API 规范 6D

（第 22 版　2002 年 1 月）

管 线 阀 门

PIPELINE VALVES

ISO 14313:1999

石油和天然气工业—管线输送系统—管线阀门

Petroleum and Natural Gas Industries—
Pipeline Transportation Systems—Pipeline Valves

生效日期:2002 年 7 月 1 日

国家推荐采用

American
Petroleum
Institute

石油和天然气工业—管线输送系统—管线阀门

1 范围

本国际标准对用于石油和天然气工业符合 ISO 13623 要求的管线系统的球阀、止回阀、闸阀和旋塞阀的设计、制造、试验和文件，规定其要求和给出建议。

本国际标准不包括压力等级超过 PN 420(2500 磅级)的阀门。

当定购阀门时，本国际标准的附录 A 为采购者选择阀门类型和提出规定要求提供指南。

2 参照标准

本节所包含的下列参照标准是本国际标准的组成部份。这些出版物对有日期标识的，其后的修改或修改号不予应用，但是基于本国际标准鼓励协议各方审查下列所示的参考文献采用最新版本的可能性。对无日期标识的参照文件，应以最新版本为准，ISO 和 IEC 成员保留最新国标标准的注册事宜。

注：根据协议，可以用其它认可的和等效的国家或工业标准替代非国际标准。

ISO 7-1，螺纹上制成压力密封接头的管螺纹—第 1 篇：尺寸、公差和牌号

ISO 148，钢—却贝冲击试验(V 型缺口)

ISO 228-1，非螺纹上制成压力密封接头的管螺纹—第 1 篇：尺寸、公差和牌号

ISO 228-2，非螺纹上制成压力密封接头的管螺纹—第 2 篇：用止规验证

ISO 5208，工业阀门—阀门的压力试验

ISO 7005-1，金属法兰—第 1 部分：钢法兰

ISO 10474，钢和钢制产品—检验文件

ISO 10497，阀门的试验—防火型试验要求

ISO 13623，石油和天然气工业—管线运输系统

ASME B1.1，统一英制螺纹(UN 和 UNR 螺纹型式)

ASME B1.20.1，通用螺纹(英制)

ASME B16.5，管法兰和法兰管件(NPS ½～NPS 24)

ASME B16.10，阀门的面至面和端至端尺寸

ASME B16.25：1997，对焊端部

ASME B16.34：1996，法兰、螺纹和焊接端连接的阀门

ASME B16.47，大直径管钢制法兰(NPS 26～NPS 60)

ASME B31.4：1992，液态烃和其它液体管线输送系统

ASME B31.8：1995，输气和配气管道系统

ASME 锅炉和压力容器规定第 V 卷，无损检测

ASME 锅炉和压力容器规范，第 VIII 卷第一册，压力容器建造规则

ASME 锅炉和压力容器规范，第 VIII 卷第二册，压力容器建造另一规则

ASME 锅炉和压力容器规范，第 IX 卷，焊接和钎焊评定

(美国机械工程师学会地址：345 East 47th Street，New York 10017-2392，USA)

ASNT SNT-TC-1A 无损检测人员资格评定和颁发证书的推荐方法

(美国无损检测学会地址：P. O. Box 28518，1711 Arlingate Lane，Columbus，Ohio 43228-0518，USA)

ASTM A 193/A 193M，高温用合金钢和不锈钢螺栓材料

ASTM A 320/A 320M，低温用合金钢螺栓材料

ASTM A 370，钢制品力学性能试验方法和定义标准

ASTM A 388/A 388M，大型钢锻件超声波检验

ASTM A 435/A 435M，钢板超声直射波检验

ASTM A 577/A 577M，钢板超声斜射波检验

ASTM A 609/A 609M：1997，碳钢、低合金钢和马氏体不锈钢铸件超声波检验

(美国材料及试验学会地址：100 Barr Harbor Drive，West Conshohocken，Pennsylvania 19428-2959，USA)

AWS QC1，AWS 焊接检验师颁证的标准

(美国焊接协会地址：550 NW Lejeune Road，

Miami、Florida 33126、USA）

EN 287-1、焊工的批准试验—熔化焊-第1篇：钢材

EN 288-3、金属材料焊接规程的规定和批准—第3篇：钢材熔焊的焊接规程试验

EN 473：1993，无损检测人员的评定与证书—通用规则

（欧洲标准化委员会秘书处地址：Rue de Stassart 36，B-1050，Brussels，Belgium）

MSS SP-44，钢制管线法兰

（阀门与管件工业制造标准化协会：127 Park Street N. E.，Virginia 22180，USA）

NACE MR 0175、油田设备金属材料抗硫化物应力开裂

NACE TM 0177、在硫化氢环境中金属抗规定环境开裂型式的实验室试验

NACE TM 0284、管线和压力容器钢材抗氢诱导裂纹的评价

（国家腐蚀工程师协会：P. O. Box 218340，Houston，Texas 77218，USA）

3 术语和定义

为本国际标准的应用，给出下列术语和定义：

3.1 ANSI额定等级

设计压力等级数值在ASME B16.5中定义并参照使用。

注：ANSI额定等级表示为"Class"一词后加数值。

3.2 双向密封阀

设计成在下游和上游方向上阻止流体的阀门

3.3 泄放

排泄或放空。

3.4 锁定阀门

当在关闭位置时，进入下游导向的流动被阻挡的旋止阀或球阀。

注：阀门可以是单座或双座，双向的或单向的。

3.5 切断推力和扭矩

在最大压力下开启阀门所要求的推力或扭矩。

3.6 协议

制造商与采购方之间的协议。

3.7 双锁紧泄放阀(DBB)

在关闭位置时具有二个阀座面的阀门，锁定阀门二端的流动(二个阀座面之间的有一个通过阀体上的接口连接泄放口排气的中腔体)。

3.8 驱动链

在操作和关闭件之间阀门驱动的所有部件，它包括关闭件但不包括操作者。

3.9 流量系数

流体速率，在1帕(14.7 psi)压力以下，在5 ℃(40 ℉)至40 ℃(104 ℉)的温度之间的水通过一个阀门的水流，以每小时米立方为单位。

注：K_V 相当于流量系数 C_V 的关系式为，在15.6 ℃(60 ℉)产生1 psi压降的每分钟加仑数。列式如下：

$$K_V=\frac{C_V}{1156}$$

3.10 全通径阀

在非关闭状态下的孔径阀门，这个孔径允许一个与阀门名义尺寸相同的球体或其它内件通过。

3.11 手轮

轮件由一个轮缘与轮毂用轮幅连接组成，例如，用手动多次旋转轮毂实现阀门操作。

3.12 锁紧装置

使阀门处于可靠的开启和/或关闭位置的部件或组装部件。

3.13 手工传动器 手工操作件

带有或不带有齿轮箱的扳手或手轮。

3.14 最大压差(MPD)

通过关闭件在上游和下游之间的最大压差，关闭件可以是在操作状态下。

3.15 公称管径(NPS)

以英寸数值表示的尺寸，此尺寸通常是对管线系统中的任何一个尺寸的元件而言。

注：所指的公称管径尺寸以字母NPS后接数字表示。

3.16 公称压力等级(PN)

公称压力设计等级由ISO 70051定义，用于参考目的。

注：所指的公称压力等级以缩写PN后接数字表示。

3.17 公称尺寸(DN)

以米制数值表示的尺寸，此尺寸通常是对管线系统中的任何一个尺寸的元件而言。

注：所指的公称管径尺寸以字母DN后接数字表示。

3.18 关闭件、封闭元件

阀门部件，如球阀体、阀瓣、膜瓣、闸板或旋塞，它的在流体中用于定位的以允许或阻止流动的零件。

3.19 操作器

用来打开或关闭阀门的装置(或组件)。

3.20 位置指示仪

显示阀门关闭件位置的装置。

3.21 动力传动器、动力操作器

用于阀门动力开启和关闭的与阀门栓接或其它方式连接的电力、液动或气动的装置。

3.22 压力等级

按照公称压力(PN)等级或ANSI额定等级要求表达的设计压力等级数。

注:在本国际标准中,压力等级用PN级后带括号的ANSI额定等级表示。

3.23 承压件

设计成用于保持管线流体的部件,诸如阀体、阀盖、填料盖、阀杆、垫片和螺栓的部件。

3.24 压力控制件

用于阻止或允许流体流动的部件,诸如阀座和关闭件。

3.25 工艺内件

直接与管线流体接触的部件。

3.26 缩颈阀

带有小于连接端的关闭件孔颈的阀门。

3.27 阀座面

保证阀门密封作用的阀座和关闭件的接触面。

3.28 杆

连接封闭体与操作者的部件,它可以是一个或一个以上的零件组成。

3.29 延伸杆组件

由延伸杆和延伸杆架组成的组件。

3.30 支承肋或支承腿

当阀门安装在固定架上时,提供稳定支撑的金属构件。

3.31 节流阀

带有一个无阻碍和连续循环孔的阀门。

3.32 双座、双向阀门

带有二个阀座、双向密封的阀门

3.33 双座、单双向阀门

带有二个阀座,一个为单向密封,另一个为双向密封。

3.34 单向阀门

设计成限制一个方向流动的阀门。

3.35 文氏管旋塞阀

旋塞有一个缩口,从全开端至缩口稳定转换的阀门。

4 符号与缩略语

4.1 符号

C_V 英制单位的流量系数

K_V 公制单位的流量系数

4.2 缩略语

BM	母材
CE	碳当量
DBB	双锁紧和泄放
DN	公称尺寸
HAZ	热影响区
HR	洛氏硬度
HV	维氏硬度
MPD	最大压差
MT	磁粉检测
NDE	无损检测
NPS	公称管径
PN	公称压力
PQR	工艺评定记录
PT	渗透检测
PWHT	焊后热处理
SMYS	规定的最小屈服强度
WM	焊缝金属
WPS	焊接工艺规程
WQR	焊工评定记录

5 阀门类型和结构

5.1 阀门类型

5.1.1 闸阀

带有法兰端和焊接端闸阀的典型结构,如图1和2所示,供图解说明。

闸阀应有一个关闭件,它在垂直于流向的平面上运动,闸板可以是平板式闸阀中的一个单板,或是胀式闸阀中的双板或多板。

闸阀除了基本阀杆密封外应具有上密封座或阀杆辅助的密封性能。

5.1.2 润滑和非润滑的旋塞阀

带有法兰端和焊接端旋塞阀的典型结构,图3所示,供图解说明。

旋塞阀应具有一个圆柱形或锥形关闭件,它围绕垂直流向的轴线转动。

5.1.3 球阀

带有法兰端和焊接端球阀的典型结构,如图4、5和6所示,供图解说明。

球阀应具有一个圆球关闭件，它围绕垂直流向线转动。

止回阀

止回阀的典型结构如图 7 至 11 所示，供图解说。止回阀还可以是对夹型式。止回阀应有一个关闭件，它自动控制流体仅向一个方向流动。

阀门结构

全通径阀门

全通径阀门在全开位置应无阻挡和具有一个不小于表 1 中规定的内孔，阀孔尺寸的上限无限制。

全通径的节流阀应在关闭件上有一个环形孔，该孔允许一个公称直径不小于表 1 规定的球体通过。

焊接端的阀可要求在焊接端有一个较小孔径以便与管道配接。

5.2.2 缩颈阀门

缩颈阀门的内孔应小于表 1 规定的内孔。

表 1 全通径阀门的最小内孔（mm）

DN 毫米	NPS 英寸	压力等级			
		PN 20～100 150～600 磅级	PN 150 900 磅级	PN 250 1500 磅级	PN 420 2500 磅级
15	½	13	13	13	13
20	¾	19	19	19	19
25	1	25	25	25	25
32	1 ¼	32	32	32	32
40	1 ½	38	38	38	38
50	2	49	49	49	42
65	2 ½	62	62	62	52
80	3	74	74	74	62
100	4	100	100	100	87
150	6	150	150	144	131
200	8	201	201	192	179
250	10	252	252	239	223
300	12	303	303	287	265
350	14	334	322	315	—
400	16	385	373	360	—
50	18	436	423	—	—
00	20	487	471	—	—
50	22	538	522	—	—
00	24	589	570	—	—
50	26	633	617	—	—
00	28	684	665	—	—
50	30	735	712	—	—
00	32	779	760	—	—
50	34	830	808	—	—
0	36	874	855	—	—
0	38	925	—	—	—
0	40	976	—	—	—
0	42	1020	—	—	—
[illegible]	48	1166	—	—	—
[illegible]	54	1312	—	—	—
[illegible]	56	1360	—	—	—
[illegible]	60	1458	—	—	—

1 阀杆指示器
2 阀杆罩
3 手轮
4 阀杆螺母
5 支架
6 阀杆
7 支架螺栓
8 阀杆填料
9 泄压阀
10 阀盖
11 阀盖螺栓
12 导向筋
13 阀板组件
14 阀座圈
15 阀体
16 支承筋或支承腿
17 凸面
18 焊接端
19 环接端

