



第7章 标准件与常用件



7.1 螺纹的规定画法和标注



7.2 常用螺纹紧固件的规定标记及其装配画法



7.3 齿轮



7.4 键和销



7.5 滚动轴承



7.6 弹簧

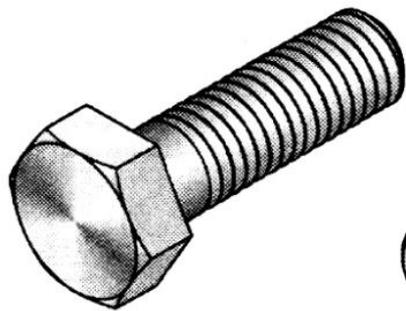


7.2 常用螺纹紧固件的规定标记及其装配画法

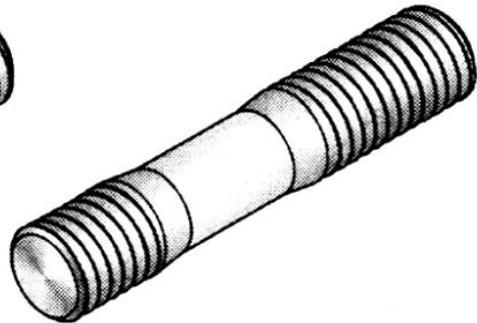
- ❖ 常用螺纹紧固件的规定标记及画法
- ❖ 螺栓连接装配图的画法
- ❖ 双头螺柱连接装配图的画法
- ❖ 螺钉连接装配图的画法
- ❖ 附录：螺纹紧固件的相关标准



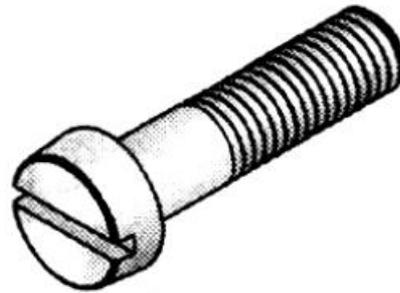
利用螺纹起连接和紧固作用的零件称为螺纹紧固件。常用螺纹紧固件有螺栓、双头螺柱、螺钉、螺母以及垫圈等。



六角头螺栓



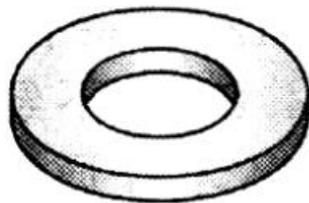
双头螺柱



开槽盘头螺钉



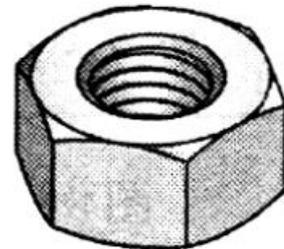
开槽沉头螺钉



平垫圈



弹簧垫圈



螺母



螺纹紧固件都是标准件，其结构型式及尺寸均已标准化，有相应的规定标记，在设计时，不需要绘制螺纹紧固件的零件图，只需按使用要求确定选用的螺纹紧固件标准编号及尺寸规格等。

在绘制装配图时，需要画出螺纹紧固件装配图。

本节将介绍常用螺纹紧固件规定标记及装配画法。





1、常用螺纹紧固件的规定标记

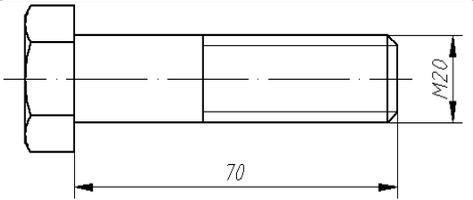
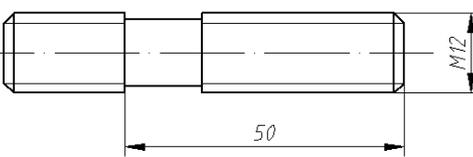
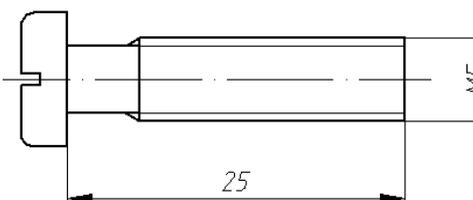
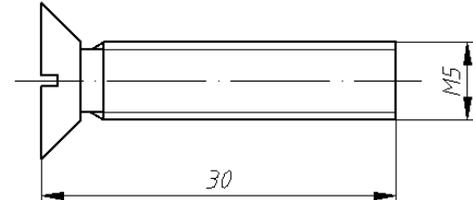
螺纹紧固件的标记方法分为完整标记和简化标记，通常只需要使用简化标记。

螺纹紧固件简化标记一般按下列内容和顺序表示：**名称 标准编号 尺寸规格。**



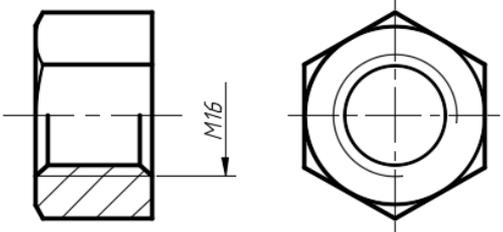
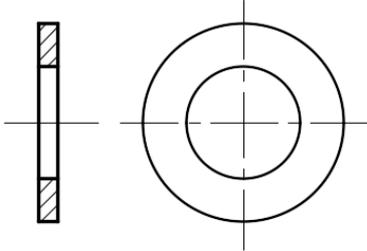
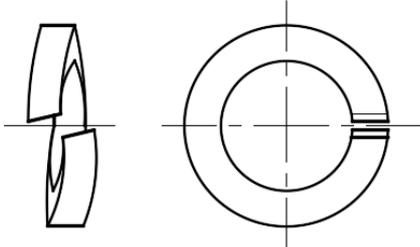


1、常用螺纹紧固件的规定标记

名称	视图	规定标记示例	标记说明
六角头螺栓		螺栓 GB/T5782 M20×70	A级六角头螺栓，公称直径为20，有效长度为70。
双头螺柱		螺柱 GB/T898 M12×50	双头螺柱，两端均为粗牙普通螺纹，公称直径为12，有效长度为50。
开槽盘头螺钉		螺钉 GB/T67 M5×25	开槽盘头螺钉，公称直径为5，有效长度为25。
开槽沉头螺钉		螺钉 GB/T68 M5×25	开槽沉头螺钉，公称直径为5，有效长度为25。



1、常用螺纹紧固件的规定标记

名称	视图	规定标记示例	标记说明
螺母		螺母 GB/T6170 M16	A级I型六角螺母，螺纹规格为16。
垫圈		垫圈 GB/T97.1 16-A140	平垫圈，公称尺寸为16，性能等级为16-A140
垫圈		垫圈 GB/T93 16	弹簧垫圈，公称尺寸为16。



2、螺纹紧固件的画法

在绘制螺纹紧固件装配图时，需要确定螺纹紧固件的尺寸，绘制紧固件。画装配图时，螺纹紧固件一般采用简化画法。

确定螺纹紧固件尺寸的方法有两种：查表法和比例法。





2、螺纹紧固件的画法——查表法

1. 查表法

根据紧固件的规定标记，查阅相关国家标准，获得画图所需尺寸，画出螺纹紧固件。例如：画螺栓 **GB/T 5782 M20×70** 的两视图。

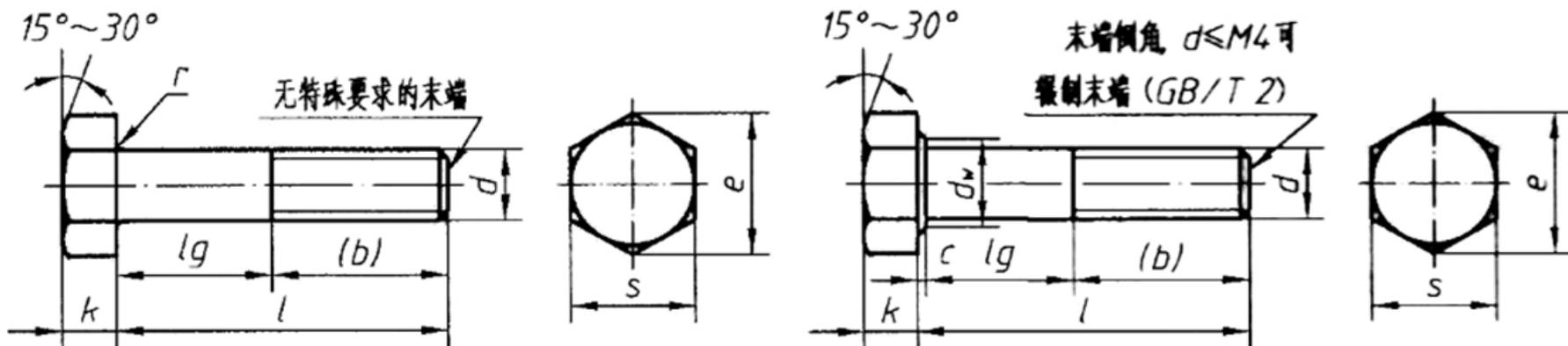
从标记可知，螺栓杆部直径和螺纹大径为**20**，杆部长度为**70**；查阅**GB/T 5782**标准（见下页表），获得画螺栓简化画法所需要的尺寸。





2、螺纹紧固件的画法——查表法

2.1 六角头螺栓—C级（摘自 GB/T 5782—2000）、六角头螺栓—A、B级（摘自 GB/T 5796.3—2005）



螺栓标记：**螺栓 GB/T 5782 M20×70**

从螺栓标记可知： $d=M20$ ， $l=70$ ，需要从下页的基本尺寸表中查找绘图需要的 **b** 、 **k** 、 **s** 尺寸数值。



附表 2-1 六角头螺栓基本尺寸

mm

螺纹规格		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	
b 参考	$l \leq 125$	12	14	16	18	22	26	30	38	46	54	66	—	—	
	$125 < l \leq 200$	18	20	22	24	28	32	36	44	52	60	72	84	96	
	$l > 200$	31	33	35	37	41	45	49	57	65	73	85	97	109	
c		0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	
d_w	产品等级	A	4.57	5.88	6.88	8.88	11.63	14.63	16.63	22.49	28.19	33.61	—	—	—
	B、C	4.45	5.74	6.74	8.74	11.47	14.47	16.47	22	27.7	33.25	42.75	51.11	59.95	
e	产品等级	A	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75	33.53	39.98	—	—	—
	B、C	5.88	7.50	8.63	10.89	14.20	17.59	19.85	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79	72.02	
K 公称		2	2.8	3.5	4	5.3	6.4	7.5	10	12.5	15	18.7	22.5	26	
r		0.1	0.2	0.2	0.25	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8	0.8	1	1	1.2	
s 公称		5.5	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55	65	
l (商品规格范围)		20~ 30	25~ 40	25~ 50	30~ 60	40~ 80	45~ 100	50~ 120	65~ 160	80~ 200	90~ 240	110~ 300	140~ 360	160~ 440	
l 系列		12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 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, 500													

