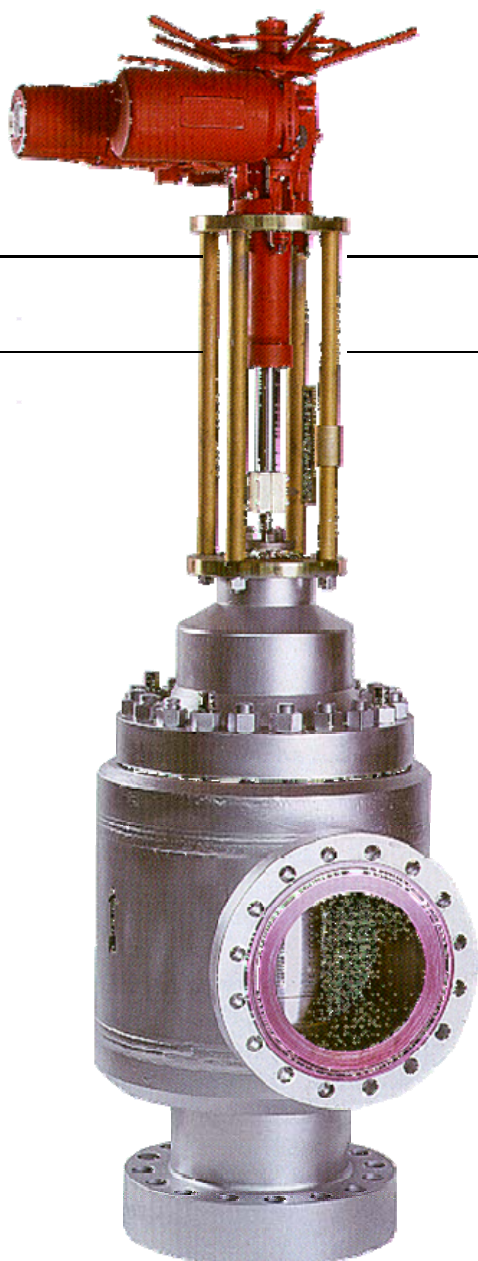




严酷工况控制阀解决方案

Bulletin REV.0

VARISTEP
CONTROL VALVES

企业简介



山东菲特自控阀门制造有限公司，是一家集生产、研发、销售、服务于一体的调节阀制造厂家。我公司成立于2004年，是一家起点高、发展快速的专业调节阀制造厂家。公司位于山东省青州市经济开发区，占地42000平方米，拥有现代化的厂房及生产设备，是一家引进国外先进管理及生产经验进行生产、组装各类阀门的中外合资企业。目前拥有员工150余人，其中技术研发人员占15%左右，本科以上学历占30%左右。凭借着高素质的生产管理队伍和不断创新的技术研发，我们目前大量生产着适用于石化、石油以及煤化工等各种工况的高品质自控调节阀们，2011年实现销售额度近亿元。

公司目前通过了TS特种设备制造和ISO9001质量体系认证，连续取得了中石化、中海油、中石油、中化集团的入网资质证书，在多项技术中取得国家专利，可按照ANSI、API、DIN、BS、JIS等国际先进标准设计制造各类优质阀门。结合国内外知名品牌调节阀的优点，通过大力度的自主研发，截止目前我们产品系列涵盖各类调节阀，包括GLOBE调节阀、高压锅炉排污阀、高性能蝶阀、角型调节阀、偏心旋转阀、V型调节球阀、高压耐磨球阀、高温高压调节阀、微小流量调节阀、自力式调节阀、深冷调节阀、隔膜调节阀等；驱动形式有手动、电动、气动和液动等；主要部件材料采用A216WCB、A217WC6/WC9、A351 CF8/CF8M/CF3/CF3M等；阀门规格从1/2"~24"，工作压力从ANSI 150#~2500#，工作温度-196℃~566℃。

依托公司先进的生产技术管理和质量保证体系，我们所生产的菲特（FITER）牌系列阀门已广泛应用于石油、石化、钢铁、造纸、电站等领域，客户包括：中石化齐鲁石化分公司、中石化长岭分公司、中石化青岛石化、中海油惠州炼化、中石油广西石化、青岛钢铁有限公司、中石化济南分公司、中化泉州石化有限公司等。

