

EP900 型红外分光测油仪

产品说明书

北京博海星源科技有限公司

Beijing Bohaixingyuan Science and Technology Co., Ltd



高新技术企业



AAA级
信用企业



AAA级标准化
良好行为企业



质量管理
体系认证



环境管理
体系认证



职业健康安全
管理体系认证

目 录

前 言.....	1
A1 概述.....	1
1.1 EP900 型红外分光测油仪简介.....	1
1.2 仪器产品特点.....	1
1.3 仪器主要性能指标.....	1
1.4 主要用途及适用范围.....	2
1.5 仪器正常使用环境条件.....	2
A2 基本工作原理与仪器结构.....	3
2.1 基本工作原理.....	3
2.2 主要部件或功能单元的基本组成.....	4
A3 仪器的安装启动和调试.....	5
3.1 仪器安装条件要求.....	5
3.2 仪器安装及注意事项.....	5
3.3 安装仪器操作软件（软件工作站）.....	5
3.4 仪器调试使用步骤：.....	6
3.4.1 参数设置：.....	6
3.4.2 修正基准波长：.....	7
3.4.3 设置标准曲线：.....	7
3.4.4 测定条件设定：.....	8
3.4.5 样品测试：.....	8
3.4.6 分析结果：.....	9
A4 仪器使用注意事项.....	9
A5 常见问题及处理技巧.....	10
A6 开箱及检查.....	11
A7 售后服务承诺.....	12
A8 四氯乙烯的特性.....	12
预防措施.....	12
A9 SE-3KS 自动萃取器说明书.....	错误！未定义书签。

前 言

本产品分析方法符合下列方法标准：

“HJ637-2018 水质 石油类和动植物油油的测定 红外光度法”

本产品用于下列对象中的油类定性定量分析的标准：

污水： GB8978-1996 污水综合排放标准

油烟： HJ 1077-2019 固定污染源废气 油烟和油雾的测定

农业： GB4284-84 农用污泥中污染物控制标准

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。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。

原来用过的方法主要有：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。

HJ637-2018 新国标规定当样品体积为 500 ml，萃取液体积为 50 ml，使用 4cm 比色皿时，检出限为 0.06mg/L，测定下限为 0.24mg/L；

EP900 型红外分光测油仪是完全满足国家标准要求的专门用于生活污水、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。

A1 概述



1.1 EP900 型红外分光测油仪简介

符合以下国家标准：

中华人民共和国国家标准“HJ637-2018 水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法”

技术原理：根据 HJ637-2018 标准，用四氯乙烯萃取水中的油类物质，测定总萃取物，萃取液经硅酸镁吸附，脱除动植物油等极性物质后，测定石油类。总萃取物和石油类的含量均由波数分别为 2930cm⁻¹（CH₂ 基团中 C-H 键的伸缩振动）、2960cm⁻¹（CH₃ 基团中 C-H 键的伸缩振动）和 3030cm⁻¹（芳香环中 C-H 键的伸缩振动）谱带处的吸光度 A₂₉₃₀、A₂₉₆₀ 和 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。

1.2 仪器主要性能指标

项 目	指 标
仪器检出限	DL ≤ 0.05mg/L (测量 11 次空白计算 3 倍标准偏差)
方法检出限(水样)	0.002mg/L
测量四氯乙烯	2930cm ⁻¹ 吸光度：< 0.2 (A)
芳烃检出限	2mg/L (苯国家标准物质)
重复性	RSD ≤ 1 % (20-100mg/L 油标样测定 11 次)
准确度误差	< ± 2%
相关系数	R > 0.9999
扫描速度	全谱扫描，30 秒钟/次
波数范围	3400cm ⁻¹ ~ 2400cm ⁻¹ (即 2941nm ~ 4167nm)
吸光度范围	0.0000 ~ 2.0000AU (即透过率 100 ~ 1 %T)
分辨率	0.001mg/L
波数准确度和重复性	± 0.5cm ⁻¹
使用温度和湿度	温度范围 1°C-40°C，湿度 ≤ 90 %
主机外型尺寸	45cm × 35cm × 13 cm (长宽高)
使用电源	(220 ± 22)V、(50 ± 1)Hz、50VA

