

新时代水土保持监测技术体系建设研究

吴宇

(四川弘藏工程设计有限公司,四川省成都市,610041)

摘要 随着全球城市化与工业化的加速推进,水土保持工作面临着治理用地紧缺和转向高质量发展的双重挑战。本文探讨了新时代水土保持监测技术体系的建设路径。首先分析了新时代水土保持的特点,包括治理用地紧缺、治理转向高质量以及保护需求增大,我国当前监测工作中存在一些问题,如监测目标局限性、基础设施不足、区域水沙运动关联机制缺乏深入探索以及土壤侵蚀估算模型尺度转换局限性等。针对这些问题,本文提出了新时代水土保持监测的目标与任务,包括系统监测水土流失现状、研究水土流失机理、评价水土保持措施效果、预测地质灾害以及为水利水保工程提供科学依据。在此基础上,构建了新时代水土保持监测框架体系,包括以地表侵蚀动力为核心的总体技术框架、大数据云服务平台以及完善的监测站网建设。

关键词 水土保持监测;技术体系;治理用地紧缺;平台建设

中图分类号:S157 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2026)06-0050-02

随着全球城市化与工业化的不断推进,大量农田被占用,导致水土流失治理用地日益紧张。在此背景下,水土保持工作亟需从传统的土地密集型治理转向高质量发展模式。构建科学完备的水土保持监测技术体系,对于提升治理效能、保障生态安全具有重要意义。本文旨在探讨新时代水土保持监测技术体系的建设路径。

1 新时代水土保持特点

1.1 治理用地紧缺

城镇化进程与产业结构调整导致耕地资源不断减少,限制了水土流失治理工作的实施空间。高标准农田项目实施的严格用地标准,进一步缩减了水土保持工程的可用土地规模。目前,已建成的防护林网、固沙植被带、梯田系统、排水设施及堤防工程等已基本覆盖了需治理区域。

1.2 治理转向高质量

土地资源日益紧缺形势下,水土流失防治须从质量和效能层面寻求突破。近期工作已将重心移向现有水土保持工程设施的技术升级和巩固工作。

通过提升防护能力和效益水平,实施精准且因地制宜的治理方案。迫切需要深化对水土流失机理的研究和预警技术的开发,积极探索适应本地特点的治理新技术和新模式。

2 水土保持监测的现状与问题

2.1 水土保持监测现状

水土保持监测体系涵盖小流域综合治理与预防监督两大方向。具体实施过程中主要体现为全国常规水土流失监测与生产建设项目监测。生产建设项目监测采用企业化服务方式开展,遵循标准监测方法。监测工作主体包括网络定点观测与区域土壤侵蚀估算。

2.2 水土保持监测存在的问题

当前水土保持监测存在四方面突出问题:①目标定位制约了生态文明建设与政府考核,早期监测范畴狭窄,对水土流失类型、国土规划缺乏系统认知;②基础设施不足,设备研发滞后,依赖人工操作,难以评估不同降雨特性对流域的作用机制;③各区域水沙运动关联机制研究欠缺,制约监测精度;④土壤侵蚀估算模型存在尺度转换局限,影响其适用性与预测准确性。

3 新时代水土保持监测目标与任务

3.1 监测目标

通过对研究区域布设监测设备,实地观测地表

作者简介:吴宇(1992~),男,四川成都人,本科,工程师,研究方向:水土保持。

侵蚀、沟壑分布、岩溶塌陷及泥沙含量变化,可系统分析水土流失的空间分布规律。在此基础上,监测水力、风力和冰川侵蚀等多种过程,深入理解其发生机制,重点关注驱动因素及相互作用关系。同时,通过对比治理前后变化,评估植被恢复与工程整治等水土保持措施的效果,为区域水土流失防控提供科学依据。

3.2 监测任务

以高精度自动化设备为支撑,在核心流域构建水土保持智能监测体系,并通过集成化数据管理平台完善大数据与云计算技术系统。利用遥感技术获取风蚀与水蚀的时空动态变化规律,深入研究流域地表侵蚀的定量化特征,同时将遥感与人工智能等现代技术手段引入水土流失评估领域。此外,水土保持监测系统还需重点加强人才培养和技术革新,为体系的高效运行提供持续支撑。

4 新时代水土保持监测框架体系

4.1 监测总体技术框架

地表侵蚀动力是水土保持监测技术框架的核心要素。空间信息技术、云计算平台和人工智能算法相互融合,形成立体式监测体系。水文和气象站点网络配备的智能传感装置,能够精确观测水力侵蚀过程中的降雨量和地表径流变化^[3]。自动监测站搭载的专业传感器系统对风沙流进行实时追踪,有效监控风力侵蚀情况。

4.2 水土保持监测大数据云服务平台

现代水土保持监测面临数据处理难题,亟需建立数据云服务平台。该平台应整合云计算技术,构建可扩展的数据存储架构,实现异构监测数据的高效管理。通过深入开发数据处理模型,可对多源数据进行质量把控和关联挖掘^[4]。基于Web的可视化界面让用户便捷访问各类数据及模型分析成果。开放的系统接口设计有助于推进监测资源共享,促进多方协同应用。考虑到数据安全的重要性,平台还应实施基于角色的访问权限控制。

4.3 监测站网建设

4.3.1 基于水系拓扑结构的流域水文水质监测体系

基于水系拓扑结构特征,在流域内设置观测站

网。选取具有典型性的流域单元和关键河段,结合区域海拔差异和地形地貌特点,根据江河水系纵向连通规律,合理部署水文观测站、输沙监测站以及降水观测站。通过这些站点组建完整的流域水文水质监测体系,深入掌握区域水循环与泥沙搬运规律。

4.3.2 基于大气环流特征的风沙监测网络

在研究大气环流特征基础上,科学规划风沙监测网络。针对区域风沙分布规律,选取风沙廊道及风口密集区域的典型位点设置自动化监测系统,开展风速、风向、沙粒性质和沙流量等参数的观测研究。

4.3.3 基于地貌单元的多元侵蚀监测站

在不同地貌单元及植被覆盖区域设立多元侵蚀监测站。针对冰川冻融和高山泥石流地貌过程研究,重点在典型冲谷和泥石流沟道布设观测点,以获取降水量变化数据、记录冰雪覆盖消融特征,监测泥石流发生发展状况,测定流量变化、含沙量变迁和泥石流扇演化等指标。

5 结语

综上所述,新时代水土保持监测技术体系的建设是应对治理用地紧缺和转向高质量发展挑战的关键。通过构建多维度的监测系统、大数据云服务平台和完善的监测站网,可以有效提升水土保持监测的精准度和科学性,为制定科学合理的水土保持措施提供有力支撑。未来,应继续加强监测技术研发与推广应用,推动水土保持工作实现高质量发展。

参考文献

- [1] 王敏.突出流域特点强化措施落实奋力谱写黄河流域水土保持高质量发展新篇章[J].中国水土保持,2023,(12):1-3.
- [2] 章仕斌.新时代提升水土保持监管实效的路径分析[J].水土保持应用技术,2023(6):47-49.
- [3] 乔殿新.水土保持高质量发展思考[J].中国水利,2020(1):18.
- [4] 陈军,武昊,张继贤,等.自然资源调查监测技术体系构建的方向与任务[J].地理学报,2022,77(5):1041.
- [5] 张光辉.对土壤侵蚀研究的几点思考[J].水土保持学报,2020,34(4):21.