

GXH—3011 型
在线式红外线气体分析器
安装使用说明书



京制01080352号



2013G237-11

北京市华云分析仪器研究所有限公司

目 录

一、概述	1
二、工作原理	1
三、主要技术数据	2
四、仪器结构	3
五、仪器安装	3
六、仪器启动	5
七、成套性	6
八、使用和维护	7
九、仪器的故障及其排除	8
十、运输与保管	8
十一、制造厂的保证	8
十二、技术支持	9

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本使用说明书。

请按国家标准接好相、中、地线，特别是一定要接好可靠地线。

一、概述

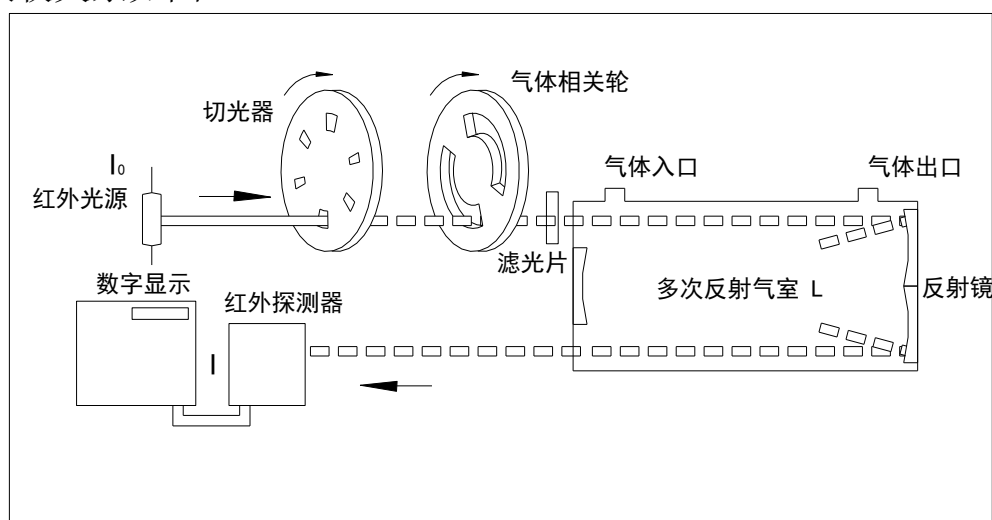
GXH—3011 型在线式红外线气体分析器是基于 NDIR (Non-Dispersive Infra-Red) 原理, 即不分光红外线 (也有文献翻译为非色散红外线) 原理而设计制作的新型红外线气体分析器, 其工作原理是被测气体对红外线的选择性吸收。GXH—3011 型红外线气体分析仪是一个系列化产品, 它包括便携式、流程式和实验室专用型。其中, 流程式红外线气体分析仪, 是为环保、环监、化工、化肥、石油、冶金、仓储等需要长期连续监测被测气体浓度的领域而设计的, 既可以与各种成套设备的主机配套, 也能作为实验室仪器单独使用。可根据用户要求提供微量及常量范围内的 CO 、 CO_2 、 HC 等多种气体及各种量程。该仪器内部带有恒温控制, 数字显示并有(4~20)mA 输出也可提供 RS-232、RS-485 数字接口, 其光学部件采用气体滤波相关 (G、F、C) 技术。所以具有良好的长期稳定性和选择性。

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, 但都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, 符合企标 Q/HDHYU0003-2013 《GXH—3011 系列红外线气体分析器》。

二、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。用于微量测量时仪器光学结构采用多次反射气体滤波相关方式, 用于常量测量时仪器光学结构采用直射式气体滤波方式, 均采用高灵敏度光电探测器。

吸收关系如图一:



图一、气体滤波相关红外线光学部件示意图

以测量微量 CO 为例: 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：

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

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

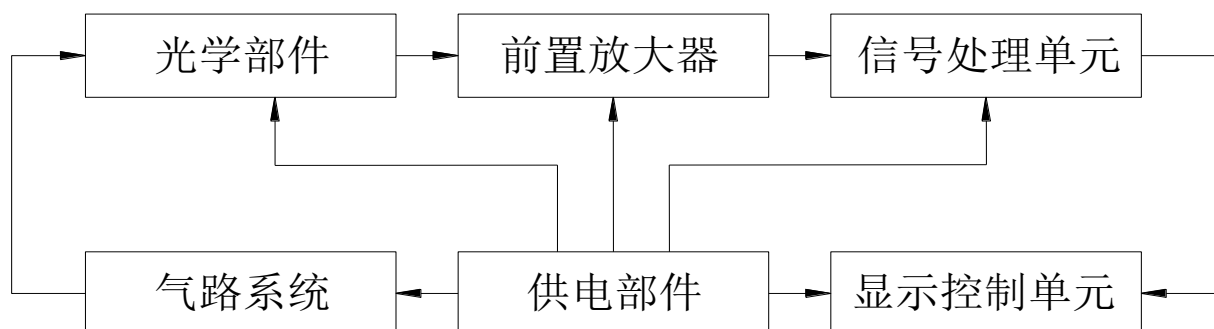
I —是衰减后的红外线能量

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 的大小仅与气体浓度 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。

三、主要技术数据

- 1、测量范围：CO: ☐ 0~5.00% ☐ 0~20.0% ☐ 0~50.0%
☐ 0~100.0% ☐ $(0 \sim 1000) \times 10^{-6}$
CO₂: ☐ 0~5.00% ☐ 0~20.0% ☐ 0~50.0%
☐ 0~100.0%
- 2、线性误差：±2%FS
- 3、重 复 性：<1%
- 4、预热时间：24h
- 5、零点漂移：±2%FS/48h
- 6、量程漂移：±2%FS/48h
- 7、响应时间：30s
- 8、输出波动：<1%FS
- 9、环境温度：(5~40) °C
- 10、相对湿度：≤90%
- 11、干扰误差：±2%FS
- 12、供 电：(220±22) V AC; (50±0.5) Hz
- 13、功 率：≤150W
- 14、信号输出：(4~20)mA
- 15、外型尺寸 (mm)：484×300×133（不含凸出部分）
（可选标准机箱）

