

无人机遥感技术在水土保持监测中的应用

张家兵 刘盛鹏

云南今禹生态工程咨询有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i12.4654

[摘要] 现阶段,我国正面临严重的水土流失问题,而水土流失问题严重影响了我国自然资源和生态环境。为了更好的保护水土资源,相关工作人员必须加强对水土资源的管理和控制,并在过程中做好水土保持工作,保证生态文明建设工作的顺利推进。由于导致水土资源出现流失现象的原因较多,且包含外界因素和内部因素,所以无法充分掌握不同区域的水土流失情况,特别是因开发建设项目而导致出现的水土流失,导致水土保持工作无法顺利开展。随着航空技术的不断发展和进步,近几年来,无人机遥感技术为水土保持工作的开展奠定了极为重要的基础。无人机遥感技术可以有效弥补水土保持工作的不足情况,并对水土流失情况进行实时监测,以便于更好地开展后续生态维护工作。

[关键词] 无人机遥感技术; 水土保持工作; 监测; 数据

中图分类号: TP7 **文献标识码:** A

Application of UAV Remote Sensing Technology in Water and Soil Conservation Monitoring

Jiabing Zhang Shengpeng Liu

Yunnan Jinyu Ecological Engineering Consulting Co., Ltd

[Abstract] At present, China is facing a serious problem of soil and water erosion, which has seriously affected China's natural resources and ecological environment. In order to better protect the soil and water resources, the relevant staff must strengthen the management and control of soil and water resources, and do a good job of soil and water conservation in the process to ensure the smooth progress of ecological civilization construction work. Because there are many reasons for the loss of water and soil resources, including external factors and internal factors, it is impossible to fully grasp the water and soil loss of different regions, especially the water and soil loss caused by the development and construction projects, resulting in the failure of water and soil conservation. With the continuous development and progress of aviation technology, UAV remote sensing technology has laid a very important foundation for soil and water conservation work in recent years. UAV remote sensing technology can effectively make up for the shortage of soil and water conservation work, and conduct real-time monitoring of the water and soil erosion situation, so as to better carry out the follow-up ecological maintenance work.

[Key words] UAV remote sensing technology; water and soil conservation work; monitoring; data

前言

水土保持监测工作不仅可以有效反映区域内的水土资源流失情况,还能为水土流失综合治理工作提供相应的数据支持。随着社会经济结构的不断完善,以往的水土资源监测方法已经不能满足现阶段水土资源监测的正常需求。无人机遥感技术的逐渐兴起,有利于适应社会发展需要,推动水土保持监测工作的顺利开展。但是,现阶段无人机遥感技术在水土保持监测工作中正处于初始阶段,无法为工作开展制定统一规范和要求^[1]。

1 以往水土监测技术应用的不足之处

要想更好地预防水土资源的出现流失现象,保障生态环境

的稳定性,相关技术人员应该利用先进的技术手段开展水土保持监测工作,再将出现水土流失现象的各个区域作为主要监测对象,并针对这些区域进行全时段、系统性的监测,为水土保持工作提供一定的支持。在生态环境保护工作开展过程中,水土流失对生态环境的影响较为恶劣,并且由于以往水土监测技术具有一定的局限性,所以存在一些问题,基于此,如何正确且高效地开展水土流失监测工作?已经成为我国重点关注的问题之一。而以往的水土监测技术的问题主要表现在以下三个方面:

1.1 监测区域受到限制

以往的水土监测技术通常是利用人工开展的, 所以会受到检测区域的限制, 只能适用于范围较小的监测区域, 同时由于该技术容易受到人为因素的影响, 可能会导致出现监测过程没有达到标准要求、监测结果错误等问题。如果监测区域过大, 就会因人力资源不足而导致分配问题频发^[2]。

1.2 数据采集技术较为落后

影响数据采集的主要原因在两方面, 一方面是因为水土流失防治工作的资金投入不足, 导致监测范围具有一定的局限性, 无法满足绿色建设和可持续性发展的要求。另一方面, 信息采集技术主要依赖于人工进行, 所以无法保证信息采集工作的质量和效率。与此同时, 人工无法及时对部分动态监测的结果进行及时记录。