注：[1] A级用于 $d \leq 24$ 和 $l \leq 10d$ 或 $l \leq 150$ 的螺栓；B级用于 $d > 24$ 和 $l > 10d$ 或 $l > 150$ 的螺栓。

[2] 螺纹规格 d 范围：GB/T 5780 为 M5~M64；GB/T 5782 M1.6~M64。

[3] 公称长度范围：GB/T 5780 为 25~500；GB/T 12~500。



2、螺纹紧固件的画法——查表法

查表获得的画螺栓简化画法所需要的尺寸：

查表获得的画螺栓简化画法所需要的尺寸：

六角头的定形尺寸 s （公称）=**30**（六边形定形尺寸）；

k （公称）=**12.5**（六角头厚度）；

螺纹段长度 b =**46**。

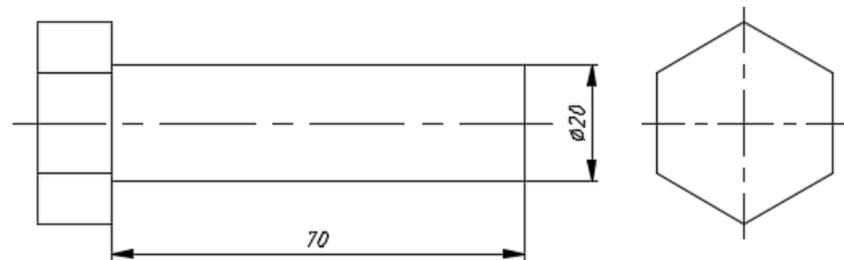




2、螺纹紧固件的画法——查表法



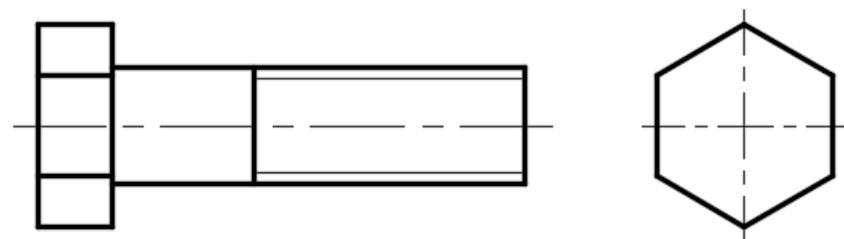
(a)画六角头的主、左视图



(b)画螺栓杆部的主视图



(c)画螺栓杆部的螺纹



(d)描粗粗实线





2、螺纹紧固件的画法——比例法

2. 比例法

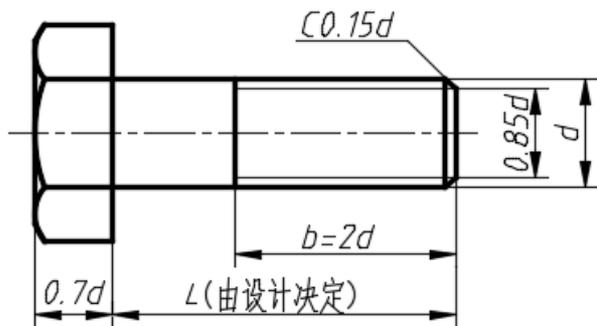
下页图为六角螺母、六角头螺栓、双头螺柱和普通平垫圈的比例画法。

这些紧固件各部分尺寸都按与螺纹大径 d 的比例关系画出。

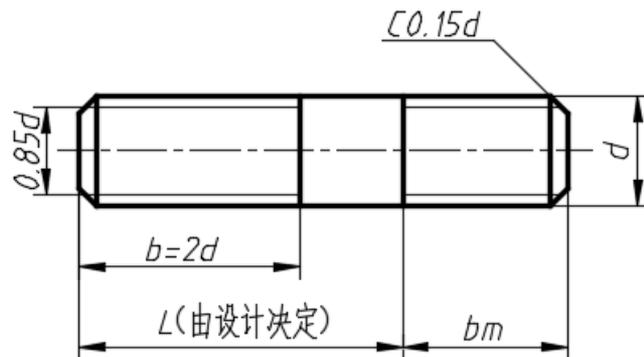




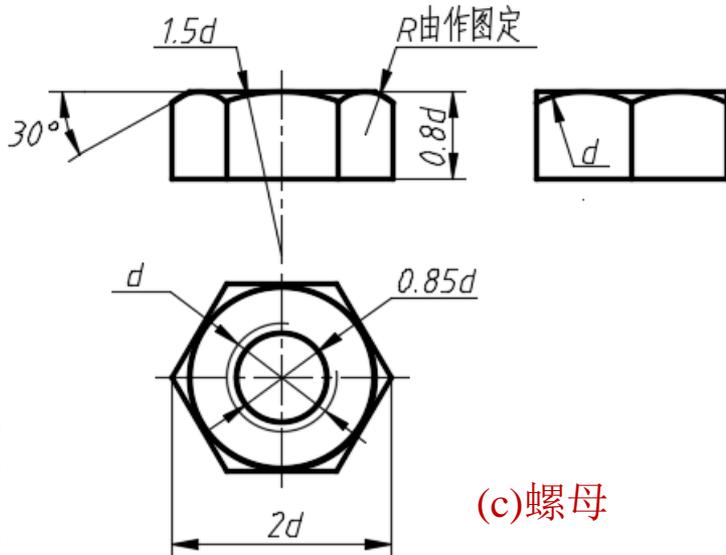
2、螺纹紧固件的画法——比例法



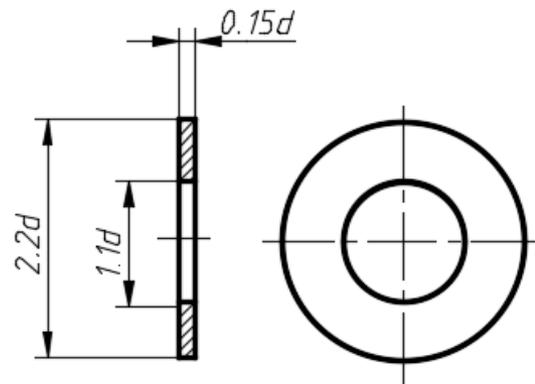
(a)六角头螺栓



(b)双头螺柱



(c)螺母



(d)垫圈



3、螺纹紧固件的装配图画法

绘制螺纹紧固件装配图时应注意：

(1) 相邻两个零件的接触面用一条粗实线表示。

(2) 在剖视图上，相邻的两个零件的剖面线方向相反，或方向相同但间隔应不等；同一个零件在不同视图上的剖面线方向和间隔必须一致。

(3) 当剖切平面通过螺杆轴线时，螺栓、螺柱、螺钉、螺母、垫圈等紧固件均按不剖绘制。

(4) 各个紧固件均可以采用简化画法。

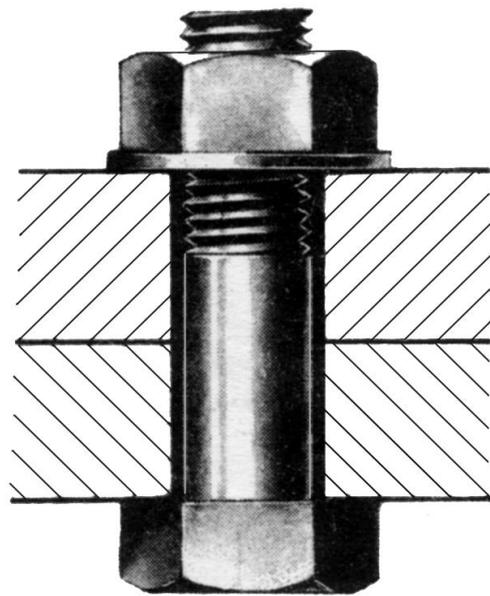




3、螺纹紧固件的装配图画法——螺栓连接装配图的画法

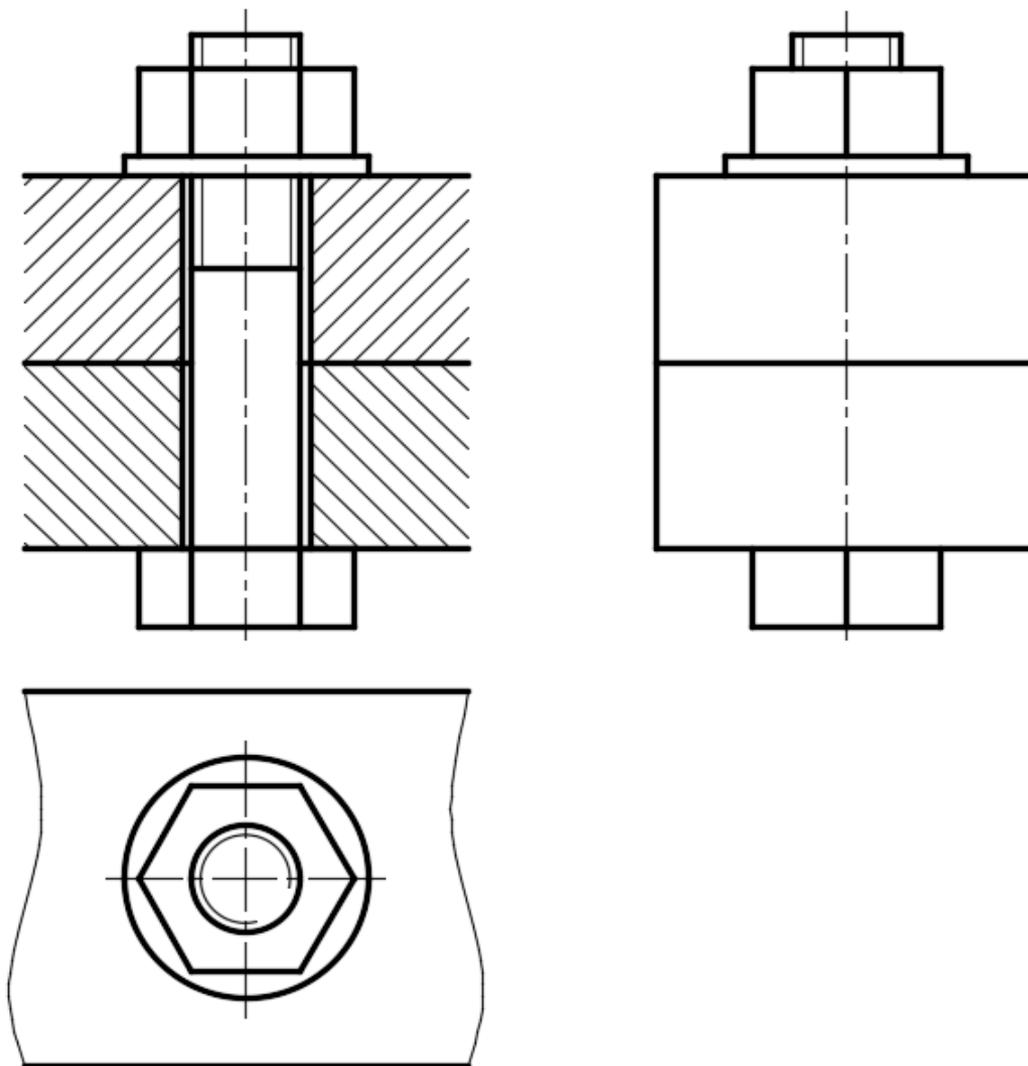
螺栓连接由螺栓、螺母、垫圈组成，通常用于连接两个不太厚的零件，如图示。

两个被连接的零件上钻有通孔，孔径约为螺栓螺纹大径的1.1倍。



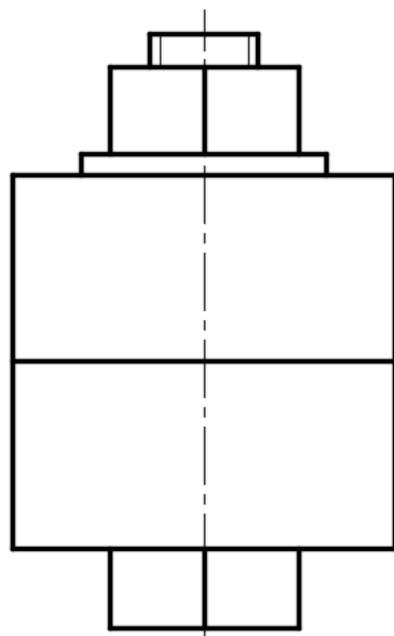
