

# 智慧城市中的工程测量作用分析

杨光

科岛(浙江)勘测设计有限公司, 浙江 嘉兴 314000

**摘要:** 新型智慧城市是新形势下我国城市发展的主要方向之一, 新型智慧城市借助先进的现代信息技术达到了大幅提升城市精细化管理效率、显著提高居民生活水平和质量的目的。而工程测量在智慧城市发展和建设过程中扮演着举足轻重的角色。本文主要剖析了智慧城市建设中的工程测量所发挥的重要作用, 并阐述了地理测绘技术的实践应用, 以期为促进智慧城市发展起到参考作用。

**关键词:** 智慧城市; 工程测量; 作用; 实践应用

## Analysis of the Role of Engineering Surveying in Smart Cities

Yang Guang

Kedao (Zhejiang) Surveying and Design Co., Ltd, Zhejiang, Jiaxing 314000

**Abstract:** New smart city is one of the main directions of China's urban development under the new situation, and the new smart city with the help of advanced modern information technology achieves the purpose of greatly improving the efficiency of urban fine management and significantly improving the living standard and quality of life of residents. Engineering surveying plays a pivotal role in the development and construction of smart cities. This paper mainly analyzes the important role played by engineering surveying in the construction of smart cities, and describes the practical application of geographic mapping technology, in order to promote the development of smart cities to play a reference role.

**Key words:** smart city; engineering measurement; role; practical application

### 引言

随着科学技术的日新月异以及互联网经济的快速发展, 构建新型智慧城市生态体系已经成为加快城市总体规划, 提高城市基础设施建设水平的重要举措。智慧城市通过将新一代信息技术与信息资源充分利用的全新业态应用于城市发展的各个领域, 可进一步提高对城市信息的处理整合能力, 实现更透彻的感知, 更广更深的融合。工程测量作为一门应用数学和物理学知识, 以及测量仪器和技术, 对各种量进行测量、计算、分析和控制的学科, 为智慧城市顶层施工设计提供了准确的数据和信息, 在加强城市规划工作、加快推动城市建设、提升城市精细化管理水平等方面发挥了缺一不可的重要作用。

## 一、工程测量在智慧城市中的作用

### (一) 城市规划方面

一方面, 为城市规划提供了更加全面的地理空间数据。通过对面向动态更新的、持久的空间数据集合的测量、记录、分析处理和整合, 为城市规划建设提供了准确信息, 其中包含地表的形态、一定区域内的地面状况以及基本特征、交通网络等等, 负责组织编制各类规划, 组织审核一些规划方案, 组织实施城市规划的专业人员可基于这些数据对城市的自然环境和人文环境做进一步了解, 在城市规划布局的优化和城市功能品质的提升方面起到了关键作用。另一方面, 在优化城市整体布局, 有效实施土地利用总体规划方面发挥了重要的辅助作用。应用信息化测绘技术可获取土地资源分配情况、地形高程、一定区域内的地面状况以及基本特征等信息, 从而保证城市布局的合理性, 土地利用规划的科学性<sup>[1]</sup>。

### (二) 城市建设方面

一方面, 在智慧城市建设过程中应用工程测量技术不仅让建筑定位更精准, 还为土方开挖工程提供了可靠数据, 在明确土方工程施工与质量控制要点的基础上, 可对土方开挖全程进行监测, 避免不稳定情况的出现。另一方面, 应用工程测量技术还可对因自然因素或工程活动引发的地下松散岩层固结压缩并导致一定区域范围内地面高程降低的地质现象, 以及地面形态发生变形破坏的情况进行实时监测。利用工程测量技术可对经济发展新常态下城市建设中出现的地面塌陷、地面沉降等情况进行在线监测, 以便于第一时间发现与解决潜在问题, 不断加强城市基础能力建设, 提高城市可持续性能力, 实现智慧城市高质量发展<sup>[2]</sup>。

### (三) 城市设计方面

在智慧城市建设中应用工程测量为城市设计阶段提供了完整的地理空间数据和相关信息。工程测量能够快速获取所需城市的

地理要素和地理信息，为智慧城市建设框架设计提供了精准的数据信息，其中包含地理位置、地势高低起伏的变化、由城市中不同交通功能和性质的道路形成的纵横交叉和不同平面布置的网络、流域内具有同一归宿的水体所构成的水网系统等。精准的数据有助于城市规划设计师制定出更加合理的智慧城市建设推进战略方案。除此之外，工程测量还能够提供城市内不同区域的地形高程、车行道与人行道宽度、屋面面层到室外地坪的高度等数据，以便于城市规划设计师在对城市整体布局、整体技术参数等统一设计中考虑不同因素，以此实现城市高质量发展<sup>[9]</sup>。

