

Ex

MC

京制00000301 号

# SP-1104PLUS 有毒气体检测器 使用说明书

Ver. A



华瑞科力恒（北京）科技有限公司

## 用户必读

**操作使用：**任何可能使用、维护、维修仪器的人员都需要仔细阅读本操作手册，只有严格遵照本操作手册的要求才能使仪器性能达到设计水平。

**应用：**本产品是应用于危险环境中的隔爆产品，请在本产品的安装、施工过程中确保产品的整体隔爆性能，并严格遵守产品使用地所在国家或地区的相关法律、法规。同时，请确认产品的使用技术条件与现场环境相符。

**维护注意事项：**在危险环境中对仪器进行任何操作前请先关闭电源，只有在确认周围环境安全的情况下才可以对仪器进行开盖维护、操作。

**说明事项：**本用户手册中描述的全部操作内容，如无特殊说明，均指在通常环境条件下、安全场所进行。

在您使用过程中，如果遇到疑难问题请打本公司免费电话  
400-815-3366/800-810-1336 咨询。

## 目 录

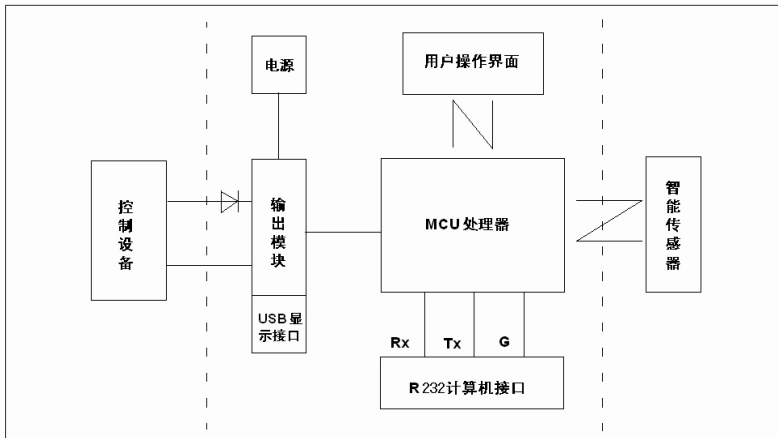
1	简介 .....	3
1.1	一般介绍 .....	3
1.2	仪器标准配置 .....	4
1.3	整机订购信息 .....	4
2	技术参数 .....	5
2.1	主要技术指标 .....	5
2.2	检测气体种类及相关参数 .....	6
3	安装调试 .....	7
3.1	线缆选择 .....	7
3.2	信号传输距离 .....	7
3.3	系统连接 .....	8
3.4	电器连接 .....	9
3.5	安装固定 .....	10
3.5.1	安装方式 .....	10
3.5.2	仪器尺寸 .....	11
4	工作模式 .....	12
4.1	用户界面及功能 .....	12
4.2	工作状态设置 .....	13
5	仪器使用、操作 .....	14

5.1	仪器通电 .....	14
5.2	仪器标定 .....	15
5.2.1	零点标定 .....	15
5.2.2	设置标定值 .....	17
5.2.3	增益标定 .....	17
6	仪器参数调整 .....	19
6.1	4mA 输出设置 .....	20
6.2	20mA 输出设置 .....	20
7	仪器检修 .....	21
7.1	故障指示及处理方法 .....	21
7.2	更换传感器 .....	21
7.3	配件订购信息 .....	24

## 1 简介

### 1.1 一般介绍

SP-1104是一款智能化、两线制标准4-20mA模拟信号传输方式、整体隔爆(d)结构、采用智能化本质安全传感器检测技术、固定安装方式的有毒气体检测器。该检测器采用两线制标准4~20mA模拟信号接线方式可以灵活方便的接入各种控制设备或工控系统。仪器在传感器和主板电路处理上采用MCU 智能技术。传感器具有温度补偿、数据存储、偏压电路等功能，可灵活支持多种气体和多种量程设置，同时支持离线标定功能；主板部分主要采用智能微控制器技术、4-20mA 专用芯片及电源电路等，极大提高仪器使用性能的同时增加了仪器的方便操作性和可靠性。主机整体采用防爆设计，传感器部分采用本安设计，安全性能优越。



