

流域水质监测调查服务方法的研究

刘锋

力合科技（湖南）股份有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i3.2005

[摘要] 本文旨在探讨流域水质监测调查服务的方法,通过对水质监测数据的收集、分析和评估,为流域水质提供科学依据。本文通过实验研究和实地调查,总结出一套适用于水质监测调查的服务方法。研究方法包括实地调查、采样、实验室分析、数据整理和报告撰写等步骤。通过本次研究,希望能够提高水质监测的准确性和可靠性,为环境保护和公共卫生提供有力支持。同时,水是生命之源,水质的好坏直接关系到人类的健康和生态环境的稳定。随着工业化和城市化的发展,水质污染问题日益严重,因此,对水质进行监测和调查具有重要的现实意义和科学价值。

[关键词] 数据分析; 调查监测服务; 实施方案

中图分类号: X832 文献标识码: A

Study on the service methods of watershed water quality monitoring and investigation

Feng Liu

Lihe Technology (Hunan) Co., LTD

[Abstract] This paper aims to explore the methods of water quality monitoring and investigation service, and provide scientific basis for water quality through the collection, analysis and evaluation of water quality testing data. Through experimental research and field investigation, this paper summarizes a set of service methods suitable for water quality detection and investigation. The research method included field investigation, sampling, laboratory analysis, data collation, and report writing steps. Through this study, it is hoped to improve the accuracy and reliability of water quality testing, and to provide strong support for environmental protection and public health. At the same time, water is the source of life, and the quality of water quality is directly related to human health and the stability of the ecological environment. With the development of industrialization and urbanization, the problem of water pollution is increasingly serious, so testing and investigating water quality has important practical significance and scientific value.

[Key words] data analysis; survey and monitoring service; and implementation plan

引言

随着城市化进程的加速和工业的不断发展,流域水质问题越来越受到人们的关注。为了保障人民群众的身体健康和生命安全,加强流域水质监测调查服务显得尤为重要。本文将从实践出发,阐述如何有效地进行水质监测调查服务。

1 水质监测调查服务整体目标

以专业的手段,为业主提供专业的咨询,后期为业主提供长效的、专业的监控管理方案。采用人工采样加自动化实验监测以及可视化平台分析方式,通过加密布点采测,全水域污染现状调研,摸清水污染现状,找到重点问题河段、重点区域及风险源。

2 水质监测调查服务前期准备

2.1 实施方案编制

编写水质监测调查服务方案在项目执行过程中起到引导作

用,以文件的方式,明确水质监测调查服务的工作目标,任务范围、工作计划安排,各项工作的任务分解、项目团队组织结构和工作职责、方案实施办法和具体工作安排。保证项目团队按时保质地执行工作并完成项目目标,便于项目团队成员更好地了解项目情况,使项目工作开展的各个过程合理有序。

水质监测调查服务方案主要包含以下几个方面:

(1)水质监测调查服务背景概况;背景概况主要介绍本次监测调查服务区域的环境现状,水体或流域的基本信息,以及业主单位、相关管理单位或现有相关政策文件对监测服务的迫切需求等。(2)水质监测调查服务的目标;根据业主的关注点和实际需求结合背景调查研究结论确定本次水质监测调查服务的监测目标。(3)水质监测调查服务的范围和指标;确定监测调查范围、确定监测调查周期、确定监测项目。

2. 2水质监测调查服务的具体实施方案

(1)明确实施手段:水质监测调查服务过程采取全过程信息化管控手段。采样过程中、运输、交样、监测、结果审核、数据传输、数据应用等均使用APP软件和服务平台。(2)实施步骤与时间计划。(3)具体实施方案:根据项目背景调查研究结论制定采样实施方案和现场流量测试方案,确定采样、测流人员具体工作安排。(4)安全保障宣贯:在实施方案做好交通安全、采样安全和作业安全等重要安全宣贯。

3 水质监测调查采样实施阶段

3.1 现场采样

采样人员按照相关技术要求和采样过程中质量控制要求执行采样工作;采样人员严格执行采样过程全过程溯源控制流程,即采样系统APP填报流程,做好采样基础信息记录;现场发现有排水但不在方案实施计划内的点位,可在现场通过APP增设点位,做好采样工作。

3.1.1 现场监测项目

现场监测指标一般包括水温、pH、电导率、溶解氧、浊度等。根据采样实施方案,选择其中1项或多项指标,进行现场监测。使用计量合格的便携式仪器进行现场监测。应在当天出发采样前确认仪器性能状态正常。现场监测项目原则上应进行原位监测。若条件不允许,可使用采样器采水,转移至监测容器中,进行取样监测。按要求做好记录^[1]。

3.1.2 常规指标采样

常规指标包括总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量。根据采样实施方案,在相应布设点位进行采样。用干净塑料瓶采样。每点位采集500mL水样,可满足5项常规指标的自动化监测。

