

重型机械标准

第二卷

《重型机械标准》编写委员会 编

中国标准出版社



责任编辑:易 彤

黄 栩

封面设计:张晓平

ISBN 7-5066-1717-X

TH·154 定价:110.00元

小雪制作三维

重型机械标准

第二卷

《重型机械标准》编写委员会 编

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

重型机械标准 第二卷/《重型机械标准》编写委员会
编. -北京: 中国标准出版社, 1998-11

ISBN 7-5066-1717-1

I. 重… II. 重… III. 机械设备, 重型-标准-中国 IV.
TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 21046 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电话: 68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 787×1092 1/16 印张 50 $\frac{3}{4}$ 字数 1 212 千字

1998 年 12 月第一版 1998 年 12 月第一次印刷

*

印数 1—4 000 定价 110.00 元

*

标目 355—19

《重型机械标准》编写委员会

主任委员：赵兵 西安重型机械研究所

常务副主任委员：张启明 西安重型机械研究所

副主任委员：(按姓氏笔划为序)

王有文	大连重型机械(集团)公司
王建农	第二重型机械集团公司
刘震	第一重型机械集团公司
陈坚兴	西安重型机械研究所
林红卫	中信重型机械公司
蔡盛武	沈阳重型机械集团有限责任公司

委员：(按姓氏笔划为序)

刘润林	太原重型机械(集团)公司
李军	沈阳矿山机械(集团)有限公司
李硕慈	西安重型机械研究所
李榆生	西安重型机械研究所
吴世钦	西安重型机械研究所
张志勇	太原矿山机器(集团)有限公司
杜建政	西安重型机械研究所
杨桂英	太原润滑液压研究所
胡觉凡	西安重型机械研究所
费毅	西安重型机械研究所
殷伟光	上海重型机器厂
戚品志	第二重型机械集团公司大型铸锻件研究所

《重型机械标准》审查委员会

主任委员：汪建业 国家机械工业局

副主任委员：（按姓氏笔划为序）

汤宏武 西安重型机械研究所

高国栋 中国重型机械工业协会

委 员：（按姓氏笔划为序）

王一兵 上海重型机器厂

王建中 中国标准出版社

孙家范 大连重型机械(集团)公司

徐肇源 第一重型机械集团公司

李家楦 第二重型机械集团公司

陈英汉 国家机械工业局

陈晋公 太原矿山机器(集团)有限公司

胡开平 西安重型机械研究所

唐葆仁 太原重型机械(集团)公司

曹学志 沈阳重型机械集团有限责任公司

韩歌平 中信重型机械公司

翟宏新 沈阳矿山机械(集团)有限公司

樊 昫 中国重型机械工业协会

戴国强 太原润滑液压研究所

《重型机械标准》编辑委员会

主任委员：王建中

副主任委员：胡觉凡 王世纶

委 员：（按姓氏笔划为序）

王世纶 王建中 李榆生

张启明 易 彤 周 忠

段 方 段 炼 胡觉凡

费 毅 郭 丹 黄 栩

黄 辉 韩基新

前 言

《重型机械标准》(以下简称《重标》),自 1958 年第一次制订以来,至今已有四十余年的发展历史。经过四次制、修订,在全国发行近 31 余万册,受到了广大用户的欢迎与支持。

《重标》不仅在重型、冶金及矿山机械行业得到贯彻与应用,在石油、化工、起重运输、轻工等机械行业也得到广泛的采用,对推动行业的技术进步,提高产品质量,降低成本和改善生产管理起到了重要作用。《重标》在大型成套设备及技术引进与合作生产中,作为统一的设计、制造与检验依据,得到国内外的认可,有较好的信誉和知名度。

随着机械工业技术水平的不断提高、国内外标准的变化与更新,按照机械工业科学技术发展计划的要求,由西安重型机械研究所、第一重型机械集团公司、第二重型机械集团公司、太原重型机械(集团)公司、大连重型机械(集团)公司、沈阳重型机械集团有限责任公司、上海重型机器厂、中信重型机械公司、太原矿山机器(集团)有限公司、沈阳矿山机械(集团)有限公司、第二重型机械集团公司大型铸锻件研究所、太原润滑液压研究所等单位多年从事标准化工作的专家组成编写委员会,对《重标》(1986 年版本)进行了修订与编写。修订后的《重标》突出了以下几点:

1. 《重标》编入的国内现行标准 870 项按类别分为十七个部分,内容齐全、配套,便于使用。

2. 《重标》中内含 310 余项重型机械企业标准。这些标准通过技术引进,在消化吸收的基础上不同程度地采用了德国西马克 1996 年最新标准和日本三菱重工现行标准,以及德国德立蒙和日本大金等国外著名公司企业标准。技术水平先进,有利于企业开拓市场,参与竞争。

3. 贯彻了国家现行标准。为保持标准的有效性和协调性,对标准中引用标准的内容做了适当调整。

4. 保留了原《重标》中实用可靠、内容配套的标准项目,有较好的继承性。

5. “JB/ZQ”为重型机械企业标准代号。这部分标准是重型机械行业采用国际标准和国外先进标准的重要组成部分,由西安重型机械研究所归口、中国重型机械工业协会协调管理。

《重标》的修订与编写涉及面广,工作量大,得到了上级主管部门的领导、中国标准出版社、机械科学研究院标准化行业处和重型机械行业各厂、所的有关心与支持,在此表示衷心的感谢。

《重标》中不足之处敬请指正。

《重型机械标准》编写委员会

1998 年 10 月

《重型机械标准》卷目

卷 序	各 部 分 名 称
第一卷	第一部分 设计要素 第二部分 公差与配合、形状和位置公差 第三部分 通用技术条件 第四部分 螺纹 第五部分 键联结、无键联结
第二卷	第六部分 紧固件 第七部分 材料
第三卷	第八部分 联轴器、制动器、离合器 第九部分 齿轮、蜗轮蜗杆、减速器、皮带传动和链传动 第十部分 轴承座及附件
第四卷	第十一部分 液压缸、气缸、电动缸 第十二部分 管路附件 第十三部分 润滑元件及装置 第十四部分 密封件 第十五部分 弹簧 第十六部分 操作件、扳手 第十七部分 吊耳、钢丝绳、梯子、栏杆

目 录

第六部分 紧固件

紧固件机械性能	螺栓、螺钉和螺柱(根据 GB 3098.1—82)	3
紧固件机械性能	螺母(根据 GB 3098.2—82)	10
紧固件机械性能	紧定螺钉(根据 GB 3098.3—82)	14
紧固件机械性能	细牙螺母(根据 GB 3098.4—86)	16
紧固件机械性能	不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母(根据 GB 3098.6—86)	20
方头螺栓	C级(根据 GB 8—88)	23
沉头带榫螺栓	(根据 GB 11—88)	25
六角头铰制孔用螺栓	A和B级(根据 GB 27—88)	27
六角头铰制孔用螺栓	(JB/ZQ 4316—97)	31
六角头头部带孔螺栓	A和B级(根据 GB 32.1—88)	33
六角头头部带孔螺栓	细牙 A和B级(根据 GB 32.3—88)	34
小方头螺栓	B级(根据 GB 35—88)	35
T形槽用螺栓	(根据 GB 37—88)	37
活节螺栓	(根据 GB 798—88)	39
活节螺栓	(JB/ZQ 4318—97)	41
U形螺栓	(JB/ZQ 4321—97)	43
六角头预应力螺栓	(JB/ZQ 4322—97)	45
钢结构用高强度大六角头螺栓	(根据 GB/T 1228—91)	48
钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副	(根据 GB/T 3632—1995)	50
六角头螺栓—C级	(根据 GB 5780—86)	54
六角头螺栓—全螺纹—C级	(根据 GB 5781—86)	58
六角头螺栓—A和B级	(根据 GB 5782—86)	62
六角头螺栓—全螺纹—A和B级	(根据 GB 5783—86)	66
六角头螺栓—细牙—A和B级	(根据 GB 5785—86)	69
六角头螺栓—B级	(JB/ZQ 4323—97)	73
六角头螺栓—细牙—全螺纹—A和B级	(根据 GB 5786—86)	75
双头螺柱	$b_m=1d$ (根据 GB 897—88)	79
双头螺柱	$b_m=1.25d$ (根据 GB 898—88)	84
双头螺柱	$b_m=1.5d$ (根据 GB 899—88)	91
双头螺柱	$b_m=2d$ (根据 GB 900—88)	96
等长双头螺柱	B级(根据 GB 901—88)	101

双头螺柱 $b_m=1d$ (JB/ZQ 4324—97)	104
双头螺柱 $b_m=1.25d$ (JB/ZQ 4325—97)	106
动负荷预应力螺柱(JB/ZQ 4327—97)	108
方螺母 C级(根据 GB 39—88)	111
蝶形螺母(根据 GB 62—88)	112
小圆螺母(根据 GB 810—88)	113
圆螺母(根据 GB 812—88)	115
圆螺母(JB/ZQ 4328—97)	117
盖形螺母(根据 GB 923—88)	118
高型盖形螺母(JB/ZQ 4329—97)	119
钢结构用高强度大六角螺母(根据 GB/T 1229—91)	120
1型六角螺母 C级(根据 GB 41—86)	121
1型六角螺母—A和B级(根据 GB 6170—86)	122
六角螺母(JB/ZQ 4330—97)	124
1型六角螺母—细牙—A和B级(根据 GB 6171—86)	125
六角薄螺母—A和B级—倒角(根据 GB 6172—86)	127
六角薄螺母—细牙—A和B级(根据 GB 6173—86)	129
2型六角螺母—A和B级(根据 GB 6175—86)	131
2型六角螺母—细牙—A和B级(根据 GB 6176—86)	132
1型六角开槽螺母—A和B级(根据 GB 6178—86)	133
六角开槽螺母(JB/ZQ 4331—97)	134
1型六角开槽螺母—C级(根据 GB 6179—86)	136
2型六角开槽螺母—A和B级(根据 GB 6180—86)	137
防松螺母(JB/ZQ 4351—97)	138
拉杆螺母(JB/ZQ 4332—97)	142
螺旋扣(JB/ZQ 4333—97)	144
吊环螺母(根据 JB/T 7382—94)	146
圆柱螺母(JB/ZQ 4365—97)	149
锁紧型钢丝螺套 型式和尺寸(根据 JB/T 7604.1—94)	151
安装钢丝螺套用内螺纹(根据 JB/T 7604.2—94)	155
锁紧型钢丝螺套 安装要求(根据 JB/T 7604.4—94)	157
小垫圈—A级(根据 GB 848—85)	163
平垫圈—A级(根据 GB 97.1—85)	164
平垫圈 倒角型—A级(根据 GB 97.2—85)	165
平垫圈 C级(根据 GB 95—85)	166
大垫圈—A和C级(根据 GB 96—85)	167
特大垫圈 C级(根据 GB 5287—85)	168
高强度螺栓专用垫圈(JB/ZQ 4080—97)	169
弹性圆柱销用垫圈(JB/ZQ 4336—97)	171
球面垫圈(根据 GB 849—88)	172

锥面垫圈(根据 GB 850—88)	173
工字钢用方斜垫圈(根据 GB 852—88)	174
轻型工字钢用方斜垫圈(JB/ZQ 4337—97)	175
槽钢用方斜垫圈(根据 GB 853—88)	176
轻型槽钢用方斜垫圈(JB/ZQ 4338—97)	177
标准型弹簧垫圈(根据 GB 93—87)	178
弹簧垫圈(JB/ZQ 4339—97)	179
弹簧垫圈(JB/ZQ 4010—97)	180
碟形垫圈(JB/ZQ 4340—97)	182
单耳止动垫圈(根据 GB 854—88)	183
双耳止动垫圈(根据 GB 855—88)	184
外舌止动垫圈(根据 GB 856—88)	185
圆螺母用止动垫圈(根据 GB 858—88)	186
锥销锁紧挡圈(根据 GB 883—86)	188
螺钉锁紧挡圈(根据 GB 884—86)	190
带锁圈的螺钉锁紧挡圈(根据 GB 885—86)	192
轴肩挡圈(根据 GB 886—86)	194
螺钉紧固轴端挡圈(根据 GB 891—86)	197
螺栓紧固轴端挡圈(根据 GB 892—86)	199
孔用弹性挡圈—A 型(根据 GB 893.1—86)	201
轴用弹性挡圈—A 型(根据 GB 894.1—86)	208
重型孔用弹性挡圈(JB/ZQ 4341—97)	215
重型轴用弹性挡圈(JB/ZQ 4342—97)	217
大型孔用弹性挡圈(JB/ZQ 4343—97)	219
大型轴用弹性挡圈(JB/ZQ 4344—97)	221
钢丝锁圈(根据 GB 921—86)	223
钢结构用高强度垫圈(根据 GB/T 1230—91)	225
轴端止动垫片(JB/ZQ 4347—97)	226
轴端挡板(JB/ZQ 4348—97)	227
双孔轴端挡圈(JB/ZQ 4349—97)	229
轴端挡板用螺钉(JB/ZQ 4714—98)	230
内六角圆柱头螺钉(根据 GB 70—85)	232
内六角圆柱头螺钉(JB/ZQ 4352—97)	235
吊环螺钉(根据 GB 825—88)	241
开槽圆柱头螺钉(根据 GB 65—85)	244
开槽沉头螺钉(根据 GB 68—85)	246
十字槽圆柱头螺钉(根据 GB 822—88)	248
十字槽沉头螺钉 第 2 部分: 钢 8. 8、不锈钢 A2-70 和有色金属 CU2 或 CU3 (根据 GB/T 819.2—1997)	250
开槽锥端紧定螺钉(根据 GB 71—85)	252

开槽长圆柱端紧定螺钉(根据 GB 75—85)	254
内六角平端紧定螺钉(根据 GB 77—85)	256
开槽圆柱端定位螺钉(根据 GB 829—88)	258
内六角锥端紧定螺钉(根据 GB 78—85)	260
开槽锥端定位螺钉(根据 GB 72—88)	262
方头长圆柱端紧定螺钉(根据 GB 85—88)	264
方头短圆柱锥端紧定螺钉(根据 GB 86—88)	266
开槽圆柱头轴位螺钉(根据 GB 830—88)	268
滚花高头螺钉(根据 GB 834—88)	270
十字槽盘头自攻螺钉(根据 GB 845—85)	272
开槽沉头木螺钉(根据 GB 100—86)	274
十字槽圆头木螺钉(根据 GB 950—86)	276
半圆头铆钉(粗制)(根据 GB 863.1—86)	278
沉头铆钉(粗制)(根据 GB 865—86)	280
半圆头铆钉(根据 GB 867—86)	282
沉头铆钉(根据 GB 869—86)	284
扁平头半空心铆钉(根据 GB 875—86)	286
沉头半空心铆钉(根据 GB 1015—86)	288
标牌铆钉(根据 GB 827—86)	290
开口销(根据 GB 91—86)	292
开口销(JB/ZQ 4355—97)	294
圆锥销(根据 GB 117—86)	295
内螺纹圆锥销(根据 GB 118—86)	297
圆柱销(根据 GB 119—86)	299
内螺纹圆柱销(根据 GB 120—86)	301
槽销 平行沟槽(根据 GB/T 13829.1—92)	303
弹性圆柱销(根据 GB 879—86)	306
弹性圆柱销(JB/ZQ 4358—97)	308
带孔销(根据 GB 880—86)	310
螺尾锥销(根据 GB 881—86)	313
销轴(根据 GB 882—86)	315
带孔销(JB/ZQ 4359—97)	319
T形头地脚螺栓(JB/ZQ 4362—97)	322
地脚螺栓(JB/ZQ 4363—97)	324
直角地脚螺栓(JB/ZQ 4364—97)	326

第七部分 材 料

优质碳素结构钢(根据 GB 699—88)	329
优质碳素结构钢特性和用途举例	331
碳素结构钢(根据 GB 700—88)	335

低合金高强度结构钢(根据 GB /T 1591—94)	338
大型碳素结构钢锻件(根据 JB/T 6397—92)	340
大型合金结构钢锻件(根据 JB/T 6396—92)	343
大型轧辊件用钢(根据 JB/T 6401—92)	349
大型压力容器锻件用钢(根据 JB/T 6400—92)	353
大型不锈、耐酸、耐热钢锻件(根据 JB/T 6398—92)	358
大型锻件用碳素工具钢(根据 JB/T 6394—92)	361
大型锻件用合金工具钢(根据 JB/T 6393—92)	363
大型齿轮、齿圈锻件(根据 JB/T 6395—92)	366
重型机械用弹簧钢(根据 JB/T 6399—92)	369
一般工程用铸造碳钢件(根据 GB 11352—89)	371
一般工程用铸造碳钢件特性及用途举例	372
大型低合金钢铸件(根据 JB/T 6402—92)	373
大型耐热钢铸件(根据 JB/T 6403—92)	375
大型不锈钢铸件(根据 JB/T 6405—92)	379
大型高锰钢铸件(根据 JB/T 6404—92)	381
焊接结构用碳素钢铸件(根据 GB 7659—87)	382
灰铸铁件(根据 GB 9439—88)	383
可锻铸铁件(根据 GB 9440—88)	385
球墨铸铁件(根据 GB 1348—88)	387
耐热铸铁件(根据 GB 9437—88)	390
高硅耐蚀铸铁件(根据 GB 8491—87)	392
抗磨白口铸铁(根据 GB 8263—87)	394
耐磨铸铁(JB/ZQ 4304—97)	397
冷轧钢板和钢带(根据 GB 708—88)	400
优质碳素结构钢冷轧薄钢板和钢带(根据 GB 13237—91)	402
热轧钢板和钢带(根据 GB 709—88)	404
优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带(根据 GB 710—91)	408
优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带(根据 GB 711—88)	410
弹簧用不锈钢冷轧钢带(根据 GB/T 4231—93)	412
不锈钢冷轧钢板(根据 GB 3280—92)	415
不锈钢热轧钢板(根据 GB 4237—92)	419
耐热钢板(根据 GB 4238—92)	422
弹簧钢热轧薄钢板(根据 GB 3279—89)	424
压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板(根据 YB(T)40—87)	425
花纹钢板(根据 GB/T 3277—91)	428
厚度方向性能钢板(根据 GB 5313—85)	430
合金结构钢热轧厚钢板(根据 GB 11251—89)	431
不锈钢复合钢板和钢带(根据 GB/T 8165—1997)	433
单张热镀锌薄钢板(根据 YB/T 5131—93)	437

结构用无缝钢管(根据 GB 8162—87).....	438
输送流体用无缝钢管(根据 GB 8163—87).....	450
液压和气动缸筒用精密内径无缝钢管(根据 GB 8713—88).....	452
冷拔或冷轧精密无缝钢管(根据 GB 3639—83).....	454
不锈钢无缝钢管(根据 GB/T 14975—94,GB/T 14976—94).....	458
低中压锅炉用无缝钢管(根据 GB 3087—82).....	463
低压流体输送用镀锌焊接钢管(根据 GB /T 3091—93).....	467
低压流体输送用焊接钢管(根据 GB/T 3092—93).....	469
冷拔无缝异型钢管(根据 GB 3094—82).....	471
传动轴用电焊钢管(根据 YB/T 5209—93).....	491
S 型钎焊不锈钢金属软管(根据 GB 3642—83).....	493
P3 型镀锌金属软管(根据 GB 3641—83).....	494
普通流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管(根据 SY/T 5037—92).....	495
普通流体输送管道用螺旋缝高频焊钢管(根据 SY/T 5038—92).....	497
热轧圆钢和方钢(根据 GB 702—86).....	498
锻制圆钢和方钢(根据 GB 908—87).....	501
自由锻棒材的加工余量及允许偏差(JB/ZQ 4305—97).....	503
热轧扁钢(根据 GB 704—88).....	506
冷拉圆钢、方钢、六角钢(根据 GB/T 905—94).....	509
热轧六角钢和八角钢(根据 GB 705—89).....	512
不锈钢棒(根据 GB 1220—92).....	514
耐热钢棒(根据 GB 1221—92).....	522
热轧工字钢(根据 GB 706—88).....	528
热轧槽钢(根据 GB 707—88).....	531
热轧 H 型钢和剖分 T 型钢(根据 GB/T 11263—1998).....	534
热轧 L 型钢(根据 GB 9946—88).....	542
热轧等边角钢(根据 GB 9787—88).....	544
热轧不等边角钢(根据 GB 9788—88).....	548
起重机钢轨(根据 YB/T 5055—93).....	552
轻轨(根据 GB 11264—89).....	553
轻轨用接头夹板(根据 GB 11265—89).....	556
轻轨用垫板(根据 GB 11266—89).....	558
优质碳素结构钢丝(根据 GB 3206—82).....	559
一般用途低碳钢丝(根据 GB/T 343—94).....	561
冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝(根据 GB/T 342—1997).....	564
碳素弹簧钢丝(根据 GB 4357—89).....	568
油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝(根据 YB/T 5104—94).....	570
油淬火-回火碳素弹簧钢丝(根据 YB/T 5103—94).....	572
铬钒弹簧钢丝(根据 GB 5219—85).....	573
合金结构钢丝(根据 GB/T 3079—93).....	574

不锈钢丝(根据 GB/T 4240—93)	576
硅锰弹簧钢丝(根据 GB 5218—85)	579
高速工具钢丝(根据 GB 3080—82)	580
工业用金属丝编织方孔筛网(根据 GB 5330—85)	581
钢板网(根据 GB 11953—89)	600
板厚<3mm 的圆孔和方孔筛板(根据 GB 10612—89)	603
板厚≥3mm 的圆孔和方孔筛板(根据 GB 10613—89)	611
铸造铝合金(根据 GB/T 1173—1995)	617
铸造铝合金的主要特性和用途举例	625
铸造铜合金(根据 GB 1176—87)	630
铸造锌合金(根据 GB/T 1175—1997)	634
锌合金铸件(根据 GB/T 16746—1997)	640
铸造轴承合金(根据 GB/T 1174—92)	643
锡基及铅基铸造轴承合金的主要特性和用途举例	646
黄铜板(根据 GB 2041—89)	648
铝青铜板(根据 GB 2043—89)	651
铜及铜合金拉制棒(根据 GB 4423—92)	653
铜及铜合金挤制棒(根据 GB 13808—92)	658
拉制黄铜管(根据 GB 1529—87)	663
加工铜及其合金的特性和用途举例	665
铝及铝合金热轧板(根据 GB 3193—82)	671
铝及铝合金板材(根据 GB 3880—83)	674
钎接用铝合金板材(根据 YS/T 69—93)	678
铝及铝合金花纹板(根据 GB 3618—89)	681
铝及铝合金挤压棒材(根据 GB 3191—82)	686
高强度铝合金挤压棒(根据 GB 3192—82)	691
铝及铝合金管材(根据 GB/T 4436—1995)	693
铝及铝合金热挤压管(根据 GB 4437—84)	704
铝及铝合金拉(轧)制管(根据 GB 6893—86)	706
铝及铝合金加工产品的主要特性和用途	710
钢丝增强液压橡胶软管(根据 GB/T 3683—92)	715
织物增强输水软管(根据 GB 10547—89)	718
输水、通用橡胶软管(根据 HG 2184—91)	719
蒸汽胶管(根据 GB 7548—87)	720
压缩空气用橡胶软管(2.5MPa 以下)(根据 GB 1186—92)	722
工业用橡胶板(根据 GB/T 5574—94)	725
工业机械用石棉摩擦片(根据 GB 11834—89)	727
输送带尺寸(根据 GB/T 4490—94)	730
普通用途织物芯输送带(根据 GB 7984—87)	732
耐热输送带(根据 HG 2297—92)	735

衬垫石棉纸、板(根据 JC 69—82)	737
橡胶石棉盘根(根据 JC 67—82)	738
油浸石棉盘根(根据 JC 68—82)	739
油浸棉、麻盘根(根据 JC 332—82)	741
聚四氟乙烯石棉盘根(根据 JC 341—82)	742
石棉橡胶板(根据 GB/T 3985—1995)	743
耐油石棉橡胶板(根据 GB/T 539—1995)	745
石棉绳(根据 JC/T 222—94)	747
石棉布(根据 JC 210—77)	750
硬质聚氯乙烯层压板材(根据 GB/T 4454—1996)	752
软聚氯乙烯管(流体输送用)(根据 GB/T 13527.1—92)	754
软聚氯乙烯管(电线绝缘用)(根据 GB/T 13527.2—92)	756
浇铸型工业有机玻璃板材、棒材和管材(根据 GB/T 7134—1996)	758
浇铸型珠光有机玻璃板材(根据 HG/T 2713—95)	761
层压棒(根据 GB 5133—85)	762
酚醛层压纸板(根据 JB/T 8149.1—95)	764
环氧层压纸板(根据 JB/T 8149.2—95)	767
酚醛层压布板(根据 JB/T 8149.3—95)	769
酚醛层压玻璃布板(根据 JB/T 8149.4—95)	771
环氧层压玻璃布板(根据 JB/T 8149.5—95)	773
酚醛层压纸管(根据 JB/T 8150.1—95)	775
聚四氟乙烯板材(根据 ZB G33 001—85)	777
聚四氟乙烯管材(根据 ZB G33 002—85)	779
聚四氟乙烯棒材(根据 ZB G33 003—85)	781
尼龙棒材及管材(JB/ZQ 4196—98)	783
重型机械 厌氧胶应用技术规范(JB/ZQ 4191—98)	785
工业修补剂(JB/ZQ 4192—98)	791

第六部分

6

紧 固 件

主 编 杜建政

参加编写人员 刘润林

费 毅

韩建平

紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

标准 GB 3098.1-82

本标准适用于由碳钢或合金钢制造的、任何形状的、螺纹直径为 3~39mm 的螺栓、螺钉和螺柱。其螺纹尺寸及公差按 GB 193、GB 196 和 GB 197 规定。

本标准不适用于紧定螺钉及类似的不规定抗拉强度的螺纹紧固件。

本标准未规定可焊接性、耐腐蚀性及工作温度高于 +300℃ 或低于 -50℃ 的机械性能要求。

注

- 1 对于螺纹直径 > 39mm 的螺栓、螺钉和螺柱, 只要机械性能符合本标准的性能等级, 亦可按相应的标记制度作出标记。
- 2 用易切钢制造的螺栓、螺钉和螺柱不能用于 +250℃ 以上。

1 标记制度

螺栓、螺钉和螺柱性能等级的标记制度如表 1 所示。

表 1 性能等级

公称抗拉强度 $\sigma_b, N/mm^2$		300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400
最小伸长率 $\delta_5, \%$	7										
	8					6.8					12.9
	9								10.9		
	10				5.8				9.8		
	12										
	14								8.8		
	16			4.8							
	18										
	20				5.6						
	22			4.6							
	25		3.6								
	30										
	屈服点与抗拉强度的关系										
屈服比									.6	.8	.9
$\frac{\text{公称屈服点}(\sigma_s)\text{或公称屈服强度}(\sigma_{0.2})}{\text{公称抗拉强度}(\sigma_b)} \times 100\%$									60	80	90
注: 9.8 级仅适用于螺纹直径 $\leq 16mm$ 的规格。											

性能等级的标记代号由“·”隔开的两部分数字组成:

第一部分数字(“·”前)表示公称抗拉强度(σ_b)的 1/100;

第二部分数字(“·”后)表示公称屈服点(σ_s)或公称屈服强度($\sigma_{0.2}$)与公称抗拉强度(σ_b)比值(屈服比)的 10 倍。

这两部分数字的乘积为公称屈服点(σ_s)或公称屈服强度($\sigma_{0.2}$)的 1/10。

根据本标记制度的规定,各性能等级的最小屈服点($\sigma_{s, \min}$)或最小屈服强度($\sigma_{0.2 \min}$)和最小抗拉强度($\sigma_{b, \min}$)等于或大于其公称值。

注:对标准紧固件所采用的性能等级,在相应的产品标准中给出。对非标准紧固件,可参照类似的标准紧固件选用。

2 材料

表 2 规定了各性能等级适用的钢材。

对性能等级为 8.8~12.9 级的紧固件,表 2 规定的最低回火温度,是必须遵循的。

根据供需双方协议,当供方能够保证机械性能时,可以采用表 2 以外的材料和热处理。

表 2 材料

性能等级	材 料 和 热 处 理	化 学 成 分, %				最低回火温度 ℃
		C		P	S	
		min	max	max	max	
3.6	低碳钢	—	0.20	0.05	0.06	—
4.6	低碳钢或中碳钢	—	0.55	0.05	0.06	—
4.8						
5.6	低碳钢或中碳钢	0.15	0.55	0.05	0.06	—
5.8		—				
6.8						
8.8	低碳合金钢(如硼或锰或铬)淬火并回火	0.15	0.35	0.04	0.05	340
	中碳钢, 淬火并回火	0.25	0.55	0.04	0.05	450
9.8	低碳合金钢(如硼或锰或铬), 淬火并回火	0.15	0.35	0.04	0.05	340
	中碳钢, 淬火并回火	0.25	0.55	0.04	0.05	410
<u>10.9</u>	低碳合金钢(如硼或锰或铬), 淬火并回火	0.15	0.35	0.04	0.05	340
10.9	中碳钢, 淬火并回火	0.25	0.55	0.04	0.05	425
	或 低、中碳合金钢(如硼或锰或铬), 淬火并回火	0.20	0.55			
	或 合金钢, 淬火并回火	0.20	0.55	0.035	0.035	
12.9	合金钢, 淬火并回火	0.20	0.50	0.035	0.035	380

注

- 1 用再回火试验检查最低回火温度。
- 2 3.6、4.6、4.8、5.8、6.8 级允许采用易切钢制造,其硫、磷及铅的最大含量为:硫 0.34%;磷 0.11%;铅 0.35%。
- 3 对于 8.8 级,为保证良好的淬透性,螺纹直径 > 20mm 的紧固件,必须采用对 10.9 级规定的合金钢。
- 4 合金钢应含有一种或几种铬、镍、钼或钒的合金元素。
- 5 对 10.9、12.9 性能等级的材料,应具有良好的淬透性。以保证螺纹截面的芯部在淬火后、回火前得到约 90% 的马氏体组织。
- 6 由低碳马氏体钢制造 10.9 级的产品,应在性能等级代号下加一横线,即 10.9。
- 7 对于 8.8 级、螺纹直径 ≥ 20mm 的紧固件,可以采用 425℃ 的最低回火温度。

3 机械性能

在常温下按 GB 3098.1-82 第 8 章规定的方法进行试验时,螺栓、螺钉和螺柱的机械性能应符合表 3 的规定。

表 3 螺栓、螺钉和螺柱的机械性能

分项 条号	机 械 性 能		性 能 等 级											
			3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8 ≤M16 >M16		9.8	10.9	12.9	
3.1 和 3.2	抗拉强度 $\sigma_b, N/mm^2$	公称	300	400		500		600	800	800	900	1 000	1 200	
		min	330	400	420	500	520	600	800	830	900	1 040	1 220	
3.3	维氏硬度 HV ₃₀	min	95	120	130	155	160	190	250	255	290	320	385	
		max	250						320	335	336	380	435	
3.4	布氏硬度 HB $P=30D^2$ (HB≤140 时, $P=10D^2$)	min	90	114	124	147	152	181	238	242	276	304	366	
		max	242						304	318	342	361	414	
3.5	洛氏硬度 HR	min	HRB	52	67	70	80	83	89	—				
			HRC	—						22	23	28	32	39
		max	HRB	100						—				
			HRC	—						32	34	37	39	44
3.6	表面硬度 HV _{0.3}	max	—						见注 5					
3.7	屈服点 $\sigma_s, N/mm^2$	公称	180	240	320	300	400	480						
		min	190	240	340	300	420	480						
3.8	屈服强度 $\sigma_{0.2}, N/mm^2$	公称	—						640	640	720	900	1 080	
		min	—						640	660	720	940	1 100	
3.9	保证应力	$S_p/\sigma_{s, min}$ 或 $S_p/\sigma_{0.2, min}$	0.94	0.94	0.91	0.94	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.88	0.88	
		$S_p, N/mm^2$	180	230	310	280	380	440	580	600	660	830	970	
3.10	伸长率 $\delta_5, \%$	min	25	22	14	20	10	8	12	12	10	9	8	
3.11	模加载强度	对螺栓和螺钉(不包括螺柱)的数值等于最小抗拉强度见 3.2 条												
3.12	冲击吸收功 A_{KU}, J	min	—			25	—		30	30	25	20	15	
3.13	头部坚固性	在头部及钉杆与头部交接的圆角处不应产生任何裂纹												
3.14	螺纹未脱碳层的最小高度 E	—						$\frac{1}{2}H_1$		$\frac{2}{3}H_1$	$\frac{3}{4}H_1$			
	全脱碳层的最大深度 G, mm	—						0.015						
注														
1 8.8 级第二栏 (>M16), 对钢结构用螺栓为 ≥M12。														
2 9.8 级仅适用于螺纹直径 ≤16mm 的规格。														
3 当屈服点 σ_s 不能测定时, 允许以测量屈服强度 $\sigma_{0.2}$ 的方法代替。														
4 冲击吸收功 A_{KU} 按 GB 229 附录图 A1 的试样。														
5 表面硬度不应比芯部硬度高出 30 个维氏硬度值, 但对 10.9 级的表面硬度应不大于 390HV ₃₀ 。														

4 最小拉力载荷和保证载荷

最小拉力载荷和保证载荷按表 4~表 7 的规定。

表 4 粗牙螺纹的最小拉力载荷

螺纹直径 <i>d</i> mm	螺距 <i>P</i> mm	公称应力 截面积 <i>A_s</i> mm ²	性能等级									
			3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
			最小拉力载荷 (<i>A_s × σ_b</i>), N									
3	0.5	5.03	1 660 (169)	2 010 (205)	2 110 (215)	2 510 (256)	2 620 (267)	3 020 (308)	4 020 (410)	4 530 (462)	5 230 (533)	6 140 (626)
3.5	0.6	6.78	2 240 (228)	2 710 (276)	2 850 (291)	3 390 (346)	3 520 (359)	4 070 (415)	5 420 (552)	6 100 (622)	7 050 (719)	8 270 (843)
4	0.7	8.78	2 900 (296)	3 510 (358)	3 690 (376)	4 390 (448)	4 560 (465)	5 270 (537)	7 020 (716)	7 900 (805)	9 130 (931)	10 700 (1 090)
5	0.8	14.2	4 690 (478)	5 680 (579)	5 960 (608)	7 100 (724)	7 380 (752)	8 520 (869)	11 400 (1 160)	12 800 (1 300)	14 800 (1 500)	17 300 (1 760)
6	1	20.1	6 630 (676)	8 040 (820)	8 440 (860)	10 000 (1020)	10 500 (1 070)	12 100 (1 230)	16 100 (1 640)	18 100 (1 850)	20 900 (2 130)	24 500 (2 500)
7	1	28.9	9 540 (972)	11 600 (1 180)	12 100 (1 230)	14 400 (1 470)	15 000 (1 530)	17 300 (1 760)	23 100 (2 350)	26 000 (2 650)	30 100 (3 070)	35 300 (3 600)
8	1.25	36.6	12 100 (1 230)	14 600 (1 490)	15 400 (1 570)	18 300 (1 870)	19 000 (1 940)	22 000 (2 240)	29 300 (2 990)	32 900 (3 350)	38 100 (3 880)	44 700 (4 560)
10	1.5	58.0	19 100 (1 950)	23 200 (2 360)	24 400 (2 490)	29 000 (2 960)	30 200 (3 080)	34 800 (3 550)	46 400 (4 730)	52 200 (5 320)	60 300 (6 150)	70 800 (7 220)
12	1.75	84.3	27 800 (2 830)	33 700 (3 440)	35 400 (3 610)	42 200 (4 300)	43 800 (4 460)	50 600 (5 160)	67 400* (6 870)	75 900 (7 740)	87 700 (8 940)	103 000 (10 500)
14	2	115	38 000 (3 870)	46 000 (4 690)	48 300 (4 920)	57 500 (5 860)	59 800 (6 090)	69 000 (7 030)	92 000* (9 380)	104 000 (10 600)	120 000 (12 200)	140 000 (14 300)
16	2	157	51 800 (5 280)	62 800 (6 400)	65 900 (6 720)	78 500 (8 000)	81 600 (8 320)	94 200 (9 600)	126 000* (12 800)	141 000 (14 400)	163 000 (16 600)	192 000 (19 600)
18	2.5	192	63 400 (6 460)	76 800 (7 830)	80 600 (8 220)	96 000 (9 790)	99 800 (10 200)	115 000 (11 700)	159 000 (16 200)	—	200 000 (20 400)	234 000 (23 900)
20	2.5	245	80 800 (8 240)	98 000 (9 990)	103 000 (10 500)	122 000 (12 400)	127 000 (12 900)	147 000 (15 000)	203 000 (20 700)	—	255 000 (26 000)	299 000 (30 500)
22	2.5	303	100 000 (10 200)	121 000 (12 300)	127 000 (12 900)	152 000 (15 500)	158 000 (16 100)	182 000 (18 600)	251 000 (25 600)	—	315 000 (32 100)	370 000 (37 700)
24	3	353	116 000 (11 800)	141 000 (14 400)	148 000 (15 100)	176 000 (18 000)	184 000 (18 800)	212 000 (21 600)	293 000 (29 900)	—	367 000 (37 400)	431 000 (43 900)
27	3	459	151 000 (15 400)	184 000 (18 800)	193 000 (19 700)	230 000 (23 400)	239 000 (24 400)	275 000 (28 000)	381 000 (38 800)	—	477 000 (48 600)	560 000 (57 100)
30	3.5	561	185 000 (18 900)	224 000 (22 800)	236 000 (24 100)	280 000 (28 500)	292 000 (29 800)	337 000 (34 400)	466 000 (47 500)	—	583 000 (59 400)	684 000 (69 700)
33	3.5	694	229 000 (23 300)	278 000 (28 300)	291 000 (29 700)	347 000 (35 400)	361 000 (36 800)	416 000 (42 400)	576 000 (58 700)	—	722 000 (73 600)	847 000 (86 300)
36	4	817	270 000 (27 500)	327 000 (33 300)	343 000 (35 000)	408 000 (41 600)	425 000 (43 300)	490 000 (49 900)	678 000 (69 100)	—	850 000 (86 600)	997 000 (102 000)
39	4	976	322 000 (32 800)	390 000 (39 800)	410 000 (41 800)	488 000 (49 700)	508 000 (51 800)	586 000 (59 700)	810 000 (82 600)	—	1 020 000 (104 000)	1 190 000 (121 000)

注

1 括号内的数值,以 kgf 计。

2 对钢结构用螺栓,在表内数值上带“*”记号者,分别以 70 000、95 500 及 130 000N 代替。

表 5. 粗牙螺纹的保证载荷

螺纹 直径 d mm	螺距 P mm	公称应力 截面积 A_s mm ²	性 能 等 级									
			3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
			保 证 载 荷 ($A_s \times S_p$), N									
3	0.5	5.03	905 (92.3)	1 160 (118)	1 560 (159)	1 410 (144)	1 910 (195)	2 210 (225)	2 920 (298)	3 320 (338)	4 170 (425)	4 880 (497)
3.5	0.6	6.78	1 220 (124)	1 560 (159)	2 100 (214)	1 900 (194)	2 580 (263)	2 980 (304)	3 930 (401)	4 470 (456)	5 630 (574)	6 580 (671)
4	0.7	8.78	1 580 (161)	2 020 (206)	2 720 (277)	2 460 (251)	3 340 (340)	3 860 (393)	5 090 (519)	5 790 (590)	7 290 (743)	8 520 (869)
5	0.8	14.2	2 560 (261)	3 270 (333)	4 400 (449)	3 980 (406)	5 400 (550)	6 250 (637)	8 240 (840)	9 370 (955)	11 800 (1 200)	13 800 (1 410)
6	1	20.1	3 620 (369)	4 620 (471)	6 230 (635)	5 630 (574)	7 640 (779)	8 840 (901)	11 700 (1 190)	13 300 (1 356)	16 700 (1 700)	19 500 (1 990)
7	1	28.9	5 200 (530)	6 650 (678)	8 960 (913)	8 090 (825)	11 000 (1 120)	12 700 (1 290)	16 800 (1 710)	19 100 (1 947)	24 000 (2 450)	28 000 (2 850)
8	1.25	36.6	6 590 (672)	8 420 (858)	11 300 (1 150)	10 200 (1 040)	13 900 (1 420)	16 100 (1 640)	21 200 (2 160)	24 200 (2 467)	30 400 (3 100)	35 500 (3 620)
10	1.5	58.0	10 400 (1 060)	13 300 (1 356)	18 000 (1 830)	16 200 (1 650)	22 000 (2 240)	25 500 (2 600)	33 600 (3 430)	38 300 (3 904)	48 100 (4 900)	56 300 (5 740)
12	1.75	84.3	15 200 (1 550)	19 400 (1 978)	26 100 (2 660)	23 600 (241)	32 000 (3 260)	37 100 (3 780)	48 900* (4 980)	55 600 (5 668)	70 000 (7 140)	81 800 (8 340)
14	2	115	20 700 (2 110)	26 400 (2 691)	35 600 (3 630)	32 200 (3 280)	43 700 (4 450)	50 600 (5 160)	66 700* (6 800)	75 900 (7 737)	95 400 (9 720)	112 000 (11 400)
16	2	157	28 300 (2 880)	36 100 (3 680)	48 700 (4 960)	44 000 (4 490)	59 700 (6 090)	69 000 (7 030)	91 100* (9 290)	104 000 (10 601)	130 000 (13 300)	152 000 (15 500)
18	2.5	192	34 600 (3 530)	44 200 (4 506)	59 500 (6 070)	53 800 (5 480)	73 000 (7 440)	84 500 (8 610)	115 000 (11 700)	—	159 000 (16 200)	186 000 (19 000)
20	2.5	245	44 100 (4 500)	56 400 (5 749)	76 000 (7 750)	68 600 (6 990)	93 100 (9 490)	108 000 (11 000)	147 000 (15 000)	—	203 000 (20 700)	238 000 (24 300)
22	2.5	303	54 500 (5 560)	69 700 (7 105)	93 900 (9 570)	84 800 (8 640)	115 000 (11 700)	133 000 (13 600)	182 000 (18 600)	—	251 000 (25 600)	294 000 (30 000)
24	3	353	63 500 (6 470)	81 200 (8 277)	109 000 (11 100)	98 800 (10 100)	134 000 (13 700)	155 000 (15 800)	212 000 (21 600)	—	293 000 (29 900)	342 000 (35 000)
27	3	459	82 600 (8 420)	106 000 (10 805)	142 000 (14 500)	129 000 (13 100)	174 000 (17 700)	202 000 (20 600)	275 000 (28 000)	—	381 000 (38 800)	445 000 (45 400)
30	3.5	561	101 000 (10 300)	129 000 (13 150)	174 000 (17 700)	157 000 (16 000)	213 000 (21 700)	247 000 (25 200)	337 000 (34 400)	—	466 000 (47 500)	544 000 (55 500)
33	3.5	694	125 000 (12 700)	160 000 (16 310)	215 000 (21 900)	194 000 (19 800)	264 000 (26 900)	305 000 (31 100)	416 000 (42 400)	—	576 000 (58 700)	673 000 (68 600)
36	4	817	147 000 (15 000)	188 000 (19 164)	253 000 (25 800)	229 000 (23 300)	310 000 (31 600)	359 000 (36 600)	490 000 (49 900)	—	678 000 (69 100)	792 000 (80 700)
39	4	976	176 000 (17 900)	224 000 (22 834)	303 000 (30 900)	273 000 (27 800)	371 000 (37 800)	429 000 (43 700)	586 000 (59 700)	—	810 000 (82 600)	947 000 (96 500)

注

1 括号内的数值,以 kgf 计。

2 对钢结构用螺栓,在表内数值带“*”记号者,分别以 50 700、68 800 及 94 500N 代替。

表 6 细牙螺纹的最小拉力载荷

螺纹 直径 <i>d</i> mm	螺距 <i>P</i> mm	公称应力 截面积 <i>A_s</i> mm ²	性 能 等 级									
			3.6	4.5	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
			最 小 拉 力 载 荷 (<i>A_s × σ_b</i>), N									
8	1	39.2	12 900 (1 310)	15 700 (1 600)	16 500 (1 680)	19 600 (2 000)	20 400 (2 080)	23 500 (2 400)	31 400 (3 200)	35 300 (3 600)	40 800 (4 160)	47 800 (4 870)
10	1	64.5	21 300 (2 170)	25 800 (2 630)	27 100 (2 760)	32 200 (3 280)	33 500 (3 410)	38 700 (3 940)	51 600 (5 260)	58 000 (5 910)	67 100 (6 840)	78 700 (8 020)
10	1.25	61.2	20 200 (2 060)	24 500 (2 500)	25 700 (2 620)	30 600 (3 100)	31 800 (3 240)	36 700 (3 740)	49 000 (4 990)	55 100 (5 620)	63 600 (6 480)	74 700 (7 610)
12	1.25	92.1	30 400 (3 100)	36 800 (3 730)	38 700 (3 940)	46 000 (4 690)	47 900 (4 880)	55 300 (5 640)	73 700 (7 510)	82 900 (8 450)	95 800 (9 770)	112 000 (11 400)
12	1.5	88.1	29 100 (3 000)	35 200 (3 600)	37 000 (3 770)	44 000 (4 490)	458 000 (4 670)	52 900 (5 390)	70 500 (7 190)	79 300 (8 080)	91 600 (9 340)	107 000 (10 900)
14	1.5	125	41 200 (4 200)	50 000 (5 100)	52 500 (5 350)	62 500 (6 370)	65 000 (6 630)	75 000 (7 640)	100 000 (10 200)	112 000 (11 400)	130 000 (13 300)	152 000 (15 500)
16	1.5	167	55 100 (5 620)	66 800 (6 810)	70 100 (7 150)	83 500 (8 510)	86 800 (8 850)	100 000 (10 200)	134 000 (13 700)	150 000 (15 300)	174 000 (17 700)	204 000 (20 800)
18	1.5	216	71 300 (7 290)	86 400 (8 810)	90 700 (9 250)	108 000 (11 000)	112 000 (11 400)	130 000 (13 300)	179 000 (18 200)	—	225 000 (22 900)	264 000 (26 900)
20	1.5	272	89 800 (9 150)	109 000 (11 300)	114 000 (11 600)	136 000 (13 900)	141 000 (14 400)	163 000 (16 600)	226 000 (23 000)	—	283 000 (28 800)	332 000 (33 800)
22	1.5	333	110 000 (11 200)	133 000 (13 600)	140 000 (14 300)	166 000 (16 900)	173 000 (17 600)	200 000 (20 400)	276 000 (28 100)	—	346 000 (35 300)	406 000 (41 400)
24	2	384	127 000 (12 900)	154 000 (15 700)	161 000 (16 400)	192 000 (19 600)	200 000 (20 400)	230 000 (23 400)	319 000 (32 500)	—	399 000 (40 700)	468 000 (47 700)
27	2	496	164 000 (16 700)	198 000 (20 200)	208 000 (21 200)	248 000 (25 300)	258 000 (26 300)	298 000 (30 400)	412 000 (42 000)	—	516 000 (52 600)	605 000 (61 700)
30	2	621	205 000 (20 900)	248 000 (25 300)	261 000 (26 600)	310 000 (31 600)	323 000 (32 900)	373 000 (38 000)	515 000 (52 500)	—	646 000 (65 900)	758 000 (77 300)
33	2	761	251 000 (25 600)	304 000 (31 000)	320 000 (32 600)	380 000 (38 700)	396 000 (40 400)	457 000 (46 600)	632 000 (64 400)	—	791 000 (80 600)	928 000 (94 600)
36	3	865	285 000 (29 100)	346 000 (35 300)	363 000 (37 000)	432 000 (44 000)	450 000 (45 500)	519 000 (52 900)	718 000 (73 200)	—	900 000 (91 700)	1 060 000 (108 000)
39	3	1 030	340 000 (34 700)	412 000 (42 000)	433 000 (44 100)	515 000 (52 500)	536 000 (54 600)	618 000 (63 000)	855 000 (87 200)	—	1 070 000 (109 000)	1 260 000 (128 000)

注：括号内的数值，以 kgf 计。

表 7 细牙螺纹的保证载荷

螺纹直径 <i>d</i> mm	螺距 <i>P</i> mm	公称应力 截面积 <i>A_s</i> mm ²	性能等级									
			3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
			保证载荷 (<i>A_s × S_p</i>), N									
8	1	39.2	7 060 (720)	9 020 (919)	12 200 (1 240)	11 000 (1 120)	14 900 (1 520)	17 200 (1 750)	22 700 (2 310)	25 900 (2 640)	32 500 (3 310)	38 000 (3 870)
10	1	64.5	11 600 (1 180)	14 800 (1 509)	20 000 (2 040)	18 100 (1 850)	24 500 (2 500)	28 400 (2 900)	37 400 (3 810)	42 600 (4 342)	53 500 (5 450)	6 2600 (6 380)
10	1.25	61.2	11 000 (1 120)	14 100 (1 437)	19 000 (1 940)	17 100 (1 740)	23 300 (2 380)	26 900 (2 740)	35 500 (3 620)	40 400 (4 118)	50 800 (5 180)	59 400 (6 060)
12	1.25	92.1	16 600 (1 690)	21 200 (2 161)	28 600 (2 920)	25 800 (2 630)	35 000 (3 570)	40 500 (4 130)	53 400 (5 440)	60 800 (6 198)	76 400 (7 790)	89 300 (9 100)
12	1.5	88.1	15 900 (1 620)	20 300 (2 069)	27 300 (2 780)	24 700 (2 520)	33 500 (3 410)	38 800 (4 000)	51 100 (5 210)	58 100 (5 922)	73 100 (7 450)	85 500 (8 720)
14	1.5	125	22 500 (2 290)	28 800 (2 936)	38 800 (3 960)	35 000 (3 570)	47 500 (4 840)	55 000 (5 610)	72 500 (7 390)	82 500 (8 410)	104 000 (10 600)	121 000 (12 300)
16	1.5	167	30 100 (3 070)	38 400 (3 914)	51 800 (5 280)	46 800 (4 770)	63 500 (6 470)	73 500 (7 490)	96 900 (9 880)	110 000 (11 213)	139 000 (14 200)	162 000 (16 500)
18	1.5	216	38 900 (3 970)	49 700 (5 066)	67 000 (6 830)	60 500 (6 170)	82 100 (8 370)	95 000 (9 680)	130 000 (13 300)	—	179 000 (18 200)	210 000 (21 400)
20	1.5	272	49 000 (4 990)	62 600 (6 381)	84 300 (8 590)	76 200 (7 770)	103 000 (10 500)	120 000 (12 200)	163 000 (16 600)	—	226 000 (23 000)	264 000 (26 900)
22	1.5	333	59 900 (6 110)	76 700 (7 818)	103 000 (10 500)	93 200 (9 500)	127 000 (12 900)	147 000 (15 000)	200 000 (20 400)	—	276 000 (28 100)	323 000 (32 900)
24	2	384	69 100 (7 040)	88 300 (9 001)	119 000 (12 100)	108 000 (11 000)	146 000 (14 900)	169 000 (17 200)	230 000 (23 400)	—	319 000 (32 500)	372 000 (37 900)
27	2	496	89 300 (9 100)	114 000 (11 621)	154 000 (15 700)	139 000 (14 200)	188 000 (19 200)	218 000 (22 200)	298 000 (30 400)	—	412 000 (42 000)	481 000 (49 000)
30	2	621	112 000 (11 400)	143 000 (14 577)	193 000 (19 700)	174 000 (17 700)	236 000 (24 100)	273 000 (27 800)	373 000 (38 000)	—	515 000 (52 500)	602 000 (61 400)
33	2	761	137 000 (14 000)	175 000 (17 839)	236 000 (24 100)	213 000 (21 700)	289 000 (29 500)	335 000 (34 100)	457 000 (46 600)	—	632 000 (64 400)	738 000 (75 200)
36	3	865	156 000 (15 900)	199 000 (20 285)	268 000 (27 300)	242 000 (24 700)	329 000 (33 500)	381 000 (38 800)	519 000 (53 000)	—	718 000 (73 200)	839 000 (85 500)
39	3	1030	185 000 (18 900)	237 000 (24 159)	319 000 (32 500)	288 000 (29 400)	391 000 (39 900)	453 000 (46 200)	618 000 (63 000)	—	855 000 (87 200)	999 000 (102 000)

注: 括号内的数值, 以 kgf 计。

本标准适用于由碳钢或合金钢制造的、对边宽度符合 GB 3104 规定的、公称高度 $\geq 0.5D$ 的、需要规定保证载荷的、螺纹直径为 3~39mm 的粗牙 6H 级螺母。其螺纹尺寸及公差按 GB 193、GB 196 和 GB 197 规定。

本标准未规定锁紧性能、可焊接性、耐腐蚀性及工作温度高于 +300℃ 或低于 -50℃ 的机械性能要求。

注

- 1 用易切钢制造的螺母不能用于 +250℃ 以上。
- 2 对特殊产品,如与钢结构高强度螺栓或热镀锌螺栓相配的螺母,其相应数值见产品标准。
- 3 当组合件的螺纹公差 $> 6H/6g$ 时,将增加脱扣的危险。
- 4 在其他的或者螺纹公差 $> 6H$ 的情况下,应当考虑降低脱扣强度。

螺 纹 直 径 mm	保 证 载 荷, %		
	6H	7H	6G
$\geq 3 \sim 7$	100	95.5	97
$> 7 \sim 16$	100	96	97.5
$> 16 \sim 39$	100	98	98.7

1 标记制度

1.1 公称高度 $\geq 0.8D$ 螺母

公称高度 $\geq 0.8D$ (螺纹有效长度 $\geq 0.6D$) 螺母,用螺栓性能等级标记的第一部分数字标记。该螺栓应为可与该螺母相配螺栓中最高性能等级的螺栓(见表 1)。

由于超载拧紧,螺纹组合件可能出现下列失效形式:

- a. 螺杆断裂;
- b. 螺杆的螺纹脱扣;
- c. 螺母的螺纹脱扣;
- d. 螺母和螺杆的螺纹都脱扣。

螺杆的断裂是突然发生的,比较容易发现,脱扣是逐渐发生的,就很难发现,并增加了由于螺纹组合件失效而造成事故的可能性。所以对螺纹连接的设计,总希望失效形式是螺杆断裂。但是,由于各种因素的影响(螺母和螺栓的材料强度、螺纹间隙、对边宽度尺寸等),不能在所有情况下都保证获得这种失效形式。

表 1 公称高度 $\geq 0.8D$ 螺母的标记制度

螺 母 性能等级	相配的螺栓、螺钉和螺柱		螺 母 性能等级	相配的螺栓、螺钉和螺柱	
	性能等级	直径范围 mm		性能等级	直径范围 mm
4	3.6、4.6、4.8	> 16	9	8.8	$> 16 \sim \leq 39$
5	3.6、4.6、4.8	≤ 16		9.8	≤ 16
		5.6、5.8	所有的直径	10	所有的直径
6	6.8	所有的直径	12	12.9	≤ 39
8	8.8	所有的直径			

注:一般来说,性能等级较高的螺母,可以替换性能等级较低的螺母。

符合表 1 规定的螺纹组合件,当拧紧到螺栓保证载荷时,不会产生螺纹脱扣。

实际装配中,超过螺栓保证载荷的情况也会发生,而对螺母的设计应至少保证在超拧 10% 时,螺纹组合件的失效是螺杆断裂,以便发现装配操作不当。

1.2 公称高度 $\geq 0.5D$ 、 $< 0.8D$ 螺母

公称高度 $\geq 0.5D$ 、 $< 0.8D$ (螺纹有效长度 $\geq 0.4D$ 、 $< 0.6D$) 螺母,用“0”及一个数字标记;其中数字表示用淬硬芯棒测出的保证应力的 1/100 (以 N/mm^2 计);而“0”表示这种螺母组合件的实际承载能力比数字表示的承载能力低。

有效承载能力不仅取决于螺母本身的硬度和有效螺纹长度,而且还与螺母配合的螺栓抗拉强度有关。表 2 规定了螺母的标记制度。

表 2 公称高度 $\geq 0.5D$ 、 $< 0.8D$ 螺母的标记制度

螺母性能等级	公称保证应力 N/mm^2	实际保证应力 N/mm^2
04	400	380
05	500	500

2 材料

表 3 规定了各性能等级适用的钢材。

表 3 材料

性能等级		化 学 成 分, %			
		C max	Mn min	P max	S max
4、5、6 ¹⁾	—	0.50	—	0.110	0.150
8、9	04 ¹⁾	0.58	0.25	0.060	0.150
10 ²⁾	05 ²⁾	0.58	0.30	0.048	0.058
12 ²⁾	—	0.58	0.45	0.048	0.058

1) 4、5、6、04 级允许用易切钢制造,其硫、磷及铅的最大含量为:硫 0.34%,磷 0.11%,铅 0.35%。
2) 对于 10、12、05 级,为改善螺母的机械性能,必要时,可增添合金元素。

性能等级为 05、8 ($> M16$ 的 1 型螺母)、10 和 12 级的螺母应淬火并回火处理。

3 机械性能

在常温下按 GB 3098.2—82 第 8 章规定的方法进行试验时,螺母的机械性能应符合表 4 规定。

表 4 螺母的机械性能(粗牙螺纹)

螺纹直径 mm	04						05						4					
	保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC		保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC		保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC	
≥3~4	380		min	max	min	max	500		min	max	min	max	510		min	max	min	max
≥4~7	380		188	302	-	30	500		272	353	27.8	36	510		-	-	-	-
≥7~10	380		188	302	-	30	500		272	353	27.8	36	510		-	-	-	-
≥10~16	380		188	302	-	30	500		272	353	27.8	36	510		-	-	-	-
≥16~39	380		188	302	-	30	500		272	353	27.8	36	510		117	302	-	30
≥39~100	380		188	302	-	30	500		272	353	27.8	36	510		117	302	-	30
螺纹直径 mm	5						6						8					
	保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC		保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC		保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC	
≥3~4	520		min	max	min	max	600		min	max	min	max	800		min	max	min	max
≥4~7	520		130	302	-	30	600		150	302	-	30	800		170	302	-	30
≥7~10	520		130	302	-	30	600		150	302	-	30	800		170	302	-	30
≥10~16	520		130	302	-	30	600		150	302	-	30	800		170	302	-	30
≥16~39	520		130	302	-	30	600		150	302	-	30	800		170	302	-	30
≥39~100	520		130	302	-	30	600		150	302	-	30	800		170	302	-	30
螺纹直径 mm	9						10						12					
	保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC		保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC		保证应力 S_p N/mm ²		维氏硬度 HV		洛氏硬度 HRC	
≥3~4	900		min	max	min	max	1040		min	max	min	max	1150		min	max	min	max
≥4~7	900		170	302	-	30	1040		272	353	28	38	1150		272	353	31*	28**
≥7~10	900		170	302	-	30	1040		272	353	28	38	1150		272	353	31*	28**
≥10~16	900		170	302	-	30	1040		272	353	28	38	1150		272	353	31*	28**
≥16~39	900		170	302	-	30	1040		272	353	28	38	1150		272	353	31*	28**
≥39~100	900		170	302	-	30	1040		272	353	28	38	1150		272	353	31*	28**

注

- 1 最低硬度仅对经热处理的螺母或螺母尺寸太大而不能进行保证载荷试验的情况下,才是必须遵循的。对其他螺母,最低硬度仅是指导性的。
 - 2 对螺纹直径>39~100mm的螺母,硬度值仅是指导性的。
- * 1型螺母。
** 2型螺母。

4 保证载荷

表 5 规定了保证载荷。

表 5 粗牙螺纹的保证载荷

螺纹直径 <i>D</i> mm	螺距 <i>P</i> mm	公称应力面积 <i>A_s</i> mm ²	性能等级								
			04	05	4	5	6	8	9	10	12
			保证载荷 (<i>A_s × S_p</i>), N								
3	0.5	5.03	1 910 (195)	2 520 (257)	—	2 620 (267)	3 020 (308)	4 020 (410)	4 530 (462)	5 230 (533)	5 780 (589)
3.5	0.6	6.78	2 580 (263)	3 390 (346)	—	3 530 (360)	4 070 (415)	5 420 (552)	6 100 (622)	7 050 (719)	7 800 (795)
4	0.7	8.78	3 340 (340)	4 390 (448)	—	4 570 (466)	5 270 (535)	7 020 (716)	7 900 (805)	9 130 (931)	10 100 (1 030)
5	0.8	14.2	5 400 (550)	7 100 (724)	—	8 240 (840)	9 510 (968)	11 500 (1 170)	13 000 (1 330)	14 800 (1 510)	16 500 (1 680)
6	1	20.1	7 640 (779)	10 000 (1 020)	—	11 700 (1 190)	13 500 (1 380)	16 300 (1 660)	18 400 (1 880)	20 900 (2 130)	23 100 (2 350)
7	1	28.9	11 000 (1 121)	14 400 (1 470)	—	16 800 (1 710)	19 400 (1 980)	23 400 (2 390)	26 400 (2 690)	30 100 (3 070)	33 200 (3 380)
8	1.25	36.6	13 900 (1 420)	18 300 (1 870)	—	21 600 (2 200)	24 900 (2 540)	30 400 (3 100)	34 400 (3 510)	38 100 (3 880)	42 500 (4 330)
10	1.5	58.0	22 000 (2 240)	29 000 (2 960)	—	34 200 (3 490)	39 400 (4 020)	48 100 (4 900)	54 500 (5 560)	60 300 (6 150)	67 300 (6 860)
12	1.75	84.3	32 000 (3 260)	42 200 (4 300)	—	51 400 (5 240)	59 000 (6 010)	70 800 (7 220)	80 100 (8 170)	88 500 (9 020)	100 000 (10 200)
14	2	115	43 700 (4 450)	57 500 (5 860)	—	70 100 (7 150)	80 500 (8 210)	96 600 (9 850)	109 000 (11 100)	121 000 (12 300)	139 000 (14 200)
16	2	157	59 700 (6 090)	78 500 (8 000)	—	95 800 (9 770)	110 000 (11 200)	132 000 (13 500)	149 000 (15 200)	165 000 (16 800)	187 000 (19 100)
18	2.5	192	73 000 (7 440)	96 000 (9 790)	97 900 (9 980)	121 000 (12 300)	138 000 (14 100)	177 000 (18 000)	177 000 (18 000)	204 000 (20 800)	230 000 (23 400)
20	2.5	245	93 100 (9 490)	122 000 (12 400)	125 000 (12 700)	154 000 (15 700)	176 000 (17 900)	225 000 (22 900)	225 000 (22 900)	260 000 (26 500)	294 000 (30 000)
22	2.5	303	115 000 (11 700)	152 000 (15 500)	155 000 (15 800)	191 000 (19 500)	218 000 (22 200)	279 000 (28 400)	279 000 (28 400)	321 000 (32 700)	364 000 (37 100)
24	3	353	134 000 (13 700)	177 000 (18 000)	180 000 (18 300)	222 000 (22 600)	254 000 (25 900)	325 000 (33 100)	325 000 (33 100)	374 000 (38 100)	424 000 (43 200)
27	3	459	174 000 (17 700)	230 000 (23 400)	234 000 (23 900)	289 000 (29 500)	330 000 (33 600)	422 000 (43 000)	422 000 (43 000)	487 000 (49 600)	551 000 (56 200)
30	3.5	561	213 000 (21 700)	280 000 (28 500)	286 000 (29 200)	353 000 (36 000)	404 000 (41 200)	516 000 (52 600)	516 000 (52 600)	595 000 (60 700)	673 000 (68 600)
33	3.5	694	264 000 (26 900)	347 000 (35 400)	354 000 (36 100)	437 000 (44 500)	500 000 (51 000)	638 000 (65 000)	638 000 (65 000)	735 000 (75 000)	833 000 (84 800)
36	4	817	310 000 (31 600)	408 000 (41 600)	417 000 (42 500)	515 000 (52 500)	588 000 (59 900)	752 000 (76 700)	752 000 (76 700)	866 000 (88 300)	980 000 (99 900)
39	4	976	371 000 (37 800)	488 000 (49 700)	498 000 (50 800)	615 000 (62 700)	703 000 (71 700)	898 000 (91 500)	898 000 (91 500)	1 030 000 (105 000)	1 170 000 (119 000)

注：括号内的数值，以 kgf 计。

紧固件机械性能 紧定螺钉

根据 GB 3098.3—82

本标准适用于由碳钢或合金钢制造的、螺纹直径为 1.6~39mm 的紧定螺钉及类似的不规定抗拉强度的螺纹紧固件。其螺纹尺寸及公差按 GB 193、GB 196 和 GB 197 规定。

本标准不适用于规定了抗拉强度的螺栓、螺钉和螺柱。

本标准未规定可焊接性、耐腐蚀性及工作温度高于 +300℃ 或低于 -50℃ 的机械性能要求。

注：用易切钢制造的紧定螺钉不能用于 +250℃ 以上。

1 标记制度

紧定螺钉性能等级的标记制度如表 1 所示。

表 1 性能等级

性能等级	14H	22H	33H	45H
维氏硬度 HV _{min}	140	220	330	450

性能等级的标记代号由数字和字母两部分组成。

数字部分表示最低的维氏硬度的 1/10；字母 H 表示硬度。

2 材料

表 2 规定了各性能等级适用的钢材。

表 2 材料

性能等级	材 料	热 处 理	化 学 成 分, %			
			C		P max	S max
			max	min		
14H	碳 钢	—	0.50	—	0.11	0.15
22H	碳 钢	淬火并回火	0.50	—	0.05	0.05
33H	碳 钢	淬火并回火	0.50	—	0.05	0.05
45H	合金钢	淬火并回火	0.50	0.19	0.05	0.05

注

- 1 对 14H 级, 使用易切钢时, 其硫、磷及铅的最大含量为: 硫 0.34%; 磷 0.11%; 铅 0.35%。
- 2 对 14H 级方头紧定螺钉, 允许表面硬化。
- 3 对 22H、33H、45H 级, 可以采用最大含铅量为 0.35% 的钢材。
- 4 对 45H 级用的合金钢, 应含有一种或几种铬、镍、钼、钒或硼的合金元素。

3 机械性能

在常温下按 GB 3098.3—82 第 6 章规定的方法进行试验时,紧定螺钉的机械性能应符合表 3 规定。

表 3 紧定螺钉的机械性能

机 械 性 能		性 能 等 级 ¹⁾				
		14H	22H	33H	45H	
维氏硬度 HV	min	140	220	330	450	
	max	290	300	440	560	
布氏硬度 HB $P=30D^2$	min	133	209	314	428	
	max	276	285	418	532	
洛氏硬度	HRB	min	75	95	—	
		max	105	—	—	
	HRC	min	—	—	33	45
		max	—	30	44	53
扭转强度		—	—	—	见 GB 3098.3—82 表 5	
螺纹未脱碳层的最小高度 E	min	—	$\frac{1}{2}H_1$	$\frac{2}{3}H_1$	$\frac{3}{4}H_1$	
全脱碳层的最大深度 G_{max}	mm	—	0.015	0.015	2)	
表面硬度 HV _{0.05}	max	—	320	450	580	
1) 内六角紧定螺钉,没有 14H、22H 级。 2) 45H 级,不允许有全脱碳层。						

本标准适用于由碳钢或合金钢制造的、对边宽度符合 GB 3104 规定的、公称高度 $\geq 0.5D$ 的、需要规定保证载荷的、螺纹直径为 8~39mm 的细牙 6H 级螺母。其螺纹尺寸及公差按 GB 193、GB 196 和 GB 197 规定。

本标准未规定锁紧性能、可焊接性、耐腐蚀性，不适用于工作温度高于+300℃或低于-50℃的使用要求。

注

1 用易切钢制造的螺母不能用于+250℃以上。

2 在其他的或者螺纹公差大于 6H 的情况下，应当考虑降低脱扣强度。

螺纹直径 D mm	保证载荷, %		
	6H	7H	6G
8~16	100	96	97.5
>16~39	100	98	98.5

1 标记制度

1.1 公称高度大于或等于 0.8D 螺母

公称高度大于或等于 0.8D(螺纹有效长度大于或等于 0.6D)螺母，用螺栓性能等级标记的第一部分数字标记。该螺栓应为可与该螺母相配螺栓中最高性能等级的螺栓(见表 1)。

由于超载拧紧，螺纹组合件可能出现下列失效形式：

- a. 螺杆断裂；
- b. 螺杆的螺纹脱扣；
- c. 螺母的螺纹脱扣；
- d. 螺母和螺杆的螺纹都脱扣。

螺杆的断裂是突然发生的，比较容易发现，脱扣是逐渐发生的，就很难发现，并增加了由于螺纹组合件失效而造成事故的可能性。所以对螺纹连接件的设计，总希望失效形式是螺杆断裂。但是，由于各种因素的影响(螺母和螺栓的材料强度、螺纹间隙、对边宽度尺寸等)，不能在所有情况下都保证获得这种失效形式。

符合表 1 规定的螺纹组合件，当拧紧到螺栓保证载荷时，不会产生螺纹脱扣。

实际装配中，超过螺栓保证载荷的情况也会发生，而对螺母的设计应至少保证在超拧 10% 时，螺纹组合件的失效是螺杆破坏，以便发现装配操作不当。

注：有关螺栓连接承载能力的说明，参见 GB 3098.2《紧固件机械性能 螺母》附录 A。

表 1 公称高度大于或等于 0.8D 螺母的标记制度

螺母性能等级	相配的螺栓、螺钉和螺柱		螺 母	
	性能等级	螺纹直径, mm	螺纹直径 D, mm	
			1 型	2 型
6	≤6.8	≤39	≤39	—
8	8.8	≤39	≤39	≤16
	9.8	≤16	—	≤16
10	10.9	≤39	≤16	≤39
12	12.9	≤16	—	≤16

注：一般来说，性能等级较高的螺母，可以替换性能等级较低的螺母。螺栓-螺母组合件的应力高于屈服应力或保证应力是可行的。

1.2 公称高度大于或等于 0.5D、小于 0.8D 螺母

公称高度大于或等于 0.5D 至小于 0.8D (螺纹有效长度大于或等于 0.4D、小于 0.6D) 螺母，用“0”及一个数字标记；其中数字表示用淬硬芯棒测出的保证应力的 1/100 (以 N/mm² 计)；而“0”表示这种螺母组合件的实际承载能力比数字表示的承载能力低。

有效承载能力不仅取决于螺母本身的硬度和有效螺纹长度，而且还与螺母配合的螺栓抗拉强度有关。表 2 规定了螺母的标记制度。

表 2 公称高度大于或等于 0.5D、小于 0.8D 螺母的标记制度

螺母性能等级	公称保证应力, N/mm ²	实际保证应力, N/mm ²
04	400	380
05	500	500

2 材料

表 3 规定了各性能等级适用的钢材。

表 3 材料

性能等级		化 学 成 分, %				性能等级		化 学 成 分, %			
		C max	Mn min	P max	S max			C max	Mn min	P max	S max
6	—	0.50	—	0.110	0.150	10	05	0.58	0.30	0.048	0.058
8	04	0.58	0.25	0.060	0.150	12	—	0.58	0.45	0.048	0.058

注

- 6、04 级允许用易切钢制造，其硫、磷及铅的最大含量为：硫 0.34%，磷 0.11%，铅 0.35%。
- 对于 10、12 和 05 级，为改善螺母的机械性能，必要时，可增添合金元素。

性能等级为 05、8(1 型螺母)、10 和 12 级的螺母应淬火并回火处理。

3 机械性能

在常温下按 GB 3098.4—86 第 7 章规定的方法进行试验时，螺母的机械性能应符合表 4 规定。

表 4 螺母的机械性能(细牙螺纹)

性能等级		04		05			
		螺母		螺母			
螺纹直径 D mm	保证应力 S _p N/mm ²	维氏硬度 HV		维氏硬度 HV			
		min	max	min	max		
8~10	380	188	302	272	353		
>10~16						热处理	热处理
>16~39						不进行	淬火并回火
		薄型		薄型			

性能等级		6		8			
		螺母		螺母			
螺纹直径 D mm	保证应力 S _p N/mm ²	维氏硬度 HV		维氏硬度 HV			
		min	max	min	max		
8~10	770	188	302	195	302		
>10~16	780					热处理	热处理
>16~33	870					不进行*	不进行
>33~39	930	233					
		1型		1型			
		2型		2型			

性能等级		10		12			
		螺母		螺母			
螺纹直径 D mm	保证应力 S _p N/mm ²	维氏硬度 HV		维氏硬度 HV			
		min	max	min	max		
8~10	1100	295	353	295	353		
>10~16	1110					热处理	热处理
>16~33						淬火并回火	淬火并回火
>33~39							
		1型		2型			
		2型		2型			

注
 1 最低硬度仅对热处理螺母或螺母尺寸太大而不能进行保证载荷试验的情况下,才是必须遵循的。对其他螺母,最低硬度仅是指导性的。
 * 螺纹直径大于16mm的6级螺母,也可以淬火并回火处理,由制造者确定。

4 保证载荷

表 5 规定了保证载荷。

螺母的保证载荷根据螺纹应力截面积进行计算。螺纹应力截面积：

$$A_s = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2$$

式中： d_2 ——外螺纹中径(公称尺寸)；

d_3 ——螺纹的计算直径 $=d_1 - \frac{H}{6}$ ；

d_1 ——外螺纹小径(公称尺寸)；

H ——螺纹原始三角形高度。

表 5 细牙螺纹的保证载荷

螺纹直径 D mm	螺距 P mm	公称应力面积 A_s mm ²	性能等级							
			04	05	6'	8		10		12
						1型	2型	1型	2型	
保证载荷 ($A_s \times S_p$), N										
8	1	39.2	14 900 (1 520)	19 600 (2 000)	30 200 (3 080)	36 700 (3 740)	34 900 (3 560)	43 100 (4 390)	41 400 (4 220)	47 000 (4 790)
10	1	64.5	24 500 (2 500)	32 200 (3 280)	49 700 (5 070)	60 300 (6 150)	57 400 (5 850)	71 000 (7 240)	68 000 (6 930)	77 400 (7 890)
10	1.25	61.2	23 300 (2 380)	30 600 (3 120)	47 100 (4 801)	57 200 (5 830)	54 500 (5 560)	67 300 (6 860)	64 600 (6 590)	73 400 (7 480)
12	1.25	92.1	35 000 (3 570)	46 000 (4 690)	71 800 (7 320)	86 100 (8 780)	82 000 (8 360)	102 000 (10 400)	97 200 (9 910)	111 000 (11 300)
12	1.5	88.1	33 500 (3 420)	44 000 (4 490)	68 700 (7 003)	82 400 (8 400)	78 400 (7 990)	97 800 (9 870)	92 900 (9 470)	106 000 (10 800)
14	1.5	125	47 500 (4 850)	62 500 (63 707)	97 500 (9 940)	117 000 (11 900)	111 000 (11 300)	139 000 (14 200)	132 000 (13 500)	150 000 (15 300)
16	1.5	167	63 500 (6 480)	83 500 (8 510)	130 000 (13 250)	156 000 (15 900)	149 000 (15 200)	185 000 (18 900)	176 000 (17 900)	200 000 (20 400)
18	1.5	215	81 700 (8 340)	108 000 (11 000)	187 000 (19 060)	221 000 (22 500)	—	—	232 000 (23 600)	—
18	2	204	77 500 (7 910)	102 000 (10 400)	177 000 (18 000)	210 000 (21 400)	—	—	220 000 (22 400)	—
20	1.5	272	103 400 (10 550)	136 000 (13 860)	237 000 (24 200)	280 000 (28 500)	—	—	294 000 (30 000)	—
20	2	258	98 000 (10 000)	129 000 (13 150)	224 000 (22 800)	266 000 (27 100)	—	—	279 000 (28 400)	—
22	1.5	333	126 500 (12 910)	166 000 (16 900)	290 000 (29 600)	343 000 (35 000)	—	—	360 000 (36 700)	—
22	2	318	120 800 (12 330)	159 000 (16 210)	277 000 (28 200)	328 000 (33 400)	—	—	343 000 (35 000)	—
24	2	384	145 900 (14 890)	192 000 (19 570)	334 000 (34 000)	396 000 (40 400)	—	—	415 000 (42 300)	—
27	2	496	188 500 (19 230)	248 000 (25 280)	432 000 (44 000)	511 000 (52 100)	—	—	536 000 (54 600)	—
30	2	621	236 000 (24 000)	310 000 (31 600)	540 000 (55 000)	640 000 (65 200)	—	—	671 000 (68 400)	—
33	2	761	289 200 (29 500)	380 000 (38 700)	662 000 (67 500)	784 000 (79 900)	—	—	822 000 (83 800)	—
36	3	865	328 700 (33 540)	432 000 (44 090)	804 000 (82 000)	943 000 (96 100)	—	—	934 000 (95 200)	—
39	3	1 030	391 400 (39 940)	515 000 (52 500)	958 000 (97 700)	1 120 000 (114 000)	—	—	1 110 000 (113 000)	—

注：括号内的数值，以 kgf 计。

紧固件机械性能

不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母

根据 GB 3098.6—86

本标准适用于由奥氏体、马氏体和铁素体耐腐蚀不锈钢制造的、任何形状的、螺纹直径为1.6~39mm的螺栓、螺钉、螺柱和螺母。其螺纹尺寸及公差按 GB 193、GB 196 和 GB 197 规定。此外，螺母的对边宽度不应小于 $1.45D$ 和螺纹有效长度 $\geq 0.6D$ 。

本标准未规定在特殊环境下耐腐蚀和耐氧化性，所规定的等级仅适用于耐腐蚀不锈钢紧固件。

对高温和低温情况下的耐腐蚀和耐氧化性能应由供需双方协议。

1 标记制度

1.1 不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母的性能标记，由材料组别和性能等级两部分组成(见图 1)。

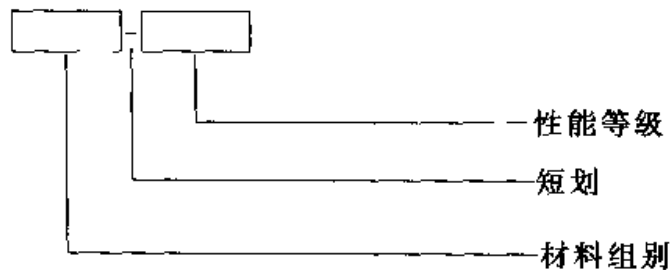


图 1

其中：第一部分代号(“-”前)表示材料组别；

第二部分数字(“-”后)表示产品的性能等级，其数字为公称抗拉强度($\sigma_b, N/mm^2$)的 1/10。

1.2 本标准规定的性能标记，如表 1 所示。

表 1 性能标记

材 料		性 能 等 级				
类别	组别	45	50	60	70	80
A 奥氏体	A1	--	A1-50	--	A1-70	A1-80
	A2	—	A2-50	—	A2-70	A2-80
	A4	—	A4-50	—	A4-70	A4-80
C 马氏体	C1	—	C1-50	—	C1-70	—
	C3	—	—	—	—	C3-80
	C4	—	C4-50	—	C4-70	—
F 铁素体	F1	F1-45	—	F1-60	—	—

注

1 C1-70、C4-70 及 C3-80 需经淬火并回火处理。

2 A1-70、A2-70、A4-70 及 F1-60 需经冷作硬化。

2 材料

表 2 规定了用于制造螺栓、螺钉、螺柱和螺母的不锈钢材料的化学成分。

表 2 材料

类别	组别	化学成分, %							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni
A 奥氏体	A1	0.12	1	2	0.2	0.15~0.35	17~19	0.6	8~10
	A2	0.08	1	2	0.05	0.03	17~20	—	8~13
	A4	0.08	1	2	0.05	0.03	16~18.5	2~3	10~14
C 马氏体	C1	0.09~0.15	1	1	0.05	0.03	11.5~14	—	1
	C3	0.17~0.25	1	1	0.04	0.03	16~18	—	1.5~2.5
	C4	0.08~0.15	1	1.5	0.06	0.15~0.35	12~14	0.6	1
F 铁素体	F1	0.12	1	1	0.04	0.03	15.5~18	—	0.5

注

- 1 表中所列数值,除给出范围者外,均系最大值。
- 2 A1 和 C4 中的硫可以用硒来代替。
- 3 奥氏体钢和铁素体钢的含钛量为 $5 \times C\% \sim 0.8\%$ 。
- 4 A2、A4 和 F1 的含镍和钼量为 $10 \times C\% \sim 1\%$ 。
- 5 A2 和 A4 的最大含铜量为 4%。
- 6 为达到机械性能要求,对 C1 和 C4 中的直径较大的产品,可以采用高于表中规定的含碳量,并由制造厂确定。
- 7 A2 和 F1 可以含钼,其含量由制造厂确定。
- 8 如用户需要使用含钼量为最大值时,必须在订单中注明。

3 机械性能

在常温下按 GB 3098.6—86 第 7 章规定的方法进行试验时,螺栓、螺钉、螺柱和螺母的机械性能应符合表 3、表 4 的规定。

表 3 马氏体钢和铁素体钢紧固件机械性能

材 料		性能等级	螺栓、螺钉和螺柱			螺母	螺栓、螺钉、螺柱和螺母					
类别	组别		抗拉强度 σ_b N/mm ² min	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ N/mm ² min	伸长量 δ min	保证应力 S_p N/mm ²	硬 度					
							HV		HB		HRC	
							min	max	min	max	min	max
C 马氏体	C1	50	500	250	0.2d	500	—	—	—	—	—	—
		70	700	410	0.2d	700	220	330	209	314	20	34
	C3	80	800	640	0.2d	800	240	340	228	323	21	35
		C4	50	500	250	0.2d	500	—	—	—	—	—
F 铁素体	F1		45	450	250	0.2d	450	—	—	—	—	—
		60	600	410	0.2d	600	—	—	—	—	—	—

注

- 1 抗拉强度根据螺纹公称应力截面积(A_s)进行计算。 A_s 按 GB 3098.6—86 的附录 A(补充件)规定。
- 2 按 GB 3098.6—86 中 7.1.3 款规定的试验方法测定螺栓、螺钉和螺柱实物的伸长量。
- 3 F1 仅适用于螺纹直径 $\leq 24\text{mm}$ 的紧固件。

表 4 奥氏体钢紧固件机械性能

材 料		性能等级	螺纹直径 mm	螺栓、螺钉和螺柱			螺母
类别	组别			抗拉强度 σ_b N/mm ² min	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ N/mm ² min	伸长量 δ min	保证应力 S_p N/mm ²
A 奥氏体	A1	50	≤39	500	210	0.6d	500
	A2	70	≤20	700	450	0.4d	700
	A4	80	≤20	800	600	0.3d	800

注

- 1 抗拉强度根据螺纹公称应力截面积(A_s)进行计算。 A_s 按 GB 3098.6—86 的附录 A 规定。
- 2 按 GB 3098.6—86 中 7.1.3 款规定的试验方法测定螺栓、螺钉和螺柱实物的伸长量。
- 3 螺纹直径 > 20mm、性能等级为 70 和 80 的紧固件,其抗拉强度及屈服强度由供需双方协议(屈服强度可参照表 4 按抗拉强度换算给出)。

方头螺栓 C 级

根据 GB 8—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

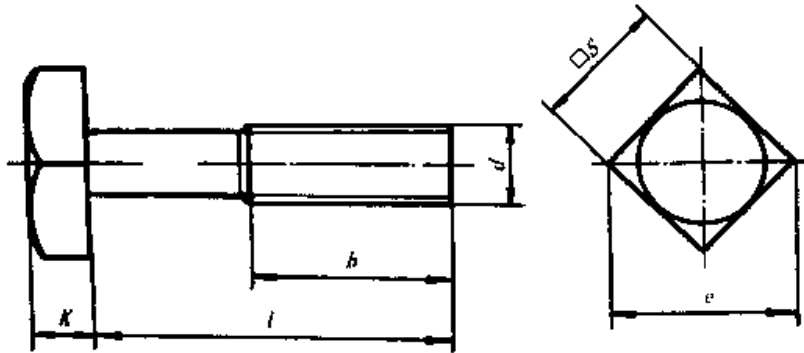


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M36	M42	M48
b	$l \leq 125$	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	—
	$125 < l \leq 200$	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96
	$l > 200$	—	—	53	57	61	65	69	73	79	85	97	109
e min	20.24	22.84	26.21	30.11	34.01	37.91	42.9	45.5	52.0	58.5	69.94	82.03	95.03
K 公称	7	8	9	10	12	13	14	15	17	19	23	26	30
S max	16	18	21	24	27	30	34	36	41	46	55	65	75
l	每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg												
20	21.01												
25	23.46	34.09	48.48										
30	25.92	37.65	53.36	74.61									
35	28.37	41.21	58.23	81.16	111.0	144.5							
40	30.83	44.77	63.11	87.70	119.1	154.8							
45	33.29	48.34	67.98	94.24	127.2	165.0							
50	35.74	51.9	72.87	100.8	135.4	175.3	226.5						
(55)	38.2	55.46	77.73	107.3	143.5	185.5	239.1	283.3					
60	40.65	59.02	82.61	113.9	151.6	195.7	251.7	298.1	408.0	533.8			
(65)	43.11	62.58	87.48	120.4	159.7	206.0	264.3	312.8	427.0	557.1			
70	45.56	66.15	92.36	127.0	167.8	216.2	276.9	327.6	446.1	580.5			
80	50.48	73.27	102.1	140.0	184.1	236.7	302.1	357.1	484.2	627.2	981.4	1 426	
90	55.39	80.39	111.9	153.1	200.3	257.2	327.3	386.6	522.3	673.9	1 049	1 519	
100	60.3	87.52	121.6	166.2	216.6	277.6	352.5	416.1	560.4	720.6	1 117	1 611	
110		94.64	131.4	179.3	232.8	298.1	377.7	445.6	598.5	767.3	1 185	1 704	2 397
120		101.8	141.1	192.4	249	318.6	402.9	475.1	636.6	814	1 253	1 797	2 519
130			150.9	205.5	265.3	339.1	428.1	504.6	674.8	860.7	1 321	1 890	2 641
140			160.6	218.6	281.5	359.6	453.3	534.1	712.9	907.4	1 388	1 983	2 763
150				231.6	297.8	380.0	473.5	563.6	751	954.1	1 456	2 076	2 885
160				244.7	314	400.5	503.7	593.1	789.1	1 001	1 524	2 169	3 007
180					346.5	441.5	554.1	652.1	865.3	1 094	1 660	2 355	3 251
200						482.4	604.5	711.1	941.6	1 188	1 795	2 540	3 494
220							655	770	1 018	1 281	1 931	2 726	3 738
240								829	1 094	1 374	2 067	2 912	3 982
260									1 170	1 468	2 202	3 098	4 226
280										1 561	2 338	3 284	4 470
300										1 655	2 474	3 470	4 713

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	8g
机械性能等级	$d \leq 39$: 4.8; $d > 39$: 按协议
表面处理	① 不经处理 ② 氧化 ③ 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d = M12$ 、公称长度 $l = 80\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理的方头螺栓的标记:

螺栓 M12×80 GB 8—88

沉头带榫螺栓

根据 GB 11-88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

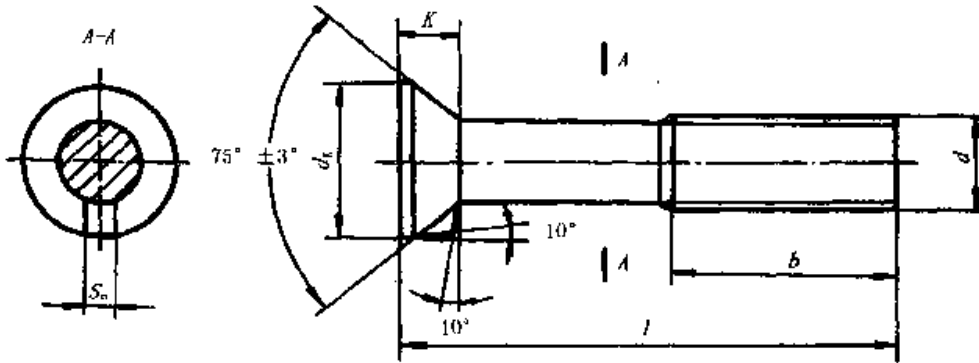


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	M20	(M22)	M24	
b	$l \leq 125$	18	22	26	30	34	38	46	50	54
	$125 < l \leq 200$	—	28	32	36	40	44	52	56	60
d_k	max	11.05	14.55	17.55	21.65	24.65	28.65	36.80	40.80	45.80
	min	9.95	13.45	16.45	20.35	23.35	27.35	35.20	39.20	44.20
S_n	max	2.7	2.7	3.8	3.8	4.3	4.8	4.8	6.3	6.3
K		4.1	5.3	6.2	8.5	8.9	10.2	13.0	14.3	16.5
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg									
25	4.87									
30	5.72	10.79								
35	6.58	12.34	19.76							
40	7.44	13.9	22.22	33.35						
45	8.29	15.45	24.67	36.91	51.23	71.09				
50	9.15	17.01	27.13	40.47	56.1	77.64				
(55)	10.01	18.56	29.58	44.04	60.98	84.18				
60	10.87	20.11	32.04	47.6	65.85	90.72	150.3			
(65)		21.67	34.5	51.16	70.23	97.26	160.6	202.3		
70		23.22	36.95	54.72	75.6	103.8	170.8	214.9		
80		26.33	41.86	61.85	85.35	116.9	191.3	240.1	294.8	
90			46.77	68.97	95.1	130	211.7	265.3	324.3	
100			51.69	76.1	104.9	143.1	232.2	290.5	353.8	
110				83.22	114.6	156.2	252.7	315.7	383.3	
120				90.35	124.4	169.2	273.2	340.9	412.8	
130					134.1	182.3	293.7	366.1	442.3	
140					143.9	195.4	314.1	391.3	471.8	
150						208.5	334.6	416.5	501.3	
160						221.6	355.1	441.7	530.8	
180							396	492.1	589.8	
200							437	542.5	648.7	

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	8g
机械性能等级	3.6、4.6、4.8
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d=M10$ 、公称长度 $l=70\text{mm}$ 、性能等级 4.8 级、不经表面处理的沉头带槽螺栓的标记:

螺栓 M10×70 GB 11—88

六角头铰制孔用螺栓 A 和 B 级

根据 GB 27—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1~表 3)

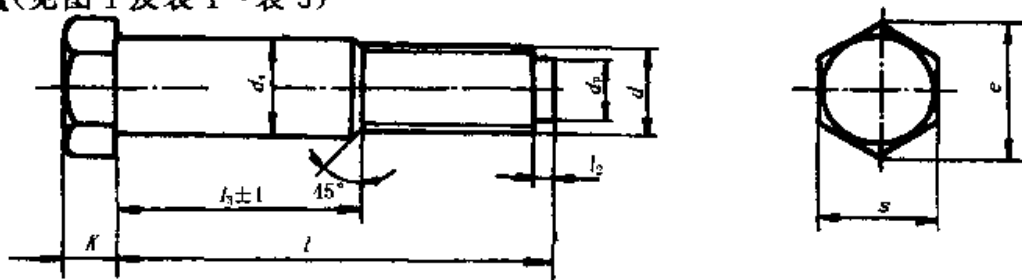


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	
d_1 (h9)	max	7	9	11	13	15	17	19	
	min	6.964	8.964	10.957	12.957	14.957	16.957	18.948	
s	max	10	13	16	18	21	24	27	
K	公称	4	5	6	7	8	9	10	
d_2		4	5.5	7	8.5	10	12	13	
l_2		1.5		2		3			
c_{min}	A	11.05	14.38	17.77	20.03	23.35	26.75	30.14	
	B	10.89	14.20	17.59	19.85	22.78	26.17	29.56	
螺纹规格 d		M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M36	M42	M48
d_1 (h9)	max	21	23	25	28	32	38	44	50
	min	20.948	22.948	24.948	27.948	31.938	37.938	43.938	49.938
s	max	30	34	36	41	46	55	65	75
K	公称	11	12	13	15	17	20	23	26
d_2		15	17	18	21	23	28	33	38
l_2		4			5		6	7	8
c_{min}	A	33.53	37.72	39.98	—	—	—	—	—
	B	32.95	37.29	39.55	45.2	50.85	60.79	72.02	82.60

注：杆径(d_1)允许按 m6、u8 制造。

表 2

mm

l	螺纹规格 d														
	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M36	M42	M48
	l ₃														
25	13	10													
(28)	16	13													
30	18	15	12												
(32)	20	17	14												
35	23	20	17	13											
(38)	26	23	20	16											
40	28	25	22	18	15										
45	33	30	27	23	20	17									
50	38	35	32	28	25	22	20								
(55)	43	40	37	33	30	27	25	23							
60	48	45	42	38	35	32	30	28	25						
(65)	53	50	47	43	40	37	35	33	30	27					
70		55	52	48	45	42	40	38	35	32					
(75)		60	57	53	50	47	45	43	40	37	33				
80		65	62	58	55	52	50	48	45	42	38	30			
(85)			67	63	60	57	55	53	50	47	43	35			
90			72	68	65	62	60	58	55	52	48	40	35		
(95)			77	73	70	67	65	63	60	57	53	45	40		
100			82	78	75	72	70	68	65	62	58	50	45		
110			92	88	85	82	80	78	75	72	68	60	55	45	
120			102	98	95	92	90	88	85	82	78	70	65	55	50
130				108	105	102	100	98	95	92	88	80	75	65	60
140				118	115	112	110	108	105	102	98	90	85	75	70
150				128	125	122	120	118	115	112	108	100	95	85	80
160				138	135	132	130	128	125	122	118	110	105	95	90
170				148	145	142	140	138	135	132	128	120	115	105	100
180				158	155	152	150	148	145	142	138	130	125	115	110
190						162	160	158	155	152	148	140	135	125	120
200						172	170	168	165	162	158	150	145	135	130
210												160	155	145	140
220												170	165	155	150
230												180	175	165	160
240													185	175	170
250													195	185	180
260													205	195	190
280													225	215	210
300													245	235	230

注：尽可能不采用括号内的规格。

表 3

mm

螺纹规格 d	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M36	M42	M48
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg														
25	8.28	14.64													
(28)	9.18	16.11													
30	9.77	17.1	26.88												
(32)	10.36	18.08	28.35												
35	11.25	19.56	30.56	42.73											
(38)	12.15	21.04	32.77	45.82											
40	12.74	22.02	34.24	47.87	65.94										
45	14.23	24.48	37.92	53.02	72.79	97.93									
50	15.71	26.94	41.59	58.16	79.65	106.7	137								
(55)	17.2	29.4	45.27	63.3	86.5	115.6	148	187.3							
60	18.68	31.87	48.95	68.44	93.35	124.4	159	200.8	252.4						
(65)	20.17	34.33	52.62	73.59	100.2	133.2	170	214.2	268.5	316.5					
70		36.79	56.3	78.73	107.1	142	181	227.7	284.6	335.5					
(75)		39.25	59.98	83.87	113.9	150.8	192	241.1	300.8	354.6	467.7				
80		41.71	63.66	89.01	120.8	159.6	203	254.5	316.9	373.6	491.6	636.5			
(85)			67.33	94.16	127.6	168.4	214	268	333	392.7	515.6	667.8			
90			71.01	99.3	134.5	177.2	225	281.4	349.1	411.8	539.5	699	1 044		
(95)			74.69	104.4	141.3	186	236	294.9	365.3	430.8	563.4	730.3	1 088		
100			78.37	109.6	148.2	194.8	246.9	308.3	381.4	449.9	587.3	761.5	1 132	1 515	2 091
110			85.72	119.9	161.9	212.4	268.9	335.2	413.7	488	635.2	824	1 223	1 722	2 213
120			93.08	130.2	175.6	230	290.9	362.1	445.9	526.2	683	886.5	1 309	1 840	2 489
130				140.4	189.3	247.7	312.9	389	478.2	564.3	730.9	949	1 397	1 959	2 642
140				150.7	203	265.3	334.9	415.8	510.5	602.4	778.7	1 012	1 485	2 077	2 795
150				161	216.7	282.9	356.9	442.7	542.7	640.6	826.6	1 074	1 573	2 195	2 947
160				171.3	230.4	300.5	378.9	469.6	575	678.7	874.4	1 136	1 661	2 314	3 100
170				181.6	244.1	318.1	400.9	496.5	607.2	716.8	922.3	1 199	1 750	2 432	3 253
180				191.9	257.8	335.7	422.9	523.4	639.5	754.9	970.1	1 261	1 838	2 550	3 406
190						353.4	444.9	550.3	671.8	793.1	1 018	1 324	1 926	2 668	3 559
200						371	466.9	577.1	704	831.2	1 066	1 386	2 014	2 787	3 711
210												1 449	2 102	2 905	3 864
220												1 511	2 191	3 023	4 017
230												1 574	2 279	3 141	4 170
240													2 367	3 260	4 322
250													2 455	3 378	4 475
260													2 543	3 496	4 628
280													2 720	3 733	4 933
300													2 896	3 969	5 239

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	$d \leq 39: 8.8; d > 39: 按协议$
表面处理	氧 化

3 标记示例

螺纹规格 $d=M12$ 、 d_s 尺寸按表 1 规定、公称长度 $l=80mm$ 、机械性能为 8.8 级、表面氧化处理、A 级的六角头铰制孔用螺栓的标记:

螺栓 M12×80 GB 27—88

d_s 按 m6 制造时应加标记 m6:

螺栓 M12m6×80 GB 27—88

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

六角头铰制孔用螺栓

JB/ZQ 4316—97

代替 JB/ZQ 4316—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

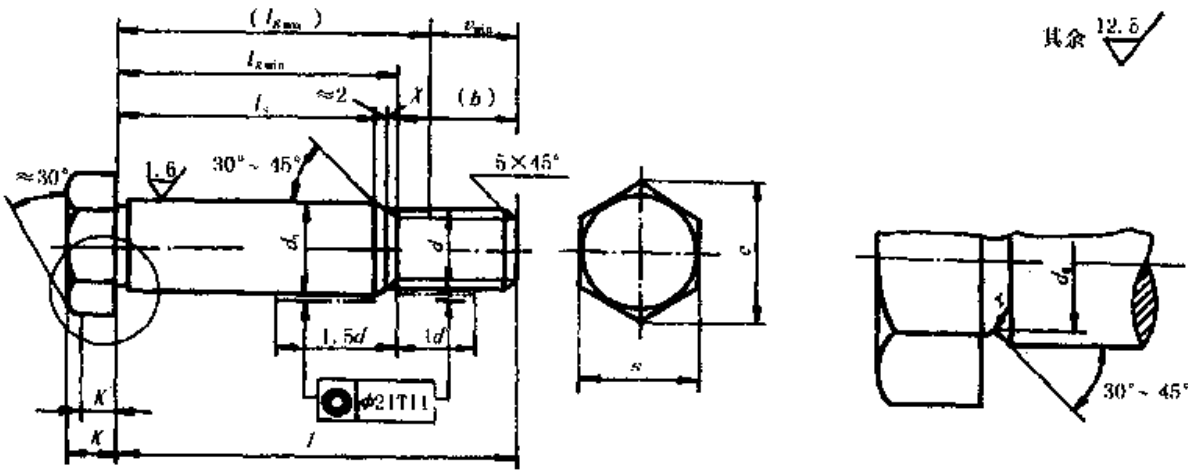


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M56	M64	M72×6	M80×6							
b		80	85	90	100							
d_1	公称	58	65	75	82							
	极限偏差		+0.021 +0.002		+0.025 +0.003							
d_2	min	55.7	62.7	72.7	79.7							
	max	56	63	73	80							
e	min	93.56	104.86	116.16	127.46							
K		35	40	45	50							
K'	min	24.2	27.6	31.2	34.6							
	max	1	1	1	1							
r	min	1	1	1	1							
	max	1.15	1.15	1.15	1.15							
s		85	95	105	115							
v	min	56	63	70	76							
X		14	15	15	15							
l	无螺纹杆部长度 l_0 和夹紧长度 l_c 及重量											
	l_0	l_{cmin}	(kg/ 1 000 个)	l_0	l_{cmin}	(kg/ 1 000 个)	l_0	l_{cmin}	(kg/ 1 000 个)	l_0	l_{cmin}	(kg/ 1000 个)
130	34	50	4 172	—	—	—	—	—	—	—	—	
140	44	60	4 379	38	55	5 846	—	—	—	—	—	
150	54	70	4 586	48	65	6 106	—	—	—	—	—	
160	64	80	4 793	58	75	6 366	53	70	7 463	—	—	
170	74	90	5 000	68	85	6 626	63	80	8 213	—	—	
180	84	100	5 207	78	95	6 886	73	90	8 963	63	80	
190	94	110	5 414	88	105	7 146	83	100	9 713	73	90	
200	104	120	5 621	98	115	7 406	93	110	10 463	83	100	

2 材料及性能等级(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	8.8
产品等级	B 级

3 标记示例

普通螺纹、 $d=56\text{mm}$ 、 $l=150\text{mm}$ 、产品等级 B 级、性能等级按 8.8 级的六角头铰制孔用螺栓的标记：

螺栓 M56×150 JB/ZQ 4316—97

六角头头部带孔螺栓 A 和 B 级

根据 GB 32.1—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

重量和其余的型式与尺寸按 GB 5782 规定。

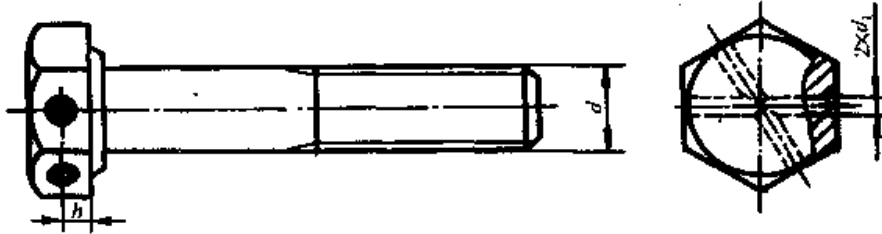


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M36	M42	M48
d_1	1.6	2.0				3.0						4.0			
$h \approx$	2.0	2.6	3.2	3.7	4.4	5.0	5.7	6.2	7.0	7.5	8.5	9.3	11.2	13	15

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	$d \leq 39$: 8.8、10.9 $d > 39$: 按协议	$d \leq 20$: A2-70 $20 < d \leq 39$: A2-50 $d > 39$: 按协议
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d = M12$ 、公称长度 $l = 80\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、表面氧化的六角头头部带孔螺栓的标记：

螺栓 M12×80 GB 32.1—88

推荐生产厂：

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

六角头头部带孔螺栓 细牙 A 和 B 级

根据 GB 32.3—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

重量和其余的型式与尺寸按 GB 5785 规定。

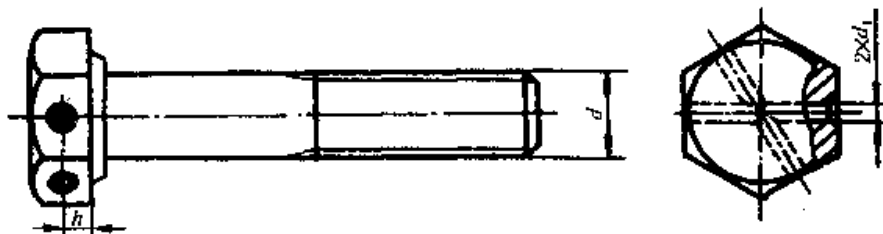


图 1

表 1

mm

螺纹规格	M8×1	M10×1	M12×1.5	(M14×1.5)	M16×1.5	(M18×1.5)	M20×2
$d \times P$	—	(M10×1.25)	(M12×1.25)	—	—	—	(M20×1.5)
d_1	2	2	2	2	3	3	3
$h \approx$	2.5	3.2	3.7	4.4	5.0	5.7	6.2
螺纹规格	(M22×1.5)	M24×2	(M27×2)	M30×2	M36×3	M42×3	M48×3
$d \times P$	—	—	—	—	—	—	—
d_1	3	3	3	3	4	4	4
$h \approx$	7.0	7.5	8.5	9.3	11.2	13	15

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	$d \leq 39$: 8.8, 10.9 $d > 39$: 按协议	$d \leq 20$: A2-70 $20 < d \leq 39$: A2-50 $d > 39$: 按协议
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d = M12 \times 1.5$ 、公称长度 $l = 80\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、表面氧化的六角头头部带孔螺栓的标记：

螺栓 M12×1.5×80 GB 32.3—88

推荐生产厂：

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

小方头螺栓 B 级

根据 GB 35—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

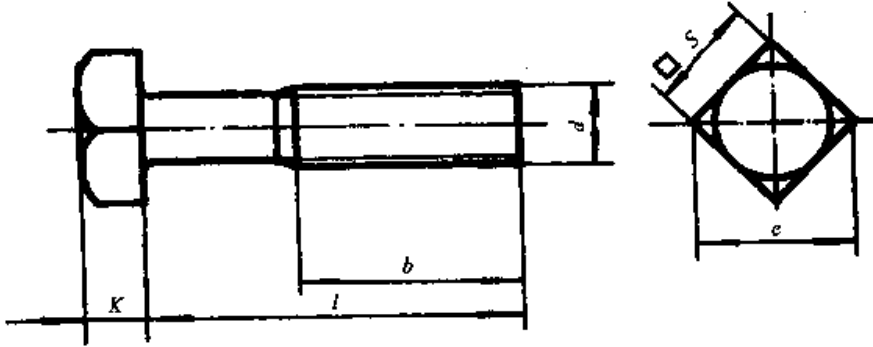


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M36	M42	M48	
b	$l \leq 125$	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	78	—	—	
	$125 < l \leq 200$	—	—	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	84	96	108	
	$l > 200$	—	—	—	—	—	—	57	61	65	69	73	79	85	97	109	121	
e	min	9.93	12.53	16.34	20.24	22.84	26.21	30.11	34.01	37.91	42.9	45.5	52	58.5	69.94	82.03	95.05	
K		3.5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	17	20	23	26	
S	max	8	10	13	16	18	21	24	27	30	34	36	41	46	55	65	75	
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg																	
20	3.75																	
25	4.35																	
30	4.95	7.59																
35	5.55	8.45	16.09															
40	6.15	9.31	17.65	29.23														
45	6.75	10.16	19.2	31.69	46.3													
50	7.35	11.02	20.76	34.14	49.86													
(55)		11.88	22.31	36.6	53.43	75.05	103.8											
60		12.74	23.87	39.06	56.99	79.93	110.31	142.6										
(65)			25.42	41.51	60.55	84.8	116.9	150.7	194.8									
70			26.98	43.97	64.11	89.68	123.4	158.8	205	262.6								
80			30.09	48.85	71.24	99.43	136.5	175.1	225.5	287.8	340.9							
90				53.79	78.36	109.2	149.6	191.3	246	313	370.4	501.2	647.2					
100				58.7	85.48	118.9	162.7	207.5	266.4	338.2	399.9	539.3	693.9					
110					92.61	128.7	175.5	223.8	286.9	363.4	429.4	577.4	740.6	1 128				
120					99.73	138.4	188.8	240	307.4	388.6	458.9	615.6	787.3	1 196				
130						148.2	201.9	256.3	327.9	413.8	488.4	653.7	834	1 263	1 890			
140						157.9	215	272.5	348.3	439	517.9	691.8	880.7	1 331	1 983	2 763		
150							228.1	288.8	368.8	464.2	547.4	729.9	927.4	1 299	2 076	2 885		
160								241.2	305	389.3	489.4	576.9	768	974.1	1 467	2 169	3 007	
180									337.5	430.3	539.8	635.9	844.2	1 068	1 603	2 353	3 251	
200										471.2	590.2	694.9	920.5	1 161	1 738	2 540	3 494	
220											640.6	753.9	996.7	1 254	1 874	2 726	3 738	
240												812.9	1 073	1 348	2 010	2 912	3 982	
260													1 149					
280														1 535	2 281	3 284	4 470	
300															1 628	2 416	3 470	4 713

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	$d \leq 39$: 5.8、8.8; $d > 39$: 按协议
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d=M12$ 、公称长度 $l=80\text{mm}$ 、性能等级为 5.8 级、不经表面处理的小方头螺栓的标记:

螺栓 M12×80 GB 35—88

T形槽用螺栓

根据 GB 37—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

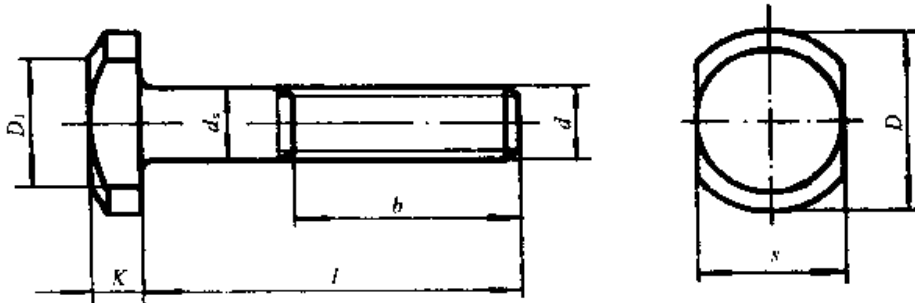


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48
b	$l \leq 125$	16	18	22	26	30	38	46	54	66	78	—	—
	$125 < l \leq 200$	—	—	28	32	36	44	52	60	72	84	96	108
	$l > 200$	—	—	—	—	—	57	65	73	85	97	109	121
D		12	16	20	25	30	38	46	58	75	85	95	105
K	max	4.24	5.24	6.24	7.29	8.89	11.95	14.35	16.35	20.42	24.42	28.42	32.50
	min	3.76	4.76	5.76	6.71	8.31	11.25	13.65	15.65	19.58	23.58	27.58	31.50
s	公称	9	12	14	18	22	28	34	44	56	67	76	86
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg												
25	5.84												
30	6.52	12.68											
35	7.2	13.68	22.32										
40	7.87	14.67	24.11	40.88									
45	8.55	15.67	25.89	43.72	72.15								
50	9.23	16.66	27.68	46.57	76.25								
(55)		17.66	29.47	49.42	80.35	158.3							
60		18.65	31.26	52.26	84.45	165.7							
(65)			33.04	55.11	88.55	173.1	281.3						
70			34.83	57.96	92.65	180.5	292.9						
80			38.41	63.65	100.9	195.4	316.1	512.5					
90				96.34	109.1	210.2	339.4	546.2	991.8				
100				75.04	117.3	225.1	362.6	580	1 045				
110					125.5	239.9	385.9	613.8	1 098	1 664			
120					133.7	254.8	409.1	647.6	1 152	1 740			
130						269.6	432.4	681.3	1 205	1 817	2 571		
140						284.6	455.6	715.1	1 258	1 894	2 676	3 638	
150						299.4	478.9	748.9	1 311	1 970	2 781	3 776	
160						314.2	502.1	782.7	1 364	2 047	2 886	3 913	
180							548.6	850.2	1 471	2 201	3 095	4 188	
200							595.1	917.7	1 577	2 351	3 305	4 463	
220								977.2	1 671	2 490	3 492	4 709	
240								1 045	1 778	2 644	3 702	4 984	
260									1 884	2 797	3 912	5 259	
280									1 991	2 951	4 122	5 534	
300									2 097	3 104	4 331	5 809	

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	$d \leq 39$: 8.8; $d > 39$: 按协议
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d = M10$ 、公称长度 $l = 100\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、表面氧化的 T 形槽用螺栓的标记:

螺栓 M10×100 GB 37—88

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号 (550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

活节螺栓

根据 GB 798—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

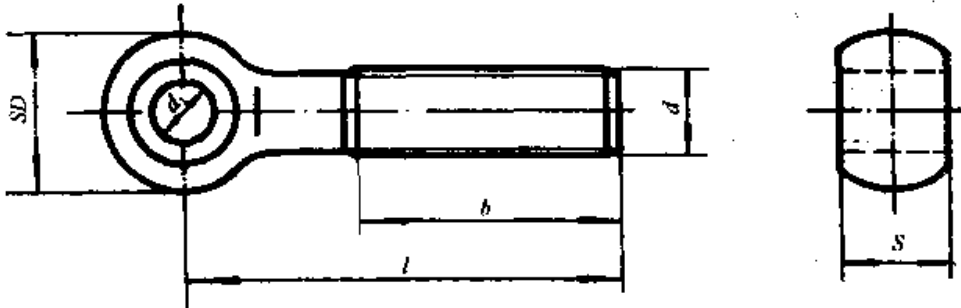


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	
d_1	公称	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30
	min	3.060	4.070	5.070	6.070	8.080	10.080	12.095	16.095	20.11	25.110	30.110
	max	3.160	4.190	5.190	6.190	8.230	10.230	12.275	16.275	20.32	25.32	30.320
S	公称	5	6	8	10	12	14	18	22	26	34	40
b		14	16	18	22	26	30	38	52	60	72	84
D		8	10	12	14	18	20	28	34	42	52	64
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg											
20	2.63											
25	3	5.05										
30	3.38	5.65	8.9									
35	3.75	6.25	9.76	16.47								
40		6.85	10.62	18.02	30.81							
45		7.45	11.47	19.58	33.27							
50			12.33	21.13	35.72	48.62						
(55)			13.19	22.69	38.18	52.19						
60				24.24	40.63	55.75	118.9					
(65)				25.8	43.09	59.31	125.4					
70				27.35	45.55	62.87	131.9	208.1				
80					50.46	70	145	228.6				
90					55.37	77.12	158.1	249	384.9			
100					60.28	84.25	171.2	269.5	414.4			
110					65.19	91.37	184.3	290	443.9	745.1		
120						98.49	197.4	310.5	473.4	791.8		
130						105.6	210.5	331	502.9	838.5	1 317	
140							223.5	351.4	532.4	885.2	1 385	
150							236.6	371.9	561.9	931.9	1 453	
160							249.7	392.4	591.4	978.6	1 521	
180								433.3	650.4	1 072	1 656	
200									709.4	1 165	1 792	
220									768.4	1 259	1 928	
240									827.4	1 352	2 063	
260									886.3	1 446	2 199	
280										1 539	2 335	
300										1 632	2 470	

注: 尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	8g
机械性能等级	4.6、5.6
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d=M10$ 、公称长度 $l=100\text{mm}$ 、性能等级 4.6 级、不经表面处理的活节螺栓的标记:

螺栓 M10×100 GB 798—88

活节螺栓

JB/ZQ 4318-97

代替 JB/ZQ 4318-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

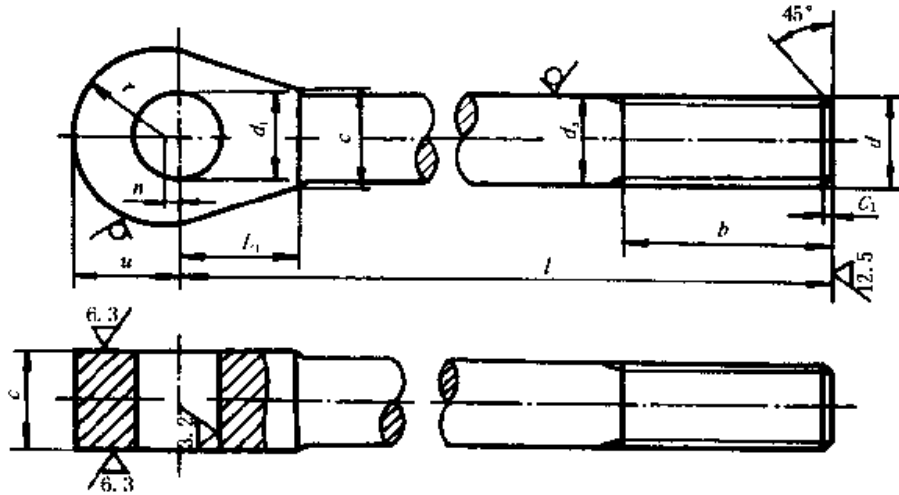


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72×6	M80×6	M90×6	M100×6
c	公称	30	35	40	50	55	65	70	80	90	100	110
	极限偏差	-0.08 -0.18				-0.10 -0.22				-0.12 -0.26		
d_1		24	30	36	42	48	56	64	72	80	90	100
d_1	公称	25	30	35	45	50	55	65	70	80	90	100
	极限偏差	+0.092 +0.040		+0.112 +0.050			+0.134 +0.060			+0.159 +0.072		
b		60	72	84	96	108	137	153	169	185	205	225
L_1		30	40	45	60	70	70	80	95	110	125	140
n		5	5	8	8	10	10	12	12	15	15	15
r		25	30	35	45	50	55	65	70	80	90	100
u		30	35	43	53	60	65	77	82	95	105	115
C_1		2.5	3	3	4	4	5	5	8	8	10	10

表 2

mm

l	螺纹规格 d										
	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72×6	M80×6	M90×6	M100×6
	每个钢螺栓的重量 ≈kg										
100	0.693										
120	0.746										
140	0.835	1.34									
160	0.906	1.45	2.11								
180	0.977	1.56	2.26	3.80							
200	1.048	1.67	2.42	4.00	5.36						
220	1.119	1.78	2.58	4.20	5.64	7.69					
240	1.190	1.89	2.74	4.40	5.92	8.07	11.58				
260	1.261	2.00	2.90	4.60	6.20	8.45	12.08				
280	1.332	2.11	3.05	4.80	6.48	8.83	12.58	15.80			
300	1.403	2.22	3.21	5.00	6.76	9.21	13.08	16.42			
320		2.33	3.53	5.20	7.04	9.59	13.58	17.04	22.84		
340		2.44	3.37	5.40	7.32	9.97	14.08	17.66	23.82		
360			3.53	5.60	7.60	10.35	14.58	18.28	24.80	32.12	
380			3.69	5.80	7.88	10.73	15.08	18.90	25.78	33.10	
400				6.00	8.16	11.11	15.58	19.52	26.76	34.08	43.54
420					8.44	11.49	16.08	20.14	27.74	35.06	44.76
440					8.72	11.87	16.58	20.76	28.72	36.04	45.98
460						9.00	12.25	17.08	21.38	37.02	47.20
480							12.63	17.58	22.00	38.00	48.42
500								18.08	22.62	38.98	49.64
550									24.17	33.61	41.48
600									25.72	35.56	43.98
650										37.51	46.48
700											48.98
750											51.48
800											56.47
900											74.41
1 000											80.58

2 材料及螺纹公差(见表 3)

表 3

材 料	35 钢
螺纹公差	6g
产品等级	B 级

3 标记示例

螺纹规格 $d=M56$ 、 $l=500$ mm 的活节螺栓的标记:

螺栓 M56×500 JB/ZQ 4318—97

U 形 螺 栓

JB/ZQ 4321—97

代替 JB/ZQ 4321—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

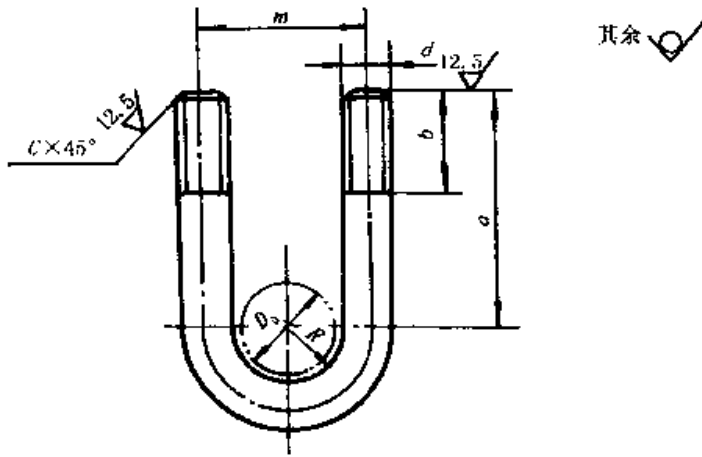


图 1

表 1

mm

D_0	R	d	L	a	b	m	C	1 000 件重量 kg
14	8	M6	98	33	22	22	1	22
18	10		108	35		26		24
22	12	M10	135	42	28	34	1.5	83
25	14		143	44		38		88
33	18		160	48		46		99
38	20	M12	192	55	32	52	2	171
42	22		202	57		56		180
45	24		210	59		60		188
48	25		220	60		62		196
51	27		225	62		66		300
57	31		240	66		74		314
60	32		250	67		76		223
76	40		289	75		92		256
83	43		310	78		98		276
89	46		325	81		104		290
102	53	M16	365	93	38	122	2	575
108	56		390	96		128		616
114	59		405	99		134		640
133	59		450	109		154		712
140	72		470	112		160		752
159	82		520	122		180		822
165	85		538	125		186		850
219	112		680	152		240		1 075

注: L 为毛坯长, D_0 为管子外径。

2 材料及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A
螺纹公差	6g
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化(镀锌层厚度按 GB 5267 规定)

3 标记示例

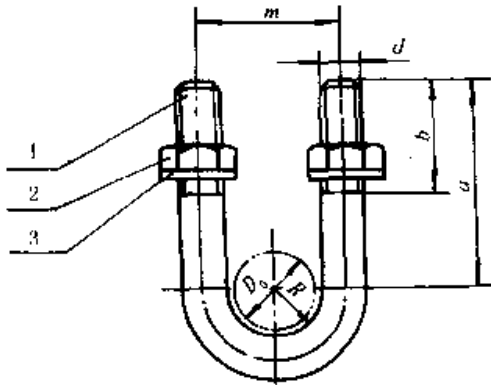
固定外径 $D_0=25\text{mm}$ 管子用的 U 形螺栓的标记:

U 形螺栓 25 JB/ZQ 4321—97

固定外径 $D_0=25\text{mm}$ 管子用的、表面镀锌的 U 形螺栓的标记:

U 形螺栓 25-Zn JB/ZQ 4321—97

4 应用示例(见图 2)



3	GB 97.1—85	垫 圈	2	140HV
2	GB 6170—86	螺 母	2	6
1	JB/ZQ 4321—97	U 形螺栓	1	Q 235-A
序号	代 号	名 称	数 量	材 料

图 2

六角头预应力螺栓

JB/ZQ 4322-97

代替 JB/ZQ 4322-86

1 尺寸及重量(见图1及表1、表2)

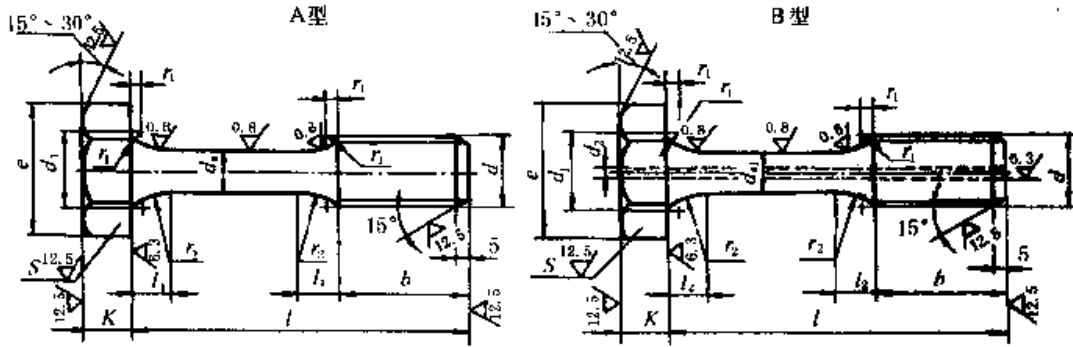


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $d \times P$	基本尺寸											B型有关尺寸					安装尺寸		
	b	d_1	d_2	K	e	S	l_1	r_1	r_2	F_K mm ²	F_T mm ²	d_{s1}	d_{s2}	l_2	F_{KB} mm ²	F_{TB} mm ²	T_1	T_2	t
M27×2	35	27	20	17	45.6	41	13.3	2	45	473	314	21	10	11.0	394	267	44	51	4
M30×2	39	30	22	19	51.3	46	12.1	3	45	596	380	23	10	9.4	517	337	47	54	4
M33×2	43	33	24	21	55.8	50	14.0	3	45	733	452	25	10	12.0	654	412	51	58	4
M36×3	46	36	26	23	61.3	55	15.7	3	45	820	531	27	10	14.0	741	493	59	68	6
M39×3	50	39	28	25	67.0	60	16.9	4	60	979	616	29	10	14.2	900	581	63	72	6
M42×3	54	42	30	26	72.6	65	18.8	4	60	1 153	707	31	10	16.7	1 074	676	67	76	6
M45×3	58	45	33	28	78.3	70	18.8	4	60	1 341	855	34	10	16.7	1 262	829	71	80	6
M48×3	62	48	35	30	83.9	75	20.3	4	60	1 542	962	36	10	18.6	1 463	939	75	84	6
M52×3	67	52	39	33	89.6	80	23.5	4	80	1 834	1 195	40	10	21.3	1 755	1 178	80	89	6
M56×4	72	56	41	35	95.1	85	20.7	6	80	2 050	1 320	43	20	14.8	1 736	1 138	89	100	8
M60×4	78	60	44	38	100.7	90	23.1	6	80	2 383	1 521	46	20	18.3	2 069	1 348	94	105	8
M64×4	83	64	47	40	106.4	95	24.9	6	80	2 742	1 735	49	20	20.3	2 428	1 572	100	111	8
M68×4	88	68	51	43	112.0	100	23.7	7	100	3 126	2 043	52	20	20.7	2 812	1 810	105	116	8
M72×4	93	72	54	45	117.7	105	26.1	7	100	3 535	2 290	55	20	23.7	3 221	2 062	110	121	8
M75×4	99	76	57	48	123.3	110	28.2	7	100	3 969	2 552	58	20	26.3	3 655	2 328	115	126	8
M80×4	104	80	60	50	129.0	115	30.4	7	100	4 429	2 827	61	20	28.2	4 115	2 608	120	131	8
M90×4	117	90	68	57	145.8	130	34.4	8	130	5 687	3 632	69	20	31.6	5 373	3 425	133	144	8
M100×4	130	100	76	63	162.7	145	38.3	8	130	7 102	4 536	77	20	36.8	6 788	4 343	146	157	8

注

- 1 F_K —A型螺纹有效截面积。
- 2 F_T —A型中部截面积。
- 3 F_{KB} —B型螺纹有效截面积。
- 4 F_{TB} —B型中部截面积。

表 2

螺纹规格 d×P	每个重量 ≈kg														M100×4			
	M27×2	M30×2	M33×2	M36×3	M39×3	M42×3	M45×3	M48×3	M52×3	M55×4	M60×4	M64×4	M68×4	M72×4		M76×4	M80×4	M90×4
140	0.60																	
150	0.63																	
160	0.65	0.83																
170	0.68	0.86																
180	0.70	0.89	1.10															
190	0.73	0.92	1.14	1.42														
200	0.75	0.95	1.17	1.46	1.76													
220	0.80	1.01	1.21	1.54	1.86	2.21												
240	0.85	1.07	1.25	1.63	1.96	2.32	2.80											
260	0.90	1.13	1.29	1.71	2.05	2.43	2.93	3.45										
280	0.95	1.19	1.35	1.79	2.15	2.54	3.07	3.60	4.47									
300	1.00	1.25	1.37	1.87	2.25	2.65	3.20	3.75	4.66	5.37								
320	1.05	1.31	1.41	1.95	2.35	2.76	3.34	3.90	4.84	5.58	6.59							
340	1.10	1.37	1.45	2.03	2.45	2.87	3.47	4.05	5.03	5.79	6.83	7.89						
360	1.15	1.43	1.49	2.11	2.55	2.98	3.60	4.20	5.22	6.00	7.07	8.16	9.62					
380		1.49	1.53	2.19	2.65	3.09	3.73	4.35	5.41	6.20	7.31	8.43	9.94	11.31				
400		1.55	1.57	2.27	2.75	3.20	3.86	4.50	5.60	6.41	7.55	8.71	10.26	11.67	13.26			
420			1.61	2.35	2.85	3.31	3.99	4.65	5.79	6.62	7.79	8.98	10.58	12.03	13.66	15.35		
440			1.65	2.43	2.95	3.42	4.12	4.80	5.98	6.83	8.03	9.25	10.90	12.39	14.06	15.80		
460				2.51	3.05	3.53	4.25	4.95	6.17	7.04	8.27	9.52	11.22	12.75	14.45	16.24		
480					3.15	3.64	4.38	5.10	6.36	7.25	8.51	9.79	11.54	13.11	14.86	16.68	22.36	
500					3.20	3.75	4.51	5.25	6.55	7.46	8.75	10.06	11.86	13.47	15.26	17.13	22.93	
550							4.85	5.62	7.02	7.99	9.35	10.74	12.66	14.37	16.26	18.25	24.36	31.46
600								5.99	7.49	8.50	9.95	11.41	13.46	15.27	17.26	19.37	25.79	33.24
650									7.96	9.02	10.55	12.09	14.26	16.17	18.26	20.49	27.22	35.02
700										9.54	11.15	12.76	15.06	17.07	19.25	21.61	28.65	36.79
750											11.75	13.44	15.86	17.97	20.26	22.73	30.08	38.57
800												14.11	16.66	18.87	21.26	23.85	31.51	40.34
850													17.46	19.77	22.26	24.97	32.94	42.12
900														20.67	23.26	26.09	34.37	43.89
950															24.26	27.21	35.80	45.67
1 000																28.33	37.23	47.44

注：重量以 A 型螺栓尺寸计算。

2 材料及螺纹公差(见表 3)

表 3

材 料	25CrMo
螺纹公差	6g
产品等级	B 级

3 标记示例

螺纹规格 $d=M30$ 、 $P=2\text{mm}$ 、 $l=180\text{mm}$ 的 A 型六角头预应力螺栓的标记:

螺栓 AM30×2×180 JB/ZQ 4322—97

4 应用示例(见图 2)

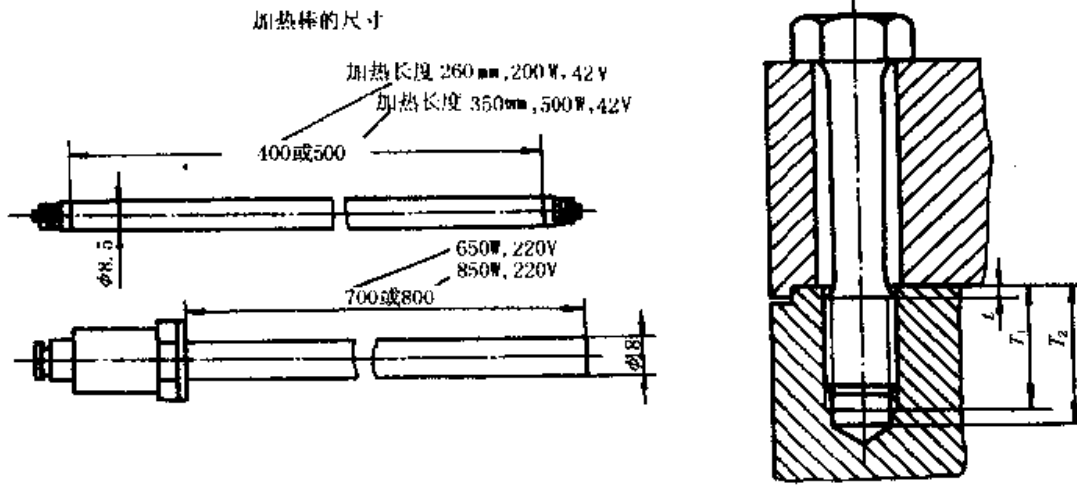


图 2

推荐生产厂:

单位名称	地址(邮编)	电话	传真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路3号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

钢结构用高强度大六角头螺栓

根据 GB/T 1228—91

本标准适用于铁路和公路桥梁、锅炉钢结构、工业厂房、高层民用建筑、塔桅结构、起重机械及其他钢结构摩擦型高强度螺栓连接。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

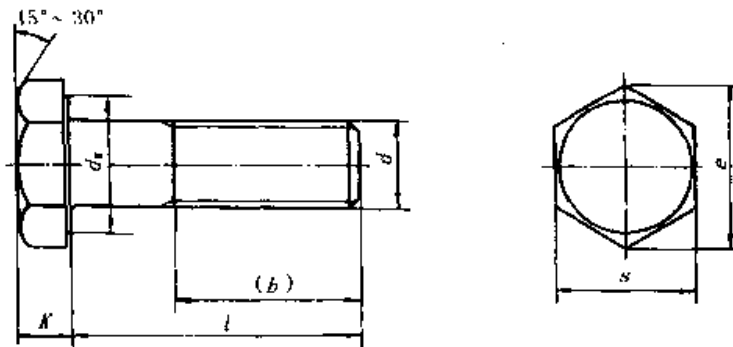


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M12	M16	M20	(M22)	M24	(M27)	M30
P	1.75	2	2.5	2.5	3	3	3.5
d_w min	19.2	24.9	31.4	33.3	38.0	42.8	46.5
e min	22.78	29.56	37.29	39.55	45.20	50.85	55.37
K 公称	7.5	10	12.5	14	15	17	18.7
s max	21	27	34	36	41	46	50

注：括号内的规格为第二选择系列。

表 2

mm

l	螺纹规格 d							螺纹规格 d								
	M12	M16	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M12	M16	M20	(M22)	M24	(M27)	M30		
公称尺寸	(b)							每 1 000 个钢螺栓的理论质量, kg								
35	25							49.4								
40								54.2								
45	30	30						57.8	113.0							
50								62.5	121.3	207.3						
55		35	40					67.3	127.9	220.3	269.3					
60								72.1	136.2	233.3	284.9	357.2				
65	35	40	45					76.8	144.5	243.6	300.5	375.7	503.2			
70								50	55	81.6	152.8	256.5	313.2	394.2	527.1	658.2
75										86.3	161.2	269.5	328.9	409.1	551.0	607.5

表 2(完)

mm

l	螺纹规格 d							螺纹规格 d						
	M12	M16	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	M12	M16	M20	(M22)	M24	(M27)	M30
公称尺寸	(b)							每 1 000 个钢螺栓的理论质量/kg						
80							55		169.5	282.5	344.5	428.6	570.2	716.8
85									177.8	295.5	360.1	446.1	594.1	740.3
90									186.4	308.5	375.8	464.7	617.9	769.6
95		35							194.4	321.4	391.4	483.2	641.8	799.0
100									202.8	334.4	407.0	501.7	665.7	828.3
110			10						219.4	360.4	438.3	538.8	713.5	886.9
120									236.1	386.3	469.6	575.9	761.3	945.6
130									252.7	412.3	500.8	612.9	809.1	1 004.2
140				45						438.3	532.1	650.0	856.9	1 062.8
150					50		55			464.2	563.4	687.1	904.7	1 121.5
160								60		490.2	594.6	724.2	952.4	1 180.1
170											625.9	761.2	1 000.2	1 238.7
180											657.2	798.3	1 048.0	1 297.4
190											688.4	835.4	1 095.8	1 356.0
200											719.7	872.4	1 143.6	1 414.7
220											782.2	946.6	1 239.2	1 531.9
240												1 020.7	1 334.7	1 649.2
260													1 430.3	1 766.5

注：括号内的规格为第二选择系列。

2 性能等级及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	10.9S、8.8S
表面处理	表面防锈

3 标记示例

螺纹规格 $d=M20$ 、公称长度 $l=100\text{mm}$ 、性能等级为 10.9S 级的钢结构用高强度大六角头螺栓的标记：

螺栓 M20×100 GB/T 1228—91

螺纹规格 $d=M20$ 、公称长度 $l=100\text{mm}$ 、性能等级为 8.8S 级的钢结构用高强度大六角头螺栓的标记：

螺栓 M20×100—8.8S GB/T 1228—91

推荐生产厂：

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626
宁波重型标准件厂	浙江省宁波市骆驼西经堂(315205)	(0574)6530688	(0574)6530151

本标准适用于工业与民用建筑、公路与铁路桥梁、塔架、管道支架、起重机械及其他钢结构用摩擦型连接的扭剪型高强度螺栓连接副。

1 螺栓连接副型式

螺栓连接副型式(包括一个螺栓、一个螺母和一个垫圈)见图 1。

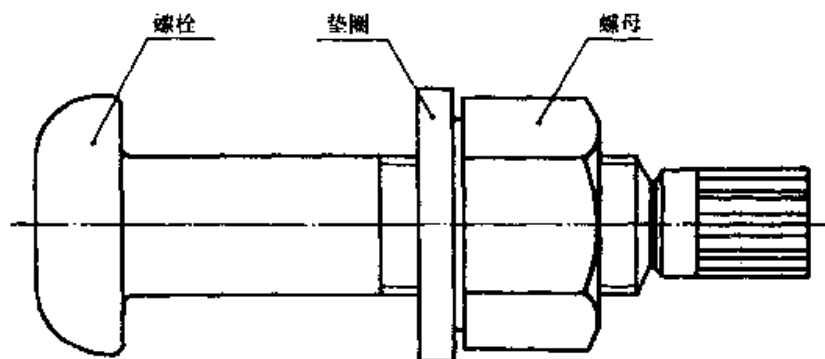


图 1

2 尺寸

2.1 螺栓尺寸及重量(见图 2 及表 1~表 3)

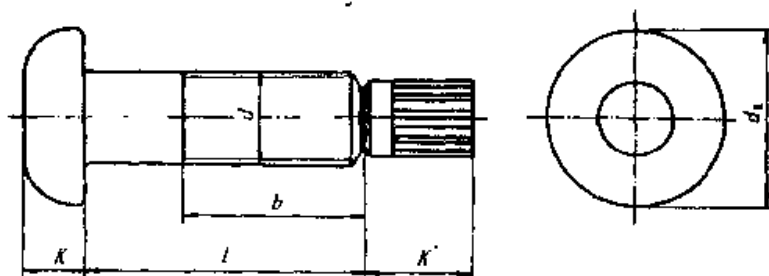


图 2

表 1

mm

螺纹规格 d	M16	M20	(M22)	M24
P	2	2.5	2.5	3
K 公称	10	13	14	15
K'' max	17	19	21	23
d_K max	30	37	41	44

注
 1 括号内的规格尽可能不采用。
 2 P —螺距。

表 2

mm

公称长度 <i>l</i>	螺纹规格 <i>d</i>			
	M16	M20	(M22)	M24
	<i>b</i> 参考(不包括螺尾)			
40	30	35	40	45
45				
50				
55				
60				
65	35	40	45	50
70				
75				
80				
85				
90				
95				
100				
110				
120				
130	35	40	45	50
140				
150				
160				
170				
180				

注：括号内的规格尽可能不采用

表 3

mm

公称长度 <i>l</i>	螺纹规格 <i>d</i>			
	M16	M20	(M22)	M24
	每 1 000 件钢螺栓重量 ≈kg			
40	118.34			
45	126.66	219.63		
50	134.98	232.60	258.87	
55	143.3	245.57	301.49	372.49
60	151.61	258.55	317.12	391.50
65	157.78	271.52	332.75	410.51
70	166.09	284.50	348.37	429.53
75	174.41	294.11	364	448.54
80	182.73	307.08	375.89	467.55
85	191.05	320.06	391.52	481.40
90	199.36	333.03	407.14	500.42
95	207.68	346.01	422.77	519.43
100	216	358.98	438.39	538.44
110	232.63	384.93	469.65	576.46
120	249.26	410.88	500.90	614.49
130		436.82	532.15	652.51
140		462.77	563.40	690.54
150			549.65	728.56
160				766.58
170				804.61
180				842.63

2.2 螺母尺寸及重量(见图 3 及表 4)

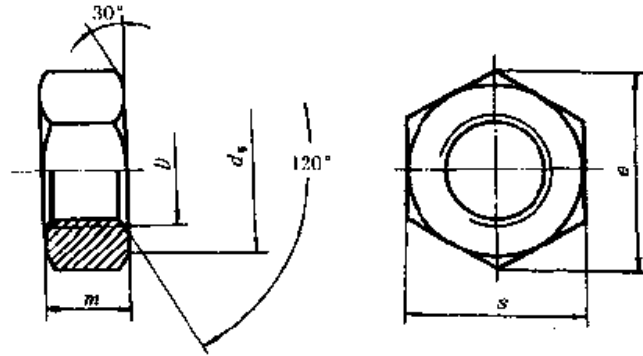


图 3

表 4

mm

螺纹规格 D	M16	M20	(M22)	M24
P	2	2.5	2.5	3
s max	27	34	36	41
m max	17.1	20.7	23.6	24.2
e min	29.56	37.29	39.55	45.2
d_w min	24.9	31.4	33.3	38
每 1 000 个钢螺母重量 \approx kg	61.51	118.77	146.59	202.67
注 1 括号内的规格尽可能不采用。 2 P —螺距。				

2.3 垫圈尺寸及重量(见图 4 及表 5)

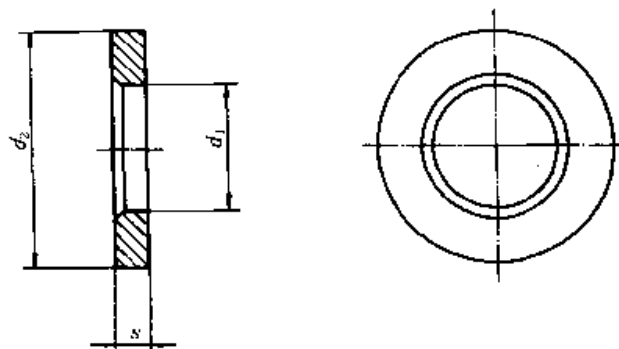


图 4

表 5

mm

规格(螺纹大径)	16	20	(22)	24
d_1 min	17	21	23	25
d_2 max	33	40	42	47
s 公称	4	4	5	5
每 1 000 个钢垫圈重量 \approx kg	23.40	33.55	43.34	55.76
注：括号内的规格尽可能不采用。				

3 标记示例

由螺纹规格 $d=M20$ 、公称长度 $l=100\text{mm}$ 、性能等级为 10.9S 级、表面经防锈处理的钢结构用扭剪型高强度螺栓、螺纹规格 $D=M20$ 、性能等级为 10H 级、表面经防锈处理的钢结构用高强度大六角螺母和规格为 20mm、热处理硬度为 35~45HRC、表面经防锈处理的钢结构用高强度垫圈组成的钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副的标记：

连接副 M20×100 GB/T 3632—1995

六角头螺栓—C级

根据 GB 5780—86

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图1及表1~表3。其中,商品规格按表1规定;通用规格按表2规定;尽量不采用的规格按表3规定。

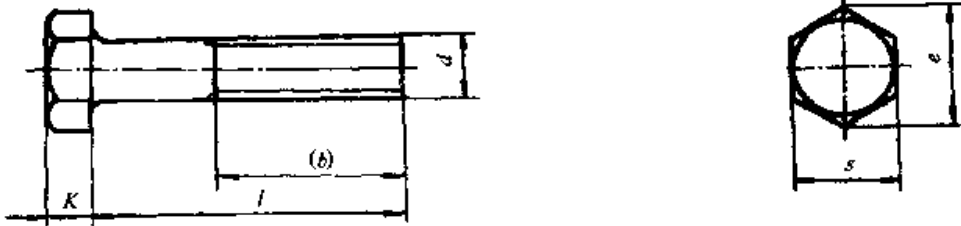


图1
表1

螺纹规格 d		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
b 参考	$l \leq 125$	16	18	22	26	30	38	46	54	66	78
	$125 < l \leq 200$	—	—	28	32	36	44	52	60	72	84
	$l > 200$	—	—	—	—	—	57	65	73	85	97
d_s	max	5.48	6.48	8.58	10.58	12.7	16.7	20.84	24.84	30.84	37
	min	4.52	5.52	7.42	9.42	11.3	15.3	19.16	23.16	29.16	35
e	min	8.63	10.89	14.20	17.59	19.85	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79
K	公称	3.5	4	5.3	6.4	7.5	10	12.5	15	18.7	22.5
s	max	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg										
25	4.35										
30	4.97	7.65									
35	5.6	8.59	16.48								
40	6.23	9.52	18.16	30.02							
45	6.85	10.45	19.85	32.74	47.47						
50	7.43	11.39	21.54	35.46	51.38						
(55)		12.32	23.22	38.17	55.29	107.6					
60		13.25	24.91	40.89	59.2	114.7					
(65)			26.6	43.61	63.11	121.9	203.2				
70			28.28	46.33	67.02	129.1	214.4				
80			31.65	51.76	74.85	143.4	236.9	358.5			
90				57.2	82.67	157.7	259.4	391.4	668.8		
100				62.64	90.49	172.1	281.9	424.3	720.9		

表 1(完)

mm

螺纹规格 d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg									
110					98.31	186.4	304.4	457.1	773	1 176
120					106.1	200.8	326.9	490	825.1	1 251
130						214.4	348.1	520.8	873.9	1 322
140						228.7	370.6	553.7	926	1 397
150						243	393.1	586.5	978.1	1 472
160						257.4	415.6	619.4	1 030	1 547
180							460.6	685.1	1 134	1 697
200							505.6	750.8	1 239	1 847
220								812.2	1 336	1 988
240								877.9	1 440	2 138
260									1 544	2 288
280									1 648	2 438
300									1 752	2 588

注
 1 尽可能不采用括号内的规格。
 2 折线之间为商品规格范围。

表 2

mm

螺纹规格 d		M42	M48	M56	M64
b 参考	$l \leq 125$				
	$125 < l \leq 200$	96	108	124	140
	$l > 200$	109	121	137	153
d_s	max	43	49	57.2	65.2
	min	41	47	54.8	62.8
e	min	72.02	82.6	93.56	104.86
K	公称	26	30	35	40
s	max	65	75	85	95
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg				
160	2 212				
180	2 418		3 294		
200	2 624		3 565		
220	2 816		3 818	5 327	
240	3 022		4 089	5 695	
260	3 228		4 359	6 063	8 116
280	3 434		4 630	6 431	8 600
300	3 640		4 901	6 799	9 083
320	3 846		5 171	7 167	9 566
340	4 052		5 442	7 535	10 049
360	4 258		5 713	7 903	10 532
380	4 464		5 983	8 270	11 016
400	4 670		6 254	8 638	11 499
420	4 876		6 525	9 006	11 932
440			6 795	9 374	12 465
460			7 066	9 742	12 948
480			7 337	10 110	13 432
500				10 478	13 915

注：折线之间为通用规格范围。

表 3

mm

螺纹规格 d		M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45	M52	M60
b 参考	$l \leq 125$	34	42	50	60	72	84	—	—	—
	$125 < l \leq 200$	40	48	56	66	78	90	102	116	132
	$l > 200$	53	61	69	79	91	103	115	129	145
e	min	22.78	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
K	公称	8.8	11.5	14	17	21	25	28	33	38
s	max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg								
60		83.37								
(65)		88.79								
70		94.21								
80		105	186.2							
90		115.9	204.5	331.6						
100		126.7	222.9	359	566.6					
110		137.6	241.2	386.4	608.6					
120		148.4	259.5	413.9	650.5					
130		158.6	276.6	440	690.1	1 091				
140		169.4	294.9	467.4	732	1 154				
150			313.3	494.8	774	1 216	1 800			
160			331.6	522.3	815.9	1 279	1 888			
180			368.3	577.1	899.7	1 404	2 055	2 840		
200				632	983.6	1 530	2 242	3 077	4 276	
220				683.9	1 063	1 648	2 409	3 300	4 574	
240					1 146	1 774	2 586	3 538	4 891	6 671
260					1 230	1 899	2 763	3 775	5 207	7 095
280						2 025	2 940	4 012	5 523	7 518
300						2 150	3 116	4 249	5 839	7 942
320						2 276	3 293	4 486	6 155	8 366
340							3 470	4 724	6 472	8 789
360							3 647	4 961	6 788	9 213
380							3 824	5 198	7 104	9 636
400							4 001	5 435	7 420	10 060
420								5 672	7 736	10 484
440								5 910	8 052	10 907
460									8 369	11 331
480									8 685	11 754
500									9 001	12 178

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 折线之间为长度规格范围。

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢
螺纹公差	8g
机械性能等级	$d \leq 39$: 4.6、4.8; $d > 39$: 按协议
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d = M12$ 、公称长度 $l = 80\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、C 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 M12×80 GB 5780—86

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626
宁波重型标准件厂	浙江省宁波市骆驼西经堂(315205)	(0574)6530688	(0574)6530151

六角头螺栓—全螺纹—C级

标准 GB 5781—86

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图1及表1~表3。其中,商品规格按表1规定;通用规格按表2规定;尽量不采用的规格按表3规定。

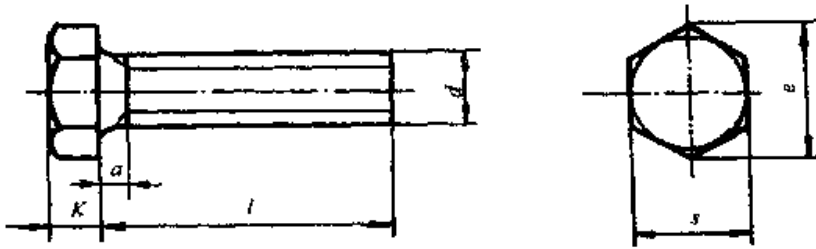


图1
表1

mm

螺纹规格 d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
a max	3.2	4	5	6	7	8	10	12	14	16
e min	8.63	10.89	14.20	17.59	19.85	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79
K 公称	3.5	4	5.3	6.4	7.5	10	12.5	15	18.7	22.5
s max	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
l	每1000件钢制品的重量 \approx kg									
10	2.52									
12	2.76	4.46								
16	3.24	5.15	10.39							
20	3.72	5.83	11.63	19.86						
25	4.32	6.69	13.19	22.31	32.78					
30	4.92	7.55	14.74	24.77	36.34					
35	5.52	8.4	16.3	27.22	39.91	80.5				
40	6.13	9.26	17.85	29.68	43.47	87.04	150.7			
45		10.12	19.41	32.13	47.03	93.58	160.9			
50		10.97	20.96	34.59	50.59	100.1	171.1	266.4		
(55)			22.52	37.05	54.16	106.7	181.4	281.1		
60			24.07	39.5	57.72	113.2	191.6	295.9	525.2	
(65)			25.63	41.96	61.28	119.8	201.9	310.6	548.5	
70				44.41	64.84	126.3	212.1	325.4	571.9	896.1
80				49.32	71.97	139.4	232.6	354.9	618.6	963.9
90					79.09	152.5	253.1	384.3	665.3	1032
100					86.22	165.6	273.5	413.8	712	1100

注:尽可能不采用括号内的规格。

表 2

mm

螺纹规格 d	M42	M48	M56	M64
a max	13.5	15	16.5	18
e min	72.02	82.6	93.56	104.86
K 公称	26	30	35	40
s max	65	75	85	95
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg			
80	1 427			
90	1 519			
100	1 612	2 256		
110	1 705	2 378	3 394	
120	1 798	2 500	3 561	4 869
130	1 891	2 622	3 728	5 090
140	1 984	2 744	3 896	5 310
150	2 077	2 865	4 063	5 530
160	2 170	2 987	4 231	5 750
180	2 356	3 231	4 565	6 190
200	2 541	3 475	4 900	6 630
220	2 727	3 719	5 235	7 070
240	2 913	3 962	5 570	7 511
260	3 099	4 206	5 905	7 951
280	3 285	4 450	6 239	8 391
300	3 470	4 694	6 574	8 831
320	3 656	4 938	6 909	9 271
340	3 842	5 181	7 244	9 711
360	4 028	5 425	7 579	10 152
380	4 214	5 669	7 913	10 592
400	4 400	5 913	8 248	11 032
420	4 585	6 156	8 583	11 472
440		6 400	8 918	11 912
460		6 644	9 253	12 353
480		6 888	9 587	12 793
500			9 922	13 233

表 3

mm

螺纹规格 <i>d</i>	M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45	M52	M60
<i>a</i> max	6	7.5	7.5	9	10.5	12	13.5	15	16.5
<i>e</i> min	22.78	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
<i>K</i> 公称	8.8	11.5	14	17	21	25	28	33	38
<i>s</i> max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
<i>l</i>	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg								
30	52.38								
35	57.26	107.8							
40	62.13	115.9							
45	67.01	124	212						
50	71.88	132.1	224.6						
(55)	76.75	140.2	237.2	385.6					
60	81.63	148.4	249.9	404.6					
(65)	86.5	156.5	262.5	423.7	699.3				
70	91.38	164.6	275.1	442.8	728				
80	101.1	180.9	300.3	480.9	785.4	1 204			
90	110.9	197.1	325.5	519	842.8	1 285	1 810		
100	120.6	213.3	350.7	557.1	900.2	1 365	1 918	2 749	
110	130.4	229.6	375.9	595.2	957.6	1 446	2 026	2 894	
120	140.1	245.8	401.1	633.3	1 015	1 526	2 133	3 039	4 223
130	149.9	262.1	426.3	671.4	1 072	1 607	2 241	3 184	4 417
140	159.6	278.3	451.5	709.6	1 130	1 688	2 349	3 328	4 611
150		294.6	476.7	747.7	1 187	1 768	2 457	3 473	4 805
160		310.8	501.9	785.8	1 245	1 849	2 564	3 618	4 999
180		343.3	552.3	862	1 359	2 010	2 780	3 907	5 387
200			602.7	938.2	1 474	2 171	2 995	4 197	5 775
220			653.1	1 015	1 589	2 333	3 211	4 486	6 163
240				1 091	1 704	2 494	3 427	4 776	6 551
260				1 167	1 819	2 655	3 642	5 065	6 939
280				1 243	1 933	2 816	3 858	5 355	7 327
300					2 048	2 978	4 073	5 644	7 715
320					2 163	3 139	4 289	5 934	8 103
340					2 278	3 300	4 504	6 223	8 491
360					2 393	3 461	4 720	6 512	8 879
380						3 622	4 935	6 802	9 267
400						3 784	5 151	7 091	9 655
420							5 366	7 381	10 043
440							5 582	7 670	10 431
460								7 960	10 819
480								8 249	11 207
500								8 539	11 595

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢
螺纹公差	8g
机械性能等级	$d \leq 39$: 4.6, 4.8; $d > 39$: 按协议
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d=M12$ 、公称长度 $l=80\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、全螺纹、C 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 M12×80 GB 5781—86

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626
宁波重型标准件厂	浙江省宁波市骆驼西经堂(315205)	(0574)6530688	(0574)6530151

六角头螺栓—A 和 B 级

根据 GB 5782—86

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 3。其中,商品规格按表 1 规定;通用规格按表 2 规定;尽量不采用的规格按表 3 规定。

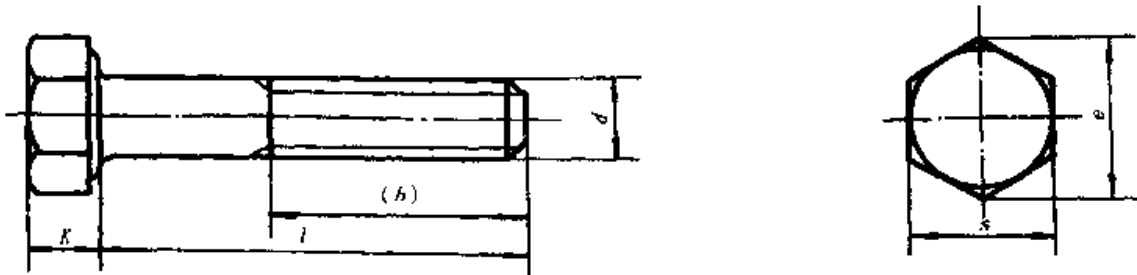


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	
b 参考	$l \leq 125$	12	14	16	18	22	26	30	38	
	$125 < l \leq 200$	—	—	—	—	28	32	36	44	
	$l > 200$	—	—	—	—	—	—	—	57	
e min	产品等级	A	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75
		B	—	—	—	—	—	—	—	26.17
K	公称	2	2.8	3.5	4	5.3	6.4	7.5	10	
s	max=公称	5.5	7	8	10	13	16	18	24	
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg								
20		1.25								
25		1.5	2.8	4.47						
30		1.75	3.25	5.18	7.85					
35			3.69	5.89	8.89	16.81				
40			4.14	6.6	9.92	18.66	30.46			
45				7.32	10.96	20.52	33.39	48.07		
50				8.03	12	22.37	36.32	52.28		
55					13.04	24.22	39.25	56.5	109.6	
60					14.08	26.08	42.18	60.71	117.2	
65						27.93	45.11	64.93	124.7	
70						29.79	48.04	69.14	132.3	
80						33.49	53.9	77.57	147.5	
90							59.75	86	162.6	
100							65.61	94.43	177.8	
110								102.9	192.9	
120								111.3	208.1	
130									222	
140									237.2	
150									252.3	
160									267.5	

注:折线之间为商品规格范围。

表 1(完)

mm

螺纹规格 d		M20	M24	M30	M36
b 参考	$l \leq 125$	46	54	66	78
	$125 < l \leq 200$	52	60	72	84
	$l > 200$	65	73	85	97
e min	产品等级	A	33.53	39.98	—
		B	32.95	39.55	50.85
K	公称	12.5	15	18.7	22.5
s	max	50	36	46	55
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg			
(65)		206.2			
70		218.1			
80		241.8	362.5		
90		265.5	396.8	669.1	
100		289.2	431.2	722.4	
110		312.9	465.5	775.6	1 178
120		336.6	499.8	828.9	1 254
130		358.4	531.2	878.2	1 326
140		382.1	565.6	931.4	1 402
150		405.8	599.9	984.7	1 479
160		429.5	634.2	1038	1 556
180		476.9	702.9	1 144	1 709
200		524.3	771.5	1 251	1 862
220			833.9	1 319	2 004
240			902.5	1 455	2 158
260				1 562	2 311
280				1 668	2 464
300				1 775	2 618
320					2 771
340					2 924
360					3 078

表 2

mm

螺纹规格 d		M42	M48	M56	M64
b 参考	$l \leq 125$	—	—	—	—
	$125 < l \leq 200$	96	108	124	140
	$l > 200$	109	121	137	153
e	min	71.30	82.6	93.56	104.86
K	公称	26	30	35	40
s	max	65	75	85	95
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg			
130		1 904			
140		2 009	2 753		
150		2 114	2 890		
160		2 218	3 028	4 245	
180		2 428	3 303	4 620	
200		2 638	3 578	4 994	6 703
220		2 832	3 833	5 342	7 161
240		3 042	4 108	5 716	7 651
260		3 252	4 383	6 091	8 141
280		2 462	4 658	6 465	8 632

表 2(完)

mm

螺纹规格 d	M42	M48	M56	M64
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg			
300	3 671	4 933	6 839	9 122
320	3 881	5 208	7 213	9 612
340	4 091	5 483	7 587	10 103
360	4 301	5 758	7 961	10 593
380	4 511	6 033	8 335	11 083
400	4 720	6 308	8 710	11 573

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 折线之间为通用规格范围。

表 3

mm

螺纹规格 d		M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45	M52	M60
b 参考	$l \leq 125$	34	42	50	60	72	84	—	—	—
	$125 < l \leq 200$	40	48	56	66	78	90	102	116	132
	$l > 200$	53	61	69	79	91	103	115	129	145
r min	产品等级	A	23.36	30.14	37.72	—	—	—	—	—
		B	—	29.53	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25
K	公称	8.8	11.5	14	17	21	25	28	33	38
s	max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg									
50	74.07									
(55)	79.85									
60	85.62	151.9								
(65)	91.39	161.5								
70	97.17	171.2	279.8							
80	108.7	190.4	308.6							
90	120.3	209.7	337.3	526						
100	131.8	228.9	366.1	568.9	906.9					
110	143.4	248.2	394.9	611.9	971.1					
120	154.9	267.5	423.6	654.8	1 035	1 541				
130	165.4	284.9	452.4	694.9	1 096	1 625	2 247			
140	176.9	304.2	479	737.8	1 160	1 716	2 367			
150		323.4	507.8	780.8	1 224	1 806	2 488	3 486		
160		342.7	536.6	823.7	1 288	1 896	2 609	3 647		
180		381.2	594.1	909.6	1 417	2 077	2 850	3 969	5 428	
200			651.6	995.6	1 545	2 257	3 091	4 291	5 858	
220			704.5	1 075	1 665	2 425	3 316	4 592	6 261	
240				1 161	1 793	2 606	3 557	4 914	6 691	
260				1 247	1 922	2 786	3 799	5 236	7 122	
280					2 050	2 966	4 040	5 557	7 552	
300					2 179	3 147	4 281	5 879	7 982	
320					2 309	3 328	4 523	6 201	8 412	
340						3 510	4 764	6 523	8 843	
360							3 692	5 005	6 845	9 273
380							3 875	5 247	7 167	9 703
400								5 488	7 489	10 134

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 折线之间为长度规格范围。

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	$d \leq 39$: 8.8、10.9 $d > 39$: 按协议	$d \leq 20$: A2-70 $20 < d \leq 39$: A2-50 $d > 39$: 按协议
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d = M12$ 、公称长度 $l = 80\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、表面氧化、A 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 M12×80 GB 5782—86

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号 (550009)	(0851)3832677	(0851)3834626
宁波重型标准件厂	浙江省宁波市骆驼西经堂 (315205)	(0574)6530688	(0574)6530151

六角头螺栓—全螺纹—A 和 B 级

根据 GB 5783—86

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 3。其中,商品规格按表 1 规定;通用规格按表 2 规定;尽量不采用的规格按表 3 规定。

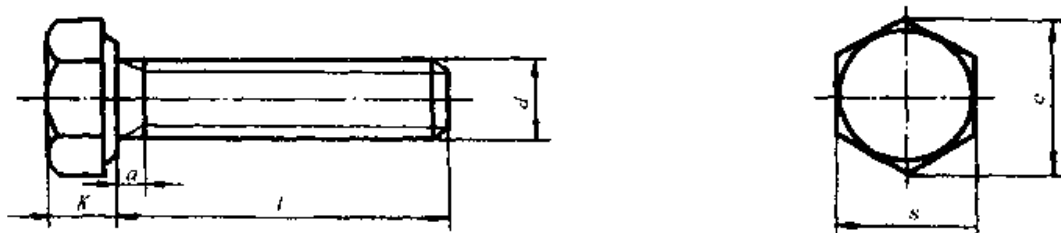


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
a max	1.5	2.1	2.4	3	3.75	4.5	5.25
r min	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03
K 公称	2	2.8	3.5	4	5.3	6.4	7.5
s max	5.5	7	8	10	13	16	18
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg						
6	0.61						
8	0.7	1.42					
10	0.78	1.57	2.56				
12	0.87	1.72	2.8	4.51			
16	1.04	2.02	3.28	5.2	10.49		
20	1.21	2.32	3.76	5.88	11.74	20.02	
25	1.42	2.69	4.36	6.74	13.29	22.47	33
30	1.63	3.07	4.96	7.6	14.85	24.93	36.57
35		3.44	5.56	8.45	16.4	27.39	40.13
40		3.81	6.16	9.31	17.96	29.84	43.69
45			6.76	10.17	19.51	32.3	47.25
50			7.36	11.03	21.07	34.75	50.81
(55)				11.88	22.62	37.21	54.38
60				12.74	24.18	39.66	57.94
(65)					25.73	42.12	61.5
70					27.28	44.58	65.06
80					30.4	49.49	72.19
90						54.4	79.31
100						59.31	86.44

注: 尽可能不采用括号内的规格。

表 1(完)

mm

螺纹规格 d		M16	M20	M24	M30	M36	
a	max	6	7.5	9	10.5	12	
e	min	产品等级	A	26.75	33.53	39.98	—
			B	—	—	—	50.85
K	公称		10	12.5	15	18.7	22.5
s	max		24	30	36	46	55
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
35		81.95					
40		88.49	152.9	239.2	431.4	692	
45		95.03	163.2	254	454.7	725.9	
50		101.6	173.4	268.7	478.1	759.9	
(55)		108.1	183.7	283.5	501.4	793.8	
60		114.7	193.9	298.2	524.8	827.7	
(65)		121.2	204.1	313	548.1	861.6	
70		127.7	214.4	327.7	571.5	895.5	
80		140.8	234.9	357.2	618.2	963.3	
90		153.9	255.3	386.7	664.9	1 031	
100		157	275.8	416.2	711.6	1 099	

表 2

mm

螺纹规格 d		M42	M48	M56	M64	
a	max	13.5	15	16.5	18	
e	min	71.30	82.6	93.56	104.86	
K	公称		26	30	35	40
s	max		65	75	85	95
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg				
80		1 425				
90		1 518				
100		1 611	2 254			
110		1 704	2 376	3 392		
120		1 797	2 498	3 559	4 867	
130		1 890	2 620	3 727	5 087	
140		1 983	2 742	3 894	5 307	
150		2 076	2 864	4 061	5 527	
160		2 169	2 986	4 229	5 747	
180		2 354	3 230	4 564	6 188	
200		2 540	3 473	4 898	6 628	
220		2 726	3 717	5 233	7 068	
240		2 912	3 961	5 568	7 508	
260		3 098	4 205	5 903	7 948	
280		3 284	4 448	6 238	8 388	
300		3 469	4 692	6 572	8 829	
320		3 655	4 936	6 907	9 269	
340		3 841	5 180	7 242	9 709	
360		4 027	5 424	7 577	10 149	
380		4 213	5 667	7 912	10 589	
400		4 398	5 911	8 246	11 030	
420		4 584	6 155	8 581	11 470	
440		4 770	6 399	8 916	11 910	
460		4 956	6 642	9 251	12 350	
480		5 142	6 886	9 586	12 790	
500		5 327	7 130	9 920	13 230	

表 3

mm

螺纹规格 d			M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45	M52	M60
a max			6	7.5	7.5	9	10.5	12	13.5	15	16.5
e min	产品等级	A	23.36	30.14	37.72	—	—	—	—	—	—
		B	—	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
K 公称			8.8	11.5	14	17	21	25	28	33	38
s max			21	27	34	41	50	60	70	80	90
l			每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg								
30			53.49								
35			58.37	109.6							
40			63.24	117.8							
45			68.12	125.9	214.1						
50			72.99	134	226.7						
(55)			77.87	142.1	239.3	385.3					
60			82.74	150.3	251.9	404.3					
(65)			87.61	158.4	264.5	423.4	698.8				
70			92.49	166.5	277.1	442.5	727.5				
80			102.2	182.7	302.3	480.6	784.9	1 203	1 701		
90			112	199	327.5	518.7	842.3	1 284	1 809		
100			121.7	215.2	352.7	556.8	899.7	1 364	1 916	2 748	3 833
110			131.5	231.5	377.9	594.9	957.1	1 445	2 024	2 892	4 027
120			141.2	247.7	403.1	633	1 015	1 526	2 132	3 037	4 221
130			151	263.9	428.3	671.1	1 072	1 606	2 240	3 182	4 415
140			160.7	280.2	453.5	709.3	1 129	1 687	2 348	3 327	4 609
150				296.4	478.8	747.4	1 187	1 767	2 455	3 471	4 803
160				312.7	504	785.5	1 244	1 848	2 563	3 616	4 997
180				345.2	554.4	861.7	1 399	2 009	2 779	3 906	5 385
200					604.8	937.9	1 474	2 170	2 994	4 195	5 773

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	$d \leq 39$: 8, 8.8, 10, 9 $d > 39$: 按协议	$d \leq 20$: A2-70 $20 < d \leq 39$: A2-50 $d > 39$: 按协议
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M12$ 、公称长度 $l=80$ mm、性能等级为 8.8 级、表面氧化、全螺纹、A 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 M12×80 GB 5783—86

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626
宁波重型标准件厂	浙江省宁波市骆驼西经堂(315205)	(0574)6530688	(0574)6530151

六角头螺栓—细牙—A 和 B 级

根据 GB 5785—86

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 3。其中,商品规格按表 1 规定;通用规格按表 2 规定;尽量不采用的规格按表 3 规定。

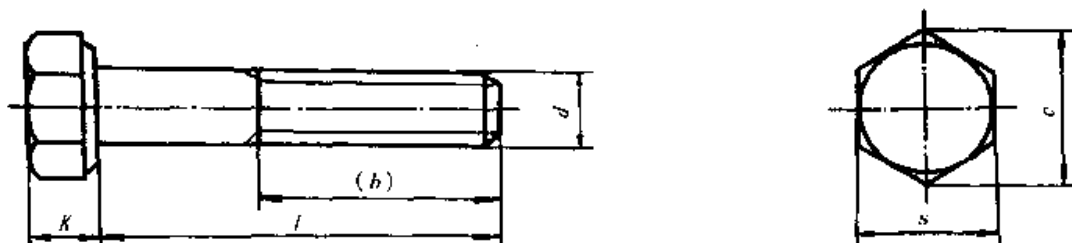


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $d \times P$		M8×1	M10×1	M12×1.5	M16×1.5	M20×2	M24×2	M30×2	M36×3
		—	(M10×1.25)	(M12×1.25)	—	(M20×1.5)	—	—	—
b 参考	$l \leq 125$	22	26	30	38	46	54	66	78
	$125 < l \leq 200$	28	32	36	44	52	60	72	84
	$l > 200$	—	—	—	57	65	73	85	97
e min	产品等级	A	14.38	17.77	20.03	26.75	33.53	39.98	—
		B	—	—	—	26.17	32.95	39.55	50.85
K	公称	5.3	6.4	7.5	10	12.5	15	18.7	22.5
s	max	13	16	18	24	30	36	46	55
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg							
35		17.35							
40		19.2	31.91						
45		21.06	34.84	49.27					
50		22.91	37.77	53.48					
(55)		24.77	40.7	57.7	113.1				
60		26.62	43.63	61.91	120.6				
(65)		28.47	46.56	66.13	128.2	211.6			
70		30.33	49.49	70.34	135.8	223.5			
80		34.04	55.35	78.77	151	247.2	376.6		
90			61.21	87.2	166.1	270.9	410.9	700.2	
100			67.07	95.63	181.3	294.6	445.2	753.4	

表 1(完)

mm

螺纹规格 $d \times P$	M8×1	M10×1	M12×1.5	M16×1.5	M20×2	M24×2	M30×2	M36×3
	—	(M10×1.25)	(M12×1.25)	—	(M20×1.5)	—	—	—
l	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg							
110			104.1	196.4	318.3	479.5	806.7	1 208
120			112.5	211.6	342	513.9	859.9	1 285
130				225.9	364.3	546.5	911.5	1 358
140				241.1	388	580.8	964.7	1 435
150				256.3	411.7	615.2	1 018	1 512
160				271.4	435.4	649.5	1 071	1 588
180					482.8	718.1	1 178	1 742
200					530.2	786.8	1 284	1 895
220						851.8	1 387	2 041
240						920.4	1 493	2 149
260							1 600	2 348
280							1 706	2 501
300							1 813	2 655

注：尽可能不采用括号内的规格

表 2

mm

螺纹规格 $d \times P$		M42×3	M48×3	M56×4	M64×4
b 参考	$l \leq 125$	—	—	—	—
	$125 < l \leq 200$	96	108	124	140
	$l > 200$	109	121	137	153
e	min	71.30	82.6	93.56	104.86
K	公称	26	30	35	40
s	max	65	75	85	95
l	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg				
130		1 967			
140		2 071	2 858		
150		2 176	2 996		
160		2 281	3 134	4 355	
180		2 491	3 409	4 729	
200		2 701	3 684	5 103	6 886
220		2 902	3 949	5 461	7 358
240		3 112	4 221	5 835	7 848
260		3 322	4 499	6 210	8 339
280		3 531	4 774	6 584	8 829
300		3 741	5 049	6 958	9 319
320		3 951	5 324	7 332	9 810
340		4 161	5 599	7 706	10 300
360		4 371	5 874	8 080	10 790
380		4 580	6 149	8 454	11 281
400		4 790	6 424	8 828	11 771

注：折线之间为通用规格范围。

表 3

mm

螺纹规格 $d \times P$		M14×1.5	M18×1.5	M22×1.5	M27×2	M33×2	M39×3	M45×3	M52×4	M60×4
b 参考	$l \leq 125$	34	42	50	60	72	84	—	—	—
	$125 < l \leq 200$	40	48	56	66	78	90	102	116	132
	$l > 200$	53	61	69	79	91	103	115	129	145
e min	产品等级	A	23.36	30.14	37.72	—	—	—	—	—
		B	—	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25
K	公称	8.8	11.5	14	17	21	25	28	33	38
s	max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg								
50		73.37								
(55)		78.56								
60		83.75	160.1							
(65)		88.94	169.7							
70		94.13	179.3	286.2						
80		104.5	198.6	315						
90		114.9	217.8	343.7	543.3					
100		125.3	237.1	372.5	586.2	943.7				
110		135.6	256.3	401.3	629.2	1 008				
120		146	275.5	430	672.1	1 072	1 577			
130		156	293.9	458.8	713.6	1 135	1 663	2 318		
140		166.4	313.2	486.1	756.5	1 199	1 753	2 439		
150			332.5	514.8	799.5	1 263	1 844	2 559	3 552	
160			351.7	543.6	842.5	1 328	1 934	2 680	3 763	
180			390.2	601.1	928.4	1 456	2 114	2 921	4 035	5 552
200				658.7	1 014	1 584	2 295	3 162	4 357	5 982
220				712.9	1 097	1 709	2 467	3 394	4 664	6 395
240					1 183	1 838	2 648	3 636	4 986	6 826
260					1 269	1 966	2 828	3 877	5 308	7 256
280						2 095	3 009	4 118	5 630	7 686
300						2 223	3 189	4 360	5 952	8 116
320						2 352	3 370	4 601	6 274	8 547
340							3 550	4 842	6 596	8 977
360							3 731	5 084	6 918	9 407
380							3 911	5 325	7 240	9 837
400								5 566	7 562	10 268

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 折线之间为长度规格范围。

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不 锈 钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	$d \leq 39$: 8. 8、10. 9 $d > 39$: 按协议	$d \leq 20$: A2-70 $20 < d \leq 39$: A2-50 $d > 39$: 按协议
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d = M12 \times 1.5$ 、公称长度 $l = 80\text{mm}$ 、性能等级为 8. 8 级、表面氧化、A 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 M12×1.5×80 GB 5785—86

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

六角头螺栓—B级

JB/ZQ 4323—97

代替 JB/ZQ 4323—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

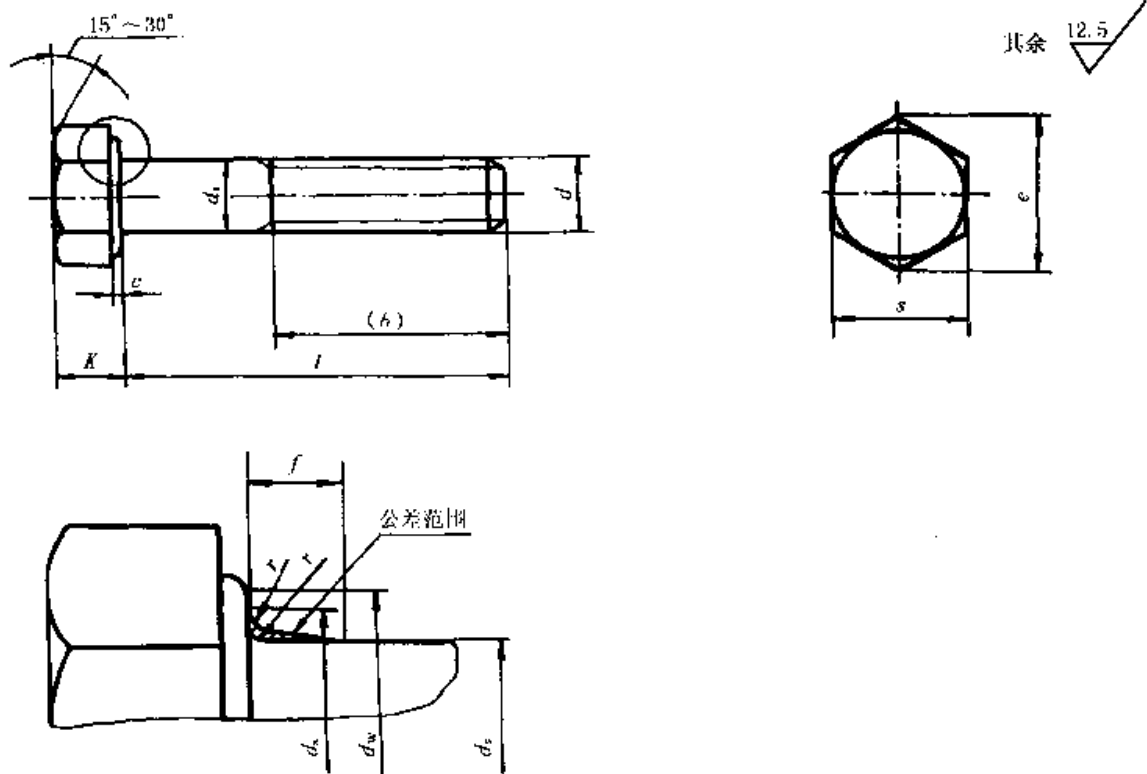


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $d \times P$		M72×6	M76×6*	M80×6	M90×6	M100×6	M110×6	M125×6	M140×6	M160×6
b 参考	$l=200$	156	—	—	—	—	—	—	—	—
	$l>200$	169	177	185	205	225	245	275	305	345
c	max	1	1	2	2	2	2	2	2	2
d _s	max	79	83	87	97	107	117	132	147	167
d _s	max	72	76	80	90	100	110	126	140	160
	min	71.26	75.26	79.26	89.13	99.13	109.13	124	139	159
d _w	min	97.7	102.1	106.9	121.1	135.4	144.9	168.6	185.6	214.1
e	min	116.16	121.81	127.46	144.08	161.02	172.32	200.58	220.80	254.70
f	max	15	16	16	18	20	22	25	28	32
K	公称	45	48	50	57	63	69	79	88	100
	min	44.5	47.5	49.5	56.4	62.4	68.4	78.4	87.3	99.3
	max	45.5	48.5	50.5	57.6	63.6	69.6	79.6	88.7	100.7

表 1(完)

mm

螺纹规格 $d \times P$		M72×6	M76×6	M80×6	M90×6	M100×6	M110×6	M125×6	M140×6	M160×6
r	min	2	2	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
s	max	105	110	115	130	145	155	180	200	230
	min	102.8	107.5	112.5	127.5	142.5	152.5	177.5	195.4	225.4
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg								
200		9 360								
220		9 900	11 300	12 600						
240		10 500	12 000	13 300	17 600					
260		11 100	12 600	14 100	18 500	24 200				
280		11 700	13 100	14 900	19 500	25 300	31 000			
300		12 400	13 900	15 600	20 500	26 500	32 500			
320		13 000	14 700	16 400	21 500	27 700	34 000	45 800		
340		13 700	15 400	17 200	22 500	28 900	35 400	47 700	61 700	
360		14 300	16 100	18 000	23 500	30 100	36 800	49 600	64 000	
380		15 000	16 900	18 800	24 500	31 300	38 200	51 500	66 400	92 100
400		15 600	17 600	19 600	25 500	32 500	39 600	53 500	68 800	95 300
420			18 400	20 400	26 500	33 800	41 000	55 400	71 200	98 400
440				21 200	27 500	35 000	42 500	57 300	73 600	101 500
460				22 000	28 500	36 200	44 000	59 200	76 000	104 700
480					29 500	37 400	45 500	61 100	78 400	107 900
500					30 500	38 600	47 000	63 000	80 800	111 100

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	按协议
产品等级	B 级
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化 GB 5267—85

3 标记示例

螺纹规格 $d=M80 \times 6$ 、公称长度 $l=240\text{mm}$ 、产品等级为 B 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 $M80 \times 6 \times 240$ JB/ZQ 4323—97

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

六角头螺栓—细牙—全螺纹—A 和 B 级

根据 GB 5786—86

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 3。其中,商品规格按表 1 规定;通用规格按表 2 规定;尽量不采用的规格按表 3 规定。

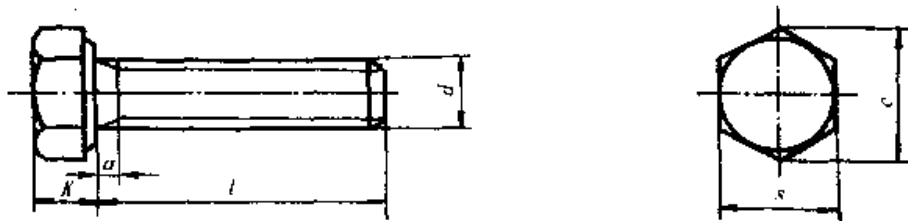


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $d \times P$		M8×1	M10×1	M12×1.5	M16×1.5	M20×2	M24×2	M30×2	M36×3
		—	(M10×1.25)	(M12×1.25)	—	(M20×1.5)	—	—	—
a max		3	3.75	4.5	4.5	4.5	6	6	9
c min	产品等级 A	14.38	17.77	20.03	26.75	33.53	39.98	—	—
	B	—	—	—	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79
K 公称		5.3	6.4	7.5	10	12.5	15	18.7	22.5
s max		13	16	18	24	30	36	46	55
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg							
16		10.8							
20		12.12	20.89						
25		13.77	23.56	33.78					
30		15.43	26.23	37.5					
35		17.08	28.91	41.21	84.49				
40		18.73	31.58	44.93	91.4	156.6	247.4	446	704.6
45		20.38	34.25	48.65	98.31	167.3	263.1	471.5	740.1
50		22.03	36.93	52.36	105.2	178	278.9	496.7	775.6
(55)		23.68	39.6	56.08	112.1	188.7	294.7	521.9	811.1
60		25.33	42.27	59.8	119	199.4	310.4	547.1	846.6
(65)		26.98	44.95	63.51	125.9	210.1	326.2	572.3	882.1
70		28.63	47.62	67.23	132.8	220.9	342	597.5	917.6
80		31.94	52.97	74.67	146.7	242.3	373.5	647.9	988.5
90			58.31	82.1	160.5	263.7	405	698.4	1 060
100			63.66	89.53	174.3	285.1	436.6	748.8	1 131
110				96.97	188.1	306.5	468.1	799.2	1 202

表 1(完)

mm

螺纹规格 $d \times P$	M8×1	M10×1	M12×1.5	M16×1.5	M20×2	M24×2	M30×2	M36×3
		(M10×1.25)	(M12×1.25)		(M20×1.5)	—	—	—
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg							
120			104.4	201.9	327.9	499.6	849.6	1 273
130				215.7	349.3	531.2	900	1 344
140				229.5	370.7	562.7	950.4	1 414
150				243.3	392.1	594.2	1 001	1 485
160				257.2	413.5	625.8	1 051	1 556
180					456.3	688.8	1 152	1 698
200					499.1	751.9	1 253	1 840
注 1 尽可能不采用括号内的规格。 2 P —螺距。								

表 2

mm

螺纹规格 $d \times P$	M42×3	M48×3	M56×4	M64×4
a max	9	9	12	12
e min	71.30	82.6	93.56	104.86
K 公称	26	30	35	40
s max	65	75	85	95
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg			
90	1 566			
100	1 664	2 334		
110	1 762	2 464		
120	1 861	2 593	3 646	
130	1 959	2 723	3 820	5 227
140	2 057	2 853	3 995	5 458
150	2 155	2 983	4 170	5 689
160	2 253	3 113	4 344	5 920
180	2 450	3 372	4 694	6 382
200	2 646	3 632	5 043	6 844
220	2 843	3 892	5 392	7 305
240	3 039	4 151	5 741	7 767
260	3 236	4 411	6 091	8 229
280	3 432	4 671	6 440	8 691
300	3 628	4 930	6 789	9 152
320	3 825	5 190	7 138	9 614
340	4 021	5 450	7 488	10 076
360	4 218	5 709	7 837	10 538
380	4 414	5 969	8 186	11 000
400	4 611	6 229	8 536	11 461
注： P —螺距。				

表 3

mm

螺纹规格 $d \times P$			M14×1.5	M18×1.5	M22×1.5	M27×2	M33×2	M39×3
a max			4.5	4.5	4.5	6	6	9
e min	产品等级	A	23.36	30.14	37.72	—	—	—
		B	—	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44
K 公称			8.8	11.5	14	17	21	25
s max			21	27	34	41	50	60
l			每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
30			55.38					
35			60.57					
40			65.76	123.7				
45			70.95	132.6	218.7			
50			76.14	141.5	231.8			
(55)			81.33	150.4	245	398		
60			86.52	159.2	258.1	418.2		
(65)			91.71	168.1	271.2	438.4	725.6	
70			96.9	177	284.3	458.6	756.3	
80			107.3	194.7	310.5	499.1	817.9	1 231
90			117.7	212.4	336.8	539.5	879.4	1 315
100			128	230.2	363	579.9	940.9	1 399
110			138.4	247.9	389.2	620.3	1 002	1 483
120			148.8	265.6	415.4	660.8	1 004	1 567
130			159.2	283.4	441.7	701.2	1 125	1 651
140			169.6	301.1	467.9	741.6	1 187	1 735
150				318.9	494.1	782	1 248	1 819
160				336.6	520.3	822.5	1 310	1 903
180				372.1	572.8	903.3	1 433	2 071
200					625.2	984.2	1 556	2 239
220					677.7	1 065	1 679	2 407
240						1 146	1 802	2 575
260						1 227	1 925	2 743
280						1 308	2 048	2 911
300							2 171	3 079
320							2 294	3 248
340							2 417	3 416
360								3 584
380								3 752

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 P —螺距。

表 3(完)

mm

螺纹规格 $d \times P$		M45×3	M52×4	M60×4
a	max	9	12	12
e	min	76.95	88.25	99.21
K	公称	28	33	38
s	max	70	80	90
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg			
90	1 860			
100	1 973	2 795		
110	2 087	2 944		
120	2 200	3 094	4 314	
130	2 314	3 243	4 516	
140	2 427	3 393	4 718	
150	2 541	3 542	4 919	
160	2 654	3 692	5 121	
180	2 881	3 990	5 525	
200	3 108	4 289	5 928	
220	3 335	4 588	6 332	
240	3 562	4 887	6 735	
260	3 789	5 186	7 139	
280	4 016	5 485	7 543	
300	4 243	5 784	7 946	
320	4 470	6 083	8 350	
340	4 697	6 382	8 753	
360	4 924	6 680	9 157	
380	5 151	6 979	9 560	
400	5 378	7 278	9 964	

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	$d \leq 39$, 8. 8, 10. 9 $d > 39$, 按协议	$d \leq 20$, A2-70 $20 < d \leq 39$, A2-50 $d > 39$, 按协议
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M12 \times 1.5$ 、公称长度 $l=80\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、表面氧化、全螺纹、A 级的六角头螺栓的标记:

螺栓 M12×1.5×80 GB 5786—86

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址(邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

双头螺柱 $b_m=1d$

根据 GB 897-88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

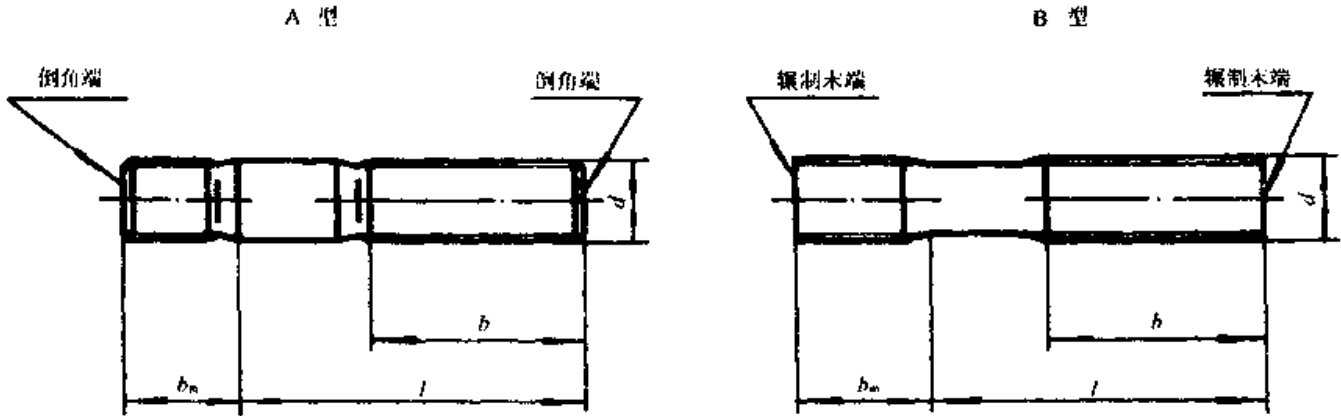


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20
b_m 公称	5	6	8	10	12	14	16	18	20
l	b								
16	10	10	12						
(18)									
20									
(22)	16	14	16	14	16	18	20	22	25
25									
(28)									
30				16	20	25	30	35	35
(32)									
35									
(38)	18	22	26	30	34	38	42	46	
40									
45									
50									
(55)									
60				32	36	40	44	48	52
(65)									
70									
(75)									
80									
(85)									
90									
(95)									
100									
110									
120									
130									
140									
150									
160									
170									
180									
190									
200									

表 1(完)

mm

螺纹规格 d	(M22)	M24	(M27)	M30	(M33)	M36	(M39)	M42	M48	
b_m 公称	22	24	27	30	33	36	39	42	48	
l	b									
40	30									
45		30								
50		40								
(55)			35							
60				40						
(65)	45				45					
70						45				
(75)	50		50				50	50		
80				50						
(85)					60				60	
90										
(95)		54				60				
100				60						
110					66	72			80	
120						78	84	90	102	
130	56									
140										
150										
160										
170		60		66	72	78	84	90	96	108
180										
190										
200										
210										
220										
230					85					
240										
250						91	97	103	109	121
260										
280										
300										

注：尽可能不采用括号内的规格。

表 2

mm

螺纹规格 <i>d</i>	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20
<i>l</i>	每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg								
16	2.6								
(18)	2.87								
20	3.14	4.69	8.99						
(22)	3.41	5.09	9.71						
25	3.72	5.58	10.59	17.87	27.05				
(28)	4.13	6.17	11.67	19.58	29.51				
30	4.4	6.57	12.38	20.56	31.15	44.27	61.43		
(32)	4.67	6.86	12.82	21.7	32.36	46.53	64.4		
35	5.08	7.46	13.89	23.41	34.82	49.91	68.85	88.55	114.4
(38)	5.48	8.05	14.96	25.12	37.28	52.23	73.31	94.23	121.3
40	5.75	8.45	15.68	25.48	38.92	54.48	74.51	98.01	126
45	6.43	9.45	17.47	28.32	41.94	60.12	81.94	104	134.8
50	7.11	10.44	19.25	31.17	46.04	64.38	89.36	113.5	146.5
(55)		11.44	21.04	34.02	50.14	70.03	96.79	122.9	158.1
60		12.43	22.83	36.86	54.24	75.67	102.8	132.4	169.7
(65)		13.43	24.62	39.71	58.31	81.31	110.2	140	181.3
70		14.42	26.41	42.55	62.44	86.95	117.7	149.4	189.9
(75)		15.42	28.19	45.4	66.54	92.59	125.1	158.9	201.5
80			29.98	48.25	70.64	98.23	132.5	168.3	213.2
(85)			31.77	51.09	74.74	103.9	139.9	177.8	224.8
90			33.56	53.94	78.84	109.5	147.4	187.2	236.4
(95)				56.79	82.94	115.2	154.8	196.7	248
100				59.63	87.04	120.8	162.2	206.1	259.7
110				65.33	95.25	132.1	177.1	225.1	282.9
120				71.02	103.5	143.4	191.9	244	306.1
130				76.24	111	153.7	205.7	261.3	327.7
140					119.2	165	220.6	280.2	351
150					127.4	176.3	235.4	299.1	374.2
160					135.6	187.6	250.3	318	397.5
170					143.8	198.8	265.1	336.9	420.7
180					152	210.1	280	355.8	444
190							294.8	374.7	467.2
200							309.7	393.7	490.5

表 2(完)

mm

螺纹规格 <i>d</i>	(M22)	M24	(M27)	M30	(M33)	M36	(M39)	M42	M48
<i>l</i>	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg								
40	158.2								
45	172.3	208							
50	183.4	224.9	298.6						
(55)	197.5	235.4	320						
60	211.6	252.3	341.5	430					
(65)	225.8	269.2	355.7	456.6	572.6	697.5			
70	239.9	286	377.2	476.7	604.7	735.8	892.2	1 056	
(75)	251	302.9	398.7	503.3	626.6	774.2	937.3	1 109	1 605
80	265.1	316	420.2	529.9	658.7	799.2	982.4	1 161	1 580
(85)	279.2	332.9	441.6	556.5	690.8	837.6	1 013	1 190	1 649
90	293.4	349.7	458.3	583.1	722.9	875.9	1 058	1 242	1 717
(95)	307.5	366.6	479.8	599.3	755	914.2	1 103	1 295	1 755
100	321.6	383.5	501.2	625.9	779	952.6	1 148	1 347	1 824
110	349.9	417.3	544.2	679.1	843.2	1 029	1 239	1 452	1 961
120	378.2	451.1	587.1	732.4	907.4	1 090	1 311	1 533	2 064
130	404.6	482.3	627.2	781.7	967.6	1 161	1 395	1 631	2 192
140	432.9	516	670.2	834.9	1 032	1 238	1 485	1 736	2 330
150	461.1	549.8	713.1	888.2	1 096	1 315	1 576	1 841	2 467
160	489.4	583.6	756.1	941.4	1 160	1 391	1 666	1 945	2 605
170	517.7	617.4	799	994.7	1 225	1 468	1 756	2 050	2 742
180	545.9	651.1	842	1 048	1 289	1 545	1 846	2 155	2 880
190	574.2	684.9	884.9	1 101	1 353	1 622	1 937	2 260	3 018
200	602.5	718.7	927.9	1 154	1 417	1 698	2 027	2 365	3 155
210				1 199	1 473	1 763	2 105	2 454	3 272
220				1 252	1 537	1 840	2 195	2 559	3 410
230				1 306	1 601	1 917	2 285	2 664	3 547
240				1 359	1 665	1 993	2 375	2 769	3 685
250				1 412	1 729	2 070	2 465	2 874	3 822
260					1 794	2 147	2 556	2 979	3 960
280					1 922	2 300	2 736	3 189	4 235
300					2 051	2 454	2 917	3 398	4 510

2 性能等级及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	铜	不 锈 钢
普通螺纹	6g	
过渡配合螺纹	GM、G2M	
机械性能等级	4.8、5.8、6.8、8.8、10.9、12.9	A2-50、A2-70
表面处理	① 不经处理 ② 氧化 ③ 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

两端均为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、B 型、 $b_m=1d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 M10×50 GB 897—88

旋入机体一端为粗牙普通螺纹, 旋螺母一端为螺距 $P=1\text{mm}$ 的细牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、A 型、 $b_m=1d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 AM10-M10×1×50 GB 897—88

旋入机体一端为过渡配合螺纹的第一种配合, 旋螺母一端为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、镀锌钝化、B 型、 $b_m=1d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 GM10-M10×50-8.8-Zn·D GB 897—88

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

双头螺柱 $b_m=1.25d$

根据 GB 898—88

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 6。其中,商品规格按表 1、表 4 的规定;通用规格按表 2、表 5 的规定;尽量不采用的规格按表 3、表 6 的规定。

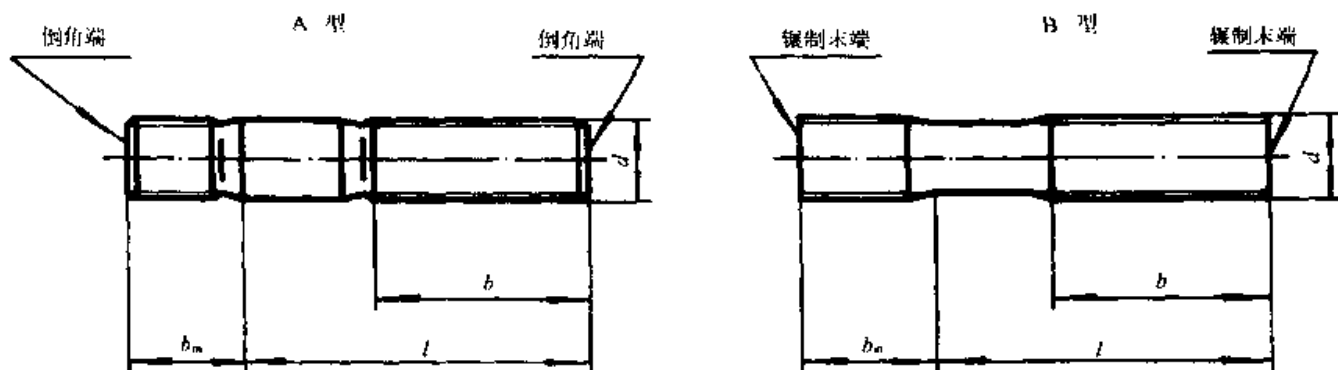


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
b_m 公称	6	8	10	12	15	20	25
l	b						
16	10						
(18)							
20		10	12				
(22)							
25	16			14	16		
(28)		14	16				
30							
(32)					16	20	
35							25
(38)							
40							
45							
50		18				30	
(55)			22				35
60							
(65)							
70							
(75)				26	30		
80							
(85)						38	
90							46
(95)							
100							
110							
120							

表 1(完)

mm

螺纹规格 d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
l	b						
130				32	36	44	52
140							
150							
160							
170							
180							
190							
200							
注 1 尽可能不采用括号内的规格。 2 折线之间为商品规格范围。							

表 2

mm

螺纹规格 d	M24	M30	M36	M42	M48
b_m 公称	30	38	45	52	60
l	b				
45	30				
50					
(55)					
60	45	40	45	50	
(65)					
70					
(75)					
80	54	50	60	70	60
(85)					
90					
(95)					
100					
110	60	66	78	90	80
120					
130		72	84	96	108
140					
150					
160					
170					
180	85	97	109	121	
190					
200					
210					
220					
230					
240					
250					
260					
280					
300					
注 1 尽可能不采用括号内的规格。 2 折线之间为通用规格范围。					

表 3

mm

螺纹规格 d	M14	M18	M22	M27	M33	M39
b_m 公称	18	22	28	35	41	49
l	b					
30	18	22	30	35	41	49
32						
35						
38	25	35	40	50	60	72
40						
45						
50	34	42	50	60	72	84
55						
60						
65						
70						
75						
80						
85						
90						
95						
100						
110						
120						
130	40	48	56	66	78	90
140						
150						
160						
170						
180						
190						
200						
210						
220						
230						
240	91	103				
250						
260						
280						
300						

注

- 1 折线之间为长度规格范围。
- 2 允许采用细牙螺纹和过盈配合螺纹。

表 4

mm

螺纹规格 d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg						
16	2.72						
(18)	2.99						
20	3.26	5.03	9.62				
(22)	3.53	5.43	10.33				
25	3.84	5.92	11.22	18.86	29.18		
(28)	4.25	6.52	12.29	20.56	31.64		
30	4.52	6.91	13	21.55	33.28	66.66	
(32)	4.79	7.2	13.44	22.69	34.49	69.63	
35	5.2	7.8	14.51	24.39	36.95	74.09	124.6
(38)	5.6	8.4	15.59	26.1	39.41	78.54	131.6
40	5.87	8.79	16.3	26.46	41.05	79.75	136.2
45	6.55	9.79	18.09	29.3	44.08	87.17	145.1
50	7.23	10.79	19.88	32.15	48.18	94.6	156.7
(55)		11.78	21.66	35	52.28	102	168.3
60		12.78	23.45	37.84	56.38	108	179.9
(65)		13.77	25.24	40.69	60.48	115.5	191.6
70		14.77	27.03	43.54	64.58	122.9	200.1
(75)		15.76	28.82	46.38	68.68	130.3	211.8
80			30.6	49.23	72.78	137.7	223.4
(85)			32.39	52.08	76.88	145.2	235
90			34.18	54.92	80.98	152.6	246.6
(95)				57.77	85.08	160	258.3
100				60.62	89.18	167.4	269.9
110				66.31	97.38	182.3	293.1
120				72	105.6	197.1	316.4
130				77.23	113.1	210.9	338
140					121.3	225.8	361.2
150					129.5	240.6	384.5
160					137.7	255.5	407.7
170					145.9	270.3	431
180						285.2	454.2
190						300	477.4
200						314.9	500.7

表 5

mm

螺纹规格 d	M24	M30	M36	M42	M48
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg				
45	225.7				
50	242.6				
(55)	253.1				
60	270	467.3			
(65)	286.9	493.9	758.5		
70	303.7	514	796.9	1 149	
(75)	320.6	540.6	835.2	1 202	
80	333.7	567.3	860.3	1 254	1 726
(85)	350.6	593.9	898.6	1 283	1 795
90	367.4	620.5	937	1 335	1 864
(95)	384.3	636.6	975.3	1 388	1 901
100	401.2	663.3	1 014	1 440	1 970
110	435	716.5	1 090	1 545	2 107
120	468.8	769.7	1 151	1 626	2 211
130	500	819.1	1 222	1 724	2 339
140	533.7	872.3	1 299	1 829	2 476
150	567.5	925.5	1 376	1 933	2 614
160	601.3	978.8	1 453	2 038	2 751
170	635.1	1 032	1 529	2 143	2 889
180	668.8	1 085	1 606	2 248	3 026
190	702.6	1 139	1 683	2 353	3 164
200	736.4	1 192	1 759	2 458	3 301
210		1 237	1 824	2 547	3 419
220		1 290	1 901	2 652	3 556
230		1 343	1 978	2 757	3 694
240		1 396	2 054	2 862	3 831
250		1 449	2 131	2 967	3 969
260			2 208	3 072	4 106
280			2 361	3 231	4 381
300			2 515	3 491	4 656

表 6

mm

螺纹规格 d	M14	M18	M22	M27	M33	M39
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
30	48.17					
32	50.43					
35	53.81	95.05				
38	56.13	100.7				
40	58.38	104.5	173.3			
45	64.02	110.5	187.4			
50	68.28	120	198.5	329.1		
55	73.92	129.4	212.6	350.5		
60	79.57	138.9	226.8	372		
65	85.21	146.5	240.9	386.2	618.5	
70	90.85	155.9	255	407.7	650.6	972.8
75	96.49	165.4	266.1	429.2	672.5	1 018
80	102.1	174.8	280.2	450.7	704.6	1 063
85	107.8	184.3	294.4	472.1	736.7	1 094
90	113.4	193.7	308.5	488.8	768.8	1 139
95	119.1	203.2	322.6	510.3	801	1 184
100	124.7	212.6	336.8	531.7	824.9	1 229
110	136	231.6	365	574.7	889.1	1 319
120	147.3	250.5	393.3	617.6	953.3	1 391
130	157.6	267.8	419.7	657.7	1 014	1 476
140	168.9	286.7	448	700.6	1 078	1 566
150	180.2	305.6	476.3	743.6	1 142	1 656
160	191.5	324.5	504.5	786.6	1 206	1 746
170	202.7	343.4	532.8	829.5	1 270	1 837
180	214	362.3	561	872.5	1 335	1 927
190		381.2	589.3	915.4	1 399	2 017
200		400.2	617.6	958.4	1 463	2 107
210					1 518	2 185
220					1 583	2 275
230					1 647	2 366
240					1 711	2 456
250					1 775	2 546
260					1 840	2 636
280					1 968	2 817
300					2 097	2 997

2 性能等级及表面处理(见表 7)

表 7

材 料	钢	不 锈 钢
普通螺纹	6g	
过渡配合螺纹	GM、G2M	
机械性能等级	4.8、5.8、6.8、8.8、10.9、12.9	A2-50、A2-70
表面处理	① 不经处理 ② 氧化 ③ 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

两端均为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、B 型、 $b_m=1.25d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 M10×50 GB 898—88

旋入机体一端为粗牙普通螺纹, 旋螺母一端为螺距 $P=1\text{mm}$ 的细牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、A 型、 $b_m=1.25d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 AM10-M10×1×50 GB 898—88

旋入机体一端为过渡配合螺纹的第一种配合, 旋螺母一端为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、镀锌钝化、B 型、 $b_m=1.25d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 GM10-M10×50-8.8-Zn·D GB 898—88

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

双头螺柱 $b_m=1.5d$

根据 GB 899—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

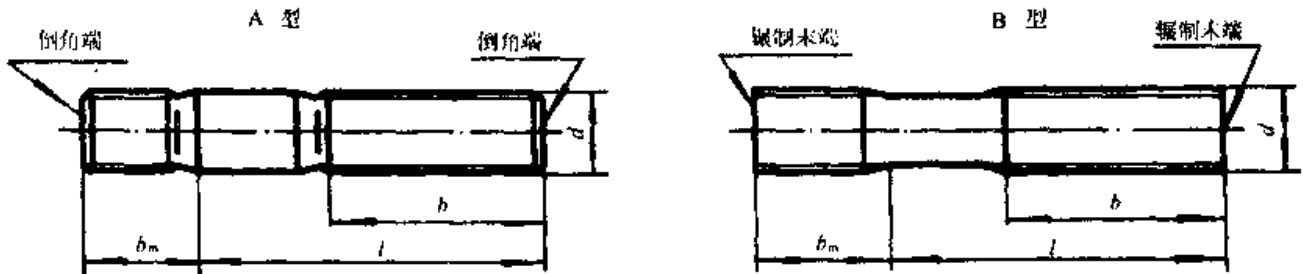


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16
b_m 公称	4.5	6	8	10	12	15	18	21	24
l	b								
16	6	8	10	10	12				
(18)									
20									
(22)	12	14	16	14	16	16	20	18	20
25									
(28)									
30									
(32)									
35									
(38)			18	18	22	26	30	25	30
40									
45									
50									
(55)									
60									
(65)									
70									
(75)									
80									
(85)						32	36	34	38
90									
(95)									
100									
110									
120									
130									
140									
150									
160									
170							40	40	44
180									
190									
200									

表 1(完)

mm

螺纹规格 d	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	(M33)	M36	(M39)	M42	M48
b_m 公称	27	30	33	36	40	45	49	54	58	63	72
l	b										
35	22	25	30	30	35	40	45	45	50	50	60
(38)											
40											
45	35	35	40	45	50	50	50	50	50	60	
50											
(55)											
60	42	46	50	54	60	66	72	60	65	70	80
(65)											
70											
(75)	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
80											
(85)											
90	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
(95)											
100											
110	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
120											
130											
140	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
150											
160											
170	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
180											
190											
200	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
210											
220											
230	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
240											
250											
260	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	108
280											
300											

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 折线之间为通用规格范围。

表 2

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg								
16	0.91	1.71	2.96						
(18)	1	1.88	3.23						
20	1.09	2.05	3.5	5.38	10.24				
(22)	1.16	2.21	3.77	5.78	10.95				
25	1.3	2.41	4.08	6.25	11.84	20.33	31.32		
(28)	1.44	2.66	4.49	6.85	12.91	22.04	33.78		
30	1.53	2.83	4.76	7.26	13.63	23.02	35.42	51.1	71.9
(32)	1.62	3	5.03	7.55	14.06	24.16	36.63	53.35	74.87
35	1.76	3.25	5.44	8.14	15.14	25.87	39.09	56.74	79.32
(38)	1.9	3.5	5.84	8.74	16.21	27.57	41.55	59.05	83.78
40	2	3.67	6.11	9.14	16.92	27.93	43.19	61.31	84.98
45			6.79	10.13	18.71	30.78	46.22	66.95	92.41
50			7.47	11.13	20.5	33.62	50.32	71.21	99.83
(55)				12.12	22.29	36.47	54.42	76.85	107.3
60				13.12	24.07	39.32	58.52	82.49	113.3
(65)				14.11	25.86	42.16	62.62	88.13	120.7
70				15.11	27.65	45.01	66.72	93.77	128.1
(75)				16.1	29.44	47.86	70.82	99.41	135.6
80					31.23	50.7	74.92	105.1	143
(85)					33.01	53.55	79.02	110.7	150.4
90					34.8	56.4	83.12	116.3	157.8
(95)						59.24	87.22	122	165.3
100						62.09	91.32	127.6	172.7
110						67.78	99.52	138.9	187.5
120						73.48	107.7	150.2	202.4
130						78.7	115.3	160.5	216.2
140							123.5	171.8	231
150							131.7	183.1	245.9
160							139.9	194.4	260.7
170							148.1	205.7	275.6
180							156.3	216.9	290.4
190									305.3
200									320.1

表 2(完)

mm

螺纹规格 <i>d</i>	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	(M33)	M36	(M39)	M42	M48
<i>l</i>	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg										
35	103.2	134.8									
(38)	108.9	141.8									
40	112.6	146.5	185.9								
45	118.6	155.3	200	243.4							
50	128.1	166.9	211.1	260.3	348.1						
(55)	137.5	178.6	225.2	270.8	369.6						
60	147	190.2	239.4	287.7	391.1	500					
(65)	154.6	201.8	253.5	304.6	405.3	526.6	664.4	819.6			
70	164	210.4	267.6	321.4	426.8	546.7	696.6	857.9	1 045	1 252	
(75)	173.5	222	278.7	338.3	448.2	573.3	718.4	896.3	1 090	1 304	
80	182.9	233.6	292.8	351.4	469.7	599.9	750.5	921.3	1 136	1 356	1 872
(85)	192.4	245.3	307	368.3	491.2	626.6	782.7	959.7	1 166	1 385	1 941
90	201.9	256.9	321.1	385.1	507.8	653.2	814.8	998	1 211	1 437	2 010
(95)	211.3	268.5	335.2	402	529.3	669.3	846.9	1 036	1 257	1 490	2 047
100	220.8	280.1	349.4	418.9	550.8	696	870.8	1 075	1 302	1 542	2 116
110	239.7	303.4	377.6	452.7	593.7	749.2	935	1 151	1 392	1 647	2 254
120	258.6	326.6	405.9	486.5	636.7	802.4	999.3	1 212	1 464	1 728	2 357
130	275.9	348.2	432.3	517.7	676.7	851.8	1 059	1 284	1 548	1 826	2 485
140	294.8	371.5	460.6	551.4	719.7	905	1 124	1 360	1 639	1 931	2 622
150	313.7	394.7	488.9	585.2	762.7	958.2	1 188	1 437	1 729	2 036	2 760
160	332.6	417.9	517.1	616	805.6	1 012	1 252	1 514	1 819	2 141	2 897
170	351.5	441.2	545.4	652.8	848.6	1 065	1 316	1 590	1 909	2 245	3 035
180	370.5	464.4	573.7	686.5	891.5	1 118	1 381	1 667	1 999	2 350	3 173
190	389.4	487.7	601.9	720.3	934.5	1 171	1 445	1 744	2 090	2 455	3 310
200	408.3	510.9	630.2	754.1	977.4	1 224	1 509	1 820	2 180	2 560	3 448
210						1 269	1 564	1 885	2 258	2 649	3 565
220						1 322	1 629	1 962	2 348	2 751	3 702
230						1 376	1 693	2 039	2 438	2 859	3 840
240						1 429	1 757	2 116	2 528	2 964	3 977
250						1 482	1 821	2 192	2 619	3 069	4 115
260							1 886	2 269	2 709	3 174	4 252
280							2 014	2 422	2 889	3 384	4 527
300							2 142	2 576	3 070	3 593	4 802

2 性能等级及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	钢	不 锈 钢
普通螺纹	6g	
过渡配合螺纹	GM、G2M	
机械性能等级	4.8、5.8、6.8、8.8、10.9、12.9	A2-50、A2-70
表面处理	① 不经处理 ② 氧化 ③ 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

两端均为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、B 型、 $b_m=1.5d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 M10×50 GB 899—88

旋入机体一端为粗牙普通螺纹, 旋螺母一端为螺距 $P=1\text{mm}$ 的细牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、A 型、 $b_m=1.5d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 AM10-M10×1×50 GB 899—88

旋入机体一端为过渡配合螺纹的第一种配合, 旋螺母一端为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、镀锌钝化、B 型、 $b_m=1.5d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 GM10-M10×50-8.8-Zn·D GB 899—88

