

API 603-2001
(美国石油学会标准)

国外阀门标准
及相关标准汇编

法兰端、对焊端耐腐蚀、栓接阀盖闸阀
**Corrosion-Resistant, Bolted
Bonnet Gate Valves---Flanged and
Butt-Welding Ends**

(2001 年 5 月, 第 6 版)

李信英 译
尹玉杰 校

中国阀门信息中心
沈阳阀门研究所

前言

本标准规定了法兰端或对焊端耐腐蚀闸阀的采购规范。本标准便于买方和生产厂家定购、生产或安装此类闸阀。

本标准要求买方详细说明某些细节和特性。虽然认可买方可能需要对本标准章节加以修订、删节或扩充,但极力推荐将这些修订、删节或扩充作为对本标准的补充,而不是重新编写成另一标准或将该部分合并到另一完整的标准中。

出版 API 标准是为了有助于采购标准化的设备和材料。这些标准无意禁止买方或制造厂购买或生产不同于 API 规范的产品。

API 出版物可供愿意执行其规定的任何人使用。为了保证出版物中数据的准确性和可靠性,学会已做出了极大的努力;然而,学会对这些出版物,从未做出表示、保证或担保,因此对由于它的使用而造成损失或损坏、或对由于它与联邦政府、州或市任何法规相抵触而引起的违法,明确地拒绝承担任何义务和责任。

欢迎提出修改意见并至函美国石油学会炼油部理事会,地址:1220 L Street, N.W. Washington, D.C. 20005。

买方须知

1. 如果买方需要的耐腐蚀闸阀与本标准规定有差异,须在定单中详细注明这些差异。
2. 如果买方对采用本标准无异议,则采购定单上只需注明引用 API 603 标准,并规定下列带*的条款,还可以选择规定下列不带*条款。

- *a. 阀门尺寸(见 1.1)。
 - *b. 磅级(见 1.1)。
 - *c. 法兰端,包括法兰密封面;或焊接端,包括孔口(见 4.1.5 和 4.1.6)。
 - *d. 辅助连接及开孔(见 4.1.7 和 4.1.8)。
 - *e. 楔式闸板或双闸板;如需要还应规定楔式闸板的类型(见 4.3)。
 - f. 隔环,如需要(见 4.7.4)。
 - g. 链轮及链,如需要(见 4.9.2)
 - h. 齿轮操作(如需要),包括齿轮类型、排列及通过阀门的设计最大压差(见 4.9.3)。
 - i. 动力操作(如需要),包括动力方式、动力装置以及通过阀门的设计最大压差(见 4.9.4)。
 - j. 旁通(如需要),应说明是法兰连接的还是焊接连接阀盖的旁通阀(见 4.10)。
 - *k. 阀体和密封件的材料(见 5.1 和 5.9.3)。
 - l. 安全保护罩,如需要(见 4.11 和 5.13)。
 - m. 阀盖垫片和/或阀盖法兰密封面(见 4.2.3 和 5.3)。
 - n. 可替代的阀杆密封材料,如需要(见 5.10)。
 - o. 阀盖栓接材料(见 5.11)。
 - p. 买方检查,如需要(见 6.1)。
 - q. 高压密封试验,如需要(见 6.2)。
 - r. 出口包装,如需要(见 8.5.2)。
 - s. 手轮(见 5.6.1)。
3. 需要规定的其他条款,包括补充检验,买方检查的范围,检查员的地址以及选择性的高压密闭试验,可引用 API 598 标准。

目 录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1 范围 | 1 |
| 2 引用标准 | 1 |
| 3 温度-压力额定值 | 1 |
| 4 设计 | 2 |
| 4.1 阀体 | 2 |
| 4.2 阀盖 | 2 |
| 4.3 闸板 | 3 |
| 4.4 支架 | 6 |
| 4.5 手轮和手轮螺母 | 6 |
| 4.6 阀杆和阀杆螺母 | 7 |
| 4.7 填料函、填料和隔环 | 8 |
| 4.8 栓接 | 8 |
| 4.9 操作 | 8 |
| 4.10 旁通 | 9 |
| 4.11 安全罩 | 9 |
| 5 材料 | 10 |
| 5.1 壳体 | 10 |
| 5.2 阀座圈 | 10 |
| 5.3 阀盖垫片 | 10 |
| 5.4 闸板 | 10 |
| 5.5 支架 | 10 |
| 5.6 手轮、链轮和螺母 | 10 |
| 5.7 阀杆螺母 | 10 |
| 5.8 填料压盖法兰和填料压套 | 10 |
| 5.9 密封件 | 11 |
| 5.10 阀杆填料 | 11 |
| 5.11 栓接 | 11 |
| 5.12 旁通 | 12 |
| 5.13 安全罩 | 12 |
| 5.14 铭牌 | 12 |
| 6 检验、检查和试验 | 12 |
| 6.1 检查 | 12 |
| 6.2 压力试验 | 12 |
| 6.3 缺陷修补 | 12 |
| 7 标记 | 12 |
| 8 装运 | 12 |
| 8.1 喷漆 | 12 |
| 8.2 通道 | 12 |
| 8.3 闸板的位置和润滑剂 | 12 |
| 8.4 阀杆填料 | 12 |
| 8.5 包装 | 12 |
| 表 1A 壳体的最小壁厚和阀杆的最小直径, 单位英寸 | 4 |
| 表 1B 壳体的最小壁厚和阀杆的最小直径, 单位 mm | 5 |
| 表 2 阀盖法兰螺栓连接的最小尺寸 | 5 |
| 表 3 磨损行程 | 6 |
| 表 4 允许的下偏差 | 7 |
| 表 5 填料函和填料尺寸 | 9 |
| 图 1 典型的螺栓连接阀盖的术语 | 3 |
| 图 2 闸板类型 | 3 |
| 图 3 楔式闸阀的磨损行程 | 6 |
| 图 4 安全罩的可选结构 | 11 |

法兰端、对焊端耐腐蚀、栓接阀盖闸阀 (2001年5月,第6版)