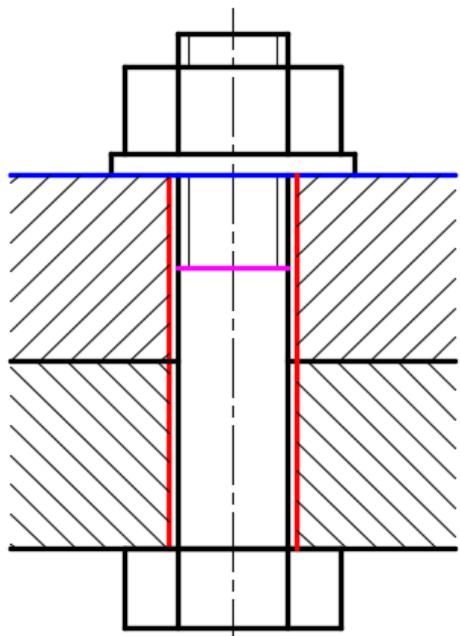


3、螺纹紧固件的装配图画法——螺栓连接装配图的画法





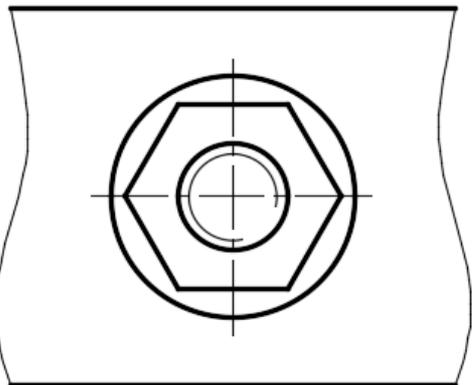
3、螺纹紧固件的装配图画法——螺栓连接装配图的画法



在画图时应注意下列几点：

(1) 被连接零件上的通孔孔径（红色图线）大于螺栓杆直径（黑色图线），安装时孔内壁与螺栓杆部不接触，应分别画出各自的轮廓线。

(2) 螺栓上的螺纹终止线（紫红图线）应低于被连接件顶面轮廓（蓝色图线），以便拧紧螺母时有足够的螺纹长度。





3、螺纹紧固件的装配图画法——螺栓连接装配图的画法

在画图时应注意下列几点：

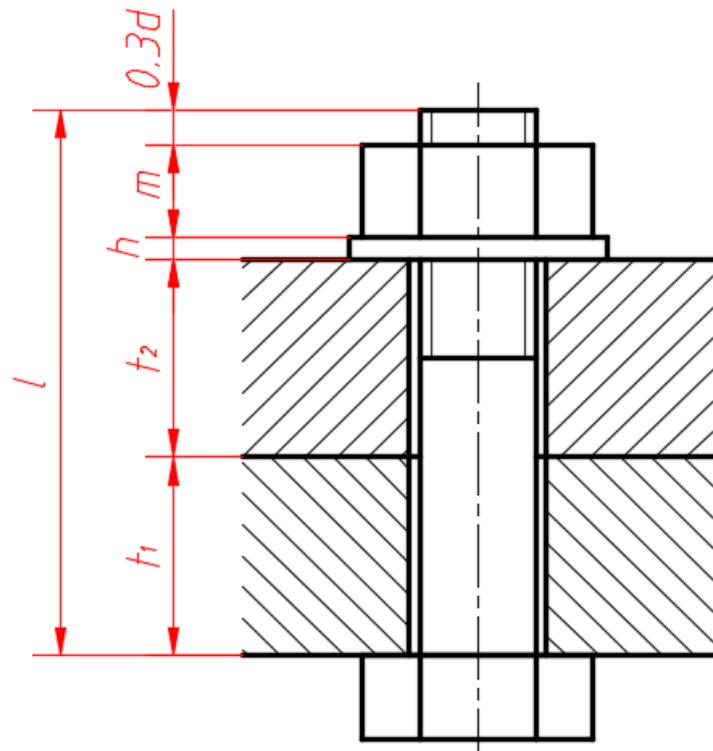
(3) 螺栓杆部的有效长度 l

应先按下式估算：

$$l=t_1+t_2+h+m+0.3d$$

式中： t_1 和 t_2 为被连接件的厚度； h 为垫圈厚度，根据所选用的垫圈标准编号，从相应的国家标准中查得；

m 为螺母厚度允许值的最大值，可根据所选用的螺母标准编号，从相应的国家标准中查得。 $0.3d$ 是螺栓末端伸出螺母的高度。





3、螺纹紧固件的装配图画法——螺栓连接装配图的画法

在画图时应注意下列几点：

根据估算的结果，从相应的国家标准中查找螺栓有效长度 l 系列值，并从中选取一个最接近估算值的标准长度值。

附表 2-1 六角头螺栓基本尺寸

mm

螺 纹 规 格		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42
b 参 考	$l \leq 125$	12	14	16	18	22	26	30	38	46	54	66	—	—
	$125 < l \leq 200$	18	20	22	24	28	32	36	44	52	60	72	84	96
	$l > 200$	31	33	35	37	41	45	49	57	65	73	85	97	109

l 系列

12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 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, 500



3、螺纹紧固件的装配图画法——螺栓连接应用举例

例：螺栓连接，被连接件厚度 $t_1=20\text{mm}$ ， $t_2=16\text{mm}$ ；螺栓GB/T 5782 M12x l （ l 根据计算值查表，取标准值）；螺母GB/T 6170 M12；垫圈GB/T 97.1 12；用简化画法，画出螺栓连接图，其中主视图画成全剖视，其余两视图画外形图。

