

小口径套筒形单座控制阀

型号 HLC□□□

概 要

小口径套筒形单座控制阀是一种小型高性能单座控制阀。该控制阀适用于流体正常差压超过 2940 kPa 的高差压工况以及预测有闪蒸/气蚀发生的高负荷工况。具有坚固的导向套，以套筒保护阀体，可预防阀体腐蚀。

阀体结构紧凑，具有 S 形流体通道，可降低压力损失，具有流通能力大、可调范围广的特性。

Cv 值范围大，阀关断性能高，符合 IEC 和 JIS 标准。执行机构采用简单化、小型化的多弹簧薄膜式，结构紧凑，输出力大。

这种外形小巧且拥有高性能的小口径套筒形单座控制阀可以广泛应用于对小流量可控性要求高的高温、高差压流体管道。

本控制阀符合功能安全标准（IEC61508）。

标准规格

阀 体

类 型： 直通式铸造球形阀体

公称通径： 3/4B、1B

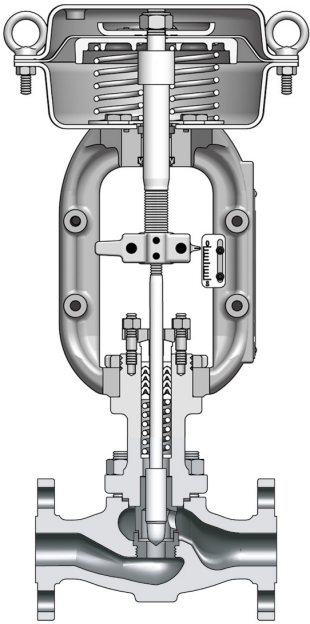
额定压力：

额定压力	适用标准
ANSI150、300、600	ANSI B 16.34 (1981)
PN10 bar、16 bar、25 bar、40 bar、63 bar (适用于 HG 法兰)	GB/T 12224 (2015)
PN1.6 MPa、2.5 MPa、4.0 MPa (适用于 JB 法兰)	
JIS10K、16K、20K、30K、40K	JIS B2201 (1984)

连 接： • 法兰型

连 接	额定压力	适用标准
RF	ANSI150、300、600	ANSI B 16.5 (1981)
	PN10bar、16bar、25bar、40bar、63bar (适用于 HG 法兰)	HG 20592(2009) JB 79-1(1994)
	PN1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa (适用于 JB 法兰)	
	JIS10K、16K、20K、30K、40K	JIS B2210 (1984)

材 料： 阀体与阀内件材料的组合及使用温度范围详见表 1。



阀 盖：

阀盖类型	温度范围
普通型	-17°C ~ +230°C
伸长 I 型	-45°C ~ -17°C, 230°C ~ 550°C
波纹管型	请在图 4 中确认其使用温度与压力范围。

注：工作温度范围不得超过各种材料的允许温度范围。

压盖类型： 螺栓压盖型

润滑油：

- 无润滑油
使用 V 型 PTFE 填料、PTFE 编织填料时
 - 有润滑油
使用石墨填料时
- 注 PTFE：Polytetrafluoroethylene
(聚四氟乙烯)

垫 片：

- 阀体阀盖连接部
锯齿形金属垫片
PTFE 涂层的锯齿形金属垫片
- 阀座止动部
PTFE 涂层的平金属垫片

阀内件

- 阀 芯：单座柱塞型金属密封
等百分比（%CC）、线性（LCC）
- 套 筒：分割型
- 材 料：阀体与阀内件材料的组合及使用温度范围详见表 1。

执行机构

- 类 型：多弹簧式薄膜执行机构（型号 PSA、
型号 HA）
- 作用形式：正作用、反作用
- 膜 片：乙丙橡胶夹尼龙
- 弹簧范围：20 ~ 98 kPa 或 80 ~ 240 kPa
- 供气压力：140 ~ 390 kPa
注 容许差压根据弹簧范围和供气压力的实际情况会有所不同。
- 空气配管连接：Rc1/4 或 1/4NPT
- 环境温度限制：-30 ~ +70℃

阀门动作形式

- 气关 （配正作用执行机构）
- 气开 （配反作用执行机构）

可选附件（根据具体要求进行安装）

- 阀门定位器*、带过滤器的减压阀、手轮*、限位开关、电磁阀、开度变送器、气动加速器、保位阀等
- 注 1 可选附件规格详见各机器的规格表或安装图。
- 注 2 带有*标记的附属品与执行机构搭配如下。

