

测绘工程技术在智慧城市建设中的创新应用

陈芸

山东信邦地理信息科技有限公司, 山东 泰安 271600

DOI: 10.61369/SSSD.2026060039

摘 要 : 智慧城市建设面临数据孤岛、技术更新滞后、人才短缺及数据安全隐患等问题。基于此, 本文深入探究了测绘工程技术在智慧城市建设中应用的意义和策略, 旨在通过测绘工程、激光雷达、遥感等先进技术, 实现地理空间数据的实时采集与深度融合, 为智慧城市提供精准、动态的决策支持, 推动城市治理现代化与可持续发展。

关 键 词 : 测绘工程技术; 城市建设; 技术创新

Innovative Applications of Surveying and Mapping Engineering Technology in Smart City Construction

Chen Yun

Shandong Xinbang Geomatics Technology Co., Ltd., Tai'an, Shandong 271600

Abstract : Smart city construction is confronted with problems such as data silos, backward technological updates, talent shortages and potential data security risks. Based on this, this paper conducts an in-depth exploration of the significance and strategies of applying surveying and mapping engineering technology in smart city construction. It aims to realize the real-time collection and in-depth integration of geospatial data through advanced technologies such as surveying and mapping engineering, LiDAR (Light Detection and Ranging) and remote sensing, so as to provide accurate and dynamic decision support for smart cities and promote the modernization and sustainable development of urban governance.

Keywords : surveying and mapping engineering technology; urban construction; technological innovation

引言

国家发展改革委等部门关于印发《深化智慧城市发展推进全域数字化转型行动计划》的通知中明确指出深化“一网统管”建设, 构建城市运行体征指标体系, 建立数据赋能、分级协作、闭环落实的智慧高效治理机制; 鼓励有条件的城市建设数字化城市综合运行和治理中心, 探索建立基于智能中枢的多级贯通智能化平台, 推进城市运行、综合治理、交通管理、应急管理等系统互联接入, 提升监测预警、事件流转、指挥调度、决策支持等核心能力; 加强基础平台功能整合、协同发展, 完善城市信息模型(CIM)平台; 强化实景三维中国数据开发利用; 推动国土空间信息模型(TIM)、城市信息模型(CIM)、建筑信息模型(BIM)等在城市管理中的应用; 加快城市运行管理服务平台建设, 完善城市运行管理工作机制, 探索实施全流程数字化报建, 推进建立历史文化街区、建筑物、地下管廊等数字档案; 构建房屋安全隐患动态监测和智能预警技术体系, 提升房屋建筑管理智慧化水平^[1]。企业应该根据国家的政策性文件进行智慧城市建设, 这样才能够更好地推动城市向智慧化发展。

一、测绘工程技术在智慧城市建设中应用的意义

(一) 提供精准空间信息基础

智慧城市的建设依赖于对城市各类要素的精确感知与定位, 测绘工程技术能够获取高精度的地理空间信息, 为智慧城市构建起坚实的数据基石^[2]。通过先进的测绘手段, 如全球导航卫星系统(GNSS)、激光雷达扫描等, 可以精确测定城市中建筑物、道路、桥梁等基础设施的三维坐标, 以及地形地貌的详细特征^[3]。

(二) 助力城市规划科学决策

在城市规划阶段, 测绘工程技术能够提供土地利用情况、建筑密度、交通流量分布等全面的城市现状信息, 从而使规划者能够更好地融合空间数据和其他经济数据进行分析, 模拟出不同的规划方案, 评估对城市发展、生态环境、交通出行等方面的影响; 在城市建设阶段, 规划者能够更好地运用高精度的全站仪、三维激光扫描仪等测绘技术, 来对施工现场进行详细的地形测绘和建筑定位放样, 从而更好地建设出更加科学合理、符合城市长

远发展需求的建筑^[4]。

二、测绘工程技术在智慧城市建设中应用的策略

（一）加强技术创新与融合

随着科技的不断发展，测绘工程技术也在不断更新换代。为了更好地满足智慧城市建设的需求，需要加强测绘技术与新兴技术的创新融合。例如，将测绘技术与大数据、云计算、人工智能等技术相结合，实现测绘数据的高效存储、处理和分析。利用大数据技术对海量的测绘数据进行挖掘和分析，提取有价值的信息，为智慧城市建设提供更深入的决策支持。

