

SP-2104 有毒气体检测仪

使用说明书

Ver.C



华瑞科力恒（北京）科技有限公司

重 要 提 示

1. 在使用和安装仪器前，请仔细阅读本说明书；
2. 仪器的日常保养和维修要遵循本产品说明书中的要求进行；
3. 仪器的修理和零部件的更换必须采用本公司所提供的备品备件，并由受过培训的专业人员完成；
4. 如果用户不依照以上说明擅自安装或修理更换部件，产品的安全性和可靠性将会受到影响，由此产生的责任由用户负责。

注意：

本仪器严禁在危险场所带电开盖或拧下传感器接头、压紧螺母等影响隔爆性能的零部件并进行任何操作；必须将机壳接地。

★本说明书中图片仅供参考，如有出入，请以实物为准。

目 录

1.0 用途及特点	1
2.0 工作原理	2
3.0 技术性能及参数	2
4.0 安装说明	3
5.0 状态指示说明	7
6.0 操作说明	7
7.0 更换传感器	15
8.0 开关量输出	16
9.0 使用注意事项	17
10.0 仪器的成套性	17
11.0 标定记录	18
12.0 更换件清单	19

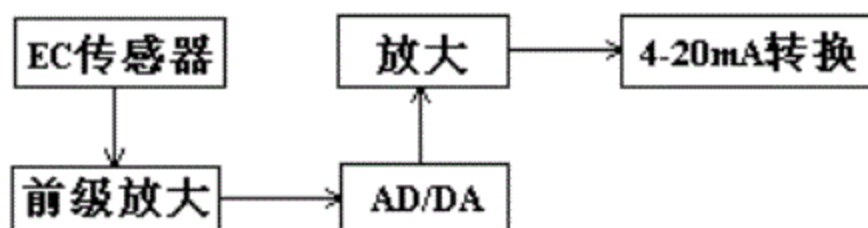
1.0 用途及特点

SP-2104 有毒气体检测仪（以下简称检测仪）可以将空气中的被测气体按照正比关系转换成电压信号，通过单片机处理后输出 4~20mA 标准电流信号，并将相应的气体浓度值通过数码管显示在探测器上，可与 SP 系列控制器或其它二次仪表配套使用，用于固定式连续检测空气中的被测气体的浓度，对其进行显示、报警以及控制输出处理，检测仪具有 RS-485 通信功能。可与工控机进行通信连接。检测仪的防爆性能是经过国家指定的防爆产品检测单位认证并取得了防爆合格证，防爆标志 Ex d II CT6。适用于冶金、化学工业、环保等部门及其它存在被测气体的场所。

该检测仪具有以下特点：

- 进口电化学传感器。
- 具有 LED 显示现场气体浓度的功能
- 4-20mA 标准信号输出。具有 RS-485 传输功能，可与智能控制器或工控机连接。
- 具有报警开关量输出及故障报警开关量输出
- 具有长期自动修正零点功能，改善因零点漂移而引起的测量误差。
- 采用红外遥控调节方式，使探测器在不开壳的情况下进行标定、调整。
- 传感器产生故障时，自动进行错误报警，使维修人员及时采取措施。
- 具有错误调整提示，以避免调整错误。
- 具有看门狗电路及防飞程序，强抗工业干扰能力，使检测仪可靠工作。
- 电源使用范围宽（10 V~30V DC）。

2.0 工作原理



检测仪的工作电源由外界（SP 系列控制器）通过三芯屏蔽电缆线提供。

3.0 技术性能及参数

产品 参数	SP-2104 一氧化碳气体检测仪	SP-2104 硫化氢气体检测仪
检测原理	电化学	
检测方式	扩散	
检测范围	0~1000	0~200
检测误差	$\leq \pm 5.0 \% (F.S)$	
响应时间	$T_{90} \leq 60s$	
分辨率	$1 \times 10^{-6} (ppm)$	
传感器寿命	正常工作环境中不小于二年（传感器保修半年）	
电源电压	额定电压 DC 24 V；电源电压范围 10~30V； 功耗 $\leq 2.5W$	
输出信号	4~20 mA 标准信号（DC 10V 时允许最大线阻 250 Ω ） 输出最大电流限制在约 22mA	
工作方式	长期连续工作	
防爆标志	Ex d II CT6	
CMC 证书	编号：京制 00000301	
产品执行标准	GB12358-90	
包装执行标准	GB/T191-2000	
环境温度	$-10^{\circ}C \sim +50^{\circ}C$	
环境湿度	10%~93%RH	
防护等级	IP65	
大气压力	86 kPa~106 kPa	
外型尺寸	239×185 ×118	

