

GXH—3010H 型  
便携式红外线气体分析器  
使用说明书



京制01080352号



20130233-11

北京市华云分析仪器研究所有限公司

尊敬的客户：

首先感谢您选择 GXH—3010H 型便携式红外线气体分析器。

GXH—3010H 型便携式红外线气体分析器，是我公司最新开发的产品。该产品沿用了便携式红外线气体分析器的各项技术优势，通过改进内部光学结构及采用创新型技术，达到缩小仪器体积的目的，提升仪器性能指标的要求，给仪器使用者带来极大方便。

仪器具有反应快速、测量准确、重复性好、操作简便等特点。

为了能正确使用仪器，请在使用前仔细阅读使用说明书。

# 目 录

一、概述 .....	1
二、仪器的工作原理与仪器结构.....	1
三、主要技术数据 .....	4
四、仪器的操作步骤 .....	5
五、仪器的故障及其排除.....	8
六、仪器的运输与保管.....	8
七、仪器的成套性 .....	8
八、制造厂的承诺 .....	9
九、技术支持 .....	9

## 一、概述

GXH—3010H 型便携式红外线气体分析器是基于 NDIR (Non-Dispersive Infra-Red) 原理, 即不分光红外线(也有文献翻译为非色散红外线)原理而设计制作的新型红外线气体分析器, 其工作原理是被测气体对红外线的选择性吸收。可用于环境监测、劳动保护、农业、林业、人防系统、石油钻探、消防应急、宇航仓内、水果仓储、国防装备等场所二氧化碳气体的监测。特别是在我国卫生系统(各地区疾控中心或卫生监督所)卫生行政执法人员在对公共场所卫生监督检测时, 均采用该仪器。仪器能快速、准确地对环境空气中的二氧化碳浓度进行测定。

仪器为数字液晶显示、体积小、结构合理、功耗更低, 内置取样泵主动式测量, 内置过滤器并用拉杆式双三通阀切换“调零”、“测量”状态, 响应时间迅速, 操作方便, 带 LED 背光, 采用触摸按键选择仪器各项功能。

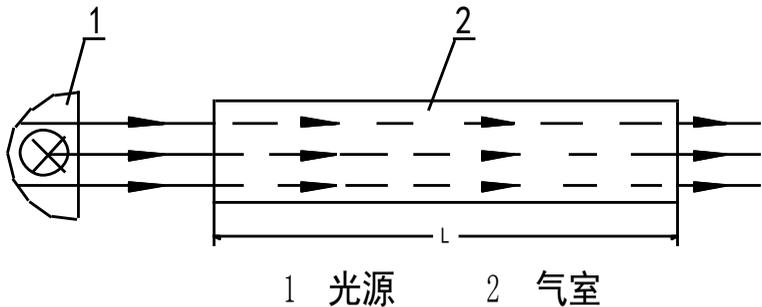
仪器为不分光红外线气体分析法(NDIR), 对于不同的应用领域, 可根据用户的要求对测量成分、测量范围及有关指标做相应的调整, 但都符合国家卫生标准检测方法 GB/T18204. 24-2000《公共场所空气中二氧化碳检验方法》、中华人民共和国国家计量检定规程 JJG635-2011《一氧化碳、二氧化碳红外气体分析器》及企标 Q/HDHYU0002-2013《GXH—3010、GXH—3011 系列便携式红外线气体分析器》。

## 二、仪器的工作原理与仪器结构

### 1、工作原理

本仪器是根据不分光红外线(NDIR)原理、朗伯-比尔定律和气体对红外线有选择性吸收的原理设计而成的。采用气体滤波相关技术的光学结构和高灵敏度光电导红外探测器。

如图一所示：



图一、吸收关系示意图

当红外光源发出红外线能量为  $I_0$  时，它通过一个长度为  $L$  的气室之后，能量变为  $I_1$ ，如果气室中没有吸收红外线能量的气体时，可以认为  $I_1 = I_0$ ，如果气室中有吸收红外线能量的气体时， $I_1$  满足下列公式：

$$I_1 = I_0 e^{-KCL}$$

式中： $K$ —是气体的红外线吸收系数

$C$ —是被测气体的浓度

$L$ —是气体的吸收光程（气室长度）

$I_1$ —是衰减后的红外线能量

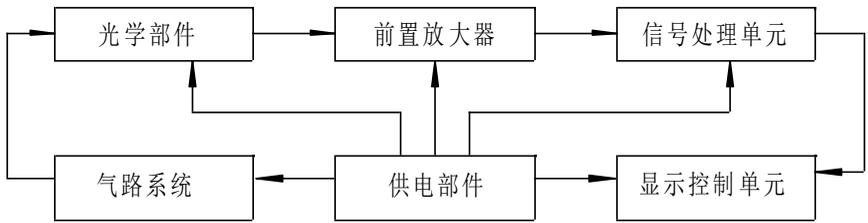
当气体的种类一定时，则  $K$  值就一定， $K$  是表示气体吸收特征的一个系数。当气室长度  $L$  一定时，从上式中看出， $I_1$  的大小仅与气体浓度  $C$  有关，测量出  $I_1$  的大小就等于测量出气体浓度的变化。

