



佛 山 分 析 儀 有 限 公 司
FOSHAN ANALYTICAL INSTRUMENT CO., LTD

FGA—4100 汽车排气分析仪

培训安装规程

佛山分析仪有限公司

佛山分析仪有限公司

地 址：广东省佛山市禅城区 建新路 97 号

电 话：0086-757-83826800 0086-757-83829800 E-mail fofen@fofen.com www.fofen.com



组织编写： 仇雄兵 审定（项目经理）： _____ 批准：（总工程师） _____ 批准： _____

目录

| | |
|---------------------|----|
| 一、产品简述 | 1 |
| 1.1、设备参数和主要指标 | 2 |
| 二、产品配件 | 3 |
| 2.1、仪器外形 | 3 |
| 2.2、主要部件说明 | 4 |
| 三、安装步骤 | 5 |
| 3.1、安装前检查 | 5 |
| 3.2、设备安装 | 7 |
| 四、校准调试 | 9 |
| 4.1、显示屏界面及功能 | 9 |
| 4.2、发动机转速测量方法 | 18 |
| 五、仪器的维护与保养 | 20 |
| 5.1、简易故障处理 | 20 |
| 5.2、日常维护注意事项 | 21 |
| 5.3、每月维护与元件更换 | 23 |



一、产品简述

FGA-4100 汽车排气分析仪适用于环保部门、汽车和摩托车制造厂、汽车维修企业、公安检测站、交通检测站以及科研部门等对车辆维修、机动车审验、路检和科研等汽车尾气排放的检测。汽车尾气排放的检测。汽车排气分析仪主要用来测量汽油车发动机燃烧后的排放物，如碳氢化合物（HC）、一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO₂）、氧气（O₂）和氮氧化物（NO）。各项技术指标符合 GB 18285-2005 对双怠速法测试仪器的要求以及 ISO3930 和 OIML 1 类仪器的要求。

本说明书适用于 FGA-4100 汽车排气分析仪，包括 FGA-4100(2G)、FGA-4100(4G)、FGA-4100(5G)。2G 表示仪器测量 HC、CO，4G 表示测量 HC、CO、CO₂、O₂，5G 表示测量 HC、CO、CO₂、O₂、NO。



1.1、设备参数和主要指标

| 序号 | 主要技术指标 | | |
|-----|--------|----------------------------------|-----------------|
| (1) | 使用环境 | 环境温度 | (0~40)°C |
| | | 大气压力 | (86.0~106.0)KPa |
| | | 相对湿度 | 不大于 85% |
| | | 电源电压 | AC 220V±22V |
| | | 电源频率 | 50(1±1%)Hz |
| (2) | 预热时间 | 不低于15Min | |
| (3) | 测量原理 | HC、CO、CO ₂ 采用不分光红外吸收法 | |
| | | O ₂ 及NO采用电化学原理 | |
| (4) | 重复性 | NO、O ₂ | 80kPa~110kPa |
| | | 准确度 | ±0.5kPa |
| (5) | 输出接口 | RS-232/RS-485 | |
| (6) | 响应时间 | HC、CO、CO ₂ | ≤8s |
| | | O ₂ 、NO | ≤12s |
| (7) | 外型尺寸 | (310×170×400) mm | |
| (8) | 重量 | 约 9kg | |

气体测量范围、误差和分辨力

| 组份 | 测量范围 | 示值允许误差 | | 分辨率 |
|-----------------|--|---------------------------|------|---|
| | | 绝对误差 | 相对误差 | |
| HC | $(0\sim 5000) \times 10^{-6}$ | $\pm 10 \times 10^{-6}$ | ±5% | 1×10^{-6} vol |
| | $(5001\sim 9999) \times 10^{-6}$ | -- | ±10% | |
| CO | $(0.00\sim 10.00) \times 10^{-2}$ | $\pm 0.03 \times 10^{-2}$ | ±5% | 0.01×10^{-2} vol |
| | $(10.01\sim 14.00) \times 10^{-2}$ | -- | ±10% | |
| CO ₂ | $(0.0\sim 18.0) \times 10^{-2}$ | $\pm 0.5 \times 10^{-2}$ | ±5% | 0.1×10^{-2} vol |
| O ₂ | $(0.00\sim 25.0) \times 10^{-2}$ | $\pm 0.1 \times 10^{-2}$ | ±5% | 0.01×10^{-2} ($\leq 4\%$); 0.1×10^{-2} ($> 4\%$) |
| NO | $(0\sim 4000) \times 10^{-6}$ | $\pm 25 \times 10^{-6}$ | ±4% | 1×10^{-6} vol (5G) |
| | $(4001\sim 5000) \times 10^{-6}$ | -- | ±8% | |
| λ | 0.5~3.0 | -- | -- | |
| 油温 | (0~150) °C | -- | -- | 0.1°C |
| 转速 | $(0\sim 10,000) \text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ | -- | -- | $1 \text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ |

