

# Application of 3S Technology in Natural Resource Engineering

Hongfen You

Surveying and Mapping Institute, Linyi Land and Resources Bureau, Linyi, Shandong, 276000, China

## Abstract

With the continuous development of science and technology and the comprehensive arrival of the modern information age, the application of modern network technology has greatly promoted the development of all walks of life. As a key component of modern information technology, 3S technology is widely used in the construction and protection of natural resource engineering projects, which can effectively improve the efficiency and quality of natural resource engineering projects. This paper mainly expresses the related concepts of 3S technology, and analyzes the effective application and related application advantages of 3S technology in natural resource engineering, hoping to provide a certain reference for the sustainable and stable development of 3S technology.

## Keywords

3S technology; natural resource engineering; application

---

## 3S 技术在自然资源工程中的应用

尤洪粉

临沂市国土资源局测绘院, 中国·山东 临沂 276000

### 摘要

随着科学技术的不断发展和现代化信息时代的全面到来, 现代网络技术的应用极大地促进了各行各业的发展。作为现代信息技术的关键组成部分, 3S 技术广泛应用于自然资源工程项目建设以及保护过程中, 能够有效提升自然资源工程项目的效率和质量。论文主要针对 3S 技术的相关概念进行表述, 并分析了 3S 技术在自然资源工程中的有效应用和相关应用优势, 希望能为 3S 技术的持续稳定发展提供一定的参考。

### 关键词

3S 技术; 自然资源工程; 应用

---

## 1 引言

中国地域广阔地质、地貌多样, 拥有丰富的自然资源储量。自然资源的可持续再生能力是生态承载能力的基础, 也是社会经济发展的基础, 加强对自然资源工程项目的管理以及优化, 对于资源的保护和合理应用有着至关重要的作用。3S 技术的发展使得卫星遥感技术以及无人机遥感影像技术在自然资源工程项目管理及建设中的应用越来越频繁和广泛, 具有高灵活性、全天候、高精度的特征, 为自然资源数据库的建立以及自然资源储量的探测作出了重要贡献。加强 3S 技术在自然资源工程应用的研究对于 3S 技术的进一步发展以及在资源的持续合理应用有十分重要的价值, 因此需要加强对 3S 技术在自然资源工程应用中的重视。

## 2 3S 技术概述

3S 技术包括遥感技术、全球定位系统、地理信息系统三个组成部分, 是现代信息技术的关键环节, 3S 技术是各种专业和多种技术的集成应用, 包括卫星定位技术、计算机技术、通信技术以及空间网络技术。这些技术的集成和应用可以实现对目标相关数据的分析、采集、处理以及运用, 遥感技术通过感知、收集人造卫星等飞行器目标的电磁辐射信息实现对目标的探测功能<sup>[1]</sup>。

地理信息系统可以在计算机网络的基础之上对地球相关数据信息进行存储、分析、采集、处理以及描述、显示。地理信息系统包含多学科的知识, 可以对地球上的相关信息进行成图分析, 应用范围十分广泛, 功能强大。地理信息系统

也被称之为资源与环境信息系统,是在定位系统的基础之上利用网络技术的支持对大气空间和地球表面空间的地理数据进行分析,从而得到相关结果和有效应用。通过本身强大的信息数据库对各种各样的地理信息及数据进行系统全面的掌握,为人们提供信息数据服务。地理信息系统在探测工程项目中有十分重要的应用价值,可以很好的为各种地质勘探活动提供有力的帮助,而且也可以为后续软件的开发和系统的优化升级提供数据支持<sup>[1]</sup>。

全球定位系统是借助于定位卫星对全球范围内进行导航和定位的系统,最早在上世纪60年代进行应用。美国于上世纪70年代研制出的新一代卫星定位系统主要基于无线定位系统,并利用卫星进行导航系统的连接以及相关位置的确定。全球定位技术的主要功能是测量、导航和授时,主要组成部分包括空间部分、用户设备系统、地面控制系统以及用户设备模块。GPS的空间部分是由24颗卫星组成的,这24颗卫星的有序分布使得人们可以在全球的各方位都能观测到四颗以上的卫星,从而可以将导航信息预存到卫星系统当中。地面控制系统包括地面天线、主控制站以及监测站等相关部分,GPS信号接收机为用户设备部分。主要作用在于捕获按一定卫星截止角所选择的待测卫星,并实现实时的跟踪与监测<sup>[1]</sup>。

### 3 3S技术在自然资源工程中的应用

#### 3.1 3S技术在土地资源审计中的应用

3S技术中的三个系统的有机结合可以对地面中的各种信息进行采集、处理、分析以及应用,达到对特定问题的快速研判和准确性。3S技术在自然资源工程项目中应用的一个重要表现便是在土地资源审计中的应用,重点解决耕地保护利用、违反规划开发利用土地等相关问题。对于需虚报新增耕地的情况,可以通过与国土部门提供的验收土地整治开发项目图以及新增耕地的来源图进行叠加对比而获取重叠的部分,重叠立项部分与新增耕地问题的范围便能够被确定下来。对于违法占用闲置和荒芜基本农田的现象,可以与国土部门提供的基本农田保护图斑以及多时段卫星遥感图像逐一进行比对。实际地貌不是农田而是基础建设项目、建筑垃圾废物或者长期处于未耕种状态荒地的现象为违法占用、闲置和荒芜基本农田问题。同时,3S技术在自然资源资产审计中的应用还可以体现在违法规划开发利用土地过程中,通过与国土部门提供的土地利用

现状图、土地利用总体规划图以及发改部门提供的项目区域图进行对比,能够获取超出批准的土地利用规划图的部分,相关部门可以结合对比结果进行及时快速的处理<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 3S技术在水文和水资源工程中的应用

