

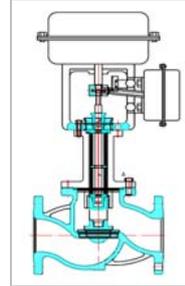


# 一、波纹管密封气动控制阀（调节阀）

## 特点（PCV3000-B）

适用于蒸汽、气体、水、油、热媒介质系统中的温度、压力、流量、液位的精确控制。

- 1、流量特性：等百分比控制。
- 2、可调比：50：1
- 3、输入信号：4~20mA
- 4、自带定位结构的阀瓣能够及时复位，从本质上解决了控制阀常见的偏、卡、漏等现象，确保密封性能。
- 5、执行机构为多弹簧薄膜结构。
- 6、配置 I/P 电气式阀门定位器。
- 7、在确保等百分比流量特性的前提下，完全切断时采用平面密封，克服了锥面或线密封的一些磨损大、寿命短等常见问题，确保长效反复开关操作时的密封性能。
- 8、波纹管结构保证阀杆快速准确动作，零泄漏，确保精确的控制流量、压力和温度。
- 9、无摩擦阻力，大幅降低气源的损耗，节能。
- 10、尤其用于高温高压工况或对卫生要求较高的工况，有毒有害介质。



## 规格

型号	PCV3000-B		PCV3000-BU	
口径 (mm)	DN15~100	DN125~200	DN15~100	DN125~200
连接方式	PN16 法兰	PN25 法兰	PN16 法兰	PN25 法兰
最大工作压力 (MPa)	1.6		1.6	
最大工作温度 (°C)	350		350	

## 技术参数标准

所选型号	尺寸	压力等级	材质及工艺方法					流向/结构	标准
			阀体	阀杆	阀瓣	阀座	阀杆密封		
PCV3000-B	DN15~200	PN16/PN25	铸钢	13Cr	13Cr+司太立硬质合金+镜面抛光	独立阀座 不锈钢/碳钢+司太立硬质合金+镜面抛光	SUS316L 波纹管 双层/三层	低进高出/ 高进低出	GB/T4213-2008
PCV3000-BU			304/316 不锈钢		SUS304/SUS316+司太立硬质合金+镜面抛光	独立阀座 SUS304/SUS316+司太立硬质合金+镜面抛光			

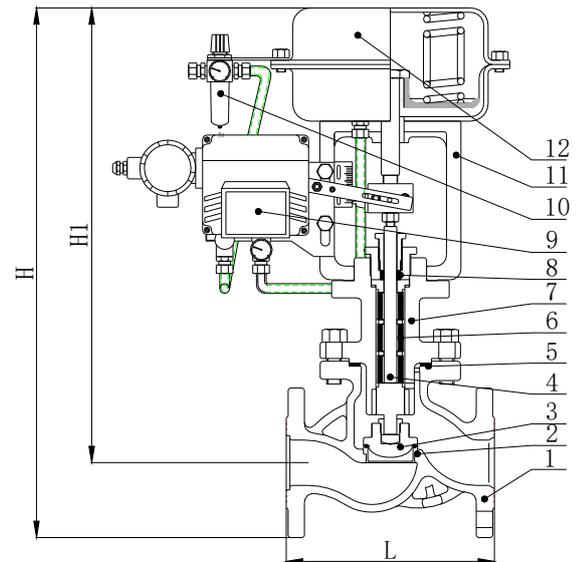
## Kv 值 (Kv Valve) 外形尺寸 (Dimension)

DN	mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	inch	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4	5	6	8
Kv 值		0.04~0.063, 0.1~0.25, 0.4~0.63			6.3, 10	16, 25	40, 63	100, 160	250, 400	630, 1000	1600, 2500	4000, 6300	10000, 16000
L(mm)		130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600
H(mm)		489	502	512	548	582	594	803	822	850	1073	1088	1185
H1(mm)		442	450	460	478	507	511	711	722	733	938	938	1005
Weight(kg)		25	26	27	33	35.7	39.5	63	69	79	180	220	

注：阀的 Kv 值可根据用户具体需求而特别订制。

## 材料表

序号	名称	材料	序号	名称	材料
1	阀体	铸钢	7	支架	A3
2	阀座	不锈钢+ Stellite	8	填料	PTFE
		碳钢+ Stellite	9	定位器	4~20mA
3	阀瓣	13Cr + Stellite	10	空气减压过滤装置	0~1MPa
4	阀杆	13Cr	11	气动头支架	铸钢
5	中法兰密封垫	金属缠绕垫	12	气动薄膜执行机构	A3+橡胶
6	波纹管	不锈钢(SUS316L) 双层或三层	13		



## 二、气动波纹管密封截止阀（开关切断阀）

### 特点 (S16FGBH-P、S25FGB-P)

适用于蒸汽、气体、水、油、热媒介质系统中的切断控制。

适用于要求频繁且快速开关、零泄漏、寿命长的场合，比如蒸汽、高温热油、锅炉自动排污、灭火蒸汽及其它需要使用气动球阀的工况。

- 1、独有的发明设计，实现了利用角行程气缸即可达成阀门由全开到全关或全关到全开的操作性能，确保了该阀既有截止阀的密封性能，又有球阀的快速开关性能。
- 2、对于工况条件比较恶劣的环境可实现自动化控制和远程操控。
- 3、既解决了传统气动球阀不耐冲蚀、不耐高温，密封件易老化、易泄漏、使用寿命短等问题，又解决了传统直行程切断阀在流体突然增压时，阀杆易变形、气动机构易被顶开失效而产生泄漏等问题。
- 4、三重密封：波纹管密封、保护性填料密封、全开位置的阀杆锥面密封，确保零泄漏，永久性填料无需更换。
- 5、独特的波纹管与阀瓣一体化组件，使波纹管与阀杆分离，有效防止因过度开关使波纹管断裂或因焊接缺陷而造成波纹管穿孔等常见故障发生。
- 6、阀瓣和阀座的司太立（Stellite）硬质合金面，研磨成镜面，确保良好密封。
- 7、采用冷压嵌入的独立阀座，避免由阀体铸造或堆焊产生的密封面含气孔、沙眼、夹砂等严重影响密封性能的缺陷，确保密封持久可靠。