1 范围

1.1 本标准包括公称管径为 NPS $\frac{1}{2}$ 至 NPS 24(对应 ASME B36.10M 中的公称管径), 压力为 150、300 和 600 磅级(按 ASME B16.34 的规定)的法兰端或对焊端耐腐蚀螺栓连接阀盖的闸阀。

1.2 本标准规定了对用于化工厂和炼油厂管道的耐腐蚀闸阀的要求。包括上螺纹带支架(OS&Y), 升降阀杆, 非升降手轮, 螺栓连接阀盖以及各种闸板结构的闸阀。

1.3 图 1 示出了螺栓连接阀盖的闸阀图用以明确阀门零件的标准术语。

1.4 本标准以英制单位为标准尺寸, 米制单位(SI)为参考尺寸。

2 引用标准

下列标准或规范的最新版本或修订版, 在本标准的规定范围内应为本标准的组成部分。

API

- 598 阀门检查和试验
- 600 法兰端和对焊端, 螺栓连接阀盖和白压密封式阀盖的钢制闸阀
- 602 法兰、螺纹、焊接和加长阀体连接的紧凑型钢制闸阀

ASME^a

- B1.1 统一英制螺纹(UN 和 UNR 螺纹牙型)
- B1.5 梯形(ACME)螺纹
- B1.8 短牙梯形(Stud ACME)螺纹
- B1.12 5 级过盈配合螺纹
- B16.5 管法兰和法兰管件
- B16.10 阀门结构长度(面-面结构长度和端-端结构长度)
- B16.11 承插焊连接和螺纹连接锻钢管件
- B16.25 对焊端
- B16.34 法兰端、螺纹端和焊接端阀门
- B18.2.2 方形和六角形螺母(英制系列)
- B31.3 化工厂和炼油厂管道
- B36.10M 焊接钢管和轧制无缝钢管

ASTM^b

- A193 高温用合金钢和不锈钢栓接材料规范
- A194 高温高压螺栓用碳钢和合金钢螺母材料规范

AWS^c

- A5.13 硬面堆焊用焊条和焊丝

3 温度-压力额定值

3.1 本标准阀门的温度-压力额定值与 ASME B16.34 中规定的相应材料在标准磅级下的温度-压力额定值相一致。压力额定值是指在相应的表列温度下, 最大容许承受的无冲击压力。允许使用线性插值法。

^a 美国机械工程师学会, 345 East 47th Street, New York, New York 10017.

^b 美国试验和材料学会, 100 Bar Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959

^c 美国焊接学会, 550 Lejeune Road, N.W., P.O. Box 351040, Miami, Florida 33135

4 设计

4.1 阀体

4.1.1 阀体的壁厚不应小于表 1A 或表 1B 中规定的值。

4.1.2 凸面法兰端阀门的面-面结构长度和对焊端阀门的端-端结构长度应符合 ASME B16.10 的规定。不允许采用短型、对焊端、螺栓连接阀盖的闸阀结构。

4.1.3 阀体和阀座可是分体的也可以是一体的。如果要求阀座表面硬化处理,则要用 CoCr-A 堆焊方式并且加工后的堆焊层最小厚度应为 0.06 英寸(1.6mm)。

单独的阀座圈可是有肩式或无肩式的,阀座圈可通过螺纹拧入、滚压、压入或焊接到阀体内。带螺纹的阀座圈应带有易于拆卸的凸耳或槽口。为便于通过螺纹拧入、滚压或压入安装阀座圈,可使用轻于煤油的轻型润滑剂,但不可以使用复合密封剂或密封脂。

阀座圈密封面在内、外径处应倒棱、倒角或倒圆。滚压或压入安装阀座圈的方式仅限于公称管径小于或等于 NPS 2 的阀门。

4.1.4 以英寸计的公称孔径(包括阀门通道口径和阀座孔)应不小于 ASME B16.34 附录 A 中对相同压力和公称管径阀门所规定的值。

4.1.5 端法兰和阀盖法兰应是与阀体一体铸造或锻造的。阀体和端法兰应符合 ASME B16.5 规范。如果对加工面粗糙度的限制高于(或低于)ASME B16.5 中的规定,应在定单中注明。

4.1.6 对焊端应符合 ASME B16.25 对无背环孔口的规定。除非买方和生产厂家商定,否则不允许将法兰端阀门改成对焊端阀门。

4.1.7 只有在定单中规定时才提供阀体的辅助连接,如排放孔。辅助连接用的接头和连接管的设计结构应符合 ASME B31.3 的要求。如果公称管径大于或等于 NPS 2 的阀门上需要提供辅助连接,其尺寸和位置的确定应按 ASME B16.34 的规定。辅助连接的尺寸和位置应在定单中注明。

4.1.8 只有定单中规定时才提供试验用的螺孔。所提供的试验用螺孔要符合 ASME B16.34 中对辅助连接的规定。

4.1.9 阀体内要有导向面,以便减少阀门操作过程中阀座的磨损,在闸板对阀座的整个行程中准确定位闸板,并在各个方位确保闸板与阀杆的对中。

4.2 阀盖

4.2.1 除了上密封座以上的阀盖颈部以外,阀盖的最小壁厚应符合表 1A 或 1B 的规定。上密封以上阀盖颈部应符合 ASME B16.34 中对阀体颈部设计要求的規定。

4.2.2 阀体与阀盖之间应法兰连接,连接法兰可以是凸面、凸凹面、榫槽式或环连接结构。150 磅级的阀门还可以采用平面连接结构。不论采用哪种连接结构,连接用的垫片不应超出螺栓孔内侧。

4.2.3 阀盖法兰应是与阀盖一体铸造或锻造的,对于大于或等于 300 磅级,公称管径大于或等于 NPS 3 的阀门,其阀盖法兰应是圆盘法兰。阀盖法兰应符合 ASME B16.5 铤平加工面的要求。

