

# 套筒控制阀BR12a系列

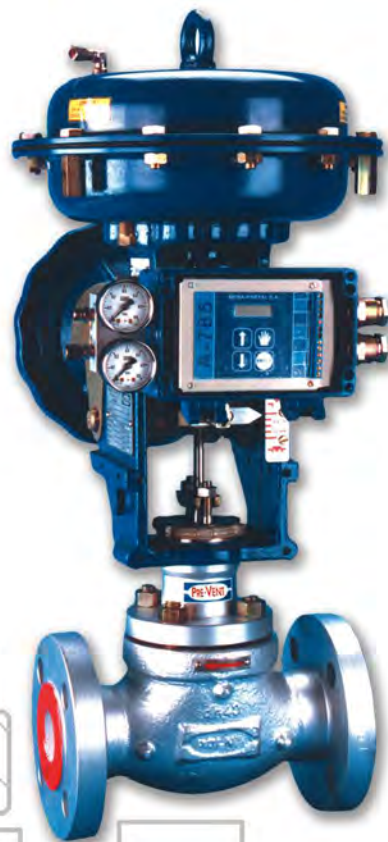
## 应用

此类阀门是仪器仪表和远程控制系统中的终端执行元件，用来控制液体、蒸汽和气体的流量。

材料形式范围广、有利的工作压力和温度以及可满足不同生产要求的不同设计，使得该阀可在电力、热工程、石化、化工、冶金等工业领域中多数恶劣的工作条件下得到应用。

## 特性

- 具有各种不同材质的阀门铸件和内部零件，以适应特殊工况
- 可降低噪音等级，提高防空化和防闪蒸性能，并消除阻塞流
- 压力等级范围大，从PN 10到PN 420不等
- 流量系数范围大，可调比范围大
- 采用了符合德国"TA-Luft"标准的波纹管密封或填料压盖，防止腐蚀性和剧毒介质发生泄漏，污染环境
- 方便拆卸和安装阀内件，便于检查和维护
- 采用了高质量材料和表面处理技术(抛光、堆焊司狄莱合金、热处理、氮化铬涂层)，控制阀使用寿命长、运行可靠
- 能与气动薄膜多弹簧执行机构P1/R1 (铸造支架)和P/R (圆柱支架)配合实现正、反作用运行。同时可以在不增加其它零件的情况下改变弹簧范围(弹簧数量不变)
- 可以在执行机构侧面(P1/R1)或顶面(P/R)安装一个手轮机构
- 使用了智能定位器，可以对“控制阀-执行机构”系统进行故障诊断
- 电动执行机构出力范围大
- 特殊类型控制阀：
  - 介质为氧气
  - 介质为液体燃料和气体燃料
  - 介质为低温液体(液态氧气，液态氮气)
  - 介质为含硫化氢的酸性气体
  - 带有加热夹套
  - 在易燃的条件下工作时，要符合94/9/EC - ATEX标准的要求
- 产品的设计制造符合ISO 9001质量管理体系的规范，97/23/EC指令和AD2000法规



# 控制阀的结构和技术规格

阀体 (1) : 单座阀, 铸造

通称口径: DN 15、20、25、40、50、80、100、150、200、250

### 压力等级:

PN10、16、25、40和PN20、50、110、150、260、420 (PN-ISO 7005-1:1996)

PN63、100、160、250、320、400 (PN-H-74307:1985; PN-H-74306:1985)

### 分类如下:

DN15~100; PN10~420

DN150; PN10~150; 160

DN200; 250; PN10~110

### 连接形式:

法兰连接: 参见表1

端面对接焊BW; 参见表11、12

端面承接焊SW; 参见表13

欧洲标准PN20、50、110、150、260、420的钢法兰可以用美国标准(ANSI/ASME B16.5和MSS SP44)的法兰代替。

### 压力等级标准如下:

Class 150: PN20      Class 300: PN50

Class 600: PN110      Class 900: PN150

Class 1500: PN260      Class 2500: PN420

表1: 法兰连接

压力等级	连接类型			
	Face	Groove	Key	Groove to the ring
	标示			
PN10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 320; 400	B	D**	F**	-
PN20; 50	B1	D1	F1	J
PN110; 150; 260; 420	B2	D1	F1	J
ANSI 150; 300; 600; 900; 1500; 2500	RF	GF	FF	RTJ

### 结构长度:

● 按照PN-EN 60534-3-1; PN-M-74005以及ISA S75.16-1993标准用法兰连接的阀, 参见图5, 表9、10

● PN10-110型和PN20-110型, 按照PN-EN 60534-3-3标准

● PN160和PN150型, 按照PN160型标准

● PN250-400和PN260-420型, 按照PN400型标准

材料: 见表2

### 阀盖 (2) :

标准型      温度范围 -46°C ~ +300°C

延长型      温度范围 -198°C ~ +650°C

波纹管型      温度范围 -100°C ~ +400°C

### 阀塞 (3) : 轴导向、金属阀座

形式: 柱塞型阀塞、排孔型阀塞

流量特性: P- 等百分比; L- 线性; S- 快开(柱塞型阀塞)

可调比: 50: 1

### 阀座 (4) :

固定并且密封在阀体上, 硬密封 (气密性阀座需向厂家咨询)

阀杆 (5) : 密封面进行磨亮和抛光

下压衬套 (6a) : 固定阀座元件

### 节流套筒 (6b 6c) :

多孔结构的套筒, 降低阀塞和阀座之间的压差

### 阀体垫圈 (7)、阀座垫圈 (8) :

“石墨+1.4571”材料制成, 螺旋嵌入, 可覆盖整个加工面

### 阀杆密封 (10) :

● 通过弹簧(17)下压PTFE-V型密封填料

● 用织物填料索(PTFE + 石墨)做成的环状垫圈

● 用织物石墨索做成的石墨座 (光滑的膨胀石墨) 或者垫圈

● 按TA-Luft标准, 用PTFE-V型密封填料或者石墨密封, 按照图1、图2和表3进行密封设计, 使用范围参看表3

### 阀座泄漏等级(PN-IEC 60534-4标准):

标准: 低于0.01%Kvs, Class IV

高级: 3.10-3D-ΔP(cm³/min), Class V

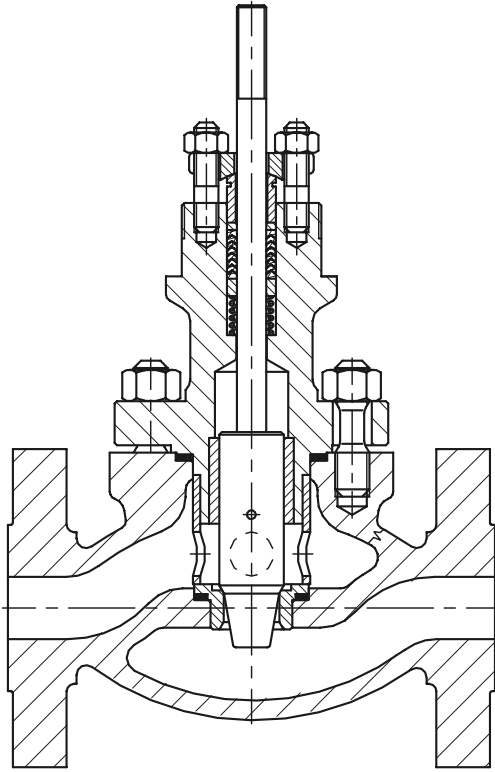


图1a

柱塞形阀塞 (L; P; S)