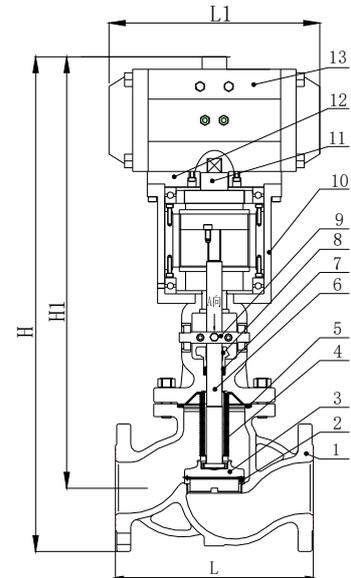


### 规格

型号	S16FGBH-P	S25FGB-P
连接方式	PN16 法兰	PN25 法兰
口径 (mm)	DN15~100	DN15~150
最大工作压力 (Mpa)	1.6	2.5
最大工作温度 (°C)	425	425

### 材料表

序号	名称	材料	序号	名称	材料
1	阀体	铸钢	7	填料	石墨+金属丝
2	阀座	不锈钢+ Stellite	8	填料压盖	铸钢
		碳钢+ Stellite	9	定位块组件	—
3	阀瓣	13Cr	10	支架	20#
4	波纹管	不锈钢(SUS316L) 双层或三层	11	传动连接板	45#
5	中法兰密封垫	金属缠绕垫	12	气缸固定板	45#
6	阀杆	13Cr	13	气缸	双作用



### 外形尺寸

DN	mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	inch	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4	5	6
L(mm)		130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480
L1(mm)		168	184	184	262	262	262	268	301	390	525	
H(mm)		420	445	460	597	615	650	691	786	870	1012	
H1(mm)		372	392	402	527	540	567	598	686	752	877	
Weight(kg)												

### 技术参数标准

所选型号	尺寸	压力等级	材质及工艺方法					流向/结构	标准
			阀体	阀杆	阀瓣	阀座	阀杆密封		
S16FGBH-P	DN15~100	PN16	铸钢	13Cr+	硬面处理+镜面	独立阀座	双层或三层	高进低出	GB/T12235-2007
S25FGB-P	DN15~150	PN25		表面抛光	抛光	硬面处理+镜面抛光	SUS316L 波纹管		

注: 硬面处理为 Stellite 合金堆焊。

### 其它说明

可供备件	安装要求	阀体可选材质
限位开关及电磁阀等	要求空气气源压力为 0.25~0.3MPa	铸钢和不锈钢



### 三、气缸式气动控制阀（调节阀）

#### 特点（S16FGBH-PC）

适用于蒸汽、气体、水、油、热媒介质系统中的温度、压力、流量、液位的精确控制，尤其适合以下工况：  
恒温控制（烘干机、散热器、水箱等）；蒸汽自动减压；需要同时控制温度和湿度的工况。

1. 独有的发明设计，实现了利用角行程气缸和定位器配套使用，即可达成阀门的控制性能，确保了该阀既有波纹管截止阀的密封性能，又有控制阀的调节性能。
2. 执行机构为角行程气缸，阀门不会产生误动作，可以完全切断介质，解决了传统直行程气动薄膜机构控制阀关不住、小信号误动作的问题。
3. 控制阀各部件可以轻松更换，易维护。
4. 流量特性：等百分比控制。
5. 输入信号：4~20mA
6. 配置 I/P 电气式阀门定位器，配置空气减压过滤装置。
7. 自带定位结构的活瓣能够及时复位，从本质上解决了控制阀常见的偏、卡、漏等现象，确保密封性能。
8. 在确保等百分比流量特性的前提下，完全切断时采用平面密封，克服了锥面或线密封的一些磨损大、寿命短等常见问题，确保长效反复开关操作时的密封性能。
9. 三重密封：波纹管密封、保护性填料密封、全开位置的阀杆锥面密封，确保零泄漏，永久性填料无需更换。波纹管结构保证阀杆快速准确动作，零泄漏，确保精确的控制流量、温度或压力。
10. 独特的波纹管与阀瓣一体化组件，使波纹管与阀杆分离，有效防止因过度开关使波纹管断裂或因焊接缺陷而造成波纹管穿孔等常见故障发生。
11. 阀瓣和阀座的司太立（Stellite）硬质合金面，研磨成镜面，确保良好密封。
12. 对于需要同时控制温度和湿度的工况，可以增加一组信号相互切换，使阀瓣停留在需要的任意开度位置。