#### （四）城市管理方面

在智慧城市建设中应用工程测量有助于发挥城市资源的最大效能，提高资源的使用效率。工程测量能够提供大量的地理信息，如城市道路网分布、建设用地、城市土地利用规划分布等数据，实现了资源利用最大化。例如，通过对道路某一地点、某一断面的交通实体数和路况的测量，可进一步优化道路交通管理，调整道路交通流量流向，缓解交通拥堵状况，保障道路交通的有序畅通。另外，工程测量还能够起到实时监测城市生态环境变化和城市环境污染情况的作用，如水质监测、大气监测、土壤监测等。工程测量在持续改善城市生态环境质量，全面提升城市居民生活品质等方面所起到的作用不容小觑。在智慧城市构建过程中，工程测量扮演了独特而重要的角色，为城市规划设计与城市规划管理提供了必不可少的数据支持，有助于打造更加高效、更加宜居的智慧城市。

## 二、在智慧城市中应用工程测量面临的挑战

### （一）数据的精确性

在智慧城市建设中应用工程测量技术时，因设备或人员操作不熟练、不规范等因素，可能会出现一定的误差，在测量过程中影响了所得数据的精确性。如何控制和消除数据采集和数据处理中存在误差成为智慧城市建设中应用工程测量技术时面临的巨大挑战。在智慧城市建设实践中，多个不同部门会应用到工程测量获取的大量数据，因此保证数据的精确性至关重要，涉及了数据质量控制体系构建、数据标准化处理、数据采集存储与传输等方面的挑战。为保证数据在各系统间的安全传递和一致使用，应制定统一的数据规范，建立对数据可靠性和可用性的校验流程和校验办法，强化数据管理和分析能力，构建与优化数据共享平台<sup>[10]</sup>。

### （二）数据共享与数据安全

在智慧城市建设过程中，需实现多部门之间的数据共享和协作，各部门采集的数据格式不统一、标准不一致、数据接口不互通导致数据不共享的主要原因。因此，必须加强部门间数据共享共治，实现数据的自动流转，做好数据交换与共享，通过建立部门数据共享机制，促进各部门数据共享和业务协同。在部门间进行数据共享时，除了要打破数据孤岛，实现多数据源交互分析，还要注重数据安全性与隐私保护。工程测量产生数据极有可能涵盖一些个人敏感信息，应通过采取屏蔽敏感数据、密码加密传输、访问权限管理等隐私保护措施，真正有效地做到隐私保护，

确保数据不被滥用、泄露或窃取<sup>[5]</sup>。

### （三）新技术引入与应用

随着现在科学技术的不断发展和进步，新技术不断涌现，如实景复制技术，运用高速激光扫描测量的手段，可大范围、高分辨率地获得数据信息，成为了现阶段时效性最强的三维数据获取工具。新技术的涌现使测量方法更具高效性和准确性，有助于提高智慧城市建设水平。但与此同时，新技术的引入与应用也使得数据处理和数据应用过程中面临着巨大挑战，需要根据新技术的应用特点及管理方法进行不断地调整和全面优化，实现新技术与传统工程测量技术的有机结合。在新型智慧城市构建中，如何利用现代化科技和传统技术相结合，充分发挥现代先进技术与传统工程测量技术的优势，实现工程测量的全方位覆盖成为了目前亟须解决的问题。这就需要新技术特点和新技术适用范围进行深入研究，进而制定相应的技术选择和优化策略。

## 三、在智慧城市中地理测绘技术的应用

### （一）数字航空摄影测量技术的实际应用

传感器技术作为物联网的重要组成部分，在智慧城市建设过程中发挥着重要作用。近年来，随着物联网、人工智能等技术的不断发展和成熟，传感器市场需求不断增长，呈现出多元化的发展态势，在传感器技术持续发展背景下，数字航空摄影测量技术也逐渐呈现出明显的发展优势，在摄影测量学和遥感等领域中航空数码相机得到了广泛应用。就目前来看，随着数字航空摄影测量技术的不断发展，我国也自主研发出了许多拥有自主知识产权的能够满足航空摄影规范要求的大面阵数字航空摄影仪，并经反复实验检测后，发现应用数字航空摄影仪所得到的数据信息具有较高清晰度和准确度。航空数码相机传感器是现阶段智慧城市建设阶段地理测绘中保证数据影像清晰度的重要辅助工具，同时也为智慧城市建设中制作大比例数字高程模型提供了重要数据参考。不光如此，数字航空数码相机设备还能够实现三档分辨率的调节，通过高、中、低三档分辨率与机载三维成像仪之间的有机融合，可使空间信息系统数据的获取速度得到全面提高，对影像图片的清晰程度进行有效控制<sup>[9]</sup>。

