

# 地理信息系统在露天开采金属矿山测量中的应用

刘 亮

金堆城铝业股份有限公司矿山分公司 陕西 渭南 714102

**摘 要:** 在露天开采金属矿山工作当中, 通过利用地理信息系统能够对矿山的地理数据进行收集和分析, 为后续测量工作奠定了良好基础。提高了数据勘查工作的质量, 保障了后续工作顺利进行。本篇文章通过对地理信息系统在露天开采金属矿山测量中的应用进行分析研究, 希望为金属矿山测量工作的开展和发展提供一定参考。

**关键词:** 地理信息系统; 露天开采金属矿山; 测量; 应用

引言: 矿山开采和测量都是具有较大难度的工作, 因为地形、地势的复杂情况, 以及对矿井内部工作环境不够了解, 所以容易给工作带来很多困难, 不能根据矿井内部实际情况制定安全、高效的测量计划, 对工作进程的控制能力弱, 不容易确保测量人员的工作安全。而 GIS 系统能够帮助测量人员收集矿区内部信息, 并通过建立模型, 把矿区内部实际情况通过三维模拟图展现出来, 让工作人员了解矿井内部的地理条件, 熟悉自己的工作环境, 以更安全、更科学的方法来开展矿区工作。

## 1 地理信息系统的概述

地理信息系统简称GIS, 可以为矿山的测量进行设计和规划提供强大的技术支持。通过遥感和摄影的测量技术收集信息, 并采用计算机技术对其测量到的地理信息进行分析, 从而绘制详细的矿山资料图, 对提高矿山测量的工作效率有重要作用<sup>[1]</sup>。其中, 主要功能分为以下三个方面: ① 地理信息系统能够根据地质环境测出周边环境的变化, 并对采集到的影响数据等进行分析整理, 从而降低环境或者是管理不力对测量工作的影响。② 地理信息系统的可视化的3D建模技术能够帮助开采模拟的过程, 及时处理矿山测量和开采过程中可能存在的一系列不利因素, 具有预防灾害的功能。③ 地理信息系统的人机协同操作模式, 对实施定制和整体开采具有重大作用, 能够完整的构建矿山周边环境的地理信息数据库, 其分析、存储、处理数据的功能十分强大。

## 2 地理信息系统应用现状分析

由于 GIS 本身的特点和功能, 所以在矿区工作中已经将该系统作为常用的测量手段, 应用于矿区测量和开采工作的各个方面。在国外, 该系统在矿区工作中应用较早, 经过长期的系统应用, 以及在矿区工作中对该系

统的分析效果进行实践检验, 使得国外的 GIS 更加成熟, 系统运行更加符合矿区的实际地理条件, 指导效果更好。而 GIS 在我国应用晚, 虽然它为我国的矿区开采和测量工作带来了许多好处, 但是在矿区实际应用工作中还是存在不少问题, 需要在以后长期的工作中不断革新和改进。比如, 利用 GIS 的三维模拟图来展现矿区地理状况时, 对于一些规模大、地理条件复杂的矿区, GIS 不能将矿区各处的信息都展现出来, 数据收集不完整, 矿区工作人员对矿区内部的地理信息了解不足, 给测量和开采工作带来不确定性, 影响测量工作的决策准确性, 不能保障矿区工作人员的工作安全。再如, 该系统只能测量地理信息, 但是却不可以帮助矿区人员分析矿区资源的各金属元素储量, 比如, 青海省的马海钾矿中钾元素的储量表, GIS 系统能够分析该金属矿地理条件以及矿井内部的工作环境, 但是在确定元素含量方面的功能还有欠缺<sup>[2]</sup>。所以, 我国还需要在平常的矿区测量工作中, 认真总结GIS 系统的运行效果, 并根据矿区工作实际不断改进系统不足, 弥补系统在矿区工作应用中的漏洞, 使该系统的功能不断完善。

## 3 地理信息系统在露天开采金属矿山测量中实际应用分析

### 3.1 数据融合方面的应用

地理信息系统既能够收集规定目标区域内地理信息, 由于其端口以及平台的信息共享性, 也能够与其他矿区进行对接, 从而了解到其他测量设备的区域测量数据。将数据提取后对信息进行统一储存, 并能根据不同区域的矿区类型对大量的地理信息进行分类处理, 按照要求进行分析后分别制定不同区域的三维模型, 从而根据具体的数据结果确定各个矿区的具体位置, 以更好的以三维模拟图为基础了解到矿区周围的建筑信息或地理信息。矿区工作人员在了解到周围环境条件以及建筑信

**通讯作者:**刘亮, 男, 汉族, 1986.7, 籍贯:陕西潼关, 学历:本科, 职称:测量工程师, 研究方向:矿山工程测量, 邮箱:393064782@qq.com

息后才能获得有效的工作指导,帮助其完成数据测量与矿区开采工作。地理信息系统中包含着多种类型的地区信息,将这些信息进行融合处理后就能迅速对这些目的信息进行定位,以方便该区域的地理信息整理分析,减少人工工作量从而提高生产效率。

