

生态环境监测过程中的质量控制研究

邵菠昌 张兰普

云南省生态环境厅驻文山州生态环境监测站 云南 文山 663099

摘要：生态环境监测过程中的质量控制研究旨在确保监测数据的准确性和可靠性，为环境保护和决策提供科学依据。本研究探讨了自动化监测设备、遥感技术与无人机监测、大数据分析人工智能以及新型监测技术与方法在质量控制中的应用。通过优化校准流程、数据预处理、算法选择、智能监测系统的构建以及标准体系的建立等措施，有效提升了生态环境监测的数据质量。本研究成果为生态环境监测的质量控制提供了理论支持和实践指导。

关键词：生态环境监测；质量控制；监测过程

1 生态环境监测的重要性

生态环境监测的重要性不言而喻，它是保护地球生态平衡、促进可持续发展的重要基石。第一、生态环境监测有助于及时发现环境问题，在工业化、城市化快速发展的今天，环境污染和生态破坏问题日益严峻。只有通过科学监测，才能准确识别污染源，评估污染程度和范围，进而采取有针对性的治理措施。第二、生态环境监测对于预防环境风险具有关键作用，通过监测数据的变化，可以预测环境可能发生的恶化趋势，及时预警环境灾害，从而有效避免或减少环境事故带来的损失。第三、生态环境监测也是评估环境政策效果的重要工具，政府制定的各项环保政策，其执行效果需要通过监测数据来验证。只有确保监测数据的准确性和可靠性，才能客观评价政策的成效，为后续政策的调整和优化提供依据。

2 生态环境监测过程中的质量控制要素

2.1 人员培训与素质提升

在生态环境监测过程中，人员的专业能力和素质是确保监测数据准确性和可靠性的关键。监测人员需要接受系统的专业培训，以掌握生态环境监测的基本知识和技能。培训内容应包括环境监测的基本理论、采样技术、分析方法、数据处理等方面的知识。通过培训，监测人员能够熟悉监测流程和操作规范，提高监测工作的准确性和效率。监测人员需要不断提升自己的专业素质，随着环境监测技术的不断发展，新的监测方法和仪器不断涌现。监测人员需要不断学习新知识、新技术，以适应环境监测工作的需要^[1]。监测人员还需要具备良好的职业道德和责任心，严格遵守监测规范和操作程序，确保监测数据的真实性和可靠性。为了提升监测人员的素质，可以定期组织培训、交流和考核活动。通过培训，提高监测人员的专业知识和技能水平；通过交流，分享监测经验和技巧，促进监测人员之间的合作与交

流；通过考核，检验监测人员的专业素质和工作能力，激励他们不断提升自己的业务水平。

2.2 仪器设备的管理与维护

仪器设备是生态环境监测过程中的重要工具，其准确性和稳定性直接影响监测数据的可靠性。建立完善的仪器设备管理制度。制度应包括仪器设备的采购、验收、使用、维护、校准和报废等各个环节。在采购环节，应选择性能稳定、准确度高、符合监测要求的仪器设备；在验收环节，应对仪器设备进行严格的性能测试和校准，确保其满足监测要求；在使用环节，应严格按照操作手册和规程使用仪器设备，避免误操作导致数据误差；在维护环节，应定期对仪器设备进行清洁、保养和维修，确保其处于良好的工作状态；在校准环节，应定期对仪器设备进行校准和验证，确保其准确性和稳定性；在报废环节，应按照规定对报废仪器设备进行处理，避免对环境造成二次污染。加强仪器设备的日常维护和保养，监测人员应定期对仪器设备进行检查和清洁，及时发现和排除故障。对于易损件和耗材，应及时更换，确保仪器设备的正常运行。还应定期对仪器设备进行校准和验证，确保其准确性和稳定性。校准和验证可以通过比对实验、标准物质测试等方法进行。为了保证仪器设备的正常运行和监测数据的准确性，还应建立完善的仪器设备档案。档案应包括仪器设备的名称、型号、规格、生产厂家、购置日期、使用状况、校准记录、维修记录等信息。

2.3 采样方法与技术的优化

采样是生态环境监测过程中的关键环节，采样方法的准确性和合理性直接影响监测数据的代表性。应根据监测目的和要求选择合适的采样方法，采样方法的选择应考虑监测对象的性质、监测指标的种类、监测区域的特征等因素。应优化采样技术，提高采样效率和准确

