

无人机遥感技术在水土保持工作中的应用

杨秀梅

北京百灵天地环保科技有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i2.4275

[摘要] 在水土保持监测工作中,无人机遥感技术的应用发挥着十分重要的作用,不仅可以降低监测成本,还可以提高监测效率,对传统监测方法中的不足进行弥补。本文重点针对无人机遥感技术在水土保持工作中的具体应用进行了详细的分析,以供参考。

[关键词] 无人机; 遥感技术; 水土保持

中图分类号: TP7 **文献标识码:** A

Application of UAV Remote Sensing Technology in Soil and Water Conservation

Xiumei Yang

Beijing Lark World Environmental Protection Technology Co., Ltd

[Abstract] In the monitoring of soil and water conservation, the application of UAV remote sensing technology plays a very important role. It can not only reduce the monitoring cost, but also improve the monitoring efficiency and make up for the shortcomings of traditional monitoring methods. This paper focuses on the specific application of UAV remote sensing technology in soil and water conservation for reference.

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

受到自然因素或人为因素的影响,我国很多城市都出现了水土流失问题。只有加强水土流失问题的防治,才能够有效改善生态环境,实现人类与生态的和谐发展。水土保持监测,是在水土流失问题防治工作的基础上开展的一项工作,具有一定的长期性、系统性以及复杂性。而将无人机遥感技术应用到水土保持监测项目中,不仅提高了水土保持监测的经济性,还对区域经济和区域社会的稳定发展提供了保证。但是,采取何种措施才能够将无人机遥感技术应用到水土保持监测工作当中,并充分发挥无人机遥感技术的优势,是一个值得思考的问题。

1 无人机遥感技术的概述

1.1 无人机遥感技术的概念

所谓无人机遥感技术,是一种集GPS技术、计算机技术以及无人机飞行技术于一体的现代化探测技术,可以不受复杂地势影响的,高质量的完成监测设备的管理工作,及时发现目标区域的地势特点和环境信息,为监测人员执行监测任务提供最大程度的便利^[1]。在建模、数据分析与数据处理等工作中,无人及遥感技术的应用有着绝对的优势。

在应用无人机遥感技术的过程中,需要使用到各种类型的设备,例如飞行器、控制器。其中,飞行器又包含动力设备、电气设备以及航空设备平台等。一般情况下,无人机遥感技术的应用价值,主要体现在利用控制台,对飞行设备流程进行管控,对目标区域的水土保持信息进行观察、采集和传输。遥感监测部

门对接收到的水土保持信息进行专门的处理和调整,就可以呈现出相对完整的水土保持信息数据。

在实际的水土流失观测工作中,无人机遥感技术的应用不仅保证了拍摄范围的广阔,还具有较强的可靠性和有效性。而且,无人机遥感机身的体积较小,可以对各种外界环境进行快速的适应。即便是地势较低的区域,或者气候温度偏低的区域,也可以正常的完成监测任务。只要工作人员根据区域的实际情况,做好平台的控制,优化飞行器的运作,就可以对目标区域进行全面的监测。

1.2 无人机遥感技术的应用优势

遥感技术是一种远距离探测技术,不需要与目标进行接触,只需要利用传感器进行地面各种数据的获取,利用数字化技术对数据进行处理即可。但是,卫星航天遥感影像很容易受到云层的影响,所以获得的影像数据的分辨率也偏低。所以,卫星航天遥感技术并不适合应用到水土流失动态监测工作当中。

而将无人飞行器作为承载设备,使数字化设备在空中飞行,就可以通过拍摄和观察来进行地面各种信息数据的收集。与此同时,再利用遥感技术,对影像信息进行处理,就可以成功获取到相应的监测数据。这就是当前最先进的无人机遥感技术。与传统的卫星航天遥感技术相比,无人机遥感技术可以在云层下飞行、拍摄,并进行地面信息数据的获取,所以不会受到云层等因素的影响^[2]。另外,无人机遥感机身本身体型小、消耗能量小、

分辨率相对较高、重复周期也相对稳定,在具体监测工作中,不仅可以降低监测成本,还可以保证监测范围的广泛性。

需要注意的是,在应用无人机遥感技术的过程中,为了避免出现不必要的损失和影响,操作人员需要对无人机的运行轨道进行优化设计,并作出详细计算和程序编程。与此同时,还要对无人机飞行区域的气候和地势进行调研,确保不会因为障碍物而影响数据信息的顺利获取^[3]。另外,操作人员还需要选择一个合适的地点,进行起飞试验,确保无人机拍摄的清晰性。

