



聚焦 “数字建造”

推进EPC模式下的全过程BIM应用

作品共计65页

深圳金融科技研究院建设工程



中国建筑第二工程局有限公司
CHINA CONSTRUCTION SECOND ENGRG BUREAU LTD.

申报单位：中国建筑第二工程局有限公司华南分公司 深圳市福田区建筑工务署 中建西南咨询顾问有限公司

完成人员：范孟超 邓南丹 陈熙 田玉法 汪宁 王松峻 赖国华 鄂玉良 陆铭 周驰

目录



01 工程概况 02 项目策划及实施方案 03 项目BIM应用

04 创新 BIM应用 05 总结及下一步计划



Part 1

工 程 概 况

01 项目概况

02 参建单位

03 项目目标

1.1 项目概况

- 项目位于深圳市福田区CBD中央商务区，彩田路与福华三路交汇处，为政府投资工程。

- 总投资约**11.6亿元**
- 用地面积**3523m²**
- 建筑面积约**7.6万m²**
- 地上**42层**，地下**4层**
- 建设高度**199.75米**
- 设有大堂、办公用房、空中展厅、数据机房及科研实验室等。
- 目前项目处于主体施工阶段。

概况简述	
项目类别	EPC 设计-采购-施工总承包
项目状态	在建项目
项目类型	工业与民用建筑—办公楼
总投资额	11.6亿元
EPC合同额	7.09亿元
用地面积	3523m ²
建筑面积	75955m ²
层数高度	地上42层 地下4层 199.75m
结构形式	钢管混凝土框架核心筒结构
安全等级	基坑安全等级一级
开工日期	2021年3月31日
竣工日期	2024年6月5日 (1163天)



1.2 参建单位

- 建设单位福田区建筑工务署为推进BIM技术在建筑信息化发展中的应用;
- 采用**全过程工程咨询+EPC工程总承包**管理模式, 进行**全过程的BIM技术应用及管理**。



①

使用单位



中国人民银行



②

建设单位



深圳市福田区建筑工务署



③

全过程咨询单位

(联合体合同)



扎哈·哈迪德建筑事务所
联合体成员一
(方案设计)



中国建筑西南设计研究院有限公司
联合体牵头单位
(初步设计)



中建西南咨询顾问有限公司
联合体成员二
(项目咨询、工程监理)



④

EPC单位

(联合体合同)



中国建筑第二工程局有限公司
EPC牵头单位



中国建筑科学研究院有限公司
EPC设计单位

1.3 项目目标

- ◆ 工期总日历天数**1081**天；
- ◆ 2022年8月1日前，土方开挖至基坑底；
- ◆ 2023年06月09日前，地下室结构封顶；
- ◆ 2024年01月29日前，主体结构封顶；
- ◆ 2024年06月05日前，完成竣工验收。



- ◆ **杜绝人身伤亡事故及重伤事故；**
- ◆ 轻伤事故率控制在3‰以内；
- ◆ 现场安全文明施工合格率达**100%**；
- ◆ 发包人组织的第三方安全文明施工巡检不低于**85**分；
- ◆ 获得“深圳市安全生产与文明施工优良工地”称号；
- ◆ 获得“广东省建筑工程安全生产文明施工优良样板工地”称号。

- ◆ 获得“深圳市优质结构工程奖”；
- ◆ 获得“深圳市优质工程奖”；
- ◆ 获得“深圳市建设工程金牛奖”；
- ◆ 获得“广东省建设工程优质结构奖”；
- ◆ 获得“广东省建设工程优质奖”；
- ◆ 获得“广东省建设工程金匠奖”；
- ◆ **争创“鲁班奖”。**



- ◆ 发表论文5篇；
- ◆ 授权专利6项；
- ◆ 获得省部级以上工法5篇；
- ◆ 获得省部级以上BIM奖5项；
- ◆ 开展课题研究3项。
- ◆ 获得“深圳市建筑业绿色施工示范工程”称号；
- ◆ 获得“获得广东省新技术应用示范工程”称号；



Part 2

项目策划及实施方案

01 软硬件配置

02 BIM团队建设

03 项目BIM应用及管理重难点

2.1 软件及硬件使用情况

- 为进一步达到各专业集成管控，明确了各软件版本及成果交付格式，配置平板电脑、工作站等建模硬件，采用**无人机、AI识别、环境监测仪、基坑监测**等**65余项**智能化设备。

软件使用情况一览表

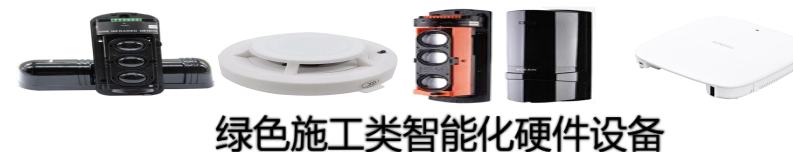
建模 验算 软件	1	Autodesk Revit	2018
	2	Tekla Structures	21.1
	3	rhino	6.0
	4	civil 3D	2018
	5	MIDAS GEN	2020
模拟 软件	6	3DMax	2018
	7	SYNCHRO	2021
	8	twinmotion	2021
	9	Fuzor	2018
	10	Lumion	6.0
	11	Navisworks	2018
其他	12	广联达模板脚手架	2.0
	13	广联达土建算量	3.2
	14	BIMMARK	2020
	15	广联达项目管理平台	2021
	16	PKPM	7.0

累计使用软件**16项**

硬件使用情况一览表

智能 化硬 件设 备	1	DELL XPS8940 工作站	8
	2	大疆精灵4 RTK无人机	1
	3	iPad Air 平板电脑	2
	4	网络红外球机	2
	5	网络红外枪机	8
	6	重量/高度/幅度传感器	10
	7	人脸识别设备	6
监测 类智 能化 硬件 设备	8	漏电流监测/温度传感器	10
	9	JL-PM2.5/10传感器	2
	10	JL-Z 噪音计	2
	11	回转/倾斜传感器	3
	12	智能回弹仪	2
其他	13	智能喷淋设备套装	3
	14	网络硬盘录像机	3
	15	AI蜂鸟盒子G300	1
	16	5G+AR眼镜	2

累计使用硬件**16类**

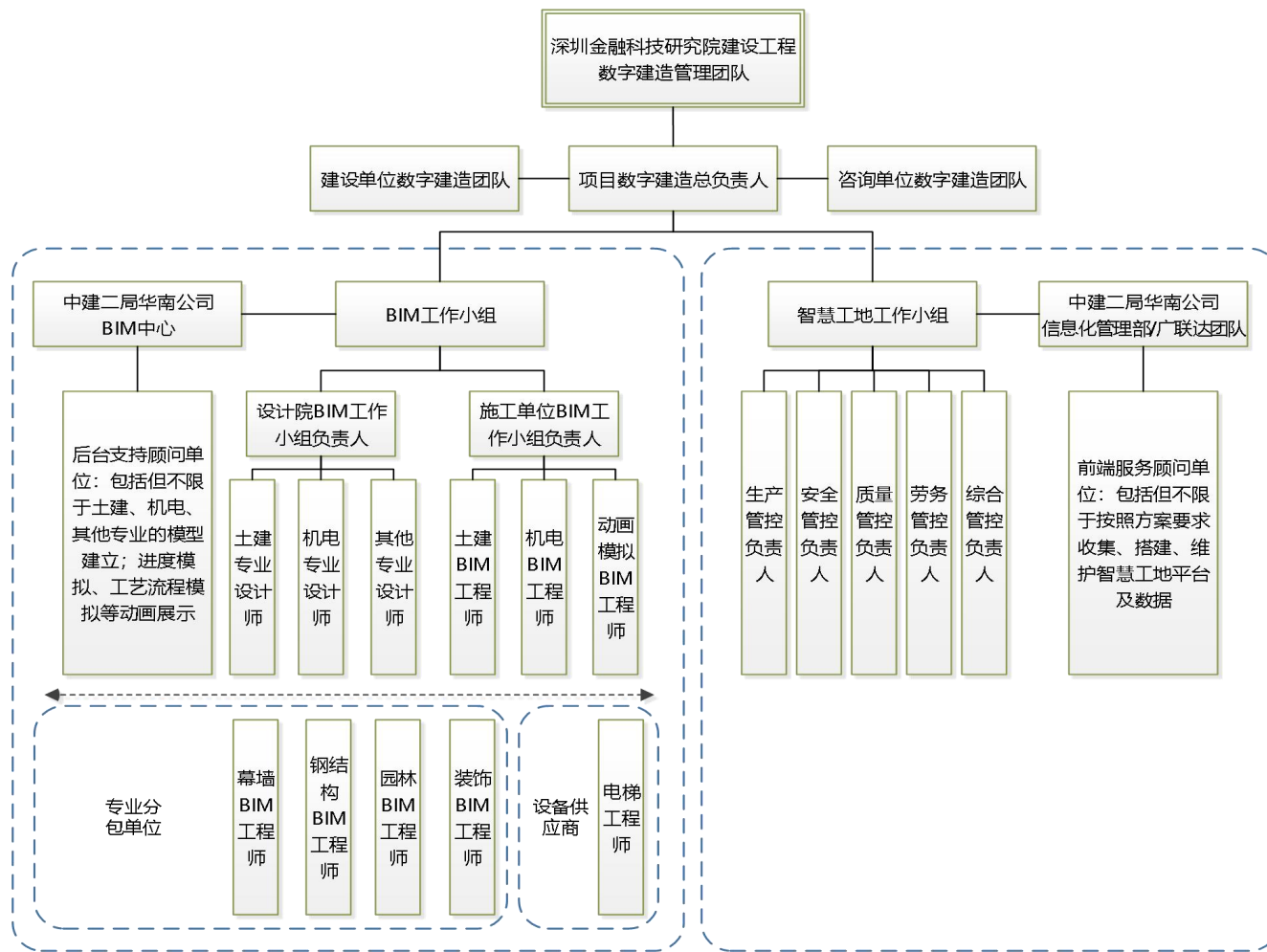


硬件设备约**65项**

2.2 BIM团队建设

- 项目数字建造团队包括设计院、施工单位**BIM工作小组**，智慧工地工作小组，前端服务+后台支持共计**30余人**，设置BIM周报、月报、BIM沟通会、BIM实施策划、BIM模型标准等制度。

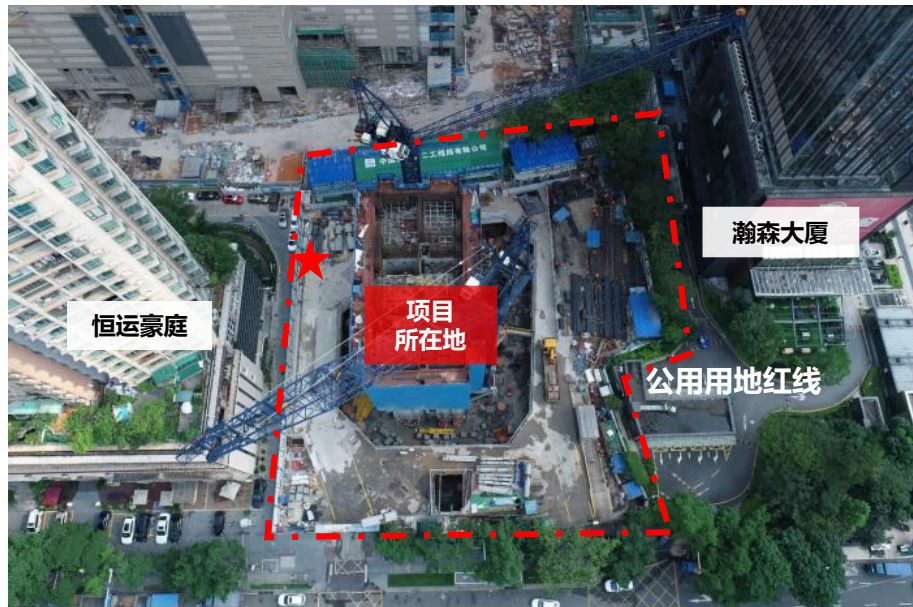
后台支持→BIM应用



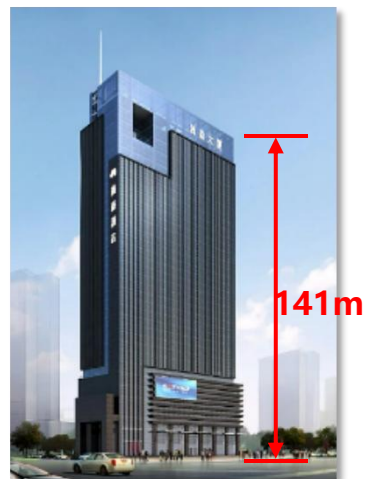
前端服务→智慧工地



2.3 项目BIM应用及管理重难点——绿色设计



恒运豪庭



瀚森大厦

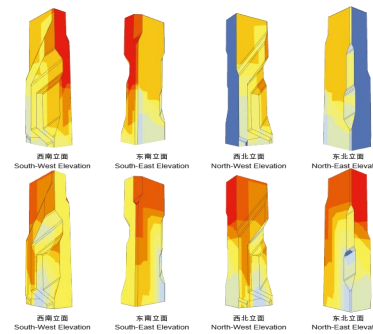
解决措施：项目场地位于福田核心圈层，具有重要的地理位置，同时又是高科技、大数据、云计算等新一代信息技术的前沿。结合项目自身特点、环境因素，制定绿建二星要求，通过**日照分析、声环境模拟、空气模拟**等三维可视化软件及BIM技术出具**20余项**绿建分析报告，根据报告**调整建筑设计**，进行项目的方案扩初施工图设计。



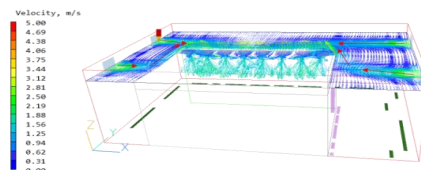
绿建二星自评报告



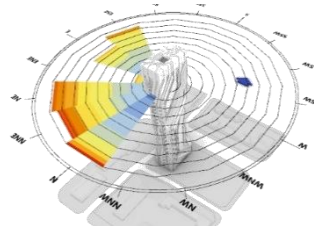
绿建分析报告



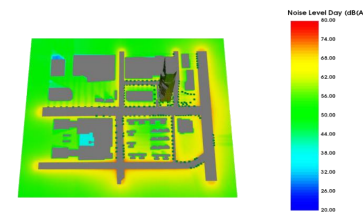
日照分析三维软件



Phoenics 空气模拟三维软件



建筑风环境模拟分析

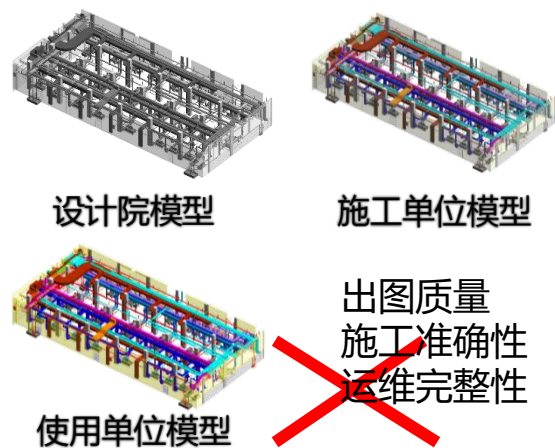


PKPM-SoundOut 噪声污染分析软件

2.3 项目BIM应用及管理重难点——“设计-施工-运维”图模一体化

重难点分析

- 常规项目存在设计、施工、使用单位各行其是，分别建立模型，**浪费大量人力物力**的同时，也**无法保证出图质量、施工准确性及运维完整性**。



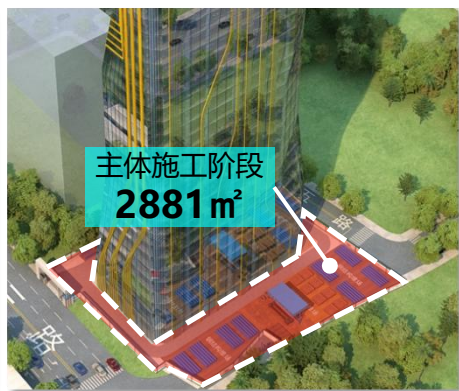
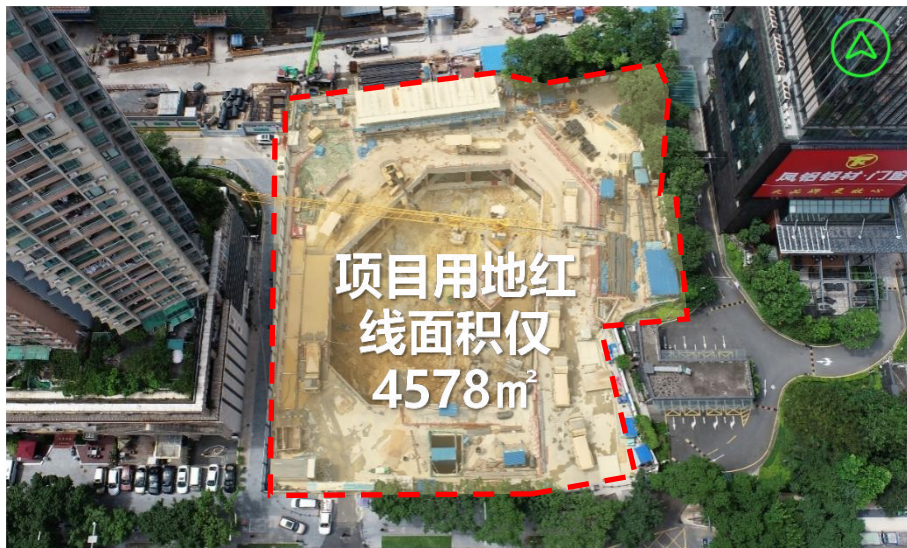
解决措施

- 为解决这一难题，项目发挥EPC建设管理前置优势，通过BIM半正向设计，**施工单位提前介入图纸设计阶段**，建立LOD200初设模型，逐步推演深化至LOD300施工图及LOD400施工阶段模型，并上传平台指导现场施工的同时记录数据参数，以便交付运维单位使用，**打破BIM全过程管理壁垒**。
- 机电模型的反向设计，在配合管综施工图施工的同时，减小管综碰撞，达到**精确出图施工**。



2.3 项目BIM应用及管理重难点——狭小项目各阶段的总平面规划

重难点分析



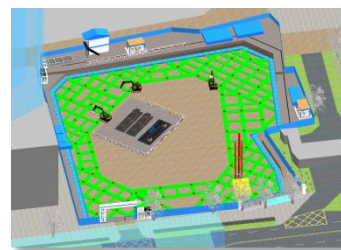
解决措施

截止目前已完成

- 基坑支护施工模拟
- 桩基工程施工模拟
- 开挖至底板施工模拟
- 百日攻坚施工模拟
- 燃气迁改施工模拟
- 行车路线施工模拟
- 土方开挖第一-三阶段
- 底板坑中坑施工模拟
- 内支撑施工模拟
- 地下室施工进度模拟
- 主体施工进度模拟
- 现场总平实施调整

等**14余项**

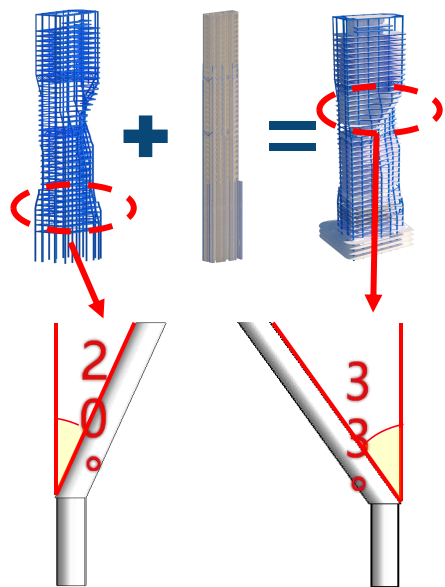
解决措施：提前利用BIM技术进行**总平布设及施工模拟**，预演项目实况，对施工环境、人车路线、临建堆场进行科学合理规划。



2.3 项目BIM应用及管理重难点——钢结构设计、深化、加工和施工

重难点分析

- 钢结构工程设计复杂，有斜柱、桁架楼承板、伸臂桁架、环带桁架。

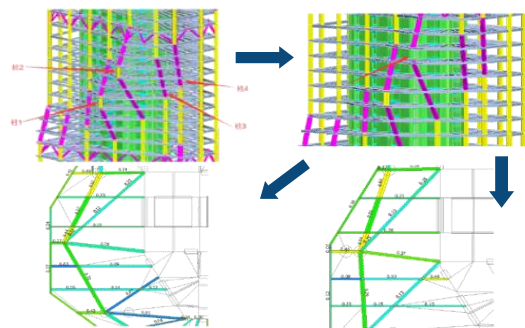


2F-4F斜柱模型

25F-29F斜柱模型

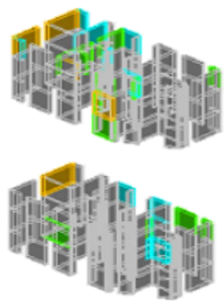
解决措施

采用perform-3d建模

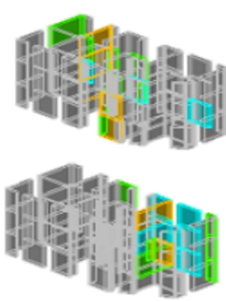


结构整体指标

构件承载力

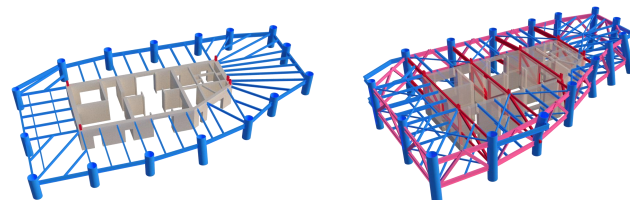


抗连续倒塌能力

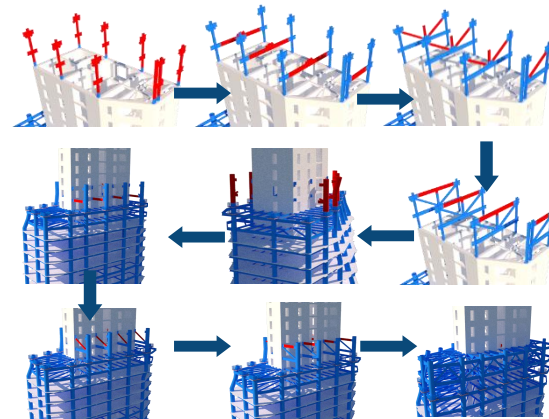


大震弹塑性

采用Tekla建立结构模型



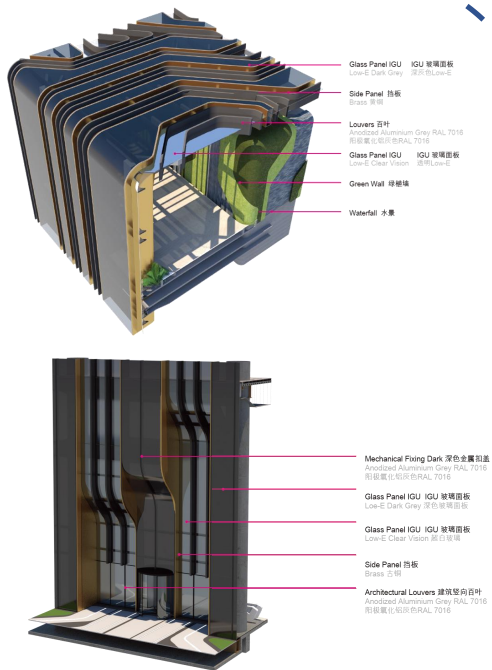
所有节点深化设计



伸臂桁架安装施工模拟

2.3 项目BIM应用及管理重难点——超高层复杂幕墙工程的设计及深化

重难点分析



- 斜玻璃、凹凸面弧形双曲玻璃总面积约**16000m²**，角度类型多达**70余种**，且单块幕墙面积超**12m²**占比**10%以上**，导致原片损耗率高资源浪费，加工安装难度大，后期运维更换周期极长，且优化外方设计师的设计成果为本项目的一大挑战。

解决措施



Controlling 参数控制

Analysing 分析

Evaluating changes 评估修改影响

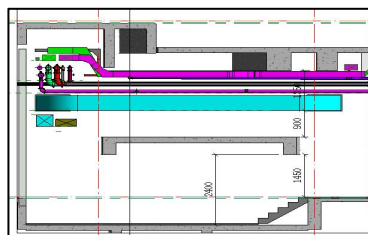
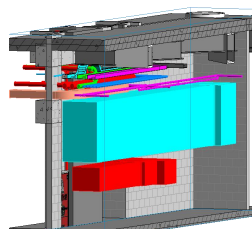
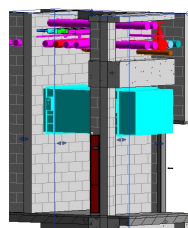
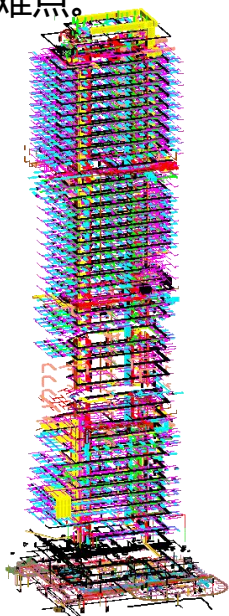