## 1.2 仪器标准配置

- 整机一台，电器接口 3/4" NPT F
- 安装背板、支架、管箍
- 安装用户操作手册
- 标定证书、合格证
- 维护工具
- 标气罩

## 1.3 整机订购信息

仪器型号	测量气体种类	订货编码
SP-1104	CO	D02-0901-000
SP-1104	H2S	D02-0902-000
SP-1104	其它	待定

## 2 技术参数

### 2.1 主要技术指标

检测原理	电化学原理
采样方式	扩散型
工作电源	DC12~28V, 30mA
功率	<1w
接线方式	两线制, 4~20mA 模拟信号输出
负载电阻	≤300 欧姆
检测精度	±5%F. S
重复性	2%
电气接口	3/4" NPT F
防护等级	IP65
环境温度	-20℃~+55℃
环境湿度	10-93% RH 无冷凝
环境压力	86~106kPa
状态指示	红、绿两种颜色 LED 显示
按键模式	上、下、MODE 三键操作, 四位拨码开关状态设置
显示方式	选配手持终端
外形尺寸	149mm x 155mm x 92mm (HWD)
外壳颜色	灰
壳体材料	铝合金
重量	1.34kg
CMC 证书	京制 00000301 号
防爆等级	EX dia II CT6

**备注:** 量程、分辨率、响应时间等参数详见测量气体选型表。

## 2.2 检测气体种类及相关参数

**敬告：**传感器的工作环境温度范围为-20~+55℃，工作环境温度超出时会造成测量偏差或损坏传感器！

气体名称	分子式	标准量程	检测精度	分辨率	响应时间(T <sub>90</sub> )
硫化氢	H <sub>2</sub> S	0~200ppm	±5%	1ppm	40s
一氧化碳	CO	0~500ppm	±5%	1ppm	30s
一氧化碳	CO	0~2000ppm	±5%	1ppm	40s
二氧化硫	*SO <sub>2</sub>	0~20ppm	±5%	0.1ppm	40s
氯气	*CL <sub>2</sub>	0~50ppm	±5%	0.1ppm	30s
二氧化氯	*ClO <sub>2</sub>	0~1ppm	±5%	0.01ppm	120s
一氧化氮	*NO	0~250ppm	±5%	1ppm	40s
二氧化氮	*NO <sub>2</sub>	0~20ppm	±5%	0.1ppm	40s
氨气	*NH <sub>3</sub>	0~50ppm	±5%	1ppm	60s
磷酸	*PH <sub>3</sub>	0~5ppm	±5%	0.1ppm	60s
氰化氢	*HCN	0~50ppm	±5%	1ppm	200s
氯化氢	*HCL	0~15ppm	±5%	0.1ppm	70s
氢气	*H <sub>2</sub>	0~4000ppm	±5%	10ppm	70s
氧气	*O <sub>2</sub>	0~30%vol	±0.7%	0.10%V01	30s

**备注：**该产品气体选择类型中标注\*号的气体目前正在测试中，有需求时请提前订货。



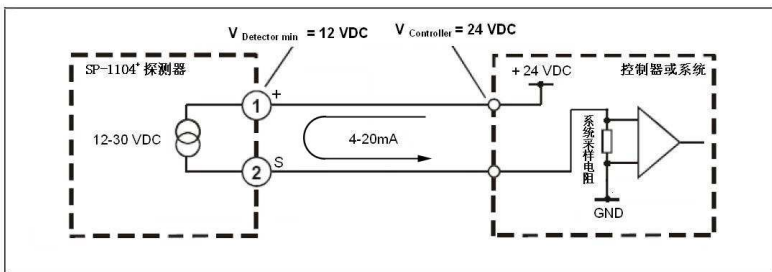
### 3 安装调试

#### 3.1 线缆选择

3.1.1 探测器的连接线缆选择需根据现场环境的防护要求与当地的法律法规要求相适应。

3.1.2 考虑防爆安全要求及现场电磁干扰等影响，为确保系统稳定工作，推荐使用 RVVP 或 KVVP 型（1.0~2.5mm<sup>2</sup>芯）屏蔽电缆或屏蔽铠装电缆。

#### 3.2 信号传输距离



探测器的信号传输距离和控制系统的供电电压及系统回路电阻有直接关系，因回路电阻会导致压降，要保证探测器的稳定工作，其供电电压须保持在 12~30VDC 之间。因此，理论上计算探测器的信号传输距离方法如下：

假定控制系统的供电电压  $V_{\text{控制器}}$ （24VDC），系统采样电阻  $R_{\text{系统采样}}$ （250  $\Omega$ ），探测器的最大工作电流  $I_{\text{探测器(最大)}}$ （30mA），

则探测器信号传输距离由线路电阻  $R_{回}$  决定，公式如下：

$$\text{线路电阻 } R_{回} = (V_{\text{控制器}} - V_{\text{探测器(最小)}}) / I_{\text{探测器(最大)}} - R_{\text{系统采样}}$$