注：最大允许误差取其中较大者。HC以正己烷表示；λ表示过量空气系数

二、产品配件

2.1、仪器外形



图 2.1 前视图

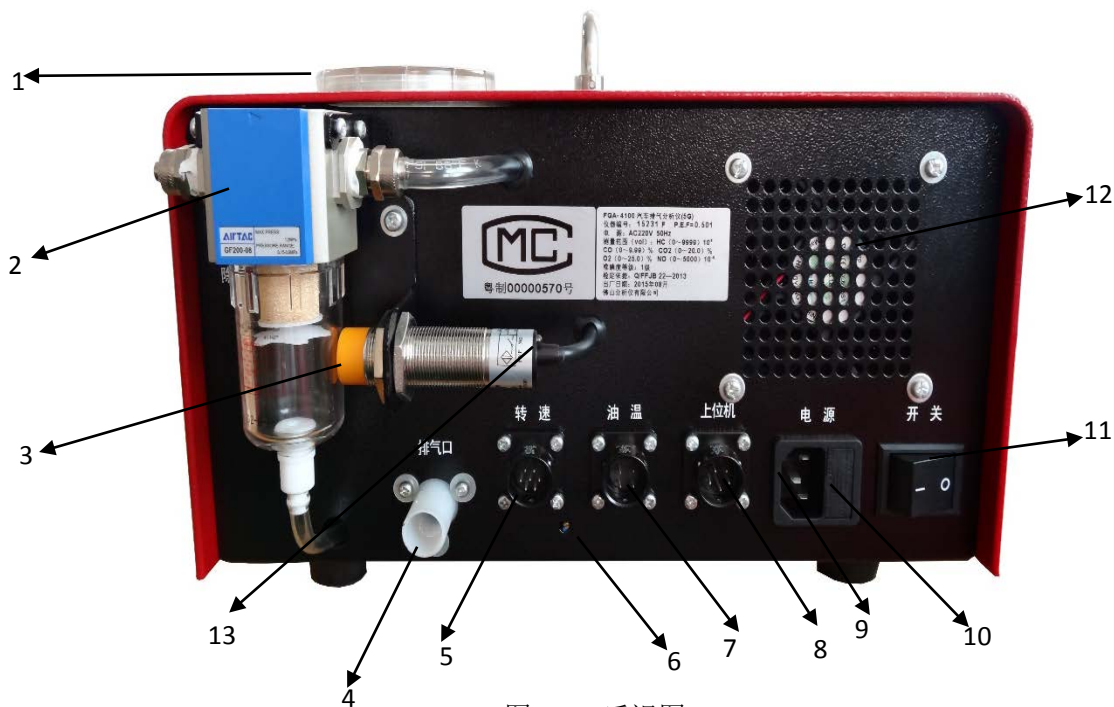


图 2.2 后视图

说明：由于版本不同，器件排列会有所差异，以实际为准。

各器件名称和作用如表 2.1 所示：

表 2.1 各器件名称和作用

| 序号 | 名称 | 作用 | 备注 |
|----|--------|-----------------|----|
| 1 | 粉尘过滤器 | 过滤尾气中灰尘 | |
| 2 | 除水器 | 除去尾气中水分 | |
| 3 | 接近开关 | 判断除水器水位是否达到限定高度 | |
| 4 | 排气口 | 废气和冷凝水出口 | |
| 5 | 转速传感器座 | 连接转速传感器 | |
| 6 | 背光调节 | 调节液晶显示屏亮度 | |
| 7 | 油温传感器座 | 连接油温传感器 | |
| 8 | 通讯口 | 和计算机进行串行通讯 | |
| 9 | 电源插座 | 连接 220V 电源线 | |
| 10 | 保险丝 | 安装保险丝 | |
| 11 | 电源开关 | 开关仪器电源 | |
| 12 | 风扇 | 仪器散热 | |
| 13 | 调节端口 | 调节接近开关灵敏度 | |

2.2、主要部件说明

(1)、**转速传感器**：根据电磁感应原理测量汽油车发动机转速。使用时将传感器夹在汽油发动机高压点火线上，并注意使夹持点尽量远离其它点火线，不要将金属屏蔽盒的开口部分朝向其它点火线，同时将屏蔽盒的地线夹夹在发动机的金属外壳或金属螺钉上，减少其它点火信号的干扰。通过点烟器测量转速的方法见后面的附录说明。

(2)、**内置打印机**：可以打印测量数据，包括车牌号码，测试日期。

(3)、**油温传感器**：用于测量汽车发动机曲轴箱内机油的温度。测量时将发动机油尺取出，然后将油温传感器的前端插入，保证接触到机油，并用橡胶塞塞紧，防止机油溅出。

(4)、**仪器座车 (选配)**：仪器座车 (见图 2.3) 可移动，用来摆放仪器、外置打印机等。

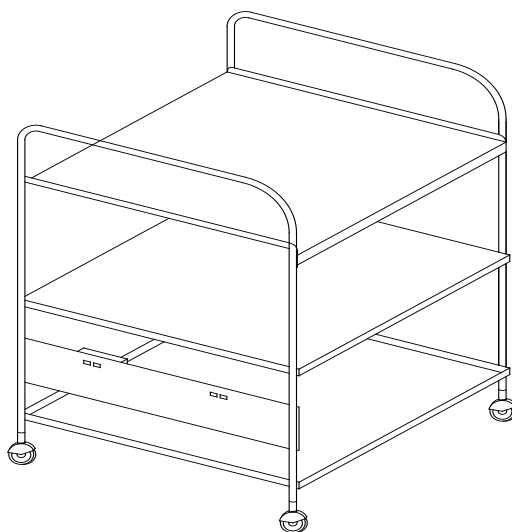


图 2.3

三、安装步骤

3.1、安装前检查

3.1.1、设备的清点

拆开包装 FGA—4100 尾气分析仪的纸箱，检查设备的配置是否与销售单位提供的设备清单(见图 3.1)相符，如果不符，请及时向销售单位反映，解决问题。

FGA-4100 (4G、5G) 汽车排气分析仪 装箱单 (v1.1)

第一联：客户联

| 序号 | 名称/规格 | 数量 | 备注 |
|----|---------------------------|----|----|
| 1 | FGA-4100(4G、5G)汽车排气分析仪 | 1台 | |
| 2 | FGA-4100(4G、5G)汽车排气分析仪附件包 | 1盒 | |
| 3 | 使用说明书 | 1本 | |
| 4 | 产品合格证 | 1份 | |
| 5 | 检定证书 | 1份 | |

FGA-4100(4G、5G)汽车排气分析仪附件包

| 序号 | 名称/规格 | 数量 | 备注 |
|----|------------|----|-------------|
| 1 | 取样管 | 1套 | 用于采集尾气 |
| 2 | 标准缸传感器 | 1个 | 用于测量汽车转速 |
| 3 | 油温传感器 | 1个 | 用于测量汽车油温 |
| 4 | 保险丝 | 2个 | 维修备用 |
| 5 | 电源线 | 1条 | 用于仪器供电 |
| 6 | 串口通讯线 | 1条 | 用于仪器与上位机通讯 |
| 7 | 点烟器信号电缆 | 1条 | 用于测量汽车转速 |
| 8 | 电池转换接头 | 1条 | 用于测量汽车转速 |
| 9 | 过滤器组件 | 1盒 | 用于替换废旧的过滤组件 |
| 10 | 泵体 | 4个 | 维修备用 |
| 11 | 振动传感器 | 1条 | 用于测量汽车转速 |
| 12 | 3组份高量程标准气体 | 1瓶 | 用于标定仪器 |
| 13 | 3组份低量程标准气体 | 1瓶 | 用于标定仪器 |

图 3.1

3.1.2、检查过滤元件

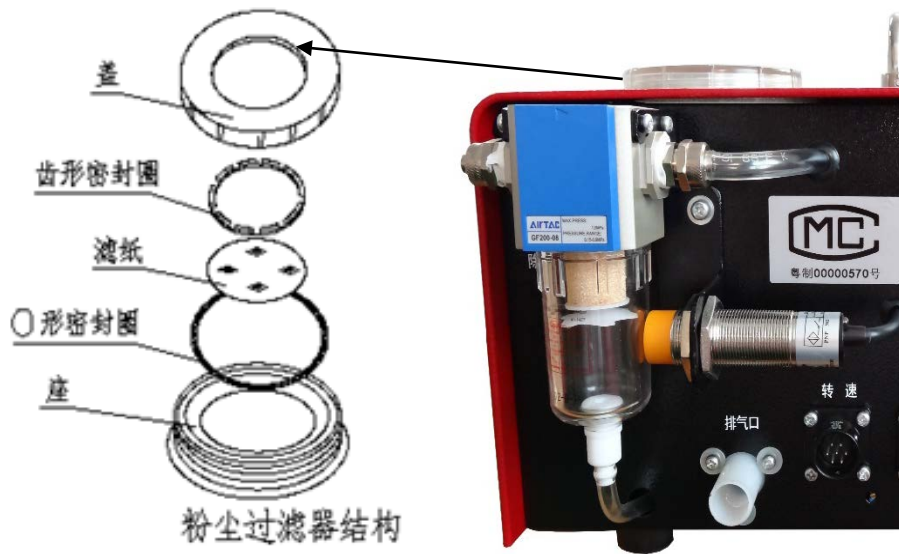


图 3.1 过滤元件

- (1)、汽油滤清器是否清洁及干燥；
- (2)、粉尘过滤器滤纸是否清洁及完好；
- (3)、检查各过滤器密封圈位置是否正确。

3.1.3、检查保险丝

拉出保险丝座，取出保险丝并检查，其标值应为 3A。

3.1.4、检查电源

电源线应接在仪器所标明的的工作电压和频率的电源上（220V，50Hz，10A），请不要将仪器放置在电焊机产生显著电磁干扰的场所附近（该条件直接影响设备的精度和稳定性），以及不要与这类装置共用一个电源，电源座应有接地端子，接地电阻符合国家标准《GB 50169 电气装置安装工程、接地装置施工及验收规范》，与仪器通过 RS-232/RS-485 通讯信号线连接的电脑也应接好地线。

