

Exploration of Soil and Water Conservation Monitoring and Water Ecological Civilization Construction Path in Water Conservancy Engineering

Yuwei Mou

Xinjiang Zhiweiruijia Water Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

As an important province in western China, Xinjiang has a unique geographical location, rich and abundant but uneven water resources distribution, coupled with the dual influence of climate conditions and human activities, making the problem of soil erosion in this region increasingly prominent. As one of the key factors affecting the sustainable utilization of water resources, soil erosion has become the focus of global attention. In recent years, with the continuous promotion of ecological civilization construction, Xinjiang has also actively responded, and is committed to realizing the sustainable utilization of water resources and the health and stability of the water ecosystem. Therefore, taking Xinjiang as an example, this paper discusses the path of water and soil conservation monitoring in water conservancy projects and water ecological civilization construction, which not only helps to improve the level of water resources management in Xinjiang, but also provides useful reference for other similar regions, which has important theoretical and practical significance.

Keywords

water conservancy project; monitoring of soil and water conservation; water ecological civilization construction; path

水利工程水土保持监测与水生态文明建设路径探索

牟雨薇

新疆智维瑞佳水务有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

新疆作为中国西部的重要省份,其地理位置独特,水资源丰富但分布不均,加之气候条件和人类活动的双重影响,使得该地区的水土流失问题日益凸显。水土流失作为影响水资源可持续利用的关键因素之一,已成为全球关注的焦点。近年来,随着国家对生态文明建设的持续推进,新疆也积极响应,致力于实现水资源的可持续利用和水生态系统的健康稳定。因此,论文以新疆为例,探讨水利工程水土保持监测与水生态文明建设的路径,不仅有助于提升新疆水资源管理水平,也为其他类似地区提供有益借鉴,具有重要的理论和实践意义。

关键词

水利工程;水土保持监测;水生态文明建设;路径

1 引言

新疆作为中国西部地区的重要生态屏障,其水生态文明建设对于维护国家生态安全、促进经济社会可持续发展具有重要意义。水生态文明建设需求迫切,需要通过科学的水土保持监测,准确把握水土流失状况,为制定和实施水生态文明建设规划提供科学依据。

2 水利工程水土保持监测与水生态文明建设的重要性

水利工程不仅关乎防洪排涝、灌溉供水等传统功能,

更对维护水资源的可持续利用、保护水生态环境、促进水土保持等方面发挥着重要作用。与一般的土木工程相比,水利工程的规划建设对流域水文情势、土壤侵蚀、河湖生态等都产生深远影响,因此加强水利工程水土保持监测与水生态文明建设尤为重要。

首先,水利工程建设与运行对水土流失和生态环境的影响更为深远和广泛。大型水利工程的兴建往往需要大量的土石方开挖和填筑,极易诱发水土流失;水库蓄水形成的淹没区会导致大量植被破坏,加剧局部区域的生态环境恶化;水利工程的运行还会影响河流的水文情势,如果管理不当,可能会引发河道萎缩、湿地生态系统退化等一系列问题。因此,对水利工程建设所涉及的流域开展水土保持监测,对其运行过程中的生态影响进行评估,是维护流域生态安全的必

【作者简介】牟雨薇(1993-),女,中国四川阆中人,本科,工程师,从事水土保持生态综合治理研究。

由之路^[1]。

其次,水利工程的生态建设与其他工程存在显著区别。一般工程的生态建设主要体现在场地绿化、景观营造等方面,而水利工程生态建设的内涵更加丰富,不仅包括工程绿化和景观塑造,更需要在水资源合理配置、河湖生境修复、防洪除涝、水土保持等多方面贯彻生态理念,人与自然是和谐共生。可以说,水利工程生态建设是对流域生态系统的整体优化和重塑,对于改善流域生态环境、维护生物多样性、促进人水和谐发挥着不可替代的作用。

最后,水利工程水土保持监测与生态建设是构建水生态文明的重要基础。水生态文明建设旨在全面提升水资源的利用效率,最大限度地减少水利工程建设和运行对生态环境的不利影响,实现人与自然的和谐共生。这就要求在工程规划设计、施工建设、运行管理的全过程中,都要坚持节水优先、生态保护的理念,将水土保持和生态建设贯穿其中。只有这样,才能真正实现水利工程与生态环境的良性互动,为水生态文明建设奠定坚实基础。

