



# 大型医疗综合体工程施工阶段BIM数字化建造 —深圳市吉华医院项目

申报单位：深圳市建筑工务署教育工程管理中心 深圳市建工集团股份有限公司 中建一局集团建设发展有限公司

完成人员：钱凯 黄齐 李木伟 常作凯 张雨 刘文飞 田小东 许科峰 李玉兵 陈启强

# 目录

## CONTENTS



一、工程概况

二、BIM实施策划

三、BIM模型应用

四、BIM技术管理应用

五、BIM创新应用实践

六、BIM集成协同应用

七、BIM应用总结

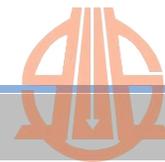


# 一、工程概况

●项目概况

●参建单位

●项目重难点分析



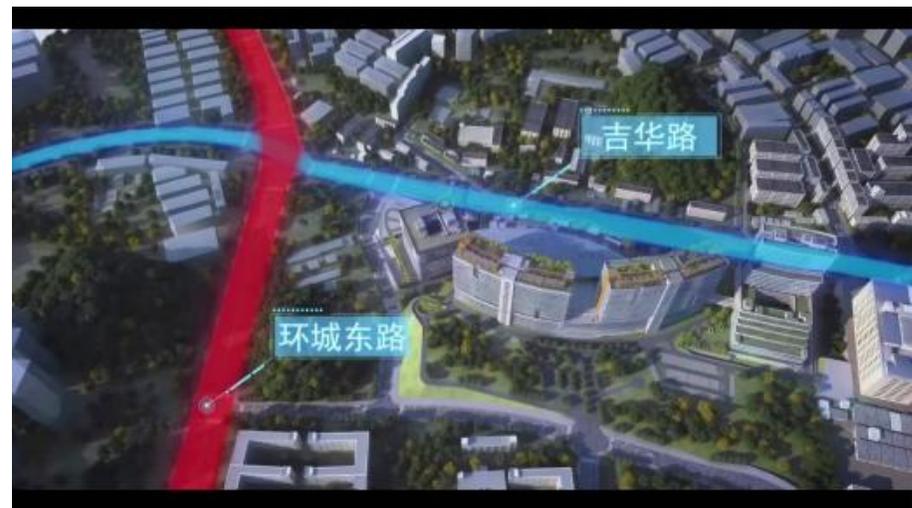
# 一、工程概况

## ▶ 项目概况

项目位于深圳市龙岗区坂田街道吉华路南侧，环城东路东侧，建设用地面积**9.2万**平方米，其中公园管理用地面积**2.8万**平方米，总建筑面积**58.74万**平方米，总投资**51.33**亿元。项目由**7栋**单体，**1个**城市客厅组成。1#楼急诊重症和创伤医学中心，2#、3#楼医技住院楼，4#、5#、6#楼专病门诊中心，7#楼城市客厅，8#楼教学科研行政楼，地下室为立体交通枢纽。项目于2020年6月开始地基与基础施工，2022年1月主体结构动工，**2023年6月**主体结构全面封顶，**2025年6月**竣工验收。

## 参建单位

## 项目重难点分析





# 一、工程概况

项目概况

▶ 建设单位

▶ 参建单位

施工总承包 I 标

项目重难点分析

施工总承包 II 标



廉洁

PROBITY

高效

EFFICIENT

专业

PROFESSIONAL

精品

BOUTIQUE



深圳市建筑工务署

BUREAU OF PUBLIC WORKS OF SHENZHEN MUNICIPALITY

深圳市建筑工务署是深圳市政府直属事业单位，负责市政府投资建设工程项目（水务和交通工程项目除外）的资金管理、前期审批事项报批、招投标管理、预决算和投资控制管理，政府公共房屋本体结构性维修工程的监督管理，对部分适合的建设项目组织实施代建制。



深圳市建筑工务署教育工程管理中心

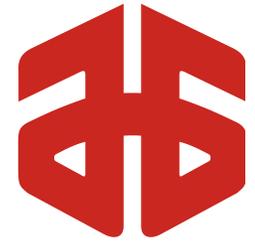
Education Project Management Center of Bureau of Public Works of Shenzhen Municipality

教育工程管理中心主要负责政府投资建设的教育类工程项目及部分政策性住房项目的具体组织实施和后续运维管理工作。

# 一、工程概况

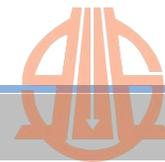


项目概况	▶ 参建单位	项目重难点分析
建设单位	▶ 施工总承包 I 标	施工总承包 II 标



**深圳市建工集团股份有限公司**  
SHENZHEN CONSTRUCTION ENGINEERING GROUP CO.,LTD

以EPC工程总承包和建筑施工总承包为核心，构建了建筑设计、工程施工、检测检验、科技研发、BIM全过程咨询等全产业链体系和多层次服务的大型企业集团。



# 一、工程概况

项目概况	▶ 参建单位	项目重难点分析
建设单位	施工总承包 I 标	▶ 施工总承包 II 标



<b>1</b>	<b>中国建筑旗下最优异最稳健的核心子企业</b>
<b>市场能力</b>	<b>年新签合同额超600亿元</b>
<b>经营规模</b>	<b>年营业收入超过300亿元</b>
<b>财务状况</b>	<b>注册资金13亿元，资信等级AAA级 银行授信总额200亿元以上</b>
<b>企业目标</b>	<b>工程总承包第一品牌 高质量发展行业典范</b>
<b>服务能力</b>	<b>全产业链建筑产品综合服务： 施工总承包+工程总承包（EPC）、 投资运营、基础设施、创新业务</b>

# 一、工程概况



项目概况

参建单位

▶ 项目重难点分析

▶ 场地复杂、施工策划困难

机电专业多、管线复杂

体量大标段多、协调困难

专项工程多、施工难度大

建造标准和品质要求高

项目地势呈南高北低状，南北高差17m；东侧有相邻建筑，8#楼桥梁阻断交通回路；南侧山体开挖未完成，科学路未开通，施工车辆无法进入现场；北侧吉华路辅路和公交站施工时间不确定；场内难以形成环形施工道路，施工车辆进出困难。





# 一、工程概况

## 项目概况

场地复杂、施工策划困难

## 参建单位

体量大标段多、协调困难

## ▶ 项目重难点分析

专项工程多、施工难度大

建造标准和品质要求高

▶ 机电专业多、管线复杂

### 机电专业多、管线复杂

本项目为大型医院项目，机电**专业多、管线复杂**，涉及医疗**管线20余种**，净高要求高，功能需求**不确定**，协同难度大，设计**变更不断**，管综排布困难。

#### □ 常规11个：

暖通风、空调水、防排烟、给水、污废水、雨水、虹吸雨水、强电、智能化、蒸汽、燃气

#### □ 医疗3个：

纯水、净化空调、医疗气体

#### □ 物流3个：

箱式物流、气动物流、垃圾被服





# 一、工程概况

## 项目概况

场地复杂、施工策划困难

机电专业多、管线复杂

## 参建单位

▶ 体量大标段多、协调困难

专项工程多、施工难度大

## ▶ 项目重难点分析

建造标准和品质要求高

### 体量大标段多、协调困难

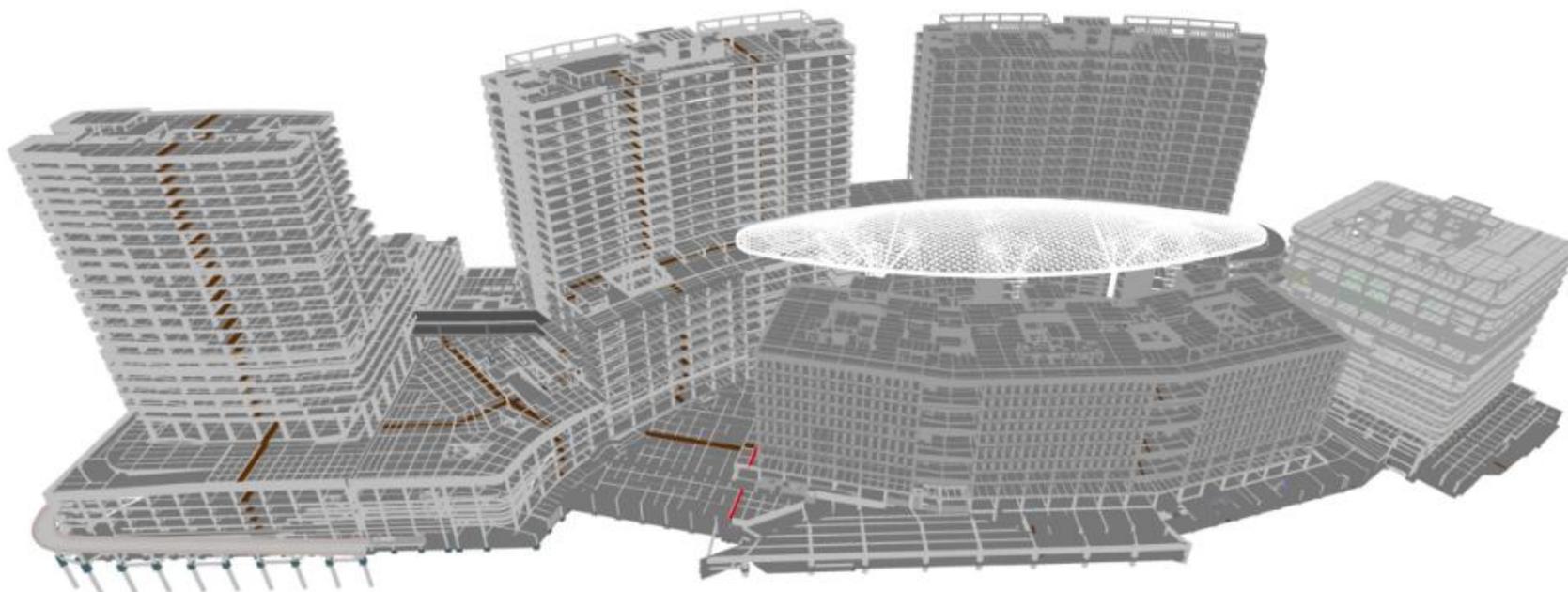
项目建设体系复杂，建设时间紧张，**体量大、标段多，交叉作业多**，交叉面广，沟通成本高，协调管理**难度大**。

#### 体量大：

- 建设用地**9.2万**平方米
- 公园管理用地**2.8万**平方米
- 建筑面积**58.74万**平方米
- 包括**7**个单体+**1**个城市客厅

#### 标段多：

- 总包**2**个标段
- 幕墙**4**个标段
- 精装**7**个标段
- 净化、物流、医用气体、医疗



# 一、工程概况



## 项目概况

## 参建单位

## 项目重难点分析

场地复杂、施工策划困难

机电专业多、管线复杂

体量大标段多、协调困难

▶ 专项工程多、施工难度大

建造标准和品质要求高

项目**专项**、**危大**工程多，涉及面广，质量要求高，施工**难度大**。



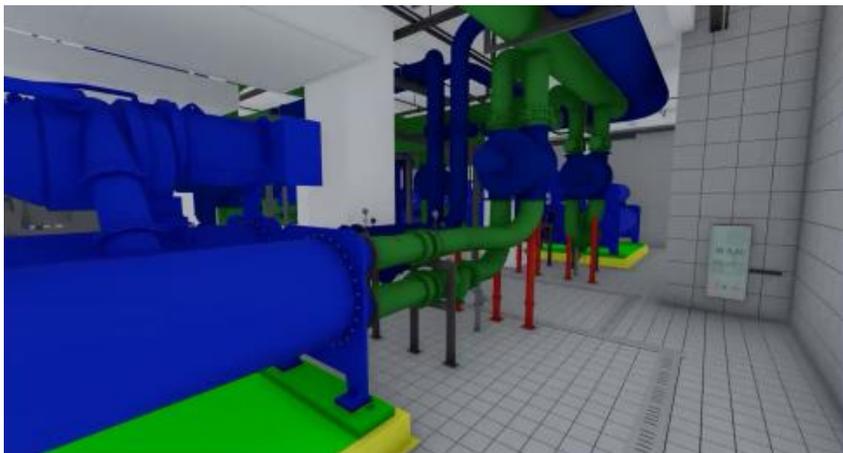
### □ 直线加速器

地形复杂，超厚顶板、超厚墙体、倾斜底板、钢筋密集，模板支撑要求高，预埋和裂缝控制难度大。



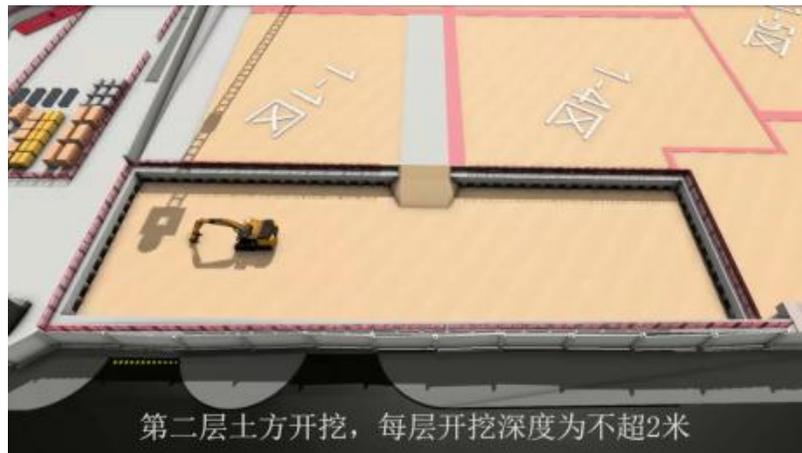
### □ 天幕城市客厅

天幕长180米，宽55米，高61.5米，单边悬挑39.5米，为钢结构+玻璃+膜组成的曲面异型网壳结构，设计难度高，施工难度大。



### □ 大型装配式机房

机电管线多，直径大，空间受限，深化难度大，精度要求高，预留、预制、运输、安装条件受限，施工难度大。



### □ 其他专项

如：土方开挖、大型设备吊装、高支模、悬挑脚手架、钢结构安装等。

第二层土方开挖，每层开挖深度为不超2米



# 一、工程概况

## 项目概况

## 参建单位

## ▶ 项目重难点分析

场地复杂、施工策划困难

机电专业多、管线复杂

体量大标段多、协调困难

专项工程多、施工难度大

▶ 建造标准和品质要求高

项目定位为集高端医学人才培养、先进医疗服务和创新医学研究为一体的国际一流医学中心，是**广东省、深圳市重点项目**，市重大民生项目，港澳专班项目，建设目标为争创中国建设工程“**鲁班奖**”，对建造标准和品质要求高。

### 床位3000张



### 门急诊15000人次/天





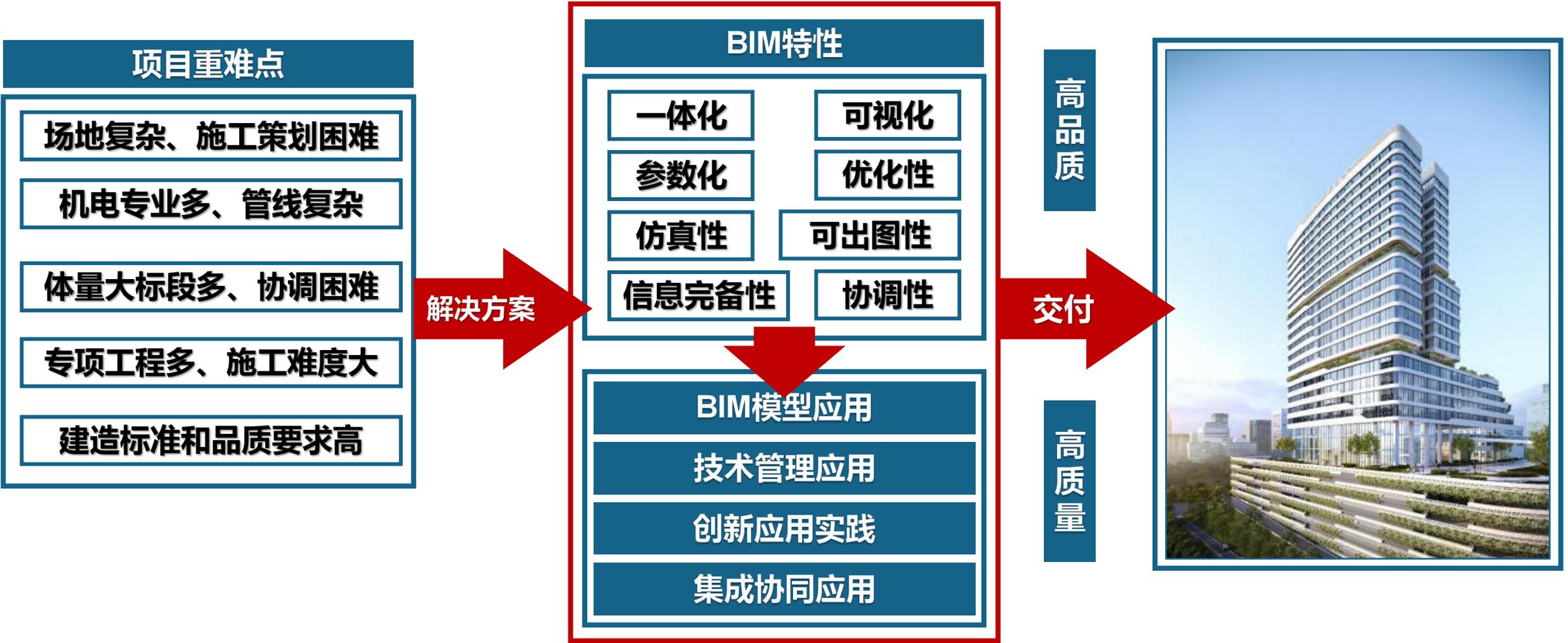
# 一、工程概况

项目概况

参建单位

▶ 项目重难点分析

围绕本项目的重难点，充分发挥**BIM特性**，以“**模型为基准、质量为主线、平台为支撑、管理为重点**”，加强“**新技术**”的学习与试点运用，进行**大型医疗综合体工程的BIM数字化建造**，实现科技赋能，提升工程项目建管效率，打造现代化精品工程。