- 幕墙外立面的优化工作：
 - 维持原始设计意图基础上，重新建立**参数化犀牛模型**，对**幕墙外立面进行设计优化**。

2.3 项目BIM应用及管理重难点——机电管综深化设计

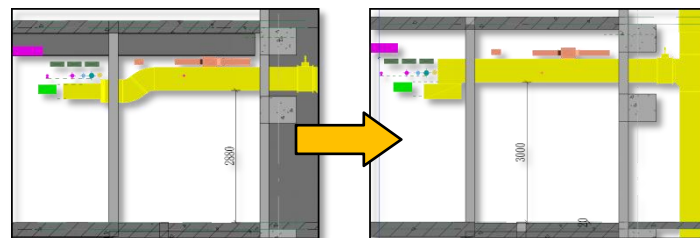
重难点分析

- 本项目为EPC项目，建筑性质为：科研、办公楼；存在大量数据中心机房、通风空调等机房，在设计蓝图出图前，要提前解决项目净高、**管综深化**、**高效机房装配式**、**5G全光网深化**等问题，且本项目造型独特，标准层较少，所以本项目的机电BIM管综深化是本项目的一大难点。

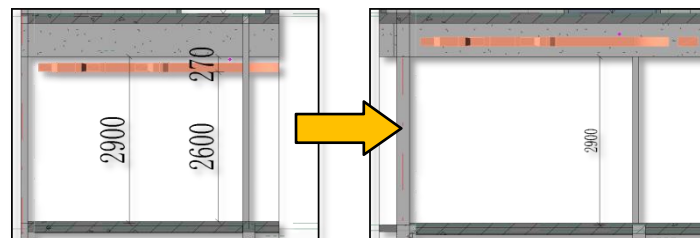


解决措施

- 通过对管综模型的深化，对建筑内走廊等空间的净高进行合理分析，充分发挥EPC优势考虑不同的净高优化方案，提供各区域净高分析表，辅助业主及使用单位决策。



机电管综深化调整，以满足净高要求



通过考虑管线全部穿梁，以满足净高要求



Part 3

项目 BIM 应用

01

土建BIM应用

02

机电BIM应用

3

精装BIM应用

04

钢构BIM应用

05

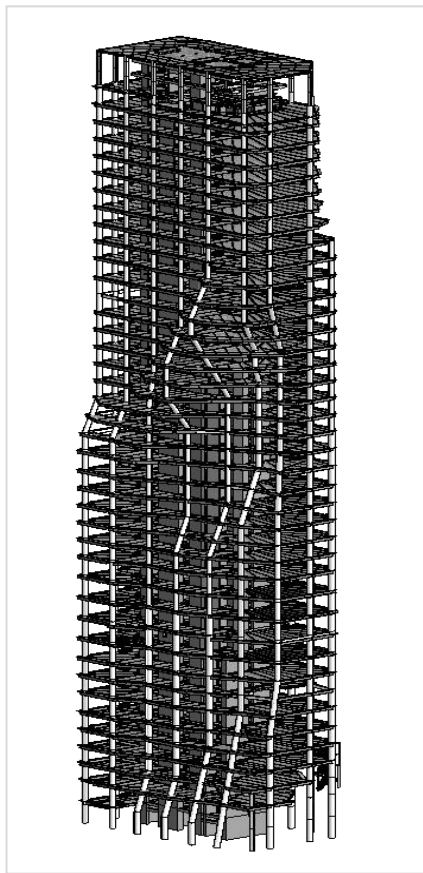
幕墙BIM应用

06

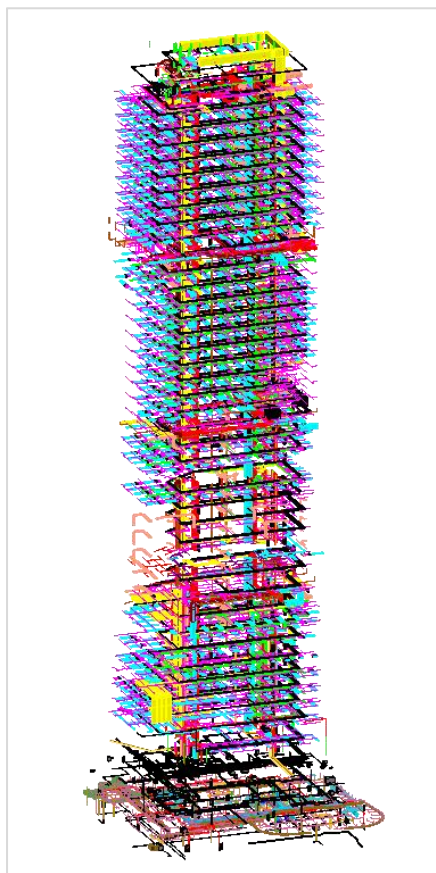
智能建造应用

3.1 土建BIM应用——模型建立

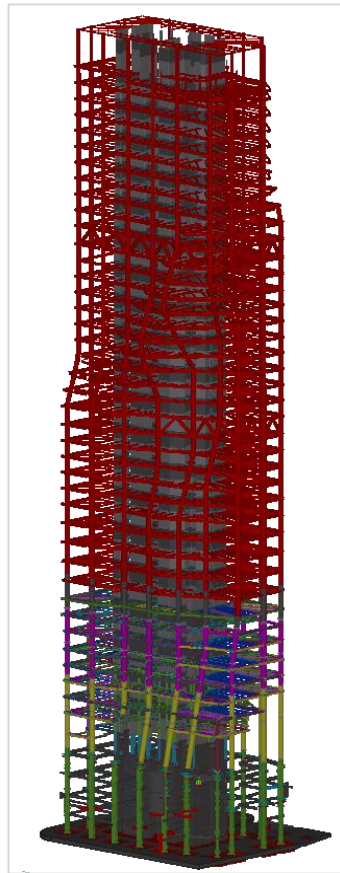
- 本项目采用BIM正向设计，建立全专业BIM模型管理，施工过程模型深度为LOD400。



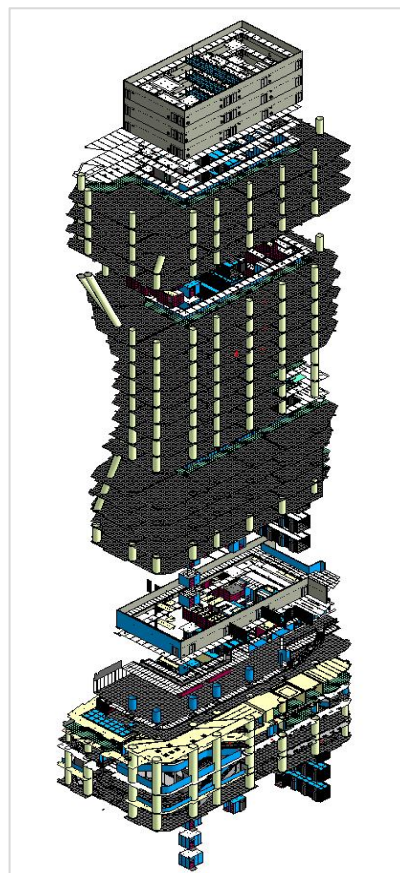
土建BIM模型



机电BIM模型



钢结构BIM模型



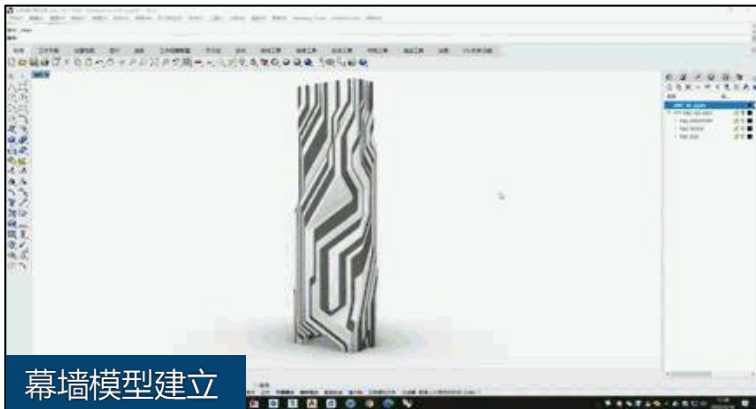
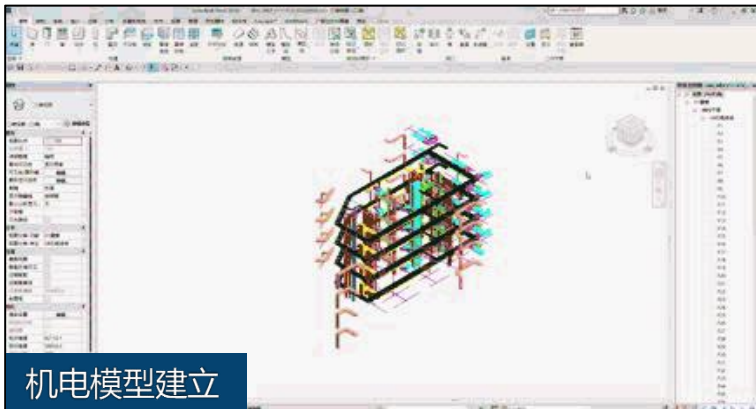
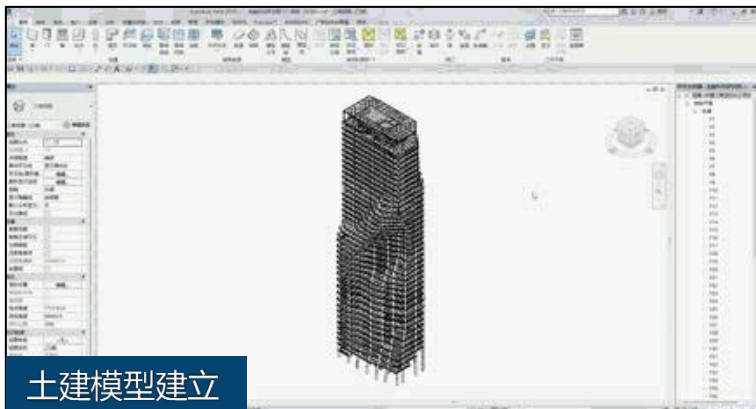
精装BIM模型



幕墙BIM模型

3.1 土建BIM应用——碰撞检查

- 已完成8版土建模型，6版机电模型，3版幕墙模型建立，模型深度达LOD400。并协同多专业进行碰撞检测，截止目前，提前解决桩基部分、基坑支护、主体五大专业中5类330余项图模问题，提高图纸一次成优率。



11	大堂与门厅区域碰撞	20F轴 C 交轴 4	
12	裙楼与门厅碰撞	20F轴 C 交轴 2	
13	裙楼大堂、大堂与轴	20F轴 1 交轴 4	
14	门厅与裙楼碰撞	20F轴 1 交轴 C	
15	裙楼与门厅碰撞	20F轴 3 交轴 C	
16	大堂与大堂碰撞、大堂与大堂碰撞、大堂与大堂碰撞	41F 大堂轴位置	
6	大堂与门厅2024碰撞、裙楼大堂与裙楼大堂碰撞	20F轴 4 交轴 C	
7	裙楼大堂与轴心碰撞与大堂碰撞	20F轴 4 交轴 C	
8	大堂碰撞在裙楼大堂大堂碰撞	20F轴 4 交轴 C	
9	大堂与大堂碰撞、大堂与大堂碰撞、大堂与大堂碰撞	20F轴 4 交轴 L/C	
10	大堂与大堂碰撞、大堂与大堂碰撞、大堂与大堂碰撞	20F轴 1 交轴 4	

碰撞问题报告

问题编号	24-010-03	问题名称	高层大堂	所属工程	江苏 江苏 江苏
问题类型	碰撞检测问题	问题/编号	裙楼大堂与轴心碰撞 (24-010-03)	问题来源	碰撞检测
提交人	代尧	设计阶段	设计阶段	问题描述	裙楼大堂与轴心碰撞 (24-010-03)
问题描述	根据碰撞报告，裙楼大堂与轴心碰撞 (24-010-03) 问题，提供碰撞报告及碰撞点位置，请设计单位根据碰撞点位置进行碰撞检测，并出具碰撞检测报告。				
问题位置					
优化建议	请设计单位，具体内容如上				
设计意见					
模型验证					

3.1 土建BIM应用——问题解决流程



EPC单位自查报告

JRKJ-EPC-BIM-001—0628版施工图BIM模型问题报告—地下室结构、建筑.docx	2021/11/23 9:58
JRKJ-EPC-BIM-002—0628版施工图BIM模型问题报告—主体塔楼结构、建筑 (2021-12-24) .docx	2021/12/27 15:25
JRKJ-EPC-BIM-003—0924版施工图BIM模型问题报告—地下室基础结构.docx	2021/11/23 9:45
JRKJ-EPC-BIM-004—1101版施工图BIM模型问题报告—主体塔楼机电 (避难层) .docx	2021/11/26 11:25
JRKJ-EPC-BIM-005—1109版施工图BIM模型问题报告—地下室机电.docx	2021/12/24 10:32
JRKJ-EPC-BIM-006—1109版施工图BIM模型问题报告—地下室结构 (2021-12-24) .docx	2021/12/27 15:26
JRKJ-EPC-BIM-007—1109版施工图BIM模型问题报告—地下室坡道.docx	2021/12/24 10:32
JRKJ-EPC-BIM-008—1210版施工图BIM模型问题报告—主体塔楼结构、建筑.docx	2022/1/11 9:55
JRKJ-EPC-BIM-009—1216版施工图BIM模型问题报告—地下室结构、建筑.docx	2022/1/13 16:25
JRKJ-EPC-BIM-010—1216版施工图BIM模型问题报告—地下室机电1227.docx	2021/12/27 11:07
JRKJ-EPC-BIM-011—1230版施工图钢筋等节点问题报告.docx	2022/3/29 17:53
金科院BIM问题台账.xlsx	2022/3/7 14:47

全咨单位审查报告

(EPC回复) 深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复-编号JRKJ-QZGL-SCBG-006.xls	2022/1/12 9:36
(EPC回复) 深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复-编号JRKJ-QZGL-SCBG-007.xlsx	2022/2/17 9:37
(EPC回复) 深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复—编号KRKJ-QZGL-SCBG-003.docx	2021/12/20 16:53
(EPC回复) 深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复—编号KRKJ-QZGL-SCBG-004.docx	2022/3/30 17:06
(已作废) 深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复—编号KRKJ-QZGL-SCBG-003.docx	2021/11/22 10:37
(已作废) 深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复—编号KRKJ-QZGL-SCBG-003.pdf	2021/11/22 10:37
BIM成果审查报告JRKJ-QZGL-SCBG-005.pdf	2021/12/20 17:59
BIM模型审查报告JRKJ-QZGL-SCBG-006.pdf	2022/1/14 14:24
BIM模型审查报告JRKJ-QZGL-SCBG-007.pdf	2022/3/30 16:57
深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复—编号KRKJ-QZGL-SCBG-003 (2021220) .pdf	2021/12/20 16:54

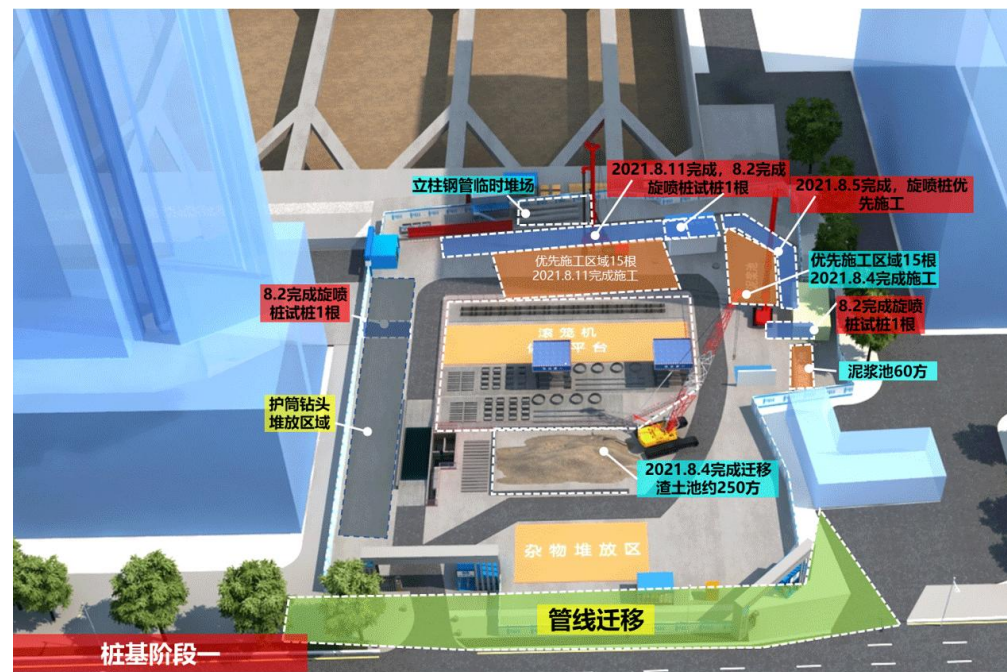
- 建模过程中，发现土建图纸问题**120**余处，二局将以问题报告的形式提交建研院回复。二局将根据设计回复修正模型并提交全咨单位审核报告及模型，无误后审核闭合并开展下一步工作。

问题编号	21-010-01	问题定位	B2 悬挑结构 2-3 轴/7 轴
问题分类	图纸碰撞问题	姓名/编号	高二层塔楼平面/9-0-302 地下室平面/A-0-102
提出人	王松峻 2021/12/20	设计阶段	审图
问题描述	碰撞图显示，此处为高二层核心东北侧智能化机房，存在结构碰撞及标高不符的图纸碰撞问题		
	<p>碰撞示意图</p>		
优化建议	请设计明确，具体内容如上。（请设计明确碰撞问题，请不要写优化建议）		
设计意见	<p>2021/12/25 回复：板面标高调整为-8.180，调整梁面至平梁面位置，并修改于该层之板</p> <p>2021/12/31 已于2021/12/30 版施工图进行审核，修改内容如上</p> <p>金科院塔楼智能化机房平面 1:100 设计阶段：方案深化阶段</p>		

问题编号	21-010-03	问题定位	B1-5 轴/7 轴
问题分类	图纸碰撞问题	姓名/编号	负一层梁板平面/9-0-403
提出人	王松峻 2021/11/20	设计阶段	审图
问题描述	碰撞图显示，此处为负一层核心机电机房，存在净空高度不足1.8m，此处梁为400x500，存在梁板及剪力墙位置碰撞。		
	<p>碰撞示意图</p>		
优化建议	请设计明确，具体内容如上		
设计意见	<p>2021/11/29 回复：完善设置小梁，梁上明胶碰撞解决。</p> <p>负一层机电机房梁板平面 1:100 设计阶段：方案深化阶段</p>		

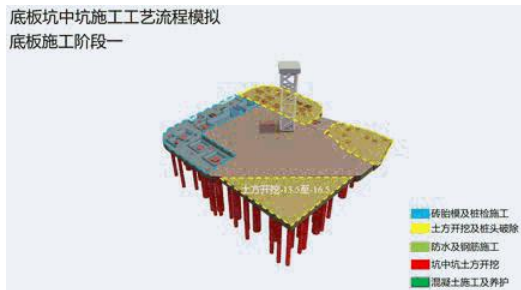
3.1 土建BIM应用——总平面部署

- 项目基坑边线距用地红线最小仅4m，场地狭小，现场仅一个施工出入口，且周边均为在施项目，交通组织困难。为此，本项目运用BIM技术进行施工总平面部署，规划施工出入口与道路，合理布置各类堆场，根据施工组织需求，进行阶段场地转换，做到充分有效地利用每一寸土地。



3.1 土建BIM应用——可视化交底

- 重点节点进行4D进度模拟，辅助管理人员进行交底施工，规范作业人员严格按照流程进行施工。



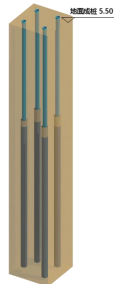
底板坑中坑施工工艺模拟



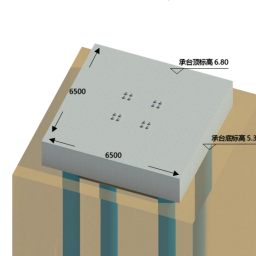
地下室施工工艺模拟

- 重点方案进行工艺模拟，辅助相关专家评审会，通过模型及模拟展示，增加评审效率，并指导现场施工。

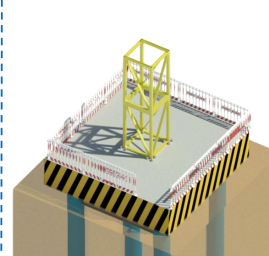
①先施工灌注桩与柱，将钢管柱吊入钻孔内，完成灌注桩浇筑和钢管柱工序



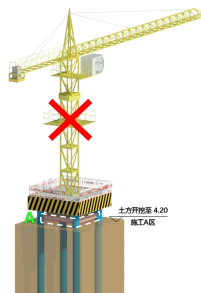
②土方开挖至上承台标高，进行上承台施工与基础预埋件安装（型钢支架固定）



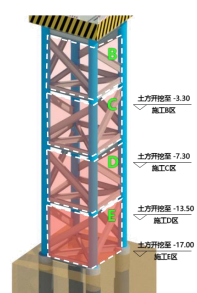
③塔吊基础砼达到设计强度后安装塔吊



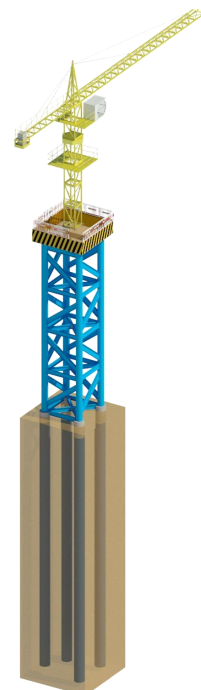
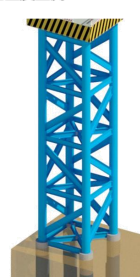
④土方开挖至4.20处停止塔吊作业，安装第一道水平拉杆，验收后方可恢复使用



