

现代测绘技术在矿山开采沉陷中的应用

刘杰¹ 高建军² 徐光达³

1 滕州郭庄矿业有限责任公司 2 兖煤菏泽能化有限公司赵楼煤矿地质测量科

3 兖煤菏泽能化有限公司赵楼煤矿

DOI:10.12238/gmsm.v4i4.1138

[摘要] 随着矿山开采的飞速发展,其现代测绘技术水平的成熟度,对矿山开采项目的进度有着不可避免的直接影响,包括施工工程质量,施工的进程以及工程项目的水平等相关领域过程,都与矿山开采测绘技术和工程项目流程有着必不可少的联系。

[关键词] 现代测绘技术; 矿山开采; 沉陷; 应用

中图分类号: P641.71 **文献标识码:** A

Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Mining Subsidence

Jie Liu¹ Jianjun Gao² Guangda Xu³

1. Tengzhou Guozhuang Mining Co., Ltd

2. Geological Survey Department of Zhaolou Coal Mine of Yankuang Heze Energy Chemical Co., Ltd

3 Yankuang Coal Heze Energy Chemical Co., Ltd. Zhalou Coal Mine

[Abstract] With the rapid development of mining, the maturity of the modern surveying and mapping technology level has an direct impact on the progress of mining projects, including the quality of construction projects, construction process, project level and other related field processes, which are indispensable related to mining surveying and mapping technology and engineering project process.

[Key words] modern surveying and mapping technology; mining; subsidence; application

前言

在如今矿山开采逐渐成熟的新时代下,企业政府不仅开始对矿山开采领域的功能性,安全性越来越重视,而且对矿山开采本身的测绘技术过程要求也越来越高,传统化下的测绘技术,很多问题有待完善,矿山开采的沉陷问题,测绘技术的稳定性不高,材料成本等。本文将结合矿山开采的特点,对矿山开采的控制原因及测绘技术进行分析和规划建议。

1 现代测绘技术分类

1.1 遥感技术

遥感技术指从远距离高空以及外层空间平台上利用可见光、红外线以及微波等电磁波探测仪器进行信息获取,主要是通过摄影或者扫描等手段研究地面物体形状、大小以及周边环境的变化情况,应用现代科技熟悉地区性的敏感度。现阶段在进行地质调查时,由于地理信

息获取范围广,应用涉及面大。矿山开采沉陷区域的完好性首先要保证设计合理性,利用先进的技术做好野外地质勘测和调查,了解选线方案具有工作量大、投资资金多以及耗费人力物力多等特点,很难在海量的数据中获取精确的数据。而利用遥感图像所获取的信息数据在经过加工处理之后,可精确的揭示地质结构、水文条件以及地形地貌,为路线选择提供有效的资料。故在矿山开采沉陷中,利用遥感信息监测所在区域环境的地质变化情况,为矿山开采提供依据。

1.2 全球定位系统

全球定位系统是研究者新研制出的卫星导航定位系统,具有实时性、高精度以及全面化等优势,可将地球表面系统的能力提高到航空测量和航天敏感度测量中。由于全球定位系统的精度可用于直接测量多种等级的测量,其在地形以

及工程测量中已经受到了社会各界的广泛关注 and 重视。利用全球定位系统,可确保公路修筑中的控制测量、地形测量、施工放样等工作快速在计算机中被完成,不受大量的外在客观因素影响,克服传统测量工作中的弊端。

1.3 地理信息系统

地理信息系统是采集、存储、管理、分析全球区域与空间变化的数据空间信息系统,融合着计算机科学、空间科学、测绘遥感学等学科内容,是一门随着管理科学发展而兴起的边缘性学科。地理信息系统具备较强的空间分析作用,已经被广泛应用于空间地理信息采集、处理、分析、管理、输出及决策环节中,可节省大量的人力资源。该系统所研究的对象是存在空间特性的地理信息和地理属性,可快速利用地理信息系统获取精确性的数据报告,利用图形图像处理

以及空间模型构建提高研究效率,对遥感影响进行综合分析,建立选线强的空间分析模型,综合考虑多种影响性因素为矿山开采提供有效决策。由于该系统计算机具备自动计算功能,可进一步提高工作自动化管理效率,实现大量信息数据的高效率和高可靠性。

2 矿山开采沉陷中常用测绘技术

2.1 水准测量法

使用传统水准测量方法进行开采沉陷监测时,首先根据开采范围和地质采矿条件布置地面观测站,结合地下开采进展,按照设计的观测周期,使用DS3水准仪按照三、四等水准测量方法进行测量。该方法测量效率较低,不适合进行大范围的地面沉陷监测,但是测量成果经过检核和平差,精度较高,稳定可靠,是目前小范围地面沉陷监测最常用的方法。

