



Q/DR

河北德润厚天科技股份有限公司企业标准

Q/DR0027-2024

DR-801C 水质石油类样品采样器

2024-12-25 发布

2024-12-30 实施

河北德润厚天科技股份有限公司 发布



前 言

本标准是对《DR-801C 水质石油类样品采样器企业标准》（QDR0027-2021）的修订。本标准首次发布于 2021 年，原标准起草单位为河北德润厚天仪器制造有限公司。本次为第一次修订，主要修订内容如下：

——将正文中的采样器采样流程、采样点位布设技术要求和补充内容移至附录A、附录B和附录C，并对相关内容进行了完善；

——修改了规范性引用文件、术语和定义的内容；

——修改了技术要求、试验方法、检验规则的内容；

——完善了采样器组成的相关内容。

自本标准实施之日起，原标准《DR-801C水质石油类样品采样器企业标准》（QDR0027-2021）废止。

本标准是作为企业内部执行的依据。

本标准由河北德润厚天科技股份有限公司提出并起草。

本标准起草人：杨军、杨子江、苏清柱、宋宁、翟瑞瑞。

本标准修订人：杨军、焦少辉、梁耀文、于奇芳。



DR-801C 水质石油类样品采样器

1 范围

本标准规定了水质石油类样品采样器（下称“采样器”）的组成、型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于河北德润厚天科技股份有限公司生产的水质石油类样品采样器的生产及质量检验。

2 规范性引用文件

GB/T 191	包装储运图示标志
HJ 91.1	污水监测技术规范
HJ 91.2	地表水环境质量监测技术规范
第四版（增补版）	《水与废水监测分析方法》

3 术语和定义

HJ 91.1污水监测技术规范，HJ 91.2地表水环境质量监测技术规范，第四版（增补版）《水与废水监测分析方法》中所确立的术语和定义以及下列术语适用于本标准：

3.1 截取式采样 sectional sampling

截取指从整体中切取一部分，这里即为自下而上垂直于水面完整采集一段含油的水柱。

3.2 油膜层 Grease layer

漂浮在水面的油脂层，不溶于水。

3.3 乳油层 Milky layer

由两种不相溶的液体所组成的分散系，即一种液体以小液滴的形式分散在另外一种液体之中形成的混合物叫乳油液。油水互不相溶，形成的混合界面就是乳油层。

3.4 溶解层 Dissolved layer

指超过两种以上物质混合而成为一个分子状态的均匀相的过程。水中油中微溶于水成分构成。

3.5 有边际污染 Marginal pollution

不溶解于水的或微溶于水的污染物，形成有边际的污染状态，比如水中石油类物质。

3.6 无边际污染 Non-marginal pollution

溶解于水的污染物，超过两种以上物质混合而成为一个分子状态的均匀相污染状态。

3.7 本底值水深 Background value water depth

这里特指环境水体中石油类物质从有检出到检出为零（或恒值）的距离（或称深度）。

3.8 二次液体转移 Secondary liquid transfer



在这里特指从总的液体样本中分取样本，即进行二次分瓶操作。

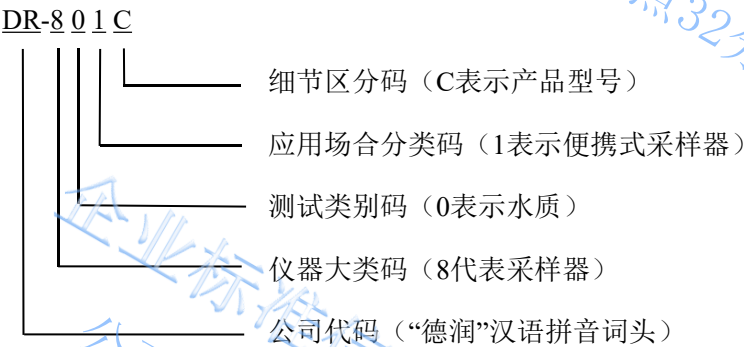
4 组成、型号及分类

4.1 组成

采样器包括智能操作控制中心、采集瓶（容器）、延长绳、手操器等单元。

- 4.1.1 智能操作控制中心是采样人员用来操作采集水样的单元。
- 4.1.2 采集瓶（容器）是用于水样采集、存放的单元，包括油膜采集瓶和采集溶解油用的定容采集瓶，油膜采集瓶容量≥1000mL（规格可选），定容采集瓶容量 500mL（规格可选）。
- 4.1.3 延长绳是用来增加采样器取样距离的辅助配件单元。当采样岸边距采样水面距离较高时，手持采样器无法进行正常取样，所以需使用延长绳。
- 4.1.4 手操器是可以远程对智能操作控制中心进行控制的单元。

