

## 无人机遥感技术在水土保持监测中的应用

牛丽桦

吴起县水土保持监督站, 陕西 延安 717600

**[摘要]**当前环境问题越来越严重,特别是水土流失问题造成了严重的经济损失、环境破坏。为了应对水土流失问题,就需要做好水土保持工作,积极应用现代科学技术做好监测工作,提前做好应对措施。对于水土流失防治工作,是一个长期且复杂的系统性工作,通过落实水土保持项目将生态环境有效改善,减少或者防治生态灾害带来的不利影响。无人机遥感技术作为当前主流测绘技术,能够在水土保持监测中发挥出重要作用。文章首先就无人机遥感技术展开概述,然后分析传统监测技术存在的弊端,接着就无人机遥感技术在水土监测中的应用要点进行探讨,最后就无人机遥感技术在水土保持监测中的具体应用提出建议,希望可以促进水土保持监测工作进步。

**[关键词]**水土保持; 无人机遥感; 监测应用

DOI: 10.33142/hst.v5i3.6235

中图分类号: S157

文献标识码: A

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

NIU Lihua

Wuqi County Water and Soil Conservation Supervision Station, Yan'an, Shaanxi, 717600, China

**Abstract:** At present, environmental problems are becoming more and more serious, especially soil erosion, which has caused serious economic losses and environmental damage. In order to deal with the problem of soil and water loss, we need to do a good job in soil and water conservation, actively apply modern science and technology, do a good job in monitoring, and take countermeasures in advance. The prevention and control of water and soil loss is a long-term and complex systematic work. The implementation of water and soil conservation projects will effectively improve the ecological environment and reduce or prevent the adverse impact of ecological disasters. As the mainstream mapping technology, UAV remote sensing technology can play an important role in soil and water conservation monitoring. This paper first summarizes the UAV remote sensing technology, then analyzes the disadvantages of traditional monitoring technology, then discusses the application points of UAV remote sensing technology in soil and water monitoring, and finally puts forward some suggestions on the specific application of UAV remote sensing technology in soil and water conservation monitoring, hoping to promote the progress of soil and water conservation monitoring.

**Keywords:** soil and water conservation; UAV remote sensing; monitoring application

### 引言

对于无人机遥感技术,这一技术出现为水土保持行业发展贡献出了重要力量。无人机遥感技术属于当前较为先进和新型测绘技术手段,是对当前测绘技术的重要补充。无人机遥感技术最为显著地特点就是遥感拍摄获取图像非常清晰。无人机属于空中作业模式,这种模式能够减少复杂地形因素对于测绘工作影响,能够促进水土保持监测工作中地物面积、堆土体积等项目顺利进行。通过无人机遥感技术获取的数据更加精确效率更高,因此值得在水土保持监测中持续应用。由此可见,研究无人机遥感技术在水土保持监测中的应用具有重要现实意义。

### 1 无人机遥感技术概述

#### 1.1 无人机遥感技术

近些年科学技术快速发展和进步,信息技术快速发展催生了无人机遥感技术,无人机遥感技术在工程测绘领域发挥出了巨大的作用。站在技术原理组成来看,无人机遥感技术主要包括无人机设备飞行技术、无线通信技术、遥

感测绘技术、遥感传感器、遥感应用技术以及全球定位系统技术等,通过有效融合现代化技术手段实现智能化、科技化、自动化的工作模式,可以将各类空间遥感信息快速获取。对于无人机遥感技术的空间遥感信息获取,主要包括国土资源勘查信息、自然环境信息、地质灾害信息、森林资源以及建筑结构等。对于无人机遥感技术来讲,该技术能够将收集到的数据进行高效处理并进行建模,技术形式与其他测绘工作相比较具有更高的灵活性、高效性,因此在各个测绘领域都可以发挥出优势和特长,同时也促进测量工作发展提供参考<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 无人机遥感技术的具体优势