## 二、BIM实施策划

- BIM团队组织架构
- BIM应用路线

- BIM应用标准
- 软件环境

- BIM总体工作流程
- 硬件环境

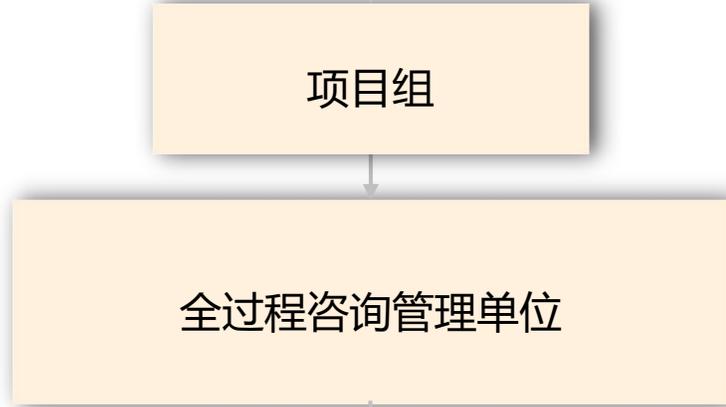
# 二、BIM实施策划



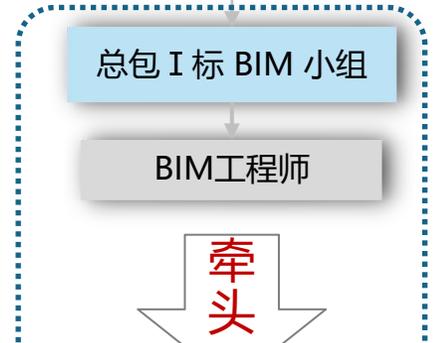
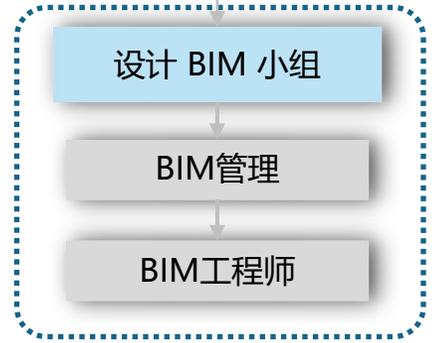
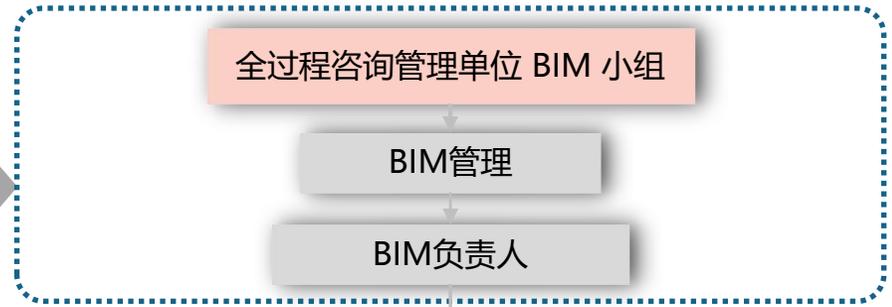
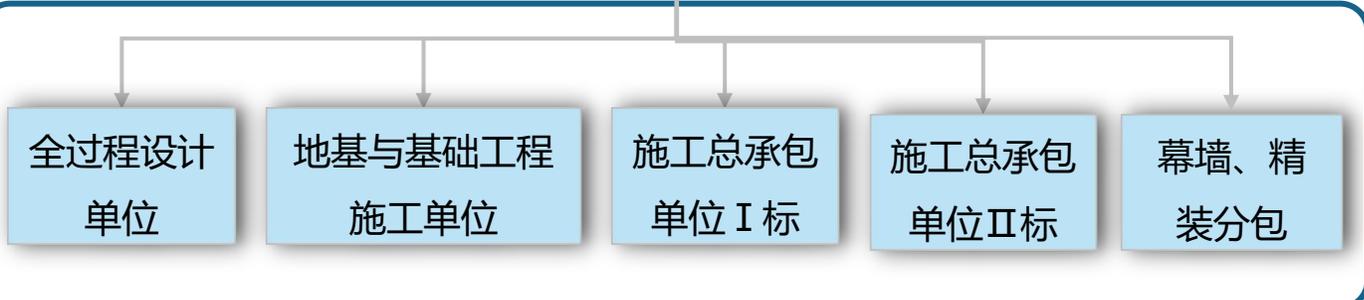
建设方



BIM管理方



BIM实施方



## 二、BIM实施策划



BIM团队组织架构

▶ BIM应用标准

BIM应用路线

软件环境

硬件环境

根据深圳市建筑工务署政府公共工程BIM应用实施纲要、深圳市建筑工务署政府公共工程（房建类）BIM实施标准（2017版），结合吉华医院项目情况**编制BIM实施方案、BIM标准。**

### 建设、全过程咨询单位编制

- 一级策划：《深圳市吉华医院(原市肿瘤医院)项目全过程咨询**管理规划**》
- 二级策划：《深圳市吉华医院(原市肿瘤医院)项目BIM实施**策划方案**》
- BIM标准：《深圳市吉华医院(原市肿瘤医院)项目BIM模型**应用统一标准**》
- 《深圳市吉华医院(原市肿瘤医院)项目BIM总体**实施方案**》

### 设计单位编制

- 《深圳市吉华医院(原市肿瘤医院)项目设计BIM**实施方案**》

### 施工单位编制

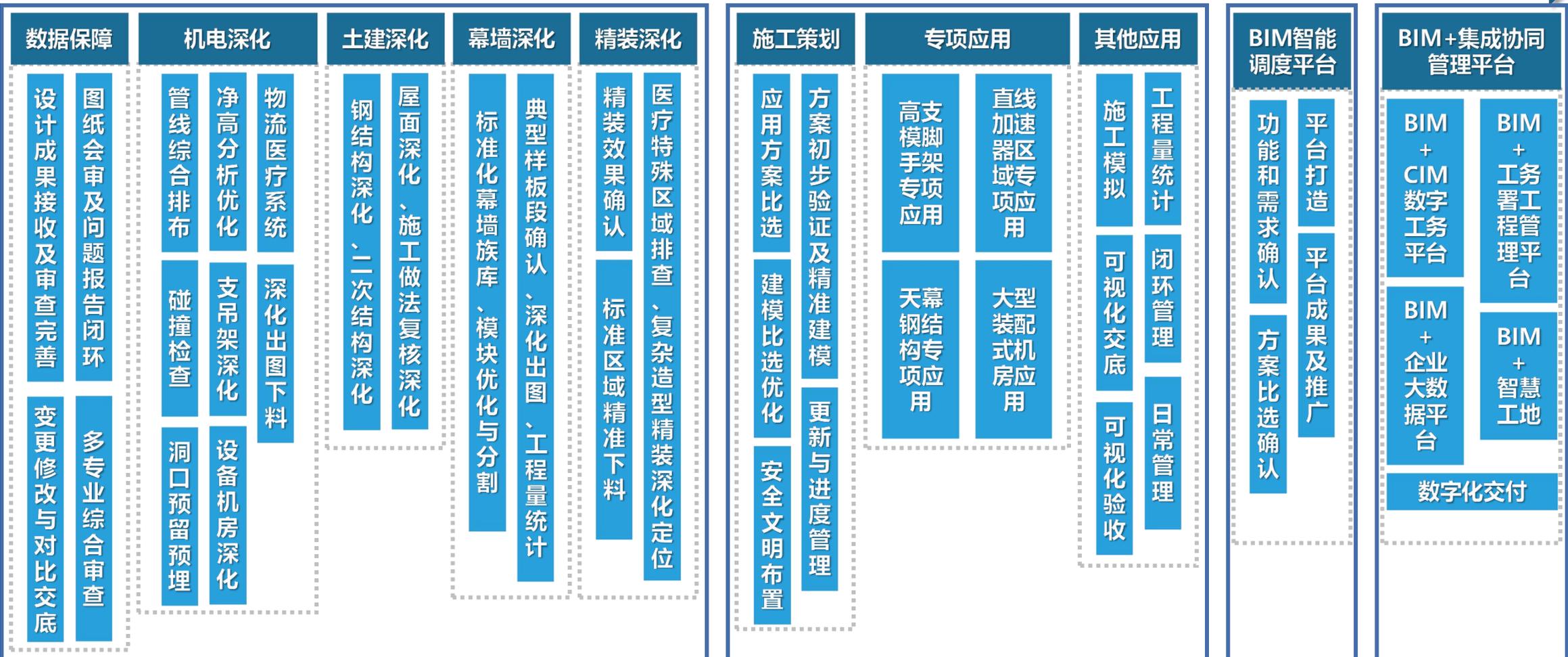
- 《深圳市吉华医院项目施工总承包工程 I 标-BIM**实施方案**》
- 《深圳市吉华医院项目施工总承包工程 II 标-BIM**实施方案**》
- 《深圳市吉华医院项目施工总承包工程 I 标-施工BIM实施**管理办法**》
- 《深圳市吉华医院项目施工总承包工程 II 标-施工BIM实施**管理办法**》
- 《深圳市吉华医院项目施工总承包工程 I 标-BIM**总体计划**》
- 《深圳市吉华医院项目施工总承包工程 II 标-BIM**总体计划**》



# 二、BIM实施策划



设计成果接收 | **施工阶段BIM用合应用** | 竣工交付



**BIM模型应用**

**BIM技术管理应用**

**创新应用**

**集成协同应用**

## 二、BIM实施策划



BIM团队组织架构

BIM应用标准

BIM应用路线

▶ 软件环境

硬件环境

### 主要软件系统

建模、深化	1	Autodesk Revit	土建、机电、幕墙、精装等专业建模及深化
	2	Autodesk Navisworks Manage	模型集成, 轻量化浏览, 碰撞检查
	3	Tekla Structures	钢结构专业建模及深化
模拟、分析	4	Autodesk 3ds max	快速应用建模、动画渲染
	5	Lumion	漫游视频、图片渲染, 景观布局, 效果制作
	6	SYNCHRO 4D	进度模拟、进度纠偏
	7	fuzor	工法工艺动画、简单进度模拟
图纸文档	8	AutoCAD	二维图纸绘制、输出图纸处理
	9	WPS	报告、意见等文档编制
协同管理	10	进度投资管控平台	自主研发的进度投资关联展示管控平台
	11	工务署工程管理平台	各单位、各部门模型、图文资料等协同管理
	12	BIM+CIM数字工务平台、BIM+智慧工地、BIM+企业大数据平台	

# 二、BIM实施策划



## 主要硬件配置

高性能台式工作站	CPU: Intel i9-11900K 内存: 32G*2, DDR4 显卡: NVIDIA GeForce RTX 3090 硬盘: 西部数据固态硬盘 1TB+ 东芝硬盘 2TB 显示器: HP X27Q IPS 165HZ QHD HDR Gaming Monitor *2
惠普移动工作站	CPU: Intel i9-11900H 内存: 16G*2, DDR4 显卡: NVIDIA RTX A2000 Laptop GPU 硬盘: 三星固态硬盘 1TB*2
无人机	大疆精灵4pro V2.0
平板电脑	Apple ipad





## 三、BIM模型应用

- 模型数据保障
- 幕墙深化

- 机电深化
- 精装深化

- 土建深化



# 三、BIM模型应用

▶ 模型数据保障	机电深化	土建深化	幕墙深化	精装深化
▶ 设计成果接收及审查完善	图纸会审及问题报告闭环	变更修改与对比交底	变更修改与对比交底	多专业综合审查

接收**设计阶段**BIM模型和应用成果，把模型和施工图进行比对检查，以施工蓝图为准，**修改完善**模型信息，保证图模一致性，为施工阶段深化设计做好准备。

The image displays a comprehensive set of BIM model applications for a building project. On the left, two large 3D architectural renderings show the building's structure and facade. The right side is a grid of smaller images illustrating various analysis results:

- Top Row:**
  - MECHANICAL ROOM CONTROL:** A grid of circular diagrams showing mechanical room layouts and controls.
  - FUNCTION ANALYSIS RESULTS REPORT:** A vertical diagram showing the building's functional layout and analysis results.
- Middle Row:**
  - MECHANICAL ROOM CONTROL:** A grid of diagrams showing mechanical room layouts and controls.
  - MECHANICAL ROOM CONTROL:** A grid of diagrams showing mechanical room layouts and controls.
- Bottom Row:**
  - MECHANICAL ROOM CONTROL:** A grid of diagrams showing mechanical room layouts and controls.
  - MECHANICAL ROOM CONTROL:** A grid of diagrams showing mechanical room layouts and controls.



# 三、BIM模型应用

## 模型数据保障

## 机电深化

## 土建深化

## 幕墙深化

## 精装深化

设计成果接收及审查完善

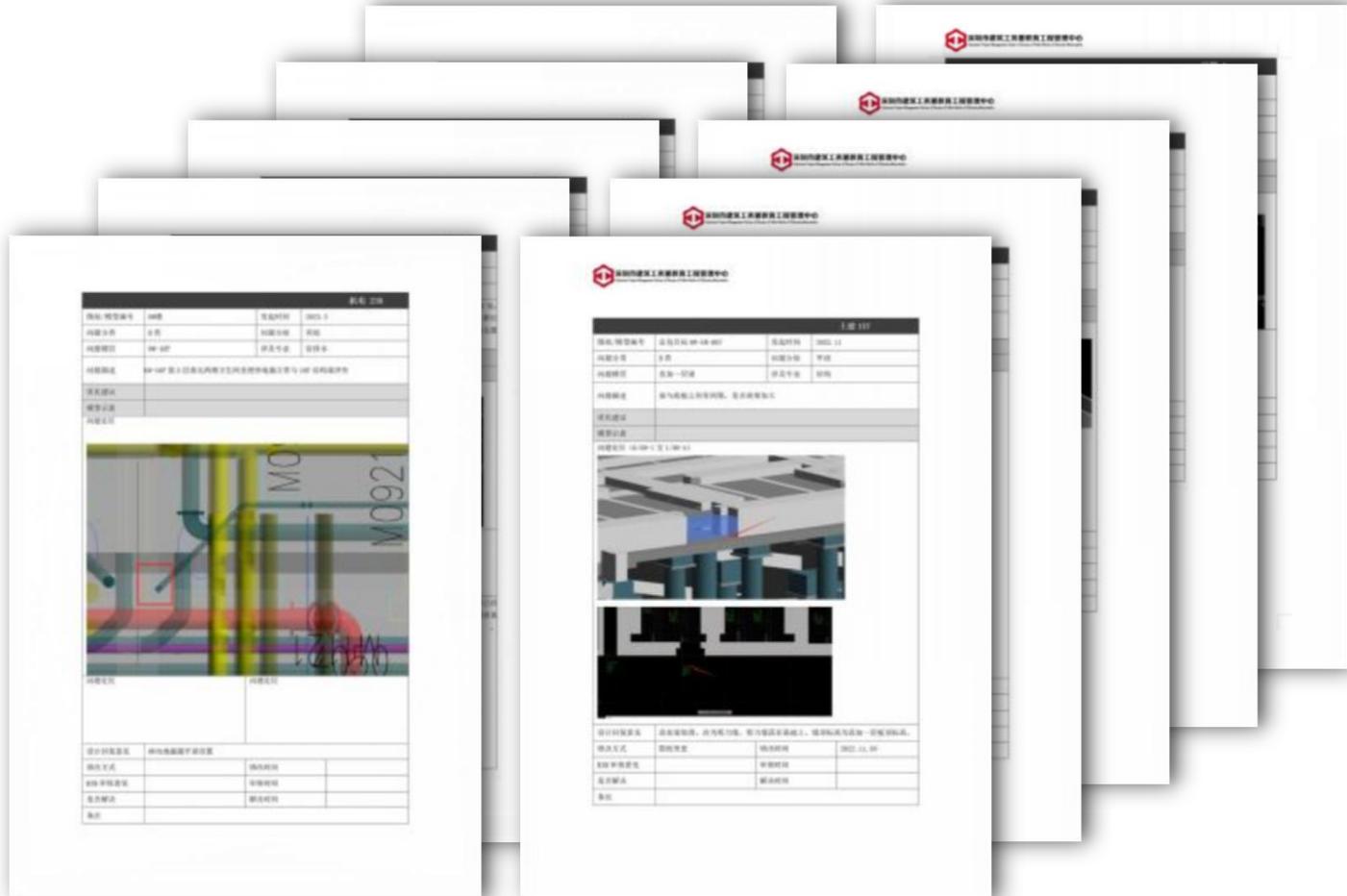
图纸会审及问题报告闭环

变更修改与对比交底

多专业综合审查

基于设计图纸对各专业进行精细化**建模深化**，输出**问题报告**，组织会议与设计进行沟通，根据现场实际情况、设备实际参数、施工优化等提出针对性合理建议，提高设计图纸质量，减少施工图纸出现错漏，减少返工，保证工程质量。

专业	问题描述	问题定位	设计答复	问题表单所在位置	变更单号
机电	第五防护单元预留冲洗龙头高度系统图平面图都没有体现	地下室负二层	一米高，见后续变更	20220308-吉华医院目标-审核报告-机电（开会答复版汇总）-问题3	变更已出，内容需整理
机电	门的高度与机电管线的高度相冲突	地下室B2层：8-8、8-9交8-M轴	左边侧墙600门减小，管线穿600砌筑墙，见后续变更	20220308-吉华医院目标-审核报告-机电（开会答复版汇总）-问题5	总包目标-ER-001
机电	门的高度与机电管线的高度相冲突	地下室B2层：8-8、8-9交8-M轴	除消防管外，其他管线可以穿人防门。消防管不走人防门，按红色路径走人防墙。跟人防设计师确认了。后续出变更图纸。	20220308-吉华医院目标-审核报告-机电（开会答复版汇总）-问题6	总包目标-MR-001
机电	门的高度与机电管线的高度相冲突	地下室B2层：3-15交3-主轴线	穿北侧剪力墙	20220308-吉华医院目标-审核报告-机电（开会答复版汇总）-问题7	总包目标-ER-002
机电	门的高度与机电管线的高度相冲突	地下室B2层：3-6、3-7交3-A轴	改路由，从左侧小门穿入，见后续变更图纸	20220308-吉华医院目标-审核报告-机电（开会答复版汇总）-问题9	总包目标-MR-001
机电	集水坑的管线与车位冲突	地下室B2层：3-10轴	减少一个车位，剩下一个车位横放，两个柱子中间，见后续变更	20220308-吉华医院目标-审核报告-机电（开会答复版汇总）-问题10	总包目标PR-01总包目标PR-02
土建	8#楼负二层此处预留洞口无标注，是否需设置洞口。	8#楼B2，8#楼地下二层平面图 8-M/6	此处无预留洞口	20220329-吉华医院目标-审核报告-土建（开会答复版汇总）-问题62	回复即可
土建	8#楼L102六层与八层楼梯上下方向错误。	6、8F	后续修改，详见后续变更	20220329-吉华医院目标-审核报告-土建（开会答复版汇总）-问题67	总包目标-SR-034
土建	8#楼核心筒七层和八层楼梯标高错误。	7-8F	后续修改，详见后续变更	20220329-吉华医院目标-审核报告-土建（开会答复版汇总）-问题68	总包目标-SR-034
土建	卷帘门宽度错误	地下一层：1/8-1交8-M轴	以实际为准，见后续建筑变更	20220329-吉华医院目标-审核报告-土建（开会答复版汇总）-问题71	回复即可
土建	此门无尺寸	地下一层：6-8交6-G轴	已修改，见后续建筑变更	20220329-吉华医院目标-审核报告-土建（开会答复版汇总）-问题72	总包目标AR-011
土建	建筑图标注与电梯详图标注不一致，电梯门宽度是否过宽。	地下一层：3-2交8-G轴	以电梯标注图为准，见后续电梯标注	20220329-吉华医院目标-审核报告-土建（开会答复版汇总）-问题78	总包目标AR-011
土建	卷帘门缺少标注	地下室层：8-1/2交8-L轴	见后续建筑变更	20220329-吉华医院目标-审核报告-土建（开会答复版汇总）-问题83	总包目标AR-011



