

# 空气操作阀 调节阀

# 12



---

## Step 0 种类 / 构造 / 特点

请参考此处确认气动阀与控制阀种类，构造和特点。

---

## Step 1 选型

根据使用目的和用途，查找 ID 图表选型。  
在产品介绍章节详细介绍。

---

## Step 2 口径选择

根据 P. 12-5 口径选择公式确认所需 Cv 值。或根据产品介绍章节的 [ 公称直径选择表 ] 确认所需口径。

---

## Step 3 使用时的注意事项

请参考安装方法等使产品达到最佳使用效果。

## 气动阀与控制阀的选择



### 什么是空气操作阀？

以空气压力作为驱动力进行开关动作的阀门。

· 主要用途  
用于防爆环境等不能使用电器设备的管道流体的开关控制。

### 什么是控制阀？

以空气·电力作为动力源，配合各种测量仪器，用来控制管道内温度，流量和压力等的阀门。

膜片驱动式  
施加空气压力给膜片从而带动阀门的开度变化。

· 主要用途  
连接控制器进行各种制程控制

### ■ 定位器

有二种定位器可供选择。



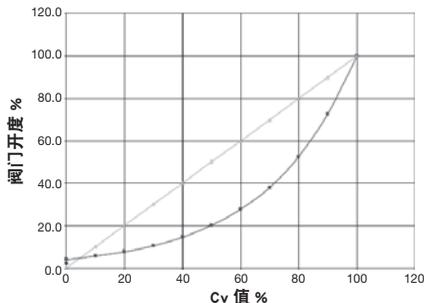
电气转换定位器 (EP-1)



智能数字式定位器 (EP-1S)

### ■ 流量特性曲线图

流量特性：阀门开度变化与 Cv 值变化的百分比





气动阀 ID- 图表

型号	种类	流体	阀体材质	工作压力 (MPa)	最高温度 (°C)	连接方式	公称直径	特点	页
 PD-1	膜片型	蒸汽 空气 水油	CAC406	0-1.0	180°C	JIS Rc	15-25A	· 螺纹型	<a href="#">12</a> -9
 PD-2			FC200			JIS 10KFF	15-50A	· 法兰型	<a href="#">12</a> -9
 PD-3	活塞型	蒸汽 空气 水油	相当于 SUS14A	0-2.2*	200°C	JIS Rc	15-50A	· 螺纹型	<a href="#">12</a> -11

\* 最大耐压根据口径变化。详情请参照 P [12](#) -11。

\* 关于上述以外流体和连接方式，请咨询厂家或代理商。

控制阀 ID- 图表

型号	种类	流体	阀体材质	工作压力 (MPa)	最高温度 (°C)	连接方式	公称直径	特点	页
 CT-1	二通阀	蒸汽 空气 水油	SCPH <sub>2</sub>	0-1.0	210°C	JIS 10KRF	15-100A	· 膜片驱动式	<a href="#">12</a> -12

选定空气操作阀与调节阀的尺寸



■ Cv 值的计算公式

(1) 适用于蒸汽

$$P_2 > \frac{P_1}{2} \text{ 时 } \quad C_v = \frac{Wk}{138\sqrt{\Delta P(P_1 + P_2)}}$$

$$P_2 \leq \frac{P_1}{2} \text{ 时 } \quad C_v = \frac{Wk}{120P_1}$$

(2) 适用于气体

$$P_2 > \frac{P_1}{2} \text{ 时 } \quad C_v = \frac{Q}{2940} \sqrt{\frac{(273+t)G}{\Delta P(P_1 + P_2)}}$$

$$P_2 \leq \frac{P_1}{2} \text{ 时 } \quad C_v = \frac{Q\sqrt{(273+t)G}}{2560P_1}$$

