

# 数字测绘技术在矿山工程测量中的应用研究

赖文山

江西省抚州市东乡区东乡铜矿江西众一铜业有限公司 331800

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12706

**[摘要]** 我国经济持续增长带动了矿产资源需求的上升, 矿山工程作为经济支柱产业, 其安全性和效率问题备受重视。在矿山工程建设中, 精准的测量是保障施工质量、提升生产效能及确保工人安全的关键。随着数字测绘技术的迅猛发展, 这一技术在矿山工程测量领域的应用产生了重大突破。

**[关键词]** 数字测绘技术; 矿山工程测量; 应用研究

## 引言

科技迅猛进步, 数字测绘技术在矿山工程测量领域的应用越来越普遍, 为矿山勘探、开发和管理提供了坚实的科技支持。传统的测绘手段存在精度不足、效率低下、数据处理繁复等问题, 而数字测绘技术凭借其高精度、高效能、实时性强的特点, 正在逐步革新矿山工程测量的现状。旨在深入研究数字测绘技术在矿山工程测量中的应用优势, 剖析其优缺点, 并提出改进策略, 以期为矿山工程测量的现代化升级提供借鉴。

### 1 数字测绘技术在矿山工程测量中的应用优势

#### 1.1 高精度测量

数字测绘技术采用先进的测量仪器和数据处理方法, 能够实现高精度测量, 满足矿山工程对测量精度的要求。相比传统的测绘手段, 数字测绘技术不仅提高了测量的精度, 还显著减少了人为误差。其高精度的特性体现在多个方面, 如三维坐标测量、地形图绘制以及地表形变监测等。通过先进的卫星定位系统和激光测距技术, 数字测绘技术能够实时获取矿山工程区域的准确坐标信息, 为工程设计和施工提供可靠的数据支持。此外, 数字测绘技术还能有效监测矿山开采过程中的地表形变, 及时预警潜在的安全隐患, 保障矿山工程的安全进行。

#### 1.2 实时监测

数字测绘技术可以实现实时监测, 及时发现施工过程中的偏差, 为工程调整提供依据。通过集成的传感器网络和远程监控系统, 数字测绘技术能够不间断地收集和分析矿山工程现场各类数据。这种实时监测的能力极大地提升了工程管理的效率和响应速度。一旦发现施工偏差或异常情况, 系统能够立即触发警报, 通知相关人员及时采取措施进行纠正, 从而避免潜在的安全风险和施工质量问题。此外, 实时监测的数据还可以用于评估工程进度和资源利用效率, 帮助项目管理者做出更加科学合理的决策。

#### 1.3 降低成本

数字测绘技术减少了人工干预, 降低了人力成本, 同时减少了因测量误差导致的返工成本。相较于传统测绘方法, 数字测绘技术通过自动化和智能化的手段, 显著提高了测量效率和准确性。这不仅减少了人工测绘的工作量, 还避免了因人为因素导致的测量误差。误差的减少意味着返工次数的降低, 从而节约了因重复施工带来的材料和人工成本。此外, 数字测绘技术所需的设备维护成本也相对较低, 长期来看, 这对于矿山企业而言是一笔不小的经济节省。因此, 数字测绘技术在矿山工程测量中的应用, 无疑为企业降低了整体运营成本, 提高了经济效益。

#### 1.4 提高效率

数字测绘技术简化了测量流程, 缩短了测量周期, 提高了工程进度。与传统的测绘方式相比, 数字测绘技术通过自

动化的数据采集和处理, 显著减少了测量所需的时间。这种高效率的测量方式, 使得矿山企业能够更快地获取到准确的测量数据, 从而加快了工程决策和实施的进程。此外, 数字测绘技术还具备强大的数据处理能力, 能够迅速对测量数据进行分析 and 整合, 为工程规划和设计提供了更为精确和全面的依据。这不仅提升了矿山工程的整体效率, 还为企业赢得了宝贵的时间资源, 增强了市场竞争力。

#### 1.5 数据共享

数字测绘技术可以将测量数据实时传输至各个相关部门, 实现数据共享, 提高工作效率。这种数据共享机制不仅促进了信息的流通, 还增强了部门间的协同合作。各个相关部门可以即时获取到最新的测量数据, 无需等待数据的传递和整理, 从而大大减少了信息滞后和误解的可能性。同时, 数据共享也有助于各部门在决策过程中进行更为全面和深入的分析, 确保决策的科学性和准确性。此外, 数字测绘技术所实现的数据共享, 还为矿山企业的信息化建设提供了有力支持, 推动了企业向数字化、智能化方向的发展。