我们把用户的利益放在首位，始终致力于优秀品质、品牌的创建。公司完善的质量保证和售后服务体系，确保菲特阀门以卓越的品质和优秀的服务与新老客户携手共进，共创辉煌！

AOC-6862 直通系列
AOC-4662 角式系列
VARISTEP
迷宫式调节阀

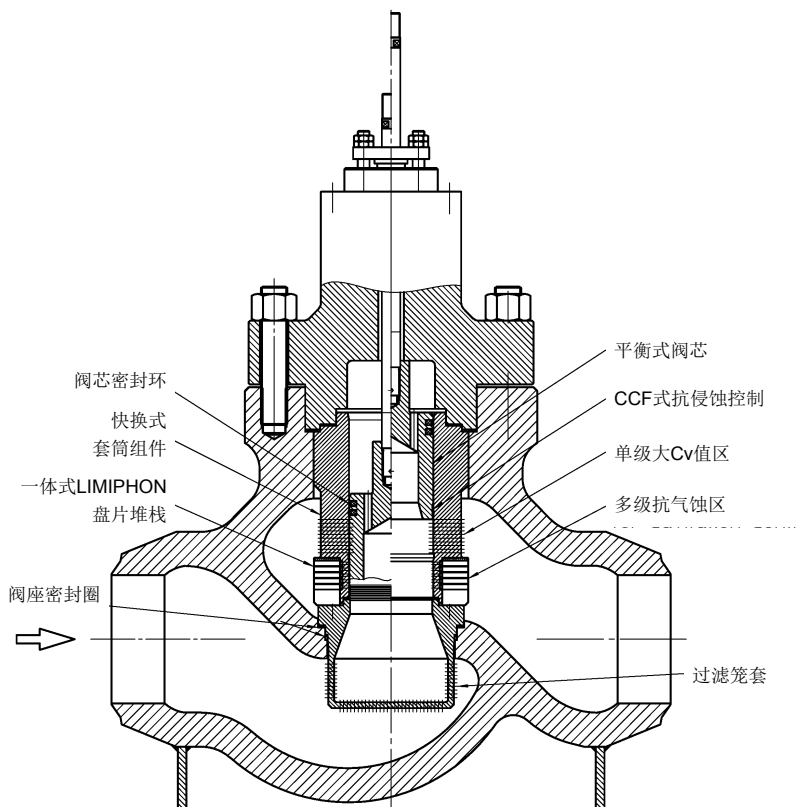
简介

气蚀是在调节阀调节液体介质时的一种常见现象，尤其是处于相对高温状态下的高压差液体。

气蚀产生时，在节流区下游的气泡破裂转变为水时，在金属表面产生极高的局部应力，使金属表面产生点蚀或坑蚀破坏，并且现在还没有一种方法能够抵抗这种液体冲击。硬质金属材料只能延长对表面的破坏时间。理想的解决方案是使用多级阀芯，产生合理的压降分布来避免或严格限制内部气泡的产生。LIMIPHON迷宫式阀内件能够完美地实现这一要求。

对于特殊的应用场合—锅炉给水调节，两个相互冲突的要求必须要满足：

- 1—低流量时要求抗气蚀；
- 2—大流量时要求大流通能力。



Varistep，是Limiphon阀内件的延伸设计，是FITER专门设计的用于更好的防止气蚀且在无气蚀状态下不限制流通能力的阀内件。

与Limiphon迷宫阀设计对比，**Varistep**阀内件的设计特点有：

- 1—径向流通截面积扩张式设计，既限制最后一级（极容易产生气蚀）压差，也限制第一级压差。
- 2—从堆栈的底部到顶部级数少，其结果是相对行程的Cv值增量的递增。这一设计符合流体大流量压差低的特点—通常出现在锅炉给水调节场合，其抗气蚀控制通常要求不超过流量的20%-30%。
- 3—堆栈盘片焊接在一起形成一个坚固的单元，且一个内置式套筒保证阀芯更好地导向即其间隙。
- 4—接近阀座面的阀芯末端为多级缝隙流式设计(CCF)，在阀芯和套筒之间的流道间隙中提供极好的压力分布。也可以防止阀座和导向面的损坏。
- 5—**Varistep**阀内件设计提供两种方式来防止有杂质流体的堵塞（含有杂质的流体通常不能使用多级阀内件）：
 - 在阀座上有安装过滤器，其滤网孔径适合阀内件流道的要求。
 - 多级阀内件的平行式分布和能够调节大于80%最大流量的单级区域（对堵塞不敏感）设计。

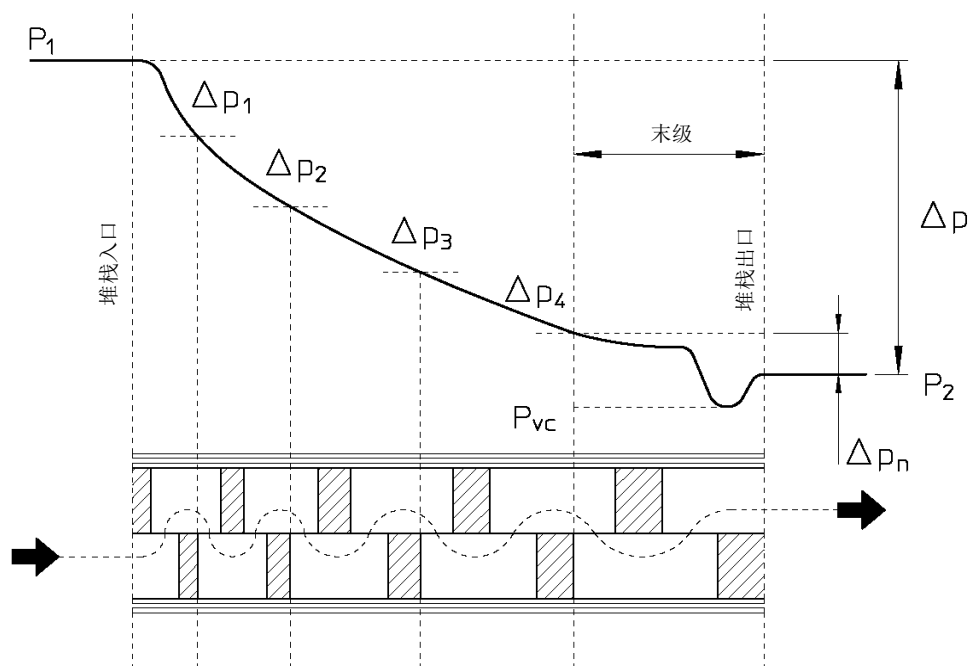


图1 — Varistep堆栈内部压力分布:

对比高总压差 ΔP ，堆栈每一级的压降都很低，且相对气蚀指数 $X_F = \Delta P / (P_1 - P_v)$ 也大幅减小。

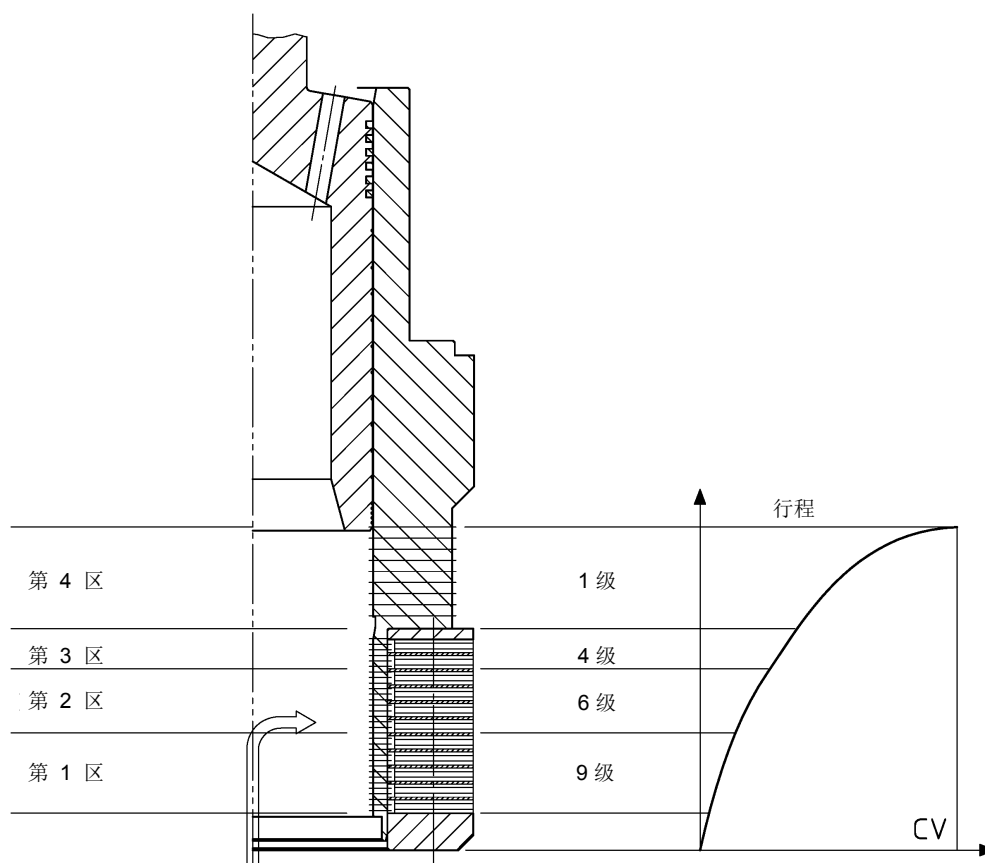


图2 — Varistep堆栈提供三个具有不同级数的Limiphon堆栈区，最小化低流量高压差工况下压力恢复，且不限制阀门的最大流通能力。

固有流量特性曲线为修正等百分比可以保证阀门在低开度时的平稳的流量调节。

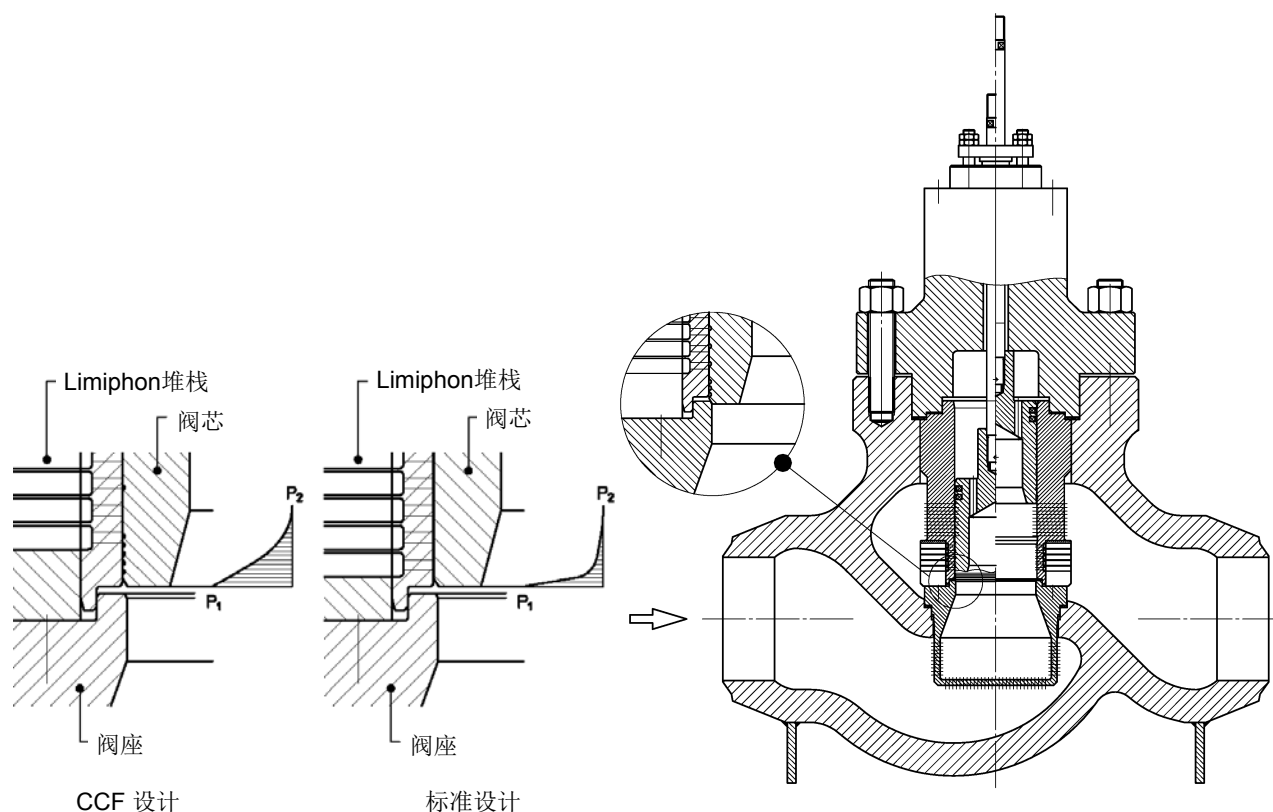


图3 — CCF迷宫式设计修正阀芯和套筒之间的间隙流道压力分布，避免阀座面处突然压力降的产生。

技术特性

- | | |
|------|--|
| 阀体 | <ul style="list-style-type: none"> — 直通式球形阀体，同AOC—6840系列， 铸造阀体，螺栓连接阀盖 — 尺寸范围：3" — 16" — 压力等级：≤12" - ANSI Class 150 ~ 2500, 16" - ANSI Class 150 ~ 1500 — 连接方式：法兰或对焊 |
| 阀内件 | <ul style="list-style-type: none"> — 快换式设计（包括打孔套筒），焊接或一体式Limiphon迷宫片堆栈，阀座带一体式过滤笼套， CCF式阀芯。 |
| 流向 | <ul style="list-style-type: none"> — 流开 |
| 最大温度 | <ul style="list-style-type: none"> — 350 °C |
