

水土保持监测对水土保持的重要性分析

赵忠萍

扎兰屯市水资源服务中心 内蒙古 呼伦贝尔 162650

摘要: 本文围绕水土保持监测对水土保持的重要性展开研究,先阐述水土保持监测的基础认知,明确其核心定义与主要内容;再从精准防控、工程落地、生态保护、决策制定四方面分析监测的核心重要性;接着指出当前监测工作存在的体系不完善、技术滞后、数据应用不充分等问题;最后提出完善监测体系、升级技术手段、深化数据应用与共享等优化方向,为提升水土保持监测效能、推动水土保持工作开展提供参考。

关键词: 水土保持监测;水土流失;监测体系;生态修复;数据应用

引言:水土保持是维护生态平衡、防治水土流失的关键工作,对保障耕地安全、减少自然灾害具有重要意义。而水土保持监测作为水土保持工作的基础环节,能为其提供数据支撑与决策依据。当前部分区域水土流失问题仍较突出,传统监测模式已难以满足精准化、高效化需求,深入研究水土保持监测的重要性及优化路径,对提升水土保持工作质量、实现生态可持续发展具有现实价值。

1 水土保持监测的基础认知

1.1 水土保持监测的核心定义

水土保持监测的内涵是通过特定科学手段对水土流失状况、影响因素及治理效果进行动态跟踪与记录的系统性工作^[1]。这一过程需依托标准化技术方法,持续采集区域内水土保持相关数据,涵盖数据采集、整理、分析完整流程,最终形成对水土资源变化的清晰认知,为后续水土保持工作提供客观依据。水土保持监测的对象范畴需明确界定,涵盖土壤侵蚀量、植被覆盖度、水文情势、地形地貌变化等关键要素。土壤侵蚀量是判断水土流失等级的核心指标;植被覆盖度变化直接影响侵蚀强度;水文情势可揭示水土流失对水资源的影响;地形地貌变化与土壤侵蚀概率、强度密切相关,共同构成完整监测对象体系。

1.2 水土保持监测的主要内容

自然因素监测聚焦影响水土流失的自然条件变化,重点关注降雨量、风速、土壤类型、地形坡度。降雨量大小、强度与分布决定水力侵蚀情况,需记录不同时段数据;风速影响风力侵蚀的土壤颗粒搬运;土壤类型决定抗侵蚀能力,不同质地土壤流失风险有差异;地形坡度影响地表径流冲刷力,这些自然因素动态变化均需监测。人为活动监测涵盖工程建设、农业生产、植被破坏对地表生态的干扰。工程建设中土方开挖、弃土堆放易

破坏植被与土壤,需监测施工范围与强度;农业生产耕作方式、种植结构调整可能改变地表覆盖,如陡坡开垦加剧侵蚀;植被破坏需跟踪乱砍滥伐、过度放牧的范围与程度,这些均为重要监测内容。治理效果监测涉及水土保持工程实施后的土壤保持能力、生态恢复进度。梯田需监测径流拦截效果与土壤流失量变化;林草种植需跟踪植被成活率、覆盖度提升情况;同时关注区域生物多样性、土壤肥力变化,综合衡量措施成效,为后续优化提供参考。

2 水土保持监测对水土保持的核心重要性

2.1 为水土流失精准防控提供数据支撑

通过监测可系统掌握水土流失的空间分布与强度变化,借助数据可视化手段清晰呈现不同区域的侵蚀等级差异,从而精准锁定侵蚀严重、风险较高的重点防控区域。这种精准定位能避免防控资源平均分配导致的效率浪费,使人力、物力、财力集中投向关键区域,减少盲目投入带来的成本损耗,尤其在防控预算有限的情况下,可最大化提升资金使用效益^[2]。深入分析监测数据能准确识别水土流失的关键驱动因素,无论是自然因素中降雨强度的季节性波动、风速的区域差异,还是人为因素中工程建设的地表扰动范围、农业生产的陡坡开垦面积,都能通过数据量化呈现其对水土流失的影响程度,为制定针对性防控措施提供科学依据,确保防控手段直击问题根源,显著提升防控工作的针对性与有效性。

2.2 保障水土保持治理工程高效落地

实时监测贯穿水土保持治理工程从开工到完工的全过程,通过定期现场勘查、数据采样等方式动态跟踪工程进展节奏与施工质量状况。在植被种植工程中,可通过定期监测及时发现植被成活率低的问题,进一步排查是否因土壤肥力不足、种植深度不当或后期管护缺失导致,为调整种植方案提供方向;在防护设施建设中,

