

HEP 系列电气阀门定位器选型样本暨使用说明书

常熟市常仪仪表有限公司（原常熟市仪表厂）位于江南古镇常熟市珍门镇，是我国生产工业自动化仪表中执行器配套仪表的著名专业厂家。本公司技术力量雄厚，设备精良，工艺先进，检测手段齐全，经二十多年的研制和开发，产品不断更新，可确保产品在国内同类产品中处于领先地位。

公司专业生产电气阀门定位器；电气转换器；气动阀门定位器；空气过滤减压器和毛布跑偏控制器等系列产品。产品设计先进，结构巧妙，产品质量稳定可靠。产品已广泛应用于石油、化工、冶金、电站、轻纺、造纸、食品等工业自动化中，深受国内外用户欢迎。

本公司现有高级工程师 2 名，工程师 3 名，专业技术人员 8 名，现有固定资产 560 万元，流动资金 680 万元，年生产能力 8 万台套。公司经营方针：质量第一、用户至上。并以高品质，新技术满足广大客户，竭诚欢迎广大新老用户光临惠顾。

本选型样本暨使用说明书，主要帮助您选型、变型和使用。如果您对本说明书有任何问题和需要该说明书更详细的资料及订货，请与常熟市常仪仪表有限公司联系。本公司热诚欢迎广大最终用户、经销商、工业自动化工程公司来电咨询，本公司热忱为用户提供优质产品、产品推介、技术应用和技术支持服务以及进行技术交流。



一、概 述

HEP电-气阀门定位器(包括HEP15, HEP16, HEP17)是调节阀的主要附件，它能把调节器输出的电流信号转换成驱动气动调节阀的气信号，与调节阀配套使用，可以克服阀杆摩擦力和阀芯的不平衡力，提高调节阀响应速度，从而保证调节阀按照调节器的输出信号正确定位。定位器也可以安装在 0~90° 转角的RC执行机构上，控制旋转式调节阀的动作。HEP定位器有六种型号，有两种结构形式，型号数字后加“RC”，表示转角行程定位器，无“RC”表示直行程定位器。其结构特点如表一所示。其中隔爆型、本安型防爆等级，用户可根据需要选择一种。

表1

项目	直行程						角行程（配 RC 执行机构）					
	单作用			双作用			单作用			双作用		
	隔爆	本安	普通	隔爆	本安	普通	隔爆	本安	普通	隔爆	本安	普通
型号 HEP	HEP-1 5	HEP-1 6	HEP-1 7	HEP-2 5	HEP-2 6	HEP-2 7	HEP-1 5RC	HEP-1 6RC	HEP-1 17RC	HEP-2 5RC	HEP-2 6RC	HEP-2 27RC
防爆标志	d II BT	ia II CT		d II BT	ia II CT		d II BT	ia II CT		d II BT	ia II CT	
防护等级	IP66											

使用场合	防爆型适用于 GB3836.1-2000《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》附录 A
	规定的相应爆炸性混合物的场所
	普通型适用于非危险场所

隔爆型定位器按GB3836.2-2000《爆炸性环境用防爆电气设备隔爆型电气设备“d”》设计制造。

本质安全型定位器按GB3836.4-2000《爆炸性环境用防爆电气设备本质安全型电路和电气设备“i”》设计制造。

防爆型定位器经国家级仪器仪表防爆安全监督检查站（上海）检验合格。本安型定位器与附表规定的各型安全栅配套使用，可构成本质安全防爆系统，本质安全型定位器分程操作台数不能超过两台。

二、组 成

HEP电气阀门定位器由下列各部分组成：把电信号转变成机械位移的电磁组件，把位移转变成喷嘴背压的喷嘴挡板机构，放大喷嘴背压的继电器，对输出压力进行反馈的反馈杠杆机构，及调整行程的调节件。

隔爆型定位器一定带防爆接线部件。本质安全型定位器在电磁组件的两端连接两个稳压管，以熄灭火花。

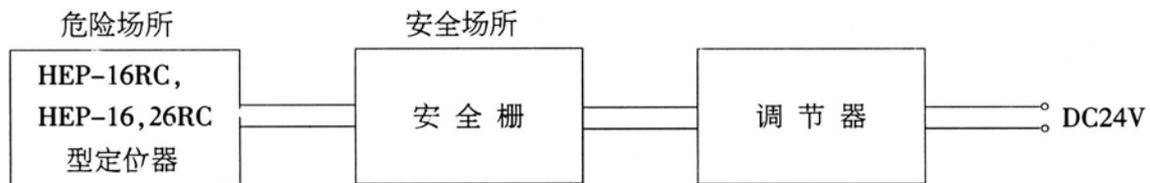


图 1 本质安全型定位器接线图

本安型定位器（HEP-16、HEP-16RC、HEP-26、HEP-26RC型）从安全栅到定位器之间连接导线或电缆的最大允许分布电感值为 1.0mH，最大允许分布电容量为 0.04 μ F。

三、技术参数

输入信号与输入阻抗见表 2。

输入信号 (DCmA)		输入信号电源电压DC. V	输入阻抗 Ω	备注
标准	4~20	23~27.5	250	本安型须经过安全栅
其它	4~12、12~20			
	10~50、5~25		100	不适用本安型

