

测绘新技术在矿山测量中的应用分析

蔡良师

中化地质矿山总局浙江地质勘查院

DOI:10.32629/gmsm.v2i2.113

[摘要] 在现代矿山管理过程中,测绘工作对矿山生产运营的全过程指导作用逐渐显现,利用测绘手段采集现状数据,通过数据分析处理,谋划矿山开采工序,推动矿山勘探、设计、开发及生产运营工作的顺利开展。随着精细化管理水平不断提高,测量工作需要逐步提升,测绘前沿技术不断应用到矿山测量领域,拓宽矿山测量功能作用,发挥不可或缺的重要作用。基于此,文章介绍矿山测量的特点及其相关工作内容,研究了矿山测量过程中测量新技术的应用。

[关键词] 测绘新技术; 矿山测量; 应用

引言

在社会经济和科学技术快速发展的大背景下,矿山开采工程日益完善,这就对矿山测量技术提出了越来越高的要求,在这一背景下,矿区工作人员需要积极引进先进的测量新技术,优化测量的技术体系和研究领域,创新并改革矿山测量体制。与传统的测量技术相比,测量新技术具有很多优势,既能够提高矿山测量技术的整体质量,又能够满足现代化矿山测量的实际需求,为矿山测量工作的顺利开展提供了技术支持。

1 矿山测量的特点

矿山测量工作是针对矿山设计、地质勘探、矿山建设、运营、闭坑等各个阶段开展的测量工作。在矿山测量工作中,工作环境相对复杂多变,对测绘工作的依赖性很高,技术人员往往会应用到很多测量设备和技术,及时采集、存储、处理、显示、利用矿山数据,为矿区水文环境、地质环境的准确性提供数据支持。

我国幅员辽阔,矿产资源比较丰富,但无法满足新时期社会各界的能源需求,很多矿区在大面积、长期开采过程中,矿产资源的总量越来越少,矿区环境非常恶劣,尤其是规模较大的矿区在长期开采过程中,地质结构已经被破坏,出现了大面积的沉降问题,带来了无法想象的后果,使得水文环境和生态环境出现了恶化,严重破坏了矿区地面周围的基础设施和建筑物,还威胁着周边居民的生命财产安全。因此,政府部门需要重视矿山测量工作,加大矿山测量的研究力度。在新时期的矿山测量工作中,技术人员应结合先进的信息技术,准确地测量矿区的空间、资源以及环境等信息,实现矿产资源开发的高效性,及时地整治矿区环境,为现代化矿山测量工作的顺利开展提供技术支持。

2 矿山测量主要工作内容

2.1 构建矿区测量控制系统

在矿山工程建设过程中,矿山测量是重要的工作内容之一,其在矿山勘探、设计、生产、运营、环境保护和改造工作等各个环节中发挥着重要作用。控制测量是矿山测

绘的关键环节,技术人员需要选点埋设首级控制点,通过平差计算建立矿区水平及高程控制网,并联测到国家高级控制网中,便于矿山数据系统入库、数据共享,实现矿山企业及政府实时监测。同时,测量人员还应该建立矿区图根控制网,联测到矿区控制网上,对矿区的工作环境进行监测。

2.2 矿区地形图测绘

矿区地形图测绘工作主要是根据需要进行不同比例尺的地形地质图,主要测绘内容包括边坡、陡坎、水系、建筑物、重要水文点等,提供全方位数据,为矿山生产设计、设备安装、开拓道路等提供技术支持。

2.3 井上井下联系测量

井上井下联系测量是将矿区平面控制系统和高程系统传递到井下控制系统,已达到地面地下测量控制网在同一坐标系内,为竖井、斜井及巷道贯通提供数据保证。

2.4 变形监测

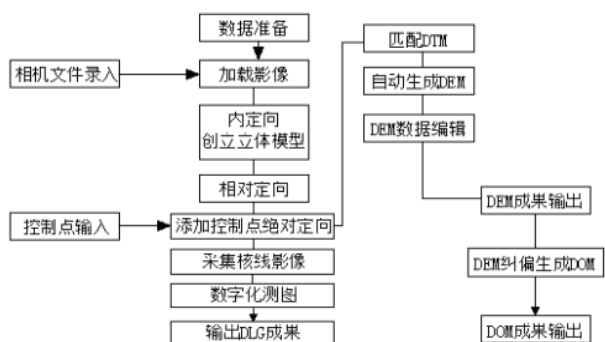
为了提升矿山工程建设的整体质量,测量人员在矿山测量工作中,需要设置长期的监测点,对矿山岩层和地表移动变化系数进行研究,并根据检测结果修改并设计矿区的煤柱,为建筑物、水柱、煤矿勘探工作提供数据支持,确保煤矿实际工作的科学性和可行性,这种测量方式的原理是应用地表移动变形参数对地表沉降问题进行监测,充分了解地表沉降的时间和范围,避免引发矿山施工事故,确保矿山生产的安全性。

