

红外分光测油检测仪

SJ-6700型 产品说明书

缓净仪表只为碧水蓝天

河南缓净环保科技有限公司

HENAN SUIJING ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD

目 录

前言	3
一、产品应用范围	5
二、仪器硬件安装	5
三、仪器软件安装	6
四、仪器操作简要说明	17
五、软件操作详细说明	20
六、油份浓度分析概述	31
七、仪器性能与指标	33
八、标准油的组成与配制	35
九、油份浓度的计算	36
十、回归分析与相关系数	37
十一、特别提示	37
十二、仪器主机装箱单	38

前 言

油是国家环保决策实行污染物达标排放总量控制项目之一，在八

项水质污染物中，油排在 COD_{Cr} 之后。水体中油类物质的测定是一个重要而又复杂的问题，由于油类物质对水体的污染是全球关注的问题，我国每年也有排放近 8 万多吨的油类污染物，同时油类物质的测定方法又长期没有统一而且各种方法没有可比性。

用过的方法主要有：

重量法

比重瓶法

比油（变换溶剂）法

比油（超声波）法

气相色谱法

电阻法

热解法

紫外分光光度法（225nm、254nm）

荧光法

非分散红外法；

三波数红外分光光度法。

比如重量法，10mg/L 以下无法检测，检测流程长，轻质油易挥发，不适宜水中油的测定；紫外法和荧光法只能测定以芳烃形式存在的油，不能测定以甲基、亚甲基方式存在的油；而非分散红外法则与紫外法和荧光法相反；红外分光光度法准确、可比、不受油品成分结构的限制，红外分光光度法是与国际标准接轨的国家标准首选方法。

2018 年国家环境保护部发布了环境保护标准“HJ637-2018 水质石油类和动植物的测定 红外光度法”替代“GB/T16488-1996 水质石油类和动植物的测定 红外光度法”从而统一了油类测试的标准问题。2001 年发布的“GB18483-2001 饮食业油烟排放标准”和 2002 年发布的“GB3838-2002 地表水环境质量标准”，规定了红外分光光度法为选配的标准测试方法。从发展趋势来看非分散红外光度法将逐渐被淘汰。本产品除了具有红外分光光度法功能外，同时具有非分散红外光度法的功能。

国际标准化组织将油类测试方法作为一个议题，并先后向各成员国推荐了测试方法：

(1) 明确了油类物质测定时所用的萃取剂是四氯乙烯和四氯化碳。

(2) 首次定义了石油烃(Hydrocarbon oil),即指在方法测定条件下,能被 TTE 萃取并能通过特定活性 Fborisil 柱的物质。

(3) 在红外吸收光谱中,不但考虑了亚甲基 CH_2 基团中 C-H 键的伸缩振动(波数为 2930cm^{-1}),甲基 CH_3 基团中 C-H 键的伸缩振动(波数为 2960cm^{-1}),也考虑由芳香环中 C-H 键的伸缩振动(波数为 3030cm^{-1})。

总油的定义:在“HJ637-2018”规定的条件下,能够被四氯乙烯和四氯化碳萃取且在波数 2930cm^{-1} 、 2960cm^{-1} 和 3030cm^{-1} 全部或部分谱带处有特征吸收的物质,主要包括石油类和动植物油类。

石油类的定义是:在“HJ637-2018”规定的条件下,能够被四氯乙烯和四氯化碳萃取且不被硅酸镁吸附的物质。

动植物油的定义是:在“HJ637-2018”规定的条件下,能够被四氯乙烯和四氯化碳萃取且被硅酸镁吸附的物质,当萃取物中含有非动植物油极性物质时,应在测试报告中加以说明。

标准规定:样品体积为 1000ml,萃取液体积 25ml,使用光程为 4cm 的比色皿时,方法的检出限为 0.01mg/L 。

我公司研制的 SJ-6700 专业型红外分光测油仪以环境保护标准“HJ637-2018 水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法”为依据,完全满足国家标准要求的专门用于地表水、地下水、生活污水、工业废水中油类含量测定和饮食业油烟排放测定的专用仪器。

一、产品应用范围

1、SJ-6700 产品满足下列标准:

符合国家标准“HJ637-2018 水质 石油类和动植物油的测定红外光度

法”

符合国家标准“GB3838-2002 地表水环境质量标准”

符合国家标准“自来水 2000 年城市饮用水卫生规范”

符合国家标准“GB18483-2001 饮食业油烟排放标准”

符合国家标准“GB8978-1996 污水综合排放标准”

符合国家标准“GB18918-2002 城镇污水处理厂污染物排放标准”

符合国家标准“GB4284-84 农用污泥中污染物控制标准”

2、SJ-6700 产品应用行业广泛：

该仪器主要应用在地表水、地下水、工业废水中含油量的测量，也可用于餐饮业烟气中油的监测和固体中含油量的监测，是测量水体、气体、固体中含油量的专业仪器。

广泛应用于各部门的环境监测系统，石油化工、水文水利、自来水、污水处理厂、火力发电厂、钢铁企业、高校科研教学、农业环境监测、铁路环境监测、汽车制造、海洋环境监测、交通环境监测、环境科研等各大中型企业检测中心、实验室。

二、仪器硬件安装

1、电源线

首先用电源线将测油仪主机与 220V 电源插座相连接，注意电源插座一定要有地线连接。

2. 信号线

1)、计算机上有 232 接口：将厂家包装内提供的信号线的一端接测油仪主机背面的信号线接口，另一端接计算机主机的 232 接口，如果计算机有两个 232 接口时建议接在接口 1 上。

