

中江智慧建筑产业园数字园区建设应用研究

杨建平, 李从军

(中国江苏国际经济技术合作集团有限公司)

【摘要】园区规划建设是连接产业和企业的重要纽带,涉及到城市形象与核心竞争力,绿色、低碳、集约、循环是园区建设的基本原则,在碳减排的大趋势下,应该积极探索建筑业低碳发展路径,同时,根据市场发展需求,提高园区智能化服务水平。文章针对中江智慧建筑产业园数字园区建设进行了研究,围绕绿色低碳、智能建造的核心理念,总结分析了该项目在设计、施工、运维等主要实施阶段的管理模式和技术运用,强调了BIM技术的应用要点,并通过系统平台建设利用打造绿色、智慧工地,助力数字园区项目高质量推进。

【关键词】智慧建造;数字园区;BIM;低碳

中图分类号: TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.11.037

Research on the Application of Digital Park Construction in Zhongjiang Smart Building Industrial Park

YANG Jian-ping, LI Cong-jun

(China Jiangsu International Economic and Technical Cooperation Group Ltd.)

【Abstract】Park planning and construction is an important link connecting industries and enterprises, involving urban image and core competitiveness. Green, low-carbon, intensive, and circular are the basic principles of park construction. In the trend of carbon emission reduction, it is necessary to actively explore the low-carbon development path of the construction industry. At the same time, according to market development needs, the level of intelligent services in the park should be improved. The paper conducts research on the construction of the Zhongjiang Smart Building Industrial Park digital park, focuses on the core concept of green, low-carbon, and intelligent construction, summarizes and analyzes the management mode and technical application of the project in the main implementation stages of design, construction, operation and maintenance, emphasizes the key application points of BIM technology, and builds a green and smart site through the construction and utilization of system platforms, so as to assist in the high-quality promotion of digital park projects.

【Keywords】intelligent construction; digital park; BIM; low carbon

1 引言

随着城市的发展,需要更多高品质、充满活力的商业办公空间来满足市场需求,提升建筑建造和运营的智慧化、信息化、数字化的技术应用水平尤为重要,解决传统规划、设计、施工、运维中存在的若干问题,改变落后的园区建造和管理模式,降低园区能源、资源消耗水平,构筑智慧生态建筑体系,实现绿色低碳发展,更好地为智能城市建设提供有力支撑。

2 项目简介

中江智慧建筑产业园项目位于秦淮区南部新城板块,属南京市的中心城区,本项目A、B分区总建筑面积为148539.50 m²,地上层数14层,建筑高度60m,两层地下室,地下室深度11.55m,建筑功能主要包含办公及办公配套,地下室为汽车库及设备用房;项目效果图如图1所示。



图1 中江智慧建筑产业园项目效果图

3 中江智慧建筑产业园数字园区主要实施内容

3.1 建筑设计方案

本项目规划着眼于南部新城的低碳、绿色、创新的示范理念,推动建设低碳生态试点区域,结合中江的独特元素,打造现代化总部大楼,以文化传承结合现代产业,通过针对性构思设计,让每个建筑空间具有独特生命力,进而创造多元、互动、开放、相互交融的空间体系,建设低碳背景下集活力、共享、生态于一体的智慧园区^[1]。

3.1.1 绿色建筑方案

项目按照《绿色建筑评价标准》二星级标准设计建造,秉承安全、舒适、健康、节约、便利、宜居的理念,积极改善室内热环境,提高采暖、通风、空气调节和照明系统的能源利用效率,降低建筑能耗。以资源节约为例,在节地与土地利用方面,项目为办公、商业类建筑,容积率4.93,设置地下车库,地面停车占地面积与用地面积的比率小于8%,地下面积与用地面积之比达到1.5以上;在节能与能源利用方面,围护结构热工性能比现行国标提高10%,冷热源由市政能源站供给,市政能源站采用水源热泵系统,可再生能源应用比例达到100%,综合节能率达到72%;在水资源利用和节省方面,卫生间均采用二级节水器具,有效节约用水量,室外设置雨水回收利用系统,采用喷灌方式进行绿化。

