

煤矿测量工作中测绘新技术的运用分析

张超 杨锋 王凯
山东鲁泰矿业有限公司 山东 济宁 272000

摘要：煤矿作为重要的能源供应基地，其测量工作的准确性和效率直接关系到煤矿的生产效益和矿工的安全。传统的测量方法存在着精度低、耗时长等问题，无法满足现代化煤矿生产的需求。因此，测绘新技术在煤矿测量工作中的运用成为了当前研究的热点。本文将分析测绘新技术在煤矿测量工作中的应用情况，并探讨其优势和应用，旨在为煤矿企业提供参考和借鉴，推动煤矿测量工作的现代化发展。

关键词：煤矿；测量工作；测绘新技术；运用

引言

煤矿测量工作是煤矿生产中不可或缺的一环，它对于煤矿的安全、高效和可持续发展具有重要意义。随着科技的不断进步，测绘新技术在煤矿测量工作中的应用越来越广泛。然而，新技术的应用也面临一些挑战。因此，煤矿企业需要积极引进新技术，并加强技术人员培训，以充分发挥测绘新技术在煤矿测量工作中的作用。

1 测绘新技术在煤矿测量工作中的优势

1.1 提高工作效率

随着科技的不断发展，测绘新技术在煤矿测量工作中的优势日益凸显。首先，测绘新技术可以实现对煤矿地形、矿井巷道、矿山地质构造等的快速、精确的测绘。传统的人工测量方法往往需要大量的人力物力投入，而且测量结果的准确性和精度受到人为因素的影响较大。而测绘新技术通过采用高精度的测量设备和先进的数据处理技术，可以在短时间内完成对煤矿地形、矿井巷道等的精确测绘，大大提高了煤矿测量工作的效率。其次，测绘新技术可以有效减少测量过程中的错误和遗漏。传统的人工测量方法在操作过程中容易出现失误，导致测量结果的准确性受到影响。而测绘新技术通过自动化、智能化的测量设备，可以实时监测和纠正测量过程中的错误，确保测量结果的准确性。此外，测绘新技术还可以实现对煤矿测量数据的实时更新和动态管理，有助于及时发现和解决测量过程中的问题，提高煤矿测量工作的质量和效率。再次，测绘新技术可以降低煤矿测量工作的成本。传统的人工测量方法需要大量的人力投入，而且测量设备的购置和维护成本较高。而测绘新技术通过采用先进的测量设备和数据处理技术，可以实现对煤矿测量工作的自动化、智能化，大大降低了人力成本和设备成本。同时，测绘新技术还可以实现对煤矿测量数据的高效利用，为煤矿的规划、设计、施工

等提供准确、可靠的数据支持，有助于降低煤矿项目的整体成本。最后，测绘新技术可以提高煤矿测量工作的可持续性^[1]。传统的人工测量方法在长期使用过程中容易导致测量人员的疲劳和技能下降，影响测量结果的准确性。而测绘新技术通过采用自动化、智能化的测量设备，可以实现对煤矿测量工作的持续、稳定进行，确保测量结果的准确性和可靠性。此外，测绘新技术还可以实现对煤矿测量数据的长期保存和管理，为煤矿的可持续发展提供有力支持。

1.2 提高测量准确性

测绘新技术在煤矿测量工作中具有显著的优势，其中之一就是能够显著提高测量的准确性。这主要体现在以下几个方面：测绘新技术采用先进的传感器和数据处理技术，可以实现对煤矿地形、矿井巷道、矿山地质构造等的高精度测量。与传统测量方法相比，测绘新技术的测量精度更高，可以为煤矿生产提供更为精确的数据支持。测绘新技术采用非接触式测量方法，可以避免传统测量仪器与被测物体之间的接触，从而减少测量误差。这种非接触式测量方法对于煤矿这样的特殊环境尤为重要，因为煤矿内部空间狭小、湿度大、灰尘多，传统的接触式测量方法很容易受到这些因素的影响，导致测量结果不准确。测绘新技术具有较强的抗干扰能力，可以有效避免环境因素对测量结果的影响。例如，测绘新技术可以通过对信号进行滤波、降噪等处理，消除电磁干扰、振动干扰等对测量结果的影响，从而提高测量准确性。测绘新技术可以实现对煤矿地形、矿井巷道、矿山地质构造等的实时监测和动态更新。这意味着煤矿测量工作可以随着煤矿生产的进行而不断进行，为煤矿生产提供实时、准确的数据支持，有助于及时发现和解决煤矿生产过程中的问题。测绘新技术可以将测量结果以图形、图像等形式直观地展示出来，便于煤矿管理人

