

矿山测量技术在采矿工作中的作用与发展研究

刘 峥

河南能源焦煤公司赵固二矿 河南 新乡 453000

摘要: 矿山测量技术是采矿工作不可或缺的一部分,对于保障矿山安全生产、提高资源开采效率及实现可持续发展具有重要意义。本文分析了矿山测量技术的主要原理和方法,探讨了其在采矿工作中的应用及发展现状。为进一步优化矿山测量技术,提高测量精度和效率,本文提出了加强设备检修维护、引入新技术新方法以及加强人员培训和管理等优化措施,旨在为矿山的安全、高效开采提供坚实的技术支撑。

关键词: 矿山测量技术; 采矿工作; 发展现状; 优化措施

引言: 矿山作为重要的资源开采基地,对于国家经济发展和进步起着重要的推动作用。然而,在矿山的开采过程中,存在着诸多安全隐患和环境问题。因此,矿山测量技术的发展和运用显得尤为重要。矿山测量技术可以提供精确的地理位置信息、地形地貌数据和矿石储量等重要数据,为矿山的规划、设计和管理提供依据,确保矿山的安全生产和可持续发展。

1 矿山测量技术在采矿工作中的作用

1.1 地面坍塌监测

在采矿过程中,地面坍塌是一种常见的安全隐患。一旦发生地面坍塌,不仅会对矿工的生命安全造成威胁,还会对采矿设备造成损坏,影响采矿工作的正常进行。因此及时监测和预警地面坍塌情况至关重要。矿山测量技术通过运用高精度的测量设备和先进的数据处理软件,能够实时监测矿山地面的变形情况,及时发现地面坍塌的迹象。同时结合地质数据和采矿工程资料,矿山测量技术还能对地面坍塌进行预测和评估,为采取相应的预防措施提供科学依据。如通过设立监测站点、安装监测仪器和传感器,矿山测量技术能够实时收集地面变形数据,并通过数据处理和分析,判断地面坍塌的可能性和影响范围。这些监测数据不仅有助于及时预警地面坍塌,还能为矿山的安全生产提供重要参考。

1.2 矿山设计与规划

矿山设计与规划是采矿工作的重要环节,它决定了矿山的开采方式、矿井布局和资源利用率。矿山测量技术通过运用高精度的测量设备和软件,对矿山进行立体三维的测绘,为矿山的设计和规划提供精准的数据支持^[1]。这些数据包括矿山的地形地貌、地质构造、岩层分布、矿体形态等。基于这些数据,矿山设计人员可以更加准确地评估矿山的开采潜力和风险,制定更加科学合理的开采方案。同时矿山测量技术还能为矿井的布局

提供精确指导,帮助设计人员合理安排巷道、采掘工作面、通风系统等关键设施的位置和参数。这些设计方案的优化不仅可以提高矿山资源的利用率和采矿效率,还能降低开采成本和提高经济效益。

1.3 矿山开采导向

在地下复杂的环境中,矿工需要准确掌握矿体的位置和形态,以便进行高效的开采工作。矿山测量技术通过为矿工提供准确的地下导航服务,实现了这一目标。通过运用高精度的测量设备和软件,矿山测量技术可以构建出矿山的立体三维模型,并将矿工的位置实时显示在模型中。这样矿工就可以根据模型中的信息,准确判断自己的位置和矿体的位置关系,从而更加精准地进行开采工作。此外,矿山测量技术还能为矿工提供实时的环境监测数据,如瓦斯浓度、温度、湿度等,帮助矿工及时发现潜在的安全隐患并采取相应措施。这些技术的应用不仅提高了开采效率和工作安全性,还降低了矿工的劳动强度和工作风险。

1.4 采矿量测与环境保护

采矿量测是评估矿山开采效益和资源利用率的重要手段。通过运用矿山测量技术,可以对矿石的储量进行准确测量,为企业提供科学的储量数据支持。这些数据不仅有助于企业制定合理的开采计划,还能为企业的长期发展提供重要参考。矿山测量技术还能对矿山周边的环境进行监测,为环境保护提供科学数据支持。如通过测量矿山周边土壤的污染程度、水资源的利用情况等数据,可以评估矿山开采对环境的影响程度,并采取相应的环境保护措施。这些技术的应用有助于降低矿山开采对环境的破坏程度,实现矿山的可持续发展。

