

质量控制在环境监测中的重要性及措施分析

范引变 师艳

韩城市环境监测站, 中国·陕西 渭南 715400

摘要: 随着社会经济的快速发展和人们对环境保护意识的不断提高, 环境监测在环境保护工作中的重要性日益凸显。环境监测作为环境保护的重要基础, 其质量控制直接关系到环境监测数据的准确性和可靠性, 进而影响到环境管理、污染源控制及环境规划等工作有效性。论文分析了当前环境监测质量控制的重要性、面临的问题和挑战, 包括监测技术水平有限、监测人员素质参差不齐、监测设备管理不善、质量控制体系不完善等方面, 并针对性地提出了一系列加强环境监测质量控制的有效措施, 旨在为提高环境监测质量, 推动环境保护事业发展提供参考。

关键词: 环境监测; 质量控制; 重要性; 问题; 措施

The Importance and Measures Analysis of Quality Control in Environmental Monitoring

Yinbian Fan Yan Shi

Hancheng Environmental Monitoring Station, Weinan, Shaanxi, 715400, China

Abstract: With the rapid development of social economy and the continuous improvement of people's awareness of environmental protection, the importance of environmental monitoring in environmental protection work is increasingly highlighted. As an important foundation of environmental protection, the quality control of environmental monitoring is directly related to the accuracy and reliability of environmental monitoring data, which in turn affects the effectiveness of environmental management, pollution source control, and environmental planning. This paper analyzes the importance of quality control in environmental monitoring, the problems and challenges faced, including limited monitoring technology level, uneven quality of monitoring personnel, poor management of monitoring equipment, and imperfect quality control system, and proposes a series of effective measures to strengthen quality control in environmental monitoring. The purpose is to provide a reference for improving the quality of environmental monitoring and promoting the development of environmental protection.

Keywords: environmental monitoring; quality control; importance; problems; measures

0 前言

环境监测是通过对影响环境质量因素的代表值进行测定, 确定环境质量(或污染程度)及其变化趋势。准确可靠的环境监测数据是环境管理部门制定科学合理环境政策、法规和标准的重要依据, 也是评估环境治理效果、开展环境执法监督的关键支撑。而环境监测质量控制贯穿于环境监测的全过程, 从监测方案设计、样品采集、运输与保存、实验室分析到数据处理与报告编制等各个环节, 都需要严格的质量控制措施来确保监测结果的质量。只有做好环境监测质量控制工作, 才能获取具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性的监测数据, 为环境保护工作提供坚实的数据基础。

1 环境监测质量控制体系概述

1.1 质量控制目标

环境监测质量控制旨在保证监测数据能够真实反映环境状况, 满足环境管理、科研等多方面需求。具体目标包括: 使监测数据的误差控制在允许范围内, 确保数据的准确性; 保证多次重复监测数据的一致性, 体现精密性; 确保采集的

样品具有广泛代表性, 能反映监测区域的真实环境质量; 所有必要的监测项保障监测数据的完整性, 涵目和信息; 使不同监测机构、不同时间的监测数据具有可比性。

1.2 质量控制流程

环境监测质量控制流程贯穿监测工作的全过程, 主要包括监测计划制定、样品采集与保存、样品运输、实验室分析、数据处理与报告等环节。在监测计划制定阶段, 需明确监测目的、项目、方法、频率及质量控制要求等; 样品采集过程要严格遵循采样规范, 确保样品的代表性, 并做好样品的保存与标识; 样品运输过程中要保证样品不受损坏、变质, 维持其原有特性; 实验室分析环节需采用合适的分析方法, 对仪器设备进行校准, 通过空白试验、加标回收试验等手段监控分析过程; 数据处理与报告阶段要对数据进行严格审核, 确保数据准确无误, 并按照规定格式出具报告。

1.3 质量控制方法

环境监测质量控制方法丰富多样, 涵盖了实验室内部质量控制和外部质量控制。实验室内部质量控制方法包括空白试验、平行样测定、加标回收试验、校准曲线的绘制与检

验、仪器设备的期间核查等。空白试验用于监测分析过程中的试剂、仪器等引入的干扰；平行样测定可评估分析结果的精密性；加标回收试验用于衡量分析方法的准确性；校准曲线的良好线性关系是准确测定的基础；仪器设备的期间核查确保仪器在两次校准期间的性能稳定。外部质量控制主要通过参加能力验证、实验室间比对等活动，与其他实验室的监测结果进行比较，评估本实验室监测数据的准确性和可靠性。

