



智能阀门定位器

智能 · 精准 · 可靠

IVP 系列智能阀门定位器使用说明书

适用型号：IVPi（本安型） / IVPd（隔爆型）



IVP 系列智能阀门定位器使用说明书

文件编号	IVP-IM-001	版本	V1.0 (送审草稿)
产品名称	智能阀门定位器	产品系列	IVP 系列
适用型号	IVPi / IVPd	制造商	杭州樟数控制阀技术有限公司

本说明书适用于 IVP 系列智能阀门定位器的安装、接线、调试、运行和维护。

本说明书中的图片、参数、端子定义、菜单名称及防爆标志如与产品铭牌、认证文件、接线图或随机资料不一致，应以产品铭牌、认证文件、订货文件和随机技术文件为准。

本版本为送审草稿，章节组织和信息层级参考 AVP 系列定位器资料。涉及认证参数、精度、耗气量、外形尺寸、重量、环境温度范围等项目，应在型式试验或最终设计冻结后确认。

修订记录

版本	日期	修订内容
V1.0	2026-04	初版框架

目录

- [1. 概述](#)
- [2. 特点](#)
- [3. 接线方式与系统构成](#)
- [4. 功能规格](#)
- [5. 型号说明](#)
- [6. 供气条件](#)
- [7. 安全注意事项](#)
- [8. 产品结构与名称](#)
- [9. 安装](#)
- [10. 气路连接](#)
- [11. 电气接线](#)
- [12. 显示与按键操作](#)
- [13. 自动设定与调试](#)
- [14. 参数说明](#)
- [15. 故障处理](#)
- [16. 维护与保养](#)
- [17. 运输与贮存](#)
- [18. 质保与服务](#)

1. 概述

IVP 系列智能阀门定位器为电-气动智能阀门定位器。产品接收来自控制系统的 **4–20 mA DC** 输入信号，并根据输入信号与阀位反馈信号进行闭环控制，调节气动执行机构输出，使调节阀开度与输入信号相对应。

IVP 系列产品适用于气动直行程或角行程调节阀，可用于单作用执行机构；如用于双作用执行机构，需选购双作用放大器。

本产品具备自动设定、现场显示、按键调节、阀位反馈输出、HART 通讯和故障提示等功能，用于工业过程控制系统中的调节阀定位控制。

2. 特点

2.1 使用方便

- **自动识别气开气关阀**

定位器正确安装于阀体支架左侧可正确识别气开气关方向，角行程需安装时阀门处于关闭状态。

- **安装方便**

反馈杆支持角度较大，无需50%阀位使反馈杆处于水平位置。

- **自动设定**

自动设定功能可自动完成阀门零点、满量程和初始控制参数设定。安装完成后，用户可通过本机按键或通讯工具启动自动设定程序。

- **现场显示与设定**

产品配有 LCD 显示窗口和操作按键，可在现场进行状态查看、零点调整、满量程调整、动作方向设置和参数修改。

- **HART 通讯**

支持 HART 通讯的型号可通过 HART 手操器或上位系统进行参数配置、状态读取。

2.2 高可靠性

- **阀位闭环控制**

产品实时检测阀门实际位置，并根据目标阀位与实际阀位之间的偏差调节气动输出。

- **紧密关闭功能**

当输入信号达到设定的低端或高端阈值时，定位器可强制输出，使阀门完全关闭或完全打开，提高阀门关闭可靠性。

- **故障提示功能**

产品可提示输入信号异常、反馈异常、调节齿轮异常、阀位偏差过大等状态，便于现场维护。

2.3 适用于多种气动执行机构

- 直行程 / 角行程;
- 单作用 / 双作用执行机构;

2.4 阀位反馈输出

配置阀位反馈输出的型号可输出与阀门开度对应的 **4–20 mA DC** 信号，供控制室、PLC、DCS 或上位监控系统监视阀门位置。

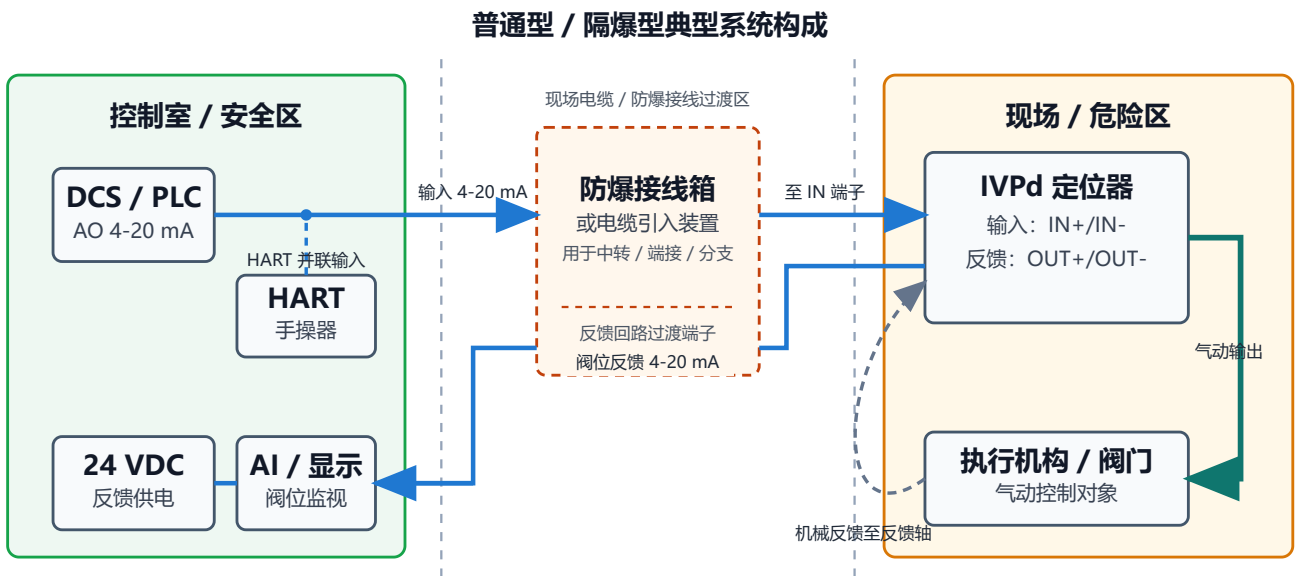
3. 接线方式与系统构成

IVP 系列智能阀门定位器作为普通型或隔爆型电-气动定位器使用时，通常将控制系统的 **4–20 mA DC** 输入信号直接接入定位器输入端子。配置 HART 通讯时，HART 手操器或上位机并联接入输入回路。

配置阀位反馈输出时，反馈输出回路应按产品接线图接入独立的电源及上位监控系统。

IVPi 本安型产品不得将非本安电源或非本安信号直接接入现场端子，输入回路和阀位反馈回路应分别通过经认证且参数匹配的安全栅或隔离式安全栅接入。

3.1 普通型 / 隔爆型典型系统构成



隔爆型现场电缆引入装置、密封附件、堵头及接线箱应满足现场防爆等级要求。
如无中转或分支，可由定位器合格电缆引入装置直接出线；反馈回路在危险区中转时也应使用符合防爆要求的接线箱。