本表格仅列出了检测 2 种常见有毒气体的检测仪技术参数，其余有毒气体的检测仪技术参数见附表。

注：依据国家技术监督局计量检定规程规定，产品命名方式如下：

一氧化碳气体检测仪命名为：

XXX（产品型号） 一氧化碳气体检测仪

硫化氢气体检测仪命名为：

XXX（产品型号） 硫化氢气体检测仪

4.0 安装说明

4.1 安装位置：

- 按照国家或行业规程选择安装位置。
- 根据要监测气体的密度，若其密度小于空气，那么检测仪就要位于可能出现泄露点的上边，若其密度大于空气，检测仪就要位于可能出现泄露点的下边，这样检测仪就能及时反应出气体浓度。
- 检测仪应安装在一个无大的震动且温度也尽可能稳定的位置上，传感器方向向下且至少要留出 30cm 的自由空间，供标定工作时用。
- 要避开外部影响，如溅水、油及造成机械损坏的可能性。

4.2 安装方法：（参照图 1）

- 选好安装位置后，可以将检测仪固定。固定的方法用户可以自行设计或由本公司指导。可采用安装板将检测仪直接固定在墙上或采用安装板及管箍将检测仪固定在管道上。
- 用户也可以自行设计安装。但都要遵守一个原则：**将检测仪防雨罩的圆柱面垂直指向地面！**

4.3 电气连接：(参照图 2)

电气线路的铺设和连接，应由熟悉遵守有关规程的专业人员来承担。
电气连接线应采用 3 芯或多芯屏蔽电缆。

- 检测仪固定好后，松开检测仪上盖的顶丝，逆时针旋转上盖将其取下。
将面板及线路板保护罩（内有已安装好的线路板）一同取下，可以看见固定在外壳底座上的另一块线路板，检测仪所有与外部电路的连接线都在这块板上。
- 将检测仪的三芯或多芯传输电缆从壳体的进线口插入，按照编号或电缆芯线的颜色接入检测仪内的相应端子，参见图 2。连接完毕检查连接是否有误，并拧紧固定螺丝，使电缆线固定并密封。
- 将面板及线路板保护罩重新安装好，盖上上盖，顺时针拧紧，将上盖顶丝拧紧。
- 需用导线将机壳与地连接，见图 2。

