

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20634—2009

代替 HG 20634—1997

钢制管法兰用紧固件

(Class 系列)

Bolting for use with steel pipe flanges
(Class 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 | (431) |
| 2 规范性引用文件 | (432) |
| 3 紧固件的型式、规格、尺寸 | (433) |
| 3.1 紧固件型式 | (433) |
| 3.2 六角头螺栓 | (433) |
| 3.3 全螺纹螺柱 | (433) |
| 3.4 螺 母 | (434) |
| 4 材 料 | (436) |
| 5 紧固件的使用 | (438) |
| 6 尺寸公差 | (450) |
| 7 表面处理 | (451) |
| 8 检 验 | (452) |
| 9 验收、包装和质量证明书 | (453) |
| 10 标记和标志 | (454) |
| 10.1 标记示例 | (454) |
| 10.2 钢印标志 | (454) |
| 附录 A(资料性附录) 管法兰紧固件用平垫圈 | (455) |
| 附录 B(资料性附录) 绝缘法兰用紧固件及紧固件绝缘零件 | (457) |

1 范 围

本标准规定了钢制管法兰(Class 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 20615、HG/T 20623 钢制管法兰用紧固件,包括六角头螺栓、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—1985
- 《六角头螺栓》GB/T 5782
- 《I型六角螺母》GB/T 6170
- 《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(Class系列)》HG/T 20615
- 《大直径钢制管法兰(Class系列)》HG/T 20623
- 《钢制管法兰、垫片、紧固件选配规定(Class系列)》HG/T 20635
- 《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—1991
- 《环氧层压玻璃布管》JB/T 8150—1999
- 《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

3.1 紧固件型式

钢制管法兰用紧固件的型式有六角头螺栓、全螺纹螺柱、I 型六角螺母和专用螺母。

3.2 六角头螺栓

3.2.1 六角头螺栓的型式和尺寸应符合 GB/T 5782 的要求,六角头螺栓的端部应采用倒角端,如图 3.2.1 所示,螺栓端部倒角按 GB/T 2 的规定。

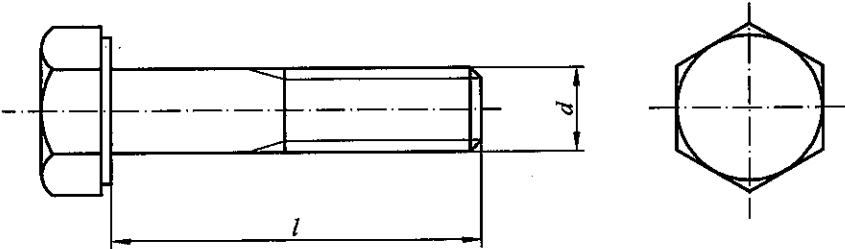


图 3.2.1 六角头螺栓

3.2.2 六角头螺栓的规格及性能等级按表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 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 A 级和 B 级 | M14,M16,M20,M24,M27,M30,M33 | 5.6,8.8,A2-50,A4-50,A2-70,A4-70 |

3.3 全螺纹螺柱

3.3.1 管法兰用全螺纹螺柱的型式和尺寸如图 3.3.1 所示。

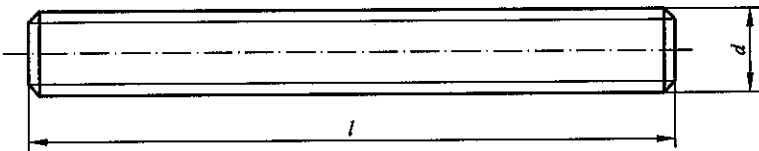


图 3.3.1 全螺纹螺柱

3.3.2 螺纹尺寸和公差以及两端部倒角等要求按 GB/T 901 的规定。

3.3.3 全螺纹螺柱的规格和材料按表 3.3.3 的规定。

表 3.3.3 全螺纹螺柱的规格和材料

| 标准 | 规格 | 材料 |
|-----------------------|---|---|
| HG/T 20634 (全螺纹螺柱) | M14, M16, M20, M24, M27, M30, M33, M36×3, M39×3, M42×3, M45×3, M48×3, M52×3, M56×3, M64×3, M70×3, M76×3, M82×3, M90×3 | 35CrMo, 42CrMo, 25Cr2MoV, 0Cr18Ni9, 0Cr17Ni12Mo2, A193, B8 Cl. 2 ^a , A193, B8M Cl. 2 ^a , A320, L7 ^b , A453, 660 ^b |

- ^a 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。
- ^b 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。

3.4 螺 母

3.4.1 与六角头螺栓配合使用的螺母型式应符合 GB/T 6170 的要求, 如图 3.4.1 所示。

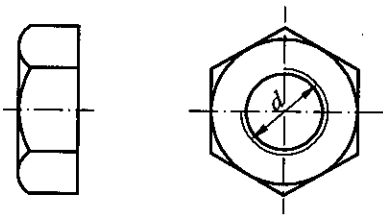


图 3.4.1 I 型六角螺母

3.4.2 与全螺纹螺柱配合使用的螺母(管法兰专用螺母), 其型式和尺寸按图 3.4.2 和表 3.4.2 的规定, 其他要求按 GB/T 6170 的规定。

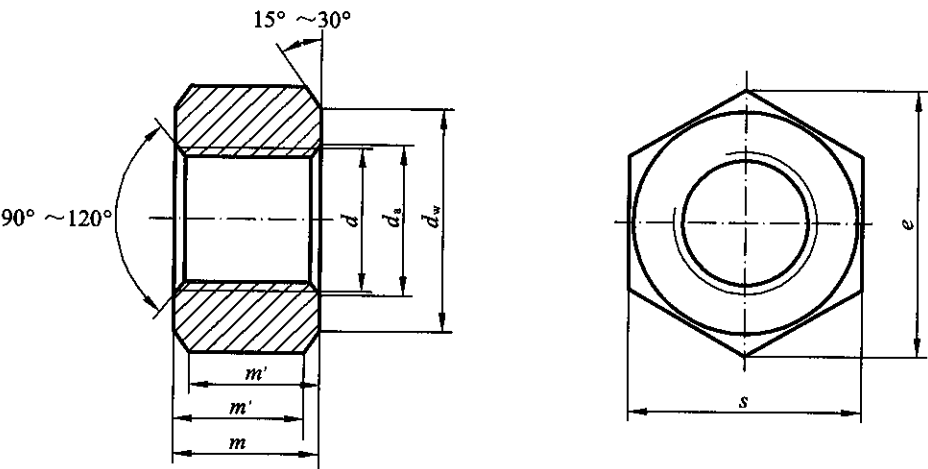


图 3.4.2 管法兰专用螺母

表 3.4.2 管法兰专用螺母尺寸表

(mm)