图 3-1 普通型 / 隔爆型典型系统构成

3.2 本安型典型系统构成

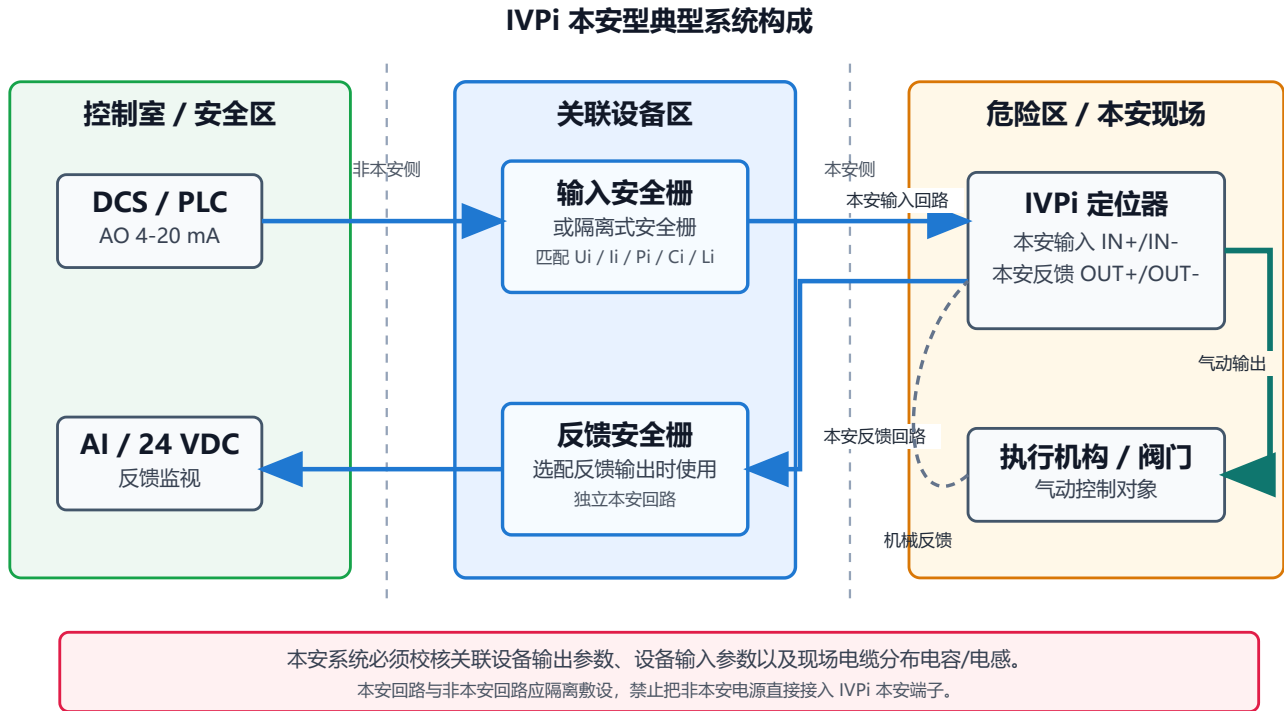


图 3-2 IVPi 本安型典型系统构成

3.3 接线概要

回路	端子	普通 / 隔爆型	本安型
输入信号回路	IN+ / IN-	接收控制系统 4-20 mA DC 输入信号，可叠加 HART	经输入安全栅或隔离式安全栅接入
阀位反馈回路	OUT+ / OUT-	输出阀位反馈 4-20 mA DC 信号，接独立供电和监视系统	经反馈安全栅或隔离式安全栅接入；选配反馈输出时使用
HART 通讯	IN+ / IN- 回路	手操器或 HART 调制解调器并联输入回路	应接在符合本安要求的位置，且不破坏本安参数匹配
接地	E / 接地端	用于外壳接地或屏蔽接地，按实际结构确认	按本安系统接地和屏蔽要求执行

本安型系统应同时校核安全栅输出参数、定位器输入参数以及现场电缆的分布电容和分布电感；本安回路与非本安回路应分开敷设并清晰标识。

4. 功能规格

4.1 基本规格

项目	规格
适用执行机构	气动单作用 / 双作用执行机构；双作用需选购双作用放大器
适用阀门	直行程调节阀、角行程调节阀
输入信号	4–20 mA DC，可用于分程控制设定
最小工作电流	3 mA
通讯方式	HART（可选）
输出信号	4–20 mA DC 阀位反馈输出（可选）
显示方式	LCD 显示
操作方式	本机按键操作
气源接口	SUP
输出接口	OUT

4.2 电气规格

项目	规格
输入阻抗	HART 型约 260 Ω ；非 HART 型 $\leq 10 \Omega$
反馈输出负载能力	反馈输出回路供电最高 36 VDC，最大负载电阻 800 Ω
反馈回路供电	24 VDC 典型
浪涌保护	GB/T 17626.5，线-线 ± 1.0 kV，线-地 ± 2.0 kV，性能判据 B
电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 17626.4， ± 1.0 kV，性能判据 B
静电放电抗扰度	GB/T 17626.2，接触放电 ± 4 kV、空气放电 ± 8 kV，性能判据 B
电气连接	G1/2、1/2NPT 或 M20 \times 1.5 内螺纹；实际按订货代码确认
接地方式	按接线图和现场规范确认

4.3 气动规格

项目	规格
供气压力	140–700 kPa
输出压力	随控制输出变化
空气消耗量（单作用）	140 kPa 时 ≤ 4 L/min(N)，280 kPa 时 ≤ 5 L/min(N)，500 kPa 时 ≤ 6 L/min(N)，输出 50% 稳态条件

项目	规格
最大输出流量 (单作用)	140 kPa 时最大 110 L/min(N)
气路连接	1/4 NPT 内螺纹
气源介质	清洁、干燥、无油仪表空气

4.4 环境条件

项目	规格
IVPi 本安型环境温度	-40~+60 °C; 粉尘本安场所可参考 -40~+50 °C; 最终以认证文件为准
IVPd 隔爆型环境温度	-40~+75 °C; 部分认证型式可为 -20~+55 °C, 最终以认证文件为准
环境湿度	10~90%RH
防护等级	IP66 / NEMA Type 4X; IVP 最终以铭牌和认证文件为准
振动条件	20 m/s ² , 5~400 Hz; IVP 按测试报告确认
安装位置	户内 / 户外按防护等级及现场条件确认
壳体材料	铸铝
重量	约 2.5 kg; 带过滤减压阀约 3.2 kg; 双作用换向附件增加约 0.3 kg; 最终以实测为准

4.5 性能

项目	规格
基本误差	±1.0% F.S.
回差	±1.0% F.S.
阀位反馈精度	±1.0% F.S.
适用行程范围	14.3~100 mm, 反馈杆角度 ±4° 至 ±20°, 角行程 360° 内