2 环境监测质量控制在水环境监测中的重要性

2.1 保证监测数据的准确性

环境监测数据的准确性是环境监测工作的核心。准确的监测数据能够真实反映环境质量状况和污染物排放情况，为环境管理决策提供可靠依据。质量控制措施如仪器设备的校准、标准物质的使用、分析方法的验证等，可以有效减少监测过程中的系统误差和随机误差，确保监测数据的准确性。例如，定期对监测仪器进行校准，能够保证仪器测量结果的准确性，避免因仪器偏差导致监测数据失真。

2.2 提高监测数据的可靠性

可靠性是指监测数据在不同时间、不同地点、不同操作人员之间具有可重复性和稳定性。通过实施质量控制计划，包括平行样分析、加标回收试验、内部质量审核等，可以对监测过程进行全程监控，及时发现和纠正可能出现的问题，从而提高监测数据的可靠性。例如，在样品分析过程中，同时进行平行样分析，如果平行样的测定结果相对偏差在允许范围内，说明分析过程具有较好的精密度，监测数据可靠。

2.3 增强监测数据的可比性

环境监测数据的可比性对于不同地区、不同时间的环境质量评估和环境问题研究至关重要。统一的质量控制标准和规范能够确保各地监测机构采用相同的监测方法和技术手段，使监测数据具有可比性。这样，在进行区域环境质量对比或环境变化趋势分析时，监测数据才能提供有价值的信息。例如，全国范围内采用统一的空气质量监测标准和方法，使得不同城市的空气质量数据可以相互比较，为区域大气污染防治联防联控提供数据支持。

2.4 为环境管理决策提供科学依据

环境监测数据是环境管理决策的重要基础。准确、可靠、可比的监测数据能够帮助环境管理部门准确把握环境质量现状和变化趋势，及时发现环境问题，从而制定出科学合理的环境管理措施和污染防治对策。例如，根据准确的水质监测数据，确定水体污染程度和污染源，进而制定针对性的水污染治理方案，有效改善水环境质量。

2.5 保障环境监测工作的有效性

环境监测工作涉及大量的人力、物力和财力投入。通过有效的质量控制，可以确保监测工作按照预定的计划和标准进行，避免因监测数据错误或不可靠而导致的重复监测和

资源浪费，提高环境监测工作的效率和效益。例如，在监测项目实施前，对监测方案进行严格的质量审核，确保方案的科学性和可行性，能够有效避免因方案不合理而造成的监测工作失误。

3 当前环境监测质量控制存在的问题

3.1 质量控制体系不完善

部分环境监测机构虽然建立了质量控制体系，但体系不够完善，存在一些漏洞和缺陷。例如，质量控制标准不明确，操作规程不详细，导致在实际工作中质量控制措施难以有效执行。有些监测机构的质量手册和程序文件未能及时更新，无法适应新的监测技术和方法的要求。此外，质量控制体系的内部审核和管理评审工作也不够规范，不能及时发现和纠正体系运行中存在的问题。

3.2 人员素质参差不齐

环境监测人员的专业素质和业务能力直接影响监测质量控制的效果。目前，部分监测人员缺乏系统的专业培训，对监测技术规范和质量控制要求理解不深，操作技能不熟练。在实际工作中，可能会出现样品采集不规范、仪器操作不当、数据处理错误等问题，从而影响监测数据的质量。此外，一些监测人员质量意识淡薄，对质量控制工作不够重视，存在敷衍了事的现象，也给质量控制工作带来了一定的困难。

3.3 仪器设备管理不到位

仪器设备是环境监测的重要工具，其性能和状态直接关系到监测数据的准确性。部分监测机构对仪器设备的管理不够重视，存在仪器设备老化、维护保养不及时、校准不规范等问题。一些老旧仪器设备的性能已经不能满足现代监测工作的要求，但由于资金等原因未能及时更新。此外，在仪器设备的日常使用过程中，缺乏有效的使用记录和档案管理，无法对仪器设备的运行状况进行全面跟踪和评估。

