

The Present Situation and Strengthening Strategy of Mine Geological Survey Work

Hangyu Zhang Gangjian Li Youbin Chen

Zhejiang Haichuan Geology and Mining Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

The production activity of mine can not be separated from mine survey, with the continuous progress of science and technology, mine survey technology is also constantly innovating and developing. Digital survey technology has been widely used in mine survey, which can realize the automatic acquisition, processing and analysis of survey data, and improve the efficiency and accuracy of measurement. This paper analyzes the present situation of mine geological survey work, the importance of mine geological survey work, and the application of new surveying and mapping and geographical information technology in mine survey. From the aspects of strengthening the research and application of mine geological survey technology, perfecting the management system of mine geological survey, strengthening the training and introduction of mine geological survey talents, this paper puts forward the strategies of strengthening mine geological survey work, and provides reference for mine geological survey work.

Keywords

geological surveying; technology application; survey management system

矿山地质测量工作的现状与加强的策略

章航瑜 李刚建 陈友宾

浙江海川地矿科技有限公司, 中国·浙江 杭州 310000

摘要

矿山的生产活动离不开矿山测量,随着科技的不断进步,矿山测量技术也在不断创新和发展。数字化测量技术已经广泛应用于矿山测量中,可以实现测量数据的自动采集、处理和分析,提高了测量效率和精度。论文分析了矿山地质测量工作的现状、矿山地质测量工作的重要性,测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用,从加强矿山地质测量技术研究和应用,完善矿山地质测量管理体系,加强矿山地质测量人才培养和引进方面,提出加强矿山地质测量工作的策略,为矿山地质测量工作提供借鉴。

关键词

地质测量; 技术应用; 测量管理体系

1 矿山地质测量工作的现状

1.1 矿山地质测量工作的主要任务

矿山测量指的是在矿山开采前的建设活动中,为矿山的规划设计和勘探建设进行的地形测绘、测量放样、地质测绘等工作;矿山采矿过程中,测量放样、测样收方、导线点放样测绘等和生产、运营管理以及矿山闭坑等进行的测绘工作。

从矿山测量的主要工作内容分析,涉及的内容包括了建立矿区地面控制网的控制测量,坐标控制和高程控制;矿区原始地形图的测绘、矿山开采过程各阶段的地形测绘;矿山开采的施工测量;对采空区所进行的地表移动沉降观测等。其中,矿山施工测量是矿山建设和开采过程中为各种

工程的施工所进行的测量工作,即地面上的土建工程测量、井下控制测量和施工测量、竖井定向测量和竖井导入高程测量、竖井贯通测量。在施工建造过程中和运营管理阶段,还需定期进行岩层与地表移动沉降观测、巷道及井身各部位及其相关建筑物及辅助建筑物的沉降观测和位移观测,以及为矿区的土地复垦所进行测量服务等^[1]。

1.2 矿山地质测量工作的技术应用

随着科技的不断进步,矿山测量技术也在不断创新和发展。数字化测量技术已经广泛应用于矿山测量中,可以实现测量数据的自动采集、处理和分析,提高了测量效率和精度。自动化技术已经应用于矿山测量中,可以实现测量过程的自动化控制和管理,降低了测量成本。主要体现在以下几个方面:

高精度测量仪器的应用。随着精密仪器的发展,矿山测量的精度和准确性得到了大幅提高。全站仪、激光测距仪

【作者简介】章航瑜(1994-),男,中国浙江台州人,本科,工程师,从事测量研究。

等先进的测量设备广泛应用于矿山测量中，为矿山的规划和设计提供了准确的数据支持。

遥感技术的应用。遥感技术是现代矿山测量中的重要手段之一。通过卫星遥感和无人机遥感等技术，可以快速获取大范围的地理信息和地貌数据，为矿山的规划和环境监测提供了有效的手段。

三维建模技术的应用。借助于计算机技术的发展，矿山测量已经从传统的二维测量发展到了三维测量。三维建模技术可以精确地还原矿山的地貌、地理位置和地下结构，为矿山的规划和管理提供了更为全面的数据支持。

数据处理和分析能力的提升。随着数字化测量技术的广泛应用，矿山测量数据的量增加了很多。如何高效地处理和分析这些海量数据成为一个重要课题当前，大数据和人工智能技术的发展为矿山测量数据的处理和分析提供了新的思路和方法^[2]。

1.3 矿山地质测量工作的人员构成

矿山地质和测量工作是矿山的基础技术工作。地测管理部门既是矿山生产技术管理机构，又是矿山采掘生产的技术监督、工程质量验收部门。矿山地质测量工作人员，包括地质专业技术人员、测量专业技术人员等，组成地测管理部门，负责矿山日常的地质测量工作，解决矿山地质测量问题。