备注：必须将机壳接地！

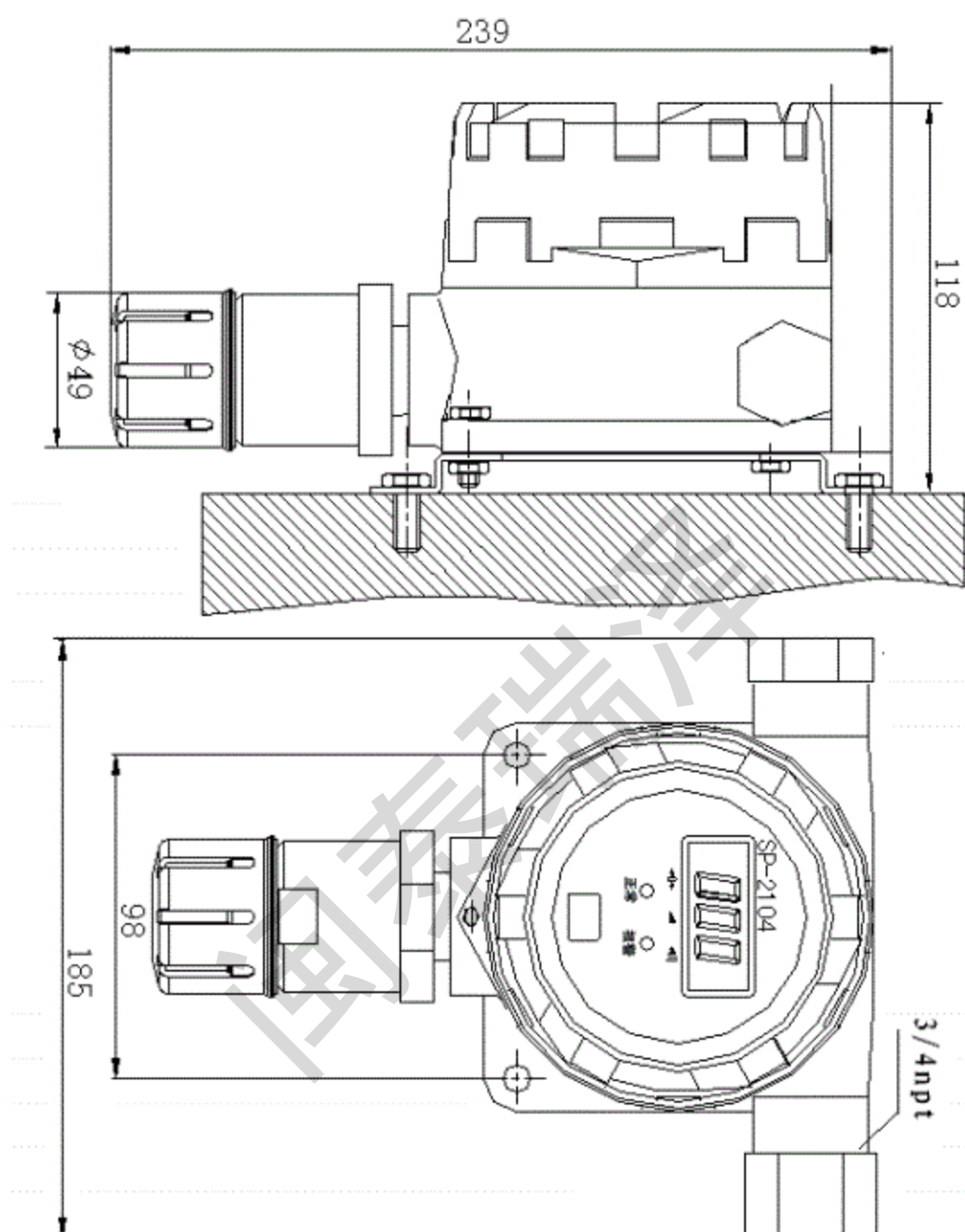


图 1 (A) 采用安装板的安装方式

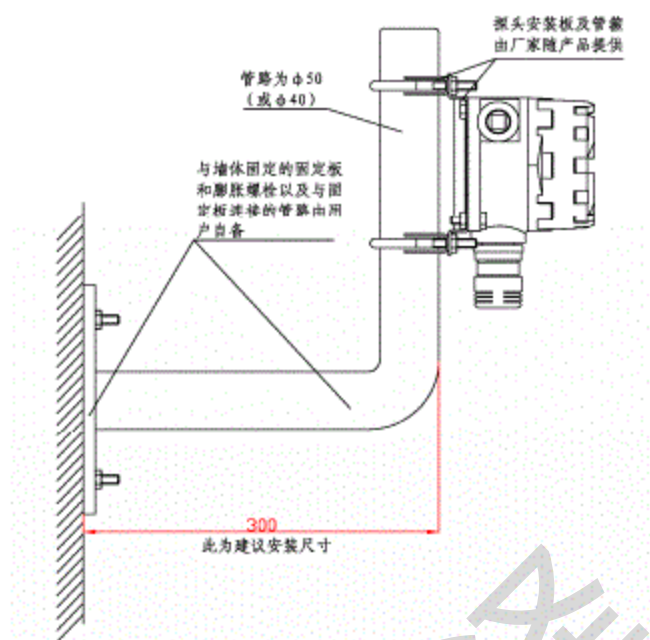


图 1 (B) 采用安装板及管箍的安装方式

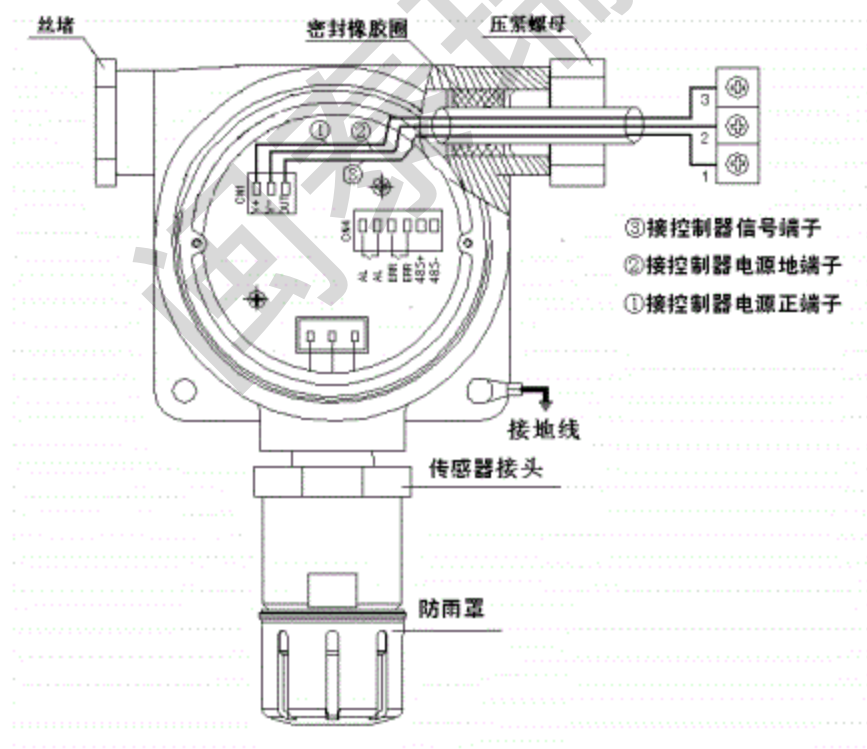


图 2 电气连线示意

5.0 状态指示说明

在使用过程中可以通过检测仪防爆外壳上窗口的数码管显示内容和 LED 发光二极管的状态指示了解检测仪的工作情况，检测仪的运行状态见下表：

表 1

检测仪状态	LED 指示	输出电流	显示值	继电器状态
正常检测未超报警设定值	绿灯常亮	4~20mA	实际测量值	报警继电器断开 故障继电器断开
正常检测显示值超过报警设定值	红灯闪亮	4~20mA		报警继电器接通 故障继电器断开
超量程	红灯闪亮	20~22mA	显示“999”闪烁	报警继电器接通 故障继电器断开
