



# EP9000电气阀门定位器

上海阀特流体控制阀门有限公司



## ● 简介

EP9000电气阀门定位器是我公司引进国外具有国际九十年代先进水平的定位器技术研发生产的新产品。它与气动调节阀配套使用，把电动调节器的直流电流信号转换成气压力，控制阀门动作，同时根据阀门的位移或转角进行反馈，从而构成闭环控制回路，使阀门的位置能够按调节器输出的控制信号进行正确定位。同时克服填科函与阀杆的摩擦力，克服介质压差对调节阀阀芯的不平衡力，提高阀门定位速度和调节精度。可用于弹簧复位型(单作用式)及双作用式执行机构。

EP9000电气阀门定位器根据爆炸危险场所电气安全规程的规定，按GB3836“爆炸性环境用防爆电气设备”标准的要求，设计成本质安全型(ia II CT6)和隔爆型(d II BT6)适用于0区、I区和II区爆炸性环境。

## ● 特征

- 适用范围广：设计为部件组合式结构，即适用于单作用式执行机构，又适用于双作用式执行机构。
- 耗气量小：放大器的耗气量小、容量大。
- 气动功率大：动作速度快，力平衡采用多回路，具有高防振性，动作性能相当稳定。
- 转换方便：易于实现正反作用的转换。
- 输出气压高：输出气压可高达0.8MPa，使执行机构的输出力显著增大。
- 结构紧凑：零部件精密压铸，结构制作工艺精致，模块化设计，整机结构紧凑。
- 调校简单：定位器内外均设置调零部件，不需打开外壳亦可实现零点调整。

## ● 技术参数

- 1、基本误差：±1%
- 2、回差：1%
- 3、死区：0.2%
- 4、输入信号：4~20mA.DC (标准产品)  
(4~12mA.DC, 12~20mA.DC)
- 5、气源压力：0.14~0.8MPa
- 6、输出压力：0.02~0.8MPa
- 7、耗气量：5NL/min
- 8、输出特性：线性
- 9、环境温度：标准型 -20~+80℃，低温型 -50~+80℃
- 10、相对湿度：5%~90%

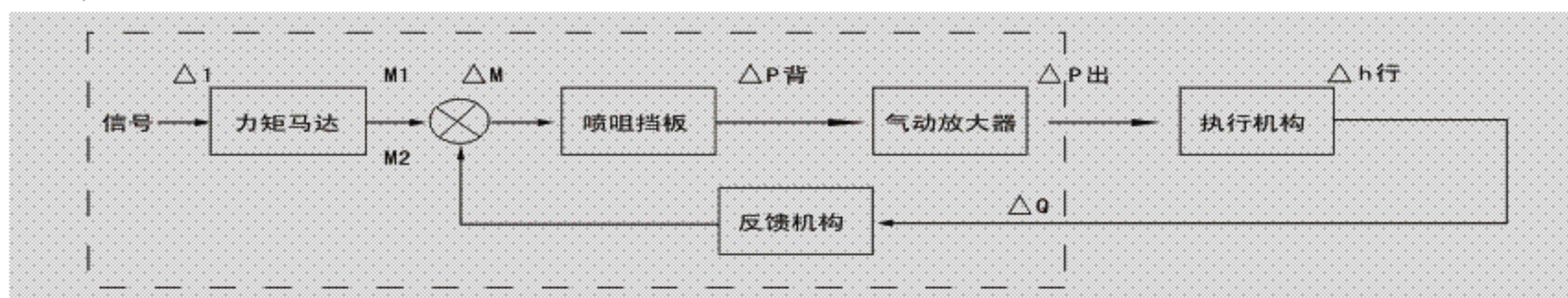




- 11、防爆等级：隔爆型"d"(d II BT6)、本质安全型"i"(ia II CT6)
- 12、输入阻抗： $4 \sim 20\text{mA.DC}/250\ \Omega \pm 5\%$ ( $20^\circ\text{C}$ 时)
- 13、气源接口：Rc1/4(标准型)，(联接不锈钢管为 $\phi 6 \times 1$ 或 $\phi 8 \times 1$ )
- 14、电源接口：G1/2(标准型)
- 15、外形尺寸：210x230x80mm(长x宽x高)
- 16、重量：1.6 kg

## ● 工作原理

### 1、工作原理方框图



图中： $\Delta I$  输入电流  
M2:反馈力矩

$\Delta P_{\text{背}}$ : 喷嘴挡板背压增加  
 $\Delta h_{\text{行}}$ : 阀门行程增加

M1: 电磁力矩  
 $\Delta M$ : 电磁力矩增加  
 $\Delta P_{\text{出}}$ : 输出压力增加  
 $\Delta Q$ : 反馈转角增加