A 凸面 面对面尺寸
B 焊接端 端对端尺寸
C 环接端 端对端尺寸

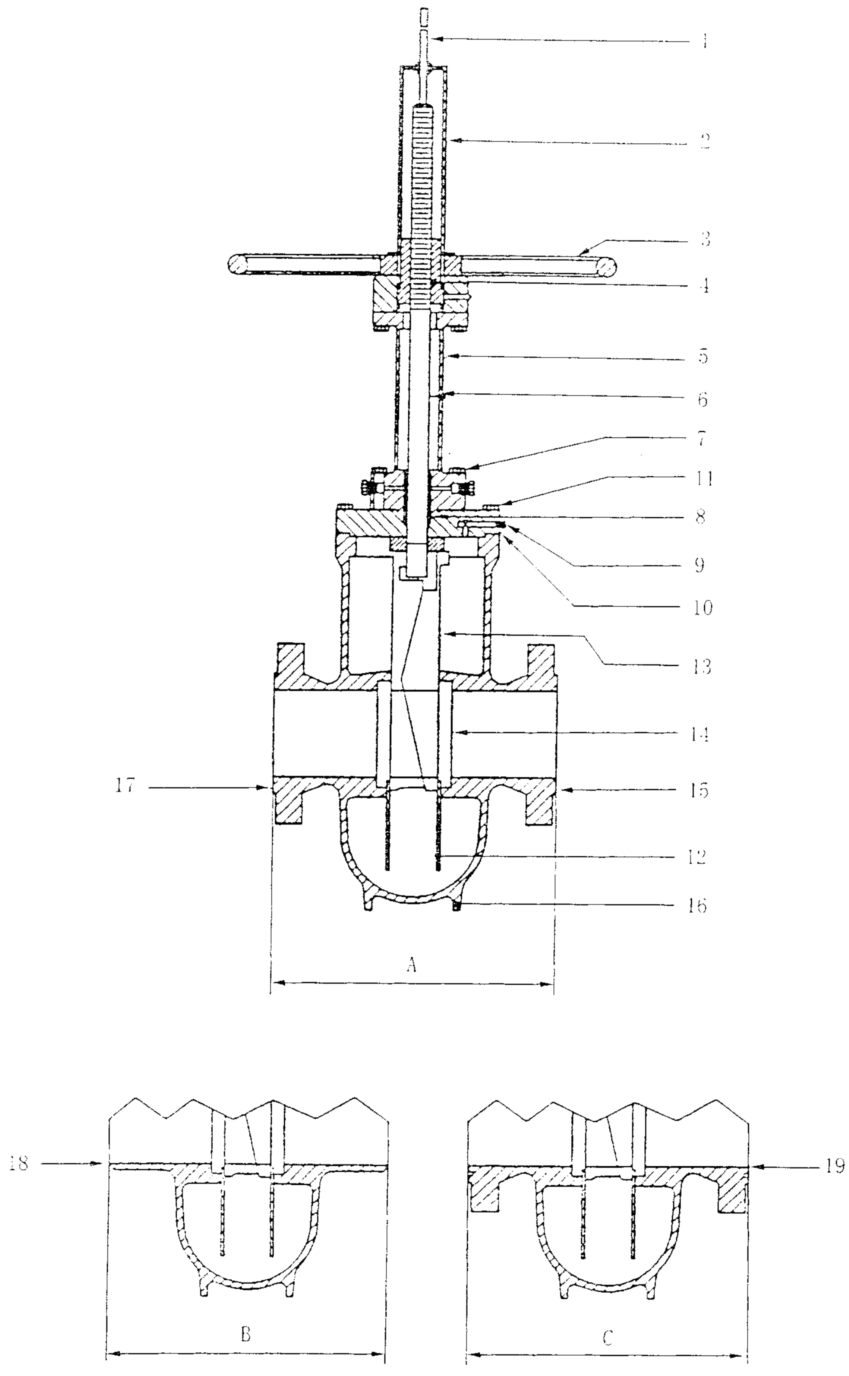
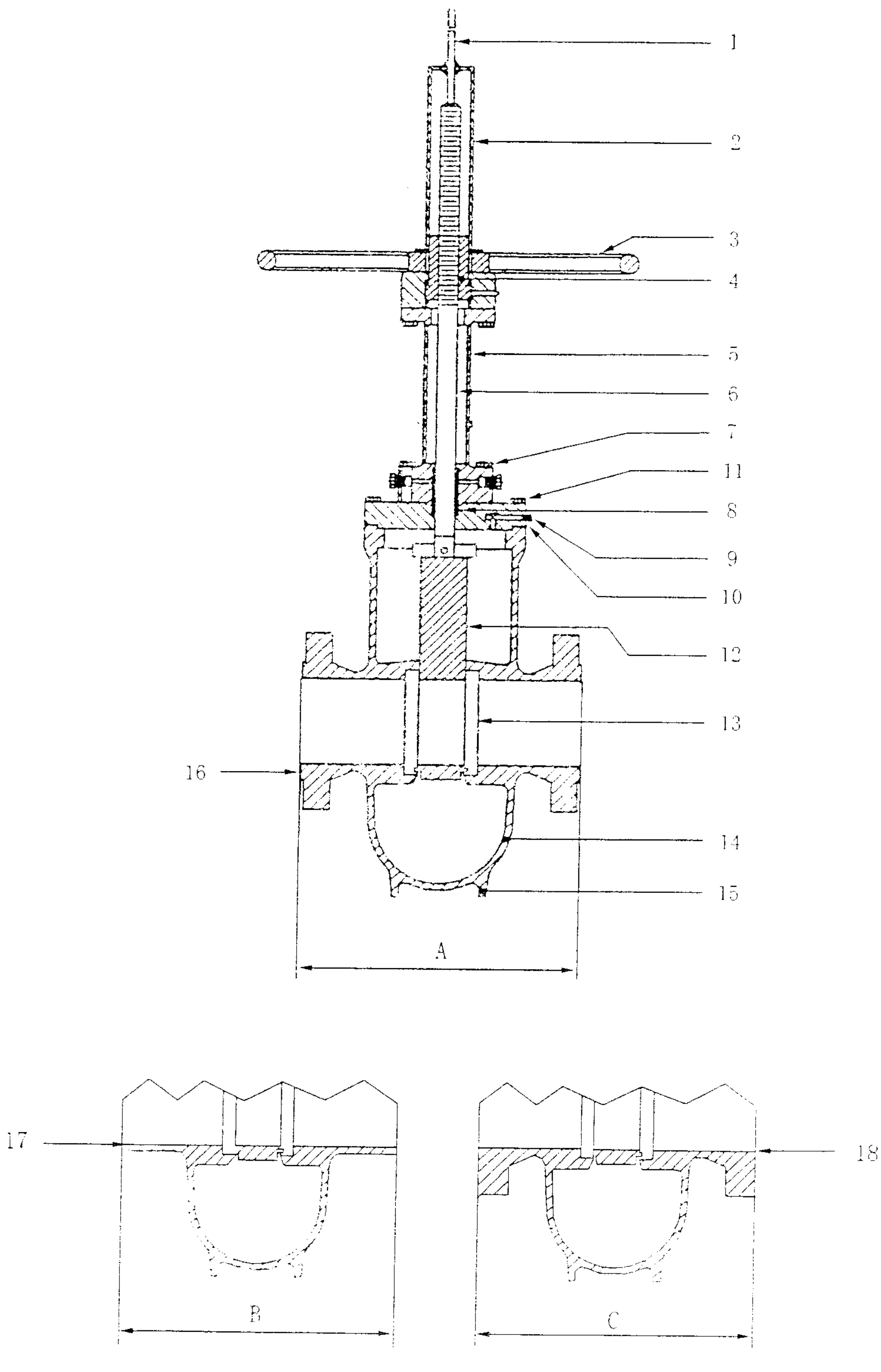


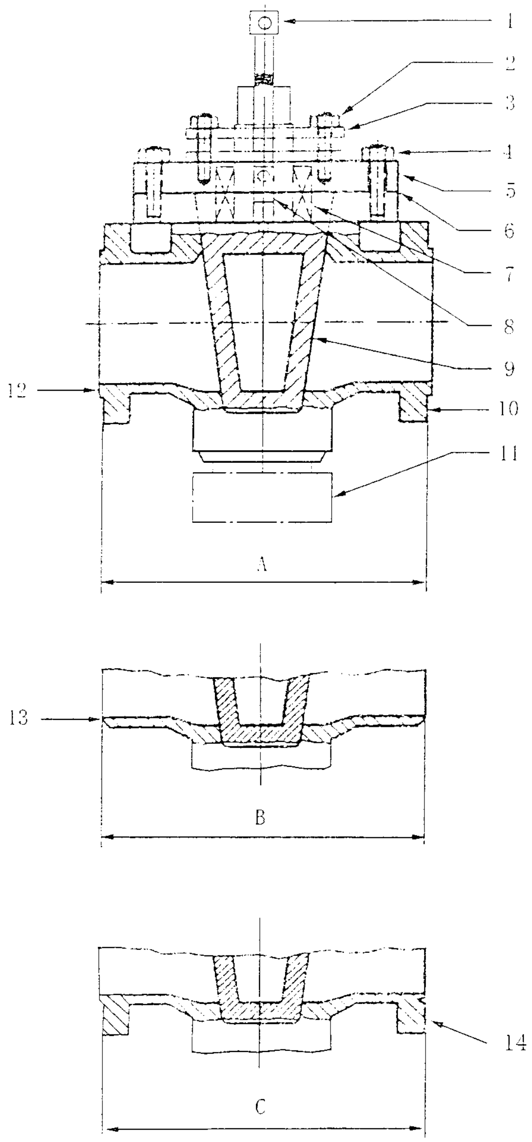
图 1 胀板/升杆式闸阀



1 阀杆指示器
2 阀杆罩
3 手轮
4 阀杆螺母
5 支架
6 阀杆
7 支架螺栓
8 阀杆填料
9 泄压阀
10 阀盖
11 阀盖螺栓
12 闸板
13 阀座圈
14 阀体
15 支承筋或支承腿
16 凸面
17 焊接端
18 环接端

A 凸面　面对面尺寸
B 焊接端　端对端尺寸
C 环接端　端对端尺寸

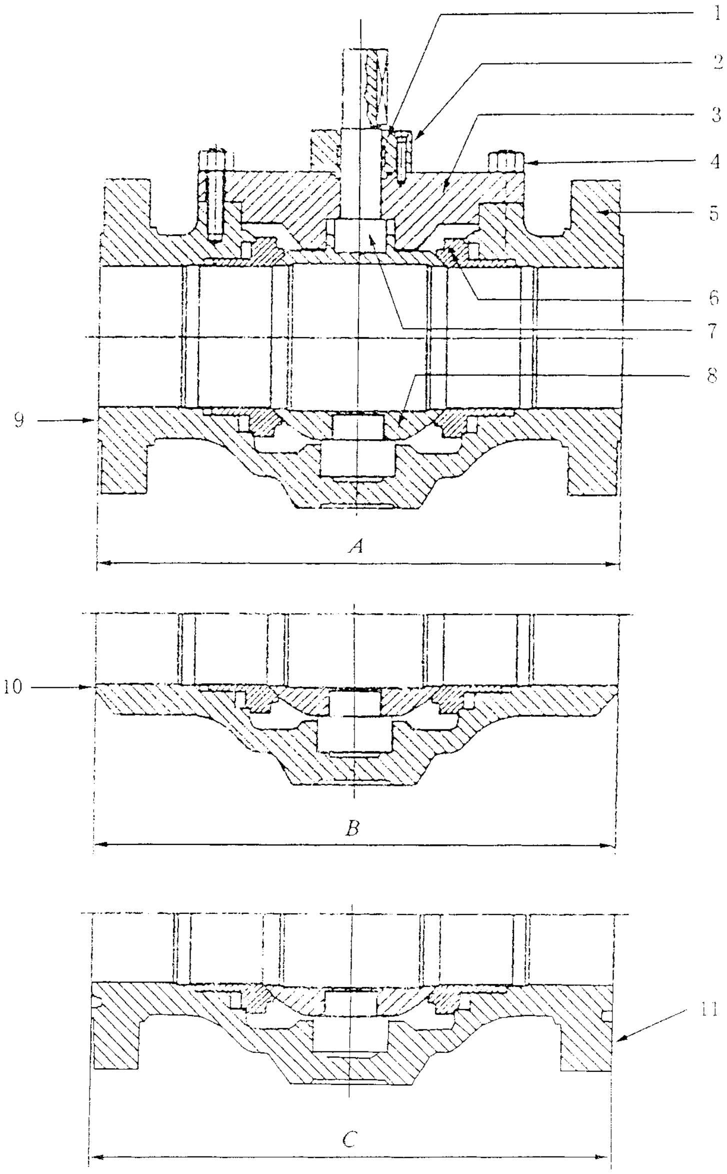
图 2　平板/节流升杆式闸阀



1 润滑器调节螺钉
2 压盖螺栓和螺母
3 压盖
4 阀盖螺栓和螺母
5 阀盖
6 阀盖垫片
7 阀杆填料
8 润滑式止回阀
9 旋塞
10 阀体
11 限动环
12 凸面
13 焊接端
14 环接端

