

美国特纳 TD-500D 便携式水中油分析仪

在环保系统中的应用 技术方案

一、石油类检测

1.1 水质指标：石油类

检测仪器：便携式水中油分析仪、紫外荧光测油仪

型 号：美国特纳 TD-500D

制 造 商：美国特纳碳氢化合物仪器公司 Turner Designs Hydrocarbon Instruments, Inc.

萃 取 剂：正己烷

检测对象：石油类（水中油含量、碳氢化合物）

适用标准物质：海洋环境监测石油成分分析标准物质，GBW(E)080913，1000mg/L，20#重柴油和润滑油配制，溶剂为正己烷。

相关证书：《制造商原产地证书》、《质量证书》；《校准证书》（华南国家计量测试中心）



1.2 应用领域

- 1、环保局、环境监测站：野外溢油应急监测、实验室常规水样分析；
- 2、地表水、江河湖海、市政水务污染物监测：便携式野地外应急监测；
- 3、石油石化、钢铁等工业废水“石油类”限量排放检测。

二、相关法规标准

2.1 石油类检测标准

2018年5月30日，生态环境部 国家环境保护标准：《水质 石油类的测定 荧光分光光度法（征求意见稿）》；

《海洋监测规范第4部分：海水分析》（GB17378.4-2007）；

《生活饮用水标准检验方法》（GB/T5750.7-2006）；

《水质石油类的测定 分子荧光光度法》（SL366-2006）。

2.2 新国标征求意见

2018年5月30日,生态环境部发布了关于征求《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(征求意见稿)》、《水质 石油类的测定 荧光分光光度法(征求意见稿)》、《水质 石油类的测定 重量法(征求意见稿)》三项国家环境保护标准意见的函。

据了解,我国现行标准《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ 637-2012)是在1996年颁布的《水质 石油类和动物油类的测定 红外光度法》(GB16488-1996)基础上修订的标准。该方法是目前我国环保行业测定水中油的唯一标准方法,采用四氯化碳作为萃取剂。

2017年12月,《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ 637-2012)进行第二次修订。作为我国环保行业测定水中油的现行唯一标准方法,但所使用的萃取剂四氯化碳被蒙特利尔公约列为淘汰物质,我国承诺将尽快停止该项用途的使用。因此修订本标准的核心在于寻找四氯化碳的替代品。目前正在修订的《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》,使用四氯乙烯替代四氯化碳作为萃取剂。据生态环境部发布的相关标准编制说明中指出,由于四氯乙烯纯度要求高且新修订的方法检出限高,不能满足I-III类地表水和第一、二类海水石油类测定的需要,因此急需开展其他切实可行的分析方法的研究。

在对国内外石油类相关测定方法进行比较后,生态环境部发布了关于征求《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(征求意见稿)》、《水质 石油类的测定 荧光分光光度法(征求意见稿)》、《水质 石油类的测定 重量法(征求意见稿)》三项国家环境保护标准意见的函。

生态环境部网址: http://www.zhb.gov.cn/gkml/sthjbgw/stbgth/201806/t20180601_442260.htm



索引号: 000014672/2018-00712	分类: 环境管理业务信息 监测管理
发布机关: 生态环境部办公厅	生成日期: 2018年05月30日
名称: 关于征求《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(征求意见稿)》等三项国家环境保护标准意见的函	主题词:
文号: 环办标征函[2018]13号	

生态环境部办公厅函

环办标征函[2018]13号

关于征求《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(征求意见稿)》等三项国家环境保护标准意见的函

各有关单位:

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》,保护环境,保障人体健康,提高环境管理水平,规范生态环境监测工作,我部决定制定《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》等三项国家环境保护标准。目前,标准编制单位已完成征求意见稿,现印送给你们,请于2018年6月15日前将书面意见反馈我部。逾期未反馈的,将按无意见处理。标准征求意见稿及其编制说明可登录我部网站(<http://www.mee.gov.cn/>)“意见征集”栏目检索查阅。

联系人: 生态环境部赵国华

2.3 石油类限量标准

表 1 我国各类环境质量和排放标准中石油类的浓度限值

标准名称	标准号	浓度限值 (单位: mg/L)				
		I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
地表水环境质量标准	GB3838-2002	≤0.05			≤0.5	≤1.0
海水水质标准	GB3097-1997	I 类	II 类	III 类	IV 类	
		≤0.05		≤0.30	≤0.50	
生活饮用水卫生标准	GB5749-2006	0.3				