| d | | M14 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | M33 | M36×3 | M39×3 | M42×3 |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| d_a | max | 15.1 | 17.3 | 21.6 | 25.9 | 29.1 | 32.4 | 35.6 | 38.9 | 42.1 | 45.4 |
| | min | 14 | 16 | 20 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 |
| d_w | min | 21.1 | 24.1 | 30.5 | 37.5 | 42.5 | 46.5 | 50.8 | 55.8 | 60.1 | 60.1 |
| e | min | 25.94 | 29.3 | 36.96 | 44.8 | 50.4 | 54.88 | 60.26 | 65.86 | 70.67 | 70.67 |
| m | max | 14.3 | 16.4 | 20.4 | 24.4 | 27.4 | 30.4 | 33.5 | 36.5 | 39.5 | 42.5 |
| | min | 13.6 | 15.7 | 19.1 | 23.1 | 26.1 | 28.8 | 31.9 | 34.9 | 37.9 | 40.9 |
| m' | min | 10.9 | 12.5 | 13.9 | 18.5 | 20.9 | 23.1 | 25.5 | 27.9 | 30.3 | 32.2 |
| s | max | 24 | 27 | 34 | 41 | 46 | 50 | 55 | 60 | 65 | 65 |
| | min | 23.16 | 26.16 | 33 | 40 | 45 | 49 | 53.8 | 58.8 | 63.1 | 63.1 |
| d | | M45×3 | M48×3 | M52×3 | M56×3 | M64×3 | M70×3 | M76×3 | M82×3 | M90×3 | |
| d_a | max | 48.6 | 51.8 | 56.2 | 60.5 | 69.1 | 75.6 | 82.1 | 88.6 | 97.2 | |
| | min | 45 | 48 | 52 | 56 | 64 | 70 | 76 | 82 | 90 | |
| d_w | min | 65.1 | 70.1 | 75.1 | 79.3 | 89.3 | 96.9 | 104.5 | 112.1 | 123.5 | |
| e | min | 76.27 | 81.87 | 87.47 | 92.74 | 103.94 | 111.79 | 120.74 | 129.45 | 142.8 | |
| m | max | 45.5 | 48.5 | 52.5 | 56.5 | 64.5 | 70.5 | 76.5 | 82.5 | 90.5 | |
| | min | 43.92 | 46.9 | 50.6 | 54.6 | 62.6 | 68.4 | 74.6 | 80.0 | 88.3 | |
| m' | min | 35.2 | 37.5 | 45.3 | 48.7 | 50.1 | 55.0 | 59.7 | 64.4 | 70.7 | |
| s | max | 70 | 75 | 80 | 85 | 95 | 102 | 110 | 118 | 130 | |
| | min | 68.1 | 73.1 | 78.1 | 82.8 | 92.8 | 100 | 107.8 | 115.6 | 127.5 | |

3.4.3 螺母的规格和性能等级、材料牌号按表 3.4.3 的规定。

表 3.4.3 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 | 专用级材料牌号 |
| GB/T 6170 A 级和 B 级 | M14, M16, M20, M24, M27, M30, M33 | 6, 8, A2-50, A2-70, A4-50, A4-70 | — |
| HG/T 20634 (专用螺母) | M14, M16, M20, M24, M27, M30, M33, M36×3, M39×3, M42×3, M45×3, M48×3, M52×3, M56×3, M64×3, M70×3, M76×3, M82×3, M90×3 | — | 30CrMo, 35CrMo, 0Cr18Ni9, 0Cr17Ni12Mo2, A194, 8, 8M ^a , A194, 7 ^a |

^a 按 ASTM A194—2006a《高压或(和)高温用碳钢和合金钢螺母》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 的规定分为高强度、中强度和低强度材料。

4.0.2 紧固件材料的使用压力和温度范围按本标准表 5.0.3 的规定。

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 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 |

注：低强度紧固件材料仅适用于压力等级为 Class150 和 Class300 的法兰以及非金属平垫片。

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。

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 | | | HB |
|---------------------|----------------|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|---------------------|---------|
| | | | | σ_b | σ_s | $\delta_5(\%) \geq$ | |
| | | | | (MPa) \geq | | | |
| 30CrMo | GB/T 3077 | 调质(回火 $\geq 550^{\circ}\text{C}$) | — | — | — | — | 234~285 |
| 35CrMo ^a | GB/T 3077 | 调质(回火 $\geq 550^{\circ}\text{C}$) | $\leq \text{M}22$ | 835 | 735 | 13 | 269~321 |
| | | | M24~M80 | 805 | 685 | 13 | 234~285 |
| | | | $> \text{M}80$ | 735 | 590 | 13 | 234~285 |
| 42CrMo | DL/T439 | 调质(回火 $\geq 580^{\circ}\text{C}$) | $\leq \text{M}65$ | 860 | 720 | 16 | 255~321 |
| | | | $> \text{M}65$ | 790 | 660 | 16 | 248~311 |
| 25Cr2MoV | GB/T 3077 | 调质(回火 $\geq 600^{\circ}\text{C}$) | $\leq \text{M}48$ | 835 | 735 | 15 | 269~321 |
| | | | $> \text{M}48$ | 805 | 685 | 15 | 245~277 |

续表 4.0.4

| 牌号 | 化学成分 (标准编号) | 热处理制度 | 规格 | 力学性能 | | | HB |
|-----------------------|----------------|--|------------------|--------------|------------|---------------------|------------|
| | | | | σ_b | σ_s | $\delta_5(\%) \geq$ | |
| | | | | (MPa) \geq | | | |
| 0Cr18Ni9 | GB/T 1220 | 固溶 | — | 515 | 205 | 40 | ≤ 187 |
| 0Cr17Ni12Mo2 | GB/T 1220 | 固溶 | — | 515 | 205 | 40 | ≤ 187 |
| A193, B8-2 | ASTM A193 | 固溶+应变硬化 | $\leq M20$ | 860 | 690 | 12 | ≤ 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 | ≤ 321 |
| | | | $> M20 \sim M24$ | 690 | 550 | 20 | |
| | | | $> M24 \sim M30$ | 655 | 450 | 25 | |
| | | | $> M30 \sim M36$ | 620 | 345 | 30 | |
| A320, L7 ^b | ASTM A320 | 调质 调质(回火 $\geq 620^\circ\text{C}$) | $\leq M65$ | 860 | 725 | 16 | — |
| | | | | 690 | 550 | 18 | ≤ 235 |
| A453, 660 | ASTM A453 | 固溶+应变硬化 | — | 895 | 585 | 15 | ≥ 99 |

