

城市规划建设中的城市工程测绘工作研究

丁旭

辛集市城市规划设计所, 河北 辛集 052360

[摘要]随着全球城市化进程加速推进, 城市规模和复杂性不断增加, 传统的测绘方法已无法满足对空间数据高精度和高效率的需求。现代城市工程测绘技术以先进的遥感、全球导航卫星系统 (GNSS)、激光扫描等技术手段, 极大地提升了数据采集的精度和效率。这些技术不仅支持了城市规划设计、工程建设的实施, 还为城市管理和资源优化提供了科学依据, 促进了城市发展的智能化和可持续性。如何有效应用和管理这些技术, 以及如何保证数据质量和安全性, 仍然是当前研究和实践中的重要挑战和焦点。

[关键词]城市规划; 城市工程; 工程测绘

DOI: 10.33142/aem.v6i8.13244

中图分类号: TU984

文献标识码: A

Research on Urban Engineering Surveying and Mapping in Urban Planning and Construction

DING Xu

Xinji City Urban Planning and Design Institute, Xinji, Hebei, 052360, China

Abstract: With the acceleration of global urbanization, the size and complexity of cities continue to increase, and traditional surveying methods can no longer meet the demand for high-precision and high-efficiency spatial data. Modern urban engineering surveying and mapping technology has greatly improved the accuracy and efficiency of data collection through advanced remote sensing, global navigation satellite systems (GNSS), laser scanning, and other technological means. These technologies not only support the implementation of urban planning and design, engineering construction, but also provide scientific basis for urban management and resource optimization, promoting the intelligence and sustainability of urban development. How to effectively apply and manage these technologies, as well as how to ensure data quality and security, remains an important challenge and focus in current research and practice.

Keywords: urban planning; urban engineering; engineering surveying and mapping

引言

城市规划建设是现代社会发展关键领域之一, 直接影响着城市居民的生活质量和城市的可持续发展。在城市规划与建设过程中, 准确的空间数据和地理信息是制定决策和实施方案的基础。城市工程测绘技术因其能够提供精准的地理数据支持, 成为了现代城市管理和发展不可或缺的重要工具。

1 工程测绘在城市规划建设中的重要性

工程测绘在城市规划建设中扮演着关键角色。它不仅提供了规划设计阶段所需的精确基础数据, 包括地形、地貌和土地利用情况, 还在施工阶段通过实时数据更新和空间定位, 有效指导和监控施工进度。在监测与评估阶段, 工程测绘则成为城市发展的智能反馈系统, 帮助发现和解决规划建设中的问题, 优化决策与资源配置。

2 城市规划建设中的测绘需求

2.1 规划设计阶段的测绘需求

在城市规划的设计阶段测绘需求至关重要, 它直接决定了后续规划方案的科学性和可行性。首先, 规划设计阶段的测绘需求主要集中在获取精准的地理空间数据和基础地理信息。通过高精度的地形测量和地貌分析, 测绘能

够详细描绘出城市现有的地貌特征和自然资源分布, 包括地形高程、水系分布、土地利用类型等, 为规划师提供了准确的空间背景和环境基础[1]。这些数据不仅在城市土地利用规划、生态环境保护 and 自然灾害预防中具有重要应用, 还为城市功能区划、道路交通规划、市政设施布局等提供了科学依据。其次, 规划设计阶段的测绘需求还包括对城市现状的详细调查和分析, 通过全面的地籍调查和用地现状测绘, 可以准确掌握每一块土地的使用情况和所有权归属, 为土地利用变更、城市更新与扩展提供法律和实际依据。此外, 规划设计阶段还需要测绘工作在不同尺度上的数据融合和空间分析, 以及利用遥感和地理信息系统 (GIS) 技术进行城市空间模拟和规划方案优化。

2.2 施工阶段的测绘需求

在城市规划建设的施工阶段测绘需求具有关键性的作用, 它不仅仅是工程实施的前期准备工作, 更是保障工程质量和效率的重要保障。首先, 施工阶段的测绘需求主要体现在地形测量和施工控制两个方面。地形测量通过精确测绘施工现场及其周边的地理环境, 包括地面高程、土壤类型、自然和人为地物分布等, 为施工设计提供准确的地理信息支持。这些数据不仅用于施工工艺的合理选择和

施工方法的优化,还能帮助规划施工路线、临时设施布置以及资源配置等方面做出科学决策。其次,施工阶段的测绘需求还涉及到施工过程中的空间定位和控制。通过实时测量和监测施工进度、地面变形、结构变化等,可以及时发现和解决施工中的问题,确保施工质量和安全。特别是在大型基础设施建设中,如道路、桥梁、地铁等工程,测绘技术的应用更是不可或缺的,它为施工进度的监控、施工质量评估以及工程变更管理提供了精确的数据支持。

