

Electropneumatic Positioner
ET-SP2智能电气阀门定位器



南京易捷自动测试技术有限责任公司

NanJing EasyTech Automatic Technology Co., Ltd.

TEL: (86)025-85406076 84304933 85407644

FAX: (86)025-85407644

P.C.: 210042

地址: 南京市玄武区龙蟠路173号

Addr: No.173, LongPan Road, Nanjing, China

Web: <http://www.njetc.com>

E-mail: sales@njetc.com

EasyTech
<http://www.njetc.com>

READ ME FIRST 首先阅读

本公司拒绝本产品为用于特殊用途的性能和适应性担保。

本公司只对本产品负责，不对间接、特殊的和相关的损失负责。

本产品手册相关的信息如有改动，恕不另行通知。

请仔细阅读本手册安全警告和注意事项，以确保您安全使用和维护阀门定位器。

本手册用如下符号表示重要信息，请务必留意这些说明。

警告 WARNING

指出如您忽略，则会由于不正确的设备操作，而造成死亡或严重的人员伤害。
为了您的安全着想，请留意这些注意项。

注意 CAUTION

指出如您忽略，则会由于不正确的设备操作，而造成人员伤亡或设备损坏。
为了您的安全着想，请留意这些注意项。

定位器几个重要参数，您选择对吗？

- 1、定位器的压降 9.0V，负载电阻在 20mA 时相当于 450 Ω ，最小维持工作电流 3.5mA，允许浮地，请注意驱动定位器 4-20mA 的负载电压要>10V，如在定位器前加接安全栅，还需考虑安全栅的内阻。否则可能定位器不能达到全行程。
防爆标志：EXiaIICT6， $U_i=28VDC$ $I_i=93mA$ $P_i=0.65W$ $C_i=0\mu F$ $L_i=52\mu H$
- 2、内置阀位输出信号是由阀门定位器通过光电隔离输出的信号，电气上和阀门定位器完全隔离。当定位器故障或无电源供应时，阀位输出信号不确定，如控制定位器的 4-20mA 信号源和位置反馈模块的供电是共地电源，请按接地规范接线，防止位置反馈信号输出不稳定。
防爆标志：EXiaIICT6， $U_i=28VDC$ $I_i=93mA$ $P_i=0.65W$ $C_i=0.04\mu F$ $L_i=0\mu H$
- 3、内置限位开关输出信号是由阀门定位器通过光电隔离输出的信号，在电气上和阀门定位器完全隔离。当定位器故障或无电源供应时，限位开关信号 OFF 无输出。
防爆标志：当构成本安系统时，与安全栅和负载有关。

目录

第一章 工作原理.....	3
第二章 技术参数.....	5
第三章 结构尺寸.....	8
第四章 安装接线.....	10
第五章 参数设定.....	15
第六章 调试校准.....	25
第七章 自动校准.....	30
第八章 维护、故障及其他.....	31
第九章 选型.....	32

第一章 工作原理

ET-SP2 系列智能电气阀门定位器，可用于气动直行程或角行程执行机构控制器。定位器接收标准电流信号或计算机信号，驱动气动执行机构使阀门达到给定值的位置。智能定位器由压电气动放大器、阀位传感器、微处理器和控制电路等组成。

定位器采用德国 HOERBIGER-ORIGA 公司先进的压电阀和气动放大器作为气压驱动装置，压电阀片的响应时间小于 2mS、压电气动放大器响应时间小于 20mS，可以使阀门达到很高的调节精度和较快的响应时间，定位器本身不耗气，阀门一旦定位，其耗气量可以忽略不计。

压电阀为常闭，停电时气源封闭，气源进口可以不装电磁阀。

智能定位器为两线制，供电取自 4-20mA 输入电流信号，信号降压 9.0V，相当于负载电阻 450 Ω ，可以直接取代传统的喷嘴挡板结构定位器。定位器可带 4-20mA 位置反馈模块、限位开关模块、HART 模块或其他总线模块。

微处理器采用先进的 PID 模糊控制软件，运行中 PID 参数自动整定，控制快速、平稳、准确。32 个字符液晶显示器和 4 个按键，可实现参数输入、零点满量程的校准、分程等功能；无需任何附加设备，可以在现场完成。

可选配测量膜头的压力传感器，对照历史记录可以方便自诊断功能。自诊断功能包括：压缩空气停止、阀门卡死、定位器故障、阀门定位时间、膜头或气缸的泄漏、填料的磨损、阀芯的磨损等参数。

工作原理

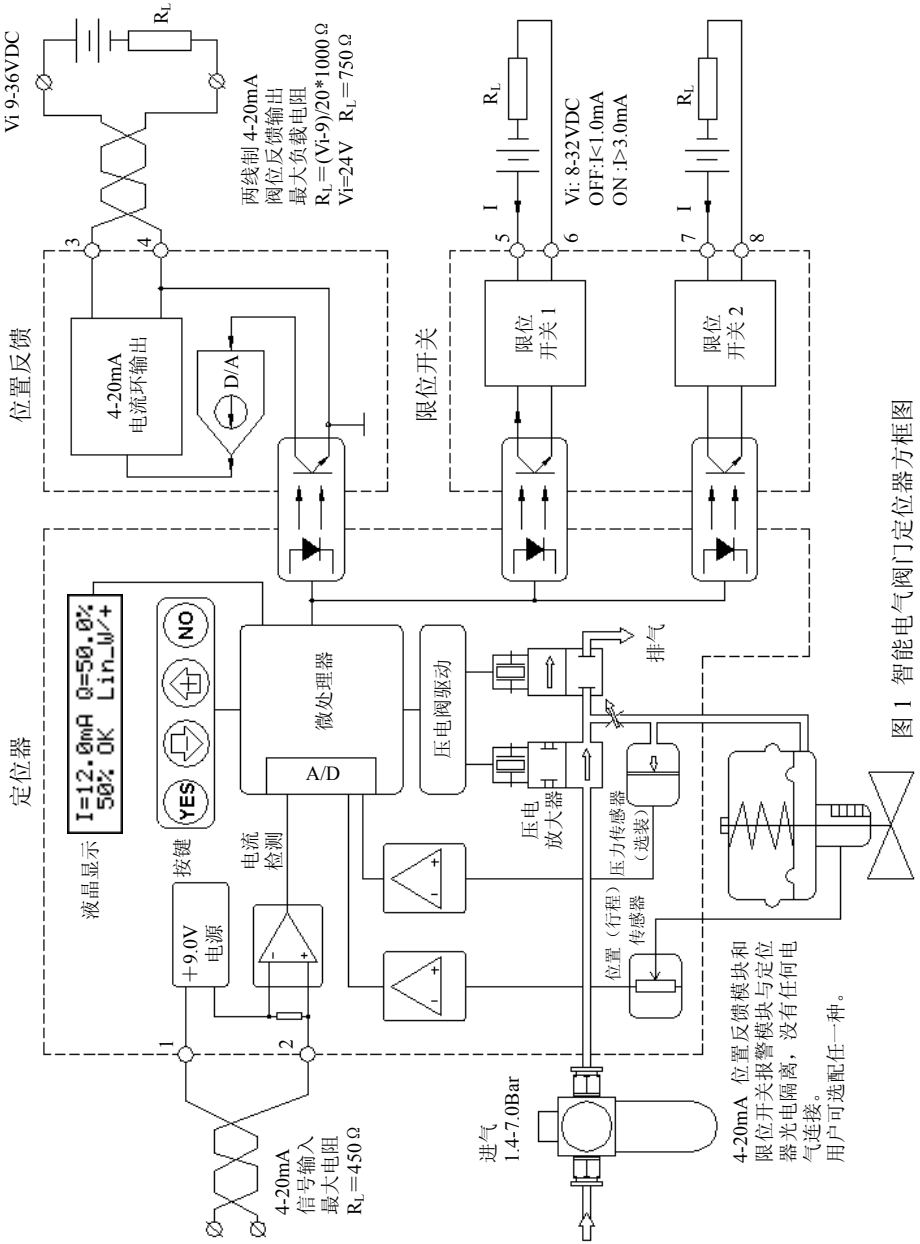


图 1 智能电气阀门定位器方框图

第二章 技术参数

2.1 行程

直/角行程范围：10-150mm/转角 30-105 度

2.2 输入信号

4-20mA 二线制，工作电源取自信号，压降 9.0V，负载电阻在 20mA 时相当于 450 Ω ，最小维持工作电流 3.5mA，允许浮地。需要特殊功能请在订货时说明。

