

遥感技术在水土保持工作中的应用浅析

●王彦儒



[摘要] 随着经济发展和环境保护意识的增强,水土保持工作成为关键议题。遥感技术以其高效、快速和精确的数据获取能力,在水土保持领域发挥着重要作用。本文深入探讨了遥感技术在水土保持中的应用,包括监测土壤侵蚀、规划治理方案、分析措施,以及评估保护效果等方面。通过利用卫星影像、无人机等现代遥感工具,可以有效跟踪和管理水土流失问题,为制定科学的水土保持策略提供支持,进而促进经济的可持续发展和生态环境的改善。

[关键词] 遥感技术;无人机;卫星影像;水土保持

各种工程建造给我国经济发展带来了较强的动力,但有些工程建设期间会影响附近自然生态系统,引发水土流失问题。而产生水土流失的原因很多。因此,需要加强水土流失监测,给水土治理提供依据。近年来,遥感技术得到快速发展,凭借其高分辨率、免受地形限制、投资少等特征,加上无人机在空中移动非常灵活,可以精准获取某一地区的水土流失数据,助力水土保持工作。

Q 遥感技术概述

遥感技术指的是收集物体辐射和反射的电磁波信息,并不直接接触物体,可以远程辨别和测定目标的监测方式。当下,我国大部分行业及领域开始普遍引入先进的遥感技术,进行各种科研以及生产实践。比较常见的领域有地质勘探、地理环境监测、水文水质测量、气候监测以及农林牧副渔业等领域,还被大量用于城乡发展、资源勘探等领域。随着高新技术水平的提高,遥感技术也随之获得快速发展。但如今人类的生存环境正面临着人口快速增加、资源减少以及灾害增多等诸多威胁,而遥感技术能够调研、监测以及研究各种信息,所以能用该技术解决这些挑战。遥感数字系统给环境监测提供了全新的研究方式,其代表了数据采集和研究处置办法等,故存在一定的划时代意义。利用遥感技术来监测、评估生态自然环境以及灾害等,发挥了十分显著的作用,而且应用前景较为广阔。

遥感技术特征:(1)能采集大区域信息;(2)采集数据迅速、时间短;(3)采集数据受条件制约少;(4)采集数据方式多,数据量大。遥感最大的优势在于可以短期内采集海量信息,信息能够以图像和非图像的形式呈现。

Q 遥感技术用于水土保持监测

水土保持活动涉及土壤侵蚀测控与治理监管,其中,土壤侵蚀测控的重点是测量土壤侵蚀种类、范围、严重性与强度等内容。水土流失治理一般采取监管治理策略,并且在减缓、遏制水土流失等方面起到较大作用,这叫作水土保持效果监管。因为水土保持监测工作比较繁琐,操作困难,精准性尚待提升。但是,遥感技术的投入使用,解决了水土保持中遇到的一些问题,有助于提高水土保持质量及效率。

(一)无人机

经搭配遥感设施,无人机可以实时获得高分辨率信息及图像,然后在大面积区域内完成高精度性的水土保持监测任务。另外,无人机加上多光谱技术以及热红外传感仪等,可以获得土壤植物覆盖率等信息,为水土保持工作提供依据。而且,无人机存在低成本以及高效性的优点,相较于以往的监测方式,无人机可以更迅速地大面积水土保持监测工作,并节约人力及时间成本。

(二)遥感图像解译

遥感图像解译能够及时找出潜藏的水土流失情况,然后提出针对性的水土保持方法,还能够和GIS信息技术相结合,以进行更为深入的空间研究与模型创建,不断完善水土保持计划及管理。总之,遥感图像解译在水土保持监测方面起到了重要作用,能够提供丰富、精准的地面数据,从而帮助策划及实施水土保持工作,以此更好地利用土地资源。

Q 遥感技术用于水土保持计划

(一)无人机

无人机搭配一些传感器,可以测出地形高度、土壤侵蚀程度等重要信息,为方案规划提供有效的基础信息。同时,无人机能够从多角度拍摄与测量地形,迅速获得每个位置的详细特点,有利于制定针对性提出水土保持策略。还能够通过获得动态变化数据、追踪与研究方案执行成果,及时找到并调整潜藏风险。总之,无人机用于水土保持规划设计方面,可以提供高效的信息支撑,判断风险地区并制定精准的防护策略,为实行科学高效的水土保持计划奠定坚实的技术基础。