3 测绘新技术在矿山测量中的应用

3.1 空间信息技术在矿山测量中的应用

在矿山实际测量过程中,技术人员应用无人机低空航拍系统,构建了大比例尺的矿区地形图、DOM和DEM基础数据采集平台,并在矿山沉陷区监测、数字线划图绘制、数据库建设过程中发挥着重要作用,为矿山测量数据的准确性提供了保障,图1是其作业流程图。

图1 无人机低空航拍DOM与数字线划图制作流程示意图



测量技术人员应用无人机低空航摄开展矿山测量工作过程中,需要重点设置并测量像控点,确保图像镶嵌、色彩处理满足相关规范要求,还应该结合点云数据,及时纠正并生成高精度的矿山DOM正射影像图,图2是单航带拼接影像图。



图2 单航带航向影像拼接图

单航带航向影像拼接图应用的数据采集设备是CanonEOS5D,该设备的最大像素数是2110万、焦距是35mm,并采用CASS7.0插入线划图绘制平台,为了满足数字化测图的要求,绘制的地形图要素主要是道路、水系、矿山设备、矿区建筑物等。通过对比RTK技术实测,平面精度是18cm、高程精度是35cm,符合矿山规划的要求。



图3 处理后的矿区DOM正摄影像图

3.2 惯性测量系统及其在矿山测量中的应用

惯性测量系统又被称为ISS,与全球定位系统存在一定的差异,惯性测量系统不会受到GPS和自然环境等因素的影响,能够全天候完成矿山测量工作。惯性测量系统中的感应灯能够观测经纬度和重力,将其与GPS系统进行融合,构成了全新、高精度的定位系统,这两个系统是相辅相成、相互补充的关系,构成了严密的模型系统,能够及时分析收集到的数据,这就在很大程度上提升了测量结果的准确性。

3.3 三维激光扫描技术在矿山测量中的应用

在矿山测量工作过程中,三维激光扫描技术的应用使得复杂矿山开采区的测量精度有所提升。在露天矿山测量中,可视化数据使得实地模型更具直观性,提高了矿区开采图像和数据的准确性,实现了真正的动态监管。

3.4 新型罗盘的应用

在矿山测量工作中,悬挂式罗盘是重要的设备之一,具有体积小、操作简便、携带方便、不受时间和空间限制等优势,适用于地势狭小、角度大的矿井中。为了确保悬挂罗盘测量的准确性,技术人员在使用过程中,需要按照以下步骤进行:首先,对原始的磁方位角进行测量。测量人员需要按照“磁方位角=坐标方位角+改正角”的计算公式,计算导线的控制点;其次,测量人员需要按照计算公式,将罗盘测量的最初数据转变成平面坐标数,为测量计算提供便利;最后,测量并计算数据。应用悬挂式罗盘计算测量方位角、倾斜角度和长度等参数,并引入计算机技术计算矿山坐标值和高差。

4 结束语

综上所述,在矿山建设过程中,矿山测量是主要工作之一,在矿业的发展中发挥着十分重要的作业。在现代化社会的发展中,技术人员需要积极引入先进的测量技术,针对矿区进行测绘、地质勘探、布局等环节进行测量,充分发挥出矿山的重要作用,提高矿山企业的综合效益,推动矿业生产活动的顺利开展。

[参考文献]

- [1]李晓磊,郑世超.测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用及展望[J].世界有色金属,2017,(21):32-33.
- [2]梁石钟,钟丽强.测绘新技术在矿山测量中的应用分析[J].科技创新导报,2017,14(11):29-30.
- [3]任海青.测绘新技术在矿山测量中的应用及发展[J].能源与节能,2016,(08):115-116.