4.6 防爆参数

项目	IVPi 本安型参考	IVPd 隔爆型参考
防爆型式	Ex ia 本质安全型	Ex db 隔爆型
气体防爆标志	Ex ia IIC T4 Ga	Ex db IIC T6 Gb
粉尘防爆标志	按隔爆认证文件确认	按隔爆认证文件确认
允许环境温度	气体: -40~+60 °C; 粉尘: -40~+50 °C, 最终以认证文件为准	-40~+75 °C 或 -20~+55 °C, 取决于认证型式, 最终以认证文件为准
输入回路本安参数	Ui=30 V, li=100 mA, Pi=1 W, Ci=5 nF, Li=0.22 mH; HART 型可	不适用

项目	IVPi 本安型参考	IVPd 隔爆型参考
	参考 Ci=41 nF	
反馈输出回路本安参数	Ui=30 V, li=100 mA, Pi=1 W, Ci=22 nF, Li=0.22 mH	不适用
关联设备 / 电缆引入	必须使用认证且参数匹配的安全栅或 隔离式安全栅	电缆引入装置和堵头必须满足 Ex db IIC 要求

5. 型号说明

5.1 型号组成

型号表示: 基础型号(1)-(1)(2)(3)(4)(5)

组成顺序: IVP + i/d - 单/双作用 - 通讯 - 反馈 - 电气螺纹 - 气路螺纹

型号示例: IVPi-S-H-F-M20-N14

组成段	可选代码	含义	说明
基础型号	IVP	产品系列	智能阀门定位器
基础型号(1)	i	本质安全型	与安全栅或隔离式安全栅配套使用
基础型号(1)	d	隔爆型	采用隔爆外壳及隔爆引入装置
(1) 单双作用	S	单作用	适用于单作用气动执行机构
(1) 单双作用	D	双作用	适用于双作用气动执行机构, 需配置双作用放大器
(2) 通讯	N	无通讯	仅支持 4-20 mA DC 模拟输入
(2) 通讯	H	HART 通讯	支持 HART 通讯
(3) 反馈	N	无阀位反馈	不配置 4-20 mA DC 阀位反馈输出
(3) 反馈	F	阀位反馈	配置 4-20 mA DC 阀位反馈输出
(4) 电气螺纹	G12	G1/2	电缆引入口 G1/2 内螺纹
(4) 电气螺纹	N12	1/2 NPT	电缆引入口 1/2 NPT 内螺纹
(4) 电气螺纹	M20	M20×1.5	电缆引入口 M20×1.5 内螺纹

组成段	可选代码	含义	说明
(5) 气路螺纹	RC14	Rc1/4	气源和输出口 Rc1/4 内螺纹
(5) 气路螺纹	N14	1/4 NPT	气源和输出口 1/4 NPT 内螺纹

5.2 型号确认

实际产品型号、订货代码、防爆标志、输入输出参数和接口规格，应以以下资料为准：

- 产品铭牌；
- 订货合同；
- 产品合格证；
- 防爆认证文件；
- 随机接线图；
- 技术规格书。

6. 供气条件

产品应使用清洁、干燥、无油的仪表空气。气源质量不良可能导致定位不稳、动作迟缓、喷嘴或气路堵塞，并降低产品使用寿命。

项目	要求
固体颗粒	建议最大粒径不大于 3 μm
含油量	建议小于 1 ppm (质量比)
气源湿度	露点应至少低于设备最低工作温度 10 °C，避免冷凝
气源压力	140–700 kPa



为满足仪表空气要求，建议在气源入口前设置过滤减压装置，并定期排水、排污和检查滤芯状态。

7. 安全注意事项

使用本产品前，应阅读本说明书并理解下述安全信息分级。安装、接线、调试、运行与维护中须遵守与分级相符的要求，以避免人身伤害与财产损失。

7.1 安全信息分级

级别	符号	英文	含义
危险		DANGER	若不可避免，可能导致死亡或严重人身伤害。

级别	符号	英文	含义
警告		WARNING	若不可避免， 可能导致人员伤害或设备损坏。
注意		CAUTION 或 NOTICE	不涉及人身安全，但 应特别留意 ，以免造成设备损坏或影响运行。

7.2 一般安全注意事项

危险 (DANGER)

- 禁止在危险场所带电开盖；
- 禁止在通电或带压状态下拆卸产品；
- 本安型产品必须与经认证且参数匹配的关联设备配套使用；
- 隔爆型产品开盖前必须确认现场环境安全，并切断电源。

警告 (WARNING)

- 安装、接线、调试和维护应由经过培训的专业人员进行；
- 不得超过产品铭牌、规格书或认证文件规定的电气参数和气源压力；
- 不得擅自改动产品结构、电路、气路或防爆相关零部件；
- 现场接线应符合相关电气、防爆和仪表安装规范。

注意 (CAUTION 或 NOTICE)

- 产品应避免剧烈振动、强腐蚀、高温辐射和严重粉尘环境；
- 使用过程中不得踩踏产品或将其作为支撑物；
- 打开端盖、接线腔盖或维护时，应防止螺纹、边缘和金属零件划伤；
- 显示窗和压力表应避免机械撞击。

7.3 防爆产品特别说明

以下针对本安型与隔爆型产品的附加要求，与 7.2 一并适用。在爆炸性环境中，尚须遵守产品认证文件及适用的安装、维护规范。

7.3.1 本安型产品

- 必须与经认证且参数匹配的安全栅或隔离式安全栅配套使用；
- 本安回路参数应满足系统本安要求；
- 现场电缆分布电容、电感应纳入系统计算；
- 接线、维护和更换部件时应遵守本安设备使用要求。

7.3.2 隔爆型产品

- 电缆引入装置、堵头和密封附件必须符合隔爆要求；
- 隔爆接合面不得磕碰、划伤、锈蚀或涂覆影响隔爆性能的材料；
- 未使用的电缆引入口必须采用合格堵头封堵；
- 端盖、紧固件和引入装置必须安装到位并可靠拧紧。

8. 产品结构与名称

8.1 产品结构示意图

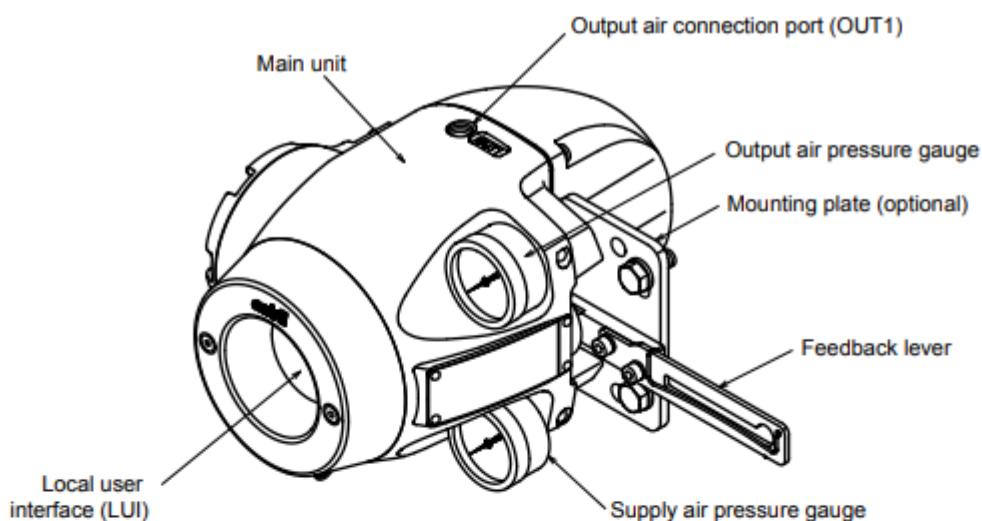


Figure1-4 Structure of the Device (Upper)

