

ANSI/API 602-2005 标准 公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀

本国际标准的目的是制定承插焊、对焊、螺纹和法兰端缩径钢制闸阀、截止阀和止回阀的基本要求和做法，这些阀门的总体结构与美国石油学会标准 API 602 和英国标准 BS 5352 规定的阀门结构相似。本国际标准的内容结构与 ISO 6002 以及 ISO 10434 相同。但是，本标准的目的并不是取代 ISO 6002 和 ISO 10434 或取代与石油和天然气工业用途没有关联的任何其他国际标准。

- 1、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：范围
- 2、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：参考范围
- 3、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：术语及定义
- 4、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：温度/压力额定值
- 5、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：设计
- 6、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：材料
- 7、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：标记
- 8、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：试验和检查
- 9、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：发运准备
- 10、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：附录 A

- 11、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：附录 B
- 12、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：附录 C
- 13、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：附录 D
- 14、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：附录 E
- 15、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：附录 F
- 16、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：附录 G
- 17、公称尺寸小于或等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀：参考资料

1、范围

本章节描述该标准的适用范围。

本国际标准规定了石油和天然气工业用一系列的紧凑型钢制闸阀、截止阀和止回阀的要求。

本标准适用的阀门有：

- 公称尺寸：DN8、10、15、20、25、32、40、50、65、80 和 100。
- 所对应的公称管径为：NPS1/4、3/8、1/2、3/4、1、1 1/4、1 1/2、2、2 1/2、3 和 4。

适用的磅级有：150、300、600、800 和 1500 磅级。

800 磅级没有列入磅级范围内，但它作为中间磅级被广泛用于承插焊和螺纹端紧凑型阀门中。

本标准对具有下列特性的阀门进行了规定：

- 上螺纹带支架升降式阀杆（OS&Y），规格 $8 \leq DN \leq 100$ ， $150 \leq \text{磅级} \leq 1500$ 包括 800 磅级；
- 下螺纹升降式阀杆（ISRS），规格 $8 \leq DN \leq 65$ ，磅级 ≤ 800 ；
- 承插焊或螺纹端，规格 $8 \leq DN \leq 65$ ，磅级为 800 和 1500；
- 法兰端或对焊端，规格 $15 \leq DN \leq 100$ ， $150 \leq \text{磅级} \leq 1500$ 不包括 800 磅级法兰端；

- 阀盖连接结构为栓接、焊接、螺纹连接密封焊(磅级≤1500)和活接头螺母(磅级≤800);
- 阀座孔径;
- 材料按规定;
- 试验和检查。

本国际标准适用于阀门法兰端符合 ASME B 16.5, 阀体端部锥管螺纹符合 ISO 7-1 或 ASME B1.20.1 的阀门。本标准适用于规格 $15 \leq DN \leq 50$, 磅级为 800 和 1500 的加长阀体结构; 也适用于具有波纹管 and 波纹管组件结构, 规格 $8 \leq DN \leq 50$ 的闸阀或截止阀。本标准还包括波纹管阀杆密封的类型试验要求。

2、参考范围

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的参考范围。

下列参考范围包含的某些规定, 通过在本标准正文中引用, 从而形成了本国际标准的规定。对于标有日期的参考规范, 其随后的修正版或修订的内容不适用。但是, 鼓励同意以本国际标准为基础的各方调查采用下列出版物最新版本的可行性。对于未标有日期的那些参考规范, 是指采用其最新版本。ISO 和 IEC 的成员持有现行有效国际标准版本的目录。

ISO 7-1, 压力密封作用在螺纹上的管螺纹——第 1 篇: 尺寸、公差及表示法

ISO 7-2, 压力密封作用在螺纹上的管螺纹——第 2 篇: 用极限量规验证

ISO 2902, ISO 米制梯形螺纹——总图

ISO 2903, ISO 米制梯形螺纹——公差

ISO 2904, ISO 米制梯形螺纹——基本尺寸

ISO 4200, 平端焊接钢管和无缝钢管——尺寸

ISO 5208, 工业阀门——阀门的压力试验

ISO 5209, 一般工业阀门——标记

ISO 5752, 法兰管道系统中使用的金属阀门——面-面和中心-面结构长度

ISO 9606-1: 焊机的验收试验——熔焊——第 1 篇: 钢

ISO 9956-1, 金属材料规范和焊接程序的审批——第 1 篇: 熔焊总则

ISO 9956-2, 金属材料规范和焊接程序的审批——第 2 篇: 氩弧焊的焊接程序规范

ISO 9956-3, 金属材料规范和焊接程序的审批——第 3 篇: 钢氩弧焊的焊接程序试验

ISO 9956-4, 金属材料规范和焊接程序的审批——第 4 篇: 铝和铝合金氩弧焊的焊接程序试验

ISO 9956-5, 金属材料规范和焊接程序的审批——第 5 篇: 使用审批过的氩弧焊焊料的核准

ISO 14723, 石油天然气工业——管道输送系统——海底管道阀门

ISO 15649, 石油和天然气工业——管道

EN 10269, 具有规定的高温和/或低温性能的钢和镍合金紧固件

ASME B1.1, 统一英制螺纹 (UN 和 UNR 螺纹形式)

ASME B1.5, 梯形 (ACME) 螺纹

ASME B1.8, 短牙梯形 (Stud ACME) 螺纹

ASME B1.20.1, 通用管螺纹 (英制)

ASME B16.5, 管法兰和法兰管件

ASME B16.10, 阀门结构长度 (面-面结构长度和端-端结构长度)

ASME B16.11, 锻件, 承插焊和螺纹连接

ASME B16.34: 1996, 法兰端、螺纹端和焊接端阀门

ASME，锅炉和压力容器规范，第IX章，焊接和钎焊程序、焊机、钎焊机以及焊工和钎焊工的鉴定标准

ASTM A193，高温用合金钢和不锈钢栓接材料

ASTM A194，高温高压螺栓用碳钢及合金钢螺母

ASTM A307，拉伸强度为 60 000 PSI 的碳钢螺栓和螺柱标准规范

3、术语及定义

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的术语及定义。

对于本国际标准来说，ASME B16.34 中规定的术语、磅级和公称管径的定义以及下列术语和定义适用 2)。

公称尺寸 DN 或 NPS

管道系统中部件规格的字母和数字组合标示，作参考用，由字母“DN”或“DNS”后接一个与端部连接结构的孔径或外径非直接相关的无量纲整数表示。“DN”或“DNS”后接的数值代表的并不是一个可测量值，因此不能用作计算目的，除非相关的标准中规定。

4、温度/压力额定值

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的温度-压力额定值。

4.1 阀门额定值

4.1.1 适用性

对于本国际标准规定的阀门，其适用的温度/压力额定值应与 ASME B16.34 表中相应材料规范和磅级代号所对应的标准磅级下的温度/压力额定值相一致。

4.1.2 插值法计算得出的额定值

800 磅级的温度/压力额定值应用下面的公式确定。

$$P_8 = \frac{1}{3}P_6 + \frac{2}{3}P_9$$

式中，

P8——800 磅级阀门在规定温度下的压力，用巴 3)表示，圈整至最接近的 0.1 巴 (=10kPa)；

P6——列出的 600 磅级阀门在规定温度下的压力，用巴表示；

P9——列出的 9004)磅级阀门在规定温度下的压力，用巴表示。

4.2 温度限制

4.2.1 与压力额定值相对应的温度是阀门承压壳体的最高温度。一般地，此温度与所容纳的介质温度相同。如果使用其他温度（非所容纳的介质温度）所对应的压力额定值，用户应对此责任。

4.2.2 如果温度低于温度-压力额定值表（见 4.1 节）中列出的最低温度，则使用压力应不高于表列最低温度所对应的压力。如果要在表列最低温度以下温度使用阀门，用户应对此负责。应考虑到低温下，许多材料的延展性和韧性会降低。

5、设计

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的设计。

5.1 标准设计

5.1.1 公称尺寸 $DN \leq 100$ 的闸阀和截止阀（阀瓣为圆锥形），其标准设计（买方没有其他规定或者不采用附录 E 时应提供的设计）结构为栓接阀盖或盖板，并且是上螺纹阀杆结构。螺纹端阀门的标准设计是采用符合 ASME B1.20.1 的锥管螺纹。此外，公称尺寸 $DN \leq 50$ 的阀门，其标准设计结构为阀体和阀盖或盖板为锻制材料。阀门零件名称见附录 D。

5.1.2 当规定符合附录 E 时，也可以提供其他设计结构和材料类型。有关加长阀体的要求见附录 A，有关波纹管阀杆密封的要求见附录 B 和附录 C。

5.2 流道

5.2.1 流道包括阀座孔和通向阀座孔的阀体通道口。阀体通道口是把阀座孔与连接端（例如，承口或法兰）连接在一起的中间元件。

5.2.2 对流道最小横截面积的要求既适用于阀体通道口也适用于阀座孔（在没有阀瓣的情况下）。最小流道横截面积应不小于根据表 1 直径得出的值，

表 1 当量流道的最小直径

公称尺寸 DN	最小直径 mm			公称管径 NPS
	150、300、600 和 800 磅级		1500 磅级	
	闸阀、截止阀或止回阀	闸阀	截止阀	
8	6	6	5	1/4
10	6	6	5	3/8
15	9	9	8	1/2
20	12	12	9	3/4
25	17	15	14	1
32	23	22	20	1 1/4
40	28	27	25	1 1/2
50	36	34	27	2
65	44	38	—	2 1/2
80	50	47	—	3
100	69	63	—	4

5.3 壁厚

5.3.1 除了在 5.3.2 和 5.3.3 之外，表 2 给出了阀体和阀盖的最小壁厚值。制造商负责根据阀盖栓接载荷、阀杆对准所需要的刚性、阀门设计细节以及规定的操作条件这些因素确定是否需要采用更大的壁厚。

5.3.2 阀体端部连接的规定最小壁厚应符合 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4 或 5.4.5 的规定。作为延长阀体的阀门应依据附录 A.3 规定阀体延长的最小壁厚。具有波纹管阀杆密封带有波纹管外壳的阀门应依据附录 B.4 规定波纹管外壳的最小壁厚。

5.3.3 闸阀或截止阀阀盖的规定最小壁厚（形成填料函入口通道的加长颈部除外）应符合表 2 的规定。填料函加长部分的局部最小壁厚应按表 3 的规定，基于填料和阀杆孔的局部内径。

表 2 阀体和阀盖最小壁厚

公称尺寸 DN	最小壁厚 mm		公称管径 NPS
	150、300、600 和 800 磅级		
	1500 磅级		
8	3.1	3.8	1/4
10	3.3	4.3	3/8

15	4.1	4.8	1/2
20	4.8	6.1	3/4
25	5.6	7.1	1
32	5.8	8.4	1 1/4
40	6.1	9.7	1 1/2
50	7.1	11.9	2
65	8.4	14.2	2 1/2
80	9.7	16.5	3
100	11.9	21.3	4

注. 表中列出的 150、300 和 600 磅级阀门的壁厚值是 800 磅级阀门所必需具有的最小壁厚, 所基于的假设是公称压力较低的法兰端和对焊端阀门, 其加长部分连接(一体的或焊接连接)到 800 磅级阀体上。

5.4 阀体

5.4.1 概述

下面给出了对基础阀体及其连接端的要求。对于阀体有加长端的闸阀, 其要求见附录 A。

表 3 阀盖加长部分和波纹管外壳的最小壁厚

加长部分	150 磅级	300 磅级	600 磅级	800 磅级	1500 磅级
内径	最小壁厚				
mm	mm				
15	3.1	3.3	3.6	4.0	4.8
16	3.2	3.4	3.8	4.3	5.1
17	3.2	3.4	3.8	4.3	5.1
18	3.3	3.5	3.9	4.4	5.3
19	3.4	3.6	4.0	4.6	5.5
20	3.4	3.6	4.1	4.7	5.7
25	3.8	4.1	4.5	5.4	6.7
30	4.2	4.6	5.0	6.0	7.9
35	4.6	5.1	5.4	6.4	9.0
40	4.9	5.5	5.7	6.7	9.9
50	5.5	6.3	6.3	7.3	11.8
60	5.7	6.6	6.6	8.1	13.6
70	5.9	6.9	7.3	9.0	15.5
80	6.1	7.2	8.0	9.9	17.3
90	6.3	7.5	8.6	10.8	19.1
100	6.5	7.8	9.3	11.8	21.0
110	6.5	8.0	10.0	12.7	22.8
120	6.7	8.3	10.7	13.6	24.7
130	6.8	8.7	11.4	14.5	26.5
140	7.0	9.0	12.0	15.5	28.4