^a 用于 -20°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。

^b 用于温度不低于 -100°C 时,低温冲击试验的最小冲击功为 27J。

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

5 紧固件的使用

5.0.1 商品级六角头螺栓及 I 型六角螺母的使用应符合下列要求：

- 1 公称压力等级小于或者等于 Class150。
- 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 除第 5.0.1 条外,应选用专用级全螺纹螺柱和专用螺母。

5.0.3 紧固件的使用压力和温度范围应符合表 5.0.3 的规定。

表 5.0.3 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 (°C) |
|---------|------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|
| 六角头螺栓 | GB/T 5782 | M14~M33 | 5.6 8.8 | ≤Class150 (PN20) | >-20~+300 |
| | | | A2-50 A4-50 A2-70 A4-70 | | -196~+400 |
| 全螺纹螺柱 | HG/T 20634 | M14~M33 M36×3~M90×3 | 35CrMo | ≤Class2500 (PN420) | -100~+525 |
| | | | 25Cr2MoV | | >-20~+575 |
| | | | 42CrMo | | -100~+525 |
| | | | 0Cr18Ni9 | | -196~+800 |
| | | | 0Cr17Ni12Mo2 | | -196~+800 |
| | | | A193,B8 Cl. 2 | | -196~+525 |
| | | | A193,B8M Cl. 2 | | -100~+340 |
| | | | A320,L7 | | -29~+525 |
| | | | A453,660 | | -100~+525 |
| I 型六角螺母 | GB/T 6170 | M14~M33 | 6,8 | ≤Class150 (PN20) | >-20~+300 |
| | | | A2-50、A4-50 A2-70、A4-70 | | -196~+400 |
| 管法兰专用螺母 | HG/T 20634 | M14~M33 M36×3~M90×3 | 30CrMo | ≤Class2500 (PN420) | -100~+525 |
| | | | 35CrMo | | -100~+525 |
| | | | 0Cr18Ni9 | | >-20~+800 |
| | | | 0Cr17Ni12Mo2 | | -196~+800 |
| | | | A194,8,8M | | -196~+525 |
| | | | A194,7 | | -100~+575 |

5.0.4 六角头螺栓与螺母的配用应符合表 5.0.4 的规定。

表 5.0.4 六角头螺栓与螺母的配用

| 六角头螺栓、螺柱 | | 螺母 | |
|-----------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|
| 型式 (标准编号) | 性能等级 或材料牌号 | 型式及产品等级 (标准编号) | 性能等级 或材料牌号 |
| 六角头螺栓 GB/T 5782 A 级和 B 级 | 5.6 8.8 | I 型六角螺母 GB/T 6170、A 级和 B 级 | 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 20634 | 35CrMo | 管法兰专用螺母 HG/T 20634 | 35CrMo |
| | 25Cr2MoV | | 30CrMo |
| | 42CrMo | | 0Cr18Ni9 |
| | 0Cr18Ni9 | | 0Cr17Ni12Mo2 |
| | 0Cr17Ni12Mo2 | | A194,8 A194,8M |
| | A193,B8 Cl. 2 | | A194,7 |
| | A193,B8M Cl. 2 | | |
| | A453,660 | | |
| | A320,L7 | | |

5.0.5 紧固件与法兰及垫片的选配按 HG/T 20635 的规定。

5.0.6 表 5.0.6-1~表 5.0.6-18 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。表中紧固件长度未包括垫圈的厚度。

5.0.7 对焊环松套法兰所配用的六角头螺栓或螺柱的长度按下式确定：

六角头螺栓或螺柱长度=相应的突面法兰用螺栓长度-2×突台高度+2×对焊环厚度

注：对焊环的厚度根据用户订货要求确定，一般取所配钢管壁厚。

5.0.8 螺母的质量按表 5.0.8 所示。

5.0.9 垫圈的使用可按本标准附录 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 5.0.6-1 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 | 凹面/凸面、榫面/槽面 | 环连接面 |
|-----------|----------|-------------|----------|
| 六角头螺栓长度代号 | L_{SR} | — | — |
| 螺柱长度代号 | L_{ZR} | L_{ZM} | L_{ZJ} |

表 5.0.6-2 Class150(PN20)、DN≤600mm 法兰配用六角头螺栓长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 六角头螺栓 | |
|------|----------------|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{SR} (mm) | 质量(kg) |
| 15 | $\frac{1}{2}$ | M14 | 4 | 50 | 91 |
| 20 | $\frac{3}{4}$ | M14 | 4 | 50 | 91 |
| 25 | 1 | M14 | 4 | 55 | 97 |
| 32 | $1\frac{1}{4}$ | M14 | 4 | 55 | 97 |
| 40 | $1\frac{1}{2}$ | M14 | 4 | 60 | 103 |
| 50 | 2 | M16 | 4 | 65 | 149 |
| 65 | $2\frac{1}{2}$ | M16 | 4 | 70 | 157 |
| 80 | 3 | M16 | 4 | 75 | 165 |
| 100 | 4 | M16 | 8 | 75 | 165 |
| 125 | 5 | M20 | 8 | 80 | 282 |
| 150 | 6 | M20 | 8 | 85 | 294 |
| 200 | 8 | M20 | 8 | 90 | 306 |
| 250 | 10 | M24 | 12 | 100 | 500 |
| 300 | 12 | M24 | 12 | 100 | 500 |
| 350 | 14 | M27 | 12 | 110 | 733 |
| 400 | 16 | M27 | 16 | 115 | 756 |
| 450 | 18 | M30 | 16 | 125 | 995 |
| 500 | 20 | M30 | 20 | 130 | 1023 |
| 600 | 24 | M33 | 20 | 145 | 1388 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-3 Class150(PN20)、DN>600mm A 系列法兰配用六角头螺栓长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 六角头螺栓 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{SR} (mm) | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M33 | 24 | 185 | 1660 |
| 700 | 28 | M33 | 28 | 195 | 1728 |
| 750 | 30 | M33 | 28 | 200 | 2553 |
| 800 | 32 | M39 | 28 | 220 | 2741 |
| 850 | 34 | M39 | 32 | 225 | 2788 |
| 900 | 36 | M39 | 32 | 240 | 2929 |
| 950 | 38 | M39 | 32 | 235 | 2882 |
| 1000 | 40 | M39 | 36 | 240 | 2929 |
| 1050 | 42 | M39 | 36 | 250 | 3023 |
| 1100 | 44 | M39 | 40 | 260 | 3117 |

