



中国建筑一局(集团)有限公司
CHINA CONSTRUCTION FIRST GROUP CORPORATION LIMITED

CISDI

重庆赛迪工程咨询有限公司
Chongqing CISDI Engineering Consulting Co., Ltd.



中建一局集团第一建筑有限公司
THE FIRST CONSTRUCTION CO., LTD OF CHINA CONSTRUCTION FIRST GROUP



BIM+数字孪生技术在光明区中心医院续建 (二期)工程中的设计施工一体化应用

中建一局集团第一建筑有限公司

中国建筑一局(集团)有限公司

重庆赛迪工程咨询有限公司

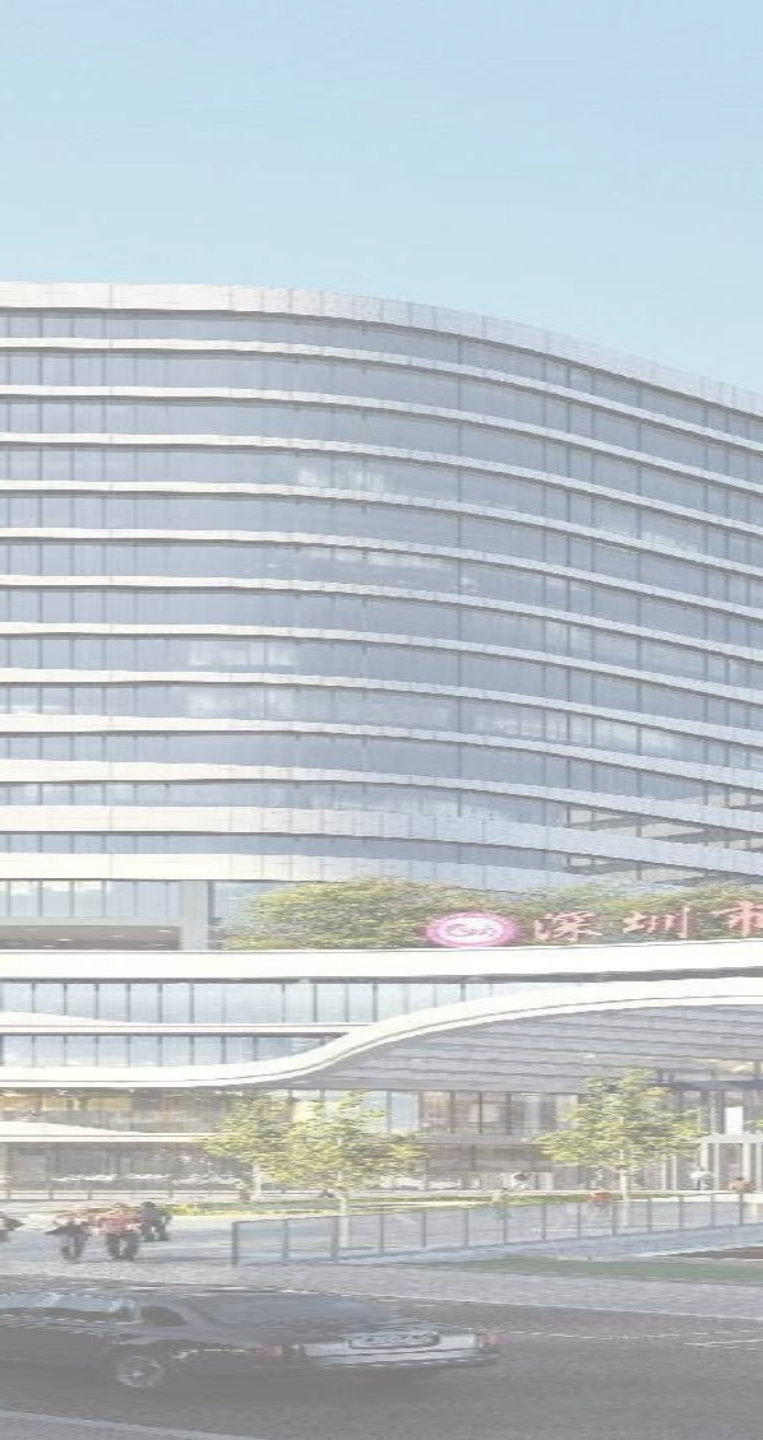
2023年11月

申报单位: 中国建筑一局(集团)有限公司 重庆赛迪工程咨询有限公司
完成人员: 陈嘉澜 沈傲雪 刘海英 丁康萍 王意 梁佳伟 陶强伟 张书嘉 刘思齐 孙常松



目 录

- ✓ 1、项目概况
- ✓ 2、BIM创新应用
- ✓ 3、BIM辅助设计-施工全过程精细化应用
- ✓ 4、BIM应用总结及下一步计划



01 章节 PART

项目概况



项目简介



项目进展



项目重难点剖析



BIM实施策划

项目简介



光明区中心医院续建（二期）工程项目

——深圳市光明区妇幼保健院

——深圳市重点工程

——光明区十大民生工程

建设地点
建筑面积
委托单位
建设单位
设计单位
施工单位

深圳市光明区
20.1万平方米
深圳市光明区建筑工务署
重庆赛迪工程咨询有限公司
中机国际工程设计研究院有限责任公司
中国建筑一局（集团）有限公司

项目总投资**18.57**亿元，拟建成一家以**妇女儿童**为主要服务对象，集**妇幼保健、儿童医疗、教学、科研**等综合性功能为一体的现代化**三级甲等专科医院**，致力缓解中国科学院大学深圳医院的床位不足问题，提升医院医疗服务能力，推动**医疗水平高层次发展**，满足片区民众基本健康需求。



➤ 项目建设内容



地下室：地下3层

裙楼：地上6层

住院楼：地上19层

行政科研楼：地上17层

室外工程配套一二期地下通道、污水处理站、高压氧气站、垃圾站。包括光明区妇幼保健院的七项设施、健康体检房、科研用房、教学用房、夜间值班宿舍以及地下室等功能，增加600张床位。



项目概况 | 项目进展



中建一局集团第一建筑有限公司

THE FIRST CONSTRUCTION CO., LTD OF CHINA CONSTRUCTION FIRST GROUP



施工前



基坑支护



地下室结构



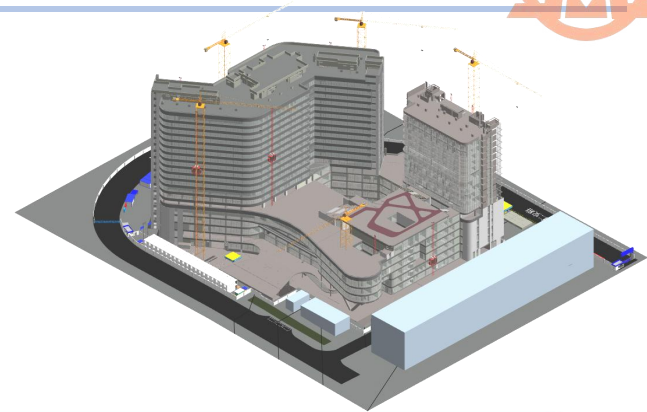
地上主体结构封顶



➤ 绿建三星指标要求高

项目作为医疗工程，绿色设计指标为**绿建三星**，建筑性能合格分数为80，设计阶段对各项**建筑指标分析优化任务重，软件转换多。**

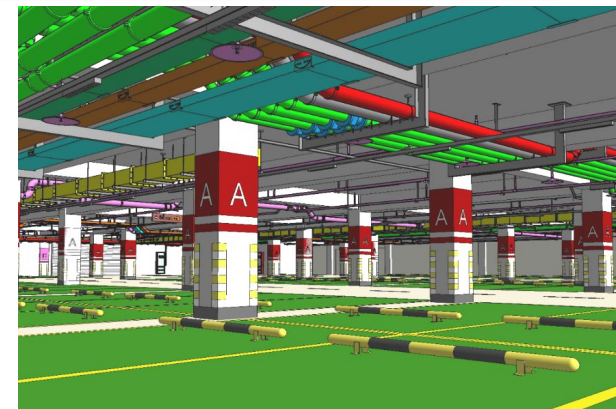
应对措施：项目利用多个**BIM分析软件**进行前期指标分析，将设计模型最大程度**一模多用**，优化**BIM数据传递流**及项目**绿建指标**，成功通过绿建评价。



➤ 复杂医疗系统多，管线深化任务大

医疗项目系统多达**十多个**，且项目功能分区复杂，不同分区对净高要求不一，重要手术室、病房、医疗走廊对净空净高要求高，管线深化需全专业考虑。

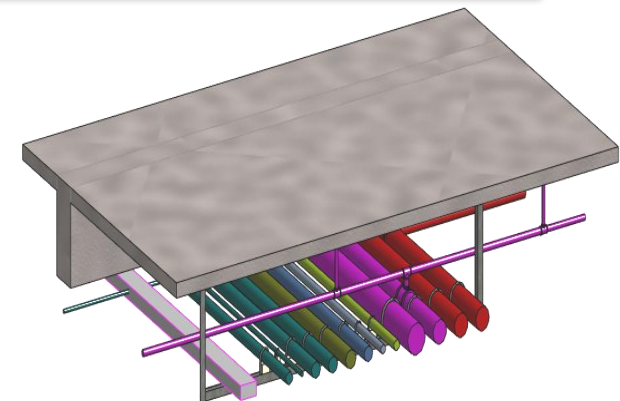
应对措施：项目利用BIM技术进行多专业管综排布，**设计、咨询、施工、医疗专项共同深化**，减少后期专项变更。



➤ 工期紧，全专业穿插施工，专业交叉多

医疗项目专业多，工期紧，**施工组织全专业穿插施工**，专业包括一次结构、二次砌筑、机电管线设备安装、室内装修、外立面施工、幕墙预埋安装等，项目参与方多，**专业交叉沟通协调难度大。**

应对措施：项目利用**BIM三维模拟**及**日常BIM协调会议**对各专业进行穿插模拟，确认现场穿插可行性。

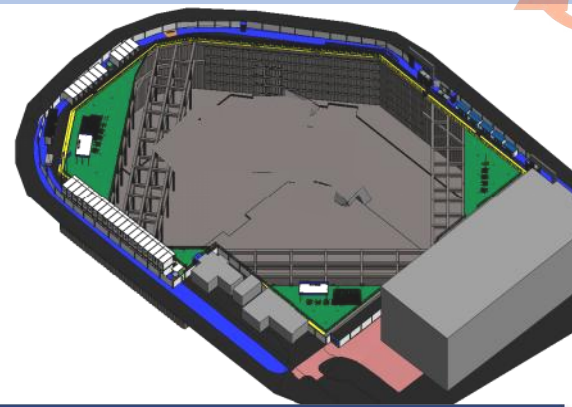




➤ 基坑深度大、强风化岩石多，开挖困难

项目深基坑深度最高为**20.2m**，基坑毗邻住院楼，噪声控制要求高，同时基底标高以上存在大量淤泥层及中微风化混合花岗岩，破碎困难。

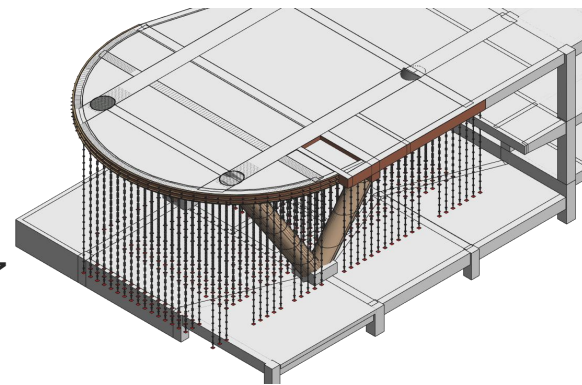
应对措施：项目利用**BIM+地勘报告**对地质进行了三维分析，针对**淤泥换填**及**岩石静爆**给出一系列**可参考性的辅助施工方案**。



➤ 混凝土V型柱+型钢混凝土梁

项目存在**超危大工程**区域，高支模+V型柱+型钢混凝土梁+大跨度弧形梁，受力方向为双向，施工难度极大。

应对措施：项目利用**BIM正向设计**新型支模悬挑节点，**辅助受力分析**验算通过，成功为特殊区域解决了支模困难问题。



➤ 高大支模区域多，梁尺寸、跨度大

项目存在多处高于10m的高大支模区域，最大梁跨度为24m，最大梁截面尺寸为900*1700，施工**安全隐患大**，进度影响大。

应对措施：项目利用**BIM+模架软件**对高支模区域进行架体排布验算，全面利用**智慧建造**完成高支模区域施工完成。





➤ BIM应用目标

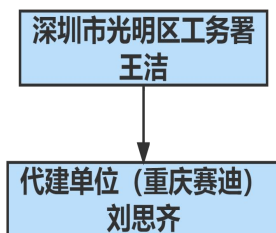
光明中心医院续建（二期）项目将BIM+智慧建造技术运用贯穿至项目建设全生命周期，以**智慧建造、智慧运维**为目标导向，打造光明科学城区域中的现代化**标杆智慧医院**。致力于设计、施工、运维全过程“**一数到底**”，将各建设时期中不断产生的项目数据作为基础，加强参建方之间的**数据结构化信息交换**和**组织管理共享**，通过有效的数据传递、积累、迭代最终形成项目数字化资产，为实现**智慧医院**提供真实有效的数据支撑，同时满足未来城市CIM平台智慧建筑的要求，最终BIM竣工模型精度达到**LOD400-LOD500/G4**。



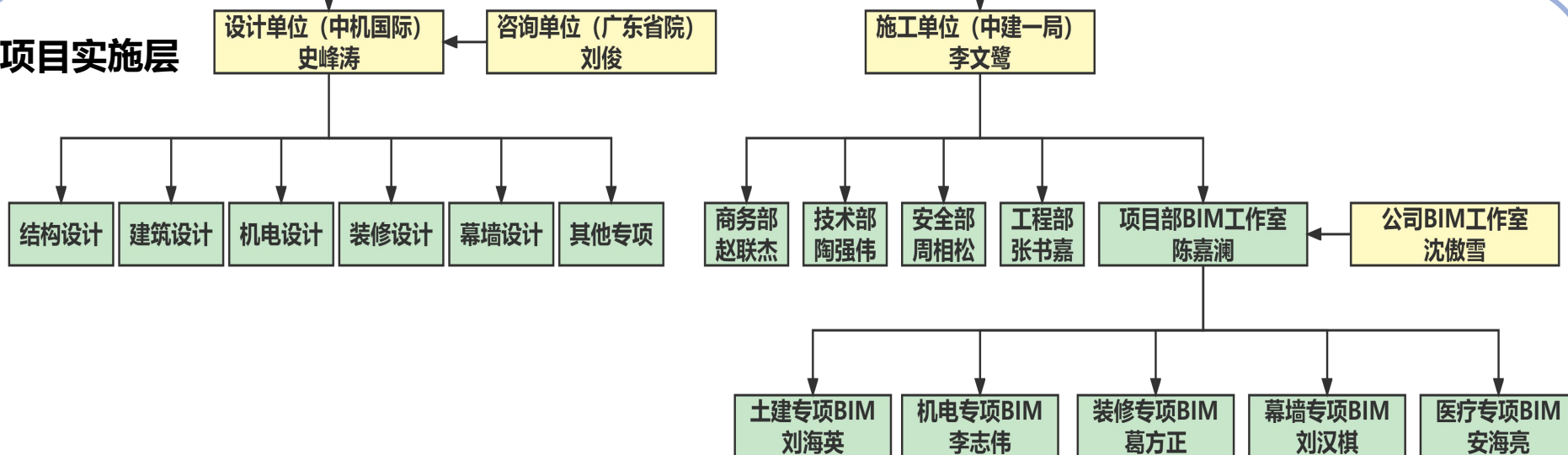


➤ BIM组织架构

项目管理层



项目实施层



建设单位：项目BIM实施目标，实施过程指导监督；

代建单位：组织项目各参与方统一规划BIM实施并管理协调；

设计单位：出具各专业设计成果，并保障质量；

BIM咨询单位：负责保障设计阶段成果质量，前期设计规划阶段BIM实施；

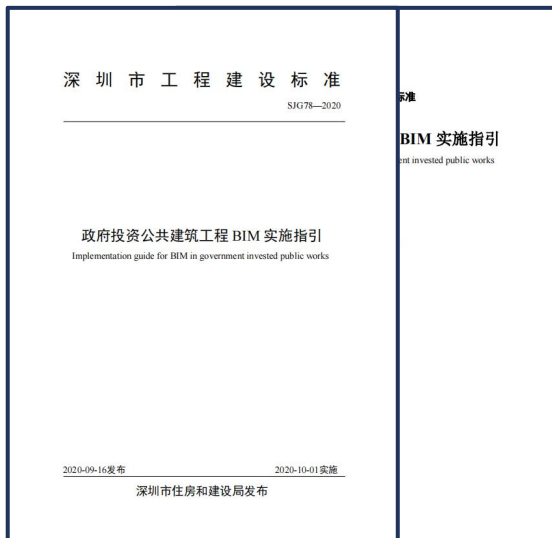
施工单位：负责施工阶段BIM，管理专业分包BIM工作，负责BIM成果落地。



➤ BIM应用体系/标准

项目根据深圳市的BIM实施应用体系及中建一局的BIM实施指南，结合项目特点，组织各参建单位一起编制项目级的BIM建模标准、BIM管理制度和BIM应用实施方案，作为项目全过程BIM实施应用的标准。

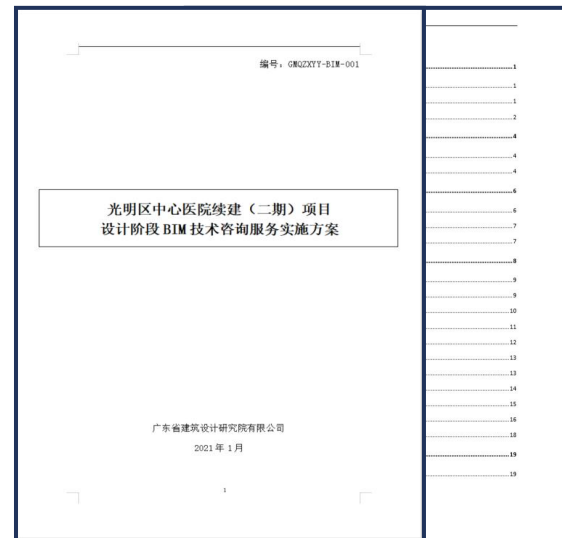
BIM工作室每月进行一次项目BIM培训，培训内容涵盖建模、可视化交底、场布策划等，定期组织项目管理人员BIM测试，致力于提升全员BIM管理能力及应用水平。



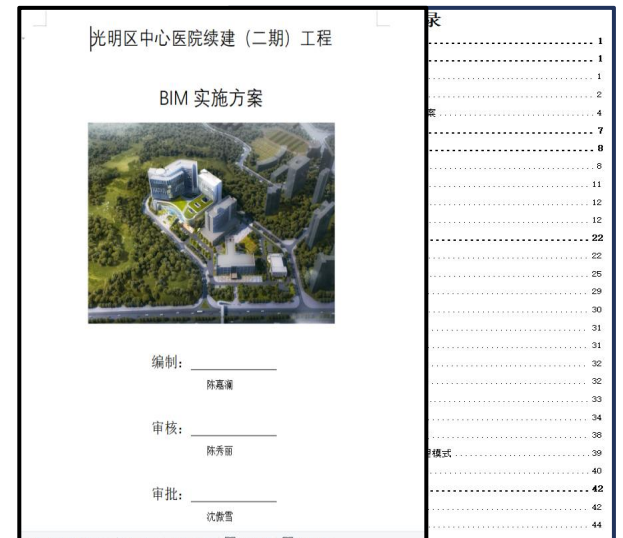
深圳市BIM应用标准



工务署BIM应用标准



设计阶段BIM应用标准



施工阶段BIM应用标准



➤ BIM软硬件配置



赛迪轻链

赛迪轻链



星璇项目管理系统

JARVIS

全景孪生平台

管理平台



Revit



Civil 3D



Rhinoceros®

Rhino

建模软件



AUTODESK®
3DS MAX®

3D Max



Fuzor



BIM 5D

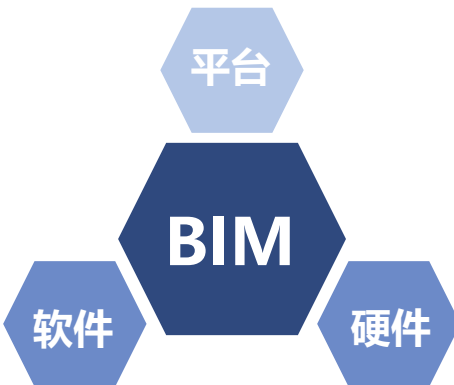


CAD快看



Navisworks

应用软件



Dell 工作站



大疆 Mavic 2Pro



VR设备



AI智能球机



Ipad

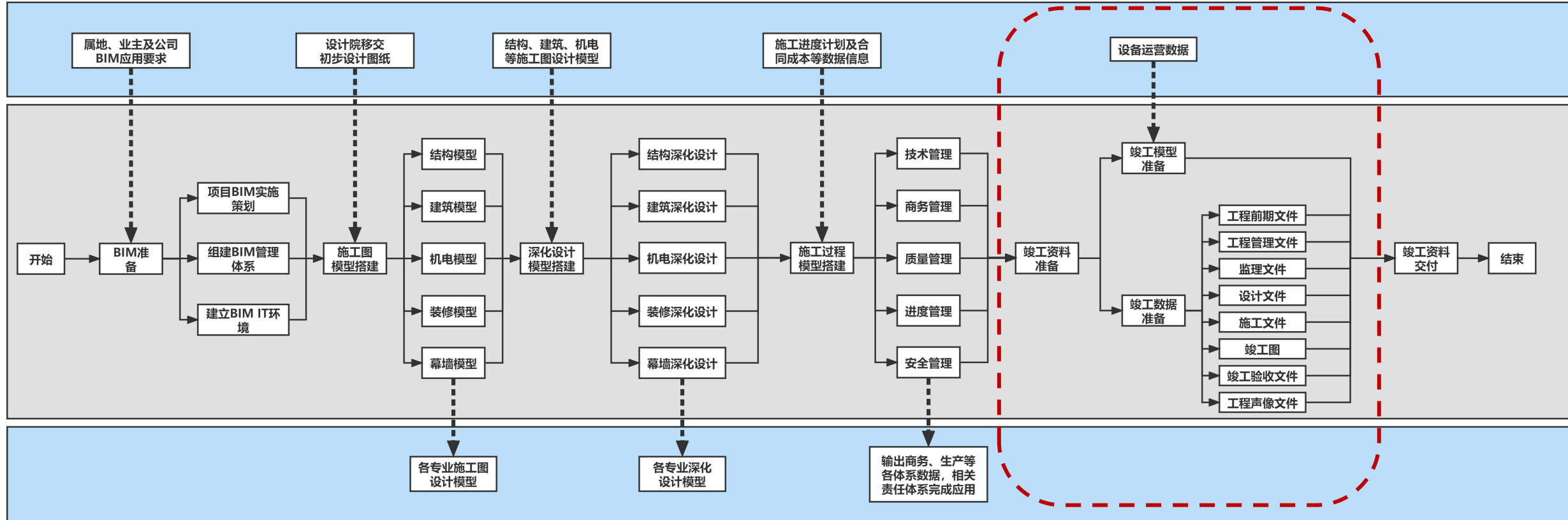


三维激光扫描仪

硬件设备



➤ BIM信息传递/BIM工作流程





02 章节 PART

BIM创新应用

- ✓ 正向驱动医疗设计
- ✓ BIM+智慧建造辅助土建深化施工
- ✓ BIM+数字孪生辅助机电交互式深化施工
- ✓ BIM创新管理

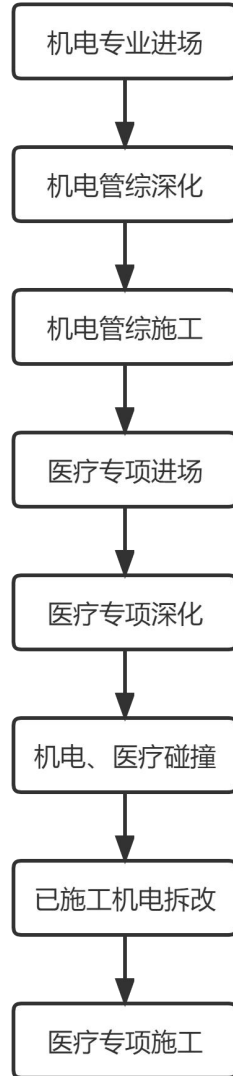


正向驱动设计创新流程

传统医疗项目机电、医疗专项进场时间差异较大，**医疗专项未及时参与施工深化**，并且前期机电专业深化的管线未充分考虑医疗管道，导致**后期机电可能需要大量拆改**辅助医疗管道。