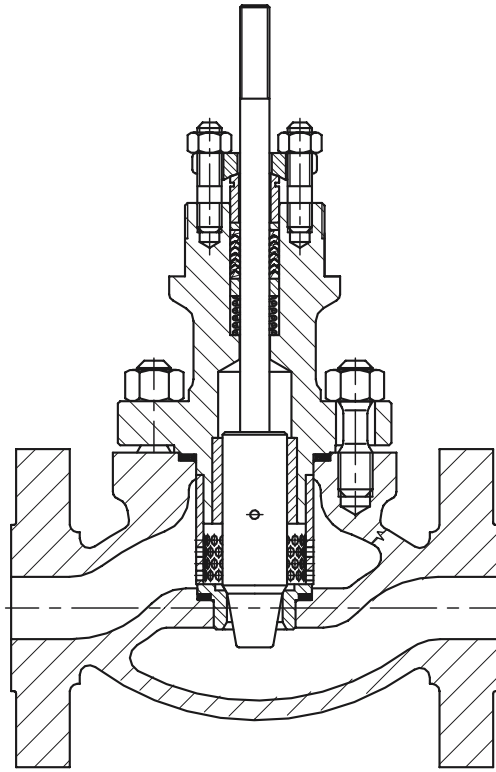


图1b

柱塞形阀塞+节流套筒 (L; P; S)

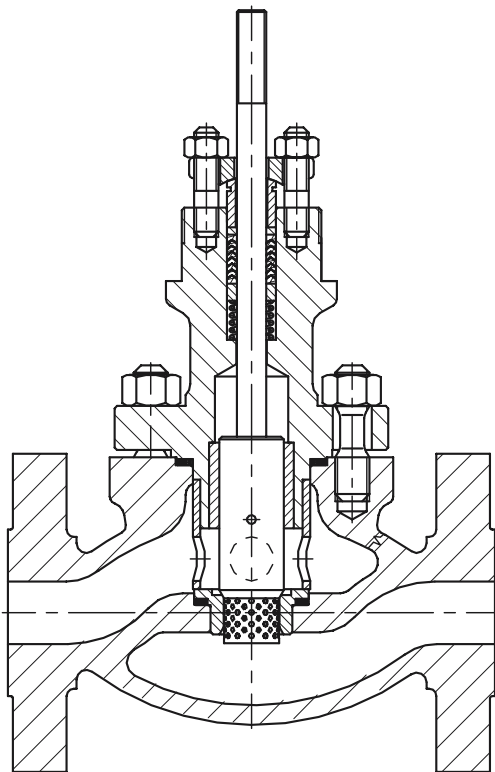


图1c

排孔型阀塞 (L; P)

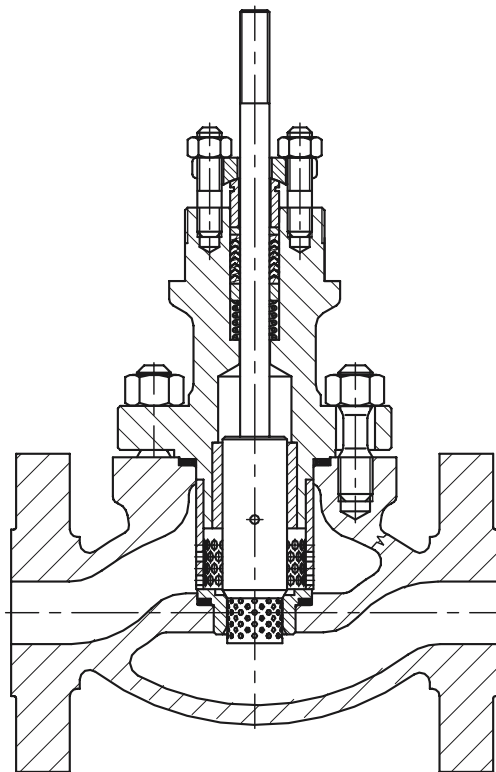
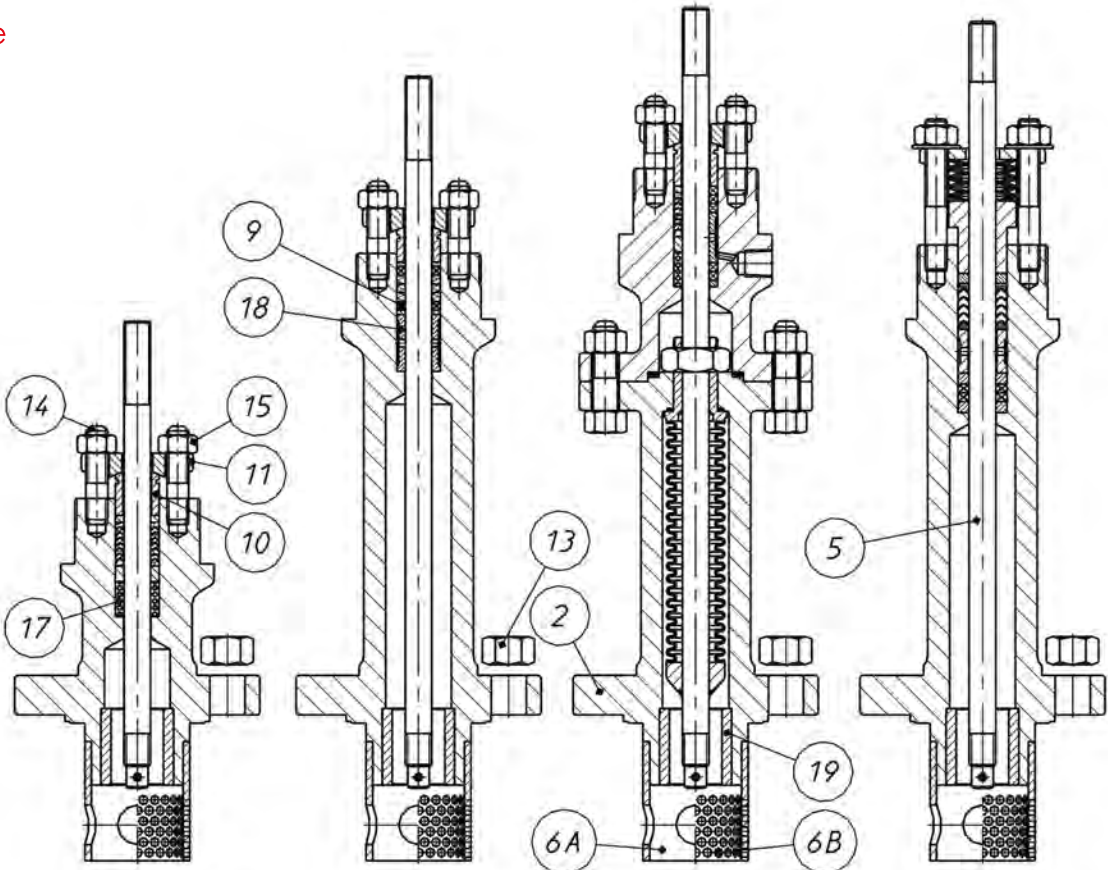


图1d

排孔型阀塞+节流套筒 (L; P)

图1e

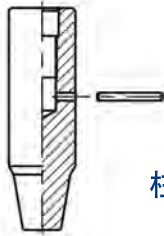


标准型阀盖  
PTFE-V形填料

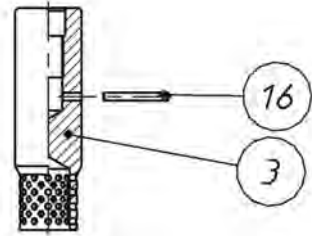
加长型阀盖  
PTFE+石墨填料

波纹管密封型阀盖  
PTFE+石墨填料

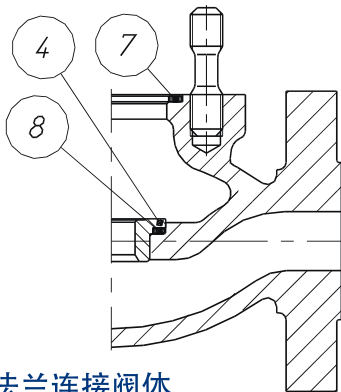
加长型阀盖  
TA-Luft填料



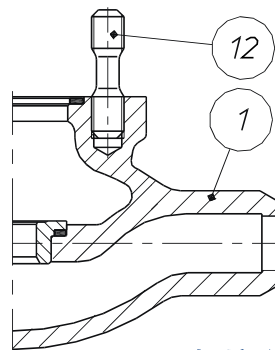
柱塞形阀塞



排孔型阀塞



法兰连接阀体



焊接连接阀体 (BW型)

