

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20613—2009

代替 HG 20613—1997

---

# 钢制管法兰用紧固件

## (PN 系列)

Bolting for use with steel pipe flanges

(PN designated)

2009-02-05 发布

2009-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

1 范 围 .....	(183)
2 规范性引用文件 .....	(184)
3 紧固件的型式、规格、尺寸 .....	(185)
4 材 料 .....	(188)
5 紧固件的使用 .....	(190)
6 尺寸公差 .....	(209)
7 表面处理 .....	(210)
8 检 验 .....	(211)
9 验收、包装和质量证明书 .....	(212)
10 标记和标志 .....	(213)
附录 A(资料性附录) 管法兰紧固件用平垫圈 .....	(214)
附录 B(资料性附录) 绝缘法兰用紧固件及紧固件绝缘零件 .....	(216)

## 1 范 围

本标准规定了钢制管法兰(PN 系列)用紧固件的型式、尺寸、材料、标记、技术要求和使用规定。

本标准适用于 HG/T 20592 钢制管法兰用紧固件,包括六角头螺栓、等长双头螺柱、全螺纹螺柱和螺母。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- 《紧固件 外螺纹零件的末端》GB/T 2
- 《紧固件 验收检查》GB/T 90.1
- 《紧固件 标志与包装》GB/T 90.2
- 《普通螺纹 基本尺寸》GB/T 196
- 《普通螺纹 公差》GB/T 197
- 《等长双头螺柱 B级》GB/T 901
- 《不锈钢棒》GB/T 1220
- 《合金结构钢》GB/T 3077
- 《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1
- 《紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹》GB/T 3098.2
- 《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6
- 《紧固件机械性能 不锈钢螺母》GB/T 3098.15
- 《紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母》GB/T 3103.1
- 《层压棒》GB/T 5133
- 《六角头螺栓》GB/T 5782
- 《六角头螺栓 细牙》GB/T 5785
- 《I型六角螺母》GB/T 6170
- 《I型六角螺母 细牙》GB/T 6171
- 《II型六角螺母》GB/T 6175
- 《II型六角螺母 细牙》GB/T 6176
- 《紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求》GB/T 5779.1
- 《紧固件表面缺陷 螺母》GB/T 5779.2
- 《紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 特殊要求》GB/T 5779.3
- 《钢制管法兰(PN系列)》HG/T 20592
- 《钢制管法兰、垫片、紧固件选配规定(PN系列)》HG/T 20614
- 《承压设备无损检测》JB/T 4730
- 《电气绝缘用酚醛玻璃纤维模塑料》JB/T 5822
- 《环氧层压玻璃布管》JB/T 8150
- 《火力发电厂高温紧固件技术导则》DL/T 439

### 3 紧固件的型式、规格、尺寸

#### 3.0.1 紧固件型式。

钢制管法兰用紧固件的型式包括六角头螺栓、等长双头螺柱、全螺纹螺柱、I 型六角螺母和 II 型六角螺母。

#### 3.0.2 六角头螺栓。

1 六角头螺栓的型式和尺寸应符合 GB/T 5782(粗牙)和 GB/T 5785(细牙)的要求,六角头螺栓的端部应采用倒角端,如图 3.0.2 所示,螺栓端部倒角按 GB/T 2 的规定。

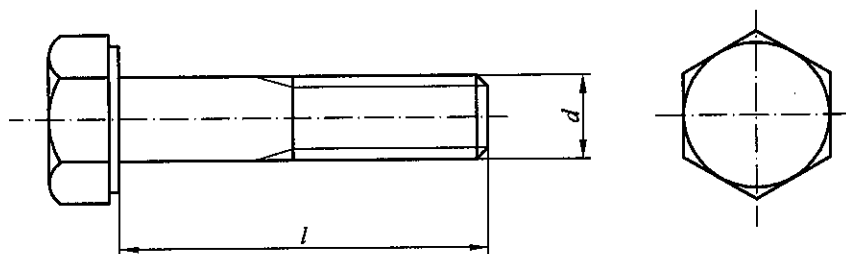


图 3.0.2 六角头螺栓

2 六角头螺栓的规格及性能等级按表 3.0.2 的规定。

表 3.0.2 六角头螺栓的螺纹规格和性能等级

标准	规格	性能等级(商品级)
GB/T 5782(粗牙) A 级和 B 级	M10,M12,M16,M20,M24,M27,M30,M33	5.6
		8.8
GB/T 5785(细牙) A 级和 B 级	M36×3,M39×3,M45×3,M52×4,M56×4	A2-50
		A4-50
		A2-70
		A4-70

#### 3.0.3 等长双头螺柱。

1 等长双头螺柱的型式和尺寸应符合 GB/T 901 的要求,螺柱的两端应采用倒角端,如图 3.0.3 所示。螺纹的尺寸和公差应符合 GB/T 196 和 GB/T 197 的要求,螺柱两端按 GB/T 2 中倒角端的要求。

2 等长双头螺柱的规格及性能等级按表 3.0.3 的规定。

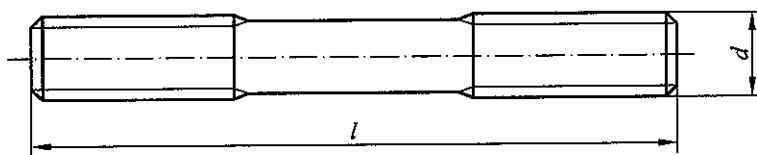


图 3.0.3 等长双头螺柱

表 3.0.3 等长双头螺柱的规格和性能等级

标准	规格	性能等级(商品级)
GB/T 901	M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30, M33, M36 × 3, M39 × 3, M45 × 3, M52 × 4, M56 × 4	8.8 A2-50 A2-70 A4-50 A4-70

## 3.0.4 全螺纹螺柱。

- 1 管法兰用全螺纹螺柱的型式和尺寸如图 3.0.4 所示。
- 2 螺纹尺寸和公差以及两端部倒角等要求按 GB/T 901 的规定。
- 3 全螺纹螺柱的规格和材料按表 3.0.4 的规定。

