



移动扫码阅读

王小菊,王仁忠,陈表娟,等.浅析水环境监测的质量保证和质量控制[J].能源环境保护,2019,33(4):49-51+55.

WANG Xiaoju, WANG Renzhong, CHEN Biaojuan, et al. Discussion on quality assurance and quality control of water environment monitoring[J]. Energy Environmental Protection, 2019, 33(4): 49-51+55.

## 浅析水环境监测的质量保证和质量控制

王小菊,王仁忠\*,陈表娟,唐闻雄,符诗雨,韩金妮

(海南省环境科学研究院(海南省环境监测中心站),海南海口571126)

**摘要:**为确保水环境监测结果具有代表性、完整性、可比性、精密性和准确性,基于监测过程数据质量影响因素,依据相关技术规范,针对监测点位布设、样品采集、样品保存运输、实验室分析、数据处理等关键环节提出了质量保证与控制措施。

**关键词:**水环境监测;点位布设;样品采集;实验室分析;质量保证;质量控制

中图分类号:X832 文献标志码:A 文章编号:1006-8759(2019)04-0049-03

### Discussion on quality assurance and quality control of water environment monitoring

WANG Xiao-ju, WANG Ren-zhong\*,

CHEN Biao-juan, TANG Wen-xiong, FU Shi-yu, HAN Jin-ni

(Hainan Research Academy of Environmental Sciences, Environmental monitoring Center, Haikou 571126, China)

**Abstract:** In order to ensure that the monitoring results of water environment are representative, complete, precise, comparable and accurate, quality assurance and quality control measures were proposed from the aspects of monitoring point layout, sample collection, sample preservation and transportation, laboratory analysis and data processing, based on the factors affecting the quality of monitoring data and the relevant technical regulation.

**Key words:** Water environment monitoring; Point layout; Sample collection; Laboratory analysis; Quality assurance; Quality control

## 0 引言

环境监测数据是环境保护的基础工作,环境监测数据质量是环境监测工作的生命线。水环境监测不仅对象成分复杂,随机变化明显,浓度范围宽,而且具有极强的时间和空间特性,易受人类生产、生活活动和时间、空间环境的影响。为使采集的样品及其监测结果具有代表性、完整性、可比性、精密性和准确性,必须在水环境监测工作开展过程中实施全程序的质量保证和质量控制,确保环境监测数据质量。

## 1 水环境监测过程数据质量影响因素

水环境监测分析过程中的各环节相对独立,但又相互联系和制约,诸多因素的相互作用决定了监测数据质量,其中点位布设及样品采集主要影响水质监测的代表性、可比性及完整性,样品运输过程影响监测结果的准确性,分析过程分析方法选用、人员及实验室控制影响监测结果的精密性、准确性、可比性及完整性,而数据处理及综合评价影响监测结果及表述的准确性、可比性、完整性及代表性。因此,水环境监测质量保

收稿日期:2019-02-14

第一作者简介:王小菊(1984-),女,海南澄迈人,工程师,硕士,主要从事环境监测实验室光谱分析及质量管理。E-mail:40760885@qq.com

通讯作者:王仁忠(1983-),男,海南海口人,工程师,主要从事质量管理。E-mail:wzrhong033989@163.com

证和质量控制是一项复杂的系统工程。

## 2 水环境监测相关技术规范及选用原则

水质监测涉及的技术规范文件较多,内容既有重复又有所不同。工作开展过程中应结合监测活动的实际需要,权衡经济和人工成本,并从监测技术条件的实际出发,质量控制指标与质量控制目标相协调,确立适宜的质量控制措施和质量控制指标,针对性选择技术规范,并确保其正确性、质量控制措施的可操作性、分析方法及工作开展的时效性等。

## 3 水质监测全过程质量保证和质量控制

### 3.1 水环境监测布点

水质监测监测点位应根据监测对象、污染物性质,按不同的水体功能、水文要素和污染源、污染物排放等实际情况,根据相关技术规范和规定进行布设,力求以最少的测点取得代表性最好的监测数据,保证监测点位选择的代表性、可比性和可行性。