现阶段,无人机遥感技术持续进步发展,已经进到了新的发展时期,技术的发展不断将传统的限制进行打破,广泛运用到测绘行业中。无人机遥感技术使用,大幅度提升了测绘工作效率,保证测绘质量能够达到标准规范和要求。下面,重点就无人机遥感技术应用优势展开论述。

首先,较快的信息处理速度。对于区域监测具体过程

中,经常会发生目标监测难度较高的区域,没有明确的具体目标造成测绘准确性比较低。通过应用无人机遥感技术能够解决这一问题,可以针对测绘难度比较大的区域快速进行有效监测,将该区域的测绘信息快速准确的处理,且无人机遥感技术拥有较高的分辨率。能够拍摄到比较清晰的图像,方便工作人员全面监测测区情况,将测绘技术的实际价值充分展现出来。

其次,监测范围非常全面。当前我国科学技术水平不断提升,相应的也推动了无人机遥感技术的更新升级。无人机遥感技术能够对大范围内的物体开展全面监测,可以及时获取最新的数据信息,提供给工作人员方便快捷的信息参考。同时,无人机遥感技术能够监测到微小的物体,能够将监测尺度进行充分控制,保证测绘工作结果的良好性。通过使用无人机遥感技术,能够将监测区域内的实际情况真实反映出来,促使相关工作人员对具体的地理信息进行直观了解,将工程具体情况准确掌握。

最后,较高的监测效率。在应用无人机遥感技术的过程中,能够将测绘工作效率显著提升。对于测绘出现的异常情况,无人机遥感技术可以在短时间内提出合理的解决方案,节省大量的时间降低因此造成的损失。还有就是,无人机遥感技术拥有比较高的测量精度,能够方便提供给工作人员准确的数据,有效推动测绘工作合理开展<sup>[2]</sup>。

## 2 传统监测技术存在的弊端

对于水土流失问题要想有效避免并持续实现生态能够稳定,就需要重点监测水土流失问题,有效应用现代科学技术手段。对于整个项目区域来讲,监测技术能够做到全面性、实时性、系统性,同时能够做好评估活动,提供给水土保持工作充分技术准备和支持。当前水土流失破坏程度越来越大,传统的监测技术已经很难应对多变的社会形式,因此必须要对水土流失问题进行重点对待,积极采取科学有效监测手段提升监测效果。目前,传统技术在监测方面限制越来越多,下面就重点问题进行论述:

### 2.1 监测区域受限

过去传统的监测方法主要是人工,这种方式对于区域内的要求是很高的。人工检查方式只限于进行小区域监视,且人为因素存在着较大的不确定性,因此无法有效满足实际工作对于监测需要,容易导致动态监视结构准确程度不足得问题。如果需要实现监测工作全局面、广范围,则可能因为人数不够影响了数据收集活动,数据收集活动很难顺利完成<sup>[3]</sup>。

### 2.2 自动化监测水平较低

面对现阶段快速发展计算机技术,过去传统监测方式已经无法适应时代发展需要,当前正在逐渐向自动化监视工具方向发展。自动化监测作为时代发展的产物,与传统监测技术相比较更加方便、快捷、高效率,已经成为当前水土保持监测的重要组成。但是由于当前技术水平处在一

个发展的阶段,因此自动化监测水平还有待进步。无人机遥感技术作为当前水土保持监测中的主流方式,在数据收集以及动态监视图像方面有着独特的优势,但是这项技术还需要进步和发展。

### 2.3 数据采集技术滞后

对于数据收集工作,限制因素主要有两部分:首先,没有充足的研究经费、监测活动范围比较狭窄、不能有效满足生态文明建设以及可持续发展需要;其次人工操作获取的数据效率低且不准确,不能有效监测发生的动态变化。一般来说,监视技术和数据收集技术不能一成不变,需要持续进行改进、更新以及改革<sup>[4]</sup>。