执行机构型号	阀门定位器		手轮（选项）
	P/P（气/气）	I/P（电/气）	侧面
PSA1	HTP-□□	AVP80 AVP100 AVP2□□ AVP3□□ AVP7□□ HEP□□	有
HA2	HTP-□□		有

附加规格（根据需求进行选择）

- 特殊检查
流量特性检查、材料检查（材料成分分析表）、非破坏性检验、低温检查
- 附带排水塞
- 双重填料
- 禁油、禁水处理
- 禁铜处理
- SUS304 材质的裸露螺栓、螺帽
- 特殊气源配管与接头
- 支架材料 CF8
- 重防蚀对策
- 防沙尘对策
- 热带区域对策
- 寒冷区域对策
- 真空介质用

符合功能安全标准（IEC61508）

- SIL 3 Capable - 已获得美国 exida 公司认证。

性 能

- 额定 Cv 值：详见表 2。
- 流量特性：详见图 2 和图 3。
- 固有可调比：详见表 2。（额定 Cv 值为 1.0 以上可选 75:1 可调比）
- 容许差压：详见容许差压（6 页）。
- 阀座泄漏率（额定 Cv 值的 %）：
柱塞型阀芯
IEC 60534-4:2006 以及 JIS B2005-4:2008
等级 IV（额定 Cv 值的 0.01% 以下）
或额定 Cv 值的 0.001% 以下（选项）
- 回 差：

• 不带阀门定位器 3%FS 以内
（型号 PSA1 执行机构的情况下为 5%FS 以内）

• 带阀门定位器 1%FS 以内
- 线 性：

• 不带阀门定位器 ±5%FS 以内
（型号 PSA1 执行机构的情况下为 10%FS 以内）

• 有阀门定位器 ±1%FS 以内
（型号 PSA1 执行机构的情况下，型号
AVP□□□/HEP□□：±2%FS 以内）

注：不带阀门定位器的情况下，根据使用填料种类等不同其动作性能也可能会有所不同。
- 法兰端面距：详见表 10 和图 6。
- 外形尺寸：详见表 11 和图 6。
- 产品重量：详见产品重量（7 页）。
- 配管安装方式：详见图 7。
- 涂装颜色：蓝色（蒙塞尔 10B5/10）或银色及其他指定颜色

表 1. 阀体、阀内件材料组合及使用温度范围 (°C)

阀体材料 / 阀内件材料		JIS	SCPH2	SCS13A	SCS14A	SCS16A
		ASTM	A216WCB	A351CF8	A351CF8M	A351CF3M
JIS	SUS440C		-5 ~ +425	—	—	—
JIS	SUS316 CoCr-A 合金		-5 ~ +425	-45 ~ +550	-45 ~ +550	—
JIS	SUS316 全面 CoCr-A 合金		-5 ~ +425	-45 ~ +550	-45 ~ +550	—
JIS	SUS316L CoCr-A 合金		—	-45 ~ +450	-45 ~ +450	-45 ~ +450

注 1  标志代表阀体材料与阀内件材料的标准组合。
注 2 表中所示 ASTM 标准的材料牌号为对应的 JIS 标准的材料牌号的相当品。
注 3 会发生气蚀/闪蒸的水以及超过 100°C 的热水情况下推荐使用 SUS440C。
注 4 额定 Cv 值小于 0.16 的情况下，全面 CoCr-A 合金堆焊的阀芯或 SUS440C 材料的阀芯为标准品。

压盖填料

以下为标准装配用的填料。请根据用途进行选择。

用 途	压盖填料类型		温度范围	使用压力	构成材料
普通用途 (油、酸溶剂、碱及其他)	PTFE 编织填料 (P4519)		-17 ~ +230°C	10 MPa 以下	内含碳纤维芯的 PTFE 纤维编织
普通用途以及禁油清洗处理	V形 PTFE 填料		-196 ~ +230°C	10Mpa 以下	PTFE 成形
真空用	V形 PTFE 填料 (正 + 反) 安装		-196 ~ +230°C	10 MPa 以下	PTFE 成形
低温用	V形 PTFE 填料		-196°C 以上	10 MPa 以下	PTFE 成形
高温用	膨胀石墨成型填料+ 碳纤维编织填料	(P6610CH+P6528)	+230°C ~ +500°C	43 MPa 以下	膨胀石墨+碳纤维编织
		(P6610CH+M8590)	+500°C ~ +566°C		
VOC*2 符合法规的低泄漏规格 (已取得 ISO15848-1 认证)	动负载结构 低泄露压盖填料*3		*3	*3	*3