⑤随开挖深度按步骤4依次完成余下四道水平拉杆及加固斜撑



⑥钢构件全面防锈防腐处理，验收合格后方可进入下一工序，每日进行沉降、位移与垂直度监测



1#塔吊基础专项施工方案（专家论证）

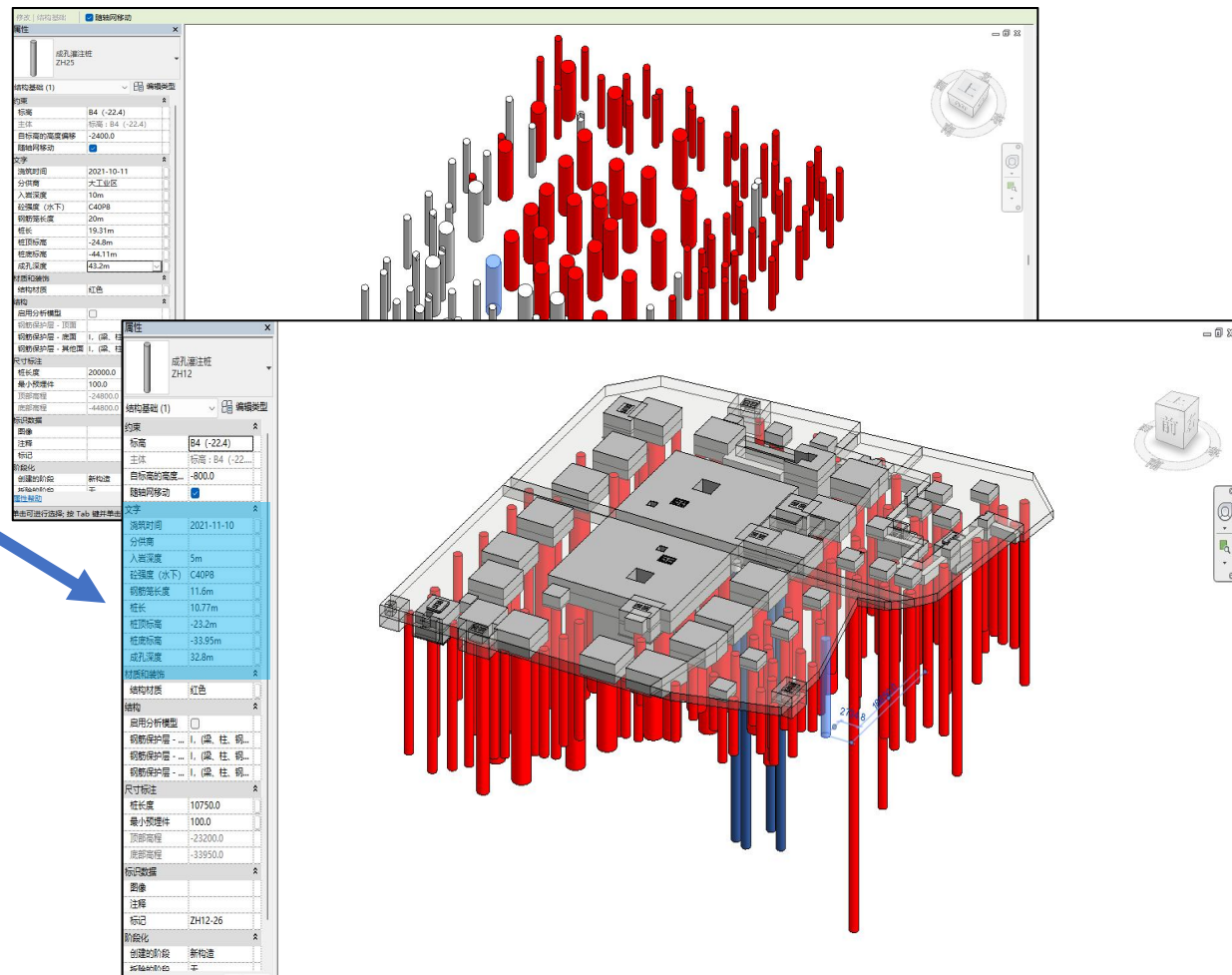
3.1 土建BIM应用——桩基信息录入

- 根据桩基施工信息，完善施工阶段桩基LOD400模型参数添加工作。

ZH12-26 工程桩成孔检查记录

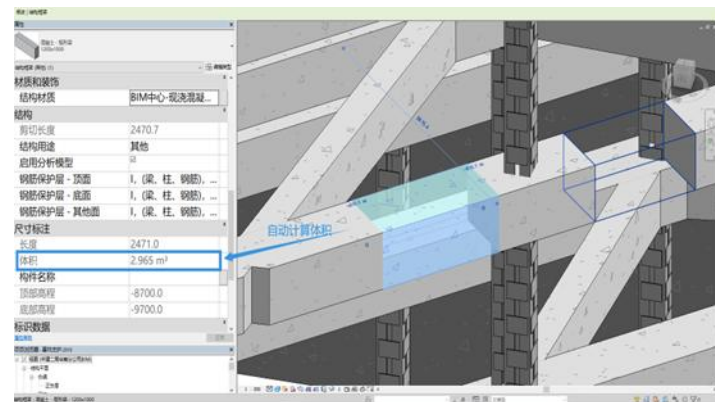
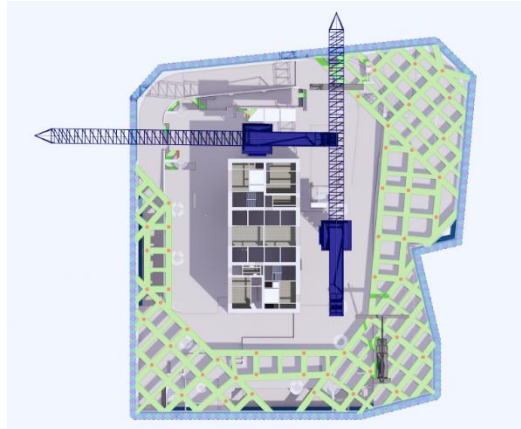
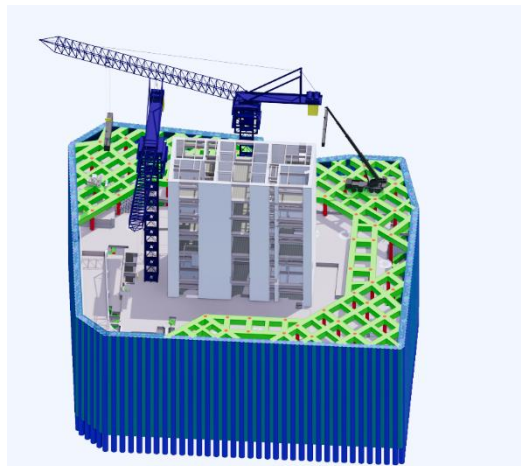
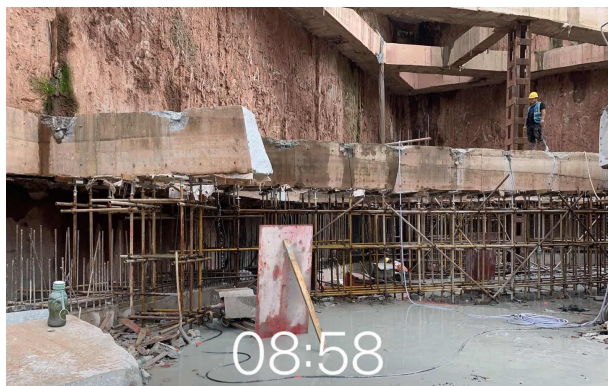
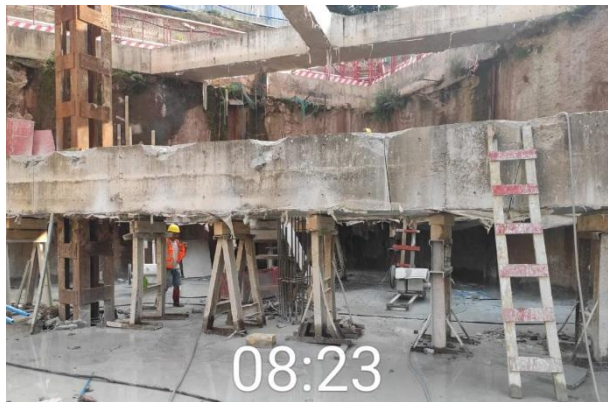
GD-C4-6332

单位(子单位)工程名称		深圳金融科技研究院建设工程桩基础工程					
施工单位		中国建筑第二工程局有限公司					
分部/子分部/分项		地基与基础/桩基础/泥浆护壁成孔灌注桩			桩基施工负责人		叶昌龙
设计几何尺寸(m) 嵌岩段及持力层岩性、持力层承载力(kPa)	桩长	10~20m	桩长	10.77m	方位情况(mm)		成孔断面示意图
	桩身直径	1.2m	桩身直径	1.21m	孔口	孔底	
	开孔直径	1.2m	开孔直径	1.21m	东	东	23
	桩底标高	≤-33.2m	桩底标高	-33.95m	西	西	23
	嵌岩深度	5m	嵌岩深度	5m	南	南	24
	嵌岩段岩性	中风化粗粒花岗岩	嵌岩段岩性	中风化粗粒花岗岩	北	北	24
	持力层岩性	中风化粗粒花岗岩	持力层岩性	中风化粗粒花岗岩	桩顶偏差		0.5
	持力层承载力	2000	持力层承载力	2000	桩项偏位		35
	扩大头尺寸(m)	/	扩大头尺寸(m)	/			
	扩大头尺寸(m)	/	扩大头尺寸(m)	/			
专业工长(施工员)(签名)		叶昌龙		施工班组长(签名)		叶昌龙	
施工自查结论		符合设计技术要求					
项目专业质量检查员(签名)		张立		日期		2021年11月10日	
岩性鉴定、复查结论		与岩性勘察报告相符					
项目专业技术负责人签证书		日期: 2021年11月10日					
专业监理工程师(建设)项目专业技术负责人	勘察项目技术负责人	设计项目技术负责人	施工项目技术负责人				
叶昌龙	张立	叶昌龙	叶昌龙				



3.1 土建BIM应用——拆换撑工程方案模拟

- 本项目基坑深度23m，设置三道内支撑梁，基坑安全等级为一级，基坑受力工况复杂。利用BIM技术进行拆换撑工作的施工部署、工序分解与特殊部位处理，**模拟支撑梁分段拆除顺序与施工安排**，指导现场实施，确保了基坑的安全稳定。



	序号	支撑梁截面	吊装长度 (m)	吊装重量 (吨)	备注
第一道支撑	DC1	1000×800	2.0	4	使用塔吊、180t 吊车和7t 叉车
	DC2	1000×800	2.0	4	
	DC3	800×800	2.5	4	
	DC4	600×800	3.5	4.2	
第二道支撑	DC1	1200×1000	1.5	4.5	使用塔吊、180t 吊车和7t 叉车
	DC2	1200×1000	1.5	4.5	
	DC3	800×1000	2'2.5	4'5	
	DC4	600×1000	2.5'3	3.75'4.5	
第三道支撑	DC1	1200×1000	1.5	4.5	使用塔吊、180t 吊车和7t 叉车
	DC2	1200×1000	1.5	4.5	
	DC3	800×1000	2'2.5	4'5	
	DC4	600×1000	2.5'3	3.75'4.5	

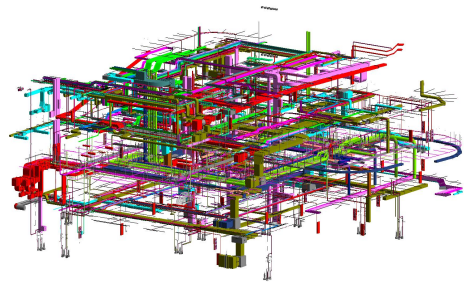
3.1 土建BIM应用——施工进度计划管理

- 对项目进行施工进度模拟，掌握精确的周边环境，以月、周、日为控制计划里程碑节点，合理衔接分部分项工程，各专业工种及时穿插，有序运作，实现BIM4D管理。

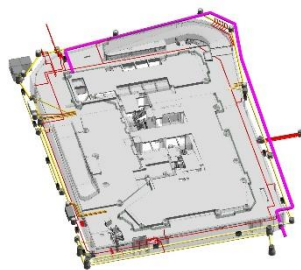


3.2 机电BIM应用——机电管综建模

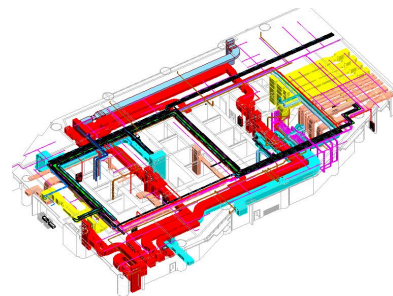
本项目参照国家建模标准及《深圳市建筑工务署 BIM 实施管理标准》对机电管综进行全专业建模，并完成了项目地下室、高效机房、管井、数据机房、避难层、小市政、空中花园等全区域施工深化设计。



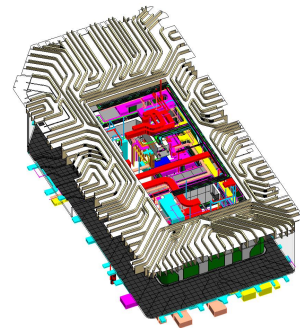
地下室-机电模型



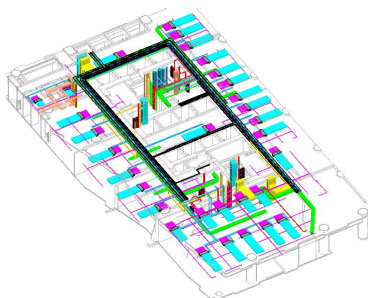
室外小市政-机电模型



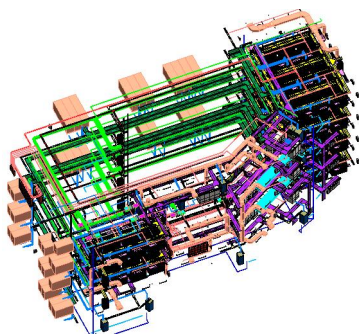
避难层-机电模型



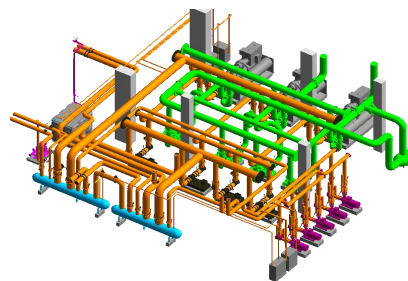
空中花园-机电模型



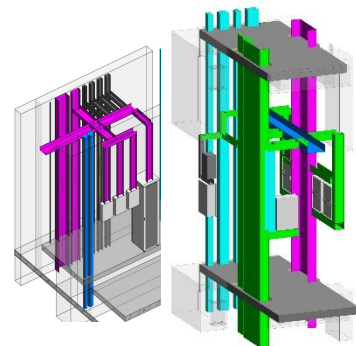
标准层-机电模型



F11-14数据机房模型



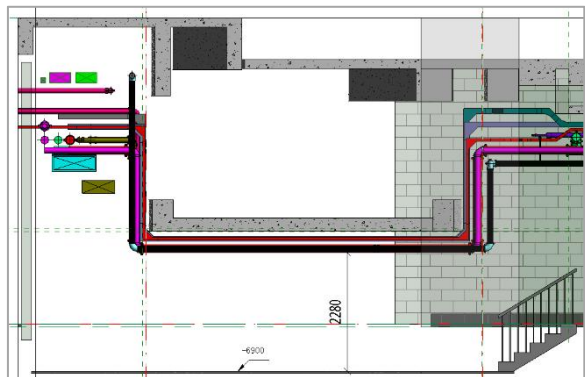
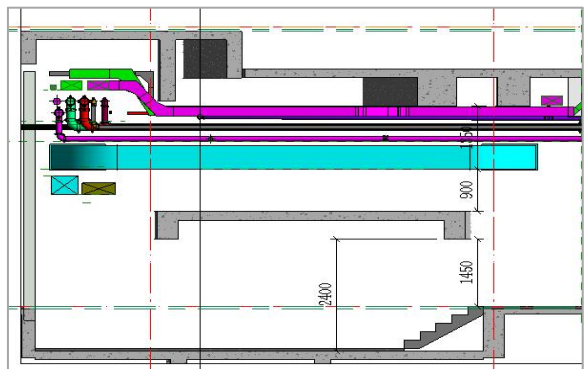
高效机房-机电模型



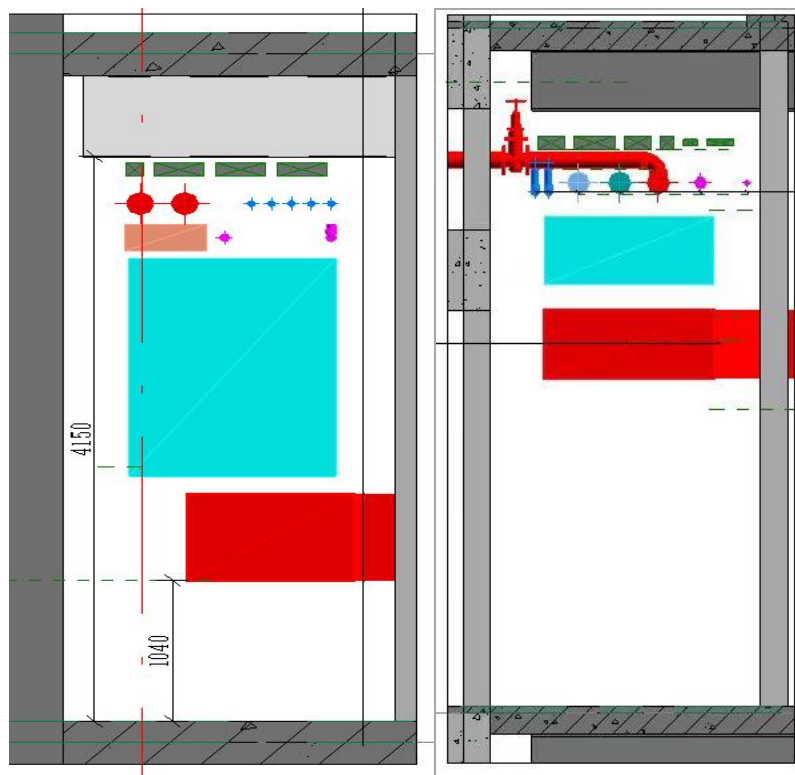
强弱电井-机电模型

3.2 机电BIM应用——机电管综深化

项目应用BIM技术发现有较大影响的设计问题**80**余条，出具管综优化报告**27**份，经过和建研院沟通，全部修改完成。



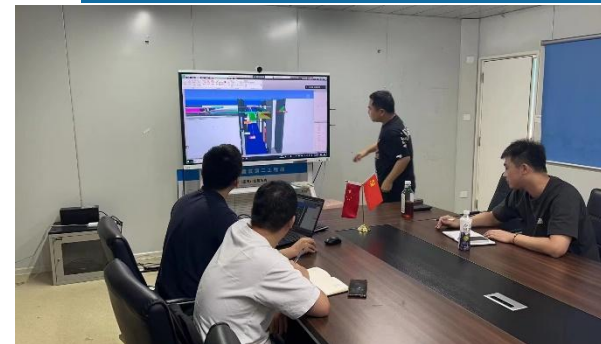
优化案例1：B1层坡道



优化案例2：F31避难层走道

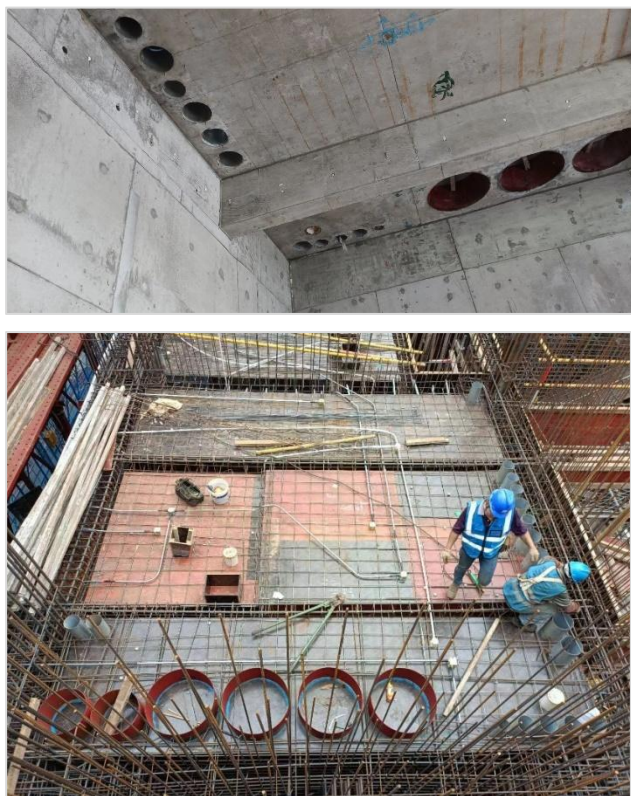
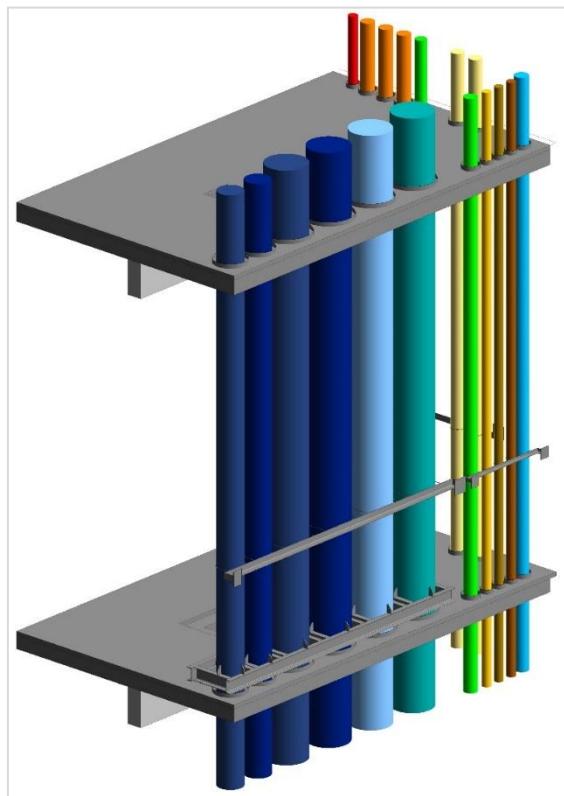
01-JRKJ-EPC-BIM-1109版施工图BIM模型问题报告-地下室坡道专项问题报告	2023/7/17 17:26
02-JRKJ-EPC-BIM-1109版施工图BIM模型问题报告-地下室机电净高分析报告	2023/7/19 11:34
03-JRKJ-EPC-BIM-014—0530版施工图BIM模型问题报告——地上塔楼机电问题报告	2023/7/17 17:28
04-JRKJ-EPC-BIM-010—1216版施工图BIM模型问题报告——地下室机电问题报告	2023/7/17 17:29
05-JRKJ-EPC-BIM-012—0225版施工图BIM模型问题报告——地上塔楼(避难层) 问题报告	2023/7/17 17:29
06-JRKJ-EPC-BIM-BIM管综优化报告-机电管综优化	2023/7/17 17:32
深圳金融科技研究院地下室模型审核意见2022.1.23-项目回复20220215	2022/2/15 9:51
深圳金融科技研究院建设工程-1101版施工图BIM模型问题报告-主体塔楼机电(部分楼层)	2021/11/26 10:23
深圳金融科技研究院建设工程-1109版施工图BIM模型问题报告-地下室坡道(问题)-BIM回复	2023/7/17 16:44
深圳金融科技研究院建设工程-1109版施工图BIM模型问题报告-主体塔楼机电1-41层(项目机电意见)	2021/12/16 10:13
深圳金融科技研究院建设工程-1216版施工图BIM模型问题报告-地下室机电	2021/12/20 9:57
深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复—编号KRKJ-QZGL-SCBG-004(1)	2021/11/26 11:20
深圳金融科技研究院建设工程—BIM模型审查报告回复—编号KRKJ-QZGL-SCBG-004	2021/11/26 9:42

管综优化分析报告

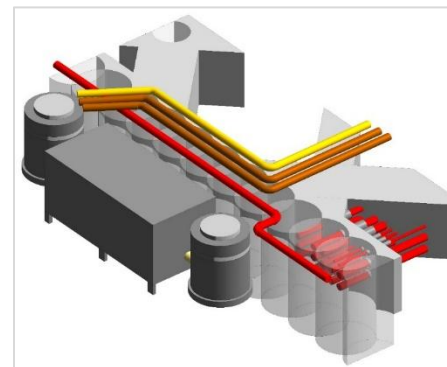
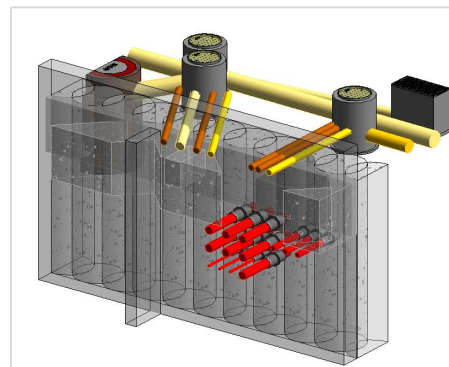
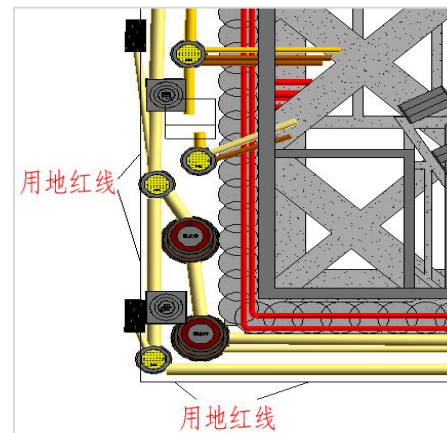
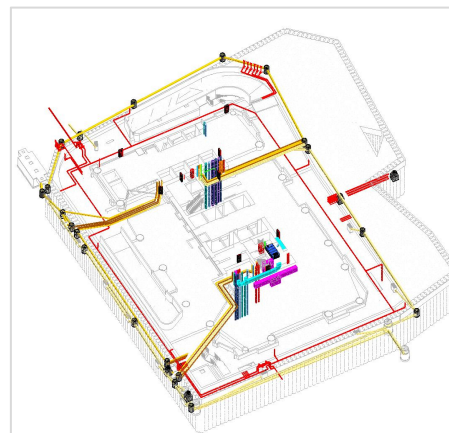


3.2 机电BIM应用——机电管综深化

项目团队对水管井、强弱电井、小市政进行深化设计，出具预留预埋深化图纸配合现场一次浇筑成型。



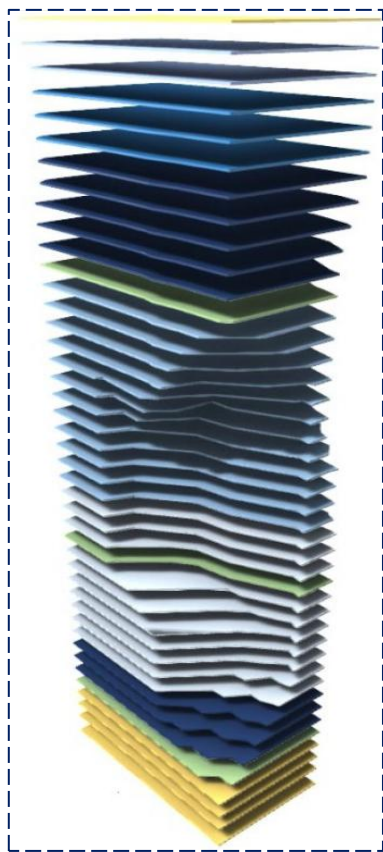
管井深化-一次预埋成型



小市政深化-管线穿支护桩预埋成型

3.2 机电BIM应用——净高分析

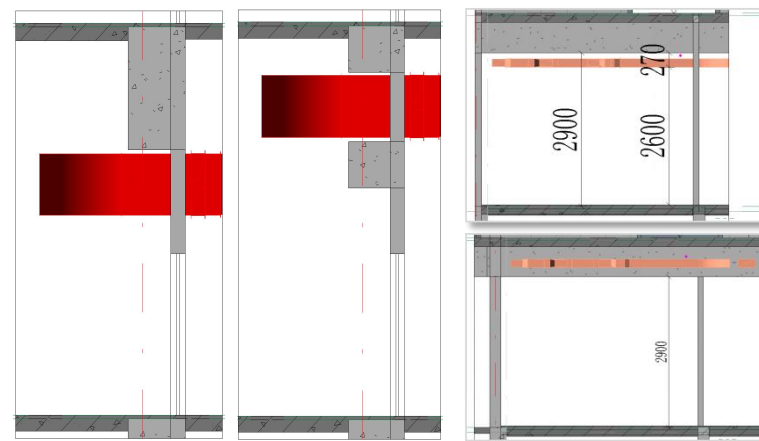
充分发挥EPC优势考虑不同的净高优化方案，结合精装BIM模型，对地下室、避难层、办公区等区域管综进行净高分析，出具各楼层净高分析表，辅助业主及使用单位决策，EPC单位目前出具**净高分析报告**9份，经工务署会签确认项目终版净高。