3.1.3 24项基本指标采样。

24项基本指标是指GB 3838-2002《地表水质量标准》中的表1规定的基本指标。根据采样实施方案,在相应布设点位进行采样。每点位共采4瓶。其中水温、pH、溶解氧3项进行现场监测;铅、镉、锌、铜、砷、硒、铬(六价铬)、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、汞等13项,用500mL干净塑料瓶采样,不加固定剂。氨氮、总磷、总氮、COD_{Cr}、COD_{Mn}等5项,用另一500mL干净塑料瓶采样,加0.2~0.5mL优级纯浓硫酸固定。五日生化需氧量、粪大肠菌群等2项,用1000干净溶解氧瓶采样,不需荡洗,需采满瓶。石油类,用500mL干净玻璃瓶采样,不可采满,需留空。

贴好标签,一般采用带二维码的标签,扫描标签上二维码录入相关信息,并须在标签上填写样品编号与点位名称;编号规则、点位名称应依据采样实施方案,按要求做好记录。

3.2 采样断面

(1)采样点位一般选择在水质分布均匀,流速稳定的平直河段;(2)采样点位水质与该断面平均水质的误差不得大于10%,要求在现场条件满足的前提下,采样点尽量靠近主航道;(3)采样点位一般应设在河流的凸岸(冲刷岸),不能设在河流(湖库)

的漫滩处。避开湍流和容易造成淤积的部位;(4)河流取水口不能设在死水区、缓流区、回流区;(5)有水排口处,用采样勺采取排口内水样;经拦截无水排口,采取闸内水样;无水但有水痕及无水排口,不采样,但均需记录排口信息。

3.3 水样保存与运输

环境温度不超过25℃,且样品可在2天内送至实验室监测的,不加固定剂;否则,每500mL加0.2~0.5mL优级纯浓硫酸固定。每天所采集样品,采用专用冷链车就近运送至地方中心实验室进行监测分析,3日之内由实验室出具水质监测数据结果。

4 流量测验及保障

4.1 断面选择

流量测验河段,宜顺直、稳定、水流集中,无分流岔流、斜流、回流、死水等现象;顺直河段长度宜大于洪水时主河槽宽度的5倍,宜避开有较大支流汇入或湖泊、水库等大水体产生变动回水及严重漫滩、急剧冲淤等的影响,并应符合下列规定:

(1)在平原区河流上,河段宜顺直匀整,全河段的河宽、水深和比降应无明显变化,单式河槽河床上宜无水草丛生。当测验河段无法避开游荡性河段时,应避免变动沙洲;(2)在潮汐河流上,宜选择水面较窄、涨落潮流路顺直、通视条件较好、横断面较单一、受风浪影响较小的河段;(3)水库、湖泊出口站或堰闸站的测验河段宜选在建筑物的下游,并避开水流大的波动和异常紊动的影响。当在下游测验有困难,而建筑物上游又有较长的顺直河段时,可将测验河段选在建筑物上游;(4)结冰河流的测验河段不宜有冰凌堆积、冰塞、冰坝。对有层冰层水的多冰层结构的河段,应经调查或勘察,选取结冰情况较简单的河段;对特殊地形地理条件,宜选择不冻河段作为测验河段;(5)受水工程或人类活动影响以及巡测断面的测验河段选择,可根据设站目的或需要,适当放宽条件,以能够满足测验精度要求为原则;(6)声学多普勒(ADCP)测验河段,除执行以上的规定外,宜选择水深大、边滩小、水上交通不影响测流和河底走沙(动底)影响不剧烈的河段。

4.2 流量测验

调查服务的流量测验一般采用流速仪和走航式ADCP两种方式,测验河段水较浅、断面宽度较小的采用流速仪测量,测验河段水较深、断面宽度较大的采用走航式ADCP测量,走航式ADCP测量有桥的可采用桥测,没有桥的需要坐皮划艇(船)到对岸进行人工测量,断面宽度超过两百米的如长江断面等则需要船测(通过带动力的船进行安装和测量)。

(1)方式一:流速仪测量-测量设备:流速仪、塔尺、卷尺、测量绳、测距仪;辅助物资:下水裤、雨鞋、救生衣、安全绳、防滑手套;测量步骤:①断面测量,②流速测量,③流量计算。
(2)方式二:走航式ADCP测量-测量设备:走航式ADCP;辅助物资:笔记本电脑、收线盘、线缆、钢丝绳、皮划艇(船)、雨鞋、下水裤、救生衣、安全绳、防滑手套;测量步骤:①仪器安装,②参数设置,③走航,④流量汇总。