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

双头螺柱 $b_m=2d$

根据 GB 900—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

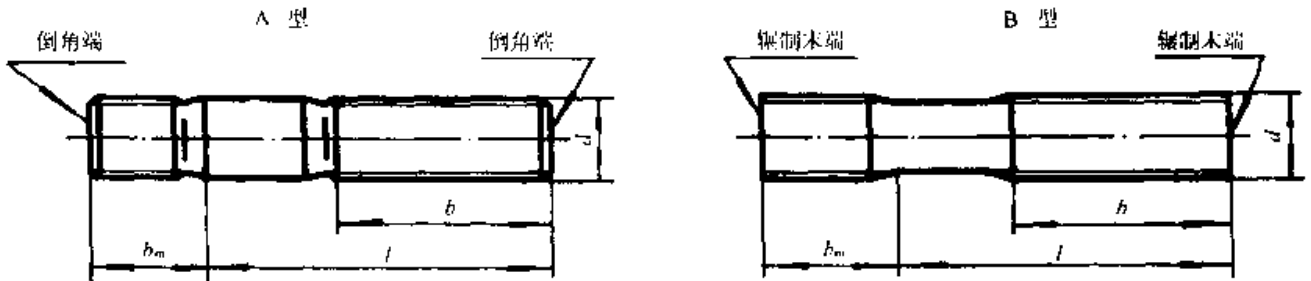


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16
b_m 公称	6	8	10	12	16	20	24	28	32
l	b								
16	6	8	10						
(18)									
20	12	14	16	10	12				
(22)									
25	12	14	16	14	16	14			
(28)									
30	12	14	16	18	22	26	16		
(32)									
35	12	14	16	18	22	26	20		20
(38)									
40	12	14	16	18	22	26	25		
45									
50	12	14	16	18	22	26	30	34	30
(55)									
60	12	14	16	18	22	26	30	34	38
(65)									
70	12	14	16	18	22	26	30	34	38
(75)									
80	12	14	16	18	22	26	30	34	38
(85)									
90	12	14	16	18	22	26	30	34	38
(95)									
100	12	14	16	18	22	26	30	34	38
110									
120	12	14	16	18	22	26	30	34	38
130									
140	12	14	16	18	22	26	30	34	38
150									
160	12	14	16	18	22	26	30	34	38
170									
180	12	14	16	18	22	26	30	34	38
190									
200	12	14	16	18	22	26	30	34	38

表 1(完)

mm

螺纹规格 d	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	(M33)	M36	(M39)	M42	M48
b_m 公称	36	40	44	48	54	60	66	72	78	84	96
l	b										
35	22	25	30	30	35	40	45	45	50	50	60
(38)											
40											
45	35	35	40	45	50	50	60	60	65	70	
50											
(55)											
60											
(65)	42	46	50	54	60	66	72	78	84	90	
70											
(75)											
80											
(85)											
90											
(95)											
100											
110	48	52	56	60	66	72	78	84	90	96	
120											
130											
140											
150											
160											
170											
180											
190											
200											
210	85	91	97	103	109	121					
220											
230											
240											
250											
260											
280											
300											

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 折线之间为通用规格范围。
- 3 当 $b - b_m \leq 5\text{mm}$ 时, 旋螺母一端应制成倒圆端。
- 4 允许采用细牙螺纹和过渡配合螺纹。

表 2

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16
l	每 1 000 件制件的重量 \approx kg								
16	0.97	2.86	3.2						
(18)	1.06	2.03	3.47						
20	1.16	2.19	3.74	5.72	11.48				
(22)	1.22	2.36	4.01	6.12	12.2				
25	1.36	2.56	4.32	6.61	13.08	22.79	35.6		
(28)	1.5	2.81	4.73	7.2	14.16	24.49	38.06		
30	1.6	2.98	5	7.6	14.87	25.48	39.7	59.92	84.36
(32)	1.69	3.15	5.27	7.89	15.31	26.61	40.91	60.18	85.33
35	1.83	3.4	5.68	8.49	16.38	28.32	43.37	63.56	89.79
(38)	1.97	3.65	6.08	9.08	17.45	30.03	45.83	65.88	94.25
40	2.06	3.82	6.35	9.48	18.17	30.39	47.47	68.13	95.45
45			7.03	10.48	19.95	33.23	50.49	73.77	102.9
50			7.61	11.47	21.74	36.08	54.59	78.03	110.3
(55)				12.47	23.53	38.93	58.69	83.67	117.7
60				13.46	25.32	41.77	62.79	89.31	123.7
(65)				14.46	27.11	44.62	66.89	94.95	131.2
70				15.45	28.89	47.47	70.99	100.6	138.6
(75)				16.45	30.68	50.31	75.09	106.2	146
80					32.47	53.16	79.19	111.9	153.4
(85)					34.26	56.01	83.29	117.5	160.9
90					36.05	58.85	87.39	123.2	168.3
(95)						61.7	91.49	128.8	175.7
100						64.55	95.59	134.4	183.1
110						70.24	103.8	145.7	198
120						75.93	112	157	212.9
130						81.16	119.6	167.4	226.6
140							127.8	178.6	241.5
150							136	189.9	256.3
160							144.2	201.2	271.2
170							152.4	212.5	286
180							160.6	223.8	300.9
190									315.8
200									330.6

表 2(完)

mm

螺纹规格 <i>d</i>	(M18)	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	(M33)	M36	(M39)	M42	M48
<i>l</i>	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg										
35	117.8	155.3									
(38)	123.5	162.3									
40	127.3	166.9	213.6								
45	133.2	175.8	227.8	278.8							
50	142.7	187.4	238.8	295.7	401.5						
(55)	152.1	199	253	306.2	422.9						
60	161.6	210.7	267.1	323.1	444.4	570.1					
(65)	169.2	222.3	281.2	339.9	458.6	596.7	762	941.7			
70	178.6	230.9	295.4	356.8	480.1	616.8	794.1	980	1 207	1 447	
(75)	188.1	242.5	306.4	373.7	501.6	643.4	816	1 018	1 252	1 499	
80	197.6	254.1	320.6	386.8	523.1	670	846.1	1 043	1 297	1 552	2 190
(85)	207	265.7	334.7	403.6	544.6	696.6	880.2	1 082	1 328	1 580	2 234
90	216.5	277.4	348.8	420.5	561.2	723.2	912.3	1 120	1 373	1 633	2 302
(95)	225.9	289	363	437.4	582.7	739.4	944.5	1 158	1 418	1 685	2 340
100	235.4	300.6	377.1	454.3	604.1	766	968.4	1 197	1 463	1 737	2 409
110	254.3	323.9	405.4	488.1	647.1	819.2	1 033	1 274	1 553	1 842	2 546
120	273.2	347.1	433.6	521.9	690.1	872.5	1 097	1 334	1 625	1 923	2 649
130	290.5	368.7	460	553.1	730.1	921.8	1 157	1 406	1 710	2 021	2 777
140	309.4	391.9	488.3	586.8	773.1	975	1 221	1 482	1 800	2 126	2 915
150	328.3	415.2	516.6	620.6	816	1 028	1 285	1 559	1 890	2 231	3 052
160	347.3	438.4	544.8	654.4	859	1 082	1 350	1 636	1 980	2 336	3 190
170	366.2	461.7	573.1	688.2	901.9	1 135	1 414	1 712	2 070	2 441	3 328
180	385.1	484.9	601.4	721.9	944.9	1 188	1 478	1 789	2 161	2 545	3 465
190	404	508.2	629.6	755.7	987.8	1 241	1 542	1 866	2 251	2 650	3 603
200	422.9	531.4	657.9	789.5	1 031	1 295	1 607	1 942	2 341	2 755	3 740
210						1 339	1 662	2 008	2 419	2 845	3 857
220						1 393	1 726	2 084	2 509	2 949	3 995
230						1 446	1 790	2 161	2 599	3 054	4 132
240						1 499	1 855	2 238	2 690	3 159	4 270
250						1 552	1 919	2 314	2 780	3 264	4 407
260							1 983	2 391	2 870	3 369	4 545
280							2 112	2 544	3 051	3 579	4 820
300							2 240	2 698	3 231	3 789	5 095

2 性能等级及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	钢	不 锈 钢
普通螺纹	6g	
过渡及过盈配合螺纹	GM, G3M, YM	
机械性能等级	4. 8、5. 8、6. 8、8. 8、10. 9、12. 9	A2-50、A2-70
表面处理	① 不经处理 ② 氧化 ③ 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

两端均为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4. 8 级、不经表面处理、B 型、 $b_m=2d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 M10×50 GB 900—88

旋入机体一端为粗牙普通螺纹, 旋螺母一端为螺距 $P=1\text{mm}$ 的细牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 4. 8 级、不经表面处理、A 型、 $b_m=2d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 AM10-M10×1×50 GB 900—88

旋入机体一端为过盈配合螺纹, 旋螺母一端为粗牙普通螺纹, $d=10\text{mm}$ 、 $l=50\text{mm}$ 、性能等级为 8. 8 级、镀锌钝化、A 型、 $b_m=2d$ 的双头螺柱的标记:

螺柱 AYM10-M10×50-8. 8-Zn·D GB 900—88

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

等长双头螺柱 B 级

根据 GB 901—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

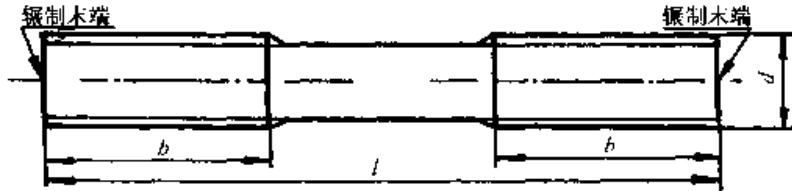


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)
b	12	14	16	18	28	32	36	40	44	48
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg									
12	0.51									
(14)	0.59									
16	0.68	1.2								
(18)	0.76	1.35								
20	0.85	1.5	2.4							
(22)	0.93	1.65	2.65							
25	1.06	1.87	3	4.29						
(28)	1.19	2.1	3.36	4.8						
30	1.27	2.25	3.6	5.14						
(32)	1.36	2.4	3.84	5.49	9.95					
35	1.49	2.65	4.2	6	10.88					
(38)	1.61	2.85	4.56	6.51	11.82					
40	1.7	2.99	4.8	6.86	12.44	19.52				
45	1.91	3.37	5.41	7.71	13.99	21.96				
50	2.12	3.74	6.01	8.57	15.55	24.4	35.62			
(55)	2.34	4.12	6.61	9.43	17.1	26.84	39.18			
60	2.55	4.49	7.21	10.29	18.66	29.28	42.75	58.49	78.51	97.46
(65)	2.76	4.87	7.81	11.14	20.21	31.72	46.31	63.37	85.05	105.6
70	2.97	5.24	8.41	12	21.77	34.16	49.87	68.24	91.6	113.7
(75)	3.19	5.62	9.01	12.86	23.32	36.6	53.43	73.12	98.14	121.8
80	3.4	5.99	9.61	13.71	24.88	39.04	56.99	77.99	104.7	129.9
(85)	3.61	6.36	10.21	14.57	26.43	41.48	60.56	82.87	111.2	138.1
90	3.82	6.74	10.81	15.43	27.99	43.92	64.12	87.74	117.8	146.2
(95)	4.03	7.11	11.41	16.29	29.54	46.36	67.68	92.62	124.3	154.3
100	4.25	7.49	12.02	17.14	31.1	48.8	71.24	97.49	130.9	162.4
110	4.67	8.14	13.21	18.86	34.21	53.68	78.37	107.2	143.9	178.7
120	5.1	8.98	14.41	20.57	37.32	58.56	85.49	117	157	194.9
130	5.52	9.73	15.62	22.29	40.43	63.44	92.62	126.7	170.1	211.2
140	5.95	10.48	16.82	24	43.54	68.32	99.74	136.5	183.2	227.4
150	6.37	11.23	18.02	25.72	46.65	73.2	106.9	146.2	196.3	243.6
160	6.8	11.98	19.22	27.43	49.76	78.08	114	156	209.4	259.9
170	7.22	12.73	20.42	29.14	52.87	82.96	121.1	165.7	222.5	276.1
180	7.64	13.48	21.62	30.86	55.98	87.84	128.2	175.5	235.5	292.4
190	8.07	14.23	22.82	32.57	59.09	92.72	135.4	185.2	248.6	308.6
200	8.49	14.97	24.02	34.29	62.2	97.6	142.5	195	261.7	324.9
(210)	8.92	15.72	25.22	36	65.31	102.5	149.6	204.7	274.8	341.1
220	9.34	16.47	26.43	37.72	68.42	107.4	156.7	214.5	287.9	357.3
(230)	9.77	17.22	27.63	39.43	71.53	112.2	163.9	224.2	301	373.6
(240)	10.19	17.97	28.83	41.14	74.64	117.1	171	234	314.1	389.8
250	10.61	18.72	30.03	42.86	77.75	122	178.1	243.7	327.1	406.1
(260)		19.47	31.23	44.57	80.86	126.9	185.2	253.5	310.2	422.3
280		20.96	33.63	48	87.08	136.6	199.5	273	366.4	454.8
300		22.46	36.03	51.43	93.3	146.4	213.7	292.5	392.6	487.3

表 1(完)

mm

螺纹规格 <i>d</i>	M20	(M22)	M24	(M27)	M30	(M33)	M36	(M39)	M42	M48	M56
<i>b</i>	52	56	60	66	72	78	84	89	96	108	124
<i>l</i>	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg										
70	143.3										
(75)	153.6										
80	163.8	201.6									
(85)	174.1	214.2									
90	184.3	226.8	265.5								
(95)	194.5	239.4	280.2								
100	204.8	252	295	381.1							
110	225.3	277.2	324.5	419.3							
120	245.7	302.4	354	457.4	560.4						
130	266.2	327.6	383.5	495.5	607.1						
140	286.7	352.8	413	533.6	653.8	803.6	949.6	1 129	1 301		
150	307.2	378	442.5	571.7	700.5	861	1 018	1 209	1 394	1 828	
160	327.6	403.2	472	609.8	747.2	918.4	1 085	1 290	1 487	1 950	
170	348.1	428.5	501.5	647.9	793.9	975.8	1 153	1 370	1 579	2 072	
180	368.6	453.7	530.9	686.1	840.6	1 033	1 221	1 451	1 672	2 194	
190	389.1	478.9	560.4	724.2	887.3	1 091	1 289	1 532	1 765	2 316	3 181
(200)	409.6	504.1	589.9	762.3	934	1 148	1 357	1 612	1 858	2 438	3 348
(210)	430	529.3	619.4	800.4	980.7	1 205	1 424	1 693	1 951	2 560	3 515
220	450.5	554.5	648.9	838.5	1 027	1 263	1 492	1 774	2 044	2 682	3 683
(230)	471	579.7	678.4	876.6	1 074	1 320	1 560	1 854	2 137	2 804	3 850
(240)	491.5	604.9	707.9	914.7	1 121	1 378	1 628	1 935	2 230	2 925	4 018
250	511.9	630.1	737.4	952.8	1 168	1 435	1 696	2 015	2 323	3 047	4 185
(260)	532.4	655.3	766.9	991	1 214	1 492	1 764	2 096	2 416	3 169	4 352
280	573.4	705.7	825.9	1 067	1 308	1 607	1 899	2 257	2 601	3 413	4 687
300	614.3	756.1	884.9	1 143	1 401	1 722	2 035	2 418	2 787	3 657	5 022
320					1 494	1 837	2 171	2 579	2 973	3 901	5 357
350					1 635	2 009	2 374	2 821	3 252	4 266	5 859
380					1 775	2 181	2 578	3 063	3 530	4 632	6 361
400					1 868	2 296	2 713	3 224	3 716	4 876	6 696
420							2 849	3 385	3 902	5 119	7 031
450							3 053	3 627	4 180	5 485	7 533
480							3 256	3 869	4 459	5 851	8 035
500							3 392	4 030	4 645	6 095	8 370

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不 锈 钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	4.8、5.8、6.8、8.8、10.9、12.9	A2-50、A2-70
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M12$ 、长度 $l=100\text{mm}$ 、机械性能为 4.8 级、不经表面处理的等长双头螺柱的标记:

螺柱 M12×100 GB 901—88

双头螺柱 $b_m = 1d$

JB/ZQ 4324-97

代替 JB/ZQ 4324-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

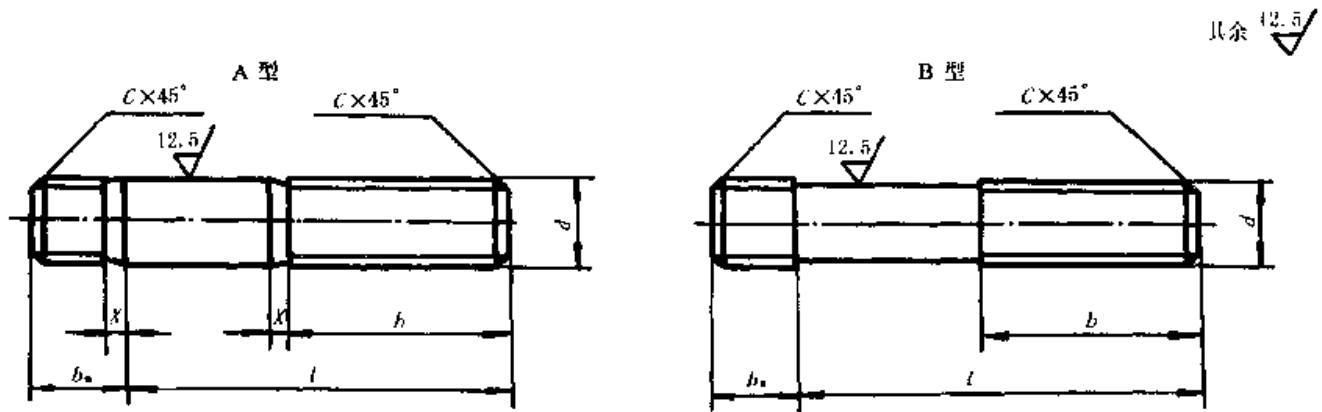


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M56	M64	M72×6	M90×6	M100×6
b_m		56	64	72	90	100
C		6		8		
X		14	15			
b		90	95	110	135	150
l		每个重量 ≈ kg				
基本尺寸	极限偏差					
140	±1.25	3.54				
160		3.94				
180		4.33	5.84			
200	±1.45	4.71	6.34	9.35		
220		5.10	6.84	10.10	14.90	
240		5.48	7.34	10.80	15.90	20.20
250	±1.60		7.84	11.50	16.90	21.40
280			8.34	12.20	17.90	22.70
300				12.90	18.90	23.90
320		±1.80				19.90

2 材料及性能等级(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	5.6、8.8
产品等级	B 级

3 标记示例

螺纹规格 $d=M64$ 、长度 $l=200\text{mm}$ 、产品等级 B 级、机械性能等级 5.6 级、按 A 型制造的双头螺柱的标记:

螺柱 AM64×200 JB/ZQ 4324—97

按 B 型制造时,不加标记 B:

螺柱 M64×200 JB/ZQ 4324—97

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

双头螺柱 $b_m = 1.25d$

JB/ZQ 4325--97

代替 JB/ZQ 4325-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

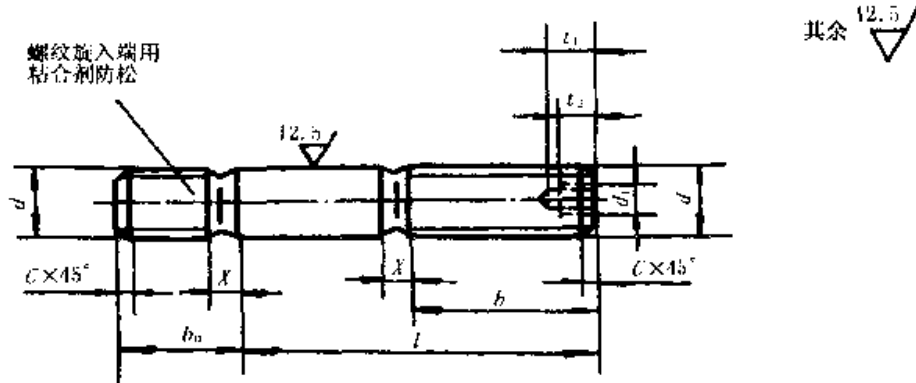


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M56	M64	M72×6	M80×6	M90×6	M100×6	M110×6	M125×6
b	145	160	175	190	210	230	250	270
b_m	70	80	90	100	112	125	137	150
d_1	M16			M20				
t_1	36			42				
t_2	24			29				
X	14	15						
C	8	9						
l	每个重量 \approx kg							
180	4.78							
190	4.98	5.99						
200	5.16	6.24	9.30					
220	5.55	6.74	9.94	12.59				
240	5.93	7.25	10.58	13.38	17.60			
260		7.75	11.22	14.17	18.60	23.74		
280		8.26	11.86	14.96	19.60	24.98	30.89	
300			12.50	15.75	20.60	26.21	32.38	43.33
320				16.54	21.60	27.44	33.87	45.26
340					22.60	28.68	35.36	47.18
360						29.91	36.86	49.11
380							38.35	51.03
400								52.96

2 材料及性能等级(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	5.6、8.8
产品等级	B 级

3 标记示例

螺纹规格 $d=M64$ 、长度 $l=200\text{mm}$ 、产品等级 B 级、性能等级 5.6 级的双头螺柱的标记:

螺柱 M64×200 JB/ZQ 4325—97

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

动负荷预应力螺栓

JB/ZQ 4327—97

代替 JB/ZQ 4327—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

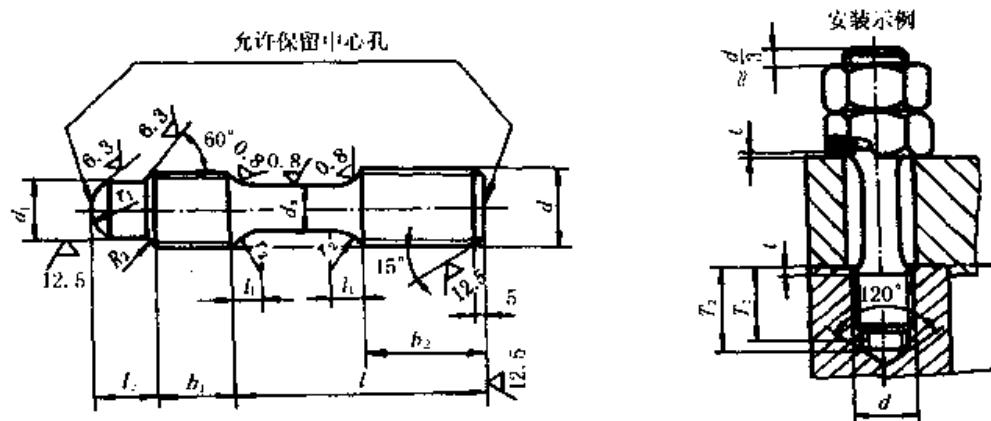


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	基本尺寸								截面积 mm^2		安装尺寸		
	b_2	b_1	d_3	d_1	l_1	r_1	r_2	l_2	F_K	F_T	T_1	T_2	t
M27×2	49	35	20	22	17.4	12	45	16	473	314	44	51	4
M30×2	54	39	22	25	18.6	14	45	16	596	380	47	54	4
M33×2	59	43	24	28	19.6	16	45	17	733	452	51	58	4
M36×3	64	46	26	30	20.8	18	45	22	820	531	59	68	6
M39×3	69	50	28	33	25.9	18	60	23	979	616	63	72	6
M42×3	76	54	30	36	26.2	20	60	23	1 153	707	67	76	6
M45×3	81	58	33	39	26.2	22	60	23	1 341	855	71	80	6
M48×3	86	62	35	42	27.2	25	60	24	1 542	962	75	84	6
M52×3	95	67	39	46	31.4	25	80	25	1 834	1 195	80	89	6
M56×4	101	72	41	48	33.8	28	80	29	2 050	1 320	89	100	8
M60×4	108	78	44	52	34.9	30	80	30	2 383	1 521	94	105	8
M64×4	115	83	47	56	33.8	30	80	32	2 742	1 735	100	111	8
M68×4	123	88	51	60	40.4	32	100	32	3 126	2 043	105	116	8
M72×4	132	93	54	64	41.5	35	100	33	3 535	2 290	110	121	8
M76×4	139	99	57	68	42.5	38	100	34	3 969	2 552	115	126	8
M80×4	147	104	60	72	43.6	40	100	35	4 429	2 827	120	131	8
M90×4	166	117	68	82	52.3	45	130	37	5 687	3 632	133	144	8
M100×4	185	130	76	92	54.5	50	130	39	7 202	4 536	146	157	8

注

1 F_K —螺纹有效截面积。

2 F_T —中部截面积。

mm

表 2

螺纹规格 d	M27×2	M30×2	M33×2	M36×3	M39×3	M42×3	M45×3	M48×3	M52×3	M56×4	M60×4	M64×4	M68×4	M72×4	M76×4	M80×4	M90×4	M100×4	
	≈kg																		
l	每 个 重 量																		
150	0.70																		
170	0.72	0.93																	
180	0.74	0.96																	
190	0.76	0.99	1.22																
200	0.78	1.02	1.26	1.57															
220	0.83	1.08	1.34	1.65	1.99														
240	0.88	1.14	1.42	1.73	2.09	2.49													
260	0.93	1.20	1.50	1.81	2.18	2.60	3.15												
280	0.98	1.26	1.58	1.89	2.28	2.71	3.28	3.82											
300	1.03	1.32	1.66	1.97	2.38	2.82	3.42	3.97	4.95										
320	1.08	1.38	1.74	2.05	2.48	2.93	3.55	4.12	5.14	6.03									
340	1.13	1.44	1.82	2.13	2.58	3.04	3.68	4.27	5.33	6.23	7.40								
360	1.18	1.50	1.90	2.21	2.68	3.15	3.81	4.42	5.52	6.44	7.63	8.73							
380		1.56	1.98	2.29	2.78	3.26	3.94	4.57	5.70	6.65	7.87	8.73							
400		1.62	2.06	2.37	2.88	3.37	4.07	4.72	5.89	6.86	8.11	9.00	11.15						
420			2.14	2.45	2.98	3.48	4.20	4.87	6.08	7.07	8.35	9.27	11.47	13.20					
440			2.22	2.53	3.08	3.59	4.33	5.02	6.27	7.28	8.59	9.54	11.79	13.56	15.46				
460				2.61	3.18	3.70	4.46	5.17	6.46	7.49	8.83	9.81	12.11	13.92	15.85	18.00			
480					3.28	3.81	4.59	5.32	6.65	7.70	9.07	10.08	12.43	14.28	16.26	18.41			
500					3.38	3.92	4.72	5.47	6.84	7.91	9.31	10.35	12.75	14.64	16.66	18.85	25.18		
550							5.05	5.85	7.32	8.44	9.91	11.03	13.55	15.54	17.66	19.95	26.60	34.43	
600								6.23	7.80	8.97	10.51	11.71	14.35	16.44	18.66	21.05	28.02	36.21	
650									8.28	9.50	11.11	12.39	15.15	17.34	19.66	22.15	29.44	37.99	
700										10.03	11.71	13.07	15.95	18.24	20.66	23.25	30.86	39.77	
750											12.31	13.75	16.75	19.14	21.66	24.35	32.28	41.55	
800												14.43	17.55	20.04	22.66	25.45	33.70	43.33	
850													18.35	20.94	23.66	26.55	35.12	45.11	
900														21.84	24.66	27.65	36.54	46.89	
950															25.66	28.75	37.96	48.67	
1 000																29.85	39.38	50.45	

2 材料及螺纹公差(见表 3)

表 3

材 料	25CrMo
螺纹公差	6g
产品等级	B 级

3 标记示例

细牙普通螺纹,规格 $d=M30\times 2$ 、公称长度 $l=180\text{mm}$ 的动负荷预应力螺柱的标记:

螺柱 $M30\times 2\times 180$ JB/ZQ 4327—97

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号 (550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

方 螺 母 C 级

根据 GB 39—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

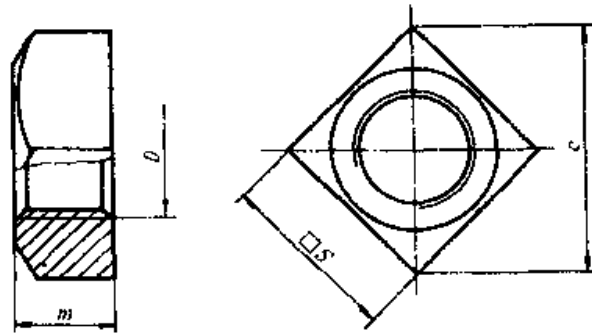


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24
S max	5.5	7	8	10	13	16	18	21	24	27	30	34	36
m max	2.4	3.2	4	5	6.5	8	10	11	13	15	16	18	19
e min	6.76	8.63	9.93	12.53	16.34	20.24	22.84	26.21	30.11	34.01	37.91	42.9	45.5
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	0.22	0.49	0.85	1.92	4.2	8.31	12.97	18.12	29.29	44.26	59.38	89.57	101.9

注：尽量不采用括号内的规格

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	7H
机械性能等级	4、5
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格为 $D=M16$ 、性能等级为 5 级、不经表面处理、C 级的方螺母的标记：

螺母 M16 GB 39—88

蝶形螺母

根据 GB 62—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

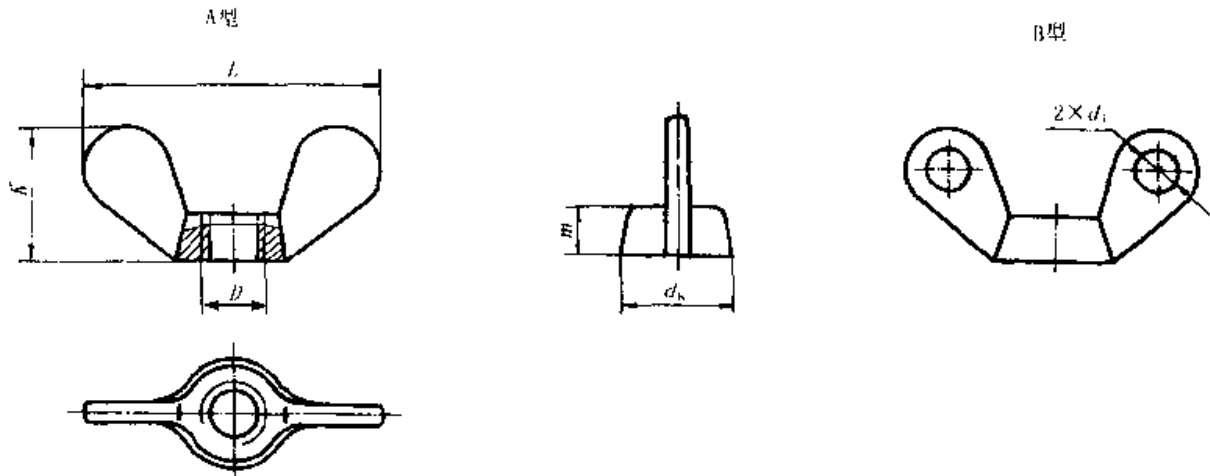


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	M3 $\times 0.5$	M4 $\times 0.7$	M5 $\times 0.8$	M6 $\times 1$	M8 $\times 1$	M8 $\times 1.25$	M10 $\times 1.5$	M10 $\times 1.25$	M12 $\times 1.75$	M12 $\times 1.5$	(M14 $\times 2$)	(M14 $\times 1.5$)	M16 $\times 2$	M16 $\times 1.5$
d_k	7	8	10	12	15		18		22		26		30	
L	20	24	28	32	40		48		58		64		72	
K	8	10	12	14	18		22		27		30		32	
m	3.5	4	5	6	8		10		12		14			
d_1	3	4		5	6		7		8		9		10	
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	1.72	2.72	5.12	8.42	16.04		26.28		46.55		71.64		98.86	

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及螺纹公差(见表 2)

表 2

材 料	Q215、Q235、KT30-6
螺纹公差	6H

3 标记示例

螺纹规格 $D=M10$ 、材料为 Q235-A、不经表面处理、A 型蝶形螺母的标记：

螺母 M10 GB 62—88

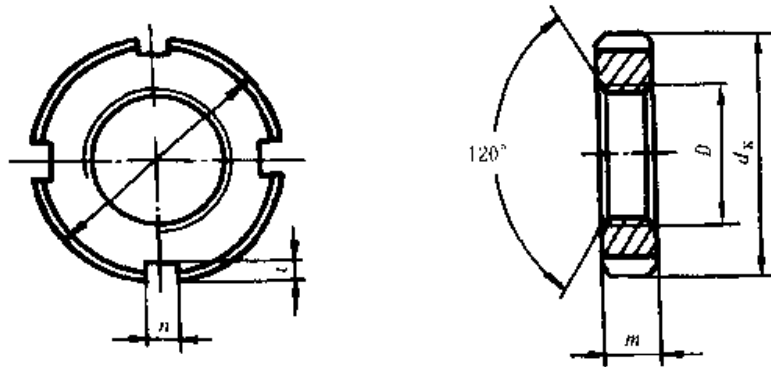
B 型蝶形螺母的标记：

螺母 BM10 GB 62 88

小 圆 螺 母

根据 GB 810--88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



$D \leq M100 \times 2$ 槽数 4

$D \geq M105 \times 2$ 槽数 6

图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	M10 $\times 1$	M12 $\times 1.25$	M14 $\times 1.5$	M16 $\times 1.5$	M18 $\times 1.5$	M20 $\times 1.5$	M22 $\times 1.5$	M24 $\times 1.5$	M27 $\times 1.5$	M30 $\times 1.5$	M33 $\times 1.5$	M36 $\times 1.5$	M39 $\times 1.5$	M42 $\times 1.5$
d_k	20	22	25	28	30	32	35	38	42	45	48	52	55	58
m	6						8							
n min	4				5						6			
t min	2				2.5						3			
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	9.53	11	14.27	17.91	18.83	20.6	33.2	39.42	47.6	52.01	56.43	64.51	69.22	73.93
螺纹规格 $D \times P$	M45 $\times 1.5$	M48 $\times 1.5$	M52 $\times 1.5$	M56 $\times 2$	M60 $\times 2$	M64 $\times 2$	M68 $\times 2$	M72 $\times 2$	M76 $\times 2$	M80 $\times 2$	M85 $\times 2$	M90 $\times 2$	M95 $\times 2$	M100 $\times 2$
d_k	62	68	72	78	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
m	8	10						12						
n min	6	8						10						12
t min	3	3.5						4						5
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	84.65	136.5	143.2	171.9	162.8	183	204.2	271.9	295.5	325	343.4	361.8	380.2	391.1

表 1(完)

mm

螺纹规格 $D \times P$	M105 $\times 2$	M110 $\times 2$	M115 $\times 2$	M120 $\times 2$	M125 $\times 2$	M130 $\times 2$	M140 $\times 2$	M150 $\times 2$	M160 $\times 3$	M170 $\times 3$	M180 $\times 3$	M190 $\times 3$	M200 $\times 3$
d_k	130	135	140	145	150	160	170	180	195	205	220	230	240
m	15						18			22			
n min	12			14						16			
r min	5			6						7			
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	497.7	520.7	543.7	549.8	572.8	740.5	954.8	1 021	1 299	1 353	2 041	2 149	2 257

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	45 钢
螺纹公差	6H
热处理硬度	35~45HRC
表面处理	氧化

3 标记示例

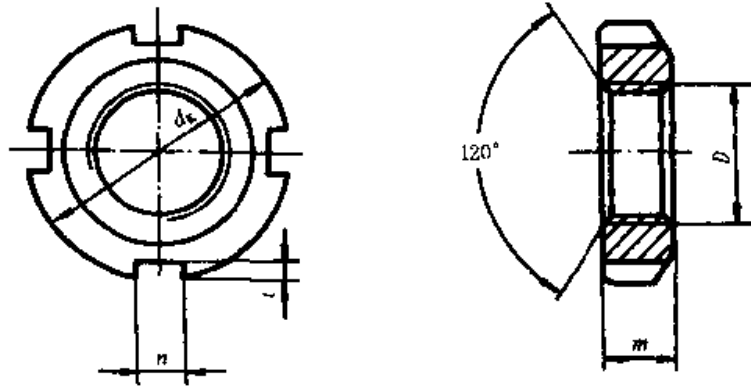
螺纹规格 $D=M16 \times 1.5$ 、材料为 45 钢、槽或全部热处理后硬度 35~45HRC、表面氧化的小圆螺母的标记:

螺母 M16×1.5 GB 810—88

圆 螺 母

根据 GB 812—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



$D \leq M100 \times 2$

槽数 4

$D \geq M105 \times 2$

槽数 6

图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	d_k	m	n min	t min	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg		
M10×1	22	8	4	2	16.82		
M12×1.25	25				21.58		
M14×1.5	28				26.82		
M16×1.5	30				28.44		
M18×1.5	32				31.19		
M20×1.5	35				37.31		
M22×1.5	38	10	5	2.5	54.91		
M24×1.5	42				68.88		
M25×1.5 ¹⁾					65.88		
M27×1.5	45				75.49		
M30×1.5	48				82.11		
M33×1.5	52				93.32		
M35×1.5 ¹⁾					84.99		
M36×1.5	55				100.3		
M39×1.5	58				6	3	107.3
M40×1.5 ¹⁾							102.5
M42×1.5		121.8					
M45×1.5	68				153.6		

表 1(完)

mm

螺纹规格 $D \times P$	d_k	m	n min	l min	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
M48×1.5	72	12	8	3.5	201.2
M50×1.5 ¹⁾					186.8
M52×1.5	78				238
M55×2 ¹⁾					214.4
M56×2	85				290.1
M60×2	90				320.3
M64×2	95				351.9
M65×2 ¹⁾					342.4
M68×2	100	380.2			
M72×2	105	15	10	4	518
M75×2 ¹⁾					477.5
M76×2					562.4
M80×2					608.4
M85×2					640.6
M90×2	125	18	12	5	796.1
M95×2	130				834.7
M100×2	135				873.3
M105×2	140				895
M110×2	150	22	14	6	1 076
M115×2	155				1 369
M120×2	160				1 423
M125×2	165				1 477
M130×2	170				1 531
M140×2	180				1 937
M150×2	200	26	16	7	2 651
M160×3	210				2 810
M170×3	220				2 970
M180×3	230				3 610
M190×3	240	30			3 794
M200×3	250				3 978

1) 仅用于滚动轴承锁紧装置。

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	45 钢
螺纹公差	6H
热处理硬度	35~45HRC
表面处理	氧化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M16 \times 1.5$ 、材料为 45 钢、槽或全部热处理后硬度 35~45HRC、表面氧化的圆螺母的标记:

螺母 M16×1.5 GB 812-88

圆 螺 母

JB/ZQ 4328—97

代替 JB/ZQ 4328—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

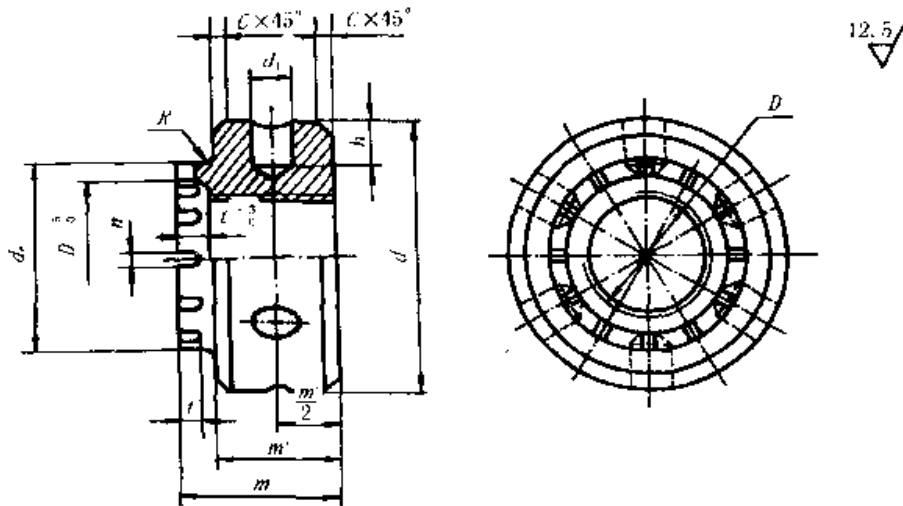


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	m	m'	d	d_2	d_1	h	C	t	n	R	槽数	开口销	每个重量 \approx kg
M90	100	75	170	115	28	28	10	18	13	5	10	12×140	9.5
M100	110	85	190	130	30	33						12×160	13.7
M115	125	95	220	150	35	39	15	25	16	10	12	15×180	19.5
M130	145	110	245	170	40	43						15×200	30.5
M150	165	125	285	195	50	50						15×225	43.5
M175	195	150	330	230	58	57	20	30	19	15	12	18×260	68.5
M200	220	170	380	260	65	68						18×290	108.0

注：螺纹规格 $D=90\sim 200\text{mm}$ ，螺距均为 4mm 和 6mm。

2 材料及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A
螺纹公差	6H
表面处理	① 不经处理 ② 氧化

开口销 12×140、12×160 按 GB 91 的规定；其余按 JB/ZQ 4355 的规定。

3 标记示例

螺纹规格 $D=M100$ 、螺距 $P=4\text{mm}$ 的圆螺母的标记：

螺母 M100×4 JB/ZQ 4328—97

盖形螺母

根据 GB 923--88

A级用于 $D \leq 16$ 的螺母; B级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量(见图1及表1)

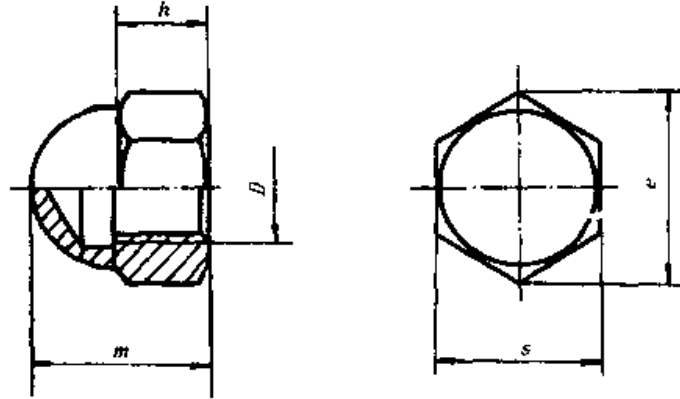


图1
表1

螺纹规格 D	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24
h	2.5	3	4	5	6	8	10	11	13	14	16	18	19
e min	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	23.35	26.75	29.56	32.95	37.29	39.55
m	6	7	9	11	15	18	22	24	26	29	32	35	38
s max	5.5	7	8	10	13	16	18	21	24	27	30	34	36
每1000件钢制品的重量 ≈kg	0.57	1.04	1.25	2.77	6.73	12.88	17.46	24.66	39.84	48.78	71.96	102	127.8

注: 尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表2)

表2

材料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	5,6
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M10$ 、性能等级为5级、表面氧化的盖形螺母的标记:

螺母 M10 GB 923--88

高 型 盖 形 螺 母

JB/ZQ 4329—97

代替 JB/ZQ 4329—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

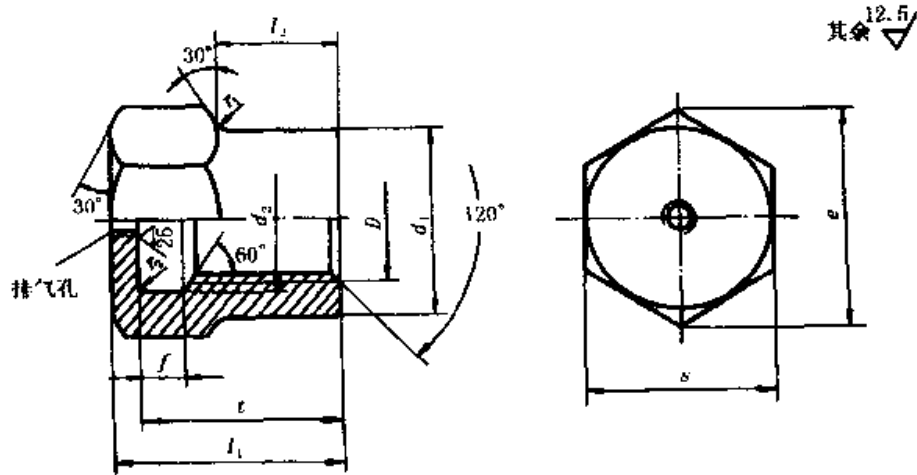


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	d_1	e ≈	f	d_2	l_1	l_2	r_1	r_2	s	t	每 1 000 个螺母的重量 ≈kg
M16	24	27.7	6	16.5	30	14	4	1.2	24	25	74
M20	30	34.6	8	20.5	38	18	4	1.6	30	32	134
M24	36	41.6	10	24.5	44	20	4	2	36	36	238
M30	41	53.1	10	30.5	55	25	6	2	46	46	450
M36	46	63.5	12	36.5	65	30	6	2	55	55	670
M42	55	75	14	42.5	75	35	6	2.5	65	63	1 100
M48	60	86.5	14	48.5	85	38	10	2.5	75	72	1 580
M56	70	92.4	16	56.5	100	45	10	3	80	85	2 230

注: M24 以上的高型盖形螺母备有 M5—7H 排气孔, 如不需此排气孔, 当 $D \leq M30$ 时, 可用螺钉 M5×8 塞住, $D \geq M36$ 时可用螺钉 M5×10 塞住。

2 材料及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	35 钢
螺纹公差	7H
表面处理	① 不经处理 ② 氧化

3 标记示例

粗牙普通螺纹, $D=30\text{mm}$ 的高型盖形螺母的标记:

螺母 M30 JB/ZQ 4329—97

钢结构用高强度大六角螺母

根据 GB/T 1229—91

本标准适用于与 GB 1228《钢结构用高强度大六角头螺栓》配套使用的钢结构摩擦型高强度螺栓连接。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

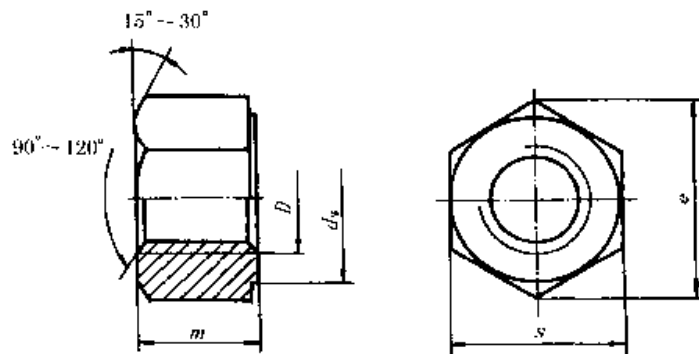


图 1

表 1

螺纹规格 D	M12	M16	M20	(M22)	M24	(M27)	M30
P	1.75	2	2.5	2.5	3	3	3.5
d_w min	19.2	24.9	31.4	33.3	38.0	42.8	46.5
e min	22.78	29.56	37.29	39.55	45.20	50.85	55.37
m max	12.3	17.1	20.7	23.6	24.2	27.6	30.7
s	max	21	27	34	41	46	50
	min	20.16	26.16	33	35	45	49
每 1 000 个钢螺母的 理论质量, kg	27.68	61.51	118.77	146.59	202.67	288.51	374.01

注: 括号内的规格为第二选择系列。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	10H、8H
表面处理	表面防锈

3 标记示例

螺纹规格 $D=M20$ 、性能等级为 10H 级的钢结构用高强度大六角螺母的标记:

螺母 M20 GB/T 1229—91

螺纹规格 $D=M20$ 、性能等级为 8H 级的钢结构用高强度大六角螺母的标记:

螺母 M20-8H GB/T 1229—91

1型六角螺母 C级

根据 GB 41—86

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图1及表1~表3。其中,商品规格按表1规定;通用规格按表2规定;尽量不采用的规格按表3规定。

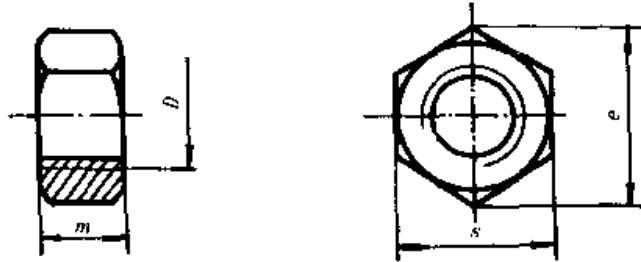


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
e min	8.63	10.89	14.20	17.59	19.85	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	5.6	6.4	7.94	9.54	12.17	15.9	19	22.3	26.4	31.9
s max	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	0.99	1.86	4.05	7.68	11.55	26.81	51.55	88.8	184.4	317

表 2

mm

螺纹规格 D	M42	M48	M56	M64
e min	72.02	82.6	93.56	104.86
m max	34.9	38.9	45.9	52.4
s max	65	75	85	95
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	502.9	744.4	1 091	1 512

表 3

mm

螺纹规格 D	M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45	M52	M60
e min	22.78	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
m max	13.9	16.9	20.2	24.7	29.5	34.3	36.9	42.9	48.9
s max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	17.28	36.87	73.85	133	242.8	414.9	605.2	924.8	1 291

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢
螺纹公差	7H
机械性能等级	$D \leq 39: 4, 5; D > 39$: 按协议
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M12$ 、性能等级为 5 级、不经表面处理、C 级的 1 型六角螺母的标记:

螺母 M12 GB 41—86

1型六角螺母—A和B级

根据 GB 6170—86

A级用于 $D \leq 16$ 的螺母；B级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图1及表1~表3。其中，商品规格按表1规定；通用规格按表2规定；尽量不采用的规格按表3规定。

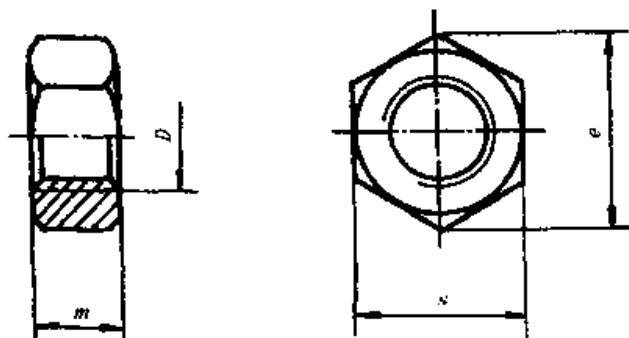


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
e min	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	2.4	3.2	4.7	5.2	6.8	8.4	10.8	14.8	18	21.5	25.6	31
s max	5.5	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	0.27	0.58	1.05	1.95	4.22	7.94	11.93	29	51.55	88.8	184.4	317

表 2

mm

螺纹规格 D	M42	M48	M56	M64
e min	72.02	82.6	93.56	104.86
m max	34	38	45	51
s max	65	75	85	95
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	502.9	774.4	1 091	1 503

表 3

mm

螺纹规格 D	M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45	M52	M60
e min	23.35	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
m max	12.8	15.8	19.4	23.8	28.7	33.4	36	42	48
s max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	18.89	36.87	73.85	132.4	242.8	414.9	605.2	924.8	1 291

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不 锈 钢
螺纹公差	6H	
机械性能等级	$D \geq 3 \sim 39: 6, 8, 10$ $D > 39: \text{按协议}$	$D \leq 20: A2-70$ $20 < D \leq 39: A2-50$ $D > 39: \text{按协议}$
表面处理	① 氧化 ② 不经处理 ③ 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $D=M12$ 、性能等级为 8 级、表面氧化、A 级的 1 型六角螺母的标记:

螺母 M12 GB 6170—86

六角螺母

JB/ZQ 4330—97

代替 JB/ZQ 4330—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

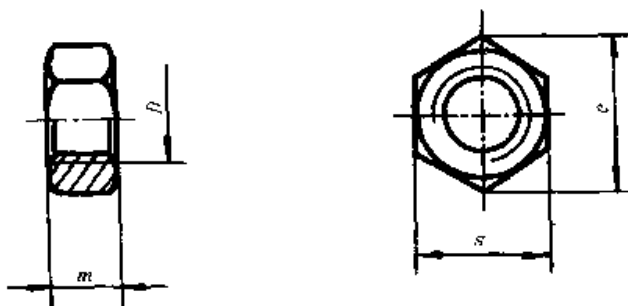


图 1

表 1

mm

螺纹规格	(M68)	M72×6	(M76×6)	M80×6	(M85×6)	M90×6	M100×6	M110×6	M125×6	M140×6	M160×6
D×P	(M63×4)	M72×4	(M76×4)	M80×4	(M85×4)	M90×4	M100×4	M110×4	M125×4	—	—
m max	54	58	61	64	68	72	80	88	100	112	128
s max	100	105	110	115	120	130	145	155	180	200	230
e min	110.51	116.16	121.81	127.46	133.11	144.08	161.02	172.32	200.58	220.80	254.70
重量 (kg/ 1 000 件)	2 300	2 670	3 040	3 440	3 930	4 930	6 820	8 200	13 000	17 500	26 500

注

1 括号内规格尽量不采用。

2 P—螺距。

2 材料及性能等级(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	按协议

3 标记示例

螺纹规格 $D=M72$ 、 $P=6\text{mm}$ 、不经表面处理的六角螺母的标记：

螺母 M72×6 JB/ZQ 4330—97

1 型六角螺母—细牙—A 和 B 级

根据 GB 6171—86

A 级用于 $D \leq 16$ 的螺母；B 级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 3。其中，商品规格按表 1 规定；通用规格按表 2 规定；尽量不采用的规格按表 3 规定。



图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	M8×1	M10×1	M12×1.5	M16×1.5	M20×2	M24×2	M30×2	M36×3
e min	14.38	17.77	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	6.8	8.4	10.8	14.8	18	21.5	25.6	31
s max	13	16	18	24	30	36	46	55
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	4.22	7.94	11.93	29	51.55	88.8	184.4	317

注：P—螺距。

表 2

mm

螺纹规格 $D \times P$	M42×3	M48×3	M56×4	M64×4
e min	72.02	82.60	93.56	104.86
m max	34	38	45	51
s max	65	75	85	95
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	502.9	744.4	1 091	1 503

注：P—螺距。

表 3

mm

螺纹规格 $D \times P$	M14×1.5	M18×1.5	M22×1.5	M27×2	M33×2	M39×3	M45×3	M52×4	M60×4
e min	23.35	29.56	37.29	45.20	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
m max	12.8	15.8	19.4	23.8	28.7	33.4	36	42	48
s max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	18.89	36.87	73.85	132.4	242.8	414.9	605.2	924.8	1 291

注：P—螺距。

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不 锈 钢
螺纹公差	6H	
机械性能等级	$D \leq 39$: 6, 8, 10 $D > 39$: 按协议	$D \leq 20$: A2-70 $20 < D \leq 39$: A2-50 $D > 39$: 按协议
表面处理	① 氧化 ② 不经处理 ③ 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $D=M12 \times 1.5$ 、性能等级为 8 级、表面氧化、A 级的 1 型六角螺母的标记:

螺母 M12×1.5 GB 6171—86

六角薄螺母—A 和 B 级—倒角

根据 GB 6172—86

A 级用于 $D \leq 16$ 的螺母; B 级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 3。其中,商品规格按表 1 规定;通用规格按表 2 规定;尽量不采用的规格按表 3 规定。

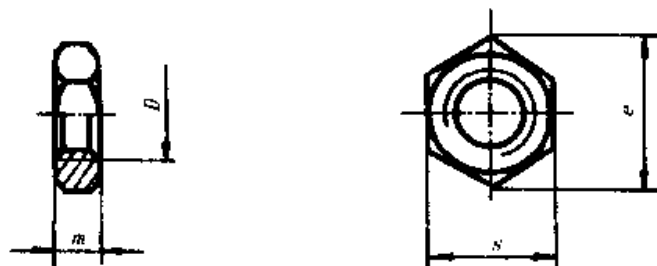


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	M3	M4	M5	M6	M8	M10
e min	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77
m max	1.8	2.2	2.7	3.2	4	5
s max	5.5	7	8	10	13	16
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	0.2	0.39	0.58	1.15	2.43	4.64
螺纹规格 D	M12	M16	M20	M24	M30	M36
e min	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	6	8	10	12	15	18
s max	18	24	30	36	46	55
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	6.56	15.26	27.76	47.92	105.5	182.2

表 2

mm

螺纹规格 D	M42	M48	M56	M64
e min	72.02	82.6	93.56	104.86
m max	21	24	28	32
s max	65	75	85	95
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	305.8	464.3	671.1	930.7

表 3

mm

螺纹规格 D	M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45	M52	M60
e min	23.35	29.56	37.29	45.2	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
m max	7	9	11	13.5	16.5	19.5	22.5	26	30
s max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	10.03	20.56	40.43	72.97	136.5	237.4	373	565.4	798.2

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不 锈 钢
螺纹公差	6H	
机械性能等级	$D \leq 39$: 0.4, 0.5 $D > 39$: 按协议	$D \leq 39$: A2-70 $D > 39$: 按协议
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化 ③ 氧化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $D=M12$ 、性能等级为 04 级、不经表面处理、A 级的六角薄螺母的标记:

螺母 M12 GB 6172—86

六角薄螺母—细牙—A 和 B 级

根据 GB 6173—86

A 级用于 $D \leq 16$ 的螺母；B 级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1~表 3。其中，商品规格按表 1 规定；通用规格按表 2 规定；尽量不采用的规格按表 3 规定。



图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	M8×1	M10×1	M12×1.5	M16×1.5	M20×2	M24×2	M30×2	M36×3
e min	14.38	17.77	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	4	5	6	8	10	12	15	18
s max	13	16	18	24	30	36	46	55
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	2.43	4.64	6.56	15.26	27.76	47.92	105.5	182.2

注：P—螺距。

表 2

mm

螺纹规格 $D \times P$	M42×3	M48×3	M56×4	M64×4
e min	72.02	82.60	93.56	104.86
m max	21	24	28	32
s max	65	75	85	95
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	305.8	464.3	671.1	930.7

注：P—螺距。

表 3

mm

螺纹规格 $D \times P$	M14×1.5	M18×1.5	M22×1.5	M27×2	M33×2	M39×3	M45×3	M52×4	M60×4
e min	23.35	29.56	37.29	45.20	55.37	66.44	76.95	88.25	99.21
m max	7	9	11	13.5	16.5	19.5	22.5	26	30
s max	21	27	34	41	50	60	70	80	90
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	10.03	20.56	40.39	72.97	136.5	237.4	373	634.1	798.2

注：P—螺距。

2 性能等级及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	钢	不 锈 钢
螺纹公差	6H	
机械性能等级	$D \leq 39$: 04, 05 $D > 39$: 按协议	$D \leq 20$: A2-70 $20 < D \leq 39$: A2-50 $D > 39$: 按协议
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化 ③ 氧化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $D=M16 \times 1.5$ 、性能等级为 04 级、不经表面处理、A 级的六角薄螺母的标记：
 螺母 M16×1.5 GB 6173--86

2 型六角螺母—A 和 B 级

根据 GB 6175—86

A 级用于 $D \leq 16$ 的螺母；B 级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

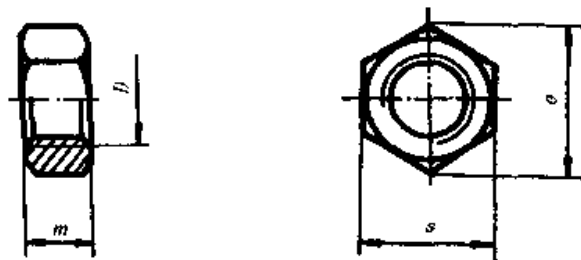


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)
e min	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	23.35
m max	5.1	5.7	7.5	9.3	12	14.1
s max	8	10	13	16	18	21
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	1.14	2.15	4.68	8.83	13.31	20.92
螺纹规格 D	M16	M20	M24	M30	M36	
e min	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79	
m max	16.4	20.3	23.9	28.6	34.7	
s max	24	30	36	46	55	
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	32.29	57.95	99.35	207.1	356.9	

注：尽可能不采用括号中的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	9、12
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M16$ 、性能等级为 9 级、表面氧化、A 级的 2 型六角螺母的标记：

螺母 M16 GB 6175—86

2型六角螺母—细牙—A和B级

根据 GB 6176—86

A级用于 $D \leq 16$ 的螺母；B级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量(见图1及表1)

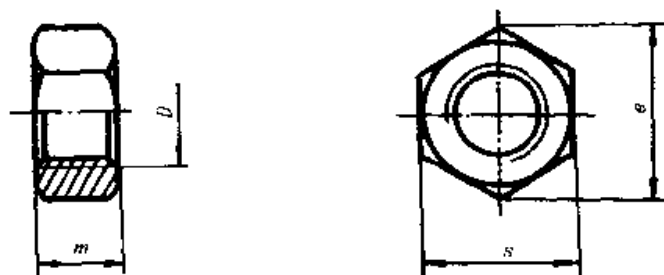


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	M8×1	M10×1	M12×1.5	(M14×1.5)	M16×1.5	M20×2	M24×2	M30×2	M36×3
e min	14.38	17.77	20.03	23.35	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	7.5	9.3	12	14.1	16.4	20.3	23.9	28.6	34.7
s max	13	16	18	21	24	30	36	46	55
每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg	4.68	8.83	13.31	20.92	32.29	57.95	99.35	207.1	356.9
注									
1 尽可能不采用括号内的规格。									
2 P —螺距。									

2 性能等级及表面处理(见表2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	8($D \leq 16$), 10, 12($D \leq 16$)
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D = M16 \times 1.5$ 、性能等级为 10 级、表面氧化、A 级的 2 型六角螺母的标记：

螺母 M16×1.5 GB 6176—86

1型六角开槽螺母--A和B级

根据 GB 6178-86

A级用于 $D \leq 16$ 的螺母; B级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量(见图1及表1)

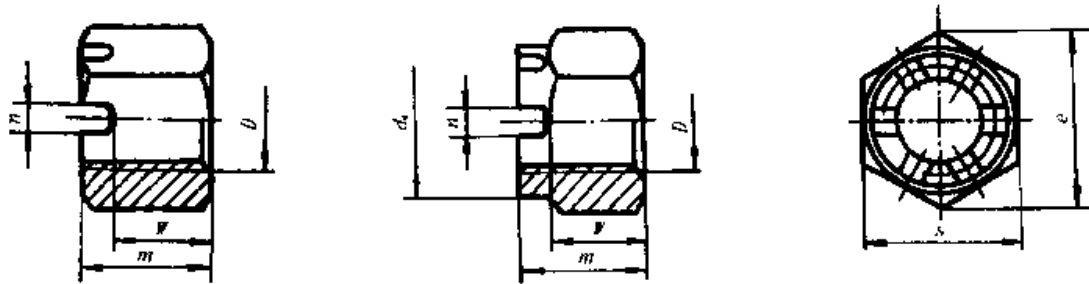


图1

表1

mm

螺纹规格 D		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
d_e	max	—	—	—	—	—	—	—	28	34	42	50
	min	—	—	—	—	—	—	—	27.16	33	41	49
e	min	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79
m	max	5	6.7	7.7	9.8	12.4	15.8	20.8	24	29.5	34.6	40
n	min	1.2	1.4	2	2.5	2.8	3.5	4.5	4.5	5.5	7	7
	max	1.8	2	2.6	3.1	3.4	4.25	5.7	5.7	6.7	8.5	8.5
s	max	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
W	max	3.2	4.7	5.2	6.8	8.4	10.8	14.8	18	21.5	25.6	31
	min	2.9	4.4	4.9	6.44	8.04	10.37	14.37	17.37	20.88	24.98	30.38
开口销		1×10	1.2×12	1.6×14	2×16	2.5×20	3.2×22	4×28	4×36	5×40	6.3×50	6.3×63
每1000件钢制品的重量 ≈kg		0.8	1.33	2.49	5.36	10.34	15.34	36.94	64.99	114.7	233.2	394.3

2 性能等级及表面处理(见表2)

表2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	6, 8, 10
表面处理	① 氧化 ② 不经处理 ③ 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M5$ 、性能等级为8级、表面氧化、A级的1型六角开槽螺母的标记:

螺母 M5 GB 6178-86

六角开槽螺母

JB/ZQ 4331—97

代替 JB/ZQ 4331—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

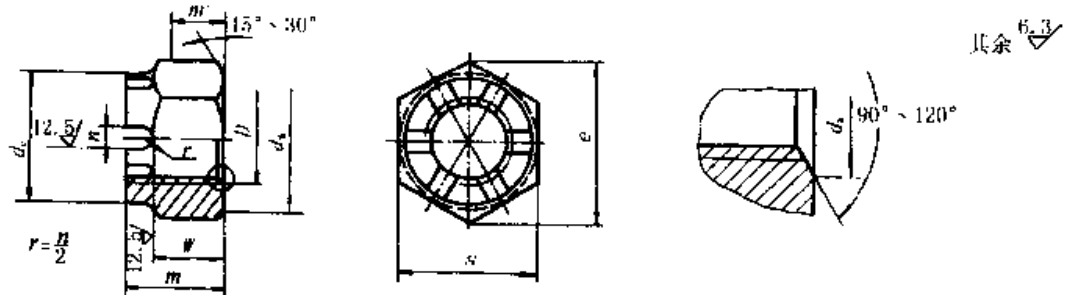


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$		M48	(M52)	M56	(M60)	M64	(M68)
		M48×3	(M52×3)	M56×4	(M60×4)	M64×4	(M68×4)
d_s	min	48	52	56	60	64	68
	max	51.8	56.2	61	64.8	69.1	73.4
d_e	max	65	70	75	80	85	90
	min	63.8	68.8	73.8	78.8	83.6	88.6
d_w	min	69.4	74.2	78.7	83.4	88.2	92.9
e	min	82.60	88.25	93.56	99.21	104.86	110.51
m	max	50	54	57	63	66	69
	min	49	52.8	55.8	61.8	64.8	67.8
m'	min	29.1	32.3	34.7	37.1	39.3	41.7
n	min	9	9	9	11	11	11
	max	9.36	9.36	9.36	11.43	11.43	11.43
s	max	75	80	85	90	95	100
	min	73.1	78.1	82.8	87.8	92.8	97.8
W	min	37.38	41.38	44.38	47.38	50.26	53.26
	max	38	42	45	48	51	54
开口销		8×80	8×90	8×100	10×100	10×100	10×120
重量 (kg/1 000 件)		1 060	1 300	1 500	1 800	2 150	2 500

表 1(完)

mm

螺纹规格 $D \times P$		M72×6	(M76×6)	M80×6	(M85×6)	M90×6	M100×6
		M72×4	(M76×4)	M80×4	(M85×4)	M90×4	M100×4
d_s	min	72	76	80	85	90	100
	max	77.8	82.1	86.4	91.8	97.2	108
d_e	max	95	100	105	110	120	130
	min	93.6	98.6	103.6	108.6	118.6	128.4
d_w	min	97.7	102.4	107.2	111.9	121.1	135.4
e	min	116.16	121.81	127.46	133.11	144.08	161.02
m	max	73	76	79	88	92	100
	min	71.8	74.8	77.8	86.6	90.6	98.6
m'	min	44.9	47.3	49.7	52.9	56.1	62.5
n	min	11	11	11	14	14	14
	max	11.43	11.43	11.43	14.43	14.43	14.43
s	max	105	110	115	120	130	145
	min	102.8	107.8	112.8	117.8	127.5	142.5
W	min	57.26	60.26	63.26	67.26	71.26	79.26
	max	58	61	64	68	72	80
开 口 销		10×120	10×140	10×140	12×140	12×140	12×160
重 量 (kg/1 000 件)		2 900	3 300	3 700	4 100	5 450	7 600

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	按协议
产品等级	B
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M56$ 、产品等级为 B 级的六角开槽螺母的标记:

螺母 M56 JB/ZQ 4331-97

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

1 型六角开槽螺母—C 级

根据 GB 6179—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

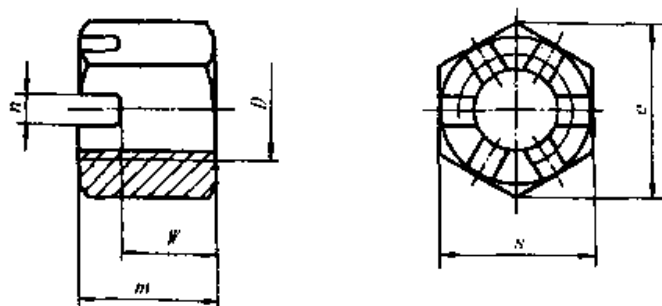


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
e min	8.63	10.89	14.20	17.59	19.85	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	7.6	8.9	10.94	13.54	17.17	21.9	25	30.3	35.4	40.9
n min	1.4	2	2.5	2.8	3.5	4.5	4.5	5.5	7	7
s max	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
W max	5.6	6.4	7.94	9.54	12.17	15.9	19	22.3	26.4	31.9
开口槽	1.2×12	1.6×14	2×16	2.5×20	3.2×22	4×28	4×36	5×40	6.3×50	6.3×63
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	1.22	2.39	5.03	9.86	14.84	33.35	64.06	111.5	228.5	387.8

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	7H
机械性能等级	4,5
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M5$ 、性能等级为 5 级、不经表面处理、C 级的 1 型六角开槽螺母的标记:

螺母 M5 GB 6179—86

2 型六角开槽螺母—A 和 B 级

根据 GB 6180—86

A 级用于 $D \leq 16$ 的螺母；B 级用于 $D > 16$ 的螺母。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

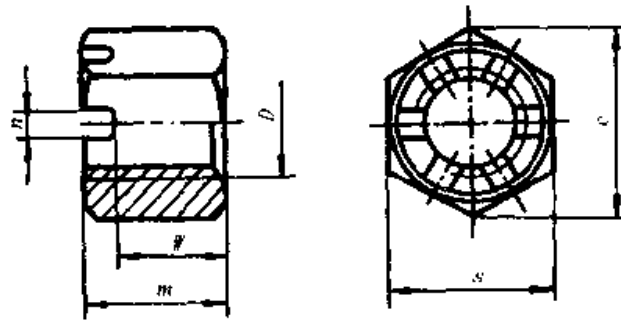


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
e min	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79
m max	7.1	8.2	10.5	13.3	17	22.4	26.3	31.9	37.6	43.7
n min	1.4	2	2.5	2.8	3.5	4.5	4.5	5.5	7	7
s max	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
W max	5.1	5.7	7.5	9.3	12	16.4	20.3	23.9	28.6	34.7
开口销	1.2×12	1.6×14	2×16	2.5×20	3.2×22	4×28	4×36	5×40	6.3×50	6.3×65
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	1.43	2.69	5.79	11.23	16.72	49.23	71.87	124.7	256	434.2

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	9、12
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格为 $D=M5$ 、性能等级为 9 级、表面氧化、A 级的 2 型六角开槽螺母的标记：

螺母 M5 GB 6180—86

防 松 螺 母

JB/ZQ 4351—97

代替 JB/ZQ 4351—86

本标准适用于公称直径为 M8~M160 粗、细牙防松螺母。上、下螺母组合使用。

1 尺寸及重量

1.1 带内锥的上螺母及带外锥的下螺母的尺寸见图 1、图 2 及表 1。

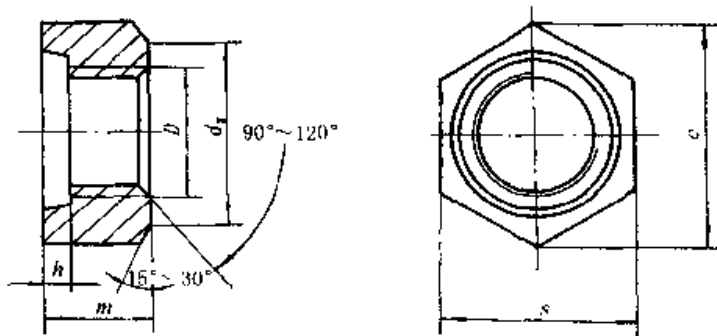


图 1 上螺母

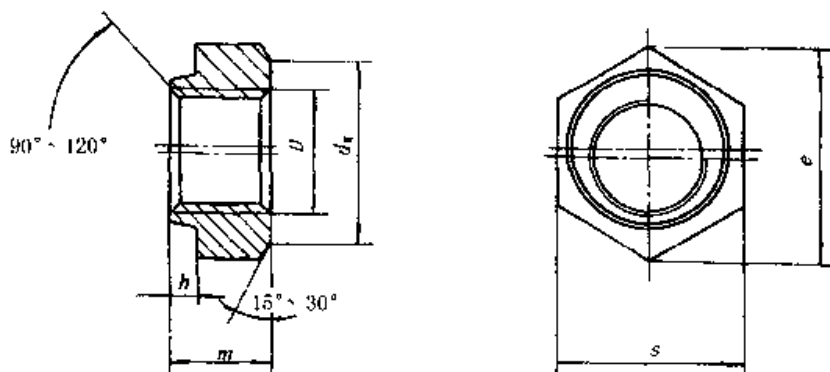


图 2 下螺母

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	d_w min	m		h	s		e min	预紧力 参考转矩 $N \cdot m$	每 1 000 件的重量 $\approx kg$
		基本尺寸	极限偏差		max	min			
M8 M8×1	11.6	6.5	±0.3	2.0	13	12.73	14.38	11.5	5.2
M10 M10×1 (M10×1.25)	14.6	8	±0.4	2.5	16	15.73	17.77	22.8	15.2
M12 (M12×1.25) (M12×1.5)	16.6	10		3.0	18	17.73	20.03	36.5	22.3

表 1(续)

mm

螺纹规格 $D \times P$	d_w min	m		h	s		e min	预紧力 参考转矩 $N \cdot m$	每 1 000 件的重量 $\approx kg$
		基本尺寸	极限偏差		max	min			
(M14) M14×1.5	19.6	11	±0.5	3.5	21	20.67	23.35	65	27.9
M16 M16×1.5	22.5	13			24	23.67	26.75	97.2	52.6
(M18) M18×1.5	24.8	15			27	26.16	29.56	150	66
M20 (M20×1.5) (M20×2)	27.7	16	±0.6	4.5	30	29.16	32.95	189.4	100
(M22) (M22×1.5) (M22×2)	31.4	18			34	33	35.03	240	153
M24 M24×2	33.2	19		5.0	36	35	39.55	296.5	173
(M27) (M27×2)	38	22		6.0	41	40	45.20	470	255
M30 M30×2	42.7	24			46	45	50.85	621	346
(M33) (M33×2)	46.6	26			50	49	55.37	852	491
M36 M36×3	51.1	29	±0.8	8.0	55	53.8	60.79	1 070	650
(M39) (M39×3)	55.9	31			60	58.8	66.44	1 400	842
M42 M42×3	60.6	34		9.0	65	63.8	72.09	1 700	1 050
M45 (M45×3)	64.7	36	70		68.1	76.95	2 140	1 310	
M48 M48×3 M48×4	69.4	38	±1	9.0	75	73.1	82.60	2 540	1 590
(M52) (M52×3) (M52×4)	74.2	42			80	78.1	88.25	3 230	1 890
M56 M56×4	78.7	45		11	85	82.8	93.56	4 040	1 970
(M60) (M60×4)	83.4	48	90		87.8	99.21	5 035	2 020	
M64 M64×4	88.2	51	±1.2	13	95	92.9	104.86	6 030	2 310
(M68) (M68×4)	92.9	54			100	97.8	110.51	7 230	2 820
M72×6 (M72×4)	97.7	58		14	105	102.8	116.16	8 580	3 040
M76×6 (M76×4)	102.4	61	±1.5	15	110	107.8	121.81	10 000	3 540

表 1(完)

mm

螺纹规格 $D \times P$	d_w min	m		h	s		e min	预紧力 参考转矩 $N \cdot m$	每 1 000 件的重量 $\approx kg$
		基本尺寸	极限偏差		max	min			
M80×6 M80×4	107.2	64	±1.5	16	115	112.8	127.46	11 800	4 220
(M85×6) (M85×4)	111.9	68		18	120	117.8	133.11	14 300	4 850
M90×6 (M90×4)	121.1	72			130	127.5	144.08	16 800	6 570
M100×6 (M100×4)	135.4	80		20	145	142.5	161.02	23 000	8 880
M110×6 (M110×4)	144.9	88	±1.8	23	155	152.5	172.32	30 600	9 940
M125×6 (M125×4)	168.6	100		24	180	177.5	200.58	44 900	17 120
M140×6 (M140×4)	185.6	112		27	200	195.4	220.80		23 370
M160×6 (M160×4)	214.1	127		31	230	225.4	254.70		36 160

注：括号内的规格尽量不采用。

1.2 上、下螺母组合使用图例见图 3。

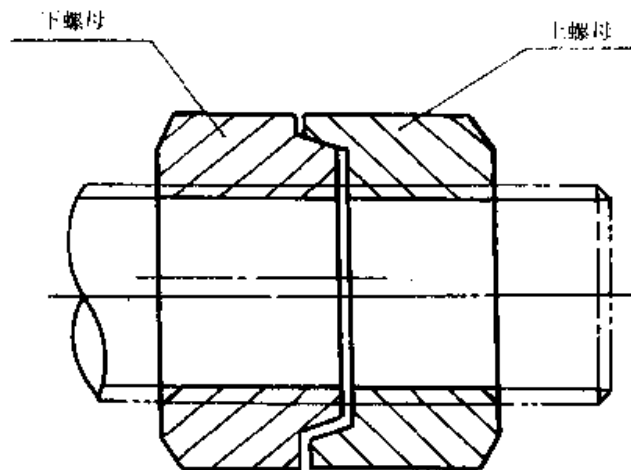


图 3 上、下螺母组合使用图例

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6H
机械性能等级	5、6、8、10、12
产品等级	B 级
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化
防松试验方法及要求	在振动台上进行防松试验, 振动 4 万次不得有松脱现象

3 标记示例

螺纹规格 $D=M16$ 、性能等级 5 级、不经表面处理的防松螺母的标记：

螺母 M16 JB/ZQ 4351—97

螺纹规格 $D=M16\times 1.5$ 、性能等级 5 级、不经表面处理的防松螺母的标记：

螺母 $M16\times 1.5$ JB/ZQ 4351—97

推荐生产厂：

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
宁波奉化市第三标准件厂	浙江省宁波市江口镇南浦(315504)	手机,01303736063 (0574)7136196	(0574)7136196

拉杆螺母

JB/ZQ 4332-97

代替 JB/ZQ 4332-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

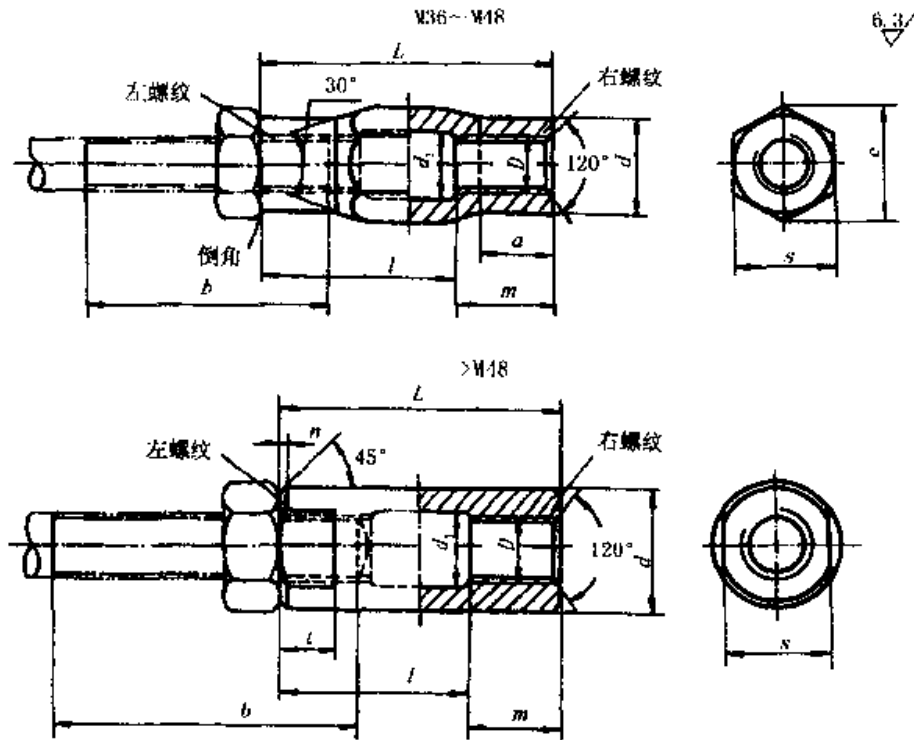


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $D \times P$	a	d	e ≈	d_1	L	m	n	s		t	l	b max	调节 范围 ≈	每件的 重量 ≈ kg
								基本 尺寸	极限 偏差					
M36	36	52	63.5	38	150	45	—	55	0	—	105	125	70	1.51
M42	42	62	75	44	170	50	—	65	-1.9	—	120	145	80	2.40
M48	45	70	86.5	50	190	55	—	75	—	—	135	160	90	3.50
M56	—	100	—	60	220	70	5	85	0	45	150	180	100	7.80
M64	—	110	—	68	250	80	5	95	0	50	170	200	110	12.30
M72×6	—	120	—	78	280	90	8	105	-2.2	55	190	220	120	16
M80×6	—	130	—	85	310	100	8	115	—	60	210	250	130	20
M90×6	—	150	—	95	340	110	8	130	0	70	230	270	140	31
M100×6	—	160	—	105	370	125	8	145	0	75	245	300	150	36
M110×6	—	175	—	115	400	135	8	155	-2.5	85	265	320	160	45
M120×6	—	190	—	125	440	150	8	170	—	95	290	350	180	60

2 材料及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	35 钢
螺纹公差	6H
表面处理	① 不经处理 ② 氧化 ③ 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M48$ 、左、右旋螺纹的拉杆螺母的标记:

螺母 M48 JB/ZQ 4332-97

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

螺 旋 扣

JB/ZQ 4333—97

代替 JB/ZQ 4333—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

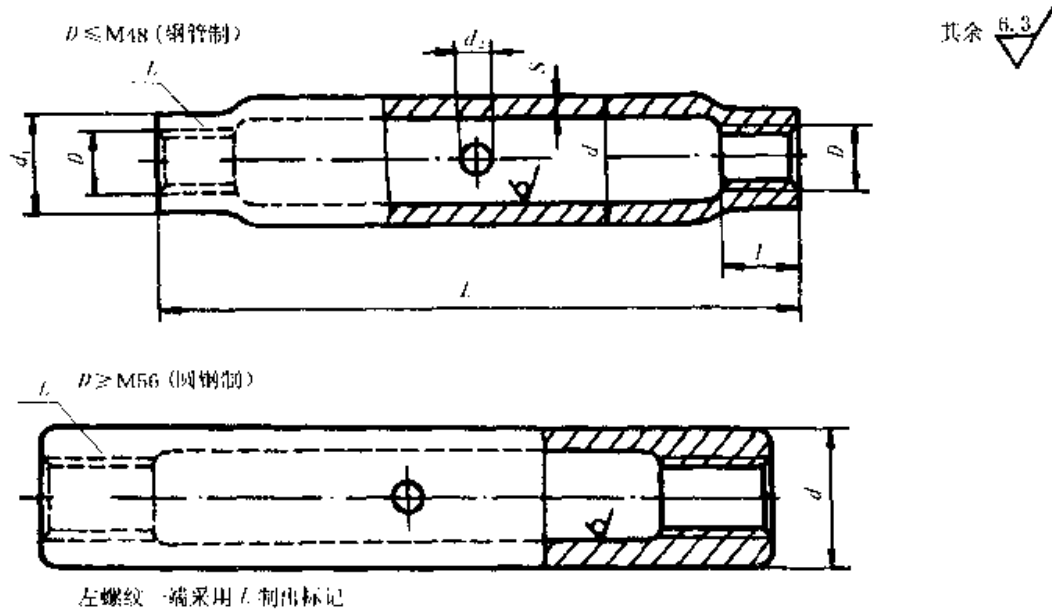


图 1

表 1

螺纹规格 D	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72 ×6	M80 ×6
d	18	18	22	25	30	35	42	50	63.5	70	83	90	100	110	120
d_1 min	9	12	15	18	24	30	33	41	50	60	72	—	—	—	—
d_2	6	8	8	10	10	12	12	16	16	20	20	25	25	30	30
S	3	3.5	4	4	4.5	5	5.5	6	8	9	10	15	16	17	18
L	110	110	125	125	170	200	255	255	295	330	355	355	425	425	440
l	7.5	10	12	15	20	24	29	36	43	51	58	68	77	87	96
可调范围	90	85	95	90	120	140	180	160	180	200	210	190	240	210	210

2 材料及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A, 35 钢 $D \leq M48$ (钢管制) $D \geq M56$ (采用 35 钢)
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $D=M12$ 、产品等级为 C 级、左、右旋螺纹的螺旋扣的标记：
螺旋扣 M12 JB/ZQ 4333—97

附录 A

(标准的附录)

两螺纹轴线允许的同轴度偏差

A1 两螺纹轴线允许的同轴度偏差如图 A1 及表 A1 所示。

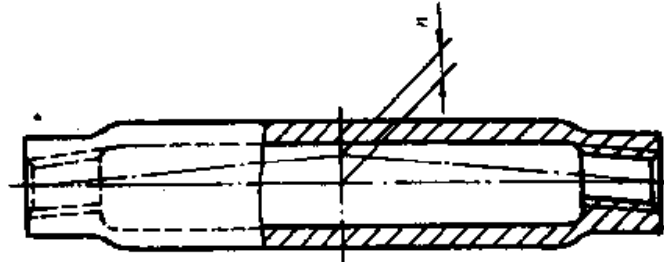


图 A1

表 A1

mm

螺纹规格 D	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72×6	M80×6
n	0.4		0.5		0.6		0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.4		1.5

推荐生产厂：

单位名称	地址(邮编)	电话	传真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路3号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

吊 环 螺 母

根据 JB/T 7382---94

1 尺寸、重量及最大起吊重量

尺寸及重量见图 1 及表 1, 最大起吊重量见表 2。

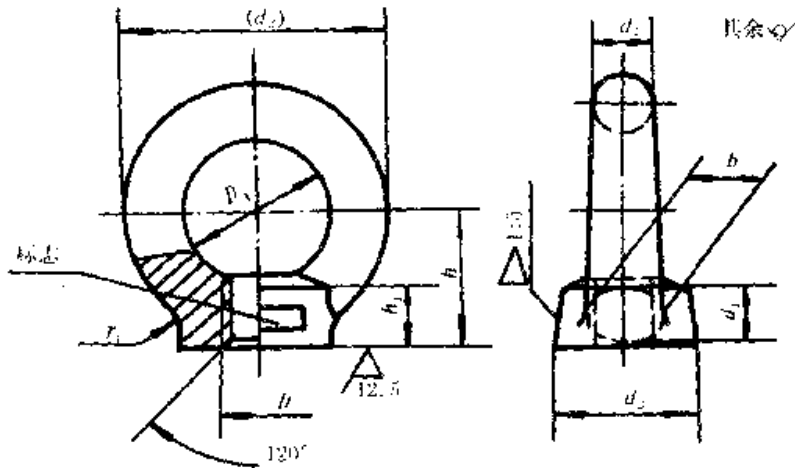


图 1

表 1

mm

螺纹规格 D		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
d_1	max	9.1	11.1	13.1	15.2	17.4	21.4	25.7	30.0
	min	7.6	9.6	11.6	13.6	15.6	19.6	23.5	27.5
D_1	公称	20	24	28	34	40	48	56	67
	max	20.4	24.4	28.4	34.5	40.6	48.6	56.6	67.7
	min	19.0	23.0	27.0	32.9	38.8	46.8	54.6	65.5
d_2	max	21.1	25.1	29.1	35.2	41.4	49.4	57.7	69.0
	min	19.6	23.6	27.6	33.6	39.6	47.6	55.5	66.5
h_1	max	9.5	11.5	12.5	14.5	17.5	21.5	26.5	32
	min	8	9.5	10.5	12.5	15.0	19.0	24	29
d_3	(参考)	36	44	52	62	72	88	104	123
h		18	23	26	31	35	45	55	65
r_1		4	4	6	6	8	12	15	18
b		10	12	14	16	19	24	28	32
单件重量 \approx kg		0.05	0.09	0.16	0.24	0.36	0.72	1.32	2.03


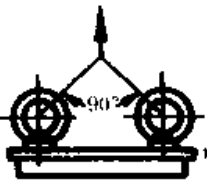
表 1(完)

mm

螺纹规格 D		M42	M48	M56	M64	M72×6	M80×6	M100×6
d_1	max	34.4	40.7	44.7	51.4	63.8	71.8	79.2
	min	31.2	37.1	41.1	46.9	58.8	66.8	73.6
D_1	公称	80	95	112	125	140	160	200
	max	80.9	96.1	113.1	126.3	141.5	161.5	201.7
	min	78.1	92.9	109.9	122.3	137.0	157.0	196.7
d_2	max	82.4	97.7	114.7	128.4	143.8	163.8	204.2
	min	79.2	94.1	111.1	123.9	138.8	158.8	198.6
h_1	max	37	42	47.5	52.5	62.5	73	83
	min	34	39	44	49	58	69	79
d_3	(参考)	144	171	196	221	260	296	350
h		75	85	95	105	130	150	165
r_1		20	22	25	25	35	55	40
b		38	46	50	58	72	80	88
单件重量	≈kg	3.11	5.02	6.69	9.30	18.5	27.3	36.4

表 2

t

螺纹规格 D		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72 ×6	M80 ×6	M100 ×6
单螺母起吊	 max	0.16	0.25	0.4	0.63	1	1.6	2.5	4	6.3	8	10	16	20	25	40
双螺母起吊	 max	0.08	0.13	0.2	0.32	0.5	0.8	1.3	2	3.2	4	5	8	10	13	20

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	20 钢、25 钢
热 处 理	正 火
表 面 处 理	① 不经处理 ② 镀锌钝化 ③ 镀锌

3 标记示例

螺纹规格为 20mm、材料为 20 钢、经正火处理、不经表面处理的吊环螺母的标记：

螺母 M20 JB/T 7382—94

附录 A

(标准的附录)

对使用吊环螺母的要求

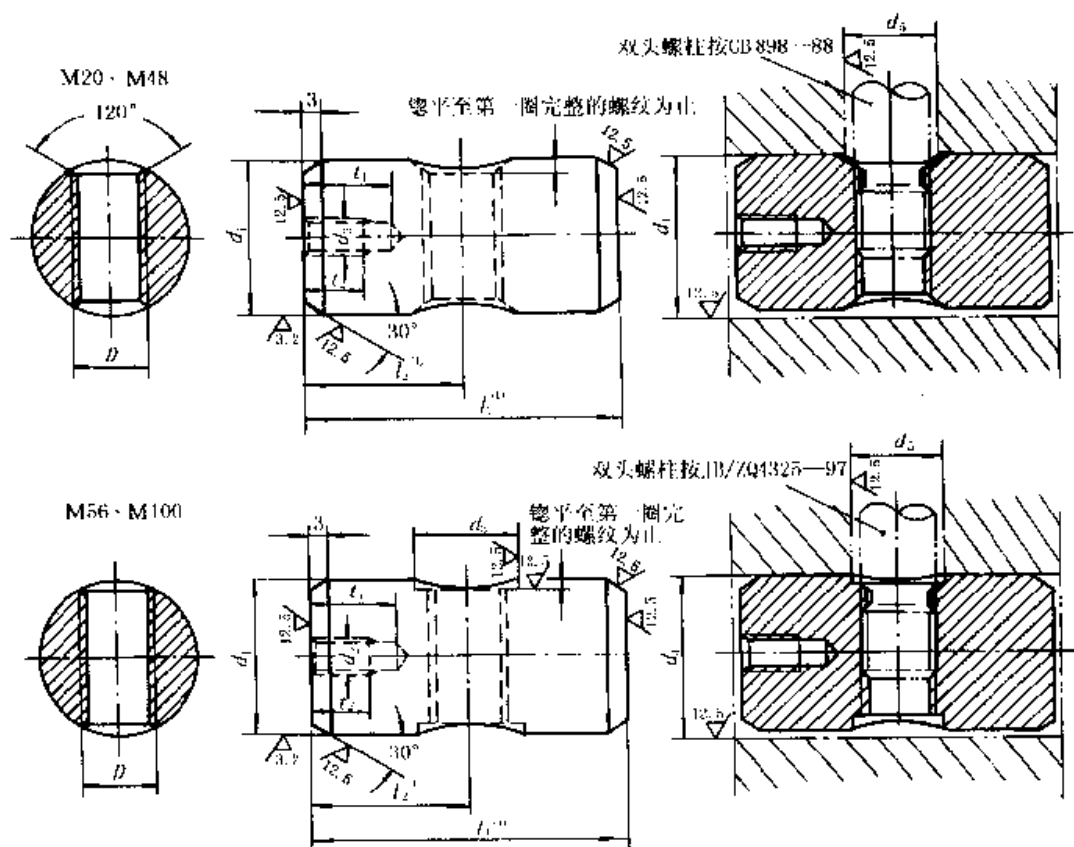
- A1 吊环螺母的最大起吊重量仅适用于本标准的吊环螺母配用 8g 级公差的螺栓(柱),同时螺栓(柱)的螺纹长度最小为 $0.8D$ 。当超负荷时,为避免螺母失效,规定螺栓(柱)的抗拉强度不允许超过 $500\text{N}/\text{mm}^2$ 。
 - A2 必须使吊环螺母与支承面紧密配合,但不准使用工具扳紧。
 - A3 不允许有垂直于吊环平面的载荷。
 - A4 采用表 2 中“双螺母起吊”的方式时,应保证两吊环平面在同一平面内。
 - A5 采用表 2 中“双螺母起吊”的方式时,钢缆绳的夹角不应大于 90° 。
-

圆柱螺母

JB/ZQ 4365—97

代替 JB/ZQ 4365—86

1 尺寸(见图 1 及表 1)



① 长度 l_1 和 l_2 按设计要求确定。

图 1

表 1

mm

螺 母							钻 孔
螺纹规格 $D \times P$	d_1	d_2	d_3	t_1	t_2	d_4	d_5
M20	$35_{-0.1}^0$	M8	—	24	16	36	22
M24	$45_{-0.1}^0$	M10	—	29	20	46	26
M30	$55_{-0.1}^0$	M10	—	29	20	56	33
M36	$65_{-0.1}^0$	M12	—	33	23	66	39
M42	$75_{-0.1}^0$	M12	—	33	23	76	45
M48	$85_{-0.1}^0$	M16	—	41	30	86	52
M56	$98_{-0.2}^0$	M16	58	41	30	100	62
M64	$108_{-0.2}^0$	M16	66	41	30	110	70
M72×6	$120_{-0.2}^0$	M20	74	46	33	122	78
M80×6	$138_{-0.2}^0$	M20	82	46	33	140	86
M90×6	$150_{-0.2}^0$	M20	92	46	33	152	96
M100×6	$170_{-0.2}^0$	M20	102	46	33	172	107

2 材料及螺纹公差(见表 2)

表 2

材 料	35 钢
螺纹公差	6H

3 标记示例

螺纹规格 $D=M20$ 、长度 $l_1=60\text{mm}$ 、 $l_2=30\text{mm}$ 的圆柱螺母的标记:

螺母 M20×60×30 JB/ZQ 4365--97

推荐生产厂:

单 位 名 称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路 3 号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

锁紧型钢丝螺套 型式和尺寸

根据 JB/T 7604.1-94

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

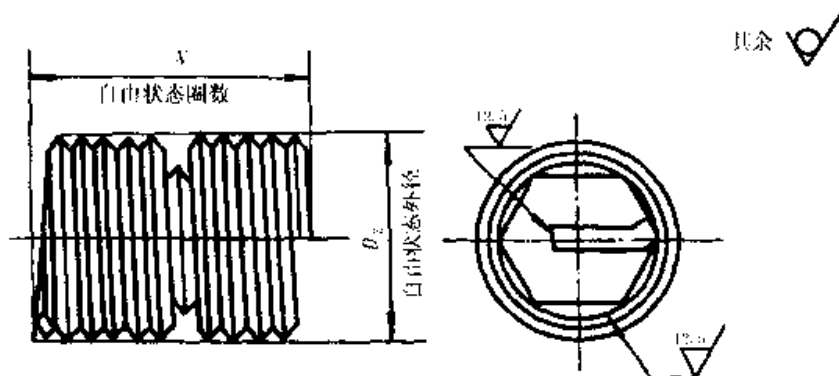


图 1

表 1

公称直径×螺距 $d \times P$ mm	自由状态外径 D_2 , mm		自由状态圈数 N		名义长度 直径	每 1 000 件重量 kg
	min	max	max	min		
M3	3.81	3.99	* 7½	7	1.5	0.09
			10½	10	2	0.12
M4	5.12	5.30	* 7	6½	1.5	0.22
			9¾	9¾	2	0.30
M5	6.31	6.49	* 7¾	7¾	1.5	0.39
			11	10½	2	0.55
M6	7.62	7.80	* 7½	7	1.5	0.70
			10½	10	2	0.98
M8	10.07	10.29	4¾	4¾	1	0.95
			* 8	7½	1.5	1.57
			11¼	10¾	2	2.19
M8×1	9.82	10.09	6½	6	1	0.81
			* 10½	10	1.5	1.30
			14½	14	2	1.80
M10	12.52	12.74	5¾	4¾	1	1.80
			* 8½	8	1.5	2.97
			11¾	11¼	2	4.13

表 1(续)

公称直径×螺距 $d \times P$ mm	自由状态外径 D_z , mm		自由状态圈数 N		名义长度 直径	每 1 000 件重量 kg
	min	max	max	min		
M10×1	12.07	12.29	8½	8	1	1.32
			* 13½	13	1.5	2.09
			18½	18	2	2.87
M12	14.97	15.24	5¼	4¾	1	3.05
			* 8¾	8¼	1.5	5.01
			12⅝	11¾	2	6.97
M12×1.25	14.51	14.78	8	7½	1	2.36
			* 12⅞	12⅜	1.5	3.75
			17⅞	17⅝	2	5.15
(M14)	17.42	17.69	5½	5	1	4.78
			* 8	8½	1.5	7.82
			12½	12	2	10.86
(M14×1.5)	16.97	17.24	7¾	7¼	1	3.83
			* 12½	12	1.5	6.11
			17⅞	16⅞	2	8.39
M16	19.64	19.91	6½	6	1	6.46
			* 10½	10	1.5	10.43
			14½	14	2	14.40
M16×1.5	19.24	19.51	9⅞	8⅞	1	5.12
			* 14½	14	1.5	8.10
			19¾	19¼	2	11.08
M20	24.54	24.87	6½	6	1	12.61
			* 10½	10	1.5	20.37
			14½	14	2	28.12
M20×1.5	23.88	24.21	11¾	11¼	1	8.26
			* 18½	18	1.5	12.92
			25⅞	24⅞	2	17.57
(M22)	26.78	27.11	7¼	6¾	1	15.58
			11⅞	11⅝	1.5	24.96
			16	15½	2	34.35
(M22×1.5)	26.24	26.57	13⅞	12⅞	1	10.11
			20½	20	1.5	15.75
			27¾	27¼	2	21.38

表 1(续)

公称直径×螺距 $d \times P$ mm	自由状态外径 D_z , mm		自由状态圈数 N		名义长度 直径	每 1 000 件重量 kg
	min	max	max	min		
M24	29.54	29.78	$6\frac{1}{2}$	6	1	21.79
			$*10\frac{1}{2}$	10	1.5	35.19
			$14\frac{1}{2}$	14	2	48.60
M24×2	28.72	29.05	$10\frac{1}{2}$	10	1	15.64
			$*16\frac{1}{2}$	16	1.5	24.58
			$22\frac{1}{2}$	22	2	33.52
(M27)	32.81	33.14	$7\frac{1}{2}$	7	1	28.28
			12	$11\frac{1}{2}$	1.5	45.25
			$16\frac{1}{2}$	16	2	62.22
(M27×2)	32.23	32.56	12	$11\frac{1}{2}$	1	20.11
			$18\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{4}$	1.5	31.42
			$25\frac{1}{2}$	25	2	42.73
M30	36.59	36.92	7	$6\frac{1}{2}$	1	39.92
			$11\frac{1}{4}$	$10\frac{3}{4}$	1.5	64.15
			$15\frac{5}{8}$	$15\frac{1}{8}$	2	89.10
(M30×3)	36.20	36.53	$8\frac{1}{2}$	8	1	35.61
			$*13\frac{1}{2}$	13	1.5	56.56
			$18\frac{1}{2}$	18	2	77.51
(M33)	39.96	40.35	$7\frac{7}{8}$	$7\frac{3}{8}$	1	49.40
			$12\frac{5}{8}$	$12\frac{1}{8}$	1.5	79.19
			$17\frac{1}{4}$	$16\frac{3}{4}$	2	108.21
(M33×3)	39.62	40.01	$9\frac{1}{2}$	9	1	43.78
			15	$14\frac{1}{2}$	1.5	69.13
			$20\frac{1}{2}$	20	2	94.48
M36	43.74	44.13	$7\frac{1}{2}$	7	1	67.03
			$*12$	$11\frac{1}{2}$	1.5	107.25
			$16\frac{1}{2}$	16	2	147.47
M36×3	43.08	43.47	$10\frac{1}{2}$	10	1	52.79
			$*16\frac{1}{2}$	16	1.5	82.95
			$22\frac{1}{2}$	22	2	113.12
(M39)	47.13	47.52	$8\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	1	79.88
			$13\frac{5}{8}$	$12\frac{5}{8}$	1.5	127.08
			18	$17\frac{1}{2}$	2	174.29

表 1(完)

公称直径×螺距 $d \times P$ mm	自由状态外径 D_2 , mm		自由状态圈数 N		名义长度 直径	每 1 000 件重量 kg
	min	max	max	min		
(M39×3)	46.58	46.97	11½	11	1	62.63
			18	17½	1.5	98.04
			24½	24	2	133.44
(M42×3)	50.11	50.50	12½	12	1	73.32
			19½	19	1.5	114.38
			26½	26	2	155.43
(M45×3)	53.68	54.07	13½	13	1	84.84
			21	20½	1.5	131.97
			28½	28	2	179.11
(M48×3)	57.28	57.67	14½	14	1	97.20
			22½	22	1.5	150.83
			30½	30	2	204.45
M52×3	62.15	62.61	15¾	15¼	1	114.98
			* 24½	24	1.5	177.92
			33⅝	32⅝	2	240.86

注

- 1 表中带括号的规格尽可能不选用。
- 2 表中带“*”号的规格优先选用。
- 3 名义长度 = $P[N_{\max} + 2(0.25 \sim 0.5)]$ 。

2 材料及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	变形高温合金 GH4145
表面处理	不经处理	镀 银

3 标记示例

公称直径×螺距($d \times P$)为 M10,自由状态圈数 $N_{\max} = 8\frac{1}{2}$,材料为 1Cr18Ni9Ti 锁紧型钢丝螺套的标记:

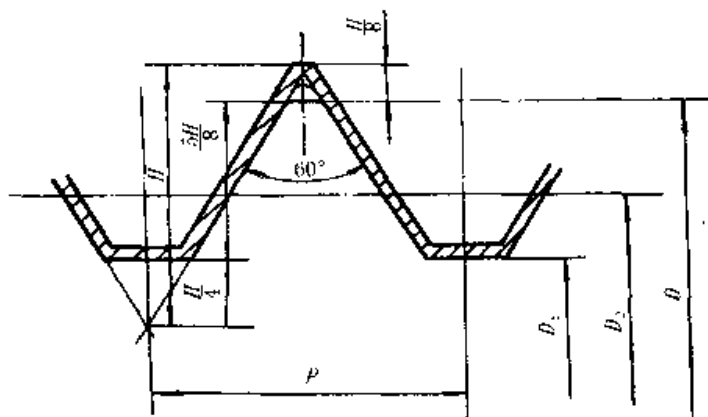
螺套 M10-8½ 1Cr18Ni9Ti JB/T 7604.1-94

公称直径×螺距($d \times P$)为 M10×1,自由状态圈数 $N_{\max} = 13\frac{1}{2}$,材料为 GH4145,表面处理为镀银,锁紧型钢丝螺套的标记:

螺套 M10×1-13½-Ag GH4145 JB/T 7604.1-94

1 螺纹基本牙型

螺纹基本牙型按 GB 192, 公差带位置按 GB 197 的要求, 见图 1。



$$H=0.8660P; \quad \frac{5H}{8}=0.5413P; \quad \frac{H}{4}=0.2165P; \quad \frac{H}{8}=0.1083P$$

图 1

2 螺纹基本尺寸和偏差(见表 1)

表 1

公称直径×螺距 $d \times P$ mm	安装钢丝螺套用内螺纹							
	大 径 D		中 径 D_2			小 径 D_1		
	基本尺寸 mm	下偏差 μm	基本尺寸 mm	上偏差 μm	下偏差 μm	基本尺寸 mm	上偏差 μm	下偏差 μm
M3	3.65	0	3.325	+20	0	3.11	+140	0
M4	4.91		4.454	+28		4.15	+180	
M5	6.04		5.519	+32		5.17	+200	
M6	7.30		6.649	+40		6.22	+200	
M8	9.62		8.812	+50		8.27	+220	
M8×1	9.30		8.649	+65		8.22	+200	
M10	11.95		10.975	+60		10.32	+250	
M10×1	11.30		10.649	+70		10.22	+200	
M12	14.27		13.136	+70		12.38	+280	
M12×1.25	13.62		12.812	+72		12.27	+250	
M14	16.60		15.299	+80		14.43	+300	
M14×1.5	15.95		14.975	+80		14.32	+250	

表 1(完)

公称直径×螺距 $d \times P$ mm	安装钢丝螺套用内螺纹							
	大 径 D		中 径 D_2			小 径 D_1		
	基本尺寸 mm	下偏差 μm	基本尺寸 mm	上偏差 μm	下偏差 μm	基本尺寸 mm	上偏差 μm	下偏差 μm
M16	18.60		17.299	+80		18.43	+300	
M16×1.5	17.95		16.975	+80		16.32	+250	
M20	23.25		21.624	+100		20.54	+340	
M20×1.5	21.95		20.975	+90		20.32	+250	
M22	25.25		23.624	+100		22.54	+340	
M22×1.5	23.95		22.975	+90		22.32	+250	
M24	27.90		25.948	+120		24.65	+380	
M24×2	26.60		25.299	+100		24.43	+300	
M27	30.90		28.948	+120		27.65	+380	
M27×2	29.60		28.299	+100		27.43	+300	
M30	34.55	0	32.274	+140	0	30.76	+420	0
M30×3	33.90		31.948	+120		30.65	+380	
M33	37.55		35.274	+140		33.76	+420	
M33×3	36.90		34.948	+120		33.65	+380	
M36	41.20		38.598	+160		36.87	+480	
M36×3	39.90		37.948	+120		36.65	+380	
M39	44.20		41.598	+160		39.87	+480	
M39×3	42.90		40.948	+120		39.65	+380	
M42×3	45.90		43.948	+120		42.65	+380	
M45×3	48.90		46.948	+120		45.65	+380	
M48×3	51.90		49.948	+120		48.65	+380	
M52×3	55.90		53.948	+120		52.65	+380	

3 技术条件

3.1 螺纹各直径偏差自螺纹基本牙型线起,按垂直于螺纹轴线方向计算。

3.2 螺纹大径上偏差由成型工具保证。

3.3 螺纹中径的下偏差包括中径本身的尺寸偏差和螺距、牙型、半角误差的中径补偿值;螺纹中径的上偏差为中径本身的偏差。用界限塞规检查。

3.4 螺纹侧表面粗糙度 $\sqrt{1.6}$ 。

4 标记示例

安装钢丝螺套 M8×1(即公称直径×螺距)的内螺纹的标记:

螺套用内螺纹 M8×1 JB/T 7604.2-94

锁紧型钢丝螺套 安装要求

根据 JB/T 7604.4—94

1 安装前对螺套的要求

- 1.1 螺套尺寸及公差应符合 JB/T 7604.1 的规定。
- 1.2 螺套的技术条件应符合 JB/T 7604.3 的规定。

2 安装前对螺孔的要求

- 2.1 安装螺套用内螺纹应符合 JB/T 7604.2 的规定。
- 2.2 安装螺套用螺孔的最小钻孔深度 H_1 和推荐的钻孔深度 H_2 按图 1、表 1 中的规定。
- 2.3 安装螺套用螺孔的最小螺纹深度 h 按图 1、表 1 中的规定。
- 2.4 安装螺套用螺孔的孔口倒角角度和沉孔直径 M 按图 1、表 1 中的规定。

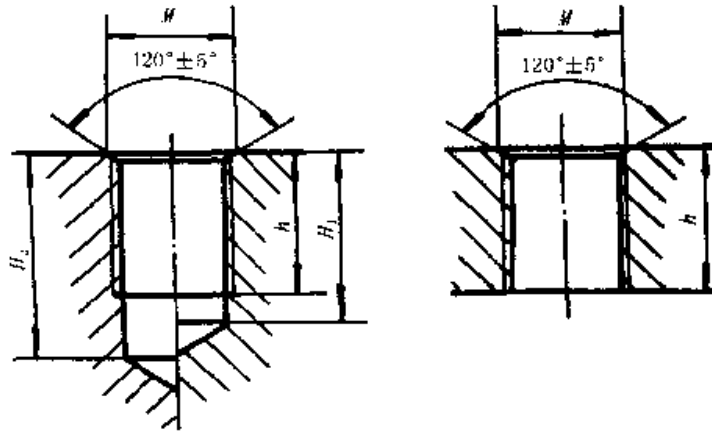


图 1

表 1

mm

公称直径×螺距 $d \times P$	自由状态圈数 N_{max}	推荐钻孔深度 H_2	最小钻孔深度 H_1	最小螺纹深度 h	钻孔直径	最大沉孔直径 M
M3	$7\frac{1}{2}$	8.75	6.25	5.50	3.11	3.70
	$10\frac{1}{2}$	10.25	7.75	7.00		
M4	7	11.95	8.45	7.40	4.15	4.98
	$9\frac{7}{8}$	13.95	10.45	9.40		
M5	$7\frac{3}{8}$	14.30	10.30	9.10	5.17	6.12
	11	16.80	12.80	11.60		
M6	$7\frac{1}{2}$	17.50	12.50	11.00	6.22	7.39
	$10\frac{1}{2}$	20.50	15.50	14.00		
M8	$4\frac{7}{8}$	18.63	12.38	10.50	8.27	9.74
	8	22.63	16.38	14.50		
	$11\frac{1}{4}$	26.63	20.38	18.50		

表 1(续)

mm

公称直径×螺距 $d \times P$	自由状态圈数 N_{max}	推荐钻孔深度 H_2	最小钻孔深度 H_1	最小螺纹深度 h	钻孔直径	最大沉孔直径 M
M8×1	6½	16.50	11.50	10.00	8.22	9.39
	10½	20.50	15.50	14.00		
	14½	24.50	19.50	18.00		
M10	5⅞	22.75	15.25	13.00	10.32	12.09
	8½	27.75	20.25	18.00		
	11¾	32.75	25.25	23.00		
M10×1	8½	18.50	13.50	12.00	10.22	11.39
	13½	23.50	18.50	17.00		
	18½	28.50	23.50	22.00		
M12	5¼	23.38	18.13	15.50	12.38	14.44
	8¾	29.38	24.13	21.50		
	12⅞	35.38	30.13	27.50		
M12×1.25	8	20.13	16.38	14.50	12.27	13.74
	12⅞	26.13	22.38	20.50		
	17⅞	32.13	28.38	26.50		
M14	5½	27.00	21.00	18.00	14.43	16.79
	9	34.00	28.00	25.00		
	12½	41.00	35.00	32.00		
M14×1.5	7¾	23.75	19.25	17.00	14.32	16.09
	12½	30.75	26.25	24.00		
	17⅞	37.75	33.25	31.00		
M16	6½	29.00	23.00	20.00	16.43	18.79
	10½	37.00	31.00	28.00		
	14½	45.00	39.00	36.00		
M16×1.5	9⅞	25.75	21.25	19.00	16.32	18.09
	14½	33.75	29.25	27.00		
	19¾	41.75	37.25	35.00		
M20	6½	36.25	28.75	25.00	20.54	23.49
	10½	46.25	38.75	35.00		
	14½	56.25	48.75	45.00		
M20×1.5	11¾	29.75	25.25	23.00	20.32	22.09
	18½	39.75	35.25	33.00		
	25⅞	49.75	45.25	43.00		
M22	7¼	38.25	30.75	27.00	22.54	25.49
	11⅞	49.25	41.75	38.00		
	16	60.25	52.75	49.00		

表 1(续)

mm

公称直径×螺距 $d \times P$	自由状态圈数 N_{max}	推荐钻孔深度 H_2	最小钻孔深度 H_1	最小螺纹深度 h	钻孔直径	最大沉孔直径 M
M22×1.5	13½	31.75	27.25	25.00	22.32	24.09
	20½	42.75	38.25	36.00		
	27¾	53.75	49.25	47.00		
M24	6½	43.50	34.50	30.00	24.65	28.18
	10½	55.50	46.50	42.00		
	14½	67.50	58.50	54.00		
M24×2	10½	37.00	31.00	28.00	24.43	26.79
	16½	49.00	43.00	40.00		
	22½	61.00	55.00	52.00		
M27	7½	46.50	37.50	33.00	27.65	31.18
	12	60.00	51.00	46.50		
	16½	73.50	64.50	60.00		
M27×2	12	40.00	34.00	31.00	27.43	29.79
	18¾	53.50	47.50	44.50		
	25½	67.00	61.00	58.00		
M30	7	52.75	42.25	37.00	30.76	34.80
	11¼	67.75	57.25	52.00		
	15¾	82.75	72.25	67.00		
M30×3	8½	49.50	40.50	36.00	30.65	34.18
	13½	64.50	55.50	51.00		
	18½	79.50	70.50	66.00		
M33	7¾	55.75	45.25	40.00	33.76	34.80
	12¾	72.25	61.75	56.50		
	17¼	88.75	78.25	73.00		
M33×3	9½	52.50	43.50	39.00	33.65	37.18
	15	69.00	60.00	55.50		
	20½	85.50	76.50	72.00		
M36	7½	62.00	50.00	44.00	36.87	41.50
	12	80.00	68.00	62.00		
	16½	98.00	86.00	80.00		
M36×3	10½	55.50	46.50	42.00	36.65	40.18
	16½	73.50	64.50	60.00		
	22½	91.50	82.50	78.00		
M39	8¼	65.00	53.00	47.00	39.87	44.50
	13¾	84.00	72.50	66.50		
	18	104.00	92.00	86.00		

表 1(完)

mm

公称直径×螺距 $d \times P$	自由状态圈数 N_{max}	推荐钻孔深度 H_2	最小钻孔深度 H_1	最小螺纹深度 h	钻孔直径	最大沉孔直径 M
M39×3	11½	58.50	49.50	45.00	39.65	43.18
	18	78.00	69.00	64.50		
	24½	97.50	88.50	84.00		
M42×3	12½	61.50	52.50	48.00	42.65	46.18
	19½	82.50	73.50	69.00		
	26½	103.50	94.50	90.00		
M45×3	13½	64.50	55.50	51.00	45.65	49.18
	21	87.00	78.00	73.50		
	28½	109.50	100.50	96.00		
M48×3	14½	67.50	58.50	54.00	48.65	52.18
	22½	91.50	82.50	78.00		
	30½	115.50	106.50	102.00		
M52×3	15¾	71.50	62.50	58.00	52.65	56.18
	24½	97.50	88.50	84.00		
	33¾	123.50	114.50	110.00		

2.5 螺孔在攻丝后,应清理干净。

3 螺套的安装

3.1 安装前应将螺套清理干净。对高温(370~538℃)条件下使用的螺套,安装前螺孔内应涂防咬合剂。

3.2 安装螺套应使用专用工具,装配力矩应符合表 2 的规定。

表 2

公称直径×螺距 $d \times P$ mm	装配力矩 N·m	公称直径×螺距 $d \times P$ mm	装配力矩 N·m	公称直径×螺距 $d \times P$ mm	装配力矩 N·m
M3	1.5	M16	128.3	M33	1 370
M4	2.8	M16×1.5	157.5	M33×3	1 175
M5	4.0	M20	261	M36	2 512
M6	5.9	M20×1.5	251	M36×3	1 884
M8	21	M22	408	M39	2 721
M8×1	16.4	M22×1.5	367	M39×3	2 041
M10	30.8	M24	534	M42×3	3 030
M10×1	30.8	M24×2	534	M45×3	3 240
M12	62.6	M27	600	M48×3	3 463
M12×1.25	68.8	M27×2	600	M52×3	3 752
M14	112	M30	1 245.7		
M14×1.5	84	M30×3	1 067.5		

3.3 专用工具的使用方法

3.3.1 安装工具

安装工具(见图 2)的使用,先将螺套从套筒开口处放入,使螺套的安装柄嵌入旋转杆顶部的槽内。顺时针转动旋杆,将螺套旋入导套内,直至螺套的安装柄与导套顶部平齐为止,然后对准基体螺孔缓慢地将螺套拧入螺孔内。

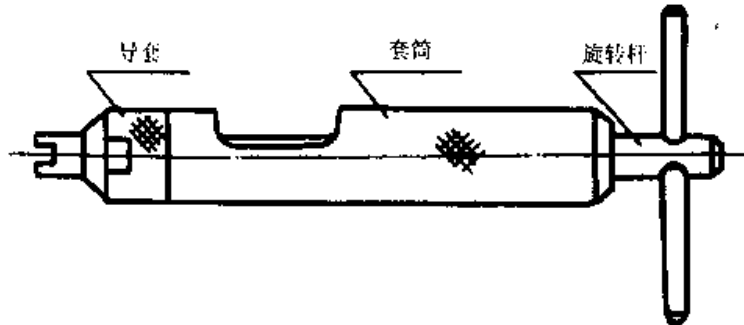


图 2

3.3.2 去安装柄工具及使用方法

去安装柄工具(见图 3)的使用。将套筒贴在基体表面,冲头插入已安装好螺套的螺孔内,用手锤敲击冲头尾部,直至安装柄与螺套分离。

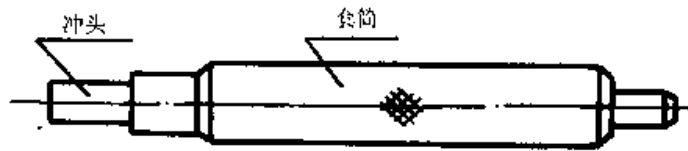


图 3

3.3.3 去除后的安装柄不应留在螺孔中。

3.3.4 拆卸工具的使用方法。

拆卸工具(见图 4)的作用是将基体螺孔内需要更换的螺套取出。使用时,将三棱刃部分垂直地插入螺套的螺孔内,使刃口卡住螺套,逆时针旋转手柄使螺套退出。使用拆卸工具时,不应损伤基体螺孔。

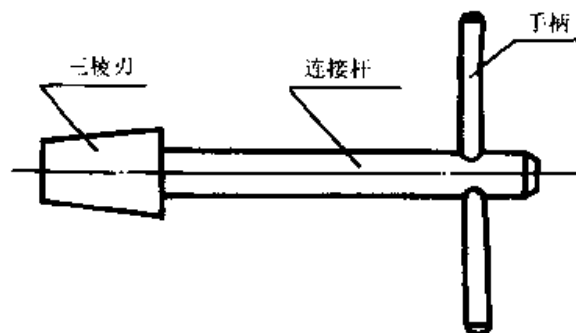


图 4

3.4 螺套在基体螺孔内的位置见图 5。

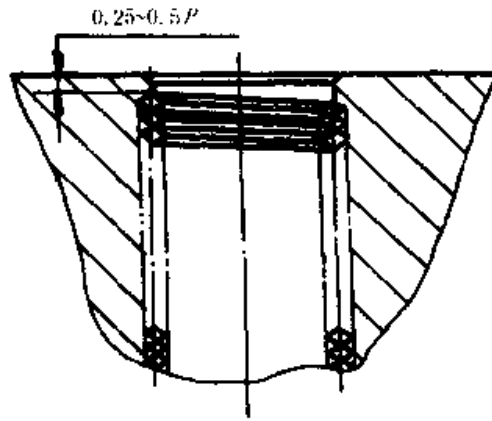


图 5

4 安装螺套后的螺孔检查

- 4.1 用标准螺纹量规检查内螺纹,粗牙应符合 GB 197 标准中 5H 的精度,细牙应符合 6H 的精度。
- 4.2 锁紧圈不在内螺纹精度检查之列。
- 4.3 检查螺套在螺孔中的位置,应符合图 5 的规定。

小垫圈 — A 级

根据 GB 848—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

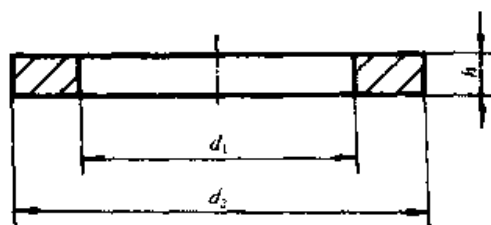


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
3	3.2	6	0.5	0.07	14	15	24	2.5	5
4	4.3	8	0.5	0.12	16	17	28	2.5	7.14
5	5.3	9	1	0.29	20	21	34	3	12.37
6	6.4	11	1.6	0.69	24	25	39	4	20.78
8	8.4	15	1.6	1.39	30	31	50	4	36.2
10	10.5	18	1.6	1.95	36	37	60	5	63.97
12	13	20	2	2.58					

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料		钢			奥氏体不锈钢		
机械性能	等 级	140HV	200HV	300HV	A140	A200	A350
	硬度 HV	≥ 140	200~300	300~400	≥ 140	200~300	350~400
表 面 处 理		① 不经处理 ② 镀锌钝化			不经处理		

3 标记示例

小系列、规格 8mm、性能等级为 140HV 级、不经表面处理的平垫圈的标记:

垫圈 8 GB 848—85

小系列、规格 8mm、性能等级为 A140 级、不经表面处理的平垫圈的标记:

垫圈 8 A140 GB 848—85

平垫圈 — A 级

根据 GB 97.1—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

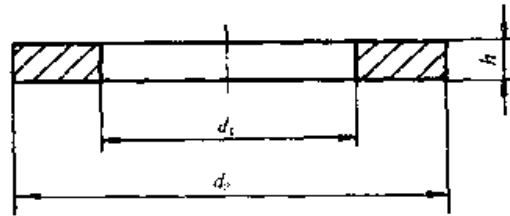


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
3	3.2	7	0.5	0.1	14	15	28	2.5	8.12
4	4.3	9	0.8	0.28	16	17	30	3	10.66
5	5.3	10	1	0.4	20	21	37	3	16.22
6	6.4	12	1.6	0.91	24	25	44	4	30.8
8	8.4	16	1.6	1.68	30	31	56	4	51.28
10	10.5	20	2	3.3	36	37	66	5	86.69
12	13	24	2.5	5.86					

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料		钢			奥氏体不锈钢		
机械性能	等 级	140HV	200HV	300HV	A140	A200	A350
	硬度 HV	≥ 140	200~300	300~400	≥ 140	200~300	350~400
表 面 处 理		① 不经处理 ② 镀锌钝化			不经处理		

3 标记示例

标准系列、规格 8mm、性能等级为 140HV 级、不经表面处理的平垫圈的标记:

垫圈 8 GB 97.1—85

标准系列、规格 8mm、性能等级为 A140 级、不经表面处理的平垫圈的标记:

垫圈 8 A140 GB 97.1—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

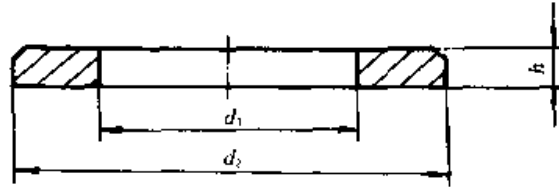


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg
5	5.3	10	1	0.4	16	17	30	3	10.66
6	6.4	12	1.6	0.91	20	21	37	3	16.22
8	8.4	16	1.6	1.68	24	25	44	4	30.8
10	10.5	20	2	3.3	30	31	56	4	51.28
12	13	24	2.5	5.86	36	37	66	5	86.69
14	15	28	2.5	8.12					

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料		钢			奥氏体不锈钢		
机械性能	等 级	140HV	200HV	300HV	A140	A200	A350
	硬度 HV	≥140	200~300	300~400	≥140	200~300	350~400
表 面 处 理		① 不经处理 ② 镀锌钝化			不经处理		

3 标记示例

标准系列、规格 8mm、性能等级为 140HV 级、倒角型、不经表面处理的平垫圈的标记：

垫圈 8 GB 97.2—85

标准系列、规格 8mm、性能等级为 A140 级、倒角型、不经表面处理的平垫圈的标记：

垫圈 8 A140 GB 97.2—85

平垫圈 C 级

根据 GB 95—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

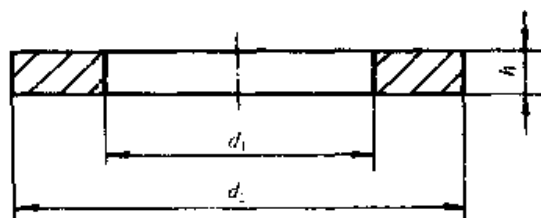


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
5	5.5	10	1	0.32	16	17.5	30	3	9.51
6	6.6	12	1.6	0.74	20	22	37	3	14.41
8	9	16	1.6	1.38	24	26	44	4	27.49
10	11	20	2	2.8	30	33	56	4	45.03
12	13.5	24	2.5	5.1	36	39	66	5	79.27
14	15.5	28	2.5	7.24					

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料		钢
机械性能	等 级	100HV
	硬度 HV	≥ 100
表 面 处 理		不经处理

3 标记示例

标准系列、规格 8mm、性能等级为 100HV 级、不经表面处理的平垫圈的标记：

垫圈 8 GB 95—85

大垫圈—A 和 C 级

根据 GB 96—85

A 级用于公称尺寸 ≤ 16 ;C 级用于公称尺寸 > 16 。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

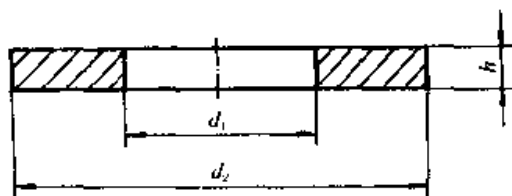


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
3	3.2	9	0.8	0.32	14	15	44	3	30.45
4	4.3	12	1	0.71	16	17	50	3	39.5
5	5.3	15	1.2	1.35	20	22	60	4	70.86
6	6.4	18	1.6	2.62	24	26	72	5	129.8
8	8.4	24	2	5.89	30	33	92	6	256.4
10	10.5	30	2.5	11.62	36	39	110	8	495
12	13	37	3	21.22					

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料		钢	奥氏体不锈钢
机械性能	等 级	A 级:140HV C 级:100HV	A 140
	硬度 HV	A 级: ≥ 140 C 级: ≥ 100	≥ 140
表 面 处 理		① 不经处理 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

大系列、规格 8mm、性能等级为 140HV 级、不经表面处理的平垫圈的标记:

垫圈 8 GB 96—85

大系列、规格 8mm、性能等级为 A140 级、不经表面处理的平垫圈的标记:

垫圈 8 A140 GB 96—85

特大垫圈 C 级

根据 GB 5287—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

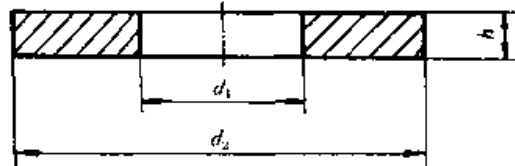


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg	规格 (螺纹大径)	内径 d_1	外径 d_2	厚度 h	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
5	5.5	18	2	3.13	16	17.5	56	5	81.27
6	6.6	22	2	4.72	20	22	72	6	162.8
8	9	28	3	11.61	24	26	85	6	227.2
10	11	34	3	17.07	30	33	105	6	348.4
12	13.5	44	4	39.59	36	39	125	8	660.9
14	15.5	50	4	51.52					

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

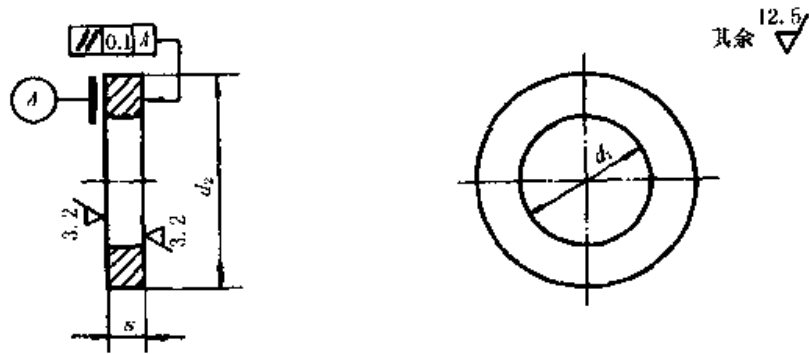
材 料		钢
机械性能	等 级	100HV
	硬度 HV	≥ 100
表 面 处 理		① 不经处理 ② 镀锌钝化

3 标记示例

特大系列、规格 8mm、性能等级为 100HV 级、不经表面处理的平垫圈的标记：

垫圈 8 GB 5287—85

1 尺寸及重量(见图1及表1)



倒角尺寸不大于 0.3mm

图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d_1		d_2		s		每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg
	公称尺寸	极限偏差	公称尺寸	极限偏差	公称尺寸	极限偏差	
6	6.4	±0.2	12.5	±0.2	2	±0.1	1.4
8	8.4		17		2.5		3.4
10	10.5		21		3		5.1
12	13		24		3.5		7.5
(14)	(15)		28		4		12
16	17		30		4.5		15
20	21		37		5		26
24	25		44		6		40
30	31		56		7		80
36	37		66		8		129
42	43	78	10	209			
48	50	92	11	368			
56	58	105	12	520			
64	66	115	14	601			
72	74	125	16	751			
80	82	140	22	1 111			
90	93	160	±0.5	±0.2	1 672		
100	104	175			1 954		
110	114	185			2 094		
(120)	(124)	210			2 833		
125	129	220			4 308		
140	144	240			5 000		
160	164	270			6 240		

2 材料力学性能

材料为钢,其 $\sigma_b \geq 700\text{N}/\text{mm}^2$ 。

3 标记示例

规格 20mm 的高强度螺栓专用垫圈的标记:

垫圈 20 JB/ZQ 4080—97

推荐生产厂:

单位名称	地址(邮编)	电话	传真
贵州高强度螺栓厂	贵州省贵阳市小河珠江路3号(550009)	(0851)3832677	(0851)3834626

弹性圆柱销用垫圈

JB/ZQ 4336—97

代替 JB/ZQ 4336—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

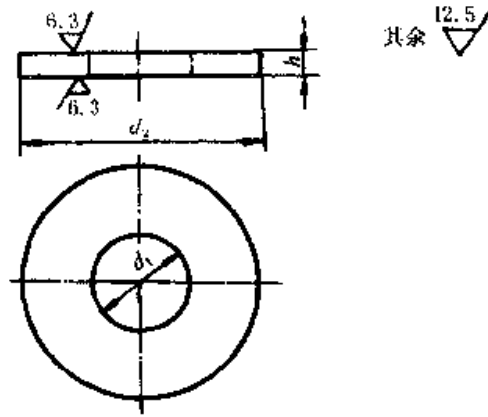


图 1

表 1

mm

d_1	d_2	h	1 000 件重量 ≈kg	适用的弹性圆柱销公称直径	适用的螺栓直径
3.2	9	1	0.436	6	3
4.3	12	1.6	1.24	8	4
5.3	15	2	2.43	10	5
6.4	17	3	4.59	12	6
8.4	21	4	9.15	16	8
10.5	25	4	12.7	18	10
13	30	6	27.1	21	12
15	36	6	39.6	25	14
17	40	6	48.5	28	16
19	44	8	77.4	32	18
21	44	8	73.4	35	20
23	50	8	97.1	38	22
25	50	10	116	40	24
28	60	10	174	45	27
31	68	10	226	50	30

2 材料力学性能(见表 2)

表 2

材 料	Q 235-A
产品等级	A 级

3 标记示例

孔径 $d_1=17\text{mm}$ 、产品等级 A 级的弹性圆柱销用垫圈的标记:

垫圈 17 JB/ZQ 4336—97

球 面 垫 圈

根据 GB 849—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

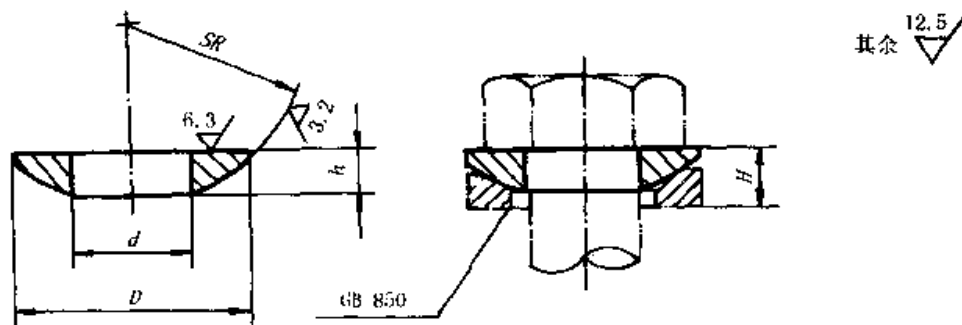


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d min	D max	h max	SR	$H \approx$	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
6	6.40	12.50	3.00	10	4	0.97
8	8.40	17.00	4.00	12	5	2.52
10	10.50	21.00	4.00	16	6	3.71
12	13.00	24.00	5.00	20	7	5.93
16	17.00	30.00	6.00	25	8	10.88
20	21.00	37.00	6.60	32	10	17.86
24	25.00	44.00	9.60	36	13	38.79
30	31.00	56.00	9.80	40	16	63.95
36	37.00	66.00	12.00	50	19	108.7
42	43.00	78.00	16.00	63	24	211.9
48	50.00	92.00	20.00	70	30	376.5

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	45 钢
热处理硬度	40~48HRC
表面处理	氧化

3 标记示例

规格 16mm、材料为 45 钢、热处理硬度 40~48HRC、表面氧化的球面垫圈的标记:

垫圈 16 GB 849—88

锥 面 垫 圈

根据 GB 850—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

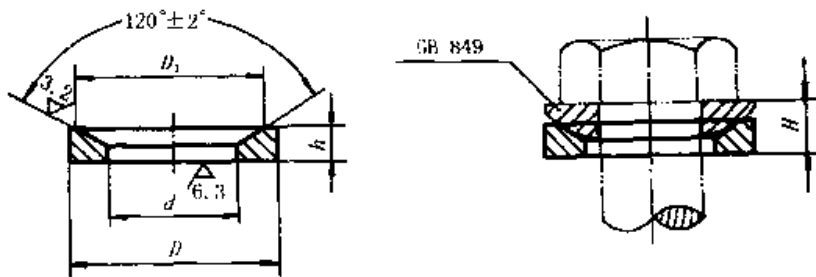


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d min	D max	h max	D_1	H ≈	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg
6	8	12.50	2.6	12	4	0.91
8	10	17	3.2	16	5	2.34
10	12.50	21	4	18	6	5.2
12	16	24	4.7	23.5	7	6.12
16	20	30	5.1	29	8	10.5
20	25	37	6.6	34	10	22.69
24	30	44	6.8	38.5	13	34.54
30	36	56	9.9	45.2	16	96.88
36	43	66	14.3	64	19	165.8
42	50	78	14.4	69	24	260.9
48	60	92	17.4	78.6	30	448.6

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	45 钢
热处理硬度	40~48HRC
表面处理	氧化

3 标记示例

规格 16mm、材料为 45 钢、热处理硬度 40~48HRC、表面氧化的锥面垫圈的标记:

垫圈 16 GB 850—88

1 尺寸及重量(见图1及表1)

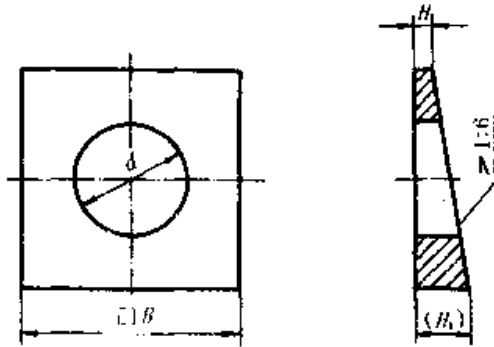


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d min	B	H	(H_1)	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg
6	6.6	16	2	4.7	5.8
8	9	18		5.0	7.11
10	11	22		5.7	11.69
12	13.5	28		6.7	21.76
16	17.5	35		7.7	37.6
(18)	20	40	3	9.7	63.73
20	22			9.7	60.47
(22)	24			9.7	56.9
24	26	50		11.3	109.8
(27)	30			11.3	99.91
30	33	60		13.0	171.3
36	39	70		14.7	255.9

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料

材料为 Q235-A。

3 标记示例

规格 16mm、材料为 Q235-A、不经表面处理的工字钢用方斜垫圈的标记：

垫圈 16 GB 852 88

轻型工字钢用方斜垫圈

JB/ZQ 4337—97

代替 JB/ZQ 4337—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

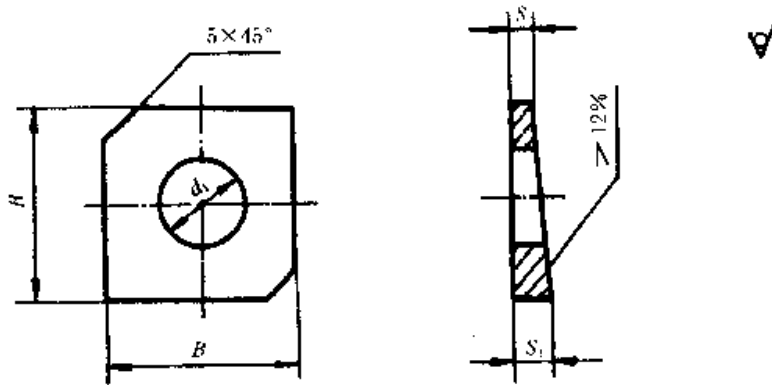


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d_1		B	S	S_1	每 1 000 个重量 \approx kg
	基本尺寸	极限偏差				
6	7	+0.36 0	16	2	3.9	5
8	9	+0.43 0	18		4.2	6
10	11		22		4.6	10
12	13		28		5.4	15
16	17	35	6.2		29	
20	22	+0.52 0	40	3	7.8	52
24	26	+0.62 0	50		9.0	93
30	32		60		10.2	140
36	38	70	11.4		210	

2 材料

材料为 Q235-A。

3 标记示例

规格 20mm、材料为 Q235-A、不经表面处理的轻型工字钢用方斜垫圈的标记：

垫圈 20 JB/ZQ 4337—97

槽钢用方斜垫圈

根据 GB 853—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

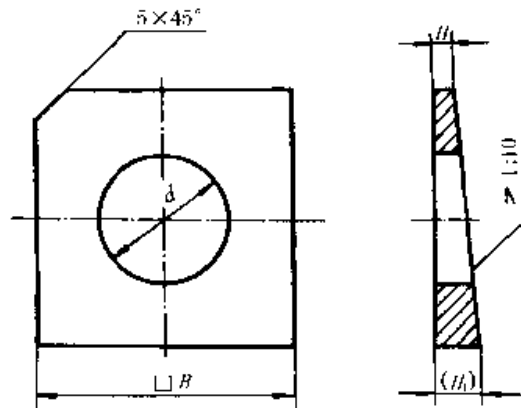


图 1

表 1

mm

规格(螺纹大径)	d min	B	H	(H_1)	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg
6	6.6	16	2	3.6	4.75
8	9	18		3.8	5.79
10	11	22		4.2	9.31
12	13.5	28		4.8	16.9
16	17.5	35		5.4	28.22
(18)	20	40	3	7	50
20	22				47.32
(22)	24				44.61
24	26	50		8	84.33
(27)	30				76.78
30	33	60		9	128.3
36	39	70	10	187.7	

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料

材料为 Q235-A。

3 标记示例

规格 16mm、材料为 Q235-A、不经表面处理的槽钢用方斜垫圈的标记：

垫圈 16 GB 853—88

轻型槽钢用方斜垫圈

JB/ZQ 4338—97

代替 JB/ZQ 4338—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

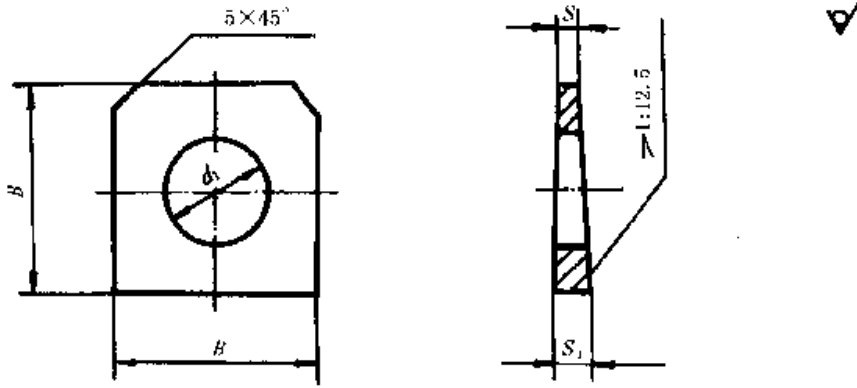


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d_1		B	S	S_1	每 1 000 个重量 ≈kg
	基本尺寸	极限偏差				
6	7	+0.36 0	16	2	3.3	5
8	9	+0.43 0	18		3.4	6
10	11		22		3.8	9
12	13		28		4.2	16
16	17	35	4.7		25	
20	22	+0.52 0	40	3	6.2	44
24	26	+0.62 0	50		7.0	77
30	32		60		7.8	120
36	38	70	8.6		170	

2 材料

材料为 Q235-A。

3 标记示例

规格 20mm、材料为 Q235-A、不经表面处理的轻型槽钢用方斜垫圈的标记：

垫圈 20 JB/ZQ 4338—97

标准型弹簧垫圈

根据 GB 93—87

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

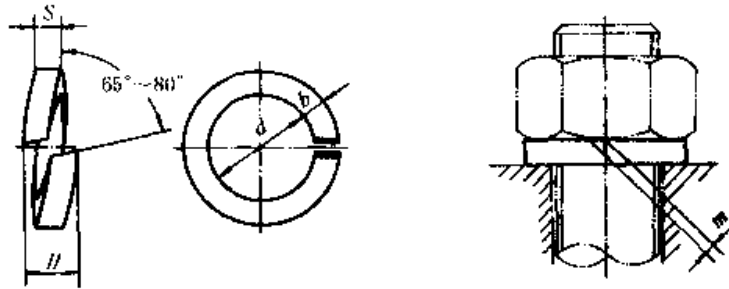


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d min	$S(b)$ 公称	H min	每 1 000 件钢制品 的重量 ≈kg	规格 (螺纹大径)	d min	$S(b)$ 公称	H min	每 1 000 件钢制品 的重量 ≈kg
3	3.1	0.8	1.6	0.02	(22)	22.5	5.5	11	5.76
4	4.1	1.1	2.2	0.05	24	24.5	6	12	8.76
5	5.1	1.3	2.6	0.08	(27)	27.5	6.8	13.6	12.6
6	6.1	1.6	3.2	0.15	30	30.5	7.5	15	17.02
8	8.1	2.1	4.2	0.35	(33)	33.5	8.5	17	23.84
10	10.2	2.6	5.2	0.68	36	36.5	9	18	29.32
12	12.2	3.1	6.2	1.15	(39)	39.5	10	20	38.92
(14)	14.2	3.6	7.2	1.81	42	42.5	10.5	21	45.44
16	16.2	4.1	8.2	2.68	(45)	45.5	11	22	54.84
(18)	18.2	4.5	9	3.65	48	48.5	12	24	69.2
20	20.2	5	10	5					

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn
热处理硬度	44~50HRC
表面处理	氧化

3 标记示例

规格 16mm、材料为 65Mn、表面氧化的标准型弹簧垫圈的标记:

垫圈 16 GB 93—87

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

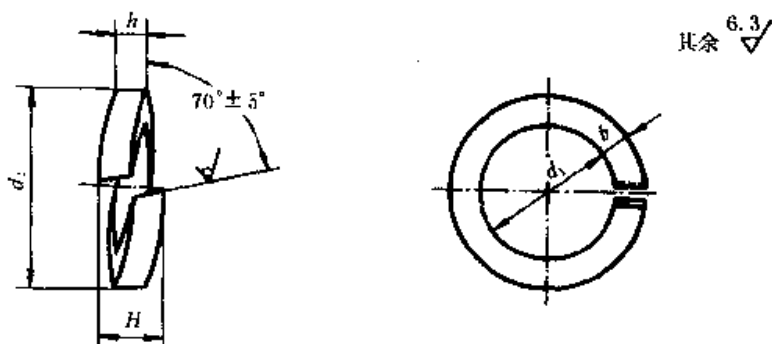


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d_1		d_2	H		b		h		每 1 000 个垫圈的重量 \approx kg
	基本尺寸	极限偏差		max	min	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	
52	53	+1.5 0	83	18.9	16	14	±0.25	8	±0.25	182
56	57		87							193
60	61		91							203
64	65		95							218
72	73		103							240
80	81		111							262
90	91		121							290
100	101		131							318

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn
热处理硬度	44~50HRC
表面处理	氧化

3 标记示例

规格 56mm、材料为 65Mn、热处理硬度 44~50HRC、表面氧化的弹簧垫圈的标记:

垫圈 56 JB/ZQ 4339—97

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

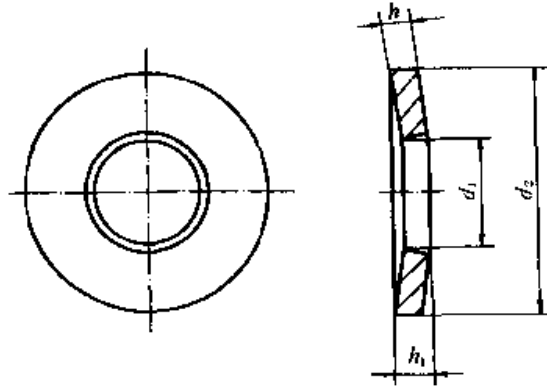


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d_1		d_2		h	h_1		弹 力 N	压紧力 N	重 量 (kg/1 000 件)
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差		max	min			
6	6.4	+0.36 0	14	0	1.5	2.00	1.70	8 500	9 250	1.43
8	8.4		18	-0.43	2	2.60	2.24	14 900	17 000	3.13
10	10.5		23	0	2.5	3.20	2.80	22 100	27 100	6.45
12	13	+0.43 0	29	-0.52	3	3.95	3.43	34 100	39 500	12.40
16	17		39	0	4	5.25	4.58	59 700	75 000	30.40
20	21	+0.52 0	45	-0.62	5	6.40	5.60	93 200	117 000	48.80
24	25		56	0	6	7.75	6.77	131 000	169 000	92.90
30	31		70	-0.74	7	9.20	8.00	172 000	269 000	170.00

注

- 1 h_{1max} 用于供货尺寸。
- 2 h_{1min} 为经静负荷试验卸载之后的最小尺寸。
- 3 弹力是在压平状态下,弹簧行程 $h_{1min} - h$ 时,计算弹力的双倍。
- 4 压紧力适用于负荷试验。

2 技术要求

2.1 材料

60 钢的机械性能按 GB 3522《优质碳素结构钢冷轧钢带》或类似的弹簧钢。淬火及回火后,弹簧垫圈的洛氏硬度为 40~50HRC。

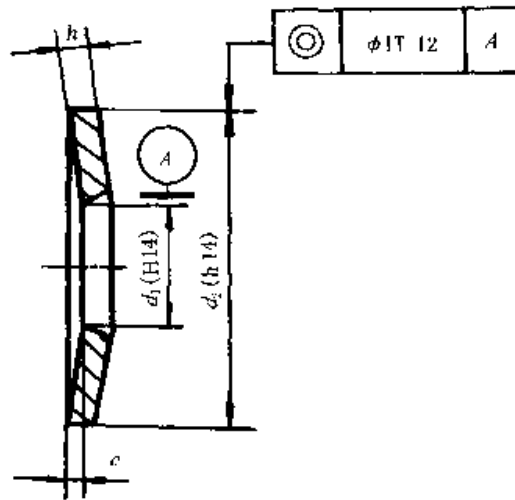
2.2 尺寸精度及表面质量要求

2.2.1 表面质量要求

弹簧垫圈的表面必须光滑,无氧化皮和毛刺,拧拆时应给垫圈注以少许润滑油。

表面粗糙度应为 $R_{a12.5\mu m}$ 。

2.2.2 尺寸、形状和位置允许偏差按图 2、表 2 的规定。



注：孔径 d_1 的公差不适于喷镀面。

图 2

表 2

mm

垫圈厚度 h	h 允许偏差	允许弯曲量 e	垫圈厚度 h	h 允许偏差	允许弯曲量 e
1~2.5	± 0.2	0.2	>4~6	± 0.6	0.4
>2.5~4	± 0.3	0.3	>6~10	± 1	0.6

2.2.3 表面防护

根据要求对垫圈进行表面防护。

2.3 检验和试验

2.3.1 尺寸精度检验

检验内容：内径 d_1 、外径 d_2 、高度 h_1 、厚度 h 和同轴度。

抽样检查按 GB 2828—81《逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)》进行。

2.3.2 硬度检验

硬度检验抽样检查按 GB 2828—81 规定。

2.3.3 试验

2.3.3.1 硬度试验

洛氏硬度试验法应符合 GB 230—83《金属洛氏硬度试验方法》的规定。在垫圈内孔与外径的中间打印。

2.3.3.2 负荷试验

被检验的垫圈必须受压 2min，压紧力见表 1。卸载后垫圈高度不能小于表 1 给出的最小值。

2.3.3.3 寿命试验

把十个由平面垫圈间隔并交替地排列在螺栓上的弹簧垫圈，按表 1 给出的压紧力，在检验温度 100℃ 时受压 48h，卸载后，垫圈的最低高度应不低于表 1 给定值的 2%。

3 标记示例

规格 20mm、材料为 60 钢、表面经防护处理的弹簧垫圈的标记：

垫圈 20 JB/ZQ 4010—97

碟形垫圈

JB/ZQ 4340—97

代替 JB/ZQ 4340—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

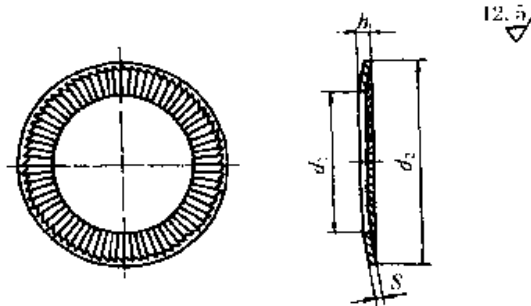


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d_1		d_2		h max	S	每 1 000 个垫圈的 重量 \approx kg
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			
4	4.3	+0.30	7	0 -0.36	1.0	0.5	0.077
5	5.3	0	9		1.2	0.8	0.220
6	6.4	+0.36	10		1.4	1.0	0.31
8	8.4	0	13	0 -0.43	1.7	1.2	0.59
10	10.5	+0.43 0	16		2.0	1.5	1.12
12	13		18		2.1	1.5	1.12
16	17	+0.52 0	24	0	2.6	2.0	2.7
20	21		30	-0.52	2.8	2.0	4.35
24	25.6		36	0	3.3	2.5	8.0
30	31.6		45	-0.62	3.6	2.5	13.7

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn
热处理硬度	44~50HRC
表面处理	氧化

3 标记示例

规格 10mm、材料为 65Mn、表面氧化处理的碟形垫圈的标记:

垫圈 10 JB/ZQ 4340—97

推荐生产厂:

单位名称	地 址 (邮 编)	电 话	传 真
廊坊市双飞碟簧厂天津销售处	天津市河西区小海地华江里 5— 2—106	(022)28348716	(022)28246464

单耳止动垫圈

根据 GB 854—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

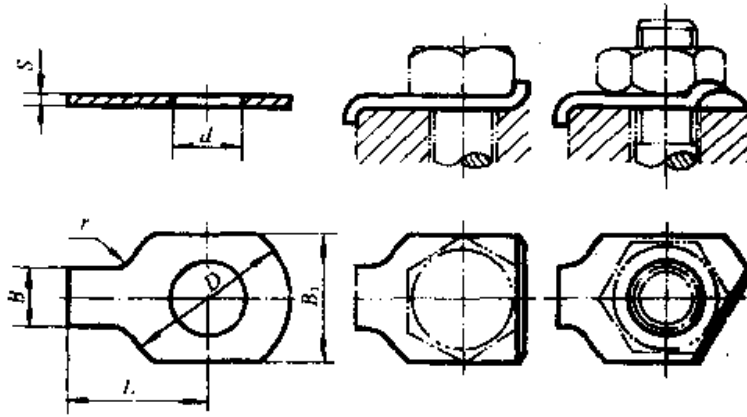


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d		D		L			S	B	B ₁	r	每 1 000 件 钢制品的重量 ≈kg
	max	min	max	min	公称	min	max					
3	3.5	3.2	10	9.64	12	11.65	12.35	0.4	4	7	2.5	0.25
4	4.5	4.2	14	13.57	14	13.65	14.35		5	9		0.42
5	5.6	5.3	17	16.57	16	15.65	16.35		6	11		0.74
6	6.76	6.4	19	18.48	18	17.65	18.35	0.5	7	12	4	0.91
8	8.76	8.4	22	21.48	20	19.58	20.42		8	16		1.27
10	10.93	10.5	26	25.48	22	21.58	22.42		10	19		1.7
12	13.43	13	32	31.38	28	27.58	28.42	1	12	21	10	4.8
(14)	15.43	15	32	31.38	28	27.58	28.42		15	25		5.12
16	17.43	17	40	39.38	32	31.50	32.50		18	32		8.21
(18)	19.52	19	45	44.38	36	35.50	36.50		20	38		10.93
20	21.52	21	45	49.38	36	36.50	38.50		22	39		11.83
(22)	23.52	23	50	49.38	42	41.50	42.50		24	42		12.61
24	25.52	25	50	49.38	42	41.50	42.50		26	42		12.68
(27)	28.52	28	58	57.26	48	47.50	48.50		28	48		25.81
30	31.62	31	63	62.26	52	51.40	52.60		30	55		31.17
36	37.62	37	75	74.26	62	61.40	62.60		35	65		43.81
42	43.62	43	88	87.13	70	69.40	70.60	40	78	60.28		
48	50.62	50	100	99.13	80	79.40	80.60	40	90	77.9		

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料、热处理及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A、10 钢、15 钢
热 处 理	退 火
表 面 处 理	氧 化

3 标记示例

规格 10mm、材料为 Q235-A、经退火、表面氧化的单耳止动垫圈的标记：

垫圈 10 GB 854—88

双耳止动垫圈

根据 GB 855—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

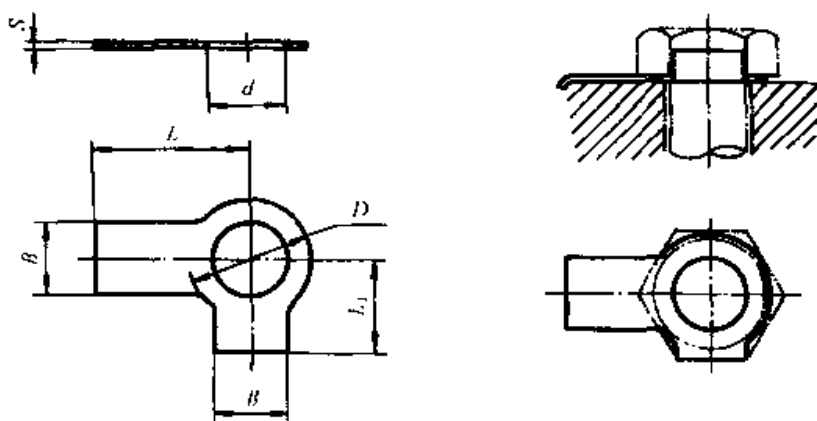


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d		D max	L 公称	L ₁ 公称	B	S	每 1 000 件钢制品 的重量 ≈kg	
	max	min							
3	3.5	3.2	5	12	5	4	0.4	0.17	
4	4.5	4.2	8	14	7	5		0.3	
5	5.6	5.3	9	16	8	6		0.48	
6	6.76	6.4	11	18	9	7	0.5	0.64	
8	8.76	8.4	14	20	11	8		0.81	
10	10.93	10.5	17	22	13	10		1.11	
12	13.43	13	22	28	16	12	1.0	3.78	
(14)	15.43	15	22	28	16			3.43	
16	17.43	17	27	32	20			5.32	
(18)	19.52	19	32	36	22	18	1.5	7.27	
20	21.52	21	32	36	22			6.78	
(22)	23.52	23	36	42	25			9.01	
24	25.52	25	36	42	25	20	1.5	8.43	
(27)	28.52	28	41	48	30			24	17.54
30	31.62	31	46	52	32			26	20.95
36	37.62	37	55	62	38	30	1.5	29.39	
42	43.62	43	65	70	44			35	39.81
48	50.62	50	75	80	50			40	51.84

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料、热处理及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A、10 钢、15 钢
热处理	退火
表面处理	氧化

3 标记示例

规格 10mm、材料为 Q235-A、经退火、表面氧化的双耳止动垫圈的标记：

垫圈 10 GB 855—88

外舌止动垫圈

根据 GB 856—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

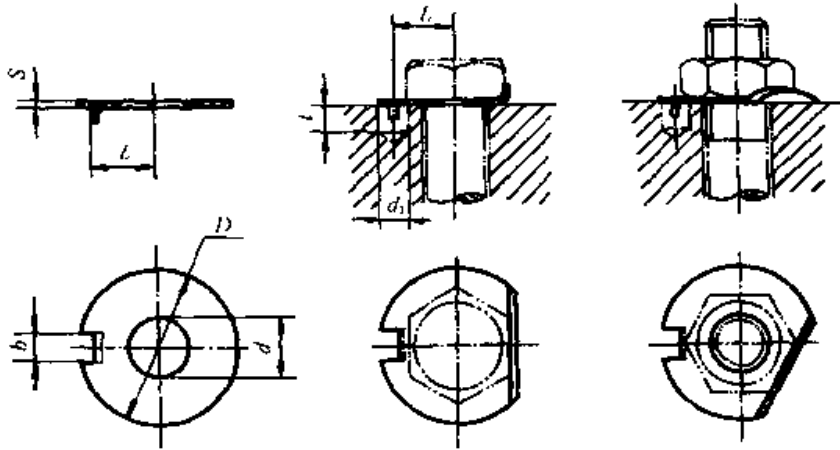


图 1

表 1

规格 (螺纹大径)	d		D		b		L			S	d ₁	t	每 1 000 件 钢制品的重量 ≈kg
	max	min	max	min	max	min	公称	min	max				
3	3.5	3.2	12	11.57	2.5	2.25	4.5	4.2	4.8	0.4	3	3	0.3
4	4.5	4.2	14	13.57	2.5	2.25	5.5	5.2	5.8				0.41
5	5.6	5.3	17	16.57	3.5	3.2	7	6.64	7.36	0.5	4	4	0.75
6	6.76	6.4	19	18.48	3.5	3.2	7.5	7.14	7.86				0.92
8	8.76	8.4	22	21.48	3.5	3.2	8.5	8.14	8.86	1	5	5	1.2
10	10.93	10.5	26	25.48	4.5	4.2	10	9.64	10.36				1.65
12	13.43	13	32	31.38	4.5	4.2	12	11.57	12.43	1	6	6	5
(14)	15.43	15	32	31.38	4.5	4.2	12	11.57	12.43				4.65
16	17.43	17	40	39.38	5.5	5.2	15	14.57	15.43	1.5	7	7	7.73
(18)	19.52	19	45	44.38	6	5.7	18	17.57	18.43				9.85
20	21.52	21	45	44.38	6	5.7	18	17.57	18.43	1.5	8	8	9.36
(22)	23.52	23	50	49.38	7	6.64	20	19.48	20.52				11.7
24	25.52	25	50	49.38	7	6.64	20	19.48	20.52	1.5	9	10	11.11
(27)	28.52	28	58	57.26	8	7.64	23	22.48	23.52				22.92
30	31.62	31	63	62.26	8	7.64	25	24.48	25.52	1.5	12	12	26.79
36	37.62	37	75	74.26	11	10.57	31	30.38	31.62				38.09
42	43.62	43	88	87.13	11	10.57	36	35.38	36.62	1.5	14	13	52.77
48	50.62	50	100	99.13	13	12.57	40	39.38	40.62				67.33

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料、热处理及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A、10 钢、15 钢
热 处 理	退 火
表 面 处 理	氧 化

3 标记示例

规格 10mm、材料为 Q235-A、经退火、表面氧化的外舌止动垫圈的标记：

垫圈 10 GB 856—88

圆螺母用止动垫圈

根据 GB 858—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

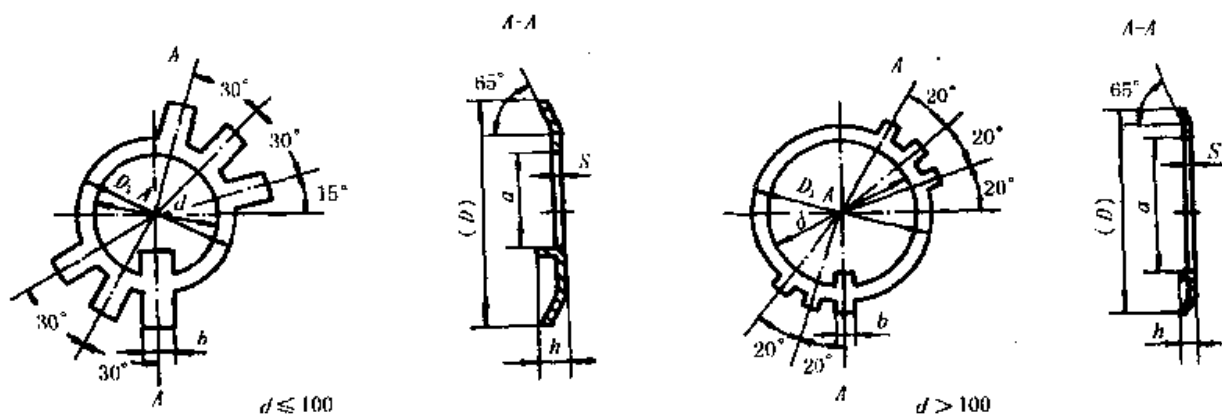


图 1

表 1

mm

规格 (螺纹大径)	d	D 参考	D_1	S	h	b	a	每 1 000 件钢制 制品的重量 \approx kg	
10	10.5	25	16	1	3	3.8	8	1.01	
12	12.5	28	19				9	2.3	
14	14.5	32	20				11	2.5	
16	16.5	34	22			4	4.8	13	3
18	18.5	35	24					15	3.04
20	20.5	38	27					17	3.5
22	22.5	42	30		19			4.14	
24	24.5	45	34		21			5.01	
25 ¹⁾	25.5	45	34		22			4.7	
27	27.5	48	37		1.5	5	5.7	24	5.4
30	30.5	52	40					27	5.87
33	33.5	56	43					30	10.01
35 ¹⁾	35.5			32				8.75	
36	36.5	60	46	33				10.76	
39	39.5	62	49	36				11.06	
40 ¹⁾	40.5			37		10.33			
42	42.5	66	53	39		12.55			
45	45.5	72	59	6		7.7	42	16.3	
48	48.5	76	61				45	17.68	
50 ¹⁾	50.5						47	15.86	
52	52.5	82	67				49	21.12	
55 ¹⁾	56	90	74		52		17.67		
56	57				53		20		
60	61	94	79	57	28.4				
64	65	100	84	61	31.55				
65 ¹⁾	66			62	30.35				

表 1(完)

mm

规格 (螺紋大径)	<i>d</i>	<i>D</i> 参考	<i>D</i> ₁	<i>S</i>	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	每 1 000 件钢制 品的重量 ≈kg
68	69	105	88	1.5	6	9.6	65	34.69
72	73	110	93				69	37.9
75 ¹⁾	76						71	33.9
76	77	115	98				72	41.27
80	81	120	103				76	44.7
85	86	125	108				81	46.72
90	91	130	112				2	7
95	96	135	117	91	67.4			
100	101	140	122	96	69.97			
105	106	145	127	101	72.54			
110	111	156	135	13.5	106	89.08		
115	116	160	140		111	91.33		
120	121	166	145		116	94.96		
125	126	170	150		121	97.21		
130	131	176	155		126	100.8		
140	141	186	165		136	106.7		
150	151	206	180		2.5	8	15.5	146
160	161	216	190	156				185.1
170	171	226	200	166				194
180	181	236	210	176				202.9
190	191	246	220	186				211.7
200	201	256	230			196	220.6	

1) 仅用于滚动轴承锁紧装置。

2 材料、热处理及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A、10 钢、15 钢
热 处 理	退 火
表 面 处 理	氧 化

3 标记示例

规格 16mm、材料为 Q235-A、经退火、表面氧化的圆螺母用止动垫圈的标记:

垫圈 16 GB 858—88

锥销锁紧挡圈

根据 GB 883—86

本标准适用于在轴上固定零(部)件时用锥销锁紧的挡圈。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

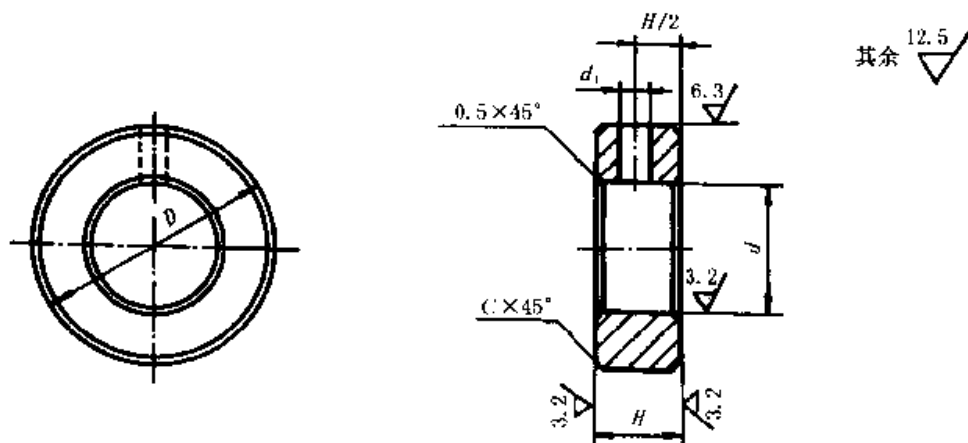


图 1

表 1

mm

公称直径 d		H		D	d_1	C	圆锥销 GB 117 (推荐)	每 1 000 件钢制品 的重量 \approx kg	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差						
8	+0.036 0	10	0 -0.36	20	3	0.5	3×22	20.25	
(9)		10		22				24.33	
10		10		25				23.19	
12	-0.043 0	10	0 -0.43	28	4	0.5	3×25	29.11	
(13)		10		30				27.6	
14		12		32			4×28	42.54	
(15)		12		35				4×32	48.89
(17)		12		38					46.66
18	+0.052 0	12	0 -0.43	42	5	1	4×35	53.3	
(19)		12		45				5×40	50.77
20		14		48			62.73		
22		14		52			5×45		59.91
25		14		56				96.39	
28	+0.062 0	14	0 -0.43	62	6	1	6×50	105.1	
30		16		70				6×55	118.4
32		16		80			6×60		141.9
35		18							185
40		18					6×70	217.5	
45	18		8×80	314.3					
50					424.2				

表 1(完)

mm

公称直径 d		H		D	d_1	C	圆锥销 GB 117 (推荐)	每 1 000 件钢制品 的重量 \approx kg	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差						
55	+0.074 0	18	$\begin{matrix} 0 \\ -0.43 \end{matrix}$	85	8	1	8×90	457.3	
60		20	$\begin{matrix} 0 \\ -0.52 \end{matrix}$	90				10	10×100
65		20		95	578.9				
70		20		100	615.7				
75		22		110	861.9				
80		22		115	909.1				
85	+0.087 0	22		$\begin{matrix} 0 \\ -0.52 \end{matrix}$	120	10	1		
90		22	125		1 004				
95		25	130		10	1.5	10×130	1 195	
100		25	135				10×140	1 249	
105		25	140		12	1.5	12×150	1 303	
110		30	150					1 894	
115		30	155					1 967	
120		30	160					12×160	2 041
(125)		30	165						2 114
130		+0.10 0	30					170	12×180

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 d_1 孔在加工时,只钻一面;在装配时钻透并铰孔。

2 材料、热处理和表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A	35 钢、45 钢
热处理和表面处理	不经处理	①不经处理 ②热处理后表面氧化

3 标记示例

公称直径 $d=20\text{mm}$ 、材料为 Q235-A、不经表面处理的圆锥销锁紧挡圈的标记:

挡圈 20 GB 883—86

螺钉锁紧挡圈

根据 GB 884—86

本标准适用于在轴上固定零(部)件时用螺钉锁紧的挡圈。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

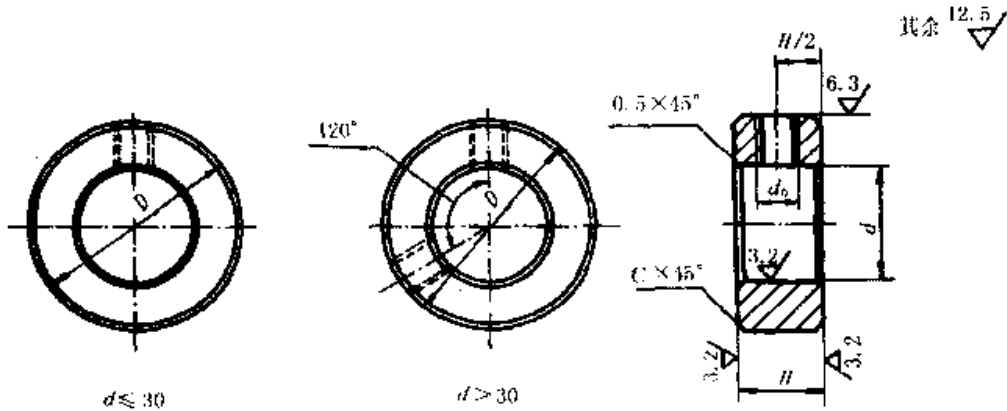


图 1

表 1

mm

公称直径 d		H		D	d_0	C	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	螺钉 GB 71 (推荐)
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差					
8	+0.036 0	10	0 -0.36	20	M5	0.5	19.85	M5×8
(9)		10		22			23.89	
10		10		25			22.79	
12	+0.043 0	10	0 -0.43	28	M6	1	28.67	M6×10
(13)		10		30			27.2	
14		12		32			42	
(15)	+0.052 0	12	0 -0.52	35	M8	1	48.31	M8×12
16		12		42			46.12	
17		12		45			52.72	
18	+0.062 0	14	0 -0.52	48	M10	1	50.23	M10×16
(19)		12		52			62.11	
20		12		56			59.33	
22	+0.074 0	14	0 -0.52	62	M10	1	69.17	M10×20
25		14		70			95	
28		14		80			103.7	
30	+0.062 0	16	0 -0.52	85	M10	1	117.6	M10×16
32		14		90			137.8	
35		16					176.8	
40	+0.074 0	18	0 -0.52		M10	1	209	M10×20
45		18					304.6	
50		18					415.1	
55	+0.074 0	18	0 -0.52		M10	1	418.2	M10×20
60		20					536.4	

表 1(完)

mm

公称直径 d		H		D	d_0	C	每 1 000 件钢 制品的重量 \approx kg	螺钉 GB 71 (推荐)	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差						
65	+0.074 0	20	0 -0.52	95	M10	J	573.1	M10×20	
70		20		100			609.9		
75		22		110			847.4		
80		22		115			894.7		
85	+0.087 0	22		120	941.7		1.5	988.9	M12×25
90		22		125	1 181				
95		25		130	1 234				
100		25		135	1 288				
105		25		140	1 882				
110		30		150	1 956				
115		30		155	2 030				
120		30		160	2 103				
(125)	+0.1 0	30		165	2 177	M12×30			
130		30		170	2 250				
(135)		30		175	2 324				
140		30		180	2 738				
(145)		30		190	3 180				
150		30		200	3 364				
160		30		210	3 548				
170		30		220	3 731				
180		30	230	3 915					
190		+0.115 0	30	240	4 099				
200	30		250						

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料、热处理和表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A	35 钢, 45 钢
热处理和表面处理	不经处理	①不经处理 ②热处理后表面氧化

3 标记示例

公称直径 $d=20$ mm、材料为 Q235-A、不经表面处理的螺钉锁紧挡圈的标记：

挡圈 20 GB 884—86

带锁圈的螺钉锁紧挡圈

根据 GB 885--86

本标准适用于在轴上固定零(部)件时用螺钉和锁圈锁紧的挡圈。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

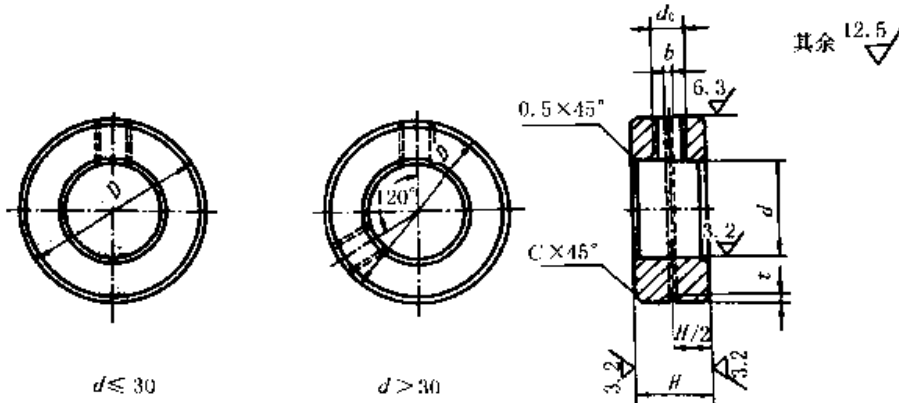


图 1

表 1

mm

公称直径 d		H		b		t		D	d_c	C	每 1 000 件 钢制品的 重量 \approx kg	螺钉 GB 71 (推荐)	锁圈 GB 921					
基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差											
8	+0.036 0	10	0 -0.36	1	+0.20 +0.06	1.8	± 0.18	20	M5	0.5	19.04	M5×8	15					
(9)		10		1		1.8		22			23							
10		10		1		1.8		25			21.9		17					
12	+0.043 0	10	0 -0.43	1		+0.31 +0.06		1.8			± 0.20		28	M6	1	27.64	M6×10	20
(13)		10		1				1.8					30			26.17		23
14		12		1				2					32			40.72		25
15		12		1	2		35	46.93	27									
16		12		1	2		38	44.74	30									
17	+0.052 0	12	0 -0.52	1	+0.31 +0.06	2	± 0.25	42	M8	1	51.25	M8×12	27					
18		12		1		2		45			48.76		32					
(19)		12		1		2		48			69.5		35					
20		12		1		2		52			92.09		38					
22	+0.062 0	12	0 -0.52	1	+0.31 +0.06	2	± 0.30	56	M10	1	67.41	M10×16	32					
25		14		1.2		2.5		62			100.6		35					
28		14		1.2		2.5		48			114.2		38					
30	+0.074 0	14	0 -0.52	1.2	+0.31 +0.06	2.5	± 0.30	52	M10	1	134.1	M10×20	41					
32		14		1.2		2.5		56			170.6		44					
35		16		1.6		3		62			202		47					
40		16		1.6		3		70			296.7		54					
45	+0.074 0	18	0 -0.52	1.6	+0.31 +0.06	3	± 0.30	80	M10	1	406	M10×20	62					
50		18		1.6		3		85			438.5		71					
55		18		1.6		3		90			526.1		76					
60	20	1.6	3	3	90	526.1	81											

表 1(完)

mm

公称直径 d		H		b		t		D	d_0	C	每 1 000 件 钢制品的 重量 \approx kg	螺钉 GB 71 (推荐)	锁圈 GB 921				
基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差										
65	+0.074 0	20	0 -0.52	1.6	+0.31 +0.06	3	±0.30	95	M10	1	562.3	M10×20	86				
70		20		1.6		3		100			598.5		91				
75		22		2		3.6	110	828.6			100						
80		22		2		3.6	115	874.9			105						
85	+0.087 0	22		0 -0.52		2	+0.31 +0.06	3.6			±0.36	120	M12	1.5	921.2	M12×25	110
90		22				2		3.6				125			967.5		115
95		25				2		3.6				130			1 159		120
100		25				2		3.6				135			1 211		124
105		25				2		3.6				140			1 264		129
110		30				2		4.5				150			1 850		136
115		30				2		4.5			155	1 923			142		
120		30				2		4.5			160	1 995			147		
(125)		30	2		4.5	165		2 068	152								
130		30	2		4.5	170		2 140	156								
(135)	30	2	4.5	175	2 212	162											
140	30	2	4.5	180	2 285	166											
(145)	+0.10 0	30	0 -0.52	2	+0.31 +0.06	4.5	±0.45	190	M12	1.5	2 697	M12×30	175				
150		30		2		4.5		200			3 137		186				
160		30		2		4.5		210			3 319		196				
170		30		2		4.5		220			3 500		206				
180		30		2		4.5		230			3 682		216				
190		30		2		4.5		240			3 863		226				
200	+0.115 0	30	0 -0.52	2	+0.31 +0.06	4.5	±0.45	250	M12	1.5	4 045	M12×30	236				
		30		2		4.5											

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料、热处理和表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A	35 钢、45 钢
热处理和表面处理	不经处理	①不经处理 ②热处理后表面氧化

3 标记示例

公称直径 $d=20$ mm、材料为 Q235-A、不经表面处理的带锁圈的螺钉锁紧挡圈的标记：
挡圈 20 GB 885—86

轴 肩 挡 圈

根据 GB 886—86

本标准适用于在轴上轴肩处承受轻、中、重系列的径向轴承和轻、中系列径向推力轴承轴向力的挡圈。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1~表 3)

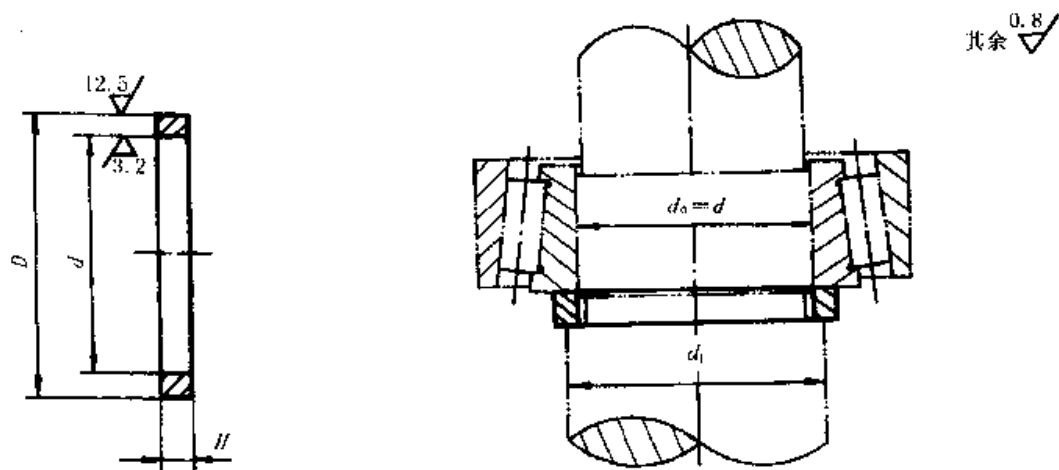


图 1

表 1

mm

轻 系 列 径 向 轴 承 用						
公称直径 d		D	H		d_1 \geq	每 1 000 件 钢制品的重量 \approx kg
基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差		
30	$+0.13$ 0	36	4	0 -0.30	32	9.7
35	$+0.16$ 0	42	4		37	13.21
40		47	4		42	14.92
45		52	4		47	16.64
50		58	4		52	21.17
55	$+0.19$ 0	65	5		58	36.76
60		70	5		63	39.82
65		75	5		68	42.88
70		80	5		73	45.95
75		85	5		78	49.01
80		90	6		83	62.49
85	$+0.22$ 0	95	6		88	66.16
90		100	6		93	69.84
95		110	6		98	113
100		115	8	103	158.1	
105		120	8	109	165.4	
110		125	8	114	172.8	
120		135	8	0 -0.36	124	187.5

表 2

mm

中系列径向轴承和轻系列径向推力轴承用							
公称直径 d		D	H		d_1 \geq	每 1 000 件 钢制品的重量 \approx kg	
基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差			
20	+0.13 0	27	4	0 -0.30	22	8.06	
25		32	4		27	9.78	
30		38	4		32	13.33	
35		45	4		37	19.6	
40	+0.16 0	50	4		42	22.05	
45		55	4		47	24.5	
50		60	4		52	26.95	
55	+0.19 0	68	5		58	48.98	
60		72	5		63	48.52	
65		78	5		68	56.94	
70		82	5		73	55.87	
75		88	5		78	64.91	
80	+0.22 0	95	6		0 -0.36	83	96.49
85		100	6			88	102
90		105	6	93		107.5	
95		110	6	98		113	
100		115	8	103		158.1	
105		120	8	109		165.4	
110		130	8	114		235.2	
120		140	8	124		254.9	

表 3

mm

重系列径向轴承和中系列径向推力轴承用						
公称直径 d		D	H		d_1 \geq	每 1 000 件 钢制品的重量 \approx kg
基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差		
20	+0.13 0	30	5	0 -0.30	22	15.32
25		35	5		27	18.38
30		40	5		32	21.44
35	+0.17 0	47	5		37	30.14
40		52	5		42	33.82
45		58	5		47	41.61
50		65	5		52	52.84
55	+0.19 0	70	6		58	68.92
60		75	6		63	74.43
65		80	6		68	79.95
70		85	6		73	85.46
75		90	6		78	90.97
80	+0.22 0	100	8	0 -0.36	83	176.4
85		105	8		88	186.2
90		110	8		93	196
95		115	8		98	205.8
100		120	10		103	269.6
105		130	10		109	399.5
110		135	10		114	375.2
120		145	10		124	405.9

2 材料、热处理和表面处理(见表 4)

表 4

材 料	Q235-A	35 钢、45 钢
热处理和表面处理	不经处理	①不经处理 ②热处理后表面氧化

3 标记示例

公称直径 $d=30\text{mm}$ 、外径 $D=40\text{mm}$ 、材料为 35 钢、不经热处理及表面处理的轴肩挡圈的标记:

挡圈 30×40 GB 886—86

螺钉紧固轴端挡圈

根据 GB 891—86

本标准适用于在轴端上固定零(部)件时用螺钉紧固的挡圈。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

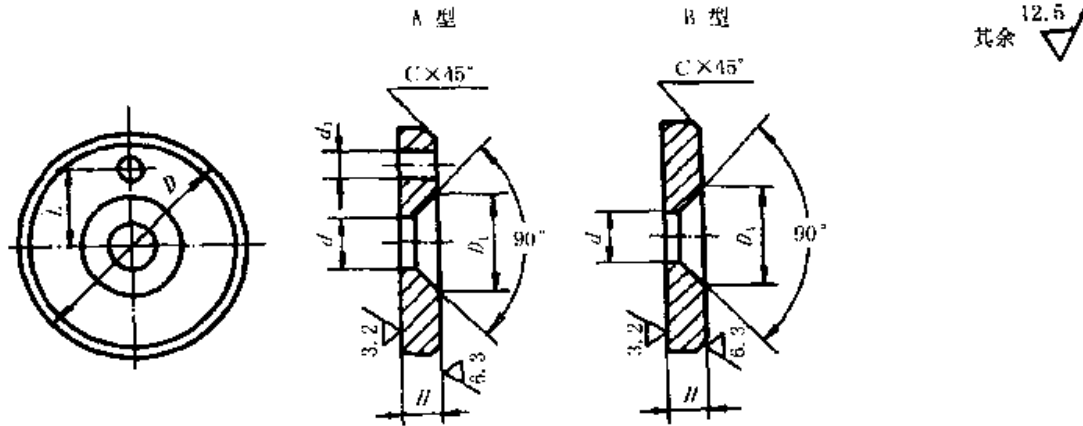


图 1

表 1

mm

轴径 ≤	公称直径 D	H		L		d	d ₁	D ₁	C	每 1 000 件钢 制品的重量 ≈kg	螺 钉 GB 819 (推荐)	圆柱销 GB 119 (推荐)							
		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差														
14	20	4	0 -0.30	—	±0.11	5.5	—	11	0.5	8.27	M5×12	—							
16	22	4		—															
18	25	4		—															
20	28	4		7.5															
22	30	4		7.5															
25	32	5		10															
28	35	5		10															
30	38	5		10															
32	40	5		12	±0.135	6.6	3.2	13	1	28.62	M6×16	A3×12							
35	45	5		12															
40	50	5		12															
45	55	6		16															
50	60	6		16															
55	65	6		16															
60	70	6		20	±0.165	9	4.2	17	1.5	149.4	M8×20	A4×14							
65	75	6		20															
70	80	6	20																
75	90	8	25																
85	100	8	0 -0.36	25									13	5.2	25	2	379.9	M10×25	A5×16
																	473		

注：当挡圈装在带螺纹孔的轴端时，紧固用螺钉允许加长。

2 材料、热处理和表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A	35 钢、45 钢
热处理和表面处理	不经处理	① 不经处理 ② 热处理后表面氧化

3 标记示例

公称直径 $D=45\text{mm}$ 、材料为 Q235-A、不经表面处理的 A 型螺钉紧固轴端挡圈的标记:

挡圈 45 GB 891—86

按 B 型制造时,应加标记 B:

挡圈 B45 GB 891—86

螺栓紧固轴端挡圈

根据 GB 892—86

本标准适用于在轴端上固定零(部)件时用螺钉紧固的挡圈。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

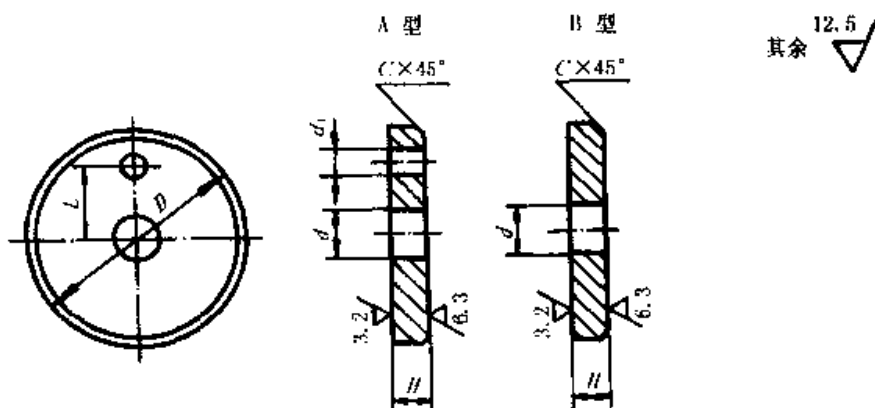


图 1

表 1

mm

轴径 ≠	公称 直径 D	H		L		d	d ₁	C	每 1 000 件钢 制品的重量 ≈kg	螺 栓 GB 5783 (推荐)	圆柱销 GB 119 (推荐)	垫 圈 GB 93 (推荐)										
		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差																	
14	20	4	0 -0.30	—	±0.11	5.5	—	0.5	8.95	M5×16	—	5										
16	22	4		—					—				—	—	—	11.01						
18	25	4		—					—				—	—	—	14.47						
20	28	4		7.5					—				—	—	—	18.36						
22	30	4		7.5					—				2.1	—	—	21.2						
25	32	5		10	±0.135	6.6	3.2	1	29.72	M6×20	A3×12	6										
28	35	5		10					—				—	—	—	35.87						
30	38	5		10					—				—	—	—	42.58						
32	40	5		12					—				—	—	—	47.36						
35	45	5		12					—				—	—	—	60.38						
40	50	5	12	—					—				—	—	74.93							
45	55	6	16	±0.165					9				4.2	1.5	107.6	M8×25	A4×14	8				
50	60	6	16												—				—	—	—	128.7
55	65	6	16												—				—	—	—	151.7
60	70	6	20												—				—	—	—	176.5
65	75	6	20		—	—	—	—		203.1												
70	80	6	20	±0.165	13	5.2	2	231.6	M12×30	A5×16	12											
75	90	8	25					—				—	—	—	387.4							
85	100	8	25					—				—	—	—	480.5							

注：当挡圈装在带螺纹孔的轴端时，紧固用螺栓允许加长。

2 材料、热处理和表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A	35 钢、45 钢
热处理和表面处理	不经处理	① 不经处理 ② 热处理后表面氧化

3 标记示例

公称直径 $D=45\text{mm}$ 、材料为 Q235-A、不经表面处理的 A 型螺栓紧固轴端挡圈的标记:

挡圈 45 GB 892—86

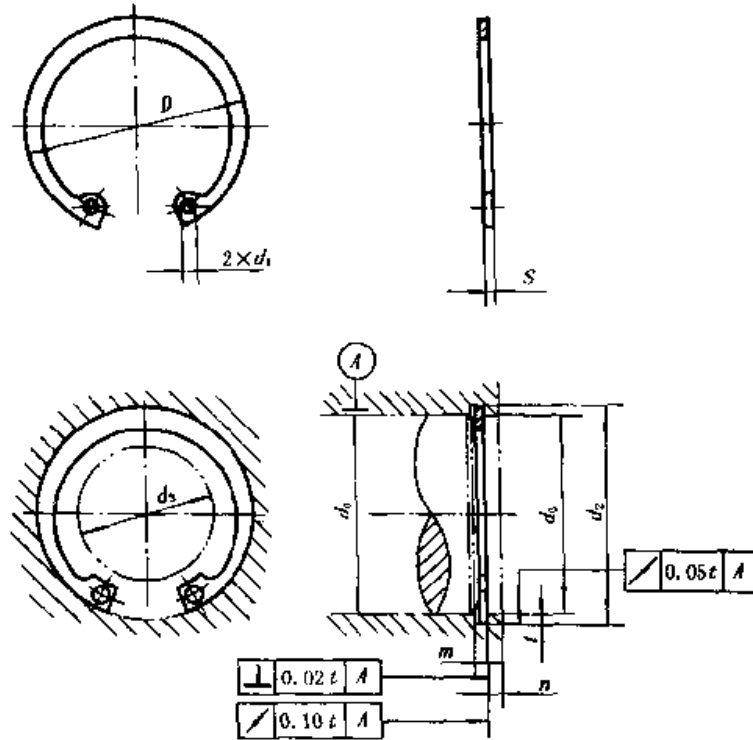
按 B 型制造时,应加标记 B:

挡圈 B45 GB 892—86

孔用弹性挡圈—A 型

根据 GB 893.1—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



d_3 —允许套入的最大轴径。

图 1

表 1

mm

孔径 d_0	挡 圈					每 1 000 件钢制 品的重量 \approx kg	沟 槽(推荐)				轴 d_3		
	D		S		d_1		d_2		m			n \geq	
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			
8	8.7	+0.36 -0.10	0.6	+0.04 -0.07	1	0.09	8.4	+0.09 0	0.7	0.6	2		
9	9.8					0.1						9.4	
10	10.8		0.8	+0.04 -0.10	1.5	0.23	10.4	+0.11 0	0.9	+0.14 0	0.9	3	
11	11.8					0.26							11.4
12	13					0.28							12.5
13	14.1					0.31							13.6
14	15.1		1	+0.05 -0.13	1.7	0.5	14.6	+0.11 0	1.1	1.2	5		
15	16.2					0.54						15.7	
16	17.3					0.57						16.8	
17	18.3					0.61						17.8	

表 1(续)

mm

孔径 d_0	档 圆					沟 槽(推荐)					轴 d_3 ≥ ≤	
	D		S		d_1	每 1 000 件钢制 品的重量 \approx kg	d_2		m			n
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差		
18	19.5	+0.42 -0.13	1		1.7	0.64	19	+0.13 0	1.1		1.5	9
19	20.5					0.8	20					10
20	21.5					0.84	21					11
21	22.5					0.88	22					12
22	23.5					0.92	23					
24	25.9	+0.42 -0.21	1.2		2	1.21	25.2	+0.21 0	1.3		1.8	13
25	26.9					1.39	26.2					14
26	27.9					1.45	27.2					15
28	30.1	+0.50 -0.25	1.5		2.5	1.63	29.4	+0.25 0	1.7	+0.14 0	2.1	17
30	32.1					1.9	31.4					18
31	33.4					1.97	32.7					19
32	34.4					2.02	33.7					20
34	36.5					3.04	35.7					22
35	37.8	+0.90 -0.39	2		3	3.13	37	+0.30 0	2.2		2.6	23
36	38.8					3.22	38					24
37	39.8					3.31	39					25
38	40.8					3.39	40					26
40	43.5					4.13	42.5					27
42	45.5	+1.10 -0.46	2.5		3	4.33	44.5	+0.14 0	1.7		3	29
45	48.5					5.24	47.5					31
47	50.5					5.47	49.5					32
48	51.5					5.56	50.5					33
50	54.2					7.4	53					36
52	56.2	+0.06 -0.18	2		3	7.68	55	+0.30 0	2.2		3.8	38
55	59.2					8.49	58					40
56	60.2					9.67	59					41
58	62.2					10.28	61					43
60	64.2					10.62	63					44
62	66.2	+0.07 -0.22	2.5		3	10.97	65	+0.14 0	1.7		4.5	45
63	67.2					11.48	66					46
65	69.2					14.63	68					48
68	72.5					16.89	71					50
70	74.5					17.37	73					53
72	76.5	17.84	75	55								

表 1(完)

mm

孔径 d_0	挡 圈					沟 槽(推荐)					轴 d_3																																																																												
	D		S		每 1 000 件钢制 品的重量 \approx kg	d_2		m		n \geq																																																																													
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差																																																																														
75	79.5	+1.10 -0.46	2.5	3	20.2	78	+0.30 0	2.7	+0.14 0	4.5	56																																																																												
78	82.5	+1.30 -0.54				3	20.84				81	+0.35 0	2.7	+0.14 0	5.3	60																																																																							
80	85.5										3					23.34	83.5	+0.54 0	2.7	+0.14 0	6	63																																																																	
82	87.5																3					24.32	85.5	+0.63 0	3.2	+0.18 0	7.5	65																																																											
85	90.5																						3					25.18	88.5	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	68																																																					
88	93.5																												3					27.82	91.5	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	70																																															
90	95.5																																		3					28.7	93.5	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	72																																									
92	97.5																																								3					30.64	95.5	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	73																																			
95	100.5																																														3					31.89	98.5	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	75																													
98	103.5																																																				3					33.15	101.5	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	78																							
100	105.5																																																										3					34.09	103.5	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	80																	
102	108																																																																3					+0.07 -0.22	43.38	106	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	82										
105	112																																																																							3					+0.07 -0.22	45.82	109	+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5	83			
108	115		3	+0.07 -0.22	50.09			112	+0.72 0	3.2																																																																					+0.18 0					7.5	86		
110	117	3				+0.07 -0.22	50.99	114				+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5																																																																						88		
112	119							3			+0.07 -0.22					54.61		116	+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																																7.5	89	
115	122																3	+0.07 -0.22				56.43		119	+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																											7.5	90
120	127																						3	+0.07 -0.22				58.77		124	+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																						7.5
125	132																												3	+0.07 -0.22				65.48		129	+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																
130	137																																		3	+0.07 -0.22				72.53		134	+0.72 0	3.2	+0.18 0																																										
135	142																																								3	+0.07 -0.22				75.3		139	+0.72 0	3.2	+0.18 0																																				
140	147																																														3	+0.07 -0.22				78.06		144	+0.72 0	3.2	+0.18 0																														
145	152																																																				3	+0.07 -0.22				83.13		149	+0.72 0	3.2	+0.18 0																								
150	158																																																										3	+0.07 -0.22				88.67		155	+0.72 0	3.2	+0.18 0																		
155	164																																																																3	+0.07 -0.22				94.93	160		+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5											
160	169																																																																						3	+0.07 -0.22					97.92	165		+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5				
165	174.5		3	+0.07 -0.22	103.4				170	+0.72 0																																																																				3.2	+0.18 0					7.5			
170	179.5	3				+0.07 -0.22	110.7		175			+0.72 0	3.2	+0.18 0	7.5																																																																								
175	184.5							3	+0.07 -0.22		116.9					180			+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																																7.5		
180	189.5															3	+0.07 -0.22	121.6				185			+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																											7.5	
185	194.5																					3	+0.07 -0.22	124.2				190			+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																						7.5
190	199.5																											3	+0.07 -0.22	129.5				195			+0.72 0	3.2	+0.18 0																																																
195	204.5																																	3	+0.07 -0.22	133.6				200			+0.72 0	3.2	+0.18 0																																										
200	209.5																																							3	+0.07 -0.22	138.3				205			+0.72 0	3.2	+0.18 0																																				

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn, 60Si2MnA
热处理硬度	d_0 或 $d \leq 48$: 47~54HRC >48: 44~51HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

孔径 $d_0=50$ 、材料 65Mn、热处理硬度 44~51HRC、经表面氧化处理的 A 型孔用弹性挡圈的标记:

挡圈 50 GB 893.1—86

附 录 A

(提示的附录)

A 型孔用挡圈制造尺寸

A1 本附录适用于板材—冲切工艺。

A 型孔用挡圈制造尺寸见图 A1 及表 A1。

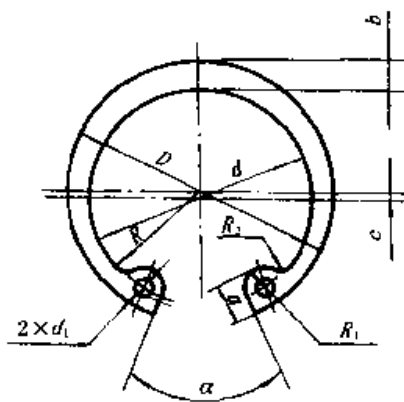


图 A1

表 A1

mm

孔径 d_0	D		c		d	a max	R	b ≈	d_1	R_1	R_2	α
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差								
8	8.7	+0.36 -0.10	0.3	+0.035 0	7	2.33	3.2	1	1	1	0.8	45°
9	9.8				8	2.48	3.6	1.2				
10	10.8		0.4	+0.04 0	8.3	2.98	4.1	1.7	1.5	1.5	1	
11	11.8				9.2		4.6					
12	13				10.4	3.08	5.1					
13	14.1				11.5	3.43	5.5					

表 A1(续)

mm

孔径 d_0	D		c		d	a max	R	b ≈	d_1	R_1	R_2	α		
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差										
14	15.1	+0.36 -0.10	0.5	+0.40 0	11.9	3.43	6	2.1	1.7	1.7	1	45°		
15	16.2				13	3.48	6.5							
16	17.3				14.1	3.53	7							
17	18.3				15.1	3.56	7.5							
18	19.5	+0.42 -0.13	0.6	+0.40 0	16.3	3.76	7.9	2.5	2	2	1.2	45°		
19	20.5				16.7	4.26	8.2							
20	21.5				17.7		8.7							
21	22.5				18.7		9.2							
22	23.5				19.7		9.7							
24	25.9	+0.42 -0.21	0.7	+0.40 0	22.1	4.36	10.8	2.8	2	2	1.2	45°		
25	26.9				22.7		11.3							
26	27.9				23.7	11.8								
28	30.1	+0.50 -0.25	0.8	+0.045 0	25.7	4.5	12.8	3.2	2.5	2.5	1.5	45°		
30	32.1				27.3	4.6	13.7							
31	33.4				28.6	5.45	14							
32	34.4				29.6		14.4							
34	36.5				31.1	5.5	15.5							
35	37.8				32.4		16							
36	38.8	+0.90 -0.39	1	+0.06 0	33.4	5.65	16.5	3.6	2.5	2.5	1.5	45°		
37	39.8				34.4		17							
38	40.8				35.4		17.5							
40	43.5				37.3		6.1						18.6	
42	45.5	+0.90 -0.39	1	+0.06 0	39.3	6.9	19.3	4	3	3	1.5	45°		
45	48.5				41.5		20.8							
47	50.5	+1.10 -0.46	1.2	+0.06 0	43.5	7	21.8	4.7	3	3	1.5	45°		
48	51.5				44.5	7.1	22.2							
50	54.2				47.5	7.35	23.3							
52	56.2				49.5		24.3							
55	59.2				52.2		25.8							
56	60.2		1.3		1.2	+0.06 0	52.4	7.35	26.3	5.2	3	3	1.5	45°
58	62.2						54.4		27.3					
60	64.2						56.4		28.3					
62	66.2						58.4		29.3					
63	67.2						59.4		29.8					
65	69.2	1.4	1.3	+0.06 0	61.4	8.75	30.4	3	3	3	36°			
68	72.5				63.9	8.8	32					5.7		

表 A1(完)

mm

孔径 d_0	D		c		d	a max	R	b ≈	d_1	R_1	R_2	α		
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差										
70	74.5	+1.10 -0.46	1.4	+0.06 0	65.9	8.8	33	5.7	3	4	2	36°		
72	76.5				67.9		34							
75	79.5		1.6		70.1	9	35.3	6.3						
78	82.5	73.1			9.4	36.5								
80	85.5	1.7	75.3		9.7	37.7	6.8							
82	87.5		77.3			38.7								
85	90.5		80.3			40.2								
88	93.5	1.8	82.6		10.7	41.7	7.3							
90	95.5		84.5			42.7								
92	97.5	1.9	86		10.75	43.7	7.7							
95	100.5		88.9			45.2								
98	103.5		92			46.7								
100	105.5	2	93.9		11.25	47.7	8.1							
102	108		95.9			48.9								
105	112	2.2	99.6		11.35	50.4	8.8							
108	115		101.8			51.9								
110	117		103.8			52.9								
112	119	2.3	105.1		11.45	53.9	9.3							
115	122		108			55.4								
120	127	2.5	113		11.45	57.8	10							
125	132		117	60.3										
130	137		121	62.8										
135	142	2.7	126	13.45	65.3	10.7								
140	147		131		67.8									
145	152	2.75	135.7	13.5	70.3	10.9								
150	158		141.2		72.8									
155	164		146.6		75.3									
160	169	2.9	151.6	13.5	77.8	11.6								
165	174.5		156.8		81									
170	179.5	2.95	161	14.10	83	12.3								
175	184.5	3.1	165.5		85.5									
180	189.5		3.2	170.2	14.10	87.5	12.8							
185	194.5	175.3		90										
190	199.5	180		92.5										
195	204.5	3.3	184.9	14.10	95	13.1								
200	209.5		189.7		97.5									
		+1.30 -0.54	1.8	+0.08 0					4	5	2.5	30°		
		+1.50 -0.63	2.3	+0.08 0					4	6	3			
		+1.70 -0.72	3.3	+0.08 0					4	6	3			

附录 B
 (提示的附录)
 孔用挡圈沟槽型式

B1 沟槽宽度(m)尺寸及公差在表中已列出。但在弹性挡圈单边受力时沟槽可以向不受力的一边加宽,见图 B1 和图 B2;或可做成倾斜的沟槽,见图 B3 和图 B4。如果弹性挡圈受交变力,则应尽可能将沟槽宽度(m)公差带压缩使其与挡圈厚度(S)相配合。

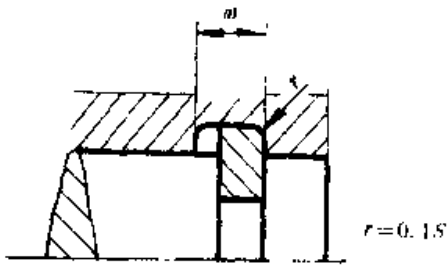


图 B1

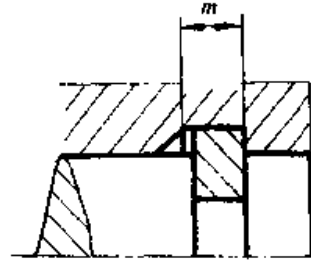


图 B2

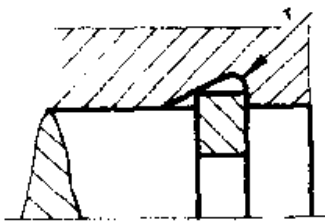


图 B3

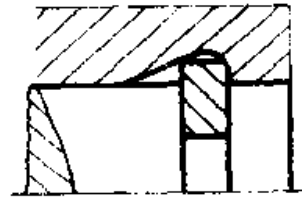
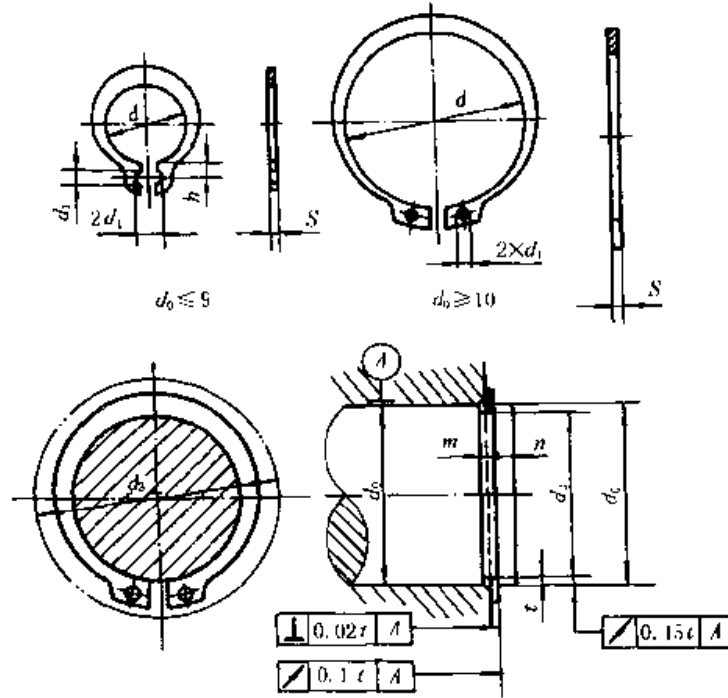


图 B4

轴用弹性挡圈—A 型

根据 GB 894.1-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)



d_3 —允许套入的最小孔径。

图 1

表 1

mm

轴 径 d_0	挡 圈						沟 槽(推荐)					孔 d_3	
	d		S		d_1	h	每 1 000 件 钢制品的重 量 \approx kg	d_2		m			n \geq
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差				基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差		
3	2.7	+0.04 -0.15	0.4	+0.03 -0.06	1	0.95	0.02	2.8	0 -0.04	0.5	+0.14 0	0.3	7.2
4	3.7							3.8	10.7				
5	4.7							4.8	12.2				
6	5.6							5.7	13.8				
7	6.5	+0.06 -0.18	0.6	+0.04 -0.07	1.2	1.55	0.12	6.7	0 -0.058	0.7	0.5	15.2	
8	7.4							7.6				16.4	
9	8.4							8.6					

表 2

mm

轴 径 d_0	挡 圈				d_1	每 1 000 件钢 制品的重量 \approx kg	沟 槽(推荐)				n \geq	孔 d_3 \geq	
	d		S				d_2		m				
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			
10	9.3	+0.10 -0.36	1		1.5	0.24	9.6	0	-0.058	1.1		0.6	17.6
11	10.2					0.28	10.5	0.8	18.6				
12	11					0.35	11.5	0.9	19.6				
13	11.9					0.41	12.4	1.1	23.2				
14	12.9					0.44	13.4	1.2	24.4				
15	13.8					0.51	14.3	1.2	25.6				
16	14.7					0.65	15.2	1.5	27				
17	15.7					0.74	16.2	1.5	28				
18	16.5					0.78	17	1.5	29				
19	17.5					0.81	18	1.5	31				
20	18.5					0.96	19	1.5	32				
21	19.5					1.01	20	1.5	34				
22	20.5					1.06	21	1.5	35				
24	22.2					+0.13 -0.42	1.2		2			1.76	22.9
25	23.2	1.84	23.9	1.7	35								
26	24.2	1.91	24.9	1.7	36								
28	25.9	2.22	26.6	2.1	38.4								
29	26.9	2.39	27.6	2.1	39.8								
30	27.9	2.47	28.6	2.1	42								
32	29.6	2.73	30.3	2.6	44								
34	31.5	4.03	32.3	2.6	46								
35	32.2	4.33	33	3	48								
36	33.2	4.45	34	3	49								
37	34.2	4.58	35	3	50								
38	35.2	+0.21 -0.42	1.5		2.5	5.25	36	0	-0.21	1.7		5.1	51
40	36.5					5.42	37.5					5.3	53
42	38.5					5.64	39.5					5.6	56
45	41.5					6.09	42.5					6.1	59.4
48	44.5					6.5	45.5					6.5	62.8
50	45.8					9.76	47					9.8	64.8
52	47.8					10.16	49					10.2	67
55	50.8					10.76	52					10.8	70.4
56	51.8					12.44	53					12.5	71.7
58	53.8					12.89	55					12.9	73.6
60	55.8	13.34	57	13.4	75.8								

表 2(完)

mm

轴 径 d_0	挡 圈				d_1	每 1 000 件钢 制品的重量 ≈kg	沟 槽(推荐)						孔 d_3 ≥
	d		S				d_2		m		n ≥		
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差			
62	57.8	+0.46 -1.10	2	2.5	3	13.78	59	0 -0.30	2.2	+0.14 0	4.5	79	
63	58.8		79.6										
65	60.8		81.6										
68	63.5		85										
70	65.5		87.2										
72	67.5		89.4										
75	70.5		92.8										
78	73.5		96.2										
80	74.5		98.2										
82	76.5		101										
85	79.5		104										
88	82.5		107.3										
90	84.5		110										
95	89.5		115										
100	94.5	121											
105	98	+0.54 -1.30	3	+0.07 -0.22	4	121	101	0 -0.35	3.2	+0.18 0	6	132	
110	103					136							
115	108					142							
120	113					145							
125	118					151							
130	123					158							
135	128					162.8							
140	133					168							
145	138					174.4							
150	142					180							
155	146	186											
160	151	190											
165	155.5	195											
170	160.5	200											
175	165.5	+0.63 -1.50	3	+0.07 -0.22	4	195	170	0 -0.63	3.2	+0.18 0	7.5	206	
180	170.5					212							
185	175.5					218							
190	180.5					223							
195	185.5					229							
200	190.5					235							
190	180.5	+0.72 -1.70	3	+0.07 -0.22	4	185	185	0 -0.72	3.2	+0.18 0	7.5	223	
195	185.5					229							
200	190.5					235							
200	190.5					235							

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	65Mn、60Si2MnA
热处理硬度	d_0 或 $d \leq 48$: 47~54HRC > 48 : 44~51HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

轴径 $d_0=50\text{mm}$ 、材料 65Mn、热处理 44~51HRC、经表面氧化处理的 A 型轴用弹性挡圈的标记:

挡圈 50 GB 894.1-86

附 录 A

(提示的附录)