A 凸面　面对面尺寸
B 焊接端　端对端尺寸
C 环接端　端对端尺寸

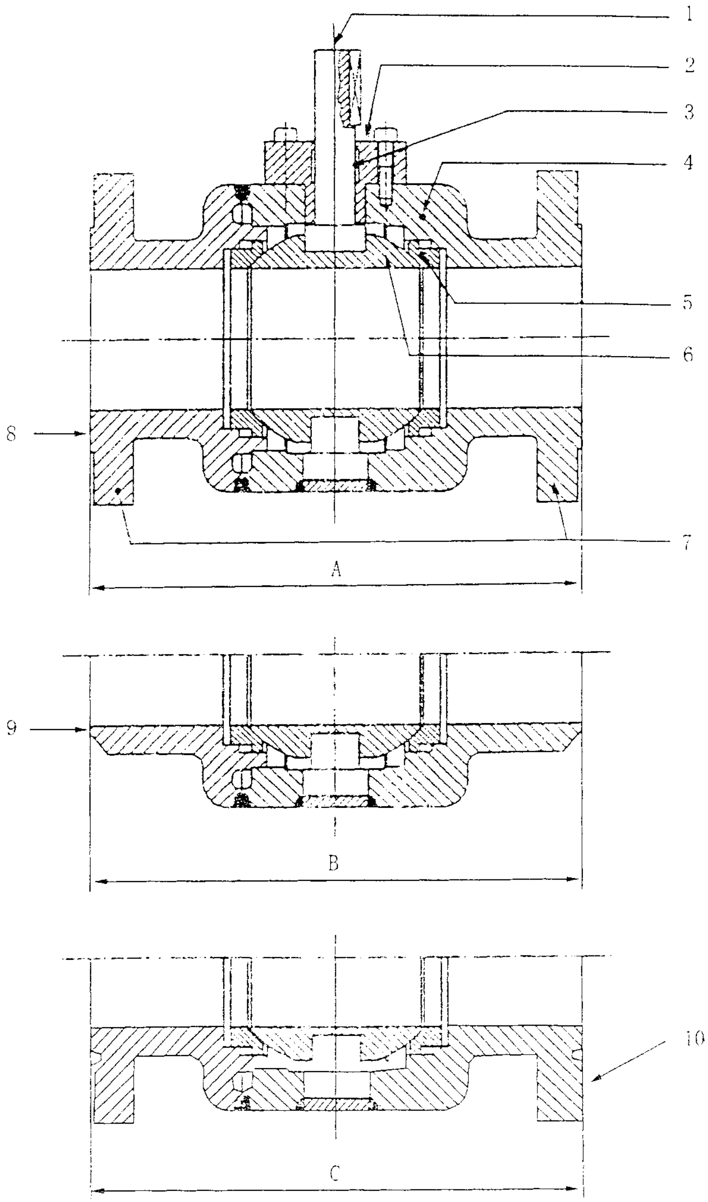
图 3　旋塞阀



1 阀杆密封件
2 压盖
3 阀盖
4 阀体螺栓
5 阀体
6 阀座环
7 阀杆
8 球体
9 凸面
10 焊接端
11 环接端

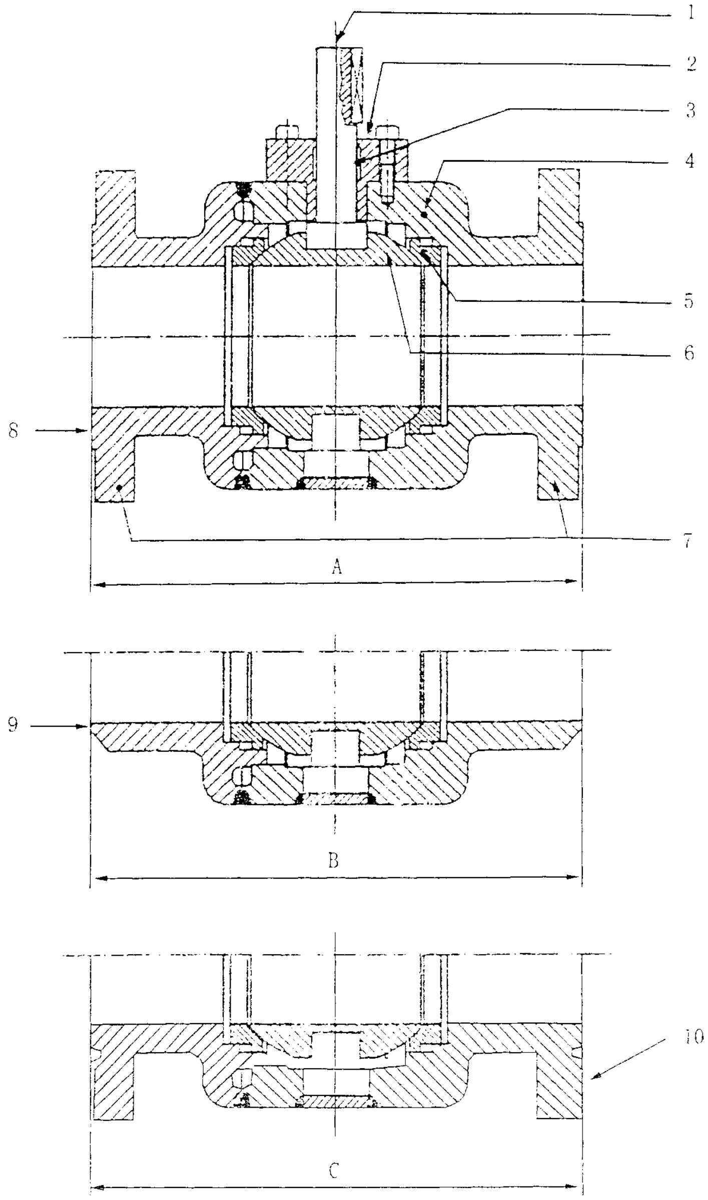
A 凸面　面对面尺寸
B 焊接端　端对端尺寸
C 环接端　端对端尺寸

图 4　顶入式球阀



1 阀杆
2 压盖
3 阀杆密封件
4 阀体
5 阀座环
6 球体
7 封闭件
8 凸面
9 焊接端
10 环接端
A 凸面面对面尺寸
B 焊接端端对端尺寸
C 环接端端对端尺寸