2)、计算机上无 232 接口：使用 USB—232 信号转换器，将信号线接在信号转换器上，将信号转换器接到计算机的 USB 接口上并安装信号转换器的驱动程序。

软件设置中通讯口的设置参照“软件操作详细说明”

注意事项：应先连接好通讯线再启动计算机和仪器主机，而不要在仪

器或计算机启动的状态下插拔信号线

三、仪器软件安装

1、软件首次安装请按下面步骤安装

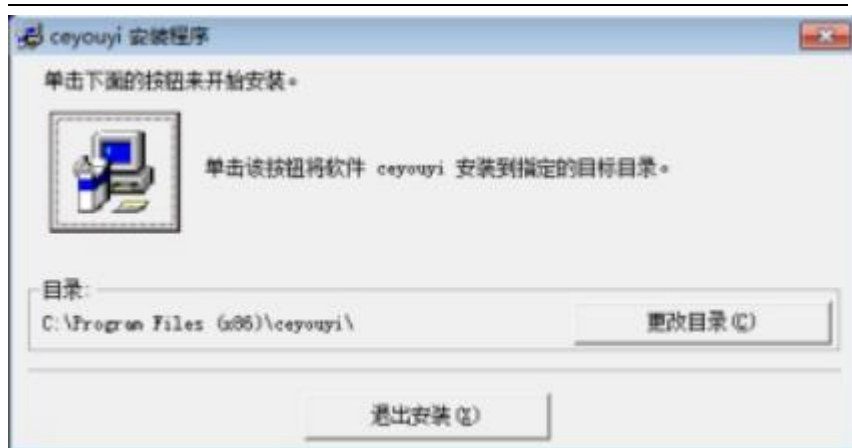
光盘塞进光驱打开光盘出现下图



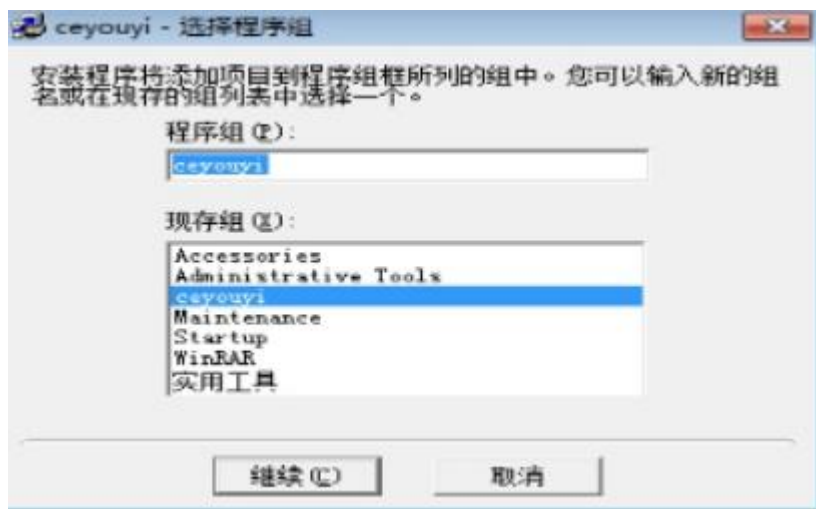
双击文件中的 setup 后出现下图：



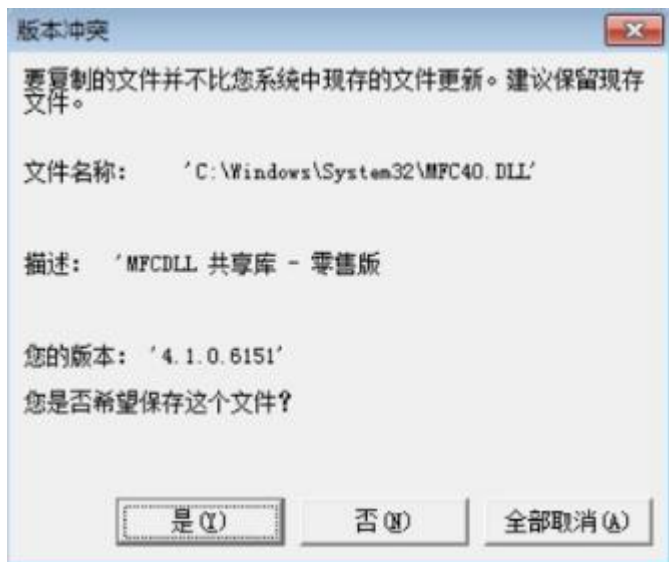
点击“确定”后出现下图：



点击左边图标后出现下图



点击“继续”后出现下图：



继续点击“是”出现下图



继续点击“确定”完成软件安装。

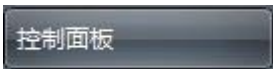
2、软件重新安装

a、卸载旧文件

点击“开始菜单”电脑屏幕左下角



在开始菜单中找到“控制面板”




