

新时代水土保持监测技术体系

周 健

陕西省城固县水土保持工作站 陕西 汉中 723200

摘要: 在新时代,水土保持监测技术体系正不断朝着智能化、网络化、精细化方向发展。遥感监测技术的创新与集成、地面监测技术的智能化与网络化、数据处理与分析技术的精细化与智能化等趋势逐渐显现。未来,水土保持监测将借助先进技术手段,实现高分辨率、全方位的多维度监测,为保护水土资源、推动可持续发展提供更为科学、快速的技术支持。

关键词: 新时代;水土保持;监测技术体系

1 新时代水土保持工作的重要性

新时代水土保持工作的重要性不言而喻。随着人口增长、城市化进程加快、经济快速发展等因素,资源环境压力持续增大,水土流失、生态破坏等问题日益凸显。水土保持作为维护生态安全、保护资源可持续利用的重要手段,在新时代的背景下显得尤为重要和紧迫。第一、水土保持是保障国家生态安全和人民群众生存环境的基础,水是生命之源,土壤是粮食生长的基础,水土资源的保护关乎国家粮食安全、生态安全和人民群众的生存环境。加强水土保持工作,能够有效减少水土流失,保持水土资源的稳定性和可持续利用性,为社会经济的可持续发展提供重要支撑^[1]。第二、水土保持工作对于防治自然灾害、保护生态环境具有重要意义。水土流失、滑坡等自然灾害频发,给人民生命财产安全带来严重威胁,严重影响生态环境的恢复和改善。加强水土保持工作,能够有效减少自然灾害发生的几率,保护生态环境的完整性和稳定性。第三、水土保持工作也是实施可持续发展战略的必然要求。随着全球环境问题日益凸显,可持续发展理念已经成为国际共识。加强水土保持工作,有助于促进资源的合理利用,保护自然生态系统,实现经济社会和生态环境的和谐发展。

2 新时代水土保持监测技术体系存在的问题

2.1 技术体系不完善

新时代水土保持监测技术体系在一定程度上存在着不完善之处,主要表现在几个方面:监测技术标准不统一,目前水土保持监测技术标准制定不够统一、标准缺乏系统性和完整性,导致不同地区、不同监测单位的监测数据难以比较和统一评价,影响了全国水土保持工作的科学性和有效性。监测数据共享不畅通,在实际监测工作中,由于监测数据采集、存储和共享难度较大,导致监测数据互通共享不畅,监测信息无法及时共享和传

递,限制了监测数据的有效利用和共享,影响了水土保持决策的科学性和准确性。监测设备和技术水平不高,由于水土保持监测技术水平参差不齐,有的地区监测设备老旧、技术陈旧,监测方法不够科学、精准,存在一定盲区和漏洞,无法全面准确地反映水土资源的实际情况,影响了水土保持监测结果的可信度和准确性。监测技术体系建设不够完善,在监测技术体系建设方面,存在着投入不足、人才匮乏、基础设施欠缺等问题,导致监测技术体系建设的整体水平不高,无法满足日益增长的水土保持需求,影响了水土保持监测技术体系的健康发展。

2.2 监测数据精度与实时性有待提高

新时代水土保持监测技术体系在监测数据精度与实时性方面存在一些问题值得关注。监测数据的精度是水土保持监测技术中的重要指标,直接关系到监测结果的准确性和可信度。但是,在实际监测中,由于监测方法、设备和人员技术水平的不足,监测数据的精度受到一定影响。例如,在土壤侵蚀监测中,由于监测设备或方法的局限性,可能导致监测结果存在一定的误差,从而影响了水土保持决策的科学性和准确性。监测数据的实时性是水土保持工作中不可忽视的问题,水土保持监测数据的及时性对于及早发现问题、及时调整措施至关重要。然而,目前一些监测数据的收集、整理和汇总过程相对较为繁琐,导致监测数据的传输速度慢、整合速度慢,使得监测数据无法及时反馈到相关部门和决策者手中,影响了信息的实时性和有效性^[2]。

2.3 监测技术与实际需求的脱节

新时代水土保持监测技术体系与实际需求的脱节问题是当前水土保持工作中的一个重要挑战。一方面,监测技术的发展日新月异,技术手段不断更新换代,但在实际水土保持工作中,有时却难以充分利用这些技术成