4.2.4 阀盖连接法兰应至少有四个尺寸如表 2 所示的螺栓/帽螺钉。对于公称管径大于或等于 NPS 1 的阀门,要使用贯穿螺栓连接阀盖。对于公称管径小于或等于 NPS 3/4 的阀门,可以使用贯穿螺栓、带头螺栓或帽螺钉。如果使用帽螺钉,应只适于外部扳手。螺栓的总截面积应符合 ASME B16.34 的要求。

4.2.5 阀盖上应有一个加工成圆锥形或球面的上密封座,以与相应的阀杆密封面密封接触。上密封座可以是本体表面,也可以是硬面堆焊形成,加工后的硬面堆焊层最小厚度应为 0.06 英寸(1.6mm)。

4.2.6 阀盖内的阀杆孔设计应为阀杆提供导向并防止填料挤出提供适当的间隙。

4.2.7 只有定单中规定时才提供试验用的螺纹孔。

4.2.8 将填料压盖活节螺栓固定在阀盖上，不可以采用短管焊接或角焊的方式，也不可以用插槽托架的方式。

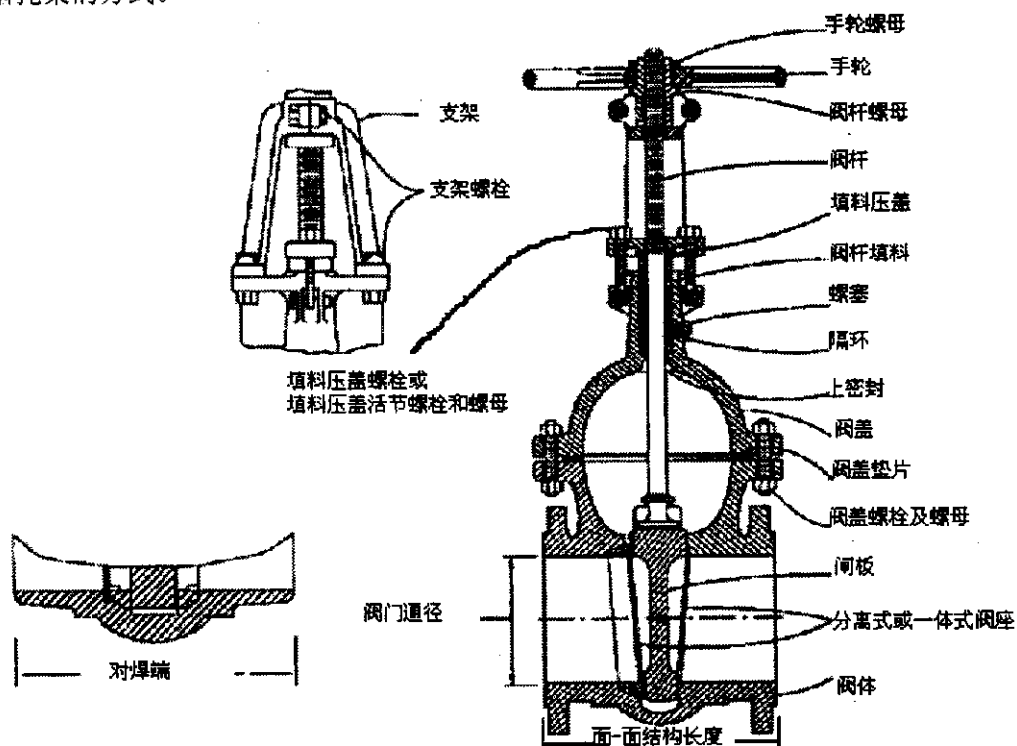


图 1 典型的螺栓连接阀盖阀门的术语

4.3 闸板

4.3.1 图 2 中示出了闸板的类型，归类如下：

- a. 楔式闸阀，包括楔式刚性单闸板，楔式弹性单闸板，和楔式组合闸板。
- b. 双闸板。

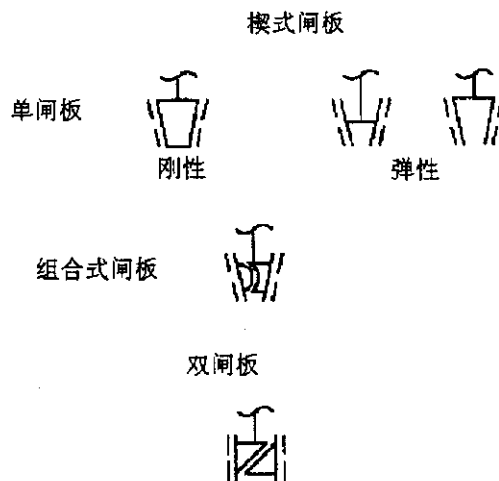


图 2 闸板类型

表 1 A 壳体的最小壁厚和阀杆的最小直径，单位英寸

| 阀门公称管径 | 磅级 | | | | | |
|--------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 150 | | 300 | | 600 | |
| | 壳体壁厚 | 阀杆直径 | 壳体壁厚 | 阀杆直径 | 壳体壁厚 | 阀杆直径 |
| 1/2 | 0.11 | 7/16 | 0.12 | 1/2 | 0.13 | 1/2 |
| 3/4 | 0.12 | 7/16 | 0.15 | 1/2 | 0.16 | 1/2 |
| 1 | 0.16 | 1/2 | 0.19 | 5/8 | 0.19 | 5/8 |
| 1 1/4 | 0.19 | 1/2 | 0.19 | 5/8 | 0.19 | 5/8 |
| 1 1/2 | 0.19 | 7/16 | 0.19 | 3/4 | 0.22 | 3/4 |
| 2 | 0.22 | 5/8 | 0.25 | 3/4 | 0.25 | 3/4 |
| 2 1/2 | 0.22 | 5/8 | 0.25 | 3/4 | 0.28 | 7/8 |
| 3 | 0.22 | 3/4 | 0.28 | 7/8 | 0.31 | 1 |
| 4 | 0.25 | 7/8 | 0.31 | 1 | 0.38 | 1 1/8 |
| 6 | 0.28 | 1 | 0.38 | 1 1/4 | 0.50 | 1 1/2 |
| 8 | 0.31 | 1 1/8 | 0.44 | 1 3/8 | 0.62 | 1 5/8 |
| 10 | 0.34 | 1 1/4 | 0.50 | 1 1/2 | 0.75 | 1 7/8 |
| 12 | 0.38 | 1 3/8 | 0.56 | 1 5/8 | 0.91 | 2 |
| 14 | 0.41 | 1 5/8 | 0.62 | 1 3/4 | 0.97 | 2 1/4 |
| 16 | 0.44 | 1 3/4 | 0.69 | 1 7/8 | 1.09 | 2 3/8 |
| 18 | 0.47 | 1 7/8 | 0.75 | 2 | 1.22 | 2 1/2 |
| 20 | 0.50 | 2 | 0.81 | 2 1/8 | 1.34 | 2 3/4 |
| 24 | 0.57 | 2 1/4 | 0.94 | 2 1/2 | 1.59 | 3 |