供气压力：单作用 0.14~0.16MPa 0.17~0.5MPa 双作用 0.2~0.4MPa 0.41~0.7MPa

环境温度：（普通型）-40~+80℃ （防爆型）-20~+60℃

耗 气 量：300L/h 环境温度：≤90%

线 性：±1%F.S 死 区：0.4%F.S

气源波动影响：≤±0.75% 气管接头：Rc1/4

安装方式：侧装 重量：3.5Kg（带减压阀重 4.2Kg）

行程范围：直行程 12~100mm 转角 0~90°

四、工作原理

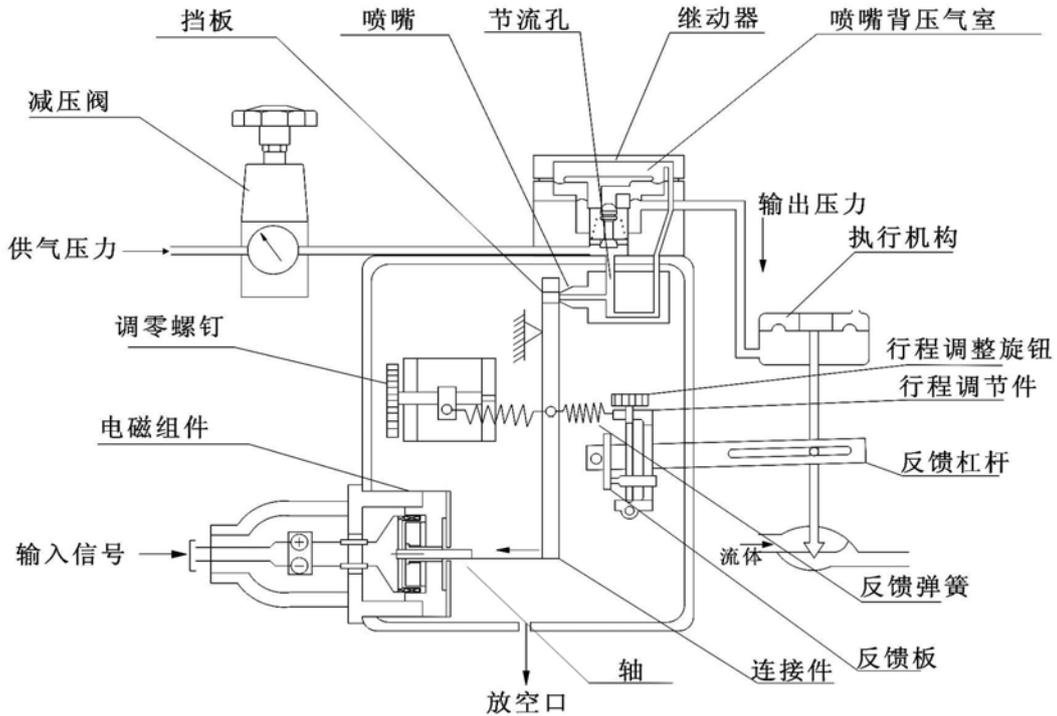


图4 HEP单作用定位器工作原理图

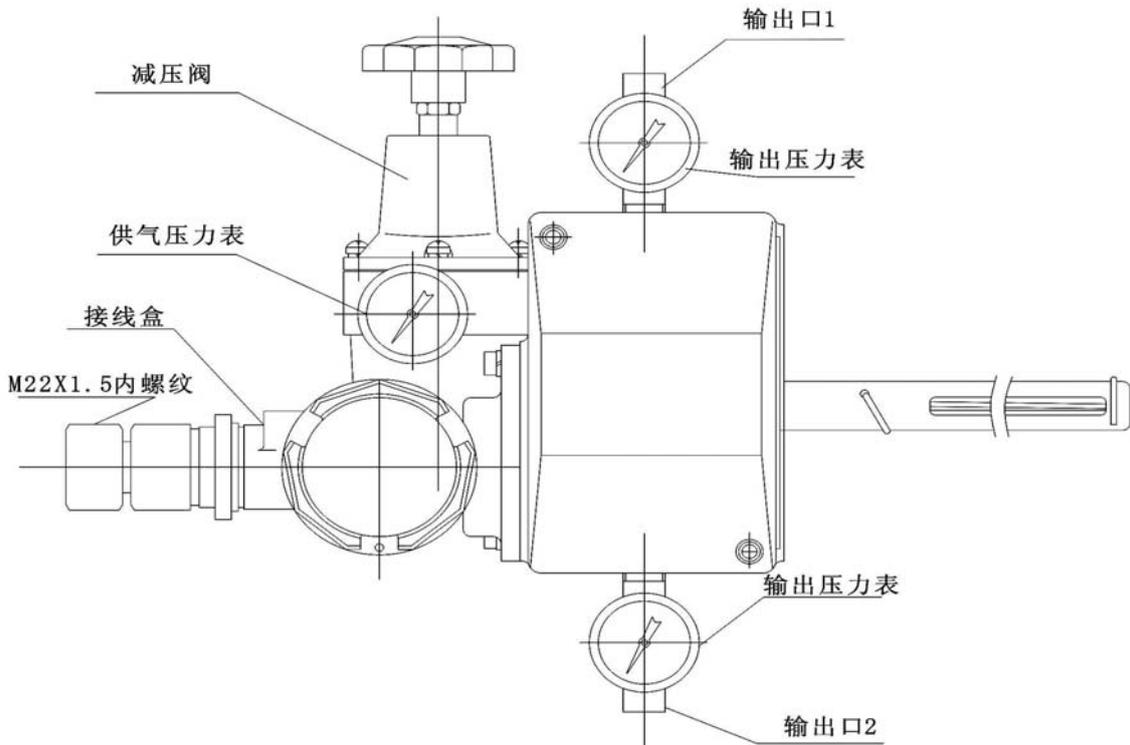


图5 HEP双作用定位器外形图

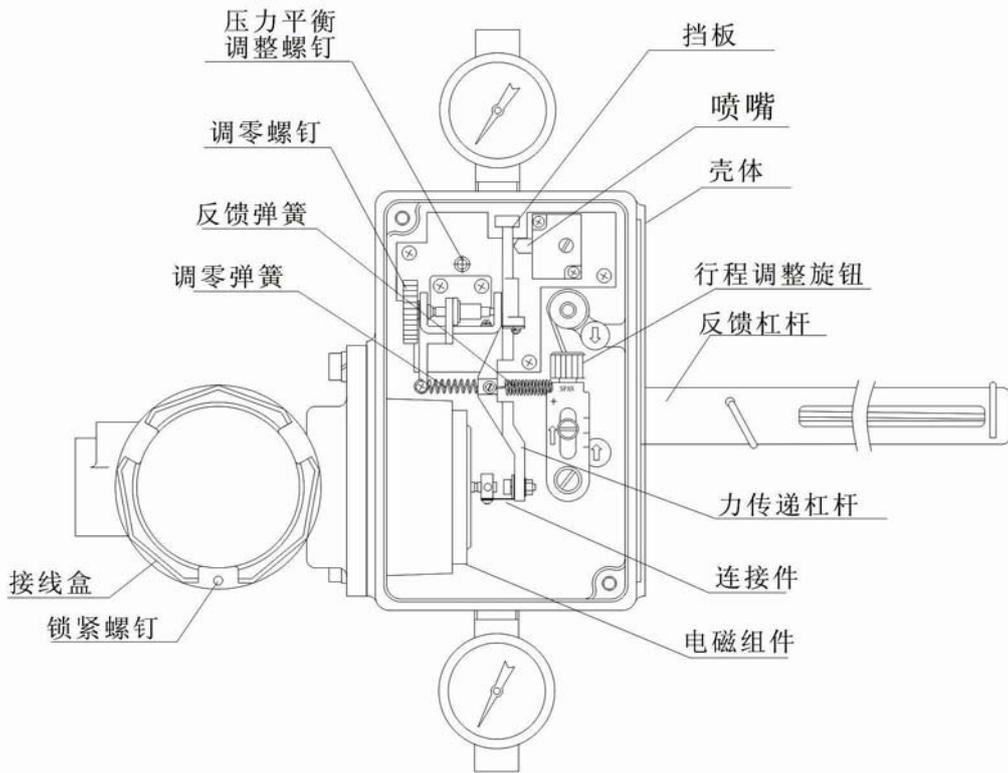


图6 HEP双作用定位器内部结构图

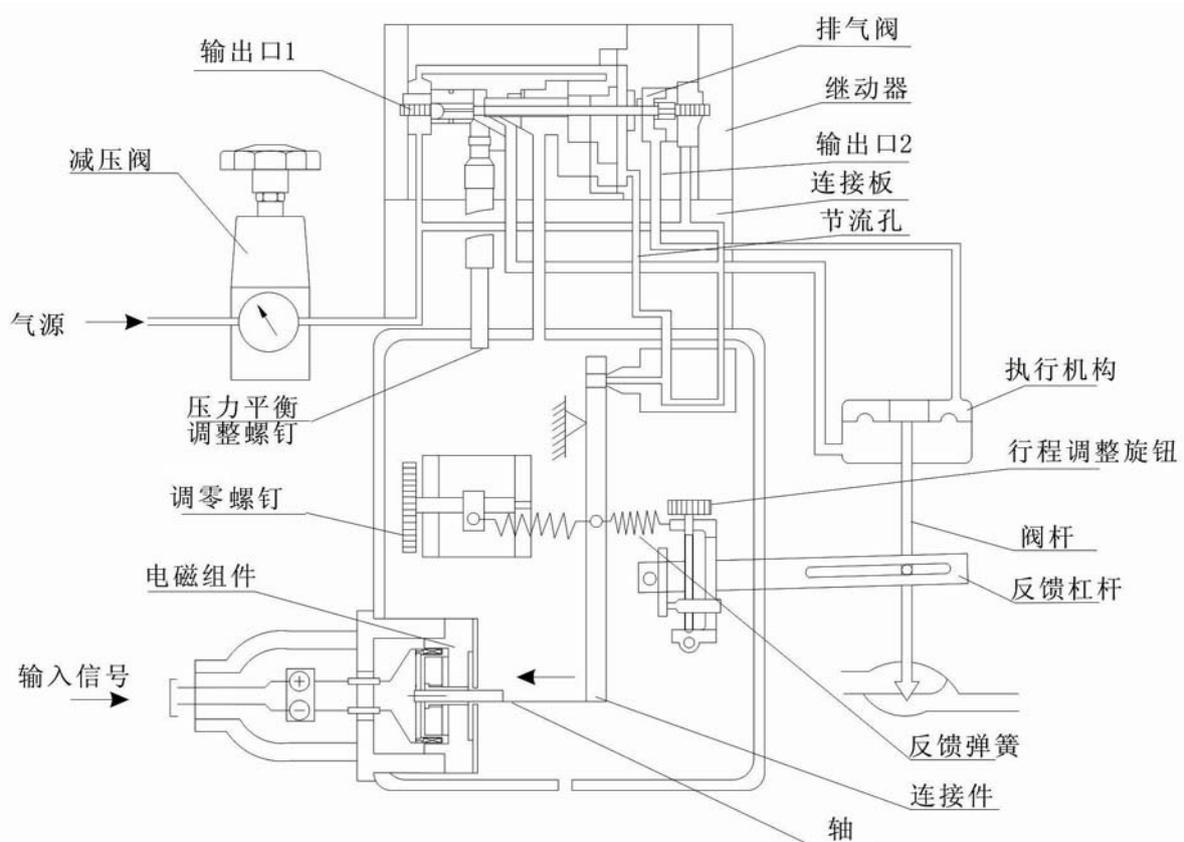


图7 HEP双作用定位器动作原理图

HEP电气阀门定位器是根据力平衡原理制作的，即图4所示。从调节器来的信号的变化，调节阀产生的摩擦力、流体阻力、外部干扰力、通过电磁组件产生的力矩同执行机构阀杆的位置变化产生的反馈弹簧力平衡，调节执行机构内的压力，使输出信