| 最大压差 | <ul style="list-style-type: none"> — 200 bar （≤ 10%额定Cv值）且下游压力大于蒸气压1bar — 350 bar 关闭位置 |
| 材质 | <ul style="list-style-type: none"> — 阀内件和阀体材质，见材质表。 <p style="margin-left: 20px;">当Cr-Mo钢阀门安装到碳钢官道上时，可提供与阀体焊接好的碳钢过渡段(或异径管)。</p> <ul style="list-style-type: none"> — Limiphon堆栈 可由 AISI 304 或 X19CrMoVNb11.1 制作，具体要根据温度工况决定。 |

泄露等级

- IEC 60534-4 Class IV, IVS1 和 V, 平衡式和非平衡式阀芯 (阀芯密封环材质见单独的汇总表。

对于特殊设计的金属—金属密封紧闭等级 Class VI, 阀内件尺寸≤2" (非平衡式)。

计算选型

标准的 IEC 不可压缩流体计算公式可用于计算极端工况下 (P1 大于 200 bar 和/或 T1 大于 200℃) 的阀门 Cv 值, 低流量工况下非临界状态的初步验算必须进行, 且要使用 Cv 值表中所列压力恢复系数来核算:

$$\Delta P < F_L^2 \cdot (P_1 - P_F - P_V)$$

在使用 Varistep 阀门的场合, 只有处于正常流动条件下的紊流适用且管道几何系数可以忽略 (Fp=1), 因此, 可应用如下简化计算公式:

$$C_v = q_m / 865 \cdot \sqrt{\Delta p \cdot \rho_r}$$

q_m — 质量流量 [kg/h]

ΔP — 阀门压差 [bar]

ρ_r — 液体比重 (以 1000 kg/m³ 为基准)