3.1.5、检查接近开关

打开电源仪器，除水器内没有水时接近开关的指示灯不亮。当用手去摸接近开关时，接近开关的指示灯会由不亮变亮；当除水器内有水并水位达到限定高度时，接近开关的指示灯也会变亮。

3.2、设备安装

3.2.1、仪器安放

- (1) 将仪器按检测现场布局要求放置。
- (2) 仪器应安放在通风的位置，被测车辆排出的废气能快速排出检测现场。

3.2.2、电源线安装

仪器供电建议采用照明线路，以减少内部干扰。将分析仪电源线一端接到仪器的相应位置上（见图 3.3），电源线另一端接入到照明线路插座（具体走线方式请结合现场情况）。



图 3.3 220V 仪器电源

3.2.3、通讯线安装

如图 3.4 所示：通讯线带插头的一端连接到尾气分析仪“上位机”接口，带 DB-9 母头的一端连接到控制电脑的 RS-232 通讯串口(每个通讯串口都有标识编号)。

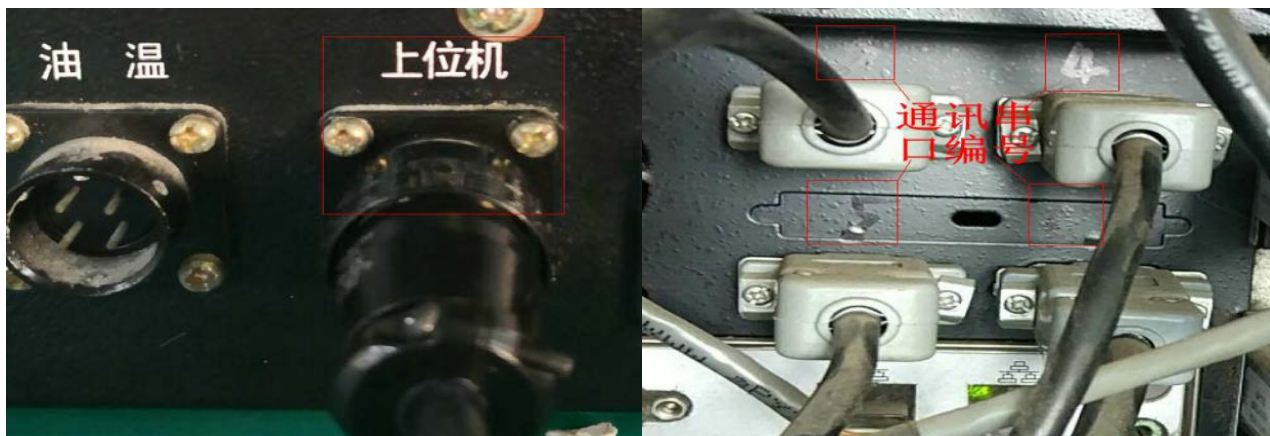


图 3.4 通讯线安装

3.2.4、连接取样元件和排气管

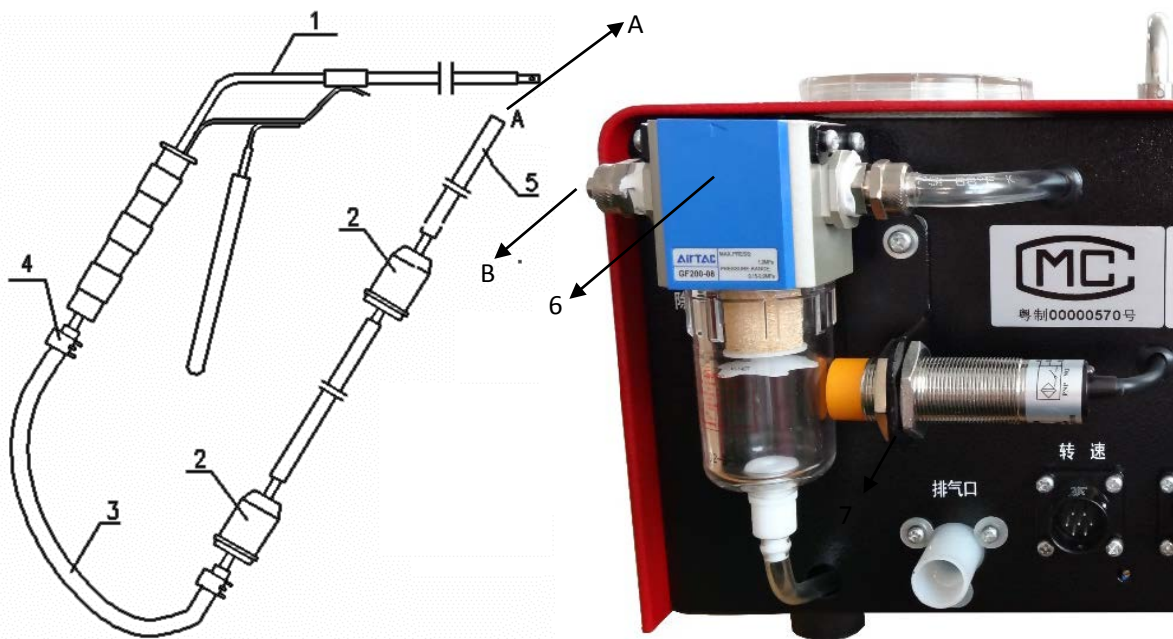


图 3.5 连接取样元件和排气管

各部件名称和作用如表 3.1 所示：

表 3.1 各部件名称和作用

| 序号 | 名称 | 作用 | 备注 |
|----|-------|------------|------|
| 1 | 取样探头 | 插入汽车排气管取样 | |
| 2 | 汽油滤清器 | 过滤尾气中杂质 | |
| 3 | 连接管 | 连接滤清器和取样探头 | |
| 4 | 管夹 | 连接软管 | |
| 5 | 取样管 | 连接滤清器和除水器 | |
| 6 | 除水器 | 除去尾气中水分 | |
| 7 | 排气管 | 将废气排出室外 | 用户自备 |

- (1)、按照图 3.5 的左图连接取样管和取样探头，然后将 A 端和 B 端连接。
- (2)、4G分析仪的O₂传感器，5G分析仪的O₂、NO传感器在出厂时已经安装好。
- (3)、用一条内径为 16mm 的聚氯乙烯管连接在排气口处。

警告！ 排出气体有毒，若不慎吸入将有损健康，故应在出气口处连接一条排气管，将气体排到安全而通风的地方。

四、校准调试

4.1、显示屏界面及功能

4.1.1、预热屏及主菜单屏

(1)、仪器打开电源后，由于仪器内部有发热和恒温装置，需要一定的时间才能达到热稳定，此过程至少需要 7 分钟，但为了达到更高精度，建议仪器至少预热 15 分钟（仪器预热界面如图 4.1 所示）。

