

卫星遥感技术在自然资源监测中的应用与挑战

陈浩 张乐冲*

中国地质调查局烟台海岸带地质调查中心

DOI:10.12238/gmsm.v7i7.1903

[摘要] 为了确保社会的持续发展,需要有效且合理的利用各种自然资源。这包括了对这些资源进行有效的计划和调度,以便最大限度地提高它们的效用。为此,有必要深入研究和理解如何正确使用这些资源。所以,需要积极参与调查和监测工作,根据实际情况制定精确的开采和利用策略。其中通过采用卫星遥感技术来执行这项工作,可以迅速而准确地获取所需的信息数据,从而为之后的资源管理及利用提供坚实的理论基础。这种卫星遥感技术具有明显的优点,可以广泛应用于人们的日常生活之中。基于此,本文重点探讨了我国卫星遥感技术在自然资源监测中的应用,旨在为自然资源的管理提供一些建议。

[关键词] 卫星遥感技术; 自然资源监测; 资源管理

中图分类号: P185.18 文献标识码: A

Application and challenge of satellite remote sensing technology in natural resources monitoring

Hao Chen Lechong Zhang*

Yantai Coastal Zone Geological Survey Center, China Geological Survey Yantai City

[Abstract] In order to ensure the sustainable development of society, it is necessary to effectively and rationally use various natural resources. This includes effective planning and scheduling of these resources in order to maximize their utility. For this reason, it is necessary to deeply study and understand how to use these resources correctly. Therefore, it is necessary to actively participate in the investigation and monitoring work, and formulate accurate mining and utilization strategies according to the actual situation. By using satellite remote sensing technology to carry out this work, the required information data can be obtained quickly and accurately, so as to provide a solid theoretical basis for resource management and utilization. This kind of satellite remote sensing technology has obvious advantages and can be widely used in People's Daily life. This paper focuses on the application of satellite remote sensing technology in natural resources monitoring in China, aiming at providing some suggestions for natural resources management.

[Key words] satellite remote sensing technology; Natural resources monitoring; Resource management

引言

作为一项尖端科技,卫星遥感技术依赖于搭载的高级检测仪器来收集各种信息数据,能够持续且实时的观察特定地区的情况并对其中的资源变动进行追踪,其所获得的信息准确度较高,能适应不同的使用者需求并在多个领域的资料搜集与监测上表现出色。我国自主研发的卫星遥感技术具有广阔的使用范畴,具体实践时涵盖了选择遥感数据来源、图像分析、解读及实地考察核实等方面的工作。为了更好地运用这项技术,应了解其实施过程中的关键点和需要注意的事项,结合自然资源监测工作实际做出合理的决策,从而提升自然资源的管理效率。

1 卫星遥感技术系统组成

卫星遥感技术体系包括三个关键要素:即空间段、地面段

和用户段。通过运用各式遥感仪表,卫星能精确测量并记录位置信息。同时,卫星平台会对这些仪器的工作状况实施监测和引导,以确保有效采集到完整的图像资料。接收到的数据首先被地面接收站点所捕捉,然后经过解析和分析,转换为可辨识的数字化形式,接着进行图像生成和光谱校正等步骤,从而迅速提取出从遥感观察所得的基本信息,并将之传送给顾客。其中,地面系统的运营管控模块负责向各个子系统发布各项命令,并且对其工作流程进行调节和优化。此外,测控系统的主要职责是实时跟踪所有子系统的运作状态,以便更好地掌控其性能。最后,终端客户依据自身的需求来恰当地使用卫星遥感技术,构建了特定的应用程序,以此最大化发挥该项技术的效用^[1]。

2 遥感技术应用优势

2.1 监测范围大

调查监测自然资源涵盖地表覆盖和地表基质层, 监测范围广泛, 需要以一定的空间尺度进行宏观决策, 而遥感技术有着这方面的优势。根据平台高度, 遥感技术可以大致划分为航天遥感、航空遥感和地面遥感三个类别。

近些年备受关注的无人机摄影通过对航空照片、卫星影像和无人机捕捉等方面的研究来做决定性的评估, 这比起地面上的人工勘察具有更高的清晰度和广阔视野。同时, 利用遥感技术实现了自然资源探测与监测的空天地一体化, 推动了监测工作的多维度和集成化进程, 成功进行了大规模的三维探测与监测。

2.2 信息量丰富

地表覆盖层和基质的自然资源监测是一项广泛且多样化的任务, 包括土地、矿产、森林、草原、水湿地以及海洋岛屿等各种领域。仅在专项调查中就能将其划分为耕地、森林、草原、湿地、水和海洋等不同类别。