为了避免气蚀的严重影响, 可采用下面的实用关系:

$$\Delta P / (P_1 - P_V) < F_L^3$$

	堆栈区			
	第 1 区	第 2 区	第 3 区	套筒区
F_L	1	0.99	0.98	0.92

举例: 水, T1 = 180 °C, P1 = 180 bar, P2 = 11 bar, P_v = 10 bar. 防止气蚀所需最小压力恢复系数 FL=0.99, 所有 Varistep 阀内件的第 1 区都可满足该要求。

特殊应用

对于一些要求非常苛刻的锅炉启动场合, 在低流量工况时可能出现闪蒸。

Varistep 阀内件可以通过计算设计多级流速控制区来适应这一苛刻的工况。然而, 对于限定的流量范围内, 堆栈的第一区 (最大额定 Cv 的 10%) 就可以实现。

对于这种特殊应用, 阀门的计算选型通常要采用与本样本叙述不同的特殊阀内件或过载设计的阀体。

阀门C_v值及F_L

DN inch	阀座 直径 mm	阀芯 尺寸 inch	行程 mm	C _v			C _v max.	C _v min.	ANSI 150-600	ANSI 900	ANSI 1500	ANSI 2500	F _L			
				第 1 区	第 1+2 区	第 1+2+3 区							第 1 区	第 2 区	第 3 区	第 4 区
3"	38	1.1/2"	60	5.1	9.2	24	45	0.6	X	X	X	X	1.00	0.99	0.98	0.92
	28	1"	50	2.7	5.9	15	30	0.4	X	X	X	X				
4"	58.5	2.1/2"	76	8.1	17.7	46	95	1.0	X			X				
	47.5	2"	60	6.8	11.2	29	60	0.8	X	X	X	X				
	38	1.1/2"	60	5.1	9.2	24	45	0.6	X	X	X	X				
6"	95	4"	100	20	41	89	180	2.0	X	X	X	X				
	73.5	3"	76	13	21	58	120	1.5	X	X	X	X				
	58.5	2.1/2"	76	8	18	46	95	1.0	X	X	X	X				
8"	127	6"	165	37	77	193	365	3.4		X	X	X				
	127	6"	120		54	159	360	3.4	X							
	112	5"	100	22	40	111	240	2.9		X	X	X				
	112	5"	100		54	125	240	2.9	X							
	95	4"	100	20	41	89	180	2.0	X	X	X	X				
10"	162	8"	165	56	102	239	510	5.1	X	X	X	X				
	147	7"	165	46	90	216	450	4.7	X	X	X	X				
	127	6"	165	37	77	193	400	3.4	X	X	X	X				
12"	216	10"	200	65	146	383	775	8.2	X	X	X	X				
	186	9"	180	65	138	316	640	7.1	X	X	X	X				
	162	8"	180	56	102	274	550	5.1	X	X	X	X				
16"	216	10"	200	78	164	417	850	8.2	X	X	X					
	244	12"	225	100	192	461	950	9.5	X	X	X					
	266	13"	250	104	201	533	1100	10.4	X	X	X					