会议名称：地下室BIM预留预埋专项会议  
拍摄时间：2022.02.18 10:18  
地点：吉华医院项目B2层党建会议室

今日汇报内容

深圳市建筑工务局  
教育工程管理中心  
深圳市吉华医院项目

# 三、BIM模型应用



## ▶ 模型数据保障

## 机电深化

## 土建深化

## 幕墙深化

## 精装深化

设计成果接收及审查完善

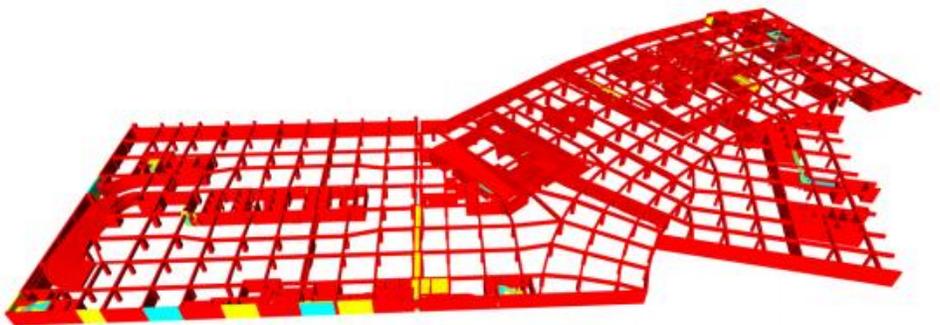
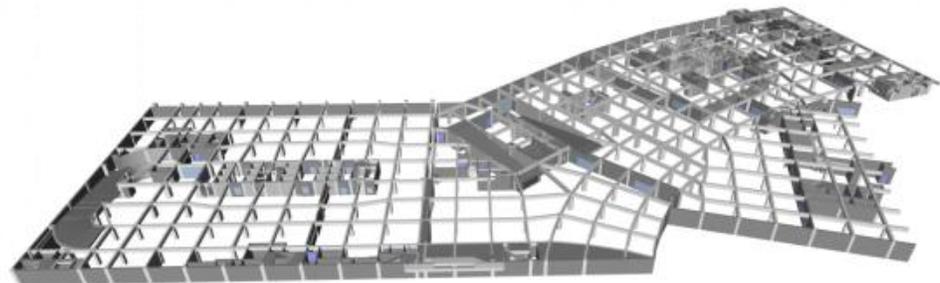
图纸会审及问题报告闭环

▶ 变更修改与对比交底

多专业综合审查

基于设计变更对模型进行及时更新，对**变更信息**进行记录，并对**变更前**模型以不同**颜色区分**，辅助变更上会，并建立BIM模型版本管理台账，让模型的更新情况做到有据可查。

名称	可见...	投影	
		填充	图案
3#-ST-12F-整层结构...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-ST-4F-整层结构变...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-ST-7F-整层结构变...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
8#-MEP-1F-添加综合...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
8#-MEP-2F-添加综合...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
8#-MEP-3F-添加综合...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-AR-变更修改模型	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
8#-ST-变更修改更新	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-ST-变更修改更新	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
地下室-ST-变更修改更...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-AR-变更修改更新	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-MEP-变更修改更新	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
8#-MEP-变更修改更新	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
地下室-MEP-添加综合...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-ST-2F-直线加速器...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-ST-3F-直线加速器...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-ST-24F-结构整层...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
3#-ST-RF-结构整层替...	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—



文件名称		格式	模型定位	图纸/模型编号	模型内容/变更信息	专业	上传位置	提交时间	备注
37	20220409-吉华医院II标-CS-基础底板	...V...DWG	地下室B1	基础底板	变更单(自包I标AR-001)(总包I标AR-001)	基础	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\14	—
38	20220412-吉华医院II标-CS-地下室-MEP-B2	...V...DWG	地下室B2	根据项目组意见修改模型	修改管井和平台	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\14	—
39	20220420-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	总包I标CS-011	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\22	—
40	20220422-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1M	...V...DWG	地下室B1M	总包I标CS-011	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\22	—
41	20220415-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1M	...V...DWG	地下室B1M	总包I标CS-011	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\22	—
42	20220225-吉华医院II标-CS-地下室-AR-B1	...V...DWG	地下室B1	总包I标CS-016	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\22	—
43	20220416-吉华医院II标-CS-地下室-MEP-B2	...V...DWG	地下室B2	根据项目组意见修改模型	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\22	—
44	20220428-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	根据20220428之前变更修改模型	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\28	—
45	20220428-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	根据20220428之前变更修改模型	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\28	—
46	20220428-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	根据20220428之前变更修改模型	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\28	—
47	20220428-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	根据20220428之前变更修改模型	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\28	—
48	20220428-吉华医院II标-CS-基础底板	...V...DWG	地下室B1	根据20220428之前变更修改模型	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\04\28	—
49	20220511-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B2	...V...DWG	地下室B2	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
50	20220511-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
51	20220511-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1M	...V...DWG	地下室B1M	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
52	20220512-吉华医院II标-CS-基础底板	...V...DWG	地下室B1	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
53	20220512-吉华医院II标-CS-地下室-MEP-B2	...V...DWG	地下室B2	根据结构变更调整模型	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
54	20220512-吉华医院II标-CS-地下室-MEP-B2	...V...DWG	地下室B2	机电深化修改版本	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
55	20220511-吉华医院II标-CS-地下室-AR-B2	...V...DWG	地下室B2	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
56	20220511-吉华医院II标-CS-地下室-AR-B1	...V...DWG	地下室B1	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
57	20220511-吉华医院II标-CS-地下室-AR-B1M	...V...DWG	地下室B1M	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\15	—
58	20220519-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	修改至20220510变更	修改管井和平台, 添加灯具	机电	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\19	—
59	20220428-吉华医院II标-CS-SR-ST-1F	...V...DWG	SR01	修改至20220510变更	修改至20220510变更	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
60	20220317-吉华医院II标-CS-SR-ST-2F	...V...DWG	SR02	修改至20220510变更	修改至20220510变更	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
61	20220317-吉华医院II标-CS-SR-ST-3F	...V...DWG	SR03	修改至20220510变更	修改至20220510变更	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
62	20220306-吉华医院II标-CS-SR-AR-1F	...V...DWG	SR01	修改至20220510变更	修改至20220510变更	建筑	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
63	20220319-吉华医院II标-CS-SR-AR-2F	...V...DWG	SR02	修改至20220510变更	修改至20220510变更	建筑	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
64	20220322-吉华医院II标-CS-SR-AR-3F	...V...DWG	SR03	修改至20220510变更	修改至20220510变更	建筑	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
65	20220520-吉华医院II标-CS-SR-ST-B3	...V...DWG	SR03	修改至20220510变更	修改至20220510变更	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
66	20220512-吉华医院II标-CS-SRST-B2	...V...DWG	SR02	修改至20220510变更	修改至20220510变更	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
67	20220514-吉华医院II标-CS-SR-ST-B1	...V...DWG	SR01	修改至20220510变更	修改至20220510变更	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
68	20220526-吉华医院II标-CS-SR-AR-B3	...V...DWG	SR03	修改至20220510变更	修改至20220510变更	建筑	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
69	20220513-吉华医院II标-CS-SR-AR-B2	...V...DWG	SR02	修改至20220510变更	修改至20220510变更	建筑	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
70	20220509-吉华医院II标-CS-SR-AR-B1	...V...DWG	SR01	修改至20220510变更	修改至20220510变更	建筑	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\05\27	—
71	20220601-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B2	...V...DWG	地下室B2	设计变更更新	设计变更更新	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\06\05	—
72	20220602-吉华医院II标-CS-地下室-ST-B1	...V...DWG	地下室B1	设计变更更新	设计变更更新	结构	图文管理\02-模型文件\04-精工深化设计\02-B1M-模型文件\04-主体\标段二	2022\06\05	—

# 三、BIM模型应用



## ▶ 模型数据保障

## 机电深化

## 土建深化

## 幕墙深化

## 精装深化

设计成果接收及审查完善

图纸会审及问题报告闭环

变更修改与对比交底

▶ 多专业综合审查

确定**审查原则**，定期对进行**多专业模型整合**，综合审查，解决各专业深化冲突和交圈不够等问题，以BIM模型为基准，统一各方深化成果，减少协调冲突。

<p><b>结构专业 审核要点</b></p> <p>结构构件如基础、承重墙、梁、柱、楼板等，是否完整 主体结构截面尺寸是否与图纸相符 楼板沉降是否准确 结构标高是否有误 墙体、楼板预留设备孔洞及套管的尺寸、定位是否正确，有无遗漏 柱帽等件的附属构件是否建立正确 底板是否被基础、集水坑、排水沟扣减 开降板区域标高位置、放坡角度是否正确 机房与降板标高是否正确 变截面梁收进方向是否正确 墙体、板、梁、柱、基础、筏板、排水沟、基坑、集水坑等结构构件材质、尺寸、定位、标高、编号、砼等级、抗震等级、抗渗等级是否完整 结构梁下净高是否满足卷帘安装高度要求 卷帘+卷帘后的高度 是否存在梁下与卷帘之间预留管线安装空间不足情况 管道穿墙墙体预留洞口设置是否准确 主要建筑构件，如楼地面、墙、柱、外墙、屋顶、幕墙、内墙、内外门窗、楼梯、夹层、阳台、雨棚等是否完整 主要建筑构件主体材质信息是否完整 模型构件内容是否与施工图纸内容一致 建筑模型标高是否有误 建筑门窗标高是否有误 楼地面开洞是否正确 屋面找坡是否会影晌机房、屋面出入口等</p>	<p><b>电气专业 审核要点</b></p> <p>电缆桥架水平敷设时距地高度不宜低于2.5m，垂直敷设时距地高度不宜低于1.8m，除敷设在电气专用房间以外，当不能满足要求时，加金属盖板保护 当设计无要求时，电缆桥架水平安装的支架间距为1.5~3m；垂直安装的支架间距不大于2m 电缆桥架不应敷设在腐蚀性气体管道和热力管道的上方及腐蚀性液体管道的下方，当不能满足上述要求时，应采取防腐、隔热措施 电缆桥架不得在穿过楼板或墙壁处进行连接，金属电缆桥架及其支架和引入/引出的金属电缆导管必须接地（PE）或接零（PEN）可靠，不同类型的线缆布置在同一桥架中，中间应加隔板 母线槽尽量不要翻弯，母线槽弯头需定制，成本代价高 为避免电磁场效应，必须保证强电桥架不能进入弱电间 安装在保温管道上的各类电动阀门，手柄均不得包下，且应便于操作 防火分区隔墙两侧的防火阀，距墙面不应大于200mm 空调水管若上下垂直安装，应注意空调冷冻水管应在空调热水管下方 相关空调设备，如风机、空气处理机组等应按设计图纸预留足够检修空间，如设计图纸未说明按两侧分别留750mm检修空间预留；另制冷机与墙壁之间的距离以及与非主要通道的宽度，不应小于0.8m <b>暖通专业 审核要点</b> 管道穿越需要封闭的防火、防爆墙体或楼板时，是否设置预埋管或防护套管 百叶是否与建筑结构构件冲突 管道是否遮挡门窗 空调机位板位置设置是否合理 机电管线穿空调机位是否预留洞 管道与建筑结构的梁板柱等构件是否碰撞 管道不应撞梁板柱等构件 风口位置，下送风是侧送，不能阻挡风口 喷淋系统的报警阀组安装距地面约1.2m，消防栓口距地面宜为1.1m 室内排水的水平管道与水平管道、水平管道与立管连接，应采用45°三通或四通和90°斜三通或90°斜四通，立管与排出管端部连接，应采用两个45°弯头或曲率半径不小于4倍管径的90°弯头 室内冷、热水管上，下平行敷设时，冷水管应在热水管下方，卫生器具的冷水连接管，应在热水连接管的右侧 室内给水管道不应穿越配电箱、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间，并应避免在生产设备、配电柜上方通过 给水管道不得穿过大便槽和小便槽，且立管高大、小便槽端部不得小于0.5m 给水管道应避免穿越人防地下室，必须穿越时执行《人民防空地下室设计规范》中6.1.10相关条款规定。排水管道不得穿越生活饮用水池部位的上方 消防池（箱）外壁与建筑主体结构或其他池壁之间的净距，应满足施工或装配的需要，无管道的侧面，净距不宜小于0.7m；安装有管道的侧面，净距不宜小于1.0m，且管道外壁与建筑墙面之间的通道宽度不宜小于0.6m 排水塑料管必须按设计要求和位置设置伸缩节，如设计无要求时，伸缩节间距不得大于4m，高层建筑中明设排水塑料管应按设计要求设置阻火圈或防火套管 管道排布位置是否合理？如不能平行于桥架正上方，不能穿越风井，不能进入电气用房；高低压配电室、控制室、电梯机房等 管道翻弯时尽量上翻，下翻会产生积水、存渣，即使安装泄水阀，水排往何处也是个问题 所有屋面管线必须确保环路通畅</p>	<p><b>装修专业 主要审核 要点</b></p> <p>墙饰面层是否按照设计表要求进行划分 墙面装饰面的饰面、踢脚线和墙饰条是否按照图纸表要求进行铺贴 楼地面铺装是否按照设计表要求进行，做表面区分，按材料分别铺贴 门是否满足设计形体要求、实际厂家产品要求 天花板构造要求是否与设计要求、构造要求、工艺做法一致 天花装饰面与墙面交接处的造型方式是否正确 天花装饰面及龙骨是否存在与梁架板柱、风口、灯具、感应器等点位是否存在冲突 墙面、天花检修口设置是否正确表达 无障碍设施做法是否正确表达 卫浴装置是否满足设计形体要求、实际厂家产品要求 装饰面是否与消防系统（如消防栓、管道、喷淋）点位冲突 墙面、天花装饰面是否与空调、给排水、电气系统点位冲突 所有给排水点位与精装修区域的天花点位是否对应一致，并包含连接件 景观墙体核查，构造是否符合设计图纸要求 场地内高差处挡墙构造做法是否符合设计图纸要求 地面铺装是否符合设计图纸要求 立路缘石和平路缘石以及基础是否符合设计图纸要求 消防车道及消防扑救面上地面构造是否符合设计图纸要求 楼梯台阶与平台交接是否正交，是否符合设计图纸要求 楼梯台阶踏步面宽、扶手栏杆是否满足设计规范要求 车库出入口处建筑结构观专业是否有冲突干涉 车库出入口与结构顶板及机电管线的关系是否符合设计图纸要求 排水沟及雨水口平面布置是否满足场地排水要求 建筑主要出入口台阶、无障碍坡道等与场地交接面关系是否符合设计图纸要求</p>	<p><b>深化设计 制图</b></p> <p>施工总承包单位在完成深化设计后，应发布对应的深化设计图纸，采用CAD与PDF两种格式并保持一致，具体要求参照国家《建筑制图标准》 机电深化设计图纸主要包括管线综合深化图、专业平、立、剖面深化图、机房深化图、管井深化图、预留预埋图、支架详图、设备安装详图等 各类深化设计图纸均应包含与之对应的图纸目录，图纸目录内容应包含图纸序号、图号、图名、版本号、图幅及出图日期 深化设计说明应根据专业（给排水、暖通、电气）分别编制，内容应包含深化设计内容、图例说明、其它注意事项等内容 图例应包含深化设计图纸中管线系统及所有附件、设备等元素符号的平面表示方式及对应的名称与说明 图例说明应包含标注参照标高、管中管底标高说明及需进一步说明的其它注意事项 深化图例命名方式为：单体（施工分区）+楼层/区域+图纸类型，如：3#负一层给排水及消防深化平面图 图号命名方式为：单体（施工分区）缩写+楼层/区域代号+图纸种类代号+SD+图纸编号</p>
<p><b>建筑专业 审核要点</b></p> <p>管道、洞口等是否有影响门窗 楼梯内部的送风口开洞，其位置是否和楼梯梯段相冲突 楼梯建筑方法是否正确，楼梯平台、踏步踏面宽、楼梯踏步是否与地面齐平、梯段下净高是否满足设计规范要求 坡道净空、净高是否满足要求 集水坑对建筑净高的影响 车位、车道净高是否满足设计要求 是否存在电梯门高出层高、预留电梯门洞净高不足等情况？（夹层易出现此情况） 是否存在门高出层高、坡道下门高出坡道下净高等情况？（夹层、坡道下方易出现此情况）</p>	<p><b>给排水专业 审核要点</b></p> <p>玻璃幕墙、石材幕墙分割缝划分是否符合设计图纸要求 幕墙与主体结构连接关系是否符合设计图纸要求 出入口处幕墙与各专业交接关系是否合理 幕墙与建筑、结构、装修的交接面是否正确 门是否满足设计形体要求 幕墙龙骨是否符合设计图纸要求 消防泵房上方管道排布应优化，照明灯具安装应低于管道底部，管道上方保留量灯具以便检修，并按下排布美观 出水管上操作阀门高度应尽量下压至方便操作位置 机房内各类控制箱要集中设置 泵房通道上布置照明灯，均匀分布，灯具下方不应有阻挡 水泵房设置基础四周应设置沟槽 水泵房应用观察窗，如无独立观察窗则防火门应带有观察窗 保证检修通道无障碍通行，通道宽度≥2m 管道走向应考虑管径整齐，避免管内集气</p>	<p><b>景观专业 审核要点</b></p> <p>地下室顶板与场地构件关系是否合理 是否正表达达大轮廓和面积 乔木构件与市政管道是否有冲突，与景观灯具基础是否有冲突 景观灯具是否满足设计规范要求 室外雨水口、检修井、阀门井及构筑物是否与景观冲突 室外污水井和雨水井位置及标高是否满足设计要求 是否有机电管线经过玻璃雨棚、天窗、中庭等用于观察或采光区域 配电室内除本室常用的管道外不应有其它的管道通过，室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头水、汽管道与散热器连接应采用焊接并应做等电位联结，配电箱的上、方及电缆沟不应敷设在汽、汽管道 落地式配电箱的底部应抬高离地面的高度室内不应低于50mm，室外不应低于200mm，其底部周围应采取封闭措施并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内 高压及低压配电设备设在同一室内且两者有一侧柜有裸露的母线时两者之间的净距不应小于2m 成排布置的配电箱其长度超过6m时屏后的通道应设2个出口并宜布置在通道的两端且两出口之间的距离超过15m时其两端应增加出口 配电箱长度超过7m时应设2个出口并宜布置在配电箱两端，当配电箱双层布置时楼上配电箱的出口应至少设一个通向该楼层或室外的安全出口，配电箱的门均应向向外开启但通向高压配电箱的门应为双向开启门 风管与配电箱不可平行布置 配电箱上方宜开风口 灯具应布置于检修通道，满足配电箱操作面照明需要</p>	<p><b>多专业综合 审核要点</b></p> <p>各专业管线综合排布顺序是：无压力排水管、电缆桥架、线槽、空调水管、空调风管、给水管及消防管 管线避让原则：小管让大管；有压管避让无压；冷水管让热水管；无保温管让保温管道；成本低管道让成本高管道；水管避让风管；电气管线下，水管在上；不经常检修的管路排列在上，检修频繁的管路排列在下 布置管线间距时须充分考虑管线外尺寸、保温厚度、支吊架形式及尺寸、相邻管线施工规范要求间距以及施工人工操作空间 多专业综合深化应充分利用吊顶空间，尽量提高室内净空，提高建筑观感，无吊顶明装管线排布应间距均匀，整齐美观 多专业综合不应遮挡门、窗，应避免通过电机房、配电室、仪表盘、电气桥架不宜安装在水管的平行正下方，且应避免过多转弯以控制施工成本，当管线较密集不能满足净空要求时，如走廊区域，可考虑个别管线（如喷淋主管）穿梁布置或室内安装 从吊顶进入房间的新风支管如果与梁或者其他管道碰撞且调整优化困难，可考虑改变风管截面外形尺寸，绕开障碍物 所有区域净高是否满足功能使用要求 主要管线是否考虑安装及检修空间 管井内是否有梁？一般情况下管井内是不会有梁，尤其是风井内 结构梁是否与机电管线冲突？主要是立管要向穿梁情况 建筑、结构模型所有竖向风井、洞口及管道是否都与机电模型一致 是否存在防火卷帘高度不满足净高要求 是否存在梁下与门之间预留管线安装空间不足情况 施工区临时设施及平面布置方案模型应包含大门及附属设施、围挡、临时休息区、材料堆放场等，场地布置应科学合理 施工区场地布置模型宜与结构结合，并要求实现人车分流，形成环形道路，保障场内交通安全 施工区与办公区及生活区划分清晰，有效分割 施工区各类安全指示牌应在显著位置固定设置，不得设在门、窗、架等可移动物体上 场地布置模型中，钢筋加工区应设置在临近工地的位置，保证布局合理 场地布置模型中，应按要求设置消防集中柜、微型消防室、独立吸烟室 施工总承包单位应在施工BIM安全管理模型中标记临边、洞口、施工塔吊布置及其它潜在危险源 施工总承包单位应将危险性较大的部分分项工程安全管控措施融入在施工BIM安全管理模型中</p>
<p><b>水泵房 BIM审核 要点</b></p>	<p><b>屋面BIM 审核要点</b></p> <p>屋面设备布置是否影响整体建筑外观</p>	<p><b>配电房审 核要点</b></p>	<p><b>安全审核 要点</b></p>



