

# 三维地理信息系统在智慧城市中的应用前景研究

## The Application Respect Research of 3D Geographic Information System in Smart City

童严文<sup>1,2</sup>, 雷海智<sup>1,2</sup>, 逯宏伟<sup>1,2</sup>

TONG Yan-wen<sup>1,2</sup>, LEI Hai-zhi<sup>1,2</sup>, LU Hong-wei<sup>1,2</sup>

(1. 青海省水文地质及地热地质重点实验室; 2. 青海省水文地质工程地质环境地质调查院)

(1. Qinghai Province Key Laboratory of Hydrology Geology and Geothermal Geology; 2. Qinghai Institute of Hydrogeology, Engineering Geology and Environment Geology)

**【摘要】** 随着信息科技的深入发展, 智慧城市已经成为当前城市管理的发展趋势。论文对三维地理信息系统进行解析, 探讨其在智慧城市中的应用前景, 为城市管理与发展提供有价值的参考。

**【Abstract】** With the further development of information technology, intelligent city has become the development trend of the current urban management. To parse the three-dimensional geographic information system, this paper discusses its application prospect in wisdom city, provide valuable reference for the development of urban management.

**【关键词】** 智慧城市; 三维地理信息系统; 应用前景

**【Keywords】** smart cities; three-dimensional geographic information system; application prospect

DOI:10.13655/j.cnki.ibci.2017.12.032

### 1 三维地理信息系统的基础理论

三维地理信息系统, 是指在计算机系统的支持下, 对地球空间中的地理数据进行采集和储存, 并经过系统软件的运算和分析之后, 以三维立体的形式进行展示。因此, 三维地理信息系统实际分为三个层级。

#### 1.1 数据层

三维地理信息系统对于地理数据的管理, 首先起到一个工具箱的作用, 其作为地理数据信息的数据库, 容纳了所采集的海量空间数据信息, 并提供了相对应的操作功能、索引功能等数据处理功能。三维地理信息系统, 通过对各类数据的汇集和管理, 构建了系统处理数据和展示信息的基础。

#### 1.2 逻辑层

三维地理信息系统中的海量数据, 是不可能通过人工的形式进行统筹分析。人工处理只能针对个别情况、关键信息进行定点查找和分析, 而对于无法计量的数据库, 只能通过系统强大的后台处理功能, 在设定好相应的运算法则和逻辑规则的前提下, 进行自动化分析, 并得出人们所关心和关注的情报。

#### 1.3 应用层

三维地理信息系统, 不是仅仅是为了采集、储存和处理, 其核心价值在于服务于运用。只有将系统中的数据信息所体现的情况反映出来, 交由使用者结合实际进行进一步分析, 才能为相关的决策提供依据和参考, 从而展现信息系统的实用性。三维地理信息系统, 势必

要发挥其可视化的特点, 通过将数据信息及所形成的分析以三维立体虚拟场景的形式进行演示, 可以使人们直观地了解整体情况, 从而对相关决策进行调整和决定。

### 2 三维地理信息系统在智慧城市中的应用

智慧城市的理念, 是在信息和通信技术迅猛发展的背景下, 逐渐成长起来的。一方面, 随着信息化的深入推进, 信息技术中对于感知、定位、识记、传输等元素, 以及远超人类能力的信息存储、计算、分析等功能, 使其在城市发展与管理过程中占据了越来越重要的地位。另一方面, 随着人们生活水平的不断提高, 温饱问题已经不再是困扰着城

市居民的首要问题,而对于生活质量和居住环境的要求,逐渐成为人们日益关注的焦点。在此形势下,以信息化为主导、网络技术和物联网技术为基础的智慧城市发展理念逐渐成为了主流趋势,开创了城市建设与发展的新纪元<sup>[1]</sup>。

### 2.1 展示地理空间

对于地理空间的展示,是三维地理信息系统应用最广也是最基础的领域。最为基本的运用,就是利用三维地理信息系统,将城市的现状和未来的规划,构建出设计好的虚拟3D场景,使城市的参观者和投资者能够清楚地了解城市的具体情况和未来走势,并与城市的管理者达成一定的共识,或者提出有价值的整改建议,使每个人都成为城市管理与发展的重要一分子。如通过对街景或区域,通过虚拟3D场景的方式展示出来,使城市的管理决策者能够清晰地了解到城市的整体布局 and 变化情况,在身临其境的情况下,亲身感受和认识城市的发展与变化,从而为下一步的决策部署做准备。

### 2.2 提供定位参考

信息技术和通信技术的综合运用,人们感受最深的一项就是定位技术。通过对人们的手机、地址等进行定位,可以精准地寻找到每一个人的具体位置。精准定位,既方便了个人对自己在城市中位置的了解,从而更加熟悉并融入所在的城市,还有利于搭建个人与他人之间的位置联系,从而为物流、通讯等提供便利条件。在三维地理信息系统中,不仅仅是针对个人的定位,更重要的是对城市内人群的集体定位,然后通过定位和行踪轨迹,对人群的聚集地、人流的方向等进行全面细致的分析,从而为城市更好地管理和改善提供决策参考。

### 2.3 协助规划分析

通过三维地理信息系统的统筹规划

和场景展示,可以清楚而真实地反映出城市的建设与运行情况,并对于其中居住、消费、交通等情况进行分析,从而协助对城市进行合理规划。在这其中,通过三维地理信息系统的运用,发现城市交通拥堵的部位,并分析出其中的原因,提供缓解交通压力的有效建议,从而提高城市居民出行的效率,是当前系统运用中取得较好成效的正面事例。三维地理信息系统的作用,使交通运输管理部门的管理质量和效率大幅提升,有效地减少了交通问题造成的环境污染,使城市的社会发展与经济、环境效益得到了提升。