点击“控制面板”出现下图



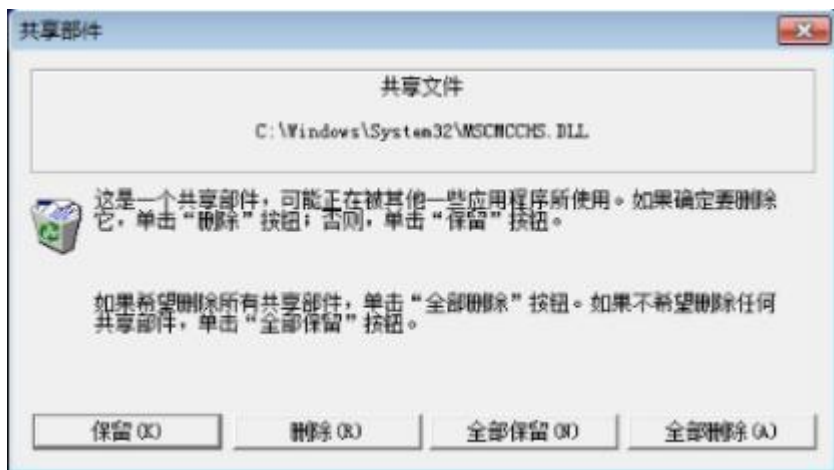
点击“卸载程序”



在对话框中双击  cyouyi 出现下图



点击“是”按钮出现下图



点击“全部删除”按钮后出现下图



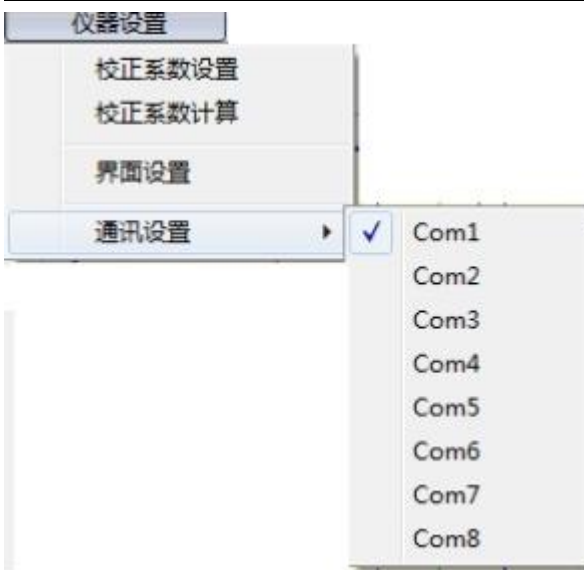
点击图中的“确定”出现下图



点击图中的“确定”后完成卸载

b、按照初次安装测油仪驱动软件的方法进行重新安装。

3、选择通讯接口：



一般台式电脑的后面有 232 通讯接口那么久选择 Com1 即可；如果用笔记本或有些台式机没有 232 接口来控制测油仪时，这时就要用一根 USB 转换 232 接口的信号线（USB 转换 232 线是公头），信号线的 USB 口接笔记本 232 公头接测油仪本身带的 232 母头，接好后安装 USB 转换 232 信号线的软件，将 USB 转换 232 的软件光盘放入光驱内。

打开我的电脑找出下图：



右键点击打开“光盘”出现下图：

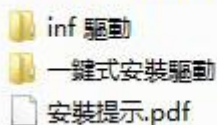


双击“驱动程序”出现下图：



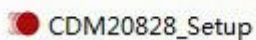
双击“Windows 全系统驱动”出现下图：

▲ 光盘中当前包含的文件 (3)



双击“一键式安装驱动”出现下图：

▲ 光盘中当前包含的文件 (1)



双击“CDM20828_Setup”出现下图：



点击“Extract”出现下图：



点击“下一步”出现下图：



点击“完成”

点击完成后 USB 转换 232 的信号线软件安装完毕。
USB 软件安装完成后右键点击“我的电脑”出现下图：



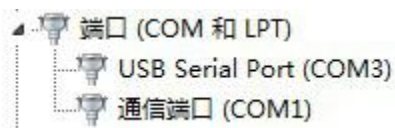
点击“属性”出现下图：



点击“设备管理器”出现下图：



点击“端口 (COM 和 LPT)”出现下图：



USB 端口是 COM3 即图： USB Serial Port (COM3)

这时将软件上的 COM1 改为 COM3，如下图：




四、仪器操作简要说明

1. 硬件启动

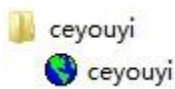
打开测油仪主机背后电源开关，听到短促的“嘀”音。如没有提示“滴”音或出现仪器长时间“滴”音则关闭电源开关，然后再打开电源开关，如还是长时间“滴”音请与厂家售后联系。

2. 软件启动

电脑屏幕左下角点击“开始菜单”  出现下图



点击“所有程序”在“所有程序”中找到



注：右键点击“ceyouyi”的图标发送到桌面座位一个快捷方式，以便于下次使用测油仪软件时，直接在桌面上双击即可使用



双击桌面上的测油仪图标  即可启动测油仪软件。



软件主分析界面

3. 仪器预热

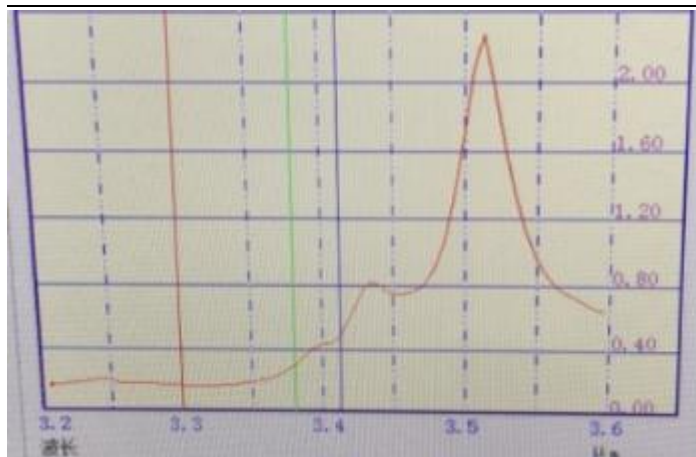
打开主机电源 30 分钟即完成预热。

4. 空白调零

将装有纯度较好的分析纯四氯乙烯的 4cm 的石英比色皿放入样品池中，点击“空白调零”按钮，开始扫描空白溶剂吸收曲线。

不含油份且纯度好的四氯乙烯的扫描图形为前段无尖锐吸收峰的图形

(如下图):



