

新型测绘技术在工程测绘中的应用

张博 张超

天津市测绘院有限公司 天津 300380

摘要：新型测绘技术在工程测绘中的应用日益广泛，其高精度、高效率的特点为工程测绘带来了革命性的变化。通过应用GPS技术、激光扫描、无人机航测等先进技术，工程测绘能够实现对地形、道路、建筑物的精确测量与定位。这不仅提升了测量的准确性与实时性，还降低了人力成本，提高了工作效率。同时，新型测绘技术还具备自动化、智能化的特点，能够自动处理和分析数据，为工程决策提供有力支持。因此，新型测绘技术在工程测绘中的应用具有广阔的前景和重要的价值。

关键词：新型测绘技术；工程测绘；应用

引言：新型测绘技术在工程测绘中的应用，正逐渐改变着传统测绘方式的局限，为工程测绘领域带来了前所未有的发展机遇。随着科技的飞速进步，GPS、遥感、激光扫描等新型测绘技术不断涌现，以其高精度、高效率的特点，在工程测绘中发挥着越来越重要的作用。这些技术的应用，不仅提高了工程测绘的准确性和效率，还极大地推动了工程建设的智能化和自动化水平。因此，深入研究和应用新型测绘技术，对于推动工程测绘领域的创新发展具有重要意义。

1 新型测绘技术概述

随着科技的快速发展，测绘领域也迎来了革命性的变革。新型测绘技术是指运用现代科技手段，包括电子技术、计算机技术、遥感技术等，对传统测绘方法进行升级和创新，以提高测绘的精度、效率和智能化水平。这些技术的应用，极大地推动了工程测绘领域的进步，为各类工程建设提供了强有力的技术支撑。在新型测绘技术中，激光测绘技术、卫星遥感技术、GPS技术和GIS技术等是几种主要的技术手段。激光测绘技术利用激光束的高精度测量特性，实现对目标点的精确测距和定位。卫星遥感技术则通过卫星搭载的传感器获取地表信息，实现大范围的快速测绘。GPS技术利用全球定位系统，可以精确地确定地球上任意一点的三维坐标。而GIS技术则是一种地理信息系统，能够集成、存储、编辑、分析、显示和输出地理数据，为工程测绘提供全面的地理信息服务。新型测绘技术具有显著的特点和优势。首先，它们具有高精度和高效率的特点。相比传统测绘方法，新型测绘技术可以大幅度提高测量的精度和速度，减少人为误差和重复性劳动。其次，新型测绘技术具有实时性和动态性。通过实时获取和处理数据，可以实时监测工程建设的进展和变化，为工程管理提供决策支

持。此外，新型测绘技术还具有自动化和智能化的特点。借助计算机和人工智能等技术，可以实现测绘数据的自动处理和分析，提高测绘工作的智能化水平。

2 新型测绘技术在工程测绘中的具体应用

2.1 地面测量与地形图绘制

在工程测绘中，地面测量与地形图绘制是两项至关重要的任务。传统的测绘方法往往受到人为因素、环境条件以及设备精度等多方面的限制，而新型测绘技术的应用则大大提高了这两项工作的效率和精度。（1）新型测绘技术通过采用先进的测量设备和算法，能够实现对地面高程和地形特征的精确测量。例如，激光扫描技术利用激光束的快速扫描和精确测距功能，可以快速获取地面点的三维坐标数据。这些数据经过计算机处理，可以生成高精度的地形模型，进而用于地形图的绘制和分析。（2）卫星遥感技术也是地面测量和地形图绘制中不可或缺的新型测绘技术。通过卫星搭载的传感器，可以获取大范围的地面信息，包括地形、地貌、植被等多种数据。这些数据经过处理和解析，可以生成高分辨率的地形图像，为地形图的绘制提供了丰富的数据源。在实际应用中，新型测绘技术可以相互结合，形成一套完整的地面测量与地形图绘制方案。例如，可以先利用卫星遥感技术获取大范围的地形数据，再利用激光扫描技术对关键区域进行精细测量。这样既可以保证地形图的全面性和准确性，又可以提高测量的效率。以某山区地形图绘制为例，传统方法可能需要大量人力物力进行实地测量，耗时耗力且精度有限。而采用新型测绘技术后，可以通过卫星遥感技术快速获取整个山区的地形数据，再利用激光扫描技术对关键区域如山谷、山脊等进行精细测量。这样不仅可以快速完成地形图的绘制，而且可以保证地形图的精度和准确性，为后续的山区规划、工

