
第一章 阀门基础知识

1. 阀门基础知识

1.1 阀门的分类

按用途和作用分类

- 截断阀类：其作用是接通和截断管路的介质，如闸阀、截止阀、球阀、蝶阀和隔膜阀
- 调节阀类：其作用主要是用来调节介质的流量、压力和温度等参数，如调节阀、截流阀和减压阀等
- 止回阀类：其作用主要是防止介质倒流，如止回阀和底阀等
- 分流阀类：其作用是用来分配、分离或混合管路中的介质，如分配阀、疏水阀等
- 安全阀类：其作用是防止装置中介质压力超过规定值，从而对管路或设备提供超压安全保护，如各种形式的安全阀
- 特殊阀类：1) 冷冻阀； 2) 流量控制阀； 3) 波纹管阀

按驱动方式分类

- 手动阀：此类阀门靠人力操纵手轮、手柄或链轮驱动阀门
- 动力驱动阀门：此类阀门利用各种动力源进行驱动，主要包括：电动阀、气动阀、液动阀和电磁阀
- 自动阀：此类阀门不需要外力驱动，而利用介质本身的能量或机构设计来使阀门动作，如止回阀、安全阀、减压阀和疏水阀等

按公称通径分类

- 小口径阀门：公称通径 $DN \leq 40\text{mm}$ 的阀门
- 中口径阀门：公称通径 $DN 50 \sim 300\text{mm}$ 的阀门
- 大口径阀门：公称通径 $DN 350 \sim 1200\text{mm}$ 的阀门
- 特大口径阀门：公称通径 $DN \geq 1400\text{mm}$ 的阀门

按公称压力分类

- 真空阀门：工作压力低于标准大气压
- 低压阀门：公称压力 $\leq 1.6\text{MPa}$
- 中压阀门：公称压力 $2.5\text{MPa} \sim 6.4\text{MPa}$
- 高压阀门：公称压力 $10\text{MPa} \sim 80\text{MPa}$
- 超高压阀门：公称压力 $\geq 100\text{MPa}$

按工作温度分类

- 高温阀门：工作温度高于 450°C
- 中温阀门：工作温度高于或等于 120°C ，而低于或等于 450°C
- 常温阀门：工作温度高于或等于 -40°C ，而低于或等于 120°C
- 低温阀门：工作温度高于或等于 -100°C ，而低于或等于 -40°C
- 超低温阀门（冷冻阀）：工作温度低于 -100°C

按材质分类

- 非金属阀类：塑胶（PVC，PVD，PE……），特氟龙（TFE……），……

-
- 金属阀类：铁金属（铁，钢，不锈钢，合金钢……），非铁金属（铝，铜……）

按制程分类

- 铸造阀类：砂模，壳模，脱蜡模，压铸……等造模法生产之阀类
- 锻造阀类：有模锻或自由锻或圆（方）材直接加工生产之阀类
- 焊接制造阀类：阀体，阀盖分别由若干部分组合焊接制造而成，此类阀必须注意焊接程序规范及其鉴定（WPS 和 PQR）
- 射出成型阀类：一般用于 PVC，塑胶等非金属阀类之制造

通用分类法

- 这类分类法是既按阀门的工作原理和作用来划分，同时又考虑到阀门结构上的区别，这是目前国内最常用的分类方法，一般分为：闸阀，截止阀，蝶阀，止回阀，节流阀，隔膜阀，旋塞阀，球阀，减压阀，疏水阀，调节阀，安全阀等

1.2 阀门主要技术性能

阀门的各项主要技术性能是衡量阀门产品设计水平和加工质量的主要指标。阀门的主要技术性能如下：

强度性能

阀门的强度性能是指阀门承受介质压力的能力。阀门是承受内压的机械产品，因而必须具有足够的强度和刚度。

密封性能

阀门的密封性能是指阀门各密封部位阻止介质泄漏的能力，它是阀门最重要的性能指标。阀门密封部位有三处：启闭件与阀座两密封面间的接触处；填料与阀杆和填料函的配合处；阀体与阀盖的连接处。其中前一处的泄漏叫内漏，也就是通常所说的关不严，它将影响阀门截断介质的能力。对于截断类阀门来说，内漏是不允许的。后两处的泄漏叫外漏，即介质从阀体内泄漏到阀外。外漏会造成物料损失，污染环境，严重时会造成事故。对于易燃易爆，有毒或放射性的介质，外漏更是不能允许的，因而阀门必须具有可靠的密封性能。

流动阻力

介质流过阀门后会产生压力损失（即阀前后的压力差），也就是阀门对介质的流动具有一定的阻力，介质克服阀门的阻力就要消耗一定的能量。从节约能源上考虑，设计和制造阀门时，要尽可能降低阀门对流动介质的阻力。

动作性能

启闭力和启闭力矩

启闭力和启闭力矩是指阀门开启和关闭时所必须施加的作用力或力矩。关闭阀门时，需要使启闭件与阀座密封面间形成一定的密封比压，同时还要克服阀杆与填料之间，阀杆与螺母的螺纹之间，阀杆端部支承处及其它摩擦部位的摩擦力，因而必须施加一定的关闭力和关闭力矩，阀门在启闭过程中，所需要的启闭力和力矩是变化的，其最大值是在关闭的最终瞬时或开启的最初瞬时。设计和制造阀门是应力求尽量降低其启闭力和启闭力矩。

启闭速度

启闭速度是用阀门完成一次开启和关闭动作所需的时间来表示。一般对阀门的启闭速度无严格要求，但有些工况对启闭速度有特殊要求，如有的要求迅速开启或关闭，以防发生事故，有的要求缓慢关闭，以防产生水击等，这在选用阀门类型时应加以考虑。

动作灵敏度和可靠性

这是指阀门对于介质参数变化，做出相应反应的灵敏程度。对于节流阀、减压阀、调节阀等用来调节介质参数的阀门以及安全阀、疏水阀等具有特定功能的阀门来说，其动作灵敏度和可靠性是十分重要的技术性能指标。

使用寿命

它表示阀门的耐用程度，是阀门的重要性能指标，并具有很大的经济意义。通常以能保证密封的启闭次数来表示，也可以用使用时间来表示。

1.3 阀门主要技术参数

1.3.1 公称口径

阀的公称管径 (NPS-NOMINAL PIPE SIZE)，与流道的直径不一定一致，其大小的选择，由输送流体的条件算出需求 Cv 值，然后由 Cv 值（参考制造厂商目录）选定适合阀之口径 (NPS)

公称口径为表征阀门口径的名义内径，国标以 DN 表示，单位为 mm。美标以英寸表示。

英制 NPS 和公制 DN 转换关系如下表（表一）：

序号	英制 (英寸")	公制 (毫米 mm)	序号	英制 (英寸")	公制 (毫米 mm)
1	1/8	4	17	10	250
2	1/4	8	18	12	300
3	3/8	10	19	14	350
4	1/2	15	20	16	400
5	3/4	20	21	18	450
6	1	25	22	20	500
7	1 1/4	32	23	22	550
8	1 1/2	40	24	24	600
9	2	50	25	26	650
10	2 1/2	65	26	28	700
11	3	80	27	30	750
12	3 1/2	90	28	32	800
13	4	100	29	34	850
14	5	125	30	36	900
15	6	150	31	38	950
16	8	200	32	40	1000

1.3.2 公称压力/压力等级

公称压力指阀门在指定温度下允许的工作压力。常用的公称压力单位为 Mpa。根据国标规定，对用于介质工作温度 $\leq 450^{\circ}\text{C}$ 的碳素钢阀门，公称压力用 PN 数值表示，如 PN2.5(25)。对用于温度 $> 450^{\circ}\text{C}$ 的合金钢阀门，公称压力用 P 数值（工作温度 $\div 10$ ）数值（工作压力）表示，如 P₅₄17（170）。

对美标而言，采用 ANSI 标准压力磅级来表示，如 ANSI 150#。

ANSI 标准压力磅级与公称压力对应关系如下表所示（表二）：

ANSI 磅级 (bf/in ²)	公称压力 PN		
	MPa	bar	Kgf/cm ²
150	2.0	20	20.4
300	5.0	50	51.0
400	6.8	68	69.4
600	10.0	100	102.
900	15.0	150	153.0
1500	25.0	250	255.0
2500	42.0	420	428.4

3500	59.0	590	601.8
------	------	-----	-------

压力单位换算关系:

$$1 \text{ bf/in}^2 = 6894.75 \text{ Pa} = 0.006894 \text{ Mpa} = 0.06894 \text{ bar} \quad 1 \text{ bf/in}^2 \text{ 即为 } 1 \text{ psig 或 psi}$$

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 14.22 \text{ bf/in}^2 = 0.9807 \text{ bar}$$

$$1 \text{ bar} = 14.51 \text{ bf/in}^2 = 1.02 \text{ kgf/cm}^2$$

1.3.3 工作压力和工作温度

工作压力为阀门在适用介质温度下的压力；工作温度为阀门在适用介质下的温度。由于公称压力为阀门在指定温度下允许的工作压力，它与阀门的材质有关，不同的材质允许适用的工作温度和工作压力是不同的。各国标准对不同类型阀门的压力-温度等级进行了详细的规定。通过这些标准可以查到在特定工作温度和压力下相应的公称压力等级，从而选定相应的阀门。常用钢阀的额定压力---温度表见表三。

表三：ASME B16.34 常用钢阀之额定压力-温度表

(PRESSURE-TEMPERATURE RATINGS)

CLASS 150**

CLASS 300

温度 °F	WCB *	WC6	WC9	C5	C12	CF- 8M	温度 °F	WCB *	WC6	WC9	C5	C12	CF8- M
-20							-20						
TO	285	290	285	290	285	275	TO	740	750	750	750	750	720
100	260	260	260	260	260	240	100	675	710	715	750	750	620
200	230	230	230	230	230	215	200	655	575	575	730	730	560
300							300						
400	200	200	200	200	200	195	400	635	660	650	705	705	515
500	170	170	170	170	170	170	500	600	640	540	565	665	480
600	140	140	140	140	140	140	600	550	605	505	505	605	450
650	125	125	125	125	125	125	650	535	590	590	590	590	445
700	110	110	110	110	110	110	700	535	570	570	570	570	430
750	95	95	95	95	95	95	750	505	530	530	530	530	425
800	80	80	80	80	80	80	800	410	510	510	500	510	415
850	65	65	65	65	65	65	850	270	485	485	440	485	405
900	50	50	50	50	50	50	900	170	450	450	355	450	395
950	35	35	35	35	35	35	950	105	380	380	260	370	385
1000	20	20	20	20	20	20	1000	50	225	270	190	290	365
1050	-	20..	20..	20..	20..	20(6)	1050	-	140	200	140	190	360
1100	-	20.	20.	20.	20.	20	1100	-	95	115	105	115	325
1150	-	-	-	20.	20.	20	1150	-	-	-	70	75	275
1200	-	0	0	20.	20.	20	1200	-	-	-	45	50	205

CLASS 600

CLASS 900

温度 °F	WCB *	WC6	WC9	C5	C12	CF8 -M	温度 °F	WCB *	WC6	WC9	C5	C12	CF8- M

-20						
TO	1480	1500	1500	1500	1500	1440
100	1350	1425	1430	1500	1500	1240
200	1315	1345	1355	1455	1455	1120
300						
400	1270	1315	1295	1410	1410	1030
500	1200	1285	1280	1330	1330	955
600	1095	1210	1210	1210	1210	905
650	1075	1175	1175	1175	1175	890
700	1065	1135	1135	1135	1135	865
750	1010	1065	1065	1065	1065	845
800	825	1015	1015	995	1015	830
850	535	975	975	880	975	810
900	345	900	900	705	900	790
950	205	755	755	520	740	775
1000	105	445	535	385	585	725
1050	-	275	400	280	380	720
1100	-	190	225	205	225	645
1150	-	-	-	140	150	550
1200	-	-	-	90	105	410

-20						
TO	2220	2250	2250	2250	2250	2160
100	2025	2135	2150	2250	2250	1860
200	1970	2020	2030	2185	2185	1680
300						
400	1900	1975	1945	2115	2115	1540
500	1795	1925	1920	1995	1995	1435
600	1640	1815	1815	1815	1815	1355
650	1610	1765	1765	1765	1765	1330
700	1600	1705	1705	1705	1705	1295
750	1510	1595	1595	1959	1959	1270
800	1235	1525	1525	1490	1525	1245
850	805	1460	1460	1315	1460	1215
900	515	1350	1350	1060	1350	1180
950	310	1130	1130	780	1110	1160
1000	155	670	805	575	875	1090
1050	-	410	595	420	565	1080
1100	-	290	340	310	340	965
1150	-	-	-	205	225	825
1200	-	-	-	135	155	620

CLASS 1500

CLASS 2500

温度 °F	WCB *	WC6	WC9	C5	C12	CF8- M
-20						
TO	3705	3750	3750	3750	3750	3600
100	3375	3560	3580	3750	3750	3095
200	3280	3365	3385	3640	3640	2795
300						
400	3170	3290	3240	3530	3530	2570
500	2995	3210	3200	3225	3225	2395
600	2735	3025	3025	3025	3025	2255
650	2685	2940	2940	2940	2940	2220
700	2665	2840	2840	2840	2840	2160
750	2520	2560	2660	2660	2660	2110
800	2060	2540	2540	2485	2540	2075
850	1340	2435	2435	2195	2435	2030
900	360	2245	2245	1765	2245	1970
950	515	1885	1885	1305	1850	1930
1000	260	1115	1340	960	1640	1820
1050	-	685	995	705	945	1800
1100	-	480	565	515	565	1610
1150	-	-	-	345	380	1370
1200	-	-	-	225	260	1030

温度 °F	WCB *	WC6	WC9	C5	C12	CF8- M
-20						
TO	6170	6250	6250	6250	6250	6000
100	5625	5930	5965	6250	6250	5160
200	5470	5605	5640	6070	6070	4660
300						
400	5280	5485	5400	5880	5880	4280
500	4990	5350	5330	5540	5540	3980
600	4560	5040	5040	5040	5040	3760
650	4475	4905	4905	4905	4905	3700
700	4440	4730	4730	4730	4730	3600
750	4200	4430	4430	4430	4430	3520
800	3430	4230	4230	4145	4230	3460
850	2230	4060	4060	3660	4060	3380
900	1430	3745	3745	2945	3745	3280
950	860	3145	3145	2170	3085	3220
1000	430	1860	2230	1600	2430	3030
1050	-	1145	1660	1170	1570	3000
1100	-	800	945	860	945	2685
1150	-	-	-	570	630	2285
1200	-	-	-	370	430	1915

备注：1、*不推荐长期使用超过 800°F 温度
 2、**仅适用于焊端，法兰端额定在 1000°F 温度
 3、垫料，垫圈，或螺栓将可使用额定温度受限制

4、此额定表为 ANSI B16.34 标准级阀类
 5、本表若有误差者，概以原英文版为准
 6、CF8M 可使用至 1500°F

1.3.4 连接方式（指与管道的连接方式）

常见的连接方式包括：

对夹式：阀门安装在两片法兰中间，阀体上通常有定位孔以方便安装定位。

双法兰式：阀体两端带有法兰，与管道上的法兰对应，通过螺栓固定法兰安装在管道中。

对焊式：阀体两端按对焊接要求加工成对焊坡口，与管道焊接坡口对应，通过焊接固定在管道上。

承插焊：阀体两端按承插焊要求加工，与管道通过承插焊连接。

卡箍式：如卫生阀门

卡套式：如仪表阀门

螺纹连接：阀体按各螺纹标准加工，有内螺纹和外螺纹两种。与管道上螺纹对应。

备注：1) 各种连接方式都须参照相应的标准，需要明确了解用户要求的标准，避免所选用阀门无法安装。

2) 法兰有凸面 (RF)、平面 (FF)、凸凹面 (MF) 之分

3) 我公司常用的螺纹有五大类：米制普通螺纹；英制普通螺纹；螺纹密封管螺纹；非螺纹密封管螺纹；美国标准管螺纹。

概括介绍如下：

① 国际标准 ISO228/1、DIN259，为内外平行螺纹，代号 G 或 PF (BSP.F)；

② 德国标准 ISO7/1、DIN2999、BS21，为外牙锥形、内牙平行螺纹，代号 BSP.P 或 RP/PS；

③ 英国标准 ISO7/1、BS21，内外锥形螺纹，代号 PT 或 BSP.Tr 或 Rc；

④ 美国标准 ANSI B21，内外锥形螺纹，代号 NPT

G (PF)、RP (PS)、Rc (PT) 牙型角均为 55°，NPT 牙型角为 60°

BSP.F、BSP.P 及 BSP.Tr 统称为 BSP 牙。如没有备注说明，铁王提供的 BSP 牙是按 BSP.P 型式即按 DIN2999 标准制造的

详细介绍如下：

① **米制普通螺纹**，如 M20X2-6H/5g6g-S，表示牙型角为 60°、直径为 20、螺距为 2 的米制螺纹；6H/5g6g 为内/外螺纹公差带；S 表示旋合长度

② **英制普通螺纹**，包括 UNC-UNF-UNEF。如 1/4-20UNC-2A-LH，1/4 为规格，20 为每英寸牙数，UNC 为螺纹系列代号，2A 为螺纹等级代号（外 1A/2A/3A，内 1B/2B/3B），LH 为左旋代号。

③ **螺纹密封管螺纹**，包括圆柱内螺纹和圆锥外螺纹、圆锥内螺纹和圆锥外螺纹两种连接形式。该螺纹牙型角度为 55°，所有外螺纹都是锥螺纹，内螺纹有圆柱和圆锥两种，广泛运用于很多国家。各国标记方法如下表（以“1/2”为例）：

	ISO7/1 及 GB7306	BS21 (英标)	NF E03-004 (法国标准)	DIN2999 (德标)	JIS13020 3 (日标)	GB133
圆锥内牙	Rc1/2	Rc1/2"	-----	-----	PT1/2"	ZG1/2"
圆柱内牙	Rp1/2	Rp1/2"	G1/2" J	Rp1/2-DIN2999	PS1/2"	----
圆锥外牙	R1/2	R1/2"	G1/2"	R1/2-DIN2999	PT1/2"	ZG1/2"

④ **非螺纹密封的管螺纹**，各国标记方法如下（以“1/2”为例）：

	ISO228/1 及 GB7307	BS2779 (英标)	NF E03-005 (法国标准)	DIN259 (德标)	JIS130202 (日标)	GB133
圆柱内牙	G1/2	G1/2"	G1/2" H	R1/2	PF1/2" ^A _B	G1/2"
圆柱外牙	G1/2 ^A _B	G1/2" ^A _B	G1/2" ^A _B	K1/2	PF1/2" ^A _B	G1/2"

⑤**美国标准管螺纹**：标准是 ANSI B1.20.1，牙型角为 60°，牙型是平顶平底；与牙型角 55°、牙型多圆顶圆底的 ISO 管螺纹不同。

美国标准管螺纹包括五种：一般用途的锥管螺纹 NPT，管接头用直管内螺纹 NPSC，导杆连接用锥管螺纹 NPTR，机械连接用直管螺纹 NPSM（自由配合的机械连接）和 NPSL（带锁紧螺母的松配合机械连接）。属于非螺纹密封管螺纹(N：美国国家标准；P：管子；T：锥形

1.3.5 阀体及主要配件材质

阀类结构上材料的选择，在阀之功能寿命上可说极其重要，一般阀类之结构材料主要区分为两大类。

●**压力主体材料**：阀体、阀盖、阀门、体盖螺栓…等

压力主体材料选择所考虑之主要因素：

- ◆流体之温度、压力（见表四、表五）
- ◆材料之腐蚀抗性（见表六）
- ◆材料之抗冲蚀性（见表七）

●**主要配件材料 (TRIM)**：阀门座面、阀座座面、阀杆、导套及内部小零件……等。

主要配件材料选择所考虑的因素：

- ◆流体的温度（见表八，常用软性阀座材料温度范围）
- ◆材料腐蚀抗性
- ◆材料冲击抗性
- ◆材料的抗磨损与抗粘滞性

表四 阀壳材料选用之温度限制

材 料 (Material)	最 低 (Min)		最 高 (Max)	
	°F	(°C)	°F	(°C)
铸铁	-20 °F	(-29 °C)	410 °F	(210 °C)
DUCTILE IRON (可锻铸铁)	-20 °F	(-29 °C)	650 °F	(343 °C)
碳钢(GRADE WCB)	-20 °F	(-29 °C)	800 °F	(426 °C)
低温碳钢(GRADE LCB)	-50 °F	(-46 °C)	650 °F	(343 °C)
CARBON MOLY(GRADE WC1)	-20 °F	(-29 °C)	850 °F	(454 °C)
高温碳钢(GRADE WC6)	-20 °F	(-29 °C)	1000 °F	(538 °C)
高温碳钢(GRADE WC9)	-20 °F	(-29 °C)	1050 °F	(566 °C)
5Cr-0.5Mo(Grade C5 即 502 钢)	-20 °F	(-29 °C)	1100 °F	(593 °C)
9Cr-1Mo (Grade C12 合金钢)	-20 °F	(-29 °C)	1100 °F	(593 °C)
Type 304 (Grade CF8)304 不锈钢	-425 °F	(-254 °C)	1500 °F	(816 °C)
Type 347 (Grade CF8C)347 不锈钢	-425 °F	(-254 °C)	1500 °F	(816 °C)
Type 316 (Grade CF8M)316 不锈钢	-425 °F	(-254 °C)	1500 °F	(816 °C)
3, ½ Ni (GRADE LC3)	-150 °F	(-101 °C)	650 °F	(343 °C)
铝	-325 °F	(-198 °C)	400 °F	(204 °C)
青铜	-325 °F	(-198 °C)	550 °F	(288 °C)
INCONEL	-325 °F	(-198 °C)	1200 °F	(649 °C)
MONEL (铜镍合金)	-325 °F	(-198 °C)	900 °F	(482 °C)

Hastelloy B (镍基合金 B)	-325 °F (-198°C)	700°F (371 °C)
Hastelloy C (镍基合金 C)	-325 °F (-198°C)	1000°F (538 °C)
TITNIUM (钛)		600°F (316 °C)
NICKEL (镍)	-325 °F (-198°C)	500°F (260 °C)
ALLOY 20 (20 合金)	-20 °F (-46°C)	300°F (149 °C)

表五

阀之主要配件温度使用界限

材 料 (MATERIAL)	最 低 (MIN)		最 高 (MAX)	
	°F	(°C)	°F	(°C)
304 不锈钢	-450 °F	(-268°C)	600°F	(316°C)
316 不锈钢	-450 °F	(-268°C)	600°F	(316°C)
青铜	-460 °F	(-273°C)	450°F	(232°C)
INCONEL	-400 °F	(-240°C)	1200°F	(649°C)
K MONEL (蒙纳铜镍合金)	-400 °F	(-240°C)	900°F	(482°C)
MNONEL	-400 °F	(-240°C)	900°F	(482°C)
/*HASTELLOY B (镍基合金 B)			700°F	(371°C)
HASTELLOY C (镍基合金 C)			1000°F	(538°C)
TITANIUM (钛)			600°F	(316°C)
NICKEL (镍)	-325 °F	(-198°C)	600°F	(316°C)
ALLOY 20 (20 合金)	-50 °F	(-46°C)	600°F	(316°C)
416 不锈钢 (40RC)	-20 °F	(-29°C)	800°F	(426°C)
SS440 不锈钢 60RC	-20 °F	(-29°C)	800°F	(426°C)
17-4 PH (17-4 不锈钢)	-40 °F	(-40°C)	800°F	(426°C)
ALLOY 6(CO-CR) (钴铬合金)	-460 °F	(-273°C)	1500°F	(816°C)
镀镍	-450 °F	(-268°C)	800°F	(426°C)
CHROME PLATING (镀铬)	-450 °F	(-268°C)	1100°F	(59°C)
ALUMINUM BRONZE (铝青铜)	-460 °F	(-273°C)	600°F	(316°C)
NITRILE(BUNAN) (腈)	-40 °F	(-40°C)	200°F	(93°C)
FLUROELASTOMER(VITON AND FLUOREL) (氟橡胶)	-10 °F	(-23°C)	400°F	(204°C)
TFE (聚四氟乙烯)	-450 °F	(-268°C)	450°F	(232°C)
NYLON (尼龙)	-100 °F	(-73°C)	200°F	(93°C)
POLYETHYLENE (聚乙烯)	-100 °F	(-73°C)	200°F	(93°C)
EOPRENE	-40 °F	(-40°C)	180°F	(82°C)

表六

金属材料的耐蚀表

10F4

耐蚀等级	腐蚀率 (mm/y)		摘 要															
A	0.125 以内		腐蚀率极小, 最适于阀本体及零件材料															
B	0.125-1.25		较此种材料耐蚀性佳的材料价格昂贵, 且实用上不可能时, 在容许某种程度之腐蚀之部份使用之															
C	1.25 以上		意即不可能使用															
腐蚀剂	腐蚀条件		碳 钢	铸 铁	不锈钢					青 铜	镍	蒙 纳 合 金	Hastelloy C	Hastelloy B	Inconel	钛	锆	
	浓度 (%)	温度 (°C)			SUS304	SUS316	SUS440C	SUS630 (17-4PH)	20CR-30NI									
丙酮	100	常温	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
		100	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
乙炔 (注 1)	100	常温	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
		100	A	A	A	A	A	A	A	---	---	---	A	A	A	---	---	
乙醛		常温	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	---	A	A	---	A	
苯胺	100	常温	A	A	A	A	A~B	A~B	A	C	A~B	A~B	A	A	A	A	A	
亚硫酸 酸气	干	常温	A	A	A	A	A	A	A	---	---	---	---	A	A	A	---	
		100	A	A	A	A	A	A	A	---	---	---	---	A	A	A	---	
	湿	5	常温	C	C	A	A	A	---	A	---	C	---	A	A	A	B	---
		全浓度	100	C	C	B	B	C	---	A	B	C	C	A	A	A	C	---
乙醇	全浓度	常温	A~B	A~B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
甲醇	全浓度	常温	A~B	A~B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
安香醇	全浓度	常温	C	C	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A	A	A~B	A	A	
氨	100(无水)	常温	A	A	A	A	A	A	A	A	A~B	A~B	A	A	A	---	---	
氨湿蒸气		常温	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	---	
		70	B	B	A	A	---	---	A	C	C	C	A~B	A	A	A	---	
硫(熔融)	100		A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	---	A	A	---	---	
乙烷			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
乙烯			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
乙二醇		30	A	A	A	A	A~B	A	A	A~B	---	---	A	A	---	A	A	
氯化锌 (注2)	5	常温	C	C	C	B	C	C	A	B	A~B	A~B	A~B	A~B	---	A	A	
		沸腾	C	C	C	C	C	C	A	B	---	A~B	A~B	A~B	---	A	A	
氧化铝	5	常温	C	C	A	A	---	A	A	C	B	A~B	---	A	A~B	A	A	
氯化氨	1	常温	C	C	A	A	C	---	A	B	A	A	A	A	A	A	A	
	10	沸腾	C	C	C	B	C	---	A~B	C	A~B	A~B	A~B	A	A~B	A	A	
	28	沸腾	C	C	C	B	C	---	A~B	C	A~B	A~B	A	A	A~B	---	A	
	50	沸腾	C	C	C	B	C	---	A~B	C	A~B	A~B	---	A	A~B	---	---	
氯化硫(干)			C	C	C	C	C	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A	A~B	---	---		
氯化乙醇	5	常温	C	C	A	A	B	---	A	A~B	A	A	A	A	A	A	A	
氯化乙烯 (注3)	100	常温	A	A~B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	---	
氯化钙	0~60	常温	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A	A	A	A	A	A	A	A	
氯化银		常温	C	C	C	C	C	C	B	C	A~B	A~B	C	A~B	---	A	---	
氯化氨/钙	5	常温	C	C	C	B	C	C	A~B	C	C	C	A~B	A~B	C	---	A	
氯化氨二铁	5	常温	C	C	C	B	C	C	A~B	C	C	C	A~B	A~B	C	A	C	
氯化钠			C	C	B	A~B	B	B	A	A~B	A	A	A	A	A	A	A	

