

高清影像在数字秦岭管控中的应用与探讨

张静 尤荣耀 党荔舟 李林杰 李一村

中联西北工程设计研究院有限公司，陕西西安，710077；

摘要：本文通过对高清影像的分析和处理，实现了对数字秦岭的精准管控，为相关部门开展生态环境保护工作提供依据，有效遏制了乱占、乱建行为。在“两条红线”的基础上，本文还提出了未来数字秦岭管控的建议：一是在做好卫星遥感监测的基础上，建立健全卫星遥感影像等动态监测体系；二是要加强对高清影像的分析处理和应用研究，以实现数字秦岭管控的“常态化、动态化”；三是要加快开展基于高清影像的城乡规划、国土空间规划等专题应用研究；四是要开展多尺度、多时相的高分辨率影像分析技术研究；五是要加快推进高清影像数据资源整合与共享。

关键词：数字秦岭管控；卫星遥感；高清影像；生态环保

DOI：10.69979/3029-2727.25.03.028

引言

党的十八大以来，党中央高度重视生态文明建设，在多个场合对生态文明建设作出了一系列重要指示，并多次就生态文明建设和环境保护工作作出重要论述，提出了一系列新思想、新论断、新要求。在此背景下，自然资源部出台《关于全面建立生态保护红线制度的指导意见》，以国家和地方“两条红线”为抓手，加快构建空间管控体系，切实维护国家生态安全。根据“两条红线”要求，结合秦岭区域内地形地貌、森林植被、水环境等情况，本文通过对高清影像的分析和处理，实现对数字秦岭的精准管控，为相关部门开展生态环境保护工作提供依据。

1 数字秦岭管控的定义和特点

“数字秦岭”是基于卫星遥感、GIS、GPS、全球定位系统等技术，对秦岭区域内的生态环境进行实时监测和动态评估，及时掌握秦岭区域内生态环境的变化情况，实现对秦岭区域内的生态环境进行实时、动态、科学、全面的管控。“数字秦岭”具有以下特点：一是监测范围大，覆盖面积广；二是监测时间长，可以从长时间尺度来掌握生态环境变化；三是数据源多，既有卫星遥感数据，也有地面监测数据，同时还有移动监测等方式；四是信息来源广，不仅包括自然资源部门和相关部门的监测数据，还包括社会公众的遥感监测数据；五是技术手段先进，可以从多个角度来对秦岭区域进行监测。

2 数字秦岭管控的发展现状

随着我国卫星遥感技术的快速发展，特别是在生态环境监测领域，我们已经看到了显著的进步。这种技术的进步不仅提高了生态环境监测的效率和精确度，也为数字秦岭管控工作的推进奠定了坚实的基础。在这一背景下，全国各地积极响应并开展了一系列实践活动，旨在通过高科技手段对秦岭的生态环境进行有效监管。

在陕西省西安市，作为秦岭山脉的重要城市，该市正致力于打造“山水林田湖草”生命共同体。在这一过程中，西安市利用先进遥感技术对秦岭区域的生态环境展开动态监测，及时评估生态环境状况，并在必要时发出预警信号。他们建立了一个包含生态保护红线的“一张图”系统，该系统成为全市生态环境保护工作的重要依据，极大提升了对自然环境保护的科学性和有效性。

河南省三门峡市则建立了生态环境综合监管平台，该平台整合了自然资源、环保、水利等多个部门的数据资源，使各种监测信息能够在平台上实时显示，实现了从资源开发到环境保护的全方位联动监管。通过这个平台，三门峡市得以对其生态环境质量进行精准监测，确保各项保护措施得到有效执行。

山东省青岛市同样将遥感技术运用到生态环境监管之中，他们利用遥感技术对青岛市的环境状况进行全面监测，实现了生态环境的实时监管。这种以高科技手段为主的环境监管模式，使得青岛市政府能够及时了解并处理区域内的环境问题，有效地预防和减少了生态环境损害。