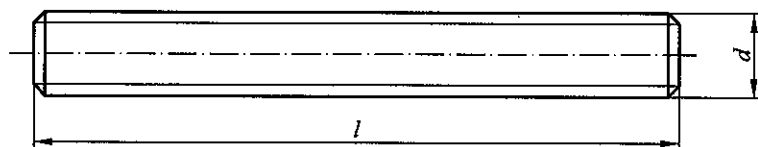


图 3.0.4 全螺纹螺柱

表 3.0.4 全螺纹螺柱的规格和材料

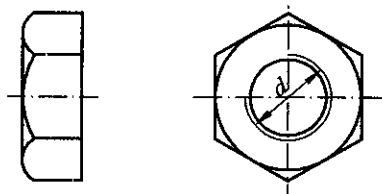
标准	规格	材料
HG/T 20613 (全螺纹螺柱)	M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30, M33, M36 × 3, M39 × 3, M45 × 3, M52 × 4, M56 × 4	35CrMo 42CrMo 25Cr2MoV 0Cr18Ni9 0Cr17Ni12Mo2 A193, B8 Cl. 2 <sup>a</sup> A193, B8M Cl. 2 <sup>a</sup> A320, L7 <sup>b</sup> A453, 660 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> A193, B8 Cl. 2 和 A193, B8M Cl. 2 为应变硬化不锈钢螺栓材料, 按 ASTM A193《高温用合金钢和不锈钢螺栓材料》的规定使用。

<sup>b</sup> A320, L7 按 ASTM A320《低温用合金钢和不锈钢螺栓材料》的规定使用; A453, 660 按 ASTM A453《膨胀系数与奥氏体不锈钢相当的高温用螺栓材料》的规定使用。

## 3.0.5 螺母。

- 1 与六角头螺栓、双头螺柱配合使用的螺母型式应符合 GB/T 6170 和 GB/T 6171 的要求, 如图 3.0.5-1 所示。



注: I 型六角螺母的高度约为  $0.8d$ , II 型六角螺母的高度约为  $1.0d$ 。

图 3.0.5-1 I 型及 II 型六角螺母

- 2 与全螺纹螺柱配合使用的螺母, 其型式和尺寸按 GB/T 6175、GB/T 6176 的要求, 如图 3.0.5-1 所示。当螺纹规格大于或等于 M39 时, 螺母按图 3.0.5-2 和表 3.0.5-1 选用。

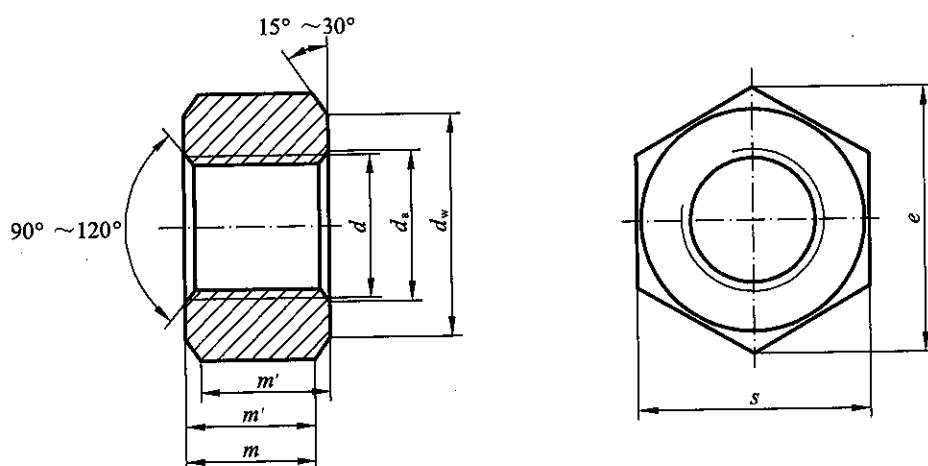


图 3.0.5-2 管法兰专用螺母

表 3.0.5-1 管法兰专用螺母尺寸表

(mm)

$d$		M39×3	M45×3	M52×4	M56×4
$d_n$	max	42.1	48.6	56.2	60.5
	min	39	45	52	56
$d_w$	min	60.1	65.1	75.1	79.3
$e$	min	70.67	76.27	87.47	92.74
$m$	max	39.5	45.5	52.5	56.5
	min	37.9	43.92	50.6	54.6
$m'$	min	30.3	35.2	45.3	48.7
$s$	max	65	70	80	85
	min	63.1	68.1	78.1	82.8

3 螺母的规格和性能等级、材料牌号按表 3.0.5-2 的规定。

表 3.0.5-2 螺母的规格和性能等级、材料牌号

标准编号	规格	性能等级	
		商品级 <sup>a</sup>	专用级材料牌号
GB/T 6170	M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30, M33	6 8 A2-50 A2-70	—
GB/T 6171	M36×3, M39×3, M45×3, M52×4, M56×4	A4-50 A4-70	
GB/T 6175	M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30, M33	—	30CrMo 35CrMo 0Cr18Ni9
GB/T 6176	M36×3, M39×3, M45×3, M52×4, M56×4		0Cr17Ni12Mo2 A194, 8, 8M <sup>a</sup> A194, 7 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> 按 ASTM A194—2006a 《高压或(和)高温用碳和合金钢螺母》的规定。

## 4 材 料

4.0.1 钢制管法兰用紧固件材料按表 4.0.1 分为高强度、中强度和低强度材料。

表 4.0.1 管法兰用紧固件材料的分类

紧固件材料		
高强度	中强度	低强度
GB/T 3098.1, 8.8	GB/T 3098.6, A2-70	GB/T 1220, 0Cr17Ni12Mo2(316)
GB/T 3077, 35CrMo	A4-70	0Cr18Ni9(304)
25Cr2MoV	ASTM A193, B8-2	GB/T 3098.1, 5.6
DL/T 439, 42CrMo	B8M-2	GB/T 3098.6, A4-50
ASTM A320, L7	ASTM A453, 660	A2-50

