



沪制 01150202 号

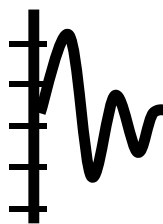
ET1200

水中油份浓度

分析仪

使用说明书

上海欧陆科仪有限公司



地址：上海市金桥出口加工区金港路 501 号 邮编：201206

电话：(021) 5834 7460

网址：[Http://www.euro-tech.com/](http://www.euro-tech.com/)

传真：(021) 5854 5673

E-mail：eurotech-jq.sh@euro-tech.com

目录

一、 前言.....	1
二、 原理.....	1
1、 红外分光光度法	1
2、 非分散红外光度法	2
三、 仪器结构.....	3
1、 光学系统	3
2、 电学体统	3
3、 仪器的工作原理	4
四、 仪器主要用途.....	4
五、 仪器主要技术指标.....	4
六、 仪器的安装.....	4
1、 工作条件	4
2、 仪器安装	5
七、 仪器的操作.....	5
1、 功能键	5
2、 仪器操作	6
八、 仪器的维护	11
九、 注意事项	11
ET1200 常见故障一览表.....	12

附：Eurotech水中油份浓度分析仪软件操作说明	14
1文件.....	14
2红外测油.....	15
2.1 校正	15
2.2 测量	16
2.3 快速校正	17
3油烟测量.....	18
3.1 校正	18
3.2 测量	19
4非分散法.....	20
4.1校正	20
4.2 测量	21
5红外分析.....	22
5.1 红外扫描	22
6数据处理.....	23
6.1 数据分析	23
6.2 扫描分析.....	24
7串口设置	26
证书	27

一、前言

水体中的石油类物质的测定一直是一个困难而又重要的问题,长期以来油类物质对水体的污染也一直是全球关注的焦点,同时油类物质的测定方法又长期没能统一。1986 年底以来,国际标准化组织将它作为一个议题,并先后向各成员国发送了水体中石油类物质含量测定方法的讨论稿和后续的修改稿(ISO DP9377),该方法明确了油类物质测定时所用的萃取剂是四氯化碳,其后续检出方法为红外分光光度法及重量法;并首次定义了石油烃(Hydrocarbon oil),即指在方法测定的条件下,能被 TTE 萃取并能通过特定活性 Florisil 柱的物质;在红外吸收光谱中,不但考虑了亚甲基(CH₂)基团中 C-H 键的伸缩振动(波数为 2930cm⁻¹),甲基(CH₃)基团中 C-H 键的伸缩振动(波数为 2960cm⁻¹),也考虑了由芳香环中 C-H 键的伸缩振动(波数为 3030cm⁻¹)。

我们国家在“水质 石油类和动植物油类的测定 红外光度法(GB/T16488-1996)”中有如下定义:

石油类:在本标准规定的条件下,用四氯化碳萃取、不被硅酸镁吸附、并且在波数为 2930cm⁻¹、2960 cm⁻¹、3030 cm⁻¹ 全部或部分谱带处有特征吸收的物质。

动植物油:在本标准规定的条件下,用四氯化碳萃取、并且被硅酸镁吸附的物质。当萃取物中含有非动植物油的极性物质时,应在测试报告中加以说明。

二、原理

1、红外分光光度法

用四氯化碳萃取水中的油类物质,测定总萃取物,然后将萃取液用硅酸镁吸附,经脱除动植物油等极性物质后,测定石油类。

总萃取物和石油的含量均由波数分别为 2930 cm⁻¹(CH₂基团 C-H 键的伸缩振动)、2960 cm⁻¹(CH₃基团 C-H 键的伸缩振动)、3030 cm⁻¹(芳香基环中 C-H 键的伸缩振动)谱带处的吸光度 A₂₉₃₀、A₂₉₆₀、A₃₀₃₀ 进行计算,动植物油的含量按总萃取物与石油类含量之差计算。

水样中总萃取物量 C₁: (mg/L)按式(1)计算:

$$C_1 = [X \cdot A_{1, 2930} + Y \cdot A_{1, 2960} + Z \cdot (A_{1, 3030} - A_{1, 2930}/F)] \cdot V_0 \cdot D \cdot l/V_w \cdot L \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: X、Y、Z、F - 校正系数;

A_{1, 2930}、A_{1, 2960}、A_{1, 3030} - 各对应波数下测得的萃取液的吸光度;

V₀ - 萃取溶剂定容体积, ml;

V_w - 水样体积 ml;

D - 萃取液稀释倍数;

l - 测定校正系数时所用比色皿的光程, cm;

L - 测定水样时所用比色皿的光程, cm。

石油类含量:

水样中石油类的含量 C₂(mg/L)按式(2)计算:

$$C_2 = [X \cdot A_{2, 2930} + Y \cdot A_{2, 2960} + Z \cdot (A_{2, 3030} - A_{2, 2930}/F)] \cdot V_0 \cdot D \cdot l/V_w \cdot L \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: A_{2, 2930}、A_{2, 2960}、A_{2, 3030} - 各对应波数下测得硅酸镁吸附后滤出液的吸光度;其它符号意义同前。

动植物的含量：

水样中动植物的含量 C_3 (mg/L)按式(3)计算：

$$C_3 = C_1 - C_2 \dots\dots\dots (3)$$

2、非分散红外光度法

本方法利用油类物质的甲基(- CH₃)和亚甲基(- CH₂)在近红外区(2930cm⁻¹或3.4 μm)的特征吸收进行测定。当水样中含有大量芳烃及其衍生物时,需和红外分光光度法进行对比试验。

水样中总萃取物量 c_1 (mg/L)按式(4)计算：

$$c_1 = \frac{c_t \cdot V_0 \cdot D}{V_w} \dots\dots\dots (4)$$

式中： c_t - 萃取溶剂中总萃取物量，mg/L；

V_0 - 萃取溶剂定容体积，ml；

V_w - 水样体积，ml；

D - 萃取液稀释倍数。

水样中石油类含量 c_2 (mg/L) 按式(5)计算：

$$c_2 = \frac{c_h \cdot V_0 \cdot D}{V_w} \dots\dots\dots (5)$$

式中： c_h - 硅酸镁吸附后滤出液中石油类含量，mg/L；

其他符号意义同前。

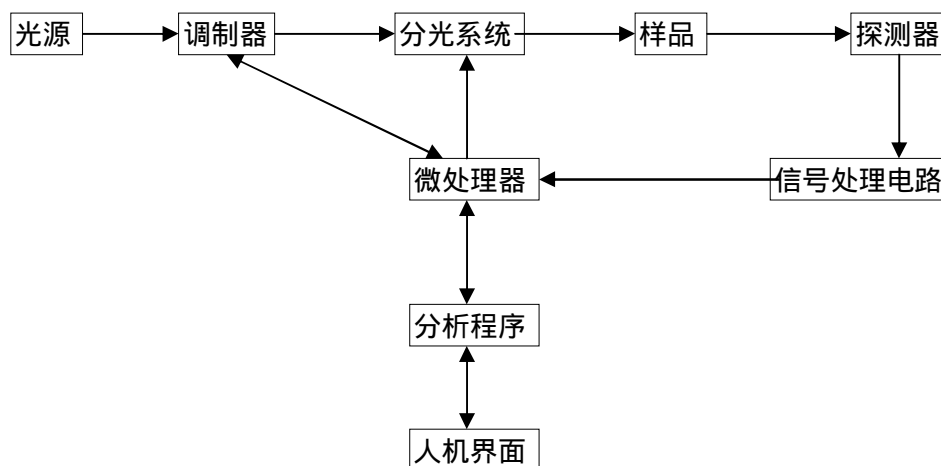
动植物油含量

水样中动植物的含量 c_3 (mg/L) 按式(6)计算：

$$c_3 = c_1 - c_2 \dots\dots\dots (6)$$

三、仪器结构

ET1200 水中油份浓度分析仪，主要由光学系统和电学系统两大部分组成。仪器工作原理图如下图

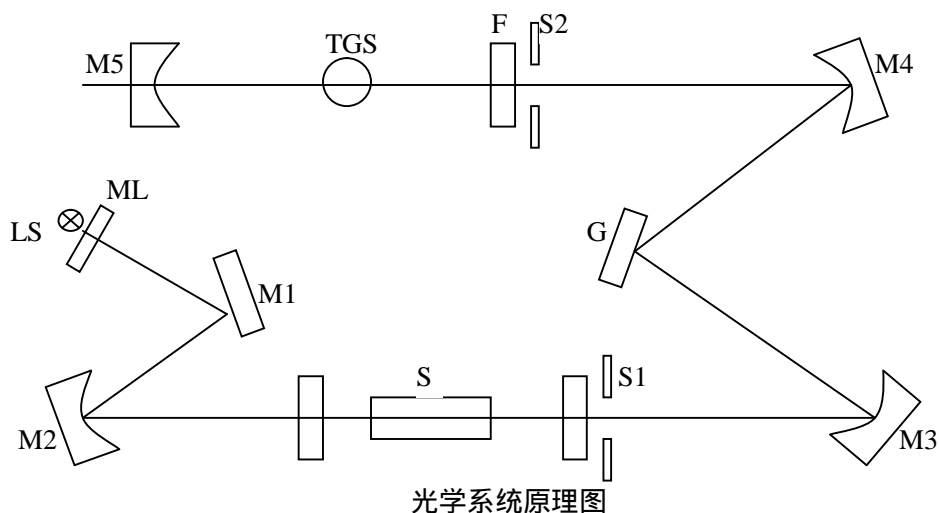


仪器主要工作原理图

按 GB/T16488-1996 国家标准方法“试料体积为 5L,通过富集后其检出限为 0.01mg/L。”如果用 25mL 四氯化碳进行萃取，对应仪器上的检出限浓度为 2.0mg/L，如果仪器上直接显示的浓度低于此浓度，应视为未检出。