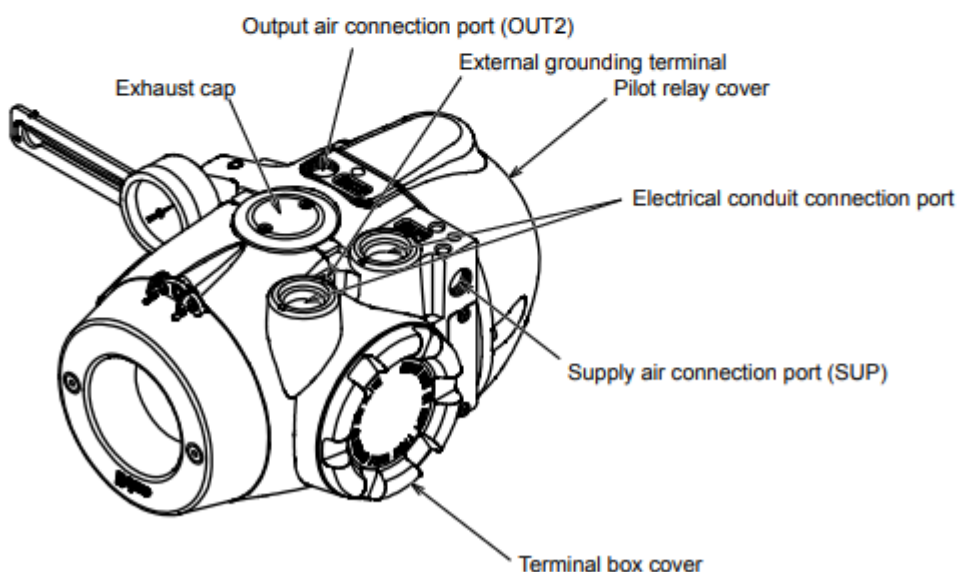


Figure1-5 Structure of the Device (Lower)

图 8-1 产品结构示意图

8.2 部件名称

序号	名称	说明
1	显示窗口	显示阀位、菜单和状态信息
2	操作按键	用于菜单操作和参数设定
3	前盖	前部外壳组件
4	侧盖	接线腔
5	气室压力表	用于观察气室压力
6	气源压力表	用于观察气源压力
7	气源接口 SUP	仪表空气输入口
8	输出接口 OUT	输出至执行机构，具体以产品标识与随机接线图为准
9	安装支架	用于固定定位器
10	反馈杆	用于连接阀位反馈

8.3 产品外观视图

以下外观图用于识别产品主要结构、接口位置和安装方向。实际外观、压力表、接线腔、铭牌、气路接口及安装附件可能随订货配置不同而变化，应以实物和随机文件为准。

IVP-ia 本安型外观六视图

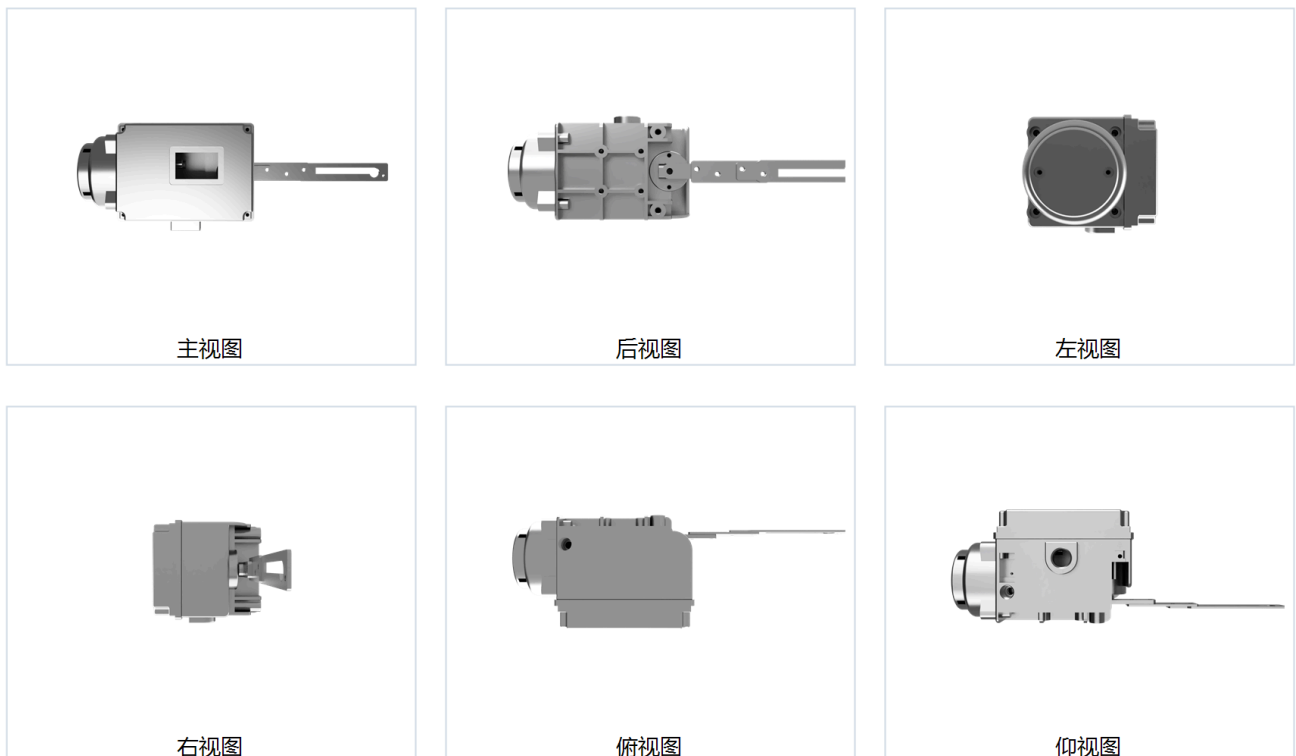


图 8-2 IVPi 本安型外观六视图

IVP-d 隔爆型外观六视图



图 8-3 IVPd 隔爆型外观六视图

9. 安装

9.1 安装前确认

安装前应确认以下事项：

- 产品型号、防爆型式和订货要求一致；
- 执行机构类型、行程范围和安装附件匹配；
- 现场环境符合产品使用条件；
- 气源、电气回路和安装空间满足要求；
- 反馈杆、连杆和安装支架无变形、损伤。