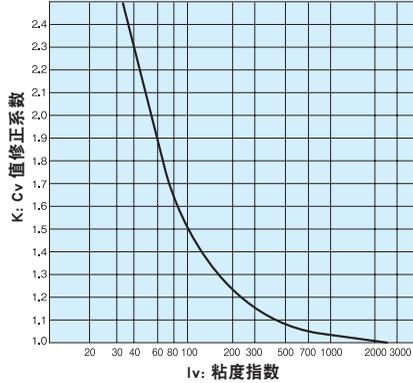
(3) 适用于液体

$$C_v = \frac{0.365V\sqrt{G}}{\sqrt{\Delta P}}$$

■ 粘度修正公式

$$I_v = \frac{72780}{Mcst} \left( \frac{\Delta P}{G} \right)^{\frac{1}{4}} v^{\frac{1}{2}}$$

粘度修正曲线



W : 最大蒸汽流量 [kg/h]  
 P<sub>1</sub> : 一次压力 [MPa · A]  
 P<sub>2</sub> : 二次压力 [MPa · A]  
 ΔP: P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub> [MPa]  
 k : 1+0.0013x{ 高热蒸汽温度 [°C]- 饱和蒸汽温度 [°C] }  
 Q : 最大气体流量 [m<sup>3</sup>/h( 标准条件 )]  
 G : 比重 ( 对于气体来说, 相对于空气; 对于液体来说, 相对于水 )  
 t : 流体温度 [°C]  
 V : 最大液体流量 [m<sup>3</sup>/h]  
 Cv : 各公称直径的 Cv 值  
 I<sub>v</sub> : 粘度指数  
 Mcst: 粘度 [cSt]

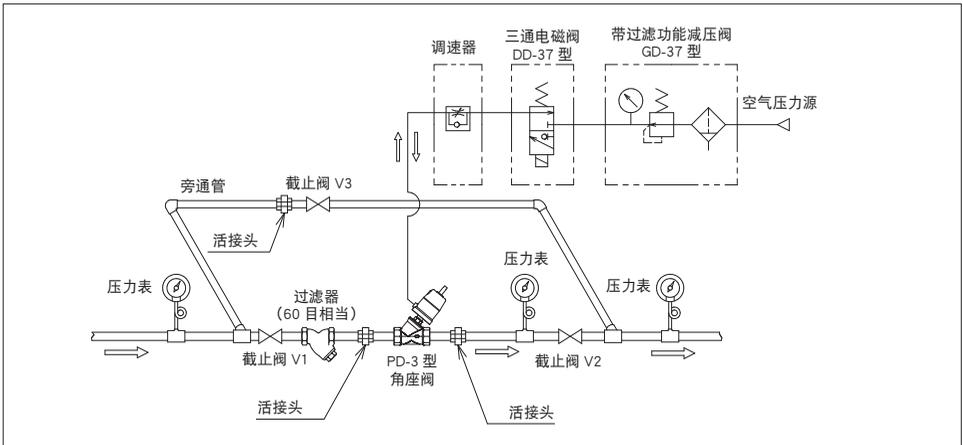
■ Cv 值表

型号 \ 公称直径	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A
PD-1, 2	5	7	11	16	24	40			
PD-3	4	9.2	17.4	27.8	40.6	63.8			
CT-1	6	9	14	25	33	50	85	106	175

## 控制

Step  
3

## ■管道连接示例



## ⚠️ 安装警告和注意事项

1. 将本产品连接于管道之前，应清除管道内的杂质和水垢。注意避免密封材料流入产品内部。  
\* 杂质进入产品后，是造成阀门泄漏与动作故障的原因。
2. 安装时请确认产品安装方向，确保流体的流动方向与产品上标示的箭头方向一致。
3. 建议按照上图所示在管道上安装截止阀、过滤器、压力表和旁通管。对于螺纹型阀门，建议用活接头进行安装，以便于将来维护和检查。
4. 请在产品的入口一侧安装 60 目的过滤器。
5. 避免将螺丝拧得过紧，避免受到来自管道的过大力，防止因阀体变形引起故障。
6. 请确保维护和检查时分解或拆卸产品所需的空。