土建每层均有变化



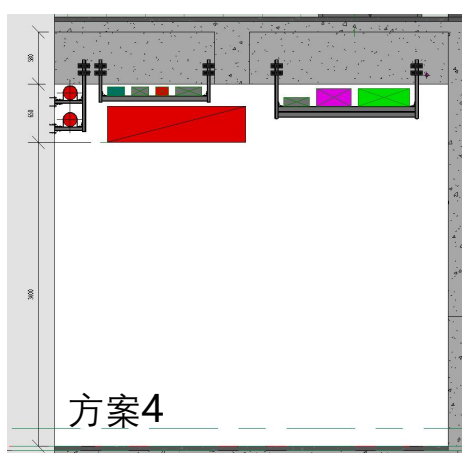
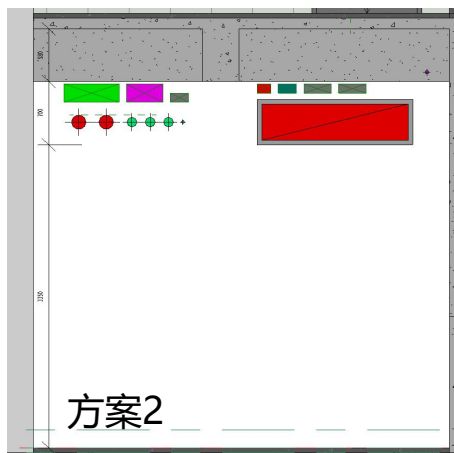
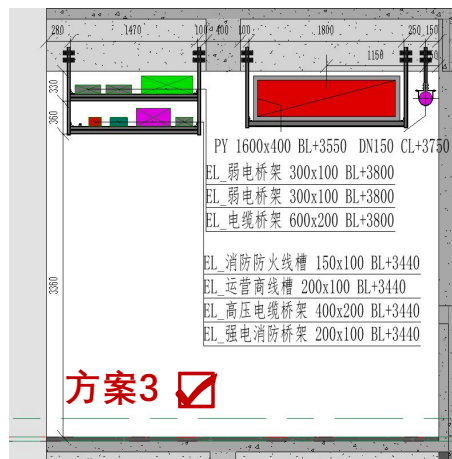
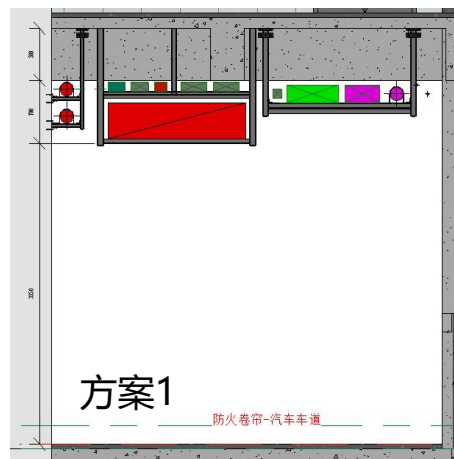
充分发挥EPC优势，施工单位建模反推设计院复核调整



优化措施：大梁改双层梁 优化措施：部分管线穿梁

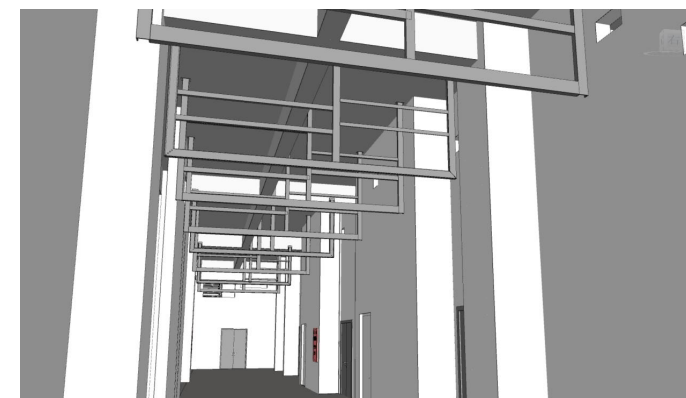
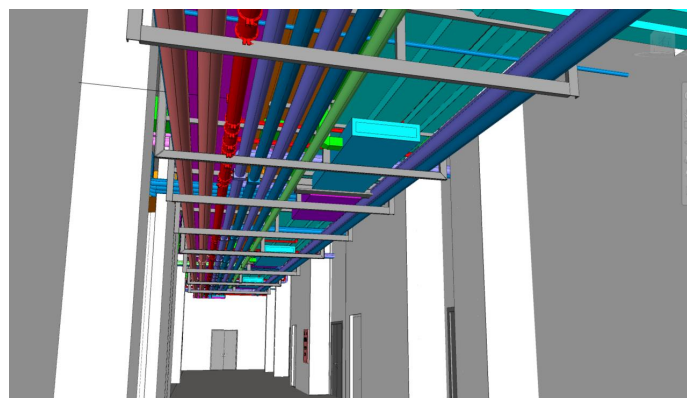
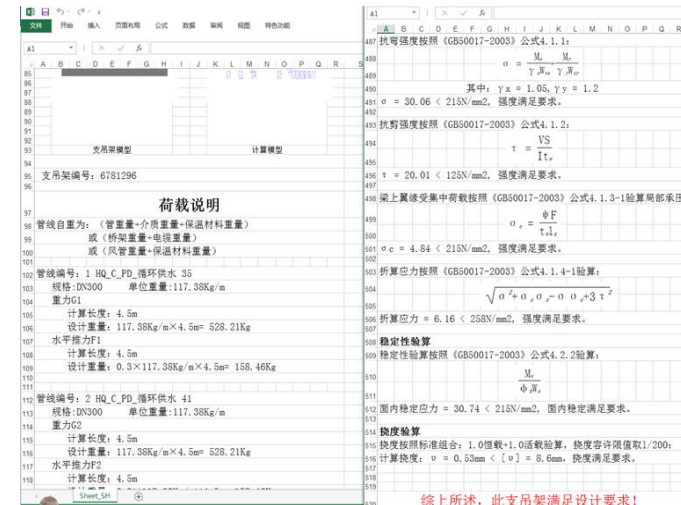
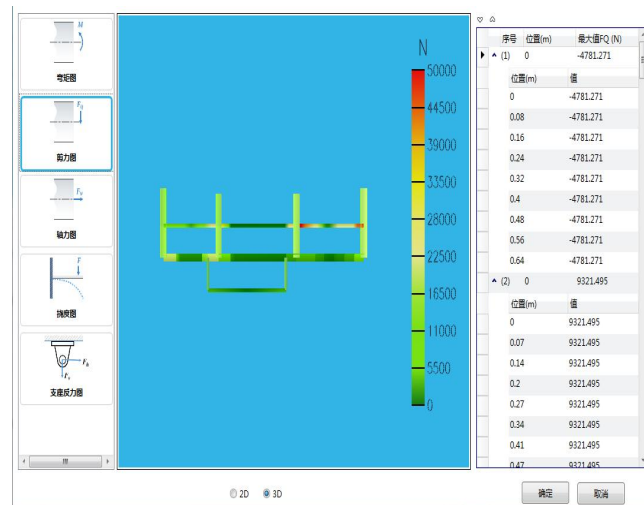
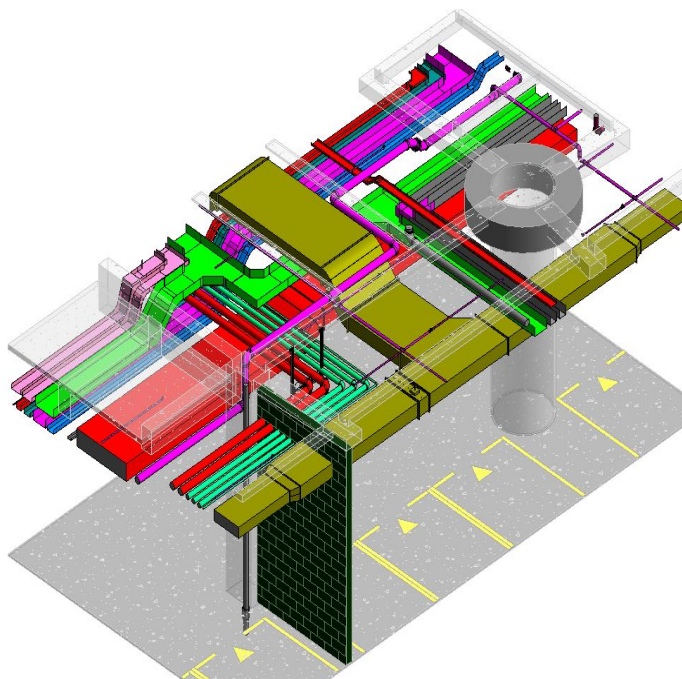
3.2 机电BIM应用——方案论证

BIM团队对项目机电管线排布方案进行讨论，针对以下不同的方案进行比较，从净高情况、翻弯数量、施工难易程度、专业区域等因素出发，最终选择最优方案，以下为地下B2层车道区案例。



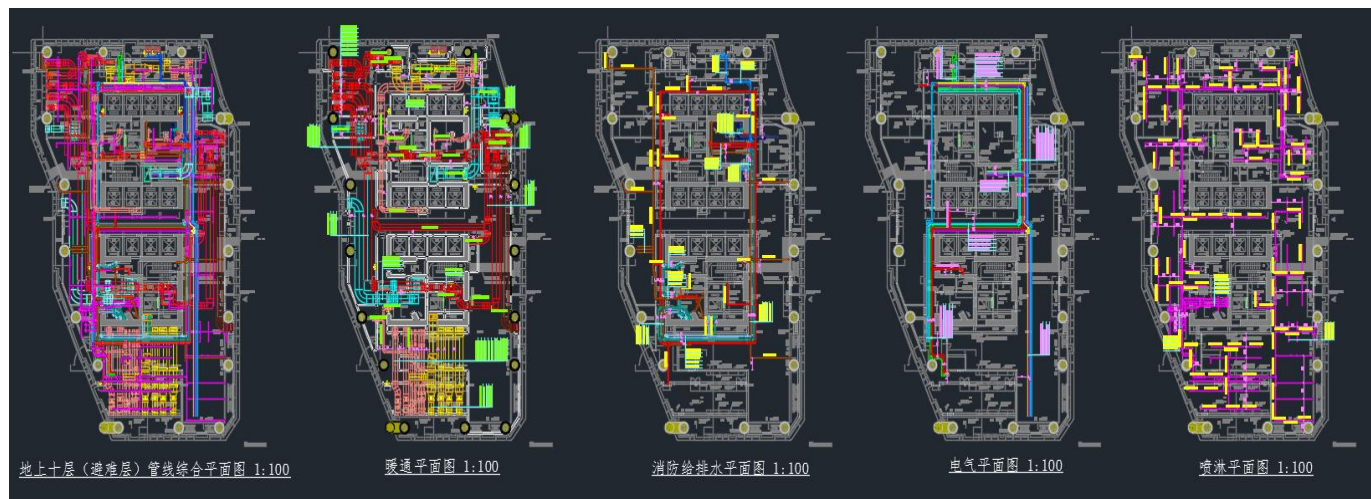
3.2 机电BIM应用——综合成品支架深化

对整个地下室机电管综模型进行成品支吊架深化设计及出图，并对大型管道进行受力计算。保证安装后效果美观。如下图所示：



3.2 机电BIM应用——设计蓝图出图

针对深化后BIM模型，项目出具BIM深化设计图纸，并将BIM设计图纸反馈至建研院，建研院依据BIM图纸上的管线路由、标高、尺寸、翻弯等信息，在其基础上**出具设计蓝图**，保证了设计蓝图与BIM模型一致性，充分体现项目EPC特点及项目BIM技术水平，减少后期变更及节约造价。



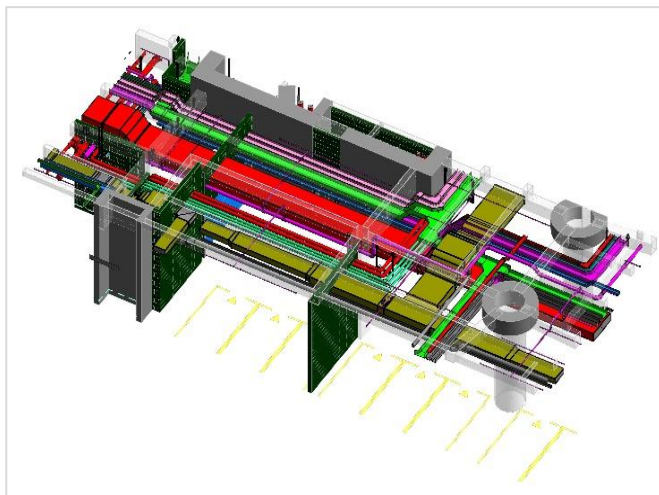
20230414版BIM图纸



设计蓝图

3.2 机电BIM应用——商务算量

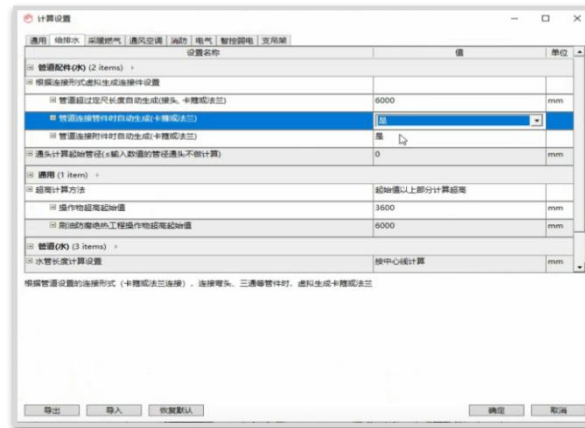
项目团队利用品茗HiBIM、magiCAD机电算量等BIM插件作为辅助，精准导出所需区域工程量，提高商务算量效率以及准确性。目前完成小市政、电气桥架等专业工程量，并配合商务进行招采工作。



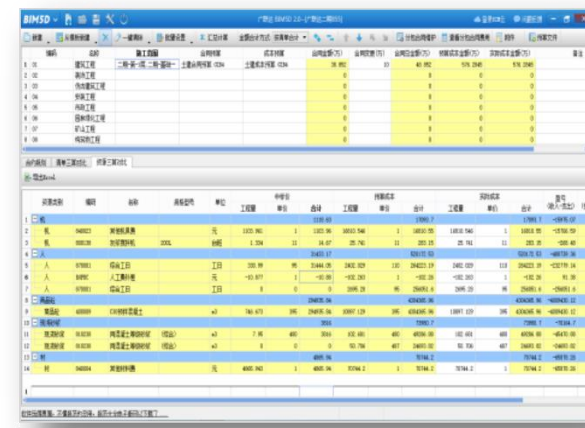
区域模型

A	B	C	D
金融科技研究院地下室-电缆桥架明细表			
类型	尺寸	长度	合计
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	0.01 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	0.14 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	0.27 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	0.31 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	0.34 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	1.15 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	6.90 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	7.90 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	8.02 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	13.16 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	29.88 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	29.67 m	1
EL 安防线槽	200 mmx100 mm	30.54 m	1
200 mmx100 mm 13		127.20 m	13
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	0.07 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	0.16 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	0.30 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	0.44 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	0.56 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	0.53 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	0.92 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	1.33 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	1.39 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	2.02 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	6.77 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	7.06 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	8.22 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	8.77 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	13.27 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	16.88 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	21.48 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	27.14 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	27.34 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	34.56 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	39.18 m	2
EL 安防线槽	200 mmx100 mme	53.07 m	2
200 mmx100 mme 44		271.55 m	44

商务算量-明细表



计价规则

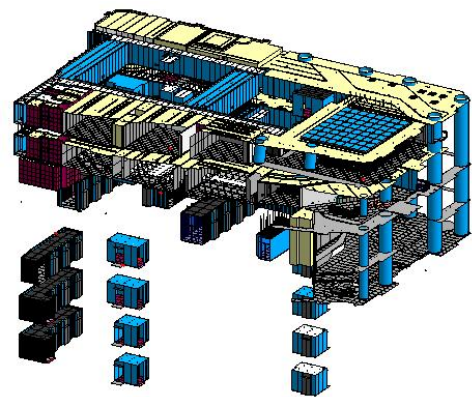
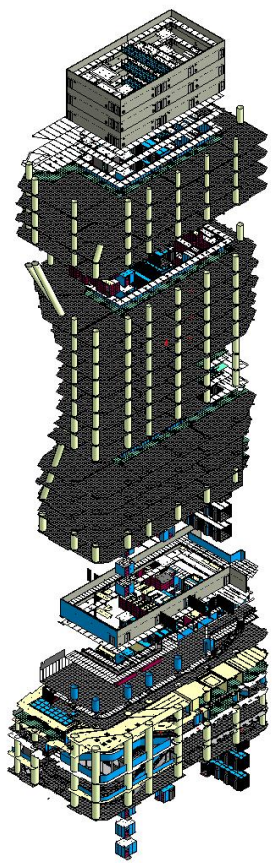


序号	名称	单位	数量	单价	合价	工费	材料	合计	备注
1	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
2	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
3	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
4	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
5	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
6	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
7	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
8	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
9	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
10	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
11	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
12	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
13	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
14	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
15	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
16	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
17	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
18	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
19	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
20	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
21	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
22	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
23	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
24	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
25	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
26	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
27	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
28	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
29	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
30	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
31	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
32	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
33	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
34	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
35	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
36	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
37	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
38	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
39	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
40	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
41	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
42	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
43	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	
44	EL 安防线槽	m	271.55	1.50	407.33	407.33		407.33	

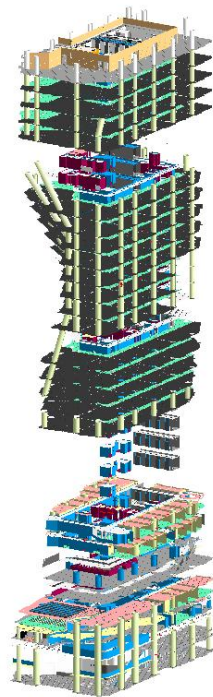
直观报表

3.3 精装BIM应用——精装建模

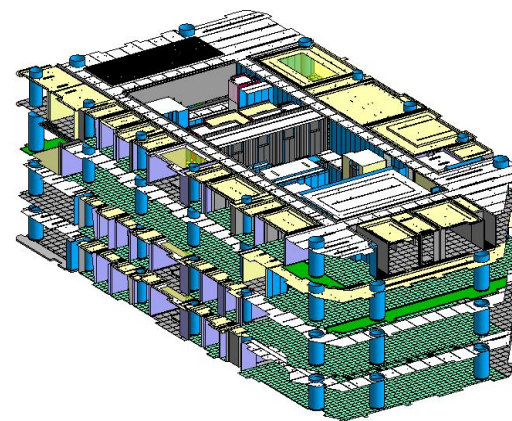
- 项目团队结合机电管综合净高进行精装吊顶模型的建模，包含地下室、首层至37层公区、37-40层、42F空中花园等区域。



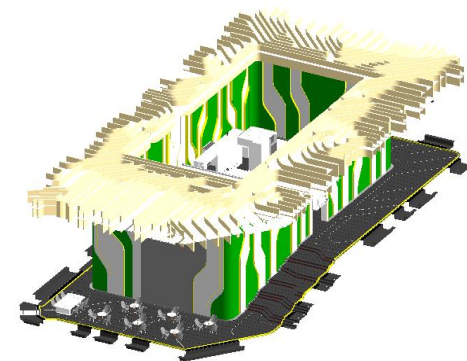
地下室-4F



首层-36F



37F-40F

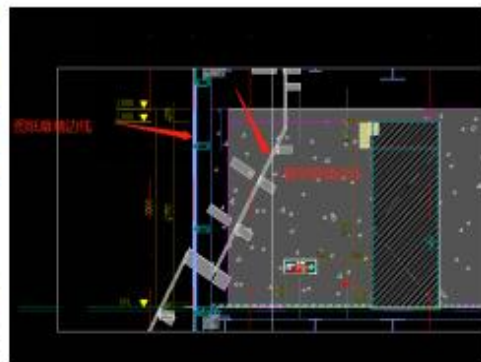
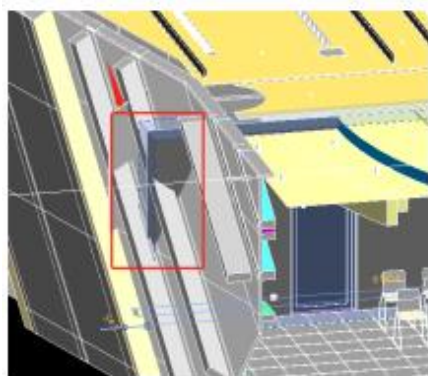
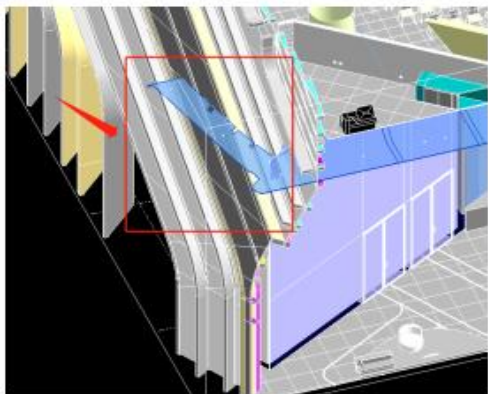


42F空中花园

项目精装模型

3.3 精装BIM应用——精装与幕墙衔接节点深化

- 在深化过程中发现精装与幕墙衔接节点有多处影响造型的碰撞，经与扎哈团队沟通协调解决20余处问题。

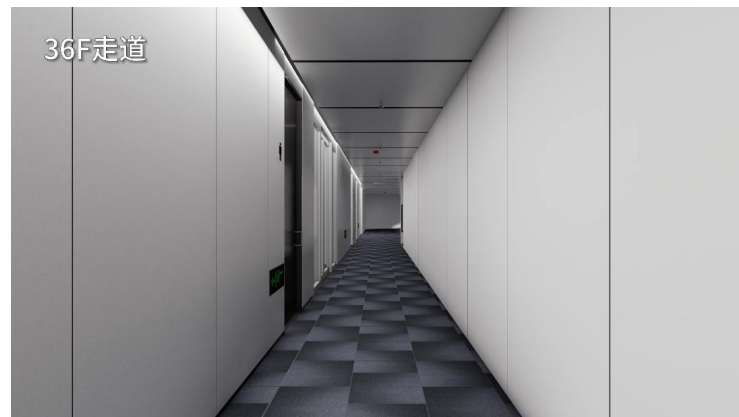
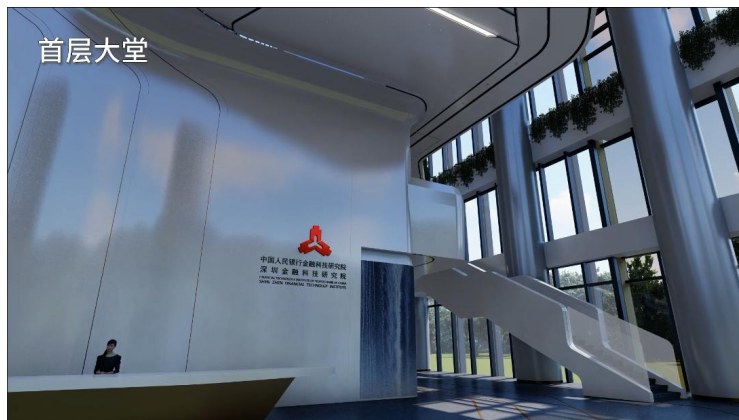


问题案例：F2幕墙外立面与精装碰撞

与扎哈·哈迪德团队沟通协调会

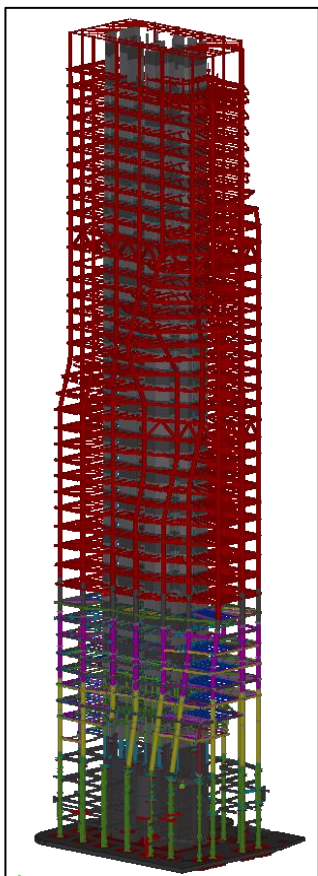
3.3 精装BIM应用——精装效果展示及可视化漫游

- 项目BIM团队已完成1F、3F、4F、36F、42F等VR重点区域场景效果制作及可视化漫游。

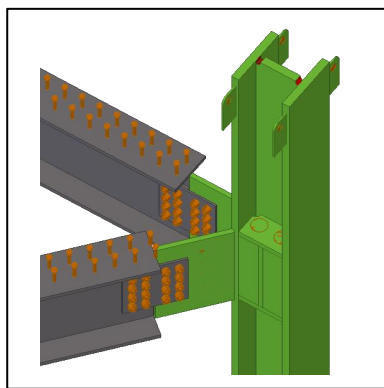


3.4 钢结构BIM应用——节点深化

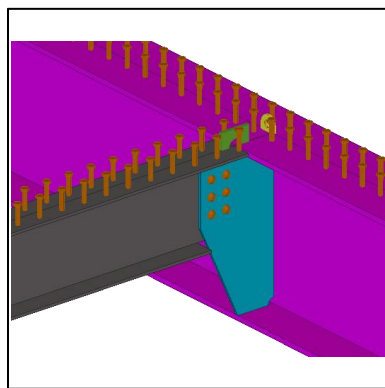
- 建模过程中，根据8版土建模型对钢结构梁柱连接节点、主次梁节点、外框钢梁与核心筒连接节点、钢梁变截面节点、圆管柱牛腿节点、圆管柱下弦牛腿节点、桁架上弦节点等**100多处节点**进行施工深化，提高构件生产加工以及现场施工工作效率。