腐蚀剂	腐蚀条件		碳 钢	铸 铁	不 锈 钢					青 铜	镍	蒙 纳 合 金	Hastelloy B	Hastelloy C	Inconel	钛	锆
	浓 度 (%)	温 度 (°C)			SUS304	SUS316	SUS440C	SUS630 (17-4PH)	20CR-30NI								
碳 酸			A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	---	---
铬 酸	5	<66	C	C	B	B	C	---	A~B	C	C	C	---	A~B	A~B	A	A
	10	沸腾	C	C	C	C	C	---	---	C	C	C	---	A~B	B	A	A
	浓	沸腾	C	C	C	C	C	---	---	C	C	C	---	---	---	A	A
铬 酸 钠			---	---	A	A	---	A	---	A	A	A	---	---	A	---	---
醋 酸	≤10	≥30	C	C	A	A	A~B	A	A	B~C	A	A	A	A	A	A	A
		沸腾	C	C	A	A	---	---	A	B~C	---	A~B	A	A	A	A	A
	10~20	<60	C	C	A	A	---	---	A	---	A	---	---	A	---	A	A
		沸腾	C	C	A	A	---	---	A	---	---	---	---	A	---	A	A
	20~50	<60	C	C	A	A	---	---	A	---	A	A	A	A	---	A	A
		沸腾	C	C	A	A	---	---	A	---	---	---	A	A	---	A	A
	50~99	<60	C	C	A	A	---	---	A	---	---	---	A	A	---	A	A
		.5	沸腾	C	C	A	A	---	---	A	---	---	A	A	---	A	A
无 水	常温	C	C	A~B	A	---	---	A	---	---	---	A	A	---	A	A	
醋 酸 钠			A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A~B	A	A
二 亚 氧 化 钠	<20	常温	C	C	C	B	C	C	B	C	C	C	---	A	C	A	A
四 氯 化 炭			B	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
硝 酸	5	常温	C	C	A~B	A~B	A~B	A~B	A	---	C	A~B	A	A	A	A~B	A
	10	常温	C	C	A~B	A~B	A~B	A~B	A	---	C	A~B	A	A	A	C	A
		沸腾	C	C	C	A~B	C	C	A	---	C	A~B	B	A	A	C	A
硝 酸	≤0.5	≤30	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	C	A	A	A	A
		≤60	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	C	A	A	A	A
		沸腾	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	C	A	A	A	A
	0.5~20	≤30	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	C	A	A	A	A
		≤60	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	C	A	---	A	A
		沸腾	C	C	A	A	---	---	A	C	C	C	C	A	---	A	A
	20~40	≤30	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	C	A	A	A	A
		≤60	C	C	A	A	---	---	A	C	C	C	C	A	---	A	A
		沸腾	C	C	A	A	---	---	A	C	C	C	C	---	---	C	A
	40~70	≤30	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	C	---	---	A	A
		≤60	C	C	A	A	---	---	A	C	C	C	C	---	---	A	A
		沸腾	C	C	B	B	---	---	B	C	C	C	C	---	---	C	A
	70~80	≤30	C	C	B	A	A~B	A~B	A	C	C	C	C	---	---	A	A
		≤60	C	C	A	A	---	---	B	C	C	C	C	---	---	A	A
		沸腾	C	C	C	C	---	---	C	C	C	C	C	---	---	C	A
	80~95	≤30	C	C	A	A	---	---	A	C	C	C	C	---	---	A	A
		≤60	C	C	A	A	---	---	B	C	C	C	C	---	---	A	A
		沸腾	C	C	C	C	---	---	C	C	C	C	C	---	---	---	---
>95	<30	A	---	A	A	---	---	A	---	---	---	---	---	---	A	A	
硝 酸 银			C	C	A	A	A~B	A~B	A	C	C	C	A~B	A~B	---	A	A

腐蚀剂	腐 蚀 条 件		碳 钢	铸 铁	不 锈 钢					青 铜	镍	蒙 纳 合 金	Hastelloy B	Hastelloy B	Inconel	钛	锆
	浓 度 (%)	温 度 (°C)			SUS304	SUS316	SUS440C	SUS630 (17-4PH)	20CR-30NI								
氢氧化钾	5	常温	A~B	A~B	A	A	A~B	A	A	B	A	A	A~B	A	A~B	A	A
	27	沸腾	A~B	A~B	A	A	A~B	---	A~B	B	A	A	A~B	A~B	A~B	C	A
	30	沸腾			B	A	---	---	A~B	---	A	A	A~B	A~B	A~B	C	A
氢氧化镁(浓)		常温	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
氢			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
水 银			A	A	A	A	A	A	A	C	A~B	A~B	A	A	A	---	---
硬脂酸(浓)		50	---	C	A	A	A~B	A~B	A	C	A~B	A~B	A	A	A~B	A	---
焦 油			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
炭 酸 钠	全浓度	常温	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
亚硫酸钠	20	常温	C	C	A~B	A~B	---	---	A	---	---	---	A	A	---	---	---
松 节 油			B	B	A	A	---	---	A	A	---	B	A	A	A	A	A
三氯乙烯			A~B	A~B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
二氧 化碳	干	常温	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	湿		C	C	A	A	A	A	A	B	---	---	---	A	A	A	A
二硫化碳			A	A	A	A	B	---	A	C	---	B	A	A	A	A	A
吡定甲酸			C	C	A~B	A~B	A~B	A~B	A	C	C	C	C	A	A~B	---	---
氟 酸	(注6)		C	C	C	C	C	C	C	C	C	A~B	A	B	C	C	C
	(注7)		C	C	C	A	C	C	C	C	C	A	A	A~B	C	C	C
氟氯烷	干		A~B	A~B	A	A	A	A	A	A	---	A	A	A	---	A	---
	湿		B	B	B	A	---	---	A	A	---	A	A	A	---	A	---
丙 烷			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
丁 烷			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
汽 油			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
硼 酸			C	C	A	A	B	A	A	A~B	A~B	A~B	A	A	A~B	A	A
氟 化 砷			B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
牛 奶			---	---	A	A	---	---	A	---	---	---	A	A	---	---	---
丁 酮			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
硫化氢	浓		B~C	C	A~B	A~B	---	---	B	C	C	--	---	A	B	A	---
硫 酸	≤0.25	≤30	C	C	A	A	C	A~B	A	A~B	C	A	A	A	---	---	A
		≤60	C	C	A	A	C	A~B	A	A~B	C	A	A	A	---	---	A
		沸腾	C	C	---	---	C	---	A	C	C	A	A	A	---	---	A
	0.5~5	≤30	C	C	B	B	C	---	A	C	C	C	A	A	C	C	A
		≤60	C	C	C	B	C	---	A	C	C	C	A	A	C	C	A
		沸腾	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	A	A	C	C	A

腐蚀剂	腐蚀条件		碳钢	铸铁	不锈钢					青铜	镍	蒙纳合金	Hastelloy C	Hastelloy B	Inconel	钛	锆
	浓度 (%)	温度 (°C)			SUS304	SUS316	SUS440C	SUS630 (17-4PH)	20CR-30NI								
盐酸	1~5	<30	C	C	C	B	C	C	B	B	B	B	A	A	B	A~B	A
		<50	C	C	C	C	C	C	B	C	B	B	A	B	B	B	A
		沸腾	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	A
	5~10	<30	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	A	A	B	B	A
		<70	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	B	C	C	A
		沸腾	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	A
	10~20	<30	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	A	A	B	C	A
		<70	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	B<50°C	C	C	A
		沸腾	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	B
	>20	<30	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	A
		<80	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	A
		沸腾 (注4)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	B
氨	干	<30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	---	A	C	A	
	湿	<30	C	C	C	C	C	C	---	A	---	---	---	---	A	---	
海水 (注5)		常温	C	C	A	A	C	A	A	---	A	A	A	---	A	A	
过氧化氢	<30	常温	---	---	A	A	A~B	A~B	A	C	A	A	A	A	A	A	
苛性碱	<10	<30	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
		<90	A~B	A~B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
		沸腾	---	---	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
	10~30	<30	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
		<100	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A
		沸腾	---	---	B	B	---	---	A	C	A	A	A	A	A	---	---
	30~50	<30	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	---	---
		<100	B	B	A	A	---	B	A	C	A	A	A	A	A	---	---
		沸腾	---	---	---	---	---	---	---	C	A	A	A	A	A	---	---
	50~70	<30	C	C	B	B	---	---	B	C	A	A	A	A	A	---	---
		<80	C	C	---	---	---	---	---	C	A	A	A	A	A	---	---
		沸腾	C	C	---	---	---	---	---	C	A	A	A	A	A	---	---
70~100	≤260	---	---	B	B	---	---	B	---	A	B	B	B	B	---	---	
100	≤480	---	---	C	C	---	---	C	---	A	B	B	B	B	---	---	
砒酸	<10	常温	C	C	A	A	C	B	A	C	---	A~B	A	A	A~B	---	A
柠檬酸	5	<70	C	C	A~B	A	A	A	A	C	A~B	A~B	A	A	A	A	A
	15	常温	C	C	A~B	A	B	A~B	A	C	A~B	A~B	A	A	A	A	A
		沸腾	C	C	A~B	A	B	---	A	C	A~B	A~B	A	A	A~B	A	A~B
	浓	沸腾	C	C	C	B			A	C	---	---	A	A	---	A	---

注：1、使用铜及铜合金时，若有水分存在会发生爆炸

2、SUS 304, SUS 316 可能发生孔蚀或应力腐蚀破裂

3、如有水分时，不锈钢及碳钢变成 C 级

4、钽 30%以上，沸腾状态下变成 B 或 C 级

5、不锈钢有发生孔蚀之虑

6、混入空气时之数据

7、无空气混入时之数据

8、蒙纳合金，无空气混入时之数据

表七 材料抗冲蚀能力一览表

抗
冲
蚀
能
力
增
加



- BRONZE (青铜)
- ALUMINUM BRONZE (铝铜)
- NICKEL (镍)
- ALLOY 20
- MONEL (蒙乃尔铜镍合金)
- HASTELLOYS B & C (镍基合金 B 和 C)
- TYPE 316 (316 不锈钢)
- TYPE 304 (304 不锈钢)
- K MONEL
- 17-4PH 40RC (17-4 不锈钢)
- TYPE 416 40RC
- INCONEL
- TYPE 304&TYPE 316 ALLOY 6 FACING
- TYPE 440 60RC (440 不锈钢)
- CHROME & TUNGSTEN CARBIDE (铬合金, 硬质合金)
- CERAMIC (陶瓷)

表八 常用软性阀座材料适用温度范围

代号	温度范围	适用范围	GB 代号 (名称)
PTFE	-29℃—200℃	各种腐蚀液体、卤素、油	聚四氟乙烯
RTFE	-29℃—203℃	各种腐蚀液体、卤素、油	增强聚四氟乙烯
EK	-29℃—250℃	各种腐蚀液体、卤素、油	POB
PEEK	-29℃—285℃	各种腐蚀液体、卤素、油	聚苯醚醚酮或称聚二醚酮
TFM1600	-50℃—233℃	各种腐蚀液体、卤素、油	PTFE+PFA (可溶性四氟乙烯)
NBR	-20℃—100℃	油、碱类	丁腈橡胶
EPDM	-20℃—120℃	热水、蒸汽、不耐油	乙丙橡胶
FKM	-20℃—150℃	耐腐蚀性流体但不耐蒸汽	氟橡胶
GRAFOIL	-200℃—500℃	除强氧化介质外的腐蚀性介质	纯石墨/缠绕

1.3.6 阀体尺寸

阀体尺寸通常须符合一定的标准要求，尤其在通径尺寸，接口连接端——法兰连接端、对焊端、套焊端、牙口端及面间距离，不同类型的阀门通常有不同的适用标准。可参考 ASME B16.34, API, EN12516, DIN, GB, JIS 等

1.3.7 适用介质

参考表六“金属材料的耐蚀性表”

1.3.8 密封等级

1.3.9 执行机构

1.3.9.1 执行机构类型（见后面章节介绍）

1.3.9.2 阀门与执行机构的连接方式

铁王阀门采用 ISO5211 平台与执行器连接。如高平台设计的球阀可直接与执行器安装；低平台和平台设计的球阀，可配相应的支架连接在阀门平台上，然后将执行器连接在支架上

1.3.9.3 执行机构选用原则

依据：■ 阀门的型式、规格、结构

■ 阀门的启闭力矩

■ 最高环境温度和流体温度

■ 使用方式和使用次数

■ 启闭速度和时间

■ 阀杆直径及旋转方向

■ 与阀门的连接方式

■ 动力参数：电动的电源压、相数，气动的气源压力

■ 特殊考虑：低温、防爆、防水、防火等

一般的或不需要自动控制的阀门选“手动”；快速启闭阀门选“气动”；自动控制和远程控制的阀门选“电动”；易燃易爆管路上选“防爆型”

1.4 阀门常用材料

1.4.1 常用金属材料

WCB/A105 碳钢

最为常用的阀体与内件材料。通常用于温度范围在-29℃到 426℃之间的空气、碳氢化合物、非腐蚀性液体与气体、饱和蒸汽和过热蒸汽等。

铸钢对应标准编号：ASTM A216 WCB / DIN 17 245 – 1.0619 / AFNOR A48 C – M / BS 1504-16 / JIS SCPH 2。常用商品名：GS-C25N / WCB。

锻钢对应标准编号：ASTM A105。常用商品名：GS-C25N, WCB (cast) / A105(forge)

LCB 低温碳钢

这种材料主要用于温度范围在-45℃到 345℃之间的空气、碳氢化合物、非腐蚀性液体与气体、饱和蒸汽和过热蒸汽等。

铸钢对应标准编号：ASTM A352 gr.LCB / DIN 17 245-1.1138/AFNOR FB-M/BS 1504-161/JIS SCPL 1。常用商品名：GS-CK24, , LCB

WC6 高温碳钢

这种材料由于其良好的抗蠕变特性，适用于高温工况。从防腐角度来说，适用于温度范围在-28℃到

593℃之间的碳氢化合物、液体与气体、非腐蚀性汽化物、饱和蒸汽和过热蒸汽等。WC6 比 WCB 更难铸造，而且焊接也比较困难。

铸钢对应标准编号：ASTM A217 WC6 / DIN 17 245 – 1.7357 / AFNOR 15CD505 – M / BS 1504-621 / JIS SCPH 21。常用商品名：GS17 Cr Mo 5 5, WC6。

WC9 高温碳钢

WC9 和 WC6 属同系材料，适用于 WC6 相同介质，但温度范围更高，-28℃到 595℃。焊接或焊制修理非常困难。

铸钢对应标准编号：ASTM A217 WC9/ DIN 17 245 – 1.7357 / AFNOR 15CD505 – M / BS 1504-621 / JIS SCPH 21。常用商品名： WC9

316/CF8M 不锈钢

316 不锈钢常用于腐蚀性介质，如有机或无机酸，但不能用于盐酸、硫酸和磷酸。其抗腐蚀性能优于 304。由于钼的存在，高温下的抗蠕变性能大大提高。典型温度范围为-253℃到 815℃。

铸钢对应标准编号：ASTM A351 CF8M / AISI 316 / DIN 17 445 – 1.4408 / AFNOR Z6CND18.10.3M / BS 1505 – 316 C15 / JIS SCS 14A

锻钢对应标准编号：ASTM A 182 / A240 gr. F316/ AISI 316 / DIN 17 440 – 1.4401

常用商品名：G-X 6 Cr Ni Mo 18 10(cast) / X5 Cr Ni Mo 18 10(forge)

316L/CF3M 不锈钢

316L 不锈钢为 316 的低碳型，焊接性能有所改善，在高温下抗腐蚀性比 316 有所提高，应用工况与 316 类似，最高温度 455℃。

铸钢对应标准编号：ASTM A351 CF3M / AISI 316L / DIN 17 440 – 1.4404 / AFNOR Z2CND18.12.3M / BS 1504 – 316 C12 / JIS SCS 16A

常用商品名：316L

304/CF8 不锈钢

附录 A

316/304/316L/304L 不锈钢及 WCB 碳钢比较

1. 化学成分（见表九：常用材料化学成分表）
2. 机械性能（见表十：常用材料机械性能表）
3. 耐化学腐蚀性能

一般说，304 不锈钢和 316 不锈钢在抗化学腐蚀性能方面差别不大，不过在某些特定介质下有所区别。最初开发出的不锈钢为 304，在特定情况下，这种材料对点腐蚀比较敏感。额外增加 2-3%的钼可以减少这种敏感性，这样就诞生了 316。此外，这些额外的钼还可以降低某些热有机酸的腐蚀。

316 不锈钢几乎成为食品饮料行业标准材料。由于世界范围内钼元素的短缺及 316 不锈钢中镍含量更多，316 不锈钢的价格比 304 不锈钢更贵。

点腐蚀是一种主要由不锈钢表面沉积腐蚀引起的现象，这是因为缺氧而不能形成氧化铬保护层。

尤其在小阀门中，阀板上出现沉积的可能性很小，因此点腐蚀也很少发生。

在各种类型的水介质（蒸馏水、饮用水、河水、锅炉水、海水等）中，304 不锈钢与 316 不锈钢的抗腐蚀性能几乎一样，除非介质中氯离子的含量非常高，此时 316 不锈钢就更合适。

在大多数情况下，304 不锈钢与 316 不锈钢的抗腐蚀性能没有多大区别，但有些情况下也可能差别很大，需具体情况具体分析。一般来说阀门用户应该心中有数，因为他们会根据介质的情况选择容器和管道的材质，我们不建议向用户推荐材料。

4. 低碳类型不锈钢

奥氏体不锈钢的抗腐蚀性能来自金属表面形成的氧化铬保护层。如果材料加热到 450℃ 到 900℃ 高温，材料的结构就会发生变化，沿晶体边缘会形成碳化铬。这样在晶体边沿就无法形成氧化铬保护层，从而导致抗腐蚀性能降低。这种腐蚀称为“晶间腐蚀”。

由此开发出了 304L 不锈钢和 316L 不锈钢来对抗这种腐蚀。304L 不锈钢和 316L 不锈钢的含碳量都很低，因为碳含量减少，所以就不会产生碳化铬，也就不会生成晶间腐蚀。

应该说明的是，较高的晶间腐蚀敏感性并不意味着非低碳材料就更容易腐蚀。在高氯环境中，这种敏感性也越高。

请注意这种现象缘于高温（450℃~900℃）。通常焊接是达到这个温度的直接原因。对于软阀座常规蝶阀而言，由于我们并不在阀板上进行焊接操作，因此采用低碳不锈钢并没有多大意义，不过大多数规格书会要求 304L 或 316L 不锈钢。

5. 机械性能

在所有钢材中，奥氏体不锈钢的屈服点最低。因此从机械性能考虑，奥氏体不锈钢的并不是用在阀杆的最佳材料，因为要保证一定的强度，阀杆的直径就会加大。屈服点不能通过热处理来提高，但可以通过冷成型来提高。

6. 磁性

由于奥氏体不锈钢的广泛应用，给人们造成所有不锈钢都没有磁性的错误印象。对奥氏体不锈钢而言，基本可以理解为非磁性，经淬火的锻钢确实如此。但通过冷成型处理的 304 会多少带点磁性。对铸钢而言，如果是 100%奥氏体不锈钢则没有磁性。

表九

常用材料化学成分表

材 质 代 号	Material Designation 材质 型号	Grade No.级 数	化学成分											Total RE.残余元素 和 (1)
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	V	N	
6	ASTM A276, S31600	316	≤0.08	≤1.0	≤2.0	≤0.04	≤0.03	16-18.00	2.5-3.0	10-14.00			0.1	
	ASTM A351	CF8M	≤0.08	≤1.5	≤1.5	≤0.04	≤0.03	18-21.00	2.0-3.0	9-12.00				
	GX5CrNiMo19-11	1. 4408	≤0.07	≤1.5	≤1.5	≤0.04	≤0.03	18-21.00	2.0-3.0	9-12.00				
	JIS G5121	SCS14	≤0.08	≤2.0	≤2.0	≤0.04	≤0.03	17-20.00	2.0-3.0	10-14.00				
	JIS G5121	SCS14A	≤0.08	≤1.5	≤1.5	≤0.04	≤0.03	18-21.00	2.0-3.0	9-12.00				
	ASTM A276, S30400	304	≤0.08	≤1.0	≤2.0	≤0.04	≤0.03	18-20.00		8-10.50			0.1	
	ASTM A351	CF8	≤0.08	≤2.0	≤1.5	≤0.04	≤0.03	18-21.00	≤0.5	8-11.00				
	GX5CrNiMo19-10	1. 4308	≤0.07	≤2.0	≤1.5	≤0.04	≤0.03	18-20.00		8-11.00				
4	JIS G5121	SCS13	≤0.08	≤2.0	≤2.0	≤0.04	≤0.03	18-21.00		8-11.00				
	JIS G5121	SCS13A	≤0.08	≤2.0	≤1.5	≤0.04	≤0.03	18-21.00		8-11.00				
	ASTM A351	CN7M	≤0.07	≤1.5	≤1.5	≤0.04	≤0.04	19-22.00	2.0-3.0	27.5-30.50	3.0-4.0			
	ASTM A216	WCB	≤0.3	≤0.6	≤1.5	≤0.04	≤0.045	≤0.5(1)	≤0.2	≤0.5(1)	≤0.3(1)	≤0.03(1)		≤1.0
B	GS-C25,GP240GH	1. 0619	0.18-0.23	≤0.6	0.5-1.2	≤0.03	≤0.02	≤0.3(1)	≤0.12(1)	≤0.40(1)	≤0.3(1)	≤0.03(1)		≤1.0
	JIS G5102	SCW410	≤0.22	≤0.8	≤1.5	≤0.04	≤0.04							
	JIS G5151	SCPH2	≤0.3	≤0.6	≤1.0	≤0.04	≤0.04	≤0.25(1)	≤0.25(1)	≤0.5(1)	≤0.5(1)			≤1.0
	ASTM A276, S31603	316L	≤0.03	≤1.0	≤2.0	≤0.045	≤0.03	16-18.00	2.0-3.0	10-14.00				
L	ASTM A351	CF3M	≤0.03	≤1.5	≤1.5	≤0.04	≤0.04	17-21.00	2.0-3.0	9-13.00				
	GX2CrNiMo N 18-10-2	1. 4404	≤0.03	≤1.5	≤1.5	≤0.035	≤0.02	17-20.00	2.0-3.0	9-13.00			0.1-0.2	
	JIS G5121	SCS16	≤0.03	≤1.5	≤2.0	≤0.04	≤0.04	17-20.00	2.0-3.0	12-16.00				
	JIS G5121	SCS16A	≤0.03	≤1.5	≤1.5	≤0.04	≤0.04	17-21.00	2.0-3.0	9-13.00				
3	ASTM A276, S30403	304L	≤0.03	≤1.0	≤2.0	≤0.045	≤0.03	18-20.00	2.0-3.0	8-12.00				
	ASTM A351	CF3	≤0.03	≤2.0	≤1.5	≤0.04	≤0.04	17-21.00	≤0.5	8-12.00				
	GX2CrNiN18-9	1. 4306	≤0.03	≤1.5	≤1.5	≤0.035	≤0.02	17-20.00		8-12.00				
	JIS G5121	SCS19	≤0.03	≤2.0	≤2.0	≤0.04	≤0.04	17-21.00		8-12.00			0.1-0.2	
	JIS G5121	SCS19A	≤0.03	≤2.0	≤1.5	≤0.04	≤0.04	17-21.00		8-12.00				
		AISI317L	≤0.03	≤1.0	≤2.0	≤0.045	≤0.03	18-20.00	3.0-4.0	11-15.00				
		1. 4439	≤0.04	≤1.0	≤1.5	≤0.045	≤0.03	16.5-18.50	4.0-4.5	12.5-14.50			0.12-0.22	
		GX2CrNiMo N 17-13-5												

表十

常用材质机械性能表

材质代号	Material Designation/材质型号	Grade No. 级数	Tensile strength/拉伸强度		Yield strength/屈服强度Rp	Elongation 伸长率E%	Reduction of Area min(A%)断面收缩率	Impact test/冲击值 KV(J)	Hardness 硬度 HB	Heat-treatment (热处理)		
			Mpa(Room Temp)	≥						热处理方式	HoldingTemp/保持温度℃	Cooling medi. 冷却方式
6	ASTM A276, S31600	316	≥515	≥205	≥40	≥50		≤183		退火		
	ASTM A351	CF8M	≥485	≥205	≥30			≤183		固溶化处理	1080~1150	Water 水
3	CX5CrNiMo19-11	L. 4408	440-640	≥210	≥30		≥60	≤183		固溶化处理	1080~1150	Water 水
	JIS G5121	SCS14	≥440	≥185	≥28			≤183		固溶化处理	1080~1150	Water 水
	JIS G5121	SCS14A	≥480	≥205	≥33			≤183		固溶化处理	1080~1150	Water 水
	ASTM A276, S30400	304	≥515	≥205	≥40	≥50		≤183		退火		
4	ASTM A351	CF8	≥485	≥205	≥35					固溶化处理	1050~1150	Water 水
	CX5CrNiMo19-10	L. 4308	440-640	≥200	≥30		≥60			固溶化处理	1050~1150	Water 水
	JIS G5121	SCS13	≥440	≥185	≥30			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
	JIS G5121	SCS13A	≥480	≥205	≥33			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
M	ASTM A351	CNTM	≥425	≥170	≥35					固溶化处理	≥1120	Water 水
B	ASTM A216	WCB	485-655	≥250	≥22			150-180		正火处理	900-980	Air 空气
	GS-C25, GP240GH	L. 0619	420-600	≥240	≥22		≥27	150-180		正火处理	900-980	Air 空气
	JIS G5102	SCW410	≥410	≥235	≥21			150-180		正火处理	900-980	Air 空气
	JIS G5151	SCPH2	≥480	≥245	≥19	≥35		150-180		正火处理	900-980	Air 空气
L	ASTM A276, S31603	316L	≥485	≥170	≥40	≥50		≤183		退火		
	ASTM A351	CF3M	≥485	≥205	≥30			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
	CX2CrNiMo N18-10-2	L. 4404	440-640	≥205	≥30		≥60			固溶化处理	1050~1150	Water 水
	JIS G5121	SCS16	≥390	≥175	≥33			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
3	JIS G5121	SCS16A	≥480	≥205	≥33			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
	ASTM A276, S30403	304L	≥485	≥170	≥40	≥50		≤183		退火		
	ASTM A351	CF3	≥485	≥205	≥35			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
	CX2CrNiN18-9	L. 4306	440-640	≥205	≥30		≥60	≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
	JIS G5121	SCS19	≥390	≥185	≥33			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
	JIS G5121	SCS19A	≥480	≥205	≥33			≤183		固溶化处理	1050~1150	Water 水
		AISI 317L	≥515	≥205	≥40					退火		
	CX2CrNiMo N17-13-15	L. 4439	490-690	≥210	≥20		≥60	130-200		固溶化处理	1050~1150	Water 水

1.4.2 常用非金属材料

丁腈橡胶 Buna-N

丁腈橡胶阀座额定温度范围为-18℃~100℃。通常也叫 NBR, NITRILE, 或 HYCAR。它是一种优秀的通用型橡胶材料, 适合水、气体、石油和润滑脂、汽油(含添加剂的汽油除外)、酒精和乙二醇、液化石油气、丙烷和丁烷、燃油以及其它许多介质。同时也具有很好的抗磨性和抗变形性。

食品级(FG)丁腈橡胶阀座额定温度范围为-18℃~82℃。它的成分符合 CFR 标准第 21 部分 177.2600. 节。其使用范围与常规丁腈橡胶相同但需要 FDA(美国食品及药物管理局)认证的场合。

乙丙橡胶 EPDM

乙丙橡胶阀座额定温度范围为-28℃~120℃。EPDM 是其成分的缩写, 即乙烯、丙烯及二烯的三元共聚物, 通常也叫 EPT, Nordell, EPR。耐臭氧性及耐候性极好, 电绝缘性能良好, 耐极性溶剂和无机介质良好。因此, 可以广泛应用在 HVAC 行业、水、磷酸酯、酒精、乙二醇等。乙丙橡胶阀座不推荐使用在烃类有机溶剂和油类、氯化烃、松节油、或其它石油类油脂。

食品级乙丙橡胶阀座额定温度范围为-28℃~120℃。它的成分符合 CFR 标准第 21 部分 177.2600. 节。其使用范围与常规丁腈橡胶相同但需要 FDA(美国食品及药物管理局)认证的场合。

