

测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的运用研究

臧浩 许颖东 刘姗姗

山东博林地理信息有限公司 山东省德州市 253000

DOI:10.32629/ems.v8i6.20619

[摘要] 数字技术深度赋能的驱动下,智慧城市已成为现代城市高质量发展的核心方向,建设以全域数据感知、智能分析决策、高效协同治理为关键特征,对城市空间信息的精准性、时效性与系统性提出了更高要求。文章以测绘地理信息系统与智慧城市测绘工程为研究对象,围绕系统应用优势与工程实践展开分析,阐述了在数据整合、空间分析、可视化及协同应用方面的核心价值,探究了在城市规划、基础设施、生态环境、应急测绘中的运用路径,以期为相关人员提供参考意见。

[关键词] 测绘地理信息系统;智慧城市;测绘工程

引言:

测绘工程作为智慧城市建设相关的基础工作,承担着城市空间信息采集、处理、整合和应用的核心工作,传统测绘模式在数据更新迟缓、多源信息融合不足、分析能力有限、可视化程度偏低等方面的问题逐渐暴露,难以满足智慧城市动态、智能、精细的管理标准。地理信息系统凭借空间数据处理、多维分析、可视化表述与跨系统协同等核心能力,可把零散、静态的测绘数据转化为统一、动态、可再度使用的智慧信息资源,为城市规划、建设、管理、服务全流程提供有力保障。

一、地理信息系统的应用优势

(一) 多源空间数据整合与动态更新优势

地理信息系统具备多源地理空间数据兼容处理能力,能够实现地形地貌、土地利用、人口分布、基础设施等各类数据的标准化整合。该系统依托云计算、物联网与通信技术给予的支撑,搭建起全方位覆盖的数据采集网络,可即时接收传感器、卫星遥感、移动终端等设备所传输的空间信息,完成数据自动入库、清洗及关联匹配工作。地理信息系统与传统测绘数据处理模式相较而言,可按照智慧城市运行的需求,实现数据的即时校正、动态添加与周期性替换,以此保证空间信息的及时性与正确性^[1]。同时,系统还能够支持海量数

据的分布式存储和高效调用,进而为智慧城市测绘工程提供完整的数据依据,为城市管理各环节精准调用空间信息的需求给予支撑。

(二) 多维空间分析与科学决策支撑优势

地理信息系统围绕空间分析算法这一核心,具备解析多维地理信息以及量化评估的能力,可以突破传统测绘只呈现地理形态的单一功能。系统可以开展包含空间叠加、网络、缓冲区、地形分析的专业化运算,对城市空间结构、资源分布、设施布局做深度挖掘分析,发掘数据背后的空间相关规律与发展趋势。依据空间分析得出的结果,系统能对城市规划方案、资源配置策略、设施建设布局进行科学的论证,对不同方案的可行性、实施效益做量化评估,从而给决策制定提供客观的数据依据。同时,系统也可将趋势预测模型结合起来,对城市空间发展的情况、资源需求变化的态势、环境演变的态势进行预判,使决策的前瞻性与科学性得到提升。这种包含数据解析到决策支撑的全环节服务,可使智慧城市测绘成果从基础信息的提供,发展为战略决策根据。

(三) 三维可视化呈现与直观管理应用优势

地理信息系统可以突破二维平面展示的界限,具备把地理信息进行实景化、立体化可视化表达的能力,能够把抽象的测绘数据转化为直观可视的三维空间场景、专题地图、热

力图谱等可视化的成果。系统以三维建模技术还原城市地表建筑、地下管网、交通路网、生态绿地等空间构造,实现城市全域空间的数字化仿真,使城市管理者清楚知悉空间布局细节。可视化成果支持多角度浏览、层级缩放、属性查询等操作,可以快速确定目标对象、调取有关信息,降低空间信息解读门槛。同时,可视化功能还可和城市运行监测系统建立联动,实时呈现交通流量、环境指标、设施状态等实时信息,从而形成可视化的管理界面,提升城市管理的直观性和高效能力。这种具备的可视化呈现能力,使测绘数据从专业成果进化为通用管理工具,适配智慧城市精细化、可视化管理的需求。

(四) 全场景适配与跨领域协同应用优势

地理信息系统具备高度的场景适配性与功能拓展性,可覆盖智慧城市建设全领域、全流程的测绘应用需求,无需针对不同场景搭建独立系统。系统可根据城市规划、基础设施管理、生态监测、应急响应等不同场景需求,灵活配置分析模块、数据接口与应用功能,实现一套系统的多场景复用^[2]。同时,系统具备标准的数据接口以及兼容协议,可与城市大数据平台、物联网平台、政务管理系统等进行无缝连接,实现空间信息跨部门、跨层级的共享及流转。这种具备跨领域的协同能力,可推动测绘数据于城市管理各环节高效流通,促进规划、建设、管理、服务等环节相互联动。此外,系统还能随着技术升级以及需求变化持续进行迭代优化,保证长期的适配效果,进而为智慧城市可持续发展提供稳定的技术支撑作用。

二、测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的运用

(一) 在城市规划测绘中的运用

测绘地理信息系统可以为城市规划测绘供给全流程技术支撑,重构城市规划的数据分析和方案设计模式。系统可以于规划前期,把全域测绘数据、土地权属数据、人口发展数据、生态约束数据等多源信息进行整合,建立统一的城市规划空间数据库,实现规划基础信息的集中管理并统一调用。