续表 5.0.6-3

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 六角头螺栓 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{SR} (mm) | 质量(kg) |
| 1150 | 46 | M39 | 40 | 265 | 3164 |
| 1200 | 48 | M39 | 44 | 275 | 4277 |
| 1250 | 50 | M45 | 44 | 290 | 4463 |
| 1300 | 52 | M45 | 44 | 300 | 4587 |
| 1350 | 54 | M45 | 44 | 310 | 4711 |
| 1400 | 56 | M45 | 48 | 315 | 4773 |
| 1450 | 58 | M45 | 48 | 325 | 4897 |
| 1500 | 60 | M45 | 52 | 330 | 4959 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-4 Class150(PN20)、DN>600mm B 系列法兰配用六角头螺栓长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 六角头螺栓 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{SR} (mm) | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M20 | 36 | 115 | 366 |
| 700 | 28 | M20 | 40 | 125 | 300 |
| 750 | 30 | M20 | 44 | 125 | 300 |
| 800 | 32 | M20 | 48 | 125 | 390 |
| 850 | 34 | M24 | 40 | 135 | 644 |
| 900 | 36 | M24 | 44 | 145 | 894 |
| 950 | 38 | M27 | 40 | 150 | 917 |
| 1000 | 40 | M27 | 44 | 155 | 940 |
| 1050 | 42 | M27 | 48 | 160 | 963 |
| 1100 | 44 | M27 | 52 | 165 | 1219 |
| 1150 | 46 | M30 | 40 | 170 | 1247 |
| 1200 | 48 | M30 | 44 | 175 | 1275 |
| 1250 | 50 | M30 | 48 | 185 | 1331 |
| 1300 | 52 | M30 | 52 | 185 | 1331 |
| 1350 | 54 | M30 | 56 | 190 | 1359 |
| 1400 | 56 | M30 | 60 | 195 | 1728 |
| 1450 | 58 | M33 | 48 | 200 | 1762 |
| 1500 | 60 | M33 | 52 | 205 | 1796 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-5 Class150(PN20)、DN≤600mm 法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | |
|------|-------|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{2R} (mm) | 质量(kg) | L_{2I} (mm) | 质量(kg) |
| 15 | 1/2 | M14 | 4 | 65 | 78 | — | — |
| 20 | 3/4 | M14 | 4 | 70 | 84 | — | — |
| 25 | 1 | M14 | 4 | 70 | 84 | 80 | 96 |
| 32 | 1 1/4 | M14 | 4 | 75 | 90 | 85 | 102 |
| 40 | 1 1/2 | M14 | 4 | 80 | 96 | 90 | 108 |
| 50 | 2 | M16 | 4 | 85 | 136 | 100 | 160 |
| 65 | 2 1/2 | M16 | 4 | 95 | 152 | 105 | 168 |
| 80 | 3 | M16 | 4 | 95 | 152 | 105 | 168 |
| 100 | 4 | M16 | 8 | 95 | 152 | 105 | 168 |
| 125 | 5 | M20 | 8 | 110 | 264 | 115 | 276 |
| 150 | 6 | M20 | 8 | 110 | 264 | 120 | 288 |
| 200 | 8 | M20 | 8 | 115 | 276 | 125 | 300 |
| 250 | 10 | M24 | 12 | 130 | 468 | 140 | 504 |
| 300 | 12 | M24 | 12 | 135 | 486 | 145 | 522 |
| 350 | 14 | M27 | 12 | 150 | 690 | 155 | 713 |
| 400 | 16 | M27 | 16 | 150 | 690 | 160 | 736 |
| 450 | 18 | M30 | 16 | 165 | 924 | 175 | 980 |
| 500 | 20 | M30 | 20 | 170 | 952 | 180 | 1008 |
| 600 | 24 | M33 | 20 | 190 | 1292 | 200 | 1360 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-6 Class300(PN50)、DN≤600mm 法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | | | |
|------|-------|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{2R} (mm) | 质量(kg) | L_{2M} (mm) | 质量(kg) | L_{2I} (mm) | 质量(kg) |
| 15 | 1/2 | M14 | 4 | 70 | 84 | 75 | 90 | 80 | 96 |
| 20 | 3/4 | M16 | 4 | 80 | 128 | 85 | 136 | 90 | 144 |
| 25 | 1 | M16 | 4 | 85 | 136 | 90 | 144 | 95 | 152 |
| 32 | 1 1/4 | M16 | 4 | 85 | 136 | 90 | 144 | 95 | 152 |
| 40 | 1 1/2 | M20 | 4 | 100 | 240 | 105 | 252 | 110 | 264 |
| 50 | 2 | M16 | 8 | 95 | 152 | 100 | 160 | 110 | 176 |
| 65 | 2 1/2 | M20 | 8 | 110 | 264 | 115 | 276 | 125 | 300 |
| 80 | 3 | M20 | 8 | 115 | 276 | 120 | 288 | 130 | 312 |
| 100 | 4 | M20 | 8 | 125 | 300 | 130 | 312 | 140 | 336 |
| 125 | 5 | M20 | 8 | 130 | 312 | 135 | 324 | 145 | 348 |
| 150 | 6 | M20 | 12 | 135 | 324 | 140 | 336 | 150 | 360 |