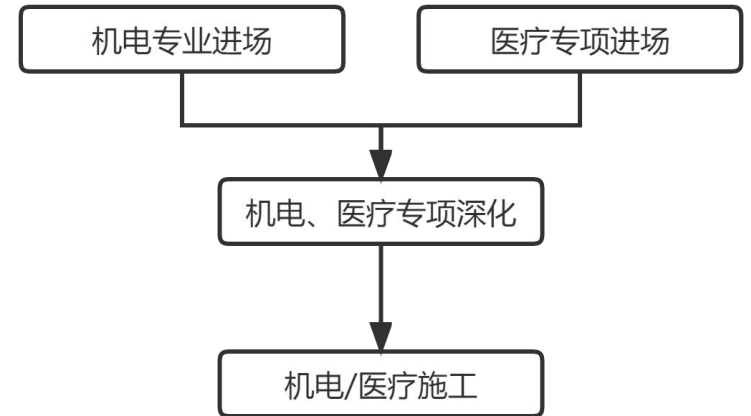


协同建设单位，**提前招标医疗专项队伍**，同时对医疗管道、机电专业管道进行一次、二次深化，**充分考虑医疗管道施工空间**，正向驱动医疗专项设计图纸稳定，减少机电专业拆改，节约施工工期，节省施工费用。

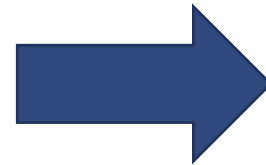


传统医疗项目管道施工

医疗专业系统正向深化设计



创新医疗项目管道施工流程





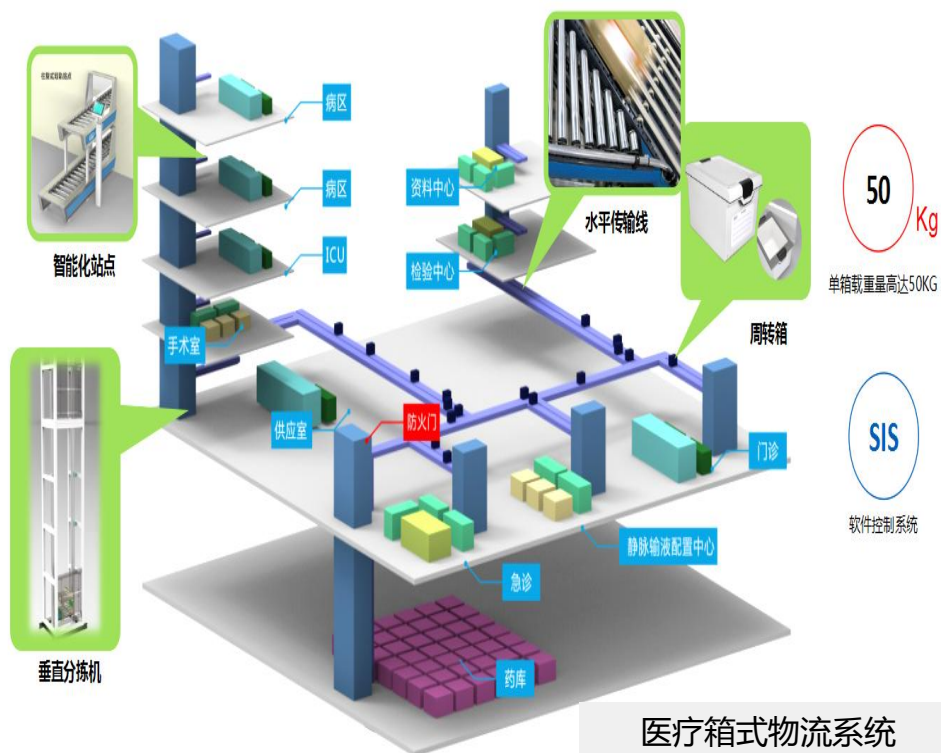
正向驱动设计创新流程

医疗专业系统正向深化设计

➤ 1. 医疗箱式物流+污衣被服系统的专项深化

医用箱式物流是由水平传输系统、垂直分拣系统、智能化站点、多功能周转箱组等组成的系统。是通过全智能化，信息化软件控制系统调度和管理的一套高效率，高运载能力的智慧型物资传送系统。

医院垃圾收运系统分为生活垃圾、脏被服、厨余垃圾，其中垃圾+被服是医院主流使用的组合形式。污衣被服系统是根据吸尘器的原理通过抽吸预设管道内的空气；把生活垃圾/被服收集到收集站后统一清运。

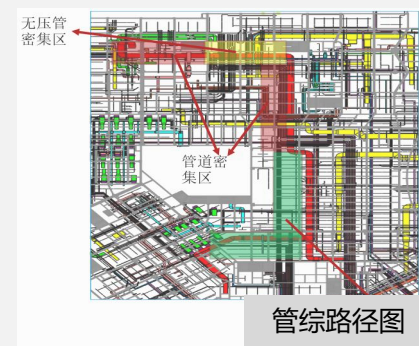
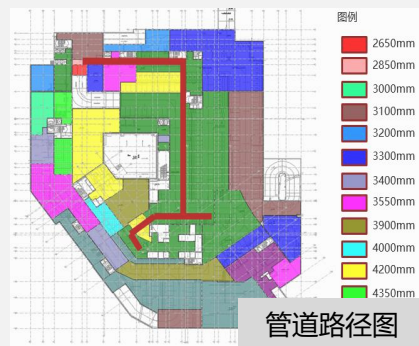
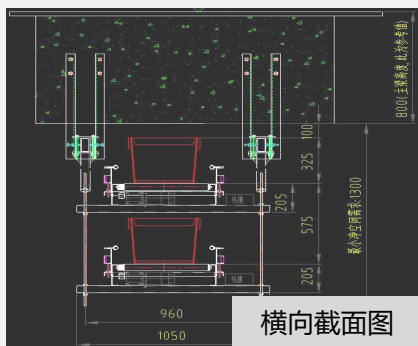
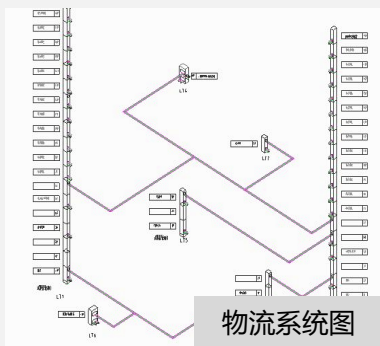


正向驱动设计创新流程

医疗专业系统正向深化设计

1. 医疗箱式物流+污衣被服系统的专项深化

优化难点



1. 系统复杂

- 箱式物流共设置**7条**垂直井道和**39个**站点，水平层转换在-1F、2F、5F及6F；
- 污衣被服系统存在**多处爬坡位置和转弯节点**。

2. 管道截面大

- 箱式物流管道和污衣被服系统管道管径大。

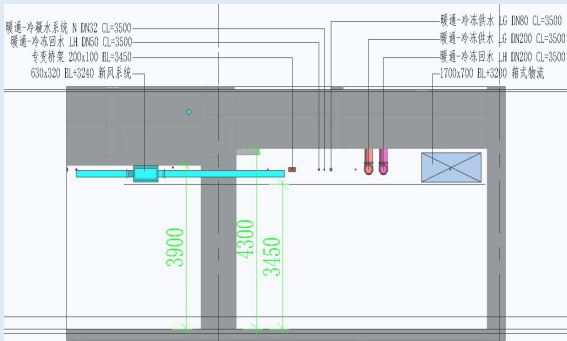
3. 管道路径净高变化大

- 箱式物流系统路径经过**6种**不同的原始净高范围；
- 污衣被服系统路径经过**7种**不同的原始净高范围。

4. 管道周边环境复杂

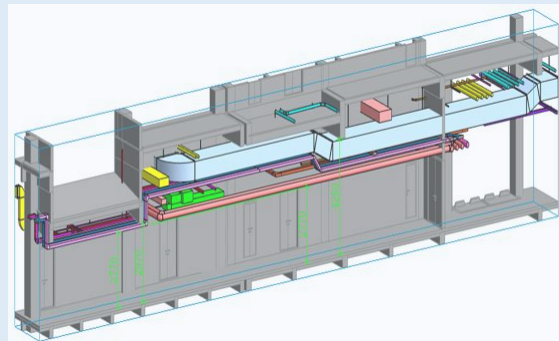
- 箱式物流管道途径**无压排水管和管道密集区域**；
- 污物管道途径**走廊和餐厅区域**。

优化策略



管道位置在最上方

- 箱式物流系统由吊架、物流箱、导轨组成，需要足够大的安装空间，且为了不影响其功能因此尽可能安排在**最上方**位置。
- 污物管道**顶层排布、遇梁不翻弯**，其他管道从污物管道下方通过。
- 利用风管绘制，风管尺寸完全包住整个物流系统并预留出安装空间。



减少管道翻弯

- 管线交叉位置，其他管道利用**梁窝翻弯**避让物流系统管道，翻弯角度必须为30°、45°、60°，左右翻弯可以采用90度。
- 遇到无压管道时，优化无压管道，适当降低净高，尽可能**减少物流管道的翻弯次数**，确保物流管道能正常的安装。

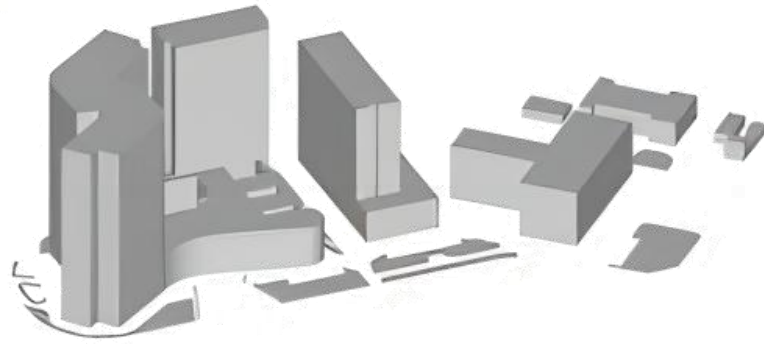


正向驱动设计创新流程

医疗专业系统正向深化设计

➤ 2. 绿建三星医疗建筑深化助力“双碳”目标——声学模拟

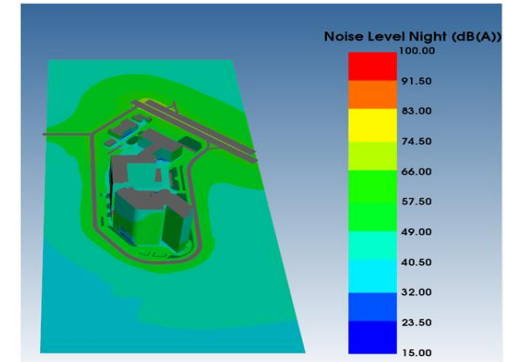
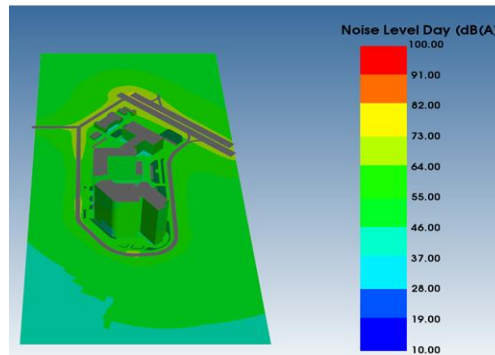
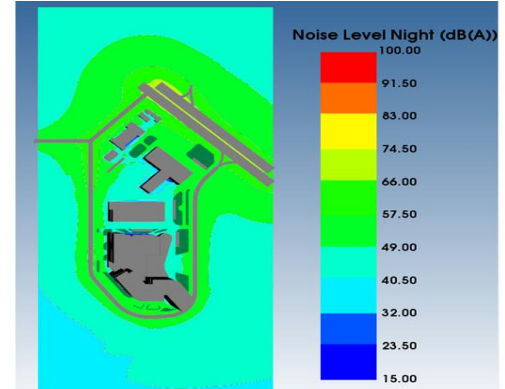
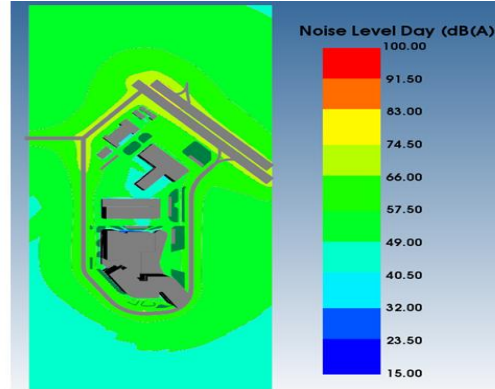
利用PKPM-Soundout软件，分析周围交通环境对项目的影响，同时考虑建设期间及建设完成后的车流量，根据模型分析可得：
一、二期建筑声学模拟试验达标情况为99%，可通过绿建评审。



原始模型

公路名	设置项	小型汽车		中型汽车		重型汽车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
仁安路	车辆数/h	844	188	0	0	0	0
	速度 (km/h)	40.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00
黎明路	车辆数/h	844	188	0	0	0	0
	速度 (km/h)	40.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00
华夏路	车辆数/h	844	188	20	50	1	5
	速度 (km/h)	60.00	80.00	50.00	70.00	50.00	70.00

道路车辆设置



区域	建筑物名称	典型监测点总个数(个)	声功能区等级	在此范围内典型监测点个数(个)	达标情况
一期	妇幼保健综合楼	200	1类	100	99% ✓
二期	住院大楼	200	1类	100	98% ✓



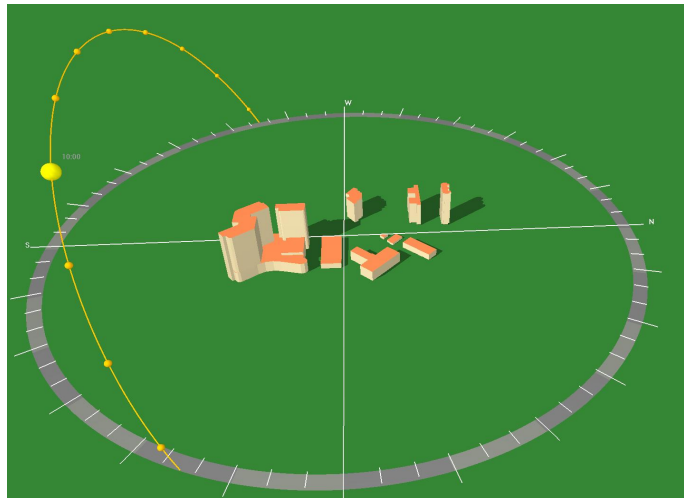
正向驱动设计创新流程

医疗专业系统正向深化设计

➤ 2. 绿建三星医疗建筑深化助力“双碳”目标——光学模拟

利用斯维尔SUN光学分析软件，模拟夏季、冬季日光照射时产生的阴影是否对新建建筑、原有建筑产生影响。经光学模拟分析可得：本项目满足医院住院楼大寒日3小时要求建筑规划布局应满足日照标准，同时不影响附近住宅日照要求。

- 地理位置：广东省深圳，北纬23度2分、东经113度45分。
- 计算日：大寒日3h
- 计算时段：8:00~16:00
- 计算面：首层楼板0.9m高的外墙位置，即默认的窗台底面。

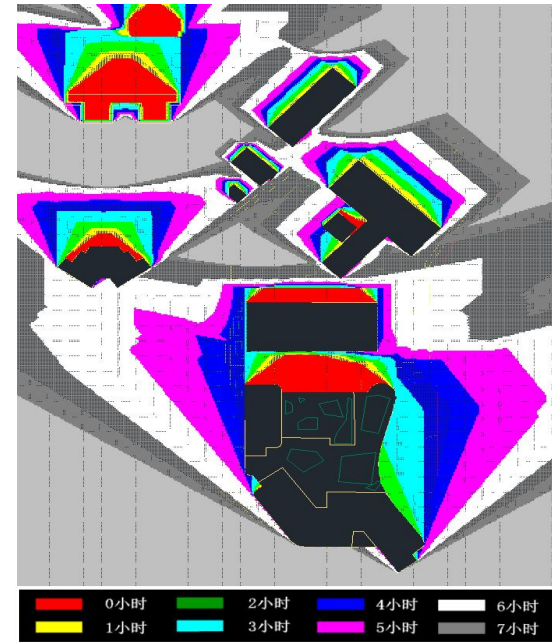


模拟设置参数

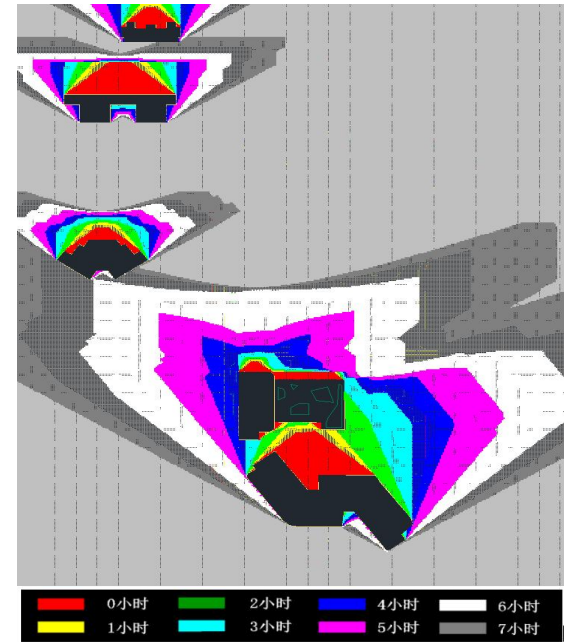
日照仿真图

《绿色建筑评价标准》规定：建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。

绿建执行标准



地面0.9m日照模拟结果图



裙楼屋顶0.9m日照模拟结果图



正向驱动设计创新流程

医疗专业系统正向深化设计

2. 绿建三星医疗建筑深化助力“双碳”目标——热能模拟

利用Revit初步模型导入Ecotect热能模拟软件，采用逐时湿球黑球温度和平均热岛强度作为居住区热环境的设计指标，模拟建筑建成后是否产生热岛效应，经项目所在地气象日气象参数等计算可得，建筑同时满足强制性条文和评价性设计。



热能模型

表 4.1.1 居住区的夏季平均迎风面积比 (%) 限值

建筑气候区	I、II、VI、VII	III、V	IV
平均迎风面积比	≤0.85	≤0.80	≤0.70

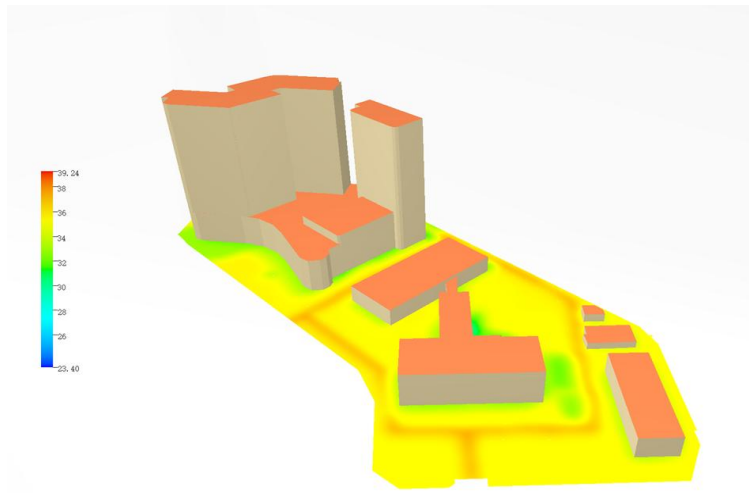
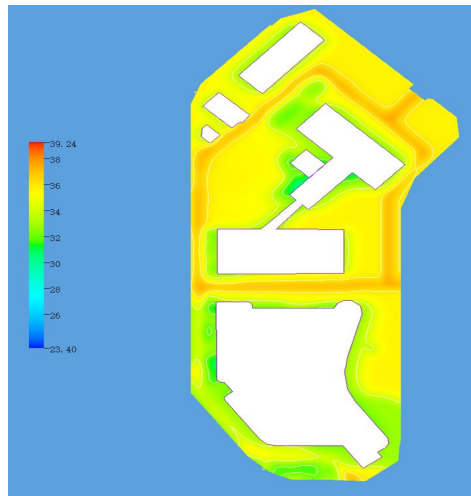
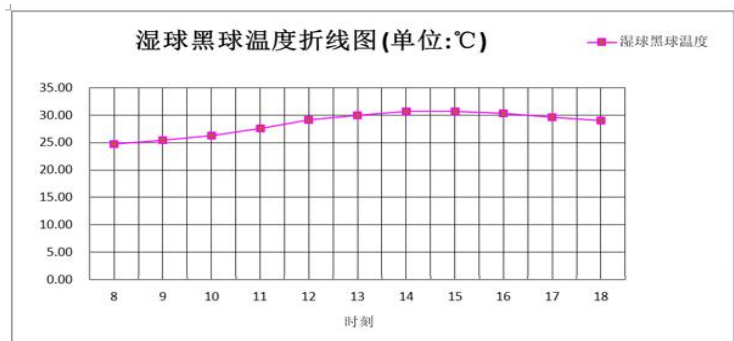