由此可见，根据使用线缆的技术参数可确定探测器的最远传输距离，见下表：

截面积		千米电阻 (Ω)		最远距离 (KM)
mm <sup>2</sup>	AWG	电缆	回路电阻	
1.0	17	18.1	36.2	4.14
1.5	15	12.1	24.2	6.20
2.5	13	7.4	14.8	10.14

**备注：**

1. 表中参数只作为参考值，实际工程中选择的电缆阻抗可能和表中参数有偏差。
2. 探测器的实际传输距离还和现场工作环境有关系。

**3.3 系统连接**

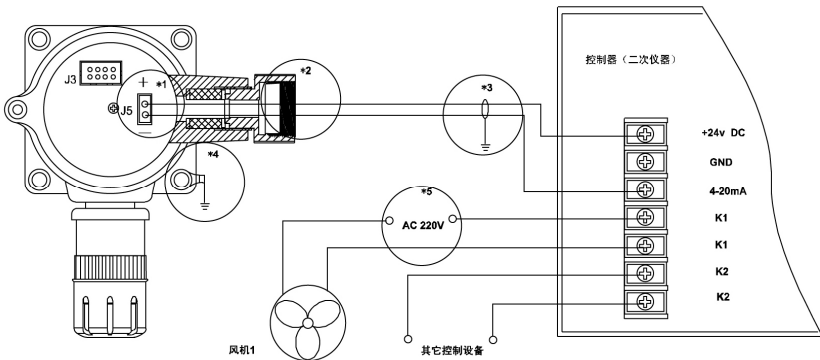


图 1

系统接线见图 1（接线端子在 PCBA 背面），接线时需注意以下内容：

- \*1 J5 接线端不分极性，可任意连接；屏蔽线外层应完好进入到探测器壳体内后拨开接线，探头端屏蔽层不接。
- \*2 探测器标准配置的过线接头外部接口螺纹为 3/4NPT F，其它连接尺寸需订购。
- \*3 线缆屏蔽层在控制器（系统）端须接地，接地电阻小于 4 欧姆，探测器外壳需安全接地。复杂、严重干扰环境下需根据情况特殊处理。

