

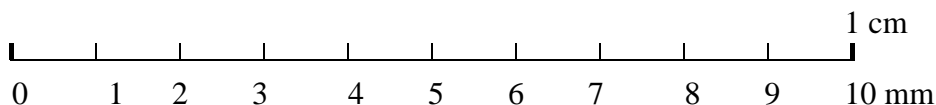
第一部分 基础知识

第一章 度量

当今世界上长度计量单位主要有两种，一种为公制，计量单位为米（m）、厘米（cm）、毫米（mm）等，在欧洲、我国及日本等东南亚地区使用较多，另一种为英制，计量单位主要为英寸（inch），相当于我国旧制的市寸，在美国、英国等欧美国家使用较多。

1、公制计量：（10 进制）

$$1\text{m}=100\text{cm}=1000\text{mm}$$

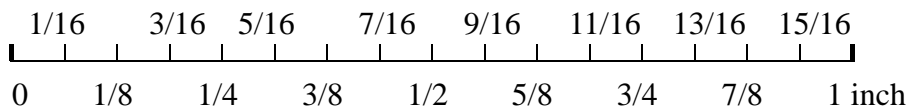


2、英制计量：（8 进制）

$$1\text{英寸}=8\text{英分}$$

$$1\text{英寸}=25.4\text{mm}$$

$$3/8'' \times 25.4 = 9.52$$



3、1/4"以下的产品用番号来表示其称呼径，如：

4#， 5#， 6#， 7#， 8#， 10#， 12#

第二章 螺 纹

一、螺纹是一种在固体外表面或内表面的截面上，有均匀螺旋线凸起的形状。根据其结构特点和用途可分为三大类：

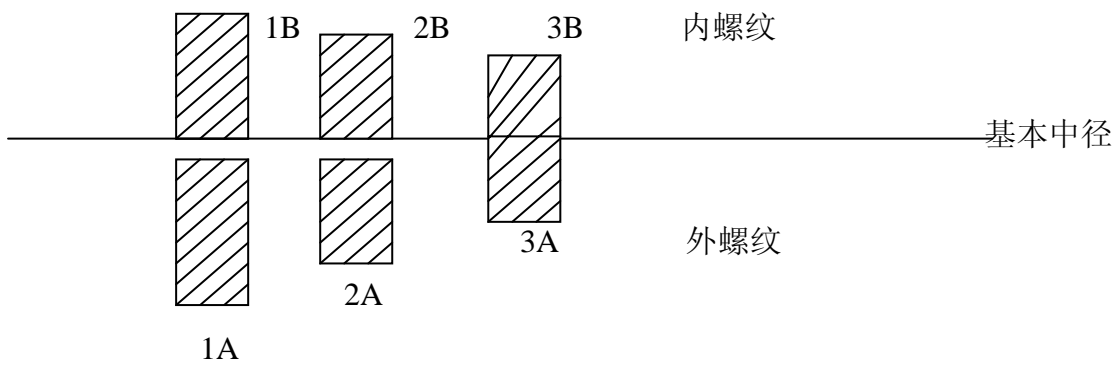
- （一）、普通螺纹：牙形为三角形，用于连接或紧固零件。普通螺纹按螺距分为粗牙和细牙螺纹两种，细牙螺纹的连接强度较高。
- （二）、传动螺纹：牙形有梯形、矩形、锯齿形及三角形等。
- （三）、密封螺纹：用于密封连接，主要是管用螺纹、锥螺纹与锥管螺纹。

二、螺纹配合等级：

螺纹配合是旋合螺纹之间松或紧的大小，配合的等级是作用在内外螺纹上偏差和公差的规定组合。

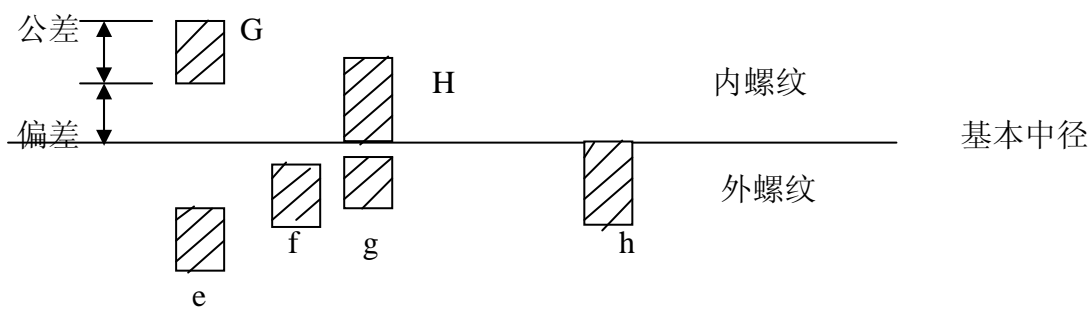
- （一）、对统一英制螺纹，外螺纹有三种螺纹等级：1A、2A 和 3A 级，内螺纹有三种等级：1B、2B 和 3B 级，全部都是间隙配合。等级数字越高，配合越紧。在英制螺纹中，偏差仅规定 1A 和 2A 级，3A 级的偏差为零，而且 1A 和 2A 级的等级偏差是相等的。

等级数目越大公差越小，如图所示：



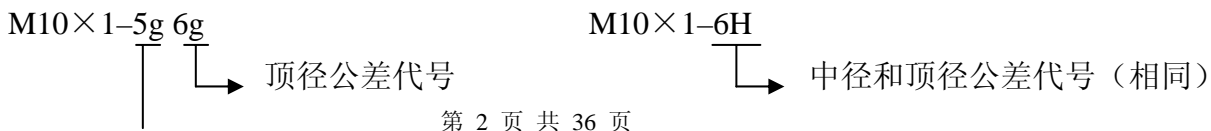
- 1、1A 和 1B 级，非常松的公差等级，其适用于内外螺纹的允差配合。
- 2、2A 和 2B 级，是英制系列机械紧固件规定最通用的螺纹公差等级。
- 3、3A 和 3B 级，旋合形成最紧的配合，适用于公差紧的紧固件，用于安全性的关键设计。
- 4、对外螺纹来说，1A 和 2A 级有一个配合公差，3A 级没有。1A 级公差比 2A 级公差大 50%，比 3A 级大 75%，对内螺纹来说，2B 级公差比 2A 公差大 30%。1B 级比 2B 级大 50%，比 3B 级大 75%。

(二)、公制螺纹，外螺纹有三种螺纹等级：4h、6h 和 6g，内螺纹有三种螺纹等级：5H、6H、7H。（日标螺纹精度等级分为 I、II、III 三级，通常状况下为 II 级）在公制螺纹中，H 和 h 的基本偏差为零。G 的基本偏差为正值，e、f 和 g 的基本偏差为负值。如图所示：



- 1、H 是内螺纹常用的公差带位置，一般不用作表面镀层，或用极薄的磷化层。G 位置基本偏差用于特殊场合，如较厚的镀层，一般很少用。
- 2、g 常用来镀 6-9um 的薄镀层，如产品图纸要求是 6h 的螺栓，其镀前螺纹采用 6g 的公差带。
- 3、螺纹配合最好组合成 H/g、H/h 或 G/h，对于螺栓、螺母等精制紧固件螺纹，标准推荐采用 6H/6g 的配合。

(三)、螺纹标记



→ 中径公差代号

三、机械螺纹的主要几何参数：

- (一)、大径/牙外径 (D、d)：为外螺纹牙顶或内螺纹牙底重合的假想圆柱直径。螺纹大径基本代表螺纹尺寸的公称直径。
- (二)、中径 (D₂、d₂)：D₂=d₂=D (d) - 2x3H/8 ,式中 H 为原始三角形高：
H= ($\sqrt{3}$ /2) P=0.866025P(60° 牙山角); H=0.960491P(55° 牙山角)
- (三)、小径/牙底径 (D₁、d₁)：为外螺纹牙顶或内螺纹牙顶相重合的假想圆柱的直径。
- (四)、螺距 (P)：为相邻牙在中径线上对应两点的轴向距离或相邻牙山或两相邻牙谷间的距离。
在英制中以每一英寸 (25.4 mm) 内的牙数来表明牙距 (如下表)。

规格	牙 距			规格	称 呼	牙 数		
	粗牙	细牙	极细牙			粗 牙	细 牙	韦氏牙
M3	0.5	0.35		4#	2.9	40	48	
M4	0.7	0.5		6#	3.5	32	40	
M5	0.8	0.5		8#	4.2	32	36	
M6	1.0	0.75		10#	4.8	24	32	
M7	1.0	0.75		12#	5.5	24	28	
M8	1.25	1.0	0.75	1/4	6.35	20	28	20
M10	1.5	1.25	1.0	5/16	7.94	18	24	18
M12	1.75	1.5	1.25	3/8	9.53	16	24	16
M14	2.0	1.5	1.0	7/16	11.11	14	20	14
M16	2.0	1.5	1.0	1/2	12.7	13	20	12
M18	2.5	2.0	1.5	9/16	14.29	12	18	12
M20	2.5	2.0	1.5	5/8	15.86	11	18	11
M22	2.5	2.0	1.5	3/4	19.05	10	16	10
M24	3.0	2.0	1.5	7/8	22.23	9	14	9
M27	3.0	2.0	1.5	1	25.40	8	12	8
M30	3.5	3.0	2.0					

- (五)、牙型半角 (α /2)：牙侧与螺纹轴线的垂线间的夹角，普通螺纹牙型半角为 60°/2，韦氏牙 (BSW) 螺纹牙型半角为 55°/2 。一般木螺丝牙山角度为 60°，尾尖角度 60°。
- (六)、螺纹旋合长度：为两相配合螺纹，沿螺纹轴方向相互旋合部分的长度。

四、自攻、自钻螺纹的主要几何参数：

- (一)、大径/牙外径 (d₁)，为螺纹牙顶重合的假想圆柱直径。螺纹大径基本代表螺纹尺寸的公称直径。
- (二)、小径/牙底径 (d₂)：为螺纹牙底重合的假想圆柱直径。
- (三)、牙距 (p)：为相邻牙在中径线上对应两点的轴向距离。在英制中以每一英寸 (25.4

mm) 内的牙数来表明牙距。

下表列举常用规格的牙距（公制）牙数（英制）

1、公制自攻牙：

规格	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	1.5	1.9	2.2	2.6	2.9	3.3	3.5	3.9	4.2	4.8	5.5	6.3	8.0	9.5
牙距	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.6	1.8	1.8	2.1	2.1

2、英制自攻牙：

规格		4#	5#	6#	7#	8#	10#	12#	14#
牙数	AB 牙	24	20	20	19	18	16	14	14
	A 牙	24	20	18	16	15	12	11	10

3、日标墙板钉：

规格		6#	7#	8#	10#
粗牙	牙数	9	9	9	8
	牙距	2.82	2.82	2.82	3.18
细牙	牙数	18	16	15	12
	牙距	1.41	1.59	1.69	2.11

4、机械螺丝（机械牙）：

规格	公制（牙距）							英制(牙数)						
	M2.5	M3	M3.5	M4	M5	M6	M8	4#	5#	6#	8#	10#	12#	1/4
粗牙	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	40	40	32	32	24	24	20
细牙	0.35	0.35	0.35	0.5	0.5	0.75	1.0	48	44	40	36	32	28	28

5、钻尾螺丝：钻尾螺丝有 CSD（机械牙），BSD（自攻 AB 牙）两种。其牙距或牙数可分别参考机械螺丝（CSD 牙）和自攻螺丝（BSD 牙）。

（四）、牙山角度和尾尖角度：牙山角为牙侧与牙侧间的夹角、尾尖角为螺纹末端尖角。

- 1、自 攻 牙：牙山角度为 60° ，尾尖角度为 $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 。
- 2、墙 板 钉：牙山角度为 60° ，（也可依客户要求生产，如 $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ）尾尖角度为 $25^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 。
- 3、夹 板 钉：（Chip board screws）牙山角度为 $40^{\circ} \pm 3^{\circ}$ ，尾尖角度为 $25^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 或 $34^{\circ} \pm 3^{\circ}$ （客户特殊要求）。
- 4、钻尾螺丝：牙山角度为 $60^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ，尾部针对不同规格的产品选用不同型号的夹尾针，夹尾的主要几何参数为夹尾径和伸出量。

第三章 材 料

一、目前市场上标准件主要有碳钢、不锈钢、铜三种材料。

（一）碳钢。我们以碳钢料中碳的含量区分低碳钢，中碳钢和高碳钢以及合金钢。

- 1、低碳钢 $C\% \leq 0.25\%$ 国内通常称为 A3 钢。国外基本称为 1008, 1015, 1018, 1022 等。主要用于 4.8 级螺栓及 4 级螺母、小螺丝等无硬度要求的产品。（注：钻尾钉主要用 1022 材料。）
- 2、中碳钢 $0.25\% < C\% \leq 0.45\%$ 国内通常称为 35 号、45 号钢，国外基本称为 1035, CH38F, 1039, 40ACR 等。主要用于 8 级螺母、8.8 级螺栓及 8.8 级内六角产品。
- 3、高碳钢 $C\% > 0.45\%$ 。目前市场上基本没使用
- 4、合金钢：在普碳钢中加入合金元素，增加钢材的一些特殊性能：如 35、40 铬钼、SCM435, 10B38。芳生螺丝主要使用 SCM435 铬钼合金钢，主要成分有 C、Si、Mn、P、S、Cr、Mo。

（二）不锈钢。性能等级：45, 50, 60, 70, 80

主要分奥氏体（18%Cr、8%Ni）耐热性好，耐腐蚀性好，可焊性好。A1, A2, A4 马氏体、13%Cr 耐腐蚀性较差，强度高，耐磨性好。C1, C2, C4 铁素体不锈钢。18%Cr 锻造性较好，耐腐蚀性强于马氏体。目前市场上进口材料主要是日本产品。按级别主要分 SUS302、SUS304、SUS316。

（三）铜。常用材料为黄铜…锌铜合金。市场上主要用 H62、H65、H68 铜做标准件。

二、碳钢产品所使用的盘元：

序号	种 类	可选用的材质
1	4.8 级六角螺栓	1008K 1010 1015K
2	6.8 级六角螺栓	1032 1035 1040 CH38F 1039
3	8.8 级六角螺栓	1035ACR(M10 以下)1040ACR (M12 以上) CH38F 1045ACR 1039 10B21 10B33 10B38
4	8.8 级内六角螺栓	CH38F 1039 10B21 (M10-M12) 10B33 (M14) 10B38 (M12-M24) 10B21
5	10.9 级六角螺栓	1045ACR 10B38
6	8 级螺帽	1008K 1010
7	8 级螺帽	1015(M<16) CH38F (M≥16)
8	10 级螺帽	CH38F 1039 10B21 10B33
9	12 级螺帽	1039 10B21 10B33 10B38
10	马车螺丝	1008 1010 1015
11	六角缘凸螺栓	CH38F 1039 10B21 10B33 10B38
12	六角木螺丝	1008K 1010
13	自攻钉、墙板钉 钻尾钉、夹板钉	1018 1022 CH22A

14	机螺钉 家俱螺丝	1008 1010
----	----------	-----------

三、材料中各类元素对钢的性质的影响：

- 1、碳（C）：提高钢件强度，尤其是其热处理性能，但随着含碳量的增加，塑性和韧性下降，并会影响到钢件的冷镦性能及焊接性能。
- 2、锰（Mn）：提高钢件强度，并在一定程度上提高可淬性。即在淬火时增加了淬硬渗入的强度，锰还能改进表面质量，但是太多的锰对延展性和可焊性不利。并会影响电镀时镀层的控制。
- 3、镍（Ni）：提高钢件强度，改善低温下的韧性，提高耐大气腐蚀能力，并可保证稳定的热处理效果，减小氢脆的作用。
- 4、铬（Cr）：能提高可淬性，改善耐磨性，提高耐腐蚀能力，并有利于高温下保持强度。
- 5、钼（Mo）：能帮助控制可淬性，降低钢对回火脆性的敏感性，对提高高温下的抗拉强度有很大影响。
- 6、硼（B）：能提高可淬性，并且有助于使低碳钢对热处理产生预期的反应。
- 7、矾（V）：细化奥氏体晶粒，改善韧性。
- 8、硅（Si）：保证钢件的强度，适当的含量可以改善钢件塑性和韧性。

四、关于不锈钢材质之特性简介（304、316）

（一）该三种材质均为 300 系列的奥氏体不锈钢，其化学成分如下：

名称	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
304M	≤0.06	≤1.0	≤2.0	≤0.045	≤0.03	8.91-10.0	18.0-20.0	0	0
316	≤0.03-0.06	≤1.0	≤2.0	≤0.045	≤0.03	10.0-14.0	16.0-18.0	2.0-3.0	0
304HC	≤0.08	≤1.0	≤2.0	≤0.045	≤0.03	8.0-10.5	17.0-19.0	0	1.0-3.0

（二）主要化学成分与不锈钢性能之关系。

- 1、碳 C 可增加硬度和强度，含量过高会降低其延展性和耐蚀性
- 2、铬 Cr 可增加耐蚀性、抗氧化性，使品粒细化，增加强度，硬度和耐磨性
- 3、镍 Ni 可增加高温强度、耐蚀性，降低冷加工硬化之速率
- 4、钼 Mo 增加强度，对氧化物和海水的耐蚀性优良
- 5、铜 Cu 利于冷加工成型，降低磁性

（三）材质之其它性能

- 1、以上材质正常状态无磁性。304M 冷加工后略有磁性（1.6u-2.0u 左右）；304HC 磁性为（1.01u-1.6u 左右）；316 材质冷加工后磁性小于 1.01u。

2、各材质均有良好的延展性，易冷加工成型，抗拉强度、屈服强度、均可达到要求。（Ts 抗拉强度 min 700N/mm, Ys 屈服强度 min 450N/mm）

（四）结论

- 1、304M、304HC、316 三种材质是目前 300 系列奥氏体不锈钢使用最广的材质之一。各材质明显差异为：冷加工后材质磁性为 316<304HC<304M。316 材质抗化学品腐蚀，抗孔蚀性及抗海水耐蚀性能相对于 304M 及 304HC 要优良。
- 2、总之，不锈钢标准件特性为耐腐蚀、美观、卫生，但其强度、硬度正常情况下相当于碳钢（6.8 级）故对不锈钢产品应不可撞击、敲打、注意维护其表面光洁度、精度，且不能和使用碳钢产品一样随便施加力量，亦不可施力过大，同时因不锈钢延展性好，在使用时产生钢屑易粘于螺帽牙级处，增加摩擦力，易导致锁死，而使用碳钢即使产生铁屑也会掉落，相对于不锈钢不易锁死。

第二部分 大螺丝

第一章 产品分类

一、产品大类

（一）、六角螺栓（HEXAGON HEAD BOLTS）

- 1、英制螺栓参照标准为 ANSI/ASME B18.2.1，日标参照 JIS B1180（韦氏牙）。英制参照 BSW916（韦氏牙）。
- （1）、HEX MACHINE BOLT：无华司、有束尾、半牙六角螺栓，
- （2）、HEX TAP BOLT：无华司、无束尾、全牙六角螺栓，
- （3）、HEX CAP SCREWS：有华司、有束尾、半牙六角螺栓，
- 2、公制螺栓参照标准如下，其相互区别如表所示：

老国标	新国标	ISO 标准	DIN(德标)
GB30	GB5780(半牙)	ISO4016	DIN601
	GB5781(全牙)	ISO4018	DIN558
	GB5782(半牙)	ISO4014	DIN931
	GB5783(全牙)	ISO4017	DIN933

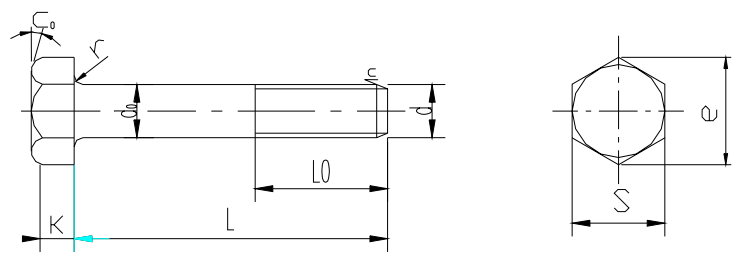
（二）、马车螺丝/圆头方颈螺栓（Carriage Bolts）：

ANSI/ASME B18.5； DIN603 ； ISO 8677； GB12； GB14

- (三)、内六角螺栓 (Hexagon socket-head cap screws):
DIN912 ; GB70 ; ISO4762 ; ANSI /ASME B18.3
- (四)、六角木螺丝 (Hexagon Head Lag Screws):
ANSI/ASME B18.2.1 DIN 571
- (五)、家俱螺丝 (Furniture screws): 依客户标准
- (六)、六角法兰螺栓(Hexagon Flange Bolt):
IFI 111 GB 5787 DIN 921

二、产品的识别

(一)、螺栓各部位图示:



d 螺纹公称直径 d_0 杆部直径 L 公称长度 L_0 螺纹长度
 K 六角头厚度 C 螺纹倒角 C_0 六角头倒角 r 过渡圆
 S 六角对边 e 六角对角

(二)、螺栓的标识:

如	M20	-2.5	X 150		5/16	-18	X 3"
	↓	↓	↓		↓	↓	↓
	称	牙	长		称	牙	长
	呼				呼		
	径	距	度		径	数	度

三、标志、性能等级

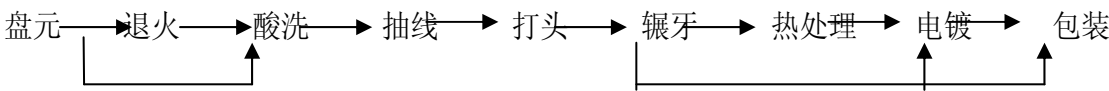
- (1)、标志。六角头螺栓和螺钉 (螺纹直径 $\geq 5\text{mm}$)。需在头部顶面用凸字或凹字标志，或在头部侧面用凹字标志。包括性能等级、厂标。碳钢：强度等级标记代号由“•”隔开的两部分数字组成。标记代号中“•”前数字部分的含义表示公称抗拉强度，如 4.8 级的“4”表示公称抗拉强度 400N/MM^2 的 1/100。标记代号中“•”和点后数字部分

的含义表示屈服比，即公称屈服点或公称屈服强度与公称抗拉强度之比。如 4.8 级产品的屈服点为 320 N/mm^2 。不锈钢产品强度等级标志由“—”隔开的两部分组成。标志代号中“—”前符号表示材料。如：A2，A4 等标志“—”后表示强度，如：A2-70

(2)、等级。碳钢：公制螺栓机械性能等级可分为：3.6、4.6、4.8、5.6、5.8、6.8、8.8、9.8、10.9、12.9 共 10 个性能等级。不锈钢分为 60,70,80(奥氏体)；50,70,80,110(马氏体)；45,60(铁氏体)三类。

第二章 工艺流程

一、生产流程



(一)、盘元：

1、盘元是指自厂商购入原始盘条，一个盘元主要包括以下几个方面的参数：

- | | | | |
|---------|---------|------|------|
| A、厂牌 | B、品名 | C、规格 | D、材质 |
| E、炉号或批号 | F、数量/重量 | | |

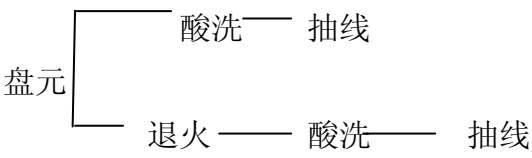
2、钢中的主要化学成份有：C、Mn、P、S、Si、Cu、Al，其中 Al、Cu 的含量越低越好。