1、光学系统

该仪器采用单光束系统，光学系统由光源、样品池、单色系统和接收器组成，如下图：



本仪器采用的是光栅分光技术的红外分光光度计，它的光学波数从 2400 到 3400。光源采用碘钨灯，光源信号连续可调。

2、电学系统

仪器的电学系统由电源、计算机主板、放大器、A/D 转换，液晶显示单元、键盘和通讯串口等组成。

3、仪器的工作原理

作为红外分光测试仪器，样品池置于单色仪入缝之前的照明光路中。光源 LS 发出的光束经调制盘 ML 后调制成交变信号，经发射镜 M1、聚光镜 M2 将通过样品 S 的光会聚到入射狭缝 S1 缝面上；光束进入单色器后，经准直物镜 M3、光栅 G、成像物镜 M4，将单色光谱成像在出射狭缝 S2 上；再经过带通滤光镜片 F、椭球镜 M5，将单色光信号会聚在 TGS 上。在计算机程序的控制下，分光系统分别将所需波数的单色光分别射到 TGS 上，从而得到相应波数下的吸光度，通过计算机运算处理得出样品浓度值。

四、仪器主要用途

ET 1200 水中油份浓度分析仪作为测量水中油的专用分析仪器，可用于地面水、地下水、生活污水和工业废水中的石油类和动物、植物油的测定，也可用于测定空气中的油烟。

可用在环境监测站，石油、化工企业的环境保护部门，机械、矿山、电子行业及港口、油田、污水厂、自来水厂等。

作为通用的红外分光光度计，能进行扫描、分析物质的结构和各种有机物的定性、定量分析。可用于所有的应用红外分光光度计的企业、事业、学校等部门。

五、仪器主要技术指标

测量范围：0~1000 mg/L

检出限：0.3 mg/L (CCl₄ 萃取液中)

0.006 mg/L (1 : 50 萃取水样)

重现性：RSD <2% (浓度为 40mg/L)

示值误差：±5%

零点漂移：2%/30min

波数精度：±2 cm⁻¹

注：由于操作手法等影响，当浓度小于 5mg/L 时，仪器的示值误差为 ±5% ± 0.3mg/L。

六、仪器的安装

1、工作条件

一个适当的工作环境有益于仪器正常、可靠工作和延长仪器使用寿命，仪器的正常工作条件如下：

- 1) 室温 5 ~ 35 ；
- 2) 室内相对湿度不超过 80% ；
- 3) 仪器应放置于平稳的工作台上，不得有阳光直射及强烈的电磁场干扰；
- 4) 室内无腐蚀性或其他影响测定的气体干扰；
- 5) 电压范围 (220 ± 22) V ， 频率 (50 ± 1) Hz

2、仪器安装

1) 在室内、外温差较大的时候，特别是冬天，开箱之前应使包装箱在室内放置 24 小时，平衡箱内外温度。

2) 打开包装箱后，检查附件是否齐全。

3) 将仪器放平、放稳于工作台。

4) 检查电源接地是否良好。

5) 取出电源线并将仪器和市电相联。注意：仪器与电脑不要使用同一电源，否则可能会造成测量数据不稳定。

6) 用通讯线将仪器后面的 RS232 串口和计算机串口相联。

注意：刻录操作软件的光盘为 DVD 盘，请使用相应的 DVD 光驱。

七、仪器的操作

ET1200 水中油份浓度分析仪是一台操作简易的仪器，测量人员只需根据菜单提示的内容进行操作即可完成相应的功能，操作面板如下图。



ET1200 操作面板

比色皿使用前后必须用“四氯化碳”少量多次的清洗。倒试剂时如有少量液体流出或玻璃面留有污渍、指纹印，应及时用无纤维纸擦净。

比色皿 Q 面方向向左，保证光路直射，减少测量误差。

由于试剂在测量稳定性上受温度影响较大，因此，测试时需要试剂与环境温度一致。

测量浓度 5mg/L 时，建议先调零然后再测量；在测量样品时，建议每 15 分钟调一次零，以提高准确性。

用户打开仪器样品盖，开机后放入调零试剂，当试剂与室温一致时，可等待 20 - 30 秒钟进行测试，当试剂与室温不一致时，等待 3 分钟开始调零，测试样品必须等待数据稳定后才能读数。（注意：测量样品时必须始终打开仪器样品盖。在测量时浓度误差大，建议重新校正系数。）

1、功能键

键盘上共有六个按键：

向上键：选择菜单项目或是在输入 . - / ABCD.....

