

基于CIM的市政基础设施管理平台设计

张春梅

沈阳城市建设学院 辽宁沈阳 110167

摘要: 本文分为三个部分展开分析, 首先对CIM技术的概念、市政基础设施管理平台的概念以及设计价值所在进行综合说明, CIM技术是城市信息模型, 以CIM技术为载体, 打造基础设施管理平台, 将城市基础设施包括能源系统、水利资源及排水系统、交通运输系统、邮电通讯系统、环境绿化系统、防灾和战备系统等设施构建成统一模型, 城市管理者可通过这个统一模型实现对基础设施的建设、管理、维护与一体, 进而促使整个城市基础设施建设与管理更加便捷、更加高效。其次对市政基础设施管理平台的具体应用方面进行逐一详细说明, 可用于精准了解城市基础设施建设方面, 可用于城市国土规划与设施规划方面, 可用于多方面评估与优化市政基础设施体系方面, 可用于基础设施建设多维度动态监管方面, 可用在打造更优质的市政基础设施维护与管理方面, 可应用在城市智能化调度方面, 可应用在城市运行模拟与大数据挖掘方面, 可以说应用方面众多。最后对市政基础设施管理平台的设计技术进行说明, 以数字底座为基础, 设计包括基础数据模型层、数据资料层、功能应用层和用户层等方面, 也需对管理做好信息技术安全防护, 合理构建。

关键词: CIM技术; 市政基础设施管理平台; 设计技术; 应用方面

Design of municipal infrastructure management platform based on CIM

Chunmei Zhang

Shenyang Institute of Urban Construction, Shenyang 110167, China

Abstract: This paper is divided into three parts for analysis. Firstly, the concept of CIM technology, the concept of municipal infrastructure management platform and the design value are comprehensively explained. CIM technology is a city information model, and the infrastructure management platform is built with CIM technology as the carrier. Urban infrastructure including energy system, water resources and drainage system, transportation system, post and telecommunications system, environmental greening system, disaster prevention and war preparedness system and other facilities are constructed into a unified model. City managers can realize the construction, management, maintenance and integration of infrastructure through this unified model. Thus, the construction and management of the entire urban infrastructure are more convenient and efficient. Second concrete application of municipal infrastructure management platform on each detail, can be used to accurately understand the urban infrastructure construction, can be used for the planning of the urban land planning and facilities, can be used to evaluate and optimize municipal infrastructure system, can be used for the multidimensional dynamic regulatory infrastructure construction, It can be used in building better municipal infrastructure maintenance and management, urban intelligent scheduling, urban operation simulation and big data mining, so to speak, there are many applications. Finally, the design technology of the municipal infrastructure management platform is explained. Based on the digital base, the design

项目来源: 辽宁省教育厅2021年度科学研究经费项目(面上项目)项目名称: 基于CIM平台的地下市政基础设施开发的探究, 项目序号: LJKXM202114

作者简介: 张春梅(1981—), 女, 汉族, 籍贯: 山东省青岛莱西市, 硕士研究生, 高级工程师/副教授, 单位: 沈阳城市建设学院, 研究方向: 土木工程结构设计。

includes the basic data model layer, data data layer, functional application layer and user layer, etc. It is also necessary to do a good job in information technology security protection for management and reasonable construction.

Keywords: CIM technology; Municipal infrastructure management platform; Design technology; Applications

引言:

CIM技术是以建筑信息模型(BIM)、地理信息系统(GIS)、物联网(IoT)等技术为基础,整合城市的一切要素,将其构建成三维可视化模型,可以清晰直观的了解城市细节,并能以此为基础是心对城市的合理规划与调度,它是建筑学、几何学、工程学及土木工程应用的新工具。而市政基础设施管理平台就应该是依托于城市信息模型而衍生的一个城市管理方案,或者说市政基础设施管理平台就应该是城市信息模型下的子模型。可应用的方面是很广泛的,能有效提升施工管理的实效性。

一、概念简述

1.CIM技术

CIM技术全称为城市信息模型(City Information Modeling),是以建筑信息模型(BIM)、地理信息系统(GIS)、物联网(IoT)等技术为基础,是建筑学、几何学、工程学及土木工程应用的新工具。它将城市的建筑物、基础设施等三维数字模型归纳整理在一起,构建城市全域高精度三维城市建模。表面上看是城市的三维立体模型,而将其放大拉伸,就能够看到城市的细节设施情况,比如地下水利管线、交通线路等^[1]。

2.市政基础设施管理平台

市政基础设施管理平台(以下简称管理平台),要理解城市信息模型和管理平台的内涵联系,管理平台应该是依托于城市信息模型而衍生的一个城市管理项目或方案,或者说管理平台应该是城市信息模型下的子模型。

