



版本号 (Version) : 1.0

ExSAF 致力于不断优化产品, 因此文件中的技术数据会做相应更改。

ExSAF is committed to continuously optimize the product, so the technical data in the file will be changed accordingly.

本资料所介绍的信息是对可选用技术的一般性介绍, 并非与所有具体情况完全吻合。

The information presented in this file is a general introduction to the optional technology and it is not in full agreement with all the circumstances.

因此, 客户要求的技术选项应在合同中予以确定。

Therefore, the customer requirements of the technical options should be determined in the contract.



130030000280



[www.exsaf.com](http://www.exsaf.com)

深圳市特安电子有限公司

Shenzhen ExSaf Electronics Co., Ltd.

地址: 深圳市南山区西丽街道松坪山社区科技北二路15号洁净阳光园B栋4层、3层

Add.: Floor 4 and Floor 3, Building B, Clean Sunlight Garden, NO.15, Keji North 2nd Road,

Songpingshan Community, Xili Street, Nanshan District, Shenzhen, P.R. China

邮编 (Zip Code): 518057

服务电话: 400-850-7676

Service telephone: 400-850-7676



使用说明书

Technical Manual

GTYQ-ES2000T 工业及商业用途  
点型可燃气体探测器

GTYQ-ES2000T POINT-TYPE COMBUSTIBLE GAS  
DETECTORS FOR INDUSTRIAL AND COMMERCIAL USE

ES2000T 点型可燃/有毒气体探测器

ES2000T POINT TYPE COMBUSTIBLE/TOXIC GAS DETECTOR

# 质量方针

通过我们对工作质量的持续改进来满足顾客的需求，并使顾客得到发展及成功。

EXSAF

EXSAF

## 感谢您选择GTYQ-ES2000T/ES2000T系列气体探测器!

为确保人身和系统安全,并使产品达到最佳性能,在产品安装、使用和维修前,请完全阅读和理解本手册中的内容,特别是警告和注意的事项。

### 警告

重要安全信息,可能导致重大事故、严重财产损失和人身伤亡的危险,必须采取安全防范措施。

### 注意

与产品性能有关的重要信息和一般安全信息,如果不避免可能产生较轻的损害和财产损失。

### 注意

硫化氢气体报警器在高浓度乙炔环境中使用会造成误报警,可能导致传感器损坏。

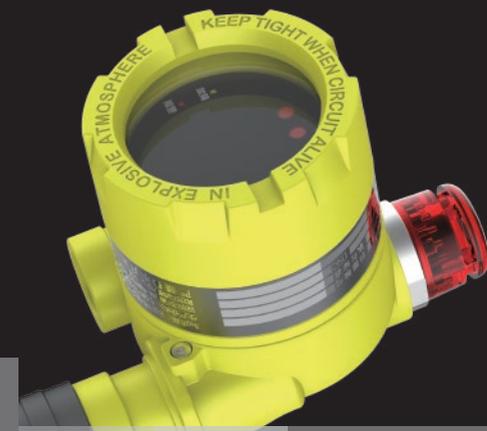
### 提示

表示关于产品操作和性能的一般信息,需要注意。

深圳市特安电子有限公司真诚接受任何针对本说明书内容上的错误或遗漏而提出的批评指正。

## 目录

1. 产品的适用范围及用途 .....	1
2. 产品型号以及防爆标志含义 .....	3
2.1 产品型号定义 .....	3
2.2 防爆标志含义 .....	3
3. 主要技术参数 .....	4
4. 产品结构特征 .....	7
4.1 总体结构 .....	7
4.2 主要部件结构 .....	7
4.3 探测器尺寸 .....	8
5. 具体操作说明 .....	9
5.1 安装说明 .....	9
5.2 电缆连接 .....	10
5.3 电缆选择 .....	10
5.3.1 三线制探测器电缆选择 .....	10
5.3.2 二线制探测器电缆选择 .....	11
5.4 电缆安装 .....	11
5.5 线路连接 .....	11
5.6 使用 .....	13
5.6.1 上电自检、预热 .....	13
5.6.2 监控状态 .....	13
5.6.3 调零和标定 .....	14
6. 维护保养应注意事项 .....	15
6.1 传感器更换 .....	15
6.2 故障现象和排除 .....	15
7. 警告和提示 .....	16