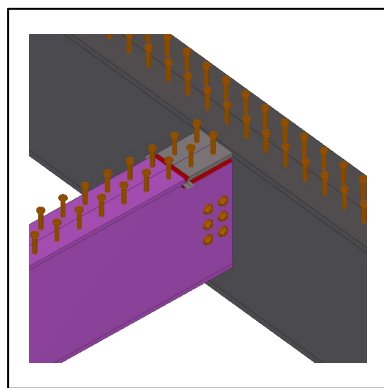
钢结构节点模型



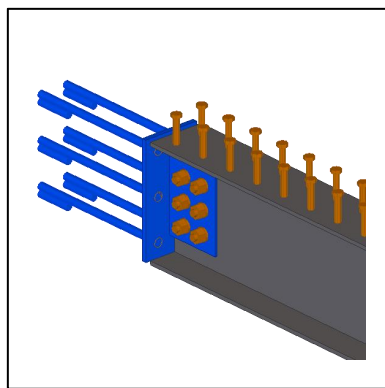
梁柱连接节点



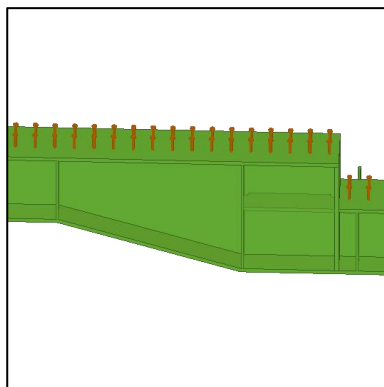
主次梁节点一



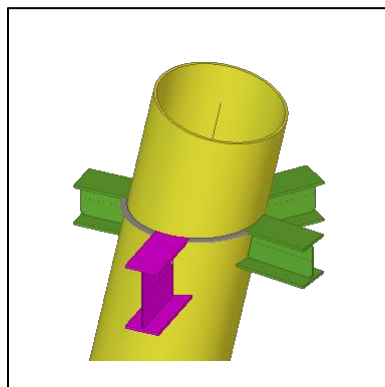
主次梁节点二



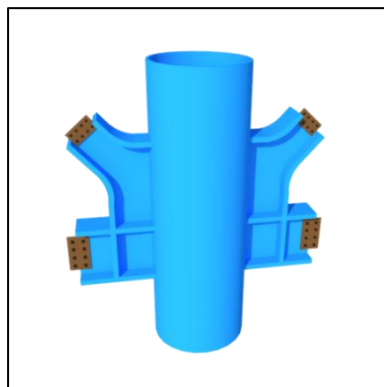
外框钢梁与核心筒连接节点



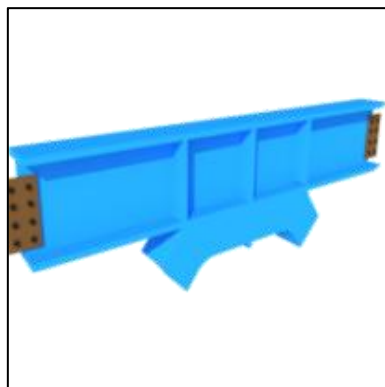
钢梁变截面节点



圆管柱牛腿节点



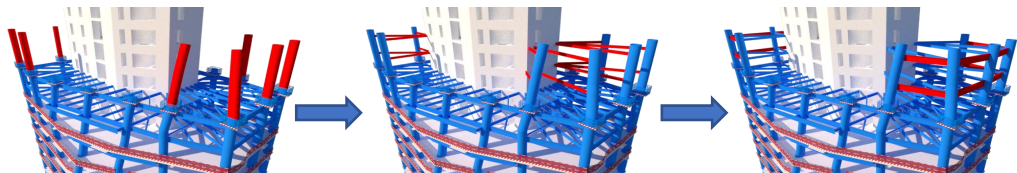
圆管柱环带桁架节点



桁架上弦杆节点

3.4 钢结构BIM应用——钢结构施工模拟

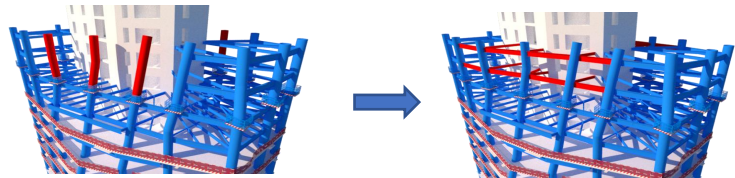
外框钢结构施工模拟



第一步：设置焊接操作平台，安装角部的钢柱

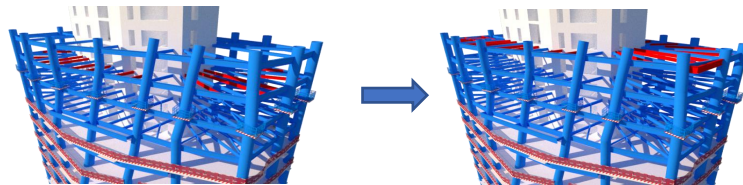
第二步：安装圆管柱与核心筒相连的主梁，形成稳定结构。

第三步：安装钢柱与钢柱之间的主钢梁



第四步：从角部向向两边扩展安装剩余钢柱

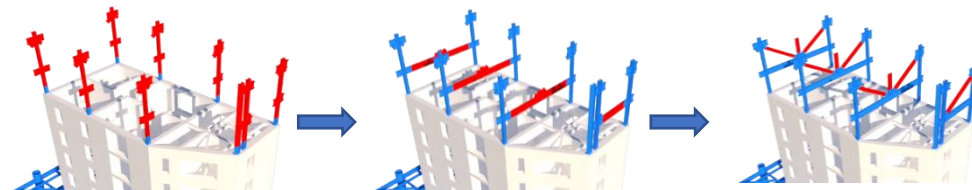
第五步：安装钢柱-钢柱、钢柱-核心筒之间的主梁



第六步：安装该吊段低层次梁，并铺设桁架板

第七步：安装上层次梁，依次向上铺设桁架板，至此，一个吊装段安装完成

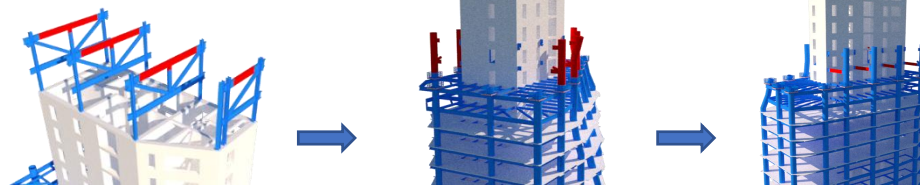
伸臂桁架施工模拟



第一步：吊装核心筒钢柱

第二步：安装核心筒伸臂桁架下弦杆件

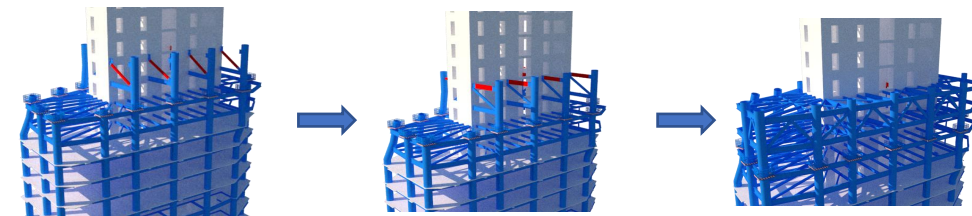
第三步：安装斜腹杆单元



第四步：继续向上安装上弦杆单元

第五步：核心筒继续向上施工

第六步：安装伸臂桁架下弦杆件，柱-核心筒之间的主钢梁



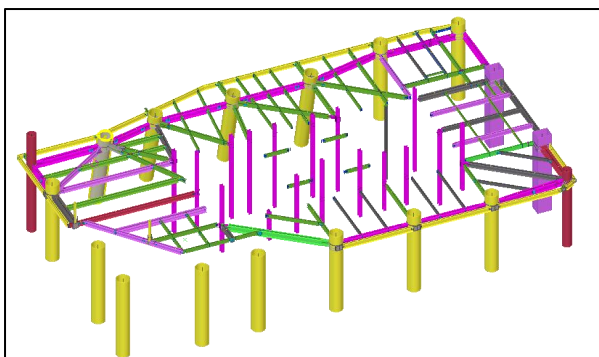
第七步：安装斜腹杆

第八步：安装伸臂桁架上弦杆

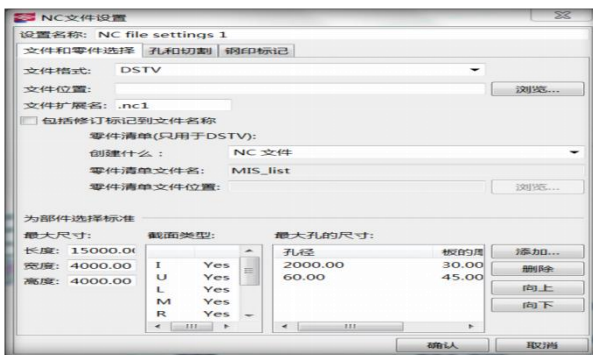
第九步：依次吊装剩余部分钢柱、钢梁，直至桁架层安装完成。

3.4 钢结构BIM应用——排版套料及材料管理

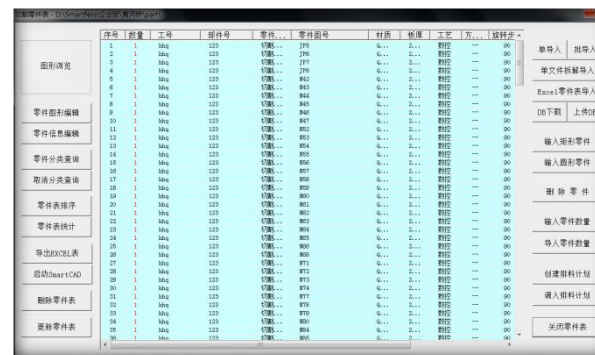
- 通过BIM模型输出DXF、DWG或者EXCEL等数控文件，然后将数控文件输入SINO CAM软件系统进行自动排版套料，并进行切割模拟并生成NC切割代码，在确定套料结果后将输出的NC切割代码加工程序用于数控机床下料切割，目前已经材料损耗率控制在5%以内，项目节省原材约**500吨**。



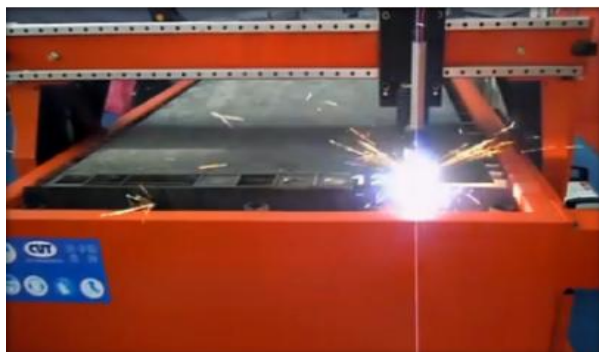
输出界面



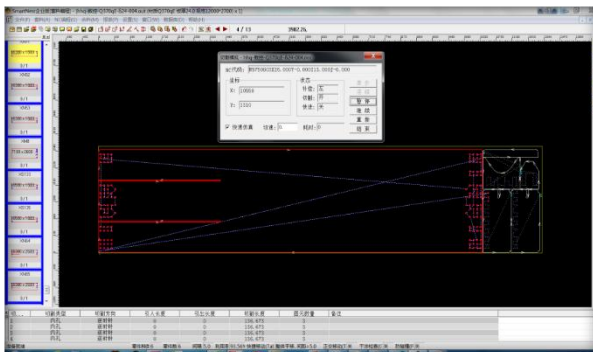
NC文件设置



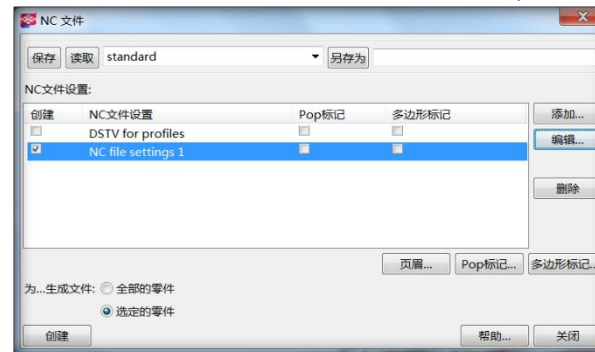
数控文件输入系统



工厂数控下料



排版套料

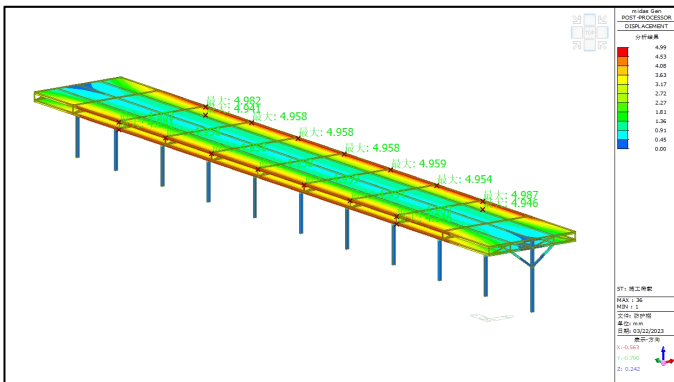
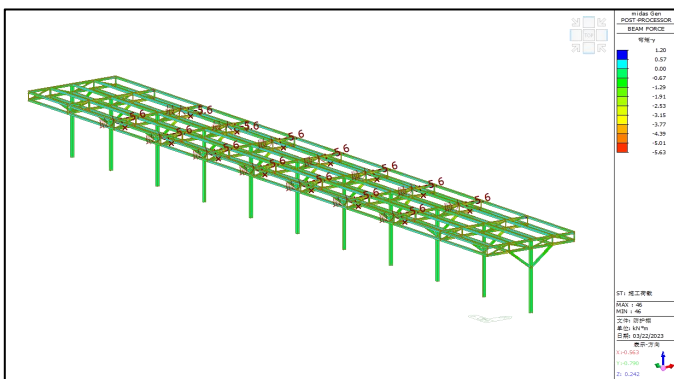


输出NC文件

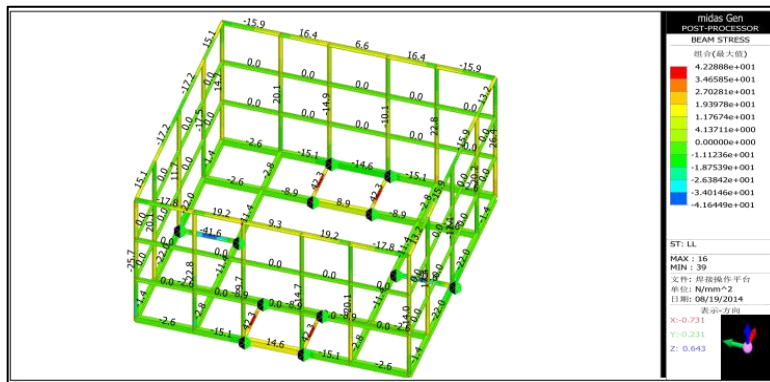
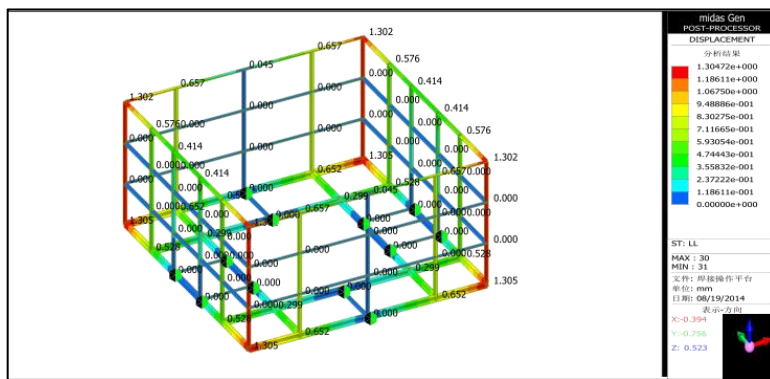
3.4 钢结构BIM应用——钢结构受力分析

- 施工过程中采用有限元分析软件MIDAS GEN进行计算，对防护棚安装、焊接操作平台、钢柱埋件指甲应力等过程中各阶段进行结构的内力、稳定性、位移量做全过程动态仿真计算，为钢结构安装提供可靠数据，有力的保障了安装过程的安全性和施工效率。

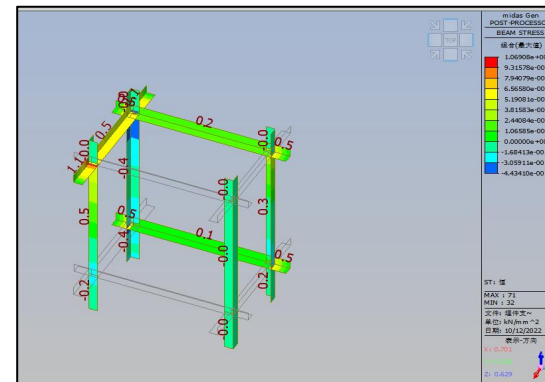
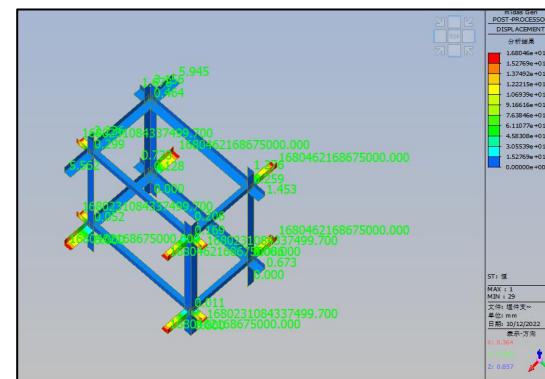
防护棚安装应力、应变分析



焊接操作平台应力、应变分析



钢柱埋件支架应力、应变分析



3.4 钢结构BIM应用——钢结构预拼装

- 该项目部分构件构造形式复杂，且用钢量大、构件数量多，若全部采用实体预拼装，工厂需在现场安装30天之前将所有构件加工完成，对整体工期有较大影响，且预拼装需较大的人力物力，费用较高。为达到现场拼装精度要求，并降低施工成本，加快施工工期，该类构件采用BIM虚拟预拼装技术，将构件定位点坐标扫描后输入BIM进行模拟，达到预拼装的目的。预计可节省**40天**工期。



待扫描构件的准备



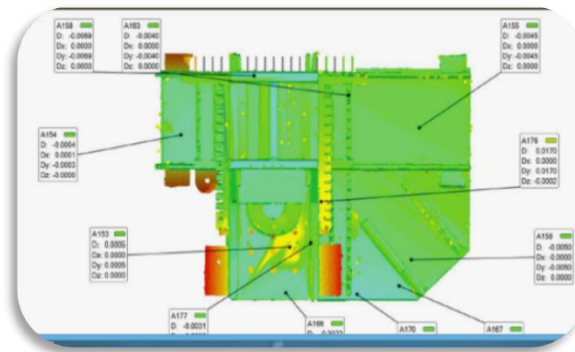
扫描仪器及计算机



构件贴定位点



现场扫描



导入软件进行模拟拼装



施工现场拼装

3.5 幕墙BIM应用——外立面效果优化

- 项目外立面方案设计单位在2022.3/2023.1/2023.9月份对外立面效果进行了部分调整后给出最终模型,



2022.3版模型



2023.1版模型

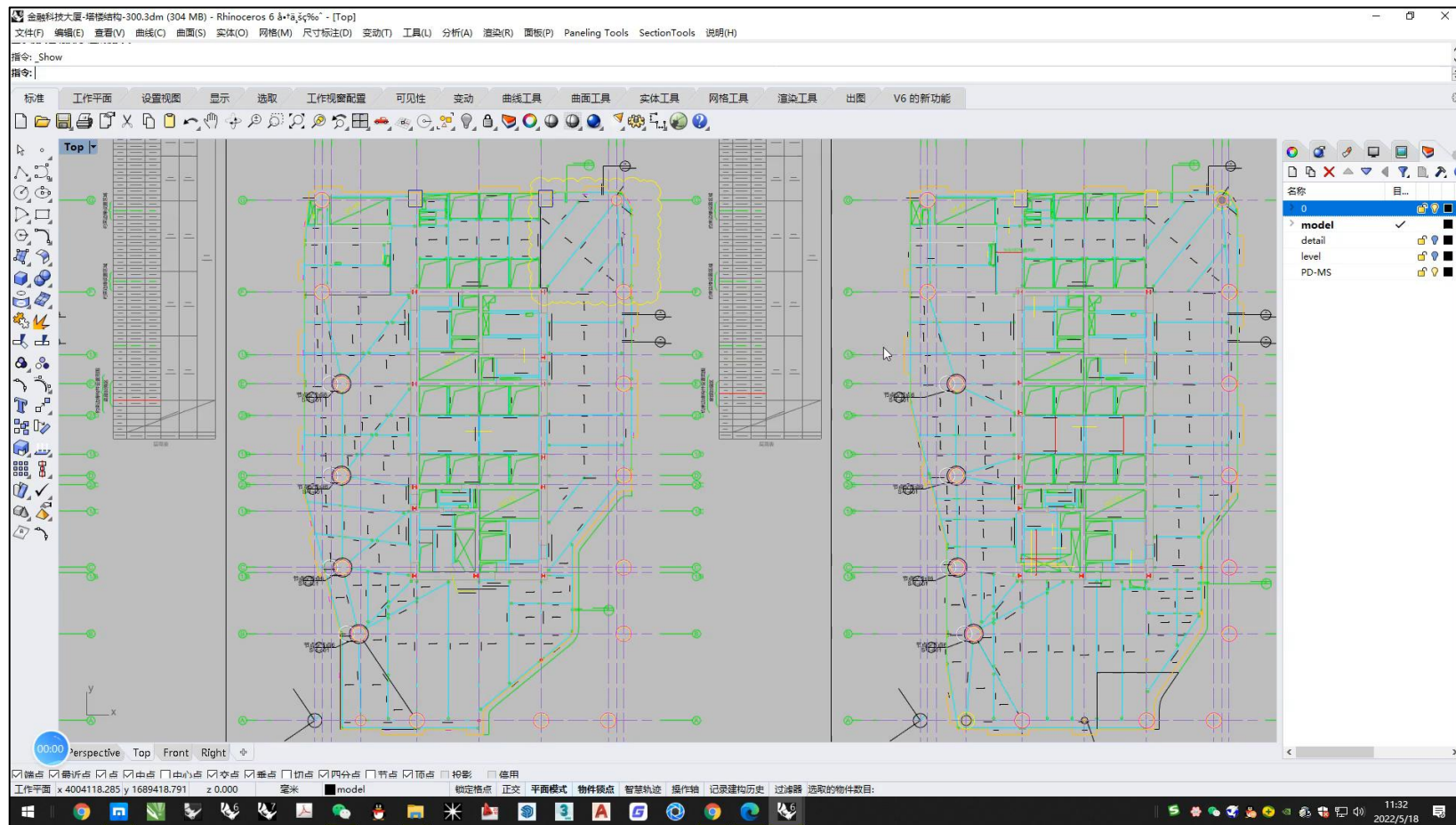


2023.9版模型

3.5 幕墙BIM应用——外立面效果优化

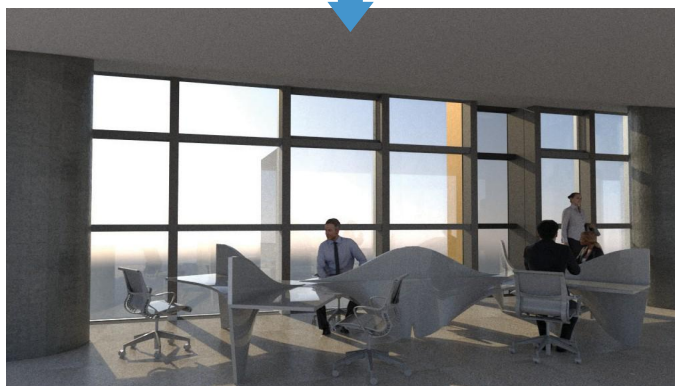
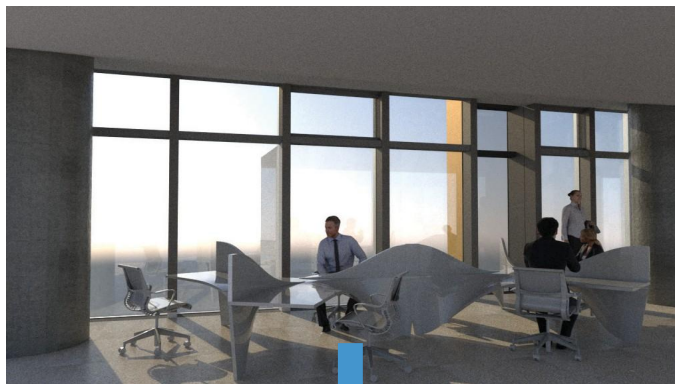
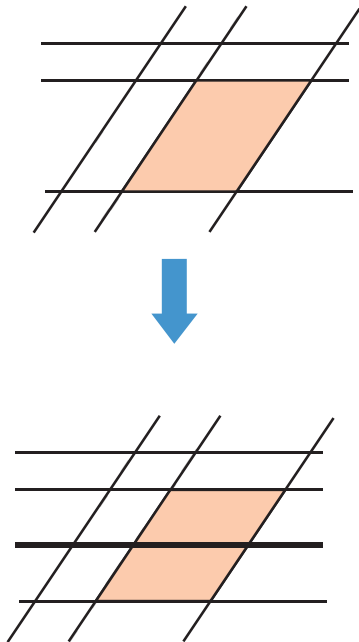
- 项目外立面方案设计模型在**保持外立面轮廓不变的前提下对玻璃分格、角度、大小**等进行了施工方面的优化。





- 1、选用**4平米以内**的玻璃对整个玻璃幕墙成本贡献较大。
- 2、与**地坪线夹角**越大对玻璃幕墙成本和工期管控越有利。
- 3、尽可能**统一尺寸模数**，以便构件量化生产，提高工程进度。
- 4、玻璃内换，对玻璃的尺寸要求是**越小越好**，尽量控制在**1200*2600**范围内以便搬运。