建议使用较高纯度的分析纯四氯乙烯做萃取剂进行油浓度分析

5. 油份浓度的测量

将石英比色皿从仪器中取出，倒出四氯乙烯，加入萃取后的含有一定油份的水样品萃取液，将比色皿放回仪器检测池中，将**扫描次数**的数字更改为需要设定扫描检测的次数（一般为2~3次），点击“样品测量”按钮开始扫描检测水质样品。

空白调零和样品测量过程中比色皿的放置方向和位置应保持一致。

测量完成后波数为 3030 cm^{-1} 、 2960 cm^{-1} 、 2930 cm^{-1} 处的吸光度值和根据这三个吸光度值计算出的油份浓度值显示在右侧的表格中，如果是多次连续扫描，计算机还会自动计算出样品浓度值的平均值。

五、软件操作详细说明

（注：不同版本的软件功能略有差异）

主界面上方为菜单分类栏，分别提供了以下功能菜单：

仪器设置、测量对象、测量方式、标准曲线、文件调用、文件打印、退出系统（如下图：）



1、仪器设置：

点击仪器设置出现下图



(1) 校正系数设置：

点击校正系数设置会弹出校正系数设置对话框如下图

校正系数设置

比色皿规格:	X	Y	Z	F	非分散系数	
<input type="radio"/> 0.5cm	365.6369	645.6495	4190.9410	35.6346	827.0235	还原为出厂值
<input type="radio"/> 1.0cm	196.4652	276.2499	2576.5464	57.4250	521.5476	还原为出厂值
<input type="radio"/> 2.0cm	102.5464	136.8729	1342.5425	86.4692	367.2342	还原为出厂值
<input type="radio"/> 3.0cm	84.5643	99.6254	112.5328	103.9090	212.2543	还原为出厂值
<input checked="" type="radio"/> 4.0cm	61.2809	72.5879	60.8609	122.0870	112.0012	还原为出厂值
<input type="radio"/> 5.0cm	61.2809	72.5879	609.8609	122.0870	112.0012	还原为出厂值
<input type="radio"/> x.xcm	61.2809	72.5879	609.8609	122.0870	112.0012	还原为出厂值

按校正系数计算: 油浓度=(A2930*X+A2960*Y+Z*(A3030-A2930/F))*仪器常数

按标准曲线计算: 油浓度=(b*(A2930*X+A2960*Y+Z*(A3030-A2930/F))+a)*仪器常数

当粒径(波长3030处)吸光度小于 时, 不参与油浓度计算。

仪器常数:

a、比色皿规格

在测量前必须确定采用的比色皿规格，并在“校正系数对话框”中选定所采用的比色皿规格。如果采用的比色皿规格在列表中没有，可选定 x.xcm 比色皿，通常使用 4cm 的纯石英带盖比色皿。

b、仪器常数的使用如下图：

仪器常数:

仪器常数可以用来快速校正仪器，通常采用测量一个已知浓度的标准油（20—60mg/L）来修订仪器常数，比如按校正系数测量一个浓度为 50mg/L 的标准油溶液得到的浓度值为 45mg/L，这时用“已知浓度除以测量的浓度”即 $50 \div 45 = 1.111$ ，将原来的仪器常数“1”改为的得数 1.111，点击“确定调整”点击“退出”，这时再测量刚才的浓度为 50mg/L 的标准油溶液，一定能得到与真实浓度 50mg/L 非常接近的浓度值。

(为什么要校准仪器：校准仪器就像电子称砝码)

(2)、校正系数计算：

点击校正系数计算会弹出校正系数计算对话框如下图

校正系数计算

1. 输入标准浓度值 (mg/L)

苯 (甲苯)	异辛烷 (姥蛟烷)	正十六烷
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. 输入标准在三波数处的吸光度

苯 (甲苯)	A3030	A2960	A2930
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
异辛烷 (姥蛟烷)	A3030	A2960	A2930
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
正十六烷	A3030	A2960	A2930
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

校正系数：

X= Y= Z= F=

通常仪器用户使用仪器出厂时设定的校正系数而不需要自己测量并计算校正系数，当仪器用户采用特殊规格的比色皿或者采用不同的萃取剂等情况而需要测量并计算校正系数时可按照以下步骤操作：

(1)、购买标准试剂并配置到特定浓度，如：正十六烷 60mg/L，姥蛟烷 60mg/L，甲苯 120mg/L，（一般这三种都是德国进口的试剂为准）分别进行测量并记录下每种溶液在波数为 3030，2960，2930 处的吸光度值。

(2)、将所配置的标液的浓度值和对应的吸光度值输入到“校正系数计算”对话框，点击“计算校正系数”按钮，记录下计算的校正系数。

(3)、将计算出的校正系数替换“校正系数设置”对话框中相应规格比色皿的校正系数。

(3)、界面设置:



界面设置一般厂家已设置，用户无需更改。

(4)、通讯设置

详情见本说明书中的“第三项、软件安装下的子目录3、选择通讯接口”