四、仪器结构



图二、仪器系统方框图

根据图二可以看出，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。

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出数据，各部件的电源由供电部件提供。

仪器采用的重要部件：检测器。

五、仪器安装

把仪器从包装箱里取出之前，要检查包装箱有无损坏，搬运须小心仔细。

1.开箱检查：

检查仪器外观有无损坏。

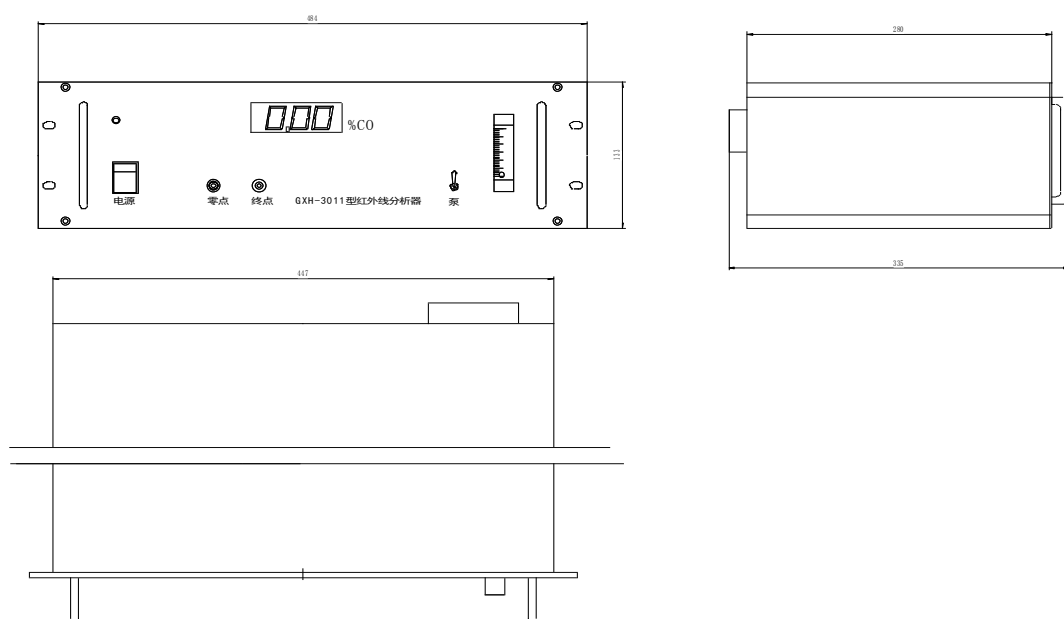
2.仪器放置地点与安装：

当仪器用于流程分析时，为了减小滞后时间，GXH—3011 型在线式红外线气体分析器应安装在尽可能靠近取样点。或采用大流量分流采样，以减小由于采样管路过长而产生的滞后时间，仪器安装地点、环境应干燥、清洁、通风良好。环境温度为(5~40)℃，相对湿度≤90%，避免阳光直射。

仪器使用环境温度最高为 40℃，但仪器长期工作在高温下，仪器的使用寿命和维修周期也将缩短，因为仪器部件的使用寿命随温度的增高而缩短。在选择安装地点时，不得有对仪器可能产生影响的强烈振动。

本仪器属于非防爆型电气设备，所以禁止在有爆炸危险的场所使用。该仪器在采用表盘安装时，仪器箱体放入表盘开孔内，下面必须安装板托起，并用螺钉固定。

仪器箱体（专用型）轮廓尺寸及安装尺寸见图三：



图三

3.气体预处理

为避免分析器的样品室受到污染和获得正确的分析结果，正确选择取样点和气体预处理装置是很重要的。取样点要选择的气体浓度有代表性的地方。被测气体要经过过滤器，滤掉其中的尘埃。湿度大及露点温度高于室温的被测气体通过仪器分析室会出现冷凝现象，这时需要采取对过滤器和取样管路加温来消除，或加汽水分离器将样气中的水份分离出去。为了分离微小的水滴，则要采用气体冷却器，压缩冷却器或半导体热电堆冷却器；对于被测气体中诸如煤焦油等粘稠成份，则要选用或设计特殊的过滤装置，将粘稠物质分离出去。对于样品中一些特殊的干扰大的非待测组份，要用适当的化学方法将其除掉。

4.气路的安装

接到分析器的被测气体管路应尽可能短，以减少滞后时间，如果测量结果滞后时间过长，则应采用大流量旁路采样，取样管路的安装，应使管内不积累冷凝水。如果出现冷凝，则应在分析器之前和管路最低点安装一个分离器或气体冷却器，如果采样管路的环境温度低于 0℃，则应加热取样管路。

