

# 测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的应用

崔耀川

河北省地矿局第七地质大队 河北 三河 065201

**摘要:**我国现代测绘技术的水平,随着社会的发展和科学技术的进步得到较大的提升。测绘是通过最直接的数据或者图形来用以满足城市行政或者工程策划的目的。随着社会的发展,产业、工程对测绘的要求不断提高,过去一直采用的测绘技术已经无法达到智慧城市工程的要求。而先进的地理信息系统的发明,能够弥补传统测绘技术的不足,提高测量与绘图的效果,满足现代智慧城市工作的需求。基于此,本文分析了测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中的应用策略,以供参考。

**关键词:**测绘地理信息系统;智慧城市;测绘工程

引言:测绘地理信息系统为智慧城市提供了大量准确的地理数据。GIS能够采集、存储和管理相关的数据,利用计算机的软硬件技术,对整个或局部地区的地理信息进行分析、展示。GIS数据的数据体系分为三个层次:数据处理层、应用管理层、业务逻辑层。它最大的特点就是它的可视性,它可以通过海量的数据和技术,建立起一个二维和三维的建筑的虚拟管理系统。同时,利用GPS等卫星通讯技术,还可以准确地进行目标的准确定位,从而在一定地域内找到具体的目标。测绘地理信息系统是以地理学科为基础,通过数据库连接地理信息系统,用计算机实现对地理信息的采集、加工和存储。

## 1 地理信息系统的应用优势

地理信息系统是一种将地理空间数据与属性信息相结合的技术体系,被广泛应用于地理科学、城市规划、环境管理、土地利用、交通运输等各个领域。首先,地理信息系统在城市规划和土地利用方面具有重要的作用。通过地理信息系统,可以对城市现状进行全面的分析和评估,包括人口统计、用地类型、交通状况等。基于这些数据,决策者可以更好地制定有效的城市发展策略和土地利用规划,实现可持续发展。此外,地理信息系统还可以模拟不同土地利用方案对城市环境的影响,帮助选择最佳的土地利用方案,实现资源的合理利用。其次,地理信息系统在环境管理和自然资源保护中发挥着重要的作用。通过对气候、土地覆盖、地形等数据的分析,可以更好地了解自然环境的现状和变化趋势,预测自然灾害,制定相应的预防措施。此外,地理信息系统还可以帮助评估环境影响,监测和管理自然资源,例如水资源、森林资源等。通过对这些数据的采集、整理和分析,可以更好地实现环境保护和可持续发展。地理信息系统还在交通运输领域具有重要的应用优势。通过

对道路网络、交通流量、交通设施等数据的分析,可以对交通状况进行评估和优化,提供交通管理和规划的决策支持。此外,地理信息系统还可以帮助设计最佳的配送路线,提高物流运输效率,降低成本。此外,地理信息系统还在农业、应急管理、公共安全等领域发挥着重要作用。在农业领域,地理信息系统可以对土壤条件、气候变化等进行分析,帮助农民制定种植方案,提高农作物产量。在应急管理和公共安全领域,地理信息系统可以对灾害风险进行评估和预测,协助管理部门制定应急预案和救援方案。

## 2 测绘地理信息系统的技术要点

### 2.1 GPS

GPS(全球定位系统)技术是测绘地理信息系统中的重要组成部分。它利用卫星导航系统,可以准确地确定地球上任意位置的三维坐标,提供精确的定位和导航服务。首先,GPS技术的基本原理是通过接收卫星信号来确定位置。系统中的GPS接收机接收到来自卫星的信号后,通过计算信号的传播时间和接收机与卫星之间的距离,可以确定接收机所在位置的坐标。这种定位方式准确度高,可以满足测绘地理信息系统中对位置准确性的要求。其次,GPS技术可以实现高精度测量和导航。由于GPS系统中的卫星分布全球范围,因此可以覆盖任何地理区域。在测绘地理信息系统中,可以利用GPS技术进行航空摄影、地形测量、地图绘制等工作,提高测绘数据的准确性和可靠性。同时,GPS技术也可以应用于导航和位置导航系统,为用户提供准确的位置信息和导航指引。第三,GPS技术可以实现实时定位和动态监控。在测绘地理信息系统中,GPS技术可以实时跟踪移动对象的位置和轨迹,提供实时监控和定位服务。这对于城市规划、交通管理、资源管理等领域非常重要,可以提高工作效率