表 4.2.1 居住区活动场地的遮阳覆盖率限值 (%)

场地	建筑气候区	
	I、II、VI、VII	III、IV、V
广场	10	25
游憩场	15	30
停车场	15	30
人行道	25	50



类别	检查项	结论	备注
强制性条文	平均迎风面积比	满足	强制条文, 必须满足
	活动场地遮阳覆盖率	满足	
评价性设计	平均热岛强度	满足	需同时满足强制条文
	湿球黑球温度	满足	
结论		满足	

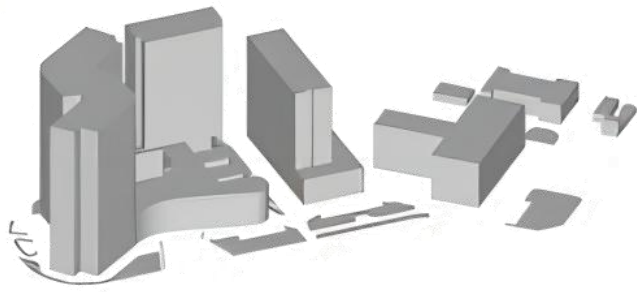
热能结果



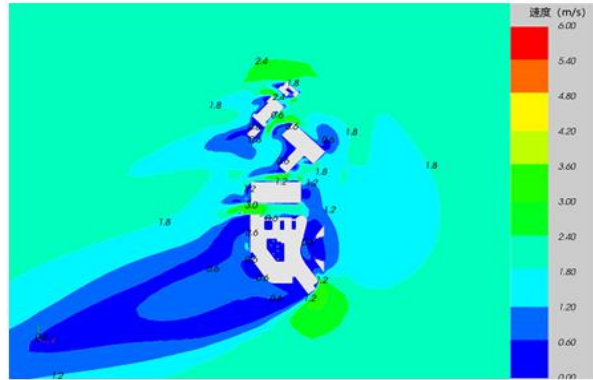
正向驱动设计创新流程

医疗专业系统正向深化设计

2. 绿建三星医疗建筑深化助力“双碳”目标——风洞模拟



原始模型



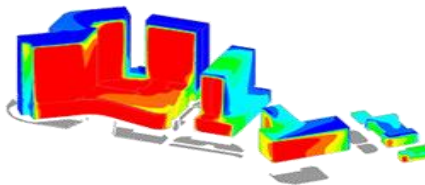
冬季1.5m平面高度风速原始云图



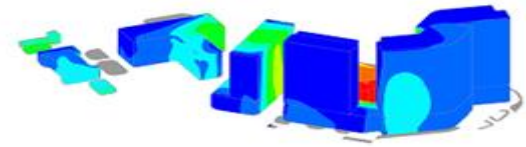
夏季1.5m平面高度风速原始云图

判断参数	冬季	夏季、过渡季	达标面积比限值
人行区最大风速 (m/s)	<5	无要求	≥95% (*)
人行区风速放大系数	<2	无要求	—
户外休息区、儿童活动区最大风速 (m/s)	<2	无要求	≥95% (*)
无风区风速 (m/s)	无要求	>0.1 (*)	≥95% (*)
涡旋	无要求	不产生涡旋	>95% (*)
窗口内外表面压差	无要求	>0.5	>50%
建筑迎风风面平均风压压差的最大值 (Pa)	≤5	无要求	—

绿建执行标准



冬季工况迎风面风压图



冬季工况背风面风压图

利用PKPM-CFD软件，通过基于模型的风洞实验模拟，对大气压下建筑各方向风速、风压进行测试，并进行风致结构相应计算分析，提供了主体结构风荷载数据，形成项目风洞测压试验报告。初次分析得出**冬季北侧风压过大**，反提设计**修改局部建筑外立面，增加挡风板**，最终辅助通过设计阶段绿建评审。



➤ 1.深圳梅雨季节下的淤泥换填与中强风化岩石静爆处理

基坑占地面积约2万 m^2 ，基坑深度最高为20.2m，勘察现场总土方量约33万 m^3 ，其中勘察得出项目基坑内存在大量淤泥与中强风化岩石。

- 一、项目刚开挖不久即遇到**大量淤泥**，同时土方开挖期间正值**深圳梅雨**季节，工期有滞后风险。
- 二、一期**住院大楼距离基坑边线仅10m**，中强风化岩石采用传统击碎手段噪音影响严重，对在院病患影响大。





➤ 1.深圳梅雨季节下的淤泥换填与中强风化岩石静爆处理

利用Autodesk Civil 3D对地勘报告数据进行处理，逆向建模生成现场地质模型，并根据大地坐标系导入revit进行合模，分析基坑内部地质情况。

BIM逆向建模

地质模型分析

方量定位辅助

BIM提量交底

现场实施

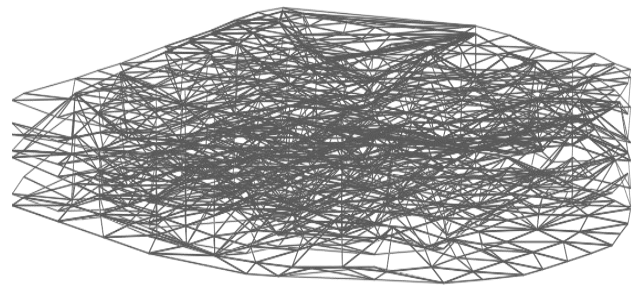
确权收方

名称	修改日期
1.地表.csv	2023/4/14 16:45
2.素填土 @1.csv	2023/4/14 16:43
3.黏土 @1.csv	2023/4/14 16:47
4.淤泥 @1.csv	2023/4/14 16:47
5.粉质黏土 @2.csv	2023/4/14 16:48
6.粗砂 @3.csv	2023/4/14 16:48
7.粉质黏土 @2.csv	2023/4/14 16:48
8.砂质黏土 @2.csv	2023/4/14 16:48
9.全风化混合花岗岩 (11) 1.csv	2023/4/14 16:49
10.强风化混合花岗岩 (11) 2.csv	2023/4/14 16:49
11.中风化混合花岗岩 (11) 3.csv	2023/4/14 16:49
12.淤泥质混合花岗岩 (11) 4.csv	2022/1/15 15:15

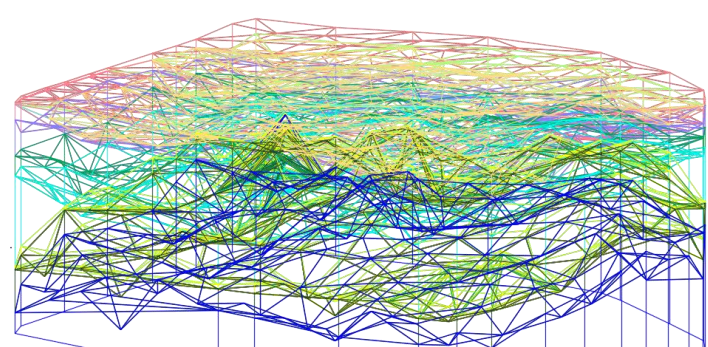
孔号	层号	层底	层顶	层底	层顶	层底	层顶	层底	层顶	层底	层顶	层底	层顶	层底	层顶	层底	层顶
20101	1	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0	10100.0

1、地勘数据处理

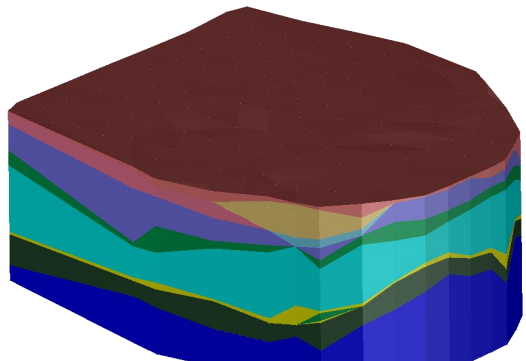
2、地勘数据录入



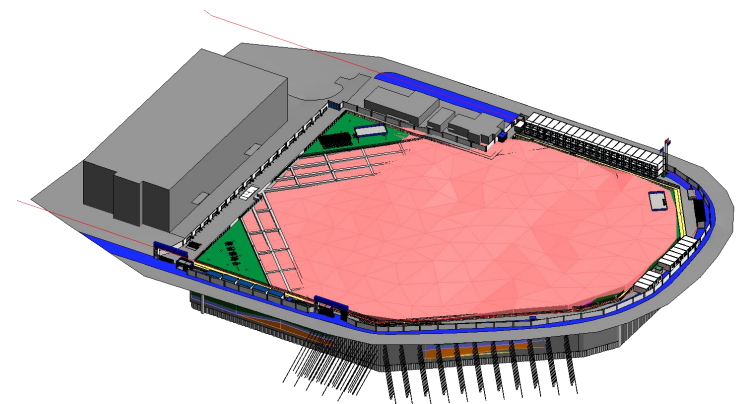
3、生成地质面层



4、定义地质面层



5、生成地质模型

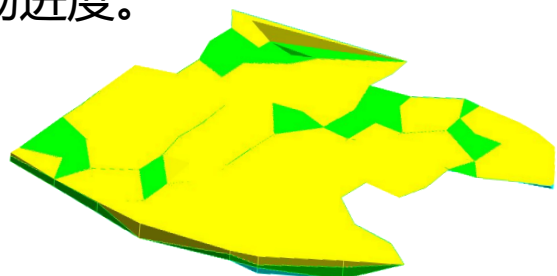
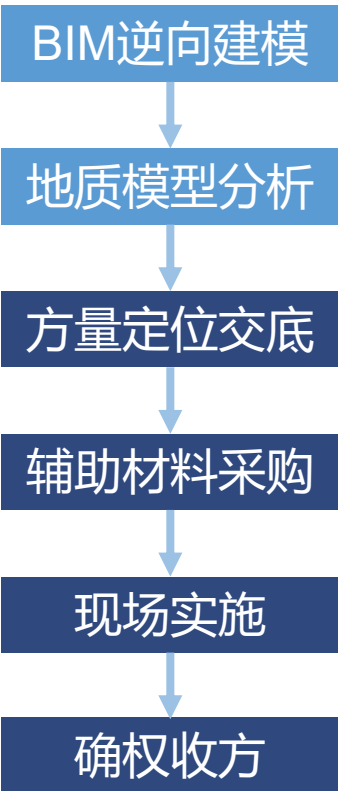


6、地质模型分析

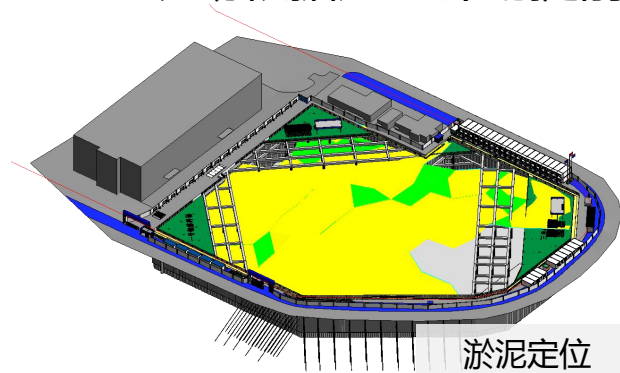


➤ 1.深圳梅雨季节下的淤泥换填与中强风化岩石静爆处理

针对淤泥换填，分析地质模型得出淤泥最早区域为北区中部，高度为31.4m，基坑内部淤泥方量为79600.95m³，占总土方量1/4。现场根据施工计划提前进场水泥及沙石进行换填，保障现场进度。



淤泥模型



淤泥定位

Volume Summary							
Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (sq.m)	Cut (Cu. M.)	Fill (Cu. M.)	Net (Cu. M.)
1-2	full	1.000	1.000	18317.70	52712.08	0.00	52712.08<挖方>
2-3	full	1.000	1.000	18317.70	21518.93	0.00	21518.93<挖方>
3-4	full	1.000	1.000	18317.70	44818.00	0.00	44818.00<挖方>
4-5	full	1.000	1.000	18317.70	13264.02	0.00	13264.02<挖方>
5-6	full	1.000	1.000	18317.70	2238.22	0.00	2238.22<挖方>
6-7	full	1.000	1.000	18317.70	17389.45	0.00	17389.45<挖方>
7-8	full	1.000	1.000	18317.70	93081.91	0.00	93081.91<挖方>
8-9	full	1.000	1.000	18317.70	41597.49	0.00	41597.49<挖方>
9-10	full	1.000	1.000	18317.70	35061.32	0.00	35061.32<挖方>
10-11	full	1.000	1.000	18317.70	785.70	0.00	785.70<挖方>
11-12	full	1.000	1.000	18317.70	3864.17	0.00	3864.17<挖方>
Totals							
Total				2014	地质方量数据 1.29	0.00	326331.29<挖方>

* Value adjusted by cut or fill factor other than 1.0



淤泥换填

➤ 1.深圳梅雨季节下的淤泥换填与中强风化岩石静爆处理

针对中强风化岩石，分析得出场区**岩石范围及标高**，现场根据开挖高度及施工计划，提前采用**岩石静爆**方式，对岩石区域进行分区**三孔填充膨胀剂及破碎剂**，准确把控**开挖进度及爆破时间**。

BIM逆向建模

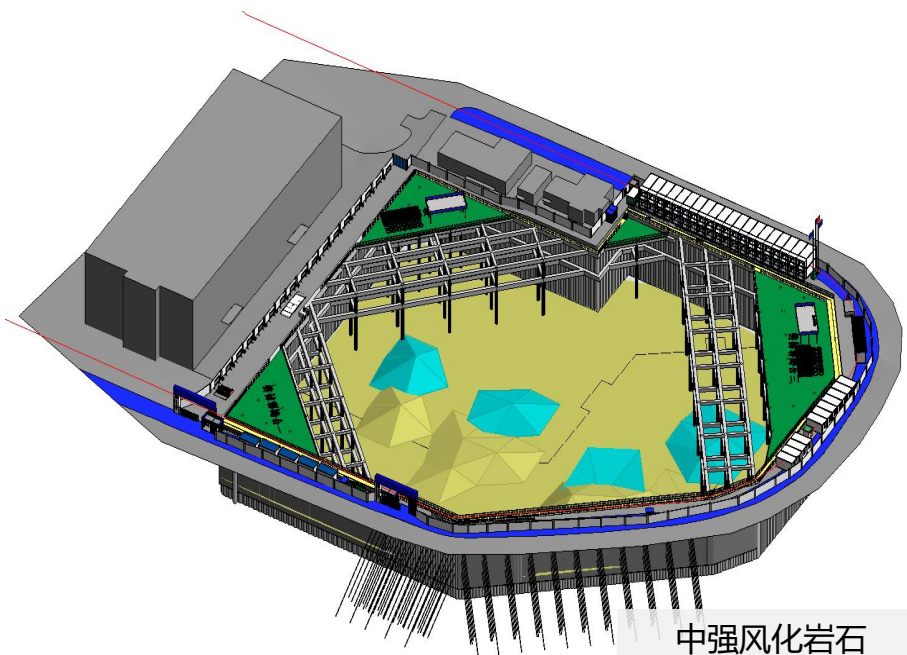
地质模型分析

方量定位辅助

BIM提量交底

现场实施

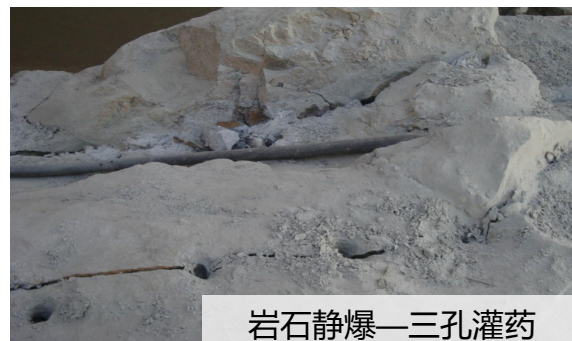
确权收方



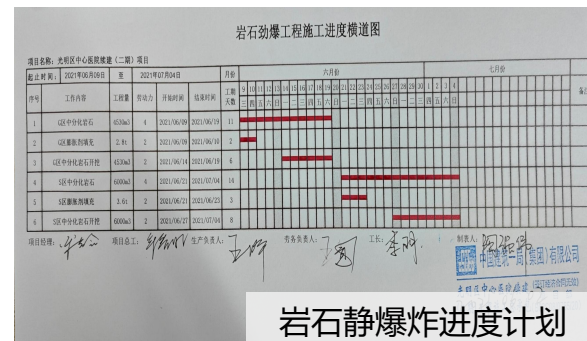
中强风化岩石

计算：40mm孔径每米装药量2.5公斤。膨胀剂平均单耗
 $= 2.5 \times 2.5 / 1.5 = 4.17 \text{kg/m}$ 。

经提取中强风化岩石方量约4万 m^3 计算，计划使用膨胀剂22吨，总工期预计60天。



岩石静爆—三孔灌药



岩石静爆炸进度计划

在土方开挖阶段，地质模型分析后采用淤泥换填及岩石劲爆的措施，节省项目工期约**20天**，提供**商务确权收方依据**且**大大减少**了施工过程中的**环境污染及噪音投诉**。



➤ 2.BIM辅助深基坑分区结构传力装置施工深化

在基坑内支撑拆除过程中，为了保证传力的连续性，需要在底板和楼板的主次梁、楼板内设置相应的型钢，起到传力作用。传统的后浇带传力结构为预埋钢梁支撑，传力结构简单，但后续封闭后浇带需剔凿出预埋钢梁再绑扎钢筋，费时费力且钢梁损耗大。

BIM正向设计

结构传力验算

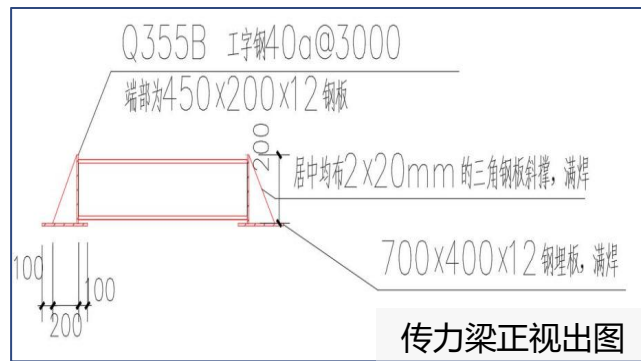
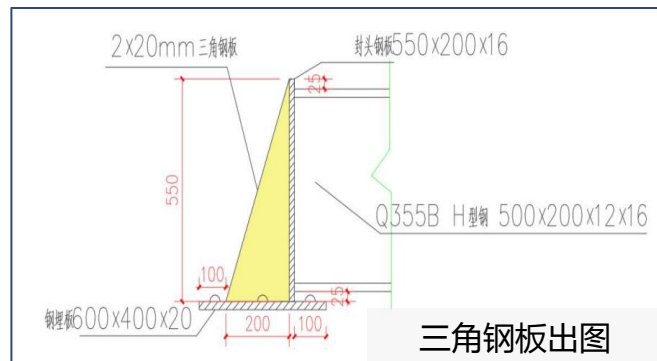
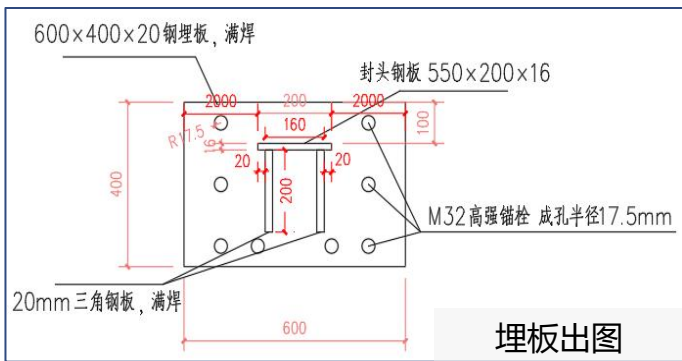
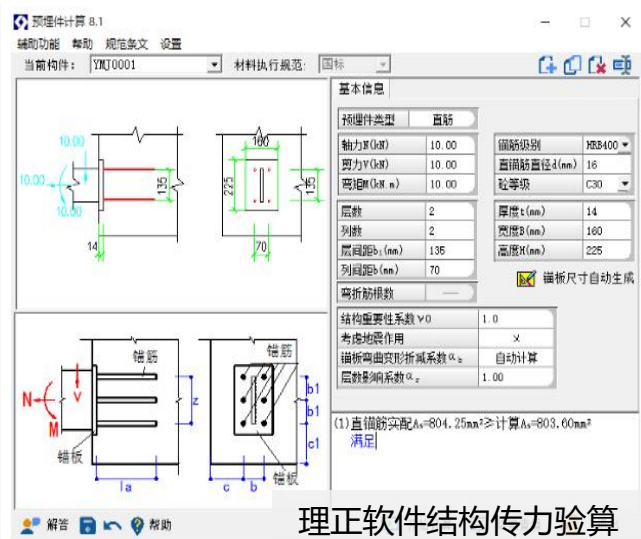
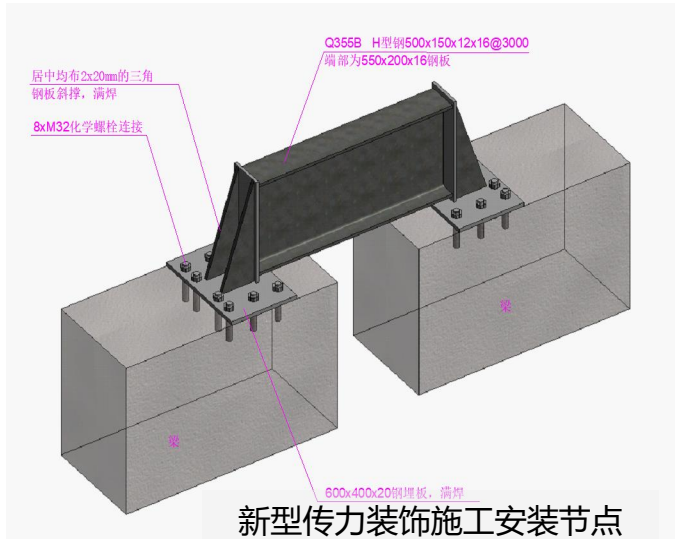
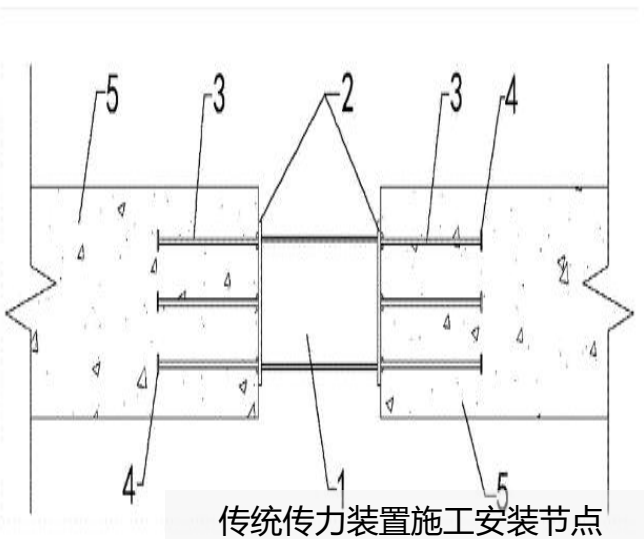
BIM出图