续表 5.0.6-6

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | | | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) | L_{ZM} (mm) | 质量(kg) | L_{ZI} (mm) | 质量(kg) |
| 200 | 8 | M24 | 12 | 155 | 558 | 160 | 576 | 170 | 612 |
| 250 | 10 | M27 | 16 | 175 | 805 | 180 | 828 | 185 | 851 |
| 300 | 12 | M30 | 16 | 190 | 1064 | 195 | 1092 | 200 | 1120 |
| 350 | 14 | M30 | 20 | 195 | 1092 | 200 | 1120 | 210 | 1176 |
| 400 | 16 | M33 | 20 | 210 | 1428 | 215 | 1462 | 220 | 1496 |
| 450 | 18 | M33 | 24 | 215 | 1462 | 220 | 1496 | 225 | 1530 |
| 500 | 20 | M33 | 24 | 220 | 1496 | 225 | 1530 | 240 | 1632 |
| 600 | 24 | M39 | 24 | 250 | 2350 | 255 | 2397 | 265 | 2491 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-7 Class600(PN110)、DN≤600mm 法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | | | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) | L_{ZM} (mm) | 质量(kg) | L_{ZI} (mm) | 质量(kg) |
| 15 | ½ | M14 | 4 | 85 | 102 | 80 | 96 | 85 | 102 |
| 20 | ¾ | M16 | 4 | 95 | 152 | 90 | 144 | 95 | 152 |
| 25 | 1 | M16 | 4 | 95 | 152 | 90 | 144 | 95 | 152 |
| 32 | 1¼ | M16 | 4 | 105 | 168 | 100 | 160 | 105 | 168 |
| 40 | 1½ | M20 | 4 | 120 | 288 | 115 | 276 | 115 | 276 |
| 50 | 2 | M16 | 8 | 115 | 184 | 110 | 176 | 115 | 184 |
| 65 | 2½ | M20 | 8 | 130 | 312 | 125 | 300 | 135 | 324 |
| 80 | 3 | M20 | 8 | 135 | 324 | 130 | 312 | 140 | 336 |
| 100 | 4 | M24 | 8 | 160 | 576 | 155 | 558 | 165 | 594 |
| 125 | 5 | M27 | 8 | 180 | 828 | 175 | 805 | 185 | 851 |
| 150 | 6 | M27 | 12 | 185 | 851 | 180 | 828 | 190 | 874 |
| 200 | 8 | M30 | 12 | 210 | 1176 | 205 | 1148 | 215 | 1204 |
| 250 | 10 | M33 | 16 | 235 | 1598 | 230 | 1564 | 235 | 1598 |
| 300 | 12 | M33 | 20 | 240 | 1632 | 235 | 1598 | 245 | 1666 |
| 350 | 14 | M36 | 20 | 250 | 2000 | 245 | 1960 | 255 | 2040 |
| 400 | 16 | M39 | 20 | 270 | 2538 | 265 | 2491 | 270 | 2538 |
| 450 | 18 | M42 | 20 | 290 | 3132 | 285 | 3078 | 290 | 3132 |
| 500 | 20 | M42 | 24 | 305 | 3294 | 300 | 3240 | 310 | 3348 |
| 600 | 24 | M48 | 24 | 345 | 4899 | 340 | 4828 | 350 | 4970 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-8 Class900(PN150)、DN≤600mm 法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | | | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) | L_{ZM} (mm) | 质量(kg) | L_{ZI} (mm) | 质量(kg) |
| 15 | ½ | M20 | 4 | 115 | 276 | 115 | 276 | 115 | 276 |
| 20 | ¾ | M20 | 4 | 125 | 300 | 120 | 288 | 125 | 300 |
| 25 | 1 | M24 | 4 | 140 | 504 | 135 | 486 | 140 | 504 |
| 32 | 1¼ | M24 | 4 | 140 | 504 | 135 | 486 | 140 | 504 |
| 40 | 1½ | M27 | 4 | 155 | 713 | 150 | 690 | 155 | 713 |
| 50 | 2 | M24 | 8 | 160 | 576 | 155 | 558 | 160 | 576 |
| 65 | 2½ | M27 | 8 | 175 | 805 | 170 | 782 | 175 | 805 |
| 80 | 3 | M24 | 8 | 160 | 576 | 155 | 558 | 165 | 594 |
| 100 | 4 | M30 | 8 | 190 | 1064 | 185 | 1036 | 190 | 1064 |
| 125 | 5 | M33 | 8 | 210 | 1428 | 205 | 1394 | 210 | 1428 |
| 150 | 6 | M30 | 12 | 210 | 1176 | 205 | 1148 | 215 | 1204 |
| 200 | 8 | M36 | 12 | 240 | 1920 | 235 | 1880 | 240 | 1920 |
| 250 | 10 | M36 | 16 | 250 | 2000 | 245 | 1960 | 255 | 2040 |
| 300 | 12 | M36 | 20 | 270 | 2160 | 265 | 2120 | 270 | 2160 |
| 350 | 14 | M39 | 20 | 290 | 2726 | 285 | 2679 | 295 | 2773 |
| 400 | 16 | M42 | 20 | 300 | 3240 | 295 | 3186 | 310 | 3348 |
| 450 | 18 | M48 | 20 | 340 | 4828 | 335 | 4757 | 350 | 4970 |
| 500 | 20 | M52 | 20 | 365 | 6059 | 360 | 5976 | 375 | 6225 |
| 600 | 24 | M64 | 20 | 450 | 11340 | 445 | 11214 | 470 | 11844 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-9 Class1500(PN260)、DN≤600mm 法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | | | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) | L_{ZM} (mm) | 质量(kg) | L_{ZI} (mm) | 质量(kg) |
| 15 | ½ | M20 | 4 | 120 | 288 | 115 | 276 | 120 | 288 |
| 20 | ¾ | M20 | 4 | 125 | 300 | 120 | 288 | 125 | 300 |
| 25 | 1 | M24 | 4 | 140 | 504 | 135 | 486 | 140 | 504 |
| 32 | 1¼ | M24 | 4 | 140 | 504 | 135 | 486 | 140 | 504 |
| 40 | 1½ | M27 | 4 | 155 | 713 | 150 | 690 | 155 | 713 |
| 50 | 2 | M24 | 8 | 160 | 576 | 155 | 558 | 160 | 576 |
| 65 | 2½ | M27 | 8 | 175 | 805 | 170 | 782 | 175 | 805 |
| 80 | 3 | M30 | 8 | 195 | 1092 | 190 | 1064 | 195 | 1092 |
| 100 | 4 | M33 | 8 | 215 | 1462 | 210 | 1428 | 215 | 1462 |
| 125 | 5 | M39 | 8 | 265 | 2491 | 260 | 2444 | 265 | 2491 |
| 150 | 6 | M36 | 12 | 275 | 2200 | 270 | 2160 | 280 | 2240 |