号与阀开度一致。

下面以压力增加阀杆上升的反作用执行机构为例叙述定位器的工作原理：阀处于平衡状态的时候，由于输入信号的增加，挡板向喷嘴靠拢，喷嘴背压上升，继电器输出直接增加，送到执行机构气室内，从而改变了阀开度。这个变化通过反馈杠杆、行程调节件、反馈弹簧进行传递形成负反馈与电磁力相对应。从而使执行机构位置与输入信号相对应。喷嘴挡板被推到平衡位置。

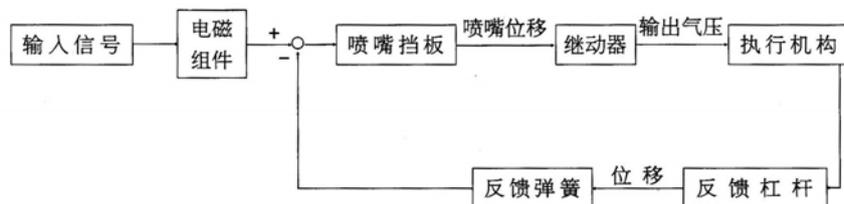


图8 HEP定位器方框图

五、安 装

定位器壳体

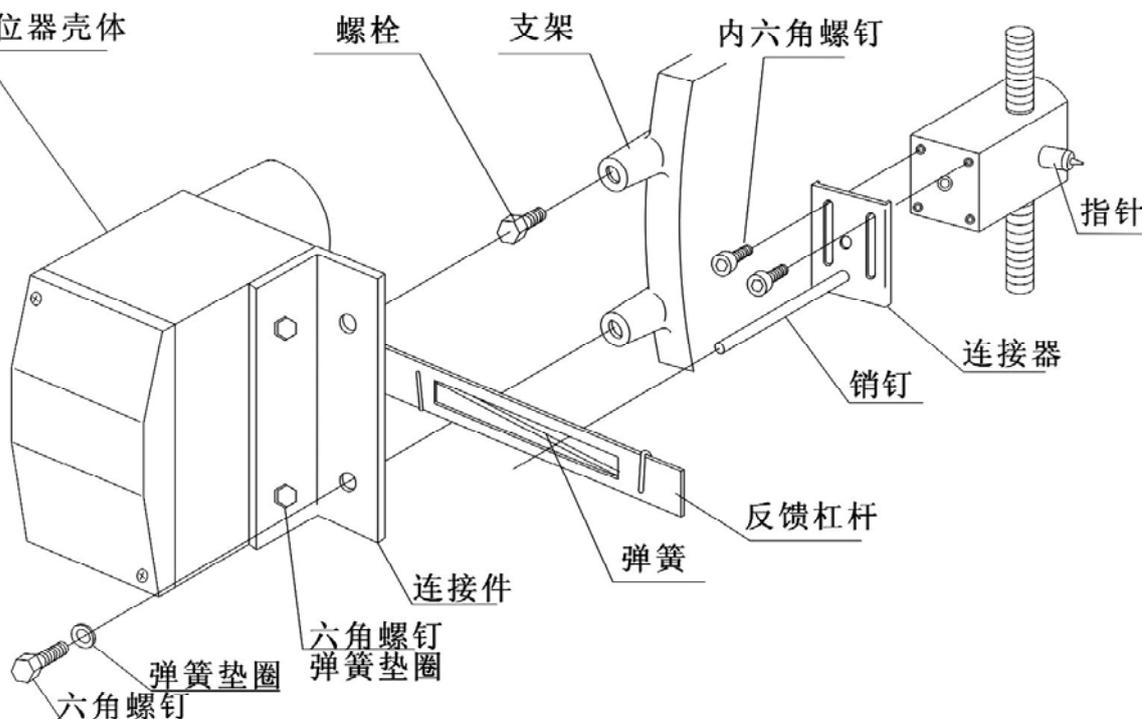


图9 定位器安装在直行程执行机构上示意图

凡订购我公司HEP定位器时，均由我厂按定货规定的行程、输入信号、作用形式总装调校后出厂。下面叙述订购定位器时把它装在调节阀上的步骤。安装由三个步骤组成：连接器部件的安装、定位器安装和位置调校。

连接器的安装

连接器的安装用内六角螺钉暂把连接器部件装在指针零件上（参看图9）。

定位器的安装

(1) 用图9所示的六角螺钉（M8×20）和弹簧垫圈把连接件装在定位器上。

用户自行把定位器安装在RC执行机构上时，请参见图 13.