注意：用户在预热时不要按动任何键，让其自动完成预热；同时取样探头不要接入到汽车排气管中，预热前请将测漏帽取下。

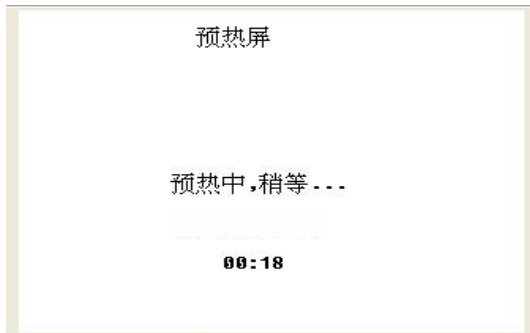


图 4.1 预热屏



图 4.2 主菜单

(2)、仪器退出预热状态后进入主菜单屏。主菜单屏如图 2.4 所示，可以通过↑、↓选择子菜单，按 OK 进入。而子菜单可以通过 ESC 按键，最终返回主菜单。

4.1.2、普通测量屏

普通测量屏界面如图 4.3 所示：建议在进入此界面前进行一次调零。进入此界面后，显示屏显示实时数值，1 秒更新一次。在普通测量屏下可以进行以下操作：

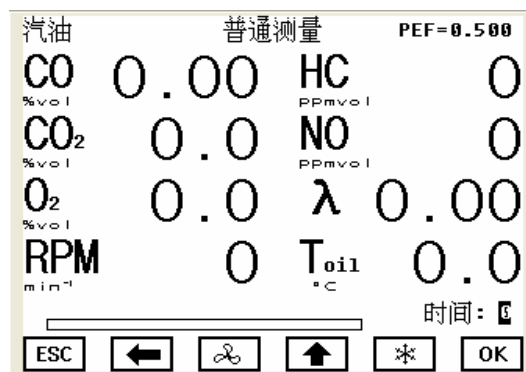


图 4.3 普通测量屏

- (1) 按 键可以打开或关闭气泵。
- (2) 连续记录某个时间段的数据值，并以曲线显示所有记录。记录时间可以通过按键 ↑ 设定，时间为0~5分钟。设定后按下OK键，开始取该时间段的数值，此过程有进度条提示；取值完毕后按键 ↓ 变为 ，按下该键可以查看曲线。当设定值为0表示不取曲线，OK键无效。
- (3) 冻结读数：当时间的设定值为0，可以按下 冻结当前的读数。处于冻结状态时，数据反显，按键 ← 图标变为 ，表示按下该键可以打印当前数值，打印内容包括车牌号码和当前日期时间；同时 变为 ，此时按下 即可解冻，实时刷新数值。
- (4) 测量时管路如有堵塞，在时间左侧会出现堵塞标志 “”，处理方法见“维护与保养”一节。
- (5) 在此界面，可按“←”来改变发动机缸数设置。怠速和双怠速界面与此类似。

注意：对于 2G，只显示 HC、CO、RPM、Toil 参数，以下各测量模式相同。

4.1.3、怠速测量屏

怠速测量：按照怠速法标准进行测试。怠速测量屏如图 4.4 所示：

表 4.1 怠速测试流程

| | | | |
|----------|-----|-----|------|
| 70% 额定转速 | 减速 | 稳定 | 怠速测量 |
| 稳定30秒 | 15秒 | 15秒 | 30秒 |

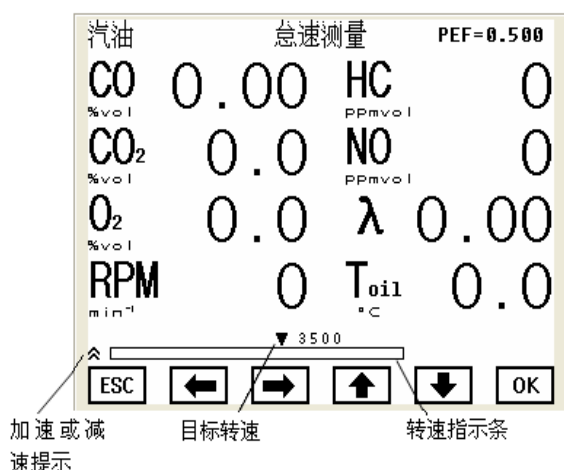


图 4.4 怠速测量屏


| | 怠速 | | |
|--------|------|------|------|
| | 最大 | 最小 | 平均 |
| HC ppm | 3 | 2 | 2 |
| CO % | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| CO2 % | 14.5 | 12.5 | 13.8 |
| O2 % | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| NO ppm | 0 | 0 | 0 |
| λ | 1.02 | 0.98 | 1.01 |
| RPM | 0 | 0 | 0 |
| T °C | 20.2 | 20.2 | 20.2 |

At the bottom of the screen are control buttons: ESC, left arrow, right arrow, a save/print icon, down arrow, and a print icon.

图 4.5 测量结果

注意：此处的平均值是 30 秒内的平均值，不是最大值和最小值的平均值，该处的最大值和最小值仅供参考。

在怠速测量界面下，根据仪器的提示完成怠速测试流程：

- (1) 将取样探头插入汽车排气管内约40cm，并将转速传感器夹在发动机高压点火线上或者用点烟器信号线接到汽车点烟器或电池上。
- (2) 仪器提示加速，操作者要把发动机转速加到额定转速的70%，具体数值在目标转速位置提示，显示界面会出现“保持”和30秒的倒计时。倒计时完成后进入下个步骤。
- (3) 仪器提示减速到怠速。此时操作者应松开油门，当发动机转速降到怠速范围时，显示界面会出现“保持”和15秒的倒计时。倒计时完成，进入下个步骤。
- (4) 怠速取数30秒过程有倒计时，倒计时完毕显示30秒内的测试平均值，见图4.5。
- (5) 这时按下OK键可以打印测试结果，按对应的键可保存当前测试结果。
- (6) 怠速测试流程结束，拔出取样探头。

4.1.4、双怠速测量屏

双怠速测量：按照双怠速法标准进行测试。双怠速测量屏如图 4.6 所示。

表 4.2 汽车双怠速测试流程

| | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 70% 额定转速 | 减速 | 高怠速 | | 减速 | 怠速转速 | |
| 稳定30秒 | 15秒 | 15秒 | 30秒 | 15秒 | 15秒 | 30秒 |
| | | 稳定 | 读数 | | 稳定 | 读数 |

表 4.3 摩托车双怠速测试流程

| | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| 70% 额定转速 | 减速 | 高怠速 | | 减速 | 怠速转速 | |
| 稳定10秒 | 15秒 | 15秒 | 30秒 | 15秒 | 稳定10秒 | 15秒 |
| | | 稳定 | 读数 | | | |

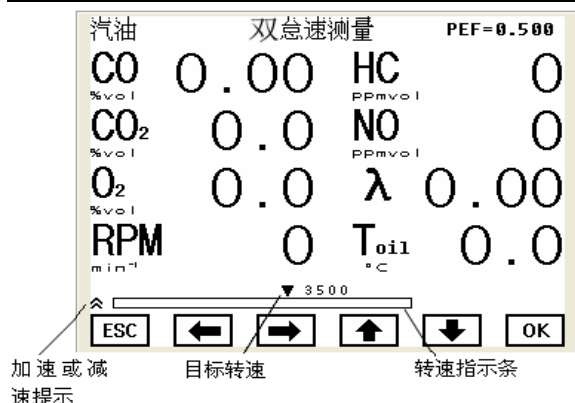


图 4.6 双怠速测量屏

| | 高怠速 | | | 怠速 | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 最大 | 最小 | 平均 | 最大 | 最小 | 平均 |
| HC ppm | 3 | 0 | 2 | 10 | 4 | 6 |
| CO % | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| CO2 % | 14.6 | 13.0 | 14.0 | 14.2 | 13.2 | 14.0 |
| O2 % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| NO ppm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| λ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| RPM | 2530 | 2490 | 2500 | 850 | 820 | 830 |
| T °C | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.3 | 20.2 |