4.2 型号



DR-801C是水质石油类样品采样器。

5 技术要求

- 5.1 产品应按本标准规定程序批准的文件和图样制造。
- 5.2 正常工作条件
 - 5.2.1 环境条件
温度：(0~40)℃。
- 5.3 外观
 - 5.3.1 采样器金属结构件无锈斑、无飞边、无毛刺、无划伤，焊接部位牢靠、无焊渣、无焊接缺陷。
 - 5.3.2 塑料结构件无明显注塑缺陷，色泽均匀，外观良好，无刀痕划伤。
 - 5.3.3 采样器组装坚固、零部件紧固无松动，控制灵活可靠。
 - 5.3.4 采样器应在明显位置标示仪器的名称、型号、出厂编号、生产日期、制造厂名、厂址、售后联系电话等采样器相关信息。



5.4 功能

5.4.1 油膜采集功能：智能操作控制中心选择油膜采集模式，固定立杆上有刻度，根据需求调节下滑动电极座的位置。将智能操作控制中心缓慢放入水中，到达指定位置后，可自动采集所需深度的油膜层和乳油层水样，采样方式为截取式采样。

5.4.2 定容采集功能：主要针对水中溶解油采集，智能操作控制中心选择定容采集模式，根据需求调节上滑动电极座的位置。将智能操作控制中心缓慢放入水中，到达指定位置后，可自动采集所需深度的溶解层水样，采样方式为截取式采样。

5.4.3 手动采集功能：智能操作控制中心开机后，长按油膜采集按钮，两个绿色指示灯都亮起，表明智能操作控制中心进入手动采集模式，能够手动控制采集瓶上升和下降。

5.4.4 油膜瓶倒置刻度功能：油膜瓶有倒置的刻度，能够将装有容器上盖的油膜瓶倒置来接取管道喷涌的水样。

5.4.5 电量显示功能：智能操作控制中心关机时点动开关能够显示智能操作控制中心当前电量，长按开关开机后可一直显示电量。

5.4.6 手操器控制功能：可以通过手操器对智能操作控制中心进行控制，可以切换手动采集模式与自动采集模式。手动采集模式中的上升以及下降均可以通过手操器来控制。手操器与智能操作控制中心显示的模式以及状态一致。

5.4.7 适配振荡器功能：采样器采集完水样以后，水样无需进行二次液体转移。采集瓶的容器下盖可以直接放置在振荡器下夹爪上，采集瓶上盖可增加振荡器适配器，振荡器适配器可以被振荡器上夹爪夹住。采集瓶上下均可达到密闭要求，可直接放置在振荡器上使用。

5.5 性能

水质石油类样品采样器的性能指标应符合表1的要求：

表1 水质石油类样品采样器性能指标

序号	项 目	性 能	试验方法
5.5.1	油膜采集瓶内径误差	±5%	6.5.1
5.5.2	定容瓶容量误差	+5%	6.5.2
5.5.3	手操器控制距离	≥40m	6.5.3

6 试验方法

6.1 试验条件

除特殊规定外，采样器的所有试验应在下列条件中进行。



温度：环境温度应在 0℃～40℃ 之间；

6.2 主要试验仪器和设备

6.2.1 量筒

1000mL，分度值5mL。

6.2.2 卷尺

50m，分度值0.001m。

6.2.3 游标卡尺

200mm，分度值0.02mm。

6.3 外观检验

目测和手感方法进行。

6.4 功能检查

采用通电或试用等方式，检查采样器应具备的各项功能是否符合5.4的要求。

6.5 性能试验方法

6.5.1 油膜采集瓶内径误差

使用游标卡尺测量油膜采集瓶下瓶口处的内径，分别测量一个瓶子三个位置的实际内径，取偏差最大的测量值为 X_0 ，按下式计算内径误差。

$$\Delta X_0 = (X_0 - 92.7) / 92.7 \times 100\%$$

式中： ΔX_0 —油膜采集瓶内径误差；

X_0 —偏差最大的内径测量值，mm。

6.5.2 定容瓶容量误差

使用智能操作控制中心定容采集模式采集水样，连续采集三次，用量筒分别测量 3 次定容瓶内水样实际容量，取偏差最大的测量值为 X_E ，按下式计算容量误差。

$$\Delta X_E = (X_E - 500) / 500 \times 100\%$$

式中： ΔX_E —定容瓶容量误差；

X_E —偏差最大的容量测量值，mL。

6.5.3 手操器控制距离

智能操作控制中心在空旷无干扰的条件下，使用手操器对智能操作控制中心进行控制，用卷尺测量其控制距离。

7 检验规则



7.1 产品须经生产单位质量检验部门按本标准（或依据本标准转化的检验规范）检验合格并出具合格证后，方可出厂。

7.2 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

出厂检验项目为：外观、功能、油膜采集瓶内径误差、定容瓶容量误差、手操器控制距离。

型式检验项目为技术要求的全部项目。

7.3 出厂检验

出厂检验应逐台进行，剔除和修复不合格品。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情形之一时，进行型式检验。