#### 规格

型号	S16FGBH-PC
口径（mm）	DN15~100
连接方式	PN16 法兰
最大工作压力（MPa）	1.6
最大工作温度（℃）	350

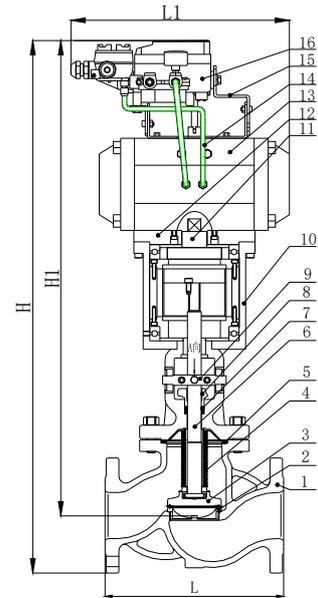
#### Kv 值（Kv Valve） 外形尺寸（Dimension）

DN	mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	inch	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
Kv 值		0.04~0.063, 0.1~0.25, 0.4~0.63			6.3, 10, 16	10, 25	16, 40	25, 63	40, 100	63, 160
L(mm)		130	150	160	180	200	230	290	310	350
L1(mm)		299	307	307	346	346	346	349	365	410
H(mm)		580	605	620	757	777	810	851	946	1030
H1(mm)		532	552	562	687	700	727	758	846	912

注：阀的 Kv 值可根据用户具体需求而特别订制。

### 材料表

序号	名称	材料	序号	名称	材料
1	阀体	铸钢	9	定位块组件	—
2	阀座	不锈钢+ Stellite	10	支架	20#
		碳钢+ Stellite	11	传动连接板	45#
3	阀瓣	13Cr + Stellite	12	气缸固定板	45#
4	波纹管	不锈钢 (SUS316L) 双层或三层	13	气缸	双作用
5	中法兰密封垫	金属缠绕垫	14	气管	紫铜管
6	阀杆	13Cr	15	定位器支架	A3
7	填料	石墨+金属丝	16	定位器	4~20mA 输入
8	填料压盖	铸钢			



### 技术参数标准

所选型号	尺寸	压力等级	材质及工艺方法					执行机构	标准
			阀体	阀杆	阀瓣	阀座	阀杆密封		
S16FGBH-PC	DN15~100	PN16	铸钢	13Cr	13Cr + 司太立硬质合金 + 镜面抛光	独立阀座 不锈钢/碳钢 + 司太立硬质合金 + 镜面抛光	双层 SUS316L 波纹管	双作用角行程气缸	GB/T4213-2008

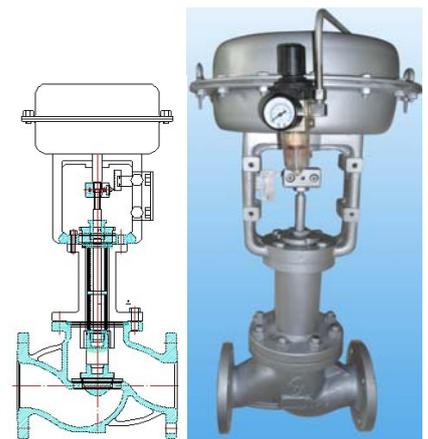


## 四、波纹管密封气动切断阀（开关切断阀）

### 特点 (PCV3000-BO)

适用于蒸汽、气体、水、油、热媒介质系统中的切断控制。

- 1、输入信号: 4~20mA
- 2、自带定位结构的的活动阀瓣能够及时复位, 从本质上解决了控制阀常见的偏、卡、漏等现象, 确保密封性能。
- 3、执行机构为多弹簧薄膜结构。
- 4、完全切断时采用平面密封, 克服了锥面或线密封的一些磨损大、寿命短等常见问题, 确保长效反复开关操作时的密封性能。
- 5、波纹管结构保证阀杆快速准确动作, 零泄漏。
- 6、无摩擦阻力, 大幅降低气源的损耗, 节能。
- 7、尤其用于高温高压、热油工况或对卫生要求较高的工况, 有毒有害介质。



### 规格

型号	PCV3000-BO	
连接方式	PN16 法兰	PN25 法兰
口径 (mm)	DN15~100	DN125~200
最大工作压力 (MPa)	1.6	
最大工作温度 (°C)	350	

