

# 论环境检测实验室的质量控制和管理

李 浩<sup>1</sup> 王 亮<sup>2</sup>

1. 天津市天欧正安检测技术有限公司 天津 300385

2. 天津市环科检测技术有限公司 天津 300191

**摘要:** 随着环境保护意识的日益增强,环境检测实验室在监测和评估环境质量方面发挥着至关重要的作用。本文探讨环境检测实验室的质量控制和管理,概述了准确性、公正性和保密性的核心原则。分析了实验室中人员、设备、样品管理、方法选择及数据处理等关键要素的质量控制策略。同时,阐述了质量管理体系的建立与实施,包括文件编制、内部审计、外部评审及持续改进。本文旨在为环境检测实验室提供一套科学、有效的质量控制和管理体系,以保障实验数据的准确性和可靠性。

**关键词:** 环境检测实验室;质量控制;管理

引言:随着环境问题的日益凸显,环境检测实验室在保障生态安全和促进可持续发展中的作用愈发重要。质量控制和管理作为实验室运行的核心,直接关系到检测数据的准确性和可靠性。本文旨在深入探讨环境检测实验室在质量控制和管理方面的策略和实践,分析当前面临的挑战,并提出有效的改进措施,以期提高实验室的工作效率和质量水平,为环境保护提供坚实的技术支撑。

## 1 环境检测实验室质量控制的基本原则

### 1.1 准确性和可靠性原则

准确性和可靠性是环境检测实验室的生命线,是评价实验室工作质量的首要标准,实验室必须确保每一项检测结果都准确无误,真实可靠,能够客观反映环境样品的实际状况,为了实现这一目标,实验室需要采取多种措施:(1)选用先进的检测方法和设备。实验室需要不断引进和应用先进的检测技术和设备,提高检测的准确度和精密度,同时,定期对设备进行维护和校准,确保其处于最佳工作状态。(2)强化人员培训和素质提升。实验室工作人员需要接受系统的专业知识和技能培训,不断提高检测技能和操作水平,实验室还应定期组织技能竞赛和考核,激励员工不断提升自我。(3)加强质量控制和数据分析。实验室应建立完善的质量控制体系,对检测过程进行全程监控,同时,采用科学的统计方法对检测数据进行分析 and 处理,减小误差,确保结果的准确性。

### 1.2 公正性和独立性原则

公正性和独立性是环境检测实验室的核心价值,也是赢得公众信任和尊重的关键,实验室在开展工作时,必须保持公正无私、独立自主的立场,不受任何外界因素的干扰和影响。为此,实验室应:(1)建立严格的管

理制度。实验室应建立一套完善的管理制度和规范,明确工作人员的职责和权力,防止权力滥用和利益输送。

(2)坚持独立开展检测。实验室应独立进行环境检测工作,不受任何政府部门、企事业单位或个人的干预,同时,实验室应拒绝接受任何可能影响检测结果公正性的赞助或委托。(3)公开透明的报告制度。实验室应公开透明地报告检测结果,接受社会监督,在报告编制过程中,应严格遵守客观、公正、全面的原则,真实反映环境状况<sup>[1]</sup>。

### 1.3 保密性和安全性原则

环境检测实验室在处理环境样品和检测数据时,必须严格遵守保密性和安全性原则,这既是保护客户隐私和商业机密的需要,也是维护实验室声誉和形象的必然要求,为此,实验室应:(1)加强信息安全管理:实验室应建立完善的信息安全管理体系,对客户信息、检测数据等敏感信息进行严格保密,同时,采用先进的技术手段和设备,防止信息泄露和非法获取。(2)确保样品安全:实验室应对环境样品进行妥善保管和处理,防止样品污染、损坏或丢失,同时,加强对有毒有害样品的特殊管理和防护,确保实验室安全。

## 2 环境检测实验室质量控制的关键要素

### 2.1 人员素质与培训

实验室工作人员是实验室工作的主体,他们的素质和能力直接影响着实验室的工作质量,因此,人员素质与培训是实验室质量控制的首要要素,实验室应重视人员的选拔和任用,确保员工具备相关的专业知识和技能。同时,实验室还应建立完善的培训机制,定期对员工进行专业知识和技能培训,提高员工的业务水平和操作能力。此外,实验室还应强化员工的职业道德教育,

确保员工在工作中遵守职业规范,保持公正、独立和诚实的态度。

## 2.2 仪器设备与校准

仪器设备是环境检测实验室开展工作的基础,设备的准确性和可靠性直接影响着检测数据的准确性,因此,仪器设备与校准是实验室质量控制的关键要素之一。实验室应选用符合国家标准和行业规范的仪器设备,并定期进行校准和维护,设备的校准应遵循科学的方法和程序,确保设备的准确性和稳定性,此外,实验室还应建立完善的设备管理制度,对设备的使用、保养和维修进行规范,确保设备的正常运行和使用寿命<sup>[2]</sup>。