图1 工作原理方框图

### 2、单作用式工作原理

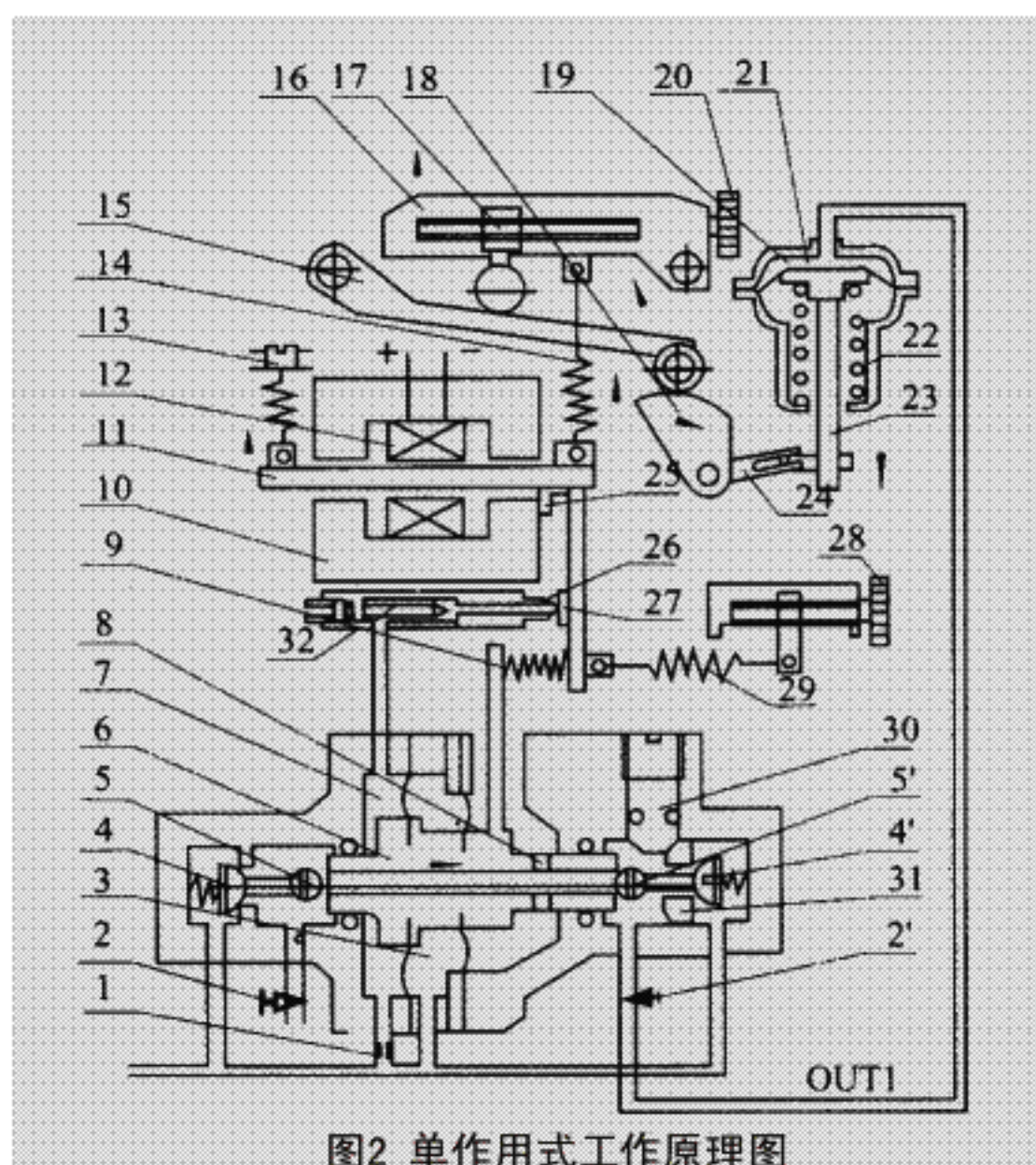


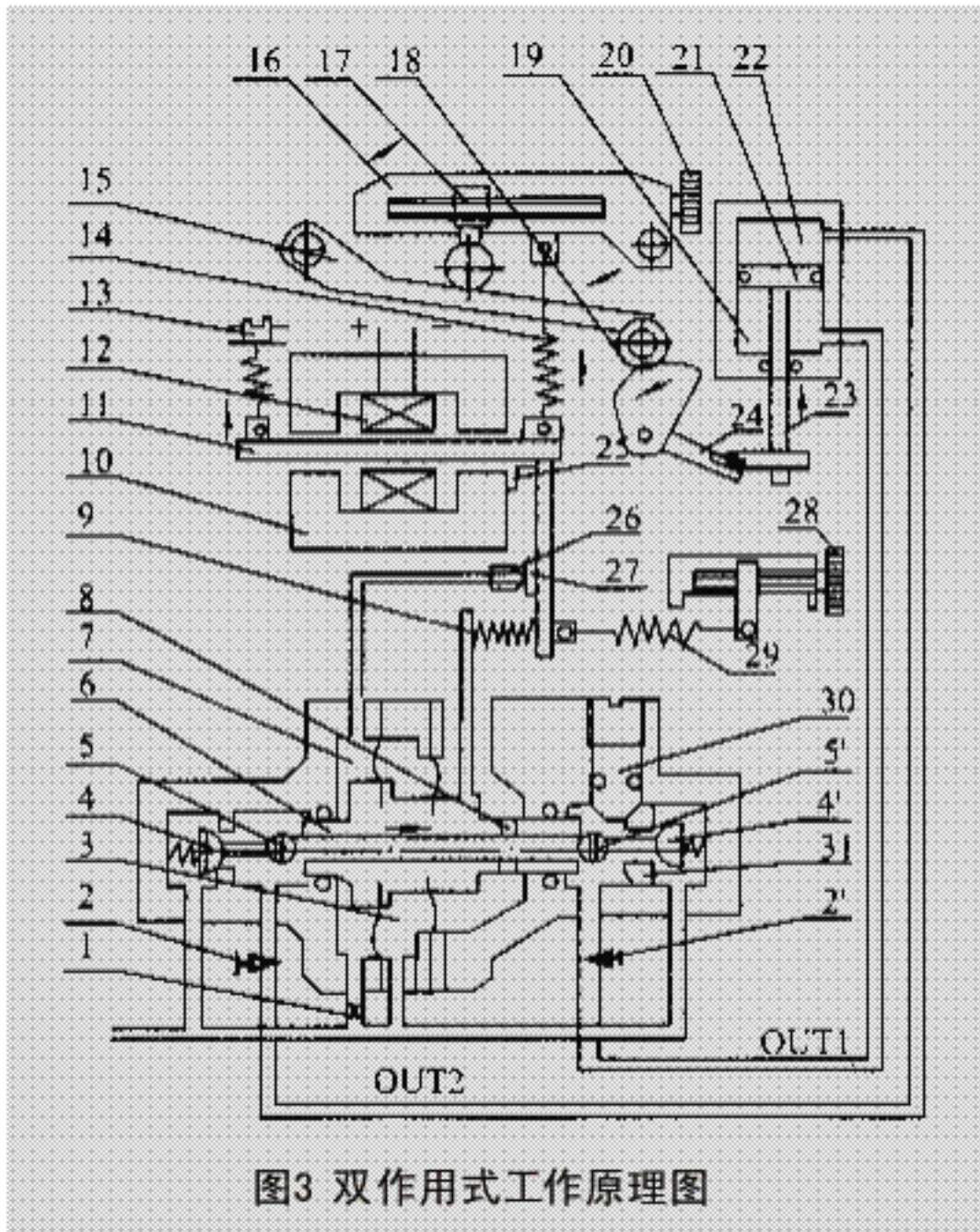
图2 单作用式工作原理图

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1、恒节流孔    | 17、滑块    |
| 2、2' 节流针阀 | 18、凸轮    |
| 3、环室      | 19、薄膜气室  |
| 4、4' 阀芯   | 20、量程旋钮  |
| 5、5' 气门   | 21、波纹膜片  |
| 6、膜片组     | 22、弹簧    |
| 7、背压室     | 23、阀杆    |
| 8、排气孔     | 24、反馈杆   |
| 9、负载弹簧    | 25、支点板弹簧 |
| 10、轭铁     | 26、喷嘴    |
| 11、衔铁     | 27、挡板    |
| 12、线圈     | 28、调零旋钮  |
| 13、外调零螺钉  | 29、调零弹簧  |
| 14、反馈弹簧   | 30、平衡螺钉  |
| 15、凸轮随动臂  | 31、滑阀座   |