## · 安装方式

&lt;PD-1, 2&gt;



垂直安装气动阀（空气压力的入口必须朝上）。

&lt;PD-3&gt;



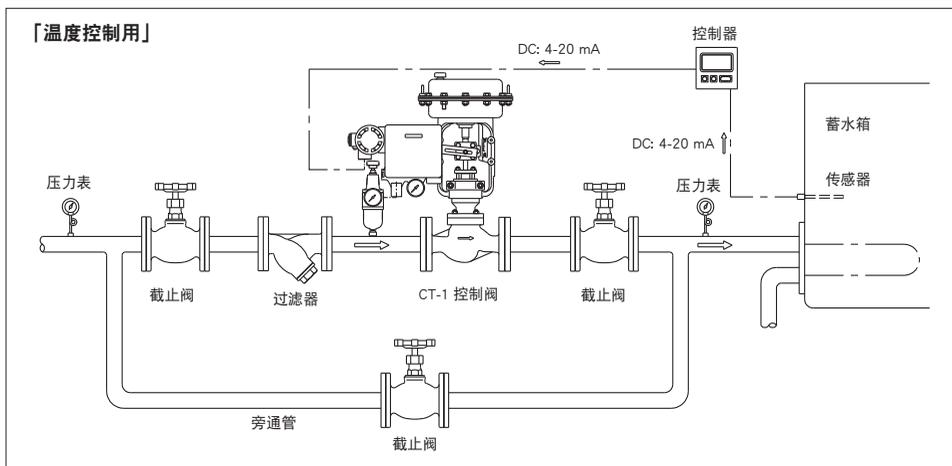
任何位置均可

## 控制阀安装准则

### ⚠️ 安装警告和注意事项

1. 将本产品连接于管道之前，应清除管道内的杂质和水垢。注意避免密封材料流入产品内部。  
\* 杂质进入产品后，是造成阀门泄漏与动作故障的原因
2. 安装时请确认产品安装方向，确保流体的流动方向与产品上标示的箭头方向一致。
3. 建议按照上图所示在管道上安装截止阀、过滤器、压力表和旁通管。对于螺纹型阀门，建议用活接头进行安装，以便于将来维护和检查。
4. 请在产品的入口一侧安装 80-100 目的过滤器。
5. 避免将螺丝拧得过紧，避免受到来自管道的过大力，防止因阀体变形引起故障。
6. 控制阀的安装方式推荐为垂直（驱动部向上）安装。
7. 请确保维护和检查时分解或拆卸产品所需的空間。
8. 控制阀不是防爆规格，不宜于使用在易爆气体聚集的地方。
9. 安装在室外时，请设置遮挡等避免雨水直接淋湿阀门。

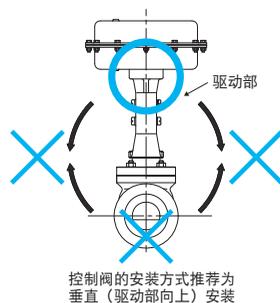
### ■ 管道安装示例



### · 标准的阀开度信号与阀开度，流量，温度的关系

信号 (DC)	阀动作 (阀开度)	流体的状态	水箱内流体状态
20 mA	全开 (100%)	蒸汽流量：最大	温度：最大
↑ 信号增加	↑ 开	↑ 蒸汽流量：增加	↑ 温度：缓慢上升
↑ 4 mA	↑ 全闭 (0%)	↑ 蒸汽流量：零	↑ 温度：无变化

