



长圳项目智能建造应用

樊则森 廖敏清 李新伟 苏世龙



一、项目简介

本项目位于深圳市光明区，是“十三五”国家重点研发计划综合示范工程、装配式建筑科技示范工程、智能建造试点工程，也是住建部智能建造试点工程。先行示范了一体化、数字化、智能化方式，建设面积116万平米，9672套公共住房。

入选住建部《智能建造与新型建筑工业化协同发展可复制经验做法清单》。在建立基于BIM的标准化部品部件库、打造部品部件智能生产工厂、建设企业级建筑产业互联网平台、普及测量机器人和智能测量工具、研发应用智能测绘机器人及钢筋绑扎机器人等方面均贡献了宝贵的经验做法，在19项主要举措中，有5项举措被认可推广，数量居所有被推荐项目首位。



图1效果图



图2总平面图



图3实景图

自项目开始建设以来，获得了广泛关注，接待国家级、省部级等的观摩1200多次。共计接待近31000多人次。



图4 领导调研图



图5 入选住建部《智能建造与新型建筑工业化协同发展可复制经验做法清单》

中建科技集团有限公司作为本项目的EPC总承包联合体的牵头单位对本项目的整体情况全面负责，以REMPIC的建设模式以三全BIM为方法，打通了各个环节信息联系，真正实现了工业化、数字化、一体化的改革方向。

四、智能生产

贯通BIM数字设计与工厂智能生产装备数据接口，引进世界一流成套混凝土预制构件生产设备（德国艾巴维双皮墙生产线、比利时艾秀预应力空心板生产线、意大利普瑞钢筋加工生产线等），实现BIM直接驱动工厂自动生产线及工业化机器人智能化生产。

其中，双皮墙板生产线可将BIM产品信息直接导入E-bos操作系统，由REVIT程序控制清模、置笼、浇筑及养护等生产全过程，实现构件自动化生产。



图11 自动化生产线



图12 预制构件自动化生产

研发智能钢筋绑扎生产线，实现3万个预制凸窗钢筋笼的智能生产。替代人工劳动，生产率提高150%，尺寸误差小于3毫米。



图13 钢筋自动绑扎-1



图14 钢筋自动绑扎-2



图15 长圳项目10号楼构件组合、BIM示意



图16 10#楼围护、结构、机电、内装系统

同时，设计阶段通过BIM模型提前考虑铝模与预制构件之间的关系综合设计，实现了铝模的标准化制造和施工现场的标准化工业生产。

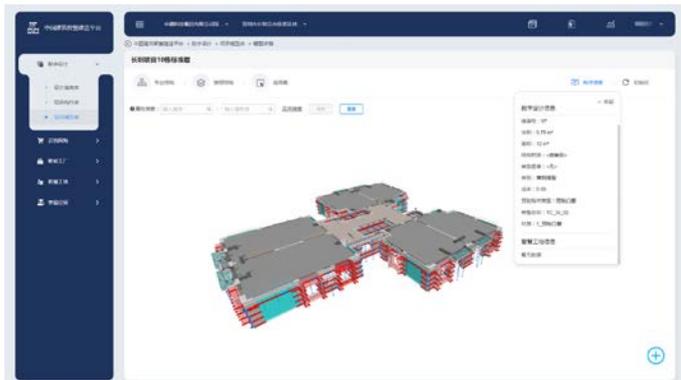


图17 铝模数字模拟

此外，本项目尝试了机器人智能拼接轻钢龙骨吊顶、切割陶瓷板、码砖，后期将继续推广。



图18 单板拼装

五、智慧工地

通过自主知识产权的装配式建筑智能建造平台实现设计、加工、施工、商务、运维一体化的综合应用。



图19 智慧建造平台

空间监测：结合无人机与点云三维测绘机器人现场毫米级测绘扫描技术，构建时间和空间维度的工地大数据系统，自动对比测绘模型和BIM设计数据，精确把控项目品质。



图20 无人机建模



图21 点云扫描机器人

施工模拟：根据基坑开挖、主体结构施工、装饰装修等各个阶段的需求进行施工平面布置模拟、整体施工进度模拟、市政桥梁建造模拟、构件吊装模拟、机电设备安装模拟等。

全生命周期构件追溯：BIM模型轻量化引擎为每一个预制构件生成身份编码，通过扫码回逆信息，实现设计、生产、运输、施工进场、安装、验收全过程的追溯管理。

不安全行为识别：结合AI自主学习技术和机器视觉技术，实时识别现场人员不安全行为，加强项目安全管控。



图22 预制构件追溯

数字交付：本项目预计2021年底工验收，我们将同步提供住宅的数字化全景使用说明书。隐蔽工程、机电设备、控制点位、追溯信息等均在轻量化模型中与实体建筑同步孪生并以VR的方式加以展现，可用于房屋维修、更新改造、运维管理等应用场景，并支持各种智能家居系统集成应用。



图23 市政桥梁模拟



图24 预制构件吊装模拟

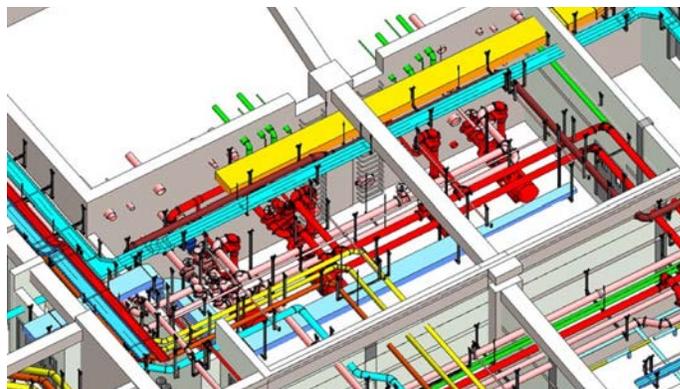


图25 机房BIM安装模拟

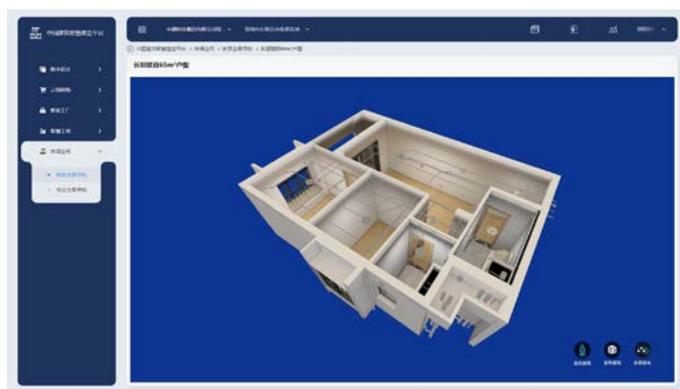


图26智慧运维

六、结语

在一体化的组织管理模式下，长圳项目以标准化为抓手，推进工业化，进而数字化。全面系统融合建筑与制造，探索了建筑产

业数字化转型，实现了造价经济、优质高效、节材节能、减少用工，对推进建筑行业的融合起到了示范意义。

参编：张玥、张恒博、毛丰强、陈丰、杜飞、鲍华冲、张伟、谭睿楠等



欧特克大视界

咨询热线：400 056 5020

Autodesk、Autodesk 标识是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务供应、规格以及SRP的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的印刷或图形错误以及其他错误不承担任何责任。© 2021 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。

AUTODESK