| 16、反馈弹簧臂  | 32、手动螺钉  |

供气压力经恒节流孔1，进入背压室7，由喷嘴26排入大气。来自调节器4—20mA.DC电流信号，作用在力矩马达线圈12时，在磁场作用下衔铁11以支点弹簧25为支点，按图示方向移动，使挡板27靠近喷嘴26间隙减小，喷嘴背压随之升高。放大器膜片组6在供气环室3的作用下，向右移动，推动气门5'，将阀芯4'打开。气源压力由OUT1管进入调节阀执行机构薄膜气室19压力上升。波纹膜片21克服弹簧22反力使阀杆23下移，阀杆23带动反馈杆24与凸轮18顺时针方向转动。随之凸轮随动臂15与反馈弹簧臂16向上转动，使得反馈弹簧14张力增加，挡板27与喷嘴26间隙增加。在反馈弹簧14张力与输入电流对衔铁11的吸力达到平衡之前，阀杆是运动的，当定位器的输入信号产生的电磁力矩与定位器通过机械传动得到的反馈力矩相平衡时，定位器达到新的平衡。实现输入信号与阀门行程成对应的比例关系。旋钮20调整滑块17可改变量程，使其增加或减小。旋钮28为初始点调零旋钮。13为外部调零螺钉。针阀2'为输出OUT1流量调节，可提高不同容量执行机构的稳定性。手动螺钉32可将喷嘴节流，实现手控作用。负载弹簧9的改变，可提高输出压力的稳定性。



