

测绘地理信息新技术探析

任 鑫

邯郸市华威公路设计咨询有限公司 河北 邯郸 056000

摘 要：随着信息化时代的到来，测绘地理信息新技术正以前所未有的速度发展。本文深入探析了卫星遥感、激光扫描、无人机测绘及三维可视化等测绘地理信息新技术，阐述了它们的基本原理、技术特点及在不动产登记、城市规划、灾害预防等领域的应用实践。文章还剖析了这些新技术的发展趋势，如数字化、智能化，并指出了数据安全、技术更新与人才培养等挑战。本研究对于推动测绘地理信息新技术的发展，提升地理信息应用水平具有重要意义。

关键词：测绘地理信息；新技术；应用

引言：在数字化、信息化的时代背景下，测绘地理信息新技术正逐步成为推动社会进步与发展的重要力量。随着卫星遥感、激光扫描、无人机测绘等技术的不断涌现，测绘地理信息的获取、处理与应用方式正在发生深刻变革。这些新技术不仅极大地提高了测绘的精度与效率，还为城市规划、资源管理、灾害监测等领域提供了强有力的支持。本文旨在深入探析这些新技术的现状、应用及发展趋势，以期对测绘地理信息领域的创新与发展提供有益参考。

1 测绘地理信息新技术概述

1.1 测绘技术的历史沿革

（1）古代测绘技术的起源与发展。测绘技术的起源可以追溯到古代。在古代，人们为了确定方向、测量土地面积以及进行各种建设，逐渐发展出了一系列的测绘方法和工具。最初的测绘工具如绳尺、木杆尺等，虽然简陋，但为后续的测绘技术发展奠定了基础。随着社会的进步和科技的进步，古代测绘技术逐渐发展完善。例如，人们开始使用日影测高、水流测速等自然现象来进行测量，这些方法虽然精度有限，但在当时已经能够满足人们的基本需求。此外，古代的人们还利用天文现象进行定位和导航，如利用北极星确定方向等，这些都是测绘技术早期的应用。（2）现代测绘技术的飞跃与突破。进入现代，测绘技术经历了前所未有的飞跃与突破。随着卫星定位、遥感技术、激光扫描、无人机测绘等新技术的出现，测绘技术已经发展成为一门高度综合性的学科，其精度和效率都得到了极大的提高。现代测绘技术不仅覆盖了地面测量，还逐渐扩展到空中、水下等各个领域的测量。例如，卫星定位技术可以实现对全球任何位置的精确定位；遥感技术则可以通过卫星或无人机拍摄地面图像，实现对地表信息的实时监测和分析；激光扫描技术则可以快速获取地物的三维信息，为

城市规划、建筑设计等提供精确的数据支持。

1.2 测绘地理信息的分类与应用领域

（1）大地测量、工程测量、摄影测量等方向。测绘地理信息涵盖了多个方向，其中大地测量是基础的测绘工作，主要对地球表面的形状、大小和重力场进行测量。工程测量则关注建筑工程、道路建设等领域的测量工作，为工程建设提供精确的数据支持。摄影测量则是利用摄影技术进行测量，通过摄影像片的几何关系，确定物体的形状、大小、位置和性质。（2）国土管理、城市规划、灾害预防等应用领域。测绘地理信息在多个领域有着广泛的应用。在国土管理中，测绘技术为土地资源调查、规划和利用提供了有力支持。城市规划则需要测绘技术提供精确的地理信息，为城市规划、管理、更新等提供基础数据。灾害预防中，测绘技术则用于监测和评估灾害风险，为灾害应急响应提供科学依据。此外，测绘地理信息还在农业、林业、交通、环境保护等领域发挥着重要作用。

2 测绘地理信息新技术的主要类型

2.1 卫星遥感技术

（1）卫星遥感的基本原理与技术特点。卫星遥感技术是利用卫星上的传感器对地球表面进行观测，获取地表信息的一种技术手段。其基本原理是通过卫星搭载的高分辨率传感器，接收地球表面反射或辐射的电磁波信息，经过信息处理和分析，得到地表目标的几何与物理特性。卫星遥感技术具有观测范围广、获取信息速度快、数据更新周期短等技术特点，能够实时、准确地获取地表信息^[1]。（2）卫星遥感在测绘地理信息中的应用案例。卫星遥感技术在测绘地理信息领域的应用十分广泛。例如，在城市规划方面，可以利用卫星遥感技术进行城市用地分类、城市扩张监测和城市规划效果评估等工作。在国土资源管理方面，卫星遥感技术可以实现对土

