

地理信息系统在城市测绘中的应用

张 峰 张莎薇

杭州市规划和自然资源调查监测中心(杭州市地理信息中心) 浙江 杭州 310012

摘要: 随着科学技术的发展,我国的GIS技术有了很大进展,并在城市测绘中得到了广泛的应用。本文阐述地理信息系统的含义,以及地理信息系统的特点,着重阐述了地理信息系统在城市测绘中的若干应用。地理信息系统凭借其强大的空间数据处理分析能力,为当下的智慧城市的建立提供技术支撑和应用策略,进一步推动城市化的发展和城市社会工作的有序开展。

关键词: 地理信息系统; 城市测绘; 应用

1 地理信息系统简述

地理信息系统(GIS, Geographic Information System)是一种特定的信息系统,它结合了地理学、地图学和信息科学,用于管理和分析地理空间数据。GIS的主要功能是收集、存储、处理、分析和可视化地理空间数据,以提供有关地球表面和环境的信息。GIS的核心组件包括硬件、软件和数据。硬件包括用于存储和处理数据的计算机和设备。软件包括用于数据输入、处理、分析和可视化的各种GIS软件。数据是GIS的核心,包括各种类型的地理空间数据,如地图、遥感图像、地形数据、交通数据等。GIS的应用非常广泛,包括城市规划、环境保护、交通管理、地质勘探、农业、军事等领域。在城市规划中,GIS可以用于分析城市空间布局,预测城市发展趋势,制定城市规划方案。在环境保护中,可以用于监测环境污染,评估环境影响,制定环境保护措施^[1]。在交通管理中,可以用于监测交通流量,预测交通拥堵,制定交通管理策略。在农业中,可以用于监测土壤肥力,评估作物生长情况,制定农业管理策略。在军事中,可以用于监测战场环境,评估敌军行动,制定军事策略。总的来说,GIS是一种强大的工具,它可以帮助人们更好地了解地球和环境,从而更好地管理和保护地球资源。

2 地理信息系统的特点

地理信息系统(GIS)是一种特定的信息系统,它专门用于管理和分析地理空间数据。它具有以下几个特点:(1)综合性:GIS集地理学、地图学和信息科学于一身,综合性地管理和分析地理空间数据。它可以从多种来源获取数据,并将其集成到一个统一的框架中,这样可以更方便地进行数据分析。(2)空间性:地理信息系统专门用于管理和分析地理空间数据,这是它与其它信息系统的最大区别。GIS将地理空间数据看作三维坐标组成的空间,可以通过查询、分析和管理来实现空间

决策。(3)动态性:GIS的数据是动态的,可以实时更新。这使得GIS能够适应环境的变化,并实时监测环境的变化。(4)集成性:GIS将各种数据集成到一个统一的框架中,这样可以更方便地进行数据分析。GIS可以集成各种类型的数据,包括地图、遥感图像、地形数据、交通数据等。(5)可视化:GIS可以将数据可视化,通过图形界面展示数据。这使得用户可以更直观地了解数据,更好地理解地理空间信息。(6)灵活性:GIS具有很强的灵活性,可以根据用户的需求进行定制。用户可以根据自己的需求选择不同的数据类型和数据来源,定制自己的GIS系统^[2]。

3 测绘地理信息系统管理

测绘地理信息系统管理是地理信息系统中的一个重要领域,它涉及到地理空间数据的收集、存储、处理、分析和可视化等方面的工作。测绘地理信息系统管理的主要目标是确保地理空间数据的准确性和可靠性,以便更好地进行决策和管理。在测绘地理信息系统管理中,数据的质量和准确性是至关重要的。因此,数据收集和数据处理是测绘地理信息系统管理中的两个重要环节。数据收集需要收集各种类型的地理空间数据,包括地图、遥感图像、地形数据、交通数据等。数据处理需要对数据进行清洗、转换和标准化,以确保数据的准确性和一致性。除了数据收集和数据处理之外,测绘地理信息系统管理还包括数据的安全性和保密性。数据的安全性是指保护数据不被非法访问或篡改,而保密性则是指保护数据不被泄露或滥用^[3]。因此,测绘地理信息系统管理需要采取一系列的安全措施,如加密、访问控制等,以确保数据的安全性和保密性。测绘地理信息系统管理是一个复杂而重要的领域,它需要专业的技能和知识来确保数据的准确性和可靠性,从而更好地进行决策和管理。