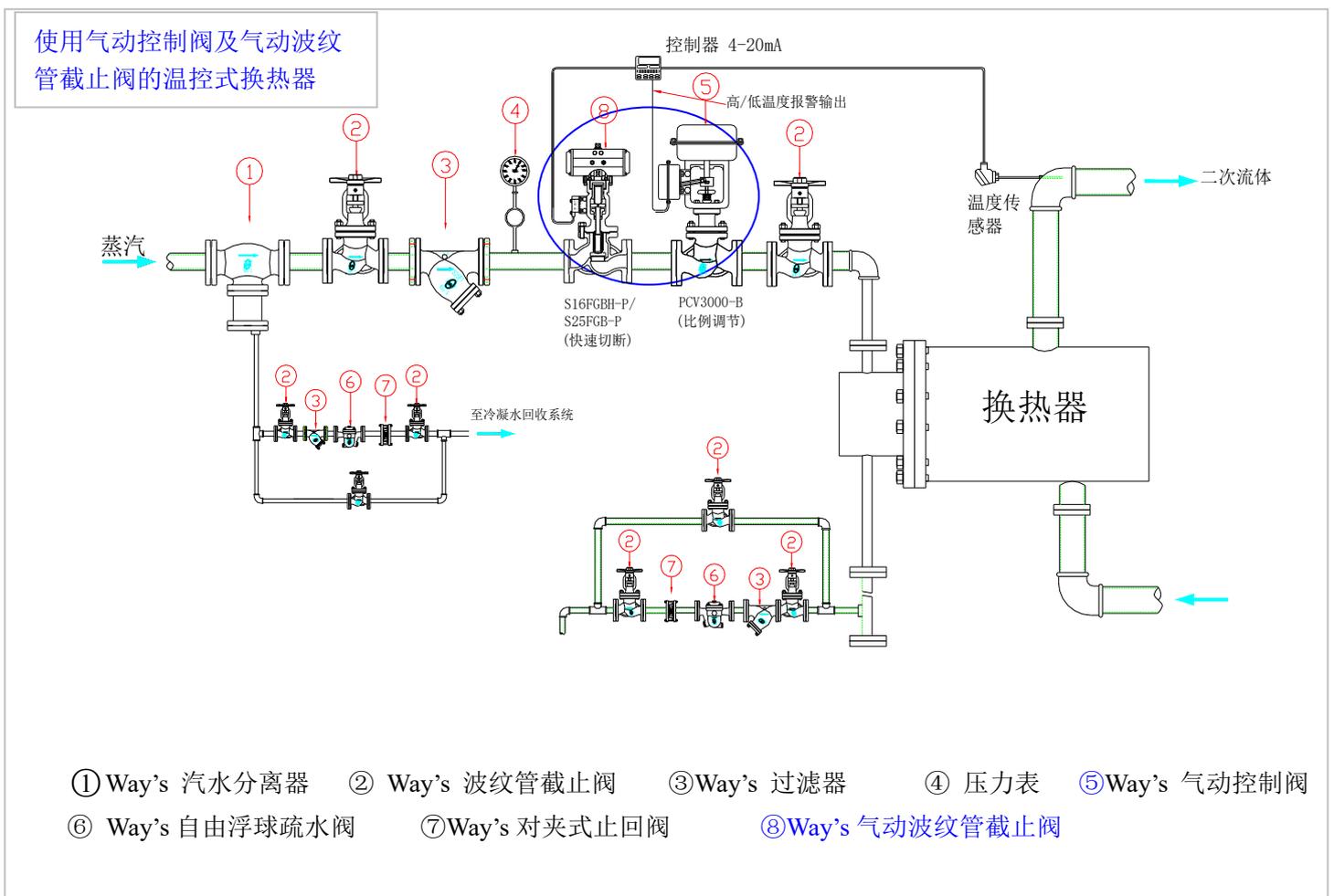
## 外形尺寸 (Dimension)

DN	mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	inch	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4	5	6	8
L(mm)		130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600
H(mm)		489	502	512	548	582	594	803	822	850	1073	1088	1185
H1(mm)		442	450	460	478	507	511	711	722	733	938	938	1005
Weight(kg)		25	26	27	33	35.7	39.5	63	69	79			

## 技术参数标准

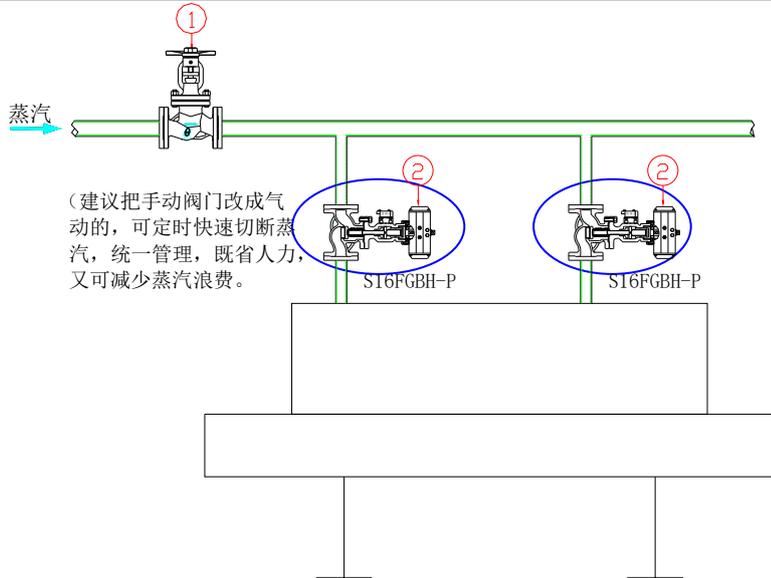
所选型号	尺寸	压力等级	材质及工艺方法					流向/结构	标准
			阀体	阀杆	阀瓣	阀座	阀杆密封		
PCV3000-BO	DN15~100	PN16	铸钢	13Cr	13Cr+司太立 硬质合金+镜面 抛光	独立阀座 不锈钢/碳钢+司 太立硬质合金+ 镜面抛光	双层/三 层 SUS316L 波纹管	低进/ 高出/ 高进低 出	GB/T421 3-2008
	DN125~200	PN25							