(二)、退火：消除线材加工内应力，增加其可锻造性。

(三)、酸洗：除去线材表面的一层氧化膜，同时对线材进行表面润滑，以利抽线。

盐酸 → 水洗 → 草洗 → 水洗 (60-80℃) → 磷酸盐 → 水洗 → 润滑剂

(四)、抽线：为了达到我们需要的线材直径。



(五)、打头（成型）及辗牙：完成产品外形，并加以牙形的塑造。

(六)、热处理：改变螺丝的机械性能。

(七)、电镀：为了满足客户的要求进行的表面处理，同时也可以增加螺丝的某些性能。如防锈、美观等。

(八)、包装：依标准或客户要求将产品予以装盒/箱。

(九)、以上各工序详见第五部分。

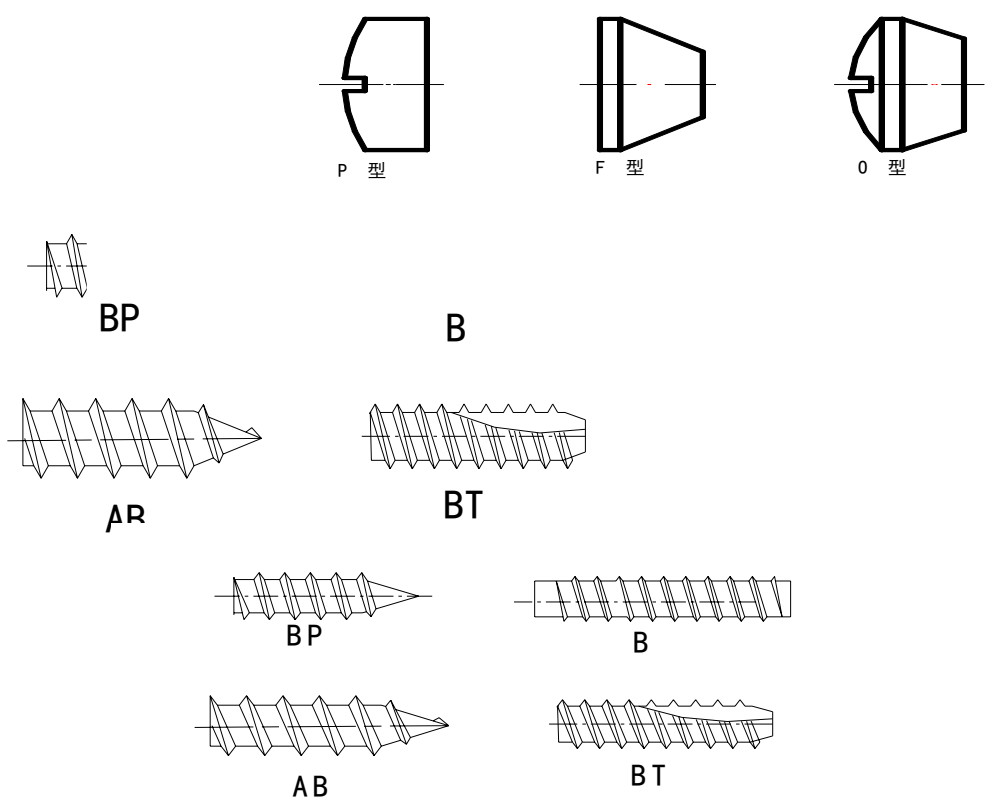
第三部分 小螺丝

第一章 产品分类

一、产品大类：

(一)、自攻钉 (Tapping screws)

- 1、参照标准：英制自攻钉参照标准为 ANSI/ASME B18.6.4，公制的参照标准有 GB845 (R+)、GB846 (F+)、GB847 (O+)、JIS B1115 (-)、JISB1122 (+) JISB 1126 (HW)、JISB1127 (HF)、JIS B1125 、DIN7971、DIN7972、DIN7973、DIN7981、DIN7982、DIN7983、ISO1479 (H)、ISO1481 (B-)、ISO1482 (F-)、ISO1483 (O-)、ISO7049 (P+)、ISO7050 (F+)、ISO7051 (O+)。
- 2、头型：新、老国标中均有三种头型：老国标为圆头 (R)，沉头 (F) 和半沉头 (O)，新国标有盘头 (P)、沉头 (F) 和半沉头 (O)，英制自攻钉有各种头型。目前常见的自攻钉头型有如下：



牙型，各种牙型如图所

4、AB 牙和 A 牙的区别：

- ①新版 IFI 标准已将 A 牙产品淘汰，但由于市场需要，一些企业也都在生产 A 牙产品。A 牙 AB 牙产品主要区别在于其牙数不同，(如表一所示)。
- ②A 牙和 AB 牙牙外径和牙底径也不相同 (如表二所示)。

③盘头 14#A 牙和 AB 牙产品头部尺寸不同（如表三所示），其他规格产品基本尺寸等则相同。

表一

规 格		4#	5#	6#	7#	8#	10#	12#	14#
牙 数	AB 牙	24	20	20	19	18	16	14	14
	A 牙	24	20	18	16	15	12	11	10

表二

规 格			4#	5#	6#	7#	8#	10#	12#	14#
牙 外 径	AB 牙	下 限	2.79	3.20	3.43	3.79	4.09	4.65	5.13	6.10
		上 限	2.90	3.30	3.53	3.91	4.22	4.80	5.46	6.25
	A 牙	下 限	2.79	3.20	3.45	3.86	4.11	4.78	5.46	6.30
		上 限	2.90	3.30	3.58	4.01	4.27	4.93	5.61	6.45

表三

检测项目 牙 型	头 径	割沟 头厚	割沟深	割沟宽	十字 头厚	十字深	十字宽
A	11.60-12.09	3.20-3.53	1.72-2.10	1.63-1.90	3.96-4.29	3.00-3.66	6.81-7.1
AB	12.05-12.42	3.34-3.58	1.81-2.13	1.66-1.83	4.15-4.37	3.03-3.58	6.84-7.06

5、长度及牙长：

（1）长度规格：本公司现在生产的自攻钉都是全牙，（客户有要求时，依其指定之标准）

（2）长度的测量：对沉头和半沉头型螺钉，其长度应从末端测量到头顶面。

（3）长度允许公差：

①AB 牙和 BP 牙的允许公差为，当称呼长小于等于 1 英寸时，允许公差为±0.03in，大于 1 英寸时为±0.05in。

②B、BT、C 和 T 牙，长度允许公差为当称呼长在 3/4 in 以上时，其允许差为-0.03 in,大于 3/4 in 到 1-1/2 in,其允差为-0.05 in, 大于 1-1/2 英寸其允许公差为-0.06 in。

（4）牙长的规定：

① 对 AB、B、BP、BT 牙的要求：完整螺纹应加工得尽可能接近头部，在头部下 Y 这段距离，要保证螺纹小径尺寸在规定的极限内，如下表所示。

②公称长度大于表列产品，其最小完整螺纹长度应不小于下表所列 LT 的规定。

表四 AB、B、BF、BP 和 BT 牙自攻钉的螺纹长度

螺纹 公称 尺寸	L	LT	Y
	螺钉公称长度	完整螺纹长度	头下无螺纹长度
		Min (in)	Max (in)
4#	13/16	0.67	0.042
5#	15/16	0.75	0.050
6#	1 "	0.83	0.050
7#	1-1/8	0.91	0.053
8#	1-1/4	0.98	0.056
10#	1-3/8	1.14	0.062
12#	1-5/8	1.30	0.071
1/4	1-13/16	1.50	0.071

(二)、墙板钉

- 1、参照标准：JIS B 1125、GB/T 14210-93C 以及客户指定标准。
- 2、头型：目前墙板钉头型有喇叭头（DW），但也有大扁头华司（TW）及华威头（AF）。
- 3、牙型：

(1) 墙板钉主要有两种牙型：细牙和粗牙，其牙距和牙数如下表所示。细牙又分双牙双出和双牙单出以及高低牙，粗牙为单牙单出。通常状况下牙山角度是 60° ，尾尖角度是 $25^{\circ} \pm 3^{\circ}$ ，但有些客户要求牙山角度为 $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 。

规 格	粗 牙		细 牙	
	牙 数	牙 距	牙 数	牙 距
6	9	2.82	18	1.41
7	9	2.82	16	1.59
8	9	2.82	15	1.69
10	8	3.18	12	2.11

(2) 由于墙板钉（细牙）有攻速要求，而尾尖裂痕、尾尖过尖、钝尾、尾牙火烧，等都可能导导致攻速不足，故特对其攻速做如下表规定：

称呼径 d	推力 KG	板厚 mm	攻入时间（最大）S	转速 rpm
2.9	12	0.6	1.5	2500-3000
3.5	15	1.0±0.10	2.5	
3.9			2.5	

4.2			3.0	
4.8			3.5	

4、长度：

- (1)、称呼长度在 3/8in 以上的产品，尺寸公差一般取下限。称呼长 L 在 2 in 以内（公制为 50mm），都为全牙（LT）产品。称呼长 2in~3in，其牙长为 2 in; 3 in 以上时，牙长为 2-1/2。有此客户特殊要求牙长为称呼长的 2/3。即 $LT=2/3 \times L$ 。
- (2)、称呼长在 4 in 以上（公制 100 mm）的产品，都容易弯曲，故有跳动度之要求，弯曲有两种形式：一种是辗牙造成，即从第一牙弯曲，另一种是热处理造成，即整体成弧线。

(三)、钻尾螺丝

- 1、参照标准：ANSI/ASME B18.6.4 、 DIN7504。
- 2、目前常见的钻尾螺丝头型有六角华司头(HW)、盘头(P)、平头(F)。
- 3、牙型主要有 BD 牙及 CD 牙，它们的区别在于 BD 牙的牙型为自攻钉中 AB 牙的牙型，而 CD 牙为机械牙。
- 4、长度：当称呼长在 1-1/2 in 以内时为全牙，大于 1-1/2 in 时为半牙，牙长为 1-1/2 in。

5、BSD 型和 CSD 型螺钉简介：

- (1)、BSD 型的螺钉应有间距螺纹以及不同形状的钻头端部，钻头常用 2 号或 3 号，其设计与不同的板材厚度条件相适应。当公称长度等于或小于 1.50 英寸时，都为全牙螺钉，头部下螺纹空的包括螺纹收尾在内，应为 1 个螺距，如可能应更小。
- (2)、CSD 型螺钉，是机螺钉螺纹，其直径——螺距的组合近似于统一螺纹，以及不同形状的钻头端部，端部标记为 2 号或 3 号，其设计型式与不同的板材厚度条件相适应，CSD 型螺钉不需接受螺纹测量，但应符合标准规定的尺寸，一般在那些采用机螺钉螺纹比间距螺纹更有利的地方，就采用 CSD 型螺钉，CSD 型螺钉公称长度等于或小于 1.50in 的螺钉应为全螺纹螺钉、头部下螺纹空白包括螺纹收尾在内，应为 1 个螺距，或更小。

6、BSD 型和 CSD 型螺钉夹尾模的选择：

通常状况下，6#（含）以下用 2 号尾，8#（含）以上用 3 号尾，8#、10#之规格长度在 1/2（含）以下时，（平头称呼长在 5/8（含）以下时），则做 2 号尾，其余 10#以上超过此规格长度做 3 号尾，另平头 BSD 2、3 号尾所需长度下限值为：

6#、8#:	Z2	→	13.00mm	Z3	→	16.00mm	
10# :	Z2	→	16.00mm	Z3	→	19.00MM	
12# :	Z3	→	22.00mm	14# :	Z3	→	25.00mm

7、螺丝攻速的要求

钻尾螺丝的主要特性为钻透性，如果刀口径过小，表面硬度过低，及夹尾不良都可能造成攻速不足。SAEJ78 和 DIN7504，对攻速分别作了如下规定：

规格 D	推力 Ib (kg) MAX	板厚 inch (mm)	攻入时间 (S) Max	转速 rpm	规格 D	推力 kg Max	板厚 mm	攻入时间 (S) Max	转速 rpm
4#	30 (13)	0.065 ±0.003 (1.65 ±0.07)	2.0	2500	ST2.9	15	0.7+0.7	3	1800- 2500
6#	35 (15)		2.5		ST3.5	15	1+1	4	
8#	35 (15)		3.0		ST3.9	15	1+1	4.5	
10#	40 (18)		3.5		ST4.2	25	1.5+1.5	5	
12#	50 (22)		4.0	1800	ST4.8	25	2+2	7	
14#	50 (22)		4.5		ST5.5	35	2+3	11	1000-
					ST6.3	35	2+3	13	1800

(四)、夹板钉

1、参照标准：客户要求

2、头型：目前常见的主要是平头、盘头、大扁头。槽型多为米字槽，还有梅花槽。

3、牙型：夹板钉、牙山角度为 40° ，一边是 25° ，一边是 15° ，使产品有一定的自锁功能，尾尖角度为 $25^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 或 $34^{\circ} \pm 3^{\circ}$ ，一般短规格尺寸尾尖角度为 $34^{\circ} \pm 3^{\circ}$ ，三夹板钉一般要牙底比较光滑，不能有铁屑存在。因为不光滑导致产品很难旋入硬质木头，同时也会有断头现象存在，也就是旋入测试可能达不到要求。另如有铁屑存在，电镀时无法镀到基体，当螺钉旋入木头时，铁屑脱落，使基体容易腐蚀，造成产品生锈。

(五)、机螺钉：

1、参照标准：

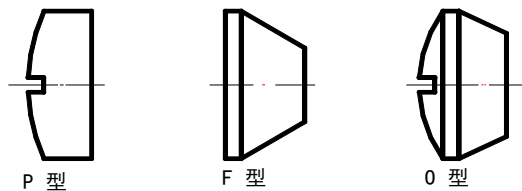
(1)、公制：GB65-85 (B-)、GB67-85 (P-)、GB68-85 (F-)、GB69-85 (O-)

GB818-85 (P+)、GB819-85 (F+)、GB820-85 (O+)、DIN963-85 (F-)

DIN964-85 (O+)、DIN965-85 (F+)、DIN966-85 (O+)、JISB1111-96

(2)、英制：ANSI/ASME B18.6.3

2、头型：和自攻钉一样，新、老国标中均有三种头型，老国标为圆头 (R) 沉头 (F) 和半沉头 (O)，新国标有盘头 (P)、沉头和半沉头，英制机螺钉头型和英制自攻钉一样，存在如下几种头型：



3、牙型：机螺钉牙型就是机械牙，牙距如下表所列：

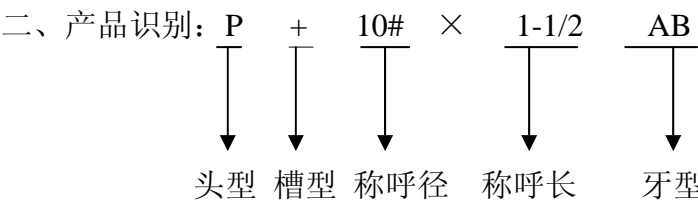
(1)、公制

规 格		M2.5	M3	M3.5	M4	M5	M6	M8	M10
牙 距	粗牙	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.25	1.5
	细牙	0.35	0.35	0.35	0.5	0.5	0.75	1	1.25

(2)、英制：

规 格		4#	5#	6#	8#	10#	12#	1/4	5/16	3/8
牙 距	粗牙	40	40	32	32	24	24	20	18	16
	细牙	48	44	40	36	32	28	28	24	24

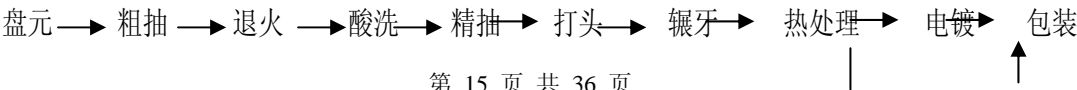
4、长度：本公司生产的机螺钉目前都为全牙。



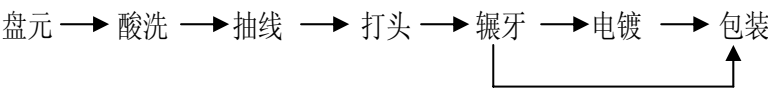
第二章 工艺流程

一、生产流程：

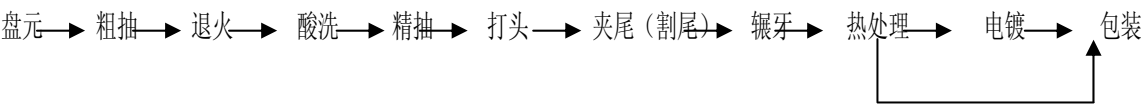
1、自攻钉（夹板钉）



2、机械螺丝：



3、钻尾螺丝（割尾螺丝）



二、各工序简介详见第五部分描述。

第三章 机械性质

一、自攻钉机械性质要求

- 1、心部硬度：标准值 HRC28-38，本公司产品实测值约为 HRC31-33。测试时取距尾部 1-2 倍 称呼径的截面上进行，如果称呼长太短，可以先镶埋，然后再测硬度。
- 2、表面硬度：标准 MIN HV450，本公司产品实测为 HV530 左右。
- 3、渗碳层：标准 4#-6#：0.05-0.18mm，8#-12#：0.10-0.23 mm，14#：0.13-0.28 mm。

渗碳主要目的增强表面硬度，保证牙的强度，如果脱碳过深，渗碳又不足，会使牙的强度达不到要求，即做旋拧入试验时，牙受损伤。

4、扭力：

标准	规格	4#	5#	6#	7#	8#	10#	12#	14#
	A 牙	14	21	28	35	45	56	96	145
	AB 牙	14	21	28	35	45	65	102	165

- 5、拧入试验：将自攻钉拧入一有预留试孔的钢板内，自攻钉应在试板内成形出相配的螺纹，而螺钉本身的螺纹不发生变形和损坏，直到末端锥度螺纹完全过试板。拧入试验仅适用于 AB、B、BP 等型式的自攻钉。

IFI 中规定：试验板应用半硬低碳冷轧钢制备，钢板硬度为洛氏 70-85HRB。钢板标准规格即厚度见下表，试孔应冲或钻，允差为规定公称直径（见下表）±0.025mm。

规格	6#	7#	8#	10#	12#	1/4
试板厚度 (mm)	1.85-1.95			3.12-3.23		4.68-4.84
孔径 (mm) ±0.025	2.95	3.26	3.45	4.04	4.76	5.50

二、墙板钉：

- 1、心部硬度：标准：HRC24-45、本公司产品实测为 HRC35-38 左右。
- 2、表面硬度：标准：HV600-800、本公司产品实测为 HV660-710 左右。
- 3、渗碳层：4#-6# 0.05-0.18mm、8#-12#0.10-0.23、14# 0.13-0.28。
- 4、弯曲度：要求为 15° - 45°
- 5、盐雾试验：一般为 MIN 48h。
- 6、扭力：

规 格	6#	7#	8#	10#
扭 力	21	28	35	58
本公司实测	35	42	56	96

- 7、攻入测试：详见第一章描述。

三、钻尾螺丝：

- 1、心部硬度：标准：HRC32-40 本公司产品实测为 HRC31.7-39.0。
- 2、表面硬度：标准：HV600-700 本公司产品实测为 HV620 左右。
- 3、渗硬层： 4#-6# ： 0.05-0.18mm
8#-12#： 0.10-0.23mm
14#： 0.15-0.28mm

- 4、扭力：

规 格	钻 尾 螺 丝			
	TYPE BSD		TYPE CSD	
	INCH-LB	KG-CM	INCH-LB	KG-CM
4# (2.9)	14	16	14	16
6# (3.5)	24	28	24	28
8# (4.2)	42	48	48	55
10# (4.8)	61	70	65	75
12# (5.5)	92	106	100	115
14# (6.3)	150	173	156	180

- 5、攻速详见第一章描述。

第四章 表面缺陷

一、打头容易产生之不良现象及原因分析

- 1、偏心：二冲安装不良及调机不当。
- 2、歪头：一冲安装不良及调机不当。
- 3、头部不圆：一冲模的选择不当或一冲成型不够饱满。
- 4、打模裂痕：打模破裂或打模 R 角不当，使打模被二冲撞刮。
- 5、头部双层：一冲成型不良。
- 6、毛边：一冲成型不良、主要是冲棒与冲模孔之间间隙过大或冲棒太短引起。
- 7、裂角：冲针破裂或二冲与打模相不重。
- 8、头部开裂：材质问题，或一冲模使用错误（如打盘头用六角华司头的一冲模），以及润滑油的原因。

二、辗牙易产生不良现象及原因分析

- 1、加工裂痕：牙板破旧及调机不当。
- 2、钝尾：调机不当，牙板太旧。
- 3、火 烧：两牙板间距偏大，或送料时间不对。
- 4、歪尾：牙板座上之控制螺丝逼得太紧。
- 5、断尾：牙板磨损及调机不当。
- 6、牙山不饱：调机不当
- 7、尾牙未搓至尾尖。
- 8、歪杆：矫正块未矫好。
- 9、牙底粗糙：牙距未调好。

第三部分 螺帽

第一章 产品分类

一、产品大类

（一）、英制螺帽

- 1、依据 ANSI/ASME B18.2.2、ANSI/ASME B18.6.3.（机械螺帽）、BSW916、JIS B 1181。

按其特性又可分为：普通螺帽(FINISHED HEX NUTS)(1/4 以上含 1/4 规格)—FIN
薄型螺帽(FINISHED HEX JAM NUTS)(1/4 以上含 1/4 规格)—JAM
重型螺帽(HEAVY HEX NUTS) (1/4 以上含 1/4 规格)—HVY
机械螺帽(MACHINE SCREW NUTS)(#4-40-3/8 规格)—M/S

- 2、美制螺帽之区别：普通型、重型、薄型螺帽其可制造规格为 1/4-1 1/2，机械型螺帽可制

造规格为 3/8 以下。英制螺帽相互区别主要在厚度，对边上也略有不同。

- A、薄型螺帽和普通型对边一样，但薄型螺帽厚度比普通螺帽厚度要小。
- B、机械螺帽对边比普通型螺帽大，厚度比薄型大、比普通型小。
- C、重型螺帽对边比机械螺帽大，厚度加厚，其厚度略小于称呼径。

现以 3/8 螺帽为例：

规 格		普通型	薄型	重型	机械型
3/8-16	对边	14.00-14.27	14.00-14.27	16.99-17.98	15.42-15.88
	厚度	8.13-8.56	5.33-5.77	8.66-9.58	6.07-6.53

3、英制韦氏牙螺帽之区别（BSW916 与 JIS B 1181）：

规 格		1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
BSW916	对边	11.05-11.30	13.08-13.34	14.86-15.24	17.65-18.03	20.32-20.83	22.86-23.37	25.02-25.65	29.85-30.48	32.26-33.02	36.83-37.59
	厚度	5.08-5.59	6.35-6.86	7.92-8.43	9.53-10.03	11.10-11.86	12.70-13.46	14.27-15.29	17.45-18.49	19.05-20.57	22.23-23.75
JIS B 1181	对边			16.75-17.00	18.65-19.00	20.65-21.00		25.65-26.00	31.60-32.00	34.60-35.00	40.60-41.00
	厚度			7.80-8.00	8.80-9.00	9.80-10.00		12.80-13.00	15.80-16.00	17.80-18.00	19.75-20.00

（二）、公制螺帽

1、标准之区别：老国标、新国标、国际标准、德标、意标

规格	老 国 标								新国标		国 际 标 准				德 标		意 标	
	GB51		GB52		GB53		GB54		GB6170		ISO4032		ISO4035		DIN934		UNI5587	
	对边	厚度	对边	厚度	对边	厚度	对边	厚度	对边	厚度	对边	厚度	对边	厚度	对边	厚度	对边	厚度
M3			5.5	2.60			5.5	2.20	5.5	2.4	5.50	2.4	5.5	1.80	5.5	2.4	5.52	3
M4			7.0	3.44			7.0	2.70	70	3.2	7	3.2	7	2.2	7	3.2	7.	4
M5			8.0	4.24			8.0	3.20	80	4.7	8	4.7	8	2.7	8	4	8	5
M6			10.0	5.24			10.0	4.24	10	5.2	10	5.2	10	3.2	10	5	10	6
M8	12	6.24	14.0	6.24	12	5.24	14.0	5.24	13	6.8	13	6.8	13	4	13	6.5	13	8

M 10	14	8.2 9	17. 0	8.2 9	14	6.2 4	17. 0	6.2 4	16	8.4	16	8.4	16	5	17	8	17	10
M 12	17	10. 29	19. 0	10. 29	17	7.2 9	19. 0	7.2 9	18	10. 8	18	10. 8	18	6	19	10	19	12
M 14	19	11. 35	22. 0	11. 35	19	8.2 9	22. 0	8.2 9	21	12. 8	21	12. 8	21	7	22	11	22	14
M 16	22	13. 35	24. 0	13. 35	22	8.2 9	24. 0	8.2 9	24	14. 8	27	14. 8	24	8	24	13	24	16.0
M 18	24. 0	14. 35	27. 0	14. 35	24. 00	9.2 9	27. 00	9.2 9	27. 00	15. 80	27	15. 8	27	9	27	15	27	18.
M 20	27. 00	16. 35	30. 00	16. 35	27. 00	9.2 9	30. 00	9.2 9	30. 00	18. 00	30.	18	30	10	30	16	30	20.
M 22	30. 00	18. 35	32. 00	18. 35	30. 00	10. 29	32. 00	10. 35	34. 00	19. 40	34.	19. 4	34	11	32	18	32	22
M 24	32. 00	19. 42	36. 00	19. 50	32. 00	12. 29	36. 00	10. 53	36. 00	21. 50	36	21. 5	36	12	36	19	36	24

