

tissin

电气阀门定位器

TS600系列

产品说明书



铁森公司

版本: PM-TS600CN-03/2023

目录

1	前言	4
1.1	使用前阅读事项	4
1.2	质保期限和免责声明	4
1.3	安全注意事项	5
1.4	在危险区域使用时的安全事项	5
1.5	维持本质安全 (Ex i) 防爆的条件	6
1.6	防爆证书说明	6
2	产品简介	7
2.1	功能	7
2.2	特点	7
2.3	选项功能	7
2.4	应用领域	7
2.5	铭牌说明	8
2.6	型号代码	9
2.7	产品参数	10
2.7.1	定位器参数	10
2.7.2	阀位变送器参数	10
2.8	动作原理	11
2.9	产品结构图	12
2.9.1	标准型结构图	12
2.9.2	内置阀位反馈型结构图	13
2.10	外形尺寸图	14
2.10.1	TS600L直行程外形尺寸	14
2.10.2	TS600R角行程外形尺寸	15
3	安装	16
3.1	安装前注意事项	16

3.2	TS600L直行程产品的安装-----	16
3.2.1	安装时注意事项-----	17
3.2.2	TS600L支架安装-----	16
3.3	TS600R 角行程产品的安装-----	18
3.3.1	叉型杆安装方法-----	18
3.3.2	NAMUR型安装方法-----	18
4	气管连接-----	19
4.1	安装前注意事项-----	19
4.2	TS600L直行程气管连接-----	19
4.3	TS600L正/反作用设定方法-----	19
4.4	TS600R角行程气管连接-----	20
4.5	TS600R正/反作用设定方法-----	20
5	电源连接-----	21
5.1	隔爆型电源连接-----	21
5.2	本安型电源连接-----	23
5.3	带阀位反馈型电源连接-----	24
6	设定方法-----	25
6.1	零点和量程设定方法-----	25
6.2	阀位反馈信号设定方法（选项）-----	26
7	故障解决方法-----	27
7.1	常见故障和解决方法-----	27
7.2	节流孔垫片安装方法-----	27
7.3	阀位变送器故障解决方法-----	28
7.4	其它问题解决方法-----	29

1 前言

1.1 使用前阅读事项

本说明书包括TS600系列阀门定位器的安装，调试，维护和部件信息。
请将这说明书放置在每个用户都容易确认的位置，并将说明书提供给设备的每个新用户。

-
- 产品的安装，调试和维护只能由经过培训的专业人员执行，并且事先要经过工厂管理人员的授权。
 - 为避免人身伤害或阀门部件损坏，应严格遵守本说明书标注的警告和注意事项。
 - 在安装或调试之前，请务必阅读本产品手册并充分理解之后正确使用产品。
 - 操作人员必须严格遵守适用的国家有关电气产品的安装，功能测试，维修和保养的规定。
 - 如果出现本说明书未说明的问题，请联系我公司。

本手册可以更改或修订，恕不另行通知。

请访问我公司网站 (<http://www.tissin.co.kr>) 查看最新文档。

1.2 质保期限和免责声明

- 产品的制造商质保期为产品从韩国 TISSIN 工厂出厂后 18 个月。
- 在质保期内因产品品质出现的任何故障或损坏，将进行免费维修或提供替换产品或必要的维修用部件。
- 此有限保修仅适用于我们的产品，而不包括由于产品故障导致的任何其它损害。
- 非产品品质问题，而是由于未遵守本说明书的内容，忽视本手册，没有在合格人员指导下使用或进行未经授权的更改，而导致的问题，制造商的保修无效。

1.3 安全注意事项

本说明书中包含了为了保障设备操作人员以及设备安全的注意事项。

为了设备和人身安全，请务必遵守说明书中的安全注意事项以及安全相关的规范。



危险 - 如果不遵守，会造成严重伤害或死亡。.



警告 - 如果不遵守，会导致系统故障或造成轻伤或重伤。



注意 - 如果不遵守，会导致产品或系统的损坏或降低产品控制性能。

安全注意事项



警告

- 请具有专业知识和资格的技术人员进行安装调试。
 - 请遵守产品参数范围使用，超出规定参数范围会成为故障的原因。
 - 确保安全之前，请不要安装调试或进行维修。
 - 分解气管或阀门之前，请断开气源输入，并排空系统残留气压。
 - 安装调试或维修前，请断开电源，避免意外的电流输入。
 - 请遵守工厂和电气设备相关的安全规定。
-

1.4 在危险区域使用时的安全事项

为了防止爆炸危险，除了遵守防爆（Ex）领域使用的各项法规外，必须遵守如下事项。



危险

- 必须遵守相应规定（国家安全规定）和建设运行技术的一般准则。
 - 必须要确认产品是否符合相应使用区域要求。
 - 确认定位器的参数范围和防爆等级范围。
 - 必须要用符合防爆规定的街头堵住不必要的电气接口。
-

1.5 维持本质安全(Ex i)防爆的条件



危险

如果在非本质安全电路中运行该设备或未遵守电气规范，则无法确保在危险区域使用该设备的安全性，会存在爆炸危险。

- 只能将具有“本安”保护类型的设备连接至本安电路。
- 务必遵守防爆证书或技术数据中的电气数据规范。

本安电气参数及 最大内部等效参数	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
最大参数值	28V	101mA	0.707W	0μF	0mH

1.6 防爆证书说明

本产品取得了国内外多种防爆认证，详情请访问我公司网站，下载相应防爆证书确认。

证书种类	证书编号	防爆等级
中国 CCC	2020322307000492	Ex db mb IIC/IIB T5/T6 Gb Ex ia IIC T5/T6 Gb Ex tb IIIC T85°C/T100°C Db
中国 NEPSI	GYJ16.1064X	Ex db mb IIC T5/T6 Gb Ex tb IIIC T85°C/T100°C Db
	GYJ16.1065X	Ex ia IIC T5/T6 Gb
国际电工 委员会 IECEX	IECEX EPS 18.0078X	Ex db mb IIB/IIC T6/T5 Gb Ex ia IIC T6/T5 Gb Ex tb IIIC T85°C/T100°C Db IP66
欧洲 ATEX	EPS 18 ATEX 1 156 X	II 2G Ex db mb IIB/IIC T6/T5 Gb II 2G Ex ia IIC T6/T5 Gb II 2D Ex tb IIIC T85°C/T100°C Db IP66
俄罗斯 EAC	RU C-KR.HA65.B.0153/22	1Ex d mb IIC(IIB) T5/T6 Gb X
韩国	2016-039429-01	Ex dmb IIC T6/T5 Gb

2 产品简介

2.1 功能

电-气阀门定位器 TS600是从控制室或信号发生器等电流输出装置接收4~20mA DC电流信号,按比例调节输入到阀门执行机构的气压,调节阀门开度的调节装置。

2.2 特点

- 可应用于多种控制阀系统。
- 响应速度快,精度及稳定性高。
- 零点和量程调节方便。
- 具有IP66外壳防护等级,抗粉尘和抗水分能力强。
- 内部部件进行模块化设计,维护方便。
- 产品内部具有旁通开关(自动/手动开关)。
- 气源接口设计成模块,可方便更换PT/NPT接口。

2.3 选项功能

- 阀位反馈信号(4~20mA DC)
- 限位开关(可选机械式或感应式开关)

2.4 应用领域

TS600系列安装在调节阀,用于工业流体控制现场领域。

- 石油及天然气
- 化工
- 电厂
- 造纸
- 水处理
- 制药
- 印染加工
- 食品饮料
- 其它

2.5 铭牌说明



2.6 型号代码

型号	TS600					
动作方式	直行程	L				
	角行程	R				
防爆等级	非防爆型		N			
	隔爆型(Ex db mb IIB T5/T6 Gb)		B			
	隔爆型(Ex db mb IIC T5/T6 Gb)		C			
	本安型(Ex ia IIC T5/T6 Gb)		A			
	IECEX&ATEX 防爆型		X			
接口尺寸	电源接口	气源接口				
	G(PF)1/2	PT1/4		1		
	G(PF)1/2	NPT1/4		2		
	NPT1/2	NPT1/4		3		
	M20	NPT1/4		4		
	M20	G1/4		5		
反馈杆 (直行程)	10~40mm			1		
	40~70mm			2		
	70~100mm			3		
	100~150mm			4		
反馈杆 (角行程)	M6 x 34L (叉型杆)			1		
	NAMUR 型			5		
环境温度	标准型 (-20~70℃)				S	
	高温型 (-20~120℃)				H	
	低温型 (-40~70℃)				L	
选项	无					0
	内置阀位反馈 (非防爆型)					1
	外置限位开关 (非防爆型)					2
	外置限位开关 (防爆型)					3
	带阀位反馈和限位开关 (非防爆型)					4
	带阀位反馈和限位开关 (防爆型)					5
	带外置限位开关转换组件					6
	内置阀位反馈并带外置限位开关转换组件 (非防爆型)					7

