

矿山测量对矿山安全生产的作用及发展趋势

刘 崢

河南能源焦煤公司赵固二矿 河南 新乡 453000

摘要：矿山测量作为矿山生产中的一项关键性技术工作，对于矿山的安全生产具有举足轻重的作用。随着矿山开采的深入和技术的不断进步，矿山测量不仅关乎矿山的精准定位与空间布局，更是预防事故、提升生产效率的重要保障。在信息化、智能化的时代背景下，矿山测量技术正面临着新的发展机遇与挑战。论文将深入探讨矿山测量在矿山安全生产中的作用，分析其现状和发展趋势，以期为矿山安全生产提供更为科学、精准的技术支持，助力矿山行业的可持续发展。

关键词：矿山测量；矿山安全生产的作用；发展趋势

引言：矿山测量在矿山安全生产中发挥着至关重要的作用。它不仅能够提供准确的地质数据和空间信息，为矿山规划和设计提供科学依据，还能实时监测矿山生产过程中的各种变化，确保矿山开采的安全性和稳定性。而随着科技的不断进步，矿山测量技术正朝着数字化、智能化和精准化的方向发展。所以对矿山测量在矿山安全生产中的作用及发展趋势进行探讨和研究是非常有必要的。

1 矿山测量在矿山安全生产中的作用

1.1 为矿山设计提供基础数据

矿山设计是矿山生产的前提和基础，而矿山测量则是矿山设计的重要依据。通过矿山测量，可以获取矿山地形、地貌、地质构造、岩层产状等基本信息，为矿山设计提供准确的数据支持。这些数据是确定矿井位置、井筒布置、巷道走向、开采方法、支护方式等设计要素的基础，对于保障矿山安全生产具有重要意义。

1.2 指导矿山开采工作

矿山开采是矿山生产的核心环节，而矿山测量则是指导矿山开采工作的重要手段。在矿山开采过程中，需要不断对巷道、采场、工作面等进行测量，以获取其实际位置、形状、尺寸等信息^[1]。这些信息对于指导采矿设备布置、调整开采方法、控制开采进度等具有重要作用。与此同时，矿山测量还可以及时发现和纠正开采过程中的偏差和错误，确保矿山开采工作的顺利进行。

1.3 保障矿山安全生产

矿山安全生产是矿山工作的首要任务，而矿山测量则是保障矿山安全生产的重要手段之一。通过矿山测量，可以及时发现和预测矿山地质灾害的发生，如岩层移动、地表塌陷、水害等。这些地质灾害一旦发生，将对矿山生产和人员安全造成巨大威胁。所以，矿山测量

工作必须及时发现并采取相应的防范措施，以确保矿山生产的安全稳定。另一方面，矿山测量还可以对矿山生产中的安全隐患进行监测和预警。例如，通过测量巷道顶板下沉量、底鼓量等数据，可以判断巷道的稳定性和安全性；通过测量矿井水位变化、水质情况等数据，可以预测水害的发生并采取相应的防范措施。监测和预警工作对于及时发现并消除安全隐患、保障矿山安全生产具有重要作用。

1.4 优化矿山资源管理

矿山资源是矿山生产的基础和保障，而矿山测量则是优化矿山资源管理的重要手段。通过矿山测量，可以获取矿山资源的分布、储量、品位等信息，为矿山资源的合理开发和利用提供科学依据。并且，矿山测量还可以对矿山生产过程中的资源消耗进行监测和评估，为矿山资源的节约和循环利用提供技术支持。

1.5 促进矿山可持续发展

矿山可持续发展是矿山工作的长期目标，而矿山测量则是促进矿山可持续发展的重要手段之一。通过矿山测量，可以获取矿山生产过程中的环境数据，如废气排放、废水排放、噪声污染等。这些数据对于评估矿山生产对环境的影响、制定环境保护措施具有重要意义。同时，矿山测量还可以对矿山生产过程中的能源消耗进行监测和评估，为制定节能减排措施提供依据。

2 矿山测量的基本内容

2.1 矿山地质勘探中的测量工作

矿山地质勘探是矿山开发的首要环节，也是矿山测量的重要基础。在这一阶段，测量工作主要包括以下几个方面：（1）地形测量：地形测量是矿山地质勘探的基础工作之一。通过对矿区地形进行详细的测量，可以获取矿区地貌、地势、地形起伏等信息，为后续的勘探