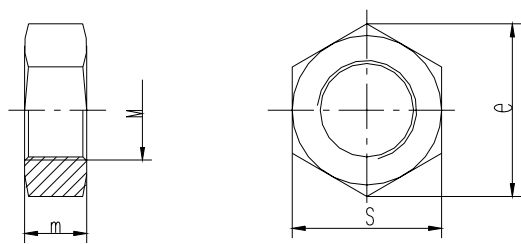
注：表中尺寸均为规格上限。

2、参照标准如下

老国标	新国际	国际标准	德标	意标	日标
GB51-76 小六角	GB6170 六角	ISO4032 六角	DIN934	UNI5587	JISB 1181
GB52-76 六角	GB6171 细牙	ISO4035 薄型			
GB53-76 小六角扁	GB6172 薄型	ISO4775 重型			
GB54-74 六角扁	GB6173 薄型				
	GB6177 六角法兰面	ISO4161 六角法兰面			

二、产品的识别：

（一）、螺帽各部位图示：



S:六角对边 e:六角对角 m:厚度
M: 螺母公称直径

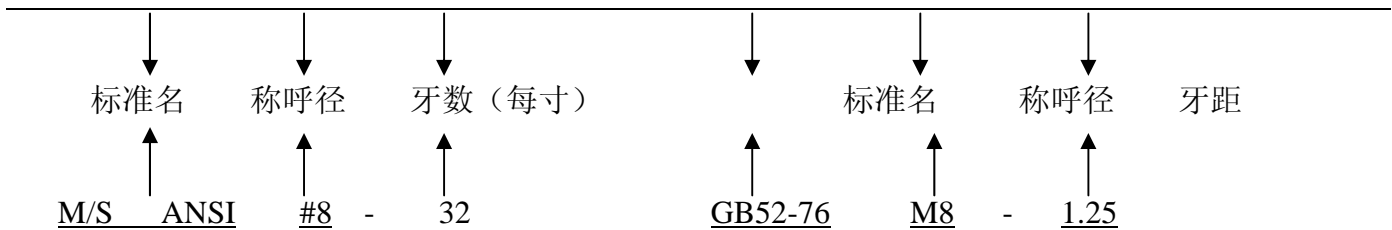
（二）、螺帽标识：

美标螺帽表示法

FIN ANSI 5/16 - 18

以德标为例 （ISO 标准基本相同）

DIN934 M8 - 1.25



三、性能等级：

性能等级 ≥ 8 以及05级的螺帽必须在其支承面或侧面打凹字，或在倒角面打凸字标记，并且螺纹直径 $\geq 5\text{mm}$ 的六角螺帽才需要标记，根据国际标准要求，加入我司注册商标，规定对螺帽标识如下：

四、螺帽螺纹的种类

(一)、为各国所制定的螺纹种类很多，目前，本公司生产的螺纹种类有以下几种：

- M——公制粗牙、细牙、极细牙
- UNC——联合制粗牙（英制）
- UNF——联合制细牙（英制）
- W——韦氏牙粗牙、细牙（JIS）

另外英制中还有8螺纹系列（8-UN）、12螺纹系列（12-UN）。

(二)、螺纹精度等级：

- 1、公制（DIN、ISO、GB）分为6H、6G等级。通常状况下是6H级。公制日标（JIS）分为I级、II级、III级等三种。通常状况是II级。
- 2、英制为1B、2B、3B通常状况下是2B等级。
- 3、目前攻牙使用到的牙攻之牙山角度为二种： 60° 和 55° ， 60° 有公制牙、英制UNC UNF等， 55° 有韦氏牙有BSW、BSF等。
- 4、螺纹主要几何参数为：螺纹大径、牙距、螺纹中径、螺纹上升角度。以上几点都影响到螺纹精度，详见第一部份叙述。

四、热浸镀锌螺帽相关要求：

1、由于热浸镀电镀层较厚（一般为40um以上），考虑其对螺纹精度的影响，故热浸镀锌螺帽在成型时，其孔径须比一般螺帽略微放大，我司具体要求如下：

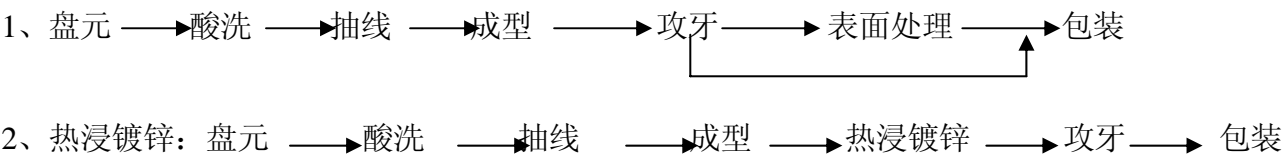
产品种类	英 制		公 制				
孔径加大尺寸 mm	$\leq 7/16$	$> 7/16$	M10-M14	M16-M20	M24	M27	M30
	0.41	0.53	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55

2、对边、厚度最终控制尺寸其上限比规格上限加大0.5mm。

第二章 工艺流程

一、生产流程：

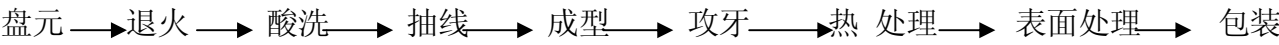
(一)、8级以下螺帽



(二)、8 级螺帽



(三)、公制 10、12 级，英制 5 级以上螺帽



二、各工序简介详见第五部分描述。

第三章 机械性质

一、产品机械性质依据：

- (1)、DIN 之产品机械性质检验依据 DIN267.4 执行。
- (2)、ISO 之产品机械性质检验依据 ISO898.2 执行。
- (3)、GB 之产品机械性质检验依据 GB3098.2 执行。
- (4)、ANSI/ASMEB18.2.2 之产品机械性质检验依据 SAE J995、ASTM A563 执行。
- (5)、JIS B1181 产品机械性质检验依据 JISB1052 执行。

二、性能等级之标识及机械性质要求：

(一)、GB3098.2:

等效采用 ISO898.2 适用于碳钢或合金钢制造的，公称高度≥0.5D 的，需要规定保证载荷，螺纹直径为 3-39mm 的粗牙 6H 螺帽。

1、标记：

(1)、标记方法：

- ① 公称高度大于或等于 0.8D 螺帽，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帽相配螺栓中最高性能等级的螺栓，螺栓与螺帽使用中配合等级如下：

产 品	性 能 等 级							
螺 栓	3.6 4.6 4.8	3.6 4.6 4.8	5.6 5.8	6.8	8.8	8.8 9.8	10.9	12.9
螺 帽	4	5		6	8	9	10	12
适用规格	>16	≤16	全部	全部	全部	16-39	≤16	全部 ≤39

- ②公称高度大于或等于 0.5D 而小于 0.8D 螺帽: 用于"O"及一个数字标记，其中数字表示用

淬火硬芯棒测出的保证应力的 1/100，而“O”表示这种螺帽组合件的实际承载能力比数字表示的承载能力低如“04、05 级”。

(2)、等级：公制螺帽机械性能等级可分为：04、05、4、5、6、8、9、10、12 级。

2、机械性能要求：依 GB3098.2 规定方法执行机械性能测试，符合下表相应要求：详见：螺栓、螺钉、螺柱：《紧固件基础》GB/T3098.2—2000,第 61—81 页表 1 至表 16。母：《紧固件基础》GB/T 3098.2---2000 第 83 页至 98 页表 1 至表 7。

3、通常在螺栓和螺帽配合使用件,可能发生以下几种失效形式：A、螺杆断裂。B、螺杆的螺纹脱扣。C、螺帽的螺纹脱扣。D、螺帽和螺杆的螺纹都脱扣。由于螺杆断裂是突然发生的。比较容易发现，脱扣是逐渐发生的，很难发现，所以对螺纹连接的设计，总希望失效形成是螺杆断裂。

(一)、SAE J995（钢螺帽 STEEL NUTS）：

此标准涵盖了适合使用於汽车和相关工程用途之三个等级螺帽的机械性质和材质要求，其尺寸大小从 1/4 至 1 1/2in（含）。

1、标记：

2 级螺帽不需要任何等级标识。除非顾客有规定。5 级、和 8 级六角螺帽，规格 1/4 至 1 1/2 英寸必须有等级识别标记。

2、机械性能要求：螺帽应按产品的类型等级，规格符合下表相应的机械性能要求：

等级 标记	公称尺寸直径 (英寸)	安全负荷应力 PSI		洛氏硬度	等级识别标记
		UNC 8UN	UNF 12UN 和更细牙		
2 ⁽¹⁾	1/4-1 1/2	90, 000	90, 000	MAXHRC32	
5	1/4-1（含）	120, 000	109, 000	MAXHRC32	
	1-1 1/2	105, 000	94, 000	MAXHRC32	
8	1/4-5/8（含）	150, 000	150, 000	HRC24-32	
	5/8-1（含）			HRC26-34	
	1-1 1/2			HRC26-36	

注：(1)、2 级通常仅适用于四方螺帽（SQUARE NUTS），而四方螺帽通常也仅用于 2 级。

(二)、ASTM A563（碳钢、合金钢螺帽）

此标准适用于一般结构用与机械用螺栓、螺柱和其它外螺纹组件使用的八种等级碳钢与合金钢螺帽

1、标记：

(1)、标记方法：

①符合 O、A、B 级螺帽不需标记，除非订单特别要求。

②其余等级螺帽标记详见下表。

(2)、等级：螺帽机械性质级可含为：O 级、A 级、B 级、C 级、C₃ 级、D 级 DH 级、DH₃ 级。

2、机械性能等级：产品依 ASTM A563 规定方法执行机械性能测试符合下合相应要求。

螺帽等级	公称尺寸 (英寸)		UNC、8UN			UNF 12UN 与更细牙			等 级
			安全负荷应力 (KSI)		洛 氏 硬 度	安全负荷应力 (KSI)		洛 氏 硬 度	标识
			非镀锌	镀锌		非镀锌	镀锌		
O		方 头	69	52	B55-C32				同下
A			90	68	B55-C32				
O		六角 头	69	52	B55-C32	65	49	B55-C32	
A			90	68	B68-C32	80	60	B68-C32	
B			120	90	B69-C32	109	82	B69-C32	
B			105	79	B69-C32	94	70	B69-C32	
D			135	135	B84-C38	135	135	B84-C38	
DH			150	150	C24-C38	150	150	C24-C38	
DH ₃			150	150	C24-C38				
A		重型 六角 头	100	75	B68-C32	90	68	B68-C32	无
B			133	100	B69-C32	120	90	B69-C32	
B			116	87	B69-C32	105	79	B69-C32	
C			144	144	B78-C38				
C ₃			144	144	B78-C38				
D			150	150	B84-C38	150	150	B84C-38	D
DH			175	150	C24-C38	175	150	C24-C38	DH
DH ₃			175	150	C24-C38				DH3

三、机械性质测试方法：

(一)、安全负荷：螺帽必须组合于测试螺栓或经硬化之螺纹轴杆上，螺帽所规定之安全负荷必须以轴向施於螺帽。(轴杆之硬度至少达洛氏硬度 C45，且螺纹必须为 3A 级公差，此外，其外径必须为最小外径加 0.002in 之公差)。

1、ISO898.1 (GB3098.1) 规定：试验时夹头的移动速度不应超过 3mm/min，并持续 15 秒钟。ASTM F606M 中规定：测试时夹头移动速率不应超过 1.0in/min (25mm/min)，负荷持续时间为 10 秒。

2、试验时螺帽须能承受负荷而不应脱扣或断裂。当去除载荷后，应可用手或借助扳手松开螺帽，但不得超过半扣。

(二)、心部硬度：硬度测试应自螺帽高度一半位置横部，测量点应位于承受面上牙外径和一角的中点，也可在对边的中心点距任一角三分之一的距离点，取 180° 两对角最少两个硬度测试值的平均值作为该螺帽的硬度值。表面清理应去除任何氧化物，脱碳层、镀层及其他表面杂物。

第四章 表面缺陷

在本节中主要叙述螺帽表面缺陷种类、名称、外观特征允许的最低极限以及验收检查方法。我们以 D 代表螺帽的公称尺寸，D_C 代表凸缘直径 (最大) S 代表公称 (最大) 对边宽度，D、D_C 和 S 的单位为 inch。

一、裂痕：

（一）、淬火裂痕：

- 1、外观特征：裂痕是由晶粒横切或沿晶界，且会沿着外来杂质处产生明显裂开纹痕，裂痕一般是因热处理或锻造或其它成型加工中过应力产生的。物件被施以重新，热处理裂痕经常因有锈斑而变色。
- 2、允许极限：不允许任何程度（深度、长度）及位置之裂痕。

（二）、锻造裂痕和杂质裂痕

- 1、外观特征：由于锻造或切断毛坯操作中，锻造裂痕在螺帽头顶面以及边缘角处产生。杂质裂痕是固件金属杂质或异物原先就存在材料中而产生。典型的锻造裂痕杂质裂痕型态。
- 2、允许极限：若不超过二条自孔至边缘的裂痕，无一条裂痕自孔至第一牙，且裂痕深度不超过牙高的 0.5 倍，裂痕宽度不超过 0.02D 或 0.012IN，则在螺帽的顶面和底面上的锻造裂痕和杂质裂痕是允许的。

（三）、锁紧裂痕：

- 1、外观特征：扭力螺帽之锁紧端於成型加工中受压而产生，裂痕常显现在锁紧端附近部位，也可能在内缘处或外侧处典型的锁紧端裂痕。
- 2、允许极限：扭力螺帽外部表面上之锁紧裂痕，在螺帽能通过扭力测试的情况下。是允许的，假如螺帽能通过扭力测试的话。

二、爆裂及剪爆裂

- 1、外观特征：爆裂是在金属内爆开成一条裂痕，在锻造成型过程中，爆裂产生在螺帽之边侧面或边角处或在凸缘螺帽之凸缘周缘上。剪爆裂是在金属内爆开成一条和主轴成 45 角的裂痕，经常发生在凸缘螺帽的周缘上，典型的爆裂、剪爆裂型态。
- 2、允许极限：
 - （1）六角螺帽而言：若爆裂、剪爆裂并无由面延伸至上部圆冠斜面处或延伸至底面承面，且爆裂/剪爆裂产生在相邻的头部/底部之交接处，宽度不超过 0.010 加上 0.02S，且量测其对角尺寸仍在公差下限内，则爆裂/爆裂是允许的。
 - （2）对凸缘螺帽而言：在凸缘周围若二条以下之爆裂/剪爆裂，其宽度都不超过 0.04D_C，且一条爆裂/剪爆裂，其宽度不超过 0.08D_C，则爆裂/剪爆裂是允许的。

三、缝

- 1、外观特征：缝经常原先就存在原材上，加工时会沿着螺帽轴向方向以直线或平滑线断续地显现着，锻造加工后可能性因缝而产生爆裂情形。典型的缝型态。
- 2、允许极限：
 - （1）、若缝产生在表面，且宽度不超过 0.02D，则缝是允许的。
 - （2）、对称呼径从 1/4-1 1/2（含）的六角螺帽而言，产生上述缝时，应测试其保证荷重，如在标准范围内，则缝是允许的。

四、褶皱

- 1、外观特征：由于锻造加工中所产生的材料重褶现象称为褶皱，褶皱常产生在螺帽头顶

或底面或在直径变化处或附近产生，典型的褶皱型态。

- 2、允许极限：褶皱产生在凸缘与凸缘螺帽交界上，且延伸至主承面上，则褶皱是不允许的，其它褶皱均是允许的。

五、空隙

- 1、外观特征：原材料内部之空洞，或锻造加工后产生于物件表面孔隙称为空隙。空隙因原材料锈斑或切屑毛头或模具标记挤压后未完全填充而形成，典型的空隙型态。

- 2、允许极限：

- (1)、产生于螺帽表面的空隙深度不超过 0.010in 或 0.02D，且所有空隙总面积不超过承面面积（最小）的 10%，则空隙是允许的。

- (2)、决定承面上空隙面积的方式，必须由买卖双方协议。

六、工具擦伤

- 1、外观特征：在治模具移动间，于螺帽表面产生如纵向或同心圆槽般之浅沟称之为工具擦伤。典型的工具擦伤型态。

- 2、允许极限：

- (1)、承面上表面粗糙度 Ra 若不超过 3.2UM，则工具擦伤是允许的。

- (2)、在其它部位所产生之工具擦伤是允许的。

七、刻痕和击痕

- 1、外观特征：刻痕和击痕是因在制造过程、作业过程或运送过程中，由于物件和物件间以及物件和制造设备间发生强力磨擦或碰撞因而在螺帽表面上产生凹痕。

- 2、允许极限：在不损及产品功能下，刻痕、击痕、齿痕及刮伤是允许的。

八、螺纹处重叠：

- 1、外观特征：由于辗牙加工不当，产生金属材料重褶现象。这种牙纹部分重叠是不允许的。

第五部分 工艺流程

第一章 退火

- 一、目的：把线材加热到适当的温度，保持一定时间，再慢慢冷却，以调整结晶组织，降低硬度，改良线材常温加工性。

- 二、作业流程：

- (一)、入料：将需要处理的产品吊放炉内，注意炉盖应盖紧。一般一炉可同时处理 7 卷（约 1.2 吨/卷）。

- (二)、升温：将炉内温度缓慢（约 3-4 小时）升至规定温度。

- (三)、保温：材质 1018、1022 线材在 680℃-715℃下保持 4-6h，材质为 10B21，1039，CH38F

线材在 740℃-760℃下保持 5.5-7.5 h。

(四)、降温：将炉内温度缓慢（约 3-4 小时）降至 550℃以下，然后随炉冷却至常温。

三、品质控制：

- 1、硬度：材质为 1018、1022 线材退火后硬度为 HV120-170，材质为中碳线材退火后硬度为 HV120-180。
- 2、外观：表面不得有氧化膜及脱碳现象。

第二章 酸洗

一、目的：除去线材表面的氧化膜，并且在金属表面形成一层磷酸盐薄膜，以减少线材抽线以及冷墩或成形等加工过程中，对工模具的擦伤。

二、作业流程：

- (一)、酸洗：将整个盘元分别浸入常温、浓度为 20-25%的三个盐酸槽数分钟，其目的是除去线材表面的氧化膜。
- (二)、清水：清除线材表面的盐酸腐蚀产物。
- (三)、草酸：增加金属的活性，以使下一工序生成的皮膜更为致密。
- (四)、皮膜处理：将盘元浸入磷酸盐，钢铁表面与化成处理液接触，钢铁溶解生成不溶性的化合物（如 $Zn_2Fe(Po_4)_2 \cdot 4H_2O$ ），附着在钢铁表面形成皮膜。
- (五)、清水：清除皮膜表面残余物。
- (六)、润滑剂：由于磷酸盐皮膜的摩擦系数并不是很低，不能赋予加工时充分的润滑性，但与金属皂（如钠皂）反应形成坚硬的金属皂层，可以增加其润滑性能。

第三章 抽线

一、目的：将盘元冷拉至所需线径。实用上针对部分产品又可分粗抽（剥壳）和精抽两个阶段。

二、作业流程

- (一)、小抽线：由于我司使用的盘元最小规格为 5.5mm，而大部分小螺丝（英制 14#（含）以下，公制 M5 以下）所需线径都较小，且小螺丝成型时变形较大。为了减小由于冷拉所产生的加工应力，确保线材的可加工性，将线材的冷拉分两个阶段，首先利用连续式伸线机将盘元粗抽至一定线径（以确保精抽减面率小于 15%为原则，详见所附表），之后退火（详见第一章），以消除粗抽产生的加工应力。

盘元线径 mm	5.5
---------	-----

粗抽线径 $\text{mm}\varnothing_{-0.05}^0$	2.80	2.95	3.58	4.06	4.60
---------------------------------------	------	------	------	------	------

(二)、大抽线：盘元经酸洗之后，通过抽线机冷拉至所需线径。适用于大螺丝、螺帽、牙条所用线材。

三、盘元选用：

(一)、六角螺栓、六角木螺丝、马车螺丝

产品规格	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
盘元径	5.5	5.5 (6.5)	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	28.0	30.0
产品规格			(1/4)	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1		
盘元径（六角螺栓、六角木螺丝）			6.5	8.0	10.0	12.0	13.0	15.0	16.0	20.0	23.0	26.0		
盘元径（马车螺丝）			6.0	6.0	10.0	11.0	12.0	/	15.0	18.0	22.0			

(二)、螺帽

产品规格	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
盘元径	6.0	6.5	8.0	10.0	13.0	17.0 (16)	19.0 (18)	22.0 (20)	24.0	26.0	30.0	32.0	34.0
产品规格	4#	6#	8# (10#)	12# 1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
盘元径（FIN）	6.5	8.0	10.0	11.0	13.0	14.0	18.0	19.0	22.0	24	28	32	34
盘元径（HVY）	/	/	/	13.0	14.0	18.0	19.0	22.0	24.0	26.0	30.0	34.0	34.0

(三) 牙条

产品规格	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
盘元径	6.0	8.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	19.0	22.0	23.0	26.0	28.0
产品			1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4	7/8	1		

规格													
盘元径			6.0	8.0	10.0	11.0	12.0	15.0	18.0	22.0	24.0		

第四章 成型

一、目的：将线材经冷间锻造（或热间锻造），以达到半成品之形状及长度（或厚度）。

二、螺栓（螺丝）成型（打头）：

（一）、机台型号（规格）选用：

机台型号	10B-3S	13B-3S	17B-3SL	19B-3S	24B-4S	30B-4L	36B
适用范围	M6,1/4 长度 2 " 以下	M6,M8, M10,1/4 5/16,3/8	M6,M8, M10,1/4 5/16,3/8,7/16	M10,M12 M14,M16 1/2,9/16,5/8	M14,M16 M18,M20 9/16,5/8,3/4	M8,M20 M22,5/8 3/4,7/8	M20,M22 M24,5/8 3/4,7/8,1 "

（二）、作业流程：

1、六角螺栓（四模四冲或三模三冲）

（1）、切断：通过可动的剪刀单向移动，将卡于剪模内的线材切成所需胚料。

（2）、一冲：后冲模顶住胚料冲模挤压胚料，初步成型，之后后冲模将胚料推出。

（3）、二冲：胚料进入第二打模，二冲模挤压，胚料呈扁圆状，之后后冲模将胚料推出。

（4）、三冲：胚料进入第三打模，通过六角三冲模仁剪切，胚料六角头初步形成，之后，后冲模将胚料推入第三打模，切料自六角头切断，六角头形成。

2、马车螺栓（一模二冲）

3、内六角螺栓（三模三冲）

4、六角华司头小螺丝（三模三冲）

5、小螺丝（一般头型一模二冲）

（1）、切断：通过可动剪刀单向移动，将卡于剪模内的线材切成所需胚料。

（2）、一冲：打模固定，一冲模将产品头部初步成型，以使下一冲程能完全成型。当产品为一字割沟时，一冲模为内凹、椭圆槽，产品为十字槽时，一冲模为内凹、四方槽。

（3）、二冲：一冲之后，冲具整体运行，二冲模移向打模正前方，同时二冲模向前运行，将产品最终成型。之后由后冲棒将胚料推出。

三、热打：

(一)、适用规格:

产品名称	六角木螺丝	有束杆马车螺栓	无束杆马车螺栓	六角螺栓	六角螺栓
产品大类	BHLZ	BCAE	BCAZ	BHMZ	BHMZ
适用范围	3/8-3/4 长度 13 " (含) 以上				7/8-1 " 长度 10 " -12 "

(二)、作业流程:

- 1、加热：于加热设备将胚料需成型一端加热至白热状态，依据产品规格设定加热温度和时间。一般 3/4 以下加热 7-10 秒，7/8-1 " 加热 15 秒左右。
- 2、成型：将加热后的胚料迅速移至成型机，通过后座，夹模固定，头模冲击胚料，加以成型。可以根据胚料的长度调整后座的距离。
- 3、束杆：于束杆机上利用挤压将产品缩杆。

四、螺帽成型:

(一)、机台型号 (规格) 选用:

机台型号	8B	11B	14B	19B	24B	33B	38B
适用范围	M5 和 10#以下	M8 和 5/16 以下	M10 和 3/8 以下	M12 和 1/2 以下	M16 和 5/8 以下	M20 和 7/8 以下	M24 和 1 " 以下

(二)、作业流程:

- 1、切断：由内刀模 (410) 与剪切刀 (301) 配合，将线材切成所需胚料。
- 2、一冲：由前冲模 (111)、冲程模 (411)、后冲棒 (211) 配合，将变形不平的切断胚料加以整形，并由后冲棒 (211) 将胚料推出。
- 3、二冲：运转夹 (611) 将胚料从一冲夹至二冲，由前冲模 (112)、冲程模 (412)、后冲棒 (412) 配合，更进一步将胚料整形，并加强第一冲的压平与饱角作用，之后由后冲棒 (212) 将胚料推出。
- 4、三冲：运转夹 (612) 将胚料从二冲夹至三冲，由前冲模 (113)、冲程模 (413)、后冲棒 (213) 配合，再次挤压胚料，以使下冲能完全成型，之后由后冲棒 (213) 将胚料推出。
- 5、四冲：运转夹 (613) 将胚料从三冲夹至四冲，由前冲模 (114)、冲程模 (414)、后冲棒 (214) 配合，将螺帽完全成型，并藉控制铁屑厚度来调整螺帽的厚度，之后由后冲棒 (214) 将胚料推出。
- 6、五冲：运转夹 (614) 将胚料从四冲夹至五冲，由前冲模 (119)、脱料盘 (507) 配合，将成型完全的胚料冲孔，并使冲断的铁屑进入打孔模下仁，而最终完成螺帽的成型。螺帽的头部标记在此过程形成。

第五章 辗牙（攻牙）

一、目的：将已成型的半成品辗制或攻丝以达到所需的螺纹。实用上针对螺栓（螺丝）称为辗牙，牙条称为滚牙，螺帽称为攻牙。

二、辗牙：辗牙即是将一块牙板固定，另一块活动牙板带动产品移动，利用挤压使产品产生塑性变形，形成所需螺纹。

（一）、机台型号（规格）选用：

机台型号	3/16 车	1/4 车	5/16 车	3/8 车	1/2 车	3/4 车	1 " 车
适用规格	5.15 以下	5.15-5.45	5.45-8.45	5.45-11.30	6.90-14.82	14.82-19.30	14.82-23.1

（二）、品质控制：

1、牙外径偏小：

首先原因可能是牙山不饱，调整牙板相对位置即可，其次有可能是成型有效径过小。

2、牙底不良：

针对牙底起皮（如木螺丝），可将固定牙板的急入角与直放角进行调节，将急入角适当往里推挤。

3、牙尖不良（小辗牙）：

牙尖不良现象有：尾尖裂痕、火烧、歪尾、断尾、钝尾等。可通过调整牙板或更换牙板加以改善。

4、外观不良：

外观不良现象有：歪杆、牙底径粗糙、牙山不饱、尾牙未搓至尾尖等。可通过调整牙板加以改善。

三、攻牙：攻牙即是将已成型之螺帽，利用丝攻攻丝，形成所需螺纹。

（一）、机台型号（规格）选用：

机台型号	11B	13B	19B	24B	33B	38B
适用范围	5B-12B	10B-14B	14B-21B	19B-26B	25B-34B	30B-40B
适用产品	M3-M5 4#-12#	M6-M8 12#-5/16	M10-M12 3/8-1/2	M12-M16 1/2-9/16	M8-M22 3/4-7/8	M20- M24 7/8-1 "

（二）、品质控制：

攻牙过程常发生的品质问题是牙紧，牙紧通常是由于牙攻柄直线部弯曲、牙攻钝化、有效径超差，以及上下跑道不正等原因造成。针对造成牙紧的原因，可以采取矫牙攻，调换牙攻或调整跑道等措施。

四、滚牙：滚牙是以两个相对应的螺丝滚轮，正向转动，利用挤压使产品产生塑性变形，形成所需螺纹。滚牙通常用于牙条。

第六章 热处理

一、热处理方式：根据对象及目的不同可选用不同热处理方式。

调质钢：淬火后高温回火（500-650℃）

弹簧钢：淬火后中温回火（420-520℃）

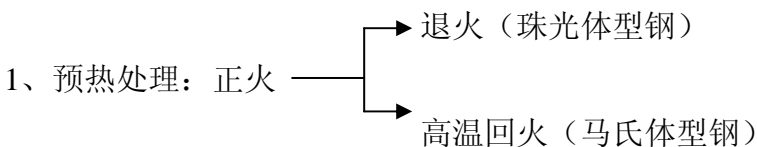
渗碳钢：渗碳后淬火再低温回火（150-250℃）

低碳和中碳（合金）钢淬成马氏体后，随回火温度的升高，其一般规律是强度下降，而塑性、韧性上升。但由于低、中碳钢中含碳量不同，回火温度对其影响程度不同。所以为了获得良好的综合机械性能，可分别采取以下途径：

- （1）、选取低碳（合金）钢，淬火后进行低温 250℃ 以下回火，以获得低碳马氏体。为了提高这类钢的表面耐磨性，只有提高各面层的含碳量，即进行表面渗碳，一般称为渗碳结构钢。
- （2）、采取含碳较高的中碳钢，淬火后进行高温（500-650℃）回火（即所谓调质处理），使其能在高塑性情况下，保持足够的强度，一般称这类钢为调质钢。如果希望获得高强度，而宁肯降低塑性及韧性，对含碳量较低的合金调质可采取低温回火，则得到所谓“超高强度钢”。
- （3）、含碳量介于中碳和高碳之间的钢种（如 60，70 钢）以及一些高碳钢（如 80，90 钢），如果用于制造弹簧，为了保证高的弹性极限、屈服极限和疲劳极限，则采用淬火后中温回火。

二、作业流程：

（一）、调质钢：



（1）、正火目的是细化晶粒，减少组织中的带状程度，并调整好硬度，便于机械加工，正火后，钢材具有等轴状细晶粒。

2、淬火：将钢体加热到 850℃ 左右进行淬火，淬火介质可根据钢件尺寸大小和该钢的淬透性加以选择，一般可选择水或油甚至空气淬火。处于淬火状态的钢，塑性低，内应力大。

3、回火：

（1）、为使钢材具有高塑性、韧性和适当的强度，钢材在 400-500℃ 左右进行高温回火，对回火脆性敏感性较大的钢，回火后必须迅速冷却，抑制回火脆性的发生。

（2）、若要求零件具有特别高的强度，则在 200℃ 左右回火，得到中碳回火马氏体组织。

（二）、弹簧钢：

1、淬火：于 830-870℃ 进行油淬火。

2、回火：于 420-520℃左右进行回火，获得回火屈氏体组织。

(三)、渗碳钢：

- 1、渗碳：化学热处理的一种，指在一定温度下→在含有某种化学元素的活性介质中，向钢件表面渗入 C 元素。分预热（850℃） 渗碳（890℃） 扩散（840℃）过程
- 2、淬火：碳素和低合金渗碳钢，一般采用直接淬火或一次淬火。
- 3、回火：低温回火以消除内应力，并提高渗碳层的强度及韧性。我司生产中，攻牙螺丝回火温度为 360℃左右，自钻螺丝（墙板钉）回火温度为 200℃左右，之后分别冷却至 34-35℃和 39-40℃。

第七章 表面处理

一、表面处理种类：

表面处理即是通过一定的方法在工件表面形成覆盖层的过程，其目的是赋予制品表面美观、防腐蚀的效果，进行的表面处理方法都归结于以下几种方法：

- 1、电镀：将接受电镀的部件浸于含有被沉积金属化合物的水溶液中，以电流通过镀液，使电镀金属析出并沉积在部件上。一般电镀有镀锌、铜、镍、铬、铜镍合金等，有时把煮黑（发蓝）、磷化等也包括其中。
- 2、热浸镀锌：通过将碳钢部件浸没温度约为 510℃的溶化锌的镀槽内完成。其结果是钢件表面上的铁锌合金渐渐变成产品外表面上的钝化锌。热浸镀铝是一个类似的过程。
- 3、机械镀：通过镀层金属的微粒来冲击产品表面，并将涂层冷焊到产品的表面上。

二、作业流程

(一)、镀锌（蓝白、五彩、黑色）

- 1、前处理：热脱脂槽（5 槽）→ 电解脱脂槽（3 槽）→ 除锈槽（4 槽）
- 2、电 镀：电镀槽（20 槽）（氯化铵、氧化锌、光泽剂、柔软剂溶液）。
- 3、后处理：溶化槽（1 槽）→ 青药槽（1 槽）→（蓝白/五彩/黑色）

(二)、煮黑：

- 1、前处理：热脱脂槽（4 槽）→ 除锈槽（4 槽）
- 2、煮 黑：煮黑（5 槽）（片碱、亚硝酸钠溶液）
- 3、后处理：防锈油（1 槽）

(三)、磷化：

- 1、前处理：热脱脂槽（1 槽）→ 除锈槽（1 槽）→ 电解脱脂槽（1 槽）、
→ 表面处理（1 槽）
- 2、磷 化：磷化（形成皮膜）

3、后处理：浸防锈油（2 槽）

（四）、热浸镀锌：

1、前 处 理：脱脂槽（1 槽）→除锈槽（1 槽）→FLUX 槽（1 槽）→烘干

2、热浸镀锌：热浸锌槽

3、后 处 理：离心处理 → 氯化氨冷却 → 清水冷却

二、品质控制：

电镀的质量以其耐腐蚀能力为主要衡量标准，其次是外观。耐腐蚀能力即是模仿产品工作环境，设置为试验条件，对其加以腐蚀试验。电镀产品的质量从以下方面加以控制：

1、外观：

制品表面不允许有局部无镀层、烧焦、粗糙、灰暗、起皮、结皮状况和明显条纹，不允许有针孔麻点、黑色镀渣、钝化膜疏松、龟裂、脱落和严重的钝化痕迹。

2、镀层厚度：

紧固件在腐蚀性大气中的作业寿命与它的镀层厚度成正比。一般建议的经济电镀镀层厚度为 0.00015in~0.0005 in(4~12um)。

热浸镀锌：标准的平均厚度为 54 um（称呼径 $\leq 3/8$ 为 43 um），最小厚度为 43 um（称呼径 $\leq 3/8$ 为 37 um）。

3、镀层分布：

采用不同的沉积方法，镀层在紧固件表面上的聚集方式也不同。电镀时镀层金属不是均匀地沉积在外周边缘上，转角处获得较厚镀层。在紧固件的螺纹部分，最厚的镀层位于螺纹牙顶，沿着螺纹侧面渐渐变薄，在牙底处沉积最薄，而热浸镀锌正好相反，较厚的镀层沉积在内转角和螺纹底部，机械镀的镀层金属沉积倾向与热浸镀相同，但是更为光滑而且在整个表面上厚度要均匀得多。

4、氢脆：

紧固件在加工和处理过程中，尤其在镀前的酸洗和碱洗以及随后的电镀过程中，表面吸收了氢原子，沉积的金属镀层然后俘获氢。当紧固件拧紧时，氢朝着应力最集中的部分转移，引起压力增高到超过基体金属的强度并产生微小的表面破裂。氢特别活动并很快渗入到新形成的裂隙中去。这种压力-破裂-渗入的循环一直继续到紧固件断裂。通常发生在第一次应力应用后的几个小时之内。

为了消除氢脆的威胁，紧固件要在镀后尽可能快地加热烘焙，以使氢从镀层中渗出，烘焙通常在 375-400⁰F（176-190℃）进行 3-24 小时。

由于机械镀锌是非电解质的，这实际上消除了氢脆的威胁，而我司镀锌利用电化学方法，存在氢脆现象。另由于工程标准禁止硬度高于 HRC35 的紧固件（英制 Gr8，公制 10.9 级以上）热浸镀锌。所以热浸镀的紧固件很少发生氢脆。

5、粘附性：

以坚实的刀尖和相当大的压力切下或撬下。如果在刀尖前面，镀层以片状或皮状剥落，以致露出了基体金属，应认为粘附性不够。

第六部分 标准规范

标准就是规范，每个国家和部门都有自己的标准。目前，我们在平时的业务中最常用到的标准有以下几种：

GB—中国国家标准（国标）	ANSI—美国国家标准（美标）
DIN—德国国家标准（德标）	ASME—美国机械工程师协会标准
JIS—日本国家标准（日标）	BSW—英国国家标准

GB—国家标准是我国众多标准中的一种，另外还有行业标准，专业标准和部门标准等。国家标准又分：GB（强制性标准）和 GB/T（推荐性标准）以及 GBn（国家内部标准）等。我们平常看到的像 GB30，GB5783 等等都是强制性的标准。

以上几种标准除了一些基本尺寸如头部对边、头部厚度等的不同以外，最主要的是螺纹部分的不同。GB、DIN、JIS 等的螺纹都有是以 MM（毫米）为单位，统称为公制螺纹。另像 ANSI、ASME 等的螺纹是以英寸为单位的称为美标螺纹。除了公制螺纹和美制螺纹外还有一种 BSW—英制标准，其螺纹也是以英寸为单位，俗称惠氏螺纹。

公制螺纹是以 MM（毫米）为单位，它的牙尖角为 60 度。美制螺纹和英制螺纹都是以英寸为单位的。美制螺纹的牙尖角也是 60 度，而英制螺纹的牙尖角为 55 度。由于计量单位的不同，导致了各种螺纹的表示方法也不尽相同。例如像 M16-2X60 表示的就是公制的螺纹。他的具体意思是表示该螺丝的公称直径为 16MM，牙距为 2MM，长度为 60MM，又如：1/4—20X3/4 表示的就是英制的螺纹，他的具体意思是该螺丝的公称直径为 1/4 英寸（一英寸=25.4MM），在一英寸上有 20 个牙，长度为 3/4 英寸。另外要表示美制螺丝的话一般会在表示英制螺丝的后面加上 UNC 以及 UNF，以此来区别是美制粗牙或是美制细牙。

在平时的内销业务中，我们最常遇到的标准是 GB（国标）和 DIN（德标）。

在非芳生产品方面，主要会接触到以下几种标准：GB30；GB5783；GB5782；GB52；GB6170；GB818；GB819；GB845；GB846；GB70；DIN912；DIN933；DIN931 等。目前 GB30（老国标）在标准书中已被 GB5783（新国标）所代替。GB52（老国标）在标准书中已被 GB6170（新国标）所代替。

在 1986 年，我们国家对标准件制定了新标准，在业务中一般俗称为新标，使用最多的主要有 GB5780、GB5781、GB5782、GB5783、GB5784。GB5780 为六角头粗杆半牙螺丝，其精度等级为 C 级产品，可用 GB5782 来代替（GB5782 为六角头粗杆全牙螺丝，其精度等级为 A 级和 B 级。）GB5781 为六角头全牙螺丝，精度等级为 C 级产品。可用 GB5783 来代替（GB5783 为六角头全牙螺丝，其精度等级为 A 级和 B 级）。GB5784 为细杆半牙的六角螺丝。

新标与老标的区别在于：M8、M10、M12、M14、M22 系列的产品，在对边宽度上有所区别。除 M22 系列的新产品外，新标产品 M8、M10、M12、M14 的头部对边比老标的对边要小 1MM。分别为 13、16、18、21MM，而 M22 系列的新产品，新标比老标的对边反而要大 2MM，应特别注意。对于头部厚度，新标和老标之间略有差别，在要求不是非常严格的情况下可以通用。

新标与德标的区别在于：M10、M12、M14、M22 的产品规格，在对边宽度上有所差别。M10、M12、M14 的头部对边新标比德标要小 1MM。而 M22 的新产品的，其头部对边比德标的对边宽度

要大 2MM，其它的均可通用。

对于六角螺帽，常用的标准有：GB52、GB6170、GB6172 和 DIN934，对于它们之间的主要区别有：GB6170 的厚度要比 GB52、GB6172 和 DIN934 来的厚，俗称为厚螺帽。另外就是对边上的区别，M8 的螺帽系列中 DIN934、GB6170、GB6172 的对边都是 13MM 比 GB52 的对边 14MM 要小 1MM，M10 的螺帽，DIN934 与 GB52 的对边为 17MM，比 GB6170 和 GB6172 的对边要大 1MM，M12 的螺帽，DIN934、GB52 的对边为 19MM 比 GB6170 和 GB6172 的对边 18MM 要大 1MM。对于 M14 的螺帽，DIN934、GB52 的对边为 22MM 比 GB6170 和 GB6172 的对边 21MM 要大 1MM。另外就是 M22 的螺帽，DIN934、GB52 的对边为 32MM，比 GB6170、GB6172 的对边 34MM 要小 2MM。（GB6170 和 GB6172 除了其厚度不一样外，对边宽度完全一样）其余规格在不考虑厚度的情况下，可以通用。

在内六角方面，国标中有两个版本，一个为 GB70—76，76 年版本，一个为 GB70—85 85 年版本，我公司现执行 DIN912 的标准，所以在实际业务操作中应注意区别：其中 GB70—85 与 DIN912 完全重合，故对于使用新标的情况，不存在着差别，主要是 GB70—76 与 DIN912 之间有所区别：M8 系列的内六角产品，GB70—76 的圆头径为 12.5MM，比 DIN912 的 13.27MM 要小一些，M10 系列的内六角产品，GB70—76 的圆头径为 15MM，比 DIN912 的 16.27 要小一些，M12 系列的内六角，GB70—76 的圆头径为 18MM，比 DIN912 的对边 18.27 要小一些，另像 M16、M20 系列的内六角 GB70—76 的圆头径比 DIN912 的要小 0.33MM，分别为 24MM，30MM。DIN912 的则分别为 24.33MM 和 30.33MM。另外老标与德标内六角之间的内对边宽度由于标准不同而不同，GB70—76 的内对边要小一些，在业务作业中也应加以注意。

另外，平时可能会用到的马车螺丝也有一些区别，在此也作一个说明，在国标中，有两种马车螺丝的标准，即 GB12（小半圆头方颈螺丝）和 GB14（大半圆头方颈螺丝），平时在市面上较常用的还有德标标准 DIN603。现对这三者加以区别：对于圆头颈，在同一规格比较时是：GB12<GB14<DIN603。通常在马车螺丝的使用时，往往要求头颈大而厚，所以 DIN603 马车螺丝的标准完全符合要求。

1: 铸造性(可铸性):指金属材料能用铸造的方法获得合格铸件的性能。铸造性主要包括流动性,收缩性和偏析。流动性是指液态金属充满铸模的能力,收缩性是指铸件凝固时,体积收缩的程度,偏析是指金属在冷却凝固过程中,因结晶先后差异而造成金属内部化学成分和组织的不均匀性。

2: 可锻性:指金属材料在压力加工时,能改变形状而不产生裂纹的性能。它包括在热态 或冷态下能够进行锤锻,轧制,拉伸,挤压等加工。可锻性的好坏主要与金属材料的化学成分有关。

3: 切削加工性(可切削性,机械加工性):指金属材料被刀具切削加工后而成为合格工件的难易程度。切削加工性好坏常用加工后工件的表面粗糙度,允许的切削速度以及刀具的磨损程度来衡量。它与金属材料的化学成分,力学性能,导热性及加工硬化程度等诸多因素有关。通常是用硬度和韧性作切削加工性好坏的大致判断。一般讲,金属材料的硬度愈高愈难切削,硬度虽不高,但韧性大,切削也较困难。

4: 焊接性(可焊性):指金属材料对焊接加工的适应性能。主要是指在一定的焊接工艺

条件下,获得优质焊接接头的难易程度。它包括两个方面的内容:一是结合性能,即在一定的焊接工艺条件下,一定的金属形成焊接缺陷的敏感性,二是使用性能,即在一定的焊接工艺条件下,一定的金属焊接接头对使用要求的适用性。

5: 热处理

(1): 退火:指金属材料加热到适当的温度,保持一定的时间,然后缓慢冷却的热处理工艺。常见的退火工艺有:再结晶退火,去应力退火,球化退火,完全退火等。退火的目的:主要是降低金属材料的硬度,提高塑性,以利切削加工或压力加工,减少残余应力,提高组织和成分的均匀化,或为后道热处理作好组织准备等。

(2): 正火:指将钢材或钢件加热到 A_{c3} 或 A_{cm} (钢的上临界点温度)以上 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$,保持适当时间后,在静止的空气中冷却的热处理的工艺。正火的目的:主要是提高低碳钢的力学性能,改善切削加工性,细化晶粒,消除组织缺陷,为后道热处理作好组织准备等。

(3): 淬火:指将钢件加热到 A_{c3} 或 A_{c1} (钢的下临界点温度)以上某一温度,保持一定的时间,然后以适当的冷却速度,获得马氏体(或贝氏体)组织的热处理工艺。常见的淬火工艺有盐浴淬火,马氏体分级淬火,贝氏体等温淬火,表面淬火和局部淬火等。淬火的目的是:使钢件获得所需的马氏体组织,提高工件的硬度,强度和耐磨性,为后道热处理作好组织准备等。

(4): 回火:指钢件经淬硬后,再加热到 A_{c1} 以下的某一温度,保温一定时间,然后冷却到室温的热处理工艺。常见的回火工艺有:低温回火,中温回火,高温回火和多次回火等。回火的目的:主要是消除钢件在淬火时所产生的应力,使钢件具有高的硬度和耐磨性外,并具有所需要的塑性和韧性等。

(5): 调质:指将钢材或钢件进行淬火及回火的复合热处理工艺。使用于调质处理的钢称

调质钢。它一般是指中碳结构钢和中碳合金结构钢。

(6): 化学热处理: 指金属或合金工件置于一定温度的活性介质中保温, 使一种或几种元素渗入它的表层, 以改变其化学成分, 组织和性能的热处理工艺。常见的化学热处理工艺有: 渗碳, 渗氮, 碳氮共渗, 渗铝, 渗硼等。化学热处理的目的: 主要是提高钢件表面的硬度, 耐磨性, 抗蚀性, 抗疲劳强度和抗氧化性等。

(7): 固溶处理: 指将合金加热到高温单相区恒温保持, 使过剩相充分溶解到固溶体中后快速冷却, 以得到过饱和固溶体的热处理工艺。固溶处理的目的: 主要是改善钢和合金的塑性和韧性, 为沉淀硬化处理作好准备等。

(8): 沉淀硬化 (析出强化): 指金属在过饱和固溶体中溶质原子偏聚区和 (或) 由之脱溶出微粒弥散分布于基体中而导致硬化的一种热处理工艺。如奥氏体沉淀不锈钢在固溶处理后或经冷加工后, 在 $400\sim 500^{\circ}\text{C}$ 或 $700\sim 800^{\circ}\text{C}$ 进行沉淀硬化处理, 可获得很高的强度。

(9): 时效处理: 指合金工件经固溶处理, 冷塑性变形或铸造, 锻造后, 在较高的温度放置或室温保持, 其性能, 形状, 尺寸随时间而变化的热处理工艺。若采用将工件加热到较高温度, 并较长时间进行时效处理的时效处理工艺, 称为人工时效处理, 若将工件放置在室温或自然条件下长时间存放而发生的时效现象, 称为自然时效处理。时效处理的目的, 消除工件的内应力, 稳定组织和尺寸, 改善机械性能等。

(10): 淬透性: 指在规定条件下, 决定钢材淬硬深度和硬度分布的特性。钢材淬透性好与差, 常用淬硬层深度来表示。淬硬层深度越大, 则钢的淬透性越好。钢的淬透性主要取决于它的化学成分, 特别是含增大淬透性的合金元素及晶粒度, 加热温度和保温时间等因素有关。淬透性好的钢材, 可使钢件整个截面获得均匀一致的力学性能以及可选用钢件淬火应力小的淬火剂, 以减少变形和开裂。

(11): 临界直径 (临界淬透直径): 临界直径是指钢材在某种介质中淬冷后, 心部得到全部马氏体或 50% 马氏体组织时的最大直径, 一些钢的临界直径一般可以通过油中或水中的淬透性试验来获得。

(12): 二次硬化: 某些铁碳合金 (如高速钢) 须经多次回火后, 才进一步提高其硬度。这种硬化现象, 称为二次硬化, 它是由于特殊碳化物析出和 (或) 由于参与奥氏体转变为马氏体或贝氏体所致。

(13): 回火脆性: 指淬火钢在某些温度区间回火或从回火温度缓慢冷却通过该温度区间的脆化现象。回火脆性可分为第一类回火脆性和第二类回火脆性。第一类回火脆性又称不可逆回火脆性, 主要发生在回火温度为 $250\sim 400^{\circ}\text{C}$ 时, 在重新加热脆性消失后, 重复在此区间回火, 不再发生脆性, 第二类回火脆性又称可逆回火脆性, 发生的温度在 $400\sim 650^{\circ}\text{C}$, 当重新加热脆性消失后, 应迅速冷却, 不能在 $400\sim 650^{\circ}\text{C}$ 区间长时间停留或缓冷, 否则会再次发生脆化现象。回火脆性的发生与钢中所含合金元素有关, 如锰, 铬, 硅, 镍会产生回火脆性倾向, 而钼, 钨有减弱回火脆性倾向。