二氧化碳气体的特性吸收波长是  $4.26\mu\text{m}$ ，因此对该波段的红外线能量有强烈的吸收；仪器选定二氧化碳气体不吸收红外线能量的某一波段为参比波长，选定二氧化碳气体对红外线能量有强烈的吸收的  $4.26\mu\text{m}$  处为分析波长。

## 2、仪器结构

仪器采用半导体固态检测器并依据以上原理设计制造。

仪器系统如图二所示：

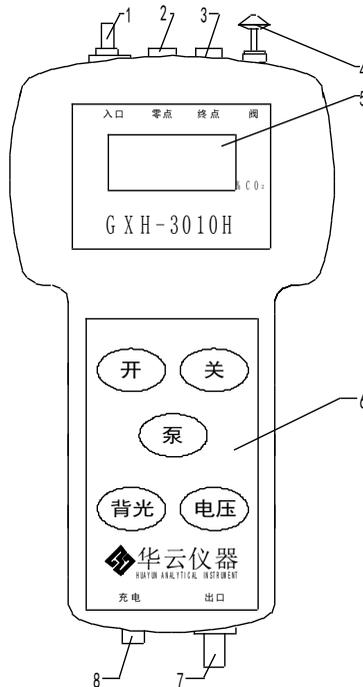


图二 仪器系统的方框图

从图二可以看出，仪器是由光路系统、气路系统、前置放大器部件、供电部件、信号处理部件、显示控制部件六大部分组成的。

仪器采用重要部件：检测器。

当光源发出的红外光，通过光路系统产生光学信号，该信号经检测器转为电信号由前置放大器检测放大，通过信号处理部件做进一步放大滤波并线性化处理后，由显示控制部件做补偿及数字显示转换，各部件的电源由电源供电部件提供。



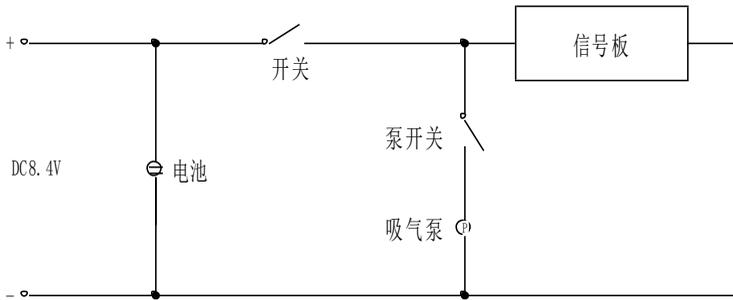
图三 仪器前面板

1. 入口      2. 零点电位器      3. 终点电位器      4. 拉杆阀
5. 显示屏      6. 控制面板      7. 出气口      8. 电源/充电插座

仪器各个部位的功能如下：

- 1) “入口”：被测气体入口。
- 2) “零点”：用来调节仪器零点电位器。
- 2) “终点”：用来调节仪器终点电位器。
- 4) “阀”：用来控制拉杆阀。拉杆阀拉出，可将被测环境的气体抽入仪器内，拉杆阀按下，完成测量。
- 5) “仪器显示屏”：用来显示测量值和当前电源 / 电池电压。
- 6) “控制面板”：“开/关”键 用来启动或断开仪器电源。  
“泵”键 按一下取样泵启动，再按一下取样泵关闭。  
“背光”键 按下时仪器显示屏背光灯亮，再按一下背光灯熄灭，用于在光线较暗区域时使用。  
“电压”键 用于显示仪器当前电池电压。按一下显示电池电压，保持 2 秒后自动恢复为测量状态。
- 7) “出口”：被测气体出口
- 8) “充电”：仪器电源/充电插座。

