

GXH—3011A1 型
便携式红外线气体分析器
使用说明书（日均值）



京制01080388号



2016C328-11

北京市华云分析仪器研究所有限公司

目 录

一、概述	2
二、主要技术数据	3
三、仪器结构与工作原理	4
四、仪器各部分的名称及功能	6
五、仪器操作方法	8
六、维护方法	12
七、仪器的故障及其排除	12
八、仪器运输和保管	13
九、成套性	13
十、制造单位的保证	13
十一、技术支持	13

感谢各位用户使用本仪器，为了能正确使用仪器，在使用前请仔细阅读使用说明书。

一、概述

GXH—3011A1 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。仪器主要应用于环境监测领域、可在没有外接供电的情况下用仪器内部的电池工作实现移动检测; 仪器在使用外接电源并经过充分预热后可以作为实验室仪器使用。因此本仪器被广泛应用于环保、环监、卫生监督、疾病控制和科研院所及大学实验室。

针对环境监测部门的最新需要, 本公司于 2009 年下半年推出了可 24 小时连续测量、可显示日均值、具有断电自动恢复功能的便携式红外线 CO 分析仪和 CO₂ 分析仪。

仪器采用交流 220V 供电, 并内置直流可充电电池, 机内设有充电线路使用极为方便。仪器光学部件采用多次反射气室, 进口低噪音自稳速电机。由于采用了国际上先进的气体滤波相关(G.F.C)技术使仪器具有极强的抗气体干扰能力和长期稳定性。

本仪器的使用环境温度在 (5~40) °C; 相对湿度≤90%。周围环境不应有腐蚀性气体及强烈的机械震动和电磁干扰。

仪器可提供数字接口, 并可根据需要选购专用微型打印机或专用数据处理软件 (注: 该软件能在计算机上显示单路或双路曲线, 最大值、最小值、当前值和平均值等并能保存、计算和打印), 本仪器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, 符合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》的要求, 符合行标 JB/T 11937-2014 《便携式红外线气体分析器》的标准。

仪器的主要技术特点如下:

1. 采用大屏幕数字显示及汉字提示, 操作更加直观简便。
2. 仪器具有定时采样技术, 可计算设定时间 (1-24 小时) 内的平均值, 还具有掉电自恢复的功能, 实现无人自动运行。
3. 具有存储、回放数据功能, 并可以将存储数据传送至计算机进行数据处理, 最大存储 5000 组数据。

4. 具有实时数据传送功能, 使用华云专用气体分析软件可与计算机连接, 进行更详细的实时数据曲线显示。

5. 能够实现 10^{-6} 浓度或百分比浓度与 mg/m^3 浓度的单位转化, 可选任意一种单位显示。

6. 具有超限报警功能, 可以设定报警点浓度, 超限自动报警。

7. 锂电池供电, 可连续工作 8 小时以上。

仪器的使用环境温度在 $(5\sim 40)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $\leq 90\%$ 。周围环境不应有腐蚀性气体及强烈的机械震动和电磁干扰。

二、主要技术数据

1. 基本参数

- a) 测量气体: CO: ☐ $(0\sim 50.0) \times 10^{-6}$ ☐ $(0\sim 200.0) \times 10^{-6}$
- b) 供电: DC: 8.4V/2A
- c) 消耗功率: $\leq 6\text{W}$;
- d) 仪器重量: $\leq 3\text{kg}$;
- e) 外观尺寸 (mm): $240 \times 190 \times 85$

2. 仪器技术指标

- a) 线性误差: $\pm 2\% \text{FS}$;
- b) 重复性: $< 1\%$;
- c) 稳定性:
 - 零点漂移: $\pm 2\% \text{FS/h}$;
 - 量程漂移: $\pm 2\% \text{FS/3h}$;
- d) 响应时间: $\leq 45\text{s}$;
- e) 预热时间: 30min;

3. 仪器额定工作条件 (室内)