注. 壳体包括阀体和阀盖。上表列出的直径是指填料处的阀杆直径，并且是有效螺纹大径。允许的下偏差如表 4 所示，米制尺寸见表 1B。

表 1 B 壳体的最小壁厚和阀杆的最小直径, 单位 mm

| 阀门公称管径 | 磅级 | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 150 | | 300 | | 600 | |
| | 壳体壁厚 | 阀杆直径 | 壳体壁厚 | 阀杆直径 | 壳体壁厚 | 阀杆直径 |
| 1/2 | 2.8 | 11.1 | 3.0 | 12.7 | 3.3 | 12.7 |
| 3/4 | 3.0 | 11.1 | 3.8 | 12.7 | 4.1 | 12.7 |
| 1 | 4.0 | 12.7 | 4.8 | 15.9 | 4.8 | 15.9 |
| 1 1/4 | 4.8 | 12.7 | 4.8 | 15.9 | 4.8 | 15.9 |
| 1 1/2 | 4.8 | 14.3 | 4.8 | 19.1 | 5.6 | 19.1 |
| 2 | 5.6 | 15.9 | 6.4 | 19.1 | 6.4 | 19.1 |
| 2 1/2 | 5.6 | 15.9 | 6.4 | 19.1 | 7.1 | 22.2 |
| 3 | 5.6 | 19.1 | 7.1 | 22.2 | 7.9 | 25.4 |
| 4 | 6.4 | 22.2 | 7.9 | 25.4 | 9.7 | 28.6 |
| 6 | 7.1 | 25.4 | 9.7 | 31.8 | 12.7 | 38.1 |
| 8 | 7.9 | 28.6 | 11.2 | 34.9 | 15.8 | 41.3 |
| 10 | 8.6 | 31.8 | 12.7 | 38.1 | 19.0 | 47.6 |
| 12 | 9.7 | 34.9 | 14.2 | 41.3 | 23.1 | 50.8 |
| 14 | 10.4 | 41.3 | 15.7 | 44.5 | 24.6 | 57.2 |
| 16 | 11.2 | 44.5 | 17.5 | 47.6 | 27.7 | 60.3 |
| 18 | 11.9 | 47.6 | 19.1 | 50.8 | 31.0 | 63.5 |
| 20 | 12.7 | 50.8 | 20.6 | 54.0 | 34.0 | 69.9 |
| 24 | 14.5 | 57.2 | 23.9 | 63.5 | 40.4 | 76.2 |

注: 壳体包括阀体和阀盖。上表列出的直径是指填料处的阀杆直径, 并且是有效螺纹大径。允许的下偏差如表 4 所示, 英制尺寸见表 1A。

表 2 阀盖法兰螺栓连接的最小尺寸

| 阀门公称管径(NPS) | 螺栓最小尺寸 | |
|-------------|--------|------|
| | 英寸 | 米制尺寸 |
| 1/2 ~ 2 1/2 | 3/8 | M10 |
| 3~8 | 1/2 | M12 |
| 10~24 | 3/4 | M16 |

4.3.2 除非定单中另有规定, 闸板应是楔式闸板。完全开启的闸板应完全离开阀门通道。

4.3.3 除非定单中规定用楔式组合闸板, 否则应使用楔式刚性单闸板或楔式弹性单闸板。

4.3.4 楔式单闸板可由焊接制成。它可以是一个具有梯形或 I 形截面的楔式刚性单闸板, 或是一个带有锥形截面的弹性单闸板。如果定单中未规定楔式单闸板的具体型式, 则可提供其中任何一种。

4.3.5 楔式组合闸板具有两瓣闸板。两瓣闸板的定位方式可由生产厂家决定。设计阀门时应确保: 不论闸板的位置或阀门的方位如何, 两瓣闸板均不会脱离。

4.3.6 双闸板闸阀应有平行的阀座和一个内部撑开机构(如楔状物或弹簧)。在到达关闭位置时, 该机构能使两闸板撑开并靠紧阀座。

4.3.7 闸板应有导向面，以便减少阀门操作过程中闸座的磨损，在闸板到闸座的整个行程中准确定位闸板，并在各个方位确保闸板与阀杆的对中。在设计闸板导向面时，应考虑到由于腐蚀、侵蚀、磨损或上述综合因素可能造成的金属损失。

4.3.8 闸板密封面与闸板应是一体的。如果要求表面硬化处理，则要用 CoCr-A 堆焊方式并且堆焊层加工后的最小厚度为 0.06 英寸(1.6mm)。

4.3.9 设计楔式闸阀的密封面时，应确保密封面在磨损前、后，始终具有足够的密封宽度。这可通过设定适当的闸座密封面与闸板密封面宽度比例实现，这样可以使新闸板在高位置同闸座密封面实现密封，密封面磨损后，闸板从原关闭位置向下滑入的距离（磨损行程）不超过表 3 所示的磨损行程时，仍会使闸板密封面与闸座有效密封面的整个宽度完全密封接触。楔式闸板磨损行程示于图 3。