注. 波纹管外壳, 见附录 B, B.4 节。

5.4.2 承插焊端

5.4.2.1 除了在此的要求之外, 承插焊端应符合 ASME B16.11 的规定

5.4.2.2 承口轴线应与端部入口轴线重合。承口端面应垂直于承口轴线。承口直径及深度应符合表 4 的规定。

5.4.2.3 整个承口深度范围内的承口最小壁厚应符合表 5 的规定。

表 4 承口直径和深度

公称尺寸 DN	直径 a mm	深度 b mm	公称管径 NPS
8	14.2	10	1/4
10	17.6	10	3/8
15	21.8	10	1/2
20	27.2	13	3/4
25	33.9	13	1
32	42.7	13	1 1/4
40	48.8	13	1 1/2
50	61.2	16	2
65	73.9	16	2 1/2
a 适用的直径公差为 $\begin{matrix} +0.5 \\ -0 \end{matrix}$ mm			
b 深度尺寸是最小值			

表 5 承口和螺纹端最小壁厚

公称尺寸 DN	最小壁厚 mm		公称管径 NPS
	800 磅级	1500 磅级	
8	3.3	4.1	1/4
10	3.6	4.3	3/8
15	4.1	5.3	1/2
20	4.3	6.1	3/4
25	5.1	6.9	1
32	5.3	8.1	1 1/4
40	5.8	8.9	1 1/2
50	6.9	10.7	2
65	7.9	12.4	2 1/2

5.4.2.4 承插焊端阀门的端-端结构长度应由制造商规定。

5.4.3 螺纹端

5.4.3.1 螺纹端的螺纹轴线应与端部入口轴线重合。螺纹端的最小壁厚应符合表 5 的规定。每个螺纹端应有约 45° 的导入倒角，其深度约为螺距的一半。

5.4.3.2 端部螺纹应为满足 ASME B1.20.1 要求的锥管螺纹。当采购定单中规定时，可用符合 ISO 7-1 的锥管螺纹代替。

5.4.3.3 如果实用，螺纹应按 ISO 7-2 或 ASME B1.20.1 进行加工。

5.4.3.4 螺纹端阀门的端-端结构长度应由制造商规定。

5.4.4 法兰端

5.4.4.1 端法兰应符合 ASME B16.5 的尺寸要求。除非另有规定，应提供凸面端法兰。国际标准中没有关于 800 磅级阀门法兰端的规定。

5.4.4.2 端法兰和阀盖法兰应是和阀体一体的铸造或锻造结构，除此之外，也可以使用通过全渗透对焊或惰性气体保护焊方式连接的铸造或锻造法兰。如果买方要求法兰和阀体是一体的，应如此明确规定出来。当法兰是通过焊接方式连接时，焊工和焊接程序应根据 ISO 15649 或 9606-1 和 ISO 9956-1 或 ASME-BPVC 第 IX 章鉴定合格的。焊接完成后，在确保能够保证最小壁厚要求的情况下，应彻底去除辅助焊接用的对准环（整体的或非固定的）。为了确保阀体和法兰材料与整个使用条件范围相适应，应根据表 A4 要求进行焊后热处理。焊接质量应满足工作为正常流体工况要求 5) 的 ISO 15649 检查验收标准的要求。

5.4.4.3 150、300 和 600 磅级法兰端阀门的面-面结构长度应符合 ASME B16.10 或 ISO 5752 的规定，对于闸阀，应符合 ISO 5752 基本系列 3、4 和 5 的规定，对于截止阀和止回阀应符合基本系列 5、10 和 21 的规定，但适用的公差应符合表 6 的规定。对于 1500 磅级法兰端阀门，其面-面结构长度应按表 6 的规定。

表 6 1500 磅级阀门的面-面结构长度

公称尺寸 DN	结构长度 mm	公称管径 NPS
15	216	1/2
20	229	3/4
25	254	1
32	279	1 1/4
40	305	1 1/2
50	368	2
65	419	2 1/2
80	470	3
100	546	4
适用的长度公差应为 ±1.6mm（见 5.4、4.3 节）		

5.4.5 对焊端

5.4.5.1 除非买方另有规定，对焊端应符合图 1 和表 7。

阀门焊端的内、外表面应整个精加工。除非定单中另有专门的规定，否则包络线范围内的轮廓形状可由制造商选择。交界面应圆角圆滑过渡。标准钢管的公称外径和壁厚，参见 ISO 4200。

5.4.5.2 对焊端阀门的端-端结构长度（端部是与阀体为一整体的或是焊接短管的）应符合 B16.10 规定。只有 800 磅级对焊端阀门的端-端结构长度应由制造商确定。

5.4.5.3 将短管焊接到阀体上，其焊接、热处理和检验要求应符合 5.4.4.2 规定。

5.4.6 阀座

5.4.6.1 奥氏体不锈钢阀体中允许使用一体阀座。可以直接在阀体上或在单独的阀座圈上堆焊奥氏体不锈钢或表面硬化的材料。对使用硬化材料由等离子焊接或激光工艺焊接的闸阀阀座环，阀座表面应在精加工后，其最小面层材料厚度应为 0.5mm。所有其他的堆焊的阀座密封面在精加工后，其最小面层材料厚度应为 1mm。阀体密封面应无尖角，例如造成与阀座密封面相接触的闸板或阀瓣密封面的内或外侧密封圆周产生讯坏倾向的棱角。

5.4.6.2 除了按 5.4.6.1 节的规定提供外，阀体应有单独可移动的阀座圈，这些阀座圈可以通过螺纹拧入或滚压或压入的方式就位，但是，滚压或压入式阀座圈不能用于截止阀或啼声式止回阀，除非采用密封焊的方式。装配阀座圈时不可使用密封剂或密封脂，但是可以使用粘度不大于煤油的轻质润滑剂以防止装配时密封面磨损。

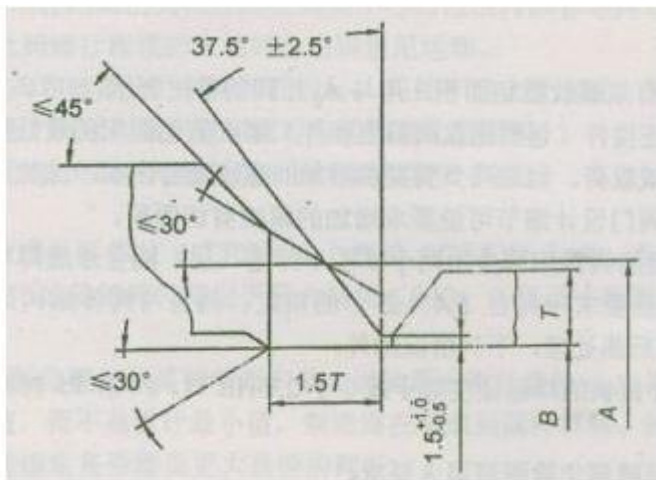
5.4.6.3 阀体座流道的内径应符合表 1 的规定。

5.5 阀盖或盖板

5.5.1 应通过下述方法之一将闸阀或截止阀的阀盖或止回阀的盖板牢固地固定在阀体上，并且应符合 5.5.2~5.5.8 节的要求：

- 栓接；
- 焊接；
- 螺纹密封焊；
- 带螺纹的活接头螺母，条件是磅级 ≤ 800 。

5.5.2 垫片连接件的设计结构应为可限制垫片并可防止垫片过度受压。装配时，所有的垫片接触面应不含重油、油脂或密封剂。如果需要帮助垫片正确地装配，可以使用不重于煤油的轻质润滑剂涂层。除非买方另有规定，垫片适用的阀门温度范围应为 $-29^{\circ}\text{C}\sim 540^{\circ}\text{C}$ 。



A 为焊端的公称外径。

B 为管子的公称内径。

C 为管子的公称壁厚。

图 1 对焊端

表 7 对焊端直径

公称尺寸 DN	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
A mm	14	17	21	27	33	42	48	60	73	89	114

公称尺寸 $\text{DN} \leq 20$ 时，直径 A 的公差为 $\pm 1\text{mm}$ ，公称尺寸 $\text{DN} \geq 25$ 时，直径 A 的公差为 $\pm 2.5/-1\text{mm}$ （见图 1）。

直径 B 的公差应为 $\pm 1\text{mm}$ （见图 1）。

5.5.3 除非买方另有规定，阀盖法兰垫片应为填充有柔性石墨的金属缠绕式垫片。金属绕组应是 18Cr-8Ni 或 18Cr-8Ni-Mo 型，含碳量可以是常规或低碳牌号的钢。

5.5.4 阀盖和阀体法兰栓接的的承载面与法兰面的平行度应在 1 $^{\circ}$ 范围内。为满足此要求而采用的铤孔平面或背面应符合 ASME B16.5 的规定。

5.5.5 与阀体栓接连接的阀盖或盖板应至少用四个带帽螺钉、双头螺栓或柱螺栓紧固。不可使用头部有内承口的带帽螺钉。允许使用的最小螺栓规格为 M10（或 3/8 英寸）。应使用符合 ASME B1.1 的标准英制系列螺栓连接，除非购买方特别要求米制系列螺栓连接。

5.5.6 栓接至少应满足下列螺栓横截面积要求：

$$P_c \frac{A_g}{A_b} \leq 65.25S_b \leq 9000$$

其中，

S_b 是 38°C 时允许的螺栓应力，用兆帕 MPa 表示（当应力大于 138MPa 时，取 138MPa）；

P_c 是磅级标识数例如 800 磅级时为 800；

A_g 是垫片有效外围所限定的面积，用于 A_b 相同的单位表示；

A_b 是螺栓总的有效拉应力面积，用于 A_g 相同的单位表示。

A_b 值是对阀盖栓接最小拉伸横截面积的要求。制造商负责提供附加的栓接面积，比如压缩垫片所必要的或规定使用条件之类的阀门设计细节可能要求增加的栓接面积。

5.5.7 带螺纹的承压连接件应至少满足下列螺纹剪切面积要求：

$$P_c \frac{A_g}{A_s} \leq 4200$$

其中，A_s 是总的有效螺纹剪切面积，用于 A_g 相同的单位表示。

这是对所有承压连接件（包括螺纹阀盖连接件）螺纹剪切面积的最低要求，没有包括螺纹连接所承受的管道机械载荷。制造商负责提供附加的螺纹啮合面积，比如压缩垫片所必要的或规定使用条件之类的阀门设计细节可能要求增加的螺纹剪切面积。

5.5.8 直接焊到阀体上的阀盖应至少用两个或多个焊道（层）的全渗透焊牢固。焊工和焊接程序鉴定，热处理和检验要求应符合 5.4.4.2 节的规定。阀盖与阀体结构焊接和密封焊接应按 5.4.4.2 的规定进行焊后热处理，下列情况除外：

- a) 当使用的焊接程序提供的焊缝硬度等于或小于 235HB 时，P4 和 P5 材料 6) 的密封焊接可以免除；
- b) 任何类型的阀盖焊缝都免除固溶退火要求。

5.6 关闭件

5.6.1 密封面

关闭件的密封面应与关闭件是一体的或是关闭件上的一个金属堆焊面。堆焊的密封面在精加工后的厚度至少为 1mm。

5.6.2 闸阀的关闭件

5.6.2.1 闸阀应设有一个整体的楔式闸板。安装后的楔式闸板密封面的外圈应不含尖棱，这样就不会在开启或关闭过程中刮伤或划伤阀体的密封面。

5.6.2.2 楔式闸板顶部附近应设有槽口以接纳阀杆的连接头或 T 形头。应在阀体内为楔式闸板提供导向以防止闸板旋转，并可导引闸板再次进入两阀座之间。

5.6.2.3 下式闸板应设计成可解决阀座磨损问题。确定楔式闸板座相对于阀座的位置尺寸应如此设计：从新阀门开始到出现了阀座磨损，楔式闸板能够移近阀座内的距离被定义为磨损行程。磨损行程与阀杆方向相平行。不同规格阀门需要的最小磨损行程 h_w 应符合表 8 的规定。

表 8 闸阀闸板的磨损行程

公称尺寸 DN	最小磨损行程 h _w mm	公称管径 NPS
8 ≤ DN ≤ 20	1	1/4 ≤ NPS ≤ 3/4
25 ≤ DN ≤ 32	1.5	1 ≤ NPS ≤ 1 1/4

40≤DN≤65	2	1 1/2≤NPD≤2 1/2
80≤DN≤100	3	3≤NPS≤4

5.6.3 截止阀的关闭件

5.6.3.1 截止阀应设有与阀杆非一体的阀瓣。阀瓣应具有圆锥形（柱塞形）密封面或买方规定的平面密封面。

5.6.3.2 装配后，截止阀阀瓣与阀杆的连接应如此设计：不会因流经阀门的介质流或相连管道的移动产生的振动而使阀瓣从阀杆上脱落下来。阀瓣与阀杆的固定方法应为能使阀瓣与阀座可对中调节的设计结构。