- a) 环境温度: $(5\sim 40)^\circ\text{C}$;
- b) 相对湿度: $\leq 90\%$;
- c) 大气压力: $(70\sim 106) \text{kPa}$;
- d) 电源电压: $(220 \pm 22) \text{V AC}$ (使用外接电源时);
 - 电源频率: $(50 \pm 1) \text{Hz}$;

e) 工作位置：水平位置或垂直位置；（选择其中一种工作位置）

4. 测量气体

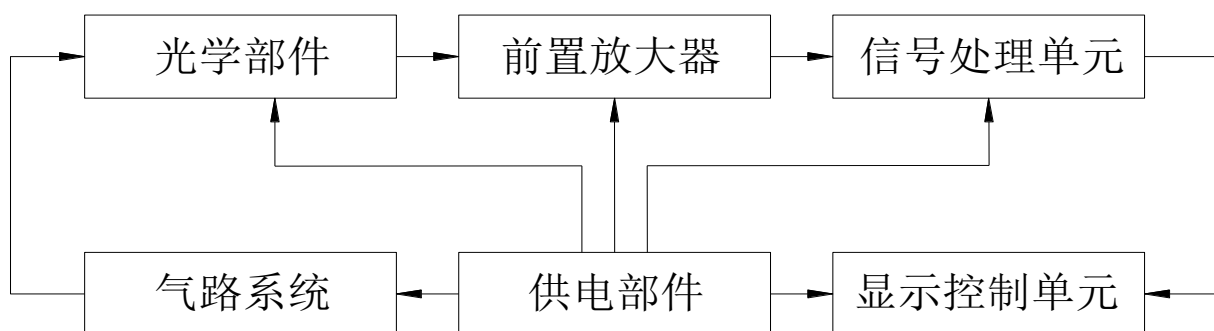
进入仪器的被分析气体应符合下列条件：

- a) 含水量：相对湿度 $\leq 90\%$ ；
- b) 含尘量： $< 0.1\text{g/m}^3$ ；
- c) 腐蚀性气体： $(\text{SO}_2、\text{H}_2\text{S}、\text{NH}_3\cdots\cdots) < 0.005\%$ ；
- d) 温度： $(5\sim 40)^\circ\text{C}$ ；
- e) 流量： $(0.5\sim 1)\text{ L/min}$ ；

三、仪器结构与工作原理

1. 仪器结构

仪器结构示意图：



图一、仪器系统方框图

根据图一可以看出，仪器是由光学部件、气路系统、前置放大器、供电部件、信号处理单元、显示控制单元这六大部分组成的。

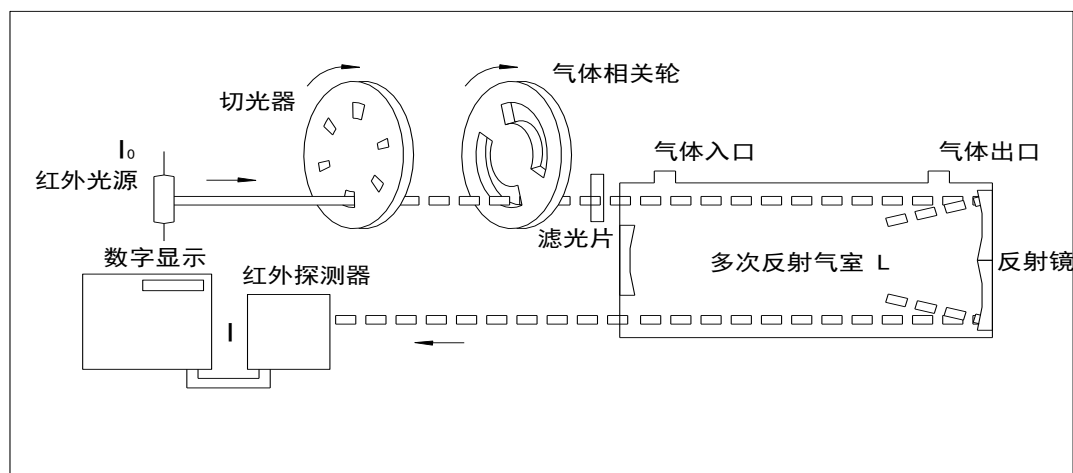
仪器采用的重要部件：检测器。

当仪器工作时光学部件与气路系统连接产生光学信号，该信号经前置放大器检测放大，通过信号处理单元做进一步放大处理后，由显示控制单元控制并显示，各部件的电源由电源供电部件提供。