## 2 矿山工程测量中的问题

### 2.1 传统测绘手段的限制

尽管数字测绘技术在矿山工程测量中展现出了诸多优势, 但传统的测绘手段仍然存在一些问题, 限制了矿山工程测量的发展。首先, 传统测绘手段在精度上存在一定的局限性, 难以满足现代矿山工程对高精度测量的需求。这可能导致工程设计和施工过程中的误差积累, 影响工程质量和安全性。其次, 传统测绘手段的效率低下, 需要投入大量的人力和时间进行数据采集和处理, 增加了工程成本。此外, 传统测绘手段在数据处理和共享方面也存在不足, 难以实现数据的实时更新和共享, 影响了部门间的协同合作和决策效率。

### 2.2 数字化测绘技术的普及程度有待提高

尽管数字测绘技术在矿山工程测量中具有诸多优势, 但在实际应用中的普及程度仍然有待提高。一方面, 部分矿山企业由于资金、技术或人员等方面的限制, 尚未能够全面引入和应用数字测绘技术, 仍在使用的传统测绘手段进行测量工作。这不仅限制了测量精度的提升, 也影响了工程效率和成本的控制。另一方面, 一些矿山企业虽然引入了数字测绘技术, 但在实际应用过程中缺乏专业的技术人员和操作经验, 导致技术的优势未能得到充分发挥。

### 2.3 专业人才匮乏制约技术应用深度

数字测绘技术在矿山工程测量中的应用不仅需要先进的设备和系统支持, 更需要具备专业技能和知识的人才来操作和维护。然而, 当前矿山工程测量领域面临着专业人才匮乏的问题, 这在一定程度上制约了数字测绘技术应用的深度和广度。一方面, 由于矿山工程测量环境复杂, 对从业人员的专业技能要求较高, 而市场上具备相关技能和经验的人才相对稀缺。另一方面, 矿山企业往往忽视了人才培养和引进的

重要性, 导致技术团队整体素质不高, 难以适应数字测绘技术快速发展的需求。

#### 2.4 技术更新迭代速度不匹配实际需求

随着科技的快速发展, 数字测绘技术也在不断更新迭代。然而, 部分矿山企业在引入和应用新技术时, 往往存在技术更新迭代速度不匹配实际需求的问题。一方面, 一些企业由于资金、管理或决策等方面的原因, 未能及时跟进最新的技术发展, 导致所使用的数字测绘技术相对落后, 无法满足现代矿山工程测量对高精度、高效率的需求。另一方面, 部分企业在技术更新过程中缺乏科学的规划和策略, 盲目追求新技术、新设备, 而忽视了技术的实际应用效果和成本效益分析, 导致技术更新未能带来预期的效益提升。

### 3 数字测绘技术在矿山工程测量中的应用策略

#### 3.1 数据采集

首先, 选取合适的测绘设备。针对矿山工程测量的特点, 选择具有高精度、高分辨率、抗干扰能力强、操作便捷的测绘设备。如全站仪、激光扫描仪、无人机等。其次, 测量方法选择。根据矿山工程测量的需求, 选择合适的数据采集方法, 如地面测量、航空测量、激光扫描等。对于复杂地形, 可结合多种测量方法, 提高数据采集的精度和完整性。最后, 测量时间规划。根据矿山工程测量的进度, 合理安排数据采集时间, 确保数据采集的连续性和时效性。

#### 3.2 数据处理

首先, 数据预处理。对采集到的原始数据进行质量检查、误差分析、数据清洗等处理, 确保数据质量。其次, 数据融合。将不同测量方法获取的数据进行融合, 提高数据的精度和完整性。如将地面测量数据与航空测量数据进行融合, 实现矿山工程测量数据的全面覆盖。最后, 数据建模。根据矿山工程测量的需求, 选择合适的建模方法, 如三维建模、地质建模等, 对数据处理结果进行建模分析。

#### 3.3 矿山工程优化设计

结合数字测绘技术, 对矿山工程设计进行优化, 提高工程质量和经济效益。具体来说, 可以利用数字测绘技术建立矿山工程的三维模型, 直观地展示矿山的地形地貌、地质构造等信息, 为矿山工程的设计提供科学依据。同时, 通过对矿山工程的模拟分析, 可以发现设计中存在的问题和不足, 及时进行优化调整, 确保矿山工程的顺利实施。此外, 数字测绘技术还可以为矿山工程的施工管理提供有力支持, 实现工程进度的实时监控和资源的优化配置, 进一步提高矿山工程的经济效益和社会效益。

#### 3.4 加强技术创新, 推动数字测绘技术持续升级

在矿山工程测量领域, 技术创新是推动数字测绘技术持续发展的关键。为了不断提升数字测绘技术的性能和应用效果, 矿山企业应加大对技术研发的投入, 鼓励技术创新, 推动数字测绘技术的持续升级。这包括研发更先进的测量仪器和数据处理算法, 提高测量的精度和效率; 探索新的数据采集和处理方法, 以适应不同矿山工程测量的需求; 加强与其他领域的技术合作, 引入新的技术理念和手段, 为数字测绘技术的发展注入新的活力。通过技术创新, 不断提升数字测绘技术的核心竞争力, 为矿山工程测量提供更加优质、高效的服务。