防爆标志/安全证书编号：EXiaIICT6/CNEx05.0840

本安参数： $U_i=28VDC$ $I_i=93mA$ $P_i=0.65W$ $C_i=0\mu F$ $L_i=52\mu H$

 **注意 CAUTION**

请注意驱动定位器 4-20mA 的负载电压要>10V，如在定位器前加接安全栅还需考虑安全栅的内阻，否则可能定位器不能达到全行程。

2.3 内置 4-20mA 位置反馈模块

1、阀位输出信号：两线制 4-20mA；输入电压 9-36VDC

2、负载电阻： $(V_i-9)/20*1000 \Omega$ ，24V 供电时，最大负载电阻为 750 Ω

3、精度：测量精度 0.05%；与实际阀位误差 <0.2%

4、与定位器电气隔离电压：1000V

5、输出极性：和输入定位器的电流极性相同。如气开阀输入电流为 4-20mA 时阀位为 0-100%，0-100%对应的阀位反馈输出也为 4-20mA，用户应注意阀位反馈的极性；气关阀类似。

防爆标志/安全证书编号：EXiaIICT6/CNEx05.0840

本安参数： $U_i=28VDC$ $I_i=93mA$ $P_i=0.65W$ $C_i=0.04\mu F$ $L_i=0\mu H$

 **注意 CAUTION**

内置阀位输出信号是由阀门定位器通过光电隔离输出的信号，在电气上和阀门定位器完全隔离，零点满量程无需校准；通电时阀位输出为 0.4mA，当定位器工作时，输出实际阀位。如阀位输出长时间和定位器的理论阀位不一致，必须检查定位器工作是否正常或有无压缩空气供应。

控制定位器的 4-20mA 信号源和位置反馈模块的供电信号是共地电源，请按接地规范接线，防止位置反馈信号输出不稳定。

内置阀位输出信号，在定位器故障或无电源供应时，其输出信号不确定。不要以此信号来作为重要连锁控制的依据，请用户仔细考虑其重要性。

技术参数

2.4 内置限位开关

- 1、工作电压：8-32VDC，符合 DIN19 234 标准，负载电阻 1000 欧姆
- 2、开关、报警输出：2 路 2 线制
OFF：输出电流 $<1.0\text{mA}$ ，ON：输出电流 $>3.0\text{mA}$
可选择常开（NO）、常闭（NC）、最大值报警、最小值报警、关闭报警等 8 种组态输出方式。
2 路限位开关设定范围：0-100%任意。
- 3、限位开关精度：1%
- 4、限位开关响应回差：1%
- 5、与定位器电气隔离电压：1000V
本安参数： $U_i=15.5\text{VDC}$ $I_i=20\text{mA}$ $P_i=64\text{mW}$ $C_i=0.04\mu\text{F}$ $L_i=0\mu\text{H}$