1.3 仪器产品特点

1. 符合国标 HJ637-2018，红外三波数和非分散单波数谱图清晰，刻度准确，可以清晰显示三波数产生的吸收谱图和吸光度；
2. 厂家配备专利技术产品标准油滤光片，可永久进行单点校正，一次标准曲线终身免更换，免除配置标油有毒试剂；
3. 具有测量仪器校正系数功能且可标准曲线校正，可单点校正，多点校正，曲线校正；
4. 可拆卸一体化光学系统，体积小、光程短、能量大，先分光后吸收，稳定性好；
5. 仪器工作站采用稳定的 NET4.0 运行平台，绿色硬盘版免安装，具有软件著作权证书；
6. 采用 Windows7 或 Windows10 操作系统控制；
7. 可配备 SE-3KS 全自动萃取器，实现全自动定量进液、萃取、分离脱水和震荡吸附动植物油，杜绝有毒试剂接触，保障操作人员的健康安全；
8. 相关系数好，测量 $0.5-5 \text{ mg/L}$, $R>0.9999$ ；
9. 可自动调整仪器的亚甲基 2930cm^{-1} 的波长定位，实现仪器的准确测量。
10. 仪器内置 11 寸触控平板电脑，外置无线鼠标键盘，同时也可外置电脑，操作方便快捷；
11. 零点实时调整，基线稳定性好，消除基线漂移影响，采用热释电红外探测器，精确采集卤灯亮灭时热释电信号；
12. 具有自动统计分析、谱图显示、储存、打印等功能，可无线联网远程控制操作；
13. 可以检测水样中的总油，石油类，动植物油，还可以检测饮食业油烟气体中含油，固体中含油；
14. 非分散和红外一键切换，操作更加便捷；
15. 能检验萃取溶剂的透光率和纯度，分辨各种干扰物；

1.4 主要用途及适用范围

可用于：地表水、地下水、生活污水、工业废水中的矿物油和动植物油以及饮食业油烟排放检测；

适用于：环境监测站、水文站、石油化工、机械、汽车飞机制造等企事业单位。医药、农业科技、海洋运输等行业。

1.5 仪器正常使用环境条件

- 1、环境温度： $1\sim 40^{\circ}\text{C}$ (工作时间温度变化不大于 $5^{\circ}\text{C} / 8\text{h}$)；
- 2、相对湿度：不大于 90%；
- 3、仪器应安放在无剧烈震动、无腐蚀性气体、无强电磁场干扰、通风良好、无尘的实验室中；
- 4、供电电源： $(220\pm 22)\text{VAC}$, $(50\pm 1)\text{Hz}$ ；

A2 基本工作原理与仪器结构

2.1 基本工作原理

石油类物质的成分非常复杂，其组成也因产地而异，石油的主要成分是烃类（烷烃、环烷烃和芳香烃）。在红外吸收光谱中，由于不同产地的石油类物质，或多或少地存在着亚甲基 CH_2 基团与甲基 CH_3 基团及 Ar-H 芳香烃之间的比值变化，所以求出各自的校正系数：X 为亚甲基 CH_2 基团系数，Y 为甲基 CH_3 基团系数，Z 为 Ar-H 芳香烃系数，再求出亚甲基 CH_2 的波数 2930cm^{-1} 与 3030cm^{-1} 的比值为 F。求出 F、X、Y、Z 值后，再测定各种石油类，使之达到测定石油类物质不受石油产地变化影响的目的。

定性分析：一定频率的红外线经过分子时，如果分子中某一个键的振动频率和它一样，这个键就吸收红外线而增加能量，振动就会加强；如果分子中没有同样频率的键红外线就不会被吸收。若连续改变红外线的频率照射样品时，则通过样品吸收池的红外线，有些区域较强，有些区域较弱，从而产生了红外吸收光谱。