2、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。光学结构采用气体滤波相关方式和高灵敏度探测器。

光学系统原理示意图



图二、相关红外CO光学部件示意图

红外光源发出的初始红外线能量为 I_0 。它通过一个多次反射气室之后，能量变为 I ，如果气室中有吸收红外线能量的气体时，如一氧化碳（ CO ），则能量吸收特性满足下式：

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

K ——是气体的红外线吸收系数

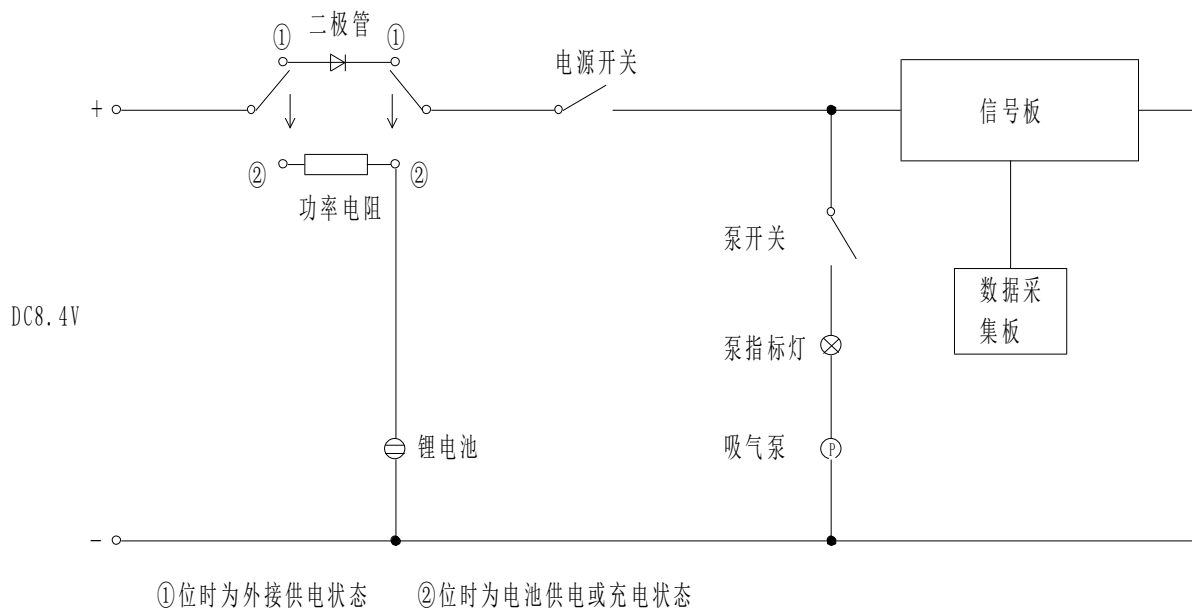
C ——是被测气体的浓度

L ——是气体的吸收光程

I ——是衰减后的红外线能量

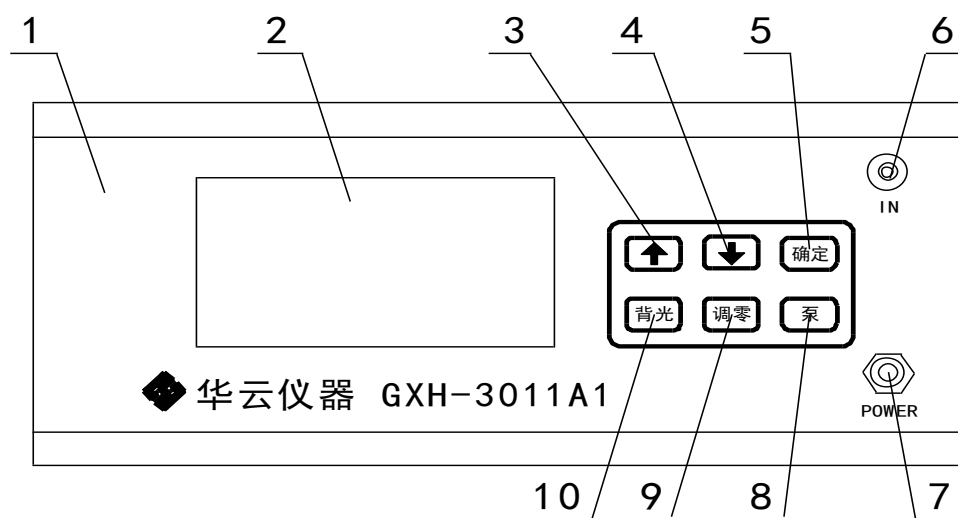
K 值是气体的红外线特征吸收系数，它取决于气体的种类，当气体一定时， K 值就是一个固定的常数。则从上式中可以看出，当气体的吸收光程 L 一旦确定后， I 的大小仅与 C 有关系，测量出能量 I 的变化就等于测量出气体浓度的变化。