2.3 监测与评估阶段的测绘需求

在城市规划建设的监测与评估阶段,测绘需求发挥着关键的作用,主要目的是通过持续的数据获取和分析,实现对城市空间变化、环境影响以及工程成效的精准监控和科学评估。首先,监测阶段的测绘需求集中在对城市规划实施效果的定量评估上,通过定期的地形测量和空间数据采集,可以对规划实施后的地表变化、土地利用情况以及基础设施使用情况进行精确记录和分析。这些数据不仅帮助评估规划方案的实施效果,还能为城市更新和改进提供科学依据,确保规划的持续优化和适应性调整。其次,监测与评估阶段的测绘需求还涉及到对城市环境和资源的动态监测,通过遥感技术和空间数据分析,可以实时监测城市的环境污染状况、自然资源利用情况以及生态系统健康状态,为环境保护和可持续发展提供数据支持和决策依据。特别是在城市化进程加快的背景下,监测阶段的测绘需求不仅有助于预防和减少环境问题的发生,还能促进城市资源的合理配置和可持续利用。

3 城市工程测绘技术与应用

3.1 高精度定位技术在城市规划中的应用

在当代城市规划中,高精度定位技术的应用不仅仅是提升测绘数据的准确性,更是推动城市空间信息化和智能化发展的重要支柱。高精度定位技术主要依赖于全球卫星定位系统(如GPS、GLONASS、BeiDou等)和惯性导航系统(IMU),通过精确的测量和定位,获取地理位置和三维坐标数据以及相关的姿态信息。在城市规划的初期阶段,高精度定位技术为规划设计提供了可靠的空間基础。通过精准的地理位置数据和高精度的地形测量,规划师可以准确绘制城市的地形、地貌、建筑物轮廓等详细地理信息。这些数据不仅为规划方案的制定和评估提供了科学依据,还支持了城市功能区划、交通网络优化、土地利用规划等关键决策的精确空间分析。例如,在城市交通规划中,高精度定位技术能够精确识别和测量道路网络的实际状态,从而优化交通流量分布和路网设计,提升城市交通效率和安全性。在城市建设和基础设施建设的实施阶段,高精度定位技术的应用显著提升了施工的精准度和效率。通过实时的定位和导航系统,施工人员可以精确控制施工设备和材料的布置,确保各个施工节点的精准对接和工艺流程的合理执行。特别是在复杂的城市环境中,如高层建筑区域或地下管网密

集的区域,高精度定位技术帮助避免了工程碰撞和资源浪费,最大限度地优化了施工资源的利用效率,同时降低了施工风险和成本。此外,高精度定位技术的持续应用还为城市监测和管理提供了强大的工具。通过定期的数据采集和分析,可以实现对城市空间变化、环境影响以及基础设施使用情况的精准监控和科学评估。这些数据不仅为城市更新和改进提供了科学依据,还能够支持城市管理者在环境保护、资源配置和灾害防范等方面做出精准的决策和应对措施。

3.2 三维测绘技术在城市设计中的应用

三维测绘技术在当代城市设计中扮演着至关重要的角色,其应用不仅显著提升了城市设计的精细化和科学性,还极大地拓展了设计师们的创作空间和决策依据。首先,三维测绘技术通过先进的激光扫描(LiDAR)、摄影测量和三维建模等手段,能够高精度地获取城市现状的三维空间信息。与传统的二维测绘相比,三维测绘技术能够真实反映建筑物的立体形态、空间分布及其周围环境的细节,如道路、绿化、水体等,从而为规划师提供了更加全面、真实的城市空间背景。这种综合性的空间数据不仅有助于规划师们更准确地理解和分析城市现状,还能够为复杂的城市环境中的规划和设计提供科学依据[2]。其次,三维测绘技术在城市设计中的应用极大地丰富了设计表现与分析手段,通过高精度的三维模型,设计师可以进行全方位的空间可视化和虚拟现实体验,以更直观、生动的方式展示设计方案的效果和可能的影响。这种视觉化手段不仅有助于规划方案的沟通和展示,还能够帮助利益相关者更好地理解设计理念,从而增强项目的可行性和可接受性。在城市设计的实施阶段,三维测绘技术还可以支持施工过程的精准管理和监控。通过实时更新的三维模型,监管部门和施工团队能够准确识别和解决施工中的问题,实现工程进度的有效控制和质量的保障。例如,在大型基础设施建设中,利用三维测绘技术可以精确分析工程结构的复杂性和施工难度,从而优化施工方案,提升工程效率和安全性。

3.3 卫星遥感技术在城市更新中的应用

卫星遥感技术在城市更新中的应用具有广泛而深远的影响,它通过卫星平台获取的高分辨率影像数据,为城市规划与更新提供了全新的视角和强大的数据支持。首先,卫星遥感技术能够实现城市整体空间的快速全面监测和评估,通过卫星传感器捕捉的高清影像,可以精确记录城市的地貌特征、建筑分布、绿地覆盖等关键信息。这些数据不仅为城市更新前的现状分析提供了重要依据,还能够帮助规划师们更好地理解城市发展的空间格局和潜在的发展机会,从而支持科学决策和规划策略的制定。其次,卫星遥感技术在城市更新中扮演了城市信息化的重要角色,通过时间序列影像的比对分析,可以追踪和监测城市更新项目的实施效果和变化趋势。例如,监测新建区域的开发进度、老旧建筑的拆除情况以及新设施的投入使用,

