

测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的应用

张文

(合肥市测绘设计研究院有限公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】近年来,随着经济的发展,城市化步伐加快,城市人口越来越多,给城市规划和管理带来巨大挑战。为了更好地实现城市的可持续发展和提高城市居民的生活质量,智能城市测绘应运而生。智能城市测绘利用先进的地理信息系统技术,通过对城市空间信息的采集、存储、分析和可视化,为城市规划和管理提供了强有力的支持。地理信息系统技术是一种集成了计算机科学、地图学和地理学等多学科知识的综合性技术,用于获取、存储、管理、分析和可视化地理空间数据。地理信息系统技术的应用使得智能城市测绘成为可能。

【关键词】测绘地理信息系统;智慧城市;测绘工程;应用

引言

地理信息系统在测绘工作中的引入,极大程度上地提高了智慧城市建设效率。基于主体层面分析,如果没有测绘地理信息的支撑,就不可能实现城市建设的信息化、智能化、数字化。“智慧城市”是我国城市信息化发展的一个较高层次阶段,强化测绘地理信息工作,既可以提高城市建设的综合效益,又可以全面整合城市的地理信息。地理信息系统的开发不仅要控制空间目标的位置,还要控制目标的相关属性,并将其与空间中其他属性相联系。现阶段,地理信息的应用范围逐步扩展,目前已涉及城市改造、资源规划、地形布局、交通建设等各个方面。但现有的技术,难以挖掘地理信息的内在模式和规则,存在诸多缺陷。如何设计一套高效的地理信息共享系统,是目前国内外学者研究的热点之一。为落实此项工作,有关城市规划部门采取动态跟踪修测的方式,通过对城市基本空间资料的及时采集与获取,在城区范围内实现了地理信息的月度更新但随着城市智能化安全管理、联动交通等领域的不断升级,城市现有共享手段已无法适应数据的不断更新与应用需求,因此,有必要在现有工作的基础上,开发全新的共享系统,推进并指导城市空间基础信息资源的开发与利用。

一、地理信息系统及智慧城市的基本概念

(一) 地理信息系统概述

地理信息系统简称GIS,其可以有效地从所有的自然资源分布资料中进行筛选,将地理资讯、位置等相关信息进行综合搜集、存储、分析及概述作业。由此可见,地理信息系统实际上是进行地理信息采集、处理及显示的关键性技术,经系统处理后的地理信息也可以用于土地的综合规划或是信息开发。借助GIS地理空间参数进行规划广泛涉及了城市内的地形地貌、资源检测及网络布局,所包含的数据信息量巨大,且在城市地下管道等的建设中,也可以借助地理信息

系统进行撞击实验的模拟分析,这对于提高城市建设规划的科学性非常重要。

(二) 智慧城市概述

智慧城市是指以人为中心,通过信息技术、物联网等先进技术手段,将城市中各类数据信息进行收集、分析、加工和处理,进而实现城市运行的智能化、高效化和便捷化。智慧城市的发展旨在提高城市居民的生活品质、提升城市经济和社会发展的水平,同时也是对城市资源和环境的合理管理和利用。智慧城市建设需要对城市内部的信息进行整合和优化,通过各种传感器、数据采集装置、通讯网络和数据中心等技术手段,实现对城市内部各类信息的实时监测和分析。通过对城市数据的收集和分析,可以为城市管理者 and 居民提供更加高效、便捷的服务,同时也可以帮助城市管理者进行决策,进而优化城市运行,提升城市整体管理水平。智慧城市建设不仅仅是对城市信息化的追求,更是对城市未来发展的一种全新理念和方法。随着城市化进程的加快,人口流动和资源消耗等问题日益突出,智慧城市建设成了缓解城市问题和优化城市运行的重要途径。同时,智慧城市建设也是推动城市经济和社会发展的重要手段。

二、测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程的特点

(一) 高度集成性

智慧城市测绘工程涉及多个领域的知识和技术,如地理学、测绘学、计算机科学等。GIS系统作为一个集成平台,可以将这些知识和技术有机地融合在一起,实现地理信息的采集、处理、分析和应用的高度集成。

(二) 提高测绘效率

城市测绘囊括了大量地理空间数据、社会数据、经济资料基础数据等,将GIS应用到城市测绘中,可以作为快速的辅助信息分析工具对基础数据进行行

性分析,规避城市测绘海量数据处理效率低下问题。同时,GIS支持多形式空间数据储存、管理、查询、叠加、聚类、网络等功能,可以在线缩短城市测绘周期,提高测绘效率。

(三) 实时更新与动态监测

随着城市的发展和变化,智慧城市测绘工程需要不断更新和维护地理信息数据。GIS系统可以实现实时数据采集、处理和分析,为城市管理者提供及时、准确的决策依据。同时,GIS系统可以对城市发展进行动态监测,预测城市发展趋势,为城市规划提供有力支持。