进入菜单模式	绿灯闪亮	2.5mA	不同菜单模式对应不同小数点闪亮	报警继电器断开 故障继电器断开
探测器故障	红灯常亮	0mA	E01-E03	报警继电器断开 故障继电器接通

上表中“检测仪故障”对应的显示内容为 E01--E03，01--E03 代表错误代码（或为故障代码）其含义及处置方法如下

表 2

错误代码	代表含义	处置方法
E01	传感器断路或电路故障	送回厂家维修
E02	自动调零错误或传感器零点漂移	更换传感器
E03	手动调零错误或传感器失效	更换传感器

6.0 操作说明

检测仪手动调零、标定、报警点设定、通讯地址设定的调整操作是通过遥控器来完成的（参见图 3 及图 4）。

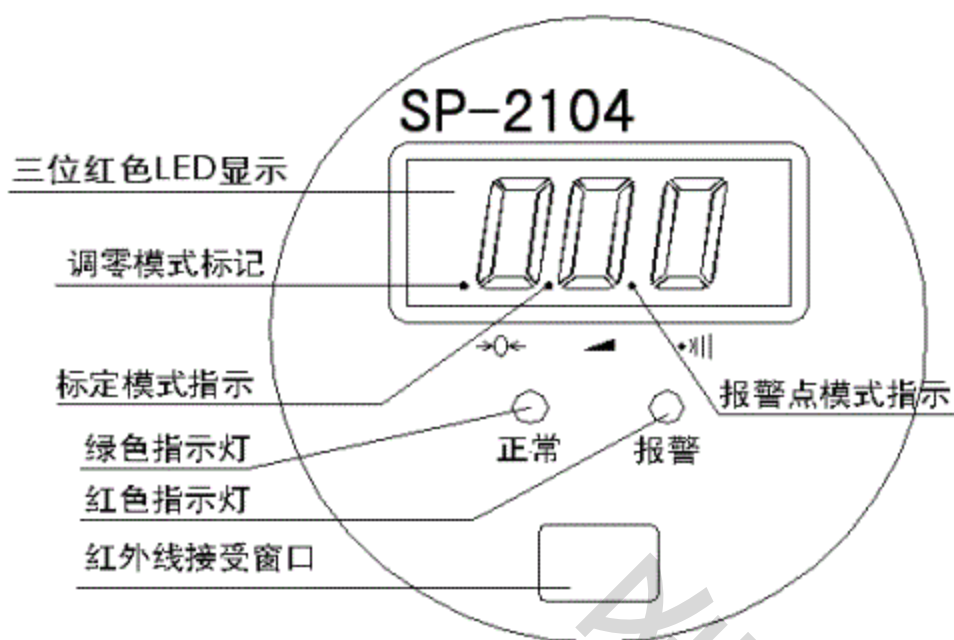


图3 面膜示意图

遥控器键盘有九个按键：开关键、调零键、标定键、报警键、通讯地址键、▲键、▼键、本机编码键、红外编码键(参见图4)