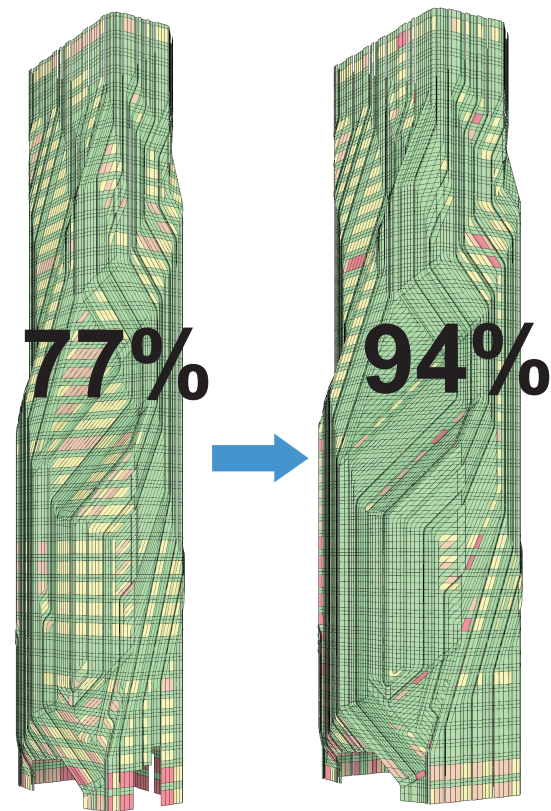


3.5 幕墙BIM应用——外立面优化成果

- 成果1：幕墙面积 < 4平米的比例由**77%增加至94%**，降低了玻璃加工及运输成本。

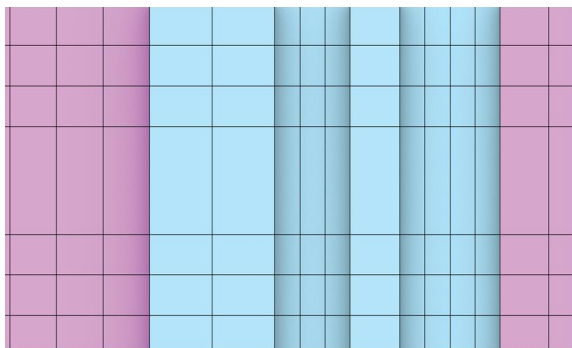


	<4 sqm (94.32%)	19592 Panels	板块
	4-5 sqm (3.35%)	695 Panels	板块
	5-6 sqm (1.31%)	272 Panels	板块
	> 6 sqm (1.03%)	213 Panels	板块

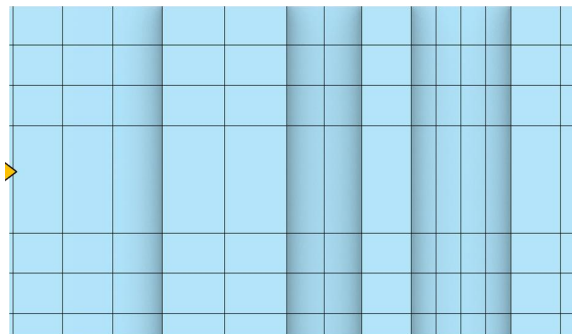
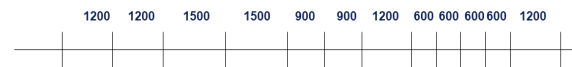


3.5 幕墙BIM应用——外立面优化成果

● 成果2：玻璃幕墙分格由**0%**整数优化为**80%**整数，满足玻璃加工要求。



原幕墙分格**0%**整数



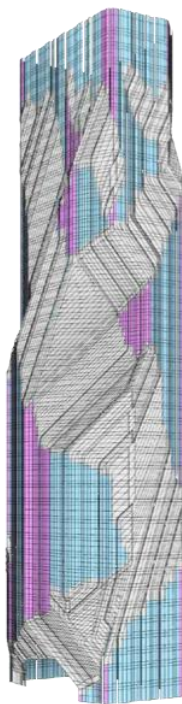
现幕墙分格**80%**整数

Detailed Optimization Overview | 进阶优化说明
Rectangular panel widths - Rounding off | Classification | 建筑整体参数化模型设置

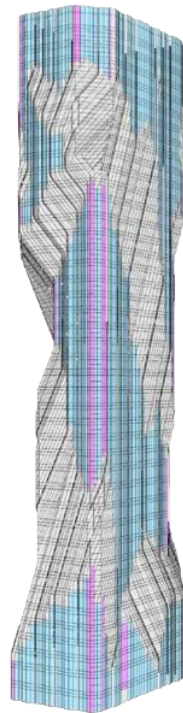
Blue Rounded off width 四舍五入的宽度 (79.64% Panels 板块)
Increments of 增量 100, 600<=1500

Purple Not Rounded off width (20.36% Panels 板块)
未四舍五入的宽度

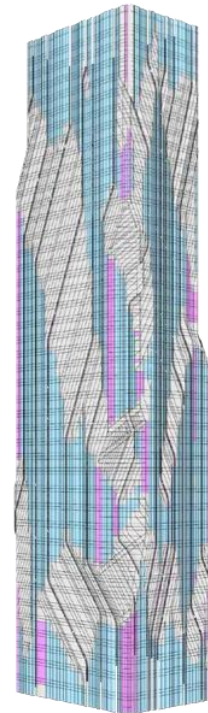
80%



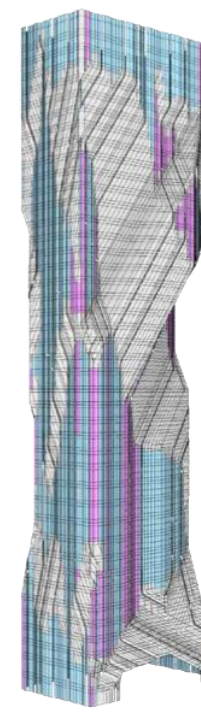
SW Facade 西南立面



SE Facade 东南立面



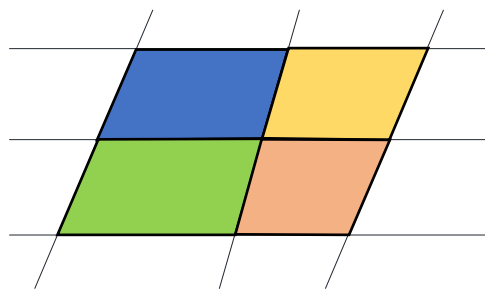
NE Facade 东北立面



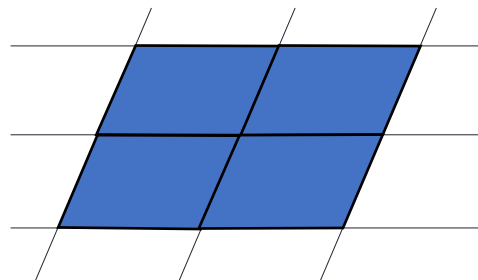
NW Facade 西北立面

3.5 幕墙BIM应用——外立面优化成果

- 成果3：本项目菱形玻璃角度由**54**种优化为**43**种，降低了玻璃加工难度。



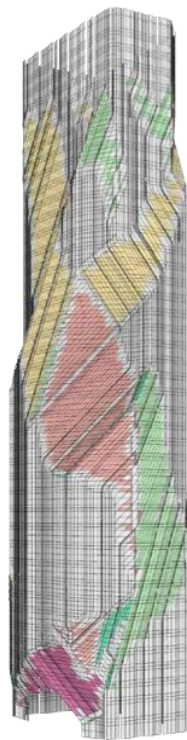
原幕墙菱形玻璃角度不一



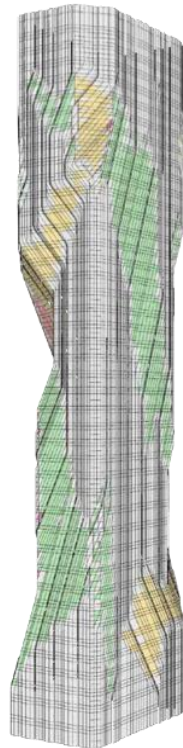
现幕墙菱形玻璃角度局部统一

Detailed Optimization Overview | 进阶优化说明
Parallelogram panel angles - Rounding off | Classification | 建筑整体参数化模型设置

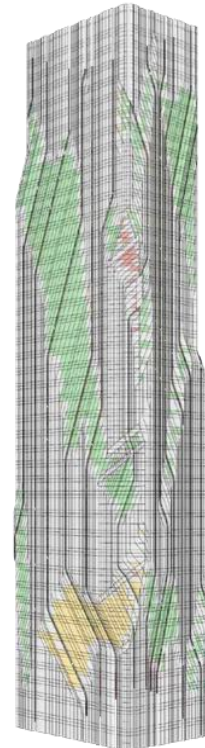
43



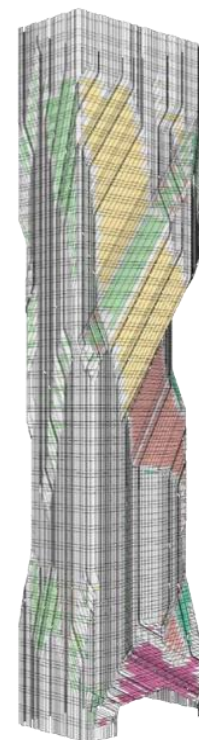
SW Facade 西南立面



SE Facade 东南立面



NE Facade 东北立面



NW Facade 西北立面

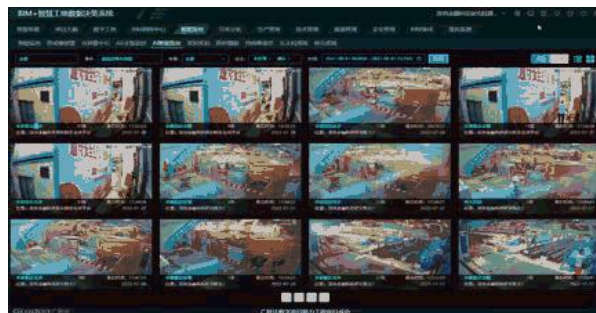
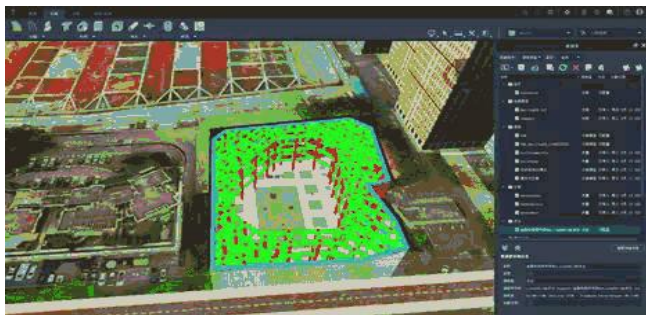
- <30 Deg角度 (4.62% Panels板块)
- 30-45 Deg角度 (15.75% Panels板块)
- 45-60 Deg角度 (27.44% Panels板块)
- 60-75 Deg角度 (50.05% Panels板块)
- 75-90 Deg角度 (2.14% Panels板块)

3.6 智能建造应用——AI识别监测系统

- 采用AI智能识别监控系统加载至智慧工地平台，可实现自动监测隐患及人员违规，及时识别未佩戴安全帽、未穿着反光衣等安全隐患，截止目前共记录违规操作230余项，并及时报警通知现场安全管理人员执行整改，保存隐患资料形成安全隐患排查台账。

共记录违规操作**230**余项

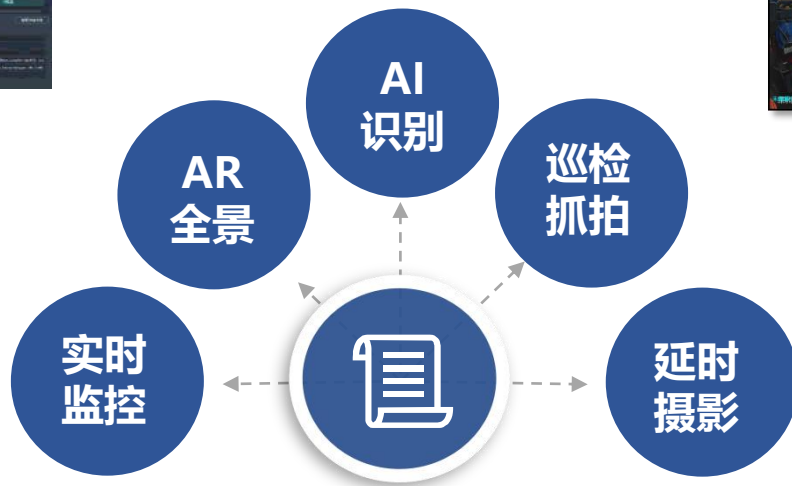
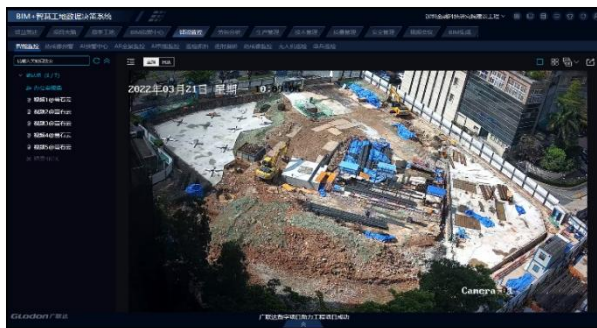
虚拟现实叠加，360°项目全景
尽收眼底，宽视野，信息不遗漏



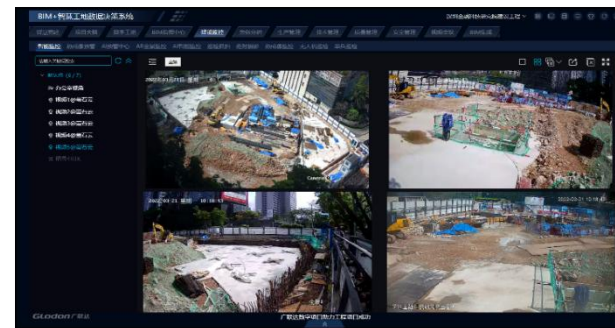
AI识别**人员未佩戴安全帽**，**人员未穿着反光衣**，**定时抓拍**，**自动巡检**，**节约人力**



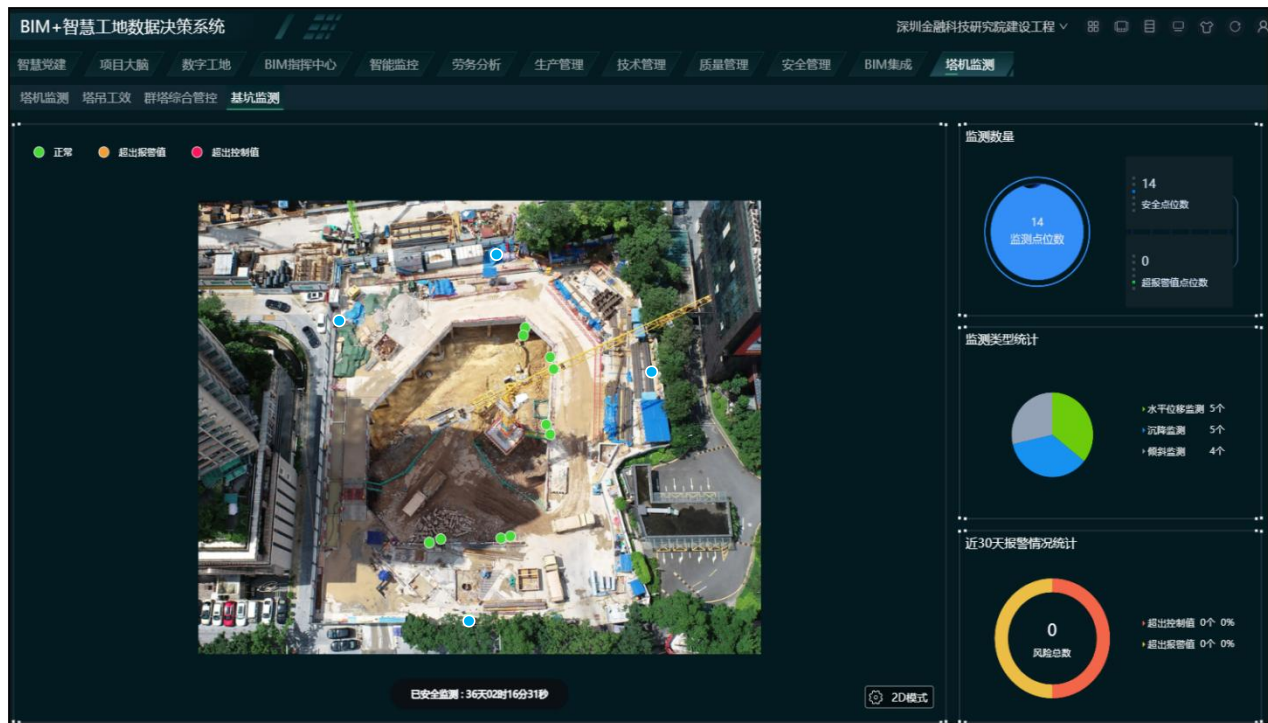
远程监控，现场情况一手掌握



保存隐患资料形成排查台账



3.6 智能建造应用——基坑风险防控系统



- 采用AB类监测设备共计9组，A类**每天采集水平位移及沉降监测数据各1次**，B类**每2小时采集1次数据**。可根据各点位单次、累计变化数据清晰了解基坑沉降情况，**实时监测预警**，目前基坑情况安全可控。

水平位移监测点位7月份数据

序号	测点名称	测点类型	测量终端	报警	控制	采集时间	单次变化	累计变化	变化速率
11	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-20 12:10:48	-0.16mm	-6.55mm	0.0mm/d
117	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-18 12:10:51	-0.34mm	-6.39mm	0.0mm/d
170	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-17 12:10:38	-0.87mm	-6.05mm	0.0mm/d
276	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-15 12:10:44	0.58mm	-5.18mm	0.0mm/d
334	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-14 12:10:45	-0.43mm	-5.76mm	0.0mm/d
387	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-13 12:10:39	0.04mm	-5.33mm	0.0mm/d
438	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-12 12:11:00	0.57mm	-5.37mm	0.0mm/d
493	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-11 12:10:51	-1.14mm	-5.94mm	0.0mm/d
700	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-07 12:10:47	-0.24mm	-4.8mm	0.0mm/d
754	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-06 12:10:47	0.03mm	-4.56mm	0.0mm/d
808	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-05 12:10:48	0.14mm	-4.59mm	0.0mm/d
915	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-03 12:10:49	0.42mm	-4.19mm	0.0mm/d
977	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-02 12:10:48	-0.47mm	-4.61mm	0.0mm/d
1027	基坑-21343	水平位移监测	DL21070055			2022-07-01 12:10:40	-0.88mm	-4.14mm	0.0mm/d

倾斜监测点位7月19日数据

序号	测点名称	测点类型	测量终端	报警	控制	采集时间	单次变化	累计变化	变化速率
38	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-20 00:42:04	0.0°	-0.01°	0.0°/d
42	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 22:41:36	0.02°	-0.01°	0.0°/d
46	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 20:41:05	0.0°	-0.03°	-0.02°/d
48	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 18:40:32	0.01°	-0.03°	-0.02°/d
52	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 16:39:58	0.0°	-0.04°	-0.03°/d
56	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 14:39:28	-0.01°	-0.04°	-0.03°/d
60	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 12:39:01	-0.03°	-0.03°	-0.02°/d
70	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 10:38:29	0.0°	0.0°	0.01°/d
74	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 08:37:55	0.0°	0.0°	0.01°/d
78	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 06:37:27	0.02°	0.0°	0.01°/d
82	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 04:37:00	-0.01°	-0.02°	-0.01°/d
86	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 02:36:27	0.0°	-0.01°	0.0°/d
90	基坑-21338	倾斜监测	DRG21080049			2022-07-19 00:35:59	0.01°	-0.01°	0.0°/d

A类监测设备

B类监测设备





Part 4

创新 BIM 应用

01

外立面设计
方案比选

02

幕墙及擦
窗机优化

03

光伏幕墙
零碳设计

04

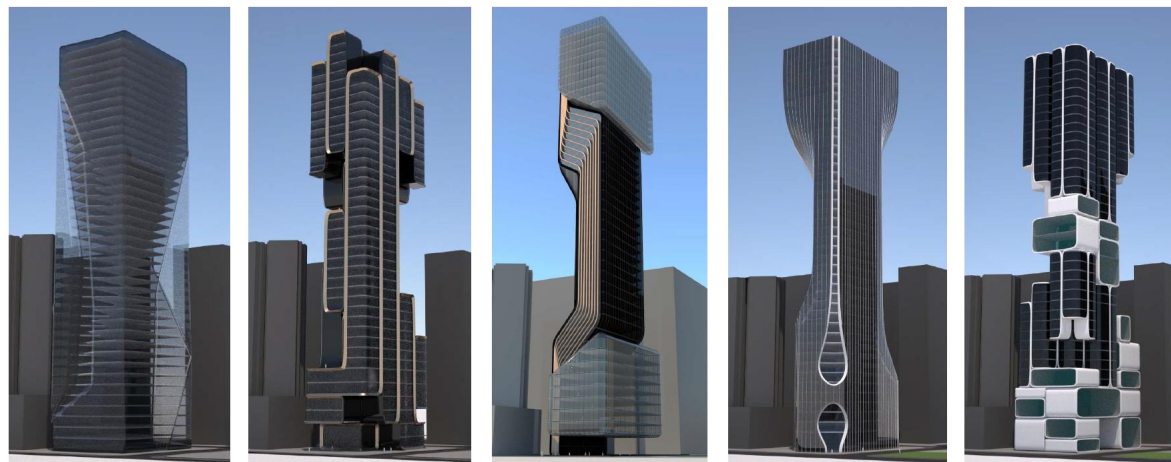
智慧平台
应用

4.1 外立面设计方案比选

- 结合项目定位及建设条件，方案初期通过建立概念模型为项目量身制定了8个详细的设计方案，上百轮比选及沟通，最终“日新月异”的设计方案脱颖而出。

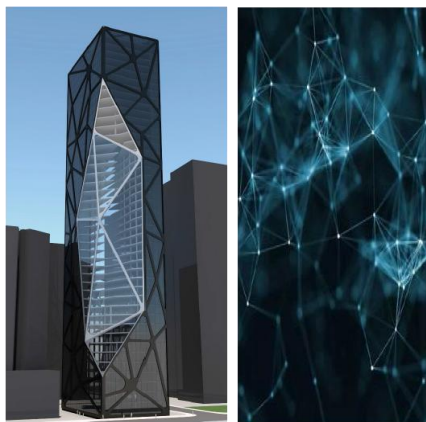


项目定位及建设条件

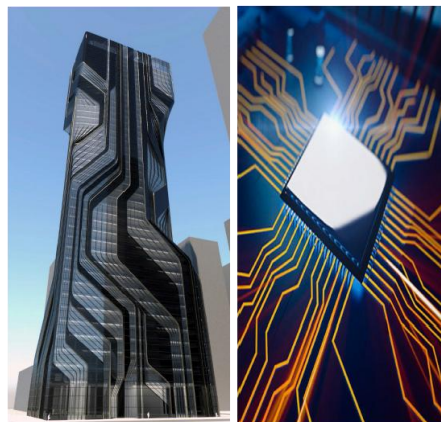


8个
详细概念模型

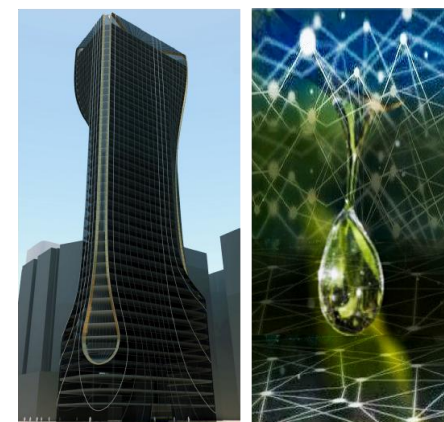
上100
轮比选及沟通



方案6 | 比量齐观



方案7 | 日新月异



方案8 | 上善若水

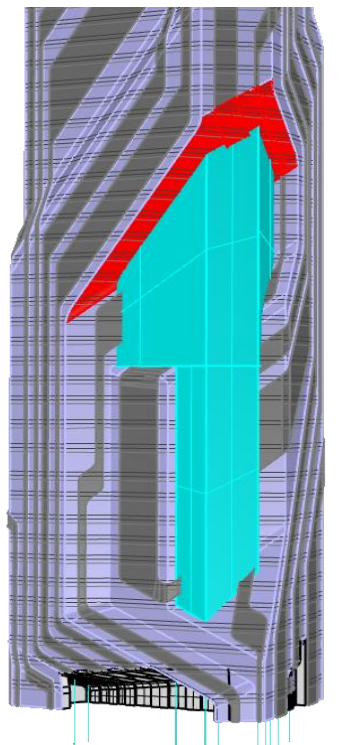
4.2 幕墙及擦窗机优化

- 对于造型奇特的幕墙设计，通过参数化模型导出所有面积统计，配合分析幕墙采取哪种玻璃更换形式。

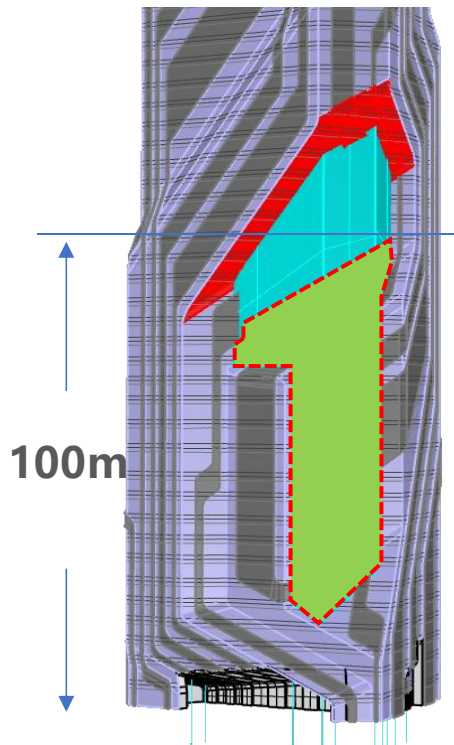
参数化模型建立

方案 A: 未覆盖处全部内更换

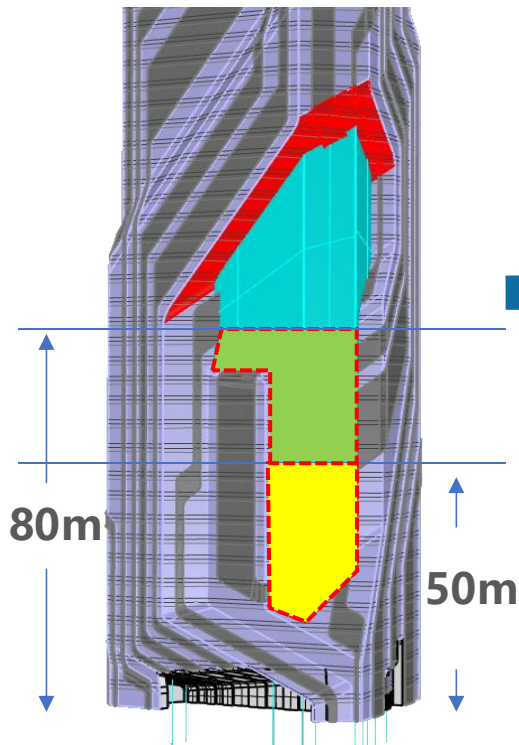
方案 B: 100m以上内更换 方案 C: 50m (或80m) 以上内更换



内更换面积约3000m²



内更换面积约1600m²



80m内更换面积约2000m²
50m内更换面积约2500m²

导出信息明细表

序号	具体事项	面积统计
1	大楼内凹区域一	4800m ²
2	大楼内凹区域二	900m ²
3	内凹区单块幕墙长边5m以上	350m²
4	内凹区单块幕墙长边5~3m以上	2200m²
5	内凹区单块幕墙长边3m以下	1000m ²
6	内更换外倾区域	770m ²
7	内更换垂直区域	850m ²
8	内更换内凹区域	250m ²