## 1.产品的适用范围及用途



GTYQ-ES2000T/ES2000T系列点型气体探测器用于检测各种潜在的危险气体，根据气体的不同特性，使用不同的检测原理，包括电化学式，催化燃烧式。

GTYQ-ES2000T/ES2000T系列点型气体探测器属于防爆设备，可安装在危险区域之1区和2区。

可检测气体类型有：可燃气体，有毒气体。

可燃气体探测器 — 用于检测浓度低于目标气体爆炸下限的可燃性气体。

有毒气体探测器 — 用于检测周围大气中有毒气体的浓度。

探测器正面有LED指示灯，用于指示当前报警状态。对探测器的调整可以通过遥控器（ZHC4）按键来实现，便于用户现场直接调节探测器。

检测不同气体的探测器操作基本相同，均能给对应连接的专用控制器提供一个标准的4-20mA 电流输出。

产品经国家指定的法定权威机关审查及检验，并通过型式认可。

## 产品设计、制造、检定遵守以下国家标准:

GB15322.1-2019《可燃气体探测器第1部分:工业及商业用途点型可燃气体探测器》

GB/T3836.1-2021《爆炸性环境第1部分:设备通用要求》

GB/T3836.2-2021《爆炸性环境第2部分:由隔爆外壳"d"保护的的设备》

GB/T3836.4-2021《爆炸性环境第4部分:由本质安全型"i"保护的的设备》

GB/T3836.31-2021《爆炸性环境第31部分:由防粉尘点燃外壳"t"保护的的设备》

JJF1363-2019《硫化氢气体分析仪型式评价大纲》

JJF1368-2012《可燃气体检测报警器型式评价大纲》

JJF1421-2013《一氧化碳检测报警器型式评价大纲》

JJF1364-2012《二氧化硫气体检测仪型式评价大纲》

## 2. 产品型号以及防爆标志含义

### 2.1 产品型号定义

GTYQ-ES2000T工业及商业用途点型可燃气体探测器

ES2000T点型可燃气体探测器

ES2000T点型有毒气体探测器

可燃气体探测器前缀含义如下:

G — 工业及商业用途点型可燃气体探测器; T — 甲烷 (天然气);

Y — 丙烷; Q — 其他气体

ES2000T 含义如下:

ES — ExSaf 商标缩写; 2000 — 产品设计序列号; T — 探测器

### 2.2 防爆标志含义

防爆标志 Ex db ib IIC T6 Gb 的含义:

型号	含义
Ex	防爆标识
db	防爆类型: 隔爆型
ib	防爆类型: 本质安全型
IIC	除煤矿外的其他爆炸性气体环境用电气设备, 气体组别为C组, 代表性气体是氢气
Gb	设备保护级别: 具有“高”的保护级别, 在正常运行或预期故障条件下不是点燃源

防爆标志 Ex ib tb IIIC T80°C Db 的含义:

型号	含义
Ex	防爆标识
ib	防爆类型: 本质安全型
tb	粉尘隔爆
IIIC	导电性粉尘使用环境
Db	爆炸性粉尘环境用设备, 具有高的保护等级, 在正常运行过出现预期故障条件下不是点燃源

## 3. 主要技术参数

### 3.1 GTYQ-ES2000T主要技术参数

性能	
检测气体:	碳氢化合物
检测原理:	催化燃烧式
测量范围:	3%~100% LEL
准确度:	±3%LEL
重复性:	≤2%
响应时间:	T90 < 20S
显式方式:	无显示
电气特性	
供电电源:	24VDC (正常工作电压范围: 10~30VDC)
功耗:	< 2.5W (可燃气体, 不含声光)
输出信号:	二线制4~20mA (仅适用于电化学传感器) 三线制4~20mA (继电器、声光报警可选)
结构特性	
主体材料:	ADC12铝合金
连接螺纹:	M25X1.5, NPT - 3/4
重量(kg):	约1.5 (铝合金, 带声光报警)
认证	
防爆认证:	Ex db ib IIC T6 Gb / Ex ib tb IIIC T80°C Db
消防认证:	消防产品认证
计量认证:	CPA
执行标准:	GB15322.1-2019, GB/T3836.1-2021, GB/T3836.2-2021, GB/T3836.31-2021, GB/T3836.4-2021, JJF1368-2012, GB/T 4208-2017
电气使用环境	
防护等级:	IP66/IP67
温度范围:	-40°C ~ 70°C
湿度范围:	10~95%RH (无凝露)
压力范围:	90~110KPa
报警设置值:	低限报警25%FS 高限报警50%FS (默认值)
传感器寿命:	5年 (洁净大气中)