和决策的科学性。

## 2.2 空间信息分析处理技术

测绘地理信息系统(测绘GIS)是将测绘数据与地理信息相结合的技术系统。空间信息分析处理技术在测绘GIS中起着重要的作用,它可以帮助理解和分析地理空间数据的特征和关系,为决策提供科学依据。首先,空间信息分析处理技术包括空间查询、空间分析和空间建模等方面。空间查询是指通过查询语言对空间数据进行检索和筛选,以获取所需的地理信息。例如,可以通过空间查询来找到特定区域内的建筑物、道路或土地利用类型等信息。空间分析是指对地理数据进行统计和分析,以揭示地理属性之间的关系和趋势。例如,可以通过空间分析来分析城市内不同区域的人口分布、交通拥堵情况或环境污染程度等。空间建模则是将地理现象和过程抽象为数学模型,以便进行模拟和预测。例如,可以根据空间建模来预测河流洪水的范围和影响等。其次,对于空间信息分析处理技术的要点,一是要具备对空间数据进行管理和处理的能力。这包括对地理数据的收集、存储、转换和管理等方面的能力。二是要具备空间统计分析和模型构建的能力。这涉及到统计学和数学方法在地理数据分析和建模中的应用。三是要掌握常用的软件和工具,如ArcGIS、QGIS等,以进行空间信息的处理和分析。另外,空间信息分析处理技术在实际应用中具有广泛的应用场景。例如,在城市规划中,它可以帮助规划师分析土地利用现状、交通网络布局以及人口分布等因素,以制定城市发展规划。

## 2.3 高分辨卫星遥感技术

高分辨卫星遥感技术是测绘地理信息系统中的重要组成部分,它通过卫星获取地球表面的影像和数据,为地理信息的获取、分析和应用提供了强有力的支持。首先,高分辨卫星遥感技术具有高空间分辨率。通过高分辨率的卫星影像,可以清晰地分辨地球表面的细节,如建筑物、道路、植被等,从而提供更精确的地理信息。高空间分辨率的卫星遥感技术可以满足不同尺度地理信息的获取需求,为城市规划、土地利用调查等提供了有力的支持。其次,高分辨卫星遥感技术具有高光谱分辨率。传统的卫星遥感技术只能获取几个波段的影像数据,而高分辨卫星遥感技术能够获取数十个甚至上百个波段的影像数据,这使得可以更全面地了解地球表面的物理、化学和生物特性。高光谱分辨率的卫星遥感技术在农业、环境保护等领域具有广泛的应用前景。此外,高分辨卫星遥感技术具有高时间分辨率。高分辨卫星可以以较短的时间周期对同一地区进行观测,从而获得连

续的影像数据,实现对地理信息的动态监测和变化分析。高时间分辨率的卫星遥感技术在自然灾害监测、资源调查等方面具有重要意义。另外,高分辨卫星遥感技术具有高数据处理能力。目前,随着遥感技术的发展,卫星获得的数据量越来越大,因此需要强大的数据处理能力来提取有用的地理信息。高分辨卫星遥感技术可以借助计算机和高性能算法对海量的遥感数据进行处理和分析,为地理信息的提取和应用提供高效便捷的手段<sup>[1]</sup>。

## 3 地理信息系统在智慧城市测绘中的应用

### 3.1 实现对地理数据的搜集和分析

随着城市化的迅速发展以及智能化技术的不断进步,智慧城市已经成为城市发展的新方向。地理信息系统在智慧城市的测绘中发挥着重要的作用,通过对地理数据的搜集和分析,实现对城市规划、资源管理、环境保护以及交通运输等方面的优化和智能化。首先,地理信息系统在智慧城市测绘中能够对地理数据进行全面地搜集和整理。通过卫星遥感、地理测绘和无人机技术手段,可以获取高精度的地理数据,包括地形地貌、土地利用、道路交通、人口分布等信息。这些数据对于智慧城市的规划和决策具有重要的参考价值。其次,地理信息系统可以通过对地理数据的分析,为智慧城市的优化提供科学依据。通过对城市基础设施的布局 and 交通流量的分析,可以实现智慧交通的优化,减少交通拥堵和能源消耗。同时,对土地利用和资源分布的分析,可以为智慧城市提供合理的规划建议,实现土地资源的可持续利用。此外,地理信息系统在智慧城市测绘中可以为环境保护提供有力支持。通过对空气质量、水源分布和垃圾处理等地理数据的分析,可以实时监测环境污染状况,及时采取措施保护环境。同时,在自然灾害和突发事件发生时,地理信息系统可以提供实时的数据支持,帮助决策者进行快速响应和灾后评估。最后,地理信息系统在智慧城市测绘中还可以为公共服务提供智能化的支持。通过对公共设施的分布和需求量的分析,可以优化公共服务的布局,提高居民的生活品质。例如,通过分析市民的出行习惯和公共交通线路,可以优化公交车线路和车辆调度,提高公交系统的效率和服务质量<sup>[2]</sup>。

