

# 测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用及展望

## Application and Prospect of the New Technology of Surveying and Mapping and Geographic Information in Mine Survey

林思波

Sibo Lin

广西壮族自治区桂林水文工程地质勘察院有限公司 中国·广西 桂林 541002

Guangxi Zhuang Autonomous Region, Guilin Hydrological Engineering Geological Survey Institute Co., Ltd., Guilin, Guangxi, 541002, China

**摘要:** 随着社会经济的快速发展,中国的科技也得到一个充分的发展,互联网技术、光电技术和航天卫星技术进入一个新的发展阶段,随之发展壮大的还有现代化的测绘与地理信息技术,中国的测绘技术已经由传统的测绘逐渐发展为信息化、自动化测绘。论文详细介绍了测绘与地理信息新技术在矿山测量中的实际应用,分析了它们在矿山测量以及开采中的重要作用,对测绘技术未来的发展前景做出推测。

**Abstract:** With the rapid development of social economy, our country science and technology also get a full development, Internet technology, photoelectric technology and space satellite technology into a new stage of development, and the development of modern surveying and mapping and geographic information technology, surveying and mapping technology has developed from traditional surveying and mapping for informatization, automated surveying and mapping. This paper introduces in detail the practical application of mapping and geographic information technology in mine survey, analyzes their important role in mine survey and mining, and makes the future development prospect of surveying and mapping technology.

**关键词:** 测绘与地理信息技术; 矿山测量; 应用

**Keywords:** surveying and mapping and geographic information technology; mine survey; application

**DOI:** 10.12346/sc.v5i3.9247

## 1 引言

矿山测量作为矿业领域中至关重要的一项工作,扮演着确保矿山资源勘探、规划和开采的关键角色。然而,在当前矿山测量领域,诸多问题制约了其进一步发展,包括人才匮乏、测绘设备落后、测绘误差较大等方面的挑战。这些问题直接影响了测量数据的准确性和矿山项目的实施效果,为此,迫切需要引入新的测绘与地理信息技术,以提高测量的效率和精度。

## 2 当前矿山测量中存在的常见问题

### 2.1 人才匮乏

在当前矿山测量领域,人才匮乏是一大普遍问题。矿山

测量要求工作者具备测绘、地理信息、地质等多个领域的综合知识,而拥有这种综合素养的专业人才相对较为稀缺。这一状况对矿山测量工作带来了不小的困扰,因为缺乏专业人才可能导致测量数据的不准确和测绘项目的延误。此外,矿山测量是一个对工作者综合素质要求较高的工作,而人才匮乏也意味着缺乏高水平的专业人才,这使得矿山测量领域难以充分发挥先进技术的应用潜力。

### 2.2 测绘设备落后、测绘效率低下

测绘设备的更新换代一直是矿山测量领域的一个瓶颈问题。许多矿山仍在使用老旧的测绘设备,这些设备不仅技术水平相对落后,而且在性能和精度上无法满足当今复杂矿山测量的需求。这导致测绘工作效率较低,因为旧设备无法快

【作者简介】林思波(1978-),男,中国广西罗城人,本科,高级工程师,从事测绘、测量与地理信息、水文地质、工程地质、环境地质、岩土工程勘察、边坡房屋沉降变形监测等研究。

速高效地获取大量数据,而在矿山测量中,及时获得准确数据对于工程设计和生产决策至关重要<sup>[1]</sup>。测绘效率的低下也直接影响到项目的实施进度,增加了工作的复杂性和不确定性。

### 2.3 测绘误差较大, 测绘质量不高

测绘误差是当前矿山测量中的一个普遍问题,直接影响到测绘数据的准确性和可信度。由于测绘设备的精度限制、环境因素和人为操作等多方面原因,很难避免测绘误差的发生。这种误差可能在后续工程设计和矿山规划中引发连锁反应,导致项目的不稳定性和不确定性增加。同时,测绘质量的不高也使得测绘数据在科学研究和工程实践中的应用受到限制,影响了相关领域的发展。