3、电路图



四、仪器各部分的名称及功能

仪器的面板、侧面板示意图见图三、图四所示



图三

- 1.仪器面板 2.液晶显示屏 3.向上键 4.向下键 5.确定键 6.进气口
7. 外接电源插座 8.泵开关键 9.调零按键 10.背光按键

各部位的功能如下：

1) “仪器显示屏”用来显示功能菜单、设定信息、操作提示、测量及显示回放等。

2) “↑”“↓” 键用来上下移动菜单光标，在进入数字调整时“↑” 键为增加数字，“↓” 键为减少数字，按住键不松开，可实现数字快速调整。

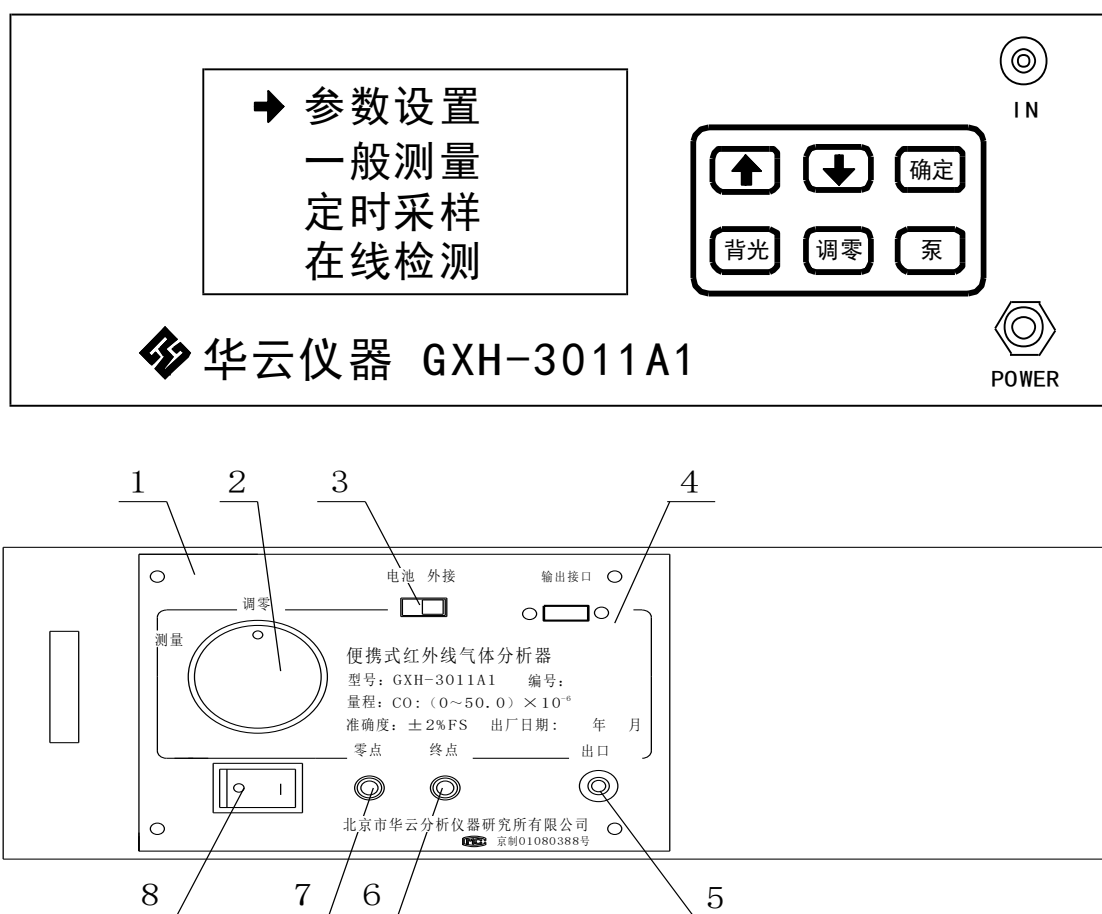
3) “确定”键用于确认选定操作。

4) “背光”键按一下仪器显示屏背光灯亮，再按一下背光灯灭，用于在较暗区域时使用。

5) “调零”键在进入调零菜单时使用。

6) “泵”键按动一下取样泵启动，同时在显示屏右上角有一个标志，再次按动后取样泵关闭，显示屏右上角的标志消失。