PTFE: 聚四氟乙烯
*1 装配润滑油/注油器。不适用于 PSA1 (弹簧范围 20 ~ 98 kPa) 。
*2 Volatile Organic Compound (挥发性有机化合物)
*3 温度压力范围等详细情况请查看规格表 SS4-SSL100-0100。

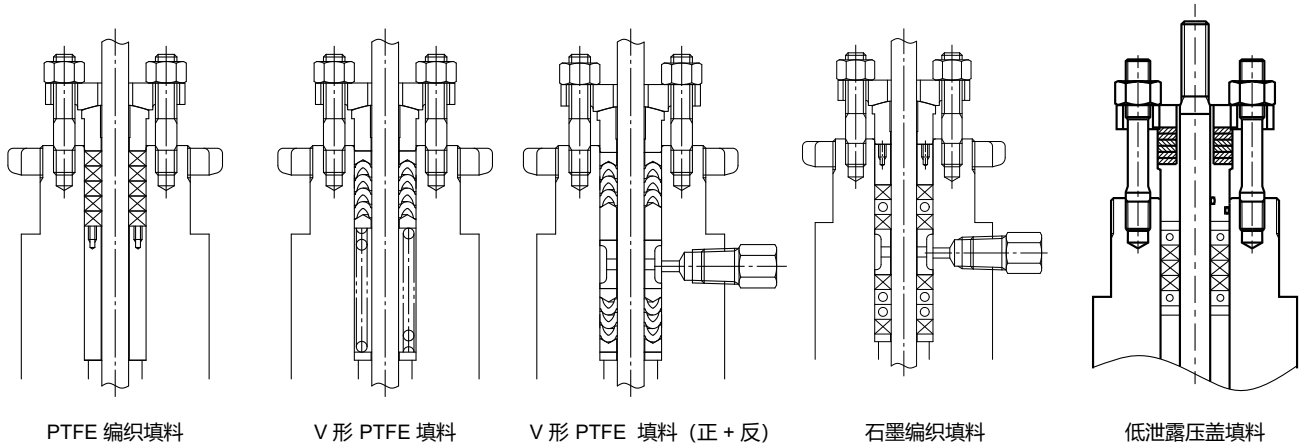


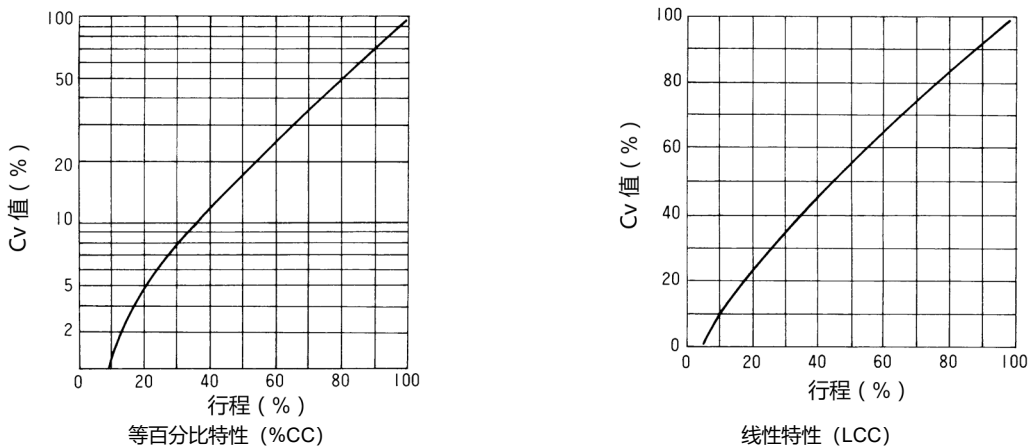
图 1. 压盖填料结构图

表 2. Cv 系列及行程、固有可调比

阀芯类型、特性			额定 Cv 值 额定行程 (mm)	0.16	0.25	0.4	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0
柱塞型	金属密封	等百分比特性 (%CC)	14.3		○	○	○	○	○	○	○
		线性 (LCC)		○	○	○	○	○	○	○	○
固有可调比				20:1			30:1	50:1			
公称通径		3/4B、1B		←							→

