

PA600-GXHE_x

隔爆型智能红外线气体分析器



重庆川仪分析仪器有限公司

高新技术企业
ISO9001 认证企业
ISO14001 认证企业
OHSAS18001 认证企业

用户在川仪心中 川仪在用户身边

重要说明

使用产品之前，请认真阅读本说明

重庆川仪分析仪器有限公司严格按国家有关标准及企业标准设计、制造并测试其产品。由于这些仪器技术含量高、应用复杂，用户必须正确安装、使用和维护，才能保证产品工作满足其技术规范。当用户安装、使用和维护这些产品时，必须遵守说明书的有关规定，否则造成不良后果：如缩短产品寿命、人身伤害、财产损失、损坏仪表及厂家保证失效等。在安装、使用和维护这些产品之前，必须仔细阅读其说明书。如果发现说明书有不正确或不完善的地方，请与我公司销售部门或其他相关部门联系，并可索取改进后的说明书或相关资料。

- ▲如果用户对说明书有不清楚的地方，请与我公司销售部门或代理商联系。
- ▲严格遵循说明书有关警告、注意事项及产品标识的有关规定。
- ▲认真培训产品使用人员，使其能正确安装、使用和维护本产品。
- ▲严格按说明书、当地环境及国家有关规定安装本产品，特别是正确的电气连接。
- ▲为确保仪器性能，应当安排专业人员使用我公司指定的替换部件。任何未经认可的部件或操作步骤都可能影响产品的性能，甚至造成损失。
- ▲除专业人员对设备进行维护之外，应确保箱盖盖好，并拧紧箱盖止紧螺钉，以防止电冲击和人身伤害。

目 录

第一章 概述	1
第二章 主要技术特性	3
第三章 工作原理	5
第四章 主要技术特点	7
第五章 仪器的组成结构	8
第六章 安装与接线	14
第七章 仪器的使用、操作和维护	16
第八章 故障排除	28
第九章 保存和保证期限	29
第十章 仪器的成套、备件和附件	30
附录 重庆川仪分析仪有限公司主要产品目录	31

第一章 概述

1.1 简述

PA600-GXHEx 隔爆型智能红外线气体分析器(以下简称仪器)是引进西德哈特曼·布朗公司(H&B)的不分光红外线工业光度计先进技术的基础上新开发的属国内领先水平的流程气体分析仪器。仪器能连续自动测量、指示、记录流程中气体的体积浓度。广泛用于有爆炸性危险的1区、2区环境的石油、化工、冶炼、建材、轻工及其它各种炉、窑或烟道的气体分析;是环境监测、生物工程、医疗卫生等科研工作的可靠检测工具。

仪器的设计制造符合国标 GB3836.2-2010《爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备》的规定,并经国家级防爆产品质量测试中心认可颁证,其防爆标志为“d II CT6Gb”。仪器外观视图见图1所示。



图1 PA600—GXHEx 隔爆型智能红外线气体分析器

1.2 防爆要求

◆ 仪器具有防爆性能是因为所有部件都装在隔爆机箱内,现场使用中箱盖与机箱必须盖好,并拧紧箱盖上止紧螺钉,以防影响防爆性能。

◆装拆箱盖必须在断电后进行，应十分仔细，以防损坏隔爆结合面。隔爆结合面上不允许划伤、碰伤等机械伤痕。

◆机箱上的两个气路进出接头内部有防爆阻火器，另四个是信号电缆锁紧接头，该仪器采用电缆直接引入方式，通电使用前电缆锁紧接头必须拧紧。

◆现场安装接线时，进入仪器的电缆规格必须符合防爆及锁紧接头的锁紧要求，在仪器外电缆线的安装接线也必须符合防爆安装要求。

◆标牌必须保护好，不得损坏或脱落。

◆内外接地必须可靠。

第二章 主要技术特性

2.1 测量对象, 最小测量范围和量程规格

2.1.1 仪器量程

根据用户的要求, 仪器可为二个量程。量程转换比(最小量程终点值与最大量程终点值之比)1:2。

2.1.2 测量对象及最小测量范围

仪器测量对象及最小测量范围见表1。

表1 测量对象及最小测量范围

序号	测量对象	最小测量范围
1	一氧化碳(CO)、甲烷(CH ₄)	0~0.01% (100ppm)
2	二氧化碳(CO ₂)	0~0.005% (50ppm)
3	二氧化硫(SO ₂)	0~0.03% (300ppm)
4	氨(NH ₃)	0~0.06% (600ppm)
5	一氧化氮(NO)	0~0.05% (500ppm)

2.1.3 标准量程范围

仪器标准量程范围见表2。

表2 标准量程范围

%VOL			
0~0.002	0~0.003	0~0.005	0~0.01
0~0.02	0~0.03	0~0.05	0~0.1
0~0.2	0~0.3	0~0.5	0~1
0~2	0~3	0~5	0~10
0~15	0~20	0~30	0~40
0~50	0~80	0~100	

注: (1)CO₂的量程范围上限最大为50%VOL;
(2)除CO, CO₂, CH₄以外的其它测量对象及其量程范围由用户与生产厂设计部门商议。

2.2 主要技术性能指标

仪器主要技术性能指标见表3。

表3 主要技术性能指标

序号	项目	指标		
		CO ₂ : 50×10 ⁻⁶ ≤量程<100×10 ⁻⁶ , CO, CH ₄ : 100×10 ⁻⁶ ≤量程<200×10 ⁻⁶	CO ₂ : 100×10 ⁻⁶ ≤量程≤200×10 ⁻⁶ , CO, CH ₄ : 200×10 ⁻⁶ ≤量程≤500×10 ⁻⁶ , SO ₂ : 量程≤1000×10 ⁻⁶ ; NO, NH ₃ : 量程≤2000 ×10 ⁻⁶	其余量程
1	零点、量程漂移	±2%FS/3d	±2%FS/3d	±1%FS/3d
2	线性误差	±2%FS		
3	重复性	≤1%		
4	输出波动	≤0.7%FS		
5	响应时间	≤15s (气室长度<20mm); 20s (气室长度≥20mm)		
6	预热时间	3h		
7	零点转换误差	±0.4% (最小量程)		