- a) 新产品的定型鉴定；
- b) 结构、工艺、原材料、器件有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 采样器正常生产时，每三年进行一次；
- d) 产品停产一年以上，恢复生产时；
- e) 国家市场监督管理总局要求检验时。

7.4.2 抽样

从出厂检验合格的产品中随机抽取3台样机进行型式检验。

7.4.3 判定规则

功能、油膜采集瓶内径误差、定容瓶容量误差、手操器控制距离中有一项不合格为整机不合格，其它各项中有两项不合格为整机不合格。样机中如有一台不合格应加倍抽样，进行复检，如仍不合格则判定本次型式检验不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 产品标志

8.1.1 产品应有铭牌，铭牌上应有下列标志

- a) 仪器名称、型号；
- b) 出厂编号；
- c) 生产日期；
- d) 制造厂名、厂址；
- e) 售后联系电话。

8.1.2 包装标志



除上述标志外，还应有“易碎物品”、“怕雨”、“向上”等标志，并符合GB/T 191的规定。

8.2 包装

8.2.1 外包装用纸箱，内填充防振材料。

8.2.2 包装箱内随机文件应包括

a) 产品合格证书；

b) 使用说明书；

c) 产品装箱单；

d) 产品保修单。

8.3 运输

产品在运输过程中应防止强烈冲击、振动、雨淋、受潮。

8.4 贮存

产品应存贮在通风、干燥、无腐蚀性气体的室内。



附录 A
（资料性附录）
采样器采样流程

A.1 注意事项

- A.1.1 采样时不可搅动水底的沉积物。
- A.1.2 采样时应保证采样点的位置准确。
- A.1.3 认真填写“水质采样记录表”，用签字笔或硬质铅笔在现场记录，字迹应端正、清晰，项目完整。
- A.1.4 保证采样按时、准确、安全。
- A.1.5 采样结束前，应核对采样计划、记录与水样，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。
- A.1.6 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考，并将此现场情况向环境保护行政主管部门反映。
- A.1.7 测定油类的水样，应采集柱状水样，并单独采样，全部用于测定，并且采集瓶（容器）不能用采集的水样冲洗。

A.2 使用前检查

- A.2.1 短按开关按钮，查看采样器电量是否充足。
- A.2.2 长按开关按钮打开电源后，再长按油膜采集按钮打开手动模式，可手动控制电推杆伸缩。
- A.2.3 可将油膜瓶或定容瓶连接适配器与容器连接座连接固定。
- A.2.4 可将采集瓶（容器）的容器下盖与不锈钢底座安装固定。

A.3 水样采集

A.3.1 油膜采集

- A.3.1.1 智能操作控制中心长按开关按钮开机后，油膜采集绿色指示灯亮起，水位状态指示灯开始闪烁，指示灯闪烁表明智能操作控制中心正在油膜采集模式初始化，闪烁停止即初始化完成。
- A.3.1.2 初始化完成后，将油膜采集瓶的容器上盖和容器下盖分别取下，容器上盖放置一旁，容器下盖安装在不锈钢底座限位内，滑动下盖限位件将其锁紧固定。将油膜瓶瓶身与容器连接座拧紧固定。参考固定立杆刻度，将下滑动电极座调节到水样采集所需的高度。
- A.3.1.3 双手握住手柄，将智能操作控制中心缓慢放置采样水体内，当水位达到所设置的到采样深度后，电控盒上盖的水位状态指示灯开始闪烁，提醒放置到位，开始采样。延时 5S 后，电推杆自动向下伸出，带动油膜瓶瓶身向下运动，截取一段含油膜水柱后，扣紧在容器下盖上，完成自动采样。采样过程中水位状态指示灯一直闪烁，完成采样后指示灯常亮。
- A.3.1.4 将智能操作控制中心提出水面，放置一旁平整地面。手动打开下盖限位件，当两个传感器检测到两个限位件完全打开后，延时 5S，电推杆自动向上收缩，收起油膜瓶瓶身和容器下盖。



A. 3. 1. 5 将水样采集完成的油膜瓶从容器连接座上拧下，贴密封签，锁紧容器上盖放入转运箱中直接送入实验室，完成实验。

A. 3. 2 定容采集

A. 3. 2. 1 智能操作控制中心开机后默认为油膜采集模式，按动定容采集按钮即可切换到定容采集模式，从油膜采集模式切换到定容采集模式前，先将定容瓶连接适配器拧到容器连接座上，再将定容瓶拧到适配器上，容器下盖通过下盖限位件固定到不锈钢底座上。