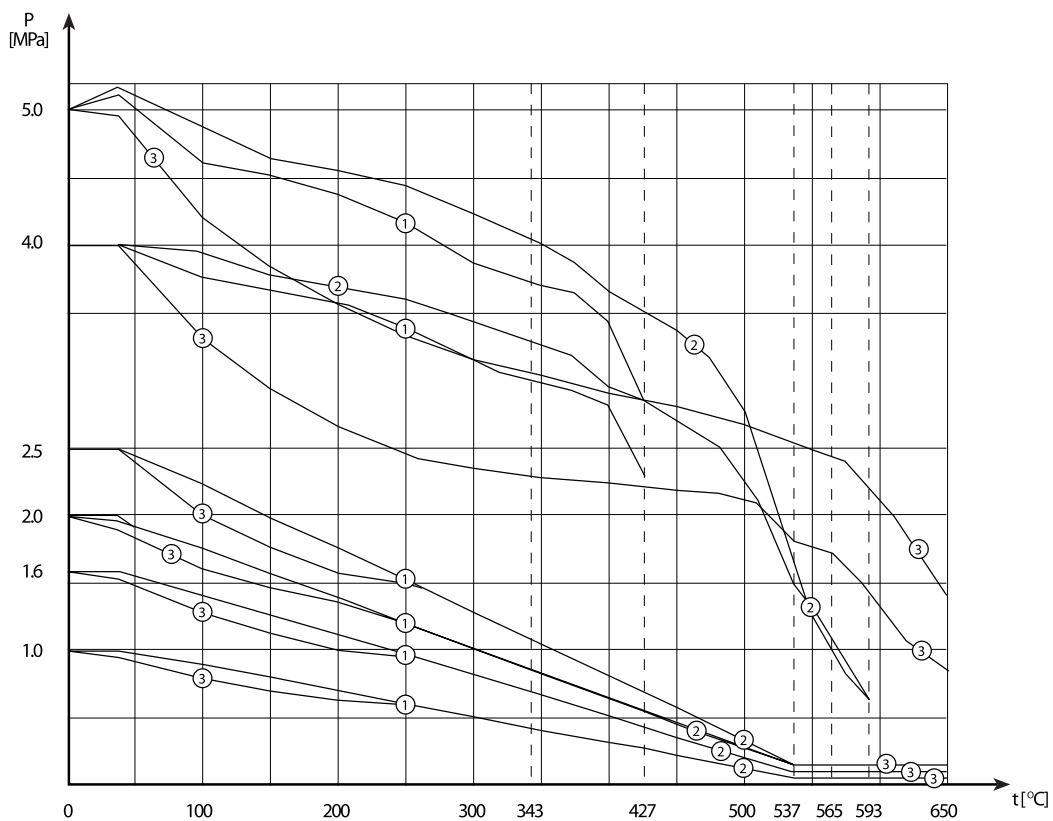
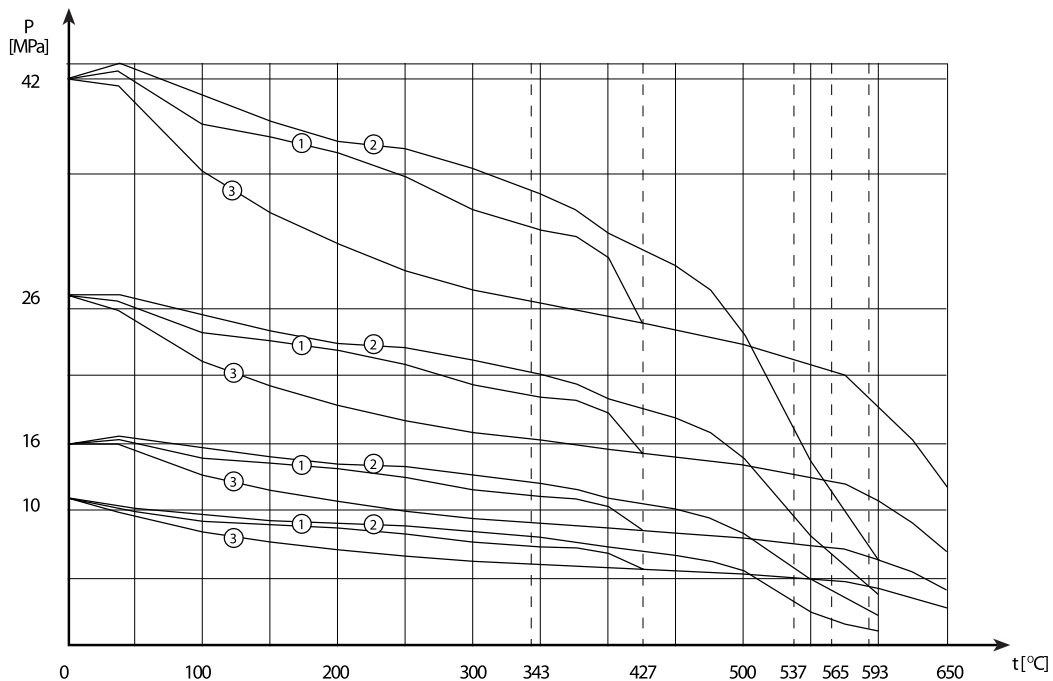
表2: 控制阀零件和材料明细表

序号	零件名称		材 料		
1	Body		GP 240 GH(1.0619)WCB	G17CrMo9-10;(1.7379)WC9	GX5CrNiMo 19-11-2(1.4408) CF8M
2	Bonnet	DN25~50	S355 J2G3(1.0570)	13CrMo4-4;(1.7335)	X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)
		DN80~250	GP 240 GH(1.0619)WCB	G17CrMo9-10;(1.7379)WC9	G17CrMo9-10;(1.7379)WC9
3a,b	Perforated unbalanced plug		X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571)		
	Perforated blanced plug		X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) + Stellite + CrN		
			X17CrNi16-2; (1.4057) + Heat-treating		
4	Seat		X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571)		
			X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) + Stellite		
			X17CrNi 16-2; (1.4057) + heat-treating		
5	Stem		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)		
			X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + Stellite + CrN		
			X17CrNi 16-2; (1.4057) + Heat-treating		
6a	Pressing cage		X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) X17CrNi16-2; (1.4057) + Heat-treating		
6b	Throttling cage II				
6c	Throttling cage I				
7	Body gasket		Graphit 98% + 1.4571 (spiral)		
8	Seat gasket				
9	Bonnet gasket				
10	Stuffing box		PTFE + Graphite		
			PTFE "V" (Rings)		
			Graphite		
11	Hold down sleeve		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)		
12	Screwed bolt(valve body)		S355 J2G3(1.0570)		
13	Screw nut (valve body)	PN10~50	8.8		A4-70
		PN63~420	42CrMo4 (1.7225)	21CrMoV5-7 (1.7709)	X6NiCrTiMoVB25-15-2 (1.4980)
14	Dowel pin (bonnet)	PN10~50	8.8		A4-70
		PN63~420	42CrMo4 (1.7225)	21CrMoV5-7 (1.7709)	X6NiCrTiMoVB25-15-2 (1.4980)
15	Screw nut (bonnet)		8.8		A4-70
16	Cotter		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)		
17	Spring		12R10 (SADVIK)		
18	Distance sleeve		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)		
19	Guide bushing		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)		
			X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + Stellite + CrN		
			X17CrNi 16-2; (1.4057) + Heat-treating		

材 料	标准号
GP240 GH; (1.0619)	EN 10213-2
WCB	ASTM A216
G17CrMo9-10; (1.7379)	EN 10213-2
WC9	ASTM A217
GX4CrNiMo 19-11-2; (1.4408)	EN 10213-4
CF8M	ASTM A351
S 355 J2G3;(1.0570)	EN 10025
13CrMo 4-4;9 (1.7335)	EN 10028
X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)	EN 10088
X17CrNi 16-2; (1.4057)	EN 10088
C45 (1.0503)	EN 10083-1
X30Cr13 (1.4028)	EN 10088
8.8	EN 10083-1
A4 - 70	EN ISO 3506-2
42CrMo4; (1.7225)	EN 10269
21CrMoV5-7; (1.7709)	EN 10269
X6NiCrTiMoVB 25-15-2; (1.4980)	EN 10269