3、双作用式工作原理



- |           |          |
|-----------|----------|
| 1、恒节流孔    | 16、反馈弹簧臂 |
| 2、2' 节流针阀 | 17、滑块    |
| 3、环室      | 18、凸轮    |
| 4、4' 阀芯   | 19、下气缸   |
| 5、5' 气门   | 20、量程旋钮  |
| 6、膜片组     | 21、活塞    |
| 7、背压室     | 22、上气缸   |
| 8、排气孔     | 23、活塞杆   |
| 9、负载弹簧    | 24、反馈杆   |
| 10、轭铁     | 25、支点板弹簧 |
| 11、衔铁     | 26、喷嘴    |
| 12、线圈     | 27、挡板    |
| 13、外调零螺钉  | 28、调零旋钮  |
| 14、反馈弹簧   | 29、调零弹簧  |
| 15、凸轮随动臂  | 30、平衡螺钉  |
|           | 31、滑阀座   |

供气压力经恒节流孔1，进入背压室7，由喷嘴26排入大气。来自调节器4-20mA.DC电流信号，作用在力矩马达线圈12时，在磁场作用下衔铁11以支点板弹簧25为支点，按图示方向移动，使挡板27靠近喷嘴26间隙减小，喷嘴背压随之升高。放大器膜片组6在供气环室3的作用下向右移动，推动气门5'，将阀芯4'打开气源压力由OUT1管进入调节阀执行机构下气缸19，与此同时，上气缸22的气压由OUT2管经打开的气门5，从膜片组的排气孔8向外排气。因此在活塞21上下产生压差，活塞向上运动。活塞23带动反馈杆24与凸轮18逆时针方向转动。随之凸轮随动臂15与反馈弹簧臂16向上转动，使得反馈弹簧14张力增加，喷嘴26与挡板27间隙增加。在反馈弹簧14张力与输入电流对衔铁11的吸力达到平衡之前，活塞是运动的。当定位器的输入信号产生的电磁力矩与定位器通过机械传动得到的反馈力矩相平衡时，定位器达到新的平衡。实现输入信号与阀门行程成对应的比例关系。旋钮20调整滑块17可改变量程，使其增加或减少。旋钮28为初始点调零旋钮，13为外部调零螺钉。节流针阀2、2'为输出OUT1，OUT2流量调节，以适应不同气缸的相应调节速度，提高稳定性。

● 结构零件

EP9000电气阀门定位器主要有壳体、气路板、接线盒、力矩马达、气动放大器、喷嘴、挡板、反馈弹簧臂、量程调节、内调零部件、外调零部件及反馈部件等部件组成。定位器的整体结构(如图所示)。

● 防爆型式及适用范围

1、防爆型式:

隔爆型: d II BT6      本安型: ia II CT6

2、适用范围:

隔爆型定位器符合GB3836.1-2000《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》及GB3836.2-2000《爆炸性环境用防爆电气设备隔爆型电气设备"d"》有关规定要求。从设计、结构，制造上保证电气设备内部规定的爆炸性气体混和爆炸时不能点燃设备周围同一爆炸性气体混和物。