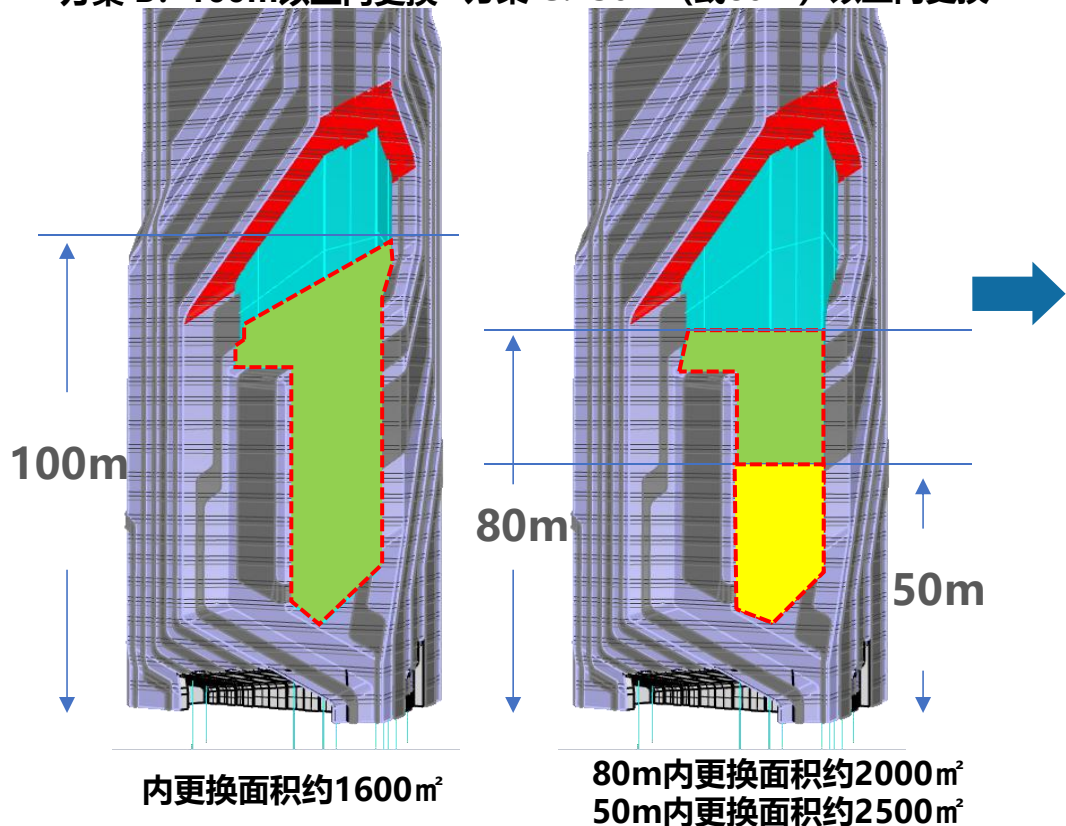
4.2 幕墙及擦窗机优化

- 添加造价参数进行经济指标分析，辅佐擦窗机、园林景观、泛光照明等专业定案。如下述综合考虑维修几率、方式与内更换造价后，采取**方案B**对项目建设更有利，并选定**4M下挂臂式擦窗机**应用于本项目。

参数化模型建立

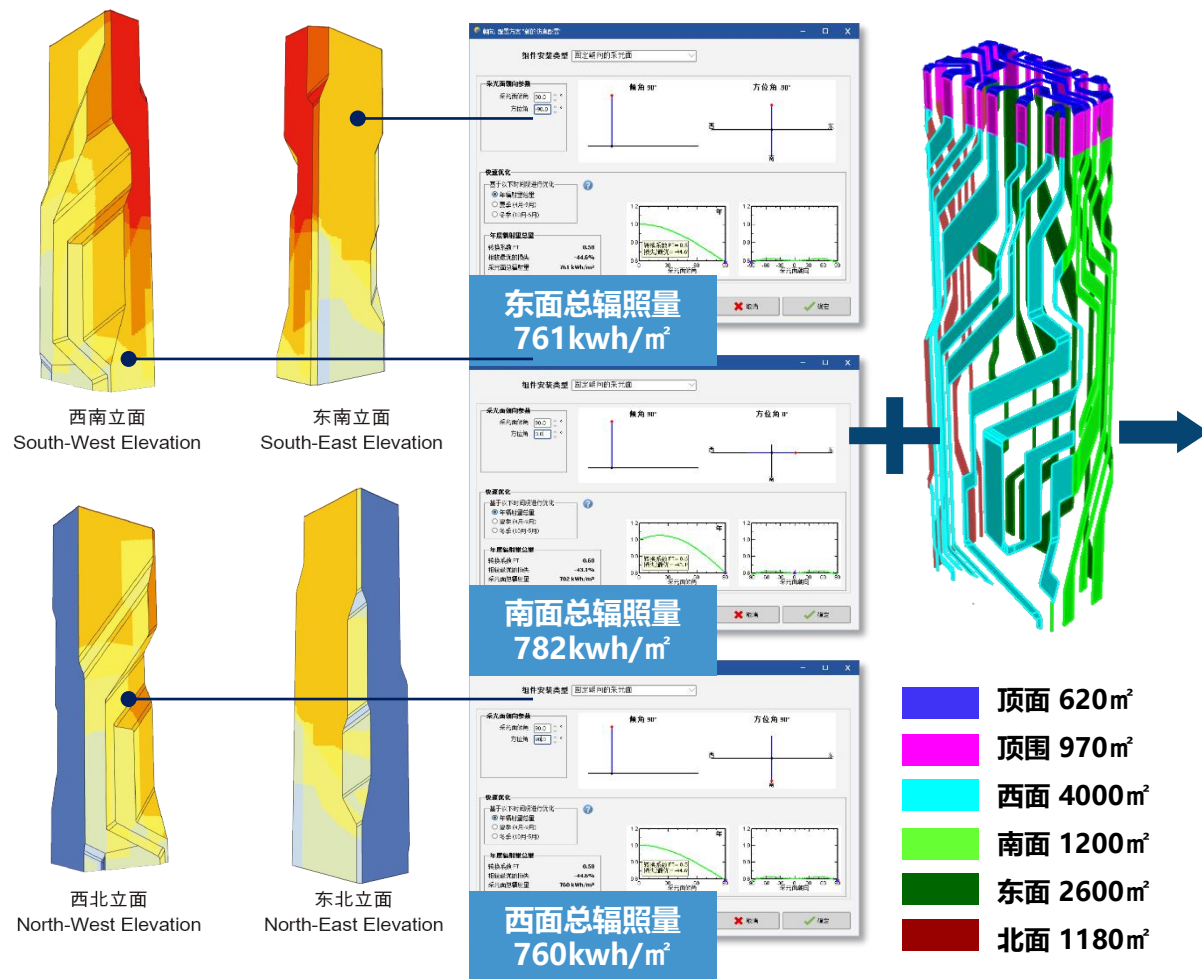
辅助擦窗机选型

方案 B: 100m以上内更换 方案 C: 50m (或80m) 以上内更换



序号	内容分析	4M下挂臂式 (30T汽车吊) 外换100m以下	4M下挂臂式 (70T汽车吊) 外换80m以下	4M下挂臂式 (70T汽车吊) 外换50m以下
1	设备造价	200万元	200万元	200万元
2	内更换面积约	1600平方米	2000平方米	2500平方米
3	需减小单块尺寸面积约	1000平方米	1200平方米	1400平方米
4	内更换增加造价	低	高	很高
5	需汽车吊更换面积	1400平方米	1000平方米	500平方米
6	漏水风险	低	高	很高
7	维修几率	低	高	很高
8	维修难度	很难	难	难
9	维保费用	1.5万元/天	0.5万元/天	0.5万元/天

4.3 光伏幕墙零碳设计

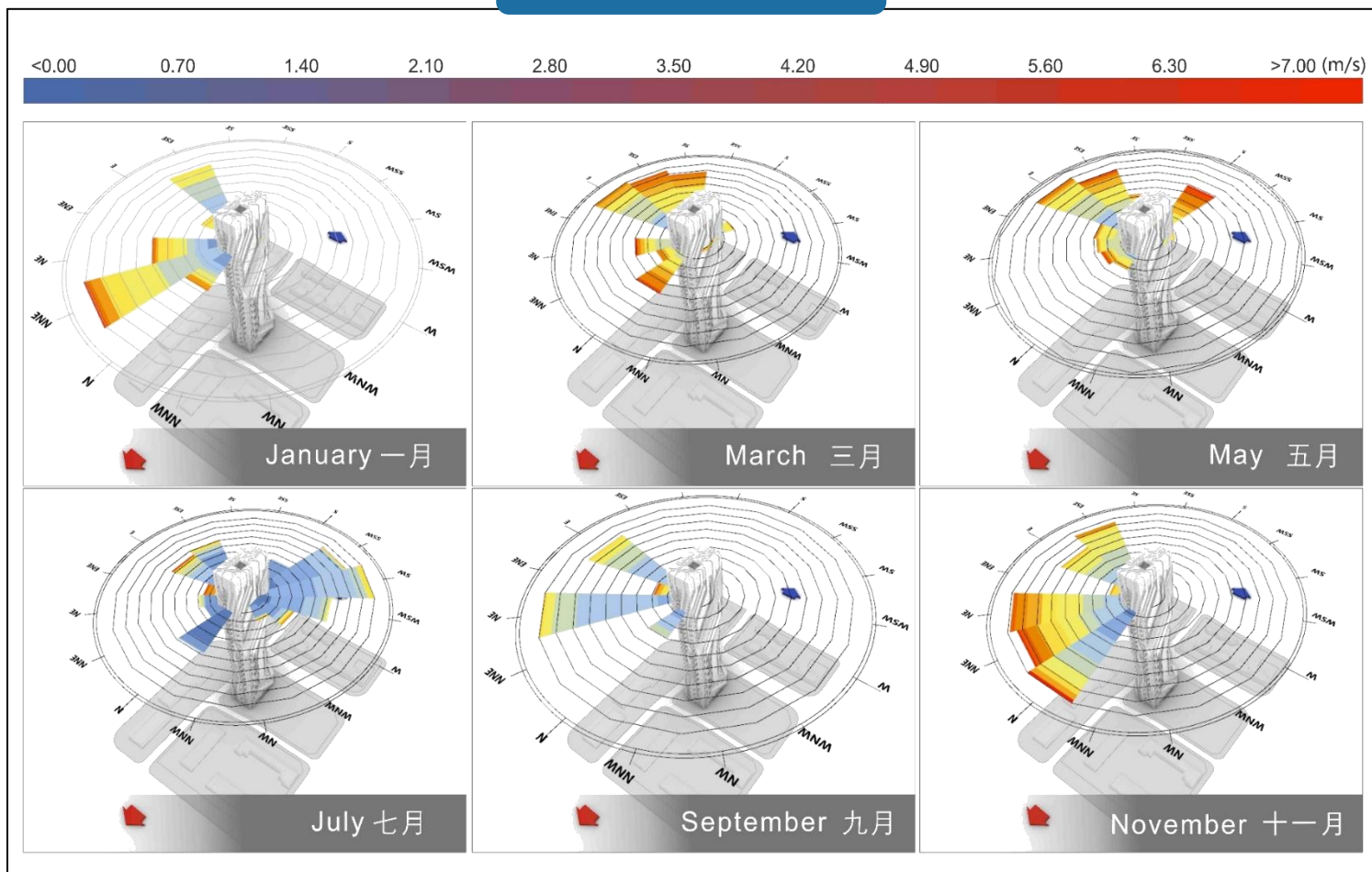


- 响应国家**双碳政策**，基于项目幕墙颜色优势，将**深色玻璃**处进行**光伏幕墙设计**，通过**日照分析**软件结合模型信息统计量，拟打造深圳市福田区**首个零碳空中展厅**设计。

序号	安装位置	拟安装面积 (m ²)	光电转化率	装机容量 (kWp)	年总辐照量 (kWh/m ²)	系统效率	首年发电量 (万 kWh)
1	东立面	2600	12.8%	332	761	84%	21.22
2	南立面	1200	12.8%	153	782	84%	10.05
3	西立面	4000	12.8%	511	760	84%	32.62
4	北立面	1180	12.8%	151	468	84%	5.94
5	顶围	970	12.8%	93	715 综合辐照量	84%	5.59
6	顶面	620	16%	99	1308	84%	10.88
7	合计	10570	/	1339	/	/	86.30

4.3 风环境仿真模拟

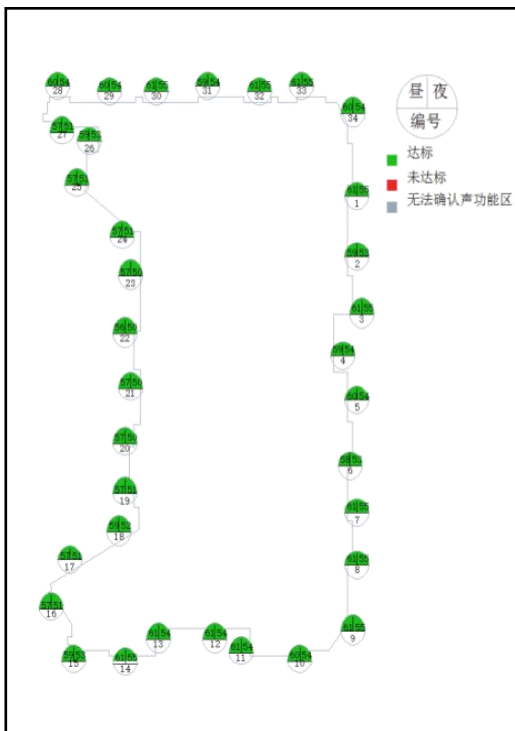
月度风环境模拟



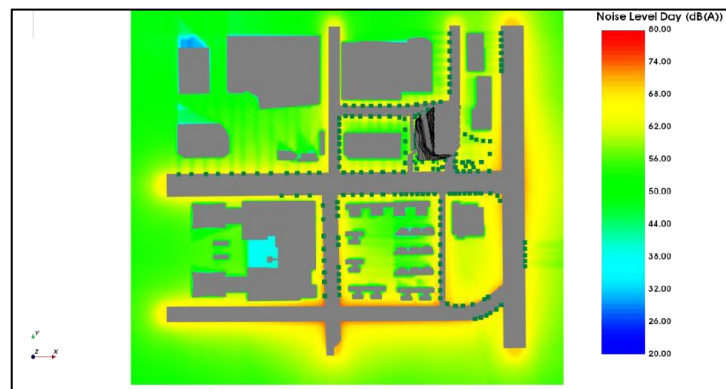
- 通过风环境模拟分析软件，分析判断建筑设计风环境的风速、风速放大系数、风压等各项指标均达到《绿色建筑评价标准》要求。

4.3 声环境仿真模拟

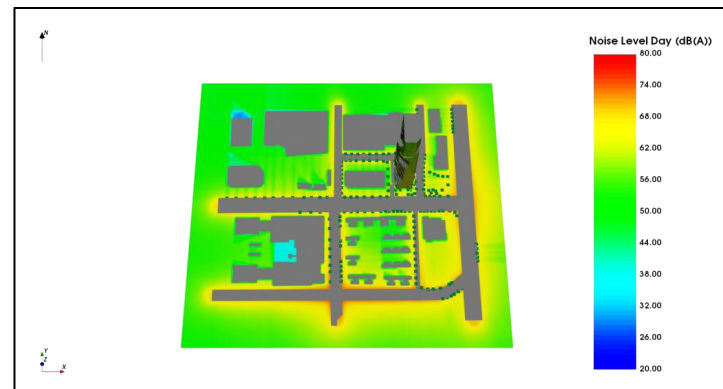
- 通过建筑声环境模拟分析软件PKPK-SoundOut，对典型监测点噪声进行模拟，就平立面昼夜间四种时态进行分析，**项目建筑设计的室外环境噪声值满足声环境功能区要求。**



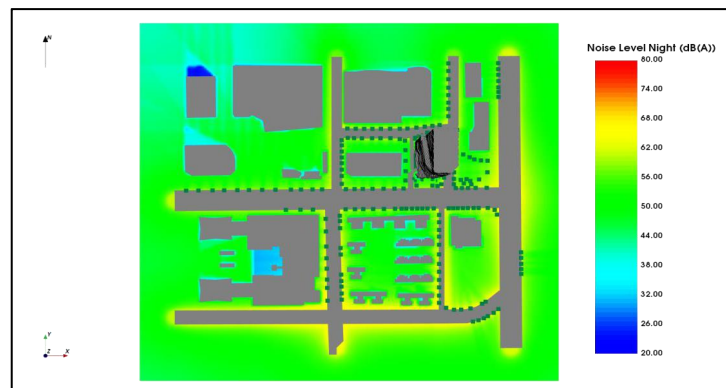
金融科技典型监测点噪声值示意图



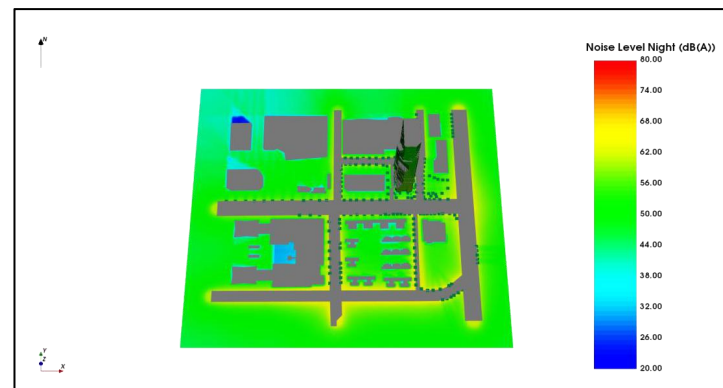
平面噪声分布图 (昼间)



立面噪声分布图 (昼间)



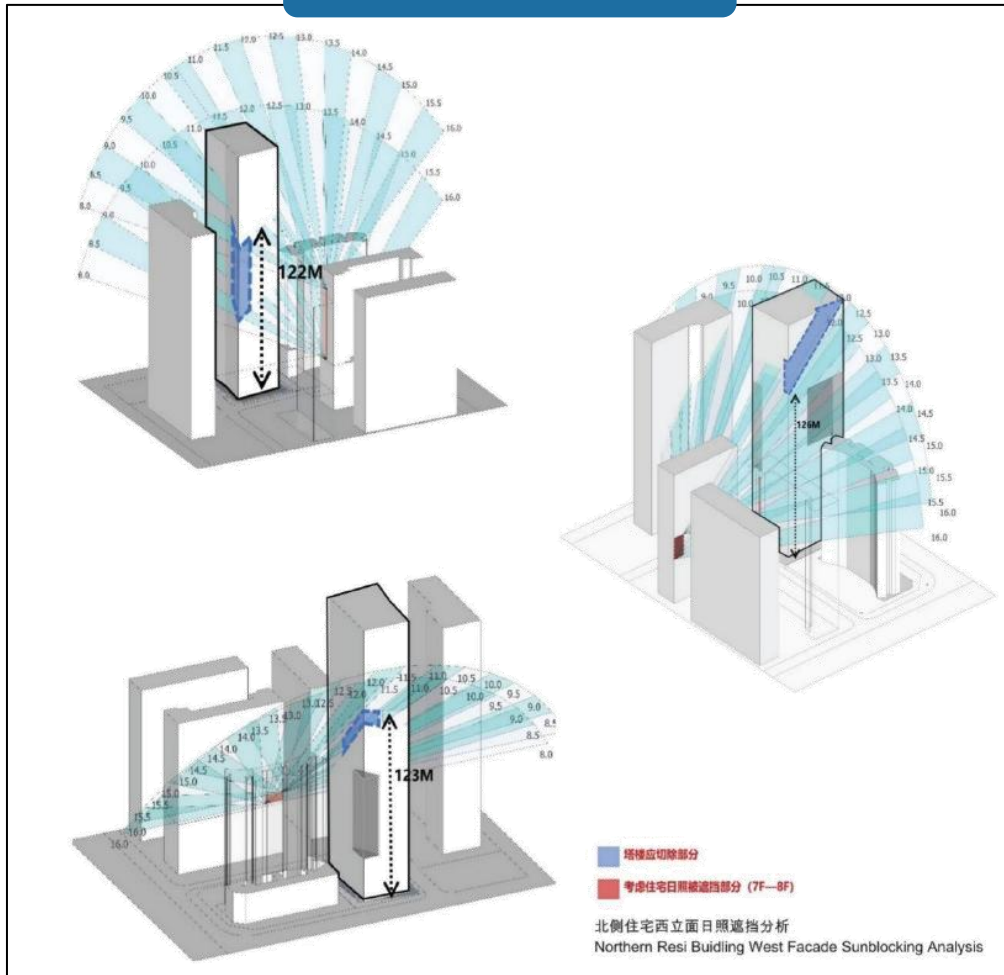
平面噪声分布图 (夜间)



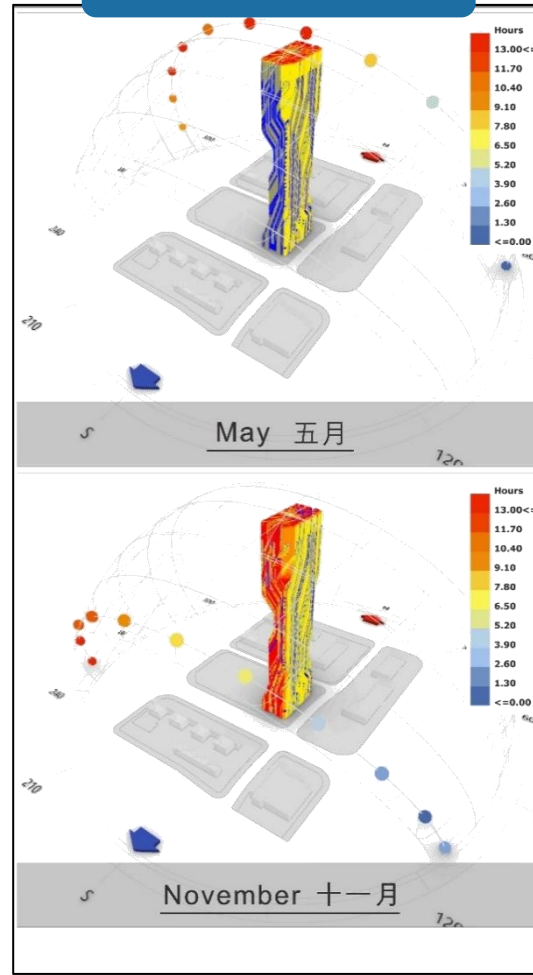
立面噪声分布图 (夜间)

4.3 自然采光仿真模拟

360°自然采光模拟



月度光照量分析



- 通过日照分析软件，对方案进行日照模拟、分析和评价。因本项目为新建项目，建成后确保周边建筑继续满足有关日照标准的要求，西侧及北住宅有日照要求的居空间均能获得冬至连续满窗1小时以上的有效日照，满足节能要求。

4.4 智慧平台应用——BIM+智慧工地数据决策系统

- 项目通过智慧工地管理平台，已将设计模型及外场地模型导入平台中，管理人员可在线查看相关构件信息。同时，通过智能监控设备可实时查看现场施工情况，对项目质量、安全、进度、技术实时监控。