**注:** 为了加强阀内件的硬度, 使用了以下的技术:

- 硬质合金处理: 表面堆焊司狄莱合金, 硬度可达40HRC
- 氮化铬镀覆: 表面渗入氮化铬, 渗透厚度大约0.1毫米, -950 HV
- 耐热结构: 阀塞 (- 45 HRC)、阀座 (- 35HRC)、阀杆 (- 35HRC)、引导轴衬 (- 32HRC)



阀体材料、公称压力、工作压力和工作温度

材料	GP240 GH(1.0619)/A216WCB	G17CrMo9-10 (1.7379)/ A217 WC9	GX5CrNiMo19-11-2(1.4408) / A351 CF8M
特性曲线 (图表1和2)	1	2	3
温度范围 (°C)	-29 ~ + 427	-29 ~ + 537 <sup>1)</sup> ; -29 ~ + 593 <sup>2)</sup>	-198 ~ + 537 <sup>1)</sup> ; -198 ~ + 650 <sup>2)</sup>

- (1) 温度范围是指法兰连接的阀
- (2) 温度范围是指端面焊接的阀

以上图表1和2基于ISO 7005-1:2002标准



## 设计选型

根据工况条件进行阀门设计和材质选择。在普通情况下控制阀的标准形式是BR12a带柱塞形阀塞和下压套筒。

当噪声等级超过客户的要求(通常为85分贝),则可以应用排孔型阀塞。它设计为可以与柱塞形阀塞进行更换的形式,与标准型控制阀相比,噪音降低了10分贝。

另外,如果增加一个节流套筒则可以降低大约5分贝的噪音,这是因为它降低了阀座和阀塞间的压差。如果在发生阻塞流、空化、闪蒸的场合下推荐使用增加一个套筒的控制阀。

多孔型设计具有更高的压力恢复系数FL。在Kvs(流量系数) $\Delta p$ (压降)值保持不变的情况下,与传统形式阀门相比具有更高的流量。

对于可压缩的流体来说,在出口使用缩径管连接(扩散器)通常是有好处的。必要时(出现噪声,阻塞流)可以增加安装一个孔板作为扩散器,比如将孔板固定在法兰之间或焊接在缩径管里面。

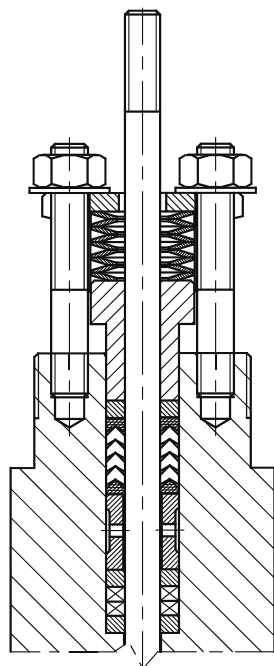
根据不同的流体情况及客户对材料,流量系数、控制特性、阀座泄漏等要求可提供特殊设计的控制阀。

表3: 填料类型和应用

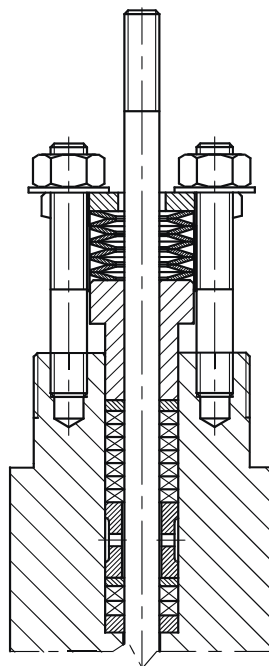
填料类型	压力等级PN	温度 (°C)		
		阀盖类型		
		标准型	伸长型	波纹管密封型
PTFE-"V"型	Up to 110)*	-46°C ~ +200°C	-198°C ~ +300°C	-100°C ~ +200°C
PTFE + 石墨				
PTFE-"V"型 / "TA-Luft"	Up to 420)*	Up to +300°C	Up to +537°C, (+650°C)**	bis +440°C
石墨				
石墨 / "TA-Luft"	Up to 160		Up to +440°C	

) \* 适用于波纹管密封型阀盖PN50

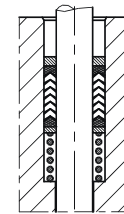
) \*\* 适用于控制阀阀体焊接形式



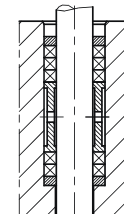
填料函 (PTFE-V型圈)  
符合TA-Luft标准



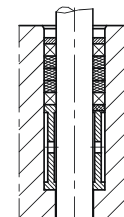
填料函 (石墨)  
符合TA-Luft标准



填料函 (PTFE-V型圈)



填料函 (PTFE-V型圈+石墨)



填料函 (石墨)

表4: 流量系数Kvs (m³/h) - 柱塞形阀塞和排孔型阀塞

流量系数Kvs					行程	阀座直径	A	F <sub>D</sub>		阀体通称口径 (DN)												
柱塞形阀塞		排孔形阀塞						Cl.IV	Cl.V	15	20	25	40	50	80	100	150	200	250			
L	P	S	L	P	(mm)	(mm)	(cm²)	(kN)														
0.1	-	-	-	-	20	6.35	0.3	0.1	0.65													
0.16	-	-	-																			
0.25	-	-	-																			
0.4	-	-	-																			
0.63	-	-	-																			
1.0	-	-	-																			
1.6	-	-	-							9.52	0.7	0.15	1.0									
2.5	-	-	-							12.7	1.3	0.2	1.3	•								
4.0	4.8	-	-							19.05	2.9	0.3	1.95		•							
6.3	7.6	-	-							20.64	3.3	0.33	2.1			•						
10	12	6.3								25.25	5.0	0.4	2.6									
16	20	10								31.72	7.9	0.5	3.3				•					
25	30	16								41.25	13.4	0.7	4.6					•				
40	48	25								50.8	20.3	0.8	5.2									
63	-	40			66.7	34.9	1.1	7.2					•									
94	115	63			88.9	62.1	1.4	9.1						•								
125	-	125	94		107.92	91.5	1.7	11.0														
160	192				126.95	126.6	2.0	13.0														
250	-	180	125		158.72	197.9	2.5	16.0														
320	384	260	200		195.00	298.6	3.1	20.0														
500	600	425	320		203.2	324.3	3.2	21.0														
630	-	630	400																			
800	960	720	500																			

Calculation factors  
 柱塞形阀塞: F<sub>L</sub>=0.9; X<sub>T</sub>=0.72; F<sub>D</sub>=0.46; xF<sub>Z</sub>=0.65  
 排孔型阀塞: F<sub>L</sub>=0.95; X<sub>T</sub>=0.78; F<sub>D</sub>=0.1; xF<sub>Z</sub>=0.75

注: 1. • - 指不适用于压力等级为PN250 - 420的控制阀  
 2. 对于切断或快开 (S) 型控制阀, 每个通称口径只有最大的流量系数Kvs



表5: 气动执行机构的推力 (kN)

执行机构规格	正作用 (P/P1型)			反作用 (R/R1型)					
	供气压力 (KPa)			弹簧压力范围 (KPa)					
	1.4	2.5	4.0	0.2-1.0	0.4-1.2 0.4-2.0	0.6-1.4	0.8-2.4	1.2-2.8	1.8-3.8
250	1.0	3.8	7.5	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	-
400	1.6	6.0	12.0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.8	-
630	2.5	9.5	18.9	1.3	2.5	3.8	5.0	7.6	11.3
1000	4.0	15.0	30.0	2.0	4.0	6.0	8.0	12.0	18.0
1500	6.0	22.5	45.0	3.0	6.0	9.0	12.0	18.0	27.0
3000	12.0	45.0	90.0	6.0	12.0	18.0	24.0	36.0	54.0

