

矿山地质测量中数字化测绘运用及技术分析

范文浩

山西忻州神达栖凤煤业有限公司 山西 忻州 036700

摘要: 随着科技的飞速发展,数字化测绘技术已经成为矿山地质测量领域的重要工具。基于此,本文详细分析了数字化测绘技术在矿山地质测量中的具体应用,涉及数字栅格测绘地形图的应用、三维可视化技术的应用、PTK技术的应用、无人机倾斜影像技术等方面,进一步证明了数字化测绘技术在矿山地质测量中的优势和潜力。

关键词: 矿山地质测量;数字化测绘;运用

引言

随着数字化技术的快速发展,数字化测绘技术应运而生,为矿山地质测量带来了革命性的变革。数字化测绘技术通过先进的设备和仪器,实现了数据采集、处理和管理的数字化、自动化和智能化,为矿山的生产、管理和安全提供了更加精准、高效的支持。因此,深入探讨数字化测绘技术在矿山地质测量中的应用及其技术特点具有重要的现实意义。

1 数字化测绘基本概念

在传统测绘作业中,专业测绘人员是不可或缺的,他们凭借专业的知识和技能,通过实地测量与计算,将所得数据以图纸的形式详细记录并呈现出来,这一过程不仅耗时费力,而且成果的解读与应用也受限于专业人员的解读能力。然而,随着信息技术的飞速发展和相关技术的不断突破,数字化测绘应运而生,为测绘行业带来了前所未有的变革。数字化测绘技术是一种基于数字化设备和平台进行的测绘作业模式。这一技术充分利用了现代信息技术的优势,通过高精度的数字化设备,如全站仪、GPS测量系统、无人机航拍技术等,实现了对地形地貌、建筑物、道路等各类地理信息的高效、精确采集。这些数字化设备不仅能够快速捕捉目标对象的空间位置信息,还能够实时记录其属性特征,如高度、形状、材质等,为后续的测绘成果处理提供了丰富而准确的数据源。与传统测绘相比,数字化测绘的最大亮点在于其成果的数字化呈现与模型化表达。借助先进的数字化平台,测绘人员可以将采集到的数据上传至系统,通过专业的算法和图像处理技术,将这些数据自动拼接、整合,进而生成出具有立体感和真实感的数字测绘模型。这一模型不仅包含了测绘对象的几何形状和空间位置信息,还能够通过不同的视角和层次进行展示,使得测绘成果更加直观、易于理解^[1]。此外,数字化测绘平台还提供了丰富的数据分析和处理功能,如地形分析、空

间量算、三维可视化等,进一步提升了测绘成果的实用性和应用价值。值得注意的是,数字化测绘技术的实现离不开信息技术的支持。信息技术的快速发展为数字化测绘提供了强大的数据处理和存储能力,使得测绘数据能够实时传输、共享和更新,大大提高了测绘作业的效率 and 准确性。

2 矿山地质测量过程中数字化测绘技术的有效运用措施

2.1 数字栅格测绘地形图的应用

数字栅格测绘地形图,这一技术的核心在于其能够充分利用计算机技术的强大处理能力,对现有的地形图进行深度加工与转化,从而提取出精确无误的数据资料。这一过程并非简单的复制粘贴,而是经过一系列精细的几何纠正与数据压缩处理,确保每一幅地形图都能在保持原有地貌特征的基础上,实现色彩上的统一与协调,使得地形图不仅具备高度的准确性,更拥有了极佳的视觉表现力。在矿山地质测量的实践中,数字栅格测绘地形图的应用展现出了其无可比拟的优势。首先,它打破了传统地图使用的局限性,不再仅仅依赖于纸质媒介,而是借助先进的数字测绘仪器,如全站仪、GPS定位系统等,实现了对矿山地质信息的实时采集与精确测量。在此基础上,结合矿山资源的历史应用轨迹,可以构建出完善的地质勘察坐标图,为后续的矿山开发与资源利用提供了坚实的数据支撑。其次,数字栅格测绘地形图的应用极大地提升了测量数据的存储与管理效率,传统的测量数据往往以纸质形式保存,查询与调用极为不便,而数字化测绘技术则能够将这些数据自动化地存储于计算机系统中,无论是数据的检索、分析还是共享,都变得前所未有的便捷^[2]。这不仅极大地提高了工作人员的工作效率,更使得数据的准确性得到了有效保障。最后,数字栅格测绘地形图在地质测量工作中的运用,还进一步增强了测量工作人员对地图的综合应用能