聚四氟乙烯 PTFE

聚四氟乙烯阀座额定温度范围为-32℃~200℃。耐高温性和耐化学腐蚀性优良。因聚四氟乙烯具有较高的致密性, 防渗透性优良, 同时也可以防止大多数化学介质的腐蚀。

传导型聚四氟乙烯是一种改进型聚四氟乙烯产品, 允许电流穿过衬里进而取消聚四氟乙烯的绝缘性能。因为其具有传导性能, 所以传导型聚四氟乙烯不能采用电火花检验其质量。

增强聚四氟乙烯 RTFE

RTFE 是 PTFE 材料的改性体。纯 PTFE 虽然摩擦系数很低(0.02~0.04)但是磨耗量极大, 而且由于其易蠕变, 力学性能差, 承载力低, 尺寸稳定性差等特点, 作为摩擦材料使用有很大的局限性。只有改性, 通过材料复合的方法满足各行各业对耐磨密封材料提出的特殊要求, 在提高 PTFE 耐磨性方面, 可以掺入一些耐磨物质如玻璃纤维、碳纤维、石墨、二硫化钼、青铜粉以及一些有机化合物, 使它们在 PTFE 层状结构中形成网状结点从而提高了刚度、导热性、抗蠕变能力, 同时大大提高耐磨性。

氟橡胶 Viton

氟橡胶阀座的额定温度为-18℃~150℃。Viton 是杜邦公司的注册商标, Fluorel 是 3M 公司的相当于氟橡胶的注册商标。这种材料具有较高的耐温性和优良的防化学腐蚀性。适用于烃类产品, 低浓度和高浓度矿物酸, 但不能应用在蒸汽介质和水方面(耐水性差)。

超高分子量聚乙烯 UHMWPE

超高分子量聚乙烯阀座额定温度范围为-32℃~88℃。这种材料比 PTFE 具有更好的耐低温性, 但是仍具有优良的抗化学性。超高分子量聚乙烯也具有很好的耐磨性和防腐性, 可以应用在高磨损性场合。

硅铜橡胶 Silicone

硅铜橡胶是主链为硅氧原子组成的, 带有机基团的聚合物。额定温度范围为-100℃~300℃。具有较好的耐热性和耐温性, 电绝缘性能优良, 化学惰性大。适用于有机酸及低浓度的无机酸, 稀碱及浓碱。缺点为: 机械强度较低。需要后硫化处理。

石墨 Graphite

石墨是碳的结晶体, 是一种非金属材料, 色泽银灰, 质软, 具有金属光泽。莫氏硬度为 1~2, 比重 2.2~2.3, 其容重一般为 1.5~1.8。具有耐高温、抗氧化、抗腐蚀、抗热震、强度大、韧性好、自润滑强度高、导热、导电性能强等特有的物理、化学性能。在高温下具有特殊的抗氧化性, 自润滑性和可塑性, 同时具有良好的导电、导热和附着性。可做橡胶、塑料及各种复合材料的填充剂或性能改进剂, 以提高材料的耐磨、抗压或传导性能。通常采用石墨制作阀门的密封垫片, 填料和阀座。

石墨的熔点极高, 在真空下到 3000℃是才开始软化的趋向熔融状态, 到 3600℃时石墨开始蒸发升华, 一般的材料在高温下强度逐渐降低, 而石墨在加热到 2000℃, 其强度反而较常温时提高一倍, 但石墨的抗氧化性能差随着温度的提高氧化速度逐渐增加。

石墨的导热性和导电性能是相当高的，其导电性比不锈钢高 4 倍，比碳素钢高 2 倍，比一般的非金属高 100 倍。其导热性，不仅超过钢、铁、铅等金属材料，而且随温度升高导热系数降低，这和一般金属材料不同，在极高的温度下，石墨甚至趋于绝热状态。因此，在超高温条件下，石墨的隔热性能是很可靠的。石墨具有良好的润滑性和可塑性，石墨摩擦系数小于 0.1，石墨可展成透气透光薄片，在高压石墨硬度很大，以至用金刚石刀具都难以加工。

石墨具有化学稳定性，能耐酸、耐碱，耐有机溶剂的腐蚀。由于石墨有以上特有优良性能，在近代工业用途日益广泛。

1.5 蝶阀常用标准

1.5.1 蝶阀设计标准

ASME B16.34 阀门、法兰、螺纹、焊接连接

ASME B31.3 工艺管线

API 609 蝶阀：双法兰、支耳和对夹式

EN 13445

DIN 3840

1.5.2 法兰标准

1.5.2.1 ASME B16.5---钢管法兰和法兰连接件

1.5.2.2 ASME B16.47---大口径钢法兰

1.5.2.3 ISO 7005

1.5.2.4 EN 1092

1.5.2.5 DIN 2501

1.5.2.6 API 605

1.5.2.7 JIS---日本工业标准

1.5.3 端到端结构尺寸标准(FTF)

1.5.3.1 API 609

1.5.3.2 API 6A

1.5.3.3 BS 2080

1.5.3.4 ISO 5752

1.5.3.5 EN 558-1

1.5.3.6 DIN 3202

1.5.3.7 ANSI B16.10 (For gate)

1.5.3.8 JIS B2002

1.5.3.9 NFE29-305

1.5.4 执行器连接平台

1.5.4.1 ISO 5211

1.5.5 测试标准

1.5.5.1 ISO 5208

1.5.5.2 API 598 阀门的测试和检验

1.5.5.3 EN 12266-1

1.6. 球阀常用标准

API 6D

API 608

ANSI B16.34

NACE MR-01-75 油田设备的金属材料防止硫化物脆性断裂

BS 5351

1.7 闸阀截止阀止回阀常用标准

1.7.1 闸阀截止阀止回阀设计标准

ASME B16.34 阀门、法兰、螺纹、焊接连接

API 600 钢制闸阀：双法兰及对焊式

API 6D 管线阀门

1.7.2 法兰标准

1.7.2.1 ASME B16.5---钢管法兰和法兰连接件

1.7.2.2 ASME B16.47---大口径钢法兰

1.7.3 阀体结构尺寸标准(FTF)

1.7.3.1 ANSI B16.10 闸阀

1.7.4 执行器连接平台

1.7.4.1 ISO 5211

1.7.5 测试标准

1.7.5.1 API 598 阀门的测试和检验

1.7.6 闸阀截止阀止回阀设计标准

API 6D

API 608

ANSI B16.34

NACE MR-01-75 美国防蚀工程师协会——金属材料防止硫化物脆性断裂

BS 5351

1.8 安全阀常用标准

ASME 锅炉和压力容器规范 第一篇---受火容器(动力锅炉)(V)

ASME 锅炉和压力容器规范 第八篇---非受火容器(UV)

API RP 520 炼厂泄压系统设计和安装推荐实施方法

第一部分---安全阀的计算与选型

第二部分---安全阀的安装

API 526 法兰连接安全阀

API 527 金属对金属密封面安全阀的密封性能标准

1.9 常用中外阀门行业标准对照

ISO

标准代号	标准名称
ISO 4126	安全阀的一般要求
ISO 5208	工业用阀门的压力实验
ISO 5209	一般工业用阀门的标准
ISO 5210 Pt.1	多回转阀门驱动装置的连接件 第一部分：法兰尺寸
ISO 5210 Pt.2	多回转阀门驱动装置的连接件 第二部分：法兰和接头的连接性能
ISO 5210 Pt.3	多回转阀门驱动装置的连接件 第三部分：传动件的尺寸
ISO 5211 Pt.1	部分回转阀门驱动装置的连接件 第一部分：法兰尺寸
ISO 5211 Pt.2	部分回转阀门驱动装置的连接件 第二部分：法兰和接头的连接性能
ISO 5211 Pt.3	多回转阀门驱动装置的连接件 第三部分：传动件的尺寸
ISO 5752	法兰管路系统中金属阀门的结构长度
ISO 5996	铸铁制闸阀
ISO 6002	阀盖用螺栓连接的钢制闸阀
ISO 6552	自动蒸汽疏水阀的术语
ISO 6553	自动蒸汽疏水阀的标志
ISO 6554	法兰连接自动蒸汽疏水阀的结构长度
ISO 6704	自动蒸汽疏水阀的分类
ISO 6948	自动蒸汽疏水阀制造和使用特性试验
ISO 7121	法兰和对焊接钢制球阀（第四次建议草案）
ISO 7259	主要靠手柄操作的地下用铸铁制闸阀
ISO 7841	蒸汽漏损试验

BS

标准代号	标准名称
BS 1212	固定球球阀（朴茨茅斯型）
BS 1123	储气罐和空压设备用安全阀，仪表和其他安全配件
BS 1414	石油，石油化学及有关工业用法兰和对焊接的楔式闸阀
BS 1552	低压煤气用调节旋塞阀
BS 1570	石油工业用法兰和对焊连接钢制旋塞阀（不包括井口阀和自喷阀）
BS 1735	石油工业 用 125 磅级 1.5”~24”法兰连接明杆楔式铸铁制闸阀
BS 1868	石油，石油化学及有关工业 用法兰和对焊接连接钢制止回阀
BS 1873	石油，石油化学及有关工业 用法兰和对焊接连接钢制截止阀和止回阀
BS 1952	一般用的铜合金制闸阀
BS 1953	一般用的铜合金制止回阀
BS 1968	铜合金制浮球式球阀
BS 2060	一般用螺纹连接铜合金制截止阀
BS 2080	石油，石油化学及有关工业 用法兰和对焊接连接阀门的结构长度
BS 2591 PT.1	阀门和阀门零件术语 第一部分：内螺纹连接的截止阀，止回阀和闸阀
BS 2591 PT.2	阀门和阀门零件术语 第二部分：安全阀和保险阀
BS 2591 PT.3	阀门和阀门零件术语 第三部分：旋塞阀
BS 2591 PT.4	阀门和阀门零件术语 第四部分：蝶阀
BS 2591 PT.5	阀门和阀门零件术语 第五部分：球阀
BS 2995	石油工业用 2”以下的螺纹和承插焊连接的铸钢和锻钢制闸阀、截止阀、止回阀和旋塞阀

BS 3464	一般用铸铁制闸阀
BS 3808	石油工业用 2"以下的法兰、螺纹和承插焊连接的铸钢和锻钢制楔式闸阀
BS 3948	一般用铸铁制平行式闸阀
BS 3952	一般用铸铁制蝶阀
BS 3961	一般用螺纹连接的铸铁制截止阀和截止止回阀
BS 4090	一般用铸铁制止回阀
BS 4133	一般用法兰连接的钢制平行式闸阀
BS 4312	一般用法兰连接的钢制截止阀和截止止回阀
BS 4460	石油工业用钢制球阀
BS 5146	石油, 石油化学及有关工业用钢制阀门的检查和试验
BS 5150	一般用铸铁制楔式双闸板闸阀
BS 5151	一般用铸铁制平行闸阀
BS 5152	一般用铸铁制截止阀和截止止回阀
BS 5153	一般用铸铁制止回阀
BS 5154	一般用铜合金制截止阀、截止止回阀、止回阀和闸阀
BS 5155	一般用铸铁及碳素钢制蝶阀
BS 5156	一般用隔膜阀
BS 5157	一般用钢制平行闸阀
BS 5159	一般用铸铁和碳钢制球阀
BS 5160	一般用法兰钢制截止阀、截止止回阀和升降式止回阀
BS 5351	石油, 石油化学及有关工业用钢制球阀
BS 5417	一般工业用阀门的试验
BS 5418	一般工业用阀门的标志

ANSI

标准代号	标准名称
ANSI A126	阀门、法兰和管件的灰铸铁件
ANSI A181	一般用锻造或轧制钢法兰和锻造管件阀门及零件
ANSI B16.5	阀门法兰
ANSI B16.10	钢制阀门的结构长度
ANSI B16.34	钢制阀门
ANSI B127.1	恒液面油用阀门

API

标准代号	标准名称
API SPEC6D API 6D	(第 16 版) 管路阀门规范附录 1
API STD6D	管路用钢制闸阀、旋塞阀、球阀和止回阀
API STD6D	钻采用法兰连接的钢制闸阀和旋塞阀
API SPE14D	海上平台用安全阀
API 526	法兰连接钢制安全阀
API 527	金属---金属密封安全阀的密封性
API 528	安全阀的铭牌
API 529	法兰连接可锻铸铁制旋塞阀
API 594	对夹式止回阀
API 595	法兰连接铸铁制闸阀

API 597	法兰或对焊连接钢制缩口闸阀
API 598	阀门的检查和试验
API 599	法兰或对焊连接钢制旋塞阀
API 600	炼油厂用法兰或对焊接钢制闸阀和旋塞阀
API 602	炼油厂用小型碳钢制闸阀
API 603	炼油厂用 150 磅级薄壁耐腐蚀闸阀
API 604	法兰连接球墨铸铁制闸阀
API 607	软密封面球阀的耐火试验
API 609	蝶阀 (≤150 磅, ≤150° F)

ASTM

标准代号	标准名称
ASTM A230	阀门用油回火的碳素弹簧钢丝的质量标准
ASTM A232	阀门用铬钒合金钢质量标准
ASTM A350	低温用锻造或轧制碳素钢合金钢法兰锻造管件, 阀门及零件
ASTM A338	可锻铸铁制法兰, 管件和阀门
ASTM A694	高压输送用碳钢合金和合金钢管法兰管件阀门和零件的锻件
ASTM A404	高温用经特殊热处理的锻造或轧制合金钢管法兰, 锻造管件, 阀门及零件
ASTM A522	低温用锻造 或轧制的 8%和 9%镍合金钢法兰, 管件, 阀门和零件

MSS

标准代号	标准名称
MSS SP-6	阀门及管件法兰密封面的光洁度
MSS SP-9	青铜, 铸铁, 钢法兰的沉头座
MSS SP-25	阀门, 管件, 法兰与管接头的标志
MSS SP-42	150 磅级法兰和对焊连接耐腐蚀的闸阀, 截止阀, 角式阀和止回阀
MSS SP-54	阀门, 法兰, 接头及其他管路附件的铸钢质量 (X 射线检查法)
MSS SP-55	阀门, 法兰, 接头及其他管路附件的铸钢质量
MSS SP-61	钢制阀门的水压试验
MSS SP-67	蝶阀
MSS SP-70	法兰和螺纹连接的铸铁制闸阀
MSS SP-71	法兰和螺纹连接的铸铁制螺旋启式止回阀
MSS SP-72	一般用法兰和对焊连接的球阀
MSS SP-78	铸铁制旋塞阀
MSS SP-82	阀门压力试验方法
MSS SP-84	承口焊连接和螺纹连接钢制阀门
MSS SP-86	阀门, 法兰和管件公制数据标准

GB

标准编号	标准名称
GB/T8464-1998	水暖用内螺纹连接阀门 (代替) GB8464-87 GB8465.1~.8-87
GB/T12220-1989	通用阀门 标志 代替 JB106-78 (等效于) MOD ISO5209-1977
GB/T12221-1989	法兰连接金属阀门 结构长度 JB97~98-75 JB1686~1688-75 NEQ ISO5752-1982
GB/T12222-1989	多回转阀门 驱动装置的连接 (等效于) MOD ISO5210/1~/3-1982
GB/T12223-1989	部分回转阀门 驱动装置的连接 (等效于) MOD ISO5211/1~/3-1982

GB/T12224-1989	钢制阀门 一般要求
GB/T12225-1989	通用阀门 铜合金铸件技术条件
GB/T12226-1989	通用阀门 灰铸铁件技术条件
GB/T12227-1989	通用阀门 球墨铸铁件技术条件
GB/T12228-1989	通用阀门 碳素钢锻件技术条件
GB/T12229-1989	通用阀门 碳素钢铸件技术条件
GB/T12230-1989	通用阀门 奥氏体钢铸件技术条件
GB/T12232-1989	通用阀门 法兰连接铁制闸阀
GB/T12233-1989	通用阀门 铁制截止阀与升降式止回阀
GB/T12234-1989	通用阀门 法兰和对焊连接钢制闸阀
GB/T12235-1989	通用阀门 法兰连接钢制截止阀和升降式止回阀
GB/T12236-1989	通用阀门 钢制旋启式止回阀
GB/T12237-1989	通用阀门 法兰和对焊连接钢制球阀
GB/T12238-1989	通用阀门 法兰和对夹连接蝶阀 (等效于) NEQ BS5155-1984
GB/T12239-1989	通用阀门 隔膜阀
GB/T12240-1989	通用阀门 铁制旋塞阀
GB/T12241-1989	安全阀 一般要求 (等效于) MOD ISO4126-1984
GB/T12242-1989	安全阀 性能试验方法
GB/T12243-1989	弹簧直接载荷式安全阀 (等效于) NEQ JIS8210-1978
GB/T12244-1989	减压阀 一般要求
GB/T12245-1989	减压阀 性能试验方法
GB/T12246-1989	先导式减压阀
GB/T12247-1989	蒸汽疏水阀 分类 (等效于) (MOD) ISO6704-1982
GB/T12248-1989	蒸汽疏水阀 术语 等效于(NEQ) ISO6552-1980
GB/T12249-1989	蒸汽疏水阀 标志 等效于(NEQ) ISO6553-1980
GB/T12250-1989	蒸汽疏水阀 结构长度 (等效于) JB2762-79 NEQ ISO6554-1980
GB/T12251-1989	蒸汽疏水阀 试验方法 (等效于) GB4981-85 NEQ ISO6948-1981
GB/T13927-1992	通用阀门 压力试验 (等效于) NEQ ISO5208-1982
GB/T13932-1992	通用阀门 铁制旋启式止回阀
GB/T15185-1994	铁制和铜制球阀
GB/T15188.1-1994	阀门的结构长度 对焊连接阀门 代替 JB96-75 JB1686-75
GB/T15188.2-1994	阀门的结构长度 对夹连接阀门
GB/T15188.3-1994	阀门的结构长度 内螺纹连接阀门 代替 JB96-75 JB1686-75
GB/T15188.4-1994	阀门的结构长度 外螺纹连接阀门 代替 JB96-75 JB1686-75

1.10. 阀门的检验

阀门产品的出厂质量检验，应按有关国家的标准和行业标准进行。如需相关的证书，请在下定单时写明，KI 会根据试验的内容收取相关费用。

1.10.1 阀门的出厂检验通常包括以下三个内容：

- 检验阀门的材质，毛坯，机械加工和装配等是否符合技术标准；
- 性能试验：阀门的基本性能包括强度，密封，流阻，动作和使用寿命等五个方面。阀门产品出厂前必需进行强度实验和密封性能试验，对于一些特别重要的阀门，应在批量中抽出样品进行流阻，动作和使用寿命三方面性能试验，对于安全阀还要做开启压力，回座压力和排量试验；对于减压阀要做灵敏度试验；对于疏水阀要做排水量等试验；
- 检验标志和识别喷漆，包装等方面是否符合有关规定，产品合格证和产品使用说明书等技术文

件是否齐全。

- 尺寸检查：对连接端尺寸、面间距离尺寸给予控制。

1.10.2 制造过程中进行的重要检验项目介绍

- 化学成分

浇铸前每炉进行光谱分析仪成分分析，成分合格才浇铸

- 金相，机械性能参数，硬度

- ◆热处理（奥氏体不锈钢 CF8、CF8M、CF3M 等进行固溶化处理；碳钢进行正火处理）后进行金相分析，并留有金相照片；不合格不转序

- ◆浇铸时每炉都有随炉标准试棒 2 支和试片 2 块（与同炉产品有同样炉号以追溯管制），热处理后——

- ①取其中 1 支试棒用拉伸试验机做拉伸试验，以取得机械性能相关参数：拉伸强度、屈服强度、伸长率、断面收缩率

- ②取其中 1 支试片用布氏硬度计做硬度检测，以获得硬度 HB 值；必要时切割成冲击试片用冲击试验机做冲击试验，以得到冲击值

- ③剩下 1 支试棒和 1 支试块做备用，连同已做过试验被破坏了的 1 支试棒和试块及同炉的炉前材质分析试块捆扎在一起，放入试棒储存架上保存两年

- 静电测试

阀门组装后压力测试前、干燥状态下，用万用电表通 12 伏直流电测试电阻，依 API 608 电阻 ≤ 10 欧姆（注释：流体在管线内高速通过，摩擦易产生静电，因软性阀座如 PTFE 为电绝缘体，阀球与阀体管线绝缘，造成局部静电上升或集中，遇火花时容易发生危险，因此须有防静电集中装置之导电设计，API 608 规定其阀体与阀杆间之导体电阻须小于 10 Ω）

- 扭力值

阀门经 6Kg/cm²气压测试后，在清洁、无油状态下用扭力计进行扭力测试得到该阀门的扭力值

- 寿命测试

每开发的新产品，或阀体、阀盖、阀座、阀杆及其填料函的结构尺寸作设计变更，或阀座、填料的材质作变更，都会用寿命测试机做寿命测试

1.11. 阀的选用步骤

- 阀的特性及主要执行功能——归纳如表十一和表十二

- 公称管径或流量——参考制造厂商目录选定适合的阀口径

- 额定压力---温度——参考表三：常用钢阀的额定压力---温度表

- 阀之接端形式——见前面章节 1.3.4 所介绍

- 阀之结构材料——防腐性，温度。参考表四：阀壳材料选用的温度限制；表五：阀的特殊配件温度使用界限；表六：金属材料的耐蚀表；表七：材料抗冲蚀能力一览表
表八：常用软性阀座材质适用温度

- 阀盖形式——锁牙结合式；螺栓结合式；围焊结合式；压力密封式；由任结合式

- 结构特殊需求——依使用温度，场所不同，而有所特殊要求

- 防火与防静电设计。在球阀设计与使用时须特别注意

- 延伸式阀盖设计。应用于冷冻阀，输送液化气体

- 噪音与空蚀的限制。尤其应用于控制阀设计与使用的特别考虑

- 防填料泄漏的伸缩囊之引用设计。须绝对封闭不外泄场所考虑

- 操作方式——见前面章节 1.1 所介绍的几种。一般限于安装环境、操作、运转条件或次数，而有电动、电动驱动装置的考虑；但因手轮或加装齿轮减速装置的经济性和耐用性，仍被大多人所乐意采用。

表十一

一般阀类之特性

阀类	优点	缺点
闸 阀	1、流体方向不变，压力落差小，扰流少 2、面间距离短 3、大口径，质量小，经济性 4、内部工作面，无需润滑	1、操作时间较费时 2、不适合压力调整 3、操作时所须空间较大 4、不适用于泥浆类等固体颗粒流体
截 止 阀 角 阀 针 阀	1、间断能力良好 2、可调整流量 3、适合时常操作（阀杆行程较短，节省操作时间）	1、压力落差大 2、阀座较易受损伤 3、大口径操作较困难 4、不适合大口径使用（关断力矩大）
止回阀	1、防止流体逆向流动 2、构造简单易于保养	1、避免使用在急速逆流场合 2、压力差过小关断能力较差 3、不适用于脏或粘性流体
球 阀	1、压力落差小，流体直线通过 2、快速开关（90°） 1、面间距短，安装所需空间小，构造简单，重量轻。 2、特别适用于大口径，运送大流量之液，气体。	1、使用温度受限制（随阀座之材质而改变） 2、大口径，高压制造困难。
蝶 阀	1、压力落差小 2、适合作节流及关断 3、面间距短，安装所需空间小，构造简单，重量轻。 4、特别适用于大口径，运送大流量之液、气体或泥浆	1、不适于控制小流量 2、若使用金属阀座，则密封性较差
隔膜阀	1、适合运送有腐蚀性、有粘性的流体 2、可用于开关及节流之用	1、不适于高压使用 2、使用温度亦受膜片材质所限制 3、压力落差较大

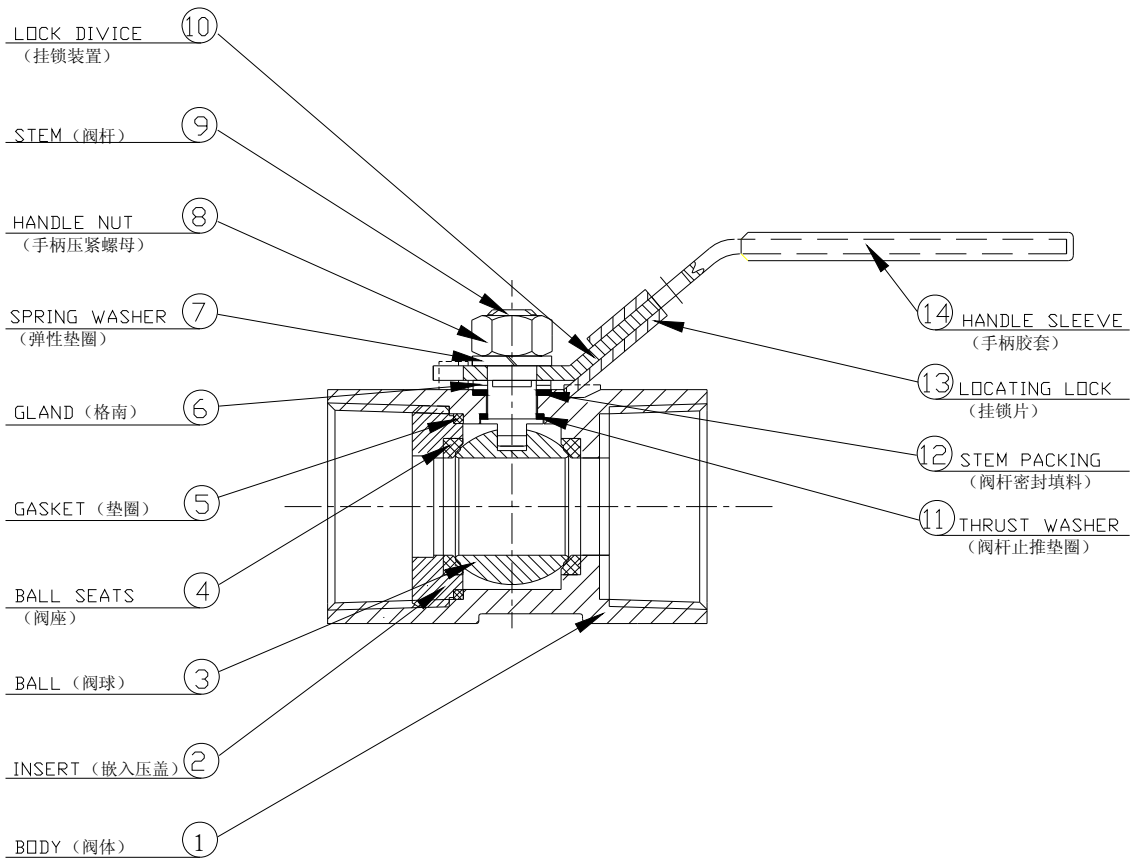
表十二 阀门用途的建议

阀	用途											
	关-开	节流	转向	经常操作	低压力降	运送泥浆	快速开启	自由排泄**	防止倒流	防止超压	压力控制	高温场
闸阀	X	...	...	...	X	...	...	X	...	...	...	X
截止阀	X	X*	...	X	...	...	...	...	...	...	...	X
摆动止回阀	...	...	...	...	X	...	...	...	X	...	...	X
球阀	X	X*	X	X	X	...	X	...	...	...	...	...
蝶形阀	X	X	...	X	X	X	X	X	...	...	...	...
Y型阀	X	X*	...	X	...	...	...	...	...	...	...	X
针阀	...	X	...	...	...	...	...	...	...	...	...	X
提升止回阀	...	...	...	...	...	...	...	...	X	...	...	X
双片逆门阀	...	...	...	...	X	...	...	...	X	...	...	...
停止逆门阀	...	X	...	...	...	...	...	...	X	...	...	X
底阀	...	...	...	...	...	...	...	...	X	...	...	...
隔膜阀	X	X*	...	...	...	X	X*	X*	...	...	...	...
泄压阀	X	...	...	...	...	...	...	...	...	X	...	X
减压阀	...	...	...	...	X	...	...	...	...	...	X	X
取样阀	X	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	X
反压阀	...	X	...	...	...	...	...	...	...	X	X	X