## 3 无人机遥感技术在水土监测中的应用要点

### 3.1 获取监测数据

水土流失问题一直是影响生态环境重要问题,为了应对水土流失就需要做好水土保持监测。无人机遥感技术作为当前主流监测技术手段,能够很好地达到监测效果。对于无人机遥感技术在实际应用阶段,需要工作人员重点考虑详情计算、程序编程活动。开展水土保持监测活动时,技术重点在于设计工作人员进行运行轨道设计,通过开展有效设计尽量将意外状况发生几率显著降低,减少不必要经济损失。无人机遥感技术在正式应用前期需要分析所在区域实际情况,通过对无人机运作功能开展合理设计,保证准备工作充分全面。还有就是,所在区域天气情况、地质情况需要开展详细调查,在进行路线设计时规避掉障碍物,减少对无人机飞行造成的干扰。作为操作人员,在正式进行监测活动时要开展起飞测验,通过测验保证起飞活动顺利进行。无人机遥感技术内置GPS系统,能够对所调查事物进行准确定位,这样工作人员可以准确获取到监测数据,保证数据精准程度。

### 3.2 遥测数据数字化

水土保持监测活动中无人机遥感技术应用,重点在于遥测数据数字化。通过无人机将拍摄到的图像进行整理,技术人员对图像进行初步分析并加以处理,通过采取这些措施能够将无人机摄像方位进行准确调整,保证拍摄到的事物能够快速分析处理,确保拍摄活动可以达到质量标准和要求。在具体拍摄工作过程中,技术人员需要对摄像头进行调整,通过调整成原先状态并结合规定要求进行拍摄活动,确保获得的摄像处理数据随时处在最佳状态。通常情况下,在进行无人机拍摄活动时摄像机需要进行合理调整,保证摄影设备实际参数能够与实际拍摄效果保持同步。除此以外,无人机通过与GPS定位系统形成一个实质性联系,将整个系统数据处理、数据分析工作优化,通过形成智能化系统达成最终目标<sup>[5]</sup>。

## 4 无人机遥感技术在水土保持监测中的具体应用

### 4.1 总结和分析监测数据

水土保持监测活动中水质信息以及水质处理工作至关重要,监测活动主要包括两个方面,这两个方面分别是

无人机遥感信息监测、地表信息监测。通过无人机获取的到图像需要导出到计算机中,图像导出主要是利用无人机遥感信息以及多光传感器配置软件,数据的获取需要通过辐射校正获取光谱反射率数据。无人机遥感技术获得的地面监测数据,主要内容包括水质自动监测信息和人工勘测设备采集信息,监测系统中要学会利用自动监测这项工作,自动监测数据能够实现多种功能,比如可以实现连续监测、自动保管,水质信息的远程传送功能也可以实现,利用信息化技术处理人工测点获得的数据,通过信息化技术将相应的模块进行收集,保管好水质采集设备数据并进行上传。对于无人机遥感水质检测信息体系,主要是借助 TCP/IP 进行信息传送,通过传送给监测管控部门,该部门专门分析和处理获取到的水质信息,显示到相关的应用平台,确保监测效果动态、实时进行。

#### 4.2 获取水土保持生态建设基本监测信息

对于水土保持监测工作,生态建设基本监测信息属于关键和重点内容。对于基本监测信息,主要内容包括数据种类分析、面积数据分析、监测对象所处位置、监测对象长度信息等。对于这些监测信息,数据的获取是关键因此需要重点对待,无人机遥感技术则主要是通过正射影像来获取。由于水土保持监测需要对土地信息种类进行明确,因此数据获取工作完成主要是利用人工对航片进行识别,还有就是对区域进行规范。首先,水土保持监测范围内存在独特性的地物,特别是施工场地以及植被等,诊断需要利用人工来进行,也可以借助矢量图来达到目的;其次,水土保持监测的区域如果是由地表建设活动时,要选择多尺度分割成像技术手段面对对象,在解释图标的过程中要准确计算监测对象的形状和数据,将数据进行有效整合并进行规则集构件,对土地信息进行处理并进行分类;然后,在提取监测对象位置的过程中,需要将地理信息系统以及数字模型进行充分结合,直接获取监测对象的位置信息;最后,获取对象长度以及面积的过程中,选择合适的方法获取土地应用类型,并借助人工测量方式将监测对象信息有效获取,保证监测活动顺利开展落实<sup>[6]</sup>。