## 2.3 样品管理

样品管理是环境检测实验室工作中不可或缺的一环,样品的采集、运输、保存和处理等环节都可能对检测结果产生影响,因此,实验室应建立完善的样品管理制度,确保样品的真实性和完整性,在样品采集阶段,实验室应遵循科学的方法和程序,确保样品的代表性和可靠性,在样品运输和保存过程中,实验室应采取适当的措施,防止样品污染、损坏或丢失,在样品处理阶段,实验室应遵循标准的操作流程,确保样品的处理和分析符合规定要求。

## 2.4 检测方法选择与评价

环境检测实验室在选择检测方法时,应遵循科学、准确、可靠的原则。实验室应根据环境样品的特性和检测需求,选择合适的检测方法,同时,实验室还应对所选方法进行全面的评估,确保方法的适用性、准确性和可靠性。在方法评价过程中,实验室应重点关注方法的灵敏度、特异性、线性范围等指标,并对方法进行必要的验证和确认,此外,实验室还应关注国际和国内标准的变化,及时更新检测方法,确保检测数据的准确性和可靠性。

## 2.5 数据处理与分析

数据处理与分析是环境检测实验室工作中的重要环节。实验室应建立完善的数据处理和分析体系,确保检测数据的准确性和可靠性,在数据处理过程中,实验室应遵循科学的方法和程序,对数据进行整理和分析。同时,实验室还应采用合适的统计方法和分析工具,对数据进行深入挖掘和分析,揭示环境质量的变化和规律,此外,实验室还应应对数据质量进行评估和控制,及时发现并纠正数据中的异常值和错误数据。

## 2.6 记录与报告编写

记录与报告编写是环境检测实验室工作中的重要环节,实验室应建立完善的记录管理制度和报告编写规

范,确保实验记录的真实性和完整性以及报告的准确性和规范性,在记录管理方面,实验室应详细记录实验过程、结果和数据等信息,并对记录进行妥善保管和存档,在报告编写方面,实验室应遵循规范的格式和要求,确保报告的准确性、清晰度和易读性,同时,实验室还应应对报告进行审核和审批程序,确保报告的质量和可信度。

## 3 环境检测实验室质量管理体系的建立与实施

### 3.1 质量管理体系的概念与框架

质量管理体系是一种系统的管理方法,其核心在于确保组织在各项活动中能够持续满足既定的质量要求,对于环境检测实验室而言,这意味着在采样、分析、数据处理和报告生成等各个环节,实验室都能够遵循一套科学、规范的操作流程,从而确保检测结果的准确性和可靠性。环境检测实验室的质量管理体系通常建立在国际标准化组织(ISO)制定的ISO17025等国际标准之上,这些标准提供了实验室管理和运作的最佳实践指南,包括质量方针、质量目标、质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等多个方面<sup>[3]</sup>。质量方针是实验室质量管理的指导原则,它阐明了实验室对质量的态度和承诺,质量目标则是实验室在质量管理方面所追求的具体成果,通常与实验室的使命和愿景紧密相连;质量策划涉及实验室在质量管理方面的规划和准备工作,包括资源配置、人员培训、设备采购等;质量控制则关注实验室检测过程的监控和管理,以确保检测结果的准确性;质量保证则着重于确保实验室运作的合规性和符合性,通过定期的内部和外部审核来实现;质量改进则是一个持续的过程,实验室通过不断改进其管理和运作流程,提升工作效率和检测质量。

### 3.2 质量管理体系文件的编制与审查

在环境检测实验室中,质量管理体系文件的编制是实施质量管理的关键环节,这些文件不仅是实验室内部工作的指导,也是外部评估机构对实验室是否遵循相关标准和要求的依据。首当其冲的是质量手册,它被视为实验室的“质量宪法”,详细阐述了实验室的质量方针、组织架构、责任分配、核心工作流程及其质量要求,这份手册确保了所有实验室成员都能明确自身在质量管理体系中的位置和作用。紧接着的是程序文件,它为实验室的每一个工作环节提供了详细的操作指南,从样品的采集、存储、处理到数据的分析、报告的编写等,每一环节都有明确的操作规范,确保工作的标准化和规范化。此外,作业指导书和记录表格也是实验室日常工作的重要支撑,作业指导书为特定的操作提供了详