污水综合排放标准	GB 8978-1996		一级标准	二级标准	三级标准
		97.12.31 前建设单位	10	10	30
		97.12.31 后建设单位	5	10	20

城镇污水处理厂污染物排放标准	GB18918-2002	一级标准		二级标准	三级标准
		A 标准	B 标准		
		1	3	5	15

电镀污染物排放标准	GB21900-2008	现有企业	5.0		
		新建企业	3.0		
		特别排放限值	2.0		

煤炭工业污染物	GB20426-2006	采煤	现有生产线	新建 (扩、改) 生产线
---------	--------------	----	-------	--------------

排放标准		废水	10	5
		选煤废水	现有生产线	新建 (扩、改) 生产线
			10	5

石油炼制工业污染物排放标准	GB 31570-2015	2015 年 7 月 1 日起新建企业	直接排放	5
			间接排放	20
		国土开发密度已经较高、环境承载力开始减弱等地区的企业	直接排放	3
			间接排放	15

炼焦化学工业污染物排放标准	GB16171-2012	2015 年 1 月 1 日起现有企业	2.5
		国土开发密度已经较高、环境承载力开始减弱等地区的企业	1

钢铁工业水污染物 排放标准	GB13456-2012	2015年1月1日起新建企业	直接排放	3
			间接排放	10
		国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱等地区的企业	直接排放	1
			间接排放	3
汽车维修业水污染物 排放标准	GB26877-2011	2013年1月1日起新建企业	直接排放	3
			间接排放	10
		国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱等地区的企业	直接排放	1
			间接排放	3

三、检测原理和操作方法

3.1 检测原理：紫外荧光法（国内又称为分子荧光法、荧光分光光度法）

在 $\text{pH} \leq 2$ 的条件下，用正己烷萃取样品中的油类物质，经无水硫酸钠脱水后，再用硅酸镁吸附除去动植物油类等极性物质，其中的石油类物质经紫外光源激发光源照射，分子产生跃迁，当分子从激发态返回到基态的振动能级时，以荧光形式释放吸收的能量发出分子荧光。荧光强度在一定浓度范围内与石油类含量成正比。

3.2 TD-500D 操作步骤

取 100mL 待测水样，加入 10mL 正己烷萃取液，振荡萃取 2 分钟，静置 2 分钟，待水-正己烷萃取液分层，取上层萃取液，（可用无水硫酸钠脱水后，再用硅酸镁吸附除去动植物油类），用比色管在 TD-500D 检测，5 秒后在仪器直接显示石油类浓度。

（萃取剂正己烷：水样=1：10，即 10mL 正己烷：100mL 水样；也可 1：20，即 25mL 正己烷：500mL 水样）

**TD-500D用毒性低、相对较安全的正己烷作萃取剂，
替代了红外测油仪的四氯化碳（高毒性、危害健康、污染环境）**



石油类检测

TD-500D测油仪正己烷萃取实验



国产红外测油仪四氯化碳萃取实验



TD-500D 步骤简单速度快、用相对安全的正己烷代替红外法的四氯化碳。

四、性能特点和技术参数

4.1 TD-500D 性能特点

- ◆检测对象：水中碳氢化合物(原油、凝析油、柴油、润滑油、燃油、机油、柴油类有机物)；
- ◆检测原理：紫外荧光法（分子荧光法）；
- ◆测量方法：快速正己烷萃取法；
- ◆适用溶剂：适用正己烷、环己烷、庚烷、辛烷，与所有的常用萃取溶剂；
- ◆检测结果基本不受悬浮固体及浊度的干扰，不受甲醇干扰；
- ◆测量范围：A、B 双通道双量程。
通道“A”用于凝析油及精炼烃类、轻质混合油，量程 0.005~50mg/L。
新的通道“B”用于原油，测量范围大幅度增大，量程 0~1000mg/L，无需进行样本稀释。
- ◆准确性：优于±2%，重现性：优于±2%；
- ◆最低检出限：大部分油类<1mg/L，其中通道 A:0.01mg/L,(部分油类最低可达 0.005mg/L)；
通道 B: 0.1mg/L(根据水质和油类而定)；
- ◆线性范围：最高可达 1000mg/L，取决于碳氢化合物的种类；
- ◆校准：单点及空白样本，配 CheckPoint 固体快速校准样，可供野外作业所需的快速校准和重复校准而不需要标准溶液反复标定；
- ◆适用试管：API 比重<45，微型试管；API 比重>45，8mm 试管，适用于所有溶剂，400 次分析/套；
- ◆电源：四节 AAA 电池（可连续检测 1000 个以上样本）；
- ◆响应时间：5 秒；预热时间：5 秒；样本测量时间：4 分钟/样本，或用户偏好；
- ◆尺寸：4.45cm×8.9cm×18.4cm；重量：0.4kg；外壳材料：非金属；
- ◆工作环境温度：5°C~40°C (41F~104F)；相对湿度：90%以下均能使用；
- ◆IP 防护级别：CE, IP67，防尘，防水，根据 ISO 9001/2000 标准制造；
- ◆自动断电：被闲置 3 分钟后；
- ◆信号显示：有，液晶显示；
- ◆警报：电池电量不足、线路故障、高空白样本；
- ◆投标产品为原装进口产品，投标人需提供国外制造厂商授权书（或总代理项目授权书）；
- ◆质量及保修期：保修 1 年，长期提供出厂零件及售后服务。