(2) 安装零件见表 3。

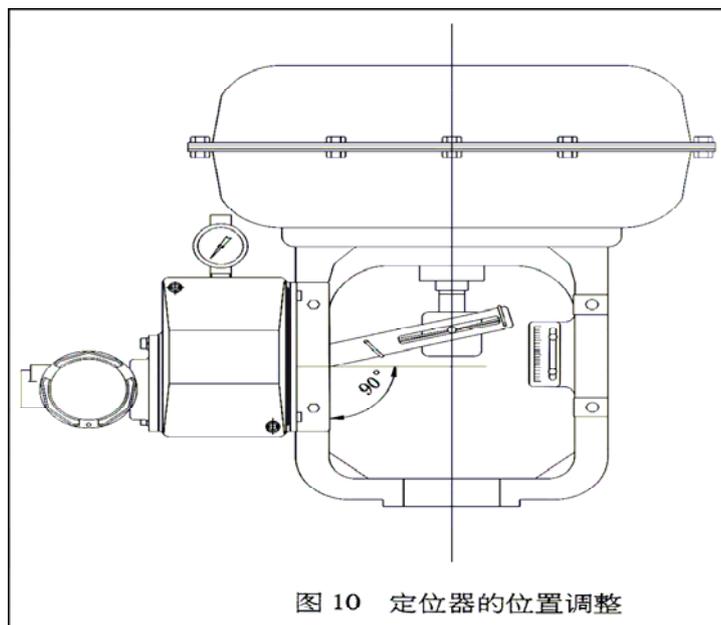
表3

零件名称	数量	零件图号
连接件	1	EP-24
六角螺钉	2	GB5784-86
弹簧垫圈	4	GB859-87
连接器	1	EP-25
螺栓（仅FA_用）	2	EP-26
内六角螺钉	2	JB11-202