### （二）实景三维测量技术的实际应用

实景三维测量技术是最近几年以来全球测绘行业中研发的新技术，与传统摄影技术相比较，实景三维测量技术具有非常显著的优越性，克服了传统摄影技术存在的弊端。该技术中包含了数据的采集、存储、检索等处理技术的获取，在拍摄城市地理区域时，应将多个不同的传感器设备连接到同一台飞行器上，然后从各个角度拍摄地面信息图像，并进行处理，从而保证影像数据的可靠性，在应用实景三维测量技术时，其优势主要在以下几方面有所体现：第一，该技术能够准确反映出测量对象在地面中的状况，与以往的垂直摄影技术相比较，实景三维测量技术可以从各个角度拍摄测量目标，突破了传统垂直摄影在方向上的局限性。第二，摄影资料成像效果更好。在正常情况下，实景三维测量技术获得的的影像需要结合功能丰富的三维建模软

件,如 Smart3D等软件的辅助来预算测量物体宽度、高度、面积。第三,实景三维测量技术还可在各个角度提取测量对象的侧面信息,特别是在数字城市的三维建模思路,应用实景三维测量技术可提取、裁剪建筑物顶部纹理信息,实景三维测量技术在“数字城市”地理空间框架建设工程中,可达到减少建模成本的目的。

### (三) 低空数字摄影测量技术的实际应用

低空数字摄影测量技术是在无人机等相关技术发展成熟基础上诞生的新型测量技术,以无人机为载体,通过地面远程可视智能化遥控扩大摄影测量大倾角范围,或者依据航道线路获取各建筑物顶部和侧边的影像。低空数字摄影测量技术中,传感器能够识别到的最小地面距离可达到10厘米,甚至还会比10厘米数值更高。在智慧城市建设中的三维数字城市模型构建过程中,可将低空数字摄影测量技术提取的高分辨率遥感影像信息数据作为参考影像,进而真正发挥数据信息在三维数字城市模型构建中的作用。

## 四、智慧城市时空信息云平台建设策略

时空信息云平台是智慧城市建设过程中的重要组成部分。在智慧城市对于时空信息云平台中数据信息的实时性和多元性的要求极为严格,解决平台建设中的不足之处,促进城市数字化、智慧化发展成为智慧城市建设的重要核心。地理框架数据可以提供相邻地理空间要素间的关联关系和地理空间要素的空间结构,传统的地理空间框架数据在传递信息时是单向的,不具备较

强的双向交互能力。而搭建的时空信息云平台可以实现数据信息的融合与共享,这也是现阶段推进数字城市逐步向智慧城市迈进的关键一步。因此,在依托时空信息云平台赋能智慧城市建设过程中,必须建立有效的数据信息沟通渠道,同时与不同测绘条件下提取的地理数据信息相融合,从而让数据资源可以得到充分的利用,实现数据共享。基于当前现有数据空间框架信息平台,应不断优化数据空间获取的数据信息成果,将各个部门且时间跨度大的时空数据信息与物联网信息进行有机结合,共同投射在支撑城市各类信息资源共享,面向智慧城市领域,提供城市公共信息资源融合共享的大时空数据平台下,构建与完善升级系统。构建时空信息云平台,连同时空大数据的数据引擎,通过云服务系统,面向不同对象,可按需提供大数据支撑和各类服务。时空信息云平台建设应借助平台检索服务对功能进行不断扩展,通过AI、经验学习等不同方式的结合,探索数据分析和数据可视化,以此提高该平台的服务功能。

### 结束语:

综合以上论述,现代工程测量中测绘技术通过对数据、信息等进行采集、整合为加快推进智慧城市提供了重要的参考和决策依据。因此,在推动新型智慧城市创新发展背景下,更应在数字航空摄影测量技术、实景三维测量技术、低空数字摄影测量技术联合应用的基础上,对各种资源进行最大限度地优化整合,明确城市发展定位,分析智慧城市建设战略,为智慧城市提供参考依据。

### 参考文献:

- [1]任若茜,左文娜.智慧城市建设中测绘地理信息的作用分析[J].包装世界,2023(11):271-272.
- [2]陈立,赵永雨.智慧城市测绘工程测量用无人机遥感装置[J].智慧中国,2023(20):117-118.
- [3]何祖伟.测绘工程在智慧城市中的应用[J].工程技术研究,2022(59):123-124.
- [4]左方丽.关于智慧城市建设中测绘地理信息作用的分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(75):231-232.
- [5]陈磊.测绘地理信息在智慧城市中的作用[J].工程技术:文摘版,2022(32):169-170.
- [6]丁元.地理信息系统技术在工程测量中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(33):227-228.