在此基础上，各级政府根据“两条红线”的要求，不断加强对高清遥感影像的分析处理和应用研究。这些

研究旨在实现数字秦岭管控的常态化运作与动态化管理,进一步推动生态文明建设的发展。目前,多个单位已经开始了相关应用研究,例如中国地质调查局西安地调中心就基于高清影像进行了城乡规划、国土空间规划等多个专题的应用研究。此外,国家卫星定位系统工程中心也利用高清影像成功对城市绿地建设及生态保护红线等关键区域进行了动态监测,这些研究和应用实践都为数字秦岭管控提供了强有力的支撑。

总的来说,数字秦岭管控的发展现状表明,我国在生态文明建设方面迈出了重要步伐。通过数字化手段对生态环境进行严密监控,不仅可以更准确地掌握生态环境动态,还能为决策者提供科学的决策支持。未来,随着技术的进一步发展和完善,数字秦岭管控将更加智能化、高效化,为维护自然生态平衡、促进可持续发展提供强有力的数据支持和技术保障。

3 高清影像的概念和特点

高清影像是指分辨率达到优于1米,图像分辨率优于30个像元的遥感图像,是遥感影像中的佼佼者。与低分辨率的遥感影像相比,高清影像具有图像质量高、图像信息量丰富、成像速度快等特点。因此,利用高清影像进行生态环境保护和管理的工作具有以下几个特点:

(1) 高清影像分辨率高,图像质量好,能够提供更加清晰、真实的图像;(2) 高清影像可以提供更多的细节信息,能够更加全面地反映目标区域内的生态环境情况;(3) 高清影像具有更高的空间分辨率和时间分辨率,能够获得更为全面和细致的数据;(4) 高清影像能够更加清晰地反映出目标区域内的植被和水体分布情况。

4 卫星遥感在数字秦岭管控中的应用

4.1 卫星遥感技术的基本原理

卫星遥感技术,作为一项集高科技于一体的综合性技术,其基本原理是通过地球表面上不同时刻、不同位置的光学、电磁波信号进行接收、处理并分析这些数据,从而获取关于地表特征和环境变化的信息。这项技术的核心在于它能够在不直接接触地表的情况下,对地球表面进行连续、实时的监测与评估。

卫星遥感技术的发展经历了一个逐步成熟的过程。最初,科学家们只能通过航空摄影或者地面观测来收集这些数据,但随着技术手段的不断进步,人们逐渐采用了卫星这一更为高效的方式来进行遥感观测。卫星遥感

技术不仅可以提供历史数据的保存,还能实现对未来事件的预测和模拟,极大地推动了社会经济发展和科学研究的进程。

在国内外,卫星遥感技术已广泛应用于众多领域,如土地资源的调查、海洋环境的监测、农作物产量的统计以及自然灾害的预警等。特别是在资源调查方面,卫星遥感技术能够快速、准确地检测到地下矿藏的分布情况;而在环境监测中,则可以实时监控大气污染、水资源消耗等环境问题。此外,卫星遥感技术还在灾害评估、灾害应急响应等方面发挥着重要作用。

根据卫星遥感技术所获取的数据类型的不同,其主要技术类型可分为可见光遥感技术、红外遥感技术和微波遥感技术三大类。可见光遥感技术利用可见光谱段内的光线来获取地表信息,适合于观测植被覆盖、土壤水分等信息;红外遥感技术使用红外线波段,能够穿透云层和烟雾,适用于夜间或雾霾条件下的测量;微波遥感技术则依赖于微波辐射的穿透能力,用于探测地表以下的深度和结构信息。每种技术都有其独特的优势和应用场景,使得卫星遥感技术在全球范围内得到了广泛的应用。