员和技术人员快速了解煤矿地形、矿井巷道、矿山地质构造等情况,为煤矿生产决策提供有力支持^[2]。

1.3 实现实时监测和远程控制

随着科技的不断发展,测绘新技术在煤矿测量工作中的优势日益凸显。其中,实现实时监测和远程控制是测绘新技术在煤矿测量工作中的重要优势之一。首先,测绘新技术可以实现对煤矿生产情况的实时监测。通过安装在矿井巷道、矿山地质构造等关键区域的传感器,可以实时收集煤矿生产过程中的各种数据,如温度、湿度、气压、地质应力等。这些数据经过处理后,可以为煤矿管理者提供第一手的生产信息,帮助他们及时了解煤矿生产的实际情况,为决策提供有力支持。其次,测绘新技术可以实现对煤矿生产过程的远程控制。通过将传感器与自动化控制系统相结合,可以实现对煤矿生产设备的远程控制。例如,当传感器检测到矿井巷道内的温度或气压超过安全范围时,自动化控制系统可以自动启动通风设备,降低矿井巷道内的温度和气压,确保煤矿生产的安全进行。此外,通过对矿井巷道内的地质构造进行实时监测,还可以预测可能发生的地质灾害,提前采取措施,降低灾害发生的风险。再次,测绘新技术可以提高煤矿生产的安全性和可靠性。通过对煤矿生产情况的实时监测和远程控制,可以及时发现和处理煤矿生产过程中的问题,避免因生产事故导致的人员伤亡和财产损失。同时,测绘新技术还可以为煤矿生产提供更加精确的数据支持,提高煤矿生产的效率和质量。

2 测绘新技术在煤矿测量工作中的应用

2.1 激光雷达技术

激光雷达技术在煤矿测量工作中的应用非常广泛。它通过发射激光脉冲并接收反射回来的信号,可以对矿山内部的所有数据进行采集,构建三维数字模型,明确矿山的实际现状,对地面与矿山的模型进行提取^[3]。这种技术具有高精度、高效率和高可靠性等优点,可以为煤矿的安全生产提供有力支持。在井下三维测绘方面,激光雷达技术可以快速、准确地获取井下地形信息,为矿井设计、施工和管理提供重要依据。此外,它还可以实现井下巷道的自动建模和更新,提高巷道管理的效率和准确性。在井下激光同步定位与地图构建(SLAM)方面,激光雷达技术可以实现井下人员和设备的实时定位和导航,为矿井救援和事故处理提供重要信息。同时,它还可以构建井下环境的数字地图,为矿井管理和决策提供有力支持。在巷道变形监测方面,激光雷达技术可以实时监测巷道的变形情况,及时发现安全隐患,为矿井的安全生产提供保障。此外,它还可以对巷道的变形

趋势进行分析预测,为矿井的设计和施工提供参考依据。在带式输送机煤流量检测方面,激光雷达技术可以实现对煤流量的实时监测和控制,提高煤炭运输的效率和安全性。此外,它还可以对煤流量的变化趋势进行分析预测,为煤炭生产和运输提供科学依据。在煤岩界面识别方面,激光雷达技术可以快速、准确地识别煤岩界面的位置和形状,为矿井设计和施工提供重要信息。此外,它还可以对煤岩界面的稳定性进行评估和预测,为矿井的安全生产提供保障。

2.2 全站仪测绘技术

在煤矿测量工作中,全站仪测绘技术是一个不可或缺的工具。无论是矿区的地面测量,还是复杂的井下测量,全站仪都能发挥出出色的作用。这种技术的广泛应用,大大提高了煤矿测量的工作效率,为煤矿经济的稳健发展提供了坚实的技术支撑。具体来说,全站仪在煤矿测量中展现了三大核心功能。全站仪能够迅速、准确地采集测点的三维坐标数据,为后续的煤矿开采提供精确的数据支持。根据预先设计的数据,全站仪能够实地进行工程放样,确保煤矿开采按照设计要求进行,降低了误差和成本。全站仪不仅局限于实时的数据采集和放样,它还能够将大量的测量数据信息进行存储。这种存储功能确保了数据的完整性和连续性,为后续的数据分析和煤矿开采策略提供了宝贵的历史数据。此外,全站仪的先进性还表现在其数据传输和自动化程度上。利用传输光缆,测量人员可以方便地将仪器内的数据导出,进行更深入的分析 and 处理^[4]。同时,也可以将外部数据导入到全站仪中,进行实时的比对和校验。这种数据的互通性极大地提高了煤矿测量的工作效率和准确性。更重要的是,全站仪是一个高度自动化的测量工具。使用人员无需进行复杂的手工计算,只需简单地操作仪器,就可以直接从系统内部获得相应的环境数据。这种便捷性不仅减少了人工误差,还大大提高了煤矿测量的工作效率,为煤矿的安全生产和经济效益提供了有力保障。