1.3 无人机遥感技术的应用特点

无人机遥感技术的应用特点,主要体现在以下四方面。首先,拍摄更加高效、准确。例如,如果让无人机在1000m以内的高空中飞行,那么在对地面信息进行手机的过程中,其航拍准确度可达0.5。其次,应用成本更低。无人机的体型较小、重量较轻,操作较便利,飞行速度快,灵活性很强,且不容易受到恶劣天气的影响,所以不需要在应对恶劣天气方面投入较多的成本。再次,操作更加便捷、可靠。在实际监测工作中,无人机不需要对外界环境提出苛刻的要求,就可以通过简单、便捷的操作实现快速提升。与此同时,整个飞行过程也不会受到外界气候环境的严重影响,相对安全可靠^[4]。最后,分辨率较高。无人机可以有效控制飞行航线,并按照要求对地面进行多角度拍摄,甚至以垂直方式进行地面信息的采集。如果遇到构造相对复杂的地物,还可以通过斜向方式,对地物特征数据进行细致化采集,保证最终成像的清晰性。

2 水土保持监测中传统监测技术的应用问题

2.1 监测区域不够广阔

在传统的水土流失问题监测中,以人工检查的方式为主。但是,这种监测方式仅适用于小范围监测,无法满足大范围的监测需求。另外,受到人为因素的影响,监测结果的准确性还偏低。如果需要对较大范围的区域进行监测,那么将会因为人员数量不足而无法高质量的完成数据收集工作。

2.2 监测自动化程度偏低

随着计算机技术的发展,传统的监测设备已经具备了自动化特点,但是其自动化水平却不是很高。而无人机遥感技术的应用,则在自动化监测方面具有较大的优势。但是,无人机遥感技术的使用功能,主要集中在数据的收集、处理以及动态化监视图像的创建方面,还不能代表完整的监视系统^[5]。

2.3 数据采集技术落后

数据收集主要受到以下两方面因素的影响。首先,没有在数据收集技术研究方面投入过多的经费,监测范围较窄,不能与生态文明建设的速度和社会经济的可持续发展速度相协调。其次,数据收集依然以人工操作为主,所以很多数据的收集效率依然很低,收集到的数据准确性也偏低。而且,在监测动态变化方面存在一定的难度。

3 无人机遥感技术在水土保持监测中的具体应用方法

3.1 典型小流域的综合整治设计

要想对典型小流域进行综合性的整治设计,需要提前按照

相关流程和要求,对森林、草地以及土地利用现状进行全面的分析,对当地的水土流失严重情况进行评估。而无人机遥感技术的应用,则可以对这些信息数据进行有效的获取。而且,即便是没有地形图,无人机遥感技术还可以对相应的区域坡度数据进行获取,保证各方面信息获取的全面性^[6]。在典型小流域的综合治理过程中,无人机遥感技术的应用为各项治理措施的科学合理性提供了有力保证。

3.2 动态监测

在水土保持监测中,无人机遥感技术的应用在实现动态监测方面具有突出的优势。即无人机遥感技术的应用,可以对区域内的水土保持数据进行动态化的监测与分析,对区域内的土壤侵蚀分布、侵蚀强度以及侵蚀量进行动态化监测与分析,并保证最终分析结果的精确性与高效性。这一突出优势,使得无人机遥感技术在各类建设项目中有着广泛的应用。例如,在建设项目中,无人机遥感技术的应用,可以对地球上的任何目标进行定位和动态化跟踪,并对实际工程量、传输量等数据信息进行有效的获取^[7]。另外,对无人机遥感获取的数据进行连续性分析,还可以对土壤和岩石材料的变化情况进行分析,进而给出针对性的土壤侵蚀控制指标。

3.3 监督执法

在水土保持工作中,监督和执行工作的涉及范围比较大,涉及专业领域较多,所以在管理方面,需要借助无人机遥感技术来进行相关现象的监视与控制,进行相关数据图像的获取。与此同时,无人机遥感技术还可以帮助工作人员对水土保持状况进行监测,对水土保持措施的实施情况进行控制,确保水土保持工作可以满足国家相关部门制定的标准。另外,无人机遥感技术所获取的影像数据,还可以进一步提升管理人员监管措施的全面性、及时性以及准确性。