2.2 SDCORS测量法

目前SDCORS在测绘工作中的应用越来越广泛。SDCORS以“共建共享”的方式,构成网络化的大地基准和空间数据采集系统。根据精度检核结果,SDCORS实时定位的内符合精度可以达到平面2cm、高程3cm的精度,实时定位外符合精度可以达到平面3cm、高程8cm的精度,完全可以满足地面沉陷监测的精度。由于SDCORS网络RTK可以同时测量沉陷监测点的平面坐标和高程,测量效率较高,但是受卫星分布、电离层干扰等因素影响,测量过程中可能会产生粗差,且难以发现。

2.3 三维激光扫描测量法

使用三维激光扫描法进行地面沉陷监测可以获得精确的面状点云数据,其构建的地面模型能够精细准确的表达地物局部细节信息。通过野外三维激光扫描、数据处理与整合、坐标系转换、噪声去除、表面建模等方式,即可得到DEM或DSM数据。通过两期或者多期观测数据的对比,即可得到地面开采沉陷数据。开采沉陷有一定的规律性,也表现出面状变化的特点,但有限的监测点很难完全真实准确地反映出整个监测表面各部分的变形状况。而三维激光扫描方法相较于传统测量方法,具有自动连续、全数字化、非接触、高密度、采集数据速度快、

实时动态、高精度、信息量大等优点能真实反映整个表面的变化状况,且精度可以达到厘米级,但是数据处理比较复杂,仪器设备昂贵,制约了三维激光扫描技术的应用和推广。

3 应用现代测绘技术对矿山开采沉陷进行测量

3.1 做好地下高程和平面测量

在对地下进行平面控制时分为采区控制、基本控制,两种控制方式均需要合理布置闭合导线、附合导线、复测支导线,但在具体布设时,应结合相关技术标准进行,保证整体布设过程的科学性。利用现代化的测绘技术进行矿山开采沉陷测量,以基础矿山信息为要点,将矿山所在区域的信息充分采集到不同模块的全球地理信息系统的数据库中,在全球地理信息系统的基础上构建完善的矿山管理系统并对其基本情况进行详细了解。

3.2 做好矿区施工测量

在对露天矿以及构筑物进行施工时,需要按照审核后的施工图纸、施工材料、设计方法等进行,并将工程位置设置于施工现场,并检查与测量现场情况。施工测量之前,相关人员应该全面了解设计图纸,掌握验算和测量相关数据,准确核对高程系统与几何关系、平面坐标等,并核对设计图纸和施工现场是否相等。

3.3 做好矿区的地形测量

通常情况下,进行矿区测量工作时需要根据相应的比例尺绘制矿区地形,一般选用1:500的地形图,同时在地图上标注不同的地物。之后需要绘制地表以及地下的纵、横断面图,以方便分采以及局部采掘工程图的绘制,及时将测得的数据填到表中,同时将资料上传,防止数据丢失。

3.4 做好矿区地表的沉陷情况监测

在进行开采过程中,需要对其沉陷情况进行实时监测,得出施工地的地表、道路或者建筑物是否发生形变,并依据这一数据对其稳定性以及定量规律等设计相应的沉陷预计方案。

4 应用现代测绘技术对矿山沉陷区测量举措

4.1 地陷区观测站

观测站以走向观测线、倾向观测线两种观测线为主。为了发挥矿山开采沉陷工程中预计参数、角度参数之间的作用,从而为测绘工作的开展提供准确、可靠以及完整性数据资料,在观测站构建期间,应从以下角度出发:观测线应位于矿区盆地主断面处;观测站运行期间,不会因附近矿山开采工作的进行,对其造成干扰;观测点具有密度性优势:观测点位置应具备可靠性、牢固性以及稳固性的特点。观测站构建的目的是对矿区开采沉陷范围内观测线位置、长度等进行精准测量。在回采工作中如果没有观测线的参与,会导致开采前图纸设计中展现的观测点将会与实际位置出现严重偏差。可利用矿区等级合理控制的方式,针对矿区角度、边长的差异,结合全站仪的使用,对观测点、观测线等位置进行精准核对。

4.2 实时记录

观测站具体的观测工作,可从全面测量、高程测量以及日常观测三个角度进行。其中全面测量是指开采前10天15天范围内,对观测点和观测线位置、距离等进行测量;高层测量是指按照三等标准,对观测点、线各位置进行精准核对,日常测量是指判断观测点、观测线是否出现位移的状况。

5 结束语

面对的市场环境环境的不断改革更新,矿山开采及相关工程需要进一步加强资源的合理配置,形成良好的风险意识。在合理配置资源的同时,必须对人力、物力、财力三种资源进行有效协调,以保证资源的最大化利用。必须对自身管理进行相应的调整和优化,增加测绘技术的应用,推动矿山开采的全面发展才是最终目的。

[参考文献]

- [1]李勇.浅谈测绘技术在煤矿采空区沉降稳定性评价中应用和分析[J].地矿测绘,2021,3(6):59-60.
- [2]朱立辉.无人机航测技术在矿山环境地质调查中的应用[J].地矿测绘,2021,3(6):49-51.
- [3]丛充.现代测绘技术在矿山测量中的应用[J].科技资讯,2020,587(14):37-38.