续表 5.0.6-9

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | | | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) | L_{ZM} (mm) | 质量(kg) | L_{ZJ} (mm) | 质量(kg) |
| 200 | 8 | M42 | 12 | 310 | 3348 | 305 | 3294 | 315 | 3402 |
| 250 | 10 | M48 | 12 | 350 | 4970 | 345 | 4899 | 360 | 5112 |
| 300 | 12 | M52 | 16 | 390 | 6474 | 385 | 6391 | 405 | 6723 |
| 350 | 14 | M56 | 16 | 420 | 8148 | 415 | 8051 | 435 | 8439 |
| 400 | 16 | M64 | 16 | 460 | 11592 | 455 | 11466 | 480 | 12096 |
| 450 | 18 | M70 | 16 | 505 | 15302 | 500 | 15150 | 525 | 15908 |
| 500 | 20 | M76 | 16 | 550 | 19580 | 545 | 19402 | 575 | 20470 |
| 600 | 24 | M90 | 16 | 630 | 31500 | 625 | 31250 | 660 | 33000 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-10 Class2500(PN420)、DN≤600mm 法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | | | | | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) | L_{ZM} (mm) | 质量(kg) | L_{ZJ} (mm) | 质量(kg) |
| 15 | ½ | M20 | 4 | 135 | 324 | 130 | 312 | 135 | 324 |
| 20 | ¾ | M20 | 4 | 135 | 324 | 130 | 312 | 135 | 324 |
| 25 | 1 | M24 | 4 | 155 | 558 | 150 | 540 | 155 | 558 |
| 32 | 1¼ | M27 | 4 | 170 | 782 | 165 | 759 | 170 | 782 |
| 40 | 1½ | M30 | 4 | 190 | 1064 | 185 | 1036 | 190 | 1064 |
| 50 | 2 | M27 | 8 | 195 | 897 | 190 | 874 | 195 | 897 |
| 65 | 2½ | M30 | 8 | 215 | 1204 | 210 | 1176 | 220 | 1232 |
| 80 | 3 | M33 | 8 | 240 | 1632 | 235 | 1598 | 245 | 1666 |
| 100 | 4 | M39 | 8 | 270 | 2538 | 265 | 2491 | 280 | 2632 |
| 125 | 5 | M45 | 8 | 315 | 3906 | 310 | 3844 | 325 | 4030 |
| 150 | 6 | M52 | 8 | 360 | 5976 | 355 | 5893 | 370 | 6142 |
| 200 | 8 | M52 | 12 | 400 | 6640 | 395 | 6557 | 415 | 6889 |
| 250 | 10 | M64 | 12 | 500 | 12600 | 495 | 12474 | 520 | 13104 |
| 300 | 12 | M70 | 12 | 550 | 16665 | 545 | 16514 | 570 | 17271 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-11 Class150(PN20)、DN>600mm A 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M33 | 24 | 230 | 1564 |
| 700 | 28 | M33 | 28 | 235 | 1598 |
| 750 | 30 | M33 | 28 | 245 | 1666 |
| 800 | 32 | M39 | 28 | 270 | 2538 |
| 850 | 34 | M39 | 32 | 275 | 2585 |

续表 5.0.6-11

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) |
| 900 | 36 | M39 | 32 | 290 | 2726 |
| 950 | 38 | M39 | 32 | 285 | 2679 |
| 1000 | 40 | M39 | 36 | 290 | 2726 |
| 1050 | 42 | M39 | 36 | 300 | 2820 |
| 1100 | 44 | M39 | 40 | 310 | 2914 |
| 1150 | 46 | M39 | 40 | 315 | 2961 |
| 1200 | 48 | M39 | 44 | 325 | 3055 |
| 1250 | 50 | M45 | 44 | 345 | 4278 |
| 1300 | 52 | M45 | 44 | 350 | 4340 |
| 1350 | 54 | M45 | 44 | 360 | 4464 |
| 1400 | 56 | M45 | 48 | 370 | 4588 |
| 1450 | 58 | M45 | 48 | 380 | 4712 |
| 1500 | 60 | M45 | 52 | 385 | 4774 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-12 Class300(PN50)、DN>600mm A 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M42 | 28 | 275 | 2970 |
| 700 | 28 | M42 | 28 | 285 | 3078 |
| 750 | 30 | M45 | 28 | 305 | 3782 |
| 800 | 32 | M48 | 28 | 325 | 4615 |
| 850 | 34 | M48 | 28 | 330 | 4686 |
| 900 | 36 | M52 | 32 | 345 | 5727 |
| 950 | 38 | M39 | 32 | 325 | 3055 |
| 1000 | 40 | M42 | 32 | 345 | 3726 |
| 1050 | 42 | M42 | 32 | 355 | 3834 |
| 1100 | 44 | M45 | 32 | 370 | 4588 |
| 1150 | 46 | M48 | 28 | 385 | 5467 |
| 1200 | 48 | M48 | 32 | 395 | 5609 |
| 1250 | 50 | M52 | 32 | 415 | 6889 |
| 1300 | 52 | M52 | 32 | 425 | 7055 |
| 1350 | 54 | M56 | 28 | 450 | 8730 |
| 1400 | 56 | M56 | 28 | 450 | 8730 |
| 1450 | 58 | M56 | 32 | 460 | 8924 |
| 1500 | 60 | M56 | 32 | 470 | 9118 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-13 Class600(PN110)、DN>600mm A 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M48 | 28 | 355 | 5041 |
| 700 | 28 | M52 | 28 | 370 | 6142 |
| 750 | 30 | M52 | 28 | 375 | 6225 |
| 800 | 32 | M56 | 28 | 390 | 7566 |
| 850 | 34 | M56 | 28 | 395 | 7663 |
| 900 | 36 | M64 | 28 | 420 | 10584 |
| 950 | 38 | M56 | 28 | 460 | 8924 |
| 1000 | 40 | M56 | 32 | 475 | 9215 |
| 1050 | 42 | M64 | 28 | 510 | 12852 |
| 1100 | 44 | M64 | 32 | 520 | 13104 |
| 1150 | 46 | M64 | 32 | 530 | 13356 |
| 1200 | 48 | M70 | 32 | 565 | 17120 |
| 1250 | 50 | M76 | 28 | 590 | 21004 |
| 1300 | 52 | M76 | 32 | 605 | 21538 |
| 1350 | 54 | M76 | 32 | 615 | 21894 |
| 1400 | 56 | M82 | 32 | 645 | 26943 |
| 1450 | 58 | M82 | 32 | 655 | 27360 |
| 1500 | 60 | M90 | 28 | 690 | 34500 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-14 Class900(PN1500)、DN>600mm A 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 n (个) | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------|---------------|--------|
| DN | NPS | | | L_{ZR} (mm) | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M70 | 20 | 465 | 14090 |
| 700 | 28 | M76 | 20 | 480 | 17088 |
| 750 | 30 | M76 | 20 | 495 | 17622 |
| 800 | 32 | M82 | 20 | 525 | 21930 |
| 850 | 34 | M90 | 20 | 555 | 27750 |
| 900 | 36 | M90 | 20 | 565 | 28250 |
| 950 | 38 | M90 | 20 | 605 | 30250 |
| 1000 | 40 | M90 | 24 | 620 | 31000 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-15 Class150(PN20)、DN>600mm B 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺 纹 | 数 量 $n(\text{个})$ | 螺 柱 | |
|------|-----|-----|----------------------|---------------------|--------|
| DN | NPS | | | $L_{ZR}(\text{mm})$ | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M20 | 36 | 145 | 348 |
| 700 | 28 | M20 | 40 | 150 | 360 |
| 750 | 30 | M20 | 44 | 150 | 360 |
| 800 | 32 | M20 | 48 | 155 | 372 |
| 850 | 34 | M24 | 40 | 170 | 612 |
| 900 | 36 | M24 | 44 | 175 | 630 |
| 950 | 38 | M27 | 40 | 185 | 851 |
| 1000 | 40 | M27 | 44 | 190 | 874 |
| 1050 | 42 | M27 | 48 | 195 | 897 |
| 1100 | 44 | M27 | 52 | 200 | 920 |
| 1150 | 46 | M30 | 40 | 210 | 1176 |
| 1200 | 48 | M30 | 44 | 215 | 1204 |
| 1250 | 50 | M30 | 48 | 225 | 1260 |
| 1300 | 52 | M30 | 52 | 225 | 1260 |
| 1350 | 54 | M30 | 56 | 230 | 1288 |
| 1400 | 56 | M30 | 60 | 235 | 1316 |
| 1450 | 58 | M33 | 48 | 245 | 1666 |
| 1500 | 60 | M33 | 52 | 250 | 1700 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-16 Class300(PN50)、DN>600mm B 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺 纹 | 数 量 $n(\text{个})$ | 螺 柱 | |
|------|-----|-----|----------------------|---------------------|--------|
| DN | NPS | | | $L_{ZR}(\text{mm})$ | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M33 | 32 | 275 | 1870 |
| 700 | 28 | M33 | 36 | 275 | 1870 |
| 750 | 30 | M36 | 36 | 290 | 2320 |
| 800 | 32 | M39 | 32 | 315 | 2961 |
| 850 | 34 | M39 | 36 | 315 | 2961 |
| 900 | 36 | M42 | 32 | 320 | 3456 |
| 950 | 38 | M42 | 36 | 340 | 3672 |
| 1000 | 40 | M42 | 40 | 345 | 3726 |
| 1050 | 42 | M45 | 36 | 360 | 4464 |
| 1100 | 44 | M45 | 40 | 375 | 4650 |
| 1150 | 46 | M48 | 36 | 385 | 5467 |
| 1200 | 48 | M48 | 40 | 385 | 5467 |
| 1250 | 50 | M48 | 44 | 405 | 5751 |
| 1300 | 52 | M48 | 48 | 415 | 5893 |

