

# 环境监测全流程质控体系的标准化与规范化研究

郑思乐

广西西湾环境监测有限责任公司 广西 南宁 530007

**摘要：**环境监测全流程质控体系对保障监测数据质量至关重要。该体系涵盖从计划制定到报告编制的各个环节，通过组织管理、技术规范等多方面构建，遵循科学性等原则运行。然而，当前存在管理体系不完善、数据处理审核能力不足等问题。为实现标准化与规范化，需完善质控体系组织结构，制定统一标准流程，加强技术创新应用，强化数据处理审核，开展人员培训考核，建立第三方评估机制，以提升环境监测水平，为环境管理决策提供有力支撑。

**关键词：**环境监测；全流程；质控体系；标准化；规范化

## 1 环境监测全流程质控体系理论基础

### 1.1 环境监测全流程质控体系概念

环境监测全流程质控体系是为确保环境监测数据的准确性、可靠性和可比性，对环境监测活动从计划制定、采样、分析测试，到数据处理、报告编制等全流程进行质量控制和管理的综合体系。它贯穿于环境监测工作的各个环节，通过建立一系列规章制度、技术规范和措施，对可能影响监测结果的各种因素进行有效控制。在环境监测中，任何一个环节出现问题，都可能导致监测数据失真，无法真实反映环境质量状况<sup>[1]</sup>。全流程质控体系以预防为主，通过对监测活动全过程的监督管理，及时发现并纠正潜在的质量问题。例如，在采样环节，质控体系会规定采样点的布设原则、采样频率、采样方法等，确保采集到的样品具有代表性；在分析测试环节，会对仪器设备的校准、分析方法的选择、操作人员的技能等进行严格要求，保证测试结果的准确性。其核心目标是实现环境监测数据的“真、准、全”，为环境管理、决策提供科学依据。

### 1.2 质控体系的结构和内容

环境监测全流程质控体系具有多层次、多维度的结构，主要包括组织管理、技术规范、质量监督和质量保证四个核心部分。组织管理层面，明确各部门和人员在质控工作中的职责与权限，建立完善的组织架构。同时，建立健全的人员培训和考核制度，确保工作人员具备相应的专业知识和技能。技术规范方面，涵盖从采样到数据分析的全流程技术标准。采样规范规定了不同环境介质（如水、大气、土壤等）的采样方法、采样器具要求、样品保存和运输条件等；分析测试规范明确了各类污染物的分析方法选择原则、仪器设备操作规范、数据处理方法等。另外，还包括实验室内部质量控制规范，如空白试验、平行样分析、加标回收试验等，用于

监控分析测试过程的准确性和精密度。质量监督是保证质控体系有效运行的关键环节，通过定期检查、不定期抽查、飞行检查等方式，对监测工作的各个环节进行监督。检查内容包括采样记录的完整性、仪器设备的校准情况、分析测试原始数据的规范性等。质量保证则是通过制定质量手册、程序文件和作业指导书等文件，建立质量追溯体系，确保监测数据的可追溯性和可靠性。

### 1.3 质控体系应遵循的原则

环境监测全流程质控体系的建立和运行应遵循科学性、系统性、可操作性和持续改进等原则。科学性原则要求质控体系的建立必须以科学理论和技术方法为依据。在选择监测方法、确定质控指标时，应充分考虑环境监测的特点和需求，采用经过验证的、国际或国内认可的标准方法。例如，在大气污染物监测中，对于PM<sub>2.5</sub>的测定，应采用符合国家标准的方法或微量震荡天平法，以保证监测结果的科学性和准确性。系统性原则强调将环境监测全流程视为一个有机整体，对各个环节进行全面、系统的管理。从监测计划的制定到最终报告的编制，每个环节都相互关联、相互影响，需要统筹考虑。可操作性原则要求质控体系的各项规定和措施应具体、明确，具有实际操作价值。制定的标准和规范应便于工作人员理解和执行，避免过于抽象或复杂的要求。持续改进原则是指质控体系应根据环境监测技术的发展、管理要求的变化以及实际运行中发现的问题，不断进行完善和优化。通过定期对质控体系的运行效果进行评估，收集各方反馈意见，及时调整和改进质控措施，提高质控体系的有效性和适应性。