注: (1)响应时间是滞后时间与上升时间之和, 与测量气室的长短及气样流量有关;
(2)零点转换误差指标仅对多量程仪器适用。

2.3 影响量的额定工作范围 (仪器的使用条件)

仪器的使用条件见表4。

表4 仪器的使用条件

条件	序号	影响量	额定工作范围
气候条件	1	环境温度	5℃~40℃
	2	环境相对湿度	≤90%
	3	大气压力	70kPa~106kPa
	4	空气流速	≤0.5m/s
机械条件	1	工作位置	仪器应水平放置
	2	机械振动和冲击	无强烈的振动和冲击
电源条件	1	电源电压	220V±22V
	2	电源频率	50Hz±0.5Hz
气样条件	1	气样温度	5℃~40℃
	2	气样压力	2kPa~50kPa
	3	气样流量	30L/h~60L/h (在该范围内选择某一恒定值)
	4	含水量	进入仪器前经干燥处理
	5	含尘量	灰尘和机械杂质除净

2.4 输出信号、功率、外形尺寸、重量

2.4.1 输出信号

电流信号：0mA~20mA 或 4mA~20mA 任选，电流输出负载≤550Ω。

2.4.2 消耗功率

消耗功率≤90W。

2.4.3 外形尺寸

外形尺寸 L×b×h：370mm×461mm×228mm（见图2）。

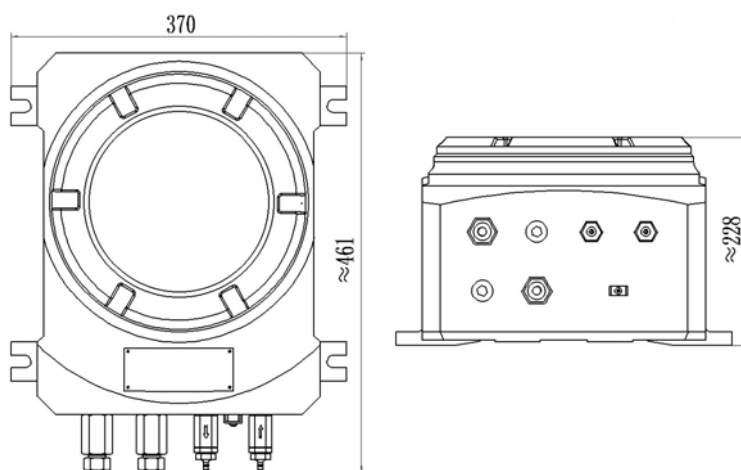


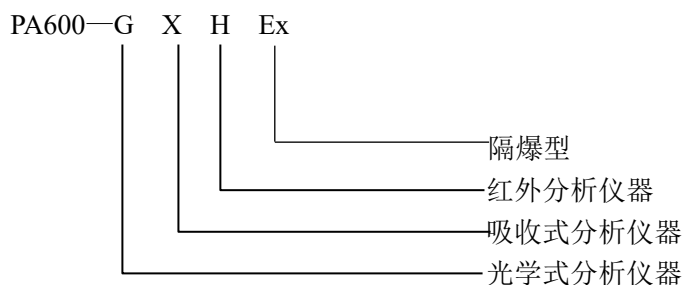
图2 仪器外形尺寸

2.4.4 重量

仪器净重约为 32kg，毛重约为 48kg。

2.5 仪器型号及说明

仪器型号：PA600—GXHEX



第三章 工作原理

3.1 气体对红外线的吸收

红外线是一种电磁波，红外辐射主要是热辐射。当红外辐射通过某气体层时，气体层中的极性分子，即非单元素气体分子（如 CO、CO₂ 等），就会对红外辐射进行选择性的吸收。气体对红外线的吸收一般遵循朗伯特—比尔定律。

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

式中：

I —红外辐射被气体吸收后的能量；

I_0 —红外辐射被气体吸收前的能量；

K —气体的吸收系数（消光系数）；

C —吸收气体的浓度；

L —红外辐射经过吸收气体层的长度。

3.2 工作原理

仪器的分析部分由三大部件组成：

- ◆ 一个能发出特定红外波长的红外辐射器—光源；
- ◆ 一个由参比气室和分析气室组成的测量池；
- ◆ 一个能检测红外辐射并将红外辐射的能量变化转换成电量变化的接收器（亦称检测器）。

由红外光源发出二束能量相等、按照一定频率进行调制的平行光束，分别通过参比气室和分析气室后，由于分析气室中吸收气体（被测气体）对红外线的吸收，使原来能量相等的二束红外线产生了能量差，然后又分别进入接收器的参比接收室和测量接收室。通过薄膜电容器将红外线能量变化转换成电量变化，再通过电气单元和控制单元的放大整流及线性化等各种处理，仪器就能输出一个与被测气体浓度变化相对应的信号，供显示或控制。

PA600—GXHEx 隔爆型智能红外线气体分析器除了各种部件的特殊结构外，在接收原理上有一个特殊的改进。接收器的参比接收室和测量接收室分别用光学镜片分隔成前室和后室。见图 3。