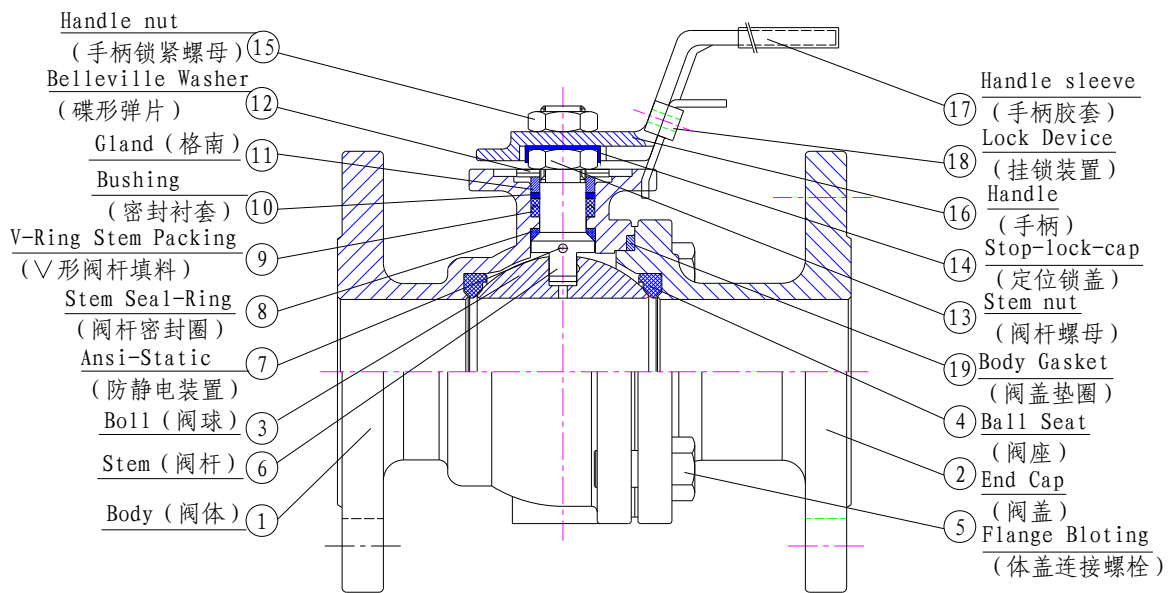
*只有某种型式

**所有这些阀，可能不能完全自由排泄，但是它们留存了很少数量的液流

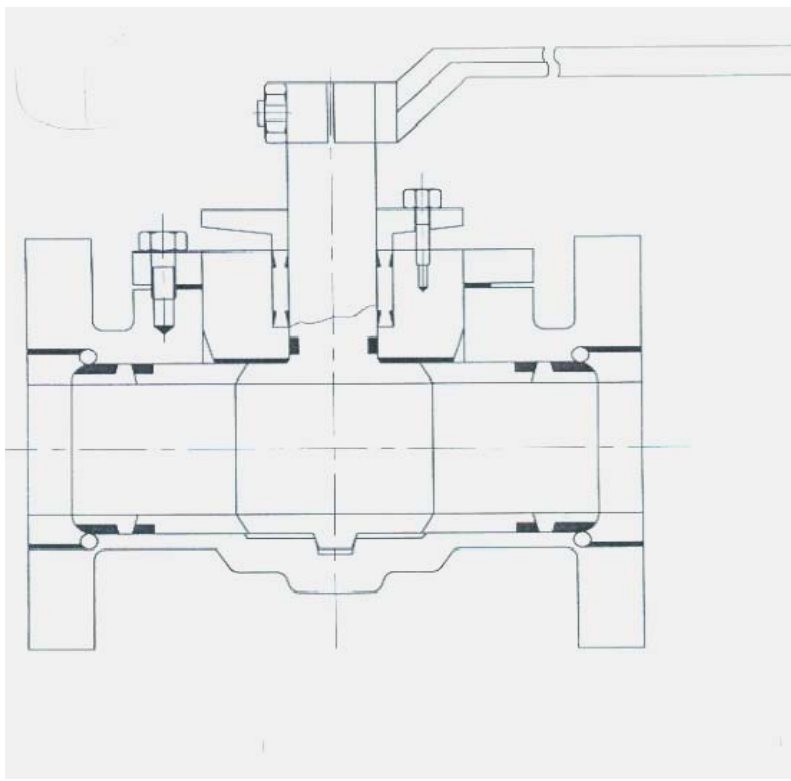
1.12 典型阀门样品图例（图一~图十九）



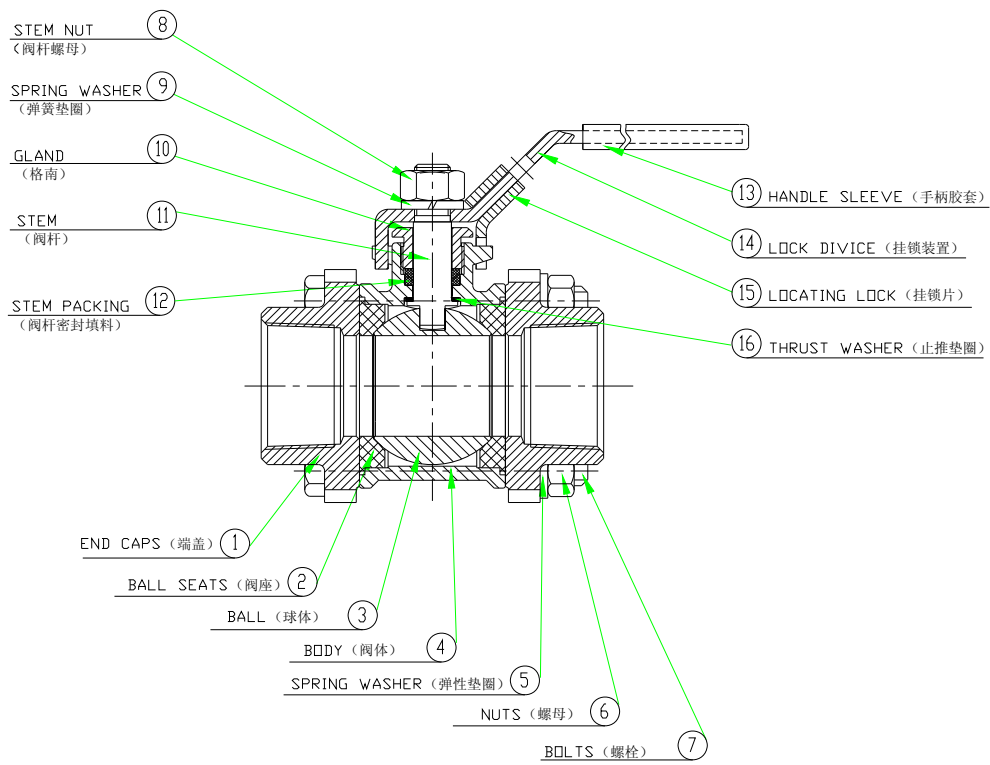
(图一) 一体式球阀 侧装型



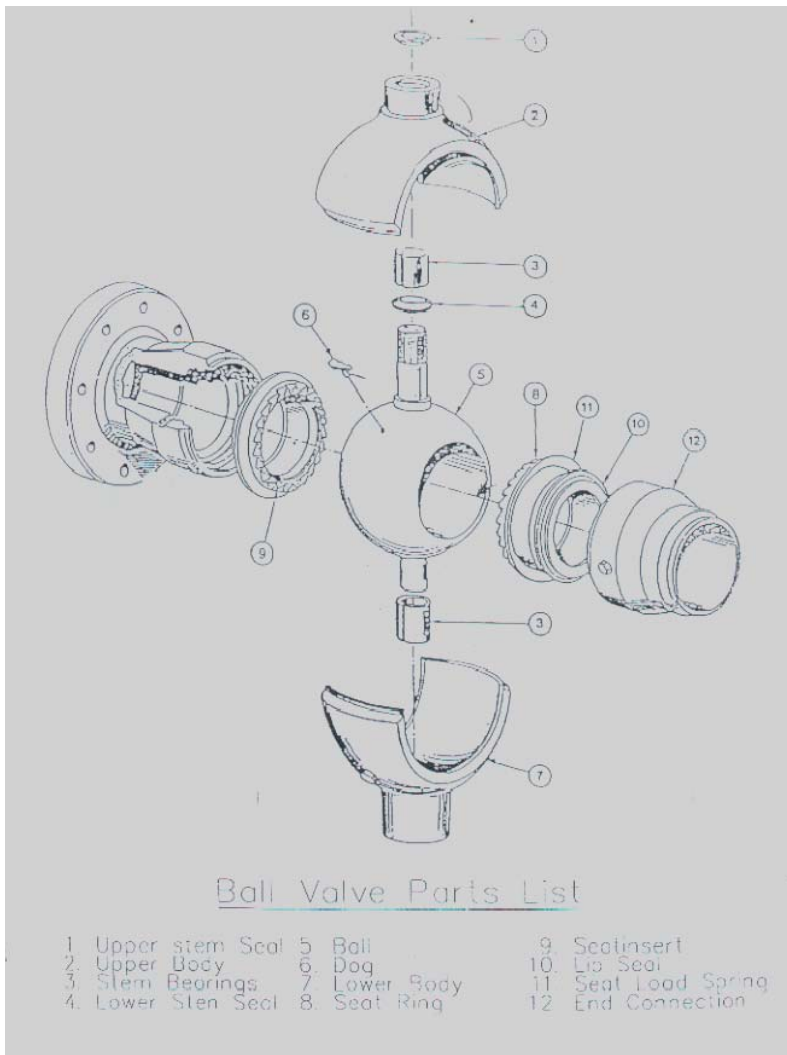
(图二) 两片式球阀



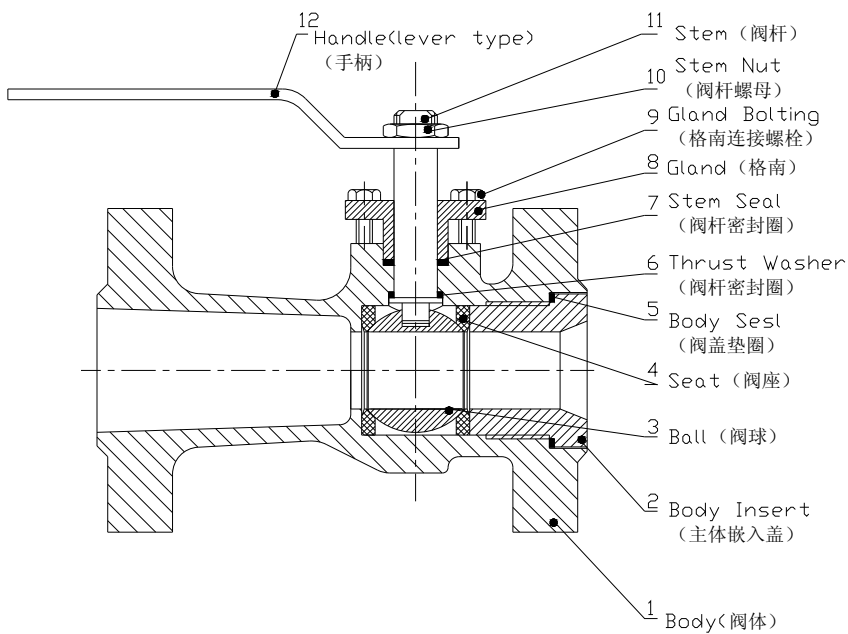
(图三) 一体式球阀 顶装型



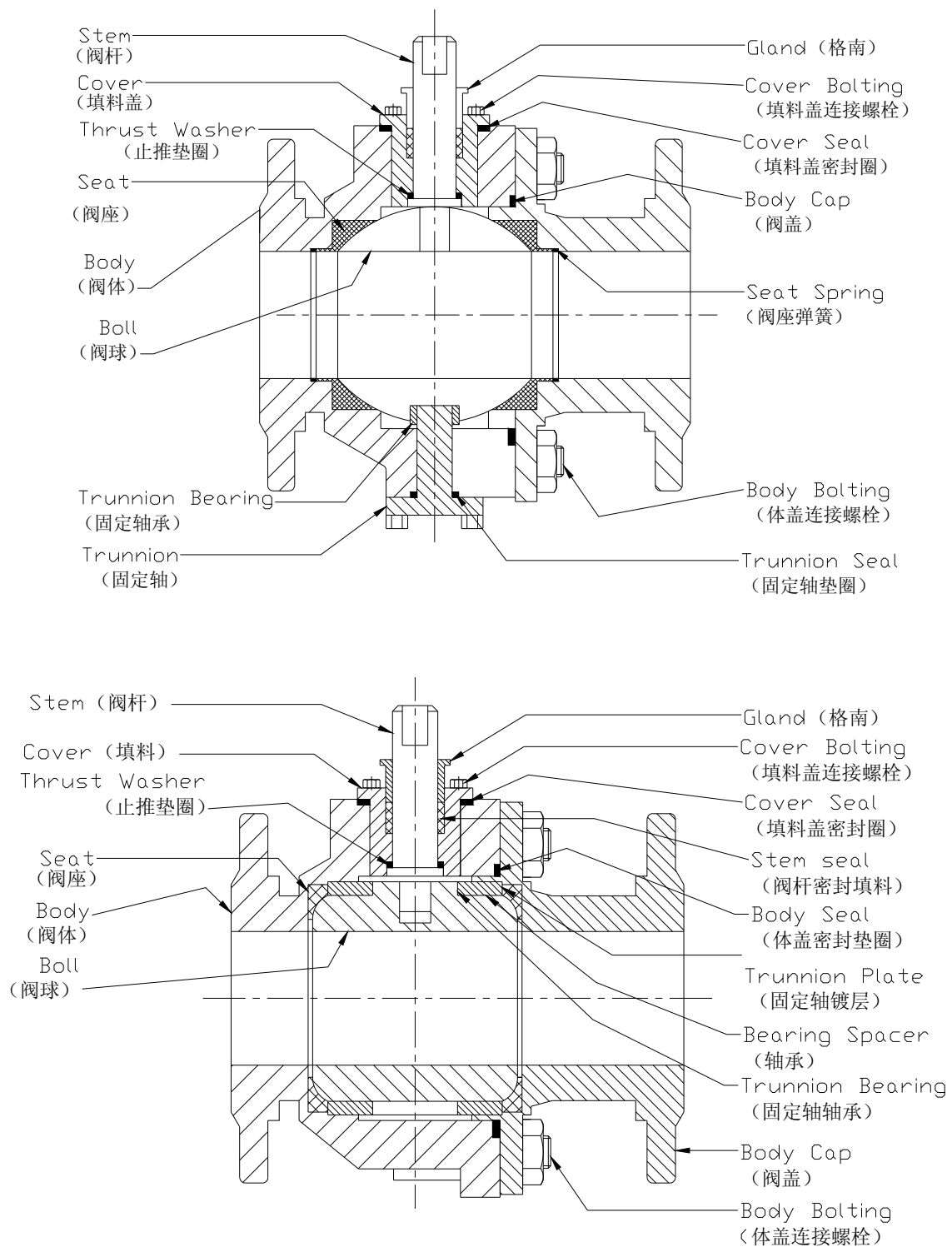
(图四) 三片式球阀



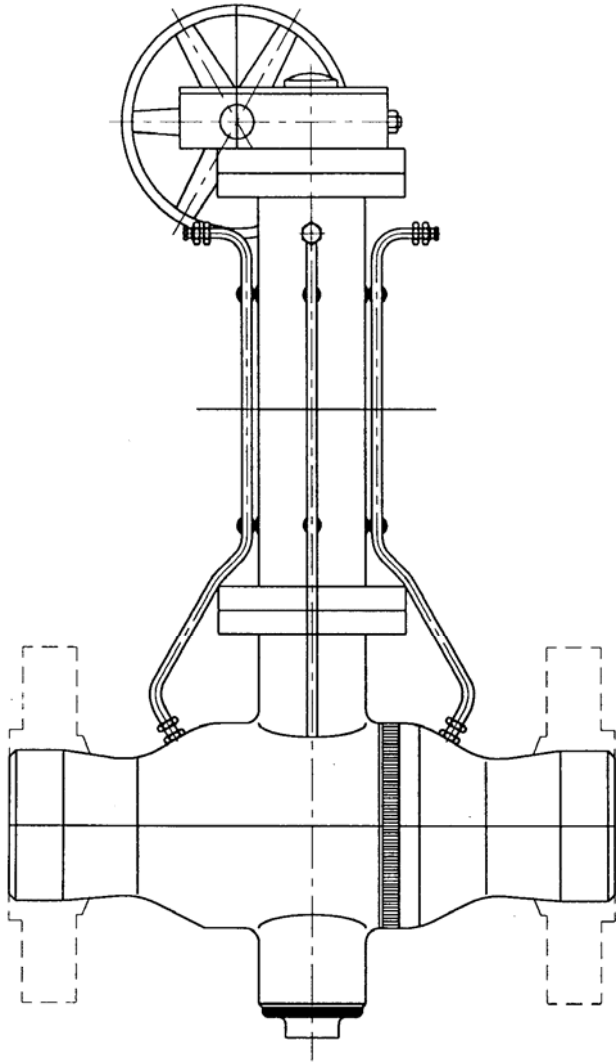
(图五) 全焊型球阀



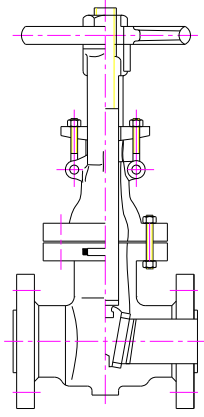
(图六) 浮动型球阀



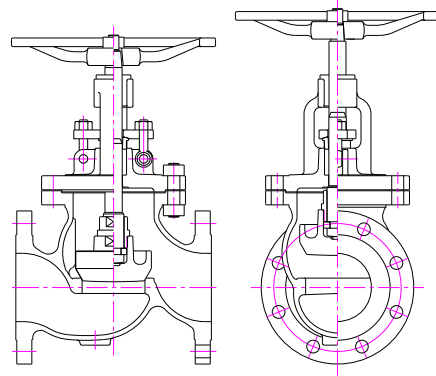
(图七) 固定球球阀



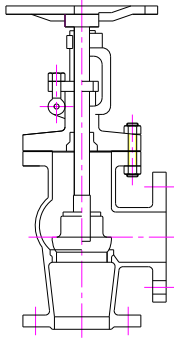
(圖九) 延伸閥桿



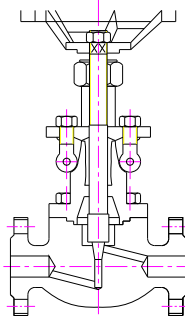
(图十) 闸阀



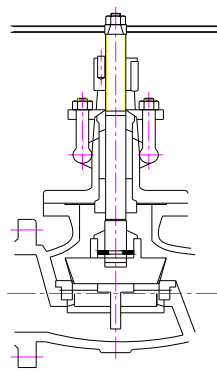
(图十一) 截止阀



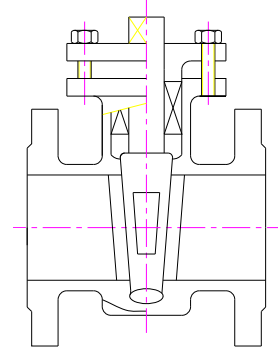
角阀
(图十二)



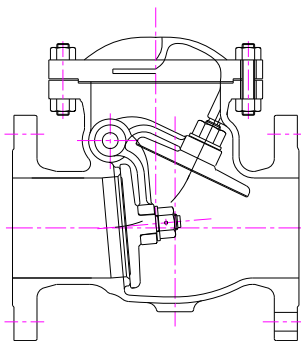
针阀
(图十三)



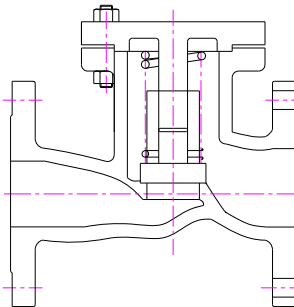
截止止回阀
(图十四)



旋塞阀
(图十五)

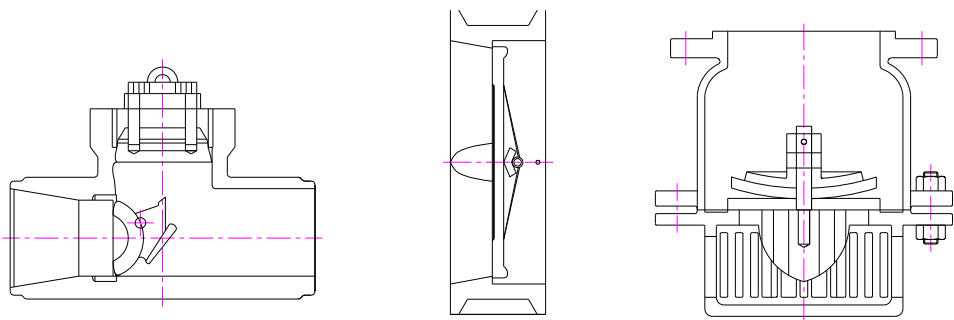


摆动式止回阀



升降式止回阀

(图十六)

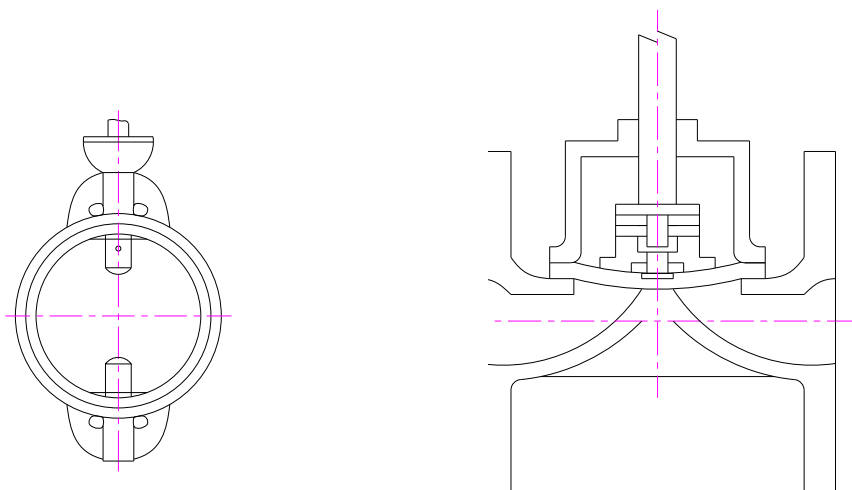


斜盘式止回阀

双片式止回阀

底阀

(图十七)



蝶阀

(图十八)

隔膜阀

(图十九)

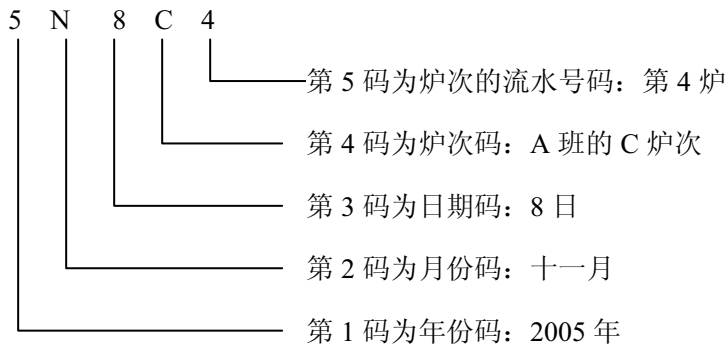
附录 B 阀及零件标志简介

1、阀体铸件上须标示各标志内容如下:

- ①本公司商标“KI”
- ②所使用压力等级(如 150#、3000#、PN10、PN16、PN25、PN40、10K、20K……等)
- ③阀体材质(如 WCB、CF8M、CF8、1.0619、1.4408、1.4308……等)
- ④公称通径(如 1/2"、3/4"、1"、2"、DN15、DN20、DN25、DN50……等)
- ⑤炉号(如 5N8A4)

第①~④项为铸字,第⑤项为钢码打字

备注:炉号的编制方法举例说明



年份码对照：“2002 年”——“2”，“2003 年”——“3”，“2004 年”——“4”……

月份和月份码对照表：

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月份码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	N	D

日期和日期码对照表：

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
日期码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	A	B	C	D	E	F
日期	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
日期码	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	WZ	

铸造班组炉次和流水码对照表：（A 班编为 A、B、C、D、…炉次；B 班编为 1、2、3、…等炉次

铸造班组炉次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
流水号码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	A	B	C	D	E	F	G
铸造班组炉次	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
流水号码	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2、阀盖铸件上须标示各标志内容如下：

公称通径（如 1/2"、3/4"、1"、2"、DN15、DN20、DN25、DN50……等）

材质（如 WCB、CF8M、CF8、1.0619、1.4408、1.4308……等）

炉号（如 5D831）

3、受压元件及阀球、结合螺栓、螺帽、阀杆等须有下列表示：

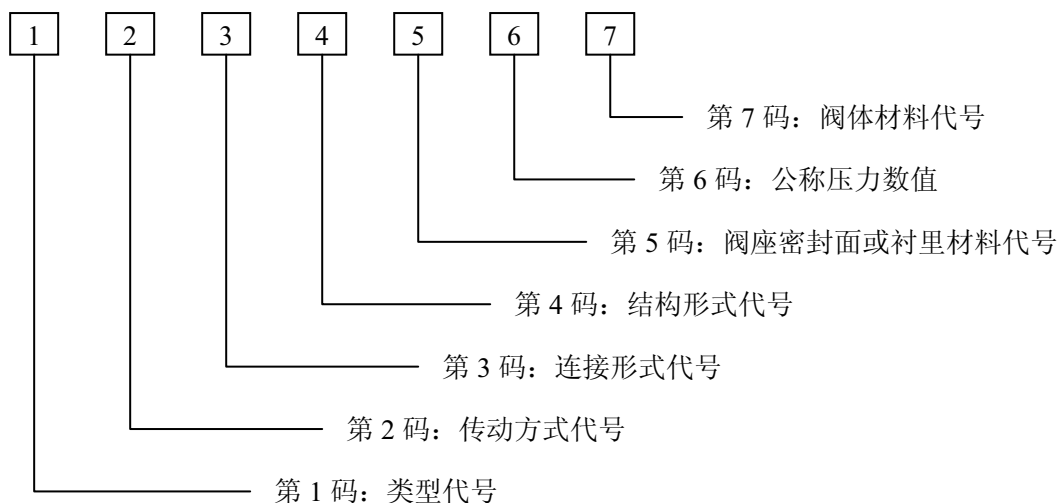
材质代号

炉号或批号

附录 C JB308—75 标准 阀门型号编写方法介绍

本标准适用于工业管道的闸阀、截止阀、节流阀、球阀、蝶阀、隔膜阀、旋塞阀、止回阀、安全阀、减压阀、疏水阀。

一、阀门编制方法如下（用 7 位码表示）：



1、第 1 码类型代号，用汉语拼音字母表示，按表 1) 的规定

表 1)

类 型	代 号	类 型	代 号
闸 阀	Z	旋塞阀	X
截止阀	J	止回阀和底阀	H
节流阀	L	安全阀	A
球 阀	Q	减压阀	Y
蝶 阀	D	疏水阀	S
隔膜阀	G		

备注：低温（低于-40℃）、保温（带加热套）和带波纹管的阀门，在类型代号前分别加“D”、“B”和“W”汉语拼音字母。

2、第 2 码传动方式代号，用阿拉伯数字表示，按表 2) 的规定

表 2)

传 动 方 式	代 号	传 动 方 式	代 号
电 磁 动	0	锥 齿 轮	5
电磁-液动	1	气 动	6
电—液 动	2	液 动	7
蜗 轮	3	气—液 动	8
圆 柱 齿 轮	4	电 动	9

注：手轮、手柄和扳手传动以及安全阀、减压阀、疏水阀省略本代号

对于气动或液动，常开式用 6K、7K 表示，按表 3) 的规定。

3、第 3 码连接形式代号，用阿拉伯数字表示，按表 3) 的规定

表 3)

连 接 形 式	代 号	连 接 形 式	代 号
内螺纹	1	对夹	7

外螺纹	2	卡箍	8
法兰	4	卡套	9
焊接	6		
注：焊接包括对焊和承插焊。			

4、第4码结构形式代号，用阿拉伯数字表示，按表4)~13)的规定表4)

闸 阀 结 构 形 式			代 号	
明 杆	楔 式	弹 性 闸 板		0
		刚 性	单闸板	1
	双闸板		2	
	单闸板		3	
双闸板	4			
平行式		单闸板	5	
暗 杆 楔 式		双闸板	6	

表5)

截止阀和节流阀结构形式		代号
直通式		1
角式		4
直流式		5
平衡	直通式	6
	角式	7

表6)

球 阀 结 构 形 式			代 号
浮 动	直 通 式		1
	L 形	三 通 式	4
	T 形		5
固 定	直 通 式		7

表7)

蝶阀结构形式	代号
杠杆式	0
垂直板式	1
斜板式	3

表8)

隔膜阀结构形式	代号
屋脊式	1
截止式	3
闸板式	7

表9)

旋塞阀结构形式		代号
填 料	直 通 式	3
	T形三通式	4
	四 通 式	5
油 封	直 通 式	7
	T形三通式	8

表10)

止回阀和底阀结构形式		代 号
升 降	直 通 式	1
	立 式	2
旋 启	单瓣式	4
	多瓣式	5
	双瓣式	6

表 11)

安全阀结构形式				代号
弹 簧	封 闭	带 热 散 片	全 启 式	0
		微启式		1
		全启式		2
	不 封 闭	带 扳 手	全 启 式	3
			双 弹 簧 微 启 式	4
			微 启 式	5
			全 启 式	6
		微 启 式	7	
	带 控 制 机 构		全 启 式	8
脉 冲 式				9