## 3 三维地理信息系统在智慧城市中的应用前景

三维地理信息系统在智慧城市中的现阶段应用,主要集中在场景展示、跟踪定位等初级功能,以及辅助规划设计等简单协助性作用,对于信息数据的综合运用还比较粗浅。在未来的智慧城市建设中,三维地理信息系统应当进一步发挥优势,以其海量的数据系统、高效的分析系统和前瞻的预测系统,对于城市的规划、设计、管理、完善等方面提供更多、更加有效的决策建议,甚至可以对相当一部分城市管理环节实现自动化处理,将城市管理提升到更高的层次。

### 3.1 为人们的生活提供更多的服务

通过三维地理信息系统,充分全面地展示城市中的生活、生产、消费、娱乐等各式建筑的布局,计算出人口密集度与周边配套设施之间的比例关系,从而做出更加优化的规划设计,使人们的工作、生活与消费、娱乐相匹配。既不会造成居民生活区周边缺乏休闲娱乐,降低人们的生活品质和情趣,也不会导致消费娱乐区域扎堆,给出行、停车等

交通造成压力,以及减少不必要的同业竞争带来的负面作用。同时,还可以实时掌握人们的宏观动向和城市的特殊变化,对于灾害和事故能够获得第一手资料,从而为风险预警、快速反应、救援救助和证据收集等做出更好的准备。

### 3.2 为城市的安全管理提供更多的保障

智慧城市就是用更多的信息科技来代替人力进行管理和事件处置,通过融合物联网、地理空间服务等技术,三维地理信息系统可以更快、更准确地采集各类消防、安保等数据,运用相关系统软件加强对城市内消防监控、调配,以及做好突发事件的应急救援协调工作。如在消防工作中,通过对消防泵、报警器、防火门等消防设施进行虚拟3D场景展示,并配套显示其所在的建筑或区域范围,从而更加方便地发现消防隐患和漏洞。同时当灾情发生时,可以更加快速有效地寻找应急处理路径,并协调各有关单位、部门进行协同作战,使问题在最短时间内得到最有效的解决。

### 3.3 为城市的未来发展提供更好的预测

三维地理信息系统,是对“大数据”理念的实践运用。通过对信息数据的采集和分析,可以更加全面地了解城市内的各行各业、各式各样的情况,并且在时间的推移中不断地更新和补充数据,从而形成对一个城市的空间、时间多维度的记忆。借助大数据的分析技术,可以在某种程度上提供出超出人工所能及的预测,对城市给予准确有效的定位,从而使城市的管理者和决策者作出的决定更加符合实际,尤其是更加适合于城市的长远发展。

## 4 结束语

随着城市信息化的深入发展,智慧  
(下转第114页)

①模板的安装顺序

首先需调平模板的支架后再进行模板的搭设,然后,按照已经确定的高程来对模板的位置进行控制,其次,拉线确保其处于同一条直线上,再次对梁钢筋进行绑扎、确定出垫块的最佳位置。再进行外墙的一系列操作,如搭设模板、工程验收、浇筑混凝土等工作。所有工作完成后,再进行模板的拆除<sup>[4]</sup>。

②关键技术

安装墙体模板工作前,施工人员需及时对墙体内存在的杂质和垃圾等进行清理,做好测量放线工作。为了弥补墙体模板根部出现腐烂现象,在进行模板搭设前,需对根部做好处理工作。

③模板拼接工作

在进行模板拼接时,需严格按照施工图纸来进行操作,对相邻版面之间的拼接缝隙进行严格的控制。模板之间的箭头需借助钢筋来进行固定,避免出现

漏浆现象。模板拼接完成后,需对模板进行加固操作,增强模板的稳定性。

④模板的搭设工作

在进行模板搭设工作前,需对垫层表面存在的积水、杂质和垃圾进行及时的清除,并及时了解垫层表面存在的浮浆,用水管来对其进行冲刷<sup>[5]</sup>。

⑤模板拆除工作

拆除墙体侧的模板时,需对混凝土的强度进行测定,确保其符合要求强度之后才能进行拆除工作。同时,施工人员需确保墙体和棱角的完整度。此外,在进行底板模板拆除时,与上述方式相同,且不得对墙体产生任何损坏。

5 结语

综上所述,文章以实际工程为例,对城市地下综合管廊施工的关键技术进行了分析和探讨,顺利完成了管廊施工,取得了良好的施工效果,施工质量达到

了预期要求,为类似城市管廊综合施工提供了借鉴和参考。

参考文献

- [1]GB50838-2015.城市综合管廊工程技术规范[S].
- [2] 刘晓倩.济南市城市地下管线综合管理研究[D].济南:山东大学,2015.
- [3] 李福泽,张开亚.地下管廊预埋件顶模法定位施工技术[J].青岛理工大学学报,2016,37(06):41-44.
- [4] 张杰.“马路拉链”终结者——中建六局包头综合管廊项目开创国内管廊矩形顶管施工先河[J].工程建设与设计,2016(13):11-12
- [5] 杨家亮,韦玮.城市地下综合管廊结构的设计和施工研究[J].工程建设与设计,2017(06):19-20.

(上接第 109 页)

城市已经成为现代城市发展的趋势和方向,必须引起党和政府的高度重视。三维地理信息技术有着其独特的优势和深层的价值,不能仅仅满足于信息采集和

场景展示等初级功能,而要进一步发展其“大数据”、信息化的新兴理念与技术,不断地探索和完善三维地理信息系统的功能,使其为城市的建设与发展作出更大的贡献。

参考文献

- [1] 金吉.三维地理信息系统在智慧城市中的应用前景研究[J].环球人文地理,2017(10).