5.6.4 止回阀的关闭件

5.6.4.1 止回阀应设有活塞式、球型或旋启式关闭件。

5.6.4.2 活塞式和球型止回阀的关闭件应在其整个行程范围内都有导向功能。导向和阀瓣组建应如此设计：在接近阀瓣行程顶部末端时会出现阻尼运动。

5.6.4.3 活塞式止回阀和球型止回阀应如此设计：当处于完全开启时，关闭件和阀座间的净流道面积大于或等于表 1 所示与阀座直径相对应的阀座孔的面积。

5.6.4.4 应用机械方法将关闭件与摇杆间的固定螺母紧固牢固。

5.7 阀杆

5.7.1 阀杆可以设计成是下螺纹（ISRS）或上螺纹（OS&Y）结构。标准设计结构是上螺纹（OS&Y）结构。带下螺纹的阀杆限于压力磅级≤800，公称尺寸范围 8≤DN≤65 的闸阀和截止阀中。

5.7.2 在阀杆通过填料位置处测得的闸阀和截止阀的最小阀杆直径 d_s 应符合表 9 的设计。表中给出的是最小规定值，而不是设计最小值。制造商在考虑到阀杆材料、阀门设计和规定的操作条件的情况下，负责确定是否需要更大直径的阀杆。

5.7.3 阀杆应为整体锻造结构。不允许采用通过焊接组装的阀杆。穿过填料的阀杆面，其表面精度值应为 $Ra \leq 0.80$ 微米。

表 9 阀杆最小直径

公称尺寸 DN	阀杆最小直径, d_s			公称管径 NPS
	mm			
	150、300、600 和 800 磅级	1500 磅级		
	闸阀或截止阀	闸阀	截止阀	
8	7.0	10.0	10.0	1/4
10	7.0	10.0	10.0	3/8
15	8.5	10.0	10.0	1/2
20	9.5	11.0	11.0	3/4
25	11.0	14.0	14.0	1
32	12.5	15.5	15.5	1 1/4
40	14.0	15.5	15.5	1 1/2
50	15.5	16.5	16.5	2
65	17.5	19.0	—	2 1/2
80	19.0	25.0	—	3
100	22.0	28.5	—	4

5.7.4 阀杆螺纹应为牙形符合 ISO 2902、ISO 2903 和 ISO 2901 或 ASME B1.5 和 ASME B1.8 规定的梯形螺纹，并具有允许的公称尺寸偏差。阀杆螺纹应如此：顺时针方向旋转直接操作的手轮应是关闭阀门。阀杆螺纹的大径应比实际阀杆直径小不超过 1.5mm（参见 5.7.2 节）。

5.7.5 应如此设计阀杆与关闭件间的连接方式：防止在阀门使用过程中，阀杆与关闭件脱节。为了能连接到关闭件上，上螺纹阀杆闸阀的阀杆应具有一个一体的 T 形头，下螺纹阀杆的闸阀和所有截止阀的阀杆都应具有一个一体的圆柱状头部。不可以使用螺纹连接或销连接的阀杆连接方式。

5.7.6 阀杆（上密封作用是由阀瓣部件完成的截止阀中使用的阀杆除外）应有一个锥状或球状的凸面，当关闭处于其全开位置时此凸面与阀盖上密封座实现密封。上密封的密封啮合是对所有闸阀和截止阀的一项要求，但这并不意味着暗示制造商推荐的可用于带压添加或更换阀门填料目的。

5.7.7 闸阀阀杆应如此设计：上螺纹阀杆阀门在轴向载荷作用下，阀杆与楔式闸阀间的连接以及阀门承压边界以内的阀杆部分的强度应超过阀杆根部操作螺纹处的强度。上螺纹阀杆阀门和下螺纹阀杆阀门的阀杆、楔式闸阀以及阀杆与楔式闸板的连接应如此设计：如果出现了机械故障，此机械故障应出现在阀门承压边界以外的阀杆部位。

5.7.8 截止阀中阀杆与阀瓣的连接方式应如此：阀瓣是铰接的，目的是可以与阀座对中调节。阀杆作用在阀瓣上的推力点应呈圆周状，构成阀瓣与阀杆组件连接方式的阀瓣部件应牢固固定以防止因介质或管道振动而松动。

5.8 阀杆螺母或阀杆衬套

5.8.1 阀杆螺母的内螺母（支架衬套或阀杆衬套）应为符合 ISO 2902、ISO 2903 和 ISO 2904 或 ASME B1.5 和 ASME B1.8 的梯形螺纹，并具有允许的公称尺寸偏差。

5.8.2 截止阀中使用的固定式阀杆螺母应为螺纹式或通过其他方式安装在支架上并牢靠地锁紧在其位置上。

5.9 填料、填料函和填料压盖

5.9.1 填料安装后未受压的最小总高度 h_p 应符合表 10 的规定。表 10 中的填料高度值与表 9 所示的阀杆直径直接相关。当所使用的阀杆直径大于表 9 时，制造商应确定是否增加未压缩填料的高度。

表 10 填料未压缩时的最小高度

公称尺寸 DN	阀杆最小直径，dp mm		公称管径 NPS
	150、300、600 和 800 磅级	1500 磅级	
8	12	22	1/4
10	12	22	3/8
15	15	22	1/2
20	15	25	3/4
25	25	30	1
32	25	38	1 1/4
40	28	38	1 1/2
50	28	38	2
65	31	44	2 1/2
80	38	47	3
100	44	50	4

- 5.9.2 填料函孔的表面精度 Ra 应为 3.2 微米或更光滑。填料函的底部应是平面。
- 5.9.3 应提供填料压套以压缩填料。填料压套可以是自动对齐式或与压套法兰一体的零件。单独压套，其外端应有一个外径大于填料函孔径的凸缘，以阻止压套掉到填料函孔中。
- 5.9.4 不可使用单件螺旋形填料。
- 5.10 填料的压紧
- 5.10.1 对于上螺纹阀杆的阀门，其填料和填料压套应是用穿过压盖法兰上两个孔的栓接压紧，此压套法兰与压套可以是相互独立的也可以是一体的。不可以使用开口式压套法兰螺栓槽。
- 5.10.2 压套法兰螺栓应是活节螺栓、带头螺栓、柱螺栓或双头螺柱。应使用六角螺母。
- 5.10.3 不可用角焊连接件或螺柱焊接销将闸阀和截止阀的压套拴接紧固在阀盖或支架上。
- 5.10.4 下螺纹阀杆阀门的填料和填料压套的压紧应通过直接拧到阀盖上的填料螺母压紧，或符合 5.10.1、5.10.2 和 5.10.3 节的规定。用于下螺纹阀杆螺纹的使用限制，见 5.7 节。
- 5.11 手轮
- 5.11.1 闸阀和截止阀应配有直接操作的手轮，顺时针方向旋转手轮应是关闭阀门。
- 5.11.2 手轮应是轮辐和轮缘设计，以能有效的握紧。
- 5.11.3 应用带螺纹的手轮螺母将手轮固定在阀杆或阀杆螺母上。

6、材料

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的锻造材料。

6.1 密封材料

6.1.1 密封件包括阀杆、关闭件密封表面和阀体或阀座圈密封面。密封材料组合应符合表 11 的规定，除 6.1.2 和 6.1.3 或买方和制造商间有有关材料的协议外。用密封件组合号 (CN) 标识阀杆材料和相关的密封面材料。密封件材料的使用可以依据相关的阀体和阀体与阀盖或阀盖螺栓材料而定。这些相关要求在附录 F 中给出。

6.1.2 表 11 中故意没有列出含有铅、硒或硫之类元素添加剂以提高机加工性能的高速加工材料牌号 13Cr 钢这类密封材料。这类材料只有当买方规定时才采用，这时可用表 11 中相应的密封件号后加 100 米表示。因此受影响的密封件 CN 号将被分别标记为 CN101、104、105、105A、106、107、108 和 108A。不能在高速切削牌号钢上堆焊其他材料或表面硬化 (HF)，除非买方另有规定。

6.1.3 考虑到附录 F 的要求，密封件材料应与表列出的密封件 CN 相对应，除非可根据表 12 提供替代的 CN 号。当采购定单中规定了自表 12 的替代 CN 号，不允许提供表 11 列的 CN 号替代。

6.2 非密封件材料

6.2.1 非密封件的其他阀门零件的材料应符合表 13 的规定。

6.2.2 在制造过程中或试验过程中显露出来的阀门承压壳体的铸造或锻造缺陷，如果最新适用的铸件或锻件规范允许可以对其进行修复。所有焊补应与书面程序相一致。焊补用的焊条应如此：使焊补后的金属与母材具有相似的特性。应根据材料规范对焊接件进行焊后热处理。

7、标记

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的标记。

7.1 清晰性

标有表明符合本国标准的每台阀门，应在阀体上或阀门标牌上按 ISO 5209 和如下清晰地标记。如果出现了冲突，本节要求适用。

7.2 阀体标记

7.2.1 阀体上应标出下列内容：

- 制造商的名称或商标；
- 阀体材料标识；
- 压力符号，例如 1500 磅级；
- 公称尺寸，可以用 DN 后接适当的尺寸数字，例如 DN50；或 NPS 后接适当的数字，例如 2；
- 止回阀阀体上要有显示流向（以便按预期的方向安装阀门）的箭头。

7.2.2 对于公称 DN<25 的阀门，如果阀门规格或阀体形状无法容纳要求的所有标记时，则可以省略其中的一个或几个标记，条件是这些标记会在阀门的标牌上示出。省略的顺序应如下：

- a) 公称尺寸；
- b) 压力等级符号；
- c) 阀体材料。

7.3 环连接槽的标记

当端法兰有环连接槽时，阀体端法兰需要特殊标记。如果带有这样的槽，环连接垫片的槽号（例如 R25）应打印在两个端法兰的轮缘上。ASME B16.5 中规定了环连接垫片的槽号。

表 11 基本密封件材料

零件	组合编号	密封件材料描述	布氏硬度
阀杆 a	1、4、5、5A、6、7、8 或 8A	13Cr	200≤HB≤275
	2 或 15	18Cr-8Ni	c
	3	25Cr-20Ni	c
	9、11 或 11A	NiCu 合金	c
	10、12、12A 或 16	18Cr-8Ni-Mo	c
	13、14、14A 或 18	19Cr-29Ni	c
	17	18Cr-10Ni-Cb	c
密封面	1	13Cr	250b≤HB
	2	18Cr-8Ni	c
	3	25Cr-20Ni	c
	4	13Cr	750≤HB
	5	HF	350≤HB
	5A	HFA	350≤HB
	6	13Cr/CuNi	250≤HB/175≤HB
	7	13Cr/13Cr	250≤HB/750≤HB
	8	13Cr/HF	250≤HB/360≤HB
	8A	13Cr/HFA	250≤HB/350≤HB
	9	NiCu 合金	c
	10	18Cr-8Ni-Mo	c
11	NiCu 合金/HF	350≤HB	
11A	NiCu 合金/HFA	350≤HB	
12	18Cr-8Ni-Mo/HF	350≤HB	

12A	18Cr-8Ni-Mo/HFA	350≤HB
13	19Cr-29Ni	c
14	19Cr-29Ni/HF	350≤HB
14A	19Cr-29Ni/HFA	350≤HB
15、16、17 或 18	HF	350≤HB

注. 缩略词: Cr=铬; Ni=镍; Co=钴; Mo=钼; Cb=铌; Cu=铜; HF=用钴铬焊接合金做硬面处理; HFA=用镍铬焊接合金做硬面处理。

a 阀杆应为锻制材料。
b 要求两配合面间的布氏硬度差至少要为 50。
c 没有规定。

表 12 替代的 CN 号

规定的 CN 号	1	2	5A	6	8A	8	15	10	13
替代的 CN 号	5、5A、8 或 8A	10	5	8	5、5A、8	5	16	12 或 12A	14 或 14A

7.4 标牌的标记

每台阀门上至少要提供一个标牌。标牌标记（如果适用）应包括：

- 制造商的名称；
- 本国际标准的标识号，即“API 602/ISO 15761”；
- 压力等级符号，例如 800 磅级；
- 制造商的标识号，例如样本号；
- 阀杆、阀座和阀瓣的材料标识；
- 38°C时或巴单位/38°C或 psi 单位/100°F的最大压力；
- 极限温度，如果适用；
- 极限压力，如果适用；
- 任何特殊的使用限制。