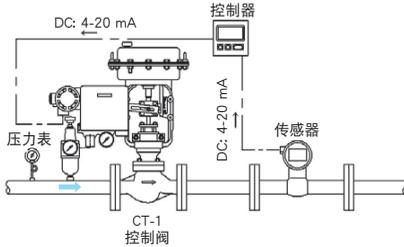
### · 安装方式





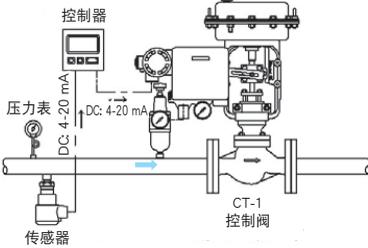
■其它使用例

「流量控制用」



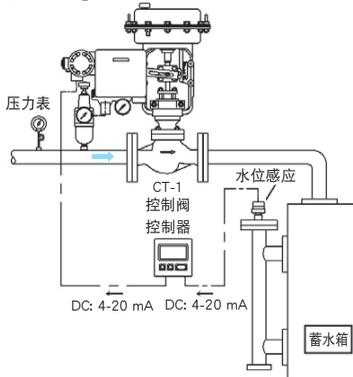
信号 (DC)	阀动作 (阀开度)	流体的状态
20 mA	全开 (100%)	流量: 最大
↑ 信号增加	↑ 开	↑ 流量: 增加
4 mA	全闭 (0%)	↑ 流量: 最小

「压力控制用」



信号 (DC)	阀动作 (阀开度)	流体的状态
20 mA	全开 (100%)	压力: 最小
↑ 信号增加	↑ 开	↑ 压力: 减小
4 mA	全闭 (0%)	↑ 压力: 最大

「水位控制用」

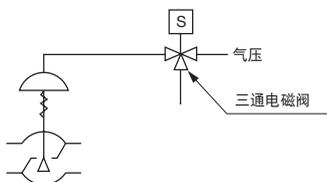


信号 (DC)	阀动作 (阀开度)	流体的状态
20 mA	全开 (100%)	水位: 迅速增加
↑ 信号增加	↑ 开	↑ 水位: 缓慢增加
4 mA	全闭 (0%)	↑ 水位: 无变化

# PD-1, 2

## ■特点

1. 可用于空气、水、油和蒸汽。
2. 由于关闭动作是与流体流动方向相反，所以不会产生震动。
3. 不锈钢阀座具有优异的耐久性。
4. 合成橡胶膜片具有优异的耐久性。



PD-1



PD-2

## ■规格

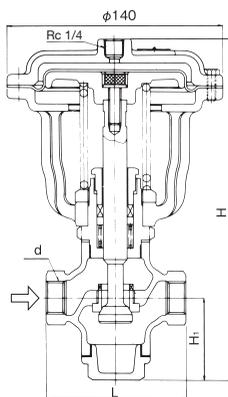
型号		PD-1	PD-2
适用流体		蒸汽、空气、冷水和热水等非危险性流体	
工作压力		0-1.0 MPa	
最高温度		180°C	
动作方式		通气开型	
操作压力		0.2-0.25 MPa	
材质	阀体	铸造青铜	铸铁
	阀瓣		不锈钢
	阀座		不锈钢
连接方式		JIS Rc 螺纹型	JIS 10K FF 法兰盘型

· 可提供气闭动作型。

\* 关于适用于气动控制用减压阀，请参照 P. 19-7 (GD-37U 标准型或 GD-37 型减压阀)。  
另，关于 3/2 通电电磁阀，请参照 P. 19-8 (DD-37 型 3/2 通电电磁阀)。

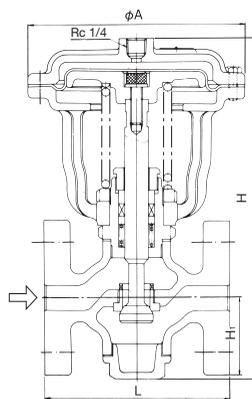
## ■尺寸 (mm) 和重量 (kg)

### • PD-1



公称直径	d	L	H	H <sub>1</sub>	Cv 值	重量
15A	Rc 1/2	90	210	50	5	4
20A	Rc 3/4	100	221	56	7	4.4
25A	Rc 1	110	221	56	11	4.7