注：低强度紧固件材料仅适用于压力等级小于或等于 PN40 的法兰以及非金属平垫片。

4.0.2 紧固件材料的使用压力和温度范围按本标准表 5.0.4 的规定。

4.0.3 商品级紧固件的材料和力学性能应符合 GB/T 3098.1、GB/T 3098.2、GB/T 3098.6 和 GB/T 3098.15 的规定。

4.0.4 专用级紧固件的化学成分、热处理制度以及力学性能应符合表 4.0.4 的要求。力学性能试样应在规定热处理后的毛坯上沿轧制方向切取，试样切取的位置为：

- 1 毛坯直径小于或者等于 40mm 者，在中心取样。
- 2 毛坯直径大于 40mm 者，在直径的 1/4 处取样。

4.0.5 全螺纹螺柱的毛坯应按批进行力学性能试验。Ⅱ型六角螺母的毛坯应按批进行硬度试验。



表 4.0.4 专用级紧固件材料力学性能要求

牌号	化学成分 (标准编号)	热处理制度	规格	力学性能 $\geq$			HB
				$\sigma_b$	$\sigma_s$	$\delta_5$	
				(MPa)		(%)	
30CrMo	GB/T 3077	调质(回火 $\geq 550^\circ\text{C}$ )	$\leq M56$	—	—	—	234~285
35CrMo <sup>a</sup>	GB/T 3077	调质(回火 $\geq 550^\circ\text{C}$ )	$\leq M22$	835	735	13	269~321
			M24~M56	805	685	13	234~285
42CrMo	DL/T 439	调质(回火 $\geq 580^\circ\text{C}$ )	$\leq M65$	860	720	16	255~321
25Cr2MoV	GB/T 3077	调质(回火 $\geq 600^\circ\text{C}$ )	$\leq M48$	835	735	15	269~321
			$> M48$	805	685	15	245~277
0Cr18Ni9	GB/T 1220	固溶	$\leq M56$	515	205	40	$\leq 187$
0Cr17Ni12Mo2	GB/T 1220	固溶	$\leq M56$	515	205	40	$\leq 187$
A193, B8-2	ASTM A193	固溶+应变硬化	$\leq M20$	860	690	12	$\leq 321$
			$> M20 \sim M24$	795	550	15	
			$> M24 \sim M30$	725	450	20	
			$> M30 \sim M36$	690	345	28	
A193, B8M-2	ASTM A193	固溶+应变硬化	$\leq M20$	760	665	15	$\leq 321$
			$> M20 \sim M24$	690	550	20	
			$> M24 \sim M30$	655	450	25	
			$> M30 \sim M36$	620	345	30	
A320, L7 <sup>b</sup>	ASTM A320	调质 调质(回火 $\geq 620^\circ\text{C}$ )	$\leq M65$	860	725	16	—
				690	550	18	$\leq 235$
A453, 660	ASTM A453	固溶+应变硬化	—	895	585	15	$\geq 99$

<sup>a</sup> 用于 $-20^\circ\text{C}$ 以下低温的 35CrMo 应进行设计温度下的低温 V 型缺口冲击试验,其 3 个试样的冲击功  $A_{KV}$  平均值应不低于 27J,并在订货时注明。

<sup>b</sup> 用于温度不低于 $-100^\circ\text{C}$ 时,低温冲击试验的最小冲击功为 27 J。

## 5 紧固件的使用

5.0.1 商品级六角头螺栓及 I 型六角螺母的使用条件应符合下列要求：

- 1 公称压力等级小于或者等于 PN16。
- 2 非有毒、非可燃介质以及非剧烈循环场合。
- 3 配用非金属平垫片。

5.0.2 商品级双头螺柱及 I 型六角螺母的使用条件应符合下列各项要求：

- 1 公称压力等级小于或者等于 PN40。
- 2 非有毒、非可燃介质以及非剧烈循环场合。

5.0.3 除第 5.0.1、5.0.2 条外，应选用专用级全螺纹螺柱和 II 型六角螺母。

5.0.4 紧固件的使用压力和温度范围应符合表 5.0.4 的规定。

表 5.0.4 紧固件使用压力和温度范围

型式	标准	规格	性能等级	公称压力	使用温度(℃)
六角头螺栓 等长双头螺柱	GB/T 5782 GB/T 5785 GB/T 901	M10~M33 M36×3~ M56×4	5.6 8.8	≤PN16	> -20~+300
			A2-50 A4-50 A2-70 A4-70		-196~+400
等长双头螺柱	GB/T 901	M10~M33 M36×3~M56×4	8.8	≤PN40	> -20~+300
			A2-50 A4-50 A2-70 A4-70		-196~+400
全螺纹螺柱	HG/T 20613	M10~M33 M36×3~M56×4	35CrMo	≤PN160	-100~+525
			25Cr2MoV		> -20~+575
			42CrMo		-100~+525
			0Cr18Ni9		-196~+800
			0Cr17Ni12Mo2		-196~+800
			A193, B8 Cl. 2		-196~+525
			A193, B8M Cl. 2		-196~+525
			A320, L7		-100~+340
			A453, 660		-29~+525
I 型六角螺母	GB/T 6170 GB/T 6171	M10~M33 M36×3~M56×4	6 8	≤PN16	> -20~+300
			A2-50 A4-50	≤PN40	-196~+400
			A2-70 A4-70		-196~+400

续表 5.0.4

(mm)

型式	标准	规格	性能等级	公称压力	使用温度,℃
Ⅱ型六角螺母	GB/T 6175 GB/T 6176	M10~M33 M36×3~M56×4	30CrMo	≤PN160	-100~+525
			35CrMo		-100~+525
			0Cr18Ni9		>-20~+800
			0Cr17Ni12Mo2		-196~+800
			A194,8,8M		-196~+525
			A194,7		-100~+575

5.0.5 六角头螺栓、螺柱与螺母的配用应符合表 5.0.5 的规定。

表 5.0.5 六角头螺栓、螺柱与螺母的配用

六角头螺栓、螺柱		螺母	
型式 (标准编号)	性能等级 或材料牌号	型式 (标准编号)	性能等级 或材料牌号
六角头螺栓 GB/T 5782、GB/T 5782 双头螺柱 GB/T 901 B级	5.6,8.8	Ⅰ型六角螺母 GB/T 6170、GB/T 6171	6,8
	A2-50, A4-50		A2-50, A4-50
	A2-70, A4-70		A2-70, A4-70
全螺纹螺柱 HG/T 20613	42CrMo	Ⅱ型六角螺母 GB/T 6175、GB/T 6176	35CrMo
	35CrMo		30CrMo
	25Cr2MoV		0Cr18Ni9
	0Cr18Ni9		0Cr17Ni12Mo2
	0Cr17Ni12Mo2		A194,8 A194,8M
	A193,B8 Cl.2		
	A193,B8M Cl.2		
	A453,660		
	A320,L7		A194,7

5.0.6 紧固件与法兰及垫片的选配按 HG/T 20614 的规定。

5.0.7 表 5.0.7-1~表 5.0.7-23 为六角头螺栓或螺柱的长度和质量。用户也可选用其他螺栓长度以满足连接要求。表中紧固件的长度未包括垫圈的厚度。

5.0.8 螺母的质量按表 5.0.8 所示。

5.0.9 垫圈的选用可按本标准附录 A 的规定。

5.0.10 绝缘法兰用紧固件的选用按本标准附录 B 的规定。

表 5.0.7-1 相同压力等级法兰接头用六角头螺栓或螺柱长度代号

代号	突面	环连接面
六角头螺栓长度代号	$L_{SR}$	
螺柱长度代号	$L_{ZR}$	$L_{ZJ}$

表 5.0.7-2 PN2.5 法兰配用六角头螺栓和螺柱的长度和近似质量(板式平焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M10	4	40	37	55	33
15	M10	4	40	37	55	33
20	M10	4	45	40	60	36
25	M10	4	45	40	60	36
32	M12	4	50	60	70	56
40	M12	4	50	60	70	56
50	M12	4	50	60	70	56
65	M12	4	50	60	70	56
80	M16	4	60	141	85	136
100	M16	4	60	141	85	136
125	M16	8	65	149	90	144
150	M16	8	65	149	90	144
200	M16	8	70	157	95	152
250	M16	12	75	165	95	152
300	M20	12	80	282	105	252
350	M20	12	80	282	110	264
400	M20	16	85	294	115	276
450	M20	16	90	306	120	288
500	M20	20	90	306	120	288
600	M24	20	100	518	135	486
700	M24	24	105	536	140	504
800	M27	24	115	756	150	690
900	M27	24	120	779	155	713
1000	M27	28	120	779	160	736
1200	M27	32	125	802	165	759
1400	M27	36	135	848	170	782
1600	M27	40	140	871	180	828
1800	M27	44	145	894	185	851
2000	M27	48	155	940	190	874