方案编制

BIM提量交底

现场实施

效益总结





2. BIM辅助深基坑分区结构传力装置施工深化

根据设计师结构传力验算通过的模型，项目利用BIM模型及模型出图辅助方案编制及三维交底，同时利用revit提取出型钢梁的尺寸长度及标高，为项目施工提供依据，并辅助商务双算对比推动招采。

BIM正向设计

结构传力验算

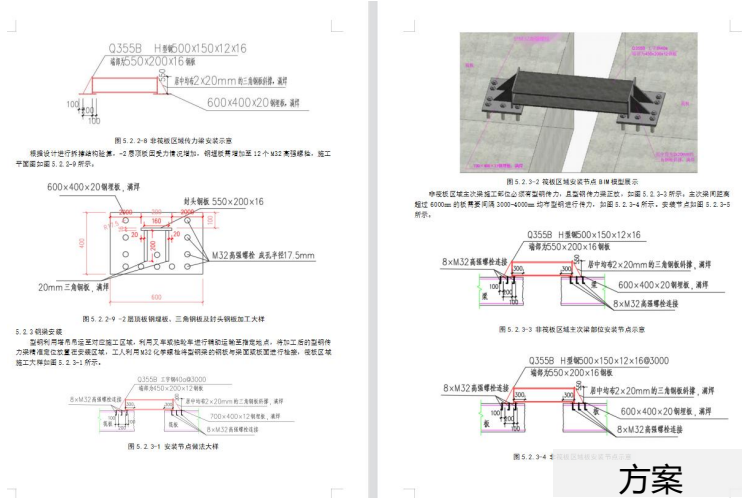
BIM出图

方案编制

BIM提量交底

现场实施

效益总结



结构框架——型钢梁明细表

类型	长度	顶部高程	底部高程
YB-H500X200X10X167360		-9600	-10100
YB-H500X200X10X168510		-9600	-10100
YB-H500X200X10X1610292		-9600	-10100
YB-H500X200X10X169458		-9600	-10100
YB-H500X200X10X168192		-9600	-10100
YB-H500X200X10X167585		-9600	-10100
YB-H500X200X10X167249		-9600	-10100
YB-H500X200X10X167375		-9600	-10100
YB-H500X200X10X167249		-9600	-10100
YB-H500X200X10X167050		-9600	-10100
YB-H500X200X10X167375		-9600	-10100
YB-H500X200X10X169913		-9600	-10100
YB-H500X200X10X168260		-9600	-10100
YB-H500X200X10X167413		-9600	-10100

型钢梁明细表

楼	轴	工程名称	巧制400mm 辅助长度700mm						封钢 600*100*1			合计	
			数量	重量 (kg)	数量	重量 (kg)	数量	重量 (kg)	数量	重量 (kg)			
1楼	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2楼	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3楼	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	轴	轴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
合计			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

辅助商务招采数据



光明中心医院续建（二期）工程
施工内容：型钢传力钢梁安装交底会议
拍摄时间：11:15
地点：深圳市·中国科学院大学深圳医院东院区
BIM施工交底

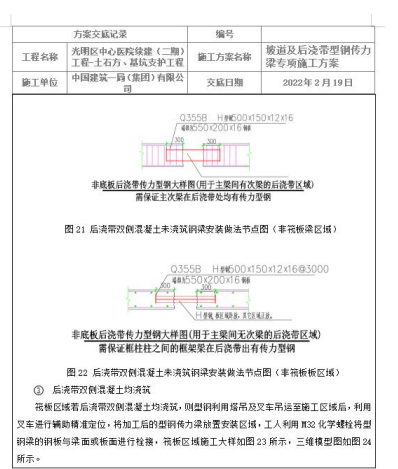


图21 后浇带两侧混凝土未浇筑前梁安装施工节点图（非板后浇带区域）
图22 后浇带两侧混凝土未浇筑前梁安装施工节点图（非板后浇带区域）
图23 后浇带两侧混凝土未浇筑前梁安装施工节点图（非板后浇带区域）

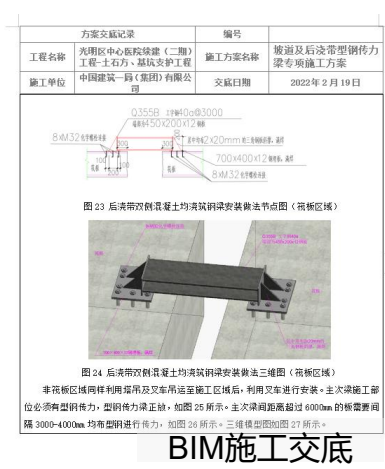


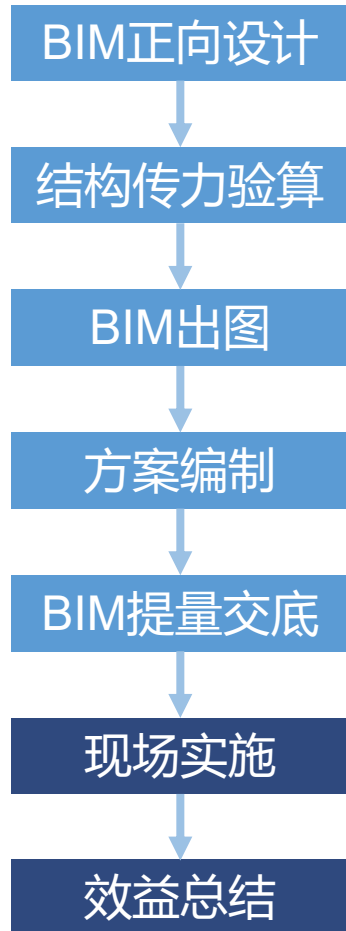
图24 后浇带两侧混凝土未浇筑前梁安装施工节点图（板后浇带区域）
图25 后浇带两侧混凝土未浇筑前梁安装施工节点图（板后浇带区域）

BIM施工交底



2. BIM辅助深基坑分区结构传力装置施工深化

现场实施流程



- 经济效益：** 由于深圳地区属一线城市，人工、材料费用较高，按传统方案工序复杂，人工费产生较多；且无法对钢材进行周转利用，按照创新方法可节省费用137.55万元。

钢材总量 (t)	单价 (元/t)	人工费 (元/t)	总金额 (万)	回收单价 (元/t)	每周转2次材料损耗率
141.583	8705.6	3221	168.8	2800	15%
节省费用	$(0.85 \times 168.8) + (141.583 \times 0.85 \times 0.28) - 141.583 \times 0.28 = 137.55$ 万元				

- 社会效益：** 可周转后置式后浇带型钢传力装置可完全回收，重复使用寿命超过10年，充分节约原材的同时实现了地下工程绿色施工，助力双碳目标。



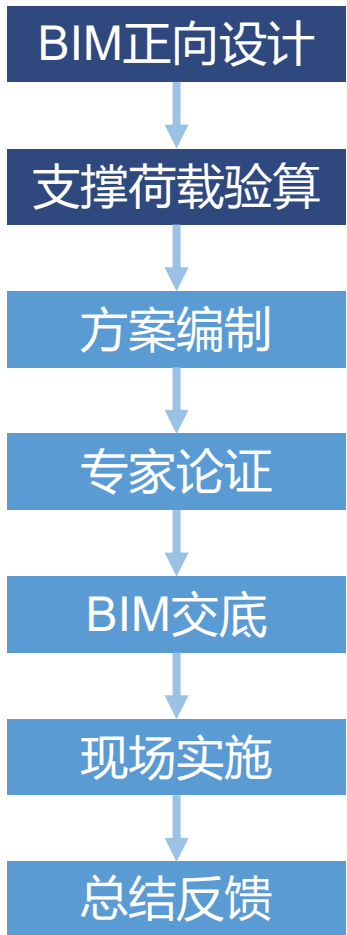
现场焊接



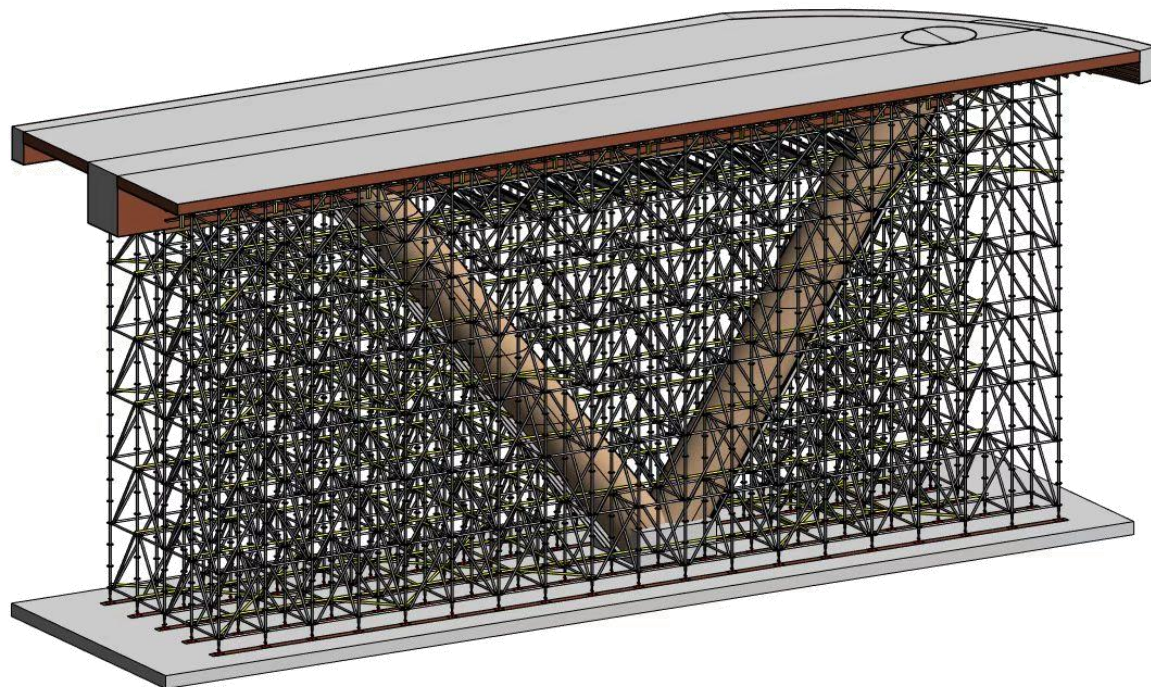
实施完成



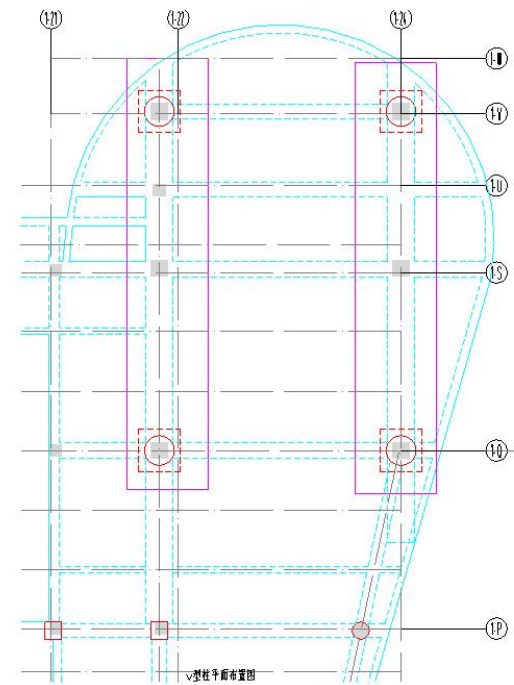
➤ 3.BIM辅助超危大工程-混凝土V型柱 + “特”、“高”、“弧”型钢混凝土梁支模深化



本工程北侧存在**两个直径1400mm钢筋混凝土V型圆柱**及**四根特一级梁**，其中两根型钢混凝土梁，模架搭设高度为**10.85m**，梁尺寸1300*1400mm，跨度16m，同时四周为弧形梁，抗震要求高，V型柱区域上梁支模施工难度大，危险性高。



V型柱剖面

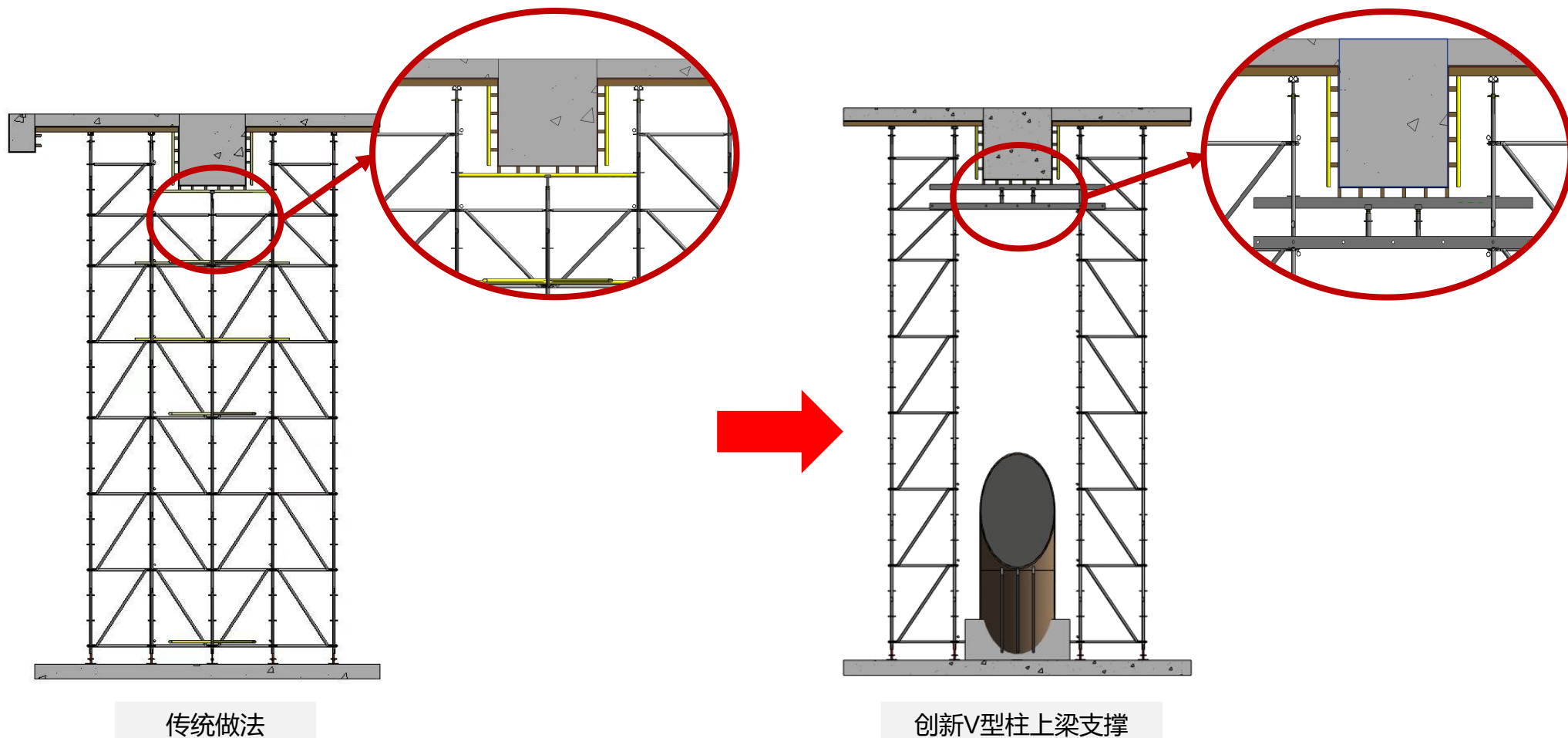
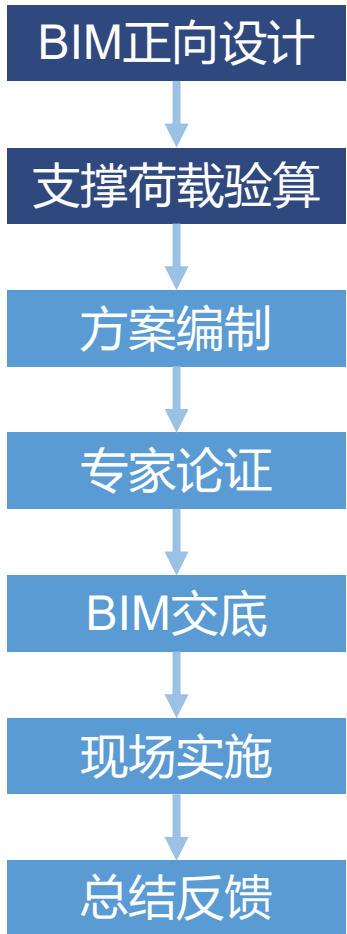


V型柱平面



➤ 3.BIM辅助超危大工程-混凝土V型柱 + “特”、“高”、“弧”型钢混凝土梁支模深化

利用revit生成合理模数的弧形梁及圆柱模板，对弧形模板进行排版定制生产，同时深化斜柱及型钢混凝土梁超高支撑，将原本**盘扣架落地支撑**深化成**悬挑钢支撑**，辅助专家论证及材料定制下单。





3. BIM辅助超危大工程-混凝土V型柱 + “特”、“高”、“弧”型钢混凝土梁支模深化

BIM正向设计

支撑荷载验算

方案编制

专家论证

BIM交底

现场实施

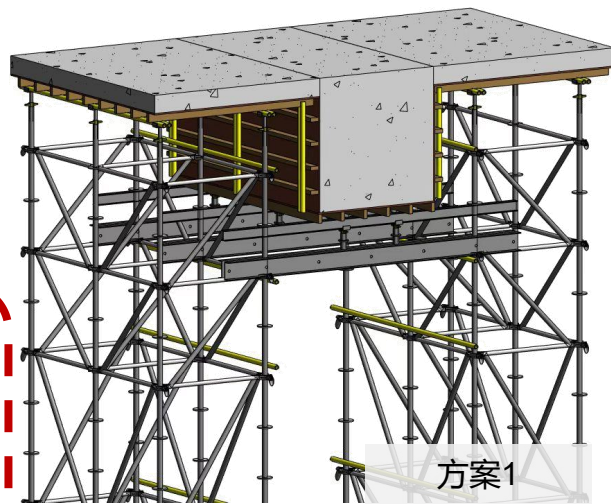
总结反馈

尝试方案1：下槽钢对拉+上工字钢顶托

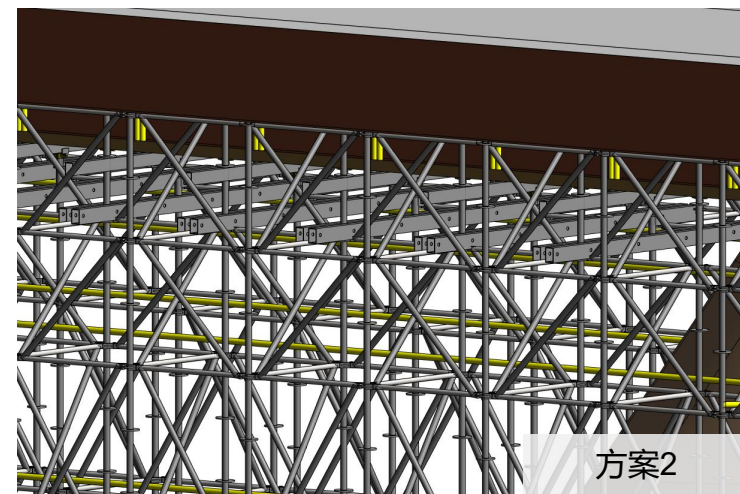
下方为双侧布置槽钢，槽钢定制预留孔洞，用对拉螺栓固定，槽钢上安装盘扣顶托扣住上方工字钢，可调节放置木托。

尝试方案2：方钢对拉+方钢顶托

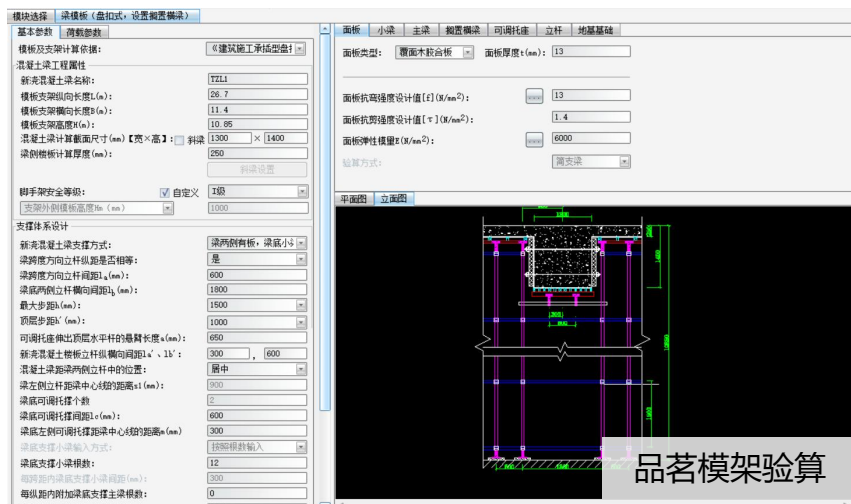
下方为双侧布置方钢，方钢定制预留孔洞，用对拉螺栓固定，方钢上安装盘扣顶托扣住上方方钢，可调节布置木托。