在接收器中的吸收气体和分析气室中的被测气体同样都按朗伯特—比尔定律吸收红外线。前室中气体的吸收曲线近似于被测气体的消光曲线。

仪器的选择性和稳定性得到极大改善，成为目前国内外先进的工业流程用不分光红外分析器。

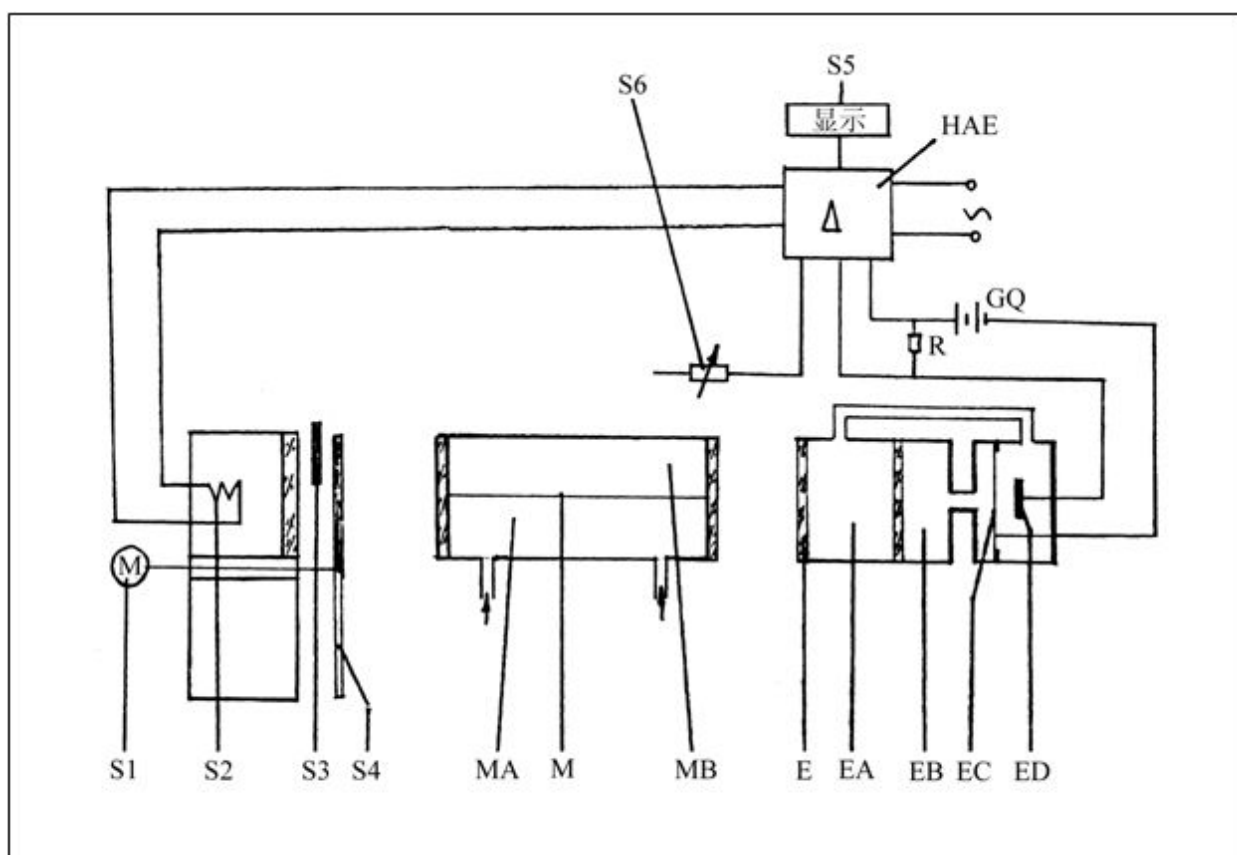


图3 PA600-GXHEx 隔爆型智能红外线气体分析器原理图

图3中符号及名称（或功能）如下：

符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）
S1	切光马达	S2	辐射源	S3	遮光板
S4	切光片	S5	显示器	S6	热敏电阻
M	测量池	mA	测量池的分析气室	MB	测量池的参比气室
E	接收器	EA	接收器前室	EB	接收器后室
EC	薄膜电容器的动极	ED	薄膜电容器的定极	R	高阻抗电阻
GQ	直流电压源	HAE	供电电源和信号放大处理部分		

第四章 主要技术特点

接收器恒温控制(软件完成控制),高稳定性红外光源,仪器稳定性好;
前后气室结构接收器、软件运算,抗干扰能力强;
重要工作电源自检;
通信接口(根据用户需要选用);
按键操作(零点、满度校准、线性校准、参数设置更改等),操作灵活方便;
报警输出(上下限极值报警、自检故障报警);
大屏幕兰屏显示,显示直观,对比度数字化调节;
标准信号隔离输出(0/4~20mA);
测量气室镀金耐腐蚀;
仪器部件单元化,维护、检修方便;
测量范围宽:最小量程:0~50ppm;最大量程:0~100%,特殊量程由用户与生产设计部门商议;
防护级高(d II CT6Gb)。