工作提供准确的地形数据。地形测量通常使用全站仪、GPS等现代测量设备,结合遥感技术,实现高精度、高效率的地形数据采集^[2]。(2)地质勘查测量:地质勘查测量是矿山地质勘探中的核心内容。它涉及对矿区地质构造、地层、岩石、矿产等地质特征的测量和分析。通过地质勘查测量,可以了解矿区的地质背景、矿产分布、矿床规模等信息,为矿山的开发提供科学依据。地质勘查测量通常使用钻探、物探、化探等多种手段,结合测量数据,进行综合分析。(3)矿产资源评估:在地质勘探的基础上,需要对矿产资源进行评估。矿产资源评估是对矿区矿产资源数量、质量、开采条件等方面的综合评价。通过矿产资源评估,可以确定矿山的开采价值,为矿山的投资决策提供依据。矿产资源评估需要综合考虑地质、技术、经济等多方面因素,结合测量数据进行量化分析。

2.2 矿山建设中的测量工作

矿山建设是矿山开发的重要阶段,也是矿山测量的重要应用领域。矿山建设阶段的测量工作内容如下:

(1)矿山规划测量:矿山规划测量是根据矿山地质勘探成果和矿山建设要求,对矿山进行总体规划和布局。通过规划测量,可以确定矿山的开采范围、开采顺序、运输方式等,为矿山的建设提供指导。规划测量需要综合考虑地质、技术、经济等多方面因素,结合测量数据进行科学决策。(2)矿山工程测量:矿山工程测量是矿山建设过程中的一项重要工作。它涉及对矿山井巷、采掘工作面、巷道支护等工程结构的测量和监测。通过工程测量,可以确保矿山工程建设的精度和质量,为矿山的安全生产提供保障。工程测量通常使用全站仪、激光测距仪等现代测量设备,结合计算机辅助设计软件,实现高精度、高效率的工程测量。(3)矿山变形监测:在矿山建设过程中,由于地质条件、工程结构等因素的影响,矿山工程结构可能会发生变形。为了及时发现和处理变形问题,需要进行矿山变形监测。变形监测通过定期对矿山工程结构进行测量和监测,可以了解矿山工程结构的变形情况,为矿山的安全生产提供预警和应对措施。变形监测通常使用高精度测量设备和监测软件,实现实时监测和数据分析。

2.3 矿山生产中的测量工作

矿山生产是矿山开发的核心环节,也是矿山测量的重要应用领域。该阶段的测量工作有:(1)采掘进度测量:采掘进度测量是矿山生产过程中的一项重要工作。它涉及对采掘工作面的位置和进度进行测量和监测。通过采掘进度测量,可以了解采掘工作面的推进情况,为

矿山的生产计划提供依据。采掘进度测量通常使用全站仪、激光测距仪等现代测量设备,结合采掘计划进行实时监测和数据分析。(2)储量管理测量:在矿山生产过程中,需要对矿产储量进行管理和控制。储量管理测量是通过测量和计算,了解矿区储量的变化情况,为矿山的生产计划提供依据^[3]。储量管理测量通常使用地质勘查测量数据和矿山生产数据,结合测量技术进行计算和分析。(3)安全监测测量:矿山生产过程中存在诸多安全隐患,需要进行安全监测测量。安全监测测量通过对矿山工程结构、地质条件等进行测量和监测,可以及时发现和处理安全隐患,为矿山的安全生产提供保障。安全监测测量通常使用高精度测量设备和监测软件,实现实时监测和数据分析。

2.4 矿山环境保护中的测量工作

随着环保意识的日益增强,矿山环境保护也成为矿山测量的重要内容之一。在矿山环境保护中测量工作不容忽视:(1)环境监测测量:环境监测测量是通过测量和监测,了解矿山对环境的影响程度。通过环境监测测量,可以及时发现和处理环境问题,为矿山的可持续发展提供保障。环境监测测量通常使用水质监测仪、空气质量监测仪等设备,结合测量数据进行综合分析。(2)生态修复测量:在矿山开采过程中,会对生态环境造成一定程度的破坏。为了恢复生态环境,需要进行生态修复测量。生态修复测量通过对修复区域进行测量和监测,可以了解修复效果,为后续的生态修复工作提供依据。生态修复测量通常使用遥感技术、地理信息系统等工具,结合实地调查进行综合分析。