总之，采用何种预处理装置，要根据用户自己的环境条件而决定。

5.电源连接

仪器的电源电缆一端为一个 CEE 标准电源插头，另一端是带安全接地触点的 5A/250V 三脚电源插头。

注意：电源的相、中、地线要按规定方法接入电源。

测量和记录仪表的连接：

仪器的标准测量信号值输出为(4~20)mA 电流，最大负荷 600Ω，在需要电

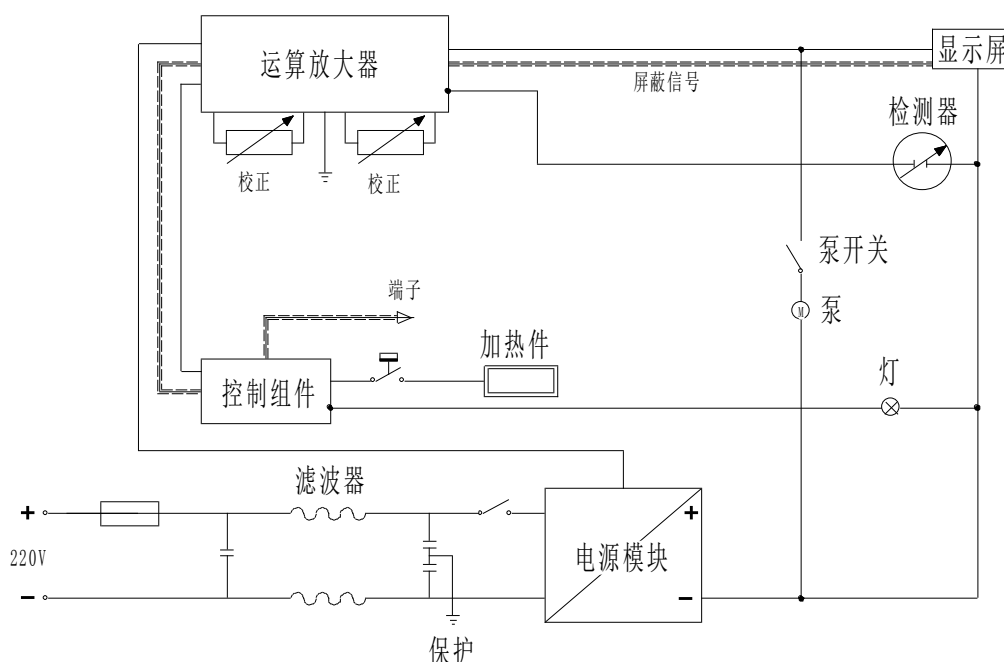
压输出时，则必须选择适当的电阻接到仪表上。

例如，转换为(1~5)V 时，则降压电阻应为：

$$R = \frac{V}{I} = \frac{5V}{20mA} = 250\Omega$$

GXH—3011 红外线气体分析器的输出信号输出可以设定为(4~20)mA；(0~20)mA；(0~10)mV；(0~1)V；(0~5)V；(1~5)V 等，也可以电流、电压双路同时输出及输出数字信号。如果用户没有特殊要求，则仪器将设定为(4~20)mA 的标准输出信号。

6. 电路图



六、仪器启动

说明：仪器在严格按照第 5 章“仪器安装”的步聚进行完毕后，方可接通电源。

1. 加热控制的检查：

仪器接通电源后，前面板的温控指示灯应亮，表明仪器有升温。约 20min 后，温控指示灯亮闪，表明仪器光学系统内部已达到了恒温温度。分析器的恒温点，在仪器出厂时，已调到 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，也可按用户的要求设定温控点。