备注:

1. 本安型和隔爆型不能选高温型 (-20~120℃)。
2. 隔爆型产品电源接口只能选NPT1/2或M20。

2.7 产品参数

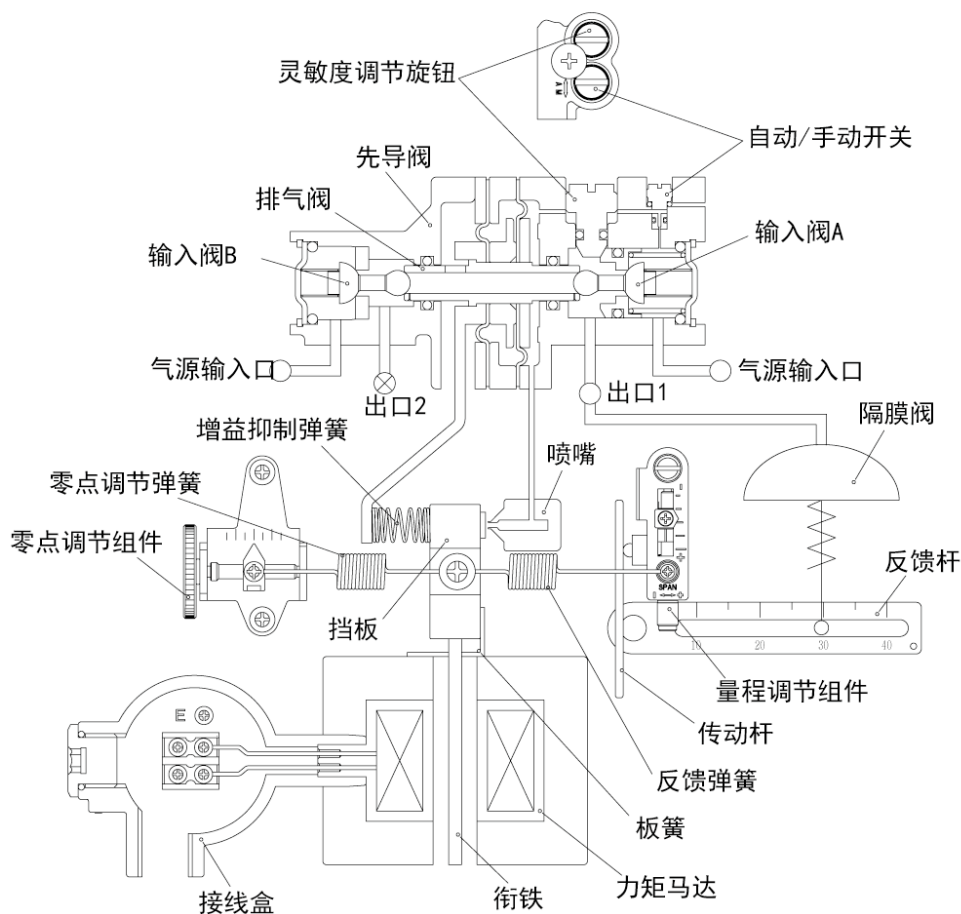
2.7.1 定位器参数

项 目		TS600L		TS600R	
		单作用	双作用	单作用	双作用
输入信号		4~20mA DC			
电 阻		250±15Ω			
输入压力范围		0.14~0.7MPa			
阀门行程		10~150mm		0~90°	
气源接口		PT(NPT) 1/4			
压力表接口		PT(NPT) 1/8			
电气接口		G(PF)1/2, NPT 1/2, M20			
防爆等级	隔爆型	Ex db mb IIC/IIB T5/T6 Gb Ex tb IIIC T85℃/T100℃ Db			
	本安型	Ex ia IIC T5/T6 Gb			
防护等级		IP66			
环境温度范围	工作温度范围	-20℃~70℃(标准型), -40℃~70℃(低温型), -20℃~120℃(高温型)			
	防爆型温度范围	-40℃~60℃(T5) / -40℃~40℃(T6)			
线性度		±1.0% F.S	±2.0% F.S	±1.0% F.S	±2.0% F.S
灵敏度		±0.2% F.S	±0.5% F.S	±0.2% F.S	±0.5% F.S
滞后度		±1.0% F.S			
重复性		±0.5% F.S			
耗气量		小于 2.5LPM (Sup=0.14MPa)			
流 量		大于 80LPM (Sup=0.14MPa)			
材 质		压铸铝			
重 量		2.8kg			

2.7.2 阀位变送器参数

项目	参数
输入电压	10~30V DC
接线方式	2 线连接
阻抗	Max.600Ω / 30V
工作温度范围	-40°C~85°C
线性	±1%
灵敏度	±0.2%
滞后度	1%

2.8 动作原理



< 动作原理说明图 >

增加输入电流信号(4~20mA)，力矩马达产生电磁场力，衔铁向右受力，以板簧为中心挡板产生向左的力，喷嘴和挡板间距加大，喷嘴背压(注2)下降，和喷嘴连接的先导阀内部压力减小，排气阀向右移动。与此同时，出口1处输入阀A向右移动，打开输入阀A的气路。气源压力通过输入阀A形成的气路，并通过出口1给隔膜阀供气，隔膜阀向下移动。隔膜阀的位移变化，通过反馈杆和传动杆传达到反馈弹簧，最终增加挡板向右的拉力。隔膜阀在上述弹簧拉力和输入电流产生的电磁场力平衡的位置保持平衡。