液晶显示屏中“→”为光标指示键。



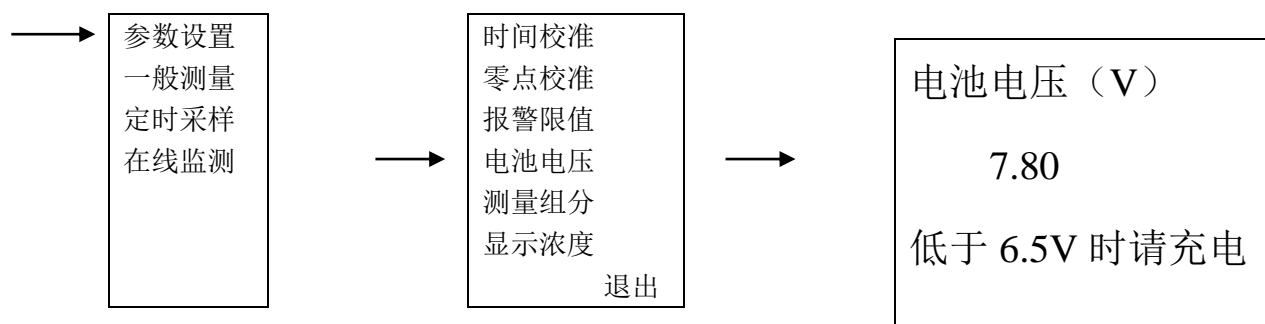
图四 仪器侧面板示意图

1. 铭牌 2. 调零/测量切换阀 3. 外接/电池切换开关
4. USB 数据接口 5. 出气口 6. 终点电位器 7. 零点电位器
8. 电源开关

切换阀用来切换测量和回零状态，数据接口用来连接电脑进行数据传输，

零点电位器用来调整零点，终点电位器用来调节终点时使用。

五、仪器操作方法

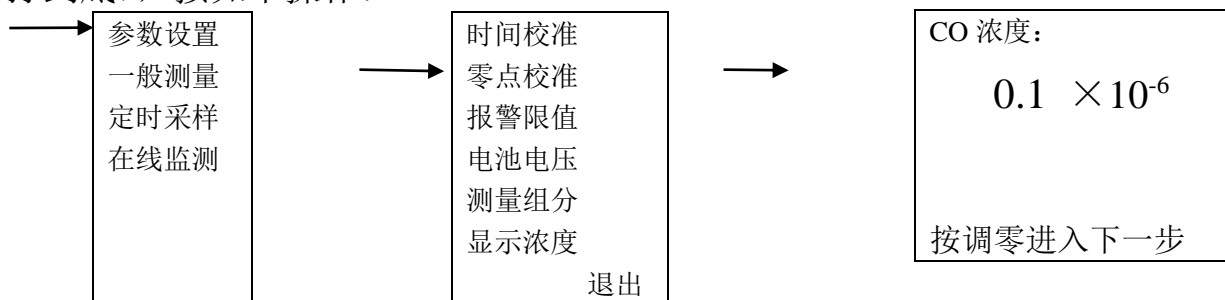


1. 启动及操作方法（以查看电压为例）

交流供电时将稳压电源标准插头插在仪器面板的“POWER”（电源）插座上，将电池/外接转换开关拨到“外接”处；电池供电时，将电池/外接开关拨到“电池”处，按下“电源开关”，液晶显示屏点亮，这时仪器表头指示为电源电压。外接供电时电压约 6.0V，如太低应加交流调压器或稳压器；电池供电时电压应大于 6.5V，否则需要充电。