### 3.4 电器连接

检测器与不同控制设备连接时的接线方式，

三线控制设备连接方式，见图 2：

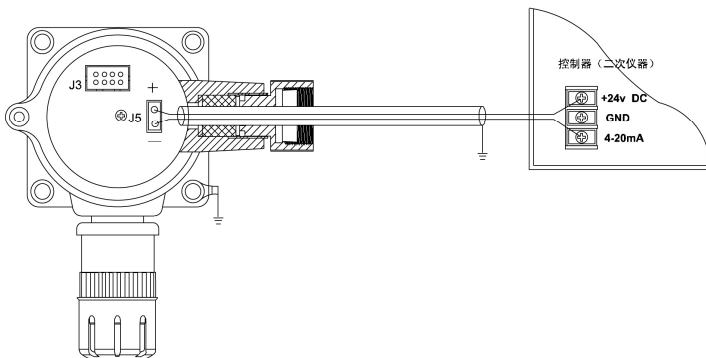


图 2

两线控制设备连接方式，见图 3：

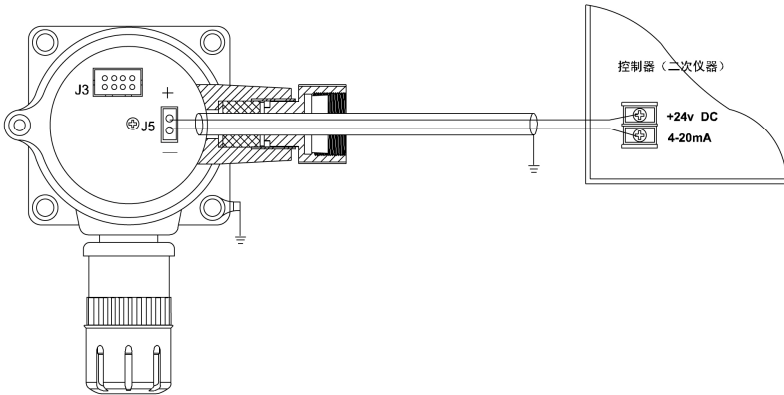


图 3

检测器为两线制标准 4-20mA 工作模式，需要外供 DC24V 电源。

### 3.5 安装固定

#### 3.5.1 安装方式

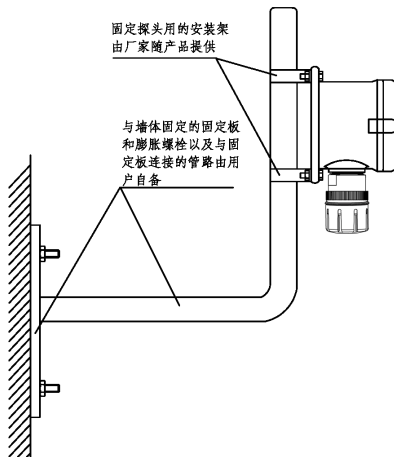


图 4

如图 4 所示，检测器安装时可以根据现场工况条件选择抱管或壁挂安装方式。检测器采用抱管安装方式时使用通用的两英寸钢管；采用壁挂安装方式时建议使用  $\Phi 6$  以上的膨胀螺栓固定，同时，需确保墙面有足够的强度可以支撑并牢固固定检测器。

### 3.5.2 仪器尺寸

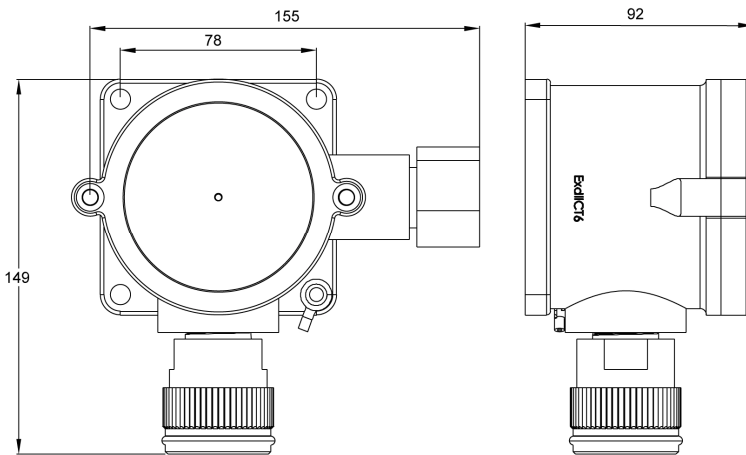


图 5

## 4 工作模式

### 4.1 用户界面及功能

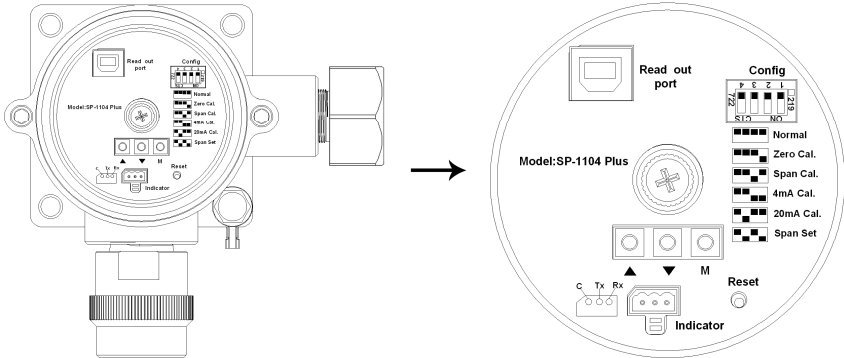


图 6

如图 6 所示，仪器开盖后可见功能标识统一的操作界面，各种标识含义如图 7 所示。

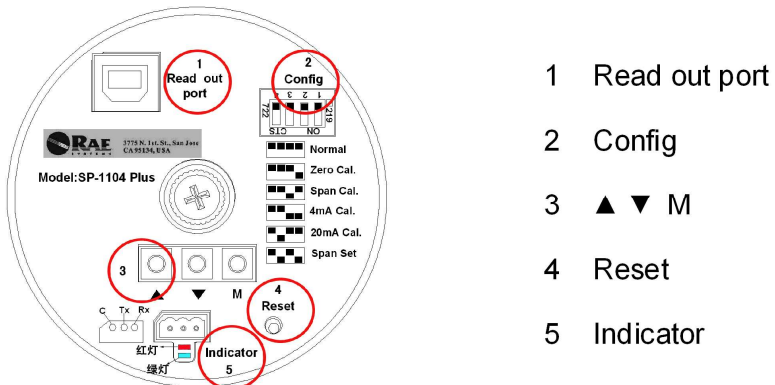


图 7

**Read out Port** : 手持终端接口，用来连接显示终端

**Config** : 4 位拨码开关, 用来设置仪器的工作模式

**▲ ▼ M** : 3 位手动按键, 功能如下,

▲ 键 — 用来增加设置值的操作键

▼ 键 — 用来减小设置值的操作键







M 键 — 用来确认设置值的操作键

**Reset** : 复位键, 对仪器进行手动复位

**Indicator** : 红、绿两种状态指示灯, 用来指示仪器的工作状态

## 4.2 工作状态设置

仪器可通过 Config 拨码开关设置六种工作状态, 在不同的工作状态下可对仪器进行不同的操作和设置, Config 工作模式设置方式见下表:

仪器工作状态	设置拨码开关位置
测量状态	 <b>Normal</b>
ZERO 标定	 <b>Zero Cal.</b>
SPAN 标定	 <b>Span Cal.</b>
4mA 设置 *	 <b>4mA Cal.</b>
20mA 设置 *	 <b>20mA Cal.</b>
修改 SPAN 值	 <b>Span Set</b>
预留状态	<b>其它组合</b>

**备注:** 标注“\*”的项目请谨慎使用, 进行该项目操作时, 必须确认参考工具是准确可靠的。

## 5 仪器使用、操作

### 5.1 仪器通电

现场安装结束后，根据 3.1 内容所述，确认检测器系统正确接线后给检测器系统通电。仪器开始开机预热自检，正常情况下检测器预热在一分钟内结束\*1，检测器输出现场测量值对应的工作电流，控制器上显示测量值。

该过程在开盖维护状态\*2下显示如下结果，将手持终端按正确

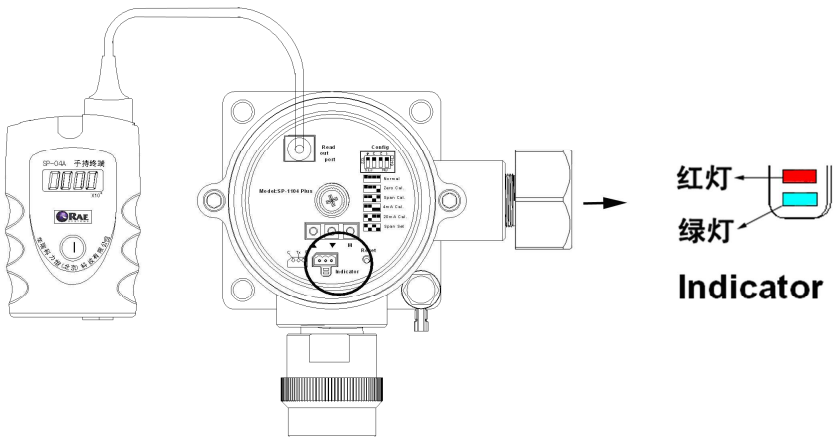


图 8

方向插到检测器“**Read out Port**”接口上（见图 10，反插时无法插入），检测器通电后，“**Indicator**”状态指示灯、手持终端、输出



电流见下表：

过程	通电预热			预热完成		
项 目	指示灯	终端	输出电流	指示灯	终端	输出电流
正常状态	绿灯闪	0	4mA	绿灯长亮	测量值	测量值电流
故障状态	绿灯闪	0	4mA	红灯长亮	溢出	故障值电流

**备注：**\*1 检测器的预热时间根据传感器的特性确认，无偏压的常规气体符合该标准。

\*2 必须明确开盖维护的环境条件。

## 5.2 仪器标定

检测器标定采用两点标定的方法，即零点标定和增益标定。

标定执行标准请根据检测器测量气体种类参见相关国家计量检定规程，如：《JJG695-2003 硫化氢气体检测仪检定规程》。

### 5.2.1 零点标定

#### 零点标定准备：

- 确定仪器操作环境为清洁空气环境，否则需要通过标定罩（见增益标定）用标准空气气瓶给仪器通入清洁空气。
- 确认仪器在正常工作状态（长时间断电情况下建议通电预热 30 分钟后再作零点标定）。
- 拧开仪器上盖两条内六角紧固螺丝，取下上盖（注：须事先确认现场环境是安全的）。