## 2 环境监测全流程质控体系建设中存在的主要问题

### 2.1 管理体系不完善

当前，环境监测全流程质控体系的管理体系存在诸多不完善之处。首先，部分单位的组织架构不合理，质

量管理部门与监测部门职责划分不清晰,导致在质控工作中出现相互推诿、协调困难的情况。例如,在处理监测数据异常问题时,质量管理部门认为应由监测部门负责查找原因,而监测部门则认为质量管理部门应提供技术指导,最终延误问题解决时间<sup>[2]</sup>。其次,相关规章制度不健全,一些单位缺乏完善的质量手册和程序文件,对监测工作的各个环节没有明确的操作规范和质量要求。即使有相关制度,也存在执行不到位的情况。例如,在仪器设备校准方面,虽然规定了定期校准的周期,但实际操作中,由于人员意识不足或工作繁忙,常常出现校准不及时的现象,影响监测数据的准确性。另外,质量监督机制不完善。监督检查的频次和力度不够,对一些潜在的质量问题不能及时发现和纠正。部分单位的质量监督仅仅停留在形式上,缺乏对监测工作全过程的深入检查和评估,无法有效保障质控体系的正常运行。

## 2.2 数据处理和审核能力不足

在环境监测全流程质控体系中,数据处理和审核是确保监测数据质量的关键环节,但目前这方面能力存在明显不足。一方面,数据处理方法不规范。部分工作人员在数据处理过程中,对异常值的判断和处理缺乏科学依据,随意剔除或修改数据,导致数据失真。例如,在水质监测数据处理中,对于一些超出常规范围的数据,没有进行深入分析和验证,直接将其视为无效数据处理,影响了监测结果的真实性。另一方面,审核机制不健全,数据审核人员专业知识和经验不足,对数据的合理性和准确性缺乏有效的判断能力。审核过程往往流于形式,只是简单核对数据的完整性和计算的正确性,没有对数据的逻辑性、与历史数据的关联性等进行深入分析。同时审核流程不严格,缺乏多级审核和交叉审核机制,难以发现数据中的潜在问题。

## 3 环境监测全流程质控体系的标准化建设策略

### 3.1 完善质控体系组织结构

完善质控体系组织结构是实现环境监测全流程质控体系标准化建设的重要基础。首先,要明确各部门和人员的职责与权限。进一步细化质量管理部门和监测部门的分工,制定详细的岗位说明书,明确每个岗位在质控工作中的具体任务和责任。例如,质量管理部门负责制定质控计划、组织质量培训、监督质控措施执行以及处理质量事故等;监测部门负责按照质控要求完成采样和分析工作,并及时向质量管理部门反馈质量信息<sup>[1]</sup>。其次,优化组织架构。根据环境监测工作的特点和需求,合理设置部门和岗位,建立高效的沟通协调机制。可以设立专门的质量控制小组,由质量管理部门、监测部门

以及技术支持部门的相关人员组成,定期召开质量分析会议,共同研究解决质控工作中遇到的问题。加强部门之间的信息共享和协作,打破信息壁垒,提高工作效率。另外,建立健全人员考核和激励机制。通过定期对工作人员的工作业绩、专业技能和质量意识进行考核,将考核结果与薪酬、晋升等挂钩,充分调动工作人员的积极性和主动性,促使其严格遵守质控体系的各项规定,认真履行岗位职责。

### 3.2 制定统一的质控标准和流程

制定统一的质控标准和流程是确保环境监测数据质量一致性和可比性的关键。在标准制定方面,应结合国内外先进的环境监测技术和管理经验,参照国际标准和国家标准,制定涵盖采样、分析测试、数据处理等全流程的质控标准。例如,在采样标准中,明确不同环境介质在不同监测目的下的采样点布设方法、采样频率和采样量要求;在分析测试标准中,规定各类污染物分析方法的适用范围、检出限、精密度和准确度等指标。同时,要规范质控流程,制定详细的操作手册,对监测工作的每个环节进行标准化流程设计。从监测任务的下达、采样准备、现场采样,到实验室分析、数据处理和报告编制,都要有明确的操作步骤和质量要求。例如,在数据处理流程中,规定异常值的判断方法、处理程序以及数据审核的步骤和要点,确保数据处理的科学性和规范性,加强标准和流程的宣贯和培训,确保工作人员熟悉并严格执行相关规定。

### 3.3 加强技术手段创新和应用

随着科技的不断发展,加强技术手段创新和应用是提升环境监测全流程质控体系水平的重要途径。一方面,要积极引入先进的监测仪器设备。例如,采用在线监测技术,实现对环境污染物的实时、连续监测,提高监测效率和数据的时效性。同时利用自动化采样设备,减少人工采样过程中的误差,保证样品的代表性。另一方面,要加强信息化技术在质控体系中的应用,建立环境监测数据管理平台,实现对监测数据的采集、存储、分析和共享的信息化管理。通过该平台,可以对监测数据进行实时监控和预警,及时发现数据异常情况。利用大数据分析技术,对历史监测数据进行深度挖掘和分析,为环境监测质控工作提供科学依据。此外,还可以开发质控管理软件,实现质控计划制定、任务分配、质量监督和考核评价等工作的信息化管理,提高质控工作的效率和准确性。