功能：

开关键——按动红色按键，打开遥控器，此时遥控器显示当前遥控器红外地址。(请注意区分本机红外地址和通讯地址，本机红外地址指本遥控器控制检测仪时需要设定的红外遥控地址，通讯地址指检测仪在系统中通讯时使用的地址数据，该数据与遥控操作无关)。

调零键——检测仪零点调整和确认键，正常状态下，按动一次就进入调零模式，按动“▲”键“▼”键，调整零点，调整完成后，再次按动调零键，确认零点设定并返回正常状态。

标定键——检测仪标定和确认键，正常状态下，按动此键进入标定模式，

按动“△”键“▽”键，调整标定值，调整完成后，再次按动
标定键，确认标定值设置并返回正常状态。

报警点——检测仪报警点设置和确认键，正常状态下按动此键，进入报警
点设置模式，按动“▲”键“▼”键，调整报警点，调整完成
后，再次按动报警键，确认报警点设置并返回正常状态。

地址键——探测器地址设定和确认键，正常状态下按动此键，进入地址设
定模式，按动“▲”键“▼”键，调整地址数据，调整完成后，
再次按动通讯地址键，确认设定地址并返回正常状态。

△ —— 上调整键，在调零模式下，按动此键，检测仪取得调零数据，
并等待用户确认进行调零，在其他模式下，按动此键则使数据
增加。

▽ —— 下调整键，在调零模式下，按动此键，检测仪释放调零数据，
并等待用户确认不进行调零处理，在其他模式下，按动此键则
使数据减小。

红外编码——按动红外编码键，此时显示屏闪烁显示当前本遥控器的红外
地址，按动“▲”键“▼”键，调整编码数据，调整完成后，
再次按动本机编码按钮，完成操作。

红外编码键——将遥控器对准检测仪按动红外编码键，此时检测仪显示 H
××，××为当前检测仪的红外编码地址，若按住此键 5 秒左
右，H 闪烁，检测仪进入红外编码地址调整程序。按动“△”
键“▼”键，调整编码数据，调整完成后，再次按动本机编码
按钮，完成操作。



图 4 遥控器键盘示意图

备注：

- ①使用遥控器须调整遥控器红外地址，使该地址与检测仪的红外地址相同。
- ②在遥控操作过程中，若 3 分钟内不操作任何键，检测仪自动进入正常监测状态。

6.1 零点调整

准备工作：检测仪与控制器连接好后接通电源，检测仪显示软件版本号，15 秒左右检测仪依次显示“气体种类代号”“气体量程”“报警点设定值”，然后显示一个连续移动的“—”，约 1 分 20 秒左右进入测量状态，此时传感器需要极化稳定八小时才能正常测量。检测仪零点调整分为两种方式：自动调零和手动调零，自动调零周期约为 30 天进行一次，由检测仪内部电路进行自动调整，在此期间若无被测气体存在而出现少量漂移，检测仪将自动进行零点调整，不用人为进行调整。用户接通检测仪电源，

传感器极化完毕后，在现场没有被测气体存在而显示又不为零时，可以手动调零，调整步骤如下：

1. 接通检测仪电源，使检测仪按时间完成极化，确认检测仪处在清洁的空气中（即检测仪周围没有有毒气体存在）。用随机配备的遥控器，按动调零键一次，调零符号“0 $\leftarrow$ ”上方数码管显示的小数点闪烁（此小数点只是代表进入手动调零操作状态，不代表其它含义），正常状态指示灯（绿色）开始闪亮，表示现在已进入调零状态，此时检测仪输出端（OUT）输出电流为 2.5mA，数码管显示为“000”。（参见图 3）
2. 按动▲键，检测仪数码管显示“000”不断闪烁，说明检测仪已获取调零数据，此时按动调零键确认调零并返回正常测量状态，若按动▼键，数码管显示的“000”不再闪烁，表示此时检测仪释放取得的调零数据，不进行调零，此时按动调零键则退出调零模式进入正常测量状态。
3. 若用户确认的调零数据不正确，则数码管显示错误代码“E03”，表示零点漂移超出检测仪内定设置范围，产生原因和处置方法参见表 2，此时按动调零键，检测仪返回正常测量状态，保持原调零数据不变。
4. 若用户确认的调零数据正确，则检测仪进入正常测量状态。