4.4 智慧平台应用——BIM+智慧工地数据决策系统

- 每月项目将对智慧工地各管理模块进行运行情况检视，截止至目前为止，平台运行状况正常。

项目名称			深圳金融科技研究院建设工程	工作时间	2023.02.23-2023.03.23	
产品	编号	应用点	计划内容	成果检视	完成情况	负责人
项目BI	1	登录访问天数	通过WEB和APP端登录BIM+智慧工地数据决策系统天数 ≥ 15 天	通过WEB和APP端登录BIM+智慧工地数据决策系统天数 30 天	完成	邓南丹
	2	数据查看次数	通过WEB和APP端查看软硬件数据次数 ≥ 150 次	通过WEB和APP端查看软硬件数据次数 312 次	完成	邓南丹
	3	使用时长	通过WEB和APP端查看软硬件数据时长 ≥ 300 分钟	通过WEB和APP端查看软硬件数据时长 1924 分钟	完成	邓南丹
安全	4	隐患数量	平均检查条数/天 ≥ 1 条	共检查条数 43 条	完成	黎新雄
	5	整改率	整改率 $\geq 70\%$	项目整改率 100%	完成	黎新雄
质量	7	质量检查	40以下 0分; 40-60条 60分, 61-70条 70分, 71-80条 80分, 81-90条 90分, 90条以上100分,	问题个数为 16 条	因停工原因	程国中
生产	8	查看占比	a: 本月有查看行为的天数 b: 本月的天数 算法: 查看占比分数= $a \times 2 / b \times 100$ 满分=本月 ≥ 15 天都有查看行为	a: 本月有查看行为的天数 26 天 b: 本月天数 得分=100分	完成	王煜翔
	9	完成率	a: 本月任务数; b: 本月完成任务数 算法: 完成率分数= $b \times 1.43 / a \times 100$ 满分=本月任务70%完成	a: 本月任务数 108 条; b: 本月完成任务数 60 条; 得分= $60 \times 1.43 / 108 \times 100 = 79$	完成	王煜翔
	10	生产上会	a: 本月上会次数 算法: 上会分数= $a \times 33.33$ 满分=本月达到三次上会即为满分	a: 本月上会次数 1 次 得分= $1 \times 33.33 = 33.33$	完成	王煜翔
技术	11	交底资料数量	交底台帐/文档/三维/工序动画/自建二维码当月新增数量大于2	新增方案 24 个, 图纸 131 张	完成	汪宁
	12	方案附件数量	总数量大于10、且每月浏览查看数量大于10	新传方案 24 个	完成	汪宁



Part 5

总结下一步计划

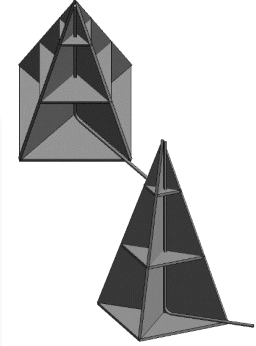
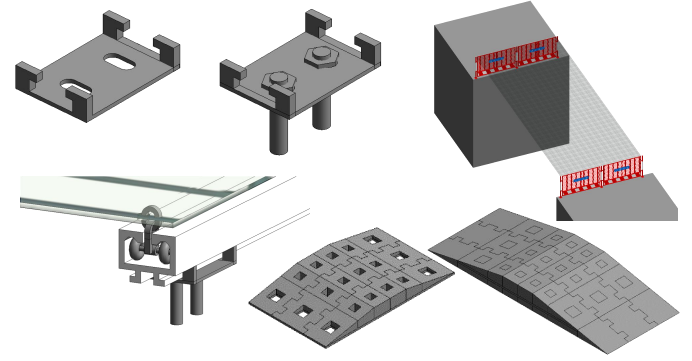
01 科技效益

02 社会效益

03 总结及下一步计划

5.1 科技成果转化

- 本项目科技成果均利用BIM技术进行建模，提前模拟测试，目前已完成7项实用新型专利受理，2项发明专利受理，2项已完成授权，且其中《旋挖钻头清土降噪工具》从根本上解决了钻孔施工中产生的噪声问题，现已被深圳市环保局作为重点降噪措施推广于福田区，具有良好的适用性和使用性。

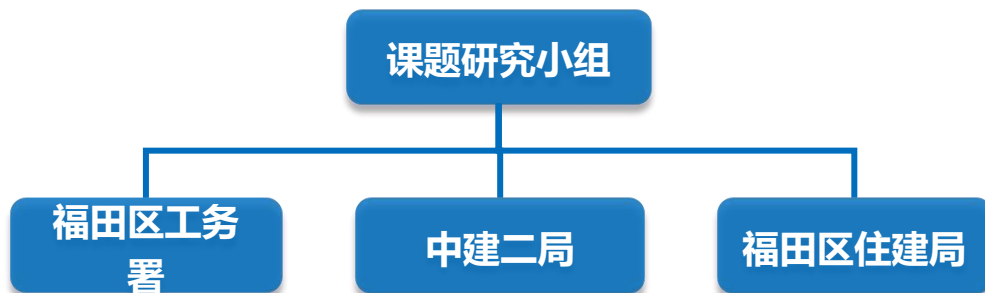


<p>100037 北京市 北京中建华合知</p> <p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p> <p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p> <p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p>	<p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p> <p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p>	<p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p> <p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p>	<p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p> <p>338000 江西省新余市渝水 新余市渝水知识产权代</p>	<p>实用新型专利证书</p> <p>证书号第17444339号</p> <p>实用新型名称：一种可周</p> <p>发明人：陈熙;何中</p> <p>专利号：ZL 2022 2 02211419</p> <p>专利申请人：中国建筑第二工程局有限公司</p> <p>地址：101101 北京</p> <p>局长 申长雨</p>	<p>实用新型专利证书</p> <p>证书号第16875095号</p> <p>实用新型名称：旋挖钻头清土降噪工具</p> <p>发明人：田玉法;范孟超;邓南丹;陈熙;汪宁;黄伟彬</p> <p>专利号：ZL 2022 2 0225030_2</p> <p>专利申请人：中国建筑第二工程局有限公司</p> <p>地址：100070 北京市丰台区汽车博物馆东路6号院E座</p> <p>局长 申长雨</p>
---	---	---	---	---	--



5.1 科技成果转化

- 联合住建局、工务署成立课题研究小组，就**基于信息化技术的基坑工程施工管理和风险防控系统**进行课题研究，目前已完成**深圳市、广东省科技计划申报并全部成功立项**。



项目编号: 2022-K5-250501

广东省住房和城乡建设厅
研究开发项目申报书

项目名称: 基于信息化技术的基坑工程施工管理和风险防控系统

申报单位(盖章): 中国建筑第二工程局有限公司

推荐单位: 深圳市住房和建设局

项目起止时间: 2022/3/1至2023/12/31

广东省住房和城乡建设厅科技信息处
二〇二〇年八月制

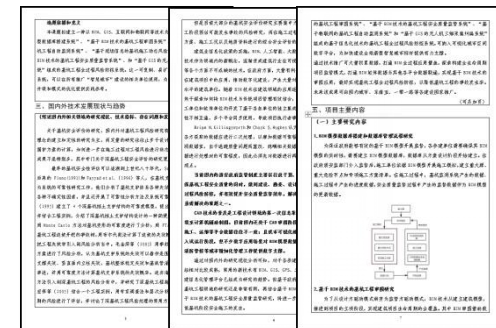


1. 信息化技术的基坑工程施工管理和风险防控系统, 包括

- 1.1 BIM模型数据库搭建和数据库管理流程技术
- 1.2 基于BIM技术的基坑工程审图技术
- 1.3 基于BIM技术的基坑工程安全质量监管技术
- 1.4 基于物联网的基坑工程自动监测技术
- 1.5 基于现场信息的基坑施工动态风险评估技术
- 1.6 基于GIS的无人机三维采集纠偏技术

2. 科研成果: 撰写核心期刊及以上论文3篇, 其中SCI/EI检索论文至少1篇。

3. 知识产权: 申请专利3项, 其中发明专利至少2项, 软件著作权1项。



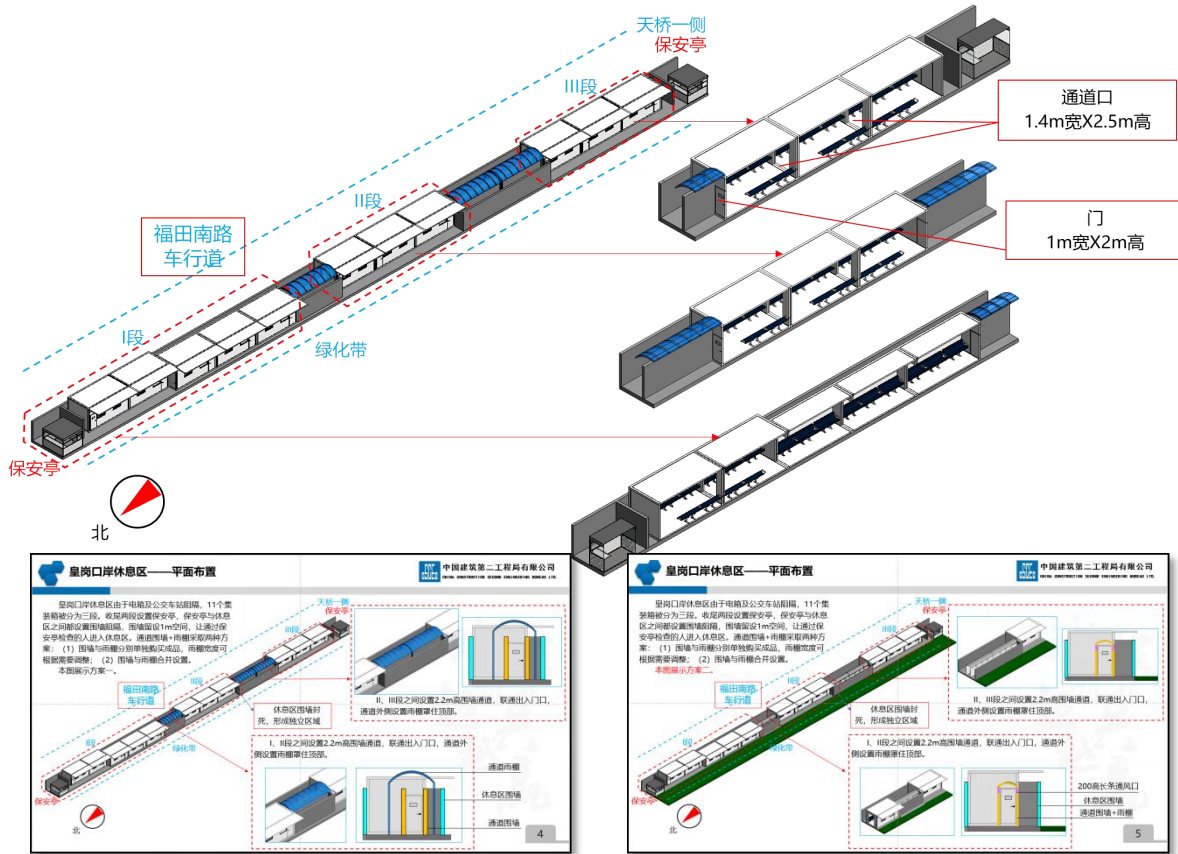
附件 广东省住房和城乡建设厅2022年科技创新计划

序号	项目编号	项目名称	主要研究内容	申报单位	合作单位	推荐单位
06	2022-K5-250501	基于信息化技术的基坑工程施工管理和风险防控系统	基于信息化技术的基坑工程施工管理和风险防控系统研究, 主要研究内容包括: 1. 基于BIM技术的基坑工程审图技术; 2. 基于BIM技术的基坑工程安全质量监管技术; 3. 基于物联网的基坑工程自动监测技术; 4. 基于现场信息的基坑施工动态风险评估技术; 5. 基于GIS的无人机三维采集纠偏技术。	中国建筑第二工程局有限公司	深圳市住房和建设局	深圳市福田区住房和建设局

申报广东省课题并成功立项

5.2 社会效益

- 在援建香港方舱、深圳疫情爆发期间，落实央企社会责任，积极组派遣党员先锋队，加入抗击新冠疫情的第一线，并发挥BIM优势，辅助深圳市卫健委在皇岗口岸防疫方案中的选型工作。



深圳市福田区住房和城乡建设局

感谢信

中国建筑第二工程局有限公司华南公司深圳分公司：

在2022年年初福田区新冠疫情防控工作，你单位积极响应我局的倡议号召，在社会需要时，组织应急救援后备队伍，筹集疫情防控物资，用实际行动支援抗疫。在此，谨向为抗击疫情做出贡献的你们，致以崇高的敬意！

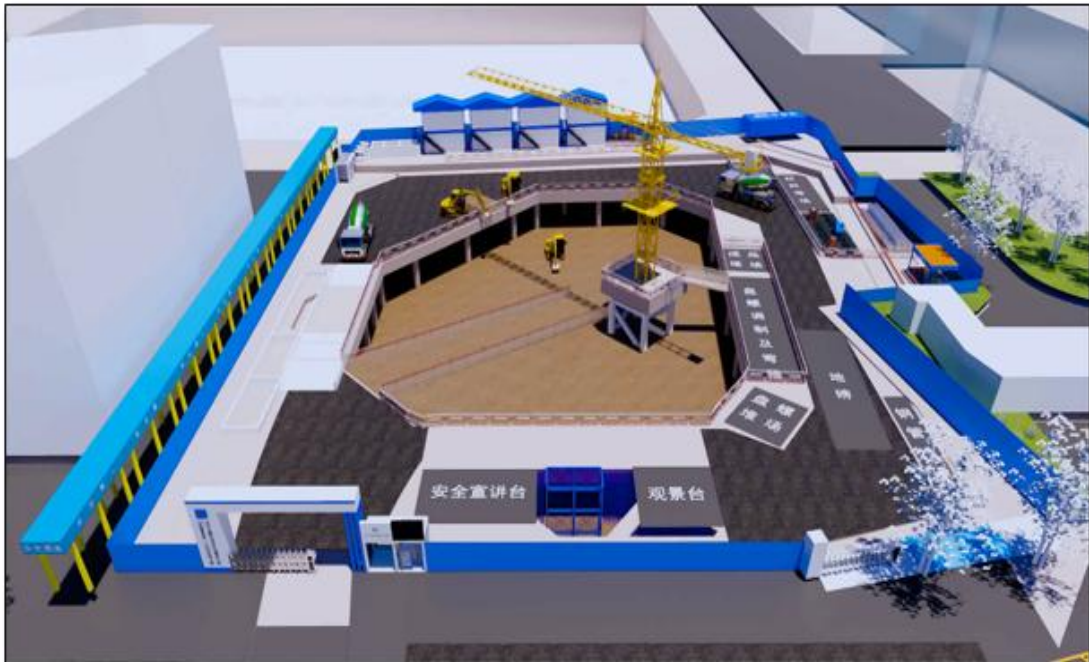
没有从天而降的英雄，只有挺身而出的凡人。你单位以严威、楚林、杨洋、高兴、左战勇、郭晓菲等同志为代表的志愿者，在社会需要时勇做表率、勇树标杆，用实际行动践行建筑人的使命担当，共同为夺取抗疫战斗的最终胜利贡献一份力量。

再次感谢你们的支援，祝愿大家平安健康、工作顺利！

附件：志愿抗疫服务人员名单



5.3 总结及下一步计划



推进BIM管理模式创新

01

- 项目采用全过程工程咨询+EPC模式，EPC单位设计与施工为联合体，全过程咨询单位统筹，施工BIM团队提前介入至设计过程进行相应净高管控、碰撞检查及专项核查等，避免现场返工拆改。

参建单位过多，统筹难度较大

02

- 本项目采用全过程咨询+工程总承包+第三方咨询+精装修设计，包括设计类参与单位众多采用“3+2+7+N”，项目统筹难度较大，以BIM为数据平台中心，各参建方将技术和管理的系统集成至平台，提高项目统筹效率。

场地狭窄导致场地平面落地过程中改动较大

03

- 本项目作为各单位重点工程，且为我司BIM示范项目，BIM应用点高达60余项，因场地狭小等主客观因素，存在朝令夕改前端落地性较差的现象发生，下一步需重点做好过程纠偏及管理制度的落实工作。

5.3 总结及下一步计划-既有模型调整及未进场分包要求

已完成模型文件

金融科技研究院-DX-AR-B1(0530).rvt	2022/5/31 15:31	Revit Project	5,976 KB
金融科技研究院-DX-AR-B2(0530).rvt	2022/5/31 15:14	Revit Project	5,252 KB
金融科技研究院-DX-AR-B3(0530).rvt	2022/5/31 14:36	Revit Project	4,616 KB
金融科技研究院-DX-AR-B4(0530).rvt	2022/5/31 14:15	Revit Project	5,284 KB
金融科技研究院-DX-ST-B1(0530).rvt	2022/5/31 15:23	Revit Project	10,388 KB
金融科技研究院-DX-ST-B2(0530).rvt	2022/5/31 15:32	Revit Project	10,948 KB
金融科技研究院-DX-ST-B3(0530).rvt	2022/5/31 14:37	Revit Project	9,496 KB
金融科技研究院-DX-ST-B4(0530).rvt	2022/6/9 14:50	Revit Project	12,828 KB
金融科技研究院-DX-MEP-B1.rvt	2022/4/19 10:34	Revit Project	52,996 KB
金融科技研究院-DX-MEP-B2.rvt	2022/4/19 10:47	Revit Project	53,448 KB
金融科技研究院-DX-MEP-B3.rvt	2022/4/11 15:39	Revit Project	63,076 KB
金融科技研究院-DX-MEP-B4.rvt	2022/4/13 9:54	Revit Project	47,228 KB
金融科技研究院-AR-塔楼 (0530) .rvt	2022/7/18 16:09	Revit Project	115,428 KB
金融科技研究院-ST-塔楼 (0530) .rvt	2022/7/18 16:59	Revit Project	89,536 KB
JRKJ_MEP_F10_20220620 (避难层) .rvt	2022/6/1 16:36	Revit Project	82,864 KB
JRKJ_MEP_F11~F14_20220620.rvt	2022/6/21 15:58	Revit Project	97,284 KB
JRKJ_MEP_F15_20220620.rvt	2022/6/21 16:01	Revit Project	71,636 KB
JRKJ_MEP_F16~F19_20220620.rvt	2022/6/21 16:14	Revit Project	79,960 KB
JRKJ_MEP_F20_20220620 (避难层) .rvt	2022/5/10 16:08	Revit Project	88,772 KB
JRKJ_MEP_F21~F23_20220620.rvt	2022/6/21 16:18	Revit Project	92,968 KB
JRKJ_MEP_F24~F28_20220620.rvt	2022/6/21 16:32	Revit Project	91,912 KB
JRKJ_MEP_F29~F30_20220620.rvt	2022/6/21 16:37	Revit Project	84,792 KB
JRKJ_MEP_F31_20220620 (避难层) .rvt	2022/5/9 15:54	Revit Project	90,016 KB
JRKJ_MEP_F32~F40_20220620.rvt	2022/6/21 16:43	Revit Project	92,024 KB
JRKJ_MEP_F41~屋顶_20220620.rvt	2022/6/21 17:05	Revit Project	89,180 KB

情况一：至少保证**3点**坐标信息与实际坐标精确，因此目前已建立的模型有34个文件，如需上传平台需要将全部文件中的轴线定位调整，与CIM平台中定位一致。

情况二：
模型建模标准不一致
 目前本项目模型已达到LOD300精度要求，部分模型跟随现场施工情况补充LOD400内容。对标CIM平台精度要求，可达到G2\N2标准，但仍需补充“性能”等信息资料。

《城市信息模型(CIM) 基础平台技术导则》

4 平台数据

4.1 CIM 分级

4.1.1 城市信息模型按精细度宜分为7级，应符合表4.1.1的规定。CIM基础平台的模型精细度应不低于2级，条件具备时宜将精细度更高的模型汇入CIM基础平台。

级别	名称	模型主要内容	模型特征	数据源精度要求
1	地表模型	行政区域、地形、水系、居民区、交通线等	DEM和DOM叠加实体对象的基线轮廓或二维符号	小于1:10000
2	框架模型	地形、水利、建筑、交通设施、管线管理、植被等	实体三维框架和表面，包含实体标识与分类等基本信息	1:5000~1:10000
3	标准模型	地形、水利、建筑、交通设施、管线管理、植被等	实体三维框架、内外表面，包含设施、管线管理、植被等	1:1000~1:2000
4	精细模型	地形、水利、建筑、交通设施、管线管理、植被等	实体三维框架、内外表面设置与细节，包含模型单元的身份描述、项目信息、组织角色等信息	优于1:500或G1、N1
5	功能级模型	建筑、设施、管线管理等信息	满足空间占用、功能分区等需求的几何精度，包含补充上级信息、要素及其主要功能分区、材料及性能或属性等信息	G1-G2、N1~N2
6	构件级模型	建筑、设施、管线管理等信息	满足建造实施流程、采购等精细化管理的需求的几何精度（构件级），宜包含和补充上级信息，增加生产信息、安装信息	G2-G3、N2~N3
7	零件级模型	建筑、设施、管线管理等信息	满足高精度渲染需求、生产管理、制造加工准备等高精度识别需求的几何精度（零件级），宜包含和补充上级信息，增加施工信息	G3-G4、N3~N4

4.1.2 建筑信息模型单元几何精度和属性深度等级应符合表4.1.2的规定。

几何精度等级	几何精度表达要求	属性深度等级	属性深度表达要求
G1	满足二维化或者符号化识别需求的几何精度表达	N1	宜包含模型单元的身份描述、项目信息、组织角色等信息
G2	满足空间占用、主要颜色等粗略识别需求的几何精度表达	N2	宜包含和补充N1等级信息，增加实体系统关系、组成及材质、性能或属性等信息
G3	满足建造实施流程、采购等精细化管理需求的几何精度表达	N3	宜包含和补充N2等级信息，增加生产信息、安装信息
G4	满足高精度渲染需求、生产管理、制造加工准备等高精度识别需求的几何精度表达	N4	宜包含和补充N3等级信息，增加施工信息

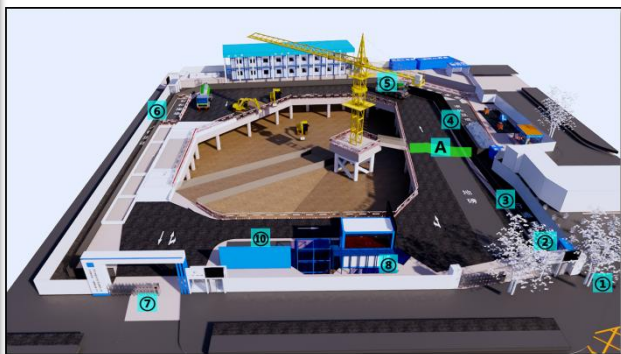
4.2 CIM 分类

4.2.1 CIM 应从成果、进程、资源、属性和应用 5 大维度分类，见表 4.2.1。

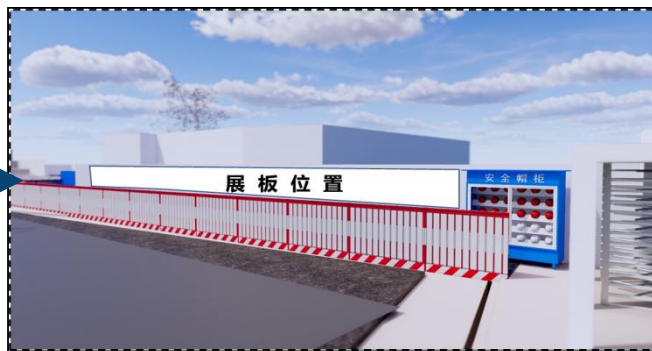
- 1 成果包括按功能建筑物、按形态建筑物、按功能建筑空间、按形态建筑空间、BIM 元素、工作成果、模型内容等 7 种分类；
- 2 进程包括工程建设项目阶段、行为、专业领域、采集方式等 4 种分类；
- 3 资源包括建筑产品、组织角色、工具、信息等 4 种分类；

5.3 总结下一步计划-观摩策划培训交流活动

- 完成本项目各阶段观摩策划及落实的同时，积极开展与各方优秀单位的培训交流对标活动，学习优秀的BIM经验。



观摩路线确认

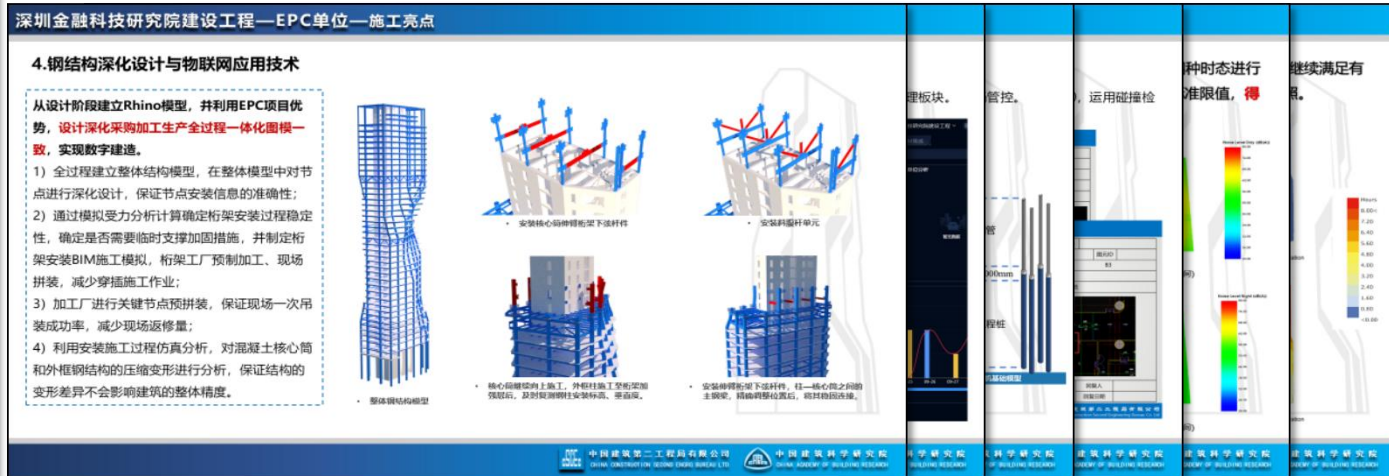


展板位置确认

地磅右侧项目管理介绍区 (总长约18m)

展板内容包括: 项目概况; 工务署、全咨、EPC单位管理内容等

展板内容确认



场地内宣传版式-900x1510mm



感谢观看，不足之处，请多指正