注意 CAUTION

内置限位开关输出信号是由阀门定位器通过光电隔离输出的信号，在电气上和阀门定位器完全隔离。

内置限位开关输出信号，在定位器故障或无电源供应时，其输出信号为 OFF。

本安参数：当构成本安系统时，与安全栅和负载有关。

2.5 总线模块

根据用户的要求可以选择 HART、FF、M-BUS 等模块。

警告 WARNING

用户对防爆安全有要求，请严格按照要求选型。

2.6 气动参数

气源（压缩空气）：1.4-7.0Bar，此压力应充分大于定位器执行机构最大压力

压力输出：最小 0Bar，最大为气源压力减 0.2Bar

空气品质：按 ISO 8573-1

微粒的粒度和密度等级 2（ 30μ ）

工作露点等级 2（低于工作环境温度最小 20K）

油浓度等级 2

阀全开流量：130 L/min 供气压力 6.0bar，随供气压力变化而变化

稳定时耗气量： $<0.0006\text{N}$ 立方米/小时，和执行机构泄漏有关

响应时间：打开 $<20\text{mS}$ 达到 90%供气压力，关闭 $<20\text{mS}$ 达到 10%供气压力

技术参数

节流比：∞：1

压电阀为常闭，停电时压缩空气关闭，用户在定位器前端可以不加电磁阀。

2.7 主要技术参数

过载电流：60mA

两端死区：2%；可设定低端全排气、高端全充气、两端全选或两端全无

灵敏度：0.08mA 或 $\pm 0.5\%$

阀门线性：1.0%

阀门调节精度：0.5%

重复性：0.5%

限位开关范围：2个2线制限位开关，范围0-100%，符合DIN19 234标准

电流变化20mA时行程超调范围：最大 $\pm 1\%$

系统响应时间：50mS

稳定时间： $< 2.5S$ ，在满足 $\pm 1.0\%$ 精度下，用25mm行程执行机构测得

A/D精度：12Bit， $< 0.02\%$

A/D扫描时间：5mS

PWM(D/A)精度：16Bit

温度影响： $< 0.1\%/10K$

测量周期：10mS

注：当行程小于14.3mm时，安装角度太小时，可能机械微小传动导致角度的测量值太小，可能会影响线性稍差，但最大不超过1.5%。

2.8 通讯参数

通讯速度：9600bps

巡查周期：200mS，和总线上设备数量有关

出厂地址：127

2.9 机械参数

气动输入/输出：内螺纹1/4 NPT

电气接口：2个，M20*1.5和1/2 NPT或其他

外形尺寸：220mm*83mm*90mm

质量：1800g

2.10 环境参数

工作温度： $-30/+60^{\circ}C$

防护等级：IP65

抗震：8g

第三章 结构尺寸

定位器采用铝合金外壳，表面喷塑、防腐处理，裸露元件采用不锈钢材料，可用于腐蚀性场合。

内部电路采用优质电子元件装配、模块化封装、金属外壳抗干扰屏蔽，出厂均经过老化实验；开壳可抵抗 5W 的对讲机在零距离下任何方向对定位器的任何干扰。

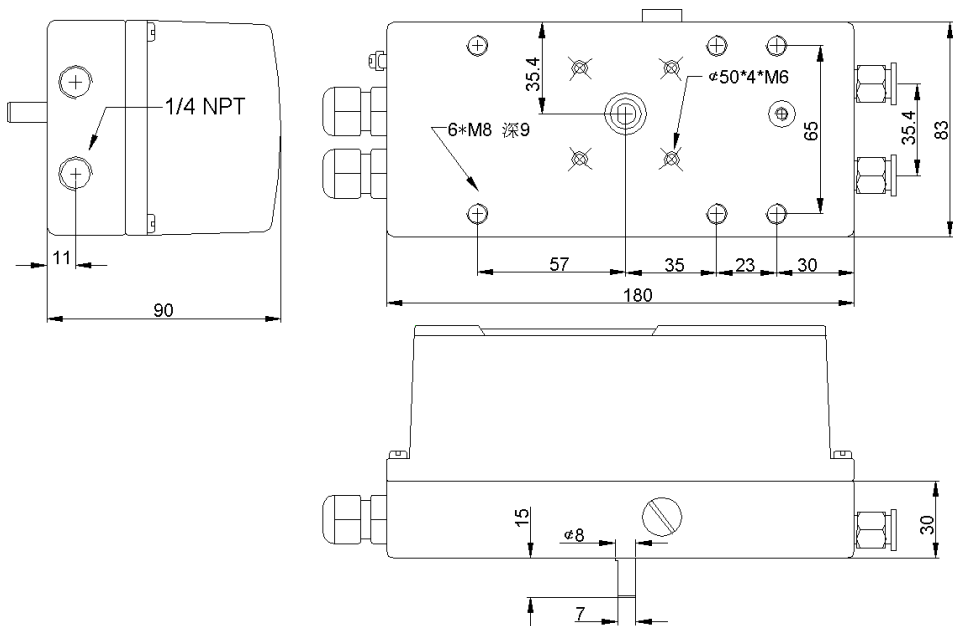


图 2 智能定位器外型安装尺寸图

结构尺寸

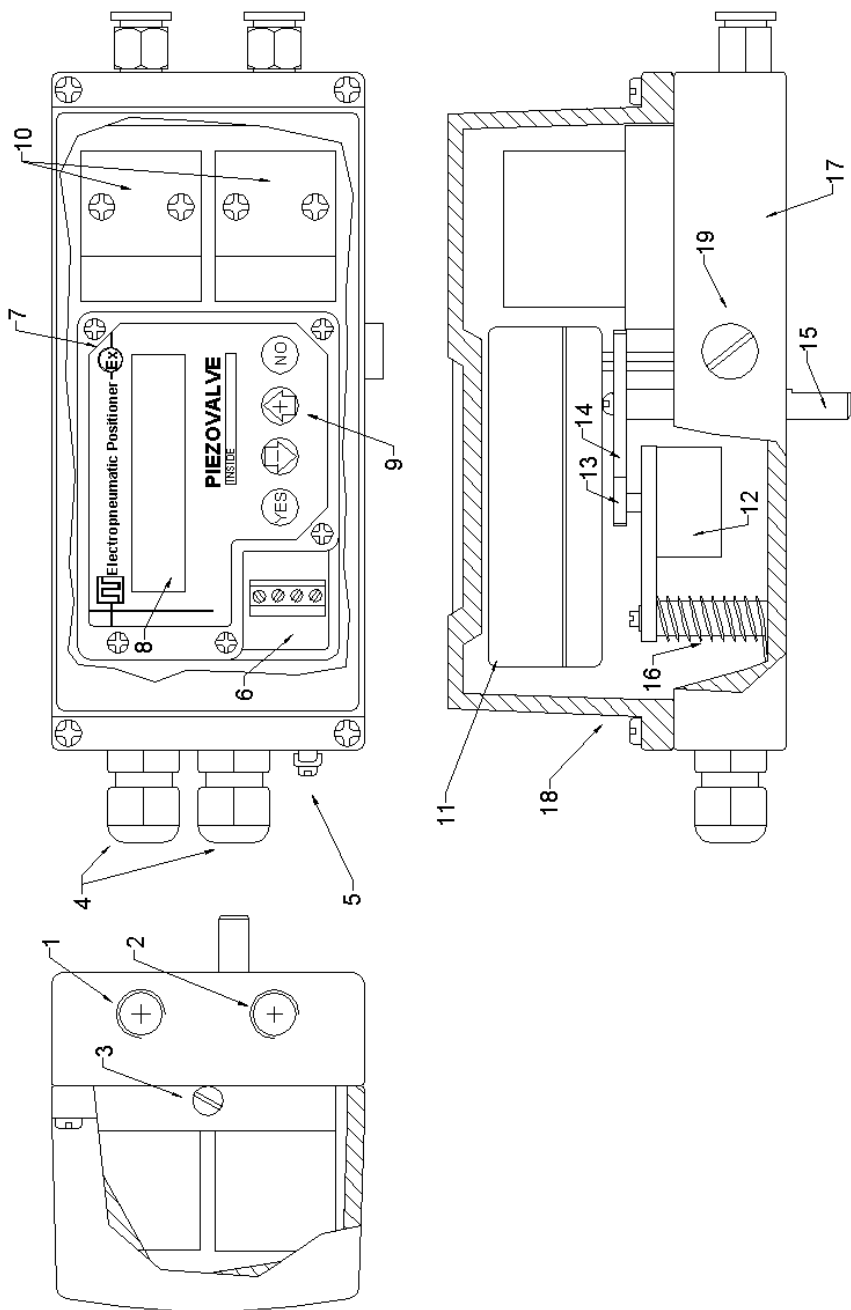


图3 智能定位器部件图

第四章 安装和接线

4.1 直行程阀门的安装

直行程气动执行机构通常使用反馈杠杆将直线行程转换为角度，供传感器测量。反馈杠杆上有 6.2mm 宽的槽，连接到阀杆上的 $\phi 6\text{mm}$ 的拨杆可以插到其中，当阀门运动时，带动反馈杠杆转动，将直线行程转换为角度，供传感器测量。阀杆上的 $\phi 6\text{mm}$ 的拨杆到定位器转动轴的长度决定了阀门全行程的角度，长度越短，反馈角度越大；为了保证定位器的精度，在安装位置许可下，建议反馈角度为 40-50 度最佳。图 5 中列出了不同的行程规格下，反馈叉到反馈轴的最佳距离 L，反馈杠杆上标有刻度，可以方便调节。

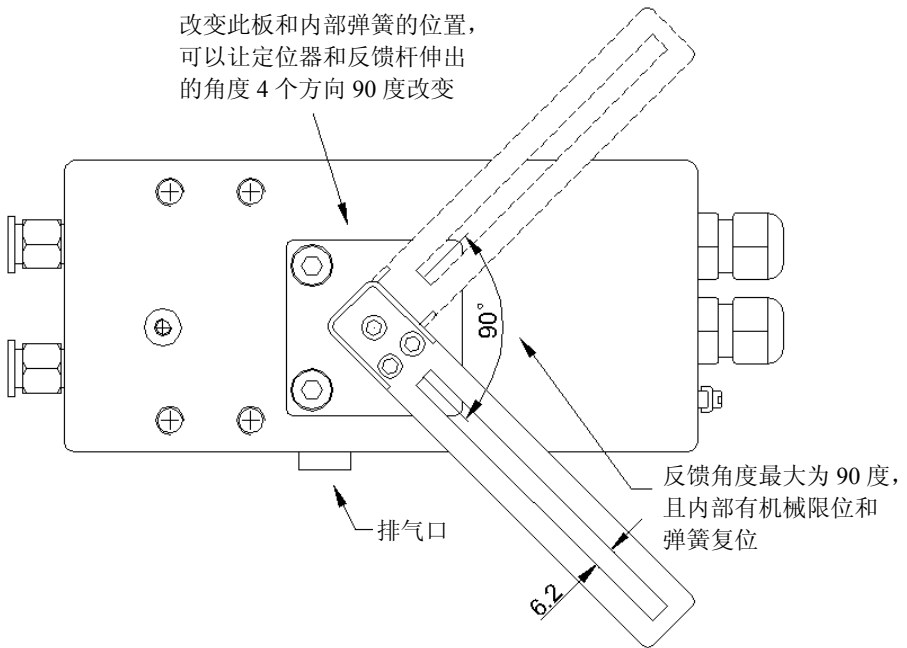


图 4 反馈杠杆安装图

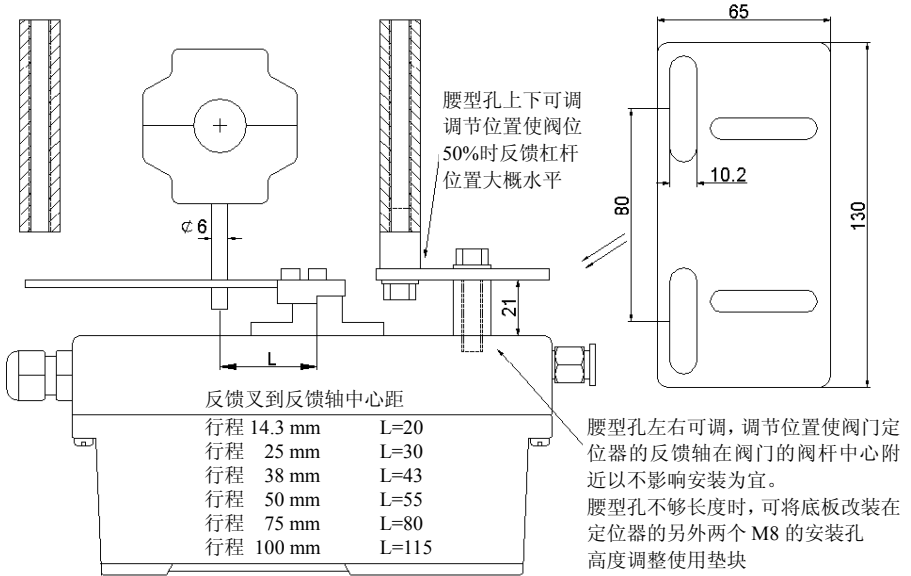


图 5 直行程阀门的安装图

安装时请注意:

- 1、定位器的最大转角为 90 度, 内部带机械限位, 直行程阀门全行程的运行角度应小于 80 度, 当连接到阀杆上的 $\varnothing 6\text{mm}$ 的拨杆到定位器中心的转动轴的长度不正确时, 会使阀门全行程运行的角度大于 90 度, 将定位器内部转角机械限位机构损坏。
- 2、将 $\varnothing 6\text{mm}$ 的拨杆插入反馈杆对应的刻度处, 阀门行程与反馈叉到反馈轴中心距对应关系见图 5。
- 3、定位器的反馈转角自带弹簧复位, 不会对阀门回差有影响。
- 4、如需定位器安装到其他方向, 可以按图 4 将反馈杠杆调到 4 个不同 90 度的方向。
- 5、阀门中间 50%位置时, 反馈杠杆应在大概水平位置, 如不在水平位置, 角度误差在全行程角度 15%以内的, 在校准时定位器会自动修正回来。
- 6、安装时一定要保证安装牢固, 反馈杠杆在运行中无卡死点。
- 7、如排气口的方向可能有雨水或其他液体进入, 请将排气口的消音器拆去, 用软管连接或其他方法避免雨水或其他液体进入, 排气口螺纹 1/4 NPT。