地资源的动态监测,及时发现和查处违法用地行为。此外,在灾害预警和应急响应中,卫星遥感技术也能够提供及时、准确的灾害信息,为救灾工作提供有力支持。

2.2 激光扫描技术

(1) 激光扫描的工作原理与优势。激光扫描技术是一种非接触式的测量方式,其基本原理是利用激光器发射激光束,对目标物体进行扫描,同时记录激光束的反射信息,通过数据处理和分析,得到目标物体的三维坐标和形状信息。激光扫描技术具有测量精度高、测量速度快、测量范围广等优势,特别适用于复杂地形和大型建筑物的测量。(2) 激光扫描在测绘地理信息中的实际应用。激光扫描技术在测绘地理信息中的应用非常广泛。例如,在建筑测绘中,可以利用激光扫描技术进行建筑物的三维建模和变形监测。在文物保护方面,激光扫描技术可以实现对文物古迹的数字化记录和修复方案的制定。此外,在矿产资源勘探和地质灾害监测中,激光扫描技术也能够提供精确的地质信息,为资源的开发和灾害的防范提供科学依据。

2.3 无人机测绘技术

(1) 无人机测绘的灵活性与高效性。无人机测绘技术是利用无人机搭载高精度传感器进行测绘作业的一种技术手段。无人机测绘具有操作简便、灵活性高、作业范围广、数据获取速度快等特点,能够快速响应各种测绘需求,提高测绘作业的效率和质量。(2) 无人机测绘在复杂地形中的应用实例。在复杂地形中,无人机测绘技术展现出了其独特的优势。例如,在山区、林区等地形复杂的区域进行测绘作业时,无人机可以克服地形障碍,快速获取地表的三维信息。在地质灾害监测中,无人机测绘技术也能够实时获取灾区的地形和地貌信息,为救灾工作提供准确的数据支持^[2]。

2.4 三维可视化技术

(1) 三维可视化技术的构建与展示。三维可视化技术是利用计算机技术将测绘数据转化为三维模型,并进行展示和分析的一种技术手段。其构建过程主要包括数据采集、数据预处理、三维建模和可视化展示等环节。通过三维可视化技术,可以将抽象的测绘数据转化为直观的三维模型,便于人们更好地理解和分析地理信息。(2) 三维可视化在不动产登记中的应用价值。在不动产登记中,三维可视化技术具有重要的应用价值。利用三维可视化技术,可以实现对不动产的三维建模和可视化展示,为不动产的权属确认、登记发证和规划利用等工作提供直观、准确的数据支持。同时,通过三维可视化技术,还可以实现对不动产的动态监测和管理,及时发

现和处理不动产的权属纠纷和违法用地行为,提高不动产管理的效率和水平。

3 测绘地理信息新技术的具体应用

3.1 在不动产登记中的应用

(1) 不动产登记的特殊性分析。不动产登记是国家为了保护公民财产权益、维护交易秩序而实施的一项法律制度。不动产登记的特殊性主要体现在以下几个方面:首先,它具有强制性,所有不动产物权的设立、变更、转让和消灭,均需依法进行登记;其次,登记信息具有法律效力,依法完成登记的不动产物权变动即具有法律上的效力;再次,不动产登记要求详细性和准确性,必须详细记录不动产的权属、面积、用途等关键信息,确保登记的准确性和完整性;最后,不动产登记具有一定的公开性,信息需适度公开,以便公众查询和了解不动产的权属状况。(2) 测绘地理信息新技术在不动产登记中的具体应用与效果。测绘地理信息新技术在不动产登记中发挥着不可替代的作用。通过应用现代测绘技术,如GPS定位技术、无人机摄影测量、三维激光扫描等,可以实现对不动产的精准测量与定位,有效提高了登记的准确性和效率。此外,这些新技术还可以帮助构建不动产的三维模型,直观展示不动产的空间形态和结构特征,为登记工作提供了更为直观和全面的数据支持。在不动产登记信息管理系统的构建中,这些新技术也起到了关键作用,实现了登记信息的数字化、网络化管理,提高了登记工作的透明度和可追溯性^[3]。

3.2 在城市规划与建设中的应用

(1) 城市规划与建设对测绘地理信息的需求。城市规划与建设需要准确的地理信息作为支撑。这些信息包括土地利用现状、地形地貌、交通网络、环境质量等多个方面。通过获取和分析这些信息,城市规划者可以制定合理的规划方案,优化城市空间布局,提高城市发展的可持续性。同时,在城市建设过程中,测绘地理信息也是必不可少的,它可以帮助建设者选择合适的建设方案,评估建设过程中的风险和成本,确保建设项目的顺利实施。(2) 测绘地理信息新技术在城市规划中的实践案例。以地理信息系统(GIS)为例,它在城市规划与建设中发挥着重要作用。GIS技术可以将地理空间数据和属性数据相结合,为城市规划者提供综合性的判断和评估。在城市交通规划中,GIS技术可以帮助规划者分析现有的交通网络状况,预测未来的交通需求变化,制定合理的交通规划方案。在城市土地利用规划中,GIS技术可以对土地资源进行空间分析,包括土地利用的适宜性评价、土地利用的冲突分析等,为制定合理的土地利用规

