

智能城市测绘中地理信息系统的应用分析

沈燕

新疆地质矿产勘查开发局测绘大队

摘要: 随着科学技术的发展进步, 地理信息系统技术迅速发展, 并在地理信息系统测绘中得到大量使用, 它是作为工作前期的扫描和定位系统, 其测绘精度和处理能力都较强。因此, 在城市工程建设项目中, 企业对地理信息系统是越来越重视。基于此, 本文从地理信息系统的一些功能特点入手, 探讨地理信息系统在智能城市测绘中的应用。

关键词: 智能城市测绘; 地理信息系统; 应用分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.15.116

前言: 随着时代的发展, 城市化进程的加快, 在城市的建筑和规划中, 测绘技术的要求也越来越高, 获取有效的数字头像资料, 让地方当局在进行后续的详细规划时, 有了一些依据, 并根据相关数据, 进行合理的建筑规划。地理信息系统在实践上的优越性在中国得到了较多的运用, 除了在城市测绘上, 在防灾、抗震救灾、天气预测、道路运输等方面也取得了巨大的成就。因此, 加大对地理信息系统的研究力度, 将有助于促进我国城市的发展。

一、地理信息系统概述

(一) 地理信息系统

地理信息系统是将特定的地理测绘数据综合起来, 建立测绘数据地理模式。利用地理信息系统技术, 可以对测绘数据进行更直接的了解。将测绘所得的地理信息输入地理信息系统, 有助于实现后期的总体规划。利用地理信息系统采集、分析、加工、建立地理信息库, 并将其整合、输出、生成更加形象的图像。利用地理信息系统技术对地理数据进行有效的收集, 建立了基于过程的地理信息的模型。同时, 对地理信息系统进行全面的监控, 促进不同领域的数据得到更好的整理^[1]。地理信息系统在技术上有着独特的优越性, 如下: 第一, 抗干扰能力强。大家都知道, 测绘工作对于环境的要求很高, 条件的恶劣程度会不会直接关系到测绘结果的精度, 特别是在高山地区或者台风季节, 很多精度都很高的仪器都不能满足实际需要。他在仪器上使用了卫星监控技术, 即便是在极端的情况下, 他的仪器也能准确地测绘出来。第二, 提高工作质量。由于地理信息系统采用了对卫星监控的技术, 所以就不需要人工观测和数据记录, 这种方式不仅可以节省大量的人工, 还可以提升工作效率。第三, 测量精度高。随着地理信息系统技术的不断应用, 利用卫星监测技术可以节省人力, 而无须进行追踪, 只需要根据相应的仪器接收相关的数据, 减少了对测绘结果的精度的影响。

(二) 地理信息系统的功能

1. 空间的数据分析及查询

所有的自然地理信息都是建立在对区域的数据基础上进行的, 一般都会采用分层式的处理方式, 这样才能更好的进行后期的开发和管理。通过这种系统模式, 不仅可以提高地理图形的信息和各类信息的使用, 还可以综合规划和做出相应的管理决定, 包括了图型、特性和它们的交叉显示。

2. 模拟预测和分析评价

地理信息系统不但能够分析、获取和存储这些信息, 而且还能根据地理环境的实际状况, 选取最优的算法, 进行综合性的描述。这也是为接下来要做的事情, 提供最可靠的基础。另外, 全面评价的结果主要是通过函数和命令等方式呈现, 可以对测试的发展方向进行预报, 并能有效地提升预报准确率。而且还可以预测所有的负面后果, 进行针对性的防御和应对, 尽量降低风险。

3. 图像的表现

在进行主要的展示时, 自然地理信系统可以将图像的资料显示得更为直观, 建立起一个地图的资料库, 与以往采用的手工方法相比较, 不仅可以加快工作的效率和质量, 还可以节省大量的人力物力, 降低相应的成本, 让整个城市的经济效益都有了明显的提高。