力。它要求测量人员不仅要具备扎实的测绘知识,更要熟悉计算机操作与数据处理技术,从而能够更好地利用地形图进行矿山选址、开发作业规划等工作。这种跨领域的综合能力要求,促进了测量人员技能的提升,也推动了各部门之间的协同合作,共同完成了复杂而精细的生产作业。

2.2 三维可视化技术的应用

三维可视化技术是一种通过三维动画软件将复杂的地质环境以三维模型的形式呈现出来的技术,在矿山地质测量作业中,这一技术的应用无疑为工作人员打开了一扇通往未知世界的大门。借助这一技术,我们可以对矿山的地质环境进行全方位的测量,获取详尽的地面信息与地形信息。这些信息,在数字化技术的助力下,被精准地表达与传输,进而构建出一个立体而生动的矿山地质模型。这个模型,就像是一扇透明的窗户,让我们能够清晰地看到矿山地质的形态,以及那些隐藏在深处的资源坐标等重要信息。在具体应用三维可视化技术时,我们首先需要借助三维扫描技术这一强大的工具,这一技术能够全面而细致地扫描矿山的地形,将每一个细微的起伏、每一条曲折的线条都精准地捕捉下来。这些扫描所得的数据,就是我们构建三维模型的基础。通过对这些数据的分析与处理,我们可以准确地判断出测量区域的矿产开采状况,为后续的工作提供有力的数据支持。然而,三维可视化技术的应用并不仅仅止步于此,为了更好地利用这些宝贵的数据,我们还需要搭建一个高效的管理平台。这个平台,就像是一个智慧的大脑,它能够对所收集到的信息进行深入的分析与归纳,提取出有价值的信息,并将其及时地传输到需要的地方。在这个平台上,我们可以轻松地查看、编辑和管理三维模型,实现数据的共享与协同作业,这不仅大大提高了工作效率,更使得数据的准确性与可靠性得到了有力的保障^[1]。值得一提的是,三维可视化技术的应用还为我们提供了一个全新的视角来审视矿山地质测量作业。通过这一技术,我们可以更加直观地看到矿山地质的复杂性与多样性,更加深入地理解矿产资源的分布规律与开采条件。这不仅有助于我们制定更加科学合理的开采计划,更能够为我们提供有力的决策支持,确保矿山地质测量的工作能够顺利进行,为矿山的可持续发展贡献出我们的力量。

2.3 PTK技术的应用

PTK技术,即实时动态差分技术,以其独特的动态特性和强大的实效性,在矿山地质测量领域展现出了非凡的价值与潜力。相较于传统测量技术,PTK技术以其无

可比拟的优势,为矿山地质测量工作带来了革命性的变革。在传统测量模式下,矿山地质测量往往面临着诸多挑战,工作人员需要在复杂的地质环境中,凭借经验和专业知识,对待测点的位置进行精准的预判和标注。这一过程不仅耗时费力,而且极易受到环境因素如地形、气候等的影响,导致测量结果存在一定的误差。此外,传统测量方式往往需要大量的测点布置,以确保测量的全面性和准确性,这无疑增加了工作人员的工作量和劳动强度。然而,PTK技术的出现,为矿山地质测量工作带来了全新的解决方案,这项技术以其动态性和实效性为核心,实现了对测量点位置的实时追踪和动态调整。在PTK技术的帮助下,我们可以根据测量点的实际位置变化,灵活调整测量策略,确保测量结果的准确性和可靠性。这种动态性的测量方式,不仅提高了测量效率,还极大地降低了环境因素对测量结果的影响,使得测量结果更加稳定可靠。并且,PTK技术的应用极大地简化了测量流程,降低了工作人员的劳动强度。在传统测量模式下,工作人员需要在图纸上对待测点的位置进行提前标注,这一过程繁琐且耗时。而PTK技术则只需要设置一个测点,就能够满足整个区域内的作业需求,覆盖面积广泛且测量精度高。这种高效的测量方式,不仅减少了工作人员的工作量,还提高了测量数据的精准度,为矿山地质测量工作提供了有力的支持。最后,PTK技术还具有强大的数据处理能力,在采集到测量数据后,PTK技术能够直接对数据进行分析处理,通过先进的算法和模型,将误差控制在厘米级以内,确保了测量结果的准确性和可靠性。这种高效的数据处理能力,不仅提高了测量工作的效率,还为后续的矿山开发和资源利用提供了有力的数据支持。