阀门材质

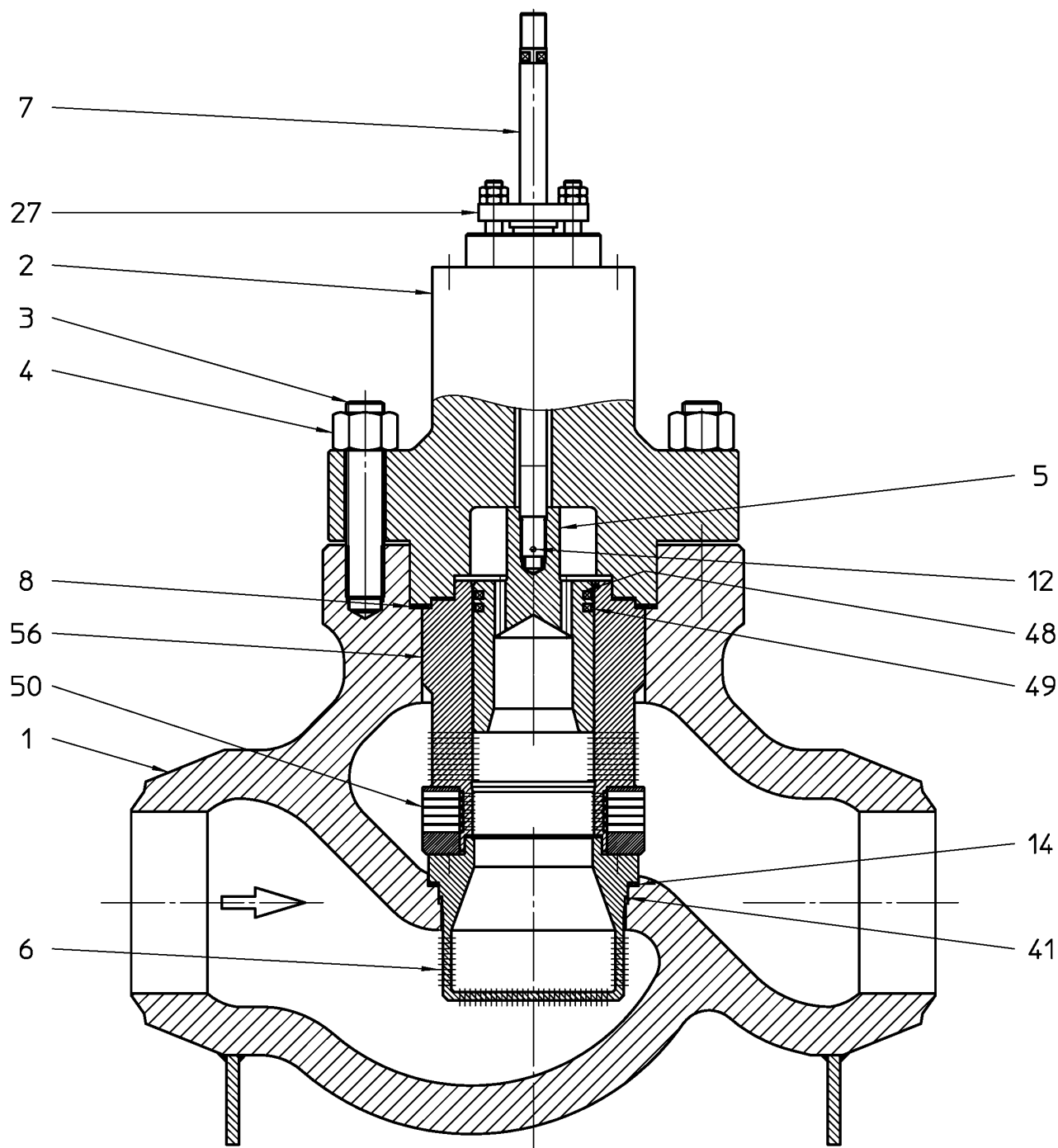
序号	部件名称	CLASS A	CLASS D
1	阀体	A216 WCB	A217 WC9
2	阀盖	ASTM 105	
3	阀盖螺栓	ASTM A193 B7	
4	螺母	ASTM A194 4	
6	阀座	AISI 316 + Stellite 堆焊	
7	阀杆	AISI 316	
8	密封垫圈	AISI 321 + 石墨	
12	销	AISI 304	
14	阀座垫圈	AISI 321 + 石墨	
32	阀芯密封环	增强 PTFE	
37	阀芯密封环	增强 PTFE	
41	"C"型密封环	增强 PTFE ⁽¹⁾ (如果有)	
42	螺纹卡环	AISI 304	
48	背垫	膨胀石墨 (如果有)	
56	套筒	A182 F6NM 渗氮硬化	

阀芯尺寸	阀芯 — 序号5	
	IEC Class IV, IVS1	IEC Class V
1" - 4"	AISI 400 硬化	
5" - 13"	A182 F6NM 渗氮硬化	A182 F6NM Stellite 堆焊

IEC 泄露等级	密封环 — 序号49
Class IV	ASTM A439 D3
Class IVS1	碳化石墨

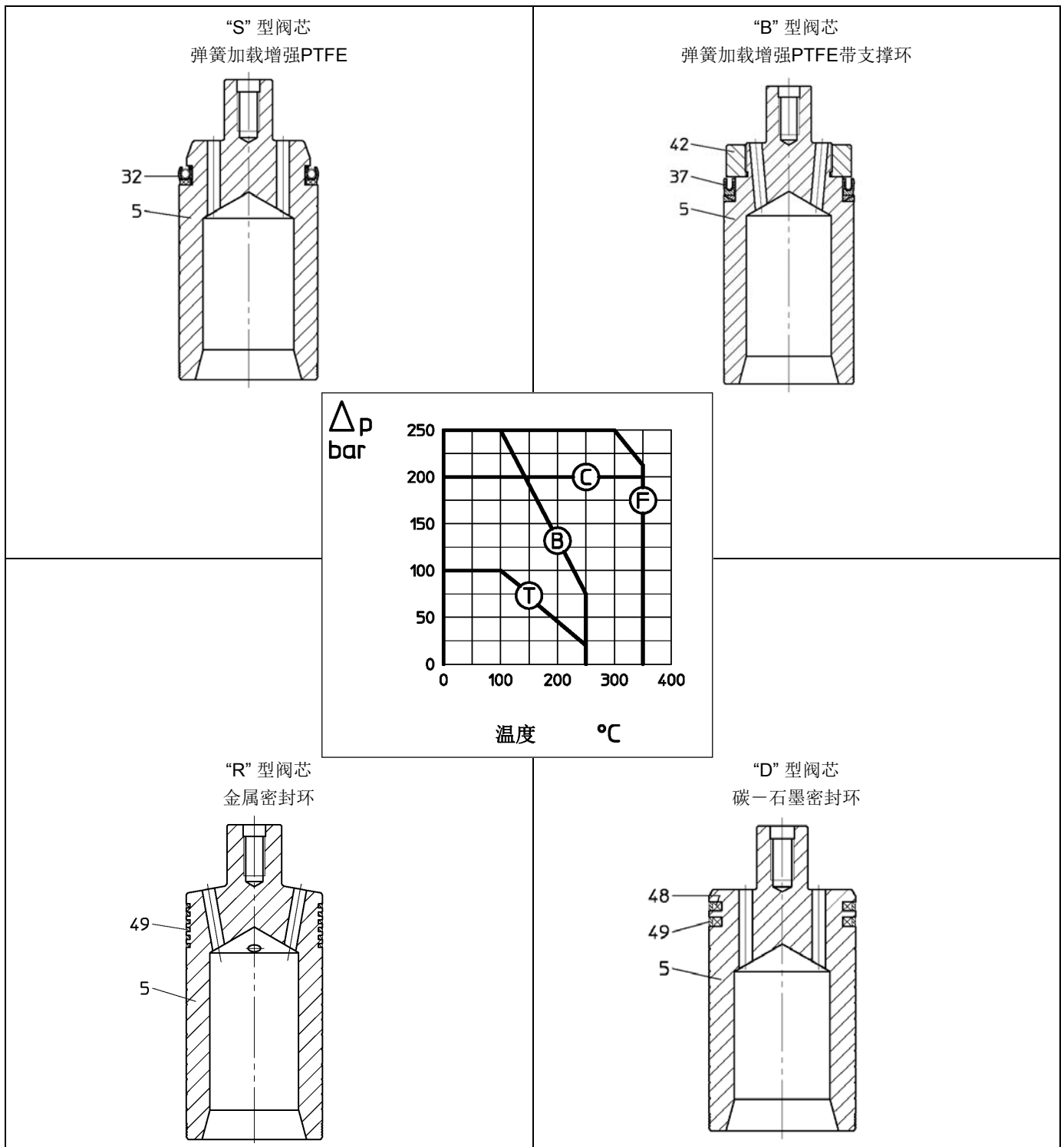
流体温度 ⁽³⁾	堆栈 — 序号50
≤ 250 °C	AISI 304 ⁽²⁾
> 250 °C	X19CrMoVNb11. 1