表 13 密封件以外其他阀门零件的材料

零件	材料
阀体和阀盖 a, b	从 ASME B16.34 的 1 组和 2 组中选取的锻造或铸造材料
盖板 a, b	从 ASME B16.34 的 1 组和 2 组中选取的锻造、铸造材料或板材材料
阀盖加长部分和活接头螺母	与选定的阀盖材料（与阀体选自同一个的材料清单）具有相同标称成分的材料
波纹管	见附录 B, B6
波纹管管件	连接环和其他波纹管件应为适于通过焊接方式将其连接到波纹管和阀体或阀盖上的材料
关闭件	钢或与阀体的温度-压力额定值相适应且耐腐蚀性方面至少要相当于阀体的母材
支架、分体式	碳钢或成分与阀盖材料相似的材料
栓接：阀体与阀盖，以及阀体与盖板	除非购买方和生产厂之间达成一致可以使用其他材料，螺栓材料应符合附录 F
栓接：压套和支架	300 或 400 系列不锈钢栓接材料。至少相当于 ASTM A307-B 级或 EN 10269-C35E (1.1181) 可用于支架栓接
阀座圈	按表 11，用耐腐蚀性等于或大于阀体材料的母材上做堆焊面的除外
填料压套法兰	钢
填料螺母	钢

填料压套	熔点高于 955℃的材料
填料	适合于温度范围为-29℃~540℃并且含有缓蚀剂的蒸汽或石油介质的非石棉材料
垫片	见 5.5.3 节
阀杆螺母或阀杆衬套	奥氏体球墨铸铁, 13Cr 钢或熔点高于 955℃的铜合金
手轮	可锻铸铁、碳钢或球墨铸铁
标牌	耐腐蚀的金属
a	根据买方要求的规范(参加附录 E)选择最优的阀体和阀盖或盖板材料(例如, 锻造或铸造)。
b	对于公称尺寸 DN≤50, 标准设计要求阀体和阀盖或盖板采用锻造材料(见 5.1 节)。

7.5 焊接制造标记

当短管两端, 法兰, 加长阀体端或波纹管密封需焊接到阀体上或阀体与阀盖由焊接或密封焊接制造时, 标志牌, 延长部分, 阀体或阀盖应作标志如下:

——“WLD”字母;

——加长部分的材料牌号, 当与所连接的阀体(或阀盖)材料不同时;

——使用的焊后热处理应使用下列字母标注: SR 去应力; SA 固溶退火; A 退火; N 正火; NT 正火和回火; QT 淬火和回火; 如果不使用以上标志, 连接材料的与规范一致的标志可以使用。

这些规定标志应定位以便避免与其他要求的标志混淆。

8、试验和检查

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的试验和检查。

8.1 压力试验

8.1.1 概述

8.1.1.1 应根据 ISO 5208 的要求对每台标有此国际标准的阀门整机进行壳体压力试验、阀座密封试验和阀杆上密封试验, 依据 ISO 5208 的要求, 需要按下面的规定进行调查的除外。压力试验之前应从密封面上去除密封剂、密封脂或油。但允许有一薄层重度不超过煤油的油涂于密封面上以防止密封面磨伤。制造商负责确保在要求的试验压力下, 选定的填料和波纹管(如果提供)不会泄露。

8.1.1.2 当用水作奥氏体不锈钢阀门或具有奥氏体不锈钢波纹管的阀门的试验介质时, 试验用水的含氯量不应超过 100ppm。

8.1.2 壳体试验

8.1.2.1 每台阀门壳体试验的试验压力应不低于阀门 38℃时压力额定值所对应的压力的 1.5 倍。壳体试验时, 阀门的关闭件应处在部分开启位置, 但止回阀除外, 止回阀的关闭件应处于完全开启位置。应调节闸阀和截止阀的填料以保持试验压力。

8.1.2.2 能够掩盖壳体试验期间泄露的漆层或其他涂层材料不能用于阀门表面。但是, 可以用磷化涂层之类的化学成分变化工业以保护阀门表面, 条件是这类处理不会封闭空隙。

8.1.2.3 壳体试验压力保压的最短时间应与表 14 相一致。

表 14 试验持续时间

阀门规格	试验持续时间 秒
DN≤50	15
DN >50	60

8.1.2.4 在壳体试验的整个持续时间内, 应无通过壳体壁或在阀盖垫片处的目视可见泄露。

8.1.3 密封试验

8.1.3.1 每台闸阀的密封试验应为气压介于 5 巴~7 巴的气体试验。一次对一个方向上进行密封试验，对阀座密封的两个方向都要进行试验。试验方法应包括在阀座和阀盖之间的阀盖腔体内用试验介质填充和加压以确保检查无阀座泄露。

8.1.3.2 每台止回阀和截止阀的密封试验应为试验液体压力不低于阀门 38°C 时额定值压力的 1.1 倍的高压液体试验。当截止阀配有电动执行器时，可以以确定执行器尺寸时所使用的压差的 110% 进行密封试验。

8.1.3.3 应调节闸阀和截止阀阀杆填料以便在整个密封试验期间没有目视可见泄露。在整个密封试验期间，应没有通过关闭件或来自阀座圈后面的可见泄露。

8.1.3.4 为了便于测量阀座泄露，试验最短保压时间应与表 14 相一致。

8.1.3.5 在整个密封试验期间，允许的最大密封泄露率应与表 15 相一致。对于气体试验，零泄露被定义 7) 为在规定的试验持续时间内气体少于 1 个气泡或 3mm³。对于液体试验，零泄露被定义为在规定的试验持续时间内无可见泄露。

8.1.3.6 当用容积测量装置测量密封泄漏率时，应对其进行校准以便产生相当于表 15 的试验结果。应用与密封试验阀门相同的试验介质、相同的温度下对这些装置进行校准。使用这些装置时，表 14 规定的试验持续时间要从这些装置中建立了流量时才开始计时。

8.1.3.7 只规定了低压气体试验的闸阀，其关闭件结构应设计成可承受对应于可选高压液体试验条件（见 8.1.4 节）的压力载荷，并且在表 14 规定的整个试验持续时间内应具有满足表 15 对截止阀的泄漏率要求。

8.1.4 闸阀的可选密封试验

不要求对闸阀用不低于阀门 38°C 时压力额定值 1.1 倍的压力进行液体密封试验。买方可以选择在采购定单规定此项试验。不论是否规定此项试验，闸阀的关闭件结构都应设计成在表 14 规定的试验持续时间内，能够承受这个选择项的压力载荷并具有满足表 15 对截止阀和闸阀规定的液体泄露要求的能力。

8.1.5 上密封泄露试验

8.1.5.1 闸阀和截止阀的上密封试验既可以是，在 8.1.3.4 节中规定的整个试验持续时间内按 8.1.3.1 节给定压力进行的气体试验也可以是按 8.1.3.2 节给定压力进行的液体试验。带有波纹管阀杆密封的阀门不要求进行上密封试验。

表 15 阀座密封泄漏率

公称尺寸 DN	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
公称管径 NPS	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
最大允许的泄漏率 a mm ³ /s											
闸阀 (气体)	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25	25
截止阀和 闸阀 (液体)	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	12.5	12.5
止回阀 (液体)	12	18	25	37	50	62	75	100	125	150	200

a 按照 8.1.3.1 和 8.1.3.2 节的规定, 闸阀的密封试验是气体试验, 截止阀和止回阀的密封试验是高压液体试验。

8.1.5.2 上密封试验期间, 阀杆上密封应处于密合并且填料压盖栓接或填料螺母应处于松动状态。在整个试验过程中不允许有可见的上密封泄露。如果进行的是气体试验, 允许用气泡检查溶液。

8.1.5.3 上密封试验后, 应重新紧固填料压盖栓接或填料螺母。

8.1.5.4 如果在壳体和上密封试验期间, 试验容积装置独立测量泄露时, 如买方同意, 作为可以选择的试验, 上密封试验可以与壳体试验相结合。这种试验方法要求填料必须松动, 以便不会对上密封泄露产生影响。根据买方的要求, 应有证据表明该试验满足 8.1.5.2 规定的上密封泄露的要求。

8.2 检查

制造商应在阀门放行和发运之前按附录 E 中列出的相应项目对每台阀门进行检查。

9、发运准备

本章节描述公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀的发运准备。

9.1 试验完成后, 每台阀门都要排净试验介质并为发运做准备。

9.2 阀杆填料应就位并用填料压盖压紧, 所预留的填料调节高度应大于一个填料的宽度。

9.3 阀体和阀盖的不加工外表面应有防锈涂层, 奥氏体不锈钢阀门除外。

9.4 加工面或螺纹面应涂有易于去除的防锈剂, 奥氏体不锈钢阀门除外。

9.5 木质、木质纤维、塑料或金属的保护盖或帽应牢固地固定在法兰端和堆焊端阀门的端部以保护垫片表面和制备好了的焊端。盖板应设计成, 如果没有移开盖板, 阀门就无法安装到管线中去。

9.6 木质、木质纤维、塑料或金属的端部保护旋塞应安全可靠地插入承插焊和螺纹端阀门的端部。保护性旋塞应设计成如果没有取下旋塞, 阀门就无法安装到管线中。

9.7 发运时, 闸阀或截止阀的关闭件应处于关闭位置。

9.8 当需要特殊包装时, 买方应在采购定单中规定要求。

10、附录 A

(指导的) 对闸阀加长阀体的要求。

A.1 范围

本附录规定了加长阀体阀门中使用的闸阀阀体设计、材料、制造和检验方面的要求。本附录对阀体规定的要求, 结合本国际标准正文对闸阀的有关要求, 形成了适用于加长阀体阀门的要求。加长阀体的一端与一个常规的内锥管螺纹连接件或一个常规的内部承插焊连接件连接。阀体的另一端为加长端, 即有一个加长体, 此加长体带有锥管外螺纹或外焊端制备的外端连接。

A.2 适用性

A.2.1 规定带锥管外螺纹的加长部分只适用于公称尺寸范围为 $20 \leq DN \leq 50$ 的 800 磅级阀门。

A.2.2 规定带外焊端制备的加长部分只适用于公称尺寸范围为 $15 \leq DN \leq 50$ 的 800 磅级和 1500 磅级阀门。焊端制备包括承插焊和对焊类焊端。

A.2.3 规定内承插焊端或内锥管螺纹端只适用于公称尺寸范围为 $15 \leq DN \leq 50$ 的 800 磅级和 1500 磅级阀门。

A2.4 本国际标准所涉及的加长阀体是指那些内连接端和外连接端都具有相同公称尺寸的阀门。但当阀门整机在所有其他方面都满足 DN15 阀门的要求，只是有一个 DN20 外连接端和一个 DN15 的内连接端，这时可以提供有加长阀体。

A.3 阀体结构

A.3.1 加长阀体加长部分或伸出部分多必需的长度 L ，是指阀杆轴线距加长部分外端制备的外端的距离。表 A.1 和表 A.2 中规定了 L 的最大值。最小手轮间隙，是指外端制备的外端与手轮外径间的距离，应为 57mm。

表 A.1 800 磅级阀门的螺纹端加长

公称尺寸 DN	最大长度 L mm	最大内径 OD mm	最小外径 OD mm	最小壁厚 T mm	最大过度长度 A mm	公称管径 NPS
20	115	16.5	25.9	4.8	23.4	3/4
25	180	21.3	32.5	5.6	28.2	1
40	230	38.1	47.5	6.1	29.2	1 1/2
50	255	47.5	59.4	7.1	30	2

表 A.2 800 磅级和 1500 磅级阀门的焊端加长

公称尺寸 DN	焊端长度 L mm		最小外径 OD mm	最小壁厚 T mm		公称管径 NPS
	承插焊	对焊		800 磅级	1500 磅级	
15	≤ 100	≤ 100	23.1	5.5	5.6	1/2
15	$105 \leq L \leq 165$	$105 \leq L \leq 165$	26.9	6.3	6.3	1/2
15	—	$170 \leq L \leq 205$	31.7	6.3	6.3	1/2
20	≤ 140	≤ 140	25.9	4.8	6.1	3/4
20	$145 \leq L \leq 205$	$145 \leq L \leq 205$	31.7	7.5	7.5	3/4
25	≤ 230	≤ 230	32.5	5.6	7.1	1
40	≤ 230	≤ 230	47.5	6.2	9.7	1 1/2
50	≤ 255	≤ 255	59.4	7.6	11.9	2

A.3.2 带螺纹端的加长部分

对于 800 磅级加长阀体阀门，其螺纹端加长部分的最小壁厚和最大长度以及螺纹端的尺寸应与图 A.1 和表 A.1 相一致。端部外螺纹应与 5.4.3.2 节和 5.4.3.3 节相一致。