4 城市测绘工作中地理信息系统的实际应用

4.1 数据采集中的应用

在城市测绘工作中，数据采集是非常重要的一个环节。地理信息系统可以通过遥感技术、GPS技术等手段获取各种地理要素的数据，包括地形、地貌、建筑物的高度、面积等。这些数据可以通过地理信息系统进行管理和分析，以获得更准确的测绘结果。

在城市测绘工作中，数据采集的主要方法包括：

(1) 遥感技术：遥感技术可以通过卫星、无人机等设备获取高分辨率的遥感图像，包括遥感卫星、高分辨率卫星等。这些遥感图像可以通过地理信息系统进行处理和分析，获得各种地理要素的信息，如土地利用、建筑物高度等。(2) GPS技术：GPS技术可以通过卫星和接收器获取准确的地理位置信息。GPS设备可以获取高精度测量数据的测量结果，如地面控制点、道路中线等。这些数据可以通过地理信息系统进行处理和分析，获得各种地理要素的信息，如道路长度、交通流量等^[4]。(3) 地面测量：地面测量可以通过水准仪、测距仪等设备获取高精度的地面测量数据。地面测量可以获得各种地理要素的精确信息，如地形高程、建筑物高度等。这些数据可以通过地理信息系统进行处理和分析，获得各种地理要素的信息，如地形模型、三维重建等。

4.2 数据处理中的应用

在城市测绘工作中，数据处理是非常重要的一个环节。地理信息系统可以对数据进行处理，包括数据清洗、数据转换、数据标准化等。通过数据处理，可以确保数据的准确性和一致性，为城市测绘工作提供更好的支持。

在城市测绘工作中，数据处理的主要方法包括：

(1) 数据清洗：数据清洗是指对数据进行检查和清洗，去除错误、缺失和重复的数据。通过数据清洗，可以确保数据的准确性和一致性，为城市测绘工作提供更好的支持。(2) 数据转换：数据转换是指将不同格式的数据转换为统一的格式。在城市测绘工作中，常常会涉及到多种数据格式，如栅格数据、矢量数据等。通过数据转换，可以确保数据的统一性，为城市测绘工作提供更好的支持^[5]。(3) 数据标准化：数据标准化是指将不同标准的数据转换为统一的标准。在城市测绘工作中，常常会涉及到不同的数据标准，如GIS标准、CAD标准等。通过数据标准化，可以确保数据的统一标准，为城市测绘工作提供更好的支持。数据处理是城市测绘工作中非常重要的一个环节，而地理信息系统则可以有效地处理这些数据，以确保数据的准确性和一致性，为城市测绘工

作提供更好的支持。

4.3 资源调查中的应用

在城市测绘工作中，资源调查是一项重要的任务，包括土地资源、水资源、矿产资源等各种资源的调查。地理信息系统可以应用于城市测绘工作中的资源调查，下面是一些地理信息系统在城市测绘工作中的资源调查的应用：(1) 土地资源调查：地理信息系统可以通过遥感技术、GPS技术等手段获取土地利用数据。通过对土地利用数据的分析，可以了解土地资源的利用情况，包括土地利用类型、土地利用强度等。(2) 水资源调查：地理信息系统可以通过遥感技术、地下水监测等手段获取水资源数据。通过对水资源数据的分析，可以了解水资源的分布情况，包括水资源量、水资源利用情况等^[6]。(3) 矿产资源调查：地理信息系统可以通过遥感技术、地质勘探等手段获取矿产资源数据。通过对矿产资源数据的分析，可以了解矿产资源的分布情况，包括矿产资源的储量、矿产资源的利用情况等。地理信息系统可以应用于城市测绘工作中的资源调查，通过分析各种数据，可以更好地了解资源的分布情况和利用情况，为城市规划和可持续发展提供更好的支持。

4.4 信息化时空数据平台的建立

建立城市测绘工作的地理信息化时空数据平台是一个复杂的过程，需要多方面的技术和专业知识的支持。首先需要明确数据源，包括遥感数据、地面测量数据、GIS数据等。使用各种测绘设备和工具，通过实地测量和遥感技术采集各种地理要素的数据，包括地形、地貌、建筑物的高度、面积等。对采集到的数据进行预处理，包括数据清洗、数据转换、数据标准化等，以确保数据的准确性和一致性。建立地理信息化时空数据平台的基础，包括地形图库、建筑物库、地名库等。可以使用专业的GIS软件进行数据库的建立和管理。建立时空数据模型，包括时间维度的建模和空间维度的建模。这有助于将不同时间尺度和空间尺度的数据进行集成和关联。通过数据分析系统，可以对地理要素的数据进行快速分析和处理，包括地形分析、建筑物分析等。可以使用专业的地理信息系统软件进行数据分析^[1]。通过可视化和展示系统，可以直观地展示各种地理要素的数据，包括地形图、交通图、房产图等。可以使用专业的GIS软件进行可视化和展示系统的建立和管理。这样可以更好地管理和分析城市测绘工作中的各种数据，为城市规划和可持续发展提供更好的支持。