向下键：选择菜单项目或是在输入时做删除键使用。

向右键：输入数字：0 1 2.....9

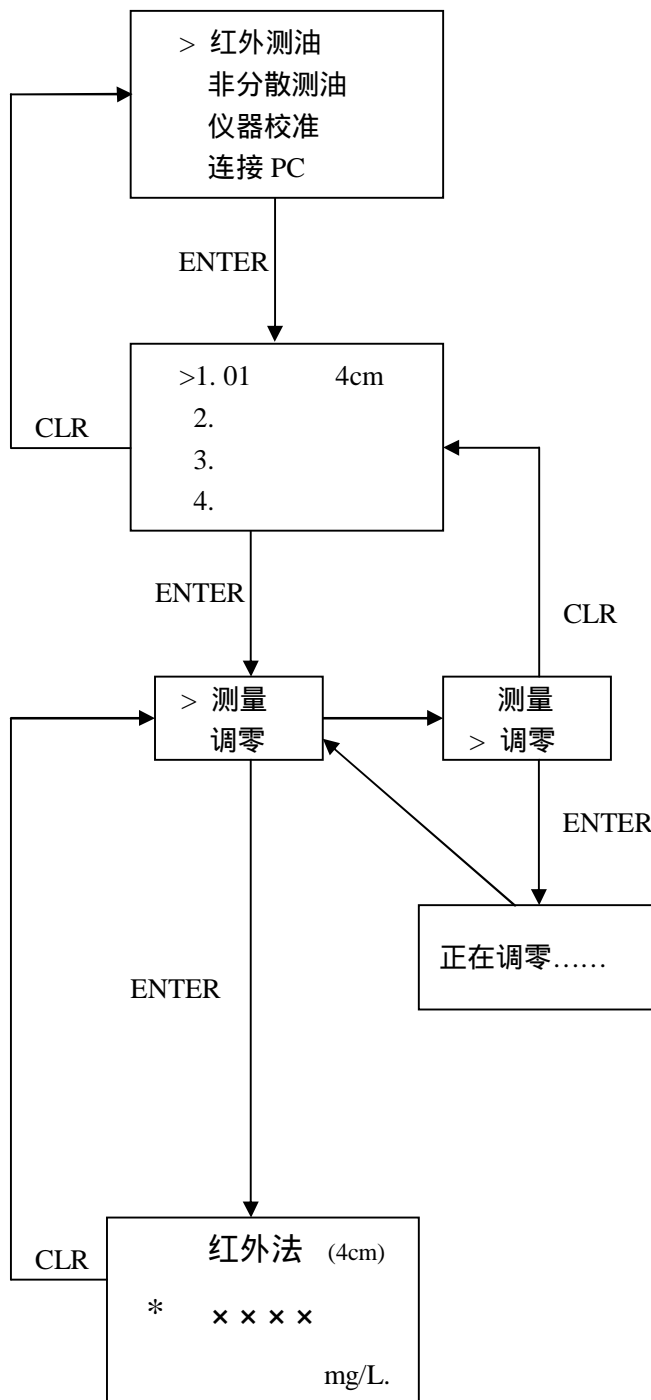
RESET 键：此键已废弃

CLR 键：用于返回上一级菜单。

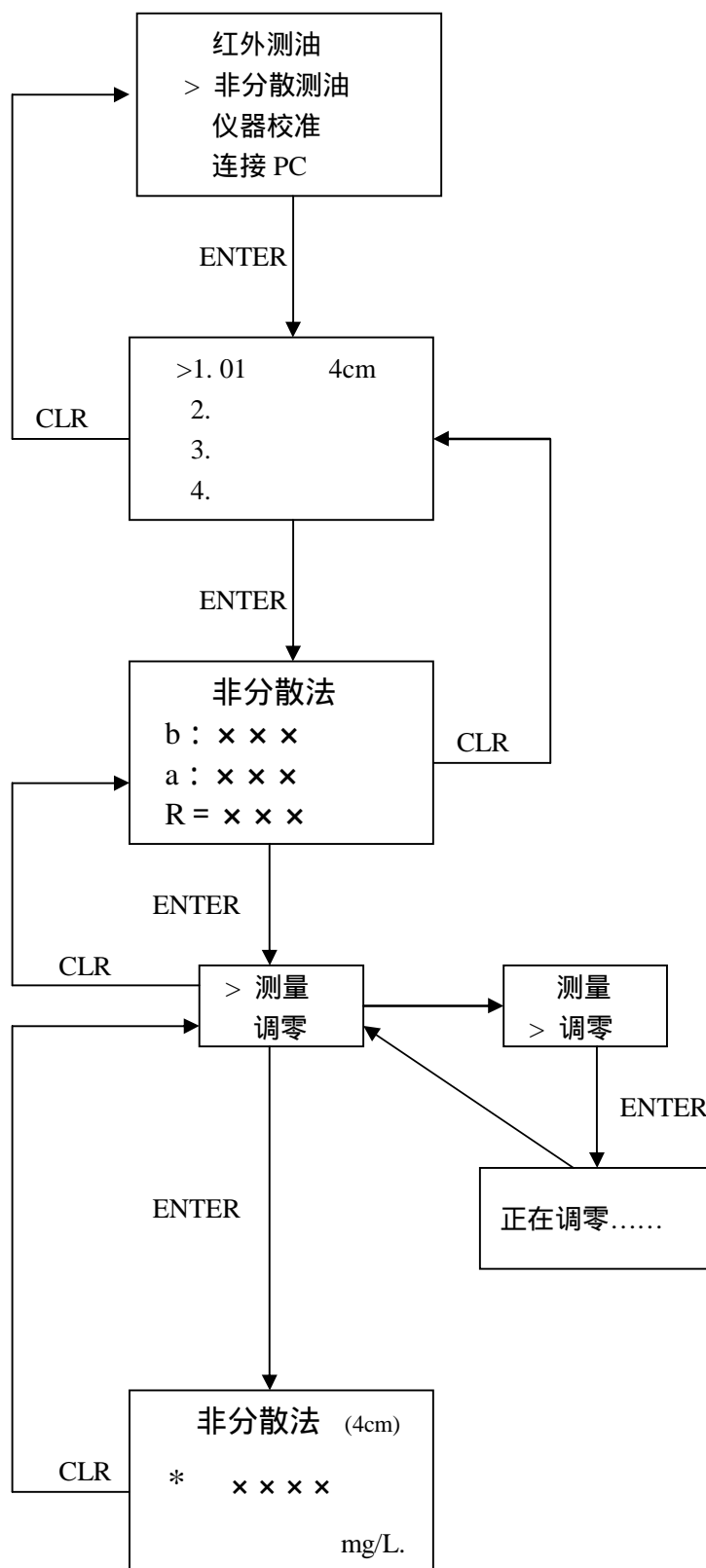
ENTER 键：选中项目后按此键确认。

2、仪器操作

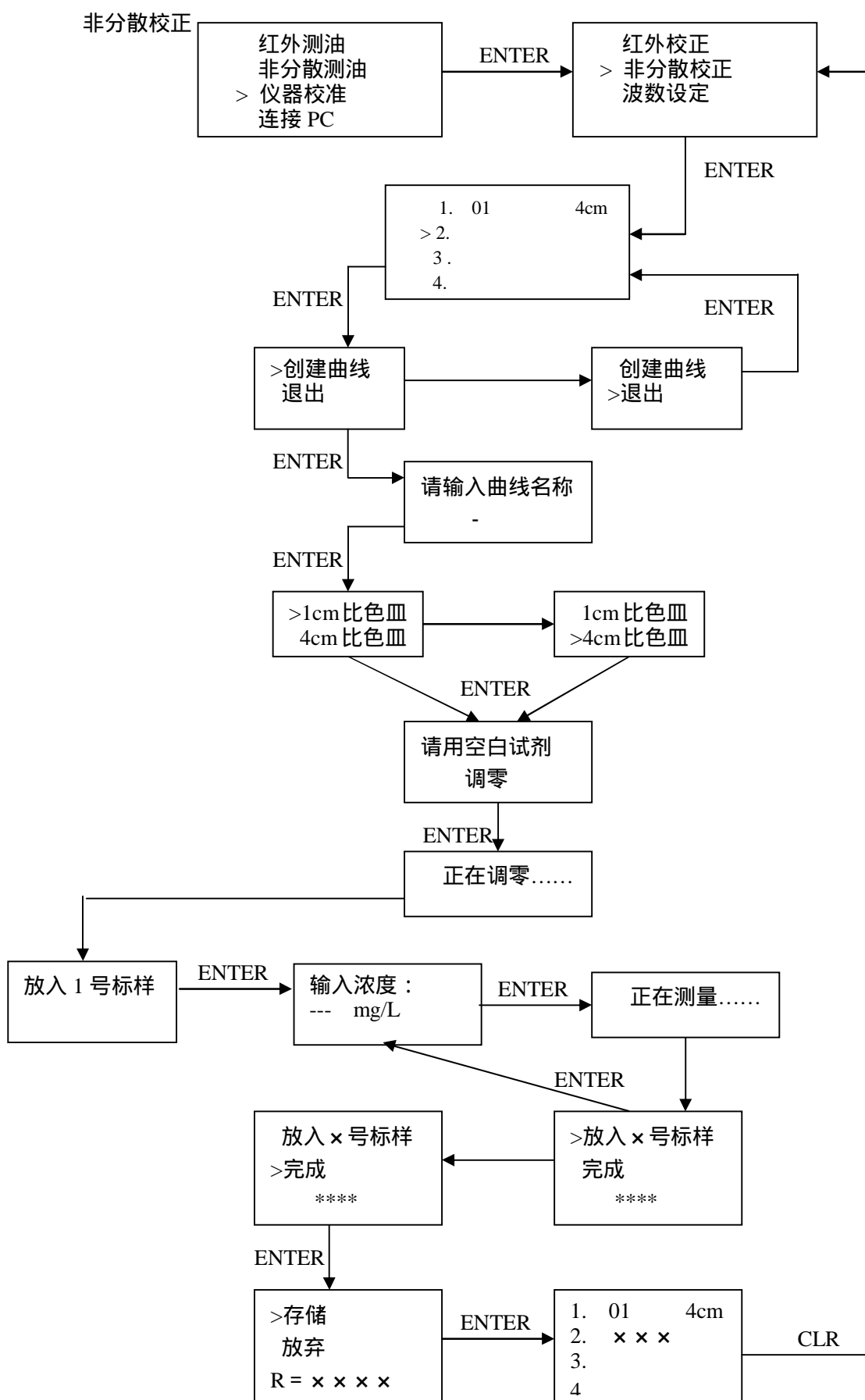
a、红外测油



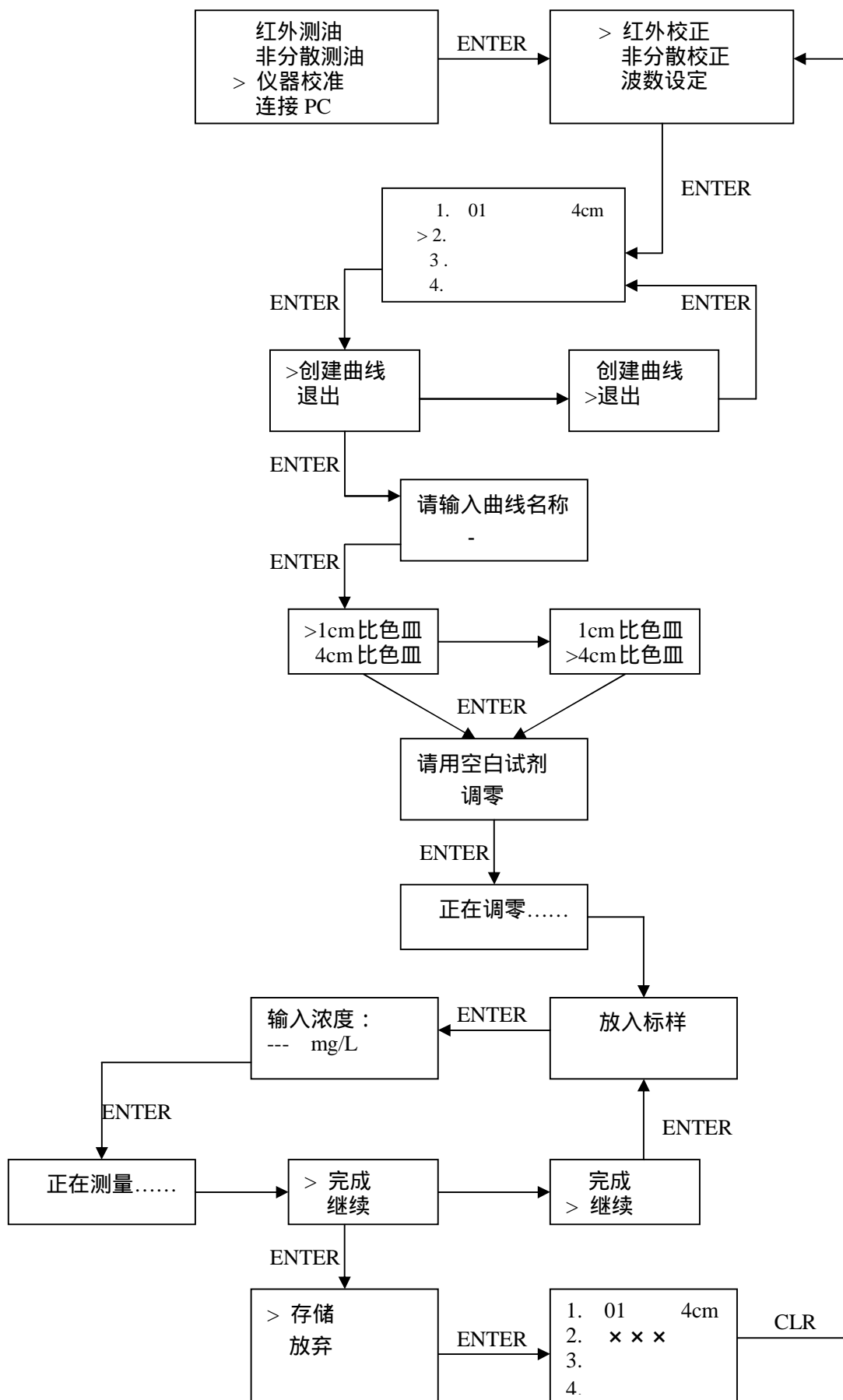
b、非分散测油



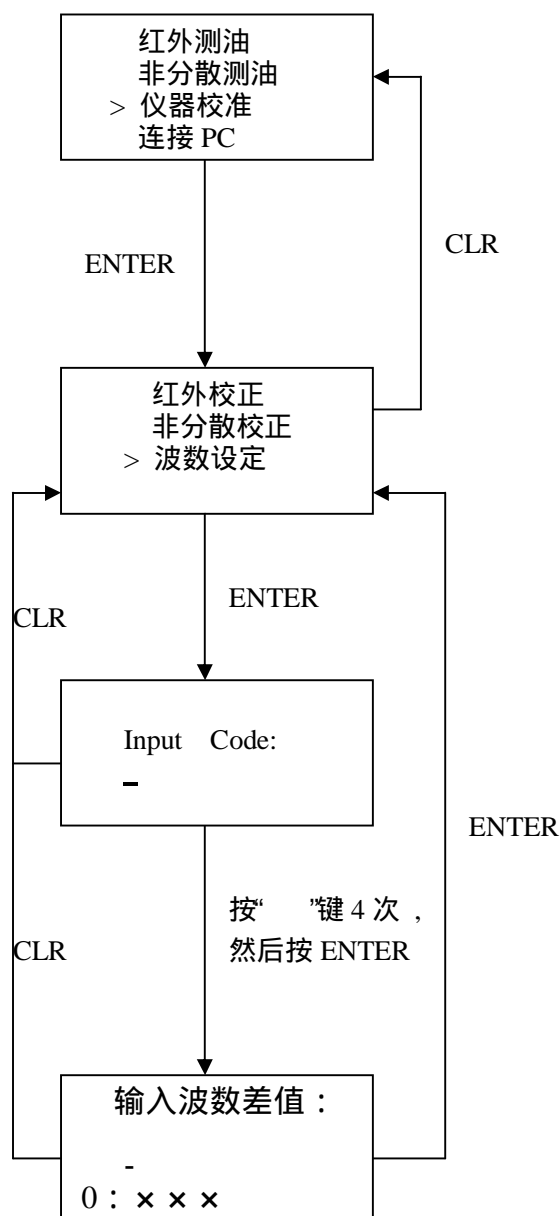
c、仪器校正



红外校正



波数设定：



说明：

- ∅ 请不要随意修改波数设置，否则会影响整个仪器的工作状况。
- ∅ 输入 password：按“ ”待光标移动后再按下一次，总共按 4 次。
- ∅ “0:”后面的数值表示该仪器的初始设定值。
- ∅ 波数差值的计算：差值 = 实测波数 - 标准波数
- ∅ 输入波数差值后按“ENTER”键为修改并退出；按“CLR”键为放弃修改并退出。