一、螺栓、螺钉和螺柱的材料要求（GB/T3098.1-2000）

性能等级	材料和热处理	化学成分，%					回火温度
		C		P	S	B ¹⁾	℃
		min	max	max	max	max	min
3.6 ²⁾	碳钢	——	0.20	0.05	0.06	0.003	——
4.6 ²⁾		——	0.55	0.05	0.06	0.003	——
4.8 ²⁾							
5.6		0.13	0.55	0.05	0.06	0.003	——
5.8 ²⁾		——	0.55	0.05	0.06		
6.8 ²⁾							
8.8 ³⁾	低碳合金钢（如硼、锰或铬），淬火并回火或中碳钢，淬火并回火	0.15 ⁴⁾	0.04	0.035	0.035	0.003	425
		0.25	0.55	0.035	0.035		
9.8	低碳合金钢（如硼、锰或铬），淬火并回火或中碳钢，淬火并回火	0.15 ⁴⁾	0.35	0.035	0.035	0.003	425
		0.25	0.55	0.035	0.035		
<u>10.9</u> ^{5)、 6)}	低碳合金钢（如硼、锰或铬），淬火并回火	0.15 ⁴⁾	0.35	0.035	0.035	0.003	340
10.9 ⁶⁾	中碳钢，淬火并回火或低、中碳合金钢（如硼、锰或铬），淬火并回火或合金钢淬火并回火 ⁷⁾	0.25	0.55	0.035	0.035	0.03	425
		0.20 ⁴⁾	0.55	0.035	0.035		
		0.20	0.55	0.035	0.035	0.003	
10.9 ^{6)、 8)、 9)}	合金钢，淬火并回火 ⁷⁾	0.28	0.50	0.035	0.035	0.003	380

- 1) 硼的含量可达 0.005%，其非有效硼可由添加钛和（或）铝控制。
- 2) 这些性能等级允许采用易切制造，其硫，磷及铅的最大含量为：硫 0.34%；磷 0.11%；铅 0.35%。
- 3) 为了保证良好的淬透性，螺纹直径超过 20mm 的紧固件，需采用对 10.9 级规定的钢。
- 4) 含碳量低于 0.25%（桶样分析）的低碳合金钢的锰最低含量为：8.8 级：0.6%；9.8、10.9 和 10.9 级：0.7%。
- 5) 该产品应在性能等级代号下增加一横线标志。10.9 级应符合对 10.9 级规定的所有性能，而较低的顺火温度对其在提讯温度的条件下，将造成不同程度的应力削弱。
- 6) 用于该性能等级的材料应具有良好的淬透性，以保证紧固件螺纹截面的芯部在淬火后、回火前获得约 90% 的马氏体组织。
- 7) 合金钢至少应含有以下元素中的一种元素，其最小含量为：铬 0.30%；镍 0.30%；钼 0.20%；钒 0.10%。
- 8) 考虑承受抗拉应力，12.9 级的表面不允许有金相能测出的白色磷聚集层。
- 9) 该化学成分和回火温度尚在调查研究中。

二、螺母

1. 螺母（精牙螺纹）的材料技术要求（GB/T3098.2-2000）

性能等级		化学成分，%			
		C max	Mn min	P max	S max
4 ¹⁾ 、5 ¹⁾ 、6 ¹⁾	——	0.50	——	0.060	0.150
8、9	04 ¹⁾	0.58	0.25	0.060	0.150
10 ²⁾	05 ¹⁾	0.58	0.30	0.048	0.058
12 ²⁾	——	0.58	0.45	0.048	0.058
1)该性能等级可以用易切钢制造（供需双方另有协议除外），其硫、磷及铅的最大含量为：硫 0.30%；磷 0.11%；铅 0.35%。					
2) 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 级螺母应进行淬火并回火处理。

2.螺母（细牙螺纹）的材料技术要求（GB/T3098.4-2000）

性能等级		化学成分：%			
		C max	Mn min	P max	S max
5 ¹⁾ 、6	——	0.50	——	0.060	0.150
8 ²⁾	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)该性能等级可以用易切钢制造（供需双方另有协议除外），其硫、磷及铅的最大含量为：硫 0.34%；磷 0.11%；铅 0.35%。					
2) 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 级螺母应进行淬火并回火处理。

3.铆螺母的材料（GB/T17880.6-1999）

产品	材料	标准号
钢平头、沉头、小沉头、120°小沉头及平头六角铆螺母	08F	GB/T699
	ML10	GB/T6478
铝合金平头及沉头铆螺母	5056（原 LF5-1）	GB/T3190
	6061（原 LD30）	

4.有效力矩型钢六角锁紧螺母的材料技术要求（GB3098.9-93）

制造螺母体的材料应与螺母（粗牙螺纹）的材料相同。

制造金属或非金属嵌件的材料由制造者确定。

三、紧定螺钉的材料技术要求（GB/T3098.3-2000）

性能等级	材料	热处理	化学成分,%			
			C		P	S
			min	max	max	max
14H	碳钢 ^{1)、2)}	——	0.50	——	0.11	0.15
22H	碳钢 ³⁾	淬火并回火	0.50	——	0.05	0.05
33H	碳钢 ³⁾	淬火并回火	0.50	——	0.05	0.05
45H	合金钢 ^{3)、4)}	淬火并回火	0.50	0.19	0.05	0.05
1) 使用易切钢时, 其铅、磷及硫的最大含量为: 铅 0.35%; 磷 0.11%; 硫 0.34%						
2) 方头紧定螺钉允许表面硬化。						
3) 可以采用最大含铅量为 0.35% 的钢材。						
4) 应含有一种或多种铬、镍、钼、钒或硼合金元素。						

注: 性能等级 45H 的紧定螺钉在能满足 GB/T3098.3-2000 标准中第 6.3 条规定的保证扭矩要求时, 亦可采用其他材料制造。

四、耐热用螺纹连接副（3098.8-92）

适用于既能随高温、交变载荷, 又要在相当大的程度上保持预紧力和耐疲劳强度的工况条件下使用的紧固件材料要求。

1. 用于大于+300℃的材料, 见表。

持续工作的极限温度 (参考) ℃	螺栓、螺柱		螺母	
	材料牌号	标准牌号	材料牌号	标准牌号
400	35A 45	GB699	35	GB699
500	30CrMo	GB3077	35、45	GB699
	35CrMo 35CrMoA		20CrMoA	GB3077
510	21CrMoV		20CrMoA 35CrMoA	GB3077
550	20CrMoV 21CrMoV		30CrMo 35CrMo	GB3077
570	20CrMoVTiB 20CrMoVnBTiB		20CrMoV 21CrMoV	
600	2Cr12WMoVNbB	(YB/Z8)	20CrMoV	
650	GH2132	GBn177	21CrMoV	

1) 螺栓、螺柱应比螺母的硬度高 (如高 30-50HB)。

2) 受力套管的材料, 推荐采用与螺柱相同的材料。

2. 材料应经低倍组织的检查。其中, 一般疏松、中心疏松和方框形偏析均不得超过 GB1979 规定的二级。

五、不锈钢紧固件的材料技术要求

螺栓、螺钉和螺柱（3098.3-2000），螺母（3098.15-2000），紧定螺钉（3098.16-2000）

按有关国家标准生产的紧固件适用的不锈钢材料在表 1 中给出。

除非供需双方另有协议，化学成分应在钢组规定的范围内，由制造者选择。

在有晶间腐蚀倾向的场合，推荐按 ISO3651-1 或 ISO3651-2 的规定进行试验。在此情况下，推荐采用稳定型的 A3 和 A5，或者采用含碳量不超过 0.03% 的 A2 和 A4 不锈钢。

表 1 不锈钢组别与化学成分

类别	级别	化学成分 ¹⁾ ，%									注
		C	Su	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	
奥氏体	A1	0.12	1	6.5	0.2	0.15-0.35	16-19	0.7	5-10	1.75-2.25	2)、3)、4)
	A2	0.1	1	2	0.05	0.053	15-20	— ⁵⁾	8-19	4	7)、8)
	A3	0.08	1	2	0.045	0.03	17-19	— ⁵⁾	9-12	1	9)
	A4	0.08	1	2	0.045	0.03	16-18.5	2-3	10-15	1	8)、10)
	A5	0.08	1	2	0.045	0.03	16-18.5	2-3	10.5-14	1	9)、10)
马氏体	C1	0.09-0.15	1	1	0.05	0.03	11.5-14	—	1	—	10)
	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	—	2)、10)
铁素体	F1	0.12	1	1	0.04	0.03	15-18	— ⁶⁾	1	—	11)、12)

- 1) 除已表明者外，均系最大值。
- 2) 硫可用硒代替。
- 3) 如镍含量低于 8%，则锰的最小含量必须为 5%。
- 4) 镍含量大于 8%时，对铜的最小含量不予限制。
- 5) 钼含量可能在制造者的说明书中出现，但对某些使用场合，如有必要限定钼的极限含量，则必须在订单中由用户注明。
- 6) 钼含量可能在制造者的说明书中出现。
- 7) 如铬含量低于 17%，则镍的最小含量应为 12%。
- 8) 对最大含碳量达到 0.03% 的奥氏体不锈钢，氮含量最高可达到 0.22%。
- 9) 为了稳定组织，钛含量应 $\geq 5 \times C\% - 0.8\%$ ，并按本表适当标志或者铌和（或）钽含量应 $\geq 10 \times C\% - 1.0\%$ 。并按本表适当标志。
- 10) 对较大直径的产品。为达到规定的机械性能，在制造者的说明书中，可能有较高的碳含量，但对奥氏体钢不应超过 0.12%。
- 11) 钛含量可能为 $\geq 5 \times C\% - 0.8\%$
- 12) 钛含量可能为 $\geq 10 \times C\% - 1.0\%$

六、有色金属制造的螺栓、螺钉、螺柱和螺母

适用于各性能等级有色金属紧固件的材料牌号：（GB3098.10-93）

性能等级	材料牌号	标准编号		性能等级	材料牌号	标准编号
CU1	T2	GB5231		AL1	LF2	GB3190
CU2	H63	GB5232		AL2	LF11-LF5	GB3190
CU3	HPb58-2	GB5232		AL3	LF43	GB3190
CU4	QSn6.5-0.4	GB5233		AL4	LY8、LD9	GB3190
CU5	QSi1-3	GB5233		AL5	—	—
CU6	—	—		AL6	LC9	GB3190
CU7	QA1-10-4-4	GB5233			—	

根据供需双方协议，当供方能够保证机械性能时，可以采用表以外的材料。

为保证紧固件符合有关机械性能的要求，由制造者确定是否进行热处理。

附：适用的国际标准材料牌号

性能等级	材料编号	标准编号
CU1	Cu-ETP 或 Cu-FRHC	ISO1337
CU2	CuZn37	ISO426/1
CU3	CuZn39Pb3	ISO426/2
CU4	CuSn6	ISO427
CU5	CuNiSi	ISO1187
CU6	CuZn40Mn1Pb	—
CU7	CuAl10Ni5Fe4	ISO428
AL1	AlMg3	ISO209
AL2	AlMg5	ISO209
AL3	AlSi1MgMn	ISO209
AL4	AlCu4MgSi	ISO209
AL5	AlZnMgCu0.5	—
AL6	AlZn5.5MgCu	ISO209

七、自攻类螺钉

1. 自钻自攻螺钉的材料（GB/T3098.11-1995）

化学成分，%						材料牌号参考
C		Mn		P	S	
min	max	min	max	max	max	
0.13	0.27	0.64	1.71	0.04	0.04	20Mn、15MnB（GB699）

注：允许的硼的含量范围为：0.05-0.30%

2. 自挤螺钉（包括自攻锁紧螺钉）（GB3098.7-2000）

自挤螺钉应用渗碳冷锻制造。表 1 给出的材料化学成分仅是指导性的。

表 1 化学成分

分析	成分极限，%	
	碳	锰
桶样	0.15-0.25	0.70-1.65
检验	0.13-0.27	0.64-1.71
注：如果通过添加钛和（或）铝使不起作用的硼受到控制，则硼含量可达到 0.005%		

3.自攻螺钉由冷镦、渗碳钢制造（GB3098.5-2000）

4.木螺钉的材料牌号（GB922-86）

种类	材料牌号	标准编号
碳素钢	Q215、Q235	GB700
铜及铜合金	H62、HPb59-1	GB4424、GB4425

注：

- 1) 不同冶炼和浇注方法制造的钢材同样可以采用。
- 2) “牌号”栏内每一通栏中所列各种材料，可以互相通用。

表 1 常用紧固件选用便览表

种类	序号	名 称	标 准 号 (被代替标准号)	型 式	规格范围	公称长度范围	性能等级或材料、热处理	表面处理	备 注
螺	1	六角头螺栓	GB/T5782-2000 (GB/T5782-86) (GB30-76) (GB21-76)	——	M1.6~M64	M1.6~10: 12~120 M12~64: 50~500	钢: 3≤d≤39: 5.6、8.8、10.9; 3≤d≤16: 9.8	氧化; 非电解锌粉覆盖层	
							不锈钢: d≤24: A2-70、A4-70; 24≤d≤39: A2-50、A4-50	简单处理; 非电解 锌粉覆盖层	
							有色金属: CU2、CU3、AL4	简单处理; 非电解 锌粉覆盖层	
栓	2	六角头螺栓 全螺纹	GB/T5783-2000 (GB/T5783-86) (GB30-76) (GB21-76)	——	M1.6~M64	2~200	钢: 3≤d≤39: 5.6、8.8、10.9; 3≤d≤16: 9.8	氧化; 非电解锌粉覆盖层	
							不锈钢: d≤24: A2-70、A4-70; 24≤d≤39: A2-50、A4-50	简单处理; 非电解 锌粉覆盖层	
							有色金属: CU2、CU3、AL4	简单处理; 非电解 锌粉覆盖层	
螺柱	1	等长双头螺柱 B 级	GB/T901-1988 (GB901-76)	——	M2~56	≤M16: 10~300 >M20: 70~500	钢: 4.8、5.8、6.8、8.8、10.9、12.9	不经处理、镀锌钝化	
							不锈钢: A2-50、A2-70	不经处理	
螺	1	I 型六角螺母	GB/T6170-2000 (GB6170-86) (GB51~52-76)	无垫式 (带垫式)	M1.6~M64	——	钢: M3≤D≤M39: 6.8、10	不经处理、镀锌钝化	
							不锈钢: D≤24: A2-70、A4-70; M24<D≤M39: A2-50、A4-50	简单处理	
							有色金属: CU2、CU3、AL4		

种类	序号	名称	标准号 (被代替标准号)	型式	规格范围	公称长度范围	性能等级或材料、热处理	表面处理	备注
螺母	2	六角薄螺母	GB/T6172.1-2000 (GB6172-86) (GB53~54-76)	无垫式	M1.6~M64	——	钢: M3≤D≤M39: 04、05	不经处理	
							不锈钢: D≤24: A2-035、A4-035; M24<D≤M39: A2-035、A4-025	简单处理	
							有色金属: CU2、CU3、AL4		
螺钉	1	开槽螺钉	GB/T 67-2000 (GB67-85)	——	M1.6~M10	2~80	钢: 4.8、5.8	不经处理	
							不锈钢: A2-50、A2-70	简单处理	
							有色金属: CU2、CU3、AL4		
	2	开槽沉头螺钉	GB/T 68-2000 (GB68-85) (GB68-76)	——	M1.6~M10	2.5~80	钢: 4.8、5.8	不经处理	
							不锈钢: A2-50、A2-70	简单处理	
							有色金属: CU2、CU3、AL4		
	3	内六角圆柱头螺钉	GB/T 70.1-2000 (GB70-85) (GB70-76)	——	M1.6~M64	M1.6~8: 2.5~80 M10~36: 16~200 M42~64: 50~300	钢: 3≤d≤39: 8.8、10.9、12.9	氧化	
							不锈钢: d≤24: A2-70、A4-70; 24≤d≤39: A2-50、A4-50	不经处理	
							有色金属: CU2、CU3		
	4	开槽锥端紧定螺钉	GB/T 71-1985 (GB71-76)	——	M1.2~M12	2~60	钢: 14H、22H	氧化、镀锌钝化	
							不锈钢: A1-50	不经处理	
	5	十字槽沉头螺钉 第1部分 钢: 4.8	GB/T 819.1-2000 (GB/T819-1985)	H 型	M1.6~M10	3~60	钢: 4.8	不经处理	
	6	十字槽半沉头螺钉	GB/T 820-2000 (GB/T820-1985)	H 型	M1.6~M10	3~60	钢: 4.8	不经处理	
							不锈钢: A2-50、A2-70	简单处理	
							有色金属: CU2、CU3、AL4		

种 类	序 号	名 称	标 准 号 (被代替标准号)	型 式	规格范围	公称长度范围	性能等级或材料、热处理	表面处理	备 注	
	7	十字槽圆柱头螺钉	GB/T 822-2000 (GB/T822-1988)	H 型	M2.5~M8	2~80	钢：4.8、5.8	不经处理		
							不锈钢： A2-70	简单处理		
							有色金属： CU2、CU3、AL4			
	8	十字槽小盘头螺钉	GB/T 823-2000 (GB823-76)	H 型	M2~M8	3~60	钢：4.8	不经处理、镀锌钝化		
							不锈钢： A1-50、C4-50	不经处理		
	9	开槽盘头不脱出螺钉	GB/T 837-1988 (GB837-76)	——	M3~M10	10~60	钢：4.8	不经处理、镀锌钝化		
							不锈钢： A1-50、C4-50	不经处理		
	垫 圈	1	标准型弹簧垫圈	GB/T 93-1987 (GB93-76)	——	2~48	——	65Mn	表面氧化	
		2	平垫圈—A 级	GB/T 97.1-1985 (GB97-76 A 型)	——	1.6~36	——	钢：140HV、200HV、300HV	不经处理、镀锌钝化	
不锈钢： A140、A200、A350								不经处理		
3		小垫圈—A 级	GB/T 848-1985 (GB848-76)	——	1.6~36	——	钢：140HV、200HV、300HV	不经处理、镀锌钝化		
							不锈钢： A140、A200、A350	不经处理		
4		轻型弹簧垫圈	GB/T 859-1987 (GB859-76)	——	3~30	——	65Mn	表面氧化		

种类	序号	名称	标准号 (被代替标准号)	型式	规格范围	公称长度范围	性能等级或材料、热处理	表面处理	备注
销	1	圆锥销	GB/T 117-2000 (GB117-86) (GB117-76)	A 型(磨削)、B 型 (切削或冷镦)	0.6~50	2~200	Y12、Y15 35: 28~38HRC、45: 38~46HRC 30CrMnSiA: 35~41HRC	不经处理、氧化、 磷化、镀锌钝化	
							1Cr13 、 2Cr13 、 Cr17Ni2 、 0Cr18Ni9Ti	简单处理	
	2	圆柱销 淬硬钢和 马氏体不锈钢	GB/T 119.2-2000 (GB119-86 部分) (GB119-76 部分)	——	1~20	3~100	钢 : A 型 (普 通 淬 火) 550~650HV30 ; B 型 (表 面 淬 火) 600~700HV1	不经处理、氧化、 磷化、镀锌钝化	
							马氏体不锈钢: 460~560HV30	简单处理	
	3	螺尾锥销	GB/T 881-2000 (GB881-86)	——	5~50	40~400	Y12、Y15 35: 28~38HRC、45: 38~46HRC 30CrMnSiA: 35~41HRC	不经处理、氧化、 磷化、镀锌钝化	
							1Cr13 、 2Cr13 、 Cr17Ni2 、 0Cr18Ni9Ti	简单处理	
挡圈	1	孔用弹性挡圈 —A 型	GB/T 893.1-1986 (GB893-76)	——	8~200	——	65Mn、60SiMnA (GB959.1)		
	2	轴用弹性挡圈 —A 型	GB/T 894.1-1986 (GB894-76)	——	3~200	——			
	3	开口挡圈	GB/T 896-1986 (GB896-76)	——	1.2~15	——			

种类	序号	名称	标准号 (被代替标准号)	型式	规格范围	公称长度范围	性能等级或材料、热处理	表面处理	备注
铆钉	1	标牌铆钉	GB/T 827-1986 (GB827-76)	——	1.6~5	3~20	钢：10； 铝：L4 铜：T2、T3、H62	不经处理、镀锌钝化(钢)、钝化(铜)、氧化(铝)	
	2	半圆头铆钉	GB/T 867-1986 (GB867-76)	——	0.6~16	1~110			
	3	沉头铆钉	GB/T 869-1986 (GB869-76)	——	1~16	2~100			
	4	空心铆钉	GB/T 876-1986 (GB876-76)	——	1.4~6	1.5~15			

注：1、标准号栏中粗体字为新标准号，括号内为被代替标准号。
2、表面处理中粗体字为可省略标记。

种 类	序 号	名 称	标 准 号 (被代替标准号)	型 式	规格范围	公称长度 范 围	性 能 等 级 或 材料、热处理	表面处理	备 注
螺钉组合件	1	十字槽盘头螺钉和平垫圈组合件	GB/T 9074.1-1988	H 型	M3~M6	8~50		镀锌钝化、氧化	GB818 + GB9074.24
	2	十字槽盘头螺钉和弹簧垫圈组合件	GB/T 9074.3-1988	H 型	M3~M6	8~50			GB818 + GB9074.26
	3	十字槽盘头螺钉和弹簧垫圈和平垫圈组合件	GB/T 9074.4-1988	H 型	M3~M6	8~50			GB818 + GB9074.26 + GB9074.24
	4	十字槽小盘头螺钉和平垫圈组合件	GB/T 9074.5-1988	H 型	M2.5~M6	6~50			GB823 + GB9074.24
	5	十字槽小盘头螺钉和弹簧垫圈组合件	GB/T 9074.7-1988	H 型	M2.5~M6	6~50			GB823+ GB9074.26
	6	十字槽小盘头螺钉、弹簧垫圈和平垫圈组合件	GB/T 9074.8-1988	H 型	M2.5~M6	6~50			GB823+ GB9074.26 + GB9074.24
螺栓组合件	1	十字槽凹穴六角螺栓和平垫圈组合件	GB/T 9074.11-1988	H 型	M4~M8	8~60			GB29.2 + GB9074.24
	2	十字槽凹穴六角螺栓和弹簧垫圈组合件	GB/T 9074.12-1988	H 型	M4~M8	8~60			GB29.2+ GB9074.26
	3	十字槽凹穴六角螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	GB/T 9074.13-1988	H 型	M4~M8	8~60			GB29.2 + GB9074.26 + GB9074.24
	4	六角头螺栓和平垫圈组合件	GB/T 9074.14-1988		M3~M12	8~100			GB5783+ GB9074.24
	5	六角头螺栓和弹簧垫圈	GB/T 9074.15-1988		M3~M12	8~100			GB5783+ GB9074.26

种类	序号	名 称	标 准 号 (被代替标准号)	型 式	规格范围	公称长度 范 围	性 能 等 级 或 材料、热处理	表面处理	备 注
		组合件							
	6	六角头螺栓和弹簧垫圈 和平垫圈组合件	GB/T 9074.16-1988		M3~M12	8~100			GB5783+ GB9074.26 + GB9074.24

表 2 商品紧固件普通螺纹直径与螺距系列表 (GB9144-88)

螺纹公称直径 D、d	细牙螺纹螺距 P	螺纹公称直径 D、d	细牙螺纹螺距 P	螺纹公称直径 D、d	细牙螺纹螺距 P
1	——	5	——	24	2
1.2	——	6	——	30	2
1.6	——	8	1	36	3
2	——	10	1	42	3
2.5	——	12	1.5	48	3
3	——	16	1.5	56	4
4	——	20	2	64	4

表 3 螺栓、螺钉和螺柱公称长度 l 系列表 (GB3106-82)

2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	(14)
16	20	25	30	35	40	45	50	(55)	60
(65)	70	(75)	80	90	100	110	120	130	140
150	160	180	200	220	240	260	280	300	320

340	360	380	400	420	440	460	480	800	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

注：1、括号内为尽可能不采用规格。

2、GB/T901-1988《等长双头螺柱》另增加（18）、（22）、（28）、（32）、（38）、（85）、（95）、170、190、（210）、（230）、（240）、250、（260）几种规格。

表 4 铆钉公称直径 d 系列表

0.6	0.8	1	(1.2)	1.4	(1.6)	2	2.5	3
(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16

注：1、括号内为尽可能不采用规格。

表 5 铆钉公称长度 l 系列表

1	1.5	2	2.5	3*	3.5	4*	5*	6*
7	8*	9	10*	11	12*	13	14	15*
16	17	18*	19	20*	22	24	26	28

