

# 测绘新技术在地质测绘工程中的运用

刘俊楠

中煤新登郑州煤业有限公司 河南 郑州 452477

**摘要：**测绘新技术在地质测绘工程中的运用显著提升了测绘的精度与效率，扩大了测绘范围，降低了测绘风险，并极大地促进了地质测绘的智能化与自动化。通过引入无人机技术、卫星遥感技术、高精度卫星定位技术等，地质测绘工程能够获取更为全面、准确的地质数据，实现快速响应和动态监测。这些新技术的运用不仅优化了测绘流程，还推动了行业的创新与发展。

**关键词：**测绘新技术；地质测绘工程；运用

**引言：**随着科技的不断进步，测绘新技术在地质测绘工程中扮演着越来越重要的角色。这些新技术的引入扩展了测绘的范围，降低了测绘过程中的风险。通过探讨测绘新技术在地质测绘工程中的具体应用，能够更快速、更准确地获取地质信息，为地质勘探、资源开发和灾害防治等工作提供有力支持。

## 1 地质测绘工程的重要性

地质测绘工程的重要性不容忽视，它在多个领域和层面上都具有深远的影响。第一，地质测绘工程是地质资源勘查和开发的基础。在地质资源的勘查和开发过程中，了解地质结构、地质构造、岩石类型、地层分布等地质信息是至关重要的。地质测绘工程通过精确测量和绘制地质图件，为地质资源的勘查和开发提供了准确、可靠的数据支持。这些信息对于矿产资源的勘探、油气资源的开发以及地质灾害的预测和防治都具有重要意义。第二，地质测绘工程是城市规划与建设的重要依据。在城市规划与建设中，需要了解地质条件，以便确定合适的建筑布局、道路规划、地下管线铺设等。地质测绘工程通过提供详细的地质图件和地质信息，帮助城市规划者了解城市地质背景，规避地质灾害风险，确保城市建设的顺利进行。第三，地质测绘工程在环境保护和生态建设中起着关键作用。随着人们对环境保护意识的提高，地质测绘工程在环境保护和生态建设中的作用日益凸显。通过对地质环境的测绘和分析，可以了解地质环境对生态系统的影响，为生态保护和环境治理提供科学依据，还可以为土地复垦、水土保持等生态工程提供技术支撑，促进生态环境的改善。第四，地质测绘工程在地质灾害防治中也具有重要意义<sup>[1]</sup>。地质灾害如地震、滑坡、泥石流等对人民生命财产造成巨大威胁。地质测绘工程通过提供地质灾害发生区域的地质信息和风险评估，为地质灾害的预测、预警和防治提供有力支

持。通过对地质灾害的及时监测和预警，可以最大程度地减少灾害带来的损失。

## 2 测绘新技术在地质测绘工程中的具体运用

### 2.1 无人机技术

在地质测绘工程中，无人机技术的具体运用已经成为了一个不可或缺的部分，其高效、灵活、高精度的特点为地质测绘工作带来了革命性的改变。无人机技术可以携带高清相机或激光雷达等传感器，对复杂地形地貌进行快速、全面的测绘。无人机通过预设航线或实时操控，能够覆盖难以到达或危险性较高的区域，如高山、峡谷、沼泽等。通过无人机获取的高清影像数据，可以准确绘制出地形地貌图，为地质研究和资源开发提供重要依据。另外，地质灾害如滑坡、泥石流等具有突发性和不可预测性，对人民生命财产构成严重威胁。无人机技术能够快速响应，实时获取地质灾害发生区域的高清影像，并通过图像识别技术快速分析灾害发生的规模、趋势等信息。这些信息对于制定及时有效的应急措施、减少灾害损失具有重要意义。再者，在矿产资源勘查中，无人机技术可以通过搭载光谱仪等传感器，对地表植被、土壤等进行快速分析，识别出潜在的矿产资源区域，还可以对已知矿区的地形地貌、地质构造等进行详细测绘，为矿产资源的开采提供准确的数据支持。最后，地质环境监测是保护地质环境、预防地质灾害的重要手段。无人机技术可以定期或不定期地对地质环境进行监测，获取地表形变、地下水位、土壤湿度等关键信息。通过对这些信息的分析，可以及时发现地质环境异常现象，为地质环境保护和地质灾害预防提供科学依据。