## 3 测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用

### 3.1 遥感技术的应用分析

在当今矿业领域,遥感技术的应用愈发普及,为矿山测量提供了丰富的地表信息。通过卫星、航空器或无人机获取的遥感图像,不仅提供高分辨率的影像数据,更通过多光谱、高光谱等多模态数据获取更多地物信息,使得矿山区域的全面了解成为可能。这种非接触式的数据采集方式,以高效的姿态嵌入矿山测量领域,为资源勘探和环境管理提供有力支持。多模态数据的应用,使矿山区域不再只是简单的地表,而成为一个复杂的信息网络。这样的全方位了解,无疑为地质勘查、资源调查和环境监测提供了前所未有的可能性。值得注意的是,这一技术演进的路径并非一帆风顺。在技术的拓展中,我们迎来了一系列挑战。从遥感图像中提取有效信息的算法研究,成为当前的技术焦点之一<sup>[2]</sup>。然而,这种困难并没有削弱遥感技术在矿山测量中的价值。相反,正是在攻克这些技术难题的过程中,我们更深刻地理解了遥感技术对矿业领域的不可或缺性。因此,遥感技术的迅猛发展,使得矿山测量焕发出新的活力,而这也为我们更深入地探索地球资源的奥秘提供了强有力的工具。

### 3.2 地理信息技术的应用

在矿山工程领域,地理信息技术(GIS)的应用举足轻重。这一技术以其出色的综合性成为矿山管理的得力助手。通过GIS,矿山工程师得以深入剖析矿区的地貌、地质和水文等关键要素,将数据以可视化形式展现,实现全方位的空间分析。值得一提的是,GIS的强大功能不仅仅限于静态信息的整合,更在于其能够实现对矿山资源的动态监测。这一创新性的应用使得资源开发的效益水平和可持续性显著提升。通过对地理空间数据的实时监测,矿山管理者能够及时调整开采策略,最大程度地保护有限的资源。此外,GIS的多层次空间分析为矿山规划和决策提供了更全面的依据。在追求效益最大化的同时,矿山工程师可以优化矿山布局,合理规划开采区域,最大程度地降低环境风险。

### 3.3 惯性测量系统的应用

在矿山工程中,惯性测量系统扮演着不可或缺的角色,其应用范围广泛涵盖地下巷道和坑道的变形监测。通过巧妙地安置惯性传感器于地下空间,系统得以实时捕捉微小的地质结构变化,譬如岩层的微不足道的位移和变形。这套系统以其高精度的特性,实时地汇聚数据,成为对地下工程稳定性进行及时监测的得力工具<sup>[3]</sup>。在矿山工程中,这一系统的应用,可谓为施工和运营提供了极为关键的支持。通过这种非凡的技术手段,工程团队能够在短时间内了解地下结构的微妙变动,为采矿活动的实施提供了独特而及时的洞察。其能力不仅仅局限于对岩层的监测,更能够以惊人的精度,追踪地下空间内的各种动态。这使得在极端工况下,系统仍能稳定工作,保持数据采集的持续性。这样一套系统的引入,不仅仅是技术的进步,更是对矿山工程管理的一场深刻变革。在这个充满挑战的领域,实时监测地下结构的能力,极大地提高了工程团队的应变能力。因此,惯性测量系统的广泛应用,不仅提高了矿山工程的安全性,也在工程的各个阶段为决策者提供了更为全面的信息,成为推动整个矿业领域进步的关键力量。

### 3.4 卫星导航定位技术

矿山测量中,全球卫星定位系统(GNSS)扮演着不可或缺的角色。无视天气、地形限制,卫星信号的接收让矿区内的点在空间中精准定位成为可能。这种技术的应用,贯穿于地质勘查、导向钻探和开采作业的方方面面,无所不在且不可或缺。对于矿山工作者而言,GNSS的应用是一项必要的时空分辨率和精度提升。随着卫星信号的传递,矿区内的任何点都能迎刃而解地被定位。这种灵活性,使得勘探和开采的过程不再受制于恶劣的天气或复杂的地形<sup>[4]</sup>。然而,正是这种全球性的位置信息提供,使得整个矿山测量变得异常扑朔迷离。随时随地都能获取准确位置信息,看似简单的背后却隐藏着更为复杂的测绘过程。这种复杂性,既是技术进步的表现,也是操作难度的提升。

### 3.5 全站仪的应用

全站仪一种集高精度、高效率于一身的测量仪器,如今在矿山现场工作中扮演着不可或缺的角色。它不仅能够实现矿山区域的立体定位,更能在测量过程中绘制出精密的三维模型。在地形测量、坡度测量和开采测量方面,全站仪发挥着无可比拟的作用,提供精确到令人惊叹的角度和距离数据。这些数据不仅仅是数字,更是工程设计和矿山规划的坚实基础。全站仪不同寻常的特性,自动化和智能化的程度令人瞩目。工程师们仅需轻松操控,即可事半功倍地完成测量任务,而其高精度的输出数据则是确保准确性的铁证。然而,这一现代测量工具的应用并非只是简单的工程测量。它的出现,使得矿山测量不再局限于表面,而是深入到立体空间。这使得工程师们能够更全面、更立体地理解矿山地貌,为后续决策提供更为丰富的信息。

