环境监测质量控制对策探讨

黄 勇

宁陵县环境监测站 河南 商丘 476700

摘 要：环境监测作为生态环境保护的关键环节，其质量控制直接影响环境决策的科学性与有效性。本文深入剖析当前环境监测质量控制工作中存在的人员专业素质不足、设备管理维护缺陷、采样过程不规范、实验室质控松懈及数据审核机制不完善等问题。针对上述困境，从加强人员培训与管理、强化设备全生命周期管理、规范采样操作流程、严格实验室质控体系、完善数据审核制度等方面，系统探讨切实可行的质量控制对策，旨在为提升环境监测质量、推动生态环境保护事业发展提供理论参考与实践指导。

关键词：环境监测；质量控制；对策探讨

引言：随着全球环境问题日益严峻，环境监测作为环境管理与科学决策的重要依据，其质量控制的重要性愈发凸显。精准可靠的环境监测数据能够准确反映环境质量现状与变化趋势，为污染防治、生态修复等环保工作提供有力支撑。然而，当前我国环境监测质量控制工作仍存在诸多短板，人员能力参差不齐、设备老化失修、采样流程随意、实验室质控不严等问题频发，导致监测数据失真、误差率上升，严重削弱了环境监测对环境保护工作的支撑作用。因此，深入探讨环境监测质量控制对策，提升监测数据的准确性与可靠性，已成为当前环境监测领域亟待解决的重要课题。

1 环境监测质量控制的重要性

1.1 为环境管理提供可靠依据

精准的环境监测数据是环境管理决策的基石。高质量的监测数据能够清晰呈现大气、水、土壤等环境要素的质量现状与变化趋势，帮助管理者准确识别污染源头，评估污染程度。例如，通过对水质监测数据的分析，可判断河流污染类型，为制定针对性的污水处理方案、划定生态保护区提供科学支撑。

1.2 保障公众健康和环境安全

环境质量与公众健康息息相关，严格的质量控制能确保监测数据真实反映环境潜在风险。例如，对大气中PM2.5、有害气体浓度的准确监测，可及时预警空气污染，为公众提供健康防护指引；对饮用水源地水质的精密检测，能保障居民饮水安全。若监测质量失控，污染物浓度误判将使公众暴露于风险之中，甚至引发公共卫生事件，威胁生命安全与生态平衡。

1.3 促进环境保护事业发展

环境监测质量控制是环保技术进步与政策优化的重要驱动力。可靠的监测数据有助于评估环保政策实施效

果，如减排政策对污染物浓度的削减作用，为政策调整提供量化依据。同时，高质量的监测成果可推动环保技术创新，促使企业研发更高效的污染治理设备^[1]。

2 环境监测质量控制现存问题

2.1 人员专业素质有待提高

部分环境监测人员专业知识更新滞后，对新型污染物监测技术、先进分析方法掌握不足，难以适应不断发展的监测需求。培训体系不完善，实操训练缺乏针对性，导致人员实际操作技能参差不齐。此外，部分人员职业道德意识薄弱，存在数据记录不严谨、操作流程简化等问题，严重影响监测数据的准确性与可靠性。

2.2 设备管理维护不到位

设备管理存在重采购轻维护现象，缺乏系统性的设备档案管理，设备运行状态、维修记录等信息不完整。校准检定工作不规范，部分设备超期未检或校准结果未及时追溯，导致测量误差累积。日常维护保养流于形式，设备老化、部件损耗等问题未及时处理，设备故障率高，影响监测工作的连续性与数据准确性。

2.3 采样过程不规范

采样点位布设缺乏科学规划，未能充分考虑区域环境特征与污染源分布，导致样品代表性不足。采样时间和频次随意性大，未结合污染物时空变化规律合理安排，难以捕捉真实污染状况。采样容器选择不当、样品保存条件不达标，易造成样品变质、组分损失，后续分析结果无法真实反映环境质量现状。

2.4 实验室质量控制不严格

实验室内部质量控制措施落实不到位，空白试验、平行样分析等质控手段执行不规范，难以有效发现分析过程中的误差。操作流程不统一，不同人员对同一项目的操作存在差异，导致数据重复性差。实验室比对和能

力验证参与度低,无法及时发现自身检测水平与行业标准的差距,检测质量难以保障。

2.5 数据审核机制不完善

数据审核流程不健全,缺乏明确的审核标准与责任划分,存在审核环节缺失、审核流于形式等问题。数据分析方法单一,过度依赖人工经验判断,难以发现数据中的潜在异常。审核记录不完整,问题追溯困难,且缺乏有效的反馈改进机制,导致同类数据质量问题反复出现,影响环境监测数据的公信力^[2]。