6.2 检测仪标定

1. 在正常显示状态下，按动标定键，进入标定状态，（参见图 3）。在此状态下，显示窗口标定符号“上方数码管显示的小数点闪烁，正常状态指示灯闪亮，数码管显示稳定在某一测量值上，检测仪输出端（OUT）输出电流为 2.5mA。
2. 连续按动▲键或▼键，显示的数值不断增加或减少，数码管显示数值根据所测毒气量程不同分为两种增减方式：

- a. 满量程为 5、10、20 的气体种类会以 0.1ppm 为单位 连续增或减（按住▲键或▼键不放），当数码管显示值与标准气体浓度值相同时，放开▲键或▼键。
 - b. 满量程为 100、200、500、1000 的气体种类会以 1ppm 为单位连续增或减 10 个数值，此后会以原数的 10 倍为单位连续增或减（按住▲键或▼键不放），当数码管显示值与标准气体浓度值相同时，放开▲键或▼键。
3. 零点调整完成后，将已知浓度标准气（气瓶）通过流量计控制在 500ml/min 左右（建议选配本公司生产的恒流阀，该产品与标准气气瓶连接后可以使气体流量恒定于 500ml/min），再通过导管与附带的标气罩连接，待气流稳定后，将标气罩套在检测仪上传感器接头位置，再次按动标定键，此时检测仪数码管显示为一个连续移动的“—”，表示此时正在标定，直到“—”消失显示测量值。
 4. 检测仪完成标定并保存数据退出标定状态，标定小数点熄灭，返回正常测量状态。
 5. 将标准气瓶关断，撤去标气罩，标定结束。