### 3、电路图



## 三、主要技术数据

### 1、基本参数

- a) 测量范围：CO<sub>2</sub>: □ 0~0.500%      □ 0~1.000%
- b) 电池电压：约 8.4VDC

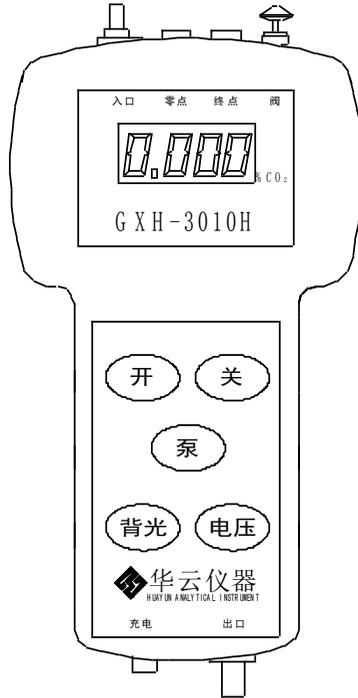
- c) 消耗功率:  $< 2\text{W}$
  - d) 仪器重量:  $< 500\text{g}$
  - e) 外型尺寸:  $210\text{mm}\times 100\text{mm}\times 40\text{mm}$
- 2、仪器技术指标:
- a) 线性误差:  $\pm 2\%FS$
  - b) 重复性:  $< 1\%$
  - c) 稳定性:
    - 零点漂移:  $\pm 2\%FS/h$
    - 量程漂移:  $\pm 2\%FS/3h$
  - d) 响应时间:  $\leq 15\text{s}$
  - e) 预热时间:  $10\text{min}$
- 3、仪器额定工作条件
- a) 环境温度:  $(5\sim 40)\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - b) 相对湿度:  $\leq 90\%$
  - c) 大气压力:  $(70\sim 106)\text{ kPa}$
  - d) 电源电压: 交流电源:  $(220\pm 22)\text{ V AC}$
  - e) 电源频率:  $(50\pm 1)\text{ Hz}$
- 4、测量气体
- 进入仪器的被分析气体应符合下列条件:
- a) 含水量: 相对湿度 $\leq 90\%$
  - b) 含尘量:  $< 0.01\text{g}/\text{m}^3$
  - c) 腐蚀性气体:  $(\text{SO}_2、\text{H}_2\text{S}、\text{NH}_3\cdots\cdots) < 0.005\%$
  - d) 温度:  $(5\sim 40)\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - e) 流量:  $(0.2\sim 1.0)\text{ L}/\text{min}$

## 四、仪器的操作步骤

### 1、启动

轻按控制面板上的“开”键，仪器启动并开始预热（轻按控制面板上的“关”键，仪器关闭）。这时，表头显示值由“30”逐渐减小，当显示“00”时可听到“嘀、嘀、嘀”三声蜂鸣，仪器进入待机状态。按“电压”键检查电池电压或电源电压值。仪器内置锂电池供电，电池电压应大于 **5.8V**，当显示电压值小于 **5.8V** 时，需要给仪器充电后才能正常使用。

## 2、校正零点



图四、校正零点

拉杆阀应处于按下状态，然后再按下“泵”开关，可听到泵的声音，说明泵在工作，大约 15s 后，仪器表头显示值稳定，若显示值不是“0”，用配备的小改锥轻轻旋动“零点电位器”，将当前显示值调整为“0”。零点可每天调一次。

注：如零点在 0~0.003 之间可不必调整。

## 3、校正终点

调好仪器的零点后，轻按“泵”键开关，关掉泵。然后将拉杆阀拉出（否则被测气体无法被采样），再将带流量计的减压阀安装到事先准备好的标准气瓶上，用橡皮管将标准气体与仪器的进气口“入口”连接。（注：本仪器不附带标准气和减压阀装置，用户如有需求，本公司可代理购买）打开标准气瓶总阀，再慢慢旋动减压阀旋杆，将气体流量控制约为  $0.5\text{L}/\text{min}$  左右，这时表头显示值会快速上升，约 50s 左右显示值逐渐稳定，观察显

示值与标准气值是否一致，用仪器附带的小改锥轻轻转动仪器顶部“终点”电位器，使显示值与标准气值相一致即可。依次关上减压阀、气瓶总阀。按下“泵”键开关，将标准气体排出，使指示值回到“.000”附近，终点校正即完成。

新出厂的仪器零、终点已经校正好，仪器一般很稳定，所以用户可以根据需要或依据国家计量检定规程要求校正零、终点。

#### 4、测量

校正好仪器零点后，即可进行测量。首先按下“泵”键开关，将拉杆阀拉出，可将被测环境的气体抽入仪器内，待显示屏数值稳定后直接读出被测的CO<sub>2</sub>浓度值，测量完成后再将拉杆阀按下，即完成一次测量。