3 环境监测质量控制对策

3.1 加强人员培训与管理

3.1.1 开展专业培训:制定分层分类培训计划,针对新入职人员开设基础理论与操作技能课程,帮助其快速掌握采样规范、仪器使用等基础知识;为资深人员设置前沿技术研修班,聚焦新型污染物监测方法、智能化监测技术等内容。邀请行业专家授课,采用“理论讲解+实操演练+案例分析”模式,每季度开展不少于2次集中培训,同时利用线上平台提供持续学习资源,确保人员知识技能与时俱进。

3.1.2 实施能力确认:建立“岗前考核-定期评估-专项认证”能力确认体系。新员工须通过理论与实操双项考核方可上岗;在岗人员每年进行一次综合能力评估,考核内容涵盖监测全流程操作、数据处理等。针对新设备、新方法应用,开展专项能力认证,考核合格者颁发资质证书。对未达标人员暂停相关工作,要求参加培训并重新考核,保障人员能力与岗位要求匹配。

3.1.3 加强职业道德教育:将职业道德教育纳入常态化培训体系,每月组织1次专题学习会,通过播放警示教育片、剖析数据造假典型案例,强化人员责任意识。签订《数据真实性承诺书》,明确违规行为后果。将职业道德表现与绩效考核挂钩,对诚信履职、严谨尽责的人员给予表彰,对违反职业道德者严肃处理,营造诚实守信的工作氛围,确保监测数据真实可靠。

3.1.4 建立激励机制:设立技能奖励基金,对在国家级监测技能竞赛中获奖、发表高质量技术论文的人员给予物质奖励;在职称晋升、评优评先中,优先考虑业务能力突出、工作业绩优异者。推行项目负责制,让优秀员工牵头重要监测任务,给予更多职业发展机会。通过精神激励与物质奖励结合,激发人员提升专业素养的主动性,为环境监测质量提升注入动力。

3.2 强化设备管理与维护

3.2.1 建立设备档案:对每台环境监测设备实行“一机一档”管理,档案内容涵盖设备采购合同、技术参

数、安装调试报告等基础资料,以及使用日志、维修记录、校准证书等动态信息。采用电子化管理系统,实时更新设备运行状态,方便查询与追溯。通过完整的设备档案,可清晰掌握设备使用年限、维护情况,为设备的维修、升级、报废提供科学依据,实现精细化管理。

3.2.2 定期校准与检定:严格依据国家计量标准和设备说明书,制定校准检定计划,明确每类设备的校准周期。对于关键监测设备,如气相色谱仪、质谱仪等,缩短校准间隔至每季度一次。校准检定工作委托具备资质的专业机构进行,详细记录校准结果,对校准不合格的设备立即停用,分析原因并维修,经再次校准合格后方可投入使用,确保设备测量数据准确可靠。

3.2.3 加强日常维护保养:制定设备日常维护保养规程,明确操作人员职责,规定每日对设备进行清洁、检查,每周进行部件性能检测。建立维护保养台账,记录维护时间、内容、发现问题及处理情况。定期组织维护保养培训,提升操作人员技能。

3.2.4 合理调配设备资源:搭建设备资源管理平台,实时更新设备使用状态、性能参数等信息。根据监测任务需求,统筹安排设备使用,避免设备闲置浪费或过度使用。建立区域内设备共享机制,对使用频率低的大型设备,通过租赁、借用等方式实现资源优化配置。

3.3 规范采样过程

3.3.1 科学选择采样点位:依据环境监测技术规范,结合区域污染源分布、地形地貌及环境功能区划,运用网格布点、同心圆布点等方法科学规划采样点位。针对大气监测,在工业区、交通枢纽、居民区等关键区域加密布点;水质监测则覆盖河流断面、排污口上下游等重要位置。利用地理信息系统(GIS)进行点位合理性评估与动态调整,确保采集的样品具有区域环境质量代表性。

3.3.2 合理确定采样时间和频次:综合考虑污染物排放规律、环境变化特征及监测目的,制定差异化采样时间和频次方案。对工业污染源,在生产高峰时段、特殊工况下增加采样频次;针对大气中受昼夜温差、季节变化影响明显的污染物,分时段、分季节开展采样。严格遵循相关标准要求,确保采样时间和频次设置能够精准捕捉污染物浓度变化趋势,为环境质量评估提供有效数据支撑。

3.3.3 规范采样容器和保存方法:根据样品特性,严格选用适配的采样容器,如采集水样使用经严格清洗、灭菌处理的聚乙烯瓶或玻璃瓶,气体采样采用惰性材质的采样袋或吸收瓶。按照标准规范添加保存剂、调节样品pH值,并控制样品保存的温度、湿度等条件。对易挥