A 型轴用挡圈制造尺寸

A1 本附录适用于板材—冲切工艺。

A 型轴用挡圈制造尺寸见图 A1 及表 A1、表 A2。

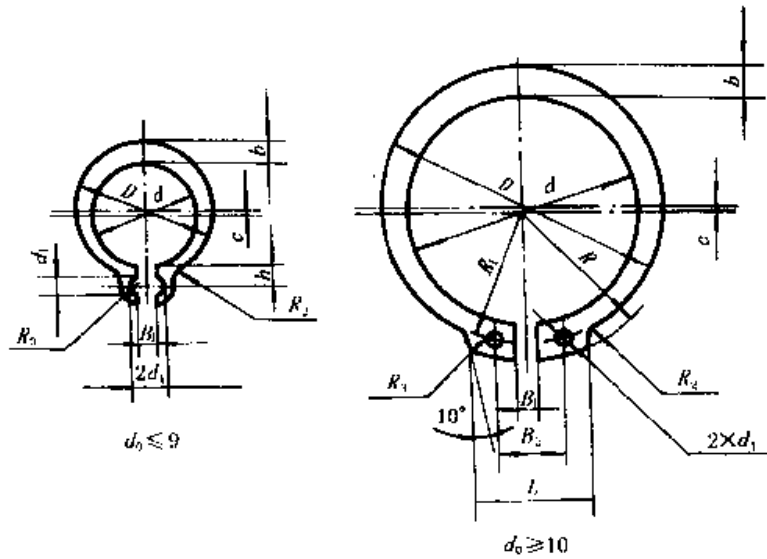


图 A1

表 A1

mm

轴径 d_0	d		c		D	b \approx	d_1	h	R_2	R_3	$2d_1$	B_1	
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差									
3	2.7	+0.04 -0.15	0.2	+0.035 0	3.9	0.8	1	0.95	1.1	1.25	2	1	
4	3.7		0.22		5	0.88							
5	4.7		0.28		6.4	1.12							
6	5.6	+0.06 -0.18	0.33	+0.04 0	7.6	1.32	1.2	1.35	1.55	1.60	2.4	1.2	
7	6.5				8.48								1.55
8	7.4				9.38								1.60
9	8.4				10.56								1.65

表 A2

mm

轴径 d_0	d		c		D	$b \approx$	d_1	R	R_1	R_2	R_3	B_1	B_2	L					
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差															
10	9.3	+0.10 -0.36	0.36	+0.04 0	11.5	1.44	1.5	7.95	6.3	0.5	0.2	2	6	9					
11	10.2		0.38		12.5	1.52		8.4	6.8										
12	11.0		0.43		13.6	1.72		8.8	7.2										
13	11.9		0.47		14.7	1.88	9.35	7.7											
14	12.9		0.50		15.7		9.95	8.2											
15	13.8		0.58		16.8	1.7	10.5	8.7											
16	14.7		0.62		18.2		2.32	11.05	9.2										
17	15.7		0.67		19.4		2.48	11.65	9.7										
18	16.5		+0.13 -0.42		0.67	+0.045 0	2.0	2.0	12.2					10.2	1	0.5	2.5	8.5	14.5
19	17.5								21.2					10.7					
20	18.5	22.5		11.2															
21	19.5	23.5		11.8															
22	20.5	24.5		12.4															
24	22.2	27.2		13.3															
25	23.2	28.2		13.8															
26	24.2	29.2		14.4															
28	25.9	31.3		15.3															
29	26.9	32.5		15.9															
30	27.9	33.5	16.5																
32	29.6	35.5	17.4																
34	31.5	+0.25 -0.50	1.08	+0.06 0	2.5	2.5	20.0	17.4	1.5	0.7	3	11	19						
35	32.2		38				4.32	21.2						18.5					
36	33.2		39				4.52	21.7						18.9					
37	34.2		40		4.52	22.2	19.4												
38	35.2		41		4.52	22.7	19.9												
40	36.5		42.7		4.52	23.4	20.5												
42	38.5		44		4.52	24.3	21.3												
45	41.5		46		5.0	25.8	22.5												
48	44.5		49		5.0	27.5	24.1												
50	45.8		52		5.0	29.5	25.7												
52	47.8	54	5.48	29.8	26.4														
55	50.8	+0.39 -0.90	1.25	+0.06 0	3	3	30.9	27.4	1.5	0.7	4	12	20						
56	51.8		56				5.48	32.6						29					
58	53.8		59				5.48	33.2						29.6					
60	55.8		61				5.48	34.2						30.6					
			63				6.12	35.3						31.6					
		65	6.12																
			1.37																
			1.53																

表 A2(完)

mm

轴径 d_0	d		c		D	b \approx	d_1	R	R_1	R_2	R_3	B_1	B_2	L
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差										
62	57.8	+0.46 -1.10	1.53	+0.06 0	67	6.12	3	36.4	32.7	1.5	0.7	4	12	20
63	58.8				68			37	33.2					
65	60.8				70			38.2	34.3					
68	63.5				73			39.8	35.8					
70	65.5				75			41.4	37.3					
72	67.5		1.58		77	41.95		37.9	2	1				
75	70.5				80	43.7		39.5						
78	73.5				83	45.4		41.1						
80	74.5				85	45.9		41.6						
82	76.5				1.75	87		47.0			42.7			
85	79.5	90	48.5	44.1										
88	82.5	93	50.1	45.7										
90	84.5	96	51.1	46.7										
95	89.5	2.30	103.3	54.2		49.5								
100	94.5		108.5	56.9	52.1									
105	98		2.67	114	58.9	54	4	1.5						
110	103			120	61.6	56.6								
115	108			3.0	126	64.6			59.3					
120	113	131			67.5	62								
125	118	3.16			137	70.4			64.7					
130	123		142		73.1	67.3								
135	128		3.33		148	75.8	69.9	6	15	26				
140	133			153	78.5	72.5								
145	138			158	81.2	75.1								
150	142	162		84	77.5									
155	146	3.50		167	86	79.5	5				2			
160	151		+0.08 0	172	88.8	82.2								
165	155.5			3.60	177.1	91.3		84.6						
170	160.5				182	93.8		87						
175	165.5				3.75	187.5		96.3	89.6					
180	170.5	193				98.8	92							
185	175.5	198.3	101.3			94.5								
190	180.5	3.80	203.3	103.8		97								
195	185.5		+0.72 -1.70	209		106.3	99.5							
200	190.5			214	108.8	102								

附录 B

(提示的附录)

轴用挡圈沟槽型式

B1 沟槽宽度(m)尺寸及公差在表中已列出。但在弹性挡圈单边受力时,沟槽可以向不受力的一边加宽,见图 B1 和图 B2;或可做成倾斜的沟槽,见图 B3 和图 B4。如果弹性挡圈受交变力,则应尽可能将沟槽宽度(m)公差带压缩使其与挡圈厚度(S)相配合。

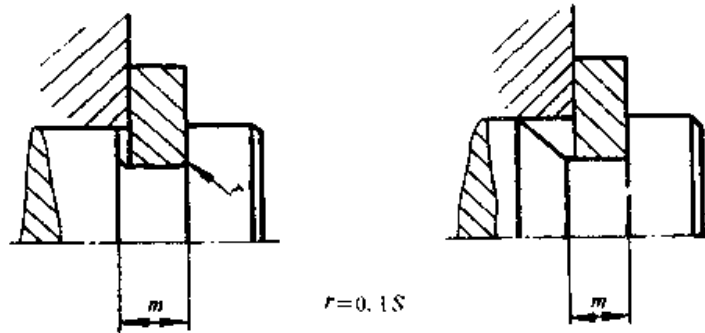


图 B1

图 B2

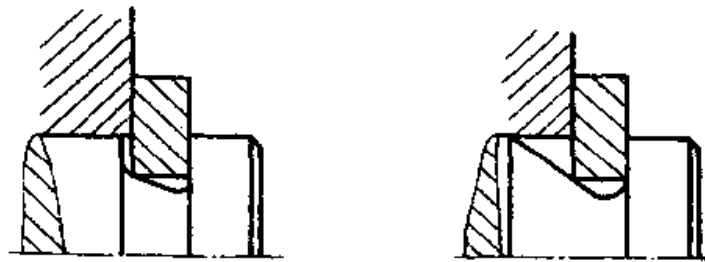


图 B3

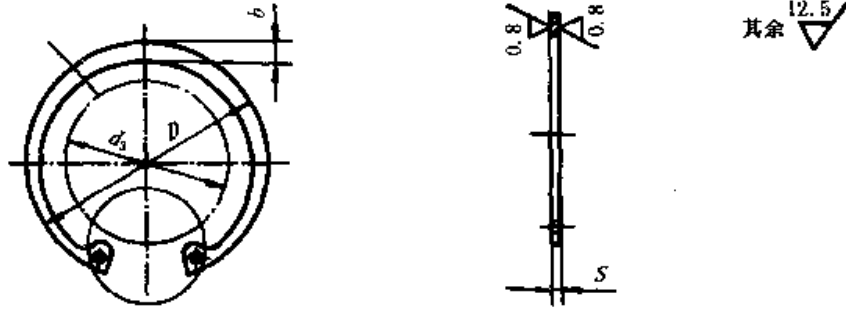
图 B4

重型孔用弹性挡圈

JB/ZQ 4341—97

代替 JB/ZQ 4341—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



d_3 —允许套入的最大轴径。

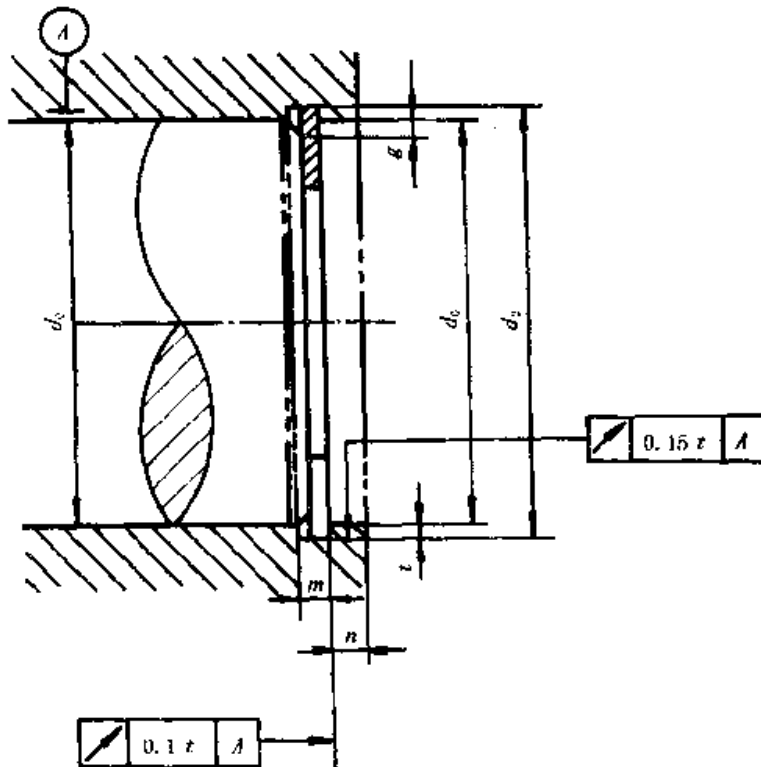
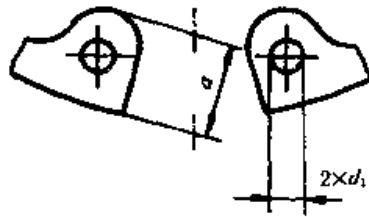


图 1

表 1

mm

孔径 d_0	挡 圈								孔 沟 槽							
	S		D		a max	b ≈	d_1 min	每 1 000 个钢 挡圈的重量 ≈kg	d_2		m H13	t	n min	d_3	g	
	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差					基本 尺寸	极限 偏差						
20	1.5	0 -0.06	21.5	+0.42 -0.21	4.5	2.4	2	1.41	21	-0.13 0	1.6	0.5	1.5	10.5	1	
22	1.5		23.5		4.7	2.8	2	1.85	23		1.6	0.5	1.5	12.1	1	
24	1.5		25.9		4.9	3	2	1.98	25.2		1.6	0.6	1.8	13.7	1	
25	1.5		26.9	5	3.1	2	2.16	26.2	+0.21 0	1.6	0.6	1.8	14.5	1		
26	1.5		27.9	5.1	3.1	2	2.25	27.2		1.6	0.6	1.8	15.3	1		
28	1.5		30.1	+0.50 -0.25	+0.21 0	5.3	3.2	2	2.48	29.4	+0.25 0	1.6	0.7	2.1	16.9	1
30	1.5		32.1			5.5	3.3	2	2.84	31.4		1.6	0.7	2.1	18.4	1
32	1.5		34.4			5.7	3.4	2	2.94	33.7		1.6	0.85	2.6	20	1
34	1.75		36.5			5.9	3.7	2.5	4.20	35.7		1.85	0.85	2.6	21.6	1.5
35	1.75		37.8			6	3.8	2.5	4.62	37		1.85	1	3	22.4	1.5
37	1.75		39.8			6.2	3.9	2.5	4.73	39		1.85	1	3	24	1.5
38	1.75		40.8			6.3	3.9	2.5	4.80	40		1.85	1	3	24.7	1.5
40	2		43.5			+0.90 0.39	+0.25 0	6.5	3.9	2.5		5.38	42.5	+0.30 0	2.15	1.25
42	2		45.5	6.7	4.1			2.5	6.18	44.5	2.15	1.25	3.8		27.9	2
45	2		48.5	7	4.3			2.5	6.86	47.5	2.15	1.25	3.8		30.3	2
47	2		50.5	7.2	4.4			2.5	7.00	49.5	2.15	1.25	3.8		31.9	2
50	2.5	54.2	+1.10 -0.46	+0.30 0	7.5	4.6	2.5	9.15	53	+0.35 0	2.65	1.5	4.5	34.2	2	
52	2.5	56.2			7.7	4.7	2.5	10.2	55		2.65	1.5	4.5	35.8	2	
55	2.5	59.2			8	5	2.5	10.4	58		2.65	1.5	4.5	38.2	2	
60	3	64.2			8.5	5.4	2.5	16.6	63		3.15	1.5	4.5	42.1	2	
62	3	66.2			8.6	5.5	2.5	16.8	65		3.15	1.5	4.5	43.9	2	
65	3	69.2			8.7	5.8	3	17.2	68		3.15	1.5	4.5	46.7	2.5	
68	3	72.5			8.8	6.1	3	19.2	71		3.15	1.5	4.5	49.5	2.5	
70	3	74.5			9	6.2	3	19.8	73		3.15	1.5	4.5	51.1	2.5	
72	3	76.5	9.2	6.4	3	21.7	75	3.15	1.5	4.5	52.7	2.5				
75	3	79.5	9.3	6.6	3	22.6	78	3.15	1.5	4.5	55.5	2.5				
80	4	85.5	+1.30 -0.54	+0.35 0	9.5	7	3	35.2	83.5	+0.35 0	4.15	1.75	5.3	60	2.5	
85	4	90.5			9.7	7.2	3.5	38.8	88.5		4.15	1.75	5.3	64.6	3	
90	4	95.5			10	7.6	3.5	41.5	93.5		4.15	1.75	5.3	69	3	
95	4	100.5			10.3	8.1	3.5	46.7	98.5		4.15	1.75	5.3	73.4	3	
100	4	105.5			10.5	8.4	3.5	50.7	103.5		4.15	1.75	5.3	78	3	

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn、60Si2MnA
热处理硬度	d_0 或 $d \leq 48$: 47~54HRC >48: 44~51HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

孔径 30mm 的重型孔用弹性挡圈的标记:

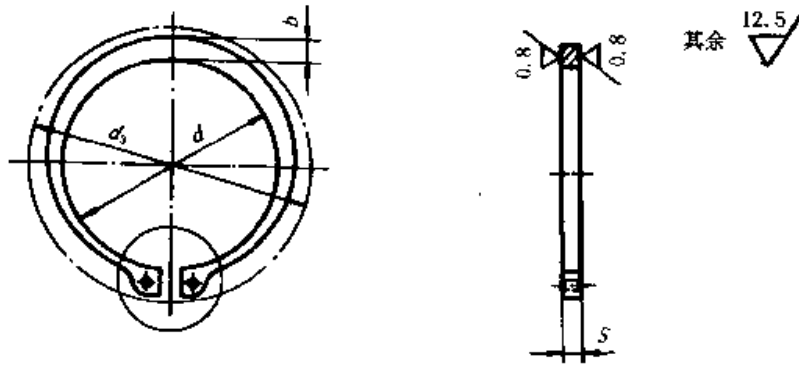
挡圈 30 JB/ZQ 4341-97

重型轴用弹性挡圈

JB/ZQ 4342—97

代替 JB/ZQ 4342—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



d_3 —允许套入的最小孔径。

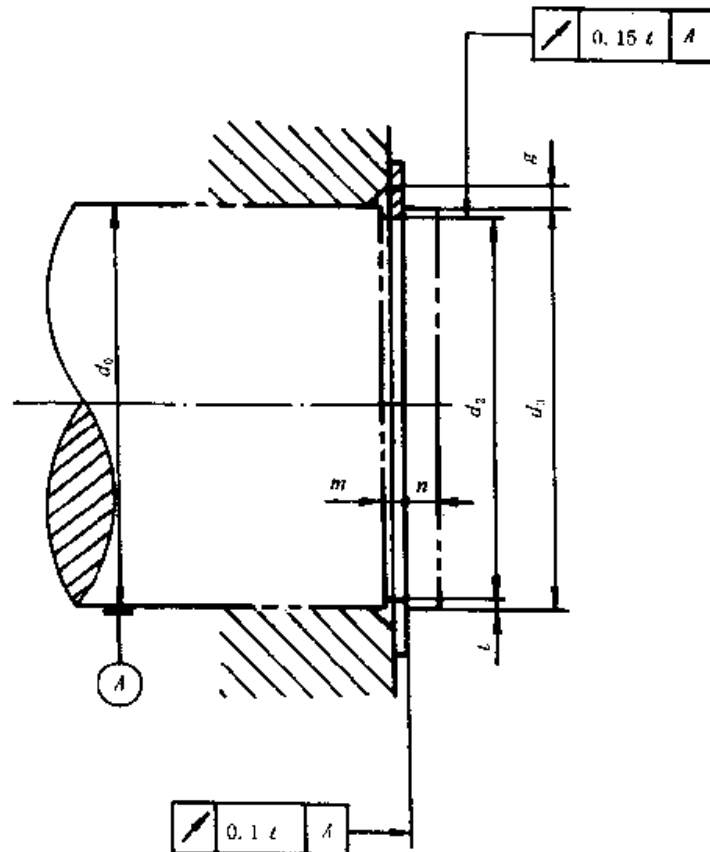
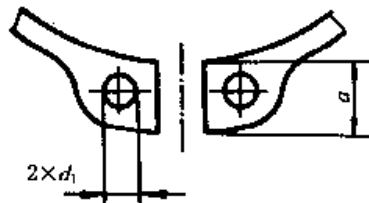


图 1

表 1

mm

轴径 d_0	挡 圈								轴 沟 槽						
	S		D		a	b	d_1	每 1 000 个钢 挡圈的重量 \approx kg	d_2		m	t	n	d_3	g
	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	max	\approx	min		基本 尺寸	极限 偏差	H13		min		
15	1.5	0 -0.06	13.8	+0.10 -0.36	4.8	2.4	2	1.10	14.3	0 -0.11	1.6	0.35	1.1	25.1	1
16	1.5		14.7		5	2.5	2	1.19	15.2		1.6	0.4	1.2	28.5	1
17	1.5		15.7		5	2.6	2	1.39	16.2		1.6	0.4	1.2	27.5	1
18	1.5		16.5		5.1	2.7	2	1.56	17		1.6	0.5	1.5	28.7	1.5
20	1.75	0 -0.07	18.5	+0.13 -0.42	5.5	3	2	2.19	19	0 -0.13	1.85	0.5	1.5	31.6	1.5
22	1.75		20.5		6	3.1	2	2.42	21		1.85	0.5	1.5	34.6	1.5
24	1.75		22.2		6.3	3.2	2	2.76	22.9		1.85	0.55	1.7	37.3	1.5
25	2		23.2		6.4	3.4	2	3.59	23.9		2.15	0.55	1.7	38.5	1.5
28	2	0 -0.07	25.9	+0.21 -0.42	6.5	3.5	2	4.25	26.6	0 -0.21	2.15	0.7	2.1	41.7	1.5
30	2		27.9		6.5	4.1	2	5.35	28.6		2.15	0.7	2.1	43.7	1.5
32	2		29.6		6.5	4.1	2.5	5.85	30.3		2.15	0.85	2.6	45.7	2
34	2.5		31.5		6.6	4.2	2.5	7.05	32.3		2.65	0.85	2.6	47.9	2
35	2.5	0 -0.07	32.2	+0.25 -0.50	6.7	4.2	2.5	7.20	33	0 -0.25	2.65	1	3	49.1	2
38	2.5		35.2		6.8	4.3	2.5	8.30	36		2.65	1	3	52.3	2
40	2.5		36.5		7	4.4	2.5	8.60	37.5		2.65	1.25	3.8	54.7	2
42	2.5		38.5		7.2	4.5	2.5	9.30	39.5		2.65	1.25	3.8	57.2	2
45	2.5	0 -0.08	41.5	+0.39 -0.90	7.5	4.7	2.5	10.7	42.5	0 -0.25	2.65	1.25	3.8	60.8	2
48	2.5		44.5		7.8	5	2.5	11.3	45.5		2.65	1.25	3.8	64.4	2
50	3		45.8		8	5.1	2.5	15.3	47		3.15	1.5	4.5	66.8	2
52	3		47.8		8.2	5.2	2.5	16.6	49		3.15	1.5	4.5	69.3	2.5
55	3	0 -0.08	50.8	+0.46 -1.10	8.5	5.4	2.5	17.1	52	0 -0.30	3.15	1.5	4.5	72.9	2.5
58	3		53.8		8.8	5.6	2.5	18.9	55		3.15	1.5	4.5	76.5	2.5
60	3		55.8		9	5.8	2.5	19.4	57		3.15	1.5	4.5	78.9	2.5
65	4		60.8		9.3	6.3	3	29.1	62		4.15	1.5	4.5	84.6	2.5
70	4	0 -0.10	65.5	+0.54 -1.30	9.5	6.6	3	35.3	67	0 -0.35	4.15	1.5	4.5	90	2.5
75	4		70.5		9.7	7	3	39.3	72		4.15	1.5	4.5	95.4	2.5
80	4		74.5		9.8	7.4	3	43.7	76.5		4.15	1.75	5.3	100.6	3
85	4		79.5		10	7.8	3.5	48.5	81.5		4.15	1.75	5.3	106	3
90	4	0 -0.10	84.5	+0.54 -1.30	10.2	8.2	3.5	59.4	86.5	0 -0.35	4.15	1.75	5.3	111.5	3
100	4		94.5		10.5	9	3.5	71.6	96.5		4.15	1.75	5.3	122.1	3.5

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn、60Si2MnA
热处理硬度	d_0 或 $d \leq 48$: 47~54HRC >48: 44~51HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

轴径 30mm 的重型轴用弹性挡圈的标记:

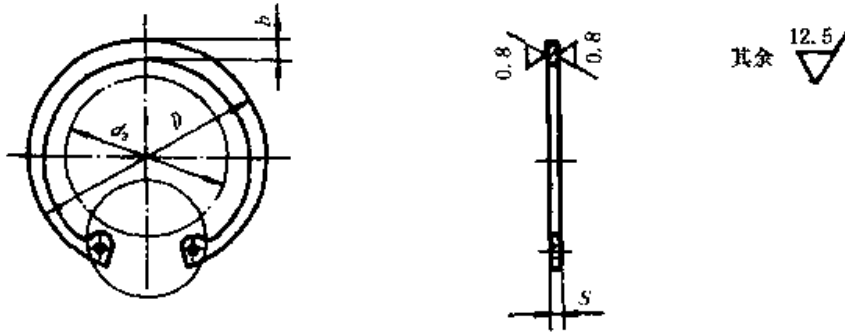
挡圈 30 JB/ZQ 4342-97

大型孔用弹性挡圈

JB/ZQ 4343—97

代替 JB/ZQ 4343—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



d_3 —允许套入的最大轴径。

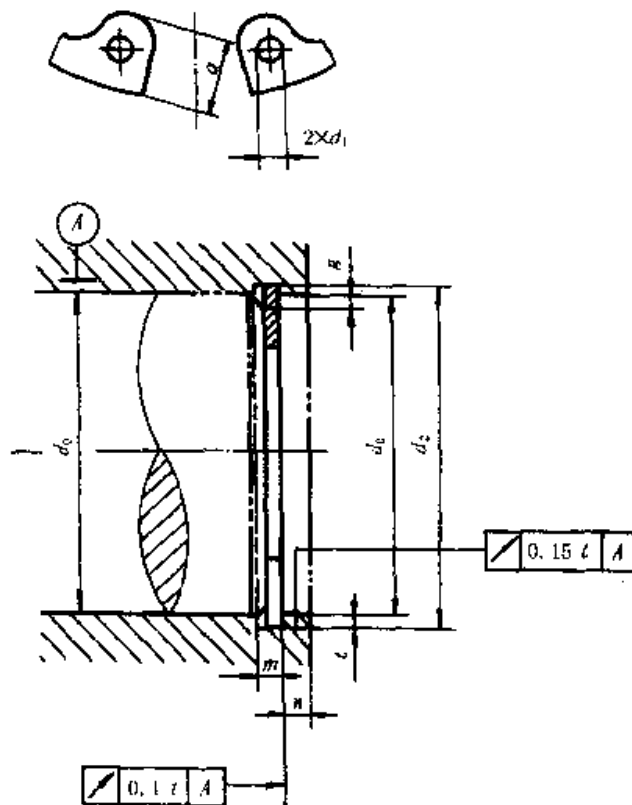


图 1

表 1

mm

孔径 d_0	挡 圈								孔 沟 槽						
	S		D		a max	b ≈	d_1 min	重 量 (kg/1 000 件)	d_2		m H13	t	n min	d_3	g
	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差					基本 尺寸	极限 偏差					
210	5	0 -0.12	222	+1.70 -0.72	14.2	14	4	270	216	+0.72 0	5.15	3	9	180.2	4
220	5		232		14.2	14	4	315	226		5.15	3	9	190.2	4
230	5		242		14.2	14	4	330	236		5.15	3	9	200.2	4
240	5		252	+2.00 -0.81	14.2	14	4	345	246	+0.81 0	5.15	3	9	210.2	4
250	5		262		14.2	14	4	360	256		5.15	3	9	220.2	4
260	5		275		16.2	16	5	375	268		5.15	4	12	226	4
270	5		285		16.2	16	5	388	278		5.15	4	12	236	4
280	5		295		16.2	16	5	400	288		5.15	4	12	246	4
290	5		305		16.2	16	5	415	298		5.15	4	12	256	4
300	5		315		16.2	16	5	435	308		5.15	4	12	266	4

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn、60Si2MnA
热处理硬度	d_0 或 $d \leq 48$: 47~54HRC >48: 44~51HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

孔径 220mm、热处理硬度 44~51HRC、表面氧化处理的大型孔用弹性挡圈的标记:

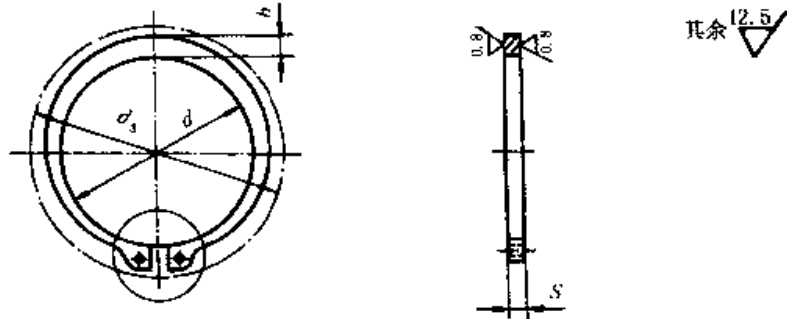
挡圈 220 JB/ZQ 4343—97

大型轴用弹性挡圈

JB/ZQ 4344—97

代替 JB/ZQ 4344—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



d_s —允许套入的最小孔径。

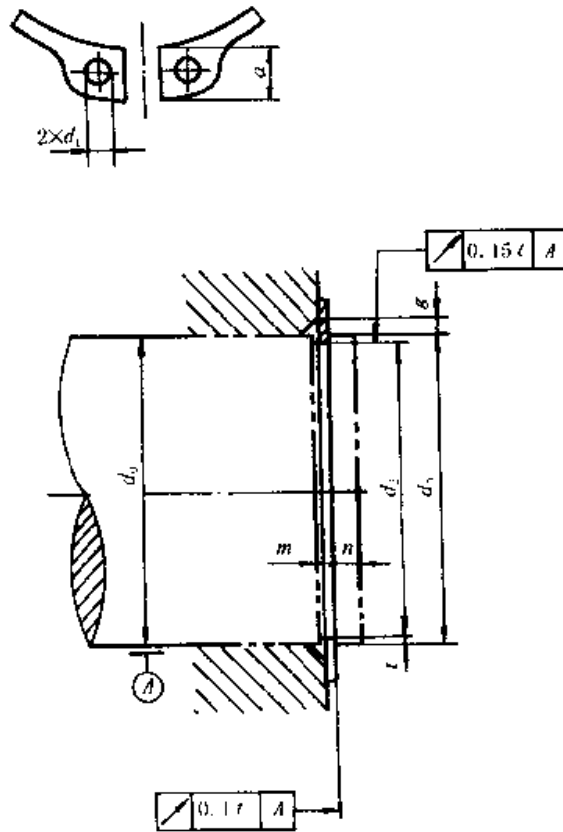


图 1

表 1

mm

轴径 d_0	挡 圈							轴 沟 槽							
	S		d		a	b	d_1	重量 (kg/ 1000 件)	d_2		m	t	n	d_3	g
	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	max	≈	min		基本 尺寸	极限 偏差	H13		min		
210	5	0 -0.12	198	+0.72 -1.70	14.2	14	4	248	204	0 -0.72	5.15	3	9	240	6
220	5		208		14.2	14	4	265	214		5.15	3	9	250	6
230	5		218		14.2	14	4	290	224		5.15	3	9	260	6
240	5		228		14.2	14	4	310	234		5.15	3	9	270	6
250	5		238		14.2	14	4	335	244		5.15	3	9	280	6
260	5		245	16.2	16	5	355	252	0 -0.81	5.15	4	12	294	6	
270	5		255	16.2	16	5	375	262		5.15	4	12	304	6	
280	5		265	16.2	16	5	398	272		5.15	4	12	314	6	
290	5		275	16.2	16	5	418	282		5.15	4	12	324	6	
300	5		285	16.2	16	5	440	292		5.15	4	12	334	6	

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	65Mn、60Si2MnA
热处理硬度	d_0 或 $d \leq 48$: 47~54HRC >48: 44~51HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

轴径 220mm、热处理硬度 44~51HRC、表面氧化处理的大型轴用弹性挡圈的标记:

挡圈 220 JB/ZQ 4344—97

钢 丝 锁 圈

根据 GB 921—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

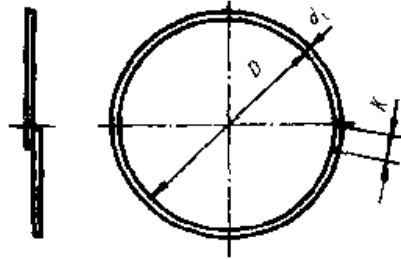


图 1

表 1

mm

公称直径 D	d_1	K	每 1 000 件钢制品 的重量 \approx kg	适用的挡圈 GB 885	公称直径 D	d_1	K	每 1 000 件钢制品 的重量 \approx kg	适用的挡圈 GB 885		
15	0.7	2	0.15	8	105	1.8	9	6.84	80		
17			0.17	9,10	110			7.15	85		
20			0.2	12,13	115			7.46	90		
23	0.8	3	0.3	14	120		1.8	9	7.77	95	
25			0.33	15,16	124				8.08	100	
27			0.35	17,18	129				8.39	105	
30			0.39	19,20	136				8.83	110	
32	1	6	0.42	22	142			1.8	12	9.2	115
35			0.73	25	147					9.52	120
38			0.79	28	152					9.83	125
41			0.85	30	156					10.08	130
44	1.4	9	0.9	32	162				1.8	12	10.45
47			1.9	35	166	10.7					140
54			2.16	40	176	11.33					145
62			2.46	45	186	11.95					150
71	1.8	9	2.84	50	196	1.8	12			12.57	160
76			3.03	55	206					13.2	170
81			3.22	60	216					13.82	180
86			3.4	65	226					14.44	190
91	1.8	9	3.59	70	236		1.8	12		15.07	200
100			6.53	75							

2 材料、热处理及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	碳素弹簧钢丝
热 处 理	低温回火
表 面 处 理	氧化

3 标记示例

公称直径 $D=30\text{mm}$ 、材料为碳素弹簧钢丝、经低温回火及表面氧化处理的锁圈的标记:

锁圈 30 GB 921—86

钢结构用高强度垫圈

根据 GB/T 1230—91

本标准适用于与 GB/T 1228《钢结构用高强度大六角头螺栓》配套使用的钢结构摩擦型高强度螺栓连接。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

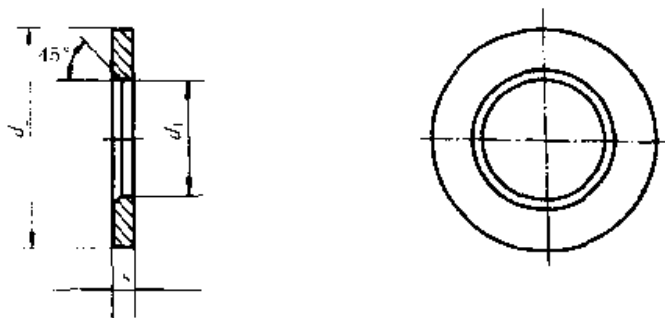


图 1

表 1

mm

规格(螺纹大径)	12	16	20	(22)	24	(27)	30
d_1 min	13	17	21	23	25	28	31
d_2 max	25	33	40	42	47	52	56
s 公称	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
每 1000 个钢垫圈的 理论质量,kg	10.47	23.40	33.55	43.34	55.76	66.52	75.42
注:括号内的规格为第二选择系列。							

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
热处理硬度	35~45HRC
表面处理	防锈

3 标记示例

规格为 20mm、热处理硬度为 35~45HRC 的钢结构用高强度垫圈的标记:

垫圈 20 GB/T 1230—91

轴端止动垫片

JB/ZQ 4347—97

代替 JB/ZQ 4347—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

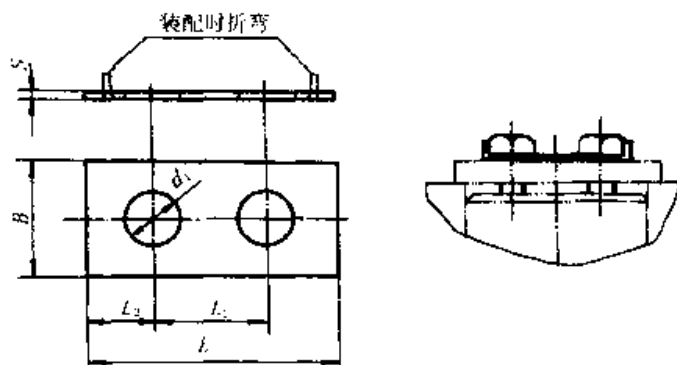


图 1

表 1

							mm
B	L	S	L ₁	L ₂	d ₁	每 1 000 个重量 kg	轴端挡圈直径 D
15	40	1	20	10	7	4	40, 45, 50
20	45		25			6	60
25	55		25	15	12	9	70
30	70		30	20	14	14	80
30	80		40			16	90, 100
30	90		50			19	125
30	100		60			21	150
35	130	2	80	25	18	63	180
35	160		110			80	220
35	190		140			90	260

注：轴端挡圈按 JB/ZQ 4349—97 选用。

2 材料、热处理及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A
热 处 理	退 火
表 面 处 理	氧 化

3 标记示例

B=20mm, L=45mm 的轴端止动垫片的标记:

止动垫 20×45 JB/ZQ 4347—97

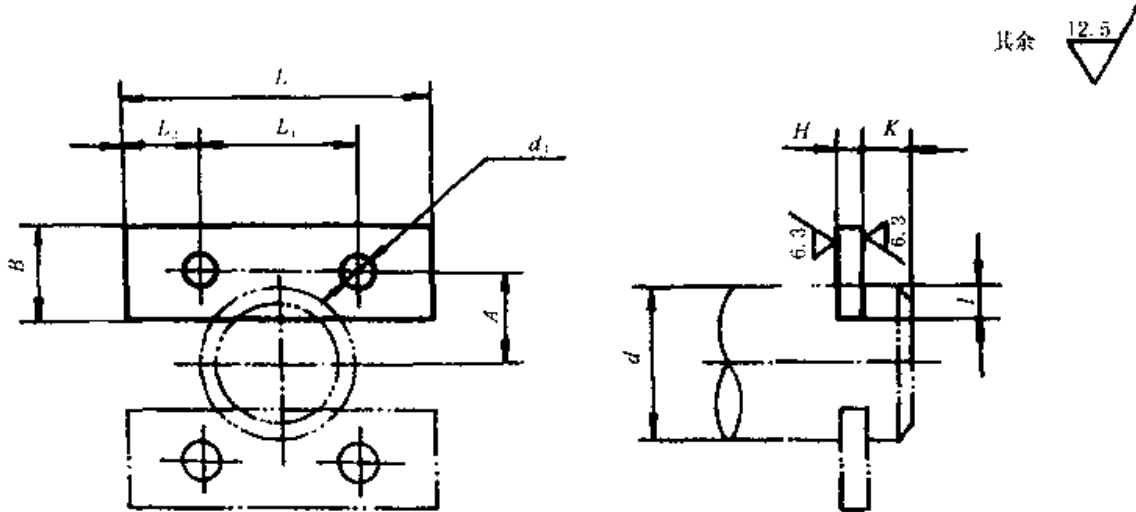
轴端挡板

JB/ZQ 4348—97

代替 JB/ZQ 4348—86

本标准适用于无轴向负荷的轴端挡板。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



注：锐角倒钝。

图 1
表 1

d	L	B	L_1	L_2	H	d_1	一端板数	螺栓直径	l	K min	A	每个重量 \approx kg
40	100	30	60	20	6	14	1	M12	5	10	30	0.13
45									6	10	31.5	
50									7	12	33	
55									8	12	34.5	
60	150	40	90	20	8	18	1	M16	9	14	41	0.30
65									9	14	43.5	
70									10	14	45	
75									11	14	46.5	
80									12	15	48	
90	170	50	120	25	10	22	1	M20	13	15	57	0.52
100									14	15	61	
110									16	20	64	
120	200	60	150	25	12	22	2	M20	17	20	73	1.07
130									19	20	76	
140									20	20	80	
150	240	70	180	30	12	22	2	M20	22	20	88	1.50
160									23	25	92	
170									25	25	95	

表 1(完)

mm

d	L	B	L_1	L_2	H	d_1	端板数	螺栓直径	l	K_{\min}	A	每个重量 \approx kg
180 190 200 210 220	280	80	210	35	14	22	2	M20	26	25	104	2.40
23					25				107			
250					19				30	25	110	
280 300 320	320	80	240	40	22	26	2	M24	30	25	115	
350 400												
									30	25	135	
											150	4.24
											160	
											170	
											185	6.20
											210	

2 材料

材料为 Q235-A。

3 标记示例

轴直径(d)为 50mm 的轴端挡板的标记:

挡板 50 JB/ZQ 4348-97

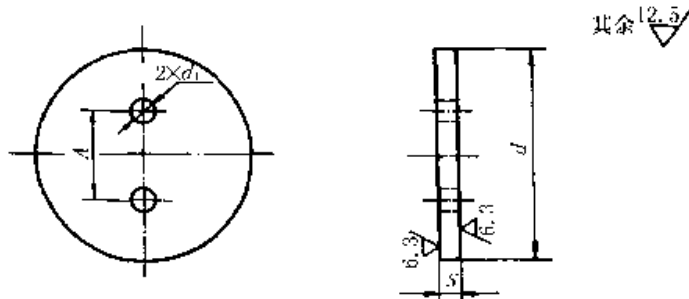
双孔轴端挡圈

JB/ZQ 4349—97

代替 JB/ZQ 4349—86

本标准适用于不受轴向载荷的部位,当用于受轴向载荷的部位时,应验算螺栓的强度。

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



注: 锐角倒钝。

图 1

表 1

mm

d	A	S		d ₁	每个重量 ≈kg	螺栓尺寸		轴 径				
		基本尺寸	极限偏差			直径	长度	球轴承	柱轴承	联轴器		
40	20	5	±0.5 -1.0	7	0.050	M6	16	—	—	35		
45	20	5			0.060			—	40			
50	20	5			0.070			35	35	45		
60	25	6			0.125			40;45;50	40	>45~50		
70	25	6	±0.5 -1.0	12	0.170	M10	20	55;60	45;50	>50~60		
80	30	6			0.220			65;70	55;60	>60~70		
90	40	6			0.280			75;80	65;70	>70~80		
100	40	8			0.470			M12	25	85;90	75;80	>80~90
125	50	8			0.740					100;110	90	>90~110
150	60	8			1.080					120;130	100;110	>110~130
180	80	12	2.330	140;150;160	120;140	>130~160						
220	110	12	±0.5 -1.5	18	3.570	M16	35	180;200	160	>160~200		
260	140	12			4.930			180;200	180;200	>200~240		

注: 止动垫片按 JB/ZQ 4347—97 选用。

2 材料

材料为 Q235-A。

3 标记示例

d 为 50mm 的双孔轴端挡圈的标记:

挡圈 50 JB/ZQ 4349 -97

轴端挡板用螺钉

JB/ZQ 4714-98

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

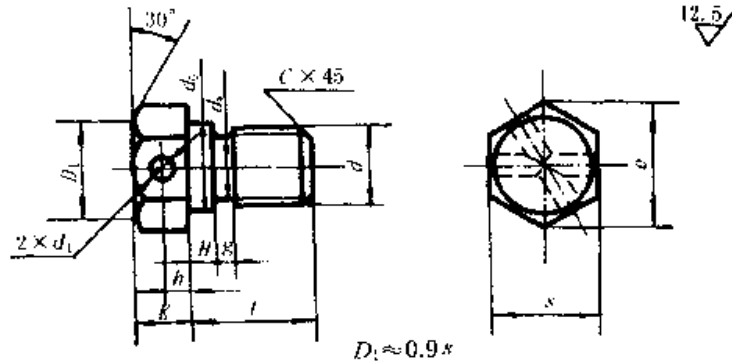


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M6	M10	M12	M16	M20	M24	M30
s	max	10	16	18	24	30	36	46
	min	9.64	15.57	17.57	23.16	29.16	35	45
K	公称	4	6.4	7.5	10	12.5	15	18.7
	min	3.62	5.95	7.05	9.25	11.6	14.1	17.65
	max	4.38	6.85	7.95	10.75	13.4	15.9	19.75
h	≈	2	3.2	3.7	5.0	6.2	7.5	9.3
H		3	3	3	5	8	12	16
g		2	3	4	4	5	6	7
d_0		6	11	13	17	21	25	32
d_s		4.5	7.5	9.5	13	16.5	19.5	24.8
d_1		1.6	2	2	3	3	3	3
C		0.7	1	1.5	1.5	2	2	2.5
e	min	10.89	17.59	19.85	26.17	32.95	39.98	50.85
l		每 1 000 个的重量 ≈ kg						
	12	5						
	16	6						
	20	7	21					
	25		24	35				
	30		26	38	80			
	35		29	42	86	150		
	40				92	160		
	45					170	262	
	50						280	493
	55						297	521
	60							549
	65							576

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	8g
机械性能等级	4.6、4.8
表面处理	① 不经处理 ② 氧化

3 标记示例

螺纹规格 $d=M12$ 、公称长度 $l=30\text{mm}$ 、性能等级为 4.6 级、不经表面处理的轴端挡板用螺钉的标记:

螺钉 M12×30 JB/ZQ 4714—98

内六角圆柱头螺钉

根据 GB 70—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

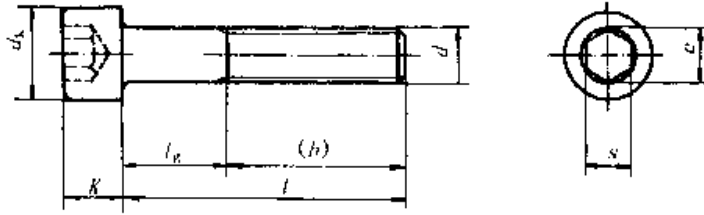


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12							
P	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75							
b 参考	18	20	22	24	28	32	36							
d_k max	5.5	7	8.5	10	13	16	18							
e min	2.87	3.44	4.58	5.72	6.86	9.15	11.43							
K max	3	4	5	6	8	10	12							
s 公称	2.5	3	4	5	6	8	10							
夹紧长度 l_g 和每 1 000 件钢制品的重量 $m \approx \text{kg}$														
l	m	l_g max	m	l_g max	m	l_g max	m	l_g max	m	l_g max	m	l_g max	m	l_g max
5	0.55													
6	0.7		1.41											
8	0.78		1.55		2.72									
10	0.87		1.7		2.96		4.56							
12	0.95		1.85		3.2		4.9		10.36					
(14)	1.04		2		3.44		5.24		10.98					
(16)	1.12		2.15		3.68		5.59		11.61		20.35			
20	1.31		2.45		4.15		6.27		12.85		22.31		32.55	
25	1.56	7	2.9		4.83		7.16		14.41		24.77		36.12	
30	1.81	12	3.35	10	5.54	8	8.2		16.08		27.23		39.68	
35			3.79	15	6.25	13	9.24	11	17.93		29.97		43.24	
40			4.24	20	6.96	18	10.28	16	19.79	12	32.9		47.33	
45					7.67	23	11.31	21	21.64	17	35.83	13	51.54	
50					8.39	28	12.35	26	23.6	22	38.76	18	55.76	14
(55)							13.39	31	25.35	27	41.69	23	59.97	19
60							14.43	36	27.2	32	44.62	28	64.19	24
(65)									29.06	37	47.54	33	68.4	29
70									30.91	42	50.47	38	72.62	34
80									34.62	52	56.33	48	81.06	44
90											62.19	58	89.47	54
100											68.05	68	97.9	64
110													106.3	74
120													114.8	84

表 1(完)

mm

螺纹规格 d	(M14)	M16	M20	M24	M30	M36						
P	2	2	2.5	3	3.5	4						
b 参考	40	44	52	60	72	84						
d_k max	21	24	30	36	45	54						
e min	13.72	16.00	19.44	21.73	25.15	30.85						
K max	14	16	20	24	30	36						
s 公称	12	14	17	19	22	27						
l	夹紧长度 l_g 和每 1 000 件钢制品的重量 $m \approx \text{kg}$											
	m	l_k max	m	l_g max	m	l_g max	m	l_k max	m	l_g max	m	l_g max
5												
6												
8												
10												
12												
(14)												
(16)												
20												
25	63.21		75.78									
30	58.09		82.32		147.3							
35	52.96		88.86		157.6							
40	67.84		95.41		167.8		271.7					
45	73.61		102.2		178.1		386.4		519.9			
50	79.39		109.7		188.3		301.2		543.2			
(55)	85.16		117.3		199.5		315.9		566.6		902.8	
60	90.93	20	124.9	16	211.4		330.7		589.9		936.7	
(65)	95.71	25	132.5	21	223.2		347.8		513.3		970.6	
70	102.5	30	140.1	26	235.1	18	366		636.6		1 005	
80	114	40	155.2	36	258.8	28	399.3		689.1		1 072	
90	125.6	50	170.4	46	282.5	38	433.5	30	743		1 146	
100	137.1	60	185.5	56	306.2	48	458	40	797	28	1 224	
110	148.7	70	200.7	66	329.9	58	502.1	50	850.9	38	1 301	
120	160.2	80	215.8	76	353.6	68	536.6	60	904.8	48	1 379	36
130	171.8	90	231	86	377.3	78	570.9	70	958.8	58	1 457	46
140	183.3	100	246.2	96	401	88	605.3	80	1 013	68	1 535	56
150			261.3	106	424.7	98	639.6	90	1 067	78	1 612	66
160			276.5	116	448.4	108	673.6	100	1 121	88	1 690	76
180					495.8	128	742.6	120	1 228	108	1 845	96
200					543.2	148	811.2	140	1 336	128	2 001	116

注

- 1 虚线以上的长度 $l_k \leq 3P$ 。
- 2 尽可能不采用括号内的规格。

2 材料、性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不 锈 钢
螺纹公差	12.9 级为 5g6g;其他等级为 6g	
机械性能等级	8.8、10.9、12.9	$d \leq 20$: A2-70 $d > 20$: A2-50
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 8.8 级、表面氧化的内六角圆柱头螺钉的标记:

螺钉 M5×20 GB 70—85

内六角圆柱头螺钉

JB/ZQ 4352—97

代替 JB/ZQ 4352—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

其余 $\nabla 6.3$

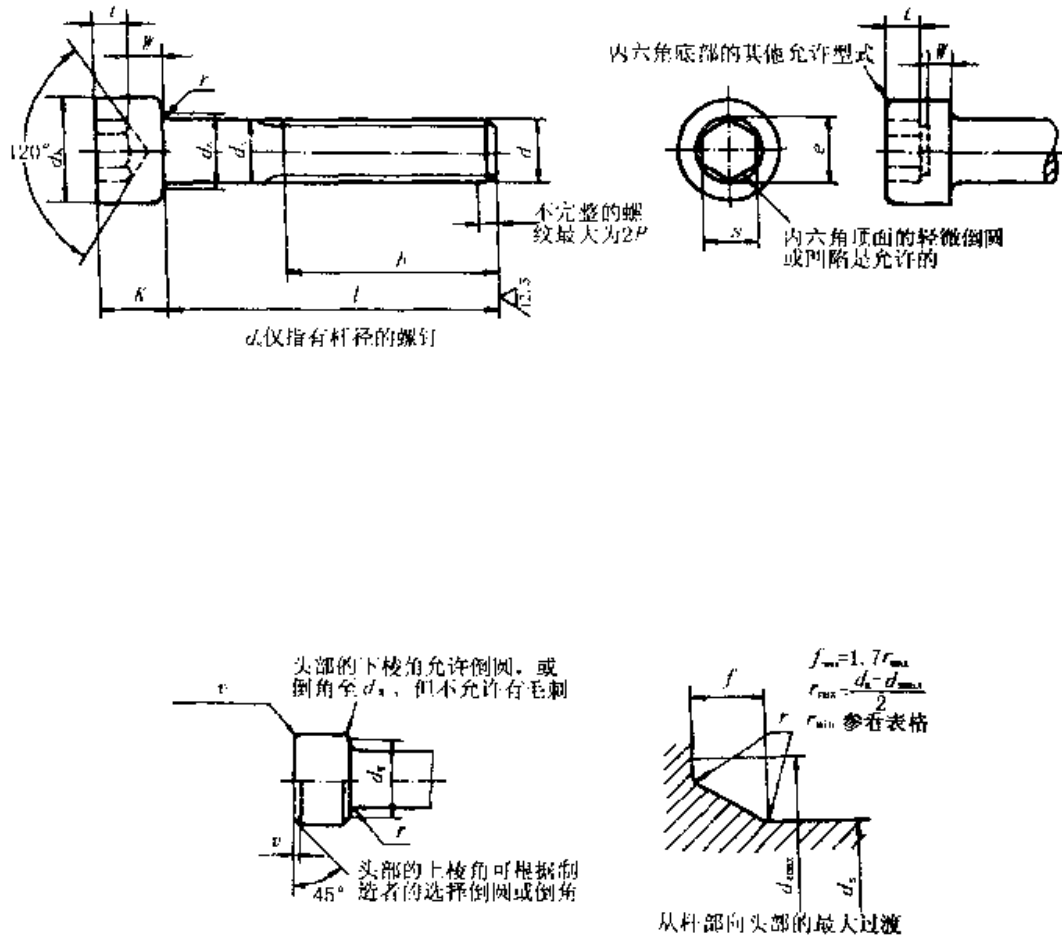


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $d \times P$		M10×1.25	M12×1.25	(M14×1.5)	M16×1.5	(M18×1.5)
		(M10×1)	(M12×1.5)			
b	公称	32	36	40	44	48
d_k	max	16	18	21	24	27
	min	15.73	17.73	20.67	23.67	26.67
d_f	max	11.2	13.7	15.7	17.7	20.2
d_s	max	10	12	14	16	18
	min	9.78	11.73	13.73	15.73	17.73
e	min	9.15	11.43	13.72	16.00	16.00
f	max	1.02	1.87	1.87	1.87	1.87
K	max	10	12	14	16	18
	min	9.64	11.57	13.57	15.57	17.57
r	min	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6
s	公称	8	10	12	14	14
	min	8.025	10.025	12.032	14.032	14.032
	max	3.175	10.175	12.212	14.212	14.212
t	min	5	6	7	8	9
z	max	1	1.2	1.4	1.6	1.8
d_w	min	15.33	17.23	20.17	23.17	25.87
W	min	4	4.8	5.8	6.8	7.8
l 公称	每 1 000 件重量 \approx kg					
16	20.9					
20	22.9					
25	25.4					
30	27.9			48.0	71.3	
35	30.4			53.0	77.8	111
40	32.9			58.0	84.4	120
45	35.1			63.0	91.0	129
50	37.3			68.0	97.6	138
55	39.3			73.0	106	147
60	42.5			78.0	114	156
65	45.7			84.0	122	165
70	48.9			90.0	130	174
80	52.1			96.0	138	183
90	58.5			108	154	203
100	64.9			120	170	223
110	71.2			132	186	243
120				144	202	263
130				156	218	283
140				168	234	303
150				180	250	323
160					266	343
180					282	363
200						403

表 1(续)

mm

螺纹规格 $d \times P$		M20×1.5	(M22×1.5)	M24×2	(M27×2)	M30×2
h	公称	52	56	60	66	72
d_K	max	30	33	36	40	45
	min	29.67	32.61	35.61	39.61	44.61
d_u	max	22.4	24.4	26.4	30.4	33.4
d_s	max	20	22	24	27	30
	min	19.67	21.67	23.67	26.67	29.67
e	min	19.44	19.44	21.73	21.73	25.15
f	max	2.04	2.04	2.04	2.89	2.89
K	max	20	22	24	27	30
	min	19.48	21.48	23.48	26.48	29.48
r	min	0.8	0.8	0.8	1	1
s	公称	17	17	19	19	22
	min	17.05	17.05	19.065	19.065	22.065
	max	17.23	17.23	19.275	19.275	22.275
t	min	10	11	12	13.5	15.5
v	max	2	2.2	2.4	2.7	3
d_w	min	28.87	31.81	34.81	38.61	43.61
W	min	8.6	9.4	10.4	11.9	13.1
l	公称	每 1 000 件重量 \approx kg				
	30	128				
	35	139	211			
	40	150	224	270		
	45	161	237	285	330	500
	50	172	250	300	352	527
	55	183	263	316	374	554
	60	194	276	330	396	581
	65	205	291	345	418	608
	70	216	306	363	440	635
	80	241	336	399	484	690
	90	266	366	435	529	745
	100	291	396	471	574	800
	110	316	426	507	619	855
	120	341	456	543	664	910
	130	366	486	579	709	965
	140	391	516	615	754	1 020
	150	416	546	651	799	1 080
	160	441	576	687	844	1 130
	180	491	636	759	934	1 240
	200	541	696	831	1 020	1 350
	220		756	903	1 110	1 460
	240			975	1 230	1 570
	260				1 340	1 680
	280					1 790
	300					1 900

表 1(续)

mm

螺紋規格 $d \times P$				M42	M48	M56
		(M33×2)	M36×3	M42×3	M48×3	M56×4
P	粗牙螺距			4.5	5	5.5
b	公称	78	84	96	108	124
d_k	max	50	54	63	72	84
	min	49.61	53.54	62.54	71.54	83.46
d_s	max	36.4	39.4	45.5	52.6	63
d_s	max	33	36	42	48	56
	min	32.61	35.61	41.61	47.61	55.54
e	min	27.43	30.85	36.57	41.13	46.83
f	max	2.89	2.89	3.06	3.91	5.95
K	max	33	36	42	48	56
	min	32.38	35.38	41.38	47.38	56.26
r	min	1		1.2	1.6	2
s	公称	24	27	32	36	41
	min	24.065	27.065	32.08	36.08	41.08
	max	24.275	27.275	32.33	36.33	41.33
t	min	18	19	24	28	34
v	max	3.3	3.6	4.2	4.8	5.5
d_w	min	48.61	52.54	61.34	70.34	82.26
W	min	13.5	15.3	16.3	17.5	19
l	公称	每 1 000 件重量 \approx kg				
	50	630				
	55	665	870			
	60	700	910	1 370		
	65	730	950	1 420		
	70	770	990	1 470	2 040	
	80	830	1 070	1 580	2 180	
	90	900	1 150	1 680	2 320	
	100	970	1 230	1 790	2 460	
	110	1 040	1 310	1 890	2 600	
	120	1 110	1 390	2 000	2 740	
	130	1 180	1 470	2 100	2 880	
	140	1 250	1 550	2 210	3 020	
	150	1 320	1 630	2 320	3 160	
	160	1 390	1 710	2 420	3 300	4 880
	180	1 530	1 870	2 640	3 590	5 270
	200	1 670	2 030	2 860	3 870	5 650
	220	1 810	2 190	3 080	4 150	6 040
	240	1 950	2 250	3 300	4 430	6 420
	260	2 040	2 410	3 520	4 710	6 810
	280	2 180	2 570	3 740	4 990	7 200
	300	2 320	2 730	3 960	5 270	7 580

表 1(完)

mm

螺纹规格 $d \times P$		M64	M72×6	M80×6	M90×6	M100×6
		M64×4	M72×4	M80×4	M90×4	M100×4
P	粗牙螺距	6	6	6	6	6
b	公称	140	156	172	192	212
d_k	max	96	108	120	135	150
	min	95.46	107.46	119.46	134.37	149.37
d_s	max	71	79	87	97	107
d_s	max	64	72	80	90	100
	min	63.54	71.54	79.54	89.46	99.46
e	min	52.53	62.81	74.21	85.61	97.04
f	max	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95
K	max	64	72	80	90	100
	min	63.26	71.26	79.26	89.13	99.13
r	min	2	2	2	2.5	2.5
s	公称	46	55	65	75	85
	min	46.08	55.10	65.10	75.10	85.12
	max	46.33	55.40	65.40	75.40	85.47
t	min	38	43	48	54	60
v	max	6.4	7.2	8	9	10
d_w	min	94.26	106.26	118.26	133.17	148.17
W	min	22	25	27	32	34
l	公称	每 1 000 件重量 \approx kg				
180	7 250					
200	7 750	9 950				
220	8 250	10 600	13 500			
240	8 750	11 300	14 300	18 900		
260	9 260	11 900	15 100	19 900	25 700	
280	9 760	12 600	15 800	20 900	26 900	
300	10 300	13 300	16 600	21 900	28 200	

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 P —螺距。
- 3 300mm 以上的公称长度以 20mm 分档。
- 4 虚阶梯线以上长度的螺钉为全螺纹螺钉(最后一扣完整螺纹距头部支承面的距离为 $1P \sim 3P$)。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	6g
机械性能等级	$d \leq M36 \times 3$: 8. 8、10. 9、12. 9 $d > M36 \times 3$: 双方协商
产品等级	A 级
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化

3 标记示例

螺纹规格 $d = M48$ 、公称长度 $l = 160\text{mm}$ 、性能等级为 8. 8 级、表面氧化的内六角圆柱头螺钉的标记:

螺钉 M48×160 JB/ZQ 4352—97

吊 环 螺 钉

根据 GB 825—88

1 尺寸及重量

尺寸及重量见图 1 及表 1, 最大起吊重量见表 2。

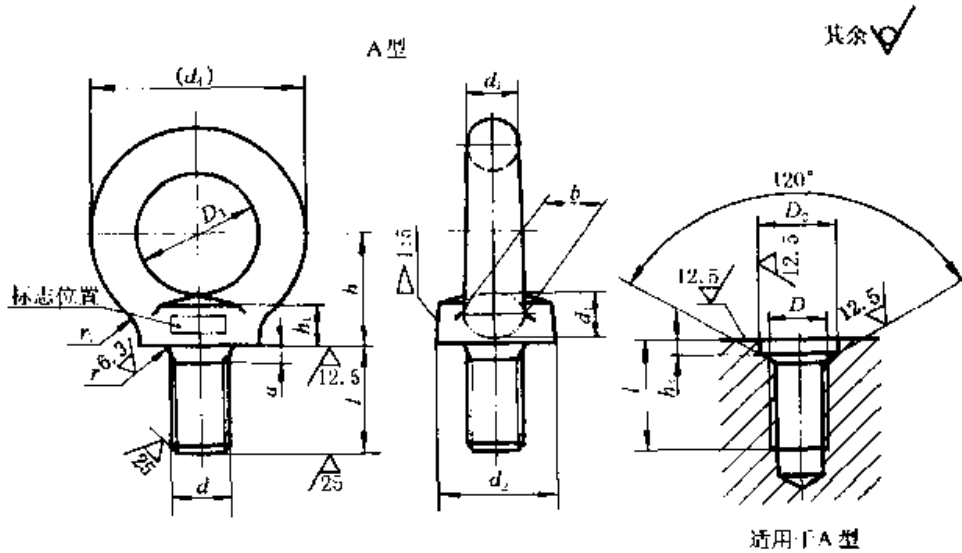


图 1

表 1

mm

规格 d	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	
D_1	20	24	28	34	40	48	56	67	
d_2 max	21.1	25.1	29.1	35.2	41.4	49.4	57.7	69	
l	公称	16	20	22	28	35	40	45	55
	min	15.1	18.95	20.95	26.95	33.75	38.75	43.75	53.5
	max	16.9	21.05	23.05	29.05	36.25	41.25	46.25	56.5
d_4 参考	36	44	52	62	72	88	104	123	
h	18	22	26	31	36	44	53	63	
D	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	
D_2	公称(min)	13	15	17	22	28	32	38	45
	max	13.43	15.43	17.52	22.52	28.52	32.62	38.62	45.62
h_2	公称(min)	2.5	3	3.5	4.5	5	7	8	9.5
	max	2.9	3.4	3.98	4.98	5.48	7.58	8.58	10.08
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg	40.51	77.91	131.7	233.7	385.2	705.3	1 205	1 998	
注: M8~M36 为商品紧固件规格。									

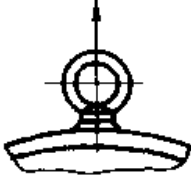
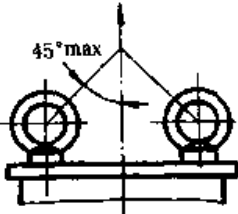
表 1(完)

mm

规格 d		M42	M48	M56	M64	M72×6	M80×6	M100×6
D_1		80	95	112	125	140	160	200
d_2 max		82.4	97.7	114.7	128.4	143.8	163.8	204.2
l	公称	65	70	80	90	100	115	140
	min	63.5	68.5	78.5	88.25	98.25	113.25	138
	max	66.5	71.5	81.5	91.75	101.75	116.75	142
d_4 参考		144	171	196	221	260	296	350
h		74	87	100	115	130	150	175
D		M42	M48	M56	M64	M72×6	M80×6	M100×6
D_2	公称(min)	52	60	68	75	85	95	115
	max	52.74	60.74	68.74	75.74	85.87	95.87	115.87
h_2	公称(min)	10.5	11.5	12.5	13.5	14	14	14
	max	11.2	12.2	13.2	14.2	14.7	14.7	14.7
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg		3 070	4 947	7 155	10 382	17 758	25 892	40 273

表 2

t

规格 d		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72×6	M80×6	M100×6
单 螺 钉 起 吊		0.16	0.25	0.4	0.63	1	1.6	2.5	4	6.3	8	10	16	20	25	40
		0.08	0.125	0.2	0.32	0.5	0.8	1.25	2	3.2	4	5	8	10	12.5	20

注：表中数值系指平稳起吊时的最大起吊重量。

2 材料、热处理及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	20 钢、25 钢
热 处 理	正 火
表 面 处 理	① 不经处理 ② 镀锌钝化 ③ 钝化

3 标记示例

规格为 20mm、材料为 20 钢、经正火处理、不经表面处理的 A 型吊环螺钉的标记：

螺钉 M20 GB 825—88

附 录 A

(标准的附录)

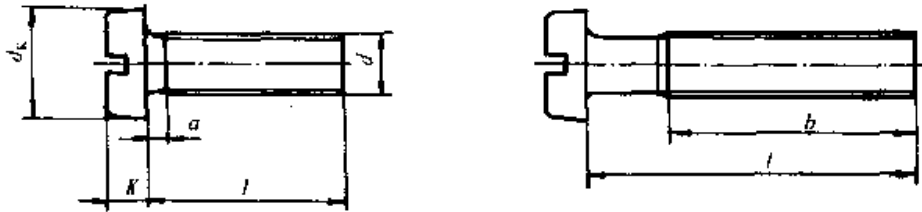
对使用吊环螺钉的要求

- A1 吊环螺钉的最大起吊重量值仅适用于将吊环螺钉安装于钢、铸钢或灰铸铁件的情况。
 - A2 吊环螺钉必须旋进至使支承面紧密贴合,但不准使用工具扳紧。
 - A3 不允许有垂直于吊环平面的载荷。
 - A4 采用表 2 中“双螺钉起吊”的方式时,应保证两吊环平面在同一平面内。为此,可在支承面上加放调整垫片。
 - A5 采用表 2 中“双螺钉起吊”的方式时,钢缆绳的夹角不应大于 90° 。
-

开槽圆柱头螺钉

根据 GB 65—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



无螺纹部分杆径≈中径
或=螺纹大径
 $a \leq 2P$.

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M4	M5	M6	M8	M10
P	0.7	0.8	1	1.25	1.5
b min	38	38	38	38	38
d_k max	7	8.5	10	13	16
K max	2.6	3.3	3.9	5	6
l	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg				
5	0.99				
6	1.07	1.92			
8	1.22	2.16	3.29		
10	1.37	2.4	3.63	7.38	
12	1.52	2.64	3.97	8	13.8
(14)	1.67	2.88	4.31	8.62	14.78
16	1.82	3.12	4.66	9.24	15.76
20	2.12	3.6	5.34	10.49	17.73
25	2.49	4.2	6.2	12.04	20.18
30	2.87	4.8	7.06	13.6	22.64
35	3.24	5.41	7.91	15.15	25.09
40	3.62	6.01	8.77	16.71	27.55
45		7.61	9.63	18.26	30.01
50		8.21	10.49	19.82	32.46
(55)			11.34	21.36	34.92
60			12.2	22.93	37.37
(65)				24.48	39.83
70				26.04	42.28
(75)				27.59	44.74
80				29.15	47.2

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 P —螺距。
- 3 公称长度在虚线以上的螺钉,制出全螺纹。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
机械性能 等 级	4.8、5.8	A2-70 A2-50
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理的开槽圆柱头螺钉的标记:

螺钉 M5×20 GB 65—85

开槽沉头螺钉

根据 GB 68—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

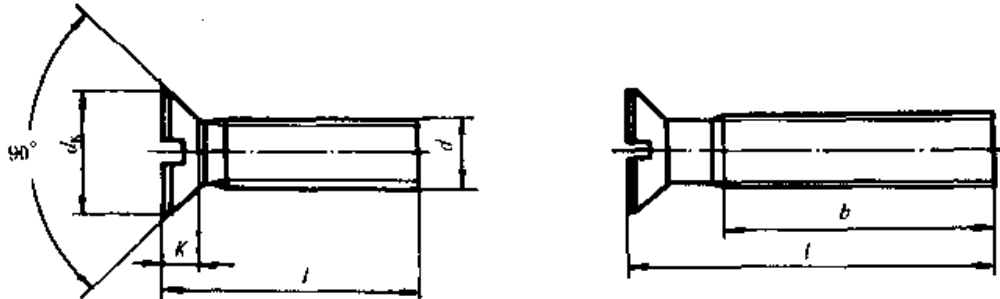


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10
P	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5
b min	25	38	38	38	38	38
d_k max	6.3	9.4	10.4	12.6	17.3	20
K max	1.65	2.7	2.7	3.3	4.65	5
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
5	0.26					
6	0.3	0.69				
8	0.39	0.84	1.23	1.9		
10	0.47	0.99	1.47	2.24	4.78	
12	0.56	1.14	1.71	2.59	5.4	8.1
(14)	0.64	1.29	1.95	2.93	6.02	9.08
16	0.73	1.44	2.19	3.27	6.65	10.06
20	0.9	1.73	2.67	3.96	7.89	12.02
25	1.11	2.11	3.27	4.82	9.44	14.48
30	1.32	2.48	3.87	5.67	11	16.94
35		2.86	4.48	6.53	12.55	19.39
40		3.23	5.08	7.39	14.11	21.85
45			5.68	8.24	15.66	24.3
50			6.28	9.1	17.22	26.76
(55)				9.96	18.77	29.22
60				10.82	20.33	31.67
(65)					21.88	34.13
70					23.44	36.58
(75)					24.99	39.04
80					26.55	41.49

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 P —螺距。
- 3 d_k 的理论值按 GB 5279—85 规定。
- 4 公称长度在虚线以上的螺钉,制出全螺纹。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
机械性能 等 级	4.8、5.8	A2-70 A2-50
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理的开槽沉头螺钉的标记:

螺钉 M5×20 GB 68—85

十字槽圆柱头螺钉

根据 GB 822—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

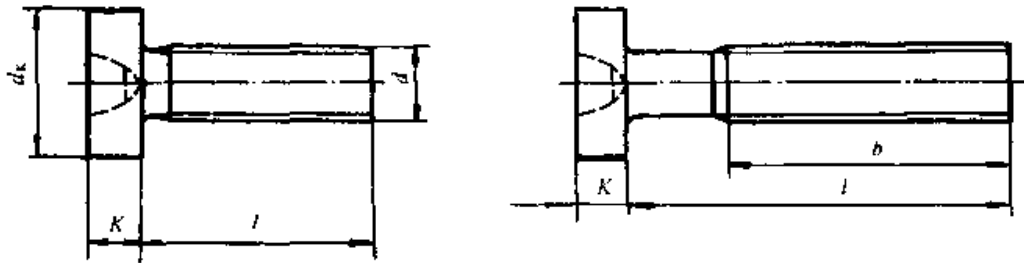


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10
b min	25	38	38	38	38	38
dk max	5.0	7.0	8.5	10.0	12.5	15.0
K max	1.9	2.5	3.0	3.5	5.0	6.0
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
4	0.51					
5	0.58	0.96				
6	0.66	1.04	1.81			
8	0.81	1.19	2.05	2.99		
10	0.95	1.34	2.29	3.33	7.03	
12	1.1	1.49	2.53	3.68	7.66	12.59
(14)	1.25	1.64	2.77	4.02	8.28	13.58
16	1.4	1.78	3.01	4.36	8.9	14.56
20	1.7	2.08	3.49	5.05	10.14	16.52
25	2.08	2.46	4.09	5.9	11.7	18.98
30	2.45	2.83	4.69	6.76	13.25	21.44
35		3.21	5.29	7.62	14.81	23.89
40		3.58	5.89	8.48	16.36	26.35
45			6.49	9.33	17.92	28.8
50			7.09	10.19	19.47	31.26
(55)				11.05	21.03	33.71
60				11.91	22.58	36.17

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 公称长度在虚线以上的螺钉,制出全螺纹。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
机械性能 等 级	4.8	A1-50 C4-50
表面处理	① 不经处理 ② 镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理的 H 型十字槽圆柱头螺钉的标记:

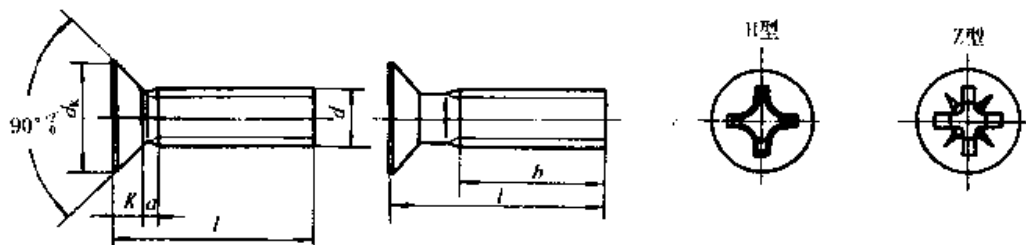
螺钉 M5×20 GB 822—88

十字槽沉头螺钉 第2部分:钢 8.8、 不锈钢 A2-70 和有色金属 CU2 或 CU3

根据 GB/T 819.2-1997

1 尺寸

尺寸见图 1、图 2 及表 1。杆径约等于中径或等于大径。



$$d_{\max} = 2P$$

图 1 头下不带台肩的螺钉

图 2 十字槽

表 1

mm

螺纹规格 d		M2	M2.5	M3	(M3.5) ¹⁾	M4	M5	M6	M8	M10	
$P^{2)}$		0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1	1.25	1.5	
b min		25	25	25	38	38	38	38	38	38	
d_k	理论值	max	4.4	5.5	6.3	8.2	9.4	10.4	12.6	17.3	20
	实际值	max	3.8	4.7	5.5	7.3	8.4	9.3	11.3	15.8	18.3
		min	3.5	4.4	5.2	6.9	8.0	8.9	10.9	15.4	17.8
K max		1.2	1.5	1.65	2.35	2.7	2.7	3.3	4.65	5	
l											
3											
4											
5											
6											
8											
10			商								
12				品							
(14)					长						
16						度					
20							范				
25								围			
30											
35											
40											
45											
50											
(55)											
60											

1) 尽可能不采用括号内的规格。

2) P —螺距。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢	有色金属
机械性能等级	8.8	A2-70	CU2, CU3 ¹⁾
表面处理	① 不经处理或简单的处理 ② 镀锌钝化		
1) CU2(材料牌号:H63)、CU3(材料牌号:HPb 58-2)由制造者任选。			

3 标记示例

螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 8.8、H 型十字槽, 不经表面处理的十字槽沉头螺钉的标记示例:

螺钉 M5×20 GB/T 819.2—1997

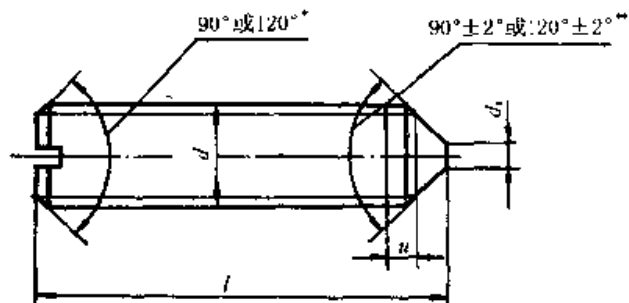
螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 8.8、Z 型十字槽, 不经表面处理的十字槽沉头螺钉的标记示例:

螺钉 M5×20-Z GB/T 819.2—1997

开槽锥端紧定螺钉

根据 GB 71—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



注

1 * 公称长度在表中虚线以上的短螺钉应制成 120°。

2 ** 公称长度在表中虚线以下的长螺钉应制成 90°，虚线以上的短螺钉应制成 120°。90°或 120°仅适用螺纹小径以内的末端部分。

3 u(不完整螺纹的长度) ≤ 2P。

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
P	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75
d_c max	0.3	0.4	0.5	1.5	2	2.5	3
l	每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg						
4	0.13						
5	0.17						
6	0.22	0.36					
8	0.3	0.51	0.78	1.13			
10	0.39	0.66	1.02	1.47	2.54		
12	0.47	0.81	1.26	1.81	3.16	4.76	
(14)	0.56	0.96	1.5	2.16	3.78	5.74	7.98
16	0.64	1.11	1.74	2.5	4.41	6.72	9.41
20		1.41	2.22	3.19	5.65	8.69	12.26
25			2.82	4.04	7.21	11.14	15.82
30				4.9	8.76	13.6	19.38
35					10.32	16.05	22.94
40					11.87	18.51	26.51
45						20.97	30.07
50						23.42	33.63
(55)							37.19
60							40.76

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	14H、22H	A1-50
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

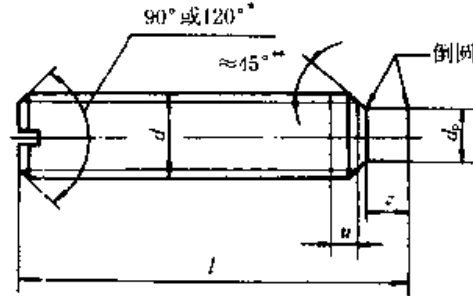
螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=12\text{mm}$ 、性能等级为 14H 级、表面氧化的开槽锥端紧定螺钉的标记:

螺钉 M5×12 GB 71-85

开槽长圆柱端紧定螺钉

根据 GB 75—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



注

- 1 * 公称长度在表中虚线以上的短螺钉应制成 120°。
- 2 ** 45° 仅适用于螺纹小径以内的末端部分。
- 3 u (不完整螺纹的长度) $\leq 2P$ 。

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	
P	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	
d_p	min	1.75	2.25	3.2	3.7	5.2	6.64	8.14
	max	2	2.5	3.5	4	5.5	7	8.5
z	min	1.5	2	2.5	3	4	5	6
	max	1.75	2.25	2.75	3.25	4.3	5.3	6.3
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg							
5	0.23							
6	0.27	0.48						
8	0.36	0.63	1.06	1.52				
10	0.44	0.78	1.3	1.86	3.57			
12	0.53	0.93	1.54	2.21	4.19	6.84		
(14)	0.61	1.08	1.78	2.55	4.81	7.82	11.73	
16	0.7	1.23	2.02	2.89	5.43	8.81	13.15	
20		1.53	2.51	3.58	6.68	10.77	16	
25			3.11	4.43	8.23	13.23	19.56	
30				5.29	9.79	15.68	23.13	
35					11.34	18.14	26.69	
40					12.9	20.59	30.25	
45						23.05	33.81	
50						25.51	37.37	
55							40.94	
60							44.5	

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	14H、22H	A1-50
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

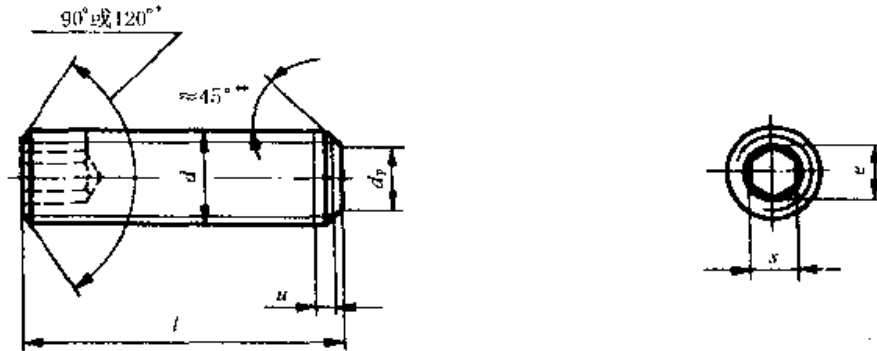
螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=12\text{mm}$ 、性能等级为 14H 级、表面氧化的开槽长圆柱端紧定螺钉的标记:

螺钉 M5×12 GB 75—85

内六角平端紧定螺钉

根据 GB 77-85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



注

- 1 * 公称长度在表中虚线以上的短螺钉应制成 120°。
- 2 ** 45° 仅适用于螺钉小径以内的末端部分。
- 3 u (不完整螺纹的长度) $\leq 2P$ 。

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
P	0.5	0.7	0.8	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0	
d_p	max	2.0	2.5	3.5	4.0	5.5	7.0	8.5	12.0	15.0	18.0
	min	1.75	2.25	3.2	3.7	5.2	6.64	8.14	11.57	14.57	17.57
e	min	1.73	2.30	2.87	3.44	4.58	5.72	6.86	9.15	11.43	13.72
s	公称	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg										
4	0.15	0.28	0.43	0.63							
5	0.19	0.32	0.55	0.8	1.39						
6	0.23	0.4	0.63	0.97	1.7	2.58					
8	0.32	0.55	0.87	1.22	2.11	3.57	5.07				
10	0.4	0.7	1.11	1.57	2.73	4.22	6.5	11.59			
12	0.49	0.85	1.35	1.91	3.35	5.2	7.92	14.21	21.64		
(14)	0.57	1	1.59	2.25	3.97	6.18	8.58	16.82	25.74	35.81	
16	0.66	1.15	1.83	2.6	4.6	7.16	10.01	19.44	29.83	41.71	
20		1.45	2.31	3.28	5.84	9.13	12.86	23.15	35.37	53.51	
25			2.91	4.14	7.4	11.58	16.42	29.69	45.61	63.49	
30				5	8.95	14.04	19.98	36.23	55.85	78.24	
35					10.51	16.5	23.55	42.78	66.09	92.98	
40					12.06	18.95	27.11	49.32	76.33	107.7	
45						21.41	30.67	55.86	86.57	122.5	
50						23.86	34.23	62.4	96.81	137.2	
(55)							37.79	68.95	107.1	152	
60							41.36	75.49	117.3	166.7	

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 P —螺距。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	45H 级为 5g6g; 其他等级为 6g	
机械性能等级	33H、45H	A2-70
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

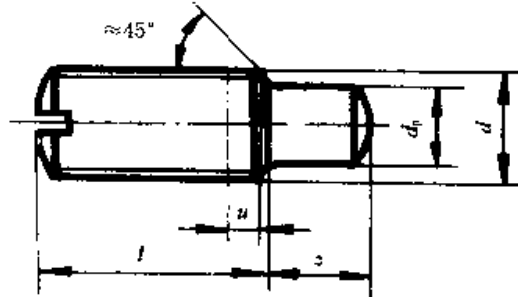
螺纹规格 $d=M6$ 、公称长度 $l=12\text{mm}$ 、性能等级为 33H、表面氧化的内六角平端紧定螺钉的标记:

螺钉 M6×12 GB 77—85

开槽圆柱端定位螺钉

根据 GB 829—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



u (不完整螺纹的长度) $\leq 2P$; P —螺距

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M3	M4	M5	M6	M8	M10
d_p	max	2	2.5	3.5	4	5.5	7
	min	1.75	2.25	3.2	3.7	5.2	6.64
l 公称		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
2.5		0.1					
3		0.12	0.21				
4		0.16	0.28	0.45			
5		0.21	0.36	0.57	0.79		
6		0.25	0.43	0.69	0.96	1.73	
8			0.58	0.93	1.31	2.35	3.66
10				1.17	1.65	2.98	4.64
12					1.99	3.6	5.63
16						4.84	7.59
20							9.55
\approx							
公称(min)	max						
1	1.25						
1.2	1.45						
1.5	1.75						
2	2.25	通					
2.5	2.75	用					
3	3.25	规					
4	4.30	格					
5	5.30						
6	6.30						
8	8.36						
10	10.36						

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	14H、33H	A1-50 C4-50
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

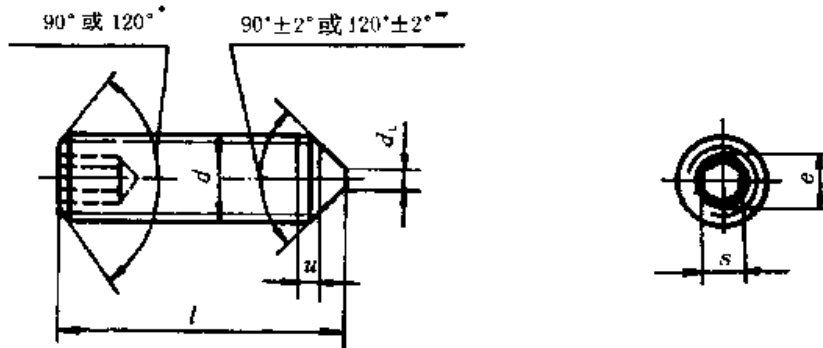
螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=10\text{mm}$ 、长度 $z=5\text{mm}$ 、性能等级为 14H 级、不经处理的开槽圆柱端定位螺钉的标记:

螺钉 M5×10×5 GB 829—88

内六角锥端紧定螺钉

根据 GB 78—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



注

- 1 * 公称长度在表中虚线以上的短螺钉应制成 120°。
- 2 ** 公称长度在表中虚线以下的长螺钉应制成 90°, 虚线以上的短螺钉应制成 120°; 90° 或 120° 仅适用螺纹小径以内的末端部分。
- 3 u (不完整螺纹的长度) $\leq 2P$ 。

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
P	0.5	0.7	0.8	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0
d_1 max	0	0	0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0
e min	1.73	2.30	2.87	3.44	4.58	5.72	6.86	9.15	11.43	13.72
s	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg									
4	0.1	0.17	0.22							
5	0.14	0.22	0.34	0.56						
6	0.19	0.29	0.42	0.73	1.11					
8	0.27	0.44	0.66	0.98	1.73	2.4				
10	0.36	0.59	0.9	1.33	2.14	3.38	4.46			
12	0.44	0.74	1.14	1.67	2.76	4.03	5.88	8.24		
(14)	0.53	0.89	1.38	2.01	3.39	5.01	6.55	10.85	15.89	
16	0.61	1.04	1.62	2.36	4.01	6	7.97	13.47	19.98	
20		1.34	2.1	3.04	5.25	7.96	10.82	16.32	28.17	36.51
25			2.7	3.9	6.81	10.42	14.38	22.86	35.76	51.26
30				4.76	8.37	12.87	17.95	29.41	46	61.24
35					9.92	15.33	21.51	35.95	56.24	75.99
40					11.47	17.78	25.07	42.49	66.48	90.74
45						20.24	28.63	49.03	76.72	105.5
50						22.7	32.19	55.58	86.96	120.2
(55)							35.76	62.12	97.2	135
60							39.32	68.66	107.4	149.7

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 P —螺距。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	45H 级为 5g6g;其他等级为 6g	
机械性能等级	33H、45H	A2-70
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

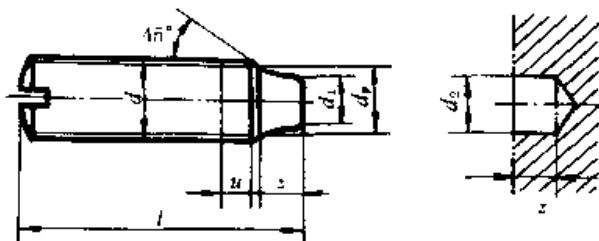
螺纹规格 $d=M6$ 、公称长度 $l=12\text{mm}$ 、性能等级为 33H、表面氧化的内六角锥端紧定螺钉的标记:

螺钉 M6×12 GB 78—85

开槽锥端定位螺钉

根据 GB 72—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



u (不完整螺纹的长度) $\leq 2P$; P —螺距

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
d_p	max	2	2.5	3.0	4	5.5	8.5
	min	1.75	2.25	2.75	3.7	5.2	8.14
d_1	\approx	1.7	2.1	2.5	3.4	4.7	7.3
z		1.5	2	2.5	3	4	6
d_2 (推荐)		1.8	2.2	2.6	3.5	5	8
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg						
4	0.13	0.19					
5	0.17	0.26	0.39				
6	0.21	0.34	0.51	0.68			
8	0.3	0.49	0.75	1.02	1.71		
10	0.38	0.64	0.99	1.37	2.33	3.41	
12	0.47	0.79	1.23	1.71	2.96	4.39	6
(14)	0.55	0.94	1.47	2.05	3.58	5.38	7.42
16	0.64	1.09	1.71	2.39	4.2	6.36	8.85
20		1.39	2.19	3.08	5.44	8.32	11.7
25				3.94	7	10.78	15.26
30					8.55	13.24	18.82
35					10.11	15.69	22.38
40						18.15	25.94
45						20.6	29.51
50							33.07

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	14H、33H	A1-50、C4-50
表面处理	①不经处理 ②氧化 ③镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

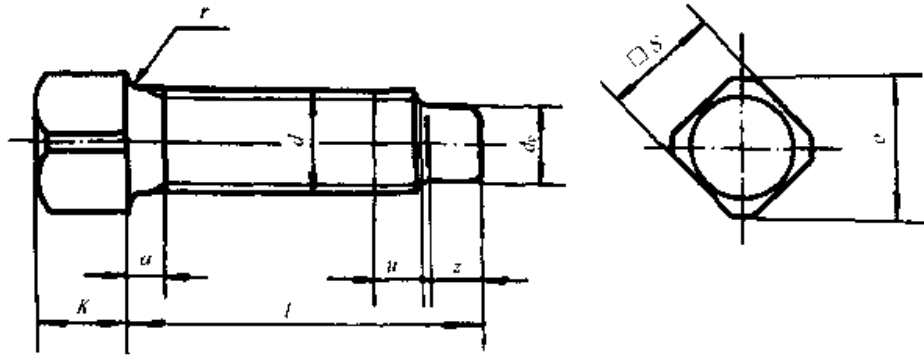
螺纹规格 $d=M10$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 14H 级、不经表面处理的开槽锥端定位螺钉的标记:

螺钉 M10×20 GB 72—88

方头长圆柱端紧定螺钉

根据 GB 85—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



$a \leq 4P$; u (不完整螺纹的长度) $\leq 2P$; P —螺距

图 1

表 1

mm

螺纹规格	d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
d_p	max	3.5	4	5.5	7.0	8.5	12	15
	min	3.2	3.7	5.2	6.64	8.14	11.57	14.57
e	min	6	7.3	9.7	12.2	14.7	20.9	27.1
	公称	5	6	7	8	10	14	18
K	min	4.85	5.85	6.82	7.82	9.82	13.785	17.785
	max	5.15	6.15	7.18	8.18	10.18	14.215	18.215
	min	0.2	0.25	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8
z	max	2.75	3.25	4.3	5.3	6.3	8.36	10.36
	min	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10
S	公称	5	6	8	10	12	17	22
	min	4.82	5.82	7.78	9.78	11.73	15.73	21.67
	max	5	6	8	10	12	17	22
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg						
12		2	3.04					
(14)		2.24	3.38	5.34				
16		2.48	3.73	6.96				
20		2.96	4.41	8.21	13.36			
25		3.56	5.27	9.76	15.82	24.4	52.66	
30		4.16	6.13	11.32	18.27	27.96	59.2	
35				12.87	20.73	31.52	65.74	
40				14.43	23.18	35.09	72.28	126
45					25.64	38.65	78.83	136.2
50					28.1	42.21	85.37	146.5
(55)						45.77	91.91	156.7
60						49.33	98.45	167
70							111.5	187.4
80							124.6	207.9
90								228.4
100								248.9

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	45H 级为 5g6g 33H 级为 6g	6g
机械性能等级	33H、45H	A1-50 C4-50
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

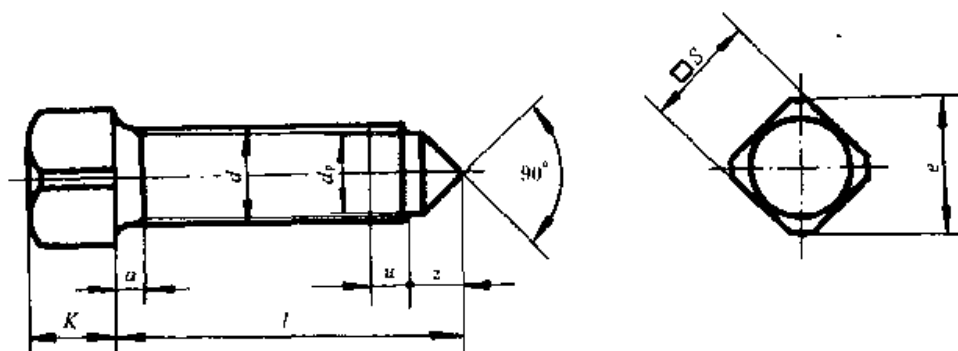
螺纹规格 $d=M10$ 、公称长度 $l=30\text{mm}$ 、性能等级为 33H、表面氧化的方头圆柱端紧定螺钉的标记:

螺钉 M10×30 GB 85—88

方头短圆柱锥端紧定螺钉

根据 GB 86—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



$a \leq 4P$; u (不完整螺纹的长度) $\leq 2P$; P —螺距

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
d_p	max	3.5	4	5.5	7.0	8.5	12	15
	min	3.2	3.7	5.2	6.64	8.14	11.57	14.57
e	min	6	7.3	9.7	12.2	14.7	20.9	27.1
K	公称	5	6	7	8	10	14	18
	min	4.85	5.85	6.82	7.82	9.82	13.785	17.785
	max	5.15	6.15	7.18	8.18	10.18	14.215	18.215
z	max	3.8	4.3	5.3	6.3	7.36	9.36	11.43
	min	3.5	4	5	6	7	9	11
S	公称	5	6	8	10	12	17	22
l		每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg						
12		1.88	2.85					
(14)		2.12	3.19	5.91				
16		2.36	3.54	6.53				
20		2.84	4.22	7.77	12.54			
25		3.44	5.08	9.38	15	22.99	49	
30		4.04	5.94	10.88	17.45	26.55	55.55	
35				12.44	19.91	30.12	62.09	
40				13.99	22.37	33.68	68.63	118.9
45					24.82	37.24	75.17	129.2
50					27.28	40.8	81.72	139.4
(55)						44.36	88.26	149.7
60						47.93	94.8	159.9
70							107.9	180.4
80							121	200.8
90								221.3
100								241.8

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	45H 级为 5g6g 33H 级为 6g	6g
机械性能等级	33H、45H	A1-50 C4-50
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M10$ 、公称长度 $l=30\text{mm}$ 、性能等级为 33H、表面氧化的方头短圆柱锥端紧定螺钉的标记:

螺钉 M10×30 GB 86—88

开槽圆柱头轴位螺钉

根据 GB 830—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

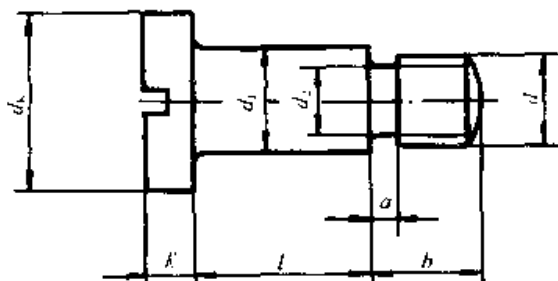


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d		M3	M4	M5	M6	M8	M10
d_1	max	3.97	4.97	5.97	7.96	9.96	11.95
	min	3.895	4.895	5.895	7.87	9.87	11.84
d_k	max	6	8	10	12	15	20
	min	5.7	7.64	9.64	11.57	14.57	19.48
K	max	2.1	2.7	3.2	3.74	5.24	6.24
	min	1.7	2.3	2.8	3.26	4.76	5.76
a	≈	1	1.5		2		3
b		4	5	6	8	10	12
l		每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg					
3		0.76	1.57	2.85	4.98	10.66	20.95
4		0.86	1.71	3.06	5.36	11.26	21.81
5		0.95	1.86	3.27	5.74	11.85	22.67
6		1.04	2.01	3.48	6.12	12.45	23.53
8		1.23	2.3	3.91	6.88	13.64	25.24
10		1.41	2.59	4.34	7.64	14.84	26.96
12				4.76	8.4	16.03	28.68
(14)					9.15	17.22	30.4
16						18.42	32.11
20							35.55

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 轴位直径 d_1 亦可按 f9 制造。

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	4.8	A1-50 C4-50
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=10\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理的开槽圆柱头轴位螺钉的标记:

螺钉 M5×10 GB 830—88

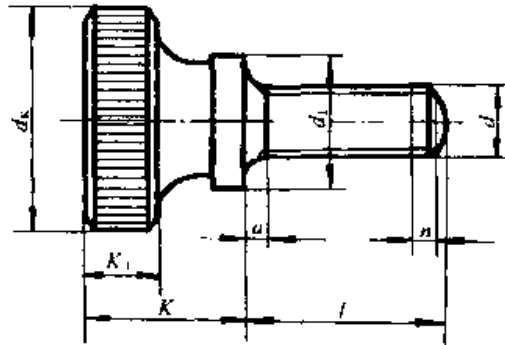
d_1 按 f9 制造时应加标记 f9:

螺钉 M5 f9×10 GB 830—88

滚花高头螺钉

根据 GB 834—88

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)



$$a \leq 3P; n \leq 2P; P \text{—螺距}$$

图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M3	M4	M5	M6	M8	M10
d_k	11	12	16	20	24	30
K	7	8	10	12	16	20
K_1	2.8	3	4	5	6	8
d_1	6	8	10	12	16	20
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
4	2.87					
5	2.91	4.31				
6	2.95	4.39	9.88			
8	3.04	4.54	10.13	18.44		
10	3.12	4.69	10.37	18.79	35.21	
12	3.21	4.84	10.61	19.13	35.83	72.76
(14)	3.29	4.99	10.85	19.47	36.45	73.74
16	3.38	5.14	11.09	19.82	37.08	74.72
20			11.57	20.5	38.32	76.69
25				21.36	39.88	79.14
30					41.43	81.6
35						84.05
注						
1 尽可能不采用括号内的规格。						
2 折线之间为商品规格范围。						

2 性能等级及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	钢	不锈钢
螺纹公差	6g	
机械性能等级	4.8	A1-50 C4-50
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	不经处理

3 标记示例

螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20\text{mm}$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理的滚花高头螺钉的标记:

螺钉 M5×20 GB 834—88

十字槽盘头自攻螺钉

根据 GB 845—85

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

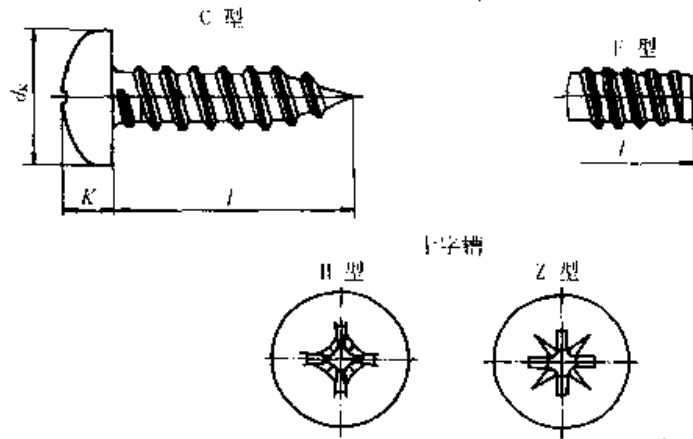


图 1

表 1

mm

螺纹规格	ST2.2	ST2.9	ST3.5	ST4.2	ST4.8	ST5.5	ST6.3	ST8	ST9.5
P	0.8	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	1.8	2.1	2.1
d_k	4	5.6	7	8	9.5	11	12	16	20
K	1.6	2.4	2.6	3.1	3.7	4	4.6	6	7.5
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg								
4.5	0.18	—	—	—	—	—	—	—	—
6.5	0.21	0.52	—	—	—	—	—	—	—
9.5	0.27	0.61	0.95	1.44	2.3	—	—	—	—
13	0.33	0.72	1.11	1.67	2.6	3.51	4.79	—	—
16	0.38	0.81	1.24	1.86	2.87	3.86	5.27	10.79	20.32
19	—	0.91	1.38	2.06	3.13	4.21	5.74	11.58	21.55
22	—	—	1.52	2.26	3.4	4.56	6.22	12.37	22.78
25	—	—	1.66	2.45	3.66	4.91	6.7	13.16	24.01
32	—	—	—	2.91	4.28	5.73	7.81	15.01	26.89
38	—	—	—	—	4.81	6.43	8.76	16.59	29.35
45	—	—	—	—	—	—	—	18.43	32.23
50	—	—	—	—	—	—	—	19.75	34.28

注

- 1 P 螺距。
- 2 表中带“—”标记的规格,不予制造。
- 3 折线之间为商品规格范围。

2 表面处理

镀锌钝化。

3 标记示例

螺纹规格 ST3.5、公称长度 $l=16\text{mm}$ 、H 型槽、镀锌钝化的 C 型十字槽盘头自攻螺钉的标记：

自攻螺钉 ST3.5×16 GB 845—85

开槽沉头木螺钉

根据 GB 100 86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

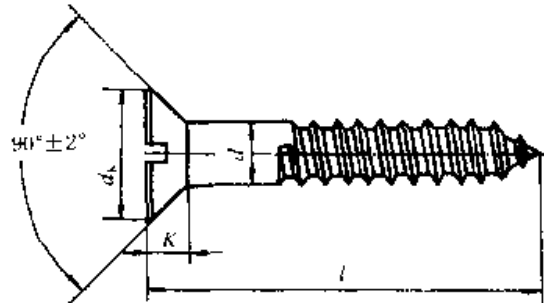


图 1

表 1

mm

d	2.5	3	3.5	4	(4.5)	5	(5.5)	6	(7)	8	10
d_k	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20
K	1.4	1.7	2	2.2	2.7	3	3.2	3.5	4	4.5	5.8
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg										
6	0.29										
8	0.35	0.53	0.77								
10	0.42	0.63	0.9								
12	0.48	0.7	1.01	1.34							
14	0.54	0.79	1.13	1.5							
16	0.61	0.89	1.26	1.67	2.25						
18	0.66	0.95	1.36	1.8	2.39	3.03					
20	0.73	1.05	1.49	1.96	2.6	3.28					
(22)	0.79	1.15	1.62	2.13	2.81	3.54					
25	0.88	1.25	1.78	2.33	3.06	3.84	4.66	5.65			
30		1.49	2.08	2.72	3.56	4.45	5.39	6.52			
(32)			2.21	2.88	3.76	4.7	5.7	6.88			
35			2.39	3.11	4.05	5.05	6.12	7.38			
(38)			2.57	3.34	4.34	5.41	6.54	7.88			
40			2.7	3.51	4.55	5.66	6.85	8.24	11.59	15.58	26.14
45				3.87	5.01	6.22	7.51	9.02	12.66	16.99	28.38
50				4.27	5.51	6.83	8.24	9.89	13.84	18.54	30.82
(55)				4.66	6	7.43	8.97	10.75	15.02	20.08	33.25
60				5.02	6.46	7.95	9.63	11.53	16.1	21.49	35.49
(65)				5.42	6.96	8.6	10.36	12.4	17.28	23.03	37.92
70				5.81	7.46	9.2	11.08	13.26	18.46	24.58	40.36
(75)					7.92	9.76	11.75	14.04	19.53	25.98	42.59
80					8.45	10.42	12.54	14.98	20.82	27.67	45.24
(85)					8.91	10.97	13.2	15.77	21.89	29.07	47.47
90						11.53	13.87	16.55	22.96	30.48	49.7
100						12.75	15.32	18.27	25.32	33.57	54.58
120								21.57	29.83	39.47	63.92

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 标“▲”号者为商品规格,应优先选用。

2 材料

材料为 Q215-A、Q235 A。

3 标记示例

公称直径 10mm、长度 100mm、材料为 Q235-A，不经表面处理的开槽沉头木螺钉的标记：
木螺钉 10×100 GB 100—86

十字槽圆头木螺钉

根据 GB 950—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

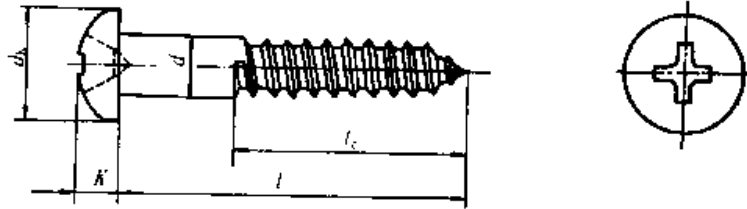


图 1

表 1

mm

d	公称	3	3.5	4	(4.5)	5	(5.5)	6	(7)	8	10
d_K	max	5.8	6.75	7.65	8.6	9.5	10.5	11.05	13.35	15.2	18.9
K	max	2.37	2.65	2.95	3.25	3.5	3.95	4.34	4.86	5.5	6.8
l	l_0	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg									
8	5	0.6	0.88								
10	6	0.69	1.01								
12	8	0.77	1.11	1.54							
14	9	0.86	1.24	1.7							
16	10	0.96	1.36	1.86	2.41						
18	12	1.03	1.47	2	2.58	3.29					
20	13	1.12	1.6	2.16	2.78	3.54					
(22)	14	1.22	1.72	2.32	2.99	3.79					
25	17	1.33	1.88	2.52	3.24	4.1	5.03	5.99			
30	20	1.55	2.19	2.92	3.74	4.7	5.76	6.85			
(32)	21		2.31	3.08	3.95	4.96	6.07	7.21			
35	23		2.49	3.31	4.24	5.31	6.49	7.72			
(38)	25		2.67	3.54	4.53	5.66	6.91	8.22			
40	26		2.8	3.71	4.74	5.92	7.22	8.58	12.22	16.56	
45	30			4.07	5.19	6.47	7.88	9.36	13.29	17.97	
50	33			4.46	5.69	7.08	8.61	10.22	14.47	19.51	
(55)	36			4.83	6.19	7.69	9.34	11.09	15.65	21.06	
60	40			5.22	6.65	8.24	10	11.87	16.73	22.46	
(65)	43			5.61	7.14	8.85	10.73	12.73	17.91	24.01	
70	46			6.01	7.64	9.46	11.46	13.6	19.09	25.55	42.4
(75)	50				8.1	10.01	12.12	14.38	20.16	26.96	44.63
80	52				8.64	10.68	12.91	15.32	21.45	28.64	47.28
(85)	56				9.1	11.23	13.57	16.1	22.52	30.05	49.51
90	60					11.79	14.24	16.89	23.59	31.45	51.74
100	66					13	15.69	18.61	25.95	34.54	56.62
120	80							21.9	30.45	40.45	65.96

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料

材料为 Q215-A、Q235-A;H62、HPb59-1。

3 标记示例

公称直径 10mm、长度 100mm、材料为 Q235-A,不经表面处理的十字槽圆头木螺钉的标记:

木螺钉 10×100 GB 950—86

半圆头铆钉(粗制)

根据 GB 863.1-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

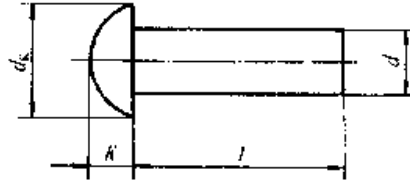


图 1

表 1

mm

d	公称	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36
d_k	max	22	25	30	33.4	36.4	40.4	44.4	49.4	54.8	63.8
K	max	8.5	9.5	10.5	13.3	14.8	16.3	17.8	20.2	22.2	26.2

注: 尽可能不采用括号内的规格。

表 2

mm

l	d									
	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg										
20	29.36									
22	31.12	43.53								
24	32.89	45.93								
26	34.65	48.33	68.05							
28	36.42	50.73	71.19							
30	38.18	53.14	74.32							
32	39.95	55.54	77.46	105.8	136.5					
35	42.59	59.14	82.17	111.7	143.8					
38	45.24	62.74	86.87	117.7	151.2	192.6				
40	47	65.14	90.01	121.7	156.1	198.6				
42	48.77	67.54	93.14	125.6	161	204.5				
45	51.41	71.15	97.85	131.6	168.3	213.4				
48	54.06	74.75	102.6	137.5	175.7	222.3				
50	55.82	77.15	105.7	141.5	180.6	228.2				
52	59.59	79.55	108.8	145.5	185.5	234.1	290.2			
55	60.23	83.15	113.5	151.4	192.8	243	300.8	401.4	499.2	
58	62.88	86.76	118.2	157.4	200.2	254.9	311.4	414.8	515.8	794.5
60	64.65	89.16	121.4	161.4	205.1	257.9	318.5	423.8	526.8	810.4
65	69.06	95.16	129.2	171.3	217.4	272.7	336.1	446.1	554.4	850.1
70	73.47	101.2	137.1	181.2	229.6	287.5	353.8	468.4	581.9	889.8
75	77.88	107.2	144.9	191.1	241.9	302.3	371.4	490.7	609.5	929.5
80	82.29	113.2	152.7	201.1	254.1	317.2	389	513.1	637.1	969.2
85	86.7	119.2	160.6	211	266.4	332	406.7	535.4	664.6	1 009
90	91.11	125.2	168.4	220.9	278.6	346.8	424.3	557.7	692.2	1 049
95		131.2	176.3	230.8	290.9	361.6	442	580.1	719.8	1 088
100		137.2	184.1	240.8	303.1	376.5	459.6	602.4	747.3	1 128
110			199.8	260.6	327.6	406.1	494.9	647.1	802.5	1 207
120				280.5	352.1	435.8	530.2	691.7	857.6	1 287
130				300.3	376.6	465.4	565.5	736.4	912.7	1 366
140				320.2	401.1	495.1	600.8	781	967.9	1 446
150				340	425.6	524.7	636.1	825.7	1 023	1 525
160						554.4	671.3	870.4	1 078	1 604
170						584	706.6	915	1 133	1 684
180						613.7	741.9	959.7	1 188	1 763
190										1 843
200										1 922

注: 尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材料	钢	铜	铝
	Q215、Q235、BL3、BL2 10、15、ML10、ML20	T2、T3、H62	LY10、LF10
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	①不经处理 ②钝化	①不经处理 ②阳极氧化

3 标记示例

公称直径 $d=12\text{mm}$ 、公称长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 BL2、不经表面处理的半圆头铆钉的标记：

铆钉 12×50 GB 863.1—86

沉头铆钉(粗制)

根据 GB 865—86

1 尺寸及重量(见图1及表1、表2)

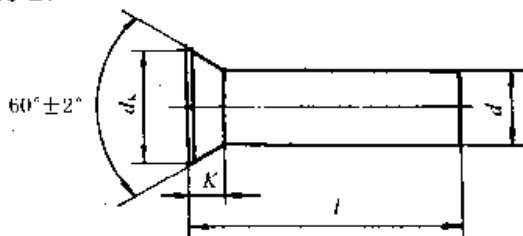


图1

表1

mm

d	公称	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36
dk	max	19.6	22.5	25.7	29	33.4	37.4	40.4	44.4	51.4	59.8
K	≈	6	7	8	9	11	12	13	14	17	19

注: 尽可能不采用括号内的规格。

表2

mm

l	d									
	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36
	每1000件钢制品的重量 ≈kg									
20	25.14	36.01								
22	26.9	38.41								
24	28.66	40.81	55.83							
26	30.43	43.21	58.97							
28	32.19	45.61	62.1	82.28						
30	33.96	48.01	65.24	86.25	114					
32	35.72	50.41	68.38	90.22	119					
35	38.37	54.02	73.08	96.18	126.3					
38	41.01	57.62	77.79	102.1	133.7	170.1				
40	42.78	60.02	80.92	106.1	138.6	176.1				
42	44.54	62.42	84.06	110.1	143.5	182				
45	47.19	66.02	88.76	116	150.8	190.9				
48	49.84	69.63	93.47	122	158.2	199.8				
50	51.6	72.03	96.61	126	163.1	205.7	250.1			
52	53.36	74.43	99.74	129.9	168	211.7	257.1			
55	56.01	78.03	104.5	135.9	175.3	220.5	267.7	343.8		
58	58.66	81.63	109.2	141.8	182.7	229.4	278.3	357.2		
60	60.42	84.03	112.3	145.8	187.6	235.4	285.3	366.2	490.8	
65	64.83	90.04	120.1	155.7	199.8	250.2	330	388.5	518.4	758.9
70	69.24	96.04	128	165.7	212.1	265	320.6	410.8	546	798.6
75	73.65	102	135.8	175.6	224.3	279.8	338.3	433.2	573.5	838.3
80		108.1	143.7	185.5	236.6	294.7	355.9	455.5	601.1	877.9
85		114.1	151.5	195.4	248.8	309.5	373.6	477.8	628.7	917.6
90		120.1	159.3	205.3	261.1	324.3	391.2	500.2	656.2	957.3
95		126.1	167.2	215.3	273.3	339.2	408.8	522.5	683.8	997
100		132.1	175	225.2	285.6	354	426.5	544.8	711.4	1037
110				245	310	383.6	461.8	589.5	766.5	1116
120				264.9	334.6	413.3	497.1	634.1	821.6	1196
130				284.7	359.1	442.9	532.4	678.8	876.8	1275
140				304.6	383.6	472.6	567.6	723.5	931.9	1354
150				324.4	408.1	502.2	602.9	768.1	987	1434
160						531.9	638.2	812.8	1042	1513
170						561.5	673.5	857.4	1097	1593
180						591.2	708.8	902.1	1152	1672
190									1208	1751
200									1263	1831

注: 尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	钢	钢	铝
	Q215、Q235、BL3、BL2 10、15、ML10、ML20	T2、T3、H62	LY10、LF10
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	①不经处理 ②钝化	①不经处理 ②阳极氧化

3 标记示例

公称直径 $d=12\text{mm}$ 、公称长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 BL2、不经表面处理的沉头铆钉的标记：

铆钉 12×50 GB 865—86

半 圆 头 铆 钉

根据 GB 867-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

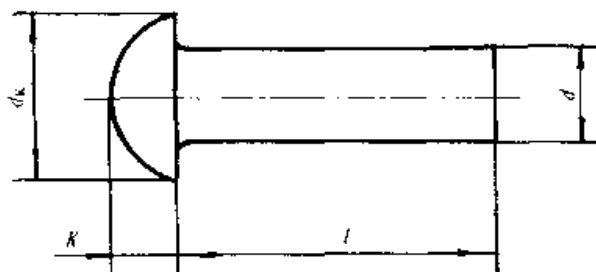


图 1

表 1

mm

d 公称	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16
d_k max	3.74	4.84	5.54	6.59	7.39	9.09	11.35	14.35	17.35	21.42	24.42	29.42
K max	1.4	1.8	2	2.3	2.6	3.2	3.84	5.04	6.24	8.29	9.29	10.29

注：尽可能不采用括号内的规格。

表 2

mm

l	d											
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16
	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg											
3	0.11											
3.5	0.12											
4	0.14											
5	0.16	0.29	0.42									
6	0.19	0.33	0.48									
7	0.21	0.37	0.53	0.77	1.05	1.8						
8	0.23	0.4	0.59	0.85	1.15	1.95	3.11					
9	0.26	0.44	0.64	0.92	1.25	2.1	3.33					
10	0.28	0.48	0.7	1	1.34	2.26	3.56					
11	0.31	0.52	0.75	1.07	1.44	2.41	3.78					
12	0.33	0.56	0.81	1.15	1.54	2.56	4					
13	0.36	0.6	0.87	1.22	1.64	2.71	4.22					
14	0.38	0.63	0.92	1.3	1.74	2.87	4.44					
15	0.41	0.67	0.98	1.37	1.83	3.02	4.66					
16	0.43	0.71	1.03	1.45	1.93	3.17	4.88	9.57	15.56			
17		0.75	1.09	1.52	2.03	3.33	5.1	9.97	16.17			
18		0.79	1.14	1.6	2.13	3.48	5.32	10.36	16.78			
19		0.83	1.2	1.67	2.23	3.63	5.54	10.75	17.4			
20		0.86	1.25	1.75	2.32	3.79	5.76	11.14	18.01	29.92		
22			1.36	1.9	2.52	4.09	6.2	11.93	19.23	31.69	44.26	
24			1.47	2.05	2.72	4.4	6.64	12.71	20.46	33.54	46.66	
26			1.58	2.2	2.91	4.71	7.08	13.5	21.68	35.22	49.06	69.11
28					3.11	5.01	7.53	14.28	22.91	36.98	51.46	72.24

表 2(完)

mm

l	d											
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg												
30					3.3	5.32	7.97	15.06	24.13	38.74	53.86	75.38
32					3.5	5.62	8.41	15.95	25.36	40.51	56.26	78.52
34					3.7	5.93	8.85	16.63	26.58	42.27	58.66	81.65
36					3.89	6.24	8.29	17.42	27.81	44.04	61.07	84.79
38					4.09	6.54	9.73	18.2	29.04	45.8	63.47	87.93
40					4.28	6.85	10.17	18.98	30.26	47.57	65.87	91.06
42					4.48	7.16	10.61	19.77	31.49	49.33	68.27	94.2
44					4.68	7.46	11.05	20.55	32.71	51.09	70.67	97.34
46					4.87	7.77	11.49	21.34	33.94	52.86	73.07	100.5
48					5.07	8.07	11.94	22.12	35.16	54.62	75.47	103.6
50					5.26	8.38	12.38	22.91	36.39	56.39	77.88	106.8
52						8.69	12.82	23.69	37.61	58.15	80.28	109.9
55						9.15	13.48	24.87	39.49	60.8	83.88	114.6
58							14.14	26.04	41.29	63.44	87.48	119.3
60							14.58	26.83	42.51	65.21	89.88	122.4
62								27.61	43.74	66.97	92.28	125.6
65								28.79	45.58	69.62	95.89	130.3
68									47.41	72.27	99.49	135
70									48.64	74.03	101.9	138.1
75									51.7	78.44	107.9	146
80									54.76	82.85	113.9	153.8
85									57.83	87.26	119.9	161.6
90										91.67	125.9	169.5
95											131.9	177.3
100											137.9	185.2
110												200.8

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材料	钢	钢	铝
		Q215、Q235、BL3、BL2 10、15、ML10、ML20	T2、T3、H62
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	①不经处理 ②钝化	①不经处理 ②阳极氧化

3 标记示例

公称直径 $d=8\text{mm}$ 、公称长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 BL2、不经表面处理的半圆头铆钉的标记：
铆钉 8×50 GB 867—86

沉头铆钉

根据 GB 869—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

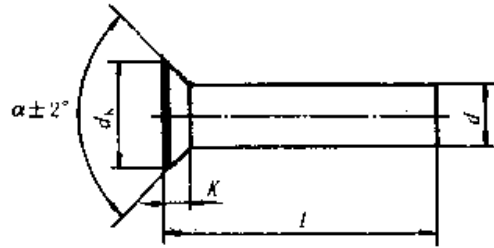


图 1

表 1

mm

d 公称	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16
d_k max	4.05	4.75	5.35	6.28	7.18	8.98	10.62	14.22	17.82	18.86	21.76	24.96
α	90°						60°					
$K \approx$	1	1.1	1.2	1.4	1.6	2	2.4	3.2	4	6	7	8

注：尽可能不采用括号内的规格。

表 2

mm

l	d											
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16
每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg												
3.5	0.15											
4	0.15											
5	0.18	0.29	0.42									
6	0.21	0.33	0.47	0.68	0.93	1.61	2.47					
7	0.23	0.37	0.53	0.75	1.03	1.76	2.69					
8	0.26	0.41	0.58	0.83	1.13	1.91	2.91					
9	0.28	0.44	0.64	0.9	1.23	2.07	3.13					
10	0.31	0.48	0.69	0.98	1.32	2.22	3.35					
11	0.33	0.52	0.75	1.05	1.42	2.37	3.57					
12	0.36	0.56	0.8	1.13	1.52	2.53	3.79	7.52				
13	0.38	0.6	0.86	1.2	1.62	2.68	4.01	7.91				
14	0.41	0.64	0.91	1.28	1.72	2.83	4.23	8.3				
15	0.43	0.67	0.97	1.35	1.81	2.99	4.45	8.69				
16	0.45	0.71	1.02	1.43	1.91	3.14	4.68	9.09	15.41			
17		0.75	1.08	1.5	2.01	3.29	4.9	9.48	16.02			
18		0.79	1.13	1.58	2.11	3.45	5.12	9.87	16.64	24.16		
19			1.19	1.65	2.21	3.6	5.34	10.26	17.25	25.04		
20			1.24	1.73	2.3	3.75	5.56	10.65	17.86	25.92	36.93	
22			1.35	1.88	2.5	4.06	6	11.44	19.09	27.69	39.33	
24				2.03	2.7	4.36	6.44	12.22	20.31	29.45	41.73	57.24
26					2.89	4.67	6.88	13.01	21.54	31.22	44.14	60.38
28					3.09	4.98	7.32	13.79	22.76	32.98	46.54	63.51

表 2(完)

mm

l	d											
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg												
30					3.28	5.28	7.76	14.58	23.99	34.75	48.94	66.65
32						5.59	8.2	15.36	25.21	36.51	51.34	69.79
34						5.9	8.64	16.14	26.44	38.27	53.74	72.92
36						6.2	9.09	16.93	27.66	40.04	56.14	76.06
38						6.51	9.53	17.71	28.89	41.8	58.54	79.2
40						6.81	9.87	18.5	30.11	43.57	60.95	82.33
42						7.12	10.41	19.23	31.34	45.33	63.35	85.47
44						7.43	10.85	20.06	32.56	47.1	65.75	88.61
46						7.73	11.29	20.85	33.79	48.86	68.15	91.74
48						8.04	11.73	21.63	35.01	50.62	70.55	94.88
50						8.35	12.17	22.42	36.24	52.39	72.95	98.02
52								23.2	37.46	54.15	75.35	101.2
55								24.38	39.3	56.8	78.96	105.9
58								25.55	41.14	59.45	82.56	110.6
60								26.34	42.37	61.21	84.96	113.7
62									43.59	62.97	87.36	116.8
65										65.62	90.96	121.5
68										68.27	94.57	126.3
70										70.03	96.97	129.4
75										74.44	103	137.2
80											109	145.1
85											115	152.9
90											121	160.8
95											127	168
100											133	176.4

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材料	钢	钢	铝
		Q215、Q235、BL3、BL2 10、15、ML10、ML20	T2、T3、H62
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	①不经处理 ②钝化	①不经处理 ②阳极氧化

3 标记示例

公称直径 $d=5\text{mm}$ 、公称长度 $l=30\text{mm}$ 、材料为 BL2、不经表面处理的沉头铆钉的标记：
铆钉 5×30 GB 869—86

扁平头半空心铆钉

根据 GB 875—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

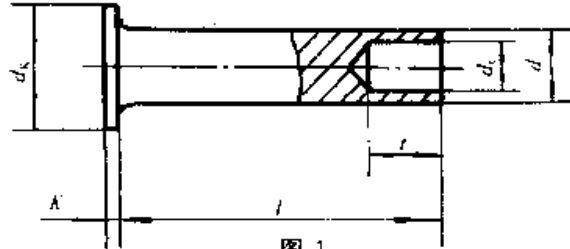


图 1

表 1

mm

d	公称	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10
d_k	max	3.74	4.74	5.74	6.79	7.79	9.79	11.85	15.85	19.42
K	max	0.68	0.68	0.88	0.88	1.13	1.13	1.33	1.33	1.63
d_1	黑色 max	1.12	1.62	2.12	2.32	2.62	3.66	4.66	6.16	7.7
	有色 max	1.12	1.62	2.12	2.32	2.52	3.46	4.16	4.66	7.7
t	max	2.24	2.74	3.24	3.79	4.29	5.29	6.29	8.35	10.35
	min	1.76	2.26	2.76	3.21	3.71	4.71	5.71	7.65	9.65

注

1 尽可能不采用括号内的规格。

2 d_1 栏内“黑色”适用于由钢材制成的铆钉，“有色”适用于由铝或铜材制成的铆钉。

表 2

mm

l	d									
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	
	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg									
2	0.07									
2.5	0.08									
3	0.1	0.14								
3.5	0.11	0.16	0.24							
4	0.12	0.18	0.27							
5	0.15	0.22	0.33	0.45	0.62					
6	0.17	0.26	0.38	0.52	0.72	0.99				
7	0.2	0.29	0.44	0.6	0.81	1.15	1.59			
8	0.22	0.33	0.49	0.67	0.91	1.3	1.81			
9	0.24	0.37	0.55	0.75	1.01	1.45	2.03	3.18		
10	0.27	0.41	0.6	0.82	1.11	1.61	2.25	3.57	5.37	
11	0.29	0.45	0.66	0.9	1.21	1.76	2.47	3.96	5.99	
12	0.32	0.49	0.71	0.97	1.3	1.91	2.69	4.36	6.6	
13	0.34	0.52	0.77	1.05	1.4	2.06	2.91	4.75	7.21	
14		0.56	0.82	1.12	1.5	2.22	3.13	5.14	7.82	

表 2(完)

mm

l	d								
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg									
15		0.6	0.88	1.2	1.6	2.37	3.35	5.53	8.44
16			0.98	1.27	1.7	2.52	3.57	5.92	9.05
17			0.99	1.35	1.79	2.68	3.79	6.32	9.66
18			1.04	1.42	1.89	2.83	4.01	6.71	10.27
19			1.1	1.5	1.99	2.98	4.23	7.1	10.89
20			1.15	1.57	2.09	3.14	4.45	7.49	11.5
22			1.26	1.72	2.28	3.44	4.9	8.28	12.72
24			1.37	1.87	2.48	3.75	5.34	9.06	13.95
26			1.48	2.02	2.68	4.06	5.78	9.84	15.17
28			1.59	2.17	2.87	4.36	6.22	10.63	16.4
30			1.7	2.32	3.07	4.67	6.66	11.41	17.62
32				2.47	3.26	4.97	7.1	12.2	18.85
34				2.62	3.46	5.28	7.54	12.98	20.08
36				2.77	3.66	5.59	7.98	13.76	21.3
38					3.85	5.89	8.42	14.55	22.53
40					4.05	6.2	8.86	15.33	23.75
42						6.51	9.31	16.12	24.98
44						6.81	9.75	16.9	26.2
46						7.12	10.19	17.69	27.43
48						7.43	10.63	18.47	28.65
50						7.73	11.07	19.25	29.88

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材料	钢	铜	铝
		Q215、Q235、BL3、BL2 10、15、ML10、ML20	T2、T3、H62
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	①不经处理 ②钝化	①不经处理 ②阳极氧化

3 标记示例

公称直径 $d=5\text{mm}$ 、公称长度 $l=30\text{mm}$ 、材料为 BL2、不经表面处理的扁平头半空心铆钉的标记：

铆钉 5×30 GB 875—86

沉头半空心铆钉

根据 GB 1015—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

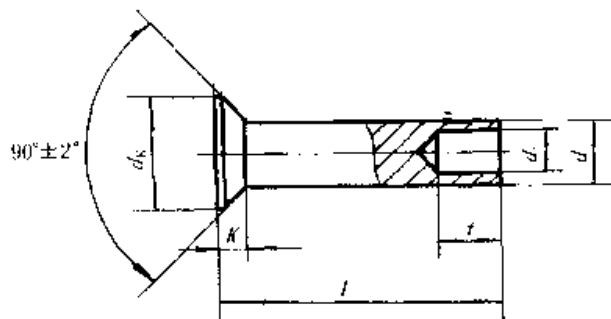


图 1

表 1

mm

d		公称	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10
d _k		max	4.05	4.75	5.35	6.28	7.18	8.98	10.62	14.22	17.82
d ₁	黑色	max	1.12	1.62	2.12	2.32	2.62	3.66	4.66	6.16	7.7
	有色	max	1.12	1.62	2.12	2.32	2.52	3.46	4.16	4.66	7.7
t		max	2.24	2.74	3.24	3.79	4.29	5.29	6.29	8.35	10.35
K		≈	1	1.1	1.2	1.4	1.6	2	2.4	3.2	4

注

1 尽可能不采用括号内的规格。

2 d₁ 栏内“黑色”适用于由钢材制成的铆钉，“有色”适用于由铝或铜材制成的铆钉。

表 2

mm

l	d									
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	
	每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg									
4	0.14									
5	0.16	0.24								
6	0.19	0.28	0.37							
7	0.21	0.31	0.43							
8	0.23	0.35	0.48	0.68	0.91					
10	0.28	0.43	0.59	0.83	1.11	1.71				
12	0.35	0.51	0.7	0.98	1.3	2.01	2.79			
14	0.38	0.58	0.81	1.13	1.5	2.32	3.23	5.9		
16		0.66	0.92	1.28	1.69	2.63	3.68	6.68		
18			1.03	1.43	1.89	2.93	4.12	7.46	11.89	
20				1.58	2.09	3.24	4.56	8.25	13.12	
22					2.28	3.54	5	9.03	14.34	
24					2.48	3.85	5.44	9.82	15.57	

表 2(完)

mm

l	d								
	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10
	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg								
26						4.16	5.88	10.6	16.79
28						4.46	6.32	11.38	18.02
30						4.77	6.76	12.17	19.24
32						5.08	7.2	12.95	20.47
34						5.38	7.64	13.74	21.7
36						5.69	8.09	14.52	22.92
38						5.99	8.53	15.31	24.15
40						6.3	8.97	16.09	25.37
42								16.87	26.6
44								17.66	27.82
46								18.44	29.05
48								19.23	30.27
50								20.01	31.5

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材料	钢	铜	铝
		Q215、Q235、BL3、BL2 10、15、ML10、ML20	T2、T3、H62
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	①不经处理 ②钝化	①不经处理 ②阳极氧化

3 标记示例

公称直径 $d=6\text{mm}$ 、公称长度 $l=30\text{mm}$ 、材料为 BL2、不经表面处理的沉头半空心铆钉的标记：

铆钉 6×30 GB 1015 86

标 牌 铆 钉

根据 GB 827—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

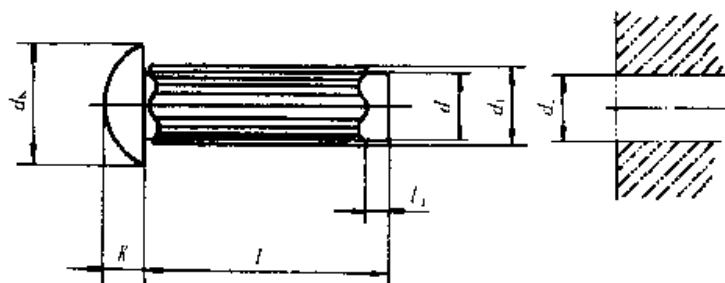


图 1

表 1

mm

d	公称	(1.6)	2	2.5	3	4	5
d_k	max	3.2	3.74	4.84	5.54	7.39	9.09
K	max	1.2	1.4	1.8	2.0	2.6	3.2
d_1	min	1.75	2.15	2.65	3.15	4.15	5.15
d_2 (推荐)	max	1.56	1.96	2.46	2.96	3.96	4.96
	min	1.5	1.9	2.4	2.9	3.9	4.9

注：尽可能不采用括号内的规格。

表 2

mm

l	d					
	(1.6)	2	2.5	3	4	5
	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg					
3	0.07	0.11	0.21			
4	0.08	0.14	0.25	0.37		
5	0.1	0.16	0.29	0.42		
6	0.12	0.19	0.33	0.48	0.95	
8		0.23	0.4	0.59	1.15	1.95
10			0.48	0.7	1.34	2.26
12				0.81	1.54	2.56
15					1.83	3.02
18					2.13	3.48
20						3.79

注：尽可能不采用括号内的规格。

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材料	钢	铜	铝
	Q215、Q235、BL3、BL2 10、15、ML10、ML20	T2、T3、H62	LY10、LF10
表面处理	①不经处理 ②镀锌钝化	①不经处理 ②钝化	①不经处理 ②阳极氧化

3 标记示例

公称直径 $d=3\text{mm}$ 、公称长度 $l=10\text{mm}$ 、材料为 BL2、不经表面处理的标牌铆钉的标记：

铆钉 3×10 GB 827—86

开 口 销

根据 GB 91-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

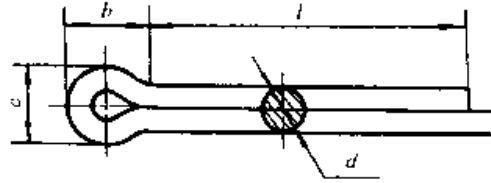


图 1

表 1

mm

d	公称	1.2	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12
c	max	2	2.8	3.6	4.6	5.8	7.4	9.2	11.8	15	19	24.8
b	≈	3	3.2	4	5	6.4	8	10	12.6	16	20	26

注：销孔的公称直径等于 $d_{公称}$ 。

表 2

mm

l	d											
	1.2	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12	
	每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg											
8	0.11	0.19										
10	0.12	0.23	0.38									
12	0.14	0.26	0.42	0.7								
14	0.16	0.29	0.47	0.78	1.39							
16	0.18	0.32	0.52	0.86	1.51							
18	0.19	0.35	0.57	0.93	1.64	2.77						
20	0.21	0.38	0.62	1.01	1.76	2.97						
22	0.23	0.41	0.67	1.08	1.89	3.16	5.24					
24	0.25	0.44	0.72	1.16	2.01	3.36	5.55					
26	0.26	0.48	0.77	1.24	3.14	3.55	5.85					
28		0.51	0.82	1.31	2.26	3.75	6.16					
30		0.54	0.86	1.39	2.39	3.94	6.46	10.96				
32		0.57	0.91	1.47	2.51	4.14	6.77	11.44				
36			1.01	1.62	2.76	4.53	7.38	12.41				
40			1.11	1.77	3.01	4.92	7.99	13.38	22.98			
45				1.96	3.33	5.41	8.75	14.59	24.93	42.33		
50				2.15	3.64	5.89	9.51	15.8	26.88	45.38		
55					3.95	6.38	10.28	17.01	28.83	48.43		
60					4.26	6.87	11.04	18.22	30.79	51.48		

表 2(完)

mm

l	d										
	1.2	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12
每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg											
65					4.57	7.36	11.8	19.43	32.74	54.53	
70						7.85	12.56	20.64	34.69	57.58	89.26
75						8.33	13.33	21.85	36.64	60.63	93.65
80						8.82	14.09	23.06	38.59	63.68	98.04
85							14.85	24.27	40.55	66.73	102.4
90							15.61	25.48	42.5	69.78	106.8
95							16.38	26.7	44.45	72.83	111.2
100							17.14	27.91	46.4	75.88	115.6
120								32.75	54.21	88.08	133.2
140									62.02	100.3	150.8
160									69.83	112.5	168.3
180										124.7	185.9
200										136.9	203.5

2 材料及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	Q215、Q235
表面处理	①不经处理 ②氧化 ③镀锌钝化 ④镀铬

3 标记示例

公称直径 $d=5\text{mm}$ 、长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为低碳钢、不经表面处理的开口销的标记：

销 5×50 GB 91—86

开 口 销

JB/ZQ 4355--97

代替 JB/ZQ 4355—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

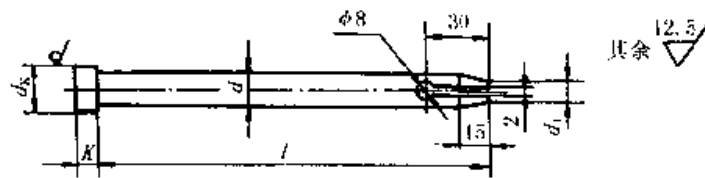


图 1

表 1

mm

装开口销的孔 d_0	15	18
d	14	17
d_1	10	12
d_k	20	24
K	10	12
螺栓直径	115~150	175~200
l	每个重量 \approx kg	
180	0.23	—
200	0.25	—
225	0.28	—
260	—	0.48
290	—	0.53

2 材料及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	Q235-A
表面处理	①不经处理 ②氧化

3 标记示例

装开口销的孔 $d_0=15\text{mm}$ 、长度 $l=200\text{mm}$ 的开口销的标记:

开口销 15×200 JB/ZQ 4355—97

圆 锥 销

根据 GB 117—86

1 尺寸及重量(见图1及表1)

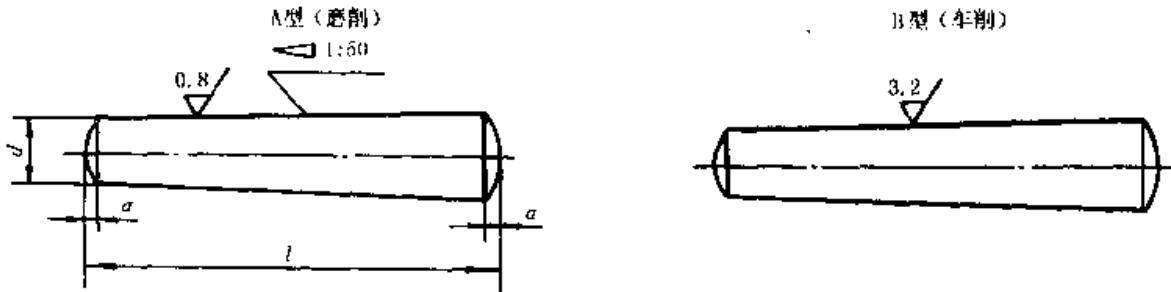


图 1

表 1

mm

d	公称	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
	min	2.96	3.95	4.95	5.95	7.94	9.94	11.93	15.93	19.92	24.92	29.92	39.9	49.9
	max	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
a	\approx	0.4	0.5	0.63	0.8	1	1.2	1.6	2	2.5	3	4	5	6.3
l	公称	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg												
	12	0.72												
	14	0.85	1.47											
	16	0.98	1.7											
	18	1.12	1.93	2.96										
	20	1.26	2.16	3.31										
	22	1.4	2.4	3.67	3.46	5.31								
	24	1.55	2.65	4.04	3.97	6.19								
	26	1.7	2.89	4.41	4.49	7.07	8.79							
	28	1.85	3.15	4.79	5.02	7.97	10.15							
	30	2.01	3.4	5.17	5.55	8.87	11.52							
	32	2.17	3.67	5.55	6.08	9.78	12.9	15.3						
	35	2.5	4.2	6.35	6.9	11.16	14.99	18.25						
	40	2.85	4.76	7.16	8.3	13.51	18.53	23.23	32.82					
	45	3.3	5.48	8.21	9.73	15.9	22.14	28.29	41.52	57.38				
	50		6.23	9.29	11.21	18.36	25.81	33.43	50.32	70.83	78.76			
	55		7.01	10.41	12.74	20.87	29.55	38.64	59.22	84.4	99.54	126.1		
	60			11.57	14.3	23.43	33.36	43.94	68.23	98.1	120.5	155.8	251.1	
	65				15.91	26.05	37.24	49.32	77.35	111.9	141.6	185.7	303.3	314.4

表 1(完)

mm

<i>d</i> 公称	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
<i>l</i> 公称	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg												
70				17.57	28.73	41.18	54.78	86.57	125.9	162.9	215.9	355.6	395.1
75				19.27	31.47	45.2	60.32	95.89	140	184.3	246.2	408.3	476.2
80				21.01	34.26	49.28	65.94	105.3	154.2	205.9	276.6	461.1	557.6
85				22.81	37.11	53.44	71.65	114.9	168.6	227.6	307.3	514.3	639.3
90				24.65	40.02	57.67	77.44	124.5	183.1	249.6	338.2	567.7	721.4
95					42.99	61.97	83.32	134.3	197.7	271.6	369.3	621.3	803.7
100					49.83	66.34	189.3	144.2	212.4	293.9	400.5	675.2	886.4
120					62.57	84.58	114	184.7	272.8	384.5	527.6	893.4	1 220
140						104	140.1	227.1	335.4	477.9	657.8	1 116	1 559
160						124.7	167.7	271.4	400.5	573.9	791.2	1 342	1 903
180							196.7	317.5	467.3	672.8	927.9	1 572	2 253
200								365.5	536.7	774.4	1 068	1 808	2 607

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

公称直径 $d=10\text{mm}$ 、长度 $l=60\text{mm}$ 、材料为 35 钢、热处理硬度 28~38HRC、表面氧化处理的 A 型圆锥销的标记:

销 10×60 GB 117—86

内螺纹圆锥销

根据 GB 118-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

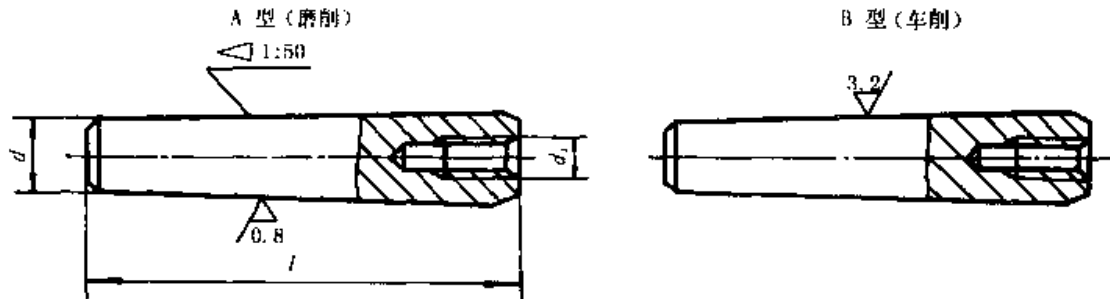


图 1

表 1

mm

d	公称	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
	min	5.952	7.942	9.942	11.93	15.93	19.916	24.916	29.916	39.9	49.9
	max	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
d ₁		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M20	M24
l	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg										
16	3.72										
18	4.21	7.38									
20	4.71	8.24									
22	5.22	9.11	14.08								
24	5.73	9.99	15.42								
26	6.25	10.87	16.77	23.94							
28	6.77	11.76	18.13	25.87							
30	7.3	12.67	19.5	27.81							
32	7.84	13.58	20.88	29.76	52.22						
35	8.93	15.42	23.68	33.7	59.04						
40	10.05	17.3	26.52	37.69	65.92	102					
45	11.49	19.7	30.12	42.75	74.62	115.3					
50	12.97	22.16	33.8	47.89	83.42	128.8	199.2				
55	14.49	24.66	37.54	53.1	92.32	142.3	220				
60	16.06	27.23	41.34	58.4	101.3	156	240.9	344.2			
65		29.85	45.22	63.78	110.5	169.9	262	374.1			
70		32.53	49.17	69.24	119.7	183.8	283.3	404.2			
75		35.26	53.18	74.78	129	197.9	304.7	434.5			
80		38.06	57.27	80.4	138.4	212.1	326.3	465	815.9		
85			61.43	86.11	148	226.5	348.1	495.7	869.1		
90			65.65	91.9	157.6	241	370	526.6	922.5		
95			69.96	97.77	167.4	255.6	392.1	557.7	976.1		
100			74.33	103.7	177.3	270.4	414.3	588.9	1 030	1 594	
120				128.4	217.8	330.8	505	716	1 248	1 928	
140					260.2	393.3	598.3	846.2	1 471	2 267	
160					304.5	458.2	694.4	979.6	1 697	2 611	
180						525.2	793.2	1 116	1 928	2 960	
200						594.6	894.8	1 256	2 163	3 315	

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

公称直径 $d=10\text{mm}$ 、长度 $l=60\text{mm}$ 、材料为 35 钢、热处理硬度 28~38HRC、表面氧化处理的 A 型内螺纹圆锥销的标记:

销 10×60 GB 118—86

圆 柱 销

根据 GB 119—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

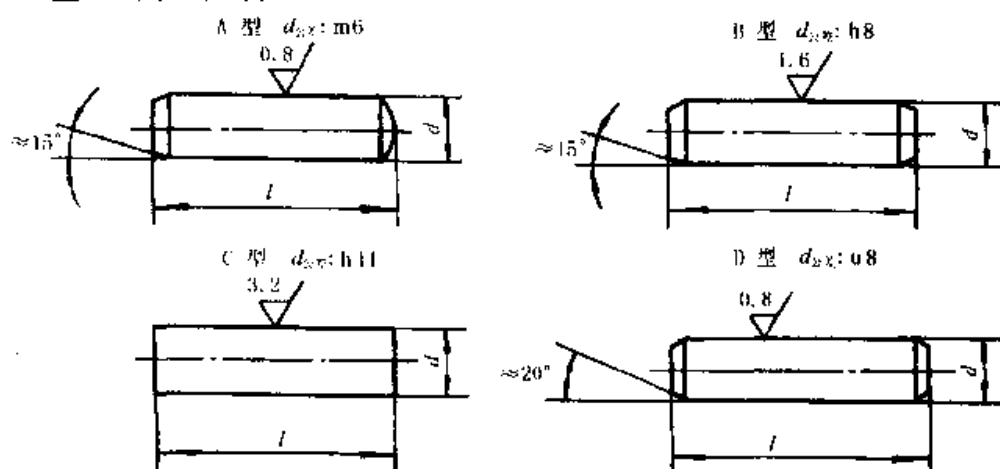


图 1

表 1

mm

d	公称		2	2.5	3	4	5	6
	A 型	min	2.002	2.502	3.002	4.004	5.004	6.004
	max	2.008	2.508	3.008	4.012	5.012	6.012	
B 型	min	1.986	2.486	2.986	3.982	4.982	5.982	
	max	2	2.5	3	4	5	6	
C 型	min	1.94	2.44	2.94	3.925	4.925	5.925	
	max	2	2.5	3	4	5	6	
D 型	min	2.018	2.518	3.018	4.023	5.023	6.023	
	max	2.032	2.532	3.032	4.041	5.041	6.041	
l			每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg					
6		0.15	0.23					
8		0.21	0.31	0.44	0.78			
10		0.25	0.38	0.55	0.98	1.53		
12		0.29	0.46	0.66	1.18	1.84	2.65	
14		0.34	0.54	0.77	1.37	2.14	3.09	
16		0.39	0.61	0.88	1.57	2.45	3.53	
18		0.44	0.69	0.99	1.76	2.76	3.97	
20		0.49	0.77	1.1	1.96	3.06	4.41	
22			0.84	1.21	2.16	3.37	4.85	
24			0.92	1.32	2.35	3.68	5.29	
26				1.43	2.55	3.98	5.73	
28				1.54	2.74	4.29	6.18	
30				1.65	2.94	4.59	6.62	
32					3.14	4.9	7.06	
35					3.43	5.36	7.72	
40					3.92	6.13	8.82	
45						6.89	9.92	
50						7.66	11.03	
55							12.13	
60							13.23	

表 1(完)

mm

d	公称		8	10	12	16	20	25	30	40	50
	A 型	min		8.006	10.006	12.007	16.007	20.008	25.008	30.008	40.009
max			8.015	10.015	12.018	16.018	20.021	25.021	30.021	40.025	50.025
B 型	min		7.978	9.978	11.973	15.973	19.967	24.967	29.967	39.961	49.961
	max		8	10	12	16	20	25	30	40	50
C 型	min		7.91	9.91	11.89	15.89	19.87	24.87	29.87	39.84	49.84
	max		8	10	12	16	20	25	30	40	50
D 型	min		8.028	10.028	12.033	16.033	20.041	25.048	30.048	40.060	50.07
	max		8.050	10.050	12.060	16.060	20.074	25.081	30.081	40.099	50.109
l			每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg								
14			5.49								
16			6.27								
18			7.06	11.03							
20			7.84	12.25							
22			8.63	13.48	19.41						
24			9.41	14.7	21.17						
26			10.19	15.93	22.94	40.78					
28			10.98	17.15	24.7	43.91					
30			11.76	18.38	26.46	47.05					
32			12.55	19.6	28.23	50.19					
35			13.72	21.44	30.88	54.89	85.77				
40			15.68	24.5	35.29	62.73	98.02				
45			17.64	27.57	39.7	70.57	110.3				
50			19.6	30.63	44.11	78.41	122.5	191.4			
55			21.56	33.69	48.52	86.26	134.8	210.6			
60			23.52	36.76	52.93	94.1	147	229.7	330.8		
65			25.48	39.82	57.34	101.9	159.3	248.9	358.4		
70			27.44	42.88	61.75	109.8	171.5	268	385.9		
75			29.41	45.95	66.16	117.6	183.8	287.2	413.5		
80			31.27	49.01	70.57	125.5	196	306.3	441.1	784.1	
85				52.07	74.98	133.3	208.3	325.5	468.7	833.2	
90				55.13	79.39	141.2	220.5	344.6	496.2	882.2	
95				58.2	83.81	149	232.8	363.7	523.8	931.2	1 455
100					88.22	156.8	245	382.9	551.4	980.2	1 532
120					105.9	188.2	294.1	459.5	661.6	1 176	1 838
140					123.5	219.6	343.1	536	771.9	1 372	2 144
160						250.9	392.1	612.6	882.2	1 568	2 450
180						282.3	441.1	689.2	992.4	1 764	2 757
200							490.1	765.8	1 103	1 960	3 063

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

公称直径 $d=8\text{mm}$ 、长度 $l=30\text{mm}$ 、材料为 35 钢、热处理硬度 28~38HRC、表面氧化处理的 A 型圆柱销的标记:

销 8×30 GB 119—86

内 螺 纹 圆 柱 销

根据 GB 120—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

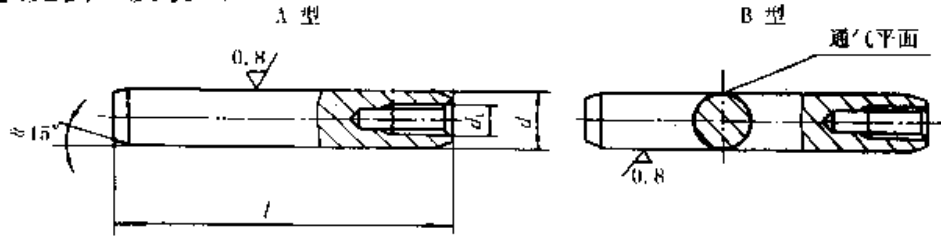


图 1

表 1

mm

d	公称	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
	min	6.004	8.006	10.006	12.007	16.007	20.008	25.008	30.008	40.009	50.009
	max	6.012	8.015	10.015	12.018	16.018	20.021	25.021	30.021	40.025	50.025
d_1		M4	M5	M6	M6	M8	M10	M16	M20	M20	M24
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg										
16	1.78										
18	2.22		3.26								
20	2.66		4.04								
22	3.1	4.83	5.49								
24	3.54	5.61	6.72								
26	3.98	6.4	7.94	8.48							
28	4.42	7.18	9.17	10.24							
30	4.86	7.96	10.39	12.01							
32	5.3	8.75	11.62	13.77	17.09						
35	5.97	9.92	13.46	16.42	21.79						
40	7.07	11.88	16.52	20.83	29.63	40.1					
45	8.17	13.8	19.58	25.24	37.47	52.35					
50	9.27	15.81	22.65	29.65	45.31	64.6	71				
55	10.38	17.77	25.71	34.06	53.16	76.85	90.14				
60	11.48	19.73	28.77	38.48	61	89.1	109.3	142.4			
65		21.69	31.83	42.88	68.84	101.4	128.4	170			
70		23.65	34.9	47.29	76.68	113.6	147.6	197.6			
75		25.61	37.95	51.7	84.52	125.9	166.7	225.1			
80		27.57	41.02	56.11	92.36	138.1	185.9	252.7	429.4		
85			44.09	60.53	100.2	150.4	205	280.3	478.4		
90			47.15	64.94	108.1	162.6	224.2	307.8	527.4		
95			50.21	69.35	115.9	174.9	243.3	335.4	576.4		
100			53.28	73.76	123.7	187.1	262.4	363	625.4	824.3	
120				91.4	155.1	236.1	339	473.2	821.4	1 131	
140					186.5	285.1	415.6	583.5	1 018	1 437	
160					217.8	334.2	492.2	693.8	1 214	1 743	
180						383.2	568.7	804	1 410	2 050	
200						432.2	645.3	914.3	1 606	2 356	

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	①氧化 ②镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

公称直径 $d=10\text{mm}$ 、长度 $l=60\text{mm}$ 、材料为 35 钢、热处理硬度 28~38HRC、表面氧化处理的 A 型内螺纹圆柱销的标记:

销 10×60 GB 120—86

槽销 平行沟槽

根据 GB/T 13829.1-92

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

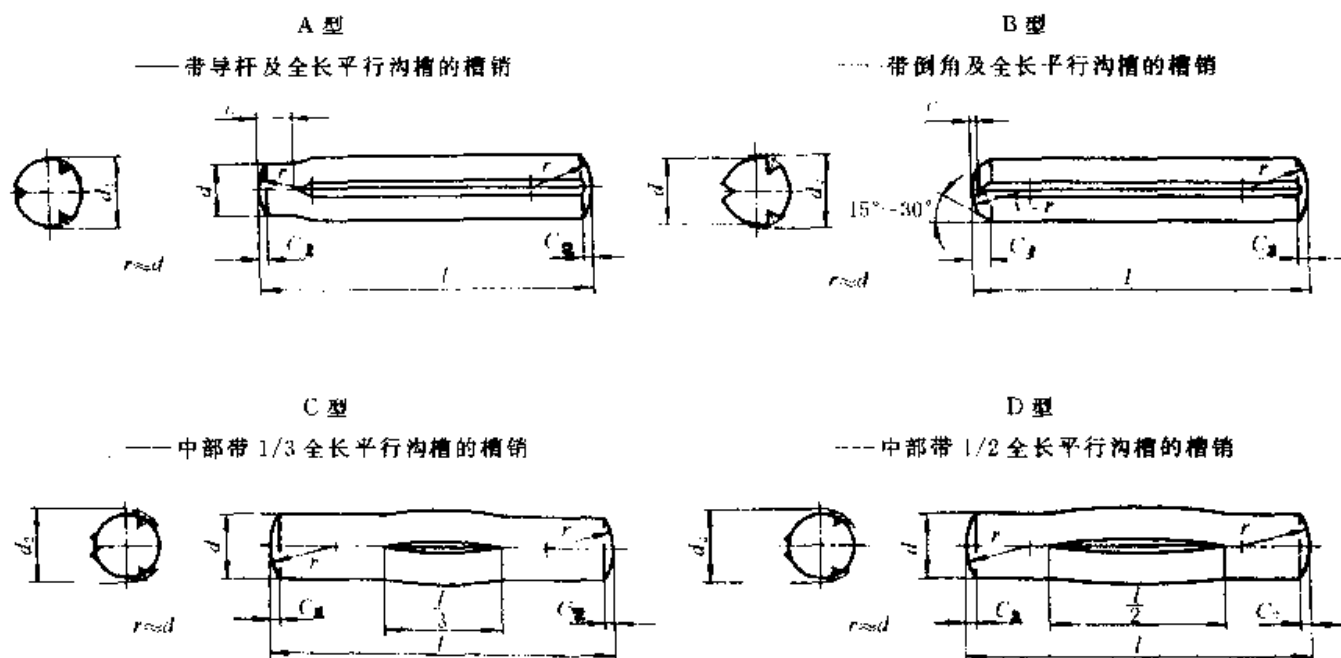


图 1

表 1

mm

d	公称 (max)	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
	min	2.975	3.97	4.97	5.97	7.964	9.964	11.957	15.957	19.948	24.948
l_1	max	2.5	3	3	4	4	5	5	5	7	7
	min	1.5	2	2	3	3	4	4	4	6	6
C_1		1.2	1.4	1.7	2.1	2.6	3	3.8	4.6	6	7.5
C_2	≈	0.4	0.5	0.63	0.8	1	1.2	1.6	2	2.5	3
C_3	≈	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.6	2	2.5
最小抗剪力双剪, kN		6.4	11.3	17.6	25.4	45.2	70.4	101.8	181	283	444
l 公称范围	A 型、B 型	10~40	10~60	14~60	14~80	14~100	14~100	18~100	22~100	26~100	26~100
	C 型、D 型	12~40	18~60	18~60	22~80	26~100	32~160	40~200	45~200	45~200	45~200
l 公称系列		10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、120、140、160、180、200									

表 2

mm

d 公称	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
l 公称	每 1 000 件钢制品重量 \approx kg									
10	0.555	0.986								
12	0.666	1.183								
14	0.777	1.380	2.156	3.108	5.530	8.638				
16	0.888	1.578	2.464	3.552	6.320	9.872				
18	0.999	1.775	2.772	3.996	7.110	11.106	15.984			
20	1.110	1.972	3.080	4.440	7.900	12.340	17.760			
22	1.221	2.169	3.388	4.884	8.690	13.574	19.536	34.716		
24	1.332	2.366	3.696	5.328	9.480	14.808	21.312	37.872		
26	1.443	2.564	4.004	5.772	10.270	16.042	23.088	41.028	64.116	100.178
28	1.554	2.761	4.312	6.216	11.060	17.276	24.864	44.184	69.048	107.884
30	1.665	2.958	4.620	6.660	11.850	18.510	26.640	47.340	73.980	115.590
32	1.776	3.155	4.928	7.104	12.640	19.744	28.416	50.496	78.912	123.296
35	1.943	3.451	5.390	7.770	13.825	21.595	31.080	55.230	86.310	134.855
40	2.220	3.941	6.160	8.880	15.800	24.680	35.520	63.120	98.640	154.120
45		4.437	6.930	9.990	17.775	27.765	39.960	71.010	110.970	173.385
50		4.930	7.700	11.110	19.750	30.850	44.400	78.900	123.300	192.650
55		5.423	8.470	12.210	21.725	33.935	48.840	86.790	135.630	211.915
60		5.916	9.240	13.320	23.700	37.020	53.280	94.680	147.960	231.180
65				14.430	25.675	40.105	57.720	102.570	160.290	250.445
70				15.540	27.650	43.190	62.160	110.460	172.620	269.710
75				16.650	29.625	46.275	66.600	118.350	184.950	288.975
80				17.760	31.600	49.360	71.040	126.240	197.280	308.240
85					33.575	52.445	75.480	134.130	209.610	327.505
90					35.550	55.530	79.920	142.020	221.940	346.770
95					37.525	58.615	84.360	149.910	234.270	366.035
100					39.500	61.700	88.800	157.800	246.600	385.300
120						74.040	106.560	189.360	295.920	462.360
140						86.380	124.320	220.920	345.240	539.420
160						98.720	142.080	252.480	394.560	616.480
180							159.840	284.040	443.880	693.540
200							177.600	315.600	493.200	770.600

2 槽销孔

这种槽销的特点是在销子上有三个互成 120° 的等体积的纵向沟槽，并有便于插入的导向端。直径 d_2 由各沟槽边挤出的材料形成，且 d_2 大于 d ，当槽销被压入直径等于公称直径 d 的孔内时，形成了强制锁紧配合。槽销孔的公差为 H11 级。

3 材料、热处理硬度及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	Y15、Y12
热处理硬度	125~245HV
表面处理	① 不经处理 ② 氧化 ③ 镀锌钝化

4 标记示例

公称直径 $d=6\text{mm}$ 、公称长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 Y12、硬度为 125~245HV、不经处理、A 型
——带导杆及全长平行沟槽的槽销的标记:

销 A6×50 GB/T 13829.1-92

公称直径 $d=6\text{mm}$ 、公称长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 Y12、硬度为 125~245HV、不经处理、B 型
——带倒角及全长平行沟槽的槽销的标记:

销 B6×50 GB/T 13829.1-92

公称直径 $d=6\text{mm}$ 、公称长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 Y12、硬度为 125~245HV、不经处理、C 型
——中部带 1/3 全长平行沟槽的槽销的标记:

销 C6×50 GB/T 13829.1-92

公称直径 $d=6\text{mm}$ 、公称长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 Y12、硬度为 125~245HV、不经处理、D 型
——中部带 1/2 全长平行沟槽的槽销的标记:

销 D6×50 GB/T 13829.1-92

弹性圆柱销

根据 GB 879--86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

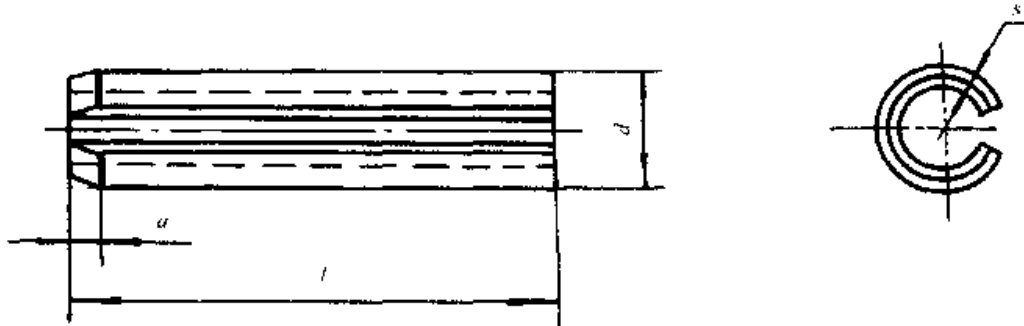


图 1

表 1

mm

d 公称	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30
s	0.5	0.8	1	1	1.5	2	2	3	4	4.5	5
a \approx	0.5	0.8	1	1	1.5	2	2	3	3	3	3
剪切 kN 载荷 min 双剪	6.32	11.24	17.54	26.04	42.70	70.16	104.1	171.0	280.6	438.5	631.4

注：销孔的公称直径等于 $d_{公称}$ ，推荐销孔公差带为 H12。

表 2

mm

d	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg										
4	0.1	0.21									
5	0.13	0.26	0.43								
6	0.15	0.32	0.51								
8	0.2	0.42	0.68								
10	0.25	0.53	0.86	1.07	2.16	3.61	4.53	9	14.59		
12	0.3	0.63	1.03	1.28	2.59	4.53	5.43	10.79	17.51		
14	0.35	0.74	1.2	1.5	3.02	5.05	6.34	12.59	20.43	29.93	40.97
16	0.4	0.84	1.37	1.71	3.45	5.77	7.24	14.39	23.35	34.2	46.82
18	0.45	0.95	1.54	1.92	3.88	6.5	8.15	16.19	26.26	38.48	52.68
20	0.5	1.05	1.71	2.14	4.31	7.22	9.05	17.99	29.18	42.75	58.53
22	0.55	1.16	1.88	2.35	4.74	7.94	9.96	19.79	32.1	47.03	64.38
24	0.6	1.27	2.05	2.57	5.17	8.66	10.86	21.59	35.02	51.3	70.24
26	0.65	1.37	2.22	2.78	5.6	9.38	11.77	23.39	37.94	55.58	76.09
28	0.7	1.48	2.4	2.99	6.03	10.1	12.67	25.19	40.85	59.86	81.94
30	0.76	1.58	2.57	3.21	6.47	10.83	13.58	26.99	43.77	64.13	87.8

表 2(完)

mm

d	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg										
32	0.86	1.69	2.74	3.42	6.9	11.55	14.48	28.78	46.69	68.11	93.65
35	0.88	1.85	2.99	3.74	7.54	12.63	15.14	31.48	51.07	74.82	102.4
40	1.01	2.11	3.42	4.28	8.62	14.43	18.11	35.98	58.36	85.51	117.1
45		2.37	3.85	4.81	9.7	16.24	20.37	40.48	65.66	96.2	131.7
50		2.64	4.28	5.35	10.78	18.04	22.63	44.98	72.95	106.9	146.3
55			4.7	5.88	11.85	19.85	24.9	49.47	80.25	117.6	161
60			5.13	6.42	12.93	21.65	27.16	53.97	87.54	128.3	175.6
65			5.56	6.95	14.01	23.46	29.42	58.47	94.84	139	190.2
70			5.99	7.48	15.09	25.26	31.69	62.97	102.1	149.6	204.9
75			6.42	8.02	16.16	27.07	33.95	67.46	109.4	160.3	219.5
80			6.84	8.55	17.24	28.87	36.21	71.96	116.7	171	234.1
85				9.09	18.32	30.67	38.48	76.46	124	181.7	248.8
90				9.62	19.4	32.48	40.74	80.96	131.3	192.4	263.4
95				10.16	20.47	34.28	43	85.45	138.6	203.1	278
100				10.69	21.55	36.09	45.26	89.95	145.9	213.8	292.7
120					25.86	43.3	54.32	107.9	175.1	256.5	351.2
140						50.52	62.37	125.9	204.3	299.3	409.7
160						57.74	72.42	143.9	233.5	342	468.3
180							81.48	161.9	262.6	384.8	526.8
200								179.9	291.8	427.5	585.3

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	65Mn 或 60Si2MnA
热处理硬度	420~560HV
表面处理	氧化

3 标记示例

公称直径 $d=12\text{mm}$ 、长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 65Mn、表面氧化处理的弹性圆柱销的标记：
销 12×50 GB 879—86

弹性圆柱销

JB/ZQ 4358-97

代替 JB/ZQ 4358-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

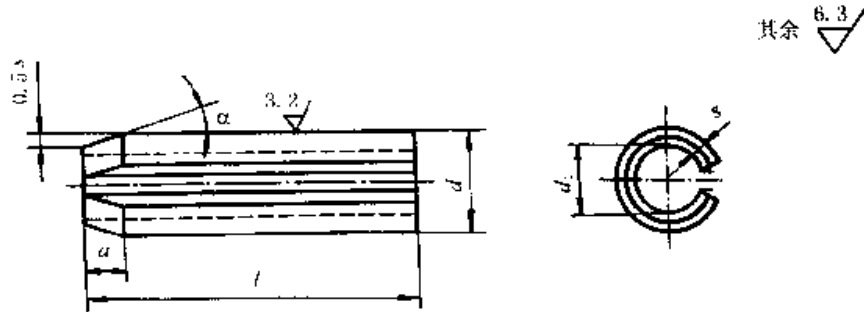


图 1

表 1

mm

d	基本尺寸	32	35	38	40	45	50
	极限偏差	+0.90 -0.50					
a	3			4			
s	6	7	7.5	7.5	8.5	9.5	
d_1	≈	20.5	21.5	23.5	25.5	28.5	31.5
α	15°						

注：销孔直径公差带按 H12。

表 2

mm

l		d					
		32	35	38	40	45	50
基本尺寸	极限偏差	每 1 000 个钢销的重量 ≈ kg					
20	+1 0	75.1	94.0	110	117	150	186
22		82.6	103	121	129	165	205
24		90.1	113	132	141	180	223
26		97.6	122	143	153	195	242
28		105	132	154	164	210	261
30		113	141	165	176	225	279
32		120	150	176	188	240	298
36		135	169	198	211	270	335
40		150	188	220	235	300	372
45		169	211	248	264	337	419
50	188	235	276	293	375	465	
55	+1.5 0	206	258	303	323	412	512
60		225	282	331	352	450	558
65		244	305	358	382	487	605
70		263	329	386	411	525	651
75		282	352	413	440	562	698
80		300	376	441	470	599	745
85		319	399	468	499	637	791

表 2(完)

mm

l		d					
		32	35	38	40	45	50
基本尺寸	极限偏差	每 1 000 个钢销的重量 \approx kg					
90	+1.5 0	338	422	496	528	674	838
95		357	446	524	558	712	884
100		375	470	551	587	749	931
120		450	564	661	704	899	1 120
140		526	658	771	821	1 050	1 300
160		601	762	882	939	1 200	1 490
180		676	846	992	1 060	1 350	1 680
200		751	940	1 100	1 170	1 500	1 860

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	65Mn 的弹簧钢带
热处理硬度	458~544HV
表面处理	氧化

3 标记示例

直径 $d=40\text{mm}$ 、壁厚 $s=7.5\text{mm}$ 、长度 $l=60\text{mm}$ 、材料为 65Mn、表面氧化的弹性圆柱销的标记:

销 40×60 JB/ZQ 4358—97

附 录 A

(提示的附录)

应 用 示 例

A1 推荐的适用轴径和螺栓尺寸见图 A1 及表 A1。

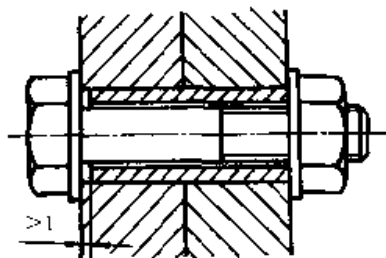


图 A1

表 A1

mm

柱销直径	32	35	38	40	45	50
螺栓直径	M18	M20	M22	M24	M27	M30

带 孔 销

根据 GB 880—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1、表 2)

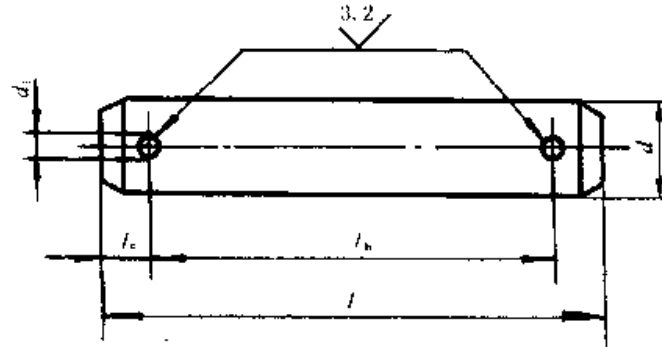


图 1

表 1

mm

d	公称	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	25
	min	2.94	3.925	4.925	5.925	7.91	9.91	11.89	13.89	15.89	17.89	19.87	21.87	24.87
	max	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25
d ₁	min	0.8	1	1.6		2	3.2	4			5			6.3
l _c	≈	1.5	2	2	2.5	3	4	5	5	5	6.5	6.5	6.5	8
l	$l_h \cdot \sqrt[14]{d}$													
8	5	4												
10	7	6												
12	9	8	8	7										
14	11	10	10	9										
16	13	12	12	11	10									
18	15	14	14	13	12									
20	17	16	16	15	14	12								
22	19	18	18	17	16	14								
24	21	20	20	19	18	16								
26	23	22	22	20	20	18								
28	25	24	24	23	22	20								
30	27	26	26	25	24	22	20	20	20					
32	29	28	28	27	26	24	22	22	22					
35	32	31	31	30	29	27	25	25	25					
40	37	36	36	35	34	32	30	30	30	27	27	27		

表 1(完)

mm

d	公称	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	25
<i>l</i>		$h_b^{+0.14}$												
45		42	41	41	40	39	37	35	35	35	32	32	32	
50		47	46	46	45	44	42	40	40	40	37	37	37	34
55				51	50	49	47	45	45	45	42	42	42	39
60				56	55	54	52	50	50	50	47	47	47	44
65						59	57	55	55	55	52	52	52	49
70						64	62	60	60	60	57	57	57	54
75						69	67	65	65	65	62	62	62	59
80						74	72	70	70	70	67	67	67	64
85							77	75	75	75	72	72	72	69
90							82	80	80	80	77	77	77	74
95							87	85	85	85	82	82	82	79
100							92	90	90	90	87	87	87	84
120								110	110	110	107	107	107	104
140											127	127	127	124
160											147	147	147	144
180												167	167	164
200												187	187	184

注

- 1 尽可能不采用括号内的规格。
- 2 折线之间为商品规格范围。

表 2

mm

<i>l</i>	<i>d</i>												
	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	25
	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg												
8	0.42	0.74											
10	0.53	0.93											
12	0.64	1.13	1.68	2.46									
14	0.75	1.32	1.99	2.9									
16	0.86	1.52	2.29	3.34	5.88								
18	0.97	1.72	2.6	3.78	6.67								
20	1.08	1.91	2.91	4.22	7.45	11							
22	1.19	2.11	3.21	4.66	8.23	12.22							
24	1.3	2.3	3.52	5.1	9.02	13.45							
26	1.41	2.5	3.83	5.55	9.8	14.67							
28	1.52	2.7	4.13	5.99	10.59	15.9							
30	1.63	2.89	4.44	6.43	11.37	17.12	24.11	33.28	43.91				

表 2(完)

mm

l	d												
	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	25
	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg												
32	1.74	3.09	4.74	6.87	12.15	18.35	25.88	35.68	47.05				
35	1.91	3.38	5.2	7.53	13.33	20.19	28.52	39.28	51.75				
40	2.18	3.87	5.97	8.63	15.29	23.25	32.93	45.28	59.59	73.88	91.89	111.3	
45	2.46	4.36	6.74	9.74	17.25	26.31	37.34	51.29	67.44	83.81	104.1	126.7	
50	2.73	4.85	7.5	10.84	19.21	29.38	41.76	57.29	75.28	93.73	116.4	141.5	178.4
55			8.27	11.94	21.17	32.44	46.17	63.29	83.12	103.7	128.7	156.3	197.6
60			9.03	13.04	23.13	35.5	50.58	69.3	90.96	113.6	140.9	171.2	216.7
65					25.09	38.57	54.99	75.3	98.8	123.5	153.2	186	235.9
70					27.05	41.63	59.4	81.31	106.6	133.4	165.4	200.8	255
75					29.01	44.69	63.81	87.31	114.5	143.4	177.7	215.6	274.1
80					30.97	47.75	68.22	93.31	122.3	153.3	189.9	230.5	293.3
85						50.82	72.63	99.32	130.2	163.2	202.2	245.3	312.4
90						53.88	77.04	105.3	138	173.1	214.4	260.4	331.6
95						56.94	81.45	111.3	145.9	183.1	226.7	274.9	350.7
100						60.01	85.86	117.3	153.7	193	238.9	288.8	369.9
120							103.5	141.3	185.1	232.7	287.9	349.1	446.4
140										272.4	336.9	408.4	523
160										312.1	385.9	467.7	599.6
180											435	527	676.2
200											484	586.3	752.7

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 3)

表 3

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

公称直径 $d=10\text{mm}$ 、长度 $l=60\text{mm}$ 、材料为 35 钢、热处理硬度 28~38HRC、表面氧化处理的带孔销的标记:

销 10×60 GB 880—86

螺 尾 锥 销

根据 GB 881—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

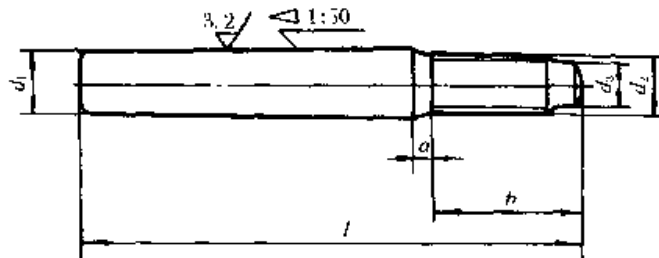


图 1

表 1

mm

d_1	公称	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
		min	4.952	5.952	7.942	9.942	11.930	15.930	19.916	24.916	29.916	39.90
	max	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
a	max	2.4	3	4	4.5	5.3	6	6	7.5	9	10.5	12
b	max	15.6	20	24.5	27	30.5	39	39	45	52	65	78
	min	14	18	22	24	27	35	35	40	46	58	70
d_2		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M16	M20	M24	M30	M36
d_3	max	3.5	4	5.5	7	8.5	12	12	15	18	23	28
l	每 1 000 件钢制品的重量 \approx kg											
40	5.87											
45	6.8	9.2										
50	7.77	10.5										
55		11.85	20.01									
60		13.24	22.29									
65			24.63	37.47								
75			29.46	44.65								
85				52.11	72.77							
100				63.8	88.79	151.2						
120					111.3	188.2	288.3					
140					135.2	226.9	346.4	533.4				
160						267.4	406.4	623	860.5			
190							501.2	762.5	1 053	1 854		
220								908.1	1 254	2 189	3 348	
250								1 060	1 461	2 534	3 865	
280									1 676	2 889	4 394	
320										3 377	5 118	
360											5 864	
400												6 631

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 2)

表 2

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

公称直径 $d_1=8\text{mm}$ 、长度 $l=60\text{mm}$ 、材料为 35 钢、热处理硬度 28~38HRC、表面氧化处理的螺尾锥销的标记:

销 8×60 GB 881--86

销 轴

根据 GB 882—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1~表 3)

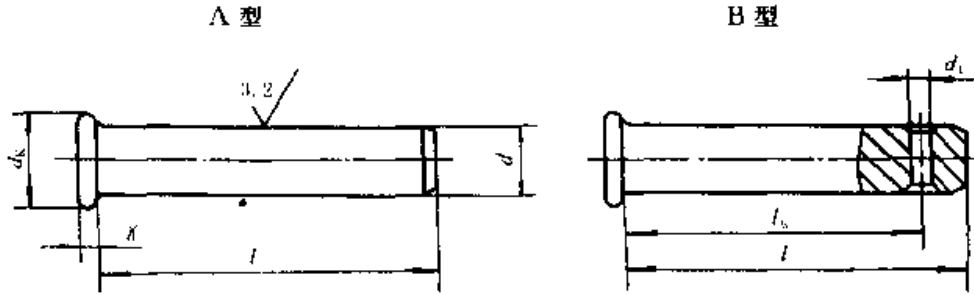


图 1

表 1

mm

d	公称	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	
	min	2.94	3.925	4.925	5.925	7.91	9.91	11.89	13.89	15.89	17.89	19.87	
	max	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	
d_k	max	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	
K	公称	1.5		2		2.5		3		3.5		4	
d_1	min	1.6		2		3.2		4		5			
d	公称	22	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	
	min	21.87	24.87	27.87	29.87	31.84	35.84	39.84	44.84	49.84	54.81	59.81	
	max	22	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	
d_k	max	28	32	36	38	40	45	50	55	60	65	70	
K	公称	4	5			6			7		8		
d_1	min	5	6.3				8				10		

表 2

mm

d	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	
l	$l_h + \frac{1}{8}T^{14}$																						
6	4	3																					
8	6	5	5																				
10	8	7	7																				
12	10	9	9	9	8																		
14	12	11	11	11	10	10																	
16	14	13	13	13	12	12																	
18	16	15	15	15	14	14																	

表 2(完)

mm

<i>d</i>	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60				
<i>l</i>	$l_h \cdot T^{1.2}$																									
20	18	17	17	17	16	16	15	15	15																	
22	20	19	19	19	18	18	17	17	17																	
24		21	21	21	20	20	19	19	19	19	18	18														
26		23	23	23	22	22	21	21	21	21	20	20														
28		25	25	25	24	24	23	23	23	23	22	22														
30		27	27	27	26	26	25	25	25	25	24	24														
32			29	29	28	28	27	27	27	27	26	26														
35			32	32	31	31	30	30	30	30	29	29														
40			37	37	36	36	35	35	35	35	34	34	34	32												
45				42	41	41	40	40	40	40	39	39	39	37												
48				45	44	44	43	43	43	43	42	42	42	40												
50				47	46	46	45	45	45	45	44	44	44	42	42	42										
55				52	51	51	50	50	50	50	49	49	49	47	47	47										
60				57	56	56	55	55	55	55	54	54	54	52	52	52	50									
65					61	61	60	60	60	60	59	59	59	57	57	57	55									
70					66	66	65	65	65	65	64	64	64	62	62	62	60	60	60	58						
75					71	71	70	70	70	70	69	69	69	67	67	67	65	65	65	63						
80					76	76	75	75	75	75	74	74	74	72	72	72	70	70	70	68	68					
85						81	80	80	80	80	79	79	79	77	77	77	75	75	75	73	73					
90							86	85	85	85	85	84	84	84	82	82	82	80	80	80	78	78	78			
95								91	90	90	90	90	89	89	89	87	87	87	85	85	85	83	83	83		
100									96	95	95	95	95	94	94	94	92	92	92	90	90	90	88	88	88	
120										116	115	115	115	115	114	114	114	112	112	112	110	110	110	108	108	108
140											135	135	134	134	134	132	132	132	130	130	130	130	128	128	128	
160												154	154	154	152	152	152	150	150	150	150	148	148	148		
180														174	172	172	172	170	170	170	170	168	168	168		
200																192	192	190	190	190	190	188	188	188		

注：折线之间为商品规格范围。

表 3

mm

L	d											
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22
	每 1 000 件钢制品的重量 ≈kg											
6	0.53	0.89										
8	0.64	1.08	1.94									
10	0.75	1.28	2.25									
12	0.86	1.47	2.55	3.79	6.76							
14	0.97	1.67	2.86	4.23	7.54	11.4						
15	1.09	1.87	3.17	4.67	8.32	12.62						
18	1.2	2.06	3.47	5.11	9.11	13.85						
20	1.31	2.26	3.78	5.55	9.89	15.07	22.1	29.06	39.5			
22	1.42	2.45	4.08	5.99	10.68	16.3	23.86	31.46	42.64			
24	1.53	2.65	4.39	6.43	11.46	17.52	25.63	33.86	45.78	57.53	73.5	89.67
26	1.64	2.85	4.7	6.87	12.24	18.75	27.39	36.26	48.91	61.5	78.4	95.6
28		3.04	5	7.31	13.03	19.97	29.16	38.67	52.05	65.47	83.3	101.5
30		3.24	5.31	7.75	13.81	21.2	30.92	41.07	55.18	69.44	88.2	107.5
32			5.62	8.2	14.6	22.42	32.68	43.47	58.32	73.41	93.1	113.4
35			6.08	8.86	15.77	24.26	35.33	47.07	63.03	79.36	100.5	122.3
40			6.84	9.96	17.73	27.32	39.74	53.07	70.87	89.29	112.7	137.1
45				11.06	19.69	30.39	44.15	59.08	78.71	99.21	125	151.9
48				11.72	20.87	32.23	46.8	62.68	83.41	105.2	132.3	160.8
50				12.17	21.65	33.45	48.56	65.08	86.55	109.1	137.2	166.8
55				13.27	23.61	36.51	52.97	71.09	94.39	119.1	149.5	181.6
60				14.37	25.57	39.58	57.38	77.09	102.2	129	161.7	196.4
65					27.53	42.64	61.8	83.09	110.1	138.9	174	211.2
70					29.5	45.7	66.21	89.1	117.9	148.8	186.2	226.1
75					31.46	48.77	70.62	95.1	125.8	158.8	198.5	240.9
80					33.42	51.83	75.03	101.1	133.6	168.7	210.7	255.7
85						54.89	79.44	107.1	141.4	178.6	223	270.5
90						57.96	83.85	113.1	149.3	188.5	235.2	285.4
95						61.02	88.26	119.1	157.1	198.5	247.5	300.2
100						64.08	92.67	125.1	165	208.4	259.7	315
120						76.33	110.3	149.1	196.3	248.1	308.7	374.3
140									227.7	287.8	357.8	433.6
160											406.8	492.9

表 3(完)

mm

l	d									
	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60
每 1 000 件钢制品的重量 ≈ kg										
40	133.3	230.5								
45	202.5	254.5								
48	214	268.9								
50	221.6	278.5	318.5	370.7						
55	240.8	302.5	346	402						
60	259.9	326.5	373.6	433.4	548.8					
65	279	350.5	401.2	464.8	588.5					
70	298.2	374.5	428.7	496.1	628.2	775.8	994.6	1 223		
75	317.3	398.6	456.3	527.5	667.9	824.8	1 057	1 299		
80	336.5	422.6	483.9	558.9	707.6	873.8	1 119	1 376	1 685	
85	355.6	446.6	511.5	590.2	747.3	922.8	1 181	1 452	1 778	
90	374.8	470.6	539	621.6	786.9	971.8	1 243	1 529	1 870	2 220
95	393.9	494.6	566.6	653	826.6	1 021	1 305	1 606	1 963	2 330
100	413	518.6	594.2	684.3	866.3	1 070	1 367	1 682	2 056	2 441
120	489.6	614.7	704.4	809.8	1 025	1 266	1 615	1 988	2 426	2 882
140	566.2	710.7	814.7	935.2	1 184	1 462	1 863	2 295	2 797	3 323
160	642.8	806.8	925	1 061	1 343	1 658	2 111	2 601	3 167	3 764
180	719.4	902.9	1 035	1 186	1 502	1 854	2 359	2 907	3 538	4 205
200			1 146	1 312	1 660	2 050	2 606	3 214	3 909	4 646

2 材料、热处理硬度及表面处理(见表 4)

表 4

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

公称直径 $d=10\text{mm}$ 、长度 $l=50\text{mm}$ 、材料为 35 钢、热处理硬度 28~38HRC、表面氧化处理的 A 型销轴的标记:

销轴 10×50 GB 882—86

带 孔 销

JB/ZQ 4359—97

代替 JB/ZQ 4359—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1~表 3)

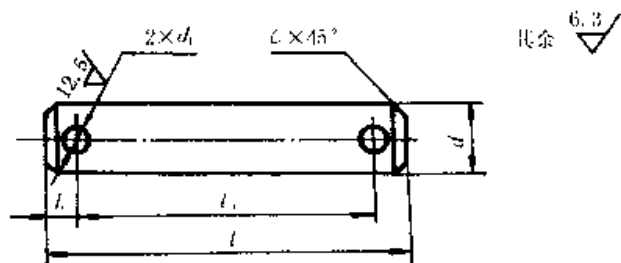


图 1

表 1

mm

d	基本尺寸	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
	极限偏差	-0.07 -0.20	-0.09 0.25				-0.10 -0.29			-0.12 -0.34	
d ₁	基本尺寸	6.3	8			10			12		
	极限偏差	+0.22 0	+0.22 0						+0.27 0		
C		3	4			5			6		
L		8	10			12		13	15		
开口销尺寸 GB 91—86		6.3×45	8×50	8×60	10×70	10×80	10×90	12×100	12×120	12×140	

表 2

mm

l	d										
	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
	L ₁										
60	44										
70	54	50									
80	61	60	60								
90	74	70	70	70							
100	84	80	80	80	76						
110	94	90	90	90	86						
120	104	100	100	100	96	96					
130	114	110	110	110	106	106					
140	124	120	120	120	116	116					
150	134	130	130	130	126	126	124				
160	144	140	140	140	136	136	134	130			

表 2 (完)

mm

l	d									
	50	35	40	45	50	60	70	80	90	100
	h _h									
170	154	150	150	150	146	146	144	140		
180	164	160	160	160	156	156	154	150		
190	174	170	170	170	166	166	164	160		
200	184	180	180	180	176	176	174	170		
210	194	190	190	190	186	186	184	180	180	
220	204	200	200	200	196	196	194	190	190	
230	214	210	210	210	206	206	204	200	200	
240	224	220	220	220	216	216	214	210	210	210
250	234	230	230	250	226	226	224	220	220	220
260	244	240	240	240	236	236	234	230	230	230
270	254	250	250	250	246	246	244	240	240	240
280	264	260	260	260	256	256	254	250	250	250
290	274	270	270	270	266	266	264	260	260	260
300		280	280	280	276	276	274	270	270	270
320			300	300	296	296	294	290	290	290
340			320	320	316	316	314	310	310	310
360			340	340	336	336	334	330	330	330
380				360	356	356	354	350	350	350
400					376	376	374	370	370	370
420						396	394	390	390	390
440						416	414	410	410	410
460							434	430	430	430
480								450	450	450
500								470	470	470

表 3

mm

l	d									
	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
	每 1 000 个的重量 ≈kg									
60	319									
70	315	501								
80	431	577	758							
90	486	652	855	1 090						
100	541	727	955	1 219	1 480					
110	596	802	1 050	1 340	1 640					
120	652	877	1 150	1 450	1 790	2 590				
130	706	952	1 250	1 590	1 940	2 810				
140	762	1 030	1 350	1 710	2 090	3 030				
150	818	1 100	1 450	1 840	2 240	3 250	4 440			
160	874	1 180	1 540	1 960	2 400	3 480	4 760	6 170		

表 3 (完)

mm

t	d									
	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
	每 1 000 个的重量 ≈kg									
170	930	1 250	1 640	2 000	2 560	3 700	5 040	6 560		
180	985	1 330	1 740	2 210	2 720	3 920	5 350	6 960		
190	1 040	1 410	1 840	2 340	2 870	4 130	5 650	7 300		
200	1 090	1 480	1 940	2 460	3 020	4 360	5 960	7 750		
210	1 150	1 550	2 040	2 590	3 180	4 580	6 260	8 150	10 330	
220	1 220	1 630	2 140	2 710	3 330	4 800	6 560	8 540	10 830	
230	1 260	1 710	2 240	2 840	3 480	5 030	6 660	8 950	11 330	
240	1 320	1 780	2 330	2 960	3 640	5 250	7 160	9 340	11 830	14 620
250	1 370	1 860	2 430	3 090	3 780	5 430	7 460	9 710	12 330	15 240
260	1 430	1 930	2 530	3 210	3 910	5 680	7 760	10 110	12 820	15 850
270	1 480	2 010	2 630	3 330	4 100	5 900	8 060	10 510	13 320	16 450
280	1 540	2 090	2 730	3 460	4 250	6 120	8 360	10 900	13 820	17 080
290	1 600	2 160	2 830	3 590	4 400	6 350	8 660	11 300	14 320	17 700
300		2 230	2 930	3 710	4 560	6 580	8 960	11 700	14 820	18 380
320			3 120	3 960	4 870	7 030	9 580	12 500	15 820	19 520
340			3 320	4 210	5 180	7 470	10 180	13 270	16 820	20 890
360			3 520	4 460	5 490	7 920	10 760	14 060	17 820	22 000
380				4 710	5 780	8 350	11 390	14 850	18 820	23 240
400					6 100	8 780	12 000	15 660	19 820	24 450
420						9 230	12 600	16 430	20 820	25 720
440						9 680	13 210	17 250	21 820	26 920
460							13 800	18 010	22 810	28 180
480								18 800	23 810	29 420
500								19 600	24 810	30 650

2 材料、热处理硬度和表面处理(见表 4)

表 4

材 料	35 钢	45 钢
热处理硬度	28~38HRC	38~46HRC
表面处理	① 氧化 ② 镀锌钝化(磨削表面除外)	

3 标记示例

直径 40mm、长 100mm 的带孔销的标记:

销 40×100 JB/ZQ 4359-97

T形头地脚螺栓

JB/ZQ 4362—97

代替 JB/ZQ 4362 86

本标准与 JB/ZQ 4172《T形头地脚螺栓用锚板》配套使用。

1 尺寸及重量(见图1及表1)

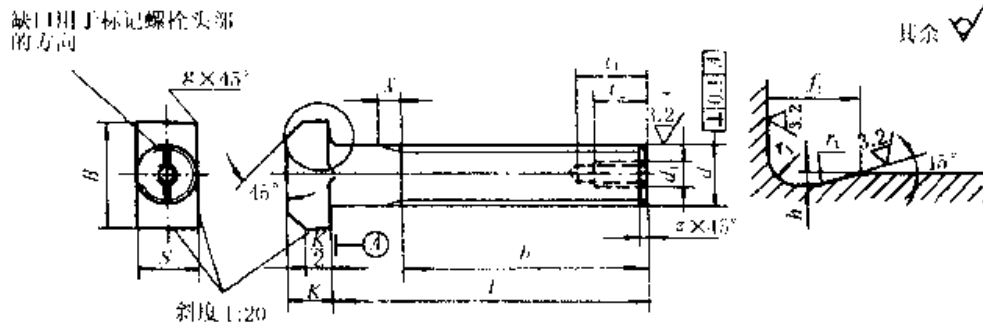


图 1

表 1

mm

螺纹规格 $d \times P$	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72 ×6	M80 ×6	M90 ×6	M100 ×6	M110 ×6	M125 ×6	M140 ×6	M160 ×6
b	100	120	160	180	210	250	280	300	320	360	400	440	500	560	620
d_1	—		M12			M16			M20						
K	15	19	23	26	30	35	40	45	50	55	62	67	75	85	90
S	24	30	36	42	48	56	64	72	80	90	100	110	125	140	160
B	48	56	66	80	88	102	112	122	140	155	170	190	215	240	279
R	—									8					
t_1	—		31			39			47						
t_2	—		18			24			29						
f_1	2.5					4				5			7		
h	0.2					0.3				0.4			0.5		
r_1	1					1.6				2.5			4		
z	3	4	5		6			8							
X	7.5	9	10	11	12.5	14	15								
长度 l	每件重量 \approx kg														
1 000	3.66	5.77	8.38	11.5	15.1	20.7	27.4	34.9	43.5	55.4	69.2	84.6	110.7	141	185.7
当 l 每增加 100 时重量的增量	0.35	0.56	0.8	1.08	1.42	1.9	2.5	3.2	3.9	5.0	6.2	7.5	9.6	12.1	15.8
注: 长度 l 按设计要求(以 50mm 为一档)。															

2 材料及性能等级(见表 2)

表 2

材 料	钢
螺纹公差	8g
机械性能等级	5.6

3 标记示例

螺纹规格 $d=M48$ 、长度 $l=2\ 000\text{mm}$ 、产品等级 C 级的 T 形头地脚螺栓的标记:

螺栓 M48×2000 JB/ZQ 4362—97

4 应用举例(见图 2 及表 3)

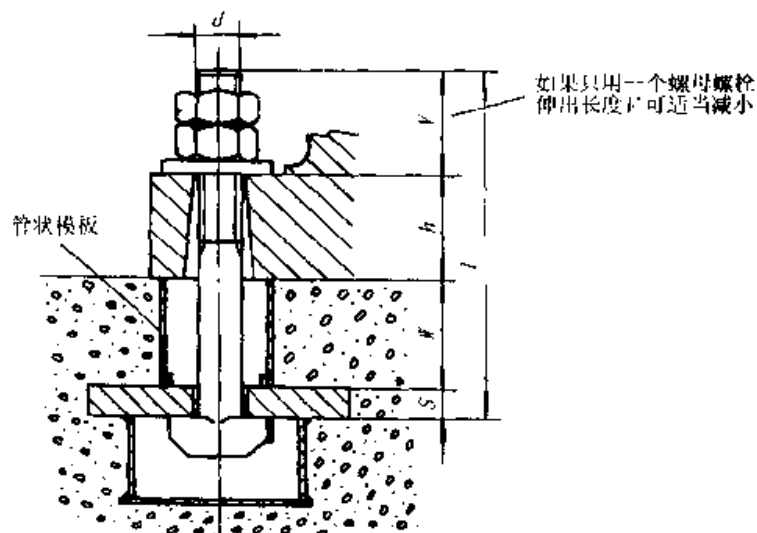


图 2

表 3

螺纹规格 $d \times P$	S	V min	W max	mm			
				螺纹规格 $d \times P$	S	V min	W max
M24	20	55	800	M80×6	40	175	2 400
M30	25	65	1 000	M90×6	50	200	2 600
M36	30	85	1 200	M100×6	50	220	2 800
M42	30	95	1 400	M110×6	60	250	3 000
M48	35	110	1 600	M125×6	60	270	3 200
M56	35	130	1 800	M140×6	80	320	3 600
M64	40	145	2 000	M160×6	80	340	3 800
M72×6	40	160	2 200				

地脚螺栓

JB/ZQ 4363-97

代替 JB/ZQ 4363-86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

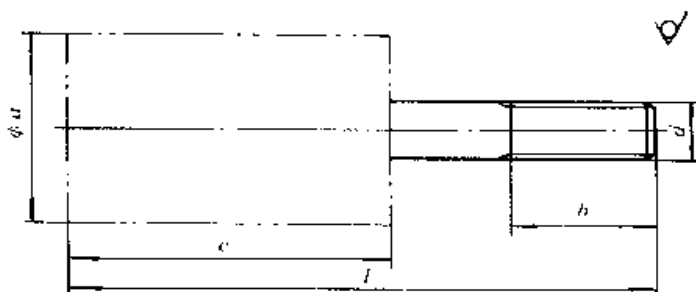


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M72×6
b min	28	32	36	44	52	60	72	84	96	108	140	160	180
a max	25	32	40	55	65	80	100	120	140	160	185	210	250
c max	55	55	70	90	110	130	160	190	230	260	290	340	370
l	每 1 000 件的重量 \approx kg												
80	5.1												
100	5.9	10.1											
125	6.6	11.6	17.4										
160	8.0	13.8	20.5	39.2									
200	9.5	16.3	24.1	45.4	76								
250		19.4	28.5	53.5	88	136							
320			34.7	64.5	106	160	270						
400				77.2	126	189	314	477					
500				93.0	150	225	370	557	798				
630					182	270	441	660	939	1 277			
800					224	331	536	796	1 124	1 517	2 135		
1 000						401	648	955	1 344	1 802	2 525	3 372	
1 250						490	785	1 157	1 614	2 157	3 005	4 007	
1 600							983	1 437	1 995	2 652	3 685	4 837	6 280
2 000								1 198	1 754	2 424	3 227	4 450	5 897
2 500									2 150	2 974	3 927	5 425	7 167
3 200											4 927	6 775	8 947
													11 430

2 螺纹公差及性能等级(见表 2)

表 2

螺纹公差	8g
机械性能等级	3.6
产品等级	C 级
注: A 型 $d \leq M48$, 可用 GB 779 代用。	

3 标记示例

螺纹规格 $d=M64$ 、长度 $l=2\ 500\text{mm}$ 、产品等级 C 级、按 A 型制造的地脚螺栓的标记：
螺栓 AM64×2500 JB/ZQ 4363—97

4 地脚螺栓的应用(见图 2)

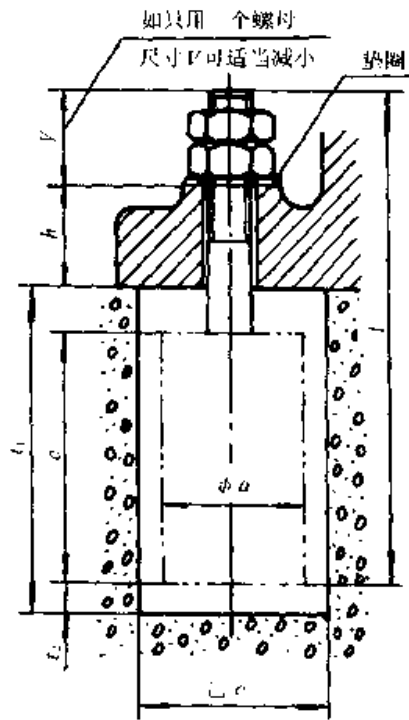


图 2

5 杆部形状示例(见图 3)

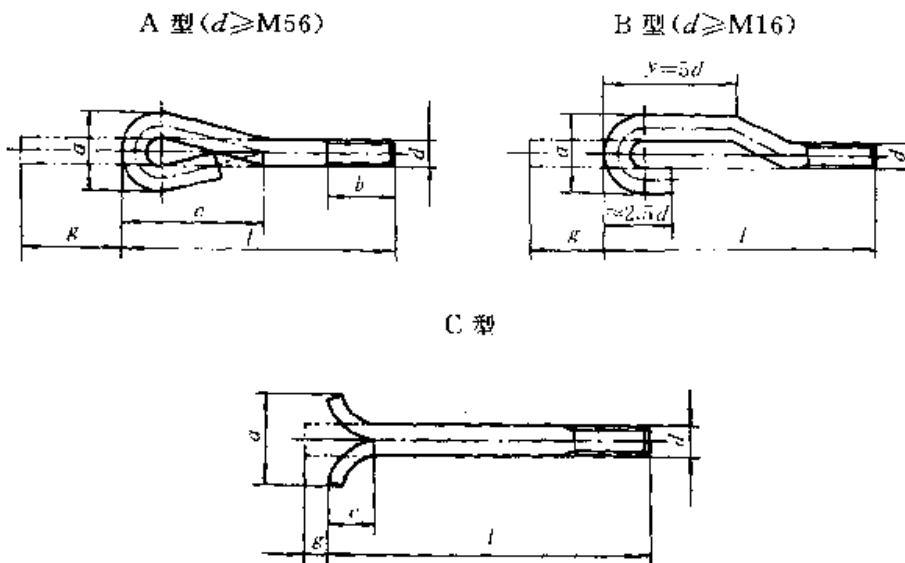


图 3

直角地脚螺栓

JB/ZQ 4364—97

代替 JB/ZQ 4364—86

1 尺寸及重量(见图 1 及表 1)

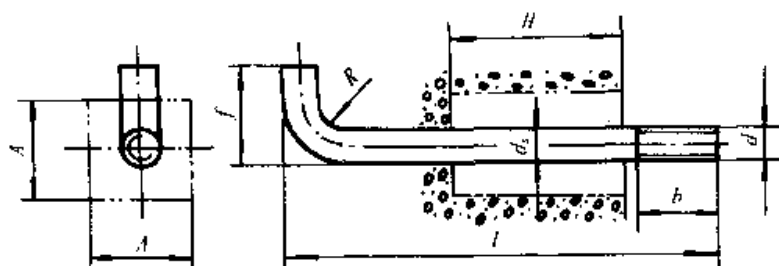


图 1

表 1

mm

螺纹规格 d	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56
d_1	16	20	24	30	36	42	48	56
b min	45	60	75	90	110	120	140	160
f	65	80	100	120	150	170	190	220
R ≈	12	15	20	25	30	35	40	45
A	—	100	100	130	130	160	160	180
H	—	200	200	300	300	400	400	500
l	每个重量 ≈kg							
300	0.54							
400	0.70	1.1						
600		1.6	2.3					
800		2.1	3.0					
1 000		2.6	3.7	5.9	8.6			
1 200			4.4	7.0	10.3			
1 400			5.2	8.1	11.8	16.1	21.2	
1 600				9.2	13.4	18.3	24.0	
1 800					15.0	20.5	27.0	
2 000					16.7	22.7	29.6	41.3
2 300						26.0	34.0	47.2
2 600							38.0	53.0

2 螺纹公差及性能等级(见表 2)

表 2

螺纹公差	8g
机械性能等级	3.6
产品等级	C 级

3 标记示例

螺纹规格 $d=M42$ 、长 $l=1\ 400\text{mm}$ 的直角地脚螺栓的标记:

螺栓 M42×1400 JB/ZQ 4364—97

第七部分

7

材 料

主 编 徐卫东

参加编写人员 刘 震

戚品志

张启明

优质碳素结构钢

根据 GB 699--88

适用于直径或厚度不大于 250mm 的优质碳素结构钢热轧和锻制条钢。其化学成分亦适用于锭、坯及其制品。

1 钢材按使用加工方法不同分为两类：压力加工用钢（热压力加工、顶锻及冷拔坯料）和切削加工用钢。钢材的使用加工方法应在合同中注明，未注明者按切削加工用钢。

2 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。力学性能应符合表 2 的规定。

表 1

牌 号	化 学 成 分, %							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu
				不 大 于				
08F	0.05~0.11	≤0.03	0.25~0.50	0.035	0.035	0.25	0.10	0.25
10F	0.07~0.14	≤0.07	0.25~0.50	0.035	0.035	0.25	0.15	0.25
15F	0.12~0.19	≤0.07	0.25~0.50	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
08	0.05~0.12	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.035	0.25	0.10	0.25
10	0.07~0.14	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.035	0.25	0.15	0.25
15	0.12~0.19	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
20	0.17~0.24	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
25	0.22~0.30	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
30	0.27~0.35	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
35	0.32~0.40	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
40	0.37~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
50	0.47~0.55	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
55	0.52~0.60	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
60	0.57~0.65	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
65	0.62~0.70	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
70	0.67~0.75	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
75	0.72~0.80	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
80	0.77~0.85	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
85	0.82~0.90	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
15Mn	0.12~0.19	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
20Mn	0.17~0.24	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
25Mn	0.22~0.30	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
30Mn	0.27~0.35	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
35Mn	0.32~0.40	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
40Mn	0.37~0.45	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
45Mn	0.42~0.50	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
50Mn	0.48~0.56	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
60Mn	0.57~0.65	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
65Mn	0.62~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
70Mn	0.67~0.75	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25

表 2

牌 号	试样毛 坯尺寸 mm	推荐热处理, °C			力 学 性 能					钢材交货状态硬度 HB	
		正 火	淬 火	回 火	σ_b MPa	σ_s MPa	δ_5 %	ψ %	A_{K1} J	不 大 于	
										未热处理	退火钢
08F	25	930			295	175	35	60		131	
10F	25	930			315	185	33	55		137	
15F	25	920			355	205	29	55		143	
08	25	930			325	195	33	60		131	
10	25	930			335	205	31	55		137	
15	25	920			375	225	27	55		143	
20	25	910			410	245	25	55		156	
25	25	900	870	600	450	275	23	50	71	170	
30	25	880	860	600	490	295	21	50	63	179	
35	25	870	850	600	530	315	20	45	55	197	
40	25	860	840	600	570	335	19	45	47	217	187
45	25	850	840	600	600	355	16	40	39	229	197
50	25	830	830	600	630	375	14	40	31	241	207
55	25	820	820	600	645	380	13	35		255	217
60	25	810			675	400	12	35		255	229
65	25	810			695	410	10	30		255	229
70	25	790			715	420	9	30		269	229
75	试样		820	480	1080	880	7	30		285	241
80	试样		820	480	1080	930	6	30		285	241
85	试样		820	480	1130	980	6	30		302	255
15Mn	25	920			410	245	26	55		163	
20Mn	25	910			450	275	24	50		197	
25Mn	25	900	870	600	490	295	22	50	71	207	
30Mn	25	880	860	600	540	315	20	45	63	217	187
35Mn	25	870	850	600	560	335	18	45	55	229	197
40Mn	25	860	840	600	590	355	17	45	47	229	207
45Mn	25	850	840	600	620	375	15	40	39	241	217
50Mn	25	830	830	600	645	390	13	40	31	255	217
60Mn	25	810			695	410	11	55		269	229
65Mn	25	810			735	430	9	30		285	229
70Mn	25	790			785	450	8	30		285	229

注

1 75、80及85钢用留有加工余量的试样进行热处理。

2 对于直径或厚度小于25mm的钢材,热处理是在与成品截面尺寸相同的试样毛坯上进行。

3 表中所列正火推荐保温时间不少于30min,空冷;淬火推荐保温时间不少于30min,水;回火推荐保温时间不少于1h。

优质碳素结构钢特性和用途举例

表 1 优质碳素结构钢的特性和用途举例

牌 号	特 性	用 途 举 例
08F 10F	冷变形塑性很好,深冲压等冷加工性和焊接性很高,但成分偏析倾向较大,钢经时效处理后韧性下降较多(时效敏感性较明显),所以冷作件常经水韧处理及消除应力处理来消除时效敏感性,强度和硬度均很低,但生产成本低	常用于生产成钢带、薄板及冷拉钢丝,适用于制作深冲击、深拉伸的制品,如汽车车身、驾驶室、发动机罩、翼子板等不受负载的各种盖罩件,各种贮器、搪瓷设备、仪表板、管子、垫片,还可制作心部强度要求不高的渗碳、碳氮共渗零件,如套筒、支架、靠模和挡块等
08	强度和硬度都很低,是一种极软的低碳钢,韧性和塑性极高,深冲压、深拉伸、弯曲、锻造等冷加工性均良好,并有良好的焊接性,淬硬性及淬透性极低,且存在一定的时效敏感性,通常在热轧供应状态下或正火后使用,经冷拉或正火处理之后,能提高其切削性能,是一种塑性很好的冷冲压钢	这种钢常轧制成高精度的厚度小于4mm的薄钢板或冷扎钢带,广泛用于制造无强度要求,而易加工成形的深冲压、深拉伸的盖罩件及焊接件,可制作心部强度不高而表面需要硬化的渗碳和氰化零件,如离合器盘、齿轮等,经退火处理后,这种钢还可制作具有良好导磁性能、剩磁较少的磁性零件,如电磁吸盘、软性电磁铁等
10	渗碳钢,塑性和韧性均高,无回火脆性倾向,在冷拉状态下或经正火处理之后的切削性明显提高,焊接性能好,在冷状态下,易于挤压成形和压模成形,但强度低,且淬透性及淬硬性很差	采用锻造、弯曲、冷冲、热压、拉伸及焊接等多种加工方法,制作各种韧性高、负荷小的零件,如卡头、钢管垫片、垫圈、摩擦片、汽车车身、防尘罩、容器、深冲器皿、搪瓷制品、轴承砂架、冷镦螺栓螺母及各种受载较小的焊接件,也可制作渗碳件,如链轮、齿轮、链的滚子和套筒、犁壁等,还可退火后制作电磁吸铁零件
15	低碳渗碳钢,塑性、韧性高,并且有良好的焊接性及冷冲压性,无回火脆性,切削性低,但经水韧处理或正火之后,即能提高切削性,强度较低,且淬硬性和淬透性较低	用于制作受载不大、韧性要求较高的零件、渗碳件、冲模锻件、紧固件,不需热处理的低负载零件,焊接性能较好的中、小结构件,如螺栓、螺钉、法兰盘、拉条、化工容器、蒸汽锅炉、小轴、挡铁、小模数齿轮、滚子、仿形板、摩擦片、销子、套筒、球轴承(轻载、H级)的套圈和滚珠、起重钩、农机用链轮、链条等
15F	特性和15钢相近,但是沸腾钢成分偏析倾向较大,热轧或冷轧成低碳薄钢板	用于制作心部强度不高的渗碳或氰化零件,如套筒、挡块、支架、短轴、齿轮、靠模、离合器盘,也可制作塑性良好的零件,如管子、垫片垫圈,还可用于制作摇杆、吊钩横担衬套螺栓、车钩以及农机中的低负载零件,亦可用于制作钣金件及各种冲压件(最深冲压、深冲压等)
20	低碳渗碳钢,特性与15钢相近,但强度比15钢稍高	在热轧或正火状态下用于制作负载不大,但韧性要求高的零件,如重型及通用机械中的锻、压的拉杆、杠杆、钩环、套筒、夹具及衬垫,在一般机械及汽车、拖拉机中,用于制作不甚重要的中、小型渗碳、氰化零件,如手刹车蹄片、杠杆轴、变速叉、被动齿轮、气阀挺杆、拖拉机上的凸轮轴、悬挂平衡器轴、内外衬套,机车车辆上的十字头、活塞、气缸盖等铸件,还可制作压力低于60MPa、温度低于450℃的无腐蚀介质中使用的管子、导杆等锅炉零件

表 1(续)

牌 号	特 性	用 途 举 例
25	和 20 钢的性能相近,其强度略高于 20 钢,塑性和韧性较好,且具有一定的强度,冷冲压性和焊接性较好,有较好的切削性能,无回火脆性,但淬透性及淬硬性不高,一般在热轧及正火后使用	用于制作焊接构件,以及经锻造、热冲压和切削加工,且负载较小的零件,如辘子、轴、垫圈、螺栓、螺母、螺钉、连接器,还用于制造压力小于 600MPa、温度低于 450℃ 的应力不大的锅炉零件,如螺栓、螺母等,在汽车拖拉机中,常用作冲击钢板,如厚度 4~11mm 的钢板,可制作横梁、车架、大梁、脚踏板等具有相当载荷的零件,经淬火处理(获得低马氏体),可制造强度和韧性良好的零件,如汽车轮胎螺钉等,还可制作心部强度不高、表面要求良好耐磨性的渗碳和碳氮共渗的零件
30	具有一定的强度和硬度,塑性和焊接性较好,通常在正火状态下使用,也可调质,截面尺寸不大的钢材调质处理后,能得到较好的综合力学性能,并且具有良好的切削性能	用于制造负载不大、工作温度低于 150℃ 的截面尺寸小的零件,如化工机械中的螺钉、拉杆、套筒、丝杠、轴、吊环、键等,在自动机床上加工的螺栓、螺母,亦可制作心部强度较高、表面耐磨的渗碳及碳氮共渗的零件、焊接构件及冷锻锻零件
35	中碳钢,性能与 30 钢相似,具有一定的强度,良好的塑性,冷变形塑性高,可进行冷拉和冷锻及冷冲压,并具有良好的切削加工性能,其含碳量为规定含碳量的下限时,焊接性能良好;其含碳量为规定含碳量的上限时,焊接性能不好;钢的淬透性差,通常在正火或调质状态下使用,综合力学性能要求不高时,亦可在热轧供货状态下使用	广泛地用于制造负载较大,但截面尺寸较小的各种机械零件、热压件,如轴销、轴、曲轴、横梁、连杆、杠杆、星轮、轮圈、垫圈、圆盘、钩环、螺栓、螺钉、螺母等,还可不经热处理制作负载不大的锅炉用(温度低于 450℃)螺栓、螺母等紧固件,这种钢通常不用于制作焊接件
40	强度较高,切削性能良好,是一种高强度的中碳钢,焊接性差,但可焊接,在焊前采用预热处理至 150℃,冷变形塑性中等,适于水淬和油淬,但淬透性低,形状复杂零件,水淬易发生裂纹,多在正火或调质或高频表面淬火热处理后使用	用于制造机器中的运动件,心部强度要求不高,表面耐磨性好的淬火零件及截面尺寸较小,负载较大的调质零件,应力不大的大型正火件,如传动轴、心轴、曲轴、曲柄销、辘子、拉杆、连杆、活塞杆、齿轮、圆盘、链轮等,一般不适用做焊接件
45	高强度中碳调质钢,具有一定的塑性和韧性,较高的强度,切削性能良好,采用调质处理可获得很好的综合力学性能,淬透性较差,水淬易产生裂纹,中、小型零件调质后可得到较好的韧性及较高的强度,大型零件(截面尺寸超过 80mm)以采用正火处理为宜,但 45 钢的焊接性能较低,仍可焊接,不过焊前应将焊件进行预热,且焊后应进行退火处理,以消除焊接应力	适用于制造较高强度的运动零件,如空压机、泵的活塞、蒸汽透平机的叶轮,重型及通用机械中的轧制轴、连杆、蜗杆、齿条、齿轮、销子等,通常在调质或正火状态下使用,可代替渗碳钢,用以制造表面耐磨的零件,此时,不须经高频或火焰表面淬火,如曲轴、齿轮、机床主轴、活塞销、传动轴等,还用于制造农机中等负荷的轴、脱粒滚筒、凹板钉齿、链轮、齿轮,以及钳工工具等
50	高强度中碳钢,弹性性能较高,切削加工性能尚好,退火后切削加工率为 50%,焊接性差,冷应变塑性低,淬透性较低,水中淬火易产生裂纹,但无回火脆性,一般在正火或淬火、回火以及高频表面淬火之后使用	主要用于制造动负载、冲击载荷不大以及要求耐磨性好的机械零件,如锻造齿轮、轴摩擦盘、机床主轴、发动机曲轴、轧棍、拉杆、弹簧垫圈、不重要的弹簧、农机中掘土犁铧、翻土板、铲子、重载心轴及轴类零件