### 3.2 ES2000T主要技术参数

性能	
检测气体:	可燃气体/有毒气体
检测原理:	催化燃烧式/电化学式
测量范围:	3%~100%LEL(可燃气体) 有毒气体的测量范围见可测有毒气体列表
准确度:	±3%FS(可燃气体)/±3%FS(有毒气体)*
重复性:	≤2%*
响应时间:	T90 < 20S(催化燃烧式) 有毒气体的测量范围见可测有毒气体列表
显式方式:	无显示
电气特性	
供电电源:	24VDC(正常工作电压范围: 10~30VDC)
功耗:	<2.5W(可燃气体, 不含声光) <1.5W(有毒气体, 不含声光)
输出信号:	二线制4~20mA(仅适用于电化学传感器) 三线制4~20mA(继电器、声光报警可选)
结构特性	
主体材料:	ADC12铝合金
连接螺纹:	M25X1.5, NPT - 3/4
重量(kg):	约1.5(铝合金, 带声光报警)
认证	
防爆认证:	Ex db ib IIC T6 Gb / Ex ib tb IIIC T80°C Db(可燃气体探测器/ 有毒气体探测器)
消防认证:	消防产品认证
计量认证:	CPA
执行标准:	GB15322.1-2019, GB/T3836.1-2021, GB/T3836.2-2021, GB/T3836.31-2021, GB/T3836.4-2021, JJF1363-2019, JJF1368-2012, GB/T4208-2017, JJF1421-2013, JJF1364-2012
电气使用环境	
防护等级:	IP66/IP67
温度范围:	-40°C~70°C(可燃气体), -20°C~50°C(有毒气体)*
湿度范围:	10~95%RH(无凝露)
压力范围:	90~110KPa*
报警设置值:	低限报警25%FS 高限报警50%FS(默认值)
传感器寿命:	催化传感器寿命: 5年(洁净大气中) 电化学传感器寿命: 1年(洁净大气中)*

\* 具体参数, 可向我公司咨询。

ES2000T可测有毒气体列表

序号	名称	分子式	测量范围 (10 <sup>-6</sup> )	响应时间 (秒)		恢复时间 (秒)
				T50	T90	T10
1	氧气	O2	0-25%VOL	<10	<25	<20
2	一氧化碳	CO	0-100/200/500/1000	<15	<25	<45
3	硫化氢	H2S	0-20/50/100	<10	<30	<40
4	氢气	H2	0-1000	<20	<50	<60
5	氨气	NH3	0-100/500/1000	<40	<90	<120
6	氯气	CL2	0-10/20	<30	<50	<60
7	一氧化氮	NO	0-100/500	<10	<30	<90
8	二氧化氮	NO2	0-20/50	<40	<90	<90
9	二氧化硫	SO2	0-20/100	<15	<40	<90
10	氯乙烯	C2H3CL	0-20/100	<35	<90	<180
11	丙烯腈	C3H3N	0-100/200	<80	<160	<180
12	甲醇	CH3OH	0-100/200/500	<20	<80	<150
13	甲醛	CH2O	0-50/100/200/500	<25	<70	<150
14	环氧乙烷	C2H4O	0-20/100/200	<50	<120	<180
15	氯化氢	HCL	0-30/50	<50	<80	<120
16	氟化氢	HF	0-10	<30	<90	<120
17	氰化氢	HCN	0-30	<40	<90	<120
18	四氢噻吩	C4H8S	0-30	<20	<60	<120

其他特殊气体请与特安公司联系。

## 4. 产品结构特征

### 4.1 总体结构

探测器外壳整体为防爆型，内部采用模块化设计，在需要维修或维护时可更换模块；因传感器组件为探测器中寿命相对较短的部件，根据不同的类型需要定期进行更换，所以采用可插拔设计，方便现场更换。