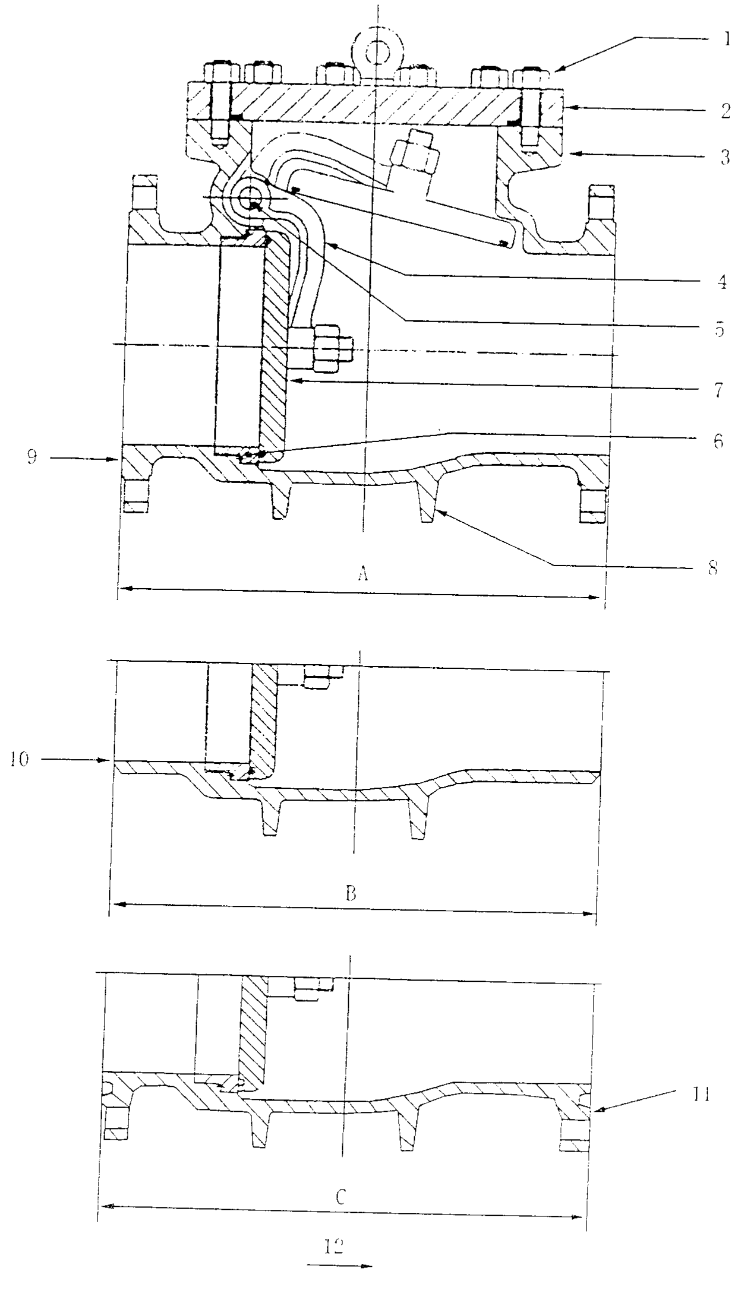
图 6 阀体焊接式球阀



1 阀杆
2 压盖
3 阀杆密封件
4 阀体
5 阀座环
6 球体
7 封闭件
8 凸面
9 焊接端
10 环接端

A 凸面面对面尺寸
B 焊接端端对端尺寸
C 环接端端对端尺寸

图 6 阀体焊接式球阀



1 阀盖螺栓
2 盖
3 阀体
4 阀瓣臂
5 轴
6 阀座环
7 锤瓣
8 支承筋或支承腿
9 凸面
10 焊接端
11 环接端
12 流体方向

A 凸面　面对面尺寸
B 焊接端　端对端尺寸
C 环接端　端对端尺寸

图 8　全径旋启式止回阀

1 阀体
2 铰链
3 螺母
4 封闭板/螺栓组件
5 阀座环
6 轴承定位块
7 铰链销
8 铰链销挡块
9 流体方向

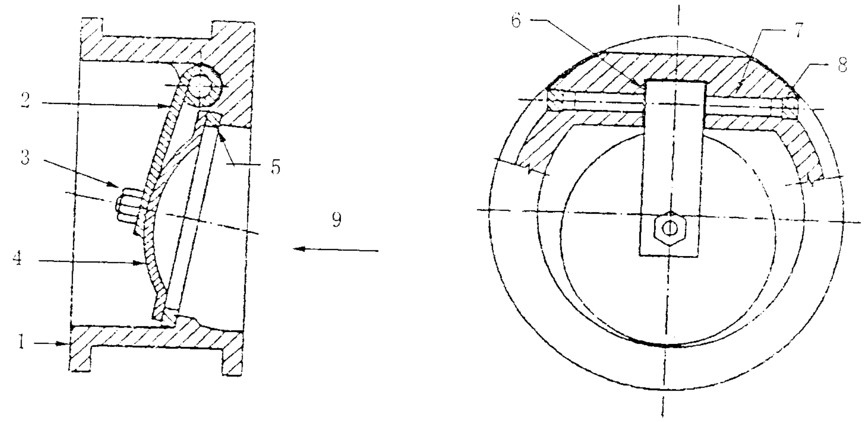
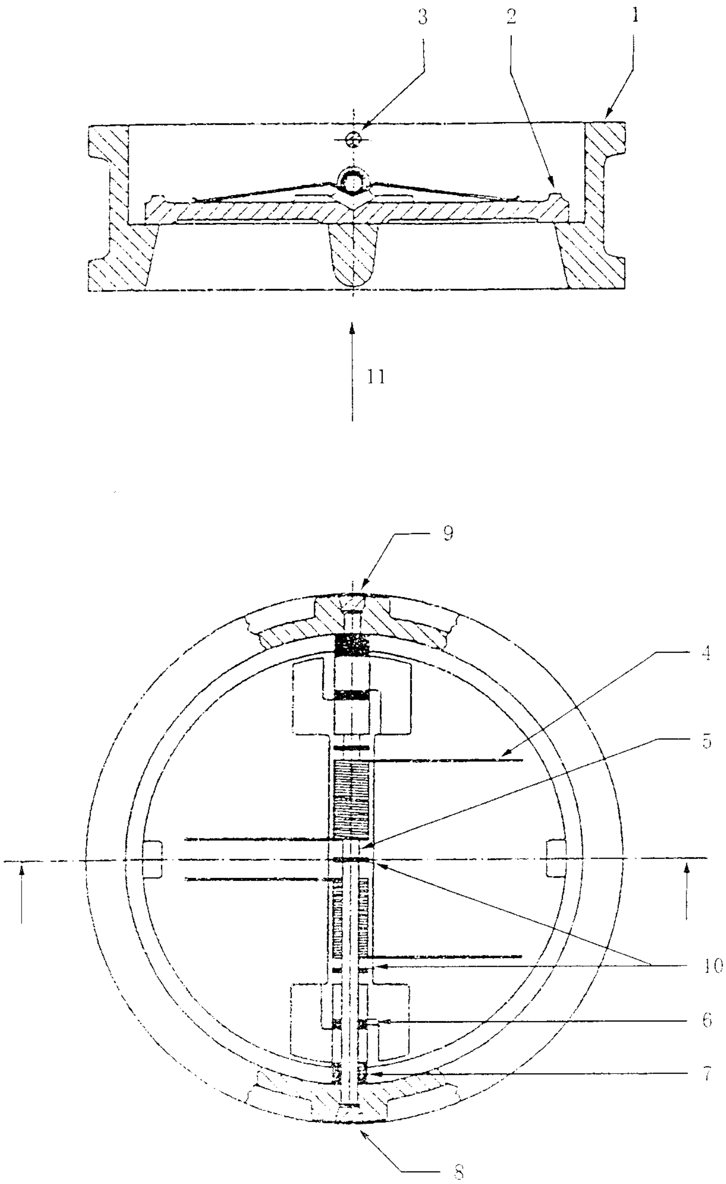
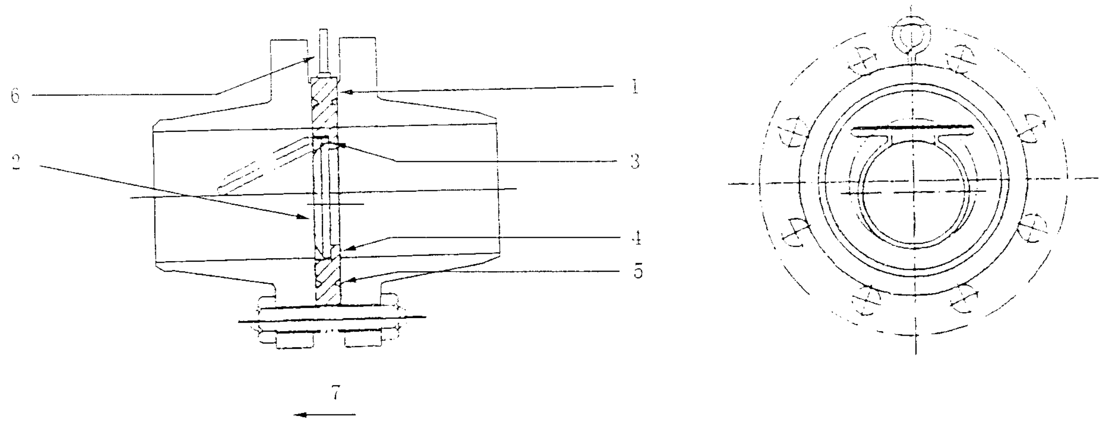


图 9　单瓣对夹式止回阀-长系列



1 阀体
2 封闭板
3 定位销
4 弹簧
5 铰链销
6 平板轴承
7 阀体轴承
8 定位销挡块
9 铰链销挡块
10 弹簧轴承
11 流体方向

图 10 典型双瓣对夹式止回阀-长系列



1 阀体　2 阀瓣　3 销　4 阀瓣密封圈　5 阀体密封圈　6 起吊环首螺栓　7 流体方向

图 11　单瓣对夹式止回阀-短系列

6　设计

6.1　压力和温度额定值

公称压力等级(PN)或 ANSI 额定等级是用于所要求压力等级的标准。

由本国际标准包括的阀门宜以下列等级之一供货：

PN 20 (150 磅级)	PN 150(900 磅级)
PN 50 (300 磅级)	PN 250(1500 磅级)
PN 64 (400 磅级)	PN 420(2500 磅级)
PN 100 (600 磅级)	

压力等级应由采购方按照 ASME B16.34 的材料组别的适用额定表来规定。

采购方可以按其特殊使用，指定设计压力和温度的中间值。

对于 ASME B16.34 未包括材料的阀门，它的许用操作压力和允许温度值通过按照认可的压力容器标准(如 ASME VIII 卷第一册和第二册或 BS5500)的计算来确定。

非金属部件可以限制最小和最大操作压力和温度。

在最小和最大操作温度下的最大操作压力应在铭牌上标识。

6.2　尺寸

所有阀门，除了缩颈阀门，应按表 2 至表 6 中所列的公称尺寸(DN)提供。缩颈阀门应按表 1 的公称尺寸提供。

注：在本国际标准中，DN 尺寸为首选，随后在括号内用相当的 NPS 表示。

除了缩颈阀门，阀门应规定公称尺寸(DN)或公称管径尺寸(NPS)。

带有通过关闭件圆形孔的缩颈阀门，应规定连接端的公称尺寸和按照表 1 列出的关闭件的最小孔径公称尺寸。除了 DN 50(NPS 2)和以下尺寸的阀门，应规定关闭件的实际孔颈，如一个 DN 400 阀门关闭件带有 334 mm 的圆形孔直径应规定为 400×350。

带有通过关闭件非圆形孔的缩颈阀门和缩颈止回阀，应称为缩口阀门，并用相当于端连接的阀门公称尺寸后跟字母“R”来表示。比如带有 DN 400 连接端和通过关闭件的 381×305 mm 矩形孔的缩口阀门应表示为 400R。

6.3　面对面和端对端尺寸

除了另有协议，阀门的面对面和端对端的尺寸应按表 2 至表 6 的规定。

阀门面对面和端对端尺寸不在表 2 至表 6 中规

定的,应按 ASME B16.10 的规定。在表 2 至表 6 或在 ASME B16.10 中均未规定的应按协议确定。

一端为焊接端、另一端为法兰端阀门的结构长度应为法兰端阀门结构长度一半加焊接端阀门结构长度的一半。

面对面和端对端尺寸的公差,对于阀门尺寸 DN 250 及以下者应为±2 mm。对于阀门尺寸 DN 300 及以上者应为±3 mm。

如不符合表 2 至表 6 尺寸规定的阀门,其面对面和端对端的公称尺寸应在铭牌上标识。

6.4　全颈阀门的最小孔径

全颈阀门的最小孔径应不小于表 1 中的规定值。

6.5　阀门操作

采购方宜规定在使用扳手、齿轮箱或传动器将阀门打开时的最大压力差(MPD)。如果不规定则按照 6.1 确定的材料在 38 ℃(100 ℉)下的额定压力值就是 MPD。

制造厂应向采购方提供下列数据:

—流量系数 KV

—新阀门的切断推力和扭矩

—如适用,阀门和驱动装置上的最大许用阀杆推力或扭矩。

6.6　清管

采购方应指定可清管阀门的要求,附录 A4 可能是有用的参考。

6.7　阀门端

6.7.1　法兰端

标准端法兰应具有凸台面或环接面(凸面或平面),其尺寸、公差和粗糙度,包括钻模/法兰面加工/锪孔和法兰背面加工均应符合下列规定:

—除了 DN 550(NPS 22)的法兰小于等于 DN 600(NPS 24)的法兰,符合 ASME B16.5。—对于 DN 550(NPS 22)的法兰符合 MSS SP-44。

—大于等于 DN 650(NPS 26)的法兰符合 ASME B16.47 A 系列。

6.7.2　焊接端

除了另有协议外,焊接端应符合 ASME B31.4 中图 434.86(a)(1)和(2)或符合 ASME B31.8 中图 14 和 15 所示结构。对于阀体的厚壁结构,其外型轮廓可以是 30°至 45°之间的圆锥形,如 ASME B16.25 中的图 1 所示。

采购方应规定外径、壁厚、材料等级、规定的最小屈服强度(SMYS)和配管的特殊化学成份,以及是否使用复合材料。

6.7.3　非标法兰和机械连接

采购方可以规定其它端的接口,诸如非标法兰或机械接口。

6.8　泄压

制造厂应确定在阀门开启和/或关闭的位置上流体是否截留在阀体腔体内。如流体可能截留,应提供带有腔体自动泄压的气流和液流装置,除了采购方另有规定。

当有要求时,腔体泄放装置应避免腔体内的压力超过由 6.1 条确定材料在 38 ℃(100 ℉)下的阀门压力额定值的 1.33 倍,外接腔体泄压阀应大于等于 DN 15(NPS ½)。

表2 闸阀

面对面(A)和端对端(B和C)尺寸(mm)

DN (毫米)	NPS (英寸)	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C
		PN 20(150磅级)			PN 50(300磅级)		
50	2	178	216	191	216	216	232
65	2½	191	241	203	241	241	257
80	3	203	283	216	283	283	298
100	4	229	305	241	305	305	321
150	6	267	403	279	403	403	419
200	8	292	419	305	419	419	435
250	10	330	457	343	457	457	473
300	12	356	502	368	502	502	518
350	14	381	572	394	762	762	778
400	16	406	610	419	838	838	854
450	18	432	660	445	914	914	930
500	20	457	711	470	991	991	1010
550	22	—	—	—	1092	1092	1114
600	24	508	813	521	1143	1143	1165
650	26	559	864	—	1245	1245	1270
700	28	610	914	—	1346	1346	1372
750	30	610[a]	914	—	1397	1397	1422
800	32	711	965	—	1524	1524	1553
850	34	762	1016	—	1626	1626	1654
900	36	711[b]	1016	—	1727	1727	1756
		PN 64(400磅级)			PN 100(600磅级)		
50	2	292	292	295	292	292	295
65	2½	330	330	333	330	330	333
80	3	356	356	359	356	356	359
100	4	406	406	410	432	432	435
150	6	495	495	498	559	559	562
200	8	597	597	600	660	660	664
250	10	673	673	676	787	787	791
300	12	762	762	765	838	838	841
350	14	826	826	829	889	889	892
400	16	902	902	905	991	991	994
450	18	978	978	981	1092	1092	1095
500	20	1054	1054	1060	1194	1194	1200
550	22	1143	1143	1153	1295	1295	1305
600	24	1232	1232	1241	1397	1397	1407
650	26	1308	1308	1321	1448	1448	1461
700	28	1397	1397	1410	1549	1549	1562
750	30	1524	1524	1537	1651	1651	1664
800	32	1651	1651	1667	1778	1778	1794
850	34	1778	1778	1794	1930	1930	1946
900	36	1880	1880	1895	2083	2083	2099

续表 2

DN (毫米)	NPS (英寸)	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C
		PN 150(900 磅级)			PN 250(1500 磅级)		
50	2	368	368	371	368	368	371
65	2½	419	419	422	419	419	422
80	3	381	381	384	470	470	473
100	4	457	457	460	546	546	549
150	6	610	610	613	705	705	711
200	8	737	737	740	832	832	841
250	10	838	838	841	991	991	1000
300	12	965	965	968	1130	1130	1146
350	14	1029	1029	1038	1257	1257	1276
400	16	1130	1130	1140	1384	1384	1407
450	18	1219	1219	1232	1537	1537	1559
500	20	1321	1321	1334	1664	1664	1686
550	22	—	—	—	—	—	—
600	24	1549	1549	1568	1943	1943	1972
		PN 420(2500 磅级)					
50	2	451	451	454			
65	21/2	508	508	514			
80	3	578	578	584			
100	4	673	673	683			
150	6	914	914	927			
200	8	1022	1022	1038			
250	10	1270	1270	1292			
300	12	1422	1422	1445			

a. 截流阀应是 650 mm
b. 截流阀应是 800 mm

表 3 旋塞阀

面对面(A)和端对端(B 和 C)尺寸(mm)