30	32	34	36	38	40	42	44	46
48	50	52	55	58	60	62	65	68
70	75	80	85	90	95	100	110	

注：*标记为 GB/T827-1986《标牌铆钉》的规格。

美制外螺纹（2A）常用规格极限尺寸表（粗牙）

公称尺寸和 每英寸牙数	螺纹系 列代号	大径极限		中径极限		小径 max	螺胚直径	
		最小	最大	最小	最大		最小	最大
8-32 (0.164-32)	UNC	<i>0.1571</i> 3.9903	<i>0.1631</i> 4.1427	<i>0.1399</i> 3.5535	<i>0.1428</i> 3.6271	<i>0.1248</i> 3.1699	3.58	3.61
10-24 (0.190-24)		<i>0.1818</i> 4.6177	<i>0.1890</i> 4.8006	<i>0.1586</i> 4.0284	<i>0.1619</i> 4.1123	<i>0.1379</i> 3.5027	4.07	4.10
12-24 (0.216-24)		<i>0.2078</i> 5.2781	<i>0.2150</i> 5.4610	<i>0.1845</i> 4.6863	<i>0.1879</i> 4.7727	<i>0.1639</i> 4.1631	4.72	4.75
1/4-20 (0.250-20)		<i>0.2408</i> 6.1163	<i>0.2489</i> 6.3221	<i>0.2127</i> 5.4026	<i>0.2164</i> 5.4966	<i>0.1876</i> 4.7650	5.45	5.48
5/16-18 (0.3175-18)		<i>0.3026</i> 7.6860	<i>0.3113</i> 7.9070	<i>0.2712</i> 6.8885	<i>0.2752</i> 6.9901	<i>0.2431</i> 6.1747	6.94	6.98
3/8-16 (0.375-16)		<i>0.3643</i> 9.2532	<i>0.3737</i> 9.4920	<i>0.3287</i> 8.3490	<i>0.3331</i> 8.4607	<i>0.2970</i> 7.5438	8.40	8.44
7/16-14 (0.4375-14)		<i>0.4258</i> 10.8153	<i>0.4361</i> 11.0769	<i>0.3850</i> 9.7790	<i>0.3897</i> 9.8984	<i>0.3485</i> 8.8519	9.83	9.87
1/2-13 (0.50-13)		<i>0.4876</i> 12.3850	<i>0.4985</i> 12.6619	<i>0.4435</i> 11.2649	<i>0.4485</i> 11.3919	<i>0.4041</i> 10.2641	11.34	11.38
9/16-12 (0.5625-12)		<i>0.5495</i> 13.9573	<i>0.5609</i> 14.2469	<i>0.5016</i> 12.7406	<i>0.5068</i> 12.8727	<i>0.4587</i> 11.6510	12.80	12.84
5/8-11 (0.625-11)		<i>0.6113</i> 15.5270	<i>0.6234</i> 15.8344	<i>0.5589</i> 14.1961	<i>0.5644</i> 14.3358	<i>0.5119</i> 13.0023	14.27	14.32
3/4-10 (0.750-10)		<i>0.7353</i> 18.6766	<i>0.7482</i> 19.0043	<i>0.6773</i> 17.2034	<i>0.6832</i> 17.3533	<i>0.6255</i> 15.8877	17.28	17.33
7/8-9 (0.875-9)		<i>0.8592</i> 21.8237	<i>0.8731</i> 22.1767	<i>0.7946</i> 20.1828	<i>0.8009</i> 20.3429	<i>0.7368</i> 18.7147	20.27	20.32
1"-8 (1.000-8)		<i>0.9830</i> 24.9682	<i>0.9980</i> 25.3492	<i>0.9100</i> 23.1140	<i>0.9168</i> 23.2867	<i>0.8446</i> 21.4528	23.22	23.27

1. 螺胚直径指滚丝前的尺寸，数值为依经验公式计算而得，在实践中需验证。
2. 标记示例：10-24UNC-2A(或 0.190-24UNC-2A)、3/8-16UNC-2A(或 0.375-16UNC-2A)
(注：表中上行斜体数值单位为英寸，下行为毫米)

美制外螺纹（2A）常用规格极限尺寸表（细牙）

公称尺寸和 每英寸牙数	螺纹系 列代号	大径极限		中径极限		小径 max	螺胚直径	
		最小	最大	最小	最大		最小	最大
8-36 (0.164-36)	UNF	0.1577 4.0056	0.1632 4.1453	0.1424 3.6170	0.1452 3.6881	0.1291 3.2791	3.65	3.67
10-32 (0.190-32)		0.1831 4.6507	0.1891 4.8031	0.1658 4.2113	0.1688 4.2875	0.1508 3.8303	4.24	4.27
12-28 (0.216-28)		0.2085 5.2959	0.2150 5.4610	0.1886 4.7904	0.1918 4.8717	0.1712 4.3485	4.82	4.85
1/4-28 (0.250-28)		0.2425 6.1595	0.2490 6.3246	0.2225 5.6515	0.2258 5.7353	0.2052 5.2121	5.69	5.71
5/16-24 (0.3175-24)		0.3042 7.7267	0.3114 7.9096	0.2806 7.1272	0.2843 7.2212	0.2603 6.6116	7.17	7.20
3/8-24 (0.375-24)		0.3667 9.3142	0.3739 9.4971	0.3430 8.7122	0.3468 8.8087	0.3228 8.1991	8.75	8.78
7/16-20 (0.4375-20)		0.4281 10.8737	0.4362 11.0795	0.3995 10.1473	0.4037 10.2540	0.3749 9.5225	10.19	10.23
1/2-20 (0.50-20)		0.4906 12.4612	0.4987 12.6670	0.4619 11.7323	0.4662 11.8415	0.4374 11.1100	11.78	11.82
9/16-18 (0.5625-18)		0.5524 14.0310	0.5611 14.2519	0.5205 13.2207	0.5250 13.3350	0.4929 12.5197	13.27	13.31
5/8-18 (0.625-18)		0.6149 15.6185	0.6236 15.8394	0.5828 14.8031	0.5875 14.9225	0.5554 14.1072	14.85	14.89
3/4-16 (0.750-16)		0.7391 18.7731	0.7485 19.0119	0.7029 17.8537	0.7079 17.9807	0.6718 17.0637	17.91	17.95
7/8-14 (0.875-14)		0.8631 21.9227	0.8734 22.1844	0.8216 20.8686	0.8270 21.0058	0.7858 19.9593	20.93	20.97
1"-12 (1.000-12)		0.9868 25.0647	0.9982 25.3543	0.9382 23.8303	0.9441 23.9801	0.8960 22.7584	23.90	23.95

1. 螺胚直径指滚丝前的尺寸，数值为依经验公式计算而得，在实践中需验证。
2. 标记示例：10-32UNF-2A(或 0.190-32UNF-2A)、3/8-24UNF-2A(或 0.375-24UNF-2A)

美制内螺纹（2B）常用规格极限尺寸表（粗牙）

公称尺寸和 每英寸牙数	螺纹系 列代号	小径极限		中径极限		大径 min	底孔直径	
		最小	最大	最小	最大		最小	最大
8-32 (0.164-32)	UNC	0.1300 3.3020	0.1390 3.5306	0.1437 3.6500	0.1475 3.7465	0.1640 4.1656	3.40	3.50
10-24 (0.190-24)		0.1450 3.6830	0.1560 3.9624	0.1629 4.1377	0.1672 4.2469	0.1900 4.8260	3.75	3.90
12-24 (0.216-24)		0.1710 4.3434	0.1810 4.5974	0.1889 4.7981	0.1933 4.9098	0.2160 5.4864	4.40	4.55
1/4-20 (0.250-20)		0.1960 4.9784	0.2070 5.2578	0.2175 5.5245	0.2224 5.6490	0.2500 6.3500	5.05	5.20
5/16-18 (0.3175-18)		0.2520 6.4008	0.2650 6.7310	0.2764 7.0206	0.2817 7.1552	0.3125 7.9375	6.45	6.60
3/8-16 (0.375-16)		0.3070 7.7978	0.3210 8.1534	0.3344 8.4938	0.3401 8.6385	0.3750 9.5250	7.85	8.00
7/16-14 (0.4375-14)		0.3600 9.1440	0.3760 9.5504	0.3911 9.9339	0.3972 10.0889	0.4375 11.1125	9.20	9.40
1/2-13 (0.50-13)		0.4170 10.5918	0.4340 11.0236	0.4500 11.4300	0.4565 11.5951	0.5000 12.7000	10.65	10.90
9/16-12 (0.5625-12)		0.4720 11.9888	0.4900 12.4460	0.5084 12.9134	0.5152 13.0861	0.5625 14.2875	12.05	12.30
5/8-11 (0.625-11)		0.5270 13.3858	0.5460 13.8684	0.5660 14.3764	0.5732 14.5593	0.6250 15.8750	13.45	13.70
3/4-10 (0.750-10)		0.6420 16.3068	0.6630 16.8402	0.6850 17.3990	0.6927 17.5946	0.7500 19.0500	16.40	16.70
7/8-9 (0.875-9)		0.7550 19.1770	0.7780 19.7612	0.8028 20.3911	0.8110 20.5994	0.8750 22.2250	19.30	19.60
1"-8 (1.000-8)		0.8650 21.9710	0.8900 22.6060	0.9188 23.3375	0.9276 23.5610	1.0000 25.4000	22.10	22.40

1. 底孔直径指攻丝前钻孔直径，铸铁、黄铜等较软料取小值，钢、青铜等较硬料取大值。
2. 标记示例：10-24UNC-2B(或 0.190-24UNC-2B)、3/8-16UNC-2B(或 0.375-16UNC-2B)

美制内螺纹（2B）常用规格极限尺寸表（细牙）

公称尺寸和 每英寸牙数	螺纹系 列代号	小径极限		中径极限		大径 min	底孔直径	
		最小	最大	最小	最大		最小	最大
8-36 (0.164-36)	UNF	0.1340 3.4036	0.1420 3.6068	0.1460 3.7084	0.1496 3.7998	0.1640 4.1656	3.45	3.67
10-32 (0.190-32)		0.1560 3.9624	0.1640 4.1656	0.1697 4.3104	0.1736 4.4094	0.1900 4.8260	4.00	4.27
12-28 (0.216-28)		0.1770 4.4958	0.1860 4.7244	0.1928 4.8971	0.1970 5.0038	0.2160 5.4864	4.55	4.85
1/4-28 (0.250-28)		0.2110 5.3594	0.2200 5.5880	0.2268 5.7607	0.2311 5.8699	0.2500 6.3500	5.40	5.71
5/16-24 (0.3175-24)		0.2670 6.7818	0.2770 7.0358	0.2854 7.2492	0.2902 7.3711	0.3125 7.9375	6.85	7.20
3/8-24 (0.375-24)		0.3300 8.3820	0.3400 8.6360	0.3479 8.8367	0.3528 8.9611	0.3750 9.5250	8.45	8.78
7/16-20 (0.4375-20)		0.3830 9.7282	0.3950 10.0330	0.4050 10.2870	0.4104 10.4242	0.4375 11.1125	9.85	10.23
1/2-20 (0.50-20)		0.4460 11.3284	0.4570 11.6078	0.4675 11.8745	0.4731 12.0167	0.5000 12.7000	11.40	11.82
9/16-18 (0.5625-18)		0.5020 12.7508	0.5150 13.0810	0.5264 13.3706	0.5323 13.5204	0.5625 14.2875	12.85	13.31
5/8-18 (0.625-18)		0.5650 14.3510	0.5780 14.6812	0.5889 14.9581	0.5949 15.1105	0.6250 15.8750	14.45	14.89
3/4-16 (0.750-16)		0.6820 17.3228	0.6960 17.6784	0.7094 18.0188	0.7159 18.1839	0.7500 19.0500	17.40	17.95
7/8-14 (0.875-14)		0.7980 20.2692	0.8140 20.6756	0.8286 21.0464	0.8356 21.2242	0.8750 22.2250	20.35	20.97
1"-12 (1.000-12)		0.9100 23.1140	0.9280 23.5712	0.9459 24.0259	0.9535 24.2189	1.0000 25.4000	23.90	23.95

1. 底孔直径指攻丝前钻孔直径，铸铁、黄铜等较软料取小值，钢、青铜等较硬料取大值。
2. 标记示例：10-32UNF-2B(或 0.190-32UNF-2B)、3/8-24UNF-2B(或 0.375-24UNF-2B)



螺纹与应用 DIN 202

(中英文对照)

——译自 Fasteners 5 DIN Handbook 193
(English edition) Basic standards

	螺 纹 Screw thread 一般方案 General plan	DIN 202
ICS 21.040.01		替代 1988.1 版 Supersedes January 1998 edition
<p>前言 本标准由技术标准委员会基础件分会制定。</p> <p>Foreword This standard has been prepared by Technical Committee <i>Gewinde</i> of the <i>Normenausschuss Technische Grundlagen</i> (Fundamentals in Technology Standards Committee).</p> <p>修订 本标准与 1988.1 版不同：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 表 1 经过修订，增加了 DIN 13-52，DIN 8141-1，DIN EN 144-1，和 DIN ISO 6698 的规定。 b) 表 1 还增加了 DIN 55525 锯齿形螺纹；DIN 4930 锥形圆螺纹和 DIN 4941 圆锥钻杆螺纹。 c) 表 2 扩展，增加了与 ISO 965-4 和 ISO 965-5 相对应的 ISO 米制螺纹。 <p>Amendments This standard differs from the January 1988 edition as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Table 1 has been amended taking into account the specifications of DIN 13-52, DIN 8141-1, DIN EN 144-1, and DIN ISO 6698. b) Table 1 now also includes DIN 55525 buttress threads; DIN 4930 taper knuckle threads and DIN 4941 tapered drill pipe threads have been dropped. c) Table 2 has been extended to include ISO metric screw threads complying with ISO 965-4 and ISO 965-5. 		

旧版本

DIN 202: 1923-02, 1924, 1926-04, 1938x-07, 1974-08, 1981-12, 1988-01

Previous editions

DIN 202: 1923-02, 1924, 1926-04, 1938x-07, 1974-08, 1981-12, 1988-01

1 范围

本标准总括了一般用途和特殊应用螺纹。表 1 列出了相应的 DIN 标准螺纹，表 2 是对应的 ISO 标准螺纹。

1 Scope

This standard gives an overview of screw threads used either for general purposes or in special applications, threads complying with DIN Standards being given in table 1 and those complying with ISO Standards in table 2.

2 参考标准

本标准包含了其他出版物的有日期或无日期的参考文献和规定。这些标准参考文献列于文中适当的地方，其下列出了出版物的名称。对有日期的文献，除非特别注明，该标准最后一次的修正或修订不适用。对于无日期的文献，引用的是最新的修订版。

见 表 1 和表 2。

2 Normative reference

This standard incorporates, by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text, and the titles of the publications are listed below. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies.

See tables 1 and 2.

3 代号

螺纹代号通常是由代表螺纹形式的标识和公称直径或公称尺寸的数字组成，如需要，可以后接螺距或螺纹牙数，公差，线数，锥形以及是否为左旋。如果一个螺纹数符合 DIN 标准，代号优先采用 DIN 数字。

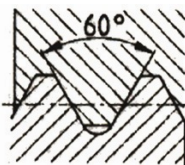
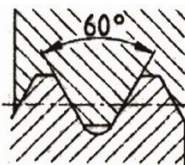
应注意：使用表 1 和表 2 时，应采用每个相关标准的最新版本。

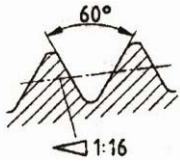
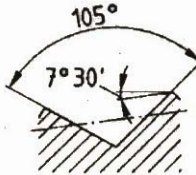
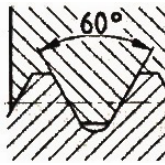
3 Designation

The thread designation is generally to comprise the symbol denoting the type of thread and the value of the nominal diameter or nominal size, followed, where required by the value of the pitch or number of threads, tolerance, number of starts, taper and whether the threads is a left-hand thread. In the case of a number of screw threads conforming to DIN Standards, the designation is preceded by the DIN number.

It should be noted that, when using tables 1 and 2, only the latest edition of each standard referred to shall apply.

表 1 DIN 螺纹
Table 1 DIN screw threads

螺纹形式 Type of thread	牙型 (图) Profile (diagram)	标识 Symbol	代号 ¹⁾ (举例) Designation ¹⁾ (example)	公称尺寸 范围 Rang of nominal sizes	相关标准 As specified in	应用 Application	
ISO 公制螺纹 (单线或多线) ISO metric screw thread (single-start or multi-start)		M	M0.8	0.3mm— 0.9mm	DIN14-1— DIN14-4	钟表和精密工程 Watches and precision engineering	
			M8 ²⁾	1mm— 68mm	DIN13-1	通用螺纹（粗牙） General purpose screw threads (coarse pitch)	
			M24x4P2		DIN13-52		
			M6x0.75 ²⁾ M8x1-LH ²⁾	1mm— 1000mm	DIN 13-2— DIN 13-11	粗牙螺距太大时采用 To be used where pitch of coarse thread is too large.	
			M24x4P2		DIN 13-52		
			M64x4	64mm 和 76mm	DIN 6630	滚筒外螺纹 External barrel threads	
			M30x2-4H5H	1.4mm—35 5mm	LN9163-1— LN9163-7 LN9163-10 和 LN9163-11	航天 Aerospace	
ISO 公制螺纹， 过渡公差 ISO metric screw thread with transition tolerance		M	M10Sn4 M10Sn6	3mm— 150mm	DIN 13-51	用于球头端 For stud ends	无密封 Non- sealing
			M10Sn4 密封	3mm— 150mm			密封 Sealing
公制螺纹，大 游隙 Metric screw thread with large clearance			M36	12mm— 180mm	DIN 2510-2	包括不脱出螺栓在内的 螺栓连接件 Bolted connections involving bolts with waisted shank	

ISO 公制螺纹 (插件用螺旋线螺纹) ISO metric screw thread (helical coil thread for inserts)		EGM	EG M20	2mm—52mm	DIN 8140-2	线螺纹插件用螺旋线罗纹(粗牙和细牙) Helical coil threads (coarse and fine pitch) for wire thread inserts
ISO 公制螺纹, 过盈配合 ISO metric screw thread for interference fits		MFS	MFS12x1.5	5mm—16mm	DIN 8141-1	用于铝制铸造合金件的过盈配合(粗牙和细牙) For interference fits in aluminum cast alloys (coarse and fine pitch)
公制锥形外螺纹 Metric tapered external screw thread		M	M30x3keg M30x2keg (短)	6mm—60mm	DIN 158-1	螺旋塞和润滑油嘴 Screw plugs and lubricating nipples
自攻锥形外螺纹 Tapping taper external screw thread		S	S8x1	6mm—10mm	DIN 71412	锥形润滑油嘴 Taper lubricating nipples
MJ 螺纹 MJ thread		MJ	MJ6x1-4h6h	1.6mm—39mm	DIN 5855-1 ISO 5855-2	和 ISO
<p>1) 完整代号见相关标准 1) The complete designations are given in the relevant standards.</p> <p>2) 代号见DIN ISO 965-1 2) Designation to be found in DIN ISO 965-1</p>						

未完见《紧固件》季刊第三期……

[***内容丰富精彩, 16 开全彩印刷, 共 166 页, 不容错过!](#)

[***如有任何问题, 欢迎与金蜘蛛联系!](#)

美制螺纹（统一螺纹）直径螺距组合表（0[#]~4"）

公称尺寸	基本大径	分级螺距系列			恒螺距系列								特殊系列
		粗牙	细牙	超细牙	4UN	6UN	8UN	12UN	16UN	20UN	28UN	32UN	UNS
		UNC	UNF	UNEF									
0	0.0600	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(1)	0.0730	64	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.0860	56	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(3)	0.0990	48	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	0.1120	40	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	0.1250	40	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	0.1380	32	40	—	—	—	—	—	—	—	—	UNC	—
8	0.1640	32	36	—	—	—	—	—	—	—	—	UNC	—
10	0.1900	24	32	—	—	—	—	—	—	—	—	UNF	28、36、40、48、56
(12)	0.2160	24	28	32	—	—	—	—	—	—	UNF	UNEF	36、40、48、56
1/4	0.2500	20	28	32	—	—	—	—	—	UNC	UNF	UNEF	24、27、36、40、48、56
5/16	0.3125	18	24	32	—	—	—	—	—	20	28	UNEF	27、36、40、48
3/8	0.3750	16	24	32	—	—	—	—	UNC	20	28	UNEF	18、27、36、40
7/16	0.4375	14	20	28	—	—	—	—	16	UNF	UNEF	32	18、24、27
1/2	0.5000	13	20	28	—	—	—	—	16	UNF	UNEF	32	12、14、18、24、27
9/16	0.5625	12	18	24	—	—	—	UNC	16	20	28	32	14、27
5/8	0.6250	11	18	24	—	—	—	12	16	20	28	32	14、27
(11/16)	0.6875	—	—	24	—	—	—	12	16	20	28	32	—
3/4	0.7500	10	16	20	—	—	—	12	UNF	UNEF	28	32	14、18、24、27、
(13/16)	0.8125	—	—	20	—	—	—	12	16	UNEF	28	32	—
7/8	0.8750	9	14	20	—	—	—	12	16	UNEF	28	32	10、18、24、27
(15/16)	0.9375	—	—	20	—	—	—	12	16	UNEF	28	32	—
1	1.0000	8	12	20	—	—	UNC	UNF	16	UNEF	28	32	10、14、18、24、27
(1 ¹ / ₁₆)	0.0625	—	—	18	—	—	8	12	16	20	28	—	—
1 ¹ / ₈	1.1250	7	12	18	—	—	8	UNF	16	20	28	—	10、14、24
(1 ³ / ₁₆)	1.1875	—	—	18	—	—	8	12	16	20	28	—	—
1 ¹ / ₄	1.2500	7	12	18	—	—	8	UNF	16	20	28	—	10、14、24
(1 ⁵ / ₁₆)	1.3125	—	—	18	—	—	8	12	16	20	28	—	—
1 ³ / ₈	1.3750	6	12	18	—	UNC	8	UNF	16	20	28	—	10、14、24
(1 ⁷ / ₁₆)	1.4375	—	—	18	—	6	8	12	16	20	28	—	—
1 ¹ / ₂	1.5000	6	12	18	—	UNC	8	UNF	16	20	28	—	10、14、24
(1 ⁹ / ₁₆)	1.5625	—	—	18	—	6	8	12	16	20	—	—	—
1 ⁵ / ₈	1.6250	—	—	18	—	6	8	12	16	20	—	—	10、14、24
(1 ¹¹ / ₁₆)	1.6875	—	—	18	—	6	8	12	16	20	—	—	—
1 ³ / ₄	1.7500	5	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	10、14、18
(1 ¹³ / ₁₆)	1.8125	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—
1 ⁷ / ₈	1.8750	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	10、14、18
(1 ¹⁵ / ₁₆)	1.9375	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—
2	2.0000	4.5	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	10、14、18
(2 ¹ / ₈)	2.1250	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—
2 ¹ / ₄	2.2500	4.5	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	10、14、18
(2 ³ / ₈)	2.3750	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—
2 ¹ / ₂	2.5000	4	—	—	UNC	6	8	12	16	20	—	—	10、14、18
(2 ⁵ / ₈)	2.6250	—	—	—	4	6	8	12	16	20	—	—	—
2 ³ / ₄	2.7500	4	—	—	UNC	6	8	12	16	20	—	—	10、14、18
(2 ⁷ / ₈)	2.8750	—	—	—	4	6	8	12	16	20	—	—	—
3	3.0000	4	—	—	UNC	6	8	12	16	20	—	—	10、14、18
(3 ¹ / ₈)	3.1250	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—	—
3 ¹ / ₄	3.2500	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—	10、14、18
(3 ³ / ₈)	3.3750	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—	—
3 ¹ / ₂	3.5000	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—	10、14、18
(3 ⁵ / ₈)	3.6250	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—	—
3 ³ / ₄	3.7500	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—	10、14、18
(3 ⁷ / ₈)	3.8750	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—	—
4	4.0000	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—	10、14

说明：

1. 工程尺寸中带括弧的为第二系列尺寸；
2. 1¹/₂以下没有4UN的螺距规格；

美制螺纹（统一螺纹）直径螺距组合表（0[#]~4"）

公称 尺寸	基本大 径	分级螺距系列			恒螺距系列								特殊系列
		粗牙	细牙	超细牙	4UN	6UN	8UN	12UN	16UN	20UN	28UN	32UN	UNS
		UNC	UNF	UNEF									