此时，需要应用前述的方法，确定 l ，并根据螺母和垫圈的国标号，查出画图所需的尺寸，才可以按要求画出螺栓连接的装配图。

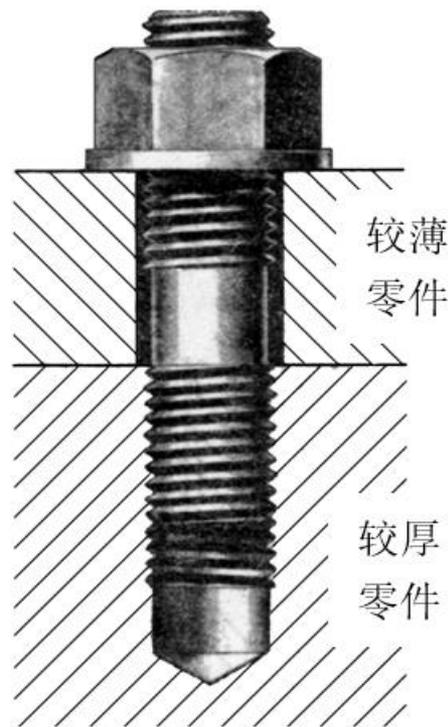




3、螺纹紧固件的装配图画法——双头螺柱连接

当一个零件较厚，不适于钻成通孔或不能钻成通孔时，常采用双头螺柱连接。

较厚的零件上加工有螺纹孔，另一个零件上加工有光孔，光孔孔径约为螺纹大径的1.1倍。





3、螺纹紧固件的装配图画法——双头螺柱连接

双头螺柱的有关标准：

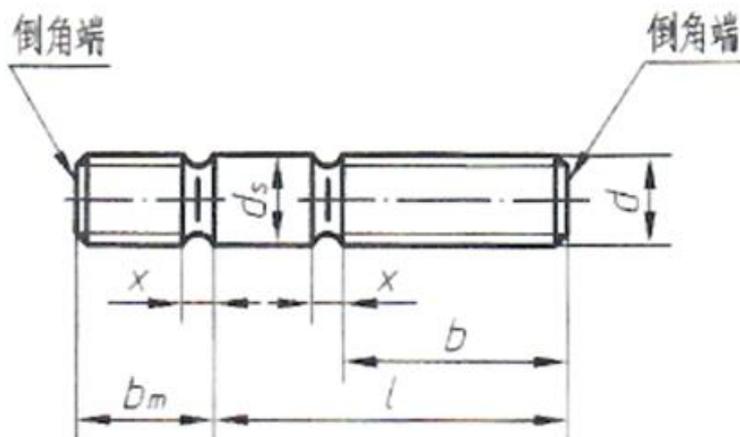
GB/T 897—1988，双头螺柱 $b_m=1d$

GB/T 898—1988，双头螺柱 $b_m=1.25d$

GB/T 899—1988，双头螺柱 $b_m=1.5d$

GB/T 900—1988，双头螺柱 $b_m=2d$

A 型

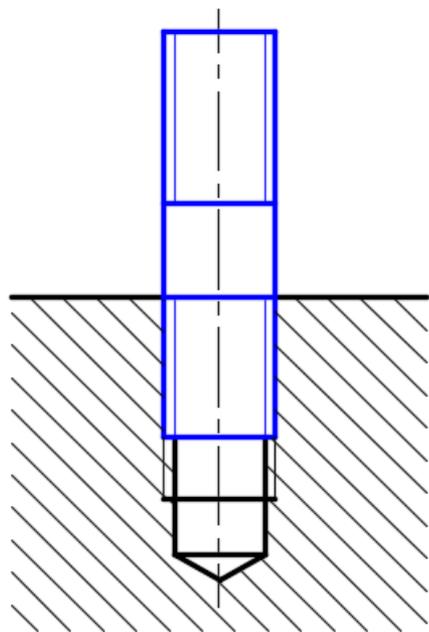


长度为 b_m 段称为旋入端；
长度为 l 段，称为伸出端。

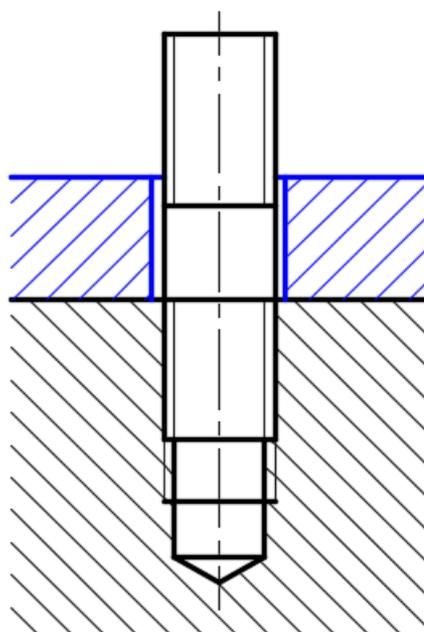


3、螺纹紧固件的装配图画法——双头螺柱连接过程

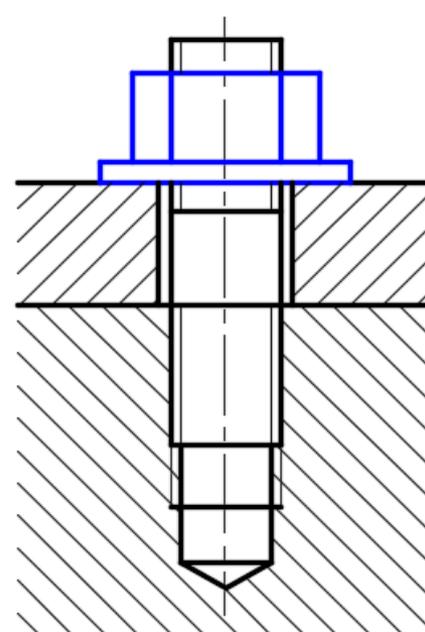
双头螺柱连接由螺柱、螺母、垫圈组成。连接时：



将螺柱的旋入端
拧入较厚零件的
螺纹孔中



套入较薄零件



加入垫圈后，另
一端用螺母拧紧



3、螺纹紧固件的装配图画法——双头螺柱连接装配图的画法

画图时应注意下列几点：

(1) 双头螺柱的旋入端长度 b_m 与被连接零件的材料有关，根据国家标准规定， b_m 有四种长度规格：

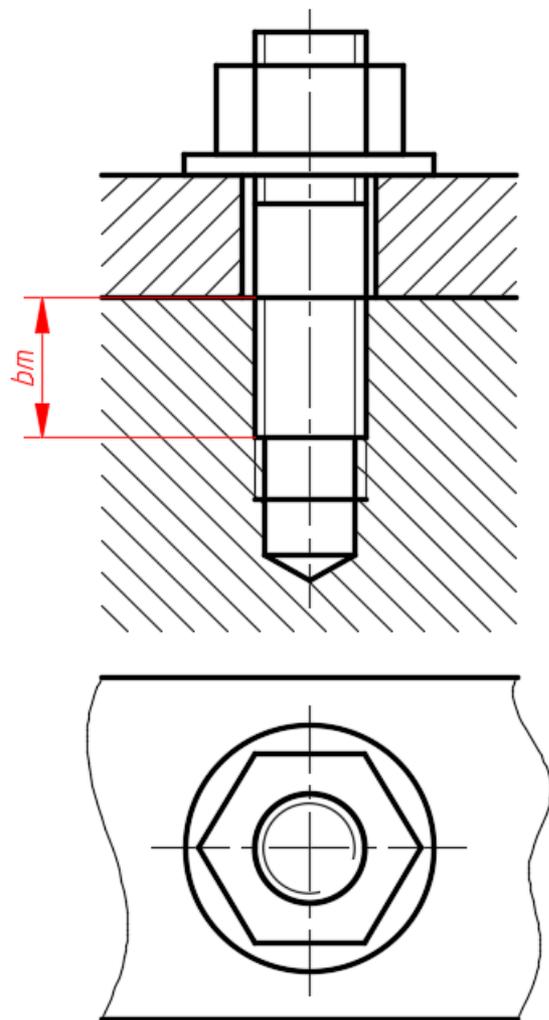
❖ 当被连接零件的材料为钢和青铜时，

$$b_m = d \text{ (GB/T897) ;}$$

❖ 材料为铸铁时， $b_m = 1.25d \text{ (GB/T898)}$

$$\text{或 } b_m = 1.5d \text{ (GB/T899) ;}$$

❖ 材料为铝时， $b_m = 2d \text{ (GB/T900) 。}$



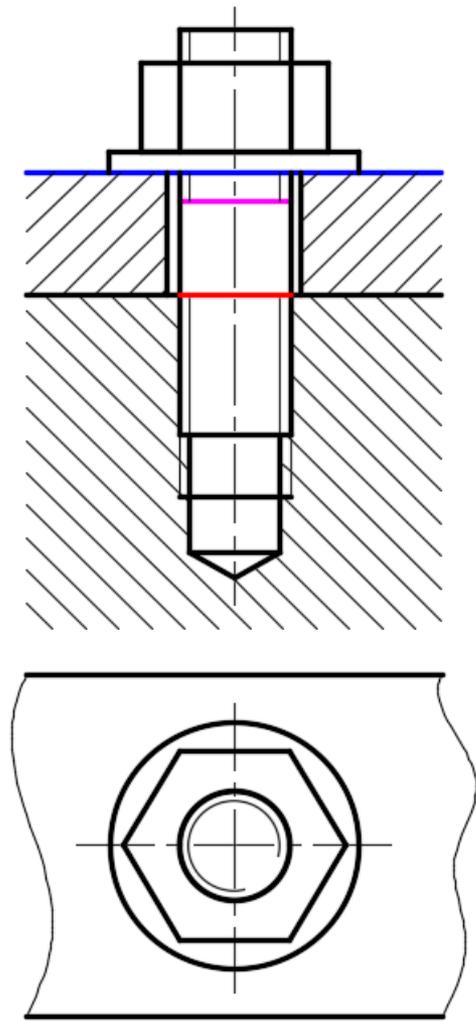


3、螺纹紧固件的装配图画法——双头螺柱连接装配图的画法

画图时应注意下列几点：

(2) 为保证连接紧固，双头螺柱旋入端应完全拧入被连接零件的螺纹孔中，即旋入端的螺纹终止线（红色图线）与螺纹孔的端面轮廓线（黑色图线）平齐。

(3) 伸出端螺纹终止线（紫红色图线）应低于较薄零件顶面轮廓（蓝色图线），以便拧紧螺母时有足够的螺纹长度。





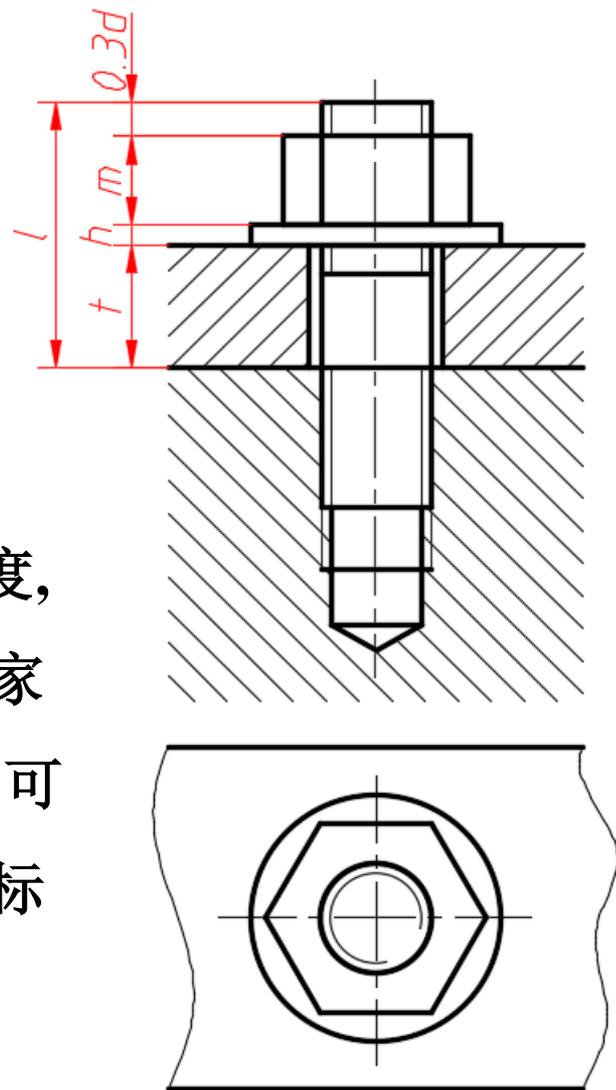
3、螺纹紧固件的装配图画法——双头螺柱连接装配图的画法

画图时应注意下列几点：

(4) 螺柱伸出端的长度，称为螺柱的有效长度。有效长度 l 应先按下式估算：

$$l=t+h+m+0.3d$$

式中： t 为较薄被连接件的厚度； h 为垫圈厚度，可根据所选用的垫圈标准编号，从相应的国家标准中查得； m 为螺母厚度允许值的最大值，可根据所选用的螺母标准编号，从相应的国家标准中查得； $0.3d$ 是螺柱末端伸出螺母的高度。





3、螺纹紧固件的装配图画法——双头螺柱连接装配图的画法

画图时应注意下列几点：

根据估算的结果，从相应的国家标准中查找螺柱有效长度 l 系列值，并从中选取一个最接近估算值的标准长度值。

附表 2-2 双头螺柱基本尺寸

mm

螺纹规格		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42
