

# 超大型多风貌群体社区智慧建造技术

孟祥宇 贾学敏 殷芳卯 李广大 伍校才  
中建一局集团建设发展有限公司 北京 100102

**摘要：**随着我国建筑业规模的发展、住宅集群化的普及、信息系统的广泛应用。如何做好智慧建造从而为企业精细化管理提供服务成为了需要解决的课题。本文通过线上管理、报表输出、移动应用、智能采集等模块，总结了相关的技术，希望对类似工程有所帮助。

**关键词：**超大型多风貌；精细化管理；智能采集

## 1 工程概况

### 1.1 工程简介

工程总建筑面积约为457630m<sup>2</sup>，结构体系为框架-剪力墙/框架-核心筒，地下3层、地上15层，建筑最高点73米，最低10.05米，共计6个住宅小区，32栋住宅楼。

## 2 建造概况

### 多风貌含义：

一个城市中局部或整体建筑的风格、形式、体量等具体可表现在含义与象征、天际线等等。河北雄安新区容东片区控制性详细规划：沿街建筑设计，格调、色调、屋顶设计要协调和美观，形成错落有致的天际线；居住类建筑立面要素应继承和发展地域特点，一个区域相同建筑原则不超过两座，在色调和造型上防止雷同。

### 智慧建造两层含义：

第一是指产业的和谐发展，产业与大自然和谐可发展。我国建筑业规模体量巨大，约占全球50%，使用的钢材和水泥量约占全世界50%，是我们资源能耗和污染产业最大的行业，实行精细化管理减少消耗和排放是重中之重，是需要解决的大事情。

第二是让企业、行业、项目分级武装先进的数字神经网络。通过先进的信息化技术系统支撑，使行业的经营环境公平透明，项目管理高效精细，提高整体的科技性与智慧性。

## 3 智慧建造系统

### 3.1 硬性布置

每台塔吊设置1个摄像头，共计25个。工人生活区、施工现场大门分别设置人脸识别闸机系统。

### 3.2 软件系统

Glodon广联达数字项目管理平台

## 4 智慧管理

根据各个系统的信息采集与录入情况，对整个工程整体的进展与各个环节的具体情况做到了如指掌。



(1) 现场实施进度：通过人脸识别系统实时更新项目实时的各工种施工人数，从而得出每天的工作任务量，根据工期进度来调控第二天的人员安排，做到看得到的管理模式。

(2) 机械、材料分析：通过信息采集系统得知大型机械单日运行次数、当日材料进出场情况，分析每台机械的使用率是否在正常范围内，进场材料是否与施工进度匹配，做到合理分配机械使用时间，提高机械、材料与人工的协同配合，不窝工、不浪费。

(3) 安全质量管理：现场发现安全、质量问题，实时上传至管理平台，并明确责任人与整改期限。整改完成后对平台的问题进行销项处理。经过一个周期，会形成一个问题记录，总结其中的规律，经常出现的问题重点监管，问题较多的班组集中教育，屡教不改的清退处理。

