

# 浅论在水土保持监测中无人机遥感技术的应用

吴敬贵

枣庄市市中区城乡水务局

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5389

**[摘要]** 近年来,随着经济社会高速发展,水土流失现象因环境破坏等问题日益凸显,给水土保持监测工作带来了新的挑战。常规的水土保持监测手段存在投资多、效率低下、耗时长、计算复杂等缺点。无人机遥感技术在水土保持监测工作中的应用大大改善了相关情况,具有重要的理论和实际意义。

**[关键词]** 水土保持监测; 无人机; 遥感

**中图分类号:** V279+.2 **文献标识码:** A

## Application of unmanned aerial vehicle remote sensing in Soil and Water Conservation Monitoring

Jinggui Wu

Zaozhuang City Shizhong District Urban and Rural Water Affairs Bureau

**[Abstract]** In recent years, with the rapid economic and social development, the phenomenon of soil and water loss has become increasingly prominent due to environmental damage, which has brought new challenges to soil and water conservation monitoring. Conventional monitoring methods of soil and water conservation have some disadvantages, such as high investment, low efficiency, long time consumption and complicated calculation. The application of unmanned aerial vehicle remote sensing in soil and water conservation monitoring has greatly improved the relevant situation, which has important theoretical and practical significance.

**[Key words]** Soil and water conservation monitoring; Drone; Remote sense

### 引言

为了更好的实现生态环境稳定,防止水土流失现象恶化,无人机遥感技术逐步推广应用于水土保持监测工作中。该项技术的应用大大降低了人工成本和水土保持监测的工作量,能够高效、精确地提取空间地物信息。利用无人机遥感技术可以对工程中的水土保持监测的土地面积、堆土容积等关键数据实行精准的获取,产生高精度遥感影像、可解决复杂地形环境条件下的水土流失问题,推动了水土保持监测技术的发展。因此,开展无人机遥感技术在水土保持监测中的应用研究,具有重要的理论和实际意义。

### 1 无人机遥感技术概述

#### 1.1 概念

无人遥感技术的基本特点是:GPS技术可以相应地管理相关的监控设备,可以承担更多的监控任务,适应多种复杂地形。无人驾驶飞机飞行技术、可及时发现观测地域环境信息和地形特征的计算机技术等。由此,对相应的资料进行分析与处理,充分显示了无人机的优势与功能。

目前,无人机遥感技术主要包括飞行器、控制器等,主要包

括电力系统、飞机平台和电源设备等。此项技术是利用观测区内的水、土等有关资料,利用操控台控制飞行装置的工作流程,在使用时对其进行特别的加工与调节,然后传输到遥感监测部门,完成对土壤与地下水综合数据的收集。在土壤侵蚀监测中,无人机遥感具有拍摄范围广、拍摄效果好等优点。由于无人机遥感机身较小,在不需要很高的气候温度的情况下,能够随时保持正常工作,因此在工作中体现出很强的适应性。所以,只要结合实际条件,对平台进行适当的操纵和改进,就可以在一定范围内对某一特定区域进行全面的监视。

#### 1.2 具体优点

在已取得大量研究成果的非接触式远程检测技术的基础上,利用传感器采集到的地表有关资料,并将所需要的产品进行数字化处理,使之在水环境动态监测领域得到更大的应用。然而,受云等因素的影响,卫星遥感图像的获取受到了极大的制约,在时效性和分辨率上都不能满足水体污染监测的实时性要求。近几年,由于科技的飞速发展,UAV遥感得到了越来越多的应用。

无人机遥感是以无人飞行器为载体,在空中对真实的场景进行拍照、观察,同时获取自身携带的诸如摄像、摄像等的数字

装置以及各种地面信息的数据,如各种成像技术。在此基础上,提出了利用遥感技术获取数据的方法。相对于传统的航天遥感手段,无人机在云下飞行,使得传统的星、空遥感对其造成的负面影响和问题均能在云下实现,对其进行有效的控制与改善。它具有高效、高分辨能力和稳定的重复周期等优点。因此,具有灵活性强、体积小、能耗低、适用范围广、成本低等优点的遥感探测技术,在实际应用中起到了很大的作用。

