

Quality control measures of third-party environmental laboratory

Congying Shan

Baoding Citizen Science Environmental Testing Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract

Environmental testing is an important part of environmental protection work, and the accuracy and reliability of its testing results are directly related to the scientific nature and effectiveness of environmental management decisions. As testing institutions, independent of the testing units and environmental management departments, the third-party environmental laboratories are playing an increasingly important role in environmental testing. However, due to the special nature of third-party environmental laboratories, the test quality control faces many challenges. According to the characteristics of the third-party environmental laboratory, this paper puts forward a series of quality control measures from the aspects of operation procedures, personnel management, equipment management, sample management, quality control, data management, in order to provide reference for the quality control work of the third-party environmental laboratory.

Keywords

third-party environmental laboratory; environmental testing; and quality control measures

试论第三方环境实验室环境检测质量控制措施

单聪颖

保定市民科环境检测有限公司, 中国 · 河北 保定 071000

摘 要

环境检测是环境保护工作的重要组成部分, 其检测结果的准确性和可靠性直接关系到环境管理决策的科学性和有效性。第三方环境实验室作为独立于被检测单位和环境管理部门的检测机构, 在环境检测中发挥着越来越重要的作用。然而, 由于第三方环境实验室的特殊性质, 其检测质量控制面临着诸多挑战。本文针对第三方环境实验室的特点, 从操作规程、人员管理、设备管理、样品管理、质量控制、数据管理等方面, 提出了一系列质量控制措施, 以期为第三方环境实验室的质量控制工作提供参考和借鉴。

关键词

第三方环境实验室; 环境检测; 质量控制措施

1 引言

随着经济社会的快速发展, 环境问题日益突出, 环境保护工作面临着前所未有的挑战。环境检测作为环境保护工作的重要技术支撑, 在环境管理决策中发挥着关键作用。然而, 环境检测的质量和可靠性一直是环境管理部门和公众关注的焦点。近年来, 第三方环境实验室作为独立于被检测单位和环境管理部门的检测机构, 凭借其公正、客观、专业的优势, 在环境检测市场中占据了重要地位。

2 第三方环境实验室环境检测的适用限制

2.1 环境质量检测

环境质量检测主要是针对空气、水体、土壤等环境介质的整体状况进行评估, 通常用于政府监管、环境评价以及长期环境变化趋势的分析。第三方实验室在这一领域的检测能力受限于多个因素, 首先是检测方法的标准化问题, 不同地区或不同国家制定的环境质量标准可能存在差异, 实验室需要按照特定标准执行检测, 而部分新兴污染物或尚未被完全纳入法规体系的污染物, 可能缺乏成熟的检测方法和标准, 导致检测结果的可比性和准确性受到一定影响^[1]。此外, 环境质量检测往往需要长期、连续的数据监测, 而第三方实验室的检测模式通常是受委托后进行短期采样分析, 难以满足环境质量长期监测的需求。因此, 实验室提供的检测数据在环境评价中的适用性需要谨慎分析。

【作者简介】单聪颖(1993-), 中国内蒙古通辽人, 本科, 工程师, 从事水体、土壤、大气、固体废物等环境检测研究。

2.2 污染源检测

污染源检测则主要关注特定污染源的排放情况，例如工业企业的废气、废水、固体废物等排放物的监测。这类检测的局限性首先体现在检测时效性上，由于污染源排放具有波动性，短期采样可能无法准确反映污染物的排放规律，特别是在污染物排放具有周期性变化的行业，例如化工、冶金等行业，污染物浓度可能在不同时间段存在较大差异，如果实验室检测仅依赖一次或数次短期采样，可能会导致数据的代表性不足。此外，污染源检测的准确性还受到实验室设备和方法的影响，某些高毒性、痕量污染物需要高灵敏度的检测技术，而一般的第三方实验室可能不具备高端仪器或相应的分析能力，导致检测结果存在一定的偏差。

2.3 突发事件应急检测

突发事件应急检测是指在环境污染事故发生后，快速评估污染物的种类、浓度以及扩散范围，以便提供科学依据支持应急决策^[2]。这类检测的最大限制在于时间和精确度之间的矛盾，突发事件发生时，需要在最短时间内获取污染数据，而实验室检测通常需要样品预处理、实验分析、数据计算等多个环节，难以在短时间内完成所有检测流程，可能会影响应急处置的效率。其次，突发污染事件的污染物种类复杂，传统实验室检测方法往往针对已知污染物建立标准化流程，而对于一些未知或混合污染物，现有检测方法可能无法快速识别，导致污染物种类和浓度的评估存在一定误差。