定量分析：当某单色光通过被测溶液时，其能量就会被吸收。光强被吸收的强弱与被测物质的浓度成比例。即符合比尔定律：

$$A = \log(1/T) = \log(I_0/I) = a \cdot b \cdot c$$

其中：T = $(I/I_0) \cdot 100\%$ ，为透过率；

I_0 为入射单色光强度；

I 为透射光强度；

a 为常数；

b 为液层厚度；

c 为样品浓度。

石油类物质含量的测定，根据石油类（ISO）浓度计算公式：

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

其中：C-----石油类浓度；

A_{2930} ， A_{2960} ， A_{3030} -----不同波数下的吸光度；

X，Y，Z，F-----校正系数

校正系数的确定，计算公式：

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

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

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

$$C (T) = X * A_{2930} (T) + Y * A_{2960} (T) + Z * [A_{3030} (T) - A_{2930} (T) / F]$$

其中 $A_{2930} (H)$ 、 $A_{2930} (P)$ 、 $A_{2930} (T)$ -----分别是正十六烷、老蛟烷（或异辛烷）、甲苯（或苯）在波数为 2930cm^{-1} 处的吸光度；

$A_{2960} (H)$ 、 $A_{2960} (P)$ 、 $A_{2960} (T)$ -----分别是正十六烷、老蛟烷（或异辛烷）、甲苯（或苯）在波数为 2960cm^{-1} 处的吸光度；