它主要展示城市的基础设施模型,而市政基础设施模型主要包括六大方面:(1)能源系统;(2)水利资源及排水系统;(3)交通运输系统;(4)邮电通讯系统;(5)环境绿化系统;(6)防灾和战备系统。能源系统包括产生能源、应用能源的设备以及能源运输管线。水利资源及排水系统则主要指市政给排水设备和管线。交通系统则指各类道路和车站。邮电通讯系统指电讯设备,市内电话、国际电话、电报、线缆、国防光缆等。环境绿化系统包括园林绿化、环保设施等。防灾和战备系统则指人防地下室或其他人防战备设施。将这些要素归纳整理在统一的平台上,构建一个可视化的设施模型,并且依托于这个模型对城市基础设施进行规划、建设、施工、管理和维护等,将更加便捷、更加高效。

3.应用价值

管理平台的成型,致力于构建一个可视化的城市基础设施模型,有着非常积极的应用价值。(1)它实现对市政基础设施的精准了解,将市政基础设施的各类信息集成在CIM模型上,可清晰直观的展示现有市政基础设施的模样,并且还能够放大拉伸,对其中关键规划与建设要点进行设计或审查。(2)协调多方作业:基于管理平台,可实现多方人员在这一个城市基础设施模型上规划作业,比如市政通讯系统、交通运输系统、水利系统是否碰撞,都能一目了然,并能优化设计。(3)规划更加有效:基于管理平台,对市政基础设施有充分的了解,接下来如何规划才胸有成竹。(4)管理更加精准:同理,基于管理平台,对于市政基础设施有足够的了解,势必对市政基础设施的管理能够更加精准,通过物联网技术的结合应用,能试试了解市政基础设施的现有情况,可以做到临时调度。(5)减少人力成本:往常对于市政基础设施的管理需要大量人力物力,而基于管理平台,则可以让管理更加智能化、便捷化,减少一定两人力成本建设。

二、CIM技术的具体应用方面

1.以城市基础设施数据收集为基础

通过土地调查来了解城市土地实际情况,以无人机测绘摄影以及遥感技术够劲城市基础设施大面积覆盖、垂直或者倾斜成像,构建城市地理三维图像和仿真数字图像,概括和抽象出城市空间地理和市政基础设施特征,并以市政基础建设已建成、正在建设或未来规划的档案资料为主体,将收集的市政基础设施空间布局和细节特征等诸多信息输入到GIS系统中,GIS技术就是一门对数据进行归纳整理并建模分析的软件应用,最终形成了市政基础设施信息数据库,构建管理平台模型,为后续规划、建设、施工管理、运营维护等提供模型和数据支持。

2.在规划设计阶段应用

(1)实现更加精准的规划设计:基于管理平台,对市政基础设施现有情况和未来预期情况有充足调查和了解,然后对市政基础设施模型进行分析,看市政基础设施建设是否还存在不足,以期实现更加精准、更加有效的设计,让城市空间能合理利用,让市政基础设施能够

合理配置。例如对交通设施的规划,分析交通大数据,生动形象的呈现车辆运行线路,进而优化交通设施设计,实现人车路的有机协同,让城市交通不再拥挤^[2]。

(2) 实现多方协同规划设计:基于管理平台,可实现多方人员在这一个城市基础设施模型上规划作业,比如市政通讯系统、交通运输系统、水利系统等协同规划,对地标设施、地下管网等综合利用,充分利用城市空间,让市政设施减少碰撞,解决各专业空间冲突、预留洞问题。

(3) 系统决策辅助分析: CIM技术本身是信息技术的应用,它还有很多拓展性功能,通过多个市政基础设施要素的统一,信息系统可对现有市政基础设施系统进行评估和检查,对未来规划方案进行分析评分,为工作人员的最终决策提供一份辅助分析报告,辅助工作人员进行最优化城市规划方案选型^[3]。

(4) 智能模拟城市运转: CIM技术的拓展性功能还体现在城市模拟方面,可以模拟一些本身难呈现的模拟实验,比如对城市能源消耗情况进行模拟,比如对城市地震发生情境进行模拟,看应急躲避和救援指挥工作安排是否符合城市空间特征,是否能准确有效,比如对城市水灾发生情境进行模拟。

3. 建设施工阶段的应用

(1) 施工方案优化: 以 CIM模型为整体,以 BIM模型为分项目,根据信息模型的可视化、协调性等特点,找准建筑具体位置,找准建筑的建设工艺,配合制定严谨而科学的工程施工计划。

(2) 用于技术交接、技术交底: 依托于 CIM模型和 BIM模型,施工单位与设计单位的交接,能清晰的展示市政基础设施建设工程中各个要素的细节,也能够清晰的展示施工工艺,会审与交接工作无疑会有效很多。另外,可以依托于 CIM和 BIM模型,完善对施工人员的技术交底,设计图纸是分散的、平面的,而 BIM模型却是整体的、立体的,能加深施工人员认识。