## PCV3000-B (U) 气动控制阀应用实例 (调节阀+切断阀)



### S16FGBH-P 气动波纹管截止阀应用实例（开关切断阀）

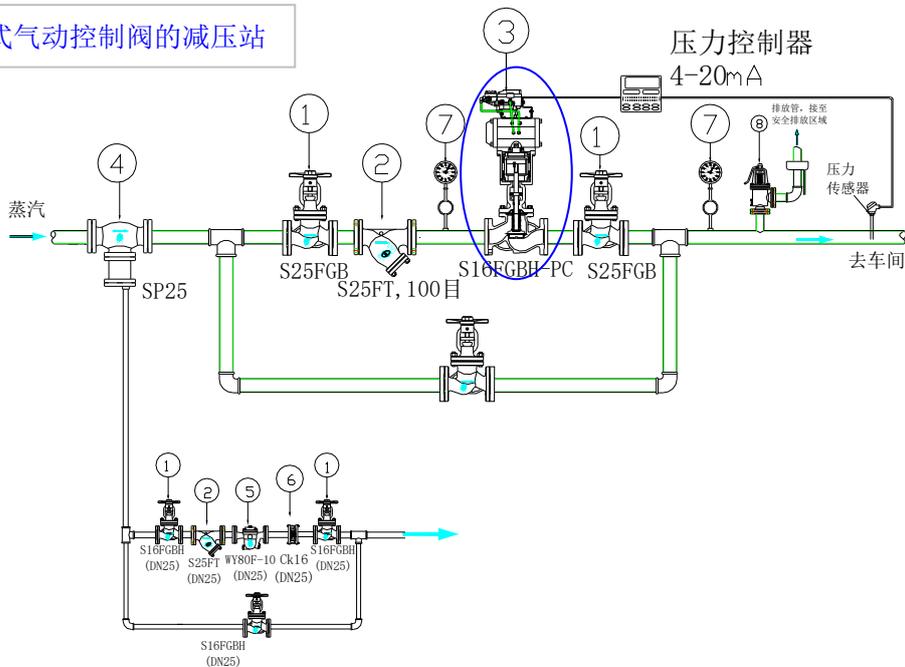
- (1) 蒸汽式热收缩膜机(用于食品、饮料、医药、化妆品等行业中的贴标机、套标机等装置)
- (2) 食品、制面行业的蒸箱。
- (3) 灭菌柜，反应釜，硫化机，发酵罐，烘干机等