$A_{3030} (H)$ 、 $A_{3030} (T)$ -----分别是正十六烷、甲苯（或苯）在波数为 3030cm^{-1} 处的吸光度；

$C (H)$ 、 $C (P)$ 、 $C (T)$ -----分别是正十六烷、老蛟烷（或异辛烷）、甲苯（或苯）的浓度。

以四氯乙烯为溶剂配制甲苯（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。

2.2 主要部件或功能单元的基本组成

1、光学系统：

光源；反射镜；比色皿池；光栅；检测器。

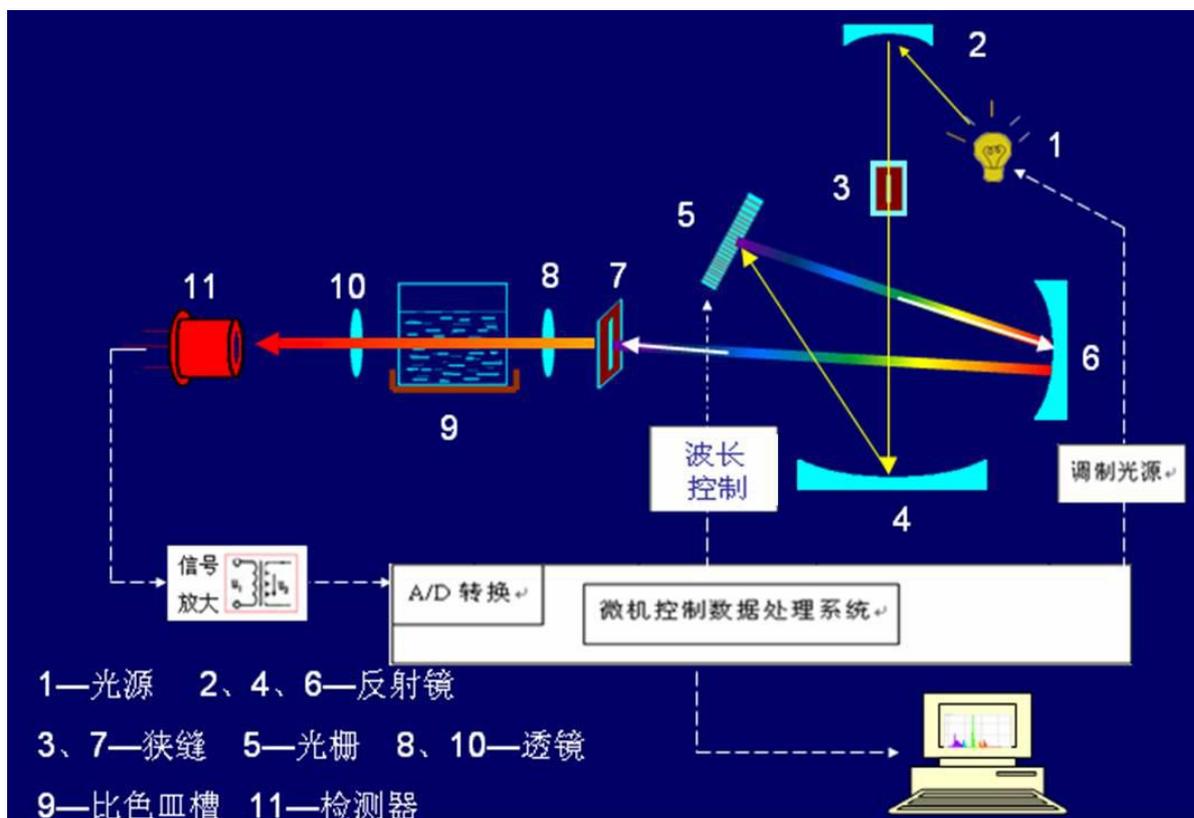
2、主机电气系统：

调制光源电路；步进电机波长控制电路；波长定位电路；前置放大电路；

3、微机控制数据处理系统：

模/数转换；标准样品测定；未知样品分析；分析结果处理。

2.3 仪器系统工作原理



A3 仪器的安装启动和调试

3.1 仪器安装条件要求

- 1、室内坚固的工作平台；
- 2、电源 AC220V/500VA；（仪器 50VA、电脑打印机 150VA）；
- 3、无强烈电场、磁场干扰。

3.2 仪器安装及注意事项

- 1、打开仪器主机包装箱，检查装箱单与实物数量及规格是否相符，检查工作平台是否稳固，电源是否符合要求，要有可靠接地。
- 2、仪器、电脑及打印机摆放到工作平台上，所有线路连接紧密。

3.3 安装仪器操作软件（软件工作站）

软件安装可分如下步骤：

将软件复制到任意盘，打开软件安装包中名为“测油仪软件框架”的文

文件夹安装三个框架文件，再安装“USB-com”驱动，然后打开“EP900 文件夹”将“EP900 型工作站”图标，发送到桌面快捷方式。运行图标。



3.4 仪器调试使用步骤

3.4.1 参数设置：

先打开主机和微机电源再运行“EP900 工作站”。在参数设置页面选择相对应的信号传输口。



3.4.2 修正基准波长：

打开样品测试页面，基准修正需要用厂家配备的标准片，用空气为参比，然后点击“定位”按钮，自动修正基准。

3.4.3 设置标准曲线：



- 第一步．取标准油分别稀释和配比出浓度由低到高的一个“标准系列油样”如：标样浓度为 0、5mg/L、10mg/L、20mg/L、40mg/L、100mg/L 等；
- 第二步．将配好的标样浓度值由低到高输入“浓度值 X”项目一栏中；
- 第三步．将配标样用的空白四氯乙烯加入比色皿中进行空白归零，空白谱图会自动保存，文件名以日期为文件名；
- 第四步．做好的空白归零后，依次进行浓度由低到高的“系列标样品”的“样品测量”，双击右侧对应吸收值 Y，可测量完毕后自动填入吸收值；
- 第四步．在完成最后一个标样测定后，点击“计算”按钮，算出曲线相关系数、截距等参数并自动画出曲线；
- 第五步．保存曲线：将曲线命名（中、英文都可），并按下“保存”按钮即可。



判断做出的曲线是否符合要求，只需看刚做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。

3.4.4 测定条件设定：

设定仪器测定条件是为了让计算机直接测定计算得到萃取前水体中油类的含量，需要设定的测定条件有：

- 1、萃取溶剂定容体积：根据萃取后定容容量瓶实际体积设定，如“25”，“50”等，以实际操作为准，通常以 50ml 为宜；
- 2、水样体积：根据所采水体样品的体积设定，如“250”、“500”等最好以 500ml 为宜。