增益抑制弹簧把先导阀的动作及时反馈给挡板提高闭环回路(注3)的稳定性。

注1：上述说明按TS600L直行程产品以及反作用隔膜阀为例。

TS600R角行程产品反馈杆部分结构不同，动作原理相同。

注2：喷嘴背压

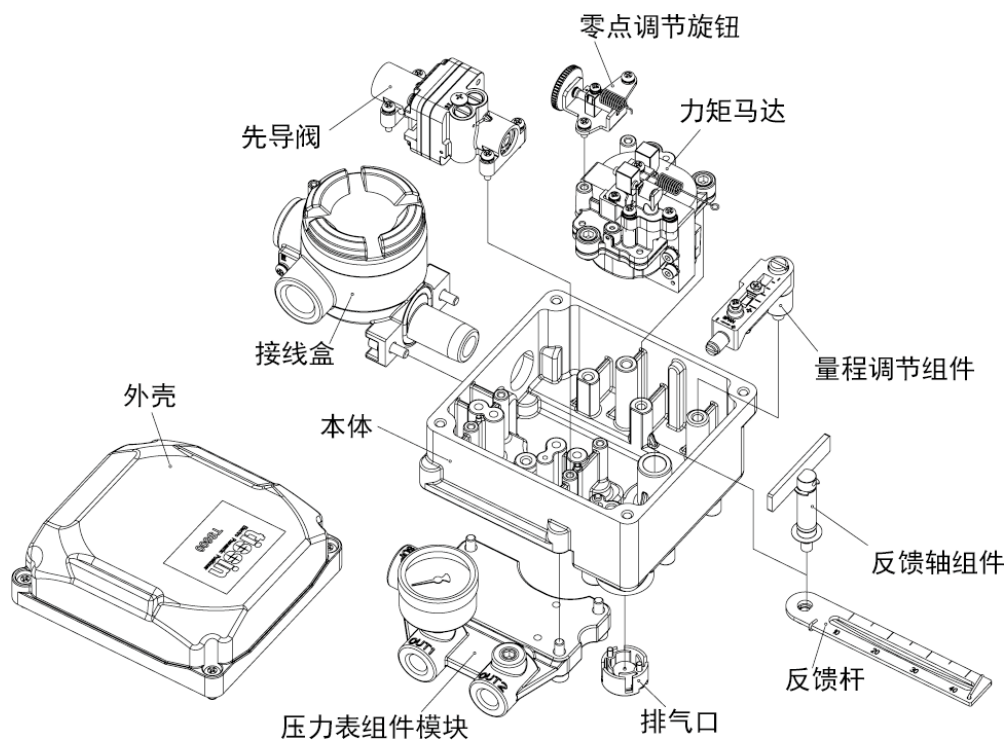
根据挡板和喷嘴距离产生的喷嘴内部压力。

注3：闭环回路

阀门定位器和控制阀通过反馈杆形成的闭回路。

2.9 产品结构图

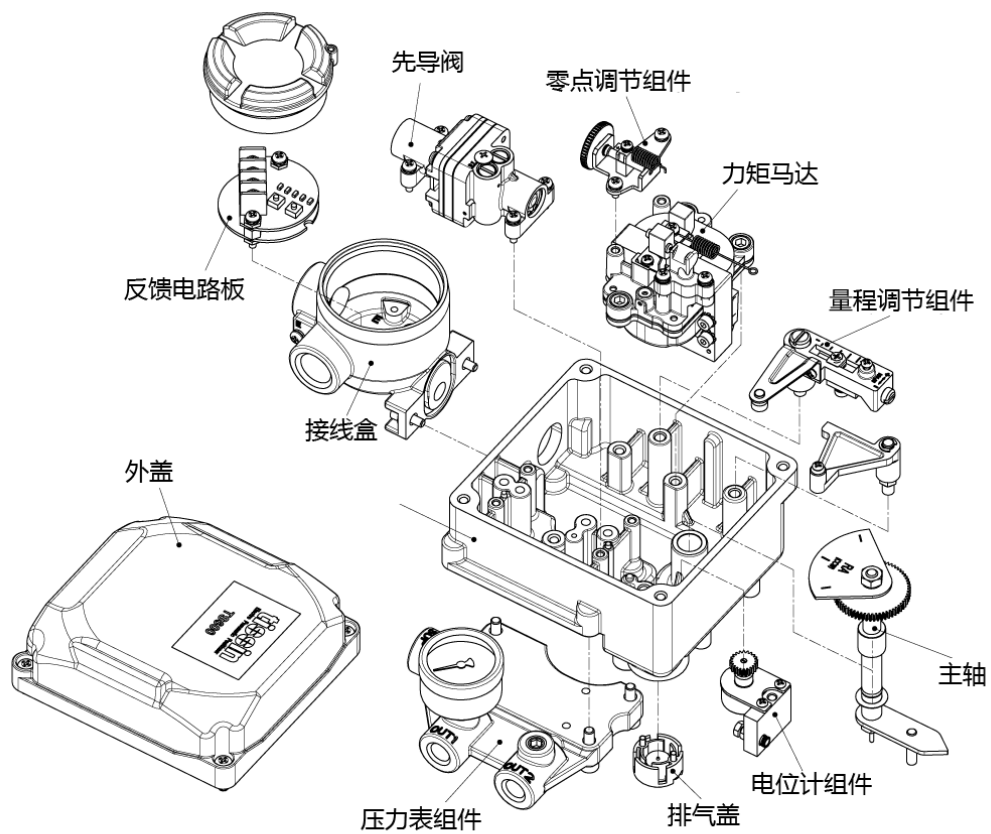
2.9.1 标准型结构图



备注

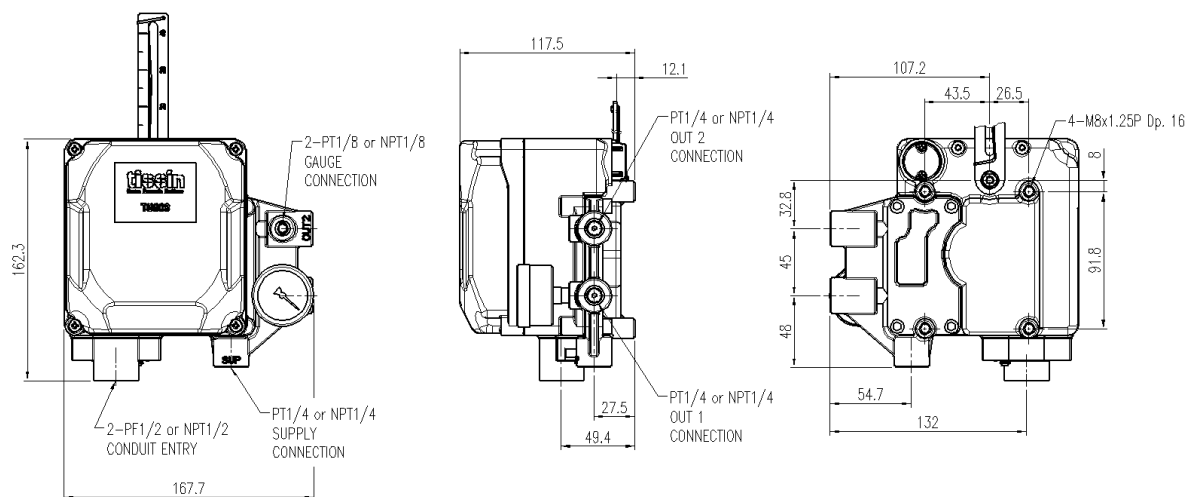
1. 非防爆型和本安型不带接线盒，接线端子在本体内部。
2. 上述为直行程为例，角行程产品量程调节旋钮和反馈杆部分不同，其它结构相同。