2 矿山测量技术原理

2.1 全球定位系统(GPS)原理

全球定位系统(GPS)是一种基于卫星测位的技术,

它通过接收来自多颗卫星的信号,利用三角定位原理计算出接收器所在的位置坐标。在矿山测量中,GPS技术以其高精度、高效率和高自动化的特点,被广泛用于矿区内各个点位的准确定位。GPS系统主要由三部分组成:第一,空间部分包括多颗在轨运行的卫星,它们向地面发射包含卫星位置和时间信息的无线电信号。第二,地面控制部分负责监控卫星的运行状态,并计算卫星的精确轨道参数。第三,用户设备部分则是接收器,它接收来自多颗卫星的信号,并测量信号到达的时间差,根据这些信息计算出接收器的三维坐标。在矿山测量中,GPS技术可以实现矿区内各个点位的实时、动态定位。通过在矿区内设置基准站和移动站,利用GPS接收器接收卫星信号,可以精确地确定各个点位的三维坐标。这种定位方式不仅精度高、速度快,而且可以实现自动化操作,大大提高了矿山测量的效率和准确性。

2.2 测量仪器原理

(1) 全站仪原理

全站仪是一种多功能的测量仪器,它集成了测角、测距和测高等功能于一身。全站仪的测量原理主要基于角度测量和距离测量。在角度测量方面,全站仪通过望远镜和内置的角度编码器,可以精确地测量出目标点相对于仪器水平轴和垂直轴的夹角。在距离测量方面,全站仪通过发射激光或红外线信号,并测量信号从发射到接收的时间差,从而计算出仪器到目标点的距离。通过结合角度和距离测量数据,全站仪可以计算出目标点的三维坐标。全站仪在矿山测量中具有广泛的应用。它可以用于地形测量、矿山工程测量、地下巷道测量等多个方面。通过使用全站仪,可以快速地获取矿山的各种测量数据,为矿山的规划、设计和开采提供重要的数据支持。

(2) 水准仪原理

水准仪是一种用于进行水平线测量和高差测量的仪器。它的测量原理主要基于重力作用下的液体平衡原理。水准仪通常包括一个望远镜、一个水准管和一个气泡水准器。在测量时,将水准仪放置在需要测量的点上,通过调整望远镜和气泡水准器,使气泡位于水准管中央,此时望远镜的视线即为水平线^[2]。通过在不同点上进行测量,可以计算出各点之间的高差。水准仪在矿山测量中主要用于矿山地面高程测量、巷道高程测量等方面。通过测量各点的高程数据,可以绘制出矿山的地形图和等高线图,为矿山的规划、设计和开采提供重要的地形信息。

(3) 测距仪原理

测距仪是一种用于测量远距离的仪器。它可以通过

发射激光、超声波或无线电波等信号,并测量信号从发射到接收的时间差或相位差,从而计算出仪器到目标点的距离。测距仪具有测量速度快、精度高等特点,在矿山测量中得到了广泛的应用。在矿山测量中,测距仪主要用于测量矿山的各个点位之间的距离。通过测量距离数据,可以计算出矿山的面积、体积等参数,为矿山的资源评估和开采规划提供重要的数据支持。

3 矿山测量技术在采矿工作中的发展现状

3.1 数字化矿山测量技术的崛起

随着计算机技术的飞速发展,数字化矿山测量技术逐渐崛起。数字化测量技术通过运用计算机辅助设计和地理信息系统(GIS)等工具,将矿山测量数据转化为数字信息,实现了测量数据的快速处理、存储和共享。这不仅大大提高了测量数据的精度和准确性,还使得矿山测量工作更加高效、便捷。在数字化矿山测量技术的推动下,矿山地形图、地质图、采掘工程图等图件的绘制更加精确和快速^[3]。同时数字化测量技术还为矿山资源管理、生产计划制定、灾害预警等方面提供了重要支持。如通过数字化测量技术可以实时监测矿山地质环境的变化,为矿山的安全生产提供有力保障。

3.2 自动化矿山测量技术的应用

自动化矿山测量技术是利用先进的测量设备和软件,实现矿山测量工作的自动化和智能化。目前,全站仪、激光测距仪、卫星定位系统等先进的测量设备已广泛应用于矿山测量中。这些设备具有高精度、高效率、高自动化程度等特点,能够实时、准确地获取矿山测量数据。自动化矿山测量技术的应用不仅提高了测量工作的效率,还降低了劳动强度。通过自动化测量设备,可以快速获取矿山地形、地貌、地质构造等信息,为矿山的规划、设计和开采提供精确的数据支持。并且自动化测量技术还可以实时监测矿山的生产状态和安全状况,为矿山的生产管理和灾害防控提供有力保障。

3.3 智能化矿山测量技术的发展

随着人工智能技术的不断发展,智能化矿山测量技术逐渐成为新的发展趋势。智能化矿山测量技术通过运用机器学习、深度学习等算法,对矿山测量数据进行深度分析和挖掘,实现矿山测量工作的智能化决策和预测。智能化矿山测量技术的应用将进一步提高矿山测量的精度和准确性,降低测量误差。同时智能化测量技术还可以根据矿山的实际情况,自动调整测量参数和方案,实现测量工作的自适应和智能化。这将使得矿山测量工作更加高效、精准和可靠,为矿山的可持续发展提供有力保障。