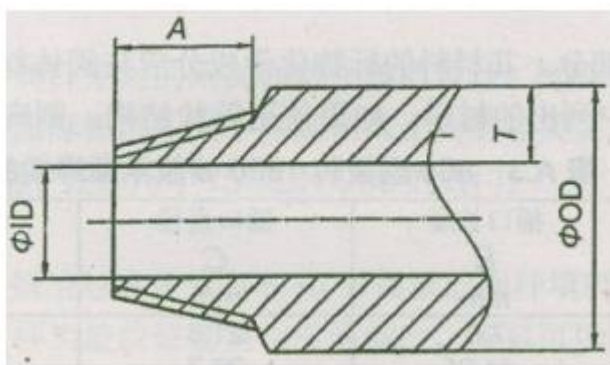
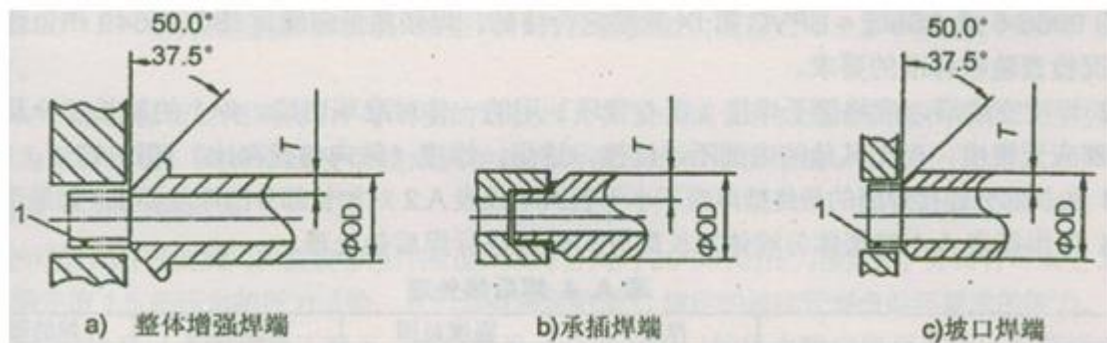


图 A.1 800 磅级阀门的螺纹端加长

A.3.3 带焊端的加长部分

对于 800 磅级和 1500 磅级加长阀体阀门的承插焊或对焊端阀门加长部分的最小壁厚和最大长度以及制备的对焊端尺寸应与图 A.2 和表 A.2 相一致。制备的承插焊端尺寸应与图 A.3 和表 A.3 相一致。是否提供表 A.2 阐述的供对焊用的一体式背环（定心环）由制造商决定。在测量加长部分的必要长度时，不应包括背环的长度。

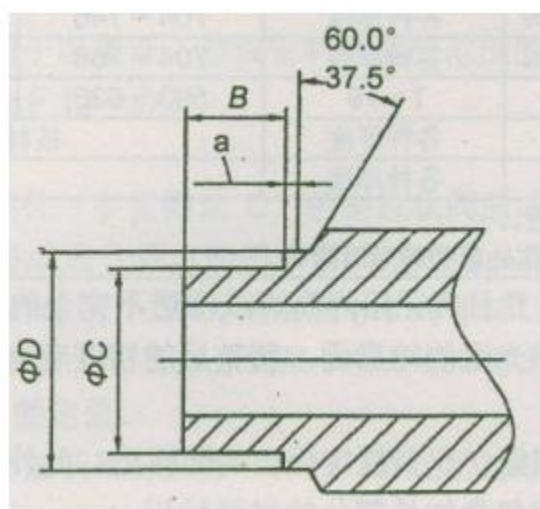
A.3.4 整体增强加长（见图 A.2a）应具有焊接端结构以便满足 ISO 15649 的增强要求。



代号

1 可选一体背环

图 A.2 800 磅级和 1500 磅级的焊接端加长



a3mm (0.12in.)

图 A.3 800 磅级和 1500 磅级承插焊端的制备

A.4 材料

焊接到阀体上的加长的部分，其材料的标称化学成分应与阀体材料的标称化学成分相一致，并且应是 ASME B16.34 中列出的材料。如果使用管状结构，则应是无缝结构。

表 A.3 800 磅级和 1500 磅级承插焊端的制备

公称尺寸 DN	最小台阶 a mm	插口长度 B mm	插口直径 C mm	台阶直径 D mm	公称管径 NPS
15	3	7.9	21.3	22.9	1/2
20	3	11.2	26.7	28.2	3/4
25	3	11.2	33.3	35.1	1
40	3	11.2	48.3	49.8	1 1/2

50	3	14.2	60.2	62.0	2
尺寸 B、C 和 D 的公差：公称尺寸 15≤DN≤40 时应为 ，公称尺寸 DN50 时应为 ±0.8mm。					

A.5 阀体加长部分的结构

A.5.1 加长部分可以是与阀体一体铸造或锻造的结构，也可以是通过焊接方式与阀体相连的单独零件。要求一体加长时，买方必须如此规定。将加长部分焊到阀体上时，可能通过完全渗透的对焊或惰性气体保护焊。焊工和焊接程序应是根据 ISO 15649 或 ISO 9606-1 和 ISO 9956-1~ISO 9956-5 或 ASME-BPVC 第 IX 章鉴定合格的。焊接质量应满足 ISO 15649 作为普通流体工况检查验收标准的要求。

A.5.2 焊接完成后，应将便于焊接（定心背环）用的一体对准环切掉。焊上的加长部分及焊缝的内部应无锥度，也无其他的内部不连续性，这里，锥度（轴向与径向比）超过 4: 1。

A.5.3 加长部分连接焊缝的最终壁厚应不小于表 A.1 或表 A.2 对加长部分的厚度要求（如果适用）。

A.5.4 应根据表 A.4 对阀体与阀体加长部分的焊缝进行焊后热处理。

表 A.4 焊后热处理

材料	厚度 a t mm	温度范围 °C	保温时间 s/mm	焊缝硬度 HBN 最大
碳钢	t > 19	593~649	144	—
合金钢： 1/2%<Cr≤2% 2 1/4%<Cr≤10%	各种厚度	704~746	144	225
	各种厚度	704~760	144	241
镍合金钢	t > 19	593~635	144	—
奥氏体钢 b	各种厚度	按材料规范进行固溶退火		
其他材料	各种厚度	按材料规范		

a 厚度 t 是焊接件的厚度的较大值。
b 待焊接的材料为 L 牌号或稳定化处理类牌号时除外。

A.5.5 最终的焊缝应无裂纹，并且应无熔焊漏焊或渗透不完全的迹象。应对最终的焊缝进行打磨，或用其他方面精整以提供光滑的轮廓面，精整后的精度应为 Ra≤12.5 微米。

A.6 标记

焊有加长阀体飞阀门应根据 7.5 节规定标出装配标记。此外，如果此加长部分的材料与阀体材料不同，则阀体标记中应包含加长部分的材料标识。

11、附录 B

（指导的）对波纹管阀杆密封阀门的要求。

B.1 范围

本附录规定了具有波纹管阀杆密封的闸阀和截止阀的设计、材料、装配、试验和检验要求。本附录中规定的要求，结合本国际标准正文中闸阀和截止阀的相关要求，构成了波纹管阀杆密封阀门的总要求。这些要求适用于公称尺寸 15≤DN≤50 的阀门。

B.2 设计

B.2.1 波纹管阀杆密封件不能抵消对 5.9 节和 5.10 节要求的阀杆填料或 5.7.6 节要求的上密封的需求。填料应安装到位，这样当波纹管密封出现泄露时，填料可以起到阀杆密封的作用（见图 D.3）。

B.2.2 波纹管的一端应通过焊接连接在刚好高于闸板的阀杆上，或连接在阀瓣联动机构上。波纹管的另一端应直接焊接到阀盖、阀体上或焊接在中间环上（而此中间环又与阀盖或阀体夹在一起或焊接在一起）。当需要提供较大的阀杆冲程时，可将各个的波纹管串联焊接起来。

B.2.3 波纹管阀门中的阀杆应设有防止阀杆旋转的机构，以避免向波纹管向波纹管传递扭转载荷。

B.2.4 阀门与波纹管间的连接组件应如此设计：波纹管圈或褶不会打弯或与周围的阀体、阀盖加长部分或密闭的阀杆摩擦接触。

B.2.5 考虑到由含有波纹管所施加的额外的压力区域负责，阀杆应设计为可提供必要的强度以承受 38°C（100°F）压力额定值的结构。如果阀杆直径需要加大而超过 5.7.2 节要求，生产厂应作出决定。

B.2.6 对于波纹管密封闸阀，阀杆与闸板的连接应为扣紧式或设计成适合阀瓣沟槽的 T 型头端。阀杆应为单件结构。阀杆不接受焊接或其他连接为两件或多件的结构。

B.3 温度-压力额定值

B.3.1 波纹管阀杆密封阀门的波纹管组件应设计成符合阀门 38°C 时的压力额定值，并且有可承受 38°C 时压力额定值 1.5 倍压力的压力试验，且仍具有满足附录 C 规定的波纹管寿命循环要求的能力。

B.3.2 对于 38°C 以上的介质工况下，波纹管设计会限制阀门的压力额定值至小于 4.1 节规定的压力值，或限制温度至小于 4.1 节中规定的最大温度值。出现这种情况时，阀门制造商应公布适用的温度-压力额定值并提供给用户。

B.3.3 由波纹管组件设计结构产生的对温度或压力的限制应标记在标牌上（见 7.4 节）。

B.3.4 波纹管阀杆密封阀门限于温度低于波纹管材料蠕变范围的场合。蠕变开始时的温度的定义应与 ASME B16.34 的附录 F 相一致。

B.4 加长的波纹管外壳

B.4.1 要求包围波纹管阀杆密封件（参见附录 D）的圆柱状阀盖或阀体的加长部分，其最小壁厚应为表 2 规定的阀体最小壁厚或表 3 规定的壁厚中的较大值，取此加长部分局部实际内径的 2/3。如果选定的加长部分材料的温度-压力额定值小于阀体材料的额定值时，如果必要，在结合整个材料温度范围的情况下加大加长部分的最小壁厚值，可使其温度-压力额定值等于或超过阀体材料的温度-压力额定值。

B.4.2 包围波纹管的阀盖或阀体加长部分应为一体的，通过密封焊的螺纹连接件连接的或通过焊接连接的。

B.4.3 直接焊到阀盖或阀体上的加长部分，其焊接应为完全渗透的对焊。焊工和焊接程序均应是按照 ISO 15649 或 ISO 9606-1 和 ISO 9956-1 至 ISO 9956-5 或 ASME-BPV 第 IX 章鉴定合格的。为确保阀盖和加长部分的材料与整个使用条件范围相适应而进行的焊后热处理应按表 A.4 规定的要求进行。焊接质量应符合 ISO 15649 作为正常流体工况要求的检查验收标准的要求。

B.5 类型试验

B.5.1 波纹管的每种设计及其连接方法（包括连接焊）的充分性应根据附录 C 的类型试验进行验证。

B.5.2 如果波纹管组件设计上的变更（例如波纹管材料、波纹管厚度、褶皱数、焊接几何形状或焊接程序）改变了类型试验所证明的循环寿命，则要求进行一次全新的循环寿命类型试验。

B.5.3 当更换波纹管或波纹管组件的制造商时，波纹管或波纹管组件的制造方法发生了变化，要求进行一次全新的循环寿命类型试验。

B.5.4 鉴定合格的波纹管，如果其褶皱数（整个波纹管高度增加或减少）发生了变化，如果所安装的波纹管，其压缩和伸长的形成比小于或等于已鉴定合格的波纹管的行程比，则不需要进行一次新的循环寿命类型试验。这个过程比定义为：

$$R_c = \frac{h_f - h_c}{h_f}$$

以及

$$R_e = \frac{h_e - h_f}{h_f}$$

其中，

R_c，是波纹管的压缩比；

R_e，是波纹管的伸长比；

h_f，是未受约束（自由状态）的波纹管高度；

h_c，是安装后受压波纹管的高度；

h_e，是安装后伸长的波纹管高度。

B.5.5 应如此设计波纹管阀门：使其不超过鉴定合格的伸长和压缩比。

B.6 材料

b.6.1 表 B.1 列出了特殊的波纹管材料，某些使用场合会需要使用特殊的波纹管材料。当用户规定时，也可以选用表 B.1 列出的材料以外的波纹管。

表 B.1 波纹管材料表

材料型号	特使规范
304 不锈钢	ASTM 240/ASTM A312
304L 不锈钢	ASTM 240/ASTM A312
316 不锈钢	ASTM 240/ASTM A312
316L 不锈钢	ASTM 240/ASTM A312
321 不锈钢	ASTM 240/ASTM A312
347 不锈钢	ASTM A240/ASTM A312
600 合金	ASTM B 167/ASTM B168
625 合金	ASTM B 443
718 合金	ASTM B 670
400 合金	ASTM B 127/ ASTM B165
C22 合金	ASTM B 575/ ASTM B622
C276 合金	ASTM B 575/ ASTM B622