A. 3. 2. 2 按动定容采集按钮，定容采集模式绿色指示灯亮起，同时水位状态指示灯开始闪烁，即智能操作控制中心进行定容采集模式初始化，闪烁停止表明初始化完成。

A. 3. 2. 3 在智能操作控制中心定容采集模式初始化完成后，根据采集水样深度的需求调节上滑动电极座的位置。

A. 3. 2. 4 双手握住手柄将智能操作控制中心缓慢放入水中，上滑动电极座的电极接触到水面后水位指示灯开始闪烁，提醒放置到位，智能操作控制中心开始自动采样。延时后，电推杆自动向上收缩，定容瓶上升到上方，延时 5S 后，定容瓶下降，下降过程中翻板打开，直至定容瓶与容器下盖扣合。采样过程中水位指示灯一直闪烁，完成采样后水位灯常亮。

A. 3. 2. 5 将智能操作控制中心提出水面放置到平整的地面上，手动打开下盖限位件，当两个传感器检测到两个限位件完全打开后，延时 5S，电推杆自动向上收缩，收起定容瓶和容器下盖。

A. 3. 2. 6 将水样采集完成的定容瓶从定容瓶连接适配器上拧下，将定容瓶拧上定容连接器和定容上瓶，最后锁紧容器上盖放入转运箱中直接送入实验室，完成实验。

A. 3. 3 手动采集

智能操作控制中心开机后默认为油膜采集模式，长按油膜采集按钮，等到两个绿色指示灯都亮起的时候表明仪器进入手动采集模式。手动采集模式中，长按手动上升或手动下降按钮，电推杆则会带着采集瓶（容器）上升或下降。

A. 4 配件延长绳使用方法

根据实际采样情况，如采样岸边距采样水面很高，可使用配件延长绳。首先将智能操作控制中心的两根固定立杆顶部的黑色管帽取下，然后在两根固定立杆的顶部拧上吊环螺钉，再将延长绳上的两个弹簧锁扣分别扣到两个吊环螺钉上。



附录 B
(资料性附录)
采样点位布设技术要求

石油类样品的显著特征是非均匀分布，而且水环境不同，布点采样数量及布点位置也不同，本标准将水环境分成三类：工业污染源类、地表水类、海洋类，分别叙述。

B.1 工业污染源类：包括三种排放形式

①标准堰的明渠排放形式，同一位置顺次采集 2-3 个样品，实验结果取平均值，点位布设要求：渠宽左右各 1/3 处，实测采样点水深；

②管道喷涌排放形式，同一位置采集 2 次样品，实验结果取平均值，点位布设要求：污水排放出口处；

③管道平流排放形式，点位布设要求：水面宽度 1/3 处，实测采样点水深。

B.2 地表水类：分为江河、湖泊、水库

B.2.1 江河：布设 5 个点，分别为两个岸边、中心点、宽度各 1/4 处，实测每个点位的本底值水深，计算平均水深。

B.2.2 湖泊：水面网格布点，实测每个点位的本底值水深，计算平均水深。

B.2.3 水库：水面网格布点，实测每个点位的本底值水深，计算平均水深。

B.3 海洋类

海洋类：有边际污染，确定范围，即确定岸边长度以及可能波及到的远端至岸边的距离，实施网格布点，规则是：沿岸边方向，每 100 米为一个间隔线，在线上取岸边、岸边至远端靠岸边 1/3 处、岸边至远端靠岸边 2/3 处、远端 4 个点，实测每个点位的本底值水深，计算平均水深。



附录 C
(规范性附录)
截取式水中油采样器质量浓度计算公式

C.1 水中油的质量浓度计算

$$\bar{\rho} = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i}{n}$$

其中：
 $\bar{\rho}$ ：同一单元各点位水中油的质量浓度算数平均值，mg/L

计算公式：

$$\rho = \frac{\frac{10 \cdot m}{k \cdot d} + 2m_1 + 2m_2 + \dots + 2m_n}{n+1} = \frac{\frac{10 \cdot m}{k \cdot d} + 2 \sum_{i=1}^n m_i}{n+1}$$

其中：
 ρ ：水中油的质量浓度，mg/L；
 m ：油分仪（或重量法）得出的油的质量，mg；
 k ：采集瓶（容器）系数（见采集瓶）；
 d ：取样点本底值水深，cm；
 n ：不同深度溶解油采样次数。

注：本公式不适用于管道喷涌排放形式，本公式适用于油膜采集瓶 $k=0.675$ ，溶解油定容采集瓶 0.5L。

C.2 管道喷涌排放形式的水中油含量，按下式：

$$\bar{\rho} = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i}{n}$$

其中：
 $\bar{\rho}$ ：同一单元各点位水中油的质量浓度算数平均值，mg/L

计算公式：
$$\rho = 1000 \times \frac{m}{v}$$

其中：
 ρ ：水中油的质量浓度，mg/L；
 m ：水样中油的质量，mg；
 v ：取样体积，L，实验结束后，用量筒量取。