### • PD-2



根据口径，构造略有差异。

公称直径	L	H	H <sub>1</sub>	$\phi A$	Cv 值	重量
15A	120	210	50	140	5	5.9
20A	130	221	56	140	7	6.6
25A	140	221	56	140	11	8.1
32A	180	412	100	256	16	28.5
40A	180	412	100	256	24	29.0
50A	180	422	105	256	40	30.0

# PD-3

## ■特点

1. 设计精巧，耐久性强。
2. 不锈钢阀体和执行器，可广泛适用于各种媒介、流体及环境条件。
3. 可应用于低先导压力的执行器，小型执行器可减少成本。



PD-3

## ■规格

适用流体	蒸汽、空气、冷水和热水、油、其他非危险性流体 (600 cSt 以下)	
公称直径	15-50A	
工作压力	15A: 0-2.2 MPa *1 25A: 0-0.9 MPa 32A: 0-1.2 MPa 50A: 0-0.75 MPa	20A: 0-1.3 MPa 25A: 0-2.2 MPa *1 40A: 0-1.0 MPa
先导压力	15A: 0.35-1.0 MPa 25A: 0.57-1.0 MPa 32A: 0.35-1.0 MPa 50A: 0.56-1.0 MPa	20A: 0.45-1.0 MPa 25A: 0.35-1.0 MPa 40A: 0.44-1.0 MPa
使用温度范围	-30 至 200°C (无冷冻条件)	
环境温度	-15 至 60°C	
材质	阀体	铸造不锈钢
	阀瓣	PTFE
	阀盖	黄铜、镀铬
安装姿势	允许任意方向	
连接方式	JIS Rc 螺纹型	
作动方式	常闭 *2	

\*1 适用于蒸汽时：0-1.5 MPa

\*2 可提供气开作动型。

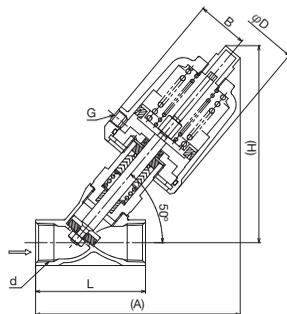
· 上述以外的工作压力、先导压力或连接方式，请与我们联系。

## ■尺寸 (mm) 和重量 (kg)

公称直径	d	L	A	H	B	D	G	重量
15A	Rc 1/2	65	135	130	34.5	62	G 1/8	1.1
20A	Rc 3/4	75	140	135	34.5	62	G 1/8	1.2
25A *1	Rc 1	90	150	140	34.5	62	G 1/8	1.4
25A *2	Rc 1	90	190	185	55	96	G 1/8	3.0
32A	Rc 1-1/4	110	205	200	55	96	G 1/4	3.3
40A	Rc 1-1/2	120	210	205	55	96	G 1/4	3.6
50A	Rc 2	150	225	225	55	96	G 1/4	4.2

\*1 最大工作压力为 0.9 MPa。

\*2 最大工作压力为 2.2 MPa。



# CT-1

CT-1 型控制阀是根据感应信号调节阀门开度达到要求条件实现流体控制的空压操作式高精度制程控制调节阀。本体设计结构简洁大流量，采用控制性能优越的单座式截止阀设计。执行器采用复式弹簧的单作用隔膜形式。