- (1) Inconel X750, 超过250 °C。
 (2) AISI 304 可以用 AISI 316 代替。
 (3) 也可能依赖于其他选型参数选择 (压差, 过程流体等)。



序号	部件名称	序号	部件名称
1	阀体	12	销
2	阀盖	14	阀座垫圈
3	阀盖螺柱	27	填料函
4	螺母	41	"C"-型密封环
5	阀芯	48	背垫
6	阀座	49	阀芯密封环
7	阀杆	50	LIMIPHON 堆栈
8	密封垫圈	56	套筒

平衡型阀芯 温度—压力等级



阀芯密封环表

阀芯尺寸	IEC 泄露等级	阀体压力等级	说明	编号
2" - 13"	V	ANSI 150-600	弹簧加载增强PTFE密封环	S
1" - 13"	V	ANSI 900-2500	弹簧加载增强PTFE密封环带支撑环	B
1.1/2" - 13"	IVS1	ANSI 150-2500	碳—石墨 + 膨胀石墨	D
2" - 13"	IV	ANSI 150-2500	金属密封环	R

外形尺寸 — mm

法兰连接阀体

DN	A (1) (2)											
	ANSI 150 RF	ANSI 150 RJ	ANSI 300 RF	ANSI 300 RJ	ANSI 600 RF	ANSI 600 RJ	ANSI 900 RF	ANSI 900 RJ	ANSI 1500 RF	ANSI 1500 RJ	ANSI 2500 RF	ANSI 2500 RJ
3"	298	311	317	334	337	340	441	444	460	463	660	666
4"	352	365	368	384	394	397	511	514	530	533	737	747
6"	451	464	473	489	508	511	714	717	768	774	864	877
8"	543	556	568	584	610	613	781	784	838	848	1022	1038
10"	673	686	708	724	752	755	864	867	991	1001	1270	1292
12"	737	750	775	791	819	822	1016	1019	1130	1146	1575	1597
16"	1016	1029	1057	1073	1108	1111	1422	1431	1422	1444	--	--

对焊连接阀体

DN	A (1)					
	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500	ANSI 2500
3"	337	337	337	460	460	498
4"	394	394	394	530	530	575
6"	508	508	508	768	768	819
8"	610	610	610	832	832	1029
10"	752	752	752	991	991	1270
12"	819	819	819	1130	1130	1422
16"	1108	1108	1108	1422	1422	--

- 1) ANSI 150 尺寸也适用于 PN10, 16
ANSI 300 尺寸也适用于 PN25, 40
ANSI 600 尺寸也适用于 PN63, 100
- 2) 结构长度 “A” 公差:
±2mm, 阀体尺寸≤10".
±3mm, 阀体尺寸≥12".