表 1(续)

牌 号	特 性	用 途 举 例
55	高强度中碳钢,弹性性能较高,塑性及韧性低,热处理后可获得高强度、高硬度、切削加工性中等;淬透性低,水中淬火有产生裂纹的倾向,焊接性以及冷变形性能均低,一般在正火或淬火、回火后使用	主要用于制造耐磨、强度较高的机械零件以及弹性零件,也可用于制作铸钢件,如连杆、齿轮、机车轮箍、轮缘、轮圈、轧辊、扁弹簧
60	高强度中碳钢,具有相当高的强度、硬度及弹性,切削加工性不高,冷变形塑性低,淬透性低,水中淬火产生裂纹倾向,因此大型零件不宜淬火,多在正火状态下使用,只有小型零件才适于淬火,焊接性差,回火脆性不敏感	主要用于制造耐磨、强度较高、受力较大、摩擦工作以及相当弹性的弹性零件,如轴、偏心轴、轧辊、轮箍、离合器、钢丝绳、弹簧垫圈、弹簧圈、减振弹簧、凸轮及各种垫圈
65	高强度中碳钢,是一种广泛应用的碳素弹簧钢,经适当的热处理,其疲劳强度与合金弹簧钢相近,并能得到良好的弹性和较高的强度,切削加工性差,淬透性低,截面尺寸大于7~18mm时,在油中不能淬透,水淬易产生裂纹,小型零件多采用淬火,大型尺寸零件多采用正火或水淬油冷,回火脆性不敏感,通常在淬火并中温回火状态下使用,也可在正火状态下使用	主要用于制造弹簧垫圈、弹簧环、U形卡、汽门弹簧、受力不大的扁形弹簧、螺旋弹簧等,在正火状态下,可制造轧辊、凸轮、轴、钢丝绳等耐磨零件
70	性能和65钢相近,但其强度和弹性均比65钢稍高。由于淬透性低,直径大于12~15mm不能淬透	仅适用于制造强度不高、截面尺寸较小的扁形、圆形、方形弹簧、钢带、钢丝、车轮圈、电车车轮及犁铧等
75,80	75钢和80钢的性能和65钢相近,其弹性比65钢稍差,而强度较高,淬透性较低,一般在淬火回火状态下使用	用于制造强度不高,截面尺寸较小的螺旋弹簧、板弹簧,也用于制造承受摩擦工作的机械零件
85	高耐磨性的高碳钢,其性能与65钢相近,但强度和硬度均比65,70钢要高,但弹性稍低,淬透性也不好	主要用于制造截面尺寸不大、强度不高的振动弹簧,如普通机械中的扁形弹簧、圆形螺旋弹簧,铁道车辆和汽车拖拉机中的板簧及螺旋弹簧,农机中的清棉机锯片和摩擦盘以及其他用途的钢丝和钢带等
15Mn 20Mn	高锰低碳渗碳钢,其性能和15钢相近,但其淬透性、强度和塑性均比15钢有所提高,切削性能也有所提高,低温冲击韧度及焊接性能良好,通常在渗碳或正火或在热轧供货状态下使用,20Mn的含碳量略高于15Mn,因而其强度和淬透性比15Mn略高	主要用于制造中心部力学性能较高的渗碳或碳氮共渗的零件,如凸轮轴、曲柄轴、活塞销、齿轮、滚动轴承(II级,轻载)的套圈以及圆柱、圆锥轴承中的滚动体等,在正火或热轧状态下用于制造韧性高而应力较小的零件,如螺钉、螺母、支架、铰链及铆焊结构件,还可轧制成板材(4~10mm),制作低温条件下工作的油罐等容器
25Mn	强度比25钢和20Mn都较高,其他性能和25钢、20Mn相近	一般用于制造渗碳件和焊接件,如连杆、销、凸轮轴、齿轮、联轴器、铰链等

表 1(完)

牌 号	特 性	用 途 举 例
30Mn	强度和淬透性比 30 钢均高,冷变形时塑性尚好,切削加工性良好,焊接性中等,但有回火脆性倾向,因而锻后要立即回火,通常在正火或调质状态下使用	一般用于制造低负荷的各种零件,如杠杆、拉杆、小轴、刹车踏板、螺栓、螺钉及螺母,还可用于制造高应力负载的细小零件(采用冷拉钢制作),如农机中的钩环链的链环、刀片、横向刹车机齿轮等
35Mn	强度和淬透性均比 30Mn 要高,切削加工性好,冷变形时塑性中等,焊接性较差,常用作调质钢	一般用于制造载荷中等的零件,如啮合杆、传动轴、螺栓、螺钉、螺母等,还可用于制造承受磨损的零件(采用淬火回火),如齿轮、心轴、叉等
40Mn	淬透性比 40 钢稍高,经热处理之后的强度、硬度及韧性都较 40 钢高,切削加工性好,冷变形时塑性中等,存在回火脆性及过热敏感性,水淬时易形成裂纹,并且焊接性差,40Mn 既可在正火状态下应用,亦可在淬火与回火状态下应用	经调质处理后,可代替 40Cr 使用,用于制造在疲劳负载下工作的零件,如曲轴、连杆、轴、轴以及高应力的螺栓、螺钉、螺母等
45Mn	中碳调质钢,强度、韧性及淬透性均比 45 钢高,调质处理可获得较好的综合力学性能,切削加工性还好,但焊接性差,冷变形时塑性低,并且有回火脆性倾向,一般在调质状态下应用,也可在淬火、回火或在正火状态下应用	一般用于较大负载及承受磨损工作条件的零件,如曲轴、花键轴、轴、连杆、万向节轴、汽车半轴、啮合杆、齿轮、离合器盘、螺栓、螺母等
50Mn	性能与 50 钢相近,但淬透性较高,因而热处理之后的强度、硬度及弹性均比 50 钢要好,但有过热敏感性及回火脆性倾向,焊接性差,一般在淬火、回火后应用,在某些个别情况下也允许正火后应用	一般用于制造高耐磨性、高应力的零件,如直径小于 80mm 的心轴、齿轮轴、齿轮、摩擦盘、板弹簧等,高频淬火后还可制造火车轴、蜗杆、连杆及汽车曲轴等
60Mn	强度较高,淬透性较好,脱脆倾向小,但有过热敏感性及回火脆性倾向,水淬易产生淬火裂纹,通常在淬火回火后应用,退火后的切削加工性良好	用于制造尺寸较大的螺旋弹簧,各种扇、圆弹簧,板簧,弹簧片,弹簧环,发条和冷拉钢丝(直径小于 7mm)
65Mn	高锰弹簧钢,具有高的强度和硬度,弹性良好,淬透性较好,适于油淬,水淬易产生裂纹,直径大于 80mm 的零件常采用水淬油冷,但热处理后有过热敏感性及回火脆性,退火后的切削性尚好,冷作变形塑性较差,焊接性能不好,一般不适于作焊接构件,通常在淬火、中温回火状态下应用	经淬火及低温回火或调质、表面淬火处理,用于制造受摩擦、高弹性、高强度的机械零件,如收割机铲、犁、切碎机切刀、翻土板、整地机械圆盘、机床主轴、机床丝杠、弹簧卡头、钢轨、螺旋滚子轴承的套圈,经淬火、中温回火处理后,用于制造中等负载的板弹簧(厚度 5~15mm),螺旋弹簧(直径 7~20mm)、弹簧垫圈、弹簧卡环、弹簧发条、轻型汽车的离合器弹簧、制动弹簧、气门弹簧
70Mn	淬透性比 70 钢要好,经热处理可获得比 70 钢更好的强度、硬度及弹性,但冷作变形塑性差,焊接性能低,热处理时易产生过热敏感性以及回火脆性,易于脱碳,水淬时易形成裂纹,主要在淬火、回火状态下使用	用于制造耐磨、载荷较大的机械零件,如止推环、离合器盘、弹簧圈、弹簧垫圈、锁紧圈、盘簧等

碳 素 结 构 钢

根据 GB 700—88

适用于一般结构钢和工程用热轧钢板、钢带、型钢、棒钢。该产品可供焊接、铆接、栓接构件用。一般在供应状态下使用。化学成分适用于钢锭(包括连铸坯)、钢坯及其制品。

1 牌号表示方法、代号和符号

1.1 牌号表示方法

钢的牌号由代表屈服点的字母、屈服点数值、质量等级符号、脱氧方法符号等四个部分按顺序组成。

例如:Q235-A·F

1.2 符号

Q——钢材屈服点“屈”字汉语拼音首位字母;

A、B、C、D——分别为质量等级;

F——沸腾钢“沸”字汉语拼音首位字母;

b——半镇静钢“半”字汉语拼音首位字母;

Z——镇静钢“镇”字汉语拼音首位字母;

TZ——特殊镇静钢“特镇”两字汉语拼音首位字母。

在牌号组成表示方法中,“Z”与“TZ”符号予以省略。

2 牌号和化学成分

钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 1 规定。

表 1

牌 号	等 级	化 学 成 分, %					脱 氧 方 法
		C	Mn	Si	S	P	
Q195	-	0.06~0.12	0.25~0.50	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
Q215	A	0.09~0.15	0.25~0.55	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
	B				0.045		
Q235	A	0.14~0.22	0.30~0.65 ¹⁾	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
	B	0.12~0.20	0.30~0.70 ¹⁾		0.045		
	C	≤0.18	0.35~0.80		0.040	0.040	Z
	D	≤0.17			0.035	0.035	TZ
Q255	A	0.18~0.28	0.40~0.70	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
	B				0.045		
Q275	-	0.28~0.38	0.50~0.80	0.35	0.050	0.045	b、Z

1) Q235A、B级沸腾钢锰含量上限为0.60%。

3 力学性能

钢材的拉伸和冲击试验应符合表 2 规定,弯曲试验应符合表 3 规定。

表 2

牌号	等级	拉 伸 试 验													冲击试验	
		σ_s , MPa						σ_b MPa	δ_5 , %						温度 ℃	V 型冲 击功 J (纵向)
		钢材厚度(直径) mm							钢材厚度(直径) mm							
		≤16	>16 ~40	>40 ~60	>60 ~100	>100 ~150	>150		≤16	>16 ~40	>40 ~60	>60 ~100	>100 ~150	>150		
不 小 于						不 小 于						不 小 于				
Q195	—	(195)	(185)	—	—	—	—	315~430	33	32	—	—	—	—	—	—
Q215	A	215	205	195	185	175	165	335~450	31	30	29	28	27	26	—	—
	B														20	27
Q235	A	235	225	215	205	195	185	375~500	26	25	24	23	22	21	—	—
	B														20	7
	C														0	
	D														-20	
Q255	A	255	245	235	225	215	205	410~550	24	23	22	21	20	19	—	—
	B														20	27
Q275	—	275	265	255	245	235	225	490~630	20	19	18	17	16	15	—	—

表 3

牌 号	试样方向	冷 弯 试 验 $B=2a$ 180°		
		钢 材 厚 度 (直 径), mm		
		≤60	>60~100	>100~200
		弯 心 直 径 d		
Q195	纵	a	—	—
	横	$0.5a$	—	—
Q215	纵	$0.5a$	$1.5a$	$2a$
	横	a	$2a$	$2.5a$
Q235	纵	a	$2a$	$2.5a$
	横	$1.5a$	$2.5a$	$3a$
Q255		$2a$	$3a$	$3.5a$
Q275		$3a$	$4a$	$4.5a$

注: B 为试样宽度, a 为钢材厚度(直径)。

附 录 A

(提示的附录)

新旧 GB 700 标准牌号对照

GB 700—88 的牌号表示方法以及对各牌号所规定的技术要求与 GB 700—79 都不同。将新

旧标准牌号对照如下,以供参考。

GB 700—88	GB 700—79
Q195 不分等级,化学成分和力学性能(抗拉强度、伸长率和冷弯)均须保证,但轧制薄板和盘条之类产品,力学性能的保证项目,根据产品特点和使用要求,可在有关标准中另行规定	1号钢 Q195 的化学成分与本标准 1号钢的乙类钢 B1 相同,力学性能(抗拉强度、伸长率和冷弯)与甲类钢 A1 相同(A1 的冷弯试验是附加保证条件)。 1号钢没有特类钢
Q215 A 级 B 级(做常温冲击试验,V 型缺口)	A2 C2
Q235 A 级(不做冲击试验) B 级(做常温冲击试验,V 型缺口) C 级 D 级(作为重要焊接结构用)	A3(附加保证常温冲击试验,U 型缺口) C3(附加保证常温或-20℃冲击试验,U 型缺口) — —
Q255 A 级 B 级(做常温冲击试验,V 型缺口)	A4 C4(附加保证冲击试验,U 型缺口)
Q275 不分等级,化学成分和力学性能均须保证	C5

碳素结构钢的特性和用途举例:

牌 号	特 性 和 用 途 举 例
Q195 Q215	伸长率较高,具有良好的焊接性能和韧性,常用于制造地脚螺栓、铆钉、犁板、烟筒、炉撑、钢丝网屋面板、低碳钢丝、薄板、焊管、拉杆、短轴、心轴、凸轮(小负荷)、吊钩、垫圈、支架及焊接件等
Q235	有一定的伸长率和强度,韧性及铸造性均良好,且易于冲压和焊接,广泛用于一般机械零件的制造,如连杆、拉杆、销、轴、螺钉、钩子、套圈、盖、螺母、螺栓、气缸、齿轮、支架、机架横撑、机架、焊接件、建筑结构和桥梁等
Q255	焊接性尚好,可用于制造强度不高的机械零件,如螺栓、键、楔、摇杆、拉杆、心轴、转轴、钢结构用各种型钢、条钢及钢板
Q275	有较高的强度,一定的焊接性,切削加工性及塑性均较好,完全淬火后硬度可达 270~400HBS,可用于制造强度要求较高的零件,如齿轮、心轴、转轴、销轴、链轮、键、螺栓、螺母、垫圈、刹车杆、鱼尾板、农机用型钢和异型钢、农机的各种机架、耙齿、播种机的开沟器架、护刃器架、输送链的链节等

低合金高强度结构钢

根据 GB/T 1591—94

适用于热轧、控轧、正火，正火加回火及淬火加回火状态供应的工程用钢和一般结构用厚度不小于 3mm 的钢板、钢带及型钢、钢棒，一般在供应状态下使用。

1 牌号表示方法

钢的牌号由代表屈服点的汉语拼音字母(Q)、屈服点数值、质量等级符号(A、B、C、D、E)三个部分按顺序排列。

例如：Q390A

其中：

Q——钢材屈服点的“屈”字汉语拼音的首位字母；

390——屈服点数值，单位 MPa；

A、B、C、D、E——分别为质量等级符号。

2 技术要求

2.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 1 规定。

表 1

牌号	质量等级	化 学 成 分, %										
		C	Mn	Si	P	S	V	Nb	Ti	Al	Cr	Ni
		≤		≤	≤	≤				≥	≤	≤
Q295	A	0.16	0.80~1.50	0.55	0.045	0.045	0.02~0.15	0.015~0.060	0.02~0.20	—		
	B	0.16	0.80~1.50	0.55	0.040	0.040	0.02~0.15	0.015~0.060	0.02~0.20	—		
Q345	A	0.20	1.00~1.60	0.55	0.045	0.045	0.02~0.15	0.015~0.060	0.02~0.20	—		
	B	0.20	1.00~1.60	0.55	0.040	0.040	0.02~0.15	0.015~0.060	0.02~0.20	—		
	C	0.20	1.00~1.60	0.55	0.035	0.035	0.02~0.15	0.015~0.060	0.02~0.02	0.015		
	D	0.18	1.00~1.60	0.55	0.030	0.030	0.02~0.15	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015		
	E	0.18	1.00~1.60	0.55	0.025	0.025	0.02~0.15	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015		
Q390	A	0.20	1.00~1.60	0.55	0.045	0.045	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	—	0.30	0.70
	B	0.20	1.00~1.60	0.55	0.040	0.040	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	—	0.30	0.70
	C	0.20	1.00~1.60	0.55	0.035	0.035	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.30	0.70
	D	0.20	1.00~1.60	0.55	0.030	0.030	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.30	0.70
	E	0.20	1.00~1.60	0.55	0.025	0.025	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.30	0.70
Q420	A	0.20	1.00~1.70	0.55	0.045	0.045	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	—	0.40	0.70
	B	0.20	1.00~1.70	0.55	0.040	0.040	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	—	0.40	0.70
	C	0.20	1.00~1.70	0.55	0.035	0.035	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.40	0.70
	D	0.20	1.00~1.70	0.55	0.030	0.030	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.40	0.70
	E	0.20	1.00~1.70	0.55	0.025	0.025	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.40	0.70
Q460	C	0.20	1.00~1.70	0.55	0.035	0.035	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.70	0.70
	D	0.20	1.00~1.70	0.55	0.030	0.030	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.70	0.70
	E	0.20	1.00~1.70	0.55	0.025	0.025	0.02~0.20	0.015~0.060	0.02~0.20	0.015	0.70	0.70

注：表中的 Al 为全铝含量。如化验酸溶铝时，其含量应不小于 0.010%

2.2 力学性能

钢材的拉伸、冲击和弯曲试验结果应符合表 2 的规定。

表 2

牌 号	质 量 等 级	σ_s , MPa				σ_b MPa	δ_5 %	A_{KV} , (纵向), J				180° 弯曲试验		
		厚度(直径、边长), mm						不 小 于	+20℃	0℃	-20℃	-40℃	d =弯心直径	a =试样厚度(直径)
		≤16	>16~35	>35~50	>50~100				钢材厚度(直径), mm					
		不 小 于							≤16	>16~100				
Q295	A	295	275	255	235	390~570	23					$d=2a$	$d=3a$	
	B	295	275	255	235	390~570	23	34				$d=2a$	$d=3a$	
Q345	A	345	325	295	275	470~630	21					$d=2a$	$d=3a$	
	B	345	325	295	275	470~630	21	34				$d=2a$	$d=3a$	
	C	345	325	295	275	470~630	22		34			$d=2a$	$d=3a$	
	D	345	325	295	275	470~630	22			34		$d=2a$	$d=3a$	
	E	345	325	295	275	470~630	22				27	$d=2a$	$d=3a$	
Q390	A	390	370	350	330	490~650	19					$d=2a$	$d=3a$	
	B	390	370	350	330	490~650	19	34				$d=2a$	$d=3a$	
	C	390	370	350	330	490~650	20		34			$d=2a$	$d=3a$	
	D	390	370	350	330	490~650	20			34		$d=2a$	$d=3a$	
	E	390	370	350	330	490~650	20				27	$d=2a$	$d=3a$	
Q420	A	420	400	380	360	520~680	18					$d=2a$	$d=3a$	
	B	420	400	380	360	520~680	18	34				$d=2a$	$d=3a$	
	C	420	400	380	360	520~680	19		34			$d=2a$	$d=3a$	
	D	420	400	380	360	520~680	19			34		$d=2a$	$d=3a$	
	E	420	400	380	360	520~680	19				27	$d=2a$	$d=3a$	
Q460	C	460	440	420	400	550~720	17		34			$d=2a$	$d=3a$	
	D	460	440	420	400	550~720	17			34		$d=2a$	$d=3a$	
	E	460	440	420	400	550~720	17				27	$d=2a$	$d=3a$	

注: Q460 和各牌号 D、E 级钢一般不供应型钢、钢棒。

附 录 A

(提示的附录)

新旧低合金结构钢标准牌号对照

GB/T 1591—94 的牌号与 GB 1591—88 标准中的对应牌号对照如下:

GB/T 1591—94	GB 1591—88
Q295	09MnV, 09MnNb, 09Mn2, 12Mn
Q345	12MnV, 14MnNb, 16Mn, 16MnRE, 18Nb
Q390	15MnV, 15MnTi, 16MnNb
Q420	15MnVN, 14MnVTiRE
Q460	

大型碳素结构钢锻件

根据 JB/T 6397—92

适用于机械产品中一般用途的碳素结构钢锻件。不适用于有专门技术条件要求的锻件。

1 化学成分

钢的化学成分应符合表 1 规定。成品分析结果的允许偏差应符合表 2 的规定。

2 力学性能

锻件的力学性能应符合表 3 的规定。

表 1 钢的化学成分 %

钢 号	元 素							
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu
Q235-A	0.14~0.22	0.12~0.30	0.35~0.65	0.050	0.050	0.30	0.30	0.30
20	0.17~0.24	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
25	0.22~0.30	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
30	0.27~0.35	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
35	0.32~0.40	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
40	0.37~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
50	0.47~0.55	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
55	0.52~0.60	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
60	0.57~0.65	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
40Mn	0.37~0.45	0.17~0.37	0.70~1.30	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25
50Mn	0.48~0.56	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.25	0.25

注
 1 Q235-A 钢的化学成分分析结果不作验收依据。
 2 钢中的残余元素 Cr、Ni 含量,在保证工艺性能与力学性能时,也不作验收依据。

表 2 成品化学成分允许偏差值 %

元 素	成 分 范 围	截 面 面 积 ¹⁾ , cm ²					
		<650	>650~1300	>1300~2600	>2600~5200	>5200~10400	>10400
允 许 成 分 上 下 限 的 偏 差							
C	≤0.25	±0.02	±0.03	±0.03	±0.04	±0.05	±0.05
	>0.25~0.50	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06	±0.06
	≥0.50	±0.04	±0.05	±0.05	±0.06	±0.07	±0.07
Si	≤0.35	±0.02	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.08
	>0.35	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07	±0.07	±0.09
Mn	≤0.90	±0.03	±0.04	±0.05	±0.06	±0.07	±0.08
	>0.90	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08	±0.08	±0.09
P	≤0.050	±0.008	±0.008	±0.010	±0.010	±0.015	±0.015
S	≤0.030	±0.005	±0.005	±0.005	±0.006	±0.006	±0.006
	>0.030	±0.008	±0.010	±0.010	±0.015	±0.015	±0.015

1) 横截面指:粗加工锻件(不包括中心孔)的最大横截面积;锻件最大的横截面积;钢坯的最大的横截面积。

表 3 力学性能

钢号	热处理状态	级别	截面尺寸 (直径或厚度) mm	力学性能						表面硬度值	
				σ_b MPa	σ_s MPa	δ_5 %	ϕ %	A_{KU} J	(A_{KDVm}) J	HBS	
											≥
Q235-A	—	—	≤100 >100~300 >300~500 >500~700	≥390 ≥370 ≥360 ≥350	235 195 185 175	26 25 25 25	49 43 38 38	— — — —	— — — —	— — — —	
20	正火或正火+回火	1	≤100	340~470	215	24	53	54	—	105~156	
			>100~250	320~470	205	23	50	49	—	—	
			>250~500	320~470	195	22	45	49	—	—	
		2	≤100	400~550	230	27	53	43	(48)	112~156	
>100~250	380~520		210	25	50	39	(48)				
>250~500	380~520		210	25	45	39	(41)				
>500~1000	380~520		205	24	45	35	(38)				
25 或 30	正火或正火+回火	1	≤100	410~540	235	20	50	49	—	120~155	
			>100~250	390~520	225	19	48	39			
			>250~500	390~520	215	18	40	39			
		2	≤100	420~570	235	22	50	39	—	126~170	
>100~250	390~530		215	20	48	31					
>250~500	380~520		205	18	40	31					
>500~1000	380~520		205	17	35	27					
35 或 40	正火或正火+回火	1	≤100	490~630	255	18	43	34	—	140~172	
			>100~250	450~590	240	17	40	29			
			>250~500	450~590	220	16	27	29			
		2	≤100	480~670	270	19	43	38	—	143~187	
			>100~250	460~650	245	17	40	38			
			>250~500	460~610	245	17	37	34			
	调质	—	—	≤16	630~780	430	17	35	40	—	—
				≥16~40	600~750	370	19	40	40		
				>40~100	550~700	320	20	45	40		
				>100~250	490~640	295	22	40	40		
>250~500	490~640	275	21	—	38	196~241 189~229 163~219					
45 或 50	正火或正火+回火	1	≤100	570~710	295	14	38	29	—	170~207	
			>100~250	550~690	280	13	35	24			
			>250~500	550~690	260	12	32	24			

表 3(完)

钢 号	热处理状态	级别	截面尺寸 (直径或厚度) mm	力 学 性 能						表面硬度值	
				σ_s MPa	σ_b MPa	δ_5 %	ψ %	AKU J	(AKDVM) J	HBS	
											≥
45 或 50	正火或正火+回火	2	≤100	580~770	305	17	—	—	(31)	163~217	
			>100~250	560~750	275	15	—	—	(31)		
			>250~500	560~720	275	15	—	—	(27)		
			>500~1000	560~720	275	15	—	—	(24)		
	调 质	—	—	≤16	700~850	500	14	30	31	(30)	—
				>16~40	650~800	430	16	35	31	(30)	
				>40~100	630~780	370	17	40	31	(30)	
				>100~250	590~740	345	18	35	31	(30)	
55 或 60	正火或正火+回火	1	≤100	670~830	325	9	—	—	—	200~241	
			>100~250	650~920	380	14	—	—	—		
		2	>100~250	630~880	375	12	—	—	—	200~240	
			>250~500	630~830	375	12	—	—	—		
	调 质	—	—	≤16	800~950	550	12	25	—	—	—
				>16~40	750~900	500	14	30	—	—	
				>40~100	700~850	430	15	35	—	—	
				>100~250	630~780	365	17	—	—	217~321	
40Mn	正火或正火+回火	—	<250	590	350	17	45	47	—	207	
			50Mn	<250	645	390	13	40	31	—	217

注：2 级钢一般适用于与国外合作生产，出口或要求较高的产品。

用于一般用途的合金结构钢锻件。

1 化学成分

钢的化学成分应符合表 1 规定。

钢中的残余元素含量规定如下： $Cr \leq 0.30\%$ ， $Ni \leq 0.30\%$ ， $Cu \leq 0.20\%$

锻件成品分析结果的允许偏差应符合表 2 的规定。

2 力学性能

锻件的力学性能应符合表 3 的规定。

表 1

%

钢 号	化 学 成 分								
	C	Si	Mn	P \leq	S \leq	Cr	Ni	Mo	其他
20Cr	0.18~0.24	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.70~1.00	—	—	—
20CrMnMo	0.17~0.23	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	1.10~1.40	—	0.20~0.30	—
20CrMnTi	0.17~0.23	0.17~0.37	0.80~1.10	0.035	0.035	1.00~1.30	—	—	Ti 0.04~0.10
16MnCr	0.14~0.19	0.17~0.37	1.00~1.30	0.035	0.035	0.80~1.10	—	—	—
20MnCr	0.17~0.22	0.17~0.37	1.10~1.40	0.035	0.035	1.00~1.30	—	—	—
15Cr2Ni2	0.12~0.17	0.17~0.37	0.40~0.60	0.035	0.035	1.40~1.70	1.40~1.70	—	—
17Cr2Ni2Mo	0.14~0.19	0.17~0.37	0.40~0.60	0.035	0.035	1.50~1.80	1.40~1.70	0.25~0.35	—
20SiMn	0.16~0.22	0.60~0.80	1.00~1.30	0.035	0.035	—	—	—	—
35SiMn	0.32~0.40	1.10~1.40	1.10~1.40	0.035	0.035	—	—	—	—
42SiMn	0.39~0.45	1.10~1.40	1.10~1.40	0.035	0.035	—	—	—	—
50SiMn	0.46~0.54	0.80~1.10	0.80~1.10	0.035	0.035	—	—	—	—
20MnMo	0.17~0.23	0.17~0.37	0.90~1.30	0.035	0.035	—	—	0.15~0.25	—
35CrMo	0.32~0.40	0.17~0.37	0.40~0.70	0.035	0.035	0.80~1.10	—	0.15~0.25	—
18MnMoNb	0.16~0.22	0.17~0.37	1.20~1.50	0.035	0.035	—	—	0.45~0.60	Nb 0.02~0.045
42MnMoV	0.38~0.45	0.17~0.37	1.20~1.50	0.035	0.035	—	—	0.20~0.30	V 0.10~0.20
20Cr2Ni4	0.17~0.23	0.17~0.37	0.30~0.60	0.035	0.035	1.25~1.65	3.25~3.65	—	—
34CrNi3Mo	0.30~0.40	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.70~1.10	2.75~3.25	0.25~0.40	—
40CrNiMoA	0.37~0.44	0.17~0.37	0.50~0.80	0.030	0.030	0.60~0.90	1.25~1.65	0.15~0.25	—
40CrMnMo	0.37~0.45	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	0.90~1.20	—	0.20~0.30	—
18Cr2Ni4W	0.13~0.19	0.17~0.37	0.30~0.60	0.035	0.035	1.35~1.65	4.00~4.50	—	W 0.80~1.20
38CrMoAl	0.35~0.42	0.20~0.45	0.30~0.60	0.035	0.035	1.35~1.65	—	0.15~0.25	Al 0.70~1.10
40Cr	0.37~0.44	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.80~1.10	—	—	—
50Cr	0.47~0.54	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.80~1.10	—	—	—
25CrMo	0.22~0.29	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.90~1.20	—	0.15~0.30	—
42CrMo	0.38~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.90~1.20	—	0.15~0.30	—
50CrMo	0.46~0.54	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.90~1.20	—	0.15~0.25	—
30Cr2Ni2Mo	0.26~0.34	0.17~0.37	0.30~0.60	0.035	0.035	1.80~2.20	1.80~2.20	0.30~0.50	—
34Cr2Ni2Mo	0.30~0.38	0.17~0.37	0.40~0.70	0.035	0.035	1.40~1.70	1.40~1.70	0.15~0.30	—

注：16MnCr、20MnCr、15Cr2Ni2、17Cr2Ni2、25CrMo、42CrMo、50CrMo、30Cr2Ni2Mo、34Cr2Ni2Mo 等钢种均转化德国 SMS 公司标准钢号。

表 2

元素	规定的化学成分范围 %	横 截 面 面 积, cm ²					
		≤650	>650~1 300	>1 300~2 600	>2 600~5 200	>5 200~10 400	>10 400
		超过规定值上下限的允许偏差值, %					
C	≤0.25	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
	0.26~0.56	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06
Si	≤0.35	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
	≥0.36	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09
Mn	≤0.90	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
	≥0.91	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09
P	≤0.050	0.008	0.008	0.010	0.010	0.015	0.015
S	≤0.030	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006
	>0.030	0.008	0.010	0.010	0.015	0.015	0.015
Cr	≤0.90	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06
	0.91~2.10	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08
	2.11~10.00	0.10	0.10	0.12	0.14	0.15	0.16
Ni	≤1.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	1.01~2.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	2.01~5.30	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Mo	≤0.20	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
	0.21~0.40	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04
	0.41~1.15	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
Nb	≤0.14	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
Ti	≤0.85	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
W	≤1.00	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
	1.01~4.00	0.09	0.09	0.10	0.12	0.12	0.14
Al	0.16~0.50	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08
	0.51~2.00	0.10	0.10	0.10	0.12	0.12	0.14
V	≤0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	0.11~0.25	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

注：成品的横截面积指粗加工零件(不包括中心孔)的最大横截面积；锻件的最大横截面积；钢坯最大横截面积。

表 3

钢 号	热处理状态	截面尺寸 mm	力 学 性 能						硬 度 HB
			σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ (σ_s) MPa	δ_5 %	ψ %	A_{KV2M} J	A_{KV} (A_{KV}) J	
20Cr	一次淬火+回火	15(心部)	≥ 835	(540)	10	40	—	47	—
	二次淬火回火	30(心部)	≥ 635	(390)	12	40	—	47	
	渗碳+淬火+回火	≤ 60	≥ 635	(390)	13	40	—	39	
20CrMnMo	渗碳+淬火+回火	≤ 30	$\geq 1\ 080$	(785)	7	40	—	—	—
	两次淬火+回火	≤ 100	≥ 835	(490)	15	40	—	31	
20CrMnTi	渗碳+淬火+回火	试样毛坯 尺寸 15	$\geq 1\ 080$	(835)	10	45	—	55	—
16MnCr ¹⁾	渗碳+淬火+回火	≤ 30	780~1 080	590	10	40	34	—	软化退火 ≤ 207
		31~63	640~930	440	11	40	34	—	
20MnCr ¹⁾	渗碳+淬火+回火	≤ 30	980~1 270	680	8	35	34	—	软化退火 ≤ 217
		31~63	790~1 080	540	10	35	34	—	
15Cr2Ni2 ¹⁾	渗碳+淬火+回火	≤ 30	880~1 180	640	9	40	41	—	软化退火 ≤ 217
		31~63	780~1 080	540	10	40	41	—	
17Cr2Ni2Mo ¹⁾	渗碳+淬火+回火	≤ 30	1 080~1 320	790	8	35	—	—	软化退火 ≤ 229
		31~63	980~1 270	690	8	35	—	—	
20SiMn	正火+回火	≤ 600	≥ 470	(265)	15	30	—	39	—
		601~900	≥ 450	(255)	14	30	—	39	
		901~1 200	≥ 440	(245)	14	30	—	39	
35SiMn	调 质	≤ 100	≥ 785	(510)	15	45	—	47	229~286
		101~300	≥ 735	(440)	14	35	—	39	217~265
		301~400	≥ 685	(390)	13	30	—	35	215~255
		401~500	≥ 635	(375)	11	28	—	31	196~255
42SiMn	调 质	≤ 100	≥ 784	(509)	15	45	—	39	229~286
		101~200	≥ 735	(461)	14	42	—	29	217~269
		201~300	≥ 686	(441)	13	40	—	29	215~255
		301~500	≥ 637	(372)	10	40	—	25	196~255
50SiMn	调 质	≤ 100	≥ 835	(540)	15	40	—	39	229~286
		101~200	≥ 735	(490)	15	40	—	39	217~269
		201~300	≥ 685	(440)	14	40	—	31	207~255
20MnMo	调 质	100~300	≥ 500	(305)	14	40	—	39	—
		301~500	≥ 470	(275)	14	40	—	39	
35CrMo	调 质	≤ 100	≥ 735	(540)	15	45	—	47	207~269
		101~300	≥ 685	(490)	15	45	—	39	207~269
		301~500	≥ 635	(440)	15	35	—	31	207~269
		501~800	≥ 590	(390)	12	30	—	23	207~269
18MnMoNb	正火+回火	≥ 500	510	(315)	14	40	—	39	187~229

表 3(续)

钢 号	热处理状态	截面尺寸 mm	力 学 性 能						硬 度
			σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ (σ_s) MPa \geq	δ_5 % \geq	ψ % \geq	A_{KDVm} J \geq	A_{KV} (A_{KV}) J \geq	HB
18MnMoNb	调 质	100~300	635	(490)	15	45	—	47	187~229
		301~500	590	(440)	15	45		47	
		501~800	490	(345)	15	45		39	
42CrMoV	调 质	100~300	760	(590)	12	40	—	31	241~286
		301~500	703	(540)	12	35		23	229~269
		501~800	635	(490)	12	35		23	217~241
20Cr2Ni4	调 质	试样毛坯 尺寸 15	1 175	(1 080)	10	45	—	62	≥ 269
34CrNi3Mo	调 质	≤ 100	900	785	14	40	—	54	269~341
		101~300	855	735	14	38		47	
		301~500	805	685	13	35		31	
40CrNiMoA	淬 火 + 回 火	≤ 80	980	(835)	12	55	—	78	退 火 ≥ 269
		81~100	980	(835)	11	50		74	
		101~151	980	(835)	10	45		70	
		151~250	980	(835)	9	40		66	
18Cr2Ni4W	淬 火 + 回 火	≤ 80	1 180	(835)	10	45	—	78	退 火 ≥ 229
		81~100	1 180	(835)	9	40		74	
		101~150	1 180	(835)	8	35		70	
		151~250	1 180	(835)	7	30		66	
40CrMnMo	调 质	≤ 100	≥ 885	(735)	12	45	—	39	—
		101~300	≥ 835	(640)	12	42		39	
		301~500	≥ 785	(570)	12	40		31	
		501~800	≥ 735	(490)	12	35		23	
38CrMoAl	调 质	试样毛坯 尺寸 30	≥ 980	(835)	14	50	—	70	退 火 ≥ 229
40Cr	调 质	≤ 100	≥ 735	(540)	15	45	—	39	241~286
		101~300	≥ 685	(490)	14	45		31	241~286
		301~500	≥ 635	(440)	10	35		23	229~269
		501~800	≥ 590	(345)	8	30		16	217~255
50Cr	调 质	≤ 100	≥ 835	(540)	10	40	—	—	255~286
		101~300	≥ 785	(490)	10	40		—	241~286
25CrMo ¹⁾	调 质	17~40	780~930	590	14	55	55	—	软 化 退 火 ≤ 212
		41~100	690~830	460	15	60	55		
		101~160	640~780	410	16	60	48		

表 3(完)

钢 号	热处理状态	截面尺寸 mm	力 学 性 能						硬 度
			σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ (σ_s) MPa	δ_5 %	ψ %	A_{KDVm} J	A_{KV} (A_{KV}) J	HB
42CrMo ¹⁾	调 质	≤100	900~1 100	650	12	50	40	(35)	—
		101~160	800~950	550	13	50	40	(35)	
		161~250	750~900	500	14	55	40	(35)	
		251~500	690~840	460	15	—	38	—	
		501~750	590~740	390	16	—	38	—	
50CrMo ¹⁾	调 质	≤100	900~1 100	700	12	50	35	(30)	软化退火 ≤248
		101~160	850~1 000	650	13	50	35	(30)	
		161~250	800~950	550	14	50	35	(30)	
		251~500	740~890	540	14	—	31	—	
		501~750	690~840	490	15	—	31	—	
30Cr2Ni2Mo ¹⁾	调 质	≤100	1 100~1 300	900	10	45	40	(35)	软化退火 ≤248
		101~160	1 000~1 200	800	11	50	50	(45)	
		161~250	900~1 100	700	12	50	50	(45)	
		251~500	830~980	635	12	—	45	—	
		501~1 000	780~930	590	12	—	45	—	
34Cr2Ni2Mo ¹⁾	调 质	≤100	1 000~1 200	800	11	50	50	(45)	软化退火 ≤248
		101~160	900~1 100	700	12	55	50	(45)	
		161~250	800~950	600	13	55	50	(45)	
		251~500	740~890	540	14	—	41	—	
		501~1 000	690~840	490	15	—	41	—	

1) 引进德国钢的力学性能主要用于与国外合作、出口或要求较高的产品。

附 录 A

(提示的附录)

钢的特性和用途

钢的特性和用途见表 A1。

表 A1

钢 号	特 性 和 用 途
20SiMn	具有一定的强度和韧性,焊接性能良好,适用于电渣焊和大截面壁厚零件
35SiMn	有高的强度和耐磨性,良好的韧性和耐疲劳性能,焊接性能差,冷变形的塑性中等,切削性良好。一般用于各种中小型轴类及齿轮等
50SiMn	高的强度和良好的韧性,不适宜焊接,对回火脆性敏感,代替 40Cr 作大型齿圈及中小截面轴类零件
15MnCr	是一种较好的渗碳钢,有较高的淬透性和良好的切削加工性,用于尺寸较大的部件时,能得到满意的表面层硬度和耐磨性,主要用于齿轮,齿轮轴,蜗轮轴,蜗杆,轴套螺栓等

表 A1(完)

钢 号	特 性 和 用 途
20MnCr	是一种良好的渗碳钢,也可以作调质钢用,焊接性能较差,不宜焊接,可作断面不大、承受中等压力而又无大冲击负荷的零件,如齿轮、轴、蜗杆、主轴、联轴器、万向联轴器
20CrMnTi	性能与 20MnCr 相似,经渗碳、淬火后具有硬而耐磨的表面和极其坚韧的心部,并具有较高的低温冲击韧性,钢的切削加工性能良好,可作齿轮、齿轮轴、齿圈、十字头等
20MnMo	焊接性能良好,用于中温高压容器,如封头、底盖、筒体等
25CrMo	是一种强度和韧性较高的钢,在 500℃ 以下具有足够的高温强度,焊接性能良好(当 Mn、Cr、Mo 含量在下限时)。主要用于轴、压板、活塞连杆等
35CrMo	此钢具有高的强度、高的韧性和高的淬透性,淬火时变形极小。用于作大截面齿轮、重型传动轴等
42CrMo	强度和淬透性比 35CrMo 有所增高。用来制造较 35CrMo 钢强度更高或调质断面更大的锻件,如机车牵引的大齿轮,增压器传动齿轮,后轴,连杆,减速器,连接轴万向联轴器及 8.8 级,直径至 100mm 螺栓、螺母、垫圈等
50CrMo	强度和淬透性比 42CrMo 高,主要用于截面较大的零件,如轴、齿轮、活塞杆及 8.8 级直径 100~160mm 紧固件,一般在调质后应用
20CrMnMo	是一种高级渗碳钢,用于要求高的表面硬度与耐磨性的重要渗碳零件
18MnMoNb	耐高温 500~530℃ 以下,焊接和加工性能良好,作化工高压容器、水压机工作缸、水轮机大轴等
42MnMoV	代替 42CrMo 作轴和齿轮,表淬硬度 45~55HRC
15Cr2Ni2	是一种渗碳用铬镍钢,具有很高的强度和韧性,主要用作承受负荷的传动齿轮零件,万向接头、轴类、活塞杆等,焊接性能较差
20Cr2Ni4	是一种优质的铬镍渗碳钢,由于含铬镍较高,而具有很高的强度和韧性,渗碳后硬度及耐磨性很高。主要用来承受高负荷的渗碳部件,如传动齿轮、蜗杆、轴、万向接头等
17Cr2Ni2Mo	是一种优质的渗碳钢,具有高的强度和韧性。用于制作齿轮、锥齿轮等传动件、减速器零件、螺旋轮、摩擦件等
30Cr2Ni2Mo	优质的铬镍钼调质钢,有很高的强度、韧性及淬透性。主要用于重型机械中承受高负荷及大尺寸的部件,如汽轮机转子、叶片,高负荷的传动件、紧固件、曲轴、齿轮等
34Cr2Ni2Mo	性能与 30Cr2Ni2Mo 相似。用于螺钉、传动丝杠、蜗轮轴、小齿轮轴、齿条、齿轮等
34CrNi3Mo	性能、用途与 30Cr2Ni2Mo 相似
40CrNiMo	具有很高的强度、韧性和淬透性。主要用于高负荷的轴类、汽轮机轴、叶片等
18Cr2Ni4W	用于承受动负荷、要求高强度的零件。如曲轴、齿轮轴及其他重要零件
38CrMoAl	是一种高级渗氮钢,有很好的渗氮性能和机械强度。渗氮处理后有高的表面硬度和高的疲劳强度,无回火脆性,有良好的耐热性(可达 500℃)与耐蚀性。用于各种需渗氮零件,如汽缸套、齿轮、高压阀杆、阀门衬套
20Cr	渗碳后具有高的表面硬度和较好的耐磨性,钢的焊接性能良好,冷变形时塑性高,有较好的切削性能。一般用于心部强度要求较高和表面承受磨损尺寸较大的渗碳零件,如齿轮、齿轮轴、活塞销等,渗碳硬度为 56~62HRC,退火硬度 ≤197HB
40Cr	钢的抗拉、屈服强度比相应的碳钢高,并具有良好的淬透性,调质处理后具有良好的综合力学性能,可作齿轮、套筒、轴、曲轴、曲柄等
50Cr	钢在油淬及高温回火后具有很高的强度。用于制造重负荷及受摩擦的零件,如齿轮、活塞销、连杆、轴承等
42SiMn	韧性较差,表淬易裂,用于齿轮、齿轮轴、轴等零件
40CrMnMo	用于制造承受较重负荷的螺栓、螺母、垫圈、销子等

大型轧辊件用钢

根据 JB/T 6401—92

适用于锻造合金钢冷、热轧工作辊和直径小于或等于 1800mm 的支承辊的材料选择。

1 化学成分

- 1.1 热轧工作辊用钢应符合表 1 的规定。
- 1.2 冷轧工作辊用钢应符合表 2 的规定。
- 1.3 支承辊用钢应符合表 3 的规定。
- 1.4 锻件成品分析结果的偏差应符合表 4 的规定。

2 力学性能

- 2.1 热轧工作辊的常规力学性能是作为需方有附加要求时的参考项目应符合表 5 的规定。
- 2.2 热轧工作辊的表面硬度应符合表 6 的规定。
- 2.3 冷轧工作辊的表面硬度应符合表 7 的规定。
- 2.4 支承辊的表面硬度应符合表 8 的规定。

表 1 热轧工作辊用钢化学成分

%

钢号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu	备注
55Cr	0.50~ 0.60	0.17~ 0.37	0.35~ 0.65	≤ 0.030	≤ 0.030	1.00~ 1.30	≤0.30	—	—	≤ 0.25	850 或 825 初轧辊
50CrMnMo	0.45~ 0.55	0.20~ 0.60	1.30~ 1.70			1.40~ 1.80	—	0.20~ 0.60	—		直径 1 200mm 以下初轧辊
60CrMnMo	0.55~ 0.65	0.25~ 0.40	0.70~ 1.00			0.80~ 1.20	≤0.25	0.20~ 0.30	—		
50CrNiMo	0.45~ 0.55	0.20~ 0.60	0.50~ 0.80			1.40~ 1.80	1.00~ 1.50	0.20~ 0.60	—		
60CrNiMo	0.55~ 0.65	0.20~ 0.40	0.60~ 1.00			0.70~ 1.00	1.50~ 2.00	0.10~ 0.30	—		
50SiMnMo	0.55~ 0.65	0.70~ 1.10	1.10~ 1.50			—	—	0.30~ 0.40	—		直径 1 200mm 以下校直辊
60CrMoV	0.55~ 0.65	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80			0.90~ 1.20	—	0.30~ 0.40	0.15~ 0.35		校直辊
70Cr3NiMo	0.60~ 0.80	0.40~ 0.70	0.50~ 0.90			≤ 0.025	≤ 0.025	2.00~ 3.00	0.40~ 0.60		0.25~ 0.60

表 2 冷轧工作辊用钢化学成分

%

钢号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	W	V	Cu	备注
8CrMoV	0.75~ 0.85	0.20~ 0.40	0.20~ 0.40	≤	≤	0.80~ 1.10	≤	0.55~ 0.70		0.08~ 0.12	≤	各种类型
86Cr2MoV	0.83~ 0.90	0.18~ 0.35	0.30~ 0.45	0.025	0.025	1.60~ 1.90	0.25	0.20~ 0.35		0.05~ 0.15	0.25	

表 2(完)

%

钢号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	W	V	Cu	备注
9Cr	0.85~ 0.95	0.25~ 0.45	0.20~ 0.35	≤	≤	1.40~ 1.70	≤	—	—	—	≤	各种类型
9Cr2	0.85~ 0.95	0.25~ 0.45	0.20~ 0.35			1.70~ 2.10		—	—	—		
9Cr2Mo	0.85~ 0.95	0.25~ 0.45	0.20~ 0.35			1.70~ 2.10		0.20~ 0.40	—	—		
9Cr2W	0.85~ 0.95	0.25~ 0.45	0.20~ 0.35			1.70~ 2.10		—	0.30~ 0.60	—		
9Cr3Mo	0.85~ 0.95	0.50~ 0.70	0.20~ 0.40			2.50~ 3.50		0.20~ 0.40	—	—		
60CrMoV	0.55~ 0.65	0.17~ 0.37	0.50~ 0.85			0.90~ 1.20		0.30~ 0.40	—	0.15~ 0.35		

表 3 支承辊用钢化学成分

%

钢号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu	备注	
60CrMnMo	0.55~ 0.65	0.25~ 0.40	0.70~ 1.00	≤	≤	0.80~ 1.20	—	0.20~ 0.30	—	≤	整辊辊和镶套 辊辊套	
60CrMoV	0.55~ 0.65	0.17~ 0.37	0.50~ 0.85			0.90~ 1.20		0.30~ 0.40	0.15~ 0.35			
75CrMo	0.70~ 0.80	0.20~ 0.60	0.20~ 0.70			1.40~ 1.70		0.20~ 0.30	—			
70Cr3NiMo	0.60~ 0.80	0.40~ 0.70	0.50~ 0.90			2.00~ 3.00		0.40~ 0.60	0.25~ 0.60			—
9Cr2	0.85~ 0.95	0.25~ 0.45	0.20~ 0.35			1.70~ 2.10		—	—			—
9Cr2Mo	0.85~ 0.95	0.25~ 0.45	0.20~ 0.35			1.70~ 2.10		—	0.20~ 0.40			—
9CrV	0.85~ 0.95	0.25~ 0.45	0.20~ 0.45	1.40~ 1.70	—	—	0.10~ 0.25					
55Cr	0.50~ 0.60	0.20~ 0.40	0.35~ 0.65	≤	≤	1.00~ 1.30	—	—	—	≤	镶套辊 芯轴	
42CrMo	0.38~ 0.45	0.20~ 0.40	0.50~ 0.80			0.90~ 1.20		0.15~ 0.25	—			
35CrMo	0.32~ 0.40	0.20~ 0.40	0.40~ 0.70			0.80~ 1.10		0.15~ 0.25	—			

表 4 成品化学成分允许偏差

元素	规定的化学成分范围 %	横截面积, cm ²					
		≤625	>625~1300	>1300~2600	>2600~5200	>5200~10400	>10400
		超过规定值上下限的偏差值, %					
C	0.26~0.56	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06
	>0.56	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
Si	≤0.35	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
	≥0.36	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09

表 4(完)

元素	规定的化学成分范围 %	横 截 面 面 积, cm ²					
		≤625	>625~1 300	>1 300~2 600	>2 600~5 200	>5 200~10 400	>10 400
		超过规定值上下限的偏差值, %					
Mn	≤0.90	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
	≥0.91	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09
P	≤0.050	+0.008	+0.008	-0.010	+0.010	+0.015	+0.015
S	≤0.030	+0.005	+0.005	+0.005	+0.006	+0.006	+0.006
Cr	≤0.90	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06
	0.91~2.10	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08
	>2.10~4.00	0.10	0.10	0.12	0.14	0.15	0.16
Ni	≤1.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	1.00~2.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Mo	≤0.20	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
	>0.20~0.60	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04
	>0.60	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
V	≤0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	0.10~0.25	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	0.25~0.50	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Cu	≤1.0	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03

表 5 热轧工作辊的力学性能

钢 号	力 学 性 能 (最低值)				
	σ_b MPa	σ_s MPa	δ %	ψ %	A_{KV} J
55Cr	690	355	12	30	—
50CrMnMo	785	440	9	25	20
60CrMnMo	930	490	9	25	20
50CrNiMo	755	—	—	—	—
60CrNiMo	785	490	8	33	24
60SiMnMo	—	—	—	—	—
60CrMoV	785	490	15	40	24
70Cr3NiMo	880	450	10	20	20

表 6 热轧工作辊的硬度范围

钢 号	表 面 硬 度 HB		钢 号	表 面 硬 度 HB	
	最终热处理状态	锻坯状态		最终热处理状态	锻坯状态
55Cr	217~286	≤269	60CrNiMo	217~286	≤269
50CrMnMo	229~302		60SiMnMo	217~286	
60CrMnMo	229~302		60CrMoV	255~302	
50CrNiMo	217~286		70Cr3NiMo	229~302	

表 7 冷轧工作辊硬度范围及有效淬硬层深度

辊身直径 mm	辊身表面硬度范围 HS	有效淬硬层深度 (最低值) mm	辊颈硬度范围 HS
≤300	≥95	6	30~55
	90~98	8	
	80~90	10	
>300~600	≥95	10	
	90~98	12	
	80~90	15	
>600~900	≥95	8	
	90~98	10	
	80~90	12	

表 8 支承辊表面硬度范围及有效淬硬层深度

用 途	辊身表面硬度范围 HS	有效淬硬层深度 (最低值) mm	辊颈硬度范围 HS
热轧	60~70	45	35~50
	50~60	50	
	40~50	55	
冷轧	65~75	40	
	60~70	45	
	55~65	50	

适用于设计压力不大于 34.3MPa 石油化工大型压力容器锻件用钢。

1 化学成分

- 1.1 钢的化学成分应符合表 1 规定。
- 1.2 成品分析结果允许偏差应符合表 2 的规定。

2 力学性能

- 2.1 钢的常温力学性能要求应符合表 3 规定。
- 2.2 钢的低温冲击性能要求应符合表 4 规定。

3 超声波探伤

钢的超声波探伤按 JB 4726~4728 有关规定执行。

表 1 化学成分

%

钢 号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	其 他
20	0.17~ 0.24	0.17~ 0.37	0.35~ 0.65	≤0.035	≤0.035	<0.25	<0.25	—	—	Cu<0.25
25	0.22~ 0.30	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	≤0.035	≤0.035	<0.25	<0.25	—	—	Cu<0.25
35	0.17~ 0.24	0.17~ 0.37	0.35~ 0.65	≤0.030	≤0.030	<0.25	<0.25	—	—	Cu<0.25
20D	0.42~ 0.50	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	≤0.035	≤0.035	<0.25	<0.25	—	—	Cu<0.25
09Mn2VD ¹⁾	≤0.12	0.20~ 0.50	1.40~ 1.80	≤0.035	≤0.035	—	—	—	0.04~ 0.10	Cu≤0.25
16Mn	0.12~ 0.20	0.20~ 0.60	1.20~ 1.60	≤0.035	≤0.035	—	—	—	—	Cu≤0.25
16MnD	0.12~ 0.20	0.20~ 0.60	1.20~ 1.60	≤0.035	≤0.035	—	—	—	—	Al≥0.015
15Mo ²⁾	0.12~ 0.20	0.10~ 0.35	0.40~ 0.80	≤0.035	≤0.035	—	—	0.25~ 0.35	—	Cu≤0.25
20MnMo 20MnMoD	0.17~ 0.23	0.17~ 0.37	1.10~ 1.40	≤0.035	≤0.035	—	—	0.20~ 0.35	—	Cu≤0.25
15MnMoV	0.12~ 0.18	0.20~ 0.50	1.30~ 1.60	≤0.035	≤0.035	—	—	0.40~ 0.65	0.05~ 0.15	Cu≤0.25

表 1 (完)

%

钢号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	其他
20MnMoNb 20MnMoNbD	0.17~ 0.23	0.17~ 0.37	1.30~ 1.60	≤0.035	≤0.035			0.40~ 0.65		Nb 0.025~ 0.050 Cu≤0.25
32MnMoVB	0.28~ 0.34	0.17~ 0.37	1.40~ 1.70	≤0.035	≤0.035			0.40~ 0.55	0.05~ 0.10	B 0.005 (加入量)
15CrMo	0.12~ 0.18	0.10~ 0.60	0.30~ 0.70	≤0.035	≤0.035	0.80~ 1.25		0.45~ 0.65		Cu≤0.25
35CrMo	0.32~ 0.40	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	≤0.035	≤0.035	0.80~ 1.10		0.15~ 0.25		Cu≤0.20
12Cr1MoV	0.08~ 0.15	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	≤0.035	≤0.035	0.90~ 1.20		0.25~ 0.35	0.15~ 0.30	Cu≤0.20
12Cr2Mo1	≤0.15	≤0.50	0.30~ 0.60	≤0.030	≤0.030	2.00~ 2.50		0.90~ 1.10		Cu≤0.25
1Cr5Mo	≤0.15	≤0.50	≤0.60	≤0.035	≤0.030	4.00~ 6.00	≤0.60	0.40~ 0.60		Cu≤0.25
20MnNiMo ¹⁾	0.17~ 0.23	0.15~ 0.40	1.20~ 1.50	≤0.025	≤0.025	≤0.50	0.40~ 1.00	0.45~ 0.60	≤0.05	Cu≤0.10
40CrNi2MoA	0.37~ 0.44	0.20~ 0.40	0.50~ 0.90	≤0.035	≤0.030	0.60~ 0.90	1.25~ 1.75	0.15~ 0.25		Cu≤0.15
10Ni3MoVD	0.08~ 0.12	0.15~ 0.25	0.70~ 0.90	≤0.015	≤0.015		2.50~ 3.00	0.20~ 0.30	0.05~ 0.10	Cu≤0.15
0Cr13	≤0.08	≤0.60	≤0.80	≤0.035	≤0.030	12.00~ 14.00				Cu≤0.15
1Cr13	0.08~ 0.15	≤0.60	≤0.80	≤0.035	≤0.030	12.00~ 14.00				Cu≤0.15
1Cr18Ni9Ti	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	17.00~ 19.00	8.00~ 11.00			Ti5×(C%- 0.02)~0.80

- 1) 钢号中“D”表示低温用钢；
- 2) 15Mo 是转化德国 DIN 17175 15Mo3 标准中钢号；
- 3) 20MnNiMo 是转化美国 ASTM A508C13 的钢号。

表 2 成品化学成分允许偏差值

元素	化学成分 规定范围 %	成品横截面积, cm ²					
		≤650	>650~1 300	>1 300~2 600	>2 600~5 200	>5 200~10 300	>10 300
		允许偏差值, %					
C	≤0.05	0.005	0.005	0.005	0.01	0.01	0.01
	>0.05~0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	>0.10~0.25	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
	>0.25~0.55	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06

表 2 (完)

元 素	化学成分 规定范围 %	成 品 横 截 面 积, cm ²					
		≤650	>650~1 300	>1 300~2 600	>2 600~5 200	>5 200~10 300	>10 300
		允 许 偏 差 值, %					
Si	≤0.35	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
	>0.35	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08
Mn	≤0.90	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
	>0.90	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09
P	≤0.050	0.008	0.008	0.010	0.010	0.015	0.015
	<0.030	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
S	>0.030~0.050	0.005	0.006	0.006	0.008	0.008	0.010
Cr	≤0.90	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
	>0.90~2.10	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08
	>2.10~10.00	0.10	0.10	0.12	0.14	0.15	0.16
	>10.00~15.00	0.15	0.15	0.15	0.17	0.17	0.19
	>15.00~20.00	0.20	0.20	0.20	0.22	0.24	0.24
Ni	≤1.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	>1.00~2.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	>2.00~5.30	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	>5.30~10.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	>10.00	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Mo	≤0.20	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
	>0.20~0.40	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
	>0.40~1.15	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
V	≤0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	>0.10~0.25	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	>0.25~0.50	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Nb	≤0.14	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
Ti	≤0.85	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Cu	≤0.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

注：横截面积指粗加工锻件(不包括中心孔)的最大横截面，锻件最大的横截面积；钢坯的最大横截面积。

表 3 常温力学性能

钢 号	截面尺寸 (直径或厚度) mm	热处理状态	σ_b	$\sigma_s(\sigma_{0.2})$	δ_5	ψ	$A_{KV}(A_{KV})$ J	HB
			MPa	MPa	%	%		
20	≤100	正火或正火+回火	370	220	24	—	43	109~156
	>100~300	正火或正火+回火	370	200	23	—	39	103~156
	>300	正火或正火+回火	365	190	22	—	39	103~156

表 3(续)

钢 号	截面尺寸 (直径或厚度) mm	热处理状态	σ_b	$\sigma_s(\sigma_{0.2})$	δ_5	ψ	$A_{KU}(A_{KV})$ J	HB
			MPa	MPa	%	%		
			不 小 于					
25	≤100	正火或正火+回火	420	235	22	—	39	110~170
	>100~300	正火或正火+回火	390	220	20	—	39	110~170
	>300	正火或正火+回火	380	210	18	—	31	110~170
35	≤100	正火或正火+回火	510	265	18	—	39	156~217
	>100~300	正火或正火+回火	490	255	18	—	39	121~187
	>300	正火或正火+回火	470	235	17	—	31	143~187
	≤100	淬火+回火	550	295	19	—	39	179~225
	>100~300	淬火+回火	530	275	18	—	39	156~207
	>300	淬火+回火	490	255	18	—	39	121~187
45	≤100	正火+回火	590	295	15	—	31	162~217
	>100~300	淬火+回火	570	285	15	—	31	149~217
	>300	淬火+回火	640	345	17	—	31	217~255
09Mn2VD	—	正火+回火或淬火+回火	440	275	20	—	—	116~179
16Mn	≤100	正火或正火+回火	490	305	19	—	47	120~180
16MnD	>100~300	正火或正火+回火	470	295	17	—	47	116~179
	>300	正火或正火+回火	450	275	17	—	47	116~179
15Mo	≤100	正火+回火	450	260	20	—	(34)	—
	>100~400	淬火+回火	440	225	19	—	34	176~197
20MnMo	≤300	淬火+回火	530	370	18	—	47	154~217
	>300	淬火+回火	510	355	18	—	47	149~217
15MnMoV	≤100	正火或正火+回火	590	440	17	—	55	156~228
	>100~300	正火+回火或淬火+回火	590	430	16	38	45	187~228
	>300	淬火+回火	560	410	15	38	40	168~228
20MnMoNb	≤100	正火+回火或淬火+回火	620	470	16	—	55	163~241
	>100~300	淬火+回火	610	460	15	40	47	187~229
	>300~500	淬火+回火	590	440	15	40	45	176~229
	>500~800	淬火+回火	490	420	14	38	39	168~229
32MnMoVB	—	淬火+回火	610	490	15	—	39	170~255
15CrMo	≤300	淬火+回火	440	275	20	—	55	116~179
	>300	淬火+回火	440	255	19	—	47	116~179
35CrMo	≤100	淬火+回火	620	440	12	—	31	197~269
	>100~300	淬火+回火	610	425	12	—	30	187~265
12Cr1MoV	—	正火+回火或淬火+回火	440	255	21	—	55	≤170
12Cr2Mol	—	正火+回火或淬火+回火	510	305	18	—	78	≤200
12Ni3MoV	≤200	淬火+回火	660	490	19	60	—	187~228

表 3 (完)

钢 号	截面尺寸 (直径或厚度) mm	热处理状态	σ_b	$\sigma_s(\sigma_{0.2})$	δ_5	ψ	$A_{KV}(A_{KV})$ J	HB
			MPa	MPa	%	%		
1Cr5Mo	—	淬火+回火	590	390	18	—	55	156~241
20MnNiMo	≤100	淬火+回火	550~725	(345)	18	38	(41)	168~229
	>100~300	淬火+回火	550~725	(345)	18	38	(41)	168~229
40CrNi2MoA	≤100	淬火+回火	1 000	895	12	38	(41)	302~375
	>100	淬火+回火	980	885	12	40	(41)	302~375
0Cr13	—	正火+回火或淬火+回火	490	345	21	—	—	作启封垫 ≤140
1Cr13	—	淬火+回火	570	360	18	—	55	156~241
1Cr18Ni9Ti	—	固溶处理	490	200	25	—	—	≤190

表 4 锻件低温及 4.4℃冲击性能

钢 号	试验温度 ℃	A_{KV}		钢 号	试验温度 ℃	A_{KV}	
		一组三个试样的 最低平均值, J	单个试样的 最低值, J			一组三个试样的 最低平均值, J	单个试样的 最低值, J
20MnNiMo	≤4.4	41	34	20MnMoNbD	≤-20	27	20
20D	≤-20	18	13	09Mn2VD	-20~-70	18	13
16MnD	≤-20	18	13				
20MnMoD	≤-20	21	15	12Ni3MoVD	≤-45	60	47

大型不锈、耐酸、耐热钢锻件

根据 JB/T 6398—92

适用于一般用途的大型不锈、耐酸、耐热钢锻件。

1 化学成分

1.1 熔炼分析

钢的化学成分应以熔炼分析为准,其结果应符合表 1 的规定。

1.2 成品分析

锻件一般不进行成品分析,当需方要求时,应在合同中注明。成品化学成分的偏差应符合表 2 的规定。

2 力学性能

经热处理后的锻件的力学性能应符合表 3 的规定。

表 1

%

钢 的 化 学 成 分											
类别	钢 号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb
奥 氏 体 型	1Cr18Ni9	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	17.00~19.00	8.00~10.00	—	—	—
	0Cr19Ni9	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	18.00~20.00	8.00~10.50	—	—	—
	1Cr18Ni9Ti	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	17.00~19.00	8.00~11.00	—	5×(C% ~0.02) ~0.80	—
	0Cr18Ni11Ti	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	17.00~19.00	9.00~12.00	—	≥5× C%	—
	0Cr18Ni11Nb	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	17.00~19.00	9.00~13.00	—	—	≥10 ×C%
	0Cr25Ni20	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	24.00~26.00	19.00~22.00	—	—	—
	2Cr25Ni20	≤0.25	≤1.50	≤2.00	≤0.035	≤0.030	24.00~26.00	19.00~22.00	—	—	—
马 氏 体 型	1Cr13	≤0.15	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	11.00~13.50	—	—	—	—
	2Cr13	0.16 ~0.25	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	12.00~14.00	—	—	—	—
	3Cr13	0.26 ~0.40	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	12.00~14.00	—	—	—	—
	4Cr13	0.35 ~0.45	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	12.00~14.00	—	—	—	—
	1Cr5Mo	≤0.15	0.50 ~2.00	≤0.60	≤0.035	≤0.030	4.00~6.00	—	0.45 ~0.60	—	—
	4Cr9Si2	0.35 ~0.50	2.00 ~3.00	≤0.70	≤0.035	≤0.030	8.00~10.00	—	—	—	—
	1Cr17Ni2	0.11 ~0.17	≤0.80	≤0.80	≤0.035	≤0.030	16.00~18.00	1.50~2.50	—	—	—

注: 钢中残余 Cu 含量不大于 0.20%, Ni 含量不大于 0.60%。

表 2 成品化学成分允许偏差

%

元 素	规定化学成分范围	极限偏差值		元 素	规定化学成分范围	极限偏差值	
		下偏差	上偏差			下偏差	上偏差
C	>0.03~0.20	0.01	0.01	Cr	>3.00~10.00	0.10	0.10
	>0.02~0.60	0.02	0.02		>10.00~15.00	0.15	0.15
					>15.00~20.00	0.20	0.20
Si	≤1.00	0.05	0.05	Ni	≤1.00	0.03	0.03
	>1.00	0.10	0.10		>1.00~5.00	0.07	0.07
Mn	≤1.00	0.03	0.03		>5.00~10.00	0.10	0.10
	>1.00~3.00	0.04	0.04		>10.00~20.00	0.15	0.15
P	≤0.04	0.005	0.005	Mo	>0.60~2.00	0.05	0.05
					≤1.00	0.05	0.05
S	≤0.04	0.005	0.005	Ti	>1.00~3.00	0.07	0.07
					>3.00	0.10	0.10

表 3 锻件力学性能

钢 号	热处理类型	截面(直径、边长、 内切圆直径或厚度) mm ≤	$\sigma_{0.2}$ MPa ≥	σ_b MPa ≥	δ_5 % ≥	ψ % ≥	A_{KU} J ≥	硬度值	
								HBS	表淬 HRC
1Cr18Ni9	固 溶	180	206	520	40	60	—	≤187	—
0Cr19Ni9	固 溶	180	206	520	40	60	—	≤187	—
1Cr18Ni9Ti	固 溶	180	206	540 (520)	40	55	—	≤187	—
0Cr18Ni11Nb	固 溶	180	206	520	40	50	—	≤187	—
0Cr18Ni11Ti	固 溶	180	206	520	40	50	—	≤187	—
0Cr25Ni20	固 溶	180	206	520	40	50	—	≤187	—
2Cr25Ni20	固 溶	180	206	588	40	50	—	≤201	—
1Cr13	淬回火	75	345	540	25	55	78	≥159	—
2Cr13	淬回火	75	440	635	20	50	63	≥192	—
3Cr13	淬回火	75	540	735	12	40	24	≥217	40~45
4Cr13	淬回火	75	735	930	9	40	29	≥229	45~55
1Cr5Mo	淬回火	75	390	590	18	—	—	≥197	—
4Cr9Si2	淬回火	75	590	885	19	50	—	≥293	—
1Cr17Ni2	淬回火	75	—	1 080	10	—	39	≥285	36~41

注

- 1 1Cr18Ni9Ti 作为耐热钢使用时,其抗拉强度 σ_b 应大于或等于 520MPa。
- 2 硬度数值不作验收依据。

附录 A

(提示的附录)

大型不锈、耐酸、耐热钢锻件的特性和用途

大型不锈、耐酸、耐热钢锻件的特性和用途见表 A1。

表 A1

类别	钢号	特性和用途
奥氏体型	1Cr18Ni9	具有良好的耐蚀性和冷加工性,但由于含碳较高,对晶间腐蚀敏感,故不宜作耐蚀的焊接件。主要用于耐蚀要求较高的部件,如食品加工、化学和印染工业等设备的部件
	0Cr19Ni9	具有较 1Cr18Ni9 更好的耐蚀性,有一定抗晶间腐蚀的能力,焊接性良好。可承受 870℃ 以下反复加热,通常作为耐不起皮钢。在化工、食品、印染及皮革工业部门,用于耐蚀设备
	1Cr18Ni9Ti	具有良好的耐热性、耐蚀性及抗晶间腐蚀能力,焊接性能良好。可用于化工耐蚀件,动力和加热设备的管道及结构件
	0Cr18Ni11Nb 0Cr18Ni11Ti	具有良好的耐蚀、耐热性,抗晶间腐蚀性能良好,并有较好的焊接性。适于化工耐蚀件,也适用于 400~900℃ 腐蚀条件下使用的部件和高温用焊接结构部件
	0Cr25Ni20	抗氧化性比 0Cr18Ni13 好,实际上多作为耐热钢使用
	2Cr25Ni20	承受 1 035℃ 以下反复加热的抗氧化钢,适用于喷嘴等
马氏体型	1Cr13 2Cr13 3Cr13 4Cr13	具有良好的抗大气腐蚀性能,在溶液介质中也有一定的耐蚀能力。可用汽轮机叶片,不锈设备和螺母、螺栓、弹簧,以及抗裂设备管道附件、喷嘴、阀门等
	1Cr5Mo	具有抗石油裂化过程中产生的腐蚀,作再热蒸汽管、石油裂解管、锅炉吊架、汽轮机缸体衬套、泵、阀、活塞杆、高压加氢设备部件及紧固件
	4Cr9Si2	在 900℃ 以下不起皮,在 600~700℃ 有较高的热稳定性和热强性。可用于 700℃ 以下受负荷的部件。如汽车、内燃机、船舶、发动机用阀、挤料杆等。也可用于 900℃ 以下加热炉构件,如料盘、炉底板等
	1Cr17Ni2	具有较高的强度、硬度和韧性,并有高的耐蚀性。适用于化工设备的心轴、轴、活塞杆等零件,以及航空和船舶所需的高强度和高耐蚀性部件

适用于大型锻件一般用途的碳素工具钢。

1 钢号及化学成分

1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。采用高级优质钢(牌号后加 A),硫含量不大于 0.020%,磷含量不大于 0.030%。

表 1 钢材牌号及化学成分

牌 号	化 学 成 分, %				
	C	Si	Mn	P	S
T7	0.65~0.74	≤0.35	≤0.40	0.035	0.030
T8	0.75~0.84	≤0.35	≤0.40	0.035	0.030
T8Mn	0.80~0.90	≤0.35	0.40~0.60	0.035	0.030
T9	0.85~0.94	≤0.35	≤0.40	0.035	0.030
T10	0.95~1.04	≤0.35	≤0.40	0.035	0.030
T11	1.05~1.14	≤0.35	≤0.40	0.035	0.030
T12	1.15~1.24	≤0.35	≤0.40	0.035	0.030
T13	1.25~1.35	≤0.35	≤0.40	0.035	0.030

注: 钢中残余元素含量: 铬不大于 0.25%, 镍不大于 0.20%, 铜不大于 0.30%。

1.2 锻件的化学成分允许偏差应符合 GB 222 的规定。

2 硬度

2.1 锻件硬度应符合表 2 的规定。

2.2 当需方要求锻件淬火、回火时, 锻件硬度要求可以另行商定。

表 2 硬度

牌 号	退火状态	淬 火 状 态		
	硬度值 HB	淬火温度 ℃	冷却剂	试样硬度值 HRC
T7	≤187	800~820	水	≥62
T8	≤187	780~800	水	≥62
T8Mn	≤187	780~800	水	≥62
T9	≤192	760~780	水	≥62
T10	≤197	760~780	水	≥62
T11	≤207	760~780	水	≥62
T12	≤207	760~780	水	≥62
T13	≤217	760~780	水	≥62

3 钢的特性及用途

钢的特性及用途见表 3。

表 3

钢 号	特 性	用 途
T7	为亚共析钢, 淬火回火后具有较高的强度和韧性, 且有一定的硬度, 但热硬性低, 淬透性差, 淬火变形大	常用于制造能承受震动和撞击, 要求较高韧性, 但切削性能要求不太高的工具, 如凿子、冲头等小尺寸风动工具, 木工用锯和凿, 简单胶木模、锻模、剪刀、手锤、镰刀等
T8	为共析钢, 淬火回火后有较高硬度和耐磨性, 但热硬性低, 淬透性差, 加热时容易过热, 变形也大, 塑性强度也较低	用于不受大冲击、需要较高硬度和耐磨性的工具, 如简单的模子和冲头、切削软金属的工具、木工用的铣刀和斧、凿、锯、圆锯片以及钳工装配工具, 虎钳钳口等
T8Mn	性能同上, 但因加入了锰, 淬透性较好, 淬硬层较深	同上, 但可制造断面较大的工具
T9	性能和 T8、T8A 近似, 但因含碳量较高一些, 故硬度和耐磨性较高, 韧性较差一些	用作硬度较高、有一定韧性但不受剧烈震动冲击的工具, 如中心统、冲模、冲头、木工切削工具以及饲料机刀片、凿岩石凿子等
T10	为过共析钢, 在淬火加热不易过热, 仍保持细晶粒。韧性尚可, 强度及耐磨性均较 T7~T9 高些, 但热硬性低, 淬透性仍然不高, 淬火变形大	这种钢应用较广, 适于制作切削条件较差、耐磨性要求较高且不受突然和剧烈冲击震动而需要一定韧性及具有锋利刀口的各种工具, 如车刀、刨刀、钻头、丝锥、扩孔刀具、螺丝板牙、铣刀、手锯锯条、小尺寸冷切边模及冲孔模、低精度而形状简单的量具(如卡板等), 也可用作不受较大冲击的耐磨零件
T11	为过共析钢, 其含碳量介于 T10、T10A 及 T12、T12A 之间, 具有较好的综合机械性能(如强度、硬度、耐磨性及韧性等), 且对晶粒长大和形成碳化物网的敏感性小。缺点和 T10、T10A 同	用途和 T10、T10A 基本相同, 但习惯上多采用 T10、T10A, 很少采用这种钢号
T12	为过共析钢, 由于其含碳量高, 淬火后有较多的过剩碳化物, 因而耐磨性和硬度高, 但韧性也较低, 且热硬性低, 淬透性差, 淬火变形大	适于制作不受冲击负荷、切削速度不高而需要很高硬度和耐磨性的各种工具和耐磨机件, 如车刀、铣刀、钻头、铰刀、扩孔钻、丝锥、板牙、刮刀、量规、锉刀、锯片以及小断面尺寸的冷切边模和冲孔模等
T13	为过共析钢, 是碳工钢中含碳量最高的钢种, 其硬度极高, 耐磨性最好, 但因碳化物数量增多和分布不均匀, 故机械性能较低。不能承受冲击, 其他缺点和 T12、T12A 相同	适用制作不受力击震动而需极高硬度的各种工具, 如剃刀、刮刀、锉刀、切削刀具、刻字刀具、拉丝工具, 钻头以及坚硬岩石加工用工具等。此外, 也可用作不受冲击而要求极高硬度的耐磨机械零件

大型锻件用合金工具钢

根据 JB/T 6393—92

适用于一般用途的大型锻件用合金工具钢。

1 钢号及化学成分

合金工具钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表1的规定。锻件化学成分允许偏差应符合 GB 222 的规定。

2 硬度

锻件的交货状态与硬度应符合表2规定。

表 1 化学成分

%

牌 号	化 学 成 分										
	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo	V	W	Cu ≤
9Cr2	0.80 ~0.95	≤0.40	≤0.40	0.030	0.030	1.30 ~1.70	≤0.25	≤0.25	≤0.20	—	0.30
9CrSi	0.85 ~0.95	1.20 ~1.60	0.30 ~0.60	0.030	0.030	0.95 ~1.25	≤0.25	≤0.25	≤0.20	—	0.30
8Cr3	0.75 ~0.85	≤0.40	≤0.40	0.030	0.030	3.20 ~3.80	≤0.25	≤0.25	≤0.20	—	0.30
4CrW2Si	0.35 ~0.45	0.80 ~1.10	≤0.40	0.030	0.030	1.00 ~1.30	≤0.25	≤0.25	≤0.20	2.00 ~2.50	0.30
5CrW2Si	0.45 ~0.55	0.50 ~0.80	≤0.40	0.030	0.030	1.00 ~1.30	≤0.25	≤0.25	≤0.20	2.00 ~2.50	0.30
6CrW2Si	0.55 ~0.65	0.50 ~0.80	≤0.40	0.030	0.030	1.00 ~1.30	≤0.25	≤0.25	≤0.20	2.20 ~2.70	0.30
Cr12	2.00 ~2.30	≤0.40	≤0.40	0.030	0.030	11.50 ~13.00	≤0.25	≤0.25	≤0.20	—	0.30
Cr12MoV	1.45 ~1.70	≤0.40	≤0.40	0.030	0.030	11.00 ~12.50	≤0.25	0.40 ~0.60	0.15 ~0.30	—	0.30
9Mn2V	0.85 ~0.95	≤0.40	1.70 ~2.00	0.030	0.030	—	≤0.25	≤0.25	0.10 ~0.25	—	0.30
5CrMnMo	0.50 ~0.60	0.25 ~0.60	1.20 ~1.60	0.030	0.030	0.60 ~0.90	≤0.25	0.15 ~0.30	≤0.20	—	0.30
5CrNiMo	0.50 ~0.60	≤0.40	0.50 ~0.80	0.030	0.030	0.50 ~0.80	1.40 ~1.80	0.15 ~0.30	≤0.20	—	0.30
3Cr2W8V	0.30 ~0.40	≤0.40	≤0.40	0.030	0.030	2.20 ~2.70	≤0.25	≤0.25	0.20 ~0.50	7.50 ~9.00	0.30
3Cr2W8MoV	0.30 ~0.40	0.17 ~0.37	0.50 ~0.70	0.030	0.030	2.20 ~2.70	≤0.25	0.25 ~0.40	0.20 ~0.50	7.50 ~9.00	0.30
4Cr5MoSiV	0.33 ~0.43	0.80 ~1.20	0.20 ~0.50	0.030	0.030	4.75 ~5.50	≤0.25	1.10 ~1.60	0.30 ~0.60	—	0.30
4Cr5MoSiV1	0.35 ~0.45	0.80 ~1.20	0.20 ~0.50	0.030	0.030	4.75 ~5.50	≤0.25	1.10 ~1.75	0.80 ~1.20	—	0.30
4SiMnMoV	0.42 ~0.50	0.80 ~1.10	1.50 ~1.80	0.030	0.030	—	≤0.25	0.40 ~0.60	0.20 ~0.30	—	0.30
5CrSiMnMoV	0.45 ~0.55	0.80 ~1.10	0.80 ~1.10	0.030	0.030	1.30 ~1.60	≤0.25	0.25 ~0.40	0.20 ~0.30	—	0.30
6SiMnV	0.55 ~0.65	0.80 ~1.10	0.90 ~1.20	0.030	0.030	—	≤0.25	≤0.25	0.15 ~0.30	—	0.30

表 2 硬度

钢 号	退火或高温回火 HB	钢 号	退火或高温回火 HB
9Cr2	217~207	5CrMnMo	241~179
9CrSi	241~179	5CrNiMo	241~179
8Cr3	255~207	3Cr2W8V	255~207
4CrW2Si	217~179	3Cr2W8MoV	—
5CrW2Si	255~207	4Cr5MoSiV	≤235
6CrW2Si	285~229	4Cr5MoSiV1	≤235
Cr12	269~217	4SiMnMoV	≤241
Cr12MoV	255~207	5CrSiMnMoV	≤217
9Mn2V	≤229	6SiMnV	≤229

附 录 A

(标准的附录)

淬火试样硬度

A1 当需方要求并在合同中规定时,试样硬度可按表 A1 要求验收。

A2 洛氏硬度检验按 GB/T 230 进行,试样应从锻件冒口端切取,也可从同炉批附带的试料上切取,每炉批取两个试样。

表 A1 淬火试样硬度值

钢 号	淬 火 状 态		钢 号	淬 火 状 态	
	淬 火 温 度	试 样 硬 度 值 HRC		淬 火 温 度	试 样 硬 度 值 HRC
9Cr2	820~850℃油冷	≥62	5CrNiMo	830~860℃油冷	53~58
9CrSi	820~860℃油冷	≥62	3Cr2W8V	1 075~1 125℃油冷	49~52
8Cr3	850~880℃油冷	≥55	3Cr2W8MoV	1 100~1 150℃油冷	≥52
4CrW2Si	860~900℃油冷	≥53	4Cr5MoSiV	790℃预热,1 000℃盐浴或 1 010℃油冷,550℃回火	≥60
5CrW2Si	860~900℃油冷	≥55	4Cr5MoSiV1	790℃预热,1 000℃盐浴或 1 010℃油冷,550℃回火	≥60
6CrW2Si	860~900℃油冷	≥57	4SiMnMoV	900~930℃油冷	40~46
Cr12	950~1 000℃油冷	≥60	5CrSiMnMoV	870~900℃油冷	38~49
Cr12MoV	950~1 000℃油冷	≥58	6SiMnV	820~860℃油冷	40~46
9Mn2V	780~810℃油冷	≥62			
5CrMnMo	820~850℃油冷	53~58			

附录 B
(提示的附录)
合金工具钢的推荐用途

表 B1 合金工具钢的推荐用途

牌 号	推 荐 用 途
9Cr2	轧钢机、剪切机刀片, 量具刃具及冷冲模
9CrSi	
8Cr3	热作模具及剪切机刀片
4CrW2Si	轧钢机、剪切机刀片及耐冲击模具
5CrW2Si	轧钢机、剪切机刀片, 耐冲击模具(有脱碳现象, 6CrW2Si400℃有回火脆性)
6CrW2Si	
Cr12	冷剪切刀、切边模、拉丝模及冷作模具
Cr12MoV	
9Mn2V	冷剪切刀片, 冷作模具
5CrMnMo	中型热锻模及冲头等
5CrNiMo	形状复杂冲击负荷重的大型锻锤模
3Cr2W8V	高压力挤压模, 热剪刀等
3CrW8MoV	
4Cr5MoSiV	热作模具
4Cr5MoSiV1	
4SiMnMoV	边长 300~400mm 中小型热锻模
5CrSiMnMoV	大型、特大型热锻模、水压机锻模
6SiMnV	边长 ≤ 300mm 小型热锻模

适用于大型齿轮、齿圈锻件。

1 化学成分

1.1 钢的化学成分应符合表 1 的规定。

1.2 钢的成品分析偏差范围,应符合表 2 的规定。

表 1 化学成分

%

钢 号	C	Si	Mn	P≤	S≤	Cr	Ni	Mo	Ti
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	—	—	—	—
40Cr	0.37~0.44	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.80~1.10	—	—	—
35CrMo	0.32~0.40	0.17~0.37	0.40~0.70	0.035	0.035	0.80~1.10	—	0.15~0.25	—
42CrMo	0.38~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.90~1.20	—	0.15~0.30	—
34Cr2Ni2Mo	0.30~0.38	0.17~0.37	0.40~0.70	0.035	0.035	1.40~1.70	1.40~1.70	0.15~0.30	—
34CrNi3Mo	0.30~0.40	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	0.70~1.10	2.75~3.25	0.25~0.40	—
37SiMn2MoV	0.33~0.39	0.60~0.90	1.60~1.90	0.035	0.035	—	—	0.40~0.50	V.0.05 ~0.12
12CrNi3	0.10~0.17	0.17~0.37	0.30~0.60	0.035	0.035	0.60~0.90	2.75~3.15	—	—
40CrMnMo	0.37~0.45	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	0.90~1.20	—	0.20~0.30	—
16MnCr	0.14~0.19	0.17~0.37	1.00~1.30	0.035	0.035	0.80~1.10	—	—	—
20CrMnTi	0.17~0.23	0.17~0.37	0.80~1.10	0.035	0.035	1.10~1.30	—	—	0.04~0.10
20CrMnMo	0.17~0.23	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	1.10~1.40	—	0.20~0.30	—
15Cr2Ni3Mo	0.13~0.20	0.17~0.37	0.80~1.20	0.030	0.030	1.40~1.80	2.80~3.20	0.40~0.60	—
17Cr2Ni2Mo	0.14~0.19	0.17~0.35	0.40~0.60	0.035	0.035	1.50~1.80	1.40~1.70	0.25~0.35	—
20CrNi2Mo	0.17~0.23	0.17~0.35	0.40~0.70	0.030	0.030	0.40~0.65	1.60~2.00	0.15~0.30	—

注:在保证工艺性能和力学性能的前提下,Cr、Ni、Cu残余元素含量不作为验收依据。

表 2 成品化学成分允许偏差

元 素	成 分 范 围	截 面 面 积,cm ²					
		≤650	>650 ~1 300	>1 300 ~2 600	>2 600 ~5 200	>5 200 ~10 300	>10 300
		允许成分上、下限的偏差,%					
C	>0.10~0.25	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
	>0.25~0.55	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06
Si	≤0.35	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
	>0.35	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08
Mn	≤90	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
	>90	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09

表 2(完)

元 素	成 分 范 围	截 面 面 积,cm ²					
		≤650	>650 ~1 300	>1 300 ~2 600	>2 600 ~5 200	>5 200 ~10 300	>10 300
		允许成分上、下限的偏差,%					
P	≤0.050	0.008	0.008	0.010	0.010	0.015	0.015
S	≤0.030	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
	>0.030~0.06	0.008	0.010	0.010	0.010	0.015	0.015
Cr	≤0.90	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
	>0.90~2.10	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08
Ni	>1.00~2.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	>2.00~5.30	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Mo	≤0.20	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
	>0.20~0.40	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
	>0.40~1.15	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
V	≤0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	>0.10~0.25	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Ti	≤0.85	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

注: P 和 S 只有上限偏差。

2 力学性能

经调质热处理的各类锻件的力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 力学性能

钢 号	热处理 类 型	截面尺寸 (直径或厚度) mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	σ_s	δ	ψ	冲击功			硬 度		说 明
			MPa	MPa	MPa	%	%	Aku J	(Akv) J	(Akv) J	调质 HBS	表淬 HRC	
45	正火 + 回火	≤100	580~770	305	—	17	—	—	31	—	—	—	一般用 和表面淬 火用齿 轮、齿圈
		>100~250	560~750	275	—	15	—	—	31	—	163~217	渗氮 HV ₃ ≥360	
		>250~500	560~720	275	—	15	—	—	27	—	—	—	
		>500~1 000	560~720	275	—	15	—	—	24	—	—	—	
	调质	≤16	700~850	500	—	14	30	31	(30)	—	—	—	
		>16~40	650~800	430	—	16	35	31	(30)	—	—	—	
		>40~100	630~780	370	—	17	40	31	(30)	—	207~302	55~61	
		>100~250	590~740	345	—	18	35	31	(30)	—	197~286	—	
40Cr	调质	≤100	≥735	—	(540)	15	45	39	—	—	241~286	45~55	表面淬 火用齿 轮、齿圈
		>100~300	≥685	—	(490)	14	45	31	—	—	241~286		
		>300~500	≥635	—	(440)	10	35	23	—	—	229~269		
		>500~800	≥590	—	(345)	8	30	16	—	—	217~255		
35CrMo	调质	≤100	≥735	—	(540)	15	45	47	—	—	—	40~45	表面淬 火和中硬 齿面齿 轮、齿圈 用φ1 000 mm 截面 以下
		>100~300	≥685	—	(490)	15	45	39	—	—	207~269		
		>300~500	≥635	—	(440)	15	35	31	—	—	—		
		>500~800	≥590	—	(390)	12	30	24	—	—	—		
42CrMo	调质	≤100	900~1 100	650	—	12	50	—	40	(35)	—	54~60	用φ1 000 mm 截面 以下
		>100~160	800~950	550	—	13	50	—	40	(35)	—		
		>160~250	750~900	500	—	14	50	—	40	(35)	—		
		>250~500	690~840	400	—	15	—	—	38	—	—		
		>500~750	590~740	390	—	16	—	—	38	—	—		

表 3(完)

钢 号	热 处 理 类 型	截 面 尺 寸 (直径或厚度) mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	σ_s	δ	ϕ	冲击功			硬 度		说 明
			MPa	MPa ≥	MPa ≥	% ≥	% ≥	A _{KU} J ≥	(A _{KDVM}) J ≥	(A _{KV}) J ≥	调质 HBS	表淬 HRC	
34Cr2Ni2Mo	调质	≤100	1 000~1 200	800	—	11	50	45	50	—	—	52~58	中硬内 面齿轮, 齿圈用 φ300~ 500mm 截面
		>100~160	900~1 100	700	—	12	55	45	50	—	—		
		>160~250	800~950	600	—	13	55	45	50	—	—		
		>250~500	740~890	540	—	14	—	—	41	—	—		
		>500~1 000	690~840	490	—	15	—	—	41	—	—		
34CrNi3Mo	调质	≤100	≥900	—	(785)	14	40	55	—	—	269~341	—	中硬齿 面齿轮用 齿圈φ500 ~900mm 截面
		>100~300	≥855	—	(735)	14	38	47	—	—	262~321		
		>300~500	≥805	—	(685)	13	35	39	—	—	241~302		
		>500~800	≥755	—	(640)	12	32	31	—	—	241~302		
37SiMn2MoV	调质	≤200	≥860	—	(685)	14	40	31	—	—	269~302	50~53	低速重 载齿轮, 可代用 34CrNiMo 钢
		>200~400	≥815	—	(635)	14	40	31	—	—	241~286		
		>400~600	≥765	—	(590)	14	40	31	—	—	241~269		
40CrMnMo	调质	≤100	885	—	(735)	12	45	39	—	—	—	—	表面淬 火齿轮、 齿圈用钢
		>100~300	835	—	(735)	12	42	39	—	—	—		
		>300~500	785	—	(570)	12	40	31	—	—	—		
		>500~800	735	—	(490)	12	35	23	—	—	—		
16MnCr	渗碳 + 淬火 + 回火	≤30	780~1 080	590	—	10	40	—	34	—	—	渗碳	渗碳淬 火用蜗杆
		>30~63	640~930	440	—	11	40	—	34	—	—		
20CrMnTi	渗碳 + 淬火 + 回火	试样毛坯 尺寸 15	1 080	—	(835)	10	45	55	—	—	—	渗碳	模数在 12 以下 的齿轮、 齿圈及渗 碳淬火用 蜗杆
20CrMnMo	渗碳+ 淬火+ 回火两次 淬火+ 回火	试样毛坯 尺寸 15×15	1 175	—	(885)	10	45	55	—	—	—	渗碳	
12CrNi3	渗碳 + 淬火 + 低温 回火	试样毛坯 尺寸 15×15	930	—	(685)	11	50	71	—	—	—	渗碳 ≥56	
15Cr2Ni3Mo	渗碳 + 淬火 + 回火	25×25	1 175	—	—	14	40	63	—	—	—	渗碳	
17Cr2Ni2Mo	渗碳 + 淬火 + 回火	≤30	1 080~1 320	785	—	8	35	—	41	—	—	渗碳	高强度 渗碳淬火 用齿轮
		>30~65	980~1 270	685	—	8	35	—	41	—	—		
20CrNi2Mo	渗碳 + 淬火 + 回火	25×25	980	—	—	15	40	55	—	—	—	渗碳	重载齿 轮用φ 1 000mm 截面

注:表淬和渗碳淬火件力学性能不作为验收依据。

适用于外购和自制的弹簧，弹性零件和截面较大的弹簧用钢。

1 化学成分

1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

1.2 钢的化学成分允许偏差应符合 GB 222 的规定。

2 力学性能

2.1 如果弹簧钢经热处理，其力学性能应符合表 2 的规定，试样应从同炉热处理毛坯上取试。

2.2 表 2 拉伸性能只适用于弹簧截面尺寸不大于 80mm 的钢种，当截面大于 80mm 时，允许延伸率、断面收缩率分别降低 1 个单位和 5 个单位。

2.3 当需方要求硬度时，应符合表 3 的规定，但不能同时要求拉伸性能。

表 1 弹簧钢的化学成分

%

序号	牌 号	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni ≤	V
1	65	0.62~0.70	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	≤0.25	0.25	
2	70	0.62~0.70	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.035	≤0.25	0.25	
3	65Mn	0.62~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	≤0.25	0.25	—
4	60Si2Mn	0.56~0.64	1.50~2.00	0.60~0.90	0.035	0.035	≤0.35	0.35	—
5	60Si2MnA	0.56~0.64	1.60~2.00	0.60~0.90	0.030	0.030	≤0.35	0.35	—
6	60Si2CrA	0.56~0.64	1.40~1.80	0.40~0.70	0.030	0.030	0.70~1.00	0.35	—
7	60Si2CrVA	0.56~0.64	1.40~1.80	0.40~0.70	0.030	0.030	0.80~1.20	0.35	0.10~0.20
8	50CrVA	0.46~0.54	0.17~0.37	0.50~0.80	0.030	0.030	0.80~1.10	0.35	0.10~0.20

注：钢中的铜含量≤0.25。

表 2 弹簧钢的力学性能(纵向)

序号	牌 号	热 处 理 规 范		力 学 性 能				
		淬火温度	回火温度	σ_s	σ_b	δ_5	δ_{10}	ψ
		C	C	MPa ≥	MPa ≥	% ≥	% ≥	% ≥
1	65	840(油冷)	500	784	980		9	35
2	70	830(油冷)	480	833	1 029		8	30
3	65Mn	830(油冷)	540	784	980		8	30
4	60Si2Mn	870(油冷)	480	1 176	1 274		5	25
5	60Si2MnA	870(油冷)	440	1 372	1 568		5	20
6	60Si2CrA	870(油冷)	420	1 568	1 764	6		20
7	60Si2CrVA	850(油冷)	410	1 700	1 900	6		20
8	50CrVA	850(油冷)	500	1 427	1 274	10		20

注：热处理温度允许偏差，淬火温度±20℃，回火温度±50℃。

表 3 弹簧钢的硬度

牌 号	交 货 状 态	HBS ≤
65,70 65Mn 60Si2Mn,60Si2MnA 50CrVA	不热处理	285 302 302 321
60Si2CrA 60Si2CrVA	热处理	321 321

弹簧钢的特性和用途：

牌 号	主 要 特 性	用 途 举 例
65 70	经热处理及冷拔硬化后,可得到较高的强度和适当的韧性、塑性;在相同表面状态和完全淬透情况下,疲劳极限不比合金弹簧钢差。但淬透性低,尺寸较大,油中淬不透,水淬则变形,开裂倾向较大,只宜用于较小尺寸的弹簧	调压调速弹簧、柱塞弹簧、测力弹簧、一般机械上的圆、方螺旋弹簧或拉成钢丝作小型机械上的弹簧
65Mn	锰提高淬透性,对2mm的钢材油中可以淬透,表面脱碳倾向比硅钢小,经热处理后的综合力学性能优于碳钢,但有过热敏感性和回火脆性	小尺寸各种扇、圆弹簧、座垫弹簧、弹簧发条,也可制作弹簧环、气门簧、离合器簧片、刹车弹簧、冷拔钢丝冷卷螺旋弹簧
60Si2Mn 60Si2MnA	硅和锰提高弹性强度和屈强比,提高淬透性,抗回火稳定性和抗松弛稳定性,过热敏感性也较小,但脱碳倾向较大,尤其是硅与碳含量较高时,碳易于石墨化,使钢变脆	汽车、拖拉机、机车上的减振板簧和螺旋弹簧、气缸安全阀簧,电力机车用升弓钩簧、止回阀簧,还可用作250℃以下使用的耐热弹簧
60Si2CrA 60Si2CrVA	与硅锰钢相比,当塑性相近时,具有较高的抗拉强度和屈服强度,尤其是60Si2CrVA有更高的弹性强度,钢的淬透性较大,有回火脆性	用于承受高应力及工作温度在300~350℃以下的弹簧,如调速器弹簧、汽轮机汽封弹簧、破碎机用簧等
50CrVA	良好的力学性能和工艺性能,淬透性较高,加入钒使钢的晶粒细化,降低过热敏感性,提高强度和韧性,具有高的疲劳强度, $\sigma_{0.2}/5b$ 的比值也高。是一种较高级弹簧钢	用作较大截面的高负荷重要弹簧及工作温度<300℃的阀门弹簧、活塞弹簧、安全阀弹簧等

一般工程用铸造碳钢件

根据 GB 11352—89

适用于在砂型铸造或导热性与砂型相当铸型铸造的一般工程用铸造碳钢件。对用其他铸型的一般工程用铸造碳钢件，也可参照使用。

1 化学成分

各牌号的化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 化学成分

牌 号	元 素 最 高 含 量, %									
	C	Si	Mn	S	P	残 余 元 素				
						Ni	Cr	Cu	Mo	V
ZG 200-400	0.20	0.50	0.80	0.04	0.04	0.30	0.35	0.30	0.20	0.05
ZG 230-450	0.30		0.90							
ZG 270-500	0.40									
ZG 310-570	0.50									
ZG 340-640	0.60									

注

- 1 对上限减少 0.01% 的碳，允许增加 0.04% 的锰。对 ZG 200-400 的锰最高至 1.00%，其余四个牌号锰高至 1.20%；
- 2 残余元素总量不超过 1.00%，如需方无要求，残余元素可不进行分析；
- 3 当使用酸性炉生产铸件时，S、P 含量由供需双方商定。

2 力学性能

力学性能应符合表 2 规定，其中断面收缩率和冲击韧性如需方无要求时，由供方选择其一。

表 2 力学性能

牌 号	最 小 值					
	σ_s 或 $\sigma_{0.2}$	σ_b	δ	根 据 合 同 选 择		
				收 缩 率 ψ	冲 击 韧 度	
MPa	MPa	%	%	A_{KV} J	α_{KU} J/cm ²	
ZG 200-400	200	400	25	40	30	59
ZG 230-450	230	450	22	32	25	44
ZG 270-500	270	500	18	25	22	34
ZG 310-570	310	570	15	21	15	29
ZG 340-640	340	640	10	18	10	20

注：表中所列的各牌号性能，适应于厚度为 100mm 以下的铸件。当铸件厚度超过 100mm 时，表中规定的 $\sigma_{0.2}$ 屈服强度仅供设计使用。

一般工程用铸造碳钢件特性及用途举例

表 1 铸造碳钢的特性及用途举例

铸钢牌号	特 性 和 用 途
ZG 200-400	有良好的塑性、韧性和焊接性能,用于受力不大,要求韧性的各种机械零件。如:机座、变速箱壳等
ZG 230-450	有一定的强度和较好的塑性、韧性,焊接性能良好,可切削性尚可。用于受力不大,要求韧性的各种机械零件,如:砧座、外壳、轴承盖、底板、阀体、犁柱等
ZG 270-500	有较高的强度和较好的塑性,铸造性能良好,焊接性尚好,可切削性佳,用途广泛。用作轧钢机机架、轴承座、连杆、箱体、曲拐、缸体等
ZG 310-570	有高的强度、硬度和耐磨性,可切削性中等,焊接性较差,流动性好,裂纹敏感性较大。用作齿轮、棘轮等
ZG 340-640	有高的强度、硬度和耐磨性、可切削性中等,焊接性较差,流动性好,裂纹敏感性较大。用作齿轮、棘轮等

大型低合金钢铸件

根据 JB/T 6402-92

适用于砂型铸造或导热性与砂型相仿的铸型中浇注出的铸件。

1 铸钢的牌号和化学成分

1.1 钢的化学成分应符合表 1 的规定。

1.2 残余元素含量: Ni \leq 0.30%, Cr \leq 0.30%, Cu \leq 0.25%, Mo \leq 0.15%, V \leq 0.05%, 残余元素总含量 \leq 1%。如需方无要求, 残余元素不作验收依据。

表 1 化学成分

%

牌 号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu
ZG30Mn	0.27~0.34	0.30~0.50	1.20~1.50	\leq 0.035	—	—	—	—	—
ZG40Mn	0.35~0.45	0.30~0.45	1.20~1.50	\leq 0.035	—	—	—	—	—
ZG40Mn2	0.35~0.45	0.20~0.40	1.60~1.80	\leq 0.035	—	—	—	—	—
ZG50Mn2	0.45~0.55	0.20~0.40	1.50~1.80	\leq 0.035	—	—	—	—	—
ZG20Mn (ZG20SiMn)	0.12~0.22	0.60~0.80	1.00~1.30	\leq 0.035	—	—	\leq 0.40	—	—
ZG35Mn (ZG35SiMn)	0.30~0.40	0.60~0.80	1.10~1.40	\leq 0.035	—	—	—	—	—
ZG35SiMnMo	0.32~0.40	1.10~1.40	1.10~1.40	\leq 0.035	—	—	—	0.20~0.30	\leq 0.30
ZG35CrMnSi	0.30~0.40	0.50~0.75	0.90~1.20	\leq 0.035	0.50~0.80	—	—	—	—
ZG20MnMo	0.17~0.23	0.20~0.40	1.10~1.40	\leq 0.035	—	—	—	0.20~0.35	\leq 0.30
ZG55CrMnMo (ZG5CrMnMo)	0.50~0.60	0.25~0.60	1.20~1.60	\leq 0.035	0.60~0.90	—	—	0.20~0.30	\leq 0.30
ZG40Cr1 (ZG40Cr)	0.35~0.45	0.20~0.40	0.50~0.80	\leq 0.035	0.80~1.10	—	—	—	—
ZG34Cr2Ni2Mo (ZG34CrNiMo)	0.30~0.37	0.30~0.60	0.60~1.00	\leq 0.035	1.40~1.70	1.40~1.70	0.15~0.35	—	—
ZG20CrMo	0.17~0.25	0.20~0.45	0.50~0.80	\leq 0.035	0.50~0.80	—	—	0.40~0.60	—
ZG35Cr1Mo (ZG35CrMo)	0.30~0.37	0.30~0.50	0.50~0.80	\leq 0.035	0.80~1.20	—	—	0.20~0.30	—
ZG42Cr1Mo (ZG42CrMo)	0.38~0.45	0.30~0.60	0.60~1.00	\leq 0.035	0.80~1.20	—	—	0.20~0.30	—
ZG50Cr1Mo (ZG50CrMo)	0.46~0.54	0.25~0.50	0.50~0.80	\leq 0.035	0.90~1.20	—	—	0.15~0.25	—
ZG65Mn	0.60~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20	\leq 0.035	—	—	—	—	—
ZG28NiCrMo	0.25~0.30	0.30~0.80	0.60~0.90	\leq 0.035	0.35~0.85	0.40~0.80	0.35~0.55	—	—
ZG30NiCrMo	0.25~0.35	0.30~0.60	0.70~1.00	\leq 0.035	0.60~0.90	0.60~1.00	0.35~0.50	—	—
ZG35NiCrMo	0.30~0.37	0.60~0.90	0.70~1.00	\leq 0.035	0.40~0.90	0.60~0.90	0.40~0.50	—	—

注: 括号内牌号为传统牌号。

2 力学性能

铸钢的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 力学性能

牌 号	热处 理 状 态	σ_s MPa ≥	σ_b MPa ≥	δ % ≥	ψ % ≥	A_{KU} J ≥	A_{KV} J ≥	A_{KDV} J ≥	HB	备 注
ZG30Mn	正火+回火	300	558	18	30	—	—	—	163	
ZG40Mn	正火+回火	295	640	12	30	—	—	—	163	用于承受摩擦和冲击的零件,如齿轮等
ZG40Mn2	正火+回火	395	590	20	55	—	—	—	179	用于承受摩擦的零件,如齿轮等
	调质	685	835	13	45	35	—	35	269~302	
ZG50Mn2	正火+回火	445	785	18	37	—	—	—	—	用于高强度零件,如齿轮、齿轮缘等
ZG20Mn	正火+回火	295	510	14	30	39	—	—	156	焊接及流动性良好,作水压机缸、叶片、喷嘴体、阀、弯头等
	调质	300	500~650	24	—	—	45	—	150~190	
ZG35Mn	正火+回火	345	570	12	20	24	—	—	—	用于承受摩擦的零件
	调质	415	640	12	25	27	—	27	—	
ZG36SiMnMo	正火+回火	395	640	12	20	24	—	—	—	制造负荷较大的零件
	调质	490	690	12	25	27	—	27	—	
ZG35CrMnSi	正火+回火	345	690	14	30	—	—	—	217	用于承受冲击、磨损的零件,如齿轮、滚轮等
ZG20MnMo	正火+回火	295	490	16	—	39	—	—	156	用于受压容器,如泵壳等
ZG55CrMnMo	正火+回火	不规定	不规定	—	—	—	—	—	—	有一定的红硬性,用于锻模等
ZG40Cr1	正火+回火	345	630	18	26	—	—	—	212	用于高强度齿轮
ZG34Cr2Ni2Mo	调质	700	950~1 000	12	—	—	32	—	240~290	用于特别要求的零件,如锥齿轮、小齿轮、吊车行走轮、轴等
ZG20CrMo	调质	245	460	18	30	24	—	—	—	用于齿轮、锥齿轮及高压缸零件等
ZG34Cr1Mo	调质	510	740~880	12	—	—	—	27	—	用于齿轮、电炉支承轮轴套、齿圈等
ZG42Cr1Mo	调质	490	690~830	11	—	—	—	21	200~250	用于高负荷零件、齿轮、锥齿轮等
ZG50Cr1Mo	调质	520	740~880	11	—	—	—	34	200~260	用于减速器零件、齿轮、小齿轮等
ZG65Mn	正火+回火	不规定	不规定	—	—	—	—	—	—	用于球磨机衬板等
ZG28NiCrMo	—	420	630	20	40	—	—	—	—	适用于直径大于300mm的齿轮铸件
ZG30NiCrMo	—	590	730	17	35	—	—	—	—	适用于直径大于300mm的齿轮铸件
ZG35NiCrMo	—	660	830	14	30	—	—	—	—	适用于直径大于300mm的齿轮铸件

大型耐热钢铸件

根据 JB/T 6403—92

适用于在砂型中铸造的普通工程用耐热钢铸件,不包括特殊用途的耐热钢铸件。

1 化学成分

钢的化学成分应符合表 1 的规定,当需方要求铸件成品分析时,按附录 A(补充件)的规定。

表 1 化学成分

%

牌 号 (原牌号)	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo	N	Ti
ZG40Cr9Si2 (ZG4Cr9Si2)	0.35 ~0.50	2.00 ~3.00	≤0.70	0.035	0.030	8.00 ~10.0	—	—	—	—
ZG30Cr18Mn12Si2N (ZG3Cr18Mn12Si2N)	0.26 ~0.36	1.60 ~2.40	11.0 ~13.0	0.060	0.040	17.0 ~20.0	—	—	0.22 ~0.28	—
ZG35Cr24Ni7SiN	0.30 ~0.40	1.30 ~2.00	0.80 ~1.50	0.040	0.030	23.0 ~25.5	7.00 ~8.50	—	0.20 ~0.28	—
ZG20Cr26Ni5 (ZG3Cr25Ni5)	≤0.20	≤2.00	≤1.00	0.040	0.040	24.0 ~28.0	4.00 ~6.00	≤0.50	—	—
ZG30Cr20Ni10 (ZG3Cr20Ni10)	0.20 ~0.40	≤2.00	≤2.00	0.040	0.040	18.0 ~23.0	8.0 ~12.0	≤0.50	—	—
ZG35Cr26Ni12	0.20 ~0.50	≤2.00	≤2.00	0.040	0.040	24.0 ~28.0	11.0 ~14.0	—	—	—
ZG35Cr28Ni16	0.20 ~0.50	≤2.00	≤2.00	0.040	0.040	26.0 ~30.0	14.0 ~18.0	≤0.50	—	—
ZG40Cr25Ni20 (ZG4Cr25Ni20)	0.35 ~0.45	≤1.75	≤1.50	0.040	0.040	23.0 ~27.0	19.0 ~22.0	≤0.50	—	—
ZG40Cr30Ni20 (ZG4Cr30Ni20)	0.20 ~0.60	≤2.00	≤2.00	0.040	0.040	28.0 ~32.0	18.0 ~22.0	≤0.50	—	—
ZG35Ni24Cr18Si2	0.30 ~0.40	1.50 ~2.50	≤1.50	0.035	0.030	17.0 ~20.0	23.0 ~26.0	—	—	—
ZG30Ni35Cr15 (ZG3Ni35Cr15)	0.20 ~0.35	≤2.50	≤2.00	0.040	0.040	13.0 ~17.0	33.0 ~37.0	—	—	—
ZG45Ni35Cr26	0.35 ~0.55	≤2.00	≤2.00	0.040	0.040	24.0 ~28.0	33.0 ~37.0	≤0.50	—	—
ZG40Cr22Ni4N (ZG4Cr22Ni4N)	0.35 ~0.45	1.20 ~2.00	≤1.00	0.030	0.030	21.0 ~24.0	3.50 ~5.00	—	0.23 ~0.30	—
ZG30Cr25Ni20 (ZG3Cr25Ni20)	0.20 ~0.035	≤2.00	≤2.00	0.040	0.040	24.0 ~28.0	18.0 ~22.0	≤0.50	—	—
ZG20Cr20Mn9Ni2SiN (ZG2Cr20Mn9Ni2Si2N)	0.18 ~0.28	1.80 ~2.70	8.50 ~11.0	0.030	0.030	17.0 ~21.0	2.0 ~3.0	—	0.20 ~0.28	—
ZG08Cr18Ni12Mo2Ti (ZG0Cr18Ni12Mo2Ti)	≤0.08	≤1.50	0.80 ~2.00	0.045	0.030	16.0 ~19.0	11.0 ~13.0	2.00 ~3.00	—	0.30 ~0.70

2 力学性能

铸件的力学性能一般不作为验收项目。当需方要求时,可采用单铸试块取样试验,其值应符合表 2 的规定。

表 2 力学性能

牌 号 (原牌号)	σ_s ($\sigma_{0.2}$) MPa	σ_b MPa	δ_5 %	热 处 理 状 态
ZG40Cr9Si2 (ZG4Cr9Si2)	—	550	—	950℃退火
ZG30Cr18Mn12Si2N (ZG3Cr18Mn12Si2N)	—	490	8	1 100~1 150℃油冷、水冷 或空冷
ZG35Cr24Ni7SiN	(340)	540	12	—
ZG20Cr26Ni5 (ZG3Cr25Ni5)	—	590	—	—
ZG30Cr20Ni10 (ZG3Cr20Ni10)	(235)	490	23	—
ZG35Cr26Ni12	(235)	490	8	—
ZG35Cr28Ni16	(235)	490	8	—
ZG40Cr25Ni20 (ZG4Cr25Ni20)	(235)	440	8	—
ZG40Cr30Ni20 (ZG4Cr30Ni20)	(245)	450	8	—
ZG35Ni24Cr18Si2	(195)	390	5	—
ZG30Ni35Cr15 (ZG3Ni35Cr15)	(195)	440	13	—
ZG45Ni35Cr26	(235)	440	5	—
ZG40Cr22Ni4N (ZG4Cr22Ni4N)	450	730	10	调质
ZG30Cr25Ni20 (ZG3Cr25Ni20)	240	510	48	调质
ZG20Cr20Mn9Ni2SiN (ZG2Cr20Mn9Ni2Si2N)	420	790	40	调质
ZG08Cr18Ni12Mo2Ti (ZG0Cr18Ni12Mo2Ti)	210	490	30	1 150℃水淬

附录 A
(标准的附录)
成品化学成分允许偏差

成品化学成分允许偏差见表 A1。

表 A1

%

元 素	化学成分范围	允许偏差±	元 素	化学成分范围	允许偏差±
C	≤0.10	0.002	Ni	>1.00~5.00	0.07
	>0.10~0.30	0.005		>5.00~10.00	0.10
	>0.30~0.60	0.01		>10.00~20.00	0.15
	>0.60~1.20	0.03		>20.00~30.00	0.20
		>30.00~50.00		0.30	
Mn	≤1.00	0.03	Mo	≤0.60	0.03
	>1.00~3.00	0.04		>0.60~2.00	0.05
	>3.00~6.00	0.05		>2.00~7.00	0.10
	>6.00~10.00	0.06			
	>10.00~15.00	0.10			
P	≤0.04	0.005	Ti	≤1.00	0.05
	>0.04	0.010			
S	≤0.04	0.005			
Si	≤1.00	0.05	N	>0.19~0.25	0.02
	>1.00~3.00	0.10		>0.25~0.35	0.03
Cr	>4.00~10.00	0.10			
	>10.00~15.00	0.10			
	>15~20	0.20			
	>20~30	0.25			
	>30	0.30			

附录 B
(标准的附录)
各钢种最高使用温度及特性、用途举例

各钢种最高使用温度及特性、用途举例见表 B1。

表 B1

牌 号 (原牌号)	最高使用温度, °C	特 性 及 用 途 举 例
ZG40Cr9Si2 (ZG4Cr9Si2)	800	高温强度低, 抗氧化最高至 800°C, 长期工作的受载件的工作温度低于 700°C, 用于坩埚、炉门、底板等构件
ZG30Cr18Mn12Si2N (ZG3Cr18Mn12Si2N)	950	高温强度和抗热疲劳性较好, 用于炉罐、炉底板、料筐、输送带导轨、支承架、吊架等炉用构件
ZG35Cr24Ni7SiN	1 100	抗氧化性好, 用于炉罐、炉辊。通风机叶片、热滑轨、炉底板、玻璃、水泥窑及搪瓷窑等构件
ZG20Cr26Ni5 (ZG3Cr26Ni5)	1 050	承载情况下使用温度可达 650°C, 轻负荷时可达 1 050°C, 在 650~870°C 之间易析出 σ 相, 可用于矿石焙烧炉, 也可用于不需要高温强度的高硫环境下工作的炉用构件

表 B1(完)

牌 号 (原牌号)	最高使用温度, C	特 性 及 用 途 举 例
ZG30Cr20Ni10 (ZG3Cr20Ni10)	900	基本不形成 σ 相,可用于炼油厂加热炉、水泥干燥窑,矿石焙烧炉和热处理炉构件
ZG35Cr26Ni12	1 100	高温强度高,抗氧化性能好。在规格范围内调整其成分,可使组织内含有的一些铁素体,也可为单相奥氏体。能广泛地用于多种炉子构件,但不宜用于温度急变的场合
ZG35Cr28Ni16	1 150	具有较高温度的抗氧化性能。用途同 ZG40Cr25Ni20
ZG40Cr25Ni20 (ZG4Cr25Ni20)	1 150	具有较高的蠕变和持久强度,抗高温气体腐蚀能力强,常用作炉辊,辐射管,钢坯滑板,热处理炉炉辊,管支架,制氮转化管,乙烯裂介管
ZG40Cr30Ni20 (ZG4Cr30Ni20)	1 150	在高温含硫气体中耐蚀性好,用于气体分离装置、焙烧炉衬板
ZG35Ni24Cr18Si2	1 100	用于加热炉传送带、螺杆、紧固件等高温承载构件
ZG30Ni35Cr15 (ZG3Ni35Cr15)	1 150	抗热疲劳性好,用于渗碳炉构件、热处理炉板,导轨、轮子、铜焊夹具、蒸发器、辐射管、玻璃轧辊、搪瓷窑构件以及周期加热的紧固件
ZG45Ni35Cr26	1 150	抗氧化及抗渗碳性良好,高温强度高,用于乙烯裂介管、辐射管、弯管、接头、管支架、炉辊及热处理用夹具等
ZG40Cr22Ni4N (ZG4Cr22Ni4N)	—	用于 1 000℃ 以上炉用件
ZG30Cr25Ni20 (ZG3Cr25Ni20)	—	用于 1 000℃ 以上炉用件
ZG20Cr20Mn9Ni2SiN (ZG2Cr20Mn9Ni2Si2N)	—	用于连铸机吊架等
ZG08Cr18Ni12Mo2Ti (ZG0Cr18Ni12Mo2Ti)	—	用于连铸机零件

大型不锈钢铸件

根据 JB/T 6405—92

适用于一般用途的大型不锈钢砂型铸件。

1 化学成分

不锈钢铸件的化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 化学成分

%

铸 钢 牌 号	C	Si ≤	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo	Ti	Cu	N
ZG15Cr13 (ZG1Cr13)	≤0.15	1.50	≤1.00	0.040	0.040	11.5 ~14.0	≤1.00	≤0.05	—	—	—
ZG20Cr13 (ZG2Cr13)	0.16 ~0.24	1.00	≤0.60	0.030	0.035	11.5 ~14.0	—	—	—	—	—
ZG30Cr13 (ZG3Cr13)	0.20 ~0.40	1.50	≤1.00	0.040	0.040	11.5 ~14.0	≤1.00	≤0.05	—	—	—
ZG12Cr18Ni9Ti (ZG1Cr18Ni9Ti)	≤0.12	1.50	0.80 ~2.00	0.030	0.040	17.0 ~20.0	8.00 ~11.00	—	5(C— 0.03%) ~0.80	—	—
ZG06Cr13Ni4Mo (ZG0Cr13Ni4Mo)	≤0.06	1.00	≤1.00	0.030	0.030	11.5 ~14.0	3.50 ~4.50	0.40 ~1.00	—	—	—
ZG06Cr13Ni6Mo (ZG0Cr13Ni6Mo)	≤0.06	0.70	≤0.80	0.030	0.030	12.0 ~14.0	5.50 ~6.50	0.40 ~1.00	—	—	—
ZG08Cr19Ni9 (ZG0Cr19Ni9)	≤0.08	2.00	≤1.50	0.040	0.040	17.0 ~21.0	8.00 ~11.00	—	—	—	—
ZG08Cr19Ni11Mo3 (ZG0Cr19Ni11Mo3)	≤0.05	1.50	≤1.50	0.040	0.040	18.0 ~21.0	9.00 ~13.00	3.00 ~4.00	—	—	—
ZG12Cr22Ni12 (ZG1Cr22Ni12)	≤0.12	2.00	≤1.50	0.040	0.040	20.0 ~23.0	10.00 ~13.00	—	—	—	—
ZG20Cr25Ni20 (ZG2Cr25Ni20)	≤0.20	2.00	≤1.50	0.040	0.040	23.0 ~27.0	19.00 ~31.00	—	—	—	—
ZG12Cr17Mn9Ni4Mo3Cu2N (ZG1Cr17Mn9Ni4Mo3Cu2N)	≤0.12	1.50	8.00 ~10.00	0.060	0.035	16.00 ~19.00	3.00 ~5.00	2.90 ~3.50	—	2.00 ~2.50	0.16 ~0.26
ZG12Cr18Mn13Mo2CuN (ZG1Cr18Mn13Mo2CuN)	≤0.12	1.50	12.00 ~14.00	0.060	0.035	17.00 ~20.00	—	1.50 ~2.00	—	1.00 ~1.50	0.19 ~0.26

注：括号内为传统铸钢牌号。

2 力学性能

经热处理后铸件的力学性能应符合表 2 的规定。其中表面硬度不作验收依据。

表 2 力学性能

铸 钢 牌 号	σ_b MPa ≥	σ_s MPa ≥	δ_5 % ≥	ψ % ≥	HBS
ZG15Cr13	620	450	18	30	≤241
ZG20Cr13	588	392	16	35	170~235
ZG30Cr13	690	485	15	25	≤269
ZG12Cr18Ni9Ti	440	195	25	32	—
ZG06Cr13Ni4Mo	760	550	15	35	≥220
ZG06Cr13Ni6Mo	750	550	15	35	≥220
ZG08Cr19Ni9	485	205	35	—	—
ZG08Cr19Ni11Mo3	520	240	25	—	—
ZG12Cr22Ni12	485	195	35	—	—
ZG20Cr25Ni20	450	195	30	—	—
ZG12Cr17Mn9Ni4Mo3Cu2N	588	294	25	35	—
ZG12Cr18Mn13Mo2CuN	588	294	30	40	—

3 热处理

铸件应进行热处理。通常情况下,热处理由供方进行,热处理规范见表 3。

表 3 热处理规范

铸 钢 牌 号	热 处 理 规 范
ZG15Cr13	(1) 加热到≥995℃,空冷,并在≥595℃回火或者(2)在≥790℃退火
ZG20Cr13	
ZG30Cr13	
ZG12Cr18Ni9Ti	加热到≥1040℃,保持足够时间,水淬或采用能达到验收条件的其他方式
ZG06Cr13Ni4Mo	(1) 退火应>600℃;(2) 正火和淬火:在 Ac3 点以上进行;(3) 回火:在 Ac1 点上下进行一次或二次回火
ZG06Cr13Ni6Mo	
ZG09Cr19Ni9	加热到≥1040℃,保持足够的时间,水淬或用其他快冷方式
ZG08Cr19Ni11Mo3	
ZG12Cr22Ni12	
ZG20Cr25Ni20	加热到≥1093℃,保持足够时间,水淬或其他快速冷却方式
ZG12Cr17Mn9Ni4Mo3Cu2N	加热到 1100~1150℃,保持足够时间,水淬或其他快速冷却方式
ZG12Cr18Mn13Mo2CuN	

适用于在砂型中铸造的高锰钢铸件。

1 化学成分

高锰铸钢的化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 高锰铸钢的化学成分

%

牌 号 \ 元 素	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	
ZGMn13-1	1.10~1.50	0.30~1.00	11.00~14.00	≤0.090	≤0.050	—	—	—	
ZGMn13-2	1.00~1.40					—	—	—	
ZGMn13-3	0.90~1.30	0.30~0.80		≤0.080		—	—	—	
ZGMn13-4	0.90~1.20					—	—	—	
ZGMn13Cr	1.05~1.35	0.30~1.00	11.5~14.0	≤0.070	—	0.30~0.75	—	—	
ZGMn13Cr2						1.50~2.50	—	—	
ZGMn13Ni4	0.70~1.30	≤1.00		11.5~14.0		—	—	3.00~4.00	—
ZGMn13Mo									0.90~1.20
ZGMn13Mo2	1.05~1.45		1.80~2.10						

2 力学性能

水韧处理后,试样的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 高锰铸钢的力学性能

牌 号 \ 性 能	σ_b MPa ≥	δ_5 % ≥	A_{KU} J ≥	HBS ≤
ZGMn13-1	637	20	—	229
ZGMn13-2	637	20	147	
ZGMn13-3	686	25	147	
ZGMn13-4	735	35	147	
ZGMn13Cr	490	30	—	—
ZGMn13Cr2	655~1 000	27~63	—	220

焊接结构用碳素钢铸件

根据 GB 7659—87

适用于一般工程结构用、焊接性好的碳素钢铸件。

1 化学成分

各牌号铸钢的化学成分应符合表 1 的规定。实际碳含量比表中碳上限每减少 0.01%，允许实际锰含量超出表中锰上限 0.04%，但总超出量不得大于 0.20%。

表 1 化学成分

牌 号	元 素 含 量, %										
	不 大 于					残 余 元 素					
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Cu	Mo	V	总和
ZG 200-400H	0.20	0.50	0.80	0.04	0.04	0.30	0.30	0.30	0.15	0.05	0.80
ZG 230-450H	0.20	0.50	1.20	0.04	0.04						
ZG 275 485H	0.25	0.50	1.20	0.04	0.04						

2 力学性能

各牌号铸钢的室温力学性能应符合表 2 的规定。表中的冲击性能指标为三个夏比冲击试样试验结果的平均值，三个试样中只允许有一个试样的试验结果小于指标，但不得小于指标的三分之二。

表 2 力学性能

牌 号	拉 伸 性 能				冲 击 性 能	
	σ_b	σ_s	δ_5	ψ	Akv	4KV
	MPa		%		J	J/cm ²
	不 小 于				不 小 于	
ZG200-400H	200	400	25	40	30	59
ZG230-450H	230	450	22	35	25	44
ZG275-485H	275	485	20	35	22	34

注

- 1 冲击性能中，仅当供方尚不具备夏比(V型缺口)试样加工条件时，允许暂按夏比(U型缺口)试样的冲击韧性值 a_{KV} 交货。
- 2 当铸件壁厚超过 100mm 时，仅表 2 中的屈服强度可供设计使用。

灰 铸 铁 件

根据 GB 9439—88

适用于砂型或导热性与砂型相当的铸型铸造的灰铸铁件。对用其他铸型铸造的灰铸铁件亦可参照使用。

1 力学性能

灰铸铁的抗拉强度与铸件壁厚有关,同一牌号的灰铸铁件不同壁厚处会得到不同的抗拉强度。为了便于设计和使用时,表1给出了各牌号不同壁厚的灰铸铁件能达到的抗拉强度的参考值。当供需双方协商同意时,也可用从铸件上切下的试块加工成试样来测定铸件材质的性能,应符合表1的规定。

表 1 铸件抗拉强度

牌 号	铸 件 壁 厚, mm		最小抗拉强度, σ_b MPa
	大 于	至	
HT 100	2.5	10	130
	10	20	100
	20	30	90
	30	50	80
HT 150	2.5	10	175
	10	20	145
	20	30	130
	30	50	120
HT 200	2.5	10	220
	10	20	195
	20	30	170
	30	50	160
HT250	4.0	10	270
	10	20	240
	20	30	220
	30	50	200
HT 300	10	20	290
	20	30	250
	30	50	230
HT 350	10	20	340
	20	30	290
	30	50	260

注: 当一定牌号的铁水浇注壁厚均匀而形状简单的铸件时,壁厚变化所造成抗拉强度的变化,可从本表查出参考性数据。当铸件壁厚不均匀,或有型芯时,此表仅能近似地给出不同壁厚处的大致的抗拉强度值。铸件设计应根据关键部位的实测值进行。

2 灰铸铁件的特点和应用范围

表 2

铸 铁 牌 号	特 性 和 用 途
HT100	<p>铸造性能好,工艺简便,铸造应力小,不同人工时效处理,减振性优良。适用于负荷小,对摩擦、磨损无特殊要求的零件。例如:盖、外罩、油盘、手轮、支架、底板、重锤等</p>
HT150	<p>性能特点和 HT100 基本相同。但有一定的机械强度。适用于承受中等应力($\sigma_b < 19.8\text{MPa}$),摩擦面间单位压力$< 0.49\text{MPa}$下受磨损的零件以及在弱腐蚀介质中工作的零件。例如,普通机床上的支柱,底座、齿轮箱、刀架、床身、轴承座、工作台,圆周速度$6\sim 12\text{m/s}$的皮带轮,工作压力不大的管件和壁厚$\leq 30\text{mm}$的耐磨轴套,以及在纯碱或染料介质中工作的化工容器、泵壳、法兰等</p>
HT200 HT250	<p>强度较高,耐磨、耐热性较好,减振性也良好,铸造性能较好,但需进行人工时效处理。适用于承受较大应力($\sigma_b < 29.42\text{MPa}$),摩擦面间单位压力$> 0.49\text{MPa}$(大于$10\text{t}$的大型铸件可$> 1.47\text{MPa}$)和要求一定的气密性或耐蚀性的零件。例如:一般机械制造中较为重要的铸件(如汽缸、齿轮、机座、机床床身及立柱),汽车、拖拉机的汽缸体、汽缸盖、活塞、刹车轮、联轴器盘等,具有测量平面的检验工件(如划线平板、V形铁、平尺、水平仪框架等);承受压力$< 7.85\text{MPa}$的油缸,泵体、阀体;圆周速度$12\sim 20\text{m/s}$的皮带轮,要求有一定耐蚀能力和较高强度的化工容器、泵壳、塔器等</p>
HT300 HT350	<p>这是属于高强度、高耐磨性一级的灰铸铁,其强度和耐磨性均优于以上牌号的铸铁,但白口倾向大,铸造性能差,铸后需进行人工时效处理。适用于承受高应力($\sigma_b < 49\text{MPa}$),摩擦面间单位压力$\geq 1.96\text{MPa}$,要求保持高度气密性的零件,例如,机械制造中某些重要的铸件,如剪床、压力机、自动车床和其他重型机床的床身、机座、机架及受力较大的齿轮、凸轮、衬套、大型发动机的曲轴、汽缸体、缸套、汽缸盖等,高压的油缸、水缸、泵体、阀体、锻锻和热锻锻模,冷冲模、圆周速度$> 20\sim 25\text{m/s}$的皮带轮等</p>

适用于砂型或导热性与之相仿的铸型铸造的可锻铸铁件,其他铸型的可锻铸铁件也可参考使用。

1 可锻铸铁的分类

可锻铸铁根据化学成分、热处理工艺以及由此导致的性能和金相组织的不同分为两类。

1.1 黑心可锻铸铁和珠光体可锻铸铁

黑心可锻铸铁的金相组织:主要是铁素体基体+团絮状石墨。

珠光体可锻铸铁的金相组织:主要是珠光体基体+团絮状石墨。

1.2 白心可锻铸铁

白心可锻铸铁的金相组织取决于断面尺寸:

a. 小断面尺寸:铁素体(+珠光体+退火碳);

b. 大断面尺寸:表面区域——铁素体;

中间区域——珠光体+铁素体+退火碳;

心部区域——珠光体(+铁素体)+退火碳。

注:括号内表示少量的,也可能有时不存在的组织。

2 可锻铸铁的力学性能

2.1 黑心可锻铸铁和珠光体可锻铸铁的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 黑心可锻铸铁和珠光体可锻铸铁的力学性能

牌 号		试样直径 <i>d</i> mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	$\delta, \%$ ($L_0 = 3d$)	硬 度 HB
A	B		MPa			
			不 小 于			
KTH 300-06	—	12 或 15	300	—	6	不大于 150
—	KTH 330-08		330	—	8	
KTH 350-10	—		350	200	10	
—	KTH 370-12		370	—	12	
KTZ 450-06	—		450	270	6	150~200
KTZ 550-04	—		550	340	4	180~230
KTZ 650-02	—		650	430	2	210~260
KTZ 700-02	—		700	530	2	240~290

注

- 1 试样直径 12mm 只适用于铸件主要壁厚小于 10mm 的铸件。
- 2 牌号 KTH 300-06 适用于气密性零件。
- 3 牌号 B 系列为过渡牌号。

2.2 白心可锻铸铁的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 白心可锻铸铁的力学性能

牌 号	试样直径 d mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	$\delta, \%$ (L_0-3d)	硬度 HB
		MPa			
		不 小 于			不 大 于
KTB 350-04	9	340	—	5	230
	12	350	—	4	
	15	360	—	3	
KTB 380-12	9	320	170	15	200
	12	380	200	12	
	15	400	210	8	
KTB 400-05	9	360	200	8	220
	12	400	220	5	
	15	420	230	4	
KTB 450-07	9	400	230	10	220
	12	450	260	7	
	15	480	280	4	

注：白心可锻铸铁试样直径，应尽可能与铸件的主要壁厚相近。

3 可锻铸铁的特性和用途

可锻铸铁的特性和用途见表 3。

表 3

铸 铁 牌 号	特 性 和 用 途
KTH 300-06	有一定的韧性和强度，气密性好，适用于承受低动载荷及静载荷、要求气密性好的工作零件，如管道配件、中低压阀门等
KTH 330-08	有一定的韧性和强度，用于承受中等动载荷和静载荷的工作零件。如：农机上的犁刀、犁柱、车轮壳、机床用的扳手以及钢丝绳轧头等
KTH 350-10 KTH 370 12	有较高的韧性和强度，用于承受较高的冲击、振动及扭转负荷下的工作零件。如：汽车、拖拉机上的前后轮壳、差速器壳、转向节壳、制动器等，农机上的犁刀、犁柱以及铁道零件、冷颧器接头、船用电机壳等
KTZ 450-06 KTZ 550 04 KTZ 650 02 KTZ 700-02	韧性低但强度大、硬度高、耐磨性好，且切削加工性良好，可用来代替低碳、中碳、低合金钢及有色合金制作承受较高载荷、耐磨损并要求有一定韧性的的重要工作零件。如：曲轴、凸轮轴、连杆、齿轮、摇臂、活塞环、轴承、犁刀、耙片、闸、万向接头、棘轮、扳手、传动链条、矿车轮等
KTB 350-04 KTB 380-12 KTB 400-05 KTB 450-07	白心可锻铸铁的特点是：(1)薄壁铸件仍有较好的韧性；(2)有非常优良的焊接性，可与钢钎焊；(3)可切削性好，但工艺复杂、生产周期长，强度及耐磨性较差，在机械工业中很少应用。适用于制作厚度在 15mm 以下的薄壁铸件和焊接后不需进行热处理的零件

球 墨 铸 铁 件

根据 GB 1348—88

适用于砂型或导热性与砂型相当的铸型中铸造的普通和低合金球墨铸铁件。

1 球墨铸铁的力学性能

单铸试块的力学性能见表 1 和表 2 的规定。

附铸试块的力学性能见表 3 和表 4 的规定。

表 1 单铸试块的力学性能

牌 号	σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ %	供 参 考	
	最 小 值			布氏硬度 HB	主要金相组织
QT 400-18	400	250	18	130~180	铁素体
QT 400-15	400	250	15	130~180	铁素体
QT 450-10	450	310	10	160~210	铁素体
QT 500-7	500	320	7	170~230	铁素体+珠光体
QT 600-3	600	370	3	190~270	珠光体+铁素体
QT 700-2	700	420	2	225~305	珠光体
QT 800-2	800	480	2	245~335	珠光体或回火组织
QT 900-2	900	600	2	280~360	贝氏体或回火马氏体

表 2 单铸试块 V 型缺口试样的冲击韧度

牌 号	最小冲击韧度 $a_K, J/cm^2$			
	室温 23±5℃		低温 -20±2℃	
	三个试样平均值	个别值	三个试样平均值	个别值
QT 400-18	14	11	—	—
QT 400-18L	—	—	12	9

注：字母“L”表示该牌号在低温时的冲击值。

表 3 附铸试块的力学性能

牌 号	铸件壁厚 mm	σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ %	供 参 考	
		最 小 值			布氏硬度 HB	主要金相组织
QT 400-18A	>30~60	390	250	18	130~180	铁素体
	>60~200	370	240	12		
QT 400-15A	>30~60	390	250	15	130~180	铁素体
	>60~200	370	240	12		

表 3(完)

牌 号	铸件壁厚 mm	σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ %	供 参 考	
					布氏硬度 HB	主要金相组织
QT 500-7A	>30~60	450	300	7	170~240	铁素体+珠光体
	>60~200	420	290	5		
QT 600-3A	>30~60	600	360	3	180~270	珠光体+铁素体
	>60~200	550	340	1		
QT 700-2A	>30~60	700	400	2	220~320	珠光体
	>60~200	650	380	1		

注：牌号后面的字母 A 系表示该牌号在附铸试块上测定的机械性能，以区别表 1 的单铸试块测定的性能。

表 4 附铸试块 V 型缺口试样的冲击韧度

牌 号	壁 厚 mm	最小冲击韧度 $a_K, J/cm^2$			
		室温 $23 \pm 5^\circ C$		低温 $-20 \pm 2^\circ C$	
		三个试样平均值	个 别 值	三个试样平均值	个 别 值
QT 400-18A	>30~60	14	11	—	—
	>60~200	12	9	—	—
QT 400-18AL	>30~60	—	—	12	9
	>60~200	—	—	10	7

2 球墨铸铁件硬度

球墨铸铁件的硬度见表 5。

表 5 球墨铸铁铸件硬度

球墨铸体 硬度牌号	硬 度 HB	主要金相组织	供 参 考		
			σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ %
			最 小 值		
QT-H330	280~360	贝氏体或回火马氏体	900	600	2
QT H300	245~335	珠光体或回火组织	800	480	2
QT H265	225~305	珠光体	700	420	2
QT-H230	190~270	珠光体+铁素体	600	370	3
QT-H200	170~230	铁素体+珠光体	500	320	7
QT H185	160~210	铁素体	450	310	10
QT H155	130~180	铁素体	400	250	15
QT H150	130~180	铁素体	400	250	15

球墨铸铁件的特性和用途

牌 号	基体组织	主 要 特 征	用 途 举 例
QT400-18 QT400-15	铁素体 (100%)	具有良好的焊接性和切削性,常温时冲击韧度高,而且脆性转变温度低,同时低温韧性也很好	(1) 农机具:重型机引五铧犁、轻型二铧犁、悬挂犁上的犁柱、犁托、犁侧板、牵引架、收割机及割草机上的导架、差速器壳、护刀梯 (2) 汽车、拖拉机、手扶拖拉机:牵引框、轮毂、驱动桥壳体、离合器壳、差速器壳、离合器拨叉、弹簧吊耳、汽车底盘悬挂件
QT450-10	铁素体 (≥80%)	焊接性、切削性均较好,塑性略低于 QT400-18 而强度与小能量冲击力优于 QT400-18	(3) 通用机械:阀门的阀体、阀盖、支架;压缩机上承受一定温度的高低压气缸、输气管 (4) 其他:铁路垫板、电机机壳、齿轮箱、气轮机壳
QT500-7	珠光体+铁素体 (< 80%~50%)	具有中等强度与塑性,被切削性尚好	内燃机的机油泵齿轮,汽轮机中温气缸隔板,水轮机的阀门体、铁路机车车辆轴瓦,机器座架、传动轴、链轮、飞轮、电动机架、千斤顶座等
QT600-3	铁素体+珠光体 (< 80%~10%)	中高强度,低塑性,耐磨性较好	(1) 内燃机:5~4 000hp 柴油机和汽油机的曲轴、部分轻型柴油机和汽油机的凸轮轴、气缸套、连杆、进排气门座 (2) 农机具:脚踏脱粒机齿条、轻载荷齿轮、畜力犁铧
QT700-2 QT800-2	珠光体或回火索氏体	有较高的强度、耐磨性、低韧性(或低塑性)	(3) 机床:部分磨床、铣床、车床的主轴 (4) 通用机械:空调机、气压机、冷冻机、制氧机及泵的曲轴、缸体、缸套 (5) 冶金、矿山、起重机械:球磨机齿轴、矿车轮、桥式起重机小车滚轮
QT900-2	下贝氏体或回火马氏体、回火托氏体	有高的强度、耐磨性、较高的弯曲疲劳强度、接触疲劳强度和一定的韧性	(1) 农机具:犁铧、耙片、低速农用轴承套圈 (2) 汽车:弧齿锥齿轮、转向节、传动轴 (3) 拖拉机:减速齿轮 (4) 内燃机:凸轮轴、曲轴

耐热铸铁件

根据 GB 9437—88

适用于工作在 1 100℃ 以下、砂型铸造或导热性与砂型相仿的铸型中浇成的耐热铸铁件。

1 化学成分

耐热铸铁的化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 耐热铸铁的化学成分

%

铸 铁 牌 号	化 学 成 分						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al
			不 大 于				
RTCr	3.0~3.8	1.5~2.5	1.0	0.20	0.12	0.50~1.00	—
RTCr2	3.0~3.8	2.0~3.0	1.0	0.20	0.12	>1.00~2.00	—
RTCr16	1.6~2.4	1.5~2.2	1.0	0.10	0.05	15.00~18.00	—
RTSi5	2.4~3.2	4.5~5.5	0.8	0.20	0.12	0.50~1.00	—
RQTSi4	2.4~3.2	3.5~4.5	0.7	0.10	0.03	—	—
RQTSi4Mo	2.7~3.5	3.5~4.5	0.5	0.10	0.03	Mo0.3~0.7	—
RQTSi5	2.4~3.2	>4.5~5.5	0.7	0.10	0.03	—	—
RQTA14Si4	2.5~3.0	3.5~4.5	0.5	0.10	0.02	—	4.0~5.0
RQTA15Si5	2.3~2.8	>4.5~5.2	0.5	0.10	0.02	—	>5.0~5.8
RQTA122	1.6~2.2	1.0~2.0	0.7	0.10	0.03	—	20.0~24.0

2 力学性能

铸铁的室温力学性能应符合表 2 的规定,短时高温抗拉性能列于表 3 中。

表 2 耐热铸铁的室温力学性能

铸 铁 牌 号	最 小 σ_b	硬 度
	MPa	HB
RTCr	200	189~288
RTCr2	150	207~288
RTCr16	340	400~450
RTSi5	140	160~270
RQTSi4	480	187~269
RQTSi4Mo	540	197~280
RQTSi5	370	228~302
RQTA14Si4	250	285~341
RQTA15Si5	200	302~363
RQTA122	300	241~364

注: 允许用热处理方法达到上述性能。

表 3 耐热铸铁的高温短时抗拉强度

铸 铁 牌 号	下列温度℃时的 σ_b , MPa				
	500	600	700	800	900
RTCr	225	144	—	—	—
RTCr2	243	166	—	—	—
RTCr16	—	—	—	144	88
RTSi5	—	—	41	27	—
RQTSi4	—	—	75	35	—
RQTSi4Mo	—	—	101	46	—
RQTSi5	—	—	67	30	—
RQTA14Si4	—	—	—	82	32
RQTA15Si5	—	—	—	167	75
RQTA122	—	—	—	130	77

附 录 A

(提示的附录)

耐热铸铁件的使用条件与用途举例

耐热铸铁件的使用条件与用途举例见表 A1。

表 A1

牌 号	使 用 条 件	用 途 举 例
RTCr	在空气炉气中,耐热温度达 550℃	炉条、高炉支承式水箱、金属型玻璃模
RTCr2	在空气炉气中,耐热温度达 600℃	煤气炉内灰盒、矿山烧结车挡板
RTCr16	在空气炉气中耐热温度到 900℃,在室温及高温下有抗磨性,耐硝酸的腐蚀	退火罐、煤粉烧嘴、炉栅、水泥焙烧炉零件、化工机械零件
RTSi5	在空气炉气中,耐热温度到 700℃	炉条、煤粉烧嘴、锅炉用梳形定位板、换热器针状管、二硫化碳反应罐
RQTSi4	在空气炉气中耐热温度到 650℃,其含 Si 上限时到 750℃,力学性能、抗裂性较 RQT-Si5 好	玻璃窑烟道闸门、玻璃引上机墙板、加热炉两端管架
RQTSi4Mo	在空气炉气中耐热温度到 680℃,其含硅上限时到 780℃,高温力学性能较好	罩式退火炉导向器、烧结机中后热筛板、加热炉吊梁等
RQTSi5	在空气炉气中耐热温度到 800℃,硅上限时到 900℃	煤粉烧嘴、炉条、辐射管、烟道闸门、加热炉中间管架
RQTA14Si4	在空气炉气中耐热温度到 900℃	烧结机篦条、炉用件
RQTA15Si5	在空气炉气中耐热温度到 1050℃	烧结机篦条、炉用件
RQTA122	在空气炉气中耐热温度到 1100℃,抗高温硫蚀性好	锅炉用侧密封块、链式加热炉炉爪、黄铁矿焙烧炉零件

高硅耐蚀铸铁件

根据 GB 8491—87

适用于含硅 10.00%~18.00%的高硅耐蚀铸铁件。

1 化学成分

高硅耐蚀铸铁以化学成分作为验收依据。应符合表 1 的规定。

表 1 高硅耐蚀铸铁的化学成分

牌 号	化 学 成 分, %									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Cu	R 残留量	
STSi11Cu2CrR	最大值	10.00~12.00	最大值	最大值	最大值	0.60~0.80	—	1.80~2.20	最大值	
	1.20								0.10	
STSi15R	1.00	14.25~15.75	0.50	0.10	0.10	—	—	—		
STSi15Mo3R	0.90	14.25~15.75				—	3.00~4.00			—
STSi15Cr4R	1.40	14.25~15.75				4.00~5.00	—			—
STSi17R	0.80	16.00~18.00				—	—			—

2 力学性能

高硅耐蚀铸铁的力学性能一般不作为验收依据。如需方有要求时,其机械性能应符合表 2 的规定。

表 2 高硅耐蚀铸铁的力学性能

牌 号	最小抗弯强度 σ_w	最小挠度 f, mm	最大硬度
	MPa		HRC
STSi11Cu2CrR	190	0.80	12
STSi15R	140	0.66	18
STSi15Mo3R	130	0.66	48
STSi15Cr4R	130	0.66	48
STSi17R	130	0.66	48

3 热处理

铸件的消除内应力热处理,若需方无特殊要求时,按以下规范进行:

铸件在红热状态下打箱,并迅速地排除一切阻碍铸件自由收缩的机械阻力,清除浇冒口,将红热铸件直接装入高于 600℃的预先加热的热处理炉内,随即将铸件缓慢地加热到 750~850℃(升降温度速度 $\leq 45^\circ\text{C}/\text{h}$)。根据铸件的结构尺寸和壁厚,在该温度范围内保温 2~4h,待炉温降至 100℃以下时出炉。

4 铸件不应有降低强度和有损产品外观的铸造缺陷,铸件的允许缺陷范围按表 3 的规定,允许修整的缺陷及其修理方法由制造厂或供需双方协商确定。

表 3 铸件的允许缺陷范围

缺陷所在面	缺陷尺寸 D	缺陷深度	允许在同一平面上的铸造缺陷的数量					缺陷间距	
			直径, mm						
			≤ 100	>100 ~ 200	>200 ~ 500	>500 ~ 1000	>1000		
加工表面	静密封面	最大不超过 5mm, 并且不超过所在面最小尺寸的 1/5	最深不超过 5mm, 并且不超过壁厚的 1/5	1 处	2 处	3 处	4 处	5 处	1. 缺陷的边缘距离所在面的边缘不得小于缺陷尺寸的 2 倍。 2. 缺陷边缘之间的距离不得小于最大缺陷尺寸的 4 倍
	定心、定位配合的加工面	最大不超过 5mm, 并且不超过所在面最小尺寸的 1/4							
	传递力矩的零件(在不影响外观的情况下)和受冲刷的部位	最大不超过 2mm							
	不影响使用强度和外观的其余加工面	最大不超过 6mm, 并且不超过所在面最小尺寸的 1/5							
非加工表面	承受液体压力的面及液体过流面	最大不超过 8mm, 并且不超过所在面最小尺寸的 1/10							
	不影响使用强度和外观的其余非加工表面	最大不超过 10mm, 并且不超过所在面最小尺寸的 1/5							

注: $D = \sqrt{L \cdot B}$ 中, L, B 分别为缺陷形的长与宽。

附录 A

(提示的附录)

高硅耐蚀铸铁件的性能适用条件及应用举例

牌 号	性 能 和 适 用 条 件	应 用 举 例
STSi11Cu2CrR	具有较好的机械性能, 可以用一般的机械加工方法进行生产。在浓度大于或等于 10% 的硫酸浓度小于或等于 46% 的硝酸或由上述两种介质组成的混合酸、浓度大于或等于 70% 的硫酸加氟、苯、苯磺酸等介质中具有较稳定的耐蚀性能, 但不允许有急剧的交变载荷、冲击载荷和温度突变	卧式离心机、潜水泵、阀门、旋塞、塔罐、冷却排水管、弯头等化工设备和零部件等
STSi15R STSi17R	在氧化性酸(例如: 各种温度和浓度的硝酸、硫酸、铬酸等)各种有机酸和一系列盐溶液介质中都有良好的耐蚀性, 但在卤素的酸、盐溶液(如氢氟酸和氟化物等)和强碱溶液中不耐蚀。不允许有急剧的交变载荷、冲击载荷和温度突变	各种离心泵、阀类、旋塞、管道配件、塔罐、低压容器及各种非标准零部件
STSi15Mo3R	在各种浓度和温度的硫酸、硝酸、盐酸中, 在碱水溶液和盐水溶液中, 当同一铸件上各部位的温差不大于 30°C 时, 在投有动载荷、交变载荷和脉冲载荷上, 具有特别高的耐腐蚀性能	
STSi15Cr4R	具有优良的耐电化学腐蚀性能, 并有改善抗氧化性条件的耐蚀性能。高硅铬铸铁中的铬可提高其钝化性和点蚀击穿电位, 但不允许有急剧的交变载荷和温度突变	在外加电流的阴极保护系统中, 大量用作辅助阳极铸件

抗磨白口铸铁

根据 GB 8263-87

适用于生产矿山、冶金、电力、建材和机械制造等行业的易磨损件。

1 化学成分

一般情况下,抗磨白口铸铁的化学成分不作为验收依据,但应作为生产中分析和控制的检测项目。如果需方对抗磨白口铸铁的化学成分有要求,则应符合表 1 的规定。

表 1 抗磨白口铸铁的化学成分

牌 号	化 学 成 分,%									
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu	W	S	P
KmTBMn5W3	3.0~3.5	0.8~1.3	4.0~6.0	—	—	—	—	2.5~3.5	≤0.10	≤0.15
KmTBW5Cr4	2.5~3.5	0.5~1.0	0.5~1.0	3.5~4.5	—	—	—	4.5~5.5	≤0.10	≤0.15
KmTBNi4Cr2-DT	2.7~3.2	0.3~0.8	0.3~0.8	2.0~3.0	0~1.0	3.0~5.0	—	—	≤0.10	≤0.15
KmTBNi4Cr2-GT	3.2~3.6	0.3~0.8	0.3~0.8	2.0~3.0	0~1.0	3.0~5.0	—	—	≤0.10	≤0.15
KmTBCr9Ni5Si2	2.5~3.6	1.5~2.2	0.3~0.8	8.0~10.0	0~1.0	4.5~6.5	—	—	≤0.10	≤0.15
KmTBCr2Mo1Cu1	2.4~3.6	≤1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	0.5~1.0	—	0.8~1.2	—	≤0.10	≤0.15
KmTBCr15Mo2-DT	2.0~2.8	≤1.0	0.5~1.0	13.0~18.0	0.5~2.5	0~1.0	0~1.2	—	≤0.06	≤0.10
KmTBCr15Mo2-GT	2.8~3.5	≤1.0	0.5~1.0	13.0~18.0	0.5~3.0	0~1.0	0~1.2	—	≤0.06	≤0.10
KmTBCr20Mo2Cu1	2.0~3.0	≤1.0	0.5~1.0	18.0~22.0	1.5~2.5	0~1.5	0.8~1.2	—	≤0.06	≤0.10
KmTBCr26	2.3~3.0	≤1.0	0.5~1.0	23.0~28.0	0~1.0	0~1.5	0~2.0	—	≤0.06	≤0.10

2 力学性能

抗磨白口铸铁件的硬度作为验收依据,其规定见表 2。抗磨白口铸铁的其他机械性能一般不作为验收依据。如果需方有要求,其试验方法和性能指标由供需双方商定。

表 2 抗磨白口铸铁的硬度

牌 号	洛氏硬度 HRC			牌 号	洛氏硬度 HRC		
	铸 态	淬 火 态	软 化 退 火 态		铸 态	淬 火 态	软 化 退 火 态
KmTBMn5W3	50~60	—	—	KmTBCr2Mo1Cu1	50~56	≥56	≤40
KmTBW5Cr4	50~65	—	—	KmTBCr15Mo2-DT	40~56	≥58	≤40
KmTBNi4Cr2-DT	—	≥53	—	KmTBCr15Mo2-GT	50~58	≥58	≤40
KmTBNi4Cr2-GT	—	≥55	—	KmTBCr20Mo2Cu1	50~58	≥58	≤40
KmTBCr9Ni5Si2	—	≥55	—	KmTBCr26	50~58	≥55	≤40

附录 A

(提示的附录)

抗磨白口铸铁热处理参考规范

抗磨白口铸铁热处理参考规范见表 A1。

表 A1

牌 号	软化退火工艺	淬火工艺	回火工艺	最大断面尺寸,mm
KmTBMn5W3	—	—	—	70
KmTBW5Cr4	—	—	—	70
KmTBNi4Cr2-DT	—	—	430~470℃保温 4~6h, 出炉空冷, 然后再在 250~300℃保温 4~16h, 出炉空冷	200
KmTBNi4Cr2-GT	—	—		200
KmTBCr9Ni5Si2	—	750~825℃保温 4~10h, 出炉空冷	250~300℃保温 4~16h, 出炉空冷	300
KmTBCr2Mo1Cu1	940~960℃保温 1~6h, 缓冷至 760~780℃保温 4~6h, 缓冷至 600℃以下出炉空冷	960~1 000℃保温 1~6h, 出炉空冷	200~300℃保温 4~6h, 出炉空冷	100
KmTBCr15Mo2-DT	920~960℃保温 1~8h, 缓冷至 700~750℃保温 4~8h, 缓冷至 600℃以下出炉空冷	920~1 000℃保温 2~6h, 出炉空冷	200~300℃保温 2~8h, 出炉空冷	120*
KmTBCr15Mo2-GT				75
KmTBCr20Mo2Cu1	920~960℃保温 1~8h, 缓冷至 700~750℃保温 4~10h, 缓冷至 600℃以下出炉空冷	960~1 020℃保温 2~6h, 出炉空冷	200~300℃保温 2~8h, 出炉空冷	300
KmTBCr26		960~1 060℃保温 2~6h, 出炉空冷		200

附录 B

(提示的附录)

抗磨白口铸铁的金相组织和使用特性

抗磨白口铸铁的金相组织和使用特性见表 B1。

表 B1

牌 号	金 相 组 织		使 用 特 性
	铸 态	淬 火 态	
KmTBMn5W3	共晶碳化物(Fe, Mn, W) ₃ C+马氏体+残余奥氏体	—	适用于较小冲击载荷的磨料磨损
KmTBW5Cr4	共晶碳化物(Fe, W, Cr) ₃ C+马氏体+残余奥氏体	—	适用于较小冲击载荷的磨料磨损
KmTBNi4Cr2-DT	共晶碳化物(Fe, Cr) ₃ C+马氏体+贝氏体+残余奥氏体	—	适用于中等冲击载荷的磨料磨损
KmTBNi4Cr2-GT			适用于较小冲击载荷的磨料磨损

表 B1(完)

牌 号	金 相 组 织		使 用 特 性
	铸 态	淬 火 态	
KmTBCr9Ni5Si2	共晶碳化物 $[(Cr, Fe)_7C_3 + (Fe, Cr)_3C]$ + 马氏体 + 残余奥氏体	共晶碳化物 $[(Cr, Fe)_7C_3 + (Fe, Cr)_3C]$ + 二次碳化物 + 马氏体 + 残余奥氏体	有很好淬透性,适用于较大冲击载荷的磨料磨损
KmTBCr2Mo1Cu1	共晶碳化物 $(Fe, Cr)_3C$ + 索氏体 + 马氏体	共晶碳化物 $(Fe, Cr)_3C$ + 二次碳化物 + 马氏体 + 残余奥氏体	适用于较小冲击载荷的磨料磨损
KmTBCr15Mo2-DT	共晶碳化物 $(Cr, Fe)_7C_3$ + 奥氏体及其转变产物	共晶碳化物 $[(Cr, Fe)_7C_3 + 二次碳化物]$ + 马氏体 + 残余奥氏体	适用于较小冲击载荷的磨料磨损
KmFBCr15Mo2-GT			适用于中等冲击载荷的磨料磨损
KmTBCr20Mo2Cu1	共晶碳化物 $[(Cr, Fe)_7C_3 + 奥氏体及其转变产物]$	共晶碳化物 $(Cr, Fe)_7C_3$ + 二次碳化物 + 马氏体 + 残余奥氏体	有很好淬透性,适用于较大冲击载荷的磨料磨损
KmTBCr26	共晶碳化物 $[(Cr, Fe)_7C_3 + 奥氏体]$	共晶碳化物 $[(Cr, Fe)_7C_3 + 二次碳化物]$ + 马氏体 + 残余奥氏体	有良好抗蚀性和抗高温氧化性,适用于较大冲击载荷的磨料磨损

耐 磨 铸 铁

JB/ZQ 4304—97

代替 JB/ZQ 4304—86

本标准适用于耐磨铸铁铸件。

1 耐磨铸铁件化学成分和力学性能应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	化 学 成 分, %								力 学 性 能				f mm		
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Mo	Cr	σ_{bh} , MPa		σ_b MPa	A_{kv} J	HB (HRC)	砂型	金属型
									试样直径, mm					支距, mm	
									30	50				300	500
									W						
MT 4	3.00	1.50	0.60	≤	≤	1.00	0.40	355	175	—	195	—	—		
	—	~	~			0.030	0.140							~	~
Cu-Cr-Mo 合金铸铁	3.20	1.30	0.50	≤	≤	0.60	0.30	430	—	255	—	200	—	—	
	—	~	~			0.030	0.150								~
中锰 抗磨 球墨 铸铁	MQTMn6		5.50~ 6.50	—		—		510	390	—	31	(44)	3.0	2.5	
	MQTMn7		>6.50 ~ 7.50	—		—		470	440	—	35	(41)	3.5	3.0	
	MQTMn8		>7.50 ~ 9.00	—		—		430	400	—	39	(38)	4.0	3.5	

注

- 1 “M”、“Q”、“T”分别是“磨”、“球”、“铁”三字汉语拼音的第一个字母。
- 2 MT 4 耐磨铸铁的金相组织是细小珠光体和中细片状石墨, 珠光体含量 $>85\%$, 磷共晶为细小网状并均匀分布; 不允许有游离的渗碳体。用作一般耐磨零件。
- 3 Cu-Cr-Mo 合金铸铁熔炼过程与一般灰铸铁相同, 合金材料完全在炉内加入。石墨主要是分散片状。可用作活塞环、机床床身、卷筒、密封圈等耐磨零件。
- 4 中锰抗磨球墨铸铁的基体组织以马氏体和奥氏体为主。主要用作选矿用螺旋分级机叶片、磨机衬板等。表中的锰含量范围、挠度和砂型铸造直径 30mm 的抗弯试棒的抗弯强度值, 除订货协议有规定外, 不作为验收依据。

2 试验方法和规则

2.1 化学成分分析

2.1.1 化学成分分析应按 GB 223《钢铁及合金化学分析方法》及有关标准的规定。

2.2 力学性能试验

2.2.1 铸造试块

2.2.1.1 MT-4、Cu-Cr-Mo 合金铸铁机械性能试样用 GB 9439—88《灰铸铁件》中的单铸试棒。

2.2.1.2 中锰抗磨球墨铸铁的冲击试样按图 1 制作, 一箱铸造四根, 选用三个作冲击试验。抗弯

试样按图 3 制作,应用同一包铁水浇注三根,白口深度应小于 2mm。

2.2.2 试验方法

2.2.2.1 抗弯试验按 JB/T 7945《灰铁铸机械性能试验方法》的规定。

2.2.2.2 布氏硬度试验按 GB 231《金属布氏硬度试验方法》的规定。洛氏硬度试验按 GB/T 230《金属洛氏硬度试验方法》的规定。冲击试块规格如图 2 所示,其支距 70mm。

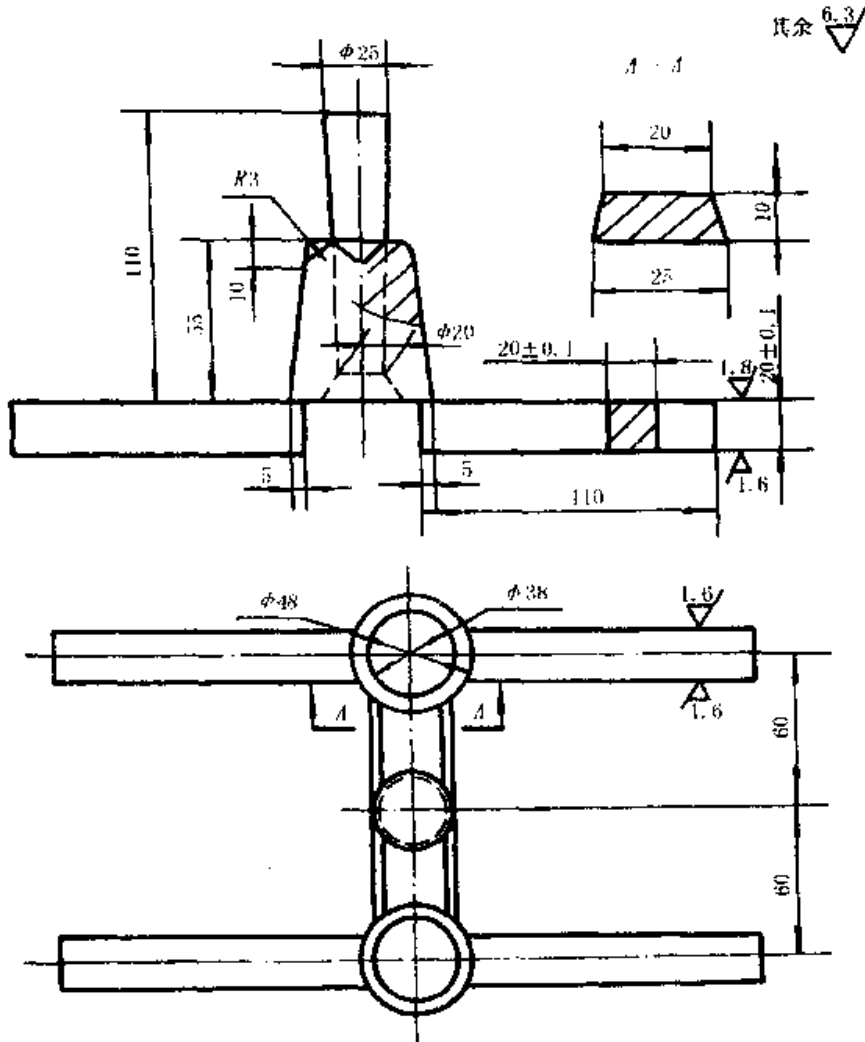


图 1 冲击试样(模)

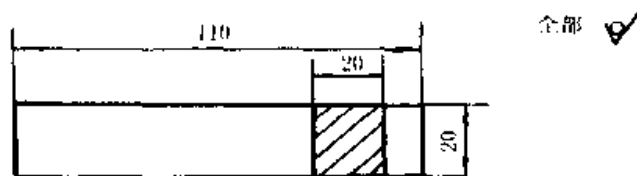


图 2 冲击试块

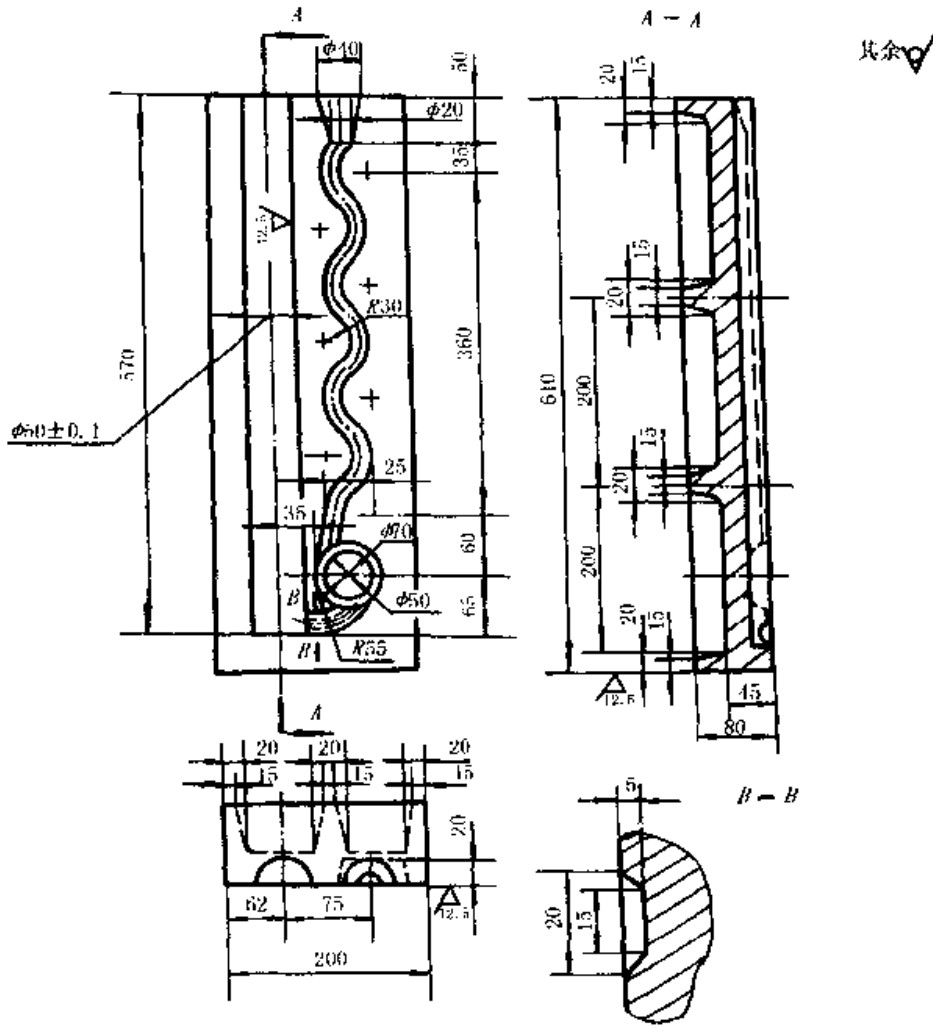


图 3 抗弯试样的金属型(半型)

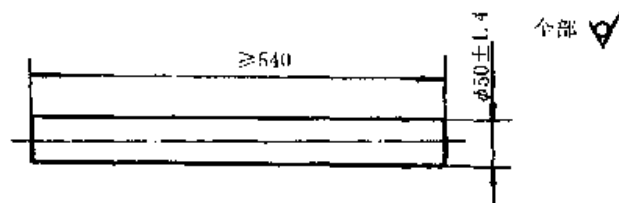


图 4 中锰抗磨球墨铸铁抗弯试棒

适用于宽度大于或等于 600mm, 厚度为 0.2~5mm 的冷轧钢板和厚度不大于 3mm 的冷轧钢带。不适用于直接轧制宽度小于 600mm 的窄钢带。

1 分类和代号

按轧制精度分

较高精度 A

普通精度 B

2 尺寸

2.1 钢板和钢带的厚度、宽度及钢板的长度应符合表 1 的规定。

2.2 钢板和钢带的宽度也可为 10mm 倍数的任何倍尺, 钢板长度为 50mm 倍数的任何倍尺。

2.3 根据需方要求, 经供需双方协商, 可以供应其他尺寸的钢板和钢带。

3 尺寸允许偏差

3.1 钢板和钢带的厚度允许偏差应符合表 2 的规定。

3.2 钢带焊缝处 20m 范围内的厚度允许偏差, 当钢带厚度 $\leq 1.5\text{mm}$ 时, 比表 2 规定值增加 100%, 当钢带厚度 $> 1.5\text{mm}$ 时, 增加 60%。

3.3 钢带两端总长度 30m 内厚度偏差允许比表 2 规定值超出 50%。

注: 钢板、钢带厚度 $\leq 4\text{mm}$; 表面质量分组和拉延级别分级按 GB 13237 的规定。

表 1

公称厚度 mm	理论重量 kg/m ²	下列钢板宽度的最小和最大长度, m																			
		0.60	0.65	0.7	(0.71)	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1.0	1.1	1.25	1.4	(1.42)	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
0.20	1.57																				
0.25	1.96	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5									
0.30	2.35																				
0.35	2.75	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0									
0.40	3.14																				
0.45	3.53																				
0.56	4.40	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5								
0.60	4.71																				
0.65	5.10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0								
0.70	5.50	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0						
0.75	5.89	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0	4.0						
0.80	6.28	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0					
0.90	7.01																				
1.00	7.85	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0					

表 1(完)

公称厚度 mm	理论重量 kg/m ²	下列钢板宽度的最小和最大长度, m																			
		0.6	0.65	0.7	(0.71)	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1.0	1.1	1.25	1.4	(1.42)	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
1.1	8.64	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
1.2	9.42																				
1.3	10.20	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2	4.2		
1.4	10.99																				
1.5	11.78	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5		
1.6	12.56																				
1.7	13.35	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		
1.8	14.13																				
2.0	15.70																				
2.2	17.27	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	
2.5	19.63	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	
2.8	21.98	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	
3.0	23.55																				
3.2	25.12	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	2.75	2.75	2.7	2.7	
3.5	27.48												2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	
3.8	29.83																				
3.9	30.62												4.5	4.5	4.5	4.75	2.75	2.75	2.7	2.7	
4.0	31.40												2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	
4.2	32.97																				
4.5	35.33												4.5	4.5	4.5	4.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
4.8	37.68												2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	
5.0	39.25												4.5	4.5	4.5	4.5	2.3	2.3	2.3	2.3	

表 2

mm

公称宽度 公称厚度	厚度允许偏差			
	A级精度		B级精度	
	≤1 500	>1 500~2 000	≤1 500	>1 500~2 000
0.20~0.50	±0.04	—	±0.05	—
>0.50~0.65	±0.05	—	±0.06	—
>0.65~0.90	±0.06	—	±0.07	—
>0.90~1.10	±0.07	±0.09	±0.09	±0.11
>1.10~1.20	±0.09	±0.10	±0.10	±0.12
>1.20~1.4	±0.10	±0.12	±0.11	±0.14
>1.4~1.5	±0.11	±0.13	±0.12	±0.15
>1.5~1.8	±0.12	±0.14	±0.14	±0.16
>1.8~2.0	±0.13	±0.15	±0.15	±0.17
>2.0~2.5	±0.14	±0.17	±0.16	±0.18
>2.5~3.0	±0.16	±0.19	±0.18	±0.20
>3.0~3.5	±0.18	±0.20	±0.20	±0.21
>3.5~4.0	±0.19	±0.21	±0.22	±0.24
>4.0~5.0	±0.20	±0.22	±0.23	±0.25

标记示例:

厚度 1.0mm, 宽度 1 000mm, 长度 1 500mm, 尺寸精度 A 级, 表面质量组别 I, 拉延级别 S 级的冷轧钢板

钢板 1.0×1 000×1 500-A-I-S GB 708—88

适用于汽车、航空工业以及其他部门使用的厚度不大于 4mm 的冷轧优质碳素结构钢薄钢板和钢带。

1 分类、代号

1.1 钢板和钢带按表面质量分三组：

- 高级的精整表面 I
- 较高级的精整表面 II
- 普通的精整表面 III

1.2 钢板和钢带按拉延级别分为三级：

- 最深拉延级 Z
- 深拉延级 S
- 普通拉延级 P

2 尺寸、外形及允许偏差

钢板和钢带的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB 708 的规定。

3 技术要求

3.1 钢的牌号

沸腾钢：08F、10F、15F

镇静钢：08、08Al、10、15、20、25、30、35、40、45、50。

根据双方协议，可提供其他牌号。

3.2 钢的化学成分

钢的化学成分(熔炼分析)应符合 GB 699 的规定。08Al 的化学成分应符合 08 钢的要求，含酸溶铝量为 0.015%~0.065%。碳、锰含量下限不限，含硅量不大于 0.03%。钢板和钢带化学成分的允许偏差应符合 GB 222 的规定。

3.3 力学性能

3.3.1 钢板和钢带交货的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	拉 延 级 别				
	Z	S 和 P	Z	S	P
	σ_b, MPa		$\delta_{10}, \%$ 不小于		
08F	275~365	275~380	34	32	30
08、08Al、10F	275~390	275~410	32	30	28
10	295~410	295~430	30	29	28

表 1(完)

牌 号	拉 延 级 别				
	Z	S 和 P	Z	S	P
	σ_b, MPa		$\delta_{10}, \%$ 不小于		
15F	315~430	315~450	29	28	27
15	335~450	335~470	27	26	25
20	355~490	355~500	26	25	24
25	—	390~540	—	24	23
30	—	440~590	—	22	21
35	—	490~635	—	20	19
40	—	510~650	—	—	18
45	—	530~685	—	—	16
50	—	540~715	—	—	14

厚度小于 2mm 的钢板和钢带,伸长率允许比表 1 的规定降低 1%(绝对值)。

正火状态下供应的钢板和钢带,其他要求符合本标准规定时,抗拉强度允许比表 1 上限的规定提高 50MPa。

3.3.2 对 25、30、35、40、45、50 号钢的钢板和钢带,退火呈球状珠光体时,抗拉强度应按表 2 的规定交货,但伸长率应符合表 1 的规定。

在需方同意的情况下,抗拉强度允许比表 2 上限的规定提高 50MPa。

表 2

牌 号	σ_b, MPa	牌 号	σ_b, MPa
25	375~490	40	430~550
30	390~510	45	450~570
35	410~530	50	470~590

适用于宽度大于或等于 600mm, 厚度为 0.35~200mm 的热轧钢板和厚度为 1.2~25mm 的钢带。也适用于由宽钢带纵剪的窄钢带。

1 分类和代号

按轧制精度分

较高精度 A

普通精度 B

2 尺寸

2.1 钢板尺寸应符合表 1 规定, 钢带尺寸应符合表 2 的规定。

钢板宽度也可为 50mm 或 10mm 倍数的任何尺寸。

钢板长度为 100mm 或 50mm 倍数的任何尺寸。但厚度小于等于 4mm 钢板的最小长度不得小于 1.2m, 厚度大于 4mm 钢板的最小长度不得小于 2m。

2.2 根据需方要求, 厚度小于 30mm 的钢板, 厚度间隔可为 0.5mm。

3 尺寸偏差

3.1 钢板和钢带厚度偏差应符合表 3 和表 4 的规定。

根据需方要求, 可以供应等于允许公差带的限制负偏差的钢板。

表 1

钢板公称厚度 mm	按下列钢板宽度的最小和最大长度, m																									
	0.6	0.65	0.7	0.71	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1.0	1.1	1.25	1.4	1.42	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
0.50,																										
0.55,	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.60																										
0.65,																										
0.70,	2.0	2.0	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.75																										
0.80,	2.0	2.0	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0																
0.90																										
1.0	2.0	2.0	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0																
1.2,																										
1.3,	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.4												3.0														
1.5,																										
1.6,	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
1.8				6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0

表 1(续)

钢板公称厚度 mm	按下列钢板宽度的最小和最大长度, m																									
	0.6	0.65	0.7	0.71	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1.0	1.1	1.25	1.4	1.42	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
2.0, 2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
2.5, 2.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	
3.0, 3.2, 3.5, 3.8, 3.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	
4.0, 4.5,5	—	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	
6,7	—	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—	
8,9,10	—	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
11,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	
										6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	12	12	12	12	12	12	10	10	9.0	9.0	9.0	
钢板公称厚度 mm	按下列钢板宽度的最小和最大长度, m																									
	1.0	1.1	1.25	1.4	1.42	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	
13,14, 15,16, 17,18, 19,20, 21,22, 25	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	3.5	3.5	3.5	—	—	—	—	—	—	
26,28, 30,32, 34,36, 38,40	—	—	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.0	4.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.0	3.2	3.4	3.6	—	
42,45, 48,50, 52,55, 60,65, 70,75, 80,85, 90,95, 100,105, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 165, 170, 180, 185, 190, 195, 200	—	—	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.2	3.4	3.6	3.6	
			9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	8.0	7.0	—	

表 2

mm

钢带公称厚度	1.2, 1.4, 1.5, 1.8, 2.0, 2.5, 2.8, 3.0, 3.2, 3.5, 3.8, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 8.0, 10.0, 11.0, 13.0, 14.0, 15.0, 16.0, 18.0, 19.0, 20.0, 22.0, 25.0
钢带公称宽度	600, 650, 700, 800, 850, 900, 950, 1 000, 1 050, 1 100, 1 150, 1 200, 1 250, 1 300, 1 350, 1 400, 1 450, 1 500, 1550, 1 600, 1 700, 1 800, 1 900

表 3

mm

公称厚度 (钢板或钢带)	负 偏 差	下列宽度的厚度允许正偏差													
		> 1 000	> 1 200	> 1 500	> 1 700	> 1 800	> 2 000	> 2 300	> 2 500	> 2 600	> 2 800	> 3 000	> 3 200	> 3 400	> 3 600
		~ 1 200	~ 1 500	~ 1 700	~ 1 800	~ 2 000	~ 2 300	~ 2 500	~ 2 600	~ 2 800	~ 3 000	~ 3 200	~ 3 400	~ 3 600	~ 3 800
>13~25	0.8	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	—	—	—	—
>25~30	0.9	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	—	—	—	—
>30~34	1.0	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	—	—	—	—
>34~40	1.1	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	—	—	—	—
>40~50	1.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	—	—	—	—
>50~60	1.3	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	—	—	—	—
>60~80	1.8	—	—	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4
>80~100	2.0	—	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
>100~150	2.2	—	—	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
>150~200	2.6	—	—	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8

表 4

mm

公称厚度 (钢板和钢带)	在下列宽度时的厚度允许偏差											
	600~750		>750~1 000		>1 000 ~1 500		1 500~2 000		>2 000~2 300		>2 300 ~2 700	>2 700 ~3 000
	较高 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	普通 精度
>0.35~0.50	±0.05	±0.07	±0.05	±0.07	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.50~0.60	±0.06	±0.08	±0.06	±0.08	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.60~0.75	±0.07	±0.09	±0.07	±0.09	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.75~0.90	±0.08	±0.10	±0.08	±0.10	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.90~1.10	±0.09	±0.11	±0.09	±0.12	—	—	—	—	—	—	—	—
>1.10~1.20	±0.10	±0.12	±0.11	±0.13	±0.11	±0.15	—	—	—	—	—	—
>1.20~1.30	±0.11	±0.13	±0.12	±0.14	±0.12	±0.15	—	—	—	—	—	—
>1.30~1.40	±0.11	±0.14	±0.12	±0.15	±0.12	±0.18	—	—	—	—	—	—
>1.40~1.60	±0.12	±0.15	±0.13	±0.15	±0.13	±0.18	—	—	—	—	—	—
>1.60~1.80	±0.13	±0.15	±0.14	±0.17	±0.14	±0.18	—	—	—	—	—	—
>1.80~2.00	±0.14	±0.16	±0.15	±0.17	±0.16	±0.18	±0.17	±0.20	—	—	—	—
>2.00~2.20	±0.15	±0.17	±0.16	±0.18	±0.17	±0.19	±0.18	±0.20	—	—	—	—
>2.20~2.50	±0.16	±0.18	±0.17	±0.19	±0.18	±0.20	±0.19	±0.21	—	—	—	—
>2.50~3.00	±0.17	±0.19	±0.18	±0.20	±0.19	±0.21	±0.20	±0.22	±0.23	±0.25	—	—
>3.00~3.50	±0.18	±0.20	±0.19	±0.21	±0.20	±0.22	±0.22	±0.24	±0.26	±0.29	—	—
>3.50~4.00	±0.21	±0.23	±0.22	±0.26	±0.24	±0.28	±0.26	±0.28	±0.30	±0.33	—	—
>4.00~5.50	+0.10	+0.20	-0.15	+0.30	+0.10	+0.30	+0.20	+0.40	+0.25	+0.45	—	—
	-0.30	-0.40	-0.30	-0.40	-0.40	-0.50	-0.40	-0.50	-0.40	-0.50	—	—

表 4(完)

mm

公称厚度 (钢板和钢带)	在下列宽度时的厚度允许偏差											
	600~750		>750~1 000		>1 000~1 500		1 500~2 000		>2 000~2 300		>2 300 ~2 700	>2 700 ~3 000
	较高 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	普通 精度	较高 精度	普通 精度	普通 精度
>5.50~7.50	+0.10	+0.20	+0.10	+0.20	+0.10	+0.25	+0.20	+0.40	+0.25	+0.45	—	—
	-0.40	-0.50	-0.50	-0.60	-0.50	-0.60	-0.50	-0.60	-0.60	-0.60	—	—
>7.50~10.00	+0.10	+0.20	+0.10	+0.20	+0.20	+0.30	+0.20	+0.35	+0.25	+0.45	+0.60	—
	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.80	—
>10.00~13.00	+0.10	+0.20	+0.10	+0.20	+0.20	+0.30	+0.30	+0.40	+0.35	+0.50	+0.70	+1.00
	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.70	-0.80	-0.80	-0.80

4 重量

钢板的理论重量见表 5。

表 5

公称厚度,mm	0.5	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.90	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8
理论重量,kg/m ²	3.93	4.32	4.71	5.10	5.50	5.89	6.28	7.01	7.85	9.42	10.2	10.99	11.78	12.56	14.13
公称厚度,mm	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5	3.8	3.9	4.0	4.5	5	6	7	8
理论重量,kg/m ²	15.70	17.27	19.63	21.98	23.55	25.12	27.48	29.83	30.62	31.4	35.33	39.25	47.1	54.95	62.80
公称厚度,mm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25
理论重量,kg/m ²	70.65	78.50	86.35	94.20	102.5	109.9	117.8	125.6	133.5	141.3	149.2	157	164.9	172.7	196.3
公称厚度,mm	26	28	30	32	34	36	38	40	42	45	48	50	52	55	60
理论重量,kg/m ²	204.1	219.8	235.5	251.2	266.9	282.6	298.3	314	329.2	353.3	376.8	392.5	408.2	431.8	471
公称厚度,mm	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	120	125	130	140	150
理论重量,kg/m ²	510	550	589	628	667	701	746	785	824	864	942	981	1 020	1 099	1 178
公称厚度,mm	160	165	170	180	185	190	195	200	—	—	—	—	—	—	—
理论重量,kg/m ²	1 256	1 295	1 335	1 413	1 452	1 492	1 531	1 570	—	—	—	—	—	—	—

标记示例:

厚度 10mm,宽度 1 800mm,长度 2 000mm 的热轧钢板

钢板 10×1 800×2 000 GB 709—88

适用于汽车、航空工业以及其他部门使用的厚度不大于 4mm 的优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带。

1 分类、代号

1.1 钢板和钢带按表面质量分为二组：

较高级的精整表面 I

普通级的精整表面 II

1.2 钢板和钢带按拉延级别分为三级：

最深拉延级 Z

深拉延级 S

普通拉延级 P

2 尺寸、外形及允许偏差

钢板和钢带的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB 709 的规定。

3 技术要求

3.1 钢的牌号

沸腾钢：08F、10F、15F。

镇静钢：08、08Al、10、15、20、25、30、35、40、45、50。

经供需双方协议，可供应其他牌号。

3.2 钢的化学成分(熔炼分析)应符合 GB 699 的规定。08Al 钢的化学成分应符合 08 钢的要求，含酸溶铝量为 0.015%~0.065%，碳、锰含量下限不限，含硅量不大于 0.03%。

3.3 力学性能

3.3.1 钢板和钢带交货的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	拉 延 级 别				
	Z	S 和 P	Z	S	P
	σ_b, MPa		$\delta_{10}, \%$ 不小于		
08F	275~365	275~380	50	29	27
08、08Al、10F	275~390	275~410	28	27	25
10	295~410	295~430	27	26	24
15F	315~430	315~450	27	26	24
15	335~450	335~470	26	25	24
20	355~490	355~500	25	24	24

表 1(完)

牌 号	拉 延 级 别				
	Z	S 和 P	Z	S	P
	σ_b, MPa		$\delta_{10}, \%$ 不小于		
25	—	390~540	—	23	22
30	—	440~590	—	21	20
35	—	490~635	—	19	18
40	—	510~650	—	—	17
45	—	530~685	—	—	15
50	—	540~715	—	—	13

厚度小于 2mm 的钢板和钢带,伸长率允许比表 1 的规定降低 1%(绝对值)。

正火状态下供应的钢板和钢带,其他要求符合本标准规定时,抗拉强度允许比表 1 规定的上限提高 50MPa。

3.3.2 对 25、30、35、40、45 和 50 号钢的钢板和钢带,退火呈球状珠光体时,抗拉强度应按表 2 的规定交货,但伸长率应符合表 1 的规定。

在需方同意的情况下,抗拉强度允许比表 2 上限的规定提高 50MPa。

表 2

牌 号	σ_b, MPa	牌 号	σ_b, MPa
25	375~490	40	430~550
30	390~510	45	450~570
35	410~530	50	470~590

优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带

根据 GB 711-88

适用于厚度大于 4~60mm 的优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带。

1 尺寸、外形、重量及允许偏差

钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB 709 的规定。

2 技术要求

2.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	化 学 成 分, %							
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu
05F	≤0.06	≤0.03	≤0.40	0.035	0.040	0.10	0.25	0.25
08F	0.05~0.11	≤0.03	0.25~0.50	0.035	0.040	0.10	0.25	0.25
08	0.05~0.12	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.040	0.10	0.25	0.25
10F	0.07~0.14	≤0.07	0.25~0.50	0.035	0.040	0.15	0.25	0.25
10	0.07~0.14	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.040	0.15	0.25	0.25
15F	0.12~0.19	≤0.07	0.25~0.50	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
15	0.12~0.19	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
20F	0.17~0.24	≤0.07	0.25~0.50	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
20	0.17~0.24	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
25	0.22~0.30	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
30	0.27~0.35	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
35	0.32~0.40	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
40	0.37~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
50	0.47~0.55	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
55	0.52~0.60	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
60	0.57~0.65	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
65	0.62~0.70	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
70	0.67~0.75	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
20Mn	0.17~0.24	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
25Mn	0.22~0.30	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
30Mn	0.27~0.35	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
40Mn	0.37~0.45	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
50Mn	0.48~0.56	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
60Mn	0.57~0.65	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25
65Mn	0.62~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.040	0.25	0.25	0.25

2.2 力学性能

2.2.1 热处理或热轧状态交货的钢板和钢带,抗拉强度、伸长率应符合表 2 的规定。但退火或高温回火状态交货的钢板,当其伸长率较表 2 规定提高 2% 以上(绝对值)时,允许抗拉强度比表 2 规定降低 40MPa。

2.2.2 钢板和钢带厚度大于 20mm 时,厚度每增加 1mm,伸长率允许降低 0.25%(绝对值),但不得大于下列数值:

厚度 $\leq 32\text{mm}$ 2%;

厚度 $> 32\text{mm}$ 3%。

表 2

牌 号	σ_b	δ_5	牌 号	σ_b	δ_5	牌 号	σ_b	δ_5
	MPa	%		MPa	%		MPa	%
	不 小 于			不 小 于			不 小 于	
08F	315	34	30	490	22	20Mn	450	24
08	325	33	35	530	20	25Mn	490	22
10F	325	32	40	570	19	30Mn	540	20
10	335	32	45	600	17	40Mn	590	17
15F	355	30	50	625	16	50Mn	650	13
15	370	30	55	645	13	60Mn	695	11
20F	380	27	60	675	12	65Mn	735	9
20	410	28	65	695	10			
25	450	24	70	715	9			

适用于厚度不大于 1.60mm,宽度不大于 250mm 的片簧及盘簧用的冷轧不锈钢带

1 分类与代号

1.1 按制造精度分

厚度普通精度钢带	P
厚度较高精度钢带	H

1.2 按软硬程度分

软钢带	R
低硬钢带	DY
半硬钢带	BY
冷硬钢带	Y
特硬钢带	TY

1.3 按边缘状态分

切边钢带	Q
不切边钢带	BQ

2 类别和牌号

钢带按金相组织分为三类,共四个牌号。类别和牌号如表 1 所列。

表 1 类别和牌号

类 别	牌 号
奥氏体型	1Cr17Ni7.0Cr18Ni9
马氏体型	3Cr13
沉淀硬化型	0Cr17Ni7Al

注:根据需方要求并经供需双方协议,可供表 1 以外的其他牌号。

3 尺寸、外形

3.1 钢带推荐采用的厚度为 0.10,0.12,0.15,0.20,0.25,0.28,0.30,0.35,0.40,0.45,0.50,0.55,0.60,0.70,0.80,0.90,1.00,1.10,1.20,1.40,1.60mm。

3.2 钢带的厚度允许偏差按表 2 规定。根据需方要求(在合同中注明),钢带允许偏差值可以限制在正值或负值的一边。但是,此时的公差值应与表 2 规定的公差值相等。

3.3 钢带推荐采用的宽度为 10,13,16,20,25,32,40,50,63,80,100,125,160,200,250mm。

表 2 厚度允许偏差

mm

厚 度	精 度 宽 度	普 通 精 度		高 级 精 度	
		<150	≥150~250	<80	≥80~250
0.10~0.15		+0.01 -0.02	±0.02	±0.01	±0.01
>0.15~0.25		±0.02	+0.02 +0.03	±0.01	+0.01 -0.02
>0.25~0.45		+0.02 -0.03	±0.03	+0.01 -0.02	±0.02
>0.45~0.65		±0.03	±0.04	±0.02	+0.02 -0.03
>0.65~0.90		±0.04	±0.04	+0.02 -0.03	±0.03
>0.90~1.20		±0.04	±0.05	±0.03	+0.03 -0.04
>1.20~1.50		±0.05	±0.05	+0.03 -0.04	±0.04
>1.50~1.60		±0.06	±0.07	±0.04	+0.04 -0.05

4 技术要求

4.1 钢的化学成分(熔炼分析)应符合 GB 4239 的规定。

4.2 当进行成品化学成分分析时(需方检验或供方根据需方要求检验时),其允许偏差值应符合 GB 222 中表 3 的规定。对于表 3 不适用的元素或化学成分规范范围,按照供需双方协议规定。

4.3 交货状态

钢带以软态和冷作硬化态交货。按冷作硬化程度分为 DY、BY、Y、TY 四种状态。3Cr13 钢带以退火状态交货,0Cr17Ni7Al 以固溶处理状态交货。

4.4 力学性能和工艺性能

钢带的硬度和冷弯性能按表 3 规定。

表 3 钢带的力学性能和工艺性能

牌 号	交 货 状 态	冷 轧、固 溶 处 理 或 退 火 状 态			沉 淀 硬 化 处 理 状 态	
		硬 度 HV	弯 曲 试 验		热 处 理	硬 度 HV
			V 型 弯 曲	W 型 弯 曲		
1Cr17Ni7	DY	≥310	$d=4a$	$d=5a$	—	—
	BY	≥370	$d=5a$	$d=6a$	—	—
	Y	≥430	—	—	—	—
	TY	≥490	—	—	—	—
0Cr18Ni9	DY	≥250	$d=4a$	$a \leq 0.5\text{mm}$ 时 $d=4a$ $a > 0.5\text{mm}$ 时 $d=5a$	—	—
	BY	≥310	$d=5a$	$d=6a$	—	—
	Y	≥370	—	—	—	—
3Cr13	退 火	≤210	—	—	—	—

表 3(完)

牌 号	交货状态	冷轧、固溶处理或退火状态			沉淀硬化处理状态	
		硬 度 HV	弯曲试验		热 处 理	硬 度 HV
			V 型弯曲	W 型弯曲		
0Cr17Ni7Al	固溶	≤200	$d=a$	$d=2a$	固溶+565℃时效 固溶+510℃时效	≥345 ≥392
	DY	≥350	$d=3a$	$d=4a$	DY+475℃时效	≥380
	BY	≥400	—	—	BY+475℃时效	≥450
	Y	≥450	—	—	Y+475℃时效	≥530

注: d —弯曲直径; a —钢带厚度。

4.5 钢带厚度小于 0.40mm 时,可用抗拉强度值代替硬度值,其强度值按表 4 规定。

表 4 屈服强度、抗拉强度及伸长率

牌 号	交货状态	冷轧或固溶状态			沉淀硬化处理状态		
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	热 处 理	$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa
1Cr17Ni7	DY	≥510	≥930	≥10	—	—	—
	BY	≥745	≥1 130	≥5	—	—	—
	Y	≥1 030	≥1 320	—	—	—	—
	TY	≥1 275	≥1 570	—	—	—	—
3Cr18Ni8	DY	≥470	≥780	≥6	—	—	—
	BY	≥665	≥930	≥3	—	—	—
	Y	≥880	≥1 130	—	—	—	—
0Cr17Ni7Al	固溶	—	≤1 030	≥20	固溶+565℃时效 固溶+510℃时效	≥960 ≥1 030	≥1 140 ≥1 230
	DY	—	≥1 080	≥5	DY+475℃时效	≥880	≥1 230
	BY	—	≥1 180	—	BY+475℃时效	≥1 080	≥1 420
	Y	—	≥1 420	—	Y+475℃时效	≥1 320	≥1 720

不锈钢冷轧钢板

根据 GB 3280—92

适用于一般用途的耐腐蚀的不锈钢冷轧钢板。

1 类别和牌号

钢种按组织特征分为五类,共 55 个牌号,类别和牌号按表 1 所列。

表 1 类别和牌号

类别	序号	牌 号	类别	序号	牌 号
奥氏体型	1	1Cr17Mn6Ni5N	铁素体- 奥氏体型	33	00Cr18Ni5Mo3Si2
	2	1Cr18Mn8Ni5N		34	1Cr18Ni11Si4AlTi
	3	2Cr13Mn9Ni4		35	1Cr21Ni5Ti
	4	1Cr17Ni7		36	0Cr26Ni5Mo2
	5	1Cr17Ni8	铁素体型	37	0Cr13Al
	6	1Cr18Ni9		38	00Cr12
	7	1Cr18Ni9Si3		39	1Cr15
	8	0Cr18Ni9		40	1Cr17
	9	00Cr19Ni11		41	00Cr17
	10	0Cr19Ni9N		42	1Cr17Mo
	11	0Cr19Ni10NbN		43	00Cr17Mo
	12	00Cr18Ni10N		44	00Cr18Mo2
	13	1Cr18Ni12		45	00Cr30Mo2
	14	0Cr23Ni13		46	60Cr27Mo
	15	0Cr25Ni20	马氏体型	47	1Cr12
	16	0Cr17Ni12Mo2		48	0Cr13
	17	00Cr17Ni14Mo2		49	1Cr13
	18	0Cr17Ni12Mo2N		50	2Cr13
	19	00Cr17Ni13Mo2N		51	3Cr13
	20	0Cr18Ni12Mo2Ti		52	4Cr13
	21	1Cr18Ni12Mo2Ti		53	3Cr16
	22	0Cr18Ni12Mo2Cu2		54	7Cr17
	23	00Cr18Ni14Mo2Cu2	55	1Cr17Ni2	
	24	0Cr18Ni12Mo3Ti	沉淀硬化型	56	0Cr17Ni7Al
	25	1Cr18Ni12Mo3Ti			
	26	0Cr19Ni13Mo3			
	27	00Cr19Ni13Mo3			
	28	0Cr18Ni16Mo5			
	29	0Cr18Ni10Ti			
	30	1Cr18Ni9Ti			
	31	0Cr18Ni11Nb			
	32	0Cr18Ni13Si4			

2 尺寸

钢板的尺寸及其允许偏差应符合 GB 708 的规定。

3 力学性能

3.1 经固溶处理的奥氏体型钢板的力学性能应符合表 2 的规定。对于不同冷作硬化状态钢板的力学性能应符合表 3 的规定。

3.2 经固溶处理的奥氏体-铁素体型钢板的力学性能应符合表 4 的规定。

3.3 经退火处理的铁素体型钢板的力学性能应符合表 5 规定。

3.4 马氏体类钢板经退火处理的力学性能应符合表 6 的规定；经淬火回火处理的钢板硬度应符合表 7 的规定。

3.5 经固溶处理的沉淀硬化型钢板及根据需方指定并经时效处理的试样的力学性能应符合表 8 的规定。

表 2 经固溶处理的奥氏体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验		
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV
1	1Cr17Mn6Ni5N	≥245	≥635	≥40	≤241	≤100	≤253
2	1Cr18Mn8Ni5N	≥245	≥590	≥40	≤207	≤95	≤218
3	2Cr13Mn9Ni4	—	≥635	≥42	—	—	—
4	1Cr17Ni7	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
5	1Cr17Ni8	≥205	≥570	≥45	≤187	≤90	≤200
6	1Cr18Ni9	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
7	1Cr18Ni9Si3	≥205	≥520	≥40	≤207	≤95	≤218
8	0Cr18Ni9	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
9	00Cr19Ni10	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
10	0Cr19Ni9N	≥275	≥550	≥35	≤217	≤95	≤220
11	0Cr19Ni10NbN	≥345	≥685	≥35	≤250	≤100	≤260
12	00Cr18Ni10N	≥245	≥550	≥40	≤217	≤95	≤220
13	1Cr18Ni12	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
14	0Cr23Ni13	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
15	0Cr25Ni20	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
16	0Cr17Ni12Mo2	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
17	00Cr17Ni14Mo2	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
18	0Cr17Ni12Mo2N	≥275	≥550	≥35	≤217	≤95	≤200
19	00Cr17Ni13Mo2N	≥245	≥550	≥40	≤217	≤95	≤200
20	0Cr18Ni12Mo2Ti	≥205	≥530	≥35	≤187	≤90	≤200
21	1Cr18Ni12Mo2Ti	≥205	≥530	≥35	≤187	≤90	≤200
22	0Cr18Ni12Mo2Cu2	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
23	00Cr18Ni14Mo2Cu2	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
24	0Cr18Ni12Mo3Ti	≥205	≥530	≥35	≤187	≤90	≤200
25	1Cr18Ni12Mo3Ti	≥205	≥530	≥35	≤187	≤90	≤200

表 2(完)

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验		
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV
26	0Cr19Ni13Mo3	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
27	00Cr19Ni13Mo3	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
28	0Cr18Ni16Mo5	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
29	0Cr18Ni10Ti	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
30	1Cr18Ni9Ti	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
31	0Cr18Ni11Nb	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
32	0Cr18Ni13Si4	≥205	≥520	≥40	≤207	≤95	≤218

注：1Cr18Ni9Ti 的硬度值征得需方同意，允许 HB≤197。

表 3 不同冷作硬化状态的力学性能

序号	牌 号	状态符号	拉 伸 试 验				
			$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	$\delta_5, \%$		
					厚度 <0.4mm	厚度>0.4mm <0.8mm	厚度 ≥0.8mm
3	2Cr13Mn9Ni4	TY	—	≥980	≥15		
4	1Cr17Ni7	DY	≥510	≥865	≥25	≥25	≥25
		BY	≥755	≥1 030	≥9	≥10	≥10
		Y	≥930	≥1 210	≥3	≥5	≥7
		TY	≥960	≥1 270	≥3	≥4	≥5

注：表列以外的牌号，以冷作硬化状态交货的力学性能及硬度由供需双方协商规定。

表 4 经固溶处理的奥氏体-铁素体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验		
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRC	HV
33	00Cr18Ni5Mo3Si2	≥390	≥590	≥20	—	≤30	≤300
34	1Cr18Ni11Si4AlTi	—	≥715	≥30	—	—	—
35	1Cr21Ni5Ti	—	≥635	≥20	—	—	—
36	0Cr26Ni5Mo2	≥390	≥590	≥18	≤277	≤29	≤292

表 5 经退火处理的铁素体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验			弯曲试验 180° d—弯心直径 a—钢板厚度
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV	
37	0Cr13Al	≥175	≥410	≥20	≤183	≤88	≤200	a<8mm d=a a≥8mm d=2a
38	00Cr12	≥190	≥365	≥22	≤183	≤88	≤200	d=2a
39	1Cr15	≥205	≥450	≥22	≤183	≤88	≤200	d=2a
40	1Cr17	≥205	≥450	≥22	≤183	≤88	≤200	d=2a

表 5(完)

序号	牌 号	拉伸试验			硬度试验			弯曲试验 180° d—弯心直径 a—钢板厚度
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV	
41	00Cr17	≥ 175	≥ 365	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d=2a$
42	1Cr17Mo	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d=2a$
43	00Cr17Mo	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 217	≤ 96	≤ 230	$d=2a$
44	00Cr18Mo2	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 217	≤ 96	≤ 230	$d=2a$
45	00Cr30Mo2	≥ 295	≥ 450	≥ 22	≤ 209	≤ 95	≤ 220	$d=2a$
46	00Cr27Mo	≥ 245	≥ 410	≥ 22	≤ 190	≤ 90	≤ 220	$d=2a$

表 6 经退火处理的马氏体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉伸试验			硬度试验			弯曲试验 180° d—弯心直径 a—钢板厚度
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV	
47	1Cr12	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 200	≤ 93	≤ 210	$d=a$
48	0Cr13	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 200	≤ 93	≤ 210	$d=2a$
49	1Cr13	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d=2a$
50	2Cr13	≥ 225	≥ 520	≥ 18	≤ 223	≤ 97	≤ 234	—
51	3Cr13	≥ 225	≥ 540	≥ 18	≤ 235	≤ 99	≤ 247	—
52	4Cr13	≥ 225	≥ 590	≥ 15	—	—	—	—
53	3Cr16	≥ 225	≥ 520	≥ 18	≤ 241	≤ 100	≤ 253	—
54	7Cr17	≥ 245	≥ 590	≥ 15	≤ 255	HRC ≤ 2	≤ 269	—
55	1Cr17Ni2	—	$\geq 1\ 080$	≥ 10	—	—	—	—

注：1Cr17Ni2 为淬火回火状态拉伸性能。

表 7 经淬火、回火处理的马氏体型钢的硬度

序号	牌 号	HRC	序号	牌 号	HRC
51	3Cr13	≥ 40	54	7Cr17	≥ 40
52	4Cr13	≥ 40	55	1Cr17Ni2	需方要求时,由供需双方协商规定

表 8 沉淀硬化型钢的力学性能

序号	牌 号	热处理 种 类	拉伸试验			硬度试验			
			$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRC	HRB	HV
56	0Cr17Ni7Al	固溶	≤ 380	$\leq 1\ 030$	≥ 20	≤ 190	—	≤ 92	≤ 200
		565℃时效	≥ 960	$\geq 1\ 140$	$a \leq 3.0\text{mm}$ ≥ 3 $a > 3.0\text{mm}$	—	≥ 35	—	≥ 345
		510℃时效	$\geq 1\ 030$	$\geq 1\ 230$	≥ 5 $a \leq 3.0\text{mm}$ 不作规定 $a > 3.0\text{mm}$ ≥ 4	—	≥ 40	—	≥ 392

注：a—钢板厚度。

不锈钢热轧钢板

根据 GB 4237—92

适用于一般用途的耐腐蚀的热轧钢板。

1 尺寸、外形

钢板的尺寸及其允许偏差应符合 GB 709 的规定。

钢板每米不平度：钢板厚度 $\leq 25\text{mm}$ ，每米不平度 $\leq 15\text{mm}$ ；

钢板厚度 $> 25\text{mm}$ ，由供需双方协商。

2 力学性能

2.1 经固溶处理的奥氏体型钢板的力学性能应符合表 1 的规定。

1Cr18Ni12Mo2Ti、0Cr18Ni12Mo2Ti、1Cr18Ni12Mo3Ti、0Cr18Ni12Mo3Ti、1Cr18Ni9Ti、00Cr18Ni5Mo3Si2 钢板厚度大于 25mm 时，力学性能由供需双方协商规定。

表 1 经固溶处理的奥氏体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验		
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV
1	1Cr17Mn6Ni5N	≥ 245	≥ 635	≥ 40	≤ 241	≤ 100	≤ 253
2	1Cr18Mn8Ni5N	≥ 245	≥ 590	≥ 40	≤ 207	≤ 95	≤ 218
3	1Cr18Ni9	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
4	1Cr18Ni9Si3	≥ 205	≥ 502	≥ 40	≤ 207	≤ 95	≤ 218
5	0Cr18Ni9	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
6	00Cr19Ni10	≥ 177	≥ 480	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
7	0Cr19Ni9N	≥ 275	≥ 550	≥ 35	≤ 217	≤ 95	≤ 220
8	0Cr19Ni10NbN	≥ 345	≥ 685	≥ 35	≤ 250	≤ 100	≤ 260
9	00Cr18Ni10N	≥ 245	≥ 550	≥ 40	≤ 217	≤ 95	≤ 220
10	1Cr18Ni12	≥ 177	≥ 480	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
11	0Cr23Ni13	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
12	0Cr25Ni20	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
13	0Cr17Ni12Mo2	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
14	00Cr17Ni14Mo2	≥ 177	≥ 480	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
15	0Cr17Ni12Mo2N	≥ 275	≥ 550	≥ 35	≤ 217	≤ 95	≤ 220
16	00Cr17Ni13Mo2N	≥ 245	≥ 550	≥ 40	≤ 217	≤ 95	≤ 220
17	1Cr18Ni12Mo2Ti	≥ 205	≥ 530	≥ 37	≤ 187	≤ 90	≤ 200
18	0Cr18Ni12Mo2Ti	≥ 205	≥ 530	≥ 37	≤ 187	≤ 90	≤ 200
19	1Cr18Ni12Mo3Ti	≥ 205	≥ 530	≥ 35	≤ 187	≤ 90	≤ 200
20	0Cr18Ni12Mo3Ti	≥ 205	≥ 530	≥ 35	≤ 187	≤ 90	≤ 200

表 1(完)

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验		
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV
21	0Cr18Ni12Mo2Cu2	≥ 205	≥ 520	≥ 35	≤ 187	≤ 90	≤ 200
22	00Cr18Ni14Mo2Cu2	≥ 177	≥ 480	≥ 35	≤ 187	≤ 90	≤ 200
23	0Cr19Ni13Mo3	≥ 205	≥ 520	≥ 35	≤ 187	≤ 90	≤ 200
24	00Cr19Ni13Mo3	≥ 177	≥ 480	≥ 35	≤ 187	≤ 90	≤ 200
25	0Cr18Ni16Mo5	≥ 177	≥ 480	≥ 35	≤ 187	≤ 90	≤ 200
26	1Cr18Ni9Ti	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
27	0Cr18Ni10Ti	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
28	00Cr18Ni11Nb	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
29	0Cr18Ni13Si4	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 207	≤ 95	≤ 218

2.2 经固溶处理的奥氏体-铁素体型钢板的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 经固溶处理的奥氏体-铁素体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验		
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRC	HV
30	0Cr26Ni5Mo2	≥ 390	≥ 590	≥ 18	≤ 277	≤ 29	≤ 292
31	00Cr18Ni5Mo3Si2	≥ 390	≥ 590	≥ 20	—	≤ 30	—

2.3 经退火处理的铁素体型钢板的力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 经退火处理的铁素体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验			弯曲试验 180° d—弯心直径 a—钢板厚度
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV	
32	0Cr13Al	≥ 177	≥ 410	≥ 20	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$a < 8\text{mm} \quad d = a$ $a \geq 8\text{mm} \quad d = 2a$
33	00Cr12	≥ 196	≥ 370	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
34	1Cr15	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
35	1Cr17	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
36	1Cr17Mo	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
37	00Cr17Mo	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 217	≤ 96	≤ 230	$d = 2a$
38	00Cr18Mo2	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 217	≤ 96	≤ 230	$d = 2a$
39	00Cr30Mo2	≥ 295	≥ 450	≥ 22	≤ 209	≤ 95	≤ 220	$d = 2a$
40	00Cr27Mo	≥ 245	≥ 410	≥ 22	≤ 190	≤ 90	≤ 220	$d = 2a$

2.4 经退火处理的马氏体型钢板的力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 经退火处理的马氏体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验			弯曲试验 180° d—弯心直径 a—钢板厚度
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV	
41	1Cr12	≥295	≥440	≥20	≤200	≤93	≤210	d=a
42	0Cr13	≥205	≥410	≥20	≤183	≤88	≤200	d=2a
43	1Cr13	≥225	≥440	≥20	≤200	≤93	≤210	d=2a
44	2Cr13	≥225	≥520	≥18	≤223	≤97	≤234	—
45	3Cr13	≥225	≥540	≥18	≤235	≤99	≤247	—
46	4Cr13	—	≥590	≥15	—	—	—	—
47	3Cr16	≥225	≥520	≥18	≤241	≤100	≤253	—
48	7Cr17	≥245	≥590	≥15	≤255	HRC≤25	≤269	—

2.5 经固溶处理的沉淀硬化型钢板及根据需方指定并经时效处理的试样的力学性能应符合表 5 的规定。

表 5 沉淀硬化型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验				硬 度 试 验			
		热处理	MPa	MPa	%	HB	HRC	HRB	HV
49	0Cr17Ni7Al	固溶	≤380	≤1 030	≥20	≤190	—	≤92	≤200
		565℃时效	≥960	≥1 140	厚度≤3mm ≥3 厚度>3mm ≥5	—	≥35	—	≥345
		510℃时效	≥1 030	≥1 230	厚度≤3mm 不规定 厚度>3mm ≥4	—	≥40	—	≥392

耐热钢板

根据 GB 4238—92

适用于耐热钢热轧钢板和冷轧钢板。

1 尺寸、外形

- 1.1 冷轧钢板的尺寸允许偏差应符合 GB 708 的规定。不平度每米不大于 10mm。
- 1.2 热轧钢板的尺寸及允许偏差应符合 GB 709 的规定。不平度每米不大于 15mm。

2 力学性能

- 2.1 经固溶处理或固溶处理后并经时效处理的奥氏体型钢板的力学性能应符合表 1 的规定。
- 2.2 经退火处理的铁素体型钢板的力学性能应符合表 2 的规定。
- 2.3 经退火处理的马氏体型钢板的力学性能应符合表 3 中的规定。
- 2.4 经固溶处理的沉淀硬化型钢板及根据需方要求经时效处理的沉淀硬化型钢试样毛坯的力学性能应符合表 4 的规定。

表 1 经固溶处理的或固溶处理并经时效处理的奥氏体型钢的力学性能

序号	牌 号	热处理	拉 伸 试 验			硬 度 试 验		
			$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV
1	2Cr23Ni13	固溶处理	≥ 205	≥ 560	≥ 40	≤ 201	≤ 95	≤ 210
2	2Cr25Ni20	固溶处理	≥ 205	≥ 590	≥ 35	≤ 201	≤ 95	≤ 210
3	1Cr16Ni35	固溶处理	≥ 205	≥ 560	≥ 35	≤ 201	≤ 95	≤ 210
4	0Cr15Ni25Ti2MoAlVB	固溶处理	—	≤ 725	≤ 25	≤ 192	≤ 91	≤ 202
		时效处理	≥ 590	≥ 900	≥ 15	≥ 248	≥ 101	≥ 261
5	1Cr18Ni9Si3	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 207	≤ 95	≤ 218
6	0Cr18Ni9	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
7	0Cr23Ni13	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
8	0Cr25Ni20	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
9	0Cr17Ni12Mo2	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
10	0Cr19Ni13Mo3	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
11	1Cr18Ni9Ti ¹⁾	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	$\leq 187^{2)}$	≤ 90	≤ 200
12	0Cr18Ni10Ti	固溶处理	≤ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
13	0Cr18Ni11Nb	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
14	0Cr18Ni13Si4	固溶处理	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 207	≤ 95	≤ 218
15	1Cr20Ni14Si2 ¹⁾	固溶处理	—	≥ 590	≥ 40	—	—	—
16	1Cr25Ni20Si2 ¹⁾	固溶处理	—	≥ 540	≥ 35	—	—	—

1) 1Cr18Ni9Ti, 1Cr20Ni14Si2, 1Cr25Ni20Si2 钢板厚度超过 25mm, 力学性能仅供参考。
2) 1Cr18Ni9Ti 的硬度值征得用户同意, 允许 HB \leq 197。

表 2 经退火的铁素体型钢的力学性能

序号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验			弯 曲 试 验	
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV	弯曲角度	d —弯心直径 a —钢板厚度
17	1Cr19Al	≥ 245	≥ 440	≥ 15	≤ 210	≤ 95	≤ 220	—	—
18	0Cr11Ti	≥ 175	≥ 365	≥ 22	≤ 162	≤ 80	≤ 175	180°	$a < 8\text{mm}, d = a$; $a \geq 8\text{mm}, d = 2a$
19	2Cr25N	≥ 275	≥ 510	≥ 20	≤ 201	≤ 95	≤ 210	135°	$a < 8\text{mm}, d = a$; $a \geq 8\text{mm}, d = 2a$
20	0Cr13Al	≥ 175	≥ 410	≥ 20	≤ 183	≤ 88	≤ 200	180°	$a < 8\text{mm}, d = a$; $a \geq 8\text{mm}, d = 2a$
21	0Cr12	≥ 195	≥ 365	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	180°	$d = 2a$
22	1Cr17	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	180°	$d = 2a$