能快速察觉拦沙坝、护坡等设施的损坏情况或布设位置不合理的问题,便于及时调整优化施工方案,避免小问题累积演变为影响工程整体效果的大隐患,如雨季来临前修复损坏的护坡,防止雨水冲刷引发坍塌。工程完工后,通过持续监测评估实际效果,验证梯田的保水保土能力、林草种植的固土防风作用等,判断工程是否达到预期目标,这些真实的评估结果可作为后续同类工程设计的重要参考,帮助优化工程参数与技术看案,提升治理工程的整体质量与稳定性,延长工程使用寿命。

2.3 助力生态环境动态保护与修复

长期监测植被覆盖度、土壤有机质含量、土壤含水量等生态指标,通过月度、季度数据对比能持续跟踪生态系统的恢复趋势。通过对比不同年份、不同季节的植被覆盖数据,判断植被群落是否从稀疏向密集、从单一向多样稳定生长;分析土壤肥力变化数据,了解土壤保水保肥能力是否逐步改善,进而准确判断生态修复工作是否达到预期目标。若在监测过程中捕捉到生态环境的异常变化,如土壤沙化导致的保水能力下降、植被枯萎引发的地表裸露面积扩大,可及时发出预警信号,通过推送预警信息、出具应急报告等方式,为工作人员提前介入开展修复工作提供依据,避免生态问题进一步恶化,保障生态系统始终处于持续稳定的恢复状态,维护区域生态平衡,为生物多样性保护创造良好环境。

2.4 支撑水土保持决策科学制定

积累多年的长期监测数据,通过年度趋势分析、阶段性总结等方式能系统梳理水土流失的演变规律,清晰呈现区域内侵蚀强度随季节更替、年份变化的趋势,掌握水土资源数量、质量的动态变化特征,这些详实的数据能为区域水土保持中长期规划、相关政策制定提供坚实的数据基础,确保规划与政策符合当地实际情况,避免脱离现实的决策偏差^[3]。对比不同区域的监测结果,可明确山地、平原、矿区等不同地理条件下水土流失的差异特点;分析梯田、林草、淤地坝等不同治理措施的监测数据,能量化各类措施的水土保持效益,为决策层在不同场景下选择适配性更强、综合效益更优的水土保持方案提供可靠依据,推动决策模式从传统的经验判断向科学的数据驱动转变,提升决策的科学性与前瞻性。

3 当前水土保持监测工作存在的主要问题

3.1 监测体系不完善

监测体系不完善首先体现在监测网络覆盖不全面,部分偏远山区、生态脆弱区域及水土流失潜在风险较高的重点区域存在监测空白。这些区域因地理位置特殊、交通不便,监测站点布设难度大、成本高,导致无法

获取完整的水土流失数据,使得整体监测数据代表性不足,难以全面反映区域水土保持整体状况,甚至可能因关键区域数据缺失,导致对水土流失整体趋势判断出现偏差。监测指标设置不统一进一步加剧体系缺陷,不同区域、不同项目在监测内容选择上差异显著。部分区域侧重土壤侵蚀量监测,对植被覆盖度、水文情势等指标关注较少;不同项目对同一指标的监测标准也不相同,如土壤侵蚀量计算方法、植被覆盖度测量时段存在差异,导致监测数据缺乏统一标准,难以进行横向对比分析,无法形成区域层面的综合监测结论,影响数据应用价值,也给跨区域水土保持工作协同推进带来阻碍。

3.2 监测技术与手段滞后

监测技术与手段滞后表现为多数区域仍依赖人工监测为主,工作人员需现场采样、人工记录数据,不仅消耗大量人力与时间,监测效率低、周期长,还受天气、地形等自然条件限制,难以实现大范围、高频次的动态监测。遇到暴雨、大风等恶劣天气时,人工监测难以开展,易造成监测数据中断,无法完整捕捉水土流失关键变化节点,如暴雨后土壤侵蚀量骤增的瞬时数据易遗漏,影响对水土流失强度的准确评估。智能化监测技术应用不足制约监测能力提升,遥感技术、物联网传感器等先进技术的推广范围有限^[4]。部分监测项目虽引入智能化设备,但设备维护不到位、数据传输稳定性差,导致数据采集精度受影响;同时缺乏专业技术人员对智能化监测数据进行深度处理,数据自动分析、异常识别能力有限,无法充分发挥智能化技术在实时监测、精准分析中的优势,难以满足当前水土保持工作对数据时效性、准确性的高要求。