4.5 虚拟现实应急

地理信息系统(GIS)在城市测绘工作中可以发挥重

要作用，特别是在应急响应和灾害管理方面。虚拟现实技术与GIS相结合，提供更加直观和沉浸式的应急响应体验。在灾害应急响应中，GIS可以用于快速获取和显示灾害区域的相关信息，包括地形、建筑物、道路等。虚拟现实技术可以将这些信息以三维可视化的形式呈现，帮助救援人员更好地了解灾害区域的情况，制定更加有效的救援计划。通过虚拟现实技术，救援人员可以在虚拟环境中进行模拟演练，模拟真实的灾害场景，进行逃生路径规划、救援物资分配等操作。这种沉浸式体验可以更好地帮助救援人员了解灾害区域的情况，提高救援效率。此外，虚拟现实技术还可以用于应急指挥中心的建立。通过虚拟现实技术，指挥中心可以模拟真实的灾害场景，进行应急指挥演练。这种沉浸式体验可以更好地帮助指挥人员了解灾害区域的情况，制定更加有效的应急指挥方案^[2]。总的来说，地理信息系统和虚拟现实技术在城市测绘工作中的结合可以提供更加直观、沉浸式的应急响应体验，帮助救援人员更好地了解灾害区域的情况，提高救援效率，为灾害应急响应提供更好的支持。

4.6 倾斜摄影测量中的应用

倾斜摄影测量是一种新兴的测绘技术，它通过从多个角度拍摄建筑物，获取建筑物表面的详细信息，从而提高了测绘的准确性和效率。在城市测绘工作中，倾斜摄影测量系统可以应用于以下几个方面：（1）建筑物测绘：通过倾斜摄影测量系统，可以获得建筑物的三维几何信息，包括高度、宽度、长度等。这可以大大提高建筑物测绘的准确性和效率，减少测绘的时间和工作量。（2）城市规划：倾斜摄影测量系统可以获得建筑物的详细信息，包括高度、层数、建筑面积等。这些信息可以用于城市规划中，帮助规划人员更好地了解城市的空间布局和规划目标。（3）交通监测：倾斜摄影测量系统可以获得道路表面的详细信息，包括宽度、坡度、路肩

宽度等。这可以帮助交通监测人员更好地了解道路的状况，进行道路评估和修复。（4）建筑物检测：倾斜摄影测量系统可以快速获取建筑物的表面信息，帮助检测建筑物的损坏和缺陷。这可以帮助维护人员更好地了解建筑物的状况，进行维护和修复。倾斜摄影测量系统在城市测绘工作中可以发挥重要作用，可以提高测绘的准确性和效率，帮助规划人员更好地了解城市的空间布局和规划目标，进行道路检测和建筑物检测等^[3]。

结束语

综上所述，为了进一步发挥出地理信息系统的作用，就要结合城市测绘工作的实际情况，对数据进行高效采集和存储，再根据数据的类型，做出针对性的分析，这样就能做出有效决策。要提高数据的安全性和可靠性，完善数据保密技术，充分发挥出系统的导航功能，利用系统构建虚拟的环境。由于地理信息系统的优势众多，与之相关的技术日益完善，因此，其在测绘工作中具有广泛的发展前景。

参考文献

- [1]杨光源.地理信息系统在城市规划测绘中的应用[J].智能城市,2020,6(21):84-85.
- [2]王春阳.地理信息系统在城市规划测绘中的应用[J].城市建筑,2020,17(21):30-31.
- [3]李琦.地理信息系统在城市交通规划中的应用[J].交通世界,2020(33):4-5.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2020.33.002.
- [4]赵民炜.地理信息系统在城市规划管理中的应用[J].无线互联科技,2021,18(03):95-96.
- [5]陈晔.智能城市测绘中地理信息系统的应用[J].中华建设,2021(02):94-95.
- [6]钱伶俐.地理信息系统在城市测绘中的应用研究[J].现代制造技术与装备,2020,56(12):88-89.