# 三、BIM模型应用

模型数据保障

▶ 机电深化

土建深化

幕墙深化

精装深化

▶ 管线综合排布

碰撞检查

净高分析优化

洞口预留预埋

支吊架深化

设备机房深化

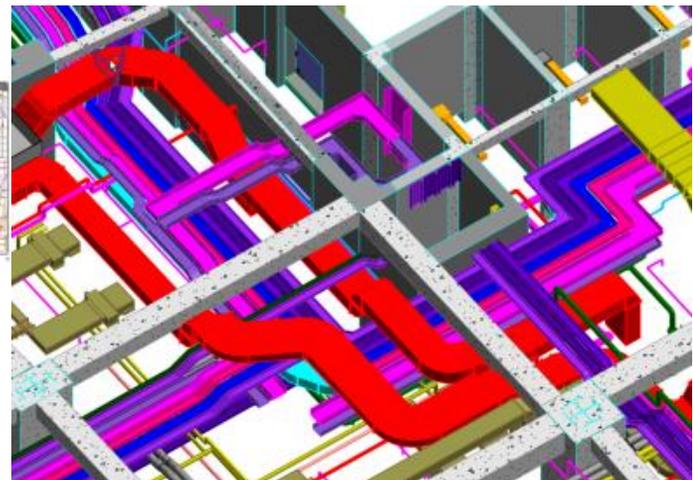
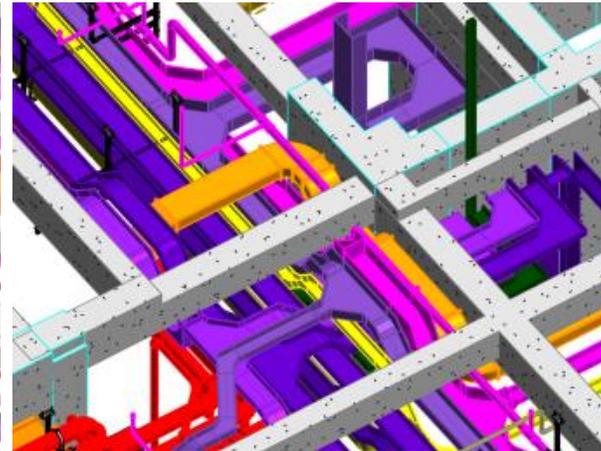
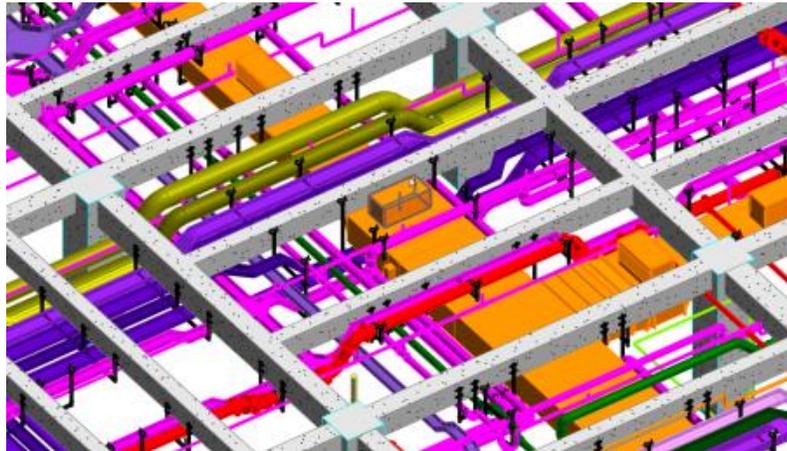
物流医疗系统

深化出图下料

基于BIM模型进行**综合管线深化**，在不改变设计意图的原则下，统一管综排布方案，对管线路由走向、管线间距、安装空间、安装顺序、检修空间等进行调整优化，**问题前置**、减少返工、节约成本。

## 系统分色

序号	分类	系统名称	颜色编号 (RGB)
1	暖通水系统	冷, 热水回水系统	RGB: 180, 180, 000
2		冷, 热水供水系统	RGB: 150, 150, 000
3		冷水回水系统	RGB: 085, 085, 000
4		冷水供水系统	RGB: 050, 050, 000
5		冷却水回水系统	RGB: 255, 255, 030
6		冷却水供水系统	RGB: 210, 210, 000
7		热水回水系统	RGB: 100, 000, 000
8		热水供水系统	RGB: 130, 130, 000
9		冷媒系统	RGB: 140, 140, 090
10		蒸汽管系统	RGB: 255, 255, 100
11		蒸汽凝结水系统	RGB: 128, 128, 000
12		空气凝结水系统	RGB: 210, 210, 170
13		补水系统	RGB: 000, 255, 000
14		软化水系统	RGB: 128, 255, 000
15		排水系统	RGB: 066, 098, 045
16		膨胀水系统	RGB: 137, 145, 107
17		采暖回水系统	RGB: 191, 090, 255
18		采暖供水系统	RGB: 191, 090, 255
19		燃气系统	RGB: 255, 177, 027
20		空气压缩系统	RGB: 177, 150, 147
21		氧气压缩系统	RGB: 168, 216, 185
22		吸引系统	RGB: 220, 184, 121
23		燃油排油系统	RGB: 128, 143, 124
24		燃油回油系统	RGB: 162, 140, 055
25		燃油排油系统	RGB: 162, 140, 055
26		安全阀放空系统	RGB: 238, 169, 169
27		放空系统	RGB: 238, 169, 169
28		热回收回水系统	RGB: 219, 077, 109
29		热回收供水系统	RGB: 219, 077, 109
30		锅炉排污系统	RGB: 173, 161, 066
31		锅炉进水系统	RGB: 144, 180, 075





# 三、BIM模型应用

模型数据保障	<b>▶ 机电深化</b>	土建深化	幕墙深化	精装深化			
<b>▶ 管线综合排布</b>	碰撞检查	净高分析优化	洞口预留预埋	支吊架深化	设备机房深化	物流医疗系统	深化出图下料

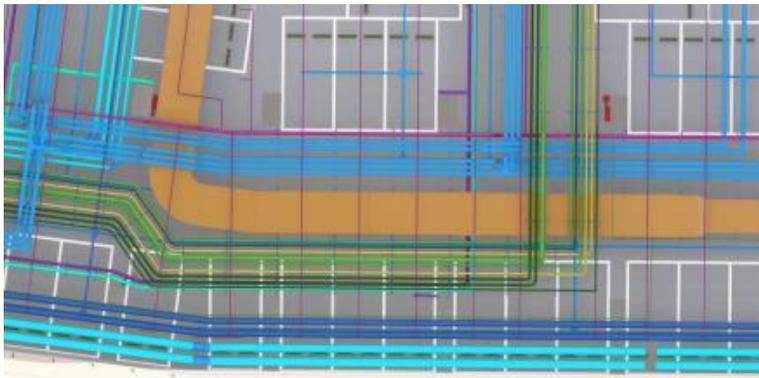
基于BIM模型进行**综合管线深化**，在不改变设计意图的原则下，统一管综排布方案，对管线路由走向、管线间距、安装空间、安装顺序、检修空间等进行调整优化，**问题前置**、减少返工、节约成本。



**BIM管综漫游**



**现场施工情况**



**管综排布平面图**



# 三、BIM模型应用

模型数据保障

▶ 机电深化

土建深化

幕墙深化

精装深化

管线综合排布

▶ 碰撞检查

净高分析优化

洞口预留预埋

支吊架深化

设备机房深化

物流医疗系统

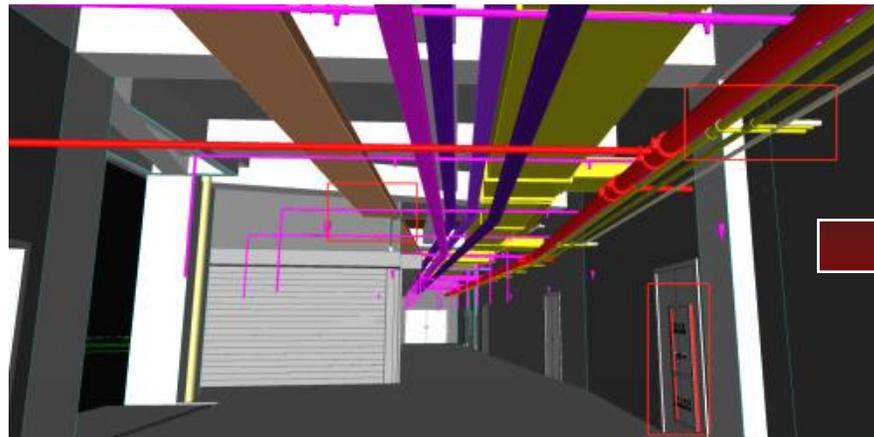
深化出图下料

对各专业内部及多专业之间模型进行**碰撞检查**，输出碰撞检查报告，对碰撞部位和构件进行精准定位，解决设计图纸的碰撞问题，修改完成后进行多次检查，达到模型**零碰撞**。

AUTODESK NAVISWORKS 碰撞报告

测试	公差	碰撞	新建	活动的	已审图	已核准	已解决	类型	状态
测试 1	0.001m	1805	1805	0	0	0	0	硬碰撞	确定

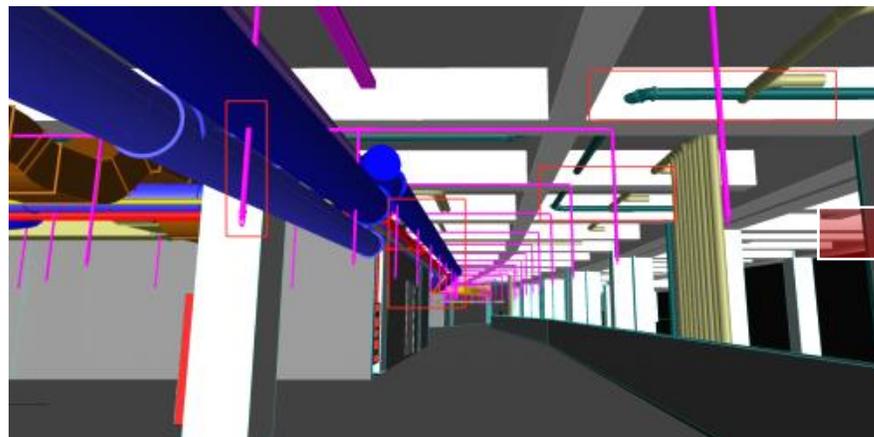
图像	碰撞名称	状态	距离	网格位置	说明	找到日期
	碰撞1	新建	-0.033	3-16-3-A: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞2	新建	-0.032	3-15-3-A: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞3	新建	-0.027	3-16-3-A: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞4	新建	-0.023	8-8-8-K: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞5	新建	-0.023	8-8-8-K: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞6	新建	-0.022	8-8-8-K: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞7	新建	-0.021	8-7-8-L: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞8	新建	-0.021	8-7-8-M: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53
	碰撞9	新建	-0.021	8-8-8-K: 地下室 B1M AR -2.250 (相对标高)	硬碰撞	2023/6/15 08:53



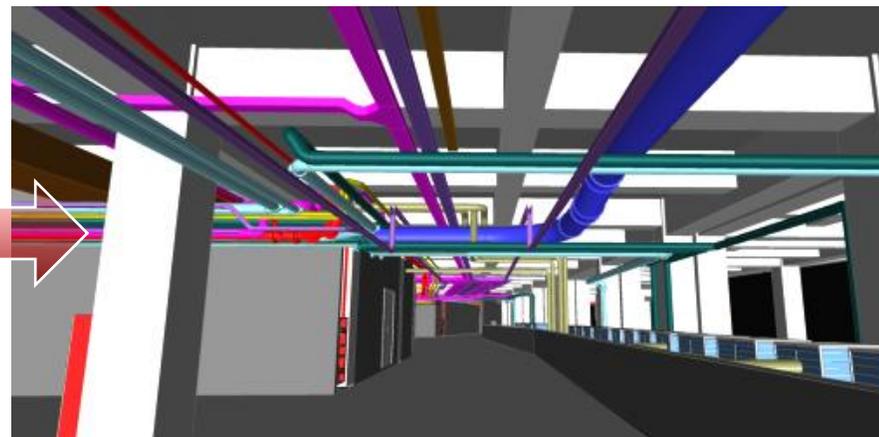
碰撞优化前



碰撞优化后



碰撞优化前



碰撞优化后



# 三、BIM模型应用

模型数据保障	▶ 机电深化	土建深化	幕墙深化	精装深化		
管线综合排布	▶ 净高分析优化	洞口预留预埋	支吊架深化	设备机房深化	物流医疗系统	深化出图下料

基于BIM模型，对各楼层的**净高**进行**控制性优化**，调整综合管线布置，提升空间净高，为精装修设计提供数据支持，提升医患人员**舒适度**。



## □ 净高优化前

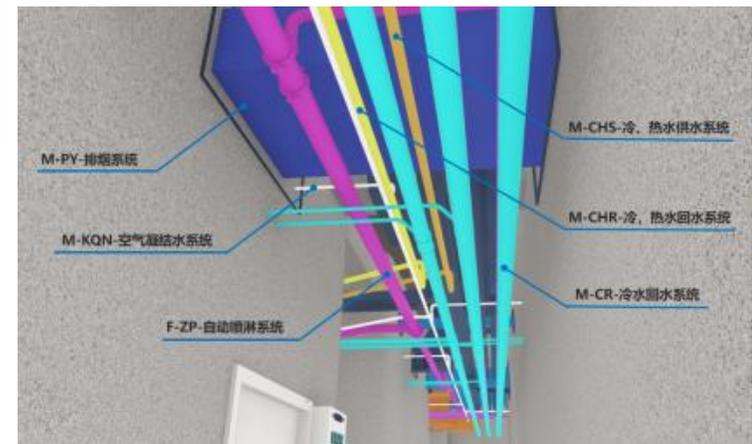
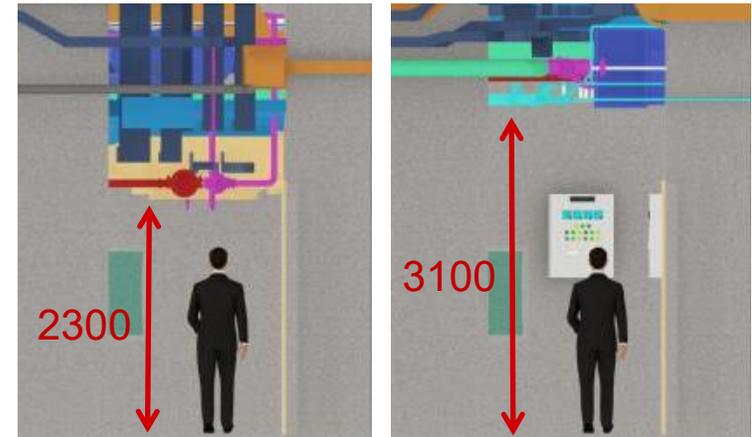
3层走道**2.3米**

污衣被服系统在走廊排布，占据空间多，各专业系统管道交错，影响净高。

## □ 净高优化后

3层走道**3.1米**

将系统移至房间内，统一排布优化管道，提升净高。



# 三、BIM模型应用



模型数据保障		▶ 机电深化		土建深化		幕墙深化		精装深化	
管线综合排布	碰撞检查	净高分析优化	▶ 洞口预留预埋	支吊架深化	设备机房深化	物流医疗系统	深化出图下料		

在管综深化成果的基础上，导入建筑结构模型，使用BIM插件一键生成**预留洞口**，添加预埋模型，固化到建筑结构模型，输出预留预埋图纸及轻量化交底模型，辅助现场交底及施工。

排布做法配置

做法列表: + - 200\_蒸压加气混凝土砌块

- 100\_蒸压加气混凝土砌块
- 120\_蒸压加气混凝土砌块
- 140\_BM连锁砌块
- 140\_混凝土小型空心砌块
- 190\_BM连锁砌块
- 190\_混凝土小型空心砌块
- 200\_蒸压加气混凝土砌块**
- 250\_蒸压加气混凝土砌块
- 90\_BM连锁砌块
- 90\_混凝土小型空心砌块