1.3 自动化监测技术存在滞后性

在信息时代下, 传统技术手段逐渐转变为自动化监测技术。无人机遥感技术就是自动化技术发展过程中衍生而来的产物。无人机遥感技术的工作效率高, 且消耗的成本较低, 是我国现阶段开展水土保持工作的重要手段。无人机遥感技术可以对收集到的信息数据进行精准收集和处理, 并将其自动转化为监测图像, 有效提高水土保持工作开展的效率和质量。但由于现阶段无人机遥感技术正处于起步阶段, 所以相关技术存在一定的局限性, 还未构成系统化、完善的监测系统^[3]。

2 现阶段水土保持监测中无人机遥感技术的具体应用优势

无人机遥感技术可以借助先进的技术手段对测量区域的地质情况、水土情况进行详细调查, 同时通过系统处理, 将收集到的信息数据进行归纳总结, 最终形成三维图形。在水土保持监测中, 无人机遥感技术有着无可比拟的应用优势。以往的以往水土监测工作需要借助人开展, 但由于该技术容易受到人为因素的影响, 可能会导致出现收集的数据出现错误。无人机遥感技术是建立在信息技术基础上的, 可以有效保障信息收集的准确性。该技术的应用优势如下所示:

2.1 系统兼容性有保障

如果应用单一的遥感技术对区域内的地质情况进行调查, 那么无法保障数据采集的精准性。无人机遥感技术兼容定位系统、数据分析系统和地形图绘画系统, 因此在现阶段水土保持中被广泛应用。与此同时, 无人机遥感技术可以应用于多种环境中, 通过多种系统的统一协作, 实现数据处理的高效性, 进一步提高无人机遥感技术的先进性, 保障其系统兼容性, 帮助相关技术人员更好地完成水土保持工作^[4]。

2.2 具备高效信息处理功能

现阶段, 随着社会经济结构的不断完善, 无人机遥感技术的提高速度越来越快, 水土保持的相关技术也在不断完善。将无人机遥感技术广泛应用于测量工作中, 可以在最短时间内将精准的测量数据传输到相关处理部门, 确保技术人员能够在最短的时间内对测量数据进行分析 and 处理。

2.3 图像分辨率较高

与以往的卫星处理系统相比, 无人机遥感技术更具优势, 不仅具备更高的图像分辨率, 还能绘制清晰度较高的地形图, 这对保障地形勘测数据精度有着极其重要的意义, 更是推动我国绘制工程技术发展的基础。

2.4 拍摄精度较高

与以往的卫星处理系统相比, 无人机遥感技术在测量不同地区的地质情况、水土情况时, 其航拍信息收集精确度在0.3m左右。

2.5 具备较强的实用性

无人机遥感技术为水土保持提供了重要的技术支持, 其具备较强的实用性。这是因为无人机的身形较小, 结构较为简易, 在进行航拍时较为灵活, 能够适应极端的恶劣天气^[5]。通常情况下, 不会受到天气的影响, 同时无人机遥感技术的设备支出费用较低, 可以有效避免过大的开支。

2.6 操作简易且安全系数高

无人机在监测工作开展之前, 并不需要其他外在条件帮助自身起飞, 所以操作较为简易。与此同时, 由于无人机遥感技术在作业过程中, 不会受到恶劣天气的影响, 所以具备较高的安全系数, 在遇到特殊情况时, 例如危险地段勘测等, 不会出现人员受伤的情况。

2.7 航拍便捷且具备较高分辨率

无人机遥感技术可以通过对无人机的合理控制, 实现对飞行航线的控制, 同时可以实现相同地点的不同角度拍摄。针对较为简单的监测区域, 无人机遥感技术可以利用单一拍摄角度对其进行监测, 而对于结构复杂的监测区域, 无人机遥感技术应该利用多角度方法对其进行监测, 以便于获得较高分辨率的影像资料。与此同时, 无人机遥感技术的航拍便捷优势, 可以有效解决因结构复杂区域互相掩盖而导致的数据采集不精确的情况, 进而获得有效数据, 对监测区域的地形图进行详细绘制。

3 现阶段水土保持监测中关于无人机遥感技术的具体应用

3.1 针对小范围流域的治理

在针对小范围开展治理工作之前, 技术人员应该遵循相关操作要求, 对该区域内的水土资源分布情况和水土流失情况进行详细调查, 同时制定科学合理的治理方案。

基于此, 利用无人机遥感技术开展治理工作可以在最短时间内获取有效信息。如果该流域没有地形图, 那么利用无人机遥感技术就可以对该区域的相关数据进行收集, 从而有效避免因部分数据缺失而导致无法确定实际水土流失的情况。与此同时, 无人机遥感技术在小范围流域内应用, 可以有效克服不合理的人员分配和设备分配。由此可以看出, 无人机遥感技术在小范围流域治理工作开展过程中有着极其重要的作用^[6]。