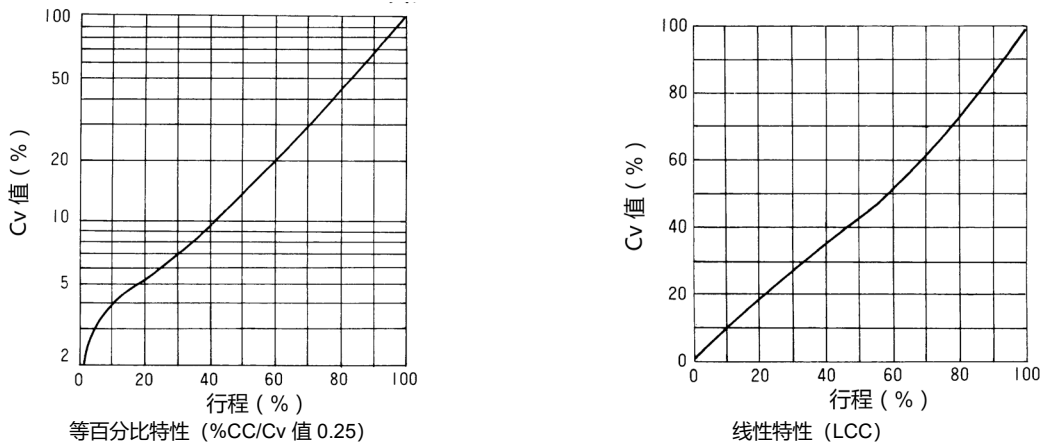
注：○ 代表选择范围。

流量特性



注：该图所示为典型的流量特性。

图 2. 流量特性 (柱塞型 (Cv 值 0.4 ~ 4.0))



注：该图所示为典型的流量特性。

图 3. 流量特性 (柱塞型 (Cv 值 0.16 ~ 0.25))

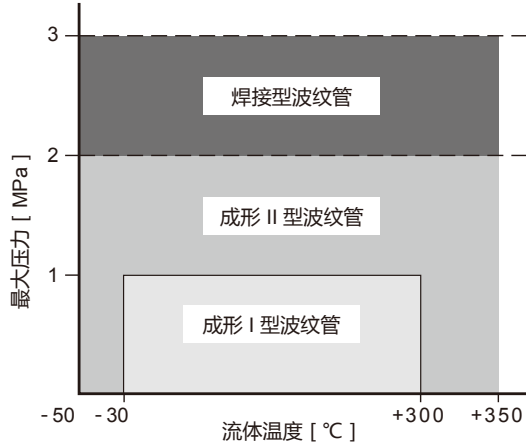


图 4. 根据设计温度/设计压力范围不同选择波纹管的基本类型

波纹管按照温度和压力范围不同分为成形 I 型、成形 II 型、焊接型。详细规格请查看 SS4-BSL100-0100。

阀内件 结构与主要部件材料组合

这里列出的是最具代表性的阀体/阀内件材料的组合情况。对于这里没有列出的材料组合，请直接咨询本公司即可。

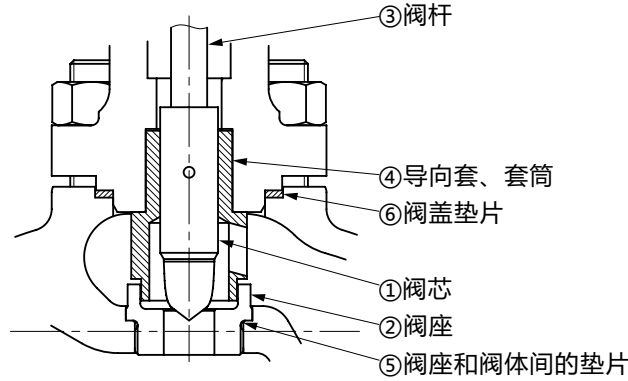


图 5. 阀内件结构图

表 3. 阀体为碳钢 (SCPH2/A216WCB) 的情况下

① 阀芯 ② 阀座	SUS440C	SUS316CoCr-A 合金 SUS316 全面 CoCr-A 合金		SUS316LCoCr-A 合金	
	一般	一般	禁油	一般	禁油
③ 阀杆	SUS316			SUS316L	
④ 导向套、套筒	SUS440C	SUS316+ CoCr-A合金		SUS316L+ CoCr-A合金	
⑤ 阀座和阀体间的垫片	无		SUS316+PTFE 涂层	无	SUS316+PTFE 涂层
⑥ 阀盖垫片	SUS316		SUS316+PTFE 涂层	SUS316	SUS316+PTFE 涂层