方案1



方案2



品茗模架验算

品茗模架软件验算悬挑钢支撑荷载，方案1与方案2均可行。但方案2方钢在装饰阶段可直接二次利用，减少建材生产原材回收溶解再生产，减少碳排放，最终采取方案2。



➤ 3.BIM辅助超危大工程-混凝土V型柱 + “特”、“高”、“弧”型钢混凝土梁支模深化

BIM正向设计

支撑荷载验算

方案编制

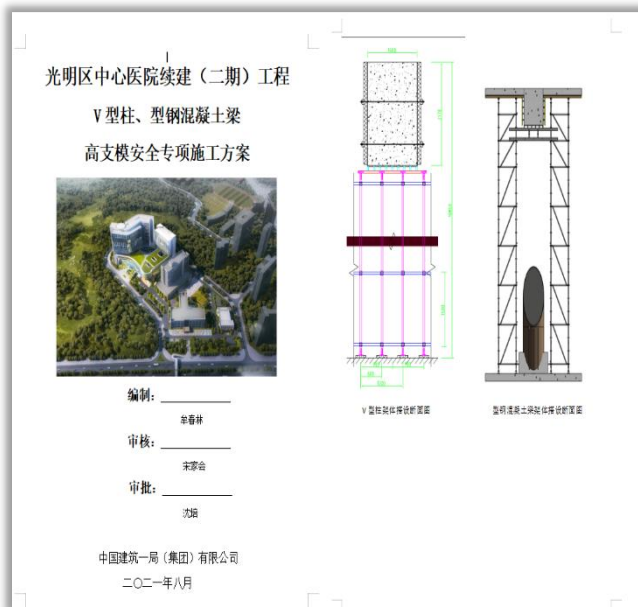
专家论证

BIM交底

现场实施

总结反馈

BIM正向设计模型、出图、制定施工方案，利用BIM模型进行**专家论证**、**施工交底**，现场按照方案严格落地。



V型柱、型钢混凝土梁高支模方案



V型柱、型钢混凝土梁高支模论证

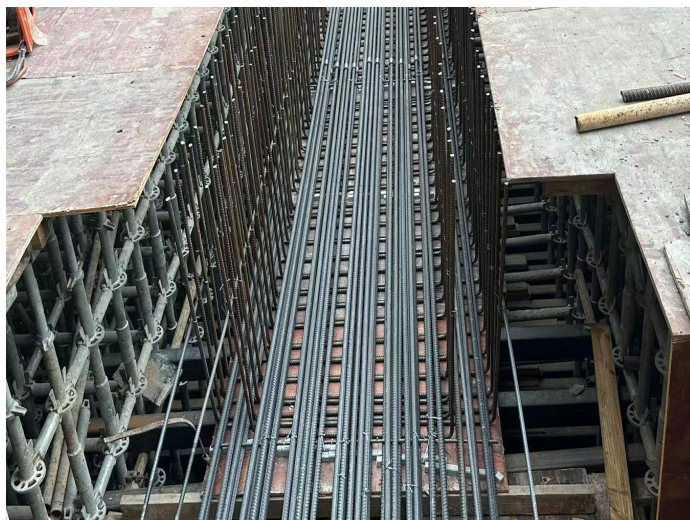
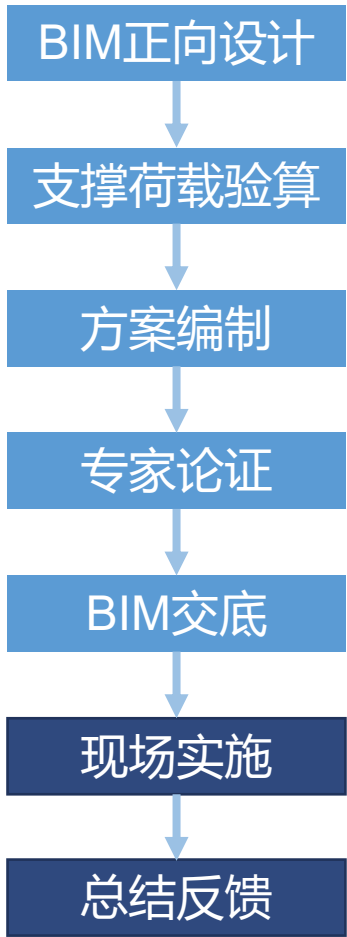


V型柱、型钢混凝土梁高支模交底



➤ 3.BIM辅助超危大工程-混凝土V型柱 + “特”、“高”、“弧”型钢混凝土梁支模深化

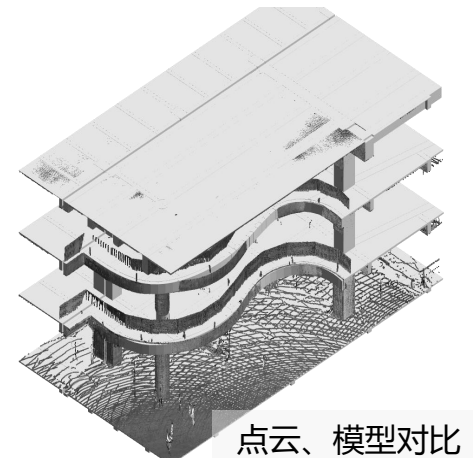
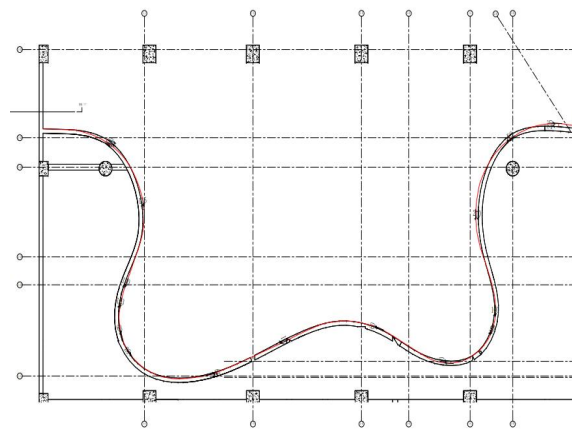
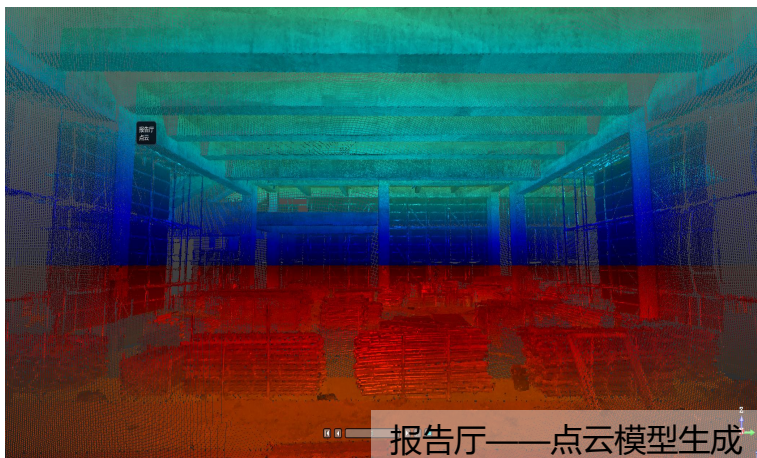
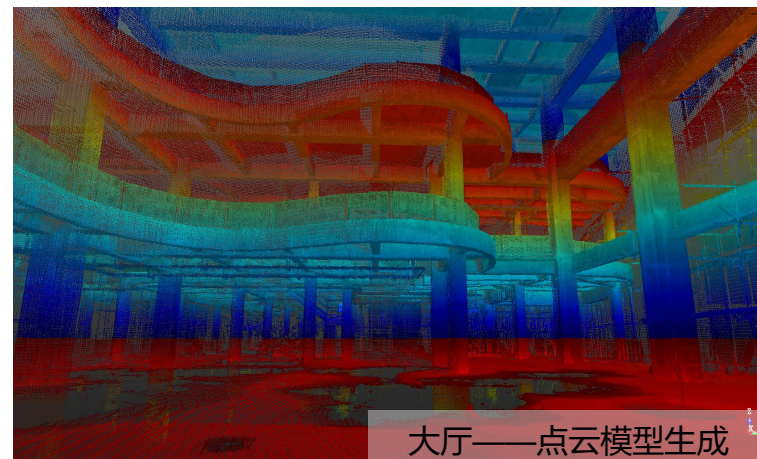
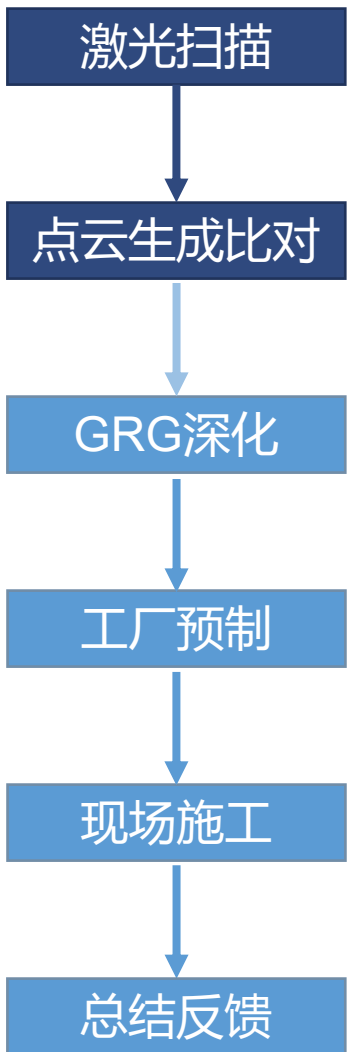
结合施工现场条件，项目对该超危大工程采用**梁柱支模架共用、定型化圆柱模板、无线高支模实时监测和自密实混凝土等措施**，最终完成本项超危大工程的实施。



顺利完成项目该超危大专项工程的设计-论证-施工流程，形成工法1篇，论文1篇，为项目打造了一个模板脚手架观摩示范区域。

➤ 4.点云扫描+RHINO+GH的参数化设计辅助GRG双层曲面结构施工

现场存在大量的**高支模异型GRG装饰面层设计**，因形状**曲度大且高**，测量及放样难度高，**深化难度高**。
经过点云激光扫描生成模型进行图模比对，现场与模型总体一致。



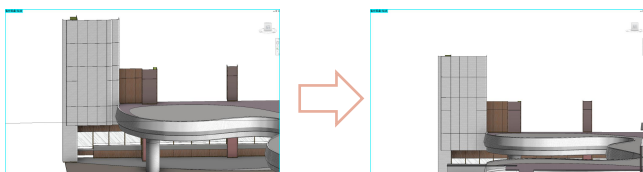


➤ 4.点云扫描+RHINO+GH的参数化设计辅助GRG双层曲面结构施工



模型整体深化

序号	深化工作项
1	装饰效果推敲
2	方案模型优化
3	深化面层模型
4	机电末端点位排布



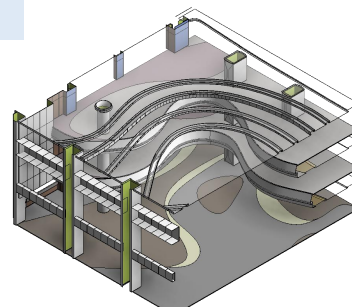
解决碰撞

序号	碰撞清单
1	吊顶GRG与土建结构
2	吊顶GRG与防火卷帘
3	吊顶GRG与顶面设备
4	钢结构转换层与一次机电
5	墙面GRG与墙面结构
6	地面地板钢龙骨与地面结构
7	门洞位置

确认重点细节

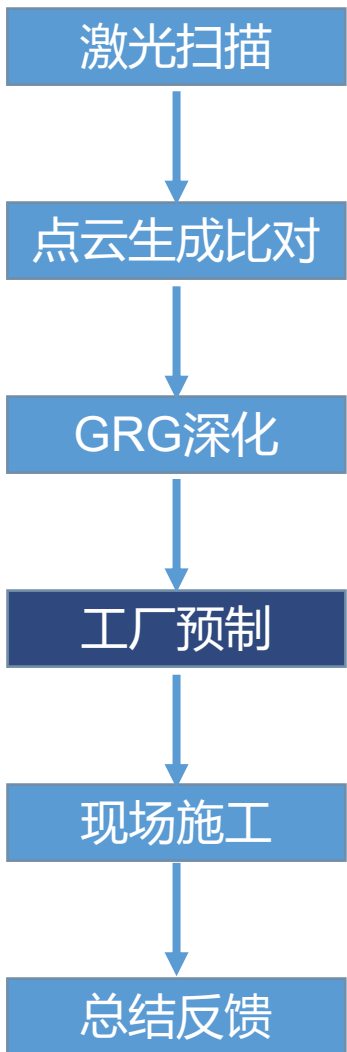
序号	重点细节清单
1	拦河造型
2	门艺术拉手选型
3	报告厅舞台设备使用
4	大厅异型柱造型
5	大厅天花GRG造型
6	大厅送风、回风、排烟

搭建门诊大厅、报告厅等全部异形区域的高精度装饰模型。包含所有的与施工现场尺寸一致的面层材料和基层钢架排布，在模型中解决可能遇到的各类碰撞问题。





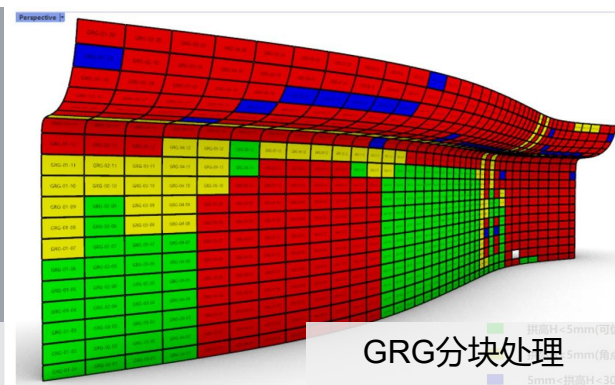
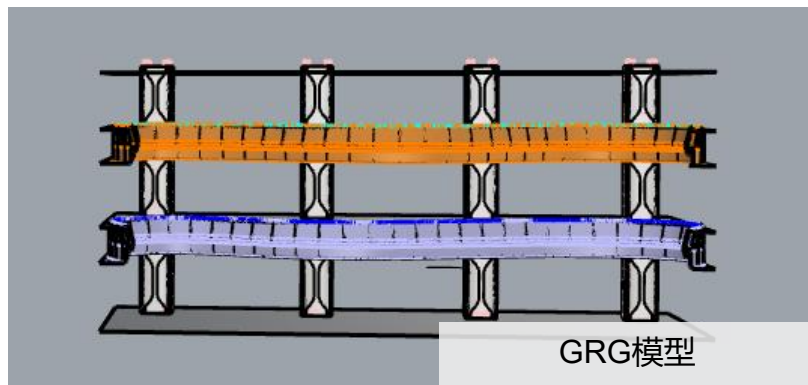
➤ 4.点云扫描+RHINO+GH的参数化设计辅助GRG双层曲面结构施工



基于精确的BIM模型生成板块加工图纸和下料单，提交厂家生产加工，并导出三维定位坐标和面积等商务数据。

预制前置实施流程：

1. 设计确认GRG方案模型
2. 消除基层钢架碰撞问题
3. 优化曲面提高共模率
4. 分割排版尺寸规整
5. 指定唯一编号管理
6. 导出模具加工图
7. 导出三维定位坐标
8. 导出板块面积等商务信息



	A	B	C	D	E	F
板块编号	0'1	1'2	2'3	3'0	0'2	
WNLB01-001	1059	1148	1282	1313	864	
WNLB01-002	1058	1313	1014	1279	825	
WNLB01-003	1058	1279	1015	1246	828	
WNLB01-004	1059	1246	1015	1214	833	
WNLB01-005	1060	1214	1016	1182	841	
WNLB01-006	1060	1182	1016	1151	851	
WNLB01-007	1061	1151	1017	1121	863	
WNLB01-008	1012	1121	940	1074	802	
WNLB01-009	1013	1074	941	1029	886	
WNLB01-010	1013	1029	942	988	915	
WNLB01-011	1014	988	943	951	948	
WNLB01-012	1015	951	943	917	986	
WNLB01-013	842	917	783	892	935	
WNLB01-014	843	892	783	871	964	
WNLB01-015	843	871	783	854	997	
WNLB01-016	1079	854	1004	837	1188	
WNLB01-017	1079	837	1005	827	1243	
WNLB01-018	1079	827	1005	824	1300	
WNLB01-019	1079	824	1005	824	1358	
WNLB01-020	1079	827	1005	824	1418	
WNLB01-021	1079	837	1005	824	1479	

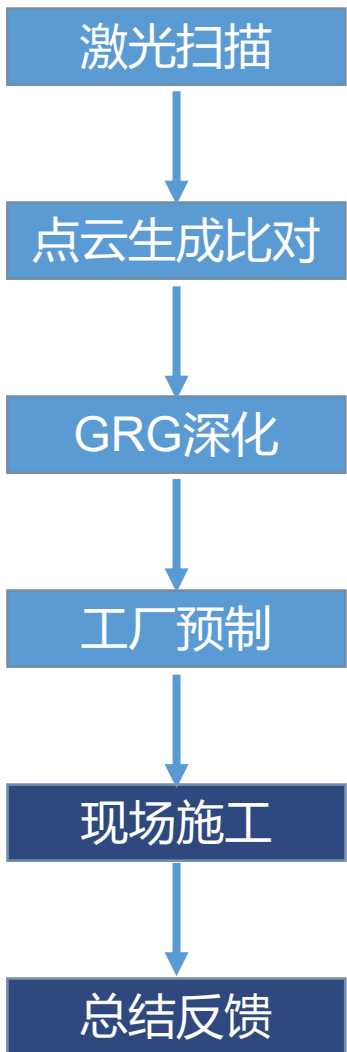
板块加工数据





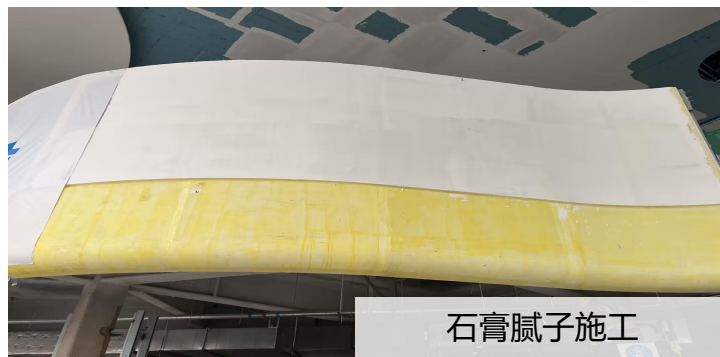
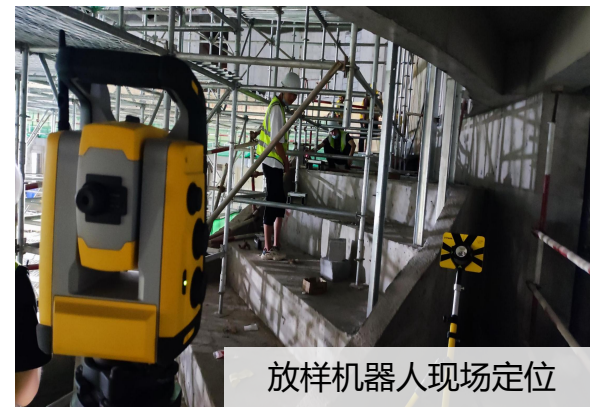
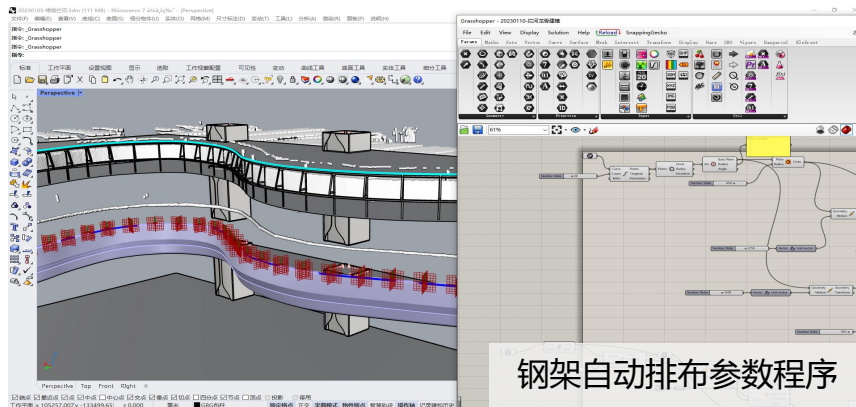
➤ 4.点云扫描+RHINO+GH的参数化设计辅助GRG双层曲面结构施工

项目利用放样机器人对分块GRG进行定位安装，安装完成后进行接缝处理，最后进行刮腻子及饰面处理。



参数化程序开发:

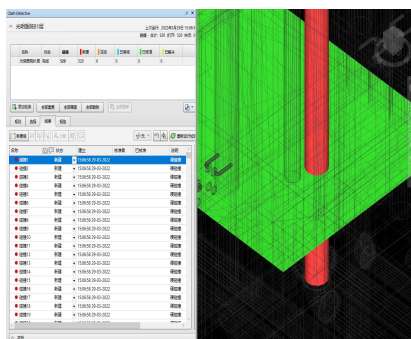
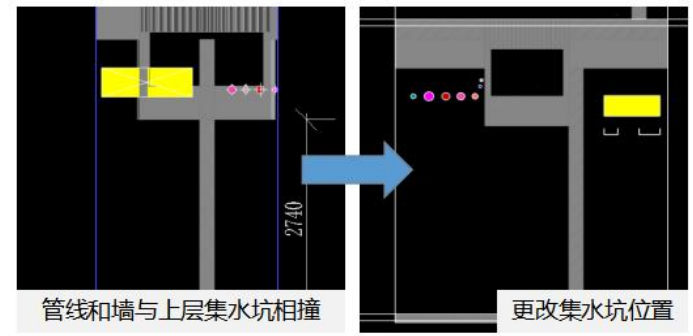
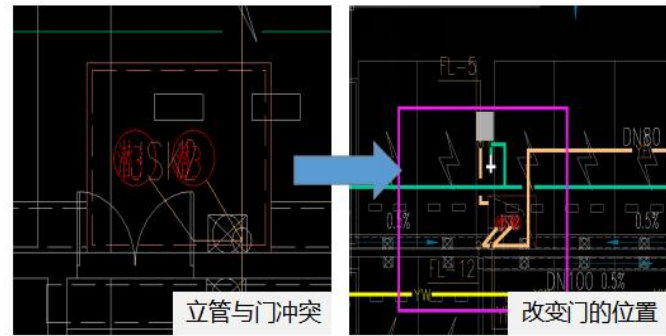
1. GRG净空分析程序
2. GRG曲率可视化程序
3. GRG共模率优化程序
4. 钢架自动编号程序
5. 钢架安装坐标导出程序
6. 钢架下料长度套裁程序
7. 钢架批量导出加工图程序
8. 钢架安装误差分析程序
9. 钢架自动排布参数程序