3 水利工程水土保持监测的关键技术

3.1 三维激光扫描系统的应用

三维激光扫描系统是一种基于激光测距原理的非接触式测量技术,它能够快速、准确地获取被测物体的三维坐标数据,生成高精度的三维点云模型。与传统的人工测量方法相比,三维激光扫描具有自动化程度高、测量效率高、精度高等优势,可以大幅提高水土保持监测的工作效率和数据质量^[2]。



图1 生态边坡水土保持工程

3.3 微观径流水土流失监测

微观径流水土流失监测技术是在小型试验区内,模拟自然降雨条件,精确测量出水土流失的数量和过程。该技术的关键在于设计合理的试验装置,能够真实再现自然界中的降雨侵蚀过程。常见的试验装置包括模拟降雨装置、侵蚀环和侵蚀槽等。模拟降雨装置通过喷头系统产生规律的人工降雨;侵蚀环和侵蚀槽则用于收集和测量不同植被覆盖条件下的水土流失情况。

与宏观尺度监测相比,微观径流水土流失监测技术具有以下优势:首先,试验条件可控,能够精确设置降雨强度、坡度、土壤类型等影响因素的参数,从而定量研究各因素对

在水土保持监测中,三维激光扫描系统可以广泛应用于地形测量、边坡稳定性评估、植被覆盖度测定等多个方面。首先,三维激光扫描可以高精度地获取地形数据,为水土流失预测和防治措施制定提供准确的基础数据。其次,通过对边坡的三维扫描,可以精确计算边坡的几何参数,结合地质和水文数据,对边坡的稳定性进行综合评估,及时发现潜在的滑坡隐患。最后,三维激光扫描还可以快速、准确地测定植被覆盖度,为评估植被对水土流失的防护作用提供依据。

3.2 红外测距仪的应用

红外测距仪是基于光时域反射原理,利用激光器发射近红外脉冲信号,通过测量该信号从发射到被测物体表面反射并返回接收器所需的时间,从而计算出被测物体的距离。与传统测量方法相比,红外测距仪具有测量精度高、测量范围广、抗干扰能力强、自动化程序高等优势。

在水利工程水土保持监测中,红外测距仪可广泛应用于水库大坝、堤坝、边坡、泥石流等关键部位的变形监测和预警,以及生态环境监测等多个领域。首先,对于水库和堤坝的安全运行而言,红外测距仪可实时、高精度监控其水平位移和垂直位移的变化趋势,及时发现变形异常,为预警和加固提供依据^[3]。其次,红外测距仪可对边坡的位移变化进行动态监测,结合地质雷达等手段,精准评估边坡稳定性,及时发现滑坡、崩塌等不稳定迹象。最后,利用红外测距仪监测泥石流活动区域的地形变化,包括溯源区、活动带和堆积区的演变过程,可及时发现泥石流发生的迹象,为下游地区提供预警。图1为生态边坡水土保持工程示意图。

水土流失的作用机理。其次,监测过程高效精准,可以快速获取水土流失的时空变化数据,从而深入分析流失规律。再次,试验成本低廉,仅需要小面积试验区即可开展系统研究。最后,不同植被覆盖类型的对比试验,可为选择合理的植被措施提供科学依据。

4 水利工程水生态文明建设的有效策略

4.1 坚持精准治理,实施小流域综合治理工程,打造绿色产业基地

首先,新疆应坚持精准治理理念,因地制宜、分类施策。新疆地域辽阔,自然条件复杂多样,不同地区的水环境问题

有所差异,需要根据具体情况制定差异化的治理方案。例如,在天山北坡流域,主要问题是水土流失严重,可重点实施植被恢复等生态修复工程;而在塔里木盆地,则应着力解决水资源短缺和生态系统退化问题,通过调节分配现有水资源等措施,实现用水总量控制。只有对症下药、精准施策,才能最大限度发挥水利工程的生态效益。

其次,新疆应以小流域为单元,全面实施综合治理工程。新疆内陆河流域普遍较小,是开展流域综合治理的理想尺度。以伊犁河流域为例,可在上游山区加强水源涵养,实施植被恢复、封山育林等措施;在中游平原区域,优化水资源配置,修建防洪排沙工程;在下游绿洲区,加强节水灌溉,建设湿地公园等,形成系统治理方案。同时,要注重流域内不同区域、不同工程之间的协调配合,发挥整体最大效益。