9.2 安装位置

定位器应安装在便于观察显示、操作按键、接线和维护的位置。安装时应避免：

- 高温热源直接辐射；
- 强烈振动；
- 强腐蚀气体；
- 大量粉尘或水流直接冲刷；

- 影响反馈机构动作的机械干涉。

9.3 安装与反馈机构连接

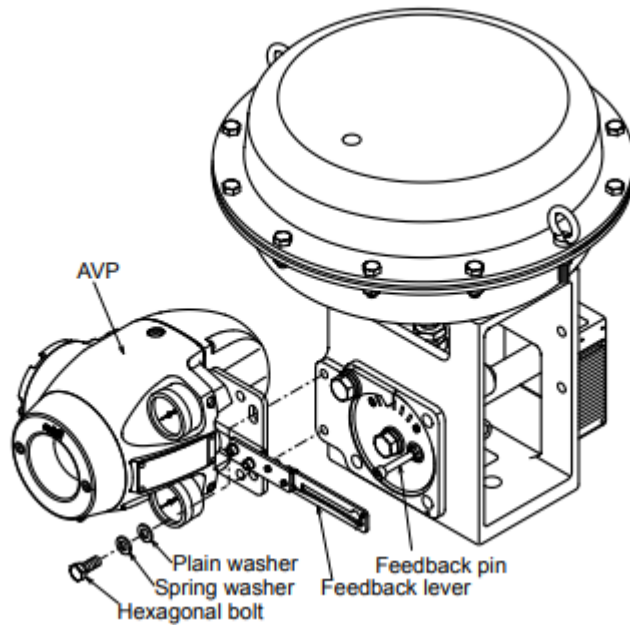


图 9-1 安装与反馈机构连接示意图

9.4 安装步骤

1. 将安装支架固定在执行机构上；
2. 将定位器安装在支架上；
3. 将反馈杆与连杆连接；
4. 将连杆下端连接至执行机构连接板；
5. 调整反馈杆位置，使其在全行程范围内动作平稳；
6. 紧固所有螺栓、螺母和连接件；
7. 检查全行程无卡阻、无干涉。

9.5 安装要点

- 反馈杆不得弯曲；
- 连杆不得与支架、壳体或执行机构发生干涉；
- 安装完成后应重新执行自动设定。

10. 气路连接

10.1 气路接口

标识	说明
SUP	气源输入口
OUT	输出至执行机构（气动口）

10.2 气路连接示意图

1) Air supply system

Supply air must be clean and dry to stably use the device for a long time. A typical example of an air supply system is shown in the figure below.

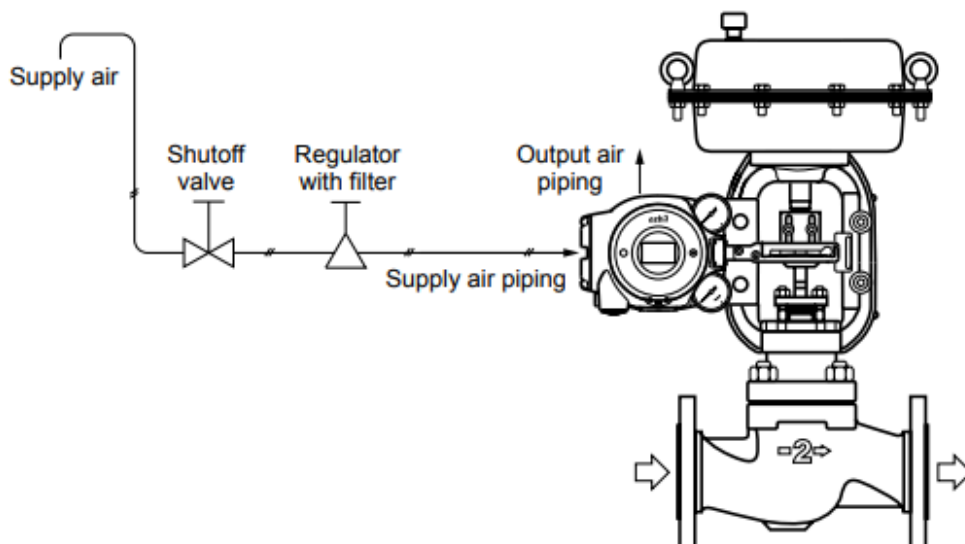


Figure2-14 Air Supply System

图 10-1 气路连接示意图

10.3 双作用

双作用执行机构应配置**双作用放大器**等随机附件。气路连接除遵循本章一般要求外，应同时按双作用放大器、换向件及**随机气路图**接至执行机构各腔室；无随机专项说明时，可对照图 10-1 的原则布置。

10.4 气路注意事项

- 接管前应吹扫管路；
- 管路连接应密封可靠；
- 不得使用含油、含水或含杂质较多的气源；
- 初次通气后应检查各接头是否泄漏；
- 排气口应保持畅通。

11. 电气接线

11.1 接线前注意事项

⚠ 警告 (WARNING)

接线前应切断输入信号、反馈回路供电及相关电源。危险场所接线应符合防爆安装要求。

接线前应确认：

- 端子定义与接线图一致；
- 电缆规格符合现场要求；
- 本安型产品已确认安全栅参数；
- 隔爆型产品已确认电缆引入装置和堵头符合要求。

11.2 典型接线示意图

The figure below shows the terminal block in the terminal box.

