

测绘工程测量中测绘新技术的应用

王博栋

陕西省一九四煤田地质有限公司 陕西 西安 710000

摘要：测绘新技术在多个领域都发挥着重要作用，对于国家基础设施建设、工程规划与土地资源管理、科技进步与经济发展以及自然灾害应对与环境保护等方面都具有重要意义。因此，我们应该加强对测绘新技术的研究和应用，推动测绘技术的不断创新和发展，为社会的可持续发展和进步做出更大的贡献。本文将从多个方面详细介绍测绘新技术在测绘工程测量中的应用。

关键词：测绘工程测量；测绘新技术；应用

引言：测绘工程测量作为工程建设的基础环节，随着科技的飞速发展，测绘新技术不断涌现，为工程测量带来了前所未有的变革。这些新技术不仅提高了测量的精度和效率，还降低了劳动强度，为工程建设提供了强有力的技术支撑。本文旨在探讨测绘新技术在工程测量中的应用及其发展趋势，以期对相关领域的研究和实践提供参考。

1 测绘工程测量中测绘新技术应用的重要性

在测绘工程测量中，测绘新技术的应用具有极其重要的意义，它不仅提升了测绘工作的效率和精度，还为各个领域的发展提供了坚实的技术支撑，特别是在煤矿开采领域，测绘新技术的应用更是不可或缺。首先，测绘新技术的应用显著提高了测绘工程的效率和精度。传统的测绘方法往往需要大量的人力物力投入，且易受环境因素影响，导致测绘数据存在误差。而现代测绘新技术，如全球定位系统（GPS）、遥感技术（RS）、地理信息系统（GIS）以及三维激光扫描技术等，通过自动化、智能化的测量方式，大幅降低了人力物力成本，同时提高了测绘数据的精度和时效性。在煤矿开采领域，测绘新技术的应用更是至关重要。煤矿开采是一项高风险、高技术含量的工作，精确的测绘数据是确保矿井安全、高效开采的基础。通过应用现代测绘技术，煤矿企业可以获取矿区的详细地质构造信息，包括煤层分布、断层走向、地下水文条件等，为矿井设计、巷道布置和开采计划提供科学依据。这不仅可以提高开采效率，降低开采成本，还有助于预防和应对煤矿开采过程中可能遇到的地质灾害和安全事故。例如，GPS技术可以实现对矿区的精确定位，为矿井的布局和开采路径规划提供准确依据；RS技术可以实时监测矿区的地表覆盖变化和地下资源分布，为资源管理和环境保护提供科学依据；GIS技术则可以整合多种测绘数据，形成矿区的三维模型，

为矿井设计、开采计划 and 安全管理提供可视化支持^[1]。此外，三维激光扫描技术可以精确测量矿井内部的空间结构和地质构造，为巷道布置和开采过程中的安全监测提供重要数据。随着科技的不断发展，测绘新技术不断涌现，如无人机测绘、人工智能辅助测绘等，这些新技术为测绘工程行业带来了新的发展机遇和挑战。通过应用这些新技术，测绘工程行业可以不断提升自身的技术水平和服务质量，满足市场需求，推动行业的持续发展。

2 测绘新技术的具体应用

2.1 全球定位系统（GPS）

全球定位系统（GPS）作为现代测绘技术的基石，已经在工程建设中得到了广泛应用。GPS技术以其高精度、全天候、全球覆盖的特点，为工程测量提供了准确可靠的定位数据。在工程实施过程中，GPS技术能够实时跟踪和监测工程项目的位位置变化，确保施工精度和安全性。GPS技术还具有数据保存和收集功能，为工程项目的后期分析和评估提供了宝贵的数据支持。然而，GPS技术也存在一些挑战和限制。例如，数据安全性问题一直是一个需要关注的重点。由于GPS数据容易被窃取或篡改，因此在应用中需要采取严格的数据安全措施，如加密传输、定期备份等，以确保工程数据的安全性和完整性。

2.2 地理信息系统（GIS）

地理信息系统（GIS）是一项集数据采集、存储、管理、分析和显示于一体的综合性技术。它融合了环境工程、测绘遥感科学、计算机技术、航天技术等多个学科的知识和技术，为工程测绘提供了强大的支持。GIS技术不仅具有庞大的数据库和健全的图形显示输出功能，还能够将不同来源的地理数据进行整合和分析，为工程测绘提供全面、准确的信息。在工程测量中，GIS技术可以应用于地形分析、路线规划、土地利用规划等多个方面。通过GIS技术，工程师可以快速地获取和处理大量的