3.4.5 样品测试：

第一步、空白归零：将使用中的萃取溶剂倒入比色皿，静置 30S，点击空白归零。重复次数默认为 2 次就可以

第二步、样品测量：将定容好的样品倒入比色皿中，静置 30S，点击样品测量即可。分析结果第一列为水中油的浓度，第二列为四氯乙烯中的油浓度，第三列为油类总吸收值。

3.4.6 分析结果：



在分析结果页面

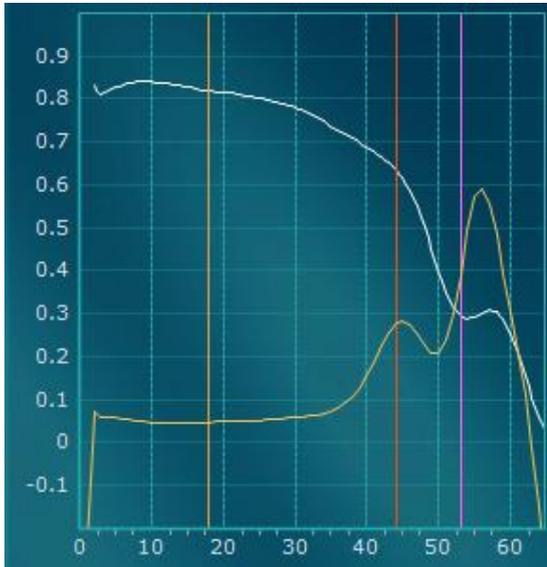
- 根据分析结果文件名和日期查询以前测定的样品分析结果；
- 点击当日的分析日志，各样品均可显示此样品的标准曲线，空白和样品谱图。
- 分析结果可以保存成 WORD/EXCEL/PDF 格式的文件，便于修改和打印。

A4 仪器使用注意事项

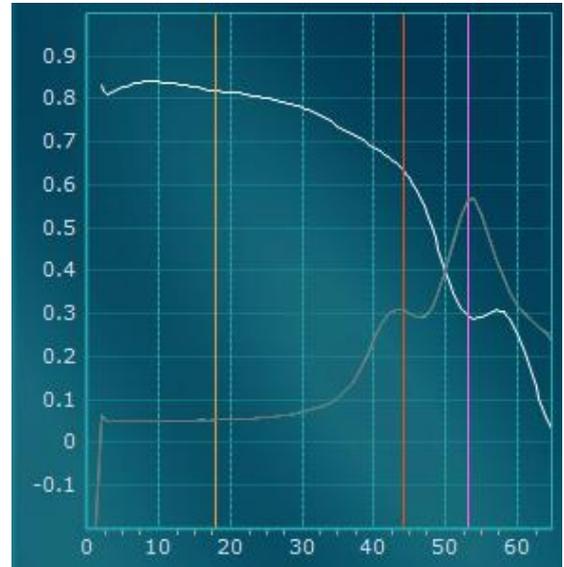
- 1、尽量避免仪器的大幅度搬动，防止其基准波长跑偏。
- 2、当不测定样品时，请关闭主机电源；
- 3、仪器运行过程中不要强制关闭电源；
- 4、仪器在分析扫描时不要在其 1 米附近使用手机，防止电磁干扰，同时也不要接触仪器的工作台（木质工作台）；
- 5、使用的四氯乙烯最好是含油量较低的，在 2930, 2960, 3030 处吸光度分别不超过 0.34, 0.07 和 0。
- 6、要保证电压稳定，底线接触良好。
- 7、仪器分析扫描过程中尽量不要进行其它的软件操作，防止出现计算错误。
- 8、计算机最好单独和仪器配备使用，防止与其它仪器软件冲突。