b_m (公称)	GB/T 897	5	6	8	10	12	16	20	24	30	36	42
	GB/T 898	6	8	10	12	15	20	25	30	38	45	52
	GB/T 899	8	10	12	15	18	24	30	36	45	54	65
	GB/T 900	10	12	16	20	24	32	40	48	60	72	84

l 系列

16, (18), 20, (22), 25, (28), 30, (32), 35, (38), 40, 45, 50, (55), 60, (65), 70, (75), 80, (85), 90, (95), 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 280, 300



3、螺纹紧固件的装配图画法——螺钉连接

螺钉多用于两个受力不大的零件之间的连接。其中一个零件上加工有通孔，另一个零件上加工有螺纹孔。

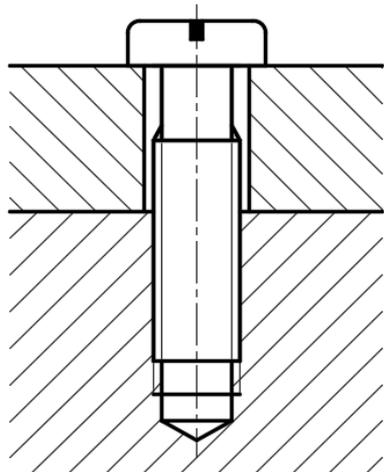
螺钉连接不用螺母，将螺钉穿过通孔，直接拧入另一个零件的螺纹孔中，靠螺钉头部压紧两个被连接件。



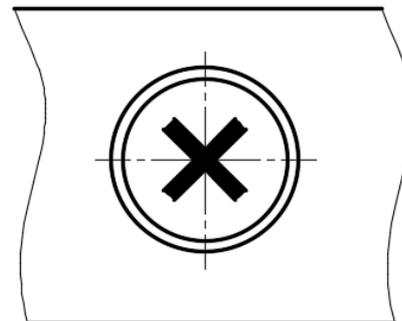
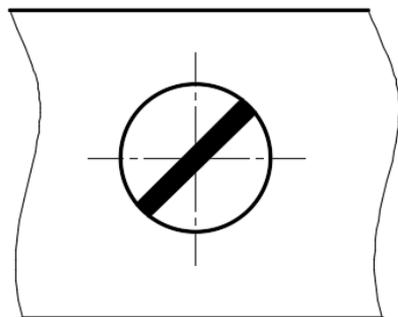
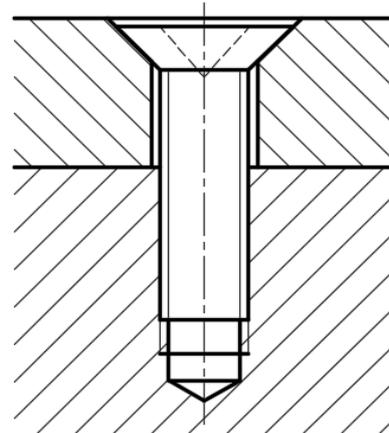


3、螺纹紧固件的装配图画法——螺钉连接装配图

开槽盘头螺钉
装配图



开槽沉头螺钉
装配图



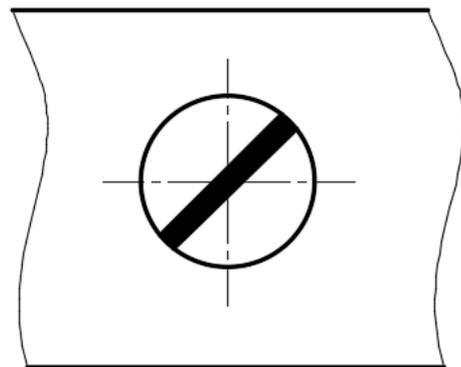
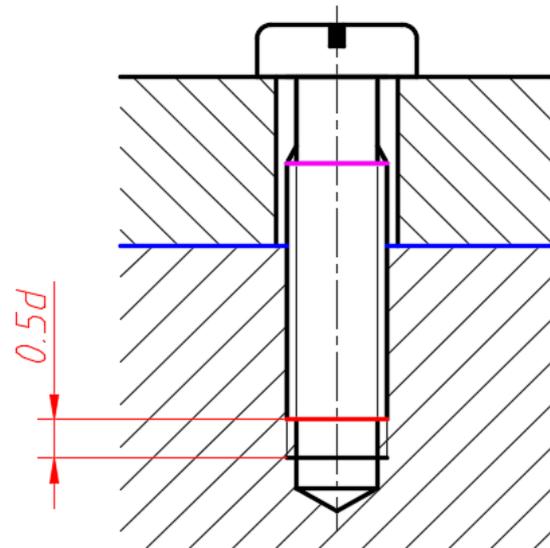


3、螺纹紧固件的装配图画法——螺钉连接装配图的画法

画图时应注意下列几点：

(1) 为了使螺钉连接牢固，螺钉的螺纹终止线（紫红色图线）应高于零件螺纹孔的端面轮廓线（蓝色图线），螺钉下端面（红色图线）与螺纹孔的螺纹终止线之间应留有 $0.5d$ 的间隙。

(2) 螺钉头部的一字槽或十字槽的投影常涂黑表示。在俯视图上，这些槽按习惯应画成与中心线成 45° 。





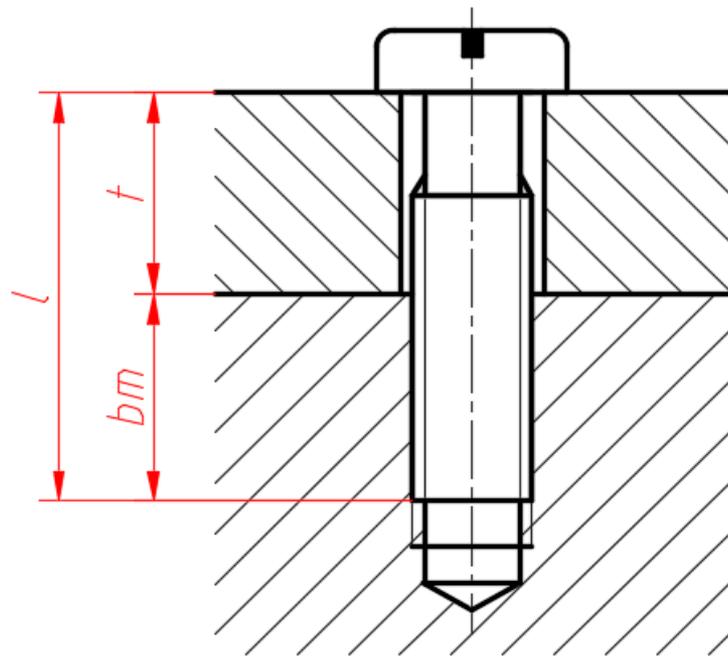
3、螺纹紧固件的装配图画法——螺钉连接装配图的画法

画图时应注意下列几点：

(3) 螺钉的有效长度 l 应先按下式估算：

$$l=t+bm$$

式中： t 为较薄被连接件的厚度；
 bm 为螺钉旋入较厚零件螺纹孔的深度。 bm 值的选取与被连接件的材料有关。





3、螺纹紧固件的装配图画法——螺钉连接装配图的画法

画图时应注意下列几点：

根据估算的结果，从相应的国家标准中查找螺钉有效长度 l 系列值，从中选取一个最接近估算值的标准长度值。（下图为开槽圆柱头螺钉（GB/T65）开槽盘头螺钉（GB/T67）基本尺寸表的截图）

GB/T 65	$r \min$	0.1	0.2	0.2	0.25	0.4	0.4
	$d_a \max$	3.6	4.7	5.7	6.8	9.2	11.2
GB/T 67	$\frac{l}{b}$	$\frac{4 \sim 30}{l-a}$	$\frac{5 \sim 40}{l-a}$	$\frac{6 \sim 40}{l-a}$	$\frac{8 \sim 40}{l-a}$	$\frac{10 \sim 40}{l-a}$	$\frac{12 \sim 40}{l-a}$
				$\frac{45 \sim 50}{b}$	$\frac{45 \sim 60}{b}$	$\frac{45 \sim 80}{b}$	$\frac{45 \sim 80}{b}$