3.4 方案编制

针对水土保持方案的编制,必须要对不同项目的不同特点予以充分的考虑。我国的工程项目主要包含两种。一种是点型项目,另一种是线型项目,例如公路项目、铁路项目以及管道项目等。线型项目因为涉及范围广泛,在数据收集阶段,很难保证数据的准确性与全面性^[8]。而应用无人机遥感技术,则可以在较短时间内,对项目的地形信息进行获取,进而了解项目的具体功能和现场的水土保持现状。在此基础上,对水土保持的预防治理的责任进行确定,对工程施工中的水土保持措施进行选择,可以最大限度的降低施工过程中水土流失问题的发生几率。另外,无人机遥感技术还可以对已经受损的土地进行相关数据信息的获取与分析,了解现场土地侵蚀的速度。在此基础上编制出来的水土保持方案,将更加科学合理。

3.5 水土保持的监测及验收

在水土保持的监测与验收阶段,无人机遥感技术的应用主要体现在以下几方面。首先,可以将水土保持计划与三维图形结合在一起,并对土壤侵蚀和土壤干扰影响的区域进行粗略的定义。对DEM数据进行分析,并结合植被覆盖情况和行业评估标准,

可以进行土壤侵蚀程度的确定。将无人机遥感数据与站点特征,还可以对土壤堆的数量进行确定。其次,在水土保持项目的验收评估工作中,无人机遥感技术的应用也发挥着十分重要的作用。即无人机遥感技术可以以原始测量数据为基础,对水土保持结构进行评估,并建立相关数据库,将水土保持措施实施之前和实施之后的数据信息进行对比^[9]。最后,在一些偏远的山区或者人烟稀少的地区,无人机遥感技术也可以进行相应水土保持结构状况的监测与管理,进行水土保持设备运行情况的保护与查验。

4 无人机遥感技术在水土保持工作中的应用展望

无人机遥感技术的应用,明显提高了水土保持工作的效率,提高了水土保持工作的信息化水平。但是,无人机遥感技术的发展还面临着以下三方面的挑战。首先,相关技术规程与质量标准的缺乏,使得无人机遥感技术在水土保持监测中的应用成果存在着较大的差异。其次,与无人机遥感技术应用有关的法律法规还不够完善,无人机从业人员的培训体系和管理体系也不够健全。无人机从业人员素质的参差不齐,对无人机遥感技术在水土保持工作中的应用产生了限制。最后,在水土保持工作中,无人机遥感技术的技术性还需要进一步提升,电池续航时间短、飞行半径小、摄影测量精度低等问题还需要从技术层面逐一突破。

近几年来,在我国航天航空技术发展速度逐渐加快的形势下,大量智能化技术、高精度化技术以及便捷化技术已经逐步渗透到水土保持工作中,并发挥了不可替代的作用。在硬件设备与软件技术逐渐完善与升级的形势下,无人机遥感技术的技术含量会越来越高,其在水土保持工作中的应用必然会越来越广泛,其在水土保持工作中的发展空间非常广阔。

5 结语

综上所述,要想加强水土流失问题的预防与治理,提高水土保持工作质量,并保证生态平衡的稳定性,就必须要通过各种现

代化手段,对水土流失问题进行监测。只有借助现代化设备对目标区域进行系统而全面的监控与评估,并保证监控的实时性,才能够从技术层面对水土保持工作予以支持。所以,作为一种先进的科学技术,无人机遥感技术在水土保持监测中的应用,有着广阔的发展前景。我们还要进一步加强无人机遥感技术的研究,进一步挖掘无人机遥感技术的应用潜力,进而将其更好的应用到水土保持监测工作当中,提高水土保持工作质量,促进人类与生态的可持续发展。

[参考文献]

- [1]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.
- [2]许圣德.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].中国高科技,2021,(17):121-122.
- [3]刘越,万程辉,陈玲玲,等.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].科技与创新,2021,(12):160-161.
- [4]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.
- [5]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.
- [6]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.
- [7]丁宗银.无人机遥感技术在水土保持中的应用[J].清洗世界,2020,36(07):58-59.
- [8]何艳丽.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].低碳世界,2020,10(07):37-38.
- [9]阎世煜.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[D].北京林业大学,2020.

作者简介:

杨秀梅(1981--),女,汉族,山西省忻州市人,硕士,工程师,研究方向:水土保持。