程建设等提供有力的支持^[1]。此外,新型测绘技术还可以实现地形图的动态更新和实时监测。通过定期获取新的卫星遥感数据或利用实时测量设备进行数据更新,可以确保地形图的时效性和准确性。这对于一些需要长期监测和管理的工程项目来说具有重要意义。

2.2 桥梁工程中的测量监测

桥梁工程是土木工程中至关重要的组成部分,其安全性与稳定性直接关系到交通的顺畅与人民生命财产的安全。因此,对桥梁的位移、变形和结构状况进行精确、实时的测量监测显得尤为重要。新型测绘技术的应用,为桥梁工程的测量监测带来了革命性的变化。(1) 新型测绘技术在桥梁位移监测中发挥了关键作用。传统的位移监测方法往往存在精度低、操作复杂等问题,而新型测绘技术,如激光扫描和GPS技术,能够实现对桥梁位移的高精度、实时测量。激光扫描技术通过快速获取桥梁表面的三维点云数据,可以精确计算出桥梁的位移变化。而GPS技术则能够实时获取桥梁上特定点的位置信息,从而实现对桥梁位移的长期、连续监测。(2) 新型测绘技术也在桥梁变形监测中发挥了重要作用。桥梁在运营过程中,由于荷载、温度等因素的影响,会产生一定的变形。通过新型测绘技术,如无人机遥感技术和三维成像技术,可以获取桥梁表面的高分辨率图像和三维模型,进而分析桥梁的变形情况。这些技术不仅能够快速、准确地获取桥梁的变形数据,还能够提供丰富的视觉信息,有助于工程师更好地理解 and 评估桥梁的变形状况。(3) 新型测绘技术还可以用于桥梁结构状况的监测。通过对桥梁进行定期的激光扫描或无人机航拍,可以获取桥梁的详细结构信息,包括裂缝、锈蚀等损伤情况。这些数据可以与历史数据进行对比,从而分析桥梁结构的损伤发展趋势,为桥梁的维护和修复提供决策依据。在桥梁维护和修复中,新型测绘技术的作用不可忽视。通过对桥梁位移、变形和结构状况的精确监测,可以及时发现潜在的安全隐患,预防事故的发生。同时,这些数据还可以为桥梁的维修和加固提供科学依据,确保维修工作的针对性和有效性。此外,新型测绘技术还可以提高维修工作的效率和质量,降低维修成本,延长桥梁的使用寿命。

2.3 隧道建设与地下管线定位

隧道建设作为现代交通建设的重要组成部分,其工程难度和技术要求均较高。而地下管线作为城市基础设施的关键环节,其准确定位与保护同样至关重要。新型测绘技术的应用,为隧道建设与地下管线定位带来了革命性的进步。在隧道建设方面,新型测绘技术发挥了关

键作用。隧道工程常常穿越复杂的地质环境,对地质勘测和结构稳定性评估有着极高的要求。传统的地质勘测方法往往效率低下、精度不足,而新型测绘技术的应用则有效解决了这些问题。例如,通过高分辨率的卫星遥感技术,可以获取隧道穿越区域的地形地貌、地质构造等详细信息,为地质勘测提供全面而准确的数据支持。同时,利用三维激光扫描技术,可以实现对隧道内部结构的快速、精确测量,为结构稳定性评估提供可靠依据。此外,新型测绘技术还可以实时监测隧道施工过程中的变形和位移情况。通过布置监测点并利用GPS、无人机等技术手段,可以实时获取隧道结构的变形数据,及时预警潜在的安全隐患。这不仅有助于保障隧道施工的安全和质量,还能为隧道工程的优化设计提供科学依据。在地下管线定位方面,新型测绘技术同样发挥了重要作用。传统的地下管线定位方法往往依赖于人工巡查和地面标识,不仅效率低下,而且容易受到地面环境变化的影响。而新型测绘技术的应用则实现了地下管线的精确、快速定位。通过地下管线探测雷达和激光扫描技术,可以准确识别管线的走向、埋深等关键信息,避免在施工过程中对管线造成损伤。同时,结合GIS技术,还可以实现地下管线的信息化管理,提高管线维护和管理的效率^[2]。新型测绘技术在地下管线定位中的精确性和安全性提升也是显而易见的。精确的定位可以减少误挖、误伤管线的风险,避免因管线损坏导致的安全事故和环境污染。同时,新型测绘技术还可以实时监测管线的运行状态,及时发现潜在的安全隐患并采取相应措施,确保管线的安全稳定运行。