第五章 仪器的组成结构

5.1 仪器的整体结构

仪器由分析部分、电气部分、控制单元部分及机箱部分组成。仪器的机箱是由轻金属压铸而成，所有的组成部分都装在隔爆型的机箱内。见图 4、图 5、图 6、图 7。



图 4 仪器的正面视图

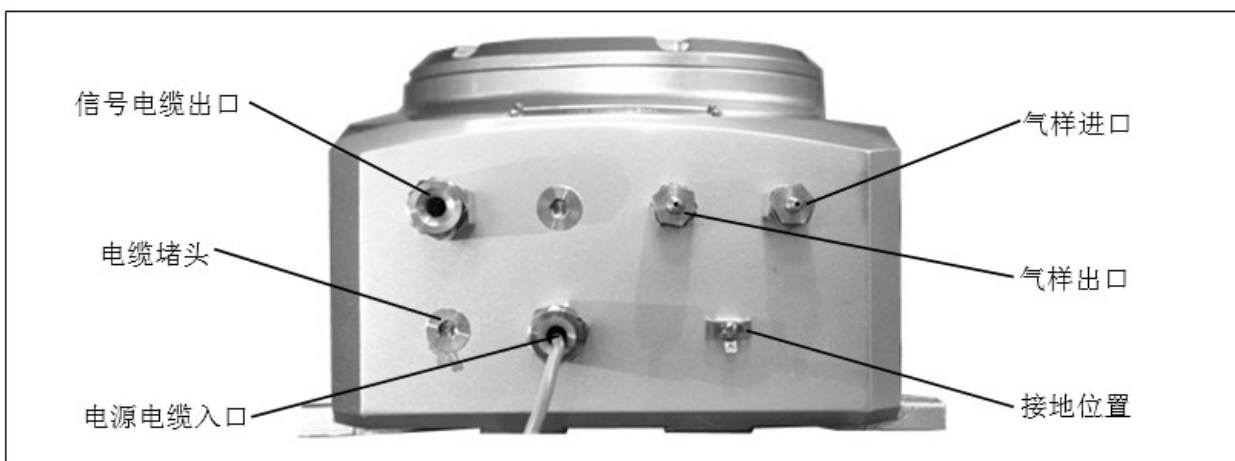


图 5 仪器的底面视图

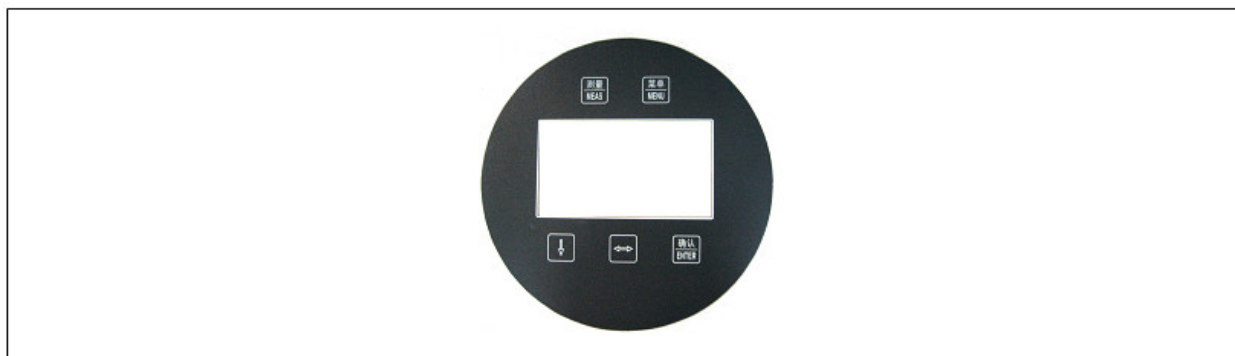


图 6 键盘结构

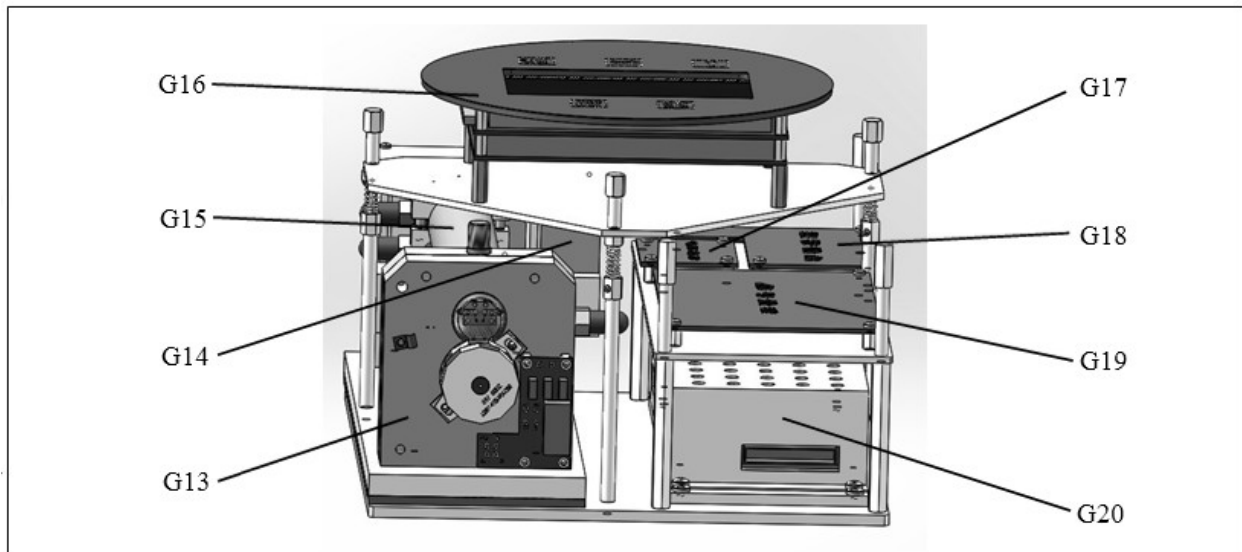


图 7 仪器内部结构图

图 7 中：

符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）
G13	光源	G14	接收器	G15	气室
G16	控制器	G17	气压补偿电路板	G18	信号输出电路板
G19	信号处理电路板	G20	电源		