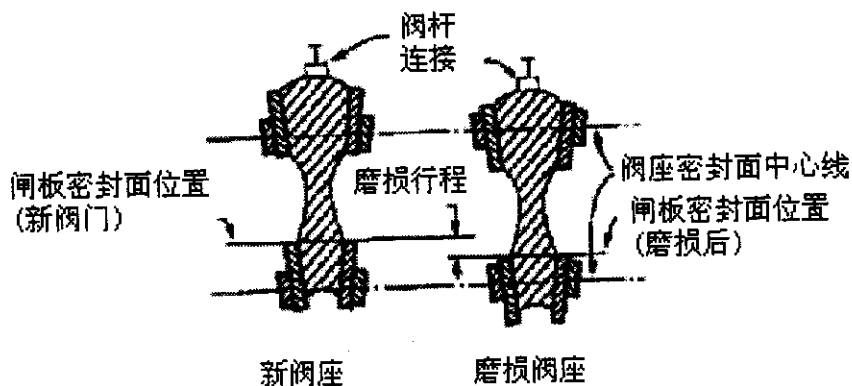


图 3 楔式闸阀的磨损行程

表 3 磨损行程

| 阀门的公称管径(NPS) | 最小磨损行程 | |
|-------------------|--------|------|
| | 英寸 | mm |
| $\frac{1}{2}$ ~2 | 0.09 | 2.3 |
| $2\frac{1}{2}$ ~6 | 0.13 | 3.3 |
| 8~12 | 0.25 | 6.4 |
| 14~18 | 0.38 | 9.7 |
| 20~24 | 0.50 | 12.7 |

注. 图 3 示出了楔式闸阀的磨损行程

4.4 支架

支架与阀盖可以是一体的，也可以是分开的。此两种情况下的支架均应设计成可在阀杆固定不动且不影响阀盖组件保持压力能力的情况下，更换阀杆螺母。但不推荐在压力下更换阀杆螺母。不论支架是否与阀盖一体的，支架与阀杆螺母之间的支承面都须加工，并提供一个润滑油嘴。如果支架与阀盖是分开的，支架与阀盖之间的接合面应加工，并用贯穿螺栓与阀盖相连。

4.5 手轮和手轮螺母

4.5.1 直接手轮操作的阀门，其手轮应是轮辐和轮缘结构，轮辐数目不超过六个。顺时针转动手轮应关闭阀门。

4.5.2 手轮轮缘上应标有“open”字样，并有箭头指示阀门的开启方向。除非轮缘的尺寸或其

结构使之不能标示。

4.5.3 手轮应用带螺纹的手轮螺母(六角或八角形)固定在阀杆螺母上。

4.6 阀杆和阀杆螺母

4.6.1 从通过填料的处测得的阀杆最小直径应符合表 1A 或表 1B 的规定。不要将表中列出的最小阀杆直径视为所要求的阀杆直径。不同材料的阀杆,其强度差别也非常大。生产厂家有责任根据阀门的设计结构和阀杆材料的强度特性,确定所需要的阀杆直径。如果使用标准直径的圆棒,其下偏差应符合表 4 的规定。

4.6.2 阀杆与楔式单闸板之间应为 T 形头连接, T 形头与阀杆应是一体的(无熔焊或堆焊)。阀杆与楔式组合闸板或双闸板之间可以用螺纹连接。阀门在使用期间, 阀杆连接应防止阀杆转动或脱离与闸板啮合。

阀杆链(阀杆、闸板、阀杆螺母、手轮和手轮螺母)应设计成即使启动被锁住的闸板而施加过大的手轮扭矩, 其失效要发生在压力边界之外部分。在压力边界之外的那部分阀杆, 其强度(拉伸)应不小于基于螺纹根部区域和阀杆材料最小的抗拉强度极限所计算出(理论上)失效载荷。阀杆与闸板的连接部位以及处于压力边界之内的阀杆部分, 其强度(拉伸)应大于阀杆螺纹根部的强度。

表 4 允许的下偏差

| 最小(英寸) | | 最小(mm) | |
|---|-------|-------------------------|------|
| 直径 | 下偏差 | 直径 | 下偏差 |
| $\leq \frac{1}{8}$ | 0.012 | ≤ 15.9 | 0.31 |
| $> \frac{1}{8} \sim \leq \frac{1}{4}$ | 0.013 | $> 15.9 \sim \leq 22.2$ | 0.33 |
| $> \frac{1}{4} \sim \leq 1$ | 0.014 | $> 22.2 \sim \leq 25.4$ | 0.36 |
| $> 1 \sim \leq 1\frac{1}{8}$ | 0.015 | $> 25.4 \sim \leq 28.6$ | 0.38 |
| $> 1\frac{1}{8} \sim \leq 1\frac{1}{4}$ | 0.016 | $> 28.6 \sim \leq 31.8$ | 0.41 |
| $> 1\frac{1}{4} \sim \leq 1\frac{1}{2}$ | 0.017 | $> 31.8 \sim \leq 34.9$ | 0.43 |
| $> 1\frac{1}{2} \sim \leq 1\frac{3}{4}$ | 0.019 | $> 34.9 \sim \leq 38.1$ | 0.48 |
| $> 1\frac{3}{4} \sim \leq 2$ | 0.021 | $> 38.1 \sim \leq 41.3$ | 0.53 |
| $> 2 \sim \leq 2\frac{1}{4}$ | 0.026 | $> 41.3 \sim \leq 50.8$ | 0.66 |
| $> 2\frac{1}{4} \sim \leq 3\frac{1}{4}$ | 0.030 | $> 50.8 \sim \leq 82.6$ | 0.76 |

4.6.3 转动安装在支架顶部的阀杆螺母可以操纵阀杆。阀杆螺母上应有可与手轮固接的六角形柄、带键槽的圆轴或具有相当强度和耐久性的其他驱动方式。公称管径大于 NPS 6 的 150 磅阀门, 公称管径大于 NPS 4 的 300 磅级阀门和公称管径大于 NPS 2 的 600 磅级阀门, 其阀杆螺母应设计成:

- 允许拆卸手轮, 若要在阀门开启位置卸下手轮, 阀杆和闸板应不会掉入阀门关闭位置。
- 阀杆不动时允许更换阀杆螺母, 但不能影响阀盖组件保持压力的能力。

不推荐带压更换手轮。采用螺纹衬套稳固阀杆螺母时, 应通过熔焊或其他适当的方法固定衬套, 以确保其在阀门操作期间不会移动。不允许使用金属铆接方式。

4.6.4 阀杆和阀杆螺母的螺纹应为符合 ASME B1.5 的梯形螺纹(ACME 螺纹)或符合 ASME B1.8

短牙梯形螺纹(允许对此两种螺纹做微小的修改)。此种梯形螺纹(ACME 螺纹)的大径最多可以比穿过填料处的阀杆直径少 1/16 英寸(1.6mm)。直接手轮操作的阀门,其阀杆和阀杆螺母的螺纹应左旋螺纹(顺时针旋转手轮关闭阀门)。

4.6.5 新阀在关闭位置时,阀杆螺纹伸出阀杆螺母的长度至少应相当于所要求的磨损行程。对于公称管径小于或等于 NPS 6 的阀门,阀杆螺纹伸出阀杆螺母的长度最多可达磨损行程的 5 倍,对于公称管径大于或等于 NPS 8 的阀门,该长度最多可以是磨损行程的 3 倍。

4.6.6 阀杆上应有一个本体锥形或球形上密封面,当闸板处于全开位置时,该上密封面与阀盖的上密封座密封。

4.6.7 在与填料接触部位,阀杆表面粗糙度 Ra 应为 32 微英寸(0.80 微米)或者更光滑。

4.6.8 阀杆螺母和支架之间的所有接触表面应是平面且平行。公称管径大于或等于 NPS 6 的 600 磅级阀门中一定要设有球轴承或滚动轴承。

4.7 填料函、填料和隔环

4.7.1 填料函的尺寸应符合表 5 的规定。除 4.7.4 中规定外,填料函的深度应至少可容纳 5 个非压缩方形填料环。填料函的粗糙度 Ra 应为 125 微英寸(3.2 微米)或更光滑。

4.7.2 填料压盖应是两件式自定位结构,由填料压套和一个单独的压套法兰组成。填料压套外环的端部应带有轴肩以防止整个压套掉入填料函内。压套法兰上要有两个压盖螺栓孔(不是槽)。

4.7.3 填料公称尺寸应按表 5 的规定(见 8.4)。

4.7.4 只有定单中规定时才提供隔环。隔环的两端有两个供拆卸用的间隔 180 度的孔。这些孔可以是与吊钩一起使用的透孔,也可以是符合 ASME B1.1 规定的 $\frac{1}{2}$ 英寸的粗牙系列螺纹孔(编号 5-40UNC)。如果提供隔环,在填料函上对准隔环安装中心钻孔攻丝,并配以符合 ASME B16.11 要求的、直径大于或等于 NPS $\frac{1}{4}$ 的实心圆形或六角头螺塞。填料函上要有一个符合 ASME B16.34 规定的凸台。在提供隔环的情况下,填料函的深度至少应为隔环上部的填料函的高度(至少相当于 3 个未压缩的填料环)加上隔环下部的填料函的高度(至少相当于 3 个未压缩的填料环)和隔环的高度。

4.8 栓接

4.8.1 阀盖和支架的栓接应为带头螺栓或配以符合 ASME B18.2.2 要求的重型半光制六角螺母的全螺纹柱螺栓。带头螺栓的使用仅限于公称管径小于或等于 NPS 8 的 150 磅级阀门和公称管径小于或等于 NPS 6 的 300 磅级阀门。公称管径小于或等于 NPS $\frac{1}{4}$ 阀门的阀盖栓接可使用帽螺钉(见 4.2.4)。

4.8.2 填料压盖栓接应用带头螺栓,铰接的吊环螺栓或带六角螺母的螺栓。

4.8.3 直径小或等于 1 英寸的栓接应用粗牙螺纹(UNC)。直径大或等于 1 英寸的栓接应用 8 扣螺纹系列(8UNC)。螺栓螺纹和螺母螺纹应分别是符合 ASME B1.1 的 2A 级和 2B 级。但填料压盖栓接用的双头螺栓应为符合 ASME B1.12 的 5 级过盈配合。

4.9 操作

4.9.1 除非定单中另有规定,阀门应是手轮直接操作。

4.9.2 如需链轮操作,应在定单中规定所需的链轮和链条的类型。

4.9.3 如需齿轮操作,定单中应明确规定齿轮的类型、排列、通过阀门的最大设计压差和操作阀门所需要的最大力(最后一项应是施加在手轮外缘的力)。

4.9.4 如需动力操作,定单中应规定动力型式、动力装置和通过阀门的最大设计压差。

4.10 旁通

4.10.1 除非定单中另有规定, 否则不提供旁通。

4.10.2 除非定单中另有规定, 任何旁通应属于阀门的外部型式, 其尺寸应符合 ASME B16.34 的规定。旁通应设置在阀门侧面, 按 ASME B16.34 中所示的 A-B 或 E-F 位置连接。旁通阀的阀杆与主阀的阀杆方向应一致。

4.10.3 除非定单中另有规定, 旁通阀应是法兰连接或焊接连接阀盖的上螺纹带支架(OS&Y)升降式阀杆的截止阀。旁通阀的磅级至少与阀体相当, 并且应符合 API 602 中的相应规定。

4.10.4 旁通管应符合 4.1.7 的要求。

4.11 安全罩

4.11.1 如果定单中规定, 应提供保护操作人员的安全罩。

4.11.2 提供的安全罩应安装在手轮下面的阀杆螺母上或安装在支架顶部与阀杆螺母档圈或顶盖之间。安全罩的外径应不小于手轮的外径。安全罩应为图 4 所示的可选形状之一。