安装和接线

4.2 ARCA 公司 812 单作用气动执行机构

ARCA 公司 812 单作用气动执行机构，为内供气机构，不需要任何连接附件。

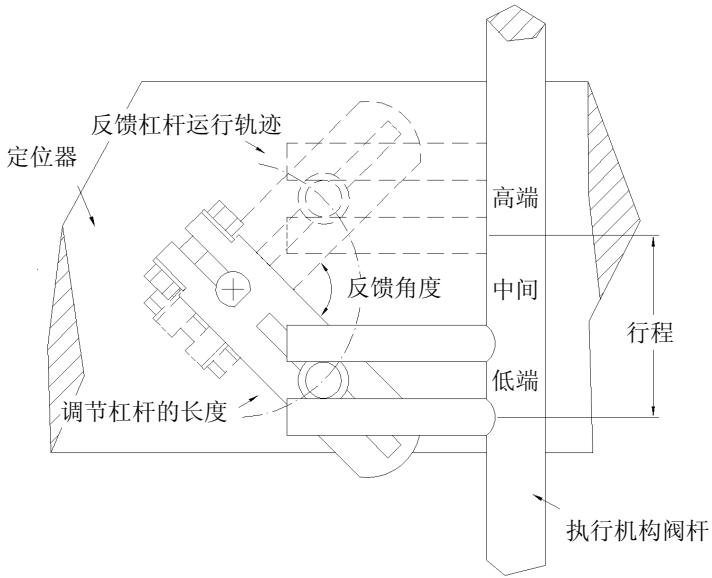


图 6 ARCA 直行程阀门反馈杠杆的安装



注意 CAUTION

安装时一定要保证安装牢固，反馈杠杆在运行中没有卡死点。

安装和接线

4.3 角行程气动执行机构的安装

角行程执行机构的安装比较简单，不需要反馈杠杆，要求定位器反馈轴和角行程的转动轴同轴，两者的连接要有缓冲，不致由于死点损坏定位器。

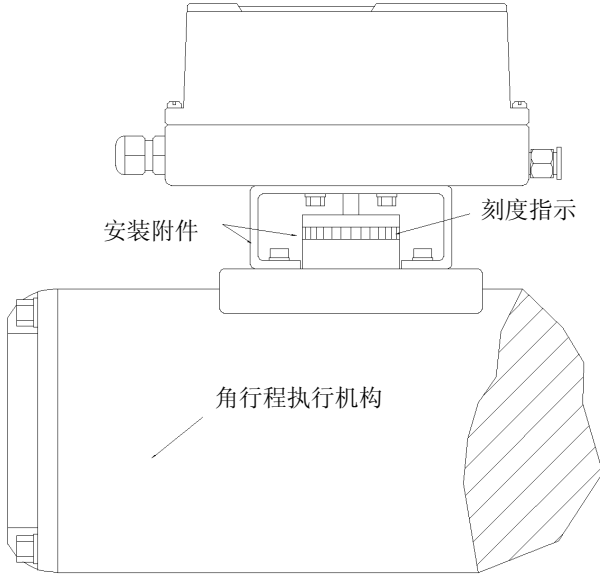


图 7 角行程执行机构的安装

安装附件包括同轴连接器、安装支架、带刻度的指示标志。

警告 WARNING

请勿将定位器的反馈轴和角行程执行机构的反馈轴同轴刚性连接。防止阀门运动中损坏定位器转动轴。

4.4 气源和配管

气源要干燥、清洁、无杂质，其露点必须比定位器最低工作温度低 10°C （比如定位器最低工作温度为 0°C ，供气露点温度要在 -10°C 以下）。

气源要无油或微油（油含量 Max $30\text{mg}/\text{立方米}$ ）。

气源供气要安装一个切断阀和一个过滤减压阀，过滤减压阀的过滤精度为 30μ 。


供气的管路用密封胶带有非常好的密封作用，但不要将胶带给到管路中。

 **注意 CAUTION**

要保证管路密封，特别是从定位器压力输出到执行机构的管路不得有任何漏气现象，用肥皂水试漏是最好的方法。

4.5 气源压力的调整

智能阀门定位器气源输入压力按执行机构工作压力参数为准。一般比执行机构所需最小压力大 0.6-1.0Bar。

 **警告 WARNING**

定位器输入压力调整严格按执行机构的参数进行，过大将引起膜头膜片爆裂；太小执行机构将不能运行到满行程或排气不畅。

4.6 定位器节流阀调整

定位器的气体输出流量可以用节流阀无级调整，节流阀的位置见图 3 中 3 的位置，顺时针方向流量减小，逆时针方向流量加大。调整节流阀到适当的流量，可以控制执行机构的速度。

建议用户不要随便调整，除非在特大膜头、特小膜头、高压力压缩空气、低压力压缩空气时要注意节流阀的调整。

4.7 定位器接线

采用标准电缆，例如国家电气标志（NEC）认证的 310，适合 600V、1.2mm²。电缆的外径应该在 6.55mm 到 11mm 之间。选用带屏蔽的电缆，按规范接地。

各接线端子接线情况：

- ①/②：4-20mA 输入信号+/-
- ③/④：4-20mA 输出信号+/-（位置反馈信号）
- ⑤/⑥：限位开关 1 输出信号+/-
- ⑦/⑧：限位开关 2 输出信号+/-

 **注意 CAUTION**

尽管定位器具有良好的抗干扰性格，仍请不要将定位器和电缆安装到大型变压器、调频电动机、高频炉附近，以免引起对信号电缆和定位器的干扰。

定位器用在危险场合，接线、电缆、接地、安全栅等必须满足国家标准要求。

第五章 参数设定

本节介绍定位器的各种功能、显示内容和参数设定。

LCD 液晶显示器共有 32 个字符，分为二行，每行 16 个字符。

面板上有四个按键，功能如下：

- “YES” 用来确认选择或输入的内容
- “NO” 用来取消选择或输入的内容，退出返回到运行状态
- “▼” 用来选择下一级菜单或减少输入的数值
- “▲” 用来选择上一级菜单或增加输入的数值

5.1 定位器功能

设定直行程/角行程

设定气开/气关（正反作用）

自动校准

校准

选择膜头尺寸

选择预设流量曲线

自定义流量曲线

分程控制

设定死区

灵敏度选择

设定限位开关

调用工厂设定参数

如何进入菜单？

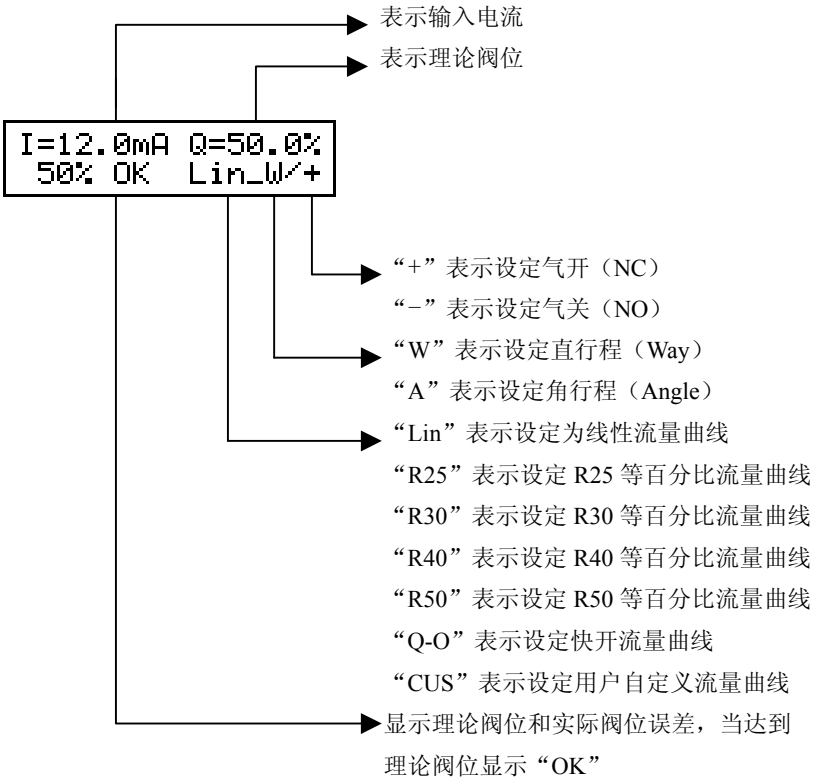
当输入电流达到 4mA 时，按“▼”或“▲”键 1 秒钟，LCD 显示“Menu Open?”询问是否打开菜单，按“YES”键打开参数菜单，按“NO”键退出，如 20 秒内未操作，自动退出返回到运行状态。

