



前 言

本标准是与管法兰标准配套使用的连接件标准,是管法兰系列标准之一。

本标准使用 GB/T 9125—2003 的编号意在体现管法兰标准的系列性,但本标准并不替代原 GB/T 9125—1988《钢制管法兰技术条件》。原 GB/T 9125—1988 已经被 GB/T 9124—2000 所替代。

为便于管道工程中对法兰、垫片以及紧固件的统一设计和使用,本标准在附录 A 中推荐了管法兰连接用紧固件的长度计算方法;附录 B 中推荐了管法兰连接用紧固件使用指南。

本标准的附录 A 和附录 B 是资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国管路附件标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:机械科学研究院、全国化工设备设计技术中心站、山东诸城市高强紧固件有限公司、绍兴县高强度紧固件厂、浙江省舟山市正源标准件有限公司。

本标准主要起草人:李俊英、丁宝平、应道宴、马乃广、葛海泉、林仲岳、黄正林。

本标准于 2003 年首次发布。

管 法 兰 连 接 用 紧 固 件

1 范围

本标准规定了管法兰连接用紧固件的型式与尺寸、材料及机械性能、技术要求和标记与标志。

本标准适用于钢法兰、铸铁法兰、铜合金及复合法兰等不同材料的管法兰连接用紧固件。

本标准中规定的紧固件包括六角头螺栓、等长双头螺柱、全螺纹螺柱和六角螺母。

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。

GB/T 2 紧固件 外螺纹零件的末端

GB/T 90.1 紧固件 验收检查

GB/T 90.2 紧固件 标志与包装

GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸(ISO 724:1993,MOD)

GB/T 197 普通螺纹 公差(ISO 965-1:1998,MOD)

GB/T 901 等长双头螺柱 B级

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1229 钢结构用高强度大六角螺母

GB/T 1237 紧固件标记方法(eqv ISO 8991:1986)

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(idt ISO 898-1:1999)

GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹(idt ISO 898-2:1992)

GB/T 3098.4 紧固件机械性能 螺母 细牙螺纹(idt ISO 898-6:1994)

GB/T 3098.6 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱(idt ISO 3506-1:1997)

GB/T 5782 六角头螺栓(eqv ISO 4014:1999)

GB/T 5785 六角头螺栓 细牙(eqv ISO 8765:1999)

GB/T 6170 1型六角螺母(eqv ISO 4032:1999)

GB/T 6171 1型六角螺母 细牙(eqv ISO 8673:1999)

JB 4730—1994 压力容器无损检测

3 型式与尺寸

3.1 六角头螺栓

3.1.1 管法兰用六角头螺栓的型式与尺寸应符合 GB/T 5782(粗牙)和 GB/T 5785(细牙)的规定，如图 1 所示。螺栓末端应倒角。

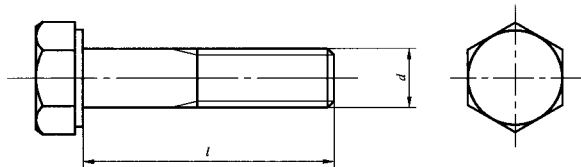


图 1 六角头螺栓

3.1.2 管法兰用六角头螺栓的规格及性能应符合表 1 的规定。

表 1 六角头螺栓的规格及性能

标 准	规 格	性能等级
GB/T 5782 (商品紧固件)	M10、M12、M14、M16、M20、M24、M27、M30、M33	5、6、8、A2-50、A2-70、A4-70

3.2 等长双头螺栓

3.2.1 管法兰用等长双头螺栓的型式与尺寸应符合 GB/T 901 的规定,但螺栓两端应采用倒角端,如图 2 所示。螺纹规格 M36 以上(包括 M36)的螺栓应采用细牙螺纹,螺纹的基本尺寸应符合 GB/T 196 的规定,公差应符合 GB/T 197 中 6 g 的规定。螺栓末端倒角应符合 GB/T 2 的规定,其余技术要求应符合 GB/T 901 的规定。