备注：

建议每三个月（或用户根据实际情况，在法规允许范围内）对检测仪进行一次标定操作并记录在案，以备查寻。

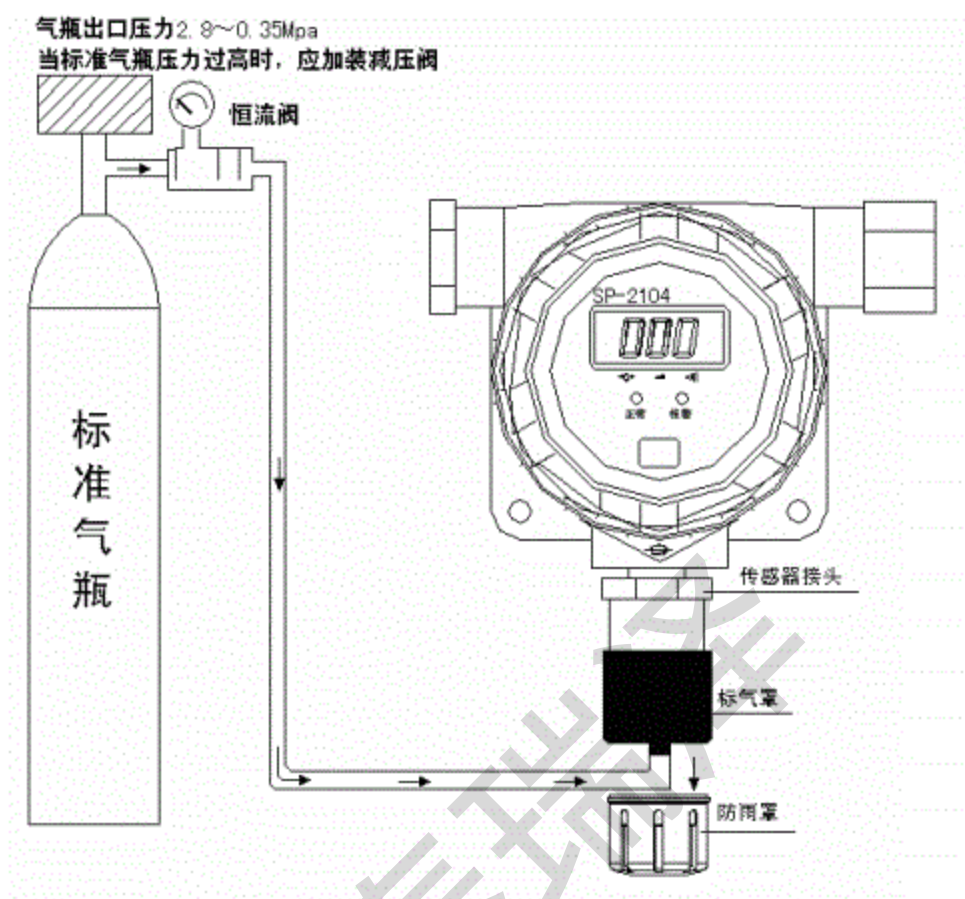


图 5 标定连接示意图

6.3 报警点设置

1. 在正常测量状态，按动报警键，进入报警点设置状态。
2. 进入报警点设置状态后，报警点设置符号“”上方数码管显示的小数点开始闪烁，数码管显示数值为当前报警点设定值，正常状态指示灯闪烁，输出端电流为 2.5mA。（参见图 3）
3. 连续按动▲键或▼键，数码管显示数值根据所测毒气量程不同分为两种增减方式：
 - a. 满量程为 5、10、20 的气体种类会以 0.1ppm 为单位连续增或减（按住▲键或▼键不放），当数码管显示值与所设报警值相同时，放开▲键或▼键。

- b. 满量程为 100、200、500、1000 的气体种类会以 1ppm 为单位连续增或减 10 个数值,此后会以原数的 10 倍为单位连续增或减(按住▲键或▼键),当数码管显示值与所设报警值相同时,放开▲键或▼键。报警设定范围: 0.05 满~量程 (2.00); 0.5 满量~程 (20.0 量程); 5~满量程 (其余量程)
- 4. 按动报警键,检测仪确认当前设定的报警值,存储后退出报警点设置菜单,进入正常测量状态,报警点设定结束。

6.4 通讯地址调整

- 1. 在正常测量状态下,按动地址键,检测仪进入地址设定模式。
- 2. 进入地址设定模式,LED 显示 L××,其中 L 不断闪烁,××表示当前检测仪的地址,正常状态指示灯闪烁,输出端电流为 2.5mA 。
- 3. 连续按动▲键或▼键,使数码管显示数值为操作者所需检测仪地址的设置值。地址设定范围 0-99。
- 4. 按动地址键,检测仪确认当前地址并存储后进入通信协议选择菜单,此时显示“-N-”并闪烁,N 为 1、2、3 三个数字,按动“▲”键或“▼”键,N 显示为 1、2 或 3 表示三个通信协议的选择。1、2、3 所代表的协议分别为:

- 1——本公司内部协议
- 2——modbus 协议 ASC II 模式
- 3——modbus 协议 RTU 模式

7.0 更换传感器

在使用过程中或进行标定时，如检测仪数码管显示出现错误代码“E03”表示传感器使用寿命到期或由于其他原因损坏失效（参见表 2），此时可与本公司联系。更换传感器时应选用本公司提供的同型号传感器，由本公司专业技术人员或本公司授权的售后服务人员负责更换。

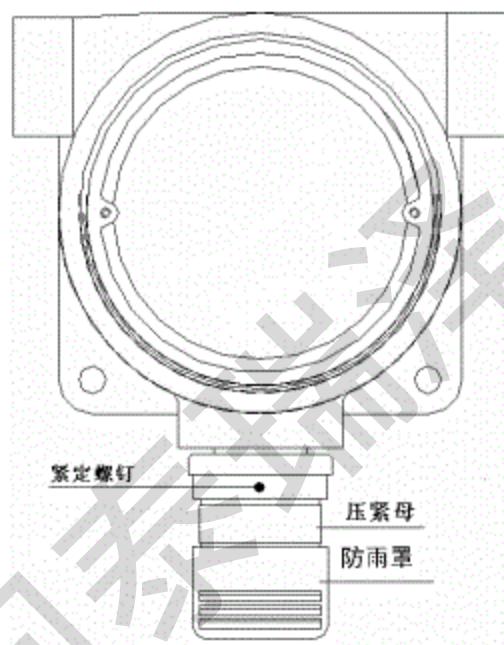


图 6

传感器更换步骤如下(参见图 6)：

1. 用小六角扳手（1.5 mm）将压紧母上的紧定螺钉拧松，将压紧母拧下，取下传感器。
2. 将新的同型号传感器安装好，拧上压紧母，紧固紧定螺钉。
3. 传感器更换结束，进行气体标定。

备注：更换传感器后检测仪须重新进行标定，标定方法参见 6.2。

8.0 开关量输出

SP-2104 检测仪带有一个报警开关量输出和一个故障报警开关量输出，并设置成无源方式。用户可根据需要连接报警处理设备和故障处理设备，连接时需考虑开关量用继电器容量。

无源开关量输出指，当检测仪测量到的气体浓度超过报警设定值或检测仪出现故障时，对应的报警、故障继电器吸合且只提供导通的开关量信号；反之，在探测器正常工作时，报警、故障继电器断开，开关量为常开状态（参见图 7）。