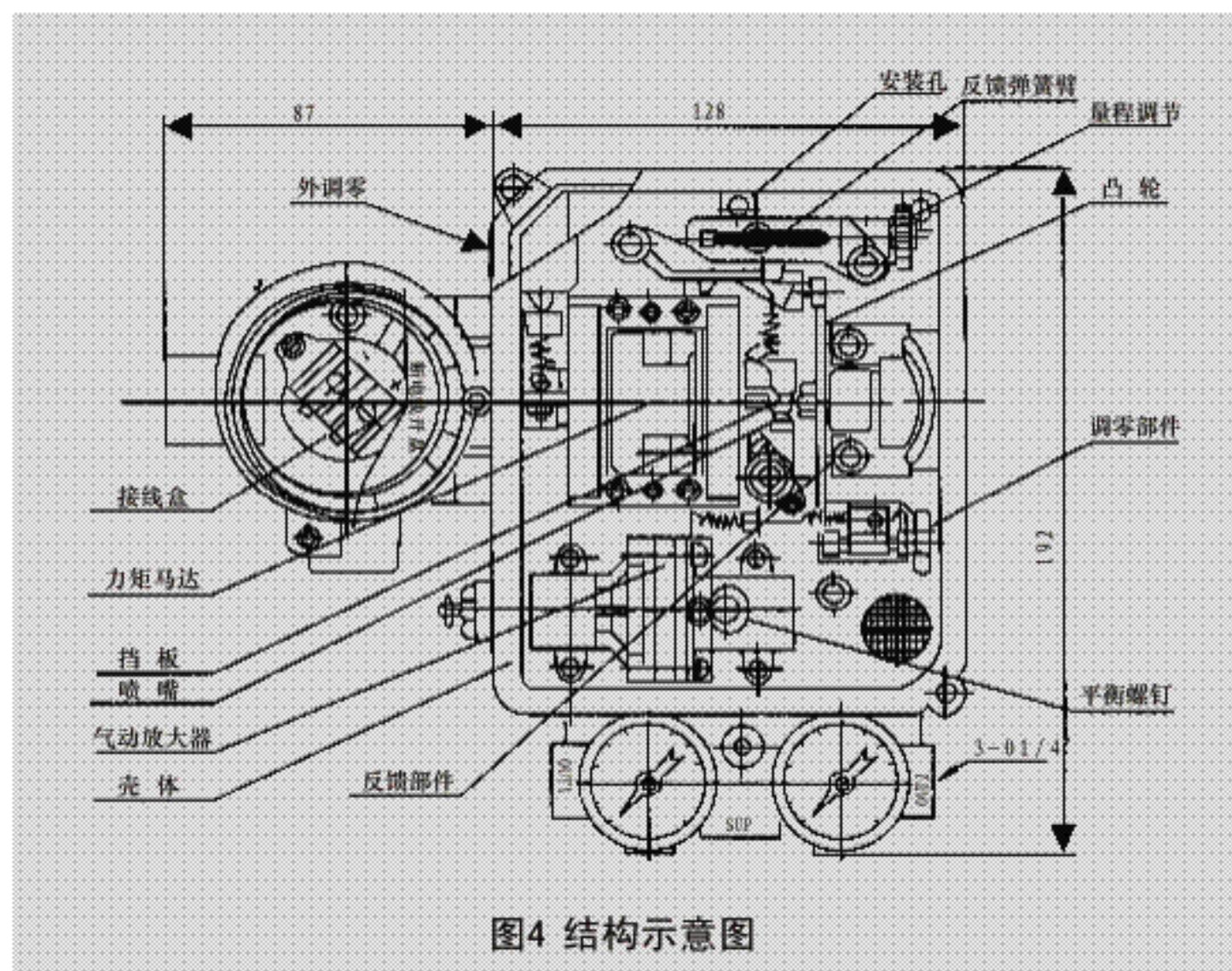


图4 结构示意图



本安型定位器符合GB3836.1—2000《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》及GB3836.4—2000《爆炸性环境用防爆电气设备本质安全电路和电气设备“i”》有关规定要求。在设计结构电气线路上采取防爆措施，使电路在正常工作和故障状态下产生的电火花和热效应，均不能点燃规定的爆炸性混和物。

### 3、本安型关联设备(安全栅)配置

本安型定位器必须与关联设备齐纳安全栅 LB828、LB928、LB878、MTL728、MTL787S、MTL4728、Z728、Z715、KFD2—CD—EX1.32、KFDO-CS—EX2.52、KE987等配套使用，组成本质安全防爆系统。

定位器力矩马达中的线圈为高能储能元件，线圈中并联的两只齐纳二极管V2、V3为保护性元件。如(图5)所示，在正常工作时，线圈通过4~20mA.DC电流时V2、V3处于截止状态，当处于故障状态下(突然断电、电路开路、短路或接地)储能线圈中的能量将通过V2、V3与线圈构成的回路释放能量，不能点燃设备周围爆炸性气体混和物。故V2、V3称之为保护元件。本质安全电路中串联有V1二极管，用于输入信号单向导通。如若定位器信号接反，信号加不到线圈中去，定位器不能工作，否则将失去保护元件应有的作用。