表 4. 阀体材质为不锈钢 (SCS13A/A351CF8M) 的情况下

① 阀芯 ② 阀座	SUS440C	SUS316CoCr-A 合金 SUS316 全面 CoCr-A 合金		SUS316LCoCr-A 合金	
	一般	一般	禁油	一般	禁油
③ 阀杆	SUS316			SUS316L	
④ 导向套、套筒	SUS440C	SUS316+ CoCr-A合金		SUS316L+ CoCr-A合金	
⑤ 阀座和阀体间的垫片	无		SUS316+PTFE 涂层	无	SUS316+PTFE 涂层
⑥ 阀盖垫片	SUS316		SUS316+PTFE 涂层	SUS316	SUS316+PTFE 涂层

表 5. 阀体材质为不锈钢 (SCS14A/A351CF8) 的情况下

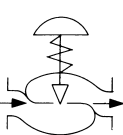
① 阀芯 ② 阀座	SUS316CoCr-A 合金 SUS316 全面 CoCr-A 合金		SUS316LCoCr-A 合金	
	一般	禁油	一般	禁油
③ 阀杆	SUS316		SUS316L	
④ 导向套、套筒	SUS316+ CoCr-A合金		SUS316L+ CoCr-A合金	
⑤ 阀座和阀体间的垫片	无	SUS316+PTFE 涂层	无	SUS316+PTFE 涂层
⑥ 阀盖垫片	SUS316	SUS316+PTFE 涂层	SUS316	SUS316+PTFE 涂层

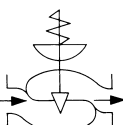
表 6. 阀体材质为不锈钢 (SCS16A/A351CF3M) 的情况下

① 阀芯 ② 阀座	SUS316LCoCr-A 合金	
	一般	禁油
③ 阀杆	SUS316L	
④ 导向套、套筒	SUS316L+ CoCr-A合金	
⑤ 阀座和阀体间的垫片	无	SUS316L+PTFE 涂层
⑥ 阀盖垫片	SUS316L	SUS316L+PTFE 涂层

容许差压

表 7. 柱塞型金属密封 (%CC、LCC) : PTFE 填料用
气关 (Air-to-Close)

	执行机构 型号	供气压力 kPa	弹簧范围 kPa	阀门 定位器	差压 (Cv 值) kPa						
					0.25 以下	0.4	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0
	PSA1D	140	20 ~ 98	△	3920	3040	3040	1570	1570	981	981
					5490						
		160	20 ~ 98	○	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920
					9810	9810	9810	8240	8240	5100	5100
	390	80 ~ 240	○	—	—	—	3920	3920	3920	3920	
				—	—	—	9810	9810	9810	9810	
HA2D	140	20 ~ 98	△	3920	3920	3920	3200	3200	1960	1960	
				9810	6080	6080					
	160	20 ~ 98	○	—	3920	3920	3920	3920	3920	3920	
				—	9810	9810	9810	9810	9810	9810	

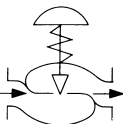


气开 (Air-to-Open)

执行机构 型号	供气压力 kPa	弹簧范围 kPa	阀门 定位器	差压 (Cv 值) kPa						
				0.25 以下	0.4	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0
PSA1R	140	20 ~ 98	△	3920	3040	3040	1570	1570	981	981
				5490						
	270	80 ~ 240	○	3920	3920	3920	3920	3920	3920	
				9810						9810
HA2R	140	20 ~ 98	△	3920	3920	3920	3200	3200	1960	1960
				9810	6080	6080				
	270	80 ~ 240	○	—	3920	3920	3920	3920	3920	3920
				—	9810	9810	9810	9810	9810	9810

注 1  内值为装配标准执行机构时的差压值
注 2 ○: 需要装配阀门定位器。 △: 装配阀门定位器, 或不装配阀门定位器情况下均可正常使用。
注 3 请不要使最大容许差压超过 JIS B2201-1984 或 ANSI B16.34-1981、GB/T 12224 (2015) 中规定的最高使用压力。
注 4 表上段为正常差压, 下段为阀门关闭时的容许差压。

表 8. 柱塞型金属密封 (%CC、LCC) : 石墨填料 “P6610CH + P6528” (流体温度: 230+ ~ 500℃)
气关 (Air-to-Close)