2、测量对象

点击测量对象出现下图



(1)、水样

测量水样步骤：取水样、萃取水样、测量水样

准备一个 1000ML 的分液漏斗、一个砂芯漏斗、一瓶无水硫酸钠

1)、取水样：例如干净水取 500 到 1000ML；如浑浊水取 50 到 500ML 水样。

2)、萃取水样：将水样放入分液漏斗中（如取 500ML 水样）加入 30ML 四氯乙烯，盖好分液漏斗的盖子，充分摇匀至 1 分钟，再此期间每摇动 10 秒左右要开启分液漏斗的盖子放气，摇匀后将分液漏斗放置漏斗架子上静止，四氯化碳的质量比水的质量要重，这时四氯乙烯将沉淀与分液漏斗的底部，等四氯乙烯全部静止与底部时，找出砂芯漏斗，在砂芯漏斗里放置 1 厘米的无水硫酸钠，然后找一个 50ML 的容量瓶将装有无水硫酸钠的砂芯漏斗放在容量瓶上，然后把萃取出物流入经过砂芯漏斗到 50ML 的容量瓶里（注意不要把水放下来）

3) 测量水样：测量水样前先设置下主界面

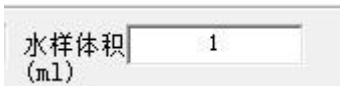
首先将所取的四氯化碳体积输到仪器主界面的“萃取剂体积里”如下图



如取了 30mL 四氯化碳则把主界面上的“萃取剂体积”1 改为 30 如下图：



然后将所取的水样体积输到仪器主界面的如下图：



如取了 500ML 水样则把主界面上的“水样体积”1 改为 500 如下图：

水样体积 (ml)

然后点击“样品测量”

扫描次数

测量结束后测量的结果在数据表格内如下图：

清除数据		扫描次数	1		样品测量	待扫次数	0		空白调零
样品名称	浓度值mg/L	3030吸光度	2960吸光度	2930吸光度	水样浓度				
001	13.8592	0.0000	0.0751	0.1387	0.8315				
平均值									
水样 (mg/L)									
萃取剂体积 (ml)	30		水样体积 (ml)	500		稀释倍数	1		

测得结果看界面上的“水样浓度”单位 mg/L

选定测量对象后在主界面右下方的表格内填写测量对象的条件，测量完成后得到萃取液中油浓度的同时系统自动计算出测量对象的油浓度值。

(2)、油烟



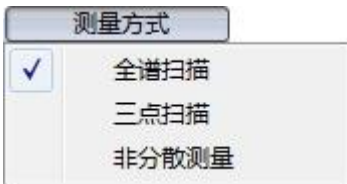
本产品（饮食业油烟排放的测定）软件的操作与上述水中油份的测定一样。请参照饮食业油烟排放标准（GB18483—2001）进行。

（3）固体样



本产品（固体中含油的测定）软件调试。软件的操作与上述水中油份的测定一样。

3、测量方式



（1）全谱扫描

红外分光测油仪的最大特点是能够通过全谱扫描的谱图对萃取剂的纯度进行观察更能通过谱图对油品进行先定性后定量的分析，并能够分辨出影响浓度计算的干扰峰，这是其它油分析方法所不能做到

的，因此建议使用全谱扫描进行油份分析。

(2) 三点扫描

只给出波数为 3030、2960、2930 三个点的吸光度值，不进行谱图扫描。功能相当于“三波数”测油仪

(3) 非分散测量

通过波数为 2930 一个点的吸光度值计算油浓度，功能相当于“非分散”测油仪

4、配制标准曲线：

取标准油分别稀释出浓度由低到高的一个“标准系列油样”如：标样浓度为 0、20mg/L、40mg/L、60mg/L、80mg/L 等；

判断做出的曲线是否符合要求或可用作试验分析，只需看测出的曲线的线性关系数值是否达到 3 个 9 以上即： $R \geq 0.999$ 即可。如 R 值大于 3 个 9 则该曲线可用，达不到则重做曲线或重配标样。

点击后显示出“标准曲线”对话框如图所示：

标准曲线

C_x (mg/L)		C (mg/L)
-----------------	--	------------

按该曲线计算浓度值并退出对话框

	标 样 浓 度		测 量 浓 度
1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>

R = b = a =

回归方程: $y=b*x+a$

在左侧输入标准溶液的配制浓度，右侧输入标准溶液按校正系数测量的浓度（须两组以上数据），计算出的标准曲线可保存并调用，点击“按该曲线计算浓度值并退出对话框”按钮则油浓度值是经过该标准曲线的回归方程“ $y=b*x+a$ ”换算的数值。其中 y =按标准曲线计算出的油浓度； b =标准曲线的斜率； x =按校正系数测得的油浓度值； a =标准曲线的截距。点击“退出”按钮则系统恢复到“按校正系数测量”的状态。

5、文件调用

点击“文件调用”出现下图：



文件调用指的是，保存在计算机文档中“谱图文件、数据文件和空白调零”的再次查看，确定要调用的文件类型，如在保存的文件是图谱文件调用则点击“谱图文件”，如保存的是数据文件则点击“数据文件”，如保存了空白调零，想用此前的空白调零那么点击调用的此前保存的“空白调零”文件。