注：杠杆式安全阀在类型代号前加“G”汉语拼音字母。

表 12)

减压阀结构形式	代号
薄膜式	1
弹簧薄膜式	2
活塞式	3
波纹管式	4
杠杆式	5

表 13)

疏水阀结构形式	代号
浮球式	1
钟形浮子式	5
脉冲式	8
热动力式	9

5、第 5 码阀座密封面或衬里材料代号，用汉语拼音字母表示，按表 14) 的规定

表 14)

阀座密封或衬里材料	代号	阀座密封或衬里材料	代号
铜合金	T	渗氮钢	D
橡胶	X	硬质合金	Y
尼龙塑料	N	衬胶	J
氟塑料	F	衬铅	Q
锡基轴承合金（巴氏合金）	B	搪瓷	C
合金钢	H	渗硼钢	P

注：由阀体直接加工的阀座密封面材料代号用“W”表示；当阀座和阀瓣（闸板）密封面材料不同时，用低硬度材料代号表示（隔膜阀除外）。

6、第 6 码公称压力数值，按 JB74—59《管路附件公称压力试验压力和工作压力》的规定。用于电站工业的阀门，当介质最高温度超过 530 时，按 JB74—59 第五条的规定标准工作压力。

7、第 7 码阀体材料代号，用汉语拼音字母表示，按表 15) 的规定

表 15)

阀体材料	代号	阀体材料	代号
HT250	Z	Cr5Mo	I
KTH300-06	K	1Cr18Ni9Ti	P
QT400-15	Q	Cr18Ni12Mo2Ti	R
H62	T	12Cr1MoV	V
ZG25 II	C		

注：PN≤1.6Mpa(≈16kg/cm²)的灰口铸铁阀体和PN≥2.5 Mpa(≈25kg/cm²)的碳素钢阀体,省略本代号

二、阀门名称按:传动方式、连接形式、结构形式、衬里材料和类型命名。

注:以下几种形式在命名中均予省略:

①连接形式的“法兰”;

②结构形式:闸阀的“明杆”、“弹性”、“刚性”和“单闸板”;

截止阀、节流阀的“直通式”;

球阀的“浮动”和“直通式”;

蝶阀的“垂直板式”;

隔膜阀的“屋脊式”;

旋塞阀的“填料”和“直通式”;

止回阀的“直通式”和“单瓣式”;

安全阀的“不封闭”;

③“阀座密封面材料”

第二章 蝶阀和球阀

1. 蝶阀

启闭件是一个圆盘形的蝶板,在阀体内绕其自身的轴线旋转,从而达到启闭或调节的阀门叫蝶阀。蝶阀全开到全关通常是小于 90° ,蝶板和阀杆本身没有自锁能力,为了蝶板的定位,要在阀杆上安装蜗轮减速器。采用蜗轮减速器不仅是蝶板具有自锁能力,使蝶板可以在任意位置上,还能改变阀门的操作性能。

工业专用阀门的特点是能耐高温,适用压力范围较高,阀门公称同径大,阀体采用碳素钢制造,阀板的密封圈采用金属环代替橡胶环。大型高温蝶阀采用钢板焊接制成,主要用于高温介质和煤气管道。

蝶阀的优点如下:

- 启闭方便迅速,省力,流体阻力小,可以经常操作
- 结构简单,体积小,质量轻
- 可以运送泥浆,在管道口积存液体最少
- 低压下,可以实现良好的密封
- 调节性能好

蝶阀的缺点如下:

- 使用压力和工作温度范围有一定限制
- 密封性较差

1.1. 蝶阀分类

蝶阀按结构形式可以分为:

- 中心对称式
- 双偏心式
- 三偏心式

按密封形式可以分为:

- 软密封 采用橡胶环密封
- 硬密封 采用金属环密封

按连接形式可以分为：

- 法兰连接
- 对夹式连接(分无去耳 wafer 和 lugged 两种)

按传动方式可以分为：

- 手动
- 气动
- 液动
- 电动

1.2. 蝶阀应用领域及选用通则

蝶阀的蝶板安装于管道的直径方向。在蝶阀阀体圆柱形通道内，圆盘形蝶板绕轴线旋转，旋转角度为 0° 到 90° 之间，旋转到 90° 时，阀门全开。

蝶阀结构简单，体积小重量轻，只由少数几个零件组成。而且只需旋转 90° 就可完成快速启闭，操作简单，同时具有良好的流体控制特性。蝶阀处于完全开启位置时，蝶板厚度是介质流经阀体时的唯一阻力，因此通过该阀门产生的压力降很小，故具有较好的流体控制特性。蝶阀有弹性密封和金属对金属的密封两种密封形式。弹性密封阀门，密封圈可以镶嵌在阀体上或附在蝶板周边。

采用金属密封的阀门一般比弹性密封阀门的寿命长，但很难做到完全密封。金属密封能适应较高的工作温度，弹性密封则具有受温度限制的缺陷。

如果要求蝶阀作为流量控制使用，主要的是正确的选择阀门的尺寸和类型。蝶阀的结构原理尤其适合于制作大口径阀门。蝶阀不仅在石油，煤气，化工，水处理等一般工业得到广泛应用，而且还应用于发电站的冷凝水及冷却水系统。

1.3. 蝶阀产品

1.3.1. 弹性软阀座蝶阀

1.3.1.1. A 型蝶阀

1.3.1.1.1. **第 1 种**，是一种经济型软阀座阀门，主要用于楼宇自控、船舶及各工业领域的水、气类介质。有对夹(Wafer)型和支耳(Lug)型。

- 整体浇注阀座可以在 16bar 全差压下做到双向关闭，双向汽泡级密封；
- 支耳(Lug)型可以在 16bar 全差压下装在管线端头。
- 尺寸范围：50-300mm
- 压力等级：1.6Mpa
- 温度范围：-40℃-120℃
- 法兰标准：DIN ， ANSI
- 材料：阀体-铸铁,阀板-球铁/铝青铜/不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-EPDM/NBR

1.3.1.1.2. **第 2 种**，是一种经济型软阀座蝶阀，可应用在各种需要严密关断控制的场合。有对夹 Wafer)型和支耳(Lug)型。

- 整体浇注阀座；
- 一体式阀板阀轴结构，薄型阀板设计。
- 尺寸范围：50-300mm
- 压力等级：1.6Mpa
- 温度范围：-40℃-120℃
- 法兰标准：PN6/10/16，ANSI150
- 材料：阀体-球墨铸铁，阀板-不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-EPDM/NBR

1.3.1.1.3 **第 3 种**，是一种理想的通用型弹性密封阀座蝶阀，适用于液体，水以及干粉料等介质的处理，主要应用冷却水，水处理，化工，矿山食品和饮料等行业。

- 具有三种功能的阀座可以保证阀门双向液滴级严密关断，同时把阀体，阀杆与管线介质完全隔离，也充当法兰密封圈；
 - 整体式带有加长颈的阀体为法兰安装及管线保温提供了方便。
 - 尺寸范围：对夹型 50-900mm
支耳型 50-500 mm
 - 压力等级：50-300 mm-----真空~1200KPa
350-500 mm-----真空~1000 KPa
600-900 mm-----真空~700 KPa
 - 温度范围：-40℃-120℃
 - 法兰标准：AS 2129E，ANSI 125/150
 - 材料：阀体-铸铁/球铁，阀板-球铁/铝青铜/316SS，阀杆-不锈钢(316/18-8/17-4)，阀座-EPDM/NBR
- 1.3.1.1.4 **第4种**，通用型弹性密封阀座蝶阀，既适合开关用途，又适合调节用途。主要应用在卫生级和腐蚀性场合，例如：化工，食品和饮料，制药，造纸，矿山，电力等。
- 一体式阀板阀轴结构，薄型阀板设计，阻流小，Cv 值高，压降低，具有很好的调节特性；全包覆阀板主要应用在腐蚀性和卫生级场合。
 - 具有三种功能的阀座可以保证阀门双向液滴级严密关断，同时把阀体、阀杆与管线介质完全隔离，也充当法兰密封圈。
 - 独特的燕尾槽式阀座定位设计使现场更换既方便又经济。
 - 尺寸范围：50-500 mm
 - 温度范围：-40℃-150℃
 - 压力等级：0.7，1.0 Mpa
 - 法兰标准：DIN，ANSI
 - 材料：阀体-铸铁/球铁/碳钢，阀板-不锈钢/EPDM 包碳钢/NBR 包碳钢/TFE 包碳钢，阀杆-不锈钢，阀座-EPDM/NBR/TFE 包 EPDM/TFE 包 NBR/聚胺脂
- 1.3.1.1.5 **第5种**，是一种通用型弹性密封阀座蝶阀，适用于可应用在各种需要严密关断控制的场合。
- 整体式带有加长颈的阀体为法兰安装及管线保温提供了方便。
 - 阀座可以更换，厚阀板设计，可做到气泡级密封
 - 尺寸范围：50-900 mm
 - 温度范围：-40℃-120℃
 - 压力等级：0.7，1.0，1.2Mpa
 - 法兰标准：DIN，ANSI
 - 材料：阀体-铸铁/球铁/碳钢，阀板-球铁/铝青铜/不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-EPDM/NBR
- 1.3.1.1.6 **第6种**，通用型弹性密封阀座蝶阀，主要应用在食品和饮料处理，干粉料输送、造纸、供水和水处理、浆料处理，真空和脱硫装置等腐蚀、磨损工况。
- 阀座全包围阀体使得阀体和阀杆完全不与介质接触，并且可以现场更换；阀座自身模铸的 O 型圈可代替法兰密封圈。
 - 具有很好的流动特性，可双向关闭，做到汽泡级密封。
 - 有对夹和支耳两种结构形式，阀体按：ISO5752 系列 20 设计，执行器连接法兰按：ISO5211 设计；
 - 尺寸范围：40-300 mm
 - 温度范围：-30℃-150℃
 - 压力等级：10bar

-
- 法兰标准: DIN PN10/16, ANSI 150
 - 材料: 阀体-铸铁/球铁, 阀板-不锈钢/ EPDM 包铸铁/NBR 包铸铁, 阀杆-不锈钢, 阀座-EPDM/NBR
- 1.3.1.1.7 **第 7 种**, 具有很好的流动特性和优秀的防腐蚀性和抗磨损性。对于饮用水可以得到取得 FDA 认证的 EPDM 阀座; 也可以得到应用在氧气和涂料等方面的无硅和无油脂阀门。主要用在需要汽泡级关断和较高流通能力的场合, 例如: 食品和饮料, 干粉料输送、造纸、供水和水处理、浆料处理等。
- 阀座全包围阀体使得阀体和阀杆完全不与介质接触, 并且可以现场更换; 阀座自身模铸的 O 型圈可代替法兰密封圈。
 - 具有两级阀杆密封, 初级密封可以防止远远超过阀体压力等级的介质从阀杆泄露到大气, 二级密封可以有效防止当初级密封失效后产生的泄露。
 - 圆周抛光的薄形阀板具有很好的流动特性, 低的操作力矩, 长的阀座使用寿命, 可做到汽泡级密封。
 - 有对夹和支耳两种结构形式, 阀体按: ISO5752 系列 20 设计, 执行器连接法兰按: ISO5211 设计;
 - 尺寸范围: 40-900 mm
 - 温度范围: -40℃-160℃
 - 压力等级: 10-16bar
 - 法兰标准: DIN PN6/10/16, ANSI 150, JIS 5K/10K
 - 材料: 阀体-铸铁/球铁/铸钢, 阀板-不锈钢/ 环氧树脂包铸铁/双向不锈钢/铝青铜合金/哈氏合金/钛, 阀杆-不锈钢, 阀座-EPDM/ NBR
- 1.3.1.1.8 **第 8 种**, 双法兰弹性阀座蝶阀, 用于城市给排水, 污水处理, 电厂及通用行业。
- 现场可更换的阀座有整体模铸的 O 型圈可代替法兰密封圈。
 - 法兰连接, 双向汽泡级密封, 适用于开关和调节。
 - 尺寸范围: 100-1050 mm
 - 温度范围: -40℃-120℃
 - 压力等级: 10-16bar
 - 法兰标准: DIN , ANSI
 - 材料: 阀体-铸铁/球铁, 阀板-不锈钢/球铁+不锈钢边/铝青铜合金, 阀杆-不锈钢, 阀座-EPDM/NBR/天然橡胶
- 1.3.1.1.9 **第 9 种**, 双法兰蝶阀, 用在饮用水, 污水处理等水处理工业。
- 双法兰结构, 阀体按: ISO5752/4 系列 13 (短) 设计, 如果要求的话可按系列 14 (长) 设计, 执行器连接法兰按: ISO5211 设计;
 - 双向关闭, 在真空到 16bar 范围内作到汽泡级密封;
 - 尺寸范围: 100-1200 mm
 - 温度范围: -40℃-120℃
 - 压力等级: 16bar
 - 法兰标准: DIN PN10/16, ANSI 150, ISO, JIS , BS, API
 - 材料: 阀体-铸铁/球铁, 阀板-铸铁/不锈钢/ 球铁包覆环氧树脂/铝青铜合金, 阀杆-不锈钢/碳钢, 阀座-EPDM/ NBR
- 1.3.1.1.10 **第 10 种**, 经济型双法兰蝶阀, 适用于电厂, 市政水处理和通用工业等。

- 铸造双法兰结构，阀体按：ISO5752/4 系列 13（短）设计或系列 14（长）设计，执行器连接法兰按：ISO5211 设计；
- 双偏心结构，双向严密关闭；
- 为了使阀门能作到严密关闭，需要施加一定的力矩，从而需要调整阀座。阀座可以更换而不需要特殊工具。
- 尺寸范围：700-2600 mm
- 温度范围：-30℃-120℃
- 压力等级：10/16bar
- 法兰标准：DIN PN10/16（DN1300-2000 的 16bar 的阀门需要一个增强型阀板，DN2000 以上的阀门只有 10bar）
- 材料：阀体-铸铁/球铁，阀板-不锈钢/球铁+不锈钢边/铝青铜合金，阀杆-不锈钢/碳钢，阀座-EPDM/NBR

1.3.1.2 B 型蝶阀

1.3.1.2.1 第 1 种，高压弹性阀座蝶阀，主要应用在食品和饮料，干粉料输送，造纸，真空脱硫，浆料处理等场合。

- 在真空和 25bar 压力下都可以做到双向汽泡级密封；适合管线流速最高可以达到 8m/s；
- 阀座完全包覆阀体，可以现场更换，干轴设计，阀板与阀轴采用花键连接；
- 有对夹，支耳两种结构形式，阀体按：ISO5752 系列 20 设计，执行器连接法兰按：ISO5211 设计；
- 尺寸范围：50-1000mm
- 温度范围：-30⁰C~130⁰C
- 压力等级：25bar
- 法兰标准：DIN PN10/16/25，ANSI 150
- 材料：阀体-铸铁/铸钢/不锈钢，阀板-不锈钢/环氧树脂包覆铸铁/镍铝青铜合金/EPDM 包覆/NBR 包覆/天然橡胶包覆，阀杆-不锈钢，阀座-EPDM/NBR

1.3.1.2.2 第 2 种，弹性阀座蝶阀，用于水处理，给排水，电厂，食品和饮料，干粉料处理，造纸等磨损及腐蚀性介质。

- 圆周抛光的薄形阀板具有很好的流动特性，低的操作力矩，长的阀座寿命，可以做到双向汽泡级密封。
- 阀座完全包覆阀体，可以现场更换，干轴设计院，阀板与阀轴采用花键或方键连接
- 有法兰，支耳两种结构形式，支耳阀体按：ISO5752/5 短系列设计院，单法兰阀体按：ISO572 系列 20 设计，执行器连接法兰按：ISO5211 设计
- 尺寸范围：50-1000mm
- 温度范围：-40⁰C~120⁰C
- 压力等级：16bar
- 法兰标准：DIN PN10/16，ANSI 150
- 材料：阀体-球铁/铸钢/不锈钢/镍铝青铜合金，阀板-不锈钢/环氧树脂包覆铸铁/镍铝青铜合金/EPDM 包覆/NBR 包覆/天然橡胶包覆，阀杆-不锈钢，阀座-EPDM/NBR

1.3.1.3 C 型蝶阀

1.3.1.3.1 第 1 种，双法兰结构，应用于水处理行业，例如：饮用水泵站，污水处理，冷却水系统。

- 双偏心设计，金属密封或弹性密封，阀板密封圈可以更换或调整，阀座标准材料为 316 不锈钢。
- 适合调节服务

- 尺寸范围：150-3000mm
- 温度范围：-20⁰C~80⁰C
- 压力等级：6/10/16/16bar
- 法兰标准：ISO
- 材料：阀体-球铁，阀板-球铁，阀杆-不锈钢 AIS413，阀座-316，密封环：丁腈橡胶

1.3.2 全包覆蝶阀

1.3.2.1 D型

1.3.2.1.1 第1种，PTFE全包覆蝶阀，主要应用在橡胶阀座不适合的场合，例如：化工，制药，化妆品，食品等。

- 有对夹式和支耳式
- 阀体按：ISO5752/5短系列设计，执行器连接法兰按：ISO5211设计
- 尺寸范围：50-200mm
- 温度范围：-40⁰C~200⁰C
- 压力等级：10bar
- 法兰标准：PN10/16，ANSI 150
- 材料：阀体-球铁，阀板-PTFE/不锈钢/钛，阀杆-不锈钢/钛，阀座-PTFE

1.3.2.2 E型

1.3.2.2.1 第1种，PTFE/PFA衬里蝶阀，主要应用在化工，石化，矿山，制药和食品等行业的腐蚀性，卫生级要求的气体，液体，浆料和粉料等介质

- 适用于开关和调节，可以作到气泡级密封
- 有3种连接方式：对夹，支耳，法兰
- 尺寸范围：40-600mm
- 温度范围：-40⁰C~200⁰C
- 压力等级：10bar
- 法兰标准：PN10，ANSI150
- 材料：阀体-球铁，阀板-PFA包覆合金/UHMWPE 包覆合金/不锈钢，阀杆-不锈钢/钛，阀座-PTFE/UHMWPE/EPDM

1.3.2.2.2 第2种，NeoSeal列系衬里蝶阀是工厂最新推出的工艺阀门，是在原第1种系列基础上的全面革新。采用3mm厚的纯PTFE/PFA衬里包覆所有过流部件，能够耐强酸碱的腐蚀，可替代特殊合金材料阀门，具有较长的使用寿命长，可明显降低用户的投资费用；机械式弹簧加载阀杆密封，在热循环时可以使填料保持持续的载荷并且具有磨损补偿性能；薄型阀板设计，具有较高的Kv值。一体式阀杆-阀轴设计，使其具有稳定的调节性能；经过热处理的球墨铸铁阀体具有高强度；阀轴底部轴孔为一盲孔可以减少泄漏；阀体表面采用聚酯涂层可以防止来自周围环境的外部腐蚀；阀体衬里和阀板包覆采用模压和精密机械加工，该产品适用于食品，饮料，冶金，造纸，化工，石油，涂料，制药，水处理，半导体生产气，杀虫剂，氢氰酸，硝酸，亚氯酸钠，氯酸钠，氧化氯，超纯净流体，有机溶剂/清洁剂，氢碘酸，溴化氢，HFS等。

- 有3种连接方式：对夹，支耳，法兰
- 尺寸范围：40-600mm
- 温度范围：-40⁰C~200⁰C
- 压力等级：10bar
- 法兰标准：PN10（16），ANSI150，FIS 10K
- 材料：阀体-球铁，阀板-PFA包覆合金/UHMWPE 包覆合金/不锈钢，阀杆-不锈钢/钛，阀座-PTFE/

1.3.3 高性能双偏心蝶阀

1.3.3.1 F型

高性能蝶阀，主要应用在航空燃油补给，烃类加工（火炬气），楼宇，化工过程，净化气体分离，合成氨，蒸汽和真空等场合。

- 双偏心结构，执行机构安装项法兰为整体铸造结构。
- F360 为 ANSI150#，对夹式；F370 为 ANSI 300#，对夹式，F362 为 ANSI 150#，支耳式
- 可做切断和调节，双向严密切断，金属阀座可达到 ANSI IV 级密封，软阀座及火灾安全阀座可达到 ANSI VI 级密封
- 火灾安全符合 API607
- 两段式阀轴设计，具有较高的 Cv 值
- 温度范围：-20F-1000F
- 压力等级：ANSI 150#，300#
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢/镍铝青铜，阀板-316/蒙乃尔，阀杆-不锈钢（17-4PH），阀座-聚合物（PTFE/UHMWPE/RTFE）/橡胶（NBR/ERDM/FKM）/金属（316//蒙乃尔）。

1.3.3.2 G型

双偏心高性能蝶阀，适合用于石化，炼油，化工及海洋平台等恶劣工况

- 可以选择弹性阀座，火灾安全阀座和金属阀座，作到双向严密关闭
- 可做切断和调节，ISO5211 项法兰
- 整体式阀杆具有较高的强度
- 连接方式有：对夹，支耳，法兰
- 尺寸范围：50-1200mm
- 温度范围：-29⁰C~400⁰C
- 压力等级：ANSI 150#，300#，600#（ANSI B16.34）
- 法兰标准：DIN PN 10/16,PN25/40,PN64/PN100,(ANSIB16.5)
- 材料：阀体-铸钢/不锈钢/铝青铜，阀板-不锈钢/铝青铜，阀杆-不锈钢/蒙乃尔，阀座-纯PTFE/UHME/合金 625

1.3.3.3 H型

双偏心，高性能蝶阀，双向严密关闭，应用在 HVAC，化工及石化等行业的水，蒸汽，气体及化工溶剂，固体粉料等介质

- 可以选择弹性阀座、火灾安全阀座和金属阀座（2种），作到双向严密关闭。
- 可做切断和调节，ISO5211 项法兰。
- 两段式阀杆具有较高的 Cv 值。
- 连接方式：对夹，支耳。
- 尺寸范围：50-700mm
- 温度范围：-50℃-400℃
- 压力等级：PN25，PN40，ANSI150#。
- 材料：阀体-铸钢/不锈钢，阀板-铸钢/不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-RTFE/不锈钢/不锈钢包 RTFE

1.3.4 金属密封三偏心回转阀。

1.3.4.1 J型

弹性金属密封三偏心回转阀，主要用于石油、石化、化工、冶金、电厂及城市供热的高温、超

低温等恶劣工况，例如：烟机入口、乙烯裂解炉、硫回收、清焦、高炉等。

- 双向关闭零泄漏，零摩擦
- 本质火灾安全
- 力矩密封
- 连接方式：对夹，支耳，法兰，对焊。
- 可以提供：低温型、高温型、蒸汽夹套伴热型特殊结构。
- 尺寸范围：80-2800mm
- 温度范围：-60℃-450℃
- 压力等级：ASME 150-900 ， DIN PN10-100， ISO PN20-150
- 法兰钻孔标准：ASI B16.5 ， ANSIB16.47， ISO5752， EN558， DIN2501， EN1092。
- 材料：阀体-铸钢/不锈钢/特殊合金，阀板-铸钢/不锈钢/特殊合金，阀杆-不锈钢/特殊合金，阀座-堆焊斯太莱 21，密封环-Duplex+石墨

2. 球阀

球阀是由旋塞阀演变而来，它具有相同旋转 90° 的动作，不同的是旋塞体是球状，有原形通孔和通道通过轴线。球面和通道口的比例应该是这样的，即当球旋转 90° 时，在进出口全部呈球面，从而切断流体。

球阀只需要用旋转 90 度的操作和很小的转动力矩就能关闭严密。完全平行的阀体内腔为介质提供很小的阻力，直通的流道。通常认为球阀最适宜直接座关闭使用，但近来的发展已将球阀设计成使它具有截流和控制流量之用。球阀的主要特点是本身结构紧凑，易于操作和维修，而且适用于水、溶剂酸和天然气等一般介质，如氧气、过氧化氢、甲烷和乙烯等。球阀体可以是整体的，也可以是组合的。

球阀的优点如下：

- 适合于经常操作，启闭迅速、轻便
- 流体阻力小
- 结构简单，相对体积小，重量轻，便于维修
- 密封性能好
- 不受安装方向的限制，介质的流向可以任意
- 无振动，噪音小

球阀的缺点如下：

- 工作温度范围有一定限制
- 截流性较差

2.1 球阀分类

球阀按照结构形式可以分为：

- 浮动球阀
- 固定球阀

球阀按照阀体形式可以分为：

- 整体式球阀（即一体式或称一片式球阀，见图一、图三所示）
- 两片式球阀（见图三所示）
- 三片式球阀（见图四所示）
- 全焊接球阀（见图五所示）

球阀按阀球安装形式可以分为：

- 顶装球阀（见图三所示）
- 侧装球阀（见图一所示）

按密封形式可以分为：

- 软密封 采用 PTFE、RTFE、FPM、EPDM 等氟塑料环密封
- 硬密封 采用金属环密封

按连接形式可以分为：

- 法兰连接
- 螺纹连接
- 焊接（分对焊和承插焊）
- 卡箍连接

按传动方式可以分为：

- 手动（手柄或齿轮传动）
- 液动
- 气动
- 电动

附录 D 铁王目前生产各型球阀分类简介：

目前主要生产软密封浮动球阀，型号用四位码编写。第 1 码为大类识别码“KV”（备注：取“Kingdom Valve”第一个字母的组合），符号“-”后用 2~4 码为产品中类识别码（表达压力等级、结构形式、与执行器及管道接口的连接方式等），例如“KV-010”表示压力 1000WOG、一片式、螺纹接端球阀

一、按结构形式分为

- 一片式球阀，从外观看只由一个主体组成。主要有 KV-010；
- 二片式球阀，从外观看有一个阀体和一个阀盖组成。主要有：KV-020、L20
- 三片式球阀，从外观看由一个阀体和两个阀盖组成。主要有：
 - KV-030、031、032、L30、L31、L32、L3C、M30、M31、M32、080、L9C（其中 KV-080 设计为防火型，L9C 为卡箍连接卫生级球阀）
- 法兰式球阀，从外观看也是由一个阀体和一个阀盖组成的二片式形式
 - KV-040 标准、平台型系列（04G、04H、04N、04J、04K、04M、04N、041、042、04A、04C）
 - KV-L40 标准、高平台型系列（L4G、L4H、L4N、L4J、L4K、L4M、L4N、L41、L42、L4A、L4C）
 - KV-060 防火、平台型系列（06G、06H、06N、06J、06K、06M、06N、061、062、06A、06C）
 - KV-L60 防火、高平台型系列（L6G、L6H、L6N、L6J、L6K、L6M、L6N、L61、L62、L6A、L6C）
 - 一体式薄夹型（有平台、高平台之分）KV-071、072、L7N、L71、L7K、L7M（其中 071、L7N 设计为防火型）
- 三通球阀，主要有：L 型——KV-L50、L5N/L；T 型——KV-L51、L5N/T

按连接方式分为

- 螺纹连接型，即与管道接口为管螺纹（按 NPT、DIN2999、DIN259、PT、BSP、ISO7/1、GB7306 等标准生产）。

“KI”一片式 KV-010；二片式、三片式球阀型号中，凡第 4 位码为“0”的球阀（如 KV-020、030、L30 等）；及三通球阀，都是螺纹接端
- 对焊连接

- “KI”二片式、三片式球阀型号中，凡第4位码为“1”的（如KV-031、L31等）都是对焊连接
- 套焊连接
- “KI”二片式、三片式球阀型号中，凡第4位码为“2”的（如KV-032、L32等）都是套焊连接
- 法兰连接
- 如上述二片式法兰球阀及一体式薄夹型法兰球阀都属于法兰连接球阀
- 卡箍连接，主要有KV-L3C、L9C

二、法兰连接球阀的分类及各种标准的标识

标准	型号举例	压力举例	通径举例	材质举例
国标	04G、L4G、04H、L4H； 06G、L6G、06H、L6H	PN16、PN25、PN40 或 1.6Mpa、2.5Mpa、4.0Mpa	DN15~DN200	CF8M、CF8、 WCB、CF3M
美标	041、L41、042、L42； 061、L61、062、L62、 071、072	150、300	1/2"~8"	CF8M、CF8、 WCB、CF3M
德标	04J、L4J、04K、L4K、 04M、L04M、04N、L4N； 06J、L6J、06K、L6K、 06M、L6M、06N、L6N、 L7J、L7K、L7M、L7N	PN10、PN16、PN25、PN40	DN15~DN200	1.4408、1.4308、 1.0619、1.4404
日标	04A、L4A、04C、L4C	10K、20K	15A~200A	SCS14A、SCS13A、 SCPH2、SCS16A