注: 1. 对于正作用执行机构, 提供20 ... 100KPa范围的弹簧压力。  
 2. 对于电动和其它形式的执行机构, 可以参照表4和表5中的参数值。



表6: 允许压差  $\Delta P$  (MPa) – 气动薄膜控制阀, 泄漏等级为Class IV和V

阀座直径 (mm)	通称直径 (DN)	行程 (mm)	执行机构 规格	气关式			气开式		
				供气压力 (KPa)	$\Delta P$ (MPa)		弹簧范围 (KPa)	$\Delta P$ (MPa)	
					Cl. IV	Cl. V		Cl. IV	Cl. V
to 12.7	15; 20; 25; 40; 50	20	250	140	6.1	-	20-100	2.3	-
				250	27.3	18.8	40-120	6.1	-
				400	28.0	28.0	60-140	10.0	1.5
							80-240	13.8	5.4
							120-280	21.5	13.0
19.1	20; 25; 40; 50		400	140	2.4	2.3	20-100	4.6	-
				250	28.0	28.0	40-120	10.7	2.3
				400	-	-	60-140	16.9	8.4
							80-240	23.0	14.6
							120-280	28.0	26.9
20.64	25; 40; 50	250	140	2.4	-	20-100	0.7	-	
			250	11.8	6.2	40-120	2.4	-	
			400	24.0	19.0	60-140	4.1	-	
						80-240	5.8	-	
						120-280	9.3	3.6	
20.64	25; 40; 50	400	140	4.5	-	20-100	1.7	-	
			250	19.6	14.0	40-120	4.5	-	
			400	28.0	28.0	60-140	7.2	1.5	
						80-240	10.0	4.3	
						120-280	15.5	9.8	
25.25	40; 50	250	140	2.0	-	20-100	0.5	-	
			250	10.0	4.8	40-120	2.0	-	
			400	21.0	15.9	60-140	3.4	-	
						80-240	4.9	-	
						120-280	7.8	2.6	
25.25	40; 50	400	140	3.7	-	20-100	1.4	-	
			250	16.6	11.5	40-120	3.7	-	
			400	28.0	28.0	60-140	6.0	0.9	
						80-240	8.4	3.2	
						120-280	13.1	7.9	
31.72	40; 50; 80	250	140	1.2	-	20-100	0.2	-	
			250	6.7	2.3	40-120	1.2	-	
			400	14.2	9.8	60-140	2.2	-	
						80-240	3.2	-	
						120-280	5.2	0.8	
31.72	40; 50; 80	400	140	2.4	-	20-100	0.8	-	
			250	11.2	6.8	40-120	2.4	-	
			400	23.2	18.8	60-140	4.0	-	
						80-240	5.6	1.2	
						120-280	8.8	4.4	
31.72	40; 50; 80	630	140	1.4	-	20-100	0.4	-	
			250	7.0	3.4	40-120	1.4	-	
			400	14.5	11.0	60-140	2.4	-	
						80-240	3.4	-	
						120-280	5.4	1.9	
41.25	50; 80; 100	250	140	2.5	-	20-100	1.0	-	
			250	11.3	7.8	40-120	2.5	-	
			400	23.2	19.7	60-140	4.1	0.6	
						80-240	5.7	2.1	
						120-280	9.0	5.4	
						180-380	13.7	10.1	
41.25	50; 80; 100	400	140	0.6	-	20-100	-	-	
			250	3.8	1.0	40-120	0.6	-	
			400	8.1	5.3	60-140	1.2	-	
						80-240	1.8	-	
						120-280	2.9	0.15	
41.25	50; 80; 100	630	140	1.3	-	20-100	0.4	-	
			250	6.3	3.5	40-120	1.3	-	
			400	13.0	10.2	60-140	2.2	-	
						80-240	3.1	0.3	
						120-280	4.9	2.1	
						180-380	7.5	4.8	

表6: 续

阀座直径 (mm)	通称直径 (DN)	行程 (mm)	执行机构 规格	气关式			气开式		
				供气压力 (KPa)	ΔP (MPa)		弹簧范围 (KPa)	ΔP (MPa)	
					Cl. IV	Cl. V		Cl. IV	Cl. V
50.8	80; 100; 150	38	630	140	0.9	-	20 - 100	0.25	-
				250	4.3	21	40 - 120	0.9	-
				400	9.0	6.9	60 - 140	1.5	-
							80 - 240	2.1	-
							120 - 280	3.4	1.2
							180 - 380	5.3	3.0
66.7	80; 100; 150; 200		1000	140	1.6	-	20 - 100	0.6	-
				250	7.1	4.9	40 - 120	1.6	-
				400	14.6	12.4	60 - 140	2.6	0.4
							80 - 240	3.6	1.4
							120 - 280	5.6	3.4
							180 - 380	8.6	6.4
66.7	80; 100; 150; 200	1500	140	1.4	-	20 - 100	0.3	-	
			250	6.1	4.4	40 - 120	0.8	-	
			400	12.5	10.8	60 - 140	1.4	-	
						80 - 240	2.3	0.5	
						120 - 280	3.1	1.4	
						180 - 380	4.8	3.0	
88.9	100; 150; 200; 250	630	140	0.2	-	20 - 100	-	-	
			250	1.3	-	40 - 120	0.2	-	
			400	2.8	1.6	60 - 140	0.4	-	
						80 - 240	0.6	-	
						120 - 280	1.0	-	
						180 - 380	1.6	0.3	
88.9	100; 150; 200; 250	1000	140	0.4	-	20 - 100	0.1	-	
			250	2.2	1.0	40 - 120	0.4	-	
			400	4.6	3.4	60 - 140	0.7	-	
						80 - 240	1.1	-	
						120 - 280	1.7	0.5	
						180 - 380	2.7	1.4	
107.92	150; 200; 250	1000	140	0.3	-	20 - 100	0.3	-	
			250	1.4	0.4	40 - 120	0.5	-	
			400	3.0	2.0	60 - 140	0.7	-	
						80 - 240	1.1	0.1	
						120 - 280	1.8	0.8	
						180 - 380	2.8	1.7	
107.92	150; 200; 250	1500	140	0.5	-	20 - 100	0.1	-	
			250	2.3	1.3	40 - 120	0.5	-	
			400	4.7	3.7	60 - 140	0.8	-	
						80 - 240	1.1	0.1	
						120 - 280	1.8	0.8	
						180 - 380	2.8	1.7	
107.92	150; 200; 250	3000	140	1.1	0.1	20 - 100	0.5	-	
			250	4.8	3.7	40 - 120	1.1	0.1	
			400	9.6	8.6	60 - 140	1.8	0.8	
						80 - 240	2.4	1.4	
						120 - 280	3.7	2.7	
						180 - 380	5.7	4.7	

表6: 续

阀座直径 (mm)	通称直径 (DN)	行程 (mm)	执行机构 规格	气关式			气开式		
				供气压力 (KPa)	$\Delta P$ (MPa)		弹簧范围 (KPa)	$\Delta P$ (MPa)	
					Cl. IV	Cl. V		Cl. IV	Cl. V
126.95	150; 200; 250	50	1000	140	0.15	-	20-100	-	-
				250	1.0	0.16	40-120	0.15	-
				400	2.2	1.3	60-140	0.3	-
			1500	80-240	0.45	-			
				120-280	0.8	-			
				180-380	1.25	0.4			
				20-100	-	-			
				40-120	0.3	-			
				60-140	0.6	-			
3000	80-240	0.8	-						
	120-280	1.3	0.4						
	180-380	2.0	1.1						
158.72	200; 250	63	1000	140	-	-	20-100	-	-
				250	0.6	-	40-120	-	-
				400	1.4	0.7	60-140	0.15	-
			1500	80-240	0.25	-			
				120-280	0.5	-			
				180-380	0.75	-			
				20-100	-	-			
				40-120	0.2	-			
				60-140	0.3	-			
3000	80-240	0.5	-						
	120-280	0.8	0.1						
	180-380	1.2	0.6						
195	250	63	1500	140	0.1	-	20-100	-	-
				250	0.7	-	40-120	0.1	-
				400	1.4	0.8	60-140	0.2	-
			3000	80-240	0.3	-			
				120-280	0.5	-			
				180-380	0.8	0.2			
				20-100	0.1	-			
				40-120	0.3	-			
				60-140	0.5	-			
203.2	250	80	1500	140	-	-	20-100	-	-
				250	0.6	-	40-120	-	-
				400	1.3	0.7	60-140	0.2	-
			3000	80-240	0.3	-			
				120-280	0.45	-			
				180-380	0.7	0.2			
				20-100	-	-			
				40-120	0.3	-			
				60-140	0.45	-			
3000	80-240	0.6	-						
	120-280	1.0	0.5						
	180-380	1.6	1.0						