概况

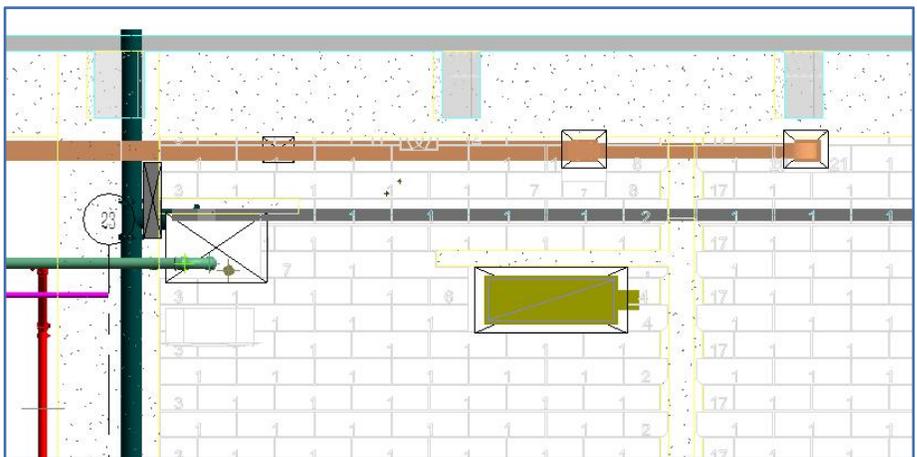
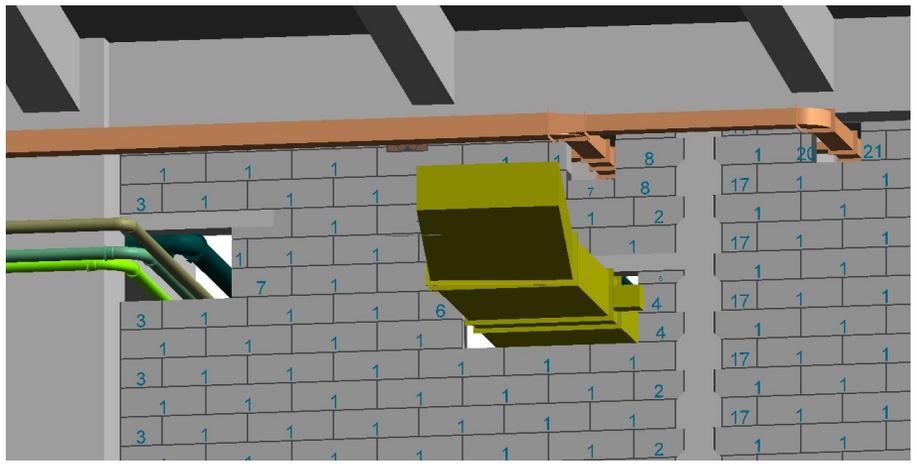
砌块配置

窗墙配置

洞口配置

二次结构配置

- 梁梁
- 过梁
- 压顶
- 抱框柱

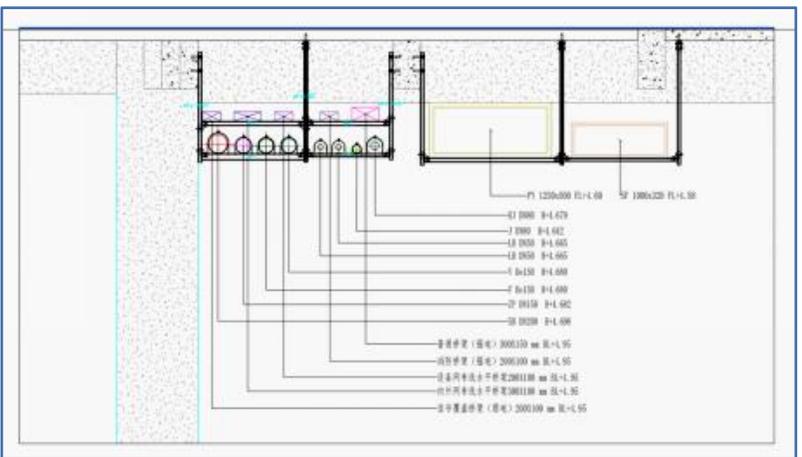
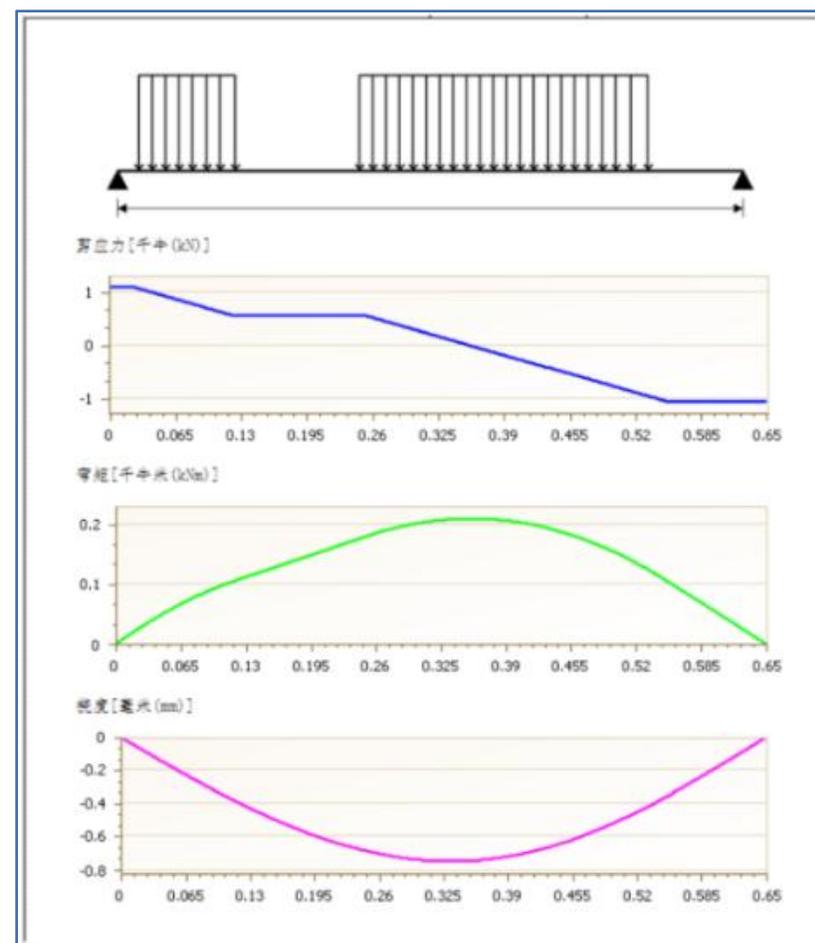
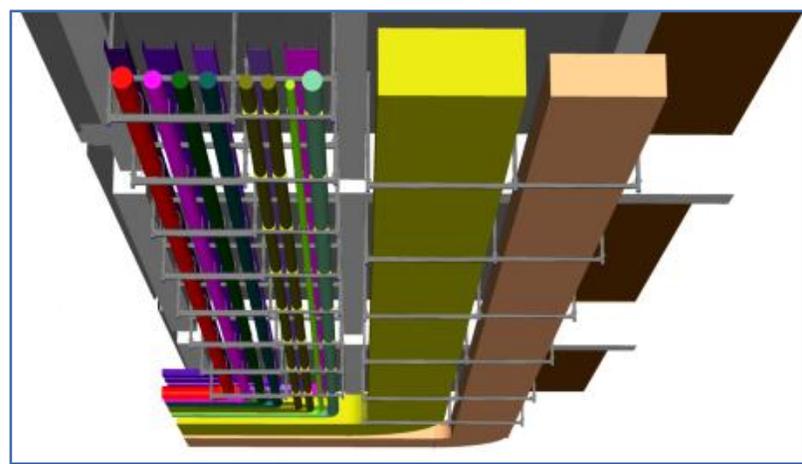
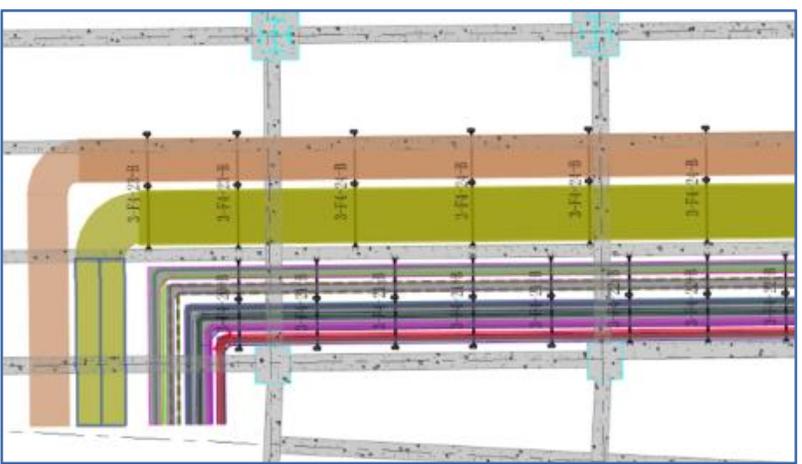




# 三、BIM模型应用

模型数据保障	<b>▶ 机电深化</b>	土建深化	幕墙深化	精装深化			
管线综合排布	碰撞检查	净高分析优化	洞口预留预埋	<b>▶ 支吊架深化</b>	设备机房深化	物流医疗系统	深化出图下料

在完成管综深化模型后，创建**综合支吊架**模型，设计布点、碰撞检测、优化定位，进行支吊架**受力计算**，根据计算结果修改排布方案，导出二维图纸和工程量清单，指导支吊架**加工下料**及现场安装，保证方案合理和安全，节约成本。

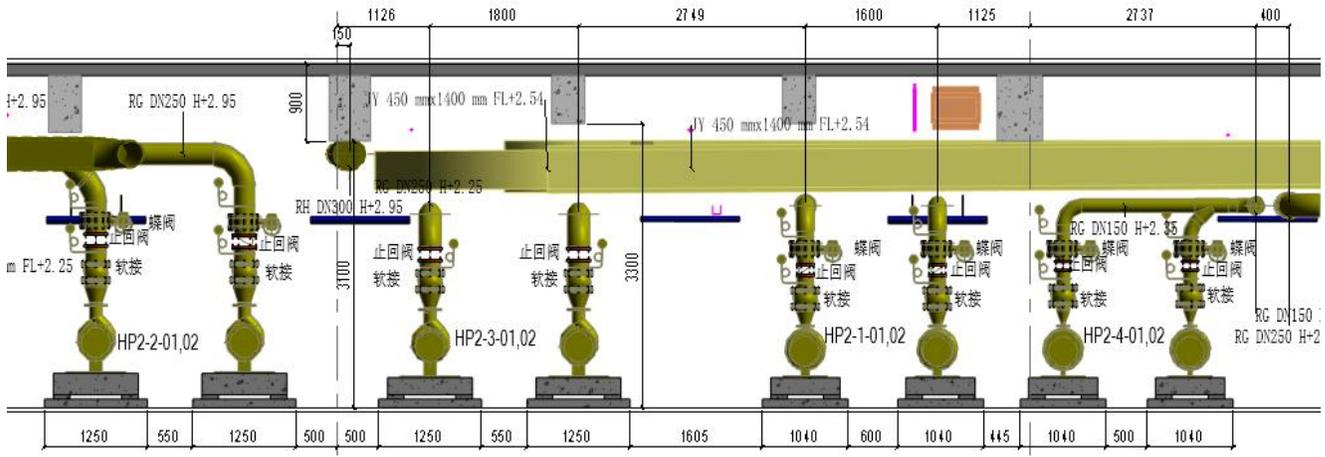
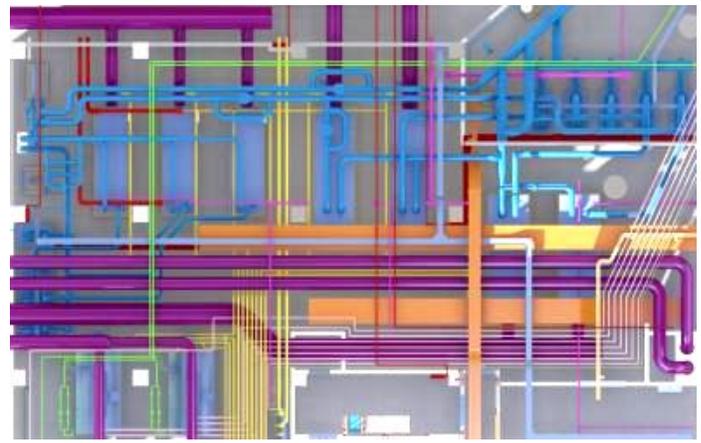




# 三、BIM模型应用

模型数据保障		▶ 机电深化		土建深化		幕墙深化		精装深化	
管线综合排布	碰撞检查	净高分析优化	洞口预留预埋	支吊架深化	▶ 设备机房深化	物流医疗系统	深化出图下料		

对项目机房进行深化排布，优化机房密集**大型管道**和**设备布局**，检查阀门安装和检修空间，分析设备**基础定位**及机房排水沟位置，优化**人行道宽度**，避免管线交叉翻弯、多层排布等导致的施工空间不足和美观性差等问题。

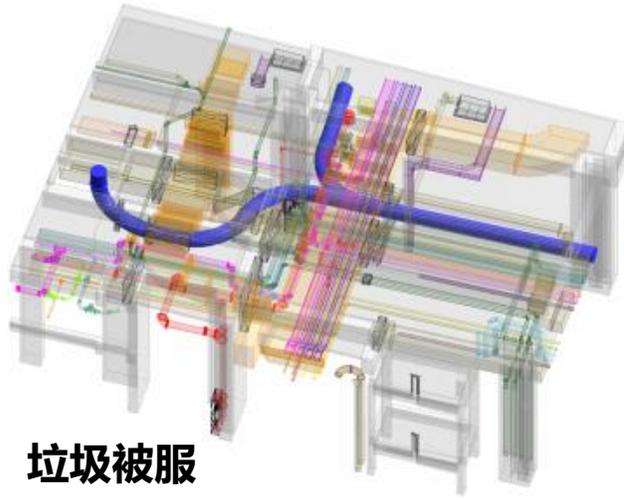




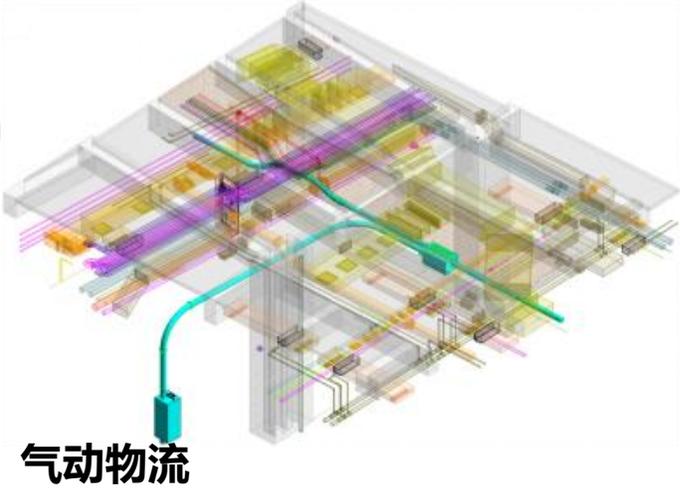
# 三、BIM模型应用

模型数据保障		▶ 机电深化		土建深化		幕墙深化		精装深化	
管线综合排布	碰撞检查	净高分析优化	洞口预留预埋	支吊架深化	设备机房深化	▶ 物流医疗系统		深化出图下料	

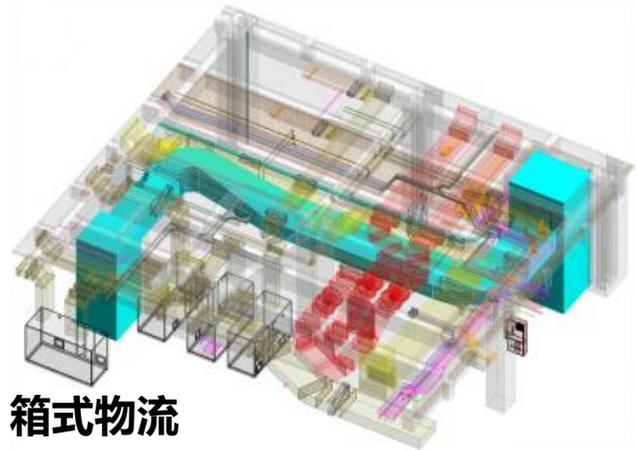
对于医院特有的**箱式物流**、**气动物流**、**垃圾被服**、**净化**、**医用气体**、**医疗设备**等系统，针对其转弯半径大、管道粗、设备多等特点，使用BIM进行综合深化设计，充分考虑各专业管线之间的排布影响，避免拆改，减少返工，保证工程质量。



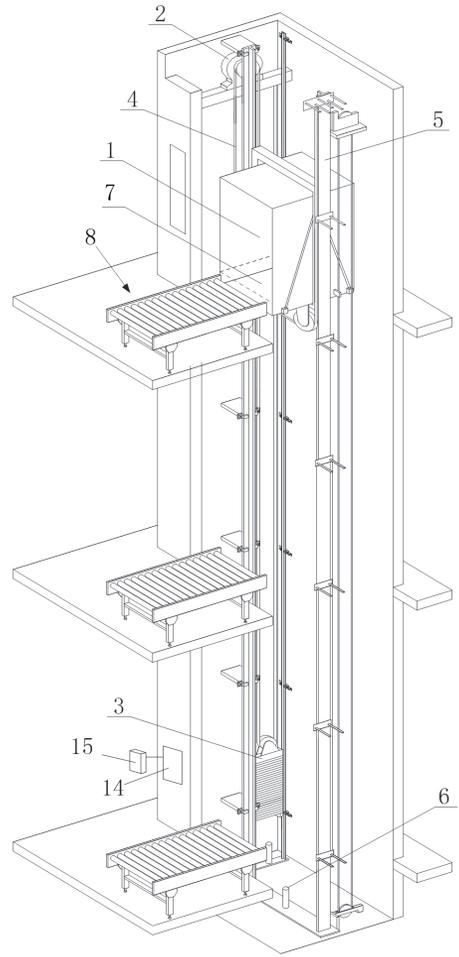
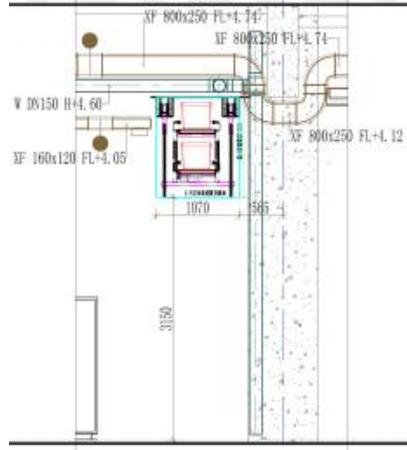
垃圾被服