## 4 矿山测量中应用测绘与地理信息新技术的策略分析

### 4.1 加强管理

在矿山测量中,加强管理是确保新技术应用顺利推进的基础。建立完善的信息管理体系是至关重要的一环。这包括对测绘和地理信息数据的收集、存储、分析和共享,以确保决策者能够随时获取到准确而实时的信息。同时,建立科学的数据保护机制,确保敏感信息的安全性,是在推动技术应用的同时保护矿山信息资产的有效途径。制定明确的技术应用标准和规范是管理中不可忽视的环节。通过建立统一的标准,不仅能够提高测量数据的一致性和可比性,还有助于不同部门协同工作。加强培训与技术支持,确保从管理层到基层的人员都具备足够的技术水平,提升整体运作效率<sup>[5]</sup>。另外,引入先进的信息技术,如人工智能和大数据分析,可帮助管理层更好地理解矿山运营动态。这种数据驱动的管理方式有助于提前发现问题、迅速做出决策,并优化运营流程,从而在激烈的市场竞争中保持领先地位。

### 4.2 促进技术创新

促进技术创新是推动矿山测量领域不断进步的关键战略。建立技术研发团队,专注于测绘与地理信息新技术的研究与开发。通过与高校、科研机构等合作,共同攻克行业面临的难题,推动技术不断升级。同时,鼓励企业与科研机构建立紧密合作关系,将科研成果更快地转化为实际应用。积极参与国际技术交流与合作,引进国外先进的测绘与地理信息技术。这不仅有助于提高我国矿山测量领域的国际竞争力,还能够从全球范围内汲取创新的思想和技术。此外,鼓励企业在实际项目中进行技术试点,通过实地应用来检验新技术的可行性和稳定性。同时,建立奖励机制,激发员工在技术创新方面的积极性,形成一个良性循环。

## 5 测绘与地理信息新技术在矿山测量中的展望

### 5.1 GPS 和卫星遥感技术发挥关键作用

随着卫星技术的不断进步,高分辨率的卫星影像将为矿山地质特征的快速识别提供更为精准的数据支持。结合GPS技术,矿山工程师可以实现更为准确的位置定位,不仅提高了地表测量的精度,也为地下矿体的三维定位提供了更为可靠的基础。这一趋势的发展,将为矿山资源勘探和开采提供更为全面和精确的空间信息,有望在未来的勘探阶段大幅提高资源发现的效率。

### 5.2 人工智能(AI)和大数据分析技术的广泛应用

通过深度学习算法,人工智能可以处理和分析大量矿山测量数据,快速准确地识别地质结构、矿体边界等关键信息。这种智能化的数据处理方式不仅提高了测量工作的速度,同时也减轻了工程师的工作负担,使其能够更专注于数据的解读和决策<sup>[6]</sup>。大数据分析技术则有望挖掘矿山数据背后的潜在规律,为矿业提供更为深入的洞察,推动矿山规划和决策朝着更加科学和智能的方向发展。

### 5.3 实时监测和无人机技术将加强测量的动态性和立体感

无人机配备高分辨率传感器,可以快速、全面地获取矿山地区的地表信息,包括地貌、植被、土壤等。通过实时监测,工程师可以及时了解矿山环境的变化,快速响应并调整生产计划,降低事故风险。此外,无人机技术在矿山立体建模和体积测算方面也有着显著的优势,可以为资源储量的精准评估提供强有力的支持。

## 6 结语

总体而言,矿山测量作为矿业活动中不可或缺的一环,随着科技的不断进步,正迎来新的发展机遇。论文通过深入分析当前矿山测量领域所面临的人才匮乏、测绘设备滞后、测绘误差较大等问题,以及测绘与地理信息新技术在该领域的应用及展望,为矿山测量的未来发展提供了有益的洞察。通过加强管理、促进技术创新,以及引入测绘与地理信息新技术,我们有望迎来矿山测量领域更为科学、智能和高效的未来。希望本研究能够成为该领域从业者和决策者制定战略和决策的有力参考,推动矿山测量领域走向新的辉煌。

## 参考文献

- [1] 李楠.测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用及展望研究[J].四川建材,2023,49(8):45-46+49.
- [2] 黄强.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,2022(5):88-90.
- [3] 张龙刚.浅论测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用及展望[J].低碳世界,2021,11(8):90-91.
- [4] 刘韦华,谢梅秀,杨朝兴.测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用及展望研究[J].世界有色金属,2020(5):30+32.
- [5] 王振宇.测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用及展望[J].冶金管理,2019(9):116-117.
- [6] 国伟.简述测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用[J].世界有色金属,2019(1):235+237.