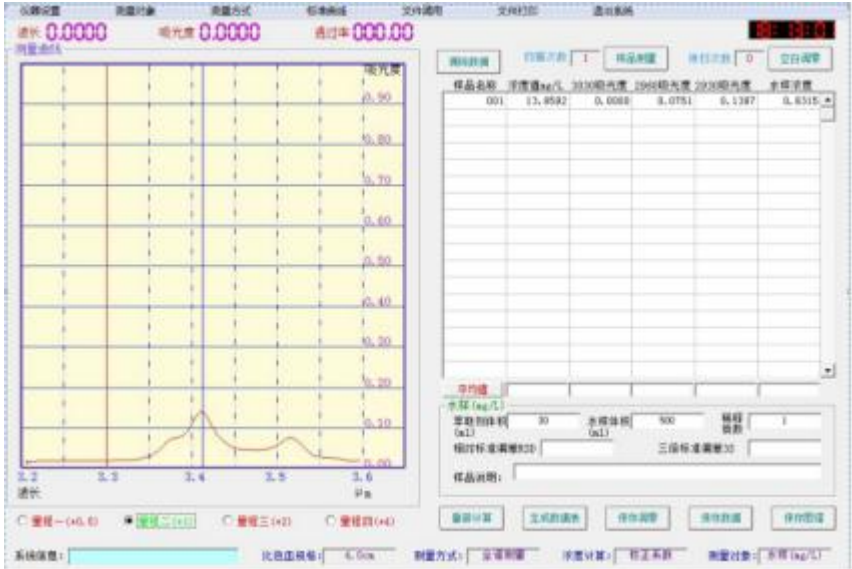
6、文件打印

点击“文件打印”出现下图：



点击“打印”即可打印所测得结果

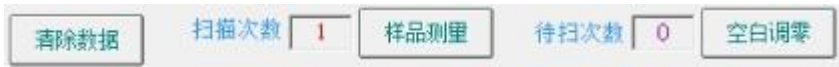
还有另外一种打印方法，按一下键盘上方的“Print Sc”键，此键叫复制屏幕，然后找到计算机自带的画图功能点击粘贴，粘贴后切图，切所需要的大小图即可，如下图：



复制到“Office Word”文档中来打印

7、附加功能

(1) 上方附加功能



1)、清除数据

清空左侧谱图框中的图形和右侧数据框中的数据

2)、扫描次数

用于设定“空白调零”和“样品测量”的重复扫描次数

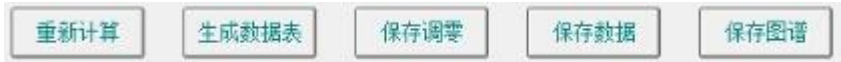
3)、样品测量

按照当前系统设定的测量方式进行扫描并给出水中油份浓度值

4)、空白调零

对空白萃取剂进行全谱扫描

(2) 下方附加功能



1)、重新计算

对异常数据修改后进行重新计算（只对最后一次数据有效）

2)、生成数据表

当主界面右侧的数据框中的数据较多不便于观察或将油分析数据制作成与 Office 办公软件兼容的格式时可通过该功能生成 Excel 工作表

3)、保存调零、保存数据、保存谱图

分别用于保存相应类型的文件，所保存的文件存储于计算机的“我的文档”中，存储数量不受限制，每次存储文件时系统自动生成一个不重复的文件名，用户也可自己取名保存。

六、油份浓度分析概述

1. 油份分析的重要性：

油是国家环境保护实行污染物达标排放和总量控制必测项目之一。油，特别是石油类物质，严重污染了水体、空气、土壤。油对水体的污染是一个全球性的问题。水体被油类物质污染，会对水色、水味和溶解氧都有较大的影响。油对水生生物的危害很大：一滴轻质油在水面上会形成 0.25M^2 的油膜，油膜阻碍了空气中的氧溶入水中，水生生物会因缺氧而窒息死亡；乳化状的油溶入水体中，水生动植物摄

入体内，通过食物链又进入人体，直接危害着人类的健康；重质油沉入江河湖海的底部，会直接导致鱼、虾、贝类及浮游生物死亡。而我国每年通过工业废水、运输过程中的溢漏等途径排入江河湖海中的石油类物质达数万吨之多。国家环境保护决策部门把油列入了必须实行总量控制和达标排放的八项水质污染物质名单之中，排在第二位，可见对油污染的监测和治理是十分重要的。

2. 油份分析的标准方法

1996年以前我国没有统一的油分析标准方法，各地区的环境监测部门采用不同的监测方法，如重量法、紫外法、非分散红外法、荧光法等。不同的监测方法对于同一个样品所测出的结果相差较大，数据没有可比性，不能反映油污染的真实情况。制订标准，统一方法，才能使监测数据具有准确性和可比性。1996年国家环境保护总局根据国际标准化组织（ISO）的推荐标准，发布**GB/T16488-1996**“水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法”；2000年7月国家环境保护局发布了**GB/18483-2001**“饮食业油烟排放标准”。这两个标准规定了红外分光光度法为油烟排放和水质中油含量的国家标准测试方法。

3. 油的组成和分类：

a 石油类的定义：

国标 HJ637-2018 采用的定义：用四氯乙烯萃取，不被硅酸镁吸附，并且在波数 2930cm^{-1} 、 2960cm^{-1} 和 3030cm^{-1} 全部或部分谱带处有特征吸收的物质，称为石油类。石油类的成分非常复杂，其组成也因产地而异，其主要成分是烃类。在石油烃中次甲基、甲基及芳香烃基团中碳氢键的振动波数分别是 2930cm^{-1} 、 2960cm^{-1} 和 3030cm^{-1} ，所以，只有这三个波数吸收强度的和，才是总体石油类。ISO 和国标中指出：只有红外分光光度法才能满足碳氢化合物 CH_2 、 CH_3 和芳香烃测量的要求。其它的测油方法只是测定出总体石油类中的一部分，不能代表总体石油类。

b 动植物油：

从动物、植物体内提炼出来的油，称之为动植物油，例如：菜籽油、花生油、豆油、香油（芝麻油）等等为植物油；猪油、牛油、羊油等等为动物油；餐饮行业使用的食用油，主要是动植物油。石油类对环境的污染是不容置疑的。动植物油虽然可以食用，但对人类生存的环境仍然会造成相当程度的污染，国标 GWPB 5—2000 明显规定了餐饮业油烟排放标准。充分说明了国家对减少油类物质对环境的污染十分重视。动植物油能被硅酸镁吸附。

c 总体油：

总体油是总体石油类加总体动植物油。测定样品中的油如未加说明或特殊要求，我们报出的结果是总体油，即包括石油类又包括动植物油。如果需要分别测定石油类和动植物油，应先测总体油，然后将被测溶液经硅酸镁吸附处理，单独测定石油类利用差减法求出动植物油的含量。