划方案提供依据。此外, GIS技术还可以在城市环境保护规划、灾害风险管理等多个领域发挥作用。

3.3 在灾害预防与应急响应中的应用

(1) 灾害预防中测绘地理信息的重要性。测绘地理信息在灾害预防中发挥着至关重要的作用。通过获取和分析地理信息, 可以及时发现和预测灾害风险, 为灾害预防和应对提供科学依据。这些信息包括地形地貌、地质条件、气候特征等多个方面。通过对这些信息的分析和研究, 可以了解灾害发生的可能性和影响范围, 为制定防灾减灾措施提供依据。(2) 测绘地理信息新技术在灾害应急响应中的实际应用。在灾害应急响应中, 测绘地理信息新技术的应用也十分广泛。例如, 在地震发生后, 可以利用遥感技术和无人机摄影测量等技术快速获取灾区的影像资料, 为救援队伍提供准确的灾情信息^[4]。同时, GIS技术也可以用于灾区的空间分析, 帮助救援队伍制定合理的救援方案。此外, 三维激光扫描等技术还可以用于构建灾区的三维模型, 为后续的灾后重建工作提供数据支持。

4 测绘地理信息新技术的发展趋势与挑战

4.1 测绘地理信息新技术的发展趋势

(1) 数字化、智能化、集成化的发展方向。数字化、智能化和集成化已成为测绘地理信息新技术的主要发展方向。传统的测绘手段逐渐向数字化转变, 通过高精度的数字测绘设备, 可以实时获取、处理和存储地理信息数据, 大大提高了测绘的效率和精度。同时, 智能化技术的引入, 如人工智能和机器学习, 使得测绘过程更加自动化和智能化, 能够自主完成复杂的数据处理和分析任务。此外, 集成化技术也在不断发展, 通过多源数据的融合和集成, 可以形成更加全面、准确的地理信息数据。(2) 人工智能、大数据等前沿技术在测绘中的应用前景。人工智能和大数据等前沿技术在测绘地理信息领域具有广阔的应用前景。人工智能可以帮助实现数据的自动分类、识别和提取, 提高数据处理的效率和准确性。同时, 通过大数据分析, 可以挖掘出地理信息数据中的隐含信息和规律, 为决策提供科学依据。未来, 随着这些技术的不断发展和完善, 它们在测绘地理信息

领域的应用将会更加广泛和深入。

4.2 测绘地理信息新技术面临的挑战

(1) 数据安全和隐私保护问题。随着测绘地理信息数据的广泛应用和共享, 数据安全和隐私保护问题日益突出。地理信息数据往往包含大量敏感信息, 如个人位置信息、土地利用情况等, 一旦泄露或被滥用, 将对个人隐私和国家安全造成威胁。因此, 加强数据安全和隐私保护, 防止数据泄露和滥用, 是测绘地理信息新技术面临的一大挑战。(2) 技术更新与人才培养的紧迫性。测绘地理信息新技术的快速发展对技术更新和人才培养提出了迫切要求。一方面, 技术的不断更新换代要求测绘从业人员不断学习新知识、掌握新技术, 以适应行业发展的需求。另一方面, 随着测绘地理信息技术的应用领域不断拓展, 对跨学科、复合型人才的需求也在不断增加。因此, 加强技术更新和人才培养, 提高从业人员的专业素养和综合能力, 是测绘地理信息新技术发展的另一大挑战。

结束语

综上所述, 测绘地理信息新技术的发展为社会进步与经济发展注入了新的活力。随着技术的不断进步与应用领域的持续拓展, 测绘地理信息的价值将得到更加充分的挖掘与利用。未来, 我们有理由相信, 在数字化、智能化的推动下, 测绘地理信息新技术将进一步融合与创新, 为城市规划、资源管理、灾害监测等领域提供更加精准、高效的服务。本文的研究仅为一个起点, 期待更多学者与实践者共同推动测绘地理信息新技术的持续进步与发展。

参考文献

- [1]刘文炯.测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用思考[J].世界有色金属.2021.(21):13-14.
- [2]白喜君.大数据在测绘地理信息方面的应用[J].中国金属通报.2021.(10):122-123.
- [3]黄向阳.范端红.许南.严炜.淮南市新型基础测绘体系建设思考[J].科技传播.2022.(04):42-45.
- [4]杨康.测绘地理信息在智慧城市建设中的作用[J].建筑工程技术与设计.2019.(06):40-42.