4 矿山测量技术在采矿工作中的优化措施

4.1 加强测量设备检修维护力度

测量设备是矿山测量工作的基础，其准确性和稳定性直接影响测量结果的可靠性。第一，定期检查测量设备：在进行矿山测量工作前，应对测量设备进行全面检查，确保其完好无损、功能正常。检查内容包括但不限于设备的外观、内部结构、传感器、显示屏等部件。对于发现的问题，应及时进行维修或更换，确保测量设备在最佳状态下工作。第二，井下测量设备保护：在井下进行测量工作时，应特别注意保护测量设备。由于井下环境复杂，机械设备众多，容易发生碰撞挤压等事故^[4]。因此，应采取有效的防护措施，如为测量设备安装防护罩、使用专用工具进行操作等，避免设备受损或影响测量精度。第三，故障及时检修：当测量设备出现故障时，应及时进行检修和维护。对于简单的故障，可由现场测量人员进行处理；对于复杂的故障，应联系专业维修人员进行维修。同时，应建立完善的设备维修记录，对每次维修的情况进行记录和分析，以便及时发现和解决潜在问题。

4.2 引入新技术新方法

随着科技的不断进步，新的测量技术和方法不断涌现，为矿山测量工作提供了更多的可能性。为了提高测量效率和准确性，应积极引入新技术新方法：

(1) 无人机测量技术：无人机测量技术具有高效、快速、灵活等优点，可以大大缩短测量周期，降低测量成本。在矿山测量中，可以利用无人机进行地形测绘、矿区监测等工作。通过搭载高精度相机和传感器，无人机可以获取高精度的图像和数据，为矿山的规划、设计和开采提供有力支持。(2) 三维激光扫描技术：三维激光扫描技术可以快速获取矿山表面的三维信息，实现高精度的地形测绘和建模。该技术具有测量速度快、精度高、非接触测量等优点，可以大大提高测量效率和质量。在矿山测量中，可以利用三维激光扫描技术进行矿体形态分析、巷道测量等工作。(3) 遥感技术：遥感技术可以通过卫星或飞机等平台获取矿山区域的遥感图像和数据，实现对矿山环境的全面监测和分析。该技术具有覆盖范围广、信息量大、实时性强等优点，可以为矿

山的资源评估、环境监测和灾害预警提供重要支持。

4.3 加强人员培训和管理

矿山测量人员是测量工作的执行者，其专业知识和技能水平直接影响测量结果的准确性和可靠性。首先，提高人员素质：矿山测量人员应具备扎实的专业知识、丰富的实践经验和良好的职业道德。为了提高人员素质，应定期组织培训和学习活动，提高测量人员的专业水平和技能水平。同时还应加强对测量人员的职业道德教育，增强其责任感和使命感。其次，合理安排工作任务：应根据测量人员的专业特长和经验水平，合理安排工作任务。对于复杂的测量任务，应选派具有丰富经验和专业技能的人员进行；对于简单的测量任务，则可以由新手或实习生进行实践锻炼。同时，还应建立合理的工作流程和责任制度，确保测量工作的顺利进行。最后，加强团队协作和沟通：矿山测量工作往往需要多个部门和人员共同参与和协作。因此，加强团队协作和沟通是优化矿山测量工作的重要措施。应建立有效的沟通机制，确保各部门和人员之间的信息畅通和共享；同时，还应加强团队协作和配合，形成合力共同推进测量工作的顺利开展。

结语

矿山测量技术作为采矿工作的关键支撑，其重要性不言而喻。随着科技的飞速进步和矿山开采需求的增长，矿山测量技术将持续革新与进化。展望未来，我们有理由相信，矿山测量技术将实现更高的测量精度、更高的工作效率以及更智能化的操作。这不仅将极大提升矿山开采的安全性和资源利用率，还将有力推动矿业的可持续发展，为构建绿色、高效的矿业生态体系贡献力量。

参考文献

- [1] 晏勇. 矿山测量技术在采矿中的作用及发展[J]. 能源与节能, 2020(09): 208-209.
- [2] 朱立. 矿山测量技术在采矿工作中的作用与发展研讨[J]. 世界有色金属, 2021(17): 19-20.
- [3] 柴国鹏. 探究矿山测量技术在采矿工作中的作用及发展[J]. 科技资讯, 2020, 18(30): 63-64+71.
- [4] 张建. 矿山测量技术在采矿工作中的作用与发展分析[J]. 科技创新与应用, 2020(04): 149-150.