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-3 PN6 法兰配用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(板式平焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M10	4	40	37	55	33
15	M10	4	40	37	55	33
20	M10	4	45	40	60	36
25	M10	4	45	40	60	36
32	M12	4	50	60	70	56
40	M12	4	50	60	70	56
50	M12	4	50	60	70	56
65	M12	4	50	60	70	56
80	M16	4	60	141	85	136
100	M16	4	60	141	85	136
125	M16	8	65	149	90	144
150	M16	8	65	149	90	144
200	M16	8	70	157	95	152
250	M16	12	75	165	95	152
300	M20	12	80	282	105	252
350	M20	12	80	282	110	264
400	M20	16	85	294	115	276
450	M20	16	90	306	120	288
500	M20	20	90	306	120	288
600	M24	20	100	518	135	486

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-4 PN10 法兰配用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(板式平焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	50	60	65	52
15	M12	4	50	60	65	52
20	M12	4	50	60	70	56
25	M12	4	50	60	70	56
32	M16	4	60	141	85	136
40	M16	4	60	141	85	136
50	M16	4	65	149	85	136
65	M16	8	65	149	90	144
80	M16	8	65	149	90	144
100	M16	8	70	157	95	152
125	M16	8	70	157	95	152

续表 5.0.7-4

公称尺寸 DN	螺纹	数量 n(个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
150	M20	8	80	282	105	252
200	M20	8	80	282	105	252
250	M20	12	80	282	110	264
300	M20	12	80	282	110	264
350	M20	16	85	294	115	276
400	M24	16	100	518	135	486
450	M24	20	105	536	140	504
500	M24	20	110	554	145	522
600	M27	20	120	779	160	736

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-5 PN16 法兰配用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(板式平焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 n(个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	50	60	65	52
15	M12	4	50	60	65	52
20	M12	4	50	60	70	56
25	M12	4	50	60	70	56
32	M16	4	60	141	85	136
40	M16	4	60	141	85	136
50	M16	4	65	149	85	136
65	M16	8	65	149	70	112
80	M16	8	65	149	70	112
100	M16	8	70	157	95	152
125	M16	8	70	157	95	152
150	M20	8	80	282	105	252
200	M20	12	80	282	110	264
250	M24	12	95	500	125	450
300	M24	12	100	518	135	486
350	M24	16	105	536	140	504
400	M27	16	115	756	150	690
450	M27	20	120	779	160	736
500	M30	20	135	1051	175	980
600	M30	20	145	1107	185	1036

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-6 PN25 法兰配用螺栓长度和质量(板式平焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺栓	
			$L_{2R}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	65	52
15	M12	4	65	52
20	M12	4	70	56
25	M12	4	70	56
32	M16	4	85	136
40	M16	4	85	136
50	M16	4	90	144
65	M16	8	95	152
80	M16	8	95	152
100	M20	8	110	264
125	M24	8	125	450
150	M24	8	130	468
200	M24	12	135	486
250	M27	12	145	667
300	M27	16	150	690
350	M30	16	165	924
400	M33	16	180	1224
450	M33	20	190	1292
500	M33	20	200	1360
600	M36×3	20	230	1840

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-7 PN40 法兰配用螺栓长度和质量(板式平焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺栓	
			$L_{2R}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	65	52
15	M12	4	65	52
20	M12	4	70	56
25	M12	4	70	56
32	M16	4	85	136
40	M16	4	85	136
50	M16	4	90	144
65	M16	8	95	152
80	M16	8	95	152
100	M20	8	110	264

续表 5.0.7-7

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺柱	
			$L_{2R}$ (mm)	质量(kg)
125	M24	8	125	450
150	M24	8	130	468
200	M27	12	145	667
250	M30	12	165	924
300	M30	16	175	980
350	M33	16	200	1360
400	M36×3	16	210	1680
450	M36×3	20	225	1800
500	M39×3	20	245	2303
600	M45×3	20	290	3596

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-8 PN6 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(带颈平焊法兰、螺纹法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{2R}$ (mm)	质量(kg)
10	M10	4	40	37	55	33
15	M10	4	40	37	55	33
20	M10	4	45	40	60	36
25	M10	4	45	40	60	36
32	M12	4	50	60	65	52
40	M12	4	50	60	65	52
50	M12	4	50	60	65	52
65	M12	4	50	60	65	52
80	M16	4	55	133	80	128
100	M16	4	55	133	80	128
125	M16	8	60	141	85	136
150	M16	8	60	141	85	136
200	M16	8	65	149	90	144
250	M16	12	70	157	95	152
300	M20	12	75	270	105	252

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。



表 5.0.7-9 PN10 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量  
(带颈平焊法兰、带颈对焊法兰、螺纹法兰以及承插焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	50	60	70	56
15	M12	4	50	60	70	56
20	M12	4	55	64	75	60
25	M12	4	55	64	75	60
32	M16	4	60	141	85	136
40	M16	4	60	141	85	136
50	M16	4	60	141	85	136
65	M16	8	60	141	85	136
80	M16	8	65	149	90	144
100	M16	8	65	149	90	144
125	M16	8	70	157	95	152
150	M20	8	75	270	105	252
200	M20	8	80	282	105	252
250	M20	12	80	282	110	264
300	M20	12	80	282	110	264
350	M20	16	80	282	110	264
400	M24	16	85	464	120	432
450	M24	20	90	482	125	450
500	M24	20	90	482	125	450
600	M27	20	95	664	130	598
700	M27	24	100	687	135	621
800	M30	24	105	883	145	812
900	M30	28	110	911	150	840
1000	M33	28	115	1184	155	1054
1200	M36×3	32	125	1514	165	1320
1400	M39×3	36	135	1942	185	1739
1600	M45×3	40	145	2665	210	2604
1800	M45×3	44	155	2789	215	2666
2000	M45×3	48	160	2851	225	2790