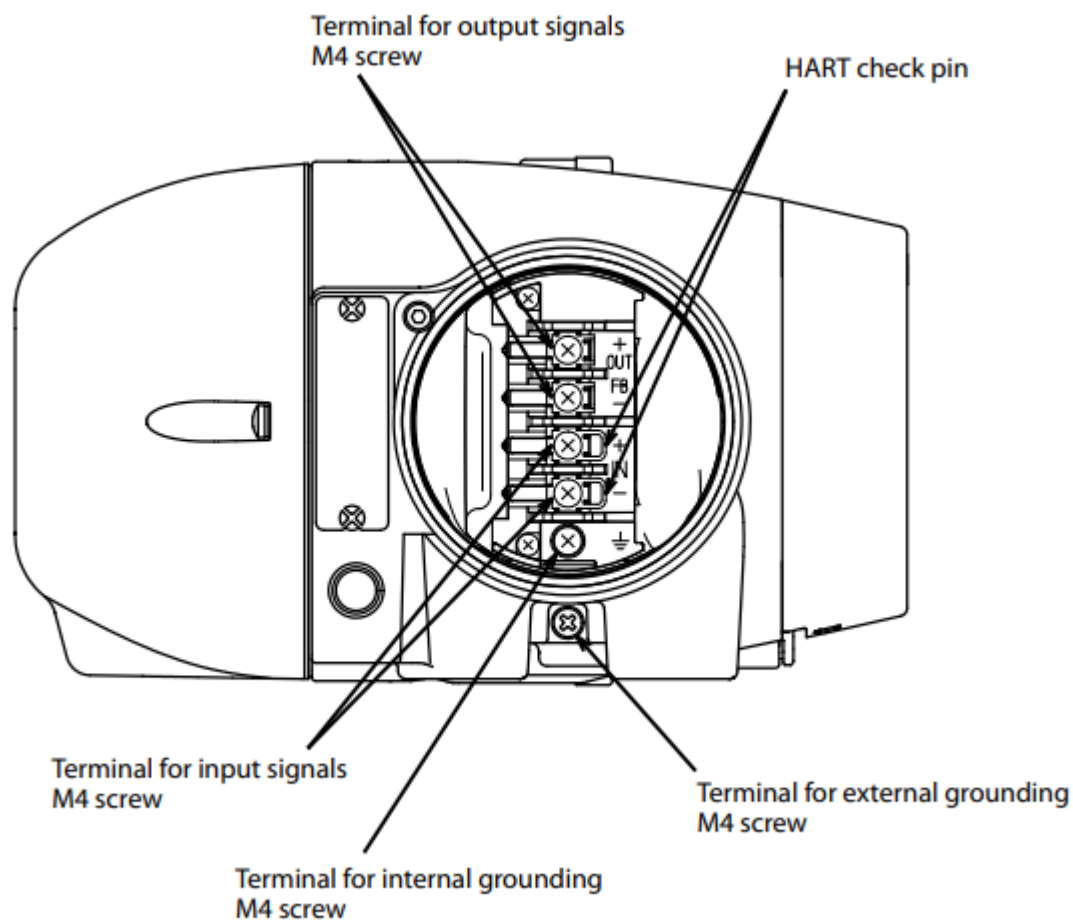


Figure 2-16 Terminal Block in the Terminal Box

图 11-1 典型接线示意图

11.3 端子说明

端子	说明
IN+	4-20 mA 输入正
IN-	4-20 mA 输入负
OUT+	阀位反馈输出正
OUT-	阀位反馈输出负
E	接地端

11.4 HART 通讯

HART 通讯信号叠加在 4-20 mA 输入回路上。HART 手操器通常并联接入输入信号回路，用于设备参数配置、状态读取和故障诊断。

11.5 接线要求

- 端子连接应牢固可靠；
- 电缆绝缘层不得压入端子导电接触区；
- 屏蔽层接地方式应按系统设计要求执行；
- 本安回路与非本安回路应按规范隔离；
- 电缆引入口应密封可靠，未使用引入口应可靠封堵。

12. 显示与按键操作

12.1 显示内容

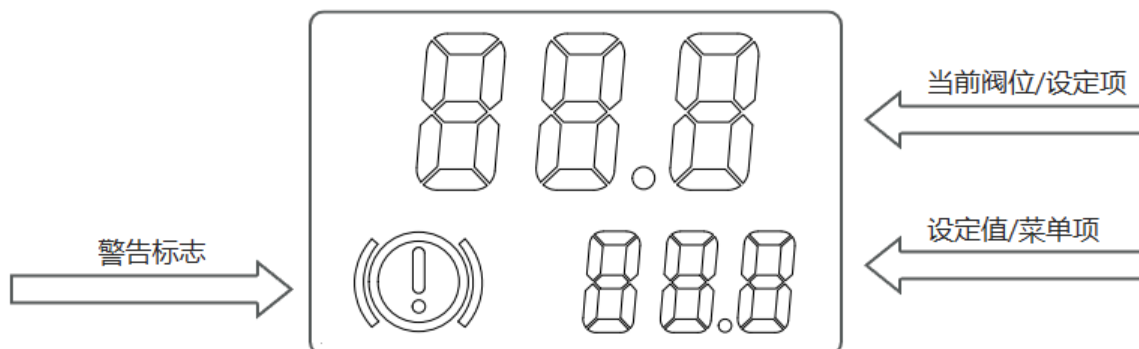


图 12-1 液晶面板

LCD 主界面通常显示设定值和当前阀位：

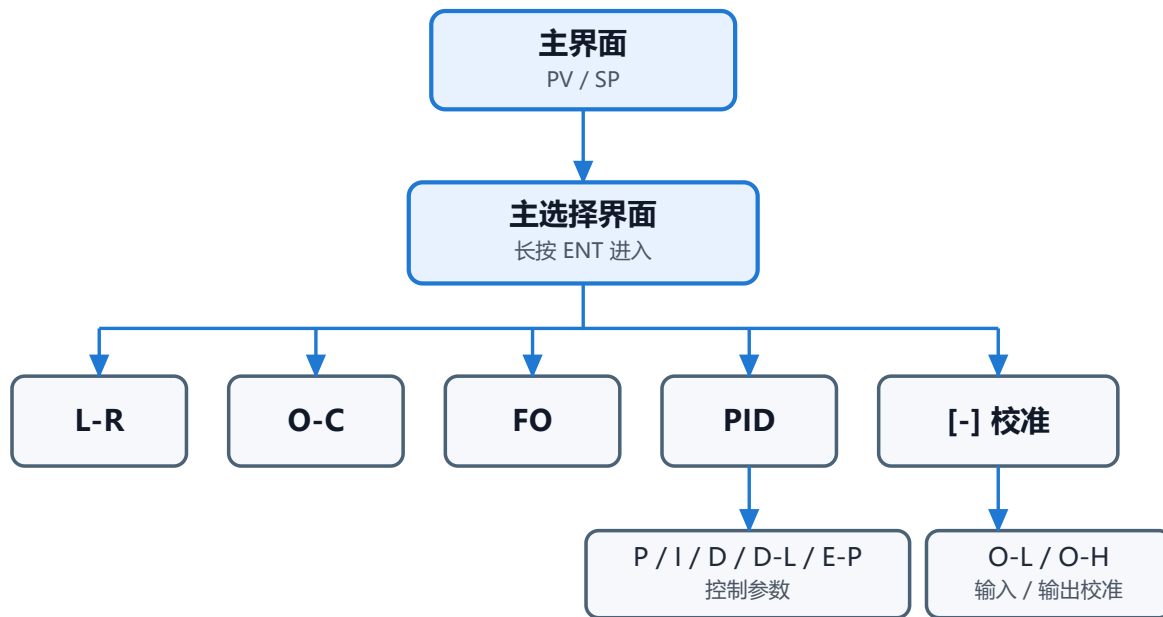
显示项	含义	说明
SP	设定值	由输入电流换算得到的目标阀位，单位为 %
PV	当前阀位	由反馈机构换算得到的实际阀位，单位为 %
参数代码	菜单项或设定项	如 L-R、O-C、FO、P、I、D 等
故障代码	设备故障提示	如 E-1 至 E-6
警告标志	编辑、安装或故障状态	常亮表示编辑或自整定状态，闪烁表示安装模式或故障状态

12.2 按键功能

按键	功能
√	长按进入菜单；编辑状态下保存参数
↶	返回上一级菜单；编辑状态下取消修改
+	菜单上翻；编辑状态下增加数值或切换选项
-	菜单下翻；编辑状态下减少数值或切换选项