表 3 经退火的马氏体型钢的力学性能

序 号	牌 号	拉 伸 试 验			硬 度 试 验			弯 曲 试 验 180° d —弯心直径 a —钢板厚度
		$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	HB	HRB	HV	
23	1Cr12	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 200	≤ 93	≤ 210	$d = 2a$
24	1Cr13	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 200	≤ 93	≤ 210	$d = 2a$

表 4 沉淀硬化型钢的力学性能

序 号	牌 号	拉 伸 试 验				硬 度 试 验			
		热 处 理	$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	σ_s %	HB	HRC	HRB	HV
25	0Cr17Ni7Al	固 溶	≤ 380	$\leq 1\ 030$	≥ 20	≤ 190	—	≤ 92	≤ 200
		565℃ 时效	≥ 960	$\geq 1\ 140$	厚度 $\leq 3.0\text{mm}$ ≥ 3 厚度 $> 3.0\text{mm}$	—	≥ 35	—	≥ 345
		510℃ 时效	$\geq 1\ 030$	$\geq 1\ 230$	厚度 $\leq 3.0\text{mm}$ 不 规 定 厚度 $> 3.0\text{mm}$ ≥ 4	—	≥ 40	—	≥ 392

弹簧钢热轧薄钢板

根据 GB 3279—89

适用于厚度不大于 4mm 的弹簧钢热轧薄钢板。

1 尺寸、外形及允许偏差

钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB 709 的规定。

2 力学性能

交货状态下钢板的力学性能应符合表 1 的规定,表中未列牌号的力学性能由供需双方协议规定。

表 1

牌 号	力 学 性 能	
	σ_b , MPa 不大于	δ , % 不小于
85	800	10
65Mn	850	12
55Si2Mn	950	12
60Si2Mn	950	12
60Si2MnA	950	13
60Si2CrA	1 100	12
50CrVA	950	12

注: 厚度不大于 0.90mm 的钢板, 伸长率指标仅供参考。

压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板

根据 YB(T) 40—87

适用于制造压力容器用厚度 6~120mm 的碳素钢和低合金钢厚钢板。

1 尺寸

1.1 厚度 6~60mm 的钢板、厚度间隔按 GB 709《热轧钢板和钢带》的规定；厚度大于 60~120mm 的钢板，厚度间隔为 5mm，如需方有特殊要求；经双方协议，可供应厚度间隔较小的钢板。

1.2 厚度 6~60mm 钢板的长度和宽度的尺寸应符合 GB 709 的规定；厚度大于 60~120mm 钢板的长度和宽度由供需双方协议。

1.3 宽度为 50mm 倍尺的任何尺寸，但厚度 6~60mm 的钢板，宽度不得小于 1 400mm，厚度大于 60~120mm 的钢板宽度不得小于 1 500mm。

1.4 钢板长度为 50mm 倍尺的任何尺寸，但厚度 6~60mm 的钢板长度不得小于 2 800mm；厚度大于 60~120mm 的钢板，长度不得小于 3 000mm。

1.5 钢板厚度允许偏差应符合表 1 规定。

表 1

mm

厚度	负偏差	宽 度									
		1 400 ~1 500	>1 500 ~1 700	>1 700 ~1 800	>1 800 ~2 000	>2 000 ~2 300	>2 300 ~2 500	>2 500 ~2 600	>2 600 ~2 800	>2 800 ~3 000	>3 000 ~3 200
		正 偏 差									
6~7	-0.25	+0.55	+0.65	+0.85	+1.05						
8~10		+0.65	+0.75	+0.95	+1.15	+1.25	+1.35				
11~25		+0.65	+0.75	+0.95	+1.15	+1.25	+1.35	+1.55	+1.65	+1.75	+1.85
26~30		+0.75	+0.85	+1.05	+1.25	+1.35	+1.45	+1.65	+1.75	+1.85	+1.95
31~34		+0.95	+1.05	+1.15	+1.35	+1.55	+1.65	+1.85	+1.95	+2.05	+2.15
35~40		+1.15	+1.25	+1.35	+1.55	+1.65	+1.85	+1.95	+2.05	+2.15	+2.25
41~50		+1.45	+1.55	+1.65	+1.85	+1.95	+2.15	+2.25	+2.35	+2.45	+2.55
51~60		+1.75	+1.85	+1.95	+2.15	+2.25	+2.35	+2.45	+2.55	+2.65	+2.75
>60~100		+2.25	+2.35	+2.45	+2.55	+2.65	+2.75	+2.85	+2.95	+3.05	+3.15
>100~120		+2.65	+2.75	+2.85	+2.95	+3.05	+3.15	+3.25	+3.35	+3.45	+3.55

2 牌号和化学成分

钢的牌号和熔炼成分应符合表 2 规定。

表 2

牌 号	化 学 成 分, %							PIS	
	C	Mn	Si	V	Mo	Nb	N	不大于	
	20R	≤0.20	0.40~0.80	0.15~0.30					0.030
16MnR	≤0.20	1.20~1.60	0.20~0.60					0.030	0.030
15MnVR	≤0.18	1.20~1.60	0.20~0.60	0.04~0.10				0.030	0.030
15MnVNR	≤0.20	1.30~1.70	0.20~0.60	0.10~0.16			0.010~0.05	0.030	0.030
18MnMoNbR	≤0.23	1.35~1.65	0.17~0.37		0.45~0.65	0.025~0.050		0.030	0.030

注: 厚度大于 25~60mm 的 20R 钢板, 允许钢的熔炼分析碳含量上限至 0.22%。厚度大于 60mm 的, 允许钢的熔炼分析碳含量上限至 0.24%。

3 力学性能

钢板的力学性能和工艺性能应符合表 3 规定。

表 3

牌 号	交货状态	钢板厚度 mm	σ_b MPa	σ_s	δ_5	常温冲击功 A_{kv} J(横向)	冷弯试验 180° $b=2a$
				MPa	%		
20R	热轧或正火	6~16	400~510	245	26	34	$d=1.5a$
		17~25		235	25		$d=1.5a$
		26~36		225	24		$d=2a$
		38~60		215	23		$d=2a$
		>60~100	390~500	205	22		$d=2.5a$
		>100~120	390~500	185	22		$d=2.5a$
16MnR	热轧或正火	6~16	510~630	345	22	34	$d=2a$
		17~25	490~610	325	21		$d=3a$
		26~36	490~610	305	20		
		38~60	470~590	285	20		
		>60~100	450~570	265	20		
		>100~120	440~560	245	20		
15MnVR	热轧或正火	6~16	530~665	390	20	34	$d=3a$
		17~25	510~665	375	19		
		26~36	510~645	355	19		
		38~60	490~625	335	19		
15MnVNR	正火	6~16	590~730	440	18	41	$d=3a$
		17~25	570~710	420	18		
		26~38	550~690	410	17		
		40~60	530~670	390	17		

表 3(完)

牌 号	交货状态	钢板厚度 mm	σ_b MPa	σ_s MPa	δ_5 %	常温冲击功 A_{kv} J(横向)	冷弯试验 180° $b=2a$
18MnMoNbR	正火加回火	6~38	635~775	510	17	41	$d=3a$
		40~95	635~775	490	16		
		100~120	590~730	440	16		

注：根据需方要求，20R、16MnR 和 15MnVR，可按正火状态交货，并在合同中注明。

4 高温性能

高温屈服强度($\sigma_{0.2}$)的最小值应符合表 4 的规定。

表 4

牌 号	厚 度 mm	试验温度, °C					
		200	250	300	350	400	450
		$\sigma_{0.2}$, MPa					
20R	21~25	185	165	150	135	130	125
	26~36	175	160	145	130	125	120
	38~60	165	150	135	125	120	115
	>60~100	160	145	130	120	115	105
	>100~200	150	135	120	110	105	95
16MnR	21~25	255	235	215	200	190	180
	26~36	240	220	200	190	180	170
	38~60	225	210	190	180	170	165
	>60~100	210	200	180	170	160	155
	>100~120	195	180	165	155	145	135
15MnVR	21~25	300	280	260	240	220	210
	26~36	285	265	245	225	205	195
	37~60	270	250	230	215	195	185
15MnVNbR	21~25	340	315	290	270	250	235
	26~38	330	305	280	260	240	230
	40~60	315	290	265	250	230	220

标记示例：

厚度 30mm，宽度 1 500mm，长度 3 000mm 的低合金钢厚钢板
钢板 30×1 500×3 000 YB(T) 40-87

适用于碳素结构钢、船体用结构钢、高耐候性结构钢热轧菱形、扁豆形、圆豆形花纹钢板。

1 钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差

1.1 花纹钢板的尺寸应符合下列规定：

基本厚度：2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 7.0, 8.0mm。

宽度：600~1 800mm，按 50mm 进级。

长度：2 000~12 000mm，按 100mm 进级。

1.2 花纹钢板长、宽尺寸的允许偏差应符合 GB 709 的规定。

1.3 花纹的尺寸、外形及其分布如下所示；菱形花纹钢板如图 1；扁豆形花纹如图 2；圆豆形花纹钢板如图 3。

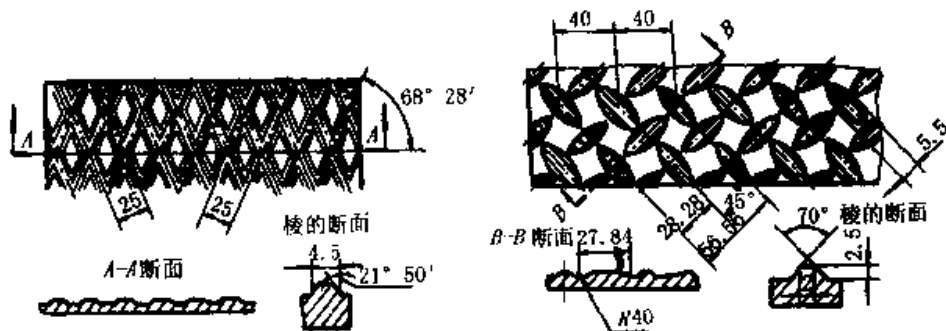


图 1

图 2

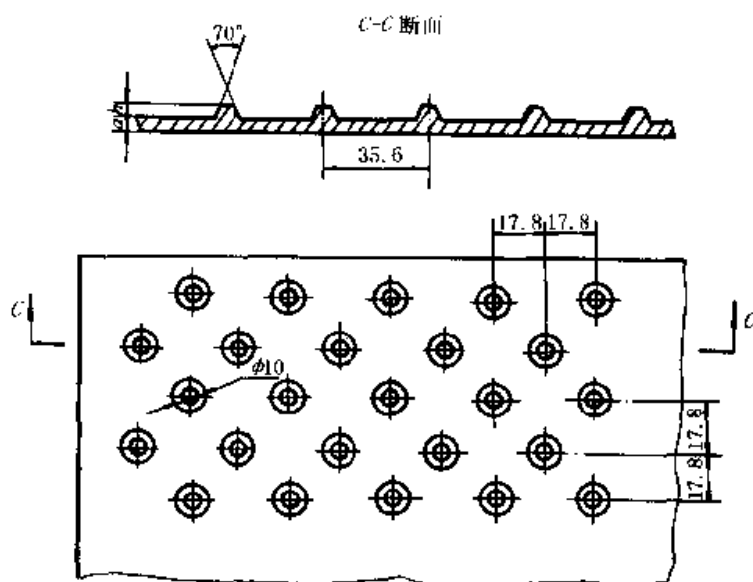


图 3

图中各项尺寸为制造工厂加工轧辊时控制用,不作为成品花纹钢板检查的依据。经双方协商,亦可以供应其他形状的花纹钢板或花纹钢带。

1.4 花纹钢板的基本厚度及允许偏差和理论重量应符合表 1 规定。

表 1 mm

基本厚度	基本厚度允许偏差	理论重量,kg/m ²			基本厚度	基本厚度允许偏差	理论重量,kg/m ²		
		菱形	扁豆	圆豆			菱形	扁豆	圆豆
2.5	±0.3	21.6	21.3	21.1	5.0	+0.4 -0.5	42.3	40.5	40.2
3.0	±0.3	25.6	24.4	24.3	5.5	+0.4 -0.5	46.2	44.3	44.1
3.5	±0.3	29.5	28.4	28.3	6.0	+0.5 -0.6	50.1	48.4	48.1
4.0	±0.4	33.4	32.4	32.3	7.0	+0.6 -0.7	59.0	52.6	52.4
4.5	±0.4	37.3	36.4	36.2	8.0	+0.6 -0.8	66.8	56.4	56.2

2 牌号

花纹钢板用钢的牌号按 GB 700、GB 712、GB 4171 所列牌号的规定供应。

3 标记示例

用 Q235-A 钢制成的,尺寸为 4×1 000×4 000mm,圆豆形花纹钢板,其标记为:

圆豆形花纹钢板 4×1 000×4 000 Q235-A GB/T 3277—91

适用于厚度为 15~150mm, 屈服点不大于 500MPa 的镇静钢的钢板。对于厚度小于 15mm 和大于 150mm 或屈服点大于 500MPa 的钢板应在订货时协商。

厚度方向性能钢板主要用于造船、海上采油平台、锅炉和压力容器等某些重要焊接构件的钢板, 不仅要求沿宽度方向和长度方向有一定的力学性能, 而且要求厚度方向有良好的抗层状撕裂性能。钢板的抗层状撕裂性能采用厚度方向拉力试验的断面收缩率来评定。

钢的硫含量(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

表 1

Z 向性能级别	Z 15	Z 25	Z 35
含硫量, % 不大于	0.01	0.007	0.005

钢板厚度方向性能级别及其断面收缩率的平均值和单个值应符合表 2 的规定。

表 2

级 别	断面收缩率 ψ , %	
	三个试样平均值	单个试样值
	不小于	
Z 15	15	10
Z 25	25	15
Z 35	35	25

按本标准交货的钢板, 必须根据订货时协商的方法和标准进行超声波检查。

标记示例:

厚度方向性能钢板应在钢号后加等级号 Z 15、Z 25、Z 35 表示。例如要求厚度方向性能的造船用 4C 钢板, 标记为: 钢板 Z 25-4C。

合金结构钢热轧厚钢板

根据 GB 11251-89

适用于厚度大于 4~30mm 的合金结构钢热轧钢板。

1 尺寸、外形

钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB 709 的规定。

2 技术要求

2.1 钢的牌号和化学成分应符合 GB 3077 的规定。

2.2 钢板应以热处理(退火、正火、正火后回火)状态交货。除非合同中注明,否则热处理方法由供方确定。

注:退火包括高温回火。

3 力学性能

3.1 以退火状态交货的钢板,力学性能应符合表 1 的规定。25CrMnSiA、30CrMnSiA 的布氏硬度值仅当需方要求时才测定。

3.2 正火状态交货的钢板,在伸长率符合表 1 规定的情况下,抗拉强度上限允许较表 1 提高 50MPa。

3.3 厚度大于 20mm 的钢板,厚度每增加 1mm,伸长率允许较表 1 规定降低 0.25%(绝对值),但不得超过 2%。

表 1

牌 号	力 学 性 能		
	σ_b MPa	$\delta, \%$ 不小于	布氏硬度 HB
45Mn2	600~850	13	
27SiMn	550~800	18	
40B	500~700	20	
45B	550~750	18	
50B	550~750	16	
15Cr	400~600	21	
20Cr	400~650	20	
30Cr	500~700	19	
35Cr	550~750	18	
40Cr	550~800	16	
20CrMnSiA	450~700	21	
25CrMnSiA	500~700	20	152~221
30CrMnSiA	550~750	19	152~221
35CrMnSiA	600~800	16	

3.4 经供需双方协议,25CrMnSiA 和 30CrMnSiA 钢板可测定试样淬火、回火状态的力学性能。试样热处理制度和试验结果应符合表 2 的规定。厚度不大于 12mm 的钢板可在板坯上取样检验。

表 2

牌 号	试样热处理制度				力学性能		
	淬火		回火		σ_b MPa	δ %	A_{KU}
	温度 C	冷却剂	温度 C	冷却剂	不小于		
25CrMnSiA	850~890	油	450~550	水、油	1 000	10	39
30CrMnSiA	860~900	油	470~570	油	1 100	10	39

适用于以不锈钢做复层、碳素钢和低合金钢做基层的厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的复合钢板和钢带。该复合钢板用于制造石油、化工、轻工、海水淡化、核工业的各类压力容器、贮罐等结构件。

1 定义

- 1.1 不锈钢复合钢板和钢带:以碳素钢或低合金钢为基层,采用爆炸法或其他方法,在其一面或两面整体地连续地包覆一定厚度不锈钢的复合材料。
- 1.2 复层:复合钢板中接触工作介质起耐腐蚀作用的不锈钢层。
- 1.3 基层:复合钢板中主要承受结构强度的碳素钢或低合金钢。
- 1.4 爆炸法:以爆炸方法实现复、基层间的冶金焊合的复合方法。
- 1.5 爆炸轧制法:以爆炸方法进行复基层坯料的初始焊合,再进行轧制焊合的复合方法。
- 1.6 轧制复合法:不进行爆炸,只在轧制过程中实现复合的复合方法。
- 1.7 复合界面:复合钢板复层和基层之间的分界面。
- 1.8 结合率:复合钢板复基层间呈冶金焊合状态的面积占总界面面积的百分率。
- 1.9 修补焊接:按一定要求除去未结合部分的复层,在基层上堆焊不锈钢,然后进行各种处理,使复合钢板复层保持原有性能的作业。
- 1.10 内弯、外弯:不锈钢复层在弯曲圆弧内侧的冷弯试验叫内弯。复层在外的叫外弯。

2 品种及分类

2.1 制造方法

- 2.1.1 复合钢板和钢带的不锈钢复层可以在碳素钢、低合金钢基层的一面或双面进行复合。
- 2.1.2 复合钢板和钢带可以采用爆炸法(代号 B)、轧制法(代号 R)或爆炸轧制法(代号 BR)制造。

2.2 分类、级别

按制造方法和用途,复合钢板和钢带的分类级别及代号如表 1。

表 1 复合钢板的分类及代号

级 别	代 号			用 途
	爆炸法	轧制法	爆炸轧制法	
I 级	B I	R I	BR I	适用于不允许有未结合区存在的、加工时要求严格的结构件上
II 级	B II	R II	BR II	适用于可允许有少量未结合区存在的结构件上
III 级	B III	R III	BR III	适用于复层材料只作为抗腐蚀层来使用的一般结构件上

3 尺寸、外形、重量

3.1 尺寸

- 3.1.1 复合钢板厚度不小于 8mm,复合钢带厚度 4mm~8mm。

3.1.2 复合钢板宽度 1 450mm~3 000mm,复合钢带的宽度 1 000mm~1 400mm。

3.1.3 复合钢板和钢带长度 4 000mm~10 000mm。

3.1.4 复层厚度 0.5mm~14mm,通常为 2mm~3mm。也可根据需方需要,由供需双方协商确定。

3.1.5 基层最小厚度:复合钢板总厚度>8mm 时,基层最小厚度为 6mm,复合钢带的基层最小厚度由供需双方协商。

3.2 尺寸允许偏差

3.2.1 复合钢板和钢带厚度允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 厚度允许偏差

复层厚度允许偏差		复合钢板钢带总厚度允许偏差			
I 级、II 级	II 级	复合钢板总厚度		允许偏差	
		mm		%	
		钢 带	钢 板	I 级、II 级	II 级
不大于复层公称尺寸的 ±9%,且不大于 1mm	不大于复层公称尺寸的 ±10%,且不大于 1mm	4~8	—	+10 -8	±9
		—	≥8~15	+9 -7	±8
		—	16~25	+8 -6	±7
		—	26~30	+7 -5	±6
		—	31~60	+6 -4	±5
		—	>60	协商	协商

3.2.2 复合钢板和钢带宽度的允许偏差,应符合表 3 要求,复合钢板长度允许偏差,按基层钢板标准相应的规定。特殊要求由供需双方协商。

表 3 宽度允许偏差

mm

公称厚度	宽度允许偏差		mm		
	<1 450	≥1 450	I 级	II 级	III 级
4~8	按 GB 709	+6 0 +20 0 +25 0	+6	+10	+15
>8~25			0	0	0
≥26			+20	+25	+30
			0	0	0

3.2.3 不平度

复合钢板和钢带不平度应符合表 4 要求。不允许有明显凹凸不平。

表 4 复合钢板不平度

mm/m

复合钢板总厚度	在规定的宽度内允许的不平度		
	1 000~1 450	>1 450~1 800	>1 800
4~8	8	9	10
>8~25	10	14	15
≥26	8	12	14

3.2.4 复合钢板和钢带按理论重量交货。基层密度按 $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ ，复层密度按 GB 4229 的规定。

4 技术要求

4.1 复合钢板复层和基层材料的化学成分应符合相应标准的规定(表 5)。采用爆炸法生产时，复层和基层钢板均应是符合各自相应标准的合格钢板，应有质量证明书或复印件。未经需方同意复层不锈钢板不得拼接。

表 5 复层、基层材料标准

复层材料		基层材料	
标准号	GB/T 3280 GB/T 4237	标准号	GB 3274 GB 713 GB 3531 GB 6654 YB(T)40 YB(T)41
典型钢号	0Cr13 0Cr13Al 0Cr17 0Cr17Ti 0Cr18Ni9 0Cr18Ni10Ti 00Cr19Ni10 0Cr17Ni12Mo2 00Cr17Ni14Mo2 00Cr18Ni5Mo3Si2	典型钢号	Q 235-A Q 235-B 20 20R 20g 16MnR 15CrMoR

4.2 界面结合率

4.2.1 复合钢板和钢带的复层与基层间面积结合率应符合表 6 的规定。

表 6 复合钢板面积结合率

界面结合级别	类别	结合率, %	未复合状态
I 级	B I BR I R I	100	不允许有未结合区存在
II 级	B II BR II R II	≥ 99	单个未结合区长度不大于 50mm, 面积不大于 20cm^2
III 级	B III BR III R III	≥ 95	单个未结合区长度不大于 75mm, 面积不大于 45cm^2

4.2.2 复合钢板的复合率达不到表 6 规定时, 允许对复合缺陷的复层进行熔焊修补, 这种修补应满足以下要求。

4.2.2.1 去掉缺陷部分的复层后, 基层下挖 $0.2\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ 。

4.2.2.2 应由持有效证件的焊工按经评定合格的焊接工艺进行补焊, 并做出补焊记录, 补焊记录应提交需方。

4.2.2.3 补焊必须经超声波探伤检查合格后再进行着色检查, 补焊表面不得有裂纹、气孔。在合同中注明压力容器用的复合钢板, 缺陷部位最多允许修补 2 次。表面必须打磨光洁, 并保证钢板最小厚度。

4.3 力学性能

复合钢板和钢带的力学性能应符合表 7 的要求。

表 7 复合钢板力学性能

性能 级别	界面抗剪切强度 J_b MPa \geq	σ_s MPa	σ_b MPa	δ %	冲击功 A_{KV} J
I 级 II 级	210 200	不小于基层钢板 标准值 ¹⁾	不小于基层钢板 标准下限值,且不大 于上限值 35MPa ²⁾	不小于基层钢板 标准值 ³⁾	应符合基层钢板 的规定 ⁴⁾

注

1 复合钢板和钢带的屈服点下限值亦可按下式(1)计算:

$$\sigma_s = \frac{t_1\sigma_{s1} + t_2\sigma_{s2}}{t_1 + t_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中: σ_{s1} —复层钢板的屈服点下限值,MPa;
 σ_{s2} —基层钢板的屈服点下限值,MPa;
 t_1 —复层钢板的厚度,mm;
 t_2 —基层钢板的厚度,mm。

2 复合钢板和钢带的抗拉强度下限值亦可按下式(2)计算:

$$\sigma_b = \frac{t_1\sigma_{b1} + t_2\sigma_{b2}}{t_1 + t_2} \dots\dots\dots (2)$$

式中: σ_{b1} —复层钢板的抗拉强度下限值,MPa;
 σ_{b2} —基层钢板的抗拉强度下限值,MPa;
 t_1 —复层钢板的厚度,mm;
 t_2 —基层钢板的厚度,mm。

3 当复层伸长率标准值小于基层标准值,复合钢板伸长率小于基层,但又不小于复层标准值时,允许割去复层仅对基层进行拉伸试验,其伸长率应不小于基层标准值。

4 复合钢板复层不做冲击功试验。

4.4 冷弯性能

4.4.1 复合钢板和钢带弯曲试验条件及结果应符合表 8 的规定。

表 8 复合钢板弯曲试验

厚度 mm	试样宽度 mm	弯曲角度	弯芯直径 d		试验结果	
			内 弯	外 弯	内 弯	外 弯
≤ 25	$b=2a$	180°	$a < 20\text{mm}$ $d=2a$ $a \geq 20\text{mm}$ $d=3a$	$a < 20\text{mm}$ $d=2a$ $a \geq 20\text{mm}$ $d=3a$	在弯曲部分的外侧不得产生裂纹;复合界面不允许分层	
> 25	$b=2a$	180°	加工基层厚度至 25mm,弯 芯直径按基层钢板标准	加工基层厚度至 25mm,弯 芯直径按基层钢板标准		

注: a 为复合钢板总厚度。

标记示例:

厚度 5mm 宽度 1 000mm 长度 1 500mm,2 级轧制法制成,基层材料为 20 号钢,复层材料为 0Cr13 不锈钢复合钢板标记为:

复合钢板 5×1 000×1 500 R 1 $\frac{0\text{Cr13}}{20}$ GB/T 8165-1997

单张热镀锌薄钢板

根据 YB/T 5131—93

适用于溶济法进行热浸镀锌的热轧薄钢板。

1 分类、代号

镀锌钢板按用途分为二类：供冷成型用钢板 L
供一般用途用钢板 Y

2 尺寸

镀锌原板的尺寸规格应符合表 1 的规定，经供需双方协商可生产其他规格。

表 1

mm

钢 板 厚 度																
0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.90	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
钢 板 宽 度 和 长 度																
710× 1 420	750× 750	750× 1 500	750× 1 800	800× 800	800× 1 200	800× 1 600	850× 1 700	900× 900	900× 1 800	900× 2 000	1 000× 2 000					

供冷成型用钢板的厚度允许偏差应符合 GB 708 中 A 级精度的规定。

供一般用途用钢板的厚度允许偏差应符合 GB 708 中 B 级精度的规定。

镀锌原板的宽度、长度允许偏差、不平度、切斜和镰刀弯应符合 GB 708 中的规定。

镀锌钢板的理论重量(含镀层重量)按表 2。

表 2

公称厚度,mm	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75		
理论重量,kg/m ²	2.93	3.42	3.81	4.21	4.600	4.99	5.38	5.78	6.17		
公称厚度,mm	0.80	0.90	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	—		
理论重量,kg/m ²	7.10	7.29	8.13	8.92	9.70	10.48	11.27	12.06	—		

标记示例：

尺寸为 0.50mm×900mm×1 800mm、供一般用途用钢板(Y 类)、表面质量为 I 组的单张热镀锌薄钢板标记为：

钢板 0.50×900×1 800-Y-I YB/T 5131—93

适用于一般结构、机械结构用无缝钢管。

1 尺寸、外形及重量

1.1 外径和壁厚

钢管分为热轧(挤压、扩)和冷拔(轧)两种。

热轧(挤压、扩)钢管的外径和壁厚应符合表 1 的规定,冷拔(轧)钢管的外径和壁厚应符合表 2 的规定。

1.2 钢管外径和壁厚的允许偏差应符合表 3 的规定。

1.3 钢管的通常长度规定如下:热轧(挤压、扩)钢管:3~12m

冷拔(轧)钢管:2~10.5m

1.4 定尺长度和倍尺长度

定尺长度在通常长度范围内,长度允许偏差如下:长度 $\leq 6\text{m}$ $+{}^{10}_0\text{mm}$
长度 $> 6\text{m}$ $+{}^{15}_0\text{mm}$

倍尺总长度应在通常长度范围内,全长允许偏差 $+20\text{mm}$ 。每个倍尺长度应按下述规定留切口余量:

外径 $\leq 159\text{mm}$:5~10mm

外径 $> 159\text{mm}$:10~15mm

1.5 弯曲度

钢管的弯曲度不得大于如下规定:壁厚 $\leq 15\text{mm}$:1.5mm/m

壁厚 $> 15\text{mm}$:2.0mm/m

对于钢管壁厚大于 30mm 及外径大于和等于 325mm 的热扩管,其弯曲度不得大于 3.0mm/m。

标记示例:

外径 73mm,壁厚 3.5mm,长度 600mm 的热轧钢管

管 $\phi 73 \times 3.5 \times 600$ GB 8162—87

外径 63mm,壁厚 2.5mm,长度 800mm 的冷轧钢管

冷管 $\phi 63 \times 2.5 \times 800$ GB 8162—87

表 1 热轧钢管品种

外径 mm	壁 厚, mm																		
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	11	12	
32	—	1.82	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.09	4.32	4.53	4.73	—	—	—	—	—	—
38	—	2.19	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.73	5.05	5.35	5.64	5.92	—	—	—	—	—	—
42	—	2.44	2.89	3.32	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	5.69	6.04	6.38	6.71	7.02	7.32	7.60	7.89	—	—
45	—	2.62	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.17	6.56	6.94	7.30	7.65	7.99	8.32	8.63	—	—
50	—	2.93	3.48	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	6.97	7.42	7.86	8.29	8.70	9.10	9.49	9.86	—	—
54	—	—	3.77	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	7.61	8.11	8.60	9.07	9.54	9.99	10.43	10.85	11.67	—
57	—	—	3.99	4.62	5.23	5.83	6.41	6.98	7.55	8.09	8.63	9.16	9.67	10.17	10.65	11.13	11.59	12.48	13.32
60	—	—	4.22	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71	10.26	10.79	11.32	11.83	12.33	13.29	14.21
63.5	—	—	4.48	5.18	5.87	6.55	7.21	7.87	8.51	9.14	9.75	10.36	10.95	11.53	12.10	12.65	13.19	14.24	15.24
68	—	—	4.81	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	9.86	10.53	11.19	11.84	12.47	13.09	13.71	14.30	15.46	16.57
70	—	—	4.96	5.74	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.18	10.88	11.56	12.23	12.89	13.54	14.17	14.80	16.01	17.16
73	—	—	5.18	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	10.66	11.39	12.11	12.82	13.52	14.20	14.88	15.54	16.82	18.05
76	—	—	5.40	6.26	7.10	7.93	8.75	9.56	10.36	11.14	11.91	12.67	13.42	14.15	14.87	15.58	16.28	17.63	18.94
83	—	—	—	6.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	12.26	13.12	13.96	14.80	15.62	16.42	17.22	18.00	19.53	21.01
89	—	—	—	7.38	8.38	9.38	10.36	11.33	12.23	13.22	14.15	15.07	15.98	16.87	17.76	18.63	19.48	21.16	22.79
95	—	—	—	7.90	8.98	10.04	11.10	12.14	13.17	14.19	15.19	16.18	17.16	18.13	19.09	20.03	20.96	22.79	24.56
102	—	—	—	8.50	9.67	10.82	11.96	13.09	14.20	15.31	16.40	17.48	18.54	19.60	20.64	21.67	22.69	24.69	26.63
108	—	—	—	—	10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	16.27	17.43	18.59	19.73	20.86	21.97	23.08	24.17	26.31	28.41
114	—	—	—	—	10.85	12.15	13.44	14.72	15.98	17.23	18.47	19.70	20.91	22.11	23.30	24.48	25.65	27.94	30.19
121	—	—	—	—	11.54	12.93	14.30	15.67	17.02	18.35	19.68	20.99	22.29	23.58	24.86	26.12	27.37	29.84	32.26
127	—	—	—	—	12.13	13.59	15.04	16.48	17.90	19.31	20.71	22.10	23.48	24.84	26.19	27.53	28.85	31.47	34.03
133	—	—	—	—	12.72	14.26	15.78	17.29	18.79	20.28	21.75	23.21	24.66	26.10	27.52	28.93	30.33	33.10	35.81
140	—	—	—	—	15.04	15.04	16.65	18.24	19.83	21.40	22.96	24.51	26.04	27.56	29.07	30.57	32.06	34.99	37.88
146	—	—	—	—	15.70	15.70	17.39	19.06	20.72	22.36	23.99	25.62	27.22	28.82	30.41	31.98	33.54	36.62	39.66
152	—	—	—	—	16.37	16.37	18.13	19.87	21.60	23.32	25.03	26.73	28.41	30.08	31.74	33.39	35.02	38.25	41.43

表 1(续)

外径 mm	壁 厚,mm																		
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	11	12	
	钢 管 理 论 重 量,kg/m																		
159	—	—	—	—	17.14	18.99	20.82	22.64	24.44	26.24	28.02	29.79	31.55	33.29	35.02	36.75	40.15	43.50	
168	—	—	—	—	—	20.10	22.04	23.97	25.89	27.79	29.68	31.56	33.43	35.29	37.13	38.97	42.59	46.17	
180	—	—	—	—	—	21.58	23.67	25.74	27.81	29.86	31.90	33.93	35.95	37.95	39.94	41.92	45.84	49.72	
194	—	—	—	—	—	23.30	25.60	27.82	30.05	32.28	34.49	36.69	38.88	41.06	43.22	45.38	49.64	53.86	
203	—	—	—	—	—	—	—	29.15	31.50	33.83	36.16	38.47	40.77	43.06	45.33	47.59	52.08	56.52	
219	—	—	—	—	—	—	—	31.52	34.06	36.60	39.12	41.63	44.12	46.61	49.08	51.54	56.42	61.26	
245	—	—	—	—	—	—	—	—	38.23	41.08	43.93	46.76	49.57	52.38	55.17	57.95	63.48	68.95	
273	—	—	—	—	—	—	—	—	42.72	45.92	49.10	52.28	55.44	58.59	61.73	64.86	71.07	77.24	
299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53.91	57.41	60.89	64.36	67.82	71.27	78.13	84.93	
325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.72	62.54	66.34	70.13	73.92	77.68	85.18	92.53	
351	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67.67	71.79	75.90	80.01	84.10	92.23	100.32	
377	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81.67	86.10	90.51	99.28	108.02	
402	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87.22	91.85	96.67	106.06	115.41	
426	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.55	97.57	102.59	112.58	122.52	
450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97.88	103.20	108.50	119.08	130.61	
(465)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101.20	106.71	112.20	123.15	134.05	
480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104.53	110.22	115.90	127.22	139.49	
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108.97	114.91	120.83	132.65	145.41	
530	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115.63	121.94	128.23	140.78	153.29	
(550)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120.07	126.62	133.16	146.21	159.20	
560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122.29	128.97	135.63	148.92	163.16	
600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131.17	138.34	145.50	159.77	174.00	
630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137.82	145.36	152.89	167.91	183.88	

表 1(续)

外径 mm	壁 厚,mm														
	13	14	15	16	17	18	19	20	22	(24)	25	(26)	28	30	32
	钢管理论重量,kg/m														
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	14.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	15.07	15.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63.5	16.19	17.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	17.63	18.64	19.60	20.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	18.27	19.33	20.34	21.31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	19.23	20.37	21.45	22.49	23.48	24.41	25.30	—	—	—	—	—	—	—	—
76	20.20	21.40	22.56	23.67	24.73	25.75	26.71	—	—	—	—	—	—	—	—
83	22.44	23.82	25.15	26.44	27.67	28.85	29.99	—	—	—	—	—	—	—	—
89	24.36	25.89	27.37	28.80	30.18	31.52	32.80	34.03	36.35	38.47	—	—	—	—	—
95	26.29	27.96	29.59	31.17	32.70	34.18	35.61	36.99	39.60	42.02	—	—	—	—	—
102	28.53	30.38	32.18	33.93	35.63	37.29	38.89	40.44	43.40	46.16	—	—	—	—	—
108	30.46	32.45	34.40	36.30	38.15	39.95	41.70	43.40	46.66	49.71	51.17	52.58	55.24	—	—
114	32.38	34.52	36.62	38.67	40.66	42.61	44.51	46.36	49.91	53.27	54.87	56.42	59.38	—	—
121	34.62	36.91	39.21	41.43	43.60	45.72	47.79	49.81	53.71	57.41	59.18	60.91	64.21	—	—
127	36.55	39.01	41.43	43.80	46.12	48.38	50.60	52.77	56.96	60.96	62.88	64.76	68.36	71.76	—
133	38.47	41.08	43.65	46.16	48.63	51.05	53.41	55.73	60.22	64.51	66.58	68.60	72.50	76.20	79.70
140	40.71	43.50	46.24	48.93	51.56	54.15	56.69	59.18	64.02	68.65	70.90	73.09	77.33	81.38	85.22
146	42.64	45.57	48.46	51.29	54.08	56.82	59.50	62.14	67.27	72.20	74.60	76.94	81.48	85.82	89.96
152	44.56	47.64	50.68	53.66	56.59	59.48	62.32	65.10	70.53	75.76	78.30	80.79	85.62	90.26	94.69

表 1(续)

外径 mm	壁 厚,mm														
	13	14	15	16	17	18	19	20	22	(24)	25	(26)	28	30	32
钢管理论重量,kg/m															
159	46.80	50.06	53.27	56.42	59.53	62.59	65.60	68.55	74.33	79.90	82.61	85.27	90.45	95.43	100.22
168	49.69	53.17	56.59	59.97	63.30	66.58	69.81	72.99	79.21	85.22	88.16	91.04	96.67	102.09	107.32
180	53.54	57.31	61.03	64.71	68.33	71.91	75.43	78.91	85.72	92.33	95.56	98.74	104.95	110.97	116.79
194	58.02	62.14	66.21	70.23	74.20	78.12	81.99	85.82	93.31	100.61	104.19	107.71	114.62	121.33	127.84
203	60.91	65.25	69.54	73.78	77.97	82.12	86.21	90.25	98.20	105.94	109.74	113.49	120.83	127.99	134.94
219	66.04	70.77	75.46	80.10	84.68	89.22	93.71	98.15	106.88	115.41	119.60	123.74	131.88	139.82	147.57
245	74.37	79.75	83.08	90.35	95.58	100.76	105.89	110.97	120.98	130.80	135.63	140.41	149.83	159.06	168.08
273	83.35	89.42	95.43	101.40	107.32	113.19	119.01	124.78	136.17	147.37	152.89	158.37	169.17	179.77	190.18
299	91.69	98.39	105.05	111.66	118.22	124.73	131.19	137.60	150.23	162.76	168.92	175.04	187.12	199.01	210.70
325	100.02	107.37	114.67	121.92	129.12	136.27	143.37	150.43	164.38	178.14	184.95	191.71	205.07	218.24	231.21
351	108.36	116.35	124.29	132.18	140.02	147.81	155.56	163.25	178.49	193.53	200.98	208.38	223.04	237.48	251.73
377	116.69	125.32	133.90	142.44	150.92	159.35	167.74	176.07	192.59	208.92	217.01	225.05	240.98	256.71	272.25
402	124.71	133.95	143.15	152.30	161.40	170.45	179.45	188.40	206.16	223.72	232.42	241.08	258.24	275.21	291.97
426	132.40	142.24	152.03	161.77	171.46	181.10	190.70	200.24	219.18	237.92	247.22	256.46	274.81	292.96	310.91
450	140.09	150.52	160.91	171.24	181.52	191.76	201.94	212.08	232.20	252.12	262.01	271.85	291.38	310.72	329.85
(465)	144.90	155.70	166.46	177.16	187.81	198.41	208.97	219.47	240.34	261.00	271.26	281.47	301.74	321.81	341.69
480	149.71	160.88	172.00	183.08	194.10	205.07	216.00	226.37	248.47	269.88	280.51	291.09	312.10	332.91	353.53
500	156.12	167.79	179.40	190.97	202.48	213.95	225.37	236.74	259.32	281.72	292.84	303.91	325.91	347.71	369.31
530	165.74	178.14	190.50	202.80	215.06	227.27	239.42	251.53	275.60	299.47	311.33	323.14	346.62	369.90	392.98
(550)	172.15	185.05	197.90	210.70	223.44	236.14	248.79	261.40	286.45	311.31	323.66	335.97	360.43	384.70	408.76
560	175.36	188.50	201.60	214.64	227.64	240.58	253.48	266.33	291.88	317.23	—	—	—	—	—
600	188.18	202.31	216.39	230.42	244.41	258.34	272.22	286.06	313.58	340.90	—	—	—	—	—
630	197.80	212.67	227.49	242.36	256.98	271.65	286.28	300.85	329.85	358.66	—	—	—	—	—

表 1(续)

外径 mm	壁 厚,mm											钢 管 理 论 重 量,kg/m				
	(34)	(35)	36	(38)	40	(42)	(45)	(48)	50	56	60		63	(65)	70	75
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
133	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	88.88	90.63	92.33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
146	93.91	95.81	97.66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
152	98.94	100.99	102.98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 1(完)

外径 mm	壁 厚,mm														
	(34)	(35)	36	(38)	40	(42)	(45)	(48)	50	56	60	63	(65)	70	75
钢 管 理 论 重 量,kg/m															
159	104.81	107.03	109.20	—	—	130.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
168	112.35	114.80	117.19	121.82	126.26	136.50	136.50	—	—	—	—	—	—	—	—
180	122.41	125.15	127.84	133.07	138.10	142.93	149.81	—	—	—	—	—	—	—	—
194	134.15	137.24	140.27	145.19	151.91	157.43	165.35	—	—	—	—	—	—	—	—
203	141.70	145.00	148.26	154.62	160.78	166.75	175.33	183.47	188.65	—	—	—	—	—	—
219	155.11	158.81	162.46	169.61	176.57	183.33	193.10	202.41	208.38	—	—	—	—	—	—
245	176.91	181.25	185.54	193.98	202.22	210.25	221.94	233.18	240.44	—	—	—	—	—	—
273	204.58	209.73	214.84	224.90	234.76	244.43	258.56	272.45	281.12	—	—	—	—	—	—
299	222.19	227.86	233.58	244.58	255.48	266.18	281.86	297.10	307.02	335.57	353.62	366.64	375.08	395.30	414.29
325	243.99	250.30	256.56	268.94	281.12	293.11	310.72	327.88	339.08	371.48	392.09	407.04	416.75	440.34	462.28
351	265.79	272.74	279.64	293.31	306.77	320.04	339.57	358.66	371.13	407.38	430.56	447.43	458.43	485.24	510.46
377	287.58	295.18	302.73	317.67	332.42	346.97	368.42	389.43	403.19	443.29	469.03	487.82	500.10	529.98	558.55
402	308.55	316.76	324.92	341.10	357.08	372.86	396.16	419.02	434.02	477.81	506.02	526.66	540.18	573.10	604.79
426	328.67	337.47	346.23	363.59	380.75	397.72	422.80	447.43	463.61	510.96	541.53	563.95	578.65	614.56	649.21
450	348.79	358.19	367.53	386.08	404.42	422.57	449.43	475.84	493.20	544.10	577.04	601.24	617.12	655.96	693.56
(465)	361.37	371.13	380.85	400.13	419.22	438.11	466.07	493.59	511.70	564.81	599.24	624.54	641.16	681.84	721.31
480	373.94	384.08	394.17	414.19	436.02	453.64	482.72	511.85	530.19	585.53	621.43	647.84	665.20	707.74	749.05
500	390.71	401.34	411.92	432.93	453.74	474.36	504.91	535.02	554.85	613.15	651.92	678.91	697.26	742.27	786.04
530	415.87	427.23	438.55	461.04	483.34	505.43	538.20	570.53	591.84	654.58	695.41	725.52	745.35	794.05	841.52
(550)	432.64	444.50	456.31	479.79	503.06	526.15	560.40	594.21	616.50	682.19	725.00	756.59	777.41	828.58	878.51
560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：表中带括号的规格，不推荐使用。

表 2 冷拔(轧)钢管品种

外径 mm	壁 厚, mm																	
	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2
钢管理论重量, kg/m																		
6	0.0354	0.0421	0.055	0.068	0.080	0.103	0.123	0.142	0.159	0.166	0.174	0.186	0.197	—	—	—	—	—
7	0.0416	0.0496	0.065	0.080	0.095	0.122	0.148	0.172	0.193	0.203	0.213	0.231	0.247	0.260	0.277	—	—	—
8	0.0477	0.057	0.075	0.092	0.110	0.142	0.173	0.201	0.228	0.240	0.253	0.275	0.296	0.315	0.339	—	—	—
9	0.054	0.064	0.085	0.105	0.124	0.162	0.197	0.231	0.262	0.277	0.292	0.320	0.345	0.369	0.401	0.428	—	—
10	0.060	0.072	0.095	0.117	0.139	0.182	0.222	0.261	0.297	0.314	0.332	0.364	0.395	0.423	0.462	0.497	0.518	0.537
11	0.066	0.079	0.105	0.129	0.154	0.201	0.247	0.290	0.331	0.351	0.371	0.408	0.444	0.477	0.524	0.566	0.592	0.615
12	0.072	0.087	0.115	0.142	0.169	0.221	0.271	0.320	0.366	0.388	0.410	0.453	0.493	0.532	0.586	0.635	0.666	0.694
(13)	0.079	0.094	0.124	0.154	0.184	0.241	0.296	0.349	0.400	0.425	0.450	0.497	0.543	0.586	0.647	0.704	0.740	0.774
14	0.085	0.101	0.134	0.166	0.198	0.260	0.321	0.379	0.435	0.462	0.490	0.542	0.592	0.640	0.709	0.773	0.814	0.852
(15)	0.091	0.109	0.144	0.179	0.213	0.280	0.345	0.408	0.470	0.499	0.529	0.586	0.641	0.694	0.771	0.842	0.888	0.931
16	0.097	0.116	0.154	0.191	0.228	0.300	0.370	0.438	0.504	0.536	0.568	0.630	0.691	0.749	0.832	0.91	0.962	1.01
(17)	0.103	0.124	0.164	0.203	0.243	0.320	0.395	0.468	0.539	0.573	0.608	0.675	0.740	0.803	0.894	0.98	1.04	1.09
18	0.109	0.131	0.174	0.216	0.258	0.340	0.419	0.497	0.573	0.610	0.647	0.719	0.789	0.857	0.956	1.05	1.11	1.17
19	0.115	0.138	0.183	0.228	0.272	0.359	0.444	0.527	0.608	0.647	0.687	0.763	0.838	0.911	1.02	1.12	1.18	1.25
20	0.122	0.146	0.193	0.240	0.287	0.379	0.469	0.556	0.642	0.684	0.726	0.808	0.888	0.966	1.08	1.19	1.26	1.33
(21)	—	—	0.203	0.253	0.302	0.399	0.493	0.586	0.677	0.721	0.765	0.852	0.937	1.02	1.14	1.26	1.33	1.41
22	—	—	0.212	0.265	0.317	0.418	0.518	0.616	0.711	0.758	0.805	0.897	0.986	1.07	1.20	1.33	1.41	1.48
(23)	—	—	0.222	0.277	0.331	0.438	0.543	0.645	0.746	0.795	0.844	0.941	1.04	1.13	1.27	1.39	1.48	1.56
(24)	—	—	0.236	0.290	0.346	0.458	0.567	0.675	0.780	0.832	0.884	0.985	1.09	1.18	1.33	1.46	1.55	1.64
25	—	—	0.242	0.302	0.361	0.477	0.592	0.704	0.815	0.869	0.923	1.03	1.13	1.24	1.39	1.53	1.63	1.72
27	—	—	0.262	0.327	0.391	0.517	0.641	0.763	0.884	0.943	1.00	1.13	1.23	1.34	1.51	1.67	1.78	1.88
28	—	—	0.272	0.339	0.406	0.537	0.666	0.793	0.918	0.98	1.04	1.16	1.28	1.40	1.57	1.74	1.85	1.96
29	—	—	0.282	0.351	0.412	0.556	0.691	0.823	0.953	1.02	1.08	1.21	1.33	1.45	1.63	1.81	1.92	2.04
30	—	—	0.292	0.364	0.435	0.576	0.715	0.852	0.987	1.05	1.12	1.25	1.38	1.51	1.70	1.88	2.00	2.12
32	—	—	0.311	0.388	0.465	0.616	0.765	0.911	1.056	1.13	1.20	1.34	1.48	1.62	1.82	2.02	2.15	2.27
34	—	—	0.331	0.413	0.494	0.655	0.814	0.971	1.125	1.20	1.28	1.43	1.58	1.72	1.94	2.15	2.29	2.43
(35)	—	—	0.341	0.425	0.509	0.675	0.838	1.009	1.160	1.24	1.32	1.47	1.63	1.78	2.00	2.22	2.37	2.51
36	—	—	0.350	0.438	0.524	0.695	0.863	1.030	1.195	1.28	1.36	1.52	1.68	1.83	2.07	2.29	2.44	2.59
38	—	—	0.370	0.462	0.553	0.734	0.912	1.089	1.26	1.35	1.44	1.61	1.78	1.94	2.19	2.43	2.59	2.75
40	—	—	0.390	0.487	0.583	0.774	0.962	1.148	1.33	1.42	1.52	1.69	1.87	2.05	2.31	2.57	2.74	2.90
42	—	—	—	—	—	—	1.010	1.207	1.40	1.50	1.60	1.79	1.97	2.16	2.44	2.71	2.89	3.06
44.5	—	—	—	—	—	—	1.073	1.281	1.49	1.59	1.69	1.90	2.10	2.29	2.59	2.88	3.07	3.26
45	—	—	—	—	—	—	1.090	1.296	1.51	1.61	1.71	1.92	2.12	2.32	2.62	2.91	3.11	3.30
48	—	—	—	—	—	—	1.160	1.385	1.61	1.72	1.83	2.05	2.27	2.48	2.81	3.12	3.33	3.54
50	—	—	—	—	—	—	1.21	1.44	1.68	1.79	1.91	2.14	2.37	2.59	2.93	3.26	3.48	3.70
51	—	—	—	—	—	—	1.23	1.47	1.71	1.83	1.95	2.18	2.42	2.65	2.99	3.33	3.55	3.77
53	—	—	—	—	—	—	1.28	1.53	1.78	1.91	2.03	2.27	2.52	2.76	3.11	3.47	3.70	3.93
54	—	—	—	—	—	—	1.31	1.56	1.82	1.94	2.07	2.32	2.56	2.81	3.18	3.54	3.77	4.01
56	—	—	—	—	—	—	1.36	1.62	1.89	2.02	2.15	2.41	2.66	2.92	3.30	3.67	3.92	4.17
57	—	—	—	—	—	—	1.38	1.65	1.92	2.05	2.19	2.45	2.71	2.97	3.36	3.74	4.00	4.25
60	—	—	—	—	—	—	1.46	1.74	2.02	2.16	2.31	2.58	2.86	3.14	3.55	3.95	4.22	4.48
63	—	—	—	—	—	—	1.53	1.83	2.13	2.27	2.42	2.72	3.01	3.30	3.73	4.16	4.44	4.72
65	—	—	—	—	—	—	1.58	1.89	2.20	2.35	2.50	2.81	3.11	3.41	3.85	4.29	4.59	4.88
(68)	—	—	—	—	—	—	1.65	1.98	2.30	2.46	2.62	2.94	3.26	3.57	4.04	4.50	4.8	5.11
70	—	—	—	—	—	—	1.70	2.04	2.37	2.53	2.70	3.03	3.35	3.68	4.16	4.64	4.96	5.27
73	—	—	—	—	—	—	1.78	2.12	2.47	2.64	2.82	3.16	3.50	3.84	4.35	4.85	5.18	5.51
75	—	—	—	—	—	—	1.82	2.18	2.54	2.72	2.90	3.25	3.60	3.95	4.47	4.99	5.33	5.67
76	—	—	—	—	—	—	1.85	2.21	2.58	2.76	2.94	3.29	3.65	4.00	4.53	5.05	5.40	5.75
80	—	—	—	—	—	—	—	—	2.71	2.90	3.09	3.47	3.85	4.22	4.78	5.33	5.70	6.06

表 2(续)

外径 mm	壁 厚, mm																	
	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2
钢管理论重量, kg/m																		
(83)	—	—	—	—	—	—	—	—	2.82	3.02	3.21	3.60	4.00	4.38	4.96	5.54	5.92	6.30
85	—	—	—	—	—	—	—	—	2.89	3.09	3.29	3.69	4.09	4.49	5.09	5.68	6.07	6.46
89	—	—	—	—	—	—	—	—	3.02	3.24	3.45	3.87	4.29	4.71	5.33	5.95	6.36	6.77
90	—	—	—	—	—	—	—	—	3.06	3.27	3.49	3.91	4.34	4.76	5.39	6.02	6.44	6.85
95	—	—	—	—	—	—	—	—	3.23	3.46	3.69	4.14	4.59	5.03	5.70	6.37	6.81	7.24
100	—	—	—	—	—	—	—	—	3.10	3.64	3.88	4.36	4.83	5.31	6.01	6.71	7.18	7.64
(102)	—	—	—	—	—	—	—	—	3.47	3.72	3.96	4.45	4.93	5.41	6.13	6.85	7.32	7.80
108	—	—	—	—	—	—	—	—	3.68	3.94	4.20	4.71	5.23	5.74	6.50	7.26	7.77	8.27
110	—	—	—	—	—	—	—	—	3.75	4.01	4.28	4.80	5.33	5.85	6.63	7.40	7.92	8.43
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.38	4.67	5.25	5.82	6.39	7.24	8.09	8.66	9.22
125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.47	6.07	6.66	7.54	8.42	9.03	9.61
130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.86	8.78	9.40	10.00
133	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.05	8.98	9.62	10.24
140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.14	10.80
150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.88	11.58
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

外径 mm	壁 厚, mm																	
	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9	9.5	10	11	12	13	14
钢管理论重量, kg/m																		
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0.561	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0.647	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0.734	0.789	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(13)	0.820	0.888	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	0.906	0.986	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(15)	0.993	1.09	1.17	1.23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	1.08	1.18	1.28	1.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(17)	1.17	1.28	1.39	1.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	1.25	1.38	1.50	1.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	1.34	1.48	1.61	1.73	1.83	1.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	1.42	1.58	1.72	1.85	1.97	2.07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(21)	1.51	1.68	1.83	1.97	2.10	2.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	1.60	1.78	1.94	2.10	2.24	2.37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(23)	1.68	1.87	2.05	2.22	2.37	2.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(24)	1.77	1.97	2.16	2.34	2.51	2.66	2.81	2.93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	1.86	2.07	2.28	2.47	2.64	2.81	2.97	3.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	2.03	2.27	2.50	2.71	2.92	3.11	3.29	3.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	2.11	2.37	2.61	2.84	3.05	3.26	3.45	3.63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	2.20	2.47	2.72	2.96	3.19	3.40	3.61	3.80	3.98	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	2.29	2.56	2.83	3.08	3.32	3.55	3.77	3.97	4.16	4.34	—	—	—	—	—	—	—	—

表 2(完)

外径 mm	壁 厚, mm																	
	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9	9.5	10	11	12	13	14
	钢管理论重量, kg/m																	
32	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.09	4.32	4.53	4.74	—	—	—	—	—	—	—	—
34	2.63	2.96	3.27	3.58	3.87	4.14	4.41	4.66	4.90	5.13	—	—	—	—	—	—	—	—
(35)	2.72	3.06	3.38	3.70	4.00	4.29	4.57	4.83	5.09	5.33	—	—	—	—	—	—	—	—
36	2.81	3.16	3.50	3.82	4.14	4.44	4.73	5.01	5.27	5.52	—	—	—	—	—	—	—	—
38	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.05	5.35	5.64	5.92	6.18	6.44	—	—	—	—	—	—
40	3.15	3.55	3.94	4.32	4.68	5.03	5.37	5.70	6.01	6.31	6.60	6.88	—	—	—	—	—	—
42	3.32	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	5.69	6.04	6.38	6.71	7.02	7.32	—	—	—	—	—	—
44	3.54	4.00	4.44	4.87	5.29	5.70	6.09	6.47	6.84	7.20	7.55	7.88	—	—	—	—	—	—
45	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.17	6.56	6.94	7.30	7.65	7.99	8.32	8.63	—	—	—	—
48	3.84	4.34	4.83	5.30	5.76	6.21	6.65	7.08	7.49	7.89	8.28	8.66	9.02	9.37	—	—	—	—
50	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	6.97	7.42	7.86	8.29	8.70	9.10	9.49	9.86	10.58	11.25	—	—
51	4.10	4.64	5.16	5.67	6.17	6.66	7.13	7.60	8.05	8.48	8.91	9.32	9.72	10.11	10.85	11.54	—	—
53	4.27	4.83	5.38	5.92	6.44	6.95	7.45	7.94	8.42	8.88	9.33	9.77	10.19	10.60	11.39	12.13	—	—
54	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	7.61	8.11	8.60	9.08	9.54	9.99	10.43	10.85	11.67	12.43	—	—
56	4.53	5.13	5.71	6.29	6.85	7.40	7.93	8.46	8.97	9.47	9.96	10.43	10.89	11.34	12.21	13.02	—	—
57	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.10	8.63	9.16	9.67	10.17	10.65	11.13	11.59	12.48	13.32	14.11	—
60	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71	10.26	10.80	11.32	11.83	12.33	13.29	14.21	15.07	15.88
63	5.14	5.82	6.49	7.15	7.80	8.43	9.06	9.67	10.26	10.85	11.42	11.98	12.53	13.07	14.11	15.09	—	—
65	5.31	6.02	6.71	7.40	8.07	8.73	9.38	10.01	10.63	11.25	11.84	12.43	13.00	13.56	14.65	15.68	—	—
(68)	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	9.86	10.53	11.19	11.84	12.47	13.10	13.71	14.30	15.46	16.57	17.63	18.64
70	5.74	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.18	10.88	11.56	12.23	12.89	13.54	14.17	14.80	16.01	17.16	18.27	19.33
73	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	10.66	11.39	12.11	12.82	13.52	14.20	14.88	15.54	16.82	18.05	19.24	20.37
75	6.17	7.00	7.82	8.63	9.43	10.21	10.98	11.74	12.48	13.22	13.94	14.65	15.34	16.03	17.36	18.64	—	—
76	6.26	7.10	7.93	8.75	9.56	10.36	11.14	11.91	12.67	13.42	14.15	14.87	15.58	16.28	17.63	18.94	20.20	21.41
80	6.60	7.50	8.38	9.25	10.10	10.95	11.78	12.60	13.41	14.20	14.99	15.76	16.52	17.26	18.72	20.12	—	—
(83)	6.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	12.26	13.12	13.96	14.80	15.62	16.42	17.22	18.00	19.53	21.01	22.44	23.82
85	7.04	7.99	8.93	9.86	10.78	11.69	12.58	13.46	14.33	15.19	16.04	16.87	17.69	18.49	20.07	21.60	—	—
89	7.38	8.38	9.38	10.36	11.33	12.28	13.22	14.16	15.07	15.98	16.87	17.76	18.63	19.48	21.12	22.79	24.36	25.89
90	7.47	8.48	9.49	10.48	11.46	12.43	13.38	14.33	15.22	16.18	17.08	17.98	18.86	19.73	21.43	23.08	—	—
95	7.90	8.98	10.04	11.10	12.14	13.17	14.19	15.19	16.18	17.16	18.13	19.09	20.03	20.96	22.79	24.56	—	—
100	8.33	9.47	10.60	11.71	12.82	13.91	14.99	16.05	17.11	18.15	19.18	20.20	21.20	22.19	24.12	26.04	—	—
(102)	8.50	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	15.31	16.40	17.48	18.55	19.60	20.64	21.67	22.69	24.69	26.63	—	—
108	9.02	10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	16.27	17.44	18.59	19.73	20.86	21.97	23.08	24.17	26.31	28.41	—	—
110	9.19	10.46	11.71	12.95	14.17	15.39	16.59	17.78	18.96	20.12	21.28	22.42	23.54	24.66	26.85	29.00	—	—
120	10.06	11.44	12.82	14.18	15.53	16.87	18.20	19.51	20.81	22.10	23.37	24.64	25.89	27.13	29.57	31.96	—	—
125	10.49	11.94	13.37	14.80	16.21	17.61	18.99	20.37	21.73	23.08	24.42	25.75	27.06	28.36	30.92	33.44	—	—
130	10.92	12.43	13.93	15.41	16.89	18.35	19.80	21.23	22.66	24.07	25.47	26.85	28.23	29.59	32.28	34.92	—	—
133	11.18	12.72	14.26	15.78	17.29	18.79	20.28	21.75	23.21	24.66	26.10	27.52	28.93	30.33	33.10	35.81	—	—
140	11.78	13.42	15.04	16.65	18.24	19.83	21.40	22.96	24.51	26.04	27.56	29.08	30.57	32.06	34.99	37.88	—	—
150	12.65	14.40	16.15	17.88	19.60	21.31	23.00	24.68	26.36	28.01	29.66	31.29	32.91	34.52	37.71	40.84	—	—
160	13.51	15.39	17.26	19.11	20.96	22.79	24.60	26.41	28.20	29.99	31.76	33.51	35.26	36.99	40.42	43.80	—	—
170	14.37	16.37	18.37	20.34	22.31	24.27	26.21	28.14	30.05	31.96	33.85	35.73	37.60	39.46	43.13	46.76	—	—
180	15.23	17.36	19.48	21.58	23.67	25.75	27.81	29.87	31.90	33.93	35.95	37.95	39.94	41.92	45.84	49.72	—	—
190	—	18.35	20.58	22.81	25.02	27.22	29.41	31.59	33.75	35.90	38.04	40.17	42.29	44.39	48.56	52.67	—	—
200	—	19.33	21.69	24.04	26.38	28.70	31.02	33.32	35.60	37.88	40.14	42.39	44.63	46.85	51.27	55.63	—	—

注：表中带括号的规格、不推荐使用。

表 3

mm

钢管种类	钢, 管 尺 寸	允 许 偏 差	
		普 通 级	较 高 级
热轧(挤压、扩)管	外径 < 50	±0.50	±0.25
	≥ 50	±1%	±0.5%
冷拔(轧)管	壁厚 ≤ 4	±12.5%	±10%
	> 4 ~ 20	+15% -12.5%	
冷拔(轧)管	> 20	±12.5%	±0.10
	外径 6 ~ 10	±0.20	
冷拔(轧)管	> 10 ~ 30	±0.40	±0.20
	> 30 ~ 50	±0.45	±0.25
冷拔(轧)管	> 50	±1%	±0.5%
	壁厚 ≤ 1	±0.15	±0.12
冷拔(轧)管	> 1 ~ 3	+15% -10%	±10%
	> 3	+12% -10%	±10%

2 技术要求

2.1 钢的牌号和化学成分

钢管由 10、20、35、45 和 16Mn 钢及表 5 中规定牌号的钢制造。

2.2 交货状态

热轧(挤压、扩)钢管以热轧状态或热处理状态交货;冷拔(轧)钢管以热处理状态交货。

2.3 力学性能

交货状态的碳素钢、低合金钢钢管的纵向力学性能应符合表 4 的规定。

表 4

序 号	钢 号	σ_s MPa	σ_b , MPa			δ_5 %	压扁试验平板间距 <i>H</i> mm
			钢管壁厚				
			≤ 22mm	≤ 22~30mm	> 30mm		
不 小 于							
1	10	335	205	195	185	24	2/3D
2	20	390	245	235	225	20	2/3D
3	35	510	305	295	285	17	—
4	45	590	335	325	315	14	—
5	16Mn	490	325	315	305	21	7/8D

注
1 压扁试验的两平板间距(*H*)最小值应是钢管壁厚的 5 倍。
2 *D*: 钢管外径。

合金结构钢钢管试样调质后的力学性能应符合表 5 的规定。

表 5

序号	牌号	热 处 理					机 械 性 能			
		淬 火			回 火		σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ_5 %	钢管热处理 状态布氏硬 度压痕直径 mm
		温度, C		冷却剂	温度 C	冷却剂				
		第一次淬火	第二次淬火				不小于			
1	40Mn2	840	—	水、油	540	水、油	885	735	12	
2	45Mn2	840	—	水、油	550	水、油	885	735	10	4.1
3	27SiMn	920	—	水	450	水、油	980	835	12	4.1
4	45MnB	840	—	油	500	水、油	1 030	835	9	4.1
5	20Mn2B	* * 880	—	油	200	水、空	980	785	10	4.4
6	20Cr	* * 880	800	水、油	200	水、空	* 835 * 785	* 540 * 490	* 10 * 10	4.5 4.5
7	30Cr	860	—	油	500	水、油	885	685	11	4.4
8	35Cr	860	—	油	500	水、油	930	735	11	4.2
9	40Cr	850	—	油	520	水、油	980	785	9	4.2
10	45Cr	840	—	油	520	水、油	1 030	835	9	4.1
11	50Cr	830	—	油	520	水、油	1 080	930	9	4.0
12	38CrSi	900	—	油	600	水、油	980	835	12	3.8
13	12CrMo	900	—	空	650	空	410	265	24	4.5
14	15CrMo	900	—	空	650	空	440	295	22	4.5
15	20CrMo	* * 880	—	水、油	500	水、油	* * 885 * * 845	* 685 * 635	* 11 * 12	4.3 4.3
16	35CrMo	850	—	油	550	水、油	980	835	12	4.0
17	42CrMo	850	—	油	560	水、油	1 080	930	12	4.1
18	12CrMoV	970	—	空	750	空	440	225	22	3.9
19	12Cr1MoV	970	—	空	750	空	490	245	22	4.5
20	38CrMoAl	940	—	水、油	640	水、油	* 980 * 930	* 835 * 785	* 12 * 14	4.0 4.0
21	50CrVA	860	—	油	500	水、油	1 275	1 130	10	3.8
22	20CrMn	850	—	油	200	水、空	930	735	10	4.4
23	20CrMnSi	* * 880	—	油	480	水、油	785	635	12	4.2
24	30CrMnSi	* * 880	—	油	520	水、油	* 1 080 * 980	* 885 * 835	* 8 * 10	4.0 4.0
25	35CrMnSiA	* * 880	—	油	230	水、空	1 620	—	9	4.0
26	20CrMnTi	* * 880	870	油	200	水、空	1 080	835	10	4.1
27	30CrMnTi	* * 880	850	油	200	水、空	1 470	—	9	4.0
28	12CrNi2	860	780	水、油	200	水、空	785	590	12	4.2
29	12CrNi3	860	780	油	200	水、空	930	685	11	4.1
30	12Cr2Ni4	860	780	油	200	水、空	1 080	835	10	3.7
31	40CrNiMoA	850	—	油	600	水、油	980	835	12	3.7
32	45CrNiMoVA	860	—	油	460	油	1 470	1 325	7	3.7

注

1 表中所列热处理温度允许调整范围：淬火±20℃、低温回火±30℃、高温回火±50℃。

2 硼钢在淬火前可先经正火。铬锰钛钢第一次淬火可用正火代替。

3 *：可按其中一组数据交货。

4 * *：于 280~320℃等温淬火。

输送流体用无缝钢管

根据 GB 8163—87

适用于输送流体用一般无缝钢管。

1 尺寸

1.1 钢管分热轧(挤压、扩)和冷拔(轧)两种。

热轧(挤压、扩)、冷拔(轧)钢管的外径和壁厚应符合 GB 8162《结构用无缝钢管》表 1 和表 2 的规定。

1.2 热轧管的外径允许偏差为 $\pm 1\%$,最小值 $\pm 0.50\text{mm}$ 。壁厚允许偏差为 $\begin{matrix} +15 \\ -12.5 \end{matrix}\%$ 。冷拔(轧)钢管的尺寸偏差应符合表 1 的规定。

1.3 钢管通常长度规定如下:热轧(挤压、扩)钢管:3~12m

冷拔(轧)钢管:3~10.5m

1.4 定尺长度应在通常长度范围内,长度允许偏差规定如下:长度 $\leq 6\text{m}$: $\begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix}\text{mm}$
长度 $> 6\text{m}$: $\begin{matrix} +15 \\ 0 \end{matrix}\text{mm}$

表 1

mm

钢管尺寸	普通级	较高级
外径: 6~10	± 0.20	± 0.15
>10~30	± 0.40	± 0.20
>30~50	± 0.45	± 0.30
>50	$\pm 1\%$	$\pm 0.8\%$
壁厚: ≤ 1	± 0.15	± 0.12
>1~3	$\begin{matrix} +15 \\ -10 \end{matrix}\%$	$\begin{matrix} +12 \\ -10 \end{matrix}\%$
>3	$\begin{matrix} +12 \\ -10 \end{matrix}\%$	$\pm 10\%$

1.5 钢管的弯曲度不得大于如下规定:壁厚 $\leq 15\text{mm}$ 1.5mm/m

壁厚 $> 15\text{mm}$ 2.0mm/m

对于外径大于或等于 325mm 的热扩管,其弯曲度不得大于 3.0mm/m。

2 技术要求

2.1 钢管由 10、20、09MnV 和 16Mn 钢制造。

2.2 交货钢管的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2

牌 号	σ_b MPa	σ_s , MPa		δ_5 %
		$s \leq 15\text{mm}$	$s > 15\text{mm}$	
10	335~475	205	195	24
20	390~530	245	235	20
09MnV	430~610	295	285	22
16Mn	490~665	325	315	21

2.3 工艺性能

钢管逐根进行水压试验,试验压力按下式计算,但最高压力不超过 19MPa。

$$P = \frac{2sR}{D}$$

式中: P ——试验压力,MPa;

s ——钢管公称壁厚,mm;

D ——钢管公称外径,mm;

R ——规定屈服强度 60%。

在试验压力下,应保证耐压时间不少于 5s,此时钢管不得出现漏水和渗漏现象。

标记示例:

外径为 73mm、壁厚为 3.5mm 的钢管:

a. 热轧管长度为 3 000mm

管 $\phi 73 \times 3.5 \times 3\ 000$ GB 8163—87

b. 冷拔管长度为 5 000mm

拔管 $\phi 73 \times 3.5 \times 5\ 000$ GB 8163—87

适用于制造液压和气动缸筒用的具有精密内径尺寸的冷拔或冷轧精密无缝钢管。

1 尺寸

1.1 钢管的外径和内径尺寸应符合 GB 3639《冷拔或冷轧精密无缝钢管》的规定。

表 1 所示的为缸筒孔径的优先选用的尺寸系列,供设计和制造参考使用。

表 1 mm

内 径	壁 厚											
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	5.0	6.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0
	外 径											
25	28	--	--	31	--	35	--	40	--	--	--	--
32	35	36	--	38	--	42	--	47	--	--	--	--
40	--	--	45	46	--	50	--	55	--	--	--	--
50	--	--	55	56	--	60	--	65	70	75	--	--
63	--	--	68	69	--	73	75	78	83	88	--	--
80	--	--	85	86	--	90	92	95	100	105	110	--
100	--	--	105	106	--	110	112	115	120	125	130	--
125	--	--	--	--	132	135	137	140	145	150	155	165
160	--	--	--	--	165	170	--	175	180	185	190	200
200	--	--	--	--	--	220	--	215	220	225	230	240

1.2 钢管的外径尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。外径的允许偏差包括椭圆度。

表 2 mm

外 径	允许偏差	外 径	允许偏差
>0~30	±0.10	>140~150	±0.75
>30~40	±0.15	>150~160	±0.80
>40~50	±0.20	>160~170	±0.85
>50~60	±0.25	>170~180	±0.90
>60~70	±0.30	>180~190	±0.95
>70~80	±0.35	>190~200	±1.00
>80~90	±0.40	>200~210	±1.05
>90~100	±0.45	>201~220	±1.10
>100~120	±0.50	>220~230	±1.15
>120~140	±0.65	>230~240	±1.20

1.3 钢管内径尺寸公差根据 GB 1801《公差与配合 尺寸至 500mm 孔、轴公差带与配合》的规定,可供 H8、H9、H10 三个等级。其数值列于表 3。

表 3

内径公称尺寸,mm	公差带, μm		
	H8	H9	H10
>3~6	+18 0	+30 0	+48 0
>6~10	+22 0	+36 0	+58 0
>10~18	+27 0	+43 0	+70 0
>18~30	+33 0	+52 0	+84 0
>30~50	+39 0	+62 0	+100 0
>50~80	+46 0	+74 0	+120 0
>80~120	+54 0	+87 0	+140 0
>120~180	+63 0	+100 0	+160 0
>180~250	+72 0	+115 0	+185 0

1.4 只有当钢管内径与壁厚的比值小于或等于 20:1,才能正常提供公差为 H8 和 H9 的钢管,并应在合同中注明。

2 钢管用 10、20、35、45 号钢制造。

3 交货状态钢管的力学性能应符合 GB 3639—83 表 3 中冷加工/硬(Y)状态下力学性能的规定。

内表面粗糙度等级应符合表 4 的规定。

表 4

等 级	a	b	c	d	e	f
R_a 的公称值, μm	0.125	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2

冷拔钢管一般采用“f”级,冷轧钢管一般采用“c”级。允许偏差可到公称 $R_a + 25\%$,需要其他等级的钢管应在合同中注明。

标记示例:

外径 54mm,内径 50mm,长度 500mm,内径公差为 H8,内表面粗糙度为 d 级的冷轧无缝钢管

精轧管 $\phi 54 \times \phi 50$ H8,d \times 500 GB 8713—88

适用于机械结构、液压设备用的尺寸精度高和表面光洁度好的冷拔或冷轧精密无缝钢管。

1 分类和代号

按钢管交货状态分为冷加工/硬(Y)、冷加工/软(R)和消除应力退火(T)三类。

2 尺寸、重量

2.1 钢管的外径、壁厚尺寸及其允许偏差、重量应符合表 1 的规定。

外径和内径的允许偏差适用于冷加工/硬和冷加工/软两类钢管；消除应力退火的钢管，外径和内径允许偏差按以下规定：

壁厚/外径	允许偏差
大于和等于 1/20	按表 1 规定的数值
小于 1/20 至 1/40	按表 1 规定数值的 1.5 倍
小于 1/40 至 1/60	按表 1 规定数值的 2 倍
小于 1/60	按表 1 规定数值的 2.5 倍

表 1

mm

外径		壁厚±10%(最小±0.12mm)												
		0.5	(0.8)	1	(1.2)	1.5	(1.8)	2	(2.2)	(2.5)	(2.8)	3	(3.5)	
尺寸	允许偏差	重量,kg/m												
4	±0.10	0.043	0.063	0.074										
5		0.055	0.083	0.099										
6		0.068	0.162	0.123	0.142									
8		0.092	0.142	0.172	0.201	0.240	0.275	0.296	0.315	0.339				
10		0.117	0.181	0.222	0.260	0.314	0.364	0.395	0.423	0.462				
12		0.141	0.221	0.271	0.320	0.388	0.453	0.493	0.532	0.586	0.635	0.666		
14		0.166	0.260	0.321	0.379	0.462	0.542	0.592	0.640	0.709	0.773	0.814		
15		0.179	0.280	0.345	0.408	0.499	0.586	0.641	0.694	0.771	0.884	0.888		
16		0.191	0.300	0.370	0.438	0.536	0.630	0.690	0.749	0.832	0.911	0.962	1.079	
18		0.216	0.339	0.419	0.497	0.610	0.719	0.789	0.857	0.956	1.050	1.110	1.251	
20		0.240	0.379	0.469	0.556	0.684	0.808	0.888	0.966	1.079	1.188	1.258	1.424	
22		0.265	0.418	0.518	0.616	0.758	0.897	0.986	1.074	1.202	1.326	1.406	1.597	
25		0.302	0.477	0.592	0.704	0.869	1.030	1.134	1.237	1.387	1.533	1.628	1.856	
(26)		0.314	0.497	0.617	0.733	0.906	1.074	1.184	1.291	1.449	1.602	1.702	1.942	
28		0.339	0.537	0.666	0.793	0.980	1.163	1.282	1.400	1.572	1.740	1.850	2.115	
30		0.364	0.576	0.715	0.852	1.054	1.252	1.381	1.508	1.695	1.878	1.997	2.287	
32		±0.15	0.388	0.616	0.764	0.911	1.128	1.341	1.480	1.617	1.818	2.016	2.145	2.460
35			0.425	0.575	0.838	1.000	1.239	1.474	1.628	1.799	2.004	2.223	2.367	2.719
38			0.462	0.734	0.912	1.090	1.350	1.607	1.776	1.942	2.189	2.430	2.589	2.978
40			0.487	0.773	0.962	1.148	1.424	1.696	1.874	2.051	2.312	2.569	2.737	3.150
42	±0.20			1.011	1.207	1.498	1.784	1.973	2.159	2.435	2.707	2.885	3.323	
45				1.085	1.296	1.609	1.918	2.121	2.322	2.620	2.914	3.181	3.582	
48				1.159	1.385	1.720	2.051	2.269	2.485	2.805	3.121	3.329	3.841	
50				1.208	1.444	1.794	2.140	2.367	2.593	2.928	3.259	3.477	4.013	
55	±0.25			1.332	1.592	1.979	2.361	2.614	2.865	3.237	3.604	3.847	4.445	
60				1.455	1.740	2.164	2.584	2.861	3.136	3.545	3.950	4.217	4.877	
63	±0.30			1.529	1.829	2.275	2.717	3.009	3.299	3.730	4.157	4.439	5.135	
70				1.702	2.036	2.534	3.027	3.354	3.678	4.161	4.640	4.957	5.740	
76	±0.35			1.850	2.213	2.756	3.294	3.650	4.004	4.531	5.054	5.401	6.257	
80				1.948	2.332	2.904	3.471	3.847	4.221	4.778	5.331	5.696	6.603	
90	±0.40					3.274	3.915	4.340	4.763	5.394	6.021	6.436	7.466	
100	±0.45						4.359	4.833	5.306	6.011	6.711	7.176	8.329	
110	±0.50							5.327	5.848	6.629	7.402	7.916	9.192	
120									5.820	6.391	7.244	8.092	8.656	10.055
130	±0.65											9.395	10.918	
140													10.135	11.781
150	±0.75												10.875	12.644
160	±0.80													
170	±0.85													
180	±0.90													
190	±0.95													
200	±1.0													

注：括号内的壁厚和直径应尽量避免采用。

表 I(完)

mm

外径		壁厚±10%(最小±0.12mm)										
		4	(4.5)	5	(5.5)	6	(7)	8	(9)	10	11	12.5
尺寸	允许偏差	重量,kg/m										
16	±0.10	1.184										
18		1.381										
20		1.578	1.720	1.850								
22		1.776	1.942	2.096								
25		2.071	2.275	2.466								
(26)		2.170	2.386	2.589	2.780	2.959						
28		2.367	2.608	2.836	3.052	3.255						
30		2.565	2.830	3.083	3.323	3.551						
32	±0.15	2.762	3.052	3.329	3.594	3.847						
35		3.058	3.385	3.699	4.001	4.291	4.833					
38		3.354	3.717	4.069	4.408	4.735	5.351	5.918				
40	3.551	3.939	4.316	4.679	5.031	5.696	6.313					
42	±0.20	3.748	4.161	4.551	4.950	5.327	6.042	6.708	7.324	7.891		
45		4.044	4.494	4.932	5.357	5.770	6.560	7.299	7.990	8.631		
48		4.340	4.827	5.302	5.764	6.214	7.077	7.891	8.656	9.371		
50		4.537	5.049	5.549	6.036	6.510	7.423	8.286	9.100	9.864		
55	±0.25	5.031	5.604	6.165	6.714	7.250	8.286	9.272	10.209	11.097	11.935	13.101
60		5.524	6.159	6.782	7.392	7.990	9.149	10.259	11.319	12.330	13.292	14.642
63	±0.30	5.820	6.381	7.028	7.799	8.434	9.667	10.850	11.985	13.070	14.106	15.567
70		6.510	7.269	8.015	8.748	9.469	10.875	12.231	13.538	14.796	16.004	17.724
76	±0.35	7.102	7.934	8.754	9.562	10.357	11.911	13.415	14.870	16.276	17.632	19.574
80		7.497	8.378	9.248	10.104	10.949	12.601	14.204	15.758	17.262	18.717	20.807
90	±0.40	8.483	9.488	10.481	11.461	12.429	14.327	16.177	17.977	19.728	21.430	22.934
100	±0.45	9.469	10.598	11.714	12.817	13.908	16.054	18.150	20.197	22.194	24.142	26.972
110	±0.50	10.456	11.707	12.947	14.173	15.388	17.780	20.123	22.416	24.660	26.855	30.054
120		11.442	12.817	14.180	15.530	16.867	19.506	22.095	24.635	27.126	29.567	33.136
130	±0.65	12.429	13.927	15.413	16.886	18.347	21.232	24.068	26.855	29.592	32.280	36.219
140		13.415	15.036	16.646	18.242	19.827	22.958	26.041	29.074	32.058	34.993	39.302
150	±0.75	14.401	16.146	17.879	19.599	21.306	24.685	28.014	31.294	34.524	37.705	42.384
160	±0.80	15.388	17.256	19.112	20.955	22.786	26.411	29.987	33.513	36.990	40.418	45.467
170	±0.85	16.374	18.366	20.345	22.311	24.265	28.137	31.959	35.732	39.456	43.130	48.549
180	±0.90			21.578	23.667	25.745	29.863	33.932	37.952	41.922	45.843	51.632
190	±0.95					27.225	31.589	35.905	40.171	44.388	48.556	54.714
200	±1.0					28.704	33.316	37.878	42.391	46.854	51.268	57.797

注:括号内的壁厚和直径应尽量避免采用。

3 技术要求

- 3.1 钢管用 10、20、35、45 号钢制造。
- 3.2 钢管按表 2 所列之一种状态交货。

表 2 交货状态

类 别	说 明	代号
冷加工/硬(冷拔或冷轧状态)	钢管在最终冷加工后不进行热处理,仅有很小的可加工性。其加工范围不能给予保证	Y
冷加工/软(轻微冷加工)	钢管经最后热处理后,进行轻微的冷加工道次,可在一定程度上进行冷变形,如弯曲、胀竹	R
消除应力退火	钢管在最终冷加工后,在 A1 点以下进行退火,以消除冷加工应力	T

3.3 钢管的力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 力学性能

牌 号	交 货 状 态					
	冷加工/硬(Y)		冷加工/软(R)		消除应力退火(T)	
	σ_b	δ_5	σ_b	δ_5	σ_b	δ_5
	MPa	%	MPa	%	MPa	%
	不 小 于					
10	412	6	373	10	333	12
20	510	5	541	8	432	10
35	588	4	549	6	520	8
45	647	4	628	5	608	7

标记示例:

- a. 外径 38mm, 壁厚 3mm, 长度 1 000mm 冷加工/软的冷轧精密无缝钢管
管 $\phi 38 \times 3 \times 1\ 000R$ GB 3639—83
- b. 外径 55mm, 壁厚 4mm, 长度 1500mm 消除应力退火的冷轧精密无缝钢管
管 $\phi 55 \times 4 \times 1500T$ GB 3639—83

不锈钢无缝钢管

根据 GB/T 14975--94
GB/T 14976--94

适用于一般结构及机械结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管。

1 尺寸、重量

1.1 钢管分热轧(挤、扩)和冷拔(轧)两种。

热轧(挤、扩)钢管的外径和壁厚应符合表1的规定,冷拔(轧)钢管的外径和壁厚应符合表2的规定。

表 1

mm

壁厚 重量 外径	每米重量,kg/m																						
	4.5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19*	20*	22*	24*	25*	26*	28*	
68						13.09	14.30	15.46	16.57	17.63	18.64	19.60	20.52	21.38									
70				10.88	12.23	13.54	14.80	16.09	17.16	18.27	19.33	20.34	21.31	22.22									
73		8.38	9.91	11.39	12.82	14.20	15.54	16.82	18.05	19.23	20.37	21.45	22.49	23.48									
76		8.75	10.36	11.91	13.42	14.87	16.28	17.63	18.94	20.20	21.40	22.56	23.67	24.73									
80	8.38	9.25	10.95	12.60	14.20	15.76	17.26	18.72	20.12	21.48	22.79	24.04	25.25	26.41									
83	8.71	9.62	11.39	13.12	14.80	16.42	18.00	19.53	21.01	22.44	23.82	25.15	26.44	27.67	28.85	29.99							
89	9.38	10.36	12.28	14.15	15.98	17.76	19.48	21.16	22.79	24.36	25.89	27.37	28.80	30.18	31.52	32.80	34.03	35.21					
95								22.79	24.56	26.29	27.96	29.59	31.17	32.70	34.18	35.61	36.99	38.30					
102								24.68	26.63	28.53	30.38	32.18	33.93	35.63	37.29	38.90	40.44	41.93					
108								26.31	28.41	30.46	32.45	34.39	36.28	38.13	39.94	41.70	43.40	45.06	46.69				
114										32.38	34.52	36.61	38.64	40.62	42.54	44.41	46.24	48.03	49.78	51.50			
121										34.62	36.93	39.19	41.41	43.58	45.70	47.77	49.80	51.79	53.74	55.65			
127										36.55	39.01	41.43	43.80	46.11	48.38	50.60	52.78	54.92	57.02	59.08			
133										38.48	41.08	43.65	46.18	48.66	51.09	53.48	55.83	58.14	60.41	62.64			
140												46.24	48.95	51.66	54.34	56.99	59.60	62.17	64.70	67.20			
146												48.46	51.29	54.11	56.89	59.64	62.35	65.02	67.65	70.24			
152												50.68	53.66	56.63	59.59	62.51	65.39	68.23	71.03	73.79			
159												53.27	56.42	59.53	62.60	65.63	68.62	71.57	74.48	77.35			
168												56.59	59.97	63.30	66.58	69.81	72.99	76.13	79.23	82.29			
180												61.03	64.71	68.33	71.91	75.43	78.91	82.34	85.73	89.08			
194												66.21	70.23	74.20	78.12	81.99	85.82	89.60	93.34	97.04			
219													84.68	89.22	93.71	98.15	102.54	106.88	111.17	115.41			
245													95.58	100.76	105.89	110.97	116.00	120.98	125.91	130.80			
273													107.32	113.29	119.01	124.78	130.50	136.17	141.79	147.37			
325													129.12	136.27	143.37	150.43	157.44	164.39	171.29	178.14			
351													140.02	147.81	155.59	163.25	170.87	178.44	185.96	193.43			
377													150.92	159.35	167.74	176.07	184.35	192.58	200.76	208.89			
426													171.46	181.10	190.72	200.29	209.82	219.30	228.74	238.13			

注:标有“*”者为结构用不锈钢无缝钢管的延伸壁厚。

表 2(完)

mm

外径 壁厚 重量	重 量, kg/m																																							
	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10	11	12	13	14	15							
48	0.59	0.70	0.93	1.16	1.38	1.61	1.72	1.83	2.27	2.48	2.81	3.12	3.33	3.54	3.84	4.34	4.83	5.30	5.78	6.21	6.65	7.08	7.49	7.89	8.28															
50	0.61	0.73	0.97	1.21	1.44	1.68	1.79	1.91	2.38	2.59	2.93	3.26	3.48	3.69	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	6.97	7.42	7.86	8.29	8.70	9.10														
51	0.62	0.75	0.99	1.23	1.47	1.71	1.83	1.95	2.42	2.65	2.99	3.33	3.55	3.77	4.10	4.64	5.16	5.67	6.17	6.66	7.13	7.60	8.05	8.48	8.80	9.32														
53	0.65	0.78	1.03	1.28	1.53	1.78	1.90	2.03	2.52	2.76	3.11	3.47	3.70	3.93	4.27	4.83	5.38	5.92	6.44	6.95	7.45	7.94	8.42	8.88	9.22	9.77	10.19													
54	0.66	0.79	1.05	1.31	1.56	1.82	1.94	2.07	2.56	2.81	3.17	3.54	3.77	4.01	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	7.61	8.11	8.60	9.07	9.54	9.99	10.43													
56	0.68	0.82	1.09	1.36	1.62	1.89	2.02	2.15	2.66	2.92	3.30	3.67	3.92	4.17	4.53	5.13	5.71	6.29	6.85	7.40	7.93	8.46	8.97	9.47	9.96	10.43	10.89													
57	0.70	0.83	1.11	1.38	1.65	1.92	2.05	2.19	2.71	2.97	3.36	3.74	3.99	4.25	4.62	5.23	5.83	6.41	6.98	7.55	8.09	8.63	9.16	9.67	10.17	10.65	11.13													
60	0.73	0.88	1.17	1.45	1.74	2.02	2.16	2.30	2.86	3.14	3.54	3.95	4.22	4.48	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71	10.26	10.79	11.32	11.83													
63							2.27	2.42	3.01	3.30	3.73	4.16	4.44	4.72	5.14	5.82	6.49	7.15	7.80	8.43	9.06	9.66	10.26	10.85	11.42	11.98	12.53	13.07												
65							2.35	2.50	3.11	3.41	3.85	4.29	4.59	4.88	5.31	6.02	6.71	7.40	8.07	8.73	9.38	10.01	10.63	11.24	11.84	12.43	13.00	13.56												
68							2.46	2.62	3.26	3.57	4.04	4.50	4.81	5.11	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	9.86	10.53	11.19	11.84	12.47	13.09	13.70	14.30	14.80	15.46	16.07									
70								2.70	3.35	3.68	4.16	4.64	4.96	5.27	5.74	6.51	7.27	8.01	8.73	9.47	10.18	10.88	11.56	12.23	12.89	13.54	14.17	14.80	16.00	17.16										
73									4.35	4.85	5.18	5.51	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	10.66	11.39	12.11	12.82	13.52	14.21	14.88	15.54	16.23	17.63	18.94											
75									4.47	4.99	5.33	5.67	6.17	7.00	7.80	8.68	9.43	10.21	10.98	11.74	12.48	13.22	13.96	14.79	15.62	16.42	17.22	18.00	19.53	21.01	22.44	23.82	25.15							
76									4.53	5.05	5.40	5.74	6.26	7.10	7.93	8.75	9.49	10.36	11.14	11.91	12.67	13.42	14.15	14.87	15.58	16.28	17.63	18.94												
80									4.78	5.33	5.70	6.06	6.60	7.50	8.38	9.25	10.10	10.95	11.78	12.60	13.41	14.20	14.99	15.78	16.57	17.36	18.72	20.12	21.48	22.79	24.38	25.89	27.37							
83									4.96	5.54	5.92	6.30	6.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	12.26	13.12	13.96	14.79	15.62	16.42	17.22	18.00	19.53	21.01	22.44	23.82	25.15									
85									5.09	5.68	6.07	6.46	7.03	7.99	8.93	9.86	10.78	11.69	12.58	13.46	14.33	15.19	16.04	16.87	17.70	18.50	20.07	21.60	23.08	24.51	25.89									
89									5.33	5.95	6.36	6.77	7.38	8.38	9.38	10.36	11.33	12.28	13.22	14.15	15.07	15.98	16.87	17.76	18.62	19.48	21.16	22.79	24.38	25.89	27.37									
90										6.44	6.85	7.47																												
95										6.81	7.24	7.90																												
100										7.18	7.64	8.43																												
102											8.50																													
108											10.26	11.49	12.70	13.96	15.09	16.27	17.43	18.59	19.73	20.86	21.97	23.08	24.17	25.26	26.31	27.36	28.41	29.46	30.51	31.56	32.61	33.66	34.71	35.76	36.81	37.86	38.91	40.00		
114											10.85	12.15	13.44	14.72	15.99	17.23	18.47	19.70	20.91	22.11	23.30	24.48	25.65	26.81	27.98	29.14	30.30	31.46	32.61	33.77	34.92	36.07	37.22	38.37	39.52	40.67	41.82	42.97		
127											12.13	13.59	15.04	16.48	17.90	19.31	20.71	22.10	23.48	24.84	26.19	27.53	28.85	30.17	31.49	32.81	34.13	35.45	36.77	38.09	39.41	40.73	42.05	43.37	44.69	46.01	47.33	48.65		
133											12.72	14.26	15.78	17.29	18.79	20.28	21.75	23.21	24.66	26.10	27.52	28.93	30.33	31.73	33.13	34.53	35.93	37.33	38.73	40.13	41.53	42.93	44.33	45.73	47.13	48.53	49.93	51.33		
140											13.43	15.06	16.65	18.24	19.83	21.40	22.96	24.51	26.04	27.56	29.07	30.57	32.06	33.54	35.02	36.50	37.98	39.46	40.94	42.42	43.90	45.38	46.86	48.34	49.82	51.30	52.78	54.26		
146											14.01	15.70	17.39	19.08	20.71	22.36	23.99	25.62	27.22	28.82	30.41	31.98	33.54	35.09	36.63	38.17	39.71	41.25	42.79	44.33	45.87	47.41	48.95	50.49	52.03	53.57	55.11	56.65		
159											15.29	17.14	18.99	20.82	22.64	24.44	26.34	28.02	29.79	31.55	33.29	35.02	36.74	38.45	40.15	41.85	43.55	45.25	46.95	48.65	50.35	52.05	53.75	55.45	57.15	58.85	60.55			

注: 标有“*”的外径尺寸为流体输送用不锈钢无缝钢管的延伸规格。

1.2 钢管外径和壁厚的允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

热轧(挤、扩)钢管				冷拔(轧)钢管			
尺寸,mm		允许偏差,%		尺寸,mm		允许偏差	
		普通级	较高级			普通级	较高级
外径 D	68≤D≤159 159<D≤426	±1.25 -1.5	±1	外径 D	6≤D≤10	±0.20	±0.15
					10<D≤30	±0.30	±0.20
					30<D≤50	±0.40	±0.30
					D>50	±0.9%	±0.8%
壁厚	<15 ≥15	+15 -12.5 -20 -15	±12.5	壁厚	0.5~1	±0.15%	±0.12%
					>1~3	±14%	+12% -10%
					>3	+12% -10%	±10%

2 力学性能

热处理状态钢管的纵向力学性能和成品钢管的推荐热处理制度见表 4。

表 4

牌 号	推荐热处理制度	力学性能		
		σ _b ,MPa	σ _{0.2} ,MPa	δ ₅ ,%
		不小于		
0Cr18Ni9	1 010~1 150 C,急冷	520	205	35
00Cr19Ni10	1 010~1 150 C,急冷	480	175	35
0Cr23Ni13	1 030~1 150 C,急冷	520	205	35
0Cr25Ni20	1 030~1 150 C,急冷	520	205	35
0Cr18Ni10Ti	920~1 150 C,急冷	520	205	35
0Cr18Ni11Nb	980~1 150 C,急冷	520	205	35
0Cr17Ni12Mo2	1 010~1 150 C,急冷	520	205	35
00Cr17Ni14Mo2	1 010~1 150 C,急冷	480	175	35
0Cr19Ni13Mo3	1 010~1 150 C,急冷	520	205	35
00Cr19Ni13Mo3	1 010~1 150 C,急冷	480	175	35
0Cr18Ni12Mo2Ti	1 000~1 100 C,急冷	530	205	35
1Cr18Ni12Mo2Ti	1 000~1 100 C,急冷	530	205	35
0Cr18Ni12Mo3Ti	1 000~1 100 C,急冷	530	205	35
1Cr18Ni12Mo3Ti	1 000~1 100 C,急冷	530	205	35
0Cr18Ni12Mo2Cu2	1 010~1 150 C,急冷	520	205	35
00Cr18Ni14Mo2Cu2	1 010~1 150 C,急冷	480	180	35
1Cr18Ni9Ti	1 000~1 100 C,急冷	520	205	35
0Cr13	780~830 C,空冷或缓冷	370	180	22
0Cr26Ni5Mo2	≥950 C,急冷	590	390	18

注:热挤压管的抗拉强度允许降低 20MPa。

3 工艺性能

钢管应逐根进行水压试验,试验压力按公式计算:

$$P = \frac{2sR}{D}$$

式中: P ——试验压力,MPa;

s ——钢管的公称壁厚,mm;

D ——钢管的公称外径,mm;

R ——允许应力,本标准规定抗拉强度的40%,MPa。

在试验压力下,应保证耐压时间不少于5s,钢管不得出现漏水或渗漏。

标记示例:

外径为25mm,壁厚为2mm,长度为1000mm的结构用不锈钢无缝钢管。

管 $\phi 25 \times 2 \times 1000$ GB/T 14975—94

外径为8mm,壁厚为1.0mm,长度为500mm的输送流体用不锈钢无缝钢管

管 $\phi 8 \times 1.0 \times 500$ GB/T 14975—94

低中压锅炉用无缝钢管

根据 GB 3087—82

适用于制造各种结构低中压锅炉过热蒸汽管、沸水管及机车锅炉用过热蒸汽管、大烟管、小烟管和拱砖管用的优质碳素结构钢热轧和冷拔(轧)无缝钢管。

1 尺寸、外形及重量

1.1 各种结构锅炉用钢管的外径和壁厚应符合表 1 的规定。

表 1

mm

外径	壁厚 mm	每米重量, kg/m														
		1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10	11	12
10		0.31	0.39	0.46												
12		0.39	0.49	0.58												
14			0.59	0.71	0.81											
16			0.69	0.83	0.96											
17			0.74	0.89	1.04											
18			0.79	0.95	1.11											
19			0.84	1.02	1.18											
20			0.89	1.08	1.26											
22			0.99	1.20	1.41	1.60	1.78									
24			1.09	1.33	1.55	1.77	1.97									
25			1.13	1.39	1.63	1.86	2.07									
29				1.63	1.92	2.20	2.47									
30				1.70	2.00	2.29	2.56									
32				1.82	2.15	2.46	2.76									
35				2.00	2.37	2.72	3.06									
38				2.19	2.59	2.98	3.35									
40				2.31	2.74	3.15	3.55									
42				2.44	2.89	3.32	3.75	3.94	4.56							
45				2.62	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93							
48				2.80	3.33	3.84	4.34	4.83	5.30							
51				2.99	3.55	4.10	4.64	5.16	5.67							
57					3.99	4.62	5.23	5.83	6.41							
60					4.22	4.88	5.52	6.16	6.78							
63.5					4.48	5.18	5.87	6.55	7.21							
70					4.96	5.74	6.51	7.27	8.01	9.47						
76						6.26	7.10	7.93	8.75	10.36	11.91	12.23				
83						6.86	7.79	8.71	9.62	11.39	13.12	14.80				

表 1(完)

mm

壁厚 重量 外径	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10	11	12
	每米重量,kg/m														
89	8.38	9.38	10.36	12.28	14.15	15.98									
102	9.67	10.82	11.96	14.26	16.40	18.54	20.64	22.69	24.68	26.63					
108	10.26	11.49	12.70	15.09	17.43	19.73	21.97	24.17	26.31	28.41					
114	10.85	12.15	13.44	15.98	18.47	20.91	23.30	25.65	27.94	30.18					
121	11.54	12.93	14.30	17.02	19.68	22.29	24.85	27.37	29.84	32.26					
127	12.13	13.59	15.04	17.90	20.71	23.48	26.19	28.85	31.47	34.03					
壁厚 重量 外径	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10	11	12	13	14			
	每米重量,kg/m														
133	12.72	14.26	15.78	18.79	21.75	24.66	27.52	30.33	33.09	35.81	38.47	41.08			
159		17.14	18.99	22.64	26.24	29.79	33.29	36.74	40.15	43.50	46.80	50.06			
168		18.14	20.10	23.97	27.79	31.56	35.29	38.96	42.59	46.16	49.69	53.17			
194		21.03	23.30	27.82	32.28	36.69	41.06	45.37	49.64	53.86	58.02	62.14			
219				31.52	36.60	41.63	46.61	51.54	56.42	61.26	66.04	70.77			
245				35.36	41.08	46.76	52.38	57.95	63.47	68.95	74.37	79.75			
273					45.91	52.28	58.59	64.86	71.07	77.24	83.35	89.42			
325						62.54	70.13	77.68	85.18	92.62	100.02	107.37			
377								90.50	99.28	108.01	116.69	125.32			
426									112.57	122.51	132.40	142.24			
壁厚 重量 外径	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
	每米重量,kg/m														
133					53.41	55.73	58.00	60.22	62.39	64.51	66.58	68.60			
159															
168															
194															
219															
245															
273															
325															
377															
426															

1.2 机车锅炉用钢管外径和壁厚应符合表 2 的规定。

表 2

mm

过热蒸汽管			大 烟 管			小 烟 管		拱 砖 管	
外径	壁厚		外径	壁厚		外径	壁厚	外径	壁厚
22	2.5	3.0	89	3.5	4.0	44.5	2.5	76	5.0
24	3.0	3.5	102	4.0	—	51	2.5	89	5.0
29	3.5	4.0	127	4.0	—	57	3.0	—	—
32	3.5	4.0	133	4.0	—	—	—	—	—
35	3.5	4.0	140	4.5	—	—	—	—	—
38	3.5	4.0	152	4.5	—	—	—	—	—
40	3.5	4.0	—	—	—	—	—	—	—
42	4.0	4.5	—	—	—	—	—	—	—

1.3 外径和壁厚的允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

钢管种类	钢管尺寸 mm	精 度	
		普通级	高 级
热轧管	外径:	+1.25% -1.0% 最小值为±0.50mm	±1.0% 最小值为±0.40mm
	≤159		
	>159	+1.25% -1.5%	±1.25%
	壁厚:	+1.25% -1.5%	±12.5%
3~20			
>20			
对外径≥325的热扩钢管	±18%	—	
冷拔(轧)管	外径:	±0.4mm ±0.45mm ±1%	±0.2mm ±0.3mm ±0.8%
	>10~30		
	>30~50		
	>50	+15% -10%	±12% -10%
	壁厚:		
1.5~3.0	+12% -10%	±10%	
>3.0			

2 技术要求

2.1 各种结构锅炉钢管用 20 号钢制造,也可用 10 号钢制造。机车用大烟管、小烟管、沸水管用 10 号钢制造,但沸水管根据需方要求也可用 20 号钢制造。机车用大烟管、小烟管需方必须在合同中注明。

2.2 钢管应逐根作水压试验,不得出现漏水或“出汗”现象。

试验压力按下式计算(10 号钢最大试验压力为 7MPa,20 号钢最大试验压力为 10MPa 保压时间不得少于 5s)。

$$P = \frac{20 \cdot s \cdot t}{D}$$

式中：P——试验压力，MPa；
 s——钢管的壁厚，mm；
 D——钢管的外径，mm；
 t——表 4 规定屈服点的 60%，MPa。

2.3 力学性能按表 4 规定。

表 4

材料牌号	壁 厚 mm	σ_b MPa	σ_s 不小于 MPa	δ_5 不小于 %
10	全部	333~490	196	24
20	<15	392~588	245	20
	≥15		226	

标记示例：

外径 76mm，壁厚 3.5mm，长度 1 000mm 热轧管
 管 $\phi 76 \times 3.5 \times 1000$ GB 3087-82
 外径 76mm，壁厚 3.5mm，长度 1 000mm 冷轧管
 冷管 $\phi 76 \times 3.5 \times 1000$ GB 3078-82

附 录 A

(提示的附录)

中压锅炉过热汽管用钢管的高温下最小屈服点

σ_s 或 $\sigma_{0.2}$ 值列于表 A1。

表 A1

MPa

钢 号	试样状态	温 度, °C					
		200	250	300	350	400	450
10	供货状态	165	145	122	111	109	107
20		188	170	149	137	134	132

低压流体输送用镀锌焊接钢管

根据 GB/T 3091—93

适用于输送水、煤气、空气、油和取暖蒸汽等一般较低压力流体或其他用途的热浸镀锌焊接（炉焊或电焊）钢管。

1 分类

- 1.1 钢管按壁厚分为普通镀锌钢管和加厚镀锌钢管。
- 1.2 钢管按管端形式分为不带螺纹镀锌钢管和带螺纹镀锌钢管。

2 尺寸

2.1 外径和壁厚

钢管在镀锌前(以下简称黑管)的外径和壁厚尺寸及其允许偏差应符合表 1 的规定。
表 1 中所列尺寸及理论重量均指黑管。

表 1

公称口径 ¹⁾		外 径		普通钢管			加厚钢管		
mm	in	公称尺寸 mm	允许偏差	壁 厚		理论重量 kg/m	壁 厚		理论重量 kg/m
				公称尺寸 mm	允许偏差 %		公称尺寸 mm	允许偏差 %	
6	1/8	10.0	±0.50mm	2.00	+12 -15	0.39	2.50	+12 -15	0.46
8	1/4	13.5		2.25		0.62	2.75		0.73
10	3/8	17.0		2.25		0.82	2.75		0.97
15	1/2	21.3		2.75		1.26	3.25		1.45
20	3/4	26.8		2.75		1.63	3.50		2.01
25	1	33.5		3.25		2.42	4.00		2.91
32	1¼	42.3		3.25		3.13	4.00		3.78
40	1½	48.0	3.50	3.84	4.25	4.58			
50	2	60.0	±1%	3.50		4.88	4.50	6.16	
65	2½	75.5		3.75		6.64	4.50	7.88	
80	3	88.5		4.00		8.34	4.75	9.81	
100	4	114.0		4.00		10.85	5.00	13.44	
125	5	140.0		4.00		13.42	5.50	18.24	
150	6	165.0		4.50		17.81	5.50	21.63	

1) 公称口径,表示近似内径的参考尺寸。对各种规格的钢管,其外径决定于 YB 822 所规定的尺寸。每种规格的实际内径随着管壁厚度而变化。公称口径不等于外径减 2 倍壁厚之差。

2.2 通常长度

镀锌钢管的通常长度为 4~9m。

3 技术要求

3.1 牌号和化学成分

镀锌钢管用钢的牌号和化学成分应符合 GB 3092 所规定的黑管用钢的牌号和化学成分。

3.2 交货状态

3.2.1 镀锌钢管以不带螺纹交货。

3.2.2 根据需方要求,公称口径大于 10mm 的镀锌钢管可带螺纹(锥形或圆柱形)交货。每根镀锌钢管带一个钢制或可锻铸铁的镀锌管接头(锥形或圆柱形)。

镀锌钢管及其管接头的螺纹种类应在合同中注明。

3.3 力学性能

钢管镀锌前的力学性能应符合 GB 3092 的规定。

3.4 水压试验

水压试验应在黑管进行,也可用涡流探伤代替水压试验。试验压力或涡流探伤对比试样尺寸应符合 GB 3092 的规定。

标记示例:

公称口径为 40mm 的镀锌钢管:

不带螺纹的普通镀锌炉焊钢管

 锌炉管光 40 GB/T 3091—93

带锥形螺纹的加厚镀锌电焊钢管

 锌电管锥厚 40 GB/T 3091—93

低压流体输送用焊接钢管

根据 GB/T 3092—93

适用于输送水、煤气、空气、油和取暖蒸汽等一般较低压力流体和其他用途的焊接钢管。

1 分类

1.1 钢管按壁厚分为普通钢管和加厚钢管。

1.2 钢管按管端形式分为不带螺纹钢管(光管)和带螺纹钢管。

2 尺寸、外形及重量

2.1 外径和壁厚

带螺纹和不带螺纹钢管的直径和壁厚及其允许偏差、理论重量应符合表 1 的规定。

表 1

公称口径		外 径		普通钢管			加厚钢管		
mm	in	公称尺寸 mm	允许偏差	壁 厚		理论重量 kg/m	壁 厚		理论重量 kg/m
				公称尺寸 mm	允许偏差 %		公称尺寸 mm	允许偏差 %	
6	1/8	10.0	±0.50mm	2.00	+12 -15	0.39	2.50	+12 -15	0.46
8	1/4	13.5		2.25		0.62	2.75		0.73
10	3/8	17.0		2.25		0.32	2.75		0.97
15	1/2	21.3		2.75		1.26	3.25		1.45
20	3/4	26.8		2.75		1.63	3.50		2.01
25	1	33.5		3.25		2.42	4.00		2.91
32	1¼	42.3		3.25		3.13	4.00		3.78
40	1½	48.0	3.50	3.84	4.25	4.58			
50	2	60.0	3.50	4.88	4.50	6.16			
65	2½	75.5	3.75	6.64	4.50	7.88			
80	3	88.5	4.00	8.34	4.75	9.81			
100	4	114.0	4.00	10.85	5.00	13.44			
125	5	140.0	4.00	13.42	5.50	18.24			
150	6	165.0	4.50	17.81	5.50	21.63			

注：表 1 中的公称口径系近似内径的名义尺寸，不表示公称外径减去两个公称壁厚所得的内径。

2.2 钢管的通常长度为 4~10m。

3 技术要求

3.1 牌号和化学成分

钢管用 GB 700 规定的 Q195、Q215A 和 Q235A 钢制造。也可采用易焊接的其他软钢制造。其牌号和制造方法均由供方选择。

3.2 交货状态

3.2.1 钢管不带螺纹按原制造状态交货。

3.2.2 根据需方要求，供需双方协议，公称口径大于 10mm 的钢管可带螺纹交货。

3.3 力学性能

3.3.1 钢管的抗拉强度(σ_b)不小于 295MPa,伸长率(δ_5)不小于 15%。

3.3.2 拉伸试验为纵向试样,应在离焊缝 90°以外的部位切取,也可切取全截面管段试样。仲裁以纵向试样为准。

3.3.3 采用其他牌号钢制造的钢管,其力学性能指标由供需双方协商规定。

3.4 水压试验

钢管应能承受下列规定的水压试验:

普通钢管 2.5MPa

加厚钢管 3.0MPa

钢管水压试验可由涡流探伤代替,其对比试样钢管钻孔直径为 3.2mm,或由供需双方协商规定其孔径。

标记示例

公称口径为 20mm 的钢管:

a. 无螺纹炉焊钢管

炉钢管光 20 GB/T 3092—93

b. 带锥形螺纹的电焊钢管

电钢管锥 20 GB/T 3092—93

c. 加厚无螺纹炉焊钢管

加厚钢管光 20 GB/T 3092—93

d. 6m 定尺长度无螺纹电焊钢管

电钢管光 20×6000 GB/T 3092—93

e. 2m 倍尺长度、加厚、带锥形螺纹电焊钢管

电厚钢管锥 20×2000 倍 GB/T 3092—93

冷拔无缝异型钢管

根据 GB 3094—82

适用于制作各种结构件和零件的优质碳素结构钢和低合金结构钢冷拔无缝异型钢管。

1 尺寸、外形及重量

1.1 分类和代号

钢管的分类和代号如下：

	代号
等壁厚异型钢管	D
不等壁厚异型钢管	BD
变直径异型钢管	BJ

1.2 尺寸和外形

钢管的尺寸和外形应符合图 1 至图 6、表 1 至表 6 的规定。
异型钢管角部的曲率半径应小于或等于 2 倍壁厚。

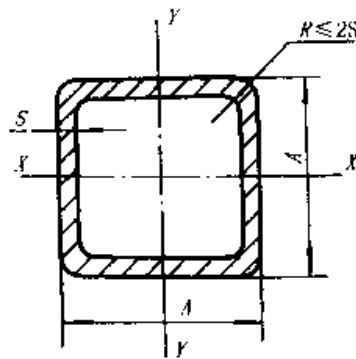


图 1 D-1 方形钢管

表 1

基本尺寸		截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩 $J_x = J_y$ cm ⁴	截面模数 $W_x = W_y$ cm ³
A	S				
mm					
12	0.8	0.348	0.273	0.073 9	0.123
	1.0	0.423	0.332	0.037 3	0.146
14	1.0	0.503	0.394	0.114	0.206
	1.5	0.712	0.559	0.192	0.271
16	1.0	0.583	0.458	0.222	0.278
	1.5	0.832	0.653	0.300	0.371
18	1.0	0.663	0.521	0.324	0.360
	1.5	0.952	0.747	0.442	0.491
	2.0	1.21	0.952	0.535	0.595

表 1(续)

基本尺寸		截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩 $J_x=J_y$ cm ⁴	截面模数 $W_x=W_y$ cm ³
A	S				
mm					
20	1.0	0.743	0.583	0.453	0.453
	1.5	1.07	0.841	0.624	0.624
	2.0	1.37	1.08	0.763	0.763
	2.5	1.64	1.29	0.874	0.874
22	1	0.823	0.646	0.612	0.556
	1.5	1.19	0.936	0.850	0.773
	2	1.53	1.20	1.05	0.953
25	2.5	1.84	1.45	1.21	1.10
	2.5	2.14	1.68	1.86	1.49
	3	2.49	1.95	2.08	1.57
30	2.5	2.64	2.08	3.41	2.27
	3	3.01	2.42	3.86	2.58
	3.5	3.50	2.75	4.25	2.83
	4	3.89	3.05	4.58	3.05
32	2.5	2.84	2.23	4.21	2.63
	3	3.33	2.61	4.79	3.00
	3.5	3.78	2.97	5.20	3.31
	4	4.21	3.30	5.73	3.58
35	2.5	3.14	2.47	5.54	3.22
	3	3.69	2.80	6.45	3.68
	3.5	4.20	3.30	7.16	4.09
	4	4.69	3.68	7.78	4.45
	5	5.58	4.38	8.79	5.02
36	2.5	3.24	2.55	6.18	3.43
	3	3.81	2.99	7.07	3.93
	3.5	4.34	3.41	7.87	4.37
	4	4.85	3.81	8.56	4.76
	5	5.75	4.53	9.70	5.39
40	2.5	3.64	2.86	8.68	4.34
	3	4.29	3.37	9.98	4.99
	3.5	4.90	3.85	11.16	5.58
	4	5.49	4.31	12.21	6.11
	5	6.58	5.16	13.98	6.99
	6	7.55	5.93	15.34	7.67
42	2.5	3.84	3.02	10.15	4.83
	3	4.53	3.55	11.70	5.57
	3.5	5.18	4.07	13.10	6.24
	4	5.81	4.56	14.37	6.84
	5	6.98	5.48	18.55	7.87
	6	8.03	6.30	18.22	8.58
45	3.5	5.60	4.40	16.43	7.30
	4	6.23	4.94	18.07	8.03
	5	7.58	5.95	20.90	9.29
	6	8.75	6.87	23.19	10.31
	7	9.81	7.80	24.97	11.10
	8	10.8	8.44	26.30	11.59

表 1(完)

基本尺寸		截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩 $J_x=J_y$ cm ⁴	截面模数 $W_x=W_y$ cm ³
A	S				
mm					
50	4	7.09	5.56	25.56	10.22
	5	8.58	6.73	29.81	11.93
	6	9.95	7.81	33.35	13.34
	7	11.21	8.80	36.23	14.49
	8	12.35	9.70	38.51	15.41
55	4	7.89	6.19	34.87	12.58
	5	9.58	7.52	40.95	14.89
	6	11.15	8.75	46.13	16.77
	7	12.51	9.90	50.47	18.35
	8	13.95	10.95	54.04	19.65
60	4	8.69	6.82	46.21	15.4
	5	10.58	8.30	54.57	18.19
	6	12.35	9.69	61.82	20.61
	7	14.01	11.00	68.03	22.68
	8	15.55	12.21	73.28	24.43
65	4	9.49	7.45	59.78	18.39
	5	11.58	9.07	70.92	21.82
	6	13.55	10.64	80.72	24.84
	7	15.41	12.10	89.27	27.46
	8	17.15	13.47	96.64	29.74
70	4	10.29	8.08	75.78	21.65
	5	12.58	9.87	90.26	25.79
	6	14.7	11.58	103.1	29.47
	7	16.81	13.19	114.5	32.72
	8	18.75	14.72	124.5	35.57
75	4	11.09	8.70	94.4	25.17
	5	13.58	10.66	112.8	30.08
	6	15.95	12.52	129.4	34.50
	7	18.21	14.29	144.2	38.44
	8	20.35	15.98	157.3	41.94
80	4	11.89	9.33	115.9	28.96
	5	14.58	11.44	138.9	34.72
	6	17.15	13.46	159.7	39.93
	7	19.61	15.39	178.5	44.63
	8	21.95	17.23	195.4	48.85
92	5	16.08	13.33	217.1	47.19
	6	20.03	15.72	251.1	54.59
	7	22.97	18.03	282.3	61.38
	8	25.79	20.25	310.9	67.58
100	5	18.58	14.58	282.8	56.57
	6	21.95	17.23	328.2	65.54
	7	25.21	19.79	370.2	74.04
	8	28.35	22.26	408.9	81.78
110	7	28.01	21.99	503.4	91.54
	8	31.55	24.77	557.9	101.4
	9	34.98	27.46	608.1	110.6

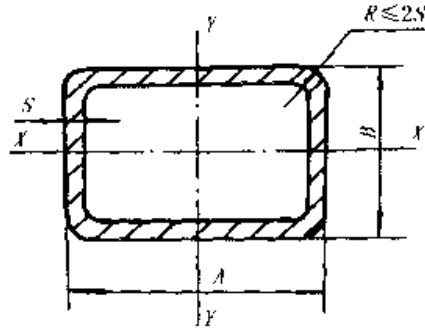


图 2 D-2 矩形钢管
表 2

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J _X	J _Y	W _X	W _Y
mm					cm ⁴		cm ³	
10	5	0.8	0.203	0.160	0.0074	0.0239	0.0297	0.0478
		1	0.243	0.191	0.0082	0.0270	0.0329	0.0547
12	5	0.8	0.235	0.185	0.0088	0.0388	0.0354	0.0646
		1	0.283	0.222	0.0099	0.0449	0.0395	0.0748
	6	0.8	0.251	0.197	0.0139	0.0438	0.0462	0.0730
		1	0.303	0.238	0.0157	0.0509	0.0524	0.0849
14	5	0.8	0.283	0.223	0.0160	0.0654	0.0535	0.0935
		1	0.343	0.259	0.0182	0.0767	0.0608	0.110
		1.5	0.471	0.370	0.0215	0.0973	0.0715	0.139
	7	0.8	0.299	0.235	0.0233	0.0724	0.0665	0.104
		1	0.363	0.285	0.0268	0.0852	0.0765	0.122
		1.5	0.501	0.394	0.0324	0.109	0.0927	0.156
	10	0.8	0.347	0.273	0.0545	0.0934	0.109	0.133
		1	0.423	0.332	0.0640	0.111	0.128	0.158
		1.5	0.591	0.464	0.0818	0.144	0.164	0.206
		2	0.731	0.574	0.0925	0.167	0.185	0.238
15	6	0.8	0.299	0.235	0.0171	0.0784	0.0571	0.105
		1	0.363	0.285	0.0195	0.0922	0.0651	0.123
		1.5	0.501	0.394	0.0230	0.118	0.0768	0.157
		2	0.611	0.480	0.0240	0.133	0.0799	0.177
16	8	0.8	0.347	0.273	0.0362	0.111	0.0905	0.139
		1	0.423	0.332	0.0421	0.132	0.105	0.165
		1.5	0.591	0.464	0.0525	0.173	0.131	0.216
		2	0.731	0.574	0.0579	0.200	0.145	0.250
	12	0.8	0.411	0.323	0.0941	0.148	0.157	0.186
		1	0.503	0.395	0.112	0.177	0.186	0.222
		1.5	0.711	0.559	0.147	0.236	0.244	0.295
		2	0.891	0.700	0.170	0.279	0.284	0.349
18	9	0.8	0.395	0.310	0.0532	0.162	0.118	0.180
		1	0.483	0.379	0.0624	0.194	0.139	0.215
		1.5	0.691	0.535	0.0796	0.258	0.177	0.287
		2	0.851	0.668	0.0897	0.304	0.199	0.337
	10	0.8	0.411	0.323	0.0680	0.174	0.136	0.194
		1	0.503	0.395	0.0802	0.208	0.161	0.231
		1.5	0.711	0.559	0.1037	0.278	0.207	0.309
		2	0.891	0.700	0.119	0.329	0.237	0.366

表 2(续)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm ⁴		cm ³	
18	14	0.8	0.475	0.373	0.149	0.222	0.213	0.246
		1	0.583	0.458	0.178	0.266	0.255	0.296
		1.5	0.831	0.653	0.239	0.360	0.341	0.400
		2	1.051	0.825	0.283	0.432	0.404	0.480
20	8	0.8	0.411	0.323	0.0445	0.197	0.111	0.197
		1	0.503	0.395	0.0520	0.236	0.130	0.236
		1.5	0.711	0.559	0.0654	0.315	0.164	0.315
		2	0.891	0.700	0.0728	0.373	0.182	0.373
	10	0.8	0.443	0.348	0.0748	0.227	0.150	0.227
		1	0.543	0.426	0.0884	0.272	0.177	0.272
		1.5	0.771	0.606	0.115	0.367	0.229	0.367
		2	0.971	0.763	0.132	0.438	0.263	0.438
	12	0.8	0.475	0.373	0.114	0.256	0.190	0.256
		1	0.583	0.458	0.136	0.308	0.226	0.308
		1.5	0.831	0.653	0.180	0.418	0.300	0.418
		2	1.05	0.825	0.211	0.503	0.352	0.503
2.5		1.24	0.976	0.231	0.565	0.385	0.565	
22	9	0.8	0.459	0.361	0.0640	0.271	0.142	0.246
		1	0.563	0.442	0.0753	0.325	0.167	0.295
		1.5	0.801	0.629	0.0967	0.440	0.215	0.400
		2	1.011	0.794	0.110	0.527	0.244	0.479
		2.5	1.19	0.936	0.117	0.589	0.259	0.536
	14	0.8	0.539	0.423	0.177	0.361	0.253	0.328
		1	0.663	0.520	0.212	0.435	0.303	0.396
		1.5	0.951	0.746	0.286	0.598	0.408	0.543
		2	1.21	0.951	0.341	0.727	0.487	0.661
		2.5	1.44	1.13	0.381	0.828	0.544	0.753
24	12	0.8	0.539	0.423	0.134	0.403	0.224	0.336
		1	0.663	0.520	0.160	0.482	0.267	0.406
		1.5	0.951	0.747	0.213	0.669	0.355	0.557
		2	1.21	0.951	0.252	0.815	0.419	0.679
		2.5	1.44	1.13	0.277	0.928	0.462	0.774
25	10	0.8	0.523	0.411	0.0918	0.399	0.181	0.320
		1	0.643	0.505	0.109	0.482	0.217	0.386
		1.5	0.921	0.723	0.112	0.660	0.284	0.528
		2	1.17	0.920	0.164	0.802	0.329	0.642
		2.5	1.39	1.09	0.178	0.910	0.355	0.728
25	15	1	0.743	0.583	0.279	0.626	0.372	0.501
		1.5	1.07	0.841	0.379	0.868	0.505	0.691
		2	1.37	1.08	0.457	1.07	0.609	0.854
		2.5	1.64	1.29	0.515	1.23	0.687	0.983
28	11	1	0.723	0.567	0.151	0.683	0.274	0.488
		1.5	1.04	0.818	0.200	0.945	0.363	0.675
		2	1.33	1.05	0.235	1.16	0.426	0.828
		2.5	1.59	1.25	0.257	1.33	0.468	0.951

表 2(续)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数		
A	B	S			J _X	J _Y	W _X	W _Y	
mm					cm ⁴		cm ³		
28	14	1	0.783	0.615	0.263	0.792	0.376	0.566	
		1.5	1.13	0.888	0.356	1.10	0.509	0.788	
		2	1.45	1.14	0.428	1.36	0.612	0.973	
		2.5	1.74	1.37	0.482	1.58	0.688	1.13	
	16	1	0.823	0.646	0.357	0.865	0.417	0.618	
		1.5	1.19	0.935	0.489	1.21	0.612	0.863	
		2	1.53	1.20	0.595	1.50	0.743	1.07	
	22	2.5	1	0.943	0.740	0.744	1.08	0.677	0.774
			1.5	1.37	1.08	1.04	1.52	0.945	1.09
		2	1.77	1.39	1.29	1.90	1.17	1.36	
		2.5	2.14	1.68	1.50	2.23	1.36	1.59	
		3	2.49	1.95	1.67	2.50	1.52	1.79	
30	12	3.5	2.80	2.20	1.80	2.72	1.64	1.94	
		1.5	1.13	0.888	0.263	1.19	0.439	0.796	
		2	1.45	1.14	0.312	1.48	0.520	0.984	
		2.5	1.74	1.37	0.347	1.71	0.578	1.14	
32	13	3	2.01	1.57	0.369	1.89	0.614	1.26	
		1.5	1.22	0.959	0.339	1.48	0.521	0.927	
		2	1.57	1.23	0.406	1.84	0.624	1.15	
		2.5	1.90	1.49	0.454	2.14	0.699	1.34	
	16	3	2.19	1.72	0.488	2.39	0.751	1.49	
		1.5	1.31	1.03	0.553	1.69	0.691	1.07	
		2	1.69	1.33	0.674	2.11	0.842	1.32	
		2.5	2.04	1.60	0.768	2.47	0.961	1.54	
	25	3	2.37	1.86	0.840	2.77	1.05	1.73	
		1.5	1.58	1.24	1.57	2.32	1.26	1.45	
		2	2.05	1.61	1.97	2.92	1.58	1.83	
		2.5	2.49	1.96	2.31	3.45	1.85	2.16	
35	14	3	2.91	2.28	2.60	3.91	2.08	2.44	
		1.5	1.34	1.05	0.439	1.96	0.627	1.12	
		2	1.73	1.36	0.530	2.45	0.757	1.40	
		2.5	2.09	1.64	0.599	2.86	0.856	1.64	
		3	2.43	1.90	0.649	3.21	0.928	1.84	
36	18	3.5	2.73	2.14	0.683	3.50	0.975	2.00	
		1.5	1.48	1.17	0.811	2.46	0.901	1.37	
		2	1.93	1.52	0.998	3.10	1.11	1.72	
		2.5	2.34	1.84	1.15	3.65	1.28	2.03	
	28	3	2.73	2.14	1.27	4.13	1.41	2.29	
		3.5	3.08	2.42	1.37	4.53	1.52	2.51	
		2	2.33	1.83	2.85	4.26	2.04	2.36	
		2	1.85	1.45	0.661	2.96	0.881	1.60	
37	15	2.5	2.24	1.76	0.753	3.47	1.00	1.88	
		3	2.61	2.05	0.821	3.91	1.09	2.12	
		3.5	2.94	2.31	0.870	4.28	1.16	2.31	
		4	3.25	2.55	0.901	4.58	1.20	2.48	
		2	1.85	1.45	0.661	2.96	0.881	1.60	

表 2(续)

基本尺寸			截面面积 F cm^2	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm^4		cm^3	
40	16	2	2.01	1.58	0.832	3.77	1.04	1.89
		2.5	2.44	1.92	0.953	4.46	1.19	2.23
		3	2.85	2.23	1.05	5.05	1.31	2.52
		3.5	3.22	2.53	1.12	5.55	1.40	2.77
		4	3.57	2.80	1.16	5.97	1.45	2.98
	20	2	2.17	1.70	1.41	4.35	1.41	2.18
		2.5	2.64	2.07	1.64	5.16	1.64	2.58
		3	3.09	2.42	1.83	5.87	1.83	2.93
		3.5	3.50	2.75	1.99	6.18	1.99	3.24
		4	3.86	3.05	2.11	7.01	2.11	3.50
	25	2	2.37	1.86	2.39	5.07	1.91	2.54
		2.5	2.89	2.27	2.82	6.04	2.25	3.02
3		3.39	2.66	3.18	6.90	2.54	3.45	
3.5		3.85	3.02	3.49	7.65	2.79	3.83	
4		4.29	3.36	3.75	8.31	2.99	4.15	
42	30	2	2.65	2.08	3.83	6.53	2.55	3.11
45	30	2	2.77	2.18	4.07	7.73	2.71	3.44
		2.5	3.39	2.66	4.83	9.26	3.22	4.12
		3	3.99	3.13	5.51	10.65	3.57	4.73
		3.5	4.55	3.57	6.11	11.90	4.07	5.29
		4	5.09	3.99	6.62	13.01	4.42	5.78
48	30	2	2.89	2.27	4.30	9.06	2.87	3.77
		2.5	3.54	2.78	5.12	10.87	3.41	4.53
50	32	2	3.05	2.40	5.18	10.48	3.24	4.19
		2.5	3.74	2.94	6.18	12.60	3.86	5.04
		3	4.41	3.46	7.07	14.55	4.42	5.82
55	38	2	3.49	2.74	8.36	14.93	4.40	5.43
		2.5	4.29	3.37	10.04	18.03	5.29	6.56
		3	5.07	3.98	11.58	20.91	6.09	7.60
		3.5	5.81	4.56	12.97	23.57	6.83	8.57
		4	6.53	5.12	14.23	26.01	7.49	9.46
60	40	3.5	6.30	4.95	15.84	30.41	7.92	10.14
		4	7.09	5.56	17.42	33.66	8.71	11.22
		5	8.57	6.73	20.15	39.41	10.07	13.14
70	50	4	8.69	6.82	34.05	58.35	13.52	16.67
		5	10.57	8.30	39.98	69.11	15.99	19.75
		6	12.34	9.69	45.04	78.51	18.02	22.43
		7	14.00	10.99	49.29	86.64	19.71	24.75
80	60	4	10.29	8.07	58.79	92.76	19.60	23.19
		5	12.57	9.87	69.75	110.7	23.25	27.68
		6	14.74	11.57	79.40	126.8	26.47	31.70
		7	16.80	13.19	87.81	141.1	29.27	35.28

表 2(完)

基本尺寸			截面面积 <i>F</i> cm ²	理论重量 <i>C</i> kg/m	惯性矩		截面模数	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>S</i>			<i>J_x</i>	<i>J_y</i>	<i>W_x</i>	<i>W_y</i>
mm					cm ⁴		cm ³	
90	60	4	11.09	8.70	65.07	123.7	21.59	27.48
		5	13.57	10.65	77.33	148.2	25.78	32.93
		6	15.94	12.52	88.18	170.4	29.39	37.86
		7	18.20	14.29	97.70	190.3	32.57	42.30
100	70	5	15.57	12.22	122.0	215.2	34.86	43.04
		6	18.34	14.40	140.1	218.6	40.04	49.73
		7	21.00	16.48	156.4	279.3	44.68	55.86
		8	23.54	18.48	170.9	307.1	48.83	61.43
110	75	5	17.07	13.40	156.8	285.8	41.54	51.96
		6	20.14	15.81	179.5	331.4	47.87	60.25
		7	23.10	18.13	201.0	373.4	53.61	67.89
		8	25.94	20.36	220.4	412.1	58.79	74.92
120	80	6	21.94	17.22	225.6	430.6	56.40	71.76
		7	25.20	19.78	253.4	486.6	63.35	81.10
		8	28.34	22.25	278.7	538.5	69.67	89.75
		9	31.37	24.63	301.6	586.5	75.41	97.74
130	85	6	23.74	18.64	278.9	547.8	65.63	84.28
		7	27.30	21.43	314.07	620.5	73.90	95.47
		8	30.71	24.13	346.3	688.4	81.49	105.9
		9	34.07	26.75	375.8	751.6	88.43	115.6
140	80	7	28.00	21.98	290.8	715.1	72.70	102.2
		8	31.54	24.76	320.3	794.1	80.08	113.4
		9	34.97	27.45	347.3	867.8	86.81	124.0
		10	38.29	30.05	371.7	936.4	92.92	133.8
150	75	7	28.70	22.53	266.0	814.6	70.93	108.6
		8	32.34	25.39	292.6	905.3	78.03	120.7
		9	35.87	28.16	316.8	990.1	84.47	132.0
		10	39.29	30.84	338.6	1069.3	90.29	142.6
160	65	8	32.34	25.39	220.9	975.4	67.97	121.9
		9	35.87	28.16	238.1	1066.8	73.27	133.3
		10	39.29	30.84	253.4	1152.0	77.98	144.0
		11	42.50	33.43	266.9	1231.2	82.13	153.9

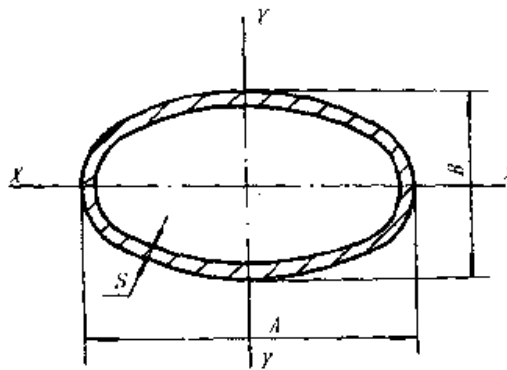


图 3 D-3 椭圆形钢管

表 3

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm ⁴		cm ³	
6	3	0.5	0.0628	0.0493	0.00060	0.00195	0.00399	0.00651
8	4	0.5	0.0864	0.0678	0.00159	0.00500	0.00793	0.0125
		0.8	0.131	0.103	0.00208	0.00697	0.0104	0.0174
		1	0.157	0.123	0.00228	0.00793	0.0114	0.0198
		1.2	0.181	0.142	0.00241	0.00867	0.0121	0.0217
10	5	0.5	0.110	0.0864	0.00331	0.0102	0.0132	0.0205
		0.8	0.168	0.132	0.00452	0.0147	0.0181	0.0293
		1	0.204	0.160	0.00508	0.0170	0.0203	0.0340
		1.2	0.238	0.186	0.00548	0.0189	0.0219	0.0379
	7	0.5	0.126	0.0987	0.00729	0.0129	0.0208	0.0258
		0.8	0.194	0.152	0.0103	0.0187	0.0295	0.0373
		1	0.236	0.185	0.0119	0.0218	0.0341	0.0436
		1.2	0.275	0.216	0.0132	0.0245	0.0377	0.0489
12	4	0.5	0.118	0.0925	0.00231	0.0143	0.0116	0.0239
		0.8	0.181	0.142	0.00307	0.0207	0.0153	0.0345
		1	0.220	0.173	0.00338	0.0241	0.0169	0.0402
		1.2	0.256	0.201	0.00358	0.0270	0.0179	0.0450
	6	0.5	0.134	0.105	0.00597	0.0182	0.0199	0.0304
		0.8	0.206	0.162	0.00838	0.0266	0.0279	0.0444
		1	0.251	0.197	0.00958	0.0313	0.0319	0.0521
		1.2	0.291	0.231	0.0105	0.0353	0.0351	0.0588
14	7	0.5	0.157	0.123	0.00979	0.0295	0.0280	0.0421
		0.8	0.244	0.191	0.0110	0.0437	0.0400	0.0625
		1	0.298	0.234	0.0162	0.0519	0.0463	0.0741
		1.2	0.351	0.275	0.0180	0.0591	0.0515	0.0844
15	5	0.5	0.149	0.117	0.00481	0.0290	0.0192	0.0386
		0.8	0.231	0.182	0.00662	0.0427	0.0265	0.0569
		1	0.283	0.222	0.00748	0.0505	0.0299	0.0673
		1.2	0.332	0.261	0.00812	0.0573	0.0325	0.0764
16	8	0.5	0.181	0.142	0.0150	0.0449	0.0374	0.0561
		0.8	0.282	0.221	0.0217	0.0671	0.0542	0.0838
		1	0.346	0.271	0.0254	0.0801	0.0634	0.100
		1.2	0.407	0.320	0.0285	0.0918	0.0712	0.115
18	8	0.5	0.196	0.154	0.0166	0.0602	0.0416	0.0669
		0.8	0.306	0.240	0.0241	0.0905	0.0604	0.101
		1	0.377	0.296	0.0283	0.108	0.0707	0.120
		1.2	0.445	0.349	0.0318	0.125	0.0795	0.139
	9	0.5	0.204	0.160	0.0217	0.0648	0.0482	0.0719
		0.8	0.319	0.250	0.0318	0.0974	0.0706	0.108
		1	0.393	0.308	0.0375	0.117	0.833	0.130
		1.2	0.463	0.364	0.0421	0.135	0.942	0.150

表 3(续)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J _x	J _y	W _x	W _y
mm					cm ⁴		cm ³	
20	10	0.5	0.228	0.179	0.0302	0.0897	0.0604	0.0897
		0.8	0.357	0.280	0.0446	0.136	0.0892	0.136
		1	0.440	0.345	0.0529	0.164	0.106	0.164
		1.2	0.520	0.408	0.0602	0.189	0.121	0.189
	12	0.8	0.382	0.300	0.0680	0.153	0.113	0.153
		1	0.471	0.370	0.0813	0.185	0.136	0.185
		1.2	0.558	0.438	0.0932	0.214	0.155	0.214
	1.5	0.683	0.536	0.109	0.254	0.181	0.254	
24	8	0.8	0.382	0.300	0.0315	0.190	0.0788	0.158
		1	0.471	0.370	0.0370	0.229	0.0925	0.191
		1.2	0.558	0.438	0.0417	0.266	0.104	0.222
		1.5	0.683	0.536	0.0474	0.316	0.119	0.263
	12	0.8	0.432	0.339	0.0799	0.241	0.133	0.200
		1	0.534	0.419	0.0956	0.291	0.159	0.243
		1.2	0.633	0.497	0.110	0.339	0.183	0.282
	1.5	0.778	0.610	0.128	0.405	0.214	0.337	
26	13	0.8	0.470	0.369	0.103	0.309	0.158	0.238
		1	0.581	0.456	0.124	0.376	0.190	0.289
		1.2	0.690	0.541	0.142	0.438	0.219	0.337
		1.5	0.848	0.666	0.168	0.524	0.258	0.403
30	10	0.8	0.482	0.379	0.0647	0.381	0.129	0.254
		1	0.597	0.469	0.0769	0.463	0.154	0.309
		1.2	0.708	0.556	0.0878	0.541	0.176	0.361
		1.5	0.871	0.684	0.102	0.649	0.204	0.433
	15	0.8	0.545	0.428	0.162	0.481	0.216	0.321
		1	0.675	0.530	0.195	0.587	0.260	0.391
		1.2	0.803	0.630	0.226	0.688	0.302	0.459
		1.5	0.990	0.777	0.268	0.829	0.358	0.552
	18	0.8	0.583	0.458	0.244	0.542	0.271	0.361
		1	0.723	0.567	0.296	0.662	0.329	0.441
		1.2	0.859	0.675	0.345	0.776	0.383	0.518
		1.5	1.06	0.832	0.412	0.937	0.457	0.624
34	17	0.8	0.621	0.487	0.239	0.708	0.281	0.417
		1	0.769	0.604	0.290	0.864	0.341	0.508
		1.2	0.916	0.719	0.337	1.02	0.396	0.599
		1.5	1.13	0.888	0.403	1.23	0.474	0.724
43	32	2	2.23	1.75	2.71	4.34	1.70	2.02
44	22	1	1.01	0.789	0.651	1.92	0.592	0.875
		1.2	1.20	0.941	0.763	2.27	0.694	1.03
		1.5	1.48	1.17	0.920	2.77	0.836	1.26
		2	1.95	1.53	1.16	3.54	1.05	1.61
45	15	1	0.911	0.715	0.282	1.64	0.376	0.727
		1.2	1.09	0.852	0.327	1.93	0.436	0.857
		1.5	1.34	1.05	0.389	2.35	0.519	1.04
		2	1.76	1.38	0.478	2.99	0.637	1.33

表 3(续)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm ⁴		cm ³	
45	23	1	1.04	0.814	0.743	2.09	0.638	0.929
		1.2	1.24	0.970	0.861	2.47	0.749	1.10
		1.5	1.53	1.20	1.01	3.01	0.904	1.34
		2	2.01	1.58	1.31	3.86	1.14	1.72
	28	1	1.12	0.875	1.14	2.38	0.813	1.06
		1.2	1.33	1.05	1.34	2.81	0.957	1.25
		1.5	1.65	1.29	1.63	3.44	1.16	1.53
		2	2.17	1.70	2.07	4.41	1.48	1.96
50	25	1	1.15	0.900	0.969	2.85	0.775	1.27
		1.2	1.37	1.08	1.14	3.37	0.912	1.35
		1.5	1.70	1.33	1.38	4.13	1.10	1.65
		2	2.23	1.75	1.75	5.31	1.40	2.12
34	17	2	1.48	1.16	0.496	1.56	0.584	0.918
36	12	0.8	0.583	0.458	0.115	0.670	0.192	0.373
		1	0.723	0.567	0.139	0.819	0.231	0.455
		1.2	0.859	0.675	0.159	0.961	0.266	0.534
		1.5	1.06	0.832	0.187	1.16	0.312	0.644
	18	0.8	0.659	0.518	0.286	0.846	0.318	0.470
		1	0.817	0.641	0.347	1.04	0.386	0.576
		1.2	0.972	0.763	0.405	1.22	0.450	0.677
		1.5	1.20	0.944	0.484	1.48	0.538	0.821
2	1.57	1.23	0.006	1.87	0.667	1.04		
38	26	1	0.974	0.765	0.837	1.51	0.644	0.793
		1.2	1.16	0.911	0.983	1.78	0.756	0.935
		1.5	1.44	1.13	1.19	2.16	0.914	1.14
		2	1.89	1.48	1.50	2.76	1.16	1.45
40	20	1	0.911	0.715	0.483	1.44	0.483	0.718
		1.2	1.09	0.852	0.565	1.69	0.565	0.846
		1.5	1.34	1.05	0.678	2.06	0.679	1.03
		2	1.76	1.38	0.847	2.62	0.847	1.31
43	32	1	1.15	0.900	1.48	2.34	0.927	1.09
		1.2	1.37	1.08	1.75	2.76	1.09	1.29
		1.5	1.70	1.33	2.13	3.38	1.33	1.57
50	39	1	1.37	1.07	2.63	3.84	1.35	1.54
		1.2	1.63	1.28	3.10	4.55	1.59	1.82
		1.5	2.03	1.59	3.80	5.59	1.95	2.23
		2	2.67	2.10	4.88	7.21	2.50	2.88
51	17	1	1.04	0.814	0.418	2.42	0.492	0.947
		1.2	1.24	0.970	0.488	2.85	0.574	1.12
		1.5	1.53	1.20	0.584	3.48	0.687	1.36
		2	2.01	1.58	0.723	4.45	0.851	1.75
54	28	1	1.26	0.987	1.33	3.70	0.949	1.37
		1.2	1.50	1.18	1.57	4.38	1.12	1.62
		1.5	1.86	1.46	1.90	5.36	1.36	1.99
		2	2.45	1.92	2.43	6.92	1.37	2.56

表 3(续)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J _x	J _y	W _x	W _y
mm					cm ⁴		cm ³	
55	23	1	1.19	0.937	0.877	3.44	0.762	1.25
		1.2	1.42	1.12	1.03	4.07	0.895	1.48
		1.5	1.77	1.39	1.24	4.98	1.08	1.81
		2	2.32	1.82	1.57	6.41	1.36	2.33
	35	1	1.38	1.09	2.22	4.47	1.27	1.62
		1.2	1.65	1.30	2.63	5.31	1.50	1.93
		1.5	2.05	1.61	3.21	6.50	1.83	2.37
		2	2.70	2.12	4.12	8.39	2.35	3.05
	2.5	3.34	2.62	4.95	10.18	2.83	3.70	
56	28	1	1.29	1.01	1.37	4.04	0.981	1.44
		1.2	1.54	1.21	1.62	4.79	1.16	1.71
		1.5	1.91	1.50	1.97	5.86	1.41	2.09
		2	2.51	1.97	2.51	7.58	1.79	2.71
		2.5	3.10	2.44	2.99	9.16	2.13	3.27
60	20	1	1.23	0.962	0.696	3.97	0.696	1.32
		1.2	1.46	1.15	0.815	4.70	0.815	1.57
		1.5	1.81	1.42	0.982	5.75	0.982	1.92
		2	2.39	1.88	1.23	7.41	1.23	2.47
		2.5	2.95	2.31	1.45	8.95	1.45	2.99
	30	1	1.38	1.09	1.70	4.99	1.14	1.66
		1.2	1.65	1.30	2.01	5.92	1.34	1.97
		1.5	2.05	1.61	2.45	7.27	1.63	2.42
		2	2.70	2.12	3.12	9.40	2.08	3.13
		2.5	3.34	2.62	3.73	11.39	2.49	3.80
64	32	1	1.48	1.16	2.08	6.08	1.39	1.90
		1.2	1.77	1.39	2.46	7.21	1.53	2.25
		1.5	2.19	1.72	2.99	8.86	1.87	2.77
		2	2.89	2.27	3.83	11.48	2.39	3.50
		2.5	3.57	2.81	4.60	13.95	2.87	4.96
65	35	1	1.54	1.21	2.57	6.68	1.47	2.06
		1.2	1.84	1.44	3.03	7.92	1.73	2.44
		1.5	2.29	1.80	3.71	9.74	2.12	3.00
		2	3.02	2.37	4.76	12.64	2.72	3.89
		2.5	3.73	2.93	5.73	15.37	3.27	4.73
66	22	1	1.35	1.06	0.937	5.32	0.852	1.61
		1.2	1.61	1.27	1.10	6.29	1.00	1.91
		1.5	2.00	1.57	1.33	7.73	1.21	2.34
		2	2.64	2.07	1.68	10.00	1.52	3.03
		2.5	3.26	2.56	1.98	12.40	1.80	3.67
70	35	1.5	2.40	1.89	3.96	11.70	2.26	3.34
		2	3.17	2.49	5.09	15.20	2.91	4.34
		2.5	3.93	3.08	6.12	18.52	3.50	5.29
72	24	1.5	2.19	1.72	1.75	10.10	1.46	2.81
		2	2.89	2.27	2.21	13.10	1.85	3.64
		2.5	3.57	2.81	2.63	15.91	2.19	4.42

表 3(完)

基本尺寸			截面面积 F cm^2	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm^4		cm^3	
76	38	1.5	2.62	2.05	5.11	15.02	2.69	3.95
		2	3.46	2.71	6.58	19.59	3.46	5.16
		2.5	4.28	3.36	7.94	23.91	4.18	6.29
80	40	1.5	2.76	2.16	5.99	17.62	3.00	4.41
		2	3.64	2.86	7.73	22.97	3.86	5.74
		2.5	4.52	3.55	9.35	28.03	4.67	7.01
81	27	1.5	2.47	1.94	2.53	14.53	1.88	3.59
		2	3.27	2.57	3.23	18.90	2.39	4.67
		2.5	4.05	3.18	3.85	23.02	2.86	5.68
84	42	1.5	2.90	2.28	6.97	20.47	3.32	4.87
		2	3.83	3.01	9.00	26.66	4.29	6.35
		2.5	4.75	3.73	10.91	32.64	5.20	7.77
	56	1.5	3.23	2.53	13.16	24.69	4.70	5.88
		2	4.27	3.35	17.18	32.25	6.14	7.68
		2.5	5.30	4.16	20.96	39.52	7.49	9.41
90	30	1.5	2.16	2.76	3.53	20.08	2.35	4.46
		2	3.64	2.86	4.51	26.16	3.00	5.81
		2.5	4.52	3.55	5.41	32.01	3.60	7.11

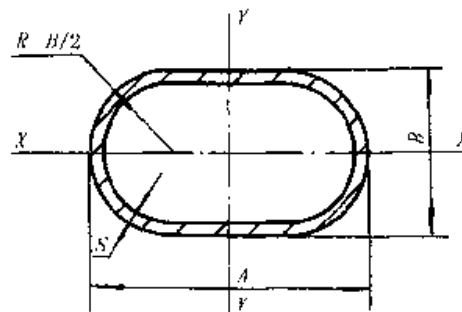


图 4 D-4 平椭圆形钢管

表 4

基本尺寸			截面面积 F cm^2	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm^4		cm^3	
6	3	0.8	0.103	0.0811	0.000985	0.00320	0.00657	0.0107
8	4	0.8	0.144	0.113	0.00277	0.00851	0.0138	0.0213
		1	0.174	0.137	0.00305	0.00975	0.0152	0.0244
9	3	0.8	0.151	0.119	0.00159	0.0107	0.0106	0.0237
10	5	0.8	0.186	0.164	0.00598	0.0178	0.0239	0.0357
		1	0.226	0.177	0.00675	0.0208	0.0270	0.0416

表 4(续)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J _x	J _y	W _x	W _y
mm					cm ⁴		cm ³	
12	4	0.8	0.208	0.164	0.00444	0.0275	0.0222	0.0458
		1	0.254	0.200	0.00491	0.0323	0.0246	0.0538
	6	0.8	0.227	0.178	0.0111	0.0323	0.0369	0.0538
		1	0.277	0.218	0.0127	0.0380	0.0424	0.0634
14	7	0.8	0.268	0.210	0.0184	0.0528	0.0527	0.0755
		1	0.329	0.258	0.0214	0.0630	0.0612	0.0900
		1.5	0.469	0.368	0.0268	0.0833	0.0766	0.119
15	5	0.8	0.266	0.209	0.00955	0.0564	0.0382	0.0752
		1	0.326	0.256	0.0108	0.0671	0.0434	0.0895
		1.5	0.465	0.365	0.0127	0.0887	0.0510	0.118
16	8	0.8	0.309	0.243	0.0285	0.0810	0.0713	0.101
		1	0.380	0.298	0.0335	0.0969	0.0837	0.121
		1.5	0.546	0.429	0.0428	0.131	0.107	0.163
17	8.5	0.8	0.330	0.259	0.0347	0.0981	0.0817	0.115
		1	0.406	0.318	0.0409	0.118	0.0962	0.139
		1.5	0.585	0.459	0.0529	0.159	0.124	0.188
		1.8	0.685	0.538	0.0580	0.180	0.136	0.212
		2	0.748	0.588	0.0606	0.192	0.143	0.226
18	6	0.8	0.323	0.253	0.0176	0.101	0.0587	0.112
		1	0.397	0.312	0.0203	0.121	0.0677	0.134
		1.5	0.572	0.449	0.0249	0.164	0.0829	0.182
		1.8	0.670	0.526	0.0264	0.184	0.0881	0.205
		2	0.731	0.574	0.0271	0.196	0.0903	0.218
	9	1	0.431	0.339	0.0494	0.141	0.110	0.157
		1.5	0.623	0.489	0.0643	0.193	0.143	0.214
		1.8	0.731	0.574	0.0709	0.218	0.158	0.242
		2	0.800	0.628	0.0744	0.233	0.165	0.259
20	10	1	0.483	0.379	0.0697	0.198	0.139	0.198
		1.5	0.701	0.550	0.0920	0.272	0.184	0.272
		1.8	0.824	0.647	0.102	0.310	0.205	0.310
		2	0.903	0.709	0.108	0.333	0.216	0.333
21	7	1	0.469	0.368	0.0342	0.198	0.0976	0.188
		1.5	0.679	0.533	0.0431	0.271	0.123	0.258
		1.8	0.798	0.627	0.0466	0.308	0.133	0.294
		2	0.874	0.686	0.0483	0.331	0.138	0.315
24	8	1	0.540	0.424	0.0532	0.302	0.133	0.251
		1.5	0.786	0.617	0.0686	0.419	0.172	0.349
		1.8	0.927	0.727	0.0752	0.480	0.188	0.400
		2	1.02	0.798	0.0786	0.516	0.197	0.430
	12	1	0.586	0.460	0.126	0.351	0.209	0.293
		1.5	0.855	0.671	0.168	0.491	0.279	0.409
		1.8	0.01	0.792	0.191	0.564	0.318	0.470
		2	0.11	0.870	0.203	0.609	0.339	0.508

表 4(续)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm ⁴		cm ³	
25	18.5	1	0.680	0.535	0.311	0.473	0.336	0.379
		1.5	0.996	0.782	0.433	0.667	0.468	0.533
		1.8	1.18	0.926	0.497	0.770	0.537	0.616
		2	1.30	1.02	0.536	0.833	0.580	0.666
26	13	1	0.637	0.500	0.162	0.452	0.249	0.348
		1.5	0.932	0.732	0.221	0.634	0.340	0.488
		1.8	1.10	0.864	0.250	0.732	0.385	0.563
		2	1.21	0.951	0.267	0.792	0.411	0.609
27	8.5	1	0.606	0.475	0.0692	0.457	0.163	0.338
		1.5	0.885	0.695	0.0902	0.600	0.212	0.444
		1.8	1.05	0.820	0.0993	0.690	0.234	0.511
		2	1.15	0.901	0.104	0.748	0.245	0.554
	13.5	1	0.663	0.520	0.183	0.509	0.271	0.377
		1.5	0.971	0.762	0.250	0.715	0.370	0.530
		1.8	1.15	0.901	0.281	0.827	0.420	0.612
		2	1.26	0.992	0.304	0.896	0.450	0.664
30	10	1	0.683	0.536	0.110	0.608	0.221	0.405
		1.5	1.00	0.786	0.147	0.857	0.294	0.571
		2	1.30	1.02	0.173	1.07	0.347	0.716
	15	1	0.740	0.581	0.256	0.707	0.341	0.472
		1.5	1.09	0.853	0.353	1.00	0.470	0.667
		2	1.42	1.11	0.432	1.26	0.576	0.840
34	17	1	0.843	0.662	0.379	1.04	0.446	0.614
		1.5	1.24	0.973	0.529	1.49	0.622	0.874
		2	1.62	1.27	0.655	1.88	0.770	1.11
36	12	1	0.826	0.648	0.198	1.07	0.331	0.596
		1.5	1.22	0.954	0.270	1.53	0.449	0.849
		2	1.59	1.25	0.325	1.93	0.542	1.07
39	13	1	0.897	0.704	0.256	1.37	0.394	0.705
		1.5	1.32	1.04	0.351	1.97	0.539	1.01
		2	1.73	1.36	0.426	2.50	0.656	1.28
40	20	1	0.997	0.783	0.631	1.72	0.632	0.862
		1.5	1.47	1.16	0.890	2.48	0.890	1.24
		2	1.93	1.52	1.11	3.16	1.11	1.58
45	15	1	1.04	0.816	0.403	2.14	0.537	0.950
		1.5	1.54	1.21	0.559	3.08	0.745	1.37
		2	2.02	1.58	0.688	3.94	0.917	1.75
50	25	1	1.25	0.924	1.26	3.43	1.01	1.73
		1.5	1.86	1.46	1.81	4.96	1.44	1.99
		2	2.45	1.92	2.29	6.39	1.83	2.56
51	17	1	1.18	0.929	0.597	3.14	0.703	1.23
		1.5	1.75	1.37	0.836	4.54	0.981	1.78
		2	2.30	1.81	1.04	5.84	1.22	2.29

表 4(完)

基本尺寸			截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩		截面模数	
A	B	S			J_x	J_y	W_x	W_y
mm					cm ⁴		cm ³	
60	20	1	1.40	1.10	0.993	5.17	0.993	1.72
		1.5	2.07	1.63	1.41	7.52	1.41	2.51
		2	2.73	2.14	1.77	9.72	1.77	3.24
	30	1	1.51	1.19	2.22	5.99	1.48	2.00
		1.5	2.24	1.76	3.20	8.72	2.13	2.91
		2	2.96	2.32	4.09	11.30	2.73	3.77
64	32	1	1.61	1.27	2.71	7.29	1.69	2.28
		1.5	2.40	1.88	3.91	10.7	2.44	3.33
		2	3.17	2.49	5.01	13.8	3.13	4.32
66	22	1	1.54	1.21	1.34	6.92	1.22	2.10
		1.5	2.29	1.80	1.90	10.1	1.73	3.06
		2	3.02	2.37	2.40	13.1	2.18	3.97
69	17	1	1.54	1.21	0.828	7.24	0.974	2.10
		1.5	2.29	1.80	1.16	10.6	1.37	3.06
		2	3.02	2.37	1.45	13.7	1.70	3.97
70	35	1	1.77	1.39	3.57	9.58	2.04	2.74
		1.5	2.63	2.06	5.17	14.0	2.95	4.00
		2	3.47	2.73	6.65	18.2	3.80	5.21
72	24	1.5	2.50	1.96	2.50	13.2	2.08	3.67
		2	3.30	2.59	3.17	17.2	2.64	4.76
		2.5	4.09	3.21	3.78	20.9	3.15	5.81
80	40	1.5	3.01	2.37	7.82	21.1	3.91	5.28
		2	3.99	3.13	10.1	27.6	5.05	6.89
		2.5	4.95	3.88	12.2	33.7	6.12	8.43
81	27	1.5	2.82	2.22	3.62	19.9	2.68	4.68
		2	3.73	2.93	4.62	24.7	3.42	6.10
		2.5	4.62	3.62	5.53	30.2	4.09	7.45
90	30	1.5	3.14	2.47	5.03	26.2	3.35	5.81
		2	4.16	3.27	6.45	34.2	4.30	7.59
		2.5	5.16	4.05	7.75	41.9	5.17	9.31

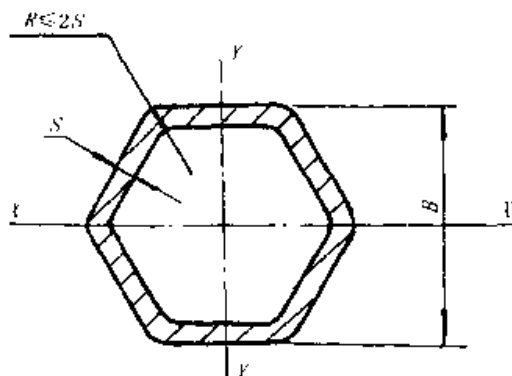


图 5 D-5 内外六角形钢管

表 5

基本尺寸		截面面积 F cm ²	理论重量 G kg/m	惯性矩 $J_x = J_y$ cm ⁴	截面模数	
B	S				W_x	W_y
mm					cm ³	
8	1.5	0.320	0.251	0.0201	0.0503	0.0436
	2	0.383	0.301	0.0218	0.0544	0.0471
10	1.5	0.424	0.333	0.0445	0.0890	0.0771
	2	0.522	0.410	0.0503	0.101	0.0871
12	1.5	0.527	0.414	0.0835	0.139	0.121
	2	0.661	0.519	0.0970	0.162	0.140
14	1.5	0.631	0.496	0.141	0.201	0.174
	2	0.799	0.627	0.167	0.238	0.206
17	1.5	0.787	0.618	0.268	0.315	0.273
	2	1.01	0.791	0.324	0.382	0.331
	2.5	1.201	0.946	0.368	0.433	0.375
	3	1.38	1.09	0.401	0.471	0.408
19	1.5	0.891	0.700	0.385	0.406	0.351
	2	1.15	0.899	0.472	0.496	0.430
	2.5	1.38	1.08	0.541	0.569	0.493
	3	1.59	1.25	0.595	0.626	0.542
22	1.5	1.05	0.822	0.619	0.563	0.488
	2	1.35	1.06	0.767	0.697	0.604
	2.5	1.64	1.29	0.891	0.810	0.701
	3	1.90	1.49	0.992	0.902	0.781
24	2	1.49	1.17	1.02	0.851	0.737
	2.5	1.81	1.42	1.19	0.994	0.861
	3	2.11	1.66	1.34	1.11	0.965
	4	2.64	2.07	1.55	1.29	1.12
27	2	1.70	1.33	1.50	1.11	0.961
	2.5	2.07	1.63	1.76	1.31	1.13
	3	2.42	1.90	1.99	1.48	1.28
	3.5	2.75	2.16	2.19	1.62	1.40
	4	3.06	2.40	2.35	1.74	1.51
30	2	1.91	1.50	2.10	1.40	1.21
	2.5	2.33	1.83	2.49	1.66	1.44
	3	2.73	2.15	2.83	1.89	1.64
	3.5	3.11	2.44	3.13	2.09	1.81
	4	3.47	2.73	3.39	2.26	1.96
32	2	2.05	1.61	2.59	1.62	1.40
	2.5	2.50	1.97	3.08	1.92	1.66
	3	2.94	2.31	3.51	2.19	1.90
	3.5	3.36	2.63	3.89	2.43	2.11
	4	3.75	2.94	4.22	2.64	2.29
36	2	2.32	1.82	3.77	2.09	1.81
	2.5	2.85	2.24	4.50	2.50	2.17
	3	3.36	2.64	5.17	2.87	2.49
	3.5	3.84	3.02	5.76	3.20	2.77
	4	4.31	3.38	6.29	3.50	3.03

表 5(完)

基本尺寸		截面面积 <i>F</i> cm ²	理论重量 <i>G</i> kg/m	惯性矩 <i>J_x=J_y</i> cm ⁴	截面模数	
<i>B</i>	<i>S</i>				<i>W_x</i>	<i>W_y</i>
mm					cm ³	
41	3	3.88	3.04	7.89	3.85	3.33
	3.5	4.45	3.49	8.85	4.32	3.74
	4	5.00	3.92	9.72	4.74	4.11
	4.5	5.53	4.34	10.51	5.13	4.44
	5	6.03	4.74	11.22	5.47	4.74
46	3	4.40	3.45	11.43	4.97	4.30
	3.5	5.05	3.97	12.88	5.60	4.85
	4	5.69	4.47	14.21	6.18	5.35
	4.5	6.31	4.95	15.43	6.71	5.81
	5	6.90	5.42	16.55	7.19	6.23
55	3	5.33	4.19	20.22	7.35	6.37
	3.5	6.15	4.82	22.91	8.33	7.21
	4	6.94	5.45	25.42	9.25	8.01
	4.5	7.71	6.05	27.78	10.10	8.75
	5	8.46	6.64	29.97	10.90	9.44
65	3	6.37	5.00	34.28	10.55	9.13
	3.5	7.36	5.78	39.02	12.00	10.40
	4	8.32	6.53	43.51	13.29	11.59
	4.5	9.27	7.23	47.75	14.69	12.72
	5	10.19	8.00	51.76	15.93	13.79
75	4	9.71	7.62	68.62	18.30	15.85
	4.5	10.83	8.50	75.57	20.15	17.45
	5	11.92	9.36	82.18	21.92	18.98
	5.5	13.00	10.20	88.48	23.59	20.43
	6	14.05	11.03	94.47	25.19	21.82
85	4	11.09	8.71	101.9	23.98	20.77
	4.5	12.39	9.72	112.5	25.47	22.93
	5	13.65	10.72	122.7	28.87	25.00
	5.5	14.90	11.70	132.4	31.16	26.98
	6	16.13	12.66	141.8	33.36	28.89
95	4	12.48	9.80	144.5	30.43	26.35
	4.5	13.94	10.95	159.9	33.66	29.15
	5	15.89	12.08	174.7	36.78	31.85
	5.5	16.81	13.19	189.0	39.78	34.45
	6	18.21	14.29	202.7	42.67	36.95
105	4	13.87	10.88	107.7	37.65	32.60
	4.5	15.50	12.17	219.0	41.72	36.13
	5	17.12	13.44	239.7	45.66	39.54
	5.5	18.71	14.69	259.7	49.46	42.84
	6	20.29	15.92	279.0	53.14	46.02

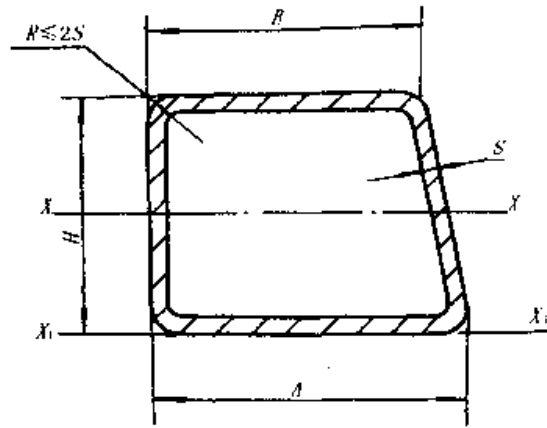


图 6 D-6 直角梯形钢管

表 6

基本尺寸				截面面积 <i>F</i> cm ²	理论重量 <i>G</i> kg/m	惯性矩		截面模数	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>S</i>			<i>J_X</i>	<i>J_{X1}</i>	<i>W_{XP}</i>	<i>W_{XA}</i>
mm						cm ⁴		cm ³	
25	10	30	2	1.68	1.32	1.88	6.51	1.09	5.06
30	25	20	2	1.68	1.32	1.01	3.89	0.980	4.01
		30	1.5	1.59	1.25	2.13	8.25	1.38	5.67
32	25	20	2	1.72	1.35	1.04	3.95	0.998	4.12
35	20	35	1.8	2.07	1.62	3.56	12.95	1.87	8.11
	30	25	2	2.09	1.64	2.00	7.75	1.56	6.36
	25	30	2	2.18	1.71	2.88	10.82	1.82	7.63
45	40	60	1.5	2.95	2.31	15.42	60.42	5.04	20.54
	32	50	1.8	3.01	2.36	10.90	41.09	4.13	17.42
50	40	35	1.5	2.27	1.78	4.55	17.42	2.51	10.33
		30	1.5	2.12	1.66	3.19	12.20	2.05	8.45
		30	1.7	2.39	1.87	3.55	13.57	2.28	9.40
	35	60	2.2	4.25	3.34	21.65	81.50	6.82	28.86
	45	30	1.2	1.77	1.39	2.76	10.79	1.81	7.32
			1.4	2.05	1.61	3.16	12.36	2.07	8.39
			1.7	2.47	1.94	3.73	14.60	2.45	9.91
			1.8	2.61	2.05	3.92	15.32	2.57	10.40
			2	2.89	2.27	4.27	16.71	2.80	11.34
40	1.8	2.97	2.33	7.62	29.85	3.74	15.19		
53	48	47	1.7	3.16	2.48	11.07	43.45	4.64	18.80
55	50	40	1.8	3.15	2.48	8.29	32.48	4.07	16.50
60	55	50	1.5	3.10	2.43	12.66	49.77	4.99	20.02

1.2.1 钢管尺寸允许偏差应符合表 7 的规定。

表 7

尺 寸	精 确 度	
	普 通 级	高 级
边长		
≤30mm	±0.3mm	±0.2mm
>30~50mm	±0.4mm	±0.3mm
>50~75mm	±0.8%	±0.7%
>75mm	±1%	±0.8%
壁厚		
≤1mm	±0.18mm	±0.12mm
>1~3mm	+15% -10%	+12% -10%
>3mm	+12% -10%	±10%
边长	边 凹 凸 度	
≤30mm	0.2mm	0.1mm
>30~50mm	0.3mm	0.15mm
>50~75mm	0.8%	0.5%
>75mm	0.9%	0.6%

精度等级应在合同中注明,如未注明则按普通级供应。

1.2.2 经供需双方协议,壁厚大于或等于 4mm 的钢管允许偏差亦可按 $\begin{matrix} +12.5 \\ -15 \end{matrix}$ % 交货。

标记示例

长度为 50mm,宽度为 40mm,壁厚为 3mm 的等壁厚矩形无缝钢管其标记为:

D-2 型矩形管 50×40×3 GB 3094-82

2 技术要求

2.1 化学成分

钢管的化学成分规定如下:

10、15、20、25、30、35、40、45 和 50 号钢的化学成分应符合 GB 699《优质碳素结构钢钢号和一般技术条件》的规定。09MnV、16Mn、15MnV 钢的化学成分应符合 GB 1591《低合金结构钢技术条件》的规定。

2.2 力学性能

需方要求成品热处理时,其力学性能应符合表 8 的规定。

表 8

牌 号	σ_b	σ_s	δ_5	牌 号	σ_b	σ_s	δ_5
	MPa	MPa	%		MPa	MPa	%
	≥				≥		
10	333	206	24	40	549	314	15
15	373	226	22	45	588	333	14
20	392	245	20	50	618	353	12
25	451	275	19	09MnV	431	294	22
30	490	284	18	16Mn	510	343	21
35	510	304	18	15MnV	530	392	18

传动轴用电焊钢管

根据 YB/T 5209—93

适用于制造汽车传动轴及其他机械动力传动轴用的电焊或电焊冷拔钢管。

1 分类

- I 用热轧带钢焊接制造
- II 用冷轧带钢焊接制造
- III 用冷、热轧带钢焊拔结合的方法制造

2 尺寸、外形及重量

2.1 钢管的内径及其允许偏差应符合表 1 规定。

表 1

外径 mm	壁厚 mm	内径及其 允许偏差 mm	重量 kg/m	外径 mm	壁厚 mm	内径及其 允许偏差 mm	重量 kg/m
50	2.5	45 ± 0.12	2.93	89	2.5	84 ± 0.25	5.33
63.5	1.6	60.30 ± 0.14	2.29	89	4.0	81 ± 0.25	8.38
63.5	2.5	58.50 ± 0.14	3.76	89	5.0	79 ± 0.30	10.36
68.9	2.3	64.30 ± 0.20	3.78	100	4.0	92 ± 0.30	9.47
76	2.5	71 ± 0.20	4.53	100	6.0	88 ± 0.35	13.91

2.2 钢管的壁厚及其允许偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

类别	壁厚	允许偏差
I	< 3.0	+0.20 -0.10
	≥ 3.0 ~ 4.0	+0.25 -0.15
	> 4.0	± 0.25
II	1.6 ~ 3.6	± 0.12
III		

2.3 钢管的壁厚不均不得超过壁厚公差的 50%。

2.4 钢管外径的椭圆度应符合表 3 的规定。

表 3

mm

类别	外径	椭圆度, 不大于
I, II	≤ 63.5	0.30
	> 63.5 ~ 100	0.40
III	50 ~ 100	0.28

标记示例:

用 08Z 钢制造的外径为 89mm, 壁厚为 4.0mm, 长度为 6 000mm 定尺的 I 类钢管:

轴管 89×4.0×6 000-08Z-I YB/T 5209-93

3 技术要求

3.1 钢的化学成分(熔炼分析)应符合表 4 的规定。

表 4

牌 号	化 学 成 分, %								
	C	Si	Mn	P	S	Ti	Cr	Ni	Cu
08Z	0.05~ 0.12	≤0.37	0.35~ 0.65	≤0.035	≤0.035	≤0.14	≤0.10	≤0.25	≤0.25
15TiZ	0.12~ 0.19	0.30~ 0.60	0.35~ 0.65	≤0.035	≤0.035	0.12~ 0.22	≤0.25	≤0.25	≤0.25
20Z	0.17~ 0.24	0.17~ 0.37	0.35~ 0.65	≤0.035	≤0.035	—	≤0.25	≤0.25	≤0.25
25Z	0.20~ 0.27	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	≤0.035	≤0.035	—	≤0.25	≤0.25	0.25

3.2 钢管的力学性能应符合表 5 的规定。

表 5

类 别	牌 号	σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ_5 %	适用范围
I	08Z	440~570	≥295	≥15	130 车型
		≥490	≥350	≥15	—
I	15TiZ	≥450	≥350	≥10	—
	20Z	≥440	≥295	≥10	—
	25Z	≥440	≥315	≥10	—
II	20Z	460~590	≥350	≥10	—

3.3 钢管应进行水压试验, 试验压力为 11.8MPa, 稳压时间应不少于 5s, 并不得出现漏水或渗漏现象。经需方同意可用涡流探伤代替水压试验。

3.4 钢管的静扭矩值应符合表 6 规定。

表 6

外径, mm	壁厚, mm	静扭矩值, N·m 不小于	外径, mm	壁厚, mm	静扭矩值, N·m 不小于
50	2.5	1 570	89	2.5	4 120
63.5	1.6	双方协议	89	4.0	11 760
63.5	2.5	1 570	89	5.0	12 740
68.9	2.3	双方协议	100	4.0	14 700
76	2.5	4 120	100	6.0	19 600

S 型钎焊不锈钢金属软管

根据 GB 3642—83

适用于 1Cr18Ni9Ti 不锈钢带和不锈钢丝制成的钎焊不锈钢软管(以下简称软管)。可用作电缆的防护套管及非腐蚀性的液压油、燃油、滑油和蒸汽系统的输送管道。软管使用温度范围为 0~400℃。

钎焊不锈钢软管是耐用的密封软管。代号为 S 型不锈钢软管。

1 S 型软管为右旋卷绕而成的互锁型结构的软管。其结构如图 1 所示。

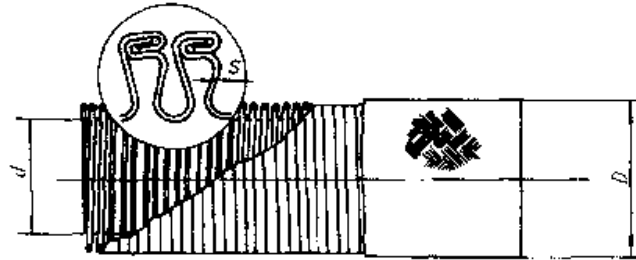


图 1

D—软管外径;d—软管内径;S—钢带厚度

2 S 型软管的尺寸及其允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1

公称内径 d mm	最小内径 d_{min} mm	软管外径 D mm	钢带厚度 S mm	编织钢丝直径 d_1 mm	软管性能参数		理论重量 kg/m
					20℃时工作压力 MPa	20℃时爆破压力 MPa	
6	5.9	10.8 _{-0.3}	0.13	0.3	14.70	44.10	0.209
8	7.9	12.8 _{-0.3}	0.13	0.3	11.75	35.30	0.238
10	9.85	15.6 _{-0.3}	0.16	0.3	9.80	29.40	0.367
12	11.85	18.2 _{-0.3}	0.16	0.3	9.30	27.95	0.434
14	13.85	20.2 _{-0.3}	0.16	0.3	8.80	26.45	0.494
(15)	14.85	21.2 _{-0.3}	0.16	0.3	8.35	25.00	0.533
16	15.85	22.2 _{-0.3}	0.16	0.3	7.85	23.55	0.553
(18)	17.85	24.3 _{-0.3}	0.16	0.3	7.35	22.06	0.630
20	19.85	29.3 _{-0.3}	0.20	0.3	6.85	20.60	0.866
(22)	21.85	31.3 _{-0.3}	0.20	0.3	6.35	19.10	0.946
25	24.80	35.3 _{-0.3}	0.25	0.3	5.90	17.65	1.347
30	29.80	40.3 _{-0.3}	0.25	0.3	4.90	14.70	1.555
32	31.80	44 _{-0.3}	0.30	0.3	4.40	13.25	1.864
38	37.75	50 _{-0.3}	0.30	0.3	3.90	11.75	2.142
40	39.75	52 _{-0.3}	0.30	0.3	3.45	10.29	2.207
42	41.75	54 _{-0.3}	0.30	0.3	3.45	10.29	2.342
48	47.75	60 _{-0.3}	0.30	0.3	2.95	8.80	2.634
50	49.75	62 _{-0.3}	0.30	0.3	2.45	7.35	2.714
52	51.75	64 _{-0.3}	0.30	0.3	2.45	7.35	2.795

注
1 软管理论重量不包括接头的重量。理论重量和钢带厚度仅供参考。
2 表中带括号的规格不推荐使用。

标记示例:

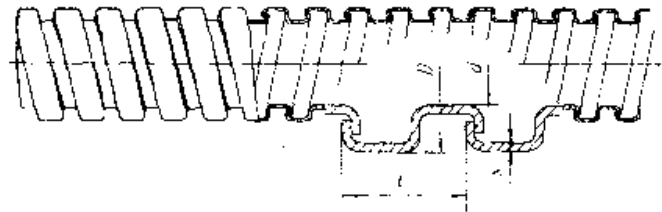
公称内径为 10mm 长度 1 000mm 的钎焊不锈钢金属软管标记为:
金属软管 S ϕ 10×1 000 GB 3642—83

P3 型镀锌金属软管

根据 GB 3641-83

适用于镀锌低碳钢带制成的无填料的金属软管(以下简称软管)。其代号为 P3 型结构的镀锌金属软管,用作电线保护管。

1 软管为右旋卷绕,其外形结构如图 1 所示。



D —软管外径; t —节距; d —软管内径; s —钢带厚度

图 1

2 软管的直径、节距及其允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1

公称内径 d mm	最小内径 d_{\min} mm	外径及 允许偏差 D mm	节距及 允许偏差 t mm	钢带厚度 s mm	自然弯曲 直 径 R mm	轴向拉力 N 不小于	理论重量 g/m
(4)	3.75	6.20±0.25	2.65±0.40	0.25	30	235	49.6
(6)	5.75	8.2±0.25	2.70±0.4	0.25	40	353	68.6
8	7.70	11.00±0.30	4.00±0.4	0.30	45	470	111.7
10	9.70	13.50±0.30	4.70±0.45	0.30	55	590	139.0
12	11.65	15.50±0.35	4.70±0.45	0.30	60	705	162.3
(13)	12.65	16.50±0.35	4.70±0.45	0.30	65	765	174.0
(15)	14.65	19.00±0.35	5.70±0.45	0.35	80	880	233.8
(16)	15.65	20.00±0.35	5.70±0.45	0.35	85	940	247.4
(19)	18.60	23.30±0.40	6.40±0.50	0.40	95	1 115	326.7
20	19.60	24.30±0.40	6.40±0.50	0.40	100	1 175	342.0
(22)	21.55	27.30±0.45	8.70±0.50	0.40	105	1 295	375.1
25	24.55	30.30±0.45	8.70±0.50	0.40	115	1 470	420.2
(32)	31.50	38.00±0.50	10.50±0.60	0.45	140	1 880	585.8
38	37.40	45.00±0.60	11.40±0.60	0.50	160	2 235	804.3
51	50.00	58.00±1.00	11.40±0.60	0.50	190	3 000	1 054.6
64	62.50	72.50±1.50	14.80±0.60	0.60	280	3 765	1 522.5
75	73.00	83.50±2.00	14.20±0.60	0.60	320	4 410	1 841.2
(80)	78.00	88.50±2.00	14.20±0.60	0.60	330	4 705	1 957.0
100	97.00	108.50±3.00	14.20±0.60	0.60	380	5 880	2 420.4

注

1 钢带厚度 s 及理论重量,仅供参考。

2 括弧中的规格不推荐使用。

标记示例:

公称内径为 15mm 长度 3 500mm 的 P3 型镀锌金属软管标记为:

金属软管 P3φ15×3 500 GB 3641-83

适用于水、煤气、空气、采暖蒸汽等普通流体输送管道用钢管,也适用于具有类似要求的其他流体输送管道用钢管。

1 尺寸

钢管公称外径和公称壁厚应符合表 1 规定。

钢管通常长度:6~12m。

2 钢种

本标准范围的钢管应采用 GB 700 中的 Q195、Q215 和 Q235 钢焊制。经供需双方协议,也可采用其他焊接性能良好的钢种,其技术条件由供需双方协议确定。

标记示例:

公称外径 610mm,公称壁厚 12mm,长度 6 000mm 普通流体输送管道用螺旋缝埋弧焊
钢管

螺旋管 $\phi 610 \times 12 \times 6\ 000$ SY/T 5037—92

表 1 钢管的公称外径、公称壁厚和每米理论重量

D mm	壁 厚, mm															
	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	18.0	20.0	
273	33.04	36.28	39.51	43.92												
323.9	39.32	43.18	47.04	54.70	62.32	69.89										
355.6	43.23	47.48	51.73	60.18	68.57	76.92										
(377)	45.88	50.39	54.89	63.87	72.80	81.67										
406.4	49.44	54.32	59.24	68.94	78.60	88.20	97.75									
(426)	51.91	57.03	62.14	72.33	82.46	92.55	102.59									
457	55.73	61.24	66.73	77.68	88.58	99.43	110.23	120.98	131.68	142.34						
508			74.28	86.48	98.64	110.75	122.81	134.82	146.78	158.69						
(529)			77.38	90.11	102.78	115.41	127.99	140.51	152.99	165.42						
(559)			81.82	95.29	108.70	122.07	135.38	148.65	161.87	175.04						
610			89.37	104.09	118.76	133.39	147.96	162.48	176.96	191.39						
(630)			92.33	107.54	122.71	137.82	152.89	167.91	182.88	197.80						
(660)			96.77	112.72	128.63	144.48	160.29	176.05	191.76	207.42						
711			104.31	121.52	138.69	155.80	172.87	189.88	206.85	223.76						
(720)			105.64	123.08	140.46	157.80	175.09	192.32	209.51	226.65						
(762)			130.33	148.75	167.12	185.44	203.72	221.94	240.11	258.24						
813			139.13	158.81	178.44	198.02	217.55	237.03	256.46	275.85						
(820)			140.34	160.19	179.95	199.75	219.45	239.10	258.71	278.26	297.77	317.23				
914				178.74	200.86	222.93	244.95	266.92	288.84	310.72	332.54	354.31				
(920)				179.92	202.19	224.41	246.58	268.70	290.77	312.79	334.76	356.68				
1 016				198.86	223.49	248.08	272.62	297.10	321.54	345.93	370.27	394.56				
(1 020)				199.65	224.38	249.07	273.70	298.39	322.82	347.31	371.75	396.14				
1 220						298.39	327.95	357.47	386.94	416.36	445.73	475.58				
1 420						347.71	382.21	416.66	451.06	485.41	519.71	553.96				
1 620						397.03	436.46	475.84	515.17	554.46	593.62	632.87				
1 820						446.35	490.71	536.02	579.29	623.50	667.67	711.79				
2 020						495.67	544.96	594.21	643.40	692.55	741.65	790.70				
2 220						544.99	599.21	653.39	707.52	761.60	815.63	869.61				
2 235						548.69	603.28	657.83	712.33	766.78	821.18	875.53	984.08		1 092.44	
2 337								688.01	745.03	801.99	858.91	915.77	1 029.36		1 142.74	
2 438								717.90	777.41	836.86	896.27	955.62	1 074.19		1 192.56	
2 540								748.09	810.11	872.08	934.00	995.87	1 119.47		1 242.86	

注 1 根据需方要求,并经供需双方协议,可供应小于本表所列公称外径和公称壁厚之间尺寸的钢管;

2 本表中加括号的公称外径的钢管为保留直径。

普通流体输送管道用螺旋缝高频焊钢管 根据 SY/T 5038—92

适用于水、煤气、空气、采暖蒸汽等普通流体输送管道用钢管，也适用于具有类似要求的其他流体输送管道用钢管。

1 尺寸和质量

钢管公称外径和公称壁厚应符合表 1 的规定。

钢管的通常长度：6~12m。

2 钢种

本标准范围的钢管应采用 GB 700 中的 Q195、Q215 和 Q235 钢焊制。经供需双方协议，也可采用其他焊接性能良好的钢种，技术条件由供需双方协议确定。

表 1 钢管公称外径、公称壁厚和每米理论重量

D mm	壁 厚, mm								
	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
理 论 重 量, kg/m									
168.3	16.21	18.18	20.14	22.08	24.01				
219.1	21.22	23.81	26.40	28.97	31.53	36.61			
273	26.58	29.80	33.04	36.28	39.51	45.02			
323.9		35.44	39.32	43.18	47.04	54.70	62.32		
355.6		38.96	43.23	47.48	51.73	60.18	68.57		
(377)			45.87	50.39	54.89	63.87	72.80	81.67	
406.4			49.49	54.37	59.24	63.94	78.60	88.20	
(426)				57.03	62.14	72.33	82.46	92.55	
457				61.24	66.73	77.68	88.58	99.43	110.23
508				68.15	74.28	86.48	98.64	110.75	134.82
注									
1 根据需方要求，并经供需双方协议，可供应介于本表所列公称外径和公称壁厚之间尺寸的钢管。									
2 本表中加括号的公称外径的钢管为保留直径。									

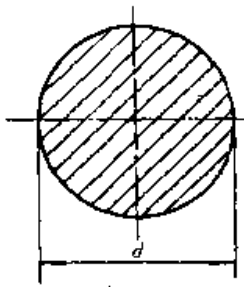
标记示例：

公称外径 273mm，公称壁厚 6mm，长度 1 000mm 的普通流体输送管道用螺旋缝高频焊钢管
螺旋管 $\phi 273 \times 6 \times 1\ 000$ SY/T 5038—92

适用于直径为 5.5~250mm 的热轧圆钢和边长为 5.5~200mm 的热轧方钢。

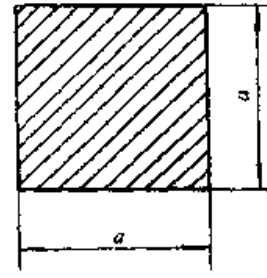
1 截面尺寸及允许偏差

1.1 圆钢和方钢的截面形状及标注符号如图 1、图 2 所示。



d —圆钢直径

图 1



a —方钢边长

图 2

1.2 圆钢直径和方钢边长及理论重量列于表 1。

根据需方要求,并经供需双方协议,可供应表 1 中未列入规格的圆钢和方钢。

表 1

圆钢直径 d 方钢边长 a mm	理论重量, kg/m		圆钢直径 d 方钢边长 a mm	理论重量, kg/m	
	圆 钢	方 钢		圆 钢	方 钢
5.5	0.186	0.237	26	4.17	5.31
6	0.222	0.283	*27	4.49	5.72
6.5	0.260	0.332	28	4.83	6.15
7	0.302	0.385	*29	5.18	6.60
8	0.395	0.502	30	5.55	7.06
9	0.499	0.636	*31	5.92	7.54
10	0.617	0.785	32	6.31	8.04
*11	0.746	0.950	*33	6.71	8.55
12	0.888	1.13	34	7.13	9.07
13	1.04	1.33	*35	7.55	9.62
14	1.21	1.54	36	7.99	10.2
15	1.39	1.77	38	8.90	11.3
16	1.58	2.01	40	9.86	12.6
17	1.78	2.27	42	10.9	13.8
18	2.00	2.54	45	12.5	15.9
19	2.23	2.83	48	14.2	18.1
20	2.47	3.14	50	15.4	19.6
21	2.72	3.46	53	17.3	22.0
22	2.98	3.80	*55	18.6	23.7
*23	3.26	4.15	56	19.3	24.6
24	3.55	4.52	*58	20.7	26.4
25	3.85	4.91	60	22.2	28.3

表 1(完)

圆钢直径 d 方钢边长 a mm	理论重量, kg/m		圆钢直径 d 方钢边长 a mm	理论重量, kg/m	
	圆 钢	方 钢		圆 钢	方 钢
63	24.5	31.2	120	88.8	113
*65	26.0	33.2	125	96.3	123
*68	28.5	36.3	130	104	133
70	30.2	38.5	140	121	154
75	34.7	44.2	150	139	177
80	39.5	50.2	160	158	201
85	44.5	56.7	170	178	227
90	49.9	63.6	180	200	254
95	55.6	70.8	190	223	283
100	61.7	78.5	200	247	314
105	68.0	86.5	220	298	
110	74.6	95.0	250	385	
115	81.5	104			

注
1 表中的理论重量,按密度为 7.85g/cm³ 计算。
2 表中带 * 者不推荐使用。

1.3 圆钢直径和方钢边长的允许偏差应符合表 2 的规定。

精度组别应在相应的产品标准或合同中注明,未注明者按第 3 组精度执行。

表 2

mm

圆钢直径 d 方钢边长 a	精度组别			圆钢直径 d 方钢边长 a	精度组别		
	允许偏差				允许偏差		
	1 组	2 组	3 组		1 组	2 组	3 组
5.5~7	±0.20	±0.30	±0.40	>80~110	±0.90	±1.0	±1.1
>7~20	±0.25	±0.35	±0.40	>110~150	±1.2	±1.3	±1.4
>20~30	±0.30	±0.40	±0.50	>150~190	—	—	±2.0
>30~50	±0.40	±0.50	±0.60	>190~250	—	—	±2.5
>50~80	±0.60	±0.70	±0.80				

1.4 圆钢直径、圆度应符合表 3 的规定。

表 3

mm

圆 钢 直 径 d	圆 度 \leq
≤ 40	公称直径公差 的 50%
$> 40 \sim 85$	公称直径公差 的 70%
> 85	公称直径公差 的 75%

2 长度及允许偏差

2.1 通常长度

2.1.1 钢材通常长度应符合表 4 的规定。

表 4

钢 类	圆钢直径 d 、方钢边长 a , mm	钢 材 长 度, m
普 通 钢	≤ 25	4~10
	> 25	3~9
优 质 钢	全部规格	2~6
	工具钢 > 75	1~6

2.1.2 钢材短尺长度应符合表 5 的规定。

表 5

钢 类	圆钢直径 d 、方钢边长 a , mm	短 尺 长 度, m \geq	
普 通 钢	全 部 规 格	2.5	
优 质 钢	全部规格(工具钢除外)	1.5	
	碳素和合金工具钢	≤ 75	1.0
		> 75	0.5
	高速工具钢全部规格	0.5	

标记示例:

圆钢直径 18mm, 长度 500mm, 直径允许偏差为 2 组

圆钢 18×500-2 GB 702-86

方钢边长 20mm, 长度 1 000mm, 边长允许偏差为 3 组

方钢 20×1 000-3 GB 702-86

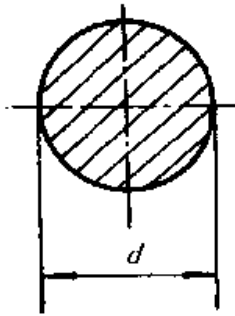
锻制圆钢和方钢

根据 GB 908—87

适用于直径或边长为 50~250mm 锻制圆钢和方钢。

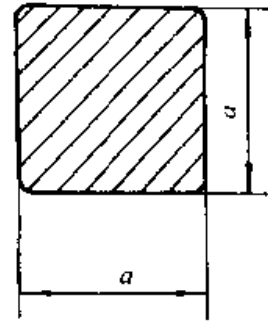
1 截面尺寸及允许偏差

1.1 圆钢和方钢的截面形状及标注符号如图 1 和图 2 所示。



d —圆钢直径

图 1



a —方钢边长

图 2

1.2 圆钢直径和方钢边长及理论重量列于表 1。

表 1

圆钢直径 d 方钢边长 a mm	理论重量, kg/m		圆钢直径 d 方钢边长 a mm	理论重量, kg/m		圆钢直径 d 方钢边长 a mm	理论重量, kg/m	
	圆 钢	方 钢		圆 钢	方 钢		圆 钢	方 钢
50	15.4	19.6	105	68.0	86.5	170	178	227
55	18.6	23.7	110	74.6	95.0	180	200	254
60	22.2	28.3	115	81.5	104	190	223	283
65	26.0	33.2	120	88.8	113	200	247	314
70	30.2	38.5	125	96.3	123	210	272	346
75	34.7	44.2	130	104	133	220	298	380
80	39.5	50.2	135	112	143	230	326	415
85	44.5	56.7	140	121	154	240	355	452
90	49.9	63.6	145	130	165	250	385	491
95	55.6	70.8	150	139	177			
100	61.7	78.5	160	158	201			

注

- 1 表中的理论重量,按密度为 7.85g/cm^3 计算。
- 2 对高合金钢计算理论重量时,要采用相应牌号的密度。

1.3 圆钢直径和方钢边长的允许偏差

1.3.1 工具钢和轴承钢的尺寸偏差应符合表 2 中 1 组的规定。

表 2

mm

圆钢直径 d 方钢边长 a	精 度 组 别	
	允 许 偏 差	
	1 组	2 组
50~60	+1.5	+2.0
	-1.0	-1.0
≥60~80	+2.0	+2.5
	-1.0	-1.0
≥80~100	+2.5	+3.0
	-1.0	-1.0
≥100~120	+2.5	+3.0
	-1.5	-1.5
≥120~140	+3.0	+3.5
	-1.5	-1.5
≥140~160	+3.0	+4.0
	-2.0	-2.0
≥160~180	+4.0	+5.0
	-2.0	-2.0
≥180~200	+5.0	+6.0
	-2.0	-2.0
≥200~220	+5.0	+6.0
	-3.0	-3.0
≥220~240	+6.0	+7.0
	-3.0	-3.0
≥240~250	+7.0	+8.0
	-3.0	-3.0

1.3.2 除工具钢和轴承钢以外的其他钢的尺寸偏差应符合表 2 中的 1 组或 2 组规定。精度组别应在相应的产品标准或合同中注明。

2 标记示例

锻制圆钢直径为 150mm, 长度为 1 000mm, 精度组别为 2 组

圆钢 150×1 000-2 GB 908—87

锻制方钢边长为 200mm, 长度为 1 500mm, 精度组别为 1 组

方钢 200×1 500-1 GB 908—87

本标准适用于采用自由锻造方法,在锤上或压力机上最终所获得的圆形、方形,六角形和八角形的棒材。同样也适用于特殊钢制成的扁钢棒材和宽度比 ≤ 8 的工具钢和高速钢、宽度比 ≤ 5 的普通钢和优质钢制成的扁钢棒材。

1 尺寸和截面形状

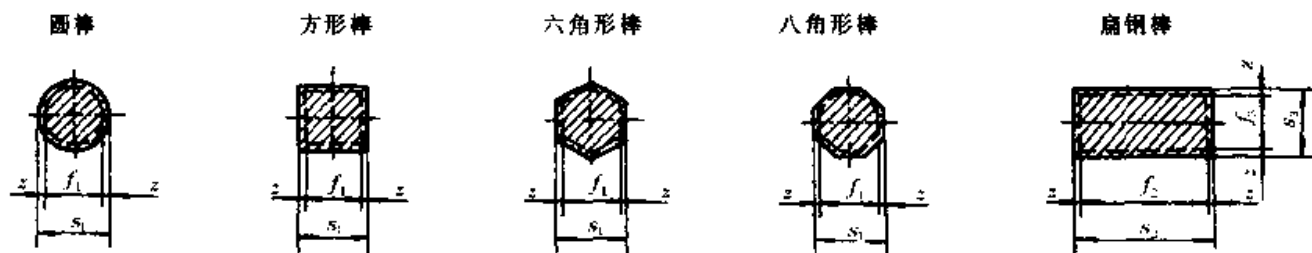
1.1 尺寸

最大成品尺寸的范围:厚度或宽度 $< 1\ 000\text{mm}$,长度 $\leq 6\ 000\text{mm}$ 。

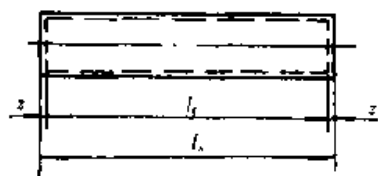
对于圆形棒材把直径称作厚度;对方形、六角形和八角形的棒材把平行面间的距离称作厚度;对于扁钢把两平行面间的距离较小的尺寸称作厚度,较大的尺寸称作宽度。

1.2 横截面的形状

横截面的形状见图 1。



所有截面的长度



f_1, f_2, f_3, l_1 为成品尺寸

S_1, S_2, S_3, l_2 为锻造尺寸

Z 为加工余量

图 1

2 加工余量和允许偏差

2.1 加工余量和允许的尺寸偏差

除了扁钢以外,若要检查各种截面形状的棒材长度和截面尺寸上的加工余量和尺寸偏差时,可以直接按基本尺寸在表 1 中查出。

扁钢棒材厚度上的加工余量和允许偏差,按“厚度+宽度”的和的一半,作为查表的依据(即算术平均值),这样算出的数值可以分别在 f_1 或 f_2 , 或者 S_1 或 S_2 栏中查出加工余量和允许偏差数值。

$$\frac{f_2 + f_3}{2} \approx f_1 \text{ 或 } f_2, \frac{S_2 + S_3}{2} \approx S_1 \text{ 或 } S_2$$

表 1

成品尺寸 f_1 或 f_2	工具钢和高速工具钢										优质合金钢(除工具钢和高速工具钢之外)										普通碳素钢和优质碳素结构钢									
	棒					棒					棒					棒					棒					棒				
	长度		横截面		锻造尺寸	长度		横截面		锻造尺寸	长度		横截面		锻造尺寸	长度		横截面		锻造尺寸	长度		横截面		锻造尺寸					
	余量 Z	偏差	余量 Z	偏差	S_1 或 S_2	余量 Z	偏差	余量 Z	偏差	S_1 或 S_2	余量 Z	偏差	余量 Z	偏差	S_1 或 S_2	余量 Z	偏差	余量 Z	偏差	S_1 或 S_2	余量 Z	偏差	余量 Z	偏差	S_1 或 S_2					
>16 ~25	±0.6	+10 -7	±0.6	±0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
>25 ~40	±0.7	+10 -8	±0.7	±0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
>40 ~63	±0.9	+11 -8	±1.4	±1.4	+11 -9	±1.4	±1.4	±1.4	±1.4	+11 -9	±1.4	±1.4	±1.4	±1.4	+11 -9	±1.4	±1.4	±1.4	±1.4	±1.4	+11 -9	±1.4	±1.4	±1.4	±1.4					
>63 ~80	±1.1	+12 -9	±1.6	±1.6	+12 -10	±1.6	±1.6	±1.6	±1.6	+12 -10	±1.6	±1.6	±1.6	±1.6	+12 -10	±1.6	±1.6	±1.6	±1.6	±1.6	+12 -10	±1.6	±1.6	±1.6	±1.6					
>80 ~100	±1.3	+13 -9	±1.9	±1.9	+13 -10	±1.9	±1.9	±1.9	±1.9	+13 -10	±1.9	±1.9	±1.9	±1.9	+13 -10	±1.9	±1.9	±1.9	±1.9	±1.9	+13 -10	±1.9	±1.9	±1.9	±1.9					
>100 ~125	±1.5	+14 -11	±2.1	±2.1	+14 -10	±2.1	±2.1	±2.1	±2.1	+14 -10	±2.1	±2.1	±2.1	±2.1	+14 -10	±2.1	±2.1	±2.1	±2.1	±2.1	+14 -10	±2.1	±2.1	±2.1	±2.1					
>125 ~160	±1.8	+14 -11	±2.5	±2.5	+15 -12	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	+15 -12	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	+15 -12	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	+15 -12	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5					
>160 ~200	±2.2	+14 -14	±2.9	±2.9	+16 -14	±2.9	±2.9	±2.9	±2.9	+16 -14	±2.9	±2.9	±2.9	±2.9	+16 -14	±2.9	±2.9	±2.9	±2.9	±2.9	+16 -14	±2.9	±2.9	±2.9	±2.9					
>200 ~250	±2.6	+16 -16	±3.5	±3.5	+17 -17	±3.5	±3.5	±3.5	±3.5	+17 -17	±3.5	±3.5	±3.5	±3.5	+17 -17	±3.5	±3.5	±3.5	±3.5	±3.5	+17 -17	±3.5	±3.5	±3.5	±3.5					
>250 ~315	±3.2	+18 -18	±4.2	±4.2	+19 -19	±4.2	±4.2	±4.2	±4.2	+19 -19	±4.2	±4.2	±4.2	±4.2	+19 -19	±4.2	±4.2	±4.2	±4.2	±4.2	+19 -19	±4.2	±4.2	±4.2	±4.2					
>315 ~400	±4	+21 -21	±5	±5	+22 -22	±5	±5	±5	±5	+22 -22	±5	±5	±5	±5	+22 -22	±5	±5	±5	±5	±5	+22 -22	±5	±5	±5	±5					
>400 ~500	±4.9	+25 -25	±6.2	±6.2	+26 -26	±6.2	±6.2	±6.2	±6.2	+26 -26	±6.2	±6.2	±6.2	±6.2	+26 -26	±6.2	±6.2	±6.2	±6.2	±6.2	+26 -26	±6.2	±6.2	±6.2	±6.2					
>500 ~630	±6	+29 -29	±7.5	±7.5	+31 -31	±7.5	±7.5	±7.5	±7.5	+31 -31	±7.5	±7.5	±7.5	±7.5	+31 -31	±7.5	±7.5	±7.5	±7.5	±7.5	+31 -31	±7.5	±7.5	±7.5	±7.5					
>630 ~800	±7.4	+35 -35	±9.4	±9.4	+36 -36	±9.4	±9.4	±9.4	±9.4	+36 -36	±9.4	±9.4	±9.4	±9.4	+36 -36	±9.4	±9.4	±9.4	±9.4	±9.4	+36 -36	±9.4	±9.4	±9.4	±9.4					
>800 ~1 000	±9.3	+42 -42	±11.6	±11.6	+44 -44	±11.6	±11.6	±11.6	±11.6	+44 -44	±11.6	±11.6	±11.6	±11.6	+44 -44	±11.6	±11.6	±11.6	±11.6	±11.6	+44 -44	±11.6	±11.6	±11.6	±11.6					

注
 1 对于成品尺寸 >16~25 的棒材,表中所给出的值,仅适用于长度 ≤2 000mm;
 2 在确定扁钢棒材厚度的加工余量和偏差时,要用扁钢的厚度和宽度的总和的半值,作为查表依据,表中所列数值,仅适用于扁钢棒材宽度与厚度比为:对于工具钢、高速钢和优质合金钢(特殊钢) ≤8;对于普通碳素钢和优质碳素结构钢 ≤5。

2.2 截面形状偏差

圆形、方形、六角形、八角形棒料的截面形状偏差,包括在其圆形、方形、六角形、八角形棒料的厚度,以及扁钢宽度和厚度尺寸偏差之内。

3 表面状况

表面缺陷(例如氧化皮、脱碳、锻造折叠、裂纹等),应在加工余量之内,并应以适当的方法予以清理。

附录 A

(标准的附录)

锻件尺寸计算方法

A1 圆棒材的成品尺寸为:

直径 165mm、长度 2 020mm、材料 20

由表查知:当 $f_1=165\text{mm}$ 时:

加工余量为 18mm;

允许偏差为 $\pm 4.9\text{mm}$ 。

当 $l_1=2\ 020\text{mm}$ 时:

加工余量为 22mm;

允许偏差为 $\begin{matrix} +20 \\ -13 \end{matrix}\text{mm}$ 。

所以锻件尺寸为:

$$S_1 = 165 + 18 = 183 \pm 4.9\text{mm};$$

$$l_1 = 2\ 020 + 22 = 2\ 042 \begin{matrix} +20 \\ -13 \end{matrix}\text{mm}。$$

A2 扁钢棒材的成品尺寸为:

宽度 165mm、厚度 60mm、长度 4 500mm、材料 45

由表查知:当宽度 $f_2=165\text{mm}$ 时:

加工余量为 21mm;

允许偏差为 $\pm 6.3\text{mm}$ 。

当长度 $l_1=4\ 500\text{mm}$ 时:

加工余量为 26mm;

允许偏差为 $\begin{matrix} +22 \\ -15 \end{matrix}\text{mm}$ 。

对于厚度 $f_3=60\text{mm}$,应按 $\frac{165+60}{2}=112.5\text{mm}$ 查表得:

加工余量为 17mm;

允许偏差为 $\pm 4.8\text{mm}$ 。

所以锻件尺寸为:

$$S_2 = 165 + 21 = 186 \pm 6.3\text{mm};$$

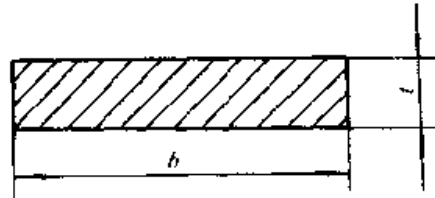
$$S_3 = 60 + 17 = 77 \pm 4.8\text{mm};$$

$$l_1 = 4\ 500 + 26 = 4\ 526 \begin{matrix} +22 \\ -15 \end{matrix}\text{mm}。$$

适用于厚度为 3~60mm, 宽度为 10~150mm, 截面为矩形的一般用途热轧扁钢。

1 扁钢的截面尺寸及理论重量应符合图 1、表 1 的规定。

根据需方要求, 并经供需双方协议, 可供应表 1 所列规格之间的其他尺寸的扁钢, 其允许偏差按相邻较大尺寸扁钢的规定。



t—扁钢厚度; b—扁钢宽度

图 1

2 扁钢的截面尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

mm

宽 度			厚 度		
尺 寸	允许偏差		尺 寸	允许偏差	
	普通级	较高级		普通级	较高级
10~50	+0.5 -1.0	+0.3 -0.9	3~16	+0.3 -0.5	+0.2 -0.4
>50~75	+0.6 -1.3	+0.4 -1.2			
>75~100	+0.9 -1.8	+0.7 -1.7	>16~60	+1.5% -3.0%	+1.0% -2.5%
>100~150	+1.0% -2.0%	+0.8% -1.8%			

在同一截面任意两点测量的厚度差不得大于厚度公差的 50%。

3 通常长度

普通钢: 第 1 组: 3~9m

第 2 组: 3~7m

优质钢: 全部规格尺寸扁钢: 2~6m

标记示例:

宽度 100mm, 厚度 20mm, 长度 1 000mm 的热轧扁钢

扁钢 20×100×1 000 GB 704—88

表 1

宽度 mm	厚度, mm																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50	56	60	
10	0.24	0.31	0.39	0.47	0.55	0.63																				
12	0.28	0.38	0.47	0.57	0.66	0.75																				
14	0.33	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88																				
16	0.38	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00	1.15	1.26																		
18	0.42	0.57	0.71	0.85	0.99	1.13	1.27	1.41																		
20	0.47	0.63	0.78	0.94	1.10	1.26	1.41	1.57	1.73	1.88																
22	0.52	0.69	0.86	1.04	1.21	1.38	1.55	1.73	1.90	2.07																
25	0.59	0.78	0.98	1.18	1.37	1.57	1.77	1.96	2.16	2.36	2.55	2.75	3.14													
28	0.66	0.88	1.10	1.32	1.54	1.76	1.98	2.20	2.42	2.64	3.08	3.53														
30	0.71	0.94	1.18	1.41	1.65	1.88	2.12	2.36	2.59	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71												
32	0.75	1.00	1.26	1.51	1.76	2.01	2.26	2.55	2.76	3.01	3.52	4.02	4.52	5.02												
35	0.82	1.10	1.37	1.65	1.92	2.20	2.47	2.75	3.02	3.30	3.85	4.40	4.95	5.50	6.04	6.87	7.69									
40	0.94	1.26	1.57	1.88	2.20	2.51	2.83	3.14	3.45	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91	7.85	8.79									
45	1.06	1.41	1.77	2.12	2.47	2.83	3.18	3.53	3.89	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77	8.83	9.89	10.60	11.30	12.72						
50	1.18	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14	3.53	3.93	4.32	4.71	5.50	6.28	7.06	7.85	8.64	9.81	10.99	11.78	12.56	14.13						
55		1.73	2.16	2.59	3.02	3.45	3.89	4.32	4.75	5.18	6.04	6.91	7.77	8.64	9.50	10.79	12.09	12.95	13.82	15.54						

表 1(完)

宽度 mm	厚 度, mm											理 论 重 量, kg/m													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50	56	60
60	1.88	2.36	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	5.18	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36	11.78	13.19	14.13	15.07	15.96	18.84	21.20				
65	2.04	2.55	3.06	3.57	4.08	4.59	5.10	5.61	6.12	7.14	8.16	9.18	10.20	11.23	12.76	14.29	15.31	16.33	18.37	20.41	22.96				
70	2.20	2.75	3.30	3.85	4.40	4.95	5.50	6.01	6.59	7.65	8.79	9.89	10.99	12.09	13.74	15.39	16.49	17.58	19.78	21.98	24.73				
75	2.36	2.94	3.53	4.12	4.71	5.30	5.89	6.48	7.07	8.24	9.42	10.60	11.78	12.95	14.72	16.48	17.66	18.84	21.20	23.55	26.49				
80	2.51	3.14	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91	7.54	8.79	10.05	11.30	12.56	13.82	15.70	17.58	18.84	20.10	22.61	25.42	28.26	31.40	35.17		
85		3.34	4.00	4.67	5.34	6.01	6.67	7.34	8.01	9.34	10.68	12.01	13.34	14.68	16.68	18.68	20.02	21.35	24.02	26.69	30.03	33.36	37.37	40.04	
90		3.53	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77	8.48	9.89	11.30	12.72	14.13	15.54	17.66	19.78	21.20	22.61	25.43	28.26	31.79	35.32	39.56	42.39	
95		3.73	4.47	5.22	5.97	6.71	7.46	8.20	8.95	10.44	11.93	13.42	14.92	16.41	18.64	20.88	22.37	23.86	26.85	29.83	33.56	37.29	41.76	44.74	
100		3.92	4.71	5.50	6.28	7.06	7.85	8.64	9.42	10.99	12.56	14.13	15.70	17.27	19.62	21.98	23.55	25.12	28.26	31.40	35.32	39.25	43.96	47.10	
105		4.12	4.95	5.77	6.64	7.42	8.24	9.07	9.89	11.54	13.19	14.84	16.48	18.13	20.61	23.08	24.73	26.38	29.67	32.97	37.09	41.21	46.16	49.46	
110		4.32	5.18	6.04	6.91	7.77	8.64	9.50	10.36	12.09	13.82	15.54	17.27	19.00	21.59	24.18	25.90	27.63	31.09	34.54	38.86	43.18	48.36	51.81	
120		4.71	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36	11.30	13.19	15.07	16.96	18.84	20.72	23.55	26.38	28.26	30.14	33.91	37.68	42.39	47.10	52.75	56.52	
125			5.89	6.87	7.85	8.83	9.81	10.79	11.78	13.74	15.70	17.66	19.62	21.58	24.53	27.48	29.44	31.40	35.32	39.25	44.16	49.06	54.95	58.88	
130			6.12	7.14	8.16	9.18	10.20	11.23	12.25	14.29	16.33	18.37	20.41	22.45	25.51	28.57	30.62	32.66	36.74	40.82	45.92	51.02	57.15	61.23	
140				7.69	8.79	9.89	10.99	12.09	13.19	15.39	17.58	19.78	21.98	24.18	27.48	30.77	32.97	35.17	39.56	43.96	49.46	54.95	61.54	65.94	
150					8.24	9.42	10.60	11.78	12.95	14.13	16.48	18.84	21.20	23.55	25.90	29.44	32.97	35.32	37.68	42.39	47.10	52.99	58.88	65.94	70.65

注
 1 表中的粗线用以划分扁钢的组别
 第 1 组——理论重量 ≤ 19kg/m;
 第 2 组——理论重量 > 19kg/m。
 2 表中的理论重量按密度为 7.85g/cm³ 计算。

冷拉圆钢、方钢、六角钢

根据 GB/T 905-94

适用于尺寸为 3~80mm 的冷拉圆钢、方钢、六角钢。

1 圆钢、方钢、六角钢的尺寸及重量应符合图 1、图 2、图 3、表 1 规定。

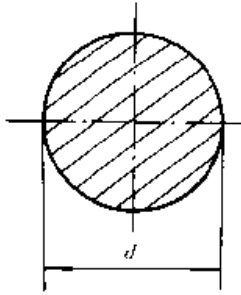


图 1 圆钢

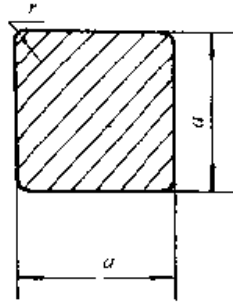


图 2 方钢

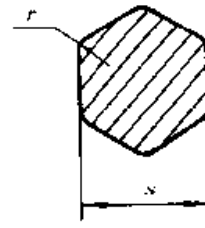


图 3 六角钢

表 1

尺寸 mm	圆 钢		方 钢		六 角 钢	
	截面面积 mm ²	理论重量 kg/m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/m
3.0	7.069	0.055 5	9.000	0.070 6	7.794	0.061 2
3.2	8.042	0.063 1	10.24	0.080 4	2.868	0.069 6
3.5	9.621	0.075 5	12.25	0.096 2	10.61	0.083 3
4.0	12.57	0.098 6	16.00	0.126	13.86	0.109
4.5	15.90	0.125	20.25	0.159	17.54	0.138
5.0	19.63	0.154	25.00	0.196	21.65	0.170
5.5	23.76	0.187	30.25	0.237	26.20	0.206
6.0	28.27	0.222	36.00	0.283	31.18	0.245
6.3	31.17	0.245	39.69	0.312	34.37	0.270
7.0	38.48	0.302	49.00	0.385	42.44	0.333
7.5	44.18	0.347	56.25	0.442	—	—
8.0	50.27	0.395	64.00	0.502	55.43	0.435
8.5	56.75	0.445	72.25	0.567	—	—
9.0	63.62	0.499	81.00	0.636	70.15	0.551
9.5	70.88	0.556	90.25	0.708	—	—
10.0	78.54	0.617	100.0	0.785	86.6	0.680
10.5	86.59	0.680	110.2	0.865	—	—
11.0	95.03	0.746	121.0	0.950	104.8	0.823
11.5	103.9	0.815	132.2	1.04	—	—
12.0	113.1	0.888	144.0	1.13	124.7	0.979

表 1(完)