及时发现问题和调整规划,确保更新项目的顺利实施和成效最大化^[3]。另外,卫星遥感技术还能够支持城市空间的精细化管理和资源优化,通过空间影像分析和地理信息系统(GIS)技术的结合,可以进行城市土地利用的动态监测和优化配置。这不仅有助于合理规划城市的土地利用结构,还能够提升城市的整体生态环境和资源利用效率,促进城市可持续发展的实现。最后,卫星遥感技术的应用还拓展了城市管理的科技手段和管理范畴,通过大数据分析和人工智能技术的支持,可以从海量的遥感数据中提取出有价值的信息和趋势,为城市决策者提供科学的参考和预测能力。这种数据驱动的管理方式不仅提升了城市治理的效率和透明度,还为居民生活质量的改善和城市形象的提升奠定了坚实的基础。

4 城市工程测绘的质量控制与管理

4.1 测绘数据质量评估标准与方法

在城市工程测绘中,测绘数据的质量评估是确保工程质量和决策准确性的关键环节。为了有效评估测绘数据的质量,需要建立科学的评估标准和应用合适的评估方法。首先,评估测绘数据质量的标准通常包括准确性、精度、完整性、一致性和时效性等多个方面。准确性是指测绘数据与实际地理现象的吻合程度,精度则反映了测绘数据在空间位置和属性描述上的精细度。完整性则衡量了数据是否涵盖了所有必要的信息,而一致性则确保了数据在不同时间点和空间尺度下的稳定性和可比性。时效性则关注数据更新的及时性和时效性,以适应城市发展的变化需求。其次,评估方法的选择应根据具体的测绘任务和数据特点来确定。常用的评估方法包括实地验证、对比分析、统计检验和质量指标计算等。实地验证通过实地调查和测量,验证测绘数据的准确性和精度;对比分析则通过与已有的地理信息或历史数据对比,评估新测绘数据的完整性和一致性;统计检验则采用数理统计方法,对测绘数据的分布特征和误差进行分析;质量指标计算则利用数学模型和算法,计算测绘数据的质量评分或指数,为决策提供客观依据。最后,为了有效管理测绘数据的质量,需要建立完善的质量控制体系和流程。这包括从数据采集、处理到分发的全过程质量管理,确保每个环节都符合标准和要求。此外,还需建立数据质量监控与反馈机制,及时发现和处理数据质量问题,不断改进和优化测绘工作流程,提升整体服务水平和客户满意度。

4.2 测绘项目管理与实施中的质量控制措施

在城市工程测绘项目的管理与实施中,有效的质量控

制措施是确保项目顺利进行和数据质量优良的关键。这些措施涵盖了从项目立项到成果交付的整个过程管理,以保证测绘数据的准确性、完整性和时效性。首先,项目管理阶段的质量控制始于项目立项和需求分析。在这一阶段关键是明确项目的测绘目标、范围和具体要求,包括数据精度、测量方法、时间节点等方面的详细规定。通过与业主和利益相关者充分沟通,确保项目目标明确、可行性高,避免后期数据需求变更或误解导致的额外成本和延误。其次,实施阶段的质量控制主要包括测量数据采集、处理和分析过程的管控。在测量数据采集,要确保使用先进的测量仪器和技术,按照标准操作程序进行现场测量,保证数据的准确性和一致性。在数据处理过程中,应采用专业的地理信息系统(GIS)软件和数据处理工具,对原始数据进行精确的校正和处理,确保数据的完整性和可靠性。此外,对数据的质量进行实时监测和质量检验,及时发现和纠正可能存在的误差或偏差,保证数据的高质量和可信度。最后,质量控制措施还包括对成果交付阶段的审核和验收。在项目完成后,需要对测绘成果进行全面的质量评估和审查,确保成果符合项目设定的质量标准和客户的实际需求。这包括对成果数据的准确性、完整性、格式规范等方面的检查,确保成果能够满足后续使用和应用的需

5 结语

城市工程测绘在现代城市规划建设中的重要性不言而喻。本文深入探讨了测绘技术在规划设计、施工阶段以及监测与评估中的关键作用。通过有效的质量控制与管理措施,我们不仅确保了数据的准确性和可靠性,还为城市更新与可持续发展提供了坚实的技术支持。随着技术的不断进步和应用范围的扩展,测绘技术将继续在塑造现代城市面貌和提升居民生活质量中发挥关键作用。

[参考文献]

- [1]谢恒. 城市规划建设中的城市工程测绘工作研究[J]. 工程建设与设计,2024(6):90-92.
 - [2]汪兆锐. 城市规划建设中的城市工程测绘[J]. 绿色环保建材,2021(11):46-47.
 - [3]吴昊. 论测绘工程在城市规划中的应用[J]. 绿色环保建材,2020(7):84-85.
- 作者简介:丁旭(1983.8—),女,毕业院校:河北建筑工程学院,学历:本科,所学专业:工程管理,当前就业单位:辛集市城市规划设计所,职务:职员,所在职务的年限:13年,职称级别:工程师。