

地表水（河湖库湾）水质监测 职业技能等级标准

标准代码：420014
(2021年2.0版)

中电建生态环境集团有限公司 制定
2021年12月 发布

目次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 适用院校专业.....	3
5 面向职业岗位（群）.....	4
6 职业技能要求.....	4
参考文献.....	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：中电建生态环境集团有限公司、广东水利电力职业技术学院、中国水利教育协会、中国水利职业教育集团、北控技术服务（广东）有限公司。

本标准主要起草人：翟德勤，王正发，丁敏，孙加龙，熊定鹏，杨煜曦，岳瑞江，马涛，杨臻，梁志松，柏杨，雷钢，吴怡，徐森，林芳莉，蓝忠华，赵龙，白献宇，李宇，蒋伯杰，黄俊华。

声明：本标准的知识产权归属于中电建生态环境集团有限公司，未经中电建生态环境集团有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了地表水（河湖库湾）水质监测职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于地表水（河湖库湾）水质监测职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 3838-2002 地表水环境质量标准

HJ 192-2015 生态环境状况评价技术规范

HJ/T 91-2002 地表水和污水监测技术规范

HJ 91.1-2019 污水监测技术规范

SL 219-2013 水环境监测规范

HJ 442.3-2020 近岸海域环境监测技术规范 第三部分：近岸海域水质监测

GB 17378.4-2007 海洋监测规范第四部分：海水分析

HJ 730-2014 近岸海域环境监测点位布设技术规范

HJ 731-2014 近岸海域水质自动监测技术规范

HJ 495-2009 水质采样方案设计技术规定

HJ 494-2009 水质采样技术指导

HJ/T 372-2007 水质自动采样器技术要求及检测方法

HJ 493-2009 水质样品的保存和管理技术规定

HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法

HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法

GB/T 20245.5-2013 电化学分析器性能表示 pH 值、电导率、氧化还原电位

HJ 925-2017 便携式溶解氧测定仪技术要求及检测方法

GBT 7477-87 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法

GB 11892-89 水质 高锰酸盐指数的测定

HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
HJ 671-2013 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法
HJ 897-2017 水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法
HJ 377-2019 化学需氧量 (COD_{Cr}) 水质在线自动监测仪技术要求及检测方法
HJ 101-2019 氨氮水质在线自动监测仪技术要求及检测方法

3 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 水环境 water environment

指自然界中水的形成、分布及其迁移、转化所处空间的环境，包括直接或间接影响人类生活和发展的各种自然和人工水体，以及依存这些水体所形成的水资源、水安全、水生态、水文化等各种自然因素和人文因素的总称。

3.2 地表水 surface water

指构成地表水环境的各类水体，包括河流、海湾、湖泊、沼泽、冰川等自然水体，水库、池塘、人工湖泊、人工河渠、景观水体等人工水体。

[GB/T 50095-98，定义2.1.4]

3.3 河湖库湾 river、lake、reservoir and coastal bay

指河流、湖泊、水库、近岸海湾等地表水水体，是受人类活动干扰和破坏最严重的环境领域，是水环境监测与治理的重点对象。

3.4 水质监测 water quality monitoring

指为掌握水环境质量状况和水体中污染物的动态变化，利用检测仪器、设备和其他手段，在一定时间或特定周期内对水体的各种指标进行采样、分析、检验和测定的活动。水质监测一般分为现场检测、实验室检测和在线监测等。

[HJ/T 91-2002，定义3.2]

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：水文与水资源勘测、给排水工程施工与运行、环境监测技术、环境治理技术、生态环境保护、工业分析与检验、农村环境监测等专业。

高等职业学校：水文与水资源工程、给排水工程技术、市政工程技术、水环境监测与治理、环境监测与控制技术、水政水资源管理、环境工程技术、水务管理、水利工程、水文测报技术、工业分析技术等专业。

应用型本科学校：水文与水资源工程、给排水科学与工程、水质科学与技术、环境工程、环境生态工程、水务工程、水利工程、环境科学与工程、化学工程与工艺等专业。

4.2 参照新版专业目录

中等职业学校：水文与水资源勘测、给排水工程施工与运行、环境监测技术、环境治理技术、生态环境保护、工业分析与检验、农村环境监测等专业。

高等职业学校：水文与水资源工程、给排水工程技术、市政工程技术、水环境监测与治理、环境监测与控制技术、水政水资源管理、环境工程技术、水务管理、水利工程、水文测报技术、工业分析技术等专业。