地理数据,为工程设计和施工提供科学的依据。GIS技术还可以与其他测绘技术如GPS、RS等进行集成,形成更加完善、高效的测绘系统。

2.3 遥感技术(RS)

遥感技术(RS)是一种通过航空或航天平台上的传感器对地球表面进行远距离观测和测量的技术,它具有观测范围广、获取信息快、受地面条件限制少等优点,在工程测量中得到了广泛应用。通过RS技术,工程师可以快速地获取大范围的地理信息和地表特征,为工程规划和设计提供重要的参考依据。在城市基本地形图的测绘中,RS技术发挥了重要作用。它可以通过航空摄影或卫星遥感等方式获取城市的地表覆盖、建筑物分布、交通网络等详细信息,为城市规划和管理提供科学依据^[2]。RS技术还可以用于环境监测和生态保护等领域,如水质监测、空气质量评估等,有助于实现环境保护和可持续发展的目标。

2.4 摄影测量技术

摄影测量技术是一种通过摄影方式获取目标对象的空间信息和几何形状技术,随着数字化技术不断发展,摄影测量技术已经进入了数字化阶段。数字化摄影测量技术具有高精度、高速度、高效率等特点,为工程测绘提供了良好的环境。在数字化摄影测量中,工程师可以利用影像处理和计算机技术对获取的影像进行解析和测量,提取出目标对象的空间信息和几何形状。这种技术不仅可以大大减少外业工作量,提高测绘效率,还可以提高测绘精度和成果质量。因此,数字化摄影测量技术在工程测量、地形测绘、城市规划等领域得到了广泛应用。

2.5 数字化测绘技术

数字化测绘技术是传统测绘技术与计算机技术、信息技术等相结合的产物。它实现了测绘数据的数字化、自动化和智能化处理,为工程测量提供了更加便捷、高效的方式。数字化测绘技术主要包括数据采集、数据处理、数据输出等环节。在数据采集环节,数字化测绘技术可以利用全站仪、GPS等测量设备获取地面点的三维坐标信息。在数据处理环节,数字化测绘技术可以利用计算机软件对采集的数据进行处理和分析,生成数字高程模型、数字地形图等成果。在数据输出环节,数字化测绘技术可以将处理后的数据以数字形式输出到计算机屏幕或打印机上,方便工程师进行查看和分析^[3]。数字化测绘技术的应用大大提高了工程测绘的效率和精度。它不仅可以减少外业工作量,降低劳动强度,还可以提高测绘成果的质量和可靠性。数字化测绘技术在工程建设、城市规划、土地管理等领域得到了广泛应用。

2.6 信息化测绘技术

信息化测绘技术是在数字化测绘技术基础上发展起来的一种新型测绘技术,它实现了测绘信息的实时获取、处理、传输和应用,为工程测量提供了更加全面、准确的信息支持。信息化测绘技术主要包括现代坐标基准构建技术、新型网络RTK技术等前沿技术。现代坐标基准构建技术是信息化测绘技术的重要组成部分,它通过建立高精度的坐标基准系统,为工程测量提供了统一的参考框架。这不仅可以提高测量精度和成果质量,还可以方便不同来源、不同格式的测绘数据进行整合和分析。新型网络RTK技术是信息化测绘技术的另一重要成果,它利用网络技术实现了实时动态定位(RTK)功能的远程传输和共享。通过新型网络RTK技术,工程师可以在远离测量现场的地方实时获取测量点的三维坐标信息,为工程测量提供了更加便捷、高效的方式。信息化测绘技术的应用大大提高了工程测量的效率和精度,它不仅可以实现实时获取和处理测绘数据,还可以方便地进行数据共享和交流。因此,信息化测绘技术在工程建设、城市规划、土地管理等领域得到了广泛应用,并为国家和人民带来了巨大的经济效益和社会效益。

2.7 无人机技术

无人机技术是近年来发展起来的一种新型测绘技术,它利用无人机搭载高精度测量设备(如全站仪、激光雷达等)进行空中测量和监测,具有快速、高效、精度高等优势。无人机技术可以应用于地形测绘、道路测量、环境监测等多个领域。在地形测绘中,无人机可以快速地获取大范围的地面点云数据,为地形分析和三维建模提供重要的依据。在道路测量中,无人机可以沿着道路飞行并获取道路的点云数据,为道路设计和施工提供准确的参考信息。在环境监测中,无人机可以搭载传感器进行空气质量、水质等环境参数的监测和评估,为环境保护和治理提供科学依据。