气动物流



箱式物流





# 三、BIM模型应用

模型数据保障

▶ 机电深化

土建深化

幕墙深化

精装深化

管线综合排布

碰撞检查

净高分析优化

洞口预留预埋

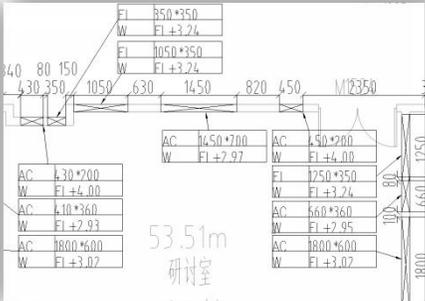
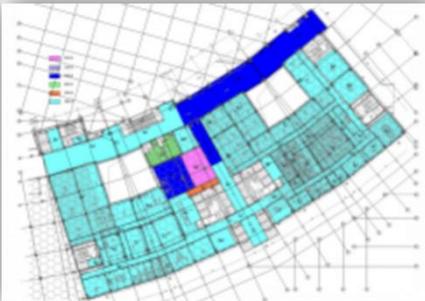
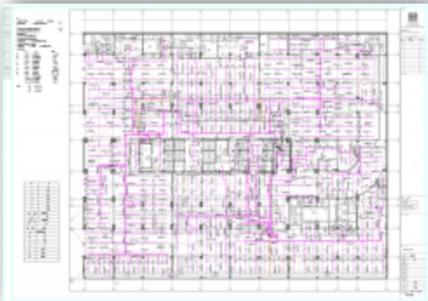
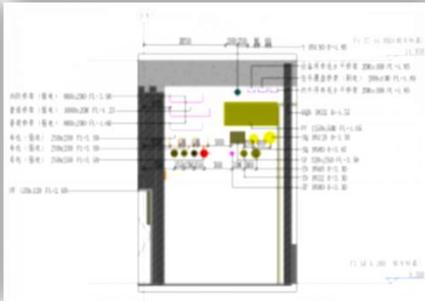
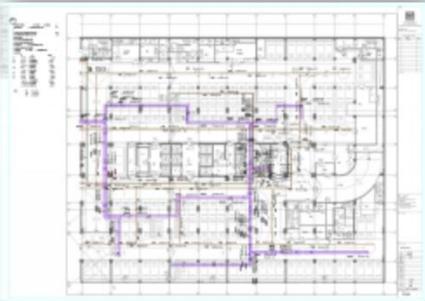
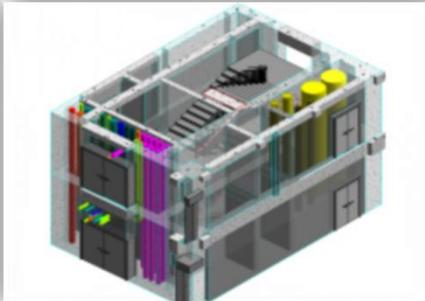
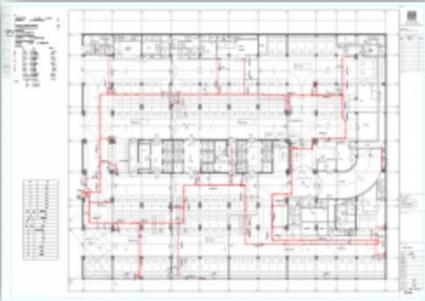
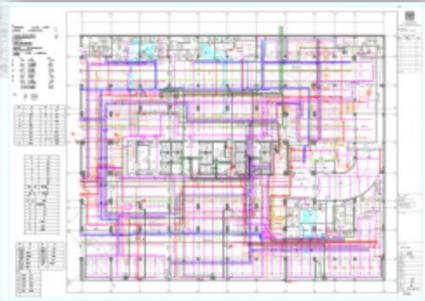
支吊架深化

设备机房深化

物流医疗系统

▶ 深化出图下料

通过反复检测与修改、管综优化等，形成整合后的机电深化模型，输出机电**管线综合图**、预留预埋图、机房管井深化图、剖面图、平面图、节点详图、大样图等，并统计**工程量清单**，指导现场下料和施工，确保施工质量，节约施工成本。



管道、设备明细表			
制造商	部件代码	族与类型	槽钢长度L 合计
RUIQIDE	33701065	R-P型管束: DN065	2
RUIQIDE	33701080	R-P型管束: DN080	14
RUIQIDE	33701100	R-P型管束: DN100	82
RUIQIDE	33701150	R-P型管束: DN150	129
RUIQIDE	33701200	R-P型管束: DN200	36
RUIQIDE	33502050	R-保温管束: DN050	28
RUIQIDE	33501065	R-保温管束: DN065	27
RUIQIDE	33501100	R-保温管束: DN100	116
RUIQIDE	35051225	R-外六角螺栓M12x25: R-外六角螺栓M12x25	1758
RUIQIDE	35051270	R-外六角螺栓M12x70: R-外六角螺栓M12x70	4324
RUIQIDE	35061012	R-平垫M12: R-平垫M12	6082
RUIQIDE	32001001	R-槽钢底座RMP-2D: R-槽钢底座RMP-2D	6
RUIQIDE	32001021	R-槽钢底座RMP-21-72: R-槽钢底座RMP-21-72	962
RUIQIDE	34501041	R-槽钢扣件RMB-41: 扣件	642
RUIQIDE	35401012	R-槽钢扣板M12: R-槽钢扣板M12	333
RUIQIDE	35601021	R-槽钢端盖21: R-槽钢端盖21	714
RUIQIDE	35601041	R-槽钢端盖41: R-槽钢端盖41	1253
RUIQIDE	35071012	R-槽钢锁扣M12: R-槽钢锁扣M12	6082
RUIQIDE	35091112	R-法兰螺母M12: R-法兰螺母M12	4324
RUIQIDE	10111012	R-自切底锚栓M12: R-自切底锚栓M12	3208
RUIQIDE	3410110434	R-角连接件RMC-4: R-角连接件RMC-4	1746
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	250 1
RUIQIDE	30102622	R-槽钢: RMR-21D	260 1
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	260 1
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	270 3
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	300 16
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	309 2
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	311 1
RUIQIDE	30102622	R-槽钢: RMR-21D	350 1
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	350 66
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	360 6
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	361 1
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	370 3
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	390 1
RUIQIDE	30002641	R-槽钢: RMR-41	400 21
RUIQIDE	30002652	R-槽钢: RMR-52	400 1



# 三、BIM模型应用

模型数据保障

机电深化

▶ 土建深化

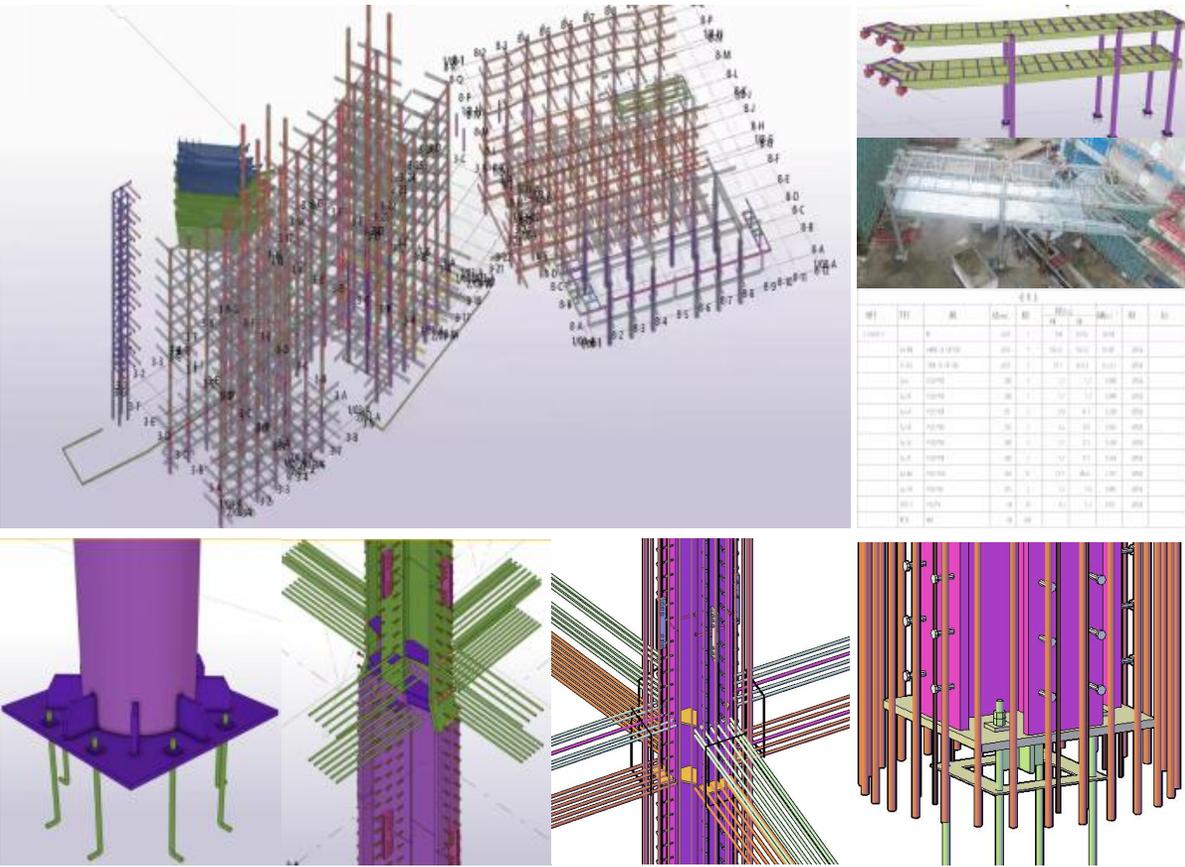
幕墙深化

精装深化

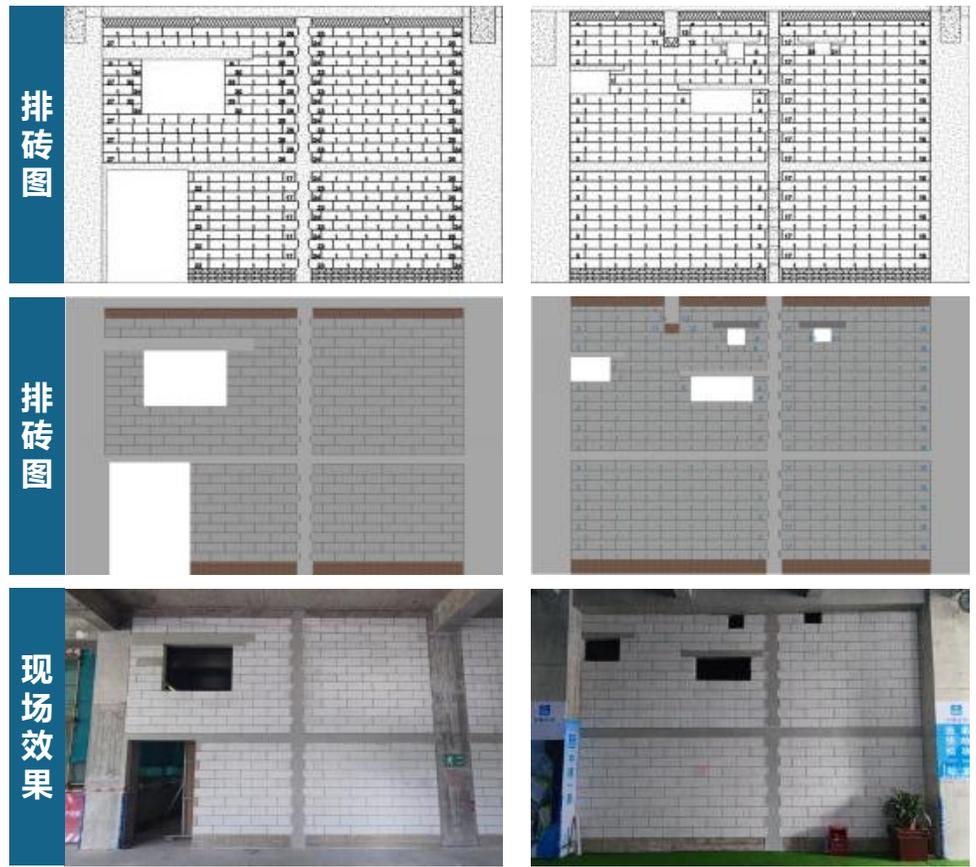
▶ 钢结构深化、二次结构深化

屋面深化、施工做法复核深化

使用Tekla软件进行钢结构深化，解决钢结构**节点复杂、加工下料难**等问题，提升钢结构加工精度及施工质量，避免返工及材料浪费，加快施工进度。



根据二次结构布置原则，对**构造柱、过梁、预留洞口**等进行建模深化，避免位置冲突，并对关键部位砌体墙进行排砖，输出**排砖图**，指导现场施工，减少材料浪费，提高施工质量。





# 三、BIM模型应用

模型数据保障

机电深化

▶ 土建深化

幕墙深化

精装深化

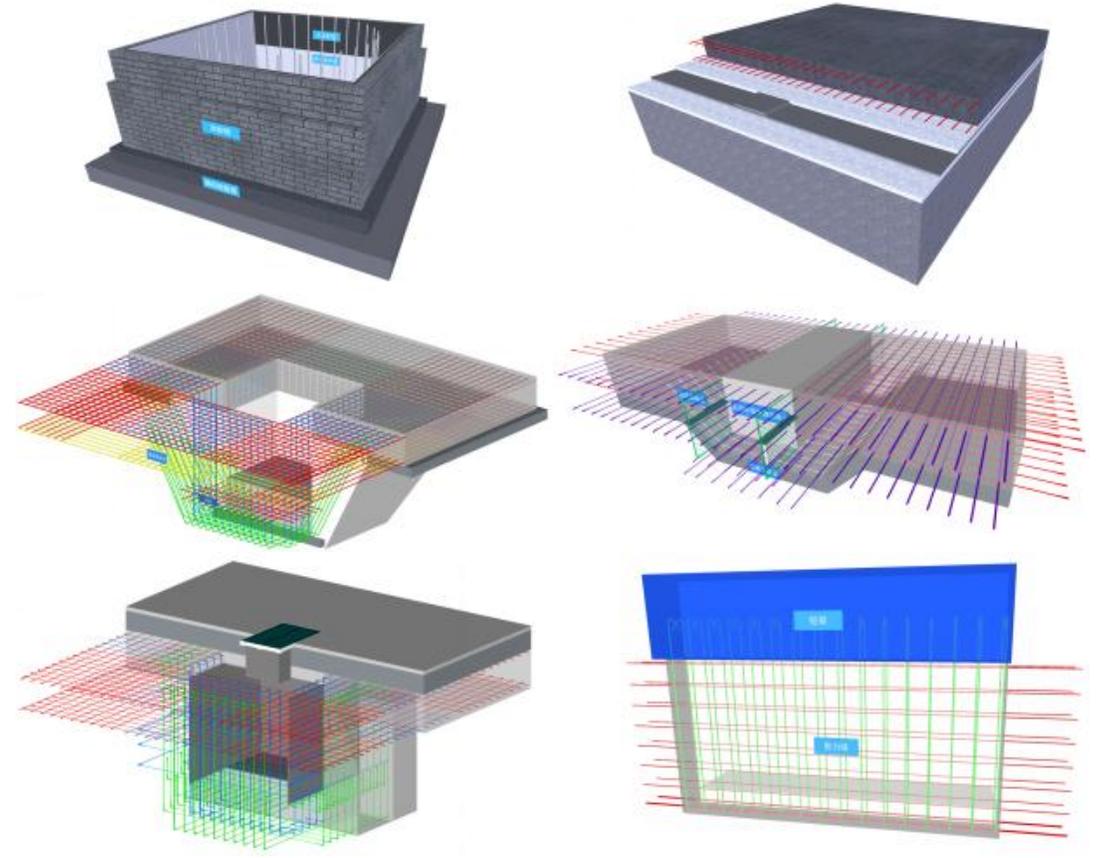
钢结构深化、二次结构深化

▶ 屋面深化、施工做法复核深化

整合各专业模型，对屋面设备基础等进行**定位复核**，使设备荷载有效传导到梁结构上；对屋面**地砖、绿化**等进行优化，在满足**功能和安全**的基础上，尽可能的美观大方。



根据设计图纸，对项目构造节点做法、工艺工法进行建模深化**复核**，根据实际施工情况，提出**可行性建议**，避免深度不足、无法指导现场施工的问题，为可视化交底奠定基础。





# 三、BIM模型应用



模型数据保障

机电深化

土建深化

▶ 幕墙深化

精装深化

标准化幕墙族库及优化与分割

▶ 幕墙样典型样板段效果确认、深化出图、工程量统计

基于幕墙深化模型，现场实际施工一段**标准样板段**，确认完工后效果，辅助方案深化设计。

深化模型



现场样板段



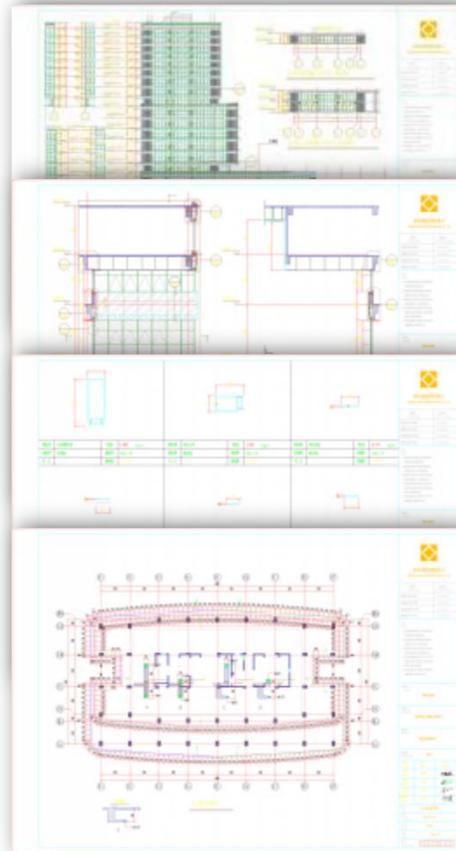
深化模型



现场样板段



基于BIM深化模型，对幕墙构件**精确定位**，导出**施工图纸**，以及复杂造型的节点大样图，并统一导出**材料明细表**，用于辅助施工下料，避免造成不必要的浪费。



**玻璃** **龙骨** **铝板** **型材**

<YB03-玻璃类-常规模型明细表样板>

A	B	C	D	E	F	G
材料名称	板块编号	宽度mm	高度mm	数量	面积(m²)	材料
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	440	911	1	0.36	0.36	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	432	1217	1	0.53	0.53	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	440	1217	6	3.21	3.21	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	443	1217	2	1.08	1.08	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	460	1217	1	0.56	0.56	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	473	1223	6	3.47	3.47	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	478	1223	12	7.02	7.02	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	478	1233	6	3.54	3.54	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	483	1223	12	7.08	7.08	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	483	1233	12	7.15	7.15	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	487	1223	12	7.15	7.15	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	488	1223	12	7.17	7.17	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	488	1233	6	3.61	3.61	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	489	1223	6	3.58	3.58	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	490	1223	12	7.20	7.20	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	490	1233	6	3.63	3.63	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	491	1223	6	3.63	3.63	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	493	1223	6	3.62	3.62	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	493	1233	12	7.30	7.30	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	494	1233	6	3.65	3.65	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	496	1223	6	3.67	3.67	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	498	1223	12	7.37	7.37	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	498	1233	6	3.69	3.69	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	500	1233	6	3.70	3.70	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	502	1223	6	3.66	3.66	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	502	1233	6	3.71	3.71	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	503	1223	24	14.77	14.77	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	504	1233	6	3.73	3.73	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	505	1223	6	3.71	3.71	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	506	1223	6	3.71	3.71	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	507	1223	6	3.72	3.72	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	508	1223	18	11.87	11.87	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	509	1223	6	3.74	3.74	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	518	1223	6	3.80	3.80	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	519	1223	6	3.81	3.81	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	523	1223	36	23.02	23.02	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	537	1223	30	19.70	19.70	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	538	1217	1	0.45	0.45	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	544	1223	6	3.98	3.98	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	553	1223	6	4.06	4.06	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	578	1223	6	4.24	4.24	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	579	1217	1	0.70	0.70	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	586	1217	1	0.71	0.71	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	590	1017	1	0.60	0.60	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	590	1217	8	3.75	3.75	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	626	1223	6	4.60	4.60	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	680	1343	1	0.91	0.91	钢化中空玻璃
TGL-B18TP+L1.02PV-B18TP 深蓝色	680	918	1	0.43	0.43	钢化中空玻璃