图 4.7 双怠速测试结果

注意：此处的平均值是 30 秒内的平均值，不是最大值和最小值的平均值，该处的最大值和最小值仅供参考。

在双怠速测量界面下，根据仪器的提示完成双怠速测试流程：

双怠速测试流程与怠速测量流程类似，将取样探头插入到汽车排气管内约 40cm，并将转速传感器夹在发动机高压点火线上，按照双怠速测量流程的提示，用户可以完成相应的操作。对于轻型汽车，高怠速转速规定为(2500±100)r/min，重型车的高怠速转速规定为(1800±100)r/min；摩托车高怠速不能低于 2000r/min；如有特殊规定的，按照制造厂技术文件中规定的高怠速转速。

4.1.5、车辆信息屏

(1)、“车牌号码屏”如图 4.8 所示，按键条各按键功能如下：

①←→选择位置；

②↑↓光标所在的数值或字母增或减。

③省份简称排列顺序是【京津沪渝粤黑吉辽蒙晋豫冀鲁皖苏浙闽湘赣桂藏青甘宁新陕川黔琼云鄂港澳台无】，“无”表示打印时不输出车牌号码。

④车牌号码“-”左侧的内容（例如图十一中的“粤E”二字）可以断电保存。

⑤修改完毕按下OK，提示“已保存”后自动退出到上一层界面。

(2)、“转速信息屏”如图 4.9 所示，按键条各按键功能如下：

①→：移动光标，进入设置或者数字位选择。

②←：退出该项的设置。进入设置后该按键才有效。

③↑↓：改变设置内容。

④OK：保存设置。

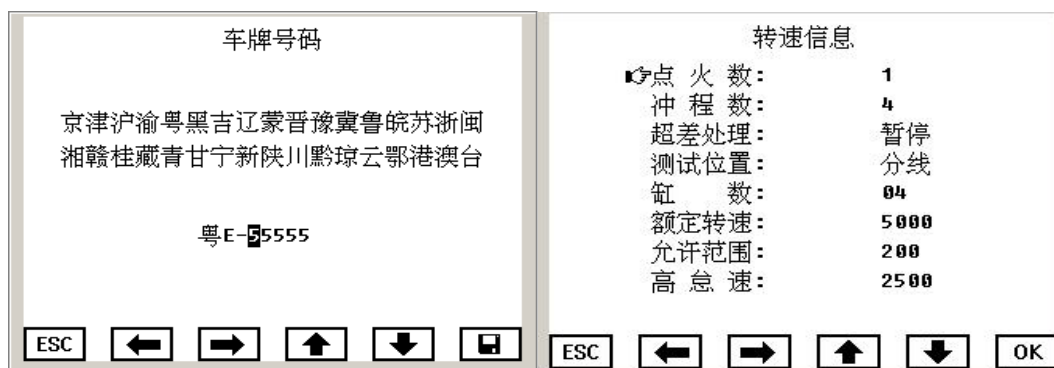


图 4.8 车辆信息屏

图 4.9 转速信息

“转速信息屏”里各参数含意如下：

①点火数：发动机在一个工作循环周期内一条高压点火线上点火次数，有1和2两种选择。默认为1。

②冲程数：发动机一个工作循环周期内活塞往复次数，有2和4两种选择，默认为4。

③超差处理：双怠速测量过程有几个步骤需要在某个速度下稳定一段时间（仪器自

动倒计时），如果在这段时间出现速度超差，倒计时是重新开始（复位）还是暂时停止（暂停）。

④测试位置：转速传感器夹持位置，有总线和分线及电池三种选择，默认为分线。

⑤缸数：发动机工作气缸数，可选范围是1到16，默认为4。如测试位置选择总线和电池，则需要准确设置缸数，如测试位置选分线，则该参数对转速测量无影响。

⑥ 额定转速：发动机额定功率点转速，默认为5000rpm。用于怠速和双怠速测量。

⑦允许范围：允许发动机转速波动的范围，默认200rpm。

⑧高怠速：双怠速测量时高怠速的转速限值，默认2500rpm。

(3)、燃料选择选择汽车的燃料类型，目前有汽油、LPG（液化石油气）、CNG（压缩天然气）、酒精四种类型选择。该设置主要影响空燃比的数值。按 $\uparrow\downarrow$ 进行选择，按OK保存设置。

(4)、车辆类型选择汽车的车辆类型，有汽车、摩托车两种类型选择。选择设置在双怠速屏上将显示汽车双怠速或摩托车双怠速的字样，并在影响双怠速测试流程和测量结果的修正。按 $\uparrow\downarrow$ 进行选择，按OK保存设置。

4.1.6 功能选择屏

(1)、校准。校准屏如图 4.10 所示：设定值区根据标准气体的浓度值来设定相应的数值。测量值区为通入标准气时显示的实际浓度值。校准成功后测量值应和设定值基本一致。按键条各按键功能如下：

- ① \rightarrow ：进入设置或者数字位选择。
- ② \leftarrow ：退出该项的设置。进入设置后该按键才有效。
- ③ $\uparrow\downarrow$ ：改变设置内容。
- ④OK：进行校准。

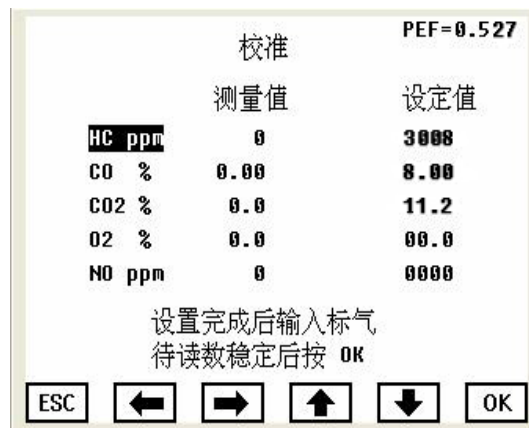


图 4.10 校准屏

- ① HC直接按照C₃H₈的数值输入，仪器自动乘以PEF系数进行转换。
- ② 将不需要校准的组分设定值设为0（氧一般设定为0）。
- ③ 测量值小于设定值的一半或者大于设定值的两倍会导致校准失败。
- ④ 校准过程需要30秒。

导入标准气应注意以下几点：

①将随仪器配套的小瓶标准气的瓶盖取下，将瓶嘴对准仪器的 CALIN 口（标准气入口），稍用力向下压，标准气就会进入仪器。随着标准气进入仪器的气室，显示屏中的测量值将会有读数（注：这些读数是校准前的读数）。当所显示的读数稳定后，停止输入标准气。标准气的导入时间通常只需要 5~7 秒，但如果瓶内压力已很低，就要增加气体导入时间。