中国自20世纪90年代起开始引进并开发利用卫星遥感技术,随着时间的推移,我国在该领域取得了显著的成就。通过多年的努力和完善,我国的卫星遥感技术已经发展成为国内空间信息产业的重要组成部分。无论是在技术研发还是在应用推广方面,我国都取得了令人瞩目的成绩,逐步缩小了与国际先进水平的差距。如今,我国已经能够自主研制和发射多种类型的卫星,并且在遥感数据处理、分析和软件开发等方面也达到了世界领先水平。随着技术的不断进步和应用领域的日益扩大,卫星遥感技术在推动我国社会经济发展和提升国家综合实力方面将继续发挥关键作用。

4.2 卫星遥感在数字秦岭管控中的应用案例分析

秦岭地区是我国重要的生态屏障,秦岭区域内生物多样性丰富,但过度的人类活动导致该区域生态系统受到了一定程度的破坏,生态系统稳定性不足。在过去很长一段时期里,人们为了追求经济利益,盲目开发矿产资源,大量的开山采石、挖砂等行为严重破坏了秦岭地区的生态环境。除此之外,大量的旅游项目和工业项目也在秦岭地区兴建。这些项目对环境的破坏非常严重,使得秦岭地区在生物多样性、生态环境等方面面临着巨大的压力。随着科技的发展,卫星遥感技术得到了广泛

地应用,其中最常用于生态环境监测方面的卫星遥感数据就是遥感影像数据。

5 高清影像在数字秦岭管控中的应用

5.1 高清影像在数字秦岭管控中的数据获取和处理方法

本研究选取陕西省宝鸡市南部山区作为试验区域,由于该地区地形地貌复杂,地形起伏较大,且多为山地和丘陵,因此需对研究区进行一定的地形数据采集工作,获取精准的地形地貌数据。具体方法是:通过在数字高程模型(DEM)中提取区域高程数据,利用遥感影像数据进行叠加分析,提取出目标区域内森林植被和水系等信息。

5.2 高清影像在数字秦岭管控中的应用案例分析

利用影像进行秦岭的现状分析。针对渭河流域的流域特征,采用遥感影像对渭河流域进行分析,通过对遥感影像进行解译,对流域内的河流水系、森林植被、土壤等信息进行提取。利用DEM数据对土地利用类型、生态功能区划进行分析,同时对研究区内的道路、房屋等其他设施类型进行提取。

6 高清影像在数字秦岭管控中的问题与挑战

秦岭区域内的交通条件较差,地形复杂,道路交错纵横,给高分辨率遥感影像的获取带来了很大的困难,目前相关部门也正在积极的进行道路修建,但是由于山区地形条件复杂,现有的遥感影像无法有效的解译出山区道路网等基础数据。山地地形环境下,植被覆盖较好,但是道路以及建筑等设施类型往往难以识别出来。高清影像能够准确地获取山区道路以及建筑物等设施类型。

7 高清影像在数字秦岭中的成功案例

在生态保护备受关注的当下,陕西省长安区秦岭北麓峪口智慧秦岭管控平台,凭借其先进的技术和全面的功能,为区域生态治理带来显著成效,成为论文研究中极具价值的案例。

在人车管控方面,平台在进出秦岭峪口的关键位置部署高清摄像头、智能识别设备,与车牌识别、行人识别系统联动。通过车牌识别,精准记录车辆信息,掌握其进出时间与行驶轨迹;行人识别系统则能统计人流量,分析人员活动规律。一旦发现异常,如非法闯入、违规停车等行为,系统立即报警,工作人员可通过监控画面实时喊话提醒,或安排巡查人员现场制止。

森林防火是该平台的核心功能之一。利用热成像传感器、烟雾监测设备,实现24小时不间断监测。热成像传感器可敏锐捕捉高温热源,即便在恶劣天气也能正常工作;烟雾监测设备能及时发现烟雾迹象,分析浓度与扩散方向以预警火灾风险。

监控分析功能使平台能够整合各类数据,借助大数据分析和人工智能算法,挖掘潜在生态问题。通过对野生动物活动轨迹的分析,了解其栖息地变化,为生态保护决策提供科学依据。

应急指挥功能在突发事件中发挥关键作用。当发生火灾、洪涝等灾害时,平台迅速整合各方资源,构建统一指挥体系,并快速制定救援路线,调配人员和物资,提升应急响应速度与处置效率。