### 3.2 在矿山测量中的运用

GIS的应用改变了矿山测量的传统工作方式,也会提高测量工作效率和数据的准确性。随着其技术的不断成熟,对矿山测量中的价值意义。GIS凭借其自身的技术被应用到矿山测量的工作中,并起到了很大的作用,给测量工作带来了便利。数字化模式的勘测技术中借助数字化在原有的常规地形图来测量更深入的数据信息,在测量的过程就利用电脑程序将数字化的勘测仪运用起来,把矿山测量的发展要求和经济建设需求进行紧密的配合,达到资源数据的统一集中处理,将比较完整的数据信息进行存储,并且能够将一些重要的测量结果保存在资料库中,矿产公司能够通过互联网查询相关的数据处理信息。①矿山测量通过GIS的先进技术将地理信息和地理、遥感技术、定位技术、计算机技术等高科技技能相互交叉渗透,给实际生活带来了实用性。②矿山生产过程中利用三维可视化、3D虚拟现实等技术将所需开采的矿山呈现出来,让工作者能够坐车适当的整改。以当地的地形地貌为基础,并和其他信息相结合进行数字模拟分析,完成对矿山的开采计划的制定。③矿山测量有了GPS技术的帮助将会为矿山的环境保护、矿山环境治理、矿山环境监察提供支持。测量系统继续向智能化方向前进,为各种智能生产经营提供支持,并提高实现的可能性。GIS技术的应用以矿山地质信息资源为依据,构建矿山地质信息数据库,让工作人员可以借助数据管理平台,实现对矿山地质信息的合理有效运用,更好的了解矿山资源开采的情况,也能知道矿山资源开采环节地质变化的过程,做出矿山开采对地质环境所带来影响的评估,保证矿山开采的可行方案,为生态环境分析和保护提供了帮助<sup>[3]</sup>。

### 3.3 在矿山数字化方面的应用

一般在实际的矿山工作过程中,工作人员所处的环境较为偏僻,常常会遇到各种复杂的地理条件,由于工作环境的影响,对开采工作人员和测量人员的自身体力有着较高的要求。通过利用地理信息系统能够让工作人员提前了解所处地区的各项数据,以此来有针对性的进行前期的准备工作,提高了工作的效率。目前在测量的过程当中,通过将测量仪器与地理信息系统相连接能够

准确地获取地理信息数据,虽然能够节省大量的人力,提高数据获取的准确性,但整体数字化程度还不够高。在未来的发展过程中可以将各种智能设备与地理信息系统相连接,通过智能化、数字化的操作指挥设备进行现场的勘察,降低劳动人员的工作强度提高工作的质量和效率。

### 3.4 在信息管理方面的应用

矿区工作中,需要掌握的信息多种多样,不同的工作内容都需要大量准确的信息来支持。比如,矿区工作中需要矿区的地理位置信息、勘测信息、开采信息、矿区周围的建筑信息、矿井上下的地理信息、对矿区地理的变化信息、矿区安全测量区域信息等内容。GIS系统可以和计算技术结合,收集这些矿区信息,统一管理,然后在矿区不同的工作阶段提供信息支持。在还没有应用该系统之前,这些信息的收集和管理都是靠人力完成,费时费力,效率低下,准确性低,在应用了GIS系统以后,矿区信息收集工作变得更加简便,管理也更系统、更科学,可以给矿区工作提供更准确的信息。3.5在空间可视化方面的应用。GIS技术在地质矿山测量的应用过程中,能够不断提高地理空间的可视化程度,使工作人员能够更好的了解到地理空间环境的外形轮廓。并且通过GIS技术对地理空间数据进行收集整理,在数据库中建成可量化的数据地理模型,方便了矿山测量的工作人员直观的了解矿山的实际地理情况。除此以外,GIS技术还可以将空间信息资源和地理信息数据结合在一起,更加清晰化的记录和收集矿山地理环境的地势特征。

## 4 地理信息系统的应用前景

### 4.1 多元化发展

对于矿山开采工作来讲,无论是在哪一个工作环节都需要收集大量的数据信息,进行合理的规划,这样才能保障开采工作的顺利进行提高工作的质量。通过利用地理信息系统能够收集各环节所需的信息,并利用计算机系统对数据进行分析,制定合理的工作计划确定开采进度。通过利用模拟技术能够将整个过程更直观地展示给工作人员,通过对开采过程进行分析研究,能够反及时的发现存在的问题,保障开采工作的顺利进行。通过将多元化的工作内容结合到一起能够加强工作的联系,提高工作的质量和效率。未来地理信息系统在矿山开采过程中将朝着更加多元化的方向发展,满足矿山开采和测量工作的需求。

### 4.2 一体化的发展

GIS系统能够帮助矿区工作人员收集、分析、存储和

管理矿区地理信息,通过三维模拟图展示矿区内部工作环境,制定开采方案,预测矿区生产工作,矿产开采更加系统化、一体化。该系统可以帮助工作人员实现对整个矿区工作的监控,并实时传递测量、开采信息,更新矿区的地理环境数据。矿区的各部分工作都可以通过 GIS 系统来协调安排,矿产生产过程更合理。

结束语:综上所述,地理信息系统在矿区工作方面起到了积极作用,在减少数据测量的同时也进一步提高了信息管理分析效率。工作人员通过提前得知的环境信息能够做好工作准备,继而提高工作的安全等级。但由

于地理信息系统目前在实际应用过程中依然存在着诸多问题,因此还需不断对系统进行革新以帮助提高系统的应用效果。

**参考文献:**

[1]朝阳,孙利军.浅谈地理信息系统在矿山测量中的应用[J].世界有色金属,2020,05:41+43.

[2]李玉梅,杜祥亭.地理信息系统在露天开采金属矿山测量中的应用[J].中国锰业,2021,3602:141-143+147.

[3]罗发明,高中文,陶歆贵.露天矿山测绘地理信息系统的建立研究与实践[J].铜业工程,2020,04:14-16.