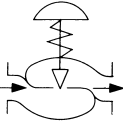
	执行机构 型号	供气压力 kPa	弹簧范围 kPa	差压 (Cv 值) kPa						
				0.25以下	0.4	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0
		HA2D	390	80 ~ 240	3920	3920	3920	3920	3920	3920
9810					9810	9810	9810	9810	9810	9810

气开 (Air-to-Open)

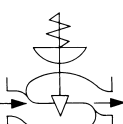
执行机构 型号	供气压力 kPa	弹簧范围 kPa	差压 (Cv 值) kPa						
			0.25以下	0.4	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0
HA2R	270	80 ~ 240	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920
			9810	9810	9810	9810	9810	9810	9810

注 1 均需使用阀门定位器。
注 2 请不要使最大容许差压超过 JIS B2201-1984 或 ANSI B16.34-1981、GB/T 12224 (2015) 中规定的最高使用压力。
注 3 表上段为正常差压, 下段为阀门关闭时的容许差压。

表 9. 柱塞型金属密封 (%CC、LCC) : 石墨填料 “P6610CH + M8590” (流体温度: 500+ ~ 566℃)
气关 (Air-to-Close)

	执行机构 型号	供气压力 kPa	弹簧范围 kPa	差压 (Cv 值) kPa						
				0.25以下	0.4	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0
		HA2D	390	80 ~ 240	3920	3920	3920	3920	3920	3920
9810					9810	9810	9810	9810	9810	9810

气开 (Air-to-Open)



执行机构 型号	供气压力 kPa	弹簧范围 kPa	差压 (Cv 值) kPa						
			0.25以下	0.4	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0
HA2R	270	80 ~ 240	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920
			9810	9810	9810	9810	9810	9810	9260

注 1 均需使用阀门定位器。
注 2 请不要使最大容许差压超过 JIS B2201-1984 或 ANSI B16.34-1981、GB/T 12224 (2015) 中规定的最高使用压力。
注 3 表上段为正常差压, 下段为阀门关闭时的容许差压。

法兰端面距以及外形尺寸

表 10. 法兰端面距 单位: mm

尺寸 (B)	法兰端面距 A			
	JIS10K ANSI150RF PN10 barRF PN16 barRF PN1.6 MPaRF	JIS16KRF	JIS20KRF JIS30KRF ANSI300RF PN25 barRF PN40 barRF PN2.5 MPaRF PN4.0 MPaRF	JIS40KRF ANSI600RF PN63 barRF
3/4	184	190	194	206
1	184	193	197	210

注: 法兰端面距符合 IEC 60534-3-1:2001 以及 JIS B2005-3-1:2005、IEC 60534-3-3:2001 以及 JIS B2005-3-3:2005、GB/T 17213.3-2005 标准。

表 11. 外形尺寸 单位: mm

执行机构 型号	H			ØB	B	E
	普通型 阀盖	伸长 I 型 阀盖	波纹管型 阀盖			
PSA1D PSA1R	416	566	576	218	230	40
HA2D HA2R	450	600	608	267	281	40