最后,新疆应立足资源禀赋,大力发展绿色产业,打造生态经济新高地。新疆光热资源丰富、生态环境相对良好,应充分利用这一优势,培育太阳能、风能等可再生能源产业;发展设施农业、生态旅游等绿色产业。以吐鲁番地区为例,该地区日照时间长、辐射强,是发展太阳能产业的理想区域。在水利工程建设过程中,可在库区及其周边地带规划建设光伏电站,形成“光伏+农业”的产业模式,促进新能源与传统产业深度融合。同时,在库区周边发展乡村旅游、观光农业等项目,让游客亲身感受生态文明魅力^[4]。

4.2 坚持示范引领,打造精品水土保持科技示范园,切实推动产学研深度融合

首先,新疆应充分发挥示范园区的科技引领作用,集中展示水土保持领域的前沿科技成果。示范园区可汇聚国内外先进适用技术,如植被重建技术、无人机遥感监测等智能化手段,为新疆的生态环境监测提供高精尖的技术支撑。同时,示范园区应建设多学科交叉的试验基地,开展创新研究,不断探索水土保持理论与实践的新路径。

其次,示范园区应立足于解决新疆重点流域的水土保持难题,将科技创新与工程实践紧密结合。通过模拟不同地质、气候条件下的水土流失过程,研发针对性的防治技术和工艺,为新疆的流域综合治理提供技术支撑。以塔里木河流域为例,该地区常年风沙侵袭,水土流失严重。示范园区可开展固沙造林、生物防沙等技术攻关,为遏制沙漠化蔓延贡献力量。

最后,切实推动产学研深度融合,是示范园区发挥应有作用的关键。新疆应搭建产学研协同创新平台,促进各界力量的紧密结合。企业可提出技术需求并参与成果转化;高校和科研机构负责前沿技术攻关;政府部门提供政策扶持。

通过这种协同机制,可加快科技成果向生产力的转化,增强创新的针对性和实效性^[5]。

4.3 认识水土保持监测的重要性,划分监理责任

新疆水土保持监测工作任重道远。一方面,新疆地域辽阔、地貌复杂多样,需要建立完善的监测网络,实现对不同区域的全面覆盖;另一方面,新疆水土流失类型多样,如风蚀、水蚀、冰沙运移等,需要针对不同流失类型采取差异化的监测方法。同时,新疆水土保持监测还面临技术力量薄弱、资金投入不足等诸多困难和挑战。

因此,新疆需要认真总结经验教训,进一步加强水土保持监测工作。首先,要建立健全水土保持监测体系,完善监测网络布局,提高监测站点密度,实现对不同区域的精准监控。其次,要加强监测技术创新,积极运用3S技术、无人机航测等新技术新手段,提高监测的自动化、智能化水平。最后,要加大资金投入,配备先进监测设备,为开展高质量监测工作提供硬件保障。

与此同时,新疆还需要明确各方主体在水土保持监测中的职责,形成监理合力。对于政府部门,要加强组织领导,制定科学的监测规划和标准,并对监测工作进行全程监管。对于事业单位和科研院所,要发挥技术优势,承担具体的监测实施任务,确保数据质量。对于相关企业,要按规定开展自行监测,积极配合政府部门的监督检查。对于公众,要增强生态环保意识,积极参与监督。只有各方通力协作、责任到人,水土保持监测工作才能真正落到实处。

5 结语

综上所述,随着科技的进步和社会的发展,水土保持监测和水生态文明建设将迎来更加广阔的发展空间。未来应继续加强技术创新,完善法规体系,推动水生态文明建设的深入开展,为实现水资源的可持续利用和生态文明的全面进步作出贡献。

参考文献

- [1] 杨桂红.水土保持监测与水生态文明建设[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(11):158-160.
- [2] 姜德文.保护水土资源 改善生态环境 推进生态文明建设[J].中国水土保持,2017(11):3-10.
- [3] 李良庚.加快水生态文明建设保障水库供水安全——深圳市茜坑水库水土保持建设实践与探索[J].水政水资源,2016(2):50-51.
- [4] 高立.论生态文明建设中的水土保持监测与公共服务[J].新农村,2021(18):68-69.
- [5] 程冬兵,周蕊.生态水利内涵与水土保持的关系[J].中国水利,2019(8):49-51.