细的步骤和方法,而记录表格则确保所有工作过程和结果都能被完整、准确地记录下来,方便后续的审查和追溯。在文件编制完成后,内部审查和外部审核是确保文件质量和适用性的关键步骤,内部审查由实验室自身完成,确保文件内容清晰、完整、符合实际工作流程,而外部审核则由第三方完成,对实验室的文件和实际操作进行严格的评估,确保实验室完全符合相关国际标准和要求,通过这样的文件编制与审查流程,实验室能够确保其质量管理体系的有效性和高效性。

### 3.3 内部审计与外部评审

在环境检测实验室的质量管理体系中,内部审计与外部评审是不可或缺的两大支柱,它们共同确保了实验室工作的规范性和准确性,为实验室的持续改进提供了有力保障。内部审计是实验室自我诊断和自我完善的过程,通过定期或不定期的内部审计,实验室能够全面审视自身的检测流程、仪器设备、人员培训以及记录管理等方面是否符合质量管理体系的要求,这种自我评估不仅有助于发现潜在问题,还能及时纠正不符合项,确保实验室始终运行在规范的轨道上。而外部评审则是由独立的第三方机构对实验室进行的全面评估,外部评审的目的在于验证实验室的工作质量是否符合国际标准和业界最佳实践,这种外部的监督和反馈有助于实验室更客观、全面地认识自身的优点与不足,并为实验室的改进方向提供宝贵的建议。结合内部审计和外部评审,环境检测实验室能够构建起一个既严格又灵活的质量管理体系,这种体系不仅能够确保实验室的日常工作符合规范,还能推动实验室不断追求卓越,为环境保护和可持续发展贡献更大的力量<sup>[4]</sup>。

### 3.4 不符合项的识别、纠正与预防措施

在环境检测实验室的日常运作中,不符合项的出现是无法避免的,这些不符合项可能是由于人为操作失误、仪器设备故障、管理漏洞等多种原因造成的,因此,实验室必须建立一套科学、有效的不符合项管理机制,以确保问题的及时发现、迅速纠正和预防再次发生。一旦发现不符合项,实验室应立即启动应急响应机制,组织相关人员进行深入调查和分析,通过详细记录不符合项的具体情况、发生原因和影响范围,为后续的纠正措施提供重要依据。在调查的基础上,实验室应迅速采取纠正措施,包括修复问题、调整操作流程、加强人员培训等,以确保问题得到彻底解决。同时,实验室

还应对潜在的不符合项风险进行分析和评估,制定相应的预防措施,这些预防措施可能涉及改进设备性能、优化工作环境、提升员工技能水平等多个方面,通过预防措施的实施,实验室可以最大限度地降低不符合项的发生概率,确保质量管理体系的持续有效运行。

### 3.5 质量管理体系的持续改进

质量管理体系的生命力在于其持续改进的能力,对于环境检测实验室而言,持续改进不仅是满足国家标准和行业规范的要求,更是确保实验室检测数据准确、可靠的关键。实验室需要建立一套有效的监控和评估机制,定期对质量管理体系的运行状况进行检查和审核,这不仅是对实验室当前工作状态的反思,也是对未来发展的规划和预期,通过这种方式,实验室可以及时识别出存在的问题和不足,进而采取针对性的改进措施。同时,实验室应保持对国家标准和行业规范的高度敏感性和前瞻性,随着科技的不断进步和环境保护要求的日益严格,相关标准和规范也在不断更新和完善,实验室需要及时了解并吸收这些最新的知识和理念,将其融入到自身的质量管理体系中,确保实验室的工作始终与国际接轨。持续改进是实验室质量管理体系的核心要义,通过不断的自我完善和创新,实验室可以确保其始终站在行业的前沿,为环境保护和可持续发展贡献更多的智慧和力量。

### 结束语

环境检测实验室的质量控制和管理是保障数据准确性和可靠性的关键所在。通过对实验室的全面质量控制,我们能够更好地保护环境、服务社会。在未来,随着环保要求的不断提高,我们仍需不断创新和完善质量管理体系,以适应新的挑战和需求。只有不断追求卓越,坚持持续改进,环境检测实验室才能为可持续发展和生态文明建设做出更大贡献,共创绿色美好未来。

### 参考文献

- [1]刘仁贤.实验室环境质量控制与管理[J].科学通报,2019,63(13):122-123.
- [2]赵十忠.环境监测实验室质量控制与管理的关键环节研究[J].中国标准化,2020,43(4):57-60.
- [3]高俊杰.高校环境检测实验室质量管理现状及问题分析[J].中国标准化,2020,42(12):52-55.
- [4]冯或琳.环境监测实验室质量控制与管理的思考与建议[J].环境科技,2021,33(12):128-130.