

## 1、简述现场 SDV 阀门无法打开进行故障排查

(1) 中控至现场电信号方面：

- ①查看中控阀位显示状态是否为关断状态
- ②中控给信号到现场电磁阀看其是否动作
- ③对电磁阀进行测电、测磁
- ④检查电磁阀是否手动复位

(2) 现场气源方面：

- ①检查气源压力是否正常
- ②检查气路减压阀是否正常
- ③检查阀门气缸是否漏气

(3) SDV 阀阀体方面：

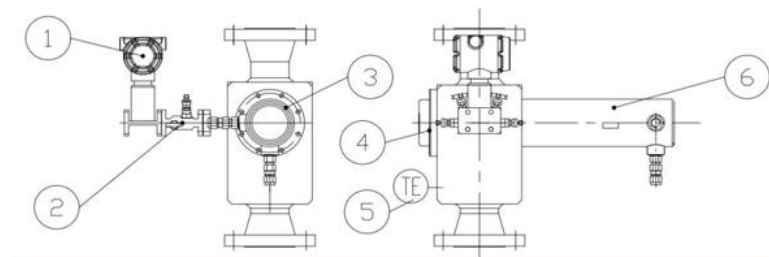
- ①排查阀芯锈蚀、卡死等原因导致故障
- ②排查活塞、弹簧等部件卡顿、不动作等原因导致故障

## 2、海默多相流量计的系统组成及测量原理

(1) 系统组成：双能伽马传感器、文丘里流量计、多参量仪表、数据采集单元、五阀组

### ◆ 结构示意图

- 双能伽马传感器
- 文丘里流量计
- MVT (多参量仪表)
- 温度传感器
- 数据采集单元(Ex-DAU)
- 五阀组



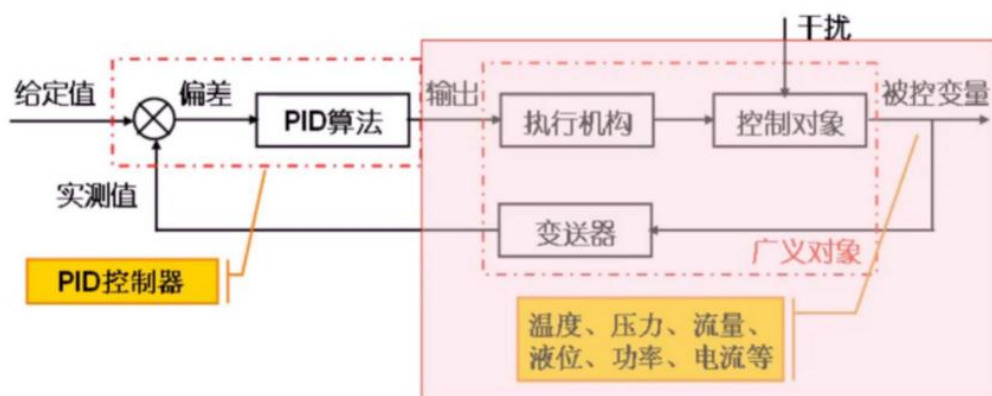
1. MVT 2. 五阀组 3. 文丘里 4. 源仓防护盖 5. 温度传感器 6. 伽玛传感器探头部分

(2) 测量原理：通过文丘里流量计高低压端差压原理测量出流体的总流量，同时双能伽马传感器放射源发出射线穿过被测介质到探头（用来测伽马射线的强度），这样就可以测出油、气、水混合介质的含水率和含气率，再根据计算公式算出气量、液量、油量及水量。

## 3、一个PID 控制回路的组成

回路组成：PID 控制器、执行机构、控制对象、反馈回路变送器

## PID闭环控制原理框图



### 4、简述多路阀的工作原理？多路阀转不到位如何处理？

（1）工作原理：动作时，机电一体化驱动装置驱动旋转阀芯做圆周运动，依此来达到自动倒井的目的。8个进油管道，一个计量输出管、一个汇集输出管，所测单井来液通过旋转阀芯从计量口输出，其他7个单井来液从汇集输出管输出。

（2）多路阀转不到位如何处理：

①选择模式不正确用电脑远程操作但阀门开关未在遥控模式。

处理：将多路阀模式打到匹配远程操作的遥控模式。

②阀门遇卡、遇阻

处理：遇卡、遇阻时电驱动装置有过载保护会切断供电，将阀门打到手动模式，先逆时针旋转手轮让阀逆时针旋转，再次顺时针通过卡顿位置，反复此动作直至问题解决再进行电源恢复。