### 1.3 特点

无人机遥感技术是利用无人机获取的有关地表的有关信息,利用计算机对其进行三维立体成像进行处理,使其充分发挥其综合性能和优点。首先,通过无人驾驶(AUTO),在1000米的高度内飞行,就能采集到地面信息。其次,费用低廉。由于其自身操作简单,结构简单,相对卫星和载人飞机来说成本较低。再次,无人机速度快,可靠。在进行监测时,对外部环境无特定需求,可实现快速升降、易于操作、便于携带;同时,该装置在遭遇外部恶劣气候条件影响时,其安全、可靠度基本不受影响。最后,容易拍照,分辨率相对较高。无人机通过垂直方式获取监测范围拍摄时的相关信息,可以通过合理控制飞行路线获取不同角度的信息,从而实现了对复杂地形的高效处理。

## 2 传统监测技术的相关问题

### 2.1 监测范围具有局限性

由于其对特定地区的影响较大,且仅限于局部地区,其存在的问题多为人为因素,导致监测精度不高,难以实现动态监测。在大面积监控过程中,由于人员数量严重不足,在监控区域内的危险区域监控过程中,人力无法收集到相应的信息,致使监控人员未能合理调配<sup>[1]</sup>。

### 2.2 采集信息方法单一化

2.2.1 科研投入和经费严重不足,监测内容不统一、不完整,不利于社会文明和生态环境的稳定。

2.2.2 设施设备大部分采用手工作业方式,造成了资料收集效率低下,准确性不高,动态监测无法及时记录。但是,由于缺乏有效的监测手段,使得该方法在实际应用中的效果还有待进一步提高。虽然UAV已经从实验阶段进入了工程应用阶段,但它的技术能力还没有完全发挥出来。因此,要结合区域实际,对区域监测的所有内容进行综合分析研究,弥补传统监测技术的缺失,无人机遥感技术的实施可以有效地解决现有的监测手段的不足,促进我国水土保持监测体系的智能化、高效化和低成本化。

## 3 用于水土监测工作中无人机遥感技术研究

### 3.1 获取监测数据

运用效果将会引起许多专家的注意,使之成为当前较为先进的遥感技术之一。在设计时,必须经过周密的计算,编制相应的程序,才能使这种方法在实际使用中不会产生不利的影响。在对土壤、地下水进行监测时,应对其飞行轨迹作出合理的规划,以免出现不可预见的情况,造成不必要的损失。在对当地实际情况进行细致的分析和研究的基础上,合理地进行了功能设计,实现了无人机的运行。在此基础上,对研究区域的气候和地形条件

进行了详细的分析,以避免在设计中遇到任何阻碍。此外,还需要操作者通过相关技术安排合适的场地进行起飞测试,以确保无人机拍摄的清晰度好,对事物的辨识度好,并进行相应的改进和加工。利用GPS技术无人机实现对被测对象的精确定位,有效地完成无人机的精确定位,使得作业人员可以利用相关的数据信息,完成相关的数据处理工作。

### 3.2 遥测数据数字化

通过对地观测数据的处理,可以实现对地观测数据的有效处理。对于实际拍摄的影像,工作人员需对遥测所拍到的原始数据进行初步的处理与分析,其作用是调整无人机相机的方向,以便更好地帮助被摄对象进行拍摄,确保拍摄符合要求。在实际拍摄时,往往要适当调整摄像机,才能得到符合实际拍摄效果的摄像机参数。拍摄时需要工作人员将镜头调至原位。拍摄时要按照规定要求进行,保证所有经过摄像处理的资料都能拍出最好的效果。另外,还应与实际定位系统密切配合,加强对GPS数据的关联分析与处理,使得影像学与立体定位互相支撑,形成一个智能系统。