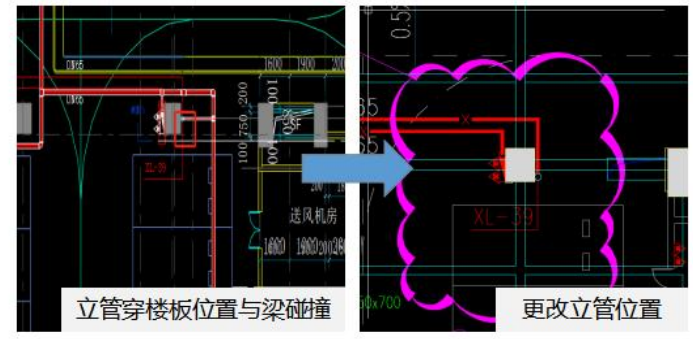
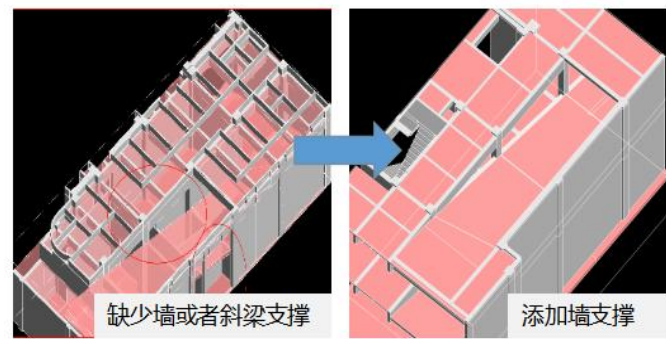
利用点云扫描机器人+RHINO+GH,对项目进行GRG面层优化定制, 解决异型装饰施工难的问题, 同时定制开发各类参数化程序, 实现复杂部位相关数据进行**读取、分析和导出**, 可大大提高工作效率和成果准确度。

交互式设计 | 管线综合 | 净高分析 | 支吊架计算 | 模型出图 | 现场实施 | 机电总结

本项目为类EPC医疗项目，建设周期长，机电专业众多，前期设计周期短，导致后续设计阶段与施工阶段交叉。前期项目与设计院进行**交互式设计**，利用**BIM正向驱动**设计快速稳定施工图纸。前期通过各专业BIM模型调整，共累计发出问题报告**45**次，协调设计单位共同解决地下室**325**个问题，地上**523**个问题，合计**848**个问题。



问题ID	问题描述	问题类型	严重程度	解决状态
001	立管与门冲突	碰撞	高	已解决
002	管线和墙与上层集水坑相撞	碰撞	高	已解决
003	立管穿楼板位置与梁碰撞	碰撞	高	已解决
004	缺少墙或者斜梁支撑	结构	中	待解决
005	添加墙支撑	结构	中	待解决
006	立管穿楼板位置与梁碰撞	碰撞	高	已解决
007	立管穿楼板位置与梁碰撞	碰撞	高	已解决
008	立管穿楼板位置与梁碰撞	碰撞	高	已解决
009	立管穿楼板位置与梁碰撞	碰撞	高	已解决
010	立管穿楼板位置与梁碰撞	碰撞	高	已解决



土建问题

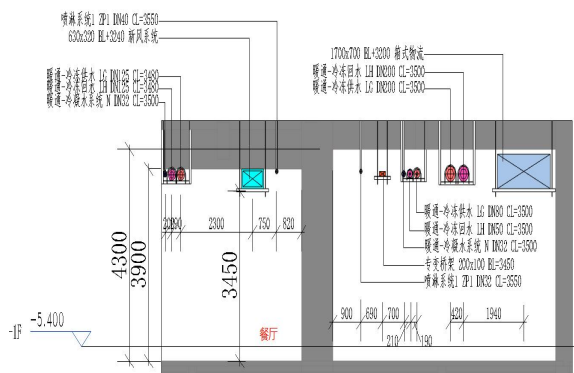
机电问题



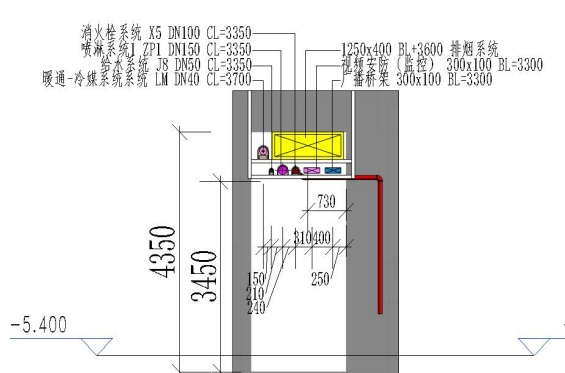
- 交互式设计
- 管线综合**
- 净高分析
- 支吊架计算
- 模型出图
- 现场实施
- 机电总结

模块化管综原则，根据设计图纸分析部分常见管综问题及区域，整理成模块化管综原则，由**专人**负责核查部分典型区域管综。

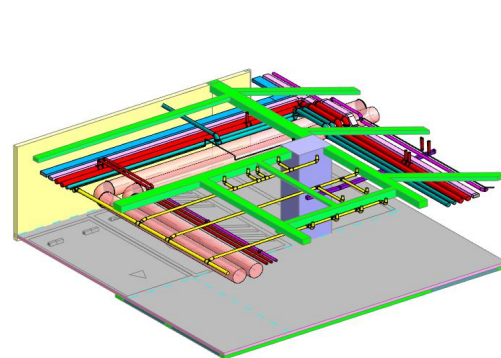
餐厅模块



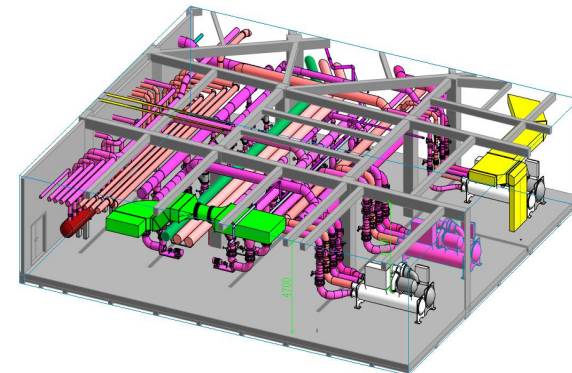
走道模块



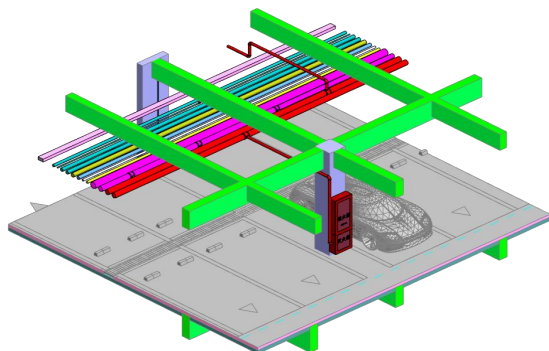
污物管道模块



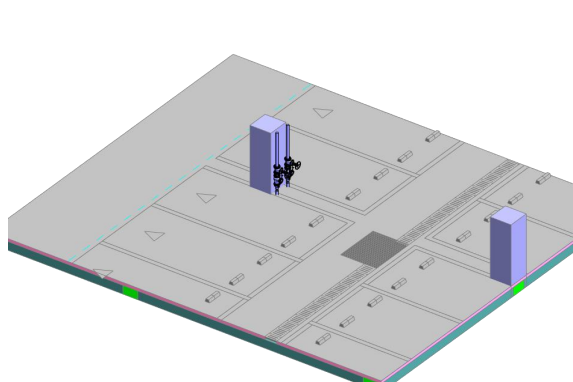
设备机房模块



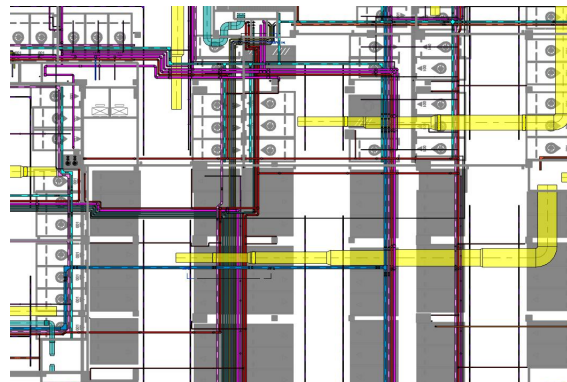
消火栓模块



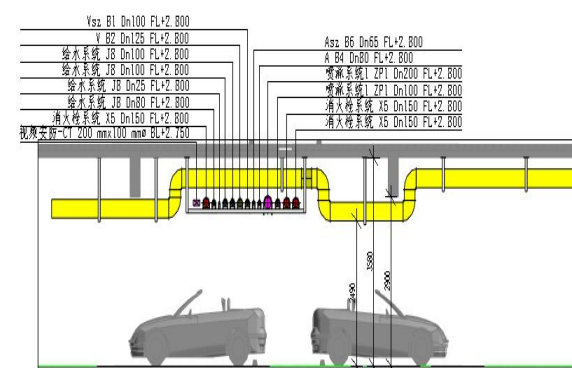
集水井模块



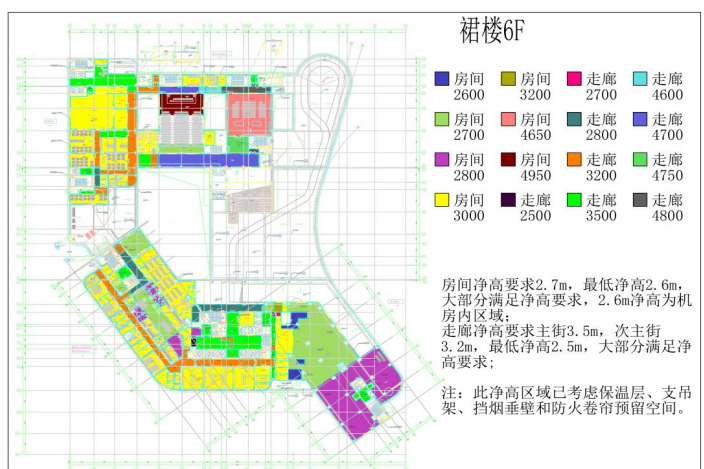
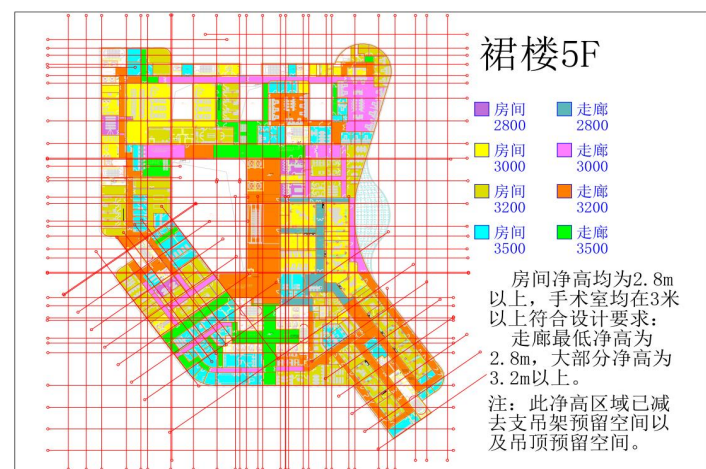
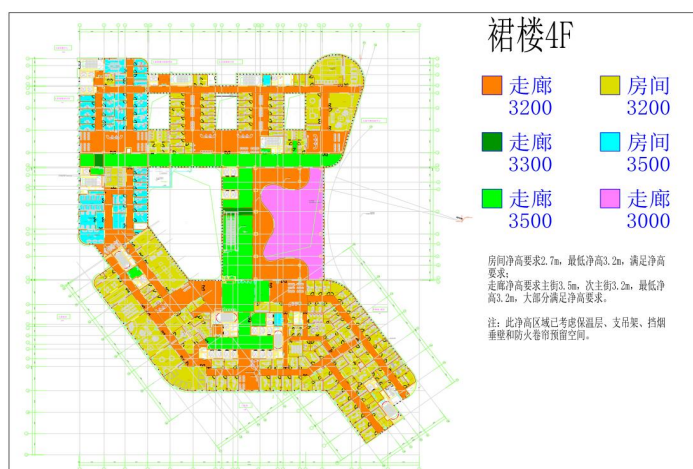
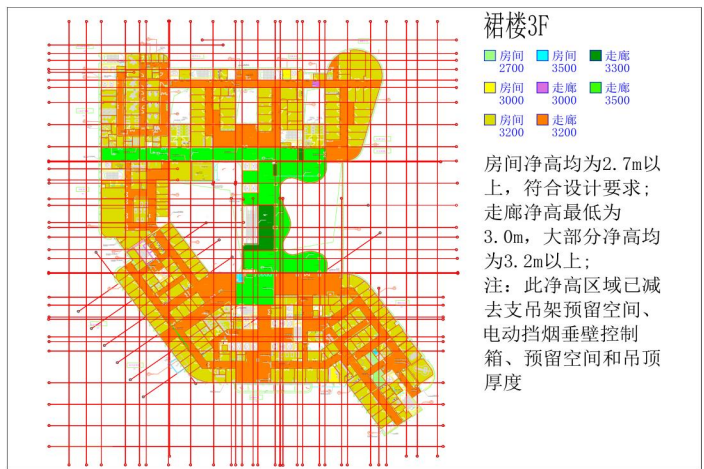
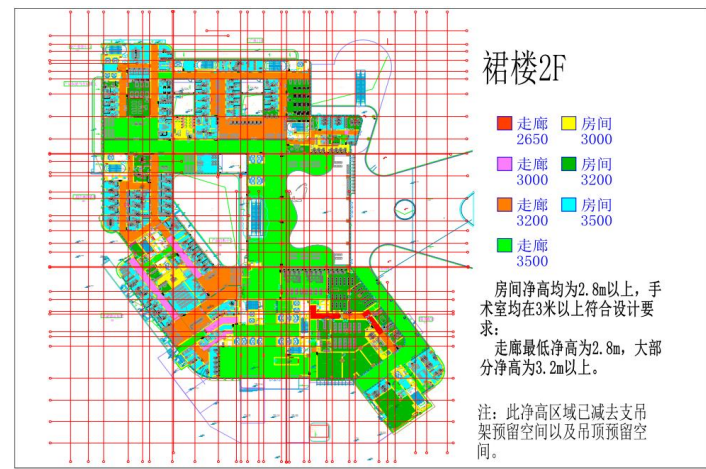
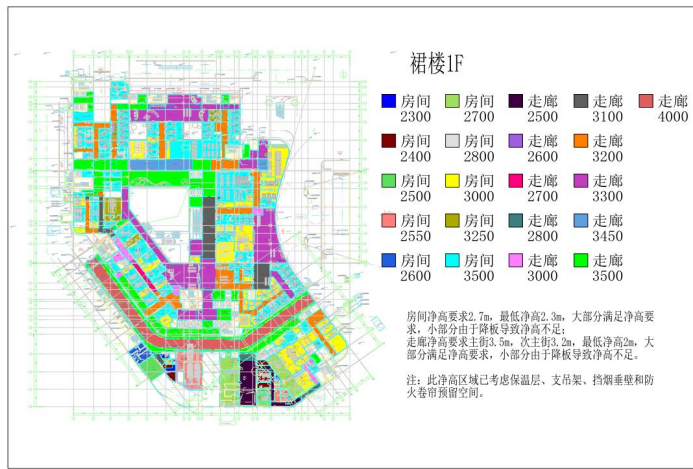
车道、车位模块



跨越车道模块



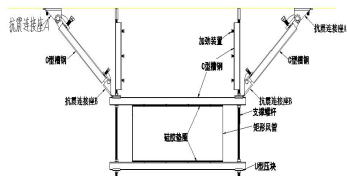
基于BIM模型对重点区域如走道、电梯厅和行车道等进行净高优化，输出相关净高数据辅助设计进行设计方案调整及优化。



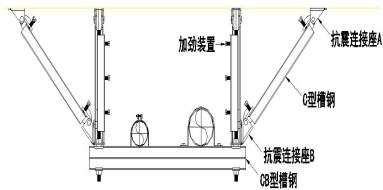


交互式设计 | 管线综合 | 净高分析 | **支吊架计算** | 模型出图 | 现场实施 | 机电总结

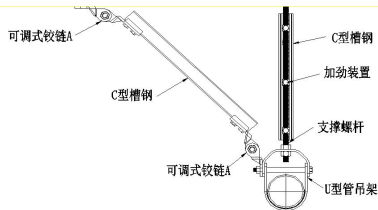
抗震支吊架常规类型选择:



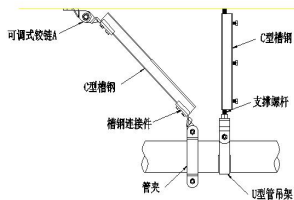
矩形风管双侧向支撑



水管双侧向支撑

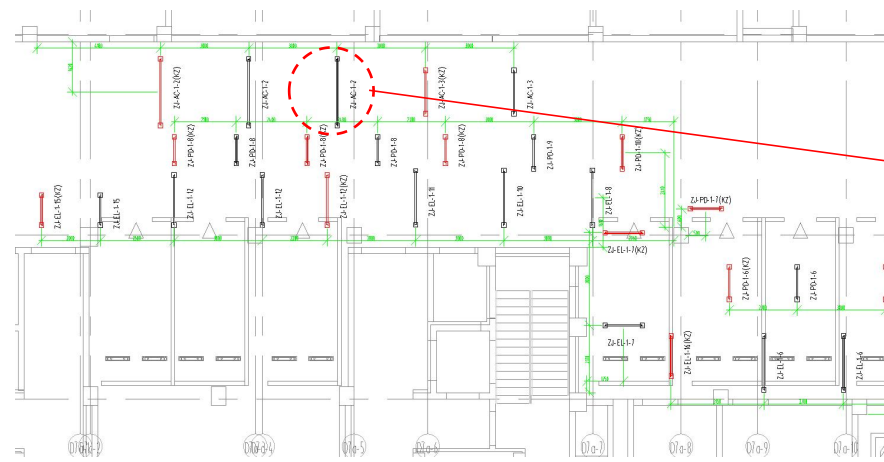


水管侧向支撑



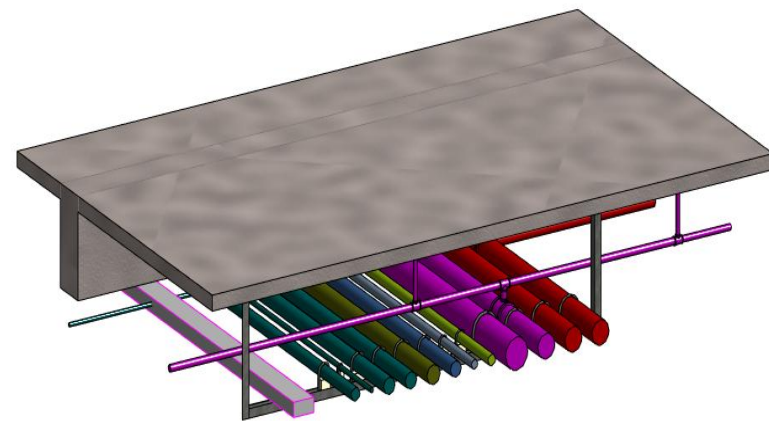
水管纵向支撑

局部支吊架计算书:



支吊架平面图

地下室管线管径差异大、不同区域管道自重差异大，对支吊架承重要求高。二次管综施工深化后，利用管综模型导入magicad进行支吊架选型、安装生根、编辑调整。布设支吊架后进行安全校核，计算合格后出图并出具材料统计表进行材料下单。



局部支架安放



交互式设计

管线综合

净高分析

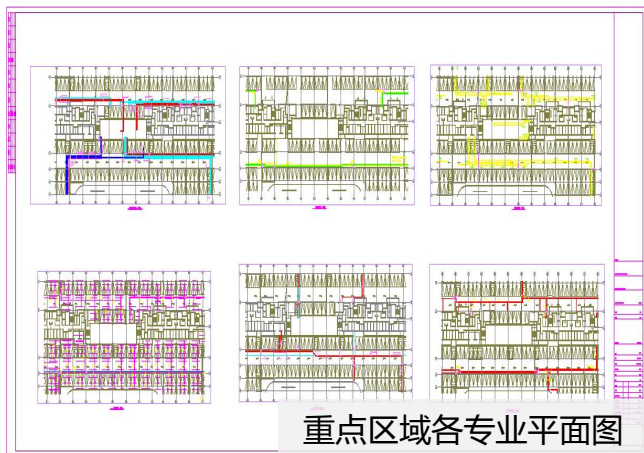
支吊架计算

模型出图

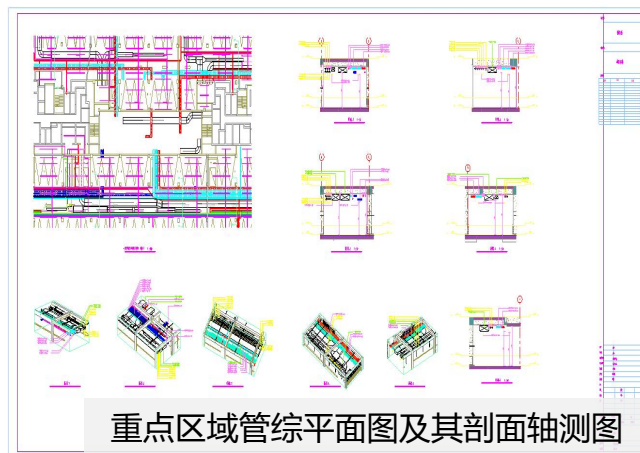
现场实施

机电总结

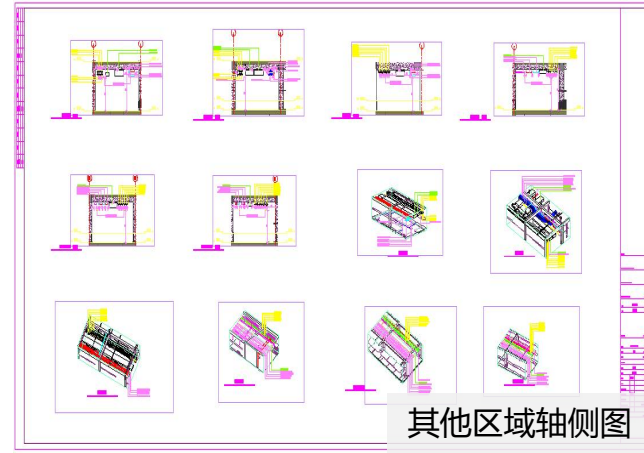
项目机电管综出图包括各专业平面图、管综图，同时出具重点区域管综剖面图及轴测图。



重点区域各专业平面图



重点区域管综平面图及其剖面轴测图



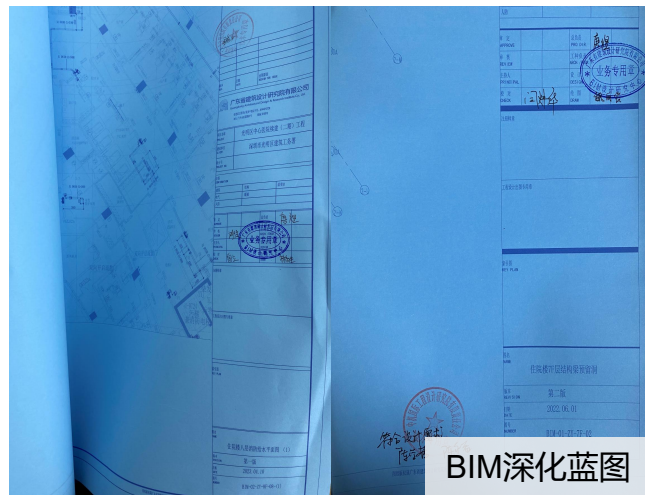
其他区域轴侧图

项目前期确认BIM深化图纸以设计院、咨询单位、施工单位确签纸质蓝图为基准，现场下发BIM深化蓝图进行交底，施工。



BIM 专题会
拍摄时间: 2023.05.15 14:14
天气: 阴 26°C
地点: 深圳市·中国科学院大学深圳医院东院区

图纸确签会



BIM深化蓝图



光明区中心医院续建(二期)工程
内容: 给排水技术交底
施工责任人: 中建一局(集团)有限公司
监理责任人: 深圳市恒浩建工程管理有限公司
拍摄时间: 2023.05.10 星期三 17:16
地点: 深圳市·中国科学院大学深圳医院东院区