③阀门的旋转编码器损坏找不到阀位，150S后自动停止。

### 5、简述 FM200 系统的自动释放控制原理及释放方式

（1）自动释放控制原理：火气探头探测到保护房间火灾信号，FGS 系统发出信号打开氮气主驱动钢瓶的瓶头阀，释放的氮气去往对应房间的支路选择阀将其立即打开，并去往对应火灾房间的 FM200 主钢瓶。如果氮气主驱动钢瓶的瓶头阀打开 5s 后，氮气释放管线上的压力开关未动作，则 FGS 系统发出信号打开氮气备用驱动钢瓶的瓶头阀。FGS 系统还发出信号打开氮气去往对应火灾房间的 FM200 主钢瓶的通路上的电磁阀，氮气将相应火灾房间的 FM200 主钢瓶打开，释放 FM200 进行灭火。如果 FM200 主钢瓶的通路上的电磁阀打开 15s 后，FM200 释放管线上

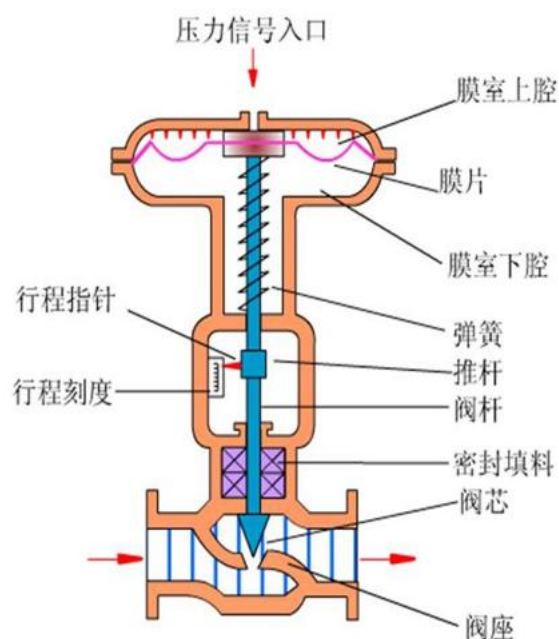
的压力开关未动作，FGS 系统发出信号打开 FM200 备用钢瓶的通路上的电磁阀，氮气将相应火灾房间的 FM200 备用钢瓶打开，释放 FM200 进行灭火。

## （2）释放方式

- ① 火气系统（FGS）自动释放
- ② 中控室内手动操作释放
- ③ 现场手动按钮释放
- ④ 现场机械释放

## 6、气动控制阀的结构及工作原理

### （1）气动控制阀的结构



接线端子盒

阀门定位器：行程传感器、印刷线路板组件、气动放大器、I/P 转换器

## 2、工作原理

（1）控制器入信号（4-20MA）进到端子盒，被微处理器经数字算法处理并转换成模拟量的 I/P 驱动信号送到 I/P 转换器；

（2）I/P 转换器将输入的驱动信号转换为 20-100KPA 的压力信号并传送到气动放大器；

（3）气动放大器将从 I/P 转换器来的 20-100KPA 小气动信号放大输出成为执行机构动作所用的动力气（0-35psi）；

(4) 阀门定位器输出相应的气压信号 0-35psi，通过仪表风管线传送到气室，对薄膜产生向推力，使薄膜移动，压缩弹簧，带动阀杆、阀芯移动引起阀位的改变；同时行程传感器经反馈连杆机构检测阀位，并将反馈信号转换为电信号反馈给阀门定位器，阀门定位器通过与输入信号比较、计算继续输出信号直到阀门移动到正确位置为止。