① Way's 波纹管截止阀      ② Way's 气动波纹管截止阀

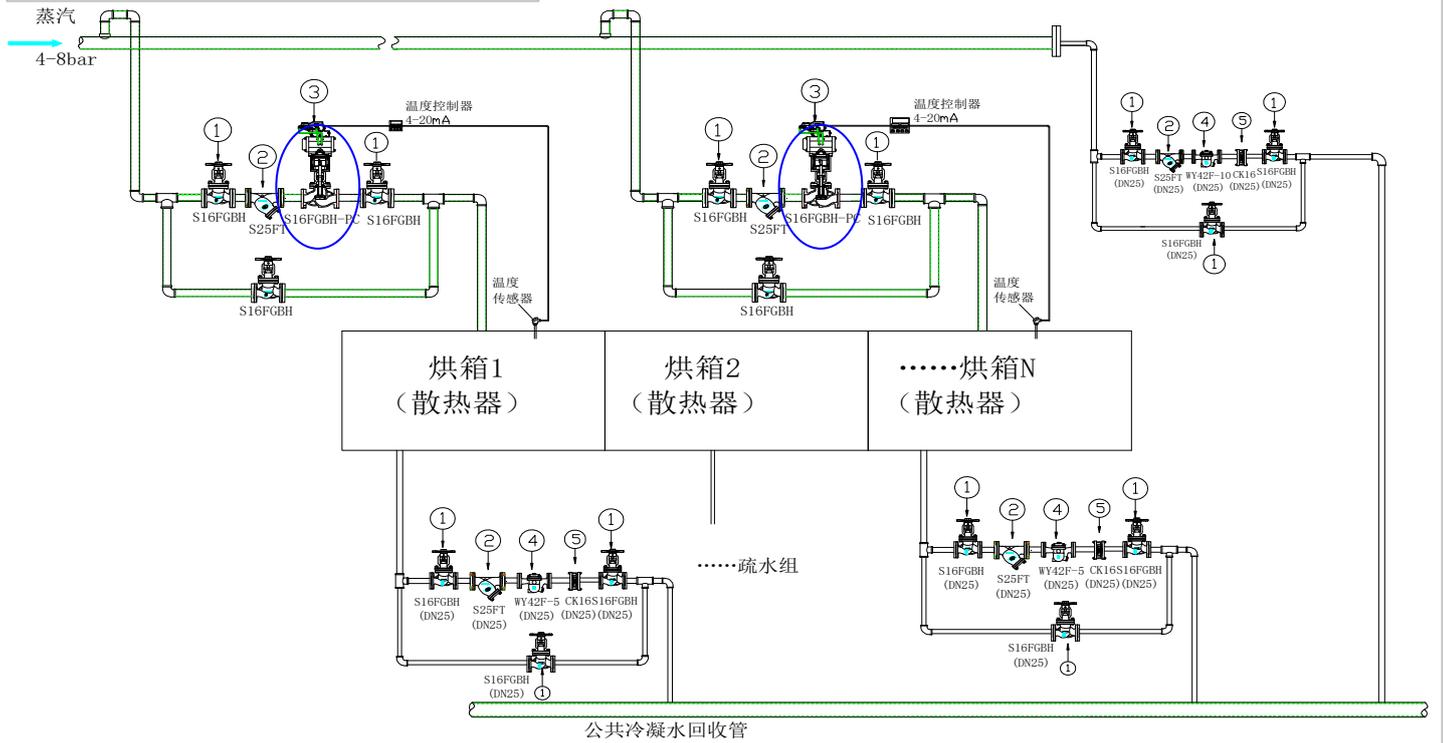
### S16FGBH-PC 气缸式气动控制阀应用实例（调节阀）

使用气缸式气动控制阀的减压站



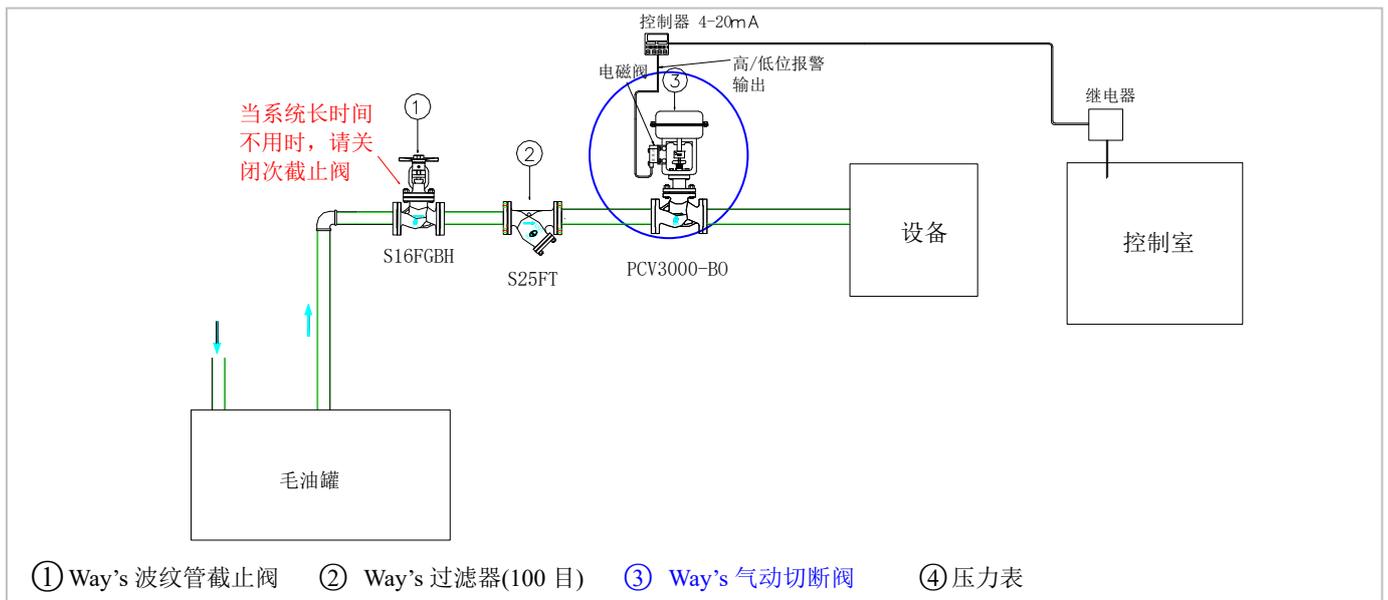
① Way's 波纹管截止阀      ② Way's 过滤器      ③ Way's 气缸式气动控制阀      ④ Way's 汽水分离器  
 ⑤ Way's 自由浮球式疏水阀      ⑥ Way's 对夹式止回阀      ⑦ 压力表      ⑧ 安全阀

使用气缸式气动控制阀的温控式换热器



- ① Way's 波纹管截止阀
- ② Way's 过滤器
- ③ Way's 气缸式气动控制阀
- ④ 自由浮球式疏水阀
- ⑤ Way's 对夹式止回阀

PCV3000-BO 气动切断阀应用实例 (开关切断阀)



- ① Way's 波纹管截止阀
- ② Way's 过滤器(100目)
- ③ Way's 气动切断阀
- ④ 压力表

## 气动控制阀常见问题的原因分析及解决方案

### 一、为什么要使用气动控制阀?

- 1、气动控制阀包括: 阀门、定位器(带反馈装置)、气动执行机构、控制器、传感器、空气调节过滤单元。
- 2、控制阀功能: 生产过程的负荷变化或操作条件改变时, 通过检测元件和变送器的检测和变送, 将过程的被控变量送控制器, 经控制规律运算后的输出送执行器, 改变过程中相应的流体流量, 使被控变量与设定值保持一致。
- 3、可控制的参数: 温度、压力、流量、液位、湿度等。
- 4、适用场合: 对于需要比例控制以上变量的场合, 都可以使用气动控制阀, 实现工艺制程的过程控制。控制阀可用于蒸汽、水、流体、气体、溶剂等各类介质。

### 二、相比于传统填料密封控制阀, 选用波纹管密封气动控制阀的优势

#### 1、外密封: 波纹管密封控制阀为零泄漏

传统的气动控制阀, 阀杆采用填料密封, 因控制阀需要频繁的来回调节, 很容易将填料磨损消耗, 而导致阀门外漏。

而新型波纹管密封控制阀, 阀杆采用**波纹管密封结构**, 采用双层或三层316L不锈钢材质的波纹管与阀瓣焊接在一起, 从结构上完全避免了外漏, 达到节能的目的。尤其对于高温热油工况, 因为油的渗透能力大约是蒸汽的50倍! 高温热油会自然的从填料处渗漏出来, 因此必须选用这种波纹管密封的控制阀, 以避免高温油泄漏对人员的伤害。还有一些有卫生要求的工况、或者是一些腐蚀性介质, 不允许有任何泄漏, 也需要使用波纹管密封控制阀。

#### 2、控制精度: 波纹管密封控制阀的精度更高。

当工况条件达到设定的参数时, 阀门需要及时准确的关闭阀门, 以保证控制精度, 也就是偏差值越小越精确。若使用的是填料密封控制阀, 阀门得到信号需要关闭时, 首先要克服填料与阀杆的摩擦阻力才能关闭, 时间上有一定的滞后, 导致控制阀偏差值偏大。若使用波纹管密封控制阀, 因波纹管与阀杆是不接触的, 没有摩擦阻力, 可以迅速关闭阀门, 控制偏差较小。