2.9.2 内置阀位反馈型结构图

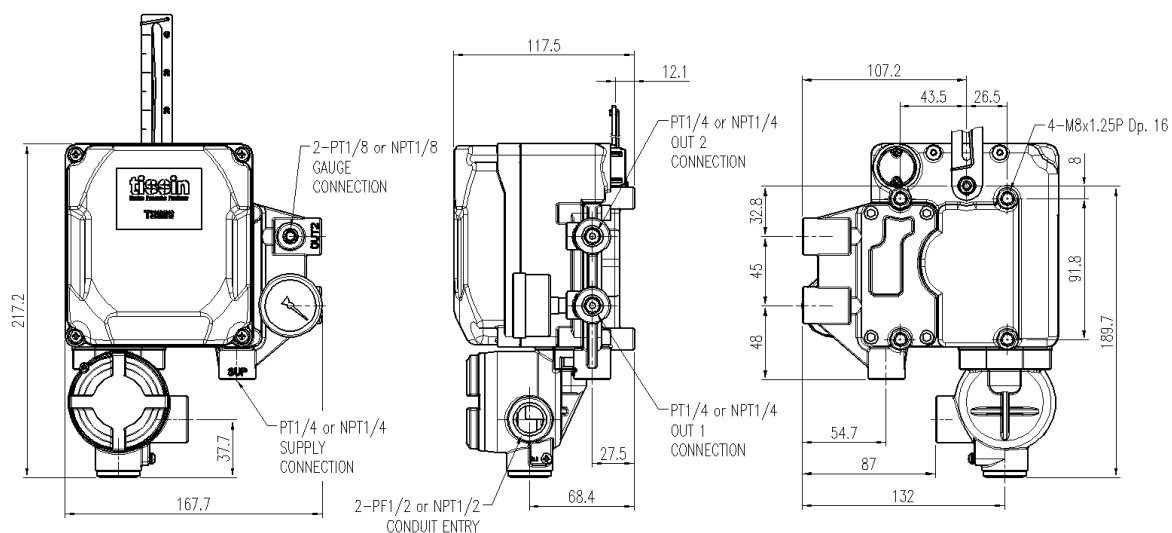


2.10 外形尺寸图

2.10.1 TS600L 直行程外形尺寸

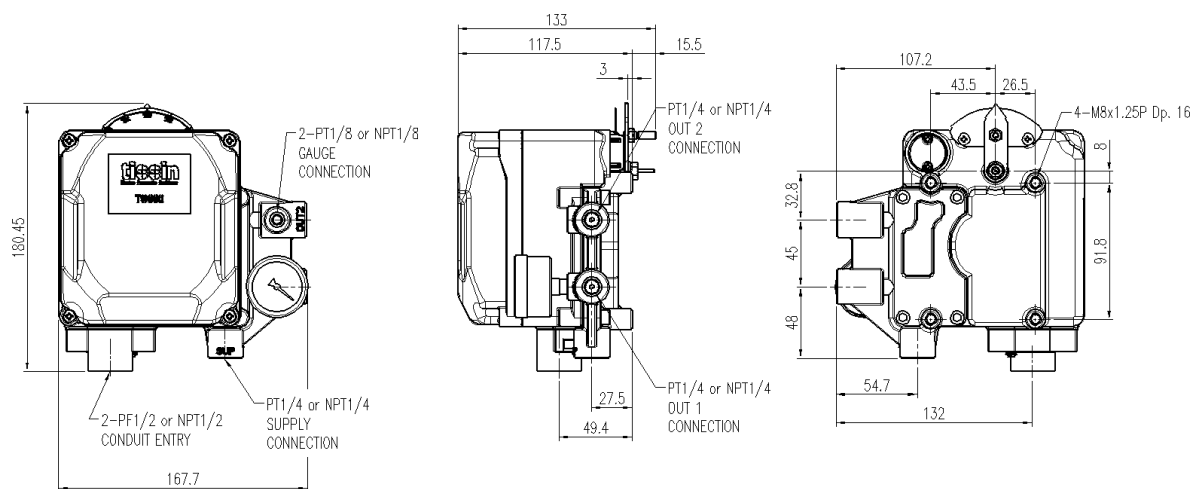


< TS600L 本安型和非防爆型外形尺寸 >

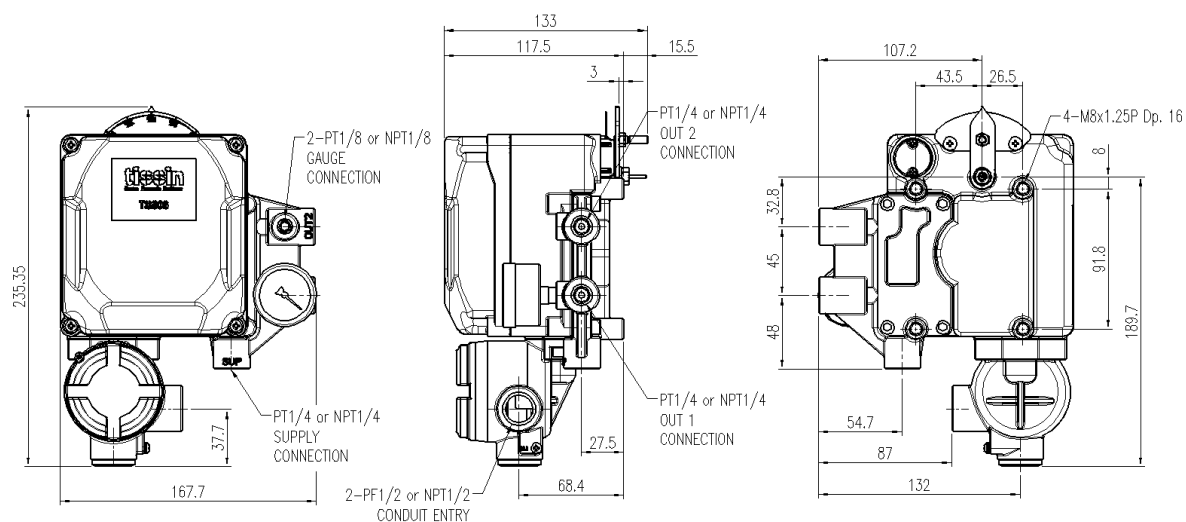


< TS600L 隔爆型外形尺寸 >

2.10.2 TS600R 角行程外形尺寸



< TS600R 本安型和非防爆型外形尺寸 >



< TS600R 隔爆型外形尺寸 >

3 安装

3.1 安装前注意事项

⚠ 警告

- 安装产品时事先考虑现场状况，务必保留必要的安装空间。
- 为了防止人身伤害，安装定位器前，请排空执行机构内的气压。

3.2 TS600L直行程产品的安装

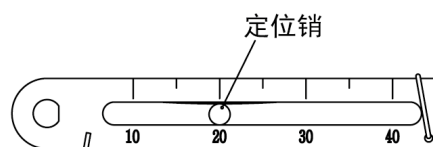
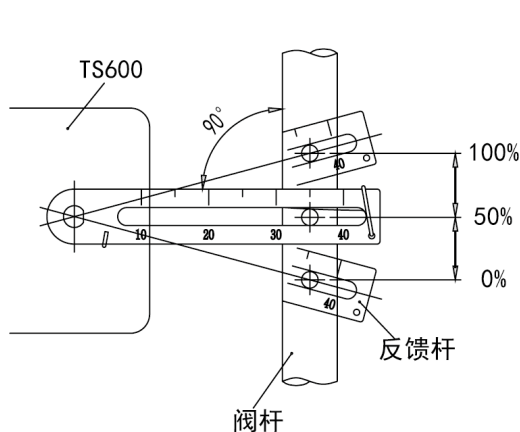
3.2.1 安装时注意事项

制作支架或连接反馈杆时，必须遵守如下2个注意事项。

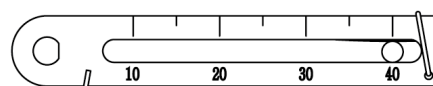
如果不遵守会影响产品的线性精度。.