果。监测技术与实际需求的脱节,主要表现为监测方法不够灵活、不够实用,监测指标与政策需求不够贴合,监测技术与实际问题之间存在明显差距。另一方面,水土保持监测技术体系与实际需求的脱节也表现在数据的处理和分析上。监测技术虽然能够提供大量的数据,但在实际应用中,这些数据有时难以被快速准确地解读,并转化为对水土资源合理利用和生态环境保护的决策支持。这种技术和实际需求之间的脱节,影响了数据的实际应用价值,限制了水土保持实践的科学性和有效性。

2.4 技术创新与应用转化的障碍

新时代水土保持监测技术体系在技术创新与应用转化方面存在一些问题和障碍。首先,技术创新层出不穷,但在水土保持监测技术领域,一些新技术难以得到有效应用和推广。例如,一些颠覆性的监测技术虽然具有很大的潜力,但在实际应用转化时可能面临成本高、技术门槛大、操作复杂等问题,导致技术创新与应用转化的障碍。其次,科研机构和实践单位之间的合作交流不畅也是技术创新和应用转化面临的障碍。科研机构通常更注重技术研究和开发,而实践单位更倾向于解决实际问题 and 需求。双方之间缺乏有效的合作机制和沟通平台,导致科研成果无法有效转化为实践成果,限制了监测技术的运用。缺乏完善的市场机制也是制约技术创新与应用转化的因素。在当前市场环境下,水土保持监测技术的应用并未形成一个完善的市场体系,缺乏市场导向的需求和激励机制,限制了企业和机构主动开展技术创新。缺乏市场机制的约束,也容易使技术创新与应用转化的效率较低,进而影响技术的广泛用。

3 新时代水土保持监测技术体系的建立与完善

3.1 地理信息系统(GIS)的应用

GIS技术是一种集成了地理信息采集、处理、分析、管理和展示等功能于一体的信息系统,可以实现对地球空间数据进行集成、分析和建模,帮助人们更好地理解 and 利用空间信息。在水土保持领域,GIS技术的应用可以实现监测数据的空间分布可视化、多层次的空间分析和模拟预测,从而更准确、更科学地评估土地利用状况和土壤侵蚀风险,为水土资源的保护和管理提供重要支持。通过GIS技术,监测数据可以被整合到一个统一的平台中进行管理和分析,不仅可以实现监测数据的空间化展示,展现地域间的差异和趋势,还可以借助空间分析功能对监测数据进行交叉分析,探索数据之间的空间关联和影响,为水土保持决策提供科学依据。GIS还能够结合遥感技术实现大范围、高精度的监测数据获取和更新,提高监测数据的及时性和准确性。GIS技术的应用还

能够辅助制定水土保持规划、优化资源配置、评估工程项目的环境影响等方面。通过GIS空间分析模型的建立,可以对不同的水土保持措施进行模拟评估,帮助决策者制定更有效的保护策略,最大程度地实现水土保持效益最大化。

3.2 遥感技术的应用

在新时代水土保持监测技术体系的建立与完善中,遥感技术的应用发挥着重要作用。遥感技术是通过卫星、飞机等无人载体对地面进行快速、全面的信息采集,获取大范围、多尺度的地球观测数据,为水土保持监测提供了有力的技术支持。遥感技术能够实现大面积的土地利用状况监测,通过遥感影像的获取和处理,可以快速获得土地覆盖类型、植被覆盖情况等信息,帮助监测人员全面了解目标区域的土地利用状况,提供数据支持为水土保持规划和决策。遥感技术可以实现土壤侵蚀、植被覆盖等参数的监测和评估^[9]。通过遥感影像分析和数字图像处理技术,可以量化地获取土壤侵蚀程度、植被覆盖率等关键指标,为水土保持监测提供精细化的数据支持。遥感技术还可以帮助监测水资源的变化情况、干旱和水灾的监测等。通过卫星数据获取地表水情信息,对河流湖泊水域进行监测,对水资源的分布、变化趋势进行评估,从而更好地指导水资源管理与保护工作。

3.3 无人机技术的应用

在新时代水土保持监测技术体系的建立与完善中,无人机技术的应用正发挥着越来越重要的作用。无人机作为一种可以自主飞行的载体,搭载着各种遥感设备,能够实现快速、灵活、高分辨率的地面信息采集,为水土保持监测提供了更加便捷、高效的技术手段。通过无人机搭载的遥感设备,可以对具体区域进行精细化的监测,获取高分辨率的影像数据和地面信息,帮助监测人员更准确地评估土地利用状况、土壤侵蚀风险等指标,为水土保持工作提供更为精准的数据支持。相比传统飞行器,无人机具有快速起降、低成本、适应性强等特点,可以在短时间内对目标区域进行监测,实现快速响应和灵活部署,适应不同地形地貌和气候条件下的监测需求。无人机技术还可以实现三维立体监测,无人机配备激光雷达等设备,可以进行地形测量、地貌分析等,实现对地形地貌的三维立体监测,为水土保持工作提供更为全面的空间信息,有助于深入了解监测区域的地表特征和变化情况。