#### 4.3 获取处理原始航拍信息

无人机遥感技术内置 GPS 系统、观测单元以及用于监测水土的传感器。无人机通过飞行器进行航拍活动,通过航拍收集需要得数据。根据水土保持监测活动,获得的监测数据要及时利用相关设备装置进行传送。完成设备安装工作后,需要利用无人机航拍收集图像以及信息。对于收集到的信息和数据,通过上传到计算机并借助专业软件进行处理,帮助水土保持监测工作进行顺利。

#### 4.4 监测水土流失

水土流失问题一直以来都是社会关注的重点,水土流

失是一个动态变化的过程。因此,作为监测工作人员必须要选择无人机遥感技术,利用好这一技术手段将水土流失问题有效监测。由于卫星遥感影像技术存在一定门槛,因此必须要充分做好技术培训工作。无人机遥感技术能够利用卫星系统获取准确位置,同时无人机飞行器可以飞到植被茂密的区域,保证监测工作精准程度。在监测水土流失问题的时候,无人机遥感技术必须要严格按照规程操作,避免因操作失误影响到数据真实准确性。

水土流失监测工作具有一定严谨性,因此作为技术人员必须要保证整个监测活动无人机操作规范性,充分利用好遥感影像实现水土保持监测工作进行顺利,充分利用好 GPS 系统对项目开展监测,对具体位置地形情况、气候情况、土地使用情况有充分全面的了解,利用好遥感影像了解监测区域实际情况。对于获取的影像数据,通过计算机软件进行水土流失数字模型构建,为水土保持监测工作贡献力量<sup>[7]</sup>。

### 5 结语

综上所述,在生态环境保护工作中水土保持工作是非常重要和关键的,他是支撑水土保持发展的关键和根本因素,是建设可持续发展生态文明的最基本要求。面对这种情况,就需要落实好水土保持监测工作,充分利用无人机遥感技术的灵活性、高分辨优势特点,确保水土保持工作监测整体效果。面对快速发展技术形式,要求无人机遥感技术也能够随时更新升级,相信在未来发展中这一技术手段能够越来越智能化、先进化,能够更好地服务于水土保持监测,减少水土流失实现环境长效保护。

#### [参考文献]

- [1]赵俊喜. 无人机遥感监测在水土保持监测中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2018(10): 9-10.
  - [2]文小莲. 无人机遥感在水土保持领域的应用探究[J]. 珠江水运, 2019(5): 69-70.
  - [3]胡玉杰, 屈创. 无人机遥感在水土保持领域的应用研究[J]. 中国水土保持, 2019(4): 57-61.
  - [4]刘国杨. 对无人机遥感在水土保持中的应用探讨[J]. 环境与发展, 2019, 31(4): 97-98.
  - [5]李云喜. 无人机遥感在水土保持领域的应用研究[J]. 农业科技与信息, 2020(7): 57-58.
  - [6]舒莹. 无人机遥感技术在水土保持中的应用[J]. 中国高科技, 2020(7): 77-78.
  - [7]杨奇树. 水土保持中无人机遥感技术的应用研究[J]. 科技创新与应用, 2021(3): 179-181.
- 作者简介: 牛丽桦(1981.5-), 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 水利水电工程专业, 当前就职单位: 吴起县水土保持监督站, 职务: 干事, 职称级别: 工程师。