## ■特点

1. CT-1 标准品附带电气阀门定位器和空气调节器，并可根据客户需求安装各种定位器（E/P，智能数字式定位器）。
2. 驱动部小巧轻型。
3. 阀座密封等级为 ANSI IV 级别（金属密封）。

## ■规格

型号		CT-1	
公称直径	15-100A		
适用流体	控制	冷温水、空气、蒸汽、油、其他非危险流体	
	驱动	压缩空气	
连接方式	JIS 10KRF, JIS 20KRF, ANSI 150RF, ANSI 300RF, EN PN16, EN PN25		
最高工作压力	1.0 MPa		
使用温度范围	-50 ~ 210°C (冻结不可)		
流量特性	等百分比		
调节范围	30:1		
阀座·阀瓣密封形式	金属硬密封		
阀座密封等级	ANSI IV 等级		
驱动方式	单作用隔膜式驱动		
执行器动作	反作用（气开常闭）*1		
供给空压	0.1-0.3 MPa（空气过滤器减压阀的一次侧压力 0.35 MPa 以上）		
环境温度范围	-20 ~ 70°C		
材质	阀体	铸钢	
	阀瓣	不锈钢	
	阀座	不锈钢	
	垫片	不锈钢 + 石墨涂层	
	填料	V 型 PTFE	
	膜片	EPDM	
附属品	直流 4-20 mA 电气转换定位器		
	空气调节器		

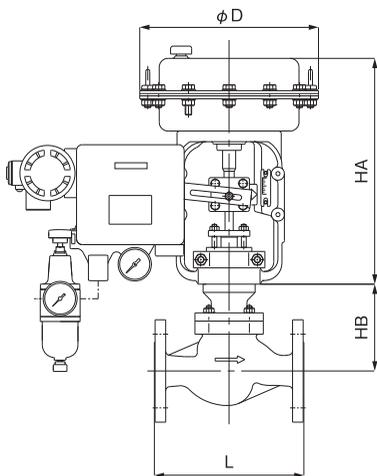
\*1 随输入信号增加阀门开启。

· 可提供 ASME 或 EN 法兰盘型连接方式。

## ■ Cv 值

公称直径	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A
Cv	6	9	14	25	33	50	85	106	175

## ■ 尺寸 (mm) 和重量 (kg)



口径	L	HA	HB	D	行程	重量
15A	184	276	100	220	20	13
20A	184	276	100	220	20	13
25A	184	276	100	220	20	16
32A	222	320	111	270	25	22
40A	222	320	111	270	25	22
50A	254	320	124	270	25	28
65A	276	394	122	350	30	48
80A	298	394	162	350	30	61
100A	352	394	182	350	30	76

## ■ 定位器

CT-1 控制阀有 2 种定位器可供选择。

是新一代定位器和微处理器装备，拥有例如自动校对功能和 PID 最佳控制等多种功能。

电气转换定位器 (EP-1)



- 耐震性能强化设计，避免由振动引起的误操作。
- 反映速度快，反映准确。
- 空气耗量小，经济实惠。
- 零点调整与范围调整简单。

智能数字式定位器 (EP-1S)



- 通过液晶显示屏即可确认定位器状态。
- 耐震性能优越，振动多的情况下也能发挥最佳性能。
- 备有机械反馈信号的输出端子。
- 空气耗量小，经济实惠。
- 简单的操作即可自动校正。

**警告**

由于电磁阀的故障・错误操作，生命，身体或者财产可能遭受侵害的情况时，请设置切断，开放等安全装置。

**注意**

安装以及运作时请参阅产品中附带的「使用时的注意事项」

**分解方法和维护点检**

(空气操作阀)

PD-1, PD-2

**■分解方法**

1. 取下操作部的膜片罩，并取出膜片。
2. 阀门和膜片板通过螺栓连接，将棒穿过固定阀门用的孔，用棒型扳手松开螺栓取出膜片板。请注意此时弹簧的压力反弹。
3. 卸下膜片板和弹簧座后，压制着架子的锁定螺母和螺丝钉，卸下架子。
4. 卸下阀体上部阀罩（压紧垫片组）。事先松开压紧螺丝。
5. 取下顶部后请直从底部抽出阀。按照上述方式可以依次分解。此外，组装时与拆卸的顺序相反。