### 3.2 水质监测样品采集

#### 3.2.1 准备工作

为确保采集样品的准确性、代表性及可比性,采样人员应切实掌握采样技术,了解监测任务的目的和要求,熟知采样器具的使用和样品的固定、保存条件等,提前做好采样的质量控制措施计划等。采样前,检查试剂空白和样品瓶空白,对易玷污测项的样品瓶,按一定比例进行空白测试抽查,确保样品瓶无污染。

#### 3.2.2 采样工作

样品采集频次、时间和方法按技术规范和规定执行,力求以最低的采样频次,取得最有时间代表性的样品,既要满足能反映水质状况的要求,又要切实可行。例如《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》要求,对有明显生产周期、污染物稳定排放的建设项目,污染物采样和监测频次一般为2~3个周期,每个周期3~多次(不少于执行标准规定次数);对无明显生产周期、污染物稳定排放、连续生产的,废水采样和监测频次一般不少于2天,每天不少于4次;对污染物排放不稳定的,应适当增加采样频次,以便能够反映污染物排放的实际情况。《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)规定的取样频率为至少每2h一次,取24h混合样,以日均值计。《啤酒工业污染物排放标准》(GB19821-2005)规定采样

频率按每4h采集一次,一日采样6次,污染物排放浓度以日均值计。

采样方法包括瞬时水样、周期水样、连续水样或混合水样等样品。采样前用水样荡涤采样容器和样品瓶,但五日生化需氧量、石油类等特殊项目不能润洗。采样时务必注意避免采样器具、容器及固定剂的交叉污染。注意样品采集顺序、采样量及样品分装要求。采样时应注意监测项目形态,必要时采取过滤、沉降后才添加固定剂,如《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)标准编制说明中指出,地表水中铜、锌、铅、镉、铁、锰等项目指的是水体中可溶态含量,采样后需在现场用0.45 μm的微孔滤膜过滤后才加酸保存。从井中采集地下水样品时,采样前需测定地下水水位,并在充分抽汲(洗井)后进行采样。

#### 3.2.3 采样质控措施

应制定采样质控计划,做好现场监测仪器的校准和检定,采用全程序空白样品、现场空白样、现场平行样、现场加标样或质控样等进行质量控制,每批样品采集均应选择部分项目采集现场空白样,采样质控样品数量应占总数量的10%以上。

### 3.3 样品保存与运输

样品保存方法主要有冷藏、冷冻保存、添加保存剂等。保存剂添加包括pH值调节、生物抑制剂、氧化剂或还原剂等。保存剂添加时应确保足量而不过量,pH值调节应现场确认,应尽量采用最纯的固定剂,杜绝加错固定剂,严防固定剂添加过程的交叉污染。

各技术规范对水样保存条件、保存时效等保存技术均提出了要求,内容既有重复又有所不同。由于水样保存时间、容器材质选择及保存措施都取决于样品中的组分及性质,因此样品保存应结合具体要求、配套分析方法要求等确定。

水样采集后立即送回实验室,确保在有效期内进行分析。样品运输过程中应采取措施保证样品稳定性,避免沾污、损失和丢失。若发现样品有异常或损坏,应如实记录,并尽快采取处理措施,必要时重新采样。样品接收、核查和发放各环节应受控。

### 3.4 样品分析

样品分析结果的精密性、准确性、可比性、完整性受人员素质、分析方法、实际质量、仪器性能、实验室内部质量控制等各环节共同影响。因此,分析人员应熟悉项目监测分析过程,降低人员的实验误差。在样品分析过程中,首先要选择适当

的分析方法,保证结果的准确度和精密度;其次保证分析仪器的优良性能、试剂纯度、实验用水质量,同时要正确操作,以保证结果的准确可靠;最后通过合理的实验室内部质量控制措施,确保监测数据质量。

#### 3.4.1 分析方法选择

监测分析方法选取因素包括方法是否通过计量认证、检出限、方法准确度和抗干扰能力、操作简便和快捷程度、监测成本等。当多种方法并存时,所选用的方法应通过计量认证,确保方法检出限、精密度和准确度等能满足监测工作需求和质量要求。原则上首选执行标准中规定的分析方法、国家或行业标准方法,其次选择行业统一分析方法或规范,最后选择国际、国外标准方法以及自建非标方法。