注：若是高压瓶装标准气，必须通过减压阀将输出压力降到 0.1MPa 左右才可导入仪器。

②导入标准气时，必须确保标准气体已经进入了仪器的工作气室。否则，校准会发生错误或者校准无效。

③检查或校准 FGA-4100 汽车排气分析仪时，建议使用如下浓度的气体：

- C₃H₈（丙烷） 3200ppmvol
- CO₂ 11.0%vol
- CO 8%vol
- NO 3000ppmvol

(2)、调零。按↑↓选中“调零”（见图 4.11），按下 OK 即进行调零，调零过程需要 25 秒。调零时利用空气中的氧校准氧通道，所以调零后，在测量界面氧读数应为 (20.8±0.2) %vol（需要安装氧传感器），其他气体读数在 0 附近。



图 4.11 调零

(3)、泄漏检查。用于检查仪器取样系统是否泄漏（见图 4.12）。连接好取样管和取样探头后，用测漏帽堵住进气口以及标气口（CAL IN 处用标气帽盖住），按下 OK 开始检查。当仪器测量数值偏低时，先进行此项检查。如不合格，检查粉尘过滤器盖和粉尘过滤器底座之间有否拧紧，粉尘过滤器底座螺纹是否破裂，除水器接头是否拧紧。

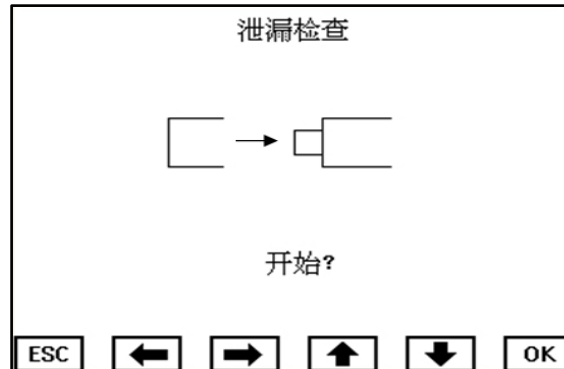


图 4.12 泄露检查

(4)、吸附测试。吸附测试屏见图 4.13 所示：进行吸附测试时，取下探头上的测漏帽，探头必须放在清洁的空气中，以保证流经仪器内部的气体是清洁的。吸附测试合格必须同时满足以下三个条件：

- $HC \leq 20\text{ppm vol}$
- $CO \leq 0.03\% \text{ vol}$
- $CO_2 \leq 0.5\% \text{ vol}$



图 4.13 吸附测试

(5)、退回工厂设置。将仪器的校准状态退回到出厂时的设置。为了防止误操作，该命令需要密码才能进行。按 ↑ 键，当密码为 7 时按 OK 键设置完成。

(6)、查看保存数据。此处可以将测量屏中保存的数据显示出来并进行打印。数据分页显示，一页显示 30 组数据，用 →、← 翻页，用 ↑、↓ 选择当前页中的记录。记录以车牌号和存储时间区分，最新的记录放在最后面。当选中某条记录后，按 OK 可显示其详细记录内容，并可以进行打印。

4.1.7 设置

(1)、串口设置。串口设置屏如图 4.14 所示：

“1 协议”：用“→”来改变，有“广东规范协议、佛分单机协议、佛分多机协议”。

“2 波特率”：设定通讯速率。

“3 地址”：用“→”改变十位和个位，“↑↓”进行增减。地址必须小于32。

“4 接口”：选项有“RS232、RS485”，表示仪器与上位机通讯所采用的通讯格式。



图 4.1 串口设置

(2)、时间设置。时间设置屏如图 4.15 所示，各按键功能如下：

←：退出修改项

→：选中修改项

↑↓：增减数值

OK：保存设置并退出

ESC：放弃设置并退出



图 4.2 时间设置

(3)、语言设置。语言设置屏如图 4.16 所示：本仪器提供中英文两种文字显示。进入语言设置后，选中所需语言，按下“OK”更改，保存后自动退出本界面。



图 4.3 语言设置

(4)、打印设置。此设置项主要针对内置打印机。如果配置的是EPSON LQ300K或者M-150II，要在“打印机选择”选中M-150II（见图 4.16）。

“1、M-150II 走纸”功能是为了方便用户更换打印纸。建议先把打印纸剪成圆弧形，易于放进走纸机构，然后按下“OK”，提示“正在走纸”，这时将纸导进打印机，然后再按“OK”，停止走纸，“正在走纸”的提示消失。

“2、M-150II 自检”用于检查打印机是否工作正常。选择该项，按下“OK”键，打印机将打印“0123456789abcdef”的一行字符。

在这里重复一下“4.1.5”章节的“输入车牌号码”中与打印有关的内容。如果用户不需要在打印结果中出现车牌号码，请将车牌号码的省份简称设置为“无”。

“4、打印公司名”用于设置是否打印用户单位名称。如果选择“是”，需要通过配套光盘的测试软件先把单位名称写入仪器。



图 4.16 打印设置

4.2、发动机转速测量方法

目前我公司的FGA-4100汽车排气分析仪提供了两种测量发动机转速的方法，一种是采用感应高压点火线的信号，一种是通过感应汽车电池电压波动信号，由于汽车类型的多样性，目前没有一种适应于所有汽车的转速测量方法，但如果将两种方法结合起来，则可以满足大多数车辆的转速测量要求。下面分别介绍两种测量方法。

4.2.1、通过高压点火线测量转速

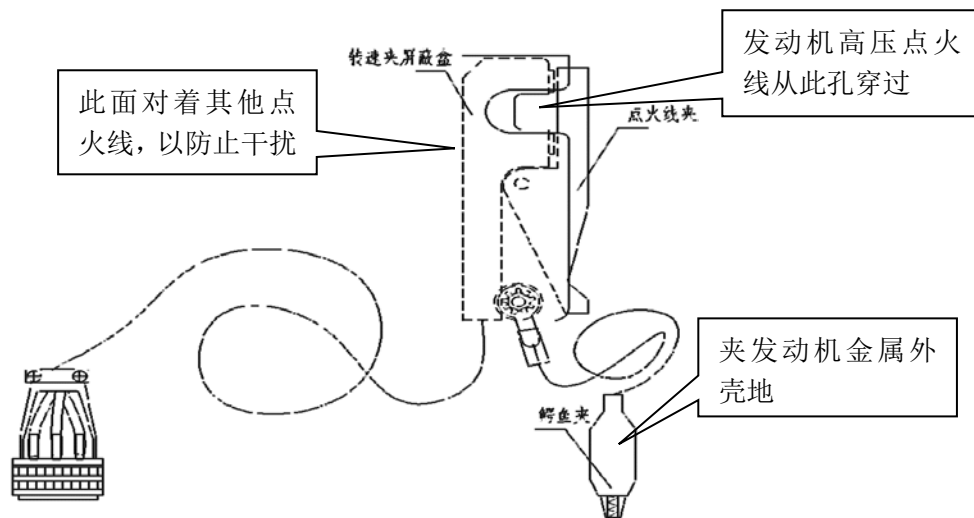


图 4.4 点火线测量转速

在通过高压点火线测量转速时，由于一般发动机至少有3个高压点火线，因此要注意屏蔽其他点火线的干扰。主要是将屏蔽盒的背面对着其他点火线，而不要将开口部分朝向其余点火线，并在转速信息栏，将测试位置设为：分线，缸数默设为：04。