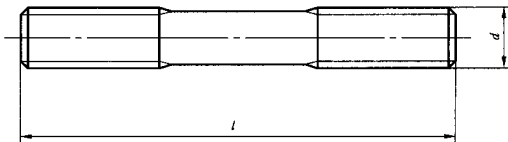


图 2 等长双头螺栓

3.2.2 等长双头螺栓的规格、性能等级及材料牌号应符合表 2 的规定。

表 2 等长双头螺栓的规格、性能等级和材料牌号

标 准	规 格	性能等级	材料牌号
GB/T 901 (商品紧固件)	M12、M14、M16、M20、 M24、M27、M30、M33	5、6、8、A2-50、A2-70、A4-70	
GB/T 9125 (专用紧固件)	M36×3、M39×3、M42×3、 M45×3、M48×3、M52×4、 M56×4、M64×4、M70×4、 M76×4、M82×4、M90×4		35、 35CrMoA、25Cr2MoVA、 0Cr18Ni9、0Cr17Ni12Mo2
注: 根据供需双方协商, M52~M90 等长双头螺栓可以采用 3 mm 螺距。			

3.3 全螺纹螺栓

3.3.1 管法兰用全螺纹螺栓的型式与尺寸如图 3 所示。螺纹规格 M36 以上(包括 M36)的螺栓应采用细牙螺纹,螺纹的基本尺寸应符合 GB/T 196 的规定,公差应符合 GB/T 197 中 6 g 的规定。螺栓末端倒角应符合 GB/T 2 的规定,其余技术要求应符合 GB/T 901 的规定。

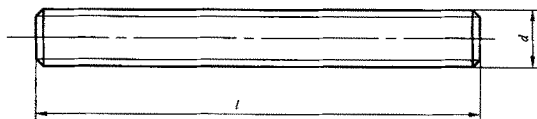


图3 全螺纹螺柱

3.3.2 全螺纹螺柱的规格及材料牌号应符合表3的规定。

表3 全螺纹螺柱的规格和材料牌号

标 准	规 格	材料牌号
GB/T 9125 (专用紧固件)	M12、M14、M16、M20、M24、M27、M30、M33 M36×3、M39×3、M42×3、M45×3、M48×3、 M52×4、M56×4、M64×4、M70×4、M76×4、 M82×4、M90×4	35、 35CrMoA、25Cr2MoVA、 0Cr18Ni9、0Cr17Ni12Mo2
注：根据供需双方协商，M52~M90全螺纹螺柱可以采用3mm螺距。		

3.4 螺母

3.4.1 与六角头螺栓配合使用的螺母型式与尺寸应符合 GB/T 6170 的规定，如图4所示。

与双头螺柱、全螺纹螺柱配合使用的大六角螺母的型式与尺寸应符合图5和表4的规定，螺纹的基本尺寸应符合 GB/T 196 的规定，公差应符合 GB/T 197 中 6H 的规定。其他技术要求应符合 GB/T 6170 的规定。