性,采样技术包括采样点的选择、采样器具的使用、采样量的确定、样品的保存和运输等方面。在采样点的选择上,应根据监测区域的环境特征和污染状况选择具有代表性的采样点;在采样器具的使用上,应选择无污染、无残留的采样器具,避免对样品造成污染;在采样量的确定上,应根据监测指标的要求和样品的代表性确定合理的采样量;在样品的保存和运输上,应采取有效的措施防止样品的变质和污染。还应加强采样过程中的质量控制,在采样过程中,应严格按照操作规范进行,避免误操作导致数据误差。还应定期对采样器具进行清洗、消毒和校准,确保其准确性和可靠性。对于采集的样品,应及时送至实验室进行分析,避免样品在保存和运输过程中发生变质和污染。

2.4 实验室内部质量控制

实验室内部质量控制是生态环境监测过程中的重要环节,其目的是确保实验室分析结果的准确性和可靠性。因此实验室内部质量控制是质量控制的关键要素。建立完善的实验室内部质量控制体系,体系应包括质量方针、质量目标、质量控制计划、质量控制措施等方面的内容。通过制定质量方针和质量目标,明确实验室的质量控制方向和目标;通过制定质量控制计划和质量控制措施,确保实验室分析过程的受控和监测结果的准确性。加强实验室内部质量控制措施的实施,在实验室分析过程中,应采取多种质量控制手段,如空白试验、平行样测定、加标回收率测定等^[2]。空白试验可以检验实验过程中是否存在污染;平行样测定可以检验实验结果的稳定性和重复性;加标回收率测定可以检验实验方法的准确性和可靠性。通过这些质量控制手段的实施,可以及时发现和纠正实验过程中的误差和偏差,确保分析结果的准确性和可靠性。还应加强实验室内部质量控制的监督和检查,质量监督员应定期对实验室分析过程进行监督和检查,确保各项质量控制措施得到有效实施。还应定期对实验室分析人员进行培训和考核,提高他们的专业素质和工作能力。为了保障实验室内部质量控制的有效性,还应建立完善的实验室内部质量控制档案。档案应包括质量控制计划、质量控制措施、质量控制结果等方面的信息。

2.5 数据处理与质量控制

数据处理是生态环境监测过程中的最后环节,其目的是将原始监测数据转化为具有科学意义和实际应用价值的信息。建立完善的数据处理流程和质量控制体系,数据处理流程应包括数据录入、数据审核、数据清洗、数据分析等方面的内容。通过数据录入,将原始监测数

据输入计算机系统进行管理;通过数据审核,对录入的数据进行初步检查和核对,确保数据的准确性和完整性;通过数据清洗,对异常数据和错误数据进行处理,确保数据的可靠性和一致性;通过数据分析,对处理后的数据进行统计和分析,得出科学结论和实际应用价值。在数据处理过程中,应采取多种质量控制手段,如数据比对、数据验证、数据修正等。数据比对可以将监测数据与标准值或历史数据进行比对,检验数据的准确性和可靠性;数据验证可以通过多种方法对数据进行验证,如重复测定、平行样测定等;数据修正可以对异常数据和错误数据进行修正,确保数据的准确性和可靠性。还应加强数据处理过程中的质量控制和监督检查,质量监督员应定期对数据处理过程进行监督和检查,确保各项质量控制措施得到有效实施。还应定期对数据处理人员进行培训和考核,提高他们的专业素质和工作能力。为了保障数据处理与质量控制的有效性,还应建立完善的数据处理与质量控制档案。档案应包括数据处理流程、质量控制措施、质量控制结果等方面的信息。

3 生态环境监测过程中的质量控制技术应用

3.1 自动化监测设备的应用与质量控制

在生态环境监测中,自动化监测设备的应用极大地提高了监测效率和数据准确性,同时也对质量控制提出了新的要求。自动化监测设备,如在线水质监测仪、空气质量自动监测站等,能够实时、连续地采集环境数据,减少了人为操作的误差,确保了数据的客观性和时效性。质量控制技术应用方面,首先是对自动化设备的定期校准和验证。这些设备需要按照既定的校准周期,使用标准物质进行校准,以确保其测量结果的准确性。通过比对实验,即将自动化设备的监测结果与实验室分析结果进行比对,可以进一步验证其准确性。建立设备维护日志,记录每次校准、维修和故障处理的情况,有助于跟踪设备的性能变化,及时发现潜在问题^[3]。为了保障自动化监测数据的连续性和可靠性,还需实施数据质量控制程序,包括异常值检测、数据审核和数据修正。异常值检测通过设定合理的阈值,自动识别并标记出超出正常范围的监测数据,便于后续分析处理。数据审核则是由专业人员对监测数据进行人工检查,确保数据的合理性和逻辑性。对于错误或异常的数据,需进行必要的修正或删除,以保证数据质量。