表 5 填料函和填料尺寸

| 阀杆外径 | | 标准填料宽度 | | 填料函尺寸 | | | |
|----------------|------|----------------|------|-----------------|-------|------------------|------|
| | | | | 公称孔径 | | 最小深度 | |
| 英寸 | mm | 英寸 | mm | 英寸 | Mm | 英寸 | mm |
| $\frac{1}{16}$ | 11.1 | $\frac{3}{32}$ | 4.0 | $\frac{3}{4}$ | 19.0 | $\frac{25}{32}$ | 19.8 |
| $\frac{1}{8}$ | 12.7 | $\frac{3}{16}$ | 4.8 | $\frac{7}{8}$ | 22.2 | $\frac{15}{16}$ | 23.8 |
| $\frac{3}{16}$ | 14.3 | $\frac{3}{16}$ | 4.8 | $\frac{15}{16}$ | 23.8 | $\frac{15}{16}$ | 23.8 |
| $\frac{1}{4}$ | 15.9 | $\frac{1}{4}$ | 6.4 | $1\frac{1}{8}$ | 28.6 | $1\frac{1}{4}$ | 31.7 |
| $\frac{5}{16}$ | 17.5 | $\frac{1}{4}$ | 6.4 | $1\frac{1}{16}$ | 30.2 | $1\frac{1}{4}$ | 31.7 |
| $\frac{3}{8}$ | 19.1 | $\frac{1}{4}$ | 6.4 | $1\frac{1}{4}$ | 31.8 | $1\frac{1}{4}$ | 31.7 |
| $\frac{7}{8}$ | 22.2 | $\frac{1}{4}$ | 6.4 | $1\frac{3}{8}$ | 35.0 | $1\frac{1}{4}$ | 31.7 |
| 1 | 25.4 | $\frac{1}{4}$ | 6.4 | $1\frac{1}{2}$ | 38.1 | $1\frac{1}{4}$ | 31.7 |
| $1\frac{1}{8}$ | 28.6 | $\frac{5}{16}$ | 7.9 | $1\frac{3}{4}$ | 44.4 | $1\frac{1}{16}$ | 39.6 |
| $1\frac{1}{4}$ | 31.8 | $\frac{5}{16}$ | 7.9 | $1\frac{7}{8}$ | 47.6 | $1\frac{1}{16}$ | 39.6 |
| $1\frac{3}{8}$ | 34.9 | $\frac{5}{16}$ | 7.9 | 2 | 50.8 | $1\frac{1}{16}$ | 39.6 |
| $1\frac{1}{2}$ | 38.1 | $\frac{3}{8}$ | 9.5 | $2\frac{1}{4}$ | 57.2 | $1\frac{1}{8}$ | 47.6 |
| $1\frac{5}{8}$ | 41.3 | $\frac{3}{8}$ | 9.5 | $2\frac{3}{8}$ | 60.3 | $1\frac{1}{8}$ | 47.6 |
| $1\frac{3}{4}$ | 44.5 | $\frac{3}{8}$ | 9.5 | $2\frac{1}{2}$ | 64.3 | $1\frac{1}{8}$ | 47.6 |
| $1\frac{7}{8}$ | 47.6 | $\frac{3}{8}$ | 9.5 | $2\frac{5}{8}$ | 66.7 | $1\frac{1}{8}$ | 47.6 |
| 2 | 50.8 | $\frac{7}{16}$ | 11.1 | $2\frac{7}{8}$ | 73.0 | $2\frac{3}{16}$ | 55.6 |
| $2\frac{1}{4}$ | 57.2 | $\frac{1}{2}$ | 12.7 | $3\frac{1}{4}$ | 82.6 | $2\frac{1}{2}$ | 63.5 |
| $2\frac{3}{8}$ | 60.3 | $\frac{1}{2}$ | 12.7 | $3\frac{3}{8}$ | 85.7 | $2\frac{1}{2}$ | 63.5 |
| $2\frac{1}{2}$ | 63.5 | $\frac{1}{2}$ | 12.7 | $3\frac{1}{2}$ | 89.7 | $2\frac{1}{2}$ | 63.5 |
| 3 | 76.2 | $\frac{5}{16}$ | 14.3 | $4\frac{1}{8}$ | 105.6 | $2\frac{15}{16}$ | 71.4 |

注: 表中未列出的阀杆直径、填料宽度和填料函孔径, 其尺寸与表中所给尺寸成比例。

5 材料

5.1 壳体

阀体和阀盖应为定单中规定的铸造或锻造材料的,所使用的材料应是 ASME B16.34 中的 2 组和 3 组的材料。

5.2 阀座圈

采用单独的阀座圈时,其材料的标准化学成分应与壳体相同(见 5.9.3)。

5.3 阀盖垫片

5.3.1 阀盖法兰垫片应是:

- a. 波形金属垫片或金属平垫片;
- b. 带填充物的波形或平的金属包覆式垫片;
- c. 金属垫环;
- d. 仅限于 150 磅,用平、凸凹的或波纹金属填充物增强的柔性石墨板
- e. 仅用于圆形阀盖,填充缠绕金属的垫片;或
- f. 定单中规定的其他垫片材料。

如果垫片带有定心环/压缩控制环或阀体与阀盖之间设计可为垫片正确密封提供内压控制,也可以使用填充缠绕金属的垫片。

5.3.2 与工作环境相接触的垫片金属部分,其材料的耐腐蚀能力至少要相当于壳体材料。除非定单中另有规定,缠绕垫片中的填充材料应为柔性石墨。

5.3.3 不可为了便于装配金属垫片而使用润滑剂、复合密封剂或密封脂。

5.4 闸板

楔式刚性单闸板和楔式弹性单闸板和楔式组合闸板或双闸板应与壳体具有相同的标准化学成分(见 5.9.3)。

5.5 支架

如果支架与阀盖不是一体的,则支架应用碳钢或与壳体相同的材料制成。

5.6 手轮、链轮和螺母

5.6.1 手轮和链轮应由碳钢、球墨铸铁或可锻铸铁制成。除非定单中另有规定,应是 a)铸造或锻造;或 b)由其他碳钢制品加工而成,用这种方式制成的手轮或链轮的强度和韧性比得上铸造或锻造手轮或链轮。所有的手轮均应无毛刺和尖棱。