（二）建立统一的数据标准与共享平台

智慧城市建设涉及多个部门和领域，需要大量的测绘数据支持。为了实现测绘数据的有效共享和协同应用，需要建立统一的数据标准和共享平台。制定规范的数据格式、坐标系统和元数据标准，确保不同来源的测绘数据能够无缝对接和集成。同时，搭建统一的测绘数据共享平台，实现数据的集中管理和共享发布，方便各部门和用户获取和使用测绘数据。

（三）培养高素质专业人才队伍

测绘工程技术在智慧城市建设中的应用需要具备专业知识和技能的高素质人才。因此，需要加强测绘专业人才的培养，提高人才的综合素质和创新能力^[5]。高校和职业院校应优化测绘专业课程设置，增加与智慧城市建设相关的课程内容，如地理信息系统、遥感技术、大数据分析等，培养学生的跨学科知识和实践能力。同时，企业应加强对在职人员的培训和继续教育，鼓励员工参加学术交流和培训活动，及时了解行业最新技术和发展动态，提升员工的专业水平和业务能力，更好地应用到城市建设当中^[6]。

（四）强化政策支持与引导

政府在智慧城市建设中发挥着重要的引导和推动作用。为了促进测绘工程技术在智慧城市建设中的应用，政府应出台相关的政策措施，加大对测绘技术研发和应用的支持力度。例如，设立专项科研基金，鼓励科研机构和企业开展测绘技术创新研究；制定优惠政策，引导社会资本投入测绘领域，推动测绘产业的发展；加强对测绘数据安全和隐私保护的监管，保障测绘数据的合法使用和安全共享^[7]。通过政策支持与引导，为测绘工程技术在智慧城市建设中的应用创造良好的政策环境和发展条件，从而使城市更好地进行建设。

三、测绘工程技术在智慧城市建设中的创新应用

（一）三维城市建模与可视化应用

传统的二维地图已难以满足智慧城市对空间信息直观、立体表达的需求。测绘工程技术可以通过雷达扫描、倾斜摄影测量等技术获取城市地物的三维数据，从而更好地建立起逼真的三维城市模型，为城市规划、建设和管理提供直观的视觉参考，推动城市旅游行业的全面发展。

例如，在城市规划中，规划师可以利用三维城市模型进行虚拟漫游和方案展示，直观地了解规划方案的效果，提高规划的科学性和合理性。在城市旅游方面，游客可以使用手机 APP 或虚拟现实设备观看城市的三维模型，更好地了解旅游景点的分布情况和特色体验项目。这种基于三维城市模型的应用方式，不仅能够让游客实时查询相关信息，还能根据自己的需求选择合适的景点。

（二）智能交通系统中的测绘应用

交通是智慧城市建设中的重要环节，在智能交通领域也离不开测绘工程技术的支持，可以通过 GNSS 和 GIS 来对车辆进行实时定位和导航。在车辆上安装 GNSS 定位设备，把车辆位置信息实时传输到交通管理中心，交警部门可实时获取车辆行驶轨迹及交通流分布情况，并基于 GIS 平台为司机提供实时的交通信息及最佳行车路径指引，引导车辆合理分流，缓解交通压力^[8]。

例如，通过激光雷达扫描等方式对公路、铁路、桥梁等交通设施进行定期扫描，获得交通设施的三维变形数据，实时监控交通设施的破损情况及危险因素，并在交通信号灯处设置传感器，在测绘数据的基础上，结合车流状况对交通信号灯进行智能控制，按照实时交通情况进行调节红绿灯时间长短，提高交通运行效率^[9]。

（三）城市环境监测中的测绘创新应用

城市生活环境直接关系到人们的生活质量和身体健康状态，而测绘工程技术对于城市环境监测有着其自身优势，在城市环境中应用遥感技术可实现大气环境、水环境以及土壤环境的大范围、快速监测工作。通过对遥感影像资料的分析能够掌握城市空气中所含污染物的分布情况、水体富营养化的程度、土壤的污染情况等信息。集成 GIS 技术，将环境监测数据与城市的地理空间信息相结合，分析环境问题存在的区域特征及原因，为环境管理、环境治理等工作提供参考^[10]。