3.3 监测数据应用不充分

监测数据应用不充分体现在监测数据多停留在简单记录层面,仅作为监测报告的基础内容,缺乏对数据的深度分析与挖掘。工作人员未结合区域水土流失特点、治理需求对数据进行解读,无法从数据中提炼水土流失演变规律、关键影响因素,导致监测数据未能充分转化为水土流失防控、治理工程优化的决策依据,监测工作与实际水土保持需求脱节,无法为治理方案调整提供有效支撑。数据共享机制不健全加剧资源浪费,不同部门、不同项目间存在数据壁垒,水利、农业、环保等部门的监测数据各自存储、独立管理,未建立统一的数据共享平台。部分项目因数据保密、管理权限等原因拒绝共享数据,导致同类监测内容重复开展,造成人力、物力资源浪费,同时也无法整合多维度数据形成综合监测成果,如无法结合农业部门的耕作数据与水利部门的侵

蚀数据分析人为因素影响, 制约水土保持工作的系统性推进。

4 强化水土保持监测效能的优化方向

4.1 完善监测体系建设

完善监测体系建设需优先优化监测网络布局, 结合区域水土流失风险等级与生态重要性, 重点在偏远山区、生态脆弱区域及高风险重点区域增设监测站点。布设过程中可采用“固定站点+移动监测”结合模式, 固定站点保障长期数据采集, 移动监测弥补特殊区域覆盖不足, 确保监测数据覆盖全面, 能真实反映不同类型区域的水土保持状况, 提升数据代表性, 为后续分析提供完整数据基础。统一监测指标与标准是体系完善的关键环节, 需明确土壤侵蚀量、植被覆盖度、水文情势等核心指标的监测范围与计算方法, 规范数据采集时间、频率与记录格式。同时细化监测流程, 从设备校准、现场采样到数据录入均制定标准化操作规范, 减少人为操作差异, 确保不同区域、不同项目的监测数据具备一致性与可比性, 便于开展横向对比分析, 形成区域层面的综合监测结论, 提升数据应用价值。

4.2 升级监测技术与手段

升级监测技术与手段需大力推广遥感、无人机、传感器等智能化监测技术。遥感技术可实现大范围区域水土流失状况快速普查, 捕捉宏观侵蚀动态; 无人机适合中尺度区域精细监测, 能灵活获取复杂地形下的植被覆盖、地形变化数据; 传感器可实现定点高频次数据采集, 实时监测土壤含水率、径流量等指标, 这些技术的应用能大幅提高监测效率, 减少人工成本, 同时提升数据采集精度, 避免人工监测的主观误差。构建监测数据自动化采集与分析平台是技术升级的重要支撑, 平台需整合各类智能化设备的数据接口, 实现数据实时传输至云端存储。同时嵌入数据自动分析算法, 能快速处理采集到的原始数据, 生成水土流失强度分布图、指标变化趋势图等可视化成果, 还可自动识别数据异常值并发出提醒, 实现从数据采集、传输到处理的全流程自动化, 为监测工作提供高效技术保障。

4.3 深化监测数据应用与共享

深化监测数据应用需建立数据深度分析机制, 组织专业技术人员结合区域自然条件、人为活动特点, 对监测数据进行多维度解读^[5]。通过趋势分析提炼水土流失演变规律, 通过相关性分析识别关键影响因素, 通过模拟预测评估不同治理方案的效果, 挖掘数据背后的治理潜力, 将分析结果转化为具体的防控建议与工程优化方案, 为水土保持决策提供精准支持, 避免监测数据与实际应用脱节。搭建跨部门数据共享平台是打破数据壁垒的核心举措, 平台需整合水利、农业、环保等部门的监测数据资源, 明确数据共享范围与权限, 建立安全的数据访问与更新机制。不同部门可通过平台获取所需数据, 避免同类监测内容重复开展, 减少人力、物力资源浪费; 同时能整合多维度数据开展综合分析, 如结合农业耕作数据与侵蚀数据研究人为因素影响, 推动水土保持工作从单一部门推进向多部门协同转变, 提升整体工作系统性。

结束语

水土保持监测在水土保持工作中扮演着不可或缺的角色, 为精准防控、工程落地、生态修复和科学决策提供有力支撑。然而, 当前监测工作仍存在体系不完善、技术与手段滞后、数据应用不充分等问题。通过完善监测体系建设、升级监测技术与手段、深化监测数据应用与共享等优化方向, 可有效提升监测效能, 推动水土保持工作迈向新台阶, 实现生态环境可持续发展。

参考文献

- [1]孙辉.水土保持监测工作的重要性与措施探讨[J].农业开发与装备,2023(02):149-150.
- [2]吴维维.水土保持监测技术对水土保持的重要性与改进策略探讨[J].水上安全,2024(6):91-93.
- [3]苗德志.水土保持监测工作的重要性与措施探讨[J].水利技术监督,2021(12):10-11+70.
- [4]黄海玲.水土保持监测工作的重要性与优化措施研究[J].大科技,2024(5):79-81.
- [5]韩冲.水土保持监测对水土保持的重要性及完善策略[J].山西农经,2021(12):134-135.