探测器的调零和标定，可以通过遥控器（ZHC4）按键操作发送调零和标定的指令，便于用户现场直接调节探测器。

### 4.2 主要部件结构

探测器模块化设计，结构图如图4-1所示：

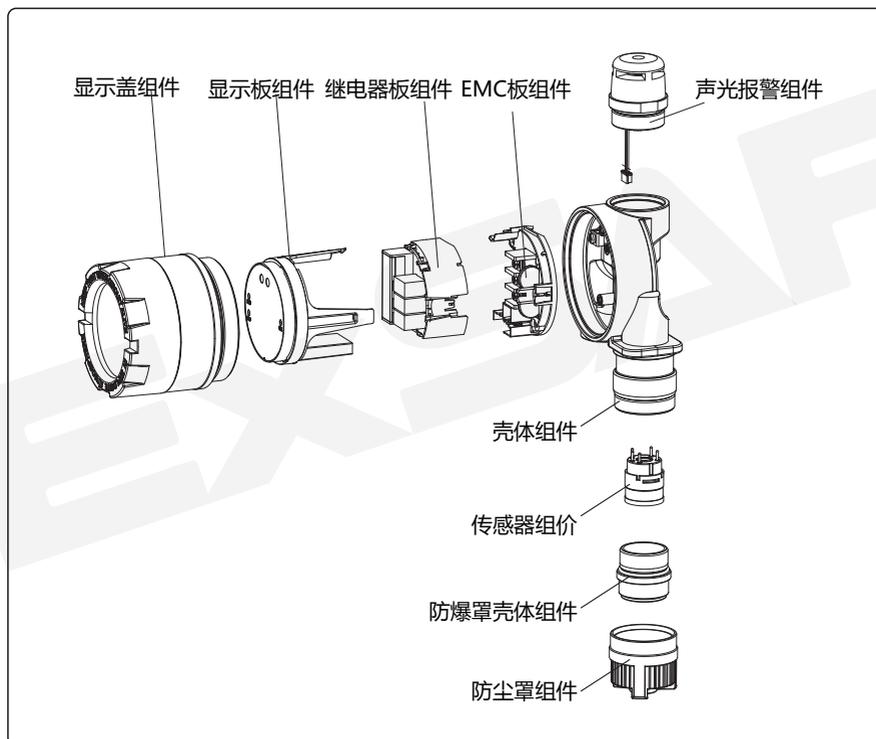


图 4-1

### 4.3 探测器尺寸

探测器尺寸如图 4-1(a) 所示：

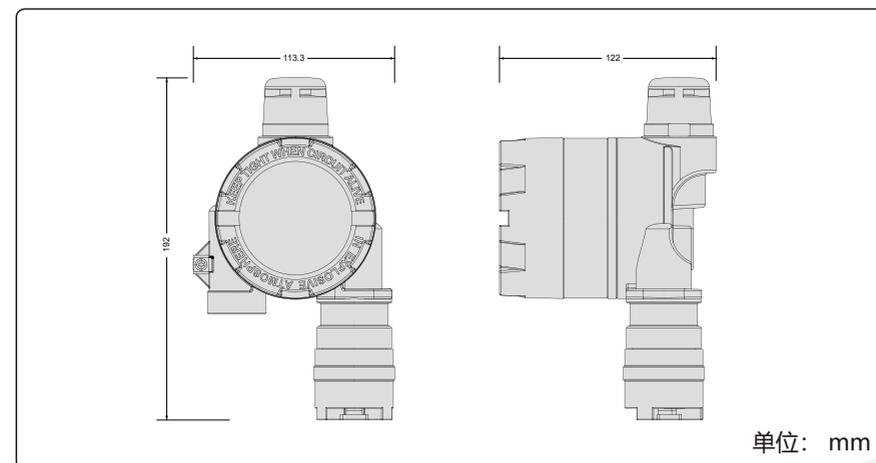


图 4-1(a)

安装支架尺寸如图 4-1(b) 所示：

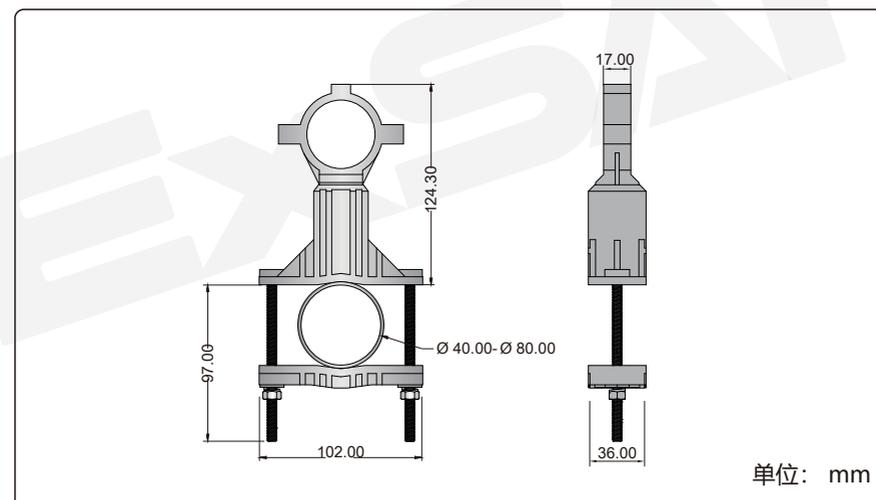


图 4-1(b)