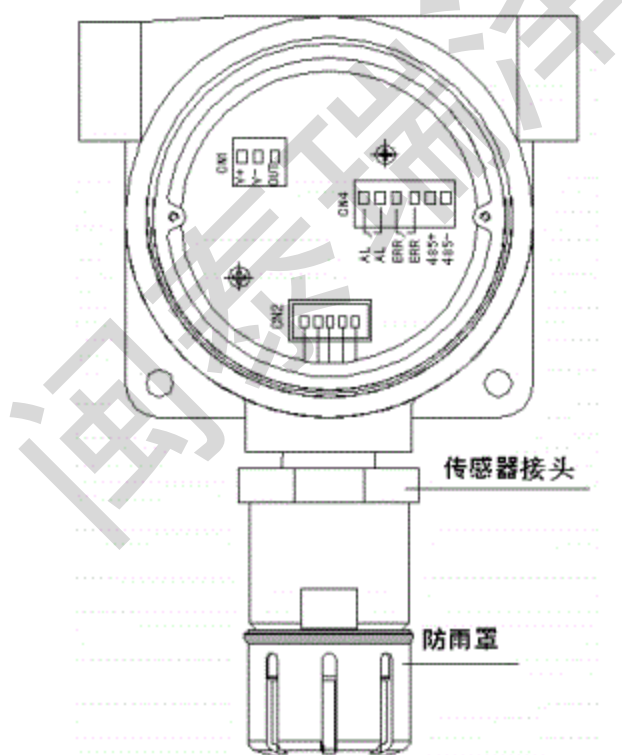


图 7 开关量输出示意图

备注：检测仪现场连接的报警处理设备或故障处理设备应具备防爆合格证，并依照国标中对防爆电气设备的要求进行操作，否则会破坏检测仪的防爆性能。

9.0 使用注意事项

- 9.1 联机使用时，要检查检测仪和控制器的连线是否正确，控制器提供的电压是否在 10 V~30V（直流）之间。
- 9.2 遥控器是操作的重要备件，遥控时要注意它的方向性以避免产生相互干扰，并妥为保存以备后用。
- 9.3 严禁在危险场所带电开盖或拧下传感器接头、压紧螺母等影响隔爆性能的零部件并进行任何操作。
- 9.4 建议每三个月（或用户根据实际情况，在法规允许范围内）对检测仪进行一次标定操作。
- 9.5 检测仪的防雨罩要定期进行清理，以免灰尘杂质堵塞使检测仪的灵敏度下降。
- 9.6 检测仪保修一年，传感器保修半年。由于用户使用不当造成检测仪损坏不在保修范围之内，可视情况核收成本费用，进行修理或更换。保修期过后，提供有偿服务。
- 9.7 在腐蚀性环境中使用仪器时，应注意仪器本身的防蚀。

10.0 仪器的成套性

- | | |
|----------------------|-----|
| 10.1 SP-2104 有毒气体检测仪 | 1 台 |
| 10.2 使用说明书 | 1 本 |
| 10.3 标气罩 | 1 个 |
| 10.4 管箍 | 2 个 |
| 10.5 产品合格证 | 1 份 |



10.6 产品出厂检定(测试)证书	1 份
10.7 小六角扳手	1 个
10.8 安装板	1 个

备注：用户可根据实际需求选购以下配件，

1. 遥控器
2. 恒流阀

11.0 标定记录

探测器型号：_____ 探测器编号：_____

出厂日期：_____ 购入日期：_____

日 期	标气种类	标气浓 (ppm)	显示值 (ppm)	操作人

12.0 更换件清单

名称	定货号	备注
外壳	2013-2009-000	
防雨罩	2011-2009-000	
标气罩	2011-2010-000	
管箍	2013-2023-000	
压紧螺母	2013-2024-000	
小六角扳手	8430-0039-009	1.5 mm
安装板	2013-2003-000	
线路板	2012-1010-000	2104A1
	2014-1001-000	2104A
	2013-1014-000	2104B
	2013-1015-000	2104C
	2013-1016-000	2104D
..		

附录： SP-2104 可测量气体种类及标准量程

气体名称	分子式	量程(ppm)
一氧化碳	CO	0~500
		0~1000
硫化氢	H ₂ S	0~50
		0~100
		0~200
二氧化硫	SO ₂	0~20
		0~100
氢气	H ₂	0~1000