## 7、油田 ESD 关停控制逻辑

①ESD1 级关断：弃船关断，为最高级别关断。涠洲 12-2 油田上的设备除应急支持系统延时关断外全部关停。

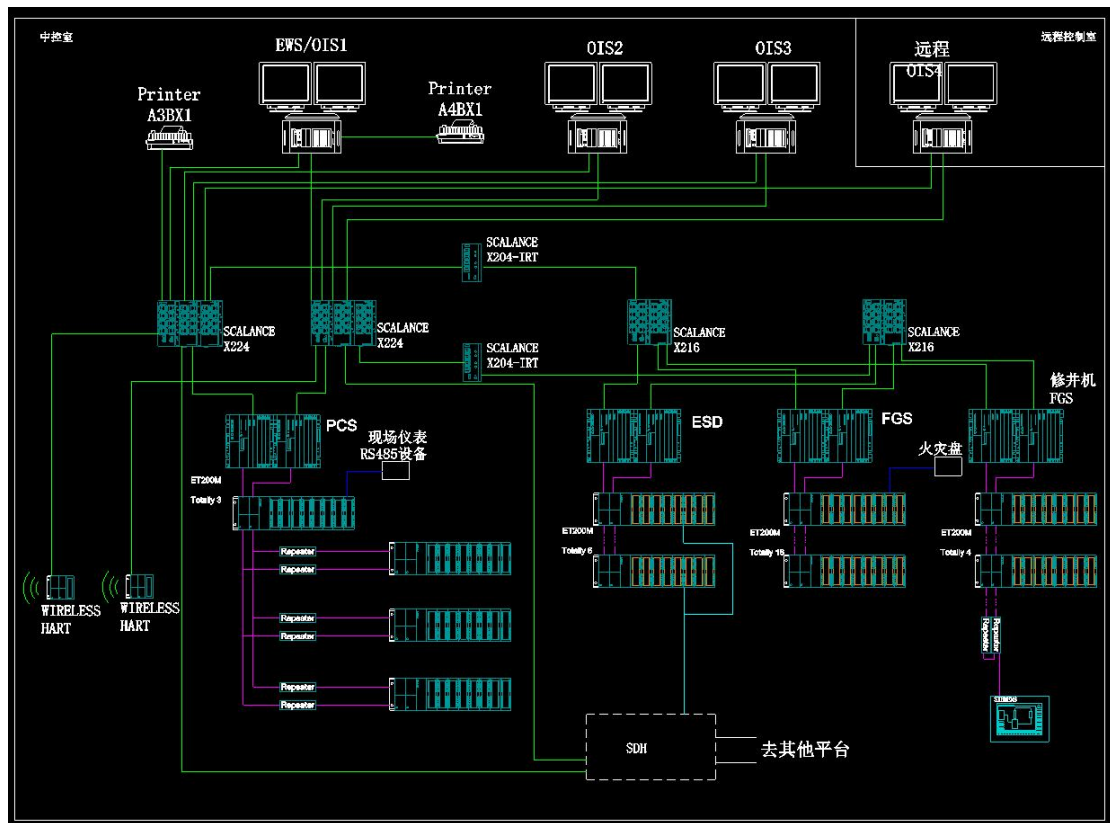
②ESD2 级关断：火气关断。该级关断由涠洲 12-2 油田火灾或可燃气体严重泄漏引起。它可由操作员观察到火情后手动启动，也可由火气控制逻辑自动执行。除执行本级关断的特殊功能外，ESD2 级关断将引起 ESD3、4 级关断发生。

③ESD3 级关断：为生产/公用关断。该级关断由主电源、仪表风等公用系统故障或生产系统的重要环节故障引起，可手动和自动启动。除执行本级关断的特殊功能外，ESD3 级关断将引起 ESD4 级关断。

④ESD4 级关断：为单元关断。由单个设备故障引起的关断。此关断只关断故障设备，而不影响其它设备的正常操作。

## 8、中控系统的组成、整体架构

### (1) 整体架构



卡件：①PCS：AI、AO、DI、DO ②FGS：AI、DI、DO ③ESD：AI、DI、DO

PCS 机柜从上至下：

- ①第一机架为电源
- ②第二机架为空开
- ③第三机架为CPU
- ④第四机架为交换机
- ⑤第五机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-11 槽位为 DI 卡件、12 槽位为 DO 卡件、13-14 为 AI 卡、15 为 AO 卡
- ⑥第 6 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-9 槽位为 AI 卡、10 槽位为 AO 卡、11-14 为通讯卡件
- ⑦第 7 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-9 槽位为 AI 卡、10 槽位为 AO 卡、11-14 为通讯卡件

ESD 机柜从上至下：

- ①第一机架为电源
- ②第二机架为空开

③第三机架为 CPU

④第四机架为交换机

⑤第五机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-15 槽位为 DO 卡（有冗余机架）

⑥第 6 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-8 槽位为 DI 卡、9-10 为为 DO 卡（有冗余）