续表 5.0.6-16

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 $n(\text{个})$ | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------------|---------------------|--------|
| DN | NPS | | | $L_{ZR}(\text{mm})$ | 质量(kg) |
| 1350 | 54 | M48 | 48 | 420 | 5964 |
| 1400 | 56 | M56 | 36 | 450 | 8730 |
| 1450 | 58 | M56 | 40 | 450 | 8730 |
| 1500 | 60 | M56 | 40 | 445 | 8633 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-17 Class600(PN110)、DN>600mm B 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 $n(\text{个})$ | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------------|---------------------|--------|
| DN | NPS | | | $L_{ZR}(\text{mm})$ | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M42 | 28 | 350 | 3780 |
| 700 | 28 | M45 | 28 | 365 | 4526 |
| 750 | 30 | M48 | 28 | 390 | 5538 |
| 800 | 32 | M52 | 28 | 410 | 6896 |
| 850 | 34 | M56 | 24 | 440 | 8536 |
| 900 | 36 | M56 | 28 | 450 | 8730 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.6-18 Class900(PN1500)、DN>600mm B 系列法兰配用螺柱长度和质量

| 公称尺寸 | | 螺纹 | 数量 $n(\text{个})$ | 螺柱 | |
|------|-----|-----|---------------------|---------------------|--------|
| DN | NPS | | | $L_{ZR}(\text{mm})$ | 质量(kg) |
| 650 | 26 | M64 | 20 | 440 | 11088 |
| 700 | 28 | M70 | 20 | 480 | 14544 |
| 750 | 30 | M76 | 20 | 510 | 18156 |
| 800 | 32 | M76 | 20 | 520 | 18512 |
| 850 | 34 | M82 | 20 | 550 | 22974 |
| 900 | 36 | M76 | 24 | 545 | 19402 |

注:1 紧固件长度未计入垫圈厚度。

2 紧固件质量为每 1000 件的近似质量。

表 5.0.8 螺母近似质量

(kg)

| 规格 | M14 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | M33 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I 型六角螺母 | 18.89 | 29.0 | 51.55 | 88.8 | 132.4 | 184.4 | 242.8 |
| 管法兰专用螺母 | 35 | 50 | 101 | 177 | 251 | 322 | 429 |
| 规格 | M36×3 | M39×3 | M42×3 | M45×3 | M48×3 | M52×4 | |
| 管法兰专用螺母 | 558 | 598 | 687 | 862 | 1064 | 1267 | |
| 规格 | M56×4 | M64×3 | M70×3 | M76×3 | M82×3 | M90×3 | |
| 管法兰专用螺母 | 1530 | 2122 | 2613 | 3529 | 4093 | 5379 | |

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 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 Class600(PN110)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

10.1 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 35CrMo 的全螺纹螺柱,标记为:
全螺纹螺柱 HG/T 20634 M16×3×160 35CrMo
- 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 20634 M24×120 25Cr2MoV
- 例 4:螺纹规格为 M12、性能等级 6 级的六角螺母,标记为:
螺母 GB/T 6170 M12 6 级
- 例 5:螺纹规格为 M56×3、材料牌号为 30CrMo 的管法兰专用螺母,标记为:
螺母 HG/T 20634 M56×3 30CrMo

10.2 钢印标志

- 10.2.1 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。
- 10.2.2 性能等级代号按表 10.2.2-1 和表 10.2.2-2 的规定。