实际按键丝印可能因面板版本不同略有差异，应以实物为准。

12.3 菜单结构



ENT 保存, ESC 返回; 非安装模式 10 秒无操作自动回主界面。

图 12-2 菜单结构

菜单级别	菜单显示	名称	设置范围 / 显示内容	说明
主界面	PV / SP	运行显示	0.0-100.0%	显示当前阀位和设定值
主选择	L-R	行程模式	L / R	L 为直行程, R 为角行程
主选择	O-C	阀门开关位置反转	0-0 / 0-1	用于安装方向与开关方向修正
主选择	FO	完全打开使能	0 / 1	设定值接近 99% 时强制全开
PID 子菜单	P	比例系数	0.1-3.0 %	调整控制响应速度
PID 子菜单	I	积分系数	0.1-3.0 %	调整稳态偏差消除能力
PID 子菜单	D	微分系数	0.1-3.0 %	调整动态抑制能力
PID 子菜单	D-L	死区	0.1-3.0 %	阀门摩擦较大或震荡时调整
PID 子菜单	E-P	排气 P 补偿	0.1-3.0 %	排气方向比例补偿系数
校准子菜单	[-]	输入信号校准	SP 值	校准 4 mA / 20 mA 输入
校准子菜单	O-L	4 mA 输出校准	-200-+200	微调反馈输出低端

菜单级别	菜单显示	名称	设置范围 / 显示内容	说明
校准子菜单	0-H	20 mA 输出校准	-200~+200	微调反馈输出高端

12.4 进入和退出菜单

1. 在主界面长按 \checkmark 进入菜单；
2. 使用 + 或 - 选择菜单项；
3. 按 \checkmark 进入编辑状态，警告标志常亮；
4. 使用 + 或 - 修改参数；
5. 按 \checkmark 保存，或按 \leftarrow 放弃修改；
6. 非安装模式下，10 秒无操作自动返回主界面。

12.5 快捷操作

操作	触发条件	功能	注意事项
长按 \checkmark	输入信号 21 mA \pm 0.5 mA	进入安装模式	安装模式不自动超时退出，用于齿轮调节，用户一般无需操作
长按 \checkmark	其他输入信号	进入常规菜单	10 秒无操作自动返回
长按 +	输入信号 21 mA \pm 0.5 mA	校准上限角	用于出厂校准，用户一般无需操作
长按 -	输入信号 21 mA \pm 0.5 mA	校准下限角	用于出厂校准，用户一般无需操作
长按 \leftarrow	输入信号 18 mA \pm 0.5 mA	启动自整定	自整定期间阀门会动作

13. 自动设定与调试

13.1 调试前确认

执行自动设定前，应确认：

- 定位器安装牢固；
- 反馈机构连接正确；
- 气路连接正确且无泄漏；
- 输入信号接线正确；
- 阀门可在全行程范围内动作；
- 现场具备安全调试条件。

13.2 自动设定步骤

1. 接通气源；
2. 接通输入信号；
3. 将输入信号置于 $18\text{ mA} \pm 0.5\text{ mA}$ ，长按 ESC 启动自整定；
4. 等待自整定完成，确认无故障代码；
5. 分别给定 0%、25%、50%、75%、100% 对应电流，检查阀门动作和显示；
6. 若动作异常，检查齿轮位置、安装方向、反馈机构、气路和执行机构后重新设定。

13.3 安装模式

安装模式用于齿轮异常调节。进入安装模式后，线包输出固定，控制回路暂停正常调节，LCD 警告标志闪烁。

项目	说明
进入条件	主界面输入信号 $21\text{ mA} \pm 0.5\text{ mA}$ 时长按 ENT
输出状态	线包输出固定，用于机械调整
现场操作	调整喷嘴齿轮或反馈机构，使阀位接近 50%
退出方式	按 ESC 手动退出
超时退出	无自动超时退出

13.4 调试注意事项

- 自动设定过程中阀门可能全开或全关；
- 调试前应确认阀门动作不会造成工艺危险；

13.5 现场验收项目

检查项目	判定要求
零点动作	4 mA 给定时阀门到达低端位置，显示稳定
满量程动作	20 mA 给定时阀门到达高端位置，显示稳定
中间点动作	8 mA、12 mA、16 mA 给定时动作平稳，无明显振荡
动作方向	气开 / 气关方向符合工艺要求
气密性	气源、输出口和管接头无明显泄漏
报警状态	LCD 无故障代码，HART 状态无设备故障位

14. 参数说明

14.1 基本参数

参数	菜单显示	说明	建议
行程模式	L-R	选择直行程或角行程算法	按阀门结构设置
阀门开关位置反转	O-C	修正安装方向导致的开关位置反向	自整定后按现场动作确认
完全打开	FO	SP 接近 99% 时强制输出全开	需要全开保证时启用
紧密关闭	软件内置	SP 接近 1% 时强制关闭	出厂默认按应用设定

14.2 PID 参数

参数	菜单显示	范围	影响
比例系数	P	0.1-3.0	增大后响应更快，但过大可能振荡
积分系数	I	0.1-3.0	增大后稳态偏差消除更快，但过大可能过冲
微分系数	D	0.1-3.0	增大后可抑制快速变化，过大可能导致响应迟缓
死区	D-L	0-3%	增大后可降低小幅震荡，但会降低小信号灵敏度
排气 P 补偿	E-P	1.0-3.0	排气方向补偿，改善开关方向响应差异

一般情况下应先执行自整定。仅当阀门仍有振荡、迟缓或偏差过大时，再小幅调整 PID 参数。

14.3 校准参数

参数	菜单显示	操作方法	用途
输入信号校准	[-]	输入 4 mA 时长按 - ，输入 20 mA 时长按 +	校准输入采样
4 mA 输出校准	O-L	用 + / - 微调输出，外部表计达到 4.00 mA 后保存	校准反馈输出低端
20 mA 输出校准	O-H	用 + / - 微调输出，外部表计达到 20.00 mA 后保存	校准反馈输出高端

14.4 HART 参数

参数	默认值	说明
协议版本	HART 7	支持通用命令、常用实践命令和设备特定命令
轮询地址	0	多点模式可设为 0-63
PV	阀位百分比	单位为 %
SV	输入电流	单位为 mA
TV	内部温度	单位为 °C
QV	预留	按软件版本定义

15. 故障处理

15.1 LCD 故障代码

故障发生时，LCD 可在 PV 显示和故障代码之间交替显示，警告标志点亮或闪烁。

LCD 显示	故障类型	检测说明	处理方法
E-1	阀位超限	PV 低于下限或高于上限	检查反馈机构、行程范围和阀门机械限位
E-2	设定信号超限	SP 低于下限或高于上限	检查输入电流、DCS 输出和接线
E-3	电位器故障	反馈采样通讯连续失败	检查反馈电位器、连接线和采样电路
E-4	温度超限	内部温度超出设定范围	检查环境温度、保温伴热和安装位置
E-5	PV-SP 偏差过大	阀位与设定值长期偏差过大	检查气源压力、执行机构、阀门卡涩和 PID 参数
E-6	喷嘴齿轮故障	初始化或自整定后偏置值超出范围	进入安装模式，重新调整喷嘴齿轮位置