## 5.具体操作说明

### 5.1 安装说明

#### 警告

探测器安装必须符合相关的国家标准。

- 可燃气体探测器安装完成后, 须进行调零操作。
- 为保证探测器整体的合格性, 对探测器的任何操作, 必须由受过专门培训的人员来执行; 并且要确保遵循了当地的规章制度和现场的操作程序。
- 禁止在潜在危险环境下打开探测器机壳。替换或改装传感器; 在探测器运行期间要保持装配紧密连接, 打开探测器机壳前, 必须断开探测器所有电气线路的连接。
- 为了保证漏电流安全和避免电磁波干扰, 探测器必须接地。应确保所有的探测器在控制器或者探测器的单点星型接地。
- 探测器的内部和外部各有一个接地点, 内部接地点应优先作为设备接地, 外部接地点只是补充的绑定连接; 只有当地权威机构要求时, 才可采用外部接地点。

#### 提示

- 探测器的安装位置请尽量远离大功率的设备, 如电机, 射频设备。
- 探测器的电源不要与大功率设备共用, 因大功率设备的电源可能对探测器的正常工作造成影响。
- 若安装在户外, 则应注意外界因素的影响, 如淋雨或注水。
- 通常应记录探测器的安装位置, 以及电缆的布线情况, 以便于维护。

GTYQ-ES2000T/ES2000T系列点型气体探测器可以安装在室内或室外。

探测器应安装在气体最可能出现的地方, 安装时, 注意如下事项:

当被测气体比空气重(如CO<sub>2</sub>), 探测器应安装在低位。

安装时, 气体传感器朝下, 避免灰尘或雨水在传感器上堆积。

调节安装支架, 将探测器固定到墙壁上或直径为20mm~80mm的水平或立柱上。安装示意图, 如图5-1所示。

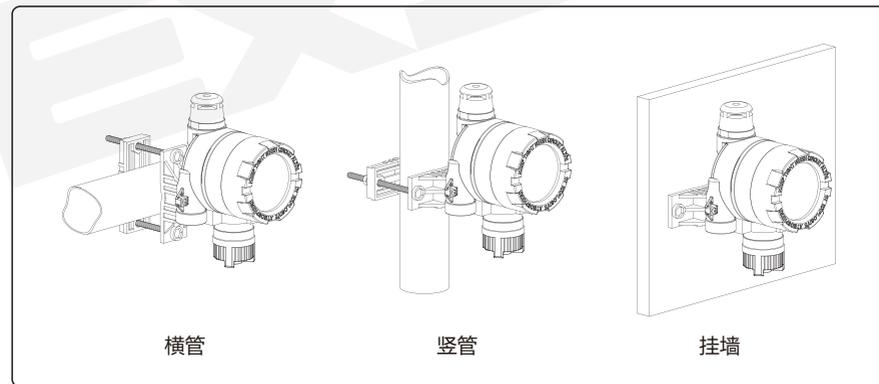


图 5-1

探测器的安装步骤如下:

- 将安装支架安装到管道上或墙上; 对于挂墙式安装只需要安装支架的套管部分;
- 将探测器插入到安装支架内 (传感器需朝下);
- 锁紧安装支架上的锁紧螺丝。

### 5.2 电缆连接

逆时针方向转动显示盖组件, 将之取下, 可以看到内部各组件。依次取下显示板组件、继电器组件, 按照5.5线路连接中的说明依次完成EMC板组件接线、继电器板组件安装、继电器板组件接线、显示板组件安装, 最后再将显示盖组件按顺时针方向旋转到位。

### 5.3 电缆选择

需使用耐80摄氏度高温屏蔽电缆!