### 三、影响控制阀精度的主要因素有哪些

首先, 控制阀的控制精度主要是由阀门的结构性能决定, 与定位器的关系不大。

#### 1、控制阀的阀杆外密封结构: 波纹管密封和填料密封, 如上第二项所述。

2、控制阀的内密封: 若内密封结构设计、使用材质和加工质量不过关, 很容易造成密封面破坏泄漏, 进而导致阀门控制不准。---详见后述第五项内容。

#### 3、流量特性:

控制阀固有流量特性是指流过控制阀的相对流量与相对行程之间的函数关系, 分为线性、等百分比、快开、抛物线等类型, 这是控制阀在出厂时制造厂商已经确定了, 不能改变的。

3.1 线性流量特性: 控制阀在小开度时, 流量小, 但流量相对变化量大, 灵敏度很高, 容易振荡; 大开度时, 流量大, 流量相对变化量小, 灵敏度很低, 控制呆滞, 调节不及时, 容易超调。使过渡过程变慢。

3.2 等百分比流量特性: 控制阀在不同开度下, 相同的行程变化引起流量的相对变化是相等的, 在全行程范围内具有相同的控制精度。小开度时, 增益较小, 调节平缓; 大开度时, 增益较大, 能够有效调节, 使调节及时。--最适合工艺制程中使用。

3.3 快开流量特性: 控制阀在小开度时就有较大流量, 再增大开度, 流量变化已很小, 通常有效调节的行程在 1/4 阀座直径。对于需要快速切断或位式控制的场合, 常选用快开流量特性。

#### 4、可调比:

指控制阀两端压降恒定条件下, 控制阀可调节的最大流量与最小流量之比。反映了控制阀能够调节流量的能力, 这取决于阀门的结构设计, 在控制阀出厂时已经确定。可调比越大, 调节流量能力越强。常用的有 30:1 和 50:1 两种。

### 5、最大流量系数 Kv 值:

控制阀的流量系数随控制阀开度的变化而变化。当控制阀从全关到全开时, 其流量系统逐渐增大。因此, 控制阀铭牌或说明书提供的流量系统 Kv 或 Cv 是控制阀全开时具有的流量系统, 即该控制阀的最大流量系统, 通常称为控制阀额定流量系统, 在控制阀出厂时已经确定。额定流量系统 Kv=50 的控制阀表示控制阀全开, 控制阀两端压降为 100kpa 时, 每小时可通过 5~40℃的水量是 50M<sup>3</sup>。Kv 值是表征控制阀容量大小、流路结构、流路形式、控制阀类型等综合因素对流通能力影响的特征参数。因此, 选用控制阀时, 必须根据实际工况条件、技术参数先计算 Kv 值, 根据此值确认阀门应该选用的 Kv 值, 再来选型并确认控制阀口径, 否则很有可能造成阀门选择过大或过小, 这一点直接影响到选用的控制阀能不能正常使用, 控制精度和使用寿命也与这个直接相关。尤其对于使用蒸汽进行加热的工况, 更要慎重计算, 否则很容易产生水锤、管线振动、控制不稳定等现象发生, 原因如下:

5.1 当阀门选型过大时, 阀门将长期处于低开度运行, 这样不仅使阀门本身密封面容易损害, 还会造成大量蒸汽长期滞留于阀前, 从而形成积水, 在阀前疏水不及时的情况下, 很容易产生水锤而使管线剧烈振动, 对换热器及管线设备造成损害。

5.2 当阀门选型过小时, 阀门将长期处于全开状态, 从而失去了本身具备的调节功能, 从而造成控制极不稳定, 偏差会远远大于控制要求。

### Kv 值计算公式如下:

1) 对于饱和蒸汽:

$$\text{当 } P_2 > 0.5P_1 \text{ 时, } K_v = \frac{G_s}{16\sqrt{\Delta P(P_1 + P_2)}} \quad \text{当 } P_2 \leq 0.5P_1 \text{ 时, } K_v = \frac{G_s}{13.8P_1}$$

$P_1$ ——阀前绝压, kgf/cm<sup>2</sup>      $P_2$ ——阀后绝压, kgf/cm<sup>2</sup>      $\Delta P$ ——阀两端压差, kgf/cm<sup>2</sup>      $G_s$ ——蒸汽流量, kg/h。

2) 对于液体:

$$K_v = Q \sqrt{\frac{r}{\Delta P}}$$

$Q$ ——液体流量(Liquid Flow Rate), m<sup>3</sup>/h;

$r$ ——液体重度(Specific Gravity of Liquid), kgf/cm<sup>2</sup>;  $\Delta P$ ——阀两端压差, kgf/cm<sup>2</sup>

### 四、关于安装方式和控制系统

- 1、凡是用于不可压缩的流体时, 气动控制阀必须反向安装, 因为若是正向安装, 当控制阀关闭时, 因液体不可压缩, 导致阀门无法完全切断而产生泄漏。
- 2、对于一些换热器系统, 为了既保证温度准确, 又避免因超压引起冒顶事故等安全问题, 建议采用在控制温度的同时, 另外控制压力。对于温控阀采用温度信号来控制, 用 4-20mA 电流输出, 这样可确保温度非常准确。用另一个控制阀来控制压力, 采集压力信号, 继电器输出, 起超压保护作用。这样两个控制阀串联, 若压力超过上限设定时, 马上可以切断汽源。
- 3、因为饱和蒸汽的压力和温度在理论上是一一对应的, 但在容积非常大的情况下, 温度会受介质流速、容器内不同部件不同金属材质的换热效率以及传感器的安装位置等因素影响, 而无法确保换热器内任一点的温度都能及时均衡, 而压力信号则不受上述因素影响。所以对于容积很大的换热器的控制方式也可调换使用, 主控压力,

