

## 便携式固态红外气体分析仪

张尧海 王复兴

(北京分析仪器厂)

本仪器是近年研制成的一种新型红外气体分析仪器,它的主要特点是,第一,采用了单通道和时间双光路结构。第二,以固态的碲化铋红外探测器作为检测器件。第三,小型化,不怕震动,维修方便。它的工作原理基本上可以从图1中得到了了解。

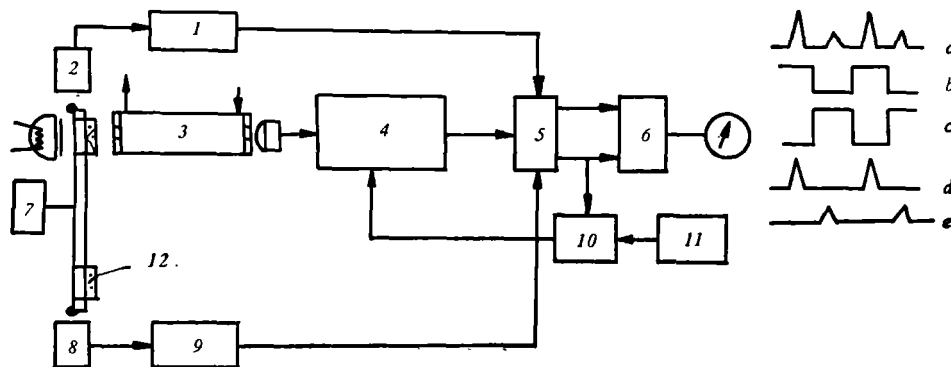


图1 工作原理图

1. 分析同步脉冲放大器; 2. 分析磁头; 3. 分析室; 4. 自动增益放大器;  
 5. 分离器; 6. 减法器; 7. 马达; 8. 参比磁头; 9. 参比同步脉冲放大器;  
 10. 比较器; 11. 基准电压; 12. 参比滤光片

该仪器有一个旋转调制器,其中设置了两块相互间隔 $180^\circ$ 的窄带滤光片,第一块称为参比滤光片,它的中心透过波长对于被分析气体是完全透明的。第二块称为分析滤光片,它的中心透过波长对应于被分析气体的特征吸收峰。例如,当被分析气体是二氧化碳时,这两个波长分别取为 $5\mu\text{m}$ 和 $4.26\mu\text{m}$ <sup>[1]</sup>,或者取为 $4.1\mu\text{m}$ 和 $4.3\mu\text{m}$ ,设计者可以根据不同场合作出不同的选择<sup>[2, 3]</sup>。

仪器工作时,随着调制器的旋转,碲化铋探测器上交替地输出两个信号,一个是和探测气体无关的参比信号,另一个是和待测气体的吸收相对应的分析信号,仪器的电子学线路把参比信号和分析信号自动分离,并从这两种信号之差动输出中得到待测气体的浓度示值。由于采用了基准电路、比较器和自动增益电路,参比信号的高度始终保持不变。电路原理由图4画出。

该仪器的光学头部结构见图2。其中,红外光源是用直径为 $0.07\text{mm}$ 的镍铬丝绕制

成的, 密封于内表面镀金的反射腔内, 功率约为 0.8 W。气室长度可选, 最短 5 mm, 最长 180 mm, 以适应不同的浓度测量范围。仪器中的窗口均用宝石材料做成。

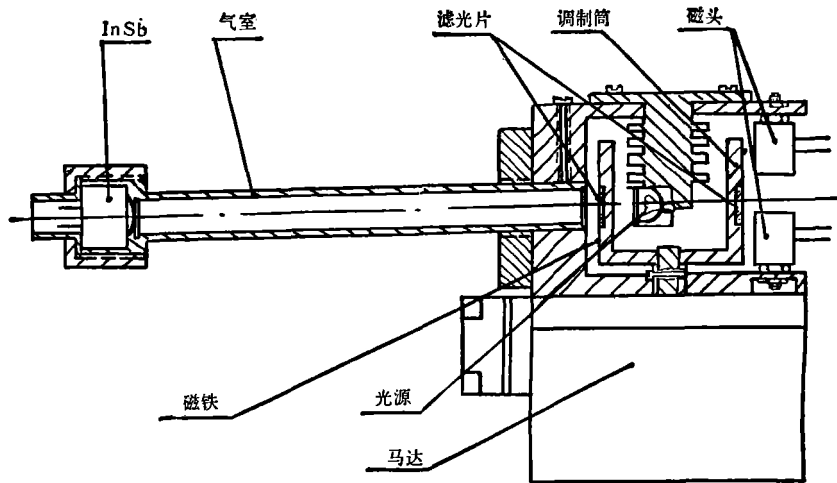


图 2 光学头部结构

该仪器已经系列化, 并在科学研究和污染监测等方面得到应用。图 3 为 QGD-08 型红外气体分析仪测定小轿车排放废气时的照片。为适应多组气体分析的需要, 该系列仪器可以采用波长扫描技术<sup>[4,5]</sup>。

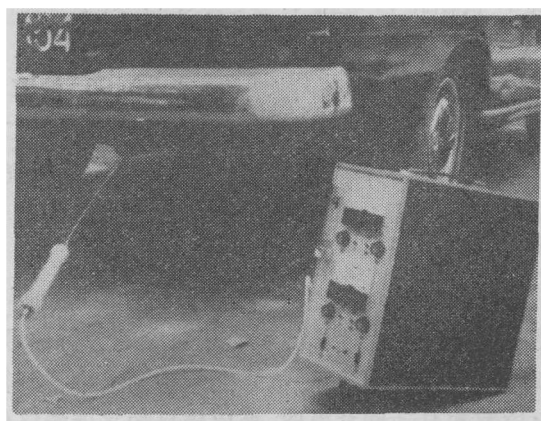
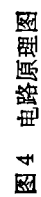


图 3 QGD-08 型红外气体分析仪测定汽车废气时的情况



### 参 考 文 献

- [1] Hill D. W. and Stone R. N., *J. Sci. Instrum.* **41**(1964), 12, 732~735.
- [2] Spencer Nelson W., *12th International Astronautical Congress*, 1963, 807~812.
- [3] *NASA CR 66711*, N69-18945.
- [4] *Rev. Sci. Instrum.*, **42**(1971), 5, 741.
- [5] Leo Suarez, *Instrumentation in the Chemical and Petroleum Industries*, Proceeding of the Joint Spring Conference, **14**(1978).

## PORTABLE SOLID STATE INFRARED GAS ANALYSER

ZHANG YAOHAI, WANG FUSING  
(Beijing Analysis Instruments Factory)

### ABSTRACT

The portable solid state infrared gas analyser (IRGA) is a new kind of IRGA developed in recent years. The optical system has the structure of "single path in space and double-beam in time", using two different optical filters in a single rotating chopper. The room-temperature indium antimonide detector is used. The reference signal received is amplified by the automatic gain control circuit in the signal amplifier, thus correcting any change in energy level due to cell fouling, infrared source deterioration or mains frequency change. This instrument has been used successfully for the measurements of CO, CO<sub>2</sub>, THC, and so on. It can also be used widely for other industrial and scientific research applications.