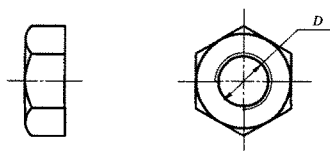


图4 六角螺母

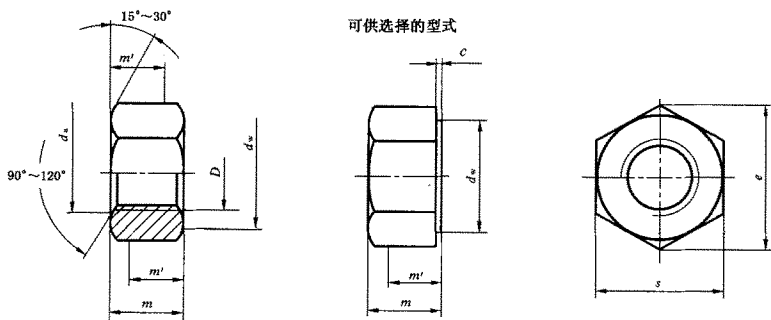


图5 大六角螺母

表 4 管法兰用大六角螺母尺寸

单位为毫米

D		M12	M14	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36×3	M39×3
d_s	max	13	15.1	17.3	21.6	25.9	29.1	32.4	35.6	38.9	42.1
	min	12	14	16	20	24	27	30	33	36	39
d_w	min	19.2	21.1	24.9	31.4	38.0	42.8	46.5	50.8	55.8	60.1
e	min	22.78	25.94	29.56	37.29	45.2	50.85	55.37	60.26	65.86	70.67
m	max	12.3	14.3	17.1	20.7	24.2	27.6	30.7	33.5	36.5	39.5
	min	11.87	13.6	16.4	19.4	22.9	26.3	29.1	31.9	34.9	37.9
m'	min	9.5	10.9	13.1	15.5	18.5	21.0	23.3	25.5	27.9	30.3
c	max	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	min	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
s	max	21	24	27	34	41	46	50	55	60	65
	min	20.16	23.16	26.16	33	40	45	49	53.8	58.8	63.1
D		M42×3	M45×3	M48×3	M52×4	M56×4	M64×4	M70×4	M76×4	M82×4	M90×4
d_s	max	45.4	48.6	51.8	56.2	60.5	69.1	75.6	82.1	88.6	97.2
	min	42	45	48	52	56	64	70	76	82	90
d_w	min	60.1	65.1	70.1	75.1	79.3	89.3	96.9	104.5	112.1	123.5
e	min	70.67	76.27	81.87	87.47	92.74	103.94	111.79	120.74	129.45	142.8
m	max	42.5	45.5	48.5	52.5	56.5	64.5	70.5	76.5	82.5	90.5
	min	40.9	43.92	46.9	50.6	54.6	62.6	68.4	74.6	80.0	88.3
m'	min	32.2	35.2	37.5	45.3	48.7	50.1	55.0	59.7	64.4	70.7
c	max	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5
	min	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8
s	max	65	70	75	80	85	95	102	110	118	130
	min	63.1	68.1	73.1	78.1	82.8	92.8	100	107.8	115.6	127.5

注 1: 除 M14 外, M12~M30 的螺母尺寸与 GB/T 1229 中规定的尺寸一致。

注 2: 根据供需双方协商, M52~M90 大六角螺母可以采用 3 mm 螺距。

3.4.2 螺母的规格、性能等级(商品紧固件)和材料牌号(专用紧固件)应符合表 5 的规定。

表 5 螺母的规格、性能等级和材料牌号

标 准	规 格	性能等级	材料牌号
GB/T 6170-A 级和 B 级 (商品紧固件)	M10、M12、M14、M16、M20、 M24、M27、M30、M33	5、8、10 A2-50($D\leq M24$) A2-70($D\leq M24$) A4-70($D\leq M24$)	—
GB/T 9125 (专用紧固件)	M12、M14、M16、M20、M24、 M27、M30、M33、 M36×3、M39×3、M42×3 M45×3、M48×3、M52×4、 M56×4、M64×4、M70×4、 M76×4、M82×4、M90×4	—	35、 30CrMo、 0Cr18Ni9、 0Cr17Ni12Mo2

4 紧固件的材料及机械性能

4.1 商品紧固件的材料及其机械性能应符合 GB/T 3098.1、GB/T 3098.2、GB/T 3098.4 和 GB/T 3098.6 的规定。

4.2 专用紧固件所用材料的化学成分、热处理制度及机械性能应符合表 6 的规定。机械性能试样应在热处理后的毛坯上沿轧制方向切取,试样切取的位置为:

- a) 毛坯直径 ≤ 40 mm 时,在中心处取样;
- b) 毛坯直径 > 40 mm 时,以直径的 1/4 处为中心取样。

等长双头螺栓和全螺纹螺栓应按批进行性能试验。螺母应按批进行硬度试验。

表 6 专用紧固件材料及机械性能

材料牌号	化学成分 (执行标准)	热处理制度	机械性能(不小于)				硬度 HB
			规格	σ_b	σ_s	δ_5	
				MPa		%	
30CrMoA	GB/T 3077	调质 (回火 $\geq 550^{\circ}\text{C}$)	—	—	—	—	234~285
35CrMoA*	GB/T 3077	调质 (回火 $\geq 550^{\circ}\text{C}$)	$< M24$	835	735	13	269~321
			$\geq M24\sim M76$	805	685	13	234~285
			$> M76$	735	590	13	234~285
25Cr2MoVA	GB/T 3077	调质 (回火 $\geq 550^{\circ}\text{C}$)	$\leq M48$	835	735	15	269~321
			$> M48$	805	685	15	245~277
0Cr18Ni9	GB/T 1220	固溶	—	520	206	40	≤ 187
0Cr17Ni12Mo2	GB/T 1220	固溶	—	520	206	40	≤ 187
* 35CrMoA 用于 -20°C 以下低温时,应进行设计温度下的低温 V 形缺口冲击试验,其 3 个试样的冲击功 A_{KV} 平均值应不低于 27 J,但应在合同中注明。							

5 技术要求

5.1 商品紧固件

商品紧固件的螺纹、性能等级、公差、表面缺陷、验收和包装等技术要求应符合相应紧固件国家标准的规定。

5.2 专用紧固件

- a) 专用紧固件用原材料应有生产厂的材料合格证书。
- b) 专用紧固件应按批在热处理后取样检验,检验结果应符合表6的规定,并应保证产品的机械性能不低于取样状态下的性能。
- c) 公称压力 $PN \geq 10.0$ MPa 的管法兰用全螺纹螺柱应逐根按 JB 4730—1994 进行磁粉探伤,并应符合 II 级锻件的要求。

5.3 检验

5.3.1 商品紧固件

商品紧固件(六角头螺栓、等长双头螺柱和六角螺母)的出厂检验按相应国家标准的要求进行。

5.3.2 专用紧固件

专用紧固件的出厂检验按批进行。同一材料、炉号、螺纹规格、长度(螺栓、螺柱长度 ≤ 100 mm 时、长度相差 ≤ 15 mm 或螺栓、螺柱长度 > 100 mm 时、长度相差 ≤ 20 mm,均可视为同一长度)、机械加工、热处理工艺、表面处理工艺的螺栓、螺柱为同批。同一材料、炉号、螺纹规格、机械加工、热处理工艺、表面处理工艺的螺母为同批。但螺栓、螺柱的最大批量为 3 000 件,螺母的最大批量为 5 000 件。

5.4 表面处理

碳钢和合金钢制造的紧固件应进行氧化处理。不锈钢紧固件不进行表面处理。

5.5 包装与验收

紧固件的验收与包装应符合 GB/T 90.1~90.2 的规定,制造厂应按批提供质量合格证明书,内容包括:

- a) 紧固件名称(包括产品等级)、规格、尺寸、数量;
- b) 材料牌号或性能等级;
- c) 标准编号[采用性能等级者(商品紧固件),为所采用标准号;采用材料牌号者(专用紧固件),为本标准编号];
- d) 出厂日期及检验印记。

6 标记与标志

6.1 标记

商品紧固件的标记方法应符合 GB/T 1237 的规定,专用紧固件的标记方法也应参照 GB/T 1237。

标记示例:

例 1: 螺纹规格 $d = M16$ 、公称长度 $l = 80$ mm、性能等级为 8.8 级的六角头螺栓,其标记为:

螺栓 GB/T 5782 M16×80 8.8

例 2: 螺纹规格 $d = M36 \times 3$ 、公称长度 $l = 160$ mm、材料牌号为 35CrMoA 的双头螺柱,其标记为:

双头螺柱 GB/T 9125 M36×3×160 35CrMoA

例 3: 螺纹规格 $d = M24$ 、公称长度 $l = 120$ mm、材料牌号为 25Cr2MoVA 的全螺纹螺柱,其标记为:

全螺纹螺柱 GB/T 9125 M24×120 25Cr2MoVA

例 4: 螺纹规格 $D = M16$ 、性能等级为 10 级的六角螺母,其标记为:

螺母 GB/T 6170 M16 10

例 5: 螺纹规格 $D=M56\times 3$ 、材料牌号为 35CrMo 的专用螺母,其标记为:

螺母 GB/T 9125 M56×3 35CrMo

6.2 标志

在六角头螺栓的头部顶面、螺柱顶部、螺母的顶面应用钢印或其他方法标志其性能等级或材料牌号的标志代号以及紧固件制造者识别标志。

性能等级或材料牌号的标志代号见表 7 和表 8。

表 7 性能等级标志代号

性能等级	5.6	8.8	A2-50	A2-70	A4-70	5	8
标志代号	5.6	8.8	A2-50	A2-70	A4-70	5	8

表 8 材料牌号标志代号

材料牌号	30CrMoA	35CrMoA ^a	25Cr2MoVA	0Cr18Ni9	0Cr17Ni12Mo2
标志代号	30CM	35CM	25CMV	304	316

^a 进行低温冲击试验的 35CrMoA,其代号后应加上“L”。

附录 A (资料性附录)

管法兰连接用紧固件长度计算方法

A.1 本附录推荐了管法兰连接用紧固件的长度计算方法。

A.2 紧固件的长度(l)可参照下列公式和参数计算。

A.2.1 计算公式

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+m+z+T_1+\Delta l+T$

(适用于 PN0.25~PN2.0 MPa 的平面和突面法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+2t_2(2S_2)+m+z+T_1+\Delta l+T$

(适用于 PN0.25~PN2.0 MPa 的对焊环带颈松套法兰和翻边环松套法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+2F+m+z+T_1+\Delta l+T$

(适用于 PN0.25~PN2.0 MPa 的对焊环和平焊环板式松套法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+2m+2z+2T_1+\Delta l+T$

(适用于 PN11.0、PN15.0 和 PN26.0 MPa 之外的突面法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+2f+2m+2z+2T_1+\Delta l+T$

(适用于 PN11.0、PN15.0 和 PN26.0 MPa 的突面法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+2t_2+2m+2z+2T_1+\Delta l+T$

(适用于对焊环带颈松套法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+2F+2m+2z+2T_1+\Delta l+T$

(适用于对焊环和平焊环板式松套法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C)+2f_1-f_2+2m+2z+2T_1+\Delta l+T$

(适用于所有凹凸面和榫槽面法兰)

螺栓长度: $l=2(C+\Delta C+E)+S+2m+2z+T_1+\Delta l+T$

(适用于所有环连接面法兰)

式中:

l ——紧固件(六角头螺栓、双头螺柱和全螺纹螺柱)长度,单位为毫米(mm);

C ——法兰厚度,单位为毫米(mm)(按相应的法兰标准确定);

ΔC ——法兰厚度偏差,单位为毫米(mm)(按表 A.1 确定);

f ——突面法兰的突面高度,单位为毫米(mm)(按相应的法兰标准确定);

f_1, f_2 ——凹凸面、榫槽面法兰的凸面、榫面高度,单位为毫米(mm)(按相应的法兰标准确定);

F ——对焊环和平焊环板式松套法兰的焊环厚度,单位为毫米(mm)(按相应标准的规定);

t_2 ——对焊环带颈松套法兰的对焊环厚度,单位为毫米(mm)(按用户订货要求确定);

S_2 ——翻边环松套法兰的翻边环厚度,单位为毫米(mm)(按相应的法兰标准确定);

E ——环连接面法兰的凸台高度,单位为毫米(mm)(按相应的法兰标准确定);

S ——环连接面法兰间近似距离,单位为毫米(mm)(按表 A.2 或相应的法兰标准确定);

m ——螺母最大厚度,单位为毫米(mm)(按表 A.3 确定,与螺栓配合时用 m_1 ,与螺柱配合时用 m_2);

z ——紧固件倒角端长度,单位为毫米(mm)(按表 A.3 确定);

T_1 ——六角头螺栓或螺柱安装时的最小伸出长度,单位为毫米(mm)(按一个螺距计算,见表 A.3);

Δl ——螺栓或螺柱的长度偏差,单位为毫米(mm)(按表 A.4 确定);