尺寸 mm	圆 钢		方 钢		六 角 钢	
	截面面积 mm ²	理论重量 kg/m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/m
13.0	132.7	1.04	169.0	1.33	146.4	1.15
14.0	153.9	1.21	196.0	1.54	169.7	1.33
15.0	176.7	1.39	225.0	1.77	194.9	1.53
16.0	201.1	1.58	256.0	2.01	221.7	1.74
17.0	227.0	1.78	289.0	2.27	250.3	1.96
18.0	254.5	2.00	324.0	2.54	280.6	2.20
19.0	283.5	2.23	361.0	2.83	312.6	2.45
20.0	314.2	2.47	400.0	3.11	346.4	2.72
21.0	346.4	2.72	441.0	3.46	381.9	3.00
22.0	308.1	2.98	484.0	3.80	419.2	3.29
24.0	452.4	3.55	576.0	4.52	498.8	3.92
25.0	490.9	3.85	625.0	4.91	541.3	4.25
26.0	530.9	4.17	676.0	5.31	585.4	4.60
28.0	615.8	4.83	784.0	6.16	679.0	5.33
30.0	706.9	5.55	900.0	7.06	779.4	6.12
32.0	804.2	6.31	1 024	8.04	886.8	6.96
34.0	907.9	7.13	1 156	9.07	1 001	7.86
35.0	962.1	7.55	1 225	9.62	—	—
36.0	—	—	—	—	1 122	8.81
38.0	1 134	8.90	1 444	11.3	1 251	9.82
40.0	1 257	9.86	1 600	12.6	1 386	10.9
42.0	1 385	10.9	1 764	13.8	1 528	12.0
45.0	1 590	12.5	2 025	15.9	1 754	13.8
48.0	1 810	14.2	2 304	18.1	1 995	15.7
50.0	1 968	15.4	2 500	19.6	2 165	17.0
52.0	2 206	17.3	2 809	22.0	2 433	19.1
55.0	—	—	—	—	2 620	20.5
56.0	2 463	19.3	3 136	24.6	—	—
60.0	2 827	22.2	3 600	28.3	3 118	24.5
63.0	3 117	24.5	3 969	31.2	—	—
65.0	—	—	—	—	3 654	28.7
67.0	3 526	27.7	4 489	35.2	—	—
70.0	3 848	30.2	4 900	38.5	4 244	33.3
75.0	4 418	34.7	5 625	44.2	4 871	38.2
80.0	5 027	39.5	6 400	50.2	5 543	43.5

注

- 1 表内尺寸一栏,对圆钢表示直径,对方钢表示边长,对六角钢表示对边距离。以下各表相同。
- 2 表中理论重量按密度为 7.85kg/dm³ 计算。对高合金钢计算理论重量时应采用相应牌号的密度。

2 钢材尺寸的允许偏差应符合表 2 的规定,其级别应在合同中注明。

表 2

mm

尺寸	允许偏差级别					
	8	9	10	11	12	13
	h8	h9	h10	h11	h12	h13
允许偏差						
3	0 -0.014	0 -0.025	0 -0.040	0 -0.060	0 -0.15	0 -0.14
>3~6	0 -0.018	0 -0.030	0 -0.048	0 -0.075	0 -0.12	0 -0.18
>6~10	0 -0.022	0 -0.036	0 -0.058	0 -0.090	0 -0.15	0 -0.22
>10~18	0 -0.027	0 -0.043	0 -0.070	0 -0.110	0 -0.18	0 -0.27
>18~30	0 0.033	0 -0.052	0 -0.084	0 -0.130	0 -0.21	0 -0.33
>30~50	0 -0.039	0 -0.062	0 -0.100	0 -0.160	0 -0.25	0 -0.39
>50~80	0 -0.046	0 -0.074	0 -0.120	0 -0.190	0 -0.30	0 -0.46

3 钢材尺寸允许偏差级别适用范围按表 3。

表 3

截面形状	圆 钢	方 钢	六角钢
适用级别	8,9,10,11,12	10,11,12,13	10,11,12,13

4 钢材通常长度为 2 000~6 000mm。允许交付长度不小于 1 500mm 的钢材,其重量不得超过该批总重量的 10%;但高合金钢允许交付不小于 1 000mm 的钢材,其重量不得超过该批总重量的 10%。

标记示例:

直径 20mm,长度 1 000mm 尺寸允许偏差 11 级的冷拉圆钢

冷拉圆钢 20×1 000-11 GB/T 905—94

边长 20mm 长度 1 000mm,尺寸允许偏差 11 级的冷拉方钢

冷拉方钢 20×1 000-11 GB/T 905—94

对边宽度 20mm,长度 1 500mm,尺寸允许偏差 12 级的冷拉六角钢

冷拉六角钢 20×1 500-12 GB/T 905—94

热轧六角钢和八角钢

根据 GB 705-89

适用于对边距离为 8~70mm 的热轧六角钢(见图 1)和对边距离为 16~40mm 的热轧八角钢(见图 2)。



图 1



图 2

六角钢和八角钢的截面尺寸、理论重量及允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1

对边距离 S mm	允许偏差, mm			截面面积 A, cm ²		理论重量, kg/m	
	1 组	2 组	3 组	六角钢	八角钢	六角钢	八角钢
8				0.554 3	—	0.435	—
9				0.701 5	—	0.551	—
10				0.866	—	0.680	—
11				1.048	—	0.823	—
12				1.247	—	0.979	—
13				1.464	—	1.15	—
14	±0.25	±0.35	±0.40	1.697	—	1.33	—
15				1.949	—	1.53	—
16				2.217	2.120	1.74	1.66
17				2.503	—	1.96	—
18				2.806	2.683	2.20	2.16
19				3.126	—	2.45	—
20				3.464	3.312	2.72	2.60
21				3.819	—	3.00	—
22				4.192	4.008	3.29	3.15
23				4.581	—	3.60	—
24				4.988	—	3.92	—
25	±0.30	±0.40	±0.50	5.413	5.175	4.25	4.06
26				5.854	—	4.60	—
27				6.314	—	4.96	—
28				6.790	6.492	5.33	5.10
30				7.794	7.452	6.12	5.85
32				8.868	8.479	6.96	6.66
34				10.011	9.572	7.86	7.51
36				11.223	10.731	8.81	8.42
38				12.505	11.956	9.82	9.39
40	±0.40	±0.50	±0.60	13.86	13.25	10.88	10.40
42				15.28	—	11.99	—
45				17.54	—	13.77	—
48				19.95	—	15.66	—
50				21.65	—	17.00	—

表 1(完)

对边距离 S mm	允许偏差,mm			截面面积 A,cm ²		理论重量,kg/m	
	1组	2组	3组	六角钢	八角钢	六角钢	八角钢
53	±0.60	±0.70	±0.80	24.33	—	19.10	—
56				27.16	—	21.32	—
58				29.13	—	22.87	—
60				31.18	—	24.50	—
63				34.37	—	26.98	—
65				36.59	—	28.72	—
68				40.04	—	31.43	—
70				42.43	—	33.80	—

标记示例:

对边距离为 22mm,长度为 500mm 的六角钢标记为:

六角钢 22×500 GB 705 -89

对边距离为 25mm,长度为 1 000mm 的八角钢标记为

八角钢 25×1 000 GB 705- 89

不 锈 钢 棒

根据 GB 1220—92

适用于尺寸不大于 250mm 的热轧、锻制不锈钢棒。

1 分类

1.1 钢棒按使用加工方法不同分为下列两类。钢棒的使用加工方法应在合同中注明,未注明者按切削加工用钢。

- a. 压力加工用钢(热压力加工,顶锻及冷拔坯料);
- b. 切削加工用钢。

1.2 钢棒按组织特征分为奥氏体型、奥氏体-铁素体型、铁素体型、马氏体型和沉淀硬化型五类。

2 尺寸、外形及允许偏差

2.1 钢棒的尺寸、外形应符合表 1 所列相应品种标准的规定。

2.2 钢棒的尺寸允许偏差及弯曲度分为两组,当需方要求 1 组时,应在合同中注明。直径或边长大于 150mm 的圆、方钢,除供需双方另有规定外,其直径或边长允许偏差按 GB 702 中 3 组规定。

表 1 钢棒的尺寸外形

精度等级 品 种		尺寸允许偏差		弯 曲 度	
		1 组	2 组	1 组	2 组
热轧	圆、方钢 GB 702	1 组	2 组	1 组	2 组
	扁钢 GB 704	较高级	普通级	较高级	普通级
	六角钢 八角钢 GB 705	1 组	2 组	1 组	2 组
锻制	圆、方钢 GB 908	1 组	2 组	每米长度 $\leq 4\text{mm}$,全长不 大于总长度的 0.4%	按标准中的规定
	扁钢 YB 201	按标准中的规定		按标准中的规定	

3 技术要求

钢的牌号及力学性能应符合表 2~表 4 的规定。

表 2 奥氏体、奥氏体-铁素体型、铁素体型钢的热处理制度及其力学性能

类型	序号	牌 号	热 处 理, °C	拉 伸 试 验			冲 击 试 验		硬 度 试 验		
				σ_b MPa	δ_5 %	ψ %	A_k J	HB	HRB	HV	
奥 氏 体 型	1	1Cr17Mn6Ni5N	固溶 1 010~1 120 快冷	275	40	45		241	100	253	
	2	1Cr18Mn8Ni5N	固溶 1 010~1 120 快冷	275	40	45		207	95	218	
	3	1Cr18Mn10Ni5Mo3N	固溶 1 100~1 150 快冷	345	45	65		—	—	—	
	4	1Cr17Ni7	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	60		187	90	200	
	5	1Cr18Ni9	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	60		187	90	200	
	6	Y1Cr18Ni9	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	50		187	90	200	
	7	Y1Cr18Ni9Se	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	50		187	90	200	
	8	0Cr18Ni9	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	60		187	90	200	
	9	00Cr19Ni10	固溶 1 010~1 150 快冷	177	40	60		187	90	200	
	10	0Cr19Ni9N	固溶 1 010~1 150 快冷	275	35	50		217	95	220	
	11	0Cr19Ni10NbN	固溶 1 010~1 150 快冷	345	35	50		250	100	260	
	12	00Cr18Ni10N	固溶 1 010~1 150 快冷	245	40	50		217	95	220	
	13	1Cr18Ni12	固溶 1 010~1 150 快冷	177	40	60		187	90	200	
	14	0Cr23Ni13	固溶 1 030~1 150 快冷	205	40	60		187	90	200	
	15	0Cr25Ni20	固溶 1 030~1 180 快冷	205	40	50		187	90	200	
	16	0Cr17Ni12Mo2	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	60		187	90	200	
	17	1Cr18Ni12Mo2Ti	固溶 1 000~1 100 快冷	205	40	55		187	90	200	
	18	0Cr18Ni2Mo2Ti	固溶 1 000~1 100 快冷	205	40	55		187	90	200	
	19	00Cr17Ni14Mo2	固溶 1 010~1 150 快冷	177	40	60		187	90	200	
	20	0Cr17Ni12Mo2N	固溶 1 010~1 150 快冷	275	35	50		217	95	220	
	21	00Cr17Ni13Mo2N	固溶 1 010~1 150 快冷	245	40	50		217	95	220	
	22	0Cr18Ni12Mo2Cu2	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	60		187	90	200	
	23	00Cr18Ni14Mo2Cu2	固溶 1 010~1 150 快冷	177	40	60		187	90	200	
	24	0Cr19Ni13Mo3	固溶 1 010~1 150 快冷	205	40	60		187	90	200	
	25	00Cr19Ni13Mo3	固溶 1 010~1 150 快冷	177	40	60		187	90	200	

表 2(完)

类型	序号	牌 号	热 处 理, °C	拉 伸 试 验			冲击试验	硬 度 试 验		
				$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %		ψ %	Ak J	HB
奥氏体	26	1Cr18Ni12Mo3Ti	固溶 1 000~1 100 快冷	205	530	40	55	187	90	200
	27	0Cr18Ni12Mo3Ti	固溶 1 000~1 100 快冷	205	530	40	55	187	90	200
	28	0Cr18Ni16Mo5	固溶 1 030~1 180 快冷	177	480	40	45	187	90	200
	29	1Cr18Ni9Ti	固溶 920~1 150 快冷	205	520	40	50	187	90	200
	30	0Cr18Ni10Ti	固溶 920~1 150 快冷	205	520	40	50	187	90	200
	31	0Cr18Ni11Nb	固溶 980~1 150 快冷	205	520	40	50	187	90	200
	32	0Cr18Ni9Cu3	固溶 1 010~1 150 快冷	177	480	40	60	187	90	200
	33	0Cr18Ni13Si4	固溶 1 010~1 150 快冷	205	520	40	60	207	95	218
	34	0Cr26Ni5Mo2	固溶 550~1 100 快冷	390	590	18	40	277	29	292
	35	1Cr18Ni11Si4AlTi	固溶 930~1 050 快冷	440	715	25	40	—	—	—
36	00Cr18Ni5Mo3Si2	固溶 920~1 150 快冷	390	590	20	40	—	30	300	
铁素体型	37	0Cr13Al	退火 780~830 空冷或缓冷	177	410	20	60	183	—	—
	38	00Cr12	退火 700~820 空冷或缓冷	196	265	22	60	183	—	—
	39	1Cr17	退火 780~850 空冷或缓冷	205	450	22	50	183	—	—
	40	Y1Cr17	退火 680~820 空冷或缓冷	205	450	22	50	183	—	—
	41	1Cr17Mo	退火 780~850 空冷或缓冷	205	450	22	60	183	—	—
	42	00Cr30Mo2	退火 900~1 050 快冷	295	450	20	45	228	—	—
	43	00Cr27Mo	退火 900~1 050 快冷	245	410	20	45	219	—	—

注

1 对于 0Cr18Ni10Ti, 0Cr18Ni11Nb, 1Cr18Ni9Ti, 0Cr18Ni12Mo2Ti, 0Cr18Ni12Mo3Ti 和 1Cr18Ni12Mo3Ti 根据需方要求进行稳定化处理, 此时的热处理温度为 850~930°C, 但必须在合同中注明。
 2 1Cr18Ni9Ti 与 0Cr18Ni10Ti, 1Cr18Ni12Mo2Ti 与 0Cr18Ni12Mo3Ti 与 0Cr18Ni12Mo3Ti 牌号, 力学性能指标一致, 需方可根据耐腐蚀性能的差别来选用。

表 3 马氏体型钢的热处理制度及其力学性能

类型	序号	牌 号	热 处 理 C		退火后 的硬度 HB 不大于	经淬回火的力学性能								
			退火	淬 火		回 火	拉伸试验			冲击试验		硬度试验		
							$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	ψ %	A_k J	HB	HRC	HV
	44	1Cr12	800~900 缓冷或约 750 快冷	950~1 000 油冷	700~750 快冷	390	590	25	55	118	170			
	45	1Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	950~1 000 油冷	700~750 快冷	345	540	25	55	78	159			
	46	0Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	950~1 000 油冷	700~750 快冷	345	490	24	60	—	—			
	47	Y1Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	950~1 000 油冷	700~750 快冷	345	540	25	55	78	159			
	48	1Cr13Mo	830~900 缓冷或约 750 快冷	970~1 020 油冷	650~750 快冷	490	685	20	60	78	192			
	49	2Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	920~980 油冷	600~750 快冷	440	635	20	50	63	192			
	50	3Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	920~980 油冷	600~750 快冷	540	735	12	40	24	217			
	51	Y3Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	920~980 油冷	600~750 快冷	540	735	12	40	24	217			
	52	3Cr13Mo	800~900 缓冷或约 750 快冷	1 025~1 075 油冷	200~300 油、水、空冷	—	—	—	—	—	—	50		
	53	4Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	1 050~1 100 油冷	200~300 空冷	—	—	—	—	—	—	50		
	54	1Cr17Ni2	680~700 高温回火空冷	950~1 050 油冷	275~350 空冷	—	1 080	10	—	39	—	—		
	55	7Cr17	800~920 缓冷	1 010~1 070 油冷	100~180 快冷	—	—	—	—	—	—	54		
	56	8Cr17	800~920 缓冷	1 010~1 070 油冷	100~180 快冷	—	—	—	—	—	—	56		
	57	9Cr18	800~920 缓冷	1 000~1 050 油冷	200~300 油、空冷	—	—	—	—	—	—	55		
	58	11Cr17	800~920 缓冷	1 010~1 070 油冷	100~180 快冷	—	—	—	—	—	—	58		
	59	Y11Cr17	800~920 缓冷	1 010~1 070 油冷	100~180 快冷	—	—	—	—	—	—	58		
	60	9Cr18Mo	800~900 缓冷	1 000~1 050 油冷	200~300 空冷	—	—	—	—	—	—	55		
	61	9Cr18MoV	800~920 缓冷	1 050~1 075 油冷	100~200 空冷	—	—	—	—	—	—	55		

表 4 沉淀硬化型钢的热处理制度及其力学性能

类型	序号	牌号	号	热 处 理		拉 伸 试 验				硬 度 试 验		
				种类	条 件	$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	ψ %	HB	HRC	
沉淀	62	0Cr17Ni4Cu4Nb		固溶	1 020~1 060℃快冷	—	—	—	—	—	≤363	≤38
				480℃时效	经固溶处理后,470~490℃空冷	≥1 180	≥1 310	≥10	≥40	≥375	≥40	
				550℃时效	经固溶处理后,540~560℃空冷	≥1 000	≥1 060	≥12	≥45	≥331	≥35	
				580℃时效	经固溶处理后,570~590℃空冷	≥865	≥1 000	≥13	≥45	≥302	≥31	
				620℃时效	经固溶处理后,610~630℃空冷	≥725	≥930	≥16	≥50	≥277	≥28	
硬化型	63	0Cr17Ni7Al		固溶	1 000~1 100℃快冷	≤380	≤1 030	≥20	—	—	≤229	—
				565℃时效	经固溶处理后,于760±15℃保持90min,在1h内冷却到15℃以上,保持30min,再加热到565±10℃保持90min空冷	≥960	≥1 140	≥5	≥25	≥363	—	
				510℃时效	经固溶处理后,955±10℃保持10min,空冷到室温,在24h以内冷却到-73±6℃,保持8h,再加热到510±10℃保持60min后空冷	≥1 030	≥1 230	≥4	≥10	≥388	—	
				固溶	1 000~1 100℃快冷	—	—	—	—	≤269	—	
	64	0Cr15Ni7Mo2Al		565℃时效	经固溶处理后,于760±15℃保持90min,在1h内冷却到15℃以下,保持30min,再加热到565±10℃保持90min,空冷	≥1 100	≥1 210	≥7	≥25	≥375	—	
				510℃时效	经固溶处理后,于955±10℃保持10min,空冷到室温在24h内冷却到-73±5℃保持8h,再加热到510±10℃保持60min后空冷	≥1 210	≥1 320	≥6	≥20	≥388	—	

附录 A
(提示的附录)
本标准所列不锈钢品种与国外牌号对照

牌号对照见表 A1。

表 A1

序号	中国 GB 1220	日本 JIS	国际标准 ISO 683/13 ISO 683/16	美国 AISI, ASTM	英国 BS 970, BS 1449	德国 DIN 17440 DIN 17224	法国 NFA 35-572 NFA 35-576~582 NFA 35-584	苏联 ГОСТ 5632
1	1Cr17Mn6Ni5N	SUS201	A-2	201, S20100				
2	1Cr18Mn8Ni5N	SUS202	A-3	202, S20200	284S16			12X17Г9АВ4
3	1Cr18Mn10Ni5Mo3N							
4	1Cr17Ni7	SUS301	14	301, S30100	301S21		Z12CN17.07	
5	1Cr18Ni9	SUS302	12	302, S30200	302S25	X12CrNi188	Z10CN18.09	12X18H9
6	Y1Cr18Ni9	SUS303	17	303, S30300	303S21	X12CrNiS188	Z10CNF18.09	
7	Y1Cr18Ni9Se	SUS303Se	17	303Se, S30323	303S41			12X18H10E
8	0Cr18Ni9	SUS304	11	304, S30400	304S15	X5CrNi189	Z6CN18.09	08X18H10
9	00Cr19Ni10	SUS304L	10	304L, S30403	304S12	X2CrNi189	Z2CN18.09	03X18H11
10	0Cr19Ni9N	SUS304N1			304N, S30451			
11	0Cr19Ni10NbN	SUS304N2		XM21, S30452				
12	00Cr18Ni10N	SUS304LN				X2CrNiN1810	Z2CN18.10N	
13	1Cr18Ni12	SUS305	13	305, S30500	305S19	X5CrNi1911	Z6CN18.12	12X18H12T
14	0Cr23Ni13	SUS309S		309S, S30908				
15	0Cr25Ni20	SUS310S		310S, S31008				
16	0Cr17Ni12Mo2	SUS316	20, 20*	316, S31600	316S16	X5CrNiMo1810	Z6CND17.12	08X17H13M2T
17	1Cr18Ni12Mo2Ti				320S17	X10CrNiMoTi1810	Z6CNDT17.12	10X17H13M2T
18	0Cr18Ni12Mo2Ti				320S17	X10CrNiMoTi1810	Z6CNDT17.12	08X17H13M2T
19	00Cr17Ni14Mo2	SUS316L	19, 19*	316L, S31603	316S12	X2CrNiMo1810	Z2CND17.12	03X17H13M2

表 A1(续)

序号	中国 GB 1220	日本 JIS	国际标准 ISO 683/13 ISO 683/16	美国 AISI, ASTM	英国 BS 970, BS 1449	德国 DIN 17440 DIN 17224	法国 NFA 35-572 NFA 35-576~582 NFA 35-584	苏联 ГОСТ 5632
20	0Cr17Ni12Mo2N	SUS316N		316N, S31651				
21	00Cr17Ni13Mo2N	SUS316LN				X2CrNiMoN1812	Z2CND17.12N	
22	0Cr18Ni12Mo2Cu2	SUS316J1						
23	00Cr18Ni14Mo2Cu2	SUS316JL						
24	0Cr19Ni13Mo3	SUS317	25	317, S31700	317S16			08X17H15M3T
25	00Cr19Ni13Mo3	SUS317L	24	317L, S31703	317S12	X2CrNiMo1816	Z2CND19.15	03X16H15M3 10X17H15M3T 08X17H15M3T
26	1Cr18Ni12Mo3Ti							
27	0Cr18Ni12Mo3Ti							
28	0Cr18Ni16Mo5	SUS317J1						12X18H10T
29	1Cr18Ni9Ti					X10CrNiTi189		
30	0Cr18Ni10Ti	SUS321	15	321, S32100	321S12, 321S20	X10CrNiTi189	Z6CNT18.10	08X18H10T
31	0Cr18Ni11Nb	SUS347	16	347, S34700	347S17	X10CrNiNb189	Z6CNNb18.10	08X18H12B
32	0Cr18Ni9Cu3	SUSXM7	D32 ^{b)}	XM7			Z6CNU18.10	
33	0Cr18Ni13Si4	SUSXM15J1		XM15, S38100				
34	0Cr26Ni5Mo2	SUS329J1						
35	1Cr18Ni11Si4AlTi							15X18H12C4T0
36	00Cr18Ni5Mo3Si2							
37	0Cr13Al	SUS405	2	405, S40500	405S17	X7CrAl13	Z6CA13	
38	00Cr12	SUS410L						
39	1Cr17	SUS430	8	430, S43000	430S15	X8Cr17	Z8C17	12X17
40	Y1Cr17	SUS430F	8a	430F, S43020		X12CrMoS17	Z10CF17	
41	1Cr17Mo	SUS434	9c	434, S43400	434S19	X6CrMo17	Z8CD17.01	
42	00Cr30Mo2	SUS44J1						
43	00Cr27Mo	SUSXM27		XM27, S44625			Z01CD26.1	
44	1Cr12	SUS403		403, S40300	403S17			
45	1Cr13	SUS410	3	410, S41000	410S21	X10Cr13	Z12C13	12X13

表 A1(完)

序号	中国 GB 1220	日本 JIS	国际标准 ISO 683/13 ISO 683/16	美国 AISI, ASTM	英国 BS 970, BS 1449	德国 DIN 17440 DIN 17224	法国 NFA 35-572 NFA 35-576~582 NFA 35-584	苏联 ГОСТ 5632
46	0Cr13	SUS410S	1	410S	403S17	X7Cr13	Z6Cr13	08X13
47	Y1Cr13							
48	1Cr13Mo	SUS410J1						
49	2Cr13	SUS420J1	4	420S42000	420S37	X20Cr13	Z20Cr13	30X13
50	3Cr13	SUS420J2	5	420S45			Z30Cr13	
51	Y3Cr13	SUS420F		420F, S42020				
52	3Cr13Mo							
53	4Cr13	SUS420J2	5			X4DCr13	Z40Cr13	40X13
54	1Cr17Ni2	SUS431	9	431, S43100	431S29	X22CrNi17	Z15CrNi16-02	14X17H2
55	7Cr17	SUS440A		440A, S44002				
56	8Cr17	SUS440B		440B, S44003				
57	9Cr18	SUS440C		440C		X105CrMo17	Z100CrD17	95X18
58	11Cr17	SUS440C	A-1b	440C, S44004			Z100CrD17	
59	Y11Cr17	SUS440F		440F, S44020				
60	9Cr18Mo	SUS440C	A-1b	440C, S4404				
61	9Cr18MoV	SUS440B		440B		X90CrMoV18	Z6CrND17.12	
62	0Cr17Ni4Cu4Nb	SUS630	1 ²⁾	630, S17400			Z6CrNi17.04	
63	0Cr17Ni7Al	SUS631	2 ²⁾	631, S17700		X7CrNiAl177	Z8CrNiAl17.7	09X17H7O
64	0Cr15Ni7Mo2Al		3 ²⁾	632, S15700			Z8CrND15.7	

1) 为 ISO 4954 中的牌号;

2) 为 ISO 683/16 中的牌号。

适用于尺寸不大于 250mm 的热轧、锻制耐热钢棒

1 分类

1.1 钢棒按使用加工方法不同分为下列两类。钢棒的使用加工方法应在合同中注明,未注明者按切削加工用钢。

- a. 压力加工用钢(热压力加工,顶锻及冷拔坯料);
- b. 切削加工用钢。

1.2 钢棒按组织特征分为奥氏体型、铁素体型、马氏体型和沉淀硬化型四类。

2 尺寸、外形及允许偏差

2.1 钢棒的尺寸、外形应符合表 1 所列相应品种标准的规定。

2.2 钢棒的尺寸允许偏差及弯曲度分为两组,当需方要求 1 组时,应在合同中注明。直径或边长大于 150mm 的圆方钢,除供需双方另有规定外,其直径或边长允许偏差按 GB 702 中 3 组的规定。

表 1 钢棒的尺寸外形

品种		精度等级		尺寸允许偏差		弯曲度	
		1 组	1 组	1 组	1 组	1 组	1 组
热轧	圆、方钢 GB 702	1 组	2 组	1 组	1 组	1 组	2 组
	扁钢 GB 704	较高级	普通级	较高级	较高级	较高级	普通级
	六角钢 八角钢 GB 705	1 组	2 组	1 组	1 组	1 组	2 组
锻制	圆、方钢 GB 908	1 组	2 组	每米长度 ≤ 4mm 全长不大于总长度的 0.4%		按标准规定	
	扁钢 YB 201	按标准规定		按标准规定			

3 技术要求

各类钢棒或试样毛坯的热处理制度参照表 2~表 4 其力学性能应分别符合表 2~表 4 中的规定。

表 2 奥氏体型、铁素体型钢的热处理制度及其力学性能

类型	序号	牌 号	热 处 理, °C	拉伸试验			冲击试验		硬度试验			
				$\sigma_{1.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	ϕ %	A_k J	IIB	HRB	HV	
奥 氏 体 型	1	5Cr21Mn9Ni4N	固溶 1 100~1 200 快冷, 时效 730~780 空冷	560	885	8	不小于			≥ 302		
	2	2Cr21Ni12N	固溶 1 650~1 150 快冷, 时效 750~800 空冷	430	820	26				≤ 269		
	3	2Cr23Ni13	固溶 1 030~1 150 快冷	205	560	45				≤ 201		
	4	2Cr25Ni20	固溶 1 030~1 180 快冷	205	590	40				≤ 201		
	5	1Cr16Ni35	固溶 1 030~1 180 快冷	205	560	40				≤ 201		
	6	0Cr15Ni25Ti2MoAlVB	固溶 885~915 或 965~995 快冷 时效 700~760, 16h 空冷或缓冷	590	990	15				≥ 248		
	7	0Cr18Ni9	固溶 1 010~1 150 快冷	205	520	40				≤ 187		
	8	0Cr23Ni13	固溶 1 030~1 150 快冷	205	520	40				≤ 187		
	9	0Cr25Ni20	固溶 1 030~1 180 快冷	205	520	40				≤ 187		
	10	0Cr17Ni12Mo2	固溶 1 010~1 150 快冷	205	520	40				≤ 187		
	11	4Cr14Ni14W2Mo	退火 820~850 快冷	315	705	20				≤ 248		
	12	3Cr18Mn12Si2N	固溶 1 100~1 150 快冷	390	685	35				≤ 248		
	13	2Cr20Mn9Ni2Si2N	固溶 1 100~1 150 快冷	390	635	35				≤ 248		
	14	0Cr19Ni13Mo3	固溶 1 010~1 150 快冷	205	540	40				≤ 187		
	15	1Cr18Ni9Ti	固溶 920~1 150 快冷	205	520	40				≤ 187		
	16	0Cr18Ni10Ti	固溶 920~1 150 快冷	205	520	40				≤ 187		
	17	0Cr18Ni11Nb	固溶 980~1 150 快冷	205	520	40				≤ 187		
	18	0Cr18Ni13Si4	固溶 1 010~1 150 快冷	205	520	40				≤ 207		
	19	1Cr20Ni14Si2	固溶 1 080~1 130 快冷	295	590	35				≤ 187		
	20	1Cr25Ni20Si2	固溶 1 080~1 130 快冷	295	590	35				≤ 187		
铁 素 体 型	21	2Cr25N	退火 780~880 快冷	275	510	20				≤ 201		
	22	0Cr13Al	退火 780~830 空冷或缓冷	177	410	20				≥ 183		
	23	00Cr12	退火 700~820 空冷或缓冷	196	365	22				≥ 183		
	24	1Cr17	退火 780~850 空冷或缓冷	205	450	22				≥ 183		

注

- 1 对于 1Cr18Ni9Ti、0Cr18Ni10Ti 和 0Cr18Ni11Nb 根据需方要求可进行稳定化处理, 此时的热处理温度为 850~930°C。
- 2 1Cr18Ni9Ti 与 0Cr18Ni10Ti 牌号, 其力学性能指标一致, 需方可根据耐腐蚀性的差别进行选用。

表 3 马氏体型钢的热处理制度及其力学性能

类型	序号	牌号	热 处 理			退火后的硬度 HB	经回火的力学性能					
			退火, °C	淬火, °C	回火, °C		拉伸试验		冲击试验		硬度试验	
							σ_b MPa	δ_5 %	ψ %	A_k J	HB	HRC
							不小于					
	25	1Cr5Mo		900~950 油冷	600~700 空冷	≤200	390	18				
	26	4Cr9Si2		1 020~1 040 油冷	700~780 油冷	≤269	590	19	50			
	27	4Cr10Si2Mo		1 010~1 040 油冷	120~160 空冷	≤269	685	10	35			
	28	8Cr20Si2Ni	800~900 缓冷或约 720 空冷	1 030~1 080 油冷	100~800 快冷	≤321	685	10	15	8		≥262
	29	1Cr11MoV		1 050~1 100 空冷	720~740 空冷	≤200	490	16	55	47		
	30	1Cr12Mo	800~900 缓冷或约 750 快冷	950~1 000 油冷	700~750 快冷	≤255	550	18	60	78		217~248
	31	2Cr12MoVNbN	850~950 缓冷	1 100~1 170 油冷或空冷	600 以上空冷	≤269	685	15	30			≤321
	32	1Cr12WMoV	—	1 000~1 050 油冷	680~700 空冷		585	15	45	47		
	33	2Cr12NiMoWV	830~900 缓冷	1 020~1 070 油冷或空冷	600 以上空冷	≤269	735	10	25	—		341
	34	1Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	950~1 000 油冷	700~750 快冷	≤200	345	25	55	78		≥159
	35	1Cr13Mo	830~900 缓冷或约 750 快冷	970~1 020 油冷	650~750 快冷	≤200	490	20	60	78		≥192
	36	2Cr13	800~900 缓冷或约 750 快冷	920~980 油冷	600~750 快冷	≤223	440	20	50	63		≥192
	37	1Cr17Ni12	—	950~1 050 油冷	275~350 空冷	≤285	—	10	—	39		—
	38	1Cr11Ni2W2MoV	1 组	1 000~1 020 正火	660~710 油冷或空冷	≤269	735	15	55	71		269~321
2 组			1 000~1 020 油冷或空冷	540~600 油冷或空冷			885	12	50	55		311~388
1 组			1 000~1 020 油冷或空冷					885	12	50	55	

表 4 沉淀硬化型钢的热处理制度及其力学性能

类型	序号	牌号	热 处 理		拉伸试验			冲击试验		硬度试验				
			种 类	条 件	$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	ψ %	Ak J	HB	HRC	HV		
沉淀硬化型	39	0Cr17Ni14Cu4Nb	固溶	1 020~1 060℃快冷	—	—	—	—	—	—	≤363	—	—	
			480℃时效	经固溶处理后,470~490℃空冷	≥1 180	≥1 310	≥10	≥40	—	—	≥375	≥40	—	
			550℃时效	经固溶处理后,540~560℃空冷	≥1 000	≥1 060	≥12	≥45	—	—	≥331	≥35	—	
			580℃时效	经固溶处理后,570~590℃空冷	≥865	≥1 000	≥13	≥45	—	—	≥302	≥31	—	
			620℃时效	经固溶处理后,610~630℃空冷	≥725	≥930	≥16	≥50	—	—	≥277	≥28	—	
	40	0Cr17Ni7Al	固溶	1 000~1 100℃快冷	—	—	—	—	—	—	—	≤229	—	—
			565℃时效	经固溶处理后,760±15℃保持90min,在1h冷却到15℃以下,保持30min,再加热到565±10℃保持70min,空冷	≥380	≥1 030	≥20	—	—	—	—	—	—	—
			510℃时效	经固溶处理后,955±10℃保持10min,空冷到室温,在24h内冷却到73±6℃保持8h,再加热到510±10℃,保持60min后空冷	≥960	≥1 140	≥5	≥25	—	—	—	—	—	—
			—	—	≥1 030	≥1 230	≥4	≥10	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≥388	—

附录 A
(标准的附录)
本标准耐热钢牌号与各国耐热钢牌号对照

牌号对照见表 A1。

表 A1

序号	中国 GB 1221	日本 JIS	国际标准 ISO 683/13 ISO 683/16	美国 AISI, ASTM	英国 BS 970, BS 1449	德国 DIN 17440 DIN 17224	法国 NFA 35~572 NFA 35~576~582 NFA 35~584	苏联 ГОСТ 5632
1	5Cr21Mn9Ni4N	SUH35	80		349S52			
2	2Cr21Ni12N							
3	2Cr23Ni13	SUH309		309, S30900	309S24		Z15CN24.13	20x23H12
4	2Cr25Ni20	SUH310		310, S31000	310S24	CrNi2520	Z12CN25.20	20x25H20C2
5	1Cr16Ni35	SUH330		330			Z12NCS35.16	
6	0Cr15Ni25Ti2MoAlVB	SUH660		660 K66286			Z6NCTDV25.15B	
7	0Cr18Ni9	SUS304	11	304, S30400	304S15	X5CrNi189	N6CN18.09	08x18H10
8	0Cr23Ni13	SUS309S		309S, S30908				
9	0Cr25Ni20	SUS310S		310S, S31008				
10	0Cr17Ni12Mo2	SUS316	20, 20a	316, S31600	316S16	X5CrNiMo1810	Z6CND17.12	08x171113M2T
11	4Cr14Ni14W2Mo							45x14H14B2M
12	3Cr18Mn12Si2N							
13	2Cr20Mn9Ni2Si2N							
14	0Cr19Ni13Mo3	SUS317	25	317, S31700	317S16			08x17H15M3T
15	1Cr18Ni9Ti					X10CrNiTi189		
16	0Cr18Ni10Ti	SUS321	15	321, S32100	321S12, 321S20	X10CrNiTi189	Z6CNT18.10	08x18H10T
17	0Cr18Ni11Nb	SUS347	16	347, S34700	347S17	X10CrNiNb189	Z6CNNb18.10	08x18H12E
18	0Cr18Ni13Si4	SUSXM15J1		XM15, S38100				
19	1Cr20Ni14Si2							

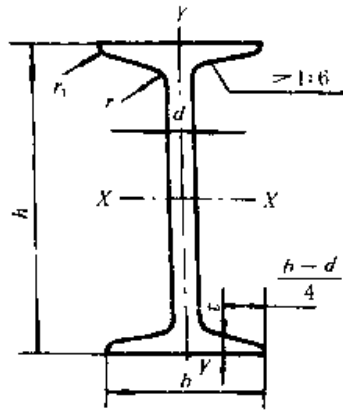
表 A1(完)

序号	中国 GB 1221	日本 JIS	国际标准 ISO 683/13 ISO 683/16	美国 AISI, ASTM	英国 BS 970, BS 1449	德国 DIN 17440 DIN 17224	法国 NFA 35~572 NFA 35~576~582 NFA 35~584	苏联 ИУХТ 5632
20	1Cr25Ni20Si2							
21	2Cr25N	SUH446		446, S44600				
22	0Cr13Al	SUS405	2	405, S40500	405S17	X7CrAl13	Z6CA13	
23	00Cr12	SUS410L						
24	1Cr17	SUS430	8	430, S43000	430S15	X8Cr17	Z8C17	12x17
25	1Cr5Mo			502				15x5M
26	4Cr9Si2						Z45CS9	40x9C2
27	4Cr10Si2Mo						Z40CSD10	40x10C2M
28	8Cr20Si2Ni	SUH4	4 ¹⁾	443S65			Z80CUN20.02	
29	1Cr11MoV							15x11MΦ
30	1Cr12Mo							
31	2Cr12MoVNbN	SUH600					Z20CDNbV11	
32	1Cr12WMoV							
33	2Cr12NiMoWV	SUH616		616				
34	1Cr13	SUS410	3	410	410S21	X10Cr13	Z12C13	12x13
35	1Cr13Mo	SUS410J1						
36	2Cr13	SUS420J1	4	420S42000	420S37	X20Cr13	Z20C13	
37	1Cr17Ni2	SUS431	9	431, S43100	431S29	X22CrNi17	Z15CNI6-02	14x17H2
38	1Cr11Ni2W2MoV							11x11H2B2MΦ
39	0Cr17Ni4Cu4Nb	SUS630	2 ²⁾	630 S17400			Z6CNU17-04	
40	0Cr17Ni7Al	SUS631	2 ²⁾	631 S17700		X7CrNiAl177	N8CNA17.7	09x17H710

1) 为 ISO 683/15 中的牌号;

2) 为 ISO 683/16 中的牌号。

适用于腿部内侧有斜度的窄边热轧工字钢(见图 1)



h —高度; b —腿宽度; d —腰厚度; t —平均腿厚度; r —内圆弧半径; r_1 —腿端圆弧半径; I —惯性矩; W —截面系数; i —惯性半径; S —半截面的静力矩

图 1

1 尺寸

工字钢的尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应符合表 1 的规定。
工字钢的通常长度应符合表 2 的规定。

表 2

型 号	长 度, m
10~18	5~19
20~63	6~19

2 截面尺寸允许偏差

工字钢的高度 h 、腿宽度 b 、腰厚度 d 尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

mm

型 号	允 许 偏 差		
	高 度 h	腿 宽 度 b	腰 厚 度 d
≤ 14	± 2.0	± 2.0	± 0.5
$> 14 \sim 18$		± 2.5	
$> 18 \sim 30$	± 3.0	± 3.0	± 0.7
$> 30 \sim 40$		± 3.5	± 0.8
$> 40 \sim 63$	± 4.0	± 4.0	± 0.9

标记示例:

高 200mm, 腿宽度 100mm, 腰厚度 7mm, 长度 5 000mm, 20a 热轧工字钢
工字钢 20a-5000 GB 706—88

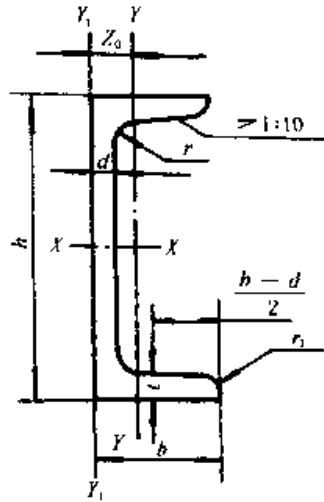
表 1

型号	尺寸, mm							截面面积 cm ²	理论重量 kg/m	参 考 数 值					
	X-X						Y-Y								
	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>r₁</i>	<i>I_x</i> , cm ⁴			<i>W_x</i> , cm ³	<i>i_x</i> , cm	<i>I_x, S_x</i>	<i>I_y</i> , cm ⁴	<i>W_y</i> , cm ³	<i>i_y</i> , cm
10	100	68	4.5	7.6	6.5	3.3	14.345	11.261	245	4.14	8.59	33.0	9.72	1.52	
12.6	126	74	5.0	8.4	7.0	3.5	18.118	14.223	188	5.20	10.8	46.9	12.7	1.61	
14	140	80	5.5	9.1	7.5	3.8	21.516	16.890	712	5.76	12.0	64.4	16.1	1.73	
16	160	88	6.0	9.9	8.0	4.0	26.131	20.513	1130	6.58	13.8	93.1	21.2	1.89	
18	180	94	6.5	10.7	8.5	4.3	30.756	24.143	1660	7.36	15.4	122	26.0	2.00	
20a	200	100	7.0	11.4	9.0	4.5	35.578	27.929	2370	8.15	17.2	158	31.5	2.12	
20b	200	102	9.0	11.4	9.0	4.5	39.578	31.069	2500	7.96	16.9	169	33.1	2.06	
22a	220	110	7.5	12.3	9.5	4.8	42.128	33.070	3400	8.99	18.9	225	10.9	2.31	
22b	220	112	9.5	12.3	9.5	4.8	46.528	36.524	3570	8.78	18.7	239	42.7	2.27	
25a	250	116	8.0	13.0	10.0	5.0	48.541	38.105	5020	10.2	21.6	280	48.3	2.40	
25b	250	118	10.0	13.0	10.0	5.0	53.541	42.030	5280	9.94	21.3	309	52.4	2.40	
28a	280	122	8.5	13.7	10.5	5.3	55.404	43.492	7110	11.3	24.6	345	56.6	2.50	
28b	280	124	10.5	13.7	10.5	5.3	61.004	47.888	7430	11.1	24.2	379	61.2	2.49	
32a	320	130	9.5	15.0	11.5	5.8	67.156	52.717	11100	12.8	27.5	460	70.8	2.62	
32b	320	132	11.5	15.0	11.5	5.8	73.556	57.741	11600	12.6	27.1	502	76.0	2.61	
32c	320	134	13.5	15.0	11.5	5.8	79.956	62.765	12200	12.3	26.3	541	81.2	2.61	
36a	360	136	10.0	15.8	12.0	6.0	76.430	60.037	15800	14.4	30.7	552	81.2	2.69	
36b	360	138	12.0	15.8	12.0	6.0	83.680	65.689	16500	14.1	30.3	582	84.3	2.64	
36c	360	140	14.0	15.8	12.0	6.0	90.880	71.341	17300	13.8	29.9	612	87.4	2.60	
40a	400	142	10.5	16.5	12.5	6.3	86.112	67.598	21700	15.9	34.1	660	93.2	2.77	
40b	400	141	12.5	16.5	12.5	6.3	94.112	73.878	22800	15.6	33.6	692	96.2	2.71	
40c	400	146	14.5	16.5	12.5	6.3	102.112	80.158	23900	15.2	33.2	727	99.6	2.65	

表 1(完)

型号	尺寸, mm							截面面积 cm ²	理论重量 kg/m	参 考 数 值					
	X-X						Y-Y								
	a	b	d	t	r	r ₁	I _x , cm ⁴			W _x , cm ³	i _x , cm	I _x , Sx	I _y , cm ⁴	W _y , cm ³	i _y , cm
45a	450	150	11.5	18.0	13.5	6.8	102.446	80.420	32 200	1 430	17.7	38.6	855	114	2.89
45b	450	152	13.5	18.0	13.5	6.8	111.446	87.465	33 800	1 500	17.4	38.0	894	118	2.84
45c	450	154	15.5	18.0	13.5	6.8	120.446	94.550	35 300	1 570	17.1	37.6	938	122	2.79
50a	500	158	12.0	20.0	14.0	7.0	119.304	93.654	46 500	1 860	19.7	42.8	1 120	142	3.07
50b	500	160	14.0	20.0	14.0	7.0	129.304	101.504	48 600	1 940	19.4	42.4	1 170	146	3.01
50c	500	162	16.0	20.0	14.0	7.0	139.304	109.354	50 600	2 080	19.0	41.8	1 220	151	2.96
56a	560	166	12.5	21.0	14.5	7.3	135.435	106.316	65 600	2 340	22.0	17.7	1 370	165	3.18
56b	560	168	14.5	21.0	14.5	7.3	146.635	115.108	68 500	2 450	21.6	47.2	1 490	174	3.16
56c	560	170	16.5	21.0	14.5	7.3	157.835	123.900	71 400	2 550	21.3	46.7	1 560	183	3.16
63a	630	176	13.0	22.0	15.0	7.5	154.658	121.407	93 900	2 980	24.5	54.2	1 700	193	3.31
63b	630	178	15.0	22.0	15.0	7.5	167.258	131.298	98 100	3 160	24.2	53.5	1 810	204	3.29
63c	630	180	17.0	22.0	15.0	7.5	179.858	141.189	102 000	3 300	23.8	52.9	1 920	214	3.27

适用于腿部内侧有斜度的热轧槽钢(见图 1)。



h —高度; b —腿宽度; d —腰厚度; r —平均腿厚度;
 r —内圆弧半径; r_1 —腿端圆弧半径; I —惯性矩;
 W —截面系数; i —惯性半径; Z_0 — YY 轴与 Y_1Y_1 轴间距;

图 1

1 槽钢的尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应符合表 1 的规定。

2 截面尺寸允许偏差

槽钢的高度 h 、腿宽度 b 、腰厚度 d 尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

型 号	允许偏差, mm		
	高 度 h	腿 宽 度 b	腰 厚 度 d
5~8	±1.5	±1.5	±0.4
>8~14	±2.0	±2.0	±0.5
>14~18		±2.5	±0.6
>18~30	±3.0	±3.0	±0.7
>30~40		±3.5	±0.8

标记示例:

高 180mm, 腿宽度 70mm, 腰厚 9mm, 长度 1 000mm 的热轧槽钢
 槽钢 18-1 000 GB 707—88

表 1

型号	尺寸, mm							截面面积 cm ²	理论重量 kg/m	参 考 数 值							
	h	b	d	t	r	r _t	X-X			Y-Y			Y ₁ -Y ₁		Z ₀ cm		
							W _X , cm ³			I _X , cm ⁴	i _X , cm	W _Y , cm ³	I _Y , cm ⁴	i _Y , cm		I _{Y₁} , cm ⁴	J _{Y₁} , cm ⁴
5	50	37	4.5	7.0	7.0	3.5	6.928	5.438	10.4	26.0	1.94	3.55	8.30	1.10	20.9	1.35	
6.3	63	40	4.8	7.5	7.5	3.8	8.451	6.634	16.1	50.8	2.45	4.50	11.9	1.19	28.4	1.36	
8	80	43	5.0	8.0	8.0	4.0	10.248	8.045	25.3	101	3.15	5.79	16.6	1.27	37.4	1.43	
10	100	48	5.3	8.5	8.5	4.2	12.748	10.007	39.7	198	3.95	7.80	25.6	1.41	54.9	1.52	
12.6	126	53	5.5	9.0	9.0	4.5	15.692	12.318	62.1	391	4.95	10.2	38.0	1.57	77.1	1.59	
14a	140	58	6.0	9.5	9.5	4.8	18.516	14.535	80.5	564	5.52	13.0	53.2	1.70	107	1.71	
14b	140	60	8.0	9.5	9.5	4.8	21.316	16.733	87.1	609	5.35	14.1	61.1	1.69	121	1.67	
16a	160	63	6.5	10.0	10.0	5.0	21.982	17.240	108	866	6.28	6.3	73.3	1.83	144	1.80	
16	160	65	8.5	10.0	10.0	5.0	25.162	19.752	117	935	6.10	17.6	83.4	1.82	161	1.75	
18a	180	68	7.0	10.5	10.5	5.2	25.699	20.174	141	1270	7.04	20.0	98.6	1.96	190	1.88	
18	180	70	9.0	10.5	10.5	5.2	29.299	23.000	152	1370	6.84	21.5	111	1.95	210	1.84	
20a	200	73	7.0	11.0	11.0	5.5	28.837	22.637	178	1780	7.86	24.2	128	2.11	244	2.01	
20	200	75	9.0	11.0	11.0	5.5	32.837	25.777	191	1910	7.64	25.9	144	2.09	268	1.95	
22a	220	77	7.0	11.5	11.5	5.8	31.846	24.999	218	2390	8.67	28.2	158	2.23	298	2.10	
22	220	79	9.0	11.5	11.5	5.8	36.246	28.453	234	2570	8.42	30.1	176	2.21	326	2.03	
25a	250	78	7.0	12.0	12.0	6.0	34.917	27.410	270	3370	9.82	30.6	176	2.24	322	2.07	
25b	250	80	9.0	12.0	12.0	6.0	39.917	31.335	282	3530	9.41	32.7	196	2.22	353	1.98	
25c	250	82	11.0	12.0	12.0	6.0	44.917	35.260	295	3690	9.707	35.9	218	2.21	384	1.92	
28a	280	82	7.5	12.5	12.5	6.2	40.034	31.427	340	4760	10.9	35.7	218	2.33	388	2.10	
28b	280	84	9.5	12.5	12.5	6.2	45.634	35.823	366	5130	10.6	37.9	242	2.30	428	2.02	
28c	280	86	11.5	12.5	12.5	6.2	51.234	40.219	393	5500	10.4	40.3	268	2.29	463	1.95	
32a	320	88	8.0	14.0	14.0	7.0	48.513	38.083	475	7600	12.5	46.5	305	2.50	552	2.24	

表 1(完)

型号	尺寸, mm						截面面积 cm ²	理论重量 kg/m	参 考 数 值						
	h	b	d	t	r	r ₁			X-X		Y-Y		Y ₁ -Y ₁	Z ₀	
									I _X , cm ⁴	i _X , cm	W _Y , cm ³	I _Y , cm ⁴			i _Y , cm
32b	320	90	10.0	14.0	14.0	7.0	54.913	43.107	8140	12.2	49.2	336	2.47	593	2.16
32c	320	92	12.0	14.0	14.0	7.0	61.313	48.131	8690	11.9	52.6	374	2.47	643	2.09
36a	360	96	9.0	16.0	16.0	8.0	60.910	47.814	11900	14.0	63.5	455	2.73	818	2.44
36b	360	98	11.0	16.0	16.0	8.0	68.110	58.466	12700	13.6	66.9	497	2.70	880	2.37
36c	360	100	13.0	16.0	16.0	8.0	75.310	59.118	13400	13.4	70.0	536	2.67	948	2.34
40a	400	100	10.5	18.0	18.0	8.0	75.068	58.928	17600	15.3	78.8	592	2.81	1070	2.49
40b	400	102	12.5	18.0	18.0	9.0	83.068	65.208	18600	15.0	82.5	640	2.78	1140	2.44
40c	400	104	14.5	18.0	18.0	9.0	91.068	71.488	19700	14.7	86.2	688	2.75	1220	2.42

注: 截面图和表中标注的圆弧半径 r, r₁ 的数据用于孔型设计, 不做交货条件。

适用于热轧 H 型钢、H 型钢桩和由 H 型钢剖分的 T 型钢。

1 分类、代号

1.1 H 型钢分为三类,其代号如下:

宽翼缘 H 型钢 HW

中翼缘 H 型钢 HM

窄翼缘 H 型钢 HN

1.2 H 型钢桩代号为:HP

1.3 剖分 T 型钢分为三类,其代号如下:

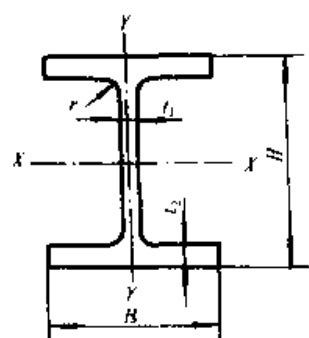
宽翼缘剖分 T 型钢 TW

中翼缘剖分 T 型钢 TM

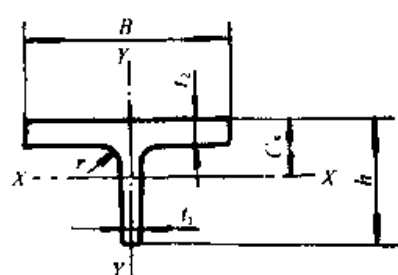
窄翼缘剖分 T 型钢 TN

2 尺寸、外形、重量及允许偏差

2.1 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢的截面图示及标注符号如图 1 和图 2 所示。



H —高度;
 B —宽度;
 t_1 —腹板厚度;
 t_2 —翼缘厚度;
 r —圆角半径



h —高度;
 B —宽度;
 t_1 —腹板厚度;
 t_2 —翼缘厚度;
 C_x —重心;
 r —圆角半径

图 1 H 型钢、H 型钢桩截面图

图 2 剖分 T 型钢截面图

2.2 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢的截面尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应分别符合表 1、表 2 和表 3 的规定。根据需方的要求,H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢也可按供需双方协议或附录 A 供货。

2.3 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢的交货长度应在合同中注明。

2.4 宽、中、窄翼缘 H 型钢和 H 型钢桩的尺寸、外形允许偏差应符合表 4 的规定。

2.5 剖分 T 型钢的尺寸、外形允许偏差应符合表 5 的规定。

2.6 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢的切断面上不得有大于 5mm 的毛刺。

2.7 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢不得有明显的扭转。

2.8 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢按理论重量交货。经供需双方协议并在合同中注明,亦可按实际重量交货(理论重量按密度为 7.85t/m^3 计算)。

2.9 根据需方要求,并在合同中注明,交货重量允许偏差应符合表 6 的规定。允许偏差的计算方法为实际重量与理论重量之差除以理论重量,以百分率表示。

表 1 宽、中、窄翼缘 H 型钢截面尺寸、截面面积、理论重量和截面特性

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸,mm				截面 面积 cm ²	理论 重量 kg/m	截面特性参数					
		H×B	t ₁	t ₂	r			惯性矩,cm ⁴		惯性半径,cm		截面模数,cm ³	
								I _x	I _y	i _x	i _y	W _x	W _y
HW	100×100	100×100	6	8	10	21.90	17.2	383	134	4.18	2.47	76.5	26.7
	125×125	125×125	6.5	9	10	30.31	23.8	847	294	5.29	3.11	136	47.0
	150×150	150×150	7	10	13	40.55	31.9	1 660	564	6.39	3.73	221	75.1
	175×175	175×175	7.5	11	13	51.43	40.3	2 900	984	7.50	4.37	331	112
	200×200	200×200	8	12	16	64.28	50.5	4 770	1 600	8.61	4.99	477	160
		#200×204	12	12	16	72.28	56.7	5 030	1 700	8.35	4.85	503	167
	250×250	250×250	9	14	16	92.18	72.4	10 800	3 650	10.8	6.29	867	292
		#250×255	14	14	16	104.7	82.2	11 500	3 880	10.5	6.09	919	304
	300×300	#294×302	12	12	20	108.3	85.0	17 000	5 520	12.5	7.14	1 160	365
		300×300	10	15	20	120.4	94.5	20 500	6 760	13.1	7.49	1 370	450
		300×305	15	15	20	135.4	106	21 600	7 100	12.6	7.24	1 440	466
	350×350	#344×348	10	16	20	146.0	115	33 300	11 200	15.1	8.78	1 940	646
		350×350	12	19	20	173.9	137	40 300	13 600	15.2	8.84	2 300	776
	400×400	#388×402	15	15	24	179.2	141	49 200	16 300	16.6	9.52	2 540	809
		#394×398	11	18	24	187.6	147	56 400	18 900	17.3	10.0	2 860	951
		400×400	13	21	24	219.5	172	66 900	22 400	17.5	10.1	3 340	1 120
		#400×408	21	21	24	251.5	197	71 100	23 800	16.8	9.73	3 560	1 170
		#414×405	18	28	24	296.2	233	93 000	31 000	17.7	10.2	4 490	1 530
		#428×407	20	35	24	361.4	284	119 000	39 400	18.2	10.4	5 580	1 930
		*458×417	30	50	24	529.3	415	187 000	60 500	18.8	10.7	8 180	2 900
	*498×432	45	70	24	770.8	605	298 000	94 400	19.7	11.1	12 000	4 370	
HM	150×100	148×100	6	9	13	27.25	21.4	1 040	151	6.17	2.35	140	30.2
	200×150	194×150	6	9	16	39.76	31.2	2 740	508	8.30	3.57	283	67.7
	250×175	244×175	7	11	16	56.24	44.1	6 120	985	10.4	4.18	502	113
	300×200	294×200	8	12	20	73.03	57.3	11 400	1 600	12.5	4.69	779	160
	350×250	340×250	9	14	20	101.5	79.7	21 700	3 650	14.6	6.00	1 280	292
	400×300	390×300	10	16	24	136.7	107	38 900	7 210	16.9	7.26	2 000	481
	450×300	440×300	11	18	24	157.4	124	56 100	8 110	18.9	7.18	2 550	541
	500×300	482×300	11	15	28	146.4	115	60 800	6 770	20.4	6.80	2 520	451
		488×300	11	18	28	164.4	129	71 400	8 120	20.8	7.03	2 930	541
	600×300	582×300	12	17	28	174.5	137	103 000	7 670	24.3	6.63	3 530	511
		588×300	12	20	28	192.5	151	118 000	9 020	24.8	6.85	4 020	601
#594×302	14	23	28	222.4	175	137 000	10 600	24.9	6.90	4 620	701		
HN	100×50	100×50	5	7	10	12.16	9.54	192	14.9	3.98	1.11	38.5	5.96
	125×60	125×60	6	8	10	17.01	13.3	417	29.3	4.95	1.31	66.8	9.75
	150×75	150×75	5	7	10	18.16	14.3	679	49.6	6.12	1.65	90.6	13.2
	175×90	175×90	5	8	10	23.21	18.2	1 220	97.6	7.26	2.05	140	21.7
	200×100	198×99	4.5	7	13	23.59	18.5	1 610	114	8.27	2.20	163	23.0
		200×100	5.5	8	13	27.57	21.7	1 880	134	8.25	2.21	188	26.8
	250×125	248×124	5	8	13	32.89	25.8	3 560	255	10.4	2.78	287	41.1
		250×125	6	9	13	37.87	29.7	4 080	294	10.4	2.79	326	47.0
	300×150	298×149	5.5	8	16	41.55	32.6	6 460	443	12.4	3.26	433	59.4
		300×150	6.5	9	16	47.53	37.3	7 350	508	12.4	3.27	490	67.7
	350×175	346×174	6	9	16	53.19	41.8	11 200	792	14.5	3.86	649	91.0
		350×175	7	11	16	63.66	50.0	13 700	985	14.7	3.93	782	113
	#400×150	#400×150	8	13	16	71.12	55.8	18 800	734	16.3	3.21	942	97.9

表 1(完)

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸,mm				截面 面积 cm ²	理论 重量 kg/m	截面特性参数					
		H×B	t ₁	t ₂	r			惯性矩,cm ⁴		惯性半径,cm		截面模数,cm ³	
								I _x	I _y	i _x	i _y	W _x	W _y
HN	400×200	396×199	7	11	16	72.16	56.7	20 000	1 450	16.7	4.48	1 010	145
		400×200	8	13	16	84.12	66.0	23 700	1 740	16.8	4.54	1 190	174
	#450×150	#450×150	9	14	20	83.41	65.5	27 100	793	18.0	3.08	1 200	106
	450×200	446×199	8	12	20	84.95	66.7	29 000	1 580	18.5	4.31	1 300	159
		450×200	9	14	20	97.41	76.5	33 700	1 870	18.6	4.38	1 500	187
	#500×150	#500×150	10	16	20	98.23	77.1	38 500	907	19.8	3.04	1 540	121
	500×200	496×199	9	14	20	101.3	79.5	41 900	1 840	20.3	4.27	1 690	185
		500×200	10	16	20	114.2	89.6	47 800	2 140	20.5	4.33	1 910	214
		#506×201	11	19	20	131.3	103	56 500	2 580	20.8	4.43	2 230	257
	600×200	596×199	10	15	24	121.2	95.1	69 300	1 980	23.9	4.04	2 330	199
		600×200	11	17	24	135.2	106	78 200	2 280	24.1	4.11	2 610	228
		#606×201	12	20	24	153.3	120	91 000	2 720	24.4	4.21	3 000	271
	700×300	#692×300	13	20	28	211.5	166	172 000	9 020	28.6	6.53	4 980	602
		700×300	13	24	28	235.5	185	201 000	10 800	29.3	6.78	5 760	722
	* 800×300	* 792×300	14	22	28	243.4	191	254 000	9 930	32.3	6.39	6 400	662
		* 800×300	14	26	28	267.4	210	292 000	11 700	33.0	6.62	7 290	782
	* 900×300	* 890×299	15	23	28	270.9	213	345 000	10 300	35.7	6.16	7 760	688
		* 900×300	16	28	28	309.8	243	411 000	12 600	36.4	6.39	9 140	843
* 912×302		18	34	28	364.0	286	498 000	15 700	37.0	6.56	10 900	1 040	

注
1 “#”表示的规格为非常用规格。
2 “*”表示的规格,目前国内尚未生产。
3 型号属同一范围的产品,其内侧尺寸高度是一致的。
4 截面面积计算公式为“ $t_1(H-2t_2)+2Bt_2+0.858r^2$ 。”

表 2 H型钢桩截面尺寸、截面面积、理论重量和截面特性

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸,mm				截面 面积 cm ²	理论 重量 kg/m	截面特性参数						
		H×B	t ₁	t ₂	r			惯性矩,cm ⁴		惯性半径,cm		截面模数,cm ³		表面 面积 m ² /m
								I _x	I _y	i _x	i _y	W _x	W _y	
HP	200×200	200×204	12	12	16	72.28	56.7	5 030	1 700	8.35	4.85	503	167	1.16
	250×250	244×252	11	11	16	82.05	64.4	8 790	2 940	10.4	5.98	720	233	1.45
		250×255	14	14	16	104.7	82.2	11 500	3 880	10.5	6.09	919	304	1.46
	300×300	294×302	12	12	20	108.3	85.0	17 000	5 520	12.5	7.13	1 150	365	1.74
		300×300	10	15	20	120.4	94.5	20 500	6 760	13.1	7.49	1 370	450	1.75
		300×305	15	15	20	135.4	106	21 600	7 110	12.6	7.24	1 440	466	1.76
	350×350	338×351	13	13	20	135.3	106	28 200	9 380	14.4	8.33	1 670	535	2.02
		344×354	15	16	20	166.6	131	35 300	11 800	14.6	8.43	2 050	669	2.04
		350×350	12	19	20	173.9	137	40 300	13 600	15.2	8.84	2 300	776	2.04
		350×357	19	19	20	198.4	156	42 800	14 400	14.7	8.53	2 450	809	2.06
	400×400	388×402	15	15	24	179.2	141	49 200	16 300	16.6	9.52	2 540	809	2.31
		394×405	18	18	24	215.2	169	59 900	20 000	16.7	9.63	3 040	986	2.33
		400×400	13	21	24	219.5	172	66 900	22 400	17.5	10.1	3 340	1 120	2.33
		400×408	21	21	24	251.5	197	71 100	23 800	16.8	9.73	3 560	1 170	2.35
		414×405	18	28	24	296.2	233	93 000	31 000	17.7	10.2	4 490	1 530	2.37
		428×407	20	35	24	361.4	284	119 000	39 400	18.2	10.4	5 580	1 930	2.40
	* 500×500	* 492×465	15	20	28	260.5	204	118 000	33 500	21.3	11.4	4 810	1 440	2.77
		* 502×465	15	25	28	307.0	241	147 000	41 900	21.9	11.7	5 860	1 800	2.79
* 502×470		20	25	28	332.1	261	152 000	43 300	21.4	11.4	6 070	1 840	2.80	

注
1 “*”表示的规格,目前国内尚未生产。
2 型号属同一范围的产品,其内侧尺寸高度是一致的。
3 截面面积计算公式为“ $t_1(H-2t_2)+2Bt_2+0.858r^2$ 。”

表 3 剖分 T 型钢截面尺寸、截面面积、理论重量和截面特性

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸,mm					截面 面积 cm ²	理论 重量 kg/m	截面特性参数							对应 H 型钢 系列 型号
		h	B	t ₁	t ₂	r			惯性矩 cm ⁴		惯性半径 cm		截面模数 cm ³		重心 cm	
									I _x	I _y	i _x	i _y	W _x	W _y		
TW	50×100	50	100	6	8	10	10.95	8.56	16.1	66.9	1.21	2.47	4.03	13.4	1.00	100×100
	62.5×125	62.5	125	6.5	9	10	15.16	11.9	35.0	147	1.52	3.11	6.91	23.5	1.19	125×125
	75×150	75	150	7	10	13	20.28	15.9	66.4	282	1.81	3.73	10.8	37.6	1.37	150×150
	87.5×175	87.5	175	7.5	11	13	25.71	20.2	115	492	2.11	4.37	15.9	56.2	1.55	175×175
	100×200	100	200	8	12	16	32.14	25.2	185	801	2.40	4.99	22.3	80.1	1.73	200×200
		#100	204	12	12	16	36.14	28.3	256	851	2.66	4.85	32.4	83.5	2.09	
	125×250	125	250	9	14	16	46.09	36.2	412	1 820	2.99	6.29	39.5	146	2.08	250×250
		#125	255	14	14	16	52.34	41.1	589	1 940	3.36	6.09	59.4	152	2.58	
	150×300	#147	302	12	12	20	54.16	42.5	858	2 760	3.98	7.14	72.3	183	2.83	300×300
		150	300	10	15	20	60.22	47.3	798	3 380	3.64	7.49	63.7	225	2.47	
		150	305	15	15	20	67.72	53.1	1 110	3 550	4.05	7.24	92.5	233	3.02	
	175×350	#172	348	10	16	20	73.00	57.3	1 230	5 620	4.11	8.78	84.7	323	2.67	350×350
		175	350	12	19	20	86.94	68.2	1 520	6 790	4.18	8.84	104	388	2.86	
	200×400	#194	402	15	15	24	89.62	70.3	2 480	8 130	5.26	9.52	158	405	3.69	400×400
		#197	398	11	18	24	93.80	73.6	2 050	9 460	4.67	10.0	123	476	3.01	
		200	400	13	21	24	109.7	86.1	2 480	11 200	4.75	10.1	147	560	3.21	
		#200	408	21	21	24	125.7	98.7	3 650	11 900	5.39	9.73	229	584	4.07	
		#207	405	18	28	24	148.1	116	3 620	15 500	4.95	10.2	213	766	3.68	
#214		407	20	35	24	180.7	142	4 380	19 700	4.92	10.4	250	967	3.90		
TM	74×100	74	100	6	9	13	13.63	10.7	51.7	75.4	1.95	2.35	8.80	15.1	1.55	150×100
	97×150	97	150	6	9	16	19.88	15.6	125	254	2.50	3.57	15.8	33.9	1.78	200×150
	122×175	122	175	7	11	16	28.12	22.1	289	492	3.20	4.18	29.1	56.3	2.27	250×175
	147×200	147	200	8	12	20	36.52	28.7	572	802	3.96	4.69	48.2	80.2	2.82	300×200
	170×250	170	250	9	14	20	50.76	39.9	1 020	1 830	4.48	6.00	73.1	146	3.09	350×250
	200×300	195	300	10	16	24	68.37	53.7	1 730	3 600	5.03	7.26	108	240	3.40	400×300
	220×300	220	300	11	18	24	78.69	61.8	2 680	4 060	5.84	7.18	150	270	4.05	450×300
	250×300	241	300	11	15	28	73.23	57.5	3 420	3 380	6.83	6.80	178	226	4.90	500×300

表 3(完)

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸,mm					截面 面积 cm ²	理论 重量 kg/m	截面特性参数							对应 H型钢 系列 型号
		A	B	t ₁	t ₂	r			惯性矩 cm ⁴		惯性半径 cm		截面模数 cm			
									I _x	I _y	i _x	i _y	W _x	W _y	C _x	
TM	250×300	244	300	11	18	28	82.23	64.5	3 620	4 060	6.64	7.03	184	271	4.65	500×300
	300×300	291	300	12	17	28	87.25	68.5	6 360	3 830	8.54	6.63	280	256	6.39	600×300
		294	300	12	20	28	96.25	75.5	6 710	4 510	8.35	6.85	288	301	6.08	
		#297	302	14	23	28	111.2	87.3	7 920	5 290	8.44	6.90	339	351	6.33	
TN	50×50	50	50	5	7	10	6.079	4.79	11.9	7.45	1.40	1.11	3.18	2.98	1.27	100×50
	62.5×60	62.5	60	6	8	10	8.499	6.67	27.5	14.6	1.80	1.31	5.96	4.88	1.63	125×60
	75×75	75	75	5	7	10	9.079	7.14	42.7	24.8	2.17	1.65	7.46	6.61	1.78	150×75
	87.5×90	87.5	90	5	8	10	11.60	9.11	70.7	48.8	2.47	2.05	10.4	10.8	1.92	175×90
	100×100	99	99	4.5	7	13	11.80	9.26	94.0	56.9	2.82	2.20	12.1	11.5	2.13	200×100
		100	100	5.5	8	13	13.79	10.8	115	67.1	2.88	2.21	14.8	13.4	2.27	
	125×125	124	124	5	8	13	16.45	12.9	208	128	3.56	2.78	21.3	20.6	2.62	250×125
		125	125	6	9	13	18.94	14.8	249	147	3.62	2.79	25.6	23.5	2.78	
	150×150	149	149	5.5	8	16	20.77	16.3	395	221	4.36	3.26	33.8	29.7	3.22	300×150
		150	150	6.5	9	16	23.76	18.7	465	254	4.42	3.27	40.0	33.9	3.38	
	175×175	173	174	6	9	16	26.60	20.9	681	396	5.06	3.86	50.0	45.5	3.68	350×175
		175	175	7	11	16	31.83	25.0	816	492	5.06	3.93	59.3	56.3	3.74	
	200×200	198	199	7	11	16	36.08	28.3	1 190	724	5.76	4.48	76.4	72.7	4.17	400×200
		200	200	8	13	16	42.06	33.0	1 400	868	5.76	4.54	88.6	86.8	4.23	
	225×200	223	199	8	12	20	42.54	33.4	1 880	790	6.65	4.31	109	79.4	5.07	450×200
		225	200	9	14	20	48.71	38.2	2 160	936	6.66	4.38	124	93.6	5.13	
	250×200	248	199	9	14	20	50.64	39.7	2 840	922	7.49	4.27	150	92.7	5.90	500×200
		250	200	10	16	20	57.12	44.8	3 210	1 070	7.50	4.33	169	107	5.96	
		#253	201	11	19	20	65.65	51.5	3 670	1 290	7.48	4.43	190	128	5.95	
	300×200	298	199	10	15	24	60.62	47.6	5 200	991	9.27	4.04	236	100	7.76	600×200
300		200	11	17	24	67.60	53.1	5 820	1 140	9.28	4.11	262	114	7.81		
#303		201	12	20	24	76.63	60.1	6 580	1 360	9.26	4.21	292	135	7.76		

注：“#”表示的规格为非常用规格。

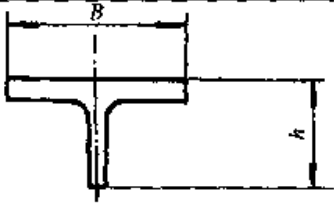
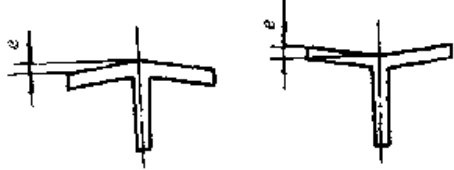
表4 H型钢和H型钢桩尺寸、形状和允许偏差

mm

项目	H型钢		H型钢桩		图 示	
	尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差		
高度 H	<400	±2.0	<400	±3.0		
	≥400~<600	±3.0	≥400	±4.0		
	≥600	±4.0				
宽度 B	<100	±2.0	全部	±3.0		
	≥100~<200	±2.5				
	≥200	±3.0				
厚度	t ₁	<16	±0.7	≤13 >13		+ 不规定 -0.8mm + 不规定 -6%×t ₁ (或t ₂)
		≥16~<25	±1.0			
		≥25~<40	±1.5			
		≥40	±2.0			
	t ₂	<16	±1.0			
		≥16~<25	±1.5			
		≥25~<40	±1.7			
		≥40	±2.0			
长度	≤7 000	+40 0		+ 不规定 0		
	>7 000	长度为增加 1 000mm 或不足 1 000mm 时 在上述正偏差 基础上加 5mm				
翼缘 斜度 T	H≤300	T≤1.0%B, 允许 偏差最小值 为 1.5mm	H≤300	T≤1.2%B		
	H>300	T≤1.2%B, 允许 偏差最小值 为 1.5mm	H>300	T≤1.5%B		
弯曲度	H≤300	≤长度的 0.15%	H≤300	≤全长的 0.2%	适用于上下,左右大弯曲	
	H>300	≤长度的 0.10%	H>300	≤全长的 0.1%		
中心 偏差 S	H≤300 且 B≤200	±2.5	H≤300	±3.0	$S = \frac{b_1 - b_2}{2}$	
	H>300 或 B>200	±3.5	H>300	±4.5		
腹板 弯曲度 W	H<400	≤2.0	—	—		
	≥400~<600	≤2.5				
	≥600	≤3.0				
端面斜度 e	e≤1.6%H(或 B)但允许偏差 的最小值为 3.0mm		e≤1.6%×H (或 B)			

表 5 剖分 T 型钢的尺寸、外形允许偏差

mm

项 目		允许偏差	图 示
高度 <i>h</i>	(型号)高度 < 200	+4.0 -6.0	
	≥ 200 ~ < 300	+5.0 -7.0	
	≥ 300	+6.0 -8.0	
翼缘 翘曲 <i>e</i>	连接部位	$e \leq B/200$ 且 $e \leq 1.5$	
	一般部位 $B \leq 150$ $B > 150$	$e \leq 2.0$ $e \leq B/150$	

注：其他部位的允许偏差，按对应规格的 H 型钢部位的允许偏差。

表 6 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢重量允许偏差

类 别	重量允许偏差
宽、中、窄翼缘 H 型钢	单根 H 型钢的重量偏差不超过 ±6% 一批交货重量偏差不超过 ±4%
H 型钢桩	不规定
剖分 T 型钢	单根剖分 T 型钢的重量偏差不超过 ±7% 一批交货重量偏差不超过 ±5%

3 技术要求

3.1 交货状态

H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢以热轧状态交货。

3.2 钢的牌号和化学成分

经供需双方协议，H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢的牌号和化学成分（熔炼分析），应符合 GB 700 或 GB 712 或 GB 714 或 GB/T 1591 或 GB 4171 的有关规定。也可供应其他牌号和化学成分的 H 型钢和剖分 T 型钢。

3.3 力学性能

经供需双方协议，热轧 H 型钢、H 型钢桩和剖分 T 型钢的力学性能应符合 GB 700 或 GB 712 或 GB 714 或 GB/T 1591 或 GB 4171 的有关规定。也可按其他力学性能和工艺性能指标供货。

标记示例：

高度 300mm，宽度 150mm，腹板厚度 6.5mm，长度 1 000mm 的 H 型钢的标记：

H 型钢 H300×150×6.5×1 000 GB 11263—1998

高度 200mm，宽度 400mm，腹板厚度 13mm 长度 1 500mm 的剖分 T 型钢的标记：

T 型钢 T200×400×13×1 500 GB 11263—1998

附录 A

(提示的附录)

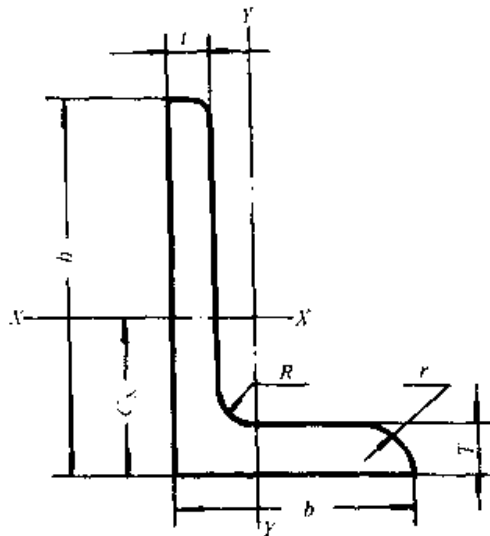
H 型钢供货规格

A1 根据供需双方协议,可按表 A1 推荐的 H 型钢规格供货。

表 A1 窄翼缘 H 型钢截面尺寸、截面面积、理论重量和截面特性

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸,mm				截面 面积 cm ²	理论 重量 kg/m	截面特性参数						对应 工字钢 规格 型号
		H×B	t ₁	t ₂	r			惯性矩 cm ⁴		惯性半径 cm		截面模数 cm ³		
								I _x	I _y	i _x	i _y	W _x	W _y	
HN	100×75	100×75	6	8	10	17.90	14.1	298	56.7	4.08	1.78	59.6	15.1	工 10
	126×75	126×75	6	8	10	19.46	15.3	509	56.8	5.11	1.71	80.8	15.1	工 12.6
	140×90	140×90	5	8	10	21.46	16.8	738	97.6	5.87	2.13	105	21.7	工 14
	160×90	160×90	5	8	10	22.46	17.6	999	97.6	6.67	2.08	125	21.7	工 16
	180×90	180×90	5	8	10	23.46	18.4	1 300	97.6	7.46	2.04	145	21.7	工 18
	220×125	220×125	6	9	13	36.07	28.3	3 060	294	9.21	2.85	278	47.0	工 22a,b
	280×125	280×125	6	9	13	39.67	31.1	5 270	294	11.5	2.72	376	47.0	工 28a,b
	320×150	320×150	6.5	9	16	48.83	38.3	8 500	508	13.2	3.23	531	67.8	工 32a,b,c
	360×150	360×150	7	11	16	58.86	46.2	12 900	621	14.8	3.25	717	82.8	工 36a,b,c
	560×175	560×175	11	17	24	122.3	96.0	60 500	1 530	22.2	3.54	2 160	175	工 56a,b,c
630×200	630×200	13	20	28	163.4	128	102 000	2 690	25.0	4.06	3 250	269	工 63a,b,c	

适用于制造船舶、海洋工程结构及一般建筑结构用热轧 L 型钢。



h —腹板高度; b —面板宽度; t —腹板厚度;
 T —面板厚度; R —内圆角半径;
 r —面板端部圆角半径; C_x —重心距离;
 I_x —惯性矩

图 1

L 型钢的截面尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应符合表 1 的规定。

腹板高度 h 和面板宽度 b 的允许偏差不大于 $\pm 4\text{mm}$ 。

腹板厚度 t 的允许偏差为 $\begin{matrix} +1.6 \\ -0.4 \end{matrix} \text{mm}$ 。

面板厚度 T 的允许偏差应符合表 2 的规定。

L 型钢通常长度为 6~12m。

标记示例:

高度 300mm, 宽度 100mm, 腹板厚度 11.5mm, 长度 1 000mm 的热轧 L 型钢

L 型钢 300×100×11.5-1 000 GB 9946—88

表 1

型 号	尺 寸						截面面积 A cm ²	重量 M kg/m	重心距离 C_x cm	惯性矩 I_x cm ⁴
	h	b	r	T	R	r				
	mm									
L 250×90×9×13	250	90	9	13	15	7.5	33.4	26.2	8.64	2 190
L 250×90×10.5×15	250	90	10.5	15	15	7.5	38.5	30.3	8.76	2 510
L 250×90×11.5×16	250	90	11.5	16	15	7.5	41.7	32.7	8.90	2 710
L 300×100×10.5×15	300	100	10.5	15	15	7.5	45.3	35.6	10.6	4 290
L 300×100×11.5×16	300	100	11.5	16	15	7.5	49.0	38.5	10.7	4 630
L 350×120×10.5×16	350	120	10.5	16	20	10	54.9	43.1	12.0	7 110
L 350×120×11.5×18	350	120	11.5	18	20	10	60.4	47.4	12.0	7 780
L 400×120×11.5×23	400	120	11.5	23	20	10	71.6	56.2	13.3	11 900
L 450×120×11.5×25	450	120	11.5	25	20	10	79.5	62.4	15.1	16 800

表 1(完)

型 号	尺 寸						截 面 面 积 A	重 量 M	重 心 距 离 C _y	惯 性 矩 I _x
	h	b	r	T	R	r				
	mm									
L 500×120×12.5×33	500	120	12.5	33	20	10	98.6	77.4	16.5	25 500
L 500×120×13.5×35	500	120	13.5	35	20	10	105	82.8	16.6	27 100

表 2

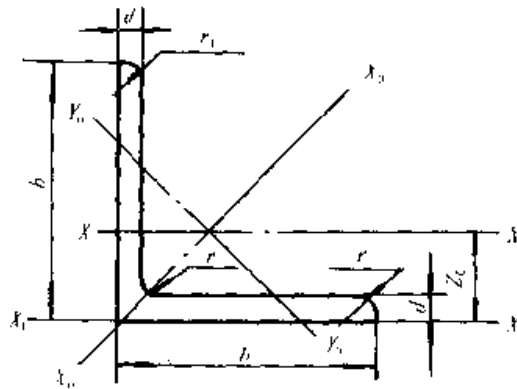
mm

面 板 厚 度 T	允 许 偏 差
≤20	+2.0 -0.4
>20~30	+2.0 -0.5
>30~35	+2.5 -0.6

热轧等边角钢

根据 GB 9787—88

1 等边角钢(见图 1)的尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应符合表 1 的规定。



b —边宽度; I —惯性矩; d —边厚度; W —截面系数; r —内圆弧半径; i —惯性半径; r_1 —边端内圆弧半径; Z_0 —重心距离

图 1

表 1

型号	尺寸 mm			截面 面积 cm ²	重量 kg/m	参考数值										Z_0 cm
	b	d	r			$X-X$			X_0-X_0			Y_0-Y_0			X_1-X_1	
						I_x cm ⁴	i_x cm	W_x cm ³	I_{x_0} cm ⁴	i_{x_0} cm	W_{x_0} cm ³	I_{y_0} cm ⁴	i_{y_0} cm	W_{y_0} cm ³	I_{x_1} cm ⁴	
2	20	3	3.5	1.132	0.889	0.40	0.59	0.29	0.63	0.75	0.45	0.17	0.39	0.20	0.81	0.60
		4		1.459	1.145	0.50	0.58	0.36	0.78	0.73	0.55	0.22	0.38	0.24	1.09	0.64
2.5	25	3	4.5	1.432	1.124	0.82	0.76	0.46	1.29	0.95	0.73	0.34	0.49	0.33	1.57	0.73
		4		1.859	1.459	1.03	0.74	0.59	1.62	0.93	0.92	0.43	0.48	0.40	2.11	0.76
3.0	30	3	4.5	1.749	1.373	1.46	0.91	0.68	2.31	1.15	1.09	0.61	0.59	0.51	2.71	0.85
		4		2.276	1.786	1.84	0.90	0.87	2.92	1.13	1.37	0.77	0.58	0.62	3.63	0.89
3.6	36	3	5	2.109	1.656	2.58	1.11	0.99	4.09	1.39	1.61	1.07	0.71	0.76	4.68	1.00
		4		2.756	2.163	3.29	1.09	1.28	5.22	1.38	2.05	1.37	0.70	0.93	6.25	1.04
		5		3.382	2.654	3.95	1.08	1.56	6.24	1.36	2.45	1.65	0.70	1.09	7.84	1.07
4	40	3	5	2.359	1.852	3.59	1.23	1.23	5.69	1.55	2.01	1.49	0.79	0.96	6.41	1.09
		4		3.086	2.422	4.60	1.22	1.60	7.29	1.54	2.58	1.91	0.79	1.19	8.56	1.13
		5		3.791	2.976	5.53	1.21	1.96	8.76	1.52	3.10	2.30	0.78	1.39	10.74	1.17
4.5	45	3	5	2.659	2.088	5.17	1.40	1.58	8.20	1.76	2.58	2.14	0.90	1.24	9.12	1.22
		4		3.486	2.736	6.65	1.38	2.05	10.56	1.74	3.32	2.75	0.89	1.54	12.18	1.26
		5		4.292	3.369	8.94	1.37	2.51	12.74	1.72	4.00	3.33	0.88	1.81	15.25	1.30
		6		5.076	3.985	9.33	1.36	2.95	14.76	1.70	4.64	3.89	0.88	2.06	18.36	1.33

表 1(续)

型号	尺寸 mm			截面 面积 cm ²	重量 kg/m	参 考 数 值										Z ₀ cm
	b	d	r			X-X			X ₀ -X ₀			Y ₀ -Y ₀			X ₁ -X ₁	
						I _x cm ⁴	i _x cm	W _x cm ³	I _{x0} cm ⁴	i _{x0} cm	W _{x0} cm ³	I _{y0} cm ⁴	i _{y0} cm	W _{y0} cm ³	I _{x1} cm ⁴	
5	50	5.5	3	2.971	2.332	7.18	1.55	1.96	11.37	1.96	3.22	2.98	1.00	1.57	12.50	1.34
			4	3.897	3.059	9.26	1.54	2.56	14.70	1.94	4.16	3.82	0.99	1.96	16.69	1.38
			5	4.803	3.770	11.21	1.53	3.13	17.79	1.92	5.03	4.64	0.98	2.31	20.90	1.42
			6	5.688	4.465	13.05	1.52	3.68	20.68	1.91	5.85	5.12	0.98	2.63	25.14	1.46
5.6	56	6	3	3.343	2.624	10.19	1.75	2.48	16.14	2.20	4.08	4.24	1.13	2.02	17.56	1.48
			4	4.390	3.446	13.13	1.73	3.24	20.92	2.18	5.28	5.46	1.11	2.52	23.43	1.53
			5	5.415	4.251	16.02	1.72	3.97	25.42	2.17	6.42	6.61	1.10	2.98	29.33	1.57
			8	8.367	6.568	23.63	1.68	6.03	37.37	2.11	9.44	9.89	1.09	4.16	47.24	1.68
6.3	63	7	4	4.978	3.907	19.03	1.96	4.13	30.17	2.45	9.78	7.89	1.26	3.29	33.35	1.70
			5	6.143	4.822	23.17	1.94	5.08	36.77	2.45	8.25	6.57	1.25	3.90	41.73	1.74
			6	7.288	5.721	27.12	1.93	6.00	43.03	2.43	9.66	11.20	1.24	4.46	50.14	1.78
			8	9.515	7.469	34.46	1.90	7.75	51.56	2.40	12.25	14.33	1.23	5.47	67.11	1.85
			10	11.657	9.151	41.09	1.88	9.39	64.85	2.36	14.56	17.33	1.22	6.36	84.31	1.93
7	70	8	4	5.570	4.372	26.39	2.18	5.14	41.80	2.74	8.44	10.99	1.40	4.17	45.74	1.86
			5	6.875	5.397	32.21	2.16	6.32	51.08	2.73	10.32	13.34	1.39	4.95	57.21	1.91
			6	8.160	6.406	37.77	2.15	7.48	59.93	2.71	12.11	15.61	1.38	5.67	68.73	1.95
			7	9.424	7.398	43.09	2.14	8.59	68.35	2.69	13.81	17.82	1.38	6.34	80.29	1.99
			8	10.667	8.373	48.17	2.12	9.68	76.37	2.68	15.43	19.98	1.37	6.98	91.92	2.03
7.5	75	9	5	7.367	5.818	39.97	2.33	7.32	63.30	2.92	11.94	16.63	1.50	5.77	70.56	2.04
			6	8.797	6.905	46.95	2.31	8.64	74.38	2.90	14.02	19.51	1.49	6.67	84.55	2.07
			7	10.160	7.976	53.57	2.30	9.93	84.96	2.89	16.02	22.18	1.48	7.44	98.71	2.11
			8	11.503	9.030	59.96	2.28	11.20	95.07	2.88	17.93	24.86	1.47	8.19	112.97	2.15
			10	14.126	11.089	71.98	2.26	13.64	113.92	2.84	21.48	30.05	1.46	9.56	141.71	2.22
8	80	10	5	7.912	6.211	48.79	2.48	8.34	77.33	3.13	13.67	20.25	1.60	6.66	85.36	2.15
			6	9.397	7.376	57.35	2.47	9.87	90.98	3.11	16.08	28.72	1.59	7.65	102.50	2.19
			7	10.860	8.525	65.58	2.46	11.37	104.07	3.10	18.40	27.09	1.58	8.58	119.70	2.23
			8	12.303	9.658	73.49	2.44	12.83	116.60	3.08	20.61	30.38	1.57	9.46	136.97	2.27
			10	15.126	11.874	88.43	2.42	15.64	140.09	3.04	24.76	36.77	1.56	11.08	171.74	2.35
9	90	10	6	10.637	8.350	32.77	2.79	12.61	131.26	3.51	20.63	34.28	1.80	9.95	145.87	2.44
			7	12.301	9.656	94.83	2.78	14.54	150.47	3.50	23.64	39.18	1.78	11.19	170.30	2.43
			8	13.944	10.946	106.47	2.76	16.42	168.97	3.48	26.55	43.97	1.78	12.35	194.80	2.52
			10	17.167	13.476	128.58	2.74	20.07	203.90	3.45	32.04	53.26	1.76	14.52	244.07	2.59
			12	20.306	15.940	149.22	2.71	23.57	236.21	3.41	37.12	62.22	1.75	16.49	293.76	2.67

表 1(完)

型号	尺寸 mm			截面 面积 cm ²	重量 kg/m	参 考 数 值									Z ₀ cm	
	b	d	r			X-X			X ₀ -X ₀			Y ₀ -Y ₀				X ₁ -X ₁
						I _x cm ⁴	i _x cm	W _x cm ³	I _{x0} cm ⁴	i _{x0} cm	W _{x0} cm ³	I _{y0} cm ⁴	i _{y0} cm	W _{y0} cm ³		I _{x1} cm ⁴
10	100	12	6	11.932	9.366	114.95	3.10	15.68	181.98	3.90	25.74	47.92	2.00	12.69	200.07	2.67
			7	13.796	10.830	131.86	3.09	18.10	208.97	3.89	29.55	54.74	1.99	14.26	233.54	2.71
			8	15.638	12.276	148.24	3.08	20.47	235.07	3.88	33.24	61.41	1.98	15.75	267.09	2.76
			10	19.261	15.120	179.51	3.05	25.06	284.68	3.84	40.26	74.35	1.96	18.54	334.48	2.84
			12	22.800	17.898	208.90	3.03	29.48	330.95	3.81	46.80	86.84	1.95	21.08	402.34	2.91
			14	26.256	20.611	236.53	3.00	33.73	374.06	3.77	52.90	99.00	1.94	23.44	470.75	2.99
			16	29.627	23.257	262.53	2.98	37.82	414.16	3.71	58.57	110.89	1.94	25.63	539.80	3.06
11	110	12	7	15.196	11.928	177.16	3.41	22.05	280.94	4.30	36.12	73.38	2.20	17.51	310.64	2.96
			8	17.238	13.532	199.46	3.40	24.95	316.49	4.28	40.69	82.42	2.19	19.39	355.20	3.01
			10	21.261	16.690	242.19	3.38	30.60	384.39	4.25	49.42	99.98	2.17	22.91	444.65	3.09
			12	25.200	19.782	282.55	3.35	36.05	448.17	4.22	57.62	116.93	2.15	26.15	534.60	3.16
			14	29.056	22.809	320.71	3.32	41.31	508.01	4.18	65.31	133.40	2.14	29.14	625.16	3.24
12.5	125	14	8	19.750	15.504	297.03	3.88	32.52	470.89	4.88	53.28	123.16	2.50	25.86	521.01	3.37
			10	24.373	19.133	361.67	3.85	39.97	573.89	4.85	64.93	149.46	2.48	30.62	651.93	3.45
			12	28.912	22.696	423.16	3.83	41.17	671.44	4.82	75.96	174.88	2.46	35.03	783.42	3.53
			14	33.367	26.193	481.65	3.80	54.16	763.73	4.78	86.41	199.57	2.45	39.13	915.61	3.61
14	140	16	10	27.373	21.488	514.65	4.34	50.58	817.27	5.46	82.56	212.04	2.78	39.20	915.11	3.82
			12	32.512	25.522	603.68	4.31	59.80	958.79	5.43	96.85	248.57	2.76	45.02	1099.28	3.90
			14	37.567	29.490	688.81	4.28	68.75	1093.56	5.40	110.47	284.06	2.75	50.45	1284.22	3.98
			16	42.539	33.393	770.24	4.26	77.46	1221.81	5.36	123.42	318.67	2.74	55.55	1470.07	4.06
16	160	16	10	31.502	24.729	779.53	4.98	66.70	1237.30	6.27	109.36	321.76	3.20	52.76	1365.33	4.31
			12	37.441	29.391	916.58	4.95	78.98	1455.68	6.24	128.67	377.49	3.18	60.74	1639.57	4.39
			14	43.296	33.987	1048.36	4.92	90.95	1665.02	6.20	147.17	431.70	3.16	68.24	1914.68	4.47
			16	49.067	38.518	1175.08	4.89	102.63	1865.57	6.17	164.89	484.59	3.14	75.31	2190.82	4.55
			18	54.755	42.981	1297.35	4.86	114.11	2058.24	6.14	181.61	536.88	3.12	81.94	2468.51	4.63
18	180	18	12	42.241	33.159	1321.35	5.59	100.82	2100.10	7.05	165.00	542.61	3.58	78.41	2332.80	4.89
			14	48.896	38.383	1514.48	5.56	116.25	2407.42	7.02	189.14	621.53	3.56	88.38	2723.48	4.97
			16	55.467	43.542	1700.99	5.54	131.13	2703.37	6.98	212.40	698.60	3.55	97.83	3115.29	5.05
			18	61.955	48.634	1875.12	5.50	145.64	2988.24	6.94	234.78	762.01	3.51	105.14	3502.43	5.13
20	200	18	14	54.642	42.894	2103.55	6.20	144.70	3343.26	7.82	236.40	863.83	3.98	111.82	3734.10	5.46
			16	62.013	48.680	2366.15	6.18	163.65	3760.89	7.79	265.93	971.41	3.96	123.96	4270.39	5.54
			18	69.301	54.401	2620.64	6.15	182.22	4164.54	7.75	294.48	1076.74	3.94	135.52	4808.13	5.62
			20	76.505	60.056	2867.30	6.12	200.42	4554.55	7.72	322.06	1180.04	3.93	146.55	5347.51	5.69
			24	90.661	71.168	3338.25	6.07	236.17	5294.97	7.64	374.41	1381.53	3.90	166.55	6457.16	5.87

注: $r_1 = \frac{1}{3}d$, 表中 r 值用于孔型设计, 不做交货条件

2 等边角钢的通常长度应符合表 2 的规定。

表 2

型 号	长 度, m
2~9	4~12
10~14	4~19
16~20	6~19

3 等边角钢的边宽度 b 、边厚度 d 尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

型 号	允许偏差, mm	
	边宽度 b	边厚度 d
2~5.6	± 0.8	± 0.4
6.3~9	± 1.2	± 0.6
10~14	± 1.8	± 0.7
16~20	± 2.5	± 1.0

标记示例:

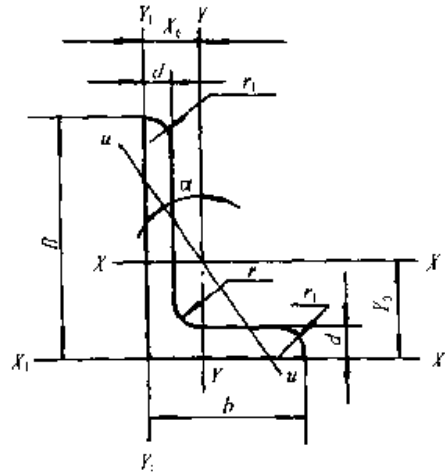
边宽度 160mm, 边厚度 12mm, 长度 1 500mm 的热轧等边角钢

等边角钢 16×12-1 500 GB 9787—88

热轧不等边角钢

根据 GB 9788—88

1 热轧不等边角钢(见图 1)的截面尺寸按表 1 规定。



B —长边宽度; b —短边宽度; r_1 —边端内弧半径; I —惯性矩;
 d —边厚; r —内圆弧半径; i —惯性半径; W —截面系数;
 X_c —重心距离; Y_c —重心距离。

图 1

2 不等边角钢边宽度 B 、 b 、边厚度 d 尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

型 号	允许偏差,mm	
	边宽度 B 、 b	边厚度 d
2.5/1.6~5.6/3.6	± 0.8	± 0.4
6.3/4~9/5.6	± 1.5	± 0.6
10/6.3~14/9	± 2.0	± 0.7
16/10~20/12.5	± 2.5	± 1.0

3 不等边角钢的通常长度应符合表 3 的规定。

表 3

型 号	长 度, m
2.5/1.6~9/5.6	4~12
10/6.3~14/9	4~19
16/10~20/12.5	6~19

表 1

型号	尺寸				截面面积 cm ²	重量 kg/m	参 考 数 值														
	mm						X-X			Y-Y			X ₁ -X ₁			Y ₁ -Y ₁			u-u		
	B	b	d	r			I _x	i _x	W _x	I _y	i _y	W _y	I _{x1}	Y ₀	I _{yo}	X ₀	I _u	i _u	W _u	tgα	
	cm ⁴	cm	cm ³	cm ⁴			cm	cm ³	cm ⁴	cm	cm ³	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	°
2.5/1.6	25	16	3	3.5	1.167	0.912	0.43	0.22	0.44	0.19	1.56	0.86	0.43	0.42	0.14	0.34	0.16	0.392			
		4	0.88		0.27	0.43	0.24	2.09	0.90	0.59	0.46	0.17	0.34	0.20	0.381						
3.2/2	32	20	3	4	1.492	1.171	0.72	0.46	0.55	0.30	3.27	1.08	0.82	0.49	0.28	0.43	0.25	0.382			
		4	1.939		1.522	0.93	0.57	0.39	4.37	1.12	1.12	0.53	0.42	0.32	0.374						
4/2.5	40	25	3	4	1.890	1.484	1.15	0.93	0.70	0.49	6.39	1.32	1.59	0.59	0.56	0.54	0.40	0.386			
		4	3.93		1.49	1.18	0.69	0.63	8.53	1.37	2.14	0.63	0.54	0.52	0.381						
4.5/2.8	45	28	3	5	2.149	1.687	1.47	1.34	0.79	0.62	9.10	1.47	2.23	0.64	0.80	0.61	0.51	0.383			
		4	4.45		1.47	1.70	0.78	0.80	12.13	1.51	3.00	0.68	1.02	0.60	0.66	0.380					
5/3.2	50	32	3	5.5	2.431	1.908	1.84	2.02	0.91	0.82	12.49	1.60	3.31	0.73	1.20	0.70	0.68	0.404			
		4	8.02		2.39	2.58	0.90	1.06	16.65	1.65	4.45	0.77	1.53	0.69	0.87	0.402					
5.6/3.6	56	36	3	6	2.743	2.153	2.32	2.92	1.03	1.05	17.54	1.78	4.70	0.80	1.73	0.79	1.13	0.408			
		4	11.45		3.03	3.76	1.02	1.37	23.39	1.82	6.33	0.85	2.23	0.79	1.13	0.408					
6.3/4	63	40	4	7	4.415	3.466	3.71	4.49	1.01	1.65	29.25	1.87	7.94	0.88	2.67	0.78	1.36	0.404			
		5	16.49		3.87	5.23	1.14	1.70	33.30	2.04	8.63	0.92	3.12	0.88	1.40	0.398					
7/4.5	70	45	5	7.5	4.993	3.920	4.74	6.31	1.12	2.71	41.63	2.08	10.86	0.95	3.76	0.87	1.71	0.396			
		6	23.36		5.59	7.29	1.11	2.43	49.98	2.12	13.12	0.99	4.34	0.86	1.99	0.393					
8/5	80	50	6	8	6.802	5.389	6.40	8.24	1.10	2.78	58.07	2.15	15.47	1.03	4.97	0.86	2.29	0.389			
		7	23.17		4.86	7.55	1.29	2.17	45.92	2.24	12.26	1.02	4.40	0.98	1.77	0.410					
9/5.6	90	56	5	9	4.547	3.570	5.92	9.13	1.28	2.65	57.10	2.28	15.39	1.06	5.40	0.98	2.19	0.407			
		6	27.95		6.95	10.62	1.26	3.12	68.35	2.32	18.58	1.09	6.35	0.98	2.59	0.404					
9/5.6	90	56	7	9	6.647	5.218	8.03	12.01	1.25	3.57	79.99	2.36	21.84	1.13	7.16	0.97	2.94	0.402			
		8	37.22		7.78	12.82	1.42	3.32	85.21	2.60	21.06	1.14	7.56	1.10	2.74	0.388					
9/5.6	90	56	5	9	6.375	5.005	9.25	14.95	1.41	3.91	102.53	2.65	25.41	1.18	8.85	1.08	3.20	0.387			
		6	49.49		10.58	16.96	1.39	4.48	119.33	2.69	29.82	1.21	10.18	1.08	3.70	0.384					
9/5.6	90	56	7	9	8.724	6.848	11.92	18.85	1.36	5.03	136.41	2.73	34.32	1.25	11.38	1.07	4.16	0.381			
		8	62.83		9.92	18.32	1.59	4.21	121.32	2.91	29.53	1.25	10.98	1.23	3.49	0.385					
9/5.6	90	56	5	9	7.212	5.661	11.74	21.42	1.58	4.96	145.59	2.95	35.58	1.29	12.90	1.23	4.13	0.384			
		6	71.03		13.49	24.36	1.57	5.70	169.66	3.00	41.71	1.33	14.67	1.22	4.72	0.382					
9/5.6	90	56	7	9	9.880	7.756	13.49	24.36	1.57	5.70	169.66	3.00	41.71	1.33	14.67	1.22	4.72	0.382			

表 1(续)

型号	尺寸 mm				截面面积 cm ²	重量 kg/m	参 考 数 值														
	R	b	d	r			X-X			Y-Y			X ₁ -X ₁			Y ₁ -Y ₁			a-a		
							I _x cm ⁴	i _x cm	W _x cm ³	I _y cm ⁴	i _y cm	W _y cm ³	I _{x1} cm ⁴	Y ₀ cm	I _{y0} cm ⁴	X ₀ cm	I _{x0} cm ⁴	i _x cm	W _x cm ³	I _{y0} cm ⁴	X ₀ cm
9/5.6	90	56	8	9	11.183	8.779	15.27	27.15	1.56	6.41	194.17	3.04	47.93	1.36	16.34	1.21	5.29	0.360			
			6		9.617	7.550	14.64	30.94	1.79	6.35	199.71	3.24	50.50	1.43	18.42	1.38	5.25	0.394			
10/6.3		63	7		11.111	8.722	16.88	35.26	1.78	7.29	233.00	3.28	59.14	1.47	21.00	1.38	6.02	0.393			
			8		12.584	9.878	19.08	39.39	1.77	8.21	266.32	3.32	67.88	1.50	23.50	1.37	6.78	0.391			
			10		15.467	12.142	23.32	47.12	1.74	9.98	333.06	3.40	85.73	1.58	28.33	1.35	8.24	0.387			
			6		10.637	8.350	15.19	61.24	2.40	10.16	199.83	2.95	102.68	1.97	31.65	1.72	8.37	0.627			
10/8		80	7	10	12.301	9.656	17.52	70.08	2.39	11.71	233.20	3.00	119.98	2.01	36.17	1.72	9.60	0.626			
			8		13.944	10.916	19.81	78.58	2.37	13.21	266.61	3.04	137.37	2.05	40.58	1.71	10.80	0.625			
			10		17.167	13.476	24.24	94.65	2.35	16.12	333.63	3.12	172.48	2.13	49.10	1.69	13.12	0.622			
			6		10.637	8.350	17.85	42.92	2.01	7.90	265.78	3.53	69.08	1.57	25.36	1.54	6.53	0.403			
11/7	110	70	7		12.301	9.656	20.60	49.01	2.00	9.09	310.07	3.57	80.82	1.61	28.95	1.53	7.50	0.402			
			8		13.944	10.946	23.30	54.87	1.98	10.25	354.39	3.62	92.70	1.65	32.45	1.53	8.45	0.401			
			10		17.167	13.176	28.54	65.88	1.96	12.48	443.13	3.70	116.83	1.72	39.20	1.51	10.29	0.397			
			7		14.096	11.066	26.86	74.42	2.80	12.01	454.99	4.01	120.32	1.80	43.81	1.76	9.92	0.408			
12.5/8	125	80	8	11	15.989	12.551	30.41	83.49	2.28	13.56	519.99	4.06	137.85	1.84	49.15	1.75	11.18	0.407			
			10		19.712	15.474	37.33	100.67	2.26	16.56	650.09	4.14	173.40	1.92	59.45	1.74	13.64	0.404			
			12		23.351	18.330	44.01	116.67	2.24	19.43	780.39	4.22	209.67	2.00	69.55	1.72	16.01	0.400			
			8		18.038	14.160	38.48	120.69	2.59	17.34	730.53	4.50	195.79	2.04	70.83	1.98	14.31	0.411			
14/9	140	90	10	12	22.261	17.475	47.31	146.03	2.56	21.22	913.20	4.58	245.92	2.12	85.82	1.96	17.48	0.409			
			12		26.400	20.724	55.87	169.79	2.54	24.95	1096.09	4.66	296.89	2.19	100.21	1.95	20.54	0.406			
			14		30.456	23.908	64.18	192.10	2.51	28.54	1279.26	4.74	348.82	2.27	114.13	1.94	23.52	0.403			
			10		25.315	19.872	62.13	205.03	2.85	26.56	1362.89	5.24	336.59	2.28	121.74	2.19	21.92	0.390			
16/10	160	100	12	13	30.054	23.592	73.49	239.06	2.82	31.28	1635.56	5.32	405.94	2.36	142.33	2.17	25.79	0.388			
			14		34.709	27.247	84.56	271.20	2.80	35.83	1908.50	5.40	476.42	2.43	162.23	2.16	29.56	0.385			
			16		39.281	30.835	95.33	301.60	2.77	40.24	2181.79	5.84	548.22	2.51	182.57	2.16	33.44	0.382			
			10		28.373	22.273	78.96	278.11	3.13	32.49	1940.40	5.89	447.22	2.44	166.50	2.42	26.88	0.376			
18/11	180	110	12	14	33.712	26.464	93.53	335.03	3.10	38.32	2328.38	5.98	538.94	2.52	194.87	2.40	31.66	0.374			
			14		38.967	30.589	107.76	369.55	3.08	43.97	2716.60	6.06	631.95	2.59	222.30	2.39	36.32	0.372			

表 1(完)

型号	尺寸			截面面积 cm ²	重量 kg/m	参 考 数 值														
	mm		r			X—X			Y—Y			X ₁ —X ₁			Y ₁ —Y ₁			u—u		
	B	b				d	I _x cm ⁴	i _x cm	W _x cm ³	I _y cm ⁴	i _y cm	W _y cm ³	I _{x1} cm ⁴	Y ₀ cm	I _{y0} cm ⁴	X ₀ cm	I _u cm ⁴	i _u cm	W _u cm ³	tgα
18/11	180	110	16	44.139	34.649	5.72	121.64	111.85	3.06	49.44	3 105.15	6.14	726.46	2.67	218.94	2.38	40.87	0.369		
20/12.5	200	125	12	37.912	29.761	6.44	116.73	483.16	3.57	49.99	3 193.85	6.54	787.74	2.83	285.79	2.74	41.23	0.392		
			14	43.867	34.436	6.41	134.65	550.83	3.54	57.44	3 726.17	6.62	922.47	2.91	326.58	2.73	47.34	0.390		
			16	49.739	39.045	6.38	152.18	615.44	3.52	64.69	4 258.86	6.70	1 058.86	2.99	366.21	2.71	53.32	0.388		
			18	55.526	43.588	6.35	169.33	677.19	3.49	71.74	4 792.00	6.78	1 197.13	3.06	404.83	2.70	59.18	0.385		

注: r₁ = $\frac{1}{3}d$, 表中 r 值用于孔型设计, 不做为交货条件。

标记示例:

长边宽 100mm, 短边宽 80mm, 边厚 8mm, 长度 1 500mm 不等边角钢

不等边角钢 10×8×8-1 500 GB 9788—88

起重机钢轨

根据 YB/T 5055—93

适用于起重机大车及小车轨道用的特种截面钢轨。

1 钢轨的截面形状、部位名称如图 1 所示,其截面尺寸应符合表 1 的规定。

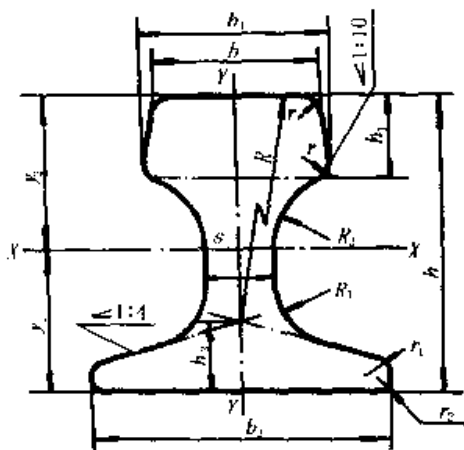


图 1
表 1

型号	b	b ₁	b ₂	s	h	h ₁	h ₂	R	R ₁	R ₂	r	r ₁	r ₂
QU70	70	76.5	120	28	120	32.5	24	400	23	38	6	6	1.5
QU80	80	87	130	32	130	35	26	400	26	44	8	6	1.5
QU100	100	108	150	38	150	40	30	450	30	50	8	8	2
QU120	120	129	170	44	170	45	35	500	34	56	8	8	2

2 钢轨截面面积、理论重量及截面参考数值应符合表 2 的规定。

表 2

型号	截面积 cm ²	理论重量 kg/m	参 考 数 值						
			重心距离		惯性矩		截面系数		
			y ₁	y ₂	I _x	I _y	W ₁ = $\frac{I_x}{y_1}$	W ₂ = $\frac{I_x}{y_2}$	W ₃ = $\frac{I_y}{b_2/2}$
			cm		cm ⁴		cm ³		
QU70	67.30	52.80	5.93	6.07	1 081.99	327.16	182.46	178.12	54.53
QU80	81.13	63.69	6.43	6.57	1 547.40	482.39	240.65	235.52	74.21
QU100	113.32	88.96	7.60	7.40	2 864.73	940.98	376.94	387.12	125.45
QU120	150.44	118.10	8.43	8.57	4 923.79	1 694.83	584.08	574.54	199.39

3 钢轨的标准长度为 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 11.5, 12, 12.5m。钢轨长度允许偏差为 $^{+50}_0$ mm。

4 钢轨的力学性能:钢轨的抗拉强度不小于 900MPa。

标记示例:

QU100 起重机钢轨标记为:

起重机钢轨 QU 100 YB/T 5055—93

轻 轨

根据 GB 11264 - 89

适用于碳素钢和低合金钢热轧轻轨。

1 轻轨截面的型式尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应符合表 1 和图 1~图 6 的规定。

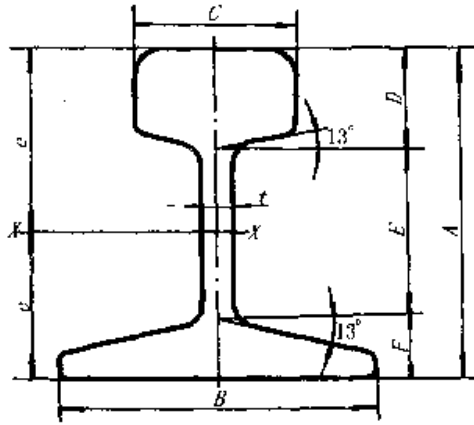


图 1
表 1

项目 型号 kg/m	截面尺寸							截面 面积 A cm ²	理论 重量 W kg/m	截面特性参数				
	轨高	底宽	头宽	头高	腰高	底高	腰厚			重心位置		惯性矩	截面 系数	回转 半径
	A	B	C	D	E	F	t			c	e	L	Z	i
	mm									cm	cm	cm ⁴	cm ³	cm
9	63.50	63.50	32.10	17.48	35.72	10.30	5.90	11.39	8.94	3.09	3.26	62.41	19.10	2.33
12	69.85	69.85	38.10	19.85	37.70	12.30	7.54	15.54	12.20	3.40	3.59	98.82	27.60	2.51
15	79.37	79.37	42.86	22.22	43.65	13.50	8.33	19.33	15.20	3.89	4.05	156.10	38.60	2.83
22	93.66	93.66	50.80	26.99	50.00	16.67	10.72	28.39	22.30	4.52	4.85	339.00	69.60	3.45
30	107.95	107.95	60.33	30.95	57.55	19.45	12.30	38.32	30.10	5.21	5.59	606.00	108.00	3.98

2 轻轨的长度及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

型 号, kg/m	长 度, m	允许偏差, mm
9	7.0, 6.5, 6.0, 5.5, 5.0	±18
12, 15	10.0, 9.5, 9.0, 8.5, 8.0, 7.5, 7.0, 6.5, 6.0	
22, 30	10.0, 9.5, 9.0, 8.5, 8.0, 7.5, 7.0	±10

3 轻轨的力学性能和工艺性能应符合表 3 的规定。

表 3

牌 号	型 号 kg/m	σ_b MPa	HB	落锤试验
50Q	≤12	—	—	—
55Q	≤12	—	—	—
	15~30	≥685	≥197	不断不裂
45SiMnP	≤12	—	—	—
50SiMnP	≤12	—	—	—
	15~30	≥685	≥197	不断不裂
36CuCrP	35~30	≥785	≥220	不断不裂

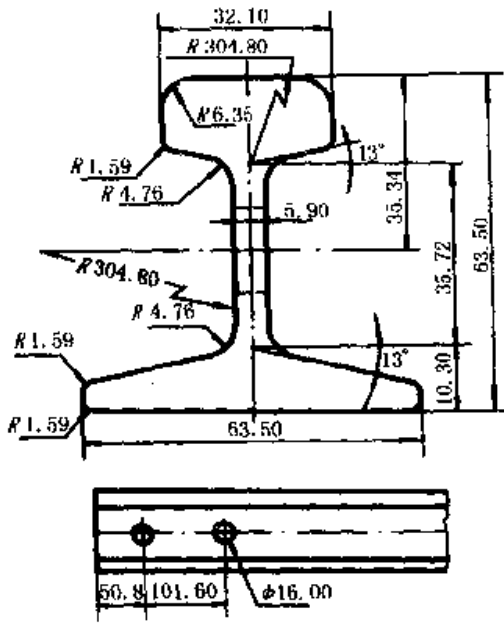


图 2 9kg/m

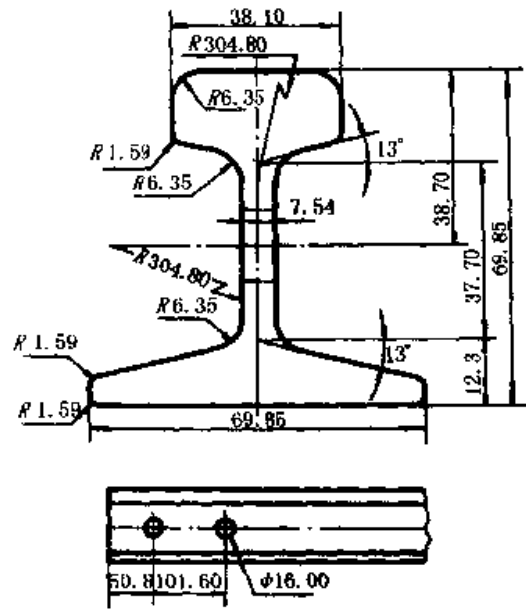


图 3 12kg/m

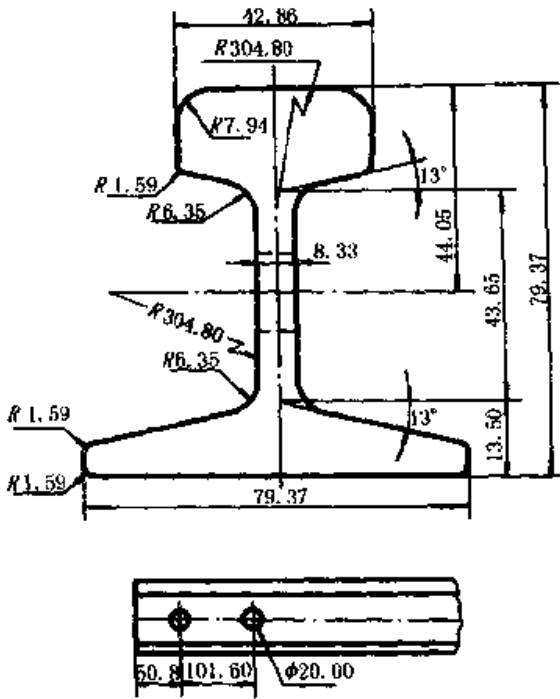


图 4 15kg/m

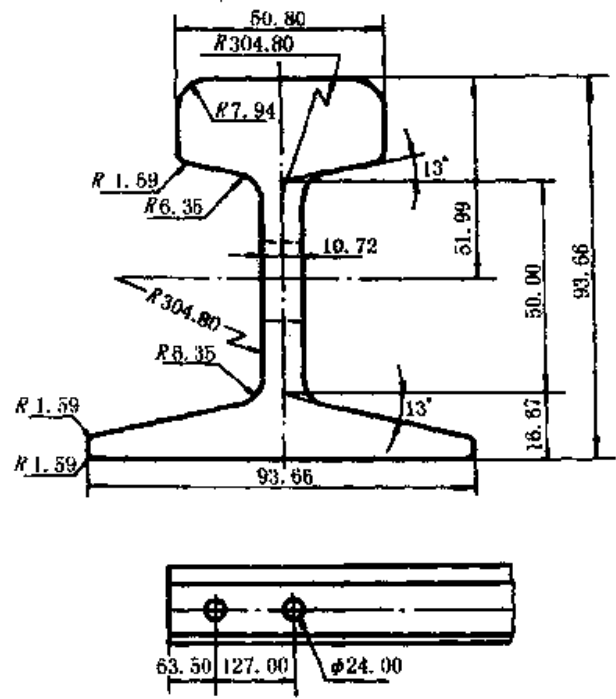


图 5 22kg/m

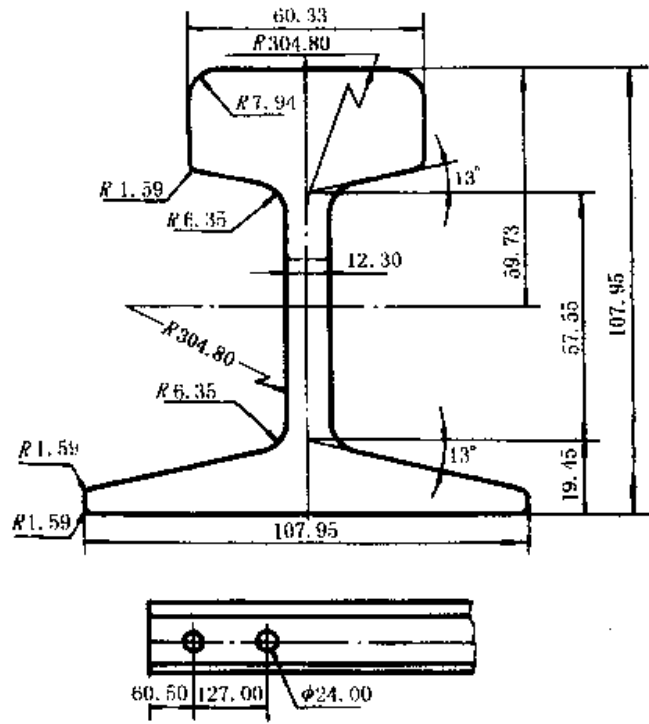


图 6 30kg/m

标记示例：

型号为 15kg/m, 长度为 6 000mm 的轻轨

轻轨 15-6 000 GB 11264—89

轻轨用接头夹板

根据 GB 11265—89

适用于轻轨用普通碳素钢热轧接头夹板。

1 接头夹板的型式尺寸应符合图 1~图 5 的规定。

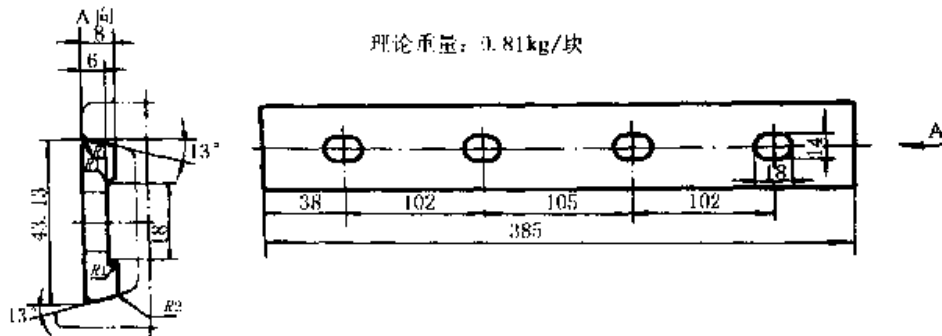


图 1 9kg/m 钢轨用接头夹板

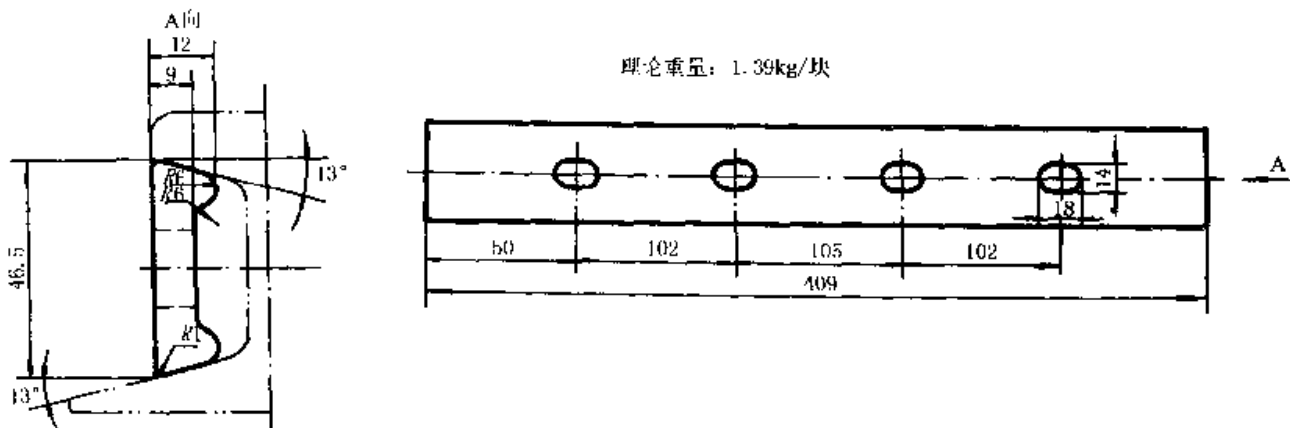


图 2 12kg/m 钢轨用接头夹板

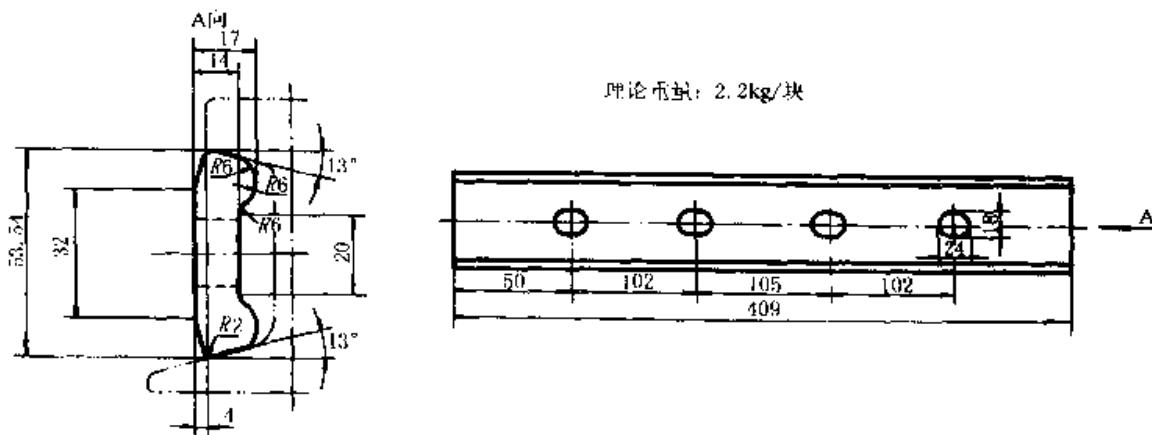


图 3 15kg/m 钢轨用接头夹板

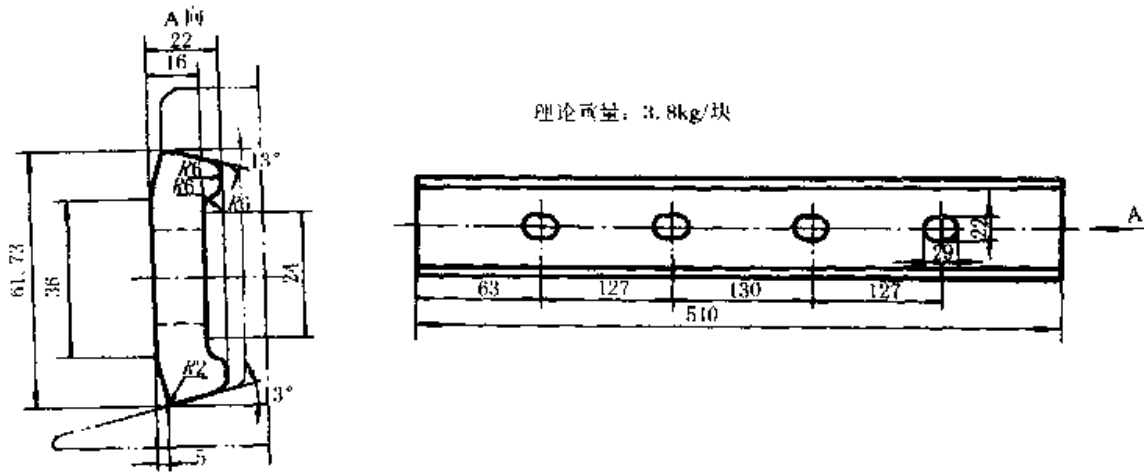


图 4 22kg/m 钢轨用接头夹板

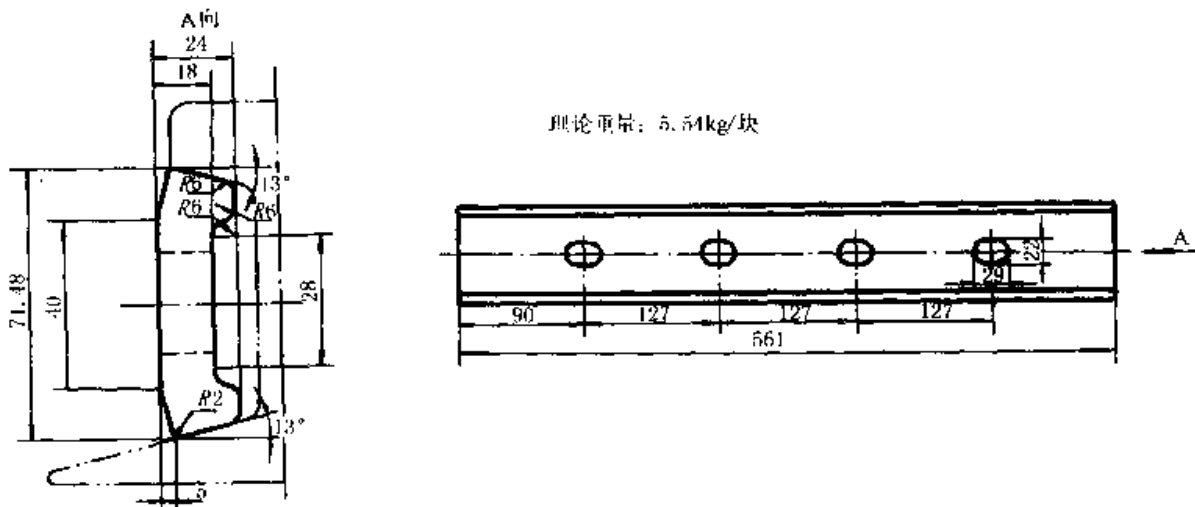


图 5 30kg/m 钢轨用接头夹板

2 接头夹板的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1

轨 型 kg/m	σ_b MPa	δ_5 %	冷 弯 试 验 d =弯心直径 a =试样直径	
≤ 15	375~460	≥ 26	180°	$d=a$
> 15	410~510	≥ 24	180°	$d=2a$

标记示例:

15kg/m 钢轨用接头夹板

接头夹板 15 GB 11265—89

轻轨用垫板

根据 GB 11266—89

适用于轻轨用普通碳素钢热轧垫板。

1 垫板(见图 1)的型式尺寸应符合表 1 规定。

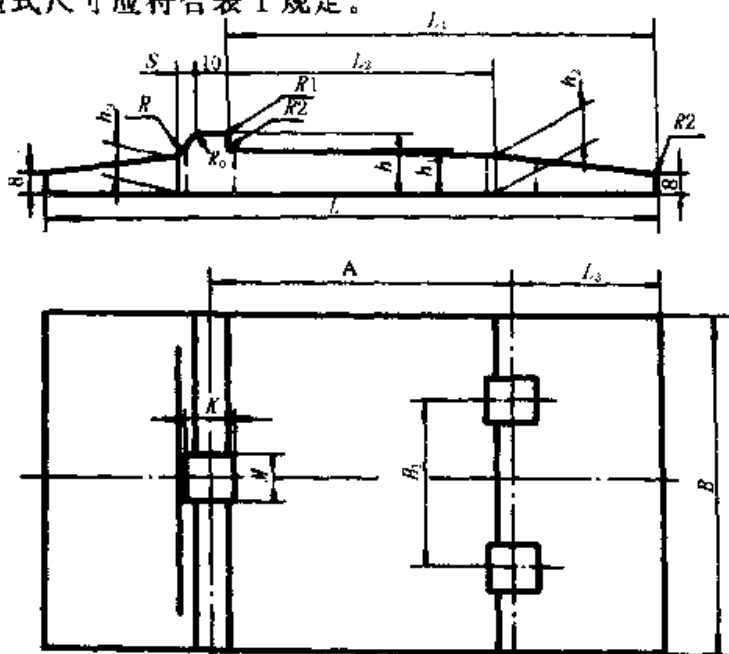


图 1
表 1

型号 kg/m	L	L ₁	L ₂	L ₃	A	B	B ₁	h	h ₁	h ₂	h ₃	K	M	S	R	R ₀	理论重量
																	kg
15	180	126	80	40	92	100	50	18	13	11	11.9	16	14	5	11	7	1.5
22	200	141	94	40	108	120	60	20	15	12	12.3	18	16	7	15	11	2.2
30	220	160	108	45	122	130	70										2.7

2 垫板尺寸允许偏差应符合表 2 规定。

表 2

项 目	允许偏差	项 目	允许偏差	项 目	允许偏差
厚度	±1.0	长度	±4.0	孔的间距	±1.0
宽度	±3.0	孔的边长	±0.5	底面不平度	≤1.0

标记示例:

22kg/m 轻轨用垫板

垫板 22 GB 11266—89

适用于冷拉优质碳素结构钢丝。

1 分类、代号

1.1 按力学性能钢丝分为两类,其代号为

硬状态: I

软状态: R

1.2 按截面形状钢丝分为三种,其代号为

圆形钢丝: d

方形钢丝: a

六角钢丝: s

1.3 按表面状态钢丝分为两种,其代号为

冷拉: ZL

银亮: ZY

2 尺寸

a. 冷拉圆钢丝应符合 GB 342-82《冷拉圆钢丝》的规定。

b. 冷拉方钢丝应符合 GB 3204-82《冷拉方钢丝》的规定。当合同中未注明级别时,按 11 级交货。

3 标记示例

直径为 5mm,长度为 2 000mm,尺寸允许偏差为 11 级,力学性能为软状态的冷拉圆形碳素结构钢丝,其标记为:

钢丝 $\phi 5 \times 2000-11-R$ GB 3206-82

4 材料牌号

钢丝用 08F、10、10F、15、15F、20、25、30、35、40、45、50、55 和 60 钢制造。

5 力学性能

5.1 硬状态钢丝的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1

钢丝直径 mm	σ_b, MPa					弯曲, 次				
	08F~ 10(F)	15(F)~ 20	25~35	40~50	55~60	08F~ 10(F)	15(F)~20	25~35	40~50	55~60
	\geq					\geq				
0.20~0.75	735	785	980	1 075	1 175	—	—	—	—	—
>0.75~1.0	685	735	880	980	1 075	6	6	6	5	5
>1.0~3.0	635	685	785	880	980	6	6	5	4	4

表 1(完)

钢丝直径 mm	σ_b, MPa					弯曲, 次				
	08F~ 10(F)	15(F)~ 20	25~35	40~50	55~60	08F~ 10(F)	15(F)~20	25~35	40~50	55~60
	\geq					\geq				
>3.0~6.0	590	635	685	785	880	5	5	5	4	4
>6.0~10.0	540	590	635	735	785	5	4	3	2	2

5.2 软状态钢丝的力学性能应符合表 2 的规定。仅根据需方要求, 直径大于等于 3mm 的钢丝才做伸长率和收缩率检验。

表 2

牌 号	力 学 性 能		
	σ_b, MPa	$\delta_5, \%$	收缩率 $\psi, \%$
10	440~685	8	50
15	490~735	8	45
20	490~735	7.5	40
25	540~785	7	40
30	540~785	7	35
35	590~835	6.5	35
40	590~835	6	35
45	635~880	6	30
50	635~880	6	30

适用于一般的捆绑、牵拉、制钉、编织及建筑等用途的圆截面低碳钢丝。

1 分类、代号

1.1 钢丝按交货状态分为三种,其代号为:

冷拉钢丝 WCD

退火钢丝 TA

镀锌钢丝 SZ

1.2 钢丝按用途分为三类:

I类 普通用

II类 制钉用

III类 建筑用

2 尺寸、外形

2.1 尺寸及允许偏差

2.1.1 冷拉普通用钢丝、制钉用钢丝、建筑用钢丝、退火钢丝的直径及允许偏差应符合表1的规定。

表1 mm

钢丝直径	允许偏差	钢丝直径	允许偏差
≤0.30	±0.01	>1.60~3.00	±0.04
>0.30~1.00	±0.02	>3.00~6.00	±0.05
>1.00~1.60	±0.03	>6.00	±0.06

2.1.2 镀锌钢丝的直径及允许偏差应符合表2的规定。

表2 mm

钢丝直径	允许偏差	钢丝直径	允许偏差
≤0.30	±0.02	>1.60~3.00	±0.06
>0.30~1.00	±0.04	>3.00~6.00	±0.07
>1.00~1.60	±0.05	>6.00	±0.08

3 技术要求

钢丝可选用 GB 701 或其他低碳钢盘条制造,其牌号由供方确定。

3.1 力学性能

冷拉普通用钢丝、制钉用钢丝、建筑用钢丝、退火钢丝、镀锌钢丝的力学性能应符合表3的规定。

表 3

公称直径 mm	σ_b , MPa					180度弯曲试验 次		伸长率, % (标距 100mm)	
	冷拉普通 钢丝	制钉用 钢丝	建筑用 钢丝	退火钢丝	镀锌钢丝	冷拉普通 用钢丝	建筑用 钢丝	建筑用 钢丝	镀锌钢丝
≤0.30	≤980	—	—	295~540	295~540	见注	—	—	≥10
>0.30~0.80	≤980	—	—				—	—	
>0.80~1.20	≤980	880~1 320	—			≥6	—	—	≥12
>1.20~1.80	≤1 060	785~1 220	—				—	—	
>1.80~2.50	≤1 010	735~1 170	—			≥4	≥4	≥2	≥12
>2.50~3.50	≤960	685~1 120	≥550						
>3.50~5.00	≤890	590~1 030	≥550			—	—	—	—
>5.00~6.00	≤790	540~930	≥550			—	—	—	—
>6.00	≤690	—	—	—	—	—	—		

注：对于直径≤0.80mm的冷拉普通用钢丝用打结拉伸试验代替弯曲试验。打结钢丝进行拉伸试验时所能承受的拉力不低于不打结破断拉力的50%。

4 标记示例

- 例 1 直径为 2.00mm 长度 2 000mm 的冷拉钢丝,其标记为:
低碳钢丝 WCD $\phi 2 \times 2\ 000$ GB/T 343-94
- 例 2 直径为 4.00mm 长度 5 000mm 的退火钢丝,其标记为:
低碳钢丝 TA $\phi 4 \times 5\ 000$ GB/T 343-94
- 例 3 直径为 3.00mm 长度 5 000mm 的 F 级镀锌钢丝,其标记为:
低碳钢丝 SZ-F $\phi 3 \times 5\ 000$ GB/T 343-94

附 录 A

(提示的附录)

常用线规号英制尺寸与公制尺寸对照

常用线规号英制尺寸与公制尺寸对照见表 A1。

表 A1

线规号	SWG ¹⁾		BWG ²⁾		AWG ³⁾	
	in	mm	in	mm	in	mm
3	0.252	6.401	0.259	6.58	0.229 4	5.83
4	0.232	5.893	0.238	6.05	0.204 3	5.19
5	0.212	5.385	0.220	5.59	0.181 9	4.62
6	0.192	4.877	0.203	5.16	0.162 0	4.11
7	0.176	4.470	0.180	4.57	0.144 3	3.67
8	0.160	4.064	0.165	4.19	0.128 5	3.26
9	0.144	3.658	0.148	3.76	0.114 4	2.91
10	0.128	3.251	0.134	3.40	0.101 9	2.59
11	0.116	2.946	0.120	3.05	0.090 74	2.30
12	0.104	2.642	0.109	2.77	0.080 81	2.05

表 A1(完)

线规号	SWG ¹⁾		BWG ²⁾		AWG ³⁾	
	in	mm	in	mm	in	mm
13	0.092	2.337	0.095	2.41	0.071 96	1.83
14	0.080	2.032	0.083	2.11	0.064 08	1.63
15	0.072	1.829	0.072	1.83	0.057 07	1.45
16	0.064	1.626	0.065	1.65	0.050 82	1.29
17	0.056	1.422	0.058	1.47	0.045 26	1.15
18	0.048	1.219	0.049	1.24	0.040 30	1.02
19	0.040	1.016	0.042	1.07	0.035 89	0.91
20	0.036	0.914	0.035	0.89	0.031 96	0.812
21	0.032	0.813	0.032	0.81	0.028 46	0.723
22	0.028	0.711	0.028	0.71	0.025 35	0.644
23	0.024	0.610	0.025	0.64	0.022 57	0.573
24	0.022	0.559	0.022	0.56	0.020 10	0.511
25	0.020	0.508	0.020	0.51	0.017 90	0.455
26	0.018	0.457	0.018	0.46	0.015 94	0.405
27	0.016 4	0.416 6	0.016	0.41	0.014 20	0.361
28	0.014 8	0.375 9	0.014	0.36	0.012 64	0.321
29	0.013 6	0.345 4	0.013	0.33	0.011 26	0.286
30	0.012 4	0.315 0	0.012	0.30	0.010 03	0.255
31	0.011 6	0.294 6	0.010	0.25	0.008 928	0.227
32	0.010 8	0.274 3	0.009	0.23	0.007 950	0.202
33	0.010 0	0.254 0	0.008	0.20	0.007 080	0.180
34	0.009 2	0.233 7	0.007	0.18	0.006 304	0.160
35	0.008 4	0.213 4	0.005	0.13	0.005 615	0.143
36	0.007 6	0.193 0	0.004	0.10	0.005 000	0.127

1) SWG 为英国线规代号;
2) BWG 为伯明翰线规代号;
3) AWG 为美国线规代号。

适用于直径为 0.05mm~16.0mm 的圆钢丝、边长为 0.5mm~10.0mm 的方钢丝、对边距离为 1.6mm~10.0mm 的六角钢丝。

1 截面图示及标注符

截面图示及标注符见图 1。

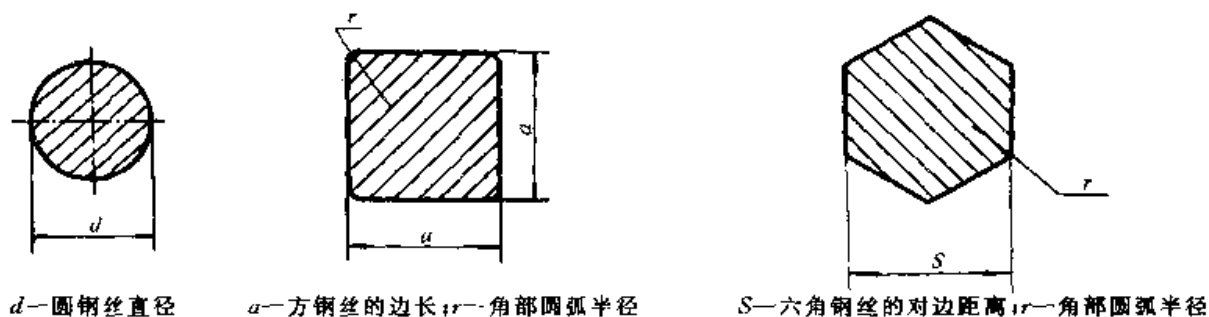


图 1

2 尺寸、截面面积及理论重量

钢丝公称尺寸、截面面积及理论重量按表 1 规定。

表 1 钢丝公称尺寸、截面面积及理论重量

公称尺寸 mm	圆形		方形		六角形	
	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m
0.050	0.002 0	0.016				
0.055	0.002 4	0.019				
0.063	0.003 1	0.024				
0.070	0.003 8	0.030				
0.080	0.005 0	0.039				
0.090	0.006 4	0.050				
0.10	0.007 9	0.062				
0.11	0.009 5	0.075				
0.12	0.011 3	0.089				
0.14	0.015 4	0.121				
0.16	0.020 1	0.158				
0.18	0.025 4	0.199				
0.20	0.031 4	0.246				
0.22	0.038 0	0.298				
0.25	0.048 1	0.385				
0.28	0.061 6	0.484				

表 1(续)

公称尺寸 mm	圆形		方形		六角形	
	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m
0.30	0.070 7	0.555				
0.32	0.080 4	0.631				
0.35	0.096	0.754				
0.40	0.126	0.989				
0.45	0.159	1.248				
0.50	0.196	1.539	0.250	1.962		
0.55	0.238	1.868	0.302	2.371		
0.60	0.283	2.22	0.360	2.826		
0.63	0.312	2.447	0.397	3.116		
0.70	0.385	3.021	0.490	3.846		
0.80	0.503	3.948	0.640	5.021		
0.90	0.636	4.993	0.810	6.358		
1.00	0.785	6.162	1.000	7.850		
1.10	0.950	7.458	1.210	9.498		
1.20	1.131	8.878	1.440	11.30		
1.40	1.539	12.08	1.960	15.39		
1.60	2.011	15.79	2.560	20.10	2.217	17.40
1.80	2.545	19.98	3.240	25.43	2.806	22.03
2.00	3.142	24.66	4.000	31.40	3.464	27.20
2.20	3.801	29.84	4.840	37.99	4.192	32.91
2.50	4.909	38.54	6.250	49.06	5.413	42.49
2.80	6.158	48.34	7.840	61.54	6.790	53.30
3.00	7.069	55.49	9.000	70.65	7.795	61.19
3.20	8.042	63.13	10.24	80.38	8.869	69.62
3.50	9.621	75.52	12.25	96.16	10.61	83.29
4.00	12.57	98.67	16.00	125.6	13.86	108.8
4.50	15.90	124.8	20.25	159.0	17.54	137.7
5.00	19.64	154.2	25.00	196.2	21.65	170.0
5.50	23.76	186.5	30.25	237.5	26.20	205.7
6.00	28.27	221.9	36.00	282.6	31.18	244.8
6.30	31.17	244.7	39.69	311.6	34.38	269.9
7.00	38.48	302.1	49.00	384.6	42.44	333.2
8.00	50.27	394.6	64.00	502.4	55.43	435.1
9.00	63.62	499.4	81.00	635.8	70.15	550.7
10.0	78.54	616.5	100.00	785.0	86.61	679.9

表 1(完)

公称尺寸 mm	圆形		方形		六角形	
	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m	截面面积 mm ²	理论重量 kg/1 000m
11.0	95.03	746.0				
12.0	113.1	887.8				
14.0	153.9	208.1				
16.0	201.1	1 578				

注

- 1 表中的理论重量是按密度为 7.85g/cm³ 计算的,对特殊合金钢丝,在计算理论重量时应采用相应牌号的密度。
- 2 表内尺寸一栏,对于圆钢丝表示直径;对于方钢丝表示边长;对于六角钢丝表示对边距离,以下各表相同。
- 3 表中的钢丝直径系列采用 R20 优先数系,其中“*”符号系列补充的 R40 优先数系中的优先数系。

3 尺寸允许偏差

3.1 钢丝尺寸的偏差应符合表 2 或表 3 的规定,其具体要求应在相应的技术条件或合同中注明。

3.2 中间尺寸钢丝的尺寸允许偏差按相邻较大规格钢丝的规定。

表 2 钢丝尺寸允许偏差

mm

钢丝尺寸	允许偏差级别					
	8	9	10	11	12	13
	允许偏差					
0.05~0.10	±0.002	±0.005	±0.006	±0.010	±0.015	±0.020
>0.10~0.30	±0.003	±0.006	±0.009	±0.014	±0.022	±0.029
>0.30~0.60	±0.004	±0.009	±0.013	±0.018	±0.030	±0.038
>0.60~1.00	±0.005	±0.011	±0.018	±0.023	±0.035	±0.045
>1.00~3.00	±0.007	±0.015	±0.022	±0.030	±0.050	±0.060
>3.00~6.00	±0.009	±0.020	±0.028	±0.040	±0.062	±0.080
>6.00~10.0	±0.011	±0.025	±0.035	±0.050	±0.075	±0.100
>10.0~16.0	±0.013	±0.030	±0.045	±0.060	±0.090	±0.120

表 3 钢丝尺寸允许偏差

mm

钢丝尺寸	允许偏差级别					
	8	9	10	11	12	13
	允许偏差					
0.05~0.10	0 -0.004	0 -0.010	0 -0.012	0 -0.020	0 -0.030	0 -0.040
>0.10~0.30	0 -0.006	0 -0.012	0 -0.018	0 -0.028	0 -0.044	0 -0.058
>0.30~0.60	0 -0.008	0 -0.018	0 -0.026	0 -0.036	0 -0.060	0 -0.076
>0.60~1.00	0 -0.010	0 -0.022	0 -0.036	0 -0.046	0 -0.070	0 -0.090
>1.00~3.00	0 -0.014	0 -0.030	0 -0.044	0 -0.060	0 -0.100	0 -0.120
>3.00~6.00	0 -0.018	0 -0.040	0 -0.056	0 -0.080	0 -0.124	0 -0.160
>6.00~10.0	0 -0.022	0 -0.050	0 -0.070	0 -0.100	0 -0.150	0 -0.200
>10.00~16.0	0 -0.026	0 -0.060	0 -0.090	0 -0.120	0 -0.180	0 -0.240

3.3 钢丝尺寸允许偏差级别适用范围按表 4 规定。

表 4 钢丝尺寸允许偏差级别适用范围

钢丝截面形状	圆形	方形	六角形
适用级别	8~12	10~13	10~13

4 长度及允许偏差

4.1 直条钢丝的通常长度为 2 000mm~4 000mm, 允许供应长度不小于 1 500mm 的短尺钢丝, 但其重量不得超过该批重量的 15%。

4.2 直条钢丝按定尺、倍尺交货时, 其长度允许偏差为 $^{+50}_0$ mm。

5 标记示例

用 45 钢制造, 尺寸允许偏差为 11 级, 直径、边长、对边距离为 5mm 的软状态冷拉优质碳素结构钢圆、方、六角钢丝, 其标记为:

圆钢丝 $\phi 5-11R 45$ GB/T 342—1997

方钢丝 $a5-11R 45$ GB/T 342--1997

六角钢丝 $S5-11R 45$ GB/T 342—1997

碳素弹簧钢丝

根据 GB 4357—89

适用于机械用圆形截面的冷拉碳素弹簧钢丝。

1 分类、代号

按用途钢丝分为三级：

B级：用于低应力弹簧；

C级：用于中等应力弹簧；

D级：用于高应力弹簧

2 尺寸

2.1 钢丝的直径范围

B级：0.08~13.00mm；

C级：0.08~13.00mm；

D级：0.08~6.00mm。

2.2 钢丝直径应符合 GB 342 的规定。

2.3 钢丝直径的允许偏差应符合 GB 342 中 h11 级规定。

3 力学性能

钢丝的抗拉强度应符合表 1 规定。

表 1

直径 mm	重量 kg/1000m	σ_b , MPa		
		B 级	C 级	D 级
0.08	0.039 5	2 400~2 800	2 740~3 140	2 840~3 240
0.09	0.049 9	2 350~2 750	2 690~3 090	2 810~3 240
0.10	0.061 7	2 300~2 700	2 650~3 040	2 790~3 190
0.12	0.088 8	2 250~2 650	2 600~2 990	2 740~3 140
0.14	0.121	2 200~2 600	2 550~2 940	2 740~3 140
0.16	0.158	2 150~2 550	2 500~2 890	2 690~3 090
0.18	0.200	2 150~2 550	2 450~2 840	2 690~3 090
0.20	0.247	2 150~2 550	2 400~2 790	2 690~3 090
0.22	0.298	2 110~2 500	2 350~2 750	2 690~3 090
0.25	0.385	2 060~2 450	2 300~2 700	2 640~3 040
0.28	0.483	2 010~2 400	2 300~2 700	2 640~3 040
0.30	0.555	2 010~2 400	2 300~2 700	2 640~3 040
0.32	0.631	1 960~2 350	2 250~2 650	2 600~2 990
0.35	0.755	1 960~2 350	2 250~2 650	2 600~2 990
0.40	0.986	1 910~2 300	2 250~2 650	2 600~2 990
0.45	1.248	1 860~2 250	2 200~2 600	2 550~2 940

表 1(完)

直径 mm	重量 kg/1000m	σ_b , MPa		
		B 级	C 级	D 级
0.50	1.541	1 860~2 260	2 200~2 600	2 550~2 940
0.55	1.865	1 810~2 210	2 150~2 550	2 500~2 890
0.60	2.220	1 760~2 160	2 110~2 500	2 450~2 840
0.63	2.447	1 760~2 160	2 110~2 500	2 450~2 840
0.70	3.021	1 710~2 110	2 060~2 450	2 450~2 840
0.80	3.950	1 710~2 060	2 010~2 400	2 400~2 840
0.90	4.990	1 710~2 060	2 010~2 350	2 350~2 750
1.00	6.170	1 660~2 010	1 960~2 300	2 300~2 690
1.20	8.880	1 620~1 960	1 910~2 250	2 250~2 550
1.40	12.08	1 620~1 910	1 860~2 210	2 150~2 450
1.60	15.78	1 570~1 860	1 810~2 160	2 110~2 400
1.80	19.98	1 520~1 810	1 760~2 110	2 010~2 300
2.00	24.66	1 470~1 760	1 710~2 010	1 910~2 200
2.20	29.84	1 420~1 710	1 660~1 960	1 810~2 110
2.50	38.53	1 420~1 710	1 660~1 960	1 760~2 060
2.80	48.34	1 370~1 670	1 620~1 910	1 710~2 010
3.00	55.49	1 370~1 670	1 570~1 860	1 710~1 960
3.20	63.13	1 320~1 620	1 570~1 810	1 660~1 910
3.50	75.53	1 320~1 620	1 570~1 810	1 660~1 910
4.00	98.60	1 320~1 620	1 520~1 760	1 620~1 860
4.50	124.8	1 320~1 570	1 520~1 760	1 620~1 860
5.00	154.1	1 320~1 570	1 470~1 710	1 570~1 810
5.50	186.5	1 270~1 520	1 470~1 710	1 570~1 810
6.00	222.0	1 220~1 470	1 420~1 660	1 520~1 760
6.30	244.7	1 220~1 470	1 420~1 610	—
7.00	302.1	1 170~1 420	1 370~1 570	—
8.00	394.6	1 170~1 420	1 370~1 570	—
9.00	499	1 130~1 320	1 320~1 520	—
10.00	617	1 130~1 320	1 320~1 520	—
11.00	746	1 080~1 270	1 270~1 470	—
12.00	888	1 080~1 270	1 270~1 470	—
13.00	1042	1 030~1 220	1 220~1 420	—

4 标记示例

力学性能为 D 级、直径为 1.00mm、直径允许偏差为 h11 级力学性能为 D 级、长度为 5 000mm 的碳素弹簧钢丝,其标记为:

碳素弹簧钢丝 1-h11-D×5000 GB 4357—89

油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝

根据 YB/T 5104—94

适用于制造弹簧用的油淬火-回火硅锰弹簧钢丝。

1 分类、代号

按用途钢丝分为三类

A类：一般弹簧用。

B类：一般弹簧及汽车悬挂螺旋弹簧用。

C类：汽车悬挂螺旋弹簧用。

2 尺寸、外形

2.1 钢丝直径范围为 2.0~14.0mm。

2.2 钢丝直径允许偏差及圆度应符合表 1 的规定。

表 1

mm

钢丝直径	允许偏差	圆度 \leq
≤ 6.00	± 0.05	0.05
$> 6.00 \sim 12.00$	± 0.06	0.06
> 12.00	± 0.08	0.08

3 钢丝应采用 60Si2MnA 钢制造。

4 钢丝的抗拉强度应符合表 2 的规定,中间直径按相邻较大直径的规定。

按 A 类或 C 类强度供货时应在合同中注明。

表 2

直径 mm	重量 kg/1000m	σ_b , MPa		
		A 类	B 类	C 类
2.00	24.66	1 569~1 716	1 667~1 814	1 765~1 912
2.20	29.84			
2.50	38.53			
3.00	55.49			
3.20	63.13	1 520~1 667	1 618~1 765	1 716~1 863
3.50	75.53			
4.00	98.6			
4.50	124.8	1 471~1 618	1 569~1 716	1 667~1 814
5.00	154.1			
5.50	186.5			
6.00	222.0			

表 2(完)

直径 mm	重量 kg/1000m	σ_b , MPa		
		A类	B类	C类
6.50	244.7	1 471~1 618	1 569~1 716	1 667~1 814
7.00	302.1	1 422~1 569	1 520~1 667	1 618~1 765
7.50	346.8			
8.00	394.6			
8.50	445.4			
9.00	499.0			
9.50	556.4	1 373~1 520	1 471~1 618	1 569~1 716
10.00	617			
10.50	680			
11.00	746			
11.50	815			
12.00	888			
13.00	1 042			
14.00	1 208			—

5 标记示例

直径为 4.0mm、长 2 000mm、C 类油淬火-回火硅锰弹簧钢丝,其标记为:

钢丝 $\phi 4 \times 2000$ -C YB/T 5104—94

油淬火-回火碳素弹簧钢丝

根据 YB/T 5103--94

适用于普通机械弹簧使用的油淬火-回火碳素弹簧钢丝。

1 分类、代号

按抗拉强度钢丝分为两类：

A类：一般强度

B类：较高强度

2 尺寸

2.1 钢丝直径范围为 2.0~12.0mm。

2.2 钢丝直径允许偏差及圆度应符合表 1 的规定。

表 1

mm

钢丝直径	允许偏差	圆度 \leq
≤ 2.60	± 0.03	0.03
$> 2.60 \sim 4.0$	± 0.04	0.04
$> 4.00 \sim 6.00$	± 0.05	0.05
$> 6.00 \sim 10.00$	± 0.06	0.06
> 10.00	± 0.07	0.07

3 牌号

3.1 A类钢丝采用优质碳素钢中的 55、60、60Mn、65、65Mn、70 和 70Mn 钢制造。

3.2 B类钢丝采用 65、65Mn、70、70Mn、75 和 80 钢制造。

4 力学性能

钢丝的抗拉强度应符合表 2 的规定。中间直径采用相邻较大直径的规定。

表 2

直径 mm	重量 kg/1 000m	σ_b , MPa		直径 mm	重量 kg/1 000m	σ_b , MPa	
		A类	B类			A类	B类
2.00	24.66	1 618~1 765	1 716~1 863	5.50	186.5	1 275~1 422	1 373~1 520
2.20	29.84	1 569~1 716	1 667~1 814	6.00	222.0	1 275~1 422	1 373~1 520
2.50	38.53	1 569~1 716	1 667~1 814	6.50	244.7	1 275~1 422	1 373~1 520
3.00	55.49	1 520~1 667	1 618~1 765	7.00	302.1	1 226~1 373	1 324~1 471
3.20	63.13	1 471~1 618	1 569~1 715	8.00	394.6	1 225~1 372	1 323~1 470
3.50	75.53	1 471~1 618	1 569~1 716	9.00	499	1 225~1 373	1 324~1 471
4.00	98.60	1 422~1 569	1 520~1 667	10.00	617	1 177~1 324	1 275~1 422
4.50	124.8	1 373~1 520	1 471~1 618	11.00	746	1 177~1 324	1 275~1 422
5.00	154.1	1 324~1 471	1 422~1 569	12.00	888	1 177~1 324	1 275~1 422

标记示例：

直径为 5mm,长 2 000mm B类油淬火-回火碳素弹簧钢丝其标记为：

钢丝 $\phi 5 \times 2\ 000$ -B YB/T 5103--94

铬钒弹簧钢丝

根据 GB 5219—85

适用于制造弹簧用的非油淬火处理的圆形铬钒弹簧钢丝。钢丝绕成弹簧后需进行热处理(淬火与回火)。

1 分类、代号

1.1 按交货状态钢丝分为两种,其代号为:

冷拉:L

退火:T

1.2 按退火状态供货时,应在合同中注明。

2 尺寸

钢丝直径范围为 0.8~12mm。直径允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1

mm

钢丝直径 d	允许偏差级别	
	10	11
	允许偏差	
0.8~1.0	±0.01	±0.02
>1.0~3.0	±0.02	±0.03
>3.0~6.0	±0.02	±0.04
>6.0~10.0	±0.03	±0.05
>10.0~12.0	±0.04	±0.06

3 材料

钢丝应用 50CrVA 钢制造。

4 力学性能

直径大于 5mm 的钢丝,其抗拉强度不得大于 1 029MPa,也可用硬度试验代替拉力试验,其硬度值不得大于 302HB。

标记示例:

直径为 4.0mm,长度为 2 000mm,允许偏差级别为 11 级的冷拉弹簧钢丝标记为:

铬钒弹簧钢丝 $\phi 4 \times 2000-11-L$ GB 5219—85

适用于直径不大于 10mm 的合金结构钢冷拉圆钢丝以及 2~8mm 的冷拉方、六角钢丝。

1 分类、代号

- 1.1 钢丝按用途分为两类：Ⅰ类 特殊用途的钢丝；Ⅱ类 一般用途的钢丝。
 1.2 钢丝按交货状态分为两种，其代号为：冷拉—L；退火—T。
 1.3 钢丝的供应类别及交货状态应在合同中注明，未注明时按Ⅰ类、冷拉状态交货。

2 尺寸

钢丝的尺寸、外形应分别符合 GB 342、GB 3204 的规定。直径允许偏差应符合 GB 342、GB 3204 中 h11 级的规定。要求其他级别时，应在合同中注明。

3 力学性能

- 3.1 Ⅰ类钢丝交货状态的力学性能应符合表 1 的规定。表 1 中未列牌号的指标按供需双方协议规定。

表 1

mm

牌 号	冷拉状态		退火状态	
	<5	≥5	<5	≥5
	σ_b MPa	布氏硬度 HB	σ_b MPa	布氏硬度 HB
15CrA 38CrA 40CrA 12CrNi3A 20CrNi3A 30CrMnSiA	≤1 080	≤302	≤785	≤229
30CrNi3A 30CrMnMoTiA	≤1 080	≤302	≤835	≤241
12Cr2Ni4A 18Cr2Ni4WA 25Cr2Ni4WA 30SiMn2MoVA 30CrMnSiNi2A 30CrNi2MoVA 35CrMnSiA 38CrMoAlA 40CrNiMoA 50CrVA	—	—	≤930	≤269

- 3.2 尺寸不小于 2.0mm 的Ⅰ类钢丝试样淬火，回火后的力学性能应符合表 2 的规定。尺寸小于 2.00mm 钢丝的力学性能由供需双方协议规定。尺寸小于 5.00mm 的钢丝，只检验抗拉强度和伸长率。

3.3 I类钢丝交货状态的力学性能应符合表3的规定。

表2

牌号	推荐热处理制度					力学性能			
	淬火			回火		σ_b	σ_s	伸长率 δ_5	收缩率 φ
	温度, C		冷却剂	温度, C	冷却剂	MPa	MPa	%	%
	第一次淬火	第二次淬火							
12CrNi3A	860	780~810	油	150~170	空	980	685	11	55
						885	635	12	55
12Cr2Ni4A	780~810		油	150~170	空	1 030	785	12	55
15CrA	860	780~810	油	150~170	空	590	390	15	45
18Cr2Ni4WA	950	860~870	空 ¹⁾ 油	525~575	空	1 030	785	12	50
	950	850~860	空	150~170	空	1 130	835	11	45
20CrNi3A	820~840	—	油或水	400~500	油或水	980	835	10	55
30CrMnSiA	870~890	—	油	510~570	油	1 080	835	10	45
30CrMnSiNi2A	890~900	—	油	200~300	空	1 570		9	45
38CrMoAlA	930~950	—	油或 温水	600~670	油或水	930	785	15	50
						980	835	15	50
38CrA	860	—	油	500~590	油或水	885	785	12	50
						930	785	12	50
40CrNiMoA	850	—	油 油	550~650	水或空	1 080	930	12	50
	840~860			550~650		980	835	12	55
50CrVA	860	—	油	460~520	油	1 275	1 080	10	45
				400~500		1 275	1 080	10	45
40Cr(A)	850±20	—	油	500±50	水或油	980	—	9	—
35CrMnSiA	在温度为280~310℃的硝酸盐混合液中 自880℃开始等温淬火					1 620	—	9	—
30CrNi3A	820±20	—	油	530±50	水或油	980	—	9	—
25Cr2Ni4WA	850±20	—	油	560±50	油	1 080	—	11	—
30CrMnMoTiA	870±20	—	油	200±20	—	1 520	—	9	—
30SiMn2MoVA	870±20	—	油	650±50	空或油	885	—	10(系 δ_{10})	—
30CrNi2MoVA	860±20	—	油	680±50	水或油	885	—	10(系 δ_{10})	—

1) 表中“空”表示第一次淬火冷却剂

表3

交货状态	σ_b MPa
冷拉状态	≤1 080
退火状态	≤930

标记示例:直径5mm长度2 000mm I类冷拉钢丝
钢丝 $\phi 5 \times 2000$ -I-L GB/T 3079—93

不 锈 钢 丝

根据 GB/T 4240—93

适用于不锈钢丝(以下简称钢丝),但不适用于弹簧、冷顶锻和焊接用不锈钢丝。

1 分类、牌号

钢丝按组织分三类,其类别、牌号、状态和代号列于表 1。

表 1

类别	牌 号	交货状态	代号
奥氏体型	0Cr17Ni12Mo2	冷拉	L
	1Cr18Ni9	轻拉	Q
	1Cr18Ni9Ti	或	
	0Cr18Ni9	软态	R
	0Cr19Ni9N		
	00Cr17Ni14Mo2	轻拉	Q
	Y1Cr18Ni9	或	
	Y1Cr18Ni9Sc	软态	R
	1Cr18Ni12		
	0Cr18Ni11Ti		
0Cr18Ni11Nb			
奥氏体型	00Cr19Ni11	软态	R
	0Cr23Ni13		
	0Cr25Ni20		
铁素体型	1Cr17	轻拉	Q
	Y1Cr17		
马氏体型	1Cr13	轻拉	Q
	Y1Cr13		
	2Cr13		
	3Cr13		
	4Cr13	软态	R
	1Cr17Ni2		
	0Cr18		

2 尺寸、外形

2.1 钢丝的直径应符合 GB 342 的规定。

直径范围:软态 0.05mm~14.0mm;轻拉 0.50mm~14.0mm;冷拉 0.50mm~6.0mm。

2.2 钢丝直径允许偏差应符合 GB 342 中的 11 级(h11)规定。

2.3 钢丝的不圆度不得大于直径公差之半。

2.4 根据需方要求可提供直条钢丝和银亮钢丝。直条钢丝的尺寸、外形应符合 GB 342 要求。银亮钢丝的尺寸、外形应符合 GB 3207 要求。

3 技术要求

3.1 交货状态

钢丝按表 1 规定的交货状态交货。

软态(R): 钢丝进行光亮热处理或热处理后进行酸洗及类似处理。

轻拉(Q): 钢丝热处理后进行小变形程度拉拔。

冷拉(L): 钢丝热处理后进行常规拉拔。

3.2 力学性能

3.2.1 软态钢丝的力学性能应符合表 2 的规定。

3.2.2 轻拉钢丝的力学性能应符合表 3 的规定。

3.2.3 冷拉钢丝的力学性能应符合表 4 的规定。

表 2

直径, mm	拉伸试验		牌号和状态代号
	σ_b , MPa	δ , %	
0.05~0.10	690~1 330	15	0Cr17Ni12Mo2-R
>0.10~0.30	640~980	20	Y1Cr18Ni9Se-R
>0.30~0.60	590~930	20	1Cr18Ni9-R
>0.60~1.00	540~880	25	1Cr18Ni12-R
>1.00~3.00	490~830	25	1Cr18Ni9Ti-R
>3.00~6.00	490~830	30	0Cr18Ni11Ti-R
>6.00~14.00	490~750	30	0Cr18Ni9-R 0Cr19Ni9N-R 0Cr18Ni11Nb-R 00Cr19Ni11-R 00Cr17Ni14Mo2-R 0Cr23Ni13-R Y1Cr18Ni9-R 0Cr25Ni20-R
0.05~14.00	590~830	—	4Cr13-R 9Cr18-R 1Cr17Ni2-R

注: 表中所列的伸长率值不适用于 Y1Cr18Ni9 和 Y1Cr18Ni9Se。

表 3

直径, mm	σ_b , MPa	牌号和状态代号
0.50~1.00	830~1 180	0Cr17Ni12Mo2-Q
>1.00~3.00	780~1 130	1Cr18Ni9-Q, 1Cr18Ni12-Q
>3.00~6.00	730~1 080	Y1Cr18Ni9Se-Q
>6.00~14.00	730~1 030	1Cr18Ni9Ti-Q, 0Cr18Ni11Ti-Q 0Cr18Ni9-Q 0Cr18Ni11Nb-Q 0Cr19Ni9N-Q 00Cr19Ni11-Q 00Cr17Ni14Mo2-Q 0Cr23Ni13-Q Y1Cr18Ni9-Q 0Cr25Ni20-Q
0.50~3.00	640~930	Y1Cr13-Q
>3.00~6.00	590~880	Y1Cr17-Q
>6.00~14.00	590~840	2Cr13-Q 3Cr13-Q
0.50~6.00	540~790	1Cr13-Q
>6.00~14.00	490~740	1Cr17-Q

表 4

直径,mm	σ_b ,MPa	牌号和状态代号
0.50~1.00	1 180~1 520	0Cr17Ni12Mo2-L
>1.00~3.00	1 130~1 470	1Cr18Ni9-L
>3.00~6.00	1 080~1 420	1Cr18Ni9Ti-L 0Cr18Ni9-L 0Cr19Ni9N-L

3.2.4 直条钢丝和银亮钢丝的力学性能上下限允许有 10% 的波动。

标记示例:

直径 5mm, 长度 2 000mm, 软态交货的不锈钢丝

不锈钢丝 $\phi 5 \times 2000(R)$ GB/T 4240—93

硅锰弹簧钢丝

根据 GB 5218—85

适用于制造弹簧用的非油淬火处理的圆形硅锰弹簧钢丝。钢丝绕成弹簧后需进行热处理(淬火和回火)。

1 分类、代号

1.1 按交货状态钢丝分为五种,其代号为:

冷拉:L

退火:T

正火:Zh

高温回火:Gh

银亮:Zy

以热处理或银亮状态供货时,应在合同中注明。

1.2 银亮钢丝在合同中未注明表面加工精致程度时,按细磨交货。

2 尺寸及允许偏差

2.1 钢丝直径及允许偏差应符合表1的规定。

表 1

mm

钢丝直径 <i>d</i>	允许偏差级别			
	9	10	11	12
	允许偏差			
1.0	±0.01	±0.01	±0.02	±0.03
1.0~3.0	±0.01	±0.02	±0.03	±0.05
3.0~6.0	±0.02	±0.02	±0.04	±0.06
6.0~10.0	±0.02	±0.03	±0.05	±0.08
10.0~12.0	±0.02	±0.04	±0.06	±0.09

2.2 直径允许偏差级别应在合同中注明。合同中未注明时,冷拉、热处理钢丝按11级交货,银亮钢丝按10级交货,经供需双方协议,也可按11级交货。

3 技术要求

3.1 牌号及化学成分

钢丝应用 GB 1222《弹簧钢》中的 60Si2MnA 牌号制造。经供需双方协议也可用 65Si2MnWA、70Si3MnA 等牌号制造。用户所需牌号应在合同中注明。

3.2 力学性能

直径大于 5mm 的钢丝其抗拉强度不得大于 1029MPa,也可用硬度检验代替拉力试验,其硬度值不得大于 302HB。

标记示例:

直径 3mm,长度 2 000mm,直径允许偏差 10 级,冷拉钢丝
弹簧钢丝 $\phi 3 \times 2\ 000$ -10-L GB 5218—85

高速工具钢丝

根据 GB 3080—82

适用于圆形截面的冷拉、磨光高速工具钢丝。

1 分类、代号

1.1 钢丝按表面状态分为两种,其代号为:

- 冷拉 ——L;
- 磨光 ——Zm。

1.2 钢丝按形状分为盘状和直条。

2 尺寸、外形

2.1 冷拉钢丝的尺寸及允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 mm

公称直径	允许偏差	公称直径	允许偏差
1~3	0 --0.04	>6~10	0 -0.09
>3~6	0 --0.075	>10	0 -0.11

2.2 直条普通钢丝长度及允许偏差要求如下:

- 直径 1~3mm: 1~2m;
- 直径 >3~6mm: 2~3.5m;
- 直径 >6~12mm: 2~4m。

3 技术要求

3.1 钢丝应以退火状态交货。

3.2 力学性能

3.2.1 钢丝应作退火硬度试验,硬度值为 207~255HB。小于 5mm 钢丝的硬度试验方法由供需双方协议。

3.2.2 钢丝应作试样淬火-回火硬度试验,其试样热处理制度及硬度值应符合表 2 的规定。

表 2

牌 号	试 样 热 处 理 制 度			硬 度 值 HRC ≥
	淬 火 温 度, C	冷 却 剂	回 火 温 度, C	
W18Cr4V	1 270~1 285	油	550~570	63
W6Mo5Cr4V2	1 210~1 230	油	550~570	63

3.2.3 供方若能保证钢丝试样淬火-回火硬度符合表 4 的规定,可不作检验。

标记示例:

直径 3mm、长 2 000mm 的冷拉高速工具钢丝

钢丝 $\phi 3 \times 2000$ -L GB 3080 -82

适用于固体颗粒的筛分、液体、气体物质的过滤及其他工业用途的金属丝编织方孔筛网。网孔基本尺寸 16.0~0.025mm。

1 编织型式、型号和规格

1.1 编织型式

分为平纹编织(图 1)和斜纹编织(图 2)。

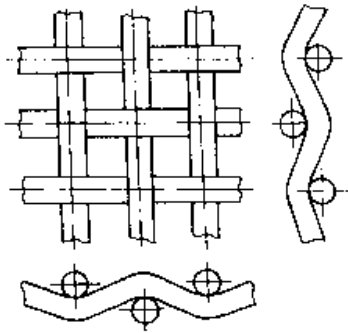


图 1 平纹编织

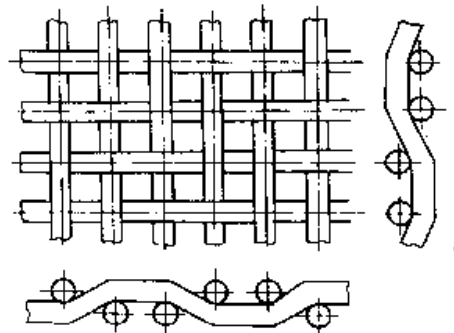
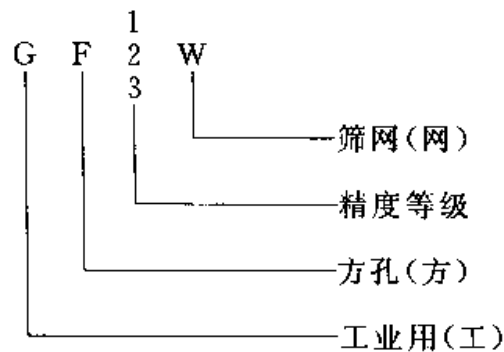


图 2 斜纹编织

1.2 型号说明



1.3 网孔基本尺寸和金属丝直径按表 1 规定。

表 1

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1级精度	2级精度	3级精度	1级精度	2级精度	3级精度	
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列							mm
mm			±%			+%			
16.0	16.0	16.0	4	5.6	7.8	8~12	15~25	24~40	3.15
	14.0								2.24
									2.00
									1.80
									1.60
									2.80
									2.24

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 <i>d</i>						
主要尺寸	补充尺寸		1级精度	2级精度	3级精度	1级精度	2级精度	3级精度							
R10系列	R20系列	R40/3系列								mm			±%		
	14.0		4	5.6	7.8	8~12	15~25	24~40	1.80						
		13.2							1.40						
12.5	12.5								2.80						
									2.50						
									2.24						
									2.00						
									1.80						
									1.60						
									1.25						
									2.50						
11.2	11.2	11.2	4.5	6.3	8.8	8~12	15~25	24~40	2.24						
									2.00						
									1.80						
									1.60						
									1.12						
10.0	10.0								2.50						
									2.24						
									2.00						
									1.80						
									1.40						
			1.12												
		9.50	4.5	6.3	8.8	8~12	15~25	24~40	2.24						
									2.00						
									1.80						
									1.60						
									1.40						
									1.00						
									2.24						
									2.00						
									1.80						
									1.60						
			1.40												
			1.00												
	9.00		4.5	6.3	8.8	8~12	15~25	24~40	2.00						
									1.80						
									1.60						
									1.40						
									1.00						
8.00	8.00	8.00							4.5	6.3	8.8	8~12	15~25	24~40	2.00
															1.80
															1.60
															1.40
															1.25
			1.80												
			1.60												
			1.40												
			1.25												
			1.12												
			1.80												
			1.60												
	7.10		4.5	6.3	8.8	8~12	15~25	24~40	1.80						
									1.60						
									1.40						
									1.25						
									1.12						
									1.80						
									1.60						
									1.40						
									1.25						
									1.12						
		6.70	4.5	6.3	8.8	8~12	15~25	24~40	1.80						
									1.60						

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1 级精度	2 级精度	3 级精度	1 级精度	2 级精度	3 级精度	
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列							
mm			±%			+%			mm
		6.70	4.5	6.3	8.8	10~15	21~35	30~50	1.40
									1.25
									1.12
6.30	6.30		1.80						
			1.60						
			1.40						
			1.25						
			1.12						
			1.00						
			0.900						
	5.60	5.60							1.60
									1.40
									1.25
									1.12
									1.00
									0.900
5.00	5.00								1.60
									1.25
									1.12
									1.00
									0.900
		4.75							1.60
									1.25
									1.12
									1.00
									0.900
	45.0		5	7	9.8				1.40
						1.12			
						1.00			
									0.900
									0.800
									0.710
4.00	4.00	4.00							1.40
									1.25
									1.12
									1.00
									0.900
									0.710
	3.55								1.25
									1.00
									0.900
									0.800
									0.710
									0.630
									0.560

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1级精度	2级精度	3级精度	1级精度	2级精度	3级精度	
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列							
mm			±%			+%			mm
		3.35	5	7	9.8	10~15	21~35	30~50	1.25
									0.900
									0.800
									0.710
									0.630
									0.560
3.15	3.15								1.250
									1.120
									0.800
			0.710						
			0.630						
			0.560						
			0.500						
	2.8	2.8							1.120
									0.800
									0.710
									0.630
									0.560
2.50	2.50								1.00
									0.710
									0.630
									0.560
									0.500
		2.36							1.00
									0.800
									0.630
									0.560
									0.500
									0.450
	2.24								0.900
									0.630
									0.560
									0.500
									0.450
2.00	2.00	2.00							0.900
									0.630
									0.560
									0.500
									0.450
									0.400
	1.80								0.800
									0.560
									0.500
									0.450
									0.400

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1 级精度	2 级精度	3 级精度	1 级精度	2 级精度	3 级精度	
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列							±%
		1.70	5	7	9.8	10~15	21~35	30~50	0.800
									0.630
									0.500
									0.450
									0.400
1.60	1.60								0.800
									0.560
									0.500
									0.450
									0.400
	1.40	1.40							0.710
									0.560
									0.500
									0.450
									0.400
									0.355
1.25	1.25								0.630
									0.560
									0.500
									0.400
									0.355
									0.315
		1.18							0.630
									0.500
									0.450
									0.400
									0.355
									0.315
	1.12								0.560
									0.450
									0.400
									0.355
									0.315
									0.280
1.00	1.00	1.00			9.9				0.560
									0.500
									0.400
									0.355
									0.315
									0.280
									0.250
	0.900					13~20	24~40	35~60	0.500
									0.450
									0.355
									0.315

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1级精度	2级精度	3级精度	1级精度	2级精度	3级精度	
R10系列	R20系列	R40/3系列							±%
	0.900		5	7	9.9				0.250
		0.850							0.224
									0.500
									0.450
									0.355
									0.315
									0.280
									0.250
									0.224
0.800	0.800								5.6
			0.355						
			0.315						
			0.280						
			0.250						
			0.200						
0.630	0.630		0.400						
			0.315						
			0.280						
			0.250						
		0.600	0.224						
			0.200						
			0.400						
			0.315						
			0.280						
			0.250						
			0.224						
			0.180						
	0.560		0.315						
			0.280						
			0.250						
			0.224						
			0.180						
0.500	0.500	0.500	0.315						
			0.250						
			0.224						
			0.200						
			0.160						
	0.450		0.280						
			0.250						

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1 级精度	2 级精度	3 级精度	1 级精度	2 级精度	3 级精度	
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列							± %
	0.450		5.6	8	11.2	13~20	24~40	35~60	0.200
		0.425							0.180
									0.160
									0.140
0.400	0.400					0.280			
						0.224			
						0.200			
						0.180			
						0.160			
						0.140			
	0.355	0.355	0.250						
			0.224						
			0.200						
			0.180						
			0.140						
			0.125						
0.315	0.315		0.200						
			0.180						
			0.160						
			0.140						
			0.125						
		0.300	0.200						
			0.180						
			0.160						
			0.140						
			0.125						
	0.280		0.180						
			0.160						
			0.140						
			0.112						
0.250	0.250	0.250	0.160						
			0.140						
			0.125						
			0.112						
			0.100						
	0.224		0.160						
			0.125						
			0.100						
			0.090						

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1 级精度	2 级精度	3 级精度	1 级精度	2 级精度	3 级精度	
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列							
mm			±%			+%			mm
		0.212	6.3	9	12.5	16~25	30~50	40~70	0.140
									0.125
									0.112
									0.100
0.200	0.200		6.3	9	12.5	16~25	30~50	40~70	0.090
									0.140
									0.125
									0.112
0.180	0.180		6.3	9	12.5	16~25	30~50	40~70	0.100
									0.125
									0.112
									0.100
0.150	0.160		6.3	9	12.5	16~25	30~50	40~70	0.090
									0.080
									0.071
									0.063
		0.150	6.3	9	12.5	16~25	30~50	40~70	0.100
									0.090
									0.080
									0.071
	0.140		6.3	9	12.5	16~25	30~50	40~70	0.063
									0.100
									0.090
									0.071
0.125	0.125	0.125	7	10	14	19~30	35~60	45~75	0.063
									0.056
									0.050
									0.090
	0.112		7	10	14	19~30	35~60	45~75	0.080
									0.071
									0.063
									0.056
		0.106	7	10	14	19~30	35~60	45~75	0.050
									0.080
									0.071

表 1(续)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1级精度	2级精度	3级精度	1级精度	2级精度	3级精度	
R10系列	R20系列	R40/3系列							±%
mm			±%			±%			mm
		0.106	7	10	14				0.063 0.056 0.050
0.100	0.100					19~30			0.080 0.071 0.063 0.056 0.050
	0.090	0.090							0.071 0.063 0.056 0.050 0.045
0.080	0.080		8	11.2	15.7		35~60	45~75	0.063 0.056 0.050 0.045 0.040
		0.075				24~40			0.063 0.056 0.050 0.045 0.040
	0.071								0.056 0.050 0.045 0.040
0.063	0.063	0.063							0.050 0.045 0.040 0.036
	0.056						41~70	50~85	0.045 0.040 0.036 0.032
		0.053							0.040 0.036 0.032
0.050	0.050		9	12.5	17.5	30~50			0.040 0.036 0.032
	0.045	0.045					46~80	60~95	0.030 0.036 0.032 0.030
									0.036 0.032 0.028

表 1(完)

网孔基本尺寸 W			网孔算术平均尺寸偏差			大网孔尺寸偏差范围			金属丝直径 基本尺寸 d
主要尺寸	补充尺寸		1级精度	2级精度	3级精度	1级精度	2级精度	3级精度	
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列							±%
mm			±%			+%			mm
0.040	0.040		9	12.5	17.5	30~50	46~80	60~95	0.032
		0.038							0.030
			10	14	19.6	41~70	60~100	70~100	0.025
	0.036								0.032
0.032	0.032	0.032							0.030
	0.028								0.028
		0.026	46~80	60~100	70~100				0.025
									0.022
0.025	0.025								0.018
									0.025
									0.022
									0.025
									0.022

1.4 精度等级

- 1 级精度——高精度；
- 2 级精度——较高精度；
- 3 级精度——普通精度。

标记示例：

网孔基本尺寸为 1.00mm，金属丝直径为 0.355mm，1 级精度的工业用金属丝平纹编织方孔筛网标记为：

GF1W 1.00/0.355(平纹) GB 5330—85

网孔基本尺寸为 0.063mm，金属丝直径为 0.045mm，2 级精度的工业用金属丝斜纹编织方孔筛网标记为：

GF2W 0.063/0.045(斜纹) GB 5330—85

2 技术要求

- 2.1 金属丝材料采用热处理后的软态黄铜、H68、H80。锡青铜、QSn6.5-0.1、QSn6.5 不锈钢中的奥氏体型。碳素结构钢中的 Q195-A·F、Q215-A·F、08A。
- 2.2 网幅宽度为 800、1 000、1 250、1 600、2 000mm，其偏差为±1%。
- 2.3 1、2 级精度网段最小长度应符合表 2 规定。

表 2

网孔基本尺寸,mm		网断长度,m	网孔基本尺寸,mm		网断长度,m
16.0~8.50		2.0	0.095~0.040		1.0
8.00~0.630		3.0	0.038~0.025		0.5
0.600~0.100		1.5			

附 录 A

(标准的附录)

工业用金属丝编制方孔筛网结构参数及目数对照

结构参数及目数对照见表 A1。

表 A1

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A ₀ %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目 数 目/英寸
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列			低碳钢	黄 铜	锡青铜	不 锈 钢	
16.0	16.0	16.0	3.15	70	6.58	7.25	7.38	6.54	1.38
			2.24	77	3.49	3.85	3.92	3.47	1.39
			2.00	79	2.82	3.11	3.16	2.80	1.41
			1.80	81	2.32	2.55	2.59	2.30	1.43
			1.60	83	1.85	2.04	2.07	1.84	1.44
	14.0		2.80	69	5.93	6.53	6.64	5.89	1.51
			2.24	74	3.93	4.33	4.40	3.9	1.56
			1.80	79	2.61	2.87	2.92	2.59	1.61
			1.40	83	1.62	1.79	1.82	1.61	1.65
		13.2	2.80	68	6.22	6.85	6.97	6.18	1.59
12.5	12.5		2.50	69	5.29	5.83	5.93	5.26	1.69
			2.24	72	4.31	4.77	4.85	4.3	1.72
			2.00	74	3.5	3.86	3.95	3.48	1.75
			1.80	76	2.88	3.17	3.23	2.86	1.78
			1.60	79	2.31	2.54	2.58	2.29	1.80
			1.25	83	1.44	1.59	1.62	1.43	1.85
	11.2	11.2	2.50	67	5.82	6.41	6.50	5.78	1.85
			2.24	69	4.74	5.22	5.31	4.71	1.89
			2.00	72	3.85	4.24	4.31	3.82	1.92
			1.80	74	3.17	3.49	3.55	3.15	1.95
			1.60	77	2.54	2.79	2.84	2.52	1.98
			1.12	83	1.29	1.42	1.45	1.28	2.08
10.0	10.0		2.50	64	6.35	7.00	7.12	6.31	2.03
			2.24	67	5.20	5.73	5.84	5.17	2.08
			2.00	69	4.23	4.66	4.75	4.2	2.12
			1.80	72	3.49	3.85	3.91	3.47	2.15
			1.40	77	2.18	2.41	2.45	2.17	2.23
			1.12	81	1.43	1.58	1.61	1.42	2.28
		9.50	2.24	65	5.43	5.98	6.09	5.39	2.16
			2.00	68	4.42	4.88	4.95	4.40	2.21
			1.80	71	3.64	4.01	4.08	3.62	2.25
			1.60	73	2.93	3.23	3.28	3.91	2.29

表 A1(续)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A _n %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列			低碳钢	黄铜	镀青铜	不锈钢	
		9.50	1.40	76	2.28	2.53	2.56	2.27	2.33
			1.00	82	1.21	1.33	1.36	1.20	2.32
	9.00		2.24	64	6.67	6.24	6.35	5.63	2.26
			2.00	67	4.62	5.09	5.18	4.59	2.31
			1.80	69	3.81	4.20	4.27	3.79	2.35
			1.60	72	3.07	3.38	3.44	3.05	2.40
			1.40	75	2.40	2.64	2.69	2.38	2.44
			1.00	81	1.27	1.39	1.43	1.26	2.54
8.00	8.00	8.00	2.00	64	5.08	5.60	5.70	5.05	2.54
			1.80	67	4.20	4.62	4.71	4.17	2.59
			1.60	69	3.39	3.74	3.80	3.37	2.65
			1.40	72	2.65	2.92	2.97	2.63	2.7
			1.25	75	2.15	2.36	2.40	2.13	2.75
	7.10		1.80	64	4.62	5.09	5.18	4.59	2.85
			1.60	67	3.74	4.11	4.19	3.71	2.92
			1.40	70	2.93	3.23	3.28	2.91	2.80
			1.25	72	2.38	2.62	2.66	2.36	3.04
			1.12	75	1.94	2.14	2.18	1.93	3.09
		6.70	1.80	62	4.84	5.35	5.43	4.81	2.99
			1.60	65	3.91	4.31	4.39	3.89	3.06
			1.40	68	3.07	3.38	3.44	3.05	3.14
			1.25	71	2.50	2.75	2.80	2.48	3.19
			1.12	73	2.03	2.24	2.28	2.02	3.25
6.30	6.30		1.80	60	5.08	5.60	5.70	5.05	3.14
			1.60	64	4.24	4.67	4.75	4.21	3.22
			1.40	76	3.23	3.56	3.62	3.21	3.3
			1.25	70	2.63	2.89	2.94	2.61	3.36
			1.12	72	2.15	2.34	2.40	2.14	3.42
			1.00	74	1.74	1.92	1.95	1.73	3.48
			0.900	77	1.43	1.57	1.60	1.42	3.53
	5.60	5.60	1.60	60	4.52	5.00	5.07	4.49	3.53
			1.40	64	3.55	3.91	3.98	3.53	3.63
			1.25	67	2.90	3.19	3.25	2.88	3.71
			1.12	69	2.37	2.62	2.66	2.36	3.78
			1.00	72	1.92	2.12	2.15	1.91	3.85
			0.900	74	1.58	1.74	1.77	1.57	3.91
5.00	5.00		1.60	57	4.93	5.43	5.52	4.90	3.85
			1.25	64	3.18	3.50	3.57	3.16	4.06
			1.12	67	2.61	2.87	2.92	2.59	4.15
			1.00	69	2.12	2.33	2.37	2.10	4.23
			0.900	72	1.74	1.92	1.95	1.73	4.3
		4.75	1.60	56	5.12	5.64	5.74	5.09	4.0
			1.25	63	3.31	3.65	3.71	3.29	4.23
			1.12	65	2.72	2.99	3.05	2.70	4.33
			1.00	68	2.20	2.43	2.47	2.19	4.42
			0.900	71	1.82	2.00	2.04	1.81	4.5
	4.50		1.40	58	4.22	4.65	4.78	4.19	4.3

表 A1(续)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A ₀ %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列			低碳钢	黄铜	锡青铜	不锈钢	
	4.50		1.12	64	2.84	3.13	3.18	2.82	4.52
			1.00	67	2.31	2.54	2.58	2.29	4.62
			0.900	69	1.91	2.10	2.13	1.89	4.7
			0.800	72	1.53	1.69	1.71	1.52	4.79
			0.710	77	1.23	1.35	1.38	1.22	4.88
4.00	4.00	4.00	1.40	55	4.61	5.08	5.17	4.58	4.4
			1.25	58	3.78	4.17	4.24	3.76	4.84
			1.12	61	3.11	3.43	3.49	3.09	4.96
			1.00	64	2.54	2.79	2.84	2.52	5.08
			0.900	67	2.10	2.32	2.36	2.09	5.18
			0.710	72	1.36	1.50	1.52	1.35	5.39
	3.55		1.25	55	4.13	4.56	4.64	4.11	5.29
			1.00	61	2.79	3.07	3.13	2.77	5.58
			0.900	64	2.32	2.55	2.59	2.30	5.71
			0.800	67	1.87	2.06	2.10	1.86	5.84
			0.710	69	1.50	1.66	1.68	1.49	5.96
			0.630	72	1.21	1.33	1.35	1.20	6.08
			0.560	75	0.97	1.07	1.09	0.963	6.18
		3.35	1.25	53	4.32	4.76	4.84	4.29	5.52
			0.900	62	2.42	2.66	2.71	2.40	5.98
			0.800	65	1.96	2.16	2.20	1.95	6.12
			0.710	68	1.58	1.74	1.77	1.57	6.26
			0.630	71	1.27	1.40	1.42	1.26	6.38
			0.560	73	1.02	1.12	1.14	1.01	6.5
3.15	3.15		1.25	51	4.51	4.97	5.06	4.84	5.77
			1.12	54	3.73	4.11	4.18	3.71	5.95
			0.800	64	2.05	2.26	2.30	2.04	6.43
			0.710	67	1.66	1.83	1.86	1.65	6.58
			0.630	69	1.34	1.47	1.50	1.33	6.72
			0.560	72	1.08	1.19	1.21	1.07	6.85
			0.500	74	0.870	0.958	0.975	0.864	6.96
	2.80	2.80	1.12	51	4.06	4.48	4.56	4.04	6.48
			0.800	60	2.26	2.48	2.53	2.24	7.06
			0.710	64	1.82	2.00	2.04	1.81	7.24
			0.630	67	1.74	1.62	1.65	1.46	7.4
			0.560	69	1.19	1.31	1.33	1.81	7.56
2.50	2.50		1.00	51	3.63	4.00	4.07	3.61	7.26
			0.710	61	1.99	2.20	2.23	1.98	7.91
			0.630	64	1.61	1.77	1.81	1.6	8.12
			0.560	67	1.30	1.43	1.46	1.29	8.3
			0.500	69	1.06	1.16	1.18	1.05	8.47
		2.36	1.00	49	3.78	4.17	4.24	3.76	7.56
			0.800	59	2.57	2.84	2.88	2.56	8.04
			0.630	62	1.69	1.86	1.90	1.68	8.49
			0.560	65	1.37	1.51	1.53	1.36	8.7
			0.500	68	1.11	1.22	1.24	1.1	8.88
			0.450	71	0.916	1.01	1.03	0.91	9.04

表 A1(续)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A ₀ %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10系列	R20系列	R40/3系列			低碳钢	黄铜	锡青铜	不锈钢	
	2.24		0.900	51	3.28	3.62	3.67	3.26	8.09
			0.630	61	1.76	1.94	1.97	1.75	8.85
			0.560	64	1.42	1.56	1.59	1.41	9.07
			0.500	67	1.16	1.28	1.30	1.15	9.27
			0.450	69	0.960	1.05	1.07	0.95	9.44
2.00	2.00	2.00	0.900	48	3.55	3.91	3.98	3.52	8.76
			0.630	58	1.91	2.11	2.14	1.90	9.66
			0.560	61	1.56	1.72	1.75	1.55	9.92
			0.500	64	1.27	1.40	1.42	1.26	10.16
			0.450	67	1.05	1.15	1.17	1.04	10.36
			0.400	69	0.850	0.933	0.949	0.841	10.58
	1.80		0.800	48	3.13	3.45	3.51	3.11	9.77
			0.560	58	1.69	1.86	1.90	1.68	10.76
			0.500	61	1.38	1.52	1.55	1.37	11.04
			0.450	64	1.15	1.26	1.29	1.14	11.29
			0.400	67	0.924	1.02	1.04	0.918	11.55
		1.70	0.800	46	3.25	3.58	3.64	3.23	10.16
			0.630	53	2.16	2.38	2.43	2.15	10.9
			0.500	60	1.44	1.59	1.61	1.43	11.55
			0.450	63	1.20	1.32	1.34	1.19	11.81
			0.400	66	0.970	1.07	1.09	0.962	12.1
1.60	1.60		0.800	44	3.39	3.74	3.80	3.37	10.58
			0.560	55	1.84	2.03	2.07	1.83	11.76
			0.500	58	1.51	1.66	1.69	1.50	12.1
			0.450	61	1.26	1.39	1.41	1.25	12.39
			0.400	64	1.01	1.11	1.13	1	12.7
	1.40	1.40	0.710	44	3.03	3.35	3.40	3.02	12.04
			0.560	51	2.03	2.24	2.28	2.02	12.96
			0.500	54	1.72	1.90	1.93	1.71	13.37
			0.450	57	1.39	1.53	1.56	1.38	13.73
			0.400	60	1.13	1.24	1.26	1.12	14.11
			0.355	64	0.912	1.00	1.02	0.906	14.47
1.25	1.25		0.630	44	2.68	2.95	3.00	2.66	13.51
			0.560	48	2.20	2.43	2.47	2.19	14.03
			0.500	51	1.81	2.00	2.03	1.80	14.51
			0.400	57	1.23	1.35	1.38	1.22	15.39
			0.355	61	0.998	1.10	1.12	0.991	15.38
			0.315	64	0.805	0.890	0.903	0.80	16.23
		1.18	0.630	42	2.79	3.07	3.12	2.77	14.03
			0.500	49	1.89	2.08	2.12	1.88	15.12
			0.450	52	1.58	1.74	1.77	1.57	15.58
			0.400	56	1.29	1.42	1.44	1.28	16.08
			0.355	59	1.05	1.13	1.17	1.04	16.55
			0.315	62	0.843	0.929	0.945	0.838	16.99
	1.12		0.560	44	2.37	2.62	2.66	2.36	15.12
			0.450	51	1.64	1.81	1.84	1.63	16.18
			0.400	54	1.34	1.46	1.49	1.32	16.71

表 A1(续)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A ₀ %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列			低碳钢	黄铜	锡青铜	不锈钢	
	1.12		0.355	58	1.09	1.20	1.22	1.08	17.22
			0.315	61	0.878	0.970	0.985	0.873	17.7
			0.280	64	0.711	0.780	0.798	0.707	18.14
1.00	1.00	1.00	0.560	41	2.56	2.82	2.86	2.54	16.28
			0.500	44	2.12	2.33	2.37	2.10	16.93
			0.400	51	1.45	1.66	1.63	1.44	18.14
			0.355	54	1.18	1.30	1.32	1.17	18.75
			0.315	58	0.959	1.06	1.07	0.952	19.32
			0.280	61	0.778	0.857	0.872	0.773	19.84
			0.250	64	0.635	0.70	0.712	0.631	20.32
	0.900		0.500	41	2.27	2.50	2.54	2.25	18.14
			0.450	45	1.91	2.10	2.14	1.89	18.81
			0.355	51	1.28	1.41	1.43	1.27	20.24
			0.315	55	1.04	1.14	1.16	1.03	20.91
			0.250	61	0.690	0.761	0.774	0.686	22.09
			0.224	64	0.566	0.624	0.635	0.563	22.6
		0.850	0.500	40	3.36	3.70	3.77	3.34	18.81
			0.450	43	1.98	2.18	2.22	1.97	19.5
			0.355	50	1.33	1.46	1.50	1.32	21.08
			0.315	53	1.08	1.19	1.21	1.07	21.8
			0.280	57	0.881	0.971	0.988	0.876	22.18
			0.250	60	0.721	0.795	0.809	0.717	23.09
			0.224	63	0.593	0.654	0.666	0.590	23.65
0.800	0.800		0.450	41	2.06	2.26	2.31	2.04	20.3
			0.355	48	1.39	1.53	1.56	1.38	22
			0.315	51	1.13	1.24	1.26	1.12	22.78
			0.280	55	0.921	1.02	1.03	0.916	23.52
			0.250	58	0.755	0.833	0.847	0.751	24.19
			0.200	64	0.508	0.550	0.569	0.505	25.4
	0.710	0.710	0.450	37	2.22	2.44	2.49	2.20	21.9
			0.355	44	1.50	1.65	1.68	1.49	23.85
			0.315	48	1.23	1.35	1.38	1.22	24.78
			0.280	51	1.01	1.11	1.13	1.00	25.66
			0.250	55	0.827	0.912	0.927	0.822	26.46
			0.200	61	0.558	0.615	0.626	0.555	27.91
0.630	0.630		0.400	37	1.97	2.17	2.21	1.96	24.86
			0.315	44	1.34	1.47	1.50	1.33	26.88
			0.280	48	1.09	1.21	1.23	1.08	27.91
			0.250	51	0.906	0.998	1.02	0.90	28.86
			0.224	54	0.746	0.822	0.836	0.741	29.74
			0.200	58	0.612	0.674	0.686	0.608	30.6
		0.600	0.400	36	2.03	2.24	2.28	2.02	25.4
			0.315	43	1.38	1.52	1.55	1.37	27.76
			0.280	46	1.13	1.25	1.27	1.12	28.36
			0.250	50	0.934	1.03	1.05	0.928	29.88
			0.200	56	0.635	0.70	0.712	0.631	31.75
			0.180	59	0.527	0.58	0.591	0.524	32.56

表 A1(续)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A ₀ %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列			低碳钢	黄铜	锡青铜	不锈钢	
	0.560		0.355	37	1.75	1.93	1.96	1.74	27.76
			0.280	44	1.19	1.31	1.33	1.18	30.23
			0.250	48	0.980	1.08	1.10	0.974	31.36
			0.224	51	0.813	0.900	0.912	0.808	32.4
			0.180	57	0.558	0.613	0.624	0.553	34.32
0.500	0.500	0.500	0.315	38	1.55	1.71	1.74	1.54	31.17
			0.250	44	1.06	1.16	1.18	1.05	33.87
			0.224	48	0.880	0.970	0.987	0.875	35.08
			0.200	51	0.725	0.800	0.813	0.721	36.28
			0.160	57	0.493	0.543	0.553	0.49	38.48
	0.450		0.280	38	1.37	1.51	1.53	1.36	34.79
			0.250	41	1.14	1.25	1.27	1.13	36.29
			0.200	48	0.782	0.862	0.877	0.777	39.08
			0.180	51	0.653	0.720	0.732	0.649	40.32
			0.160	55	0.533	0.588	0.620	0.53	41.64
			0.140	58	0.422	0.465	0.473	0.419	43.05
		0.425	0.280	36	1.41	1.56	1.58	1.40	36.03
			0.224	43	0.982	1.08	1.10	0.976	39.14
			0.200	46	0.813	0.896	0.912	0.808	40.64
			0.180	49	0.680	0.750	0.763	0.676	42
			0.160	53	0.555	0.612	0.623	0.552	43.4
			0.140	57	0.440	0.486	0.494	0.433	44.96
0.400	0.400		0.250	38	1.22	1.34	1.08	1.21	39.08
			0.224	41	1.02	1.12	1.14	1.01	40.71
			0.200	44	0.846	0.933	0.949	0.841	42.33
			0.180	48	0.710	0.782	0.795	0.705	43.79
			0.160	51	0.581	0.640	0.651	0.577	45.36
			0.140	55	0.461	0.508	0.517	0.458	47.04
0.355	0.355	0.355	0.224	38	1.10	1.21	1.23	1.09	43.87
			0.200	41	0.916	1.01	1.03	0.910	45.77
			0.180	44	0.769	0.847	0.862	0.764	47.48
			0.140	51	0.503	0.555	0.564	0.500	51.31
			0.125	55	0.414	0.456	0.464	0.411	53.92
0.315	0.315		0.200	37	0.986	1.09	1.11	0.980	49.32
			0.180	40	0.831	0.916	0.932	0.826	51.31
			0.160	44	0.684	0.754	0.767	0.680	53.47
			0.140	48	0.547	0.603	0.614	0.544	55.82
			0.125	51	0.451	0.500	0.505	0.488	57.72
		0.300	0.200	36	1.02	1.12	1.14	1.01	50.8
			0.180	39	0.857	0.945	0.961	0.852	52.92
			0.160	43	0.706	0.779	0.792	0.702	55.22
			0.140	46	0.566	0.623	0.634	0.562	57.72
			0.125	50	0.467	0.515	0.523	0.464	59.76
			0.112	53	0.386	0.480	0.433	0.384	61.65
	0.280		0.180	37	0.895	0.986	1.00	0.889	55.22
			0.160	40	0.739	0.814	0.828	0.734	57.72
			0.140	44	0.593	0.653	0.665	0.589	60.48

表 A1(续)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A ₀ %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10系列	R20系列	R40/3系列			低碳钢	黄铜	锡青铜	不锈钢	
	0.280		0.112	51	0.407	0.448	0.456	0.404	64.8
0.250	0.250	0.250	0.160	37	0.730	0.874	0.889	0.788	61.59
			0.140	41	0.638	0.703	0.715	0.634	65.12
			0.125	44	0.529	0.583	0.593	0.526	67.73
			0.112	48	0.440	0.485	0.493	0.437	70.17
			0.100	51	0.363	0.400	0.407	0.361	72.57
	0.224		0.160	34	—	0.933	0.949	0.841	66.15
			0.125	41	—	0.627	0.637	0.565	72.78
			0.100	48	—	0.433	0.440	0.390	78.4
			0.090	51	—	0.362	0.368	0.326	80.89
		0.212	0.140	36	—	0.780	0.793	0.703	72.16
			0.125	40	—	0.649	0.660	0.585	75.37
			0.112	43	—	0.542	0.552	0.489	78.4
			0.100	46	—	0.448	0.456	0.404	81.41
			0.090	49	—	0.375	0.381	0.338	84.1
0.200	0.200		0.140	35	—	0.807	0.821	0.728	74.7
			0.125	38	—	0.673	0.685	0.607	78.15
			0.112	41	—	0.562	0.572	0.507	81.41
			0.090	48	—	0.390	0.397	0.352	87.59
			0.080	51	—	0.319	0.325	0.288	90.71
	0.180	0.180	0.125	35	—	0.718	0.730	0.647	83.28
			0.112	38	—	0.601	0.611	0.542	87.0
			0.100	41	—	0.500	0.509	0.451	90.71
			0.090	44	—	0.420	0.428	0.379	94.07
			0.080	48	—	0.345	0.351	0.311	97.69
			0.0710	51	—	0.281	0.285	0.253	101.2
0.160	0.160		0.112	35	—	0.645	0.657	0.582	93.38
			0.100	38	—	0.538	0.547	0.485	97.65
			0.090	41	—	0.454	0.461	0.409	101.6
			0.080	44	—	0.374	0.380	0.337	105.8
			0.071	48	—	0.305	0.310	0.275	109.96
			0.063	51	—	0.250	0.254	0.225	113.9
		0.150	0.100	36	—	0.538	0.547	0.485	101.6
			0.090	39	—	0.472	0.481	0.426	105.8
			0.080	43	—	0.389	0.396	0.351	110.43
			0.071	46	—	0.319	0.325	0.288	114.93
			0.063	50	—	0.261	0.265	0.235	119.25
	0.140		0.100	34	—	0.583	0.593	0.526	105.8
			0.090	37	—	0.492	0.501	0.444	110.43
			0.071	44	—	0.335	0.341	0.302	120.38
			0.063	48	—	0.274	0.297	0.247	125.12
			0.056	51	—	0.224	0.228	0.202	129.59
0.125	0.125	0.125	0.090	34	—	0.527	0.536	0.475	181.14
			0.080	37	—	0.437	0.445	0.394	123.9
			0.071	41	—	0.360	0.367	0.325	129.59
			0.063	44	—	0.295	0.300	0.266	135.1
			0.056	48	—	0.243	0.247	0.219	140.33

表 A1(续)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A ₀ %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10 系列	R20 系列	R40/3 系列			低碳钢	黄铜	锡青铜	不锈钢	
0.125	0.125	0.125	0.050	51	—	—	0.203	0.180	145.14
	0.112		0.080	34	—	0.467	0.457	0.420	132.29
			0.071	38	—	0.386	0.393	0.348	138.8
			0.063	41	—	0.317	0.327	0.286	145.14
			0.056	44	—	0.373	0.379	0.336	151.19
			0.050	48	—	—	0.220	0.195	156.79
		0.106	0.080	33	—	0.481	0.490	0.434	136.56
			0.071	36	—	0.398	0.455	0.359	143.5
			0.063	39	—	0.328	0.334	0.296	150.29
			0.056	43	—	0.271	0.275	0.244	156.79
			0.050	46	—	—	0.228	0.200	162.82
0.100	0.100		0.080	31	—	0.498	0.506	0.449	141.11
			0.071	34	—	0.413	0.420	0.372	148.54
			0.063	38	—	0.340	0.346	0.307	155.83
			0.056	41	—	0.282	0.287	0.254	162.83
			0.050	44	—	—	0.237	0.210	169.33
	0.090	0.090	0.071	31	—	0.438	0.446	0.395	157.76
			0.063	35	—	0.363	0.369	0.327	166
			0.056	38	—	0.300	0.306	0.271	174
			0.050	41	—	—	0.254	0.225	181.43
			0.045	44	—	—	0.213	0.189	188.15
0.080	0.080		0.063	31	—	0.388	0.395	0.350	177.62
			0.056	35	—	0.323	0.328	0.291	186.76
			0.050	38	—	—	0.274	0.243	195.38
			0.045	41	—	—	0.230	0.204	203.2
			0.040	44	—	—	0.190	0.168	211.7
		0.075	0.063	30	—	0.403	0.410	0.363	184
			0.056	33	—	0.335	0.341	0.302	194
			0.050	36	—	—	0.284	0.252	203.2
			0.045	39	—	—	0.240	0.213	211.7
			0.040	43	—	—	0.200	0.176	220.9
	0.071		0.056	31	—	0.346	0.352	0.312	200
			0.050	34	—	—	0.294	0.261	210
			0.045	38	—	—	0.248	0.220	219
			0.040	41	—	—	0.205	0.182	229
0.063	0.063	0.063	0.050	31	—	—	0.351	0.279	225
			0.045	34	—	—	0.267	0.237	235
			0.040	37	—	—	0.221	0.196	247
			0.036	41	—	—	0.186	0.165	257
	0.056		0.045	31	—	—	0.285	0.253	251.5
			0.040	34	—	—	0.237	0.210	264.6
			0.036	37	—	—	0.200	0.178	276
			0.032	41	—	—	0.156	0.147	288.6
		0.053	0.040	33	—	—	0.245	0.217	273
			0.036	36	—	—	0.208	0.184	285
			0.032	39	—	—	0.171	0.152	300
0.050	0.050		0.040	31	—	—	0.253	0.224	282.2

表 A1(完)

网孔基本尺寸,mm			金属丝直径 mm	筛分面积 百分率 A_0 %	单位面积网重,kg/m ²				相当英制 目数 目/英寸
R10系列	R20系列	R40/3系列			低碳钢	黄铜	锡青铜	不锈钢	
0.050	0.050		0.036	34	—	—	0.214	0.190	295.3
			0.032	37	—	—	0.178	0.158	309.8
			0.030	39	—	—	0.160	0.142	317.5
	0.045	0.045	0.036	31	—	—	0.228	0.202	313.6
			0.032	34	—	—	0.190	0.168	330
			0.028	38	—	—	0.153	0.136	348
0.040	0.040		0.032	31	—	—	0.202	0.179	353
			0.030	32	—	—	0.183	0.162	363
			0.025	38	—	—	0.137	0.121	391
		0.038	0.032	29	—	—	0.209	0.185	363
			0.030	31	—	—	0.188	0.167	373.5
			0.025	36	—	—	0.141	0.125	403
	0.036		0.030	30	—	—	0.194	0.172	385
			0.028	31	—	—	0.175	0.155	397
			0.022	38	—	—	0.118	0.105	438
0.032	0.032	0.032	0.028	28	—	—	0.186	0.165	423
			0.025	31	—	—	0.156	0.138	446
			0.020	38	—	—	0.110	0.097	488.5
	0.028		0.025	28	—	—	0.168	0.149	479.2
			0.022	31	—	—	0.138	0.122	508
			0.018	37	—	—	0.10	0.089	552
		0.026	0.025	26	—	—	0.175	0.155	498
			0.022	28	—	—	0.143	0.127	529
	0.025		0.025	25	—	—	0.178	0.158	508
			0.022	28	—	—	0.147	0.13	540

钢 板 网

根据 GB 11953—89

适用于建筑、防护、通风、隔离等工程方面的钢板网。

1 型式尺寸按图 1、表 1 规定。

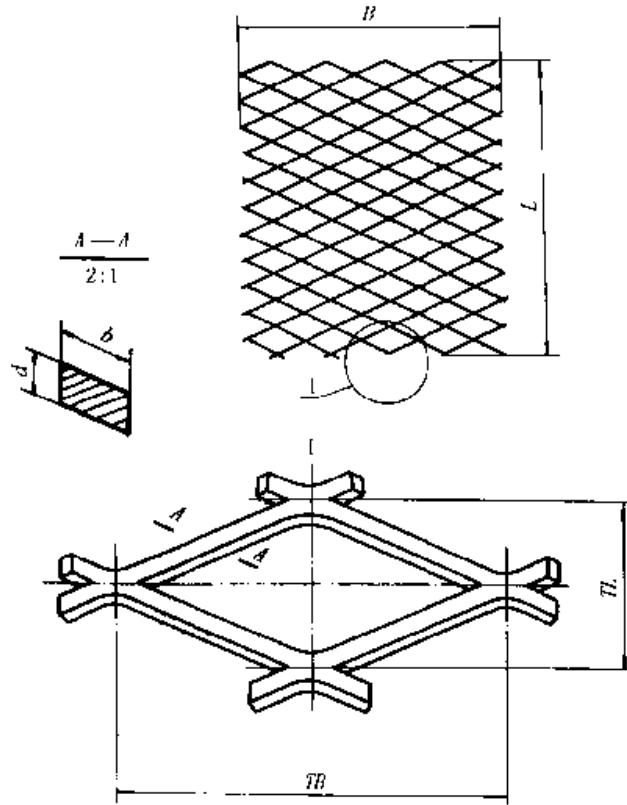


图 1

表 1

d	网 格 尺 寸			网 面 尺 寸		钢板网重量 (理论) kg/m^3
	TL	TB	b	B	L	
mm						
0.5	5	12.5	1.11	2 000	1 000	1.74
	10	25	0.96		600	0.75
	14	25	0.62		600	0.35
			0.70		1 000	0.39
	5	12.5	1.10	1 000 或 2 000	2 000	1.73
	8	20		2 000	3 000	1.08
	10	25	1.12		4 000	0.88
	12	30	1.35			