所有探测器电源电压要求都在10VDC-30VDC之间。鉴于导线阻抗会导致压降, 应确保探测器的最小供应电压为10VDC。

#### 5.3.1 三线制探测器电缆选择

控制器提供最低供电电压为20VDC, 要保证探测器最小输入电压为10VDC, 回路压降必须小于等于10VDC, 如图5-3所示。

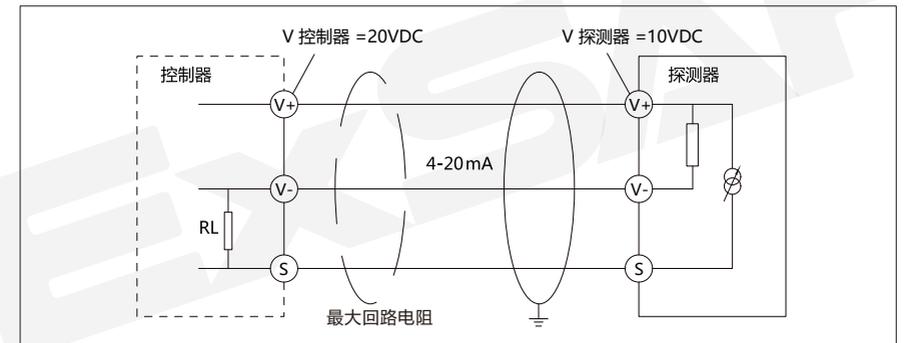


图 5-3

最大回路阻抗计算如下:

$$R \text{ 回路} = (V \text{ 控制器} - V \text{ 探测器(最小)}) / I \text{ 探测器}$$

可燃气体探测器最大电流为200mA, 按上述公式计算, 最大回路电阻为50ohm。

有毒气体探测器最大电流为150mA, 最大回路电阻为66.7ohm。电缆截面积与最远传输距离如下表。实际应用时, 请务必保证实际的电缆长度小于计算出来的最大电缆传输距离。

### 与控制器连接时的传输距离:

选用电缆截面积与传输距离见下表 (与我公司控制器连接时) :

电缆芯线截面积 (mm <sup>2</sup> )		1.00	1.50	2.50
电阻 (欧姆 / 千米铜线)		18.1	12.1	7.4
电缆最长距离 (m) (回路长度)	可燃气体	1500	2500	3000
	有毒气体	3000	4000	5000

### 5.3.2 二线制探测器电缆选择

二线制探测器建议使用芯线截面积大于等于1mm<sup>2</sup>的电缆连接。最大电缆传输距离可达3000m。

### 5.4 电缆安装

见电缆引入装置说明书。

### 5.5 线路连接

探测器端子模块如图5-5-1所示:

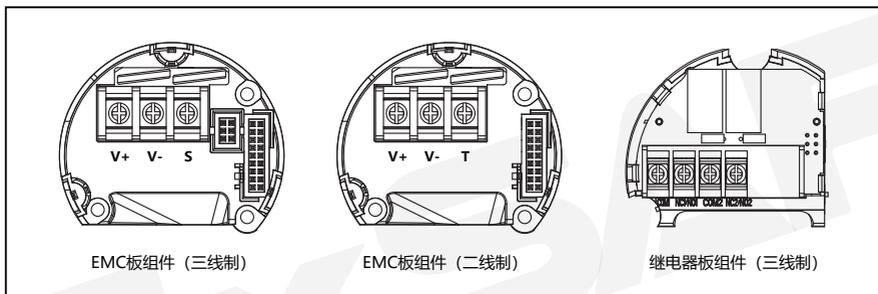


图 5-5-1

所有接线都通过探测器机壳内的端子模块连接。

端子标识	功能
V+	探测器电源正
V-	探测器电源负
S	4-20mA输出 (S正极信号, 外接电流采样电阻到电源负)
T	4-20mA测试端子正 (二线制产品测试用)
COM1	默认为报警输出, 第一路继电器触点输出公共端
NC1/NO1	默认为报警输出, 第一路继电器触点输出常开/常闭可选 (默认为常开, 可调整跳线帽到常闭, 亦可设置为单稳脉冲输出, 脉宽可调)
COM2	默认为故障输出, 第二路继电器触点输出公共端
NC2/NO2	默认为故障输出, 第二路继电器触点输出常开/常闭可选 (默认为常开, 可调整跳线帽到常闭, 亦可设置为单稳脉冲输出, 脉宽可调)

探测器与控制器连接、机壳上铠装电缆接地, 如图5-5-2 所示:

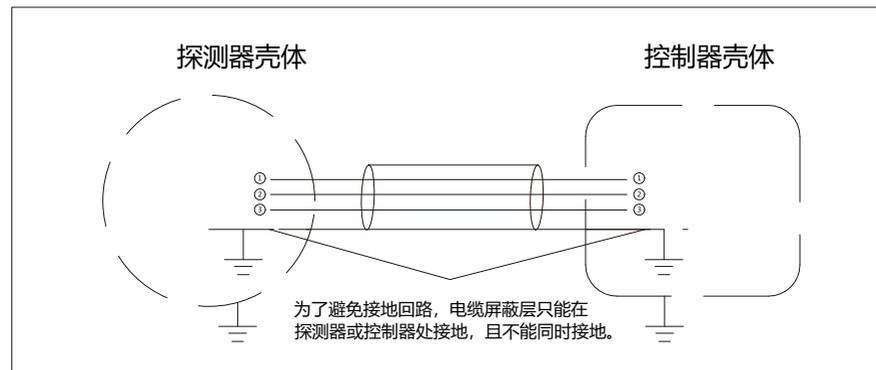


图 5-5-2

二线制探测器的接线原理图如下图所示:

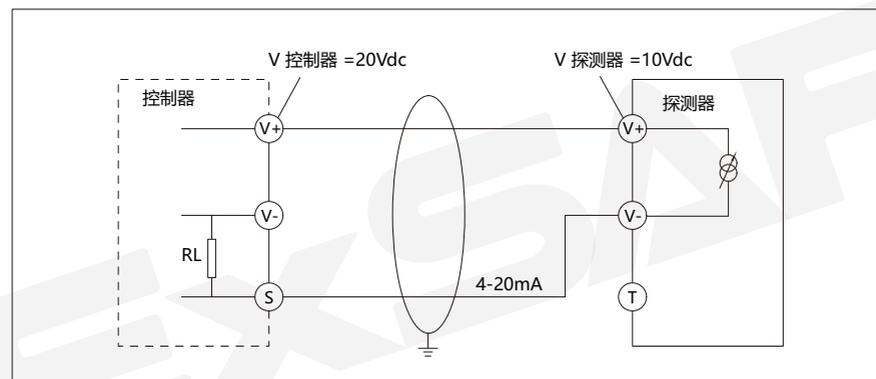


图 5-5-3 二线制探测器与控制器的接线

三线制探测器的接线原理图如下图所示：

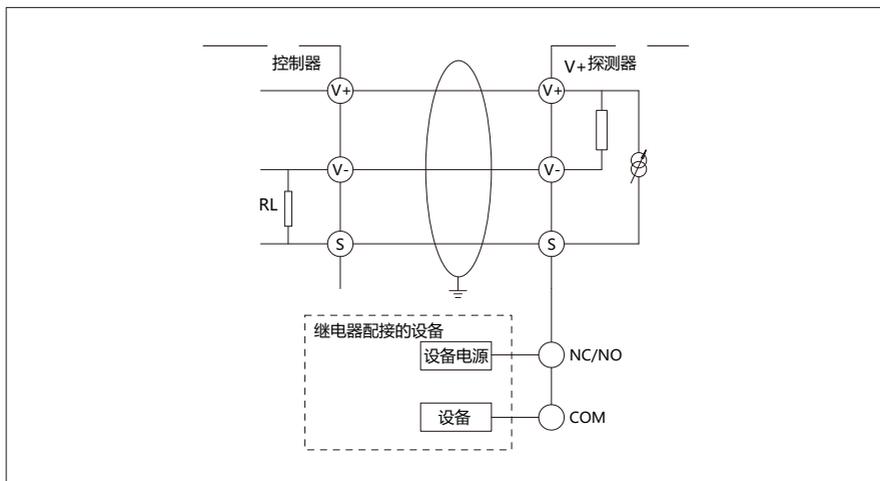


图 5-5-4 三线制探测器与控制器的接线

## 5.6 使用

### 5.6.1 上电自检、预热

探测器开机完成自检过程，即三个指示灯同时闪烁3次。然后绿色指示灯长亮，表明探测器处于开机预热状态，预热时间为180秒，然后探测器进入正常监测状态。

#### 提示

针对有毒气体探测器，如果采用的电化学传感器需偏置电压，因仪表断电后的内部将无法保持偏置电压，所以再次启动时会需要一个较长的开机老化时间才能进行正常的气体浓度检测。

常见的如NO传感器、ETO传感器(用于检测丙烯腈、氯乙烯、甲醇、甲醛、环氧乙烷)、HCL传感器则均需要24小时或更长的老化时间。

### 5.6.2 监控状态

监控状态下，探测器处在洁净的空气中，输出电流应为4mA。

当检测到目标气体后，输出电流与浓度成线性关系。

### 5.6.3 调零和标定

准备一台能够正常工作的遥控器（ZHC4）用于调零和标定。

#### 5.6.3.1. 调零

调零步骤：

- (1) 确保探测器置于纯净空气中，并处于正常检视状态。
- (2) 遥控器配对。配对成功后探测器进入调试模式，红、绿、黄灯同时闪烁(周期1秒)。
- (3) 操作遥控器进入调零菜单。
- (4) 操作遥控器确认开始调零。