		短系列			缩径			文氏			圆型出口、全孔		
DN (毫米)	NPS (英寸)	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C
		PN 20(150 磅级)											
50	2	178	267	191	—	—	—	—	—	—	267	—	279
65	2½	191	305	203	—	—	—	—	—	—	298	—	311
80	3	203	330	216	—	—	—	—	—	—	343	—	356
100	4	229	356	241	—	—	—	—	—	—	432	—	445
150	6	267	457	279	394	—	406	—	—	—	546	—	559
200	8	292	521	305	457	—	470	—	—	—	622	—	635
250	10	330	559	343	533	—	546	533	559	546	660	—	673
300	12	356	635	368	610	—	622	610	635	622	762	—	775
350	14	—	—	—	—	—	—	686	686	699	—	—	—
400	16	—	—	—	—	—	—	762	762	775	—	—	—
450	18	—	—	—	—	—	—	864	864	876	—	—	—
500	20	—	—	—	—	—	—	914	914	927	—	—	—
600	24	—	—	—	—	—	—	1067	1067	1080	—	—	—
		PN 50(300 磅级)											
50	2	216	267	232	—	—	—	—	—	—	283	283	298
65	2½	241	305	257	—	—	—	—	—	—	330	330	346
80	3	283	330	298	—	—	—	—	—	—	387	387	403
100	4	305	356	321	—	—	—	—	—	—	457	457	473
150	6	403	457	419	403	—	419	403	457	419	559	559	575
200	8	419	521	435	502	—	518	419	521	435	686	686	702
250	10	457	559	473	568	—	584	457	559	473	826	826	841
300	12	502	635	518	—	—	—	502	635	518	965	965	981
350	14	—	—	—	—	—	—	762	762	778	—	—	—
400	16	—	—	—	—	—	—	838	838	854	—	—	—
450	18	—	—	—	914	—	930	914	914	930	—	—	—
500	20	—	—	—	991	—	1010	991	991	1010	—	—	—
550	22	—	—	—	1092	—	1114	1092	1092	1114	—	—	—
600	24	—	—	—	1143	—	1165	1143	1143	1165	—	—	—
650	26	—	—	—	1245	—	1270	1245	1245	1270	—	—	—
700	28	—	—	—	1346	—	1372	1346	1346	1372	—	—	—
750	30	—	—	—	1397	—	1422	1397	1397	1422	—	—	—
800	32	—	—	—	1524	—	1553	1524	1524	1553	—	—	—
850	34	—	—	—	1626	—	1654	1626	1626	1654	—	—	—
900	36	—	—	—	1727	—	1756	1727	1727	1756	—	—	—
		PN 64(400 磅级)											
50	2	—	—	—	292	292	295	—	—	—	330	—	333
65	2½	—	—	—	330	330	333	—	—	—	381	—	384
80	3	—	—	—	356	356	359	—	—	—	445	—	448
100	4	—	—	—	406	406	410	—	—	—	483	559	486
150	6	—	—	—	495	495	498	495	495	498	610	711	613
200	8	—	—	—	597	597	600	597	597	600	737	845	740
250	10	—	—	—	673	673	676	673	673	676	889	889	892
300	12	—	—	—	762	762	765	762	762	765	1016	1016	1019
350	14	—	—	—	—	—	—	826	826	829	—	—	—
400	16	—	—	—	—	—	—	902	902	905	—	—	—
450	18	—	—	—	—	—	—	978	978	981	—	—	—
500	20	—	—	—	—	—	—	1054	1054	1060	—	—	—
550	22	—	—	—	—	—	—	1143	1143	1153	—	—	—
600	24	—	—	—	—	—	—	1232	1232	1241	—	—	—
650	26	—	—	—	—	—	—	1308	1308	1321	—	—	—
700	28	—	—	—	—	—	—	1397	1397	1410	—	—	—
750	30	—	—	—	—	—	—	1524	1524	1537	—	—	—
800	32	—	—	—	—	—	—	1651	1651	1667	—	—	—
850	34	—	—	—	—	—	—	1778	1778	1794	—	—	—
900	36	—	—	—	—	—	—	1880	1880	1895	—	—	—

续表 3

DN（毫米）	NPS（英寸）	缩径 凸面 A	缩径 焊接端 B	缩径 环接端 C	文氏 凸面 A	文氏 焊接端 B	文氏 环接端 C	圆型出口、全孔 凸面 A	圆型出口、全孔 焊接端 B	圆型出口、全孔 环接端 C
		PN 64（400 磅级）								
50	2	292	292	295	—	—	—	330	—	333
65	2½	330	330	333	—	—	—	381	—	384
80	3	356	356	359	—	—	—	445	—	448
100	4	432	432	435	—	—	—	508	559	511
150	6	559	559	562	559	559	562	660	711	664
200	8	660	660	664	660	660	664	794	845	797
250	10	787	787	791	787	787	791	940	1016	943
300	12	—	—	—	838	838	841	1067	1067	1070
350	14	—	—	—	889	889	892	—	—	—
400	16	—	—	—	991	991	994	—	—	—
450	18	—	—	—	1092	1092	1095	—	—	—
500	20	—	—	—	1194	1194	1200	—	—	—
550	22	—	—	—	1295	1295	1305	—	—	—
600	24	—	—	—	1397	1397	1407	—	—	—
650	26	—	—	—	1448	1448	1461	—	—	—
750	30	—	—	—	1651	1651	1664	—	—	—
800	32	—	—	—	1778	1778	1794	—	—	—
850	34	—	—	—	1930	1930	1946	—	—	—
900	36	—	—	—	2083	2083	2099	—	—	—
		PN 150（900 磅级）								
50	2	368	—	371	—	—	—	381	—	384
65	2½	419	—	422	—	—	—	432	—	435
80	3	381	381	384	—	—	—	470	—	473
100	4	457	457	460	—	—	—	559	—	562
150	6	610	610	613	610	610	613	737	—	740
200	8	737	737	740	737	737	740	813	—	816
250	10	838	838	841	838	838	841	965	—	968
300	12	—	—	—	965	965	968	1118	—	1121
400	16	—	—	—	1130	1130	1140	—	—	—
		PN 250（1500 磅级）								
50	2	368	—	371	—	—	—	391	—	394
65	2½	419	—	422	—	—	—	454	—	457
80	3	470	470	473	—	—	—	524	—	527
100	4	546	546	549	—	—	—	625	—	629
150	6	705	705	711	705	705	711	787	—	794
200	8	832	832	841	832	832	841	889	—	899
250	10	991	991	1000	911	911	1000	1067	—	1076
300	12	1130	1130	1146	1130	1130	1146	1219	—	1235
		PN 420（2500 磅级）								
50	2	451	—	454	—	—	—	—	—	—
65	2½	508	—	514	—	—	—	—	—	—
80	3	578	—	584	—	—	—	—	—	—
100	4	673	—	683	—	—	—	—	—	—
150	6	914	—	927	—	—	—	—	—	—
200	8	1022	—	1038	—	—	—	—	—	—
250	10	1270	—	1292	—	—	—	—	—	—
300	12	1422	—	1445	—	—	—	—	—	—

表 4 球阀

面对面(A)和端对端(B 和 C)尺寸(mm)

DN（毫米）	NPS（英寸）	全孔和缩孔 凸面 A	全孔和缩孔 焊接端 B	全孔和缩孔 环接端 C	短系列、全孔和缩孔 凸面 A	短系列、全孔和缩孔 焊接端 B	短系列、全孔和缩孔 环接端 C
		PN 20(150 磅级)					
50	2	178	216	191	—	—	—
65	2½	191	241	203	—	—	—
80	3	203	283	216	—	—	—
100	4	229	305	241	—	—	—
150	6	394	457	406	267	403	279
200	8	457	521	470	292	419	305
250	10	533	559	546	330	457	343
300	12	610	635	622	356	502	368
350	14	686	762	699	—	—	—
400	16	762	838	775	—	—	—
450	18	864	914	876	—	—	—
500	20	914	991	927	—	—	—
550	22	—	—	—	—	—	—
600	24	1067	1143	1080	—	—	—
650	26	1143	1245	—	—	—	—
700	28	1245	1346	—	—	—	—
750	30	1295	1397	—	—	—	—
800	32	1372	1524	—	—	—	—
850	34	1473	1626	—	—	—	—
900	36	1524	1727	—	—	—	—
950	38	—	—	—	—	—	—
1000	40	—	—	—	—	—	—
1100	42	—	—	—	—	—	—
1200	48	—	—	—	—	—	—
1400	54	—	—	—	—	—	—
1500	60	—	—	—	—	—	—
		PN 50(300 磅级)					
50	2	216	216	232	—	—	—
65	2½	241	241	257	—	—	—
80	3	283	283	298	—	—	—
100	4	305	305	321	—	—	—
150	6	403	403	419	—	—	—
200	8	502	521	518	419	419	435
250	10	568	559	584	457	457	473
300	12	648	635	664	502	502	518
350	14	762	762	778	—	—	—
400	16	838	838	854	—	—	—
450	18	914	914	930	—	—	—
500	20	991	991	1010	—	—	—
550	22	1092	1092	1114	—	—	—
600	24	1143	1143	1165	—	—	—
650	26	1245	1245	1270	—	—	—
700	28	1346	1346	1372	—	—	—
750	30	1397	1397	1422	—	—	—
800	32	1524	1524	1553	—	—	—
850	34	1626	1626	1654	—	—	—
900	36	1727	1727	1756	—	—	—
950	38	—	—	—	—	—	—
1000	40	—	—	—	—	—	—
1100	42	—	—	—	—	—	—
1200	48	—	—	—	—	—	—
1400	54	—	—	—	—	—	—
1500	60	—	—	—	—	—	—

表 4(续)

DN (毫米)	NPS (英寸)	全孔 凸面 A	全孔 焊接端 B	全孔 环接端 C
		PN 64(400 磅级)		
50	2	—	—	—
65	2 ½	—	—	—
80	3	—	—	—
100	4	406	406	410
150	6	495	495	498
200	8	597	597	600
250	10	673	673	676
300	12	762	762	765
350	14	826	826	829
400	16	902	902	905
450	18	978	978	981
500	20	1054	1054	1060
550	22	1143	1143	1153
600	24	1232	1232	1241
650	26	1308	1308	1321
700	28	1397	1397	1410
750	30	1524	1524	1537
800	32	1651	1651	1667
850	34	1778	1778	1794
900	36	1880	1880	1895
950	38	—	—	—
1000	40	—	—	—
1100	42	—	—	—
1200	48	—	—	—
		PN 150(900 磅级)		
50	2	368	368	371
65	2 ½	419	419	422
80	3	381	381	384
100	4	457	457	460
150	6	610	610	613
200	8	737	737	740
250	10	838	838	841
300	12	965	965	968
350	14	1029	1029	1038
400	16	1130	1130	1140
450	18	1219	1219	1232
500	20	1321	1321	1334
550	22	—	—	—
600	24	1549	1549	1568
650	26	—	—	—
700	28	—	—	—
750	30	—	—	—
800	32	—	—	—
850	34	—	—	—
900	36	—	—	—
		PN 420(2500 磅级)		
50	2	451	451	454
65	2 ½	508	508	540
80	3	578	578	584
100	4	673	673	683
150	6	914	914	927
200	8	1022	1022	1038
250	10	1270	1270	1292
300	12	1422	1422	1445

DN (毫米)	NPS (英寸)	全孔 凸面 A	全孔 焊接端 B	全孔 环接端 C
		PN 100(600 磅级)		
50	2	292	292	295
65	2 ½	330	330	333
80	3	356	356	359
100	4	432	432	435
150	6	559	559	562
200	8	660	660	664
250	10	787	787	791
300	12	838	838	841
350	14	889	889	892
400	16	991	991	994
450	18	1092	1092	1095
500	20	1194	1194	1200
550	22	1295	1295	1305
600	24	1397	1397	1407
650	26	1448	1448	1461
700	28	1549	1549	1562
750	30	1651	1651	1664
800	32	1778	1778	1794
850	34	1930	1930	1946
900	36	2083	2083	2099
950	38	—	—	—
1000	40	—	—	—
1100	42	—	—	—
1200	48	—	—	—
		PN 250(1500 磅级)		
50	2	368	368	371
65	2 ½	419	419	422
80	3	470	470	473
100	4	546	546	549
150	6	705	705	711
200	8	832	832	841
250	10	991	991	1000
300	12	1130	1130	1146
350	14	1257	1257	1276
400	16	1384	1384	1407

表 5 旋启式缩径和全径止回阀
面对面(A)和端对端(B 和 C)尺寸(mm)

		PN 20(150 磅级)			PN 50(300 磅级)			PN 64(400 磅级)			PN 100(600 磅级)		
DN (毫米)	NPS (英寸)	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C
50	2	203	203	216	267	267	283	292	292	295	292	292	295
65	2 ½	216	216	229	292	292	308	330	330	333	330	330	333
80	3	241	241	254	318	318	333	356	356	359	356	356	359
100	4	292	292	305	356	356	371	406	406	410	432	432	435
150	6	356	356	368	445	445	460	495	495	498	559	559	562
200	8	495	495	508	533	533	549	597	597	600	660	660	664
250	10	622	622	635	622	622	638	673	673	676	787	787	791
300	12	699	699	711	711	711	727	762	762	765	838	838	841
350	14	787	787	800	838	838	854	889	889	892	889	889	892
400	16	864	864	876	864	864	879	902	902	905	991	991	994
450	18	978	978	991	978	978	994	1016	1016	1019	1092	1092	1095
500	20	978	978	991	1016	1016	1035	1054	1054	1060	1194	1194	1200
550	22	1067	1067	1080	1118	1118	1140	1143	1143	1153	1295	1295	1305
600	24	1295	1295	1308	1346	1346	1368	1397	1397	1407	1397	1397	1407
650	26	1295	1295	—	1346	1346	1372	1397	1397	1410	1148	1148	1461
700	28	1448	1448	—	1499	1499	1524	1600	1600	1613	1600	1600	1613
750	30	1524	1524	—	1594	1594	1619	1651	1651	1664	1651	1651	1664
900	36	1956	1956	—	2083	2083	—	2083	2083	—	2083	2083	—
950	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1100	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1500	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 5(续)