- 注:** 1. 在选择气开式控制阀时或气开式控制阀在使用过程中, 可以将执行机构的弹簧范围40 ... 120 KPa更换为40 ... 200KPa, 压差不变。
2. 对于反作用执行机构 (R或R1型), 供气压力应超过弹簧压力范围最少40 KPa。

## 降低噪音

控制阀运行过程中产生的噪音大多数是由空化现象或空气动力现象造成的，如果超过客户的规定范围，可以通过以下方法来降低噪音：

1. 使用排孔型阀塞（见图1和表4）
2. 在阀出口处安装消音板（见图3）
3. 接缩径管（扩散器）（见图4）

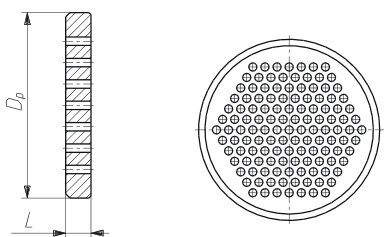


图3：消音板

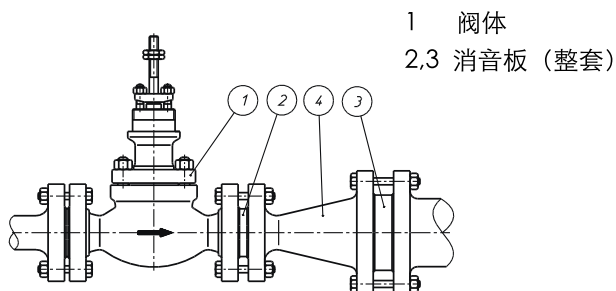


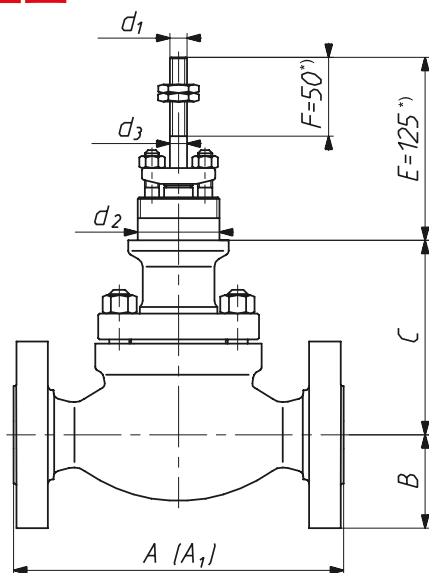
图4：消音板或者扩散器安装图

表7：消音板的尺寸和流量系数

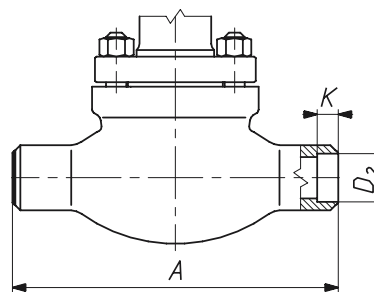
DN	15	20	25	40	50	80	100	150	200	250	300	350
Kvs	4	6.3	10	25	40	94	160	320	500	800	1000	1500
	3.6	5.7	9	22.5	36	84	144	288	450	720	900	1350
	3.2	5	8	20	32	75	128	256	400	640	800	1200
	2.8	4.4	7	17.5	28	66	112	224	350	560	700	1050
L(mm)	5			6			10		15		20	
Dp(mm)	45	58	68	88	102	138	162	218	285	345	410	465

可设计多个消音板，以满足不同的工艺要求

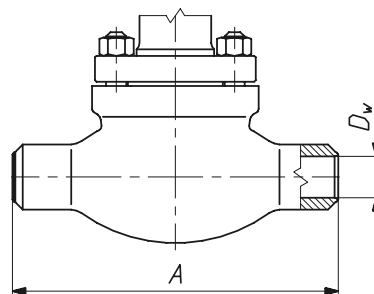
## 尺寸和重量



法兰连接控制阀  
尺寸E指阀关闭时\*E=180mm  
执行机构P/R 1000



阀体焊接SW型(DN15~50)



阀体焊接BW型(DN15~50)

图5：阀体连接尺寸

表8: 控制阀的装配尺寸及重量

DN		15 ~ 25						40						50					
PN		10~50	63~110	150; 160	250; 260	320	400; 420	10~50	63~110	150; 160	250; 260	320	400; 420	10~50	63~110	150; 160	250; 260	320	400; 420
B max		63	70	75		80	90	78	85	93		98	110	83	98	108		105	118
C	ST*	135		149		193		145		172		214		155		175		237	
	V	306		320		364		306		348		385		326		345		402	
	FB	254	-	-	-	-	-	254	-	-	-	-	-	270	-	-	-	-	-
重量 (kg)		8	8.5		9.5		15.5	17.5	19	20	22	23	22	25	28	31	33	34	

DN		80						100						150		
PN		10~50	63~110	150; 160	250; 260	320	400; 420	10~50	63~110	150; 160	250; 260	320	400; 420	10~50	63~110	150; 160
B max		105	115	120	133	138	153	128	138	145	155	168	185	160	178	190
C	ST*	206		233		257		217		252		329		287		365
	V	375		402		447		407		442		498		426		483
	FB	405	-	-	-	-	-	405	-	-	-	-	-	470	-	-
重量 (kg)		40	43	44	50	51	52	65	72	75	86	89	95	132	147	156

DN		200					250		
PN		10~50		63~110			10~50	10~50(kv 800)	63~110
B max		190			215		225		255
C	ST*	439					458		
	V	539					558		
	FB	580		-			580	660	-
重量 (kg)		195		220			320	330	360

**注:**

此表中显示的重重量指带标准阀盖, 不带执行机构的控制阀重量。

ST\* - 标准型阀盖

V - 加长型阀盖

FB - 波纹管密封型阀盖

表8b: 控制阀的装配尺寸

DN	15 ~ 25	40 ~ 50	80; 100	80 ~ 100	100	150	200	200; 250	250				
Kvs <sup>1)</sup>	0.1 ~ 16	25 ~ 40		63; 94	125; 160	63 ~ 160	250; 320	94	125; 160	250; 320	500	630	800
Stroke	20			38			50	38	50	63	80		
d1	M12 x 1.25			M16 x 1.5			M20 x 1.5	M16 x 1.5	M20 x 1.5	M24 x 1.5			
d2 <sup>2)</sup>	57.15/ 21/4" - 16UN2A					84.15/ 35/16" - 18NS2A		95.25/ 3 3/4" - 12UN2A					
d3	12		16			20		24					
Actuator	250	400		630			1000	1000		1500		1500	
	400	630		1000			1500	1000		1500		3000	

1) 流量系数 (Kvs) 是针对L和P型柱塞形阀塞。其他形式阀塞的Kvs (在阀座相同大小尺寸情况下) 参见表4

2) TA-Luft 填料的DN80和DN100的阀, d2 = 84.15

表9: 法兰连接型控制阀结构长度

DN	尺寸A (mm)										
	PN; DN; ISO;					ISO					
	10;16;25;40	63~100	160	250~320	400	20	50	110	150	260	420
15	130	230*	230*	260*	300*	184	190	203	236	273	308
20	150	230	230	260	300		194	206	241		
25	160						197	210	248		
40	200	260	260	300	350	222	235	251	270	311	359
50	230	300	300	350	400	254	267	286	311	340	400
80	310	380	380	450	500	298	317	336	387	460	498
100	350	430	430	520	580	353	368	394	464	530	575
150	480	550	550	-	-	451	473	508	556	-	-
200	600	650	-	-	-	543	568	610	-	-	-
250	730	775	-	-	-	673	708	752	-	-	-