15.2 常见故障处理

现象	可能原因	处理方法
阀门不动作	无输入信号、无气源或接线错误	检查输入信号、气源和接线
阀位偏差大	自动设定不正确或反馈机构松动	检查反馈机构并重新自动设定
动作迟缓	气源不足、管路堵塞或执行机构故障	检查气源、管路和执行机构
输出不稳定	控制参数不合适或阀门摩擦大	优化参数并检查阀门机械部分

现象	可能原因	处理方法
无反馈输出	回路未供电或接线错误	检查 24 VDC 供电和 OUT 接线
HART 通讯异常	接线不正确或回路阻抗不满足	检查 HART 接入方式和回路条件
自动设定失败	行程异常、反馈方向错误或机构卡滞	检查安装、反馈机构和气路

16. 维护与保养

16.1 定期检查

建议定期检查以下项目：

- 外壳、端盖和紧固件是否完好；
- 电缆入口是否松动；
- 气路连接是否漏气；
- 压力表显示是否正常；
- 反馈杆和连杆是否松动或磨损；
- LCD 显示和按键是否正常。

16.2 维护注意事项

- 维护前应切断电源、输入信号和气源；
- 危险场所维护应遵守防爆作业要求；
- 不得随意更改防爆结构；
- 更换防爆相关部件时，应使用符合要求的零部件。

17. 运输与贮存

17.1 运输

产品运输过程中应防雨、防潮、防剧烈冲击。不得倒置、抛掷或重压。

17.2 贮存

产品应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的室内。长期贮存时应定期检查包装、防潮状态和外观情况。

18. 质保与服务

在用户按说明书要求进行安装、调试、使用和维护的条件下，产品质保按供货合同或公司质保规定执行。

联系技术支持时，请提供以下信息：

- 产品型号；
 - 出厂编号；
 - 防爆型式；
 - 使用工况；
 - 故障现象；
 - 接线及安装方式；
 - 现场照片或故障记录。
-

附录 A 本安型产品补充说明

A.1 使用条件

本安型产品必须与经认证并匹配的关联设备配套使用。系统本安参数应满足相关标准要求。

A.2 本安回路要求

- 关联设备输出参数不得超过本产品允许输入参数；
- 电缆分布电容、电感应纳入系统本安校核；
- 本安回路与非本安回路应按规范隔离；
- 本安端子和接线应保持清晰标识；
- 禁止在危险场所带电开盖接线。

A.3 本安参数参考

回路	参考参数
输入回路	$U_i=30\text{ V}$, $I_i=100\text{ mA}$, $P_i=1\text{ W}$, $C_i=5\text{ nF}$, $L_i=0.22\text{ mH}$
HART 型输入回路	$U_i=30\text{ V}$, $I_i=100\text{ mA}$, $P_i=1\text{ W}$, C_i 可参考 41 nF , $L_i=0.22\text{ mH}$
阀位反馈输出回路	$U_i=30\text{ V}$, $I_i=100\text{ mA}$, $P_i=1\text{ W}$, $C_i=22\text{ nF}$, $L_i=0.22\text{ mH}$
允许环境温度	气体本安可参考 $-40\text{--}+60\text{ }^\circ\text{C}$ ；粉尘本安可参考 $-40\text{--}+50\text{ }^\circ\text{C}$

A.4 正式版需固化内容

- 防爆标志；
- U_i 、 I_i 、 P_i ；
- C_i 、 L_i ；
- 允许环境温度范围；
- 本安端子定义；
- 特殊安全使用条件。

附录 B 隔爆型产品补充说明

B.1 使用条件

隔爆型产品应使用符合要求的隔爆电缆引入装置和堵头。未使用的引入口必须可靠封堵。

B.2 安装要求

- 隔爆接合面不得损伤；
- 外壳紧固件必须齐全并拧紧；
- 电缆引入装置应与防爆等级匹配；
- 开盖检修前应切断电源并确认现场安全；
- 不得改变壳体结构、螺纹结构或隔爆接合面尺寸。

B.3 隔爆参数参考

项目	参考参数
气体防爆标志	Ex db IIC T6 Gb
允许环境温度	可参考 -40~+75 °C；部分认证型式可为 -20~+55 °C
防护等级	可参考 IP66
电缆引入装置	应采用与 Ex db IIC 相匹配的认证电缆引入装置或堵头

上表在编制阶段可对照同类机型的公开技术资料整理，仅作设计对照。**IVP 产品**的隔爆、防护与环境范围，以**本公司认证文件、产品铭牌及随机技术文件**为准。

B.4 正式版需固化内容

- 防爆标志；
- 温度组别；
- 环境温度范围；
- 电缆引入规格；
- 隔爆接合面要求；
- 特殊安全使用条件。

附录 C 出厂与现场检查记录

C.1 出厂检查记录

检查项目	结果	备注
外观检查	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
铭牌检查	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
显示功能	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
按键功能	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
气密检查	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
输入输出检查	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
自动设定检查	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	

C.2 现场安装检查记录

检查项目	结果	备注
安装牢固	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
气路连接正确	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
电气接线正确	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
动作方向正确	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
反馈机构无卡滞	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
自动设定完成	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	
运行测试正常	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格	

附录 D HART 通讯命令摘要

D.1 通讯信息

项目	内容
设备类型	V-318-i 智能阀门定位器
供应商代码	0x0036
设备类型码	0x0014
协议版本	HART 7
默认轮询地址	0

D.2 通用命令

命令	名称	主要用途
0	读取唯一标识	读取供应商、设备类型、唯一 ID 等
1	读取主变量	读取 PV 阀位百分比
2	读取电流和百分比	读取输入电流和 PV
3	读取动态变量	读取 PV、SV、TV、QV
6	写入轮询地址	设置轮询地址
9	读取设备变量	读取指定变量及状态
13	读取标签/描述符/日期	读取设备标识信息
18	写入标签/描述符/日期	写入设备标识信息
20	读取长标签	读取 32 字节长标签
22	写入长标签	写入 32 字节长标签

D.3 常用实践命令

命令	名称	主要用途
33	读取设备变量	读取变量代码、单位、值和状态
38	重置配置变更标志	清除 CONFIG_CHANGED 标志
40	设置固定回路电流模式	设置或退出固定电流输出
41	执行设备自检	触发设备自检
48	读取附加设备状态	读取扩展故障状态
54	读取设备变量信息	读取单个变量详细信息

命令	名称	主要用途
110	读取所有动态变量	读取 4 个动态变量

D.4 设备特定命令

命令	名称	主要用途
232	恢复出厂设置	清除配置并恢复默认参数
233 / 234	读取 / 写入 PID 参数	读取或写入控制参数
235 / 236	读取 / 写入 PID 系数	读取或写入系数和死区
239 / 240	读取 / 写入水平角	直行程模式角度参数
241 / 242	读取 / 写入 PV 限位	设置阀位限位
243 / 244	读取 / 写入 SP 限位	设置设定值限位
245 / 246	读取 / 写入温度限位	设置温度报警范围
247 / 248	读取 / 写入偏差限位	设置 PV-SP 偏差报警
249 / 250	读取 / 写入阀门配置	设置气开/气关和行程模式

杭州樟数控制阀技术有限公司