二、城市测绘中地理信息系统应用的优势与不足

(一) 城市测绘中地理信息系统应用的优势

1. 节省时间, 有效提高工作效率

地理信息系统在城市测绘中的运用可以大大缩短施工工期, 因为地理信息系统可以为工程前期进行地形勘察、施工预算、总体规划等工作, 大大缩短了前期工作的工期。如果测绘队在前期投入了太多的时间和精力, 那么在后续的工作中就会造成很大的工作负担, 无法更有效的进行, 这不论是针对建设工程施工的承包单位或是承包方而言伤害都是非常大的, 而地理信息系统的出现, 极大的减少了投资成本, 减轻了工人们的工作负担。

2. 具有时效性

地理信息系统最大的特点就是全球的广袤无垠, 没有任何的地域限制, 所以地理信息系统的应用范围很广, 可以轻松的进行各种数据的存储和解析, 是一种非常有用、非常及时的方法。地理信息系统技术在城市测绘的应用可以减少一些不必要的步骤, 因为地理信息系统的信息数据总是处于不断的更新之中, 所以只要根据实际情况对建筑项目进行一些修改, 就可以取得良好的

效果。地理信息系统在技术上可以节省大量的时间，有效提高建筑工程的工作速度^[2]。

（二）城市测绘中地理信息系统应用的不足

1. 基础地理信息数据开放度低

制约地理信息产业发展的主要因素是基础地理资料的开放程度。由于地理信息系统中的数据是国家机密数据，在获取和处理数据时必须严格控制数据的保密性，从而间接的增加了数据的管理和数据处理困难，同时也增加了对数据的保密监管风险。随着国家政策和监管的变化，对数据进行相应的调整和处理，以满足数据的安全要求，加大了公共产品营销的难度。

2. 传统信息行业滞后问题

中国的传统信息产业发展相对滞后，新型的测绘地理信息系统软件已研制成功并得到推广应用，并对其造成了很大的影响。近些年，地理测绘信息服务中出现了许多新型的智能化终端，更多的人亦选择使用期间数据做指导，由于市面上已有的传统测绘地理信息供应企业发展因此被抑制，其滞后效应导致有关的市场发展遭到很大影响。目前，传统的地理信息产业受到了相当大的限制，比如地图印刷行业现已衰落，地图出版与制造商受创严重，这将会影响到整个信息产业的发展。

3. 地理信息共享机制不健全，地理信息标准化建设有待加强

中国的地理信息系统的标准并不一致，各种标准规范、数据交换规范、元数据规范等都有很大差异，导致数据共享困难，与国外的有关组织比较，在标准化的基础和应用领域上也有较大差异。

三、城市测绘中地理信息系统应用的意义与作用

综合地理信息系统，其主要作用就是确定目标的经纬度。例如，使用信息系统进行土地测绘，GIS系统除了可以将土地的边界、土地范围等信息进行储存和提取之外，还可以根据地形，建立相应的信息实体模型，由土地测绘工作者根据地理信息系统的数据生成的模型，通过专用的软件和系统，计算出精确化的土地信息，从而为后续测量工作带来方便。

与其他新的测绘工程相比，由于智慧城市测绘具有自身的特殊性，这与城市的实际情况。具体建设和管理方式有关，因此，在测绘工作中，需要从总体上进行科学的规划。随着现代都市发展，随着测绘技术的不断发展，为城市发展提供了可靠的依据，常规的测绘手段已经无法适应当前城市的发展，而现代的测绘技术如地理信息系统的出现，为整个城市的总体设计提供了良好的硬件条件。利用数据表示的方法，可以构建景观模型、地形图和场景模型，并对采集到的数据资料进行处理，从而形成具有实际意义的信息。由此可以了解到地理信息系统在城市测绘中的应用，以更有效的数据收集、解决和分析，为城市的整体规划和发展趋势提供科学、合理、准确的信息，为城市的可持续发展奠定了基础。