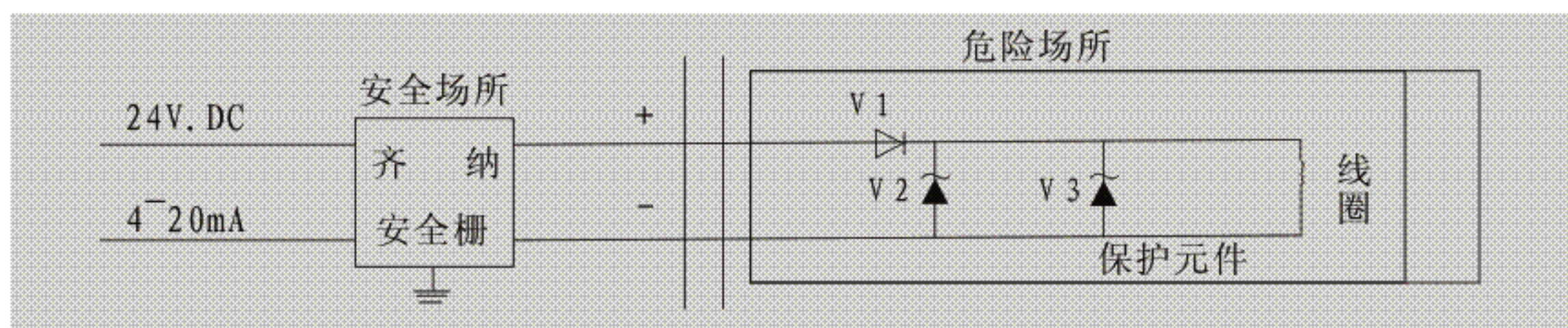


图5 本质安全电路图

## ● 安 装

定位器与执行机构安装正确与否，直接影响定位器的使用效果。现对安装方面的有关事项说明如下：

- 1、首先将定位器与安装联板固定在一起，方法是将定位器的壳盖打开，用三只M5X20螺钉穿过壳内三孔与安装联板连接。
- 2、将定位器的反馈部件与执行机构连接。方法是用一只M6X10螺钉将反馈部件中调整板固定在推杆夹上(对于V1000调节阀)。
- 3、将装有定位器的安装联板与执行机构支架两螺孔由M10X15螺钉按所需位置固定好。
- 4、将反馈部件中的调整板上的连接销插入定位器凸轮反馈杆开口槽中指示的行程位置。
- 5、不同型式的执行机构都应保证当阀位在50%时，凸轮反馈杆应处于水平位置。
- 6、将安装连接的各部位调整好后，固定锁紧。
- 7、隔爆型定位器，外壳可靠接地，断电源后开盖，引入电缆护套外径 $\phi 6 \pm 1\text{mm}$ ，要拧紧压紧螺母。
- 8、本安型定位器，外壳可靠接地，断电源后开盖，引入电缆为 $\phi 10$ 屏蔽电缆，屏蔽层要在安全场所与安全栅汇流条相接，电缆允许分布电容 $\leq 0.08\mu\text{F}$ ，允许分布电感为2mH。
- 9、定位器完成机械安装后再进行电气接线。防爆型定位器的接线必须严格按照中华人民共和国“爆炸危险场所电气安全规程”的规定进行。

## ● 调整：

### 1、零位及行程调整

先输入50%信号，用调零旋钮将输出位移调整到50%位置。然后将输入信号由0%调到100%，观察行程与信号对应与否，可用量程旋钮调整行程在规定的位上。量程调整可能使零点略有变化，因此需按上述方法反复调整直至满足要求，然后锁定量程调整螺钉。