3.4 样品采集与保存存在隐患

样品采集是环境监测的关键环节之一，样品的代表性直接影响监测结果的准确性。然而，在实际工作中，样品采集过程存在一些问题。例如，采样点位的选择不合理，未能充分考虑环境因素的影响，导致采集的样品不能真实反映监测区域的环境状况。采样方法不规范，采样量不足或过多，采样器具清洗不干净等，都可能对样品造成污染或损失。此外，样品在运输和保存过程中，如果不能严格按照要求进行操作，如温度控制不当、保存时间过长等，也会导致样品的性质发生变化，影响监测结果的可靠性。

3.5 数据处理与审核不严格

数据处理和审核是环境监测质量控制的最后一道防线。部分监测机构在数据处理过程中，存在数据记录不规范、数据修约不合理、异常数据处理不当等问题。在数据审核环节，审核人员责任心不强，对数据的逻辑性、合理性缺乏深入分

析, 未能及时发现数据中的错误和问题。一些监测机构为了追求数据的“美观”, 甚至存在篡改数据的现象, 严重影响了监测数据的真实性和可靠性。

4 加强环境监测质量控制的措施

4.1 完善质量控制体系

明确质量控制标准和规范: 环境监测机构应根据国家相关法律法规、标准和技术规范, 结合自身实际情况, 制定详细、明确的质量控制标准和操作规程。确保质量控制工作有章可循, 使每个监测环节都能按照统一的标准和要求进行操作。

及时更新质量手册和程序文件: 随着环境监测技术的不断发展和更新, 监测机构应及时对质量手册和程序文件进行修订和完善, 将新的监测方法、技术要求和质量控制措施纳入其中, 保证质量控制体系的有效性和适应性。

强化内部审核和管理评审: 建立健全内部审核和管理评审制度, 定期对质量控制体系的运行情况进行全面检查和评估。内部审核应由经过培训的专业人员进行, 对监测工作的各个环节进行细致审核, 及时发现不符合事项并提出整改措施。管理评审应定期由管理层组织实施, 对质量控制体系的适宜性、充分性和有效性进行评价, 根据评审结果对体系进行调整和改进。

4.2 提高人员素质

加强专业培训: 制定系统的培训计划, 定期组织监测人员参加专业技术培训和质量控制培训。培训内容应包括监测技术规范、质量控制要求、仪器设备操作、数据处理与分析等方面。通过邀请专家授课、现场操作演示、案例分析等多种方式, 增强培训效果, 使监测人员熟练掌握监测技术和质量控制方法。

开展技能考核和竞赛: 定期对监测人员进行技能考核, 考核结果与绩效挂钩, 激励监测人员不断提高自身业务水平。同时, 组织开展监测技能竞赛等活动, 为监测人员提供交流和学习的平台, 营造良好的学习氛围, 促进监测人员整体素质的提升。

强化质量意识教育: 通过开展质量意识培训、质量事故案例分析等活动, 加强对监测人员的质量意识教育, 使监测人员充分认识到质量控制工作的重要性, 树立“质量第一”的观念, 自觉遵守质量控制制度和操作规程。

4.3 加强仪器设备管理

合理配置和更新仪器设备: 根据监测工作的需要, 合理配置先进、适用的仪器设备。对于老旧、性能不稳定的仪器设备, 应及时进行更新换代, 确保监测工作的顺利开展。同时, 要注重仪器设备的选型和采购环节, 选择质量可靠、售后服务好的产品。

加强仪器设备的维护保养: 建立完善的仪器设备维护保养制度, 定期对仪器设备进行维护保养, 包括清洁、校准、

调试、检查等工作。制定详细的维护保养计划, 并做好维护保养记录, 及时发现和解决仪器设备运行中出现的问题, 确保仪器设备处于良好的运行状态。

规范仪器设备的校准: 严格按照仪器设备的校准要求, 定期对仪器设备进行校准。校准工作应由具有资质的机构或人员进行, 使用经计量认证的标准物质和校准设备, 确保校准结果的准确性和可靠性。校准后应及时对仪器设备进行标识, 注明校准日期、有效期等信息。