四、智能城市测绘中地理信息系统的应用

（一）数据的采集

地理信息系统在测绘工作的起始阶段，可以进行测绘目标位置进行定位，大部分都是以现有数据为基础，并通过扫描将之转换成数字数据。以往的测绘工作，采用的都是老旧的方法，依赖于相应的设备，并且也存在相应的弊端。首先，人工的成本很高，而且工作的高效率也会大大下降。现在地理信息系统就是靠着卫星定位来定位坐标，这让他们的工作效率得到了极大的提高。

（二）进行高精度测绘

在进行高精度的城市地图测绘时，地理信息系统主要利用三个不同的轨道上的24颗通信卫星，将地理信息系统与卫星测量技术相结合，解决了以往测绘存在的问题。就地理信息系统而言，要实现地图工作的标准化和专业化。因此，在当前的总体规划和测绘过程中，要保证测绘质量，测绘工作人员要严格遵守城市总体规划的要求，分析城市规划要求，加强对整个测绘的监督，防止不必要的麻烦，保证测绘质量符合相应的技术要求。在城市发展的进程中，要充分利用测绘技术，使城市的测绘工作更加系统化，取得良好的成效，对城市建设提供极其有价值的参考数据，要充分利用测绘技术在发展中的作用，促进测绘技术升级。

（三）信息的有效处理

地理信息系统在进行工作的过程中，对所采集的数据进行了处理，拥有时间特征、空间特征等方面。其功能是对智能都市道路和相关建筑物进行合理准确的测绘。智能都市里的街道和路口都是最直接的特征，街道的名字就是副面特征。将这些最基本的资料导入地理信息系统进行处理，可以进一步改善资料的精确度，为后续相关工作打下良好的基础。而在准确的测绘中，网络运算对于测绘工作来说是非常重要的，它可以让相关的企业更好的开展工作，但同时信息处理的难度也会随之增加。但是，利用计算机进行数据分析，就能得到更多的数据，比如遥感技术。它可以有效地利用各种环境，进行有效的地理数据采集，从而获得更多的相关信息。

（四）地理信息系统在安全系统中的运用

虽然现在是一个信息化的时代，但是在信息发展的过程中，也有很多的问题要解决，但是最值得注意的是，在这些问题中，最值得关注的就是信息的安全性。从地理信息系统获得的资料往往是准确的，而这些资料的存储非常关键。如何避免数据泄漏，如何改进地理信息系统是一个重要的步骤。因此，有关单位要重视数据的保存，运用数字加密技术、数码认证等技术手段，对数据进行全方位的保护，确保数据的安全。另外，还应该保存数据，防止数据丢失，降低损失。另外，有关部门应该加强系统的建立，只有技术专家才能查阅到测绘的数据。总之，想要弄清楚这些数据的安全，难度很大，也很关键。

（五）导航运用

随着城市的发展，道路运输日益复杂，道路整修和

再规划的现象非常常见,因此,必须使用专门的软件协助有关部门开展路面识别。另外,国内的私人汽车数量每年都在增加,使得道路交通堵塞,使得交通堵塞较为严峻。因此,目前迫切需要一种能够预防这种状况的系统软件。随着人们的生活水准越来越高,人们选择了旅行和其他的休闲方式,而在这个不熟悉的地方,他们迫切需要一个更好的“指南针”来指引自己。种种情况表明地理信息系统的定位功能可以很好的适应每个人的需求。在不熟悉的情况下,司机无法快速识别自己所处的位置和目的地的位置。精确的位置完成后,地理信息系统根据存储的数据进行了科学的规划,为司机提供了更好的道路,提高了工作的效率,减少了成本,节约了工作时间^[3]。