3.2 遥感技术与无人机监测的质量控制

遥感技术和无人机监测作为现代环境监测的重要手段,具有监测范围广、效率高、成本低等优势,尤其在难以直接到达或频繁监测的区域,如大型水体、森林、

荒漠等,显示出强大的应用能力。质量控制技术在遥感与无人机监测中的应用,体现在数据预处理阶段。遥感图像和无人机采集的数据需经过几何校正、辐射校正等预处理步骤,以消除传感器误差、大气影响等因素对数据的干扰。通过选用高精度的校正算法和参数,可以显著提高数据的准确性和可用性。为了确保监测结果的准确性,需对遥感数据和无人机监测数据进行验证。这通常包括地面实况调查,即在地表选取代表性区域进行实地测量,将实测结果与遥感或无人机监测结果进行对比,评估其一致性。利用历史数据和已知环境参数进行交叉验证,也是提升数据质量的有效方法。在数据处理和分析阶段,质量控制技术的应用还体现在算法选择和参数优化上。不同的遥感模型和无人机数据处理算法对数据质量的影响不同,因此需要根据监测目标和数据特点选择合适的算法,并通过调整算法参数的精细调整,达到最佳的数据处理效果。

3.3 大数据分析人工智能在质量控制中的应用

大数据分析和人工智能技术在生态环境监测中的应用,为质量控制提供了新的思路和方法。在质量控制中,大数据分析可用于异常值检测和数据清洗。通过构建数据模型,大数据分析能够自动识别并标记出异常数据,减少人为判断的主观性。利用机器学习算法对数据进行分类和聚类,可以有效区分正常数据和异常数据,提高数据清洗的效率和准确性。人工智能技术在质量控制中的应用,主要体现在智能监测系统的构建上。智能监测系统能够自动学习监测数据的特征,预测数据的变化趋势,及时发现潜在的环境问题。通过引入深度学习、神经网络等先进技术,智能监测系统可以实现对监测数据的智能分析和预警,为质量控制提供智能化支持。大数据分析和人工智能技术还可以用于监测网络的优化,通过对监测数据的深度挖掘和分析,可以评估不同监测点的监测效果,优化监测网络的布局 and 密度,提高监测效率和数据质量。

3.4 新型监测技术与方法的质量控制策略

随着科技的进步,新型监测技术和方法不断涌现,如高光谱遥感、生物监测、同位素示踪等,为生态环境

监测提供了更多的选择。这些新技术和新方法的应用也伴随着质量控制的新挑战^[4]。针对新型监测技术,质量控制策略首先在于建立相应的标准体系和技术规范。这包括制定监测方法的标准操作程序、数据处理的标准化流程以及质量控制的技术指标等。通过标准的制定和实施,可以确保新技术在监测过程中的规范性和准确性。其次,对于新型监测方法,需要进行充分的验证和评估,这包括实验室验证、现场试验和比对实验等,以验证其监测结果的准确性和可靠性。还需关注新技术在不同环境条件下的适用性和稳定性,确保其在各种条件下都能提供高质量的监测数据。加强新型监测技术的培训 and 交流也是质量控制的重要策略,通过组织培训班、研讨会等活动,提高监测人员对新技术的理解和掌握程度,促进新技术在生态环境监测中的广泛应用和深入发展。加强与国际先进技术的交流与合作,引进和吸收国外先进的监测技术和质量控制经验,也是提升我国生态环境监测水平的有效途径。

结束语

生态环境监测的质量控制是保障监测数据准确性和可靠性的关键。本研究通过深入分析质量控制技术在生态环境监测中的应用,提出了多项有效的质量控制策略。随着监测技术的不断发展和环境问题的日益复杂,质量控制研究仍需不断深化和完善,以适应新的监测需求和环境挑战。未来,将继续致力于生态环境监测质量控制的研究与实践,为环境保护事业贡献力量。

参考文献

- [1] 冼世洪.关于生态环境监测质量现场采样的质量保证和质量控制的探讨[J].皮革制作与环保科技,2022,3(18):53-55,76.
- [2] 晏立衡.浅谈生态环境监测质量控制要求[J].质量与认证,2022(11):81-83.
- [3] 张启月,李冬林,朱进风.生态环境监测过程中的质量控制[J].黑龙江环境通报,2020,33(03):52-53.
- [4] 王祥军.生态环境监测的内涵、数据质量控制及其应用分析[J].幸福生活指南,2020,000(006):1-2.