铁王球阀型号识别方式汇总说明：

- 第2码，表示球阀与驱动装置的连接方式。例如
 - 第2码为“L”的所有球阀，表示与执行器连接的结构形式为高平台，例如KV-L20中的“L”；
 - 第2码为“0”的法兰球阀及三片式球阀中的080为低平台结构；
 - 第2码为“M”的三片式球阀，例如M30、M31、M32、M3F为低平台结构
 - 第2码为“0”的经济型球阀，例如KV-010、020、030为无平台手动结构；
- 第3码，基本表示球阀的结构形式。例如
 - 第3码为“1”、“2”、“3”的，分别为压力一片式、二片式、三片式球阀；
 - 第3码为“4”的，为标准型法兰球阀；
 - 第3码为“5”的，为三通球阀；
 - 第3码为“6”的，为防火型法兰球阀；
 - 第3码为“7”的，为一体式薄夹型法兰球阀；
 - 第3码为“8”的，为压力2000WOG、三片式球阀
 - 第3码为“9”的，为卫生级球阀
- 第4码，对一片式、二片式、三片式球阀，表示与管道接端的连接方式。例如
 - 第4码为“0”的，与管道的接端连接方式为螺纹连接
 - 第4码为“1”的，与管道的接端连接方式为对焊式
 - 第4码为“2”的，与管道的接端连接方式为套焊式
 - 第4码为“F”的，与管道的接端连接方式为法兰连接如M3F、L3F
 - 第4码为“C”的，与管道的接端连接方式为卡箍式
- 第4码，对法兰球阀（包括标准型、防火型和一体式薄夹型），表示按不同标准制造的阀门压力等级。
 - 例如
 - 第4码为“G”、“H”表示压力分别为PN16、PN25的国标法兰球阀

第 4 码为“J”、“K”、“M”、“N”表示压力分别为 PN10、PN16、PN25、PN40 的德标法兰球阀

第 4 码为“A”、“C”表示压力分别为 10K、20K 的日标法兰球阀

第 4 码为“1”、“2”表示压力分别为 150 磅、300 磅的美标法兰球阀

2.2 球阀应用领域及选用原则

● 球阀应用领域

球阀可以应用于 HVAC、电力行业、石化精炼加工、采矿、石油天然气、化工、采矿、纸浆和造纸，城市天然气和煤气的输送，以及其他工业领域。

● 球阀选用原则

- 石油、天然气的输送主管线，需要清扫管线的，又需埋设在地下的，选用全通径、全焊接结构的球阀；埋设在地上的，选择全通径焊接连接或法兰连接的球阀；
- 成品油的输送管线和贮存设备，选用法兰连接的球阀。
- 城市煤气和天然气的管路上，选用法兰连接和内螺纹连接的浮动球阀。
- 冶金系统中的氧气管路系统上，宜选用经过严格脱脂处理，法兰连接的球阀。
- 低温介质的管路系统和装置上，宜选用加上阀盖的低温球阀。
- 化工系统的酸碱等腐蚀性介质的装置和管路系统中，宜选用奥氏体不锈钢制造的，聚四氟乙烯为阀座密封圈的全不锈钢球阀。
- 冶金系统、电力系统、石化装置、城市供热系统中的高温介质的管路系统或装置上，可选用金属对金属密封球阀。
- 需要进行流量调节时，可选用蜗轮蜗杆传动的、气动或电动的带 V 形开口的调节球阀。
- PTFE 阀座的转矩，供选择驱动装置时参考。根据介质特性，内件及球阀的开关频率尚需作额外考虑。用于清洁润滑介质时，扭矩可降低 20%；苛刻的介质，如泥浆、半颗粒，以及用于氧气等介质时，扭矩可能要增加 50%左右。

2.3 球阀产品介绍

铁王公司已设计开发的球阀类型，请详看型录介绍。以下内容仅供参考阅览

2.3.1 A 型球阀

2.3.1.1 第 1 种，浮动球阀（如 KV-061）

两片式浮动球阀，适用与一般工业及石油、天然气、化工、钢铁行业的氢气、氧气、蒸汽油类等介质

- 具有全通径和缩径结构
- 火灾安全测试符合：API607，BS6755 第 2 部分。
- 带抗静电装置
- 防脱出的阀杆
- 高效的 PREVAR 密封阀座
- 连接方式：法兰。
- 符合 NACE MR0175 防硫化物脆性断裂标准
- 尺寸范围：15-250mm
- 温度范围：-196℃~500℃
- 压力等级：ANSI 150~600
- 法兰钻孔标准：ANSI B 16.5，JIS，GB。
- 材料：阀体—铸钢/不锈钢/特殊合金，阀球—不锈钢，阀杆—不锈钢，阀座—PTFE/RTFE/PEEK/NYLON/石墨/金属

2.3.1.2 第 2 种，固定球阀

可以做用在长输管线的大口径、高压力的固定球阀，广泛应用在化工、石化以及油气产品

- 两片式和三片式阀体；
- 严密切断（TSO）
- 火灾安全
- 全通经
- 紧急密封恢复；阀座，阀杆
- 采用摩擦系数小的 RTFE H 阀座，加上良好的润滑，阀门扭矩小；
- 阀座结构：
 - *单密封系统：自泄压阀座，（标准供货）
 - *双密封系统：双关中排（根据要求提供）
- 结构坚固，耐管线应力高
- 加长阀杆，用于高温和低温
- 压力等级：150#，300#，400#，600#，900#，1500#
- 口径范围：2” ~36”
- 法兰：ANSI B 16.5，JIS
- 材料：阀体—WCB/CF8，球阀—CF8/CF8M，WCB—Cr，
阀座—TFE/RTFE/PEEK。

2.3.1.3 第3种，V形球阀

V形球阀主要应用在浆料、高粘度流体、粉料和颗粒、污泥、碎片和纸浆纤维等介质的调节。

- 司太莱金属复合阀座结构独特，可达到 ANSI FCI 70-2（B16.104）ClassV 级密封
- 超厚阀座，耐冲刷，硬质堆焊，用于高流速、高磨损的介质；
- V型球，调节范围大特性好；
- 304/316 球体，堆焊硬铬或司太莱和金，耐冲刷适用于高流速介质；
- 通经和缩径
- 阀杆直径大，强度高，轴承可堆焊司太莱合金
- 多层填料，200℃以下为 TFE，200~250℃为 陶瓷增强 TFE；
- 耐腐蚀轴承：200℃以下为 陶瓷增强 TFE，200~250℃为司太莱轴承；
- 符合 NACE MR0175 防硫化物脆性断裂标准
- 尺寸范围：25-500mm
- 压力等级：150#/300#
- 温度范围：-29℃-260℃
- 材料配置：阀体—CF8M/CF8，WCB，球阀—304ss/316ss 表面镀铬和堆焊司太莱，阀座—复
合金属，316 堆焊司太莱

2.3.1.4 第4种，三通球阀（如 KV-L5N/L5K）

主要用于介质的分流和合流

- 具有全通经和缩径结构
- 类型：浮动球，如果要求可以得到固定球
- “L”型和“T”型结构
- 2 阀座设计或 4 阀座设计
- 扩散性泄漏控制设施
- 带抗静电装置
- 防脱出阀杆
- 符合 NACE MR0175 防硫化物脆性断裂标准

- 带锁定装置
- 连接方式：法兰
- 尺寸范围：15-200mm
- 温度范围：-29℃～500℃
- 压力等级：ANSI 150#～300#
- 法兰钻孔标准：ANSI B 16.5, JIS, GB。
- 材料：阀体—碳钢/不锈钢/特殊合金，阀球—不锈钢，阀杆—不锈钢，
阀座—PTFE/PFA 共聚物，高温石墨硬填料，RPTFE, PEEK, PTFE

2.3.1.5 第5种，金属密封球阀

广泛应用于石化、化工、电站、钢铁、水处理等行业的高温、腐蚀性、磨损性的气体、液体、浆料等介质。

- 具有全通径和缩径结构
- 类型：浮动球和固定球
- 本质火灾安全
- 带抗静电装置
- 防脱出阀杆
- 泄漏等级：ANSI B 16.104 (FCI70-2) Class V
- 连接方式：法兰
- 尺寸范围：150-500mm
- 温度范围：-29℃～500℃
- 压力等级：ANSI 150#～600#
- 法兰钻孔标准：ANSI B 16.5, JIS, GB
- 材料：阀体—WCB/CF8，阀球—304ss，表面堆焊镍并镀铬，阀杆—不锈钢，阀座—
Stellited, Graphite
- 生产工厂 1. Tyco Valves&Controls-KTM&KTM^C Plant

2.3.1.6 第6种，全焊接球阀

全焊接结构，用于石油天然气等介质的传输。

2.3.1.7 第7种，夹套球阀

采用整体式碳钢管件焊接夹套球阀，能均匀保温、保冷，适合易凝结、高粘度液体介质。

- 具有全通径和缩径结构
- 类型：浮动球
- 一块式阀体
- 夹套最高使用压力：1Mpa
- 夹套连接尺寸一般为：3/4"和1"
- 连接方式：法兰
- 尺寸范围：20-200mm
- 温度范围：-20℃～260℃
- 压力等级：ANSI 150#～300#
- 法兰钻孔标准：ANSI B16.5, JIS, GB。
- 材料：阀体—WCB/CF8/CF8M，阀球—304ss/316SS，阀杆—不锈钢，阀座—RTFE/PTFECV，夹套—
碳素钢管焊接

2.3.1.8 第8种，两片式全焊接结构，浮动球设计，不需要在线维修，主要应用在油产品的储存和分配，石化和化工等行业

-
- 设计标准：ASME/ANSI B16.34 和 BS5351
 - 防火设计：符合 API607 第 4 版
 - 带防静电装置
 - 缩径
 - 气泡级密封
 - 连接方式：螺纹连接（NPT-ANSI B1.20.1 或 BS21-BSP.T）
 - 阀体材料和过流部件符合：NACE MR0175
 - 尺寸范围：15-50mm
 - 温度范围：-40℃~260℃
 - 压力等级：ANSI 800#，ANSI 1500#
 - 材料：阀体-碳钢/不锈钢，阀球-不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-石墨增强 PTFE/石墨增强 PEEK

2.3.2 B型球阀

2.3.2.1 第1种，按照 API 6D 和 API 6A 设计的管线球阀

- 固定球阀，可选择的特征：自泄压、双活塞
- 阀座形式：软密封阀座，金属对金属阀座
- 火灾安全设计：API 6FA，API 607 第四版，BS6755 第 2 部分。
- 阀杆设计：防脱出阀杆设计，防静电设施，氟橡胶 O 型环，防火石墨垫片，紧急密封剂注射器

2.3.2.2 第2种，全焊接结构 DBW1/DBW2

- DN 50-DN 1500 (2"-60")
- Class 150- Class 2500

2.3.2.3 第3种，顶装式结构 TE

- DN 50-DN 1500 (2"-60")
- Class 150- Class 2500, API 10000, API 15000
- 铸造阀体，锻造部件
- 只有小尺寸可做铸造阀体
- 对接焊为标准连接
- 凹面（RF）法兰和环槽（RTJ）法兰可以得到
- 交货期通常比分体式长
- 在线维修
- 可以定制
- 阀体：A105
- 阀球：A105(1)
- 阀杆：AISI 4140
- 下阀轴：A105
- 阀座：A105(1)
- O-环：VITON
- 火灾安全垫片：GRAPHITE
- 弹簧：INCONELX750°

2.3.2.4 第4种，分体式结构(侧装)HPA/HRA/DB

- DN50-DN 1500 (2"-60")
- Class 150- Class 2500, API 10000

- 锻造阀体和部件
- 通用场合服务
- 凸面(RF)法兰和环槽(RTJ)法兰为标准连接方式
- 对接焊为标准连接
- 可以定制
- 阀体: A105
- 阀球: A105(1)
- 阀杆: AISI 4140
- 下阀轴: A105
- 阀座: A105(1)
- O-环: VITON
- 火灾安全垫片: GRAPHITE
- 弹簧: INCONELX75012

(1) 表面镀 0.003”的以防腐蚀

2.3.3 C型 球阀

特殊金属密封球阀，适用于石化、化工、电力、钢厂等高温，高压、腐蚀性介质。

- 有通径和缩径两种结构。
- 整体式和两体式
- 全金属结构，球面经过特殊喷涂，本质火灾安全。
- 连接方式：对接焊，承插焊，法兰。
- 尺寸范围：全通径—15~600mm；缩径—15~900 mm
- 温度范围：最高可达 800℃
- 压力等级：ANSI 150#，300#，600#，900#，1500#，2500#，4500#
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢

2.3.4 D型 球阀

典型的长输管线球阀，用于石油、天然气等介质。

- 直通式，双关中排。
- 符合 API 6D 和 NACE MR-01-75 标准III
- 全部锻钢结构，无铸钢部件。
- 设计测试标准：API 6D。
- 气泡级密封。
- 固定球安装
- 温度范围：-20℃~120℃
- 三体式螺栓连接阀体，有金属对金属的初级密封、O 型环二级密封
- 火灾安全测试符合：API-RP6FA 和 API 607
- 带紧急密封注胶系统
- 产品范围

Class 150	2” - 36”	Class 900	2” - 30”
Class 300	2” - 36”	Class 1500	2” - 16”
Class 600	2” - 36”		
- 形式：全径，缩径
- 连接方式：法兰，焊接，法兰+焊接
- 温度范围：-20℃~120℃

1. 闸阀

1.1 闸阀的特点

闸阀的定义：启闭件是闸板，由阀杆带动，沿阀座密封面作升降运动的阀门。无论何种闸阀都具有直通的流通通道，所以压力损失极小。

闸阀的启闭件是闸板，闸板的运动方向与流体方向相垂直，闸板只能做全开和全关，不能做调节和节流。闸板有两个密封面，最常用的楔式闸板的两个密封面形成楔形，楔形角随阀门参数而异，通常为5度，介质温度不高时，为2度52分。楔式闸阀的闸板可以做成一个整体，叫做刚性闸板；也可以做成能产生微量变形的闸板，以改善其工艺性，弥补密封面角度在加工过程中产生的偏差，这种闸板叫做弹性闸板。

闸阀的阀盖与阀体主要有四种连接方式：螺纹，法兰，焊接及压力密封式。在高温高压使用的阀门，常用压力密封式，利用输送介质的压力得到良好的密封效果。

闸阀的闸板随阀杆一起作直线运动的，叫升降杆闸阀(亦叫明杆闸阀)。通常在升降杆上有梯形螺纹，通过阀门顶端的螺母以及阀体上的导槽，将旋转运动变为直线运动，也就是将操作扭矩变为操作推力。工艺和压力管线用的DN50以上阀门大多采用外螺纹升降杆式。此种形式，阀杆螺纹在阀体外，不与输送介质相接触，不会受到介质的腐蚀，润滑也方便，适用与各种苛刻的使用条件。外螺纹升降杆式有两种方式：一种是手轮不升降，旋转手轮时可使阀杆上下移动完成启闭过程；另一种是旋转手轮随阀杆升降，完成启闭过程。前者用于大口径阀门。

阀杆通常用填料箱和压缩型填料密封。填料多采用石墨和金属丝缠绕的。填料多采用石墨和金属丝缠绕的。填料的层数取决于阀门的压力温度等级。一些高压阀门的密封常分成两节，节间有灯笼状环，在此可引出泄漏的流体或注入密封液以免介质向外泄漏。阀杆是磨圆打光的，以减少对填料的磨损以取得较小的启闭力矩。

闸阀的优点如下：

- 流阻阻力小，密封面受介质的冲刷和侵蚀小
- 开闭较省力
- 介质流向不受限制，不扰流，不降低压力
- 形体简单，结构长度短，制造工艺性好，适用范围广

闸阀的缺点如下：

- 密封面之间易引起冲蚀和擦伤，维修比较困难
- 外形尺寸较大，开启需要一定的空间，开闭时间长
- 结构较复杂

1.2 闸阀的分类

闸阀按密封面形式可以分为：

- 楔式闸板阀
- 单闸板式

-
- 双闸板式
 - 弹性闸板式
 - 平行闸板式闸阀
 - 单闸板式
 - 双闸板式

按阀杆的螺纹位置可以分为：

- 明杆闸阀
- 暗杆闸阀

按连接型式可以分为：

- 法兰连接
- 对焊式连接

按传动方式可以分为：

- 手动
- 气动
- 液动
- 电动

1.3. 闸阀应用领域及选用通则

闸阀是作为截止介质使用，在全开时整个流道直通，此时介质运行的压力损失最小。

闸阀通常适用不需要经常启闭，而且保持闸板全开或全闭的工况。不适用于作为调节和节流使用。

对于高速流动的介质，闸板在局部开启状态下可以引起阀门的振动，而振动又可能损伤闸板和阀座的密封面，而节流会使闸板遭受介质的冲蚀。最常用的形式是楔形闸阀和平行式闸阀。

纸浆阀或刀闸阀是一种能满足控制和贮存纸浆要求的阀门，通常它的底部有刀状削刃的平闸板，保证完全可以切断介质。

闸阀不仅在石油、煤气、化工、水处理等一般工业得到广泛应用，而且还应用于电站的主要工段。

1.4. 闸阀产品介绍

1.4.1. 金属阀座闸阀

1.4.1.1. 第 1 种 闸阀

锻造的阀体，适用在高温高压的工况，广泛应用于石油、天然气、化工、石化和电力行业。

- 锻造的阀体，比铸造的阀门更适合高温高压的工况；
- 标准产品阀板采用楔形双闸板结构，也可以生产平行双闸板闸阀；新型的 T 型头的楔形闸板连接，闸板导向槽加工在阀体上，避免因焊接影响阀体闸板强度；
- 压力密封式的阀盖，利用介质的压力达到更好的密封效果，防止外漏更适合高温高压的工况；
- 可以在线维修；
- 纯石墨垫圈，填料；
- 阀门配顶法兰满足 ISO 标准，可配手动执行机构，电动执行机构，气动执行机构及液动执行机构；
- 阀杆螺母带两组针形轴及润滑孔
- 阀位指示开关是阀门的标准配置，防止过扭矩
- 所有承压件采用 100%超声波检验
- 关断严密

- 所有阀门承压满足 ANSI B16.34 标准的特殊磅级的压力要求
- 可以根据客户的要求，提供安全附件
- 尺寸范围：50-700mm
- 压力等级：ASME900-2500（4500）
- 温度范围：-253℃-+816℃
- 阀门设计标准：ASME，API600，DIN，ISO，TRD，VGB，TRB，PED
- 材料：阀体 A105，LF2，F11，F12，F22，F91，F316，F321 等
- 其他：可用 SEMPELL 品牌

1.4.1.2. 第 2 种 闸阀

主要应用在油气，石化，化工，电站，海上石油及钻井平台等行业。

- 铸造的阀体
- 按照 ASME16.34 设计的紧凑型压力密封式阀门
- 阀体长度按照 ANSIB16.10 短阀体标准
- 标准产品阀板采用楔形双闸板，及平行双闸板闸阀结构
- 垫圈采用梯形的带金属丝增强型石墨
- 顶法兰满足 ISO 标准
- 可以根据客户的要求，提供安全附件
- 尺寸范围：50-60mm
- 温度范围：-46℃-+650℃
- 压力等级 ASME900-2500（4500）
- 端面连接标准：ASMEB16.25
- 材料：阀体 A216WCB，A217WC6，A217WC9，A217C12A

1.4.1.3. 第 3 种 闸阀

- 新型密封方式**—平行滑板闸阀—阀芯密封方式为平行闸板的位置密封，工作原理是工作介质推开上游阀瓣进入上下阀腔并作用在下游阀瓣背面，将下游阀瓣压紧在下游阀座上形成连续可靠的线密封。介质压力同密封效果成正比。执行机构相对小 33%
- 闸板设计先进**—平行滑板闸阀阀门打开时导流套环随阀瓣升起填平流道，保护阀座不受流体的侵蚀。导流套填平流道形成连续的流管，使流体在阀体流道内保持平直光滑流线，阀前阀后压差极小，节省能源
- 加工维修性能**—平行滑板闸阀为平行单面密封，无需进行角度研磨。双阀瓣间，阀瓣阀杆间为柔性连接。即使在研磨过程中研磨厚度不均匀，只要将密封面研平，在介质压力的作用下阀瓣依然可以自动对中，以保证零泄露。
- 闸板和阀座材质**—阀座环和阀体的连接方式为焊接材质为不锈钢，密封面堆焊 Stellite21，坚硬而不易损坏。阀瓣为不锈钢材质，密封面堆焊 Stellite6，硬度小于阀座密封面，维修只需研磨阀瓣。平面研磨省时省力易于操作。由于是平面密封，一端阀瓣磨损后只需将闸板调转，即可用原上游阀瓣密封，闸板寿命增加一倍
- 阀体适热应力性**—阀门受热后阀杆热膨胀时，阀杆只有一个自由度受到限制，阀芯下部的空间允许阀杆自由膨胀阀杆不受轴向力的影响。阀杆的热膨胀小于阀体热膨胀时，阀瓣与阀座的重叠部分（密封带）可以保证阀门的良好密封。两个阀瓣间为柔性连接，打开和关闭阀门时无需很大动力
- 开度止动块**---开度止动块随阀杆运动。阀门厄架上的上下两个轴肩限制了开度止动块继续上下移动，避免了阀门打开和关闭时过大的轴向力损坏阀杆和阀芯。同时，开度止动块在上下轴肩的相对位置指示阀门开启的程度，便于电动头现场调节
- 阀杆密封环**---杆密封环为经特殊处理的膨胀石墨环。该密封填料为自然截口半环状，可在不解体阀门条件下装填。阀盖密封为膨胀石墨压力自密封，密封系统通过依靠压力迫使膨胀石墨压力

自密封环变形达到密封的目的；阀杆密封环

- **过渡管段**---根据用户在管道材质上大不同要求，Dewrance 可以提供中间材质的过渡管以满足阀门和用户管道不同材质的焊接要求，保证阀门安全稳定地运行。
- 顶法兰满足 ISO 标准
- 可以根据客户的要求，提供安全附件
- 尺寸范围：125-600mm
- 压力范围：160-500Bar
- 压力等级：ASME1000-2850
- 端面连接标准：ASMEB16.25
- 材料：阀体-A216 WCB, A217 WC6, A217 WC9, A217 C12A

1.4.2. 平板闸阀

典型的长输管线闸阀，用于石油、天然气等介质。

- 直通式，双关中排
- 符合 API-6D 和 NACEMR-01-75 标准III
- 全部锻钢结构，无铸钢部件；
- 设计测试标准：API-6D
- 气泡级密封；
- 顶装式安装，易于在线维修；
- 温度范围：-20to120℃
- 弹性上下游阀座，有金属对金属的初级密封、O 型环二级密封；
- 火灾安全测试符合：API-RP6FA 和 API607
- 带紧急密封注胶系统。
- 产品范围：
 - Class150 6" -48"
 - Class300 6" -48"
 - Class600 6" -48"
 - Class900 6" -24"
 - Class1500 8"
- 材料：阀体-ASTM A-516 Gr70
- 阀门形式：通经，缩经
- 连接形式：法兰，堆焊，法兰+堆焊

1.4.3. 轻型平板闸阀

典型的长输管线闸阀，用于石油、天然气等介质。

- 直通式，双关中排
- 符合 API-6D 和 NACEMR-01-75 标准III
- 全部锻钢结构，无铸钢部件；
- 设计测试标准：API-6D
- 气泡级密封；
- 顶装式安装，易于在线维修；
- 更短的阀体长度，更轻的阀门重量；
- 温度范围：-20to120℃
- 金属对金属的初级密封、O 型环二级密封；
- 火灾安全测试符合：API-RP6FA 和 API607

- 带紧急密封注胶系统。
- 产品范围：Class150 14" -60"
Class300 14" -60"
- 材料：阀体- ASTM A-516 Gr70
- 阀门形式：通经
- 连接形式：法兰

1.4.4. 刀闸阀

1.4.4.1. 第 1 种刀闸阀

适用于污水处理，冶金，造纸，化工。适用介质：气，水，浆液，粉末等。

- 紧凑，模块化设计，使 Keystone 刀闸阀易于安装与维修；
- 直通式流道，闸板有切断功能，适用于纤维或者松散的材料以及有可能结晶或者硬化的介质；
- 自对中的填料函容易调节，保证阀门的精确对中；
- 阀体上铸成一体的闸板楔形通道防止了材料的积聚，保证阀门关闭时的严密切断；
- 阀座镶嵌在阀体内，不影响介质流动，也防止闸板卡住
- 特制配方的“K-LON”填料材料可以延长使用寿命和减少摩擦，还可以提供特殊的填料，满足抗化学腐蚀或抗磨蚀的特殊需要；
- 阀门符合 MSS-S81 标准，单向密封；
- 执行机构及附件
 - ◆执行机构
 - 气动执行机构
 - 液动执行机构
 - 电动执行机构
 - 快速开启阀杆
 - ◆执行机构附件及其它配件。
 - 位置开关
 - 电磁阀
 - 链轮
 - 定位器
 - 气动手轮
 - 齿轮箱
 - 延长杆和地面支架
 - 安全防护罩
 - 阀座保护圈
- 尺寸范围：50-600mm
- 压力范围：10bar
- 温度范围：-20℃-+230℃
- 法兰标准：ANSI, DIN, AS
- 连接方式：对夹，支耳
- 材料：阀体-球铁/不锈钢，闸板-不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-球铁/不锈钢/尼龙/聚四氟乙烯/聚胺脂/氟橡胶等

1.4.4.2. 第 2 种刀闸阀

浆液阀，采用特制橡胶衬套，全通径无干扰流道，特别适合于具有磨损，腐蚀和含有颗粒的浆液工况。可应用在矿山，电站，造纸，氧化铝厂，化工，水泥等其它行业。

1.4.4.2.1. a型重型浆液刀闸阀

- 无金属部件与液体直接接触
- 无干扰流道，消除絮流，减少压损
- 重型橡胶衬套，可现场更换；
- 100%气泡级密封；
- 双阀座设计使阀门实现双向流动，双向关断；
- 无腔室密封，可避免固体颗粒积存，确保阀板关断到位；
- 阀板或阀杆无填料设计，消除填料泄露和维护
- 尺寸范围：3" -24" (100PSI)； 26" -36" (75PSI)； 26" -54" (50PSI)
- 压力范围：100PSI； 75PSI； 50PSI
- 温度范围：0℃ -+230℃
- 设计标准：ANSIB16.5； MSS-SP44
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-球铁/不锈钢，阀板-不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-球铁/不锈钢/尼龙/聚四氟乙烯/聚胺脂/氟橡胶等

1.4.4.2.2. b型重型浆液刀闸阀

- 尺寸范围：2" -16" (150PSI)； 18" -24" (90PSI)
- 压力范围：150PSI； 90PSI
- 温度范围：0℃ -+200℃
- 设计标准：ANSIB16.5
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-球铁/不锈钢，阀板-不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-球铁/不锈钢/尼龙/聚四氟乙烯/聚胺脂/氟橡胶等

1.4.4.2.3. d型重型浆液刀闸阀

- 尺寸范围：4" -30"
- 压力范围：300PSI
- 温度范围：0℃ -+200℃
- 设计标准：ANSIB16.5
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-球铁/不锈钢，阀板-不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座-球铁/不锈钢/尼龙/聚四氟乙烯/聚胺脂/氟橡胶等

1.4.4.3 第3种刀闸阀

这种阀及其独特的性能，可以提供超级的关闭性、全通径和有效的填料密封，在许多场合使用都具有无与伦比的性能，应用行业包括纸浆，造纸，矿业，电站，污水，化工，食品，酿造，粉体，颗粒物料等，适用介质：浆体，腐蚀性流体及固体。

1.4.4.3.1. a类

- 尺寸范围：2" -24"
- 压力范围：150PSI
- 设计标准：MSS 阀体长度
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-球铁/不锈钢，阀板-不锈钢/特殊合金，阀杆-不锈钢，阀座-聚四氟乙烯/聚胺脂

1.4.4.3.2 b类

- 尺寸范围：3" 60"
- 压力范围：300 PSI

-
- 设计标准：MSS 阀体长度
 - 连接方式：法兰，支耳
 - 材料：阀体-球铁/不锈钢，阀板-不锈钢，阀杆-不锈钢，阀座聚四氟乙烯/聚胺脂

1.4.4.4. 第4种刀闸阀

包括所有新型高性能 SB1700 型螺栓连接阀体刀闸阀、整体铸造 S20 金属阀座刀闸阀，F215 平板闸阀，F220 阀盖连接刀闸阀和其它特殊阀门都具有各自的独特性能 及设计特点，这样可以确保针对不同的工况选用合适的阀门，用于纸浆，造纸，矿业，电站，污水，化工，石化等行业；适用介质：浆体，含纤维类液体及固体物料等。主要生产标准和特殊用途的刀闸阀、平板式刀闸阀、楔型刀闸阀和止回阀，加工形式包括铸造和焊接两种，公司不仅提供标准产品，还可根据用户的要求设计及制造