5.2 分析部分

光源、测量池和接收器是分析部分的三个主要部件。三个部件连接成一个整体，通过光源和接收底部的二个螺钉固定在支承底板上。

5.2.1 光源部件

光源部件（见图 8）内有一个用镍铬丝制成的螺旋状红外辐射源，辐射源二端的电压为 8V~10V 范围内的一恒定电压，加热的辐射源发出 $2\mu\text{m}\sim 12\mu\text{m}$ 波长的红外线，通过光源躯壳内镜面的反射，由光源盖上的分光片将红外线分成二束平行的红外光。辐射源被惰性气体密封在躯壳内。红外辐射通过氟化钙晶片进入测量池，在光源部件的背面有一个同步电机（切光马达），电机的转轴与切光片相连，将红外辐射调制成频率为 8.33Hz 的交变信号，与此同时，切光片是光电耦合器输出一个 8.33Hz 的方波信号，为移相电路提供调制信号。参见图 8。

光源的光源盖有一个光栏调节螺钉，用来调节平行光路的平衡，光源的右部有一插座，通过 6 芯电缆与电气单元相连，提供光源所需电源以及为移相电路工作提供调制信号等。

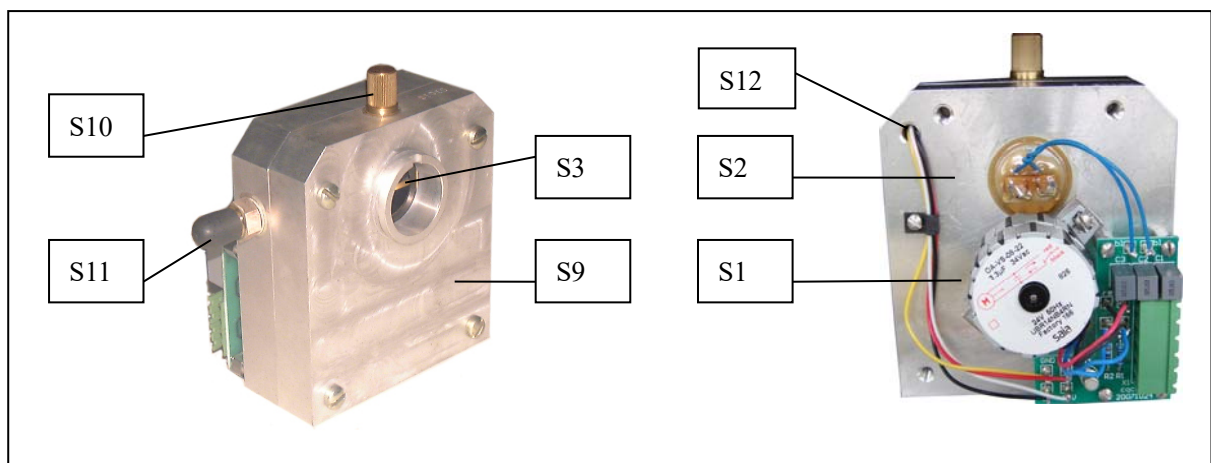


图 8 光源部件

图 8 中符号及名称（或功能）如下。

符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）
S1	切光马达	S2	辐射源	S3	遮光板
S9	光源盖	S10	光栏调节螺钉	S11	干燥剂容器
S12	光电耦合器				

5.2.2 测量池部件

仪器的测量池部件由加工在同一壳体上的分析气室 MA 和参比气室 MB 组成，见图 9。

测量池分析气室和参比气室的二端都用透光性能良好的晶片密封。在参比气室内充有不吸收红外光的惰性气体，分析气室的长短根据仪器量程范围的不同选用合适的长度尺寸。在测量池的测量边有两个接管，一个是气体入口接管，另一个是气体出口接管。

在分析气室的气体入口前串接一个保护性过滤器后与机箱气体入口接管相连，所有箱内的连接管道均采用耐腐蚀的氟橡胶管，在氟橡胶管的连接处都有软管夹紧固，保证管路的气密性。

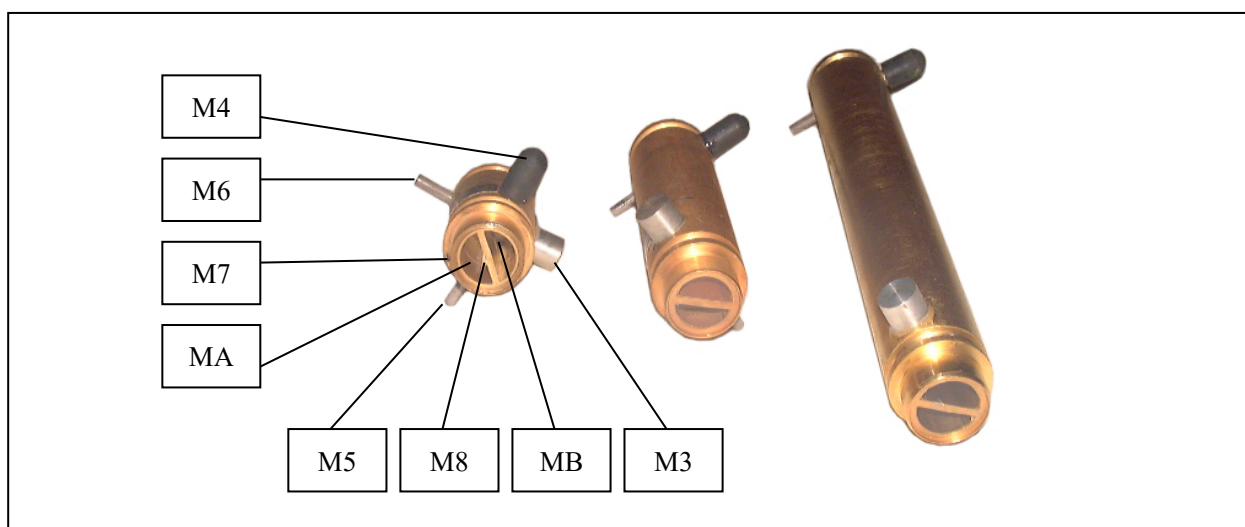


图 9 测量池

图 9 中符号及名称（或功能）如下。

符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）
MA	测量池分析气室	MB	测量池参比气室
M3	干燥剂容器	M4	充气接管
M5	分析气室气体入口	M6	分析气室气体出口
M7	定位销	M8	密封窗