位置调校

连接器部件和定位器安装后，调整反馈杠杆位置，调整步骤请参考图 10。

- 1、用减压阀调整输入执行机构气室的供气压力，使推杆位于行程的中点。
- 2、调整反馈杠杆使它与定位器外壳垂直，然后用螺钉固定好。



与执行机构装配尺寸

HEP单作用定位器与FA执行机构的安装尺寸见图 11 及表 4、表 5 所示。

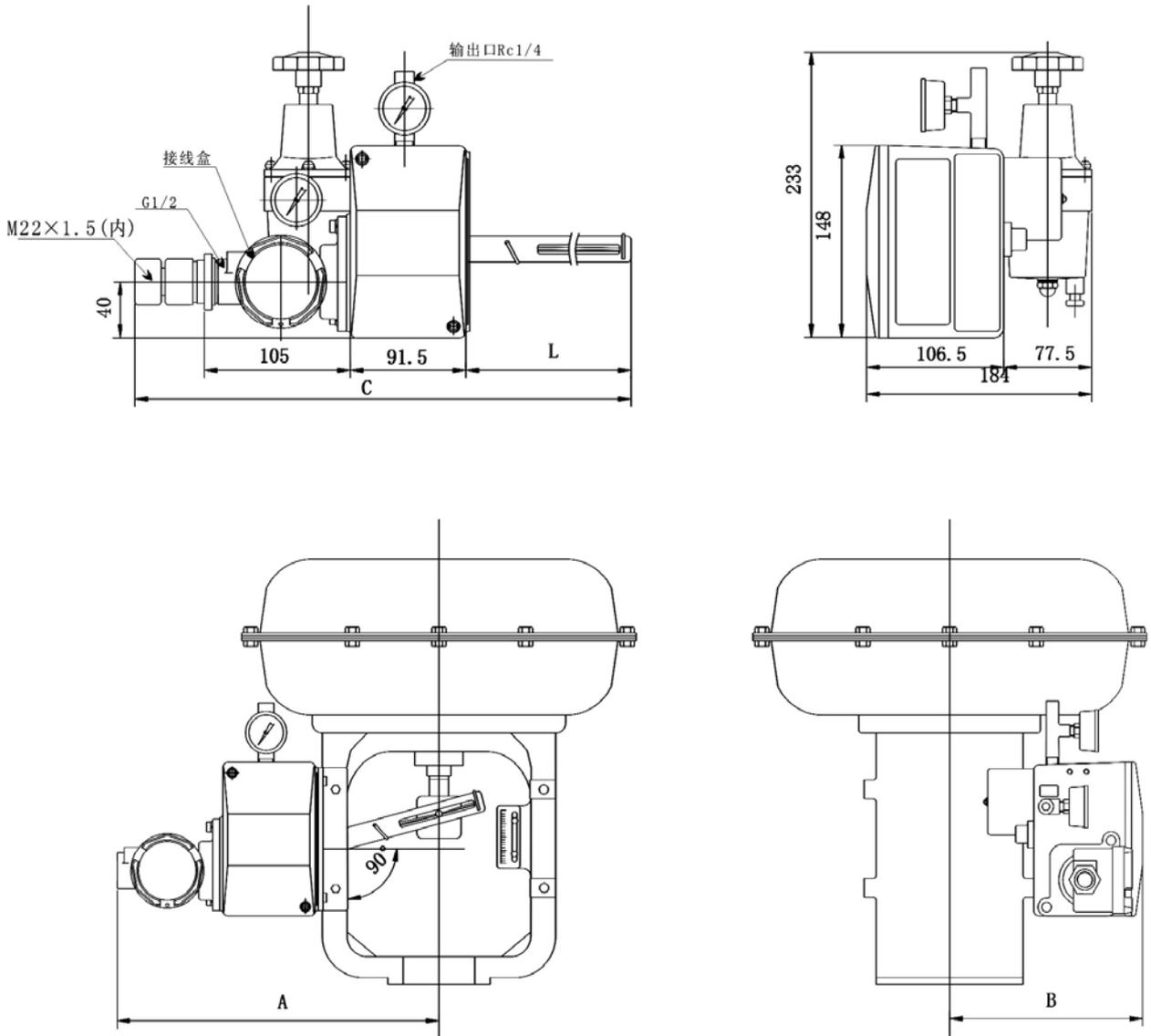


图11 定位器与执行机构配尺寸

表4

执行机构	A	B
FA2	280	171.5
FA3	310	166.5
FA4	345	186.5

表5

执行机构	L	C
FA2	131	386
FA3		
FA4	201	456

HEP双作用定位器与VP执行机构的安装尺寸如图_及表_、表_所示。

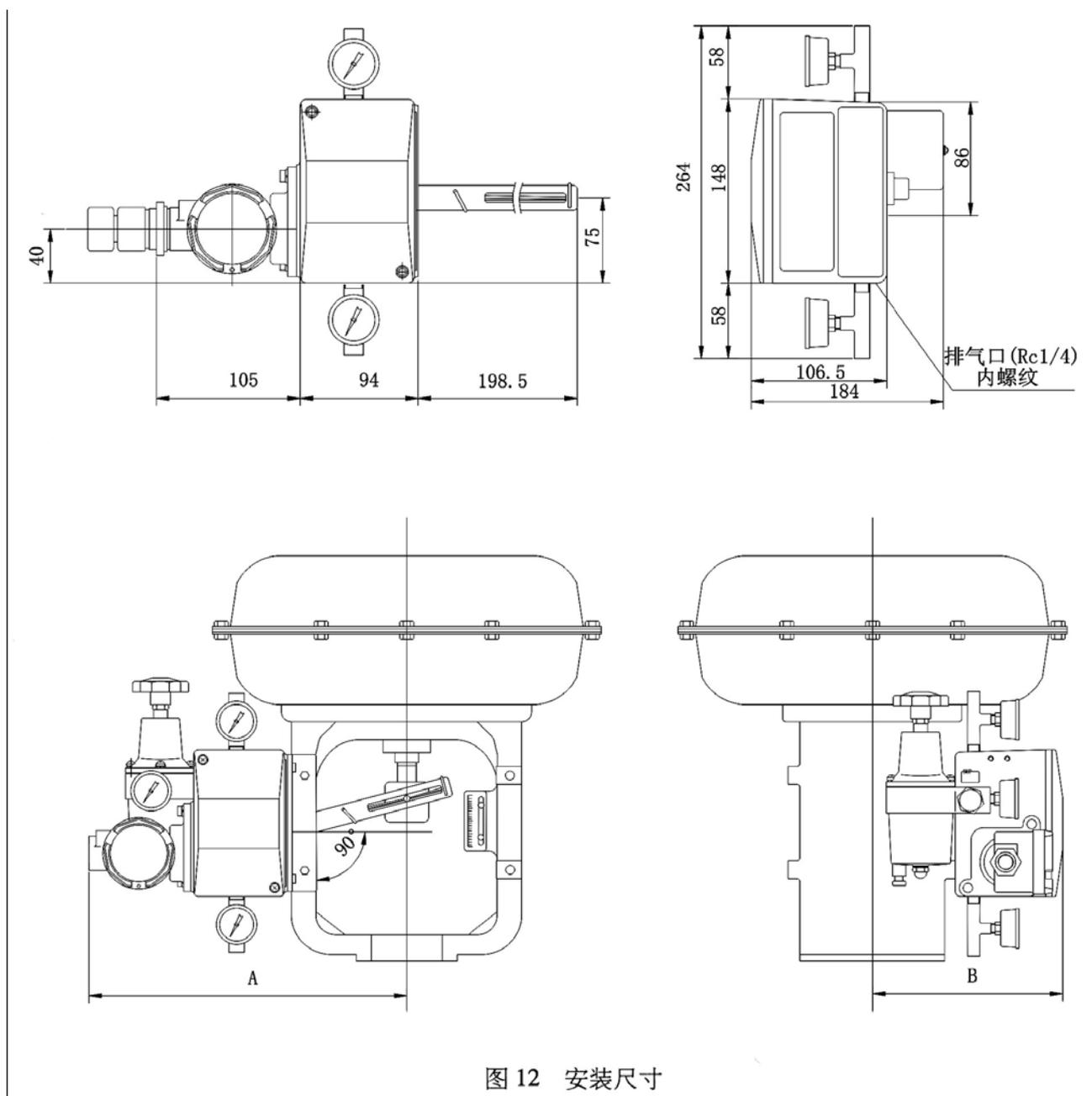


图 12 安装尺寸

表 6

执行机构	A	B
VP5	312	17905
VP6	325	187.5
VP7	343	199.5

表 5

定位器型号	适用执行机构
HEP- 25-RC-A	RC2 0、40DA
HEP- 26-RC-A	
HEP- 27-RC-A	
HEP- 25-RC-B	RC6 0、70、80DA
HEP- 26-RC-B	
HEP- 27-RC-B	