### 2.2 卫星遥感技术

在地质测绘工程中，卫星遥感技术的具体运用极大地提升了测绘工作的效率和精度。（1）大范围快速测绘：卫星遥感技术具有覆盖范围广、成像速度快的特

点,能够在短时间内对大面积区域进行快速测绘。这对于地质测绘工程来说,意味着可以迅速获取大量地质信息,为地质研究和资源勘查提供重要数据支持。通过卫星遥感图像,地质工作者可以直观地了解地质构造、地貌特征、地层分布等信息,为后续的地质分析提供基础。(2)高精度数据处理:卫星遥感技术能够提供高分辨率的遥感图像,通过专业的图像处理软件,可以对图像进行精确分析和处理。地质工作者可以利用遥感图像中的光谱信息、纹理信息、形状信息等,提取出有用的地质信息,如矿物分布、岩石类型、地质构造等。这些信息对于地质资源的勘查和开发具有重要意义,能够提高勘查的准确性和效率。(3)实时监测与动态分析:卫星遥感技术具有实时监测的能力,可以对地质环境进行持续观测和动态分析。通过定期获取遥感图像,地质工作者可以了解地质环境的变化情况,如地表形变、地下水位变化、植被覆盖变化等。这些信息对于地质灾害的预测和防治、地质环境的保护和管理具有重要意义。通过实时监测和动态分析,可以及时发现地质环境的异常现象,为制定相应的措施提供科学依据。(4)综合应用与多学科融合:卫星遥感技术在地质测绘中的应用不仅局限于单一的测绘任务,还可以与其他学科和技术进行融合应用。例如,可以与地理信息系统(GIS)技术结合,构建地质信息系统;可以与地震预测技术结合,提高地震预测的准确性。通过综合应用和多学科融合,可以充分发挥卫星遥感技术的优势,为地质测绘工程提供更加全面、深入的数据支持和服务。

### 2.3 高精度卫星定位技术

在地质测绘工程中,高精度卫星定位技术(如全球定位系统, GPS, 以及全球导航卫星系统, GNSS)的运用为地质数据的获取和分析带来了革命性的变化。一是高精度卫星定位技术以其极高的定位精度,为地质测绘提供了前所未有的数据准确性。无论是地表地形测绘,还是地下岩层结构的探测,都能够通过卫星定位技术获取到精确的三维坐标数据。这不仅使得地质图件的绘制更加精确,也为地质分析提供了更为可靠的数据基础。二是传统测绘方法受限于人力、时间和环境等因素,往往难以覆盖大范围的地质区域。而高精度卫星定位技术则不受这些限制,能够实现大面积地质区域的快速、全面测绘。无论是高山峻岭,还是荒漠戈壁,卫星定位技术都能够轻松应对,极大地拓展了地质测绘的覆盖范围。三是高精度卫星定位技术结合现代测绘软件,可以实现自动化测绘。通过预设测量方案,卫星定位设备能够自动完成数据采集、处理和分析,大大减少了人工操

作的复杂性和错误率。这不仅提高了测绘效率,也使得测绘结果更加准确可靠<sup>[2]</sup>。四是高精度卫星定位技术还具有动态监测的能力。通过连续观测卫星信号,可以实时监测地质环境的变化情况,如地表形变、地下水位变化等。这对于地质灾害的预警和防治、地质资源的动态管理具有重要意义。通过动态监测,可以及时发现地质环境的异常现象,为地质测绘工作提供更为及时、有效的数据支持。

## 3 测绘新技术在地质测绘工程中的效果分析

### 3.1 提高测绘精度与效率

在地质测绘工程中,测绘新技术的引入和应用显著提高了测绘的精度与效率,为地质勘探和资源管理提供了更为准确、及时的数据支持。(1)优化测绘方法:传统的测绘方法,如地面测量和航拍,受限于人力、设备和环境等因素,往往难以达到较高的测绘精度。而测绘新技术的引入,如无人机技术、卫星遥感技术和高精度卫星定位技术等,极大地优化了测绘方法。这些新技术通过先进的传感器和数据处理系统,能够获取更高分辨率、更准确的测绘数据,从而显著提高了测绘精度。(2)自动化数据处理:测绘新技术不仅提高了数据获取的精度,还通过自动化数据处理系统大大提高了数据处理的效率。这些系统能够自动完成数据预处理、分析和成果输出等任务,减少了人工操作的复杂性和错误率,还能够实现数据的实时更新和动态分析,为地质测绘提供了更加及时、有效的支持。(3)实现快速响应:在地质测绘工程中,快速响应是至关重要的。测绘新技术具有快速获取和处理数据的能力,能够在短时间内完成大量测绘任务。这对于地质灾害的预警和防治、资源开发的快速决策等具有重要意义。通过快速响应,可以及时发现地质环境的异常现象,为地质测绘工作提供更为及时、有效的数据支持。(4)提高综合效益:测绘新技术在提高测绘精度与效率的同时,还带来了综合效益的提升。这些新技术不仅提高了测绘工作的质量和效率,还降低了测绘成本,减少了人力和物力的投入,还能够与其他学科和技术进行融合应用,为地质测绘工程提供更加全面、深入的数据支持和服务。这些综合效益的提升,使得测绘新技术在地质测绘工程中得到了广泛应用和推广。