(4) 技术工作管控：实时显示施工方案编制的完成情况、专家论证的完成情况，结合当前施工进度，分析

是否有滞后的风险，充分做到技术先行、样板先行，保障工程的顺利推进。

(5) 商务工作进展：对合同的签订情况实时更新，根据施工进度来督促先完成合同的签订。



数字工地概况



塔吊功效分析



塔吊吊钩可视化实时监控

5 超大型多风貌与智慧建造的结合  
超大型社区所面对的问题是体量巨大、结构各有特

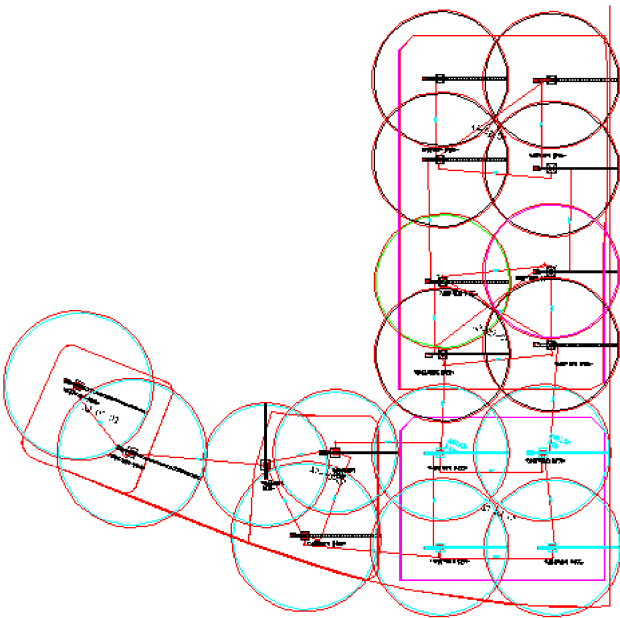
色各不相同。  
5.1 塔吊防碰撞体系

本工程塔吊特点是数量多、布置密集，如何保障安全高效运行是工作的重点和难点。从而引入了智慧建造系统，此系统的优点主要体现在以下几个方面：

(1) 系统采用实名制管理的方式进行操作，在系统中分不同的层级，例如管理层、操作层等。其中操作工作和维护工作都是由专业的人员来完成的，通过系统来保证大家各司其职。

(2) 将管理职责录入到系统中，包括项目管理制度、公司的管理责任书、专业人员的管理责任书、技术与安全的管理方案等，便于在管理过程中做到责任为重点，实时监控各个岗位的执行情况，在此过程中生成台账，从而更直观的反映出现场的实际情况，有利于管理层安排下一步的情况。

(3) 塔吊可视化管理，塔吊启动需要专职司机的指纹识别与人脸识别认证通过后方能正常启动。启动过程中，可视化系统不仅可以获得塔吊的自身状态，而且可以获得吊装过程中，起吊物的重量、力矩、起升的高度、起升的幅度和回转角度等。在操作工程中，司机师傅可以实时观察到这些数据，通过数据来判断每一个吊次的安全性，避免出现超载、超限的安全情况。实现三维立体综合性防碰撞体系，保障塔吊的安全高效使用。