T ——垫片厚度,一般取 $T=3\text{ mm}$ 。

A.2.2 有关参数

a) 法兰厚度偏差应为正值,其数值见表 A.1。

表 A.1 法兰厚度偏差

单位为毫米

法兰厚度 C	法兰厚度偏差 ΔC
$C \leq 18$	+2
$18 < C \leq 50$	+3
$C > 50$	+4

b) 环连接面法兰间的近似距离见表 A.2。

表 A.2 环连接面法兰间的近似距离

单位为毫米

公称通径	环连接面法兰间的近似距离 S					
	PN2.0(MPa)	PN5.0(MPa)	PN11.0(MPa)	PN15.0(MPa)	PN26.0(MPa)	PN42.0(MPa)
15		3	3	4	4	4
20		4	4	4	4	4
25	4	4	4	4	4	4
32	4	4	4	4	4	3
40	4	4	4	4	4	3
50	4	6	5	3	3	3
65	4	6	5	3	3	3
80	4	6	5	4	3	3
100	4	6	5	4	3	4
125	4	6	5	4	3	4
150	4	6	5	4	3	4
200	4	6	5	4	4	5
250	4	6	5	4	4	6
300	4	6	5	4	5	8
350	3	6	5	4	6	
400	3	6	5	4	8	
450	3	6	5	5	8	
500	3	6	5	5	10	
600	3	6	6	6	11	

c) 螺母最大厚度、紧固件倒角端长度以及螺栓和螺柱的最小伸出长度见表 A.3。

表 A.3 伸出长度

单位为毫米

螺纹规格	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36×3	M39×3
m_1	8.4	10.8	12.8	14.8	18	21.5	23.8	25.6	28.7	—	—
m_2	—	—	14.3	16.4	20.4	24.4	27.4	30.4	33.5	36.5	39.5
z	1.5	2	2	2	2.5	2.5	2.5	3	3	2.5	2.5
T_1	1.5	1.75	2	2	2.5	3	3	3.5	3.5	3	3

表 A. 3(续)

单位为毫米

螺纹规格	M42×3	M45×3	M48×3	M52×4	M56×4	M64×4	M70×4	M76×4	M82×4	M90×4
m_1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
m_2	—	45.5	48.5	52.5	56.5	64.5	70.5	76.5	82.5	90.5
α	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
T_1	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4

d) 六角头螺栓或螺柱的长度偏差见表 A. 4。

表 A. 4 长度偏差

单位为毫米

六角头螺栓或螺柱的长度 l	长度偏差 Δl
$30 < l \leq 50$	1.25
$50 < l \leq 80$	1.5
$80 < l \leq 120$	1.75
$120 < l \leq 180$	2.0
$180 < l \leq 250$	2.3
$250 < l \leq 315$	2.6
$315 < l \leq 400$	2.85
$400 < l \leq 500$	3.15
$500 < l \leq 630$	3.5
$630 < l \leq 800$	4.0

A. 2.3 有关说明

上列公式的计算长度未计入垫圈厚度,算得的长度为最小长度,所选用的六角头螺栓或螺柱的长度应向上圆整至尾数为5或0。

附 录 B

(资料性附录)

管法兰连接用紧固件使用指南

B.1 紧固件的使用条件

B.1.1 商品六角头螺栓的使用条件应符合下列要求:

- a) $PN \leq 2.0 \text{ MPa}$ (20 bar);
- b) 非剧烈循环场合;
- c) 配用非金属软垫片;
- d) 介质为非易燃、易爆及有毒害性的场合。

B.1.2 商品双头螺栓及螺母的使用条件应符合下列要求:

- a) $PN \leq 5.0 \text{ MPa}$ (50 bar);
- b) 非剧烈循环场合。

B.1.3 除上述条件外,应选用专用螺栓(双头螺栓或全螺纹螺栓)和专用螺母。

缠绕式垫片、金属包覆垫片、齿组合垫片、金属环垫等金属或半金属垫片应使用 35CrMoA、25Cr2MoVA 等高强度螺栓(双头螺栓或全螺纹螺栓)。

B.1.4 高温、剧烈循环场合或 $PN \geq 15.0 \text{ MPa}$ 的高压工况下,应选用全螺纹螺栓。

B.2 紧固件适用的压力温度

根据紧固件的型式、性能等级、材料牌号确定其适用的压力、温度范围,见表 B.1 和表 B.2。

表 B.1 商品紧固件适用的压力、温度范围

螺栓、螺栓的型式 (标准号)	产品等级	规 格	性能等级 (商品紧固件)	公称压力 PN MPa(bar)	工作温度/℃
六角头螺栓 (GB/T 5782 粗牙) (GB/T 5785 细牙)	A 级、B 级	M10~M33 M36×3~M56×4	5, 6, 8, 8	≤ 2.0 (20)	$> -20 \sim +250$
			A2-50		$-196 \sim +600$
			A2-70		$-196 \sim +600$
			A4-70		$-196 \sim +600$
双头螺栓 (GB/T 901 商品紧固件)	B 级	M10~M33 M36×3~M56×4	8, 8	≤ 5.0 (50)	$> -20 \sim +250$
			A2-50		$-196 \sim +600$
			A2-70		$-196 \sim +600$
			A4-70		$-196 \sim +600$

表 B.2 专用紧固件适用的压力、温度范围

螺栓的型式 (标准号)	产品等级	规 格	材料牌号	公称压力 PN MPa(bar)	工作温度/℃
双头螺栓 (GB/T 9125)	B 级	M10~M33 M36×3~M90×4	35CrMoA	≤ 11.0 (110)	$-100 \sim +500$
			25Cr2MoVA		$> -20 \sim +550$
			0Cr19Ni9		$-196 \sim +600$
			0Cr17Ni12Mo2		$-196 \sim +600$

表 B.2(续)

螺柱的型式 (标准号)	产品等级	规 格	材料牌号	公称压力 PN MPa(bar)	工作温度/℃
全螺纹螺柱 (GB/T 9125)		M10~M33 M36×3~M90×4	35CrMoA	≤42.0(420)	-100~+500
			25Cr2MoVA		>-20~+550
			0Cr19Ni9		-196~+600
			0Cr17Ni12Mo2		-196~+600

B.3 紧固件的选配

螺栓、螺柱与螺母的选配可参照表 B.3 的规定。

表 B.3 螺栓、螺母与螺母选配表

类别	规格	螺栓、螺母		螺 母		公称压力 PN MPa(bar)	工作温度/℃
		型式及产品等级 (标准号)	性能等级或 材料牌号	型式及产品等级 (标准号)	性能等级或 材料牌号		
商品	M10~M33 M36×3~M56×3	六角头螺栓 A级和B级 (GB/T 5782、 GB/T 5785)	5、6、8、8	1型六角螺母 A级和B级 (GB/T 6170、 GB/T 6171)	5、8 A2-50 A2-70 A4-70	≤2.0(20)	—20~+250
			A2-50 A2-70 A4-70				—196~+600
	M10~M33 M36×3~M90×4	双头螺栓 (GB/T 901) (GB/T 5785 细牙)	8、8	1型六角螺母 A级和B级 (GB/T 6170、 GB/T 6171)	8 A2-70 A4-70	≤5.0(50)	—20~+250
			A2-70 A4-70				—196~+600
专用	M10~M33 M36×3~M90×4	双头螺栓 (GB/T 9125)	35CrMoA	六角螺母 (GB/T 9125)	30CrMo	≤11.0(110)	—100~+500
			25Cr2MoVA		0Cr19Ni9		—20~+250
			0Cr19Ni9		0Cr17Ni12Mo2		—196~+600
			0Cr17Ni12Mo2				
专用	M10~M33 M36×3~M90×4	全螺纹螺栓 (GB/T 9125)	35CrMoA	六角螺母 (GB/T 9125)	30CrMo	≤42.0(420)	—100~+500
			25Cr2MoVA		0Cr19Ni9		—20~+250
			0Cr19Ni9		0Cr17Ni12Mo2		—196~+600
			0Cr17Ni12Mo2				