5.2.3 接收器部件

接收器部件主要由前后接收室、贮气容器和薄膜电容器（也称薄膜微音器）及接收器躯壳组成。

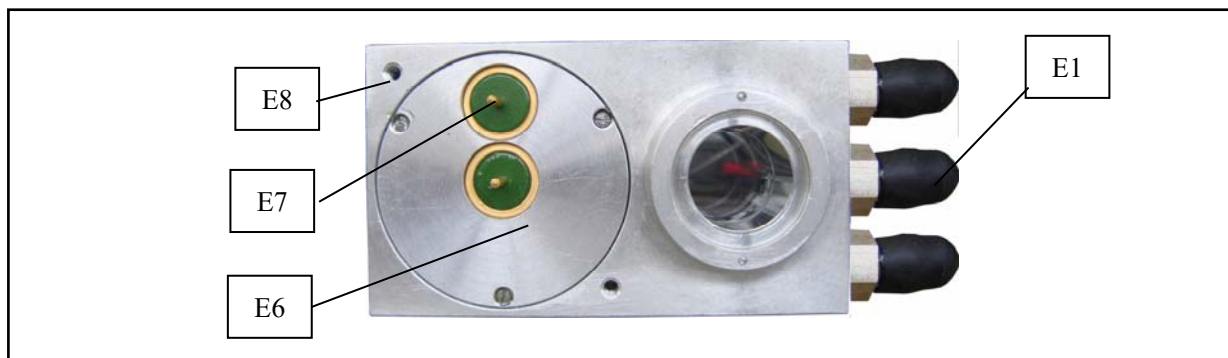


图 10 接收器

图 10 中符号及名称（或功能）如下。

符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）
E1	充气接管	E6	薄膜电容器信号引出触点（动极）
E7	薄膜电容器信号引出触点（定极）	E8	前置放大器安装螺孔

接收器的充气接管是在接收器内充入吸收气体后进行封口，并用橡皮帽套住，为确保工作性能良好，橡皮帽绝对不能取掉，接收器的前后气室均用透光性能良好的晶片密封。接收器上面的二个镀金触点与前置放大器的触点进行电气连接，将接收器中产生的测量信号输入到电气处理系统中。

5.2 电源部分

电源部分集成在了一个模块内部，如图 7 所示。电源模块为仪器提供±24VAC、168VDC、±15VDC、24VDC 和 10VDC 等仪器所需电压。

5.3 电子部分

5.3.1 前置放大器

图 11 为去掉屏蔽盖的前置放大器。

前置放大器装在接收器的侧面，是用两个 M3 螺钉将其连同屏蔽盖一起固定在接收器上，与电气箱的连接是通过一根 10 芯扁平电缆实现的。

注意：打开前置放大器屏蔽盖，必须在关掉仪器的电源后进行！

前置放大器的输入端接有高阻（1GΩ）和 168V 的直流电压，当接收器中薄膜电容器由于压差引起电容量变化时，可将其变化量转换成毫伏级的交流电压信号。

前置放大器的增益为 5 倍或 50 倍，可改变 s1 上跳帽的位置来改变增益大小。10 芯插座在电路板背面，10 芯插座为前置放大器与电气单元的电气联结，将前置放大器放大后的交变信号传输到电气单元进行进一步的放大处理。

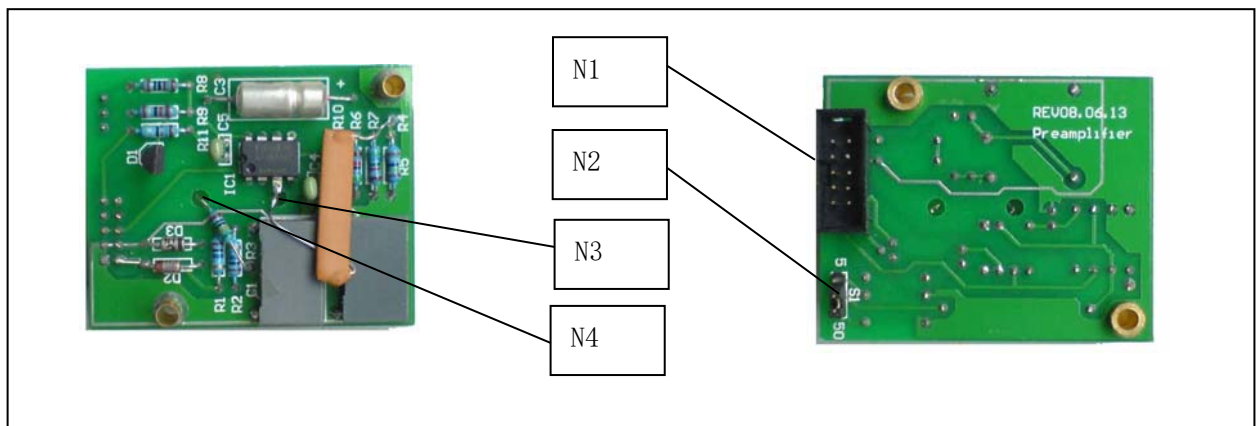


图 11 前置放大器

图 11 中符号及名称（或功能）如下。

符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）
N1	电气单元接口	N2	前置放大器放大倍数选择（5 倍或 50 倍）
N3	接收器动极接口	N4	接收器定极接口