系统可以利用空间分析功能,开展土地适宜性评定、功能分区划分、空间容量估量等核心工作,对城市空间资源承载能力和利用效率做量化分析,从而给规划定位提供科学的依据^[3]。同时,系统在开展规划设计阶段,结合三维的建模技术,把规划方案转化为三维空间场景,清晰呈现建筑布局、路网体系结构、绿地分布等信息,协助规划人员改进设计规划。此外,系统可以开展规划实施方面的动态监测,对实际建设进度和规划蓝图做对比,及时识别偏差并给出改进提议,保障城市规划有序施行。系统还可对规划方案进行多维度模拟推演,评估不同规划策略下的城市发展效果,以此为规划方案择优提供支撑,实现规划数据的全程留痕与可追溯管理,规范规划测绘工作流程,提升城市规划测绘的标准化与精细化水平。

(二) 在城市基础设施测绘与管理中的运用

测绘地理信息系统是城市基础设施测绘与智能化管理的核心技术载体,可以实现基础设施全生命周期的精准把控。该系统能于基础设施测绘环节中,集合高精度测绘数据,整体采集道路、桥梁、地下管网、电力通信、供水供气等设施的空间坐标、走向、规格、运行状态方面的信息,建立起基础设施三维空间数据库,实现设施信息的数字化、规范化存贮。同时,该系统于设施管理环节能,结合起物联网传感技术,实时获取设施运行相关监测数据,对设施的运行参数、损耗状态、安全方面隐患动态识别,以此达成异常情形的自动预警及精准位置查找。当设施出现故障,系统可及时锁定故障的位置,衡量故障影响程度和范围,规划最有利的处置路径,加快应急抢修的效率。此外,系统可以统计分析设施的运行数据以及维护记录,制定有差异的运维方案,完善维护资源的配置^[4]。地理信息系统通过测绘数据与管理功能的深度融合,能实现基础设施从测绘建档、运行监测到运维优化的全流程智能化管理,保障城市基础设施安全高效地开展工作。系统也能对基础设施的建设周期、使用年限、更新需

求开展全程追踪,根据城市发展需求预估设施扩容和改造的方向,进而为基础设施长期规划给予数据支撑。

(三) 在城市生态环境测绘中的运用

测绘地理信息系统可以为城市生态环境测绘给出专业的技术方案,推动生态环境监测和保护的精量化、智能化。系统能够整合遥感测绘数据、地面监测数据以及生态统计数据等信息,搭建城市生态环境空间监测格局,实现植被、水体、大气、土壤等生态要素全域内的覆盖测绘。系统还可以依托空间分析跟模型的模拟功能,开展生态质量衡量、污染源解析、生态敏感区划定等作业,量化研究城市生态环境现状和演变的规律,进而找出生态脆弱区域以及环境风险点。同时,系统可对生态保护措施实施效果予以监测,把不同时期生态测绘数据进行对照,评估植被覆盖、水体质量、生态空间等指标所发生的变化,以此为生态修复给予数据支撑。此外,系统可以搭建出生态环境预警模块,对大气污染、水体超标、植被退化等异常现象实时发出警报,从而为生态环境应急处理提供决策参考。通过地理信息系统的应用,城市生态环境测绘从单点监测发展成全域动态监测,推动城市生态可持续发展及宜居环境的建设。系统还可将生态测绘数据与城市规划数据联动,在规划阶段提前规避生态破坏风险,实现城市建设与生态保护协同推进,提升城市生态环境治理的系统性与长效性。

(四) 在智慧城市应急测绘中的运用

测绘地理信息系统对智慧城市应急测绘起到核心支撑作用,提升城市突发状况应急响应的效率和精准度。应急状态下,系统能快速把灾前基础测绘数据、实时灾情监测数据、地理空间信息等资源整合,搭建应急基础信息平台,实现灾情信息的快速集合与直观呈现。系统借助空间分析的功能,还能对灾害的发展趋势开展模拟预测,精确判定灾害所影响的范围、危害程度和扩散路径,从而为人员疏散、区域管控提供科学指导。同时,系统还具备应急资源空间调度的能力,

可把救援物资、救援力量、避难场所等信息进行汇总整合,配合交通路网数据,规划最适宜的救援路线与资源调配计划,保障应急资源快速而精准地投放^[5]。此外,系统可联动无人机、卫星遥感等测绘设备,快速获取灾区实时的影像数据,实现灾情信息的及时更新,进而为应急指挥决策持续提供数据方面的支撑。通过全流程应急测绘所提供的保障,地理信息系统有力提高城市应对自然灾害、公共安全事件的综合处置能力,护卫城市公共安全以及居民生命财产安全。系统也能够建立应急测绘数据备份和快速调用的相关机制,使极端情况下数据传输和使用维持稳定,同时把应急测绘成果同步给各应急处置部门,实现信息互通与联合行动。

结语:

测绘地理信息系统以强大的数据处理、空间分析、可视化表达与跨域协同能力,全面赋能智慧城市测绘工程全流程,有效弥补传统测绘的技术短板,以此为智慧城市建设提供精准、动态、高效的空间信息支撑。该系统在城市规划、基础设施管理、生态环境监测、应急测绘等领域的深度应用,能推动城市治理从经验驱动转向数据驱动,从被动响应转向主动预判。未来,随着技术持续迭代与融合应用不断深化,测绘地理信息系统将进一步释放智慧效能,持续完善测绘工程体系。

[参考文献]

- [1] 王红伟. 地理信息系统在城市规划测绘中的应用[J]. 工程技术研究, 2026, 11 (04): 211-213.
- [2] 孙晓玲. 新型地理信息系统技术在工程测绘中的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2025, (23): 156-158.
- [3] 蒋昊. 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, 2025, (10): 100-101.
- [4] 陈志敏. 测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的应用[J]. 塑料包装, 2025, 35 (05): 151-153.
- [5] 梁尔奇, 于伟, 马春雨. 地理信息系统在城市测绘中的应用[J]. 房地产世界, 2025, (16): 125-127.