八、仪器的维护

- 1、为确保仪器稳定工作，在电压波动较大的地方，应使用 220V 电源稳压器，且接地良好。
- 2、当仪器工作不正常，如光源不亮、指示灯和屏幕无显示时，应首先检查保险丝是否损坏（保险丝在电源插口处），然后检查电源线是否接通。
- 3、为不使仪器积灰和受潮，停止工作时，应用套子罩住整机，并在套子里放防潮硅胶。
- 4、仪器自用户购买之日起，在正常的运输、保管和使用条件下，一年内因发生质量问题不能正常工作时，厂方负责无偿修理或更换。
- 5、在使用过程中，有任何问题均可直接联系本公司的技术部门。
电话：021 - 58347460 021 - 50320915 转 21 分机
传真：021-58545673

九、注意事项

- 1、如果工作开始后，仪器对软件所作的操作没有响应（电机没有转动的声音，屏幕总处在等待的状态），说明计算机与仪器的联接有问题，或串口设置不正确，应关闭仪器和软件检查联接或重新设置串口。
- 2、建议用户使用 4cm 比色皿（在“红外测油”的选定校正系数中选择“4.ecy”），使测量的灵敏度更高，结果的重现性更好。如果用户要用 1cm 的比色皿，那么在“红外测油”的选定校正系数时选择“1.ecy”，
- 3、使用 4cm 校正和测量时，应注意在放入比色皿之后，稍等约 30 秒左右，使溶液及仪器都稳定之后，再按相应的测量键。
- 4、无论是在校正、测量和扫描等操作中，调零所用的空白试剂，均应与校正、测量和扫描所用的配制标样试剂或测量萃取试剂完全相同，否则会因试剂不统一而引入较大误差。
- 5、比色皿使用前后必须用“四氯化碳”少量多次的清洗。倒试剂时如有少量液体流出或玻璃面留有污渍、指纹印，应及时用无纤维纸擦净。
- 6、4cm 比色皿因较宽，所以易碎，且价格较贵，应特别小心。向比色池中插入比色皿或从比色池中拿出比色皿时，应双手拿住比色皿两端而不是中间。
- 7、如果开机后屏幕显示“错误 2”，请按 RESET 复位键（同时要检查样品池中是否有样品，如果有请立即取出）。
- 8、测量浓度 5mg/L 时，请先调零再测量，以提高测量的准确性。

ET1200 常见故障一览表

序号	故障现象	原因	解决方法
1	开机显示屏不亮， 风机不转	电源没有接通， 保险丝断路 开关电源不工作	接通电源 更换保险丝 更换开关电源
2	开机显示屏亮，但无法进入主菜单	显示器坏 主板坏	更换显示器 更换主板
3	测量数据不稳定	四氯化碳不合格 检测器工作不稳定 系数丢失	更换或重新处理 更换检测器 重建曲线
4	测量数据突然跳动很大	零点发生了变动 标样放进去，等待时间太短 测试时，由于外界因素（按键用力过猛、或者桌面不平等）引起标样液面晃动	用空白四氯化碳重新调零后，等待 1 分钟再测试
5	测量样品时，长时间出现“请稍候”	探测器故障	关机后重新启动
6	无法与 PC 连接	串口设置错误 数据线未接	正确设置串口 连接数据线 重新启动仪器
7	显示“ERROR”， “LeftERROR”， “RightERROR”	光耦出现问题	如何解决，看后面附件（故障信息处理）
<p>若在使用中出现有任何疑问，请致电本公司： 技术支持：021 - 58347460 021 - 50320915 转 21 分机</p>			

附件

故障信息处理

- . 出现 **RightERROR** :说明电机碰到了最右边的限位光藕，可以做如下处理去恢复。

- 1 . 关闭电源开关，再把电源线拔掉，这样仪器就整个断电了。
- 2 . 插上电源线，在打开电源开关同时，按住键盘上的“▶”键，等显示屏出现“恢复出厂系数”时松开。
- 3 . 按一下确定键“ENTER”，电机会自动复位，直到出现主菜单为止，这说明恢复完成。如果还是出现 **RightERROR**，那么硬件就有故障了，必须回厂修理。

二 . 出现 **LeftERROR** : 说明电机碰到了最左边的限位光藕，可以做如下处理去恢复。

- 1 . 关闭电源开关，再把电源线拔掉，这样仪器就整个断电了。
- 2 . 必须打开外盖，拧开底下四个螺丝就行。你会看到中间的位置有个装有电机的光栅。
- 3 . 插上电源线，在打开电源开关同时，按住键盘上的“▶”键，等显示屏出现“恢复出厂系数”时松开。
- 4 . 按住“ ”键可以看到电机在逆时针转动，等到光缝到达中间哪个光藕位置或过一点时（光栅差不多对着你垂直的位置），按“ESC”键退出这个功能键操作。
- 5 . 按一下确定键，电机会自动复位，直到出现主菜单为止，这样恢复就完成了。如果出现 **RightERROR**，那么硬件就有故障了，必须回厂修理。

三 . 出现 **ERROR**

- 1 . 按照上面同样的要求切断电源，再打开外盖。
- 2 . 观察一下光栅的位置，是在最左边的光藕处还是在最右边的光藕处，如果是最右边的，那么按照出现 **RightERROR** 那样去处理。如果是最左边的那个，那就按照出现 **LeftERROR** 去处理。可以参考上面。

附：Eurotech水中油份浓度分析仪软件操作说明

使用上位软件前必须在仪器主菜单下按“ ”至“连接 PC”，再按“ENTER”确认。当屏幕显示“连接成功”后才能打开软件进行操作。

Eurotech 红外分析软件是为 ET 1200 水中油份浓度分析仪设计的操作软件，使仪器的功能大大增加，主要功能如下：

1、可以在 2930cm^{-1} 、 2960cm^{-1} 、 3030cm^{-1} 处进行三波数测油（包括油烟测量），并可显示各个波数下吸光度。

2、在 2930cm^{-1} 处进行非分散红外法测量油。

3、在测油的操作中，通过软件可以对红外分光法和非分散法的定量测量进行校正操作。计算三波数红外法的校正系数、油烟测量校正系数及非分散红外法的校正曲线。

4、应用该软件还可以在波数 3400cm^{-1} ~ 2400cm^{-1} 之间的红外区域进行扫描测量，能够扫描出该范围的光谱图，供分析研究使用。

5、可以在有机分析中，选择固定波数进行定量的红外测量。

6、软件还配有数据处理系统，可以对所测得的数据进行平均值、标准偏差及相对标准偏差的计算。

分析仪软件主窗体包括以下菜单：如图 1 所示。

文件、红外测油、油烟测量、非分散法、红外分析、数据处理及串口设置菜单。



图 1

1 文件

文件菜单中仅包括一项子菜单 - 退出，其功能是退出软件。

2 红外测油

红外测油菜单包括两项子菜单 - **校正**和**测量**。在该菜单下,可对样品进行三波数(2930 , 2960 和 3030 cm^{-1}) 红外分光光度法**测量**及**校正**。

2.1 校正

红外测油校正窗体如图 2 所示。其中有 12 个命令键：

调零、**正十六烷**、**姥鲛烷**、**甲苯**、**计算**、**保存退出**以及三个**剔除**和三个**平均值**。

校正步骤如下：

(1) .在校正之前,应输入正十六烷、姥鲛烷和甲苯的配置浓度,若忘记输入或输入错误,软件都会显示出错信息并提示用户输入。

对于使用 1cm 比色皿,三个标样正十六烷、姥鲛烷、甲苯的配置浓度应依次为 100、100、400mg/L。

在一般情况下,建议使用 4cm 比色皿,对于较低浓度的样品测量效果较好。正十六烷、姥鲛烷、甲苯的浓度依次分别为 20、20、80mg/L 较为合适。亦可根据所测量样品的浓度范围自行选择各标样的浓度。

(2) .将空白参比样品放入样品池,按**调零**键后,系统会提示"正在调零,请稍等....."。

(3) .调零结束后将三个标样中的任何一个放入样品池,设置完测量次数点击相应的键,测量完毕后所测得的数据就会加载到相应的数据框中,可以重复点击来多次测标样,直到三个标样测完为止。

(4) .三个标样测量结束后,测量所得的三个标样在三个波数下(2930 ,2960 和 3030 cm^{-1}) 的吸光度会分别显示在相应的数据框中,点击您认为有疑问的数据,然后点击**剔除**键,留下较为满意的数据后按**平均值**键,各个吸光度下的平均值就会显示在数据框的最后一栏中,如果你觉得还有不满意的数据,请按以上重新调整,直到满意为止。

校正溶液浓度

校正系数

校正方程: $F = A_{2930}(H) / A_{3030}(H)$

$X=32.91$

$Y=22.83$

$Z=400.56$

$F=33.22$

$C(H) = X \times A_{2930}(H) + Y \times A_{2960}(H)$

$C(P) = X \times A_{2930}(P) + Y \times A_{2960}(P)$

$C(T) = X \times A_{2930}(T) + Y \times A_{2960}(T) + Z \times (A_{3030}(T) - A_{2930}(T)/F)$

调零 正十六烷 姥鲛烷 甲苯 计算 保存退出

正十六烷(H)

次数	A3030	A2960	A2930
1	0.016147	0.166331	0.491046
2	0.014739	0.164987	0.489416
3	0.015208	0.165659	0.489416
4	0.014739	0.164987	0.491046
5	0.013336	0.167005	0.502627
平均值	0.014834	0.165794	0.492710