		PN 150(900 磅级)			PN 250(1500 磅级)			PN 420(2500 磅级)		
DN (毫米)	NPS (英寸)	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C
50	2	368	368	371	368	368	371	451	451	454
65	2 ½	419	419	422	419	419	422	508	508	514
80	3	381	381	384	470	470	473	578	578	584
100	4	457	457	460	546	546	549	673	673	683
150	6	610	610	613	705	705	711	914	914	927
200	8	737	737	740	832	832	841	1022	1022	1038
250	10	838	838	841	991	991	1000	1270	1270	1292
300	12	965	965	968	1130	1130	1146	1422	1422	1445
350	14	1029	1029	1038	1257	1257	1276	—	—	—
400	16	1130	1130	1140	1384	1384	1407	—	—	—
450	18	1219	1219	1232	1537	1537	1559	—	—	—
500	20	1321	1321	1334	1664	1664	1686	—	—	—
600	24	1549	1549	1568	1943	1943	1972	—	—	—

表 6　单板和双板、长和短系列、垫片式止回阀面对面尺寸(mm)

DN (毫米)	NPS (英寸)	PN 20 (150 磅级)		PN 50 (300 磅级)		PN 64 (400 磅级)		PN 100 (600 磅级)		PN 150 (900 磅级)		PN 250 (1500 磅级)		PN 420 (2500 磅级)	
		短系列	长系列	短系列	长系列	短系列	长系列	短系列	长系列	短系列	长系列	短系列	长系列	短系列	长系列
50	2	19	60	19	60	19	60	19	60	19	70	19	70	注	70
65	2 ½	19	67	19	67	19	67	19	67	19	83	19	83	注	83
80	3	19	73	19	73	19	73	19	73	19	83	22	83	注	86
100	4	19	73	19	73	22	79	22	79	22	102	32	102	注	105
150	6	19	98	22	98	25	137	29	137	35	159	44	159	注	159
200	8	29	127	29	127	32	165	38	165	44	206	57	206	注	206
250	10	29	146	38	146	51	213	57	213	57	241	73	248	注	250
300	12	38	181	51	181	57	229	60	229	注	292	注	305	注	305
350	14	44	184	51	222	64	273	67	273	注	356	注	356	—	—
400	16	51	191	51	232	64	305	73	305	注	384	注	384	—	—
450	18	60	203	76	264	83	362	83	362	注	451	注	468	—	—
500	20	64	219	83	292	89	368	92	368	注	451	注	533	—	—
600	24	注	222	注	318	注	394	注	438	注	495	注	559	—	—
750	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
900	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
950	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1100	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1500															

注:由协议确定尺寸

6.9　旁路、泄放和放空接口

除了另有规定外,旁路、泄放和放空接口及旋塞进口应钻孔和带螺纹,采购方可以指定其它形式的接口,诸如焊接或法兰接口。

螺纹应是有能力保持压紧密封的锥形或直螺纹。带有直螺纹的连接或旋塞对特定的阀门操作应有头部以适当地夹持或挡住密封元件。

螺纹尺寸应符合表 7,螺纹形式应符合 ASME B1.1,ASME B1.20.1,ISO 228-1,ISO 228-2 或 ISO 7-1 的要求。

表 7　旁路、泄放和放空接口的螺纹尺寸

接口的公称尺寸		螺纹尺寸 毫米(英寸)
DN (毫米)	NPS (英寸)	
15~40	½~1 ½	8(¼)
50~100	2~4	15(½)
150~200	6~8	20(¾)
≥250	≥10	25(1)

6.10　手轮和扳手(长柄扳手)

阀门扳手可以是整体结构,也可以是装在阀杆的能够接一个加长扳手的。如采购方有规定,扳手头部结构应有加长扳手的固定连接。

在手轮和扳手作用的断裂扭矩或推力所要求的最大力应不超过 360 N。

扳手应不大于阀门面对面或端对端尺寸的 2 倍长度。

除了另有协议,手轮直径应不大于阀门面对面或端对端尺寸或不大于 1000 mm,二者取较小者。除了小于等于 DN 40(NPS 1 ½)的阀门,轮幅在无另外协议情况下不能伸出手轮的圆周外。

当采购方有规定时,齿轮箱输入轴的手轮应提供扭矩限制装置,诸如切断销,以防止驱动器的损坏。

6.11　锁紧装置

如采购方规定,阀门应设有锁紧装置。对止回阀的锁紧装置应设计成只能在开启位置上锁紧阀门。

对其他形式阀门的锁紧装置应能在开启和关

关闭位置都能锁紧阀门。

6.12 位置指示器

无论是手动或传动装置操作的阀门，都应当装有可视式的指示器，以指示关闭件的开启和关闭位置。

对于旋塞阀和球阀，扳手和/或位置指示器当阀门开启时应与管线平行，当阀门关闭时，应与管线垂直，这样的设计使得指示器的元件和/或扳手不指示阀门的开闭位置时不能被装上去。

无位置限制的阀门应规定操作者/传动器开启和关闭对准的确认标识。

6.13 操作器和阀杆延伸件

6.13.1 未对准

应用适当方法防止未对准或不适当的元件装配，诸如确保手动或动力操作器和阀杆延伸组件唯一位置的销或装配栓。

6.13.2 密封

外部接口应密封，如使用垫片或O形圈，以防止外部物质进入机械装置。

6.13.3 超压保护

操作器和阀杆延伸组件应具有防止机械装置上的压力叠加而引起阀杆或阀盖密封泄漏的措施。

6.14 密封剂注射口

当有规定时，阀座和/或阀杆应设置密封剂注射口。

6.15 吊耳

等于大于DN 200(NPS 8)尺寸的阀门应设置吊耳。

6.16 传动器

传动器动力可以是用电动、液动或气动。

传动器与阀盖或阀杆延伸组件结合面应设计成防止未对准或元件不适当的装配。

传动器与阀盖或阀杆延伸组件的应用垫片或O形圈进行密封，以防止外部物质进入组件。

应具有防止传动器上的压力积累而导致阀杆或阀盖密封泄漏的措施。

传动器的输出应不超过阀门驱动器的最大负荷。

注：典型阀门的传动器内部的结构在ISO 5211中给定。

6.17 驱动装置

6.17.1 设计推力或扭矩

所有驱动装置计算的设计推力或扭矩应至少是脱开推力或扭矩的二倍。

注：此安全因素是考虑由于频繁的操作、低温操作和有害的碎物影响而允许增加推动或扭矩。

6.17.2 许用应力

当驱动设计推力或扭矩时，装置元件，包括阀杆延伸件的拉伸应力不超过规定的最低屈服强度(SMYS)的67%。切向力、扭力和支承应力应不超过ASME第VIII卷第2册AD-132规定的限制。

对于角焊缝的强度系数应为0.75。

6.17.3 允许偏差

对于球阀，当驱动设计扭矩时，延伸驱动装置的扭力总偏差应不超过阀座与关闭件之间搭接的接触角度。

延伸驱动装置的偏差不应阻碍关闭件到达全关闭位置。

6.18 阀杆固定

阀门应设计成当阀杆填料和/或挡圈拆除后阀杆具有防冲出装置，以防内部压力冲出阀杆。

6.19 防火安全

如采购方规定，应按照A5要求提供防火设计的证明书。

6.20 防静电

如采购方规定，阀门应设置防静电装置，并按照C5的要求进行试验。

6.21 设计文件

设计应以可重新得到和可复制的形式形成文件。

6.22 设计文件审查

设计文件应由非原设计的并且有能力的人员进行审查和确认。

7 材料

7.1 材料标准

材料应按文件化的标准采购。

对于金属部件的标准，作为最低要求规定如下：

—化学成份

—热处理

—力学性能

—试验

—证明书

金属受压件，除了阀杆和垫片，应按ASME

B16.34 中所列的材料制作，或者是按协议用相当标准的材料制作。

7.2 操作的相容性

所有工艺内件（金属的和非金属的）和润滑剂应适用于由采购方规定的流体输送和操作要求。

在压力 PN 100（600 磅级）或以上用于烃类气体输送的非金属阀门部件应具有抗爆裂分解性能。

7.3 锻件

承压锻制部件应锻制成接近完工形状和尺寸。

7.4 焊接端

焊接端的碳钢化学成份应符合下列要求：

a) 碳含量的质量百分比应不超过 0.23%（炉前分析）或不超过 0.25%（成品分析）；

b) 硫和磷质量百分比的最大含量不应超过 0.035%；

c) 碳当量不应超过 0.43（炉前分析）或不超过 0.45（成品分析）。碳当量（CE）按以下公式进行计算：

$$CE = \%C + (\%Mn/6) + (\%Cr + \%Mo + \%v)/5 + (\%Ni + \%Cu)/15$$

焊接端为奥氏体不锈钢的化学成份应满足下列要求：

a) 除了在以下 b）和 c）的条件之外，碳的重量百分比应不超过 0.03%；

b) 只要材料用 Nb 进行了稳定化处理，且 Nb 含量高于等于 10 倍的碳含量（质量百分比），则碳含量允许达到 0.08%；

c) 对含有 Nb 和 Ta 稳定化处理的钢材，Nb 和 Ta 的质量之和应至少小于 8 倍碳的质量。

对于用其它材料制成的焊接端的化学成份要求，应由协议确定。

7.5 韧性试验要求

所有用于规定设计温度低于 −29 ℃（−20 ℉）阀门的碳钢和低合金钢的承压件都应按照 ISO 148 或 ASTM A 370 进行 V 型缺口冲击试验。

注：设计标准/规范或地方管辖部门规定可以要求在高于 −29 ℃（−20 ℉）的最小设计温度时作冲击试验。

一项冲击试验至少以 3 个试样为一组组成，它应以最终热处理条件下，每批炉号材料的代表性试样进行试验。

试样应取自与产品材料相同炉号试样或随炉试块，适用时锻小，并且是同一热处理批（包括去应力处理）。以下条件除外：

— 承压部件事先已作了在等于或低于去应力或回火温度的去应力处理的，则不必作重新试验；

— 如果去应力之前材料测定韧性值是三倍于所要求的韧性值，则在去应力之后不要求作重新试验。

只要试验材料使用与阀门生产相同的设备进行热处理，韧性试验可以在阀门制造规程的评定期间进行。

冲击试验温度应以适用的材料标准和管线设计标准/规范来确定。

除了螺栓材料，对全尺寸试样的冲击试验结果应符合表 8 的要求，对螺栓材料的冲击试验结果应符合 ASTM A 320 的要求。

表 8 却贝 V 型缺口冲击要求（全尺寸试样）

规定的最低抗拉强度（MPa）	三个试样的平均值（J）	单个试样的最小值（J）
≤586	20	16
587～688	27	20
≥689	34	25

7.6 螺栓

螺栓应适用于规定的阀门操作和额定压力。

具有 ASTM A 193 B7 级以上的机械强度或硬度超过 HRC22 的螺栓材料，除了另有协议外，不能用于可能发生氢脆的阀门，比如，氢脆能在带有阴极保护的埋地管线上发生。

7.7 酸气腐蚀操作

如规定在酸气腐蚀操作条件的承压件、控压件和螺栓的材料，应满足 NACE MR0175 的要求。

8 焊接

8.1 评定

承压件和控压件的焊接，包括返修焊，应按 ASME IX 卷或 EN228-3 和本国际标准的 8.2 和 8.3 的评定合格的规程进行。焊工和焊接操作工应按 ASME IX 卷或 EN287-1 进行评定。

注：采购方、管线设计标准/规范、材料标准和地方当局的要求可以规定附加要求。

所有评定试验的结果应有书面的工艺评定(PQR)。

焊后热处理(PWHT)应按相应的材料标准进行。

注：某些管线-焊接标准，诸如 BS4515 对于焊接重要变素可能具有更加严格的要求，可以要求提供全焊缝的试验环，对于焊接规程评定要以与完工阀门具有相同的热处理条件来进行。

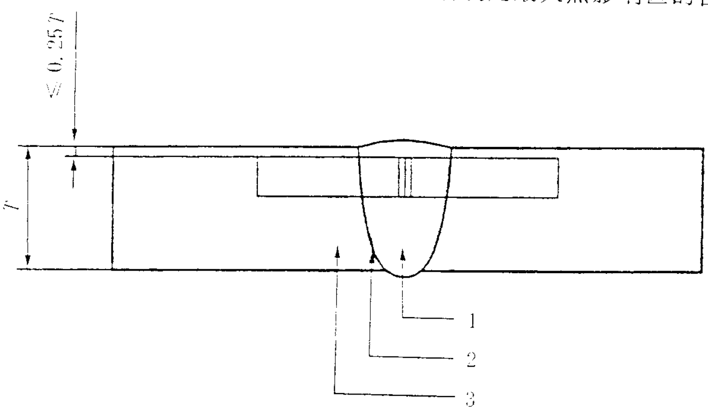
8.2 冲击试验

对于设计温度低于－29 ℃(－20 ℉)的阀门，其焊接工艺评定应进行冲击试验。

注：设计规范和/或地方当局规定可以要求在最低设计温度高于－29 ℃(－20 ℉)时进行冲击试验。

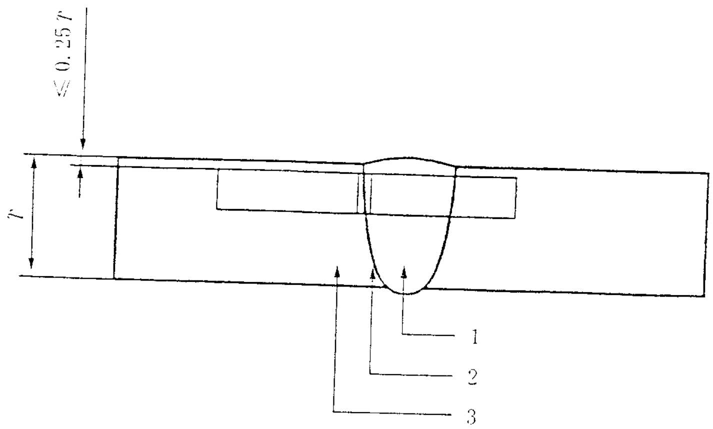
从焊缝金属(WM)(图 12 所示位置)取一组 3 个焊缝金属冲击试样，试样缺口的方向应垂直于材料表面。