- 插入显示终端，如图 9 所示。

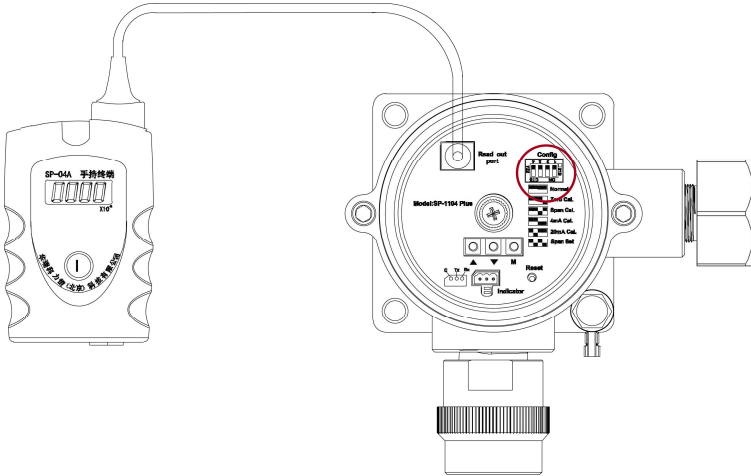




图 9

**零点标定操作（如图 9 所示）：**



- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，检测器进入零点标定状态，此时，Indicator 绿灯闪亮。
- 按下 M 键并保持约 3 秒钟，直到“Indicator”绿灯常亮时松开，仪器进行自动零点调整；此时，“Indicator”绿灯灭，红灯闪亮，调整过程约 60 秒钟。
- 仪器自动零点调整完成后，“Indicator”红灯灭，绿灯开始闪亮。
- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，退出零点标定状态，零点标定完成。此时，“Indicator”绿灯常亮，

显示终端和控制器应显示为零，仪器输出为 4mA。

### 5.2.2 设置标定值

检测器经过两点标定后才能保证测量的准确性，所以检测器在维护时，做完零点标定后需继续作增益标定，增益标定需要用一定浓度的标准气体来做，所以增益标定前需要设置使用的标准气体的浓度值。

设置操作（如图 9 所示）：

- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，检测器进入设置状态；此时，“Indicator”绿灯闪亮，手持终端和控制器显示已存储的标准气体浓度值。
- 通过“▲”“▼”键来调整手持终端或控制器显示值，使其读数和用来标定的标准气体浓度值相符。
- 按下 M 键并保持约 3 秒钟，直到“Indicator”绿灯常亮时松开，设定值被保存；此时，“Indicator”绿灯继续闪亮。
- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，退出设置状态。此时，“Indicator”绿灯常亮，检测器返回测量状态。
- 可用同样的方法重新进入设置状态检查标定值是否被保存。

### 5.2.3 增益标定

标定值设定完成后可对检测器进行增益标定操作，请注意，两点标定时需按“零点标定→设置标定值→增益标定”顺序操作。尤其是零点标定一定要在增益标定之前完成。

### 增益标定准备（如图 10 所示）：

- 将要使用的标准气气瓶装上减压阀，使用检验规程规定流量调整范围内的减压阀或恒流减压阀。
- 用标气软管将减压阀出气口与标气罩连接，建议用聚四氟乙烯材质的标气软管。
- 打开减压阀的主阀门。

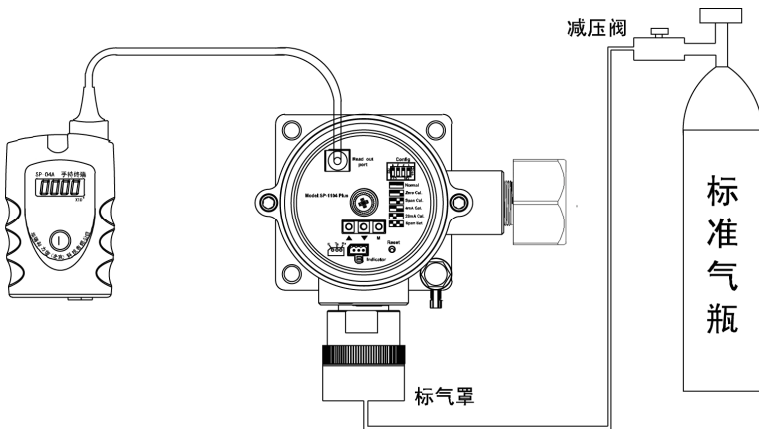
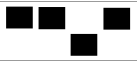



图 10

### 标定操作：

- 将“Config”四位拨码开关设置为，检测器进入增益标定状态，此时，“Indicator”绿灯闪亮。
- 将标气罩扣到检测器传感器接头上，打开减压阀流量控制阀给检测器通入标准气，流量控制在 0.3~0.5L/分钟。
- 按下 M 键并保持约 3 秒钟，直到“Indicator”绿灯常亮时松开，仪器进行自动增益调整；此时，“Indicator”绿灯灭，红灯闪亮，调整过程约 60 秒钟。
- 仪器自动增益调整完成后，“Indicator”红灯灭，绿灯开始闪亮。
- 将“Config”四位拨码开关设置为，退出增益标定状态，零点标定完成。此时，“Indicator”绿灯常亮，显示终端和控制器应显示误差范围内的标准气浓度值，仪器输出对应的电流。
- 关闭减压阀，取下标定罩，标定完成。