本仪器有过温保护措施。如当温控系统出现故障使温度超过温控点并达到 70°C 时， 70°C 双金属开关将断开，使加热板断电，停止加热。

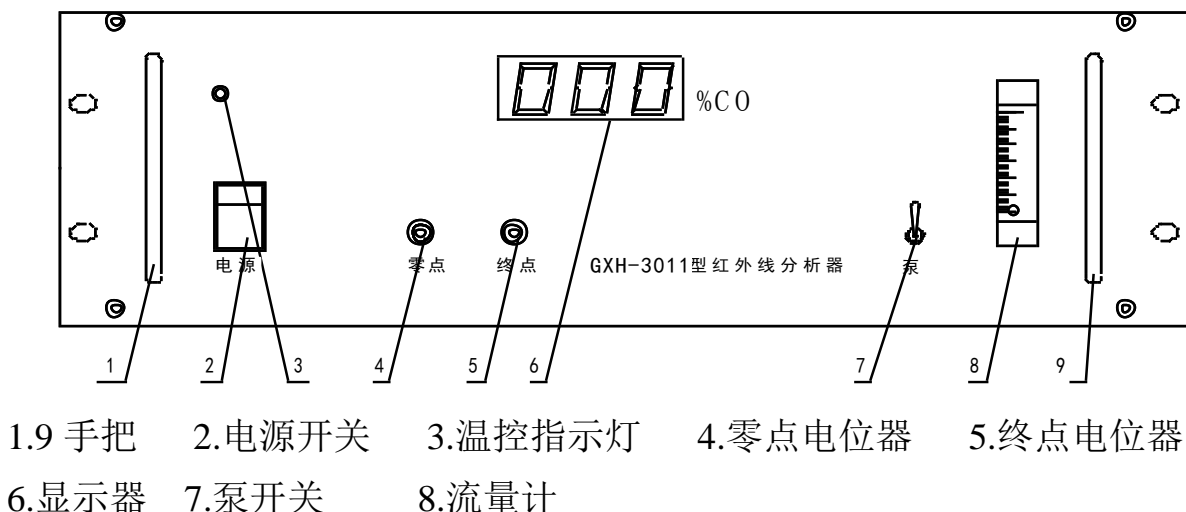
2. 零点调节：

仪器在充分预热后可进行零点调节。如用高纯氮气做零点气时，需关上泵开关，将高纯氮以 0.5L/min 流量通入仪器，高量程仪器可用新鲜空气做零点气，

这时应打开泵开关抽入环境中的新鲜空气。在通入零点气数分钟后观察仪器面板上的显示器，如果指示不是“0”，则用钟表螺丝刀缓慢拧动，使仪器指示为零。

（注意：对于被测气源为正压而无需负压取样的场合，仪器不设内置泵，在购买时需向厂家说明，在调零和测量时均以约 0.5L/Min 的固定流量通 N₂ 气或样气以下不再说明。）

仪器前面板示意图见图四：



图四 仪器前面板示意图

3. 灵敏度调节

用标准气调节仪器的灵敏度。

在完成仪器零点的调节后，应关上泵开关，将介于仪器测量范围 50%~80% 之间的已知浓度的标准气从仪器入口通入仪器，通气流量为 0.5L/min，约一分钟后观察仪器面板上的显示器，如与标准气不符可以调节仪器面板上的终点电位器，使仪器的指示值与标准气的浓度值相一致。

4. 测量

预热、调整好零点终点以后就可以开始测量了。将经过预处理后的被测气体通过管路与仪器相接打开泵开关，这时显示器上直接读得被测气体的浓度值，并可将此浓度值的对应输出信号远距离传输。

七、成套性

全套 GXH—3011 型在线式红外线气体分析器包括：

- | | |
|--------------------------|-----|
| 1. GXH—3011 型在线式红外线气体分析器 | 1 台 |
| 2. 电源电缆 | 1 根 |
| 3. 白优管 | 1 根 |
| 4. 过滤纸 | 1 包 |
| 5. 保险管（250V2A） | 5 只 |

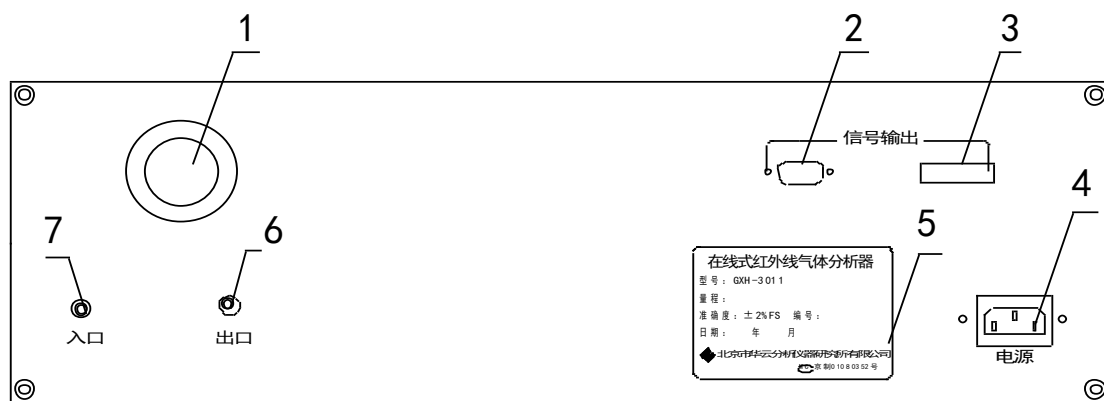
- | | |
|------------|-----|
| 6. 安装使用说明书 | 1 份 |
| 7. 产品合格证 | 1 份 |
| 8. 保修卡 | 1 份 |
| 9. 装箱单 | 1 份 |