3. 在3/8与7/16之间还有一个UNS螺纹：0.390-27。

0-12号美制螺纹尺寸对照表

DESIGNATION		EXTERNAL						INTERNAL					
		S S C	MAJOR DIAMETER		PITCH DIAMETER		MINOR DIAM - ETER	S S C	MINOR DIAMETER		PITCH DIAMETER		
			MAX	MIN	MAX	MIN	REF		MAX	MIN	MAX	MIN	
0 - 80	UNF	2A	1.511	1.431	1.305	1.260	1.122	2B	1.305	1.182	1.376	1.319	
	UNF	3A	1.524	1.443	1.318	1.286	1.135	3B	1.305	1.182	1.361	1.319	
1 - 64	UNC	2A	1.838	1.743	1.582	1.532	1.351	2B	1.582	1.425	1.663	1.598	
	UNC	3A	1.854	1.758	1.597	1.560	1.366	3B	1.582	1.425	1.645	1.598	
1 - 72	UNF	2A	1.838	1.751	1.610	1.563	1.407	2B	1.612	1.474	1.689	1.626	
	UNF	3A	1.854	1.766	1.625	1.591	1.422	3B	1.612	1.474	1.673	1.626	
2 - 56	UNC	2A	2.169	2.066	1.874	1.822	1.612	2B	1.871	1.695	1.960	1.890	
	UNC	3A	2.184	2.081	1.889	1.850	1.628	3B	1.871	1.695	1.943	1.890	
2 - 64	UNF	2A	2.169	2.073	1.912	1.862	1.681	2B	1.912	1.756	1.996	1.928	
	UNF	3A	2.184	2.088	1.927	1.890	1.695	3B	1.912	1.756	1.978	1.928	
3 - 48	UNC	2A	2.496	2.383	2.153	2.096	1.846	2B	2.146	1.941	2.247	2.172	
	UNC	3A	2.514	2.401	2.171	2.129	1.864	3B	2.146	1.941	2.227	2.172	
3 - 56	UNF	2A	2.496	2.393	2.202	2.147	1.940	2B	2.197	2.025	2.291	2.220	
	UNF	3A	2.514	2.411	2.219	2.180	1.958	3B	2.197	2.025	2.273	2.220	
4 - 40	UNC	2A	2.824	2.695	2.413	2.350	2.044	2B	2.385	2.157	2.517	2.434	
	UNC	3A	2.844	2.716	2.433	2.386	2.065	3B	2.385	2.157	2.494	2.434	
4 - 48	UNF	2A	2.827	2.713	2.484	2.424	2.176	2B	2.458	2.271	2.580	2.502	
	UNF	3A	2.844	2.731	2.501	2.457	2.194	3B	2.458	2.271	2.560	2.502	
5 - 40	UNC	2A	3.154	3.026	2.743	2.678	2.374	2B	2.697	2.487	2.847	2.764	
	UNC	3A	3.175	3.046	2.763	2.716	2.395	3B	2.697	2.487	2.827	2.764	
5 - 44	UNF	2A	3.157	3.036	2.781	2.718	2.448	2B	2.740	2.551	2.880	2.800	
	UNF	3A	3.175	3.054	2.799	2.751	2.466	3B	2.740	2.551	2.860	2.800	
6 - 32	UNC	2A	3.484	3.333	2.969	2.899	2.512	2B	2.895	2.642	3.083	2.990	
	UNC	3A	3.505	3.353	2.989	2.937	2.532	3B	2.895	2.642	3.058	2.990	
6 - 40	UNF	2A	3.484	3.356	3.073	3.008	2.705	2B	3.022	2.820	3.180	3.094	
	UNF	3A	3.505	3.376	3.093	3.043	2.725	3B	3.012	2.820	3.157	3.094	
8 - 32	UNC	2A	4.142	3.991	3.627	3.554	3.169	2B	3.530	3.302	3.746	3.650	
	UNC	3A	4.165	4.014	3.649	3.595	3.192	3B	3.528	3.302	3.721	3.650	
8 - 36	UNF	2A	4.145	4.006	3.688	3.617	3.279	2B	3.606	3.404	3.799	3.709	
	UNF	3A	4.165	4.026	3.708	3.656	3.299	3B	3.596	3.404	3.776	3.709	
10 - 24	UNC	2A	4.800	4.618	4.112	4.029	3.502	2B	3.962	3.683	4.246	4.138	
	UNC	3A	4.826	4.644	4.137	4.075	3.528	3B	3.949	3.683	4.218	4.138	
10 - 32	UNF	2A	4.803	4.651	4.287	4.212	3.830	2B	4.165	3.963	4.409	4.311	
	UNF	3A	4.826	4.674	4.310	4.252	3.853	3B	4.168	3.963	4.384	4.311	
12 - 24	UNC	2A	5.461	5.279	4.772	4.687	4.163	2B	4.597	4.344	4.909	4.799	
	UNC	3A	5.486	5.304	4.798	4.733	4.188	3B	4.589	4.344	4.881	4.799	
12 - 28	UNF	2A	5.461	5.296	4.871	4.791	4.348	2B	4.724	4.496	5.003	4.898	
	UNF	3A	5.486	5.322	4.897	4.837	4.373	3B	4.716	4.496	4.975	4.898	



德标、欧标、国际、国标对照表

—— DIN EN ISO GB 对照表



新德标	旧德标	英文名	中文名	国标
DIN EN ISO 4014	DIN 931-1	Hexagon head bolts - Product grades A and B(ISO 4014:1999)	六角头螺栓	GB/T 5782-2000
DIN EN ISO 4016	DIN 601	Hexagon head bolts - Product grade C(ISO 4016:1999)	六角头螺栓 C 级	GB/T 5780-2000
DIN EN ISO 4017	DIN 933	Hexagon head screws - Product grade A and B (ISO 4017:1999)	六角头螺栓 全螺纹	GB/T 5783-2000
DIN EN ISO 4018	DIN 558	Hexagon head screws - Product grade C (ISO 4018:1999)	六角头螺栓 全螺纹 C 级	GB/T 5781-2000
DIN EN ISO 8676	DIN 961	Hexagon head screws with metric fine pitch thread - Product grade A and B(ISO 8676:1999)	六角头螺栓 细牙 全螺纹	GB/T 5786-2000
DIN EN ISO 8765	DIN 960	Hexagon head bolts with fine pitch thread - Product grades A and B(ISO 8765:1999)	六角头螺栓 细牙	GB/T 5785-2000
DIN EN ISO 4032	DIN 934	Hexagon nuts, style 1-Product grades A and B(ISO: 4032:1999)	1 型六角螺母	GB/T 6170-2000
DIN EN ISO 4033		Hexagon nuts, style 2-Product grades A and B(ISO: 4033:1999)	2 型六角螺母	GB/T 6175-2000
DIN EN ISO 4034	DIN 555	Hexagon nuts - Product grade C (ISO 4034:1999)	六角螺母 C 级	GB/T 41-2000
DIN EN ISO 4035	DIN 439-2	Hexagon thin nuts(chamfered)- Product grade A and B (ISO 4035:1999)	六角薄螺母	GB/T 6172.1-2000
DIN EN ISO 4036	DIN 439-1	Hexagon thin nuts - Product grade B(un chamfered) (ISO 4036:1999)	六角薄螺母 无倒角	GB/T 6174-2000
DIN EN ISO 8673	DIN 934 DIN 971-1	Hexagon nuts, style 1, with metric fine pitch thread - Product grades A and B (ISO 8673:1999)	1 型六角螺母 细牙	GB/T 6171-2000
DIN EN ISO 8674	DIN 971-2	Hexagon nuts, style 2, with metric fine pitch thread - Product grades A and B (ISO 8674:1999)	2 型六角螺母 细牙	GB/T 6176-2000
DIN EN ISO 8675	DIN 439-2	Hexagon thin nuts with metric fine pitch thread - Product grades A and B (ISO 8675:1999)	六角薄螺母 细牙	GB/T 6173-2000



DIN EN ISO 4762	DIN 912	Hexagon socket head cap screws (ISO 4762:1997)	内六角圆柱头螺钉 GB/T 70.1-2000
DIN EN ISO 7380		Hexagon socket button head screws (ISO 7380:1997)	内六角平圆头螺钉 GB/T 70.2-2000
DIN EN ISO 10642	DIN 7991	Hexagon socket countersunk head screws (ISO 10642:1997)	内六角沉头螺钉 GB/T 70.3-2000
DIN EN ISO 1207	DIN 84	Slotted cheese head screws-Product grade A (ISO 1207:1992)	开槽圆柱头螺钉 GB/T 65-2000
DIN EN ISO 1580	DIN 85	Slotted pan head screws-Product grade A (ISO 1580:1994)	开槽盘头螺钉 GB/T 67-2000
DIN EN ISO 2009	DIN 963	Slotted countersunk flat head screws (common head style) (ISO 2009:1994)	开槽沉头螺钉 GB/T 68-2000
DIN EN ISO 2010	DIN 964	Countersunk slotted raised head screws (common head style)-Produce grade A (ISO 2010:1994)	开槽半沉头螺钉 GB/T 69-2000
DIN EN ISO 7045	DIN 7985	Pan head screws with type H or type Z cross recess-Product grade A (ISO 7054:1994)	十字槽盘头螺钉 GB/T 818-2000
DIN EN ISO 7046-1	DIN 965	Countersunk flat head screws (common head style) with type H or type Z cross recess, product grade A-Part 1: Steel of property class 4.8 (ISO 7046-1:1994)	十字槽盘头螺钉 第1部分: 钢 4.8级 GB/T 819.1-2000
DIN EN ISO 7046-2	DIN 965	Cross recessed countersunk flat head screws (common head style), product grade A-Part 2: Steel of property class 8.8, stainless steel and nonferrous metals (ISO 7046-2:1990)	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 GB/T 819.2-1997
DIN EN ISO 7047	DIN 966	Countersunk raised head screws (common head style) with type H or type Z cross recess-Product grade A (ISO 7047:1994)	十字槽半沉头螺钉 GB/T 820-2000
DIN EN ISO 7048		Cross recessed cheese head screws (ISO 7048:1998)	十字槽圆柱头螺钉 GB/T 822-2000
DIN EN ISO 10644		Screw and washer assemblies with plain washers-Washer hardness classes 200HV and 300HV (ISO 10644:1998)	螺栓或螺钉和平垫圈组合件 GB/T 9074.1-2002
DIN EN ISO 10510		Tapping screw and washer assemblies with plain washers (ISO 10510:1999)	自攻螺钉和平垫圈组合件 GB/T 9074.18-2002
IDN EN ISO 15480		Hexagon washer head drilling screws with tapping screws thread (ISO 15480:1999)	六角凸缘自钻自攻螺钉 GB/T 15856.5-2002



IDN EN ISO 15481		Cross recessed pan head drilling screws with tapping screw thread(ISO 15481:1999)	十字槽盘头 自钻自攻螺钉	GB/T 15856.1-2002
IDN EN ISO 15482		Cross recessed countersunk head drilling screws with tapping screw thread (ISO 15482:1999)	十字槽沉头 自钻自攻螺钉	GB/T 15856.2-2002
IDN EN ISO 15483		Cross recessed raised countersunk head drilling screws with tapping screw thread(ISO 15483:1999)	十字槽半沉头自钻自攻螺钉	GB/T 15856.3-2002
DIN EN ISO 10669		Plain washers for tapping screw and washer assemblies - Normal and large series - Product grade A (ISO 10669:1999)	平垫圈 用于自攻螺钉和垫圈组合件	GB/T 97.5-2002
DIN EN ISO 10673		Plain washers for screw and washer assemblies - Small, normal and large series - Product grade A (ISO 10673:1998)	平垫圈 用于螺钉和垫圈组合件	GB/T 97.4-2002
DIN EN ISO 2338	DIN 7	Parallel pins, of unhardened steel and austenitic stainless steel(ISO 2338:1997)	圆柱销 不淬硬钢和奥氏体不锈钢	GB/T 119.1-2000
DIN EN ISO 8733	DIN 7979	Parallel pins with internal thread, of unhardened steel and austenitic stainless steel(ISO 8733:1997)	内螺纹圆柱销 不淬硬钢和奥氏体不锈钢	GB/T 120.1-2000
DIN EN ISO 8734	DIN 6325	Parallel pins, of hardened steel or martensitic stainless steel (Dowel pins) (ISO 8734:1997)	圆柱销 淬硬钢和马氏体不锈钢	GB/T 119.2-2000
DIN EN ISO 8735	DIN 7979	Parallel pins with internal thread, of hardened steel and martensitic stainless steel(ISO 8735:1997)	内螺纹圆柱销 淬硬钢和马氏体不锈钢	GB/T 120.2-2000
DIN EN ISO 8748	DIN 7344	Spring-type straight pins, coiled, heavy duty (ISO 8748:1997)	弹性圆柱销 卷制 重型	GB/T 879.3-2000
DIN EN ISO 8750	DIN 7343	Spring-type straight pins, coiled, standard duty (ISO 8750:1997)	弹性圆柱销 卷制 标准型	GB/T 879.4-2000
DIN EN ISO 8751		Spring-type straight pins, coiled, light duty (ISO 8751:1997)	弹性圆柱销 卷制 轻型	GB/T 879.5-2000
DIN EN ISO 8752	DIN 1481	Spring-type straight pins, slotted, heavy duty (ISO 8752:1997)	弹性圆柱销 直槽 重型	GB/T 879.1-2000
DIN EN ISO 13337	DIN 7346	Spring-type straight pins, slotted, light duty (ISO 13337:1997)	弹性圆柱销 直槽 轻型	GB/T 879.2-2000
DIN EN ISO 1234	DIN 94	Split pins (ISO1234:1997)	开口销	GB/T 91-2000



DIN EN ISO 7089		Plain washers-Normal series-Product grade A	平垫圈 A 级 GB/T 97.1-2002
DIN EN ISO 7090		Plain washers, chamfered-Normal series-Product grade A (ISO 7090:2000)	平垫圈 倒角型 A 级 GB/T 97.2-2002
DIN EN ISO 7091		Plain washers-Normal series-Product grade C (ISO 7091:2000)	平垫圈 C 级 GB/T 95-2002
DIN EN ISO 7092		Plain washers-Small series-Product grade A (ISO 7092:2000)	小垫圈 A 级 GB/T 848-2002
DIN EN ISO 7093-1		Plain washers-Large series-Part 1: Product grade A (ISO 7093-1:2000)	大垫圈 A 级 GB/T 96.1-2002
DIN EN ISO 7093-2		Plain washers-Normal series-Part 3: Product grade C (ISO 7093-2:2000)	大垫圈 C 级 GB/T 96.2-2002
DIN EN ISO 7094		Plain washers-Extra large series - Product grade C (ISO 7094:2000)	特大垫圈 C 级 GB/T 5287-2002
DIN EN ISO 7040	DIN 982 DIN 6924	Prevailing torque type hexagon nuts (with non-metallic insert), style 1 - Property classes 5, 8 and 10 (ISO 7040:1997)	1 型非金属嵌件六角锁紧螺母 GB/T 889.1-2000
DIN EN ISO 7042	DIN 980 DIN 6925	Prevailing torque type all-metal hexagon nuts, style 2 - Property classes 5, 8, 10 and 12 (ISO 7042:1997)	2 型全金属六角锁紧螺母 GB/T 6185.1-2000
DIN EN ISO 7719		Prevailing torque type all-metal hexagon nuts, style 1- Property classes 5, 8 and 10 (ISO 7719:1997)	1 型全金属六角锁紧螺母 GB/T 6184-2000
DIN EN ISO 10511	DIN 985	Prevailing torque type hexagon thin nuts (with non-metallic insert) (ISO 10511:1997)	非金属嵌件六角锁紧薄螺母 GB/T 6072.2-2000
DIN EN ISO 10512	DIN 982 DIN 6924	Prevailing torque type hexagon nuts (with non-metallic insert), style 1, with metric fine pitch thread- Property classes 6, 8 and 10 (ISO 10512:1997)	1 型非金属嵌件六角锁紧螺母 细牙 GB/T 889.2-2000
DIN EN ISO 10513	DIN 980 DIN 6925	Prevailing torque type all-metal hexagon nuts, style 2, with metric fine pitch thread - Property classes 8, 10 and 12 (ISO 10513:1997)	2 型全金属六角锁紧螺母 细牙 GB/T 6185.2-2000



原汁原味的德标 DIN (ISO、EN)、美标 IFI (ANSI, ASME, SAE)、公制美标、日标 JIS 资料！

强度-硬度换算表

62	47.5	74.5	84.3	66.4	51.8	470	455	2.87	1606	1576	1623	1612	1599	1648	1600	1625	1592	1608
63	48.0	74.7	84.6	66.8	52.4	478	461	2.85	1631	1605	1649	1640	1626	1676	1627	1652	1623	1635
64	48.5	75.0	84.9	67.3	53.0	485	468	2.83	1658	1635	1675	1669	1654	1704	1654	1679	1655	1663
65	49.0	75.3	85.2	67.7	53.6	493	474	2.81	1686	1666	1702	1698	1682	1733	1683	1707	1688	1692
66	49.5	75.5	85.5	68.2	54.2	501	481	2.79	1714	1698	1730	1728	1710	1762	1712	1735	1723	1722
67	50.0	75.8	85.7	68.6	54.7	509	488	2.77	1744	1731	1758	1758	1739	1793	1742	1765	1759	1753
68	50.5	76.1	86.0	69.1	55.3	417	494	2.75		1767	1787	1790	1769	1823	1773	1795		1785
69	51.0	76.3	86.3	69.5	55.9	525	501	2.73		1803	1816	1821	1799	1854	1804	1827		1817
70	51.5	76.6	86.6	70.0	56.5	534				1841	1845	1854	1830	1886	1836	1860		1851
71	52.0	76.9	86.8	70.4	57.1	543				1881	1875	1887	1861	1918	1870	1894		1885
72	52.5	77.1	87.1	70.9	57.6	551					1906	1920	1893	1951	1903	1930		1921
73	53.0	77.4	87.4	71.3	58.2	561					1937	1955	1925	1985	1938	1967		1957
74	53.5	77.7	87.6	71.8	58.8	570					1968	1990			1974	2005		1995
75	54.0	77.9	87.9	72.2	59.4	579					2000	2025			2010	2045		2034
76	54.5	78.2	87.6	72.6	59.9	589					2033	2061			2048	2087		2074
77	55.0	78.5	88.4	73.1	60.5	599					2066	2098			2086	2131		2115
78	55.5	78.7	88.6	73.5	61.1	609										2177		2157
79	56.0	79.0	88.9	73.9	61.7	620										2224		2201
80	56.5	79.3	89.1	74.4	62.2	631										2274		2246

序号	洛氏硬度 HRC	洛氏硬度 HRA	表面洛氏硬 度 HR15N	表面洛氏硬 度 HR30N	表面洛氏硬 度 HR45N	维氏硬度 HV	布氏硬度 HB30D ²	布氏硬度 d ₁₀ 、2d ₅ 、 4d _{2.5} mm	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa	抗拉强度 b MPa
81	57.0	79.5	89.4	74.8	62.8	642											2326		2293
82	57.5	79.8	89.6	75.2	63.4	653											2380		2341
83	58.0	80.1	89.8	75.6	63.9	664											2437		2391
84	58.5	80.3	90.0	76.1	64.5	676											2496		2443
85	59.0	80.6	90.2	76.5	65.1	688											2558		2496
86	59.5	80.9	90.4	76.9	65.6	700											2623		2551
87	60.0	81.2	90.6	77.3	66.2	713											2691		2607
88	60.5	81.4	90.8	77.7	66.8	726													
89	61.0	81.7	91.0	78.1	67.3	739													
90	61.5	82.0	91.2	78.6	67.9	752													
91	62.0	82.2	91.4	79.0	68.4	766													
92	62.5	82.5	91.5	79.4	69.0	780													
93	63.0	82.8	91.7	79.8	69.5	795													
94	63.5	83.1	91.8	80.2	70.1	810													
95	64.0	83.3	91.9	80.6	70.6	825													
96	64.5	83.6	92.1	81.0	71.2	840													
97	65.0	83.9	92.2	81.3	71.7	856													
98	65.5	84.1				872													
99	66.0	84.4				889													
100	66.5	84.7				906													
101	67.0	85.0				923													
102	67.5	85.2				941													
103	68.0	85.5				959													
104	68.5	85.8				978													
105	69.0	86.1				997													
106	69.5	86.3				1017													
107	70.0	86.6				1037													

不锈钢耐酸钢

项目	中国 GB, YB	日本 JIS	德国 DIN (W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т
				ASTM	AISI	SAE			
	0Cr13	SUS405	X7Cr13 (1.4000)		405		405S17		08X13(0X13)
		SUS429			429				
		SUS416			416		416S21	Z12CF13	
	1Cr17	SUS430	X8Cr17 (1.4016)		430		430S15	Z8C17	12X17(X17)
		SUS430F	X12CrMoS17 (1.4104)		430F			Z10CF17	
		SUS434	X6CrMo17 (1.4113)		434		434S19	Z8CD17-01	
	1Cr28		X8Cr28 (1.4083)						15X28(X28)
	0Cr17Ti								08X17T(0X17T)
	1Cr17Ti		X8CrTi17(1.4510)						
	1Cr25Ti								25X25T(X25T)
	1Cr17Mo2Ti		X8CrMoTi17(1.4523)						
	1Cr13	SUS410, SUS403	X10Cr13 (1.4006), X15Cr13(1.4024)		410, 403		410S21, 403S17	Z12C13	12X13(1X13)
		SUS410S	X7Cr13(1.4000)	410S				Z6C13	08X13(0X13)
	2Cr13	SUS420J1	X20Cr13(1.4021)		420		420S37 420S29	Z20C13	20X13(2X13)
		SUS420F			420F			Z30CF13	
	3Cr13	SUS420J2					420S45	Z30C13	30X13(3X13)
	4Cr13		X40Cr13(1.4034)					Z40C14	40X13(4X13)
	1Cr17Ni2	SUS431	X22CrNi17(1.4057)		431		431S29		14X17H2(1X17H2)
	9Cr18								95X18(9X18)
	9Cr18MoV		X90CrMoV18(1.4112)						
		SUS440A			440A				
		SUS440B			440B				
		SUS440C			440C			Z100CD17	
		SUS440F		440F					
		SUS305	X5CrNi19 11(1.4303)		305		305S19	Z8CN18-12	
	00Cr18Ni10	SUS304L	X2CrNi18 9(1.4306)		304L		304L12	Z2CN18-10	03X18H11(000X18H11)
	0Cr18Ni9	SUS304	X5CrNi18 9(1.4301)		304		304S15	Z6CN18-09	08X18H10(0X18H10)
	1Cr18Ni9	SUS302	X12CrNi18 8(1.4300)		302		302S25	Z10CN18-09	12X18H9(X18H9)
	2Cr18Ni9								17X18H9(2X18H9)
		SUS303	X12CrNiS18 8(1.4305)		303		303S12	Z10CNF18-09	
		SUS303Se			303Se		303S14		12X18H10E(X18H10E)
		SUS201			201				

项目	中国 GB,YB	日本 JIS	德国 DIN(W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т
				ASTM	AISI	SAE			
		SUS202			202		284S16		12X17Г9AH4 (X17Г9AH4)
		SUS301			301		301S21	Z12CN17-07	
	0Cr18Ni9Ti	SUS321	X10CrNiTi18 9(1.4541)		321		321S12	Z6CNT18-11	08X18H10T(0X18H10T)
	1Cr18Ni9Ti		X10CrNiTi18 9(1.4541)				321S20	Z10CNT18-11	12X18H10T(X18H10T), 12X18H9T(X18H9T)
	1Cr18Ni11Nb	SUS347	X10CrNiNb18 9(1.4550)		347		347S17	Z10CNNb18-10	08X18H12b (0X18H12b)
		SUS384			384			Z6CNC18-16	
		SUS385			385				
		SUS XM7		XM7				Z6CNU18-10	
		SUS XM15J1		XM15					
	2Cr13Mn9Ni4								20X13H4Г9 (2X13H4Г9)
	1Cr18Mn8Ni5N								15X17AГ14 (X17AГ14)
	0Cr18Ni2Mo2Ti		X10CrNiMoTi18 10(1.4571)					Z8CNDT17-12	10X17H13M2T (X17H13M2T)
	1Cr18Ni12Mo2Ti		X10CrNiMoTi18 10(1.4571)					Z8CNDT17-12	10X17H13M2T (X17H13M2T)
		SUS308			308				
		SUS309S			309S				
		SUS310S			310S				
	00Cr17Ni14Mo3	SUS317L	X2CrNiMo18 10(1.4438)		317L		317S12	Z2CND19-15	
	0Cr18Ni12Mo3Ti						320S17	Z8CNDT17-13	
	1Cr18Ni12Mo3Ti							Z8CNDT17-13	
		SUS317			317		317S16		
		SUS316	X2CrNiMo18 10(1.4401)		316			Z6CND17-12	
		SUS316L	X2CrNiMo18 10(1.4404), X2CrNiMo18 12(1.4435)		316L		316S12	Z2CND17-12, Z2CND17-13	03X17H14M2 (000X17H13M2)
	00Cr18Ni14Mo2Cu2	SUS316J1L							
	0Cr18Ni18Mo2Cu2Ti		X5CrNiMoCuTi18 18(1.4506)						
	0Cr17Ni7Al	SUS631	X7CrNiAl17 7(1.4568)	631				Z8CNA17-7	09X17H7to (0X17H7to)
		SUS630		630					