打开菜单，按“▼”或“▲”键，将在 14 个参数设定功能中滚动，按“YES”键进入当前菜单，按“NO”键退出。

参数设定

5.2 正常运行 LCD 显示内容

正常运行时 LCD 显示内容如下：



注：定位器显示理论阀位和实际阀位的误差，比如“41%<<9”表示实际阀位比理论阀位小“9%”，“58%>>8”表示实际阀位比理论阀位大“8%”，当误差大于或小于 10%以上不显示误差数值，用“>>>”或“<<<<”代替。当实际值与理论值不符，此时定位器一般在调节过程中，一旦调节达到理论值定位器就显示“OK”！

参数设定

5.3 定位器参数设定

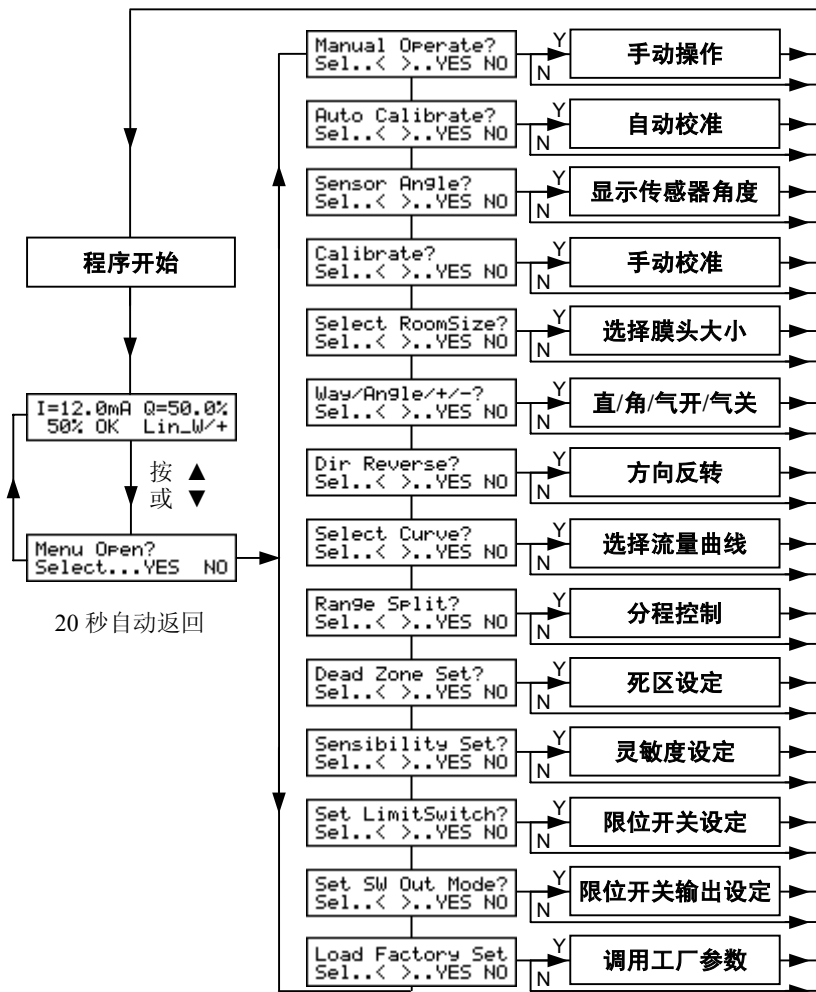


图 8 定位器参数设定菜单

参数设定

进入菜单

当输入电流达到 4mA 时，按“▼”或“▲”键，LCD 显示“Menu Open?”询问是否打开菜单，按“YES”打开参数菜单，按“NO”退出，如在 20 秒内未操作，退出自动返回到运行状态。


打开菜单，按“▼”或“▲”键，将在 14 个参数设定功能中滚动，按“YES”进入当前菜单，按“NO”退出。

手动操作 (Manual Operate)

定位器显示右图内容，42.0%表示手动输入的阀位设定值，可用“▼”或“▲”键改变输入阀位，定位器随之驱动阀门运行到对应的位置，按“NO”退出。



```
Manual Set=42.0%
40%<<2 No..Exit
```

 警告 WARNING

进入手动操作状态时，定位器将不会自动回到自动模式，除非按“NO”退出或重新上电。

自动校准 (Auto Calibrate)

使用自动校准功能，定位器将自动对阀门进行校准，详见《自动校准》一章。

传感器角度 (Sensor Angle)

见《调试校准》一章。

校准 (Calibrate)

见《调试校准》一章。

膜头大小设定 (Select RoomSize)

膜头大小有四种选择：Small (小)、Medium (中)、Large (大)、Largest (特大)，通常选择“Medium”，当阀门运行速度过快或过慢时，可按“▼”或“▲”键选择下一档或上一档，确定后按“YES”保存。

注：此参数并不直接代表膜头的实际大小，反映的是压电阀的进气和排气的速度。

直行程 / 角行程 / 气开 / 气关 (Way/Angle/+/-)

见《调试校准》一章。

方向反转 (Dir Reverse)

见《调试校准》一章。

参数设定

选择流量曲线 (Select Curve)

定位器显示右图内容，选择流量曲线可用“▼”或“▲”键选择。

```
Curve:Linear
Sel..< >..YES NO
```

“Linear”表示定位器设定为线性。

“R25”表示定位器设定为 R25 的等百分比流量曲线

“R30”表示定位器设定为 R30 的等百分比流量曲线

“R40”表示定位器设定为 R40 的等百分比流量曲线

“R50”表示定位器设定为 R50 的等百分比流量曲线

“Q_Open”表示定位器设定为快开流量曲线。

“Customer”表示定位器设定为用户自定义流量曲线

“Linear”线性、“R25”等百分比流量曲线、“R30”等百分比流量曲线、“R40”等百分比流量曲线、“R50”等百分比流量曲线、“Q_Open”快开流量曲线均按照固定的流量特性运行（见图 10）。选择后按“YES”保存，按“NO”则不保存直接退出。

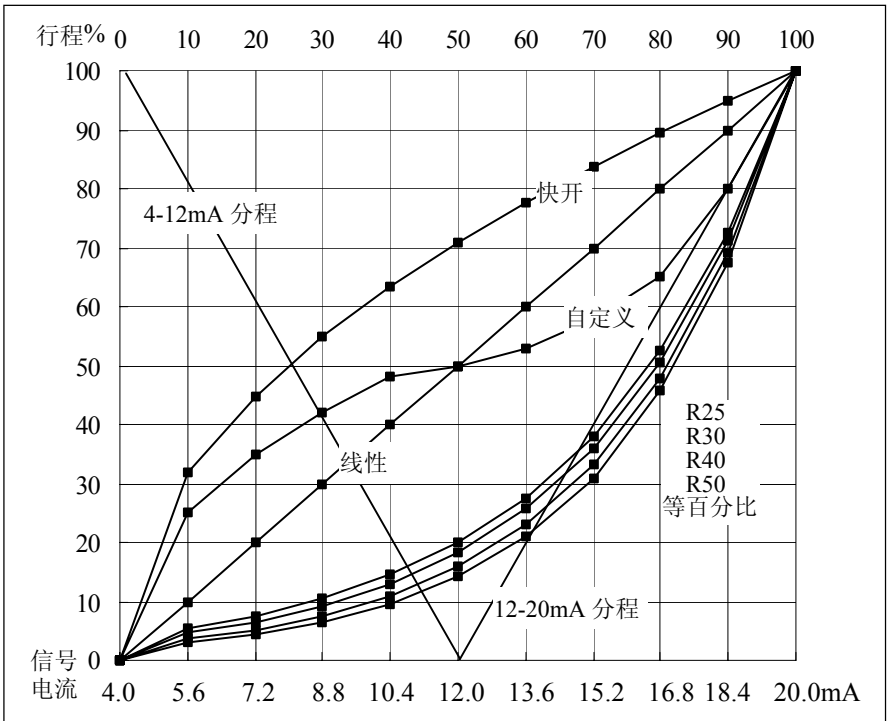


图 9 流量曲线和分程

参数设定

理论开度	线性	等百分比	等百分比	等百分比	等百分比	快开	自定义
%	Linear	R25	R30	R40	R50	Q_Open	Customer
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	任意
10.0	10.0	5.5	4.7	3.6	3.0	31.8	任意
20.0	20.0	7.6	6.6	5.2	4.4	44.9	任意
25.0	25.0	9.5	8.0	6.5	5.0	50.0	任意
30.0	30.0	10.5	9.2	7.6	6.5	54.9	任意
40.0	40.0	14.5	13.0	10.9	9.6	63.3	任意
50.0	50.0	20.0	18.3	15.8	14.1	70.8	任意
60.0	60.0	27.6	25.7	22.9	20.9	77.5	任意
70.0	70.0	38.1	36.0	33.1	30.9	83.7	任意
75.0	75.0	45.5	43.5	40.5	38.5	86.5	任意
80.0	80.0	52.5	50.6	47.8	45.7	89.5	任意
90.0	90.0	72.5	71.2	69.2	67.6	94.9	任意
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	任意

