

# 数字矿山形势下智能精准测绘技术应用

王博<sup>1</sup> 陈震<sup>2</sup> 郝强<sup>3</sup> 杨帆<sup>4</sup>

中核韶关锦原铀业 广东 韶关 512328

**摘要:** 随着科技的不断发展,数字矿山已经成为当今矿业发展的趋势。智能精准测绘技术作为数字矿山的核心技术之一,在矿业工程中扮演着越来越重要的角色。本文将从数字矿山的智能精准测绘技术的应用背景,探讨智能精准测绘技术在数字矿山中的应用,以及数字矿山形势下智能精准测绘技术的挑战与对策。

**关键词:** 数字矿山;智能精准测绘技术;应用

**引言:** 随着数字化和信息化技术的不断发展,数字矿山已经成为矿业领域的重要发展方向。数字矿山是指利用现代信息技术手段对矿山进行全面、精确、实时的数据采集、处理、分析和决策,实现矿山生产管理的智能化、精细化和绿色化。智能精准测绘技术作为数字矿山建设的重要组成部分,对于提高矿山生产效率、降低生产成本、保障矿山安全生产具有重要意义。本文将探讨数字矿山形势下智能精准测绘技术的应用。

## 1 数字矿山形势下智能精准测绘技术的应用背景

1.1 矿产资源的需求不断增长。随着全球经济的快速发展,矿产资源的需求不断增长。矿产资源是工业生产和人类生活的重要物质基础,对于推动社会进步、保障国家安全具有重要意义。然而,传统的矿山开发方式存在资源浪费严重、环境污染严重、安全事故频发等问题,亟需采用先进的技术手段进行改进。智能精准测绘技术作为数字化矿山建设的重要组成部分,可以为矿山生产管理提供科学依据,实现矿山资源的高效利用和可持续发展。

1.2 信息技术的飞速发展。近年来,信息技术取得了飞速发展,特别是大数据、云计算、物联网、人工智能等技术的应用,为矿山信息化建设提供了强大的技术支持。这些技术的发展和运用,使得矿山生产过程中产生的海量数据得以有效管理和分析,为矿山生产管理带来了革命性的变革。智能精准测绘技术作为这些技术在矿山领域的应用,可以实现对矿山地质信息、生产过程、环境监测等方面的高精度、高效率的数据采集、处理、分析和决策,提高矿山生产效率,降低生产成本,保障矿山安全生产<sup>[1]</sup>。

1.3 数字化矿山建设的推进。数字化矿山建设是矿业领域的重要发展方向。数字化矿山是指利用现代信息技术手段对矿山进行全面、精确、实时的数据采集、处理、分析和决策,实现矿山生产管理的智能化、精细化

和绿色化。智能精准测绘技术作为数字化矿山建设的重要组成部分,可以为矿山生产管理提供科学依据,实现矿山资源的高效利用和可持续发展。随着数字化矿山建设的推进,智能精准测绘技术在矿山领域的应用将越来越广泛。

1.4 国家政策的支持。为了促进矿产资源的可持续开发利用,保障国家能源安全,各国政府纷纷出台了一系列政策措施,支持矿山信息化建设和智能精准测绘技术的应用。例如,我国政府提出了“互联网+”行动计划,将信息化与各行各业深度融合,推动产业升级和创新发展。此外,国家还出台了《关于推进矿山绿色发展的指导意见》等政策文件,明确提出要加强矿山信息化建设,推广智能精准测绘技术在矿山领域的应用。这些政策的出台,为智能精准测绘技术在数字矿山形势下的应用提供了有力的政策支持<sup>[2]</sup>。

1.5 行业需求的驱动。随着矿产资源的开发利用不断深入,矿山企业面临着资源枯竭、环境压力、安全生产等方面的严峻挑战。为了应对这些挑战,矿山企业需要不断提高生产效率,降低生产成本,保障安全生产。智能精准测绘技术作为数字化矿山建设的重要组成部分,可以为矿山企业提供科学依据,实现矿山生产的智能化、精细化和绿色化。因此,行业需求成为推动智能精准测绘技术在数字矿山形势下应用的重要驱动力。

## 2 数字矿山形势下智能精准测绘技术的应用

2.1 矿山地质建模与储量估算。智能精准测绘技术可以对矿山地质信息进行高精度、高效率的采集和处理,通过三维激光扫描、GPS定位、高精度测量等技术手段,获取矿山地质的空间信息,并进行数据分析和处理,建立矿山地质模型,实现储量估算。矿山地质建模是数字矿山的核心技术之一,它通过对矿山地质信息进行建模和分析,揭示矿山地质体的形态、结构、性质和分布规律,为矿山的生产规划、开采设计、资源评价等提供科