2.3 空间信息技术

在煤矿测量工作中,空间信息技术正发挥着前所未有的重要作用。这一技术的应用不仅越来越广泛,而且越来越深入,为煤矿的测量和管理工作带来了革命性的变革。煤矿地质测量空间信息系统平台是空间信息技术的核心工具。它不仅仅是一个简单的数字化工具,更是煤矿信息整合、管理与分析的重要平台。通过这一平台,煤矿的固有信息得以数字化,使得这些信息更加易于管理、查询和分析。该平台通过构建三维坐标体系,能够将煤矿的实际情况以数字化的形式迁移到计算机

上。这意味着，煤矿的每一个角落、每一个层面都可以被详尽地展示和记录。这种数字化的展示方式，不仅提供了全方位的视角，还能够让管理者对煤矿的实际情况有更深入的了解。此外，空间信息技术还为煤矿带来了可视化管理的新模式。工作人员可以利用该技术，在计算机上实现对煤矿的实时监测。这种可视化的管理方式，大大提高了工作效率，同时也减少了人为错误的可能性。除了可视化管理，空间信息技术还能够通过仿真模拟的方式预测灾害及不利因素的发生。这对煤矿的安全生产具有重要意义。通过预先的灾害模拟，管理者可以采取针对性的措施，减少或避免潜在的风险。此外，该技术还可以自动化生成煤矿所需的基础图件。这不仅减少了人工绘图的时间和成本，还提高了图件的准确性和规范性。综上所述，空间信息技术已经成为煤矿测量工作中不可或缺的一部分。它为煤矿的测量、管理和分析提供了强有力的技术支持，推动了煤矿开采过程的智能化进程。在未来，随着空间信息技术的进一步发展和完善，相信它将为煤矿的可持续发展注入更多的活力。

2.4 三维激光扫描技术

随着科技的不断发展，三维激光扫描技术在煤矿测量工作中的应用越来越广泛^[5]。这种技术具有高精度、高准确度、方便快捷、采样率高和信息分辨率高等优点，为煤矿测量工作带来了革命性的变革。在实际应用中，矿山测量的三维激光扫描技术主要包括以下几个步骤：首先，通过从探测区域采集数据，扫描设备可以结合数字技术，将信息转化为准确的图像，提高图像的分辨率和清晰度。这一步骤对于后续的数据处理和分析至关重要。根据扫描前的控制点从定义范围内的数据中收集信息，利用高度共同点扫描仪器假设区域，将目标获得的点云数据组合，从而在计算机上创建点云图像，并转换为剖面 and 垂直剖面。这一步骤有助于更直观地展示矿山的地形特征和结构。为了确保数据的准确性，需要利用

全站仪对扫描得到的数据信息进行检测。这一步骤可以有效地消除误差，提高测绘结果的可靠性。在矿山开采测量应用中，需要使用三维激光扫描仪测量数据，并将采集到的数据以点云形式传输到终端设备中，进行存储。这一步骤有助于实现数据的实时传输和长期保存。终端处理器可以用于将数据转化为点云数据，并通过去噪、透视和数据处理等步骤重建三维物体。这一步骤有助于更深入地挖掘矿山的潜力和价值。总的来说，三维激光扫描技术在煤矿测量工作中的应用，不仅提高了测绘的精度和效率，而且也大大提高了工作的安全性。随着技术的不断进步和成本的降低，三维激光扫描技术在煤矿测量领域的应用前景将更加广阔。

结语

综上所述，测绘新技术在煤矿测量工作中的运用具有巨大的潜力和价值。通过引入全站仪、激光扫描仪、无人机等先进设备，煤矿可以实现更精确、更高效的测量工作，提高生产效率和安全性。然而，新技术的应用也需要克服一些困难和挑战，需要煤矿企业加大投入，加强人员培训和管理。相信随着技术的不断发展和完善，测绘新技术将在煤矿测量工作中发挥越来越重要的作用，为煤矿行业的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 王志强,张洪涛.(2020).基于无人机的煤矿测量新技术研究[J].煤炭技术,38(1),1-4.
- [2] 李建军,杨春华.(2020).高精度全站仪在煤矿测量中的应用[J].测绘与遥感,43(5),76-79.
- [3] 刘晓东,王伟,王海龙.(2019).激光雷达在煤矿测量中的应用研究[J].中国矿业大学学报,46(5),755-760.
- [4] 张宇,张鹏程,王瑞.(2019).三维激光扫描技术在煤矿测量中的应用[J].测绘科学,41(6),80-83.
- [5] 赵云飞,李明,王磊.(2019).GPS RTK在煤矿测量中的应用研究[J].测绘工程,32(1),1-4.