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-10 PN16 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量  
(带颈平焊法兰、带颈对焊法兰、螺纹法兰以及承插焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量 (kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量 (kg)
10	M12	4	50	60	70	56
15	M12	4	50	60	70	56
20	M12	4	55	64	75	60
25	M12	4	55	64	75	60
32	M16	4	60	141	85	136
40	M16	4	60	141	85	136
50	M16	4	60	141	85	136
65	M16	8	60	141	85	136
80	M16	8	65	149	90	144
100	M16	8	65	149	90	144
125	M16	8	70	157	95	152
150	M20	8	75	270	105	252
200	M20	12	80	282	105	252
250	M24	12	85	464	120	432
300	M24	12	90	482	125	450
350	M24	16	95	500	130	468
400	M27	16	100	687	140	644
450	M27	20	120	779	155	713
500	M30	20	130	1023	170	952
600	M33	20	155	1456	200	1360
700	M33	24	115	1184	160	1088
800	M36×3	24	125	1514	170	1360
900	M36×3	28	130	1554	170	1360
1000	M39×3	28	135	1942	185	1739
1200	M45×3	32	150	2727	215	2666
1400	M45×3	36	160	2851	220	2728
1600	M52×4	40	175	4190	245	4067
1800	M52×4	44	185	4360	255	4233
2000	M56×4	48	195	5015	270	5238

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-11 PN25 法兰用螺栓长度和质量  
(带颈平焊法兰、带颈对焊法兰、螺纹法兰以及承插焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺栓	
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	70	56
15	M12	4	70	56
20	M12	4	75	60
25	M12	4	75	60
32	M16	4	85	136
40	M16	4	85	136
50	M16	4	90	144
65	M16	8	95	152
80	M16	8	95	152
100	M20	8	105	252
125	M24	8	120	432
150	M24	8	125	450
200	M24	12	130	468
250	M27	12	140	644
300	M27	16	145	667
350	M30	16	155	868
400	M33	16	170	1156
450	M33	20	180	1224
500	M33	20	185	1258
600	M36×3	20	205	1640

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-12 PN40 法兰用螺栓长度和质量  
(带颈平焊法兰、带颈对焊法兰、螺纹法兰以及承插焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺栓	
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	70	56
15	M12	4	70	56
20	M12	4	75	60
25	M12	4	75	60
32	M16	4	85	136
40	M16	4	85	136
50	M16	4	90	144
65	M16	8	95	152
80	M16	8	95	152

续表 5.0.7-12

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺柱	
			$L_{2R}$ (mm)	质量(kg)
100	M20	8	105	252
125	M24	8	120	432
150	M24	8	125	450
200	M27	12	145	667
250	M30	12	155	868
300	M30	16	165	924
350	M33	16	180	1224
400	M36×3	16	190	1520
450	M36×3	20	205	1640
500	M39×3	20	215	2021
600	M45×3	20	260	3224

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-13 PN63 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(带颈对焊法兰、承插焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{2R}$ (mm)	质量(kg)	$L_{2L}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	75	60	90	72
15	M12	4	75	60	90	72
20	M16	4	95	152	105	168
25	M16	4	95	152	110	176
32	M20	4	105	252	120	288
40	M20	4	110	264	125	300
50	M20	4	110	264	130	312
65	M20	8	110	264	130	312
80	M20	8	115	276	135	324
100	M24	8	130	468	150	540
125	M27	8	145	667	160	736
150	M30	8	155	868	170	952
200	M33	12	170	1156	190	1292
250	M33	12	180	1224	200	1360
300	M33	16	195	1326	215	1462
350	M36×3	16	205	1640	225	1800
400	M39×3	16	220	2068	240	2256

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-14 PN100 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量表(带颈对焊法兰、承插焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)	$L_Z$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	75	60	90	72
15	M12	4	75	60	90	72
20	M16	4	95	152	105	168
25	M16	4	95	152	110	176
32	M20	4	105	252	120	288
40	M20	4	110	264	125	300
50	M24	4	125	450	145	522
65	M24	8	130	468	150	540
80	M24	8	135	486	155	558
100	M27	8	145	667	165	759
125	M30	8	160	896	180	1008
150	M30	12	170	952	190	1064
200	M33	12	195	1326	215	1462
250	M36×3	12	210	1680	230	1840
300	M39×3	16	240	2256	260	2444
350	M45×3	16	265	3286	290	3596

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-15 PN160 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(带颈对焊法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)	$L_Z$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	75	60	90	72
15	M12	4	75	60	90	72
20	M16	4	95	152	110	176
25	M16	4	95	152	110	176
32	M20	4	115	276	130	312
40	M20	4	115	276	130	312
50	M24	4	130	468	150	540
65	M24	8	135	486	155	558
80	M24	8	140	504	160	576
100	M27	8	155	713	175	805
125	M30	8	170	952	190	1064
150	M30	12	180	1008	205	1148
200	M33	12	210	1428	235	1598
250	M39×3	12	240	2256	265	2491
300	M39×3	16	260	2444	290	2726

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-16 PN6 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M10	4	40	37	55	33
15	M10	4	40	37	55	33
20	M10	4	45	40	60	36
25	M10	4	45	40	60	36
32	M12	4	50	60	65	52
40	M12	4	50	60	65	52
50	M12	4	50	60	65	52
65	M12	4	50	60	65	52
80	M16	4	55	133	80	128
100	M16	4	55	133	80	128
125	M16	8	60	141	85	136
150	M16	8	60	141	85	136
200	M16	8	65	149	90	144
250	M16	12	70	157	95	152
300	M20	12	75	270	105	252
350	M20	12	75	270	105	252
400	M20	16	75	270	105	252
450	M20	16	75	270	105	252
500	M20	20	80	282	105	252
600	M24	20	95	500	130	468
700	M24	24	85	464	115	414
800	M27	24	85	618	125	575
900	M27	24	90	641	125	575
1000	M27	28	90	641	125	575
1200	M30	32	95	827	135	756
1400	M33	36	110	1150	150	1020
1600	M33	40	115	1184	155	1054
1800	M36×3	44	120	1474	165	1320
2000	M39×3	48	125	1848	175	1645