3.1.2 装配式建筑

根据土地出让要求以及南京市对于装配式建筑的相关要求,本工程地上单体需满足预制装配率不低于45%的设计要求,同时需满足江苏省对于“三板”的相关要求。本项目A、B分区的两栋办公建筑,结构体系为框剪结构体系,主要的装配式实施措施包括应用钢筋桁架混凝土楼板、预制楼梯板、成品内隔墙板、单元式幕墙、地面干式铺装、公共部位全装修等技术。同时建筑设计尽量采用标准设计方法,平面、立面设计符合装配式结构的特点和要求,构件和节点连接的深化设计便于后期加工、安装。经测算,各单体预制装配率大于45%，“三板”应用比例大于90%,满足相关政策指标要求,同时提升了项目的品质,实现项目绿色低碳的发展理念。

3.2 BIM技术应用

3.2.1 设计阶段

设计阶段BIM实施工作内容主要包括各专业模型搭建与整合、碰撞检查及三维管线综合、VR+虚拟仿真漫游进行方案对比和优化、行车路线模拟、净高分析、造价预估、规划报建、外部对接、施工图审查等方面。图2为A-1#和B-1#BIM模型图,基于全专业BIM模型,对设备管线和梁板构件进行碰撞检查,以此对设计图纸进行校对审核,并出具碰撞检查报告,报告内涵盖了具体信息,可按提示进行修改,根据修改后的图纸进行模型调整,并进行再检测。地下室在设计方面对车道净高有着明确的要求,塔楼部分吊顶上方高度有限,各管线分部划分不一,尽可能地提升净高、最大程度利用空间也是业主提出的要求,通过设计综合支吊架整齐规划管线层次布局,开展净高分析模拟合理的控制行车道、停车位、公共走廊等部位的标高问题^[2]。

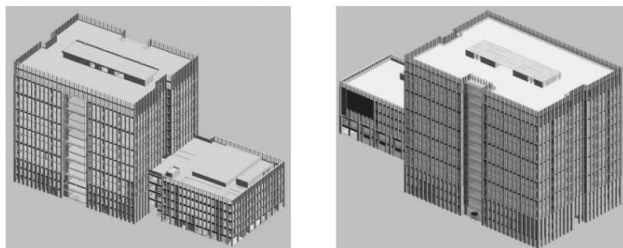


图2 A-1#和B-1#BIM模型图

另外,在本工程的装配式设计中全过程采用BIM技术,BIM数据模型与生产施工相结合,生成含有构件信息的二维码,做到构件的生产可追溯、施工进度可管控,实现构件设计、生产、施工的信息化管理。

3.2.2 施工阶段

本工程BIM团队按照项目实际需求安排专业工程师进行驻场服务,配合项目进行深化设计,保证施工模型能够满足施工要求,当出现问题后能够及时进行调整,将施工过程中的动态因素有效纳入模型中,保证模型的可执行性和可施工性,维护各项施工工作顺利进行。

利用BIM技术,可以更好地进行施工组织方案优化,充分利用可视化特点,开展可视化技术交底和关键工序模拟。对重要施工环节和新施工工艺进行模拟分析,提高施工方案的可执行性,防止出现问题后再去调整返工,保证施工组织效率。将施工方案

进行三维化图片、动画等方面的可视化交底,配合现场提供的方案,制作各专业各类方案组织类视频演示,让各岗位人员清楚把握施工难点和要点。以往的进度控制管理需要借助各种图表和文字,存在理解和操作困难,而可视化是BIM技术的重要优势,可以利用这一优势对现场进度进行虚拟建造,在项目实施过程中通过模型对实际进度进行实时关注和控制,找出进度偏差及产生的原因,及时采取有效措施,保证项目进度重回正轨。