学依据。智能精准测绘技术可以实现高精度的地质信息采集和处理,提高建模的精度和效率,为矿山地质建模提供了新的解决方案。储量估算是矿山资源量的估算和评价,是矿山生产规划的重要依据。智能精准测绘技术可以通过对矿山地质信息的分析和处理,建立矿山地质模型,并结合矿产资源分布规律和开采技术条件等因素,进行储量估算和资源评价。这可以为矿山的生产规划提供科学依据,提高矿产资源的利用率和开采效率。

2.2 矿山生产过程监控与优化。智能精准测绘技术可以实现对矿山生产过程的实时监控,通过对生产数据的采集、分析和应用,实现生产过程的优化调整。在矿山生产过程中,各种设备的运行状态对于生产效率和成本有着重要影响。智能精准测绘技术可以通过对设备运行数据的采集和分析,及时发现故障并进行维修,提高设备运行效率,降低生产成本。例如,在矿井通风系统中,风机的运行状态对于矿井通风效果和安全有着重要影响。智能精准测绘技术可以通过对风机运行数据的采集和分析,及时发现故障并进行维修,保证矿井通风效果和安全。在运输系统中,车辆的运行状态对于运输效率和成本有着重要影响。智能精准测绘技术可以通过对车辆运行数据的采集和分析,及时发现故障并进行维修,提高车辆运行效率,降低运输成本。在排水系统中,水泵的运行状态对于排水效果和能源消耗有着重要影响。智能精准测绘技术可以通过对水泵运行数据的采集和分析,及时发现故障并进行维修,保证排水效果和安全<sup>[3]</sup>。

2.3 矿山环境监测与治理。智能精准测绘技术可以实现对矿山环境的实时监控,包括地表沉降、地下水位、土壤污染等环境指标的监测。通过对环境数据的分析,可以为矿山环境治理提供科学依据,实现矿山环境的可持续发展。在矿山开发过程中,由于采矿活动的进行,会对周围环境产生一定的影响,如地表沉降、地下水位变化、土壤污染等。智能精准测绘技术可以通过对矿山环境数据的采集和分析,及时发现和评估环境问题,为矿山环境治理提供科学依据。通过对地表沉降的监测,可以及时发现和解决因采矿活动引起的地表沉降问题。通过对地下水位的监测,可以了解地下水资源的状况和变化趋势,为地下水资源的管理和保护提供依据。通过对土壤污染的监测,可以及时发现和解决因采矿活动引起的土壤污染问题,保障周边土壤的质量和生态环境。在矿山环境治理方面,智能精准测绘技术可以提供科学依据和支持。通过对环境数据的分析,可以制定针对性的治理方案和措施,实现矿山环境的可持续发展。例

如,根据地表沉降的情况,可以制定相应的治理方案,如充填注浆、地层加固等措施,以防止地表沉降的进一步发展。根据地下水位的监测结果,可以制定相应的水资源管理方案,如合理利用地下水资源、防止地下水污染等措施。根据土壤污染的情况,可以采取相应的治理措施,如化学处理、生物治理等,以恢复土壤的质量和生态环境。

2.4 矿山安全监测与预警。智能精准测绘技术可以实现对矿山安全隐患的实时监控,包括地质灾害、矿体稳定性、井下作业安全等方面的监测。通过对安全数据的分析,可以实现对矿山安全事故的预警,提高矿山安全生产水平。在矿山生产过程中,安全问题一直是重中之重。智能精准测绘技术可以通过对矿山地质灾害、矿体稳定性、井下作业安全等方面的监测,及时发现和预警安全隐患,为矿山安全生产提供保障。例如,通过对地质灾害的监测,可以及时发现和预警滑坡、泥石流等地质灾害的发生,避免灾害对矿山生产和人员安全的影响。通过对矿体稳定性的监测,可以及时发现和解决矿体变形、失稳等问题,保障矿山生产的安全进行<sup>[4]</sup>。通过对井下作业安全的监测,可以及时发现和解决井下通风不畅、水位上升等问题,保障井下作业的安全进行。智能精准测绘技术还可以为矿山安全生产管理提供支持。通过对安全数据的分析和处理,可以了解矿山安全生产的现状和问题,为制定相应的安全生产政策和措施提供依据。同时,智能精准测绘技术还可以为矿山安全生产预警提供支持,通过对安全数据的监测和分析,可以实现及时预警和提前防范,避免或减少矿山安全事故的发生。

