

3S 技术在矿山生态建设中的应用

刘元佳

山西省煤炭地质物探测绘院

DOI:10.32629/gmsm.v2i1.75

[摘要] 近年来,我国矿山开采事业得到了快速发展,在取得经济效益的同时,也引发了一系列环境问题,导致生态平衡被打破,环境遭受了重度污染。本文针对 3S 技术、矿山环境治理的现状、我国矿山环境治理的必要性、生态环境治理中的 3S 技术应用以及矿区环境治理中的 3S 技术应用做了简要论述,以供参考。

[关键词] 3S 技术; 矿山; 生态建设

引言

随着我国经济的快速发展,矿山开采给我们提供了更多的矿产资源,但是随之也带来了诸多环境问题,导致生态环境遭到破坏,各种自然灾害频发,因此,相关部门应引起重视。在矿山生态环境治理方面,常用的技术是 3S 技术,即遥感技术(RS),地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)。这些技术的应用能够有效改善矿山地区的生态环境,促进生态环境的可持续发展。

1 3S 技术概述

1.1 遥感技术

遥感技术主要借助遥感探测仪来进行观测,该技术的优点在于,即使被测目标很远,遥感探测仪也能将探测目标的信息记录下来。另外,使用遥感技术进行探测时获取信息的速度非常快,获取的信息量也大,通过对获取的数据进行综合分析来得到科学的、完整的探测结果。现如今,遥感技术已经成为获取地球资源和环境信息的重要手段。

1.2 地理信息系统

地理信息系统一般也叫做地学信息系统,它具有获取、存储、编辑、处理和分析的功能,在环境评估方面,利用地理信息系统还可以将获取的空间信息进行成图和分析,具有 3D 建模功能,便于人们了解被测地区的环境空间分布,从而为治理该地区环境做出更科学合理的决策。另外,地理信息系统还可以应用于其他很多领域,例如军事领域、地域规划等,本文不做具体介绍。

1.3 全球定位系统

全球定位系统通常又被称作全球卫星定位系统,该系统具有定位准确、全球覆盖、可移动定位等多个优点。24 颗 GPS 卫星周期性地围绕地球运行,能够在任意时刻、任意地点观测到 4 颗以上的卫星。

2 矿山环境治理的现状

2.1 政府对矿山开采的监管不严

我国政府在对矿山开采的监管方面还存在很大的缺陷,缺乏完善的规范体系和具体的监督管理机制,导致矿山肆意开采现象严重,一方面造成了资源的浪费,另一方面还给矿区的环境带来了严重的破坏。即使对于个别矿区,政府给予

了一定的资金支持,但是由于各种原因,环境治理工作仍然没有落到实处,矿区环境没有得到有效改善。

2.2 先开发后治理

很多矿山开采单位在开采前都没有进行相应的环境调查,缺乏环境影响检测报告,导致在开采过程中才发现对开采地区的环境破坏程度过大,引发了一系列环境问题,当环境问题出现时,再想办法去治理。这样做既增加了治理成本,又使得治理效果不明显。因此,在矿山开采前,做好环境调查和科学规划非常重要。

2.3 目前我国矿山环境治理的技术流程不成熟

环境治理是一项复杂、难度系数大的工程,由于矿山地区的环境条件相比普通地区的环境条件更复杂,因此常规的治理技术并不能起到很好的作用,而专门的技术又尚且不成熟,导致我国矿山地区的生态环境治理工作难上加难。

3 我国矿山环境治理的必要性

3.1 矿山是我国经济的支柱产业

矿业是我国国民经济的重要支柱产业之一,其对我国经济的发展具有重要的意义。矿山开采为我们提供了更多的矿产资源,但是如果在开采过程中不注意环境的保护与治理,从长远角度看,不利于我国矿业的发展,并且会制约我国经济的发展,也不利于子孙后代的生存与生活,因此,有必要对矿山环境进行治理。

3.2 开采矿山资源地下水和地表水都会受到严重影响

在矿山开采过程中难免会触及及下的水系统,使地下水系统遭到破坏。另外,开采过程中产生的一些有毒矿物元素很容易进入地表水和地下水中,污染水环境,进而影响人类和牲畜的饮水安全,因此需要注意水资源的保护。

3.3 矿山开采时产生的三废给环境带来污染

矿山开采势必会产生一定的废气、废渣和废水,如果不及对其进行处理,当废气在空中凝结过度时就会形成酸雨,腐蚀矿区及周围地区的农作物、植被,造成巨大的经济损失。而如果不对废渣进行处理,堆积的废渣又会给矿区的环境带来污染,影响人们的健康。因此,有必要加强对矿山环境的治理。

4 生态环境治理中的 3S 技术应用

一般矿山开采会引发多种生态问题,例如矿区植被遭到

破坏、生物多样性遭到威胁等等。3S技术在治理矿区生态环境方面可以发挥重要的作用,有效改善当地的环境质量。

不同的植物具有不同的反射光谱特征,并且植物在不同的生长时期,其反射光谱也会有所不同。当周围环境发生变化时,植物的反射光谱会随之发生相应的变化。而RS技术恰好可以检测到植物的反射光谱,因此借助RS技术可以对矿区的植被进行检测,获得遥感影像信息,从而得知矿区的环境信息,做出相应的生态环境恢复对策。GPS可以实时、快速、准确地提供植被的空间位置,结合少量的实地调查,通过对遥感影像的处理,增加必要的地理要素信息,通过GIS的综合分析,可以对矿区的植被类型、植物季相节律、植被演化等进行监测、分析,了解矿区植被演化的动态。不需要花费太长的时间,就可以明确矿区内植被的特征和环境特征,依此来使矿山开采对植被的破坏尽可能得小。据资料显示,廖程浩等人通过对山西省的某矿区植被进行检测发现,矿山开采对周围生态环境的影响范围是在500m内,但是随着矿山开采的程度逐渐加大,影响区域还在不断扩大,相关部门应引起重视。