注: DN15 (PN标准) 阀体的长度和DN20相同 (PN10;16;25;40除外)

注: 在表9结构长度表中列出的A值, 适用于PN20; (ANSI 150); PN50 (ANSI 300); PN110 (ANSI 600); PN 150 (ANSI 900); PN200 (ANSI1500); PN420 (ANSI 2500), 阀体断面连接为B1 (RF) 或B2 (RF)

表10: 控制阀焊接阀体结构长度

DN	尺寸A (mm)		
	压力等级		
	PN10~110	PN150~160	PN250~420
15; 20; 25	210	230	300
40	251	260	350
50	286	300	400
80	337	380	500
100	394	430	580
150	508	550	-
200	610	-	-
250	752	-	-

表11: 对焊连接阀体BW PN10-110

DN	管道尺寸		压力等级			阀体连接	
	Dz (mm)	T (mm)	PN≤40	PN 63	PN100	D1 (mm)	标准规范
15	21.3	2	×	×	×	17	DIN 3239
20	26.9	2.3	×	×	×	21	
25	33.7	2.6	×	×	×	28.2	
40	48.3	2.6	×	×	×	42.8	
50	60.3	3.2	×	×	×	53.6	
80	88.9	4.0	×	×	×	80.6	
100	114.3	5.0	×	×		104	
150	168.3	5.6	×	×	×	156.8	
		7.1			×	153.8	
200	219.1	7.1	×	×		204.6	
		10.0			×	198.8	
250	273	8.0	×			256.7	
		8.8		×		255	
		12.5			×	247.7	

DN	管道尺寸			压力等级			阀体连接		
	Schedule	Dz (mm)	T (mm)	PN 20	PN 50	PN 110	D1 (mm)	标准规范	
15	40	21.3	2.76	×	×	×	15.5	ANSI B16-25	
		26.9	2.87	×	×	×	21		
20		26.9	2.87	×	×	×	21		
25		33.7	3.37	×	×	×	26.7		
40		48.3	3.68	×	×	×	40.7		
50		60.3	3.91	×	×	×	52.2		
80		88.9	5.48	×	×	×	77.7		
100		114.3	6.02	×	×		102		
150	168.3	7.1	×	×	×	153.8			
200	30	219.1	7.03	×	×		204.7		
	40		8.18		×		202.5		
	60		10.3			×	198		
250	30		273	7.79	×	×			257
	40			9.27		×			254
	60			12.7			×	247.2	



表12: 对焊连接阀体BW PN150-240

DN	管道尺寸		压力等级				阀体连接	
	Dz (mm)	T (mm)	PN 160	PN 250	PN 320	PN 400	D1 (mm)	标准规范
15	33.7	3.2	×				27	DIN 3239
		3.6		×			26.2	
		5.0			×		23.5	
20	42.4	7.1				×	19.5	
		3.8	×				40.5	
40	48.3	5.0		×			38	
		6.3			×		35.5	
		60.30	11.0			×	38	
50	60.30	4.0	×				52	
		8.0		×			44	
	76.1	8.8			×		58.3	
		14.2				×	47.5	
80	88.9	6.3	×				76	
	114.3	11.0		×			92	
		14.2			×		85.7	
		17.5				×	79	
100	114.3	8.0	×				98	
	139.7	12.5		×			114.5	
		16.0			×		107.5	
		20.0				×	99.5	
150	168.3	12.5	×				143	

DN	管道尺寸			压力等级			阀体连接	
	Schedule	Dz (mm)	t (mm)	PN 150	PN 250	PN 420	D1 (mm)	标准规范
15	80	33.7	4.54	×	×		24.4	ANSI B16-25
20	160		6.35		×	×	20.7	
25	XXS		9.1			×	15.2	
40	80	48.3	5.08	×			38	
	160		7.13		×	×	33.7	
	XXS		10.16			×	27.7	
50	80	60.30	5.53	×			49	
	160		8.73		×		42.5	
	XXS		11.07			×	38	
80	80	88.9	7.62	×			73.4	
	160		11.12		×	×	66.5	
	XXS		15.24			×	58.2	
100	80	114.3	8.55	×			97	
	120		11.12		×	×	91.7	
	160		13.48			×	87	
	XXS		17.11			×	79.8	
150	80	168.3	10.9	×			146.2	
	120		14.27	×			139.5	

注: D2 (mm) ---- 管道外径      C (mm) ---- 管壁厚度

表13: 承插焊阀体 (SW)

DN	Dz	K
15	21.7	9.7
20	27	13
25	34	
40	48.7	
50	61	16

## 执行机构

气动：气动薄膜多弹簧执行机构（表14）

分类：

- P1/R1型 配軀架铸件，不带手轮机构。
- P1B/R1B型 配軀架铸件，带侧面手轮机构。
- P/R型 配柱体支架，不带手轮机构。
- PN/RN型 配柱体支架，带顶部手轮机构。

注： P - 正作用，在供气压力增加时阀门趋向关闭。  
R - 反作用，在供气压力增加时阀门趋向打开。

表14： 气动执行机构型号规格

型号	规格	膜片的作用面积 (cm <sup>2</sup> )	行程 (mm)	全行程的转动圈数
P/R; PN/PR	250	250	20	5
	400	400		
P1/R1; P/R; PB/R1B; PN/RN	630	630	20; 38	5; 9
	1000	1000	38; 50; 63	8; 10; 13
P1/R1; P1B/R1B	1500	1500	38; 50; 63; 80; 100	8; 10; 13; 16
	3000	2 x 1500		

表15： 图6中的P/R和PN/RN型气动执行机构的尺寸和重量

执行机构规格	D1	D2	H1	H2	重量 (kg)	
	(mm)				P/R	PN/RN
250	240	225	377	474	10	14.5
400	305		387	484	16	20.5
630	375	305	477	574	30	37
1000	477	450	638	815	74	100

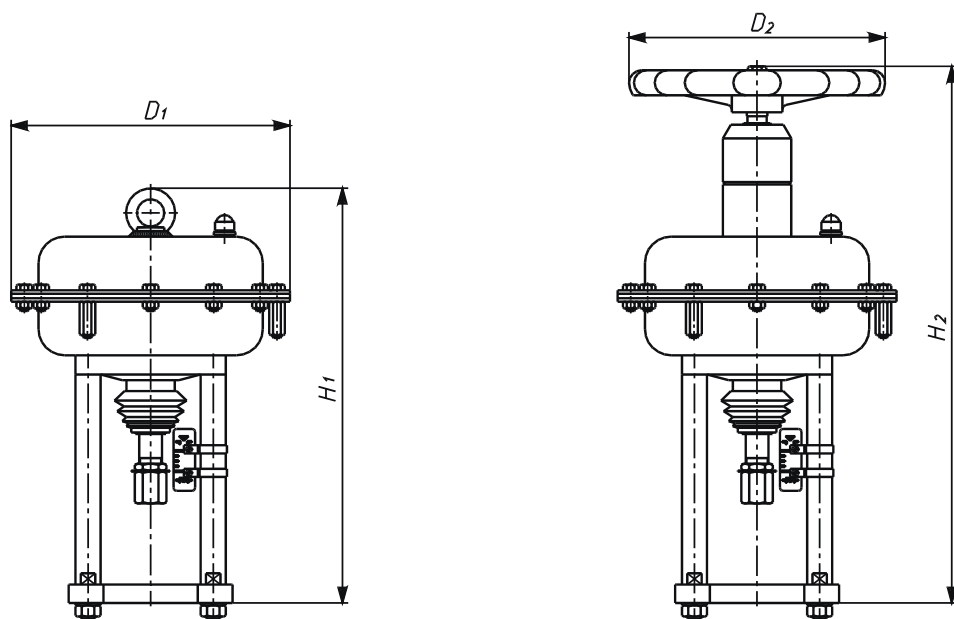


图6： P/R、PN/RN 型气动执行机构

表16: 图7中P1/R1和P1B/R1B气动执行机构的尺寸和重量

制动器大小	B	D1	D2	H	重量 (kg)	
	(mm)				P1/R1	P1B/R1B
400	255	305	225	453	20	28
630	280	375	305	548	40	50
1000	340	480	450	773	85	105
1500	410	550		833	120	150
3000				1138	225	255