1.4.4.4.1. a类

- 尺寸范围：2" -24"
- 压力范围：150PSI
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢/特殊合金，阀板-不锈钢/特殊合金，阀杆-不锈钢，阀座-聚四氟乙烯/金属

1.4.4.4.2 b类

- 尺寸范围：2" -24"
- 压力范围：150PSI
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢/特殊合金，阀板-不锈钢/特殊合金，阀杆-不锈钢，阀座-聚四氟乙烯/金属

1.4.4.4.3 .c类

- 尺寸范围：2" -24"
- 压力范围：150PSI
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢/特殊合金，阀板-不锈钢/特殊合金，阀杆-不锈钢，阀座-金属

1.4.4.4.4. d类

- 尺寸范围：2" -24" 至 144"
- 压力范围：150PSI
- 可根据用户要求生产的刀闸阀

1.4.4.4.5 e类

- 尺寸范围：2" -24" 大于 24" 请咨询工厂
- 压力范围：150PSI
- 连接方式：法兰，支耳
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢/特殊合金，阀板-不锈钢/特殊合金，阀杆-不锈钢，阀座-聚四氟乙烯/金属

1.5 闸阀竞争对手简介

在中国市场上，有许多竞争对手，对不同行业其竞争性也不同。

主要竞争对手有：

- EDWARD
- VELAN
- HOPKINSON
- OKANO
- YONEIKI

2. 截止阀

2.1. 截止阀的特点

截止阀的定义：启闭件为阀瓣，由阀杆带动，沿阀座（密封面）轴线作升降式运动的阀门。

截止阀的启闭件是塞形的阀瓣，密封面呈平面或锥面，阀瓣沿流体的中心线作直线运动。阀杆的运动形式，有升降杆式（阀杆升降，手轮不升降），也有升降旋转杆式（手轮与阀杆一起旋转升降，螺母设在阀体上）。截止阀只是和用在全开和全关，不允许做调节和节流。

截止阀属于强制密封式阀门，所以在阀门关闭时，必须向阀瓣施加压力，以强制密封面不泄露。当介质由阀瓣下方进入阀门时，操作力所需克服的阻力，是阀杆和填料的摩擦力与由介质的压力所产生的推力。关阀门的力要比开阀门的力大，所以阀杆的直径要大，否则会发生阀杆弯曲的故障。近年来，从自密封的阀门出现以来，截止阀的介质流向就改由阀瓣上方进入阀腔，这时，在介质压力作用下，这种形式的阀门也较严密。

截止阀开启时，阀瓣的开启高度为公称通径的 25%-30%时，流量已达到最大，表示阀门已达到全开位置，所以截止阀全开位置，应由阀瓣的行程来决定的

截止阀具有以下优点

- 结构简单，制造和维修比较方便
- 工作行程小，启闭时间短
- 密封性能好，密封面间摩擦小，寿命较长

截止阀具有以下缺点

- 流体阻力大，开启和关闭时所需力较大，“Y”形阀则略小
- 不适用于带颗粒，粘度大，易结焦的介质，因为流体向上流过阀座，阀座上有沉积物时影响严密性。所需用的启闭力矩比同直径闸阀要大，所需的全启全闭时间比闸阀少

2.2. 截止阀分类

截止阀按密封面形式可以分为：

- 塞式锥面密封
- 锥面密封
- 软密封

按连接方式可以分为：

- 法兰连接
- 对焊式连接

按传动方式可以分为：

- 手动（手柄或齿轮传动）
- 气动
- 液动
- 电动

截止阀有几种变形产品：

- Y 型阀
- 角阀
- 针形阀

2.3. 截止阀应用领域及选用通则

截止阀的阀杆轴线与阀座密封面垂直。阀杆开启或关闭形成相对较短，并具有非常可靠的切断动作，使得这种阀门非常适合作为介质的切断或调节及节流使用。

截止阀的阀瓣一旦处于开启状态，它的阀座和阀瓣密封面之间就不再有接触，因而它的密封面机械磨损较小，由于大部分截止阀的阀座和阀板比较容易修理或更换，在修理或更换密封元件时无需把整个阀门从管线上拆卸下来，这对于阀门和管线焊成一体的场合是很适用的。

介质通过此类阀门时的流动方向发生了变化，因此截止阀的流动阻力较高于其他类型阀门。

截止阀不仅在石油煤气化工水处理等一般工业得到广泛应用，而且还应用于电站的主要工段。

2.4. 截止阀产品

2.4.1. 第 1 种截止阀

锻造的阀体，适用在高温高压的工况，广泛应用于石油、天然气、化工、石化和电力行业。

- 锻造的阀体，比铸造的阀门更适合高温高压的工况；
- 压力密封式的阀盖，利用介质的压力达到更好的密封效果，防止外漏更适合高温高压的工况；
- 可以在线维修；
- 纯石墨垫圈，填料；
- 阀门配顶法兰满足 ISO 标准，可配手动执行机构，电动执行机构，气动执行机构及液动执行机构；
- 阀杆螺母带两组针形轴承及润滑孔
- 阀位指示开关是阀门的标准配置，防止过扭矩
- 所有承压件采用 100%超声波检验
- 关断严密
- 所有阀门承压满足 ANSI B16.34 标准的特殊磅级的压力要求
- 可以根据客户的要求，提供安全附件
- 尺寸范围：50-700mm
- 压力等级：ASME900-2500（4500）
- 温度范围：-253℃+816℃
- 阀门设计标准：ASME，API600，DIN，ISO，TRD，VGB，TRB，PED
- 材料：阀体 A105，LF2，F11，F12，F22，F91，F316，F321 等
- 其他：可用 SEMPELL 品牌

2.4.2 第 2 种截止阀

主要应用于油气，石化，化工，电站，海上石油及钻井平台等行业。

- 铸造的阀体
- 按照 ASME16.34 设计的紧凑型压力密封式阀门
- 阀体长度按照 ANSIB16.10 短阀体标准
- 垫圈采用梯形的带金属丝增强型石墨
- 顶法兰满足 ISO 标准
- 可以根据客户的要求，提供安全附件
- 尺寸范围：50-400mm
- 温度范围：-46℃+650℃
- 压力等级：ASME900-2500（4500）
- 端面连接标准：ASMEB16.25
- 材料：阀体 - A216 WCB，A217 WC6，A217 WC9，A217 C12A

2.4.3. 第 3 种截止阀

- 单件阀体无阀盖，省去阀盖密封，减少泄露的可能。
- 阀座堆焊司太莱硬质合金。

- 球形阀芯，锥形阀座，能够形成良好的线密封。
- 封闭型高强度铰架和强化的阀杆推力螺纹润滑。
- 大大减小转动部分摩擦力，便于操作。
- 良好的流道设计大大降低压力损失
- 安装维修简便
- 可以根据客户的要求，提供安全附件
- 尺寸范围：DN10-DN50
- 温度范围：-20℃~+620℃
- 压力等级：ASME900-2500（4500），DIN PN100-500
- 端面连接形式：承插焊，对焊，法兰
- 材料：阀体-DIN1.0460/1.5415/1.7335/1.7380/1.4922/1.4903/1.4550 ASME A105/A182 F11/A182 F22/F91/F347

2.4.4 第4种截止阀

阀门主要用于化工石化及核燃料工业等极其危险性介质。介质包括氯气、无水氯化氢和无水氟化氢等。产品包括波纹管密封和填料密封截止阀，K各种类型的填料密封或波纹管密封截止阀，广泛用于热煤类介质和化工石化燃气能源工业。还可为铝行业提供腐蚀性工况的特殊设计阀门。

2.4.5 第5种填料密封截止阀

- 尺寸范围：3/8" -12"
- 温度范围：-350~+1500° F
- 压力等级 ANSI150-600#
- 端面连接形式：法兰

2.4.6 第6种波纹管密封截止阀

- 尺寸范围：3/8" -12"
- 温度范围：-350~+1472° F
- 压力等级 ANSI150-600#
- 端面连接形式：法兰
- 从碳钢至特殊合金等不同材质
- 尺寸范围：DN15-DN350
- 温度范围：-195℃~+525℃
- 压力等级：PN10-PN100，ASME150# - 800#

3. 止回阀

3.1. 止回阀特点

止回阀的定义：启闭件靠介质流动的力量自行开启或关闭，以防止介质倒流阀门。

止回阀属于自动阀类，主要用于介质单向流动的管路上，只允许介质向一个方向流动，以防止发生事故。止回阀用在流体管路中与二极管用在电路中相类似。简而言之，止回阀的功能是只一个方向流动，并防止反向流动。大多数止回阀简单得似乎不可信。它仅用一个移动部分-提升阀的提动头或挡板，它只允许一个方向流动。

3.2 止回阀分类

止回阀按结构划分：

- 可分为升降止回阀，旋启式止回阀和板式止回阀（也称蝶式止回阀）三种。
- 升降式止回阀可分为立式和卧式两种；也可按阀芯的形式分为活塞式止回阀和球形止回阀。

3.3. 止回阀应用领域及选用通则

此种类型阀门的作用是只允许介质向一个方向流动，而且阻止反方向流动。通常这种阀门是自动工作的，在一个方向流动的液体压力作用下，阀瓣打开；流体反向流动时，有流体压力和阀板的自重使阀瓣作用于阀座，从而切断流动。

旋启式止回阀有一个铰链机构，还有一个像阀门一样的阀瓣自由地靠在倾斜的阀座表面上。为了确保阀瓣每次都能到达阀座面的合适位置，阀瓣设计成铰链连接，以便阀瓣具有足够的旋启空间，并使阀瓣真正的，全面的与阀座接触。旋启式止回阀在完全打开的状态下，流体几乎不受阻碍，因此通过阀门的压力降相对较小。

升降式止回阀，亦名截止止回阀，其阀瓣座落于阀体上的阀座面上。此阀门除了阀座瓣可以自由地升降之外，其余部分如同截止阀一样。流体压力使阀瓣从阀瓣从阀座密封面上抬起，介质回流导致阀瓣回落到阀座上，并切断流动。像截止阀一样，流体通过升降式止回阀的通道也是狭窄的，因此通过升降式止回阀的压力降比旋启式止回阀的流量受到的限制很少。

止回阀不仅在石油，煤气，化工，水处理等一般工业得到广泛应用，而且还应用于电站的主要工段。

3.4 止回阀产品

3.4.1 第 1 种止回阀

锻造的阀体，适用在高温高压的工况，广泛应用于石油、天然气、化工、石化和电力行业。
有旋启式和活塞式

- 锻造的阀体，比铸造的阀门更适或的高温高压的工况；
- 压力密封式的阀盖，利用介质的压力达到更好的密封效果，防止外漏更适合高温高压的工况；
- 可以在线维修；
- 所有承压件采用 100%超声波检验
- 关断严密；
- 所有阀门承压满足 ANSI B16.34 标准的特殊磅级的压力要求。
- 尺寸范围；50-600mm
- 压力等级；ASME900-2500（4500）
- 温度范围；-253℃～+816℃
- 阀门设计标准；ASME，API600，DIN，ISO，TRD，VGB，TRB，PED
- 材料；阀体-A105，LF2，F11，F12，F22，F91，F316，F321 等

3.4.2 第 2 种，旋启式止回阀，主要应用在油气，石化，化工，电站，海上石油及钻井平台等行业。

- 铸造的阀体：
- 按照 ASME16.34 设计的紧凑型压力密封式阀门：
- 阀体长度按照 ANSI B16.10 短阀体标椎；
- 尺寸范围；50-1200mm
- 温度安慰；-46℃～+650℃
- 压力等级；ASME900-2500（4500）
- 端面连接标准；ASME B16.25
- 材料；阀体-A216 WCB，A217 WC6，A217 WC9，A217 C12A

3.4.3 第 3 种，抽汽止回阀

- 止回阀的转动轴在阀瓣的中间位置，区别于大多数的生产厂将转动轴位置阀瓣的顶端。这样，减少了阀瓣的关闭行程，减少了阀瓣关闭时对阀座的冲击力，避免了阀座在机组启动时的摆动现象；
- 由于阀门的转动设置在阀瓣的中间位置而不是在阀瓣的顶端，所以，当介质逆流时，由于行程短可以做到相当快的时间将阀门完全关闭。关闭时间比其他形式的阀快。
- 阀座和阀瓣都在与垂直成角度的斜面上进行密封，密封效果比在垂直面上的密封严密得多；
- 止回阀在任何开度下，阀瓣的上、下游都具有流速，使阀瓣上、下压力平衡，阀瓣的本身设计就避免了阀瓣摆动，不需要在依靠外部的汽缸或气源来解决；
- 止回阀转动轴上具有二副转动铰链，一副用在阀瓣和轴之间；另一副用在轴与法兰端面之间
- 止回阀执行机构采用顶装方式，不须需要离合器和盘根，不影响阀瓣动作的灵活性也不会从此泄露。
- 尺寸范围：DN150-DN1400
- 温度范围：-20℃~+620℃
- 压力等级：ANSI 150，ANSI 400，ANSI 600
- 端面连接形式：法兰
- 材料：阀体 A216 WCB，A217 WC6，A217 WC9，A217 C12A

3.4.4. 第4种，单板式止回阀

用于市政，消防，暖通，空调及化工等行业。

- 结构轻巧；
- 密封圈可更换；
- 阀前后所需压差小；
- 尺寸范围：DN40-DN600
- 压力等级：1.0Mpa，1.6MPa
- 温度范围：-40℃~+120℃
- 端面连接形式：对夹
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢/镍铝青铜，阀板-镍铝青铜，阀座-NBR/PTFE

3.4.5. 第5种，双板式止回阀

适用于石化，天然气，炼油，电厂，冶金，造船等行业。

- 结构轻巧；
- 无噪音设计；
- 体积小重量轻；
- 即可用于水平管路，也可用于垂直管路；
- 尺寸范围：DN50-DN1800
- 压力等级：ANSI 150~ANSI 2500
- 温度范围：-150℃~+600℃
- 端面连接形式：对夹
- 材料：阀体-碳钢/不锈钢/铝青铜/铸铁/球铁/特殊合金钢，阀板-铝青铜/碳钢/不锈钢/球铁/特殊合金钢，阀座-NBR/PTFE/EPDM/氟橡胶/金属

3.4.6. 第6种，静音止回阀

适用于水网，泵站。

- 独特的结构；
- 可防水锤；
- 体积小重量轻；
- 无噪音，无振动；

-
- 尺寸范围：DN8-DN1800
 - 压力等级：5.0MPa
 - 温度范围：+60℃
 - 端面连接形式：对夹，法兰
 - 材料：阀体-铸铁，阀板-聚胺脂，阀座-“O”型圈为丁氰橡胶

4. 闸阀截止阀止回阀如何选型报价

正确的选型来源于准确的寻价信息，在做阀门选型前，应至少提供以下参数：

- 介质；
- 工作温度；
- 设计温度；
- 工作压力；
- 设计压力；
- 阀前后压差；
- 阀门公称直径；
- 管道尺寸及材质；
- 管道对焊端尺寸；
- 执行机构类型；
- 电压或气源/液压源的压力；
- 关断时间要求；如是气动或液动类型，是失气开或关等；
- 其他附件要求，如反馈信号要求，几组限位开关等；
- 执行机构的防护等级，全天候或防爆；

有时为了更准确的选型报价，还应提供以下参数：

- 流量 [Kg/s] or [t/h]
- 液体 g [Kg/m³] specific gravity
- 蒸汽 v [m³/Kg] specific volume
- 气体 m [Kg/KMol] molare weight

5. 阀门设计的一些名词解释

5.1 压力等级的划分

根据 ASME/ANSI B16.34 法规而定出，温度范围，从华氏零下 20 度（摄氏零下 29 度），到每种材料的设计压力极限（即该材料的压力等级）所允许的最高温度。基本上，压力等级的压力值随温度的升高而减小，大约与材料强度的递减成正比。此法规制定了每一个压力等级和材料的允许工作压力数值（正常运行的压力）。这次压力值随等级的定义而有所不同，现描述如下：

- 标准等级（参考：ASME/ANSI B16.34，第 2.1.1 节）--- 除了那些符合特殊等级和限制等级的要求和规定的阀门，所有法兰，螺纹，及焊接式包括平焊和对焊的阀门的设计，均按标准等级设计，相应的压力等级设计相应的压力级别不超过 ASME/ANSI B16.34 表二。
- 特殊等级（参考：ASME/ANSI B16.34，第 2.1.2 节）--- 这些最低压力值适用于螺纹和焊接式的阀门，它们除了符合相应标准等级的所有规定要求，还符合特别规定的非破坏性检验的所有要求。阀体和阀盖根据规定体积的及表面的检验方法，加以检验，如需要，进行修理和修补，以提升品质。特殊等级阀门的压力值高于标准等级的阀门（特别在高温下），因为阀门接口有良好品质的保证，不适用阀兰及垫片，而不受其泄漏的限制。
- 限制等级（参考：ASME/ANSI B16.34，第 2.1.2 节）---- 这些最低压力值适用于等于或小于 21/2 英寸的螺纹和焊接式的阀门，不适用于法兰接口阀门。

-
- 5.2. 压力平衡装置：大型止回阀和闸阀的压力平衡装置，确保在小流量的情况下能打开阀门，并且防止因流体的不稳定性所造成的损害。
- 5.3. 压力密封阀门：用于大型和高压力阀门的紧凑简明的压力密封接合方法，消除了使用笨重的螺栓法兰，在这种设计中，利用管线介质压力来密封接口，实际接口在阀门的里面，并由一个楔形密封圈密封，内部介质压力作用于整个阀盖内面，迫使阀内面紧贴密封圈，使该密封圈被楔进阀盖与阀体之间，即形成了压力密封；这种设计确保密封压力总是大于介质压力许多倍，而且内部压力越高，密封压力就越大，这种连接特别适合用于高温，高压工况。

第四章 安全阀

1. 安全阀

这是一种防止受火压力容器（如锅炉），非受力压力容器（如压缩空气机的储气罐或蒸汽蒸发器）和管线系统中超过安全压力的自动保护阀门，通常称为安全阀。安全阀的作用就是过压保护。一切有过压可能的设施都需要安全的保护。

1.1 安全阀的定义

- 压力泄放阀 Pressure Relief Valve (PRV)
- 安全阀 (Safety Valve)
- 泄放阀 (Relief Valve)
- 安全泄放阀 (Safety Relief Valve)

安全阀 (Safety Valve)

- 一种靠阀门进口侧静压动作的压力泄放阀
- 能突然起座并全开
- 适用于可压缩性流体（气体、气相或蒸汽）

泄放阀 (Relief Valve)

- 一种靠阀门进口侧静压动作的压力泄放阀
- 开高随超压的增加而成比例的增大
- 通常适用于不可压缩性流体（液体）

安全泄放阀 (Safety Relief Valve)

- 一种根据情况，即可作为安全阀又可作为泄放阀的压力泄放阀。

1.2 理想的压力泄放阀

- 在达到整定压力之前无泄漏
- 在整定压力开启
- 只泄放掉保护系统所需的量

-
- 在泄放循环中性能稳定
 - 在整定压力回座（0%启闭压差）
- 1.3 对压力泄放阀性能的实际要求
- 在系统正常操作压力下保持密封
 - 当系统压力达到整定压力时开启
 - 在系统压力达到允许超压之前泄放掉额定排量
 - 当系统压力降到整定压力以下，回座复位，并保持密封
- 1.4 几个有关安全阀的压力概念
- 最大允许工作压力（MAWP）**在设计温度下，设备或管道所允许承受的最大工作压力。该压力是根据容器受压元件的有效壁厚计算所得。
 - 设定压力（Set pressure）**安全阀起跳压力
 - 背压（Back pressure）**安全阀出口压力
 - 超压（Over pressure）**表示安全阀开启后至全开期间入口积聚的压力
- 1.5 安全阀的性能指标
- 额定排量
 - 整定压力（及偏差）
 - 超压
 - 启闭压差（回座比）
 - 密封性
 - 机械性能
- 1.6 安全阀分类
- 弹簧式，典型应用电站锅炉
 - 先导式，典型应用长输管线
 - 重力板式，典型应用灌区
 - 先导+重力板
2. 不同类型安全阀的优缺点
- 2.1 弹簧式安全阀的优点
- 结构简单，可靠性高
 - 适用范围广
 - 价格经济
 - 对介质不过分挑剔
- 弹簧式安全阀的缺点
- 预漏——由于阀座密封力随介质压力的升高而降低，所以会有预漏现象——在未达到安全阀设定点前，就有少量介质泄出。
 - 频跳——过大的入口压力降会造成阀门的频跳，缩短阀门使用寿命
 - 普通产品平衡背压能力差
- 2.2 平衡波纹管弹簧式安全阀的优点
- 在普通产品基础上加装波纹管，使其平衡背压的能力有所增强

-
- 能够使阀芯内件与高温/腐蚀性介质相隔离

2.3 先导式安全阀的优点

- 优异的阀座密封性能，阀座密封力随介质操作的升高，可使系统在较高运行压力下高效能地工作
- 平衡背压能力优秀
- 有突开型/调节型两种动作特性
- 可远传取压

先导式安全阀的缺点

- 对介质比较挑剔，不适用于较脏/较粘稠的介质，此类介质会堵塞引压管及导阀内腔；
- 成本较高

2.4 重力板式产品的优点

- 目前低压储罐呼吸阀/紧急泄放阀的主力产品
- 结构简单
- 价格经济

重力板式产品的缺点

- 不可现场调节设定值
- 阀座密封性差，并有较严重的预漏
- 受背压影响大
- 需要很高的超压以达到全开
- 不适用于深冷/粘稠工况

3. 安全阀常用规范

- ASME section I - 动力锅炉 (Fired Vessel)
- ASME section VIII - 非受火容器(Unfired Vessel)
- API2000 - 低压安全阀设计(Low pressure PRV)
- API520 - 火灾工况计算与选型(Fire Sizing)
- API526 - 阀门尺寸(Valve Dimension)
- API527 - 阀座密封(Seat Tightness)

4. 如何提高质量的安全阀询价？

安全阀不以连接尺寸做为选型报价依据

- 介质状态（气/液/气液双相）
- 气态介质的分子量&CP/Cv 值
- 液动介质的比重/黏度
- 安全阀泄放量要求
- 设定压力
- 背压
- 泄放温度

5. 安全阀产品简介

5.1 第 1 种 - 蒸气专用安全阀

- 可用于过锅炉汽包；

- 介质可以是饱和蒸气；
- 使用双环控制起跳、回座性能；
- 系统压力大于等于 96%起跳压力时仍可保证密封性；
- 可使用法兰或焊接入口；
- 尺寸有 2.5K6, 2.5K26, 3M6 和 3M26 四种
- 起跳压力可达 3100psi；
- 工作温度为饱和蒸气温度。

5.2 第 2 种- 蒸气专用安全阀

- 可用于过热系统和再热系统；
- 介质可以是饱和蒸气或过热蒸气；
- 使用双环控制起跳、回座性能；
- 系统压力大于等于 96%起跳压力时仍可保证密封性；
- 可使用法兰或焊接入口；
- 尺寸有 1.5H23 和 6RR10；
- 起跳压力可达 3100psing；
- 最高工作温度为 1050DerF；

5.3 第 3 种 - E 弹簧安全阀

该系列产品广泛用于非受火容器的过压保护，适用于气体，蒸汽和液体介质。

- 符合 API526；
- 可移动的全喷嘴设计；
- 回座压力可在线调节；
- 连接方式：法兰
- 尺寸：1" X2" -8" X10"
- 温度：-268℃- +538℃
- 设定压力：15psi-6000psi
- 阀体材料：碳钢/不锈钢/合金钢

5.4 第 4 种 - 弹簧式热泄放阀

该系列产品体积轻巧，800 系列适用于气体，蒸汽且回座压力可在线调节；900 系列适用于气体，蒸汽及液体；BP 系列适用于初始背压或泄放背压超过设定压力 10%的工况，适用介质为气体或液体，活塞/O 型圈组合结构平衡背压，较普通波纹管式产品承受背压能力更强亦更经济。

- 符合 ASME SECTION VIII 和 ASME SECTION III
- 可移动的全喷嘴设计
- 回座压力可在线调节；
- 连接方式：法兰，焊接，螺纹
- 尺寸：800 系列 3/4" X1" -1-1/2" X2-1/2"
900 系列 1/2" X1" -1-1/2" X2-1/2"
BP 系列 3/4" X1" -1" X1"
- 温度：800 系列-268℃- +399℃
900 系列-268℃- +399℃
BP 系列-28℃-+204℃
- 设定压力：800 系列 15psi-1500psi
900 系列 5 psi -5000 psi

BP 系列 50 psi -1500 psi

- 阀体材料：碳钢/不锈钢/合金钢

5.5 第 5 种 200/400/500/800 系列先导式安全阀

200 系列为基本型突开式先导安全阀，主要用于常温时为可压缩性的介质，也适用于低于零下 65 华氏度的深冷工况液体介质；400/800 系列为微启式先导安全阀，可自行根据压力排出相对应多的介质以达到减压的目的，用于可压缩及不可压缩的混合相介质；500 系列微启式先导安全阀，所有阀座及密封件为 Teflon 材质，更适用于热水，蒸汽等温度高的介质及有腐蚀性的介质。

- 符合 ASME SECTION VIII
- 软阀座；
- 回座压力可在线调节；
- 连接方式：法兰，螺纹
- 尺寸：200/400/800 系列 1”x 2”-8”x10”
500 系列 1-1/2” x 3” -8” x 10”
- 温度：200/400/800/系列 -253℃ ~+268℃
500 系列 -54 °C ~+268 °C
- 设定压力：200系列 25psi~6720 psi
400/800 系列 15psi~6170psi
500 系列 15psi~720psi
- 阀体材料：碳钢/不锈钢

第五章 执行机构

-----执行机构概述-----

1. 为什么要用执行机构：

- 1.1 可以利用外来动力源，以节省人员体力，使操作轻易；
- 1.2 实现遥控；
- 1.3 实现复杂的控制功能。

2. 执行机构的功能定义：

执行机构是将外来能源转换成驱动阀门的推力和或扭矩的机械装置。如使用 380VAC 的供电电源，可以驱动电机旋转，然后经过齿轮箱减速后向外输出扭矩驱动阀门动作。

一般来讲，单纯的机械机构是不能按照要求控制阀门进行动作的。所以，完整的执行机构应带有一定的控制系统，应接受控制室发出的信号，来控制阀门的位置及开关方向。

另外，为了能让控制室观察阀门的情况，执行机构往往要求反馈阀门的状态，输出连续信号和或开关信号。随着科学的不断发展，更有智能型执行机构可以以数字信号与控制室通讯，实现更加复杂

的智能化操作和管理。

替代手动操作是执行机构的目的之一。但考虑在可能没有动力源的情况下，仍然要操作阀门，执行机构往往还需要带手动机构。

3. 执行机构的类型：

3.1 按能源类型分类：

电动执行机构，

采用标准电源如 380VAV，50HZ，3ph，或 220VAC，50HZ，1ph。

电动执行机构的特点是：

- 结构简单，扭矩越大，相对成本越低。
- 开关速度较慢，一般在 10 秒以上。
- 较适用开关型控制，调节控制精度较低，一般在 1%以上。
- 电动执行机构无法做到本质安全，因此在某些防爆场合如 0 区则不能使用。
- 电动执行机构本身无法做到故障安全，如失电时，只能停在原位。

气动执行机构，

通常采用仪表用气源，一般考虑最低压力为 0.4Mpa，最高压力为 1.0Mpa。另外，还有高压直动式气动执行机构，最高压力可达 10.0Mpa。

气动执行机构的特点是：

- 比较经济，尤其是在石化装置，均设置有压缩空气处置系统，因此对大规模，数量较大的系统，使用气动执行机构较为方便，并且可靠，经济。
- 开关时间可根据气动控制回路按要求进行设置，最快可达 1 秒以内。
- 对于小口径的阀门，由于汽缸的容积较小，因此控制精度和响应速度较高，但对于大口径的阀门，汽缸容量较大，受到气动技术的限制，控制精度相应下降，并会出现迟滞现象。
- 如果控制要求复杂，如快速动作，则执行机构的成本提高很大。
- 可实现故障安全，如失气关，失气开。