3 矿山测量的发展趋势

3.1 测量技术的数字化与智能化

随着信息技术和人工智能技术的飞速发展,矿山测量技术正逐步实现数字化和智能化。数字化测量技术通过应用计算机、数据库、网络技术等,将测量数据转化为数字信息,实现测量数据的快速处理、存储和共享。智能化测量技术则借助机器学习、深度学习等人工智能技术,对测量数据进行智能分析和处理,提高测量的自动化程度和准确性。其一,在数字化方面,三维激光扫描技术、无人机测量技术等新型测量手段的应用,为矿山测量提供了更加全面、高精度的数据支持。这些技术能够快速获取矿山的空间信息,实现矿山的数字化建模和可视化展示。而且,云计算和大数据技术也为矿山测量数据的处理和分析提供了强大的计算能力和存储能力。其二,在智能化方面,测量机器人、智能传感器等智能化设备的应用,使得矿山测量能够实现自动化、无

人化的操作。

3.2 测量精度的提升与测量范围的扩大

随着矿山生产对测量精度的要求不断提高, 矿山测量技术也在不断提高测量精度。传统的测量手段如全站仪、经纬仪等, 虽然能够满足一般的测量需求, 但在复杂地质条件下或高精度测量需求下, 其精度往往难以满足要求。因而, 高精度测量技术如GPS测量技术、激光测距技术等得到了广泛应用。与此同时, 随着矿山开采范围的扩大和矿山生产规模的增加, 测量范围也在不断扩大。传统的测量手段往往只能覆盖有限的范围, 而现代测量技术如遥感技术、卫星定位技术等则能够实现大范围的测量。以上技术不仅能够获取矿山的整体信息, 还能够对矿山的微小变化进行监测和分析, 为矿山生产提供更加全面的数据支持。

3.3 矿山测量与矿山管理的深度融合

随着矿山管理理念的转变和矿山生产模式的创新, 矿山测量与矿山管理的关系日益紧密。矿山测量不仅是矿山开发过程中的一项技术工作, 更是矿山管理的重要组成部分。基于此, 矿山测量与矿山管理的深度融合成为矿山测量发展的重要趋势。在矿山管理中, 测量数据能够为矿山规划、设计、生产、安全等各个环节提供科学依据。测量数据的分析和处理, 可以了解矿山的实际情况, 为矿山的生产调度、资源配置、安全管理等提供决策支持^[4]。并且, 测量技术还可以与矿山信息化系统相结合, 实现矿山信息的实时共享和协同管理。而在矿山测量方中, 矿山管理的需求也促进了测量技术的创新和发展。例如, 矿山安全管理对测量数据的实时性和准确性要求较高, 因此需要采用高精度、高稳定性的测量技术和设备。矿山资源管理对测量数据的全面性和系统性要求较高, 因此需要采用遥感技术、GIS技术等手段对矿山资源进行全面监测和管理。

3.4 矿山测量在环保领域的应用

随着环保意识的提高和环保法规的完善, 矿山测量在环保领域的应用越来越广泛。矿山测量不仅能够为矿

山开发提供科学依据和技术支持, 还能够为矿山的环境治理和生态修复提供数据支持。首先, 对于环境监测方面, 测量技术可以应用于空气质量监测、水质监测、土壤污染监测等方面。测量数据的获取和分析, 可以了解矿山对环境的污染程度和影响范围, 为环境治理提供科学依据。同时, 测量技术还可以应用于矿山生态修复过程中的监测和评估, 了解生态修复的效果和进展情况。其次, 对于生态修复, 测量技术可以应用于植被恢复、土地复垦等方面。

3.5 矿山测量技术的国际交流与合作

随着全球化的加速和矿业市场的开放, 矿山测量技术的国际交流与合作也日益频繁。国际间的技术交流与合作不仅能够促进矿山测量技术的创新和发展, 还能够提高矿山测量的国际竞争力。比如, 各国可以通过共享测量数据、交流测量技术和经验等方式进行合作。这种合作有助于各国了解不同地区的矿山特点和测量需求, 推动矿山测量技术的创新和发展。

结语: 综上所述, 矿山测量在矿山安全生产中发挥着至关重要的作用。它不仅为矿山设计提供基础数据、指导矿山开采工作、保障矿山安全生产, 还可以优化矿山资源管理、促进矿山可持续发展。因此, 在矿山生产过程中必须高度重视矿山测量工作, 加强测量技术的研究和应用, 提高测量工作的精度和效率, 为矿山安全生产和可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]任海瑞. 论矿山测量对矿山安全生产的作用[J]. 中国金属通报,2022(21):222-224.
- [2]解冰. 试论矿山测量对矿山安全生产的作用[J]. 中国金属通报,2023(6):201-203.
- [3]张涛. 矿山测量在煤矿安全生产中的作用及发展趋势[J]. 内蒙古煤炭经济,2023(12):130-132.
- [4]冯运伦. 矿山测量对矿山安全生产的作用及发展趋势探究[J]. 内蒙古煤炭经济,2019(15):169-257.