图纸交底



交互式设计

管线综合

净高分析

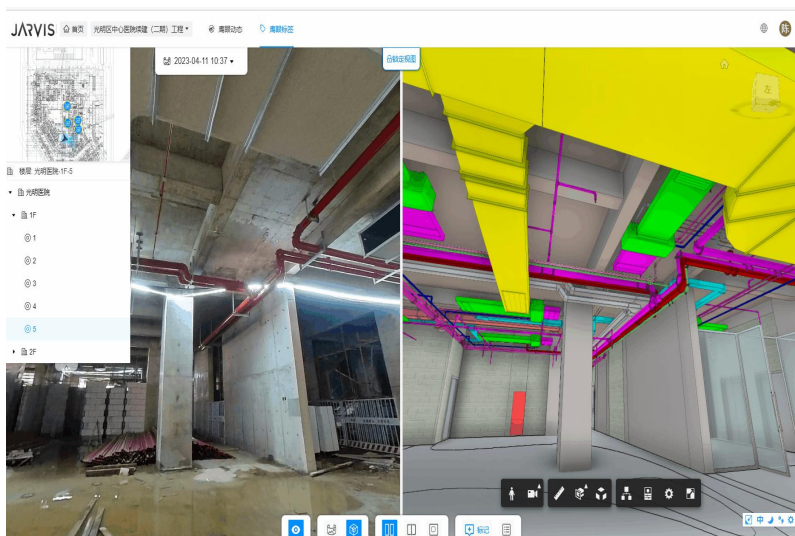
支吊架计算

模型出图

现场实施

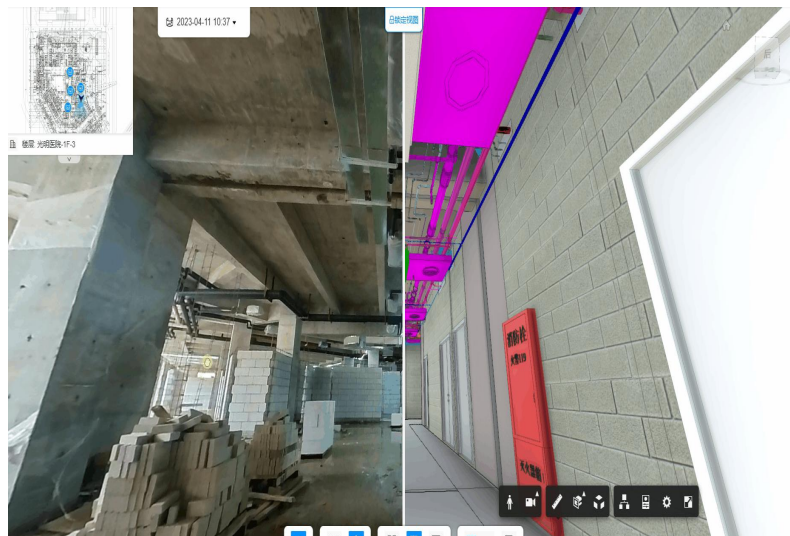
机电总结

➤ 实模对比/孪生对比



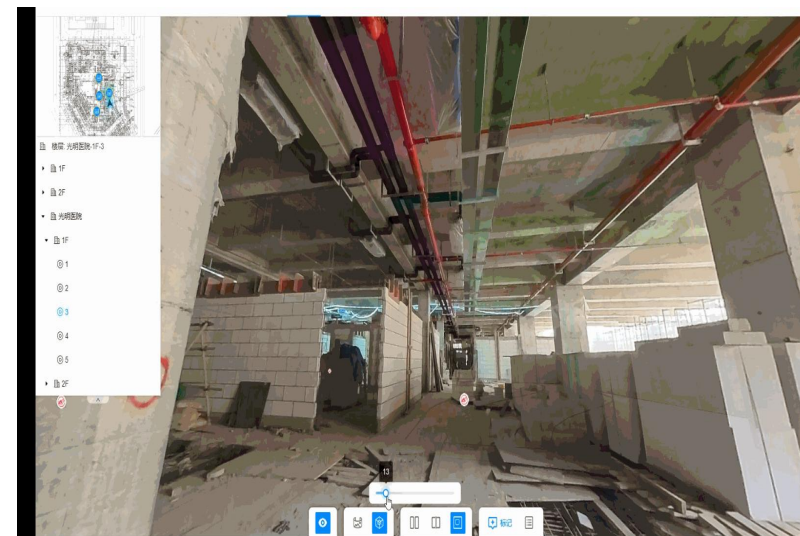
利用数字孪生平台进行现场的实模对比或孪生对比，将**revit模型与现场做同轴对比**或将**不同时期的孪生体进行进度对比**。

➤ 混合对比



利用数字孪生平台进行现场的**孪生混合对比**，以VR视角，将模型和现场的数字孪生体进行比对。

➤ 重叠对比



利用数字孪生平台进行现场和模型的**透明度重叠对比**，可原位比对现场管道施工正确性。



交互式设计

管线综合

净高分析

支吊架计算

模型出图

现场实施

机电总结

1. **BIM咨询、设计单位、施工单位**共同深化BIM管综图纸，大大**减少**了BIM管综图纸后续**变更**的几率；
2. 利用**BIM交底**，借助**数字孪生平台**监管现场机电实施，增加了BIM管综图纸的**落地性**；
3. 以**BIM管综图纸计量结算**，大大增加了施工单位对于BIM管综图纸的**重视**；
4. 每周召开**BIM周例会**，能够及时解决现场机电问题，**增加BIM**在施工阶段的**参与度**；
5. 经管综解决问题测算，预计节省潜在变更及拆改**250万元**。



15:27 | 2023-03-17
星期五 多云 25°C

深圳市·中国科学院大学深圳医院东院区


今日水印
-相机-
真实时间

防伪 U9UN4CUHHLK6



➤ 1.基于LC-BIM的智慧管理平台研究-落地 (LC-Lean Construction,精益建造)

- **把控难**：施工进度、安全、质量管理问题**可视化程度不足**
- **查阅难**：施工**资料众多**，纸质资料难以快速查看，各方**资料分散**，**亟需统一管理**
- **管理难**：项目参建单位使用**智慧平台多**，底层**数据分散**，形成**施工信息孤岛**，管理难度大

 基于建设单位的智慧管理平台，项目参建单位组成**联合智慧平台创新工作室**，建设单位数字化中心牵头，项目参建单位共同深化、研发、测试基于LC-BIM的智慧管理平台，打破信息孤岛局面。

研究多平台融合，共用
同一个底层数据



研究BIM+进度、BIM+安
全、BIM+质量管理模块



研究施工资料
管理模块





➤ 1.基于LC-BIM的智慧管理平台研究-落地

项目以**精益建造**为切入口，将**BIM模型管理**、**勘察基坑监测**、**总包管理**、**设计图纸管理**等多个平台融合对接，预留TSP环境监测、高支模监测、配电箱监测、AI视频监控等多个硬件服务接口。各参建方共用一个**底层数据**，**解决多平台问题**，**打破建设上下游信息孤岛**的局面，推动项目的数字化管理。

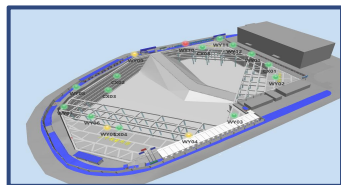
研究多平台融合，共用同一个底层数据

研究BIM+进度、BIM+安全、BIM+质量管理模块

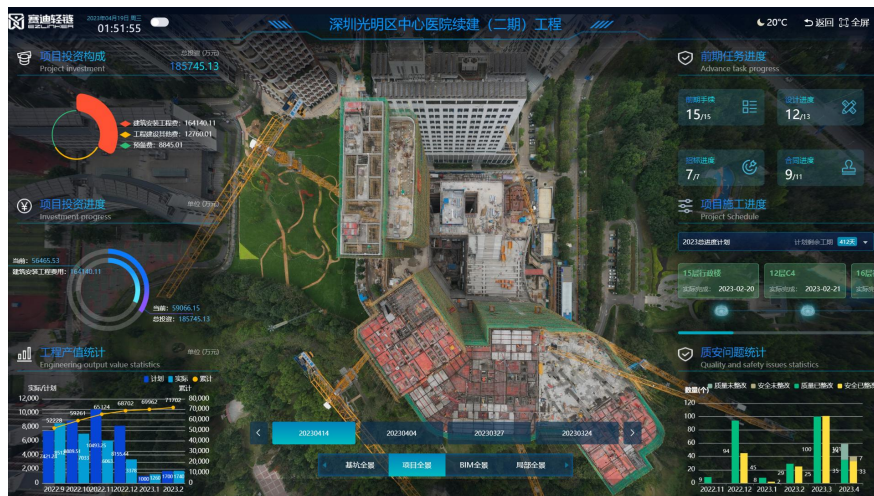
研究施工资料管理模块



BIM模型管理平台



勘察基坑监测平台



光明医院数字化平台



设计图纸管理平台



总包管理平台



TSP环境监测



AI视频监控



大型机械监测



➤ 1.基于LC-BIM的智慧管理平台研究-落地

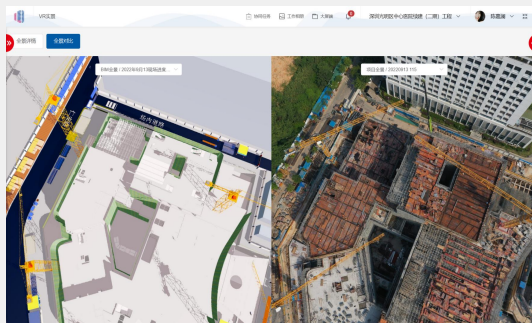
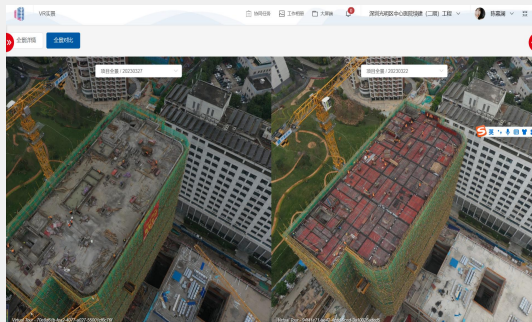
研究多平台融合，共用同一个底层数据

研究BIM+进度、BIM+安全、BIM+质量管理模块

研究施工资料管理模块

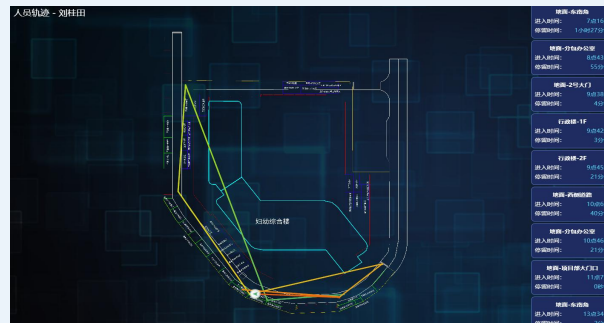
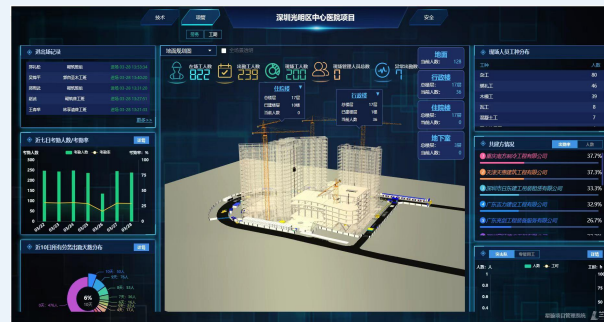
BIM+进度模块

利用BIM模型与VR全景做日期航拍全景对比及BIM进度计划与航拍对比，可前控进度后复盘。



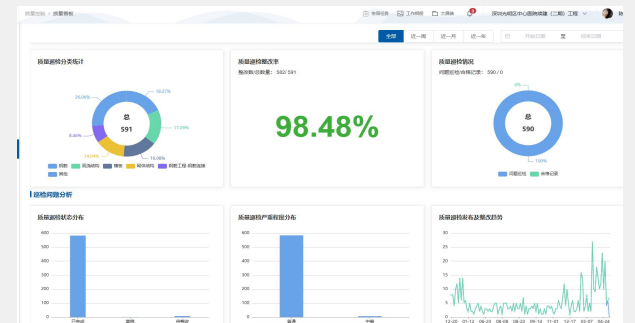
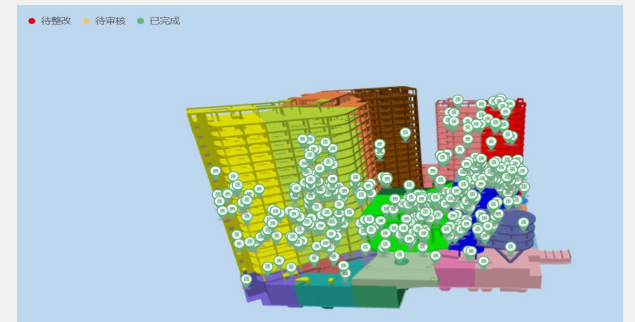
BIM+安全模块

利用BIM+智能安全帽对工人进行无感考勤，实时查看三维现场工人的位置和轨迹，并监测工人的安全状态，智能识别工人静止、倒地、脱帽等状态。



BIM+质量模块

利用BIM+质量问题挂钩模型的形式，显示质量问题的完成情况，同时提供质量巡检看板及检查要点清单，供项目管理人员将质量问题进行分类跟踪。





➤ 1.基于LC-BIM的智慧管理平台研究-落地

项目基于阿里云二次开发出项目云资料管理模块，项目各参建单位下设各自的文件夹，将归档文件上传平台，对于单位内部文件可设置权限，同时可分享管理。若管理人员关注相关文件夹，则在分级允许权限内，若文件夹有上传新文件则会提醒。各参建单位可随时寻找所需资料。

研究多平台融合，共用同一个底层数据

研究BIM+进度、BIM+安全、BIM+质量管理模块

研究施工资料管理模块

序号	名称	修改时间	文件大小	创建人	操作
1	合同	2022-10-20 15:10:35		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
2	商务	2022-10-20 15:09:05		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
3	安全	2022-10-20 15:08:37		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
4	质量	2022-12-07 11:48:53		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
5	进度	2022-10-20 15:08:58		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
6	防疫	2022-10-20 15:11:57		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂

序号	名称	修改时间	文件大小	创建人	操作
1	合同	2022-10-20 15:10:35		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
2	商务	2022-10-20 15:09:05		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
3	安全	2022-10-20 15:08:37		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
4	质量	2022-12-07 11:48:53		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
5	进度	2022-10-20 15:08:58		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂
6	防疫	2022-10-20 15:11:57		杨帆	📄 ⏪ ⏩ ⌂

分享

http://113.207.43.59:8880/pc/projectDocumentation/sharefiles/fileextract?id=83af8eeb-4470-43e5-a192-00e4aaf52eb2

提取码
34d4

复制到本地

下载到本地

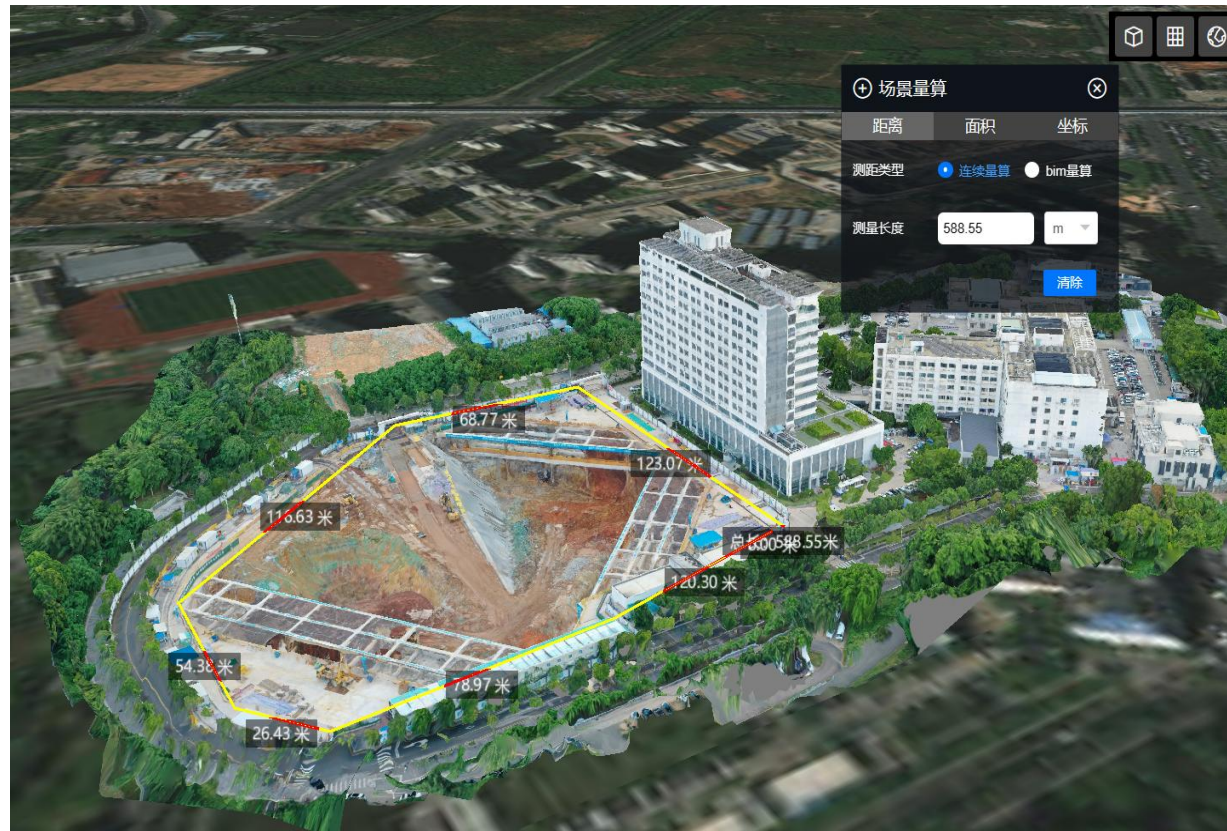
文件授权: 施工单位 (中建一局)

- 管理的权限
 - 重庆赛迪工程咨询有限公司
 - 深圳市航建工程造价咨询有限公司
 - 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
 - 中机国际工程设计研究院有限责任公司
 - 广东省建筑设计研究院有限公司
 - 深圳市恒浩建工程项目管理有限公司
 - 中国建筑一局(集团)有限公司
 - 光明区建筑工务署
 - 深圳市光明区建筑工务署 (委托单位)
 - 重庆赛迪工程咨询有限公司
 - 深圳市恒浩建工程项目管理有限公司
 - 中国建筑一局(集团)有限公司
 - 暂无组织人员
- 编辑的权限
 - 重庆赛迪工程咨询有限公司
 - 深圳市航建工程造价咨询有限公司
 - 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
 - 中机国际工程设计研究院有限责任公司
 - 广东省建筑设计研究院有限公司
 - 深圳市恒浩建工程项目管理有限公司
 - 中国建筑一局(集团)有限公司
 - 光明区建筑工务署
 - 深圳市光明区建筑工务署 (委托单位)
 - 重庆赛迪工程咨询有限公司
 - 深圳市恒浩建工程项目管理有限公司
 - 中国建筑一局(集团)有限公司
 - 暂无组织人员
- 查看的权限
 - 重庆赛迪工程咨询有限公司
 - 深圳市航建工程造价咨询有限公司
 - 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
 - 中机国际工程设计研究院有限责任公司
 - 广东省建筑设计研究院有限公司
 - 深圳市恒浩建工程项目管理有限公司
 - 中国建筑一局(集团)有限公司
 - 光明区建筑工务署
 - 深圳市光明区建筑工务署 (委托单位)
 - 重庆赛迪工程咨询有限公司
 - 深圳市恒浩建工程项目管理有限公司
 - 中国建筑一局(集团)有限公司
 - 暂无组织人员



➤ 2.BIM+无人机+GIS倾斜摄影+延时摄影保障进度及施工

倾斜摄影模型做Tag标记，准确形象把控室外配套工程拆除重建位置关系，同时可利用倾斜摄影的超高精度优点，快速测量室外面积及距离。





➤ 2.BIM+无人机+GIS倾斜摄影+延时摄影保障进度及施工

项目利用无人机定点拍摄做地下室主体结构延时摄影，日常利用定期航拍进行进度把控，最后完整记录地下室结构施工过程，留下施工宝贵影像记录。





02 章节 PART

BIM辅助设计-施工 全过程精细化应用

- ✓ 深圳市BIM一览表
- ✓ 方案设计阶段
- ✓ 施工阶段

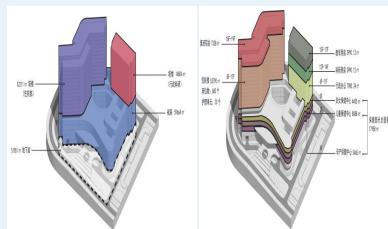


设计方案比选



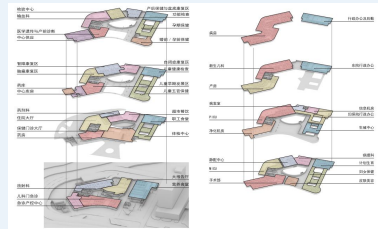
通过SU建立三种设计方案的三维模型，更加直观的展示三种设计方案，快速确定出一个主推方案