图 10 固定流量曲线表

自定义流量曲线关系到阀门的运行规律，请用户慎重使用。

选择“Customer”来定义流量曲线时，需输入理论开度 0%-100%共 11 个点的流量特性，定位器将自动按 11 个点啮合 10 段折线，以后按此曲线运行。

第一点：显示右图内容，表示理论开度为 0% 的流量时，用“▼”或“▲”键改变到所需的实际流量，如 9%。

```
i/I___0%= 0%
Sel..< >..YES NO
```

改变结束后，按“YES”自动跳到第二点 10% 用户可以改变第二点的流量，依此类推，完成 11 个点的流量设定。

```
i/I___0%= 9%
Sel..< >..YES NO
```

设定完毕，提示是否保存，按“YES”保存，按“NO”不保存直接退出。

出厂默认的“Customer”自定义流量曲线和线性一样。

分程控制 (Range Split)

定位器显示右图内容，表示您要使定位器运行分程，可用“▼”或“▲”键选择使定位器运行的三种分程模式：Off（分程关）、4-12mA 分程、

```
Split=Off
Sel..< >..YES NO
```

12-20mA 分程。按“YES”保存，按“NO”不保存直接退出。

参数设定

分程一般是两台调节阀串联使用，一台气开，一台气关。

注意：定位器负载电压为 9.0V，串联使用控制仪表的负载输出能力必须大于 20V。用户如需要特殊负载，订货时请注明。

死区设定（Dead Zone Set）

死区设定有四种选择，分别是 Low（低端）、Hi（高端）、Low&Hi（低端和高端）、Off（无）。

可用“▼”或“▲”键选择使定位器运行死区，选择后按“YES”保存。

选择 Low（低端）：Angle/+或 Way/+（气开）在理论阀位小于 1%时，全部排气，膜头气压为 0；理论阀位大于 2%时正常运行，在 1.0%和 2.0%之间维持原状。

Angle/-或 Way/-（气关）在理论阀位小于 1%时，全部充气，膜头气压为供气压力；理论阀位大于 2%时正常运行，在 1.0%和 2.0%之间维持原状。

选择 Hi（高端）：Angle/+或 Way/+（气开）在理论阀位大于 99%时，全部充气，膜头气压为供气压力；理论阀位小于 98%时正常运行，在 98%和 99%之间维持原状。

Angle/-或 Way/-（气关）在理论阀位大于 99%时，全部排气，膜头气压为 0；理论阀位小于 98%时正常运行，在 98%和 99%之间维持原状。

选择 Low&Hi（低高端）：同时具备上述两种特性。

选择 Off（无）：无以上特性，可以保证在 4-20mA 全程调节。



注意 CAUTION

对于气开，建议选择 Low（低端），保证阀全部关闭，强烈建议不选择 Hi（高端），因为部分气开阀没有上限位，以免太大的气压，使阀门运行到超过 100%的位置，阀可能会不正常工作。不选择 Hi（高端）死区，不必担心 20mA 时阀门不能全开，因为膜头的压力随管道负载变化而变化，一直可以到供气压力。

对于气关，建议选择 Low&Hi（低高端），气关阀有上下限位，这样可以保证阀全部关闭，有足够的封阀力，也可以保证全开。

只有阀可能工作到全程，才可以选择 Off（无）。

注意 CAUTION

选择了 Low 或 Hi 死区，输入信号要求全开或全关，在一端全充气可以达到气源气压，有足够的封阀力，如此时要求阀门运行到死区范围外，对特大的执行机构可能会有长时间的排气时间。请注意供定位器压缩空气的压力不要超过执行机构最大工作压力。

灵敏度设定 (Sensibility Set)

定位器显示右图内容，表示您要使定位器运行的灵敏度，可用“▼”或“▲”键选择使定位器运行的六种模式：0.8% (±0.4%)、1.2% (±0.6%)、1.6%

```
Sensibility:1.2%  
Sel..< >..YES NO
```

(±0.8%)、2.0% (±1.0%)、2.4% (±1.2%)、2.8% (±1.4%) 六种。

灵敏度代表阀门对输入 4-20mA 信号的最小变化反应，并不是越高越精确，要结合阀门的工作特性设定，如阀门的摩擦力比较大，选择高灵敏度可能会使阀门震荡，建议选择 2.0% (±1.0%)。

限位开关设定 (Set Limit Switch)

定位器显示右图内容，表示您要使定位器运行限位开关 1 (T5/T6 端子) 的报警值设定，可用“▼”或“▲”键修改设定值。确定后按“YES”转到设定限位开关 2 的报警值，同上方法进行设定，完毕后按“YES”保存。

```
SW1 (T5/T6)= 10%  
Sel..< >..YES NO
```

限位开关输出设定 (Set SW Out Mode)

定位器显示右图内容，表示限位开关 1 和 2 设定为常开 (NO)，限位开关 1 为最小值报警，限位开关 2 为最大值报警。

```
NO: S1=Min S2=Max  
Sel..< >..YES NO
```

限位开关 1 为最小值报警，表示指实际阀位小于其设定值时报警。

限位开关 2 为最大值报警，表示指实际阀位大于其设定值时报警。

限位开关 1 和 2 设定常开 (NO)，表示不报警时不动作 (OFF) 输出电流<1.0mA；报警时动作 (ON) 输出电流>3.0mA。

在此菜单下有常开 (NO) 和常闭 (NC) 共 8 种状态供选择。分别是：

参数设定

- 1、 NO: S1=OFF S2=OFF
- 2、 NO: S1=Min S2=Max
- 3、 NO: S1=Min S2=Min
- 4、 NO: S1=Max S2=Max
- 5、 NC: S1=OFF S2=OFF
- 6、 NC: S1=Min S2=Max
- 7、 NC: S1=Min S2=Min
- 8、 NC: S1=Max S2=Max

可用“▼”或“▲”键选择需要的报警状态，按“YES”保存，按“NO”退出。

如用户接受只有一个开关量输入，却需要在报警有 2 个响应值，可以把限位开关 1 和限位开关 2 并联使用，这样只要有任何一个报警，在并联的端子上就有报警输出，其状态仍然为不动作输出电流<1.0mA，报警时动作输出电流>3.0mA。

限位开关 1 和限位开关 2，其输出电平符合 DIN19 234 标准所规定：最小工作电压 8.2VDC，负载电阻 1000 欧姆，不动作（OFF）输出电流<1.2mA，报警时动作（ON）输出电流>2.1mA。

调用工厂参数

恢复工厂设定的参数。

默认工厂参数：直行程/气开（Way/+）、低端（Low）死区、中膜头（Medium）、线性（Linear）、灵敏度（Sensibility: 2.0%）、限位开关 1（SW1: 10%）、限位开关 2（SW2: 90%）、限位开关 1&2 为常开、限位开关 1 最小值报警、限位开关 2 最大值报警（NO: S1=Min S2=Max）、方向反转（OFF）。

帮助设定

提供用户帮助信息。

网址: www.njetc.com

热线: 025- 85407644 84304933 南京易捷

参数设定

PC 设定软件

操作见软件光盘

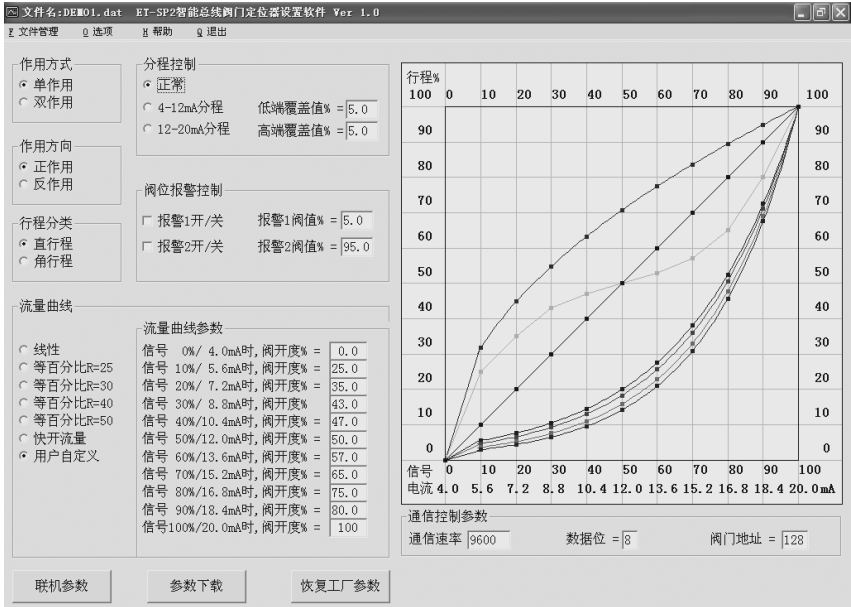


图 11 PC 设定软件

第六章 调试校准

6.1 直行程 / 角行程 / 气开 / 气关 (Way/Angle/+/-)