A5 常见问题及处理技巧

1. 波长走偏如下图：左侧是不正确的，右侧是正确的
2. 如果测量谱图的结果如左侧图片，就需要您用厂家标配的滤光片，用空气为参比。点击软件定位即可。



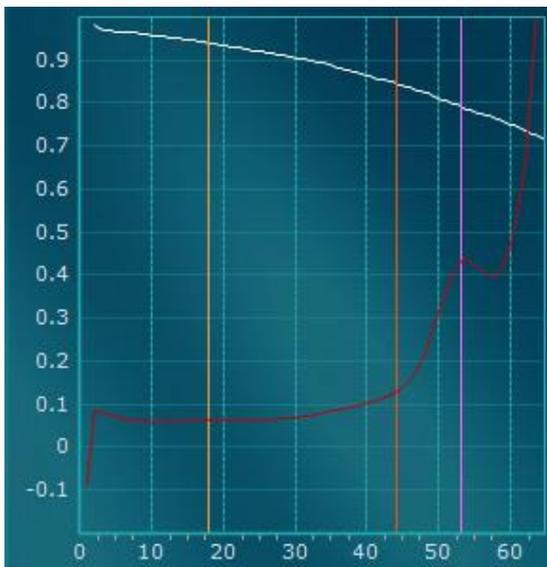
谱峰漂移基准波长错误



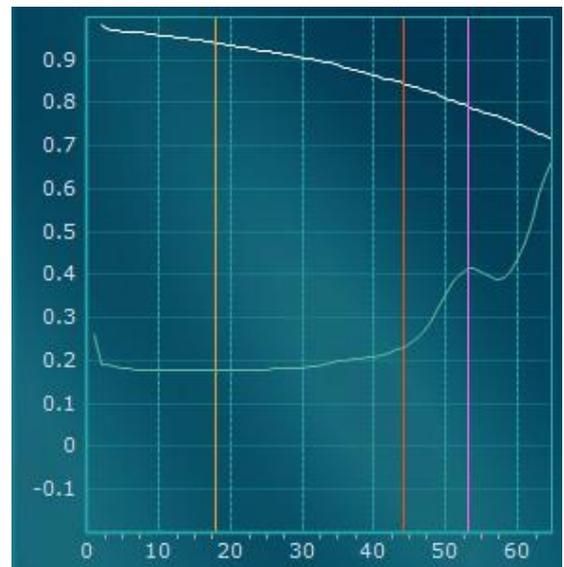
谱峰准确基准波长无误

3. 四氯乙烯的检验：

选用测油专用的四氯乙烯做溶剂，在测油仪上使用“{空白归零”检测即可看出。



好的四氯乙烯



不好的四氯乙烯

四氯乙烯：以干燥 4cm 空气池做参比在 2800 cm^{-1} ~3100 cm^{-1} 之间扫描，用 4cm 石英比色皿测定四氯乙烯，2930 cm^{-1} ，2960 cm^{-1} ，3030 cm^{-1} 处吸光度分别不超过 0.34. 0.07 和 0。

A6 开箱及检查

6.1 开箱注意事项

开箱时需要用户代表和制造厂家代表在场时当众拆箱核对装箱单与实际货物的数量和规格是否相符。

6.2 检查内容（装箱清单）

EP900 型红外分光测油仪主机装箱单

名称	型号规格	数量	单位	备注
红外分光测油仪	EP900 型	1	台	主机
主机电源线		1	条	主机用
信号线		1	条	主机用
标准油		1	瓶	
石英比色皿	4cm	2	个	
产品合格证		1	份	
产品保修维修单		1	份	
安装启动验收单		1	份	
使用说明书		1	份	