⚠ 注意

- ① 阀门开度在50%位置是反馈杆要保持水平。
- ② 阀门开度在50%位置时，反馈杆连接销的安装位置必须位于阀门行程大小刻度的位置。



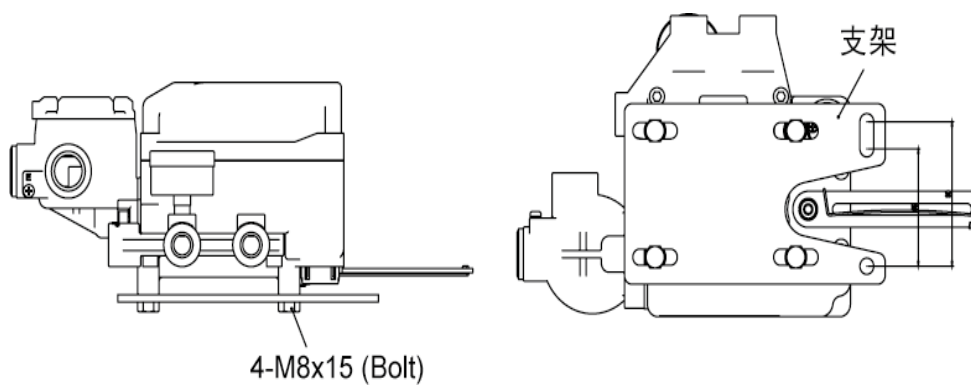
< 阀门开度在20mm时连接销的安装位置 >



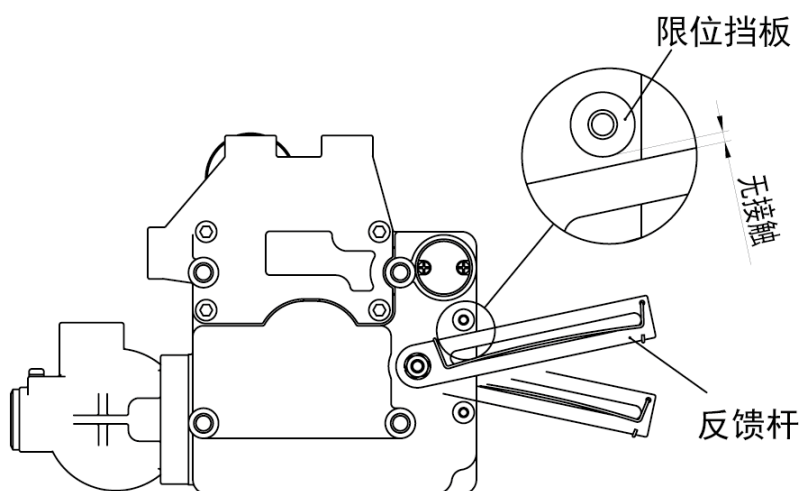
< 阀门开度在40mm时连接销的安装位置 >

3.2.2 TS600L支架安装

考虑上述2项（3.2.1）注意事项后，根据产品图纸制作适当的安装支架后安装到执行机构上。

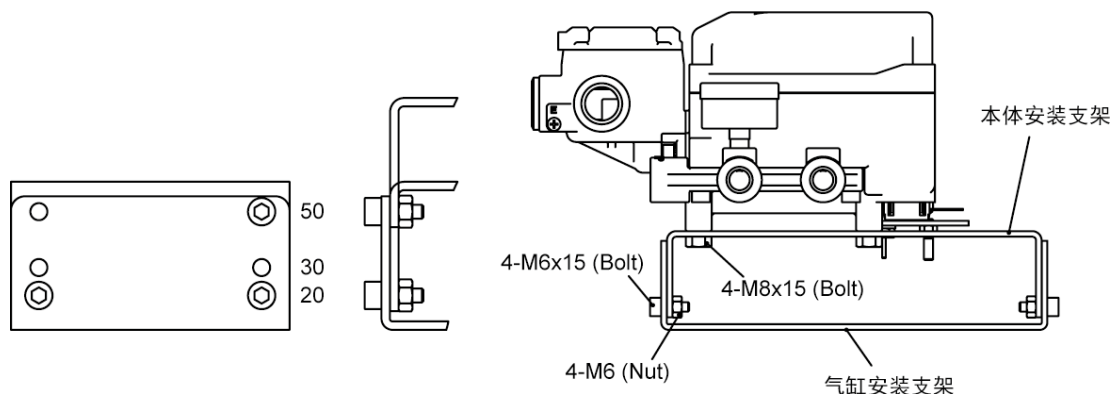


正确安装支架和连接销后，当阀门开度在0%和100%的位置时反馈杆要和本体限位挡板间要有一定间隙，如果反馈杆碰到挡板，那么请重新确认上述安装注意事项后正确安装。



3.3 TS600R 角行程产品的安装

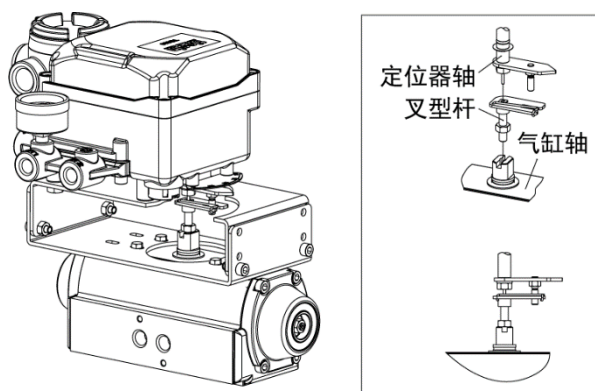
TS600R角行程产品提供安装所需的标准支架和螺丝等部件，请参考下面例图进行安装。



< 角行程支架安装例图 >

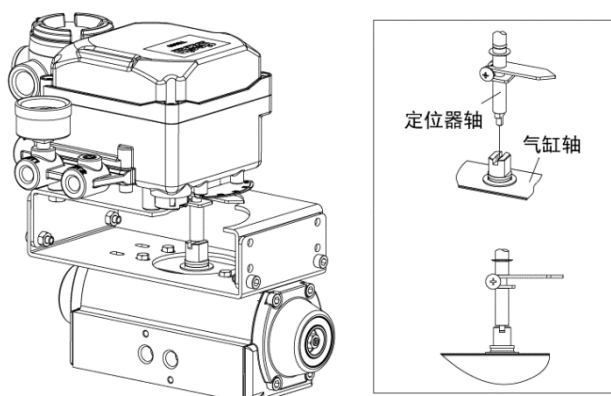
3.3.1 叉型杆安装方法

产品包装盒里放有叉型杆，把这个叉型杆安装到气缸轴上，并和TS600轴进行连接。
正确安装后TS600轴和气缸轴中心会保持同心。



3.3.2 NAMUR型安装方法

把TS60R的NAMUR轴插入到气缸轴的凹形槽，在拧紧支架固定螺丝进行连接。



4 气管连接

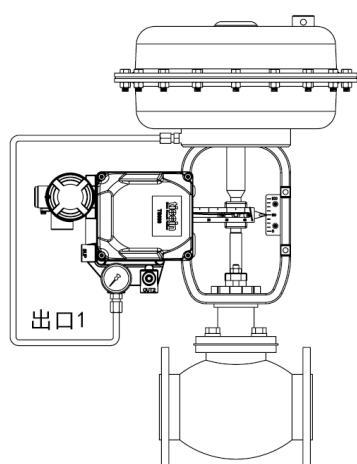
4.1 安装前注意事项



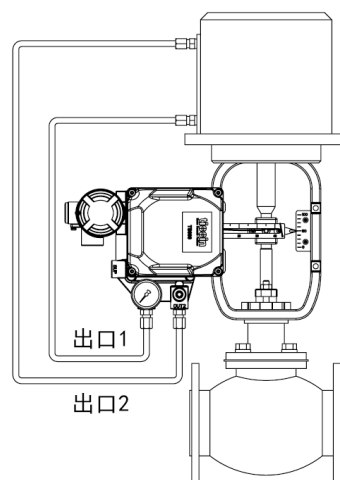
注意

- 产品设计为, 当输入电流信号增加时, 出口1的输出压力增加, 出口2的输出压力减小。
- 产品出厂前设定为反作用(RA),即输入电流信号增加时阀门打开。
- 如果要设定为正作用(DA),请调换量程组件和出口气管位置。