2.4 设备适用性检测

在设备适用性检测方面，第三方实验室主要承担环境监测设备的性能评估、比对验证以及应用测试等工作，其适用性受到多方面的影响。一方面，是检测环境的影响，不同环境条件下，监测设备的性能可能会有所不同，例如高温、高湿、低温等极端环境可能会影响检测设备的稳定性，而实验室条件下的测试结果未必能够完全适用于实际应用场景。另一方面，设备检测的标准化问题也是一个重要的限制因素，部分新型检测设备可能尚未纳入国家或行业检测标准，导致实验室检测难以提供权威性的评估结果。



第三方环境实验室

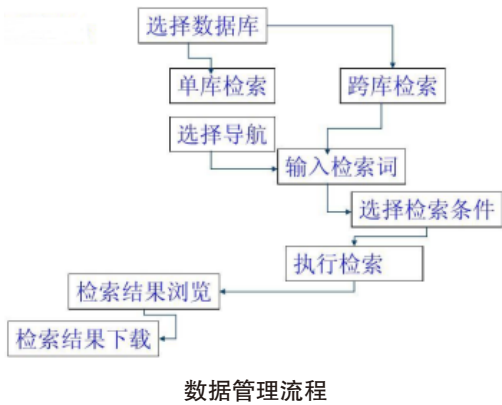
3 第三方环境实验室环境检测质量控制措施

3.1 严格执行标准操作规程

标准操作规程不仅是实验室检测工作的技术依据，更是保障数据质量的核心准则。一旦操作规程不严谨，检测数据的准确性和可比性就会受到影响，甚至可能导致检测结果误导环境管理决策。因此，实验室需要建立完善的操作规程体系，涵盖样品采集、保存、前处理、分析测试、数据处理等各个环节。每一项检测任务都要按照既定的规程执行，不能因为日常操作的熟练度提高就忽视细节，任何省略或简化步骤的行为都可能带来误差甚至检测失真^[3]。与此同时，实验室还需要定期对操作规程进行复核和优化，随着技术进步和标准更新，及时调整检测方法，确保规程的科学性和实用性。尤其是在环境检测领域，新型污染物的检测技术不断发展，实验室要紧跟行业标准，定期组织技术研讨，确保操作规程始终处于行业先进水平。

3.2 加强检测人员管理

环境检测是一项高度依赖人员经验和技能的工作，即便仪器再先进，最终的检测结果仍然取决于实验人员的操作水平和专业素养。因此，实验室必须建立一套完善的人员管理制度，确保检测人员具备足够的知识储备和技术能力。首先，实验人员的培训和考核必须常态化，新进人员在上岗前要经过系统的技术培训，熟练掌握相关标准和操作规程，并通过严格的考核才能正式参与检测工作。对于在岗人员，实验室要定期开展技能提升培训，尤其是针对新检测方法、新仪器设备的应用，确保所有检测人员都能熟练操作，避免因个人能力差异影响检测质量。其次，实验室还需要建立检测人员资质管理制度，明确不同岗位的技术要求，确保关键岗位的工作人员具备相应的资格认证。



3.3 完善检测设备管理

环境检测涉及大量精密仪器，设备的状态直接影响检测结果的准确性，因此，实验室必须建立完善的设备管理体系，确保所有仪器设备始终处于最佳工作状态。首先，实验室应制定详细的设备维护和校准计划，每台仪器的使用记录、维护记录、校准记录都要完整留存，确保每一项检测数据都有据可查。实验室还需要定期对设备进行性能验证，特

别是高频使用的分析仪器,一旦发现设备性能下降或检测结果偏差增大,必须立即排查问题,必要时暂停使用,直到设备恢复正常。其次,实验室要加强实验环境的管理,避免外部环境对检测设备的影响。例如,实验室的温湿度、空气洁净度、电源稳定性等因素都会影响仪器的稳定性,实验室需要配备相应的环境监测设备,确保实验环境符合仪器设备的运行要求。此外,实验室在引进新设备时,也要充分考虑设备的适用性,确保其检测精度和稳定性满足实验室需求,避免因设备选择不当影响检测质量。