2.8 三维激光扫描技术

三维激光扫描技术是一种非接触式的自动测量技术,它可以快速地获取目标对象的三维坐标信息和几何形状,具有测量速度快、精度高、自动化程度高等优点。三维激光扫描技术可以应用于复杂地形的测量、建筑物的三维建模、文物保护等多个领域^[4]。在复杂地形的测量中,三维激光扫描技术可以快速地获取地形的三维点云数据,为地形分析和工程设计提供重要的依据。在建筑物的三维建模中,三维激光扫描技术可以获取建筑物的外观和内部结构信息,为建筑设计提供准确的参考信息。在文物保护中,三维激光扫描技术可以对文物进行三维扫描和建模,为文

物的保护和修复提供科学依据。

3 测绘新技术的发展趋势

3.1 高精度与高效率

高精度与高效率是测绘新技术发展的重要方向。随着科技的进步,测绘仪器和设备的精度不断提升,数据处理算法也不断优化,使得测绘成果更加准确可靠。例如,激光雷达技术(LiDAR)通过发射激光束并利用其返回的反射信号来测量地面特征,具有高精度、高效率 and 全天候等优势。这种技术不仅应用于地形测量、建筑物模型构建,还在地下资源勘测等多个领域展现出巨大潜力。无人机测绘技术通过搭载高精度设备,如GPS和激光雷达,能够快速覆盖广阔区域,实现高精度数据的快速获取,极大地提高了测绘工作的效率。

3.2 自动化与智能化

自动化与智能化是测绘新技术发展的另一大趋势,传统测绘往往依赖人工测量,不仅效率低下,还容易受人为因素影响而产生误差。而现代测绘技术则通过引入自动化和智能化手段,减少了人为因素带来的误差和劳动强度。例如,基于人工智能的测绘算法可以实现高精度地图的制作和更新,同时自动识别地图中的交通标志、建筑物等要素。此外,无人机测绘技术也在向智能化方向发展,通过配备更先进的传感器和设备,实现自主飞行、自动避障、自动采集数据等功能,进一步提高了测绘效率和精度。未来,随着人工智能技术的不断突破,测绘工程将实现更高水平的自动化和智能化。

3.3 集成化与网络化

集成化与网络化是测绘新技术发展的重要趋势之一,测绘技术不再孤立存在,而是与其他技术如网络技术、信息技术等紧密结合,形成集成化的测绘系统。例如,地理信息系统(GIS)通过集成多种测绘技术、多种数据,形成一个整体的测绘系统,实现多层次、多角度的数据采集和处理。这种集成化不仅提高了数据的一致性和可靠性,还促进了测绘数据的共享和交流。随着网

络技术的普及,测绘数据可以实现实时传输和处理,为工程实施提供更加及时和准确的数据支持。例如,通过5G通信技术,测绘数据可以实现实时、高效的地理信息传输和处理,为智慧城市、自动驾驶等新兴领域提供强有力的支持。

3.4 实时化与动态化

实时化与动态化是测绘新技术发展的另一重要趋势。传统测绘往往只能提供静态的数据支持,而现代测绘技术则更加注重实时化和动态化的测量。例如,三维激光扫描技术可以实现对地表变化的动态监测,为城市规划、灾害预警等提供更为精准的数据支持。无人机测绘技术也通过实时传输拍摄数据,实现对工程现场的实时监控和管理。这种实时化和动态化的测量方式不仅提高了测绘工作的效率,还为工程实施提供了更加全面和及时的数据支持。

结语

综上所述,测绘新技术在工程测量中的应用日益广泛,其高精度、高效率、自动化、智能化等特点为工程建设带来了显著的优势。随着科技的不断进步,测绘新技术将继续向更高水平发展,为工程建设提供更加全面、准确、及时的数据支持。未来,我们应持续关注测绘新技术的发展动态,加强技术研发和应用推广,推动工程测量领域的不断进步和创新。

参考文献

- [1]杨锋.浅析测绘工程测量中测绘新技术的应用[J].百科论坛电子杂志,2019(4):708.
- [2]陶茜.测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J].工程与建设,2024,38(1):57-59.
- [3]张颖,熊云.测绘工程测量中无人机遥感技术的运用[J].石材,2024(3):153-155.
- [4]李春义.测绘工程测量中测绘新技术的运用研究[J].建筑与装饰,2022(10):166-168.