## 4 环境监测全流程质控体系的规范化管理

### 4.1 强化数据处理和审核能力

强化数据处理和审核能力是保障环境监测数据质量的核心环节。在数据处理方面,要制定严格的数据处理规范,明确异常值处理、数据修约等操作要求。建立数据处理专家库,当遇到复杂的数据处理问题时,邀请专家进行指导和审核。同时,加强对工作人员的数据处理培训,提高其专业技能和科学素养,使其能够正确运用数据处理方法,确保数据的真实性和可靠性。在数据审核方面,要建立多级审核和交叉审核机制,明确各级审核人员的职责和审核重点,初级审核人员主要检查数据的完整性、计算的正确性和逻辑的合理性;高级审核人员则对数据的准确性、与历史数据的关联性以及监测结果的合理性进行深入分析。通过交叉审核,不同人员从不同角度对数据进行检查,提高审核的全面性和准确性。要建立数据审核追溯制度,对审核过程中发现的问题进行记录和跟踪,确保问题得到及时解决。

#### 4.2 加强人员培训和考核

人员是环境监测全流程质控体系运行的关键因素,加强人员培训和考核是实现规范化管理的重要保障。制定系统的培训计划,根据工作人员的岗位需求和专业水平,开展有针对性的培训。培训内容包括环境监测理论知识、质控标准和规范、仪器设备操作技能、数据处理和审核方法等。可以采用集中授课、现场实操、案例分析等多种培训方式,提高培训效果。建立完善的考核机制,定期对工作人员进行理论知识和实际操作技能考核,考核结果作为岗位调整、职称晋升和绩效奖励的重要依据。对于考核不合格的人员,要进行再培训和补考,直至达到合格标准。同时鼓励工作人员参加国内外的学术交流和培训活动,不断更新知识,提高专业水平。要加强对新入职人员的岗前培训和考核,确保其具备从事环境监测工作的基本能力和质量意识。

#### 4.3 建立第三方评估机制

建立第三方评估机制是提高环境监测全流程质控体系公信力和有效性的的重要举措。在环境监测工作中,由于监测机构可能受到内部管理、利益关系等因素影响,导致质控体系运行效果难以得到客观评价,而第三方评估机制的引入,能打破这一困局。第三方评估机构应具

备独立、公正、专业的特点,由行业内资深的专家、高校及科研院所的学者,以及在环境监测一线积累了丰富的实践经验的专业人员组成,他们凭借专业知识和客观立场,确保评估工作的科学性与公正性。评估机构会定期对环境监测机构的质控体系运行情况进行全面评估,内容覆盖组织管理是否科学高效、技术规范执行是否严格到位、质量监督是否有效落实以及数据质量是否真实可靠等方面<sup>[4]</sup>。通过第三方评估,可以客观地发现质控体系存在的问题和不足,并提出针对性的改进建议。对于评估结果优秀的监测机构,给予表彰和奖励,树立行业标杆,激励其他机构学习借鉴;对于评估不达标或存在严重问题的机构,要求其限期整改,并持续跟踪整改情况,确保问题得到彻底解决。同时第三方评估结果向社会公开,接受公众监督,提高环境监测工作的透明度和公信力。另外,第三方评估机制还能促进监测机构之间的交流与学习,在评估过程中,各机构可以相互了解质控工作的优势与短板,从而取长补短,推动整个环境监测行业质控水平的提升。

#### 结束语

综上所述,环境监测全流程质控体系的标准化与规范化建设是一项系统且长期的工程。通过完善体系架构、规范流程标准、强化技术应用及人员管理等举措,可有效提升环境监测数据质量。未来,随着科技发展与管理理念更新,应持续优化质控体系,积极应对新挑战,进一步提高环境监测工作的科学性、准确性和可靠性,更好地服务于生态环境保护与可持续发展的大局。

#### 参考文献

- [1]轩海洲.浅析环境检测的特性及对环境治理的促进作用[J].皮革制作与环保科技,2024,5(18):28-30.
- [2]李斌文.环境检测作用及环境保护措施探讨[J].大众标准化,2024,(13):179-181.
- [3]田珍.环境工程中环境监测质量管理措施分析[J].造纸装备及材料,2023,52(03):147-149.
- [4]喇成志.完善水污染环境监测标准化流程与方案[J].中国品牌与防伪,2024,(11):128-129.