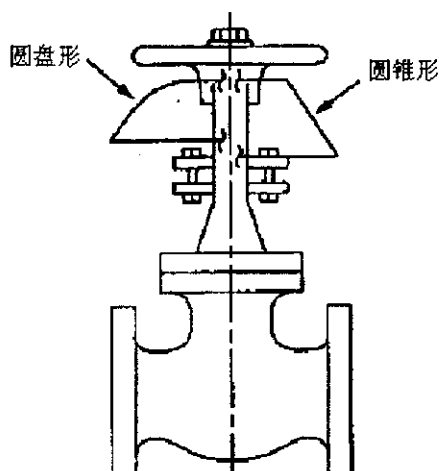
5.6.2 手轮或链轮的螺母应由有色铜合金、13Cr 钢、奥氏体不锈钢、可锻铸铁、球墨铸铁或碳钢制成。链条应是钢的。

5.7 阀杆螺母

阀杆螺母应有有色铜合金、13Cr 钢、奥氏体不锈钢、奥氏体球墨铸铁(ASTM A439 D-2 或 D-2C)制成,并且最低熔点为 1750°F(954°C),应有适当的耐磨质量。

5.8 填料压盖法兰和填料压套

填料压盖本体应与壳体具有相同标准化学成分。填料压盖法兰可由钢、奥氏体不锈钢或与壳体具有相同标准化学成分的材料制成。



注：安全罩的结构应允许不拆除安全罩就能更换阀门的填料。

图 4 安全罩的可选结构

5.9 密封件

5.9.1 密封件包括下列零件：

- a. 阀杆；
- b. 阀体密封面；
- c. 闸板密封面；
- d. 上密封座的硬密封面；
- e. 与介质经常接触的内部小件。

5.9.2 阀杆应由锻造材料制成，并与阀体和阀盖材料具有相同的标准化学成分。

5.9.3 除非定单中另有规定，闸板、阀座和上密封座的表面硬化应符合 AWS A5.13 E 或 R 的 CoCr-A。如果不要表面硬化，所有的密封面应与壳体具有相同的标准化学成分。

5.9.4 内部小件应与壳体具有相同的标准化学成分，包括以下内部小件：

- a. 阀杆接头；
- b. 内部的销或螺钉；
- c. 双闸板闸阀的撑开机构；
- d. 阀盖和阀体上的试验螺孔用的旋塞或排放螺孔用的旋塞；
- e. 隔环和填料函螺孔用的旋塞。

5.10 阀杆填料

除非定单中另有规定，阀杆填料应为柔性石墨。所使用的石墨填料中要含有缓蚀剂。

5.11 栓接

5.11.1 除非定单中另有规定，阀杆栓接应为 ASTM A193 B8 的螺栓配以 ASTM A194 8 螺母，ASTM A193 B8C 的螺栓配以 ASTM A194 8C 的螺母，或 ASTM A 193 B8M 的螺栓配以 ASTM A194 8M 的螺母。除非另有规定，中间强度等级的螺栓(2 级)应予使用。

5.11.2 填料压盖螺栓和螺母应为 18Cr-8Ni 钢的。

5.12 旁通

当规定带旁通时,旁通阀和连接管应与壳体具有相同的标准化学成分。

5.13 安全罩

当规定提供安全罩时,除非另有规定,安全罩应由 18Cr-8Ni 钢制成。

5.14 铭牌

公称管径大于或等于 NPS 6 的阀门,其铭牌应由奥氏体不锈钢或镍合金钢制成。可用与铭牌相同材料的销接或通过焊接的方式将铭牌固定在阀门上。对于公称管径小于或等于 NPS 4 的阀门,用奥氏体不锈钢还是镍合金钢铭牌及其连接方法均应按生产厂家的标准。

6 检验、检查和试验

6.1 检查

如果定单中规定由买方来实施检查工作,则检查应按 API 598 进行。生产厂家应按 API 598 标准的规定对其生产的每台阀门进行检验。

6.2 压力试验

每台阀门均要按 API 598 的规定进行压力试验。

6.3 缺陷修补

通过检查或试验发现的铸造或锻造壳体的缺陷,如果 ASME B16.34 中列出的最接近的适用的 ASTM 材料规范允许,可以修补。

7 标记

阀门标记应符合 ASME B16.34 的规定,除了铭牌上标出 ASME B16.34 外还要标出 API 603。

8 装运

8.1 喷漆

除手轮或非耐腐蚀零件以外,阀门零件不应喷漆,漆的颜色可任选。

8.2 通道

8.2.1 在阀门装运和存放期间,端法兰和焊接端应用保护盖堵上以保护垫片表面或焊接端以及阀门内部。保护盖可以是木制,纤维板或塑料制成,并用螺栓、钢带、钢箍或适当的摩擦锁紧装置固定到阀门端部。保护盖的设计应确保在不完全拆除保护盖的情况下无法安装阀门。

8.2.2 螺纹连接孔应配以完全拧紧的旋塞,不可使用螺纹密封剂。

8.3 闸板的位置和润滑剂

阀门在装运中,闸板应关闭,阀杆螺纹应涂以润滑油。

8.4 阀杆填料

阀门在发货前,应装好隔环(如果规定)和填料并处于适于操作的状态下装运阀门。在装运时,紧固填料压盖并应留有长度大于表 5 规定的填料宽度的 1.5 倍的调节余量。

8.5 包装

8.5.1 除定单上规定为出口包装外,阀门可以散装、集装箱或装在纸板箱、箱子或柳条箱内。

8.5.2 如定单上规定为出口包装,阀门应单个或集中于木箱或柳条箱内装运,并防止阀门在箱内移动。