1.4 矿山地质测量工作的管理体系

矿山地质测量工作的管理体系，是指针对矿山地质测量工作所制定的一系列规章制度和管理措施。这些制度和措施的目的是确保矿山地质测量工作的准确性、可靠性和安全性，保障矿山地质信息的获取、利用和管理。

矿山地质测量管理制度，一是矿山测量管理组织机构的建立，明确测量管理的职责和权限，设立专门的测量管理部门或岗位，确定相关人员的职责和 workflows。二是测量质量管理，包括制定测量质量控制标准，测量仪器设备的校准和检定、测量方法的规范、数据处理与分析的流程等，确保测量工作的准确性和可靠性。三是测量数据管理，建立统一的测量数据管理系统，包括数据的采集、存储、整理和传输，确保测量数据的完整性和安全性，并能够追溯和查证。四是测量安全管理，制定测量安全管理规定，包括测量现场的安全操作规程、应急预案的制定和实施、安全防护设施的配置等。五是测量工程管理，对于大型矿山工程，需要制定测量工程的管理制度，包括测量任务的安排和计划、测量项目的分工和组织、工程测量结果的审核和验收等。六是测量培训管理，制定测量人员培训计划和培训内容，定期组织测量技术培训和知识考试，提高测量人员的专业技能和素质水平。七是测量改进管理，建立持续改进机制，定期评估和分析测量管理制度的实施效果和存在问题，及时调整和改进制度，提高矿山地质测量管理水平^[3]。

2 矿山地质测量工作的重要性

2.1 当前矿山地质测量工作存在的问题

矿山测量工作是矿山生产中非常重要的一个环节，它对于矿山地质勘探、设计规划、生产管理等方面具有至关重要的作用。随着矿山规模的不断扩大和技术的不断更新，测量工作中也存在着一些问题，如误差较大、精度不够高、成本较高等。论文将分析研究矿山测量工作存在的问题，并提出相应的解决措施。

问题一：精度不够高。矿山测量工作中存在的一个问题就是测量精度不够高。由于矿山地质条件复杂、环境变化多端，传统的测量方法难以满足高精度测量的需求。测量设备的精度、测量人员的水平和经验等方面也对测量精度有着重要的影响。解决措施：为了提高测量精度，可以采用先进的测量技术和设备，如全站仪、GPS定位等，这些设备具有高精度和高效率的特点，可以大大提高测量精度；要加强测量人员的培训，提高他们的测量技术水平和实际操作经验，从而保证测量的准确性和可靠性。

问题二：成本较高。矿山测量工作中，传统的测量方法和设备成本较高，不仅增加了矿山的开支，还降低了矿山的竞争力和盈利能力。矿山测量工作中存在着一些问题，但随着科技的不断发展和进步，这些问题是可以得到解决的。只有不断改进和完善测量技术和管理手段，才能更好地满足矿山的生产需求，为矿山的可持续发展和安全生产提供坚实的保障。

问题三：误差较大。矿山测量工作中，由于环境复杂、设备老化、测量人员水平不够等原因，测量结果往往存在一定的误差，这对于后续的设计和生产管理带来了很大的困扰。解决措施：要减小测量误差，首先要对测量设备进行定期维护和检测，确保设备的正常运行和测量精度；要加强对测量过程的监控和管理，对测量数据进行严格的核对和校正，及时发现和纠正误差，保证测量结果的准确性和可靠性。

问题四：人才匮乏。就中国矿业发展历史来说，已经历经了上千年，很多的地区矿山资源差不多都被挖掘殆尽。现如今，可供开采的资源大都集中在与人群密集地区较远的位置，环境较为恶劣。因为矿山测量工作具有一定的危险性，再加上工作量较为巨大，薪酬待遇较低，所以人才流动性较为严重，专业能力较强的专业测绘人才少之又少，很多的矿山测量工作人员专业能力较差，再加上实践操作经验十分匮乏，所以不能满足实际工作的需要。解决措施：鼓励测量人员多参加培训学习的继续教育课堂，并提高测量人员的福利待遇。

2.2 提高矿山安全生产水平

矿山测量技术在矿业领域起着至关重要的作用，它不仅为矿山的生产管理提供了可靠的数据支持，而且为矿山的安全生产和环境保护提供了强有力的保障。

2.3 保障矿山资源的可持续利用

在进行矿产资源开采及地质探矿技术应用过程中,工程测量占据关键地位,会在一定程度上影响资源开采和利用的质量安全及矿山工程的经济效益,因此,矿山工程测量工作是资源开采安全保障。