4.2 TS600L直行程气管连接



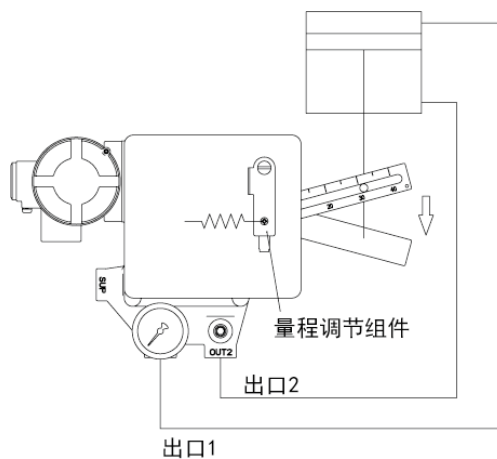
< TS600L 单作用气管连接例图 >



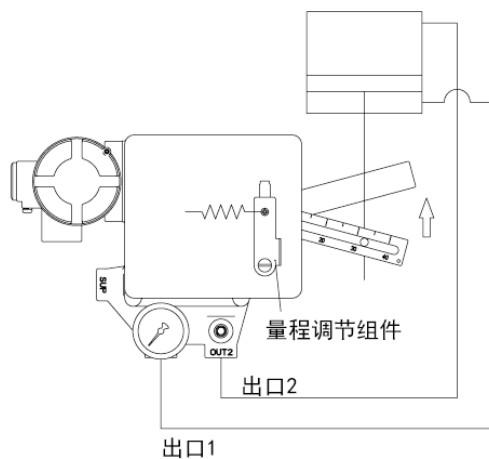
< TS600L 双作用气管连接例图 >

4.3 TS600L正/反作用设定方法

配套双作用执行机构时, 根据下面图正确安装量程组件和出口气管方向。

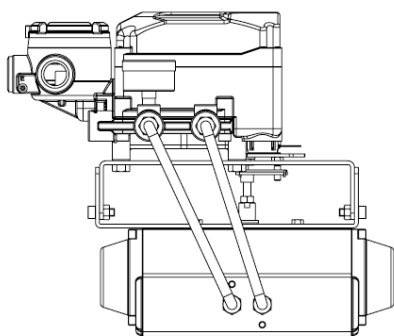


< 正作用安装例图 >

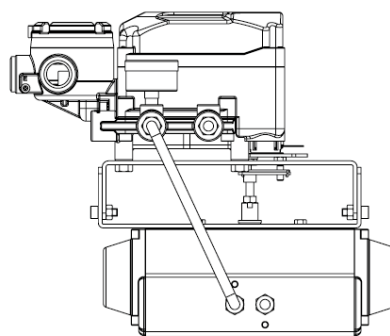


< 反作用安装例图 >

4.3 TS600R角行程气管连接



< TS600R 双作用气缸安装例图 >

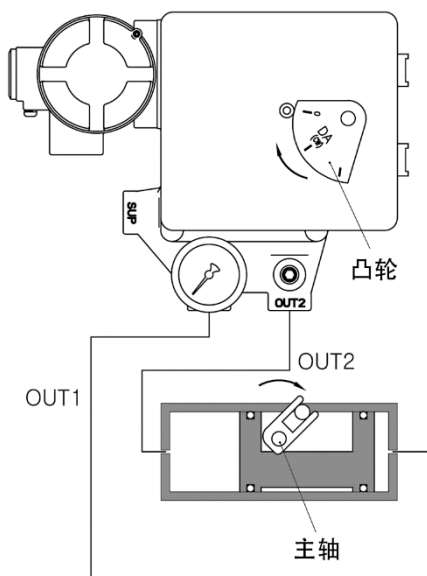


< TS600R 单作用安装例图 >

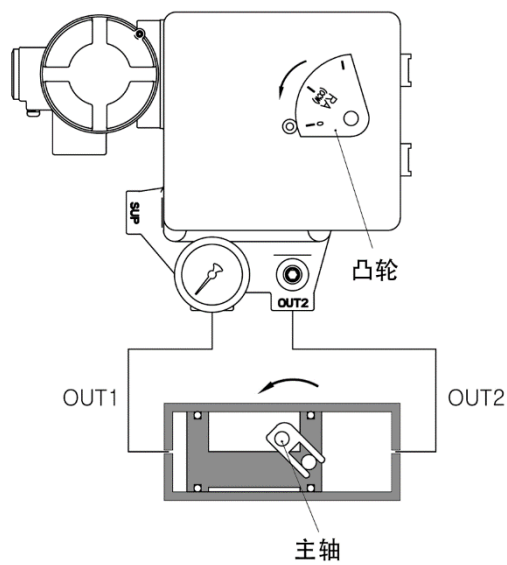
4.5 TS600R正/反作用设定方法

产品出厂时设定为反作用（RA）如下面右图，如果要按正作用使用，请安下面步骤调整。

1. 把凸轮的方向调换成正作用，即DA面朝上。
2. 出口1（OUT1）和出口2(OUT2)气管调换方向。



< 正作用(DA)安装例图 >



< 反作用 (RA) 安装例图 >

5 电源连接

⚠ 警告

- 检查输入电源是否符合规定的参数范围内，超出额定参数范围使用会损坏内部件导致产品故障或降低产品正常使用寿命。
- 检查电线的正负极性，并正确接线。

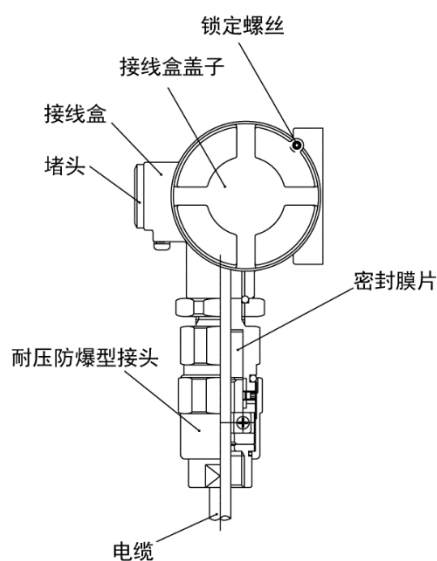
5.1 隔爆型电源连接

⚠ 警告

- 使用隔爆型产品时，必须选择符合现场电气设备管理标准的电缆接头连接接线盒。
- 先断电，后开盖。
- 选用 NEPSI 防爆认证的产品，必须选用 NPT1/2 电气接头产品。

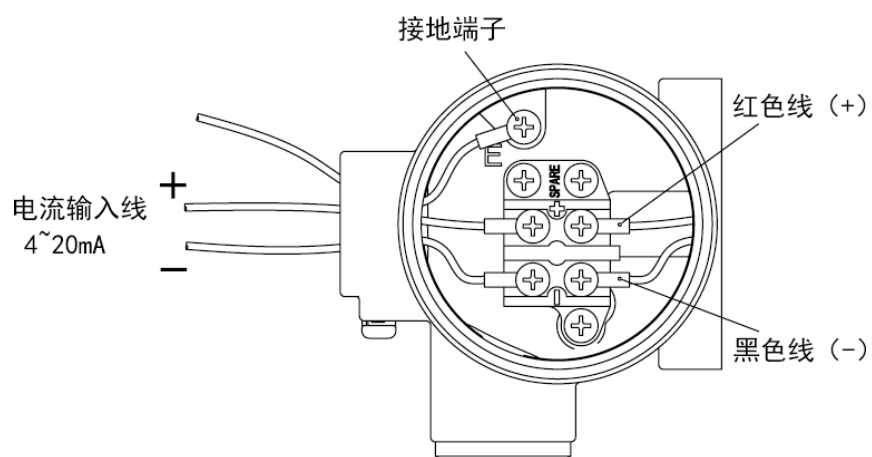
电缆接头连接

- ① 电缆引入耐压防爆接头并连接到防爆接线盒内。
- ② 拧紧耐压防爆接头上的固定螺丝。



电源端子的连接

- ① 拧下接线盒外部锁定螺丝，并打开接线盒盖子。
- ② 接线盒内部的接线柱上标有(+)的端子连接外部信号线的正(+)极，标有(-)的端子连接信号线的负(-)极。为了防止接触不良，请拧紧固定螺丝。
- ③ 连接接地线后，用螺丝固定。
- ④ 拧紧接线盒盖子，并锁紧锁定螺丝。



5.2 本安型电源连接

注意事项

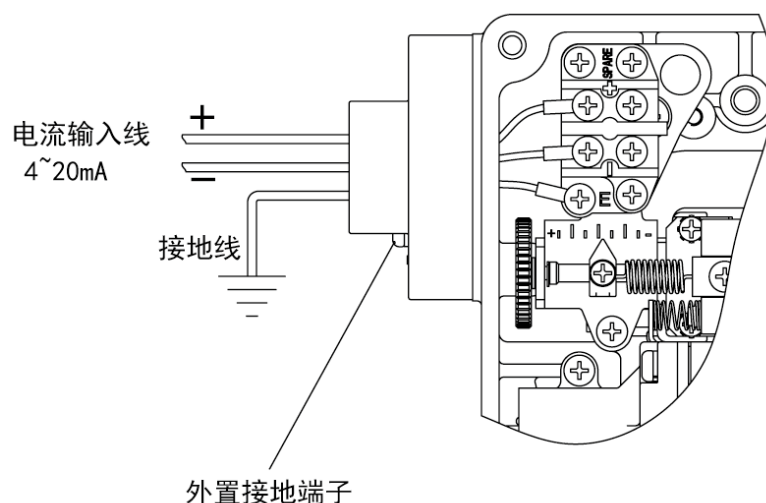
本安防爆型产品是根据本质安全防爆规定设计并制作的，但是其它电子产品的电，磁能会影响本安防爆系统的安全。为了避免这种影响，请遵守如下事项。

警告

- 区分本安回路和非本安回路，要把本安回路从系统中分离。
- 采取适当保护措施，避免受到静电和电磁波的影响。
- 尽量减小电线的感应系数和电容。
- 避免电缆受到外部的损伤。
- 按照现场要求正确接地。

电源端子的连接

- ① 打开产品外壳，电气接口处有接线端子。
- ② 接线柱上标有(+)的端子连接外部信号线的正(+)极，标有(-)的端子连接信号线的负(-)极。为了防止接触不良，请拧紧固定螺丝。
- ③ 连接接地线后，用螺丝固定。
- ④ 盖好产品外壳，并锁紧外壳固定螺丝。