DN	阀芯	行程 mm	执行机构	B						C (1)		
				ANSI			ANSI		ANSI	ANSI	ANSI	ANSI
				150	300	600	900	1500	2500	150+600	900-1500	2500
3"	1.1/2"	60	F 46	120	120	125	140	140	130	317	322	380
			F 63	120	120	125	140	140	130	317	322	380
	1"	50	F 46	120	120	125	140	140	130	286	289	390
			F 63	120	120	125	140	140	130	286	289	390
4"	2.1/2"	60	F 63	135	135	140	160	160	153	364	370	450
	2"		F 63	135	135	140	160	160	153	315	351	435
			F 63	135	135	140	160	160	153	315	351	435
			F 63	135	135	140	160	160	153	323	348	421
			1.1/2"	F 63	135	135	140	160	160	153	323	348
6"	4"	100	F 63	167	170	185	195	205	230	447	510	529
	3"	76	F 63	167	170	185	195	205	230	382	455	474
	2.1/2"			167	170	185	195	205	230	382	455	474
8"	6"	165	F 63				250	260	290		707	730
		120		193	198	220				487		
	5"	100		193	198	220	250	260	290	475	596	664
				193	198	220	250	260	290	475	570	638
				4"	193	198	220	250	260	290	475	570
10"	8"	165	F 63	225	230	260	290	320	350	599	707	700
	7"			225	230	260	290	320	350	599	707	700
	6"			225	230	260	290	320	350	599	707	700
12"	10"	200		270	275	307	320	350	433	725	750	780
	9"	180		270	275	307	320	350	433	653	730	780
	8"			270	275	307	320	350	433	653	730	780
16"	13"	250	C450	378	378	390	450	450		900	950	
	12"	225		378	378	390	450	450		900	950	
	10"	200	F 63	378	378	390	450	450		900	950	

(1) 标准阀盖

气动执行机构

执行机构类型及尺寸	F	D (1)		重量 - kg (1)	
		正作用	反作用	正作用	反作用
薄膜执行机构—1-X-280 F46 行程 50-60 mm	482	584	750	48	63
薄膜执行机构 - 1-X-280 F63 行程 50-60-76 mm	631	745	954	98	130
薄膜执行机构 - 1-X-250 F63 行程 100-120 mm	640	985	1022	185	215
薄膜执行机构 - 1-X-250 F63 行程 165-180-200 mm	640	1370	1407	220	250
气缸执行机构 - 1-X-400 C450 行程 225-250 mm	575	1350	1500	360	360

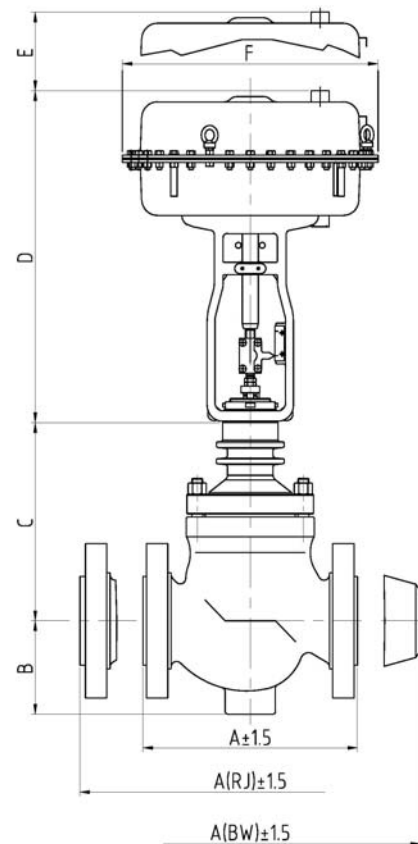
(1) 不带手轮。

对焊连接阀体

DN	重量 - kg					
	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500	ANSI 2500
3"	60	60	65	80	85	170
4"	90	90	95	95	125	290
6"	180	180	185	265	300	690
8"	230	230	350	495	710	1100
10"	460	460	550	600	900	1270
12"	670	670	710	1000	1400	3100
16"	1610	1610	1950	2600	3100	--

法兰连接阀体

DN	重量 - kg					
	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500	ANSI 2500
3"	65	70	90	120	135	220
4"	95	105	140	145	180	370
6"	150	180	225	330	440	930
8"	270	300	400	680	900	1380
10"	450	540	690	800	1200	2200
12"	650	740	960	1275	1850	3950
16"	1830	1830	2200	3500	4000	--



山东菲特自控阀门制造有限公司

山东菲特阀门制造有限公司

电话/TEL: +86-536 352 4617

传真/FAX: +86-536 352 4616

邮箱/E-mail: sdfiter@126.com

地址/ADD: 山东省青州市经济开发区时代一路1398号

邮编/ZIP: 262515

青岛销售公司地址

电话/TEL: +86-532 8579 7950

传真/FAX: +86-632 8579 8230

邮箱/E-mail: fitervalve@huro.com.cn

地址/ADD: 青岛市东海西路39号世纪大厦1508室

邮编/ZIP: 266071

淄博办事处

电话/TEL: +86-533 7369 623

传真/FAX: +86-533 7369622

邮箱/E-mail: fitervalve@huro.com.cn

地址/ADD: 山东淄博临淄区化工商城农行楼214室

邮编/ZIP: 266071

北京办事处

电话/TEL: +86-10 6359 8182

传真/FAX: +86-10 6359 8182

邮箱/E-mail: fitervalve@huro.com.cn

地址/ADD: 北京朝阳区太阳宫南街丰和园15号1号楼2单元2163户

邮编/ZIP: 100029