## 6 仪器参数调整

当检测器与其它控制器组成系统时，因检测器输出基准、满度电流产生偏差或其它原因造成的检测器显示终端与控制器显示数值不符时，可以通过调整 4mA 或 20mA 输出电流来纠正偏差。但做该操作时，必需确定系统存在偏差的原因。因此需借助确认过的准确电流测量工具来协助完成该操作；否则，不恰当的调整

会增加系统测量偏差。


## 6.1 4mA 输出设置


设置操作（如图 9 所示）：

- 将电流表串连到测量回路中。
- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，检测器进入设置状态；此时，“Indicator”绿灯闪亮，电流表显示检测器回路输出电流值。
- 通过“▲”“▼”键来调整输出电流值为 4.00mA。
- 按下 M 键并保持约 3 秒钟，直到“Indicator”绿灯常亮时松开，设定值被保存；此时，“Indicator”绿灯继续闪亮。
- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，检测器退出设置状态。此时，“Indicator”绿灯常亮，检测器返回测量状态，输出电流为 4mA。

## 6.2 20mA 输出设置

设置操作（如图 9 所示）：

- 将电流表串连到测量回路中。
- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，检测器进入设置状态；此时，“Indicator”绿灯闪亮，电流表显示检测器回路输出电流值。

- 通过“▲”“▼”键来调整输出电流值为 20.00mA。
- 按下 M 键并保持约 3 秒钟，直到“Indicator”绿灯常亮时  
松开，设定值被保存；此时，“Indicator”绿灯继续闪亮。
- 将“Config”四位拨码开关设置为 ，检测器退出设置状态。此时，“Indicator”绿灯常亮，检测器返回测量状态，输出电流为 20mA。

## 7 仪器检修

### 7.1 故障指示及处理方法

故障指示	输出电流	故障原因	解决方案
红灯常亮	20.5mA	溢出	确认环境气体浓度，确认检测器量程范围
红灯常亮	21mA	标定失败	检查标准气体；确认标定过程，重新标定；联系公司服务机构检修
红灯常亮	21.5mA	传感器漂移	重新标定检测器或更换传感器；联系公司服务机构
红灯常亮	22mA	传感器错误	检查、更换传感器；联系公司服务机构