3.4 规范样品管理流程

实验室需要建立一套标准化的样品管理流程,确保样品在整个生命周期内不会受到污染、损坏或人为干扰。首先,样品采集环节必须遵循标准操作规程,采样人员需要经过专业培训,掌握不同介质样品的采集方法,避免因操作不当导致样品失真。同时,样品的存储和运输同样至关重要,特别是一些对温度、湿度或光照敏感的样品,必须按照规定条件进行保存,必要时采取冷链运输,防止样品理化性质发生变化^[4]。实验室还需要建立严格的样品标识系统,采用唯一编码对样品进行分类管理,确保所有样品的来源、采集时间、存储条件等信息清晰、可追溯。样品的流转过程中,应有完整的交接记录,避免样品丢失或混淆。此外,实验室还应制定样品留存和处置制度,对于检测完成后的样品,按照相关规定进行存档或销毁,确保整个样品管理流程的规范性和可追溯性。

3.5 实施严格的质量控制

首先,实验室应配备具备专业知识和丰富经验的检测人员,并定期开展技能培训和考核,提高操作水平和质量意识。检测过程中,应严格执行标准化操作规程,确保实验方法、试剂配制、仪器使用等环节符合技术规范,避免因操作失误导致数据偏差。仪器设备的管理同样至关重要,所有检测仪器都需要定期维护、校准,并进行性能验证,确保测量结果的准确性和稳定性。实验室还应建立质量控制样品的检测机制,通过空白样、标准样、平行样的分析,评估检测系统的稳定性和数据的重复性,及时发现和纠正可能存在的偏差。此外,外部质量控制也是确保检测质量的重要手段,实验室可以参与能力验证计划或实验室间比对,评估自身检测能力,发现不足并加以改进。对于检测方法的选择和优化,实验室应结合检测对象的特点,依据国家或行业标准,确保

方法的科学性和适用性。

3.6 强化检测数据管理

检测数据的管理直接关系到检测工作的可靠性和溯源性,实验室必须建立完善的数据管理体系,确保数据的完整性和可追溯性。所有检测数据都应做到实时记录,避免因人为疏忽导致数据遗漏或错误。实验室应采用实验室信息管理系统(LIMS)等技术手段,对数据进行集中存储和管理,提高数据处理的自动化水平,减少手工录入带来的错误风险^[5]。数据录入和处理过程中,应设立审核机制,确保数据的准确性和一致性,关键数据需要经过双人复核,避免因主观或操作失误导致错误结果。实验室还应制定数据修改和存档制度,所有数据的更改必须有明确的记录,并注明修改原因和责任人,防止数据被篡改或误删。此外,数据的安全性同样需要重视,实验室应采取访问权限管理、数据加密、定期备份等措施,防止因系统故障或人为因素导致数据丢失。在检测报告的编制环节,实验室应确保报告内容完整、清晰,所有数据、计算和结论都需要经过严格审核,确保报告的科学性和权威性。对于客户反馈或复检要求,实验室应建立相应的处理机制,及时核查数据的有效性,确保检测工作的透明度和公信力。

4 结语

总之,第三方环境实验室要想确保检测质量,就必须全面落实各项质量控制措施。这需要实验室上下一心,齐心协力,不断完善质量管理体系,提高人员素质,改进检测方法,加强过程控制,最终为客户提供优质、高效、可靠的检测服务。只有这样,实验室才能在激烈的市场竞争中立于不败之地,赢得客户的信赖和支持。

参考文献

- [1] 许超.第三方环境实验室环境检测质量控制措施分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(4):161-163.
- [2] 谢磊,马笑强,牛玉民.环境检测分析中实验室质量控制措施探索与实践[J].清洗世界,2024,40(4):157-159.
- [3] 刘丽,高英莉,田辉,贾南南,赵燕华.第三方机构的食品检测实验室质量控制研究[J].食品安全导刊,2024(16):59-61+65.
- [4] 俞孝丰,钱爱爱,唐小海.环境检测实验室质量控制的重要性及有效策略探究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(18):31-32+35.
- [5] 范新军.环境检测实验室质量控制的重要性及策略研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(10):39-41.