建立仪器设备档案: 为每台仪器设备建立独立的档案, 档案内容包括仪器设备的采购合同、验收报告、使用说明书、操作规程、维护保养记录、校准证书、维修记录等。通过建立仪器设备档案, 对仪器设备的整个生命周期进行全程管理, 便于对仪器设备的性能和使用情况进行跟踪和评估。

4.4 规范样品采集与保存

科学合理选择采样点位: 在采样前, 应根据监测目的和监测区域的实际情况, 制定详细的采样方案, 科学合理地选择采样点位。采样点位应具有代表性, 能够反映监测区域的环境质量状况。同时, 要充分考虑环境因素对采样点位的影响, 如风向、水流等, 避免采样点位受到干扰。

严格规范采样方法和操作: 监测人员应严格按照相关标准和技术规范的要求进行采样操作, 确保采样方法的正确性和采样量的准确性。采样过程中要注意防止样品受到污染和损失, 采样器具应清洗干净并妥善保存。对于不同类型的样品, 要采用相应的采样方法和器具, 如采集水样时, 要根据水样的性质和监测项目选择合适的采样容器和采样方法。

加强样品运输和保存管理: 样品采集后, 应及时送往实验室进行分析。在样品运输过程中, 要采取适当的防护措施, 确保样品不受损坏和污染。对于需要冷藏或冷冻保存的样品, 要使用专门的冷藏设备或冷冻设备进行运输, 并严格控制运输过程中的温度。样品到达实验室后, 应按照规定保存条件进行保存, 确保样品在分析前的性质稳定。同时, 要建立样品流转记录, 对样品的采集、运输、接收、保存和分析等环节进行全程跟踪记录。

4.5 严格数据处理与审核

规范数据记录和修约: 监测人员应按照规定的格式和要求, 认真、准确地记录监测数据。数据记录应清晰、完整, 不得随意涂改。在数据修约过程中, 要严格按照相关标准和规范的要求进行, 确保数据修约的合理性和准确性。

加强异常数据处理: 对于监测过程中出现的异常数据, 要及时进行分析和处理。首先要检查采样、分析过程是否存在问题, 如仪器设备是否正常运行、操作是否规范等。如果是由于操作失误或仪器故障等原因导致的异常数据, 应重新进行采样和分析。如果无法确定异常数据的原因, 应采用统计方法进行判断和处理, 如采用格拉布斯准则等方法剔除异常值。

强化数据审核制度: 建立严格的数据审核制度, 明确

审核人员的职责和权限。数据审核应包括对监测数据的逻辑性、合理性、准确性等方面的审核。审核人员要认真核对原始记录,对数据进行仔细分析,如检查数据之间的相关性、监测结果是否符合环境质量现状等。对于审核中发现的问题,要及时与监测人员沟通,要求其进行整改。未经审核或审核不合格的数据不得上报和使用。

5 结语

环境监测质量控制是保障环境监测数据质量的关键环节,对于环境保护工作的有效开展具有重要意义。当前,环境监测质量控制工作虽然取得了一定的成绩,但仍存在一些问题,如质量控制体系不完善、人员素质参差不齐、仪器设备管理不到位、样品采集与保存存在隐患以及数据处理与审核不严格等。为了提高环境监测质量,必须采取有效措施,完善质量控制体系,提高人员素质,加强仪器设备管理,规

范样品采集与保存,严格数据处理与审核。只有这样,才能获得准确、可靠、可比的环境监测数据,为环境管理决策提供科学依据,推动环境保护事业的健康发展。在未来的环境监测工作中,应不断加强质量控制技术研究和创新,适应日益复杂的环境监测需求,持续提升环境监测质量控制水平。

参考文献:

- [1] 邱祖辉.关于环境监测技术的应用及质量控制方法探讨[J].低碳世界,2022,12(2):28-30.
- [2] 张宇,马文鹏,范歌梅,等.浅谈环境监测实验室分析工作中的质量控制与质量保证[J].环境与生活,2014(22):452-453.
- [3] 李羲.浅谈强化环境监测质量管理体系建设[J].科技与创新,2015(2):38-39.

作者简介: 范引变(1990-),女,中国陕西渭南人,本科,助理工程师,从事环境监测研究。