

浅析测绘新技术在地质工程测量中的应用

杨忠祥

重庆钢铁集团设计院有限公司 重庆 401300

摘要：随着信息技术的快速发展，我国的测绘技术也得到了大力发展。测绘新技术主要包括GPS测绘技术、地理信息技术、摄影测量技术、数字测绘技术等。它具有自动化和智能化的特点，在地质工程测量中的广泛应用提高了地质工程测量成果的精度。这些新技术具有高精度、高效率 and 灵活性等特点，为地质工程测量提供了新的解决方案。

关键词：测绘；地质工程；应用

1 测绘新技术的特点

测绘新技术具有以下特点：（1）数字化：传统的测绘方法是以模拟的方法进行数据处理，而测绘新技术则实现了数字化。通过使用计算机和相关软件，可以快速、准确地获取和处理数据，提高了数据的质量和精度。（2）高精度：测绘新技术采用了先进的测量方法和设备，具有很高的测量精度。例如，采用全球定位系统（GPS）进行测量，可以获得高精度的三维坐标数据。（3）自动化：测绘新技术实现了自动化测量，可以自动记录、处理和分析数据。通过计算机程序控制测量设备，可以实现自动化测量，提高工作效率和质量。（4）实时化：随着信息技术的发展，测绘新技术可以实现实时化测量。通过互联网技术，可以将测量数据实时传输到数据中心进行处理和分析，及时获取测量结果，为决策提供支持。（5）集成化：测绘新技术可以将多种测量方法和设备集成在一起，实现综合测量。例如，将GPS、激光雷达和惯性导航系统集成在一起，可以获得高精度的三维坐标数据和地形数据^[1]。（6）可视化：测绘新技术可以采用可视化技术进行数据处理和表达。通过图形、图像等可视化手段，可以将测量数据以直观的方式呈现给用户，方便用户进行数据处理和分析。（7）智能化：测绘新技术采用了人工智能等技术，可以实现智能化数据处理和分析。通过机器学习和深度学习等技术，可以对测量数据进行自动分类、识别和预测，提高数据处理的质量和效率。

2 应用测绘新技术的必要性

2.1 提高测量精度和效率

测绘新技术能够采用先进的测量方法和设备，提高测量精度和效率。数字化和自动化技术的应用可以减少人为因素对测量结果的影响，提高数据的质量和精度。高精度的测量数据可以为各个领域的发展提供更加准确的基础数据支持。

2.2 促进信息化建设

测绘新技术能够实现数字化、自动化、实时化和可视化等特性，这为信息化建设提供了有力支持。通过采用测绘新技术，可以将测量数据转化为数字信息，方便进行数据处理和分析。同时，可视化技术可以将测量结果以直观的方式呈现给用户，方便用户进行数据理解和应用。

2.3 推动经济发展

测绘新技术可以应用于各个领域，为经济发展提供支持。例如，在城市规划、交通规划、资源开发和环境保护等领域，采用测绘新技术可以更加准确地获取和处理数据，提高决策的科学性和准确性。同时，测绘新技术的自动化和智能化特性可以提高工作效率和质量，降低生产成本，为经济发展带来更多机遇^[2]。

2.4 促进科技创新

测绘新技术的发展可以促进科技创新。新技术的出现可以推动测量领域的不断发展，为其他领域的技术创新提供支持。同时，测绘新技术的应用也可以促进跨学科的研究和发展，推动科技创新和应用的发展。

3 测绘技术的不足以及缺陷

测绘技术虽然已经取得了很大的进展，但仍存在一些不足和缺陷。以下是测绘技术存在的不足和缺陷：

（1）测量精度不稳定：虽然测绘新技术可以提供高精度的测量数据，但是在某些情况下，测量精度可能会不稳定。例如，测量设备的精度可能会受到环境因素的影响，如温度、湿度和气压等。此外，测量方法的选择和操作人员的经验水平也会影响测量精度。（2）数据处理繁琐：测绘新技术虽然可以实现数字化、自动化和可视化等特性，但是在数据处理方面仍然存在一定的繁琐性。数据处理需要经过多个步骤和程序，包括数据采集、处理、分析和表达等，这需要耗费大量的人力和时间^[3]。（3）技术成本较高：测绘新技术需要采用先进的