(二)卫星影像

卫星影像具有高分辨率的特征,能提供详实、精确的地面信息,采用GIS系统展开空间分析,定量评价水土保持策略的可操作性及成效。另外,卫星影像还有多时相监测功能,可以及时掌握土地应用及覆盖变动情况,给方案规划动态修改与方案优化提供借鉴与依据。也能够和其他环境信息相集成,掌握影响水土保持的因素,进而系统考虑与协调方案规划。将卫星影像用于水土保持计划设计方面具有显著作用,其可以提供详细、精准的地面数据,有利于制定行之有效的水土保持计划。

(三)遥感图像解译

遥感图像解译能够判断出有潜藏的水土流失及侵蚀风险的地方。经解译研究,与土地应用相统一,确定哪些地方有潜藏的水土流失状况,然后根据这些风险提出针对性的水土保持策略,从而减少土壤侵蚀及水土流失风险。遥感图像解译也可以提供土地变化数据,如土地应用变动趋势及植物覆盖变化情况等,还能够和GIS技术相融合,实现空间研究与模型创建。将遥感信息和其他环境要素信息进行融合,能够创建水土保持评价模型,然后预计潜藏的水土流失情况,结合地区特征及要求,提出科学可行的水土保持计划。

Q 遥感技术用于水土保持的策略

(一)无人机

结合原来的技术和经验,若要规范化开展水土保持整体治理行动,需要专业的从业者仔细探讨水土流失现状、林草覆盖状况、治理范围、土地条件和应当遵循的各项规定等,由此对各地展开综合规划与治理。若期间只是采用以往的水土保持手段,可能难以获得良好的治理规划效果。项目扰动、人为及环境因素易降低工作成效,还会降低水土保持项目综合治理的速度,并且提高调查分析的难度。若引入无人机技术,便可以全面且迅速地获取水土保持资料,不断优化治理规划方面所需的基础信息,大幅度提高措施的合理性及针对性,还能保障整个项目的质量。

除此之外,无人机还能够迅速且灵活地进行勘察,并在

短期内获得大量的地理信息,经搭配高分辨率相机,还能够精准获得土地利用类型、地面事物分布以及植物覆盖情况等信息,为水土保持策略的分布提供精确的基础资料。同时,无人机能够监测与评价水土保持项目实行成效,经定时航拍与图像比较,能够及时发现并调整工作中存在的问题,由此保证水土保持策略的高效性。利用无人机能够大幅度提升工作效率并节约成本,相较于原来的勘测方式,无人机可以迅速覆盖较大范围的区域,且根据智能化飞行途径规划及图像收集,减少劳动力资源与时间的投入。

(二)卫星影像

水土流失属于动态变动过程,操作者可以结合具体情况实施合适的监测方式,如引入气象卫星,大面积勘察地表。引入气象卫星处理勘测数据成本低。而且,元数据存在一定的地区特征,适合运用在范围广、植物覆盖率高和物质均匀分布的地方。与之相比较,卫星资源存在许多优势,包括多时相波段、较高的空间分辨率等,能够精准采集地面资料,但是周期较短,难以及时采集所要的全部信息。卫星影像能够判断潜藏的有水土流失及侵蚀风险的地方,经比较各时期的卫星影像,能够测量土地变动坡度及地形起伏等重要信息,以确定哪个地方要优先实行水土保持策略。另外,卫星影像能够实现定量的土地评价与风险研究,经遥感图像解译与GIS系统相统一,能够获得土地坡度、坡向数据,测量出土地侵蚀速度,提出可行的水土保持策略,尽量降低水土流失及侵蚀风险,还能够实现动态监测与评价。经定时获得卫星影像并展开变化监测,进一步提高水土保持策略的施行效果,提高评价工作的高效性并合理调整与优化工作计划。所以,为适应水土流失勘察对时空的需求,水土保持勘察需要凸显原有工程建造范围的遥感影像内容的价值,借助GPS技术测量施工范围的天气、地形以及土地应用状况等。经遥感影像解译之后比较多种信息变动状况,利用遥感影像结果来构建完整的水土流失资料库和监测信息区域,基于监测结果研究采集的信息,保障水土流失勘察结果的真实性。

(三)用来勘测水土流失

第一,动态监测水土流失的情况。2018年起,水利部开始进行1次/年的水土流失动态勘测活动,以动态测量水土流失范围、强度、分布以及变动等一系列状况,并普遍使用监测结果。

动态勘测水土流失情况,可以使用信息采集、遥感测量、野外调研、模型计量,以及统计研究相统一的方式。将遥感技术推广用于水土流失动态勘测方面,一般是依靠遥感影像来获得土地应用状况、水土保持情况、植物覆盖度等涉及土壤侵蚀的一些影响条件。通过采集与计量多种遥感影像资料,构成土壤侵蚀因子,采取风力入侵模型、冻融入