在使用安装时，一般不做上述调整，可只调整外调零旋钮(位置见图4)。当行程不能满足要求时，可适当调整反馈连接板的位置。



## 2、分程控制(段幅信号)

段幅信号4~12mA.DC或12~20mA.DC调整时可用调零和调量程来实现。

## 3、作用方式的调整

### (1)配薄膜式单作用执行机构

气关式：信号增加时，输出增加阀杆下移使阀芯关闭如(图6-1)。

气开式：信号增加时，输出增加阀杆向上移动使阀芯打开如(图6-2) 注：用反面R面凸轮。

改变作用方式：将气关式改变成气开式时如(图6-3)需把OUT1和OUT2调换位置，将OUT1压力表移到OUT2，将D面凸轮换成R面凸轮。

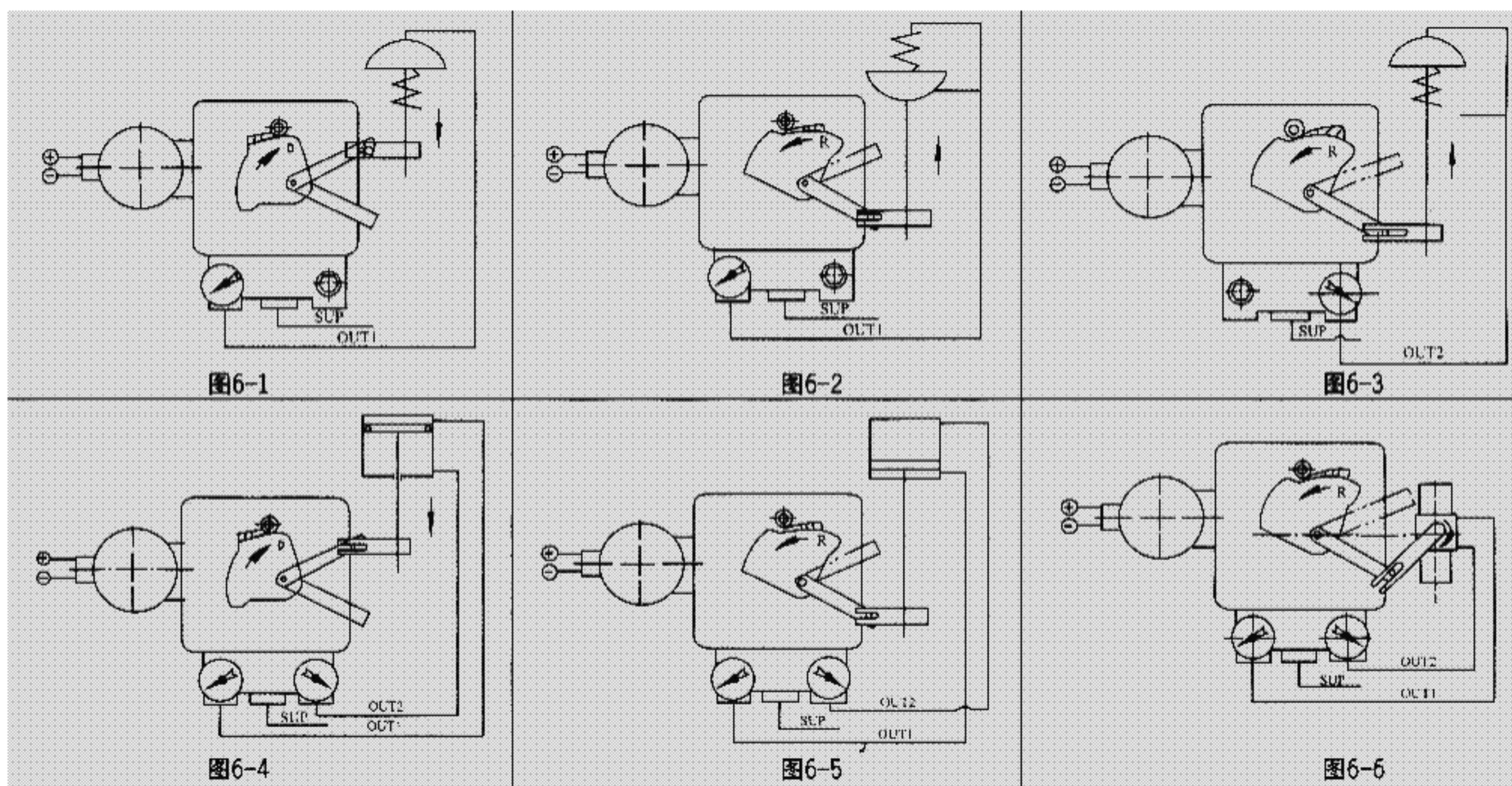
### (2)配气缸式双作用执行机构

气关式：OUT1接气缸上端，信号增加时，OUT1增加，OUT2减少，阀杆下移，使阀芯关闭如(图6-4)。

气开式：OUT1接气缸下端，信号增加时，OUT1增加，OUT2减少，阀杆上移，使阀芯打开如(图6-5)。

注：用反面R凸轮

配角行程：当信号增加时，OUT1增加阀杆右移。如若改变旋转方向，可将凸轮换D面，把OUT1和OUT2连接管互换方向即可如(图6-6)。



## ● 维护和保养

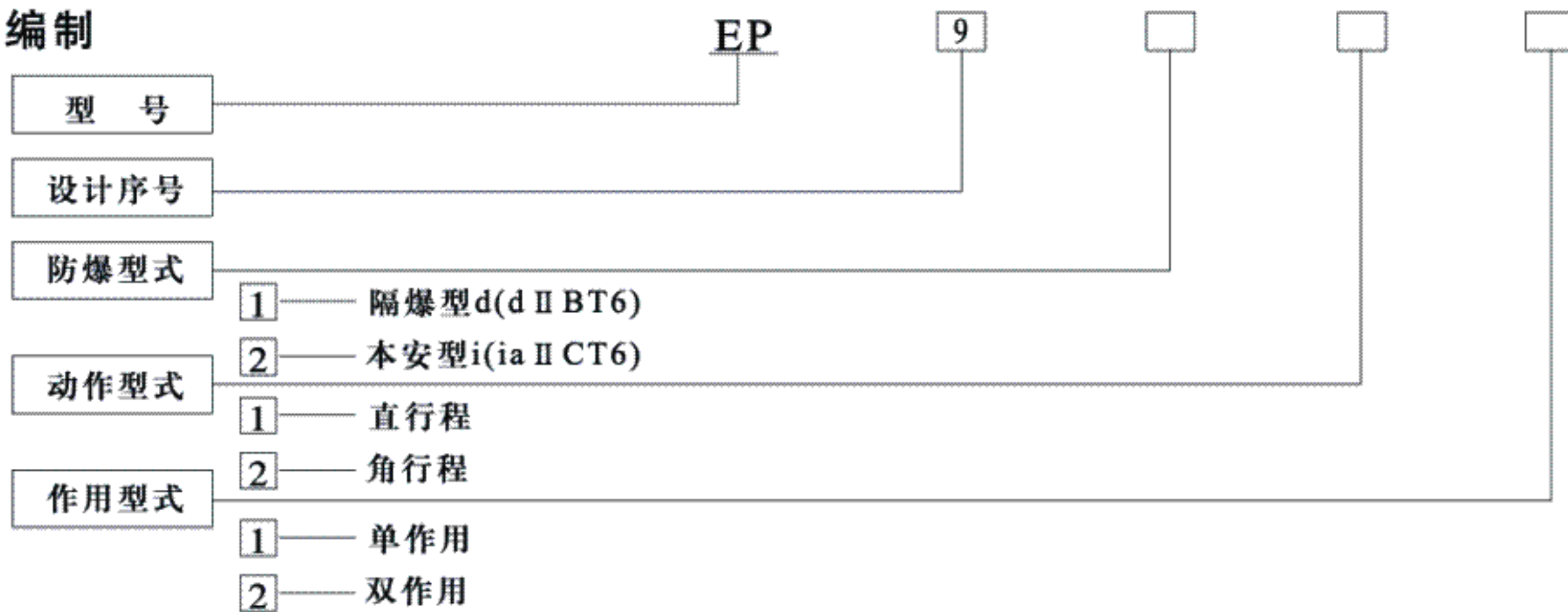
- 定位器为现场仪表，应定期进行维护和保养。定位器的气源应保持干燥、清洁。定期对定位器相应配合使用的空气过滤器、减压阀进行放水和排污，以免进入定位器放大器影响定位器正常工作。
- 定位器的连接反馈附件因长期工作，可能有松动情况，应定期检查螺钉是否有松动。如发现松动，拧紧后必须对定位器进行零位调整。
- 为便于观察定位器是否正常工作，应保持气源和输出压力表的清洁醒目。
- 定位器的防爆部分维护和保养，应按国家有关规定进行检查和维护。
- 防爆定位器(隔爆型和本安型)电器部分检修，不允许在危险区进行。应拆下定位器移至非危险区进行检修。
- 气动放大器的修理：气动放大器长期工作，气源中气体可能有杂质混入，影响放大器正常工作。修理时应将放大器拆下后，拆开A、B体对内部件进行清理。清理后应对O型环和滑阀处涂润滑脂。注意不允许拆动A体上的平衡螺钉。