高等职业教育本科学校：生态环境工程技术、生态水利工程、水环境工程、水文与水资源工程技术、水利水电工程、农业水利工程、治河与港航工程等专业。

应用型本科学校：水文与水资源工程、给排水科学与工程、水质科学与技术、环境工程、环境生态工程、水务工程、水利工程、环境科学与工程、化学工程与工艺等专业。

5 面向职业岗位（群）

主要面向水环境监测、水环境治理、水生态修复等领域的水样采集、化验分析、监测管理、综合运维等岗位，主要完成地表水样品采集、样品运输与保存、水质现场检测、实验室检测与分析、在线监测设备运维、数据整理与记录、监测报告编制、技术培训和综合管理等相关工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

地表水（河湖库湾）监测职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【地表水（河湖库湾）水质监测】（初级）：主要面向水质采样、样品管理、资料员等职业岗位，主要完成地表水（河湖库湾）样品采集与保存、现场指标测定、水体质量定性认知、样品资料交接、实验室助理等工作，从事水环境监测、水环境治理等工作。

【地表水（河湖库湾）水质监测】（中级）：主要面向水质检测专业负责、水质监测分析、质量控制、仪器设备管理、水质在线监测设备运维、报告编制等职业岗位，主要完成水质检测、水环境监测方案编制及实施、分析评价、报告撰写等相关工作，从事水环境监测、水质化验、水环境治理等工作。

【地表水（河湖库湾）水质监测】（高级）：主要面向水质监测技术负责人、质量负责人、水质在线监测设备运维负责人、项目主管等职业岗位，主要完成仪器分析、项目运行、技术培训和综合管理等相关工作，从事水环境监测、水环境治理和水环境调查、咨询与评价等工作。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 地表水（河湖库湾）水质监测职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.地表水样品采集	1.1 监测对象确定	1.1.1 能确定不同监测对象（河湖库湾）的特征及差别。 1.1.2 能确定地表水（河湖库湾）水质监测项目及要求。 1.1.3 能确定采样断面设计、采样点的布设及采样频率。
	1.2 采样准备	1.2.1 能根据监测对象选择合适的采样工具。 1.2.2 能独立完成采样器和水样容器准备工作。 1.2.3 能拟定采样计划、采样安全保障计划等。
	1.3 采样实施	1.3.1 能在规定断面、垂线和水深处按规范进行采样。 1.3.2 能根据待测指标确定合适的水样容器及采样量。 1.3.3 能在采样过程中严格按规范操作实现质量保证。 1.3.4 能在采样结束后填好样品标签、做好采样记录。

2.样品运输与保存	2.1 样品运输	2.1.1 能明确样品运输过程中的要求。 2.1.2 能正确进行样品装箱及编号。 2.1.3 能明确水样押运人员及交接手续。
	2.2 样品保存	2.2.1 能掌握样品保存方法（冷冻或冷藏、加入化学试剂、其他方法）。 2.2.2 能明确不同水质指标的样品最大保存期限。 2.2.3 能明确样品储存要求、科学进行样品管理。
3.现场水质参数的快速检测	3.1 指标明确	3.1.1 能明确需现场测定的水质指标（水温、pH、DO、浊度、电导率、氧化还原电位等）。 3.1.2 能掌握各指标现场测定条件及准备工作。
	3.2 水质快速检测	3.2.1 能掌握便携式水质分析仪器的校准及使用。 3.2.2 能熟练完成现场指标测定，规范记录数据。
4.样品与数据资料交接	4.1 样品交接	4.1.1 能妥善运送样品回实验室，并与化验室人员交接 4.1.2 能正确记录样品采集清单，完成相关交接手续。
	4.2 数据交接	4.2.1 能正确进行数据交接相关资料的整理。 4.2.2 能完成与实验室人员的数据资料对接。