常规的自然资源监测主要依赖于现场勘查, 仅能收集到特定类型的生态数据。然而, 利用遥感技术可以自动化解读各类生态环境特征, 包括农作物产出预测、森林储藏量的评估等等。相较于传统的环境研究方法, 遥感技术的优势在于能够使用多种设备从多个角度采集大量遥感图像及信息, 其所获得的数据远远超过了传统手段所能达到的范围。特别是在经济发展滞后、交通运输不便或商业活动稀少的地方, 遥感调查的高效性和易得性的优点更为明显^[2]。

3 卫星遥感技术的应用方法

我国自主研发的卫星遥感技术能够迅速、高效率且实时的捕捉到观察地区的信息图像, 通过使用该技术的体系来解析并解读这些获得的数据, 进而提炼出有价值的资源元素, 以供后期自然资源的管理工作所需。此外, 常常采取实地考察的方法来核实和评估卫星数据的精确性和完整性, 确保信息的准确无误后再进行整体性的研究, 以便了解自然资源的分布状况及其变迁趋势, 以此作为未来自然资源保护及管理的参考, 同时保障了调查监测的正确性和有效性。

3.1 遥感数据源选取

通常情况下, 相关部门会在深入理解目标物种特性和特征的前提下, 依据自然资源监测工作的需求来挑选适当的卫星遥感数据源。选定的图像资料需要符合相关的准确程度规定, 能获得到所需的高清图片并且要具备相应的清晰度指标以适应观测数据精度达到相关要求标准。同时还要确认所选用航摄照片的信息质量是否达标, 以便于支持自然环境探察工作中的后期处理及解析工作, 从而为自然资源调查管理提供参考。

3.2 遥感影像处理

专业技术团队会对收集到的遥感数据进行相应的处理操作, 首先是对来自遥感卫星的遥感图片进行矫正和解析, 然后依据特定需求执行如图像强化、整合、切割等步骤, 使得图像资料更明晰, 能够准确地呈现出研究与监测的数据成果, 以此作为遥感解读的基础支持。针对不同类型的遥感影像处理技巧有很多种,

一般情况下, 会按照自然资源监测工作的具体要求来做决定, 确保最后的处理成效。

3.3 遥感影像解译

为了适应我国卫星遥感技术在各种类型的应用场景下收集的数据, 需要从图像资料中分离出不同的地理对象, 如地物信息及地形地貌等特性, 然后根据这些特性和相关的工作主题来决定具体的监测任务, 接着运用多样的科技工具迅速捕捉和深入解析各个特点, 充分利用多元化信息技术和智能化的优点, 以确保信息的高速采集和精准辨识, 最后通过正确的解读, 可以把调查结果清楚展示出来, 从而为国家自然资源管理工作和资源使用提供高质量的信息支持^[3]。

4 国产卫星遥感技术在自然资源调查监测中的具体运用

4.1 在国土资源调查中的应用

国土调查是自然资源调查的一个专门项目, 主要依赖于国内卫星捕捉的数据来开展工作, 这有助于比较新收集到的情况数据与之前的记录数据。一般会建立一定的数字化正向图像以满足需求, 然后以此为基础评估土地资源的种类、规模及布局状况, 并探索其使用的现状。借助卫星遥感技术的测量成果, 可以结合室内解析方法和实地调查手段。此外, 还可以运用定点、平面分析法或深度研究策略追踪国家领土资源的使用实况, 全方位把握各类土地资源的空间安排及其具体的分布特性, 透过多元化数据的研究揭示变迁模式, 基于最后的勘查结论明确未来的发展路径, 优化保管维护方案, 提升国家的领土资源效益。

4.2 在基础地理国情监测中的应用

在基础地理国情监测过程中, 使用国内制造的卫星遥感技术, 如GF-2号和BJ-2号等, 以收集并分析来自这些我国卫星遥感图像来评估地区地表自然环境与人文地理元素的分布及覆盖状况。通常情况下, 会采取内外部监测相结合的方法, 先用过去的监测结果做基准, 然后把国产卫星采集到的大量数据当作遥感数据来源, 运用正射像素辨识技术迅速识别出地区的地理信息变动情况。这样一来, 各种类型的资料得到了合理的应用。接着, 可以借助遥感图像解析、数据处理整理和实地调研分析等手段, 精确判断地理国情的详细变迁情况, 高效完成本地的数据更新任务。如果内部调查法不能够精确得到所需的信息, 可以考虑外部协助方式, 明确地理数据具体的变更范围, 确保最后信息的正确性和完整性, 以此达到基础地理国情信息的精确捕捉, 进而为接下来的土地空间开发利用和各类型资源的科学分配提供了有力的支持。

4.3 在乡镇行政区域勘测定界中的应用

利用我国自主研发的高分辨率卫星图像技术可获取高质量的地形图片, 这些图片被用作原始素材后, 经过对资源管理的各种需求分析及整合成有用的信息文件, 接着运用一系列先进的技术方法来加工出更为精准且详细的小镇地理位置地图。最后还可以按实际状况以一定的比例划分切割大片土地形成独立的部分, 这便是“局部”或“部分”, 这样一来就形成了各个