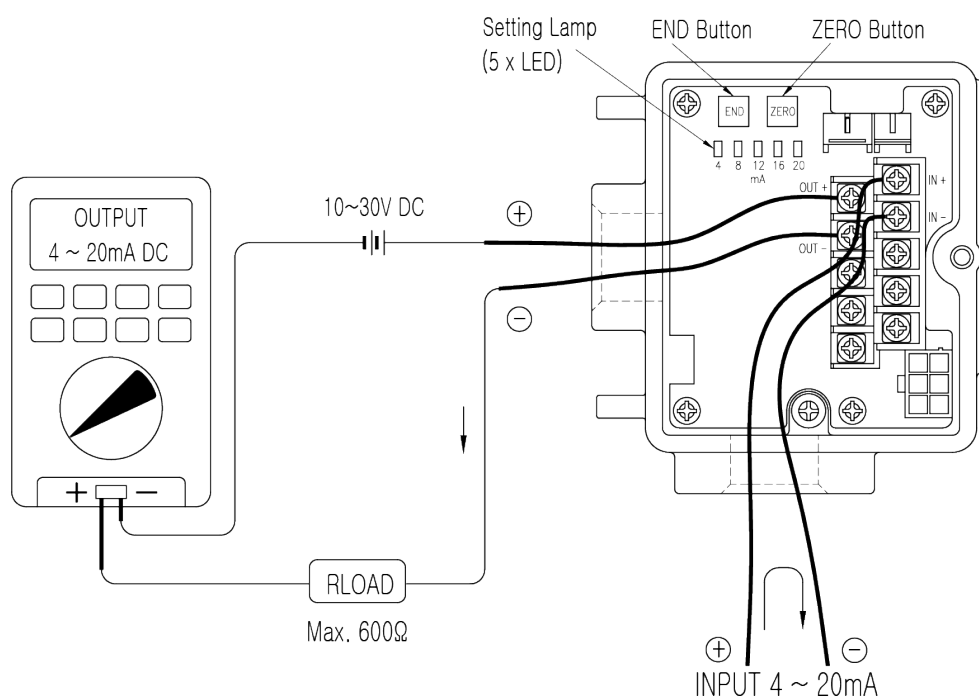


5.3 带阀位反馈型电源连接

⚠ 注意

- 反馈回路必须串联10~30V直流电压。
- 请确认输入信号和反馈信号接线端子，并且正确连接电缆的正负极。

- ① 打开接线盒。
- ② 输入信号的正极(+)链接到接线柱上<IN+>端子，负极(-)连接到接线柱上<IN->端子。
- ③ 反馈信号的正极(+)连接到接线柱<OUT+>端子，负极(-)链接到<OUT->端子。



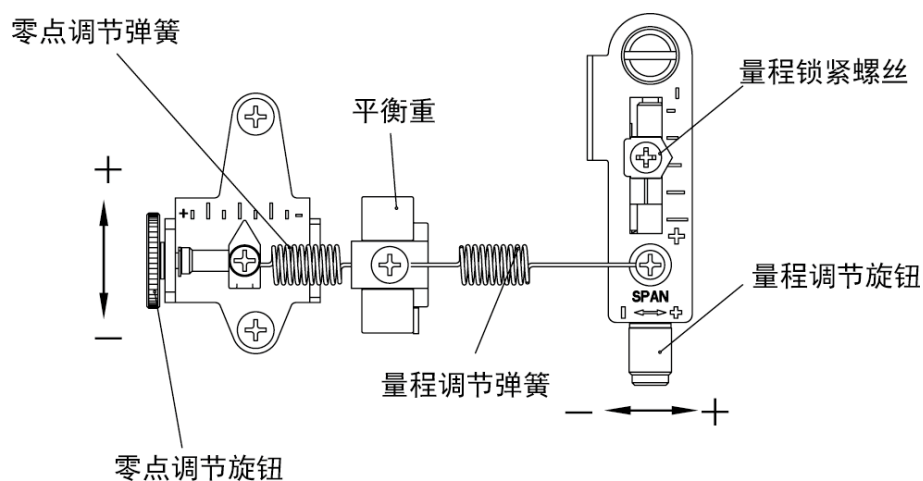
6 设定方法



正确安装产品之后，必须要调准零点和量程位置，如果调整的不正确，会降低产品的线性精度，也会影响反馈信号的精度。

6.1 零点和量程设定方法

- ① 输入4mA电流信号，调整零点调节旋钮，使阀位达到 0%的位置。
- ② 输入20mA电流信号，调整量程调节旋钮，使阀位达到100%的位置。
- ③ 调整量程旋钮后，零点的位置也会发生变化，因此重新进行上述第一步骤。
- ④ 调整零点后，量程也会发生变化，因此在进行上述第二步骤。
- ⑤ 反复进行上述第1~2步骤2~3次，可以准确设定阀门的零点和量程位置。

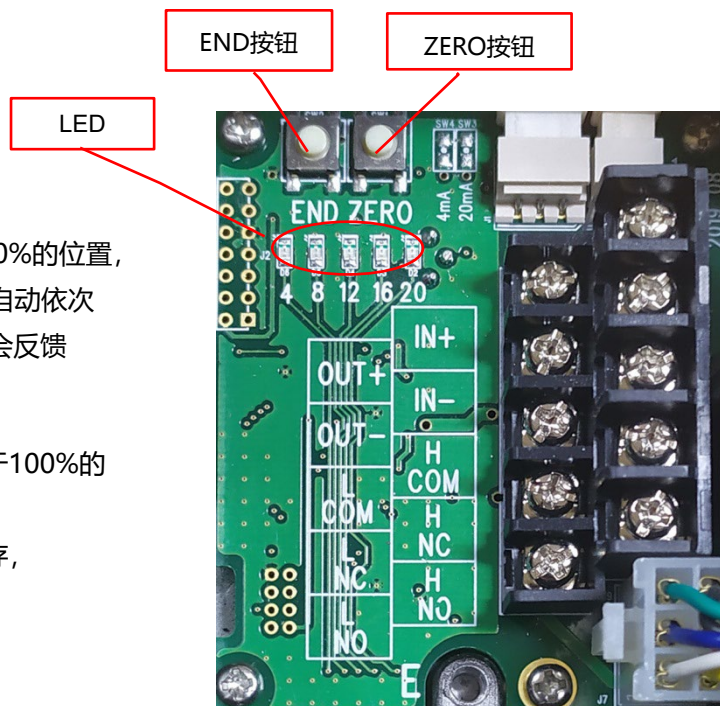


6.2 阀位反馈信号设定方法（选项）

一般情况只需按下面2点设定方法设定阀门的0%和100%时反馈值，如需更精确的反馈请按5点设定。

2点设定方法

- ① 输入4mA电流信号，使阀门位于0%的位置，按住右边ZERO按钮2秒钟，LED自动依次开关，说明正常保存，这个位置会反馈4mA电流。
- ② 输入20mA电流信号，使阀门位于100%的位置，按住左边END按钮2秒钟，LED自动依次开关，说明正常保存，这个位置会反馈20mA电流。



5点设定方法

- ① 给定位器输入4mA电流信号，使阀门位于0%的位置。
- ② 同时按住ZERO按钮和END按钮2秒钟，4号LED绿灯会闪烁。
- ③ 按一次ZERO按钮保存，保存好之后8毫安的LED绿灯自动开始闪烁。
- ④ 给定位器输入8mA电流信号，使阀门位于25%开度位置后，按ZERO按钮保存。
- ⑤ 相同方法继续设定阀门开度50%, 75%, 100%时的12mA, 16mA, 20mA反馈值。
- ⑥ 设定完100%后所有的LED灯会自动熄灭。