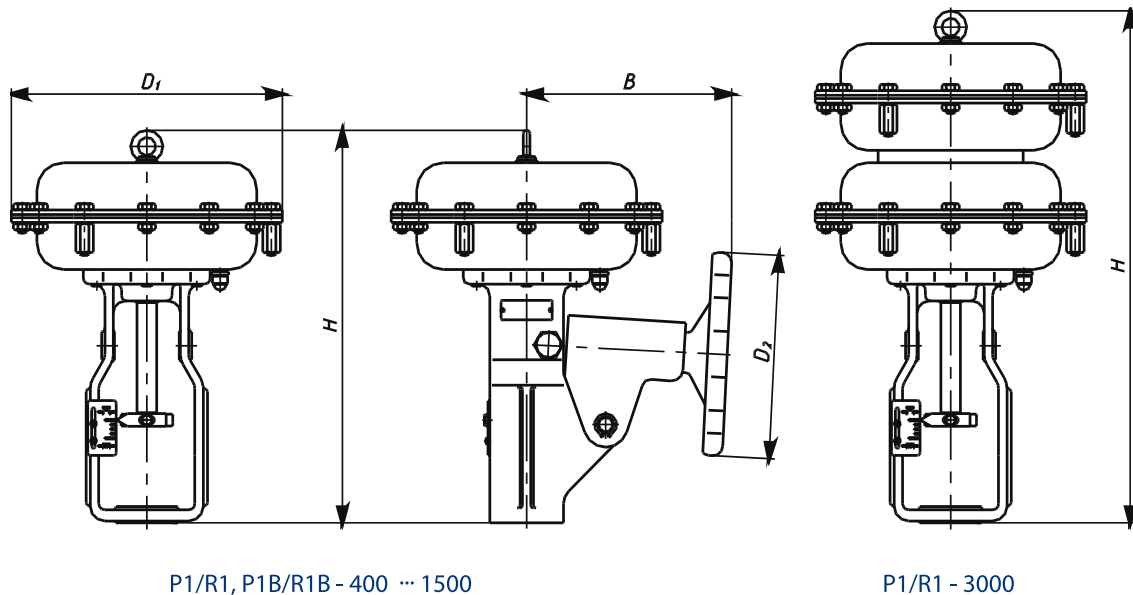


图7 P1/R1和P1B/R1B型气动执行机构

**气管接口:**

1/4" NPT; Rc1/2"

**弹簧范围:**

3根弹簧 = 20~100kPa; 40~120 kPa; 60~140 kPa

6根弹簧 = 40~200 kPa; 80~240 kPa; 120~180 kPa

12根弹簧 = 180~380 kPa

对于P1/R1-3000 执行机构, 每个弹簧范围的弹簧数量是上面所示的两倍

**最大的供气压力:**

450 kPa

**附件 (可选择):**

- 手轮机构, 侧面安装 (P1/R1) 或者顶部安装 (P/R)
- 气动定位器
- 电气定位器
- 智能式 (数字式) 定位器
- 空气过滤减压阀
- 三通电磁阀
- 气动保位阀
- 位置反馈
- 限位开关

可以选择电动执行机构和电液执行机构

可以按照客户的要求, 提供各种不同的生产商制造的、能与BR12a系列控制阀配合使用的电动执行机构

表17: 图8中手动执行机构 (20型) 型号、尺寸和重量

型号	行程 (mm)	d1	d2	H	D	全开旋转圈数	重量 (kg)
20-20-57-M12	20	M12 x 1.25	57.15	265	228	8	7.5
20-38-57-M16	38	M16 x 1.5			298		
20-38-84-M16			84.15				
20-38-95-M16			95.25				
20-50-84-M20	50	M20 x 1.5	84.15	385	457	16	16
20-50-95-M20			95.25			20	
20-63-95M24	63	M24 x 1.5	95.25	533	610	19	24
20-80-95M24	80						

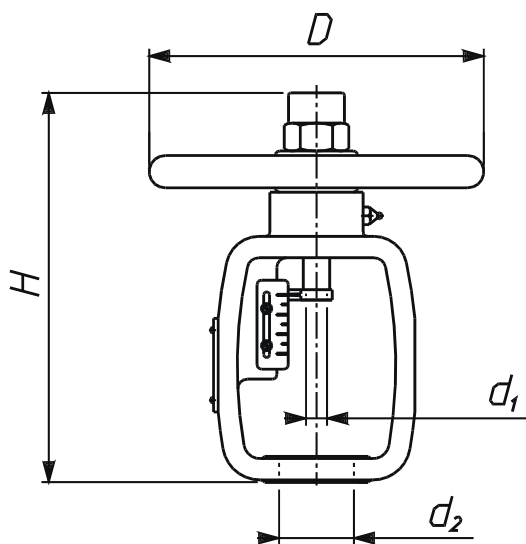


图8: 20型手动执行机构

## 特殊设计

- **氧气控制阀:**  
为保证氧气控制阀能够安全运行, 必须选择合适的材料, 进行机械和化学清洗, 并进行严格测试和安装
- **液体燃料和气体燃料控制阀:**  
使用带有快速关闭系统的气动执行机构, 控制阀关闭时间小于1秒
- **低温控制阀:**  
选择合适的密封材料并且经过特殊的设计, 确保控制阀能在低温下有效的启动。主要是用于-198℃以上低温的液态氧和液态氮
- **耐酸控制阀:**  
按照NACE MR-1075 标准, 使用高抗酸性的特殊材料
- **保温夹套控制阀:**  
设计和技术参数需征求客户意见
- **气密式设计:**  
要求阀座泄漏等级达到Class VI时 (对应的压降  $\Delta P \leq 3.5\text{MPa}$ )

## 选型表

型号		BR12a-															
阀体部分	阀门口径																
	DN15 1/2"	0															
	DN20 3/4"	1															
	DN25 1"	2															
	DN40 1 1/2"	4															
	DN50 2"	5															
	DN80 3"	7															
	DN100 4"	8															
	DN150 6"	9															
	DN200 8"	A															
	DN250 10"	B															
	压力等级																
	PN10	0															
	PN16	1															
	PN25	2															
	PN40	3															
	PN63	4															
PN100	5																
PN160	6																
PN250	7																
PN320	8																
PN400	9																
CL150	A																
CL300	B																
CL600	C																
CL900	D																
CL1500	E																
CL2500	F																
连接形式																	
法兰连接																	
焊接																	
阀体材料																	
碳钢																	
不锈钢																	
合金钢																	
阀内件材料																	
不锈钢																	
不锈钢+QT																	
不锈钢+STL																	
阀盖形式																	
标准阀盖																	
延长阀盖																	
波纹管密封阀盖																	
TA-Luft阀盖																	
填料																	
PTFE																	
石墨																	
阀塞形式																	
非平衡阀塞																	
排孔阀塞																	
流量特性																	
等百分比																	
线性																	
套筒																	
无																	
节流套筒																	
阀座形式与泄漏等级																	
金属密封, IV级泄漏																	
金属密封, V级泄漏																	
软密封, VI级泄漏																	
驱动方式																	
气动薄膜多弹簧, 正作用																PS	
气动薄膜多弹簧, 正作用, 带手轮																PN	
气动薄膜多弹簧, 反作用																RS	
气动薄膜多弹簧, 反作用, 带手轮																RN	
电动执行机构																EA	
手动机构																NN	

注: 如选项标识中无相应数字或字母则用“X”表示为“其它”