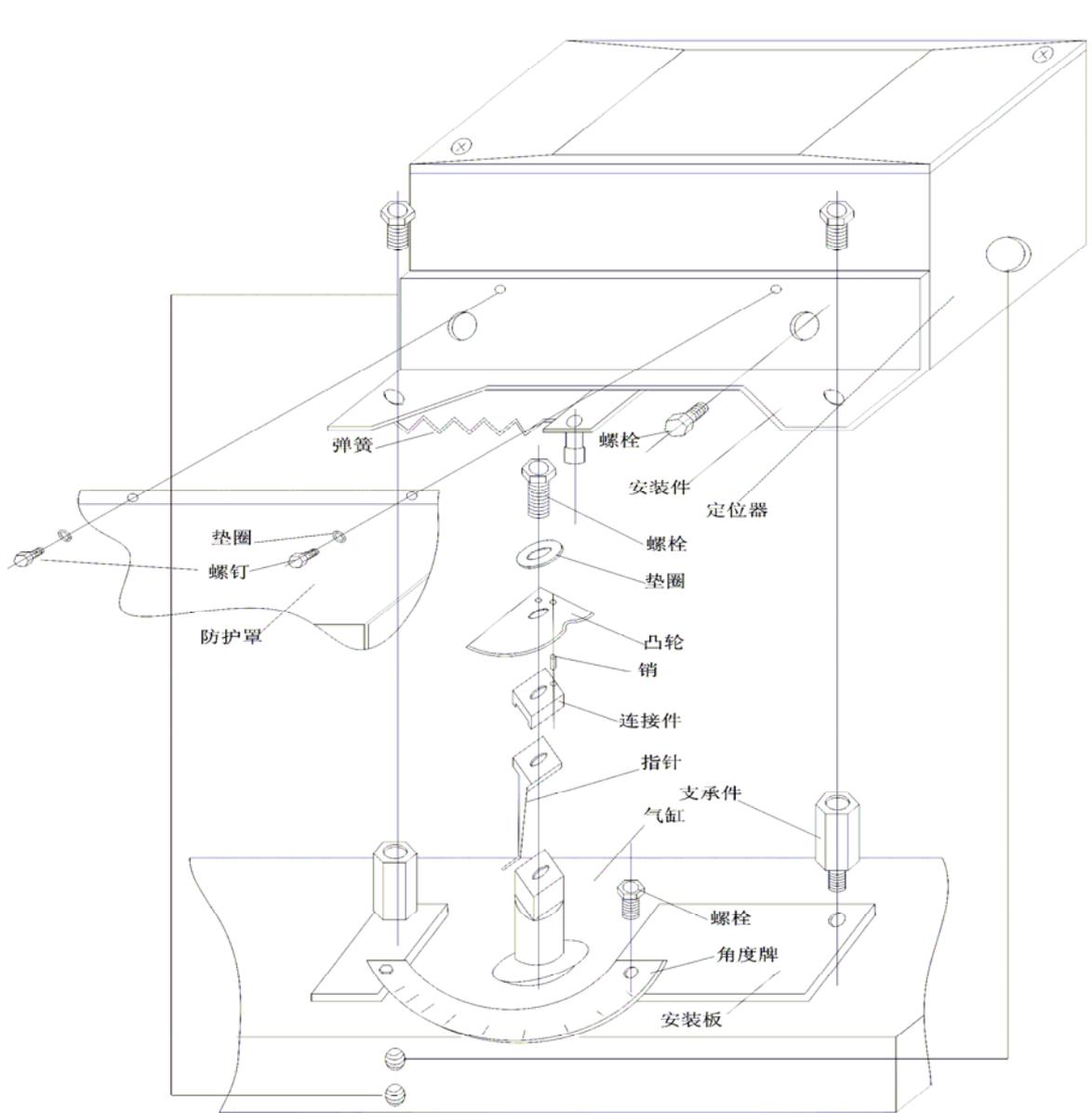


图13 转角行程定位器在RC执行机构上安装图

六、外部连接

气管连接

气管连接有两个，一个是供气压力口，标有“SUP”字样，另一个是定位器输出压力口，标有“OUT”字样。气管连接时，注意密封带不要进入管内。供气管使用 $\Phi 8\text{mm}$ 或 $\Phi 6\text{mm}$ 铜管。

电路连接

拆下接线盒的盖子，把输入信号线的正极与接线盒上的正极(+)相接，负极与负极(-)相接。

防爆型定位器要用锁紧螺钉把盖子固定时，还要注意符合其它有关防爆标准的使用说明。接线盒部件，隔爆结构见图14，不准用户拆卸电磁组件。

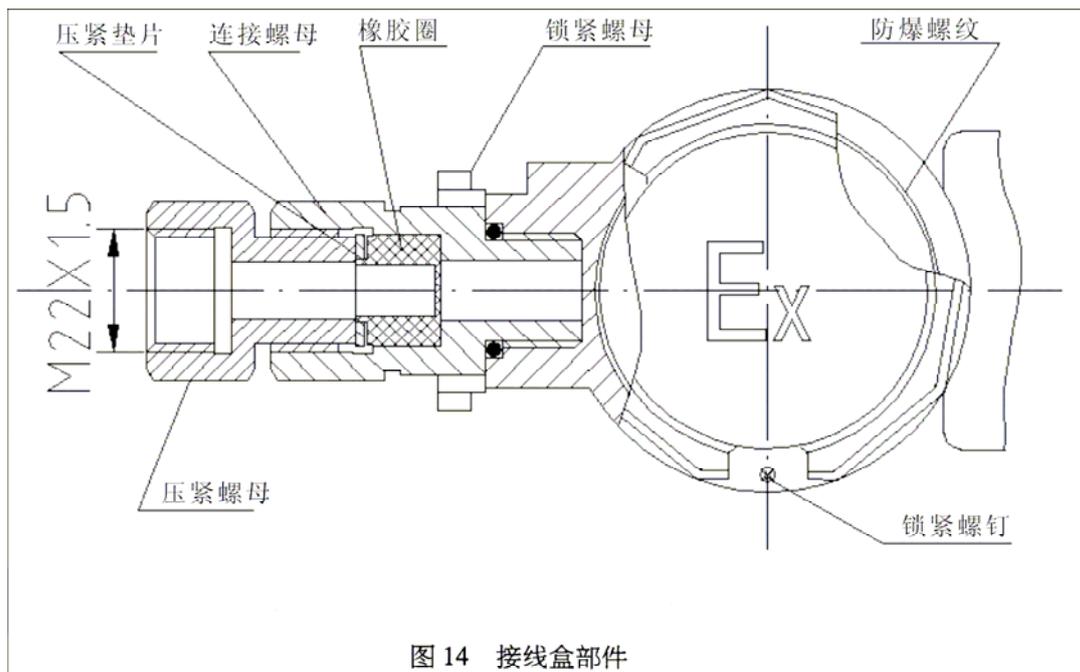


图 14 接线盒部件

七、调整

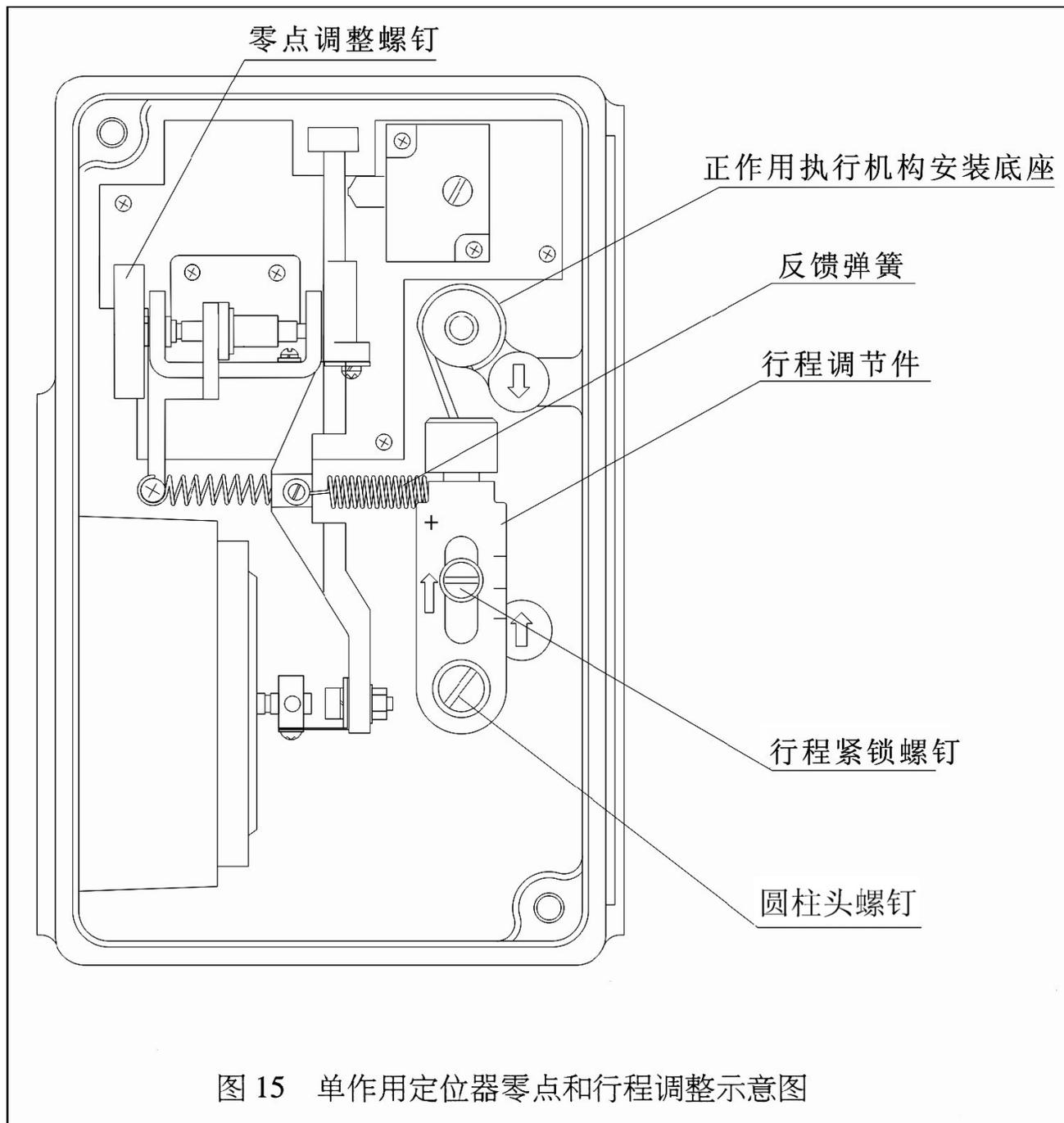
凡订购我公司 HEP 定位器时，均由我厂按订货规定的行程、输入信号、作用形式总装调校后出厂。只有当工作条件变化，如定位器拆卸重装后，调节阀行程不符合要求的输入信号时，才需要调校。调校步骤如下：