维持生物多样性有利于人类得到长久发展,而生物的多样性又和其生存环境有着十分密切的联系。通常生物对环境都会表现出一定的依赖性,当环境发生变化时,生物的基因会随着环境的变化而发生变化,处于污染严重的环境中的生物,其很可能出现基因变异,给物种进化造成不良影响。而矿山地区由于长期开采,其环境相对恶劣,因此对其生物多样性进行研究很有必要。如果使用传统的调查方法,在复杂的矿山地区很难得到准确的数据,并且调查范围受到限制,而如果使用遥感技术,则可以进行大范围的调查,并且获取的数据更加准确。珍稀野生动物作为生物多样性研究和保护的重点,因其数量少,生境复杂多变,进行实地调查难度大,效率低。利用GPS实时导航、精确定位功能,引导调查人员实地调查,保证调查的准确性。对遥感技术获取的图像进行科学分析,得出生物多样性和环境因子之间的关系。利用GIS将种群数量、分布规律及矿区基本状况联系起来进行系统的分析,从而实现高效、准确、低投入的矿区野生动物现状调查与动态监测。就现阶段来看,3S技术已经在研究生物多样性方面得到了普遍应用。

另外,矿山开采还会对矿区的生态景观产生一定的破坏,导致矿区作物的生存环境不断发生变化。如果要对矿区的生态景观进行修复,首先应该明确导致矿区生态景观破坏的因素有哪些,以及生态系统自身具有怎样的自我调节功能,然后再结合实际情况选择合适的修复方法,使遭受破坏的生态景观得以恢复,将矿山开发对景观生态演化的影响进入正常、合理、健康的发展过程,实现生态系统的良性循环,改善矿区的生态环境。一般生态景观的范围都比较大,在对其进行修复时,如果使用传统的修复方法,需要耗费大量的人力物力,并且修复时间长,修复成本高,而如果使用RS技术,不仅可以减少修复时间,还可以进行大范围的扫描监测,通过

接收植被的反射光谱来对矿区景观成像,再借助GPS可随时移动的特点,来对遥感图像进行定位,通过GIS对图像进行科学地处理与分析后,来得出准确的生态修复建议。利用3S技术,可快速准确地掌握露天矿区土地利用的时空结构、不同时期不同土地类型的转移情况及其发展趋势,为大型露天矿区土地复垦与生态重建规划提供决策支持。多光谱的LandsatTM影像和全色的SPOT影像对于露天矿的景观监测非常有用,它能够将被测地区的景观变化和植被类型等多种信息反映出来,便于管理人员了解被测地区的情况,从而制定合理的修复方案。举例来说,侯湖平等人通过3S技术对徐州某矿区的生态景观进行勘测监察,得到了矿山开采程度对景观生态的影响关系,并提出了相应的治理策略。

5 矿区环境治理中的3S技术应用

矿山开采除了对生态环境具有很大的影响外,对大气环境和水环境的破坏性也很强。一般对矿区的大气环境进行检测时,常常借助地物的波普测试数据。另外,通过GIS可以将监测到的画面再现到地图上,将矿山地区的污染范围和污染来源地清楚地表现出来。另外,通过遥感技术还可以监测矿区的有害气体,对受污染的水域进行检测,识别矿山区水体污染的范围和浓度,从而为治理有害气体以及水资源提供可靠的数据,因此,3S技术在矿山环境治理中发挥着重要的作用。盛业华等利用夜航和日航的航空红外扫描图像,彩色红外遥感图像以及同步地面辐射温度测量、干湿温度计气温测量的数据,进行矿区地面热场特点及其对大气污染影响的分析评价,取得了良好的效果。

矿山开采过度很容易引发地质灾害,例如泥石流、滑坡等。在开采过程中,当产生的排土场等废物堆积到一定程度时,受到内外营力的作用而形成松散层滑坡,此时借助遥感技术就可以获取影响滑坡发育的因子,进而对滑坡稳定性做出评价。如果滑坡严重,就会产生泥石流,遥感影像会将泥石流的直接信息与间接信息记录下来,有利于相关部门了解泥石流现场的具体情况,从而制定合适的治理方案。

6 结束语

综上所述,在矿山开采业不断发展的同时,其对生态环境产生的破坏也不断加强,相关部门应引起重视,积极引用先进的科学技术来对环境进行治理,而3S技术则是较好的选择,其能够对矿区生态环境进行科学的监测,为改善生态环境提供了强有力的技术保障,从而促进我国矿业的发展。

[参考文献]

- [1]孟猛,宗美娟.3S技术在矿山环境治理中的应用[J].中国矿业,2011,20(09):59-61.
- [2]顾广明,王丽,蒋德林.3S技术在煤矿区开发现状及环境监测中的应用[J].煤田地质与勘探,2006,(05):51-55.
- [3]高瑞莲,吴健平.3S技术在生物多样性研究中的应用[J].遥感技术与应用,2000,15(3):205-209.