要将CO<sub>2</sub>的10<sup>-6</sup>（1%=10000×10<sup>-6</sup>）值转换成mg/m<sup>3</sup>数值，需根据当地气压、温度值进行修正，但在城市气压、温度变化不大的情况下，一般可取的经验公式如下：

$$\text{mg/m}^3 \approx 1.96 \times 10^{-6}$$

#### 5、%，mg/m<sup>3</sup>，10<sup>-6</sup>之间的换算

CO<sub>2</sub>多以（%）浓度表示，有的仪器对CO<sub>2</sub>浓度以10<sup>-6</sup>或mg/m<sup>3</sup>计算，换算关系如下：

- (1) 由体积百分浓度（%）换算成mg/m<sup>3</sup>：

$$\text{mg/m}^3 = \frac{\text{M} \times \% \times 10^4}{\text{B}}$$

- (2) 由mg/m<sup>3</sup>换算成百分比浓度（%）

$$\% = \frac{\text{mg/m}^3 \times \text{B}}{\text{M} \times 10^4}$$

- (3) 由mg/m<sup>3</sup>换算成10<sup>-6</sup>

$$10^{-6} = \frac{\text{mg/m}^3 \times \text{B}}{\text{M}}$$

- (4) 由10<sup>-6</sup>换算成mg/m<sup>3</sup>

$$\text{mg/m}^3 = \frac{\text{M} \times 10^{-6}}{\text{B}}$$

上述公式中，B为在标准状况下气体的摩尔体积。当温度为0℃，大气压力为101.3kpa时，气体的摩尔体积为22.41L；当温度为25℃，大气压

力为 101.3kpa 时，气体的摩尔体积为 24.46L；M 为被测物质的分子量。

## 6、充电

当仪器显示电池电压低于 6.8V 时，就应对仪器电池进行充电。充电时，将充电器一端插在 220V 交流电源插座上，另一端插在仪器的“充电”处。一般充电时间为（16~20）h（指示灯由红变绿说明电池已充满，切忌不能边充电边使用）。

## 7、注意事项

为避免过滤剂失效，想长时间观察仪器零点稳定性，可将过滤器一端插在仪器“入口”处，另一端用仪器箱中带气咀的气管将过滤器与仪器“出口”相连形成循环，按下“泵”键开关即可。

# 五、仪器的故障及其排除

1. 仪器无指示	电池电已放光或电池电压很低，应即时充电。
2. 泵不工作	①检查泵按键是否接触不好，反复按几次。 ②当电池电压过低时泵也可能不工作，应即时充电。
3. 无法测量	①拉杆阀没有拉出，应将其拉出。 ②未开泵，应开泵。

除上述故障外，用户若发现其它问题无法解决，可及时与我公司生产、销售部门联系，我们将及时热忱地为您服务，解除您的后顾之忧。

# 六、仪器的运输与保管

1 仪器运输要防雨雪，防强烈冲撞，防易燃易爆。

2、仪器应储存在干燥及相对湿度≤90%的室内。存放仪器的室内空气中应无腐蚀性气体。

# 七、仪器的成套性

全套 GXH—3010H 型便携式红外线气体分析器包括：

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| 1. GXH—3010H 型便携式红外线气体分析器 | 1 台 |
| 2. 改锥                     | 1 把 |
| 3. 仪器箱                    | 1 个 |
| 4. 充电器                    | 1 个 |

5. 仪器安装使用说明书	1 份
6. 产品合格证	1 份
7. 装箱单	1 份

## 八、制造厂的承诺

1. 当用户对仪器的测量范围（量程）提出需求时，公司可按用户要求予以设计。

2. 在用户遵守保管和使用规则的情况下，从制造单位发货给用户之日起，十二个月内产品因质量不良而发生损坏或不能正常工作时，制造单位将无偿地为用户更换或修理产品零部件。

## 九、技术支持

当您想了解华云仪器产品的详细情况、想查看最常见的故障维修、解答，请浏览公司网站或拨打服务热线（周一至周五 8：30-17：00，国家法定节假日除外）。

单位名称：北京市华云分析仪器研究所有限公司

通讯地址：北京市海淀区高粱桥斜街 59 号院 1 号楼中坤大厦 0608 室

邮政编码：100044

服务热线：(010) 66162541 66513539 66513538

传真：(010) 66162541

网址：[www.hyaii.com](http://www.hyaii.com)

邮箱：[huayunn@263.net](mailto:huayunn@263.net)