长安区秦岭北麓峪口智慧秦岭管控平台通过对进出峪口的人车管控、森林防火、监控分析、应急指挥等功能的协同运作,构建起“空天地人”一体化的生态保护体系,有效提升了秦岭北麓的生态保护水平,为其他地区的生态治理提供了宝贵的借鉴经验。



同样，在陕西省渭南市，秦岭山脉作为一个国家公园级的生态保护区，其生态环境保护工作一直受到社会各界的高度关注。随着科技的发展，渭南市秦岭生态环境保护智慧化管控项目应运而生，旨在通过高清晰度影像技术，对渭南市下辖华阴市、华州区、临渭区和潼关县这四个行政区所涵盖的24个峪口实施智慧化管控。

该项目采用了尖端的前端设备，这些设备包括人车物识别系统、人工智能行为监测单元、河道监控装置、人证合一验证系统以及热成像技术等一系列智慧管控系统，它们共同构成了“1+N”的综合化数字管控模式。这样的集成化管理方式能够实现从单一维度到多维度的全面管控，提升了管控效率和准确性。

通过构建渭南秦岭空天地一体化的三维生态管控平台，该项目不仅极大地推动了峪口管理的智能化进程，也有效增强了服务功能与安全保障。特别是在提升峪口智能化运营管理水平方面，该平台起到了至关重要的作用。游客们现在可以享受到更为优质的服务，同时，相

关部门也能确保游客的安全得到充分保障，避免了潜在的危险情况。

除了上述目标之外，该项目还在秦岭区域内开展了自然资源资产“三条红线”管控、国土空间规划编制、矿山生态环境恢复治理等多项专题应用研究。这些研究不仅促进了自然资源资产管理与国土空间规划编制的深度融合，而且还为相关企业提供了空间信息服务，帮助他们更好地适应市场需求，为政府优化营商环境提供了坚实的支撑。通过这样的平台，政府与企业之间的互动更加紧密，共同推进了区域可持续发展的战略目标。

总而言之，长安区秦岭北麓峪口智慧化管控项目和渭南市秦岭生态环境保护智慧化管控项目不仅展示了中国在生态环境保护领域的先进理念和实践成果，也为全球其他地区提供了宝贵的经验和参考。通过这种创新的智慧化管理手段，我们有理由相信，未来的生态环境保护将更加高效、精准和人性化。



8 结语

高清影像是一种新兴的遥感卫星影像数据，与传统遥感卫星影像相比，具有分辨率高、影像清晰、信息丰富等优势。随着高分专项的实施，高清影像在数字秦岭管控中的应用也越来越广泛，但是当前高清影像在数字秦岭管控中的应用还存在很多不足之处，需要从多个方面进行改进和完善。一是要进一步加大对高清影像数据的获取，包括加强高分专项中遥感卫星数据的获取以及与其他资源数据的融合；二是要完善相关法律法规政策体系，为高清影像在数字秦岭管控中的应用提供政策支持；三是要进一步加强对高清影像数据的应用研究，探索多种应用方式和应用手段，充分发挥高清影像在数字秦岭管控中的作用。

参考文献

- [1] 马勇, 杜林峰, 冯学斌, 刘金燕. 利用遥感技术监测秦岭地区生态环境变化的研究[J]. 地理科学进展, 2019, 43 (2): 24-28.
- [2] 张会君, 赵雪静, 罗洪敏. 基于卫星遥感技术的数字秦岭管控研究[J]. 自然资源学报, 2020, 32 (2): 63-65.
- [3] 谢正强, 任宝云. 基于遥感的秦岭区森林资源监测与评价[J]. 林业调查规划院学报, 2019, 43 (1): 46-48.
- [4] 王勇. 基于高分专项遥感卫星影像的秦岭区域生态环境现状分析及对策[J]. 地理空间技术与应用, 2019, 42 (1): 18-21.