七、仪器性能指标

SJ-6700 型红外测油仪特点：

- 准确度高：每次测量的误差不超过 $\pm 2\%$ （40 mg/L）
- 基线漂移小于 0.005AU/60min
- 电调制光源，提高仪器可靠性
- 零点自动调整，自动调整仪器满度值
- 仪器使用 RS232 或 USB2.0 接口，方便与电脑联接
- 具有数理统计、谱图显示、储存、打印等功能
- 具有测量仪器校正系数的功能
- 具有非色散测量结果的直读功能，不必换算
- 能检验四氯化碳纯度
- 可使用 S-316、四氯乙烯、四氯化碳、三氯三氟乙烷等其他非碳氯有

机溶剂作萃取剂

SJ-6700 型红外测油仪技术指标参数:

基线漂移: 无飘移 (采用机械切光技术消除了仪器的漂移现象)

最低检出浓度 0.002mg/L (水中油份浓度)

最高测量浓度: 640000mg/L (水中油份浓度)

波数范围: $3400\text{cm}^{-1}\sim 2400\text{cm}^{-1}$ (2940nm~4167nm)

波数准确度: $\pm 1\text{cm}^{-1}$

波数重复性: $\pm 1\text{cm}^{-1}$

吸光度范围: 0.00000~3.00000AU

基本测量范围: 0.20~120.00mg/L;

重复性: 相对标准偏差 $\text{RSD}<0.9\%$ (浓度为 20~80mg/mL 的标准油样品)

线性相关系数 $R>0.999$

甲基分辨率 $>3\%$

样品分析时间: 全谱扫描: 30 秒

定点多次扫描: 10 秒钟

非分散红外法: 2 秒钟

空白溶剂调零: 自动

主机外型尺寸: 485mm (长) × 335mm (宽) × 150mm (高)

主机重量: 10Kg

主机电源功率: 220VAC、50Hz

仪器的正常工作环境条件:

电源要求稳定, 建议配接 1-5KW 电子交流稳压电源

室温要求 5-35℃, 相对湿度 20%~85% (RH)

无剧烈震动、无强电磁场干扰、无腐蚀性气体

通风良好的实验室

八、标准油的组成与配制

1. 标准油的组成:

国标 HJ637-2018 中规定标准油可用下列两种方法, 由不同的物质和比例配制而成。

(1) 由正十六烷、姥鲛烷和甲苯混合组成, 体积比为正十六烷:姥鲛烷:甲苯=5:3:1

(2) 正十六烷、异辛烷和苯组成, 体积比为正十六烷:异辛烷:苯=65:25:10

2. 标准油的选择

采用正十六烷、异辛烷和苯依次按体积比 65:25:10 混合而成的油标准。这种油标准已经商品化, 在测量中普遍选用这种油标。必须注意的是, 两种标准油由于组成不同, 消光值存在一定差异。采用不同的油标, 其分析结果可能不会完全一致。

3. 标准油的配制

(1) 母液的配制: 用移液管分别准确吸取 65ml 正十六烷 ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$, AR, 德国进口试剂, 含量 97.0%)、25ml 异辛烷 (C_8H_{18} , AR, 德国进口分装试剂) 和 10ml 苯 (C_6H_6 , FW>8.11, GR, 国产高纯试剂), 于 100ml 容量瓶中充分摇匀(注: 配制温度应控制在 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 罩住瓶口), 塞紧瓶塞, 置阴凉洁净处备用。

(2) 储备油标的配制: 在万分之一分析天平上准确称取油标母液 1.0000g, 移入 100ml 容量瓶中, 用纯四氯乙烯定容至刻度线, 摇匀, 备用。此标准油浓度为 10g/L。

(3) 操作油标的配制: 用移液管准确吸取 10ml 浓度为 10g/L 的储备油标于 100ml 容量瓶中, 用纯四氯乙烯稀释至刻度线, 摇匀。此油标的浓度为 1000mg/L。

(4) 系列标准溶液的配制: 可购买国家标样所或国家标准物质研究中心的 1000mg/L 的标准油溶液采用逐级稀释法配制系列油标准溶液: 0 mg/L (空白溶液)、5 mg/L、15 mg/L、30 mg/L、60 mg/L、90 mg/L、