姥鲛烷(P)

次数	A3030	A2960	A2930
1	0.021348	0.350579	0.398731
2	0.018503	0.347502	0.397413
3	0.017088	0.347502	0.396099
4	0.016617	0.346482	0.396099
5	0.032429	0.288362	0.284483
平均值	0.021197	0.336085	0.374565

甲苯(T)

次数	A3030	A2960	A2930
1	0.184551	0.089965	0.184338
2	0.184551	0.092230	0.185953
3	0.184551	0.092230	0.185953
4	0.185939	0.092798	0.185953
5	0.184551	0.092230	0.185145
平均值	0.184829	0.091891	0.185468

上海欧陆科技有限公司 (建议使用800x600分辨率) Eurotech V2.0

图 2

(5). 检查所选的数据，确定每个标样的数据框中的数据皆满意，则可按**计算**键进行计算，系统会计算出校正系数 X、Y、Z 和 F 并显示。此时，可按**保存退出**键，提示出现“是否保存校正系数？”，如图 3。



图 3

此时，若按**是 (Y)** 则显示保存文件对话框，如图 4。输入文件名并按**保存**键（所保存文件自动加后缀名.ecy），用红外分光光度法测油时可应用此文件。若按**否 (N)** 则退出红外测油窗体，不保存校正系数，返回主窗体。

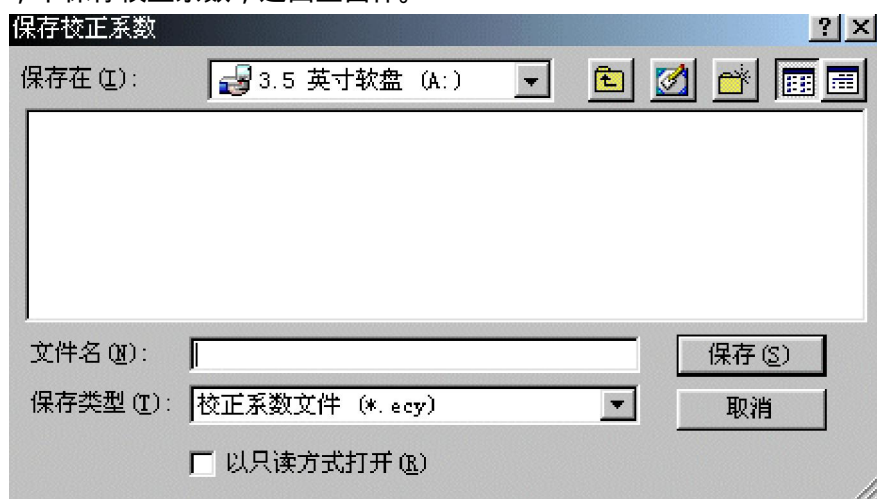


图 4

2.2 测量

当点击红外测油菜单下的测量子菜单时，系统弹出红外测油窗体，如图 5。

测量步骤如下：

(1). 窗体弹出后应先正确设置好相应的参数，然后选择出厂系数或是其他的系数，所选的系数将会显示在窗体上。将空白样品放入仪器样品池内按**调零**键进行调零，调零结束后根据系统提示放入样品，按**测量**键进行测量。此时工具栏后面的计时器（计数器前面有“测量时间”字样）开始计时，直到测量完设定的测量次数停止。同时系统会提示当前正在进行第几次测量。每次测量后测量次数、浓度值以及三个波长下的吸光度都会记录在数据记录框中。在测量中如果按**停止**键，只有在本次测量完成后才停止测量过程。其他界面中的停止键用法雷同。

(2). 测量完毕后，可以选择测量结果中的数据然后按**数据处理**键（也可按工具栏中的快捷按钮）行进数据处理，算出一组数据的平均值、标准偏差及相对标准偏差显示在窗体中，如果你认为有些数据不满意，可以选中（可以单选，也可以多选）按**剔除**键（也可按工具栏中的快捷按钮）剔除这些数据。

(3). 数据处理完之后可以按**打印**键（也可按工具栏中的快捷按钮）将选中的数据及处理结果打印出来。如果您想打印所有的数据，请先选中数据记录框中所有的数据（可以按住 shift 键选择第一个，然后再选择最后一个），然后再按**打印**键。

(4). 在测量样品时，请使用同一个比色皿去调零和测量。每 15 分钟，请调一次零。

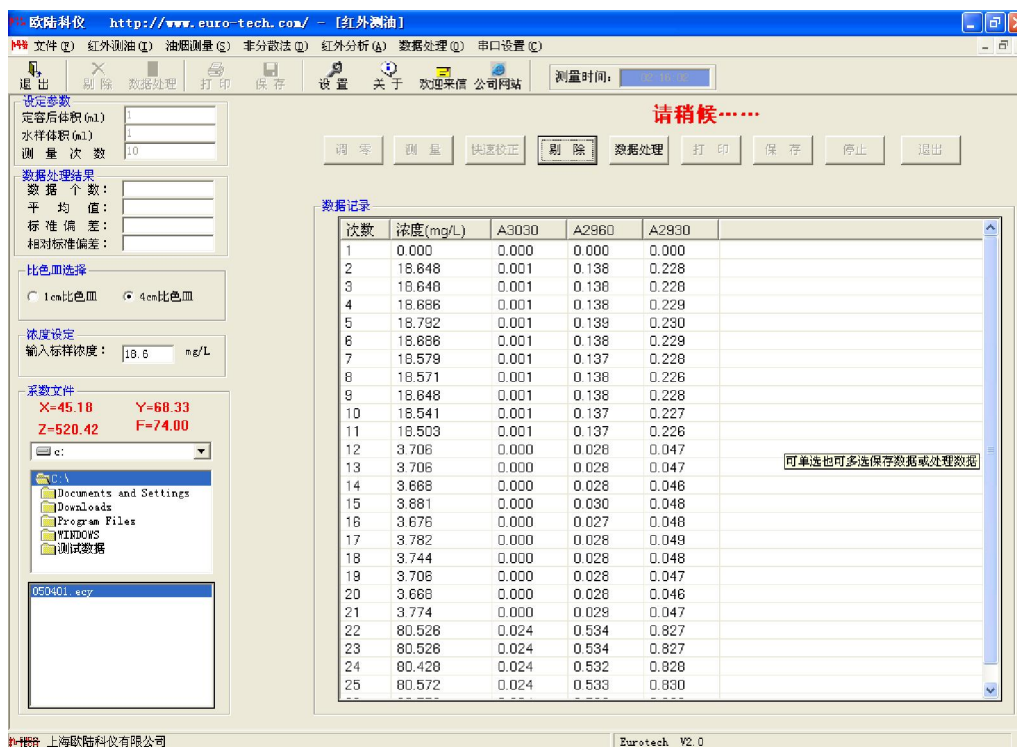


图 5

2.3 快速校正

调零完后在浓度设定框中输入要校正的浓度值(最好用浓度值适中的去校正,这样再去测偏大或偏小的值时,准确度会高),然后放入标液,点击快速校正即开始校正。

校正结束后,软件会提示你保存校正后的红外测量系数,如图 6。如需测量,在系数文件框中,把校正后的系数文件调入后即可测量。

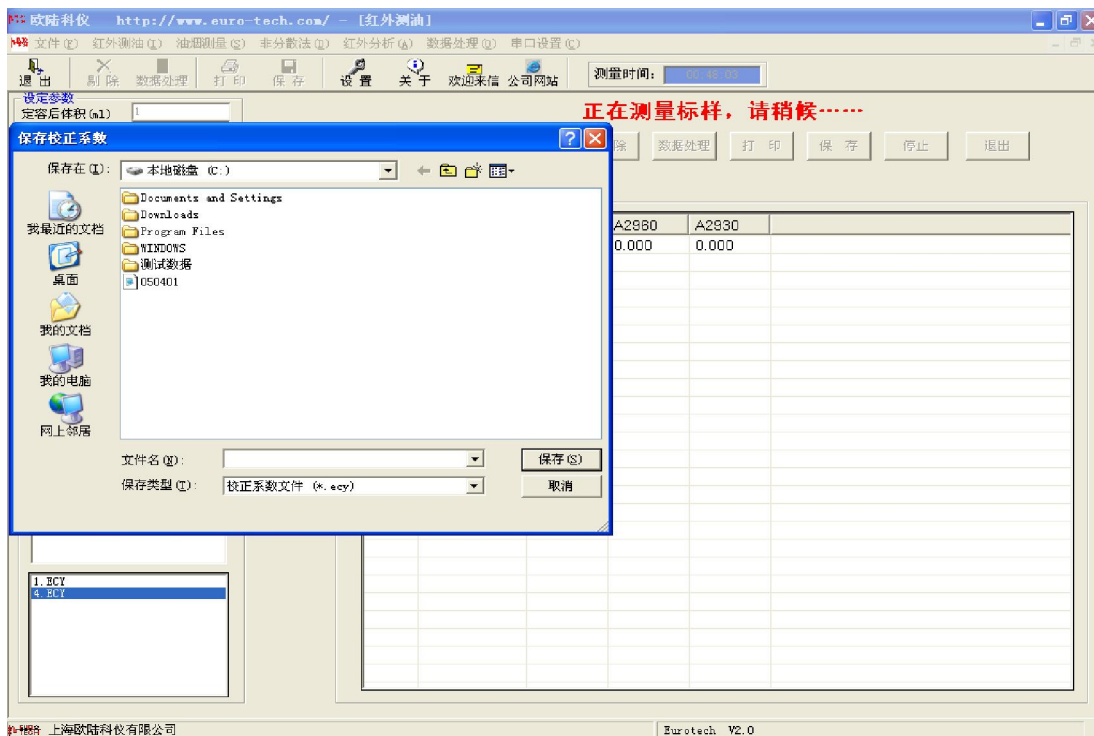


图 6

3 油烟测量

油烟测量菜单包括两项子菜单 - **校正**和**测量**。在该菜单下,可对饮食业等排放的油烟进行三波数 (2930, 2960 和 3030 cm^{-1}) 红外分光光度法**测量及校正**。