5.3.2 信号处理电路板

它是由信号放大部分、控制部分组成。

信号放大部分将前置放大器输出的交流信号进行交流放大、带通滤波（中心频率 8.33Hz）、整流、滤波、直流放大，将测量信号变成 0.2V~0.9V 后输入给控制部分。

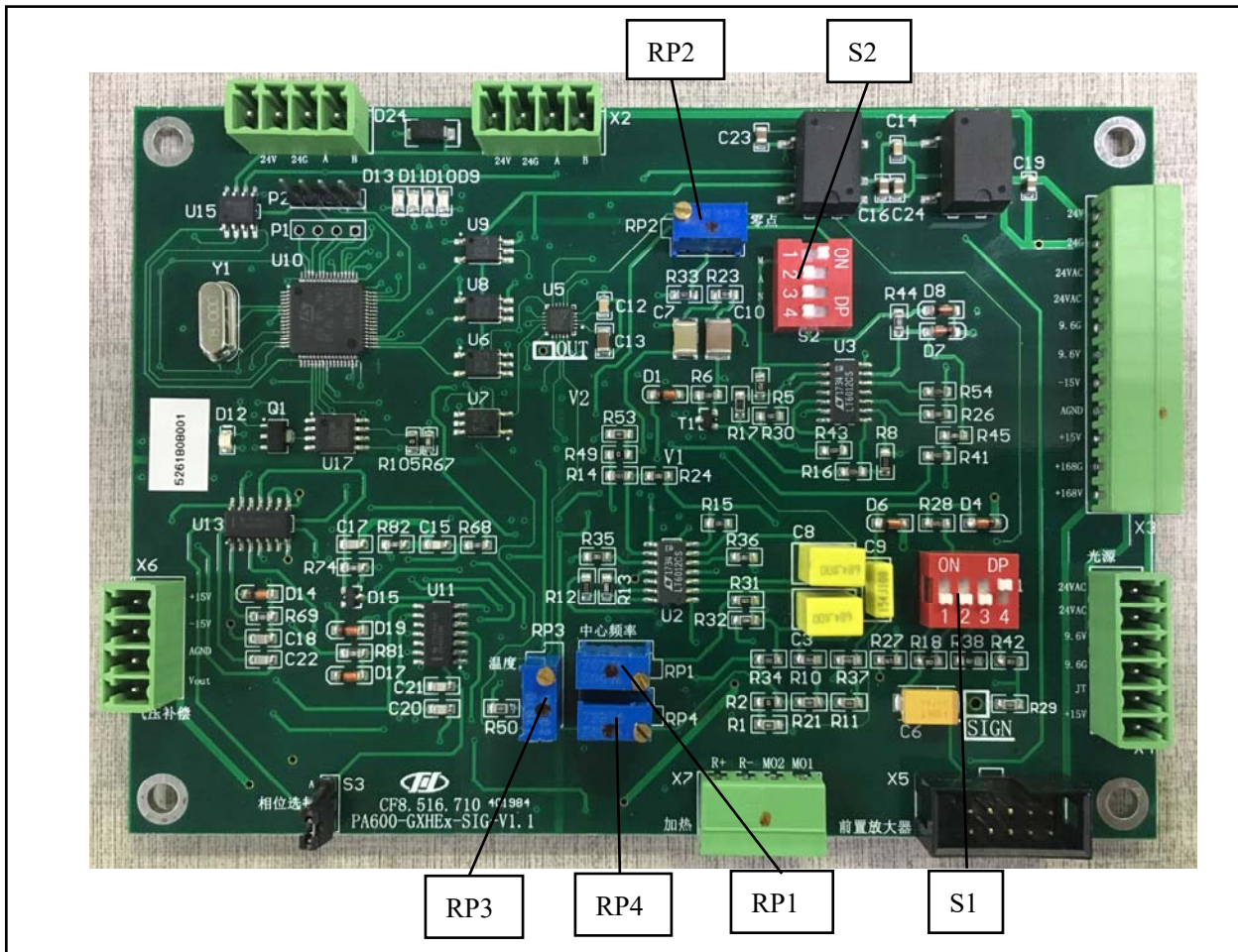


图 12 信号处理电路板

图 12 中符号及名称（或功能）如下：

符号	名称（或功能）	符号	名称（或功能）
RP1	电位器（调节中心频率）	RP2	电位器（调节零点）
RP3	电位器（调节满度）	RP4	电位器（调节相位）
S1、S2	拨码开关		