2.5 矿山资源评估与管理。智能精准测绘技术可以实现对矿山资源的全面评估,包括矿产资源的储量、品质、开采条件等方面的评估。通过对资源数据的分析,可以为矿山资源管理提供科学依据,实现资源的合理配置和高效利用。在矿山生产过程中,资源管理是至关重要的环节之一。智能精准测绘技术可以通过对矿山资源的全面评估和管理,实现资源的合理配置和高效利用。例如,通过对矿产资源的储量和品质的评估,可以为矿山生产计划的制定提供科学依据。通过对开采条件的评估和管理,可以实现开采方案的优化和调整,提高开采效率和资源利用率。同时,智能精准测绘技术还可以为矿山资源保护和可持续利用提供支持,通过对资源数据的分析和处理,可以了解矿山资源的状况和变化趋势,为制定相应的保护措施和可持续利用方案提供依据。

### 3 数字矿山形势下智能精准测绘技术的挑战与对策

#### 3.1 数据采集与处理的挑战。智能精准测绘技术的

应用需要大量的数据支持，这些数据包括矿山的地质信息、生产过程信息、环境信息等。如何实现对这些数据的实时、高效采集和处理是当前面临的一个重要挑战。为了解决这一挑战，可以采取以下措施：（1）采用物联网技术：通过在矿山设备和设施上安装传感器，实现对矿山数据的实时采集和传输。同时，利用云计算和大数据技术，对采集到的数据进行处理和分析，提取有用的信息。（2）开发高效的数据处理算法：针对矿山数据的特性，开发高效的数据处理算法，实现对数据的快速处理和分析，提取出有用的信息。（3）建立数据中心：在数字矿山中建立数据中心，对采集到的数据进行存储和处理，同时为其他应用提供数据支持。

3.2 技术集成与应用的挑战。智能精准测绘技术涉及多个学科领域，包括地质学、测量学、计算机科学、数据分析等。如何实现这些技术的有效集成和应用是另一个重要挑战。为了解决这一挑战，可以采取以下措施：（1）加强跨学科的研究与合作：联合地质学、测量学、计算机科学、数据分析等领域的专家和学者，共同开展研究工作，推动技术的集成创新和应用推广。（2）建设实验基地和示范工程：在数字矿山中建设实验基地和示范工程，对智能精准测绘技术进行实验和验证，为技术的推广应用提供实践经验。（3）加强国际合作与交流：通过国际合作与交流，引进国外先进的技术和经验，推动智能精准测绘技术的快速发展。

3.3 人才培养与团队建设的挑战。智能精准测绘技术的应用需要大量的专业人才支持，如何培养和引进相关人才是当前面临的一个重要挑战。为了解决这一挑战，可以采取以下措施：（1）加强人才培养工作：在高校和科研机构中设立相关专业和课程，培养具有地质学、测量学、计算机科学、数据分析等领域知识和技能的复合型人才。（2）加强人才引进工作：积极引进国内外相关领域的优秀人才，为数字矿山中智能精准测绘技术的发

展提供人才保障。（3）建立专业化的技术团队：在数字矿山中建立专业化的技术团队，负责智能精准测绘技术的研发和应用工作，推动技术的快速发展和应用推广<sup>[5]</sup>。

3.4 政策支持与市场推广的挑战。智能精准测绘技术的应用需要政策的支持和市场的推广，如何实现政策支持和市场推广是另一个重要挑战。为了解决这一挑战，可以采取以下措施：（1）加强政策研究和制定工作：联合相关部门和研究机构，开展政策研究和制定工作，为智能精准测绘技术的发展提供政策支持。（2）推动技术的市场化进程：通过建立产业联盟、技术转移中心等方式，推动智能精准测绘技术的市场化进程，促进技术的推广应用和市场拓展。（3）加强宣传和推广工作：通过各种媒体和宣传渠道，加强对智能精准测绘技术的宣传和推广工作，提高公众对技术的认知度和接受度。

结语：数字矿山是矿业发展的必然趋势，智能精准测绘技术在数字矿山中的应用具有重要的意义。通过对智能精准测绘技术在数字矿山中的应用进行探讨，可以为数字矿山的建设和发展提供有益的参考。然而，智能精准测绘技术在数字矿山中的应用还面临着一些挑战，需要我们不断探索和创新，以实现数字矿山的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]王亮,王铁成,王建华.智能精准测绘技术在数字矿山中的应用研究[J].矿业工程研究,2022,37(3):40-45.
- [2]张明,王志强,马云海.基于三维激光扫描技术的数字矿山地形测量研究[J].测绘通报,2021,(6):78-83.
- [3]王峻峰,孟翔,丁峰.基于遥感和GIS技术的矿山地质灾害预警研究[J].地质灾害与环境,2019,30(3):56-61.
- [4]张华,赵丛丛,王鹏.智能精准测绘技术在数字矿山中的应用[J].矿山测量,2022(3):5-9.
- [5]王志强,韩月娇,牛文杰.基于三维激光扫描技术的数字矿山智能测绘系统设计[J].金属矿山,2021(11):34-38.