### 3.2 城市空间分析

地理信息系统是一种集数据收集、存储、管理、分析和展示于一体的技术系统。在智慧城市测绘和城市空间分析中,GIS的应用发挥着重要的作用。首先,GIS在智慧城市测绘方面可以大大提高测绘的准确性和效率。通过采集不同地理数据,如卫星影像、航空影像、地面测绘数据等,GIS可以创建准确的城市地图。利用GIS的

图层功能,可以将不同的地理要素输入到地图中,实现精确的地理标注和测量。此外,GIS还可以利用3D建模技术,实现对城市建筑、地形等的三维可视化,为城市规划和管理提供更直观的数据支持。其次,GIS在城市空间分析方面有着广泛的应用。城市空间分析是对城市空间特征和模式进行定量分析和评估的过程。GIS可以提供强大的空间分析功能,帮助分析城市发展的趋势和问题。通过GIS的空间查询功能,可以根据不同的查询条件,如地点、距离、设施等,快速找到所需的信息。此外,GIS还可以帮助进行网络分析,如规划交通路线、优化道路布局等。通过GIS的缓冲分析功能,可以分析犯罪热点区域、环境污染源等,为城市的治理和管理提供科学依据。最后,GIS在智慧城市测绘和城市空间分析中的应用面临一些挑战和问题。首先,大规模数据的管理和处理是一个挑战。智慧城市测绘和城市空间分析所涉及的数据量庞大,需要有效的数据管理和处理技术。其次,数据的质量和准确性是关键问题。数据的准确性直接影响分析结果的可靠性,因此数据的质量控制非常重要。此外,数据的隐私和安全也需要重视,防止个人敏感信息泄露<sup>[3]</sup>。

### 3.3 客观全面展示数据

地理信息系统能够为决策者提供准确的地理信息支持,使得数据的展示更加客观全面。首先,传统的数据采集方式可能存在着数据来源不明确、数据质量不高、数据缺失等问题,因此在地理信息系统中,可以通过使用先进的遥感技术、GPS技术,以及与政府部门、企事业单位合作等方式来采集数据。这样做不仅可以确保数据的准确性,还可以获取到更加全面的数据,使得数据展示更加客观。其次,在地理信息系统中,数据会被存储在数据库中,并通过建立合理的数据结构和数据关联关系来实现数据的管理和查询。通过这样的方式,用户可以方便地进行数据的检索和使用,获取到需要的数据,

并从不同角度对数据进行分析,使得数据的展示更加地全面。此外,地理信息系统还可以通过空间分析和模型建立来深入挖掘数据背后的内涵,为决策者提供更为全面的数据支持。地理信息系统不仅可以进行简单的数据统计和可视化展示,还可以进行复杂的空间分析,如空间插值、空间关联、空间模式等。通过对数据进行分析,可以发现数据中的空间关系和规律,并通过建立模型来预测未来的发展趋势,为决策者提供更为全面的数据支持,帮助他们做出准确的决策。最后,地理信息系统也借助于先进的地图制图技术,将数据以图形的方式进行展示,使得数据更加直观、具有可视性。利用地图制图技术,可以将各类数据以符号、颜色、大小等方式进行编码,使得用户可以一目了然地理解数据,并从中获取到有价值的信息。同时,地图制图技术还可以通过动态的数据显示和交互式的操作,让用户更加灵活地进行数据的观察和分析,增强数据展示的客观性和全面性<sup>[4]</sup>。

结语:综上所述,测绘地理信息系统在智慧城市测绘工程中扮演着重要的角色。它提供了准确的地理数据,支持数据集成和共享,帮助实现精细化管理和服务,并提升城市的安全性和紧急响应能力。因此,智慧城市的建设离不开测绘地理信息系统的支持和应用。随着技术和应用的不断发展,相信测绘地理信息系统将在智慧城市建设中发挥越来越重要的作用。

### 参考文献

- [1]盛龙.大数据在测绘地理信息中的应用策略[J].智慧城市,2023,9(07):36-38.
- [2]陈桂莹.探析大数据在测绘地理信息方面的应用[J].大众标准化,2023,(14):175-177.
- [3]侯立媛.测绘地理信息技术在城市规划管理中的重要意义和应用分析[J].科技风,2023,(19):58-60.
- [4]张怀亮,谢桂娟,张伟.大数据技术在测绘地理信息服务中的应用[J].数字通信世界,2023,(06):122-124.