5.3.3 气压补偿部分

气压补偿电路板用于测量气路中气压值，并将其转换为电压值，见图 13。

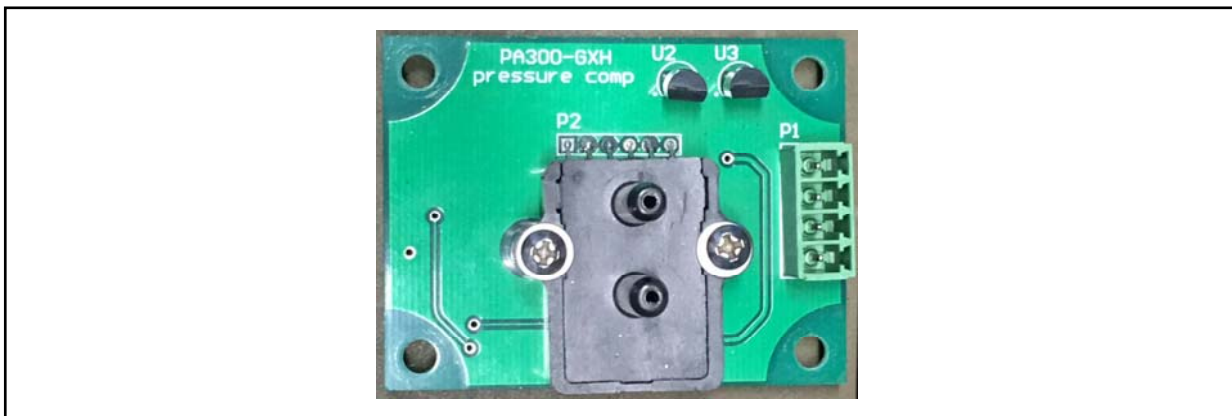


图 13 气压补偿电路板

5.3.4 信号输出电路板

信号输出电路板用于输出测量信号及报警信号等，见图 14。

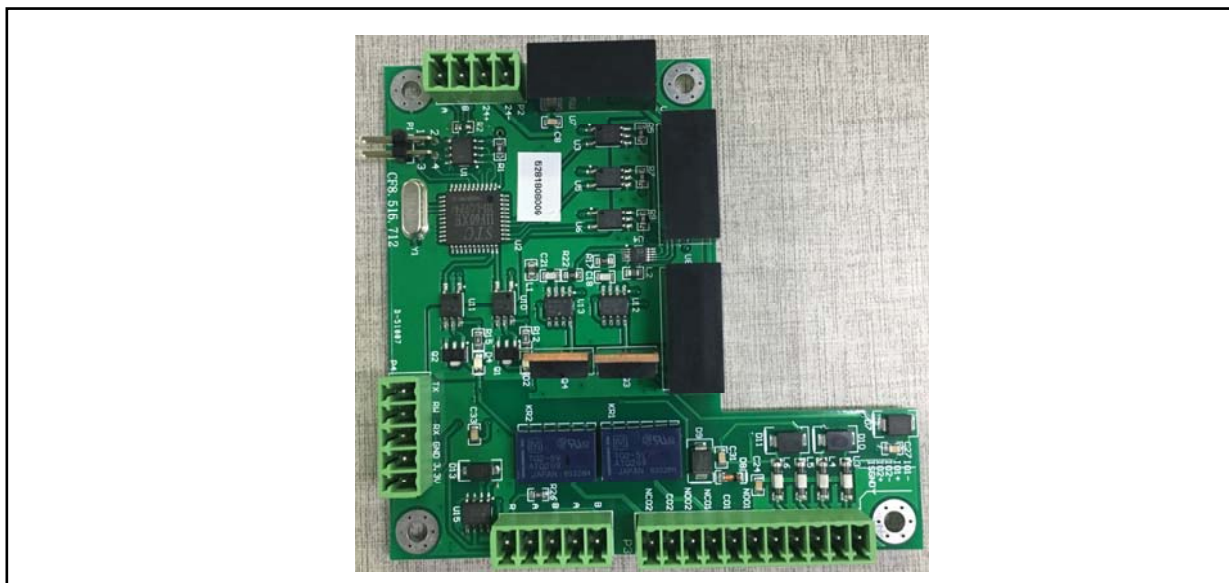


图 14 信号输出电路板

第六章 安装与接线

6.1 安装地点的选择及仪器的安装

6.1.1 安装地点的选择

合理正确地选择仪器的安装地点，对用好仪器非常重要，所以选择的安装地点必须符合如下几个原则：

- 仪器的安装地点与实际测量点必须尽可能的接近，以免由于测量管道的过长使仪器产生不必要的滞后或由于冷凝水的积聚而堵塞测量管道。
- 要避免使仪器受到太阳光、锅炉炉火或其它强辐射的直接照射。
- 仪器安装地点的旁边必须考虑可供放置标准气钢瓶的位置，有利于气路管道的连接和供操作人员调校仪器的空间。
- 安装地点必须符合本说明书中有关影响量的额定工作范围，即使用条件的规定。
- 安装地点必须有利于电源电缆、信号电缆和接地线的连接。仪器的信号电缆可以长达上百米接到控制室内。

6.1.2 仪器的安装

仪器属于固定安装式，其安装形式为壁式安装。

将仪器的背面固定在垂直的安装面或框架上，并且仪器背面与墙壁至少保持 5mm 的距离，以便于固定和仪器通风。安装面的开孔尺寸见图 15。

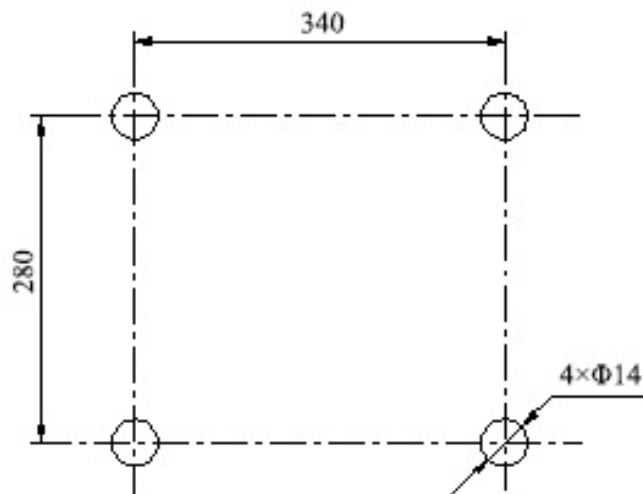


图 15 安装孔的开孔尺寸

安装时紧固件的名称及数量如下（用户自备）：

代号	名称规格	数量
GB/T 5783-2000	螺栓 M12×50	4 只
GB/T 6170-2000	螺母 M12	4 只
GB/T 97.1-2002	垫圈 12	8 只

用紧固件将仪器固定在规定的安装位置。

6.2 通气管路的连接

与仪器相接的气路口只有二个，即测量气入口和测量气出口。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/77511000143011040>