4 新时代水土保持监测技术体系的未来趋势

4.1 遥感监测技术的进一步创新与集成

新时代水土保持监测技术体系在未来的发展中将呈现出更为智能化、精准化和一体化的趋势，而遥感监测技术的进一步创新与集成将成为关键推动力量。首先，遥感监测技术将进一步创新和升级，随着卫星、无人机等遥感平台和传感器技术的不断提升，监测数据的时空分辨率将越来越高，数据获取的快速性和精度将不断增强。结合人工智能、大数据分析等技术，遥感监测技术将更加智能化，能够实现更多复杂监测指标的自动提取和分析。其次，遥感监测技术将进一步与其他监测手段进行集成，未来水土保持监测技术体系将更加多元化，遥感监测技术将与地理信息系统（GIS）、全球导航卫星系统（GNSS）、生物传感器等监测手段相互融合，形成一体化的监测技术体系，实现多源数据融合、综合分析与应用。另外，随着智能化技术的普及和智能硬件的发展，未来遥感监测技术可能会更加侧重实时监测和动态监控。利用物联网、云计算等技术，监测设备与中心系统能够实现实时数据传输和共享，实现对水土资源动态变化的及时监测和响应，进一步提升水土保持监测的实效性和前瞻性。

4.2 地面监测技术的智能化与网络化

在新时代，水土保持监测技术体系的未来趋势将更多地向智能化与网络化方向发展，地面监测技术将发挥越来越重要的作用。未来，监测设备将会采用更加智能化的传感器和设备，能够自动采集并分析监测数据，实现对水土资源、植被覆盖等关键指标的实时监测和分析。人工智能技术将被广泛应用于监测数据的处理，实现数据自动化处理与分析，提高监测效率和准确性。地面监测技术将实现网络化，未来的监测设备将更多地与云平台、物联网等技术相结合，实现监测数据的实时传输、存储和共享。监测数据将能够与其他监测手段实现互联互通，形成全方位、多维度的监测网络，实现对水土资源状况的全面监测与评估。地面监测技术还将更加注重用户体验，未来监测设备将更加便携、易用，监测数据的处理分析将更加直观、易懂。监测数据的可视化与在线共享将得到进一步推广，促进不同利益相关者之间的信息

共享与交流，推动水土保持工作的整体协同发展。

4.3 数据处理与分析技术的精细化与智能化

在新时代，水土保持监测技术体系的未来趋势将更多地朝着数据处理与分析技术的精细化与智能化方向发展。数据处理技术将实现精细化，未来，监测数据的处理将更注重对大数据的精细化处理，通过数据清洗、规范化、标准化等手段，确保监测数据的质量和准确性^[4]。针对不同类型的监测数据，将开发更多专业化的处理工具和算法，实现对数据的更加精准和深入的挖掘与解读。数据分析技术将实现智能化，未来，基于人工智能、机器学习、深度学习等技术的应用将在水土保持监测数据的分析中得到更广泛的应用。智能化的数据分析工具将能够快速、准确地识别监测数据中的规律性和异常性，帮助监测人员更快地得出结论和决策。数据处理与分析技术也将更加注重多源数据的整合。

结束语

新时代水土保持监测技术体系的不断发展与完善，展现了科技创新对环境保护与可持续发展的重要作用。通过智能化、网络化、精细化的趋势，水土保持监测技术正不断提升其准确性、实时性与全面性，为水土资源的有效管理与保护提供了有力支持。未来，将继续推动监测技术的创新与整合，以不断提高监测精度与效率，促进水土保持工作的智能化和可持续化发展。相信在科技的引领下，新时代水土保持监测技术体系必将为建设美丽中国、构建生态文明贡献更大力量。

参考文献

- [1]李洪义.张强.王彦芳.新时代水土保持监测技术体系的研究与实践[J].中国水土保持.2021.(7):41-44.
- [2]王鹏.张宇.刘志红.基于遥感技术的新时代水土保持监测方法探讨[J].水土保持研究.2021.28(3):347-351.
- [3]刘畅.张天中.高峰.智能化水土保持监测技术在新时代的应用与挑战[J].中国水土保持科学.2021.19(2):123-128.
- [4]陈海滨.杨勤科.杜建括.新时代水土保持监测技术体系的发展趋势与展望[J].水土保持通报.2021.41(1):314-318.