当阀门定位器安装完毕，检查无漏气后可进行调试校准。在校准之前，首先需要判定定位器的运行模式并进行正确设置，进入“Way/Angle/+/-”菜单。

定位器显示右图内容，表示定位器的运行模式。

可用“▼”或“▲”键选择使定位器运行的四种模式：Way/+、Way/-、Angle/+、Angle/-，分别代表：

直行程气开、直行程气关、角行程气开、角行程气关。

参照图 12，图 13 中所示原则选择正确的模式，按“YES”保存，按“NO”退出。

```
Model:Way/+
Sel..< >..YES NO
```

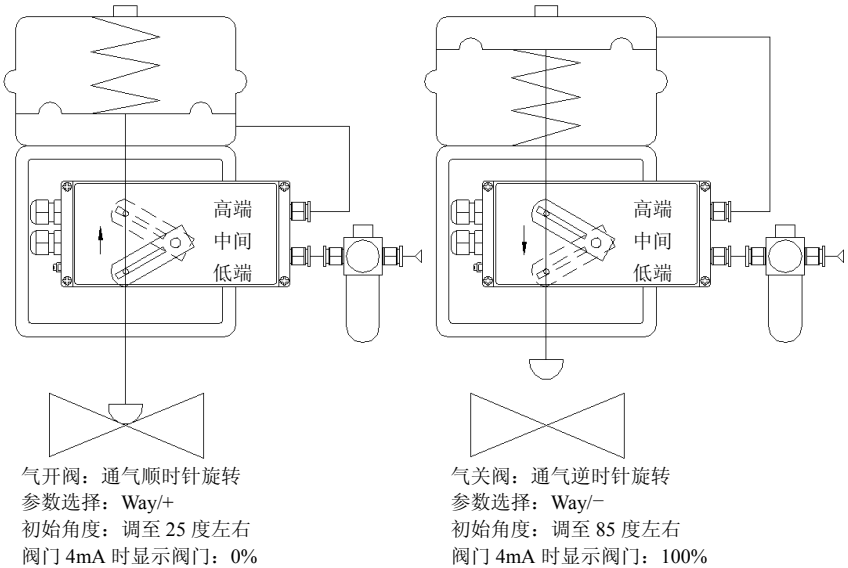


图 12 直行程参数选择

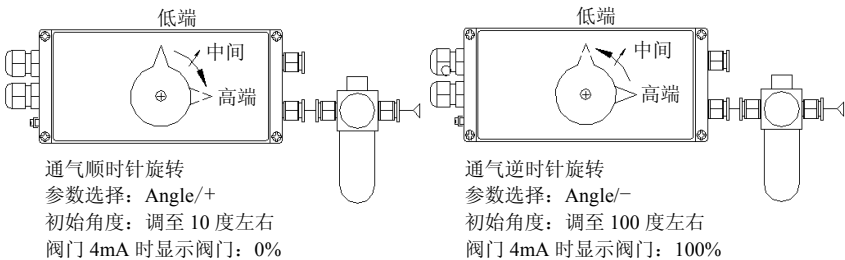


图 13 角行程参数选择

调试校准

注意：通常要求将定位器反馈杆安装在定位器的左侧（从正面看），如图 12 所示。如将定位器反馈杆安装到右侧，请仔细阅读 6.3 节“方向反转”的相关内容。

注意 CAUTION

某些应用场合中，受现场条件的限制，反馈杆安装位置、阀门旋转的方向与图 12 和 13 所示不同，要确定运行模式可按以下规律进行选择。

1、执行机构进气，从定位器正面看反馈轴顺时针方向旋转，传感器角度由小变大；则选择 Way/+ 或 Angle/+，执行机构无气的一端为低端（Low=0%），另一端（全冲气）为高端（Hi=100%）。

2、执行机构进气，从定位器正面看反馈轴逆时针方向旋转，传感器角度由大变小；则选择 Way/- 或 Angle/-；执行机构无气的一端为高端（Hi=100%），另一端（全冲气）为低端（Low=0%）。

3、定位器校准或显示的 0% 并不一定代表阀门全关的位置，100% 不一定代表阀门全开的位置；因为阀门可以装到执行机构的任何一端（比如转角执行机构或气开/气关可以互换的直行程气缸执行机构）。

6.2 传感器角度（Sensor Angle）

定位器中传感器最大工作角度为 0-110 度，超过此范围，定位器将无法正常工作，对于不同运行模式，对定位器中传感器的初始角度的设定有要求，参见图 12，图 13。设置好定位器的运行模式后，要调节初始角度使之符合图 12 和图 13 的要求。

进入“Sensor Angle”菜单检查初始角度。

定位器显示右图内容， $\emptyset=20^\circ$ 表示传感器角度。



```
Sensor Angle
∅=020°   No..Exit
```

如传感器初始角度不符合图 12、图 13 的要求，

要进行调整。调整时，一只手向前推动位置传感器的从动齿轮板，使其脱离主齿轮，另外一只手拨动从动齿轮，向需要的方向旋转，观察显示的初始角度值，直到符合要求为止，放手后弹簧复位，要保证齿轮啮合良好。具体操作方法可参看图 14。调整完毕后按“NO”退出。

注释：初始角度的设定要求是为了满足阀门的全行程对应的传感器角度区间在 10-100 度之间，两端留大概相等区间。比如采用转角执行机构的阀门全行程大约 90 度，选择初始角度为 10 度，这样阀门全行程角度为 10 到 10+90=100 度之间。再如采用直行程执行机构的阀门全行程大约 60 度，选择初始角度为 25 度，阀门全行程角度为 25 到 25+60=85 度之间，这样两端各留 15 度空间。

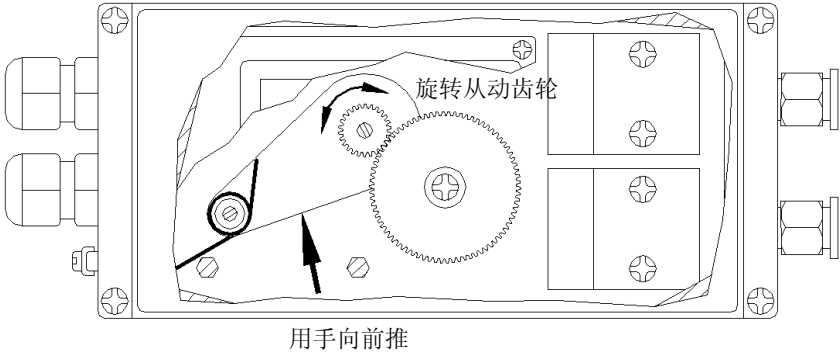


图 14 调整初始角度

6.3 方向反转 (Dir Reverse)

如果受到现场条件的限制，定位器反馈杠杆的安装位置与图 12 所示相反（见图 15），以气开阀为例，通气时反馈轴将变为逆时针方向旋转，参数设定也会随之改变（见图 15），高低端也相应调转；4mA 时阀门是关闭的，而对应的阀位显示却是 100%，这种情况往往会给实际观测带来困扰。此时可以使用“Dir Reverse”功能，程序自动将实际安装方向模拟反转成默认方向，就可以仍旧参照图 12 所示规则进行参数设定，无需调换参数，而高低端也不会调换。