八、使用和维护

为了保证仪器的正常运行，用户须定期对仪器及其取样系统进行检查和维护。

仪器后面板上的观察过滤器，其滤纸原为白色，若变成深灰色或变成黑色应予以更换。滤纸的更换是将观察过滤器盖拧开将密封垫拿开，换上新滤纸后将密封垫放上（注意正反，缺口面朝外）将过滤器盖拧紧。更换完滤纸后应进行探漏，方法是用手堵住仪器入口，面板的流量计浮子应下到底，否则应检查或拧紧过滤器盖使浮子下到底。如无特殊情况，每月更换一次。

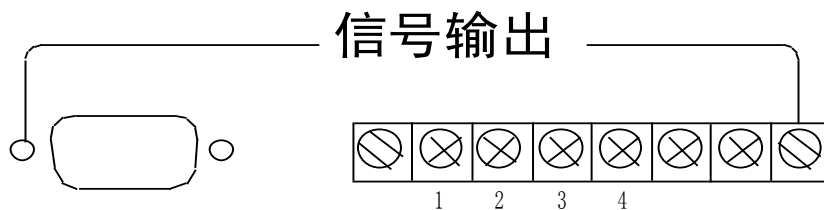
仪器后面板示意图见图五：



- 1.观察过滤器 2. 数字信号接点 3. (4~20)mA 信号输出接点
4. 电源插座 5. 铭牌 6.出口 7. 入口

图五 仪器后面板示意图

插座接点放大图：



注意：“2”插座为选用功能，可按用户要求提供数字接口或电源、泵开关控

制接点等，不同的应用领域会有所不同，订购时应向厂家说明，不说明时“2”为空置。

1.每周的维护工作：

仪器在连续使用时每周应重复第六章的 2、3 进行零点和灵敏度的调节。

2.月的维护工作：

按第七章进行观察和处理

3.每年的维护工作：

每年或每个工作周期的开始，应重复本章 1、2 的工作并检查取样系统与仪器的连接是否正常。同时观察流量计流量是否下降，如流量下降到 0.2L/min 以下更换滤纸后仍不见流量上升则需要对仪器内部的抽气泵进行更换。

气体取样系统是关系到 GXH—3011 型在线式红外线气体分析器在流程的连续自动分析中的重要环节。所以制造厂提请用户充分注意，严禁无取样系统及预处理装置就将 GXH—3011 型在线式红外线气体分析器投入流程中运行。这将造成仪器损坏，用户可根据说明书第五章中仪器安装和现场的气体参数条件设计可靠的取样系统及预处理装置，或者委托制造厂和设计部门单独设计。

整个气体取样系统的维护周期取决于被分析气体的组成和状况。

九、仪器的故障及其排除

开机无显示	①检查电源线及插座是否连接正确，检查插座是否有电。 ②检查保险丝是否熔断，找出原因并更换及排除。
流量计无流量显示或流量很低	①打开仪器上盖，从仪器入口检查气路，是否有折弯或堵塞。检查过滤器是否过脏。 ②检查进气压力或流量是否过低。找出其原因并排除。
泵不工作	对有内置的仪器如发现泵不工作，请检查泵开关、泵按键及泵连接导线是否正常。并检查泵是否被污染，找出原因并排除。

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。

十、运输与保管

1.仪器在运输过程中，避免摔跌和翻滚。必须防止雨淋，暴晒及剧烈冲击。

2.仪器应存放在室内，室温(5~40)℃之间，相对湿度≤90%。

3.仪器长期不使用时，应存放在阴凉干燥处，半年应启动一次。

十一、制造厂的保证

在用户遵守保管和使用规则的条件下，从制造厂发货给用户之日起十二个月内，产品因制造质量不良而造成损坏或不能正常工作时，制造厂无偿地为用户修理或更换产品零部件。

十二、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

邮箱：huayunn@263.net