面积分配

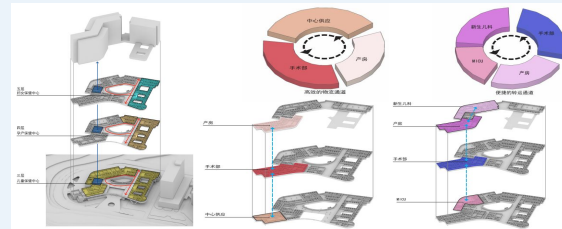


使用BIM模型对主推方案进行整体面积分配，用模型展示分配面积更加直观便捷

楼层功能策划

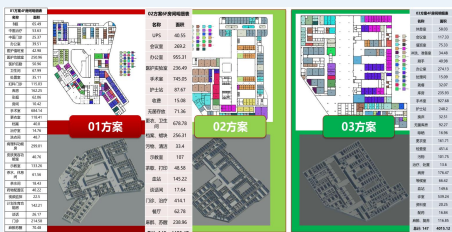


在主推方案的基础上确定每一层的医疗功能，并通过BIM技术整合串联，方便查看与展示



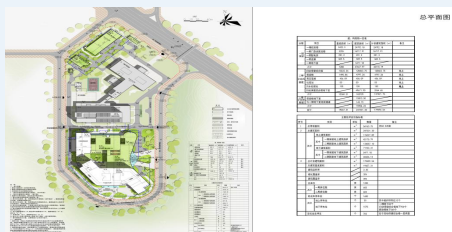
确定楼层的基本功能后对物流、转运通道串联起来，查看是否能满足规定的要求

功能用房指标分析



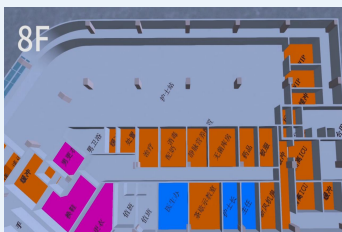
楼层的功能确定后，对裙楼和塔楼的三个方案房间面积、使用功能等指标进行对比，选择最优方案

方案确认



经过三个设计方案的对比以及房间各项应用指标的对比分析，确认方案一为项目的基本方案，并基于此项展开深化设计

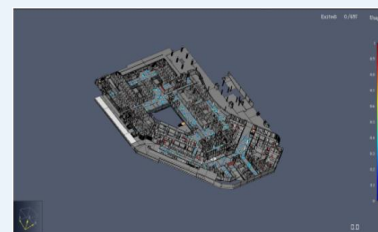
方案优化



一级流程分析
根据医护人员对房间布局和工作流程的意见，对设计方案进行一级流程分析优化



二级流程分析
将医疗仪器放进模型模拟医护人员在重点区域的业务流程，对设计方案进行二级流程分析优化



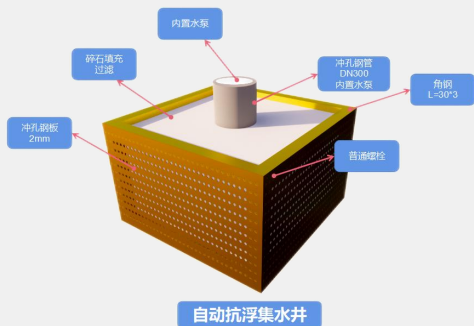
疏散模拟
考虑医院的受众设置疏散速度和人员比例，发现疏散密集点，对设计方案进行优化

基础阶段

主体阶段

装修阶段

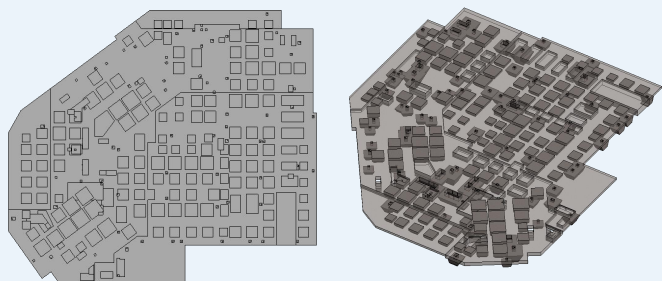
施工管理



自动抗浮集水井

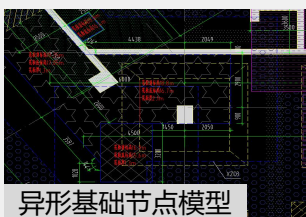
➤ 自动抗浮集水井

本项目属于**深基坑项目**，施工阶段难度在于**地下水降排**，保证基坑无水作业。因此项目开创技术创新，形成了“**可移动式自动抗浮集水井**”。此装置不仅安装拆除简单方便，还可以自动排水还不影响其他施工工序，大大节省了时间和成本，后续施工完成后，部分设计**永久集水井则永久留置**，**运维阶段继续发挥集水抗浮作用**。

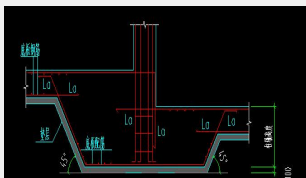


➤ 基础筏板合并

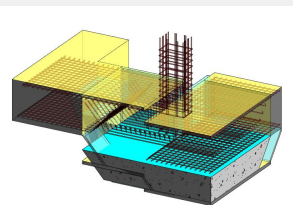
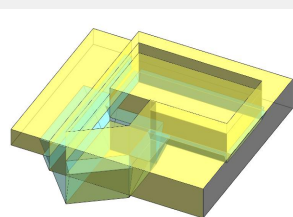
本项目基础为天然地基，底板标高众多。容易造成现场**重复开挖**，从而影响工期。利用BIM技术提取**相近相似标高**的基础区域，将**高差30cm**内及部分影响**主楼轮廓线**附近底板标高做统一模拟，并提资设计进行审核优化。最终提高土方开挖效率及施工速度，经测算节约工期将近**10天**。



异形基础节点模型



柱墩局部降标高钢筋做法

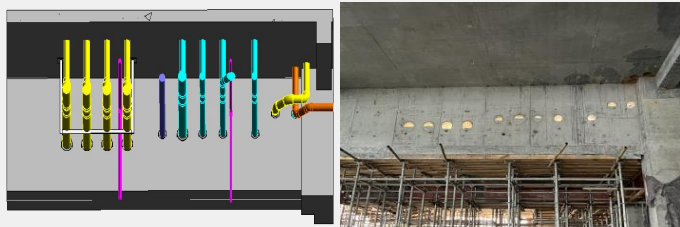


➤ 复杂基础节点、钢筋反向验证

项目设计为天然地基，地层较为复杂，**基础异形**较多，设计人员完成设计后也无法想象出复杂区域的全貌；通过BIM技术将复杂区域的**异形基础、集水井全要素拆分后再组合**，**反向验证节点形状及其节点位置钢筋正确性**，模型建立后根据各方意见进行剖切图出图，给到施工单位进行审查，便于施工技术人员理解。



基础阶段



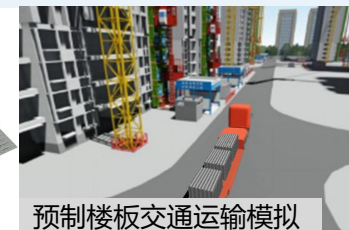
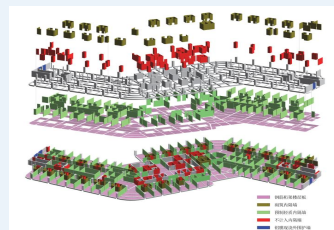
➤ 预留预埋洞专项深化

医院项目管道系统众多，二次开洞难度大、耗时长且易引起结构损坏。利用BIM对一次管综排布进行二次管综深化，确定最终管道及洞口定位，适当调整管道走向与偏移量，合理预留施工及后期维修空间。在施工过程中定期依据模型对预留预埋图纸核查，确保实模一致性。

主体阶段

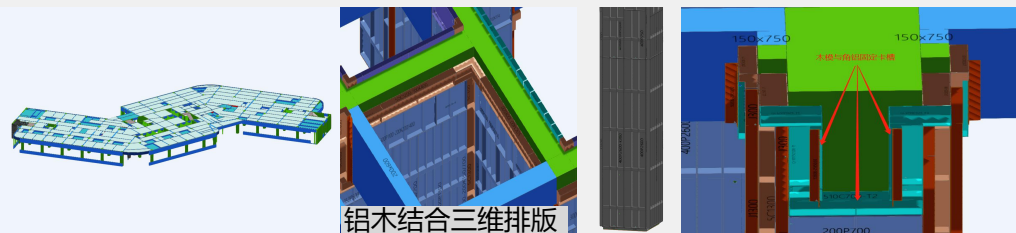
➤ 装配式专项深化

使用BIM技术将模型拆分编号，并依据编号出工厂加工图，与此同时将每个构件的设计、加工、运输信息录入模型，以便后期安装、运维使用。



预制楼板交通运输模拟

装修阶段



铝木结合三维排版

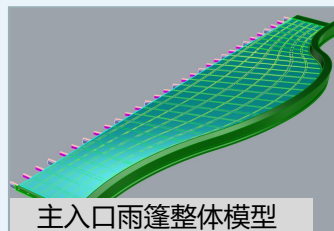
➤ 铝模专项深化

项目综合施工效率、成本等方面考虑，最终选择铝模+木模结合的施工方法。基于铝木结合的工艺，项目利用PKPM铝模软件进行了专项深化。

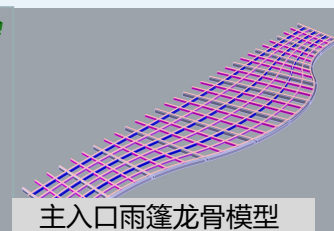
施工管理

➤ 钢结构专项深化

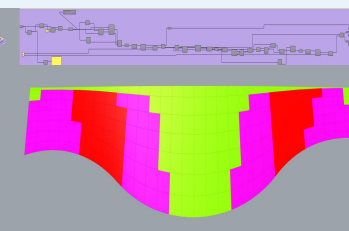
主入口雨篷标高为14.8m，跨度为14.5m，雨篷高度为4m，宽度42m。通过建立模型分析玻璃、铝板翘曲高度，优化面板，降低安装实施难度。



主入口雨篷整体模型



主入口雨篷龙骨模型





基础阶段

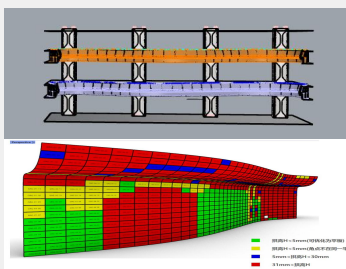
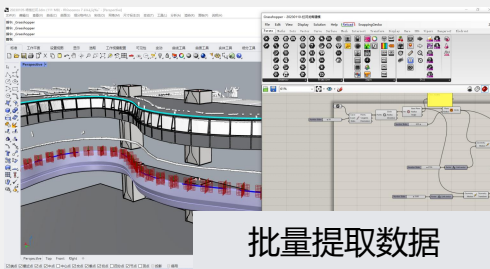
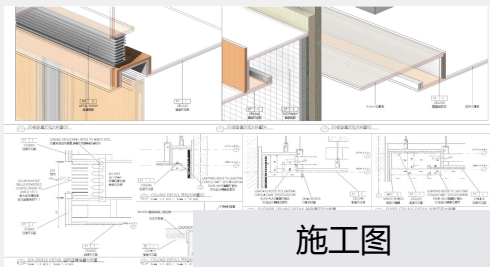
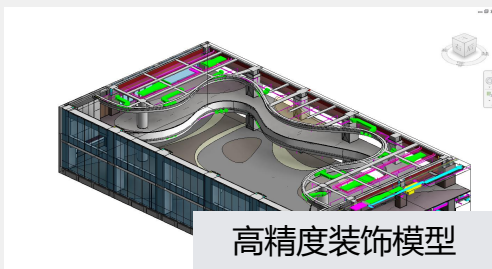
主体阶段

装修阶段

施工管理

装饰装修专项深化

对BIM模型进行深化搭建高精度装饰模型，并对机电系统进行优化，解决管线综合各类碰撞问题，固化所有末端点位，完成复杂空间管线综合优化。



板块编号	A	B	C	D	E	F
WMLB01-001	0*1	1059	1148	1292	1313	804
WMLB01-002		1058	1313	1014	1279	825
WMLB01-003		1058	1279	1015	1246	828
WMLB01-004		1059	1246	1015	1214	833
WMLB01-005		1060	1214	1016	1182	841
WMLB01-006		1060	1182	1016	1151	851
WMLB01-007		1061	1151	1017	1121	863
WMLB01-008		1012	1121	940	1074	862
WMLB01-009		1013	1074	941	1029	856
WMLB01-010		1013	1029	942	988	915
WMLB01-011		1014	988	943	951	948
WMLB01-012		1015	951	943	917	956
WMLB01-013		842	917	783	892	935
WMLB01-014		843	892	783	871	964
WMLB01-015		843	871	783	854	997
WMLB01-016		1079	854	1004	857	1166
WMLB01-017		1079	837			
WMLB01-018		1079	827			
WMLB01-019		1079	824			
WMLB01-020		1079	827			
WMLB01-021		1079	837			

材料下单

幕墙专项深化

幕墙模块化

与传统幕墙安装形式相比，模块化幕墙系统整体板块质量较轻，便于施工，节约成本；模块在工厂内加工组装，易于施工现场的质量控制；模块整体安装，施工误差小，安装平整度好。

类型	模块化方式	示意图
玻璃幕墙龙骨单元模块	玻璃幕墙立柱分格在1.1m~1.3m间不等，取3个分格作为一个组装单元，单元采用不锈钢螺栓+铝合金角码方式组装，组装单元之间采用插芯及不锈钢销钉方式进行横梁与立柱的连接。	
层间飘带铝板单元模块	层间飘带铝板装配化安装，取单个分格位一个钢骨架单元，将单个分格的钢骨架装配为一个单元，进行整体安装。	
遮阳板单元模块	遮阳板高度在4m~4.8m，一个遮阳板为一个装配单元，加工厂将龙骨组焊成一榀单元（一个遮阳板为一榀单元），每榀单元组装时将遮阳板面材在加工厂安装至龙骨单元上。	

幕墙施工工艺模拟

经深化总共分为5个步骤：铝合金龙骨安装→层间防火封修安装→层间铝板龙骨安装→玻璃安装→层间铝板安装及注胶





基础阶段

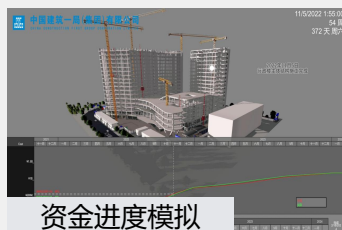
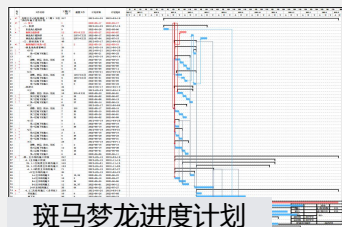
主体阶段

装修阶段

施工管理

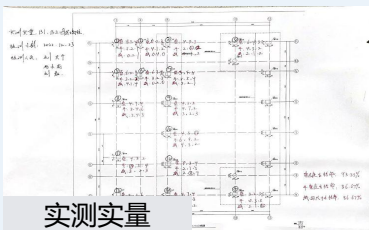
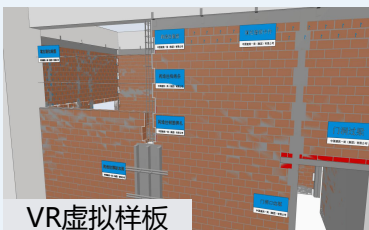
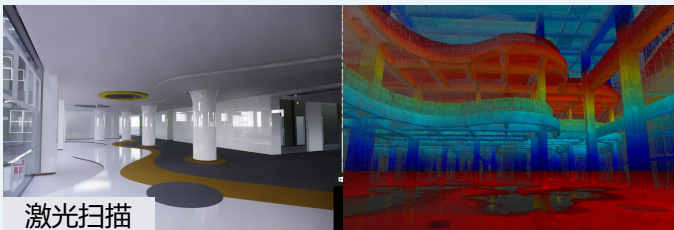
进度投资管理

针对项目年度固投目标利用**斑马梦龙**进度管理软件进行一级、二级**计划分解**，借助Fuzor进行**模型、计划、资金曲线**挂接，实时把控每日进度。同时将现场进度与BIM模型构建进行关联，通过平台直接自动派分任务给相应的责任人，责任人利用APP现场量化进度完成情况，自动反馈施工进度至总月计划，并分析项目现场进度。



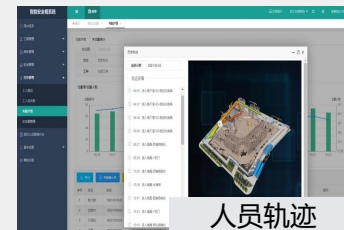
质量管理

项目通过深化设计、方案模型模拟、VR虚拟样板、实测实量二维码应用、质量例会、全员质量等相关技术制度，从前期设计到落地施工层层把控，质量管理全员化，一道质量关，多人把守，质量管理工作前置。



安全管理

现场安装**高转闸人脸识别系统**的门禁，联动**深圳市两制平台**，同时项目全员使用公司**自主研发智能安全帽**，利用**电子围挡及实时定位**对现场每位务工人员进行务工记录并进行考勤。同时对于设备安全现场利用各类新型监控监测系统及**二维码电子巡检**，致力于实现全面无纸化管理。





04 章节 PART

BIM应用总结及下一步计划

- ✓ BIM应用总结
- ✓ 下一步计划



➤ 1.经济效益

- 在土方开挖阶段，地质模型分析后采用淤泥换填及岩石劲爆的措施，节省项目工期约**20天**，提供**商务确权收方依据且大大减少了施工过程中的环境污染及噪音投诉**，经对比模型确权比现场收方增加**20万收入**；
- 可周转后置式后浇带型钢传力装置节约费用**137.55万元**；
- 管综综合发现**848个设计问题提前解决**，并提前进行医疗深化减少机电拆改，估算节约费用约**250万**；
- 现场共**1848个结构洞口**，假设1个结构洞平均100元，一次结构洞口**预留比后开洞节约18.48万元**；
- 现场钢结构雨棚深化前后方案对比，**节省费用约15万**。

目前经统计BIM技术为项目共节约工期83天，节省费用约444.03万元。



➤ 2.社会效益

在BIM技术实施应用过程中，项目接受了社会各界人士的检阅和观摩，共举办20余次交流、观摩，获得了来访领导、同仁们的一致好评，并为其他医疗项目提供技术经验参考。



学习二十大代表先进事迹，增强党员看齐意识

活动时间：2022-11-09 20:36:00 来源：中国青年报

“这次活动意义深刻，为我们党员提供了学习平台，通过观看《二十大代表风采录》，我们会更加努力，把医院建设好。”——党支部农民工党员表示。

近日，为了贯彻落实党的二十大精神，巩固党支部战斗堡垒作用，中建一局一公司深圳光明区中心医院项目党支部开展了“观看《二十大代表风采录》，增强党员看齐意识”主题党日活动。



活动现场

在项目数字化中心展厅，项目党支部党员以及2名工人党员共同观看了二十大代表的风采录，党员纷纷表示此次学习受益匪浅，并纷纷表示个人想法。支部组织的党员先锋模范作用。



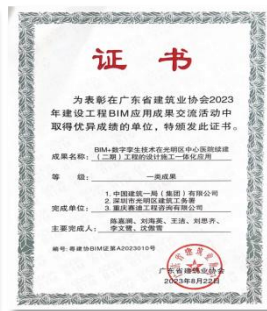
BIM应用总结及下一步计划 | BIM应用总结



2.社会效益

截至目前为止，利用BIM技术辅助项目获得以下成果及奖项：

类别	数量	成果明细
工法	3	可周转后置式后浇带型钢传力装置施工工法 自动抗浮集水井装置施工工法 v型钢筋混凝土柱及型钢混凝土梁、板共用高大支撑架施工工法
专利	3	一种模板加固结构 一种工程施工加固锚杆 一种配电箱安全防护棚
QC	2	四川省工程建设系统优秀质量管理小组活动一类成果 工程建设质量管理小组活动成果大赛二类成果
BIM大赛	4	“新基建杯”中国智能建造及BIM应用大赛特等奖 第六届“优路杯”全国BIM技术大赛金奖 北京市工程建设BIM大赛一类成果 广东省建设工程BIM应用成果交流活动一类成果
示范工程	3	深圳市建设工程安全生产与交明施工优良工地 广东省房屋市政工程安全生产文明施工示范工地 中建一局BIM示范工程立项



BIM成果

QC成果

工法

专利

示范工程



继续完成施工阶段、运维阶段BIM创新应用的探索及BIM基础应用的落地

目前施工进度为主体结构封顶，机电、装修、二构、医疗专项全专业穿插施工，项目将进一步加大BIM技术的投入使用，促使BIM技术在施工阶段完全落地，争取达到BIM示范工地水平。

继续探索BIM+绿色智能建筑在施工阶段的“双碳”应用

项目为绿建三星的妇幼保健医院建筑，探索BIM+绿色智能建筑成为了施工阶段的一大创新点，同时积极学习采用新能源工艺及产品为以后妇幼保健医院运维阶段提供碳减环境，更有利于孕妇、新生儿环境休养。

形成数字孪生+BIM创新成果总结

项目创新使用了数字孪生+BIM的形式去有力把控现场施工，从原来需要亲临现场，到现在变成在平台上可完整形成现场环境的数字孪生体进行复核。其好处是人工时间成本降低，可发挥职能部门远程参与现场，把控现场，第一时间了解现场情况，后续我们将持续使用该手段对现场进行正向把控，并形成创新成果总结。

形成医疗项目BIM创新成果总结

根据四年医疗项目施工经验，把项目的BIM创新成果总结形成论文及医疗项目BIM施工指导手册，为后续同类项目形成参考文件，为集团社会添加更多医疗项目BIM创新亮点。



中国建筑一局(集团)有限公司
CHINA CONSTRUCTION FIRST GROUP CORPORATION LIMITED



重庆赛迪工程咨询有限公司
Chongqing CISDI Engineering Consulting Co., Ltd.



中建一局集团第一建筑有限公司
THE FIRST CONSTRUCTION CO., LTD. OF CHINA CONSTRUCTION FIRST GROUP



汇报结束，请各位专家不吝指教！

中国建筑一局(集团)有限公司

中建一局集团第一建筑有限公司

重庆赛迪工程咨询有限公司

2023年11月