从热影响区(HAZ)(图 13 所示位置)取一组 3 个击试样，缺口方位应垂直于材料表面，它应在致使材料断裂处最大热影响区的位置。



1 焊缝金属　　2 热影响区　　3 母材

图 12　却贝 V 形缺口焊缝金属(WM)试样位置



1 焊缝金属　　2 热影响区　　3 母材

图 13　却贝 V 形缺口热影响区(HAZ)试样位置

在与母材相接的有不同的 P-No. 号和/或组号(按 ASME IX 卷规定)或至少有一个与母材相接的材料不在 P-No. 号分组之列时，应对每一种相接的材料进行热影响区试验。

应按 ISO 148 或 ASTM 370，使用却贝 V 形缺口的方法进行冲击试验，试样应被浸蚀以确定缺口

位置。

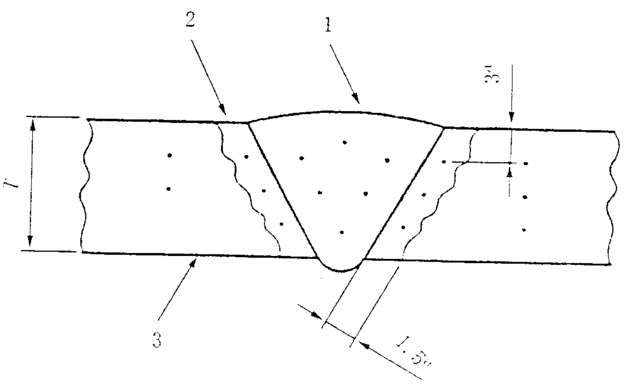
焊缝和热影响区的冲击试验温度应低于等于阀门规定的最小设计温度。

全尺寸试样的冲击试验结果应满足表 8 的要求。

8.3　硬度试验

硬度试验是在阀门承压件和控压件进行焊接工艺评定时应完成的，以满足 NACE MR0175 的要求。

硬度测定应在图 14 所示的母材金属(BM)、WM 和 HAZ 上使用洛氏 HRC 或维氏 HV10 方法进行。



1 焊缝金属　　2 热影响区　　3 母材　　4 1.5 mm（区域）　　5 3.0 mm（区域）

图 14　硬度测定试样位置

9　质量控制

9.1　总则

本节规定了阀门制造的质量控制要求，采购方应在附录 B 中规定特殊的附加 NDE 要求。

9.2　测量和试验设备

9.2.1　总则

用于检查、试验或检验材料或其它装置的设备按制造厂文件规定的时间间隔内进行识别、控制和校验。

9.2.2　尺寸测量装备

测量尺寸的装备应按照文件化程序的规定方法进行校验。

9.2.3　压力测定装置

9.2.3.1　类型和精确度

试压测量装置应当是压力表或压力传感器，其精度应为标准全刻度的 ±2.0%。

9.2.3.2　表压范围

压力测定应在测量装置的整个压力量程区的 25% 至 75% 之间进行。

9.2.3.3　标定规程

压力测定装置应在全刻度的 25%、50%、75% 和 100% 的位置上使用一台标准压力测定装置或静重试验机定期重新校验。

9.2.4　温度测量装置

如有要求，测温装置应能指示和记录 3 ℃(5 ℉)的温度波动。

9.3　检验和试验人员的评定

9.3.1　无损检测人员

无损检测人员至少应通过 ASNT SNT-TC-1A 或 EN473 规定的 II 级评定。

目视检测人员应按照 SNT-TC-1A 或 EN473 规定在 12 个月之内每年进行一次视力检测。

9.3.2　焊接检验员

对焊接操作和完工焊缝进行目视检查的人员应按照 AWS QC1 的要求，或等效要求或按制造厂文件化的培训大纲评定合格并发证。

9.4　焊接返修的无损检测

缺陷清除后在返修焊之前，挖凿区域应用磁粉(MT)或渗透(PT)方法进行检测。

承压件上的返修焊缝应用 MT 或 PT 方法进行检测，接受准则应以文件化的规程予以规定。

如采购方有规定，附录 B 的附加 NDE 要求应

适用于返修焊接。

10 压力试验

10.1 总则

每台阀门在发运之前应按本章要求进行试验。并且已进行了采购方在附录C规定的补充试验及试验的频次要求。

本章规定的试验要求应按顺序进行试验，壳体压力试验应在阀门油漆之前完成。试验介质应为自来水，按照协议它可含防腐剂和防冻剂。对于奥氏体和奥氏体—铁素体(双相钢)不锈钢阀体/阀盖的试验水，其氯离子含量不超过 30 μg/g(30 ppm)。

阀门试验是在阀座和密封面去除密封剂的状态下进行，除了阀门是用密封剂进行基本密封的。

规定是半开阀门的试验也可用全开口方式进行试验，只要阀体腔体通过腔体的接口同时充水和加压。

当阀体接口不能直接监视到时，加压和/或检漏监视的方法应充分，阀体接口直接监视点。

对所有的压力试验应允许有足够的稳压阶段。

压力试验应按文件化的规程进行。

10.2 阀杆上密封试验

除了有协议，阀杆上密封试验应在壳体试验之前进行。

具有阀杆上密封特征的上密封试验应在座体处于自由状态时开始，自增强的填料和密封应去除，除非此试验具有试压排气孔。

阀门应充满液体，端部封闭，关闭件在部份开启位置时，可以观察到阀杆周围的试验液体泄漏情况，然后关闭上密封，压力试验值应不小于 6.1 节对材料在 38 ℃(100 ℉)时的规定的压力额定值的 1.1 倍，保压时间按表 9。

泄漏监视应为通过试验入孔或监视松开填料周围的泄漏情况。

在此试压下不允许有任何可见的泄漏。

表 9 阀杆上密封试验的最短保压时间

阀门尺寸		试验保压时间(分钟)
DN(毫米)	NPS(英寸)	
≤100	≤4	2
≥150	≥6	5

10.3 壳体液压试验

壳体液压试验在油漆之前阀门充分组装完成的状况下进行。

试验期间阀门封闭，关闭件处于部份开启位置，如采购方有规定，阀端的封闭方法允许整个压力作用在阀体的盲端。当存在时，外泄压阀应去除并塞上接头塞。

试验压力应不小于 6.1 节对材料在 38 ℃(100 ℉)下确定的压力额定值的 1.5 倍，保压时间应不小于表 10 的规定。

表 10 壳体液压试验的最小保压时间

阀门尺寸		试验保压时间(分钟)
DN(毫米)	NPS(英寸)	
15～100	½～4	2
150～250	6～10	5
300～450	12～18	15
≥500	≥20	30

壳体液压试验期间不允许任何可见的泄漏。

壳体液压试验后，外泄压阀应重新装上，阀体上接口应在泄压阀 95%的整定压力下进行试验。对于小于或等于 DN 100(NPS 4)的阀门保压时间为 2 分钟；大于或等于 DN 150(NPS 6)的阀门保压时间为 5 分钟。泄压阀的接口在试验期间应无可见的泄漏。

当提供外泄压阀时，外泄压阀应整定至规定的压力并进行试验。泄压阀的整定压力应按照 6.1 节对材料在 38 ℃(100 ℉)下确定的压力额定值的 1.1～1.33 倍之间。

10.4 阀座液压试验

10.4.1 另一种试验

按附录 C.4 进行的高压气体阀座试验可以代替下述阀座液压试验。

10.4.2 准备

阀座和关闭件的密封面应去除润滑剂，除非有协议，金属与金属接触面的装配润滑剂可以是例外。

10.4.3 试验压力和保压时间

所有阀座试验的试验压力应不小于按 6.1 节对材料在 38℃(100℉)下确定的压力额定值的 1.1 倍。试验保压时间应按表 11 的规定。

表 11 阀座试验最少保压时间

阀门尺寸		试验保压时间 （分钟）
DN （毫米）	NPS （英寸）	
15～100	½～4	2
≥150	≥6	5

10.4.4 接收准则

除另有规定，软座阀门和润滑型旋止阀的泄漏不得超过 ISO 5208 A 率（不得有可见泄漏），金属座阀门的泄漏率不得超过 ISO 5208 D 率。除按 10.4.5.5.2 阀座试验期泄漏率不得超过 ISO 5208 D 率的二倍。对于各类截止阀的试验规程按 10.4.5 规定。

10.4.5 截止阀的试验规程

10.4.5.1 单向阀

阀门半开，阀门和腔体充满试验液体，然后阀门关闭，从适用的阀门一端施加试验压力。

通过阀门腔体的排气或排放接口每个阀座的泄漏应予检查。对于不带阀座腔体接口的阀门，每个阀座的泄漏应在阀门下游端相对的位置来检查（阀门的下游端为试验液体的加压部分）。

10.4.5.2 双向阀

阀门半开，阀门和腔体充满试验液体，然后阀门关闭，依次在阀门的端部施加试验压力。

通过阀门腔体的排气或排放接口，每个阀座的泄漏应予检查。对于不带阀座腔体排气或排放口的阀门，阀座的泄漏应在阀门的相对下游端的位置来检查。

10.4.5.3 双座双向阀

每个阀座应在两个方向作试验

腔体泄压阀应拆除（如装上的话）。阀门及腔体应充满液体，阀门半开直到试验液体通过腔体泄压接口流出。

为检验腔体方向上的阀座泄漏，阀门应关闭，试验压力应依次地施加于阀门端部分别地在上游侧来检查阀座，泄漏量应通过阀门腔体的泄压接口来检查。

此后，每一阀座应作为一个下游阀座来试验，阀门的两端排尽液体，而阀门腔体充满试验液体，接着进行加压，同时在阀门的两端检查二个阀座的泄漏量。

10.4.5.4 单向座、双向座的双座阀

10.4.5.4.1 单向座

阀门半开，阀门和试验腔体充满试验液体直到液体通过腔体排气接口流出，然后阀门关闭，将试验封闭体的排气阀打开使得液体流出，或将阀门下游端的封闭体拆除，再在上游端（单向座端）加压，检查腔体接口的泄漏量。如果通过下游座还出现泄漏，上游座的泄漏量应作为腔体和下游接口处测量到的泄漏量之和。

10.4.5.4.2 双向座

10.4.5.4.1 中的试验应在它的上游密封方向重复进行双向座的试验。

对下游密封方向的双向座试验，阀门的两端应断开。阀门半开，阀门应充满试验液体并进行加压，然后关闭阀门让试验液体从试验封闭体的接口流出，这个封闭体是安装在阀门端部的双向座端（也就是双向座的下游）。在腔体接口处保压，同时检查在下游试验封闭体上的溢流接口的双向座的泄漏量。

10.4.5.5 双楔泄放阀

10.4.5.5.1 单座试验

阀门半开，阀门和腔体充满试验液体，然后阀门关闭，阀体排放，使得多余的试验液体从阀门腔体试验接口流出，再在阀门的一端加压，另一端泄压。这一试验对于另一端要重复进行。