#### 3.5 强化政策支持, 促进数字测绘技术的广泛应用

政府和相关机构应出台相关政策, 鼓励矿山企业采用数字测绘技术, 为其提供政策支持和资金扶持。通过设立专项基金、税收减免等措施, 降低企业引入和应用数字测绘技术的成本, 提高其积极性。同时, 加强行业标准的制定和执行, 确保数字测绘技术在矿山工程测量中的规范应用, 提升整个行业的测量水平和技术含量。此外, 政府还应加强对矿山企

业的引导和培训, 提升其应用数字测绘技术的能力和水平, 推动数字测绘技术在矿山工程测量领域的广泛应用。

#### 3.6 构建数字测绘技术应用平台, 促进技术集成与创新

为最大化数字测绘技术在矿山测量领域的应用价值, 需打造一个综合性的数字测绘技术平台。此平台应整合数据收集、加工、分析和展示等核心功能, 实现测绘技术的全方位整合与高效应用。借助该平台, 矿山企业能够更简便地执行测绘任务, 提升测量速度和数据精度。同时, 该平台亦能作为技术创新与研发的重要平台, 吸引更多技术资源和人才投身于数字测绘技术的研发与应用, 促进技术的持续创新与升级。另外, 建立数字测绘技术平台还有利于促进企业间的合作与交流, 共享技术与经验, 协同推进矿山工程测量领域的数字化与智能化进程。

#### 3.7 强化技术培训, 提升团队专业能力

数字测绘技术在矿山工程测量中的应用, 首先需要有一支具备专业技能和知识的团队来支撑。因此, 矿山企业应加大对技术人员的培训力度, 定期组织专业技能培训和学习交流活动, 提升团队对数字测绘技术的理解和掌握程度。同时, 鼓励技术人员参加相关的学术交流和研讨会, 了解最新的技术动态和研究成果, 不断拓展技术视野。通过强化技术培训, 提升团队的专业能力, 为数字测绘技术在矿山工程测量中的有效应用提供坚实的人才保障。

#### 3.8 加大科研投入, 推动产学研用深度融合

为增强数字测绘技术在矿山工程测量领域的应用效能, 需增加科研经费, 促进产学研结合。矿山企业需与高校、科研单位等紧密协作, 共同推进数字测绘技术的研发与应用。借助产学研结合, 可将前沿科研成果迅速应用于实践, 促进数字测绘技术的持续创新与升级。此类合作模式亦有利于培育大量专业人才, 为矿山工程测量领域提供持续的人才储备。同时, 矿山企业还需主动参与行业技术交流与合作, 共享经验与成果, 协同推动行业的整体发展。

#### 结语

数字测绘技术在矿山工程测量领域展现出卓越的成效和广泛的应用潜力。它通过高精度测量、实时监控、成本降低、效率提升和数据共享等方式, 为矿山工程测量带来了颠覆性的变化。尽管如此, 我们仍需面对一些挑战, 例如传统测绘方法的局限、数字化测绘技术的普及率不足、专业人才短缺以及技术更新速度与实际需求不匹配等问题。为应对这些挑战, 我们需实施一系列策略, 包括强化数据采集与处理、优化矿山工程设计、促进技术创新与升级、增强政策支持、搭建应用平台、加强技术培训、增加科研投入等。通过这些措施, 我们将进一步发挥数字测绘技术在矿山工程测量中的作用, 提升测量精度和效率, 降低工程成本, 为矿山企业的持续发展提供强有力的技术支持。展望未来, 随着技术的持续进步和应用领域的不断拓宽, 数字测绘技术在矿山工程测量中的重要性将进一步提升, 为矿山行业的数字化转型和智能化发展贡献更多力量。

#### [参考文献]

- [1] 王晓峰. 数字测绘技术在工程测量中的应用与研究[J]. 测绘科学, 2021, 45 (6): 145-150.
- [2] 李华, 张强. 矿山工程测量中数字测绘技术的应用与发展[J]. 矿山测量, 2023, 37 (4): 78-82.
- [3] 赵明, 刘洋. 数字测绘技术在矿山工程测量中的精度分析[J]. 测绘通报, 2022, (10): 123-126.
- [4] 陈伟, 王磊. 矿山工程测量中数字测绘技术的优势及应用[J]. 煤炭科学技术, 2021, 45 (S1): 178-181.
- [5] 张伟, 李静. 数字测绘技术在矿山工程测量中的实践应用[J]. 测绘地理信息, 2022, 41 (4): 87-90.