同时本项目创造性的开发了基于BIM的碳地图管控平台,从设计-施工-运维全过程对碳排放进行数字化管理。基于在BIM方面的扎实应用,本工程被同时列入南京市和江苏省BIM示范项目。

3.3 绿色施工管理

绿色施工管理需要从四节一环保着手,加强教育培训工作,建立管理小组,加强监督引导。在节能与能源利用方面,合理制定施工能耗指标,优先采用节能工器具,分区域进行能源监测管理,定期进行计量、核算、比对,如果出现异常情况,及时做出相应处理措施。科学制定施工方案,对现场各类资源进行合理调配,提高资源利用效率。内部文件尽量电子化,办公区生活区的空调尽量实行统一控制管理。充分利用清洁能源,职工生活区热水集中供应,并采用空气能热水器。在材料使用方面,优先采用绿色节能建材,并对施工工艺进行升级,对现场管理制度进行更新,在多重措施下,确保各类资源能够高效合理的利用。对于材料采购,采用集团统一采购,内部调配的原则,使材料使用和供货协调推进,现场材料库存在合理范围,减少材料的现场保存和损耗费用。

3.4 智慧工地建设

积极引入新一代信息技术,采用以感知为先、传输为基、计算为要、管理为本的理念,构建环境智能感知网络,实现环境监测监控的现代化和智能化,建设环境智能数据中心,保证海量数据的安全存储和挖掘利用,通过智慧应用平台进行科学决策和日常业务管理,为实现施工环保目标提供保障。建设智慧工地数字化平台,以解决项目信息资源协同管理为主要目标,利用此平台,根据不同的阶段,将项目的管理工作流程化、信息公示及时化、文档资料系统化、分工管理责任化,更好地进行资料管理、质量管理、安全管理、进度管理、人员管理、合同管理,最终

达到共享工程管理信息、落实工程管理环节责任、协调工程整体进度、提高管理绩效的目的。另外,辅以扬尘在线监测系统、高清视频监控系统、车辆未冲洗抓拍系统等智能化子系统,全方位打造智慧工地,降低施工管理成本^[3]。

3.5 智慧运维管理

本项目的智慧绿色运营管理系统集合了多个子系统和软硬件设备,可以实时监测建筑室内外的环境数据、安消数据、场景数据、设备使用率、运维统计、报警统计等,构建数据全面、功能强大的数据库,实现数据查询、分析、处理功能,为项目的智慧运营管理提供支持。为积极响应“双碳”目标,本项目开发了产业园区全景碳地图,实现了以中江总部大楼为核心辐射的各企业碳账户应用后台数据,实时掌握整个园区的能耗和碳排情况,在全景碳地图程序后台启动有序用电管控措施后,能够对高能耗企业进行用电调控,帮助园区和相关职能部门科学开展碳排放调查和管控。以BIM模型为基础,结合人脸识别、视频抓拍等技术,按区域对摄像头统一匹配管理,实现数字园区的智慧安防管理,做到安防的可追溯性,提高安防质量和效率。

4 结语

本文以中江智慧建筑产业园的数字园区建设应用为例,探讨如何打造满足高标准办公、生产需求的绿色、智能、高效的现代化数字产业园区,更好地实现创新产业集群。智慧建筑产业园数字园区建设重点在于从规划、设计着手,提高数字园区绿色建造和运行标准,制定有效实施方案,加强施工、运维过程管理,通过BIM、物联网等关键技术运用,建设智能管理平台,提高管理质量和效率,为园区和入园企业提供高质量的发展服务。

参考文献

- [1] 马淑杰. “双碳”背景下园区节能降碳综合改造路径研究[J]. 煤炭加工与综合利用, 2023 (2): 87-92.
- [2] 葛永进, 李巍, 雷润军, 郭泳泳, 郭稳厚, 冯莉娟. 以数据为核心的智慧产业园区总体架构研究[J]. 中国建设信息化, 2023 (1): 70-72.
- [3] 冯媛. 我国产业园区数字化转型现状、问题及发展路径研究[J]. 中国商论, 2023 (1): 151-153.