(六) 建立资料库

在城市规划和施工期间,有关部门的工作人员要做很多的规划和测绘工作,因此要做到以下几点:第一,数据库的建立。因为测绘的工作量很大,数据也很复杂,需要收集更多的资料。这就使得数据库的建设变得非常的关键,这就需要有一个合格数据库立于地理数据库中,方便以后使用,并且可以方便的理解和处理基础数据。这样的数据库可以用各种不同的形式来表达,例如存入土地的测量数据时,会通过3D立体图呈现出来。第二,保证数据资料的完整性和稳定性。由于地理数据的特殊性和重要性,在数据的保密方面受到了极大的关注。在过去的工作环境中,只有纸张是储存数据的唯一途径,由于资料数量庞大且复杂,因而造成信息丢失与泄漏。一些特殊的道路、公路、桥梁、房屋数据必须严格保密,而常规的数据传输方式则会遇到很大的问题,比如工作人员和数据的频繁传输,很可能导致数据丢失。但是通过数据库可以避免数据泄漏和丢失,云端传输可以避免在传输的时候泄漏,同时也可以通过数据的备份来避免丢失。数据的取用和保护也要由相应的工作人员来进行,防止被木马入侵,同时也要对资料进行严格的检查。

(七) 立体式输出

立体式输出是地理信息系统GIS应用于城市测绘的关键技术。在立体式输出的时候,城市测绘人员应该更注重在后期的数据处理和测绘图绘制的基础上使用立体式输出,这样就可以解决基础测绘工作的复杂性和诸多问题。另外,在立体式输出的时候,城市测绘工作也要注意大量的资料和核实,尽量在各种测绘的时候,尽量的科学和合理地测绘图的绘制时间。另外,在立体式输出的时候,如果有异常的话,会很难进行校正,因此,城市测绘工作人员应该注重对其存在从问题科学合理的使用立体式输出,最后可以在这个基础上推动地理信息系统GIS在城市测绘中应用能力的不断发展。

(八) 在资源调查中的应用

随着我国经济的迅速发展,城市化程度的提升,人们对互联网的依赖程度越来越高,网络的容量也越来越

大,人均资源占有量不断下降。因此,在进行城市测绘的过程中,要结合实际,加强对资源的探测,运用现代的地理信息系统,广泛搜集相应的数据资料,不断缓解人类与资源紧张的关系,优化土地的资源配置,促进资源的有效利用,促进可持续发展,有利于人们制定科学的发展对策,促进经济与社会的发展。因此,中国的测绘工作可以通过使用地理信息系统,不断完善地理信息系统,从而提升数据采集的精确度,之后做好数据搜集工作,为我国目前快速发展的城市化进程,提供良好的借鉴,以实现可持续发展。作为一名从事测绘工作的人员,要把重点放在对现有的互联网资源进行调研和分析,并对目前的情况进行分析,从而为我国的环境保护工作提供一定的借鉴和指导。

(九) 地理信息系统的虚拟环境功能

在城市的施工中,有些预报、分析和估算工作将在实际工程中进行,因此,必须具备虚拟化功能。这不仅能加快工作的速度,还能从多个角度分析资料。在城中村的建造过程中,可以将居住的环境模拟融入测绘工作之中,利用地理信息系统技术,可以对许多的空间进行模拟和评估,包括国防模拟、生态环境、区域基础设施等。三维GIS系统能够显示出大量复杂的地质数据,对自然的空间进行了很好的解析,能够真实的反映出一个真实的自然环境,从而使我们对周边的情况更加的理解,也能够对城市规划提供一些帮助,让智能城市测绘中地理信息系统的应用得到提升。

结论

随着科学技术的飞速发展,对区域的信息需求也越来越大,地理信息系统不仅要分析详细的地形,还要精确到位置、时间和里程,所以地理信息系统不仅可以提供详细的地理导航,还可以对整个城市进行全面的规划。地理信息系统在智能城市建设的发展中扮演了一个非常关键的角色,它对我国建筑项目也起到了很大的推动作用。

参考文献

- [1]冯其娜.地理信息系统在城市测绘中的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(11):38-40.
- [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),2021(10):191-193.
- [3]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.

作者简介:沈燕(1979—),女,河南驻马店人,汉族,大学本科,测绘工程专业,高级工程师,注册测绘师,研究方向为航测遥感,摄影测量内业及三维立体建模,地理信息数据库,质量检查等。新疆地质矿产勘查开发局测绘大队航测遥感院副院长,高级工程师,注册测绘师,长期从事航测内业工作、地理信息产品入库,4D产品的生产及质量检查工作。