4.3 质量控制与保障

为保证数据准确可靠,在测试水样时应做好质量控制措施,并做好相关记录。

(1)质控样检查:每10组样品应进行一组4项目的质控样检查,其测定值应在允许的范围内。检查一般设在一盘样品的中间孔位(中盘)和末尾孔位(尾盘),分别用以控制前半盘和后半盘的样品结果。若中盘质控样检查不合格,则上半盘对应监测项目的样品数据无效;若尾盘质控样检查不合格,则下半盘对应监测项目的样品数据无效^[2]。(2)平行样检查:每盘样品每项目至少有一组平行样。4项目的平行样一般分别在前半盘和后半盘分开放置。平行样结果应满足相关要求。若平行样检查不合格,则整盘对应监测项目的样品数据无效。(3)数据审核与复测:质控样或平行样检查不合格,对应数据无效的样品,应进行复测。

①数据标识T表示超出量程范围,带此标识的样品数据无效,切换量程或将样品适当稀释后复测。②样品数据标识故障的,应在故障消除后,进行复测。③系统有自动审核功能,审核发现相关项目逻辑错误的(如总氮明显比氨氮低),应根据审核意见,进行复测。

4.4 安全保障

4.4.1 采样安全

深水区:必须2人进行作业,一人下水穿戴救生衣,系好安全绳索,另一人岸边穿救生衣辅助涉水人员进行作业。

浅水区:作业人员根据水深穿戴救生衣或下水衣及安全绳索进行作业,手持简易测深木棍探测前方水深情况。

淤泥区:涉水人员必须穿戴套鞋及手持木棍进行作业,当遇到淤泥非常深时不宜作业。

4.4.2 作业安全

天气炎热,室外温度过高,每个小组配有藿香正气水、风油精等解暑药品,错开高温时间作业,合理安排休息时间预防中暑;如遇雷暴雨暂停作业,就近寻找安全区域躲雨,等待停雨确认安全方可恢复作业。

5 水质监测调查服务数据分析阶段

5.1 数据整理

5.1.1 数据汇总整理

水样监测数据汇总:将干流、支流、排口和现场新增点位监测数据分类整理,并按照水流方向,从上游至下游排序整理。

流量监测数据汇总:将流量监测点位信息进行分类整理,计算流量数据,并按照水流方向,从上游至下游排序整理。

5.2 数据审核

5.2.1 数据复核

在经实验室第一轮数据审核后,由数据分析组人员针对整理后的监测数据进一步复核。复核阶段,主要落实数据缺失情况和进行相关数据的合理性判断。判断监测数据质控测试是否通过,数据是否符合常理,异常数据是否属实等。针对数据缺失情况,数据不合理的情况及时与实验室进行情况确认,有复测需求

的实验室及时进行样品复测。

5.2.2 数据异常值处理

复测过程中发现的异常数据,经与实验室确认后,认定为由于监测数据错误、输入数据错误、实验室监测操作性、质控测试不过等条件下而造成的异常数据,影响了整体分析,应将数据剔除,并以复测后正常数据替换后再做分析^[3]。经确认不属于人为原因造成的异常值,即自然异常值是我们进行水质环境监测数据分析的重点关注点和重点单独分析对象,如由于暴雨、排污、明显污染源经过导致水体中某项监测指标突然超出标准值时,应针对此现象结合实际情况进行重点分析。

5.3 数据平台可视化

数据整理和确认后,由平台组织处理实现数据平台可视化渲染。目前数据渲染有水质类别渲染和监测值浓度渲染两种方式,两种可视化方式均可对地图信息展示进行选择,数据分析人员可根据分析需要进行选择和调整。

5.4 数据分析报告

数据分析角度:干流沿程水质变化分析:呈现干流水质沿程变化趋势,掌握干流整体水质情况,通过趋势变化初步确定干流的污染分布情况,确定出重点河段;重点河段详细分析:确定重点河段水质情况,探查周边污染源(污染源、农业面源污染、企业排口、水质较差支流或沟渠等);重点支流水质分析:确定支流汇入对干流的影响,对支流进行溯源分析,初步判断支流污染来源;专题分析:根据项目的实际需求可增加专题分析:如根据项目情况,针对出入境、跨界、24项、污水处理设施的处理能力和对河流水质的影响、生态工程成效等专项分析等。

6 结论

综上所述,流域水质监测调查服务是保障人民群众身体健康和生命安全的重要手段之一。通过实地调查、采样、实验室分析和数据整理等步骤,我们可以为相关部门和公众提供科学可靠的水质信息。未来,我们应该加强水质监测的力度和精度,提高数据分析和报告的质量,为环境保护和公共卫生提供更加有力的支持。

[参考文献]

[1]彭玲敏,李建华,何荷,等.河流健康综合评价指标体系的构建及应用研究——以上海市城镇河道为例[J].环境科学与管理,2021,46(2):174-179.

[2]王琼,李法云,范志平.辽宁省大伙房水库及入库河流水质空间特征与河库水质关系[J].湖泊科学,2016,28(4):775-784.

[3]张祺,景朝霞,刘焱.针对正态样本的模糊综合评价法在巢湖水质评价中的应用[J].环境工程,2015,33(3):110-112,135.

作者简介:

刘锋(1986—),男,汉族,湖南衡山人,硕士研究生,研究方向:环境监测。