B.6.2 与波纹管或波纹管组件有关的装配焊操作应由鉴定合格的焊工按照鉴定合格的焊接程序进行。焊工和焊接程序均是应按照 ISO 15649 或 ISO 9606-1 至 ISO 9956-1 至 ISO 9956-5 或 ASME-BPVC 第IX卷鉴定合格的。

B.6.3 波纹管和/或波纹管端部管件与阀体或阀盖的连接焊缝应免除焊后热处理要求。

B.6.4 不应在波纹管材料上进行补焊。

- B.6.5 除非定单中另有规定，波纹管既可以是无缝结构，也可以是纵向对焊结构。
- B.6.6 除非定单中另有规定，波纹管应为多层结构。
- B.6.7 收到的来自波纹管制造商的波纹管组件应是独立包装，以防止搬运中受损或防止装配前受潮。

B.7 压力试验

B.7.1 装配前，应在标准大气压下和 20°C 下，用灵敏度为 10-3mm³/s 氮气的质谱仪泄露试验装置对每个波纹管或波纹管组件进行试验以检查泄露，并且试验应标明波纹管组件无可检测到的泄露，或采用制造商能够证明的具有相同泄露检测灵敏度的其他方法。

B.7.2 制造商要考虑到波纹管在压力试验期中失效的各种后果，波纹管阀杆密封阀门在压力试验时应不安装阀杆填料或松动阀杆填料的调节栓接这样就不会影响阀杆密封。

B.7.3 当用水作奥氏体不锈钢波纹管阀门压力试验的试验介质时，试验用水的含氯量应不超过 100ppm。

B.7.4 不要求对波纹管阀杆密封阀门进行上密封试验。

B.8 标记

B.8.1 每个波纹管组件都应有材料标识。

B.8.2 波纹管材料标记应标在阀门标牌上。

B.9 发运准备

试验后，应特别注意将波纹管槽内的试验介质排放掉。

12、附录 C

（指导的）波纹管阀杆密封的类型试验。

C.1 范围

本附录规定了用以鉴定符合本国际标准的闸阀或截止阀中使用的波纹管和波纹管组件的类型试验。本附录包括了试验、检验和可接受性方面的要求。

C.2 一般要求

C.2.1 波纹管是起防止阀门所承载的介质通过阀杆溢出到阀门周围大气中的阀杆初始密封件。波纹管是可伸缩的金属部件。一个波纹管组件包括波纹管和相关的端部管件。端部管件的结构形式可以是焊接与波纹管相连的环、帽或法兰。

C.2.2 应用类型试验对波纹管组件的每一种设计和每一种材料进行鉴定。类型试验既包括室温试验也包括高温试验。室温试验应至少在压力等于 38°C 时阀门额定压力下进行。高温试验应至少在压力等于温度至少为 427°C 时的阀门额定压力下进行，或在波纹管设计最大温度时所对应的压力下进行。

C.2.3 成功的鉴定要求在室温条件下对三个具有相同设计和材料的波纹管组件进行类型试验，另外在高温条件下对另外的三个波纹管组件进行试验，所有这六个波纹管组件都应满足鉴定的验收要求。这六个供试验的波纹管组件应是从正常的波纹管组件的一个生产批次中随机选定的。

C.3 试验程序

C.3.1 试验前的检查

C.3.1.1 待试验的波纹管组件应洁净。

C.3.1.2 测量每个波纹管在未受约束（自由状态）时的高度，随着鉴定的进行记录下受压和被拉长的高度。应计算出受压和被拉长的比率（见 B.5.4 节）并记录在试验报告中。

C.3.1.3 应用液体着色渗透试验检查每一个波纹管组件的焊缝。有任何开裂或其他焊接缺陷均可作为拒收的理由。

C.3.1.4 应对每一个波纹管组件用氦做泄露试验。当用灵敏度为 10-3mm³/s 氦气的仪表进行试验时，波纹管组件应显示无可检测到的泄露。

C.3.2 压力试验

C.3.2.1 应对每个波纹管组件进行压力试验。

C.3.2.2 压力试验介质应为含氯小于 100ppm 的水。

C.3.2.3 对于此压力试验，波纹管应定位在与全开位置相对应的伸展设计的高度下。可以在阀门组件中或在按照待试验的阀门组件复制的试验夹具中定位。

C.3.2.4 试验介质压力应作用于波纹管待鉴定的同一方向（从外部或内部）上。

C.3.2.5 试验介质压力应不低于阀门 38°C 时额定压力的 1.5 倍。

C.3.2.6 压力试验的最短持续时间应为 5 分钟。

C.3.2.7 在整个试验持续时间内任何目视可见的泄露都可作为拒收的理由。

C.3.3 循环使用

C.3.3.1 应对每个波纹管组件进行循环试验。

C.3.3.2 在循环试验中，波纹管组件应安装在一个完全组装好的阀门（已去除填料）中或者安装在一个模拟待试验的波纹管阀门装置的试验夹具中并使其具有最大可能的伸长和压缩。

C.3.3.3 循环的频率应不超过每秒一个循环。

C.3.3.4 一个完整的循环定义为波纹管从设计的压缩位置到设计的伸展位置，然后回复到压缩位置，相应于阀门开启-关闭-开启位置。

C.3.3.6 温室循环试验的循环应在室温下进行，并且波纹管应受至少等于 38°C 时待试验阀门压力额定值的水压作用。高温循环试验的循环应至少在 427°C 或波纹管组件额定最高温度两者中较高的温度下进行，并且波纹管应受至少等于待试验阀门在试验温度时所对应的压力额定值的压力的作用。高温试验的试验介质可以液体或气体，由制造商选择。

C.3.3.6 所使用的水中含氯量应低于 100ppm。

C.3.3.7 每个波纹管组件鉴定试验所需要进行的最低试验循环次数应按表 C.1 的规定

C.1 波纹管试验循环次数

阀门额定压力	试验循环次数	
	最少	
	闸阀	截止阀
≤800 磅级	2000	5000
> 800 磅级	2000	2000

C.3.4 试验后的检验

C.3.4.1 循环试验完成后，重复 C.3.1.3 节规定的液体着色渗透检验。

C.3.4.2 在液体着色渗透检验完成后根据下面的 a) 或 b) 对每个波纹管组件进行试验以检查泄露。

a) 在受大于 5.6 巴压力的气体作用时，将波纹管组件浸在水中 5 分钟。

b) 用灵敏度为 10-3mm³/s 氦气的仪表进行氦泄露试验。

C.3.4.3 任何可检测到的来自波纹管或波纹管组件焊缝的泄露均可作为拒收的理由。

C.4 可接受性

波纹管组件设计和结构的可接受性应以所有六个组件都满足鉴定试验要求为基础。

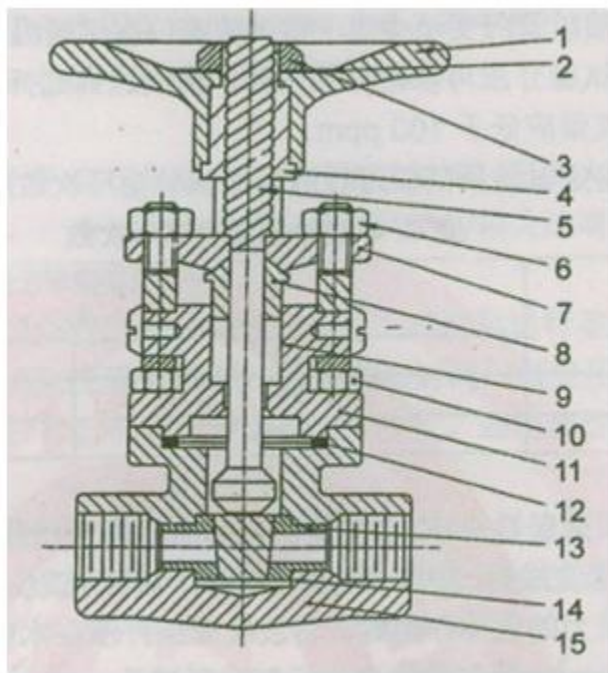
C.5 试验报告

当采购定单中规定这样的条款时,应编制试验报告并且应买方的审核要求可以在制造商工厂提供此试验报告。

13、附录 D

(参考的) 阀门零件的识别。

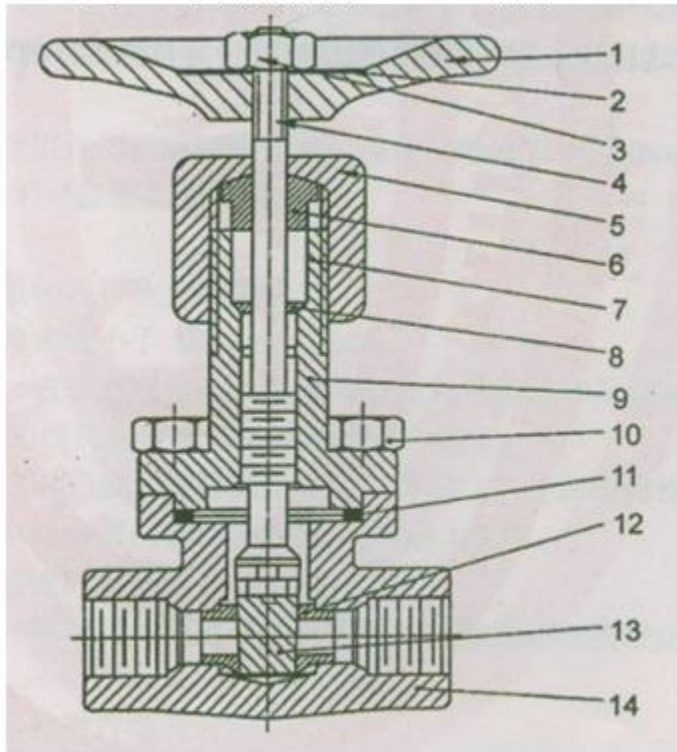
图 D.1~D.3 只作识别阀门零件用途



零件名称

1.手轮 2.标牌 3.手轮螺母 4.阀杆螺母 5.阀杆 6.填料压套栓接 7.填料压套法兰 8.填料压套
9.填料 10.阀盖栓接 11.阀盖 12.垫片 13.阀座圈 14.闸板 15.阀体

图 D.1 上螺纹带支架 (OS&Y) 闸阀

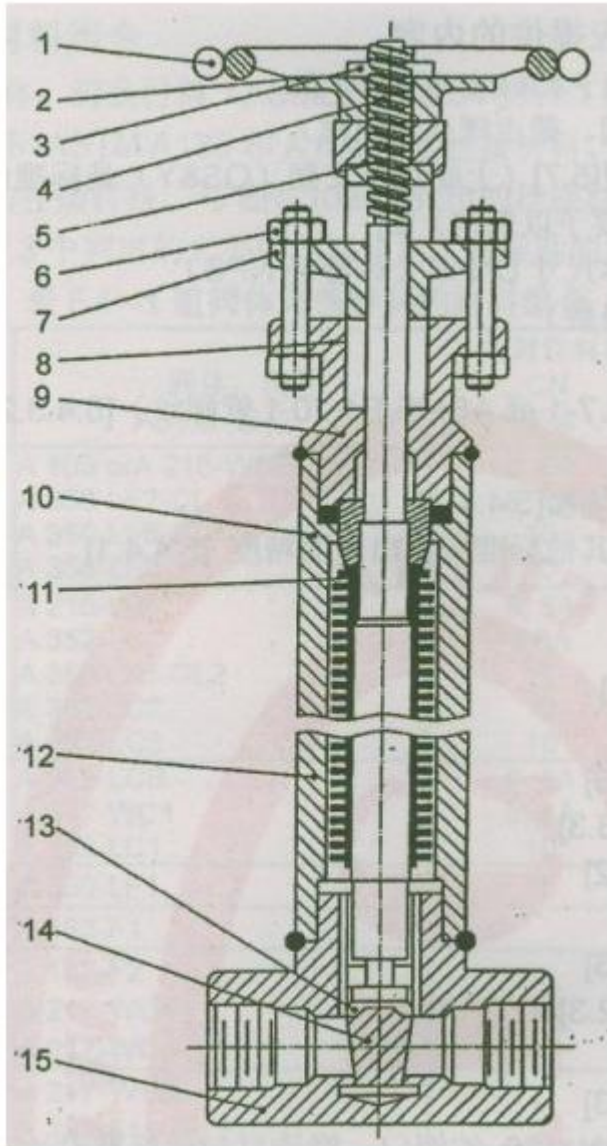


零件名称

1.手轮 2.标牌 3.手轮螺母 4.阀杆 5.填料螺母 6.填料压套 7.填料 8.填料环（可选）

9.阀盖 10.阀盖栓接 11.垫片 12.阀座圈 13.闸板 14.阀体

图 D.2 下螺纹闸阀



零件名称

1.手轮 2.标牌 3.手轮螺母 4.阀杆螺母 5.阀杆 6.填料压套栓接 7.填料压套 8.填料
9.阀盖 10.波纹管端管件 11.波纹管 12.阀体/阀盖加长部分 13.阀座圈 14.闸板 15.阀体
图 D.3 波纹管阀杆密封闸阀