淬透性合金结构钢

项目	中国 GB, YB	日本 JIS	德国 DIN (W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т	国际 ISO
				ASTM	AISI	SAE				
		SMn433H (SMn1H)		1330H	1330H	1330H				
		SMn438H (SMn2H)		1041H	1041H	1041H				
		SMn443H (SMn3H)		1041H	1041H	1041H				
		SCr420H (SCr22H)		5120H	5120H	5120H				
		SCr430H (SCr2H)		5130H	5130H	5130H	530H30			
		SCr435H (SCr3H)		5135H	5135H	5135H	503H36			
		SCr440H (SCr4H)		5140H	5140H	5140H	503H40			
		SCM418H		4118H	4118H	4118H				
		SCM435H (SCM3H)		4135H	4135H	4135H	640H35	30CD4		
		SCM440H (SCM4H)		4140H	4140H	4140H	708H42			
		SCM445H (SCM5H)		4145H	4145H	4145H				
		SNC631H (SNC2H)						30NC11		
		SNC815H (SNC22H)					655H13			
		SNCM220H (SNCM21H)		8620H	8620H	8620H		20NCD2		
		SNCM420H (SNCM23H)		4320H	4320H	4320H				

弹簧钢

项目	中国 GB, YB	日本 JIS	德国 DIN (W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т	国际 ISO
				ASTM	AISI	SAE				
	65		C67 (1.0761) CK67 (1.1231)	1064, 1065	1064, 1065	1064, 1065	080A67	XC65	65	
	70		C67 (1.0761) CK67 (1.1231)	1070	1070	1070	070A72	XC70	70	
	75		C75 (1.0773)	1074	1074	1074	070A78	XC70, XC80	75	
	85	SUP3		1084	1084	1084	080A86		85	
	65Mn			1566		1566 -1066			65Г	
	55Si2Mn	SUP6	55Si7(1.0904)	9255	9255	9255	250A53	55S6, 56S7	55C2	
	60Si2Mn	SUP7	65Si7(1.0906), 66Si7(1.5028), 60SiCr7(1.0961)	9260	9260	9260	250A58, 250A61	61S7	60C2	
	60Si2CrA		67SiCr5(1.7103)	9254		9254			60C2XA	
	50CrMn	SUP9	55Cr3(1.7176)				527A60		50ХГ	
	50CrVA	SUP10	50CrV4(1.8159)	6150	6150	6150	735A50	50CV4	50ХΦА	

高速工具钢

项目	中国 GB, YB	日本 JIS	德国 VDEh	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т	国际 ISO
				ASTM	AISI	SAE				
	W18Cr4V	SKH2	(S18-0-1) (1. 3355)	T1	T1		BT1	4201 Z80WCV 2018-4-1	P18	
		SKH3	S18-1-2-5 (1. 3255)	T4	T4		BT4	4271 Z80WCV 18-05-04-01		
		SKH4A		T5	T5		BT5	4275 Z80WCV 18-10-04-02		
		SKH4B		T6	T6		BT6			
		SKH10	S12-1-4-5 (1. 3202)		T15		BT15	4175 Z165WCV 12-05-05-04	P10K5 φ5	
		SKH9	S6-5-2 (1. 3343)	M2	M2		BM2	4301 Z85WCV 06-05-04-02		
		SKH52		M3-1	M3-1					
		SKH53	S6-5-3 (1. 3344)	M3-2	M3-2					
		SKH54			M4		BM14	4361 Z130WCV 06-05-04-04		
		SKH55	S6-5-2-5 (1. 3243)					4371 Z85WCV 06-05-05-04-02		
		SKH56		M36	M36					
		SKH57	S10-4-3-10 (1. 3207)							
	W12Cr4V4Mo		S12-4 (1. 3302)						P14 φ4	

滚动轴承钢

项目	中国	日本	德国	美国			英国	法国	前苏联	国际
	GB, YB	JIS	VDEh	ASTM	AISI	SAE	BS	NF	Г О С Т	ISO
	GCr6		105Cr2 (1. 3501)	E50100		50100		100C3	ИХ6	
	GCr9	SUJ1	105Cr4 (1. 3503)	E51100	51100	51100	534A99	100C5	ИХ9	
	GCr15	SUJ2	100Cr6 (1. 3505)	E52100	52100	52100	534A99	100C6	ИХ15	
	GCr9SiMn	SUJ3		A485-Gr. 1						
	GCr15SiMn		100CrMn6 (1. 3520)						ИХ15С Г	

合金工具钢

项目	中国	日本	德国	美国			英国	法国	前苏联	国际
	GB, YB	JIS	VDEh(W-Nr.)	ASTM	AISI	SAE	BS	NF	Г О С Т	ISO
(1)量具刃具用钢组	9SiCr		90CrSi5(1.2108)						9XC	
	8MnSi		C75W3 (1.1750)							
	CrMn		145Cr5(1.2063)						XГ	
		SKS51		L6	L6					
	CrW5	SKS1							XB5	
		SKS11		F2	F2					
		SKS7		O7	O7			2142 110WC20		
	CrO6	SKS8	140Cr3(1.2008)					1230 Y2135C	13X	
	Cr2		100Cr6(1.2067), 105Cr5(1.2060)	L3					X	
	9Cr2		85Cr7(1.2064)						9X	
		SKS2						2141 100WC10	B1	
	V	SKS43		W2-91/2, W1-91/2			BW2	1162 Y1105V	ψ	
	W	SKS21		F1			BF1			
(2)耐冲击工用钢组	4CrW2Si	SKS41	35WCrV7(1.2541), 45WCrV7(1.2542)	S1	S1		BS1	2341 55WC20	4XB2C	
	5CrW2Si		45WCrV7(1.2542)				BS1		5XB2C	
		SKS42	80WCrV8(1.2552)							
	6CrW2Si								6XB2C	
		SKS44		W2-81/2						
(3)冷作模具钢组	Cr12	SKD1	X210Cr12 (1.2080)	D3	D3		BD3	2233 Z200C12	X12	
	Cr12MoV	SKD11	X165CrMoV12 (1.2601)	D2	D2		BD2, BD2A	2235 Z160CDV1 2	X12M	
	Cr6WV								X6Bψ	
		SKD12		A2	A2		BA2	2231 Z100CDV5		
	9Mn2			O2	O2					
	9Mn2V		90MnV8 (1.2842)	O2	O2		BO2	2211 90MV8		
	MnCrWV			O1	O1		BO1			
	CrWMn	SKS31	105WCr6 (1. 2419)					2212 90MCW5	XB Г	
	9CrWMo	SKS3							9XB Г	
		SKD2	X210CrW12 (1. 2436)	D7	D7					

项目	中国	日本	德国	美国			英国	法国	前苏联	国际
	GB, YB	JIS	VDEh(W-Nr.)	ASTM	AISI	SAE	BS	NF	Г О С Т	ISO
(4) 热作模具钢组	5CrMnMo	SKT3	40CrMnMo7 (1. 2311)	6G (ASM)	6G				5X Г М	
		SKT5	48CrMoV67 (1. 2323)	6G (ASM)	6G					
		SKT2		6150	6150	6150				
	SCrNiMo	SKT4	55NiCrMoV6 (1. 2713)	6F2 (ASM)	6F2			3381 55NCDV7	5X Г М	
	3Cr2W8V	SKD5	X30WCrV53 (1. 2567)	H21	H21		BH21, BH21A	3543 Z30WCV9	3X2B8 ψ	
	4SiCrV		38SiCrV8 (1. 2248) 45SiCrV6 (1. 2249)						4XC	
	8Cr3								8X3	
	4Cr5MoVSi	SKD6	X38CrMoV51 (1. 2343)	H11	H11		BH11	3431 Z38CDV5		
		SKD4							4X2B5 ψМ	
		SKD61	X40CrMoV51 (1. 2344)	H13	H13		BH13			
		SKD62		H12	H12		BH12	3432 Z38CDWV5		

项目	中国 GB,YB	日本 JIS	德国 DIN(W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т	国际 ISO
				ASTM	AISI	SAE				
(14)镍铬钢组	12CrNi2	SNC415 (SNC21)						10N11, 16NC11	12XH2	
	12CrNi3A	SNC815 (SNC22)	14NiCr10 (1.5732)			-3415	665M13	10NC12, 14NC12	12XH3A	
	12Cr2Ni4A				(E3310), (E3316)	(3310), 3316		12NC15	12X2H2A	
	20CrNi				-3120	-3120	635M15	20NC6	20XH	
	20CrNi3A							20NC11	20XH3A	
	20Cr2Ni4A					-3325		30NC14	20X2H4A	
	30CrNi3A	SNC631 (SNC2)				-3435	653M31	30NC11, 30NC12	30XH3A	
	37CrNi3A	SNC836 (SNC3)				-3335		35NC15		
	40CrNi	SNC236 (SNC1)			-3140	-3140	640M40	35NC6	40XH	
(15)镍铬钼钢组	45CrNi				(A3145)	-3145			45XH	
	40CrNiMoA	SNCM439 (SNCM8)		4340	4340, -4337	4340, 4337	817M40, 816M40		40XMA	R683/□ 4
		SNCM220 (SNCM21)		8620	8620	8620	805M20	20NCD2		R683/□ 12
		SNCM240 (SNCM6)		8640	8640	8640	945M38, 945A40			R683/□ 1
		SNCM415 (SNCM22)			4315					
		SNCM420 (SNCM23)		4320	4320	4320				
		SNCM431 (SNCM1)			-4337	-4337				
		SNCM447 (SNCM9)			4347					
		SNCM625 (SNCM2)					830M31			
(16)硼钢组		SNCM815 (SNCM25)					835M15			R683/□ 14
	40B				TS14B35					
	40B				50B36H					
	40MnB				TS14B35H					
	40MnB				TS14B50H					

耐热钢

项目	中国 GB,YB	日本 JIS	德国 DIN(W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т
				ASTM	AISI	SAE			
	1Cr13Si3		X10CrSi13(1.4722)						
	1Cr18Si2		X10CrSi18(1.4741)		442				
	1Cr13SiAl		X10CrAl13(1.4724)						10X13Cr(1X12Cr)
	1Cr13	SUS410, SUS403	X10Cr13(1.4006) (DIN) X15Cr13(1.4024) (DIN)		410, 403		410S21, 403S17	Z12C13	12X13(1X13)
	2Cr13								20X13(2X13)
	1Cr5Mo		12CrMo19 5(1.7362)		501, 502			Z12CD5	15X5M(X5M)
	1Cr11MoV								15X11Mφ(1X11Mφ)
	4Cr9Si2	SUH1	X45CrSi9(1.4718)				401S45	Z45CS9	40X9C2(4X9C2)
	4Cr10Si2Mo	SUH3						Z40CSD10, Z45CSD10	40X10C2M(4X10C2M)
	1Cr18Ni9Ti		X10CrNiTi18 9(1.4541)(DIN)				321S20	Z10CNT18-11	12X18H10T(X18H10T) 12X18H9T(X18H9T)
	1Cr18Ni12Ti								12X18H12T(X18H12T)
	1Cr23Ni13	SUH309			309		309S24	Z15CN24-13	20X23H13(X23H13)
	1Cr20Ni14Si2		X15CrNiSi20 12(1.4828)						20X20H14C2(X20H14C2)
	1Cr25Ni20Si2	SUH310	X15CrNiSi25 20(1.4841)		310			Z12CN25-20	20X25H20C2(X25H20C2)
	4Cr14Ni14W2Mo								45X14H14B2M(4X14H14B2M)
		SUH31					331S42	Z25CNWS14-14	
	1Cr15Ni36W3Ti								XH35BT
		SUH35					349S52		
		SUH36					349S54		
		SUH37					381S34		
		SUH330			330			Z12NCS36-16	
		SUH660		660				Z6NCTDV25-15B	
		SUH661		661					
		SUH21	CrA12 05(1.4767) (DIN)						
		SUH409			409				
		SUH446			446				
		SUH4					443S65	Z80CSN20-02	
		SUH11						Z45CS9	
		SUH600						Z20CDNbV11	
		SUH616		616					15X12BHMφ(1X12BHMφ)

碳素工具钢

[illegible]

世界钢号对照

——碳素结构钢

中国	国际		原苏联		美国				日本			德国	英国		法国
GB/ T700	ISO 3573	ISO 630	GOST 535	GOST 380	ASTM A283M	ASTM A573M	ASTM A284M	ASTM A709M	JIS G3101	JIS G3131	JIS G3106	DIN EN10025	BS970 Part1	BS EN10025	NF EN10025
Q195	HR2			CT1KP CT1CP CT1PC	Gr.B				SS330 (SS34)	SPHC SPHD			040A10		
Q215A	HR1		CT2KP-2 CT2PC-2 CT2CP-2		Gr.C	Gr.58			SS330 (SS34)	SPHC		Fe360C	040A12	Fe360C	Fe360C
Q215B			CT2KP-3 CT2PC-3 CT2CP-3		Gr.C	Gr.58	Gr.C		SS330 (SS34)	SPHC SPHD			040A12		
Q235A		Fe360A	CT3KP-2 CT3PC-2 CT3CP-2		Gr.D				SS400 (SS41)		SM400A (SM41A)	Fe360B Fe360C	080A15	Fe360B Fe360C	Fe360B Fe360C
Q235B		Fe360D	CT3KP-3 CT3PC-3 CT3CP-3		Gr.D				SS400 (SS41)		SM400A (SM41A)	Fe360B Fe360C	080A15	Fe360B Fe360C	Fe360B Fe360C
Q235C		Fe360D	CT3KP-4 CT3PC-4 CT3CP-4		Gr.D	Gr.65	Gr.D				SS400A (SS41A) SM400B	Fe360C	080A15	Fe360C	Fe360C
Q235D		Fe360D	CT3KP-4 CT3PC-4 CT3CP-4						SS400A (SS41A)			Fe360D1 Fe360D2		Fe360D1 Fe360D2	Fe360D1 Fe360D2
Q255A			CT4KP-2 CT4PC-2 CT4CP-2					Gr.36[250]	SS400 (SS41)		SS400A (SS41A)				
Q255B			CT4KP-3 CT4PC-3 CT4CP-3					Gr.36[250]	SS400 (SS41)		SS400A (SS41A)				
Q275		Fe430A	CT5KP-2 CT5CP-2						SS490 (SS50)						

优质碳素结构钢

项目	中国 GB,YB	日本 JIS	德国 DIN(W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т	国际 ISO
				ASTM	AISI	SAE				
(1)普通含锰 量钢组	05F			1005		1005	015A03		05kn	
	08F			1006	1006	1006	040A04		08kn	
	8	S09CK (S9CK)	C10(1.0301) CK10(1.1121)	1008	1008	1008	050A04		8	
	10F			1010	1010	1010	040A10		10kn	
	10	S10C	CK10(1.1121)	1010	1010	1010	040A10, 050A10, 060A10	XC10	10	
		S12C		1012	1012	1012	040A12, 050A12, 060A12	XC12		
	15F						040A15		15kn	
	15	S15C, S15CK	C15(1.0401), CK15(1.1141), Cm15(1.1140)	1015	1015	1015	040A15, 050A15, 060A15		15	
		S17C		1017	1017	1017	040A17, 050A17, 060A17	XC18		
	20F						040A20		20kn	
	20	S20C, S20CK		1020	1020	1020	050A20, 060A20		20	
		S22C	C22(1.0402), CK22(1.1151)	1023	1023	1023	040A22, 050A22, 060A22			
	25	S25C		1025, 1026	1025, 1026	1025, 1026	060A25, 080A25	XC25	25	R683/IC25e
		S28C		1029	1029	1029	060A27, 080A27			
	30	S30C		1030	1030	1030	060A30, 080A30, 080M30	XC32	30	R683/IC30e
		S33C		1035	1035	1035	060A32, 080A32			
	35	S35C	C35(1.0501), CK35(1.1181), Cm35(1.1180)	1035, 1037	1035, 1037	1035, 1037	060A35, 080A35	XC35	35	R683/IC35e

项目	中国	日本	德国	美国			英国	法国	前苏联	国际
	GBYB	JIS	DIN(W-Nr.)	ASTM	AISI	SAE	BS	NF	Г О С Т	ISO
普通含锰 量钢组		S38C		1038	1038	1038	060A37 080A37	XC38		
	40	S40C		1040 1039	1040 1039	1040 1039	060A40 080A40 080M40		40	R683/IC40e
		S43C		1042 1043	1042 1043	1042 1043	060A42 080A42	XC42		
	45	S45C	C45(1.0503) CK45(1.1191) Cm45(1.1201)	1045 1046	1045 1046	1045 1046	060A47 080A47 080M46	XC45	45	R683/IC45e
		S48C		1045 1046 1049	1045 1046 1049	1045 1046 1049	060A47 080A47	XC48		
	50			1050 1053	1050 1053	1050 1053	080M50		50	R683/IC50e
		S53C		1055	1055	1055	060A52 080A52			
	55	S55C	C55(1.0535) CK55(1.1181) Cm55(1.1209)	1055	1055	1055	070M55 060A57 080A57	XC55	55	R683/IC55e
	60	S58C	C60(1.0601) CK60(1.1221) Cm60(1.1223)	1060	1060	1060	060A62 080A62		60	R683/IC60e
	65			1065	1065	1065	060A67 080A67	XC65	65	
	70			1070	1070	1070	060A72 070A72 080A72	XC70	70	
	75			1074	1074	1074	060A78 070A78 080A78		75	
	80			1080	1080	1080	060A82 080A83	XC80	80	
	85			1084	1084	1084	060A86 080A86		85	

项目	中国 GB,YB	日本 JIS	德国 DIN(W-Nr.)	美国			英国 BS	法国 NF	前苏联 Г О С Т	国际 ISO
				ASTM	AISI	SAE				
(2)较高含锰 量钢组	15Mn		17Mn4(1.8044)	1016, 1019	1016, 1019	1016, 1019	080A15, 080A17		15Г	
	20Mn			1021, 1022	1021, 1022	1021, 1022	080A20, 070M20	XC18	20Г	
	25Mn	S28C		1026	1026	1026	070M26		25Г	
	30Mn	S30C		1030	1030	1030	080A30, 080A32	XC32	30Г	
	35Mn	S35C		1037	1037	1037	080A35		35Г	
	40Mn	S40C	40Mn4(1.5038)	1039, 1040	1039, 1040	1039, 1040	080A40		40Г	
	45Mn	S45C		1043, 1046	1043, 1046	1043, 1046	080A47		45Г	
	50Mn	S53C		1050, 1053	1050, 1053	1050, 1053	080A52, 080M50	XC48	50Г	
	60Mn			1561		1561	080A64		60Г	
	65Mn			1566		1566 -1066			65Г	
	70Mn			1572		1572			70Г	

黑色金属材料 硬度值换算表

布氏硬度 HB	洛氏硬度		维氏 硬度 HV	布氏硬度 HB	洛氏硬度		维氏硬度 HV	布氏硬度 HB	洛氏硬度		维氏硬度 HV	布氏硬度 HB	洛氏硬度		维氏硬度 HV
	HRA	HRC			HRA	HRC			HRA	HRC					
	86.6	70.0	1037		78.5	55.0	599	370	70.5	40.0	377	269		28.0	274
	86.3	69.5	1017		78.2	54.5	589	365	70.3	39.5	372	266		27.5	271
	86.1	69.0	997		77.9	54.0	579	360	70.0	39.0	367	263		27.0	268
	85.8	68.5	978		77.7	53.5	570	355		38.5	362	260		26.5	264
	85.5	68.0	959		77.4	53.0	561	350		38.0	351	257		26.0	261
	85.2	67.5	941		77.1	52.5	551	345		37.5	352	254		25.5	258
	85.0	67.0	923		76.9	52.0	543	341		37.0	347	251		25.0	255
	84.7	66.5	906		76.6	51.5	534	336		36.5	342	248		24.5	252
	84.4	66.0	889	501	76.3	51.0	525	332		36.0	338	245		24.0	249
	84.1	65.5	872	494	76.1	50.5	517	327		35.5	333	242		23.5	246
	83.9	65.0	856	488	75.8	50.0	509	323		35.0	329	240		23.0	243
	83.6	64.5	840	481	75.5	49.5	501	318		34.5	324	237		22.5	240
	83.3	64.0	825	474	75.3	49.0	493	314		34.0	320	234		22.0	237
	83.1	63.5	810	468	75.0	48.5	485	310		33.5	316	232		21.5	234
	82.8	63.0	795	461	74.7	48.0	478	306		33.0	312	229		21.0	231
	82.5	62.5	780	455	74.5	47.5	470	302		32.5	308	227		20.5	229
	82.2	62.0	766	449	74.2	47.0	463	298		32.0	304	225		20.0	226
	82.0	61.5	752	442	73.9	46.5	456	294		31.5	300	222		19.5	223
	81.7	61.0	739	436	73.7	46.0	449	291		31.0	296	220		19.0	221
	81.4	60.5	726	430	73.4	45.5	443	287		30.5	292	218		18.5	218
	81.2	60.0	713	424	73.2	45.0	436	283		30.0	289	216		18.0	216
	80.9	59.5	700	418	72.9	44.5	429	280		29.5	285	214		17.5	214
	80.6	59.0	688	413	72.6	44.0	423	276		29.0	281	211		17.0	211
	80.3	58.5	676	407	72.4	43.5	417	273		28.5	278				
	80.1	58.0	664	401	72.1	43.0	411	注:1.布氏硬度:主要用来测定铸件、锻件、有色金属制件、热轧坯料及退火件的硬度,测定范围>HB450。 2.洛氏硬度:HRA主要用于高硬度试件,测定硬度高于HRC67以上的材料和表面硬度,如硬质合金、氮化钢等,测定范围HRA>70。HRC主要用于钢制件(如碳钢、工具钢、合金钢等)淬火或回火后的硬度测定,测定范围HRC20~67。 3.维氏硬度:用来测定薄件和钢板制件的硬度,也可用来测定渗碳、氰化、氮化等表面硬化制件的硬度。							
	79.8	57.5	653	396	71.8	42.5	405								
	79.5	57.0	642	391	71.6	42.0	399								
	79.3	56.5	631	385	71.3	41.5	393								
	79.0	56.0	620	380	71.1	41.0	388								
	78.7	55.5	609	375	70.8	40.5	382								

中美表面粗糙度对照表

中美表面粗糙度对照表			
中国旧标准	中国新标准	美国标准	美国标准
(光洁度)	(粗糙度)	Ra(微米)	(微英寸), Ra
▽ 4	6.3	8.00	320
		6.30	250
		5.00	200
▽ 5	3.2	4.00	160
		3.20	125
		2.50	100
▽ 6	1.6	2.00	80
		1.60	63
		1.25	50
▽ 7	0.8	1.00	40
		0.80	32
		0.63	25
▽ 8	0.4	0.50	20
		0.40	16

英制螺纹螺母孔径

英制螺 纹				圆 柱 管 螺 纹		
螺纹直径 (英寸)	每英寸牙 数	钻 头 直 径 (毫米)		螺纹直径 (英寸)	每英寸牙 数	钻头直径 (毫米)
		铸 铁 、 黄 铜、青铜	钢、可锻铸 铁			
3/16	24	3.8	3.9	1/8	28	8.8
1/4	20	5.1	5.2	1/4	19	11.7
5/16	18	6.6	6.7	3/8	19	15.2
3/8	16	8	8.1	1/2	14	18.9
1/2	12	10.6	10.7	3/4	14	24.4
5/8	11	13.6	13.8	1	11	30.6
3/4	10	16.6	16.8	1 ^{1/4}	11	39.2
7/8	9	19.5	19.7	1 ^{3/8}	11	41.6
1	8	22.3	22.5	1 ^{1/2}	11	45.1
1 ^{1/8}	7	25	25.2			
1 ^{1/4}	7	28.2	28.4			
1 ^{1/2}	6	34	34.2			
1 ^{3/4}	5	39.5	39.7			
2	4 ^{1/2}	45.3	45.6			