表 2 地表水（河湖库湾）水质监测职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.水质监测方案编制	1.1 监测对象明确	1.1.1 能明确地表水（河湖库湾）监测对象及监测要求。 1.1.2 能明确地表水的流域水文、地质地貌和气候特征。 1.1.3 能调研水质历史变化、污染源分布和排污情况等。
	1.2 监测方案编制	1.2.1 能明确地表水（河湖库湾）监测流程和监测项目。 1.2.2 能正确布设监测断面、采样点，设计采样频率。 1.2.3 能正确制定水质监测详细方案（包括交通人员安排及预算等）。
2.水质监测与分析	2.1 水质监测与分析（经典化学法）	2.1.1 能根据监测项目选择合适的国标分析方法。 2.1.2 能掌握重量分析法基本知识及操作方法。 2.1.3 能掌握滴定分析法基本知识及操作方法。 2.1.4 能熟练进行碱度、硬度、高锰酸盐指数、溶解氧、氯化物、细菌总数、叶绿素 a 等常规指标测定。

		<p>2.1.5 能正确配制和标定标准溶液。</p> <p>2.1.6 能正确记录原始数据，规范填写实验表格。</p> <p>2.1.7 能正确计算实验结果，保证结构准确无误。</p> <p>2.1.8 能遵守实验室安全注意事项和操作规范。</p>
	2.2 水质监测与分析(仪器分析法)	<p>2.2.1 能掌握样品预处理方法进行水样预处理。</p> <p>2.2.2 能够按照操作规程，正确使用仪器设备。</p> <p>2.2.3 能掌握分光光度法基本原理，开展氨氮、总磷、总铁等指标检测。</p> <p>2.2.4 能掌握火焰原子吸收光度计、原子荧光光度计等仪器的使用流程，完成相关项目仿真考核。</p> <p>2.2.5 能正确记录原始数据，规范填写表格。</p> <p>2.2.6 能对常规分析仪器设备进行日常维护和保养。</p>
3.数据处理与分析	3.1 数据处理与分析	<p>3.1.1 能正确记录数据有效数字，进行数值修约和运算。</p> <p>3.1.2 能运用 Excel 等工具，进行数据处理与分析。</p> <p>3.1.3 能对异常值进行判断和处理。</p> <p>3.1.4 能正确计算和表示监测结果。</p> <p>3.1.5 能正确分析实验数据。</p>
	3.2 质量控制	<p>3.2.1 能正确进行空白实验及平行实验。</p> <p>3.2.2 能正确绘制标准曲线，进行数据拟合。</p> <p>3.2.3 能正确进行精密度和准确度的检验。</p>
4.质量评价与报告编制	4.1 质量评价	<p>4.1.1 能掌握地表水水质相关标准。</p> <p>4.1.2 能掌握单参数和多参数水质评价方法。</p> <p>4.1.3 能正确选择合适的评价标准进行地表水环境质量评价。</p>
	4.2 报告编制	<p>4.2.1 能正确编制实验室报告。</p> <p>4.2.2 能系统分析数据结果，编制各类专题报告。</p> <p>4.2.3 能按要求及时进行报告的整理归档。</p>

表 3 地表水（河湖库湾）水质监测职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
------	------	--------