单独地块上的高清自然环境情况描述及其相关属性参数等重要内容^[4]。

4.4在河湖资源遥感监测中的应用

国产卫星GF-1号、GF-2号和ZY-3号的遥感影像数据具有较高的分辨率,应用在地面巡查中能够全面监测一定时期内的地面资源利用情况和地表变化,满足河湖资源遥感监测需求。及时了解河湖周围地形变化和垃圾分布情况,可实现动态监测,为河湖资源保护和管理提供准确依据。协助相关部门及时了解河湖资源环境变化,掌握环境污染和资源利用问题,实现全面监测,促进水环境治理工作有针对性开展,为河湖资源保护提供数据支持,解决环境污染问题。

4.5在国土执法监察中的应用

各种类型的国土资源监测使用了不同的遥感监测设备,这使得相关部门的法律执行活动更具规则性和效率。借助多样的遥感检测技术,部门的监督检查变得更为精准且高效。我国自主研发的卫星遥感技术能全方位地追踪国家土地资源的使用状况,从而提供了保护和管理的坚实基础,成为严格执法监管的重要参考资料,有助于迅速识别违法行为并实施控制措施,对于违法行为采取严密惩治手段。该项技术覆盖面广,信息收集精确度高,满足了国土执法监察的需求,通过科技手段的正确运用,提升了各部门的执法能力,确保了国土执法监察工作的有序推进。

4.6在监测自然资源利用情况方面的应用

我国自主研发的卫星遥感技术能持续追踪城市的发展和农业保护工作的进展,依据实际需求可在特定时期内迅速且全面收集各种图像信息,然后把各个阶段的数据图像相互比较以获得全方位了解自然环境的状况,以便及早察觉到资源使用的缺陷并在必要时采取措施。随着城市化的加速推进,土地资源管理的工具变得更加多元,卫星遥感技术在监测地面建筑物的位置和变动方面具有显著优势,它能向相关机构提供精确的土地资源信息,使其有能力按照城市建设的计划来合理分配各项资源,进而提升城市发展的成效。此外,我国自产的卫星遥感技术也能支持自然资源远程观测系统的构建,借助实时的观察便于实施有效的资源管理,并且据此制定相应的策略调整方案。

4.7在生态环境调查监测中的应用

环保生态系统的维护及保育现已成为当今社会的核心任务之一,它直接影响着社会的持续进步。利用我国自主研发的卫星遥感技术来实施生态环境的研究和构建过程,可迅速了解特定地区的生态状况及其污染程度,全面把握其表面特性和植物覆

盖范围,并可通过比较以往的环境数据以预估未来的趋势,这有助于高效推进各项管理工作。定期的环保生态研究和监测活动,结合了国内卫星遥感技术及其他领先科技,创建一个专用的自然灾害预报和控制体系,实现了对各地域生态状态的实时追踪,以便更精准地捕捉不同时间点下的环境变迁,从而为后期的生态修复和环境保护提供了可靠的数据支持。此外,把各种智能化手段与卫星遥感技术相融合,也有助于提高自然灾害预警和管理的效率,能在更大范围内、更高精度的水平上跟踪和管理某个地区生态状况的变化,确保调查和监察工作的准确定位和全面覆盖^[5]。

5 结语

综上所述,我国自主研发的卫星遥感技术在多个领域的实践中展现出卓越的表现,然而,为了进一步推动其实际应用,仍需对其进行深层次的研究和改进以适应发展的需求。同时,也应不断优化和升级该技术,以便拓展它的使用范畴。对于自然资源这一关乎国家和社会进步的关键因素,需要重视其科学的管理方式。唯有通过合理的引入和卫星遥感技术的创新利用来满足管理的需要,才能够更有效地向相关部门提供关于自然资源的信息和服务,并且能增强自然资源检测监测的能力,建立健全的技术框架,以此作为各部门现代化的基础支持,进而推进新时代自然资源工作的高效率运行。

[参考文献]

- [1]彭俊宇.遥感技术在自然资源调查监测中的应用探究与讨论[J].科技风,2023,(9):72-74.
- [2]张志刚,李明,温晖,等.遥感技术在自然资源调查监测中的应用[J].农业科技与装备,2022,(2):12-1316.
- [3]邱清清.基于遥感技术的自然资源动态监测研究[J].科技创新导报,2022,19(16):12-14.
- [4]张汉中.自然资源调查监测中国产卫星遥感技术运用分析[J].测绘与空间地理信息,2021,44(10):136-139.
- [5]彭忠益,卢珊,胡翱.大数据驱动下国家矿产资源安全现代化治理:逻辑理路与模式构建[J].中南大学学报(社会科学版),2023,29(2):11-21.

作者简介:

陈浩(1990—),男,汉族,山东临沂人,大专,研究方向:地质调查。

*通讯作者:

张乐冲(1990—),烟台海岸带地质调查中心,研究生,工程师。