4.2.2、通过点烟器测量转速

随着汽车技术的发展，许多车型已将高压点火线密封起来，从而无法通过以上的方法来测量转速。为此我公司提供另外一种方法来测量转速，就是通过感应汽车蓄电池电压的波动来测量转速，具体方法如下：

(1)、在仪器的“转速信息”界面里，将“测试位置”设为“电池”，并设定“缸数”值，缸数值实质是转速系数值，一般设为5，按“OK”保存。

(2)、如图 4.19 所示：将汽车上的点烟器插头拔下，将仪器的点烟器探头插入点烟器座内，另外一端接到仪器的后面板“转速”插座上。



图 4.19 点烟器测量转速

(3)、车辆保持怠速，转速测量电路将自动进行初始化计算，等待 10s 后即可进行测量。

(4)、用点烟器测量转速时，空调，音响等用电设备都应该关闭，否则对测量的准确性会有影响。

4.2.3、通过电池测量转速（首选）

(1)、开启发动机，打开远光前照灯，对于少数比较难测的车型，可能还要开车内空调。

(2)、通过电池采样转速信号，将电池夹按照红接电池正极，黑色接电池负极的顺序接在电池上，然后将点烟器插头插入电池转换接头中，**注意不能接反！**否则会对仪器内部电路造成损坏，其他测试方法与上面类似。



图 4.20 电池测量转速

(3)、一般等待 10s 怠速稳定，如果怠速初始化时转速不对，可尝试改变发动机的缸数设定值（即转速系数值），在测量界面可以通过按“←”来改变缸数（转速系数），系数调小转速变高，系数调大转速变低，用户根据车况选择合适系数，图标上的数字即是当前系数值。

五、仪器的维护与保养

5.1、简易故障处理

| 现象 | 可能的原因 | 解决方法 |
|--|---|--|
| 打开电源开关后，显示屏全不亮，仪器无任何反应。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电源插头接触不良。 2. 保险丝烧断。 3. 开关电源起保护作用。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查开关检查电源插头。 2. 更换保险丝。 3. 检查电源输出是否短路。 |
| HC、CO、CO2 数值波动大。 | 气体分析平台有问题 | 送回制造厂维修。 |
| 取样流量低，反应慢。气路堵塞符号  出现。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 取样管或探头堵塞 2. 过滤器堵塞 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查取样软管及探头。 2. 更换过滤元件。 |
| 氧气显示大幅度摆动。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 氧传感器接头接触不良。 2. 氧传感器失效。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查接头。 2. 更换氧传感器。 |
| 测量结果偏低。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 取样系统管路泄漏或探头插入深度太浅。 2. 校准不正确。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查并排除泄漏。 2. 重新校准。 |
| HC 显示值不稳，HC 显示值不能回零，HC 漂移。 | 过滤器及管路系统被污染 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 更换前置过滤器、粉尘过滤器。 2. 清洗或更换被污染的管。 3. 用压缩空气反吹取样管。 4. 清洗气室。 |
| 测量时，连续执行多次强制排水。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 汽车排气管内有积水。 2. 接近开关检测头附着水分。 3. 接近开关灵敏度过高。 4. 接近开关损坏。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 调整取样管的放置位置。 2. 擦去接近开关前端的水分。 3. 调节接近开关的灵敏度。 4. 更换接近开关并调节灵敏度，如无接近开关更换可打开仪器外盖拔去驱动板上 J14 插也可暂正常测量。 |
| 除水器内积水水位升高至除水器内金属滤网的高度，仍不排水。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 接近开关灵敏度过低。 2. 排水管路堵塞。 3. 接近开关损坏。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 调节接近开关的灵敏度。 2. 检测排水管路。 3. 更换接近开关并调节灵敏度。 |
| 泄漏检查不合格。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 内部气路、气管。 2. 粉尘过滤器。 3. 泵体组件。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查内部气管是否松脱或爆裂。 2. 检测粉尘过滤器座或盖是否爆裂。 3. 检测泵体是否老化或出现裂纹。 |



5.2、日常维护注意事项

汽车排气分析仪是一种精密的分析仪器，因此在日常使用中要注意维护和保养，否则会影响其测量精度。在使用中主要注意以下几点：

(1)、日常使用仪器时要勤于检查和更换过滤器元件。如果不及时更换过滤元件，除了会影响测量精度外，更严重的还会对仪器造成损坏。

(2)、保持排水通道的畅通。如果经过水分离器分离出的水不能及时排出仪器，那么当积水达到一定程度后就会进入气室，从而造成仪器出现故障。这里主要是经常检查水过滤器、气泵、电磁阀和接近开关，保证其工作状态正常。

(3)、日常测量完毕，请用干燥的压缩空气吹洗探头、取样管，以免脏物堵塞气路及取样管HC吸附过高。测量完毕，请放好探头和取样管，勿将其扔在地上，以免脏物和水被吸入气室。勿将取样管置于太阳曝晒下，以免取样管老化。取样管两端因经常拉动，容易断裂，造成气路泄漏，平时注意检查。

(4)、测量完毕后，不要马上关泵或关机，建议至少继续开泵抽入新鲜空气5分钟，以清洗气路，减少HC残留和水汽残留。

(5)、测量中，可根据HC、CO、CO₂、O₂的数据综合分析来判断数据是否有效，即取样系统、汽车排放系统是否正常，判断原则如下：

(6)、正常情况下，CO和CO₂的浓度之和应在15%左右，如果小于此数值较多，如在10%以下，且CO₂浓度低于7%，O₂浓度高于5%，一般即可断定被测气体被空气稀释，测量结果无效。通常出现这种情况的原因有：

- 汽车发动机有问题，燃烧不好。
- 汽车排气管漏气。
- 摩托车用套管与消音器接口处密封不好。
- 取样系统有泄漏

排除以上故障后，再进行测量。

(7)、在测试时，不要只注意HC和CO的浓度，CO₂和O₂的浓度会给我们很多有用的提示。在使用仪器之前，应按下述保养一览表进行检查：



保养一览表

| 序号 | 检查项目 | 判断准则 | 保养周期 | | 改进措施 |
|----|-------|------------------------------------|------|---|---|
| | | | 日 | 周 | |
| 1 | 取样泵 | 没有异常噪声 | ○ | | 若发现异常, 请与销售商联系 |
| 2 | 粉尘过滤器 | 不应被弄脏 | ○ | | 1. 目视检查, 若被弄脏, 更换 2. 若显示气路堵塞符号, 更换 |
| 3 | 废气排气管 | 1. 不应弯折 2. 应将其导引到室外通风良好、安全的地方 | ○ | | 目视检查, 加以更正 |
| 4 | 气体校准 | 测量结果与标准气体标称值的误差应在要求内 | | □ | 1. 详见“校准”一节 2. 数周进行一次气体校准 3. 至少每六个月校准一次 |
| 5 | 取样管 | 不应被弄脏 | ○ | | 每天工作结束时, 用清洁空气清洗约 30 分钟; 进行吸附测试 |
| 6 | 探头 | 1. 不得有泄漏现象 2. 不得有堵塞 3. 不得有裂缝 | ○ | | 1. 检查泄漏 2. 目视检查, 清洁探头 3. 若有裂缝, 更换 |
| 7 | 水分离器 | 不得被弄脏 | ○ | | 目视检查, 若弄脏, 清洁 |
| 8 | 接近开关 | 指示灯不应长亮 | ○ | | 目视检查, 若常亮, 清洁接近开关检测头 |