(3) 用于建设项目过程管理: 利用管理平台、BIM模型和其他计算机技术来进行建设施工中管理,可构建预期模型和实际模型,将两个模型对照起来看,也就将材料使用、工程进度、工程量等预期情况和实际情况对照起来看,原则上尽可能让实际情况贴合施工预期方案,如出现问题及时纠错^[4]。

(4) 用于验收: 也可用于竣工验收,根据基础设施工程建设的资料管理,再加上现场实际情况检验,作为对基础工程建设的竣工验收,收集实际建筑数据,和建

筑模拟数据进行对比,或者依托于管理平台,对工程量、价、费进行统一核算,相互对照查看。

4. 运用管理阶段的应用

(1) 信息交互与智能调度: 基于管理平台,实现对市政基础设施的实时监控、信息交互与智能调度。以道理系统为例,对交通情况进行了解,对交通态势进行预先感知,进一步模拟整个城市的交通运输情况,随之进行智能调度,主要依靠交通信号灯和行驶线路进行调节,如某一道路即将拥堵,将交通流引导向其他道路,如某一道路顺畅,适当减少红灯时间。另外还体现在话务指挥上,话务员实时调度,让道路系统在医疗救援、火灾出警等方面用处更大,话务员通过指挥清理出一条畅通的道路用于医疗救援、火灾出警。

(2) 故障报警: 基于物联网技术的应用,在重要的市政基础设施上添加检测传感器,传感器对基础设施的应用状态进行实时监控,而一旦如果检查到关键市政基础设施运行过程出现异常数据,那么智能化管理系统迅速分析,工作监视单元迅速进行工作异常情况报警,将异常数据和故障状况呈报到管理平台控制中心处,呈报给工作人员,迅速解决。另外还能对故障进行智能化分析,分析究竟是哪一个设备或哪一个线路出现问题^[5]。

(3) 创造更优的设备维护制度: 对关键市政基础设施进行资讯收集和数据库建模,不同设备的损坏成不同,那么对设备从失效可能性和失效后果两方面进行判断,失效可能性即设备实效的可能性,和设备寿命、设备使用日志、维修日志、零部件的耗损情况、是否曾有故障等都有直接关系,采用灰色局势与逻辑决断联合等多类技术来分析故障发生可能性,失效后果则指的是设备失效会造成多么严重的后果,建模处理,对失效可能性高的,失效后果严重的,加强维护,反之则能减轻维护^[6]。

三、管理平台设计

管理平台以 CIM提供数字底座为基础,并拓展性实现其他功能,也就是说,以 CIM技术构建数字化市政基础设施三维立体图为基础,并加入其他可用于管理的功能单元。

整体以4层架构的方式展开,最底层为数据模型层,以 GIS技术和 CIM技术为主,将摄影以及遥感技术所搜集的城市空间地理和市政基础设施特征,以及档案资料等等诸多信息输入到 GIS系统构成三维立体图,并通过 CIM技术进行建模处理,打造实际模型工具。上一层为数据资料层,主要用于收集正在建设中的各类型市政基

基础设施数据,它既是对接最底层,将现在挖掘的数据补充进入数据模型层中,让CIM模型更加充分,也对接再上一层,实现多元功能应用。再上一层为功能应用逻辑层,利用Java、Servlet和Beans等数据处理语言,加上物联网技术,实现对施工动态数据监管、城市模拟、设备物联网传感管理、设备警报、智能辅助分析决策等功能于一身。而最上面一层为用户层,是作为展示以及用户操作的一层,应用技术包括HTML表单、Java Applet、JSP等系统,设计师、监管部门、检测部门。验收部门、施工单位等多方人员可登入账号查看市政基础设施情况,可进行协同规划^[7]。

四、结束语

综上所述,CIM技术是城市信息模型,基于CIM技术,将市政基础设施要素归纳整理出来,构建成一个三维信息模型,同时还能够再加上诸多管理功能单元,形成市政基础设施管理平台,通过这一平台,既能够对市政基础设施现状精准了解,也能够用于规划设计阶段、建设施工管理阶段、运营管理阶段,可以说应用价值极大。

参考文献:

- [1]陈晓璇.基于CIM新型智慧城市管理平台可扩展性架构设计探究[J].土木工程信息技术,2021,13(5):6.
- [2]缪明,李乐.基于软件体系架构的智慧城市基础设施管理平台设计[J].硅谷,2013(11):2.
- [3]张涛.CIM平台驱动智慧社区发展实践[J].中国建设信息化,2022(12):51-53.
- [4]王浩,贾春香.基于AHP-CIM模型的热电联产项目施工阶段风险评估研究[J].价值工程,2022,41(18):41-45.
- [5]方建明,刘明,朱泽彪.城市更新背景下基于CIM的新型智慧城市建设和运用分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(05):163-165.
- [6]贺博斐,郭海录.基于WebGIS的市政设施管理系统设计研究[J].测绘与空间地理信息,2020,43(05):157-159+166.
- [7]林亚杰.基于CIM的市政基础设施管理平台设计[J].中国建设信息化,2021(14):3.