# 三、BIM模型应用



模型数据保障

机电深化

土建深化

幕墙深化

▶ 精装深化

▶ 精装效果确认

标准区域精准下料

医疗特殊区域排查、复杂造型精装深化定位

精装设计常关注灯光、材质、饰面、家具等细节，使用BIM进行精装建模，输出**720全景**，可以360°浏览整体布局，提前发现设计死角，给业主展示并**确认精装效果**，避免业主需求和设计效果脱节，减少后期拆改。



电梯厅



护士站



急诊大厅



餐厅



走道



病房



卫生间



大报告厅



# 三、BIM模型应用



模型数据保障

机电深化

土建深化

幕墙深化

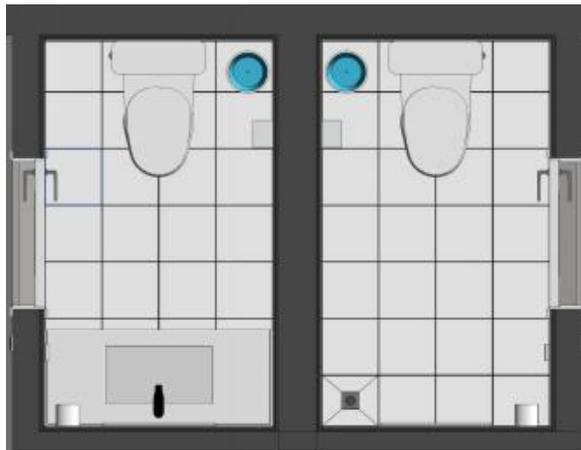
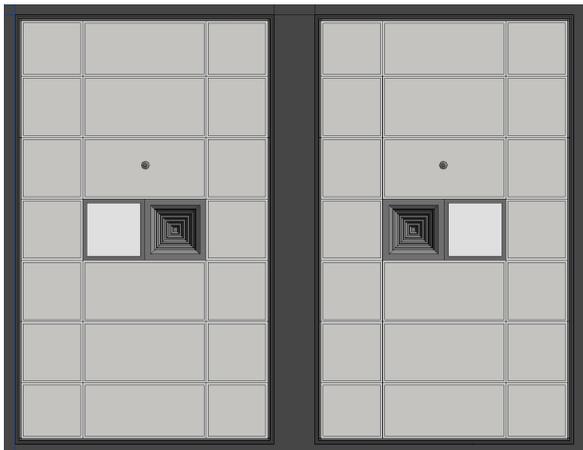
▶ 精装深化

精装效果确认

▶ 标准区域精准下料

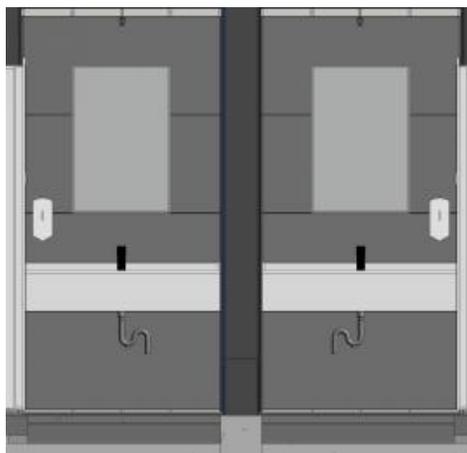
医疗特殊区域排查、复杂造型精装深化定位

本项目属于大型医院项目，床位**3000张**，科室**十多种**，有大量**标准化装修**的病房、卫生间、办公室等，使用BIM对标准化区域进行建模，对地面排砖、墙面做法定位、天花吊顶分割等**精准深化**，统一深化、统一做法、统一下料，提高施工质量，节约成本。



### 明细表

名称	尺寸	数量
地砖: 地砖_270x300	270x300	14
地砖: 地砖_300x300	300x300	52
墙砖: 墙砖_250x900mm	250x900	4
墙砖: 墙砖_350x50mm	350x50	2
墙砖: 墙砖_600x50mm	600x50	6
墙砖: 墙砖_600x550mm	600x550	6
墙砖: 墙砖_600x570mm	600x570	32
墙砖: 墙砖_600x900mm	600x900	24
墙砖: 墙砖_600x1200mm	600x1200	16
墙砖: 墙砖_600x1500mm	600x1500	8
铝扣板: 270x300	270x300	8
铝扣板: 270x600	270x600	4
铝扣板: 300x300	300x300	46
铝扣板: 300x600	300x600	8





# 三、BIM模型应用

模型数据保障

机电深化

土建深化

幕墙深化

▶ 精装深化

精装效果确认

标准区域精准下料

▶ 医疗特殊区域排查、复杂造型精装深化定位

由于医院项目特殊性，针对MRI扫描间、PET/CT扫描间、ICU病房等**医疗特殊区域**，进行针对性排查精装做法、材料、施工重难点，保证精装效果的合理性、安全性，确保检测合格。



MRI扫描间

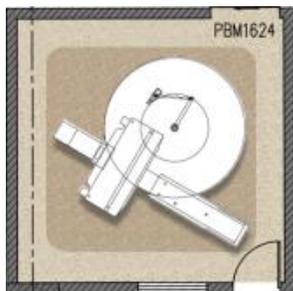


PET扫描间

楼宇幕墙图5.3.1的备注。

表 5.3.1 地下机房建筑内部各材料性能指标表

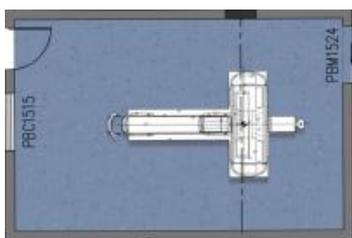
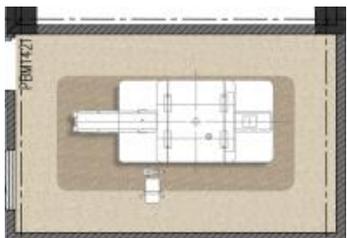
材料名称	防火	防腐	防霉	防虫	防鼠	防污	防辐射
1 防火门、窗框、门套、窗套、窗台、窗楣、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘、窗框、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘、窗框、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘	A	A	A	A	A	A	A
2 吊顶、墙面、地面、踢脚线、门套、窗套、窗台、窗楣、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘、窗框、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘	A	A	A	A	A	A	A
3 墙体、柱面、梁面、顶棚、地面、踢脚线、门套、窗套、窗台、窗楣、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘、窗框、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘	A	A	A	A	A	A	A
4 装饰面层、装饰线条、装饰柱、装饰梁、装饰顶棚、装饰地面、装饰踢脚线、装饰门套、装饰窗套、装饰窗台、装饰窗楣、装饰窗扇、装饰窗玻璃、装饰窗纱、装饰窗帘	A	A	A	A	A	A	A
5 铝合金、不锈钢、铜、铁、钢、木、塑料、玻璃、陶瓷、石材、地毯、油漆、涂料、壁纸、布、纸、布、纸、布、纸、布、纸	A	A	A	A	A	A	A
6 吊顶、墙面、地面、踢脚线、门套、窗套、窗台、窗楣、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘、窗框、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘	A	A	A	A	A	A	A
7 墙体、柱面、梁面、顶棚、地面、踢脚线、门套、窗套、窗台、窗楣、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘、窗框、窗扇、窗玻璃、窗纱、窗帘	A	A	A	A	A	A	A
8 装饰面层、装饰线条、装饰柱、装饰梁、装饰顶棚、装饰地面、装饰踢脚线、装饰门套、装饰窗套、装饰窗台、装饰窗楣、装饰窗扇、装饰窗玻璃、装饰窗纱、装饰窗帘	A	A	A	A	A	A	A



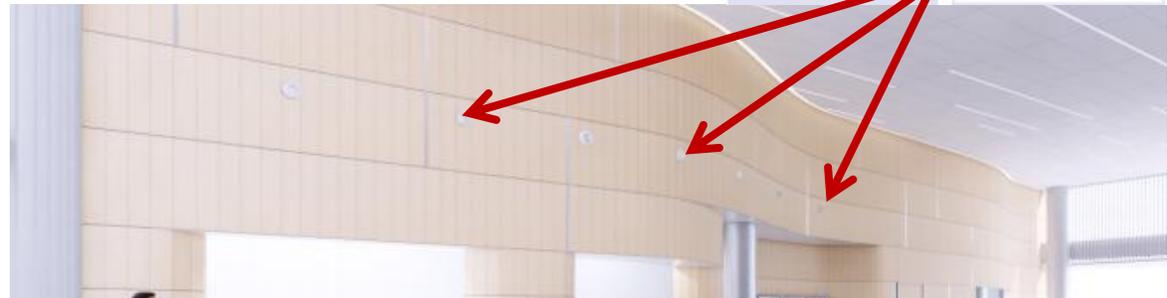
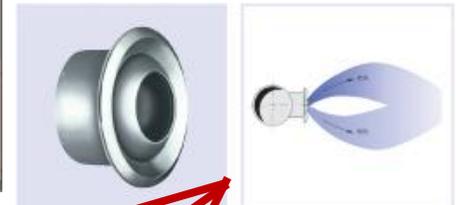
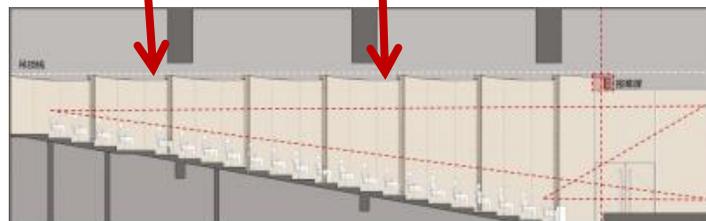
CT扫描间



分装间



针对项目**复杂造型区域**，如报告厅弧形天花、科学路门诊大厅弧形墙面造型、球形空调口精准定位等，进行深化设计，导出CAD图纸辅助下料加工。





## 四、BIM技术管理应用

- 施工策划应用
- 天幕钢结构应用
- 高支模脚手架
- 大型装配式机房应用
- 直加区域应用
- 其他应用



# 四、BIM技术管理应用

▶ 施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	其他应用
▶ 应用方案比选	建模比选优化	方案初步验证及精准建模	安全文明布置	更新与进度管理	

分析施工策划**应用需求**，对比软件方案**优缺点**，确定应用方案和阶段，根据方案确定数据需求和**应用路线**。

分类	需求条件	软件方案	优点	缺点	方案确定
建模 统计 修改	<b>项目初期</b> 时间紧张，场地复杂，需要快速确定场地方案； 初期方案修改变动大，需要及时修改调整分析； 需要初步土建工程量； <b>施工过程中</b> 需要精准定位配合施工； 需要准确工程量； 需要对安全文明施工细节进行修改； 过程需要根据现场更新；	3ds max	建模速度快、修改快、兼容高、自定义程度高、	无法参数化建模、不能导出工程量、信息不全	前期策划和分析阶段使用
		Revit	BIM主要建模软件、精度高、可参数化、可出工程量、信息全	建模速度慢、方案修改慢、无法直接渲染、需要配合其他软件、需要准确数据	前期使用设计模型初步工程量统计、过程中参数化建模、精准定位、配合施工
模拟 分析 验证 管理	<b>项目初期</b> 需要从三维漫游验证场地布方案； 场地周边复杂，塔吊多，需要验证两个标段施工中的群塔交汇情况； 需要初步进度模拟，验证施工穿插时间节点； <b>施工过程中</b> 需要进行项目进度管理；	3ds max	可以做动画、可直接渲染、图片和视频渲染效果好	渲染慢、和revit兼容洗不好，使用revit模型卡顿	前期渲染图片和视频
		Lumion	可漫游、可渲染图片视频	渲染材质无法直接沿用revit，无法微调模型，模型拆封麻烦，无法进度模拟	过程中渲染图片和视频
		fuzor	软件简单、可以做动画、可以进行简单的精度模拟	渲染效果差、进度功能太简答，无法进行进度管理	初期群塔交汇和初步进度模拟
		SYNCHRO 4D	功能多、兼容好、进度管理功能多，可进行进度预警恶化进度对比	软件功能复杂，要求高，渲染效果一般，	过程中进度模拟和进度管理

# 四、BIM技术管理应用



## ▶ 施工策划应用

## 高支模脚手架

## 直加区域应用

## 天幕钢结构应用

## 装配式机房应用

## 其他应用

应用方案比选

▶ 建模比选优化

方案初步验证及精准建模

安全文明布置

更新与进度管理

使用max对施工前、施工中、完工后各阶段场地布置进行建模，**分析场地布置情况**，使用设计模型统计工程量，进行流水段划分，根据各分区情况，考虑塔吊臂长型号、混凝土浇筑速度等，**永临结合**调整场地布置，生成各阶段布置方案。

**施工前**

**完工后**

**塔吊覆盖范围**

**分区及桩基定位**

**工程量统计**

A1区 315K 工作面 8.90 KB	A2区 315K 工作面 9.10 KB	A3区 315K 工作面 8.39 KB
A4区 315K 工作面 8.43 KB	A5区 315K 工作面 7.54 KB	A6区 315K 工作面 6.06 KB
A7区 315K 工作面 8.48 KB	A8区 315K 工作面 8.52 KB	A9区 315K 工作面 10.4 KB
A10区 315K 工作面 5.26 KB	A11区 315K 工作面 7.94 KB	A12区 315K 工作面 9.15 KB
B0区 315K 工作面 10.0 KB	B1区 315K 工作面 7.04 KB	B2区 315K 工作面 8.80 KB
B3区 315K 工作面 8.22 KB	B4区 315K 工作面 7.04 KB	B5区 315K 工作面 7.83 KB

**流水段划分**

A12: 3#桩及板面地下室区域, 总建筑面积14.7万㎡, 划分为12个流水段, 其中A1~A4为南区区域, A5~A6为北区区域, A7~A12为地下室区域, 总建筑面积11.7万㎡, 划分为10个流水段, 其中A1、A2区为裙房, A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、A10、A11、A12为地上结构, 其中A1~A4为南区区域, A5~A6为北区区域, A7~A12为地下室区域, 总建筑面积14.7万㎡, 划分为12个流水段, 其中A1~A4为南区区域, A5~A6为北区区域, A7~A12为地下室区域, 总建筑面积11.7万㎡, 划分为10个流水段, 其中A1、A2区为裙房, A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、A10、A11、A12为地上结构。

**土方开挖**

**底板阶段**

**地下室阶段**

**裙房结构**

**地上结构**

**二次结构精装**

# 四、BIM技术管理应用



## ▶ 施工策划应用

## 高支模脚手架

## 直加区域应用

## 天幕钢结构应用

## 装配式机房应用

## 其他应用

应用方案比选

建模比选优化

## ▶ 方案初步验证及精准建模

安全文明布置

更新与进度管理

对场地布置情况进行**漫游分析**，确定场地布置方案；初步进度**模拟验证**，优化群塔交汇方案、确定施工**穿插节点**。

场地漫游及方案确定



初步进度模拟、穿插方案验证

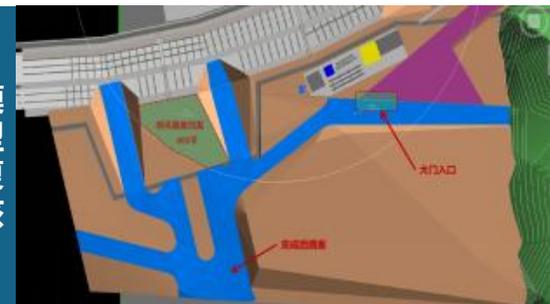


根据现场情况1：**1精准化建模**，对策划方案和模型进行复核完善，把两个标段模型进行**整合**，验证施工交界面。



土方底板

模型复核



裙房结构

工程量统计

序号	楼号名称	楼号	单元	工程量	备注
1	F01	000/000/1	A2	1.100	
2	F01	000/000/1	B	1	
3	F01	000/000/1	A1	0.300	
4	F01	000/000/1	B	1	
5	F01	000/000/1	A2	1.100	
6	F01	000/000/1	A1	1.100	
7	F01	000/000/1	B	1	
8	F01	000/000/1	A2	11.100	
9	F01	000/000/1	B	1	
10	F01	000/000/1	A1	0.300	



地上结构

场地模型整合





# 四、BIM技术管理应用

▶ 施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

应用方案比选

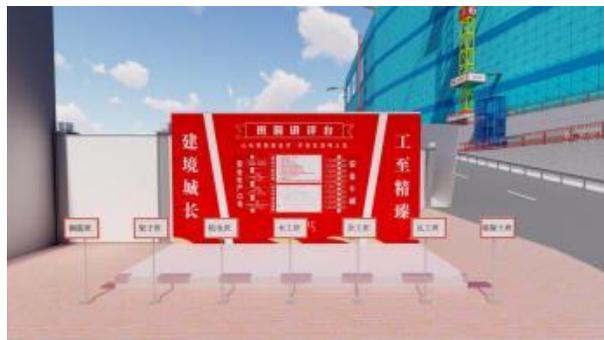
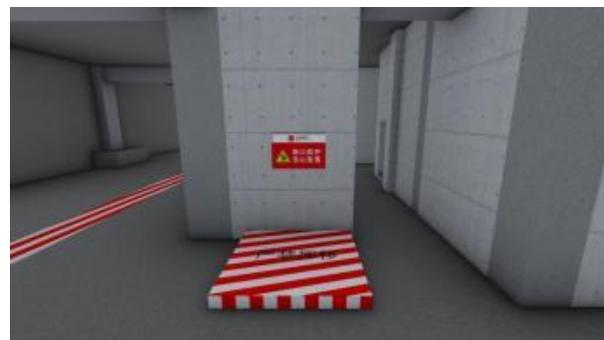
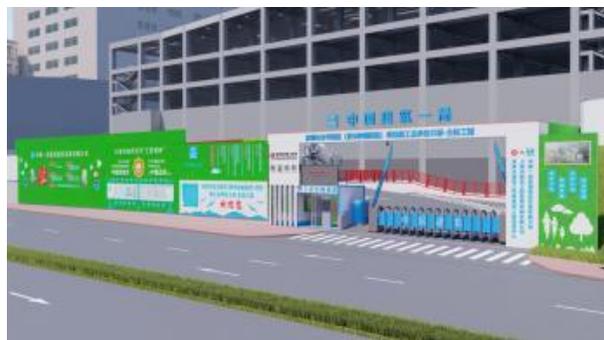
建模比选优化