1.分析准备与 仪器分析	1.1 分析准备	<p>1.1.1 能掌握实验室化学试剂的配制与标定。</p> <p>1.1.2 能根据仪器分析需求，选择适当前处理方法。</p> <p>1.1.3 能遵循科学合理、低损耗的原则进行前处理。</p> <p>1.1.4 能掌握过滤、浓缩、萃取等样品前处理操作。</p> <p>1.1.5 能遵守实验室安全注意事项和各项操作规范。</p>
	1.2 大型仪器 分析	<p>1.2.1 能按照操作规程，正确使用大型分析仪器。</p> <p>1.2.2 能掌握原子吸收、原子荧光法基本操作，完成重金属测定。</p> <p>1.2.3 能熟悉气相色谱、气相色谱-质谱、液相色谱原理及基本操作。</p> <p>1.2.4 能进行大型分析仪器调试，优化最佳工作条件。</p>
	1.3 监测新技术 应用	<p>1.3.1 能掌握水质在线监测设备主要类型及监测指标。</p> <p>1.3.2 能掌握 PC 端、手机 APP 中监测数据的读取和分析。</p> <p>1.3.3 能了解水质在线监测设备的日常运行和维护管理。</p> <p>1.3.4 能了解无人机、遥感技术在地表水监测中的应用。</p>
2.数据处理与 评价	2.1 数据处理 与分析	<p>2.1.1 能运用相关软件（如 SPSS、Origin、Excel 等）进行数据处理。</p> <p>2.1.2 能正确对异常值进行判断和处理。</p>
	2.2 数据评价	<p>2.2.1 能对地表水环境监测的各类指标进行综合评判。</p> <p>2.2.2 能对在线监测数据按小时、天、月、季分析，分析总结水质动态变化规律。</p>
3.质量保证与 控制	3.1 质量保证	<p>3.1.1 能定期对检测仪器进行校准、维护管理。</p> <p>3.1.2 能正确开展空白实验和对照实验。</p> <p>3.1.3 能掌握地表水采样和检测全过程质量保证措施。</p>
	3.2 质量控制	<p>3.2.1 能利用 Q 值、阈值等方法进行数据研判。</p> <p>3.2.2 能依据国标或规范进行加标回收率计算。</p> <p>3.2.3 能够开展实验室质量控制工作。</p>
4.综合管理	4.1 技术总结	<p>4.1.1 能跟踪国内外水环境监测新技术及案例。</p> <p>4.1.2 能对国内外水环境监测标准、规范和新兴技术进行归纳总结。</p> <p>4.1.3 能凝练日常监测工作经验，总结形成技术指导手册。</p>
	4.2 综合能力	<p>4.2.1 能正确指导初级工和中级工的日常工作。</p> <p>4.2.2 能处理并系统解决监测分析的技术问题。</p> <p>4.2.3 能统筹组织开展地表水水质监测项目。</p>

参考文献

- [1] 中华人民共和国环境保护法(2014 修订)
- [2] 中华人民共和国安全生产法(2014 修正)
- [3] 中华人民共和国水污染防治法(2017 修正)
- [4] 城镇排水与污水处理条例（中华人民共和国国务院令第 641 号）
- [5] 《高等职业学校给排水工程技术专业教学标准》
- [6] 《高等职业学校环境工程技术专业教学标准》
- [7] 《高等职业学校环境监测与控制技术专业教学标准》
- [8] 《高等职业学校水政水资源管理专业教学标准》
- [9] 《高等职业学校水务管理专业教学标准》
- [10] SL 219-2013 水环境监测规范
- [11] HJ 1098-2020 水华遥感与地面监测评价技术规范（试行）
- [12] HJ 915-2017 地表水自动监测技术规范（试行）
- [13] HJ/T 91-2002 地表水和污水监测技术规范
- [14] T/CAQI 6-2019 河(湖)长制水质在线监测系统技术导则
- [15] HJ 493-2009 水质样品的保存和管理技术规定
- [16] HJ 494-2009 水质采样技术指导
- [17] HJ 495-2009 水质采样方案设计技术规定
- [18] GBT 7477-87 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法
- [19] GB 11892-89 水质 高锰酸盐指数的测定
- [20] HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- [21] HJ 442.3-2020 近岸海域环境监测技术规范 第三部分 近岸海域水质监测
- [22] HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法
- [23] HJ 377-2019 化学需氧量（CODCr）水质在线自动监测仪技术要求及检测方法

- [24] HJ 101-2019 氨氮水质在线自动监测仪技术要求及检测方法
- [25] HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法
- [26] HJ 957-2018 水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法
- [27] HJ 925-2017 便携式溶解氧测定仪技术要求及检测方法
- [28] HJ 897-2017 水质 叶绿素 a 的测定分光光度法
- [29] HJ 828—2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- [30] HJ 731—2014 近岸海域水质自动监测技术规范
- [31] HJ 730—2014 近岸海域环境监测点位布设技术规范
- [32] HJ 671-2013 水质 总磷的测定流动注射-钼酸铵分光光度法
- [33] HJ 667-2013 水质 总氮的测定连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法
- [34] HJ 665-2013 水质 氨氮的测定连续流动-水杨酸分光光度法
- [35] HJ 506—2009 水质 溶解氧的测定电化学探头法
- [36] HJ/T 372-2007 水质 自动采样器技术要求及检测方法
- [37] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021 年）》的通知（教职成〔2021〕2 号）
- [38] 《教育部关于公布 2019 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2 号）
- [39] 《教育部关于公布 2020 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1 号）