例如，在城市的空气污染监测方面，可借助多光谱遥感技术对不同的大气污染物如 SO₂ 气体、NO_x 气体及颗粒物进行识别并制作大气污染分布图；结合气象资料对大气污染物的扩散情况进行判断，从而提出有针对性的污染控制对策。此外还可采用无人机搭载环境监测传感器，实时监测城市重点区域，获得高分辨率的环境信息，提高环境监测精度及及时性。

（四）城市公共安全领域的测绘应用

城市公共安全是智慧城市的主要建设目标之一，测绘工程技术可以对城市的公共安全起到良好的保障作用。在城市消防过程中，基于三维城市模型及 GIS 可以实现对火灾发生的地理位置进行迅速精准地查找，并能够掌握周围建筑物的位置信息以及消防设备的情况，从而辅助消防部门做出科学合理的决策。

例如，在地震灾害预警方面，采用测绘技术获得城市地质构造的信息，并结合地震监测的数据来预测地震的发生概率以及影响范围，提前进行预警；在应急疏散方面，可以依据三维的城市模型及人口分布状况来进行最优的疏散路径设计，让居民能够迅速而有效地疏散到安全的地方；在监控方面，运用测绘手段对受灾区域进行动态监控，向救灾工作者反馈灾害详情及救灾指令，

确保救灾活动的科学性及高效性。

（五）智慧社区建设中的测绘应用

社区是一个智慧城市的基本单元，测绘工程技术在智慧社区建设中也有广泛的应用。企业可以通过测绘技术来建立起一个社区的三维模型和地理信息系统，从而更好地实现社区设施的数字化管理。

例如，企业可以开发一款社区 APP，使居民不仅可以通过 APP 查询社区内的公共服务设施位置、活动信息等内容，还可以进行物业缴费、报修等操作；还可以结合三维社区的模型，来为居民提供虚拟的社区漫游服务，从而使社区居民能够提前了解社区的环境，增强他们的归属感和幸福感；更可以通过安装摄像头和传感器的方式，来对社区内的安全进行实时的检测和预警，从

而更好地保证居民的生命财产安全。

四、结束语

测绘工程技术作为智慧城市建设的基石，正通过持续创新不断拓展其应用边界。从高精度三维建模到动态时空信息融合，从智能感知网络构建到多源数据协同分析，其技术突破正深度赋能城市规划、治理与服务。未来，随着数字孪生、人工智能等技术的深度融合，测绘工程将进一步推动智慧城市向全要素感知、全场景智能、全周期可持续的方向演进，为构建宜居、韧性、智慧的城市生态提供核心支撑。

参考文献

[1] 黄宝华. 测绘类应用型高校与地方协同育人机制研究——以山东交通学院测绘工程专业为例 [J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2024, 40(04): 95-100.

[2] 赵培楠, 杨洁. 虚拟现实技术在测绘工程中的应用与三维模型建设探析 [J]. 数字技术与应用, 2024, 42(07): 149-151.

[3] 吴云龙, 钟玉龙, 史绪国, 等. 新质生产力要求下的测绘工程专业课程建设途径探索与实践 [J]. 测绘地理信息, 2025, 50(02): 135-140.

[4] 方刚. 测绘工程专业教学团队建设的思考与实践——以宿州学院为例 [J]. 宿州学院学报, 2024, 39(06): 72-76.

[5] 吴磊. 测绘工程中的特殊地形测绘技术应用研究——以某城市的复杂区域为例 [J]. 房地产世界, 2024, (09): 155-157.

[6] 张俊. 一流专业建设背景下课程思政教学改革探讨——以贵州大学测绘工程专业为例 [J]. 教育教学论坛, 2024, (10): 70-73.

[7] 向云飞, 杨强, 陈媛媛, 等. 工程教育认证背景下 BIM 技术及测绘应用课程建设研究 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (上旬刊), 2023, (11): 169-172.

[8] 赵永雨, 陈立, 潘娜娜. 测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的应用 [J]. 智慧中国, 2023, (10): 73-74.

[9] 侯建国, 司海燕, 杨泽运, 等. 基于“国家一流专业”建设的课程体系优化——以黑龙江工程学院测绘工程专业为例 [J]. 测绘工程, 2023, 32(05): 74-80.

[10] 侯建国, 司海燕, 杨泽运, 等. 测绘工程专业实践教学模式演变与新型工科建设实践 [J]. 中国冶金教育, 2023, (04): 53-56+61.