14、附录 E

(参考的) 买方应提供的内容。

注. 方括号内的参考号对应于本国际标准中的章节

- a) 阀门类型[1] (闸阀、截止阀或止回阀)
- b) 闸阀或截止阀类型[5.7] (上螺纹带支架 (OS&Y) 是标准设计, 如果是下螺纹升降式阀杆 (ISRS) 需要予以规定) [5]
- c) 公称尺寸[1] (公称尺寸 DN 或公称管径 NPS)
- d) 压力等级[1] (磅级数)
- e) 阀体端部[5.4]:
 - 1) 螺纹端: (ISO 7-1 或 ASME B1.20.1 管螺纹) [5.4.3.2]

- 2) 法兰面
 - 凸面或环连接[5.4.4.1]
 - 如果采用其他标准应给出表面精度[5.4.4.1]
- 3) 承插焊[5.4.2]
- 4) 对焊[5.4.5]
- f) 加长阀体端部[A.1]
 - 1) 外侧
 - 对焊[A.3.3]
 - 承插焊[A.3.3]
 - 螺纹[A.3.2]
 - 2) 内侧
 - 螺纹[A.2.3]
 - 承插焊[A.2.3]
- g) 材料[6]
 - 1) 承压壳体[表 13]
 - 2) (公称尺寸 $DN \leq 50$ 的阀门, 锻造材料是标准设计, 也可以规定使用其他材料[5.1.2])
 - 3) 波纹管[B.7.1]
- h) 密封件材料[6.1]
 - 1) 组合编号[6.1.1]
 - 2) 用告诉切削材料作密封件材料[6.1.2]
 - 3) 可选密封件材料[6.1.3]
- 4) 阀盖栓接——[表 13]
- 5) 垫片——[5.5.2]
- 6) 填料——[表 13]
- i) 截止阀阀座设计[5.6.3.1]
- j) 可选高压密封试验[8.1.4]
- k) 可选择的上密封试验方法[8.1.5.4]
- l) 通过焊接方式连接的法兰[5.4.4.2]
- m) 米制或英制系列阀体与阀盖栓接[5.5.5]
- n) 通过焊接方式连接的加长阀体的加长端[A.5.1]
- o) 无缝或焊接的波纹管材料[B.6.5]
- p) 多层或其他波纹管结构[B.6.6]
- q) 特殊包装

15、附录 F

(参考的) 阀门材料组合。

表 F.1 和 F.2 列出了阀体, 阀盖材料 (ASME B 16.34 材料 1 组和 2 组) 以及相关的密封件材料 (CN 标志, 表 11) 和 ASTM A183 和 A194 规定栓接材料。在表 F.1 和 F.2 中的 ASTM A193, ASTM A194 列出的栓接材料, 与 EN 10269 列出的栓接材料相对应, 可以依据表 F.3 进行替换。表 F.1, F.2 或 F.3 中列出的之外的材料超出了本标准的范围。见 6.1.3 和 6.2.1 节。

表 F.1-1 组阀体阀盖材料的材料组合

ASME			密封件材料	阀体与阀盖
------	--	--	-------	-------

B16.34 材料组	阀体/阀盖 材料缩写词	阀体、阀盖 ASTM 规范	CN 标志	栓接材料 ASTM 规范 a
1.1	C-Si	A 105 or A 216-WCB	8, 8A	B7/2H
	C-Mn-Si	A 350-LF2-CL 1	8, 8A	B7/2H
	C-Mn-Si-V	A 350-LF6-CL 1	10	B8M-CL2/8Mb, c, d
	31/2Ni	A 350-LF3	10	B8M-CL2/SMb, c, d
1.2	C-Mn	A 216-WCC	8, 8A	B7/2H
		A 352-LCC	8, 8A	B7/2H
	C-Mn-Si-V	A 350-LF6-CL 2	10	B8M-CL2/8Mb, c, d
	21/2Ni	A 350-LC2	10	B8M-CL2/8Mb, c, d
1.3	31/2Ni	A 350-LC3	10	B8M-CL2/8Mb, c, d
	C-Si	A 352-LCB	8, 8A	B7/2H
	C-1/2Mo	A 217-WC1	8, 8A	B7/2H
1.4		A 352-LC1	10	B8M-CL2/8Mb, c, d
	C-Mn-Si	A 350-LF1	8	B7/2H
1.5	C-1/2Mo	A 182-F1		B7/2H
1.7	1/2Cr-1/2Mo	A 182-F2		
	Ni-1/2Cr-1/2Mo	A 217-WC4	8	B7/2H
	3/4Ni-3/4Cr-1Mo	A 217-WC5		
1.9	11/4Cr-1/2Mo	A 217-WC6	B	B16/8Me
	1/4Cr-1/2Mo-Si	A 182-F11-CL2		
1.10	21/4Cr-1Mo	A 182-F22-CL3	8	B16/8Me
		A 217-WC9		
1.13	5Cr-1/2Mo	A 182-F5a 或 A 217-C5	8	B16/8Me
1.14	9 Cr-1Mo	A 182-F9 或 A 217-C12	8	B16/8Me
1.15	9 Cr-1Mo-V	A 182-F 91 或 A 217-C12A	8	B16/8Me
1.17	1Cr-1/2Mo	A 182-F12-CL2	8	B16/8Me
	5Cr-1/2Mo	A 182-F5		
注 1 - 表 F.1 表注, 见表 F.2				
注 2 - 螺栓连接材料依据 EN 10269, 见表 F.3。				

表 F2-2 组阀体与阀盖连接材料组合

ASME B16.34 材料组	阀体/阀盖材料缩写词	阀体和阀盖 ASTM 规范	密封件材料 CN 标志	阀体与阀盖 栓接材料 ASTM 规范 a
2.1	18Cr-8 Ni	A 182-F304/A 351-CF3	2	B8M-CL2/8M c, d
		A 182-F304H/A 351-CF8		
2.2	16 Cr-12 Ni-2Mo	A 182-F316 或 A 351-CF3M	10	B8M-CL2/8M c, d
		A 182-F316H 或 A 351-CF8M		
		A 351-CF8M		
		A 351-CF3A		
18 Cr-8 Ni	18 Cr-13 Ni-3 Mo	A 182-F317 或	10	B8M-CL2/8M c, d
		A 182-F317H 或 A 351 CF8A		
19 Cr-10 Ni-3 Mo		A 351-CG8M		

2.3	18 Cr-8 Ni 16 Cr-12 Ni-2 Mo	A 182-F304L A 182-F316L	10	B8M-CL2/8M c, d
2.4	18 Cr-10 Ni-Ti	A 182-FF321 A 182-F321H	10	B8M-CL2/8M c, d
2.5	18 Cr-10 Ni-Cb	A 182-F347H A 182-F347 A 182-F348 A 182-F348H	10	B8M-CL2/8M c, d
2.7	25 Cr-20 Ni	A 182-F310	10	B8M-CL2/8M c, d
2.8	20 Cr-18 Ni-6 Mo 22 Cr-5 Ni-3 Mo-N 25 Cr-7 Ni-4 Mo-N 24 Cr-10 Ni-4 Mo-V 25 Cr-5 Ni-2 Mo 25 Cr-7 Ni-3.5 Mo-W-Cb 25 Cr-7 Ni-3.5 Mo-N-Cu-W	A 182-F44 或 A 351-CK3MCuN A 182-F51 A 182-F53 A 351-CE8MN A 351-CD4MCu A 351-CD3MWCuN A 182-F55	注 f	B8M-CL2/8M c, d
2.10	25 Cr12 Ni	A 351-CH8 A 351-CH20	注 f	B8M-CL2/8M c, d
2.11	18 Cr-10 Ni-Cb	A 351-CF8C	注 f	B8M-CL2/8M c, d
2.12	25 Cr-20Ni	A 351-CK20	注 f	B8M-CL2/8M c, d

注：栓接材料依据 EN 10269，见表 F.3

- a 栓接材料的温度范围如下：Gr B7，538°C（1000°F）；Gr L7，538°C（1000°F）；Gr B16，595°C（1100°F）；Gr B8-CL1，Gr B8A-CL1A，Gr B8M-CL1，和 Gr B8MA-CL1A，816°C（1500°F）；Gr B8-CL2，Gr B8M-CL2，Gr B8M2-CL2B 和 Gr B8M3-CL2C，538°C（1000°F）。
- b ASTM A 320，Gr L7 栓接，和 ASTM A194，Gr4 螺母也可以使用。
- c ASTM A193，Gr B8-CL1，Gr B8A-CL1A，Gr B8M-CL1，Gr B8MA-CL1A，Gr B8M2-CL2B，和 Gr B8M3-CL2C 螺栓可以替换如果 5.5.6 的要求可以满足。
- d ASTM A193，Gr B8-CL2 螺栓也可以使用。
ASTM A194，Gr 7 螺母也可使用。
- f 密封件材料没有规定，但是，密封件材料应具有与阀体材料相等的抗腐蚀性能。

表 F.3-阀体与阀盖栓接材料的替代

与表 F.1 和 F.2 有关		与表 F.1 和 F.2 的注解有关	
ASTM 栓接材料	EN 10269 栓接材料等级	ASTM 栓接材料	EN 10269 栓接材料等级
A 193 B7	42CrMo4 (1.7225) -QT	A 193 B8M2, CL 2B	X5CrNiMo
A 193 B16	42CrMoV4-6 (1.7711) -QT	A 193 B8M3, CL 2C	17-12-2(1.4404)-C700 X5CrNiMo 17-12-2(1.4404)-C700
A 193 B8M	X5CrNiMo17-12-2(1.4401)	A 193 B8M, CL 1	X5CrNiMo 17-12-2(1.4404)-AT
CL 2 A 194 2H	-C45E(1.1191) -QT	A 193 B8MA, CL 1A	X5CrNiMo 17-12-2(1.4404)-AT
A 194 8M	X5CrNiMo 17-12-2(1.4404)-AT	A 193 B8, CL 1	X5CrNi 18-10(1.43C1)-AT
		A 193 B8A, CL 1A	X5CrNi 18-10(1.4301)-AT
		A 193, B8 CL 2	X5CrNi 18-10(1.4301)-C700

	A 320, L7	42CrMo4(1.7225)-QT
	A 194 GR 8	X5CrNi 18-10(1.4301)-AT
	A 194 GR 7	42CrMo4(1.7225)-QT
	A 194 GR 7	42CrMo4(1.7225)-QT

注：ASTM 栓接材料的温度应用范围，表 F.2 的表注也适于 EN 栓接材料相对应的替换材料。

16、附录 G

(参考的)对 ISO 15761 的修改。

API 制造, 销售和市场部管道分委员会投票选定国际标准 ISO 15761, “石油和天然气工业用公称尺寸小于和等于 DN 100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀”依据直接合并到 API 6021 准备的下列修改作为 API 602。这些修改已经包含在 API 602 的正文中。

章节	类型	修改
1	编辑	阀盖的连接结构-螺栓连接, 焊接和螺纹连接-公称压力额定级 ≤ 1500 密封焊和公称压力额定级 ≤ 8
2	新加	ISO 4200, 平端焊接钢管和无缝钢管——尺寸 ISO 14723, 石油天然气工业——管道输送系统——海底管道阀门 ISO 15649, 石油和天然气工业——管道 ASME B1.1, 统一英制螺纹 (UN 和 UNR 螺纹形式) ASME B16.11, 锻件, 承插焊和螺纹连接
2	删除	ISO 6708: 1995, 管道部件——公称尺寸 (DN) 的定义和选择
3	修改	公称尺寸 DN 或 NPS 管道系统中部件规格的字母和数字组合标示, 作参考用, 由字母 “DN” 或 “NPS” 后接一个与端部 (摘自 ISO 14723: 2001。)
5.1.1	编辑	公称尺寸 $DN \leq 100$ 的闸阀和截止阀, 其标准设计 (买方没有其他规定或者不采用附录 E 时应提供的制材料。阀门零件名称见附录 D。
5.2.2	编辑	对流道最小横截面积的要求既适用于阀体通道口也适用于阀座孔。最小当量流道横截面积应不小于
5.3.1	编辑	除了在 5.3.2 和 5.3.3 之外, 表 2 给出了阀体和阀盖的最小壁厚值。制造商负责根据阀盖栓接载荷
5.3.2	新加	阀体端部连接的规定最小壁厚应符合 5.4.2, 5.4.2, 5.4.4 或 5.4.5 的规定作为延长阀体的阀门应
5.3.3	编辑	闸阀或截止阀阀盖的规定最小壁厚 (形成填料函入口通道的加长颈部除外) 应符合表 2 的规定。填
5.4.2.1	新加	除了在此的要求之外, 承插焊端应符合 ASME B16.11 的规定。
5.4.4.2	修改	端法兰和阀盖法兰应是与阀体一体的铸造或锻造结构。除此之外, 也可以使用通过全渗透对焊或情 章鉴定合格的。焊接完成后, 在确保能够保证最小壁厚要求的情况下, 应彻底去除辅助焊接用的对
5.4.4.3	修改	150、300 和 600 磅级法兰端阀门的面-面结构长度应符合 ASME B16.10 或 ISO 5752 的规定, 对于面
5.4.5	修改	对焊端阀门的端-端结构长度或是与阀门为一整体的, 或是焊接短管的应符合 B16.10 规定, 只有