在每一试验过程中，阀座的紧密性应通过流出腔体接口的流量来检查。

10.4.5.5.2 双楔座试验

阀门半开，阀门和腔体充满试验液体，然后阀门关闭，阀体排放，使得多余的试验液体从阀门腔体试验接口流出。试验压力应在阀门二端同时加压。

阀座的紧密性应通过观察阀腔体上的接口流出量来制定。

10.4.5.5 中的试验可以由制造厂的任何顺序来进行。

10.4.5.6 止回阀

在所要求的流体截止方向上加压。

10.4.5.7 试验后的阀体接口安装

试验完成后应按文件化的规程将承压件，诸如排气或排放塞和腔体泄压阀装上。

10.5 排空

阀门要排空试验液体，在适用时，阀门在发运之前涂上润滑剂。

11 标记

11.1 要求

阀门应按表12进行标记。

由于阀门的尺寸和形状限制了阀体标记，可以按下列顺序省略：

— 尺寸；

— 额定等级；

— 材料；

— 制造厂名称或商标。

对于小于DN 50(NPS 2)的阀门，铭牌和系列号可以省略。采购方可以对阀门元件的标记指定要求。

仅对于单座单向和单座双向的阀门，二阀座的方向应在一个单独的标记板上如图15所示，在图15中，一个符号表示双向座，另一个符号表示单向座。

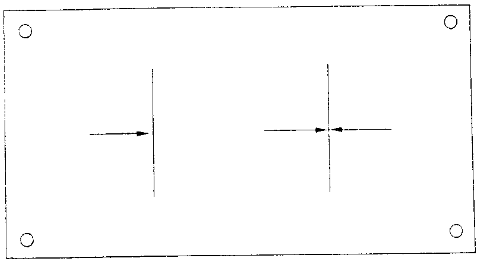


图15 带有单座单向和单座双向阀门的典型标记板

表12 阀门标记

序号	标　记	适用于
1.	制造厂的名称或商标	在阀体和铭牌上
2.	压力等级	在阀体和铭牌上
3.	压力/温度额定值 a）在最高操作温度下的最大操作压力 b）在最低操作温度下的最大操作压力	在铭牌上
4.	面对面/端对端尺寸(6.3)	在铭牌上
5.	阀体材料牌号： 材料代号如：AISI、ASME、ASTM或ISO 注：当阀体是以一种以上的钢材制成，则按连接端的材料控制的标识	在阀体和铭牌上，熔炼识别号(如浇铸或炉号)仅在阀体上
6.	阀盖/盖材料牌号： 材料代号如：AISI、ASME、ASTM、SIO	在阀盖/盖[包括熔炼识别号(如炉号)]
7.	密封件标识： 如与阀体材料不同时，代号表示阀杆和封闭件密封面的材料 注：MSS SP-25给出了标记指南	在铭牌上
8.	阀门公称尺寸 a）全径阀门：阀门公称尺寸 b）缩径阀门：应按6.2节规定标记	在阀体上或铭牌上或二者均有(在适用时) 在阀体上或铭牌上或二者均有(在适用时) 在阀体上或铭牌上或二者均有(在适用时)
9.	钢垫密封槽编号	在阀门法兰边缘
10.	最低许用屈服强度和最小壁厚	在阀门焊接坡口端
11.	流体方向(仅用于止回阀)	只在单向阀阀体上
12.	阀座密封方向	在阀体上各自的标识板上
13.	唯一系列号	在阀体和铭牌上
14.	制造日期(月和年份)	在铭牌上
15.	ISO 14313	在铭牌上

11.2 标记示例

为解释按本国际标准规定的标记要求：一台200 mm碳钢闸阀，带有钢垫端法兰，面对面尺寸为664 mm，最大工作压力额定值为100 bar，密封件为13%铬钢，1999年9月制造，宜按下列标记：

在阀体上

ABCO	第1项：制造厂名称
PN 100	第2项：压力等级
WCC	第5项：阀体材料
DN200	第6项：阀门公称尺寸
	注：还可以标记在铭牌上或在阀体和铭牌上都标识
R49	第9项：阀门法兰边缘的钢垫识别号
12345	第13项：出厂序列号

在阀盖/盖上

12345	第6项：阀盖/盖材料和熔炼代号

在铭牌上

ABCO	第1项：制造厂
PN100	第2项：压力等级
100 at −29 ℃	第3项：在最低操作温度下的最大操作压力
90 at 121 ℃	第3项：在最高操作温度下的最大操作压力
WCC	第5项：阀体材料
阀杆 Cr13 阀瓣 Cr13 阀座 Cr13 或 Cr13 Cr13 Cr13 或 Cr13 Cr13 Cr13	第7项：密封件识别号
DN 200 或	第8项：全径阀门的公称尺寸
DN 200×150 或	第8项：缩径阀门的公称尺寸
DN 200R	第8项：缩径阀门的公称尺寸
12345	第13项：出厂序列号
[illegible] 或 [illegible]	第14项：制造日期
ISO 14313	第15项：本国际标准号

12 贮存和发运

12.1 油漆

除了另有规定，所有非防腐的成品阀门在发运之前应按照制造厂的标准在阀门外表涂底漆和/或油漆。不锈钢阀门除另有规定外不应涂漆。法兰密封面焊接坡口端和外露的阀杆不应油漆。

12.2 防腐

发运之前，部件和设备的裸露金属表面应涂防锈剂加以保护，防锈剂应在50 ℃(122 ℉)以下具有保护作用。

12.3 开孔

在贮存和发运期间，法兰端和焊接端应隔离，以保护垫圈面、焊接端和阀门内表面。保护盖可以用木材、木材纤维、塑料或金属制成，并用螺栓、钢带、钢夹或适当的磨擦锁紧器将保护盖可靠地固定在阀门端部，保护盖的设计应确保保护盖未拆除阀门就不能安装。

旋塞阀、球阀和反作用的导向阀应以全开位置发运，除了装有失效关闭的传动件。

平板式闸阀应在全关闭位置状态下发运。

止回阀发运时，应将阀瓣可靠地固定。

装有阀杆延伸件而没有操作机械的阀门，应留有环向空隙，可靠地防止阀杆延升与外壳碰撞。

13 文件

所有类型阀门的文件应包括：

- 设计文件；
- 焊接工艺规程(WPS)；
- 焊接工艺评定记录(PQR)；
- 焊工评定记录(WQR)；
- 无损检测人员的评定记录；
- 试验设备校验记录；
- 对大于和等于DN 50(NPS 2)的阀门：
  - 可追溯到的阀门出厂序列号的阀体/阀盖和连接端熔炼识别证书
  - 用于追溯到阀门材料明细表的出厂序列号
  - 压力试验结果

由制造厂提供的文件应清楚、易识别和可复制的，并无损坏。

按本国际标准要求的文件应由制造厂自制造日期开始至少保存5年。

采购方应规定在附录D中要求提供的那些特殊附加文件。

American
Petroleum
Institute

1220L Street, Northwest
Washington, D. C. 20005-4070
202-682-8000

API 6D 第 22 版

《管 线 阀 门》

修改说明书

2002 年 11 月 1 日

翻　译：朱翌总
校　对：王国平

中国兵器工业企业管理协会
北京北方资讯服务中心

关于 API 6D 第 22 版《管线阀门》修改说明

API 阀门与油井设备分委员会最近对 API 6D 第 22 版的修改进行了投票表决，这些修改是将 ISO14313 国家采用从等同采用到改进采用方面的变化。在新增的附录 F [即 API 补充附录(参考性)] 中列出了技术性的改进，这个附录还包括了一些 ISO 文件编辑方面的修改。

API 6D 第 22 版的再次印刷将包括附录 F，将其作为文件的一部份，但是这些变化将不作为标准的正文。附录的增补将在标准封面上标注，即在 ISO 标准名称处注上改进采用（MOD）标识。

附录 F

（参考性）

API 补充附录

F.1 对 ISO 14313 标准的技术性改进

款/条	修改
6.9	第 34 页第 3 段的第一句：“螺纹尺寸**作为最低要求**应符合表 7 或**合同要求**”

解释：

标准使用者可以用自己公司的标准，它可能与 API 6D 标准不一致。这一修改使得标准使用者能使用自行的标准。

6.10	第 35 页第 3 段“**作阀门整体设计制造**的扳手（**非活动扳手**）应不大于阀门面至面或端至端尺寸的 2 倍长度。**除另有协议**。 在第 3 段后增加：“**活动扳手不作为阀门的一部份，它不需满足最大长度的要求。**”

解释：

这一修改是针对本标准包含的管线上使用手轮的阀门，考虑不同的阀门操作性能和采购方提出的特殊要求而言的。

7.1	第 37 页第 3 段：“金属受压件，除了阀杆和垫片，应按 ASME B16.34 中所列的材料制作，或者是按协议用相当标准材料制作。（**见 6.1 条**）

解释：

对制造方和采购方允许使用等效标准方面所作的标准正文澄清。

13	整段修改：“按本国际标准要求的文件应由制造厂自制造日期开始至少保持 5 年。 —— 设计文件； —— 焊接工艺规程（WPS）； —— 焊接工艺评定记录（PQR）； —— 焊工评定记录（WQR）； —— 无损检测人员的评定记录； —— 试验设备校验记录； —— 对大于和等于 DN 50（NPS2）的阀门：

—— 可追溯到的阀门出厂唯一序列号的阀体/阀盖和连接端熔炼识别证书

—— 用于追溯到阀门材料明细表的出厂序列号

—— 压力试验结果

由制造厂提供的文件应清楚、易识别和可复制的，并无损坏。

采购方应规定在附录 D 中要求提供的那些特殊附加文件。”

解释：

对于制造方和采购方在需要保持的文件和所需要提供的文件形式方面所作的标准正文澄清。

F.2 对 ISO 10423 标准的编辑改进

以下是对文件的编辑修改

表 4　　在第 28 页上修改全通径或缩颈阀门 PN50（300 磅级）ND150（6 英寸）B 栏上的尺寸为 **457**mm

在第 30 页修改全通径阀门 PN420（2500 磅级）ND65（2 $^{1}/_{2}$ 英寸）C 栏上的尺寸为 **514**mm

表 4—球阀

		全孔和缩孔			短系列、全孔和缩孔		
DN（毫米）	NPS（英寸）	凸面 A	焊接端 B	环接端 C	凸面 A	焊接端 B	环接端 C
		PN50（300 磅级）					
50	2	216	216	232	-	-	-
65	2 $^{1}/_{2}$	241	241	257	-	-	-
80	3	283	283	298	-	-	-
100	4	305	305	321	-	-	-
150	6	403	**457**	419	-	-	-
200	8	502	521	518	419	419	435
		PN420（2500 磅级）					
50	2	451	451	454			
65	2 $^{1}/_{2}$	508	508	**514**			
80	3	578	578	584			
100	4	673	673	683			
150	6	914	914	927			
200	8	1022	1022	1038			
250	10	1270	1270	1292			
300	12	1422	1422	1445			

1 润滑器调节螺钉
2 压盖螺栓和螺母
3 压盖
4 阀盖螺栓和螺母
5 阀盖
6 阀盖垫片
7 阀杆填料
8 润滑式止回阀
9 旋塞
10 阀体
11 限动环
12 凸面
13 焊接端
14 环接端

A 凸面　面对面尺寸
B 焊接端　端对端尺寸
C 环接端　端对端尺寸

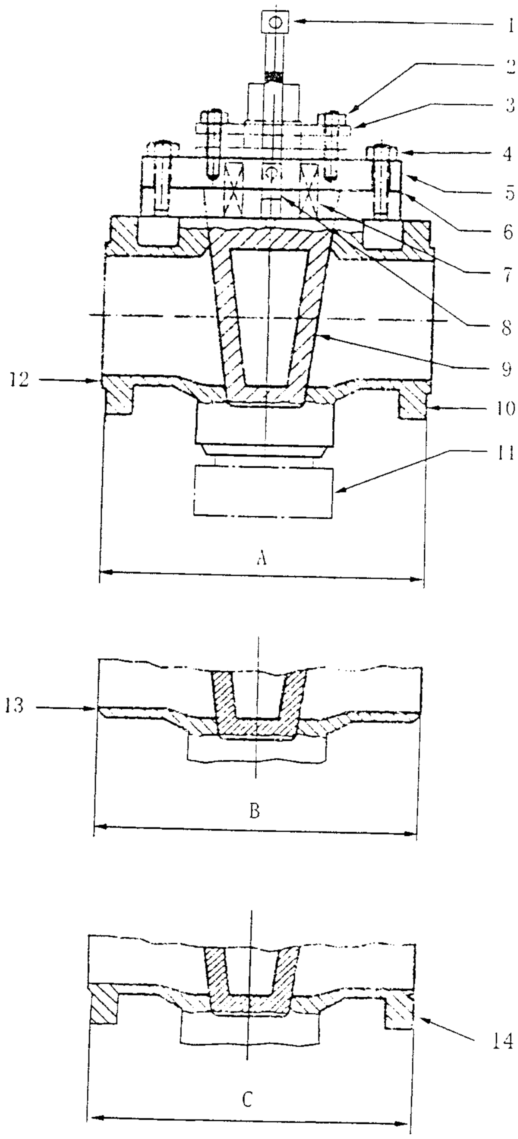


图 3　旋塞阀❶

❶ 主要是"C 环接端"的标注修改——译者注

k）焊疤：铸钢件焊补处由于焊后修整不良而留下的疤痕。

l）表面粗糙：铸钢件表面不光滑、凹凸不平。

4 评级照片

4.1 类型 a：裂纹

4.2 类型 b：缩孔

4.3 类型 c：砂（渣）眼

4.4 类型 d：气孔

4.5 类型 e：脊状凸起（多肉）

4.6 类型 f：鼠尾

4.7 类型 g：冷隔

4.8 类型 h：割疤

4.9 类型 i：结疤

4.10 类型 j：撑疤

4.11 类型 k：焊疤

4.12 类型 l：表面粗糙