3 测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用

3.1 地理信息技术的应用

将地理信息系统运用到矿山测量工作之中,对于测量工作的效率的提升能够起到积极的推动作用,其也被人们称之为矿区资源环境信息系统,也就是 MRRIS。现如今,MRRIS 系统已经转变成为了矿山测录工作中的主要方式。将矿区资源环境信息系统当作是一个平台,将测量技术看作是获取数据的一种方法,将自动化、智能化技术系统当作是矿山开发工作良好发展的基础。矿山测量工作的实施都需要建立在 MRRIS 系统的基础上,并且创设 MRRIS 系统是矿山测量工作不断发展的必然趋势。

3.2 航天遥感技术的应用

航天遥感技术,即 RS,被人们切实运用到了矿山测量工作中,并且取得了良好的成效。航空遥感资料是矿区地形图绘制工作中的主要信息依据,借助相片矫正以及野外调绘的方法能够完成地形图的绘制。与老旧的测图方式相比来说,遥感资料的运用具有效率高,花费少的优越性,是当前使用最为频繁的一种测图方法。切实地将遥感资料加以运用,能够更及时获取矿区的实时动态以及需要的各项信息数据,并且还能够对整个矿区的环境进行全面的检测,为制定环境保护方案提供有力的信息支持

3.3 惯性测量系统的应用

惯性测量系统,即 ISS,这是卫星导航的定位技术中的一种,在应用的全天候和自主式以及快速多能等优势非常明显,能够为大地测量和工程测量与矿山测量的自动化和提供新手段。惯性测量系统在具体的运用过程中,主要依据惯性导航的原则,与此同时,能够获取大地中的测量数据,主要有经纬度、高程、方位角、重力异常、垂线偏差等方面的技术系统。

4 加强矿山地质测量工作的策略

4.1 加强矿山地质测量技术研究和应用

随着测绘技术的快速进步以及采矿行业的蓬勃发展,矿山测量工作一方面迎来了良好的发展机遇,另一方面也面临着越来越高的要求,矿山测量工作中对于测量精度、测量安全性、测量经济性等方面都必须不断的完善,同时做好上述几个方面的工作也有利于矿产资源的有效开发利用。目前国内矿山测量情况不够乐观,技术和设备基础薄弱、工作流

程不够完善等多种多样的原因造成矿山测量工作中的测量误差较大。矿山测量技术的发展包括测量仪器设备的发展与测绘技术的进步,在一定程度上依赖于勘探以及采矿技术的发展。矿山测量工作还包括了对影响矿区岩体结构,对采矿活动造成的影响因素的研究,并对影响程度进行预测和分析;矿区储量勘查预测,以便对矿山工程活动的进行提供有效的指导。矿山地形勘查、采矿管理、建筑物设计施工等各阶段,也需要利用矿山测量信息的支持。

4.2 完善矿山地质测量管理体系

加强矿山地质测量管理制度的订立应由矿山管理部门或专业机构负责,订立工作应组织专业技术人员、地质测量人员等参加,同时参考相关法律法规、地质测量行业标准、矿山管理规定等相关文件^[4]。

明确依据和范围。订立矿山地质测量管理制度,应依据相关法律法规、地质测量行业标准、矿山管理规定等相关文件,制度应包括矿山地质测量的各个环节,如测量管理机构、测量设备管理、测量人员管理、测量工作计划与任务管理、测量数据管理、测量数据质量管理、地质测量技术标准等。

充分论证。矿山地质测量管理制度订立前应进行前期充分需求分析和论证,要考虑到矿区的实际情况,订立出适合本矿山的地质测量管理制度。应进行充分的论证,充分听取各方面看法,确保地质测量管理制度的科学性、精准性和可行性。

4.3 加强矿山地质测量人才培养和引进

矿山测量主要是矿山设计和施工方案、测量调查、开发和管理矿山测量学方面的工作,应满足矿业“转型升级,绿色发展”的需求,应加强矿山地质测量人才的引进工作,加强地质测量人才的培养工作,不断提高专业人才的创新和创造能力,由于矿山地质测量学科的交叉性,应加强学科交流,拓宽矿山测量专业人才的视野。

当前在矿山行业快速发展的背景下,矿山测量人才呈现出短缺的状态。基于市场需求,建立更加实用的矿山测量专业人才培养方案,将有助于增强矿山的创新能力和竞争力,为矿山及行业的进一步发展注入活力。

参考文献

- [1] 杨洪国.我国工程测量技术发展现状与应用[J].民营科技,2009(3).
- [2] 王亮亮.采矿系统工程的现状与展望[J].科技信息,2010(14).
- [3] 张波,潘双彦.含不等式约束的总体最小二乘算法在矿山测量数据处理中的应用讨论[J].决策研究(中),2023(5):18-19.
- [4] 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,2023(21):32-33.