注：① 表中型式 $(4 \sim 30)/(l-a)$ 表示全螺纹，其余同。

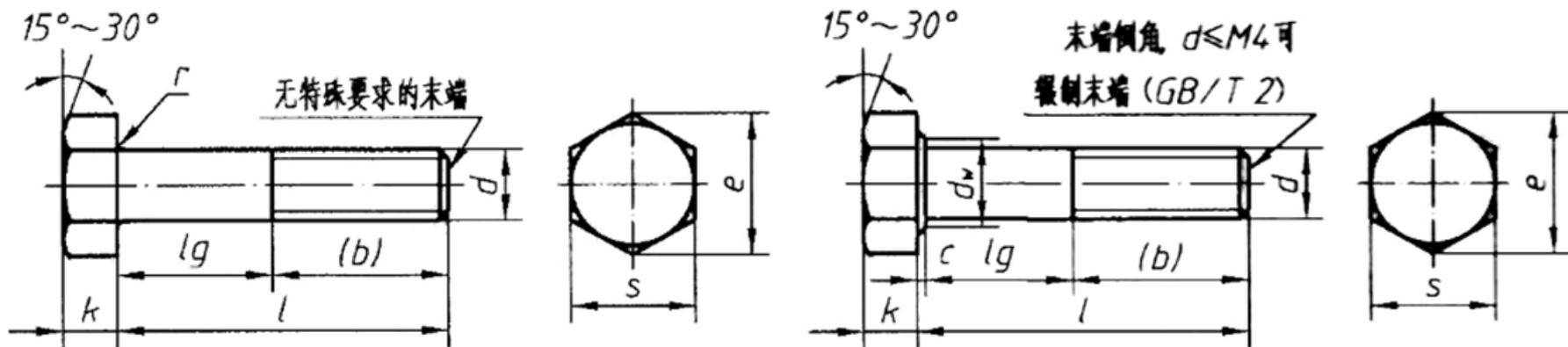
② 螺钉长度系列 l 为：4, 5, 6, 8, 10, 12, (14), 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, (55), 60, (65), 70, (75), 80。尽可能不采用括号内的规格。

③ d_a 表示过渡圆直径。



附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺栓

2.1 六角头螺栓—C级（摘自 GB/T 5782—2000）、六角头螺栓—A、B级（摘自 GB/T 5796.3—2005）



标记示例：螺栓 GB/T 5782 M12×80

标记说明：螺纹规格 $d=M12$ 、公称长度 $l=80$ 、性能等级为 8.8 级、表面氧化处理的 A 型六角头螺栓。



附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺栓

附表 2-1 六角头螺栓基本尺寸

mm

螺纹规格		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	
b 参考	$l \leq 125$	12	14	16	18	22	26	30	38	46	54	66	—	—	
	$125 < l \leq 200$	18	20	22	24	28	32	36	44	52	60	72	84	96	
	$l > 200$	31	33	35	37	41	45	49	57	65	73	85	97	109	
c		0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	
d_w	产品等级	A	4.57	5.88	6.88	8.88	11.63	14.63	16.63	22.49	28.19	33.61	—	—	—
	B、C	4.45	5.74	6.74	8.74	11.47	14.47	16.47	22	27.7	33.25	42.75	51.11	59.95	
e	产品等级	A	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75	33.53	39.98	—	—	—
	B、C	5.88	7.50	8.63	10.89	14.20	17.59	19.85	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79	72.02	
K 公称		2	2.8	3.5	4	5.3	6.4	7.5	10	12.5	15	18.7	22.5	26	
r		0.1	0.2	0.2	0.25	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8	0.8	1	1	1.2	
s 公称		5.5	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55	65	
l (商品规格范围)		20~ 30	25~ 40	25~ 50	30~ 60	40~ 80	45~ 100	50~ 120	65~ 160	80~ 200	90~ 240	110~ 300	140~ 360	160~ 440	
l 系列		12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 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, 500													



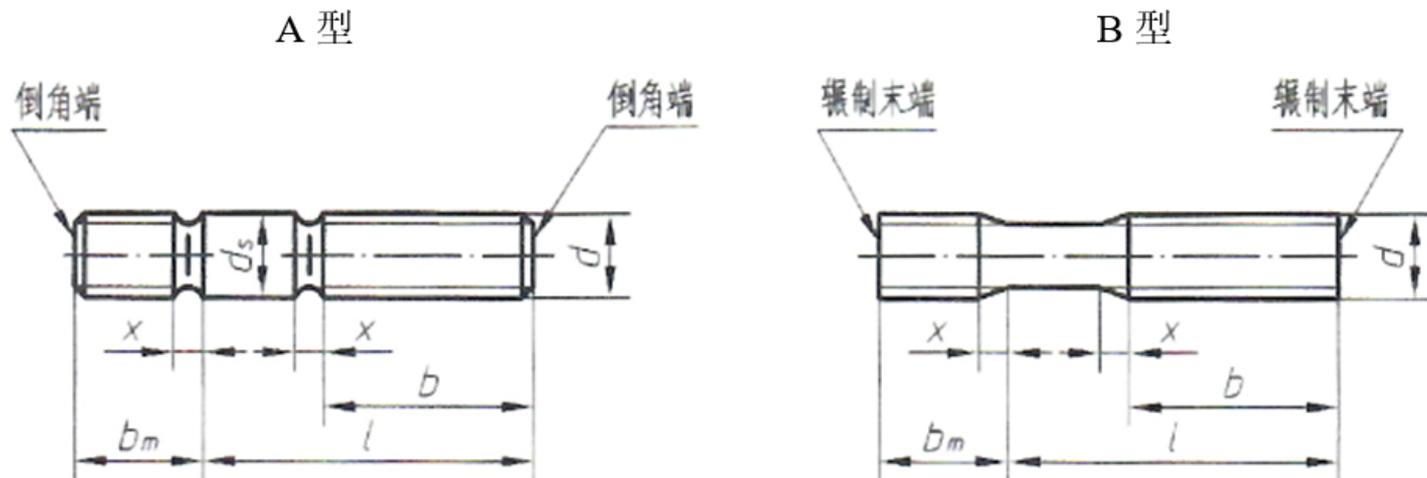
附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺柱

GB/T 897—1988，双头螺柱 $b_m=1d$

GB/T 898—1988，双头螺柱 $b_m=1.25d$

GB/T 899—1988，双头螺柱 $b_m=1.5d$

GB/T 900—1988，双头螺柱 $b_m=2d$



标记示例：螺柱 GB/T 900 M10×50

标记说明： b_m 、 b 两段均为粗牙普通螺纹、 $d=10$ 、 $l=50$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、B 型、 $b_m=2d$ 的双头螺柱。

标记示例：螺柱 GB/T 899 AM10-M10×1.25×50

标记说明： b_m 段为粗牙普通螺纹、 b 段为螺距 1.25 的细牙普通螺纹、 $d=10$ 、 $l=50$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理、A 型、 $b_m=1.5d$ 的双头螺柱。



附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺柱

附表 2-2 双头螺柱基本尺寸

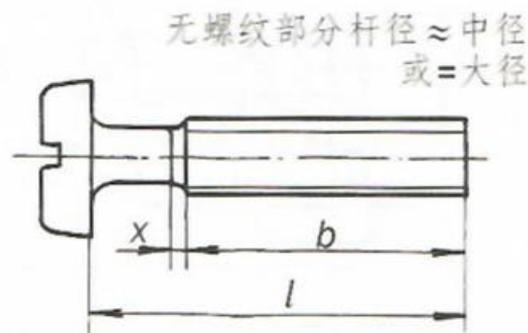
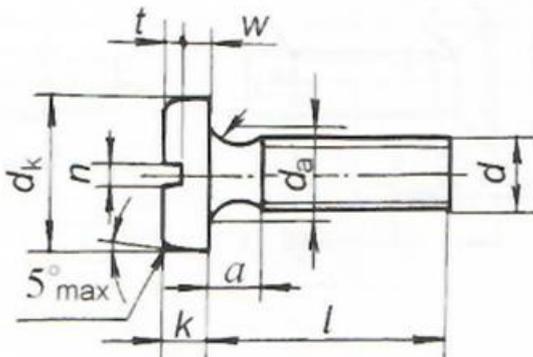
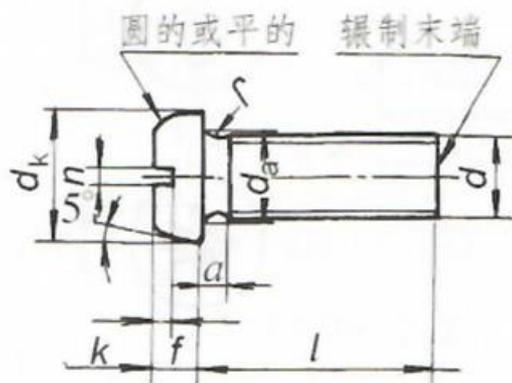
mm

螺纹规格		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42
b_m (公称)	GB/T 897	5	6	8	10	12	16	20	24	30	36	42
	GB/T 898	6	8	10	12	15	20	25	30	38	45	52
	GB/T 899	8	10	12	15	18	24	30	36	45	54	65
	GB/T 900	10	12	16	20	24	32	40	48	60	72	84
$d_s(\max)$		5	6	8	10	12	16	20	24	30	36	42
$x(\max)$		2.5P										
b	$\frac{16\sim22}{10}$	$\frac{20\sim22}{10}$	$\frac{20\sim22}{12}$	$\frac{25\sim28}{14}$	$\frac{25\sim30}{16}$	$\frac{30\sim38}{20}$	$\frac{35\sim40}{25}$	$\frac{45\sim50}{30}$	$\frac{60\sim65}{40}$	$\frac{65\sim75}{45}$	$\frac{65\sim80}{50}$	
	$\frac{25\sim50}{16}$	$\frac{25\sim30}{14}$	$\frac{25\sim30}{16}$	$\frac{30\sim38}{16}$	$\frac{32\sim40}{20}$	$\frac{40\sim45}{30}$	$\frac{45\sim65}{35}$	$\frac{55\sim75}{45}$	$\frac{70\sim90}{50}$	$\frac{80\sim110}{60}$	$\frac{85\sim110}{70}$	
		$\frac{32\sim75}{18}$	$\frac{32\sim90}{22}$	$\frac{40\sim120}{26}$	$\frac{45\sim120}{30}$	$\frac{60\sim120}{38}$	$\frac{70\sim120}{45}$	$\frac{80\sim120}{54}$	$\frac{95\sim120}{60}$	$\frac{120}{78}$	$\frac{120}{90}$	
				$\frac{130}{32}$	$\frac{130\sim180}{36}$	$\frac{130\sim200}{44}$	$\frac{130\sim200}{52}$	$\frac{130\sim200}{60}$	$\frac{130\sim200}{72}$	$\frac{130\sim200}{84}$	$\frac{130\sim200}{96}$	
									$\frac{210\sim250}{85}$	$\frac{210\sim300}{91}$	$\frac{210\sim300}{109}$	
l 系列		16, (18), 20, (22), 25, (28), 30, (32), 35, (38), 40, 45, 50, (55), 60, (65), 70, (75), 80, (85), 90, (95), 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 280, 300										