水文资源是自然资源的关键组成部分,3S技术在水文水资源工程中的有效应用可以提高相关工程项目的建设效率,保证获取数据的准确性和可靠性,具有良好的可视化和集成性优势。将3S技术应用于水文和水资源工程规划当中,可以有效减少传统勘测所耗费的人力、物力以及财力,进行大范围、全面化的探测,在较短的时间内获得更多的水资源与水文数据信息,为后续工程项目的建设以及规划提供支持和准确依据。比如,在对相关流域的蓄水量进行估算时,可以用3S技术对河道系统进行全面监测而得到准确的数据内容,对数据进行智能化的测算,能够进行需水量的有效估算。其次,3S技术在水文和水资源工程项目中的应用还可以体现在水资源污染监测当中,为水资源的污染和治理提供有效可靠的依据。被污染的水环境与没有被污染的水环境相比产生的电磁辐射信号是存在差异的,对需要监测的区域通过遥感技术进行监测可以判断水资源的污染情况,为后续的治理提供重要帮助。另外,3S技术还可以应用于水土保持当中,水土资源流失是当前中国自然资源损害的重要原因之一,加强对水文水资源水土保持工作的重视对于自然资源的维持有至关重要的作用。在水土保护中,应用3S技术可以提高水土保持工作的效率和质量,对区域内水土流失的相关数据进行分析收集,还能够实现对数据信息的动态分析管理,为水土保持工作提供大量直观可靠的数据。

#### 3.3 3S技术在探矿工程项目中的应用

3S技术的应用涉及的领域众多,包括资源合理利用、环境保护、自然灾害预测、城市规划建设、投资评价以及政府管理等,而且取得了良好的社会效益、经济效益和生态效益。将3S技术用于探矿工程项目中,可以利用现成的软件对用户数据进行可靠处理,使得空间数据分析处理更加便捷和准确,替代了传统矿产资源评价的方式。在探测过程中,地理空间的相关要素与各要素之间的关系,可以通过地理信息系统进行更加快速和细致的表征,对矿产资源进行模拟评价以及模拟预测,为地产勘察以及勘测的可行性提供有效依据。在探

矿工程中,3S技术还可以通过应用遥感技术的输出功能,实现探测区域地图的绘制工作,并在地图绘制过程中综合管理各种数据内容。针对不同客户的需求提供相关信息满足用户的各种要求,遥感技术还可以建立区域信息系统以及专题信息系统,将空间数据以及属性数据进行融合和综合,更好地满足地球化学工作者在地质矿产资源勘查中的需求。

### 3.4 3S技术在林地保护规划中的应用

对现有的林地政策和执法边界进行明确和改进是林地保护利用规划的主要目的,可以更好的扩展现有林业的发展空间,提高资金的使用效率。3S技术在林地资源管理中的科学应用,可以增强对林业资源的保护力度和宏观调控质量,推动和促进生态文明建设与发展,实现自然资源的合理保护以及有效运作。地理信息系统可以借助互联网技术以及相关软件对收集到的林地的数据和信息进行整合处理,辅助信息数据库中的相关内容,绘制地理信息模型以及三维数字地图,科学开展林地利用保护规划,并与DOM地图进行分析对比,观察林地边界的精度能够明确是否存在不合理的状况,实现对林地面积的精确控制以及管理规划,验证所执行的林地方案是否科学、合理。

遥感技术在林地资源保护规划中的利用主要基于遥感影像来实现,对遥感影像进行波段组合以及最佳波段提取、图片剪切等相关预处理工作,选用分类监督方法对林地类型进行有效划分,可以得到林地类型的分类结果,并制作专门的林地类型遥感影像专题图。通过相关软件作为分析平台和数据处理平台进行林地落界,可以采集村界、林地小班界以及乡镇界的矢量化数据,根据统一字段建立属性数据与图形数据之间的连接,形成属性数据库以及林地小班图形库,分析林地结构、林地功能分区、林地保护等级以及林地规划政策,明确林地的保护方向,为后续林业资源的科学经营以及保护

规划工作提供数据参考。在应用全球定位系统对林地进行保护规划时,由于地表植被的覆盖以及管理区部分地形地势结构的起伏跌宕,容易干扰常规定位方式的精确度。全球定位技术可以全天候对地球的任意地点进行精确定位,避免地表植被以及地形地势的干扰,具有可靠性高、方便、快速、成本低廉、干扰小、可靠跟踪的优势,极大地提高了定位监测数据的精确度,可以有效控制林地违法占用以及退化的问题,减轻工作人员的工作压力。对于林地的长期规划和使用有良好的监督管理作用。林地资源作为自然资源的重要组成部分,其是否能够合理科学的应用直接关系到自然资源的应用效率,3S技术在林地资源中的应用,有效提高了林地资源的使用价值,同时也提高了自然资源工程的建设规划质量。

## 4 结语

综上所述,3S技术在自然资源工程中的有效应用能够实现自然资源科学保护和有效开发,有效避免自然资源的流失和浪费。3S技术的应用可以拍摄准确地获取大量的数据信息,并对获取到的数据信息进行准确和客观的处理分析,为自然资源工程项目工作提供可靠依据,提高自然资源相关工作的效率及质量,促进自然资源工程的持续发展。

## 参考文献

- [1] 蔡玉军.3S技术精准化调查在三调中的应用[J].国土与自然资源研究,2016(05):34-37.
- [2] 何丽丽,周玉刚.基于"3S"技术的土地资源管理的应用与研究[J].国土与自然资源研究,2017(2):33-34.
- [3] 刘立国,王健.3S技术支持下的地理国情普查与监测[J].科技资讯,2015,13(6):20-21.
- [4] 杨洋,王海荣,徐明珠.3S技术在城市规划领域的综合应用[J].技术与市场,2018(08):42-43.