2. 校零点

将仪器侧面板上的圆形切换阀旋钮拧到“调零”位置（红点对准“调零”，要拧到底），按如下操作：



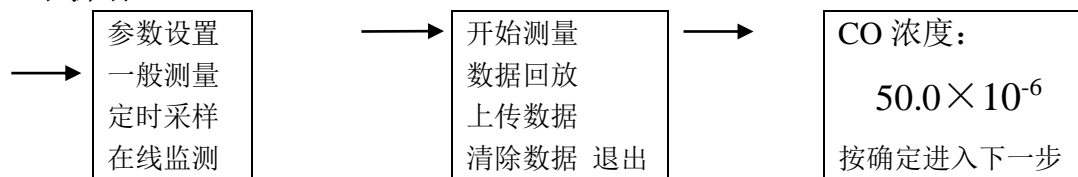
此时表头读数应在零点附近，如相差较远则调节侧面板上的零点电位器，使其读数在“0.0”附近，待读数稳定后按“调零”键，仪器将自动保存零点初值，以后测量的数据将减去这个零点初值，调零结束。按“确定”键直接退出，不保存这次的零点初值（但仍保留上次调零时的零点初值，此为防止用户误操作的一种措施）。

3. 校终点

将仪器侧面板上的圆形切换阀旋钮拧到“测量”位置。

（注：此时一定要将仪器面板上的“泵”键按下，让抽气泵停止运转），

按如下操作：

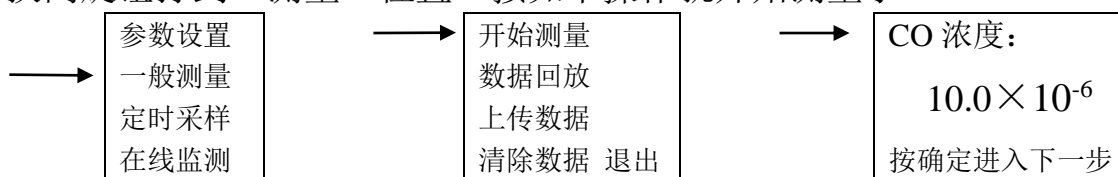


将带流量计的减压阀装在标准气瓶上安装好，气嘴接气路管。打开标准气总阀，再缓慢旋动减压阀旋杆，当气体流量大约为 0.5L/min 时将气路管插到仪器入口 "IN" 处，使表头显示值上升约 1min 稳定，调侧面板上的终点电位器使显示值与标准气值相等（见气瓶标签）。关上减压器阀再关上气瓶总阀。按动“泵”按钮启动抽气泵，将标气排出，当指示小于 5.0×10^{-6} 时再将切换阀拧到“调零”处，指示回到“0”附近，终点就校好了。

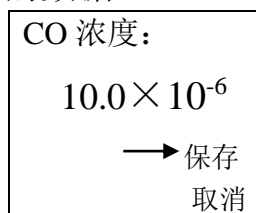
注：新出厂的仪器已经校好终点，且仪器终点很稳定，所以用户半年内无特殊情况可不必再校终点。