3 新型测绘技术的发展趋势与挑战

3.1 新型测绘技术的未来发展方向

随着科技的不断进步,新型测绘技术正朝着更加智能化、自动化、高精度和实时性的方向发展。未来,新型测绘技术将在多个方面实现突破和创新,为工程测绘领域带来更加广阔的应用前景。(1) 智能化是新型测绘技术的重要发展趋势。随着人工智能、机器学习等技术的不断发展,测绘设备将具备更加强大的数据处理和分析能力。通过深度学习和模式识别,测绘设备可以自动识别地形地貌、建筑物等目标,并进行精确的测量和分析。同时,智能化的测绘系统还可以根据实际需求,自动调整测量参数和策略,提高测量的效率和精度。(2) 自动化也是新型测绘技术的重要发展方向。随着自动化技术的不断进步,测绘过程将实现更高的自动化水平。通过集成多种传感器和控制系统,测绘设备可以实现自主导航、自动定位、自动测量等功能,减少人工干预和

误差,提高测量的稳定性和可靠性。同时,自动化的测绘系统还可以实现数据的实时传输和处理,为工程管理提供及时、准确的信息支持。(3)高精度和实时性也是新型测绘技术发展的重要方向。随着高精度测量技术的不断发展,新型测绘技术将能够实现更高精度的测量和定位。同时,实时性技术的不断进步也将使得测绘数据能够实时获取和处理,为工程管理提供及时的决策支持。这将有助于工程建设的精细化管理,提高工程质量和安全水平^[3]。

3.2 当前新型测绘技术面临的挑战和问题

尽管新型测绘技术在工程测绘领域取得了显著的进步和成果,但仍然面临着一些挑战和问题。这些问题需要我们在未来的研究和应用中加以解决和改进。(1)技术标准和规范尚不完善是新型测绘技术面临的一大挑战。由于新型测绘技术的发展速度较快,相关的技术标准和规范尚未完善。这导致在实际应用中,不同设备、不同系统之间的数据交换和共享存在困难,影响了测绘工作的效率和精度。因此,我们需要加强新型测绘技术的标准化工作,制定统一的技术标准和规范,促进测绘设备的互通性和互操作性。(2)数据处理和分析能力有待提高也是新型测绘技术面临的问题之一。随着测绘数据的不断增加和复杂化,传统的数据处理和分析方法已经无法满足需求。如何提高数据处理和分析的效率、准确性和智能化水平,是当前新型测绘技术需要解决的重要问题。因此,我们需要加强数据处理和分析技术的研究和创新,引入先进的人工智能、大数据等技术手段,提高测绘数据的应用价值。(3)新型测绘技术的应用还受到一些环境因素的制约。例如,在恶劣的天气条件下,一些测绘设备可能无法正常工作;在复杂的地理环

境中,测绘数据的获取和处理也可能面临困难。因此,我们需要加强新型测绘技术的适应性研究,提高设备在恶劣环境下的稳定性和可靠性,同时探索更加有效的数据处理方法,以应对复杂地理环境带来的挑战^[4]。(4)人才短缺也是制约新型测绘技术发展的一个重要因素。目前,具备新型测绘技术专业知识和技能的人才相对匮乏,无法满足市场的需求。这在一定程度上限制了新型测绘技术的应用范围和深度。因此,我们需要加强新型测绘技术的人才培养和教育工作,培养更多具备专业知识和实践经验的测绘人才,为新型测绘技术的发展提供有力的人才保障。

结束语

在工程测绘领域,新型测绘技术的广泛应用正推动着行业的进步与革新。其高精度、高效率的特点不仅提升了工程测绘的准确性和效率,也为工程建设提供了有力的技术支撑。展望未来,随着科技的不断发展,新型测绘技术将持续创新,为工程测绘领域带来更多可能性。我们期待在不久的将来,新型测绘技术能够在更多领域发挥其独特优势,为工程建设的安全、高效与可持续发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]张浩进.测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J].百科论坛电子杂志,2019,000(019):102-103.
- [2]高春怀.测绘新技术在建筑工程测量中的应用思路探究[J].四川水泥,2020,No.291(11):220-221.
- [3]闫利祥.激光雷达测绘技术在工程测绘中的运用探析[J].价值工程,2020,v.39;No.555(07):246-247.
- [4]冯媛龙.现代信息测绘新技术在工程测量中的应用改造分析[J].名城绘,2020(3):0564-0564.