附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺钉之一

2.3.1 开槽圆柱头螺钉（摘自 GB/T65——2000）开槽盘头螺钉（摘自 GB/T67——2008）



标记示例：螺钉 GB/T 67 M5×20

标记说明：螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20$ 、性能等级为 4.8 级、不经表面处理的 A 级开槽盘头螺钉。





附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺钉之一

附表 2-3 开槽圆柱头、开槽盘头螺钉基本尺寸

mm

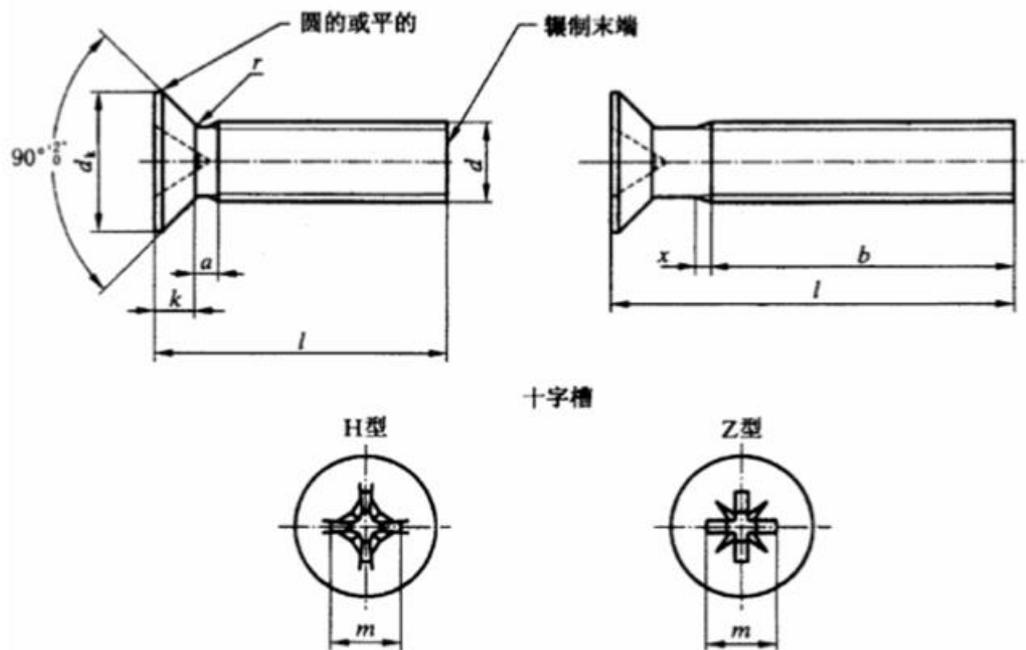
螺纹规格 d		M3	M4	M5	M6	M8	M10	
a max		1	1.4	1.6	2	2.5	3	
b min		25	38	38	38	38	38	
x max		1.25	1.75	2	2.5	3.2	3.8	
n 公称		0.8	1.2	1.2	1.6	2	2.5	
GB/T 65	d_k	max	5.50	7.00	8.50	10.00	13.00	16.00
		min	5.32	6.78	8.28	9.78	12.73	15.73
	k	max	2.00	2.60	3.30	3.9	5.0	6.0
		min	1.86	2.46	3.12	3.6	4.7	5.7
t	min	0.85	1.1	1.3	1.6	2	2.4	
GB/T 67	d_k	max	5.6	8	9.5	12	16	20
		min	5.3	7.64	9.14	11.57	15.57	19.48
	k	max	1.8	2.4	3	3.6	4.8	6
		min	1.6	2.2	2.8	3.3	4.5	5.7
t	min	0.7	1	1.2	1.4	1.9	2.4	
GB/T 65 GB/T 67	r min	0.1	0.2	0.2	0.25	0.4	0.4	
	d_s max	3.6	4.7	5.7	6.8	9.2	11.2	
	$\frac{l}{b}$	$\frac{4 \sim 30}{l-a}$	$\frac{5 \sim 40}{l-a}$	$\frac{6 \sim 40}{l-a}$ $\frac{45 \sim 50}{b}$	$\frac{8 \sim 40}{l-a}$ $\frac{45 \sim 60}{b}$	$\frac{10 \sim 40}{l-a}$ $\frac{45 \sim 80}{b}$	$\frac{12 \sim 40}{l-a}$ $\frac{45 \sim 80}{b}$	

注：① 表中型式 $(4 \sim 30)/(l-a)$ 表示全螺纹，其余同。② 螺钉长度系列 l 为：4, 5, 6, 8, 10, 12, (14), 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, (55), 60, (65), 70, (75), 80。尽可能不采用括号内的规格。③ d_s 表示过渡圆直径。



附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺钉之二

2.3.2 十字槽沉头螺钉（摘自 GB/T819.1——2000）



标记示例：螺钉 GB/T 819.1 M5×20

标记说明：螺纹规格 $d=M5$ 、公称长度 $l=20$ 、性能等级为 4.8 级、H 型十字槽、不经表面处理的 A 级十字槽沉头螺钉。



附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺钉之二

附表 2-4 十字槽沉头螺钉基本尺寸

mm

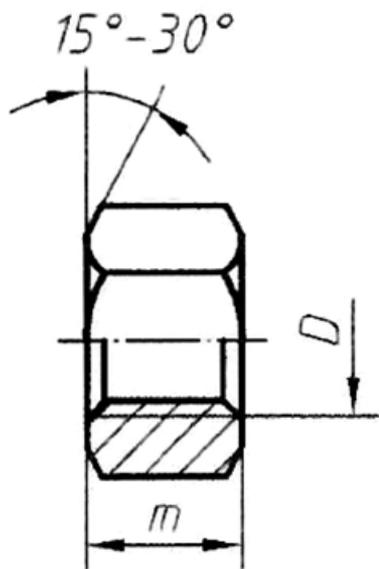
螺纹规格 d		M1.6	M2	M2.5	M3	(M3.5) ¹⁾	M4	M5	M6	M8	M10		
$P^{2)}$		0.35	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1	1.25	1.5		
a max		0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.4	1.6	2	2.5	3		
b min		25	25	25	25	38	38	38	38	38	38		
$d_k^{3)}$	理论值 max	3.6	4.4	5.5	6.3	8.2	9.4	10.4	12.6	17.3	20		
	实际值	公称=max	3.0	3.8	4.7	5.5	7.30	8.40	9.30	11.30	15.80	18.30	
		min	2.7	3.5	4.4	5.2	6.94	8.04	8.94	10.87	15.37	17.78	
$k^{3)}$ 公称=max		1	1.2	1.5	1.65	2.35	2.7	2.7	3.3	4.65	5		
r max		0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1	1.3	1.5	2	2.5		
x max		0.9	1	1.1	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3.2	3.8		
十字槽 (系列 1, 深的 ⁴⁾)	槽号 No.		0		1		2		3	4			
	H 型	m 参考	1.6	1.9	2.9	3.2	4.4	4.6	5.2	6.8	8.9	10	
		插入深度	max	0.9	1.2	1.8	2.1	2.4	2.6	3.2	3.5	4.6	5.7
			min	0.6	0.9	1.4	1.7	1.9	2.1	2.7	3.0	4.0	5.1
	Z 型	m 参考	1.6	1.9	2.8	3	4.1	4.4	4.9	6.6	8.8	9.8	
		插入深度	max	0.95	1.20	1.73	2.01	2.20	2.51	3.05	3.45	4.60	5.64
min			0.70	0.95	1.48	1.76	1.75	2.06	2.60	3.00	4.15	5.19	



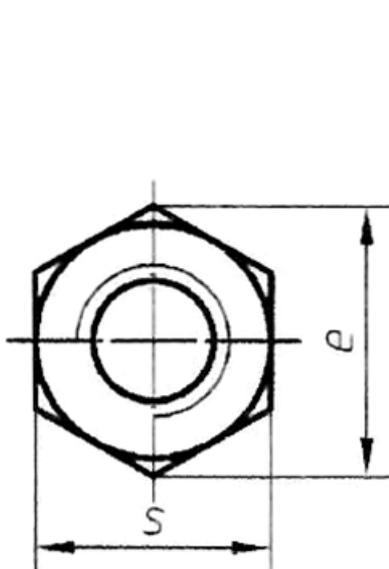
附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺母

2.4 螺母

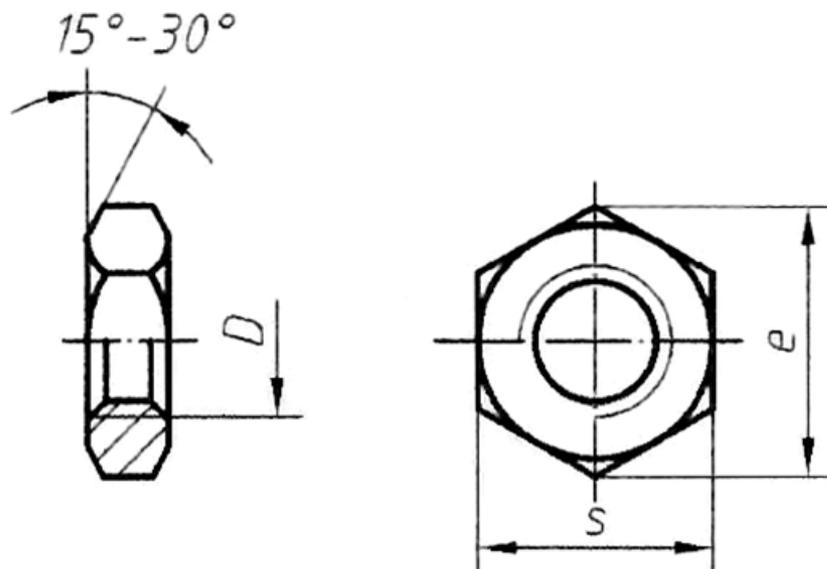
六角螺母—C级
(摘自 GB/T41—2000)