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-17 PN10 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	50	60	70	56
15	M12	4	50	60	70	56
20	M12	4	55	64	75	60
25	M12	4	55	64	75	60
32	M16	4	60	141	85	136
40	M16	4	60	141	85	136
50	M16	4	60	141	85	136
65	M16	8	60	141	85	136
80	M16	8	65	149	90	144
100	M16	8	65	149	90	144
125	M16	8	70	157	95	152
150	M20	8	75	270	105	252
200	M20	8	80	282	105	252
250	M20	12	80	282	110	264
300	M20	12	80	282	110	264
350	M20	16	80	282	110	264
400	M24	16	85	464	120	432
450	M24	20	90	482	125	450
500	M24	20	90	482	125	450
600	M27	20	105	710	145	667
700	M27	24	105	710	145	667
800	M30	24	115	939	155	868
900	M30	28	115	939	155	868
1000	M33	28	120	1218	165	1122
1200	M36×3	32	135	1594	180	1440
1400	M39×3	36	145	1674	195	1833
1600	M45×3	40	160	2851	220	2728
1800	M45×3	44	165	2913	230	2852
2000	M45×3	48	175	3037	235	2914

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-18 PN16 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{SR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	50	60	70	56
15	M12	4	50	60	70	56
20	M12	4	55	64	75	60
25	M12	4	55	64	75	60
32	M16	4	60	141	85	136
40	M16	4	60	141	85	136
50	M16	4	60	141	85	136
65	M16	8	60	141	85	136
80	M16	8	65	149	90	144
100	M16	8	65	149	90	144
125	M16	8	70	157	95	152
150	M20	8	75	270	105	252
200	M20	12	80	282	105	252
250	M24	12	85	464	120	432
300	M24	12	90	482	125	450
350	M24	16	95	500	130	468
400	M27	16	100	687	140	644
450	M27	20	120	779	155	713
500	M30	20	130	1023	170	952
600	M33	20	155	1456	195	1326
700	M33	24	130	1286	175	1190
800	M36×3	24	130	1554	175	1400
900	M39×3	28	140	1989	190	1786
1000	M39×3	28	140	1989	195	1833
1200	M45×3	32	160	2851	220	2728
1400	M45×3	36	170	2975	235	2914
1600	M52×4	40	190	4445	260	4316
1800	M52×4	44	200	4615	265	4399
2000	M56×4	48	205	5500	280	5432

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。



表 5.0.7-19 PN25 法兰用螺柱长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺柱	
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	70	56
15	M12	4	70	56
20	M12	4	75	60
25	M12	4	75	60
32	M16	4	85	136
40	M16	4	85	136
50	M16	4	90	144
65	M16	8	95	152
80	M16	8	95	152
100	M20	8	105	252
125	M24	8	120	432
150	M24	8	125	450
200	M24	12	130	468
250	M27	12	140	644
300	M27	16	145	667
350	M30	16	155	868
400	M33	16	170	1156
450	M33	20	180	1224
500	M33	20	185	1258
600	M36×3	20	210	1680
700	M39×3	24	200	1880
800	M45×3	24	225	2790
900	M45×3	28	235	2914
1000	M52×4	28	255	4233
1200	M52×4	32	270	4482

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-20 PN40 法兰用螺柱长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺柱	
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	70	56
15	M12	4	70	56
20	M12	4	75	60
25	M12	4	75	60
32	M16	4	85	136
40	M16	4	85	136

续表 5.0.7-20

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	螺柱	
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)
50	M16	4	90	144
65	M16	8	95	152
80	M16	8	95	152
100	M20	8	105	252
125	M24	8	120	432
150	M24	8	125	450
200	M27	12	145	667
250	M30	12	155	868
300	M30	16	165	924
350	M33	16	180	1224
400	M36×3	16	190	1520
450	M36×3	20	205	1640
500	M39×3	20	215	2021
600	M45×3	20	260	3224

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-21 PN63 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZL}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	75	60	90	72
15	M12	4	75	60	90	72
20	M16	4	95	152	105	168
25	M16	4	95	152	110	176
32	M20	4	110	264	125	300
40	M20	4	115	276	130	312
50	M20	4	110	264	130	312
65	M20	8	110	264	130	312
80	M20	8	115	276	135	324
100	M24	8	130	468	150	540
125	M27	8	145	667	160	736
150	M30	8	155	868	170	952
200	M33	12	170	1156	190	1292
250	M33	12	180	1224	200	1360
300	M33	16	195	1326	215	1462
350	M36×3	16	205	1640	225	1800
400	M39×3	16	220	2068	240	2256

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-22 PN100 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZJ}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	75	60	90	72
15	M12	4	75	60	90	72
20	M16	4	95	152	105	168
25	M16	4	95	152	110	176
32	M20	4	110	264	125	300
40	M20	4	115	276	130	312
50	M24	4	130	468	150	558
65	M24	8	135	486	155	558
80	M24	8	140	504	160	576
100	M27	8	155	713	175	805
125	M30	8	160	896	180	1008
150	M30	12	170	952	190	1064
200	M33	12	195	1326	215	1462
250	M36×3	12	210	1680	230	1840
300	M39×3	16	240	2256	260	2444
350	M45×3	16	265	3286	290	3596
400	M45×3	16	275	3410	300	3720

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.7-23 PN160 法兰用六角头螺栓和螺柱的长度和质量(整体法兰)

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{ZR}$ (mm)	质量(kg)	$L_{ZJ}$ (mm)	质量(kg)
10	M12	4	75	60	90	72
15	M12	4	75	60	90	72
20	M16	4	95	152	110	176
25	M16	4	95	152	110	176
32	M20	4	110	264	125	300
40	M20	4	115	276	130	312
50	M24	4	130	468	150	540
65	M24	8	135	486	155	558
80	M24	8	140	504	160	576
100	M27	8	155	713	175	805

续表 5.0.7-23

公称尺寸 DN	螺纹	数量 $n$ (个)	六角头螺栓和螺柱			
			$L_{2R}$ (mm)	质量(kg)	$L_{2I}$ (mm)	质量(kg)
125	M30	8	170	980	190	1064
150	M30	12	180	1008	205	1148
200	M33	12	210	1428	235	1598
250	M39×3	12	240	2256	265	2491
300	M39×3	16	260	2444	290	2726

注:1 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

2 紧固件长度未计入垫圈厚度。

表 5.0.8 螺母近似质量

(kg)

规格	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33
I 型六角螺母	7.94	11.93	29.0	51.55	88.8	132.4	184.4	242.8
II 型六角螺母	15	23	50	101	177	251	322	429
规格	M36×3	M39×3	M45×4	M48×4	M52×4	M56×4		
I 型六角螺母	317	414.9	605.2	744.4	924.8	1091		
II 型六角螺母	558	598	862	1064	1267	1530		

注:紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

## 6 尺寸公差

6.0.1 商品级紧固件的尺寸公差、表面缺陷等均应符合相应紧固件的国家标准的要求。

6.0.2 专用级紧固件。

1 等长双头螺柱和全螺纹螺柱的尺寸公差应符合 GB/T 3103.1 的规定,螺纹尺寸公差按 GB/T 197 的 6g 规定,表面缺陷等应符合 GB/T 5779.1 和 GB/T 5779.3 的相关要求。

2 管法兰专用螺母的尺寸公差应符合 GB/T 3103.1 的规定,螺纹尺寸公差按 GB/T 197 的 6H 规定,表面缺陷等应符合 GB/T 5779.2 的相关要求。

## 7 表面处理

合金钢制紧固件应进行发蓝处理。

## 8 检 验

8.0.1 商品级紧固件的交货检验按相应国家标准的要求进行。

8.0.2 专用级紧固件的交货检验以批为单位。螺柱的最大批件为 3000 件,螺母的最大批件为 5000 件。

注:每批系指同一炉号、同一型式、同一规格且相同生产工艺生产的产品。螺栓长度小于或者等于 100mm 时,长度相差 25mm 的可视为同一批;螺柱长度大于或者等于 100mm 时,长度相差 50mm 的可视为同一批。

8.0.3 专用级紧固件应按批在热处理后取样检验,并符合本标准表 4.0.4 的要求。

8.0.4 公称压力大于 PN100 的全螺纹螺柱应逐根按 JB/T 4730 进行磁粉探伤,并应符合 II 级要求。

## 9 验收、包装和质量证明书

- 9.0.1 紧固件的尺寸、外观、性能检查、验收和包装按 GB/T 90.1 和 GB/T 90.2 的规定。
- 9.0.2 专用级紧固件应按批提供质量证明书,商品级紧固件应按批提供合格证。



## 10 标记和标志

### 10.0.1 标记示例。

例 1: 螺纹规格为 M16、公称长度  $L=80\text{mm}$ 、性能等级 5.6 级的六角头螺栓, 标记为:

六角螺栓 GB/T 5782 M16×80 5.6 级

例 2: 螺纹规格为 M36×3、公称长度  $L=160\text{mm}$ 、材料牌号为 8.8 级的双头螺柱, 标记为:

双头螺柱 GB/T 901 M36×3×160 8.8 级

例 3: 螺纹规格为 M24、公称长度  $L=120\text{mm}$ 、材料牌号为 25Cr2MoV 的全螺纹螺柱, 标记为:

全螺纹螺柱 HG/T 20613 M24×120 25Cr2MoV

例 4: 螺纹规格为 M12、性能等级 8 级的 I 型六角螺母, 标记为:

螺母 GB/T 6170 M12 8 级

例 5: 螺纹规格为 M56×3、材料牌号为 30CrMo 的 II 型六角螺母, 标记为:

螺母 GB/T 6176 M56×3 30CrMo

### 10.0.2 钢印标志。

- 1 用钢印或其他方法在六角头螺栓的头部顶面、螺柱顶部、螺母的侧面标志其性能等级代号。
- 2 性能等级标志代号和材料牌号标志代号按表 10.0.2-1 和表 10.0.2-2 的规定。

表 10.0.2-1 性能等级标志代号

性能等级	5.6	8.8	A2-50	A2-70	A4-50	A4-70	6	8
代号	5.6	8.8	A2-50	A2-70	A4-50	A4-70	6	8

表 10.0.2-2 材料牌号标志代号

材料牌号	30CrMo	35CrMo	42CrMo	25Cr2MoV	0Cr18Ni9	0Cr17Ni12Mo2
代号	30CM	35CM	42CM	25CMV	304	316
材料牌号	A193, B8-2	A193, B8M-2	A320, L7	A453, 660	A194, <u>8</u>	A194, <u>8M</u>
代号	<u>B8</u>	<u>B8M</u>	L7	660	<u>8</u>	<u>8M</u>

## 附录 A(资料性附录) 管法兰紧固件用平垫圈

A.0.1 管法兰紧固件用平垫圈型式和尺寸按图 A.0.1 和表 A.0.1 的规定。

A.0.2 平垫圈的尺寸公差按表 A.0.2 的规定。

A.0.3 平垫圈与六角螺栓头和螺柱配合使用时,可按表 A.0.3 的要求,其他要求按 GB/T 97.2 的规定。

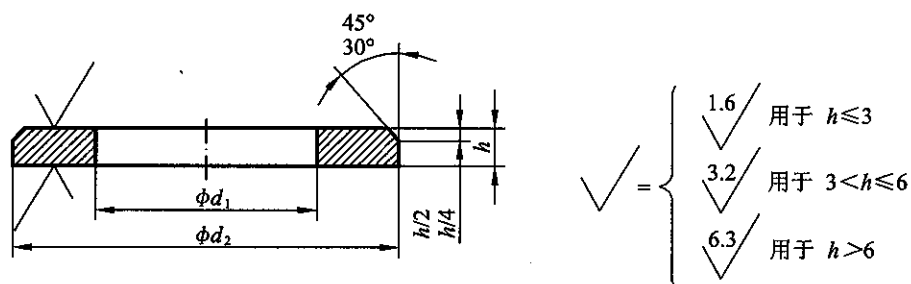


图 A.0.1 平垫圈基本型式

表 A.0.1 紧固件用平垫圈尺寸表

(mm)

$d$	M12	M14	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	M42
$d_1$	13	15	17	21	25	28	31	34	37	42	45
$d_2$	24	28	30	37	44	50	56	60	66	72	78
$h$	2.5	2.5	3	3	4	4	4	5	5	6	8
$d$	M45	M48	M52	M56	M64	M70	M76	M82	M90		
$d_1$	48	52	56	62	70	76	82	88	96		
$d_2$	85	92	98	105	115	123	135	142	160		
$h$	8	8	8	10	10	10	10	12	12		

表 A.0.2 平垫圈尺寸公差

(mm)

项目	尺寸范围	尺寸公差
厚度 $h$	$1 < h \leq 2.5$	$\pm 0.2$
	$2.5 < h \leq 4$	$\pm 0.3$
	$4 < h \leq 6$	$\pm 0.6$
	$6 < h \leq 10$	$\pm 1$
	$10 < h \leq 20$	$\pm 1.2$
内径 $d_1$	$10 < d_1 \leq 18$	$+0.27$ 0
	$18 < d_1 \leq 30$	$+0.33$ 0
	$30 < d_1 \leq 50$	$+0.62$ 0
	$50 < d_1 \leq 80$	$+0.74$ 0
	$80 < d_1 \leq 120$	$+0.87$ 0
外径 $d_2$	$10 < d_2 \leq 18$	0 $-0.43$
	$18 < d_2 \leq 30$	0 $-0.52$
	$30 < d_2 \leq 50$	0 $-1$
	$50 < d_2 \leq 80$	0 $-1.2$
	$80 < d_2 \leq 120$	0 $-1.4$