120mg/L，来制作标准曲线。

九、油份浓度的计算

1. 油浓度的计算：根据国标 HJ637-2018 和国际标准 ISO 之规定，石油类计算公式如下。

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

其中：C：石油类的浓度

A_{2930} ：波数为 2930cm^{-1} 的消光值（亚甲基的消光值）

A_{2960} ：波数为 2960cm^{-1} 的消光值（甲基的消光值）

A_{3030} ：波数为 3030cm^{-1} 的消光值（芳烃的消光值）

X, Y, Z, F 为校正系数

$$F = A_{2930(H)} / A_{3030(H)}$$

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

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

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

其中： $A_{2930(H)}$ ， $A_{2930(P)}$ ， $A_{2930(T)}$ 分别是正十六烷、异辛烷和苯在波数为 2930cm^{-1} 的消光值， $A_{2960(H)}$ ， $A_{2960(P)}$ ， $A_{2960(T)}$ 分别是正十六烷、异辛烷和苯在波数为 2960cm^{-1} 的消光值， $A_{3030(H)}$ ， $A_{3030(P)}$ ， $A_{3030(T)}$ 分别是正十六烷、异辛烷和苯在波数为 3030cm^{-1} 的消光值，C(H), C(P), C(T) 分别是正十六烷、异辛烷和苯的浓度。

以四氯化碳为溶剂配制甲苯（或苯）、老蛟烷（或异辛烷）、正十六烷溶液，浓度分别为 80、20、20 毫克/升，用 4 厘米比色皿测定红外光谱的吸光度。对正十六烷（H）及老蛟烷（P）（或异辛烷）由于其芳香烃含量为零，即：

$$A_{3030} - A_{2930}/F = 0$$

将正十六烷（H）及老蛟烷（P）（或异辛烷）在波数 2930cm^{-1} 和波数 2960cm^{-1} 测得的吸光度，分别代入计算公式求出 X、Y 值，然后再将 F、X、Y 代入计算公式求出 Z 值。

十、回归分析与相关系数

环境监测和分析测试工作中经常遇到相互间存在着一定联系的变量。回归分析是研究变量相互关系的统计方法。油分析中 X、Y、Z、F 校正系数计算的结果和实际配制的标准溶液的浓度值的线性关系建立回归方程，评价由校正系数计算结果得出的统计值和实际标准溶液浓度值关系的密切程度—相关系数及其检验。（注：不是标准溶液的浓度值对消光值作图）

对任何两个变量是 X 和 Y 的一组数据 (X_i, Y_i) ($i=1, 2, \dots, n$) 都可根据最小二乘法配出的一条直线 $y=a+bx$ 。

油标准溶液的浓度和对应的统计值正相关。根据你自己制作的标准曲线计算分析结果，实际是对仪器进行了校正，是对你当前的分析状况可能存在的如温度、四氯化碳的质量等因素引起的测量结果的偏差进行校正，使结果更趋准确可靠。

十一、特别提示

1、油的准确测量是一项细致认真的工作，您所使用的一切器皿，如容量瓶、移液管、滤纸等必须经洁净，注意化妆品、手上的汗等有可能污染比色皿和油溶液的因素。

2、四氯乙烯应不含油类物质，您使用的油标，试剂空白和萃取样品的四氯乙烯必须是同一批次，否则测试结果会产生误差。

3、注意比色皿放置的方向应一致。

4、强电磁场、电波、较大温度变化、震动等因素可能对测量结果的影响。

5、和测油仪配套的计算机请勿挪做他用或装其他程序，以免造成软件运行中发生冲突出现错误。

6、测油用的容器、量具的洗涤方法：凡是用于测油的容器和量具如：烧杯、比色皿、分液漏斗、分离柱、移液管、容量瓶、滴定管

等，切记不要用肥皂粉、洗涤剂清洗，最好用重铬酸钾硫酸溶液洗涤液浸泡后再用纯净水冲洗数遍，烘干后放置在洁净干燥处。使用前应当用实验用的同批次四氯乙烯清洗数次，分液漏斗、分离柱、移液管的活塞处绝对不能用凡士林等润滑剂。

7、5%重铬酸钾硫酸溶液（洗涤液）的配置方法：称取 5g 的 $K_2Cr_2O_7$ 于烧杯中，加少量水溶解，在不断搅拌的同时缓缓加入 100ml 浓硫酸。

8、应特别注意，输入错误的参数会导致测量结果出错，甚至非法参数会导致软件异常退出。

9、仪器应预热、校正后使用。

十二、仪器主机装箱单

设备名称	型号规格	数量	单位	备注
红外测油仪	SJ-6700	1	台	主机
仪器主板卡		3	块	主机内
信号电缆线		1	条	主机用
专用控制软件	软件光盘	1	套	主机用
石英比色皿	4cm	2	只	
主机电源线		1	条	
产品说明书		1	份	
产品合格证		1	份	
产品保修维修卡		1	份	

十四、我司还生产 YY 系列自动萃取器

1、自动萃取器介绍：

水质萃取（液—液萃取）主要有手动振荡、手工搅拌、机械振荡、流动萃取等方法。本装置是一个流动式萃取装置。该自动萃取器主要用于地表水、地下水、工业废水、生活污水中油份含量测定的水样前处理工作。

其特点是：高效、快速、回收率高、省时、省力。

SJ-1101, SJ-1002, SJ-1003 型等各种型号，每次可分别自动萃取完成 1~多个样品。

2、应用领域：

各部门的环境监测系统、石油化工、自来水公司、污水处理厂、火力发电厂、钢铁企业、汽车制造、科研教学及各大中型企业监测站实验室等的水质液—液萃取。

3、设备技术指标：

萃取效率： $\geq 95\%$

萃取效率偏差：不超过 $\pm 5\%$

取样范围：300ML~1000ML

使用电源：交流 220V 10VA

仪器规格：750MM×180MM×360MM

4、仪器特点：

萃取效率高 $\geq 95\%$

萃取速度快，3~4 分钟可以萃取一个样品（萃取时间可调）

重现性高（回收率 95-100%）

操作简单

工作噪音低

清洗方便可拆卸