表 10.2.2-1 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 10.2.2-2 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 平垫圈尺寸公差按表 A.0.2 的规定。
- A.0.3 平垫圈与六角头螺栓和螺柱配合使用时,可按表 A.0.3 的要求,其他要求按 GB/T 97.2 的规定。

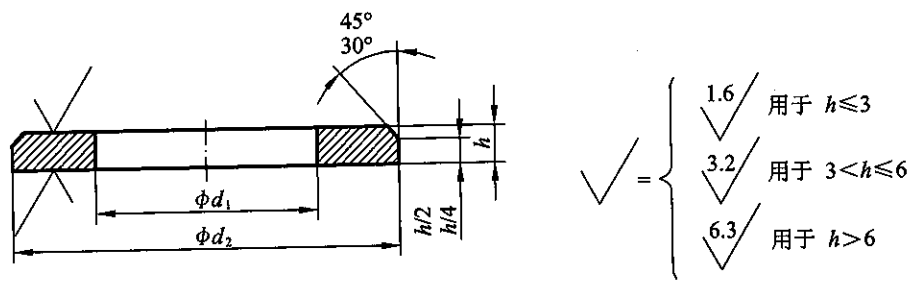


图 A.0.1 平垫圈基本型式

表 A.0.1 紧固件用平垫圈尺寸 (mm)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>d</i> | M12 | M14 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | M33 | M36 | M39 | M42 |
| <i>d</i> ₁ | 13 | 15 | 17 | 21 | 25 | 28 | 31 | 34 | 37 | 42 | 45 |
| <i>d</i> ₂ | 24 | 28 | 30 | 37 | 44 | 50 | 56 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| <i>h</i> | 2.5 | 2.5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 8 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>d</i> | M45 | M48 | M52 | M56 | M64 | M70 | M76 | M82 | M90 |
| <i>d</i> ₁ | 48 | 52 | 56 | 62 | 70 | 76 | 82 | 88 | 96 |
| <i>d</i> ₂ | 85 | 92 | 98 | 105 | 115 | 123 | 135 | 142 | 160 |
| <i>h</i> | 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 <i>h</i> | 1 < <i>h</i> ≤ 2.5 | ±0.2 |
| | 2.5 < <i>h</i> ≤ 4 | ±0.3 |
| | 4 < <i>h</i> ≤ 6 | ±0.6 |
| | 6 < <i>h</i> ≤ 10 | ±1 |
| | 10 < <i>h</i> ≤ 20 | ±1.2 |

续表 A.0.2

(mm)

| 项目 | 尺寸范围 | 尺寸公差 |
|----------|---------------------|--------------|
| 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 平垫圈和紧固件的配合

| 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。

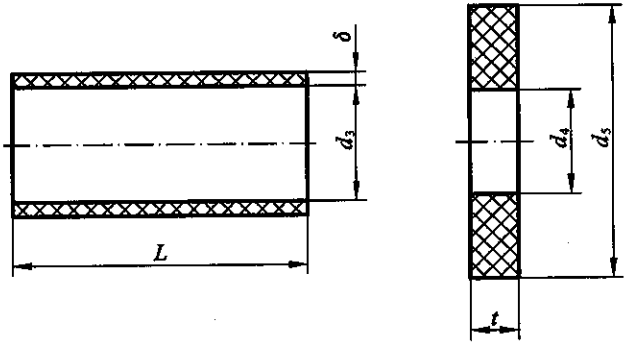


图 B.0.2 绝缘衬套和绝缘垫圈

- 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 | Class150(PN20) | DN15~DN600 |
| 带颈平焊法兰 | 全平面 | Class150(PN20) | DN15~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 500kΩ。

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 $^{+3}_{0}\text{mm}$ 。

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 的规定。

表 B.0.6 紧固件绝缘零件的尺寸(Class150)

(mm)

| 法兰公称尺寸 | | 螺栓孔直径 L | 螺栓 M | 绝缘衬套 | | | 绝缘垫圈 | | |
|--------|----------------|--------------|-----------|-------|-------|----------|-------|-------|-----|
| DN | NPS | | | L_1 | d_3 | δ | d_4 | d_5 | t |
| 15 | $\frac{1}{2}$ | 16 | M12 | 19.2 | 12.5 | 1.5 | 12.5 | 26 | 4 |
| 20 | $\frac{3}{4}$ | 16 | M12 | 22.4 | 12.5 | 1.5 | 12.5 | 26 | 4 |
| 25 | 1 | 16 | M12 | 25.4 | 12.5 | 1.5 | 12.5 | 26 | 4 |
| 32 | $1\frac{1}{4}$ | 16 | M12 | 28.6 | 12.5 | 1.5 | 12.5 | 26 | 4 |
| 40 | $1\frac{1}{2}$ | 16 | M12 | 31.8 | 12.5 | 1.5 | 12.5 | 26 | 4 |
| 50 | 2 | 18 | M14 | 35.0 | 14.5 | 1.5 | 14.5 | 30 | 4 |
| 65 | $2\frac{1}{2}$ | 18 | M14 | 41.4 | 14.5 | 1.5 | 14.5 | 30 | 4 |
| 80 | 3 | 18 | M14 | 44.6 | 14.5 | 1.5 | 14.5 | 30 | 4 |
| 100 | 4 | 18 | M14 | 44.6 | 14.5 | 1.5 | 14.5 | 30 | 4 |
| 125 | 5 | 22 | M16 | 44.6 | 17 | 2 | 17 | 32 | 4 |
| 150 | 6 | 22 | M16 | 47.8 | 17 | 2 | 17 | 32 | 4 |
| 200 | 8 | 22 | M16 | 54.0 | 17 | 2 | 17 | 32 | 4 |
| 250 | 10 | 26 | M20 | 57.2 | 21 | 2 | 21 | 40 | 4 |
| 300 | 12 | 26 | M20 | 60.4 | 21 | 2 | 21 | 40 | 4 |
| 350 | 14 | 30 | M24 | 66.8 | 25 | 2 | 25 | 47 | 4 |
| 400 | 16 | 30 | M24 | 70.0 | 25 | 2 | 25 | 47 | 4 |
| 450 | 18 | 33 | M27 | 76.2 | 28 | 2 | 28 | 53 | 4 |
| 500 | 20 | 33 | M27 | 82.6 | 28 | 2 | 28 | 53 | 4 |
| 600 | 24 | 36 | M30 | 92.2 | 31 | 2 | 31 | 59 | 5 |

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。