2.4 无人机倾斜影像技术

无人机倾斜摄影技术作为无人机垂直摄影技术的进阶版,其诞生标志着航空摄影技术迈入了一个全新的发展阶段,有效突破了传统垂直方向航空影像资料所固有的局限性。这一技术的核心优势在于,它能够以无人机为载体,从多个角度、多个方位灵活捕捉目标区域的影像数据,从而为我们提供更加全面、立体、直观的空间信息。在矿山地质测量领域,无人机倾斜摄影技术的应用不仅极大地提升了测绘作业的精度与效率,更为我们探索矿山地质特征、评估矿产资源潜力提供了强有力的技术支持。在应用无人机倾斜摄影技术时,前期的飞行计划编制显得尤为重要,这一环节需要综合考虑测绘区域的气候条件、地形地貌、植被覆盖等多种因素,以确保飞行任务的顺利进行。具体来说,工作人员需根据测

绘区域的实际情况,精心规划飞行路线,确定合适的飞行高度、航向重叠度以及旁向重叠度等关键参数。这些参数的合理设定,直接关系到影像资料的采集质量与后期处理的效率。而在飞行计划实施过程中,天气因素是不容忽视的一环。恶劣的天气条件,如大风、暴雨、雾霾等,都可能对无人机的飞行安全及影像采集质量造成严重影响。因此,工作人员需密切关注天气变化,及时调整飞行计划,避免因天气原因导致的飞行任务中断或影像资料质量不佳^[4]。此外,地形地貌的复杂性也是影响无人机倾斜摄影技术应用效果的重要因素,在山地、丘陵等复杂地形中,无人机需要面对更多的飞行挑战,如地形起伏、植被遮挡等。为应对这些挑战,工作人员需根据地形变化灵活调整地面控制测量点的布置。例如,在复杂地形中,则需增加测量点的数量与密度,以确保影像数据的准确匹配与三维模型的精确构建。

2.5 RS技术

RS技术即遥感技术,是一种利用电磁波探测原理,通过特定的波段如绿光、红外光及红光等,对矿产资源信息进行高效探测的先进技术。在大数据探测的广阔领域中,红外光因其独特的穿透性和敏感性,成为了矿产资源探测的首选光线。借助RS技术,我们能够深入矿井内部,对实际的地质矿产资源进行全面而细致的调查,为矿产资源的开发与利用提供科学、准确的依据。在RS技术的应用过程中,红外光发挥着举足轻重的作用,红外光具有较强的穿透能力,能够穿透地表覆盖物,直接探测到地下的矿产资源信息。通过红外光的探测,我们能够有效地识别出不同矿物质在光谱特性上的差异,从而实现对矿产资源的精准识别。例如,利用可见红外光谱技术,我们可以准确地识别出铁的氧化物、氢化物以

及硫酸盐等矿物质。这些矿物质在红外光谱中具有特定的吸收和反射特性,通过对比和分析这些特性,我们能够确定它们的存在和分布。另外,除了可见红外光谱技术外,热红外波段也是RS技术中不可或缺的一部分。热红外波段能够探测到地表和地下物质的热辐射信息,通过这些信息,我们可以进一步了解矿物质的物理和化学性质。例如,绿泥石等矿物资源在热红外波段下会表现出特定的热辐射特性,利用这些特性,我们可以实现对绿泥石的精准识别。这种技术不仅提高了矿产资源的探测效率,还为我们提供了更加丰富的矿产资源信息。

结语

综上所述,数字化测绘技术在矿山地质测量中发挥着重要作用,其应用不仅提高了矿山地质测量的精度和效率,还为矿山的生产、管理和安全提供了强有力的支持。随着技术的不断进步和完善,数字化测绘技术将在矿山地质测量领域发挥更加广泛和深入的作用。未来,我们应该继续加强数字化测绘技术的研究和应用,推动矿山地质测量领域的创新发展,为矿山的可持续发展贡献更多的智慧和力量。

参考文献

- [1]张宪涛.新型数字化测绘技术用于矿山地质工程测量中的效果分析[J].新疆有色金属,2022,45(3):10-12.
- [2]陈子江,姜亚飞.数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用效果分析[J].世界有色金属,2021(13):32-33.
- [3]刘金芳.数字化测绘技术在矿山地质测量中的有效应用[J].工程建设与设计,2021(4):121-123.
- [4]孟玲玲.数字化测绘技术在矿山地质测量中的应用研究[J].世界有色金属,2020(24):34-35.