4. 测量

启动后校好“零点”、“终点”就可以开始测量了。将仪器侧面板上的圆形切换阀旋钮拧到“测量”位置。按如下操作就开始测量了。



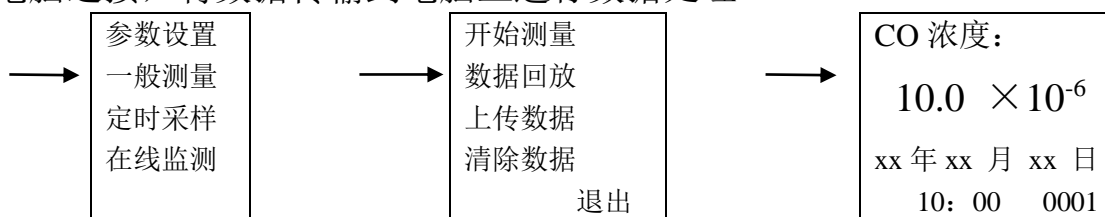
将取样器拉出，用气路管将取样器与入口“IN”相接，便可将被测环境中的气体抽入仪器内，从显示器上能直接读得被测气体 CO 的浓度值。当浓度值稳定后按动“确定”键可将测量数据保存，也可点“↓”键选择取消，不保存。（本仪器最多可保存 5000 组数据，如果超出存储数据量，仪器将自动清除最老的一组数据存储最新的数据）



测量第二个数时，不需要再回零，重新选择开始测量即可，将取样器指向被测处，直接测量第二个数据。1 小时后，可回零检查。零点变化较大时，可以重新进行零点校对。

5. 关于保存的数据

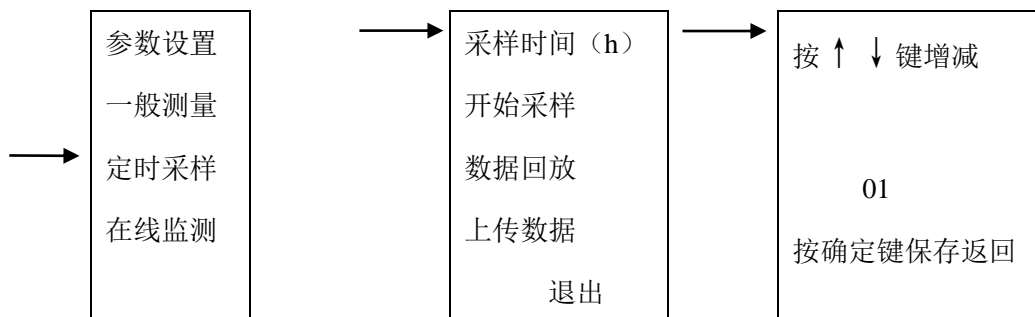
本仪器可将保存的数据在本仪器上回放查看,也可使用华云专用通讯软件与电脑连接,将数据传输到电脑上进行处理。



在“数据回放”选项中,可按动“↑”“↓”键来翻看所存储的不同时间数据。

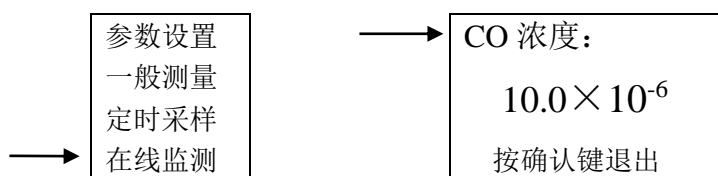
与电脑连接,需用数据通讯线连接好后打开软件,然后选择“上传数据”即可。关于软件的使用方法,详见软件说明。“清除数据”选项用来清除所有的存储数据。

6. 定时采样



仪器具有定时采样功能,在“采样时间(h)”中可以设定采样时间 1-24 小时,在设定时间时长按住“↑”“↓”键,可实现时间的快速设定。设定完毕后按“确定”键退出。然后选择“开始采样”,仪器将按照设定的时间来定时运转采样,并且具有掉电自恢复的功能,测量结束后可以计算出测量时间内的平均值。“数据回放”选项可以回放已经保存的数据,“上传数据”选项是与电脑连接时使用,用法与上面一致。

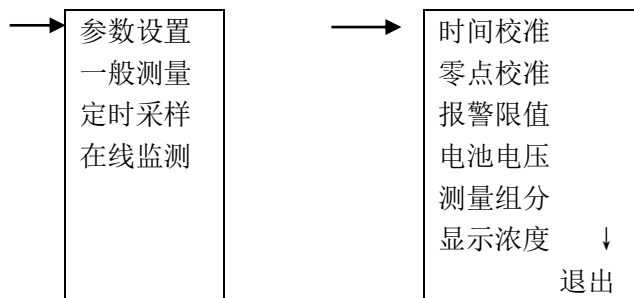
7. 在线监测



仪器的在线监测功能,是与电脑上“华云红外线气体监测软件”连接使用。先将仪器与电脑连接,然后再分别启动软件和“在线监测”。这时仪器就将所测的数据实时传送到电脑,而“华云红外线气体监测软件”将数据保存,并绘