塔吊平面布置图

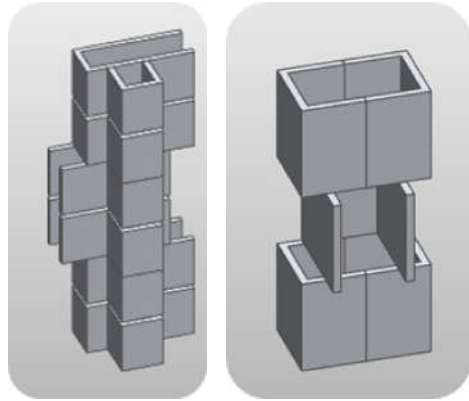
### 5.2 BIM模型的应用

(1) 在施工阶段利用设计阶段的BIM模型进行图纸会审，将可能遇到的问题提前解决；

(2) 利用钢筋三维建模软件，生成了人防区等部位复杂的钢筋节点；

(3) 建立分项工程施工样板BIM模型，提升技术交底的效果；

(4) 为保障二次结构的施工质量并控制施工成本，探索出了基于BIM技术的二次结构精细化排布工作流程。

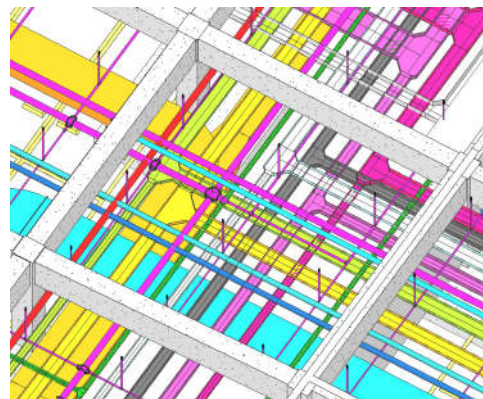


(1) 根据不同施工阶段，利用BIM技术对施工场地布置进行协调管理，检验施工场地布置的合理性。



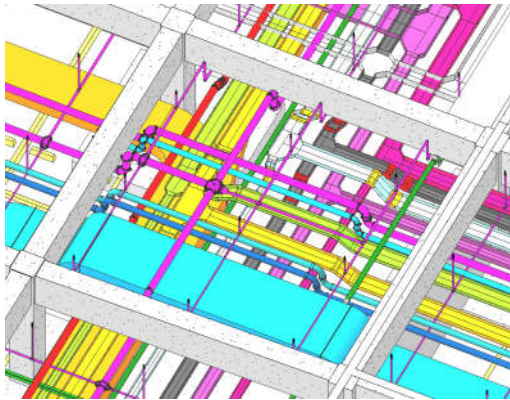
(7) 因本项目各专业交叉处多、各类管线复杂，地下梁截面大、净高要求高、存在结构夹层，管线优化难度极大。多专业协调解决重难排布区域，例如管综排布受无压排水管道坡度及特殊部位垃圾车道净高限制，以及各类碰撞问题。

解决方案：BIM技术排布+现场方案对接+BIM管综模型会审，事先进行代表性区域管综优化，管综排布满足净高后初步确认排布方案，对不满足净高要求的区域进行模型会审解决。



调整前

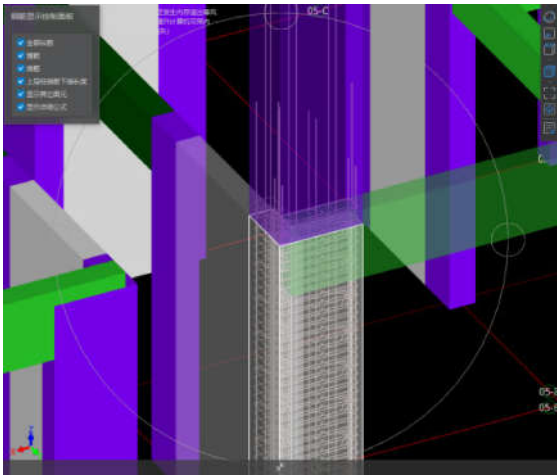




调整后

### 5.3 广联达GTJ建模

对于超大型社区，工程量的计算是一个复杂的过程，利用广联达GTJ软件建模，辅助工程量计算，大大提高工作效率。



### 5.4 Sketchp的应用

为了解决外立面复杂的风貌关系，直观的展现最终呈现效果。通过Sketchp建模对造型、颜色进行详尽的描述，保障精细化施工。



整体效果



细部节点

## 6 结语

本工程体量大、风貌多样，在建造过程中应用智慧系统对项目进行可视化管理，展现了以标准为核心、以平台为基础、以现场应用为方向、以推广落地为目的的四位一体的智慧建造模式。

## 7 参考文献

- [1]张先温,许健彬,“互联网+”提升智慧工地安全管理[J].施工企业管理,2017,(04):42-44
- [2]孙二齐,从开放社区到三维都市:中国当代社会住宅建筑设计趋势与方法研究[C].第十二届中国城市住宅研讨会,2017-06-01.
- [3]马建,杨海舰.智能建筑的特点及发展趋势探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2012(02).
- [4]龙林.浅谈新形势下建设领域农民工实名制管理[J].理论研究,2018(31):222-223.
- [5]侯清文,周斌斌,夏玉柿.智慧工地系统在建筑工程管理中的应用[J].工程建设与设计,2020(4):273-274.
- [6]刘军,张登.智慧工地项目管理浅析[J].中国建材科技,2019,28(6):104-105,181.
- [7]姚红.解析建筑工程管理的重要性及创新方法[J].中外企业家,2020(10):71.