**■维护和检查**

1. 请定期检查膜片是否破损。
2. 请注意在阀和阀门密封的接触面的刮痕。这可能引起流体的泄漏。如有由于杂质嵌入多造成的刮痕时，用混合砂进行研磨。
3. 垫片是消耗品，因此如有老化请更换新品。
4. 请点检弹簧屈曲，阀杆的弯曲等的情况。

**故障和对策**

(空气操作阀)

PD-3

故障情况	故障原因	对策以及处置
流体不流动（阀盘保持关闭，不打开）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 没有先导压力</li> <li>● 先导压力低</li> <li>● 外唇密封的失效</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请检查供气管道。</li> <li>按“规格”中规定设置先导压力。</li> <li>请更换执行器组合。</li> </ul>
流体保持流动并且不停止（阀盘保持打开并且不关闭）。或者有阀门泄漏。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 旁通管道上的截止阀泄漏。</li> <li>● 导阀内部有压力</li> <li>● 异物嵌入阀盘与阀体之间</li> <li>● 阀盘与阀体之间的阀座部件有损坏</li> <li>● 执行器内部弹簧故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭截止阀。或者，即使关闭截止阀仍然发生泄漏，请更换截止阀。</li> <li>请清洗导阀。</li> <li>请清洁阀盘和阀体之间的阀座部分。</li> <li>如果阀盘损坏，请更换执行器。如果阀座部位有损坏，请更换产品。</li> <li>请更换执行器。</li> </ul>
流体从阀体和填料室连接部分泄漏。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 填料室松动而从垫圈泄漏</li> <li>● 垫片老化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请用指定的紧固扭矩拧紧填料室。</li> <li>请更换垫片</li> </ul>
流体从检测端口泄漏。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 执行器内部 O 型圈或垫片等的长期使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>或磨损引起的泄漏。请更换执行器。</li> </ul>
导阀压力从执行器处泄漏	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 执行器内部 O 型圈或垫片等的长期使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>或磨损引起的泄漏。请更换执行器。</li> </ul>

<b>⚠ 警告</b>	由于电磁阀的故障・错误操作，生命，身体或者财产可能遭受侵害的情况时，请设置切断，开放等安全装置。
<b>⚠ 注意</b>	安装以及运作时请参阅产品中附带的「使用时的注意事项」

**故障和对策**

(调节阀)

CT-1

故障情况	故障原因	对策以及处置
产品无法运作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不能提供先导压力或外部信号</li> <li>● 供气管道堵塞或泄漏</li> <li>● 膜片螺栓松动</li> <li>● 下部膜片外壳和膜片杆之间发生泄漏</li> <li>● 附件定位器或调节器发生故障</li> <li>● 本体部位或执行器发生故障</li> <li>● 定位器的灵敏度达不到要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用压力表等装置检查先导压力 (0.35 MPa 以上) 是否正常。使用测试仪等设备检查外部信号是否存在。</li> <li>堵塞时，请清洁供气管道。如果发生泄漏，请更换管路。</li> <li>请重新拧紧膜片螺栓。</li> <li>请更换执行器。</li> <li>请检查或更换定位器或调节器。</li> <li>请检查或更换本体部位或执行器。</li> <li>请更换定位器。</li> </ul>
操作不稳定 (频跳)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 控制器发出异常信号</li> <li>● 先导压力不稳定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请调节控制器和检查信号系统。</li> <li>请检查供气管道，并用更换较大的口径。</li> </ul>
插堵泄漏	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 阀门无法下降到完全关闭的位置</li> <li>● 插堵或密封圈损坏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请通过控制器重新调整零点。</li> <li>请更换阀体部位。</li> </ul>
从密封垫圈和阀盖衬垫物泄漏。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 压盖螺母或阀盖螺母松动</li> <li>● 密封填料或阀盖垫片的硬化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请拧紧螺母如果仍然发现泄漏，请更换垫片。</li> <li>请更换密封垫圈或阀盖垫圈。</li> </ul>