调校

- (1) 供气管线通过减压阀接到执行机构上，用减压阀调节供气压力大小，使执行机构推杆位于行程中心。
- (2) 然后，检查反馈杠杆是否与定位器外壳成 90° 。请参考“安装”一章。
- (3) 把气管从执行机构上拆下来，把它接到定位器的供气压力口上（SUP），使定位器的输出压力口（OUT）与执行机构的气室相连接。
- (4) 起始点调整步骤如下：输入一个 4mA 信号，使执行机构开始动作（标准输入信号 4~20mA）。
- (5) 调整行程范围步骤如下：输入一个 20mA 的输入信号，记录阀的行程，如果该行程小于额定行程，松开行程锁紧螺钉，使这螺钉按箭头方向移动，调好后，再用螺钉固定好。
- (6) 重复上述步骤（4）和（5），使行程达到规定值。
- (7) 双作用定位器，当执行机构推杆停在中间位置时，执行机构气室的压力大约等于供气压力的 1/2 为合适。如气室压力过大或过小，请调整压力平衡调整螺钉。压力平衡调整螺钉按顺时针方向旋转，执行机构气室压力上升，反时针方向旋转，压力下降，参照图 16。

定位器正作用和反作用型式互换

(见图 15、图 16、图 17)



下面详细叙述线性定位器作用型式的互换步骤，其它特性定位器的作用型式的互换，由本公司负责调换。

定位器行程调节件的安装位置取决于执行机构的作用型式。图 15 和图 16 表示行程调节件安装在反作用执行机构上的安装位置。对于正作用执行机构，要把行程调节件安装在正作用执行机构安装座上（图 15 和图 16），也就是把图 15 或 16 所示的行程调节件颠倒过来。安装方向由定位器箭头所示。箭头朝下表示正作用型式，箭头朝上表示反作用型式。

改变行程调节件安装位置的步骤如下：

首先，把反馈弹簧挡板一侧挂钩从螺钉上脱开，用尖嘴钳或其它合适工具把反馈弹簧的直线段部分钳住就可完成上述动作。

其次，松开圆柱头螺钉，拆下行程调节件，至于安装行程调节件，只需把上述步骤倒过来。

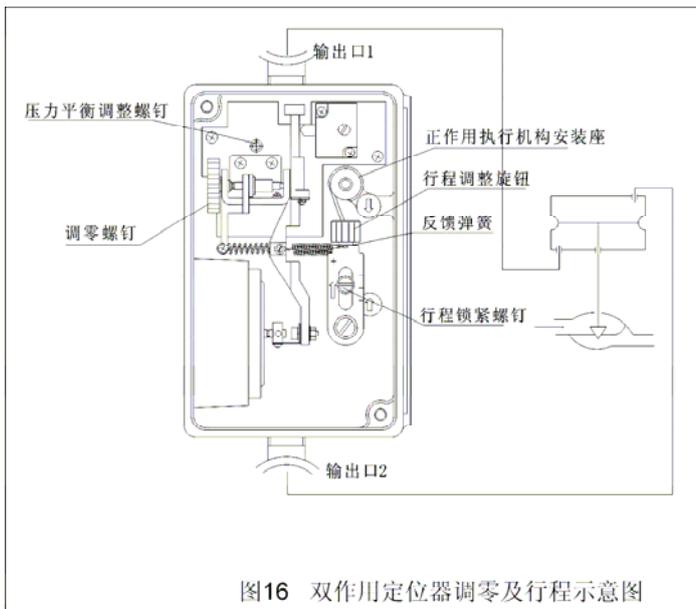


图16 双作用定位器调零及行程示意图

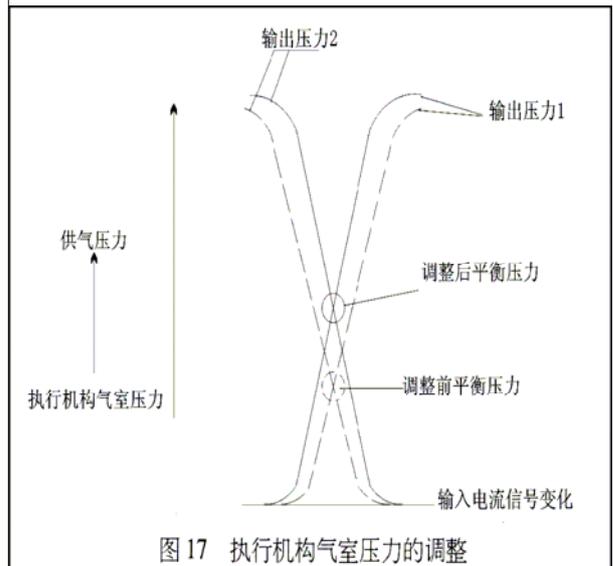


图17 执行机构气室压力的调整

八、与输入信号的关系

HEP 定位器的标准输入信号是 4~200mADC，但也可接收其它输入信号。如果定位器接收大于 4~200mADC 信号，要使用一个分流电阻，接受小于 4~20mADC 信号，可换用一个反馈弹簧，再把定位器的标准形式作些调整，而不必作任何更改。

表 8 输入信号与阻抗关系

输入信号 (mADC)		分流电阻	输入电阻 (Ω)	备注
信号范围	信号值			
8	12~20	不要	250	FA 执行机构行程 25mm FA 执行机构行程 38mm FA 执行机构行程 50mm 可以调整 VP5 执行机构行程 38mm VP6 、VP7 执行机构行程 50mm
16	4~20	不要	250	
20	10~30 30~50	要	100	分程操作 FA2 执行机构行程 25mm FA3 执行机构行程 38mm FA4 执行机构行程 50mm VP5 执行机构行程 38mm VP6 、VP7 执行机构行程 50mm 定位器可以接受 10~ 50mADC信号
40	10~50	要	100	