3.2 动态监测不同区域内的水土保持情况

无人机遥感技术在水土保持检测中的主要作用就是对其进行动态监测。而动态监测工作的范围不仅包括该区域内的植被覆盖情况和相关数据, 还包括对该区域内土壤侵蚀情况的调查

和分析。与此同时,相关工作人员可以将获取的水土信息应用于实际监测水土保持措施的情况。无人机遥感技术的工作效率高,且消耗的成本较低,可以有效对该区域的相关数据进行分析 and 整理,并自动形成相关图像资料。例如,相关工作人员可以利用无人机遥感技术对土地资源位置进行确认,然后利用动态监测手段对其进行资料收集,以便于获取最精准的数据。与此同时,无人机遥感技术对采集数据的精准分析,可以有效监测区域内土壤的变化情况,并进一步对土壤变化情况进行全面分析^[7]。

3.3 针对水土保持工作进行监控和管理

由于我国幅员辽阔,水土保持工作的监测范围和监督范围较大,且涉及众多专业知识和技术,因此其管理工作需要利用无人机遥感技术对相关数据进行采集,并形成高精度图像数据,实现对水土保持工作的管控。与此同时,无人机遥感技术还可以帮助相关工作人员对水土流失区域的水土保持工作开展情况和措施执行情况进行监测和控制,并保证水土保持能够适应国家相关条例要求。无人机遥感技术可以在最短时间内获取精准数据,并帮助相关工作人员对水土保持进行实时监控和管理。

3.4 应用于可行性水土保持计划的编制

要想科学合理制定可行性水土保持计划,就应该建立在不同项目的特点上。而这些项目应该以水土流失情况和植被覆盖情况为标准进行划分。在编制可行性水土保持计划过程中,应该对区域范围内的水土特点进行调查,如果未经调查就进行数据收集,就容易导致数据收集不准确。无人机遥感技术可以在最短时间内对区范围内的地形情况进行详细调查,并确定该项目的水土保持情况。一方面,利用无人机遥感技术可以帮助相关工作人员确定水土保持的防治责任,避免因项目建设而导致水土资源破坏和流失。另一方面,无人机遥感技术可以通过定位系统对已受损的土地位置进行确定,并预测土壤侵蚀情况,提高可行性水土保持计划的准确性。

3.5 针对水土保持情况的实时监控和验收

无人机遥感技术可以实现对土壤侵蚀情况的动态监测,并利用可行性计划将三维图形与之相结合,以便于对土壤侵蚀地

段进行确认。与此同时,无人机遥感技术可以对植被覆盖情况进行详细调查,并根据调查结果确定土壤的侵蚀程度。与此同时,在信息获取数据基础上,对水土保持结构和进行深入分析,并构建数据整理库,可以实现数据不同阶段的对比^[8]。

4 结语

综上所述,水土保持工程的建设不仅可以为当地经济发展提供助力,还可以为生态可持续性发展提供助力。在这种情况下,无人机的遥感技术可以利用自身优势保证水土保持工作的顺利开展。尽管无人机遥感技术还存在着一定的不足之处,但是在现代化社会可以获得进一步发展。

[参考文献]

- [1] 邹扬,张林华,刘漠.无人机遥感技术在生产建设项目水土保持监管中的应用[J].湖南水利水电,2022,(04):80-81+106.
- [2] 刘巧玲.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].山东水利,2022,(02):72-73.
- [3] 白峰,马小真.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].南方农业,2022,16(02):232-234.
- [4] 许圣德.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].中国高新科技,2021,(17):121-122.
- [5] 刘永健.无人机遥感技术在辽河流域水土保持监测中的应用[J].海河水利,2021,(03):117-119.
- [6] 叶林春.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用研究[J].水利技术监督,2020,(06):267-269.
- [7] 杨晓娟,宋振振,李飞,等.无人机遥感技术在线型工程水土保持监测中的应用[J].安徽农业科学,2020,48(19):222-226.
- [8] 张雅文,许文盛,韩培,等.无人机遥感技术在生产建设项目水土保持监测中的应用——以鄂北水资源配置工程为例[J].中国水土保持科学,2017,15(02):132-139.

作者简介:

张家兵(1983--),男,汉族,云南.沾益人,专科,工程师,从事水土保持方案编制、水土保持监测及水土保持设施验收的工作。