测量设备和软件，这需要投入大量的资金和技术成本。对于一些小型企业和机构而言，引进测绘新技术可能会增加经济压力和成本负担。（4）技术更新快：测绘技术更新换代速度很快，新的技术和设备不断涌现，这使得技术培训和更新成为必要。操作人员需要不断学习和掌握新的技术和设备，以保持测量工作的准确性和高效性。（5）数据安全问题：测绘新技术涉及大量的数据采集、处理、存储和分析，这涉及到数据安全问题。黑客攻击、数据泄露和隐私保护等问题都需要得到有效的解决，以确保数据的安全性和保密性。

4 测绘新技术在地质工程测量中的应用

4.1 全球定位系统（GPS）的应用

测绘新技术在地质工程测量中发挥着越来越重要的作用。全球定位系统（GPS）的应用已经成为地质工程测量的重要手段之一。GPS是一种高精度的卫星定位技术，能够提供全球范围内的高精度定位服务。在地质工程测量中，GPS技术的应用可以帮助测量人员更加准确地获取地质工程的位置和形态等信息，提高测量效率和精度。GPS在地质工程测量中的应用原理是利用卫星定位技术来获取地质工程的位置和形态等信息。GPS卫星通过发送信号，地面的接收器通过接收这些信号并计算出接收器与卫星之间的距离误差，从而得到接收器的位置信息。在地质工程测量中，测量人员可以通过接收器获取地质工程的位置和形态等信息，并进行数据处理和分析。GPS在地质工程测量中的应用流程包括数据采集、数据处理和分析等环节^[4]。在地质灾害监测中，GPS可以用来监测地质灾害的发生和演变过程，为灾害防控提供科学依据。

4.2 地理信息系统（GIS）的应用

测绘新技术在地质工程测量中扮演着至关重要的角色。地理信息系统（GIS）的应用为地质工程测量提供了强大的支持和帮助。GIS是一种基于计算机技术的信息管理系统，能够有效地处理、管理和分析地理信息数据。在地质工程测量中，GIS的应用可以帮助测量人员更加全面地获取、管理和分析地质信息，提高测量工作的效率和质量。GIS在地质工程测量中的应用主要是通过构建一个基于地理信息的数据管理系统来实现的。该系统可以有效地获取、存储、查询、分析和可视化地质信息数据，为地质工程测量提供全面的数据支持。通过GIS的应用，测量人员可以更加全面地了解地质工程的地形、地貌、地质构造等信息，从而更好地进行工程设计和施工。GIS在地质工程测量中的应用流程包括数据采集、数据处理和分析等环节^[5]。在矿产资源调查中，GIS可以帮助测量人员了解矿产资源的分布和储量情况，为资源开

发提供科学依据。在地质灾害预警中，GIS可以结合地质信息和气象信息，对可能发生的地质灾害进行预警和预测，为灾害防控提供支持。总之，GIS在地质工程测量中具有广泛的应用前景和优势。它可以帮助测量人员更加全面地获取、管理和分析地质信息，提高测量工作的效率和质量。

4.3 遥感测量技术的应用

测绘新技术在地质工程测量中发挥着重要的作用，遥感测量技术也是其中的一种重要应用。遥感测量技术是通过遥感器等设备获取远距离目标的电磁波信息，并通过对这些信息进行处理和分析，得到目标物体的详细信息。在地质工程测量中，遥感测量技术的应用可以帮助测量人员更加准确、快速地获取地质信息，提高测量效率和精度。遥感测量技术在地质工程测量中的应用主要是通过遥感器等设备获取地质目标的电磁波信息，如可见光、红外线、微波等。通过对这些信息的处理和分析，可以得到地质目标的详细信息，如地形地貌、地质构造、矿产资源分布等。此外，遥感测量技术还可以进行地质灾害预警和环境监测等工作，为地质工程测量提供全面的技术支持。遥感测量技术在地质工程测量中的应用流程包括信息获取、处理和分析等环节。使用遥感器等设备获取地质目标的电磁波信息。这些信息可以通过卫星、飞机等遥感平台进行采集。通过数据处理和分析软件对采集到的信息进行处理和分析。这包括图像处理、数据提取、模式识别等操作，以得到更加准确和全面的地质信息。在地形测量中，遥感测量技术可以通过航空航天图像获取地形信息，并进行地形图制作和地形地貌分析等工作。在矿产资源调查中，遥感测量技术可以通过对地质目标的电磁波信息进行识别和分析，了解矿产资源的分布和储量情况。在地质灾害预警中，遥感测量技术可以通过对地质信息和气象信息的结合分析，对可能发生的地质灾害进行预警和预测。它可以帮助测量人员更加准确、快速地获取地质信息，提高测量效率和精度。