3.1 校正

油烟测量校正窗体如图 7 所示,其功能就是用标准油来校正仪器以得到校正曲线的截距、斜率和线性相关系数。命令按键有：**调零**、**测量**、**计算**、**保存**、**打印**及**退出**。在调零或测量之前一定要将**标样浓度**输入和**测量次数**输到相应的数据栏中,标样浓度和测量浓度会自动出现在“选择数据”上面的列表框中,选择你认为比较合适的**数据**,按**向下箭头**的按钮就可以将数据选择到**下面**的列表框中以备计算用;按**向上的箭头**可以将已选择的数据还原到**上面**的列表框中。一个浓度值选一组数据,如果有重复,计算的时候系统会出现提示“请不要选择重复的数据!”。全部标定完各个浓度值且已经选择了较合适的数据在**下面**的列表框中,按**计算**按钮就可以得出所有的结果:斜率、截距、相关系数以及简单的一次线性方程校正曲线的图谱。如果你认为结果比较满意,按下**保存**按钮,系统出现提示你保存该校正系数的窗体,选择正确的路径和填写好正确的文件名按保存就可以完成系数的保存了。如果要重做校正系数,那么重复以上步骤;按退出则回到主窗口。

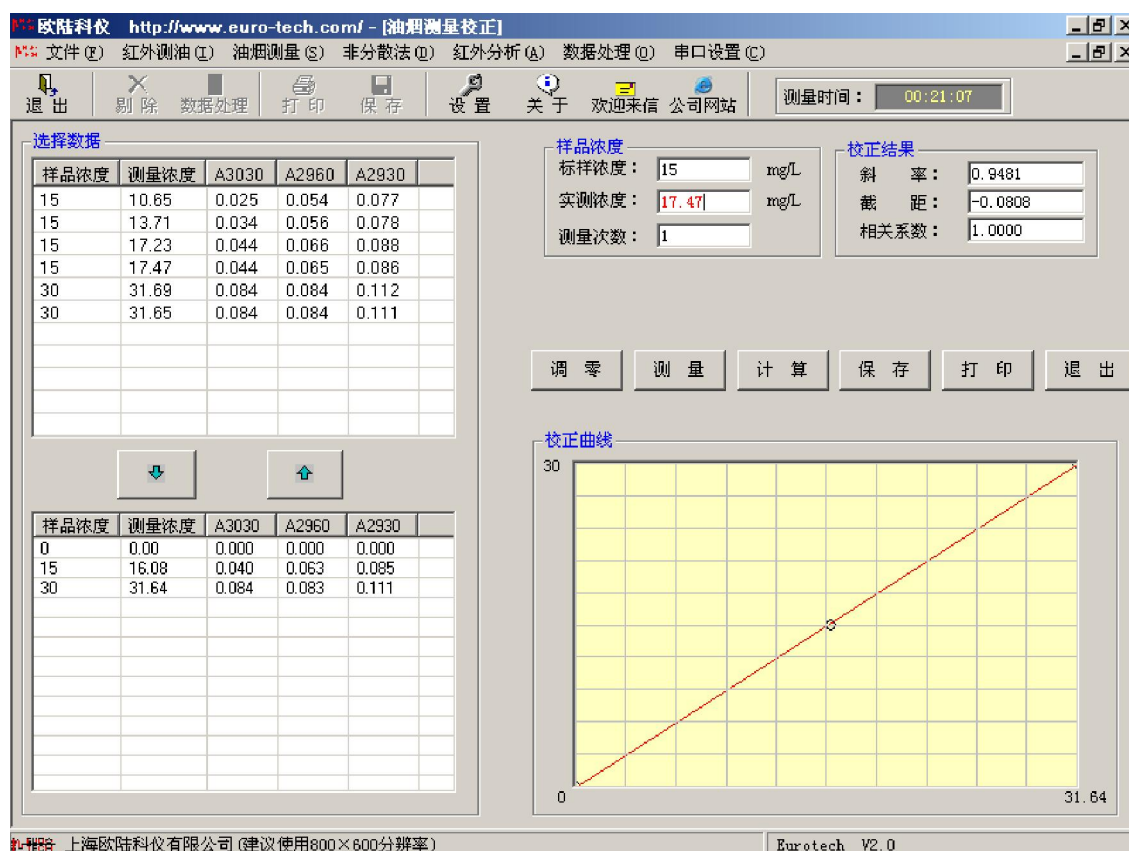


图 7

3.2 测量

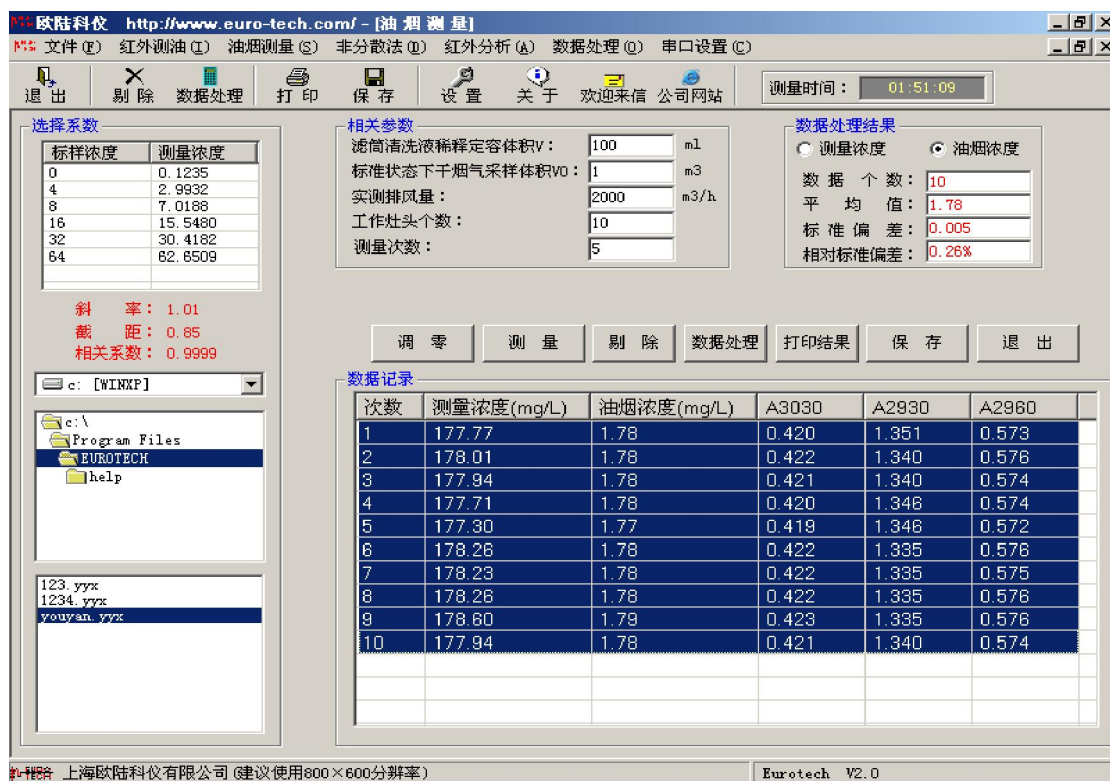


图 8

油烟测量窗体如图 8 所示：请选择 3.1 中校正的系数，选择之后校正时候的原始数据及相应的斜率和截距以及线性相关系数会出现在该窗体中，然后将“相关参数”正确填写到相应的文本框中，接下来的工作就和红外测油中的测量非常相似了，注意“数据记录”中的测量浓度是指比色皿中溶液的浓度值，油烟浓度就是根据所填写的“相关参数”按一定的公式算出的该测量值的油烟的排放浓度。数据处理的时候也可以根据所选的“测量浓度”、“油烟浓度”分别显示处理结果。打印的时候也是根据所选的是“测量浓度”还是“油烟浓度”打印出相应的数据。

4 非分散法

非分散法测油菜单包括两项子菜单 - **校正**和**测量**。用于对样品在 2930cm^{-1} 波数处进行非分散红外测量。

4.1 校正

非分散法校正窗体如图 9 所示，其功能是计算校正曲线的**截距**、**斜率**和**线性相关系数**。其中有 6 个命令键：**调零**、**测量**、**计算**、**保存**、**打印**和**退出**。

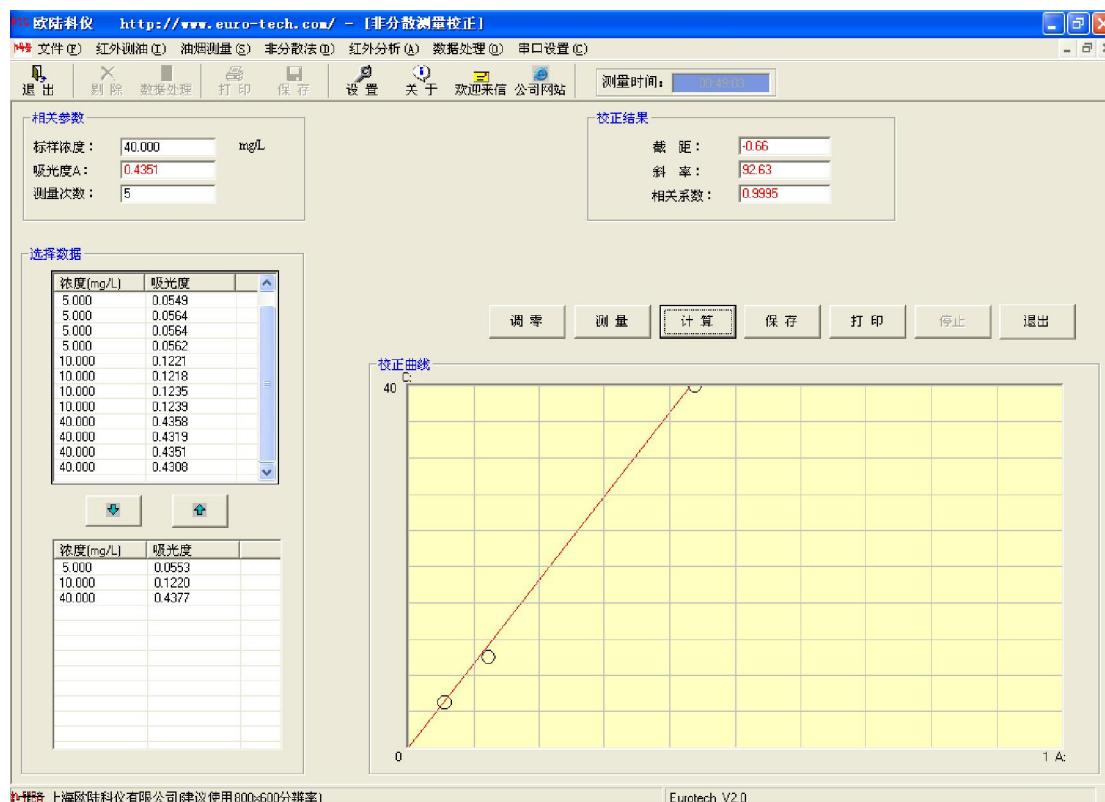


图 9

校正步骤如下：

(1). 先输入第一个标样的浓度值以及测量次数，然后将空白参比样品放入样品池按**调零**。

(2). 待调零结束后，将已配置好浓度的样品放入样品池内并且在浓度文本框内输入相应的浓度，按**测量**键进行测量，得出吸光度值。一个标样测量结束后，样品在 2930cm^{-1} 波数下的吸光度会显示在浓度文本框右侧的文本框内。样品的测量浓度和吸光度也会显示在数据框中。可反复对一个标样进行测量。多次测量后，认为数据满意，可更换下一个标样，再输入浓度值，按以上步骤测量。