表 A.0.3 平垫圈和六角头螺栓、螺柱及螺母的配合

紧固件材料		
高强度	中强度	低强度
GB/T 3098.1, 8.8 GB/T 3077, 35CrMo 25Cr2MoV DL/T 439, 42CrMo ASTM A320, L7	GB/T 3098.6, A2-70 A4-70 ASTM A193, B8-2 B8M-2 ASTM A453, 660	GB/T 1220, 0Cr17Ni12Mo2(316) 0Cr18Ni9(304) GB/T 3098.1, 5.6 GB/T 3098.6, A4-50 A2-50
平垫圈 A 级 (GB/T 97.2)		
300HV	200HV	

## 附录 B(资料性附录) 绝缘法兰用紧固件及紧固件绝缘零件

B.0.1 本附录规定了有绝缘要求的法兰接头用紧固件与绝缘零件配合的推荐性尺寸。

B.0.2 绝缘法兰连接接头包括法兰、垫片、紧固件和绝缘零件,其中绝缘零件由绝缘衬套和绝缘垫圈组成,如图 B.0.2 所示。

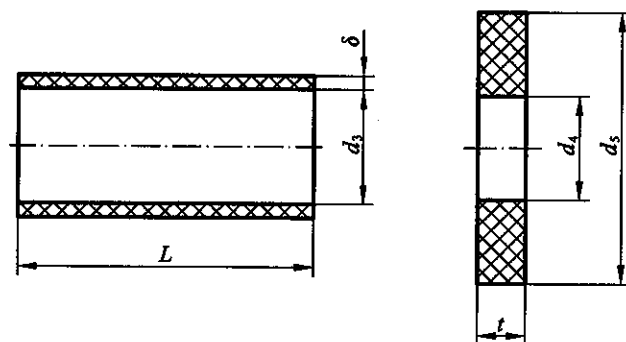


图 B.0.2 绝缘衬套和绝缘垫圈

B.0.3 紧固件绝缘零件适用于全平面带颈对焊法兰或全平面带颈平焊法兰,其适用范围按表 B.0.3 的规定。

表 B.0.3 绝缘衬套和绝缘垫圈的适用范围

法兰类型	密封面型式	公称压力	公称尺寸
带颈对焊法兰	全平面	PN10,PN16	DN10~DN600
带颈平焊法兰	全平面	PN10,PN16	DN10~DN600

B.0.4 材料。

1 紧固件绝缘零件的材料可按表 B.0.4 选用,也可采用材料性质相近的其他材料。

表 B.0.4 紧固件绝缘衬套和绝缘垫圈材料

绝缘零件	材料标准	材料
绝缘衬套	GB/T 5133	层压棒
	JB/T 8150	环氧层压玻璃布管
	JB/T 5822	电气绝缘用酚醛玻璃纤维模塑料
	—	聚乙烯管
	—	尼龙
绝缘垫圈	—	酚醛玻璃纤维压塑料
	—	环氧层压玻璃布板

2 紧固件绝缘零件的材料应具有一定的强度,保证安装和使用中不破损,且在大气中不易老化。

3 紧固件绝缘零件在绝缘工作表面间的电阻值应大于或等于 500k $\Omega$ 。

#### B.0.5 尺寸公差。

1 绝缘垫圈的尺寸公差和制造要求按本标准附录 A 中表 A.0.2 的要求。绝缘衬套长度  $L$  的尺寸公差为  $^{+3}_0$ mm。

2 紧固件绝缘衬套的内径和螺栓外径之间的间隙应尽可能小。当使用弹性良好的材料制作时,可采用过盈配合的结构。

B.0.6 紧固件绝缘零件的尺寸按表 B.0.6-1~表 B.0.6-2 的规定。

表 B.0.6-1 紧固件绝缘零件的尺寸(PN10)

(mm)

法兰 公称尺寸 DN	螺栓 孔直径 $L$	螺栓	绝缘衬套			绝缘垫圈		
			$L_1$	$d_3$	$\delta$	$d_4$	$d_5$	$t$
10	14	M10	32	10.5	1.5	10.5	22	4
15	14	M10	32	10.5	1.5	10.5	22	4
20	14	M10	36	10.5	1.5	10.5	22	4
25	14	M10	36	10.5	1.5	10.5	22	4
32	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
40	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
50	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
65	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
80	18	M14	40	14.5	1.5	14.5	30	4
100	18	M14	40	14.5	1.5	14.5	30	4
125	18	M14	44	14.5	1.5	14.5	30	4
150	22	M16	44	17	2	17	32	4
200	22	M16	48	17	2	17	32	4
250	22	M16	52	17	2	17	32	4
300	22	M16	52	17	2	17	32	4
350	22	M16	52	17	2	17	32	4
400	26	M20	52	21	2	21	40	4
450	26	M20	56	21	2	21	40	4
500	26	M20	56	21	2	21	40	4
600	30	M24	56	25	2	25	47	4

注: $L_1$  为带颈平焊法兰间或带颈对焊法兰间连接时紧固件绝缘衬套的长度,垫片厚度按 3mm 计算。

表 B.0.6-2 紧固件绝缘零件的尺寸(PN16)

(mm)

法兰 公称尺寸 DN	螺栓 孔直径 L	螺栓	绝缘衬套			绝缘垫圈		
			$L_1$	$d_3$	$\delta$	$d_4$	$d_5$	$t$
10	14	M10	32	10.5	1.5	10.5	22	4
15	14	M10	32	10.5	1.5	10.5	22	4
20	14	M10	36	10.5	1.5	10.5	22	4
25	14	M10	36	10.5	1.5	10.5	22	4
32	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
40	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
50	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
65	18	M14	36	14.5	1.5	14.5	30	4
80	18	M14	40	14.5	1.5	14.5	30	4
100	18	M14	40	14.5	1.5	14.5	30	4
125	18	M14	44	14.5	1.5	14.5	30	4
150	22	M16	44	17	2	17	32	4
200	22	M16	48	17	2	17	32	4
250	26	M20	52	21	2	21	40	4
300	26	M20	56	21	2	21	40	4
350	26	M20	60	21	2	21	40	4
400	30	M24	64	25	2	25	47	4
450	30	M24	80	25	2	25	47	4
500	33	M27	88	28	2	28	53	4
600	36	M27	108	28	2	28	53	4

注:  $L_1$  为带颈平焊法兰间或带颈对焊法兰间连接时紧固件绝缘衬套的长度, 垫片厚度按 3mm 计算。