⑦第 7 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-11 槽位为 AI 卡、12-15 槽位为 DO 卡（有冗余）

FGS 机柜从上至下：

①第一机架为电源

②第二机架为空开

③第三机架为 CPU

④第四机架为交换机

⑤第五机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-15 槽位为 DO 卡（有冗余）

⑥第 6 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-8 槽位为 DI 卡、9-10 槽位为 DO 卡（有冗余）

⑦第 7 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-13 槽位为 DO 卡（有冗余）

⑧第 8 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-13 槽位为 DO 卡（有冗余）

⑨第 9 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-6 槽位为通讯卡、7-9 槽位为 AI 卡（有冗余）

⑩第 10 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-15 槽位为 AI 卡（有冗余）

第 11 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-15 槽位为 AI 卡（有冗余）

第 12 机架从左至右为 ET200 通讯扩展模块、4-13 槽位为 AI 卡（有冗余）

（2）系统组成：由 PCS、FGS、ESD 三个系统组成。

①PCS 过程控制系统：主管正常生产操作，工艺流程 PID 参数的调节，工艺参数实时监控。

②FGS 火气系统：主管消防灭火，关联现场的消防泵、FM200、火气探头、喷淋阀、易熔塞等消防安全设备。

③ESD 关断系统：主管工艺紧急保护关停，关联平台 SDV、BDV 阀，配电供应关断，单个设备关断、弃平台按钮关断等。

## 9、现场演示井口控制盘的启动

### （1）启动前各方面情况检查、确认

- ①检查井口盘外观有无损坏
- ②确认井口盘连接采油树各管线、易熔塞、ESD 回路管线连接完好
- ③确认油箱液量在 60%以上，仪表气源压力正常
- ④确认中控系统有无井口盘关停信号

### （2）启动公共模块

- ①导通管路：打开一级、二级减压阀的前后隔离阀，打开公共模块各压力表、压力开关的隔离阀。
- ②打开总气源隔离阀，为总控制气路、WSSV 控制气路供气。
- ③常按面板上 ESD、易熔塞充气按钮给 ESD、易熔塞回路进行充气。
- ④通知中控复位 ESD2、ESD3 级电磁阀，拉起总控制气路和 WSSV 控制气路的手拉阀。
- ⑤启动公路模块液压管路，打开气驱泵前后隔离阀，打开 SCSSV\WSSV 液控管路的隔离阀，打开储能罐的隔离阀，打开各压力表、压力开关的隔离阀。
- ⑥气驱泵给液控管路供液压，SCSSV\GVV 压力一般供到 4500PSI，WSSV 压力一般供到 3000PSI. 液压上升过程中，检查管路是否有无漏油。

### （3）启动单井模块

- ①打开单井模块回路的隔离阀，通知中控将 ESD4 电磁阀进行复位。
- ②将 SCSSV 阀拉起，压力应稳定在 4500PSI 左右。
- ③将 WSSV 阀拉起，压力应稳定在 3000PSI 左右。
- ④将 GVV 阀拉起，压力应稳定在 4500PSI 左右。

井口盘启动完成，持续关注各回路压力，确保压力无下降情况。

## 10、现场演示对压力变送器进行校验

- ①检查压力变送器的外观及紧固件是否有松动和损伤现象。
- ②确认好变送器的型号、规格、测量范围等主要技术指标。
- ③接好手动打压泵，电源，毫安表

④渗漏检查：加入满量程 60%-80%的压力信号，用皂液检查各管线接头应无渗漏。

⑤基本误差检定：使输入压力为 0，仪表应输出 4mA，满量程输出应为 20mA，如果零点偏移，可用手操器对其进行调零。

⑥校验：检定点通常为 5 个即 0%、25%、50%、75%、100%。检定时，从下限值开始平稳地输入压力信号到各点检定点，读出并记录输出值直至上限；然后反方向平稳地改变压力信号到各检定点，读取并记录输出值直至下限。以这样上、下行程的检定作为 1 次循环。有疑义及仲裁时需进行 3 次循环的检定。在检定过程中不允许调零点和量程，不允许轻敲或振动变送器，在接近检定点时，输入压力信号应足够慢，须避免过冲现象。