发、易降解的样品，采取低温冷藏、避光保存等措施，防止样品在运输和存储过程中发生物理化学变化，保证样品原始性和检测结果准确性。

3.3.4 做好采样记录：制定标准化采样记录表格，要求采样人员在现场详细记录采样点位信息、环境条件（温度、湿度、气压等）、采样时间、样品编号、采集量及采样过程中的异常情况。采用纸质记录与电子文档双备份方式，确保记录信息完整、字迹清晰。采样结束后，及时核对记录内容与实际采样情况，避免信息遗漏或错误，为后续数据审核、质量追溯提供详实可靠的基础资料。

3.4 严格实验室质量控制

3.4.1 加强实验室内部质量控制：建立完善的实验室内部质量控制体系，定期开展空白试验、平行样分析、加标回收等质控措施。通过空白试验检测分析过程中的背景干扰，平行样分析评估检测结果的重复性，加标回收验证检测方法的准确性。设置质量控制指标阈值，对检测数据进行实时监控，一旦发现数据异常，立即启动追溯程序，排查问题根源，确保每一项检测数据的可靠性，有效降低实验室内部检测误差。

3.4.2 规范实验室操作流程：制定标准化实验室操作流程手册，明确样品接收、前处理、仪器分析、数据记录等各环节操作规范。对新方法、新仪器的使用，组织专项培训与考核，确保操作人员熟练掌握操作要点。加强实验室现场管理，规范仪器设备操作、试剂使用、废弃物处理等行为，减少因操作不当引入的误差，保障实验过程的规范性和检测结果的准确性。

3.4.3 加强实验室比对和能力验证：积极参与国内外权威机构组织的实验室间比对和能力验证活动，通过与其他实验室检测结果的对比，客观评估自身检测水平。定期开展实验室内部人员比对、仪器比对，发现检测过程中的系统误差和个体差异。针对比对和能力验证中暴露出的问题，及时分析原因，采取针对性改进措施，持续提升实验室整体检测能力和数据质量。

3.4.4 强化标准物质和试剂管理：建立标准物质和试剂管理台账，详细记录名称、规格、浓度、生产厂家、购入时间、保质期等信息。严格按照要求储存标准物质和试剂，定期核查库存状态，对临近保质期或异常的及时处理。使用前对标准物质进行有效性验证，试剂遵循先进先出原则，确保实验过程中使用的标准物质和试剂

质量可靠，避免因质量问题影响检测结果的准确性。

3.5 完善数据审核机制

3.5.1 建立数据审核流程：构建标准化数据审核流程，划分原始数据收集、初步筛查、专业复核、终审确认四阶段。采样人员完成数据采集后，由分析人员进行初步逻辑校验，核查数据完整性与合理性；专业技术人员通过交叉比对、阈值判断等方式深入复核；最后由质量负责人终审。各环节设置明确时间节点与审核标准，形成闭环管理，确保数据审核工作规范有序，杜绝错漏数据流入后续环节。

3.5.2 运用数据分析方法：利用统计分析、趋势分析等方法挖掘数据价值。统计分析可计算均值、标准差等指标，评估数据离散程度；趋势分析则通过绘制时间序列图，识别数据变化规律。结合环境背景数据与历史监测数据，运用相关性分析判断数据合理性。例如，通过分析水质指标与周边污染源排放的相关性，判断监测数据是否符合实际情况，从而有效剔除异常数据，提升环境监测数据的科学性与准确性。

3.5.3 建立审核记录和反馈机制：创建详细的审核记录台账，如实记载审核时间、人员、问题描述、处理措施等信息，实现审核过程全程可追溯。建立问题反馈通道，审核中发现的数据异常或流程漏洞，及时向采样、分析部门反馈，并跟踪整改情况^[3]。

结束语

环境监测质量控制是守护生态环境的关键防线，贯穿监测全流程的每个环节。从人员能力提升、设备精细化管理，到采样规范执行、数据严格审核，各环节相互关联、协同发力。只有将上述对策切实落地，构建全方位、多层次的质量控制体系，才能产出真实、准确、可靠的监测数据。这不仅为环境管理决策筑牢根基，更助力环境保护事业行稳致远，为实现人与自然和谐共生的目标提供坚实保障。

参考文献

- [1]王帆.环境监测过程中质量控制措施概述[J].化工管理,2020(22):188-189.
- [2]唐楠.浅谈环境监测现场采样质量控制的措施和建议[J].能源与环境,2020,(1):268-269.
- [3]史晓云.水环境监测全过程质量控制措施研究[J].资源节约与环保,2020,(5):100+104.