### 7.2 更换传感器

探测器传感器为标准封装的智能传感器，且传感器支持在离

线标定功能，当传感器寿命到期或出现故障时，可在现场直接更换、安装已标定过的新传感器，操作流程如下图所示：

I、如图 11 所示，逆时针用手拧下传感器接头前盖。

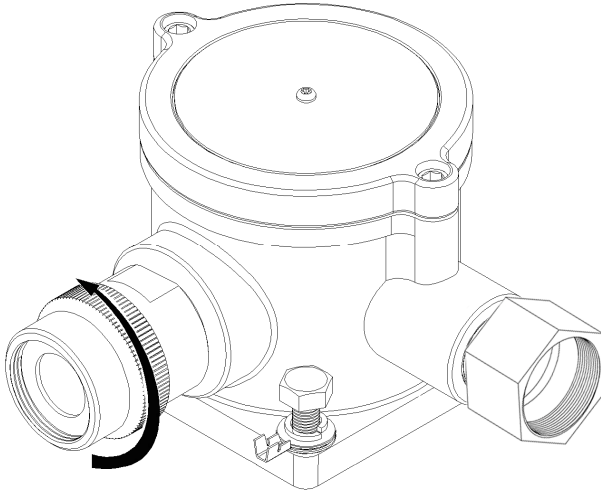


图 11

II、如图 12 所示，拔下旧传感器。



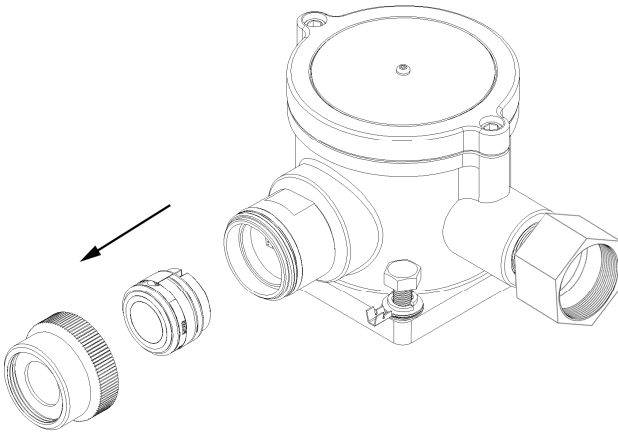


图 12

III、将新传感器按图示位置插入传感器接头，注意对正定位插槽。

IV、如图 13 所示，插入传感器，用手顺时针拧上传感器接头。

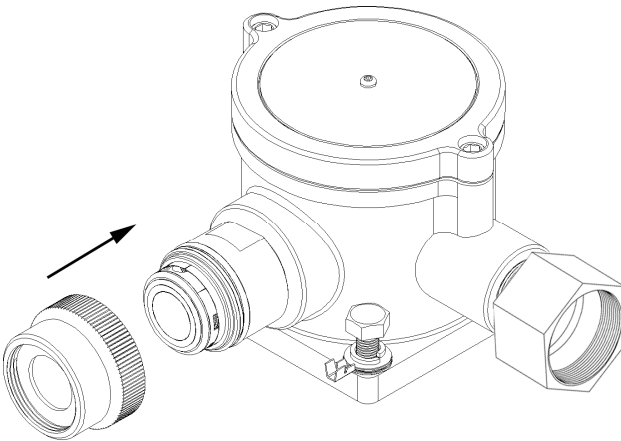


图 13

V、检查探测器测量准确度或重新标定仪器。

### 7.3 配件订购信息

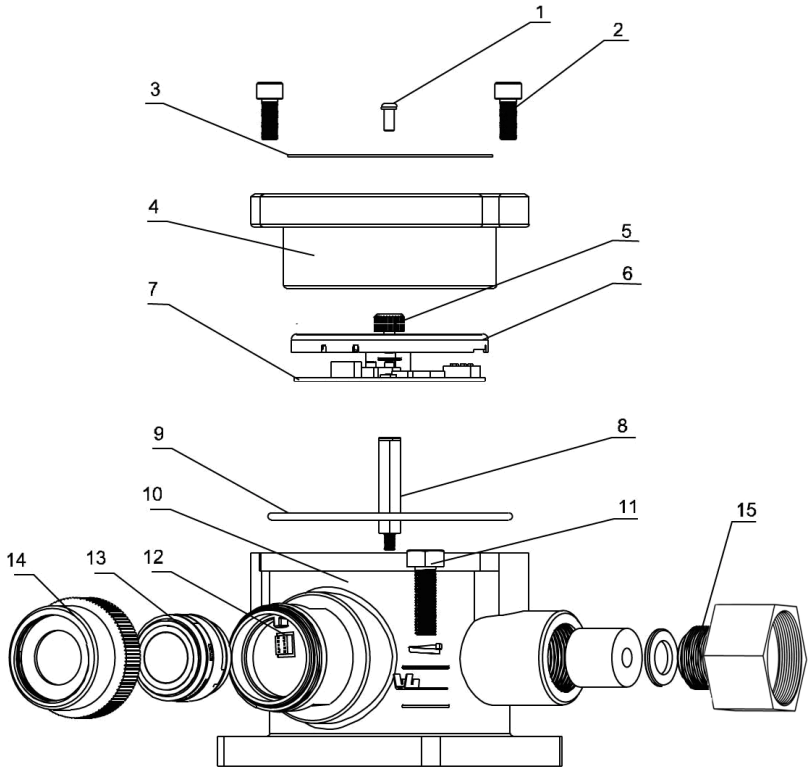


图 14

探测器部件组成及安装结构如图 14 所示，各部分配件名称及订货编码见下表：

序号	名称	订货编码	配置
1	十字盘头螺丝 M3×6	430-2226-003	1
2	上盖固定螺丝 M6×16	430-0416-000	2
4	检测器上盖	2011-2012-000	1
5	主板固定螺丝	430-0279-000	1
7	主板	2012-1009-002	1
8	PCB Support, SP-1104	D02-2006-000	1
9	密封圈	430-0611-000	1
10	检测器底座	2011-2012-001	1
13	Smart EC CO, 传感器	C03-0901-000	1
14	毒气接头	2012-5004-000	1
15	压紧螺母 3	2017-2017-003	1

华瑞科力恒（北京）科技有限公司

地址：北京市海淀区永丰产业基地丰贤中路7号华瑞科力恒大厦

邮编：100094