注:

1. 带“○”标记的检查, 为一般检查。

2. 带“□”标记的检查, 在仪器完成预热后至少 10 分钟后再进行

(8)、有关零部件的检查或更换, 如有问题, 请及时与销售商联系。

5.3、每月维护和元件更换

- (1)、使用干净的布条沾少许酒精清洗水分离器的内壁。
- (2)、清洗散热风扇的过滤网。注意：要晾干再装上。
- (3)、过滤元件的更换。

汽车排出的废气中，含有很多水分和灰尘等杂质。不注意更换过滤元件往往是造成仪器故障的主要原因之一。过滤元件被汽车废气中的粉尘杂质严重污染和过多的水分渗透时，会产生气路堵塞，响应速度变慢，显示值偏低，HC漂移，通零气时回零困难等故障。因此，要经常注意检查过滤元件。更换频率取决于汽车的维修情况和排气量等因素。一般情况下测量50次至少要更换一次过滤元件。

■ 汽油滤清器

汽油滤清器的结构如图5.1所示。汽油滤清器用于除去排气中的水雾和灰尘。当响应速度变慢，或测量了数十辆车以后，就要更换图中的汽油滤清器。

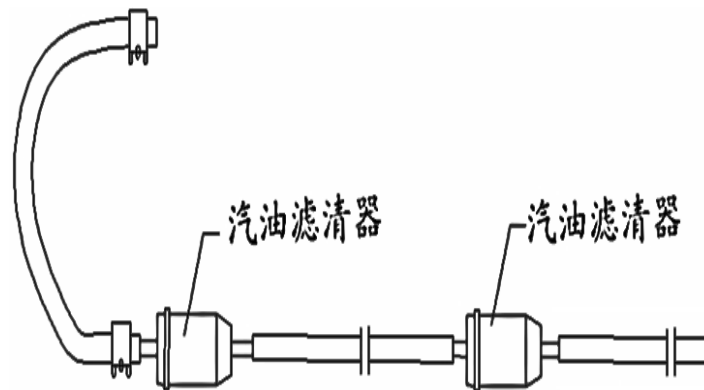


图 5.1 汽油滤清器

■ 粉尘过滤器

粉尘过滤器用于除去排气中的尘埃和微粒杂质，当滤纸变脏，标签字迹模糊不清或破损时，就要更换滤纸。更换时，反时针方向旋下盖子，取下齿形垫圈，再取下旧的滤纸，然后将新滤纸装上，拧紧盖子，直到O形密封圈贴紧盖的底面。

注意不要拧的太紧，否则会损坏底座。

■ 除水器

除水器用于分离排气中的水分。测量时要注意接好取样管以防漏气。

■ 取样管

取样管的一端与除水器相连，另一端接汽油滤清器。使用时不要用力拉扯，否则，连接处容易断裂。若取样管老化断裂漏气，会引起响应时间变慢，测量结果偏低等故障。

■ 取样探头

探头的前段是柔软可弯曲的，易于插入弯曲的排气管中。但有些车辆尤其是摩托车的排气管管径小而且弯曲，取样探头插入后有可能被卡住，此时，不要过分地用力拔出，否则会损坏取样探头。取样探头由于受排气管内高温作用，使用日久，也会发生老化，裂纹，泄漏，或被油腻状的污垢所堵塞，影响响应时间和测量的准确性，此时需要及时清理或更换。

■ 传感器的更换

氧传感和氮氧化物传感器安装如图5.2所示：

(1)、氧传感器

- 氧传感器的使用寿命为一般两年。
- 氧传感器的问题可导致下列错误，包括：
 - 调零后氧浓度显示不为 $(20.8 \pm 0.3)\%$ ；
 - 氧显示不稳或偏差大；
 - 空燃比 λ 值错误。



氮氧化物传感器 氧传感器

图 5.2 氮氧传感器

注意：一旦打开塑料封装袋，氧传感器就开始启用。在开放空气中传感器寿命是2年，而不管分析仪的使用频繁程度。

■ 更换氧传感器步骤：

第一步，打开仪器外盖。

第二步，从旧氧传感器顶部拔下传感器接头。

第三步，逆时针（从顶部看）旋转传感器，并把它从氧传感器座上取下。

第四步，在氧传感器座上装上新的传感器。顺时针（从顶部看）转动传感器进入氧传感器座，直到O-型环密封圈压实，但不要太大力，只要稍微感觉到有阻力即可。

第五步，将传感器接头连到传感器顶部，确保它的正确连接。

第六步，调零或关机后重开。

注意：接头有锁定装置以使得它只能以正确的一边插入传感器。不要强行把接头插入传感器。

(2)、氮氧化物传感器（五气分析仪）

氮氧化物传感器的使用寿命为一年到两年，同使用频率和测量的氮氧化物浓度有关，使用频率越高，氮氧化物浓度越高，使用寿命越短。

当氮氧化物传感器失效需要更换时，请与制造厂或销售商联系；若要自己更换，请按以下步骤进行：

第一步，打开仪器外盖。

第二步，从旧氮氧化物传感器顶部拔下传感器接头。

第三步，逆时针（从顶部看）旋转传感器，并把它从传感器座上取下。

第四步，在传感器座上装上新的传感器。顺时针（从顶部看）转动传感器进入传感器座，直到O-型环密封圈压实，但不要太大力，只要稍微感觉到有阻力即可。

第五步，将传感器接头连到传感器顶部，确保它的正确连接。

第六步，校准NO通道。

注意：接头有锁定装置以使得它只能以正确的一边插入传感器。不要强行把接头插入传感器。

■ 更换打印纸及色带

当打印纸用完或色带颜色变淡之后，将前面板上微型打印机盖的两颗螺钉拧下，即可看到打印机（见图5.3），建议先把打印纸剪成圆弧形，放进入纸口内，在“打印设置”界面内选择“M-150II走纸”，然后按下“OK”，提示“正在走纸”，这时将纸卷进打印机，直到打印纸在出纸口出现，然后按“OK”，停止走纸，“正在走纸”的提示消失。

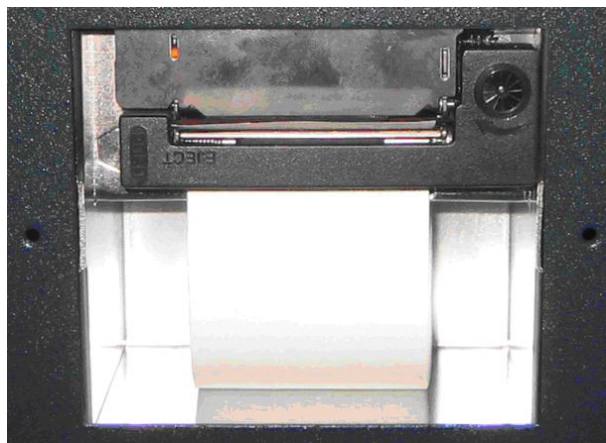


图 5.3 打印机

更换色带时，先将旧色带取下，再将新色带放入原色带位置，稍微转动色带上的齿轮，并稍用力向下压，使色带完全放平，放在打印纸的上面