I型六角螺母—A级和B级
(摘自 GB/T6170—2000)



六角螺母
(摘自 GB/T6172.1—2000)



标记示例：螺母 GB/T 6170 M24

标记说明：螺纹规格 $D=M24$ 、性能等级为 5 级、不经表面处理、C 级六角螺母。





附录：螺纹紧固件相关标准摘录——螺母

附表 2-6 螺母基本尺寸

mm

螺纹规格 D		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42
e	GB/T 41			8.63	10.89	14.20	17.59	19.85	26.17	32.95	39.55	50.85	60.79	72.02
	GB/T 6170	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79	72.02
	GB/T 6172.1	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	26.75	32.95	39.55	50.85	60.79	72.02
s	GB/T 41			8	10	13	16	18	24	30	36	46	55	65
	GB/T 6170	5.5	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55	65
	GB/T 6172.1	5.5	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55	65
m	GB/T 41			5.6	6.1	7.9	9.5	12.2	15.9	18.7	22.3	26.4	31.5	34.9
	GB/T 6170	2.4	3.2	4.7	5.2	6.8	8.4	10.8	14.8	18	21.5	25.6	31	34
	GB/T 6172.1	1.8	2.2	2.7	3.2	4	5	6	8	10	12	15	18	21

注：A级用于 $D \leq 16$ ；B级用于 $D > 16$ 。



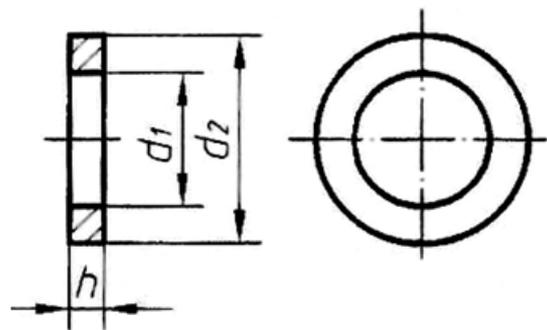
附录：螺纹紧固件相关标准摘录——垫圈之一

2.5 垫圈

2.5.1 平垫圈

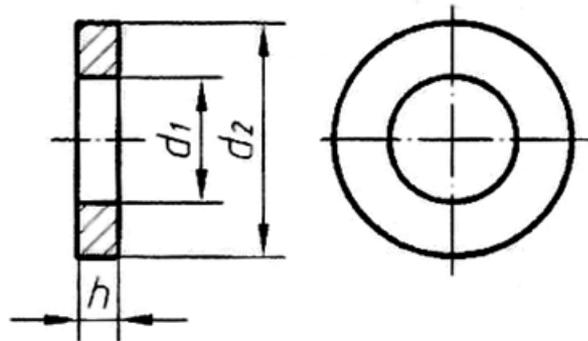
小垫圈—A 级

(摘自 GB/T848—2016)



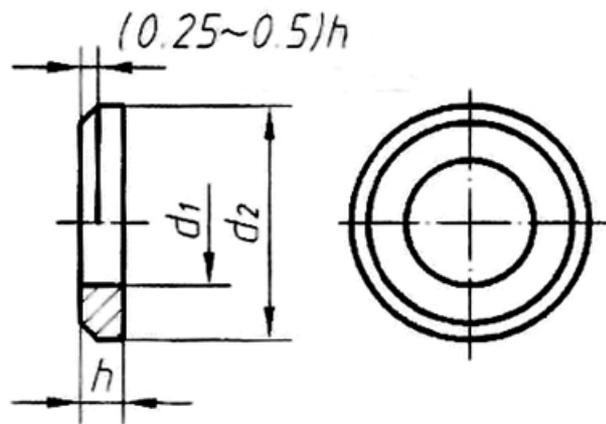
平垫圈—A 级

(摘自 GB/T97.1—2002)



平垫圈 倒角型—A 型

(摘自 GB/T97.2—2002)



标记示例：垫圈 GB/T 97.1 24

标记说明：标准系列、规格为 24、性能等级为 140HV 级、不经表面处理的平垫圈。





附录：螺纹紧固件相关标准摘录——垫圈之一

附表 2-7 平垫圈基本尺寸

mm

公称尺寸 (螺纹规格 d)		1.6	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	36
d_1	GB/T 848	1.7	2.2	2.7	3.2	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	21	25	31	37
	GB/T 97.1	1.7	2.2	2.7	3.2	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	21	25	31	37
	GB/T 97.2						5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	21	25	31	37
d_2	GB/T 848	3.5	4.5	5	6	8	9	11	15	18	20	24	28	34	39	50	60
	GB/T 97.1	4	5	6	7	9	10	12	16	20	24	28	30	37	44	56	66
	GB/T 97.2						10	12	16	20	24	28	30	37	44	56	66
h	GB/T 848	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	1	1.6	1.6	1.6	2	2.5	2.5	3	4	4	5
	GB/T 97.1	0.3	0.3	0.5	0.5	0.8	1	1.6	1.6	2	2.5	2.5	3	3	4	4	5
	GB/T 97.2						1	1.6	1.6	2	2.5	2.5	3	3	4	4	5

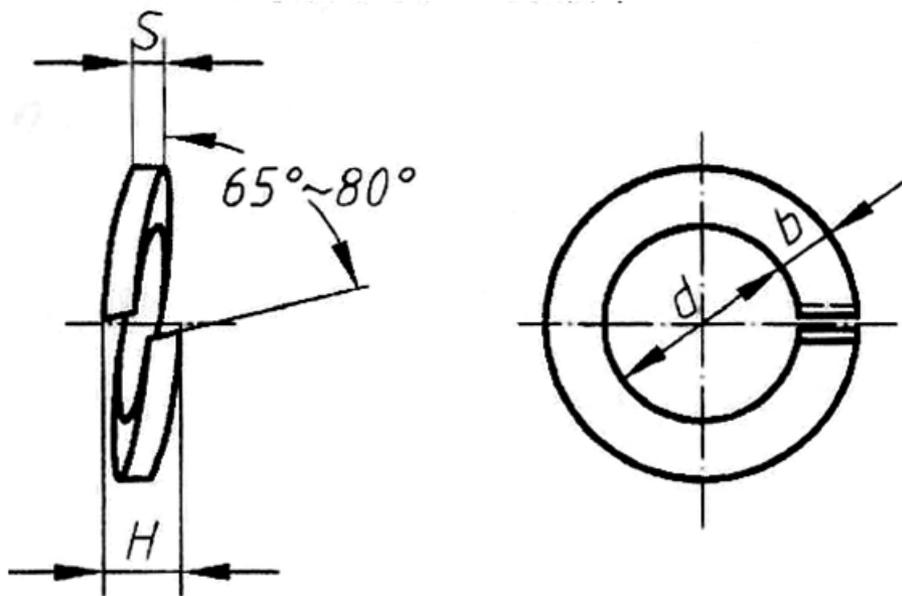




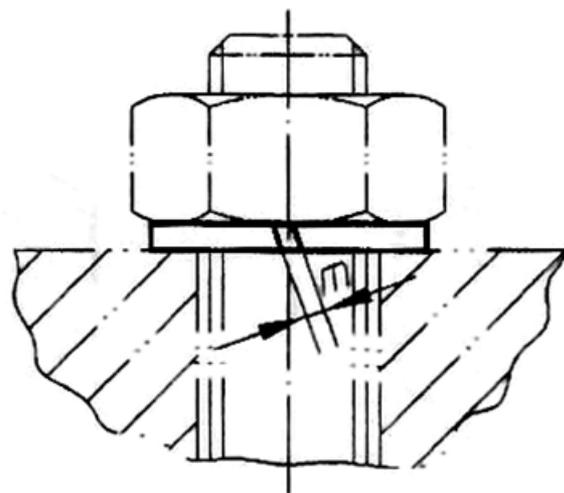
附录：螺纹紧固件相关标准摘录——垫圈之二

2.5.2 弹簧垫圈

标准型弹簧垫圈（摘自 GB/T93—1987）



轻型弹簧垫圈（摘自 GB/T859—1987）



标记示例：垫圈 GB/T 93 24

标记说明：规格为 24、材料为 65Mn、表面氧化处理的标准型弹簧垫圈。





附录：螺纹紧固件相关标准摘录——垫圈之二

附表 2-8 弹簧垫圈基本尺寸

mm

规格(螺纹大径)	3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	
d	3.1	4.1	5.1	6.1	8.1	10.2	12.2	14.2	16.2	18.2	20.2	22.5	24.5	27.5	30.5	
H	GB/T 93	1.6	2.2	2.6	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9	10	11	12	13.6	15
	GB/T 859	1.2	1.6	2.2	2.6	3.2	4	5	6	6.4	7.2	8	9	10	11	12
$S(b)$	GB/T 93	0.8	1.1	1.3	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6	4.1	4.5	5	5.5	6	6.8	7.5
S	GB/T 859	0.6	0.8	1.1	1.3	1.6	2	2.5	3	3.2	3.6	4	4.5	5	5.5	6
$m \leq$	GB/T 93	0.4	0.55	0.65	0.8	1.05	1.3	1.55	1.8	2.05	2.25	2.5	2.75	3	3.4	3.75
	GB/T 859	0.3	0.4	0.55	0.65	0.8	1	1.25	1.5	1.6	1.8	2	2.25	2.5	2.75	3
b	GB/T 859	1	1.2	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	7	8	9

注：[1] 括号内的规格尽可能不采用。

[2] m 应大于零。