滚动执行机构，

一般为高压动力源，压力范围：一般大于 5.0Mpa，最高可达 35.0MPa

滚动执行机构的特点是：

- 扭矩输出效率高，执行机构尺寸较小。
- 控制精度高，响应快。可实现快速动作，最快可达 0.2 秒。
- 液压控制系统成本较高。

电液联动执行机构，

为液动执行机构配上液源（站），电气控制系统和液压控制系统组成

电液执行机构的特点是：

- 结构复杂，设计难度大，制造成本高。
- 阀门的控制精度高，响应迅速。
- 可实现极其复杂的控制功能，

气液联动，为长输油气管线专用，对天然气管线采用管线内天然气作为动力源，输油管线采用氮气

为动力。

气液联动执行机构的特点是：

- 为专用执行机构，可控制球阀和闸阀，并可实现弹簧单作用关断等功能。
- 10.0MPa 高压气动控制回路。

电动/液动执行机构，

为电动执行机构与液压执行机构的结合。

特点：电动执行机构与液动执行机构的有机结合，

- 克服了电动执行机构断电只能保持原位的缺点，可实现失电故障时打开或关闭阀门的功能。
- 缺点是实际输出扭矩较小，无法实现较大的阀门的控制。
- 成本较高。

3.2 按驱动阀门类型分类：

角行程，

90° 旋转阀门，如球阀，蝶阀等

180° 旋转阀门，如四通阀门

- 电动执行机构通过齿轮箱将电机的旋转转换成 90° 或 180° 旋转。因此转换效率较低。
- 气动/液动执行机构通过齿轮齿条或拨叉等连杆机构将活塞或隔膜的直线运动转换成角行程。转换效率较电动执行机构涡轮蜗杆齿轮箱高。

直行程

线性，阀杆特点为光杆，执行机构平推阀杆上下移动。

多回转，阀杆特点为螺杆，执行机构轴套旋转使阀杆上下移动。

- 电动执行机构的控制精度取决于全行程多回转的圈数
- 对于较长行程，控制精度较低。

3.3 按结构形成分类：

齿轮箱类

- 角行程，有涡轮蜗杆齿轮箱
- 多回转，有直齿轮和伞齿轮齿轮箱

活塞式

- 与拨叉或齿轮齿条机械机构配合，转换成角行程控制

隔膜式

- 操作压力较低，不超过 0.14Mpa
- 一般用于较短行程的控制，一般<300mm。

4. 执行机构的基本知识介绍:

以下为执行机构所需的执行机构基础知识，只有充分理解才能与客户进行正确的沟通和选型。

4.1 扭矩：

执行机构的输出是以能量表示的，分别表示为推力和扭矩，推力表示直线运动的能量，扭矩表示旋转运动的能量

扭矩的定义为：推力加在力臂上产生的旋转能量。即：

$$\text{扭矩} = \text{推力} \times \text{力臂长度},$$

单位为 NM(或 kgfm)

我公司大部分阀门均为球阀，蝶阀，为角行程，一般以扭矩表达所需要或输出的能量，但对于直行程阀门，如果是螺杆，由于是旋转运动，也以扭矩表示。

4.2 防护等级

外壳的防护要求是客户经常提到的问题，因此我们必须清楚地知道防护等级的划分及适用条件。外壳的防护，以防尘和防水为目的，因此等级也以此划分：

通常采用的标准为 BSEN60529；1992，以 IP 代码等级以特征数字分列如下，

第一位特征数字	第二位特征数字
0 无防护	0 无防护
1 固体异物直径大于 50mm	1 垂直滴水
2 固体异物直径大于 12 mm	2 倾角 75~90 度滴水
3 固体异物直径大于 2.5 mm	3 淋水
4 固体异物直径大于 1.0 mm	4 溅水
5 防尘	5 喷水
6 尘密	6 猛烈喷水
	7 短时间浸水
	8 连续浸水

例如：IP66，为尘密并防水，适用于户外使用。IP68 可短时间浸水。

应注意，IP68 定义为浸没一定的水深保持一定的时间，但没有指定的深度和浸没的时间。因此各厂家测试指标均不相同。

如果用北美标准为 NEMA，则等级划分如下：

非防爆区

Type1	一般用途主要用于室内
Type2	防滴--主要用于室内，对有限度的滴水或污物提供一定程度的保护
Type3	防雨，防尘和防冰雪(雹)，主要用于室外，冰在外壳不会造成损坏
Type3R	防雨，防冰雪，主要用于室外，冰在外壳不会造成损坏
Type3S	防雨，防尘和防冰雪(雹)，主要用于室外，积满冰时，外部机构仍可操作
Type4	防水和防尘，用于室内和室外，冰在外壳不会造成损坏
Type4X	防水，防尘和防腐等同于 4 型,但对腐蚀提供附加保护
Type5	替代 12 型，用于控制设备
Type6	潜水，用于室内和室外，6 英尺水深，30 分钟
Type6P	潜水，用于室内和室外，6 英尺水深，24 小时
Type11	防腐和放滴--浸油--用于室内
Type12	工业用防尘和防滴--用于室内
Type13	油密和尘密--用于室内

防爆区

Type7	Class I ,Group A,B,CorD-Indoor hazardous locations-air break equipment
Type8	Class I ,Group A,B,CorD-Indoor hazardous locations-Oil immersed equipment
Type9	Class II ,GroupE,F,or G-Indoor hazardous locations-air break equipment
Type10	Bureau of Mines

IP 防护与 NEMA 有一定的对应

IP 外壳防护等效于 NEMA 说明:

IP 标准	NEMA 标准
IP30	NEMA1
IP31	NEMA2
IP32	NEMA3R
IP64	NEMA3
IP65	NEMA12,12K,13
IP66	NEMA4,4X

4.3 防爆等级:

对石油化工,油气管道输送等行业,往往用户对电气设备有防爆的要求。为防止爆炸事故的发生,我们应当具备一定的防爆知识,为客户提供适当的防爆产品,在满足客户要求的同时,可以选择最例行的配置,以降低成本。

4.3.1. 防爆电器的历史

19 世纪初煤矿爆炸使许多人丧生,随着工业的发展产生防爆电器,科学家开始对爆炸性气体进行研究,分类,并因此产生了多种多样的防爆方法。

我国于 1980 年开始有了有关的防爆规范,如《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》GB3836.1-83,到了 1987 年国家颁发了《爆炸危险场所电气安全规程(试行)》规范,以上标准主要参考 IEC 标准。至今,该规范一直没有太多的变化。按照标准规范,所有的防爆电器应取得国内颁发的防爆认证。但由于我为有众多的引进设备,鉴于 IEC 等标准与国标并无太大的差异,因此,国家实际上对该项要求并未严格执行,许多防爆电器,只要取得国外相关机构的认证,也被用户接受。但预计在今后几年内,该项要求会变为强制性。目前,我们正在对某些产品如 ICON2000 电动执行机构进行防爆认证。

对于防爆电器的研究,主要在以下几个方面,

- 对防爆措施和方法的研究
- 对危险气体和介质的性质的研究
- 对危险区域的划分

以下将进行分别介绍和讨论。对危险区域的划分方法,十分复杂,因此仅进行一般性介绍。

4.3.2 防爆措施

防爆措施多种多样,主要有以下几种

隔离型

将电器设备全部或一部分浸没在油中,或添充覆盖沙粒,充压缩空气,使他们产生的电气火花或电弧不会点燃容器外部的可燃气体

- ◆充油, o 变压器, 开关装置

◆正压充气, p 控制室, 仪表盘, 马达, 分析仪器

◆充沙, q 仪表装置

◆浇封, m 仪表,控制装置

特定结构

正常运行条件下不会产生电弧, 火花或危险的高温

◆无火花型, 马达, 灯具, 外壳

◆增安型, 马达, 照明灯具, 电磁阀

限制能量型

在正常情况下及事故时产生的火花和危险温度不会引起爆炸性混合物爆炸。这是迄今为止最为安全的防爆措施, 主要针对的是任何危险性气体均有最小点燃能量, 本质安全电器所产生的能量不足以点燃危险气体, 因而达到本质安全。

◆本质安全, ia, ib 仪表, 控制装置

隔离保护外壳

使设备外壳内部产生的爆炸火焰不能传播到设备外壳的外部而点燃设备周围环境中的爆炸性介质。

◆隔爆, d 仪表, 开关, 马达, 泵

值得注意的是, 隔爆型外壳是允许爆炸发生的, 只不过发生的爆炸的能量必须限制在一定的范围内, 即必须在保护外壳内。因此, 隔爆型电器外壳均很厚重, 以起到保护作用。

特殊设计

◆特殊, s 气体检测器

4.3.3 防爆区域划分

防爆区域大致上按照危险气体存在的时间长短进行划分, 同时要考虑设备离危险气体释放源的距离。这些设计由工程公司或设计院决定。

常用数据:	连续地存在危险性 >1000 小时/年	断续地存在危险性 10-1000 小时/年	事故状态下存在危险性 0.1-10 小时/年
IEC/CENELEC	0 区(气体),10 区(粉尘)	1 区 (气体),10 区(粉尘)	2 区(气体),11 区(粉尘)
北美(美国,加拿大)	1 区(气体和粉尘)	1 区(气体和粉尘)	2 区(气体和粉尘)
中国 GB	0 区(气体),10 区(粉尘)	1 区(气体),10 区(粉尘)	2 区(气体),11 区(粉尘)

可见, 0 区为最危险区域, 而 2 区则较安全。而我们经常遇到的是 1 区的区域。一般为化工厂露天的环境下。对于室内封闭环境, 则有可能是 0 区。

4.3.4 危险气体组别

典型的危险气体	欧州 EN50014	北美 NEC500	中 国 GB3836-1	最小点燃能量微焦耳
己炔	II C	A	II C	20
氢气	II C	B	II C	20
己烯	II B	C	II B	60
丙烷	II A	D	II A	180

当我们遇见己炔或氢气时要特别小心。它们是仅有的 II C 类气体。其它气体均为 II B 或 II A 类。

4.3.5 温度组别

最高表面温度℃	温度组别
---------	------

450	T1
300	T2
280	T2A
260	T2B
230	T2C
215	T2D
200	T3
180	T3A
165	T3B
160	T3C
135	T4
120	T4A
100	T5
85	T6

应注意，环境温度越高，温度组别越低。

如：

- ◆ 在 40 度时标准取证温度组别为 T5
- ◆ 在 65 度时降为 T4
- ◆ 在 85 度时降为 T3

4.3.6 主要标准和认证机构

国际组织：为标准设立机构并不提供认证如

- ◆ 国际电工委员会-IEC 标准
- ◆ 欧洲电工标准化委员会-CENELEC 标准

中国电器认证机构

- ◆ 中国仪器仪表防爆安全监督检验站-GB3836-83 标准，在上海，南阳分别设有认证服务。

其它国家性认证机构：

- ◆ 英国-SCS, BSI
- ◆ 德国-PTB, BVS
- ◆ 意大利-CESI
- ◆ 法国-INERIS, LCIE
- ◆ 加拿大-CSA
- ◆ 美国-UL, FM

以上机构既为各自国家设立安全标准，同时也提供认证服务。

对于北美一般采用 NEMA 标准，请参见防护章节。

4.3.7 防爆标志表示方法：

任何防爆电器均应在其表面或内部提供防爆标志，以便于识别。

中国 GB 及 IEC 防爆标志

[Ex d] IIB T5, 防爆型

[Ex ia]IIC T6, CENELEC 防爆标志	本安型
[EEx d]IIB T5,	防爆型
[EEx ia]IIC T6,	本安型

4.3.8 气体爆炸危险场所用电气设备适用的防爆类型

0 区

- ◆ 本质安全型 ia 级
- ◆ 其它特别为 0 区设计的电气设备（特殊型）

1 区

- ◆ 适用于 0 区的防护类型
- ◆ 隔爆型 (d)
- ◆ 增安型 (e)
- ◆ 本质安全型 (id 级)
- ◆ 充油型 (o)
- ◆ 正压型 (p)
- ◆ 充沙型 (q)
- ◆ 其它特别为 1 区设计的电气设备（特殊型）

2 区

- ◆ 适用于 0 区和 1 区的防护类型
- ◆ 无火花型

注意事项

- ◆ 本质安全型电器必需与关联设备如安全栅起使用，如果关联设备安装在危险区域，则必须采用隔爆外壳
- ◆ 只有本质安全 ia 型电器才能用于 0 区
- ◆ 对于粉尘爆炸危险场所，目前尚无定型产品

5. 电动执行机构简介：

5.1 电动执行机构的组成：

电动执行机构主要包括以下部件，

5.1.1 电机

种类：有异步电机和同步电机

电机负荷：按照 IEC34-1 标准

- 开关，S2-15，S2-30，60 次启动/小时
- 调节，S4-25%，200-600 次启动/小时
- 重负荷调节，S9-100%，3600 次启动/小时
- 绝缘等级：一般为 F 级（最高温度 155℃）/H 级（最高温度 180℃）

5.1.2 限位开关

电动执行机构一般均设有限位开关，分别为全开位和全关位，用于在电动执行机构到达限定位置时切断电机的供电，电机停止运转，以达到保护电机和阀门的作用。

另外，一些电动执行机构还另设限位开关，主要用于阀门位置信号的输出。如全开位置，全关位置，阀门的中间位置等。

限位开关一般采用微动开关，有单刀单掷，SPST，单刀双掷，SPDT，双刀双掷，DPDT 等型式。

智能型电动执行机构的输出用开关一般可编程设定，输出型式为单刀单掷，SPST，触点

的状态也可设定。

每个开关均有一定的容量，以电流，电压表示。

5.1.3 扭矩开关

用于防止电机输出过大扭矩，在阀门卡死或到位时起到保护作用。

对于智能型执行机构在内部对扭矩进行计算，通过设定起到保护作用，因此没有单独的扭矩开关。

5.1.4 齿轮箱

一般对角行程的机械结构为涡轮蜗杆，较大扭矩往往采用拨叉机构。对于多回转的阀门，一般为伞齿轮或直齿轮型式来扩大扭矩输出。

5.1.5 启动器

用于控制电机的正反方向旋转，即阀门的开关方向控制，启动器分一体式和分体式，对于分体式，启动器一般由用户提供，并安装在用户的控制室内。

对于一体式启动器，除控制电机正反方向旋转的功能外，还提供更为高级的一些功能，如相位自动校正，电机过热保护，阀门卡死保护，就地控制按钮等等。

5.1.6 防凝加热器

主要用于防止电动执行机构腔内在外部温度降低时发生冷凝现象，造成短路或元件腐蚀。对于先进的智能型电动执行机构，其内部设有温度控制回路，因此，不需要单独设置防凝加热器。

5.1.7 阀位指示

分就地 and 远传两种，就地指示一般为机械指针形式，智能型执行机构为数字指示；远传信号则通过限位开关和/或模拟信号向远方控制室传达送信号，用户用显示仪表显示。

5.1.8 控制按钮

现场可控制执行机构，一般设有开/关/停等按钮和一个三位选择器（遥控/就地/关机）。简单的电动执行机构一般没有就地控制，一般带一体化启动器的才有就地控制按钮。

5.1.9 手轮

用于现场人工操作执行机构。一般仅在缺电的时候使用。对于较简单的小扭矩电动执行机构，也有用扳手替代的。

5.1.10 接线端子

用于连接电源和控制信号，

5.1.11 外壳

保护电机和内部控制系统，简单低档的电动执行机构为铸造或工程塑料外壳，高档的电动执行机构往往采用铝质外壳。

5.2 电动执行机构选型说明：

正确的选型来源于正确的信息，在做执行机构选型前，应至少了解以下参数：

执行机构用途及应用

- 电源压力
- 开关/调节及控制方式
- 防护等级要求
- 防爆登记要求
- 公称扭矩/推力，是否含有安全系数
- 开关时间要求
- 是否要求一体化启动器
- 反馈信号要求

一般电动执行机构应用的标准

IEC-34	旋转式电机
IEC-72	旋转式电机的尺寸和连续输出功率
IEC-60079	爆炸性气体环境用电气设备
IEC 540	电缆的绝缘性检测方法
ISA	美国仪表协会
AISI	美国钢铁协会标准
IEC 529	外壳防护等级 (IP 码)
EN 50014	爆炸环境用电气设备通用要求
EN 50018	爆炸环境用隔爆型电气设备通用要求
GB 50058	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

6 执行机构品牌介绍

包括电动、启动、液压、电液、气液等执行机构，另外有一些复合型执行机构如电动/液压执行机构，可极大的满足用户的要求。

6.1 四个主要执行机构品牌简介：

A) BIFFI, 为意大利生产厂, 可提供全范围的执行机构, 包括有:

- 智能型电动执行机构, ICON2000, 以及相关的现场总线电子产品
- 气动执行机构, ALGA, ALGAS, RPD, RPS
- 液压执行机构, OLGA, OLGAS, OLGA-M, OLGAS-M, OLGA-H, OLGAS-H
- 海底用液压执行机构, OFO, OFOS
- 电液联动执行机构, EHA, IPOS,
- 气液联动执行机构, GPO, GIG
- 电动/液压执行机构, EFS 系列

B) MORIN, 为美国生产厂, 可提供气动, 液压执行机构, 包括有:

- F79B, 气动执行机构
- F79S, 气动执行机构
- F79H, 液压执行机构

C) KEYSTONE, 在美国, 澳大利亚, 意大利, 英国均设有生产厂, 主要生产小扭矩气动, 电动执行机构, 包括有:

- F777/EPI, 电动执行机构
- F79U/M, 气动执行机构
- ARP, 气动执行机构

D) ALPHA-MAX, 在中国四川成都生产

- AW 气动执行机构
- AG 气动执行机构
- WGR 齿轮箱
- OV 齿轮箱

竞争对手简介

在中国市场上, 我们有许多竞争对手, 对不同行业, 其竞争性也不同
BIFFI 的 ICON2000 竞争对手主要有:

ROTORK, IQ 系列
LIMITORQUE, MX 系列
KEYSTONE 的 F777/EPI 的竞争对手主要有:
BERNARD
ROTORK AQ 系列

7 气动执行机构简介:

7.1 产品特点介绍

7.1.1 第 1 种执行机构特点

- 紧凑型齿轮、齿条设计
- 带一体化齿条的活塞，减少了动态密封点
- 双活塞消除了齿轮轴上的侧向力，因此减少了轴承的磨损，延长了使用寿命
- 内部气路省去了外部接管
- 硬制纯度铝外壳上静电喷涂防腐涂层，使得执行机构可适用于腐蚀环境
- 底部进入安装的齿轮轴使执行机构具有防吹出功能
- 防摩擦活塞板保证了金属之间的硬摩擦
- 具有机械限位

7.1.2 第 2 种执行机构特点

- 既可以直接安装，也可通过支架安装到阀上
- 双作用齿轮、齿条设计
- 外形结构紧凑，双作用、单作用采用同一外壳
- 铝合金壳体，内外电镀层适用于腐蚀性环境，
- 特殊防腐或卫生条件需求可采用外层镀镍
- 角行程终点可调
- 人身安全的端盖螺栓设计，拆装时不需特殊工具
- 防脱出输出轴设计
- 连结气管法兰可拆卸更换
- 平行，对角操作
- 行程角度 90° ，以外 $5^\circ \pm 1^\circ$ 可调
- 90° 以内行程角度调整大于 20°
- 双作用/单作用可在现场方便更换

7.1.3 第 3 种执行机构特点:

- 球墨铸铁的外壳、活塞及端盖，具有很好的自润滑特性，延长了产品的寿命，降低了产品的价格
- 316 不锈钢气缸提供好的防腐特性
- 驱动轴为高强度合金钢，有很好的硬度和疲劳特性。输出轴上的烧结铜衬套或密封针形轴承消除了阀杆横向负载，提高了轴承填料的性能
- 镀铬的活塞具有高强度防腐性，使高度往复运动的活塞更加经久耐用
- 烧结铜的活塞杆衬套降低了支撑摩擦，提高了活塞杆的对中精度，因此提高了效率，降低维护量并延长执行机构寿命；
- 经过热处理的不锈钢插入销钉和滚柱轴承，将活塞力以滚动的方式传递给拨叉，这样减小了摩擦，提高了寿命，并提高了扭矩传递效率
- 聚四氟乙烯 (Teflon) 导向环保证在操作过程中低摩擦地为活塞导向，以保护活塞内壁免受到潜在划伤的危险，并且在活塞不断地往复运动中具有密封功能

- 双向行程限位螺钉可对阀门旋转角度作调整
- ISO 5211 的标准安装。输出轴上的驱动槽用于直接与附件相连，使整体外形紧凑
- 包 Tecty 的弹簧可在现场不用特殊工具，将其安全地、容易地拆卸下来，以节约检修时间，并且满足“人身安全”的弹簧要求
- 易打开的外壳盖使对内腔的检验边的极为容易。

7.1.4 第 4 种执行机构特点

7.1.4.1 a 型小扭矩系列

- 全密封全天候防护的球墨铸铁外壳，坚固可靠，可适用于各种恶劣场合
- 紧凑型齿轮和齿条结构，其结构简单，90° 行程中输出扭矩恒定
- 外部的行程调整螺钉，使满行程在 80° ~100° 精确可调
- 无电镀镍和经抛光处理的活塞缸和输出轴具有有效的防腐和减少摩擦阻力
- 聚四氟乙烯的活塞和活塞杆密封圈，在 O 型圈外面是为了降低滞后、提高灵敏度、防止粘连问题
- 具有一整套可直接安装于执行机构上的附件

7.1.4.2 b 型

- 全密封全天候防护的碳钢外壳
- 拔叉式机构
- 设有表面镀铬并经过抛光处理的导向杆，不但能吸收拔叉机构的横向力，也校正了活塞杆的运动方向
- 青铜的拔叉衬套和滑块
- 外部的行程调整螺钉，使满行程在 82° ~98° 精确可调
- 活塞杆和导向杆的表面镀铬并经过抛光处理
- 烧结铜的导向杆衬套、活塞杆衬套、弹簧作用杆衬套、导向杆衬套上包有聚四氟乙烯
- 活塞缸无电镀镍和经抛光处理
- 聚四氟乙烯的活塞和活塞杆密封圈
- 弹簧腔永久密封
- 气缸最大压力为 1.0Mpa
- 液压缸最大压力为 3

7.1.4.3 c 型系列

- AK 系列为齿条式执行机构
- AW 系列为拨叉执行机构
- AK/AW 系列全部为铸铁壳体,缸体,坚固可靠,可适用于各种恶劣场合
- 轴为 45 钢镀硬铬处理

8. 气动执行机构产品的分类

8.1 90 行程阀门可选执行机构类型

8.1.1 动力源介质为空气

- 标准仪表风(0.1-1Mpa)
- 79U/ARP
- 79B/79S
- RPD
- ALGA
- RPS
- ALGAS

-
- 高压气体(1-10Mpa)
 - GIGS
 - GIG
 - GPO
- 8.1.2 动力源介质为液压油
- 低压系统(1-10Mpa)
 - 79B-HP
 - OLGA
 - OLGAS
 - 中高压系统(10-35Mpa)
 - OLGA-H
 - OLGAS-H

- 8.2 直行程阀门选用执行机构类型
- F738
 - PLA
 - PLAS
 - HLA
 - HLAS

- 8.3 气动执行机构附件
- 过滤器减压阀(三联件)
 - 电磁阀
 - 阀位反馈
 - 定位器
 - 保位阀
 - 快速排气阀
 - 气控阀
 - 压力开关(压力继电器)
 - 调速阀
 - 增速继动器
 - 手动操作机构
 - 易熔装置

附件功能

- 完成对气动执行机构动力气源的清洁过滤,调整压力至执行机构所需
- 控制阀门执行机构动力气源的通断或换向动作
- 把阀门运行的位置反馈到所需地点,或随时在线显示阀门的位置
- 完成对执行机构驱动阀门位置控制与调节
- 实现阀门一定位置的保持,锁定执行机构两端气体直到供气线路恢复正常
- 实现阀门的快速动作
- 配合电磁阀或气路完成较大流量,快速的执行机构动作
- 把一定值的压力信号传送到所需地点
- 对执行机构进出气流量进行研究调节,从而调节执行机构控制阀门的打开或关闭速度
- 配合定位器完成大流量的执行机构位置调节
- 故障状态时手动操作打开、关闭阀门
- 火灾消防紧急关闭或打开功能

- 8.3.1 过滤器减压阀(三联件)

选型因素:

- 阀体材质
- 流量
- 压力
- 适用环境温度

8.3.2 电磁阀

- 作用: 控制执行机构气源的通断, 打开/关闭阀门
- 形式:
 - 管式
 - 板式, Namur
- 功能
 - 3/2(5/2, 4/2)用于单作用执行机构
 - 5/2, 4/2(3/2)用于双作用执行机构
- 结构
 - 直动式, 小口径, 小流量
 - 先导式, 大口径, 大流量

选型因素:

- CV 值
- 电压
- 适用环境温度
- 阀体材质
- 电缆接口
- 连接形式(管式,反式,NAMUR)
- 防护防爆等级
 - √ EF
 - √ NF
 - √ NB

8.3.3 阀位反馈

- 作用:把阀门运行的位置反馈到所需地点,或随时在线显示阀门的位置
- 形式
 - √ 机械式开关
 - √ 接近式开关
 - √ 4-20mA 连续反馈

选型因素:

- √ 发讯开关形式
- √ 壳材材质
- √ 电缆接口
- √ 适用环境温度
- √ 防护防爆等级

8.3.4 定位器

- 作用: 接受信号控制阀位和/或反馈 (用于调节阀)
- 以控制形式分
 - √ 气定位器: 气动控制信号: 0.2~1.0barg
 - √ 电气定位器: 电流控制信号: 4-20Ma/1-5VDC/0-20mA
- 以调校形式分:

- ✓ 模拟定位器：PMV-P5 EP5, AVID EaziCal
 - ✓ 智能定位器：PMV-D3, AVID SmartCal
 - 以反馈形式分：
 - ✓ 角行程定位器：PMV-P5 EP5, AVID EaziCal
 - ✓ 直行程定位器：PMV-P3
 - 现选用的定位器品牌有：
 - ✓ AVID(WESTLOCK)
 - ✓ PMV
 - ✓ YTC
- 8.3.4.1 AVID 定位器
- 模拟定位器：EaziCal IP66
 - 智能定位器：SmartCal IP66 EEx ib IIC T4
- 8.3.4.2 PMV 定位器
- P5 气气定位器
 - EP5 电气定位器
 - D3 智能性
- 防爆等级：
- ✓ Intrinsically safe EEx ia IIC T4-T6
 - ✓ Flameproof EEx d IIC T4-T6
- 阀位反馈 F5
- ✓ Intrinsically safe EEx ia IIC T4
 - ✓ Flameproof EEx d IIB+H2 T4-T6
- 8.3.4.3 YTC 定位器
- 模拟定位器：YT-1000R
IP66
Ex d m IIC T6
Ex ia IIB T6
- 选型因素：
- 信号形式
 - 壳体材质
 - 电缆接口
 - 适用环境温度
 - 防护防爆等级
- 8.3.4.4 保位阀
- 作用：当控制回路失气或失电时，可使用保位阀使阀保位在故障前位置，锁定执行机构两端气体直到供气线路恢复正常
- 选用品牌：
- STI 意大利
 - YTC 韩国
 - SMC
- 8.3.4.5 快速排气阀
- 作用：加快气动执行机构的排气速度
- 选用品牌：
- SMC
 - YTC

-
- 8.3.4.6 气控阀
- 二位三通
 - 二位四通
 - 二位五通等
- 利用气体的压力来换位，起动力源为仪表风，分为单气控和双气控，单作用靠弹簧复位
- 8.3.4.7 压力开关（压力继电器）
- 通过压力开关对执行机构的气源压力进行高低压控制，保证执行机构气源稳定
 - SMC IS1000
- 8.3.4.8 调速阀
- 对执行机构进出气流量进行调节，从而调节执行机构控制阀门的开关或关闭速度
- 8.3.4.9 增速继动器
- 当定位器用于调节功能时，由于定位器本身的排气量较小，为了提高阀门的开关调节速度，使用增速继动器与定位器配合使用，完成大流量的执行机构位置调节
- 8.3.4.10 手动操作机构：
- 故障状态时手动操作打开、关闭阀门
 - 机械手轮
 - 齿轮箱
 - 手动液压泵装置
- 8.3.4.11 易熔装置
- 用于在一定温度下使控制线路短路达到控制阀门开启或关闭的目的
 - 常用于火灾场合，当环境温度到达一定值时，串联于线路中易熔装置短路，从而控制阀门打开或关闭