三、智慧城市测绘工程中测绘地理信息系统的问题

(一) 数据采集与处理的问题

测绘地理信息系统需要大量的原始数据,如地形地貌、地物、建筑物等。数据采集的过程中,可能会受到设备精度、人为操作等因素的影响,导致数据质量参差不齐。此外,数据处理和整合也需要投入大量的人力和时间。这些问题都给智慧城市的建设带来了挑战。

(二) 系统兼容性与标准化的问题

测绘地理信息系统需要与其他系统进行集成和数据交换。然而,不同厂家生产的系统之间可能存在兼容性问题,这给系统的整合和应用带来了困难。此外,测绘地理信息系统的标准化也是一个需要关注的问题。缺乏统一的标准,可能导致数据难以共享和交换,限制了智慧城市的发展。

(三) 成本与效益的问题

测绘地理信息系统的建设和维护需要投入大量的资金和人力。然而,其对智慧城市建设的贡献很难量化,这使得政府在投资决策时可能面临一定的困扰。如何平衡成本与效益,提高测绘地理信息系统在智慧城市中的价值,是一个需要深入研究的问题。

四、地理信息系统于智慧城市测绘工程各领域的应用

(一) 在市政务服务中的应用

在智慧城市建设规划中,可以运用大数据基础平台处理整合相关数据信息,将之传输到城市管理指挥中心,于相应的GIS地图上多维度展示智慧城市的实时运行信息。例如在河南新乡某智慧城市项目建设中,运用了地理信息系统辅助测绘工作的开展,根据获取且处理后的测绘信息将该智慧城市测绘工程分为七个部分,于GIS地图上进行了全面展示,分别为城市基础设施、城市运行态势展示、气象信息展示、数字城管展示、城市视频资源展示等。

(二) 在公共安全中的应用

智慧城市的建设,首先要满足人们的生活需要,所以,对其进行科学的防灾与应急能力的规划是非常

重要的。在城市的日常运营中,很有可能出现安全事故。一个城市若不具备相应的突发事件应急处置能力,将会造成难以想象的严重后果。在此背景下,建立智慧城市的安全与应急管理系统,需要进行基础测绘与地理信息收集。正确、科学地运用这些信息,可以有效地识别洪水,滑坡,地震等灾害。在智慧城市建设中,社会治安问题必须得到足够的重视。在此基础上,综合运用多学科交叉的研究思路,将多学科交叉融合,构建具有自主更新能力、可持续发展能力的防灾与应急体系。运用基本的测绘GIS技术,将安全事件的发生概率降到最低,从而整体提升城市突发事件的处理能力。

(三) 城市基础地理信息采集与更新

测绘地理信息系统可以实时采集城市地理信息,如地形地貌、地物、道路、建筑等,并实时更新地理信息数据库,为城市规划和建设提供准确、及时的基础地理信息。

(四) 城市灾害管理

测绘地理信息系统可以对城市的灾害进行监测和分析,包括地震、洪水、山体滑坡等。通过测绘地理信息系统,可以实时监测灾害的发生情况,及时采取措施,减少灾害造成的损失。

(五) 城市基础设施管理

测绘地理信息系统可以对城市的基础设施进行空间分析和可视化,包括道路、桥梁、隧道、水电站等。通过测绘地理信息系统,可以实时监测城市基础设施的使用情况,及时发现并处理问题,提高城市基础设施的管理效率。

(六) 城市生态环境监测与评估

测绘地理信息系统可以实时监测城市生态环境信息,如土地利用、植被、水资源等,评估城市生态环境质量,为城市生态环境保护提供科学依据。

五、城市测绘工作当中地理信息系统技术的应用策略

(一) 有效提高城市测绘工作数据信息的精准度

在我国现代化的城市测绘工作当中,地理信息系统技术的应用要实现地理数据信息的高精准度采集和测绘,这是当前城市测绘事业当中最为基本的测绘数据采集要求。不断提高测绘数据信息的精准度,对于城市规划工作以及建设工作的开展有着极为重要的意义和价值。在我国当前新时期的时代背景下,我国各个城市不断涌现各个新建街区,这让城市规划和工程项目建设规划工作高速开展。针对这一类型的工程测绘工作,技术人员要对城区内部的空间占用以及地势地形进行测量,结合其测量数据信息通过地理信息系统技术,对地理信息进行动态化分析,构建起较为原始的测绘地理信息系统数据库,为城市建设以及相关规划工作的开展提供数据支持。

（二）提升数据信息转换处理能力

在我国城市化进程速度不断加快的社会背景下，我国大型城市的环境测绘工作规模不断扩大，针对大型城市测绘工作往往无法一次性完成，需要在不同时间段通过多次测绘才能获得较为理想的测绘成果。但不同时间段的不同测绘数据往往会存在一定的差异性，各数据之间的实际应用属性也会出现差别，这就需要测绘技术人员对数据信息进行统一的整合和处理，才能实际应用在大型城市的空间规划以及项目建设过程当中。在地理信息系统技术成功融入之后，技术人员便可通过地理信息将不同类型的测绘数据有效地联系起来，构建起各个分项的测绘数字分析模型，让测绘数据能够真正地应用在实践中过程当中。