2		
5.4.5.3	新加	将短管焊接到阀体，焊接要求，热处理和检验要求应符合 5.4.4.2 规定。
5.4.6.1	修改	奥氏体不锈钢阀体中允许使用一体阀座。可以直接在阀体上或在单独的阀座圈上堆焊奥氏体不锈钢尖角，例如造成与阀座密封面相接触的闸板或阀瓣密封面的内或外侧密封圆周产生损坏倾向的棱
5.4.6.2	修改	除了按 5.4.6.1 节的规定提供外，阀体应有单独可移动的阀座圈，这些阀座圈可以通过螺纹拧入
5.5.5	修改	与阀体栓接连接的阀盖或盖板应至少用四个带帽螺钉、双头螺栓或柱螺栓紧固。不可使用头部有
5.5.6	编辑	Pc 是磅级标识数，例如 800 磅级为 800； Ag 是垫片有效外围所限定的面积，用与 Ab 相同的单位表示； Ab 是螺栓总的有效拉应力面积，用与 Ag 相同的单位表示。 Ab 值是对阀盖栓接最小拉伸横截面积的要求。制造商负责提供附加的栓接面积，比如压缩垫片所
5.5.7	编辑	As 是总的有效螺纹剪切面积，用与 Ag 相同的单位表示。 这是对所有承压连接件（包括螺纹阀盖连接件）螺纹剪切面积的最低要求，除了螺纹连接
5.5.8	修改	直接焊到阀体上的阀盖应至少用两个或多个焊道（层）的圈渗透焊牢固。焊工和焊接程序鉴定，
5.5.9	新加 （正文中本节包括在 5.5.8 节中——译注）	阀盖与阀体结构焊接和密封焊接应按 5.4.4.2 的规定进行焊后热处理。不包括 下列情况： a) 使用的焊接程序提供的焊缝硬度等于或小于 235HB 时，P4 和 P5 材料 5 的密封焊接可以免除； b) 任何类型的阀盖焊缝都免除固溶退火要求。
5.10.2	修改	压套法兰螺栓应是活节螺栓、带头螺栓、柱螺栓或双头螺柱。应使用六角螺母。
5.10.3	修改	不可使用焊连接件或螺栓焊接销将闸阀和截止阀的压套栓接紧固在阀盖或支架上。
6.1.1	修改	密封件包括阀杆、关闭件密封表面和阀体或阀座圈密封面。密封件材料应符合表 11 的规定，除 6
6.1.2	修改	表 11 中故意没有列出含有铅、硒或硫之类元素添加剂以提高机加工性能的高速加工材料牌号 13C 面硬化（HF），除非买方另有规定。
6.1.3	修改	考虑到附录 F 的要求，密封件材料应与表列出的密封件 CN 相对应，除非采购定单中另有规定。如
6.2.3	删除	6.2.3 节删除
7.4	修改	——本国际标准的标识号，即“API 602/ISO 15761”； ——38°C 时或巴单位/38°C 或 psi 单位/100°F 的最大压力；
7.5	新加	焊接制造标记 当短管两端，法兰，加长阀体端或波纹管密封需焊接到阀门上或阀体与阀盖由焊接或密封焊接制 ——“WLD”字母； ——当加长阀体与阀体材料不同时，加长阀体的材料； ——使用的焊后热处理应使用下列字母标注：SR 去应力；SA 固溶退火；A 退火；N 正火；NT 正火
8.1.3.1	修改	每台闸阀的密封试验应为气压介于 5 巴~7 巴的气体试验。一次对一个方向上进行密封试验。对向

8.1.5.4	新加	如果在壳体和上密封试验期间，使用容积装置独立测量泄漏时，如买方同意，作为可以选择的试
A.3.3.2	新加	整体加固加长（见图 A.2a）应具有焊接端结构以便满足 ISO 15649 的加固要求。
A.5.1	修改	加长部分可以是与阀体一体铸造或锻造的结构，也可以是通过焊接方式与阀体相连的单独零件。焊接质量应满足 ISO 15649 作为普通流体工况检查验收标准的要求。
B.1	修改	本附录规定了具有波纹管阀杆密封的闸阀和截止阀的设计、材料、装配、试验和检验要求。本附
B.2.5	新加	考虑到由波纹管所含的额外的压力区域负载，阀杆应设计为可提供必要的应力以适应 38°C（100°F）
B.2.6	新加	对于波纹管密封闸阀，阀杆与闸板的连接应为扣紧式或设计成适合阀瓣沟槽的 T 型头端。阀杆应
B.4.3	修改	直接焊到阀盖或阀体上的加长部分，其焊接应为完全渗透的对焊。焊工和焊接均应是按照 ISO 15649 流体工况要求的检查验收标准的要求。
B.6.1	修改	表 B.1 列出了特殊的波纹管材料，某些使用场合会需要使用特殊的波纹管材料。当用户规定时，
B.6.2	修改	与波纹管或波纹管组件有关的装配焊操作应由鉴定合格的焊工按照鉴定合格的焊接程序进行。焊
B.6.3	新加	波纹管或/或波纹管端部管与阀体或阀盖的连接焊缝应免除焊后热处理要求。
B.6.4	新加	不应对波纹管材料进行补焊。
B.6.5	新加	除非定单中另有规定，波纹管既可以是无缝结构，也可以是纵向对焊结构。
B.6.6	新加	除非定单中另有规定，波纹管应为多层结构。
B.7.3	修改	当用水作奥氏体不锈钢波纹管阀门压力试验的试验介质时，试验用水的含氯量应不超过 100ppm。
C.3.2.3	修改	对于此压力试验，波纹管应定位在其伸展设计的高度下。可以在阀门组件中或在按照待试验的阀
附录 E	新加	o) 选高压密封试验 [8.1.4] p) 选择的上密封试验方法 [8.1.5.4] q) 通过焊接方式连接的法兰 [5.4.4.2] r) 米制或英寸系列阀体与阀盖栓接 [5.5.5] s) 通过焊接方式连接的加长阀体的加长端 [A.5.1] t) 无缝或焊接的波纹管材料 [B.6.5] u) 多层或其他波纹管结构 [B.6.6]
附录 F	新加	（对于标准的材料组合，见正文）
表 1	修改	将第 2 栏最后一项 70 改为 69。
表 2	题目	表 2——阀体和阀盖的最小壁厚
表 2	修改	注：表中列出的 150、300 和 600 磅级阀门的壁厚值是 800 磅级阀门所必需具有的最小壁厚，所基
表 3	修改	表 3 阀盖加长部分和波纹管外壳的最小壁厚 加长部分 150 磅级 300 磅级 600 磅级 800 磅级 1500 磅级内径 mm 最小壁厚 mm 15 16 17 18 3.13 23.23 33.33 43.43 53.63 83.83 94.04 34.34 44.44 85.15 15.31 92.09 9.09 10.81 11.81 5.51 7.31 9.12 1.01 10.12 0.13 0.14 0.6 5.6 7.6 8.7 0.8 0.8 3.8 7.9 0.10 0.10 7.0
表 4	修改	表 4 承口直径和深度 公称尺寸 DN 直接 a mm 深度 b mm 公称管径 NPS 8 10 15 14.217.621.810 10 10 1/4 3/8 1/2 20 25
表 6	删除	删除注释
表 7	修改	表 7 对焊端直径 公称尺寸 DN 8 10 15 20 25 32 40 50 65 80 100 A mm 14 17 21 27 33 42 48 60 73 89 114 公称尺寸 DN ≤ 20 时

表 9	修改	表 9 阀杆最小直径 公称尺寸 DN 阀杆最小直径, dsmm 公称管径 NPS150、300、600 和 800 磅级 1500 磅级 81015207. 07. 08. 59. 510. 010. 010. 011. 010. 010. 010. 011. 01/43/81/23/42532405011. 0
表 11	修改	表 11 基本密封件材料 零件组合编号密封件材料描述布氏硬度阀杆 1、4、5、5A、6、7、8 或 8A13Cr200 ≤ HB
表 11	修改	修改该表注: 缩略词: Cr=铬; Ni=镍; Co=钴; Mo=钼; Cb=铌; Cu=铜; HF=用钴铬焊接合金做硬面
表 12	修改	表 12 替代的 CN 号 规定的 CN 号 1125A68A8151013 替代的 CN 号 5、5A、8 或 8A10585、5A、851612 或 12A14 或 14A
表 13	修改	表 13 密封件以外其他阀门零件的材料 零件材料波纹管见附录 B, B6 波纹管管件连接环和其他波纹管件应为适于通过焊接方式将其连接到波纹管和阀体或阀盖上的材料栓接: 阀体与阀盖, 以及阀体与盖板除非购买方和生产厂之间达成一致可以使用其他材料, 螺栓材料应符合附录 F 栓接: 压套和支架 300 或 400 系列不锈钢栓接材料, 至少相当于 ASTM A307-B 级或 EB 10269-C35E (1. 1181) 标牌耐腐蚀的金属
表 A. 3	修改	表 A. 3 800 磅级和 1500 磅级承插焊端的制备 公称尺寸 DN 最小台阶 Amm 插口长度 Bmm 插口直径 Cmm 台阶直径 Dmm 公称管径 NPS1520337. 911. 221. 326. 722. 928. 21/23/425311. 233. 335. 1140503311. 214. 248. 360. 249. 862. 011/22
表 A. 4	新加	a 厚度 t 是焊接件的厚度的最大值
表 B. 1	新加	表 B. 1 波纹管材料表 材料型号特殊规范 304 不锈钢 304L 不锈钢 316 不锈钢 ASTM 240/ASTM A312ASTM 240/ASTM A312ASTM 240/ASTM A312316L 不锈钢 321 不锈钢 347 不锈钢 ASTM 240/ASTM A312ASTM 240/ASTM A312ASTM A240/ASTM A312600 合金 625 合金 718 合金 ASTM B 167/ASTM B168ASTM B 443ASTM B 670400 合金 C22 合金 C276 合金 ASTM B 127/ ASTM B165ASTM B 575/ ASTM B622ASTM B 575/ ASTM B622
附录 F	新加	全部附录 F 为新增章节。

1 本附录中注释的修改与 ISO 15761 和 API 602 第 7 版中的要求一致

2 P4 和 P5 的材料规定, 见 ISO 15649。

（这些修正的内容已包括在正文中，本附录的内容在个别处与正文略有不同应以正文为准——译注。）

17、参考资料

本章节描述该标准制定的参考资料。

- [1]API 602, 紧凑型钢制闸阀——法兰端、螺纹端、焊接端或加长阀体端
- [2]BS 5352, 石油、石化和相关工业用公称尺寸小于或等于 50mm 的钢制楔式闸阀、截止阀和止回阀规范
- [3]ISO 6002, 栓接阀盖钢制闸阀
- [4]ISO 10434, 石油和天然气工业用栓接阀盖钢制闸阀
- [5]ISO 4200, 焊接式和无缝光端钢制管节——尺寸和每单位长度的质量总表
- [6]ISO 5210, 工业阀门——多回转阀门执行器连接
- [7]ASME B1.1, 统一英制螺纹（UN 和 UNR 螺纹牙形）
- [8] ASME B1.12, 螺纹-5 级过盈配合的螺纹
- [9]ASME B16.11, 承插焊和螺纹式锻造管件
- [10]ASME B16.25, 对焊端
- [11]ASME B18.2.2, 方螺母或六角螺母
- [12]ASME B31.3, 化工厂和石油精炼管道（件 ISO 15649）
- [13] NF M87-412, 石油工业——锻钢阀门规范