## 4 在水土保持监测工作中无人机遥感技术的应用

### 4.1 总结和分析监测数据

主要研究内容有两部分:一是对无人机数据进行采集,二是对地面数据进行处理。在此基础上,利用多传感器配置软件,对图像进行处理,得到光谱数据。水质自动化监测信息和手动测量装置获取的信息是地面监测数据主要组成。在该系统中,大量的水质信息都是由自动化的检测、保存和远程传送而来的,而手工的点位收集数据则以信息化技术为主,对水质采集设备数据进行有效保管和上传,为了更好地保存和上传水质采集装置的数据,采用人工测点采集、人工测点采集等方式,通过向监控中心传送无人机遥感信息以及地面监控信息,对获取的水质信息进行专门的分析、处理,并在相关的应用平台上进行展示,实现实时监控。通过信息收集、数据处理和平台系统的相互配合,可以有效地整合水质监测信息。监控中心通过一个互联网平台发布指令,该平台对该数据进行快速的处理,以一种传送的方式产生一个信息处理任务,并激活该网络。迅速地将相关信息传送出来,这种方式不仅有效性强,而且也避免了占用大量资源。

### 4.2 获取水土保持生态建设基础监测基础数据

水土保持生态建设监测信息的研究,其具体内容主要是获取相应的数据,包括监测对象的数据类型、位置数据和长度、区域数据等,在此基础上,结合正投影图像,开展水土保持生态建设监测信息的研究。该系统采用了人工识别航片、规划区划等方法,实现了对国土信息的采集。(1)需手动诊断,或为特殊地形,特别是建筑工地,植被等,用矢量绘图。(2)采用多尺度分割成像技术,以监控区为核心,采用面向对象的方式,获得监控目标的形态学信息,在地表解译图形构建初期,高效集成、构建、规则集合、加工和分类。(3)在与GIS集成的情况下,在获得被监控目标所规定的位置信息的同时,通过数字化的模型来抽取被监控目标的位置信息。(4)使用土地利用类型获得对应的方法,在获

得目标长度和区域时,利用地面被监控目标的长度,通过手工划分的方法进行准确的度量,由此算出对应的区域。

#### 4.3 原始处理获取航摄资料

通过航拍获取相关数据,并通过机载卫星定位系统、观测单位和专用传感器等手段,对水土保持生态工程建设进行监测。为此,我们提出了一种新的方法,即在无人机上安装实时数据传送装置,并对其进行了严格的控制。在安装了多种设备后,采用无人机航拍的方法获取真实的影像信息,使用无人机获取影像信息,同时还可以获取无人机采集的数据量、分辨率以及高度等数据,并进行实时的记录。

#### 4.4 监测水土流失

土壤侵蚀是一个动态的过程,相关部门要根据实际情况,采取适宜的防治措施,以促进遥感技术在土壤侵蚀防治中的应用。而卫星遥感图像、监控功能等方面的差异,使得二者的特性也有很大区别。大范围的地面监测对它的时间要求很高,需要借助气象卫星来降低处理信息的费用。此外,该模型所反映的资料具有强烈的区域特征,多数应用于大面积的区域,且植被覆盖程度更高,体现了区域特征。通过对比分析,指出了利用卫星进行资料采集的优点,既能提高地面资料的质量,又能延长使用期,提高

资料的准确性。

## 5 结论

无人机遥感是近几年兴起的一种新型遥感手段,是卫星遥感和载人航天遥感的有力补充。本项目拟采用无人机遥感方法,准确、有效地获取土地面积、堆积容积等关键信息,实现高精度遥感影像,研究成果将为土壤侵蚀防治提供新的思路和方法。因此,开展无人机遥感技术在水土保持监测中的应用研究,具有重要的理论和实际意义。随着科技的进步与信息化的快速发展,水土保持工作正在向着智能化、高质量的目标迈进。利用无人机遥感技术,不仅可以改善工程监控的准确性、自动化程度,而且还能对传统的监测手段进行完善<sup>[2]</sup>。根据实际情况,在此基础上,结合实际,通过对常规监测手段进行深入研究,并与无人机遥感技术相结合,从根本上解决相应的问题,完成特定地域的信息收集,为实现水土保持监测智能化奠定基础。

### [参考文献]

- [1]王彦卓,王淑伟.无人机在水保功能恢复鉴定的应用[J].水利科学与寒区工程,2018,1(04):46-50.
- [2]张瑜,李兴隆,罗道银.无人机技术在水土保持设施验收中的应用[J].河南水利与南水北调,2018,47(11):85-86.