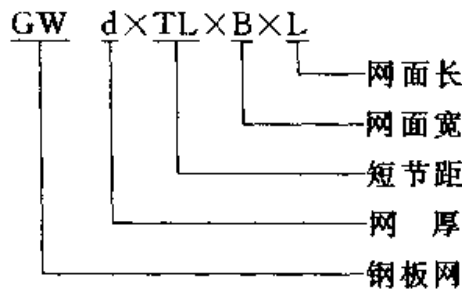
表 1(续)

d	网 格 尺 寸			网 面 尺 寸		钢板网重量 (理论) kg/m ³	
	TL	TB	b	B	L		
mm							
0.8	10	25	0.96	2 000	600	1.20	
			1.14		1 000	1.43	
			1.12		4 000	1.41	
	12	30	1.35				
	15	40	1.68		600	1.73	
1.0	10	25	1.10		1 000	1.81	
			1.15		4 000	1.76	
			1.12			1.77	
	12	30	1.35			1.76	
	15	40	1.68		4 000	2.13	
1.2	10	25	1.13	2.12			
	12	30	1.35	2.11			
	15	40	1.68	2.12			
	18	50	2.03	2.65			
1.5	15	40	1.69	2 000	2.66		
	18	50	2.03		2.64		
	22	60	2.47		4 000 或 5 000	3.54	
	29	80	3.25			3.53	
2.0	18	50	2.03		4 000 或 5 000	3.53	
	22	60	2.47			4.41	
	29	80	3.26			4.42	
	36	100	4.05			5.30	
	44	120	4.95				
2.5	29	80	3.26		5 000	4.27	
	36	100	4.05	6 400		3.33	
	44	120	4.95	2 200		12.85	
3.0	36	100	4.05		2 700	10.47	
	44	120	4.95			2 800	9.92
	55	150	4.99	16.05			
4.0	65	180	4.60	2 000	2 200	14.13	
	22	60	4.5				1 500 或 2 000
	30	80	5.0				
4.5	38	100	6.0	1 500 或 2 000	2 000	16.05	
	22	60	5.0				
4.5	30	80	6.0	1 500 或 2 000	2 200	14.13	

表 1(完)

d	网 格 尺 寸			网 面 尺 寸		钢板网重量 (理论) kg/m ³	
	TL	TB	b	B	L		
mm							
4.5	38	100	6.0	1 500 或 2 000	2 800	11.16	
5.0	24	60			7.0	1 800	19.63
	32	80				2 400	14.72
	38	100	6.0		2 400	14.46	
	56	150			4 200	8.41	
6.0	76	200	7.0		5 700	6.20	
	32	80			2 000	20.60	
	38	100			2 400	17.35	
	56	150			3 600	11.78	
7.0	76	200	8.0		4 200	9.92	
	40	100			2 200	21.98	
	60	150			3 400	14.65	
8.0	80	200	9.0	4 000	12.36		
	40	100	8.0	2 200	25.12		
			9.0	2 000	28.26		
	60	150	10.0	3 000	18.84		
80	200	3 600		15.70			

2 型号说明



标记示例:

板厚为 1.2mm,短节距为 12mm,网面宽度为 2 000mm,网面长度为 4 000mm 的钢板网

GW 1.2×12×2 000×4 000 GB 11953—89

适用于板厚小于 3mm 的筛分用筛板，圆孔基本尺寸范围 0.5~10mm，方孔基本尺寸范围为 2~10mm。

1 型式和参数

1.1 孔的排列型式按 GB 10061 规定。

- a. 圆孔：T 型排列（如图 1）；
- b. 方孔：U 型排列（如图 2）；
- c. 方孔：Z 型排列（如图 3）。

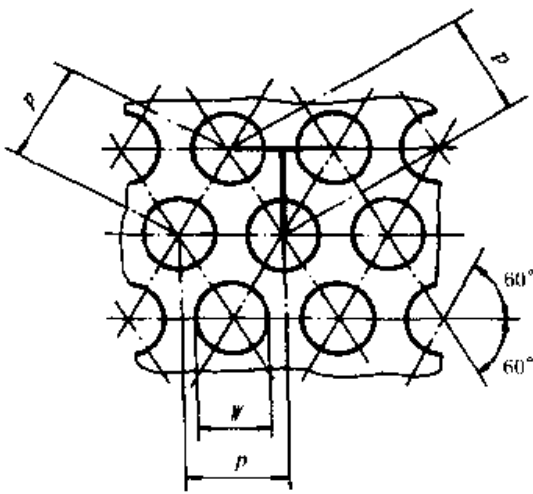


图 1

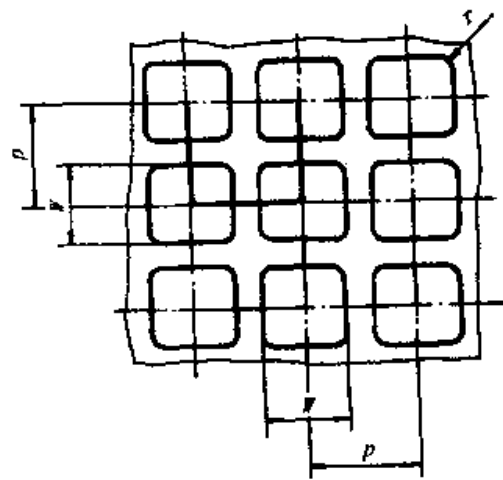


图 2

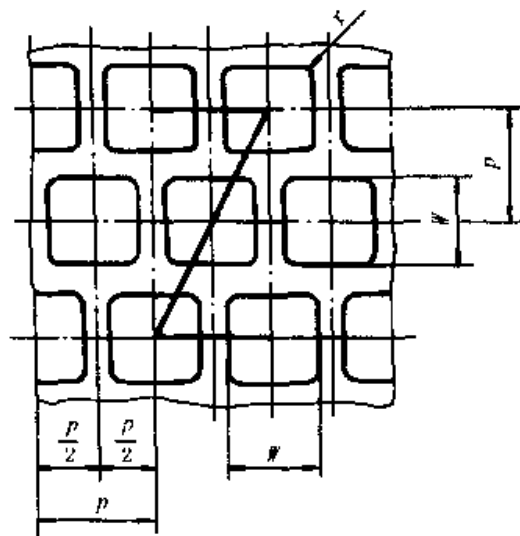


图 3

1.2 基本参数和尺寸

1.2.1 圆孔型筛板基本参数和尺寸按表 1 的规定。

1.2.2 方孔型筛板基本参数和尺寸按表 2 的规定。

1.2.3 筛板长度极限偏差和宽度极限偏差按 GB 1804 中公差等级 h14 的规定。如用户有特殊要求,应由供需双方共同商定。

表 1

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	单个极限 偏 差	基本尺寸 P	单个极限 偏 差		基本尺寸 W	单个极限 偏 差	基本尺寸 P	单个极限 偏 差	
0.50	±0.14	1.00	±0.1	23	1.50	2.65	±0.30	28	
0.53		1.06		23		3.00		23	
0.56		1.12		23		1.60		2.50	35
0.60		1.18		23				2.80	28
0.63		1.25		23				3.15	23
0.67		1.32	23	1.70	2.65	35			
0.71		1.40	23		3.00	28			
0.75		1.50	23		3.35	23			
0.80		1.25	35	1.80	2.80	±0.30	35		
		1.40	28		3.15	±0.30	28		
		1.60	23		3.55	±0.40	23		
0.85		1.32	35	1.90	3.00	±0.30	35		
		1.50	28		3.55	±0.40	28		
		1.70	23		3.75	±0.40	23		
0.90		1.40	35	2.00	3.15	±0.30	25		
	1.60	28	3.55		±0.40	28			
	1.80	23	4.00		±0.40	23			
0.95	1.50	35	2.12	3.35	±0.30	25			
	1.70	28		3.75	±0.40	28			
	1.90	23		4.25	±0.40	23			
1.00	1.60	35	2.24	3.55	±0.40	35			
	1.80	28		4.00	±0.40	28			
	2.00	23		4.50	±0.40	23			
1.06	1.70	35	2.36	3.75	±0.40	35			
	1.90	28		4.25		28			
	2.12	23		4.75		23			
1.12	1.80	35	2.50	3.55	±0.40	46			
	2.00	28		4.00		35			
	2.24	23		4.50		28			
1.18	1.90	35	2.65	5.00	±0.40	23			
	2.12	28		3.75		46			
	2.36	23		4.25		35			
1.25	2.00	35	2.80	4.75	±0.40	28			
	2.24	28		5.30		23			
	2.50	23		4.00		46			
1.32	2.12	±0.20	35	3.00	4.50	35			
	2.36	±0.20	28		5.00	28			
	2.65	±0.30	23		5.60	23			
1.40	2.24	±0.20	35	3.00	4.25	46			
	2.50	±0.20	28		4.75	35			
	2.80	±0.30	23		5.30	28			
1.50	2.36	±0.30	35	6.00	±0.40	23			

表 1(续)

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 P	单个极限 偏差		基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 P	单个极限 偏差	
3.15		4.00		58	5.30		8.50	±0.50	35
		4.50		46			9.50	±0.60	28
		5.00		35			10.6	±0.60	23
		5.60		28			7.10	±0.40	58
		6.30		23				8.00	±0.50
3.35		4.25	±0.40	58	5.60	±0.18	9.00	±0.60	35
		4.75		46			10.0	±0.60	28
		5.30		35			11.2	±0.70	23
		6.00		28			7.50	±0.50	58
		6.70		23				8.50	±0.50
3.55		4.50		58	6.00		9.50	±0.60	35
		5.00		46			10.6	±0.60	28
		5.60		35			11.8	±0.70	23
		6.30		28			8.00	±0.50	58
		7.10		23				9.00	±0.60
3.75		4.75	±0.40	58	6.30		10.0	±0.60	35
		5.30	±0.40	46			11.2	±0.70	28
		6.00	±0.40	35			12.5	±0.70	23
		6.70	±0.40	28			8.50	±0.50	58
		7.50	±0.50	23				9.50	±0.60
4.00	±0.18	5.00	±0.40	58	6.70		10.6	±0.60	35
		5.61	±0.40	46			11.8	±0.70	28
		6.30	±0.40	35			13.2	±0.80	23
		7.10	±0.40	28			9.00	±0.60	58
		8.00	±0.50	23				10.0	±0.60
4.25		5.30	±0.40	58	7.10	±0.22	11.2	±0.70	35
		6.00	±0.40	46			12.5	±0.70	28
		6.70	±0.40	35			14.0	±0.80	23
		7.50	±0.50	28			9.50	±0.60	58
		8.50	±0.50	23				10.6	±0.60
4.50		5.60	±0.40	58	7.50		11.8	±0.70	35
		6.30	±0.40	46			13.2	±0.80	28
		7.10	±0.40	35			15.0	±0.80	23
		8.00	±0.50	28			10.0	±0.60	58
		9.00	±0.60	23				11.2	±0.70
4.75		6.00	±0.40	58	8.00		12.5	±0.70	35
		6.70	±0.40	46			14.0	±0.80	28
		7.50	±0.50	35			16.0	±0.90	23
		8.50	±0.50	28			10.6	±0.60	58
		9.50	±0.60	23				11.8	±0.70
5.00		6.30	±0.40	58	8.50		13.2	±0.80	35
		7.10	±0.40	46			15.0	±0.80	28
		8.00	±0.50	35			11.2	±0.70	58
		9.00	±0.60	28				12.5	±0.70
		5.30		10.0			±0.60	23	9.00
6.70	±0.40			58	16.0	±0.90	28		
		7.50	±0.50	46	9.50		11.8	±0.70	58

表 1(完)

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差		基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差	
9.50	±0.22	13.2	±0.80	46	10.0	±0.22	14.0	±0.80	46
		15.0	±0.80	35			16.0	±0.90	35
		17.0	±1.00	28			18.0	±1.00	28
10.0		12.5	±0.70	58	(13.0)		18.0	±1.00	46

注

- 1 开孔率百分数为参考值。
- 2 孔距基本尺寸允许根据生产使用要求,按 GB 321《优先数和优先数系》4.5 条进行化整。
- 3 括号内的筛孔基本尺寸允许在煤质分析中选用。
- 4 筛孔、孔距平均极限偏差为单个极限偏差的 1/2。
- 5 优先选用带“∇”的规格。

表 2

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差		基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差	
2.00	±0.14	4.00	±0.40	25	5.00	7.10	±0.40	51	
2.12		4.25		25		8.00	±0.50	39	
2.24		4.50		25		9.00	±0.60	31	
2.36		4.70		25		10.0	±0.60	25	
2.50		4.00		39	5.30	7.50	±0.50	51	
		5.00		25		8.50	±0.50	39	
2.65		4.25		39	5.60	9.50	±0.60	31	
		5.30		25		10.6	±0.60	25	
2.80		4.50		39	6.00	8.00	±0.50	51	
		5.60		25		9.00	±0.60	39	
3.00	4.75	39	6.30	10.0	±0.60	31			
	6.00	25		11.2	±0.70	25			
3.15	5.00	25	6.70	8.50	±0.50	51			
	6.30	39		9.50	±0.60	39			
3.35	5.30	25	7.10	10.6	±0.60	31			
	6.70	39		11.8	±0.70	25			
3.55	5.60	25	7.50	8.00	±0.50	64			
	7.10	39		9.00	±0.60	51			
3.75	6.00	±0.40	25	6.30	10.0	±0.60	39		
	7.50	±0.50	39		11.2	±0.70	31		
4.00	6.30	±0.40	39	6.70	12.5	±0.70	25		
	7.10	±0.40	31		6.70	8.50	±0.50	64	
4.25	8.00	±0.50	25	7.10		9.50	±0.60	51	
	6.70	±0.40	39		10.6	±0.60	39		
	7.50	±0.50	31		11.8	±0.70	31		
4.50	8.50	±0.50	25	7.50	9.00	±0.60	64		
	7.10	±0.40	39		10.0	±0.60	51		
	8.00	±0.50	31		11.2	±0.70	39		
4.75	9.00	±0.60	25	7.50	12.5	±0.70	31		
	7.50	±0.50	39		9.50	±0.60	64		
	8.50	±0.50	31		10.0	±0.60	51		
	9.50	±0.60	25		11.8	±0.70	39		

表 2(完)

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差		基本尺寸 W	单个极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差	
7.50	±0.22	13.2	±0.80	31	9.00	±0.22	14.0	±0.80	39
8.00		10.0	±0.60	64			9.50	16.0	±0.90
		11.2	±0.70	51	10.0			11.8	±0.70
		12.5	±0.70	39			13.2	±0.80	51
		14.0	±0.80	31	15.0		±0.80	39	
8.50		10.6	±0.60	64	10.0		17.0	±1.00	31
		11.8	±0.70	51			12.5	±0.70	64
		13.2	±0.80	39			14.0	±0.80	51
15.0		±0.80	31	16.0			±0.90	39	
9.00		11.2	±0.70	64	18.0		±1.00	31	
	12.5	±0.70	51						

注

- 1 开孔率百分数为参考值。
- 2 孔距基本尺寸允许根据生产使用要求,按 GB 321《优先数和优先数系》4.5 条进行化整。
- 3 筛孔、孔距平均极限偏差是单个极限偏差的 1/2。
- 4 优先选用带“∇”的规格。

1.2.4 筛板的两对角线应相等,其基本尺寸为筛板对角线的理论计算值,尺寸极限偏差应符合 GB 1804 中公差等级 h15 的规定。

1.2.5 筛板留边宽度应由供需双方商定,筛板留边极限偏差按表 3 的规定。

表 3

mm

孔距基本尺寸 p	筛板留边宽度极限偏差
3.15~5.00	±5.00
>5.00~20.0	±10.0
>20.0	±p/2

1.2.6 筛板厚度由供需双方商定,所选取的板厚应小于筛孔尺寸,并且小于筛板的筋宽。

1.3 筛孔标记按 GB 10061 的规定。见附录 A。

2 技术要求

2.1 筛板的材料牌号由供需双方商定。

2.2 筛板应符合本标准规定的尺寸及其极限偏差要求。

2.3 筛板应从一面冲孔,其冲孔面不应有毛刺。

2.4 筛板方孔的最大圆角半径 r_{max} 按下式计算:

$$r_{max} = 0.05W + 0.30\text{mm}$$

2.5 筛板不允许有裂纹、剥层。

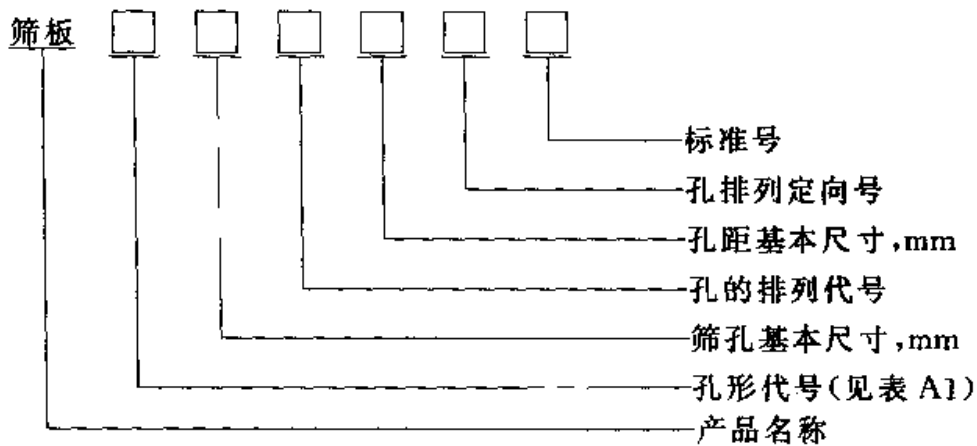
2.6 筛板不允许有断筋、冲不透、漏冲(不包括工艺性漏冲)等缺陷。

2.7 筛板应采取防锈措施。

附录 A
(标准的附录)
筛板筛孔的标记方法

A1 标记方法

筛板筛孔标记方法如下：



A1.1 孔形代号

圆孔、方孔代号按表 A1 的规定。

表 A1

孔 形	代 号	含 义
	R	圆孔
	C	孔边与板边平行的方孔

A1.2 筛孔基本尺寸

A1.2.1 圆孔、方孔与板边平行的筛孔基本尺寸用 W 表示。见标准正文表 1、表 2，单位为 mm。

A1.2.2 在孔形代号后标记筛孔基本尺寸。

A1.3 孔的排列代号

A1.3.1 筛孔基本尺寸后空一格标记孔的排列代号。

A1.3.2 孔的中心点(或中点,下同)位于矩形顶点,排列代号用“U”表示,如图 A1 所示。

A1.3.3 孔的中心点位于矩形顶点及矩形对角线交叉点,排列代号用“Z”表示,如图 A2 所示。

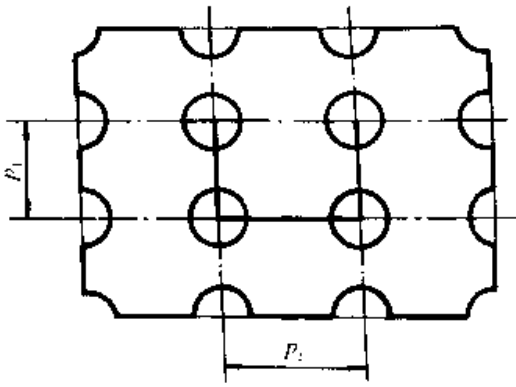


图 A1 U型排列

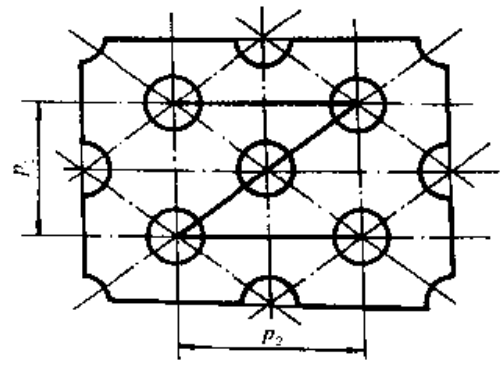


图 A2 Z型排列

A1.3.4 孔的中心点位于等边三角形顶点,排列代号用“T”表示,如图 A3 所示。

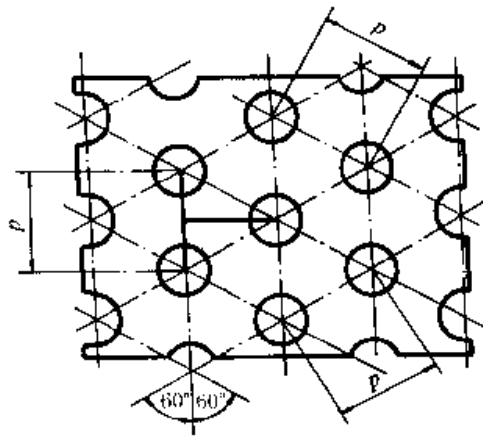


图 A3 T型排列

A1.4 孔间距(简称孔距)基本尺寸

A1.4.1 孔距基本尺寸用 p 和 p_1 、 p_2 表示,单位为 mm,如图 A1、图 A2、图 A3 所示。

A1.5 孔排列定向号

当孔排列的定向影响筛板的使用性能时,应标记所选择的孔排列定向边,分别用“定向 1”和“定向 2”表示。

A1.5.1 按 T 型排列,孔距平行于板长边,为“定向 1”,如图 A4 所示。孔距平行于板短边,为“定向 2”,如图 A5 所示。

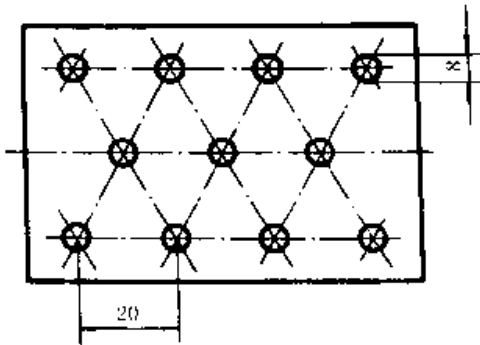


图 A4 R8 T20定向 1

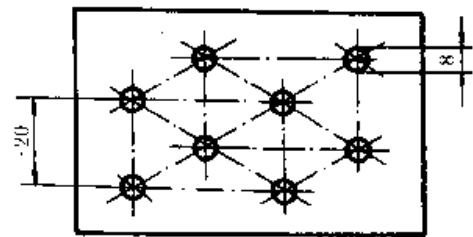


图 A5 R8 T20定向 2

A1.5.2 按 U 型或 Z 型排列,孔形为 R、C,较短的孔距平行于板长边,为“定向 1”,如图 A6 所

示;较短孔距平行于板短边,为“定向 2”,如图 A7 所示。

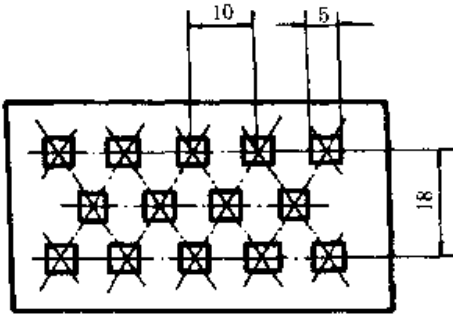


图 A6 C5 Z10×18 定向 1

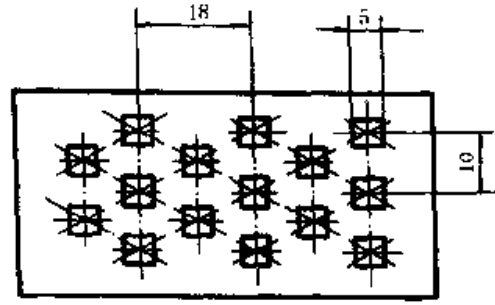


图 A7 C5 Z10×18 定向 2

A1.6 筛孔标记示例

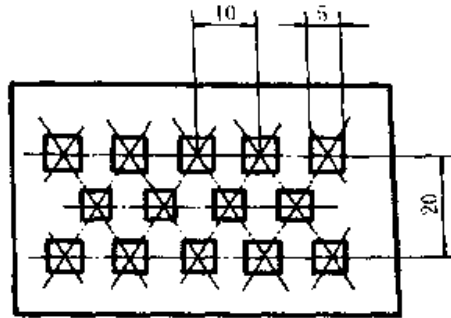


图 A8

如图 A8 所示,Z 型排列的方孔筛板,筛孔基本尺寸 5mm,孔距基本尺寸分别为 10mm 和 20mm,较短的孔距平行于板的长边。

标记为:筛板 C5 Z10×20 定向 1 GB 10061

适用于板厚大于和等于 3mm、筛孔基本尺寸为 3.15~125mm 的筛分用筛板。

1 型式和参数

1.1 孔的排列型式

孔的排列型式按 GB 10061 的规定。

- a. 圆孔 T 型排列。如图 1。
- b. 方孔 U 型排列。如图 2。
- c. 方孔 Z 型排列。如图 3。

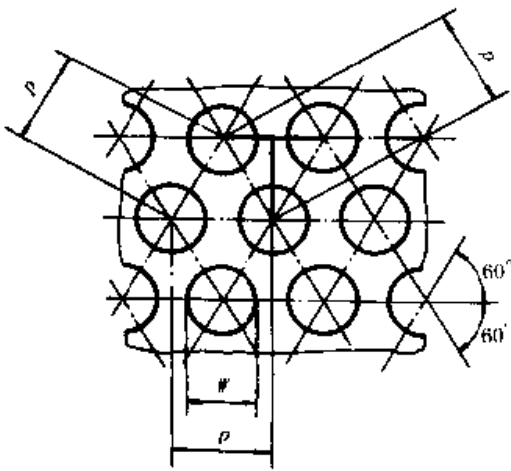


图 1

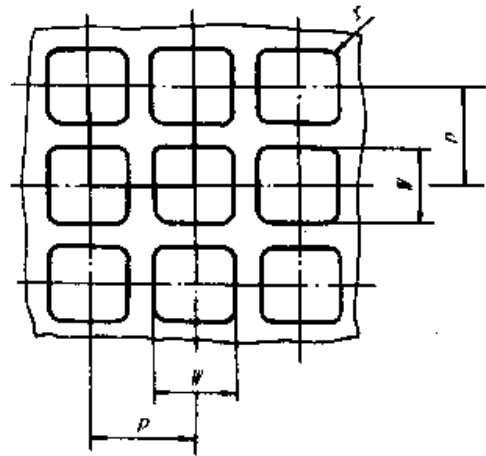


图 2

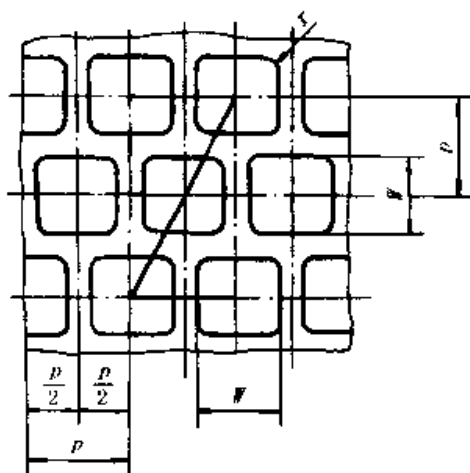


图 3

1.2 圆孔型筛板基本参数和尺寸按表 1 的规定。

1.3 方孔型筛板基本参数和尺寸按表 2 的规定。

表 1

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %		
基本尺寸 W	平均极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差		基本尺寸 W	平均极限 偏差	基本尺寸 p	单个极限 偏差			
3.15	±0.15	6.30	±0.40	23	8.50	±0.30	11.8	±0.70	46		
3.35		6.70	±0.40	23			13.2	±0.80	35		
3.55		7.10	±0.40	23			15.0	±0.80	28		
3.75		7.50	±0.50	23	9.00		12.5	±0.70	46		
4.00		7.10	±0.40	28			14.0	±0.80	35		
		8.00	±0.50	23	16.0		±0.90	28			
4.25		7.50	±0.50	28	9.50		13.2	±0.80	46		
		8.50	±0.50	23			15.0	±0.80	35		
4.50		8.00	±0.50	28			10.0	17.0	±0.90	28	
		9.00	±0.50	23	14.0			±0.80	46		
4.75	8.50	±0.50	28	10.6	±0.35	16.0	±0.90	35			
	9.50	±0.60	23			18.0	±1.00	28			
5.00	8.00	±0.50	35			11.2	15.0	±0.80	46		
	9.00	±0.50	28	17.0			±0.90	35			
	10.0	±0.60	23	19.0		±1.00	28				
5.30	8.50	±0.50	35	11.8		±0.40	16.0	±0.90	46		
	9.50	±0.60	28				18.0	±1.00	35		
	10.6	±0.60	23				20.0	±1.00	28		
5.60	9.00	±0.50	35	12.5			±0.45	17.0	±0.90	46	
	10.0	±0.60	28					19.0	±1.00	35	
	11.2	±0.70	23		21.2			±1.10	28		
6.00	9.50	±0.60	35	13.2	±0.50			16.0	±0.90	58	
	10.6	±0.60	28					18.0	±1.00	46	
	11.8	±0.70	23					20.0	±1.00	35	
6.30	10.0	±0.60	35	14.0				±0.50	22.4	±1.20	28
	11.2	±0.70	28			15.0			17.0	±0.90	58
	12.5	±0.70	23						19.0	±1.00	46
6.70	10.6	±0.60	35	16.0					±0.50	21.2	±1.00
	11.8	±0.70	28			17.0	18.0			±1.00	58
	13.2	±0.80	23				20.0			±1.00	46
7.10	11.2	±0.70	35	17.0		±0.50	22.4			±1.20	35
	12.5	±0.70	28		19.0		19.0			±1.00	58
	14.0	±0.80	23				21.2			±1.10	46
7.50	11.8	±0.70	35	17.0	±0.50		23.6			±1.20	35
	13.2	±0.80	28				20.0	20.0		±1.00	58
	15.0	±0.80	23					22.4		±1.20	46
8.00	11.2	±0.70	46	17.0			±0.50	25.0		±1.40	35
	12.5	±0.70	35					21.2	21.2	±1.10	58
	14.0	±0.80	28						23.6	±1.20	46
	±0.30	16.0	±0.90	23						26.5	±1.40

表 1(续)

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	平均极限 偏差	基本尺寸 P	单个极限 偏差		基本尺寸 W	平均极限 偏差	基本尺寸 P	单个极限 偏差	
18.0		22.4	±1.20	58	35.5	±1.05	45.0	±2.20	58
		25.0	±1.40	46			50.0	±2.40	46
		28.0	±1.40	35			56.0	±2.60	35
19.0	±0.60	23.6	±1.20	58	37.5	±1.10	47.5	±2.20	58
		26.5	±1.40	46			53.0	±2.40	46
		30.0	±1.50	35			60.0	±2.70	35
20.0	±0.60	25.0	±1.40	58	40.0	±1.20	50.0	±2.40	58
		28.0	±1.40	46			56.0	±2.60	46
		31.5	±1.60	35			63.0	±2.80	35
21.2	±0.65	26.5	±1.40	58	42.5		53.0	±2.40	58
		30.0	±1.50	46			60.0	±2.70	46
		33.5	±1.60	35			67.0	±2.90	35
22.4	±0.70	28.0	±1.40	58	45.0	±1.25	56.0	±2.60	58
		31.5	±1.60	46			63.0	±2.80	46
		35.5	±1.60	35			71.0	±3.00	35
23.6	±0.70	30.0	±1.50	58	47.5	±1.30	60.0	±2.70	58
		33.5	±1.60	46			67.0	±2.90	46
		37.5	±1.80	35			75.0	±3.20	35
25.0	±0.75	31.5	±1.60	58	50.0	±1.40	63.0	±2.80	58
		35.5	±1.60	46			71.0	±3.00	46
		40.0	±2.00	35			80.0	±3.40	35
26.5	±0.80	33.5	±1.60	58	53.0	±1.45	67.0	±2.90	58
		37.5	±1.80	46			75.0	±3.20	46
		42.5	±2.00	35			85.0	±3.50	35
28.0	±0.85	35.5	±1.60	58	56.0	±1.50	71.0	±3.00	58
		40.0	±2.00	46			80.0	±3.40	46
		45.0	±2.20	35			90.0	±3.60	35
30.0	±0.90	37.5	±1.80	58	60.0	±1.60	75.0	±3.20	58
		42.5	±2.00	46			85.0	±3.50	46
		47.5	±2.20	35			95.0	±3.80	35
31.5	±1.00	40.0	±2.00	58	63.0	±1.70	80.0	±2.80	58
		45.0	±2.20	46			90.0	±3.60	46
		50.0	±2.40	35			100	±4.00	35
33.5	±1.00	42.5	±2.00	58	67.0	±1.75	85.0	±3.50	58
		47.5	±2.20	46			71.0	±3.60	58
		53.0	±2.40	35			75.0	±3.80	58
					80.0	±2.10	100	±4.00	58
							85.0	±2.15	106

表 1(完)

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	平均极限 偏 差	基本尺寸 P	单个极限 偏 差		基本尺寸 W	平均极限 偏 差	基本尺寸 P	单个极限 偏 差	
90.0	±2.25	112	±4.20	58	112	±2.70	140	±5.20	58
95.0	±2.40	118	±4.60	58	118	±2.85	147	±5.40	58
100	±2.50	125	±4.80	58	125	±3.00	160	±5.80	58
106	±2.60	132	±5.00	58					

注

- 1 开孔率百分数为参考值。
- 2 括号内的筛孔基本尺寸允许在煤炭分级中选用。
- 3 孔距基本尺寸允许根据生产、使用要求,按 GB 321《优先数和优先数系》进行化整。
- 4 孔距的平均极限偏差是单个极限偏差的 1/2。
- 5 优先选用带“/”的规格。

表 2

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	平均极限 偏 差	基本尺寸 P	单个极限 偏 差		基本尺寸 W	平均极限 偏 差	基本尺寸 P	单个极限 偏 差	
3.15	±0.15	6.30	±0.40	25	6.70	±0.25	10.6	±0.60	39
		6.70	±0.40	25			11.8	±0.70	31
3.35	±0.15	7.10	±0.40	25	7.10	±0.25	11.2	±0.70	39
3.55		7.50	±0.50	25			12.5	±0.70	31
3.75	±0.15	7.10	±0.40	31	7.50	±0.25	11.8	±0.70	39
4.00		8.00	±0.50	25			13.2	±0.80	31
4.25	±0.15	7.50	±0.50	31	8.00	±0.30	11.2	±0.70	51
		8.50	±0.50	25			12.5	±0.70	39
4.50	±0.15	8.00	±0.50	31	8.50	±0.30	14.0	±0.80	31
		9.00	±0.50	25			11.8	±0.70	51
4.75	±0.15	8.50	±0.50	31	9.00	±0.30	13.2	±0.80	39
		9.50	±0.60	25			15.0	±0.80	31
5.00	±0.20	9.00	±0.50	31	9.50	±0.30	12.5	±0.70	51
		10.00	±0.50	25			14.0	±0.80	39
5.30	±0.20	9.50	±0.60	31	10.0	±0.35	17.0	±0.90	31
5.60		10.0	±0.60	31			14.0	±0.80	51
6.00	±0.20	10.6	±0.60	31	10.6	±0.35	16.0	±0.90	39
		10.0	±0.60	39			18.0	±1.00	31
6.30	±0.20	11.2	±0.70	31	11.2	±0.35	15.0	±0.80	51
		10.0	±0.60	39			17.0	±0.90	39
							16.0	±0.90	51
							18.0	±1.00	39

表 2(续)

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	平均极限 偏差	基本尺寸 P	单个极限 偏差		基本尺寸 W	平均极限 偏差	基本尺寸 P	单个极限 偏差	
11.8	±0.40	17.0	±0.90	51	28.0	±0.85	33.5	±1.60	64
		19.0	±1.00	39			40.0	±2.00	51
12.5	±0.40	16.0	±0.90	64	30.0	±0.90	45.0	±2.40	39
		18.0	±1.00	51			37.5	±1.80	64
		20.0	±1.00	39			42.5	±2.00	51
13.2	±0.45	17.0	±0.90	64	31.5	±1.00	47.5	±2.20	39
		19.0	±1.00	51			40.0	±2.00	64
		21.2	±1.10	39			45.0	±2.20	51
14.0	±0.45	18.0	±1.00	64	33.5	±1.00	50.0	±2.40	39
		20.0	±1.00	51			42.5	±2.00	64
		22.4	±1.20	39			47.5	±2.20	51
15.0	±0.50	19.0	±1.00	64	35.5	±1.05	53.0	±2.40	39
		21.2	±1.10	51			45.0	±2.20	64
		23.6	±1.20	39			50.0	±2.40	51
16.0	±0.50	20.0	±1.00	64	37.5	±1.10	56.0	±2.60	39
		22.4	±1.20	51			47.5	±2.20	64
		25.0	±1.40	39			53.0	±2.40	51
17.0	±0.50	21.2	±1.10	64	40.0	±1.20	60.0	±2.70	39
		23.6	±1.20	51			50.0	±2.40	64
		26.5	±1.40	39			56.0	±2.60	51
18.0	±0.50	22.4	±1.20	64	42.5	±1.20	63.0	±2.80	39
		25.0	±1.40	51			53.0	±2.40	64
		28.0	±1.40	39			60.0	±2.70	51
19.0	±0.60	23.6	±1.20	64	45.0	±1.25	67.0	±2.90	39
		26.5	±1.40	51			56.0	±2.60	64
		30.0	±1.50	39			63.0	±2.80	51
20.0	±0.60	25.0	±1.40	64	47.5	±1.30	71.0	±3.00	39
		28.0	±1.40	51			60.0	±2.70	64
		31.5	±1.60	39			67.0	±2.90	51
21.2	±0.65	26.5	±1.40	64	50.0	±1.40	75.0	±3.20	39
		30.0	±1.50	51			63.0	±2.80	64
		33.5	±1.60	39			71.0	±3.00	51
22.4	±0.70	28.0	±1.40	64	53.0	±1.45	80.0	±3.40	39
		31.5	±1.60	51			67.0	±2.90	64
		35.5	±1.60	39			75.0	±3.20	51
23.6	±0.70	30.0	±1.50	64	56.0	±1.50	85.0	±3.50	39
		33.5	±1.60	51			71.0	±3.00	64
		37.5	±1.80	39			80.0	±3.40	51
25.0	±0.75	31.5	±1.60	64	60.0	±1.60	90.0	±3.60	39
		35.5	±1.60	51			75.0	±3.20	64
		40.0	±2.00	39			85.0	±3.50	51
26.5	±0.80	33.5	±1.60	64	63.0	±1.70	95.0	±3.80	39
		37.5	±1.80	51			80.0	±2.80	64
		42.5	±2.00	39			90.0	±3.60	51

表 2(完)

mm

筛 孔		孔 距		开孔率 %	筛 孔		孔 距		开孔率 %
基本尺寸 W	平均极限 偏 差	基本尺寸 p	单个极限 偏 差		基本尺寸 W	平均极限 偏 差	基本尺寸 p	单个极限 偏 差	
63	±1.70	100	±4.0	39	95.0	±2.40	118	±4.60	64
67.0	±1.75	85.0	±3.50	64	100	±2.50	125	±4.80	
71.0	±1.85	90.0	±3.60		106	±2.60	132	±5.00	
75.0	±1.95	95.0	±3.80		112	±2.70	140	±5.20	
80.0	±2.10	100	±4.00		118	±2.85	147	±5.40	
85.0	±2.15	106	±4.20		125	±3.00	160	±5.80	
90.0	±2.25	112	±4.40						

注

- 1 开孔率百分数为参考值。
- 2 括号内的筛孔基本尺寸允许在煤炭分级中选用。
- 3 孔距基本尺寸允许根据生产、使用要求,按 GB 321《优先数和优先数系》进行化整。
- 4 孔距平均极限偏差是单个极限偏差 1/2。
- 5 优先选用带“/”的规格。

1.4 筛板长度极限偏差和宽度极限偏差按 GB 1804 中公差等级 h14 的规定。如用户有特殊要求,应由供需双方共同商定。

1.5 筛板留边宽度应由供需双方商定,筛板极限偏差按表 3 的规定。

表 3

mm

孔距基本尺寸 p	筛板留边宽度极限偏差
3.15~5.00	±5.00
>5.00~20.0	±10.0
>20.0	±p/2

1.6 筛板厚度由供需双方商定。所选择的板厚应小于筛孔尺寸,并且小于筛板的筋宽。

1.7 筛孔标记按 GB 10061 的规定。见 GB 10612 附录 A。

2 技术要求

2.1 筛板的材料由供需双方商定。

2.2 筛板的尺寸及极限偏差应符合本标准的规定。

2.3 筛板应从一面冲孔,其冲孔面不应有毛刺。

2.4 筛板方孔的最大圆角半径按下式计算:

$$r_{\max} = 0.05W + 0.03 \text{ mm}$$

2.5 筛板不允许有裂纹、剥层。

2.6 筛板不允许有连冲、断筋、冲不透、漏冲(不包括工艺性漏冲)等缺陷。

2.7 筛板应采取防锈措施。

适用于制造铝合金铸件并与 GB 9438《铝合金铸件技术条件》配套使用。

1 一般规定

1.1 合金牌号

铸造铝合金牌号表示方法按 GB 8063 的规定。

1.2 合金代号

本标准中合金代号由字母“Z”、“L”(它们分别是“铸”、“铝”的汉语拼音第一个字母)及其后的三个阿拉伯数字组成。ZL 后面第一个数字表示合金系列,其中 1、2、3、4 分别表示铝硅、铝铜、铝镁、铝锌系列合金,第二、三两个数字表示顺序号。

优质合金在数字后面附加字母“A”。

合金铸造方法、变质处理代号

S——砂型铸造

J——金属型铸造

R——熔模铸造

K——壳型铸造

B——变质处理

合金状态代号

F——铸态

T1——人工时效

T2——退火

T4——固溶处理加自然时效

T5——固溶处理加不完全人工时效

T6——固溶处理加完全人工时效

T7——固溶处理加稳定化处理

T8——固溶处理加软化处理

2 技术要求

2.1 铸造铝合金化学成分见表 1,杂质允许含量见表 2。

2.2 铸造铝合金的力学性能见表 3。

2.3 铸造铝合金用单铸试样检验力学性能,试样直径为 $\phi 12 \pm 0.25\text{mm}$,标距为直径的五倍,试样及其浇冒系统如图 1、图 2 所示。

铸造铝合金力学性能亦可用同炉铸件上切取 1~3 根本体试样检验,试样尺寸按 GB 9438—88 中 5.2、5.3 条规定,验收指标按 GB 9438 中 5.2.9 条进行。

表 1 铸造铝合金化学成分

序号	合金牌号	合金代号	主 要 元 素 , %							其 他	Al	
			Si	Cu	Mg	Zn	Mn	Ti				
1	ZAlSi7Mg	ZL101	6.5~7.5		0.25~0.45							余量
2	ZAlSi7MgA	ZL101A	6.5~7.5		0.25~0.45							余量
3	ZAlSi12	ZL102	10.0~13.0									余量
4	ZAlSi9Mg	ZL104	8.0~10.5		0.17~0.35							余量
5	ZAlSi5Cu1Mg	ZL105	4.5~5.5	1.0~1.5	0.4~0.6							余量
6	ZAlSi5Cu1MgA	ZL105A	4.5~5.5	1.0~1.5	0.4~0.55							余量
7	ZAlSi8Cu1Mg	ZL106	7.5~8.5	1.0~1.5	0.3~0.5							余量
8	ZAlSi7Cu4	ZL107	6.5~7.5	3.5~4.5								余量
9	ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108	11.0~13.0	1.0~2.0	0.4~1.0							余量
10	ZAlSi12Cu1Mg1Ni1	ZL109	11.0~13.0	0.5~1.5	0.8~1.3							余量
11	ZAlSi5Cu6Mg	ZL110	4.0~6.0	5.0~8.0	0.2~0.5							余量
12	ZAlSi9Cu2Mg	ZL111	8.0~10.0	1.3~1.8	0.4~0.6							余量
13	ZAlSi7Mg1A	ZL114A	6.5~7.5		0.45~0.60							余量
14	ZAlSi5Zn1Mg	ZL115	4.8~6.2		0.4~0.65		1.2~1.8					余量
15	ZAlSi8MgBe	ZL116	6.5~8.5		0.35~0.55							余量
16	ZAlCu5Mn	ZL201		4.5~5.3								余量
17	ZAlCu5MnA	ZL201A		4.8~5.3								余量
18	ZAlCu4	ZL203		4.0~5.0								余量
19	ZAlCu5MnCdA	ZL204A		4.6~5.3								余量
20	ZAlCu5MnCdVA	ZL205A		4.6~5.3								余量
21	ZAlRE5Cu3Si2	ZL207	1.6~2.0	3.0~3.4	0.15~0.25							余量
22	ZAlMg10	ZL301			9.5~11.0							余量
23	ZAlMg5Si1	ZL303	0.8~1.3		4.5~5.5							余量
24	ZAlMg8Zn1	ZL305			7.5~9.0		1.0~1.5					余量
25	ZAlZn11Si7	ZL401	6.0~8.0		0.1~0.3		9.0~13.0					余量
26	ZAlZn6Mg	ZL402			0.5~0.65		5.0~6.5					余量

1) 在保证合金力学性能前提下,可以不加铍(Be)。

2) 混合稀土中含各种稀土总量不小于98%,其中铈(Ce)约45%。

表 2 铸造铝合金杂质允许含量

序号	合金牌号	合金代号	杂质含量不大于, %														杂质总和							
			Fe		Si	Cu	Mg	Zn	Mn	Ti	Zr	Ti+Zr	Be	Ni	Sn	Pb	S	J						
			S	J																				
1	ZAlSi7Mg	ZL101	0.5	0.9		0.2			0.3	0.35									0.1	0.01	0.05	1.1	1.5	
2	ZAlSi7MgA	ZL101A	0.2	0.2		0.1			0.1	0.10		0.20									0.01	0.03	0.7	0.7
3	ZAlSi12	ZL102	0.7	1.0		0.30			0.1	0.5	0.20											2.0	2.2	
4	ZAlSi9Mg	ZL104	0.6	0.9		0.1			0.25	0.3	0.15										0.01	0.05	1.1	1.4
5	ZAlSi8Cu1Mg	ZL105	0.6	1.0					0.3	0.5	0.15										0.01	0.05	1.1	1.4
6	ZAlSi5Cu1MgA	ZL105A	0.2	0.2					0.1	0.1											0.01	0.05	0.5	0.5
7	ZAlSi8Cu1Mg	ZL106	0.6	0.8					0.2	0.2											0.01	0.05	0.9	1.0
8	ZAlSi7Cu4	ZL107	0.5	0.6					0.3	0.5											0.01	0.05	1.0	1.2
9	ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108		0.7					0.2	0.2	0.20										0.01	0.05		1.2
10	ZAlSi2Cu1Mg1Ni1	ZL109		0.7					0.2	0.2	0.20										0.01	0.05		1.2
11	ZAlSi5Cu6Mg	ZL110		0.8					0.6	0.5											0.01	0.05		2.7
12	ZAlSi9Cu2Mg	ZL111	0.4	0.4					0.1	0.1											0.01	0.05	1.0	1.0
13	ZAlSi7Mg1A	ZL114A	0.2	0.2		0.1			0.1	0.1	0.20										0.01	0.03	0.75	0.75
14	ZAlSi5Zn1Mg	ZL115	0.3	0.3		0.1			0.1	0.1											0.01	0.05	0.8	1.0
15	ZAlSi8MgBe	ZL116	0.60	0.60		0.3			0.3	0.1											0.01	0.05	1.0	1.0
16	ZAlCu5Mn	ZL201	0.25	0.3			0.3		0.2	0.2														1.0
17	ZAlCu5MnA	ZL201A	0.15				0.1		0.05	0.1	0.15													0.75
18	ZAlCu4	ZL203	0.8	0.8			1.2		0.05	0.1	0.20													2.1
19	ZAlCu5MnCdA	ZL204A	0.15	0.15			0.06		0.05	0.1	0.15													2.1
20	ZAlCu5MnCdVA	ZL205A	0.15	0.15			0.06		0.05	0.1	0.15													2.1
21	ZAlRE5Cu3Si2	ZL207	0.6	0.6					0.2	0.2														2.1
22	ZAlMg10	ZL301	0.3	0.3		0.10			0.15	0.15	0.20													2.1
23	ZAlMg5Si1	ZL303	0.5	0.5		0.1			0.2	0.1	0.2													2.1
24	ZAlMg8Zn1	ZL305	0.3			0.1			0.2	0.1	0.2													2.1
25	ZAlZn11Si7	ZL401	0.7	1.2		0.6			0.6	0.5														2.0
26	ZAlZn6Mg	ZL402	0.5	0.8		0.25			0.1	0.1	0.1													2.0

注：铸模、壳型铸造的主要元素及杂质含量按表1、表2中砂型指标检验。

表 3 铸造铝合金力学性能

序号	合金牌号	合金代号	铸造方法	合金状态	力学性能 不低于		
					抗拉强度 σ _b MPa	伸长率 δ ₅ %	布氏硬度 HBS (5/250/30)
1	ZAlSi7Mg	ZL101	S,R,J,K	F	155	2	50
			S,R,J,K	T2	135	2	45
			JB	T4	185	4	50
			S,R,K	T4	175	4	50
			J,JB	T5	205	2	60
			S,R,K	T5	195	2	60
			SB,RB,KB	T5	195	2	60
			SB,RB,KB	T6	225	1	70
			SB,RB,KB	T7	195	2	60
SB,RB,KB	T8	155	3	55			
2	ZAlSi7MgA	ZL101A	S,R,K	T4	195	5	60
			J,JB	T4	225	5	60
			S,R,K	T5	235	4	70
			SB,RB,KB	T5	235	4	70
			JB,J	T5	265	4	70
			SB,RB,KB	T6	275	2	80
JB,J	T6	295	3	80			
3	ZAlSi12	ZL102	SB,JB,RB,KB	F	145	4	50
			J	F	155	2	50
			SB,JB,RB,KB	T2	135	4	50
			J	T2	145	3	50
4	ZAlSi9Mg	ZL104	S,J,R,K	F	145	2	50
			J	T1	195	1.5	65
			SB,RB,KB	T6	225	2	70
			J,JB	T6	235	2	70
5	ZAlSi5Cu1Mg	ZL105	S,J,R,K	T1	155	0.5	65
			S,R,K	T5	195	1	70
			J	T5	235	0.5	70
			S,R,K	T6	225	0.5	70
			S,J,R,K	T7	175	1	65
6	ZAlSi5Cu1MgA	ZL105A	SB,R,K	T5	275	1	80
			J,JB	T5	295	2	80
7	ZAlSi8Cu1Mg	ZL106	SB	F	175	1	70
			JB	T1	195	1.5	70
			SB	T5	235	2	60
			JB	T5	255	2	70
			SB	T6	245	1	80
			JB	T6	265	2	70
			SB	T7	225	2	60
			J	T7	245	2	60
8	ZAlSi7Cu4	ZL107	SB	F	165	2	65
			SB	T6	245	2	90
			J	F	195	2	70
			J	T6	275	2.5	100

表 3(完)

序号	合 金 牌 号	合金代号	铸造方法	合金状态	力学性能 不低于		
					抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	布氏硬度 HBS (5/250/30)
9	ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108	J	T1	195	—	85
			J	T6	255	—	90
10	ZAlSi12Cu1Mg1Ni1	ZL109	J	T1	195	0.5	90
			J	T6	245	—	100
11	ZAlSi5Cu6Mg	ZL110	S	F	125	—	80
			J	F	155	—	80
			S	T1	145	—	80
			J	T1	165	—	90
12	ZAlSi9Cu2Mg	ZL111	J	F	205	1.5	80
			SB	T6	255	1.5	90
			J,JB	T6	315	2	100
13	ZAlSi7Mg1A	ZL114A	SB	T5	290	2	85
			J,JB	T5	310	3	90
14	ZAlSi5Zn1Mg	ZL115	S	T4	225	4	70
			J	T4	275	6	80
			S	T5	275	3.5	90
			J	T5	315	5	100
15	ZAlSi8MgBe	ZL116	S	T4	255	4	70
			J	T4	275	6	80
			S	T5	295	2	85
			J	T5	335	4	90
16	ZAlCu5Mn	ZL201	S,J,R,K	T4	295	8	70
			S,J,R,K	T5	335	4	90
			S	T7	315	2	80
17	ZAlCu5MnA	ZL201A	S,J,R,K	T5	390	8	100
18	ZAlCu4	ZL203	S,R,K	T4	195	6	60
			J	T4	205	6	60
			S,R,K	T5	215	3	70
			J	T5	225	3	70
19	ZAlCu5MnCdA	ZL204A	S	T5	440	4	100
20	ZAlCu5MnCdVA	ZL205A	S	T5	440	7	100
			S	T6	470	3	120
			S	T7	460	2	110
21	ZAlRE5Cu3Si2	ZL207	S	T1	165	—	75
			J	T1	175	—	75
22	ZAlMg10	ZL301	S,J,R	T4	280	10	60
23	ZAlMg5Si1	ZL303	S,J,R,K	F	145	1	55
24	ZAlMg8Zn1	ZL305	S	T4	290	8	90
25	ZAlZn11Si7	ZL401	S,R,K	T1	195	2	80
			J	T1	245	1.5	90
26	ZAlZn6Mg	ZL402	J	T1	235	4	70
			S	T1	215	4	65

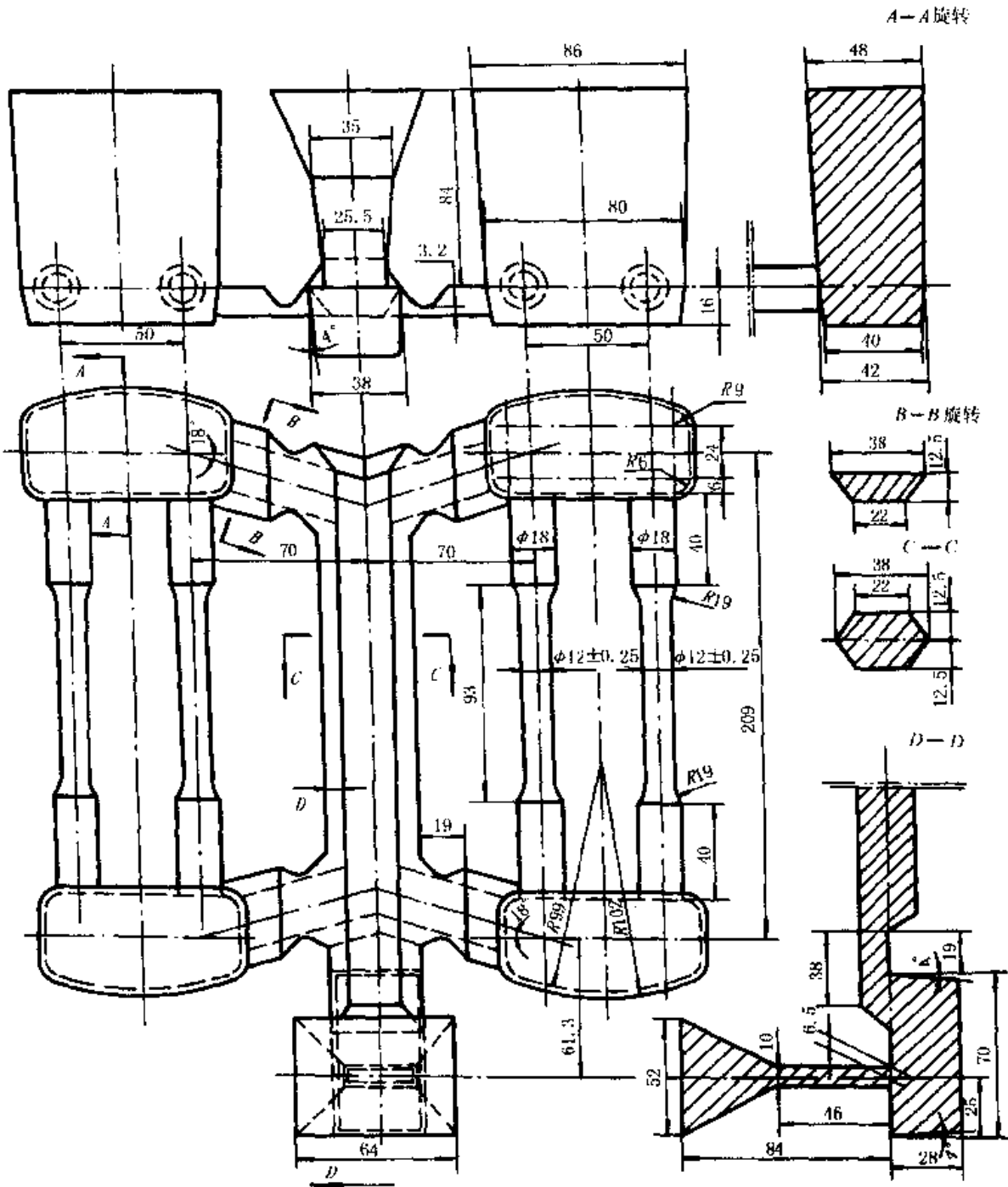


图1 铸造铝合金砂型标准试样及浇冒口系统

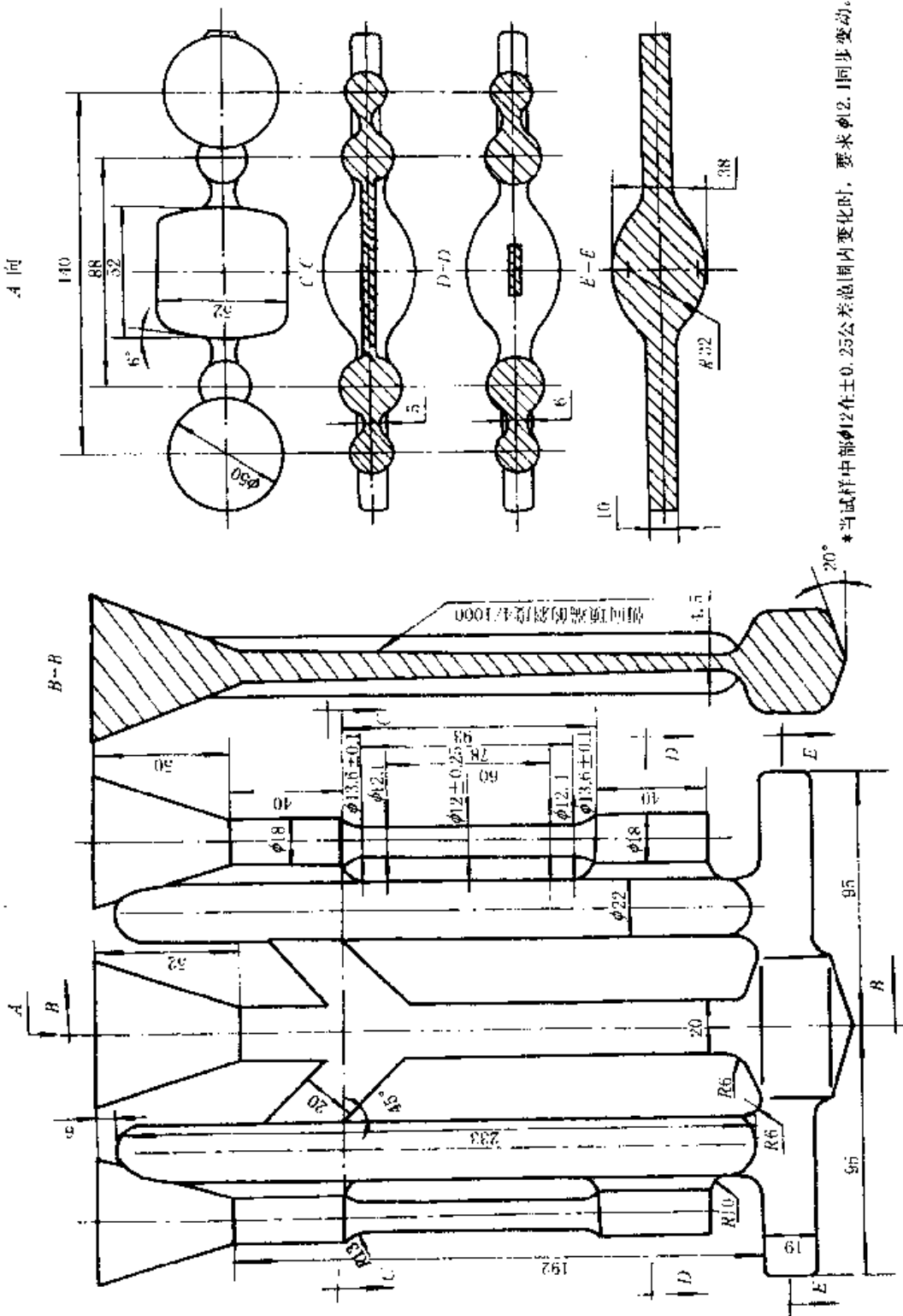


图 2 铸造铝合金型标准试样及浇冒口系统

附录 A
(标准的附录)
铸造铝合金的热处理

A1 铸造铝合金热处理工艺规范见下表。

合金牌号	合金代号	合金状态	固溶处理		时效	
			温度 ℃	时间 h	温度 ℃	时间 h
ZAlSi7MgA	ZL101A	T4	535±5	6~12	室温 再 155±5 室温 再 180±5	不少于 8 2~12 不少于 8 3~8
		T5	535±5	6~12		
		T6	535±5	6~12		
ZAlSi5Cu1MgA	ZL105A	T5	525±5	4~12	160±5	3~5
ZAlSi7Mg1A	ZL114A	T5	535±5	10~14	室温 再 160±5	不少于 8 4~8
ZAlSi5Zn1Mg	ZL115	T4	540±5	10~12	150±5	3~5
		T5	540±5	10~12		
ZAlSi8MgBe	ZL116	T4	535±5	10~14	175±5	6
		T5	535±5	10~14		
ZAlCu5MnA	ZL201A	T5	535±5 再 545±5	7~9 7~9	160±5	6~9
ZAlCu5MnCdA	ZL204A	T5	530±5 再 540±5	9 9	175±5	3~5
ZAlCu5MnCdVA	ZL205A	T5	538±5	10~18	155±5	8~10
		T6	538±5	10~18	175±5	4~5
		T7	538±5	10~18	190±5	2~4
ZAlRE5Cu3Si2	ZL207	T1			200±5	5~10
ZAlMg8Zn1	ZL305	T4	435±5	8~10		
			再 490±5	6~8		

A2 固溶处理时,装炉温度一般在 300℃以下,升温(升至固溶温度)速度以 100℃/h 为宜。固溶处理中如需阶段保温,则在两个阶段间不允许停留冷却,需直接升至第二阶段温度。固溶处理后,淬火转移时间控制在 8~30s(视合金与零件种类而定),淬火介质水温由生产厂根据合金及零件种类自定,时效完毕,冷却介质为室温空气。

铸造铝合金

的主要特性和用途举例

表 1 铸造铝合金的主要特性和用途举例

组别	合金代号	铸造方法	主要特性	用途举例
(1) 铝 硅 合 金	ZL101	砂型、金属型、壳型和熔模铸造	系铝硅镁系列三元合金,特别是:① 铸造性能良好,其流动性高、无热裂倾向、线收缩小、气密性高,但稍有产生集中缩孔和气孔的倾向;② 有相当高的耐蚀性,在这方面与 ZL102 相近;③ 可经热处理强化,同时合金淬火后有自然时效能力,因而具有较高的强度和塑性;④ 易于焊接,可切削加工性中等;⑤ 耐热性不高;⑥ 铸件可经变质处理或不经变质处理	适于铸造形状复杂、承受中等负荷的零件,也可用于要求高的气密性、耐蚀性和焊接性能良好的零件,但工作温度不得超过 200℃,如水泵及传动装置壳体、水冷发动机汽缸体、抽水机壳体、仪表外壳、汽化器等
	ZL101A		成分、性能和 ZL101 基本相同,但其杂质含量低,且加入少量 Ti 以细化晶粒,故其力学性能比 ZL101 有较大幅度的提高	同上,主要用于铸造高强度铝合金铸件
	ZL102	砂型、金属型、壳型和熔模铸造	系典型的铝硅二元合金,是应用最早的一种普通硅铝明合金,其特性是:① 铸造性能和 ZL101 一样好,但在铸件的断面厚大处容易产生集中缩孔,吸气倾向也较大;② 耐蚀性高,能经受得住湿的大气、海水、二氧化碳、浓硝酸、氨、硫、过氧化氢的腐蚀作用;③ 不能热处理强化,力学性能不高,但随铸件壁厚增加,强度降低的程度小;④ 焊接性能良好,但可切削性差,耐热性不高;⑤ 需经变质处理	常在铸态或退火状态下使用,适于铸造形状复杂、承受较低载荷的薄壁铸件,以及要求耐腐蚀和气密性高、工作温度 ≤ 200℃ 的零件,如仪表壳体、机器罩、盖子、船舶零件等
	ZL104	砂型、金属型、壳型和熔模铸造	系铝硅镁锰系列四元合金,特性是:① 铸造性能良好,流动性高、无热裂倾向、气密性良好、线收缩小,但吸气倾向大,易于形成针孔;② 可经热处理强化,室温力学性能良好,但高温性能较差(只能在 ≤ 200℃ 下使用);③ 耐蚀性能好(类似于 ZL102,但较 ZL102 低);④ 可切削加工性和焊接性一般;⑤ 铸件需经变质处理	适于铸造形状复杂、薄壁、耐腐蚀和承受较高静载荷和冲击载荷的大型铸件,如水冷式发动机的曲轴箱、滑块和汽缸盖,汽缸体以及其他重要零件,但不宜用于工作温度超过 200℃ 的场所
	ZL105	砂型、金属型、壳型和熔模铸造	系铝硅铜镁系列四元合金,特性是:① 铸造性能良好,流动性高、收缩率较低,吸气倾向小、气密性良好、热裂倾向小;② 熔炼工艺简单,不需采用变质处理和压力结晶等工艺措施;③ 可热处理强化,室温强度较高,但塑性、韧性较低;④ 高温力学性能良好;⑤ 焊接性和可切削加工性良好;⑥ 耐蚀性尚可	适于铸造形状复杂、承受较高静载荷的零件,以及要求焊接性能良好、气密性高或工作温度在 225℃ 以下的零件,如水冷发动机的汽缸体、汽缸头、汽缸盖、空冷发动机头和发动机曲轴箱等。 ZL105 合金在航空工业中应用相当广泛
	ZL105A		特性和 ZL105 合金基本相同,但其杂质 Fe 的含量较少,且加入少量 Ti 细化晶粒,属于优质合金,故其强度高于 ZL105 合金	同上,主要用于铸造高强度铝合金铸件

表 1(续)

组别	合金代号	铸造方法	主要特性	用途举例
(1) 铝 硅 合 金	ZL106	砂型、金属型铸造	系铝硅铜镁锰多元合金,特性是:①铸造性能良好、流动性大、气密性高、无热裂倾向、线收缩小,产生缩孔及气孔的倾向也较小;②可经热处理强化,室温下具有较高的力学性能,高温性能也较好;③焊接和可切削加工性能良好;④耐腐蚀性能接近于 ZL101 合金	适于铸造形状复杂、承受高静载荷的零件,也可用于要求气密性高或工作温度在 225℃ 以下的零件,如泵体、水冷发动机汽缸头等
	ZL107	砂型、金属型铸造	系铝硅铜三元合金,铸造流动性和抗热裂倾向均较 ZL101、102、104 差,但比铝-铜、铝-铁合金要好得多;吸气倾向较 ZL101 及 102 小,可热处理强化,在 20℃~250℃ 的温度范围内力学性能较 ZL104 高;可切削加工性良好,耐蚀性不高;铸件需要进行变质处理(砂型)	用于铸造形状复杂、壁厚不均、承受较高负荷的零件,如机架、柴油发动机的附件、汽化器零件,电气设备外壳等
	ZL108	金属型铸造	系铝硅铜镁锰多元合金,是我国目前常用的一种活塞铝合金,其特性是:①密度小、热胀系数低、热导率高、耐热性能好,但可切削加工性较差;②铸造性能良好,流动性高,无热裂倾向,气密性高,线收缩小,但易于形成集中缩孔,且有较大的吸气倾向;③可经热处理强化,室温和高温力学性能都较高;④在熔炼中需要进行变质处理,一般在硬模中(金属模)铸造,可以得到尺寸精确的零件,节省了加工时间,也是其一大优点	主要用于铸造汽车、拖拉机的发动机活塞和其他在 250℃ 以下高温中工作的零件,当要求热胀系数小、强度高、耐磨性高时,也可以采用这种合金
	ZL109	金属型铸造	系加有部分镍的铝硅铜镁多元合金,和 ZL108 一样,也是一种常用的活塞铝合金,其性能和 ZL108 相似。加镍的目的在于提高其高温性能,但实际上效果并不显著,故在这种合金中的含镍量有降低和取消的倾向	同 ZL108 合金
	ZL111	砂型、金属型铸造	系铝硅铜镁锰钛多元合金,其特性是:①铸造性能良好,流动性好、充型能力优良,一般无热裂倾向、线收缩小、气密性高,可经受生高压气体和液体的作用;②在熔炼中需进行变质处理,可经热处理强化,在铸态或热处理后的力学性能是铝-硅系合金中最好的,可和高强铸铝合金 ZL201 相媲美,且高温性能也较好;③可切削加工性和焊接性良好;④耐蚀性较差	适于铸造形状复杂、承受高负荷,气密性要求高的大型铸件,以及在高压气体或液体下长期工作的大型铸件,如转子发动机的缸体、缸盖、水泵叶轮和军事工业中的大型壳体等重要机件
	ZL114A	砂型、金属型铸造	这是成分、性能和 ZL101A 优质合金相近似的铝硅镁系铝合金,由于杂质含量少、含镍量较 ZL101A 高,且加入少量的铍以消除杂质 Fe 的有害作用,故在保持 ZL101A 优良的铸造性能和耐蚀性的同时,显著地提高了合金的强度	这种合金是铝-硅系合金中强度最高的品种之一,主要用于铸造形状复杂、高强度铝合金铸件,由于铍较珍贵,同时合金的热处理温度要求控制较严、热处理时间较长等原因,应用受到一定限制

表 1(续)

组别	合金代号	铸造方法	主要特性	用途举例
(1) 铝 硅 合 金	ZL115	砂型、 金属型铸 造	系加有少量铈的铝硅镁锌多元合金。在合金中添加少量的铈,目的是用其作为共晶硅的长效变质剂,以提高合金在热处理后的力学性能;成分中的锌也可起到辅助强化作用。因而,这种合金的特性是:在具有铝硅镁系合金优良的铸造性能和耐蚀性的同时,兼有高的强度和塑性,是铝-硅合金中高强度品种之一	主要用于铸造形状复杂、高强度铝合金铸件以及耐腐蚀的零件。 这种合金在熔炼中不需再经变质处理
	ZL116	砂型、 金属型铸 造	系铝硅镁铈多元合金,这种合金的特点是:杂质中允许较多的 Fe 含量和含有少量的 Be;Be 的作用是与 Fe 形成化合物,使粗大针状的含 Fe 相变成团状,同时 Be 还有促进时效强化的作用,故加铈后显著提高了合金的力学性能,使其成为铝-硅合金中高强度品种之一。加 Be 还提高耐蚀性。由于合金的含硅量较高,有利于获得致密的铸件	适用于制造承受高压力的油壳泵体等发动机附件,以及其他外形复杂、要求高强度、高耐蚀性的机件。 因 Be 的价格甚贵,且有毒,所以这种合金在使用上受到一定限制
(2) 铝 铜 合 金	ZL201	砂型、 金属型、 壳型和熔 模铸造	系加有少量锰、钛元素的铝-铜合金,其特性是:① 铸造性能不好,流动性差,形成热裂和缩孔的倾向大、线收缩大、气密性低,但吸气倾向小;② 可热处理强化,经热处理后,合金具有很高的强度和良好的塑性、韧性,同时耐热性高(在强度高和耐热性两方面,ZL201 是铸造铝合金中最好的合金);③ 焊接性能和可切削加工性能良好;④ 耐腐蚀性能差	适于铸造工作温度为 175~300℃或室温下承受高负荷、形状不太复杂的零件,也可用于低温下(-70℃)承受高负荷的零件,是用途较广的一种铝合金
	ZL201A		成分、性能和 ZL201 基本相同,但其杂质含量控制较严,属于优质合金,力学性能高于 ZL210 合金	同上,主要用于要求高强度铝合金铸件的场所
	ZL202	砂型、 金属型铸 造	这是一种典型的铝-铜二元合金,特性是:① 铸造性能不好,流动性、收缩和气密性等均为一般,但较 ZL203 要好,热裂倾向大、吸气倾向小;② 热处理强化效果差,合金的强度低、塑性及韧性差,并随铸件壁厚的增加而明显降低;③ 熔炼工艺简单,不需要进行变质处理;④ 有良好的可切削加工性和焊接性,耐腐蚀性差,密度大;⑤ 耐热性较好	用于铸造小型、低载荷的零件,亦可用来铸造在较高工作温度(≤250℃)下工作的零件,如小型内燃发动机的活塞和汽缸头等。此合金由于密度大、强度低、脆性高,已为其他合金所取代,现在用得很少了
	ZL203	砂型、 金属型、 壳型和熔 模铸造	这也是一种典型的铝-铜二元合金(含铜量比 ZL202 低),其特性是:① 铸造性能差,流动性低、形成热裂和缩松倾向大、线收缩大、气密性一般,但吸气倾向小;② 经淬火处理后,有较高的强度和好的塑性,铸件经淬火后有自然时效倾向;③ 熔炼工艺简单,不需要进行变质处理;④ 可切削加工性和焊接性良好;⑤ 耐蚀性差(特别是在人工时效状态下的铸件);⑥ 耐热性不高	适于铸造形状简单、承受中等静负荷或冲击载荷、工作温度不超过 200℃并要求可切削加工性能良好的小型零件,如曲轴箱、支架、飞轮盖等

表 1(续)

组别	合金代号	铸造方法	主要特性	用途举例
(2) 铝铜合金	ZL204A	砂型铸造	这是加入少量 Cd、Ti 元素的铝-铜合金,通过添加少量 Cd 以加速合金的人工时效,加少量 Ti 以细化晶粒,并降低合金中有害杂质的含量,选择合适的热处理工艺而获得 σ_b 达 437N/mm ² 的高强度耐热铸铝合金。这种合金属于固溶体型合金,结晶间隔较宽,铸造工艺较差,一般用于砂型铸造,不适于金属型铸造	这类高强度、耐热铸铝合金的力学性能达到了常用铸铝合金的力学性能水平,它们的优质铸件可以代替一般的铝合金锻件。作为受力构件,在航空和航天工业中获得了广泛的应用
	ZL205A	砂型铸造	性能同上。这是在 ZL201 的基础上加入了 Cd、V、Zr、B 等微量元素而发展起来的, σ_b 达 437N/mm ² 以上的高强度耐热铸铝合金。微量 V、B、Zr 等元素能进一步提高合金的热强性,Cd 能改善合金的人工时效效果,显著提高合金的力学性能。合金的耐热性高于 ZL204A	同 ZL204A 合金
(3) 铝稀土金属合金	ZL207A	砂型及金属型铸造	系 Al-RE(富铈混合稀土金属)为基的铸造铝合金。这种合金除含有较高的 RE 以外,还含有 Cu、Si、Mn、Ni、Mg、Zr 等元素,其特性是:① 耐热性好,可在高温下长期使用,工作温度可达 400℃;② 铸造性能良好,结晶温度范围只有 30℃ 左右,充型能力良好,且形成针孔的倾向较小,铸件的气密性高,不易产生热裂和疏松;③ 缺点是室温力学性能较低,成分复杂	可用于铸造形状复杂、受力不大、在高温下长期工作的铸件
(4) 铝镁合金	ZL301	砂型、金属型和熔模铸造	系典型的铝-镁二元合金,其特性是:① 在海水大气等介质中有很高的耐腐蚀性,在这方面是铸造铝合金中最好的;② 铸造性能差,流动性和产生气孔、形成热裂的倾向一般,易于产生显微疏松,气密性低,收缩率低,吸气倾向大;③ 可热处理强化,铸件在淬火状态下使用,具有高的强度和良好的塑性、韧性,但具有自然时效倾向。在长期使用过程中,塑性明显下降、变脆,并出现应力腐蚀倾向;④ 耐热性不高;⑤ 可切削加工性良好,可以达到很高的表面光洁度,表面经抛光后,能长期保持原来的光泽;⑥ 焊接性较差;⑦ 熔炼中容易氧化,且熔铸工艺较复杂、废品率高	适于铸造承受高静载荷和冲击载荷、暴露在大气或海水等腐蚀介质中、工作温度不超过 200℃、形状简单的大、中、小型零件,如雷达底座、水上飞机和船舶配件(发动机机匣、起落架零件、船用舷窗等)以及其他装饰用零部件等
	ZL303	砂型、金属型、壳型和熔模铸造	这是添加 1% 左右 Si 和少量 Mn 的含 Mg 量为 5% 左右的铝-镁-硅系合金,其特性是:① 耐腐蚀性能高,并类似、接近 ZL301 合金;② 铸造性能尚可,流动性一般,有氧化、吸气、形成缩孔的倾向(但比 ZL301 好),收缩率大,气密性一般,形成热裂的倾向比 ZL301 小;③ 在铸态下具有一定的力学性能,但不能经热处理明显强化;④ 高温性能较 ZL301 高;⑤ 可切削性和抛光性与 ZL301 一样好,而焊接性则较 ZL301 有明显改善;⑥ 生产工艺简单,但熔炼中容易氧化和吸气	适于铸造同腐蚀介质接触和在较高温度($\leq 220^\circ\text{C}$)下工作、承受中等负荷的船舶、航空及内燃机车零件,如海轮配件、各种壳体、气冷发动机汽缸头,以及其他装饰性零部件等

表 1(完)

组别	合金代号	铸造方法	主要特性	用途举例
(4) 铝 镁 合金	ZL305	砂型铸 造	这是加有少量 Be、Ti 元素的铝-镁-锌系合金,它是 ZL301 的改型合金,由于 ZL301 有自然时效倾向、力学性能稳定性差和有应力腐蚀倾向,故应用受到很大限制。针对 ZL301 合金的这一缺点,降低其 Mg 含量,并加入 Zn 及少量 Ti,从而提高了合金的自然时效稳定性和抗应力腐蚀能力。合金中加入微量 Be,可防止在熔炼和铸造过程中的氧化现象。合金的其他性能均与 ZL301 相近	用途和 ZL301 基本相同,但工作温度不宜超过 100℃。因为这种合金在人工时效温度超过 150℃时,大量强化相析出,抗拉强度虽有提高,但塑性大量下降,应力腐蚀现象也同时加剧
(5) 铝 锌 合 金	ZL401	砂型、 金属型、 壳型和熔 模铸造	系铝锌硅镁四元合金,俗称锌硅铝明,其特性是:① 铸造性能良好,流动性好,产生缩孔和形成热裂的倾向小、线收缩小,但有较大的吸气倾向;② 在熔炼中需进行变质处理;③ 它的主要优点在于铸态下具有自然时效能力,因而即可获得高的强度,不必进行热处理;④ 耐热性低,耐蚀性一般,密度大;⑤ 焊接和可切削加工性能良好;⑥ 价格便宜	适于铸造大型、复杂和承受高的静载荷而又不便进行热处理的零件,但工作温度不得超过 200℃,如汽车零件,医疗器械、仪器零件、日用品等。因密度大,在某些场合下限制了它的应用
	ZL402	砂型和 金属型铸 造	这是含有少量 Cr 和 Ti 的铝-锌-镁系合金,其特性是:① 铸造性能尚好,流动性和气密性良好,缩松和热裂倾向都不大;② 在铸态经时效后即可获得较高的力学性能,在 -70℃ 的低温下仍能保持良好的力学性能,但高温性能低(工作温度 ≤ 150℃);③ 有良好的耐蚀性和抗应力腐蚀性能,在这方面超过铝铜合金而接近于铝硅合金;④ 可切削加工性良好,焊接性一般;⑤ 铸件经人工时效后尺寸稳定;⑥ 密度较大	适于铸造承受高的静载荷和冲击载荷而又不便于进行热处理的零件,亦可用于要求同腐蚀介质接触和尺寸稳定性高的零件,如高速旋转的整铸叶轮、飞行起落架、空气压缩机活塞、精密仪表零件等。因密度大,也限制了它的应用

铸造铜合金

根据 GB 1176-87

适用于制造铜合金铸件。

1 牌号、化学成分见表 1。

表 1

序号	合金牌号	合金名称	主要化学成分, %											
			铜	锌	铅	磷	镍	铝	铁	锰	硅	铜		
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	3-8-6-1 锡青铜	2.0~4.0	6.0~9.0	4.0~7.0		0.5~1.5							其余
2	ZCuSn3Zn11Pb4	3-11-4 锡青铜	2.0~4.0	9.0~13.0	3.0~6.0									其余
3	ZCuSn5Pb5Zn5	5-5-5 锡青铜	4.0~6.0	4.0~6.0	4.0~6.0									其余
4	ZCuSn10Pb1	10-1 锡青铜	9.0~11.0				0.5~1.0							其余
5	ZCuSn10Pb5	10-5 锡青铜	9.0~11.0		4.0~6.0									其余
6	ZCuSn10Zn2	10-2 锡青铜	9.0~11.0	1.0~3.0										其余
7	ZCuPb10Sn10	10-10 铅青铜	9.0~11.0		8.0~11.0									其余
8	ZCuPb15Sn8	15-8 铅青铜	7.0~9.0		13.0~17.0									其余
9	ZCuPb17Sn4Zn4	17-4-4 铅青铜	3.5~5.0	2.0~6.0	14.0~20.0									其余
10	ZCuPb20Sn5	20-5 铅青铜	4.0~6.0		13.0~23.0									其余
11	ZCuPb30	30 铅青铜			27.0~33.0									其余
12	ZCuAl8Mn13Fe3	8-13-3 铝青铜						7.0~9.0	2.0~4.0	12.0~14.5				其余
13	ZCuAl8Mn13Fe3Ni2	8-13-3-2 铝青铜					1.8~2.5	7.0~8.5	2.5~4.0	11.5~14.0				其余
14	ZCuAl9Mn2	9-2 铝青铜						8.0~10.0		1.5~2.5				其余
15	ZCuAl9FeNi4Mn2	9-4-4-2 铝青铜					4.0~5.0	8.5~10.0	4.0~5.0	0.8~2.5				其余
16	ZCuAl10Fe3	10-3 铝青铜						8.5~11.0	2.0~4.0					其余
17	ZCuAl10Fe3Mn2	10-3-2 铝青铜						9.0~11.0	2.0~4.0	1.0~2.0				其余
18	ZCuZn38	38 黄铜		其余										60.0~63.0
19	ZCuZn25Al6Fe3Mn3	25-6-3-3 铝黄铜		其余				4.5~7.0	2.0~4.0	1.5~4.0				60.0~66.0
20	ZCuZn26Al4Fe3Mn3	26-4-3-3 铝黄铜		其余				2.5~5.0	1.5~4.0	1.5~4.0				60.0~66.0
21	ZCuZn31Al2	31-2 铝黄铜		其余				2.0~3.0						66.0~68.0
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe1	35-2-2-1 铝黄铜		其余				0.5~2.5	0.5~2.0	0.1~3.0				57.0~65.0
23	ZCuZn38Mn2Pb2	38-2-2 锰黄铜		其余	1.5~2.5					1.5~2.5				57.0~60.0
24	ZCuZn40Mn2	40-2 锰黄铜		其余						1.0~2.0				57.0~60.0
25	ZCuZn40Mn3Fe1	40-3-1 锰黄铜		其余					0.5~1.5	3.0~4.0				53.0~58.0
26	ZCuZn33Pb2	33-2 铅黄铜		其余	1.0~3.0									63.0~67.0
27	ZCuZn40Pb2	40-2 铅黄铜		其余	0.5~2.5			0.2~0.8						58.0~63.0
28	ZCuZn16Si4	16-4 硅黄铜		其余								2.5~4.5		79.0~81.0

2 铸造铜合金力学性能见表 2。

表 2

序号	合金牌号	铸造方法	力学性能, 不低于			
			σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ_5 %	HB
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	S	175		8	60
		J	215		10	70
2	ZCuSn3Zn11Pb4	S	175		8	60
		J	215		10	60
3	ZCuSn5Pb5Zn5	S, J	200	90	13	60*
		Li, La	250	100*	13	65*
4	ZCuSn10Pb1	S	220	130	3	80*
		J	310	170	2	90*
		Li	330	170*	4	90*
		La	360	170*	6	90*
5	ZCuSn10Pb5	S	195		10	70
		J	245		10	70
6	ZCuSn10Zn2	S	240	120	12	70*
		J	245	140*	6	80*
		Li, La	270	140*	7	80*
7	ZCuPb10Sn10	S	180	80	7	60*
		J	220	140	5	70*
		Li, La	220	110*	6	70*
8	ZCuPb15Sn8	S	170	80	5	60*
		J	200	100	6	65*
		Li, La	220	100*	8	65*
9	ZCuPb17Sn4Zn4	S	150		5	55
		J	175		7	60
10	ZCuPb20Sn5	S	150	60	5	45*
		J	150	70*	6	55*
		La	180	80*	7	55*
11	ZCuPb30	J	—	—	—	25
12	ZCuAl8Mn13Fe3	S	600	270*	15	160
		J	650	280*	10	170
13	ZCuAl8Mn13Fe3Ni2	S	645	280	20	160
		J	670	310*	18	170
14	ZCuAl9Mn2	S	390		20	85

表 2(完)

序 号	合 金 牌 号	铸 造 方 法	力 学 性 能, 不 低 于			
			σ_u MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ_5 %	HB
14	ZCuAl9Mn2	J	440		20	95
15	ZCuAl9Fe4Ni4Mn2	S	630	250	16	160
16	ZCuAl10Fe3	S	490	180	13	100*
		J	540	200	15	110*
		Li,La	540	200	15	110*
17	ZCuAl10Fe3Mn2	S	490		15	110
		J	540		20	120
18	ZCuZn38	S	295		30	60
		J	295		30	70
19	ZCuZn25Al6Fe3Mn3	S	725	380	10	160*
		J	740	400*	7	170*
		Li,La	740	400	7	170*
20	ZCuZn26Al4Fe3Mn3	S	600	300	18	120*
		J	600	300	18	130*
		Li,La	600	300	18	130*
21	ZCuZn31Al2	S	295		12	80
		J	390		15	90
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe2	S	450	170	20	100*
		J	475	200	18	110*
		Li,La	475	200	18	110*
23	ZCuZn38Mn2Pb2	S	245		10	70
		J	345		18	80
24	ZCuZn40Mn2	S	345		20	80
		J	390		25	90
25	ZCuZn40Mn3Fe1	S	440		18	100
		J	490		15	110
26	ZCuZn33Pb2	S	180	70*	12	50*
27	ZCuZn40Pb2	S	220		15	80*
		J	280	120*	20	90*
28	ZCuZn16Si4	S	345		15	90
		J	390		20	100

注

- 1 有“*”符号的数据为参考值。
- 2 布氏硬度试验力的单位为牛顿(N)。

3 铜及铜合金低温力学性能见表 3。

表 3

牌 号	试样状态	试验温度 ℃	σ_b MPa	σ_s MPa	δ %	ψ %	a_k J/cm ²
T2		+15	273		13.3	71.5	77.178
		-80	360	—	22.9	65.3	85.220
		-180	405		30.7	67.9	89.240
T3	600℃退火	+20	216	59	48	76	
		-10	220	61	40	78	
		-40	232	64	47	77	
		-80	268	69	47	74	
		-120	284	74	45	70	
		-180	402	78	38	77	
T4		+20	225	87	30	70	175.540
		-183	245	186	31		
		-196	372		41	72	207.90
		-253	392		48	74	211.824
H62	软 的	+20	397	137	51.3	75.5	
		-78	421		53	74.6	
		-183	522		55.3	71	
H68	550℃ 退火 2小时	+20	392	155	50.4	72	
		-78	420	300	49.8	76.6	
		-183	524	392	50.8	70.7	
HPb59-1	500℃ 退火 2小时	+20	362	141	50.2	62.5	
		-78	374		49.8	64	
		-183	475		50.8	62	
HFe59-1-1	软 的	+20	431	169	34.2	42.3	118.660
		-78	476	199	33.2	42	118.660
		-183	561	245	36	40.3	103.950
		-196	575	252	34.7	38	101.989
	拉 制	温室	605	557	12	36	
		-40	649	560	14	38	
QA19-4	锻 制	温室	612	329	45	47	
		-183	773	583	38	42	
QSn6.5-0.4		+17	617		12	61	
		-196	823		29	54	
		-253	931		29	51	
QA15		+17	412		61	74	
		-196	568		84	76	
		-253	637		83	72	
QA17	退 火	+20	529	182	26	29	
		-10	529	184	33	30	
		-40	539	185	35	36	
		-80	566	186	31	30	

铸 造 锌 合 金

根据 GB/T 1175—1997

适用于制造锌合金铸件并与 GB/T 16746—1997《锌合金铸件》配套使用。

1 定义、牌号和代号

1.1 锌合金

凡含锌不小于 60%，其他含有铝、铜或镁等组元的合金。

1.2 合金牌号

铸造锌合金牌号表示方法按 GB/T 8063 规定。

1.3 合金代号

本标准中合金代号表示方法按附录 A(标准的附录)进行。

1.4 工艺代号

- S——砂型铸造
- J——金属型铸造
- F——铸态
- T3——均匀化处理

2 技术要求

2.1 铸造锌合金化学成分见表 1。其中有五个牌号采用了相应的国外标准的要求，见附录 B(提示的附录)。

2.2 铸造锌合金化学成分检验按 GB/T 12689.1~12689.14 进行，在保证分析精度条件下，允许使用其他方法。

2.3 铸造锌合金力学性能应不低于表 2 的规定。用户的特殊要求、应在图样上注明。表 2 中有五个牌号采用了相应的国外标准的要求，见附录 B。

2.4 铸造锌合金用单铸试样检验力学性能，试样直径为 $\phi 12\text{mm} \pm 0.25\text{mm}$ ，标距为直径的 5 倍，试样及其浇冒口系统如图 1、图 2 所示。

表 1 铸造锌合金化学成分

%

序号	合金牌号	合金代号	合 金 元 素				杂 质 含 量(不大于)					杂质总和
			Al	Cu	Mg	Zn	Fe	Pb	Cd	Sn	其 他	
1	ZZnAl4Cu1Mg	ZA4-1	3.5~ 4.5	0.75~ 1.25	0.03~ 0.08	其余	0.1	0.015	0.005	0.003		0.2
2	ZZnAl4Cu3Mg	ZA4-3	3.5~ 4.3	2.5~ 3.2	0.03~ 0.06	其余	0.075		Pb+ Cd 0.009	0.002		—
3	ZZnAl6Cu1	ZA6-1	5.6~ 6.0	1.2~ 1.6		其余	0.075		Pb+ Cd 0.09	0.002	Mg 0.005	—

表 1(完)

%

序号	合金牌号	合金代号	合金元素				杂质含量(不大于)					杂质 总和
			Al	Cu	Mg	Zn	Fe	Pb	Cd	Sn	其他	
4	ZZnAl8Cu1Mg	ZA8-1	8.0~ 8.8	0.8~ 1.3	0.015~ 0.030	其余	0.075	0.006	0.006	0.003	Mn0.01 Cr0.01 Ni0.01	—
5	ZZnAl9Cu2Mg	ZA9-2	8.0~ 10.0	1.0~ 2.0	0.03~ 0.06	其余	0.2	0.03	0.02	0.01	Si0.1	0.35
6	ZZnAl11Cu1Mg	ZA11-1	10.5~ 11.5	0.5~ 1.2	0.015~ 0.030	其余	0.075	0.006	0.006	0.003	Mn0.01 Cr0.01 Ni0.01	—
7	ZZnAl11Cu5Mg	ZA11-5	10.0~ 12.0	4.0~ 5.5	0.03~ 0.06	其余	0.2	0.03	0.02	0.01	Si0.05	0.35
8	ZZnAl27Cu2Mg	ZA27-2	25.0~ 28.0	2.0~ 2.5	0.010~ 0.020	其余	0.075	0.006	0.006	0.003	Mn0.01 Cr0.01 Ni0.01	—

表 2 铸造锌合金力学性能(不低于)

序号	合金牌号	合金代号	铸造方法及 状态	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	布氏硬度 HBS
1	ZZnAl4Cu1Mg	ZA4-1	JF	175	0.5	80
2	ZZnAl4Cu3Mg	ZA4-3	SF	220	0.5	90
			JF	240	1	100
3	ZZnAl6Cu1	ZA6-1	SF	180	1	80
			JF	220	1.5	80
4	ZZnAl8Cu1Mg	ZA8-1	SF	250	1	80
			JF	225	1	85
5	ZZnAl9Cu2Mg	ZA9-2	SF	275	0.7	90
			JF	315	1.5	105
6	ZZnAl11Cu1Mg	ZA11-1	SF	280	1	90
			JF	310	1	90
7	ZZnAl11Cu5Mg	ZA11-5	SF	275	0.5	80
			JF	295	1.0	100
8	ZZnAl27Cu2Mg	ZA27-2	SF	400	3	110
			ST3	310	8	90
			JF	420	1	110

注: T3 工艺为 320℃、3h、炉冷。

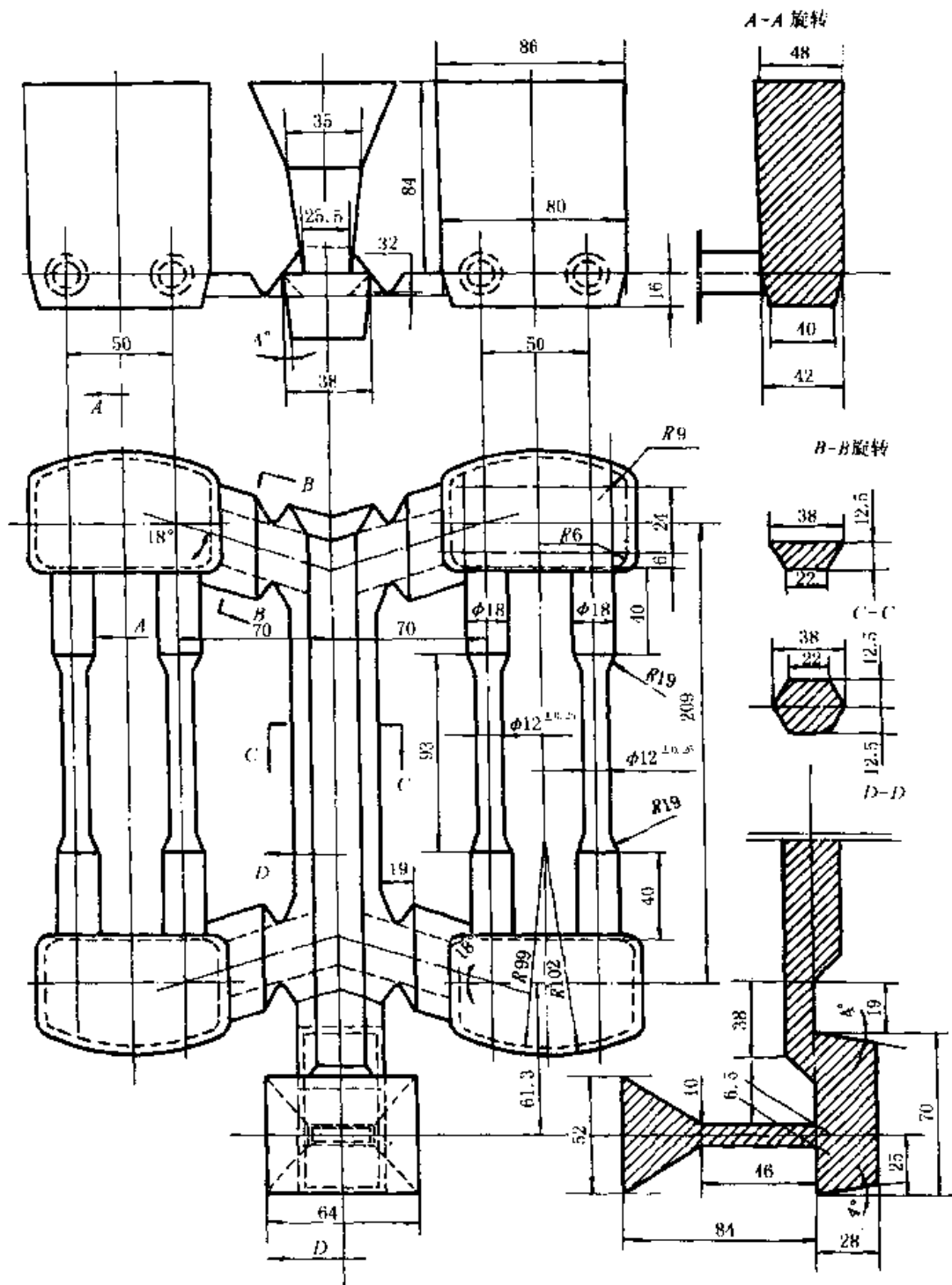


图 1 铸造锌合金砂型标准试样及浇冒口系统

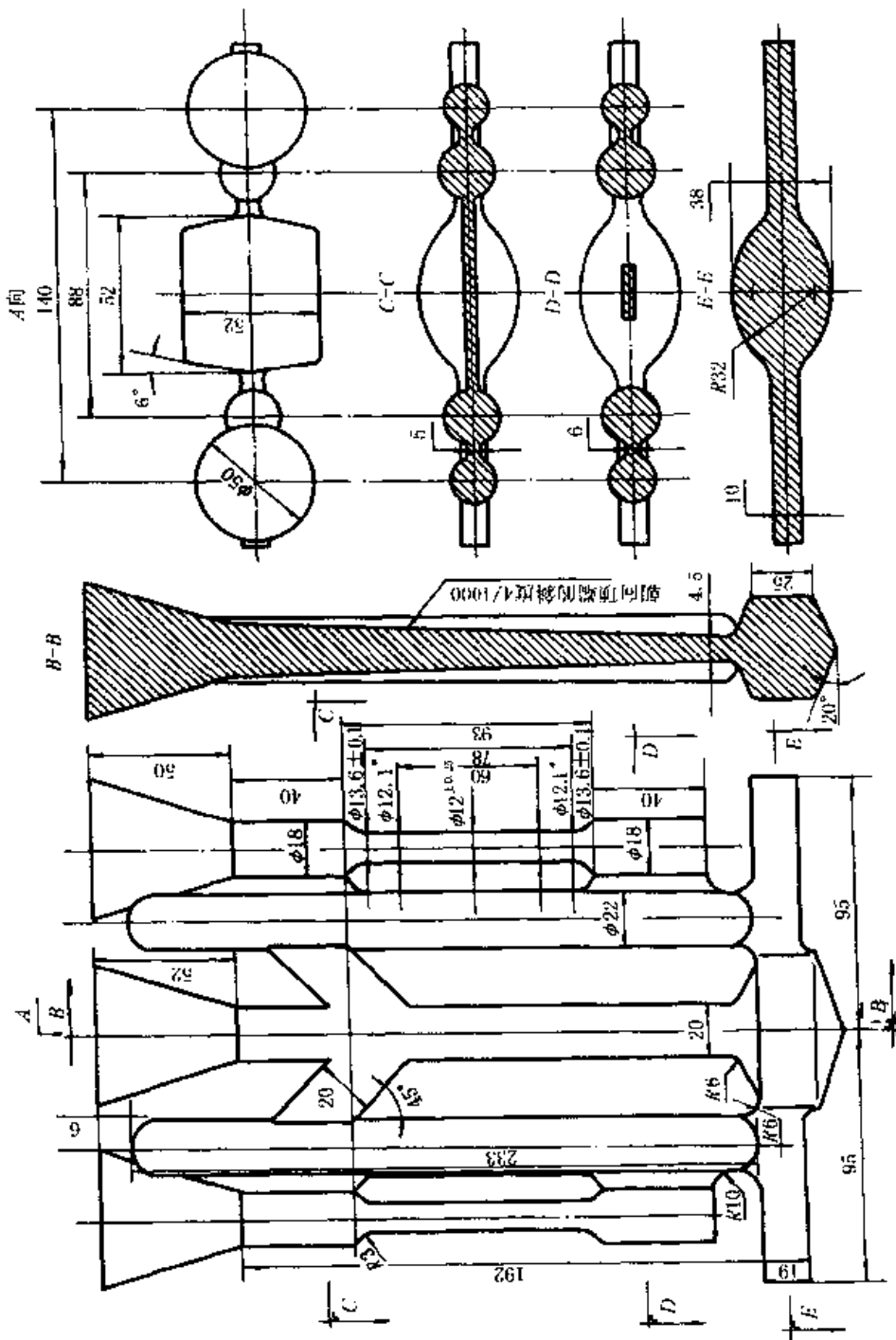


图 2 铸造锌合金型标准试样及浇冒口系统

* 当试样中部 $\phi 12$ 在 ± 0.25 公差范围内变化时,要求 $\phi 12.1$ 同步变动。

附录 A
(标准的附录)
铸造锌合金代号表示方法

A1 代号组成

本标准合金代号参照采用美国 ASTM B791-1991 标准中的合金代号表示法。本标准中合金代号由字母 Z、A(它们分别是锌、铝的化学元素符号的第一个字母)及其后的阿拉伯数字组成。ZA 后面的第一位或第一、二位数字代表铝的平均百分含量的修约化整值;铜的平均百分含量修约化整值数字放在代号末尾;在铝含量数字与铜含量数字之间用一横线(一字节长)隔开。

示例:

1. 牌号为 ZZnAl4Cu1Mg 的合金代号为 ZA4-1。
2. 牌号为 ZZnAl27Cu2Mg 的合金代号为 ZA27-2(当合金中铜的平均百分含量的修约化整值只有一种 2%时,可简写成 ZA27。其他合金代号依此类推。如:ZA6-1 简写成 ZA6;ZA8-1 简写成 ZA8;ZA9-2 简写成 ZA9)。

A2 代号读法

合金代号读法如下:ZA4-1 读作锌铝四一,或读作 ZA(此时 Z、A 各按其英文字母发音)四一。ZA27 读作锌铝二七,或读作 ZA 二七。依此类推。

附录 B
(提示的附录)
铸造锌合金采用说明

B1 表 1、表 2 中序号为 2、3 两种合金系采用德国 DIN 1743-1978;序号为 4、6、8 等三种合金系采用美国 ASTM B791-1991。其合金化学成分与被采用的标准相同,其合金力学性能与被采用的标准接近。力学性能引用对照见表 B1。

表 B1 铸造锌合金力学性能采用对照

对照	标准号	合金牌号、代号	铸造工艺及状态	力学性能		
				σ_b , MPa	δ_5 , %	HBS
1	GB/T 1175	ZZnAl4Cu3Mg	SF	220	0.5	90
		ZA4-3	JF	240	1	100
	DIN 1743	G-ZnAl4Cu3 GK-ZnAl4Cu3	砂型、铸态 金属型、铸态	220~260 240~280	0.5~2 1~3	90~100 100~110
2	GB/T 1175	ZZnAl6Cu1	SF	180	1	80
		ZA6-1	JF	220	1.5	80
	DIN 1743	G-ZnAl6Cu1 GK-ZnAl6Cu1	砂型、铸态 金属型、铸态	180~230 220~260	1~3 1.5~3	80~90 80~90

表 B1 (完)

对 照	标 准 号	合 金 牌 号、代 号	铸 造 工 艺 及 状 态	力 学 性 能		
				σ_b , MPa	δ_5 , %	HBS
3	GB/T 1175	ZZnAl8Cu1Mg	SF	250	1	80
		ZA8—1	JF	225	1	85
	ASTM B791	ZA8	砂型、铸态	248~276	1~2	80~90
			金属型、铸态	221~255	1~2	85~90
4	GB/T 1175	ZZnAl11Cu1Mg	SF	280	1	90
		ZA11—1	JF	310	1	90
	ASTM B791	ZA12	砂型、铸态	276~317	1~3	90~105
			金属型、铸态	310~345	1~3	90~105
5	GB/T 1175	ZZnAl27Cu2Mg	SF	400	3	110
		ZA27—2	JF	420	1	110
	ASTM B791	ZA27	砂型、铸态	400~440	3~6	110~120
			金属型、铸态	421~427	1	110~120
			均匀化处理	310~325	8~11	90~110

适用于采用砂型铸造和特种铸造工艺(不含压力铸造)生产的锌合金铸件。与 GB/T 1175—1997《铸造锌合金》配套使用。

1 定义

1.1 I类铸件

承受重载荷,工作条件复杂,用于关键部位、铸件损坏将危及整机安全运行的重要铸件。

1.2 II类铸件

承受中等载荷,用于重要部位、铸件损坏将影响部件的正常工作、造成事故的铸件。

1.3 III类铸件

承受轻载荷,用于一般部位的铸件。

1.4 I类铸件检验批次

同一熔炼炉次的同一合金、同一图样、在8小时以内浇注的、采用同一热处理工艺总量不超过1000kg的全部铸件。

1.5 II类铸件检验批次

同一合金、在8小时之内浇注的、总量不超过3000kg的全部铸件。

1.6 III类铸件检验批次

在生产稳定的情况下(包括原辅材料、熔炼工艺、试验方法、检验等工序的稳定)、一周内浇注的同一合金的全部铸件。

2 技术要求

2.1 外观质量

2.1.1 清除铸件表面夹砂、飞翅等多肉类缺陷,铸件表面可进行喷砂处理,铸件上作为基准用的部位应平整。

2.1.2 铸件尺寸应符合图样的要求,尺寸公差应符合 GB 6414 的规定。用户的特殊要求,应在图样上注明且符合 GB/T 11350 的规定。

铸件尺寸公差包括由于拔模斜度而引起的尺寸增减。但必须保证铸件的最小极限尺寸。

2.1.3 铸件非加工表面粗糙度由用户在图样中注明。

2.1.4 铸件上不允许有冷隔、裂纹、穿透性缺陷及严重的残缺类缺陷(浇不到、未浇满、机械损伤等)的存在。

2.1.5 铸件待加工表面上,允许有经加工可去掉的任何缺陷。

2.1.6 在金属型铸件的非加工表面上,允许存在分型、顶杆、排气塞等痕迹。但凸出表面不得超过1mm或凹下表面不得超过0.5mm。

2.1.7 砂型、金属型等铸件的非加工表面和加工表面清理干净后,允许存在下列孔洞:

a) 单个孔洞的最大直径不大于3mm,深度不超过壁厚的1/3,在安装边上不超过壁厚的1/4,且不大于1.5mm。在上述缺陷的同一截面的反面对称部位不得有类似的缺陷。在非加工表面上最大直径小于1mm,在加工表面上最大直径小于0.5mm的单个孔洞不计。

b) 成组孔洞,对于 I、II 类铸件孔洞的最大直径不大于 1.5mm,深度不超过壁厚的 1/3,且不大于 1mm;对于 III 类铸件,最大直径不大于 2mm,深度不超过壁厚的 1/3,且不大于 1.5mm。上述缺陷的数量、边距等应符合表 1 的规定。

表 1 表面孔洞限量

单个孔洞						成组孔洞			孔洞边缘距铸件边缘或距内孔边缘的距离(mm)不小于孔洞最大直径的 2 倍
在 10cm × 10cm 单位面积上孔洞数不多于,个			孔洞边距不小于 mm			以 3cm × 3cm 单位面积为--组其孔洞数不多于,个			
I	II	III	I	II	III	I	II	III	
3	3	5	15	10	10	3	3	3	

注: I、II、III 代表铸件的类别。

2.1.8 I 类铸件或液压、气压件的砂型、金属型等铸件的加工表面上允许存在 2 级针孔。局部允许 3 级针孔,但一般不超过受检面积的 25%;II 类铸件按降一级针孔度验收。

2.1.9 螺纹孔内起始旋入四个牙距之内不允许有缺陷。四个牙距之外是否允许有缺陷以及允许缺陷的大小、数量按图样规定。

2.2 内在质量

2.2.1 铸件合金化学成分应符合 GB/T 1175 的规定。

2.2.2 铸件按 GB/T 1175 表 2 的规定,呈铸态或热处理状态供应。铸件的供应状态,由用户在图样中规定。

2.2.3 合金及其铸件的力学性能应符合 GB/T 1175 的规定。

2.2.4 铸件内部针孔,对于 I 类铸件或液压、气压件应按 3 级验收,允许局部有 5 级针孔,但一般不得超过受检面积的 25%;II 类铸件按降一级针孔度验收。

2.2.5 各类铸件内部不允许存在裂纹,I 类铸件指定部位不允许存在偏析,各类铸件内部气孔、缩孔、疏松、夹杂物等缺陷不超过表 2 中所规定的级别。

表 2 内部缺陷允许级别

缺陷种类	I 类铸件指定部位		I 类铸件非指定部位和 II 类铸件		其他铸件	
	6mm	19mm	6mm	19mm	6mm	19mm
气孔	1	1	2	2	5	5
缩孔	1	—	2	—	3	—
疏松	1	1	2	2	4	3
夹杂物(低密度)	1	1	2	2	4	4
夹杂物(高密度)	1	1	2	1	4	3

注:表中 6mm、19mm 分别代表铸件的壁厚尺寸,详见 HB 6528。

2.2.6 在 4.2.4 与表 2 中所述缺陷,系其中一种单独存在时的规定。如两种或两种以上不同类型的缺陷同时存在,其验收方法与用户另行商定。

3 铸件的检验项目

每批铸件按其类别检验各项性能,各类铸件的检验项目见表 3。各项检查方法见原标准。

表 3 各类铸件检验项目

铸件类别	合金			铸件											
	化学成分	抗拉强度、伸长率	布氏硬度	表面粗糙度	表面缺陷	形状公差	尺寸公差	显微组织	重量偏差	X射线探伤	萤光探伤	渗透试验	其他性能	抗拉强度 伸长率 (本体取样)	布氏硬度
I	▲	▲*	▲*	●	▲	▲	▲	●	●	▲	▲	●	●	▲	▲
II	▲	▲	▲	●	●	▲	▲	—	●	●	●	●	●	—	●
III	▲	●	●*	—	●	▲	▲	—	—	●	●	—	●	—	●

注：
 1 符号▲为必检项目，●仅当用户要求时才进行检验，—不须检验的项目。
 2 带*的铸件本体取样性能如已检验，则单铸试样性能就不必再检验。

4 铸件焊补

- 4.1 除另有规定外、铸件允许用气焊等方法焊补。
- 4.2 铸件焊补可按表 4 规定进行。
- 4.3 同一处焊补不超过三次。焊区边缘间距(包括反面的焊区)不得小于两相邻焊区直径之和。
- 4.4 铸件焊补后,用肉眼(可借助放大镜)检查其表面焊补质量,检查面积不小于焊补面积的两倍,焊区不得有裂纹、缩孔、咬边、冷隔等缺陷。

表 4 铸件允许的焊补面积及数量

铸件类型	焊补面积不大于 cm ²	焊补处数不多于 个	焊补最大深度,mm
小型件	10 (φ36mm)	3	
中型件	10	3	—
	15 (φ44mm)	2	
大型件	10	4	—
	15	3	
	20 (φ50mm)	2	10
	25 (φ56mm)	1	8
特大型件	10	4	—
	15	4	
	20	3	10
	25	2	8

注：
 1 焊补面积是扩修后的面积。
 2 焊补面积小于 2cm²、焊区间距不小于 100mm 的焊补不计入焊补数。

4.5 铸件焊补后应对焊区内部进行无损检验。检验面积不小于焊补面积的两倍。I 类铸件焊补部位全部检查, II 类铸件焊补后,根据用户的要求按一定比例抽检。焊区内不得有裂纹、未焊透、分层等内部缺陷。焊区内部所允许的其他缺陷可按表 2 规定。

铸 造 轴 承 合 金

根据 GB/T 1174-92

适用于制造锡基、铅基双金属滑动轴承以及铜基、铝基合金整体滑动轴承。

1 铸造轴承合金的化学成分见表 1。

2 铸造轴承合金的力学性能见表 2。

表 1 铸造轴承合金化学成分

重量, %

种类	合金牌号	Sn	Pb	Cu	Zn	Al	Sb	Ni	Mn	Si	Fe	Bi	As	其他元素总和		
锡基	ZSnSb12Pb10Cu4	其 余	9.0	2.5	0.01	0.01	11.0	—	—	—	0.1	0.08	0.1	0.55		
			~	~			~									
	11.0		5.0	4.5	0.05	0.05	10.0	0.3	—	—	0.1	—	0.4			
	~		~	~	~	~	~	~							~	~
	ZSnSb12Cu6Cd1		0.15	6.8	6.8	0.05	0.05	13.0	0.6	—	—	0.1	—		0.7	Cd1.1~ 1.6 Fe+Al +Zn ≤0.15
	ZSnSb11Cu6		0.35	5.5	~	0.01	0.01	10.0	—	—	—	0.1	0.03		0.1	0.55
ZSnSb8Cu4	0.35	3.0	~	0.005	0.005	7.0	—	—	—	0.1	0.03	0.1	0.55			
ZSnSb4Cu4	0.35	4.0	~	0.01	0.01	4.0	—	—	—	—	0.08	0.1	0.50			
铅基	ZPbSb16Sn16Cu2	15.0	其 余	1.5	0.15	—	15.0~	—	—	—	0.1	0.1	0.3	0.6		
		~		~			17.0									
	17.0	5.0		2.5	0.15	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.6	Cd1.75		
	ZPbSb15Sn5Cu3Cd2	~		~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	
	6.0	3.0		3.0	0.15	—	—	—	—	—	0.1	0.1	1.0	2.25	0.4	
	ZPbSb15Sn10	9.0		0.7*	0.005	0.005	14.0	—	—	—	0.1	0.1	0.6	0.6	Cd0.05	0.45
11.0	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~			
ZPbSb15Sn5	4.0	0.5	0.15	0.01	14.0	—	—	—	0.1	0.1	0.2	0.2	0.75			
5.5	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~			
ZPbSb10Sn6	5.0~	0.7*	0.005	0.005	9.0~	—	—	—	0.1	0.1	0.25	0.25	Cd0.05	0.7		
7.0	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~			

表 1(完)

重量, %

种类	合金牌号	Sn	Pb	Cu	Zn	Al	Sb	Ni	Mn	Si	Fe	Bi	As		其他元素总和		
铜基	ZCuSn5Pb5Zn5	4.0 ~ 6.0	4.0 ~ 6.0		4.0 ~ 6.0	0.01	0.25	2.5*	-	0.01	0.03	-	-	P0.05 S0.10	0.7		
	ZCuSn10P1	9.0 ~ 11.5	0.25		0.05	0.01	0.05	0.10	0.05	0.02	0.10	0.005	-	P0.5~ 1.0 S0.05	0.7		
	ZCuPb10Sn10	9.0 ~ 11.0	8.0 ~ 11.0	共 余	2.0*	0.01	0.5	2.0*	0.2	0.01	0.25	0.005	-	P0.05 S0.10	1.0		
	ZCuPb15Sn8	7.0 ~ 9.0	13.0 ~ 17.0		2.0*	0.01	0.5	2.0*	0.2	0.01	0.25	-	-	P0.10 S0.10	1.0		
	ZCuPb20Sn5	4.0 ~ 6.0	18.0 ~ 23.0		2.0*	0.01	0.75	2.5*	0.2	0.01	0.25	-	-	P0.10 S0.10	1.0		
	ZCuPb30	1.0 ~ 33.0	27.0				0.01	0.2		0.3	0.02	0.5	0.005	0.10	P0.08	1.0	
	ZCuAl10Fe3	0.3	0.2			0.4	8.5 ~ 11.0	-	3.0*	1.0*	0.20	2.0 ~ 4.0	-	-		1.0	
	铅基	ZAlSn6Cu1Ni1	5.5 ~ 7.0			0.7 ~ 1.3		其余	-	0.7 ~ 1.3	0.1	0.7	0.7	-	-	Ti0.2 Fe+Si+ Mn≤1.0	1.5

注
 1 凡表格中所列两个数值,系指该合金主要元素含量范围,表格中所列单一数值,系指允许的其他元素最高含量。
 2 表中有“*”号的数值,不计入其他元素总和。

表 2 铸造轴承合金力学性能

种类	合金牌号	铸造方法	力学性能 ≥		
			σ_b MPa	δ_5 %	HB
锡基	ZSnSb 12Pb 10Cu4	J	-	-	29
	ZSnSb 12Cu 6Cd1	J	-	-	34
	ZSnSb 11Cu6	J	-	-	27
	ZSnSb 8Cu4	J	-	-	24
	ZSnSb 4Cu4	J	-	-	20
铅基	ZPbSb16Sn16Cu2	J	-	-	30
	ZPbSb13Sn5Cu3Cd2	J	-	-	32
	ZPbSb15Sn10	J	-	-	24
	ZPbSb15Sn5	J	-	-	20
	ZPbSb10Sn6	J	-	-	18

表 2(完)

种类	合 金 牌 号	铸 造 方 法	力学性能 \geq		
			σ_b MPa	δ_5 %	HB
铜 基	ZCuSn5Pb5Zn5	S、J	200	13	60*
		Li	250	13	65*
	ZCuSn10P1	S	200	3	80*
		J、Li	310 330	2 4	90* 90*
	ZCuPb10Sn10	S	180	7	65
		J	220	5	70
		Li	220	6	70
	ZCuPb15Sn8	S	170	5	60*
		J	200	6	65*
		Li	220	8	65*
ZCuPb20Sn5	S	150	5	45*	
	J	150	6	55*	
ZCuPb30	J	—	—	25*	
ZCuAl10Fe3	S	490	13	100*	
	J、Li	540	15	110*	
铝 基	ZAlSn6Cu1Ni1	S	110	10	35*
		J	130	15	40*

注：硬度值中有 * 号者为参考数值。

锡基及铅基铸造轴承合金 的主要特性和用途举例

表 1 锡基轴承合金特性和用途

组别	合金代号	主要特征	用途举例
锡 基 轴 承 合 金	ZSnSb 12Pb 10Cu4	为含锡量最低的锡基轴承合金,其特点是:性软而韧、耐压、硬度较高,因含铅,浇注性能较其他锡基轴承合金差,热强性也较低,但价格比其他锡基轴承合金较贱	适于浇注一般中速、中等载荷发动机的主轴承,但不适用于高温部分
	ZSnSb11Cu6	这是机械工业中应用较广的一种锡基轴承合金。其组成成分的特点是:锡含量较低,铜、锑含量较高。其性能特点是:有一定的韧性、硬度适中(27HB)、抗压强度较高、可塑性好,所以它的减摩性和抗磨性均较好,其冲击韧性虽比 ZSnSb8Cu4、ZSnSb4Cu4 锡基轴承合金差,但比铅基轴承合金高。此外,还有优良的导热性和耐蚀性、流动性性能好,膨胀系数比其他巴氏合金都小。缺点是:疲劳强度较低,故不能用于浇注层很薄和承受较大振动载荷的轴承。此外,工作温度不能高于 110℃,使用寿命较短	适于浇注重载、高速、工作温度低于 110℃的重要轴承,如:2 000 马力以上的高速蒸汽机、500 马力的涡轮增压机和涡轮泵、1 200 马力以上的快速行程柴油机、750kW 以上的电动机、500kW 以上发电机、高转速的机床主轴的轴承和轴瓦
	ZSnSb8Cu4	除韧性比 ZSnSb11Cu6 较好,强度及硬度比 ZSnSb11Cu6 较低之外,其他性能与 ZSnSb11Cu6 近似,但因含锡量高,价格较 ZSnSb11Cu6 更贵	适于浇注工作温度在 100℃ 以下的一般负荷压力大的大型机器轴承及轴衬、高速重载汽车发动机薄壁双金属轴承
	ZSnSb4Cu4	这种合金的韧性是巴氏合金中最高的,强度及硬度比 ZSnSb11Cu6 略低,其他性能与 ZSnSb11Cu6 近似,但价格也最贵	用于要求韧性较大和浇注层厚度较薄的重载高速轴承,如:内燃机、涡轮机、特别是航空和汽车发动机的高速轴承及轴衬

表 2 铅基轴承合金特性和用途

组别	合金代号	主要特征	用途举例
铅 基 轴 承 合 金	ZPbSb16Sn16Cu2	这种合金和 ZSnSb11Cu6 相比,它的摩擦系数较大,硬度相同,抗压强度较高,在耐磨性和使用寿命方面也不低,尤其是价格便宜得多,但其缺点是冲击韧性低,在室温下是比较脆的。当轴承经受冲击负荷的作用时,易形成裂缝和剥落;当轴承经受静负荷的作用时,工作情况比较好	适用于工作温度 < 120℃ 的条件下承受无显著冲击载荷、重载高速的轴承,如:汽车拖拉机的曲柄轴承和 1 200 马力以内的蒸汽或水力涡轮机、750kW 以内的电动机、500kW 以内的发电机、500 马力以内的压缩机以及轧钢机等轴承
	ZPbSb15Sn5Cu3Cd2	这种合金的含锡量比 ZPbSb16Sn16Cu2 约低 2/3,但因加有 Cd(镉)和 As(砷),它们之间的性能却无多大差别。它是 ZPbSb16Sn16Cu2 很好的代用材料	用以代替 ZPbSb16Sn16Cu2 浇注汽车拖拉机发动机的轴承,以及船舶机械、100~250kW 电动机、抽水机、球磨机和金属切削机床齿轮箱轴承

表 2(完)

组别	合金代号	主要特征	用途举例
铅基轴承合金	ZPbSb15Sn10	这种合金的冲韧性比 ZPbSb16Sn16Cu2 高,它的摩擦系数虽然较大,但因其具有良好的磨合性和可塑性,所以仍然得到广泛的应用。合金经热处理(退火)后,塑性、韧性、强度和减摩性能均大大提高,而硬度则有所下降,故一般在浇注后均进行热处理,以改善其性能	用于浇注承受中等压力、中速和冲击负荷机械的轴承,如汽车、拖拉机发动机的曲轴轴承和连杆轴承。此外,也适用于高温轴承
	ZPbSb15Sn5	这是一种性能较好的铅基低锡轴承合金,和锡基轴承合金 ZSnSb11Cu6 相比,耐压强度相同,塑性和导热率较差,在高温高压和中等冲击负荷的情况下,它的使用性能比锡基轴承合金差;但在温度不超过 80~100℃ 和冲击载荷较低条件下,这种合金完全可以适用,其使用寿命并不低于锡基轴承合金 ZSnSb11Cu6	可用于低速、轻压力条件下工作的机械轴承。一般多用于浇铸矿山水泵轴承,也可用于汽轮机、中等功率电动机、拖拉机发动机、空压机等轴承和轴衬
	ZPbSb10Sn6	这种合金是锡基轴承合金 ZSnSb4Cu4 理想的代用材料,其主要特点是:(1)强度与弹性模数的比值 σ_0/E 较大,抗疲劳剥落的能力较强;(2)由于铅的弹性模数较小,硬度较低,因而具有较好的顺应性和嵌藏性;(3)铅有自然润滑性能,并有较好的油膜吸附能力,故有较好的抗咬合性能;(4)铅和钢的摩擦系数较小,硬度低,对轴颈的磨损小;(5)软硬适中,韧性好,装配时容易刮削加工,使用中容易磨合;(6)原材料成本低廉,制造工艺简单,浇铸质量容易保证。缺点是耐腐蚀性和合金本身的耐磨性不如锡基轴承合金	可代替 ZSnSb4Cu4 用于浇注工作层厚度不大于 0.5mm、工作温度不超过 120℃ 的条件下,承受中等负荷或高速低负荷的机械轴承。如:汽车汽油发动机、高速转子发动机、空压机、制冷机、高压油泵等主机轴承,也可用于金属切削机床、通风机、真空泵、离心泵、燃汽泵、水力透平机和一般农机上的轴承

黄 铜 板

根据 GB 2041—89

适用于各工业部门用的黄铜板。

1 产品分类

1.1 牌号、状态、规格

板材的牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

合金牌号	供应状态	厚 度	宽 度
		mm	
H59、H62、 HPb59-1、 HSn62-1	热轧(R)	4.0~60.0	200~3 000
H65、H68、H80、 H90、H96、 HMn58-2			200~600
H59、H62、H65、 H68、H80、H90、 H96、HMn58-2、 HPb59-1、 HSn62-1	软(M) 硬(Y)	0.2~10.0	200~3 000
H62、H65、H68、 H90、HMn58-2、 HPb59-1	半硬(Y2)		
H62、H68	特硬(T)	0.2~10.0	200~3 000

注
1 宽度不小于 1 100mm 的冷轧板,最大供应长度为 3 000mm。
2 供应状态须在合同中注明,否则按硬状态供应。

1.2 板材的尺寸及其允许偏差

1.2.1 热轧板的厚度及其允许偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

厚 度	宽 度					
	200~ 500	>500~ 1 000	>1 000~ 1 500	>1 500~ 2 000	>2 000~ 2 500	>2 500~ 3 000
	厚度允许偏差					
4.0~6.0	±0.21	±0.22	±0.28	±0.35	—	—
>6.0~8.0	±0.23	±0.25	±0.35	±0.40	—	—
>8.0~12.0	±0.32	±0.35	±0.45	±0.50	±0.55	±0.70
>12.0~16.0	±0.37	±0.45	±0.55	±0.65	±0.70	±1.00
>16.0~20.0	±0.40	±0.65	±0.75	±0.80	±0.80	±1.50
>20.0~25.0	±0.55	±0.75	±0.85	±1.00	±1.05	±2.10

表 2(完)

mm

厚 度	宽 度					
	200~ 500	>500~ 1 000	>1 000~ 1 500	>1 500~ 2 000	>2 000~ 2 500	>2 500~ 3 000
	厚度允许偏差					
>25.0~30.0	±0.70	±0.85	±1.05	±1.10	±1.20	±2.30
>30.0~40.0	±0.80	±1.10	±1.25	±1.30	±1.40	±2.70
>40.0~50.0	—	±1.40	±1.50	±1.60	±1.65	±3.50
>50.0~60.0	—	±1.70	±2.00	±2.20	±2.70	±4.30

注：热轧板的宽度按 100mm 进级。

1.2.2 热轧板的宽度及其允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

mm

长 度	宽 度	
	≤1 000	>1 000
	宽度允许偏差	
1 000~2 000	±7	±9
>2 000~3 000	±14	±18
>3 000~4 000	±18	±24
>4 000~5 000	±24	±28
>5 000~6 000	—	±34

1.2.3 热轧板的长度允许偏差为 ±25mm。

1.2.4 冷轧板的厚度及其允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4

mm

厚 度	宽 度											
	200~400		>400~600		>600~1 000		>1 000~1 500		>1 500~2 000		>2 000~3 000	
	普通级	较高级	普通级	较高级	普通级	较高级	普通级	较高级	普通级	较高级	普通级	较高级
厚度允许偏差												
0.2~0.3	±0.030	±0.025	±0.035	±0.030	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.3~0.5	±0.035	±0.030	±0.035	±0.030	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.5~0.8	±0.040	±0.035	±0.040	±0.035	±0.06	±0.05	—	—	—	—	—	—
>0.8~1.2	±0.045	±0.040	±0.055	±0.050	±0.09	±0.08	—	—	—	—	—	—
>1.2~1.8	±0.050	±0.045	±0.070	±0.060	±0.10	±0.09	—	—	—	—	—	—
>1.8~2.5	±0.060	±0.050	±0.080	±0.070	±0.11	±0.10	—	—	—	—	—	—
>2.5~3.2	±0.070	±0.055	±0.090	±0.080	±0.12	±0.11	±0.18	±0.16	±0.23	±0.22	—	—
>3.2~4.0	±0.080	±0.065	±0.100	±0.090	±0.14	±0.12	±0.20	±0.18	±0.25	±0.23	—	—
>4.0~5.0	±0.090	±0.070	±0.110	±0.100	±0.18	±0.16	±0.23	±0.20	±0.28	±0.25	±0.34	±0.32
>5.0~7.0	±0.110	±0.080	±0.130	±0.110	±0.21	±0.18	±0.27	±0.24	±0.32	±0.28	±0.37	±0.34
>7.0~10.0	±0.150	±0.090	±0.150	±0.130	±0.25	±0.21	±0.30	±0.27	±0.34	±0.32	±0.40	±0.37

1.2.5 冷轧板的宽度允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5

mm

宽 度	宽度允许偏差
200~600	±4
>600~1 100	±5
>1 100~2 500	±9
>2 500~3 000	±0.4%

1.2.6 冷轧板的定尺长度允许偏差为+10mm,当宽度大于1 100mm时为+25mm。

2 技术要求

2.1 化学成分

板材的化学成分应符合 GB 5232 的规定。

2.2 力学性能

厚度不小于 0.5mm 的板材,拉伸试验结果应符合表 6 的规定。厚度小于 0.5mm 的板材,不做拉伸试验。特殊要求者,经供需双方协议可提供实测数据。

厚度不小于 15mm 的热轧板,不做拉伸试验。

表 6

合金牌号	状态	σ_b , MPa	δ_{10} , % 不小于	合金牌号	状态	σ_b , MPa	δ_{10} , % 不小于
H59	热轧 (R)	≥ 294	25	H62	半硬 (Y2)	343~450	20
H62		≥ 294	30	H65		343~460	25
H65		—	—	H68		343~441	25
H68		≥ 294	40	H90		333~441	7
H80		—	—	HPb59-1		392~490	12
H90		—	—	HMn58-2		441~610	25
H96		—	—				
HPb59-1		≥ 372	18	H59	硬 (Y)	≥ 412	5
HMn58-2		—	—	H62		≥ 412	10
H59		≥ 294	25	H65		≥ 412	10
H62	≥ 294	40	H68	≥ 392		13	
H65	≥ 294	40	H80	≥ 392		3	
H68	≥ 294	40	H90	≥ 392		3	
H80	≥ 265	50	H96	≥ 323		3	
H90	≥ 245	35	HMn58-2	≥ 588		3	
H96	≥ 216	33	H59	≥ 392		5	
HPb59-1	≥ 343	25	HPb59-1	≥ 441		5	
HMn58-2	≥ 382	30					
H59	软 (M)	≥ 294	25	H62	特硬 (T)	≥ 588	2.5
H62		≥ 294	40	H68	≥ 490	3	
H65		≥ 294	40				
H68		≥ 294	40				

标记示例:

厚度 5mm,宽度 1 000mm,长度 2 000mm 热轧铜板

铜板 5×1 000×2 000(R) GB 2041—89

铝 青 铜 板

根据 GB 2043—89

适用于机器制造和仪表等工业部门制造弹簧零件用的铝青铜板。

1 产品分类

1.1 牌号、状态、规格

产品的牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	状 态	厚 度	宽 度	长 度
		mm		
QA15, QA19 2	软(M)	0.4~12.0	100~1 000	500~2 000
QA17	半硬(Y2)			
QA1 9-2, QA1 5, QA1 9-4, QA1 7	硬(Y)			

1.2 外形尺寸及允许偏差

1.2.1 板材的厚度及允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

mm

厚 度	宽 度					
	100~300		>300~600		>600~1 000	
	厚度允许偏差					
	普通级	较高级	普通级	较高级	普通级	较高级
>0.4~0.5	±0.030	±0.025	±0.035	—	—	—
>0.5~0.7	±0.035	±0.030	±0.040	±0.030	—	—
>0.7~1.0	±0.040	±0.035	±0.050	±0.040	±0.075	—
>1.0~1.5	±0.050	±0.045	±0.075	±0.060	±0.085	±0.070
>1.5~2.0	±0.055	±0.050	±0.085	±0.070	±0.100	±0.090
>2.0~2.5	±0.060	±0.055	±0.100	±0.090	±0.120	±0.110
>2.5~4.0	±0.075	±0.065	±0.110	±0.100	±0.150	±0.140
>4.0~5.0	±0.100	±0.080	±0.140	±0.130	±0.180	±0.160
>5.0~8.0	±0.125	±0.110	±0.175	±0.160	±0.215	±0.180
>8.0~10.0	±0.150	±0.125	±0.200	±0.190	±0.250	±0.220
>10.0~12.0	±0.175	±0.150	±0.225	±0.210	±0.275	±0.250

1.2.2 板材的宽度及允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

mm

宽 度	厚 度		
	0.4~1.5	>1.5~4.0	>4.0~12.0
	宽度允许偏差		
100~300	±2.0	±2.5	±3.0
>300~600	±5.0		
>600~1 000	±7.5		

2 技术要求

2.1 化学成分

化学成分应符合 GB 5233 的规定。

2.2 力学性能

板材的拉伸试验结果应符合表 4 的规定。

表 4

牌 号	状 态	σ_b , MPa	δ_{10} , %
		不小于(范围值除外)	
QA15	M	274	33
QA19-2		441	18
QA17	Y2	588~735	10
QA15	Y	588	2.5
QA17		637	5
QA19-2		588	5
QA19-4		588	--

标记示例:

软状态、较高级、厚度为 2.0mm、宽度为 600mm、长度为 1 200mm 的板材,标记为:

板 2×600×1 200(M)较高级 GB 2043—89

铜及铜合金拉制棒

根据 GB 4423—92

适用于圆形、方形和六角形铜及铜合金拉制棒。

1 产品分类

1.1 牌号、状态、规格

1.1.1 产品的牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	状 态	直径,mm
T2、T3、TP2、H96、TU1、TU2	硬(Y) 软(M)	5~80
H80、H65	硬(Y) 软(M)	5~40
H68	半硬(Y2) 软(M)	5~80 13~35
H62、HPb59-1	半硬(Y2)	5~80
H63、HPb63-0.1	半硬(Y2)	5~40
HPb63-3	硬(Y) 半硬(Y2)	5~30 5~60
HFe59-1-1、HFe58 1-1、HSn62-1、HMn58-2	硬(Y)	5~60
QSn3.5-0.1、QSn6.5-0.4、QSn4-3、QSn4-0.3、 QSi3-1、QA19-2、QA19-4、QAl10-3-1.5	硬(Y)	5~40
QSn7-0.2	硬(Y) 特硬(T)	5~40
QCd1	硬(Y) 软(M)	5~60
QCr0.5	硬(Y) 软(M)	5~40
BZn15-20	硬(Y) 软(M)	5~40
BZn15-24-1.5	特硬(T) 硬(Y) 软(M)	5~18
BFe30-1-1	硬(Y) 软(M)	16~50
BMn40-1.5	硬(Y)	7~40

注：方棒、六角棒直径系指内切圆直径或两平行面之间的距离。

1.1.2 棒材不定尺长度规定如下：

直径 5~18mm，供应长度 1.2~5m；

直径大于 18~50mm，供应长度 1~5m；

直径大于 50~80mm，供应长度 0.5~5m。

注：经双方协议，直径等于和小于 10mm 的棒材可成盘(卷)供货，其长度不短于 4m。

1.1.3 定尺或倍尺长度应在不定尺长度范围内，并在合同中注明，否则按不定尺长度供货。

1.1.4 经双方协议，可供其他规格的棒材。

1.1.5 棒材按尺寸精度分为高级、较高级和普通级。

2 标记示例

圆棒直径以“ ϕ ”表示；方棒内切圆直径以“ a ”表示；六角棒内切圆直径以“ S ”表示。例如：

- a. 用 H62 合金制造的半硬状态、普通级、直径为 30mm 的圆棒，标记为：
棒 ϕ 30 Y2 H62 GB 4423—92
- b. 用 HPb59-1 合金制造的半硬状态、较高级、内切圆直径为 30mm 的六角棒，标记为：
棒 S30 Y2 较高 HPb59-1 GB 4423—92
- c. 用 T2 制造的软状态、高级、内切圆直径为 30mm 的方棒，标记为：
棒 a 30 高 T2M GB 4423—92

3 技术要求

3.1 化学成分

棒材的化学成分应符合 GB 5231、GB 5232、GB 5233 和 GB 5234 标准中相应合金牌号的规定。

3.2 尺寸允许偏差

3.2.1 棒材直径允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 mm

直径	优先尺寸	直径允许偏差		
		高级	较高级	普通级
5~6	5, 5.5, 6	-0.05	-0.08	-0.12
>6~10	6, 5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10	-0.06	-0.09	-0.15
>10~18	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	-0.07	-0.11	-0.18
>18~30	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	-0.08	-0.13	-0.21
>30~50	32, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50	-0.15	-0.25	-0.39
>50~80	52, 54, 55, 56, 58, 60, 65, 70, 75, 80	-0.19	-0.30	-0.46

3.2.1.1 棒材直径允许偏差等级应在合同中注明，否则按普通级精度供货。

3.2.1.2 若要求正负偏差时，偏差值为表中数值之半。

3.2.2 棒材的定尺或倍尺长度的允许偏差为+20mm。倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量，每一锯切量为 5mm。

3.2.3 棒材的弯曲度(软状态的棒材除外)应符合表 3 的规定。

表 3 mm

直径	圆 棒		方、六角棒
	5~18	>18~20	
每米长弯曲度 不大于	3	2	6

注：经供需双方协议，自动车用棒材，每米长弯曲度不大于 1.5mm。

3.2.4 棒材不圆度不得超过圆棒直径允许偏差之半。

3.2.5 方棒和六角棒的扭拧度应符合表 4 的规定(参见图 1、图 2)。

表 4 mm

直径 $a(S)$	每米扭拧度 V 不大于
20~50	3

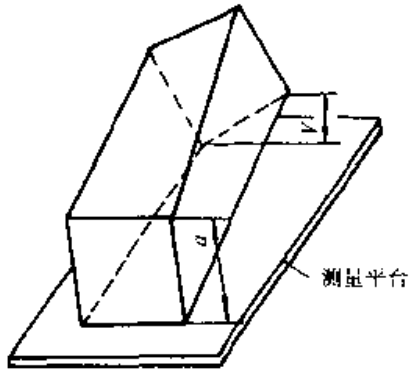


图 1

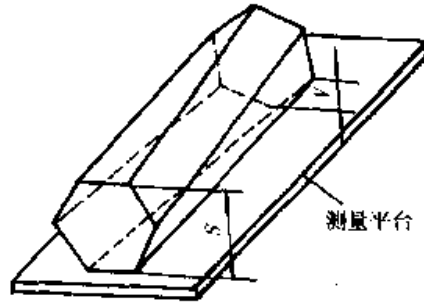


图 2

注

- 1 其他规格的方、六角棒不应有明显的扭拧。
- 2 此项供方可不检验,但必须保证。

3.2.6 棒材端部应锯切平整,允许有轻微的毛刺,检验断口的端面可以保留。直径不大于 20mm 的棒材端部允许有冲剪痕迹。

3.2.7 方棒和六角棒的横截面棱角处允许有圆角,其最大圆角半径(r)不应超过表 5 的规定。

表 5 mm

棒材直径	5~6	>6~10	>10~18	>18~30	>30~50	>50~80
圆角半径	0.5	0.8	1.2	1.8	2.8	4.0

注: 此项供方可不检验,但必须保证。

3.3 力学性能

棒材的纵向室温拉伸和布氏硬度试验结果应符合表 6 的规定。

表 6

牌 号	状 态	直径或对边距离	σ_b MPa	伸长率, %		硬度 HB
				δ_{10}	δ_5	
T2 T3	硬(Y)	5~40	275	5	10	—
		>40~60	245	8	12	—
		>60~80	210	13	16	—
	软(M)	5~80	200	35	40	—
TU1, TU2, TP2	硬(Y)	5~80	—	—	—	—
H96	硬(Y)	5~40	265	4	—	—
		>40~60	245	6	—	—
		>60~80	205	10	—	—
	软(M)	5~80	200	35	—	—
H80	硬(Y)	5~40	390	—	—	—
	软(M)	5~40	275	45	—	—
H68	半硬(Y2)	5~12	370	15	18	—
		>12~40	315	25	30	—
		>40~80	295	30	34	—
	软(M)	13~35	295	45	50	—

表 6(续)

mm

牌 号	状 态	直径或对边距离	σ_b MPa	伸长率, %		硬 度 HB
				δ_{10}	δ_5	
				不小于		
H65	硬(Y)	5~40	390	—	—	—
	软(M)	5~40	295	40	—	—
H62	半硬(Y2)	5~40	370	15	18	—
		>40~80	335	20	24	—
HPb59 1	半硬(Y2)	5~20	420	10	12	—
		>20~40	390	12	14	—
		>40~80	370	16	19	—
HPb63 0.1 H63	半硬(Y2)	5~20	370	15	18	—
		>20~40	340	18	21	—
HPb63-3	硬(Y)	5~15	490	3	4	—
		>15~20	450	8	9	—
		>20~30	410	10	12	—
	半硬(Y2)	5~20	390	10	12	—
>20~60		360	14	16	—	
HSn62-1	硬(Y)	5~40	390	15	17	—
		>40~60	360	20	23	—
HMn58-2	硬(Y)	5~12	440	20	24	—
		>12~40	410	20	24	—
		>40~60	390	25	29	—
HFe58 1 1	硬(Y)	5~40	440	10	—	—
		>40~60	390	12	—	—
HFe59 1 1	硬(Y)	5~12	490	15	17	—
		>12~40	440	17	19	—
		>40~60	410	20	22	—
QA19-2	硬(Y)	5~40	540	13	16	—
QA19 4	硬(Y)	5~40	580	12	13	—
QA110-3-1.5	硬(Y)	5~40	630	6	8	—
QSi3 1	硬(Y)	5~12	490	10	13	—
		>12~40	470	15	19	—
QSn6.5-0.1 QSn6.5-0.4	硬(Y)	5~12	470	11	13	—
		>12~25	440	13	15	—
		>25~40	410	15	18	—
QSn7-0.2	硬(Y)	5~40	440	15	19	130~200
	特硬(T)	5~40	—	—	—	≥180
QSn4-0.3	硬(Y)	5~12	410	8	10	—
		>12~25	390	10	13	—
		>25~40	355	12	15	—
QSn4-3	硬(Y)	5~12	430	10	14	—
		>12~25	370	15	21	—
		>25~35	335	16	23	—
		>35~40	315	16	23	—
QCd1	硬(Y)	5~60	370	4	—	≥100
	软(M)	5~60	215	35	—	≤75

表 6(完)

mm

牌 号	状 态	直径或对边距离	σ_b MPa	伸长率, %		硬 度 HB
				δ_{10}	δ_5	
				不小于		
QCr0.5	硬(Y)	5~40	390	5	—	—
	软(M)	5~40	230	38	—	—
BZn15-20	硬(Y)	5~12	440	5	—	—
		>12~25	390	7	—	—
		>25~40	345	12	—	—
	软(M)	5~40	295	30	—	—
BZn15-24-1.5	特硬(T)	5~18	590	—	3	—
	硬(Y)	5~18	440	—	5	—
	软(M)	5~18	295	—	30	—
BFe30 1 1	硬(Y)	16~50	490	—	—	—
	软(M)	16~50	345	—	25	—
BMn40-1.5	硬(Y)	7~20	540	5	—	—
		>20~30	490	7	—	—
		>30~40	440	10	—	—

注

- 1 直径小于 10mm 的棒材不做硬度试验。
- 2 伸长率指标若同时有 δ_{10} 和 δ_5 者, 仲裁时以 δ_{10} 为准。

3.4 含氧量

无氧铜棒材的含氧量按 YB 731 中的规定, 符合标准图片 1、2、3 级为合格。

3.5 内部质量

棒材断口应致密, 无缩尾。不允许有超出 YB732 中规定的气孔、分层和夹杂等缺陷。

3.6 内应力

除 H96 外, 半硬、硬和特硬态的黄铜、锡青铜、硅青铜和锌白铜棒材应进行消除内应力处理。

适用于圆形、方形和六角形铜及铜合金挤制棒。

1 产品分类

1.1 牌号、状态、规格

1.1.1 产品的合金牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	状 态	直 径, mm	
		圆棒	方、六角棒
T2、T3	R	30~120	30~120
TU1、TU2、TP2、H80、H68、H59	R	16~120	16~120
H96、H62、HP659-1、HSn62-1、HSn70-1、HMn58-2、HFe59 1-1、HFe58-1-1、HA160-1-1、HA177-2	R	10~160	10~120
HMn55-3 1、HMn57-3-1、HA166-6-3-2、HA167-2.5	R	10~160	10~120
QA19-2、QA19-4、QA110-3-1.5、QA110-4-4、QA111-6-6、HSi80-3、HNi56-3	R	10~160	—
QSi1-3	R	20~100	—
QCd1	R	20~120	—
QSi3-1	R	20~160	—
QSi3-5-3-1.5、BFe30-1-1、BA113-3、BMn40-1.5	R	40~120	—
QSn7-0.2、QSn4-3	R	40~120	40~120
QSn6.5-0.1、QSn6.4-0.4	R	30~120	30~120
QCr0.5	R	18~160	—
BZn15-20	R	25~120	—

注：方棒、六角棒直径系指内切圆直径或两平行面之间的距离。

1.1.2 棒材不定尺长度规定如下：

直径 10~50mm，供应长度 1~5m；

直径大于 50~75mm，供应长度 0.5~5m；

直径大于 75mm，供应长度 0.5~4m。

1.1.3 定尺或倍尺长度应在不定尺长度范围内，并在合同中注明，否则按不定尺长度供货。

1.1.4 棒材按尺寸精度分为较高级和普通级。

1.2 标记示例

圆棒直径以“ ϕ ”表示，方棒内切圆直径以“a”表示，六角棒内切圆直径以“S”表示。例如：

a. 用 HSn62-1 挤制的、普通级、内切圆直径为 30mm 的六角棒标记为：

棒 S30 R HSn62-1 GB 13808—92

b. 用 QSi3-1 合金挤制的、较高级、直径为 40mm 的圆棒标记为：

棒 ϕ 40 R 较高 QSi3-1 GB 13808—92

2 技术要求

2.1 化学成分

棒材的化学成分应符合 GB 5231、GB 5232、GB 5233 和 GB 5234 标准中相应合金牌号的规定。

2.2 尺寸允许偏差

2.2.1 棒材的直径允许偏差应符合表 2、表 3、表 4 和表 5 的规定。

表 2 普通黄铜、铅黄铜棒直径允许偏差

mm

直径	优选尺寸	允许偏差	
		较高级	普通级
10	10	±0.29	±0.45
>10~18	11,12,13,14,15,16,17,18	±0.35	±0.55
>18~30	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	±0.42	±0.65
>30~50	32,34,35,36,38,40,42,44,45,46,48,50	±0.50	±0.80
>50~80	52,54,55,56,58,60,65,70,75,80	±0.60	±0.95
>80~120	85,90,95,100,105,110,115,120	±0.70	±1.10
>120~160	130,140,150,160	±0.80	±1.25

表 3 纯铜棒、复杂黄铜棒、锡青铜棒直径允许偏差

mm

直径	优选尺寸	允许偏差	
		较高级	普通级
10	10	±0.29	±0.45
>10~18	11,12,13,14,15,16,17,18	±0.35	±0.55
>18~30	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	±0.42	±0.65
>30~50	32,34,35,36,38,40,42,44,45,46,48,50	±0.50	±0.80
>50~80	52,54,55,56,58,60,65,70,75,80	±0.60	±0.95
>80~120	80,90,95,100,105,110,115,120	±1.10	±1.75
>120~160	130,140,150,160	±1.50	±2.00

表 4 铝青铜、硅青铜、铬青铜直径允许偏差

mm

直径	优选尺寸	允许偏差	
		较高级	普通级
10	10	±0.45	±0.50
>10~18	10,11,12,13,14,15,16,17,18	±0.55	±0.65
>18~30	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	±0.65	±0.75
>30~50	32,34,35,36,38,40,42,44,45,46,48,50	±0.80	±1.10
>50~80	52,54,55,56,58,60,65,70,75,80	±0.95	±1.25
>80~120	85,90,95,100,105,110,115,120	±1.10	±1.60
>120~160	130,140,150,160	±1.25	±2.00
>160~180	170,180	±2.00	±3.00

表 5 白铜棒直径允许偏差

mm

直径	优选尺寸	允许偏差	
		较高级	普通级
25~30	25,26,27,28,29,30	±0.75	±1.05
>30~50	32,34,35,36,38,40,42,44,45,46,48,50	±1.00	±1.25
>50~80	52,54,55,56,58,60,65,70,75,80	±1.25	±1.50
>80~120	85,90,95,100,105,110,115,120	±1.75	±2.00

2.2.1.1 棒材直径偏差等级应在合同中注明,否则按普通级精度供货。

2.2.1.2 若要求正偏差或负偏差时,偏差值为表中数值的两倍。

2.2.2 棒材的定尺或倍尺长度的允许偏差为+20mm。倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量,每一锯切量为5mm。

2.2.3 棒材端部应锯切平整,直径不大于20mm的棒材端部允许有冲剪痕迹。作断口检查的端面允许保留。

2.2.4 棒材的弯曲度应符合表6的规定。

表 6

mm

直径	10~20	>20~40	>40~120	>120~160
每米长弯曲度 不大于	8	6	10	15

2.2.5 圆棒的不圆度不应超出棒材直径的允许偏差。

2.2.6 方棒和六角棒不应有明显的扭拧。

2.3 力学性能

2.3.1 棒材的纵向室温拉伸和布氏硬度试验结果应符合表7的规定。

表 7

牌 号	状 态	直 径 mm	σ_b MPa	伸 长 率 %		布氏硬度 HB
				δ_{10}	δ_5	
T2、T3	R	30~120	186	30	40	—
HA177-2	R	10~75	245	40	—	—
		>75~160	—	—	—	—
HNi56-3	R	10~75	440	25	—	—
		>75~160	—	—	—	—
HSi80-3	R	10~75	295	25	—	—
		>75~160	—	—	—	—
QA19-2	R	10~45	490	15	18	—
		>45~120	470	20	24	—
		>120~160	—	—	—	—
QA19-4	R	10~120	540	15	17	110~190
		>120~160	450	12	13	110~190
QA10-3-1.5	R	10~16	610	8	9	130~190
		>16~160	590	12	13	130~190

表 7(续)

牌 号	状 态	直 径 mm	σ_b MPa	伸 长 率		布氏硬度 HB
				%		
				δ_{10}	δ_5	
				不小于		
QA110-4-4	R	10~29	690	4	5	170~240
		>29~120	635	5	6	170~240
		>120~160	590	5	6	170~240
QA111 6-6	R	10~28	690	4	—	—
		>28~50	635	5	—	—
		>50~160	—	—	—	—
QSi1-3	R	20~80	490	10	—	—
		>80~100	—	—	—	—
QSi3 1	R	20~100	345	20	23	—
		>100~160	—	—	—	—
QSi-3-1.5	R	40~120	—	—	—	—
QSn4-3	R	40~120	275	25	30	—
QSn6.5-0.1 QSn6.5-0.4	R	30~40	355	50	55	—
		>40~100	345	55	60	—
		>100~120	305	58	—	—
TU1, TU2, TP2	R	16~120	—	—	—	—
H96	R	16~80	196	30	—	—
		>80~120	—	—	—	—
H80	R	16~120	—	—	—	—
H68	R	16~80	295	40	45	—
		>80~120	—	—	—	—
II62	R	10~160	295	30	35	—
H59	R	16~120	—	—	—	—
HPb59-1	R	10~160	365	18	21	—
HSn62-1	R	10~120	365	20	22	—
		>120~160	—	—	—	—
HSn70-1	R	10~75	245	40	—	—
		>75~160	—	—	—	—
HMn58-2	R	10~120	395	25	29	—
		>120~160	—	—	—	—
HMn55-3-1	R	10~75	490	15	—	—
		>75~160	—	—	—	—
HMn57-3-1	R	10~70	490	15	16	—
		>70~160	—	—	—	—

表 7(完)

牌 号	状 态	直 径 mm	σ_b MPa	伸 长 率		布 氏 硬 度 HB
				%		
				δ_{10}	δ_5	
				不小于		
HFe58-1-1	R	10~120	295	20	—	—
		>120~160	—	—	—	—
HFe59-1-1	R	10~120	430	28	31	—
		>120~160	—	—	—	—
HA160-1-1	R	10~120	440	18	—	—
		>120~160	—	—	—	—
HA166-6-3-2	R	10~75	>35	7	—	—
		>75~160	—	—	—	—
HA167-2.5	R	10~75	395	15	—	—
		>75~160	—	—	—	—
QSn7-0.2	R	40~120	355	55	64	≥ 70
QCd1	R	20~120	196	35	—	≤ 75
QCr0.5	R	18~160	—	—	—	—
BZn15-20	R	25~80	295	30	—	—
		>80~120	—	—	—	—
BFe30-1-1	R	40~80	345	25	—	—
		>80~120	—	—	—	—
BA113-3	R	40~80	685	6	—	—
		>80~120	—	—	—	—
BMn40-1.5	R	40~80	345	25	—	—
		>80~120	—	—	—	—

2.3.2 表 7 中未规定力学性能指标的产品,经双方协议,可供实测数据,但伸长率供 δ_5 。

2.3.3 伸长率指标若同时有 δ_{10} 和 δ_5 者,仲裁时以 δ_{10} 为准。

2.3.4 直径小于 16mm 的棒材可不作布氏硬度试验。

2.3.5 直径大于 50mm 的 QA110-3-1.5 棒材,当伸长率 δ_{10} 不小于 15% 时,其抗拉强度可不小于 540MPa。

2.3.6 直径 10~120mm 的 HFe59-1-1 和 HA160-1-1 棒材,当抗拉强度与伸长率 δ_{10} 数值之和不小于 460 时,其伸长率 δ_{10} 分别允许降至 20% 和 15%。

2.4 含氧量

无氧铜棒的含氧量按 YB 731 的规定,符合标准图片 1、2、3 级为合格。

2.5 内部质量

棒材断口应致密,无缩尾,不允许有超出 YB 732 规定的气孔、分层和夹杂等缺陷。

2.6 表面质量

2.6.1 棒材表面应清洁。不允许有裂纹、气泡、夹杂等缺陷。

2.6.2 棒材表面允许有氧化色和不使棒材直径超出允许偏差的其他缺陷。

拉 制 黄 铜 管

根据 GB 1529—87

适用于各工业部门用的拉制圆形黄铜管。

1 品种

1.1 牌号、状态、规格

产品的合金牌号、供应状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

合 金 牌 号	供 应 状 态	规格,mm	
		外 径	壁 厚
H96	拉制硬(Y) 拉制软(M)	3~200	0.5~10
H62	拉制半硬(Y2) 拉制软(M)	3~200	0.5~10
H68,HSn62-1, HSn70-1	拉制半硬(Y2) 拉制软(M)	3~60	0.5~10

1.2 外形尺寸及允许偏差

1.2.1 管材的外径和壁厚尺寸按表 2 规定。

1.2.2 管材的外径允许偏差按表 3 规定。

1.2.3 管材的壁厚允许偏差按表 4 规定。

表 2

mm

外 径	壁 厚														
	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0
3,4,5,6,7	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,9,10,11,12,13,14,15,16	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
17,18,19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—
20,21,22,23	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
24,25,26,27,28,29,30	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	—	—
31,32,33,34,35,36,37,38,39,40	—	—	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	—	○
42,44,45,46,48,50	—	—	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	—	—
52,54,55,56,58,60	—	—	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
62,64	—	—	—	—	○	—	○	○	○	—	—	—	○	—	—
65	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
66,68,70	—	—	—	—	○	—	○	○	○	—	—	—	○	—	—
72,74,76,78,80,82,84,86,88,90	—	—	—	—	○	○	○	—	○	—	—	—	○	—	—
92,94,96,98,100	—	—	—	—	○	—	○	○	○	—	—	—	—	○	—
102,104,106,108,110,112,114,116,118,120,122, 124,126,128,130	—	—	—	—	○	○	○	○	○	—	○	○	○	—	○
132,134,136,138,140,142,144,146,148,150	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—	○	○	○	—	○
152,154,156,158,160	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	—	—	—	—
165,170,175,180	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	—	—	—	○
185,190,195,200	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	—	○	—	○

注：“○”表示有产品，“—”表示无产品。

表 3 mm

公称外径		3~6	7~10	11~18	19~30	31~50	52~80	82~120	122~200
允许偏差	高级	-0.10	-0.12	-0.16	-0.24	-0.30	-0.40	±0.25	±0.50
	普通级	-0.15	-0.20	-0.24	-0.30	-0.38	-0.60	±0.40	±0.65

表 4 mm

公称外径	公称壁厚														
	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0
	壁厚允许偏差														
3~120	±0.08	±0.09	±0.10	±0.15	±0.20	±0.25	±0.25	±0.30	±0.30	±0.35	±0.40	±0.50	±0.60	±0.70	±0.90
>120~200	-	-	-	-	±0.20	±0.25	±0.30	±0.30	±0.35	±0.40	±0.45	±0.55	±0.65	±0.75	±0.95

1.2.4 不定尺长度

外径小于或等于 50mm 者,供应长度为 1 000~7 000mm;

外径大于 50mm 者,供应长度为 500~6 000mm。

2 技术要求

2.1 管材的化学成分应符合 GB 5232《加工黄铜 化学成分和产品形状》中 H96、H68、H62、HSn62-1、HSn70-1 的规定。

2.2 管材的室温纵向力学性能应符合表 5 的规定。

表 5

合金牌号	状态	σ_b MPa	δ_{10}	δ_5
			%	
		不小于		
H96	Y	294	—	—
	M	206	35	42
H68	Y2	343	30	34
	M	294	38	43
H62	Y2	333	30	34
	M	294	38	43
HSn62-1	Y2	333	30	—
	M	294	35	—
HSn70-1	Y2	343	30	34
	M	294	38	43

注:伸长率指标,仲裁时以 δ_{10} 为准。

2.3 HSn62-1 和 HSn70-1 管材应进行压扁试验,压扁后的高度为其外径的 35%。

2.4 HSn62-1 和 HSn70-1 管材应进行液压试验,试验压力为 4.9MPa。供方可不作此项试验,但必须保证。

标记示例:

外径 50mm,壁厚 3.0mm 的高级半硬态管标记为:

铜管 $\phi 50 \times 3$ -Y2 高 GB 1529-89

外径 20mm,壁厚 1.0mm 的普通级软态管标记为:

铜管 $\phi 20 \times 1$ -M GB 1529-89

加工铜及其合金的特性和用途举例

表 1 加工铜的特性和用途举例

代号	产品种类	主要特性	用途举例
T1	板、带、箔	有良好的导电、导热、耐蚀和加工性能,可以焊接和钎焊。含降低导电、导热性的杂质较少,微量的氧对导电、导热和加工等性能影响不大,但易引起“氢病”不宜在高温(如 $>370^{\circ}\text{C}$)还原性气氛中加工(退火、焊接等)和使用	用作导电、导热、耐蚀器材。如:电线、电缆、导电螺钉、爆破用雷管、化工用蒸发器、贮藏器及各种管道等
T2	板、带、箔、管、棒、线		
T3	板、带、箔、管、棒、线	有较好的导电、导热、耐蚀和加工性能,可以焊接和钎焊;但含降低导电、导热性的杂质较多,含氧量更高,更易引起“氢病”,不能在高温还原性气氛中加工、使用	用作一般铜材,如:电气开关、垫圈、垫片、铆钉、管嘴、油管及其他管道等
TU1、TU2	板、带、管、线、棒	纯度高、导电、导热性极好,无“氢病”或极少“氢病”;加工性能和焊接、耐蚀、耐寒性均好	主要用作电真空仪器仪表器件
TP1	板、带、管	焊接性能和冷弯性能好,一般无“氢病”倾向,可在还原性气氛中加工、使用,但不宜在氧化性气氛中加工、使用。TP1的残留磷量比TP2少,故其导电、导热性较TP2高	主要以管材应用,也可以板、带或棒、线供应。用作汽油或气体输送管、排水管、冷凝管、水雷用管、冷凝器、蒸发器、热交换器、火车箱零件
TP2	板、带、管、棒、线		
TAg0.1	板、管	铜中加入少量的银,可显著提高软化温度(再结晶温度)和蠕变强度,而很少降低铜的导电、导热性和塑性。实用的银铜其时效硬化的效果不显著,一般采用冷作硬化来提高强度。它具有很好的耐磨性、电接触性和耐蚀性,如制成电车线时,使用寿命比一般硬铜高2~4倍	用作耐热、导电器材。如:电机整流子片、发电机转子用导体、点焊电极、通信线、引线、导线和电子管材料等

表 2 加工黄铜的特性和用途举例

组别	代号	主要特性	用途举例
普通黄铜	H96	强度比紫铜高(但在普通黄铜中,它是最低的),导热、导电性好,在大气和淡水中有很高的耐蚀性,且有良好的塑性,易于冷、热压力加工,易于焊接、锻造和镀锡,无应力腐蚀破裂倾向	在一般机械制造中用作导管、冷凝管、散热器管、散热片、汽车水箱带以及导电零件等
	H90	性能和H96相似,但强度较H96稍高,可镀金属及涂敷珐琅	供水及排水管、奖章、艺术品、水箱带以及双金属片
	H85	具有较高的强度,塑性好,能很好地承受冷、热压力加工,焊接和耐蚀性能也都良好	冷凝和散热用管、虹吸管、蛇形管、冷却设备制件
	H80	性能和H85近似,但强度较高,塑性也较好,在大气、淡水及海水中有较高的耐蚀性	造纸网、薄壁管、皱纹管及房屋建筑用品

表 2(续)

组别	代 号	主 要 特 性	用 途 举 例
普通黄铜	H70 H68 H68A	有极为良好的塑性(是黄铜中最佳者)和较高的强度,可切削加工性能好,易焊接,对一般腐蚀非常安定,但易产生腐蚀开裂。H68 是普通黄铜中应用最为广泛的一个品种 H68A 中加有微量的砷(As),可防止黄铜脱锌,并提高黄铜的耐蚀性	复杂的冷冲件和深冲件,如散热器外壳、导管、波纹管、弹壳、垫片、雷管等
	H65	性能介于 H68 和 H62 之间,价格比 H68 便宜,也有较高的强度和塑性,能良好地承受冷、热压力加工,有腐蚀破裂倾向	小五金、日用品、小弹簧、螺钉、铆钉和机器零件
	H63 H62	有良好的机械性能,热态下塑性良好,冷态下塑性也可以,可切削性好,易钎焊和焊接,耐蚀,但易产生腐蚀破裂,此外价格便宜,是应用广泛的一个普通黄铜品种	各种深引伸和弯折制造的受力零件,如销钉、铆钉、垫圈、螺帽、导管、气压表弹簧、筛网、散热器零件等
	H59	价格最便宜,强度高而塑性差,但在热态下仍能很好地承受压力加工,耐蚀性一般,其他性能和 H62 相近	一般机器零件、焊接件、热冲及热轧零件
铅黄铜	HPb63-3	含铅高的铅黄铜,不能热态加工,可切削性能极为优良,且有高的减摩性能,其他性能和 HPb59-1 相似	主要用于要求可切削性极高的钟表结构零件及汽车拖拉机零件
	HPb63-0.1 HPb62-0.8	可切削性较 HPb63-3 低,其他性能和 HPb63-3 相同	用于一般机器结构零件
	HPb60-1	有好的可切削加工性和较高的强度,其他性能同 HPb59-1	用于高强、高切削性结构零件
	HPb59-1	应用较广的铅黄铜,它的特点是可切削性好,有良好的力学性能,能承受冷、热压力加工,易钎焊和焊接,对一般腐蚀有良好的稳定性,但有腐蚀破裂倾向	适于以热冲压和切削加工制作的各种结构零件,如螺钉、垫圈、垫片、衬套、螺帽、喷嘴等
锡黄铜	HSn90-1	力学性能和工艺性能极近似于 H90 普通黄铜,但有高的耐蚀性和减摩性,目前只有这种锡黄铜可作为耐磨合金使用	汽车拖拉机弹性套管及其他耐蚀减摩零件
	HSn70-1	典型的锡黄铜,在大气、蒸汽、油类和海水中有高的耐蚀性,有良好的力学性能,可切削性尚可,易焊接和钎焊,在冷、热状态下压力加工性好,有腐蚀破裂(季裂)倾向	海轮上的耐蚀零件(如冷凝气管),与海水、蒸汽、油类接触的导管,热工设备零件
	HSn62-1	在海水中有很高的耐蚀性,有良好的力学性能,冷加工时有冷脆性,只适于热压加工,可切削性好,易焊接和钎焊,但有腐蚀破裂(季裂)倾向	用作与海水或汽油接触的船舶零件或其他零件
	HSn60-1	性能与 HSn62-1 相似,主要产品为线材	船舶焊接结构用的焊条
铝黄铜	HAl77-2	典型的铝黄铜,有很高的强度和硬度,塑性良好,可在热态及冷态下进行压力加工,对海水及盐水有良好的耐蚀性,并耐冲击腐蚀,但有脱锌及腐蚀破裂倾向	船舶和海滨热电站中用作冷凝管以及其他耐蚀零件

表 2(完)

组别	代号	主要特性	用途举例
铝 黄 铜	HA167-2.5	在冷态热态下能良好地承受压力加工,耐磨性好,对海水的耐蚀性尚可,对腐蚀破裂敏感,钎焊和镀锡性能不好	海船抗蚀零件
	HA160-1.1	具有高的强度,在大气、淡水和海水中耐蚀性好,但对腐蚀破裂敏感,在热态下压力加工性好,冷态下可塑性低	要求耐蚀的结构零件,如齿轮、蜗轮、衬套、轴等
	HA159-3-2	具有高的强度,耐蚀性是所有黄铜中最好的,腐蚀破裂倾向不大,冷态下塑性低,热态下压力加工性好	发动机和船舶业及其他在常温下工作的高强度耐蚀件
	HA166-6-3-2	为耐磨合金,具有高的强度、硬度和耐磨性,耐蚀性也较好,但有腐蚀破裂倾向,塑性较差。为铸造黄铜的移植品种	重负荷下工作中固定螺钉的螺母及大型蜗杆;可作铝青铜 QAl10-4-4 的代用品
锰 黄 铜	HMn58-2	在海水和过热蒸汽、氯化物中有高的耐蚀性,但有腐蚀破裂倾向;力学性能良好,导热导电性低,易于在热态下进行压力加工,冷态下压力加工性尚可,是应用较广的黄铜品种	腐蚀条件下工作的重要零件和弱电工业用零件
	HMn57-3.1	强度、硬度高,塑性低,只能在热态下进行压力加工;在大气、海水、过热蒸汽中的耐蚀性比一般黄铜好,但有腐蚀破裂倾向	耐腐蚀结构零件
	HMn55-3-1	性能和 HMn57-3-1 接近,为铸造黄铜的移植品种	耐腐蚀结构零件
铁 黄 铜	HFe59-1-1	具有高的强度、韧性、减摩性能良好,在大气、海水中的耐蚀性高,但有腐蚀破裂倾向,热态下塑性良好	制作在摩擦和受海水腐蚀条件下工作的结构零件
	HFe58-1-1	强度、硬度高,可切削性好,但塑性下降,只能在热态下压力加工,耐蚀性尚好,有腐蚀破裂倾向	适于用热压和切削加工法制作的高强度耐蚀零件
硅 黄 铜	HSi80-3	有良好的力学性能,耐蚀性高,无腐蚀破裂倾向,耐磨性亦可,在冷态、热态下压力加工性好,易焊接和钎焊,可切削性好,导热导电性是黄铜中最低的	船舶零件、蒸汽管和水管配件
镍 黄 铜	HNi65-5	有高的耐蚀性和减摩性,良好的力学性能,在冷态和热态下压力加工性能极好,对脱锌和“季裂”比较稳定,导热导电性低,但因镍的价格较贵,故 HNi65-5 一般用的不多	压力表管、造纸网、船舶用冷凝管等,可作锡磷青铜和德银的代用品

表 3 加工青铜的主要特性和用途举例

组别	合金牌号	主要特性	用途举例
锡 青 铜	QSn4-3	为含锡的锡青铜,有高的耐磨性和弹性,抗磁性良好,能很好地承受热态或冷态压力加工,在硬态下,可切削性好,易焊接和钎焊,在大气、淡水和海水中耐蚀性好	制作弹簧(扁弹簧、圆弹簧)及其他弹性元件,化工设备上的耐蚀零件以及耐磨零件(如衬套、圆盘、轴承等)和抗磁零件,造纸工业用的刮刀

表 3(续)

组别	合金牌号	主要特性	用途举例
锡青铜	QSn4-4 2.5 QSn4-4-4	为添有锌、铅合金元素的锡青铜,有高的减摩性和良好的可切削性,易于焊接和钎焊,在大气、淡水中具有良好的耐蚀性,只能在冷态下进行压力加工,因含铅热加工时易引起热脆	制作在摩擦条件下工作的轴承、卷边轴套、衬套、圆盘以及衬套的内垫等。QSn4-4-4 使用温度可达 300℃,是一种热强性较好的锡青铜
	QSn6.5-0.1	磷青铜,有高的强度、弹性、耐磨性和抗磁性,在热态和冷态下压力加工性良好,对电火花有较高的抗燃性,可焊接和钎焊,可切削性好,在大气和淡水中耐蚀	制作弹簧和导电性好的弹簧接触片,精密仪器中的耐磨零件和抗磁零件,如齿轮、电刷盒、振动片、接触器
	QSn6.5-0.4	磷青铜,性能用途和 QSn6.5-0.1 相似,因含磷量较高,其抗疲劳强度较高,弹性和耐磨性较好,但在热加工时有热脆性,只能接受冷压力加工	除用作弹簧和耐磨零件外,主要用于造纸工业制作耐磨的钢网和单位负荷 < 981MPa、圆周速度 < 3m/s 条件下工作的零件
	QSn7-0.2	磷青铜,强度高,弹性和耐磨性好,易焊接和钎焊,在大气、淡水和海水中耐蚀性好,可切削性良好,适于热压加工	制作中等负荷、中等滑动速度下承受摩擦的零件,如抗磨垫圈、轴承、轴套、蜗轮等,还可用作弹簧、簧片等
	QSn4-0.3	磷青铜,有高的力学性能、耐蚀性和弹性,能很好地在冷态下承受压力加工,也可在热态下进行压力加工	主要制作压力计弹簧用的各种尺寸的管材
铍青铜	QBe1.9-0.1	为加有少量 Mg 的铍青铜,性能同 QBe1.9,但因加入微量 Mg,能细化晶粒,并提高强化相(γ_2 相)的弥散度和分布均匀性,从而大大提高合金的力学性能,提高合金时效后的弹性极限和力学性能的稳定	同 QBe1.9
硅青铜	QSi1-3	为含有锰、镍元素的硅青铜,具有高的强度、相当好的耐磨性,能热处理强化,淬火回火后强度和硬度大大提高,在大气、淡水和海水中有较高的耐蚀性,焊接性和可切削良好	用于制造在 300℃ 以下,润滑不良、单位压力不大的工作条件下的摩擦零件(如发动机排气和进气门的导向套)以及在腐蚀介质中工作的结构零件
	QSi3-1	为加有锰的硅青铜,有高的强度、弹性和耐磨性,塑性好,低温下仍不变脆;能良好地与青铜、钢和其它合金焊接,特别是钎焊性好;在大气、淡水和海水中的耐蚀性高,对于苛性钠及氯化物的作用也非常稳定;能很好地承受冷、热压力加工,不能热处理强化,通常在退火和加工硬化状态下使用,此时有高的屈服极限和弹性	用于制作在腐蚀介质中工作的各种零件,弹簧和弹簧零件,以及蜗轮、蜗杆、齿轮、轴套、制动销和杆类耐磨零件,也用于制作焊接结构中的零件,可代替重要的锡青铜,甚至铍青铜
	QSi3.5-3-1.5	为含有锌、锰、铁等元素的硅青铜,性能同 QSi3-1,但耐热性较好,棒材、线材存放时自行开裂的倾向性较小	主要用作在高温工作的轴套材料
锰青铜	QMn5	为含锰量较高的锰青铜,有较高的强度、硬度和良好的塑性,能很好地在热态及冷态下承受压力加工,有好的耐蚀性,并有高的热强性,400℃ 下还能保持其机械性能	用于制作蒸汽机零件和锅炉的各种管接头、蒸汽阀门等高温耐蚀零件

表 3(续)

组别	合金牌号	主要特性	用途举例
锰青铜	QMn1.5 QMn2	含锰量较QMn5低,与QMn5比较,强度、硬度较低,但塑性较高,其他性能相似,QMn2的机械性能稍高于QMn1.5	用作电子仪表零件,也可作为蒸汽锅炉管配件和接头等
锡青铜	QCd1.0	具有高的导电性和导热性,良好的耐磨性和减摩性,抗蚀性好,压力加工性能良好,锡青铜的时效硬化效果不显著,一般采用冷作硬化来提高强度	用作工作温度250℃下的电机整流子片、电车触线和电话用软线以及电焊机的电极和喷气技术中
铬青铜	QCr0.5	在常温及较高温度下(<400℃)具有较高的强度和硬度,导电性和导热性好,耐磨性和减摩性也很好,经时效硬化处理后,强度、硬度、导电性和导热性均显著提高;易于焊接和钎焊,在大气和淡水中具有良好的抗蚀性,高温抗氧化性好,能很好地在冷态和热态下承受压力加工;但其缺点是对缺口的敏感性较强,在缺口和尖角处造成应力集中,容易引起机械损伤,故不宜于作整流子片	用于制作工作温度350℃以下的电焊机电极、电机整流子片以及其他各种在高温下工作的、要求有高的强度、硬度、导电性和导热性的零件,还可以双金属的形式用于刹车盘和圆盘
	QCr0.5-0.2 0.1	为加有少量镁、铝的铬青铜,与QCr0.5相比,不仅进一步提高了耐热性和耐蚀性,而且可改善缺口敏感性,其他性能和QCr0.5相似	用于制作点焊、滚焊机上的电极等
铝铜	QA15	为不含其他元素的铝青铜,有较高的强度、弹性和耐磨性,在大气、淡水、海水和某些酸中耐蚀性高,可电焊、气焊,不易钎焊,能很好地在冷态或热态下承受压力加工,不能淬火回火强化	制作弹簧和其他要求耐蚀的弹性元件、齿轮摩擦轮、涡轮传动机构等,可作为QSn6.5-0.4、4-3和4-4-4的代用品
	QA17	性能用途和QA15相似,因含铝量稍高,其强度较高	
	QA19-2	含锰的铝青铜,具有高的强度,在大气、淡水和海水中抗蚀性很好,可以电焊和气焊,不易钎焊,在热态和冷态下压力加工性均好	高强度耐蚀零件以及在250℃以下蒸汽介质中工作的管配件和海轮上零件
	QA19-4	为含铁的铝青铜。有高的强度和减摩性,良好的耐蚀性,热态下压力加工性良好,可电焊和气焊,但钎焊性不好,可用作高锡耐磨青铜的代用品	制作在高负荷下工作的抗磨、耐蚀零件,如轴承、轴套、齿轮、蜗轮、阀座等,也用于制作双金属耐磨零件
	QA110-3 1.5	为含有铁、锰元素的铝青铜,有高的强度和耐磨性,经淬火、回火后可提高硬度,有较好的高温耐蚀性和抗氧化性,在大气、淡水和海水中抗蚀性很好,可切削性尚好,可焊接,不易钎焊,热态下压力加工性良好	制作高温条件下工作的耐磨零件和各种标准件,如齿轮、轴承、衬套、圆盘、导向摇臂、飞轮、固定螺帽等。可代替高锡青铜制作重要机件
	QA110-4-4	为含有铁、镍元素的铝青铜,属于高强度耐热青铜,高温(400℃)下力学性能稳定,有良好的减摩性,在大力、淡水和海水中抗蚀性很好,热态下压力加工性良好,可热处理强化,可焊接,不易钎焊,可切削性尚好	高强度的耐磨零件和高温下(400℃)工作的零件,如轴衬、轴套、齿轮、球形座、螺帽、法兰盘、滑座等以及其他各种重要的耐蚀耐磨零件
	QA11-6-6	成分、性能和QA110-4-4相近	高强度耐磨零件和500℃下工作的高温抗蚀耐磨零件

表 3(完)

组别	合金牌号	主要特性	用途举例
铍青铜	QBe2	为含有少量铍的铍青铜,是力学、物理、化学综合性能良好的一种合金。经淬火调质后,具有高的强度、硬度、弹性、耐磨性、疲劳极限和耐热性;同时还具有高的导电性、导热性和耐寒性,无磁性,碰击时无火花,易于焊接和钎焊,在大气、淡水和海水中抗蚀性极好	制作各种精密仪表、仪器中的弹簧和弹性元件,各种耐磨零件以及在高速、高压和高温下工作的轴承、衬套、矿山和炼油厂用的冲击不生火花的工具以及各种深冲零件
	QBe1.7 QBe1.9	为含有少量铍、钛的铍青铜,具有和 QBe2 相近的特性,但其优点是:弹性迟滞小、疲劳强度高,温度变化时弹性稳定,性能对时效温度变化的敏感性小,价格较低廉,而强度和硬度比 QBe2 降低甚少	制作各种重要用途的弹簧、精密仪表的弹性元件、敏感元件以及承受高变向载荷的弹性元件,可代替 QBe2 牌号的铍青铜
铬青铜	QCr0.6-0.4-0.05	为加有少量铬、镁的铬青铜,与 QCr0.5 相比,可进一步提高合金的强度、硬度和耐热性,同时还有好的导电性	同 QCr0.5
锆青铜	QZr0.2	有高的导电率,能冷、热态压力加工,时效后有高的硬度、强度和耐热性	作电阻焊接材料及高导电、高强度电极材料。如:工作温度 350℃ 以下的电机整流子片、开关零件、导线、点焊电极等
	QZr0.4	强度及耐热性比 QZr0.2 更高,但导电率则比 QZr0.2 稍低	
镁青铜	QMg0.8	这是含镁量在 0.7%~0.85% 的铜合金。微量 Mg 降低铜的导电性较少,但对铜有脱氧作用,还能提高铜的高温抗氧化性。实际应用的铜-镁合金,其 Mg 含量一般小于 1%,过高则压力加工性能急剧变坏,这类合金只能加工硬化,不能热处理强化	主要用作电缆线芯及其他导线材料

铝及铝合金热轧板

根据 GB 3193—82

适用于铝及铝合金热轧板。

1 品种

1.1 牌号、状态、规格

1.1.1 产品供应的牌号和状态应符合表 1 的规定。

表 1

合 金 牌 号	供 应 状 态
LG4、LG3、LG2、LG1、L1、L2、L3、L4、L5、L6、LF2、LF3、LF5、LF6、LF11、LF21、LD2、LD10、LY6、LY11、LY12、LY16、LC4、LC9	R
注：经供需双方协商，可供应热处理状态的板材。	

1.1.2 板材供应的规格范围如下：

厚度：5~150mm；

宽度：1000~2500mm；

长度：2000~10000mm。

1.2 包覆层

1.2.1 LF6、LD10、LY6、LY11、LY12、LY16、LC4、LC9 合金板材，可带工艺包覆层供应，每面包覆层厚度不应大于板材总厚度的 1.5%。经供需双方协商，对 LY12 和 LY16 合金，可供应不带工艺包覆层的板材。

1.2.2 工艺包铝的 LC4、LC9 合金采用 LB1 合金包覆；LF6、LD10、LY6、LY11、LY12 合金采用 LB2 合金包覆。

1.3 外形尺寸及允许偏差

1.3.1 板材厚度、宽度和长度的尺寸及允许偏差应符合 GB 3194《铝及铝合金板材的尺寸及允许偏差》的规定。

标记示例

热轧状态，厚度为 20mm，宽度为 1 200mm，长度为 4 000mm 的板材标记为：

铝板 20×1200×4000 GB 3193—82

2 技术要求

2.1 化学成分

板材的化学成分应符合 GB 3190《铝及铝合金加工产品的化学成分》的规定。

2.2 力学性能

2.2.1 板材的中心层室温横向力学性能应符合表 2 的规定。

表 2

合金牌号	状 态	厚度 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_{10}
			MPa	MPa	%
LG4、LG3	R	5~20	≥ 力学性能附结果		
LG2、LG1	R	5~10	60	—	20
		11~20	60	—	18
L1、L2、L3、L4	R	5~10	70	—	15
		11~25	80	—	18
		26~80	65	—	10
		5~10	70	—	18
L5、L6	R	11~25	80	—	18
		26~80	65	—	15
LF2	R	5~25	175	—	7
		26~80	155	—	6
LF3	R	5~10	185	80	15
		11~25	175	70	12
		26~50	165	60	11
LF5、LF11	R	5~10	275	125	15
		11~25	265	115	13
		26~50	255	105	12
LF6	R	5~10	315	155	15
		11~25	305	145	11
		26~50	295	135	6
LF21	R	5~10	105	—	15
		11~25	115	—	15
		26~50	105	—	12
LD2	CZ	5~25	175	—	14
		26~40	165	—	12
		41~80	165	—	10
	CS	5~25	295	—	7
		26~40	285	—	6
		41~80	275	—	6
LD10	CS	5~40	430	345	5
LY6	CZ	11~25	420	275	7
		26~40	390	255	5
		41~70	370	245	4
		71~80	345	245	3
LY11	CZ	5~10	355	185	12
		11~25	370	215	11
		26~40	335	195	8
		41~70	315	195	6
		71~80	285	195	4
LY12	CZ	5~10	410	255	10
		11~25	420	275	7
		26~40	390	255	5
		41~70	370	245	4
		71~80	345	245	3
LY16	CS	11~80	370	275	8
	CZ	11~80	275	—	12

表 2(完)

合金牌号	状 态	厚度 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_{10}
			MPa	MPa	%
			≥		
LC4, LC9	CS	5~10	490	410	6
		11~25	490	410	4
		26~40	490	410	3

注

- 1 当厚度为 40~80mm 时, 供方不做力学性能试验, 但应保证符合表 2 的要求。
- 2 LD2 和 LY16 合金以热轧(R)状态供应时, 如合同中不加注明, 只提供淬火人工时效状态的力学性能。

2.2.2 合金板材的室温高向性能应符合表 3 的规定。

表 3

合金牌号	状 态	厚度 mm	σ_b	δ_z
			MPa	%
			≥	
LY11	CZ	35~80	295	4
LY12	CZ	35~80	345	3
LC4, LC9	CS	35~40	390	2

注: 当需方有要求并在合同中注明时, 才提供高向性能。

铝及铝合金板材

根据 GB 3880—83

适用于铝及铝合金冷轧板。

1 品种

1.1 牌号、状态、规格

1.1.1 产品的牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1 mm

牌 号	供 应 状 态	宽度 400~1 500		宽度 1 500~2 400
		长 度		
		2 000~4 000	4 000~10 000	2 000~10 000
		厚 度 范 围		
L1、L2、L3 L4、L5、L6 L5-1	M	0.3~10.0	0.5~4.0	0.6~4.0
	Y2	0.3~4.0		
	Y	0.3~6.0		
LF2、LF21	M	0.3~10.0	0.5~4.0	0.6~4.0
	Y2	0.3~6.5		
	Y	0.3~6.0		
LF3	M、Y2	0.5~4.5	0.5~4.0	0.6~4.0
LF4	M	0.5~4.5	0.5~4.0	—
LF5、LF6、LF11	M	0.5~4.5	0.5~4.0	0.6~4.0
LF43	M、Y2、Y	0.5~4.0	0.5~4.0	0.6~4.0
LD2	M、CZ、CS	0.3~10.0	0.5~4.0	0.6~4.0
LY11	M、CZ	0.5~10.0	0.5~4.0	0.6~4.0
LY12	M、CZ	0.5~10.0	0.5~4.0	0.6~4.0
	CZY	1.5~7.5	2.0~4.0	2.0~4.0
LD10	M、CZ、CS	0.5~10.0	0.5~4.0	0.6~4.0
LC4、LC9	M、CS、CSY	0.5~10.0	0.5~4.0	0.6~4.0

1.1.2 厚度小于和等于 0.7 mm 的退火板材及经盐浴炉生产的板材,供应宽度小于或等于 1 200 mm,供应长度小于或等于 4 000 mm。

1.1.3 可供应宽度小于 400 mm 的板材,其宽度尺寸偏差按 400 mm 检查;可供应长度小于 2 000mm 的板材,其长度尺寸偏差按 2 000mm 检查。

1.1.4 包铝板材轧制后的包覆层厚度应符合表 2 的规定。

表 2

包 铝 分 类	牌 号	板 材 厚 度 mm	每面覆盖层厚度占总厚度, % 不小于
包 铝	LY11, LY12	0.5~2.5	4
	LC4, LC9	2.5~10.0	2
工艺包铝	LD10, LF6	0.5~10.0	≤1.5

1.2 外形尺寸及允许偏差

1.2.1 板材的尺寸及允许偏差应符合 GB 3194《铝及铝合金板材的尺寸及允许偏差》的规定。

标记示例:

a. 半硬状态, 厚度为 2.0mm、宽度为 1 200mm、长度为 3 000mm 的定尺板材, 标记为:

板 2.0×1 200×3 000(Y2) GB 3880—82

b. 淬火自然时效状态、厚度为 1.8mm 宽度 1 000mm, 长度 2 000mm 板材, 标记为:

板 1.8×1 000×2 000(CZ) GB 3880—82

2 技术要求

2.1 化学成分

化学成分应符合 GB 3190《铝及铝合金加工产品的化学成分》的规定。

注: ① LC4, LC9 合金采用 LB1 合金包覆。

② 其他合金采用 LB2 合金包覆。

2.2 力学性能

2.2.1 板材的室温横向力学性能应符合表 3 的规定。

2.2.2 以退火状态供应的板材, 一般不做淬火时效性能。用户需要时, 必须在合同中注明。其淬火时效横向试样的力学性能应符合表 4 的规定。

2.2.3 LD10 合金板材以淬火自然时效状态供货时, 应将试样经淬火人工时效处理后做室温横向力学性能检查。

2.2.4 厚度为 2.5mm 的 LY12ME 板材应做 MCZ 状态性能的检验, 但只做抗拉强度和伸长率的检验。

表 3

牌 号	包 铝 分 类	状 态	厚 度 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_{10}			
				MPa	MPa	%			
L1	—	M	0.3~0.5	≤109	—	20			
			>0.5~0.9			25			
			>0.9~10.0			28			
L2	—	Y2	0.3~0.4	98	—	3			
L3			>0.4~0.7			4			
L4			>0.7~1.0			5			
L5			>1.0~4.0			6			
L6			Y			0.3~0.9	137	—	2
L5-1						>0.9~4.0			3
	>4.0~6.0	127		4					

表 3(续)

牌号	包铝分类	状态	厚度 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_{10}
				MPa	MPa	%
LF2	—	M	0.3~1.0	167~225	—	16
			>1.0~10.0			18
		Y2	0.3~1.0	235	—	4
			>1.0~6.5			6
		Y	0.3~1.0	265	—	3
			>1.0~4.0			4
LF3	—	M	0.5~4.5	196	98	15
		Y2	>0.5~4.5	225	196	8
LF4	—	M	0.5~4.5	274	127	16
LF6	—	M	0.5~4.5	314	157	15
LF11	—	M	0.5~4.5	274	147	15
LF21	—	M	0.3~0.7	98~147	—	18
			>0.7~3.0			22
			>3.0~10.0			20
		Y2	0.3~6.5	147~216	—	6
LF21	—	Y	0.3~0.5	186	—	1
			>0.5~0.8			2
			>0.8~1.2			3
			>1.2~6.0			4
LF43	—	M	0.5~4.0	98	—	20
		Y2	0.5~4.0	118		8
		Y	0.5~4.0	196		3
LD2	—	M	0.3~5.0	147	—	20
			>5.0~10.0			15
		CZ	0.3~0.6	196	—	18
			>0.6~3.0			20
			>3.0~5.0			18
			>5.0~10.0			16
		CS	0.3~5.0	294	—	10
			>5.0~10.0			8
LD10	工艺包铝	M	0.5~10.0	245	—	10
		CS	0.5~10.0	421	333	5
LY11	包铝	M	0.5~2.5	225	—	12
			>2.5~10.0	235		
		CZ	0.5~2.5	363	186	15
			>2.5~10.0	372	196	

表 3(完)

牌号	包铝分类	状态	厚度 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_{10}
				MPa	MPa	%
LY12	包铝	M	0.5~4.0	216	—	14
			>4.0~10.0	235		12
		CZ	0.5~2.5	407	270	13
			>2.5~6.0	426	274	11
LY12	包铝	CZ	>6.0~10.0	426	274	10
		CZY	1.5~2.5	426	333	10
			>2.5~7.5	456	343	8
LC4	包铝	M	0.5~10.0	≤245	—	10
		CS	0.5~2.5	480	402	7
			>2.5~10.0	490	412	
		CSY	1.2~10.0	519	451	6
LC9	包铝	M	0.5~10.0	≤245	—	10
		CS	0.5~2.5	480	402	7
			>2.5~4.0	490	412	

表 4

牌号	试样状态	厚度 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_{10}
			MPa	MPa	%
LY12	MCZ	0.5~2.5	98	245	15
		>2.5~10.0	412	265	12
LY11	MCZ	0.5~2.5	353	186	15
		>2.5~10.0		196	15
LC4	MCS	0.5~2.5	470	392	7
		>2.5~10.0	480	402	
LC9	MCS	0.5~2.5	470	392	7
		>2.5~10.0	480	402	
LD2	MCS	0.3~5.0	274	—	8
		>5.0~10.0			10

适用于制造板式换热器及其他工业做钎接用的铝合金轧制板材。

1 产品分类

1.1 分类

板材的类别、合金牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

板材类别	合金牌号		供应状态	规格,mm		
	包覆合金	基体合金		标准厚度	宽度	长度
LQ ₁ 板	LT17	LF21	M、Y2	0.8,0.9,1.0,	1 000~1 600	2 000~10 000
				1.2,1.5,1.6,		
LQ ₂ 板	LT13			2.0,2.5,3.0, 3.5,4.0		

1.2 标记示例

用 LT13 合金包覆的、半冷作硬化状态,厚度为 1.2mm,宽度为 1 500mm,长度为 4 000mm 的钎接板,标记为:

板: LQ₂Y2 1.2×1 500×4 000 YS/T 69—93

2 技术要求

2.1 化学成分

钎接板材的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定。

2.2 包覆层厚度

2.2.1 钎接板采用双面包覆。需要单面包覆时应在合同中注明。

2.2.2 钎接板每面包覆层厚度应符合表 2 的规定,其级别须在合同中注明。要求按 A 级包覆层供货时,符合 A 级包覆层厚度的板材,应达到定货量的 75% 以上,包覆层厚度不能达到 A 级规定的板材,其厚度也应在 B 级范围内,同时,应注明其重量或张数及包覆层实际厚度。

表 2

mm

板 材 厚 度	每面包覆层厚度范围	
	A 级	B 级
0.8,1.0	0.08~0.12	0.07~0.15
1.2	0.08~0.13	0.08~0.16
2.0	0.08~0.14	0.08~0.16

注: 用户要求其他厚度的板材时,其包覆层厚度须经供需双方商定并在合同中注明。

2.3 尺寸允许偏差

2.3.1 钎接板厚度允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

mm

厚 度	宽 度		
	1 000~1 200	>1 200~1 400	>1 400~1 600
	厚度允许偏差(±)		
0.8~1.1	0.08	0.10	0.13
>1.1~2.4	0.10	0.13	0.15
>2.4~3.6	0.13	0.13	0.18
>3.6~4.0	0.20	0.20	0.23

注：要求单向偏差(±或-)时，其值为表中数值的二倍。

2.3.2 钎接板宽度允许偏差为±3mm，要求单向偏差时，其偏差值为 6mm。

2.3.3 要求厚度或宽度超出规定范围以外时，其允许偏差由供需双方协商，并在合同中注明。

2.3.4 钎接板长度允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4

mm

厚 度	长 度	
	≤3 000	>3 000
	长度允许偏差(±)	
0.8~4.0	4	6

注：要求长度允许偏差仅为“+”或“-”时，其值为表中数值的二倍。

2.3.5 需方要求控制对角线偏差时，应在合同中注明。板材的对角线允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5

mm

板 材 宽 度 W	板 材 长 度	
	≤3 700	>3 700
	对角线允许偏差 不大于	
≥1 000	$2.0 \times \frac{W}{300}$	$2.8 \times \frac{W}{300}$

注：当宽度(W)不是 300mm 的整倍数时，用其整数倍加 1 来确定偏差。例如：宽度(W)为 1 220mm，长度为 2 000mm，则对角线允许差为：2.0mm×5=10mm。

2.3.6 钎接板的不平度应符合表 6 的规定。

表 6

mm

板 材 宽 度	不 平 度 不 大 于	
	宽度方向	长度方向任意 2m 之内
	1 000~1 200	12
>1 200~1 600	15	

2.3.7 板材边缘应切齐，无裂边和毛刺。

2.4 力学性能

2.4.1 LQ₂ 板材的室温横向力学性能应符合表 7 的规定。

表 7

板材类别	状 态	厚度 mm	σ_b MPa	$\delta_5, \%$
			不小于	
LQ ₂ 板	M	0.8~1.3	≤147	18
		>1.3~4.0		20
	Y2	0.8~1.3	137	3
		>1.3~4.0		5

2.4.2 LQ₁ 板材室温横向力学性能附实测结果交货。

2.5 包覆质量

2.5.1 钎接板不允许有包覆层脱落和未包覆现象。

2.5.2 钎接板的包覆层与基体金属要焊合牢固,不允许有分层。

2.6 表面质量

2.6.1 板材表面不允许有裂纹、腐蚀、穿通气孔。

2.6.2 板材表面允许有轻微的压过划痕、金属及非金属压入物、擦伤、划伤、辊痕等缺陷,但缺陷深度不得超过 0.10mm。

2.6.3 在每一平方米的板面上允许有总面积不大于 100mm² 的气泡,单个气泡面积不大于 20mm²。

2.6.4 允许有能够蚀洗掉的油痕。

适用于建筑、车辆、船舶、飞机等防滑用的铝及铝合金单面花纹板。

1 产品分类

1.1 花纹图案

花纹板的花纹图案分为七种：1号花纹板方格型(图1)；2号花纹板扁豆型(图2)；3号花纹板五条型(图3)；4号花纹板三条型(图4)；5号花纹板指针型(图5)；6号花纹板菱型(图6)；7号花纹板四条型(图7)。

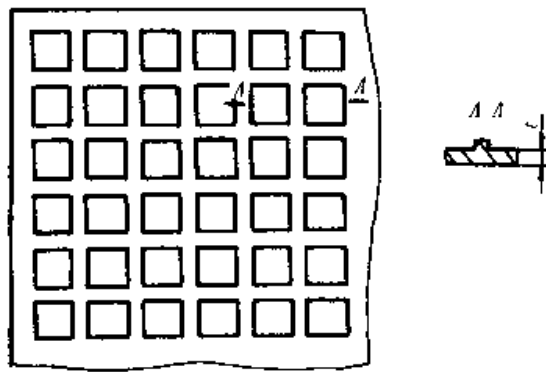


图1 1号花纹板

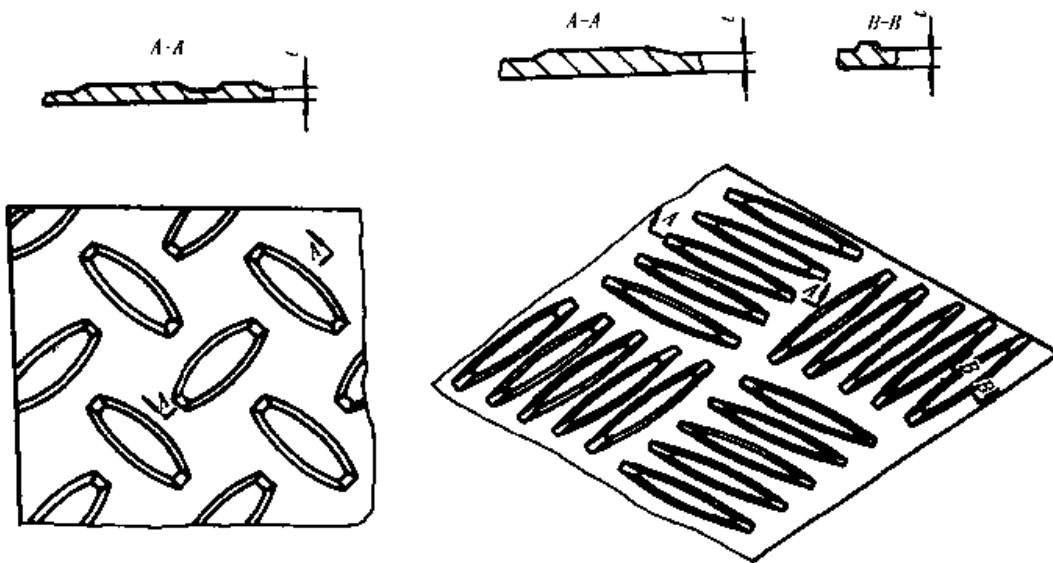


图2 2号花纹板

图3 3号花纹板

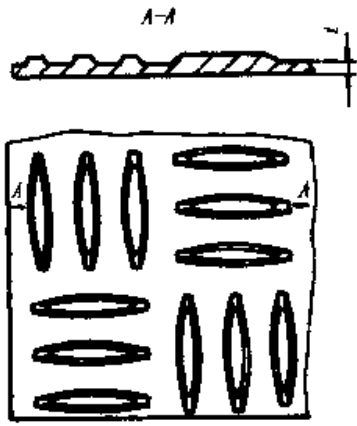


图4 4号花纹板

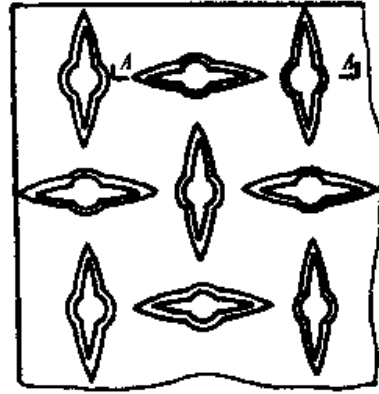
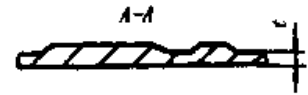


图5 5号花纹板

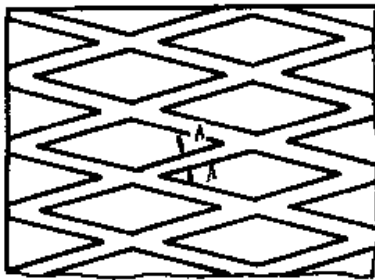
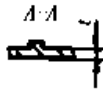


图6 6号花纹板

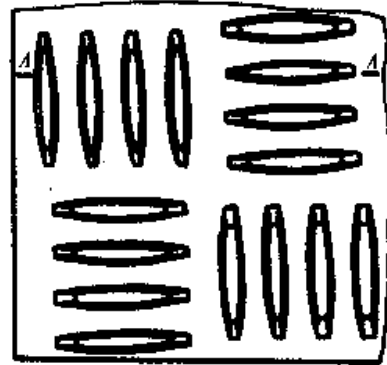
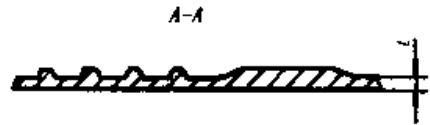


图7 7号花纹板

1.2 产品的代号、牌号、状态、规格

1.2.1 产品的代号、牌号、状态及规格应符合表1的规定。

表1

代号	牌号	状态	底板厚度 t	筋高	宽度	长度
			mm			
1号	LY12	CZ	1.0, 1.2, 1.5, 1.8, 2.0, 2.5, 3.0	1.0	1 000~1 600	2 000~10 000
2号	LY11	Y1	2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0	1.0		
	LF2	Y1, Y2				
3号	L1, L2, L3, L4 L5, L6	Y	1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5	1.0		
	LF2, LF43	M, Y2				

表 1(完)

代 号	牌 号	状 态	底板厚度 t	筋 高	宽 度	长 度
			mm			
4 号	LY11, LF2	Y1	2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0	1.2	1 000~1 500	2 000~10 000
5 号	L1, L2, L3, L4, L5, L6	Y	1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0	1.0		
	LF2, LF43	M, Y2				
6 号	LY11	Y1	3.0, 4.0, 5.0, 6.0	0.9		
7 号	LD30	M	2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0	1.2		
	LF2	M, Y1				

注

- Y1 状态为板材完全再结晶退火后, 经 20%~40% 的冷变形所产生的状态。
- 要求其他合金、状态时应由供需双方协商。

1.2.2 硬合金花纹板, 双面均带有 LB2 合金包覆层, 其花纹面及无纹面底板处的包覆层平均厚度应不小于底板公称厚度的 4%。

1.3 外形尺寸允许偏差

1.3.1 花纹板的厚度、宽度和长度允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

mm

底板厚度 t	厚度允许偏差	宽度允许偏差	长度允许偏差
1.0	-0.17	±5	±5
1.2	-0.20		
1.5	-0.23		
1.8	-0.26		
2.0	-0.28		
2.5	-0.32		
3.0	-0.36		
3.5	-0.40		
4.0	-0.45		
4.5	-0.47		
5.0	-0.50		
6.0	-0.55		

注

- 要求厚度偏差为正值时, 需经双方协商并在合同中注明。
- 非标准厚度的板材, 经双方协商并在合同中注明, 可供货, 其允许偏差按相邻小规格检验。
- 厚度 4.5~6.0mm 的板材, 不切边供货。经双方协商, 并在合同中注明, 可锯边供货。

1.3.2 花纹板筋高允许偏差由供方工艺保证, 但应符合表 3 的规定。

表 3

花纹板代号	筋高允许偏差, mm
1 号, 2 号, 3 号, 4 号, 5 号, 6 号	±0.4
7 号	±0.5

标记示例:

a. 淬火自然时效状态的 1 号花纹板, 底板公称厚度 1.5mm, 宽 1 000mm, 长 2 000mm, 标记

为：

1号花纹板 1.5×1000×2000(CZ) GB 3618—89

b. 半硬状态的3号花纹板,底板公称厚度4.0mm,宽1200mm,长3000mm,标记为:

3号花纹板 4.0×1200×3000(Y2) GB 3618—89

2 技术要求

2.1 化学成分

铝及铝合金花纹板的化学成分应符合 GB 3190 的规定。

2.2 力学性能

1号花纹板的室温力学性能应符合表4的规定,其他纹号花纹板的性能指标为参考值,如需方要求应在合同中注明。

表 4

代 号	牌 号	状 态	σ_b	规定残余伸长应力	δ_{10}
			MPa	$\sigma_{r0.2}$	
			不小于		
1号	LY12	CZ	402	255	10
2号,4号,6号	LY11	Y1	216	—	3
3号,5号	L1,L2,L3, L4,L5,L6	Y	98	—	3
3号,5号,7号	LF2	M	≤ 147	—	14
2号,3号,5号		Y2	177	—	3
2号,4号,7号		Y1	196	—	2
3号,5号	LF43	M	≤ 98	—	15
		Y2	118	—	4
7号	LD30	M	≤ 147	—	12

注：计算截面积所用的厚度为底板厚度。

附 录 A

(标准的附录)

花纹板的理论重量

A1 1号、2号、4号、6号花纹板的材料比重为2.8(相当于LY11时),不同花纹板每平方米面积的理论重量见表A1。

表 A1

kg/m²

底 板 厚 度 mm	各种花纹板每平方米的理論重量		
	2号	4号	6号
2.0	6.90	5.06	—
2.5	8.30	7.46	—

表 A1(完)

kg/m²

底板厚度 mm	各种花纹板每平方米的理论重量		
	2号	4号	6号
3.0	9.70	8.86	9.1
3.5	11.10	10.26	—
4.0	12.50	11.66	11.95
4.5	—	—	—
5.0	—	—	15.35
6.0	—	—	18.20

A2 1号、3号、5号、7号花纹板每平方米面积的理论重量见表 A2。

表 A2

kg/m²

底板厚度 mm	1号	3号	5号	7号
	LY12	L1~L6	LF6、LF43	LD30
1.0	3.45	—	—	—
1.2	4.01	—	—	—
1.5	4.84	4.67	4.62	—
1.8	5.68	—	—	—
2.0	6.23	6.02	5.96	6.00
2.5	7.62	7.38	7.30	7.35
3.0	9.01	8.73	8.64	8.10
3.5	—	10.09	9.98	10.05
4.0	—	11.44	11.32	11.40
4.5	—	12.80	—	—

A3 当1号、2号、3号、4号、5号、6号、7号花纹板纹型不变,只改变合金时,其比重换算系数见表 A3。

表 A3

合金	比重	换算系数
LY11	2.8	1.000
LY12	2.78	0.993
LF2、LF43	2.68	0.957
LD30	2.70	0.964
L1~L6	2.71	0.968

铝及铝合金挤压棒材

根据 GB 3191—82

适用于挤压方法生产的铝及铝合金圆棒、方棒及六角棒。

1 品种

1.1 牌号、状态

产品的牌号、状态应符合表 1 规定。

表 1

牌 号	供 应 状 态
L1、L2、L3、L4、L5、L6、LF2、LF3、LF4、LF5、LF6、LF11、LF12、LF21	R、M
LD2、LD5、LD7、LD8、LD9、LD10、LY2、LY16、LD11	R
LY11、LY12、LY13	R、CZ
LC4、LC9	R、CS
注：CZ 和 CS 状态的棒材，只供应直径等于和小于 120mm 的产品。	

1.2 外形尺寸及允许偏差

1.2.1 圆棒的公称直径，方棒、六角棒的内切圆直径及允许偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

圆棒公称直径	方棒、六角棒 内切圆直径	直 径 允 许 偏 差			
		A 级	B 级	C 级	D 级
5.0	5.0				
5.5	5.5	-0.30	-0.48	—	—
6.0	6.0				
6.5	6.5				
7.0	7.0				
7.5	7.5				
8.0	8.0				
8.5	8.5	-0.36	-0.58	—	—
9.0	9.0				
9.5	9.5				
10.0	10.0				
10.5	10.5				
11.0	11.0				
11.5	11.5				
12.0	12.0				
13.0	13.0				
14.0	14.0	-0.43	-0.70	-1.10	-1.30
15.0	15.0				
16.0	16.0				
17.0	17.0				
18.0	18.0				

表 2(续)

mm

圆棒公称直径	方棒、六角棒 内切圆直径	直 径 允 许 偏 差			
		A 级	B 级	C 级	D 级
19.0	19.0				
20.0	20.0				
21.0	21.0				
22.0	22.0				
24.0	24.0	-0.52	-0.84	-1.30	-1.50
25.0	25.0				
26.0	26.0				
27.0	27.0				
28.0	28.0				
30.0	30.0				
32.0	32.0				
34.0	34.0				
35.0	35.0				
36.0	36.0				
38.0	38.0				
40.0	40.0	-0.62	-1.00	-1.60	-2.00
41.0	41.0				
42.0	42.0				
45.0	45.0				
46.0	46.0				
48.0	48.0				
50.0	50.0				
51.0	51.0				
52.0	52.0				
55.0	55.0				
58.0	58.0				
59.0	-				
60.0	60.0	-0.74	-1.20	-1.90	-2.50
62.0	-				
63.0	-				
65.0	65.0				
70.0	70.0				
75.0	75.0				
80.0	80.0				
85.0	85.0				
90.0	90.0				
95.0	95.0				
100.0	100.0	-	-1.40	-2.20	-3.20
105.0	105.0				
110.0	110.0				
115.0	115.0				
120.0	120.0				

表 2(完)

mm

圆棒公称直径	方棒、六角棒 内切圆直径	直 径 允 许 偏 差			
		A 级	B 级	C 级	D 级
125.0	125.0				
130.0	130.0				
135.0	135.0				
140.0	140.0				
145.0	145.0	—	—	-2.50	-3.80
150.0	150.0				
160.0	160.0				
170.0	170.0				
180.0	180.0				
190.0	190.0				
200.0	200.0				
210.0	—				
220.0		—	—	-2.90	-4.50
230.0	—				
240.0	—				
250.0	—				
260.0					
270.0	—				
280.0	—	—		-3.30	-5.50
290.0					
300.0	—				
320.0	—				
330.0	—				
340.0	—				
350.0	—				
360.0	—			—	-7.20
370.0	—				
380.0	—				
390.0	—				
400.0	—				
450.0					
480.0	—	—		—	-8.00
500.0	—				
520.0	—				
550.0	—				
600.0	—	—	—	—	-9.00
630.0	—				

注

- 1 经供需双方协商,可供应其他规格的棒材。尺寸允许偏差按相邻小规格的规定。
- 2 精度等级应在合同中注明。

1.2.2 定尺和倍尺棒材,其长度偏差允许+20mm;不定尺棒材,直径小于和等于 50mm 时,供应长度为 1 000~6 000mm。直径大于 50mm 时,供应长度为 500~6 000mm。

1.3 标记示例

圆形棒直径用“ ϕ ”表示,方形棒内切圆直径用“ a ”表示,六角形棒内切圆直径用“ S ”表示。

淬火,自然时效状态,A 级精度,直径为 25mm,长为 2 000mm 的圆棒标记为:

棒 $\phi 25 \times 2\ 000$ -A-CZ GB 3191--82

热挤压状态,D 级精度,内切圆直径为 32mm,长为 2 000mm 的方棒标记为:

棒 $a32 \times 2\ 000$ -D-R GB 3191--82

淬火,人工时效状态,C 级精度,内切圆直径为 27mm,长 2 000mm 的六角棒标记为:

棒 $S27 \times 2\ 000$ -C-CS GB 3191 82

2 技术要求

2.1 化学成分

棒材的化学成分应符合 GB 3190《铝及铝合金加工产品的化学成分》的要求。

2.2 力学性能

2.2.1 棒材的室温力学性能应符合表 3 规定。

表 3

合金牌号	供应或试样的状态	直 径 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_5
			MPa	MPa	%
L1,L2,L3	M,R	所 有	≤ 105	—	25
L4,L5,L6			≤ 115	—	25
LF21			≤ 165	—	20
LF2			≤ 225	—	10
LF3			175	80	13
LF5,LF11		≤ 200	265	115	15
		> 200	245	105	10
LF6		≤ 200	315	155	15
		> 200	285	115	10
LF12		≤ 150	370	185	15
LY11	CZ	≤ 160	370	215	12
		> 160	355	195	10
LY12	CZ	≤ 22	390	255	12
		23~160	420	275	10
		> 160	410	255	8
LY13	CZ	≤ 22	315	—	4
		23~160	345	—	4
		> 160	—	—	—

表 3(完)

合金牌号	供应或试样的状态	直 径 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_5	
			MPa	MPa	%	
LY2	CS	所 有	430	275	10	
LY16		所 有	355	235	8	
LY6		≤ 22	430	285	10	
		23~100	440	295	9	
		> 100	430	285	10	
LD2		所 有	295	—	12	
LD5		所 有	355	—	12	
LD7,LD8 LD9		所 有	355	—	8	
LD10			≤ 22	440	—	10
			23~160	450	—	10
LC4,LC9	> 160	430	—	8		
	≤ 22	490	370	7		
	23~160	530	400	6		
		> 160	510	400	5	