反馈信号正反转换方法

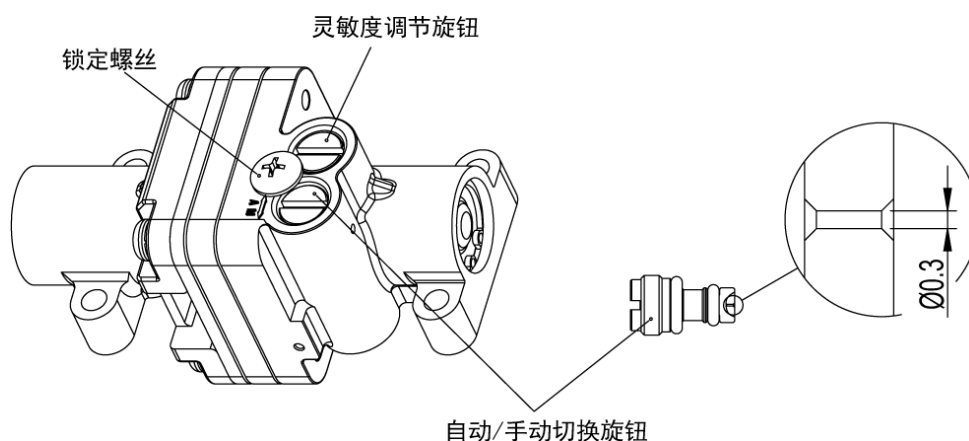
如果现场要求给定位器输入4mA时反馈20mA，输入20mA时反馈4mA电流信号时，请按下面方法操作。

- ① 输入4mA电流信号使阀门位于0%的开度位置，按END按钮2秒钟，设定灯依次开启，说明正常保存。
- ② 输入20mA电流信号使阀门位于100%的开度位置，按ZERO按钮2秒钟，设定灯依次开启，说明正常保存。

7 故障解决方法

7.1 常见故障和解决方法

现象	输入气源后，减压阀的压力直接通过出口1输出，对于电流信号没有任何反应。
原因	先导阀上方自动手动旋钮内部气路被粉尘等异物堵住。
解决方法	参照下图，拧下锁定螺丝，用一字螺丝刀拧下自动/手动（A/M）旋钮，用0.2mm钢线穿通A/M旋钮底部气孔后，重新安装到先导阀上。

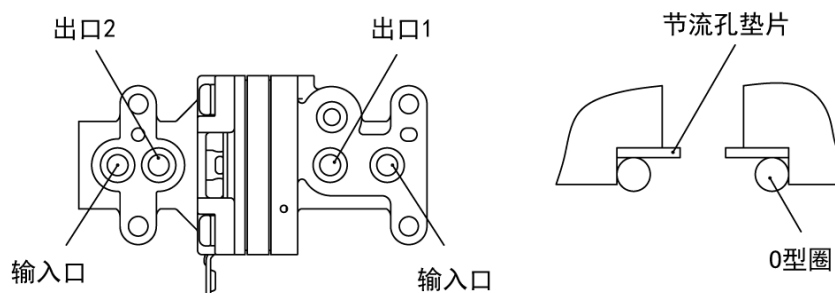


⚠ 注意

自动/手动调节旋钮旁边有灵敏度调节旋钮，灵敏度调节旋钮出厂时设定为最佳状态，因此请不要任意调整这个旋钮。

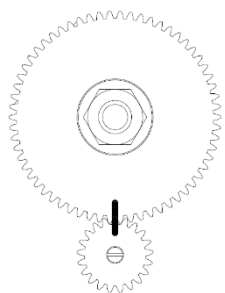
7.2 节流孔垫片安装方法

现象	小型执行机构(小于180cm³以下) 配套使用时出现振荡现象。
原因	相比执行机构容量，定位器输出气源流量过大。
解决方法	打开外壳，拧下固定先导阀的4个螺丝，先导阀底部如下图。拿出出口1和出口2的O型圈，安装节流孔垫片，重新放置O型圈，固定先导阀即可。

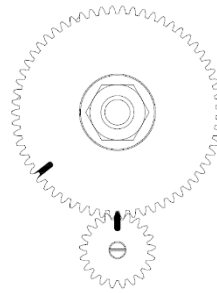


7.3 阀位变送器故障解决方法

现象	某些阀门行程区域没有电流反馈信号。.
原因	产品受到强烈撞击或因震荡，齿轮偏离原始轨道。
解决方法	如下图1，主轴齿轮和电位计齿轮上标记吻合时成一字，说明正常。 如下图2，必须按下面方法重新校正齿轮位置。



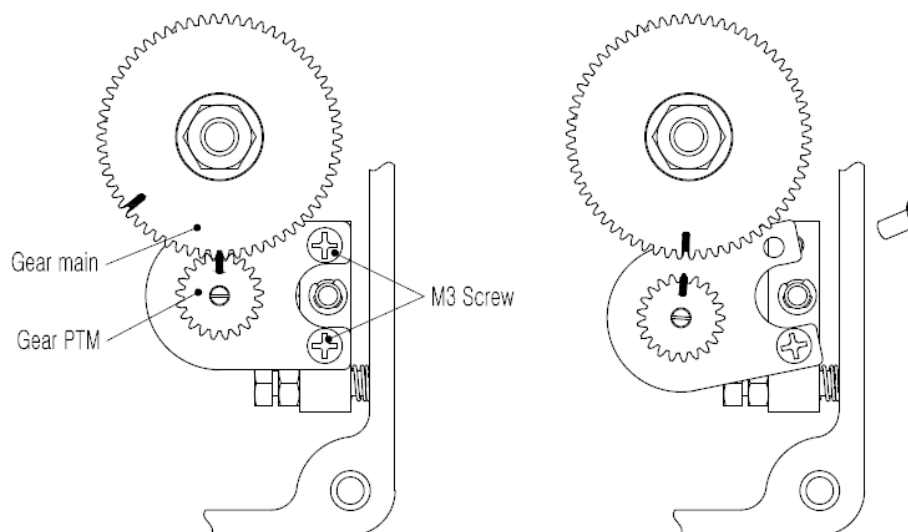
(图1) 正常状态



(图2) 偏离状态

齿轮校正方法

- ① 打开定位器外盖，拧开固定电位计的2个M3固定螺丝。
- ② 调整电位计齿轮，使刻印部分吻合时成一字状态。
- ③ 调整完后，从新固定2个M3螺丝。



7.4 其它问题解决方法

🔍 定位器不动作

确认事项	原因	解决方法	参考页
用手左右调整喷嘴挡板，定位器没有反应时	自动/手动旋钮没有拧紧	确认自动/手动旋钮螺丝安装状态	27
	自动/手动开关内部气孔堵住	清洗自动/手动底部气路	27
用手左右调整喷嘴挡板，定位器有反应时	电源 +,-极接错	正确接线	22~24

🔍 执行机构只有开关动作，没有中间调节

确认事项	原因	解决方法	参考页
直行产品确认量程组件安装	量程组件位置安装错误	反向安装量程组件	19
角行程产品确认凸轮安装状态	凸轮方向安装错误	反向安装凸轮	20
确认出口 1 和出口 2 气管连接状态	出口 1 和出口 2 气管接反	正确连接气管	19~20

🔍 出现振荡现象

确认事项	原因	解决方法	参考页
振荡周期小，幅度大时（压力表指针移动同时阀门动作）	执行机构容量过小	先导阀底部安装节流孔	27
振荡周期大，幅度小时（压力表的指针先动，后阀门慢慢移动）	高温高压阀阀杆摩擦力过大	① 采取必要措施，减小阀杆摩擦力 ② 更换大尺寸执行机构。	无

🔍 线性度差

确认事项	原因	解决方法	参考页
零点和量程的设定状态	零点，量程设定不精确	重新精确设定零点和量程	25
确认供气压力是否稳定	气源气压力不稳定	确认减压阀的供气状态	无
确认反馈杆安装状态	反馈杆没有保持有效角度	调整支架位置，使连接棒位于阀门行程大小的反馈杆刻度位置	17

🔍 滞后度大

确认事项	原因	解决方法	参考页
确认反馈杆弹簧的安装状态	反馈杆和连接件有间隙	正确连接反馈杆上的弹簧，避免产生间隙	16~17



Tissin Co.,Ltd. (铁森公司)

201-1105, No 397, Seokcheon-ro, Ojeong-gu,

Bucheon-Si, Gyeonggi-do, Korea 14449

Tel : +82-32-624-4573,

Fax : +82-32-624-4574

www.tissin.co.kr