出实时曲线图来，用户可更直观的观察气体数据变化趋势。

8. 其他功能



- 1). “时间校准”用来设定当前时间
- 2). “报警限值”用来设定超限报警浓度，如果测量浓度超出设定数据，仪器将启动蜂鸣器报警。
- 3). “测量组分”用来查看本仪器的测量组分及仪器的量程。
- 4). 显示浓度

本仪器具有 10^{-6} 和 mg/m^3 （毫克/立方米）单位的切换功能，在“显示浓度”的选项中进行显示单位 10^{-6} 和 mg/m^3 （毫克/立方米）的切换，切换时需要用户根据使用场合在单位切换界面选择对应的系数，环境空气 HJ 965-2018 标准下选择 1.14，GBT 18204.1-2013 公共场所卫生检验方法标准下选择 1.25。

- 5). %， mg/m^3 ， 10^{-6} 之间的换算

- a、由体积百分浓度（%）换算成 mg/m^3 ：

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

- b、由 mg/m^3 换算成百分比浓度（%）

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

- c、由 mg/m^3 换算成 10^{-6}

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


- d、由 10^{-6} 换算成 mg/m^3

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

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。

六、维护方法

1. 充电

当电池电压低于 6.5V 时，就应对仪器进行充电。用户必须使用仪器原配的专用充电器且不同规格的充电器不能混用（ 以免发生危险）。充电时，将“电池/外接”切换开关置于“电池”档，充电器一端插在 220V 电源插座上，另一端插在仪器测面板的“POWER”处。此时充电指示灯为红色，仪器处于充电状态。当充电指示灯由红变绿时，表示充电结束。充电时间不宜超过 8 小时且应在有人值守的情况下充电。

2. 注意事项

1).不使用时，将切换阀置于“调零”位置，这样将仪器内部气路封闭以保护气路和过滤剂不失效。

注：终点校准时，一定要关上泵，将切换阀旋扭拧到“测量”位置，否则标准气进不了仪器且因流量太大时容易将仪器内部气管冲开。

2).仪器放入箱内时，请将“电池/外接”开关拨到“外接”处，以防“POWER”（电源）开关受挤压误打开而将电池的电放光。

七、仪器的故障及其排除

1. 仪器无指示	交流供电时，电源插头接触不好 直流供电时，“电池/外接”开关没有拨到“电池”处，或电池电已放光；开关未拨到位 检查插头，电池电压，开关，消除故障
2. 充不上电	检查电源插头插好后，拨段开关是否在“电池”位置； 检查“电源开关”是否处于“关”的位置；
3. 泵不工作	电池电压低于 6.5V，需充电

除上述故障外，用户若发现其它问题无法解决，可及时与生产、销售单位

联系，我们将随时为您服务。

八、仪器运输和保管

1. 仪器运输是要防雨防强烈冲击。

2. 仪器应储存在干燥处及相对湿度 $\leq 90\%$ 的室内。存放仪器的室内空气中应无腐蚀性气体。

九、成套性

全套 GXH—3011A1 型便携式红外线气体分析器包括：

1. GXH—3011A1 型便携式红外线气体分析器	1 台
2. 专用稳压电源	1 只
3. 电源线	1 根
4. 取样器	1 套
5. 小号螺丝刀	1 把
6. 仪器背带	1 根
7. 仪器箱	1 只
8. 通讯软件	1 张
9. 数据线	1 根
10. 安装使用说明书	1 份
11. 合格证	1 份
12. 保修卡	1 份
13. 装箱单	1 份

十、制造单位的保证

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。

十一、技术支持

如遇不能解决的技术问题或需获取华云仪器产品资料及查看最常见的故障维修、解答时，请浏览公司网站提供的视频演示和资料下载或拨打服务热线

(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

联系人: 李向辉

服务热线: (010) 66513539 66131576

传真: (010) 66162541

网址: www.hyaii.com

邮箱: huayunn@263.net