A7 售后服务承诺

- 1、1年保修期规定：在用户遵守保管和使用规则的条件下，从制造厂发货之日起12个月内，产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时，制造厂应无偿地为用户修理或更换产品；
- 2、保修期内或1年保修期满后仪器出现故障，制造厂家接到用户通知后，在24小时内作出正式答复，在1周内到达现场，2周内排除故障；
- 3、仪器安装启动调试合格后的1年内用户操作使用和设备维护培训分三步：
第一步：安装启动时，由厂家客户服务部的工程师负责当场培训用户单位2-3名操作人员；
第二步：经过用户使用仪器设备3个月内，厂家再负责对操作使用人员进一步的仪器操作和设备维护培训，一般为电话指导，情况特殊厂家会派人上门服务；
- 4、1年保修期满后，厂家为用户提供终生维修服务，如果由用户自行更换部件方式的维修，厂家一般只收取器件成本费或对低值器件免费，如果需要厂家工程师上门服务，则另收差旅费，差旅费标准为从北京到用户单位所在地往返双程路费（标准为火车卧铺）加维修工程师食宿补助。

A8 四氯乙烯的特性

四氯乙烯在室温下是一种非易燃性的液体。它容易蒸发至空气中，带着刺激的、甜甜的气味。非常高的四氯乙烯浓度会导致晕眩、头痛、有睡意、意识混乱、恶心、说话及行走困难、失去意识和死亡。因为四氯乙烯会被储存在体内的脂肪中，并且缓慢地被释放到血液中，四氯乙烯在严重暴露过后的几周中可在呼吸中被侦测到。

预防措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。就医。

A9 SE-3KS 全自动萃取器



1、概述

合国家标准“HJ637-2018 水质 石油类和动植物油油的测定 红外光度法”；
“HJ970-2018 水质 石油类的测定 紫外光度法”；

挥发酚的萃取符合国家标准“HJ503-2009 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法”；

阴离子的萃取符合国家标准“GB-7494-87，水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法”。

2、应用领域

用于地表水、地下水、生活污水、工业废水中油类测定时自动定量和进四氯乙烯水样萃取等操作。

3、安装说明

1. 箱中取出主机和电源适配器、采样萃取器瓶、分液活塞、三角瓶等；
2. 电源适配器插上 220V 电源并插入自动萃取器右侧面插槽中；
3. 按下电源按钮，同时按下萃取和确定，此过程观察转速，速度适中噪音小不丢转即可；
4. 振荡试验：按下振荡和确定，开始进行振荡工作；
5. 进液试验：将主机侧面的进液管插入到水中，使用时插入到四氯乙烯中。
可按下进液开关 1 或 2 或 3 或同时按下，试剂从进液悬挂柱流入到采样萃取瓶中。

4、操作使用步骤

1. 以 50ml 四氯乙烯萃取 500ml 水样为例,使用前确认进液管已插入试剂瓶子中,将酸化后的水样依次放入萃取器中,插入进液管;
2. 全自动模式“一键”做样,萃取瓶自动进入 50m。自动震荡,自动静止,自动分离。分离完的萃取液去除水分。去进行比色测量。也可进行半自动操作。
3. 半自动模式:也可单独进行水样的萃取,分离,震荡和清洗。

5、故障分析与排除

故障描述	原因分析	排除方法
开机后无反应	电路不通	检查按钮开关是否插好,或重新插拔一下
不进溶剂	蠕动泵管黏连	间断 1 分钟连续几次重启进液泵启动开关或打开后盖将蠕动泵弹簧吊丝拉开将泵管黏连的地方用手捏开即可
活塞打不开	时间太长黏连了	使用酒精或热水泡

6、配置装箱单

名称	型号	数量	单位	备注
主机	SE-3KS	1	台	
电源适配器	12V	1	根	
显示器		1	台	内置
自动萃取进液管		3	根	内置
自动振荡器		1	台	内置
具塞磨口三角瓶		3	个	
自动分液泵		3	个	
采样萃取瓶	带刻度 500ml	3	个	标准件
合格证		1	份	
保修卡		1	份	
说明书		1	份	

健康快捷 绿色环保

北京博海星源科技有限公司

地址：北京市通州区环景路 18 号金桥产业园 H3 楼

联系电话：400-8080-331 010-57160091

技术热线：13811128021 13811126271

网 址：www.bhxy.com.cn



扫一扫进入博海星源官网 扫一扫添加博海星源客服