(5) 结果反馈。确认调零完毕后，如果红、绿、黄灯同时闪烁3次(周期2秒)后进入正常监测状态，表明调零成功；如果黄灯闪烁3次(周期1秒)后返回调试模式，表明调零失败。

#### 5.6.3.2. 标定

#### 提示

标定前需要先进行调零，标定气体要求参考计量标准。

标定步骤：

- (1) 遥控器配对。配对成功后探测器进入调试模式，红、绿、黄灯同时闪烁(周期1秒)。
- (2) 调零后，操作遥控器进入标定菜单。
- (3) 装上配气罩给传感器通入标准气体，流量为0.5L/min。
- (4) 待显示浓度值稳定。
- (5) 将遥控器显示值调整到标准气体浓度值后确认开始标定。超过10分钟没有操作动作将回到监控状态。
- (6) 结果反馈。如果红、绿、黄灯同时闪烁3次(周期2秒)后进入正常监测状态，表明标定成功；如果黄灯闪烁3次(周期1秒)后返回调试模式，表明标定失败。

## 6. 维护保养应注意事项

### 提示

当探测器通过遥控器 (ZHC4) 已经无法调零或标定时, 请及时更换传感器。更换的传感器类型需与原传感器一致。

### 6.1 传感器更换

可燃性气体传感器受到毒气或其他抑制剂影响时 (如硅树脂, 硫, 铅或卤代碳氢化合物等), 灵敏度会降低。

建议气体探测器每隔3个月或按当地条例规定定期进行检测和重新标定。传感器使用寿命具体由检测气体本身特性, 出现频率以及浓度决定。当标定电流值无法调节到标准气体浓度值时, 应及时更换传感器。传感器更换步骤如下:

- 1.逆时针旋开防尘罩。
- 2.逆时针旋开防爆罩。
- 3.用力朝下拉, 取下传感器;不得扭动传感器。
- 4.装上新传感器;确保更换传感器的部件符合气体类型和量程要求。
- 5.顺时针旋紧防爆罩。
- 6.顺时针旋紧防尘罩。

### 6.2 故障现象和排除

常见故障现象	可能原因	处理方法
无4mA电流输出	1.电源线连接不良 2.电源线接反 3.探测器故障	1.检查电源连接是否牢靠, 电压是否正常。 2.正确连接电源 3.维修或更换
电流输出不稳定	1.探测器故障 2.传感器故障或失效 3.使用现场有目标气体	1.维修或更换 2.更换新传感器 3.不属于探测器的问题
无法标定到指定浓度	传感器衰减, 失效	更换传感器

## 7. 警告和提示

### 警告

**探测器安装必须符合相关的国家标准。**

- 为保证探测器整体的合格性, 对探测器的任何操作, 必须由受过专门培训的人员来执行; 并且要确保遵循了当地的规章制度和现场的操作程序。
- 禁止在潜在危险环境下打开探测器机壳、替换或改装传感器;在探测器运行期间要保持装配紧密连接, 打开探测器机壳前, 必须断开探测器所有电气线路的连接。
- 为了保证漏电流安全和避免电磁波干扰, 探测器必须接地。应确保所有的探测器在控制器或者探测器的单点星型接地。
- 探测器的内部和外部各有一个接地点, 内部接地点应优先作为设备接地, 外部接地点只是补充的绑定连接;只有当地权威机构要求时, 才可采用外部接地点。

### 注意

任何时候, 操作遥控器 (ZHC4) 调零和标定, 都将会改变探测器的性能。

### 提示

- 探测器的安装位置请尽量远离大功率的设备, 如电机, 射频设备。
- 探测器的电源不要与大功率设备共用, 因大功率设备的电源可能对探测器的正常工作造成影响。
- 若安装在户外, 则应注意外界因素的影响, 如淋雨或注水。
- 通常应记录探测器的安装位置, 以及电缆的布线情况, 以便于维护。
- 当探测器通过调节旋钮已经无法调零或标定时, 请及时更换传感器。更换的传感器类型需与原传感器一致。
- 报废的机器和更换后的废弃零部件请联系当地具备环保资质的回收公司进行回收处理, 以保护生产环境。

本产品在安装使用时须配有已取得防爆合格证且与产品防爆等级、防护等级、使用环境温度相匹配的防爆电缆填料函, 并保证防爆螺纹连接尺寸符合GB/T3836.2-2021的要求, 使用时严格按照其使用说明书的规定使用。