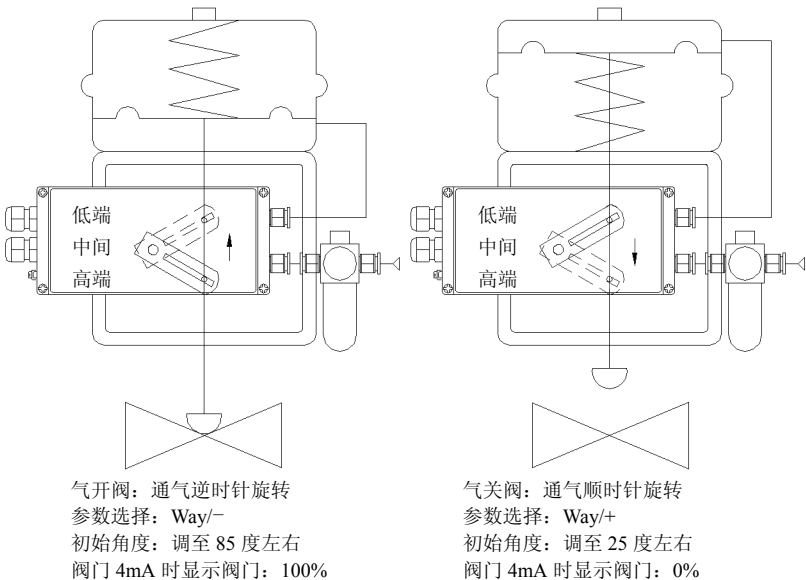


图 15 反馈杆安装在右侧时的参数选择

注意 CAUTION

方向反转的缺省状态是关闭（OFF）。确信明白方向反转的含义和用途，方可打开此功能（ON），使用此功能的好处仅仅是更加方便观测，而一旦使用错误，定位器将无法正常调试和运行。

进入“Dir Reverse”菜单，定位器显示如右图，可用“▼”或“▲”键切换 OFF（关）或 ON（开）。按“YES”保存，按“NO”不保存直接退出。

```
Dir Reverse:ON  
Sel..< >..YES NO
```

方向反转的另一作用是为适应不同的阀位显示观测要求而进行显示反转，如一台运行模式为 Way/- 的定位器，原来 4mA 显示阀位为 100%，20mA 显示阀位为 0%；选择“ON”，再在“Way/Angle/+/-”菜单中选择为“Way/+”，这样 Way/- 被模拟成 Way/+，此时阀门的实际运行状态并没有发生改变，唯一区别只是显示的阀位发生了反转，4mA 显示变为 0%，而 20mA 变为 100%。同样地，也可以将 Way/+ 模拟成 Way/-，Angle/+ 模拟成 Angle/-，Angle/- 模拟成 Angle/+。

注意：当使用方向反转功能实现显示反转后，原有的实际运行状态并没有发生改变，因此不需要重新校准。而死区、位置反馈值、限位开关值等参数都不发生变化。

6.4 校准（Calibrate）

在完成 6.1 节和 6.2 节的设定后，可以开始校准。进行手动校准要进入“Calibrate”菜单。

校准时定位器显示右图内容，表示您要使定位器运行到低端 0% 的位置， \emptyset 为传感器角度，可用“▼”或“▲”键使定位器运行到低端，确定后按“YES”。

```
Low= 0%  $\emptyset$ =020°  
Sel..< >..YES NO
```

低端、中间、高端位置见图 12、图 13。

定位器显示右图内容，表示您要使定位器运行到中间位置 50% 的位置，可用“▼”或“▲”键使定位器运行到中间位置，确定后按“YES”。

```
Mid=50%  $\emptyset$ =050°  
Sel..< >..YES NO
```

定位器显示右图内容，表示您要使定位器运行到高端 100% 的位置，可用“▼”或“▲”键使定位器运行到高端位置，确定后按“YES”。

```
Hi=100%  $\emptyset$ =080°  
Sel..< >..YES NO
```

中途若按“NO”退出，则校准无效。

调试校准

以上三个步骤完后，程序将计算参数，如符合要求，显示右图内容，按“YES”完成校准。

```
Save it?  
Sel..< >..YES NO
```

以上三个步骤完后，程序将计算参数，如不符合要求，将提示用户不能校准，用户须检查反馈杠杆的初始位置或其他原因。

注意：校准时要观察并确定阀门关闭和全开的位置。可能阀门已到了关闭和全开的位置，但压电阀还在供气或排气，这是正常的，因为阀门已被限位了。一旦校准完成切不可改变从动齿轮的位置，如改变则必须重新校准，否则，阀门无法正常工作。

第七章 自动校准

7.1 自动校准 (Auto Calibrate)

 **注意 CAUTION**

执行机构无上下机械限位或在使用中用不到全行程，请勿使用自动校准功能，否则可能损坏定位器或阀门，严重时可能对设备人员有伤害！

阀门定位器安装完毕，检查无漏气，在完成 6.1 节和 6.2 节设定后，可直接进行自动校准，进入“Auto Calibrate”菜单后自动运行。

自动校准共分 7 步：

1、检查零点，并显示零点的初始角度。

```
STEP1:DetectZero
Zero Angle φ=025
```

2、检查方向，并显示方向是上升 (Rise) 或下降 (Fall)。

```
STEP2:Detect Dir
Direction=Rise
```

3、检查满量程，并显示满量程的角度值。
检查满量程时，阀门定位器将全部的压缩空气压力加到膜头中，如此时未到达满量程，请增加气源压力。

```
STEP3:DetectFull
Full Angle φ=085
```

4、测量并显示排气时间 (指到 5%以下)。

```
STEP4:Exhaust
Time(<5%)=004.1S
```

5、测量并显示充气时间 (指到 95%以上)。

```
STEP5:Full Time
(>95%)=002.3S
```

6、测量 0%、25%、50%、75%、100% 5 点的上升和下降的数据，计算 25%、50%、75%处的 3 点回差，并显示。

```
STEP6:Test= 0.0%
0% OK Lin_W/+
```

```
Point UP Down
At25=+0.2% -0.1%
```

7、校准完成，按“YES”保存，按“NO”不保存直接退出。

```
STEP7:Finish
YES.Save No.Exit
```

如自动校准不能完成，请按提示信息检查初始角度或其他原因。

第八章 维护、故障及其他

8.1 维护

定期检查定位器是否工作正常；检查定位器安装螺丝、反馈零件是否松动；气源是否干燥，及时排出过滤减压阀中的水分和杂质，防止温度过低时冻结。

长时间停机后恢复工作最好在彻底检查定位器后，做一次校准，因为此时由于阀门在长时间停机后恢复工作，其内部可能会出现摩擦力变大、阀门卡死等问题。

8.2 故障及排除

- 1、不显示：检查信号源是否正常。
- 2、显示正常但不时复位：检查信号源是否正常；检查定位器是否进水；压电阀进水从外边不易看出，需烘干去水。
- 3、运行行程不够：检查气源压力是否合格、安装是否松动或校准是否正确。
- 4、零点或满量程偏离：安装或反馈机构松动，需安装牢固后重新校准。
- 5、不动：参数设置不正确或校准不正确。
- 6、信号稳定时阀位波动：检查执行机构是否漏气，正常时定位器补气间隔大于2分钟或更久而且补气时间小于2秒。
- 7、阀门动作但定位器的反馈轴不动：多发于角行程同轴安装不同心，使定位器反馈轴变形。
- 8、定位器正常而位置反馈输出信号波动：检查输入输出信号是否共地，两个电流回路不能有回流，建议加信号隔离器。
- 9、位置反馈输出有干扰：请将内部接地线连接到位置反馈 4-20mA 的④端。

8.3 用户可更换的零件

- 1、各种安装附件。
- 2、阀岛（在压电阀下方的铝块），此零件不要拆开修理，因为需要特殊的工具。
- 3、其他零件由生产商或服务商修理。

第九章 选型

单作用	ET-SP2-A	ET-SP2-A-P	ET-SP2-A-L	ET-SP2-A-P-L
双作用	ET-SP2-D	ET-SP2-D-P	ET-SP2-D-L	ET-SP2-D-P-L
描述	基本型	基本型 带位置反馈	基本型 带限位开关	基本型 带位置反馈 带限位开关
供电 输入信号	4.0-20.0mA 2 线制 9.0V	4.0-20.0mA 2 线制 9.0V	4.0-20.0mA 2 线制 9.0V	4.0-20.0mA 2 线制 9.0V
本安参数	U _i =28VDC I _i =93mA P _i =0.65W C _i =0μF L _i =52μH	U _i =28VDC I _i =93mA P _i =0.65W C _i =0μF L _i =52μH	U _i =28VDC I _i =93mA P _i =0.65W C _i =0μF L _i =52μH	U _i =28VDC I _i =93mA P _i =0.65W C _i =0μF L _i =52μH
位置反馈 输出信号		4.0-20.0mA		4.0-20.0mA
本安参数		U _i =28VDC I _i =93mA P _i =0.65W C _i =0.04μF L _i =0μH		U _i =28VDC I _i =93mA P _i =0.65W C _i =0.04μF L _i =0μH
限位开关 输出信号			8-32VDC NC 或 NO OFF:<1.0mA ON:>3.0mA	8-32VDC NC 或 NO OFF:<1.0mA ON:>3.0mA
本安参数			U _i =15.5VDC I _i =20mA P _i =64mW	U _i =15.5VDC I _i =20mA P _i =64mW