- 定位器分解组装后应经性能试验后方能使用。



● 故障与对策

故障	原因	对策
有气源、有信号 无输出	1、输入信号正负极接反 2、喷咀与挡板接触不良 3、恒节流孔堵塞 4、力矩马达短路	1、正确接线 2、使喷咀与挡板接触好 3、压节流滑阀通针1~3次 4、找出短路原因并解除
给定信号后阀位 超越或滞后	1、反馈连杆支点位置不对应 2、量程调节不当 3、零点调节不当 4、磁钢退磁	1、调准确反馈杆位置 2、用量程旋钮调准量程 3、用零点旋钮调准零点 4、更换磁钢
小行程阀振荡 双作用执行机构振荡	1、放大器平衡螺钉调整不当 2、输出节流针阀开度大 3、连接反馈件松动没紧固	1、调整好放大器平衡螺钉位置 2、将输出节流针阀顺时针旋转至合适位置 3、检查反馈件各螺丝并固定紧
信号给定后阀杆 动作迟缓 放大器充排气不 匹配	1、气源供气压力不足 2、减压阀输出流量小 3、喷咀与挡板接触不良 4、平衡螺钉调节不当 5、执行机构气室或膜片漏气	1、加大气源压力 2、调大减压阀流量 3、使喷咀与挡板接触好 4、适当调节好平衡螺钉 5、找专业人员，解决执行机构的漏气问题

● 型号编制



● 订货须知

- 1、订货时请注明型号，例如：EP9112表示：输入信号为4~20mA，隔爆型直行程双作用定位器。
- 2、如要分程控制，请注明输入信号范围。
- 3、执行机构行程若为100mm或超过100mm时，请用户注明。
- 4、正反作用可方便调换校正，不必注明，常规供货为正作用。
- 5、如需特殊要求的定位器或其他事宜，请与本公司联系协商解决。
- 6、正常供货定位器的联接件是与我公司生产的V1000高性能气动调节阀配套的，欲配用其他型号的执行机构请注明。





上海阔特流体控制阀门有限公司

地 址：上海市浦东空港工业区

电 话：021-68101010  
021-68101818

传 真：021-68101893

网 址：[www.floauto.cn](http://www.floauto.cn)

代理商：

2007年7月版