侵模型等,来科学计量获得监测范围内的土壤入侵模数,然后通过统计研究,以获取测量当年水土流失的基本情况,比较其他年份,能够进一步研究水土流失的变化情况。

相较于原来的监测手段,采取遥感技术完成地区水土流失动态勘测,能够充分体现出卫星影像覆盖面积大、时相全和精准等特点,完成大面积、高效的水土流失测量。不断提升勘测效率能够进行动态监测,而且监测结果可以为生态环保政策和社会经济发展策略的确定提供良好依据。

第二,设置水土保持率。2019年,水利部第一次提出“水土保持率”的含义,强调深入探究并科学设置水土保持率。2020年,国家发展改革委发布《美丽中国建设评估指标体系及实施方案》,在美丽中国建设的22项评价指标当中融入水土保持率,这是设置水土保持政策目标、评估原来水土保持业务效果、精准设置水土保持综合治理措施的量化标准,属于水土保持行业迈出的重要一步。

设置水土保持率长期目标值与分阶段目标值,属于一个要宏观掌握、整体考虑、合理研判,以及整体研究的任务,遥感技术有助于精准设置水土保持率。将遥感技术用于水土保持率设置方面的具体要点如下:基于详细的研判规则,采取基础遥感影像获得地方土地应用情况、植被覆盖情况与地形等各项自然信息,根据经济社会的基本情况、人类活动以及气候特点等因素,精准研判出该地方水土保持率的长期值与分阶段值,由此顺利规划与组织后续水土保持活动。将遥感技术用于水土保持率设置方面,是探讨水土保持率的前提条件,还是有效的创新性举措。

(四)生产活动监督控制

随着社会经济水平的持续提高,人为引起的水土流失现象越来越多,特别是建造公路、铁路,矿山采矿,挖砂以及取土等活动,极易损坏地面土壤与植物、破坏原地面水土保持功能、引发水土资源受损。这些活动造成的后果越来越严重、布局分散,只是采取常规监管手段很难立即发现与查出。将遥感技术引入水土保持监管方面,具体可应用于生产活动的水土保持遥感监控、日常性监控与监督性勘测领域。生产活动水土保持遥感监控按照最新的遥感影像资料,来仔细解译与下发有疑问的扰动图斑。县级水行政主管部门主要是现场核实、确定有问题的扰动图斑,然后采取

查处手段,并监督生产建设部门及时整改。可经过生产活动水土保持遥感监控,及时发现违法违规行为,做好查处与整改措施,及早完成水土流失综治任务。而且,遥感技术还给生产活动水土保持常规性监控与监督性勘测带来了良好的信息依据。

Q 结束语

简而言之,水土流失属于自然环境中一种较为严重的自然灾害,一旦出现水土流失情况,则会加剧环境污染。所以,必须重视水土保持工作,这是文明社会取得进步必不可少的一步。而造成水土流失的原因较多,每个地区产生水土流失的原因均不一样。基于此,有必要加大水土流失勘察力度,确保水土流失治理系统的实施。勘探水土流失状况时,遥感技术发挥出较大作用,可以详细测量水土流失状况,搭配遥感影像及无人机,能够弥补遥感影像存在的缺陷,保障水土流失勘察工作的高效性。笔者相信随着遥感技术的日益进步与创新,其在水土保持方面会发挥越来越重要的作用,有利于长期的水土资源管控及生态环保。

参考文献

- [1]段兴博,苗正红,邱中军,等.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].模具制造,2024,24(02):142-144.
- [2]韩峰.浅析遥感技术在水土保持工作中的应用[J].产品可靠性报告,2024(01):94-96.
- [3]张辰.关于遥感技术在水土保持监测中应用的探讨[J].亚热带水土保持,2023,35(02):50-54.
- [4]习超,李开伟,文刚,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[J].中国水土保持,2023(06):66-68.
- [5]林汉常.无人机低空遥感技术结合GIS技术在生产建设项目水土保持监测中的应用探究[J].农村科学实验,2022(22):246-248.
- [6]王武修,吴双阳,刘莹.无人机遥感技术在水土保持监测中的应用[J].黑龙江水利科技,2023,51(05):116-118,171.

作者简介:

王彦儒(1990—),男,汉族,甘肃庆阳人,本科,工程师,华池县水土保持管理局,研究方向:水土保持。