### 3.2 扩大测绘范围与降低风险

在地质测绘工程中,测绘新技术的引入和应用不仅显著提高了测绘精度与效率,还极大地扩大了测绘范围并降低了测绘过程中的风险。一方面,传统测绘方法受限于人力、设备和环境等因素,往往难以覆盖大面积、

复杂地形或难以到达的区域。而测绘新技术的引入,如无人机技术和卫星遥感技术,使得测绘范围得到了极大的扩展。无人机可以轻易飞越山川河流、沼泽丛林等复杂地形,获取高分辨率的地面影像;卫星遥感技术则能够覆盖更广的区域,无论是高山峻岭还是荒漠戈壁,都能通过卫星传感器获取详细的地质信息。这些新技术的应用,使得地质测绘不再受地形和环境的限制,能够更全面地了解地质情况。另一方面,传统测绘方法中,人员需要亲自前往测绘区域进行实地测量,这不仅耗费大量人力物力,还存在一定的安全风险。而测绘新技术的引入,如高精度卫星定位技术,使得测绘工作可以在远程进行,减少了人员实地测量的需求,还具备实时监测和预警功能,能够及时发现并预警潜在的地质灾害风险,为地质测绘工程提供了更为安全可靠的保障。最后,通过扩大测绘范围和降低测绘风险,测绘新技术为地质测绘工程提供了更为全面、准确的数据支持。这些数据不仅能够帮助地质工作者更准确地了解地质情况,还能够为资源开发、城市规划等提供更为科学的决策依据。

### 3.3 促进地质测绘的智能化与自动化

在地质测绘工程中,测绘新技术的引入和应用不仅提高了测绘的精度与效率,扩大了测绘范围并降低了风险,更重要的是,它极大地促进了地质测绘的智能化与自动化水平。测绘新技术的引入使得数据处理变得更加智能化。通过集成先进的数据分析算法和人工智能技术,系统能够自动识别地质特征、分析地质构造,甚至预测地质变化趋势。这种智能化的数据处理方式不仅提高了数据处理的效率,还使得结果更加准确可靠。地质工作者可以更加便捷地获取所需的地质信息,为地质研究和资源开发提供有力支持。接着,测绘新技术使得测绘流程更加自动化。从数据获取到处理分析,再到成果输出,整个流程都可以通过预设的程序自动完成。这不

仅减少了人力物力的投入,还降低了人为因素带来的误差。自动化测绘流程还能够实现实时更新和动态监测,确保数据的时效性和准确性<sup>[3]</sup>。地质工作者可以更加灵活地安排工作,提高工作效率。再者,随着测绘新技术的不断发展,智能决策支持系统也逐渐成为地质测绘工程的重要组成部分。这些系统能够基于大量地质数据进行分析和预测,为地质工作者提供科学的决策建议。例如,在资源勘查中,智能决策支持系统可以帮助确定勘查区域、预测资源分布情况等;在地质灾害预警中,系统可以实时监测地质环境变化,提前预警潜在风险。这些智能决策支持工具为地质测绘工程的决策提供了有力支持。最后,测绘新技术的智能化与自动化水平提升不仅优化了地质测绘工程的内部流程,还推动了整个行业的创新与发展。新技术的引入带来了新的思路和方法,激发了地质工作者的创新热情。

### 结语

总的来说,测绘新技术在地质测绘工程中的运用,已经取得了显著的成效。这些技术不仅提高了测绘的精度和效率,还为地质勘探、资源开发和灾害防治等领域带来了革命性的变革。展望未来,随着科技的不断进步,测绘新技术将继续发挥其在地质测绘工程中的重要作用,推动行业的持续发展。我们期待更多的创新技术涌现,为地质测绘工程带来更加广阔的发展空间和更加精准的数据支持。

### 参考文献

- [1]马涛.测绘新技术在测绘工程测量中的应用[J].华北自然资源,2020(6):88-89.
- [2]程少伟.测绘新技术在地质测绘工程中的应用探讨[J].城市地理,2019(14):311-311.
- [3]刘永建.试论当代测绘新技术在测绘工程中的应用[J].工程建设与设计,2019(2):69-70.