（三）资源调查方面地理信息系统技术的应用

伴随着我国社会的不断发展各类生产经营过程中的资源需求量也在持续增加，我国资源消耗负荷不断增大，如果未能针对资源消耗问题作出科学的优化，就会造成更为严重的环境污染破坏问题。为此，针对城市资源调查测绘工作开展也需要合理的运用地理信息系统技术，技术人员利用地理信息系统技术对城市以往资源进行信息分析，从而开展针对性的城市资源调查测绘工作，为城市资源的应用方案提供数据支持和指导，使城市资源应用方案更加完整、更具适用性，与城市的发展保持良好的适应性，只有不断落实和开展城市资源调查测绘工作，才能让我国现代化城市健康稳定的持续发展。

六、城市基础测绘发展趋势

（一）空间大数据的处理与分析

随着智能城市中大量的传感器和设备不断产生数据，产生了大量的空间数据。如何处理和分析这些海量的空间数据成为一个重要的问题。未来的发展方向是研究和应用新的空间大数据处理技术，包括分布式计算、并行计算、云计算和人工智能等，以提高数据的处理效率和分析能力。空间数据的处理需要消耗大量的计算资源和存储资源。分布式计算和并行计算技术可以将数据分解成多个任务，通过多个计算节点同时处理，提高数据处理的效率和速度。同时，这些技术还能够实现数据的并行存储和检索，支持大规模空间数据的管理和分析。云计算和边缘计算技术为智能城市测绘提供了强大的计算和存储能力。云计算可以将大规模的空间数据存储在云端，并提供弹性计算资源供数据处理和分析使用。边缘计算则将计算和存储资源部署在靠近数据源的边缘设备上，实现对数据的即时处理和分析。这些技术可以有效应对空间大数据的处理需求，提高数据处理的效率和实时性。

（二）基础测绘服务变革

由传统的基础 GIS 服务向网络化的方向发展，是基础 GIS 服务向网络化转型的重要标志，也是实

现基础 GIS 服务向网络化转型的根本。在服务对象方面，除政府机关外，社会企业、科研院所、学校、事业单位等将会是更大的使用者群。即便是在地籍 CORS、“天空地图”等技术不断完善的情况下，在地理信息服务、地理信息服务等方面，仍将以个人用户为主。在服务内容方面，项目将从以基本测绘成果为主导的“三大”“三大业务”（即“基础测绘”“地理态势监测”和“应急保障”）转变为“三大服务体系”。“天空地图”是我国新一次基本测绘工作中的一种新形式，也是一种新型的地理信息系统，是一种新型地理信息系统。在此基础上，已有更多的产业和部门完成了以基本测绘结果为核心的主题应用，并逐渐将其扩展到土地空间布局的优化，生态环境监测与评价，智慧城市建设，城乡规划，精准农业，智能交通，应急救援等方面。它们起到了基础的功能，对公共利益的保障功能也越来越明显。此外，以北斗为核心的卫星导航和定位服务，有望突破国际上对北斗卫星导航和定位的垄断地位。随着北斗导航技术的不断发展，以及在国家的支持下，它将逐渐深入到人们的日常生活中，成为基础测量中不可或缺的一部分，同时也将为人们的日常工作和生活提供必要的服务。

（三）地理信息的可视化与可访问性

地理信息的可视化和可访问性对于智能城市测绘至关重要。通过可视化技术，可以将地理信息以直观的方式展现出来，便于决策者和居民理解和利用。同时，地理信息的可访问性也需要得到提高，让更多的人能够方便地获取和使用地理信息。未来的发展方向是研究和应用新的地理信息可视化技术和交互技术，提高地理信息的可视化效果和用户体验，提升地理信息的可访问性。

结语

近年来，物联网技术、智能化技术的发展步伐不断加快，智慧城市建设工作逐步推进。要全面落实“智慧城市建设”的建设工作，需要将“三位一体”建设模式与测绘地理信息工作相结合，实现在城市规划布局中，从布点到地图的全过程精细化绘制，通过此种方式，调整城市地理信息结构，提高城市规划设计的合理化与规范化。

参考文献：

- [1] 魏琪. 智能城市测绘中地理信息系统的应用探讨[J]. 中国设备工程, 2020(21):263 — 265.
- [2] 陈建利. 智能城市测绘中地图学与地理信息系统技术的应用分析[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2020(10):191 — 193.
- [3] 韩晋榕. 基于 GIS 地理信息系统的智能城市规划设计研究[J]. 科技与创新, 2019(10):50 — 51.