继电器采集温度信号。如石化行业 50 万吨级以上的重油罐一般采用这种方式控制。

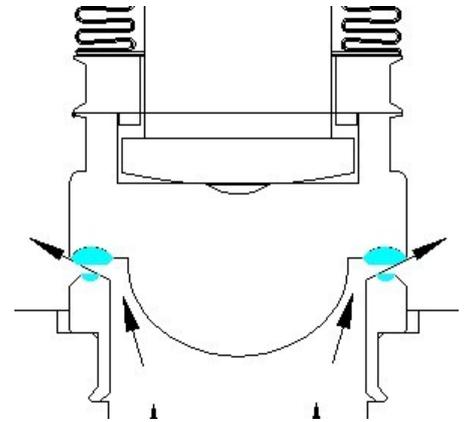
4、对于一些非常关键的制程工艺，可以在气动控制阀前端加装一个气动切断阀，当控制阀失效时，进行紧急自动切断，避免损失。

## 五、如何实现控制阀的长效精准控制？

蒸汽是一种高温、高压、高流速的特殊流体，特别容易在汽液两相转换时，容易产生闪蒸、空化、汽蚀的现象，而这种现象最大的危害是对内密封面造成严重的冲蚀。而控制阀一旦快到达设定温度时，阀门开度就会很小，这种频繁的小开度运行，蒸汽用量也时大时小，蒸汽流速很大，可高达 400m/s,危害的程度也就成倍增加，从而对阀门内密封面也是成倍的破坏，进而导致阀瓣和阀座内密封面在很短的时间内，就会产生内漏，进而导致控制精度降低，偏差增大。一般大部分厂家的控制阀密封面是采用锥面密封，无法避免这种节流时严重的空化、冲蚀和汽蚀作用，很快就导致阀门关闭时不能完全切断介质，进而造成控制精度偏低，

控制阀的控制精度主要是依靠合理设计阀门的密封面结构来实现。主要体现在下面几点：

5.1 Way's 品牌控制阀采用等百分比流量特性的**曲面分流阀瓣**，**完全切断时的密封面采用平面密封**。当高速蒸汽流经节流口时，蒸汽会**沿着曲面的切线方向流动**（见右图），而不是直接流经密封面，这样就避免了对密封面的反复**空化、冲蚀和汽蚀**的严重破坏作用，使其密封性能达到最佳，可以真正完全切断介质，从而保证控制阀的控制精确，而且寿命也要比同类型产品长几倍。当然为了避免密封面被破坏，我们设计时已考虑阀瓣曲面和密封面的相关尺寸。



5.2 其他品牌同类型产品的密封面一般采用**锥面密封**，无法避免这种节流时严重的空化、冲蚀和汽蚀作用，很快就导致阀门关闭时**不能完全切断介质**，进而造成控制精度偏低，且寿命远远低于 Way's 控制阀。

### 5.3 关于**空化、冲蚀和汽蚀**的解释

**5.3.1 冲蚀：**控制阀在实行控制过程中，会不断调整阀门的开度，对于气开型控制阀，当实际值接近设定值时，阀门的开度就非常小，蒸汽速度达到最大值，冲刷破坏也相应达到最大值，巨大的冲刷力将使阀的寿命成倍下降，这就是冲蚀。

**5.3.2 空化：**是流体通过控制阀节流口时，从缩流断面的静压降低到等于或低于该流体在阀入口温度下的饱和蒸汽压时，部分液体汽化形成气泡，继而静压又恢复到该饱和蒸汽压，气泡溃裂又恢复为液相。这种气泡产生和破裂的全过程称为空化（cavitation）。汽蚀是空化作用对材料的侵蚀。空化或汽蚀的发生对控制阀阀芯产生严重的冲刷破坏，冲刷发生在流速最大处，通常在阀芯和阀座环接触线或附近。由于气泡破裂，释放能量，它不仅发生类似流砂流过阀门的爆裂噪声，而且释放的能量冲刷阀芯表面，并波及下游管道。与闪蒸冲刷不同，汽蚀使阀芯及下游管道呈现类似煤渣的粗糙表面。

**5.3.3 汽蚀：**当介质在节流口高速流动时，其速度能急剧增加，根据能量守恒原理，压力能就会急剧下降。当压力低于饱和蒸气压后，液体就会分裂出气体来，形成气液两相流动，这就是所谓的闪蒸。当介质流经节流口后，节流速度开始逐渐下降，压力开始逐恢复，当压力恢复到大于饱和蒸气压时，气泡破裂回到液态，就在气泡破裂的瞬间，产生强大的压力冲击波，使阀芯、阀座表面的材料被冲击成蜂窝状的小孔，并引起振动和噪声，这就是汽蚀。

## 六、控制阀选型时需要考虑的问题

控制阀的控制系统强调三个基本性能：安全性、稳定性和精确性。

为了选择正确的控制阀，需要详细了解应用和制程本身的需求。主要包含如下几个因素：

1. 现场安全性的要求。

例如: A、在电源故障时阀门应该处于阀开还是阀关的状态? 也就是阀门选型时需要说明是“气开”还是“气关”。

B、是否需要高位和低位报警?

2、被控制的参数是什么? 如, 温度、压力、液位、流量?

3、流经控制阀的介质是什么(蒸汽、水、油等), 其流量是多少? 温度多少?

4、控制阀前压力、阀后压力, 最大压降是多少?

5、控制阀后连接的是什么换热系统? 是何种制程?

例如: A、换热器是用于供热还是制程应用? 是加热系统还是冷却系统?

B、负载是稳定的还是变化的? 如果是变化的, 需要提供每一段的负载情况。