注意：每个标样在测量之前，一定要输入相应的浓度。

(3). 如各标样测量完成且结果满意，则可点击数据框中的数据，然后按**向下**键选取符合要求的测量值，每个标样的数据只能选一个。然后点击**计算**键，系统会计算出系数**斜率**、**截距**和**线性相关系数**并作出简易的校正曲线。点击**保存**键，将校正时的标样浓度及对应的浓度和校正系数（不保存图形）保存在以 .ffs 为后缀名的文件中。打印按钮就是将保存的文件中的内容按一定的格式输出。

注：若需要保存非分散校正的图形，可采用屏幕打印的方式进行保存。操作方法：校正完成后按下键盘上的“Print Screen”按钮，然后新建一个 Word 文档，右击鼠标选择“粘贴”即可保存图形。

4.2 测量

非分散测量窗体如图 10 所示。其主要功能是对含油样品进行单波长 (2930cm^{-1}) 非分散红外测量。在测量样品之前请先选择您所需要的系数：分别可以选择使用自制系数、1cm 出厂系数以及 4cm 出厂系数。如果您选择自制系数，那么请选择正确的系数（注意 1cm 和 4cm 之分）文件，选择保存好的文件之后校正时的标样浓度和相应的吸光度及斜率、截距和线性相关系数就会显示在窗体中。在设定参数中填入正确的数值，然后按调零键对空白参比样品进行调零，调零结束后将待测样品放入样品池内，按测量进行非分散测量，测量结束后样品浓度和样品在 2930cm^{-1} 单波数下的浓度值、吸光度及透过率会显示在数据记录中。数据处理键、打印结果键、保存键和退出键功能与红外测油窗体中功能相同。

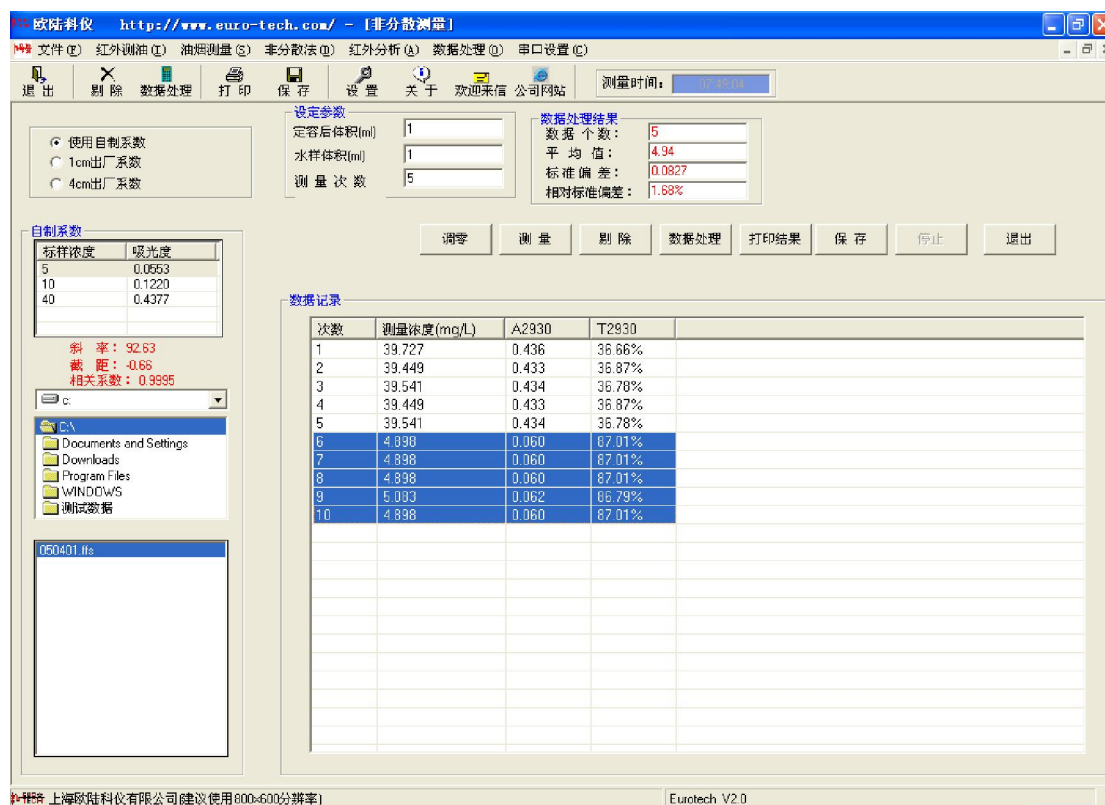


图 10

5 红外分析

红外分析菜单只含有**红外扫描**一项。

5.1 红外扫描

红外扫描窗体如图 11 所示。其功能是在一定波数范围内对样品进行红外扫描，并得出红外扫描光谱。

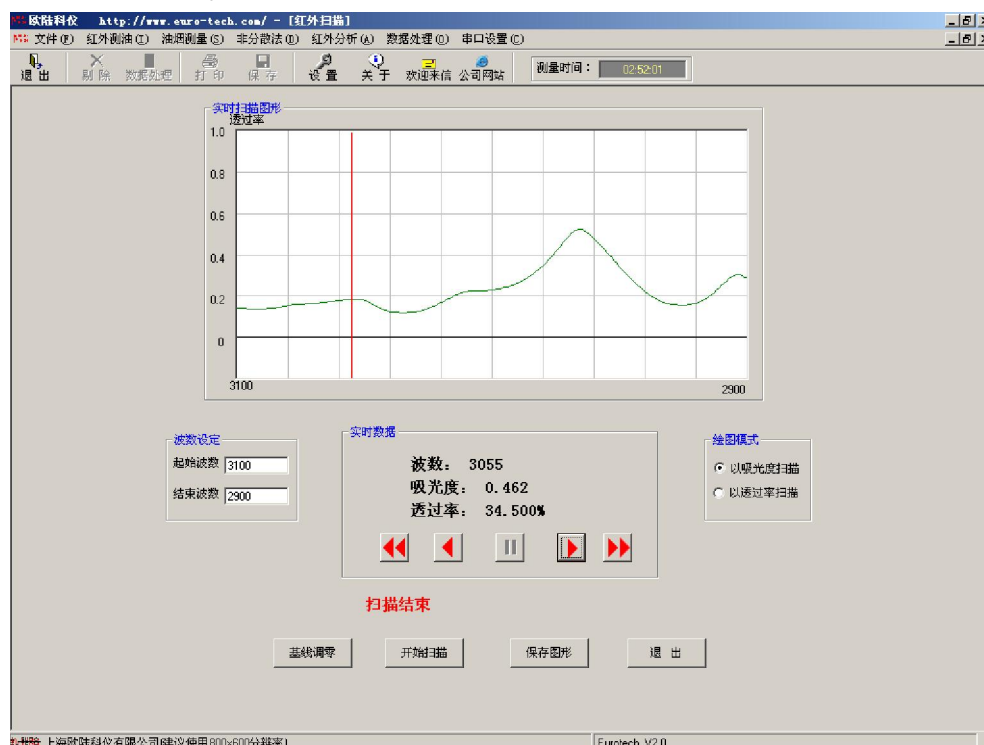


图 11

操作步骤：

(1). 在**起始波数**和**结束波数**对应的文本框内输入所需的起始和结束波数，起始波数应大于结束波数。最大的扫描范围为 $3400\text{cm}^{-1} \sim 2400\text{cm}^{-1}$ 。在绘图模式下选择是以**吸光度扫描**还是以**透过率扫描**。

(2). 先将空白参比溶液放入样品池，按**基线调零**进行调零。调零的过程中，有等待的提示，实时数据框中的**波数**显示当前的波数位置。实时图形框中绘出基线。

(3). 基线调零结束后系统会提示“放入样品开始扫描”，将待扫描样品放入比色池内，然后按**开始扫描**。实时数据框中显示当前的波数及该波数相应的吸光度和透过率，右面的数据框显示一次扫描中每个波数下的吸光度和透过率。实时图形中则以绘图模式中选定的模式绘出扫描图谱。

(4). 扫描结束后，实时数据框中的按钮变成可操作状，可用这些键对扫描光谱进行分析，把鼠标放在按钮上停留片刻会出现该按钮的功能提示。点击这些符号窗体中会显示一根红色的直线，随着直线的移动，窗体中会显示出直线所在位置（即直线与光谱曲线的交点）的波数和该波数下对应吸光度和透过率。点击**保存图形**键，可将扫描光谱保存为文件(后缀名为.Sca)以便数据处理中的扫描分析用。

注意：在基线调零结束后，电机没有停止时不能按开始扫描！

当用户需要停止扫描时，请先按暂停钮“ ”后再退出“红外分析”菜单。

调零或扫描结束后，按“退出”按钮退出，等待约 5 分钟（等待电机复位）。待仪器主机显示屏上只显示“连接成功”后方可进行其他操作。若仪器屏幕上显示连接成功外还显示波数的情况下，进行其他操作将可能造成死机现象。若出现死机，则请重新启动仪器，即可解决。