注: H 尺寸为无手轮情况下的尺寸。

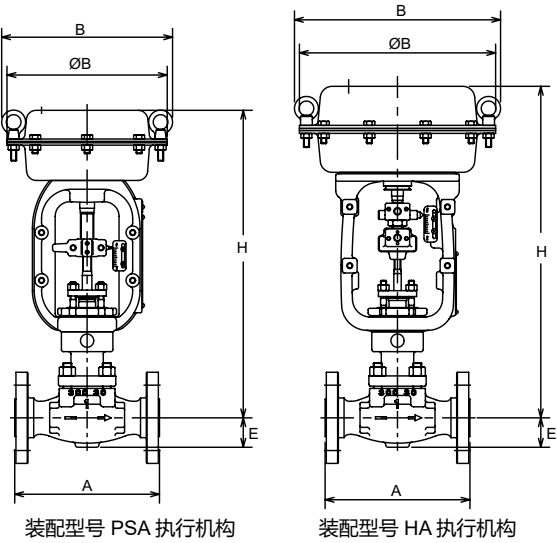
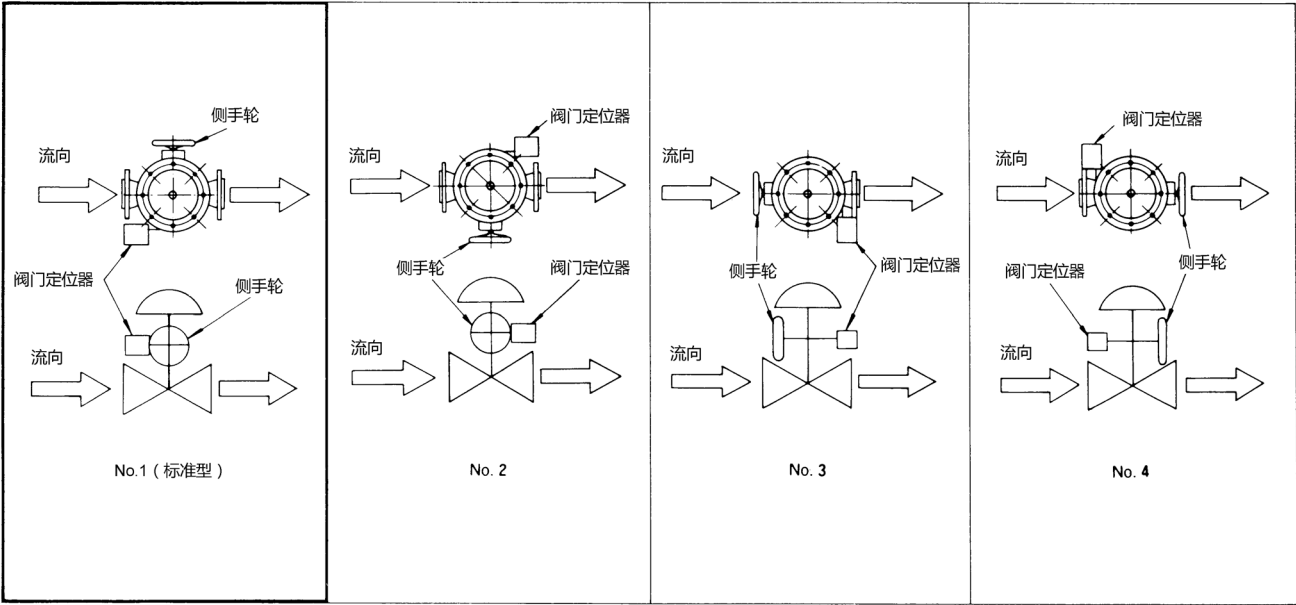


图 6. 法兰端面距以及外形尺寸

产品重量

表 12. 法兰型 单位: kg

尺寸 (B)	执行机构	ANSI150、JIS10K PN10 bar、16 bar PN1.6 MPa		ANSI300、600 JIS16K、20K、30K、40K Pn25 bar、40 bar、63 bar PN2.5 MPa、4.0 MPa	
		普通型	伸长 I 型波纹管型	普通型	伸长 I 型波纹管型
3/4	PSA1	21	23	22	24
	HA2	28	30	29	31
1	PSA1	21	23	22	24
	HA2	28	30	29	31



注：对于除标准型安装方式以外的情况，请使用编号具体指定。

图 7. 配管安装方式

订购时，请指定下列信息。

- 1) 型号：型号 HLC

2) 公称通径×额定 Cv 值

3) 额定压力与连接类型

4) 阀体与阀内件材料、是否需要进行硬化处理

5) 阀盖类型

6) 阀门特性与阀芯类型

7) 执行机构类型、是否需要手轮、供气压力

8) 正作用或反作用
- 9) 是否需要装配阀门定位器、带过滤器的减压阀等

10) 是否需要禁油处理、禁铜等附加规格

11) 流体名称

12) 正常流量与最大流量

13) 流体压力、阀入口侧和出口侧压力（全开与全闭时）

14) 流体温度、比重

15) 流体粘度、有无浆体、有无闪蒸

在订购及使用产品之际，请务必登入以下网站，浏览“关于订购与使用的承诺事项”。

<https://aa-industrial.azbil.com/en/order>

上海阿自倍尔控制仪表有限公司

上海市徐汇区沪闵路9233号徐汇万科三期T3栋603室

电话：021-68732581 68732582 68732583

传真：021-68735966

邮编：200235

<https://sacn.azbil.com/cn/>

有任何问题可直接联系本公司事务所进行咨询。

〔注意〕本产品技术规格发生变更时，恕不另行通知。

(31) 〈阿自倍尔株式会社〉 <https://www.azbil.com/jp/>