4.2 技术参数

- 仪器名称： TD-500D 便携式水中油分析仪；
- 检测原理： 紫外荧光法（UV、分子荧光法）；
- 检测对象： 水中的碳氢化合物：原油、凝析物、柴油、润滑油、机油、燃料油类有机物；

- 测量方法： 溶剂萃取；
- 适用溶剂： 正己烷，Vertrel，AK-225，二甲苯，氟利昂，Horiba；
- 线性范围： 0.005~1000mg/L，取决于碳氢化合物的种类；
- 准确性： 优于全标度的±2%；
- 重现性： 优于全标度的±2%；
- 灵敏度： 0.01mg/L
- 校准： 单点校准；
- 预热时间： 5 秒；
- 响应时间： 5 秒；
- 测量时间： <4 分钟或用户偏好；
- 尺寸： 4.45cm×8.9cm×18.4cm；
- 重量： 0.4kg；
- 外壳材料： 非金属；
- IP 防护级别： 符合 IP67 标准；防尘，防水；
- 工作环境温度： 5°C~40°C (41F~104F)；
- 适用试管： API 比重<45，微型试管；API 比重>45，8mm 试管，适用于所有溶剂；
- 电源： 四节 7 号 AAA 电池（可连续检测 1000 个以上样本）；
- 自动断电： 被闲置 3 分钟后；
- 信号显示： 有，液晶显示；
- 警报： 电池电量不足、线路故障、高空白样本；
- 保修期： 1 年，长期提供出厂零件及售后服务。

五、配置清单

序号	零件编号	数量	描述
1	50200	1 套	TD-500D 便携式水中油分析仪 ，A/B 双通道，扩展测量范围(内含 4 节 7 节“AAA”电池)。
2	50950	1 套	TD-500D CheckPoint 固体校准检查标准器
3	50959	1 套	轻质混合油配置 ：8 毫米圆形比色管适配器元件，包含 1 个 8 毫米比色管适配器和 400 支 8 毫米一次性圆形玻璃比色管（零件编号 50957）。适用于凝析油/精炼烃类（柴油、润滑油、燃油、液压油等轻质混合油）检测。兼容正己烷等所有的萃取溶剂。

4	50954	1 套	原油配置： 微型比色管适配器元件：包含 1 个微型比色管适配器和 400 支一次性微型玻璃比色管（零件编号 50592）。适用于原油检测。兼容正己烷等所有的萃取溶剂。
5		5 个	进口 100mL 样品瓶(带聚四氟乙烯衬里盖子)，用于样品萃取。
6		5 支	海洋环境监测石油标准物质 GBW(E)080913，1000mg/L。（适用于轻质混合油检测应用。）
7		1 套	2~10mL 手动可调式移液枪（一次性枪头 20 个）
8		1 套	中、英文操作说明书
9		1 张	安装培训视频光盘
10		1 个	手提运输箱（仪器箱）
11			免费保修期壹年，现场安装培训，终身维修。

六、环保典型用户

中国交通部环境保护中心	新疆环保局	环境保护部华南环境科学研究所
深圳环境监测站	珠江水利委员会	深圳龙华区环保监测站
广东省佛山市禅城区环保局	广东惠州大亚湾监测站	广东省水文局
安徽六安市环境监测中心站	安徽滁州市环境监测站	四川省阿坝州环境监测站
重庆市九龙坡环境监测站	江西省萍乡环境监测站	福建福州环境监测站
四川省凉山州盐源县环保局	广州市越秀区环境监理站	江苏省环境监测中心
国家海洋局第一海洋研究所	广东省海洋与渔业局	深圳海洋与渔业环境监测中心
福建龙岩市环境监测站	福建漳州市环境监测站	福建泉州永春县环境监测站