6 数据处理

6.1 数据分析

点击数据处理菜单下的**数据处理**子菜单，系统弹出数据处理窗体，如图 12 所示。其实现的主要功能是对同一样品测量所得的数个测量结果进行处理，以得到这些测量值的样本个数 n 、平均值、标准偏差 s 和相对标准偏差 RSD 。打开以 .Ero 为后缀名的数据文件，可以选择不合理的数据点击工具栏中的**剔除**来删除这些数据。然后点击**数据处理**来进行计算，处理结果会显示在相应的数据框内。点击工具栏中**打印**按钮就可以将数据及结果按一定格式打印出来。

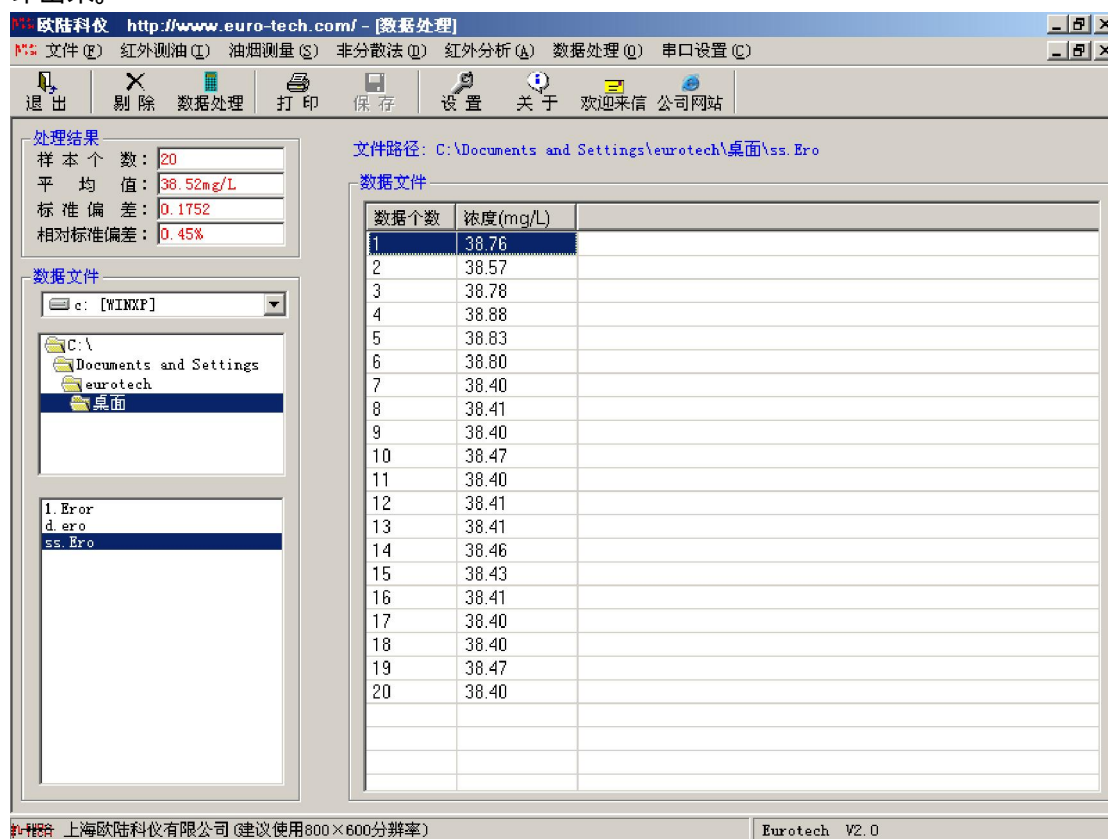


图 12

6.2 扫描分析

扫描分析窗体的界面如图 13 所示。在扫描文件框中选择红外扫描中所保存的扫描文件：点击驱动器，然后点击相应目录，则扫描文件就会显示在文件列表框中，点击文件列表框中后缀名为.sca 的扫描图谱文件，相应的扫描图谱即在扫描图形框中绘出，“波数、A&T”数据框中将显示各个波数下的吸光度和透过率。同时打印按钮和功能面板上的一些按钮便可操作。

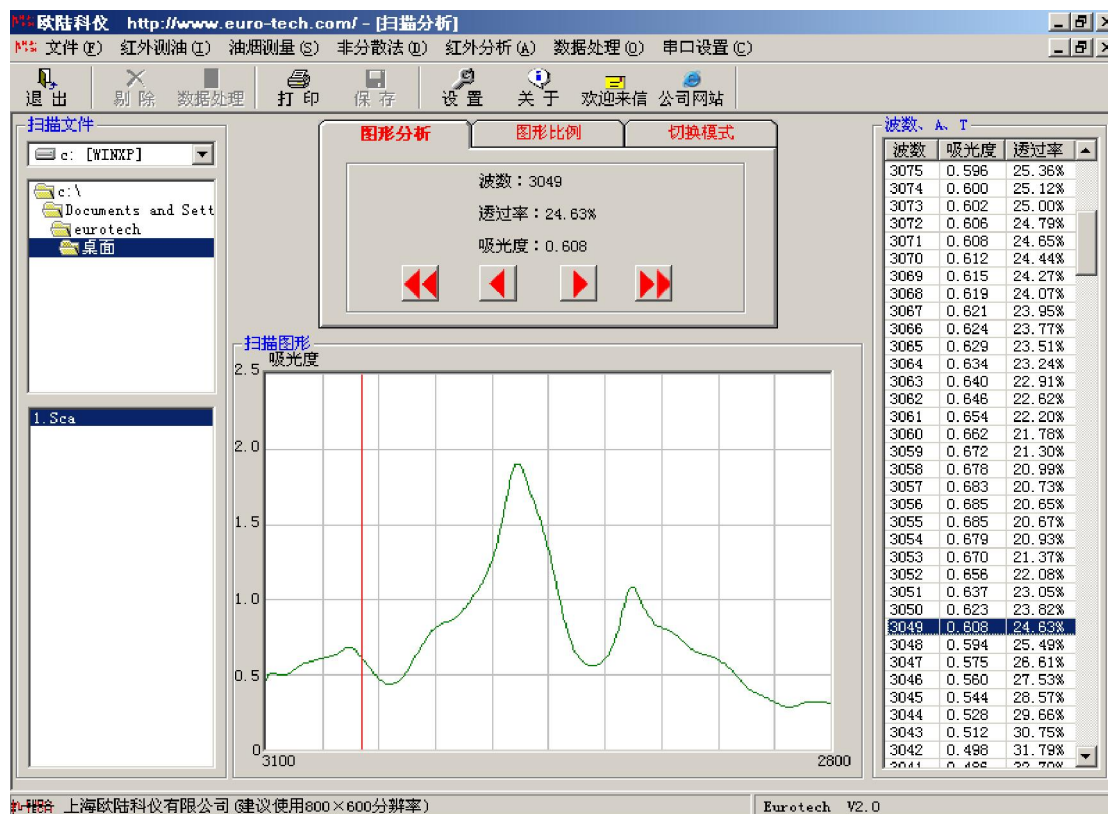


图 13

图形分析面板（如图 14）中的各个的功能和红外扫描中的各个按钮相似。



图 14

图形比例面板（如图 15）的波数比例和透过率比例（吸光度比例）是用来调整整个扫描图谱的显示效果，通过拖动以上拖动条以调整扫描图谱的显示达到最佳效果。



图 15

切换模式面板（如图 16）的功能是在改变扫描图谱的显示方式，选择图谱显示方式的同时图形比例面板中的透过率比例和吸光度比例同步更新。

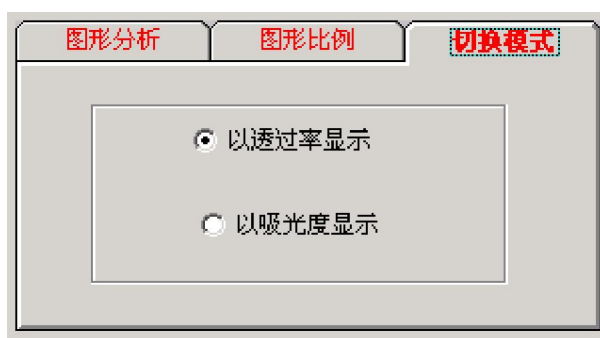


图 16

7 串口设置

串口设置菜单下选项的串口设置窗体如图 17 所示。其实现的功能是改变 PC 机与分析仪的通信串口。选择端口 com1 或 com2，按**确定**保存设置，按**取消**不更改设置。

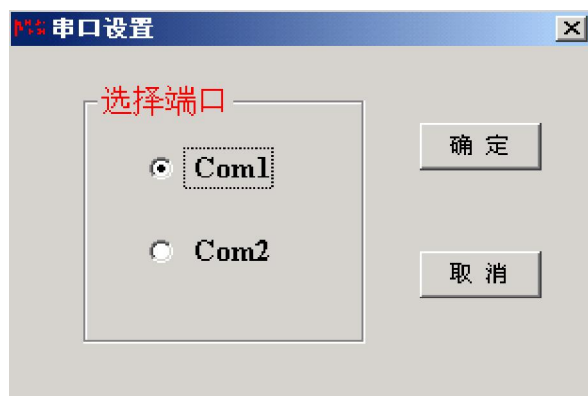


图 17

上海欧陆科仪有限公司

根据《中华人民共和国计量法》的规定，对你单位制造下列计量器具的生产条件、产品质量和计量法制管理考核合格，特发此证。

中华人民共和国 制造计量器具许可证



序号	计量器具名称	型号	规格	准确度
1	水中油份浓度分析仪	ET1200	(0~100) mg/L	
			示值误差: $\pm 5\%$	
			检出限: ≤ 0.3 mg/L	
			重复性: $\leq 2\%$	

以下空白

沪制01150202号

地址: 上海市浦东新区金桥出口加工区金港路501号高科工业城C幢第二层

地址: 上海市浦东新区金桥出口加工区金港路501号高科工业城C幢第二层

发证单位 (盖章) 上海市浦东新区质量技术监督局
 发证日期: 2008年05月05日
 有效日期: 2011年05月04日止