九、与执行机构的关系

如果行程为 6~12mm，换用小行程弹簧即可，定位器接到调节器上，注意阻抗匹配，以防调节器不能正常工作。

表 9

执行机构型号	稳定装置位置（单作用定位器）
FA1 VM1	D
VA1 FA2 VR1 RC20	A
VA2 VA3 VA4 FA3 VR2 RC40	B
FA4 VR3 VA5 VA6 RC60 RC70 RC80	C
FA1 FA2（快开特性用）	E

与供气压力的关系

HEP 定位器的供气压力双作用有 0.2~0.4MPa、0.41~0.7MPa 两种，单作用有 0.14~0.16MPa、0.17~0.5MPa 两种。只要执行机构的弹簧范围与定位器供气压力范围相符合，然后调节起始点和行程范围就可以使用。

如果预先按 0.14MPa 气压调整的定位器，现场要变更成 0.24MPa 气压的定位器应更换相应的继电器弹簧，同时重新调整零点和行程。

与执行机构大小的关系

HEP 定位器的反馈杠杆有长短两种供使用。请按“安装”一节执行机构的型号分类使用。长杠杆小型执行机构也可以使用，但长杠杆有时会妨碍其它附件的安装。

与执行机构容量的关系

为了达到高灵敏度和稳定的输出，HEP 定位器设置了稳定装置，可使执行机构不产生振荡，单作用定位器变换稳定装置的位置，先使继电器停止工作，放开三个固定螺钉，参照表 9 使稳定装置旋到需要位置。双作用定位器参照表 10 表 11 进行装配。变换 HEP 定位器的行程调节件，可改变定位器的特性，因此，调节阀流量特性也相应改变。不论定位器的作用型式，定位器特性均有线性、等百分比和快开三种特性。

表 10

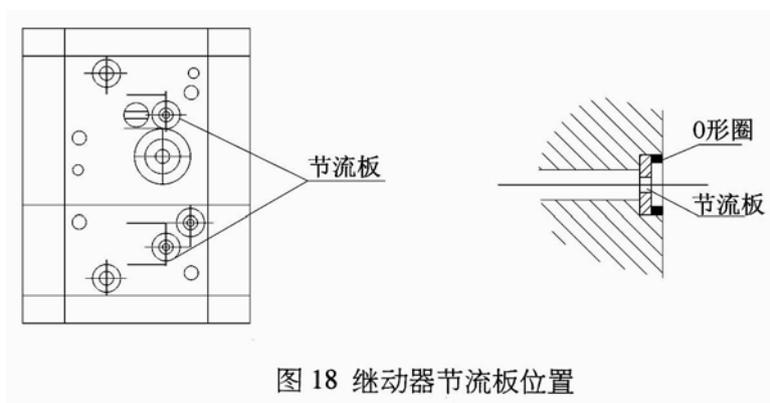
型 号	适用执行机构	型 号	适用执行机构
HEP-15RC-A	RC20-SR	HEP-15RC-B	RC60-SR
HEP-16RC-A	RC40-SR	HEP-16RC-B	RC70-SR
HEP-17RC-A		HEP-17RC-B	RC80-SR

表 11 执行机构与节流板图号组配表

执行机构型号	气缸容量	节流板图号	数量
VP5	7.21	EP-30	2 个
VP6	19.21	EP-31	2 个
VP7	33.81	EP-32	2 个

更换双作用定位器节流板的顺序

- (1) 卸下固定继动器的四个螺钉，取下继动器。
- (2) 卸下O型圈，更换节流板，参照图18。
- (3) 安装应按相反顺序进行。



十、维护及修理

使用注意事项

- (1) 请使用通过过滤器净化的空气。
- (2) 调整完后，请固定好下列位置的紧固螺钉。
 - a. 连接组件的圆柱头螺钉。
 - b. 行程调节件的圆柱头螺钉。
 - c. 行程锁紧螺钉。
- (3) 防止电磁组件受冲击或轴受力过大，以保证电磁组件的性能。
- (4) 本公司装配的定位器，喷嘴的位置已调好，最好不要松开和移位，如果喷嘴挡板的位置发生偏移，请先松开喷嘴部件的两个螺钉，推喷嘴轻轻地靠近挡板，使定位器输出到气源压力，然后固定喷嘴部件的位置。
- (5) 防爆产品的安装使用注意事项：
 - a. 采用 $\Phi 9 \pm 1\text{mm}$ 的二芯护套电缆安装。
 - b. 必须可靠接地。
 - c. 必须在安全场所进行维修。
 - d. 安装场所应不存在对铝合金有腐蚀的有害气体。
 - e. 用户必须遵守中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程（试行）。
 - f. 安全栅的安装使用必须遵守安全栅说明书的要求进行。
 - g. 有关防爆元器件损坏必须经我公司负责更换。
 - h. 必须断开电源后方可开盖。

故障时的处理

表 12

故障状态	检查部位	处理方法
定位器接受输入信号不动作	1、电磁组件故障 2、供气压力不对 3、电气接线有错	1、更换电磁组件 2、提供正确的供气压力 3、参照“外部连接”一节
没有输出压力	1、节流孔堵死 2、喷嘴挡板位置不正确 3、行程调节件位置不对 4、零点调整不好 5、继电器有缺陷 6、节流件的 O 型圈破损	1、用 0.2 钢丝疏通节流件并加以清洗 2、请参照“调校”一节 3、请参照“调校”一节 4、调零弹簧装配不对。参照“调校”一节 5、更换继电器 6、更换 O 型圈
输出压力不降低	1、继电器有缺陷 2、节流件松动 3、喷嘴挡板脏	1、更换继电器 2、固定好节流件 3、取下喷嘴组件，清洗喷嘴挡板接触面，重新装配后，按“调校”一节加以调整。
线性不好	装配调整不良	参照“安装”和“调整”部分内容进行调整
回差大	1、电磁组件不好 2、连接部分松动 3、喷嘴挡板的位置装配不好	1、更换电磁组件 2、参照安装和调整一节 3、应重新调整喷嘴挡板位置

十一、订货须知

订货时请注明产品名称、型号。本产品出厂均按正作用定位器装配，因此，如在下列情况中使用，订货时必须说明，以便按用户需要装配出厂。

1. 需配角行程阀
2. 需反作用定位器
3. 需配反作用执行机构的定位器
4. 需配 100mm 行程执行机构
5. 需配精小型调节阀
6. 需分程控制
7. 其它特殊要求

常熟市常仪仪表有限公司

地址：江苏省常熟市珍门镇 邮政编码：215514

电话：0512-51772980 52346722 传真：0512-52346722

网址：<http://www.cscopyb.com> 邮箱：chen@sqbiz.cn

市场部经理：陈叶伦 手机：013915600537