注：直径大于 150mm 的棒材及 LD11 棒材其机械性能附加报告单。

2.2.2 LY2、LY16 合金棒材，如在合同中注明做高温持久试验时，其性能应符合表 4 规定。

表 4

合 金	温 度 ℃	应 力 MPa	保持时间 h
LY2	270±3	65	100
		80	50
LY16	300±3	70	100

注：LY2 合金棒材，应力如在 80MPa，50 小时不合格时，则以 65MPa，100 小时试验结果为最终依据。

高强度铝合金挤压棒

根据 GB 3192—82

适用于高强度铝合金挤压圆棒及六角棒。

1 品种

1.1 牌号及状态

产品的牌号及状态应符合表 1 规定。

表 1

合 金 牌 号	供 应 状 态
LC4、LC9、LY11、LY12、LD2、LD5、LD10	R
LY11、LY12	CZ
LC4、LC9、LD2、LD5、LD10	CS

1.2 规格

1.2.1 圆棒直径 20~160mm；六角棒内切圆直径 20~100mm。

1.2.2 淬火自然时效或淬火人工时效状态，供应直径等于和小于 120mm 的棒材。

1.3 外形尺寸和允许偏差

棒材的尺寸及允许偏差应符合 GB 3191《铝及铝合金挤压棒材》的规定。

1.4 标记示例

圆棒直径用“ ϕ ”表示，六角形棒内切圆直径用“S”表示。

淬火自然时效状态，直径为 50mm，长度 1 000mm 的高强度铝合金挤压棒标记为：

棒 $\phi 50 \times 1\ 000$ -CZ GB 3192—82

淬火人工时效状态，内切圆直径 30mm，长度 1 000mm 的高强度铝合金六角形挤压棒标记为：

棒 S30 \times 1 000-CS GB 3192—82

2 技术要求

2.1 化学成分

棒材的化学成分应符合 GB 3190《铝及铝合金加工产品的化学成分》的规定。

2.2 力学性能

棒材的室温力学性能应符合表 2 规定。

表 2

合金牌号	材料状态	试样状态	直 径 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_5
				MPa	MPa	%
LC4 LC9	R	CS	20~100	550	450	6
	CS		101~160	530	430	6
				20~120	550	450
LY11	R	CZ	20~160	390	245	8
	CZ		20~120	390	245	8
LY12	R	CZ	20~160	440	305	8
	CZ		20~120	440	305	8
LD2	R	CS	20~160	305	—	8
	CS		20~120	305	—	8
LD5	R	CS	20~160	380	—	10
	CS		20~120	380	—	10
LD10	R	CS	20~160	460	—	8
	CS		20~120	460	—	8

适用于铝及铝合金热挤压无缝圆管,冷拉、轧圆管及冷拉正方形管、矩形管和椭圆形管材。

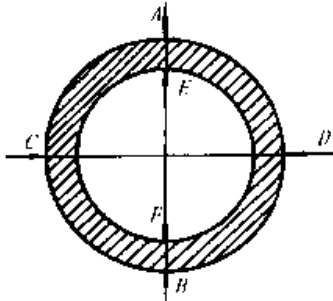


图 1

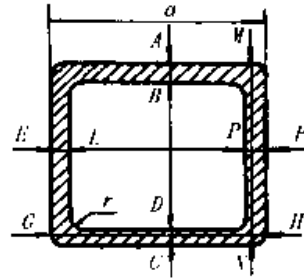


图 2

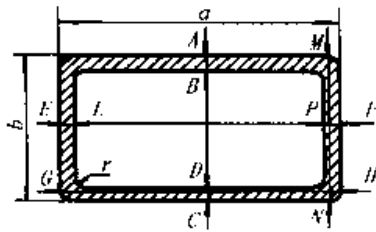


图 3

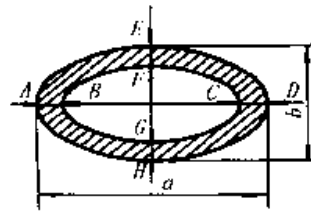


图 4

1 规格

1.1 挤压圆管(断面如图 1 所示)的规格如表 1 所示。

标记示例:

外径 40mm,壁厚 8mm,长度 1 000mm 挤压圆管

铝管 $\phi 40 \times 8 \times 1\ 000$ GB 4436—1995

边长 32mm,壁厚 2mm,长度 1 000mm 冷拉正方形管

方管 $32 \times 32 \times 2 \times 1\ 000$ GB 4436—1995

长边 25mm,短边 15mm,壁厚 2mm,长度 1 500mm 冷拉矩形管

矩形管 $25 \times 15 \times 2 \times 1\ 500$ GB 4436—1995

长轴 54mm,短轴 23mm,壁厚 2mm,长度 1 500 冷拉椭圆形管

椭圆管 $54 \times 23 \times 2 \times 1\ 500$ GB 4436—1995

表 1

外 径	壁 厚,mm											
	5.0	6.0	7.0	7.5	8.0	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5
	每米重量,kg/m											
25	0.880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	1.012	1.161	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	1.100	1.266	1.416	1.484	1.548	—	—	—	—	—	—	—
32	1.188	1.372	1.539	1.616	1.689	—	—	—	—	—	—	—
34	1.275	1.478	1.662	1.748	1.830	1.979	2.111	—	—	—	—	—
36	1.363	1.583	1.786	1.880	1.970	2.138	2.287	—	—	—	—	—
38	1.451	1.689	1.909	2.012	2.111	2.296	2.463	—	—	—	—	—
40	1.539	1.794	2.032	2.144	2.252	2.454	2.639	3.024	—	—	—	—
42	1.627	1.900	2.155	2.276	2.393	2.613	2.815	3.243	—	—	—	—
45	1.760	2.058	2.340	2.474	2.604	2.850	3.079	3.574	3.958	—	—	—
48	1.891	2.216	2.525	2.672	2.815	3.088	3.343	3.903	4.354	—	—	—
50	1.979	2.322	2.648	2.804	2.956	3.246	3.519	4.123	4.618	—	—	—
52	2.067	3.428	2.770	2.936	3.096	3.404	3.695	4.343	4.882	—	—	—
55	2.199	2.586	2.955	3.134	3.307	3.642	3.958	4.673	5.278	—	—	—
58	2.331	2.744	3.140	3.332	3.519	3.879	4.222	5.003	5.674	—	—	—
60	2.420	2.850	3.263	3.464	3.659	4.038	4.398	5.223	5.938	6.542	—	—
62	2.507	2.956	3.386	3.596	3.800	4.196	4.574	5.443	6.202	6.850	—	—
65	2.639	3.114	3.571	3.793	4.011	4.433	4.838	5.773	6.597	7.312	7.917	—
70	2.858	3.378	3.880	4.123	4.363	4.829	5.278	6.332	7.257	8.082	8.797	—
75	3.078	3.642	4.187	4.453	4.715	5.225	5.718	6.872	7.917	8.851	9.676	10.39
80	3.298	3.906	4.495	4.783	5.067	5.621	6.158	7.422	8.577	9.621	10.56	11.38

表 1(续)

外 径	壁 厚,mm														
	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	40.0
	每米重量,kg/m														
85	3.518	5.113	6.597	7.972	9.236	10.39	11.44	12.37	13.19	—	—	—	—	—	—
90	3.738	5.443	7.037	8.522	9.896	11.16	12.32	13.36	14.29	—	—	—	—	—	—
95	3.958	5.773	7.477	9.071	10.56	11.93	13.19	14.35	15.39	16.33	—	—	—	—	—
100	4.178	6.103	7.917	9.621	11.21	12.70	14.07	15.34	16.49	17.54	18.47	—	—	—	—
105	4.398	6.432	8.357	10.17	11.88	13.47	14.95	16.33	17.59	18.75	19.79	20.73	—	—	—
110	4.618	6.762	8.796	10.72	12.54	14.24	15.83	17.32	18.69	19.96	21.11	22.16	—	—	—
115	4.838	7.092	9.236	11.27	13.19	15.01	16.71	18.31	19.79	21.17	22.43	23.53	—	—	—
120	—	7.422	9.676	11.82	13.85	15.78	17.59	19.30	20.89	22.38	23.75	25.02	—	—	—
125	—	7.752	10.12	12.37	14.51	16.55	18.47	20.29	21.99	23.59	25.07	26.44	—	—	—
130	—	8.802	10.56	12.92	15.17	17.32	19.35	21.28	23.09	24.80	26.39	27.87	—	—	—
135	—	—	11.00	13.47	15.83	18.09	20.23	22.27	24.19	26.00	27.71	29.30	—	—	—
140	—	—	11.44	14.02	16.49	18.86	21.11	23.26	25.29	27.21	29.03	30.73	—	—	—
145	—	—	11.88	14.57	17.15	19.63	21.99	24.25	26.39	28.42	30.35	32.16	—	—	—
150	—	—	12.32	15.12	17.81	20.40	22.87	25.23	27.49	29.63	31.67	33.59	35.41	—	—
155	—	—	12.75	15.67	18.47	21.17	23.75	26.22	28.59	30.84	32.99	35.02	36.95	—	—
160	—	—	13.19	16.22	19.13	21.94	24.63	27.21	29.69	32.05	34.31	36.45	38.48	40.41	42.22
165	—	—	13.63	16.77	19.79	22.71	25.51	28.20	30.79	33.26	35.63	37.88	40.02	42.06	43.98
170	—	—	14.07	17.32	20.45	23.48	26.39	29.19	31.89	34.47	36.95	39.31	41.56	43.71	45.75
175	—	—	14.51	17.87	21.11	24.25	27.27	30.18	32.99	35.68	38.26	40.74	43.10	45.36	47.50
180	—	—	14.95	18.42	21.77	25.02	28.15	31.17	34.09	36.89	39.58	42.17	44.64	47.01	49.26
185	—	—	15.39	18.97	22.43	25.78	29.03	32.16	35.19	38.10	40.90	43.60	46.18	48.66	51.02
190	—	—	15.83	19.52	20.09	26.55	29.91	33.15	36.29	39.31	42.22	45.03	47.72	50.30	52.78
195	—	—	16.27	20.07	23.75	27.32	30.79	34.14	37.39	40.52	43.54	46.46	49.26	51.95	54.54
200	—	—	17.59	20.62	24.41	28.09	31.67	35.13	38.48	41.73	44.86	47.89	50.80	53.60	56.30

表 1(完)

外径	壁 厚,mm														
	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	40.0	42.5	45.0	47.5	50.0
	每米重量,kg/m														
205	25.07	28.86	32.55	36.12	39.58	42.94	46.18	49.32	52.34	55.25	58.06	60.75	63.33	65.81	68.17
210	25.73	29.63	33.43	37.11	40.68	44.15	47.50	50.74	53.88	56.90	59.82	62.62	65.31	67.90	70.37
215	26.39	30.40	34.31	38.10	41.78	45.36	48.82	52.17	55.42	58.55	61.58	64.49	67.29	70.00	72.57
220	27.05	31.17	35.19	39.10	42.88	46.57	50.14	53.60	56.96	60.20	63.33	66.36	69.27	72.08	74.77
225	27.71	31.94	36.07	40.08	43.98	47.78	51.46	55.03	58.50	61.85	65.09	68.23	71.25	74.17	76.97
230	28.37	32.71	36.95	41.07	45.08	48.99	52.78	56.46	60.04	63.50	66.85	70.10	73.23	76.25	79.17
235	29.03	33.48	37.82	42.06	46.18	50.20	54.10	57.89	61.58	65.15	68.62	71.97	75.21	78.34	81.37
240	29.69	34.25	38.70	43.05	47.28	51.40	55.42	59.32	63.11	66.80	70.37	73.84	77.19	80.43	83.57
245	30.35	35.02	39.58	44.04	48.38	52.61	56.74	60.75	64.65	68.45	72.13	75.70	79.17	82.52	85.77
250	31.01	35.79	40.46	45.03	49.48	53.82	58.06	62.18	66.19	70.10	73.89	77.57	80.75	84.61	87.97
260	32.33	37.33	42.22	47.01	51.68	56.24	60.70	65.04	69.27	73.40	77.41	81.31	85.11	88.79	92.36
270	33.65	38.87	43.98	48.99	53.88	58.66	63.33	67.90	72.35	76.69	80.92	85.05	89.06	92.97	96.76
280	34.97	40.41	45.74	50.96	56.08	61.00	65.97	70.76	75.43	79.99	84.45	88.79	93.02	97.15	101.2
290	36.29	41.95	47.50	52.94	58.28	63.50	68.61	73.52	78.51	83.29	87.97	92.53	96.98	101.3	105.6
300	37.61	43.49	49.26	54.92	60.48	65.92	71.25	76.47	81.59	86.59	91.48	96.27	100.9	105.5	110.0
310	38.92	45.03	51.02	56.90	62.68	68.34	73.89	79.33	84.67	89.89	95.00	100.0	104.9	109.7	114.4
320	40.24	46.57	52.78	58.88	64.87	70.76	76.53	82.19	87.75	93.19	98.52	103.7	108.9	113.9	118.8
330	41.56	48.11	54.54	60.86	67.07	73.18	79.17	85.05	90.82	96.49	102.0	107.5	112.8	118.0	123.2
340	42.88	49.65	56.30	62.84	69.27	75.59	81.81	87.91	93.90	99.79	105.6	111.2	116.8	122.2	127.5
350	44.20	51.18	58.06	64.82	71.47	78.01	84.45	90.77	96.98	103.1	109.1	115.0	120.7	126.4	131.9
360	45.52	52.72	59.82	66.80	73.67	80.43	87.09	93.63	100.1	106.4	112.6	118.7	124.7	130.6	136.3
370	46.84	54.26	61.58	68.78	75.87	82.85	89.72	96.49	103.1	109.7	116.1	122.4	128.6	134.8	140.7
380	48.16	55.80	63.33	70.76	78.07	85.27	92.36	99.35	106.2	113.0	119.6	126.2	132.6	138.9	145.1
390	49.48	57.34	65.09	72.74	80.27	87.69	95.00	102.2	109.3	116.3	123.2	129.9	136.6	143.1	149.5
400	50.80	58.88	66.85	74.72	82.47	90.11	97.64	105.1	112.4	119.6	126.7	133.7	140.5	147.3	153.9

注: 每米重量按铝合金密度为 2.8t/m³ 计算, 仅供参考。

1.2 冷拉、轧圆管(断面如图 1 所示)的规格如表 2 所示。

表 2

外 径	壁 厚, mm										
	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
	每米重量, kg/m										
6	0.024	0.035	0.044	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0.033	0.048	0.062	0.086	0.106	—	—	—	—	—	—
10	0.042	0.061	0.079	0.112	0.141	0.165	—	—	—	—	—
12	0.051	0.074	0.097	0.139	0.176	0.209	0.238	—	—	—	—
14	0.059	0.087	0.114	0.165	0.211	0.253	0.290	—	—	—	—
15	0.064	0.094	0.123	0.178	0.229	0.275	0.317	—	—	—	—
16	0.068	0.101	0.132	0.191	0.246	0.297	0.343	0.385	—	—	—
18	0.077	0.114	0.150	0.218	0.281	0.341	0.396	0.446	—	—	—
20	0.086	0.127	0.167	0.244	0.317	0.385	0.449	0.508	0.563	—	—
22	0.095	0.140	0.185	0.270	0.341	0.429	0.501	0.570	0.633	0.693	0.748
24	0.103	0.153	0.202	0.297	0.387	0.473	0.554	0.631	0.704	0.772	0.836
25	0.108	0.160	0.211	0.310	0.405	0.495	0.581	0.662	0.739	0.811	0.880
26	—	0.167	0.220	0.323	0.422	0.517	0.607	0.693	0.774	0.851	0.924
28	—	0.180	0.238	0.350	0.457	0.561	0.660	0.754	0.844	0.930	1.012
30	—	0.193	0.255	0.376	0.493	0.605	0.713	0.816	0.915	1.010	1.100
32	—	0.206	0.273	0.402	0.528	0.649	0.765	0.877	0.985	1.089	1.188
34	—	0.219	0.290	0.429	0.563	0.693	0.818	0.939	1.056	1.168	1.275
35	—	0.226	0.299	0.442	0.581	0.715	0.844	0.970	1.091	1.207	1.319
36	—	0.233	0.308	0.455	0.598	0.737	0.871	1.001	1.126	1.247	1.363
38	—	0.246	0.325	0.482	0.633	0.781	0.924	1.062	1.200	1.326	1.451
40	—	0.259	0.343	0.508	0.669	0.825	0.976	1.124	1.267	1.405	1.539
42	—	0.272	0.361	0.534	0.704	0.869	1.029	1.185	1.337	1.484	1.627
45	—	0.292	0.387	0.574	0.756	0.935	1.108	1.278	1.443	1.603	1.760
48	—	0.312	0.413	0.614	0.809	1.001	1.188	1.370	1.548	1.722	1.891
50	—	0.325	0.430	0.640	0.844	1.045	1.240	1.432	1.619	1.801	1.979
52	—	0.338	0.449	0.666	0.880	1.089	1.293	1.493	1.689	1.880	2.067
55	—	0.358	0.475	0.706	0.932	1.155	1.372	1.586	1.794	1.999	2.199
58	—	0.378	0.501	0.746	0.985	1.221	1.451	1.678	1.900	2.118	2.331
60	—	0.391	0.519	0.772	1.020	1.264	1.504	1.740	1.970	2.197	2.420
65	—	—	—	0.838	1.108	1.374	1.636	1.893	2.146	2.395	2.639
70	—	—	—	0.904	1.196	1.484	1.768	2.047	2.322	2.593	2.858
75	—	—	—	0.970	1.284	1.594	1.980	2.201	2.498	2.791	3.078
80	—	—	—	—	1.372	1.704	2.032	2.355	2.674	2.989	3.298
85	—	—	—	—	1.460	1.814	2.164	2.509	2.850	3.187	3.518
90	—	—	—	—	1.548	1.924	2.296	2.663	3.026	3.384	3.738
95	—	—	—	—	1.636	2.034	2.428	2.817	3.202	3.582	3.958
100	—	—	—	—	—	2.144	2.560	2.971	3.378	3.780	4.178
105	—	—	—	—	—	2.254	2.692	3.125	3.554	3.978	4.398
110	—	—	—	—	—	2.364	2.824	3.279	3.730	4.176	4.618
115	—	—	—	—	—	—	2.956	3.433	3.906	4.374	4.838
120	—	—	—	—	—	—	—	3.587	4.082	4.572	5.060

注：每米重量按铝合金密度为 $2.8t/m^3$ 计算，仅供参考。

1.3 冷拉正方形管材(断面如图 2 所示)的规格如表 3 所示。

表 3

公称边长 <i>a</i>	壁 厚, mm						
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.5	5.0
	每米重量, kg/m						
10	0.101	0.143	—	—	—	—	—
12	0.123	0.176	—	—	—	—	—
14	0.146	0.210	0.269	—	—	—	—
16	0.168	0.244	0.314	—	—	—	—
18	0.190	0.277	0.358	0.434	—	—	—
20	0.213	0.311	0.403	0.490	—	—	—
22	—	0.344	0.448	0.546	0.638	—	—
25	—	0.395	0.515	0.630	0.739	—	—
28	—	0.445	0.582	0.714	0.840	1.184	—
32	—	0.512	0.672	0.826	0.974	1.386	—
36	—	0.580	0.762	0.938	1.109	1.588	—
40	—	0.647	0.851	1.050	1.243	1.789	—
42	—	0.680	0.896	1.106	1.310	1.890	2.072
45	—	0.731	0.963	1.190	1.411	2.041	2.240
50	—	0.815	1.075	1.330	1.579	2.293	2.520
55	—	—	1.187	1.470	1.747	2.545	2.800
60	—	—	1.299	1.610	1.915	2.797	3.080
65	—	—	1.411	1.750	2.083	3.049	3.360
70	—	—	1.523	1.890	2.251	3.301	3.640

注：每米重量按铝合金密度为 2.8t/m³ 计算，仅供参考。

1.4 冷拉矩形管(断面如图 3 所示)的规格如表 4 所示。

表 4

公称边长 $a \times b$ mm	壁 厚, mm						
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
	每米重量, kg/m						
14×10	0.123	0.176	0.224	—	—	—	—
16×12	0.146	0.210	0.269	—	—	—	—
18×10	0.146	0.210	0.269	—	—	—	—
18×14	0.168	0.244	0.314	0.378	—	—	—
20×12	0.168	0.244	0.314	0.378	—	—	—
22×14	0.190	0.277	0.358	0.434	—	—	—
25×15	0.213	0.311	0.403	0.490	0.571	—	—
28×16	0.235	0.344	0.448	0.546	0.638	—	—
28×22	0.269	0.395	0.515	0.630	0.739	0.941	—
32×18	0.269	0.395	0.515	0.630	0.739	0.941	—
32×25	0.308	0.454	0.594	0.728	0.857	1.098	1.316
36×20	0.302	0.445	0.582	0.714	0.840	1.075	1.288
36×28	0.347	0.512	0.672	0.826	0.974	1.254	1.512
40×25	—	0.521	0.683	0.840	0.991	1.277	1.540
40×30	—	0.563	0.739	0.910	1.075	1.389	1.680
45×30	—	0.605	0.795	0.980	1.159	1.501	1.820
50×30	—	0.647	0.851	1.050	1.243	1.613	1.960
55×40	—	0.773	1.019	1.260	1.495	1.949	2.380
60×40	—	—	1.075	1.330	1.579	2.061	2.520
70×50	—	—	1.299	1.610	1.915	2.509	3.080

注：每米重量按铝合金密度为 $2.8t/m^3$ 计算，仅供参考。

1.5 冷拉椭圆形管(断面如图 4 所示)的规格如表 5 所示。

表 5

长轴 a	短轴 b	壁 厚	每米重量	长轴 a	短轴 b	壁 厚	每米重量
mm			kg/m	mm			kg/m
27.0	11.5	1.0	0.161	67.5	28.5	2.0	0.809
33.5	14.5	1.0	0.202	74.0	31.5	1.5	0.676
40.5	17.0	1.0	0.244	74.0	31.5	2.0	0.893
40.5	17.0	1.5	0.360	81.0	34.0	2.0	0.976
47.0	20.0	1.0	0.286	81.0	34.0	2.5	1.210
47.0	20.0	1.5	0.422	87.5	37.0	2.0	1.060
54.0	23.0	1.5	0.488	87.5	40.0	2.5	1.347
54.0	23.0	2.0	0.642	94.5	40.0	2.5	1.424
60.5	25.5	1.5	0.548	101.0	43.0	2.5	1.528
60.5	25.5	2.0	0.721	108.0	45.5	2.5	1.633
67.5	28.5	1.5	0.614	114.5	48.5	2.5	1.737

注：每米重量按铝合金密度为 2.8t/m³ 计算，仅供参考。

2 外形尺寸的允许偏差

2.1 挤压圆管的外形尺寸允许偏差

2.1.1 挤压圆管的外径允许偏差如表 6 所示。

表 6

mm

公称外径	普通级(±)		高精级(±)			
	任一外径与公称 外径的允许偏差		任一外径与公称 外径的允许偏差		平均外径与公称 外径的允许偏差	
	高镁合金	其他合金	高镁合金	其他合金	高镁合金	其他合金
25	0.99	0.66	0.76	0.54	0.38	0.25
>25~50	1.30	0.83	0.96	0.64	0.46	0.30
>50~100	1.50	0.99	1.14	0.76	0.58	0.38
>100~150	2.50	1.70	1.90	1.25	0.96	0.61
>150~200	3.70	2.50	2.85	1.90	1.35	0.88
>200~250	5.00	3.30	3.80	2.54	1.73	1.14
>250~300	6.20	4.10	4.78	3.18	2.10	1.40
>300~350	7.40	5.00	5.70	3.80	2.49	1.65
>350~400	8.70	5.80	6.68	4.45	2.85	1.90

注

- 1 当产品标准或合同中要求直径偏差全为(+)或全为(-)时,其偏差值为上表对应数值的 2 倍;
- 2 当要求的直径偏差为内径时,应根据该管材的外径取表 6 中对应的外径偏差值作为内径偏差,并在合同中注明“直径偏差要求内径”字样;
- 3 表中的任一外径是指在管材断面上任一点测得的外径,平均外径是指在管材断面上任意测量两个互为直角的外径所得到的平均值,如图 1 中的 $1/2(AB+CD)$;
- 4 高镁合金是指化学成分中,平均镁含量大于或等于 3% 的铝镁合金(如 LF3、LF5、5056 合金等)。

2.1.2 挤压圆管的壁厚允许偏差如表 7 所示。

表 7

级别	公称壁厚 mm	任一壁厚与 平均壁厚的 允许偏差 mm	平均壁厚与公称壁厚的允许偏差,mm							
			公称外径,mm							
			≤30		>30~75		>75~125		>125	
			高镁合金	其他合金	高镁合金	其他合金	高镁合金	其他合金	高镁合金	其他合金
普通级	5.0~6.0	平均壁厚的 ±15%	±0.54	±0.35	±0.54	±0.35	±0.77	±0.50	±1.10	±0.77
	>6.0~10.0		±0.65	±0.42	±0.65	±0.42	±0.92	±0.62	±1.50	±0.96
	>10.0~12.0		-	-	±0.87	±0.57	±1.20	±0.80	±2.00	±1.30
	>12.0~20.0	最大值 ±2.30	-	-	±1.10	±0.77	±1.60	±1.10	±2.60	±1.70
	>20.0~25.0		-	-	-	-	±2.00	±1.30	±3.20	±2.10
	>25.0~38.0		-	-	-	-	±2.60	±1.70	±3.70	±2.50
>38.0~50.0	-	-	-	-	-	-	±4.30	±2.90		
高精级	5.0~6.0	平均壁厚的 ±10%	±0.36	±0.23	±0.36	±0.23	±0.50	±0.33	±0.76	±0.50
	>6.0~10.0		±0.43	±0.28	±0.43	±0.28	±0.60	±0.41	±0.96	±0.64
	>10.0~12.0		-	-	±0.58	±0.38	±0.80	±0.53	±1.35	±0.88
	>12.0~20.0	最大值 ±1.50	-	-	±0.76	±0.51	±1.05	±0.71	±1.73	±1.14
	>20.0~25.0		-	-	-	-	±1.35	±0.88	±2.10	±1.40
	>25.0~38.0		-	-	-	-	±1.73	±1.14	±2.49	±1.65
>38.0~50.0	-	-	-	-	-	-	±2.85	±1.90		

注

- 1 当规定的尺寸是外径和内径而不是壁厚本身时,则壁厚偏差只检查任一壁厚与平均壁厚的允许偏差;
- 2 当产品标准或合同中要求壁厚偏差全为(+)或全为(-)时,其偏差值为上表对应数值的2倍;
- 3 表中的任一壁厚是指在管材断面上任一点测得的壁厚,平均壁厚是指在管材断面的任一外径两端测得壁厚的平均值,如图1中的 $1/2(AE+BF)$;
- 4 高镁合金是指在化学成分中,其平均镁含量大于或等于3%的铝镁合金(如LF3、LF5、5056合金等)。

2.2 冷拉、轧圆管的外形尺寸允许偏差

2.2.1 冷拉、轧圆管的外径允许偏差如表8所示。

表 8

mm

公称外径	普通级(±)				平均外径与公称 外径的允许偏差	高精级(±)			
	任一外径与公称外径的允许偏差					任一外径与公称 外径的允许偏差			
	退火	高镁	淬火	其他		所有管	退火	淬火	其他
6~12	0.72	0.20	0.23	0.12	0.12	0.48	0.15	0.08	0.08
>12~25	0.90	0.20	0.30	0.15	0.15	0.60	0.20	0.10	0.10
>25~50	1.20	0.30	0.38	0.20	0.20	0.75	0.25	0.13	0.13
>50~75	1.88	0.35	0.45	0.23	0.23	0.90	0.30	0.15	0.15
>75~120	1.80	0.50	0.62	0.30	0.30	1.20	0.41	0.20	0.20

注

- 1 当产品标准或合同中要求直径偏差全为(+)或全为(-)时,其偏差值为上表对应数值的2倍。
- 2 表中的任一外径是指在管材断面上任一点测得的外径;平均外径是指在管材断面上任意测量两个互为直角的外径所得到的平均值,如图1中的 $1/2(AB+CD)$ 。
- 3 高镁管是指化学成分中,平均镁含量大于或等于3%的铝镁合金(如LF3、LF5、5056合金等)管。
- 4 当管材既是退火管又是高镁管时,其偏差按退火管确定。

2.2.2 冷拉、冷轧圆管的壁厚允许偏差如表 9 所示。

表 9

级 别	公称壁厚 mm	平均壁厚与公称 壁厚的允许偏差 mm	任一壁厚与公称壁厚的允许偏差,mm		
			高镁管	其 他 管	
				不 淬 火 管	淬 火 管
普通级	≤0.8	±0.10	—	±0.14	不超过公称壁 厚的±15% 最小值±0.12
	>0.8~1.2	±0.12	±0.20	±0.19	
	>1.2~2.0	±0.20	±0.20	±0.22	
	>2.0~3.0	±0.23	±0.30	±0.27	
	>3.0~4.0	±0.30	±0.40	±0.40	
	>4.0~5.0	±0.40	±0.50	±0.50	
高精级	≤0.8	±0.05	±0.05	±0.05	不超过公称壁 厚的±10% 最小值±0.08
	>0.8~1.2	±0.08	±0.08	±0.08	
	>1.2~2.0	±0.10	±0.10	±0.10	
	>2.0~3.0	±0.13	±0.15	±0.15	
	>3.0~4.0	±0.15	±0.20	±0.20	
	>4.0~5.0	±0.15	±0.20	±0.20	

注

- 1 当规定的尺寸为外径和内径而不是壁厚本身时,不检查表 10 的项目,只检查任一壁厚与平均壁厚之间的偏差值,其高精级为±公称壁厚的 10%,普通级为公称壁厚的±15%。
- 2 当产品标准或合同中要求壁厚偏差全为(+)或全为(-)时,其偏差值为上表对应数值的 2 倍。
- 3 表中的任一壁厚是指在管材断面上任一点测得的壁厚;平均壁厚是指在管材断面的任一外径两端测得壁厚的平均值,如图 1 中的 $1/2(AE+BF)$ 。
- 4 高镁管是指化学成分中,平均镁含量大于或等于 3%的铝镁合金(如 LF3,LF5,5056 合金等)管。

2.3 冷拉正方形管、矩形管的外形尺寸允许偏差

2.3.1 冷拉正方形管、矩形管的宽度或高度允许偏差如表 10 所示。

表 10

mm

公称宽度或高度	普通级(±)		高精级(±)	
	边缘处宽或高与公称 宽或高的允许偏差	非边缘处宽或高与公 称宽或高的允许偏差	边缘处宽或高与公称 宽或高的允许偏差	非边缘处宽或高与公 称宽或高的允许偏差
≤12.5	0.50	1.00	0.08	0.16
>12.5~25	0.50	1.00	0.10	0.20
>25~50	0.50	1.00	0.13	0.25
>50~60	0.55	1.10	0.15	0.30
>60~70	0.65	1.30	0.15	0.30

注

- 1 边缘处宽度如图 2、图 3 中的 GH,边缘处高度如图 2、图 3 中的 MN,均为金属实体尺寸;非边缘处宽度如图 2、图 3 中的 EF,非边缘处高度如图 2、图 3 中的 AC,均为包含空间在内的尺寸。
- 2 矩形管的非边缘处宽度(EF)的偏差值,应取非边缘处高度(AC)的偏差值,但此值小于边缘处宽度(GH)的偏差值时,应取边缘处宽度(GH)的偏差值。

2.3.2 冷拉正方形管、矩形管的壁厚允许偏差如表 11 所示。

表 11 mm

公称壁厚	普通级		高精级	
	平均壁厚与公称壁厚的允许偏差	任一壁厚与公称壁厚的允许偏差	平均壁厚与公称壁厚的允许偏差	任一壁厚与公称壁厚的允许偏差
≥1.0~1.2	±0.12	不超过公称壁厚的±15%	±0.08	不超过公称壁厚的±10%
>1.2~2.0	±0.20		±0.10	
>2.0~3.0	±0.23		±0.13	
>3.0~4.0	±0.30		±0.15	
>4.0~5.0	±0.40		±0.15	

注：平均壁厚是指在管材的任一宽度或高度两端测得壁厚的平均值，如图 2、图 3 中的 $1/2(AB+CD)$ 或 $1/2(EL+PF)$ 。

2.4 冷拉椭圆形管的外形尺寸允许偏差

2.4.1 冷拉椭圆形管的长、短轴允许偏差如表 12 所示。

表 12 mm

级 别	长轴 a 的公称尺寸	长轴 a 与公称尺寸的偏差	短轴 b 的公称尺寸	短轴 b 与公称尺寸的偏差
普通级	27.0~40.5	±1.0	11.5~17.0	±0.5
	>40.5~60.5	±1.5	>17.0~25.5	±0.8
	>60.5~81.0	±2.0	>25.5~48.5	±1.0
	>81.0~114.5	±2.5		
高精级	27.0~40.5	+1.00	11.5~17.0	+0.64
	>40.5~60.5	-0.64	>17.0~25.5	-0.38
	>60.5~81.0	+1.25	>25.5~48.5	+0.90
	>81.0~114.5	-0.90		-0.64

2.4.2 冷拉椭圆形管的壁厚允许偏差如表 13 所示。

表 13 mm

公称壁厚	普通级		高精级	
	平均壁厚与公称壁厚的允许偏差	任一壁厚与公称壁厚的允许偏差	平均壁厚与公称壁厚的允许偏差	任一壁厚与公称壁厚的允许偏差
≤1.0	±0.12	不超过公称壁厚的±15% 最小值±0.12	±0.05	不超过公称壁厚的±10% 最小值±0.08
>1.0~1.5	±0.18		±0.08	
>1.5~2.0	±0.22		±0.10	
>2.0~2.5	±0.25		±0.13	

注：平均壁厚为管材断面上的长轴或短轴两端测得壁厚的平均值，如图 4 中的 $1/2(AB+CD)$ 或 $1/2(EF+GH)$ 。

铝及铝合金热挤压管

根据 GB 4437—84

适用于铝及铝合金热挤压管材(以下简称“管材”)。

1 品种

1.1 牌号、状态

管材的牌号、供应状态应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	供 应 状 态
L1、L2、L3、L4、L5、L6、LF2、LF3、LF5、LF6、LF11、LF21、LY11、LY12、LD2、LC4、LC9	R
LY11、LY12、LD2、LF6	M
LY11、LY12、LD2	CZ
LD2、LC4、LC9	CS

1.2 尺寸及允许偏差

管材的尺寸及允许偏差应符合 GB/T 4436《铝及铝合金管外形尺寸及允许偏差》普通级的规定。高精级应在合同中注明。

1.3 标记示例

a. 退火状态,外径 40mm、壁厚 6mm、长度 4 000mm 热挤压管标记为:

管 M40×6×4 000 GB 4437--84

b. 淬火人工时效状态,外径 80mm、壁厚 15mm、长度 1 000mm 的热挤压管标记为:

管 CS 80×15×1 000 GB 4437--84

2 技术要求

2.1 化学成分

管材的化学成分应符合 GB 3190《铝及铝合金加工产品化学成分》的规定。

2.2 力学性能

管材的室温纵向力学性能应符合表 2 的规定。

表 2

牌 号	状 态	直 径 mm	σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ
			MPa	MPa	%
LC4、LC9	CS	120	529	402	6.0
		120	510	402	5.0
LY11	M	所有	≤ 245	—	10.0
	CZ	120	353	196	12.0
		120	372	217	10.0
LY12	M	所有	≤ 245	—	10.0
	CZ	120	392	255	12.0
		120	421	274	10.0
LD2	M	所有	147	—	17.0
	CZ		206	—	14.0
	CS		294	—	8.0
LF2	R	所有	225	—	—
LF3	R	所有	176	69	15.0
LF6	R	所有	314	147	15.0
	M				
LF5、LF11	R	所有	255	108	15.0
LF21	R	所有	167	—	—
L1、L2、L3 L4、L5、L6	R	所有	118	—	20.0

注

- 1 LF5、LF11 合金管材的屈服强度仅供参考。
- 2 壁厚小于 5mm 的管材的室温纵向力学性能，由供需双方另行协商或附试验结果。
- 3 外径 185~300mm、其壁厚大于 32.5mm 的管材，室温纵向力学性能由供需双方另行协商。

适用于工业用铝及铝合金拉(轧)制管。

1 品种

1.1 牌号、状态

管材的牌号、状态应符合表 1 的规定。

表 1

品 种	合 金 牌 号	供应状态
圆 管	L1、L2、L3、L4、L5、L6、LF2、LF3、LF5、LF6、LF11、LF21、LY11、LY12、LD2	M
	LY11、LY12、LD2	CZ
	LD2	CS
	L1、L2、L3、L4、L5、L6、LF2、LF21	Y
	LF2、LF3、LF5、LF11	Y2
型管	LY11、LY12	CZ

1.2 外形尺寸及允许偏差

1.2.1 管材的断面尺寸及允许偏差应符合 GB 4436《铝及铝合金管外形尺寸及允许偏差》的普通级规定。需要高精级尺寸时,应在合同中注明。

1.2.2 LF5、LF6、LF11 圆管断面尺寸、允许偏差及每米重量应符合表 2 的规定。

1.2.3 管材的供应长度为 1~6m。如需定(倍)尺时,应在订货合同中注明。定尺长度应在 1~6m 范围内。其中允许有不超过批重 10% 的不定尺管材交货(专用定尺除外,但应在合同中注明)。倍尺长度应加上锯切分段时的锯切量。每一锯切量为 5mm。定(倍)尺长度允许偏差为 +20mm。

1.2.4 管材的弯曲度应符合 GB 4436 的相应规定。需要高精级时应在合同中注明。

表 2

外 径,mm		壁厚及允许偏差,mm							
		1.0±0.2	1.5±0.2	2.0±0.2	2.5±0.25	3.0±0.3	3.5±0.35	4.0±0.40	5.0±0.50
公称外径	允许偏差	每米重量,kg/m							
6	±0.2	0.044	—	—	—	—	—	—	—
8		0.062	0.086	—	—	—	—	—	—
10		0.079	0.112	0.141	—	—	—	—	—
12		0.097	0.139	0.176	—	—	—	—	—
14		0.114	0.165	0.211	—	—	—	—	—
16		0.132	0.191	0.246	—	—	—	—	—
18		0.150	0.218	0.281	—	—	—	—	—
20		0.167	0.244	0.317	—	—	—	—	—
22		0.185	0.270	0.341	0.429	—	—	—	—

表 2(完)

外 径, mm		壁厚及允许偏差, mm								
		1.0±0.2	1.5±0.2	2.0±0.2	2.5±0.25	3.0±0.3	3.5±0.35	4.0±0.40	5.0±0.50	
公称外径	允许偏差	每米重量, kg/m								
		24	±0.2	0.202	0.297	0.387	0.473	—	—	—
25	0.211	0.310		0.405	0.495	—	—	—	—	
26	0.220	0.323		0.422	0.517	—	—	—	—	
28	0.238	0.350		0.457	0.561	—	—	—	—	
30	0.255	0.376		0.493	0.605	—	—	—	—	
32	0.273	0.402		0.528	0.649	—	—	—	—	
34	0.290	0.429		0.563	0.693	—	—	—	—	
36	±0.3	—		0.455	0.598	0.737	0.871	—	—	—
38		—	0.482	0.633	0.781	0.924	—	—	—	
40		—	0.508	0.669	0.825	0.976	—	—	—	
42		—	0.534	0.704	0.869	1.029	—	—	—	
45		—	0.574	0.756	0.935	1.108	—	—	—	
48		—	0.614	0.809	1.001	1.188	—	—	—	
50		—	0.640	0.844	1.045	1.240	—	—	—	
52		±0.35	—	—	0.880	1.089	1.293	1.493	—	—
55	—		—	0.932	1.155	1.372	1.586	—	—	
58	—		—	0.985	1.221	1.451	1.678	—	—	
60	—		—	1.020	1.264	1.504	1.740	—	—	
65	—		—	1.108	1.374	1.636	1.893	—	—	
70	—		—	1.196	1.484	1.768	2.047	—	—	
75	±0.5		—	—	—	1.594	1.980	2.201	2.498	—
80			—	—	—	1.704	2.032	2.355	2.674	—
85		—	—	—	—	2.164	2.509	2.850	—	
90		—	—	—	—	2.296	2.663	3.026	—	
95		—	—	—	—	2.428	2.817	3.202	—	
100		—	—	—	—	2.560	2.971	3.378	4.178	
105		—	—	—	—	2.692	3.125	3.554	4.398	
110		—	—	—	—	2.824	3.279	3.730	4.618	
115	—	—	—	—	2.956	3.433	3.906	4.838		
120	—	—	—	—	—	3.587	4.082	5.060		

注

- 1 经供需双方协商,也可生产非标准规格的管材,其断面尺寸的允许偏差按相邻大规格规定。
- 2 每米重量按铝合金密度为 2.8t/m³ 计算,仅供参考。

1.3 标记示例

a. 退火状态、外径为 10mm、壁厚为 2.0mm、长度为 1 500mm 圆形管材，断面尺寸和弯曲度采用高精级；

圆管 M $\phi 10 \times 2.0 \times 1\ 500$ 高精级 GB 6893—86。

b. 淬火自然时效状态、边长为 45mm、壁厚为 3.0mm、长度 1 000mm 的方形管材普通级精度。

方管 CZ $45 \times 3.0 \times 1\ 000$ GB 6893—86

c. 淬火自然时效状态、边长为 55mm \times 40mm、壁厚为 1.5mm、长度为 1 000mm 矩形管
矩形管 CZ $55 \times 40 \times 1.5 \times 1\ 000$ GB 6893—86

2 技术要求

2.1 化学成分

管材的化学成分应符合 GB 3190《铝及铝合金加工产品的化学成分》的规定。

2.2 力学性能

管材的室温纵向力学性能应符合表 3 规定。但 LF3、LF5、LF6、LF11 合金管材的屈服强度仅供参考。

表 3

合金牌号	供应状态	管材尺寸 mm		σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ %
		外 径	壁 厚	不小于		
LY11	M	所有尺寸		≤ 245	—	10
	CZ	<22	≤ 1	373	196	13
			1.5~2.0			14
			2.5~5.0			—
	CZ	22~50	≤ 1	392	226	12
			1.5~5.0			13
		>50	≤ 5.0			11
		型 管				12
LY12	M	所有尺寸		≤ 245	—	10
	CZ	<22	≤ 2.0	412	255	13
			2.5~5.0	412	255	—
		22~50	≤ 5.0	422	275	12
	>50	10				
		型 管				265
LD2	M	所有尺寸		≤ 157	—	14
	CZ			206	—	14
	CS			304	—	8

表 3(完)

合金牌号	供应状态	管材尺寸 mm		σ_b MPa	$\sigma_{0.2}$ MPa	δ %
		外 径	壁 厚	不小于		
LF2	M	所有尺寸		≤ 226	—	—
	Y	≤ 55	≤ 2.5	226	—	—
		其他尺寸		196	—	—
	Y2	所有尺寸		196	—	—
LF3	M	所有尺寸		177	78	15
	Y2			216	127	8
LF5、 LF11	M	所有尺寸		216	88	15
	Y2			245	147	8
LF6	M	所有尺寸		314	147	15
LF21	M	所有尺寸		≤ 137	—	—
	Y			137	—	—
L1、L2、 L3、L4、 L5、L6	M	所有尺寸		≤ 118	—	20
L1、L2、 L3	Y	所有尺寸		69	—	—
L4、L5、 L6	Y	所有尺寸	≤ 2.0	108	—	4
			2.5~5.0	98	—	5

注：表中未列入的合金、状态和规格附抗拉强度、伸长率的实验结果。

铝及铝合金加工产品的主要特性和用途

表 1 铝及铝合金的特性和用途

组别	合金代号	产品种类	主要特性	应用范围
工业纯铝	L2、L3	板、箔、管、线	这是一组工业纯铝,它们的共同特性是:具有高的可塑性、耐蚀性、导电性和导热性,但强度低,热处理不能强化,可切削性不好;可气焊、氢原子焊和接触焊,不易钎焊;易承受各种压力加工和引伸、弯曲	用于不承受载荷,但要求具有某种特性——如高的可塑性、良好的焊接性、高的耐蚀性或高的导电、导热性的结构元件,如铝箔用于制作垫片及电容器,其他半成品用于制作电子管隔离罩、电线保护套管、电缆电线线芯、飞机通风系统零件等
	L4、L6	棒、板、箔、管、线、型		
防锈铝	LF21	板、箔、管、棒、型、线	为 Al-Mn 系合金,是应用最广的一种防锈铝,这种合金的强度不高(仅稍高于工业纯铝),不能热处理强化,故常采用冷加工方法来提高它的力学性能;在退火状态下有高的塑性,在半冷作硬化时塑性尚好,冷作硬化时塑性低,耐蚀性好,焊接性良好,可切削性能不良	用于要求高的可塑性和良好的焊接性,在液体或气体介质中工作的低载荷零件,如油箱、汽油或润滑油导管、各种液体容器和其他用深拉制作的小负荷零件;线材用作铆钉
	LF2	板、箔、管、棒、型、线、锻件	为 Al-Mg 系防锈铝,与 LF21 相比,LF2 强度较高,特别是具有较高的疲劳强度;塑性与耐蚀性高,在这方面与 LF21 相似;热处理不能强化,用接触焊和氢原子焊焊接性良好,氩弧焊时有形成结晶裂纹的倾向;合金在冷作硬化和半冷作硬化状态下可切削性较好,退火状态下可切削性不良,可抛光	用于焊接在液体中工作的容器和构件(如油箱、汽油和滑油导管)以及其他中等载荷的零件、车辆船舶的内部装饰件等;线材用作焊条和制作铆钉
	LF3	板、棒、型、管	为 Al-Mg 系防锈铝,合金的性能与 LF2 相似,但因含镁量比 LF2 稍高,且加入了少量的硅,故其焊接性比 LF2 好,合金用气焊、氩弧焊、点焊和滚焊的焊接性能都很好,其他性能两者无大差别	用作在液体下工作的中等强度的焊接件,冷冲压的零件和骨架等
	LF5	板、棒、管	为铝镁系防锈铝(LF10 的含镁量稍高于 LF5),强度与 LF3 相当,热处理不能强化;退火状态塑性高,半冷作硬化时塑性中等;用氢原子焊、点焊、气焊、氩弧焊时焊接性尚好;抗腐蚀性高,可切削性能在退火状态低劣,半冷作硬化时可切削性尚好,制造铆钉,需进行阳极化处理	LF5 用于制作在液体中工作的焊接零件、管道和容器,以及其他零件 LF10 用作铆接铝合金和镁合金结构铆钉,铆钉在退火状态下铆入结构
	LF10	线材		
LF6	板、棒、管、型、锻件及模锻件	为铝镁系防锈铝,合金具有较高的强度和腐蚀稳定性,在退火和挤压状态下塑性尚好,用氩弧焊的焊缝气密性和焊缝塑性尚可,气焊和点焊其焊接接头强度为基体强度的 90%~95%;可切削性能良好	用于焊接容器、受力零件、飞机蒙皮及骨架零件	
硬铝	LY1	线材	为低合金、低强度硬铝,这是铆接铝合金结构用的主要铆钉材料,这种合金的特点是:α-固溶体的过饱和程度较低,不溶性的第二相较少,故在淬火和自然时效后的强度较低,但具有很高的塑性和良好的工艺性能(热态下塑性高,冷态下塑性尚好),焊接性与 LY11 相同;可切削性能尚可,耐蚀性不高,铆钉在淬火和时效后进行铆接,在铆接过程中不受热处理后的时间限制	这种合金广泛用作铆钉材料,用于中等强度和工作温度不超过 100℃ 的结构用铆钉,因耐蚀性低,铆钉铆入结构时应在硫酸中经过阳极氧化处理,再用重铬酸钾填充氧化膜

表 1(续)

组别	合金代号	产品种类	主要特性	应用范围
硬 铝	LY2	棒、带、冲 压叶片	这是硬铝中强度较高的一种合金,其特点是:常温时有高的强度,同时也有较高的热强性,属于耐热硬铝。合金在热变形时塑性高,在挤压半成品中,有形成粗晶环的倾向,可热处理强化,在淬火及人工时效状态下使用。与LD7、LD8耐热锻铝相比,腐蚀稳定性较好,但有应力腐蚀破裂倾向;可焊性比LD7略好,可切削性良好	用于工作温度为200~300℃的涡轮喷气发动机轴向压缩机叶片及其他在高温下工作、而合金性能又能满足结构要求的模锻件,一般用作主要承力结构材料
	LY4	线材	铆钉用合金。具有较高的剪切强度和耐热性能,压力加工性能和可切削性能以及耐蚀性均与LY12相同,在150~250℃内形成晶间腐蚀倾向较LY12小;可热处理强化,在退火和刚淬火状态下塑性尚好,铆钉应在刚淬火状态下进行铆接(2~6h内,按铆钉直径大小而定)	用作结构工作温度为125~250℃的铆钉
	LY8	线材	铆钉用合金,具有中等剪切强度,在退火、刚淬火和热态下塑性尚好,可以热处理强化,铆钉必须在淬火后2h内铆接	用作中等强度的铆钉
	LY9	线材	铆钉用合金,剪切强度和LY4相当,其他性能和LY8相似,但铆钉必需在淬火后20min内铆接,故工艺困难,因而应用范围受到限制	用作强度要求较高的铆钉
	LY10	线材	铆钉用合金,具有较高的剪切强度,在退火、刚淬火、时效和热态下均具有足够的铆接铆钉所需的可塑性;用经淬火和时效处理过的铆钉铆接,铆接过程不受热处理后的时间限制,这是它比LY9、LY11和LY12合金优越之处。可焊性与LY11相同,铆钉的腐蚀稳定性与LY1、LY11相同;由于耐蚀性不高,铆钉铆入结构时,须在硫酸中经过阳极氧化处理,再用重铬酸钾填充氧化膜	用于制造要求较高强度的铆钉,但加热超过100℃时产生晶间腐蚀倾向,故工作温度不宜超过100℃,可代替LY11、LY12、LY9和LY1等牌号的合金制造铆钉
	LY11	板、棒、 管、型、锻 件	这是应用最早的一种硬铝,一般称为标准硬铝,它具有中等强度,在退火、刚淬火和热态下的可塑性尚好,可热处理强化,在淬火和自然时效状态下使用;点焊焊接性良好,用LY11作焊料进行气焊及氩弧焊时有裂纹倾向,包铝板有良好的腐蚀稳定性,不包铝的则抗蚀性不高,在加热超过100℃有产生晶间腐蚀倾向。表面阳极化和涂漆能可靠地保护挤压与锻造零件免于腐蚀。可切削性在淬火时效状态下尚好,在退火状态时不良	用作各种中等强度的零件和构件,冲压的连接部件,空气螺旋桨叶片、局部微粗的零件,如螺栓、铆钉等。铆钉应在淬火后2h内铆入结构
	LY12	板、棒、 管、型、 箔、线材	这是一种高强度硬铝,可进行热处理强化,在退火和刚淬火状态下塑性中等,点焊焊接性良好,用气焊和氩弧焊时有形成晶间裂纹的倾向;合金在淬火和冷作硬化后其可切削性能尚好,退火后可切削性低;抗蚀性不高,常采用阳极氧化处理与涂漆方法或表面加包铝层以提高其抗腐蚀能力	用于制作各种高负荷的零件和构件(但不包括冲压件和锻件)如飞机上的骨架零件、蒙皮、隔框、翼肋、翼梁、铆钉等150℃以下工作的零件。在制作特高负荷零件时有用LC4取代的趋势

表 1(续)

组别	合金代号	产品种类	主要特性	应用范围
硬铝	LY6	板材	高强度硬铝,压力加工性能和可切削性能与LY12相同,在退火和刚淬火状态下塑性尚好。合金可以进行淬火与时效处理,一般腐蚀稳定性与LY12相同,加热至150~250℃时,形成晶间腐蚀的倾向较LY12为小,点焊焊接性与LY12、LY16相同,氩弧焊较LY12为好,但比LY16差	可作为150~250℃工作的结构板材之用,但对淬火自然时效后冷作硬化的板材,在200℃长期(>100h)加热的情况下,不宜采用
	LY16	板、棒、型材及锻件	这是一种耐热硬铝,其特点是:在常温下强度并不太高,而在高温下却有较高的蠕变强度(与LY2相当),合金在热态下有较高的塑性,无挤压效应,可热处理强化,点焊、滚焊和氩弧焊焊接性能良好,形成裂纹的倾向并不显著,焊缝气密性尚好。焊缝腐蚀稳定性较低,包铝板材的腐蚀稳定性尚好,挤压半成品的抗蚀性不高,为防止腐蚀,应采用阳极氧化处理或涂漆保护;可切削性能尚好	用于在250~350℃下工作的零件,如轴向压缩机叶片、圆盘,板材用作常温和高温下工作的焊接件,如容器、气密仓等
	LY17	板、棒、锻件	成分和LY16相似,只是加入了少量的镁。两者性能大致相同,所不同的是:LY17在室温下的强度和高温(225℃)下的持久强度超过了LY16(只是在300℃下才低于LY16)。此外,LY17的可焊性不好,不能焊接	用于20~300℃下要求高强度的锻件和冲压件
锻铝	LD2	板、棒、管、型、锻件	这是工业上应用较为广泛的一种锻铝,特点是具有中等强度(但低于其他锻铝),在退火状态下可塑性高,在淬火和自然时效后可塑性尚好,在热态下可塑性很高,易于锻造、冲压。在淬火和自然时效状态下其抗蚀性能与LF21、LF2一样良好,人工时效状态的合金具有晶间腐蚀倾向,含铜量<0.1%的合金在人工时效状态下的耐蚀性高。合金易于点焊和氢原子焊,气焊尚好。其可切削性在退火状态下不好,在淬火时效后尚可	用于制造要求有高塑性和高耐蚀性,且承受中等载荷的零件,形状复杂的锻件和模锻件,如气冷式发动机曲轴箱、直升飞机桨叶
	LD5	棒、锻件	高强度锻铝。在热态下具有高的可塑性,易于锻造、冲压;可以热处理强化,在淬火及人工时效后的强度与硬铝相似;工艺性能较好,但有挤压效应,故纵向和横向性能有所差别;抗蚀性较好,但有晶间腐蚀倾向;可切削性能良好,接触焊、点焊和滚焊性能良好,电弧焊和气焊性能不好	用于制造形状复杂和中等强度的锻件和冲压件
	LD6	锻件	高强度锻铝。成分、性能与LD5接近,可互相通用,但在热态下的可塑性比LD5高	制作复杂形状的锻件和模锻件,如压气机叶轮和风扇叶轮等
	LD7	棒、板、锻件和模锻件	耐热锻铝。成分和LD8基本相同,但还加入了微量的钛,故其组织比LD8细化,因含硅量较少,其热强性也比LD8较高;可热处理强化,工艺性能比LD8稍好,热态下具有高的可塑性;由于合金不含锰、铬,因而无挤压效应;接触焊、点焊和滚焊性能良好,电弧焊和气焊性能差,合金的耐蚀性尚可,可切削性尚好	用于制造内燃机活塞和在高温下工作的复杂锻件,如压气机叶轮、鼓风机叶轮等;板材可用作高温下工作的结构材料,用途比LD8更为广泛

表 1(续)

组别	合金代号	产品种类	主要特性	应用范围
铝	LD8	棒、锻件和模锻件	耐热锻铝。热态下可塑性稍低,可进行热处理强化,高温强度高,无挤压效应;焊接性能与LD7相同,耐蚀性尚好,但有应力腐蚀倾向,可切削性尚可	用于制作内燃机活塞,压气机叶片、叶轮、圆盘以及其他高温下工作的发动机零件
	LD9	棒、锻件和模锻件	这是应用较早的一种耐热锻铝,有较好的热强性,在热态下可塑性尚可,可热处理强化、耐蚀性、焊接性和可切削性与LD7接近	用途和LD7、LD8相同,目前它已被热强性很高而且热态下塑性很好的LD7及LD8所取代
	LD10	棒、锻件和模锻件	从LD10的成分和性能来看,它可属于硬铝合金,又可属于LD5锻铝合金;它与LD5不同之处,在于含铜量较高,故强度较高,热强性较好,但在热态下的塑性不如LD5好,合金具有良好的可切削性,接触焊、点焊和滚焊性能良好,电弧焊和气焊性能差;可热处理强化,有挤压效应,因此,纵向横向性能有所差别;耐蚀性不高,在人工时效状态时有晶间腐蚀倾向和应力腐蚀破裂倾向	用于承受高负荷和形状简单的锻件和模锻件。由于热压加工困难,限制了这种合金的应用
超硬铝	LC3	线材	超硬铝铆钉合金。在淬火和人工时效的塑性,足以使铆钉铆入;可以热处理强化,常温时抗剪切强度较高,耐蚀性尚好,可切削性尚可。铆接铆钉不受热处理后时间的限制	用作受力结构的铆钉。当工作温度在125℃以下时,可作为LY10铆钉合金的代用品
	LC4	板、棒、管、型、锻件	这是一种最常用的超硬铝,系高强度合金,在退火和刚淬火状态下可塑性中等,可热处理强化,通常在淬火人工时效状态下使用,这时得到的强度比一般硬铝高的多,但塑性较低;截面不太厚的挤压半成品和包铝板有良好的耐蚀性,合金具有应力集中的倾向,所有转接部分应圆滑过渡,减少偏心率等。点焊焊接性良好,气焊不良,热处理后的可切削性良好,退火状态下的可切削性较低	制作承力构件和高载荷零件,如飞机上的大梁、桁条、加强框、蒙皮、翼肋、接头、起落架零件等。通常多用以取代LY12
	LC9	棒、板、管、型	高强度铝合金。在退火和刚淬火状态下的塑性稍低于同样状态的LY12,稍优于LC4。在淬火和人工时效后的塑性显著下降。合金板材的静疲劳、缺口敏感、应力腐蚀性能稍优于LC4,棒材与LC4相当	制造飞机蒙皮等结构件和主要受力零件
特殊铝	LT1	线材	这是一种含硅5%的低合金化的二元铝硅合金,其机械强度不高,但抗蚀性很高;压力加工性良好	制作焊条和焊棒,用于焊接铝合金制件

注

新增牌号(31个)的主要用途简介:(摘自“冶金标准化”1985年12期)

第一类:我国自行研制的新合金。这些合金已不同程度的批量生产,工艺稳定,并有相应的用户和产品标准。

1 L4-1——该牌号属于纯铝,加严控制Fe、Si含量,工艺和热处理条件要求特殊,保证有一个窄的抗拉强度范围,主要用于生产航天工业和兵器工业纯铝膜片。

2 LF14、LF13、LF33——均为研制的新型高镁合金,加入适量的Ti、Be、Zr等金属元素,目的是提高高镁合金的焊接性能,主要用于生产各种焊条线。其中LF14是LF5、LF5-1、LF6合金的理想焊条线用合金;LF13是LF12合金的配套焊条线用合金;LF33是LC10、LC12合金的理想焊条线用合金。

表 1(完)

- 3 LF12——是研制的新型高镁合金,中上等强度、主要生产航天工业和无线电工业用的厚板、型材和棒材。
 - 4 LF43——是低成分的 Al-Mg-Mn 系合金,主要用来生产民用冲制品的板材,用于制造各种铝制、铝盒、铝勺等。
 - 5 LD2-1——是 Al-Mg-Si 系合金,主要用来生产板材,用于电子工业的装箱板和各种壳体等。
 - 6 LT13、LT17——为 Al-Si 系合金,主要用于钎接板、带材的包覆板,或直接生产板、带、箔和焊丝等。
 - 7 LT41——是特殊的高镁合金,主要用于生产飞机座仓的防弹板。
 - 8 LT66——是属于高纯的 Al-Mg 系合金,相当于 LF2,但必须严格控制杂质含量,主要用于生产高级笔套、装饰品和各种高级标牌、标羹等。
 - 9 LT75——属于高纯铝-铜合金,主要用于电解电容器用高 K 值铝箔材料。
 - 10 LC10——是 Al-Cu-Mg-Zn 系合金,主要生产板材、管材和锻件等,用于纺织工业或做防弹材料。
 - 11 LT62——是一种用于特殊电性的合金,是较好的抗磁材料,主要生产板材。
 - 12 LQ1、LQ2——是钎接材料代号,其中 LT13 为 LQ2 的包覆层,LT17 为 LQ1 的包覆层。LQ1 和 LQ2 的芯板均为 LF21。主要生产板材、带材或箔材,用于制作制冷机上的散热材料。
- 第二类:引进国外的成型合金。这些合金是随着对外开放,对内搞活经济,以及国民经济各部门的发展,要求生产国外通用合金,以满足引进装备和仪器、仪表等的配套而生产出来的。已引进的合金,都已成批投入生产使用,工艺稳定,并有相应的技术标准。
- 1 L5-1——属于纯铝,纯度相当于 L5,而杂质含量不同于 L5,是美国 1100 合金。它的强度较低,但延展性、成型性、焊接性、耐蚀性优良。主要生产板材、带材,用于制作各种深冲制品为佳。
 - 2 LF4、LF5-1——是高镁合金,相当于美国的 5083 和 5056 合金,其中 L4 合金主要用于生产板、带材,制作自行车的瓦盖和挡泥板等;LF5-1 合金主要用于生产管材,制作自行车的车把、大梁等结构件。这两个合金的特点是:在不可热处理合金中强度良好,耐蚀性、可切削性良好。阳极化处理后表面美观。电弧焊接性能良好。因而也广泛用于船舶、汽车、飞机、导弹…等方面。
 - 3 LD2-2——属于 Al-Mg-Si 系合金,相当于美国的 6070 合金,这种合金的优点是耐蚀性较好,焊接性良好,可用以制造大型焊接构件。主要用于生产高级跳水板用型材。
 - 4 LD11——属于 Al-Cu-Mg-Si 系合金,相当于苏联的 AK9 合金,用来生产棒材,它是铝、铜两用合金,主要用于制作各种蒸汽机的活塞和汽缸用材料,有热膨胀系数小和抗磨性能好的优点。
 - 5 LD30、LD31——属于 Al-Mg-Si 系合金,相当于美国的 6061 和 6063 合金,这两种合金,世界各国都有自己的编号,是世界通用合金,使用范围广,特别是建筑业、现代化的大型高层建筑离不开这两种合金。它们用来生产各种门、窗、台架等轻质结构的结构件,另外在医疗卫生、活动房屋、办公用具等方面也得到推广使用。这两个合金的特点是耐蚀性好,焊接性优良,冷加工性较好,并具有中等强度,因而也适合于车辆、船舶、机械部件等方面使用。总之,这两种合金使用面最广,是最有前途的合金。
 - 6 LC12——属于 Al-Cu-Mn-Zn 系合金,相当于日本的 7003 合金。主要用来生产型材,制做各种自行车的车圈等。
 - 7 LG1、LG2、LG3、LG4、LG5——是工业用高纯铝,相当于原有牌号的 L00、L0、L01、L01、L03,分别相当于苏联的 AB2、AB1、AB0、AB00、AB000,这 5 种工业高纯铝,已使用多年,主要用来生产各种电解电容器用箔材,以及生产各种抗酸容器等。产品有板、带、箔、管材等。
 - 8 LB1、LB2——是硬铝合金和超硬铝合金的包铝板合金,同苏联的合金成分相同,其中 LB1 用于超硬铝合金板材的包覆,LB2 用于硬铝合金板材的包覆。

钢丝增强液压橡胶软管

根据 GB/T 3683—92

适用于使用普通液压液体(如矿物油、可溶性油、油水乳浊液、乙二醇水溶液及水等)、工作温度范围为-40~100℃的钢丝增强液压橡胶软管。不适用于蓖麻油基和脂基液体。

1 产品分类

1.1 型号

- 1型:一层钢丝编织的液压橡胶软管;
- 2型:二层钢丝编织的液压橡胶软管;
- 3型:二层钢丝缠绕加一层钢丝编织的液压橡胶软管
- 1T型:软管增强层结构与1型相同,在组装管接头时不切除或部分切除外胶层;
- 2T型:软管增强层结构与2型相同,在组装管接头时不切除或部分切除外胶层;
- 3T型:软管增强层结构与3型相同,在组装管接头时不切除或部分切除外胶层。

1.2 结构

所有型号的软管均由耐液体的合成橡胶内胶层、一层或多层钢丝增强层及耐天候性能优良的合成橡胶外胶层组成。外胶层外也可增添织物辅助层加固。

1.3 尺寸

成品软管的内径、增强层外径和成品软管外径应符合表1的要求。

表 1

mm

公称内径	软管型号		1型				1T型				2,3型				2T,3T型			
	内径		增强层外径		成品软管外径		成品软管外径		外胶层厚度		增强层外径		成品软管外径		成品软管外径		外胶层厚度	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
5	4.5	5.4	8.9	10.1	11.9	13.5	12.5	0.76	1.52	10.6	11.7	15.1	16.7	14.1	0.76	1.52		
6.3	6.1	6.9	10.6	11.7	15.1	16.7	14.1	0.76	1.52	12.1	13.3	16.7	18.3	15.7	0.76	1.52		
8	7.7	8.5	12.1	13.3	16.7	18.3	15.7	0.76	1.52	13.7	14.9	18.3	19.8	17.3	0.76	1.52		
10	9.3	10.1	14.5	15.7	19.1	20.6	18.1	0.76	1.52	16.1	17.3	20.6	22.2	19.7	0.76	1.52		
10.3	9.9	11.1	15.3	16.4	19.8	21.4	18.9	0.76	1.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.5	12.3	13.5	17.5	19.1	22.2	23.8	21.5	0.76	1.52	19.0	20.6	23.8	25.4	23.1	0.76	1.52		
16	15.4	16.7	20.6	22.2	25.4	27.0	24.7	0.76	1.52	22.2	23.8	27.0	28.6	26.3	0.76	1.52		
19	18.6	19.8	24.6	26.2	29.4	31.0	28.6	0.76	1.52	26.2	27.8	31.0	32.5	30.2	0.76	1.52		
22	21.8	23.0	27.8	29.4	32.5	34.1	31.8	0.76	1.52	29.4	31.0	34.1	35.7	33.4	0.76	1.52		
25	25.0	26.4	32.5	34.1	36.9	39.3	36.6	0.76	1.52	34.1	35.7	38.5	40.9	38.9	1.07	2.16		
31.5	31.3	33.0	39.3	41.7	44.5	47.6	44.8	1.02	2.03	43.3	45.6	49.2	52.4	49.6	1.27	2.54		
38	37.7	39.3	45.6	48.0	50.8	54.0	52.0	1.27	1.54	49.6	52.0	55.6	58.7	56.0	1.27	2.54		
51	50.4	52.0	58.7	61.9	65.1	68.3	65.9	1.27	1.54	62.3	64.7	68.3	71.4	68.6	1.27	2.54		

注

- 1 表1的尺寸与GB/T 9575中规定的公称内径及允许范围不同,但符合美国汽车工程师协会标准(SAE)所规定的尺寸,后者现广泛用于世界各国。
- 2 如有其他尺寸的产品要求,可由供需双方商定。

2 技术要求

2.1 软管的设计工作压力应符合表 2 的要求。

表 2

内径 mm	设计工作压力,MPa		内径 mm	设计工作压力,MPa	
	1、1T 型	2、3 型,2T、3T 型		1、1T 型	2、3 型,2T、3T 型
5	21.0	35.0	19	9.0	16.0
6.3	20.0	35.0	22	8.0	14.0
8	17.5	32.0	25	7.0	14.0
10	15.0	28.0	31.5	4.4	11.0
10.3	16.0	—	38	3.5	9.0
12.5	14.0	25.0	51	2.6	8.0
16	10.5	20.0			

2.2 软管的试验压力和最小爆破压力与设计工作压力的比率应符合表 3 的要求。

表 3

软管型号	试验压力与设计工作压力比率	最小爆破压力与设计工作压力比率
1、2、3 型 1T、2T、3T 型	2.0	4.0

2.3 软管应在大于(或等于)表 4 规定的最小弯曲半径和小于(或等于)设计工作压力的条件下进行工作。

表 4

mm

内 径	最小弯曲半径	内 径	最小弯曲半径
5	90	19	240
6.3	100	22	280
8	115	25	300
10.0	130	31.5	420
10.3	140	38	500
12.5	180	51	630
16	205		

2.4 在设计工作压力下软管的长度变化不得超过 $(\frac{+2}{-4})\%$ 。

2.5 软管及软管组合件的脉冲试验应符合表 5 的要求。

表 5

软管型号	内 径 mm	试验压力与设计 工作压力比率	试验温度 ℃	脉冲次数 ≥
1、1T 型	25(含 25)以下	1.25	93±5	15 000
	31.5(含 31.5)以下	1.00		
2、3 型 2T、3T 型	5,……,51	1.33	93±3	200 000

试验时,内径小于并包括 22mm 者应弯曲 180°,内径大于 22mm 者,可平直或弯曲 90°。

软管组合件在上述试验过程中应无泄漏或其他异常现象。

2.6 软管的其他性能要求应符合表 6 的要求。

表 6

项 目		指 标
低温弯曲性能	-40±3℃	不泄漏
	恢复至室温后进行耐压试验	不龟裂
耐油性能(3号油,100±2℃,70±2h) 内、外胶层体积变化,ΔV%		0~100
粘附强度 ¹⁾ ,kN/m ≥ 内胶层与增强层、外胶层与增强层		2.5
耐臭氧性能 (40±2℃,50±5pphm,70±2h)		放大2倍不 出现龟裂
泄漏试验		不得泄漏和损坏
1) 16mm以上(含16mm)软管做粘附强度试验。		

2.7 软管不允许有气泡、裂口、海绵、脱层、裸露钢丝等异常现象。如有特殊要求者,应由买方和制造厂协商确定。

标记示例:

内径 16mm,长度 1 000mm,一层钢丝编织液压胶管
胶管 1-16×1 000 GB/T 3683—92

织物增强输水软管

根据 GB 10547—89

适用于最高使用温度为 55℃ 的三种型号的织物增强交联型橡塑并用或热塑性材料的输水软管。

1 输水软管分三种型号：

1 型 轻型，用于无磨损、设计工作压力为 0.6MPa 的输水软管。以工作压力及相应的内径又分为 a、b、c 三种规格：

- a. 设计工作压力为 0.3MPa，适用于全部规格；
- b. 设计工作压力为 0.4MPa，内径不超过 125mm；
- c. 设计工作压力为 0.6MPa，内径不超过 80mm。

2 型 重型，用于有磨损，设计工作压力为 1.0MPa（适用于内径直至 50mm 的软管）的场合。

3 型 重型，适用于耐塌瘪、耐压扁、设计工作压力为 2.5MPa（适用于内径直至 25mm 的软管）的场合。

2 软管增强层为纤维织物，内衬层和外覆层为交联型橡塑并用或热塑性材料。软管长度由使用方提出，经制造方同意确定。长度公差为软管全长的 ±1%。软管内径尺寸和允许公差应符合表 1。

表 1 mm

内 径	允 许 公 差
10 12.5 16 20	±0.75
25 31.5	±1.25
40 50 63	±1.50
80 100 125 160 200	±2.00
250	±3.00

3 软管在 1.25 倍设计工作压力下保持 5min 不应出现泄漏、局部凸起及其他异常现象。最小爆破压力应符合表 2 规定。

表 2 在 23±2℃ 试验条件下静水压要求 MPa

类 型	设计工作压力	试验压力	最小爆破压力
1 型： a. b. c.	0.3	0.375	0.75
	0.4	0.500	1.00
	0.6	0.75	1.5
2 型	1.0	1.6	3.15
3 型	2.5	5.0	10.0

标记示例：

内径 25mm，长度 1 000mm，工作压力 1.0MPa 的 2 型软管

软管 25×1 000-2 型 GB 10547—89

输水、通用橡胶软管

根据 HG 2184—91

适用于输送 60℃ 以下的生活用水、工业用水的橡胶软管。不适用于饮用水的橡胶软管。

1 产品型号与级别：

软管以工作压力高低分为 1、2、3 三个型号，以工作压力分为 a、b、c、d、e 五个级别。

1 型 低压型。

a 级 工作压力 $\leq 0.3\text{MPa}$ ；

b 级 工作压力 $\leq 0.5\text{MPa}$ ；

c 级 工作压力 $\leq 0.7\text{MPa}$ ，内径为 10、12.5、……、100mm 的软管。

2 型 中压型。

d 级 工作压力 $\leq 1.0\text{MPa}$ ，内径 50(含 50)mm 以下的软管。

3 型 高压型。

e 级 工作压力 $\leq 2.5\text{MPa}$ ，内径 25(含 25)mm 以下的软管。

2 该软管的内径尺寸及公差应符合表 1 的要求。

表 1

mm

内 径		胶层厚度 \geq	
公称尺寸	公 差	内胶层	外胶层
10	± 0.75	1.8	1.0
12.5			
16			
20			
25	± 1.25	2.0	1.0
31.5			
40			
50	± 1.50	2.3	1.2
63			
80			
100	± 2.00	2.5	1.5

标记示例：

胶管内径 40mm，长度 1 000mm，低压型，工作压力 $\leq 0.5\text{MPa}$ 的输水胶管

胶管 1-b-40×1 000 HG 2184—91

蒸 汽 胶 管

根据 GB 7548—87

适用于输送饱和蒸汽或过热水的不耐油的胶管。不适用于食品加工(如蒸、煮等)或某些特殊用途(如打桩机等)的胶管。

1 蒸汽胶管按工作蒸汽压力分为四个型号。

0型:指定最大的工作压力为 0.4MPa,相当于 150℃。

1型:指定最大的工作压力为 0.6MPa,相当于 165℃。

2型:指定最大的工作压力为 1.0MPa,相当于 180℃。

3型:指定最大的工作压力为 1.6MPa,相当于 204℃。

2 蒸汽胶管由内胶层、增强层和外胶层组成。蒸汽胶管的内径尺寸、胶层厚度及偏差应符合表 1 的规定。

表 1

mm

内 径		胶 层 厚 度			
基本尺寸	极限偏差	内 胶 层 不小于	外 胶 层 不小于		
12.5	±0.75	2.00	1.20		
16.0					
19.0					
20.0					
25.0	±1.25		2.00	1.50	
31.5					
38.0					
40.0					
50.0	±1.50			2.00	1.50
51.0					
63.0					
80.0		±2.00			
注					
1 表 1 中未列入的规格由供需双方协商解决,其极限偏差按相邻偏差最低值。					
2 长度由使用方提出,经制造方同意确定。					
3 长度偏差 10m 以上为胶管全长的 ±1%;10m 和 10m 以下为胶管全长的 ±1.5%。					

3 技术要求

3.1 0型蒸汽胶管应能输送不高于 150℃的饱和蒸汽或过热水;

1型蒸汽胶管应能输送不高于 165℃的饱和蒸汽或过热水;

2型蒸汽胶管应能输送不高于 180℃的饱和蒸汽或过热水;

3型蒸汽胶管应能输送不高于 204℃的饱和蒸汽或过热水。

3.2 蒸汽胶管在 4 倍于工作压力下进行水压试验时应不渗水,无局部鼓起,无局部膨胀及其他异常现象,爆破压力应不低于工作压力的 10 倍。

3.3 0型、1型、2型、3型蒸汽胶管内胶层与增强层间,各增强层间,增强层与外胶层间的附着强度不应低于 2.0kN/m。

3.4 0型、1型、2型、3型蒸汽胶管的耐蒸汽性能应符合表 2 的规定。

表 2

性 能	型 号			
	0型 ¹⁾	1型	2型	3型
试验条件: 蒸汽压力 (MPa)/时间(h)	0.35~0.45/ 166~168	0.55~0.65/ 166~168	0.95~1.05/ 166~168	1.55~1.65/ 166~168
爆破压力的最大降低率, %	50	50	20	10
内胶扯断伸长率的最大降低率, %	50	50	50	50
内胶蒸汽处理后的最小扯断伸长率, %	150	150	150	150
内胶最大硬度的增加(邵氏),度	—	10	10	10
外观质量	内层胶和外层胶均不应有龟裂气泡或爆破点			
1) 0型蒸汽胶管暂不具备耐蒸汽性能试验条件者,可按内胶蒸汽老化试验 150℃×14h 耐热系数不小于 0.6(以抗张积计)进行,允许过渡期从本标准实施之日起二年。				

标记示例:

内径 25mm,长度 1 000mm,2型蒸汽胶管

胶管 25×1 000-2型 GB 7548—87

压缩空气用橡胶软管 (2.5MPa 以下)

根据 GB 1186—92

适用于工作温度在 $-20\sim+45\text{C}$ 输送工作压力在 2.5MPa 以下的工业用压缩空气,采矿和建筑工程用压缩空气,采矿(不包括煤矿)和建筑工程用压缩空气并有良好耐油性能的橡胶软管。

1 产品分类

1.1 型号和级别

1 型 适用于输送工业压缩空气

a 级 最大工作压力为 0.6MPa

b 级 最大工作压力为 0.8MPa

c 级 最大工作压力为 1.0MPa

2 型 适用于输送采矿和建筑工程压缩空气

c 级 最大工作压力为 1.0MPa

d 级 最大工作压力为 1.6MPa

e 级 最大工作压力为 2.5MPa

3 型 适用于输送采矿(不包括煤矿)和建筑工程用压缩空气并有良好耐油性能的橡胶软管

c 级 最大工作压力为 1.0MPa

e 级 最大工作压力为 2.5MPa

1.2 规格尺寸

1.2.1 1 型、2 型、3 型软管的公称内径尺寸和公差以及 2 型、3 型软管外胶层最低厚度应符合表 1 的要求:

表 1

mm

1 型		2 型、3 型		
公称内径	公差	公称内径	公差	外胶层最低厚度
5	± 0.5	12.5	± 0.75	1.5
6.3	± 0.75	16		
8		20		
12.5		25		
16		31.5	± 1.25	
20	40	± 1.5		
25	50			
31.5	± 1.25		63 ¹⁾	± 1.5
40	± 1.5	80 ¹⁾		
50		100 ¹⁾	± 2	

注:在特殊要求其他尺寸时,由供需双方协商解决。对表 1 范围内的非表 1 所规定的产品尺寸应从 GB 321 中 R20 系列选取,公差按下一相邻的较大尺寸公差规定;对大于或小于表 1 范围的产品尺寸应从 GB 321 中 R10 系列选取,公差应符合 GB 9575 规定。

1) 适用于 2 型 c 级、2 型 d 级、3 型 c 级软管。

1.2.2 2 型、3 型软管的推荐外径尺寸见附录。

1.3 长度及公差

软管切割长度和公差应符合 GB 9575 的规定。

2 技术要求

2.1 软管耐压性能要求应符合表 2 和表 3 的规定。

表 2

软管型号	试验压力与工作压力的比率	最小爆破压力与工作压力的比率
1 型	2.0	4.0
2 型,3 型	2.5	5.0

2.1.1 1 型符合 GB 9574 中 3 型软管的规定。

2.1.2 2 型、3 型符合 GB 9574 中 4 型软管的规定。

表 3

软管型号		1 型 a、b、c 级	2 型 c 级 3 型 c 级	2 型 d 级	2 型 e 级 3 型 e 级
设计工作压力,MPa		0.6、0.8、1.0	1.0	1.6	2.5
试验压力,MPa		1.2、1.6、2.0	2.5	4.0	6.3
最小爆破压力,MPa		2.4、3.2、4.0	5.0	8.0	12.5
试验压力下	直径变化率,%	—	±10	±10	±10
	长度变化率,%	—	±8	±8	±8

2.2 软管的其他性能应符合表 4 的要求。

表 4

性能项目		指 标	
		内 胶 层	外 胶 层
拉伸强度,MPa	1 型	≥ 5.0	6.0
	2 型,3 型	≥ 7.0	10.0
扯断伸长率,%	1 型	≥ 200	250
	2 型,3 型	≥ 250	300
热空气老化	1 型 70℃×72h 2 型,3 型 70℃×168h		
拉伸强度变化率	%	±25	±25
扯断伸长率变化率	%	-30~+10	-30~+10
耐液体性能,70±1℃ 72 $\frac{1}{2}$ h	体积变化率 ΔV,%	0~15	—
2 型(1 号标准油)		30	75
3 型(3 号标准油)		(浸油后不得出现龟裂)	(浸油后不得出现龟裂)
各层间粘附强度,kN/m			
1 型	≥		1.5
2 型,3 型	≥		2.0

标记示例:

公称内径 25mm,长度 1 000mm,1 型,b 级精度空气压缩机用橡胶软管

空压胶管 25×1 000-1-b GB 1186—92

附录 A

(标准的附录)

2型和3型软管的推荐外径尺寸

2型和3型软管的推荐外径尺寸见表A1。

表 A1

mm

公称内径	外 径		公 差
	2型c级,3型c级	2型d级,e级,3型e级	
12.5	22.5	22.5	±1.25
16	26	26	
20	32.6	32.6	±1.5
25	37.6	37.6	
31.5	44.1	47.5	±1.75
40	52.6	56	
50	66	70	±2
63	79	83	
80	96	100	
100	116	124	

注：外径按内径和由R10优先数系中选取的软管壁厚计算。

适用于由天然橡胶或合成橡胶为主体材料制成的工业用橡胶板(以下简称工业胶板)。也适用于截面为矩形的胶条制品。

1 规格尺寸

公称厚度、宽度及偏差应符合表 1 的规定。公称长度及偏差由供需双方商定。

表 1

mm

厚 度		宽 度	
公称尺寸	偏差	公称尺寸	偏差
0.5	±0.1	500~2 000	±20
1.0	±0.2		
1.5	±0.3		
2.0			
2.5			
3.0	±0.4		
4.0	±0.5		
5.0			
6.0	±0.6		
8.0	±0.8		
10	±1.0		
12	±1.2		
14	±1.4		
16	±1.5		
18			
20			
22			
25			
30			
40			
50			

2 技术条件

2.1 耐油性能分为:

A类 不耐油

B类 中等耐油 体积变化率(ΔV)% +40~+90

C类 耐油 体积变化率(ΔV)% -5~+40

试验条件:在 100℃ 的 3 号标准油中浸泡 72h 后,测体积变化率。

2.2 抗拉性能

抗拉强度(MPa)分为:

1 型 ≥ 3 2 型 ≥ 4 3 型 ≥ 5

4 型 ≥ 7 5 型 ≥ 10 6 型 ≥ 14

7 型 ≥ 17

2.3 扯断伸长率(%)分为:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1 级 ≥ 100 | 2 级 ≥ 150 |
| 3 级 ≥ 200 | 4 级 ≥ 250 |
| 5 级 ≥ 300 | 6 级 ≥ 350 |
| 7 级 ≥ 400 | 8 级 ≥ 500 |
| 9 级 ≥ 600 | |

2.4 公称硬度按橡胶国际硬度(或邵尔 A 硬度)分为:

- H3 : 30 H4 : 40
H5 : 50 H6 : 60 H7 : 70 H8 : 80

公称硬度的偏差为 ± 5 。

2.5 耐热空气老化性能(Ar)分为:

Ar1 70℃ \times 72h 老化后拉伸强度降低率 $\leq 25\%$,扯断伸长率降低率 $\leq 35\%$

Ar2 100℃ \times 72h 老化后拉伸强度降低率 $\leq 20\%$,扯断伸长率降低率 $\leq 50\%$

B类和C类胶板必须符合Ar2要求。标记中不专门标注,如不能满足需要,由供需双方商定。

2.6 附加性能

如需要下列附加性能,其具体指标由供需双方商定。

2.6.1 耐热性能(H_r)

规定试验温度为:

H_r1 100℃

H_r2 125℃

H_r3 150℃

试验周期为168h。

2.6.2 耐低温性能(T_b)

规定脆性试验温度为:

T_b1 -20℃

T_b2 -40℃

2.6.3 压缩永久变形(C_s)

试验条件为70℃ \times 24h。

2.6.4 耐臭氧老化性能(O₃)

试验条件:臭氧浓度为50MPa(50pphm),40℃ \times 96h。

注:各种特殊性能工业胶板如:耐化学腐蚀有GB/T 5575, HG 2180等。电绝缘有GB 11176等。还有导电、难燃、与食品接触等。

表面花纹型式及颜色由供需双方商定。

标记示例:

抗拉强度为5MPa,扯断伸长率为400%,公称硬度为60IRHD,耐热100℃的不耐油橡

胶板

工业胶板 A3-7H6H_r1 GB/T 5574—94

适用于工业机械用石棉制动器衬片(带)(以下简称制动片(带))和干式石棉离合器面片(以下简称离合器片);也适用于农业机械用干式石棉摩擦片。

1 分类

1.1 分类与代号

摩擦片的分类与代号应符合表 1 的规定。

表 1

分 类				代号
类别	特性	材 料	用 途	
1 类	软质	普通编织制品	制动片 制动带	ZP1 ZD1
2 类	半硬质	软质模压制品	制动片 制动带	ZP2 ZD2
3 类	硬质	特殊加工编织制品	1 号 制动片 制动带	ZP3-1 ZD3-1
		模压制品 半模压制品	2 号 制动片	ZP3-2
		半金属模压制品	3 号 离合器片	LP3-3

1.2 基本尺寸

摩擦片的基本尺寸由需方确定。

1.2.1 制动带和制动片的基本尺寸用宽度和厚度表示。

1.2.2 离合器片的基本尺寸用外径、内径和厚度表示。

1.2.3 异形摩擦片的基本尺寸表示方法由供需双方商定。

1.3 产品标记

1.3.1 摩擦片产品标记由产品分类代号、尺寸及本标准号组成。

1.3.2 标记示例

- a. 宽 100mm、厚 4mm 半硬质制动带：
制动带 ZD2 100×4 GB 11834—89
- b. 宽 35mm、厚 6mm 硬质制动带：
制动带 ZD3 35×6 GB 11834—89
- c. 宽 180mm、厚 16mm 硬质制动片：
制动片 ZP3-2 180×16 GB 11834—89
- d. 外径 380mm、内径 202mm、厚 10mm 离合器片：
摩擦片 LP3-3 380×202×10 GB 11834—89

2 技术要求

2.1 外观

2.1.1 摩擦片表面加工与否由供需双方商定。

2.1.2 摩擦片不允许有影响使用的龟裂、起泡、分层等缺陷。

2.2 尺寸偏差

2.2.1 制动片(带)的尺寸极限偏差应符合表 2 的规定。

表 2 mm

基本尺寸		极限偏差		基本尺寸		极限偏差	
		1类,2类,3类1号	3类2号			1类,2类,3类1号	3类2号
宽度	≤30	±1.0	±0.5	宽度	>200	±2.5	±1.2
	>30~60	±1.0	±0.6		厚度	≤6.3	±0.3
	>60~100	±1.5	±0.8	>6.3~10.0		±0.5	±0.25
	>100~200	±2.0	±1.0	>10.0		±0.6	±0.3

2.2.2 离合器片的尺寸极限偏差应符合表 3 的规定。

表 3 mm

外径基本尺寸	外径极限偏差	内径极限偏差	厚度基本尺寸	厚度极限偏差	每片厚薄差
≤100	0 -0.8	+0.8 0	≤6.3	±0.15	≤0.15
>100~250	0 -1.0	+1.0 0			
>250~400	0 -1.5	+1.5 0	>6.3~10.0	±0.20	≤0.20
>400	0 -2.0	+2.0 0	>10.0	±0.25	≤0.25

2.2.3 表面不加工的摩擦片和异形摩擦片的尺寸偏差由供需双方商定。

2.3 摩擦性能

2.3.1 摩擦系数(μ)应符合表 4 的规定。

表 4

分 类	试验机圆盘摩擦面温度,℃			
	100	150	200	250
1类	0.30~0.60	0.25~0.60	—	—
2类	0.30~0.60	0.25~0.60	0.20~0.60	—
3类1号	0.30~0.60	0.25~0.60	0.20~0.60	—
3类2号	0.30~0.60	0.30~0.60	0.20~0.60	0.15~0.60
3类3号	0.25~0.60	0.20~0.60	0.15~0.60	—

2.3.2 指定摩擦系数的允许偏差(Δμ)应符合表 5 的规定。

2.4 柔软性能

柔软性能适用于 1 类制品。当用户对厚度不大于 6.3mm 的 3 类 1 号制品有柔软性能要求时,也可适用。柔软性试验后不允许有影响使用的龟裂。

表 5

分 类	试验机圆盘摩擦面温度,℃			
	100	150	200	250
1类	±0.10	—	—	—
2类	±0.10	±0.12	—	—
3类1号	±0.08	±0.10	—	—
3类2号	±0.08	±0.10	±0.12	—
3类3号	±0.08	±0.10	—	—

2.5 磨损率(V)应符合表 6 的规定。

表 6

 $10^{-7}\text{cm}^3/(\text{N}\cdot\text{m})$

分 类	试验机圆盘摩擦面温度,℃			
	100	150	200	250
1类	≤ 1.00	≤ 2.00	—	—
2类	≤ 0.50	≤ 0.75	≤ 1.00	—
3类1号	≤ 0.50	≤ 0.75	≤ 1.00	—
3类2号	≤ 0.50	≤ 0.75	≤ 1.00	≤ 2.00
3类3号	≤ 0.50	≤ 0.75	≤ 1.00	—

2.6 弯曲性能。

3类3号制品的弯曲强度(σ_b)和最大应变(e)应符合表 7 的规定。

表 7

指 标	允 许 值
弯曲强度 σ_b, MPa	≥ 24.5
最大应变 $e, 10^{-3}\text{mm/mm}$	≥ 6.0

2.7 用户需要增添其他物理机械性能,由供需双方商定。

输送带尺寸

根据 GB/T 4490—94

规定了输送带宽度、长度、总厚度及覆盖层厚度的尺寸与偏差。

1 宽度

1.1 宽度及极限偏差

输送带的宽度及极限偏差应符合表 1 规定。

表 1

输送带宽度,mm	极限偏差	输送带宽度,mm	极限偏差
300	±5mm	1 600	±1%
400		1 800	
500		2 000	
600	±1%	2 200	
650		2 400	
800		2 600	
1 000		2 800	
1 200		3 000	
1 400		3 200	

注：输送带宽度 300~650mm 的极限偏差也可按供需双方协商解决。

2 长度

2.1 长度及极限偏差

2.1.1 输送带按结构形状分为有端带和环形带两种类型，其长度尺寸由供需双方协商确定。

2.1.2 不同类型输送带的长度极限偏差应符合表 2 的规定。

表 2

输送带类型	输送带长度,m	极限偏差
环形带	≤15	±50mm
	>15~20	±75mm
	>20	±0.5%
有端带	由一段组成	$\begin{matrix} +2.5\% \\ 0 \end{matrix}$
	由若干段组成 每段长度 各段长度之和	$\begin{matrix} \pm 5\% \\ +2.5\% \\ 0 \end{matrix}$

3 覆盖层厚度

3.1 覆盖层厚度及极限偏差

输送带覆盖层厚度公称值由供需双方协商确定。

输送带覆盖层厚度极限偏差应符合表 3 的规定。

表 3

上、下覆盖层厚度公称值,mm	极限偏差
≤ 4	上偏差: 不规定 下偏差: 0.2mm
> 4	上偏差: 不规定 下偏差: 基本尺寸的 5%

4 总厚度

4.1 总厚度及总厚度差值

4.1.1 输送带的总厚度及极限偏差由供需双方协商确定。

4.1.2 输送带任意两点总厚度差值应符合表 4 规定。

表 4

两点总厚度测定值的平均值,mm	任意两点总厚度差值
≤ 10	不大于 1mm
> 10	不大于总厚度平均值的 10%

标记示例:

宽度 800mm, 长度 15 000mm, 总厚度 15mm 的环形带

环形带 800×15 000×15 GB/T 4490—94

织物芯输送带不适用于耐热、耐油、难燃、耐酸碱、食品输送等特殊用途的输送带,也不适用于以钢丝绳或整体织物为带芯的输送带。

1 结构

普通输送带的整条带芯应由一层或多层帆布按同一结构方式粘合而成。带芯外一般应覆有覆盖层。如有需要,也可在带芯和覆盖层之间增加缓冲胶或缓冲布层。

2 规格型号

2.1 规格

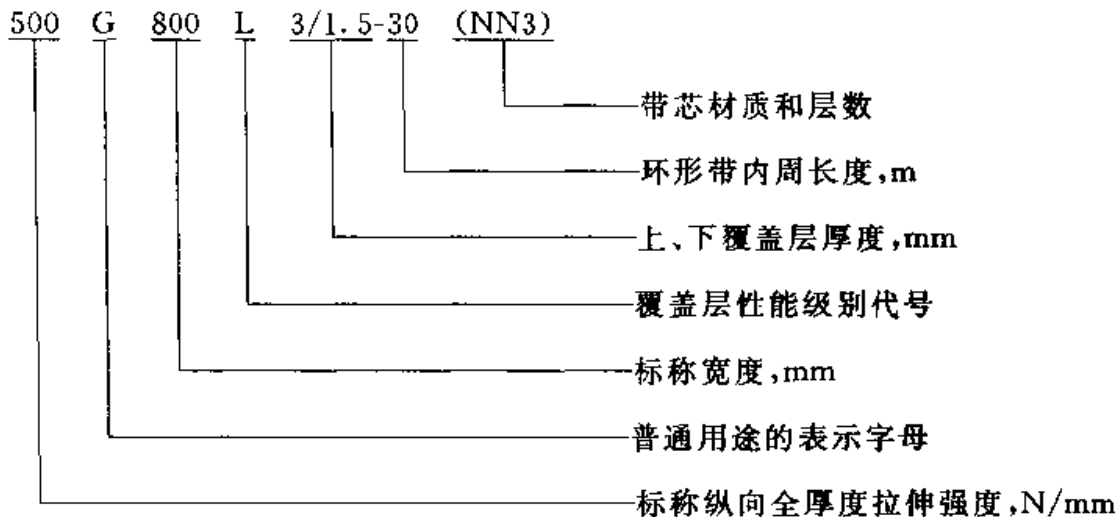
普通输送带的规格按全厚度拉伸强度、宽度和覆盖层物理机械性能区分。

2.1.1 带的纵向全厚度拉伸强度规格系列如表 2 所示,以牛顿每毫米(N/mm)为单位的强度按 R_{10} 优先数系排列。

2.1.2 带的宽度规格系列按 GB/T 4490《运输带尺寸》执行。

2.1.3 带的覆盖层物理力学性能按被输送物料的磨损性和冲击性分为重型、普通型和轻型三种级别,代号分别为 H、M 和 L。

2.2 型号



标记示例:

纵向全厚抗拉强度 600N/mm, 宽度 800mm, 覆盖层性能为普通型, 上、下覆盖层厚度分别为 3mm 和 1.5mm, 环形带内周长 20m

环形带 600G 800M3/1.5-20 GB 7984—87

3 技术要求

3.1 外观质量

带的外观质量要求应符合 GB 526《运输胶带和传动胶带外观质量标准》的要求。

3.2 尺寸偏差

带的宽度、长度、总厚度和覆盖层厚度的偏差应符合 GB/T 4490 的要求。

3.3 布层接头

带芯布层的纵向和横向接头的数目和位置应符合 GB 6758《帆布芯输送带布层接头规定》的要求。

3.4 物理力学性能

3.4.1 覆盖层物理力学性能

覆盖层物理力学性能应按性能级别符合表 1 的要求。其中老化性能的老化试验条件为 70℃、7 天。

表 1

覆盖层性能级别	代号	抗拉强度	拉断伸长率	磨损量	老化后拉伸强度和拉断伸长率变化率
		不小于 MPa	不小于 %	不大于 cm ³ /1.61km	%
重 型	H	18	400	0.7	-25~+25
普通型	M	14	350	0.8	-25~+25
轻 型	L	10	300	1.0	-30~+30

3.4.2 全厚度拉伸性能

3.4.2.1 带的纵向抗拉强度应不低于其标称值。纵向拉伸强度规格系列见表 2。

带的横向抗拉强度应不低于其纵向抗拉强度标称值在表 2 中的对应值。

表 2

纵向全厚度抗拉强度规格系列	横向全厚度抗拉强度	纵向全厚度抗拉强度规格系列	横向全厚度抗拉强度
N/mm	N/mm	N/mm	N/mm
100	40	500	
125	50	600	
160	63	630	
200	80	800	
250	100	900	
315	125	1000	
400	160		

注

- 1 对横向抗拉强度的规定不适用于棉帆布芯输送带,也不适用于 500N/mm 以上抗拉强度规格的输送带。
- 2 纵向抗拉强度规格系列中的数值取自 GB 321—80《优先数和优先数系》,其中 600 和 900 是补充的。表中数值还可按 R₁₀ 优先数系向高值和低值扩展。如有特殊需要,可由供需双方协商确定。
- 3 棉帆布芯输送带一般只采用 400N/mm 以下(包括 400N/mm)的纵向抗拉强度规格,其他规格由供需双方协商确定。

3.4.2.2 带的全厚度纵向拉断伸长率应不小于 10%。带的全厚度纵向参考力伸长率应不大于 4%。

注:参考力等于带的标称全厚度纵向抗拉强度的 10% 乘以试样中部宽度基本值所得的力。

3.4.3 层间粘合强度

3.4.3.1 采用 100% 聚酰胺纤维帆布作带芯时,层间粘合强度应符合表 3 的要求。

表 3

指 标 项 目	布 层 间	覆 盖 层 与 布 层 间	
		覆盖层厚度 $\leq 1.5\text{mm}$	覆盖层厚度 $> 1.5\text{mm}$
	N/mm	N/mm	N/mm
纵向试样平均值, 不小于	4.50	3.15	3.50
横向试样平均值, 不小于	4.50	3.15	3.50
全部试样最高峰值, 不大于	16	16	16
全部试样平均值, 不小于	5.00	3.50	3.90
全部试样最低峰值, 不小于	3.85	2.40	2.85

3.4.3.2 采用棉纤维帆布作带芯时, 层间粘合强度应符合表 4 的要求。

表 4

指 标 项 目	布 层 间	覆 盖 层 与 布 层 间	
		覆盖层厚度 $\leq 1.5\text{mm}$	覆盖层厚度 $> 1.5\text{mm}$
	N/mm	N/mm	N/mm
纵向试样平均值, 不小于	2.70	2.40	2.70
全部纵向试样最低峰值, 不小于	1.95	1.60	1.95

3.4.3.3 采用其他纤维帆布作带芯时, 层间粘合强度应符合表 5 的要求。

注: 表 3 和表 5 中的“全部试样”是指纵向试样与横向试样的总和。

表 5

指 标 项 目	布 层 间	覆 盖 层 与 布 层 间	
		覆盖层厚度 $\leq 1.5\text{mm}$	覆盖层厚度 $> 1.5\text{mm}$
	N/mm	N/mm	N/mm
纵向试样平均值, 不小于	3.15	2.10	2.70
横向试样平均值, 不小于	3.15	2.10	2.70
全部试样最高峰值, 不大于	16	16	16
全部试样平均值, 不小于	3.50	2.40	3.00
全部试样最低峰值, 不小于	2.70	1.60	2.20

3.4.4 成槽度

当对输送带的适用侧托辊倾角有要求时, 带的成槽度应按不同的侧托辊倾角符合表 6 的要求。

表 6

侧托辊倾角	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
成槽度, 不小于	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23	0.26

注: 对成槽度的要求只适用于输送机采用槽形托辊组的场合。

适用于帆布芯耐热输送带。

1 规格型号

1.1 规格

耐热带规格按全厚度抗拉强度和宽度区分。

1.1.1 耐热带的全厚度抗拉强度系列如表 1 所示。

表 1

N/mm

纵向全厚度抗拉强度	横向全厚度抗拉强度	纵向全厚度抗拉强度	横向全厚度抗拉强度
160	63	500	
200	80	600	
250	100	630	
315	125	800	
400	160		

注

- 表中数值可按 R_{10} 优先数系向高值和低值扩展。
- 对横向抗拉强度的规定不适用于棉帆布芯耐热带,也不适用于 500N/mm 以上抗拉强度规格的耐热带。

1.1.2 耐热带宽度系列按 GB 4490 执行。

1.2 型号

耐热带按试验温度不同分为三种型号:

- 1 型:可耐不大于 100℃ 试验温度,代号 T1;
- 2 型:可耐不大于 125℃ 试验温度,代号 T2;
- 3 型:可耐不大于 150℃ 试验温度,代号 T3。

2 技术要求

2.1 外观质量

耐热带的外观质量应符合 GB 526 的规定。

2.2 尺寸偏差

耐热带宽度、长度、总厚度和覆盖层厚度的极限偏差应符合 GB/T 4490 的规定。

2.3 布层接头

耐热带带芯布层的纵向和横向接头数目及位置应符合 GB 6758 的规定。

2.4 物理性能

2.4.1 覆盖层耐热试验后的物理性能应符合表 2 规定。

表 2

项 目		型 号		
		1 型	2 型	3 型
		变 化 范 围		
硬 度	老化后与老化前之差(IRHD)	20		±20
	老化后的最大值(IRHD)	85		
抗拉强度	性能变化率降低, %	≤ 25	30	40
	老化后的最低值, MPa	12	10	5
扯断伸长率	性能变化率, %	≤ 50	55	
	老化后的最低值, %	200	180	

2.4.2 覆盖层磨耗量

不同等级的耐热带覆盖层磨耗量应符合表 3 规定。

表 3

cm³

等 级	项 目 型 号	磨 耗 量		
		1 型	2 型	3 型
一等品		0.8	1.0	
合格品		1.0	1.2	

2.4.3 全厚度拉伸强度和伸长率

2.4.3.1 耐热带的纵向和横向全厚度抗拉强度应符合表 1 的规定。

2.4.3.2 耐热带全厚度纵向伸长率应符合表 4 的规定。

表 4

%

全厚度纵向参考力伸长率	不小于	4
全厚度纵向拉断伸长率	不小于	10

注：参考力等于带的标称纵向全厚度抗拉强度的 10%，乘以试样中部宽度基本值所得的力。

2.4.4 层间粘合强度

按带芯采用不同材质的层间粘合强度不同，将耐热带分为一等品和合格品，见表 5。

3 耐热带的标志，按 GB 5752 执行。

4 除有标志内容外，每条耐热带还应有产品名称、标准编号、商标、质量等级等。

5 耐热带的标记示例按 GB 7984 的规定执行。

表 5

N/mm

项 目			布层间	覆 盖 层 与 布 层 间	
				覆盖层厚度 ≤ 1.5mm	覆盖层厚度 > 1.5mm
一等品	化纤长丝 织物芯	纵向试样平均值 ≥	4.5	3.2	3.5
		纵向试样最低峰值	3.9	2.4	2.9
合格品	棉织物芯	纵向试样平均值 ≥	3.0	2.2	2.6
		纵向试样最低峰值	2.0	1.6	2.0
	化纤及其 他织物芯	纵向试样平均值 ≥	3.2	2.1	2.7
		纵向试样最低峰值	2.7	1.6	2.2

衬垫石棉纸、板

标准 JC 69—82

衬垫石棉纸、板是用石棉纤维、植物纤维和粘结材料混合制成的,用作内燃机缸垫以及化工管道连接件上密封垫片的内衬材料。

1 衬垫石棉纸、板的厚度,基本尺寸及极限偏差应符合表 1 的规定。

表 1 mm

衬垫石棉纸		衬垫石棉板	
厚度基本尺寸	极限偏差	厚度基本尺寸	极限偏差
0.8	±0.08	1.2	±0.08
0.9	±0.08	1.4	±0.08
1.0	±0.08	1.5	±0.08
		1.6	±0.08
		2.0	±0.11

2 衬垫石棉纸、板的长宽尺寸应符合表 2 的规定。

表 2 mm

长×宽	极限偏差
800×480	±10
1 000×1 000	±10

标记示例:

厚度 2mm,宽度 300mm,长度 1 000mm 的衬垫石棉板

石棉板 2×300×1 000 JC 69—82

橡胶石棉盘根

根据 JC 67—82

1 定义和用途

1.1 橡胶石棉盘根系用石棉布、石棉线(或石棉金属布、线)以橡胶为粘合剂,卷制或编织成的密封材料。

1.2 橡胶石棉盘根适用于压力为 8MPa、温度为 550℃ 以下的蒸汽机、往复泵的活塞和阀门杆上作密封材料。

2 技术要求

2.1 橡胶石棉盘根用石棉布或石棉线浸渍橡胶粘合剂,卷制或编织后,压成方形,外涂高碳石墨。按其适用范围分四个牌号见表 1 规定:

表 1

牌 号	适 用 范 围	牌 号	适 用 范 围
XS550	适用于蒸汽温度为 550℃,压力为 8MPa	XS350	适用于蒸汽温度为 350℃,压力为 4.5MPa
XS450	适用于蒸汽温度为 450℃,压力为 6MPa	XS250	适用于蒸汽温度为 250℃,压力为 4.5MPa

注:夹金属丝的,在牌号后边以金属丝的化学元素符号加括弧注明。

2.2 各种牌号橡胶石棉盘根的规格及尺寸公差见表 2 规定:

表 2

规 格	公 差	规 格	公 差
3.0,4.0,5.0	±0.3	19.0,22.0,25.0	±0.8
6.0,8.0,10.0	±0.4	28.0,32.0,35.0,38.0,42.0,45.0,50.0	±1.0
13.0,16.0	±0.6		

2.3 橡胶石棉盘根的容重应不小于 0.9g/cm³;夹金属丝的橡胶石棉盘根应不小于 1.1g/cm³。

2.4 橡胶石棉盘根表面石墨应涂得均匀。不应沾污尘土杂质。不应有分层。外露线头、跳线,10m 内不得超过 1 处。外皮搭合处必须紧紧贴合好,并不许位于螺旋或圆盘的内侧。

2.5 橡胶石棉盘根应有一定的弹性。

3 标记示例

边长为 10mm、长度为 1 000mm、牌号为 XS350 的方形橡胶石棉盘根,标记为:

XS350 盘根 10×10×1 000 JC 67—82

油浸石棉盘根

根据 JC 68—82

1 定义和用途

1.1 油浸石棉盘根系用石棉线(或金属石棉线)浸渍润滑油和石墨编织或扭制成的密封材料。

1.2 油浸石棉盘根适用于回转轴、往复活塞或阀门杆上作密封材料。介质为蒸汽、空气、工业用水、重质石油产品。蒸汽极限压力为 4.5MPa,温度为 350℃ 以下。

2 技术要求

2.1 油浸石棉盘根按适用范围分二个牌号,见表 1。

表 1

牌 号	适 用 范 围
YS 350	适用于蒸汽温度为 350℃,压力为 4.5MPa
YS 250	适用于蒸汽温度为 250℃,压力为 4.5MPa

注:如需方有特殊要求,可由供需双方商定。

2.2 油浸石棉盘根分方型、圆型和圆型扭制产品三种;根据用户需要可夹金属丝。

F——方型(穿心或一至多层编织)。

Y——圆型(中间是扭制芯子、外边是一至多层编织)。

N——圆型扭制(扭制的)。

注:夹金属丝的,在牌号后边以金属丝的化学元素符号加括弧注明。

2.3 油浸石棉盘根所用润滑油其闪点应符合表 2 规定:

表 2

牌 号	润滑油的闪点不低于,℃
YS 350	300
YS 250	240

2.4 各种牌号油浸石棉盘根的规格和质量指标应符合表 3 规定:

表 3

牌 号	形 状	规 格 圆型的直径和方型的边长 mm	容 重 g/cm ³ ≥	适 用 极 限		适 用 介 质	
				压 力 MPa ≤	温 度 ℃ ≤		
YS 350	F	3.0,4.0,5.0,6.0,8.0,10.0,13.0,16.0, 19.0,22.0,25.0,28.0,32.0,35.0,38.0, 42.0,45.0,50.0 Y型从 5.0mm 开始	0.9	4.5	350	蒸汽、空气、工业用水、重质石油产品等	
	Y						
	N						
YS 250	F		夹金属丝 1.1	4.5	250		
	Y						
	N						

3 标记示例

直径为 10mm、长度为 1 000mm、牌号为 YS 350 的圓型油浸石棉盘根,标记为:

YS 350 盘根 Y10×1 000 JC 68—82

边长为 10mm、长度为 1 000mm、牌号为 YS 250 的方型油浸石棉盘根,标记为:

YS 250 盘根 F10×1 000 JC 68—82

1 定义和用途

1.1 油浸棉、麻盘根系用棉线、麻线浸渍润滑脂编织成的密封材料。

1.2 油浸棉、麻盘根适用于压力为 12MPa, 温度为 120℃ 以下的管道、阀门、旋转轴、活塞杆作密封材料。接触介质为: 河水、自来水、地下水、海水等。

2 技术要求

2.1 油浸棉、麻盘根的规格公差应符合下表规定:

mm			
规格	公差	规格	公差
3.0, 4.0, 5.0	±0.3	19.0, 22.0, 25.0	±0.8
6.0, 8.0, 10.0	±0.4	28.0, 32.0, 35.0, 38.0, 42.0, 45.0, 50.0	±1.0
13.0, 16.0	±0.6		
注: 其他规格可由供需双方商定。			

2.2 油浸棉、麻盘根的容重应不小于 0.9g/cm³。

2.3 油浸棉、麻盘根应卷成圆盘形, 圆盘的內径应不小于成品规格的 4 倍。每盘允许有一段不短于 1m 的短段。

2.4 油浸棉、麻盘根编织花纹应匀称、平整。表面不应沾污尘土杂质, 并不许有外露线头、断线等缺陷。

2.5 油浸棉、麻盘根应有一定弹性。

2.6 油浸棉、麻盘根浸渍剂百分含量为 40~65。

3 标记示例

边长为 10mm、长度为 1 000mm 的方形油浸棉、麻盘根, 标记为:

盘根 10×10×1 000 JC 332—82

1 定义和用途

1.1 聚四氟乙烯石棉盘根系用石棉线浸渍聚四氟乙烯乳液编织成的密封材料。

1.2 聚四氟乙烯石棉盘根适用于压力 12MPa, 温度 $-100\sim 250^{\circ}\text{C}$ 的管道阀门、活塞杆上作防腐、密封材料。

2 技术要求

2.1 聚四氟乙烯石棉盘根的规格公差应符合下表规定：

mm			
规格	公差	规格	公差
3.0,4.0,5.0	± 0.3	13.0,16.0	± 0.6
6.0,8.0,10.0	± 0.4	19.0,22.0,25.0	± 0.8
注：如需方有特殊要求，可由供需双方商定。			

2.2 聚四氟乙烯石棉盘根的容重应不小于 $1.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

2.3 聚四氟乙烯石棉盘根应卷成圆盘形，圆盘的内径不小于成品规格的 4 倍。每盘允许有一段不短于 1m 的短段。

2.4 聚四氟乙烯石棉盘根编织花纹应匀称、平整。表面不应沾污尘土杂质，并不许有外露线头、断线等缺陷。

2.5 聚四氟乙烯石棉盘根应有一定弹性。

2.6 聚四氟乙烯石棉盘根的耐酸失量不大于 25%。

3 标记示例

边长为 10mm、长度为 1 000mm 的方形聚四氟乙烯石棉盘根，标记为：

盘根 10×10×1 000 JC 341—82

石 棉 橡 胶 板

根据 GB/T 3985—1995

适用于温度不高于 450℃, 压力不大于 6MPa 的水、水蒸气等介质为主的设备管道法兰连接处所用的密封衬垫材料。

1 产品牌号及规格

1.1 产品牌号及颜色应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	表 面 颜 色	适 用 条 件
XB450	紫 色	温度为 450℃, 压力为 6MPa
XB350	红 色	温度为 350℃, 压力为 4MPa
XB200	灰 色	温度为 200℃, 压力为 1.5MPa

1.2 产品规格

1.2.1 产品的厚度及其偏差应符合表 2 的规定。

表 2

mm

厚 度	偏 差	同一张纸上相距 500mm 任意两点厚度偏差 ≤
0.5, 0.6, 0.8, 1.0	±0.10	0.10
1.5, 2.0	±0.15	0.15
2.5, 3.0	±0.20	0.20
3.0 以上	±0.25	0.25

注: 其他规格的产品可由供需双方商定。

1.2.2 产品的长度和宽度应符合表 3 规定。

表 3

mm

长 度	宽 度	偏 差, %
500, 620 1 000, 1 260 1 350, 1 500 4 000	500, 620 1 200, 1 260 1 500	±5

2 石棉橡胶板的性能应符合表 4 规定。

表 4

项 目	XB 450	XB 350	XB 200
抗拉强度,MPa \geq	19.0	12.0	6.0
老化系数 \geq	0.9	0.9	0.9
烧减量,% \leq	28	30	30
密度,g/cm ³	1.6~2.0	1.6~2.0	1.6~2.0
压缩率,%	12±5	12±5	12±5
回弹率,%	45	40	35
柔软性	无裂纹	无裂纹	无裂纹
应力松弛率,% \leq	50	50	50
蒸气密封	温度为 440~450℃ 压力为 11~12MPa 保持 30min 无 击穿	温度为 340~350℃ 压力为 7~8MPa 保持 30min 无 穿	温度为 200~220℃ 压力为 2~3MPa 保持 30min 无 穿
<p>注</p> <p>1 厚度大于 3.0mm 不做抗拉强度试验。</p> <p>2 厚度为 2.5mm 以上者(包括 2.5mm)不作柔软性试验。</p>			

标记示例:

宽度 500mm,厚度 2mm,长度 1 000mm,用于温度为 450℃,压力为 6MPa 的管道法兰用垫圈的石棉橡胶板

石棉板 XB450 2×500×1 000 GB/T 3985—1995

耐油石棉橡胶板

根据 GB/T 539—1995

适用于油类、冷气系统等设备和管道法兰连接处的密封衬垫材料用耐油石棉橡胶板。

1 产品分类及标记

1.1 耐油石棉橡胶板根据其用途,分为两大类,即一般工业用耐油石棉橡胶板和航空工业用耐油石棉橡胶板。见表 1。

表 1

标 记	适 用 条 件	适 用 范 围	表 面 颜 色
NY150	最高温度 150℃ 最大压力 1.5MPa	作炼油设备、管道及汽车、拖拉机、柴油机的输油管道接合处的密封	灰 白
NY250	最高温度 250℃ 最大压力 2.5MPa	作炼油设备及管道法兰连接处的密封	浅蓝色
NY400	最高温度 400℃ 最大压力 4MPa	作热油、石油裂化、煤蒸馏设备及管道法兰连接处的密封	石墨色
HNY300	最高温度 300℃	作航空燃油、石油基润滑油及冷气系统的密封	绿 色

1.2 标记示例

宽度 550mm,长度 1 000mm,厚度 2mm 最高温度 250℃一般工业用耐油石棉橡胶板
石棉板 NY250 2×550×1 000 GB/T 539—1995

2 技术要求

2.1 耐油石棉橡胶板的表面应平滑,不允许有疙瘩、裂缝、气泡,外来杂质和其他对使用有影响的缺陷。

2.2 耐油石棉橡胶板的厚度及其允许偏差应符合表 2。

表 2

mm

厚 度	厚度允许偏差	同一张上相距 500 的任意两点厚度允许偏差不大于
0.4,0.5,0.6,0.8,0.9,1.2	±0.10	0.10
1.5,2.0	±0.15	0.15
2.5,3.0	±0.20	0.20

注:其他厚度可根据协议制造。

2.3 耐油石棉橡胶板的长度与宽度及其允许偏差应符合表 3。

表 3

mm

长 度	宽 度	长、宽允许偏差, %
550,620,1 000,1 260,1 350,1 500	550,620,1 200,1 260,1 500	±5
注: 其他尺寸可根据协议制造。		

2.4 耐油石棉橡胶板的物理性能应符合表 4。

表 4

项 目		NY408	NY250	NY150	HNY300	
耐油性	湿度 150±2℃, 在 20 号航空润滑油中浸泡 5h 后取出, 在 15~30℃下放置 30min	横向抗拉强度, MPa \geq	26.0	9.0	8.0	10.8
		吸油率, % \leq	9	23	23	23
		浸油增厚率, % \leq	15	20	—	15
		浸油外观变化	—			不允许起泡
	湿度 15~30℃, 在 75 号航空汽油或 3 号喷气燃料中浸泡 5h 后取出, 放置 5min	横向抗拉强度, MPa \geq	14.7	7.0	6.0	7.9
		吸油率, % \leq	15	22	22	22
		浸油增厚率, % \leq	20	25	—	25
		柔软性	—			无裂纹
柔软性		无裂纹				
密度, g/cm ³		1.6~2.0				
压缩率, %		12±5				
回弹率, %		50	45	35	50	
油密封性	湿度 15~30℃, 介质为 75 号航空汽油或 3 号喷气燃料	压力为 12MPa	压力为 10MPa	压力为 8MPa	压力为 15MPa	
		完全密封				
腐蚀性	对硬铝板, 低碳素钢板	—			无腐蚀	
横向抗拉强度, MPa \geq		—	11.0	9.0	12.7	
应力松弛率, % \leq		45		—	45	
注						
1 厚度大于 3.0mm 不做抗拉强度试验。						
2 厚度大于等于 2.5mm 不做柔软性试验。						

石 棉 绳

根据 JC/T 222—94

适用于以干法纺成的石棉纱、线制作的石棉绳。

1 分类与分级

1.1 石棉绳按制造方法分为四类,产品名称及代号见表 1。

表 1

产品名称	制 造 方 法	代 号
石棉扭绳	用石棉纱、线扭合而成	SN
石棉圆绳	用石棉纱、线编结成圆形的绳	SY
石棉方绳	用石棉纱、线编结成方形的绳	SF
石棉松绳	用石棉绒作芯,以石棉纱、线编成菱形网状外皮的松软的圆形绳	SC

1.2 石棉绳按烧失量分为六级,见表 2。

表 2

分 级	烧失量, %	代 号
AAAA 级	≤ 16.0	4A
AAA 级	16.1~19.0	3A
AA 级	19.1~24.0	2A
A 级	24.1~28.0	A
B 级	28.1~32.0	B
S 级	32.1~35.0	S

标记示例

直径 3mm,长度 1 000mm,4A 级石棉扭绳

石棉绳 SN-4A 3×1000 JC/T 222—94

直径 10mm,长度 1 000mm,A 级石棉圆绳

石棉圆绳 SF-A 10×1 000 JC/T 222—94

2 技术要求

2.1 石棉绳的主要规格、允许偏差、密度等应符合表 3 至表 6 的规定。

表 3 石棉扭绳

规格(直径) mm	允许偏差 mm	密 度 g/cm ³ ≤
3.0	±0.3	1.00
5.0		
6.0		
8.0	±0.5	
10.0		
>10.0	±1.0	

表 4 石棉圆绳

规格(直径) mm	允许偏差 mm	编结层数	密 度 g/cm ³ ≤
6.0	±0.5	一层以上	1.00
8.0			
10.0			
13.0	±1.0	二层以上	
16.0			
19.0			
22.0	±1.5	三层以上	
25.0			
28.0			
32.0	±2.0	四层以上	
35.0			
38.0			
42.0			
45.0			
50.0			

表 5 石棉方绳

规格(边长) mm	允许偏差 mm	密 度 g/cm ³ ≥	规格(边长) mm	允许偏差 mm	密 度 g/cm ³ ≥	
4.0	±0.4	0.80	22.0	±1.5	0.80	
5.0						
6.0	±0.5		25.0			
8.0			28.0			
10.0			32.0			
13.0	±1.0		35.0	±2.0		
16.0			38.0			
19.0			42.0			
			45.0			
				50.0		

表 6 石棉松绳

规格(直径) mm	允许偏差 mm	密 度 g/cm ³ ≤
13.0	±1.0	0.55
16.0		
19.0		
22.0	±1.5	0.45
25.0		
32.0		
38.0	±2.0	0.35
45.0		
50.0		

附录 A
(标准的附录)
石棉绳重量

标准中所列石棉绳重量参照表 A1。

表 A1

g/m

规格 mm	名称	石棉扭绳	石棉圆绳	石棉方绳	石棉松绳
3		7.8			
4					
5		19.6			
6		28.3	33	29	
8		50.2		51	
10		78.5		80	
13			133	135	73
16			201	205	111
19			283	289	156
22			380	387	171
25			491	500	221
28			615	627	277
32			804	819	362
35			962	980	433
38			1 134	1 155	397
42			1 385	1 411	485
45			1 590	1 620	557
50			1 963	2 000	687

石 棉 布

根据 JC 210—77

适用于以石棉纱、线机织的石棉布。用于各种热设备和热传导系统作保温隔热和复制其它石棉制品的材料。

1 型号分类

1.1 石棉布按烧失量分为以下五种型号：

- a. SB-16；
- b. SB-19；
- c. SB-24；
- d. SB-28；
- e. SB-32。

注

1 “SB”系石棉布的汉语拼音字的缩写。“S”表示石棉，“B”表示布。

2 夹金属丝的石棉布，铜丝用“T”，铅丝用“Q”表示，加注于上列 SB 两拼音字母之后。

2 技术条件

2.1 石棉布的规格尺寸、经纬密度、单位面积重量、织纹结构及允许公差、必须符合表 1 规定：

表 1

规 格 mm				经 纬 密 度 根数/100mm				单 位 面 积 重 量 kg/m ²	织 纹 结 构
厚 度		幅 宽		经 线 不少于		纬 线 不少于			
尺 寸	允许公差	尺 寸	允许公差	SB-16 SB-19	SB-24 SB-28 SB-32	SB-18 SB-19	SB-24 SB-28 SB-32	≤	
1.5	±0.2	1 000 1 200 1 500	±20	80	72	40	36	1.10	平纹
2.0	±0.2	1 000 1 200 1 500	±20	72	64	36	32	1.50	平纹
2.5	±0.2	1 000	±20	64	60	32	30	1.90	平纹
3.0	±0.2	1 000	±20	56	52	28	26	2.30	平纹
3.0	±0.2	1 000	±20	84	84	60	60	2.40	平斜纹

注

1 特殊品种规格，按供需双方协议制造。

2 夹金属丝石棉布单位面积重量不作规定。

2.2 石棉布的抗拉强度，不得低于表 2 规定；加热后抗拉强度不得低于表 3 规定。

表 2

厚度, mm	型号 强度 N	SB-16		SB-19		SB-24		SB-28		SB-32		附注
		经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	
1.5		500	250	500	250	450	200	450	200	450	200	平斜纹
2.0		600	300	600	300	470	220	470	220	470	220	
2.5		700	350	700	350	500	250	500	260	500	260	
3.0		800	400	800	400	600	300	600	300	600	300	
3.0		900	500	900	500	800	450	800	450	800	450	

表 3

厚度, mm	型号 试验温度 C 强度 N	SB-16		SB-19		SB-24		SB-28		SB-32		附注
		550		500		350		250		200		
		经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	
1.5		250	130	250	130	180	80	160	70	140	60	平斜纹
2.0		300	150	300	150	190	90	170	80	140	70	
2.5		350	180	350	180	200	100	180	90	150	80	
3.0		400	200	400	200	240	120	210	110	180	90	
3.0		450	250	450	250	320	180	280	160	240	140	

注

1 铜丝石棉布的抗拉强度和加热后抗拉强度,应不低于表 2 和表 3 规定。

2 其它金属丝石棉布的抗拉强度和加热后抗拉强度,不作规定。

2.3 标记示例:

宽为 200mm、长为 400mm、厚度为 2mm 的 SB-16 的石棉布,标记为:

SB-16 石棉布 200×400×2 JC 210—77

适用于以聚氯乙烯树脂为主要原料,加入稳定剂和其他助剂,经压延成薄片,再经层压制得的板材。

1 分类

按产品用途,板材分为工业用——A类和普通用——B类两类。

A类主要用作化工耐腐蚀结构材料等,也可用于其他工业用材料。

B类主要用作台面、装饰材料等民用产品,但不宜作食品容器材料。

2 技术要求

2.1 规格

板材尺寸的极限偏差应符合表1要求。

表 1

项 目	公称尺寸 mm	极限偏差 %	极限偏差 mm
厚 度 d	$2 \leq d < 20$	± 10	
	$20 \leq d \leq 50$	± 7	
宽 度 b	$b \geq 700$		+15 0
长 度 l	$l \geq 1600$		-15 0

2.2 外观

外观应符合表2要求。

表 2

项 目	要 求		
	优等品	一等品	合格品
色差	无	不明显	轻微
斑点	不允许	不明显	轻微
凹凸	无	不明显	轻微
板边	四边应成直线,四角应成直角,板边偏离真正直角边的距离在距角顶 1m 处不得超过 8mm	四边应成直线,四角应成直角,板边偏离真正直角边的距离在距角顶 1m 处不得超过 10mm	
边沿	板材边缘不得有深度大于 3mm 的缺口	板材边缘不得有深度大于 5mm 的缺口	
不平整	不允许		
裂纹	不允许		
气泡	不允许		
杂质和黑点	无明显杂质及分散不良的辅料		

2.3 性能

性能应符合表 3 要求。

表 3

项 目		指 标	
		A 类	B 类
相对密度		1.38~1.60	
抗拉强度(纵、横向), MPa		≥49.0	≥45.0
冲击韧度(缺口, 平面、侧面), kJ/m ²		≥3.2	≥3.0
热变形温度, C		≥73.0	≥65.0
加热尺寸变化率(纵、横向), %		±3.0	
整体性		无裂缝	
燃烧性能		1	
腐蚀度, g/m ²	10%氢氧化钠溶液	±1.0	—
	10%硝酸溶液	±1.0	
	30%硫酸溶液	±1.0	
	35%盐酸溶液	±2.0	
	10%氯化钠溶液	±1.5	
	水	±1.5	
注			
1 厚度大于 20mm 的板材不考核加热尺寸变化率。			
2 用户提出要求时考核燃烧性能。			

标记示例:

厚度 15mm, 宽度 800mm, 长度 2 000mm 的 B 类硬质聚氯乙烯层压板材
 聚氯乙烯板 B 15×800×2 000 GB/T 4454—1996

软聚氯乙烯管(流体输送用)

根据 GB/T 13527.1-92

适用于以聚氯乙烯树脂为主要原料,挤出成型的流体输送用塑料软管。该软管在常温下可用于输送某些适宜的流体。

内径 3~10mm,其使用压力为 0.25MPa;内径 12~50mm,其使用压力为 0.2MPa。

1 产品型号

流体输送用软管名称用 LS 表示,规格用 $d \times \delta$ 表示。

如内径(d)为 5.0mm,壁厚(δ)为 1.0mm 的 LS 管其型号即为 LS-5.0×1.0。

标记示例:

内径为 5mm,壁厚为 1.0mm,长度为 1 000mm 的软聚氯乙烯管
管 LS-5×1×1 000 GB/T 13527.1-92

2 技术要求

2.1 内径、壁厚及极限偏差应符合表 1 的规定。

表 1

内 径		壁 厚		内 径		壁 厚	
公称内径,mm	极限偏差,mm	公称壁厚,mm	极限偏差,%	公称内径,mm	极限偏差,mm	公称壁厚,mm	极限偏差,%
3.0	±0.3	1.0	±30	12.0	±0.3	1.5	±25
4.0		1.0		14.0	±0.5	2.0	±20
5.0		1.0		16.0		2.0	
6.0		1.0		20.0		2.0	
7.0		1.0	25.0	3.0			
8.0		1.5	±25	32.0	+0.7	3.0	±15
9.0		1.5		40.0		3.5	
10.0		1.5		50.0		4.0	

注:使用单位与生产厂共同协商,可以生产其他规格的软管。

2.2 外观

软管内外壁应光滑、色泽均匀、不允许有气泡、分解变色线和 1mm 以上的杂质,对 1mm 以下的杂质,1m 内不得超过 10 个,但不能聚集成群。

2.3 颜色

软管的颜色可为:本色透明或半透明。

注:使用单位与生产厂共同协商,可以生产其他颜色的软管。

2.4 长度

软管长度不小于 10m。

2.5 物理力学性能应符合表 2 的规定。

表 2

项 目		指 标	
抗拉强度, MPa		≥ 14	
断裂伸长率, %		≥ 200	
热老化性能	抗拉强度变化率 V_1 , %	$-20 \leq V_1 \leq 20$	
	断裂伸长变化率 V_2 , %	$-20 \leq V_2 \leq 20$	
水压试验		不破裂	
耐寒试验, $-10 \pm 2^\circ\text{C}$		无裂痕和破碎现象	
浸渍试验	H_2O	吸水率, % 抽出率, %	≤ 0.5
	$10\% \pm 1\% (m/m) \text{NaCl}$ 溶液	质量变化率 W_c %	$-0.5 \leq W_c \leq 0.5$
	$30\% \pm 1\% (m/m) \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液		
	$40\% \pm 1\% (m/m) \text{NaOH}$ 溶液		
	$40\% \pm 1\% (m/m) \text{HNO}_3$ 溶液		$-5.0 \leq W_c \leq 5.0$

软聚氯乙烯管(电线绝缘用)

根据 GB/T 13527.2-92

适用于以聚氯乙烯树脂为主要原料,挤出成型的电线绝缘用塑料软管。该软管在常温下主要用于保护电线、电缆。

1 产品型号

电线绝缘用软聚氯乙烯套管名称用 DT 表示,规格用 $d \times \delta$ 表示。

如内径(d)为 5.0mm,壁厚(δ)为 0.5mm 的 DT 管,其型号为 DT-5.0 \times 0.5。

标记示例:

内径为 5mm,壁厚为 1.0mm,长度为 1 000mm 的软聚氯乙烯管
管 DT-5 \times 0.5 \times 1 000 GB/T 13527.2-92

2 技术要求

2.1 内径、壁厚及极限偏差应符合表 1 的规定。

表 1

mm

内 径		壁 厚		内 径		壁 厚	
公称内径	极限偏差	公称壁厚	极限偏差	公称内径	极限偏差	公称壁厚	极限偏差
1.0	+0.15 -0.10	0.4	±0.08	10.0	+0.60 -0.40	0.6	+0.12 -0.06
1.5	+0.30 -0.15			12.0	+1.00 -0.50		
2.0	+0.30 -0.20			14.0			
2.5				16.0			
3.0		18.0	+1.20 -0.80	1.0	+0.15 -0.06		
3.5	20.0						
4.0	22.0						
4.5	25.0						
5.0	+0.40 -0.30	0.5	+0.10 -0.08	28.0	+1.20 -0.80	1.2	+0.20 -0.06
6.0	30.0						
7.0	34.0						
8.0	+0.60 -0.40			36.0			
9.0	40.0	1.6					

2.2 外观

软管内外壁应光滑、色泽均匀,不允许有气泡,分解变色线和 1mm 以上的杂质,对 1mm 以下的杂质,1m 内不得超过 10 个,但不能聚集成群。

2.3 颜色

软管的颜色可为:本色、白色、黄色、绿色、蓝色、红色、黑色

注:使用单位与生产厂共同协商,可以生产其他颜色的软管。

2.4 长度

软管长度不小于 10m。

2.5 物理力学性能应符合表 2 的规定。

表 2

项 目		指 标
抗拉强度, MPa		≥ 15
断裂伸长率, %		≥ 150
热老化性能	抗拉强度残留率, %	≥ 90
	断裂伸长率残留率, %	≥ 70
耐油性	抗拉强度残留率, %	≥ 70
	断裂伸长率残留率, %	≥ 70
绝缘电阻, $M\Omega \cdot m$		$\geq 1\,000$
耐电压(5 000V ; min)		不击穿
耐热性	厚度变形率, %	≤ 10
	长度收缩率, %	≤ 10
耐寒试验($-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)		表面无裂痕、裂缝
自熄性		离开火焰后 15s 内熄灭

浇铸型工业有机玻璃板材、棒材和管材 根据 GB/T 7134—1996

适用于以甲基丙烯酸甲酯为原料,在特定的模具内进行本体聚合而成的无色或有色的透明、半透明、不透明工业有机玻璃板材、棒材和管材。

1 规格

1.1 工业有机玻璃板材规格见表 1。

表 1 mm

厚 度	幅面尺寸范围	厚 度	幅面尺寸范围
1.0,1.5	200×200~900×1 000	7.0~10.0	400×500~1 500×1 700
2.0	300×300~1 000×1 300	12.0~25.0	400×500~900×1 300
3.0~6.0	400×500~1 500×1 700	30.0~45.0	400×500~800×1 200

1.2 工业有机玻璃棒材规格见表 2。

表 2 mm

直 径	长 度 范 围
5.0~16.0	300~1 300
18.0~40.0	200~600

1.3 工业有机玻璃管材规格见表 3。

表 3 mm

外 径	壁 厚	长 度	外 径	壁 厚	长 度
20.0	2~5	300~1 300	110.0~200.0	5~15	300~1 300
25.0~60.0	3~5	300~1 300	250.0~500.0	8~15	500~2 000
65.0~100.0	4~10	300~1 300			

1.4 特殊规格由供需双方商定。

2 技术要求

2.1 尺寸公差

2.1.1 每张板材的厚度公差应符合表 4 要求。

表 4 mm

厚 度	公 差			厚 度	公 差		
	优等品	一等品	合格品		优等品	一等品	合格品
1.0	±0.2	±0.2	±0.4	5.0	±0.5	±0.5	±0.8
1.5	±0.2	±0.2	±0.4	6.0	±0.6	±0.6	±0.9
2.0	±0.4	±0.4	±0.6	7.0	±0.6	±0.6	±0.9
3.0	±0.4	±0.4	±0.6	8.0	±0.7	±0.7	±1.0
4.0	±0.5	±0.5	±0.8	9.0	±0.7	±0.7	±1.0
10.0	±1.0	±1.0	±1.0	20.0	±2.0	±2.0	±2.0
12.0	±1.2	±1.2	±1.2	25.0	±2.2	±2.5	±2.5
14.0	±1.4	±1.4	±1.4	30.0	±2.7	±3.0	±3.0
15.0	±1.5	±1.5	±1.5	35.0	±3.0	±3.5	±3.5
16.0	±1.6	±1.6	±1.6	40.0	±3.5	±4.0	±4.0
18.0	±1.8	±1.8	±1.8	45.0	±4.0	±4.5	±4.5

表 4 是指板材尺寸在 1 000mm×1 300mm 以下各种厚度的公差。凡尺寸大于 1 000mm×1 300mm 小于 1 500mm×1 700mm、厚度 3~10mm 的板材,其一等品与合格品的公差允许增加 ±0.1mm。

2.1.2 棒材的直径公差应符合表 5 要求。

表 5 mm

直 径	公 差
5.0~15.0	±0.5
16.0~40.0	±0.8

2.1.3 管材的壁厚公差应符合表 6 要求。

表 6 mm

管材壁厚	公 差		管材壁厚	公 差	
	一等品	合格品		一等品	合格品
2.0	±0.4	±0.6	9.0	±0.8	±1.0
3.0	±0.5	±0.7	10.0	±1.0	±1.2
4.0	±0.8	±0.8	11.0	±1.1	±1.3
5.0	±0.6	±0.8	12.0	±1.2	±1.4
6.0	±0.7	±0.9	13.0	±1.3	±1.5
7.0	±0.7	±0.9	14.0	±1.4	±1.6
8.0	±0.8	±1.0	15.0	±1.5	±1.7

2.1.4 管材的外径公差应符合表 7 要求。

表 7 mm

外 径	公 差	外 径	公 差	外 径	公 差
20	±1.0	75	±1.5	160	±2.0
25	±1.0	80	±1.5	170	±2.0
30	±1.0	85	±1.5	180	±2.0
35	±1.2	90	±1.5	190	±2.0
40	±1.2	95	±1.5	200	±2.0
45	±1.2	100	±1.5	250	±2.5
50	±1.2	110	±1.8	300	±3.0
55	±1.5	120	±1.8	400	±4.0
60	±1.5	130	±1.8	500	±5.0
65	±1.5	140	±1.8		
70	±1.5	150	±1.8		

2.2 物理力学性能

2.2.1 板材的物理力学性能应符合表 8 要求。

表 8

序 号	指 标 名 称		指 标				
			无 色			有 色	
			优等品	一等品	合格品	一等品	合格品
(1)	洛氏硬度(M标尺)	≥	94	90	88	78	78
(2)	冲击韧度, kJ/m ²	≥	17	17	16	14	14
(3)	抗拉强度, MPa	≥	70	63	61	54	54
(4)	断裂伸长率, %	≥	4	3	2	—	—
(5)	热变形温度 ℃ ≥	厚度 3~4mm	78	76	75	—	—
		厚度 5~10mm	82	80	78	—	—
		厚度大于 10mm	84	84	78	—	—
(6)	维卡软化温度, C (厚度 5~10mm)	≥	89	84	79	—	—
(7)	抗溶剂银纹性		浸泡 4h 无银纹出现			—	—
(8)	透光率, % ≥	厚度不大于 15mm	91	91	91	—	—
		厚度大于 15mm	90	90	90	—	—

2.2.2 管材的物理力学性能应符合表 9 要求。

表 9

序 号	指 标 名 称		指 标	
			一等品	合格品
(1)	抗拉强度, MPa (外径不小于 200mm)	≥	53	53
(2)	抗溶剂银纹性		浸泡 1h 无银纹出现	浸泡 1h 无银纹出现
(3)	透光率, % (凸面入射) ≥	外径不大于 200mm	90	89
		外径大于 200mm	89	88

2.2.3 棒材是由板材经机械加工而成的,其物理力学性能指标应符合板材的要求。

标记示例:

厚度为 20mm,宽度为 800mm,长度为 1 000mm 的有机玻璃板材的标记为:

玻璃板 20×800×1 000 GB/T 7134—1996

直径 18mm,长度 500mm 的有机玻璃棒材的标记为:

玻璃棒 18×500 GB/T 7134—1996

外径 40mm 壁厚 5mm,长度 1 000 的有机玻璃管材的标记为:

玻璃管 φ40×5×1 000 GB/T 7134—1996

浇铸型珠光有机玻璃板材

根据 HG/T 2713—95

适用于甲基丙烯酸甲酯单体中加入珠光颜料经过配色,在特定的模具内进行本体聚合而成的珠光有机玻璃板材。

1 规格

厚度:2.2~10.0mm。

面积:最大 900mm×1 300mm

最小 400mm×500mm

特殊规格由供需双方商定。

2 技术要求

厚度公差

每张板材的厚度公差应符合表 1 要求。

表 1

mm

厚 度	公 差		厚 度	公 差	
	一等品	合格品		一等品	合格品
2.2	±0.4	±0.5	8.0	±0.8	±0.8
2.7~3.0	±0.5	±0.6	9.0	±0.9	±0.9
4.0	±0.6	±0.7	10.0	±1.0	±1.0
4.5~7.0	±0.7	±0.8			

3 物理力学性能

物理力学性能应符合表 2 要求。

表 2

项 目	指 标	
	一等品	合格品
洛氏硬度(M 标尺)	≥ 78	78
抗拉强度,MPa	≥ 52	52

标记示例:

厚度为 4mm,宽度为 150mm,长度为 500mm 的浇铸型珠光有机玻璃板材

玻璃板 4×150×500 HG/T 2713—95

层 压 棒

根据 GB 5133—85

层压棒是以棉布或玻璃布为底材,分别浸以酚醛树脂、环氧树脂,经成型模具热压而成的截面呈圆形的棒。

1 型号、名称、特性

见表 1。

表 1

型 号	名 称	特 性
3722	酚醛布棒	机械用(粗布)
3723	酚醛布棒	机械和电气用(粗布)
3724	酚醛布棒	机械用(细布),可精密加工
3725	酚醛布棒	机械和电气用(细布),可精密加工
3841	环氧玻璃布棒	在干燥和潮湿条件下机械、介电强度高

2 技术要求

2.1 外观

表面应光滑、无气泡、油污及杂质,允许有不妨碍使用的颜色不均、擦伤、轻微高低不平等、直径超过 25mm 的层压玻璃布棒允许端面或断面有不妨碍使用的裂纹。

2.2 尺寸

2.2.1 直径偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

标 称 直 径	偏 差	标 称 直 径	偏 差
5~12	±0.5	>28~45	±1.5
>12~16	±0.7	>45~65	±2.0
>16~28	±1.0	>65~100	±2.3

2.2.2 直径范围应符合表 3 规定。

表 3

mm

型 号	直 径 范 围		型 号	直 径 范 围	
	最 小	最 大		最 小	最 大
3722	6	100	3725	5	100
3723	6	100	3841	6	50
3724	5	100			

2.2.3 长度及偏差应符合表 4 规定。

表 4

mm

长 度	偏 差
450~900	±15
>900~1 250	±25

2.3 物理力学性能应符合表 5 规定。

表 5

型 号	直 径 mm	密 度 g/cm ³ (最小)	抗弯强度 MPa (最小)	抗压强度 MPa (最小)	平行层向击穿电压 kV (最小)
3722	6~51	1.28	110.3	131.0	—
3723	6~51	1.26	89.6	137.9	10
3724	6~51	1.28	110.3	131.0	—
3725	6~51	1.26	82.7	137.9	10
3841	6~51	1.70	241.3	241.3	15

2.4 吸水性应符合表 6 规定。

表 6

型 号	吸 水 性, %(最大)			
	直 径			
	6	13	25	25~51
3722	2.5	2.0	2.0	1.5
3723	1.7	1.3	1.0	1.2
3724	2.0	1.5	1.2	1.2
3725	1.4	1.1	1.0	1.1
3841	0.75	0.5	0.5	0.5

注：中间直径小于 25mm 者，用较小一级直径的值。

标记示例：

直径 20mm，长度 450mm 型号为 3722 的层压棒

棒 3722 $\phi 20 \times 450$ GB 5133—85

酚醛层压纸板

根据 JB/T 8149.1-95

适用于纤维素纤维纸浸以酚醛树脂,经热压而成的层压纸板(简称纸板)。

1 型号、特性

纸板的型号、特性如表 1 所示。

表 1

型 号	特 性
PFCP1	机械用,比其他纸板机械性能高,正常湿度下介电性能差
PFCP2	工频高压用,油中电气强度高,正常湿度下介电性能好
PFCP3	电气和机械用,正常湿度下,介电性能好
PFCP4	电气和电子用,高湿度下介电性能稳定
PFCP5	同 PFCP4 板,且耐燃烧性好
PFCP6	电气和机械用,高湿下介电性能好
PFCP7	同 PFCP1 板,但在较低温度下冲剪性好

2 技术要求

2.1 外观

表面平滑,无气泡、皱纹和裂纹,尽量没有其他缺陷,如擦伤、压坑和颜色不均,允许有少量色斑。

2.2 尺寸

2.2.1 宽度和长度的偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

宽 度 和 长 度	偏 差
450~1 000	±15
>1 000~2 600	±25

2.2.2 标称厚度和偏差应符合表 3 规定。

表 3

mm

标称厚度	偏 差		标称厚度	偏 差	
	PFCP1 PFCP2 PFCP3 PFCP4 PFCP6	PFCP5 PFCP7		PFCP1 PFCP2 PFCP3 PFCP4 PFCP6	PFCP5 PFCP7
0.4	±0.07	±0.07	2.5	±0.22	±0.22
0.5	±0.08	±0.08	3.0	±0.25	±0.25
0.6	±0.09	±0.09	4.0	±0.30	-
0.8	±0.10	±0.10	5.0	±0.34	-
1.0	±0.12	±0.12	6.0	±0.37	-
1.2	±0.14	±0.14	8.0	±0.47	-
1.6	±0.16	±0.16	10.0	±0.55	-
2.0	±0.19	±0.19	12.0	±0.62	-

表 3(完)

mm

标称厚度	偏 差		标称厚度	偏 差	
	PFCP1 PFCP2 PFCP3 PFCP4 PFCP6	PFCP5 PFCP7		PFCP1 PFCP2 PFCP3 PFCP4 PFCP7	PFCP5 PFCP7
14.0	±0.69	—	35.0	±1.25	—
16.0	±0.75	—	40.0	±1.35	—
20.0	±0.86	—	45.0	±1.45	—
25.0	±1.00	—	50.0	±1.55	—
30.0	±1.15	—			

注：非标称厚度可由供需双方协商制造，其偏差采用下一个较大标称厚度的偏差值。

2.3 翘曲或扭曲应符合表 4 规定。

表 4

mm

厚 度	翘 曲 或 扭 曲 (最大)	
	直 尺 长 度	
	1 000	500
3~6	10	2.5
>6~8	8	2.0
>8	6	1.5

2.4 物理力学和介电性能应符合表 5 规定。

表 5

序号	指 标 名 称	单 位	受试板材最大或 最小标称厚度 mm	型 号						
				PFCP1	PFCP2	PFCP3	PFCP4	PFCP5	PFCP6	PFCP7
1	垂直层向抗弯强度(最小)	MPa	最小 1.5	135	120	120	75	75	85	80
2	垂直层向耐电压强度， 于 90±2℃变压器油 中 1min(最小)	kV/mm	最大 3	—	见表 6	见表 6	见表 5	见表 6	见表 6	—
3	平行层向耐电压， 于 90±2℃变压器油中 1min(最小)	kV	最小 3	—	40	20	25	—	25	—
4	浸水后绝缘电阻(最小)	MΩ	最大 3	—	—	5×10 ⁴	1×10 ⁴	1×10 ⁴	1×10 ³	—
5	浸水后 1MHz 损耗因 数(最大)		最大 3	—	—	—	0.05	0.05	0.05	—
6	浸水后 1MHz 相对介 电系数(最大)		最大 3	—	—	—	5.5	5.5	6	—
7	加热后 50Hz 损耗因 数(最大)		最大 3	—	0.05	—	—	—	—	—
8	加热后 50Hz 相对介 电系数(最大)		最大 3	—	5.5	—	—	—	—	—
9	吸水性(最大)	mg		见表 7	见表 7	见表 7	见表 7	见表 7	见表 7	见表 7
10	可燃性			—	—	—	—	待定	—	—
11	冲剪性			—	—	—	—	—	—	供需双 方协商

表 6

厚 度 mm	型 号	垂直层向耐压强度于 90±2℃ 变压器油中 1min, kV/mm(MV/m)					
		PFCP1	PFCP2	PFCP3	PFCP4	PFCP5	PFCP6
0.4	—	19	15.7	15.7	15.7	17.5	—
0.5	—	18.2	14.7	14.7	14.7	16	—
0.6	—	17.6	14	14	14	15	—
0.7	—	17.1	13.4	13.4	13.4	14.1	—
0.8	—	16.6	12.9	12.9	12.9	13.4	—
0.9	—	16.2	12.5	12.5	12.5	12.8	—
1.0	—	15.8	12.1	12.1	12.1	12.3	—
1.2	—	15.2	11.4	11.4	11.4	11.4	—
1.4	—	14.7	10.7	10.7	10.6	10.6	—
1.6	—	14.3	10.1	10.1	10.1	10	—
1.8	—	13.9	9.6	9.6	9.6	9.5	—
2.0	—	13.6	9.3	9.3	9.3	9.1	—
2.2	—	13.4	9	9	9	8.7	—
2.4	—	13.3	8.8	8.8	8.8	8.4	—
2.5	—	13.3	8.7	8.7	8.7	8.3	—
2.6	—	13.2	8.6	8.6	8.6	8.2	—
2.8	—	13	8.5	8.5	8.5	7.9	—
3.0	—	13	8.4	8.4	8.4	7.7	—

注：表中的厚度系指厚度实测平均值，若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度之间，指标值应由内插法求得。若厚度实测平均值小于 0.4mm，应采用 0.4mm 的指标值，若标称厚度为 3mm，而厚度实测平均值超过 3mm 时，则采用 3mm 的指标值。

表 7

厚 度 mm	型 号	吸 水 性, mg						
		PFCP1	PFCP2	PFCP3	PFCP4	PFCP5	PFCP6	PFCP7
0.4	—	410	165	160	44	44	62	410
0.5	—	417	167	162	45	45	63	417
0.6	—	423	168	163	45	45	65	423
0.8	—	437	173	167	47	47	67	437
1.0	—	450	180	170	48	48	69	450
1.2	—	460	188	174	50	50	71	460
1.6	—	480	204	182	53	53	76	480
2	—	500	220	190	56	56	80	500
2.5	—	525	240	195	59	59	85	525
3	—	550	260	200	63	63	90	550
4	—	600	300	220	70	—	100	—
5	—	650	342	235	77	—	110	—
6	—	700	382	250	84	—	118	—
8	—	810	470	285	99	—	135	—
10	—	920	550	320	113	—	149	—
12	—	1 020	630	350	128	—	162	—
14	—	1 130	720	390	142	—	175	—
16	—	1 230	800	420	157	—	186	—
20	—	1 440	970	490	186	—	202	—
25	—	1 700	1 150	570	222	—	219	—
单面加工至								
22.5	—	2 040	1 330	634	266	—	263	—

注：表中的厚度系指厚度实测平均值，若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度之间，吸水性指标应由内插法求得。若厚度实测平均值小于 0.4mm 应采用 0.4mm 的吸水性指标值。若标称厚度为 25mm 而厚度实测平均值超过 25mm，应采用 25mm 的指标值。

3 标记示例

厚度为 6mm，宽度为 500mm，长度为 1 000mm 的 PFCP4 酚醛层压纸板。

标记为：

层压纸板 PFCP4-6×500×1 000 JB/T 8149.1-95

环氧层压纸板

根据 JB/T 8149.2—95

适用于纤维素纤维纸浸以环氧树脂经热压而成的环氧层压纸板(简称纸板)。

1 型号

纸板的型号为 EPCP1。

2 技术要求

2.1 外观

表面平滑、无气泡、皱纹和裂纹,尽量没有其他缺陷,如擦伤、压坑和颜色不均,允许有少量色斑。

2.2 尺寸

2.2.1 宽度和长度的偏差应符合表 1 规定。

表 1 mm

宽 度 和 长 度	偏 差
450~1 000	±15
>1 000~2 600	±25

2.2.2 标称厚度和偏差应符合表 2 规定。

表 2 mm

标 称 厚 度	偏 差	标 称 厚 度	偏 差	标 称 厚 度	偏 差
0.4	±0.07	1.2	±0.14	4.0	±0.30
0.5	±0.08	1.6	±0.16	5.0	±0.34
0.6	±0.09	2.0	±0.19	6.0	±0.37
0.8	±0.10	2.5	±0.22	8.0	±0.47
1.0	±0.12	3.0	±0.25		

注:非标称厚度可由供需双方协商制造,其偏差采用下一个较大标称厚度的偏差值。

2.3 物理力学和介电性能应符合表 3 规定。

表 3

序号	指 标 名 称	单 位	受试板材最大或最小标称厚度 mm	指 标
1	垂直层向抗弯强度(最小)	MPa	最小 1.5	110
2	垂直层向耐电压强度于 90±2℃变压器油中 1min(最小)	kV/mm (MV/m)	最大 3	见表 4
3	平行层向耐电压,于 90±2℃变压器油中 1min(最小)	kV	最小 3	20
4	浸水后绝缘电阻(最小)	MΩ	最大 3	1×10 ⁴
5	浸水后 1MHz 损耗因数(最大)		最大 3	0.05
6	浸水后 1MHz 相对介电系数(最大)		最大 3	5.0
7	吸水性(最大)	mg		见表 5
8	可燃性			待定

表 4

厚 度 mm	垂直层向耐电压强度于 90±2℃ 变 压器油中 1min, kV/mm(MV/m)	厚 度 mm	垂直层向耐电压强度于 90±2℃ 变 压器油中 1min, kV/mm(MV/m)
0.4	19	1.6	14.3
0.5	18.2	1.8	13.9
0.6	17.6	2.0	13.6
0.7	17.1	2.2	13.4
0.8	16.6	2.4	13.3
0.9	16.2	2.5	13.3
1.0	15.8	2.6	13.2
1.2	15.2	2.8	13
1.4	14.7	3.0	13

注：表中的厚度系指厚度实测平均值。若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度之间，指标值应由内插法求得，若厚度实测平均值小于 0.4mm，应采用 0.4mm 的指标值。若标称厚度为 3mm，而厚度实测平均值超过 3mm 时，则应采用 3mm 的指标值。

表 5

厚 度 mm	吸 水 性 mg	厚 度 mm	吸 水 性 mg	厚 度 mm	吸 水 性 mg
0.4	30	1.2	37	4.0	62
0.5	31	1.6	41	5.0	68
0.6	31	2.0	45	6.0	76
0.8	33	2.5	50	8.0	90
1.0	35	3.0	55		

注：表中的厚度系指厚度实测平均值。若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度值之间，吸水性指标值应由内插法求得。若厚度实测平均值小于 0.4mm，应采用 0.4mm 的吸水性指标。若标称厚度为 8mm，而实测厚度平均值超过 8mm，应采用 8mm 的指标值。

标记示例：

厚度 1.2mm，宽度 600mm，长度 1 200mm 的环氧层压纸板
层压纸板 EPCP1-1.2×600×1 200 JB/T 8149.2-95

酚醛层压布板

根据 JB/T 8149.3—95

适用于棉布浸以酚醛树脂,经热压而成的酚醛层压布板(简称布板)。

1 型号、特性

布板的型号、特性如表 1 所示。

表 1

型 号	特 性
PFCC1	机械用(粗布),力学性能好
PFCC2	机械和电气用(粗布)
PFCC3	机械用(细布),适于作小零部件
PFCC4	机械和电气用(细布),适于作小零部件

2 技术要求

2.1 外观

表面平滑、无气泡、皱纹和裂纹,尽量没有其他缺陷,如擦伤、压坑和颜色不均,允许有少量色斑。

2.2 尺寸

2.2.1 宽度和长度的偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

宽 度 和 长 度	偏 差
450~1 000	±15
>1 000~2 600	±25

2.2.2 标称厚度和偏差应符合表 3 规定。

表 3

mm

标称厚度	偏 差				标称厚度	偏 差			
	PFCC1	PFCC2	PFCC3	PFCC4		PFCC1	PFCC2	PFCC3	PFCC4
0.4	—	—	±0.12	—	12.0	+1.40	±0.70	+1.28	±0.64
0.5	—	—	±0.13	±0.13	14.0	+1.56	±0.78	+1.40	±0.70
0.6	—	—	±0.14	±0.14	16.0	+1.70	±0.85	+1.52	±0.76
0.8	±0.19	±0.19	±0.15	±0.15	20.0	+1.90	±0.95	+1.74	±0.87
1.0	±0.20	±0.20	±0.16	±0.16	25.0	+2.20	±1.10	+2.04	±1.02
1.2	±0.22	±0.22	±0.17	±0.17	30.0	+2.44	±1.22	+2.24	±1.12
1.6	±0.24	±0.24	±0.19	±0.19	35.0	+2.63	±1.34	+2.48	+1.24
2.0	±0.26	±0.26	±0.21	±0.21	40.0	+2.90	±1.45	+2.70	±1.35
2.5	±0.29	±0.29	±0.24	±0.24	45.0	+3.10	±1.55	+2.90	±1.45
3.0	±0.31	±0.31	±0.26	±0.26	50.0	+3.30	±1.65	+3.10	±1.55
4.0	±0.36	±0.36	±0.32	±0.32	60.0	+3.70	—	+3.50	—
5.0	±0.42	±0.42	±0.36	±0.36	70.0	+4.00	—	+3.80	—
6.0	+0.92	±0.46	+0.80	±0.40	80.0	+4.40	—	+4.20	—
8.0	+1.10	±0.55	+0.98	±0.49	90.0	+4.70	—	+4.50	—
10.0	+1.26	±0.63	+1.12	±0.56	100.0	+5.00	—	+4.80	—

注:非标称厚度可由供需双方协商制造,其偏差采用下一个较大标称厚度的偏差值。

2.3 物理、力学和介电性能应符合表 4 规定。

表 4

序号	指标名称	单位	受试板材最大或最小标称厚度,mm	型 号			
				PFCC1	PFCC2	PFCC3	PFCC4
1	垂直层向抗弯强度(最小)	MPa	最小 15	100	90	110	100
2	冲击韧度(缺口试样,平行板层试验)(最小)简支梁(charpy)法	kJ/m ²	最小 5	8.8	7.8	7.0	6.0
3	平行层向耐电压于 90±2℃ 变压器油中 1min(最小)	kV	最小 3	—	15	—	20
4	浸水后绝缘电阻(最小)	MΩ	最大 3	—	1×10 ⁴	—	1×10 ⁴
5	吸水性(最大)	mg		见表 5	见表 5	见表 5	见表 5

表 5

厚度,mm	吸 水 性,mg				厚度,mm	吸 水 性,mg			
	PFCC1	PFCC2	PFCC3	PFCC4		PFCC1	PFCC2	PFCC3	PFCC4
0.4	—	—	186	125	5	275	175	275	175
0.5	—	—	190	127	6	284	182	284	182
0.6	—	—	194	129	8	301	195	301	195
0.8	201	133	201	133	10	319	209	319	209
1.0	206	136	206	136	12	336	223	336	223
1.2	211	139	211	139	14	354	236	354	236
1.6	220	145	220	145	16	371	250	371	250
2.0	229	151	229	151	20	406	277	406	277
2.5	239	157	239	157	25	450	311	450	311
3	249	162	249	162	单面加工至	540	373	540	373
4	262	169	262	169	22.5*				

注:表中的厚度系指厚度实测平均值。若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度之间,吸水性指标值应由内插法求得。若厚度实测平均值小于 0.4mm,应采用 0.4mm 的吸水性指标值。若标称厚度为 25mm,而厚度实测平均值超过 25mm,应采用 25mm 的指标值。

3 标记示例

厚度为 6mm,宽度为 500mm,长度为 1 000mm 的 PFCC3 酚醛层压布板
层压布板 PFCC3-6×500×1 000 JB/T 8149.3—95。

酚醛层压玻璃布板

根据 JB/T 8149.4—95

适用于电工用无碱玻璃纤维布浸以酚醛树脂经热压而成的酚醛层压玻璃布板(简称玻璃布板)。

1 型号

玻璃布板的型号为 PFGC1。

2 技术要求

2.1 外观

表面平滑、无气泡、皱纹和裂纹,尽量没有其他缺陷,如擦伤、压坑和颜色不均,允许有少量色斑。

2.2 尺寸

2.2.1 宽度和长度的偏差应符合表 1 规定。

表 1 mm

宽 度 和 长 度	偏 差
450~1 000	±15
>1 000~2 600	±25

2.2.2 标称厚度和偏差应符合表 2 规定。

表 2 mm

标称厚度	偏 差	标称厚度	偏 差	标称厚度	偏 差
0.4	±0.10	3.0	±0.37	16.0	±1.12
0.5	±0.12	4.0	±0.45	20.0	±1.30
0.6	±0.13	5.0	±0.52	25.0	±1.50
0.8	±0.16	6.0	±0.60	30.0	±1.70
1.0	±0.18	8.0	±0.72	35.0	±1.95
1.2	±0.21	10.0	±0.82	40.0	±2.10
1.6	±0.24	12.0	±0.94	45.0	±2.30
2.0	±0.28	14.0	±1.02	50.0	±2.45
2.5	±0.38				

2.3 物理、力学和介电性能应符合表 3 规定。

表 3

序号	指 标 名 称	单 位	受试板材最大或 最小标称厚度,mm	指 标
1	垂直层向抗弯强度,(最小)	MPa	最小 1.5	140
2	冲击韧度(缺口试样,平行板层试验)(最小)简支梁(charpy)法	kJ/m ²	最小 5	25
3	垂直层向耐电压强度,于 90±2℃变压器油中 1min(最小)	kV/mm (MV/m)	最大 3	见表 4
4	平行层向耐电压,于 90±2℃变压器油中 1min(最小)	kV	最小 3	20
5	浸水后绝缘电阻(最小)	MΩ	最大 3	1×10 ²
6	吸水性(最大)	mg		见表 5

表 4

厚 度, mm	垂直层向耐电压强度, 于 90±2℃ 变压器油中 1min kV/mm(MV/m)	厚 度, mm	垂直层向耐电压强度, 于 90±2℃ 变压器油中 1min kV/mm(MV/m)
0.4	10.8	1.6	7.5
0.5	10.2	1.8	7.3
0.6	9.7	2.0	7.1
0.7	9.3	2.2	7.0
0.8	9.0	2.4	6.9
0.9	8.7	2.5	6.8
1.0	8.4	2.6	6.7
1.2	8.0	2.8	6.6
1.4	7.7	3.0	6.5

注：表中的厚度系指厚度实测平均值。若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度之间，指标值应由内插法求得，若厚度实测平均值小于 0.4mm，应采用 0.4mm 的指标值。若标称厚度为 3mm，而厚度实测平均值超过 3mm 时，则应采用 3mm 的指标值。

表 5

厚 度, mm	吸水性, mg	厚 度, mm	吸水性, mg	厚 度, mm	吸水性, mg
0.4	107	2.5	188	12	570
0.5	110	3	208	14	652
0.6	114	4	249	16	738
0.8	121	5	289	20	895
1.0	128	6	330	25	1 096
1.2	136	8	411	单面加工至	1 314
1.6	152	10	491	22.5*	
2.0	168				

注：表中的厚度系指厚度实测平均值。若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度值之间，吸水性指标值应由内插法求得。若厚度实测平均值小于 0.4mm，应采用 0.4mm 的吸水性指标值。若标称厚度为 25mm，而厚度实测平均值超过 25mm，应采用 25mm 的指标值。

3 标记示例

厚度 6mm, 宽度 600mm, 长度 1 200mm 的酚醛层压玻璃布板
玻璃布板 PFGC1-6×600×1 200 JB/T 8149.4—95。

环氧层压玻璃布板

根据 JB/T 8149.5—95

适用于电工用无碱玻璃纤维布浸以环氧树脂经热压而成的环氧层压玻璃布板(简称玻璃布板)。

1 型号、特性

玻璃布板的型号、特性如表 1 所示。

表 1

型 号	特 性
EPGC1	中等温度下机械强度极高,高湿下介电性能稳定
EPGC2	与 EPGC1 相似,具有耐燃性
EPGC3	与 EPGC1 相似,高温时机械强度高
EPGC4	与 EPGC3 相似,具有耐燃性

2 技术要求

2.1 外观

表面平滑、无气泡、皱纹和裂纹,尽量没有其他缺陷,如擦伤、压坑和颜色不均,允许有少量色斑。

2.2 尺寸

2.2.1 宽度和长度的偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

宽 度 和 长 度	偏 差
450~1 000	±15
>1 000~2 600	±25

2.2.2 标称厚度和偏差应符合表 3 规定。

表 3

mm

标称厚度	偏 差	标称厚度	偏 差	标称厚度	偏 差
0.4	±0.10	3.0	±0.37	16	±1.12
0.5	±0.12	4.0	±0.45	20	±1.30
0.6	±0.13	5.0	±0.52	25	±1.50
0.8	±0.16	6.0	±0.60	30	±1.70
1.0	±0.18	8	±0.72	35	±1.95
1.2	±0.21	10	±0.82	40	±2.10
1.6	±0.24	12	±0.94	45	±2.30
2.0	±0.28	14	±1.02	50	±2.45
2.5	±0.33				

注:非标称厚度可由供需双方协商制造,其偏差采用下一个较大标称厚度的偏差值。

2.3 物理、力学和介电性能应符合表 4 规定。

表 4

序号	指标名称	单位	受试板材最大或 最小标称厚度,mm	型 号			
				EPGC1	EPGC2	EPGC3	EPGC4
1	垂直层向抗弯强度(最小)常态 150±5℃处理 1h 后 150±5℃	MPa	最小 1.5	340 —	340 —	340 1 734 (170)	340 1 734 (170)
2	冲击韧度(缺口试样,平行板层试 验)(最小)简支梁(charpy)法	kJ/m ²	最小 5	37	37	37	37
3	垂直层向耐电压强度,于 90±2℃变 压器油中 1min(最小)	kV/mm (MV/m)	最大 3	见表 5	见表 5	见表 5	见表 5
4	平行层向耐电压,于 90±2℃变压器 油中 1min(最小)	kV	最小 3	35	35	35	35
5	浸水后绝缘电阻(最小)	MΩ	最大 3	5×10 ⁴	5×10 ⁴	5×10 ⁴	5×10 ⁴
6	浸水后 1MHz 损耗因数(最大)		最大 3	0.04	0.04	0.04	0.04
7	浸水后 1MHz 相对介电系数(最大)		最大 3	5.5	5.5	5.5	5.5
8	吸水性(最大)	mg		见表 6	见表 6	见表 6	见表 6
9	可燃性			—	特定	—	特定

表 5

厚度,mm	垂直层向耐电压强度,于 90±2℃ 变压器油中 1min,kV/mm(MV/m)	厚度,mm	垂直层向耐电压强度,于 90±2℃ 变压器油中 1min,kV/mm(MV/m)
0.4	16.9	1.6	12.8
0.5	15.1	1.8	12.4
0.6	15.6	2.0	12.1
0.7	15.2	2.2	11.9
0.8	14.8	2.4	11.7
0.9	14.5	2.5	11.6
1.0	14.2	2.6	11.6
1.2	13.7	2.8	11.5
1.4	13.2	3.0	11.5

注:表中的厚度系指厚度实测平均值。若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度之间,指标值应由内插法求得。若厚度实测平均值小于 0.4mm,应采用 0.4mm 的指标值。若标称厚度为 3mm 而厚度实测平均值超过 3mm 时,则应采用 3mm 的指标值。

表 6

厚 度,mm	吸水性,mg	厚 度,mm	吸水性,mg	厚 度,mm	吸水性,mg
0.4	17	2.5	21	12	38
0.5	17	3	22	14	41
0.6	17	4	23	16	45
0.8	18	5	25	20	52
1.0	18	6	27	25	61
1.2	18	8	31	单面加工至 22.5*	73
1.6	19	10	34		
2	20				

注:表中的厚度系指厚度实测平均值。若试样厚度实测平均值在表中所列两个厚度值之间,吸水性指标值应由内插法求得。若厚度实测平均值小于 0.4mm,应采用 0.4mm 的吸水性指标值,若标称厚度为 25mm,而厚度实测平均值超过 25mm,应采用 25mm 的指标值。

3 标记示例

厚度 5mm,宽度 500mm,长度 1 800mm 的 EPGC4 环氧层压玻璃布板
环氧玻璃布板 EPGC4-5×500×1 800 JB/T 8149.5—95

酚醛层压纸管

根据 JB/T 8150.1-95

适用于以纤维素纤维纸为底材,以酚醛树脂作粘合剂,经加热卷压烘焙固化而成的酚醛层压纸管(简称纸管)。

1 型号、特性

纸管的型号、特性如表 1 所示。

表 1

型 号	特 性
3527	好的机械加工性,干燥状态介电性能好
3528	良好的机械加工性,高湿度下介电性能好,耐湿性较好
3529	介电性能和耐湿性比 3528 好

2 技术要求

2.1 外观和颜色

2.1.1 外观 表面光滑,无气泡、皱纹或开裂。无明显的擦伤和过热痕迹。壁厚大于 13mm 的纸管加工后的端面层间允许有微细裂纹。

2.1.2 颜色 本色或黑色。

2.2 尺寸及偏差

2.2.1 长度的偏差应符合表 2 规定。

表 2

mm

长 度	偏 差
450~900	±15
>900~1 950	±25

2.2.2 标称内径、壁厚范围和内径、壁厚偏差应符合表 3 规定。

表 3

mm

标 称 内 径	内径偏差	壁厚范围	壁 厚 偏 差	
			壁厚<10	壁厚 10~25
5~15(间隔为 1)	±0.3	1.0~15	±0.4	±0.5
16~50(间隔为 1)	±0.4	1.5~15	±0.5	±0.8
51~120(间隔为 1)	±0.5	2.0~20	±0.5	±1.0
122~250(间隔为 2)	±0.5	2.5~20	±0.5	±1.0
255~500(间隔为 5)	±0.8	3.0~25	±0.5	±1.0
505~300(间隔为 5)	±1.0	5.0~30	±1.0	±1.0
810~1 000(间隔为 10)	±1.5	7.0~40	±1.0	±1.0
1 010~1 200(间隔为 10)	±2.0	8.0~50	±1.0	±1.0

注

1 标称壁厚

壁厚 1.0~3.0mm 时,间隔为 0.5mm;壁厚 3.1~15mm 时,间隔为 1mm;壁厚 16~30mm 时,间隔为 2mm;壁厚 31~50mm 时,间隔为 5mm。

2 壁厚大于 25mm 纸管的壁厚偏差由供需双方协商。

3 标称尺寸以外的规格,可由供需双方协商生产。

2.3 物理、力学和介电性能应符合表 4 规定。

表 4

序号	指标名称	单位	指 标			
			3527	3528	3529	
1	密 度(最小) 内径 5~13	g/cm ³	1.10	1.10	1.12	
	13~202		1.12	1.12	1.12	
2	抗压强度(轴向)* (最小) 内径 5~13 壁厚 1.0	MPa	68.9	68.9	—	
	内径 5~13 壁厚 ≥1.5		—	—	703 68.9	
	内径 >13~202 壁厚 1.0		68.9	—	—	
	内径 >13~202mm 壁厚 ≥1.5		82.7	89.6	89.6	
3	垂直层向介电强度(最小) 壁厚 1.0~1.5	kV/mm	内径 mm 5~202	内径 mm 5~13 >13~202		内径 mm 6~202
	>1.5~3.0		16	12.4	16	9
	>3.0~6.0		13	11.6	11.6	10
	>6.0~13		8	8	8	10
	>13~19		5.8	—	5.8	—
	>19~25		4.8	—	4.8	—
	>25		—	—	4.2	—
4	吸 水 性	%	见表 5	见表 5	见表 5	

注：* 仅适用于壁厚等于及大于 1.0mm, 内径等于及大于 5mm 和外径等于及小于 50mm 的纸管。

表 5

%

型 号 壁 厚 mm	3527		3528		3529
	内 径, mm		内 径, mm		内 径, mm
	5~13	>13~202	5~13	>13~202	13~202
1.0~<1.5	8.0	8.0	6.0	6.0	3.5
>1.5~2	7.0	5.0	3.6	3.0	1.5
>2~3	6.0	4.3	2.5	2.5	1.3
>3~5	5.2	4.0	2.0	2.0	1.0
>5~6	—	3.5	1.4	1.4	0.8
>6~10	—	3.0	1.2	1.2	0.6
>10~13	—	2.4	—	1.0	—
>13~25	—	2.0	—	0.9	—
25	—	—	—	0.8	—

3 标记示例

内径为 10mm, 壁厚为 2mm, 长度为 800mm 的酚醛层压纸管
层压纸管 3528-10×2×800 JB/T 8150.1-95

聚四氟乙烯板材

根据 ZB G33 001—85

适用于由聚四氟乙烯树脂经压缩成型或将压缩(或液压)成型品再经车削或滚压加工而制得的聚四氟乙烯板材(以下简称板材)。

1 分类

SFB-1——主要作电器绝缘方面之用。

SFB-2——主要作腐蚀介质中的衬垫、密封件及润滑材料之用。

SFB-3——主要作腐蚀介质中的隔膜与视镜之用。

2 规格

板材的外形尺寸及允许公差应符合表1规定。

表 1 mm

厚 度	宽 度	长 度	直 径
0.5, 0.6, 0.7, 0.9	60, 90, 120, 150, 200, 250, 300, 600, 1 000, 1 200, 1 500	≥500	
0.8	60, 90, 120, 150, 200, 250, 300, 600, 1 000, 1 200, 1 500	≥500	
			100, 120, 140, 160, 180, 200, 250
1.0, 1.2, 1.5	60, 90, 120, 150, 200, 250, 300, 600, 1 000, 1 200, 1 500	≥500	
	120	120	
	160	160	
	200	200	
	250	250	
2.0	60, 90, 120, 150, 200, 250, 300, 600, 1 000, 1 200, 1 500	≥500	
	120	120	
	160	160	
	200	200	
	250	250	
	300	300	
	400	400	
	450	450	

表 1(完)

mm

厚 度	宽 度	长 度	直 径
2.5	60、90、120、150、200、250、300、600、1 000、 1 200、1 500	≥500	
	120	120	
	160	160	
	200	200	
	250	250	
3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、8.0、 9.0、10.0、11.0、12.0、13.0、 14.0、15.0、16.0、17.0、18.0、 19.0、20.0、22.0、24.0、26.0、 28.0、30.0、32.0、34.0、36.0、 38.0、40.0、45.0、50.0、55.0、 60.0、65.0、70.0、75.0	120	120	
	160	160	
	200	200	
	250	250	
	300	300	
	400	400	
	450	450	
	80.0、85.0、90.0、95.0、100.0	300	
	400	400	
	450	450	
注			
1 “直径”指圆形板材的直径。			
2 特殊规格可经供需双方协商而定。			

3 性能

板材的性能应符合表2之规定。

表 2

序 号	项 目	单 位	指 标		
			SFB-1	SFB-2	SFB-3
(1)	比重		210~230	210~230	210~230
(2)	抗拉强度	MPa	14.7	14.7	29.4
(3)	断裂伸长率	%	≥150	≥150	≥30
(4)	耐电压	KV/mm	10		

4 标记示例

厚度15mm,宽度250mm,长度400mm的 SFB-2聚四氟乙烯板材
 乙烯板 SFB-2-15×250×400 ZB G33 001—85

聚四氟乙烯管材

根据 ZB G33 002—85

适用于糊膏挤压法成型制得聚四氟乙烯管材(以下简称管材)可作为绝缘及输送流体等导管。

1 分类

SFG-1;内径小于或等于4mm;

SEG-2;内径大于4mm。

2 规格

管材外形尺寸及允许公差应符合附表1规定。

表 1

mm

分 类	内径×壁厚	分 类	内径×壁厚	分 类	内径×壁厚	长 度
SFG-1	0.5×0.2	SFG-1	1.8×0.3	SFG-1	3.0×1.0	≥200
	0.5×0.3		1.8×0.4		3.2×0.2	
	0.6×0.2		2.0×0.2		3.2×0.3	
	0.6×0.3		2.0×0.3		3.2×0.4	
	0.7×0.2		2.0×0.4		3.2×0.5	
	0.7×0.3		2.0×1.0		3.4×0.2	
	0.8×0.2		2.2×0.2		3.4×0.3	
	0.8×0.3		2.2×0.3		3.4×0.4	
	0.9×0.2		2.2×0.4		3.4×0.5	
	0.9×0.3		2.4×0.2		3.6×0.2	
	1.0×0.2		2.4×0.3		3.6×0.3	
	1.0×0.3		2.4×0.4		3.6×0.4	
	1.2×0.2		2.6×0.2		3.6×0.5	
	1.2×0.3		2.6×0.3		3.8×0.2	
	1.2×0.4		2.6×0.4		3.8×0.3	
	1.4×0.2		2.8×0.2		3.8×0.4	
	1.4×0.3		2.8×0.3		3.8×0.5	
	1.4×0.4		2.8×0.4		4.0×0.2	
	1.6×0.2		3.0×0.2		4.0×0.3	
	1.6×0.3		3.0×0.3		4.0×0.4	
1.6×0.4	3.0×0.4	4.0×0.5				
1.8×0.2	3.0×0.5	4.0×1.0				

表 1(完)

mm

分 类	内径×壁厚	分 类	内径×壁厚	分 类	内径×壁厚	长 度
SFG-2	5.0×0.5	SFG-2	9.0×1.5	SFG-2	16.0×1.5	≥200
	5.0×1.0		9.0×2.0		16.0×2.0	
	5.0×1.5		10.0×1.0		17.0×1.5	
	5.0×2.0		10.0×1.5		17.0×2.0	
	6.0×0.5		10.0×2.0		18.0×1.5	
	6.0×1.0		11.0×1.0		18.0×2.0	
	6.0×1.5		11.0×1.5		19.0×1.5	
	6.0×2.0		11.0×2.0		19.0×2.0	
	7.0×0.5		12.0×1.0		20.0×1.5	
	7.0×1.0		12.0×1.5		20.0×2.0	
	7.0×1.5		12.0×2.0		25.0×1.5	
	7.0×2.0		13.0×1.5		25.0×2.0	
	8.0×0.5		13.0×2.0		25.0×2.5	
	8.0×1.0		14.0×1.5		30.0×1.5	
	8.0×1.5		14.0×2.0		30.0×2.0	
	8.0×2.0		15.0×1.5		30.0×2.5	
9.0×1.0	15.0×2.0					

注：特殊规格经供需双方协商而定。

3 技术条件

3.1 外观

3.1.1 管材的颜色呈乳白色或略带微黄色。

3.1.2 管材外表应光滑,不允许有拉毛、裂纹、气泡及机械杂质存在。

3.2 性能

管材的性能应符合表2的规定。

表 2

序 号	试 验 项 目	单 位	指 标 值	
			SFG-1	SFG-2
(1)	比 重			210~230
(2)	抗拉强度≥	MPa	24.5	14.7
(3)	断裂伸长率≥	%	100	150
(4)	交流击穿电压≥	kV		
	壁厚0.2mm		6	
	0.3mm		8	
	0.4mm		10	
	0.5mm		12	
	1.0mm		18	

4 标记示例

内径为10mm,壁厚为1.5mm,长度为300mm的聚四氟乙烯管材
 乙烯管 SFG-2-10×1.5×300 ZB G33 002—85。

聚四氟乙烯棒材

根据 ZB G33 003—85

适用于糊膏挤压法或模压法成型的聚四氟乙烯棒材(以下简称棒材)。

棒材用作各种腐蚀性介质中工作的衬垫、密封件和润滑材料以及在各种频率下使用的绝缘零件。

1 分类

SFB-1:直径小于等于 16mm。

SFB-2:直径大于等于 18mm。

2 规格

棒材的外形尺寸及允许公差应符合表 1 规定。

3 技术条件

3.1 外观

3.1.1 棒材的颜色为树脂本色。

3.1.2 棒材表面应光滑,不允许有裂纹、气泡、分层及机械损伤。

3.1.3 直径为 18~40mm 长度为 100mm 的棒材,弓形度应小于等于 2mm。

3.2 性能

棒材的性能应符合表 2 要求。

表 2

序 号	项 目	单 位	指 标	
			SFB 1	SFB-2
(1)	比 重	-	2.10~2.30	2.10~2.30
(2)	拉抗强度	MPa	≥14.0	—
(3)	断裂伸长率	%	≥140	—

4 标记示例

直径为 50mm,长度为 100mm 的聚四氟乙烯棒材
乙烯棒 SFB-2-50×100 ZB G33 003—85。

表 1 聚四氟乙烯棒材外形尺寸及允许公差

mm

直径	直径的允许公差	长度	长度的允许公差	直径	直径的允许公差	长度	长度的允许公差		
1.0	+0.4 0	≥100	±5	55.0	+3.0 -0.5	100	±5		
2.0				60.0	+3.0 -0.5				
3.0				65.0					
4.0	70.0								
5.0	75.0								
6.0	80.0								
7.0	85.0								
8.0	90.0								
9.0	95.0								
10.0	100.0								
11.0	±0.5			100				±5	110.0
12.0					120.0				
13.0					130.0				
14.0					140.0				
15.0					150.0				
16.0					160.0				
18.0		+1.0 -0.5	100		±5	170.0	+10.0 -0.5		
20.0						180.0			
22.0						190.0			
24.0						200.0			
26.0	220.0								
28.0	240.0								
30.0	260.0								
32.0	280.0								
34.0	300.0								
36.0	350.0								
38.0	400.0								
40.0	450.0								
42.0	+1.5 -0.5			注:特殊规格经供需双方协商确定。					
44.0									
46.0									
48.0									
50.0									

1 尼龙 1010 棒材 尺寸与偏差见表 1。

表 1

棒材公称直径	允许偏差	棒材公称直径	允许偏差
10	+1.0 0	60	+3.0 0
12	+1.5 0	70	
15		+2.0 0	80
20	90		
25	100		
30	+3.0 0	120	+5.0 0
40		140	
50		160	

注：表中数据符合沪 Q/HG13-326—82 标准。 生产厂：上海德胜塑料厂。

2 尼龙 1010 管材 尺寸与偏差见表 2。

表 2

外径×壁厚 mm	公差,mm		长度 mm	外径×壁厚 mm	公差,mm		长度 mm
	外径	壁厚			外径	壁厚	
4×1	±0.10	±0.10	协议	12×1	±0.10	±0.10	协议
6×1				12×2	±0.15	±0.15	
8×1				14×2			
8×2	16×2						
9×2	18×2						
10×1	±0.10	±0.10		20×2			

注：生产厂：天津第六塑料厂。

3 尼龙 1010 棒材及其他尼龙材料性能指标见表 3。

表 3

品种及标准号	SD680001 尼龙 1010 棒材 (沪 Q/HG13-326—82)	尼龙 66 树脂 (沪 Q/SG10-1845—79)	玻纤增强尼龙 6 树脂 (沪 Q/SG10-1846—85)
密度, g/cm ³	1.04~1.05	1.10~1.14	1.30~1.40
抗拉屈服强度, MPa	≥ 49~59	59~79	118
断裂强度, MPa	≥ 41~49	—	—
相对伸长率, %	≥ 160~320	—	—

表 3(完)

品种及标准号		SD680001 尼龙 1010 棒材 (沪 Q/HG13-326-82)	尼龙 66 树脂 (沪 Q/SG10-1845-79)	玻纤增强尼龙 6 树脂 (沪 Q/SG10-1846-85)
拉伸弹性模量, MPa	≥	$0.18 \times 10^4 \sim 0.22 \times 10^4$	—	—
抗弯强度, MPa	≥	67~80	98~118	196
弯曲弹性模量, MPa	≥	$0.11 \times 10^4 \sim 0.14 \times 10^4$	$0.2 \times 10^4 \sim 0.3 \times 10^4$	—
抗压强度, MPa	≥	470~570(46~56)	79	137
抗剪强度, MPa	≥	400~420(39~41)	—	—
布氏硬度, MPa	≥	7.3~8.5	10	12
冲击韧度, kgf·cm/ cm ² (J/cm ²)	缺口	15~25(1.47~2.45)	9(0.88)	15(1.47)
	无缺口	不断	50~100(4.9~9.8)	50~80(4.9~7.9)

4 尼龙棒材及管材的特性和用途见表 4。

表 4

名称	牌 号	特 性 和 用 途
尼龙 1010 棒材	SD680001	尼龙 1010 是我国独创的一种新型聚酰胺品种,它具有优良的减摩、耐磨和自润滑性,且抗霉、抗菌、无毒、半透明,吸水性较其他尼龙品种小,有较好的刚性、力学强度和介电稳定性,耐寒性也很好,可在-60~+80℃下长期使用;作成零件有良好的消音性,运转时噪声小;耐油性优良,能耐弱酸、弱碱及醇、酯、酮类溶剂,但不耐苯酚、浓硫酸及低分子有机酸的腐蚀。尼龙 1010 棒材主要用于切削加工制作成螺帽、轴套、垫圈、齿轮、密封圈等机械零件,以代替铜和其他金属制件
尼龙 1010 管材		性能同上。主要用作机床输油管(代替钢管),也可输送弱酸、弱碱及一般腐蚀性介质;但不宜与酚类、强酸、强碱及低分子有机酸接触。可用管件连接,也可用粘接剂粘接;其弯曲可用弯卡弯成 90°,也可用热空气或热油加热至 120℃弯成任意弧度。使用温度为-60~+80℃,使用压力为 9.8~14.7MPa

注:尼龙 1010 棒材上海胜德塑料厂产品。

标记示例:

直径 50mm,长度 1 000mm 尼龙 1010 棒材

尼龙 1010 棒 50×1 000 JB/ZQ 4196-98

外径为 20mm,壁厚为 2mm,长度为 1 000mm 的尼龙 1010 管材

尼龙 1010 管 $\phi 20 \times 2 \times 1 000$ JB/ZQ 4196-98

本标准适用于重型机械静密封部位金属零件的平面密封、螺纹紧固件密封与锁固、轴与孔零件的固持与密封以及管路螺纹的密封。

1 使用规范

1.1 零件的表面处理

1.1.1 涂覆厌氧胶的零件表面在清除了油漆涂层和其他残余物后,可用下列任意一种溶剂清洗,以清除油污、油脂和防锈剂等其他杂质。

- a. 金属清洗剂;
- b. 三氯乙烯、三氯乙烷;
- c. 丙酮。

1.1.2 涂覆厌氧胶的零件表面应无毛刺以及磕碰和划伤等引起的凸起痕迹。

1.2 涂覆厌氧胶工艺

1.2.1 螺纹紧固件的涂覆

在螺纹紧固件的外螺纹或内螺纹上(盲孔)涂覆适量的厌氧胶液,螺纹的开始两扣处不要涂覆厌氧胶液,然后拧入螺纹并拧至设计扭矩。

1.2.2 平面密封的涂覆

在零件的平面结合面上涂覆的厌氧胶液应将密封部位围起,形成一个封闭的胶圈,然后对准装配好(注意不要错移);涂覆厌氧胶的胶线直径与平面密封结合面的间隙和涂覆宽度之间的关系应符合图1的规定。

1.2.3 轴与孔类零件的涂覆

在轴的配合面上涂覆一圈或几圈(有一定间隔距离)厌氧胶液,然后装入孔内。装入时应慢慢地转动,以便在整个配合长度上都能充满胶液。

1.2.4 管螺纹的涂覆

在管路螺纹的外螺纹上涂覆厌氧胶液,螺纹的开始两扣不要涂覆胶液,以免进到管口里,然后拧紧。当需调整管路角度时,应在30min内进行。

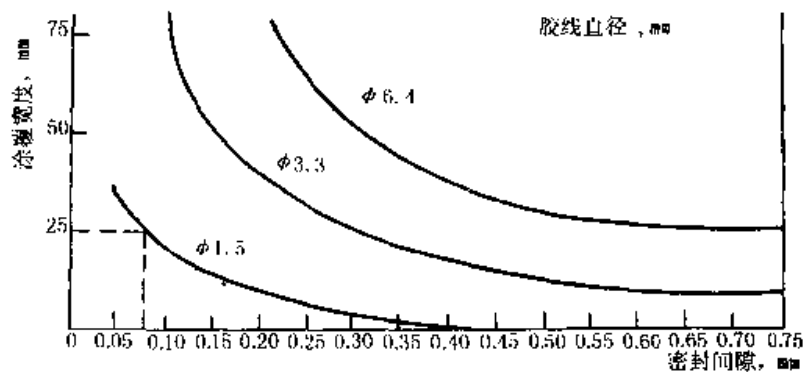


图1 厌氧胶的胶线直径与平面密封间隙、涂覆宽度的关系

1.2.5 促进剂的涂覆

平面密封的结合平面间隙较大时(见表3),或涂覆时的环境温度低于0℃,则涂覆厌氧胶前

应在两个相配零件中任意一个零件的表面上先喷涂促进剂；另一个零件施涂厌氧胶。待促进剂挥发后才能与涂覆厌氧胶的相配零件装配。

1.3 拆卸

螺纹紧固件、管路螺纹的拆卸用一般工具即可拆卸；平面密封可从侧面敲击或楔起；轴与孔类零件可用压力机或拉力器拆开。特殊情况下，加热到 250~290℃时，再用一般工具即可拆卸。

1.4 拆开零件的重新装配

清除零件表面的残胶，视表面清洁情况，可按 1.1 条的要求进行表面处理和 1.2 条的要求进行涂覆；或直接按 1.2 条的要求进行涂覆。

1.5 粘接

被粘接两零件的粘接表面应按 1.1 条的要求，进行表面处理和按 1.2 条的要求厌氧胶的涂覆。

2 基本性能要求

2.1 用于螺纹紧固件密封与锁紧的厌氧胶性能要求应符合表 1 的规定；各种螺纹、紧固件的公差应符合 GB 3103.1 的规定。

表 1

厌氧胶代号	粘度 Pa·s	固化 时间 h	固化后的力学性能			工作 温度 ℃	特点及主要应用范围
			松脱转矩, N·m		抗剪 强度 MPa		
			破坏转矩	平均拆卸转矩			
222	0.8~1.6	24	4.50~11.30	1.13~5.60	4.1	低强度,用于 M6~M8 螺纹锁固及密封	
242,243			9.00~22.60	2.70~6.80	5.5	中强度,用于 M6~M20 螺纹锁固及密封	
262	1.2~2.4		16.90~31.10	16.90~31.10	14	高强度,耐冲击,抗震,用于 M10~M24 螺纹锁固及密封	
270,272	0.4~0.6		16.90~33.90	22.60~39.50	21	超高强度,M24 以下工况严酷的螺纹锁固及密封	
277	0.6~0.8		28.30~39.50	28.30~39.50	28	超高强度,高粘度,大规格紧固件螺纹锁固及密封	
290	0.017		22	22.60	5.5	中强度,低粘度,渗透性好,M12 以下螺纹锁固及密封	

注：固化后的力学性能，是在 5H/5b 精度、普通粗牙 M10 螺栓、螺母上测得的数值。

2.2 用于平面密封的厌氧胶性能要求应符合表 2 的规定；涂覆厌氧胶的结合面表面粗糙度 R_a 值应在 1.6~3.2 μm 之间，平面度应不大于 0.10mm，有效宽度应不小于 5mm。

表 2

厌氧胶代号	粘度 Pa·s	固化 时间 h	最大密封间隙, mm		固化后 最大密 封压力 MPa	工作温度 ℃	特点及主要应用范围
			无促进剂	有促进剂			
504	5~1 200	≥12	0.5	—	31	-50~150	高粘度,较大缝隙快速平面密封,可取代平面垫圈
510	166~500		0.2	0.5		-50~204	耐高温,耐溶剂性好,适用于做刚性垫片
515	275~950		0.25	0.7		-50~150	弹性好,耐振动,适用于做弹性垫片和密封面粗糙或未加工表面
518	750		0.25	0.8		-50~150	耐溶剂性好,弹性好,适用于铝平面密封和密封面粗糙或未加工表面

2.3 用于轴与孔类零件固持和密封的厌氧胶性能要求应符合表3的规定;轴与孔类零件的表面粗糙度 R_a 值应优先采用 $0.8\sim 1.6\mu\text{m}$,在装入端部应有 $15\sim 30^\circ$ 的倒角。

表 3

厌氧胶代号	粘度 $\text{Pa}\cdot\text{s}$	固化时间 h	充填间隙 mm		固化后的 剪切强度 MPa	工作温度 $^\circ\text{C}$	特点及主要应用范围
			最大	最佳范围			
609,675	0.1~0.5	6	0.1	≤ 0.05	≥ 13.8	-54~150	低粘度,热强度高,热老化性好,耐溶剂性好,采用滑动配合代替过渡性配合,封闭铸件、焊缝微孔和裂纹
620,640 648	1.5~2.5	10	0.25		≥ 15.0	-54~232	耐高温,热强度高,热老化性好,耐溶剂性好,固持轴套、齿轮、衬套,固持已松动轴、孔配合组件,锁固大型螺栓
635,680		6			≥ 25.0	-54~150	

2.4 用于管螺纹的厌氧胶性能要求应符合表4的规定;管螺纹的牙型、尺寸和公差应符合GB 7307的规定。

表 4

厌氧胶代号	粘度 $\text{Pa}\cdot\text{s}$	固化时间 h	固化后最大 密封压力 MPa	工作温度 $^\circ\text{C}$	特点及主要应用范围
569,545	0.35~0.45	24	≥ 69	-50~150	中等强度,耐冲击,振动,耐溶剂性好,施胶后即可承压,适用于液压、气动、燃油管路系统
567,577	300~800			-54~204	低强度,耐高温,耐振动,耐溶剂性好,润滑性好,可取代聚四氟乙烯胶带,施胶后即可承压,2小时内可调整,适用于水、气、蒸汽管路系统

2.5 用于粘接的厌氧胶性能要求按表5规定。

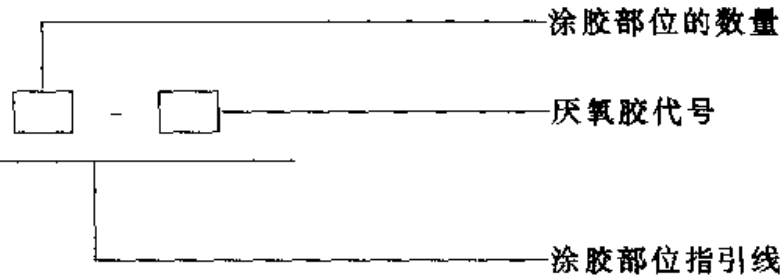
表 5

厌氧胶代号	粘度 $10^{-3}\text{Pa}\cdot\text{s}$	固化时间 h	最大允许 间 隙 mm	固化后的 抗剪强度 MPa	工作温度 $^\circ\text{C}$	特点及主要应用范围
326	18000	24	≤ 1.0	≥ 15	-54~120	抗冲击,韧性好,耐热性好,适用于金属、玻璃的粘接,能够快速固定
330	67500		≤ 1.0	≥ 15		抗冲击,韧性好,适用于橡胶等多种材料表面的粘接,能够快速固定
3272	22500		≤ 0.25	≥ 12		适用于在严酷工作环境下金属、玻璃、纯铁体、粘接,抗冲击韧性好
349	9500		透明被粘物 ≤ 5	抗拉强度 ≥ 6		适用于聚碳酸酯、聚乙烯、玻璃等多种材料表面的粘合
401	110		≤ 0.25	≥ 18	-54~80	固化快,适用于粘接大多数塑料和弹性体
496	125		≤ 0.25	≥ 20	-54~80	适用于粘接各种金属件

3 图样上的标注方法

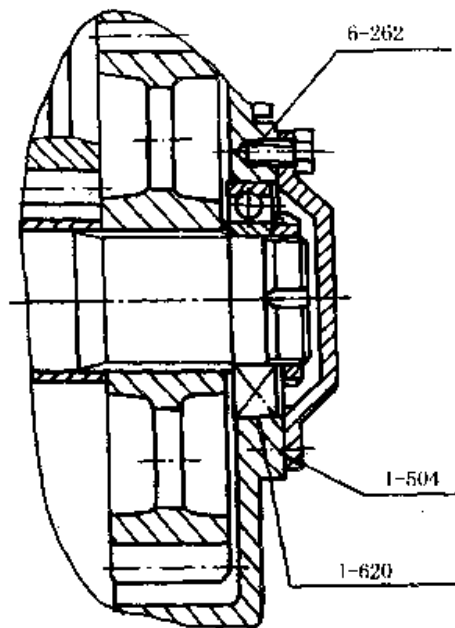
厌氧胶在图样中的标注符号由胶的代号、涂胶部位的数量和涂胶部位指引线组成,其表示方

法如下：



标注示例

用 504 胶密封一个平面，用 262 胶密封和固持 6 个紧固螺钉，用 620 胶固持一个轴承外圈的标注示例见图 2。



技术要求

厌氧胶的使用规范按 JB/ZQ 4191

图 2 标注示例

附录 A

(提示的附录)

厌氧粘接密封胶使用说明

乐泰厌氧粘接密封胶与一般挥发性溶剂胶水不同，胶液为单一组分，固化后不收缩。胶液的性质：

A1 粘度

粘度范围极广，有的稀如水，有的浓如牙膏，广泛的粘度范围以适应各种不同精度和间隙的需要。一般，低粘度产品适用于精小零件，又用来密封铸件和焊缝处的沙眼气孔而且对快速装

配更为合适；高粘度产品适用于较大零件，如锁固双头螺栓、密封各类管接头、固持轴承和粘接平面零件等；膏状产品是特别为垫片、管接头密封而制造的。

适当粘度的选择是保障密封、填充、固化和应用效果的关键之一。

A2 涂敷性能

胶液具有流动性和润滑性，使涂敷容易，而且加有萤光剂和颜色方便检查。

A3 贮存

在 25℃ 环境下，乐泰厌氧胶有一年以上的贮存期限，胶瓶是经过特别设计加大的，使瓶内有足够空气以防止厌氧胶固化。厌氧胶被金属碎屑或粉末污染，便会在瓶内固化而失效。使用时，不能把金属物件直接浸放入瓶内，更不可和促进剂混合后使用。

A4 腐蚀性

乐泰厌氧胶可以用于一切金属、天然橡胶、玻璃、陶瓷、热固性塑料、合成树脂、环氧树脂、尼龙等材料。厌氧胶会软化或弄裂下列塑料、纤维素、苯乙烯。它也会软化光漆表面。但固化后的厌氧胶不会软化或腐蚀以上物质。

A5 毒性

乐泰厌氧胶无毒，用户经多年使用，工人长期接触都未曾对人体有不良影响。有些品种厌氧胶会刺激眼睛，长时间接触可能对皮肤敏感的人产生过敏，一旦触及用肥皂水清洗。乐泰促进剂含有大量挥发性溶剂，施用时空气要流通，操作者应避免长期吸入气体和触及眼睛。

A6 燃烧性

厌氧胶的闪点在 93℃ 以上，列为无挥发性及不易燃物品。

A7 固化性

很多因素可以直接影响厌氧胶的固化速度，如温度、粘接表面的“活化性”、清洁程度及间隙等。

厌氧胶对于铜或铜合金非常敏感，固化最快。对铁和钢固化很快。但对铝、镉和镀锌固化较慢，尤其是经过电镀或阳极化处理过的表面固化更慢。非金属表面不会引起固化，所以要先用乐泰促进剂活化表面或加热促其固化，金属与非金属的粘接要看具体情况而定。

填充间隙：薄胶层比厚胶层固化得快，故充填间隙越小固化越快。

温度：高温能加快厌氧胶的固化速度，在 10℃ 以下，固化缓慢。

清洁程度：在清洁表面，固化快，强度高；油和污垢表面会使固化减慢、强度降低。

A8 强度

固化后的厌氧胶有不同的抗拉强度和抗剪强度以适应各种不同要求。使用低和中级强度的胶液，固化后可以拆开或校正。高强度的产品是为不常拆卸的零件而设计的。

对于固持和粘接，接触面的粗糙度是直接影响强度的因素之一。一般粗糙表面会增加强度，但是过份粗糙，则会使填充间隙过大而使强度降低。

产品选择表所提供的强度是根据钢材试验所得的,厌氧胶用于铝或其他金属零件时强度会降低。要达到最佳粘接强度和密封效果,表面一定要除去油、腊、防锈剂及其它污垢。但螺纹锁固胶对有防锈剂和油渍的螺栓一样有效。

A9 耐热性

厌氧胶固化后,形成热固型塑料,所以在高温下也不会溶解。大部分产品能长期在 149℃ 环境下工作;部分产品能长期承受 232℃ 高温。但当温度高达 260℃ 时,大部分强度会消失。

A10 耐溶剂性

固化后的厌氧胶能耐水、燃油、润滑油、有机溶剂和冷冻剂。

A11 绝缘性

乐泰厌氧胶是绝缘体,但不会影响螺栓和电接触区的导电性。

A12 厌氧胶的应用

A12.1 填充间隙要与产品的粘度相适应。

A12.2 产品性能要与所施胶的零件相对应。

A12.3 表面处理得当:螺纹锁固胶对有油和防锈剂的螺纹也有同样好的效果;但在固持和粘接方面,零件表面必须清洁,去除油渍、蜡、油漆、防锈剂和其他污渍;若用乐泰清洗剂处理,效果更佳。经打磨的表面,应清洁后再施用。

A12.4 使用厌氧胶时应该用最少但足够的胶液来填缝补隙。所有乐泰厌氧胶都加有一种荧光剂和颜色,方便检查和观察粘合状况。缝隙外部的胶液由于与空气接触,不会固化,容易清除。

A12.5 给予足够的固化时间,当胶液未固定前,由于强度未建立,此时不要移动零件,一旦移动会导致胶层破坏。

A12.6 正确地选择胶种及确定施胶步骤:针对不同的粘接对象和部位,选择合适的胶种和施胶程序,必要时要经过试验来论证。

A12.7 预防胶液影响其他部位:

- a. 避免施过量胶液,可以使用施胶机具来控制。
- b. 选择粘度比较高的胶液。
- c. 去除多余胶液。
- d. 可使用乐泰促进剂来加快胶液的固化。

工作修补剂是一种耐磨损、耐腐蚀、耐高温,可进行机械加工的修补材料。适用于机电设备因承受振动、冲击、高温和介质腐蚀所产生的磨损、渗漏、裂缝、松动以及铸造缺陷的修复。

1 TS系列修补剂的性能和用途见表1。

表 1

名称	代号	颜色	粘接强度 MPa	抗压强度 MPa	特 性 及 应 用
铸铁修补剂	TS111	灰黑色	29.4~58.8	88~137	耐磨损,耐压与金属结合强度高,修补后颜色可保持与被修基体一致。 修补钢、铁、铜、铝及合金的各类铸造缺陷,进行轴、轴承座、键槽、销孔、泵、齿轮箱、引擎外壳、阀、管路、压力容器、机械床面等各种机械设备、零部件磨损、破损的修复和再生
钢质修补剂	TS112	钢色			
铝质修补剂	TS113	铝色			
铜质修补剂	TS114	黄铜色			
耐磨修补剂	TS215	黑色			耐磨性好(高于中碳钢淬火)抗拉、抗压强度优异韧性好用于修补摩擦磨损工况下工作的设备和机件,如轴、轴孔、轴承座、键槽、法兰盘……等
减摩修补剂	TS311	灰黑色			摩擦系数低($\mu=0.07\sim 0.1$)减摩性好,具有自润滑性能结合强度高,耐压。适用于机床导轨、轴承座、轴套、活塞、液压缸……等磨损、划伤、尺寸
耐酸碱修补剂	TS416	灰黑色			耐酸碱腐蚀、侵蚀、孔蚀、耐磨损与金属结合强度高。适用于船舶、石油化工、矿山机械、制药等领域各类遭受冲蚀、孔蚀、腐蚀的设备、零件(如:泵类、阀类、热交换器端板、水轮机外壳、叶轮、船舶推进器、陶瓷内衬反应槽等)的修复和预保护涂层
高温修补剂	TS737 TS747	灰色 棕红色			耐温 280℃,耐磨损、耐腐蚀。 耐温 450℃,弹性、韧性好, 在高温工况下保持良好的粘接强度和化学稳定性。适用于机械、电力、汽车、船舶、市政、航空航天、造纸等领域内发动机罩、发电机转子护环、中高温管路、法兰、烘缸……等破裂、气蚀的修补、电器元件的灌注、密封等
高强度结构胶	TS811	乳白色			粘接强度高、耐冲击。TS812 套接强度高,耐温 780℃,适用结构受力件的粘接及轴类、箱体类等机件断裂失效后的修复再生
无机高温结构胶	TS812	黑色			
紧急修补剂	TS518	灰色	固化速度快,25℃以上温度混合可在 15~30min 内形成坚固耐用耐腐蚀的涂层,1~2 小时内可使设备重新投入使用。 低温固化性好,可在温度低至 5℃的寒冷气候下使用。 适用于抢修发生破裂、泄漏的输气输液管路、密封端盖、油箱、水箱、齿轮箱、发电机凝结核、散热器……等,也可进行铸件缺陷的快速修补		

2 修补剂的配比和固化时间见表 2。

表 2

产 品		TS 111	TS 112	TS 113	TS 114	TS 215	TS 311	TS 416	TS 518	TS 737	TS 747	TS 811	TS 812
混合比 A:B(重量)		2:1	7:1	6:1	6:1	6:1	5:1	6:1	5:1	2:1	20:1	4:1	2:1
混合后使用 时间(25℃时) min		40	35	45	45	45	45	45	20	60	60	50	20
凝胶时间 h	10C	2	2	3	3	3	3	3	2	12	24	3	3
	20C	1	1	2	2	2	2	2	1	6	12	2	2
	30C	0.5	0.5	1	1	1	1	1	0.5	3	6	1	1
可机加 工时间 h	10C	16	12	16	16	16	16	16	8	—	7天	16	24
	20C	8	6	8	8	8	8	8	4	—	7天	8	16
	30C	4	2	4	4	4	4	4	2	—	5天	4	8
	50C	2	1	3	3	3	3	3	1	6	6	3	6
	80C	1	0.5	2	2	2	2	2	0.5	4	4	2	3
可投入 使用时间 h	10C	24	16	48	48	48	48	48	16	—	—	48	—
	20C	16	8	36	36	36	36	36	8	—	—	36	—
	30C	8	4	24	24	24	24	24	4	—	7天	24	—
	50C	4	2	8	8	8	—	8	2	12	12	8	12
	80C	2	1	4	4	4	4	4	1	6	8	4	6

3 涂用修补剂施工规范

修补施工程序见图 1

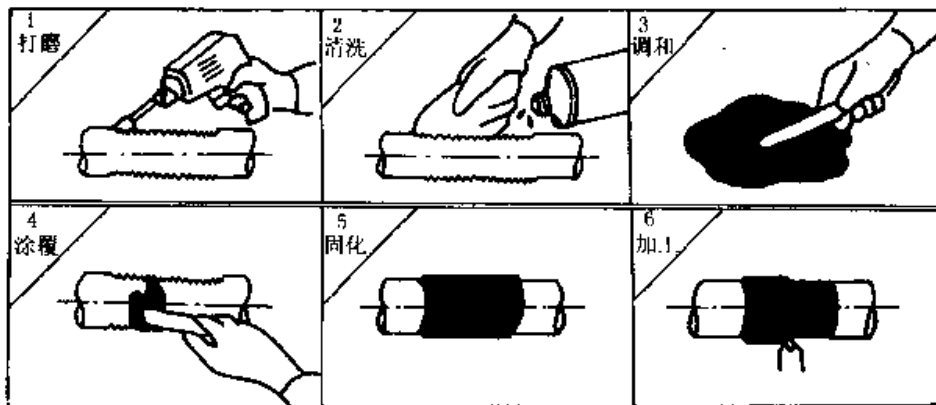


图 1 修补施工程序

3.1 用喷砂枪、手砂轮、砂纸等工具打磨待修表面,使工件表面无锈蚀并适当粗化,这是取得修补成功的关键性一步。

3.2 用高效清洗剂或化学纯丙酮清洗待修表面,以除去残存油污,表面愈干净,粘接效果越好。

3.3 严格按照规定比例将本剂 A 和固化剂 B 充分混合,以颜色均匀一致为好。

混合后,请在规定时间内使用完。混合比例、使用时间见表 2,随配随用。

3.4 用刮板或胶刀将混合好的修补剂涂于待修零件表面。可先涂少许,用刮板或胶刀反复按压。

使修补剂与基体充分浸润,然后再加上剩余的修补剂,留出加工余量。

3.5 固化(施工完成),固化时间见表 2。气温低时适当延长固化时间。

用烘箱、电炉、加热板或红外灯等加热 60~80℃,保温 3h,可获得最满意的固化效果。

注:耐高温修补剂如 TS737、TS747 及高温结构胶 TS812 要加温固化 80~120℃并保温 3~4h。TS812 要在铜板上混合,以利散热,避免发热温度太高,适用期缩短。

3.6 固化达一定时间后即可采用传统的机械加工方法进行车、磨、钻孔等加工以达到使用尺寸要求。可进行机械加工的时间参见表 2。

3.7 避免在温度低于 5℃和湿度大于 90%的低温、潮湿的环境下施工。

3.8 施工机件表面尽量保持干燥、清洁及粗糙。

3.9 硬化时间、温度必须保证。

3.10 只要不混合本剂 A 和固化剂 B,保质期限至少 2 年(TS747 保质期为半年),于室温、阴凉处贮存。

3.11 系列产品硬化后为安全无毒物质,但混合前两组合应尽量避免与皮肤和眼睛接触。

3.12 用医用手套保护皮肤。若不慎接触眼睛,应迅速用清水清洗。

4 乐泰超强金属修补剂

乐泰环氧胶超强金属修补剂系列是一种双组份永不生锈的修补剂,适用于大多数金属和陶瓷的维护与修理工作,可使设备机具工件得到快捷、简单和有效的修复,耐大多数溶剂和润滑剂,在修补剂完全固化后,其强度可能比被修复的工件强度还要高,可进行机械加工。

乐泰超强金属修补剂的特性和应用范围见表 3。

表 3

名称代号	混合比例	固化时间 h (10℃)	抗剪强度,MPa		抗压强度 MPa (胶层 10mm)	抗拉强度 MPa	工作温度 ℃	应用范围
			钢	铝				
高粘度 S1	1:1	24	20	20	70	15	-20~120	通用型,膏状腻子,是进行刚性、永久、现场修补的理想材料,可修补充体、泵体、管路、阀体、箱体等大的断裂和裂纹
低粘度 S2	1:1	24	25	20	70	18	-20~120	小间隙液态修补剂,混合后一小时内保持液态,可顺利流入管路或铸件中细小的裂缝处,可用于精致和精度要求高的场合
快速固化 S3	1:1	3	20	12	60	19	-20~120	快速固化型膏状腻子,30min 后可工作
铝合金 A1	1:1	24	20	15	70	14	-20~120	修补铝合金和轻合金专用膏状腻子,固化后可打磨成闪亮的铝表面
耐磨 M	1:1	24	20	12	70	23	—	抗磨损型膏状腻子,可用于高强度的工件表面
冷焊胶带	—	3	7	5	40	14	-20~120	便携式冷焊胶带,30min 后可工作,现场小型修补用

5 美国德复康公司金属修补剂

德复康公司生产的维修保养和修理系列产品,适用于由于磨损、腐蚀、化学作用、冲击等原因

带来的机件失效、铸件缺陷的修复。

德复康公司修补剂的特性和用途见表 4。

表 4

名 称	代号	特 性	用 途
钛合金修补剂	10760	综合性能较好,具有较高的机械性能、耐温性能和耐化学性能	主要用于需要高度精确修补的设备和使用条件较高部位,可修补各种机泵、轴类、阀门、轴承箱等。以及平整、稳定重要设备
可塑钢修补剂 (A)	10110	机械性能与耐热性能比钛合金修补剂稍低些,具有优良的耐油性、耐水性和耐化学性	可用于一般机泵、管路、箱槽的修补,可粘接各种钢铁、铝、铜、塑料、木材、水泥、玻璃等
铝质修补剂 (F)	10610	是含铝的环氧修补剂对铝制品及其它金属、水泥有较强的粘接力	主要用于修补铸铝制品和铝制设备、零件
钢质修补剂 (BR)	10260	是含青铜的环氧修补剂,对钢及铜合金、黑色金属和水泥等有较强的粘接力	主要用于无法进行钢焊的铜制设备及零部件修补
不锈钢修补剂 (ST)	10270	是含有不锈钢的环氧修补剂,对铁及非铁金属、水泥等有较强的粘接力。符合美国食品法 FDA 要求	主要用于无锈的修补和维护作业,可在奶制品和食品加工厂化工厂作不生锈的修补,可修补、重整无法进行氩弧焊部位
碳化物修补剂	10050	含碳化物颗粒的环氧修补剂,具有极好的耐磨性和耐化学性	主要用于修补管路的弯头污水泵、污泥管道、碾磨机、旋风机等易磨损的设备部件
可涂刷式陶瓷修补剂 (WR2)	11760	粘度较低,可渗透金属表面的缝隙,防止缝隙腐蚀和孔蚀及双金属腐蚀	用于密封、修复和保护、热交换器、管道薄板、水箱、泵的壳体、叶轮、阀门、法兰盘面等
耐磨修补剂	11410	固化后可形成平滑及低摩擦的表面,可修补钢铁、铝、合金、水泥、及一些塑料制品的磨损表面	用于修补法兰盘、阀门、泵壳、叶轮、机床轨道等
陶瓷耐磨修补剂	11685	含有坚硬细小的陶瓷颗粒,耐磨、耐压。有效地防止由坚硬物料所引起的磨损,与各种金属、水泥、陶瓷等材料有良好的接合能力	用于物料输送槽、漏斗、螺旋形输送槽、排气扇、泥泵壳体等防磨表面修补防护
可塑钢快干修补剂	10240	一小时内可换所修设备重新使用,它可以在混合后 5 分钟固化,甚至可以在温度低至 4℃ 的寒冷气候下使用	专门用于进行快速可靠的紧急修补,适用于各种金属修补并可进行各种机械加工
紧急修补包	11500	“得复康”专利产品,粘接力强,使用方便,5 分钟开始固化,1 小时便可完成修理工作	对各种金属、陶瓷、木材,水泥,PVC 等都有良好粘接能力,是一种用于紧急抢修用的整套材料