#### 3.4.2 仪器性能及试剂、纯水质量保障

对监测结果的准确性或有效性有影响的仪器设备,均须经过检定、校准或核查,并在有效期内使用;对于稳定性差、易漂移或使用频繁的仪器设备,如分光光度计的波长准确性、灵敏度和比色皿成套性,电子天平的偏载误差、示值误差和重复性,pH计的仪器示值误差和示值重复性,气相色谱仪的保留时间、色谱响应值的重复性以及仪器的灵敏度,原子吸收分光光度计的检出限、测量重复性和线性误差等,要定期进行期间核查。同时,确保分析过程中所使用的试剂、实验用水质量须符合分析方法对试剂、实验用水的纯度要求。

#### 3.4.3 样品分析过程质量控制

校准曲线是表述待测物质浓度与所测量仪器响应值的函数关系,受环境温度、试剂批号等试验条件影响,校准曲线不得长期使用,不得相互借用,一般情况下,校准曲线应与样品测定同时进行。如总磷测定浊度-色度补偿、批测样品出现高浓度值后的交叉污染影响,批测样品应采样分析标准样品确定结果是否发生偏移等等注意事项。

样品分析过程质量控制通常采用空白样品测定、平行样测定、加标回收率测定、标样测定等进行精密度、准确度检验。对于批次样品,一般平行样测定率应达到 10% 以上,加标样、标准样品、质控样测定率应达到 10%~20%。

### 3.5 监测数据处理、评价及报告

数据处理包括分析结果有效数字的位数保留、异常值剔除、统计分析方法、结果表述等,直接影响监测结果的准确性、可比性、完整性。分析结

果的有效数字及规则、计算规则、监测结果的表示方法、分析结果统计等执行《地表水和污水监测技术规范》(HJ 91-2002);数值修约执行《数值修约规则》(GB 8170-87);利用监测结果时空分布及其变化规律、监测项目间关联性分析、同类监测对象统计资料类比等数据合理性分析。

按照监测对象及目的的不同,采用相应的标准或评价方法进行评价和分析。从采样记录到分析原始记录至最终生成监测报告都要通过三级审核制度,以保障监测数据的可靠性。

## 4 结语

通过对布点与采样、样品保存与运输、样品分析、数据处理等环节采取全程序的质量控制措施,方能确保环境水质监测数据的“五性”。

(1)根据监测对象、污染物性质、监测目的等实际情况,设置监测点位,确定监测频次,力求以最少的测点取得代表性最好的监测数据、以最低的采样频次取得最有时间代表性的样品,既要满足能反映水质状况的要求,又要保证监测的代表性、可比性和可行性。

(2)按要求固定、保存样品,在有效期内开展样品分析。选取适宜分析方法,规范分析操作,做好实验室分析过程质量控制。确保监测结果的精密性、准确性、可比性及完整性。

(3)根据监测对象及目的的不同,采用相应的标准或评价方法进行评价和分析。从采样记录到分析原始记录至最终生成监测报告都要通过三级审核制度,以保障监测数据的可靠性。

## 参考文献

- [1] 章亚麟.环境水质监测质量保证手册[M].化学工业出版社,1994.
- [2] 国家环境保护总局.水和废水监测分析方法[M].中国环境科学出版社,2002.
- [3] 国家环境保护总局.空气和废气监测分析方法[M].中国环境科学出版社,2003.
- [4] 国家环境保护总局.地表水和污水监测技术规范(HJ/T91-2002)[S].北京:中国环境科学出版社,2002.
- [5] 国家环境保护总局.地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2004)[S].北京:中国环境科学出版社,2004.
- [6] 中华人民共和国环境保护部.环境监测质量管理技术导则(HJ 630-2011)[S].北京:中国环境科学出版社,2011.
- [7] 中华人民共和国环境保护部.近岸海域环境监测规范(HJ442-2008)[S].北京:中国环境科学出版社,2008.