4.4 现代摄影技术和无人机测绘技术的应用

随着科技的迅速发展，测绘新技术在地质工程测量中的应用日益广泛。现代摄影技术和无人机测绘技术以其独特的优势，正在改变地质工程测量的传统方式。

4.4.1 现代摄影技术的应用

现代摄影技术是一种基于数字摄影技术的测量方法，具有高精度、高效率和非接触等特点。在地质工程测量中，现代摄影技术广泛应用于地形测量、地质剖面图绘制和矿产资源调查等领域。现代摄影技术的原理是

通过数字相机获取地质目标的照片，然后利用计算机图像处理技术对照片进行处理和分析，从而得到地质目标的详细信息。具体而言，现代摄影技术可以利用高精度全站仪和激光扫描仪等设备进行测量。这些设备可以获得高清的地形地貌照片和地质剖面图，并通过图像处理技术进行精确的测量和分析。与传统的测量方法相比，现代摄影技术具有更高的测量精度和效率。

4.4.2 无人机测绘技术的应用

无人机测绘技术是一种新型的测量技术，具有灵活性强、高效性高和安全性高等优点。在地质工程测量中，无人机测绘技术广泛应用于地质调查、矿产资源勘探和地质灾害预警等领域。无人机测绘技术的原理是利用无人飞行器搭载高清相机、雷达等设备进行地质目标的拍摄和扫描，然后通过数据处理和分析软件对拍摄到的图像和数据进行处理和分析，从而得到精确的地形地貌信息和地质构造信息。无人机测绘技术具有更高的灵活性和机动性，可以快速获取地质目标的数据信息，并且可以在复杂的地形条件下进行测量。在具体应用中，无人机测绘技术可以结合高精度定位技术进行测量。通过搭载高精度定位设备，无人机可以精确地获取地质目标的位置信息，从而实现高精度的地形测量和地质调查。此外，无人机测绘技术还可以利用三维建模技术进行地质目标的数字化建模，从而更加全面地了解地质目标的信息。

4.5 数字化移动测绘技术

数字化移动测绘技术利用先进的移动设备和软件，结合全球定位系统（GPS）、惯性测量单元（IMU）和其他传感器等，实现对地表地貌、地下地质、土地利用等信息的高精度获取。（1）地质调查和地质填图：数字化移动测绘技术可以进行地质调查和地质填图。通过在移动设备上安装相应软件，使用GPS和IMU等传感器，可以实现对地质样品和岩层的准确测量和位置标注。这为地质工程项目的规划和设计提供了详尽的地质信息。（2）断层测量和地髻分析：通过数字化移动测绘技术，可以实时获取并记录地表和地下断层的位置和属性。与传统

测量方法相比，数字化移动测绘技术能够快速获取大量的数据，并进行实时分析和展示。这有助于地质工程师更好地理解断层的性质和活动情况，并为工程设计和风险评估提供可靠的数据依据。（3）地质灾害监测和预警：数字化移动测绘技术可以用于地质灾害的监测和预警。通过安装移动设备在潜在地质灾害区域进行巡视，例如山体滑坡或泥石流等，可以实时记录地表的变形和位移，以及地质灾害的形态和速率。这有助于及时监测地质灾害的发展趋势，并采取相应的防灾措施。（4）地壳运动监测和研究：数字化移动测绘技术可以用于地壳运动的监测和研究。通过在移动设备中安装高精度GPS和IMU等传感器，可以实时获取地壳的运动参数，如位移、速度和加速度等。这为地质工程师提供了研究地壳运动和地质灾害的重要数据，以及为相关工程设计和决策提供科学依据。

结束语

在测绘技术信息化、智能化发展的新时代，发展测绘新技术顺应科技发展趋势，逐步取代传统测绘技术是其使命。最终将广泛应用于地质工程勘察，这是经济社会发展的趋势，也是满足市场需求的必然结果。测绘新技术对地质工程测量有着关键性的影响，不仅可以提供地质工程测量的观测效率和精度，还可以减少人力和时间成本的投入。

参考文献

- [1]朱春国.测绘新技术在测绘工程测量中的应用探究[J].电子元器件与信息技术,2021,5(5):75-76.
- [2]李小勇.测绘新技术在测绘工程中的应用研究[J].智能城市,2021,7(6): 59-60.
- [3]杨宇青,杨秀锋,杨莎莎.测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J].科技风,2021(7):100-101.
- [4]徐思奇,黄先锋,张帆,等.倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J].测绘通报,2018(2): 111-115.
- [5]鲁鹏,黄声享,何海清,等.无人机测绘技术在砂船量方中的应用[J].测绘通报,2018(1): 59-61.