方案初步验证及精准建模

▶ 安全文明布置

更新与进度管理

在场地布置模型的基础上细化安全文明设施、临建CI、临边防护、洞口防护等。





## 四、BIM技术管理应用

### ▶ 施工策划应用

### 高支模脚手架

### 直加区域应用

### 天幕钢结构应用

### 装配式机房应用

### 其他应用

应用方案比选

建模比选优化

方案初步验证及精准建模

安全文明布置

▶ 更新与进度管理

定期对现场进行**无人机倾斜摄影**航拍，生成倾斜摄影模型，比对检查现场和BIM场地模型之间的差别，更新BIM模型，为施工策划提供支持。



倾斜摄影建模



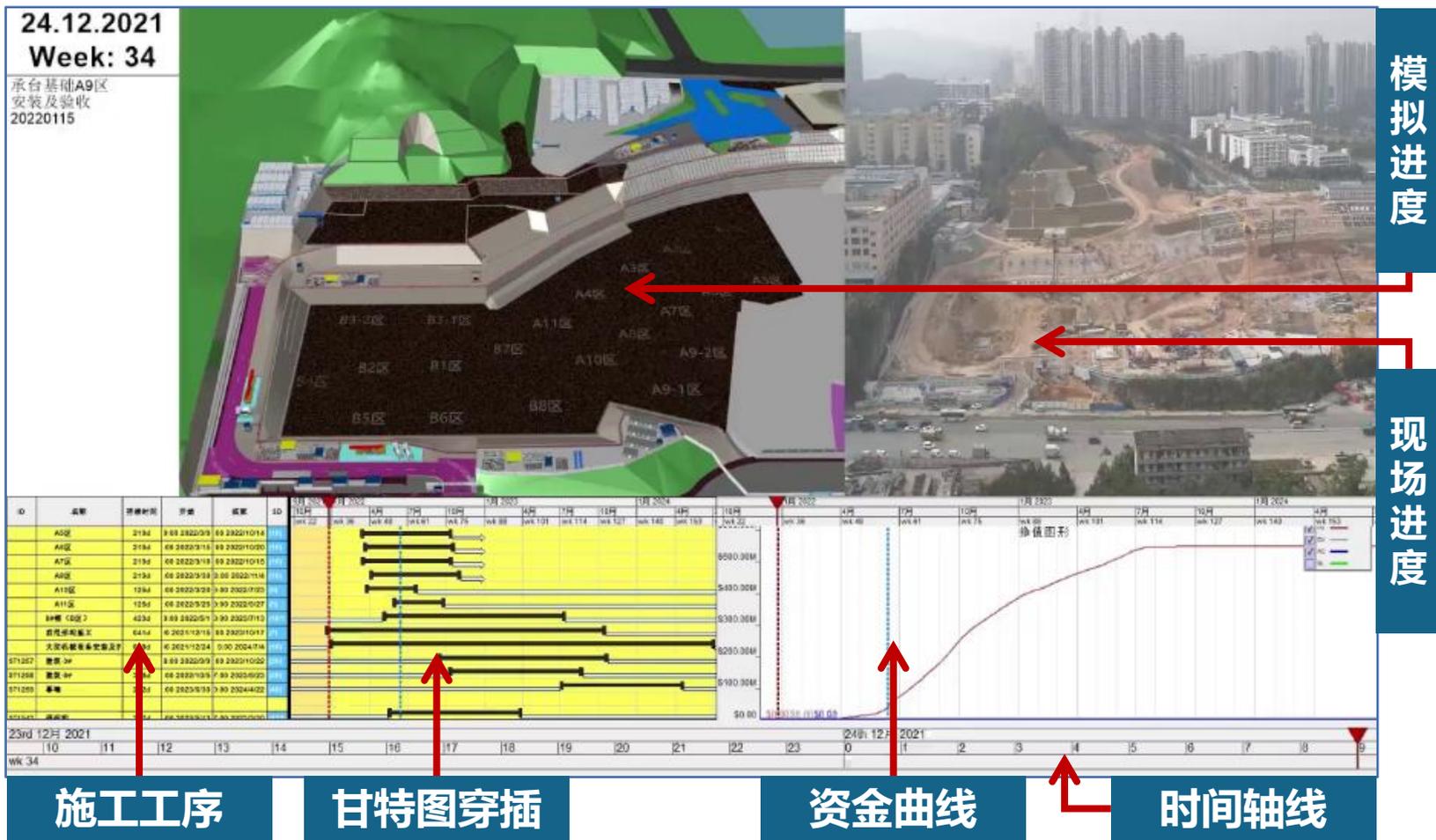
BIM场地布置更新

# 四、BIM技术管理应用



▶ 施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	其他应用
应用方案比选	建模比选优化	方案初步验证及精准建模	安全文明布置	▶ 更新与进度管理	

在施工策划的基础上，进行**进度模拟**，实现计划模拟进度和现场进度的对比，通过工序合理穿插模拟，实现进度纠偏，进行施**工进度管控**。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

▶ 高支模脚手架

直加区域应用

天幕钢结构应用

装配式机房应用

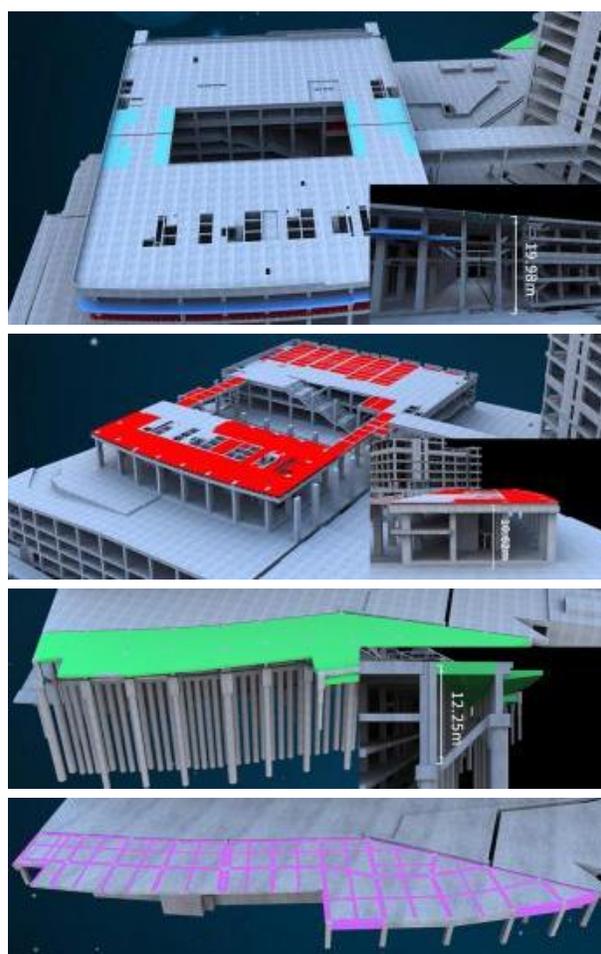
其他应用

▶ 超高超厚超重结构定位

高支模典型节点深化及施工模拟

室外脚手架深化及施工模拟

根据BIM模型统计梁、板、柱信息，对高支模区域进行梳理，根据计算筛选出**超高楼板**（19.98米）、**超厚顶板**（3米）、**超大梁**（1.1\*2.5米）等超限结构，在模型上进行定位，进行排查和交底。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

▶ 高支模脚手架

直加区域应用

天幕钢结构应用

装配式机房应用

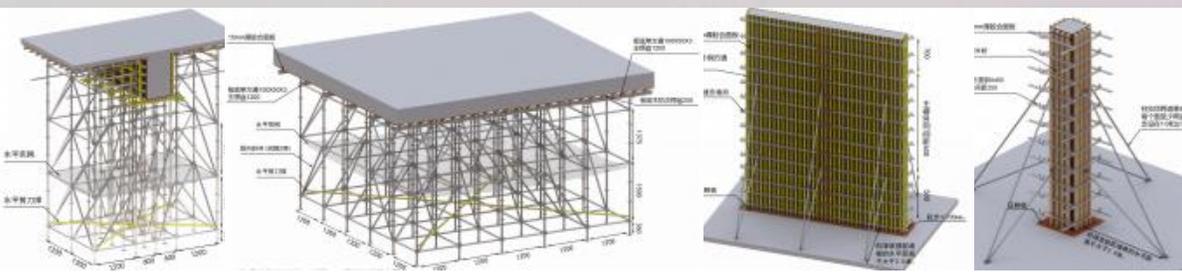
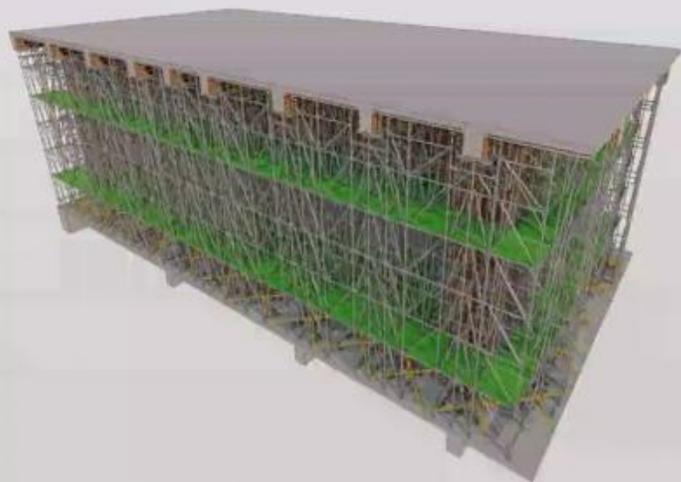
其他应用

超高超厚超重结构定位

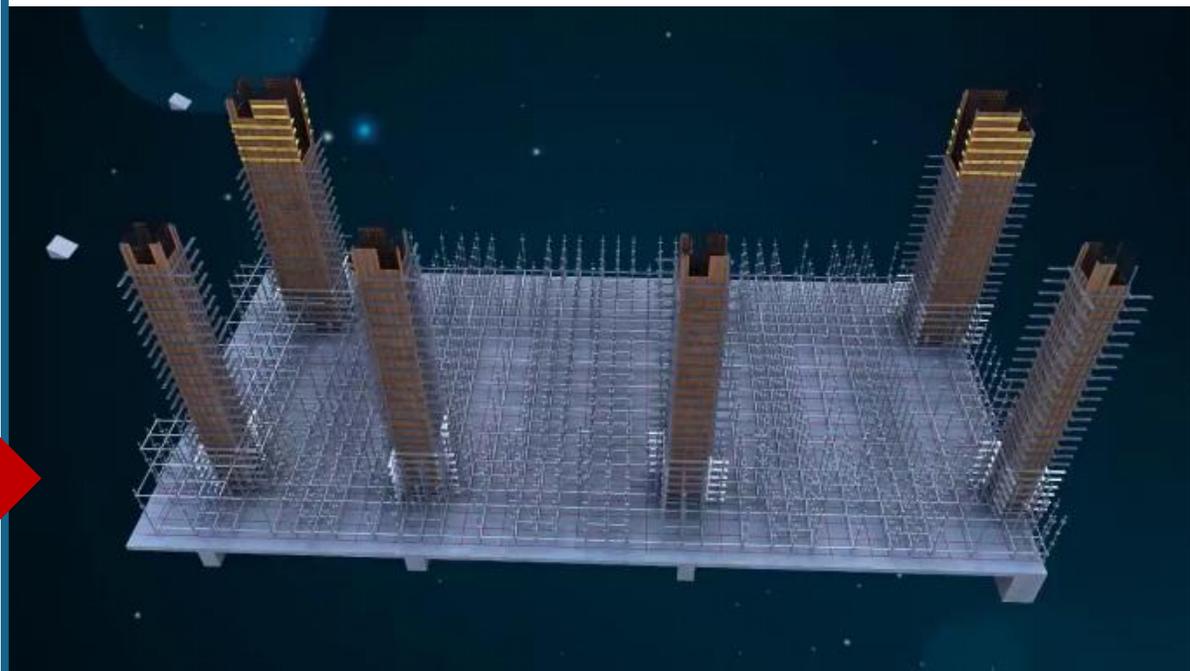
▶ 高支模典型节点深化及施工模拟

室外脚手架深化及施工模拟

对高支模**典型节点**进行建模深化，解决方案深度不足、交底效率低等问题，提高施工方案的针对性、落地性。



对高支模施工中重点区域、体系设计、工艺要求、施工注意事项、施工顺序等进行**模拟验证**，指导施工。







# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

▶ 直加区域应用

天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

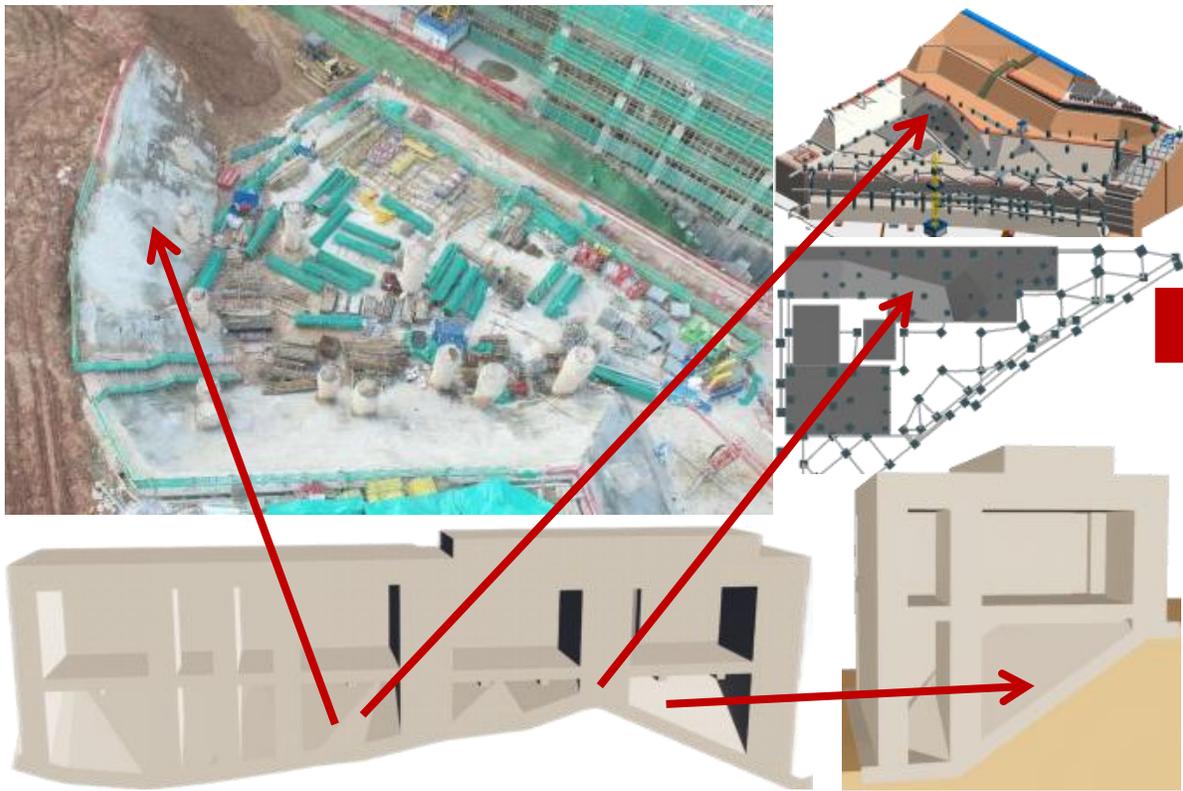
▶ 底板方案优化

钢筋模板验证及大体积结构拆分

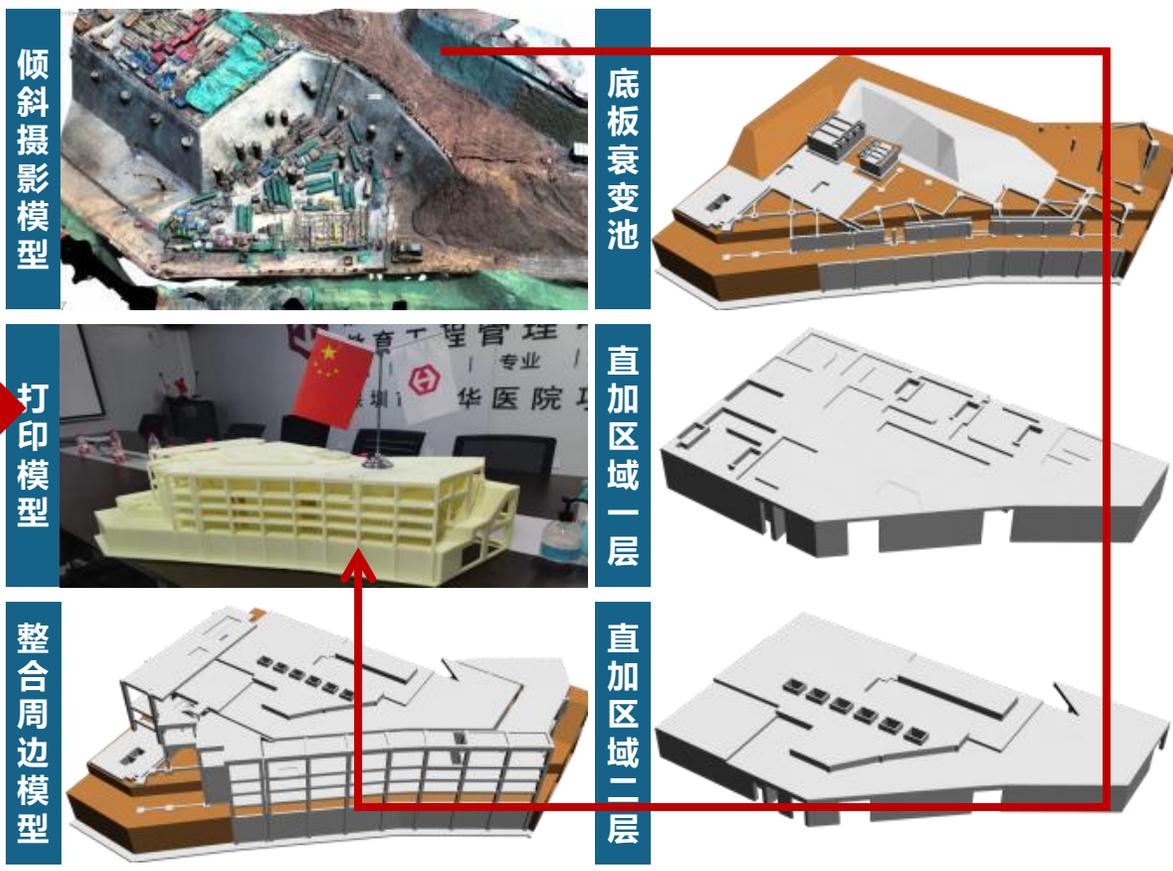
方案交底及进度管理

现场验收

直线加速器区域**地形复杂**，设计方案为在永久坡面做直加机房**倾斜底板**；直加机房墙体桩基大部在护坡内部，需破开护坡才能施工，永久护坡破坏率在**80%**以上；直加机房墙体厚**2.5米**，超厚墙体在倾斜底板施工难度大、安全风险高。



使用无人机倾斜摄影对现场扫描，对地形**精准建模**，和直加模型进行整合、拆分，进行**3D打印**，直观展示直线加速器区域情况，和业主、设计、分包等直观沟通讨论施工方案。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

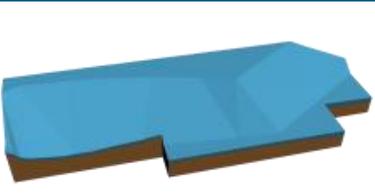
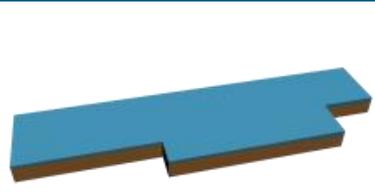
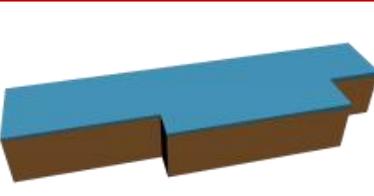
▶ 底板方案优化

钢筋模板验证及大体积结构拆分

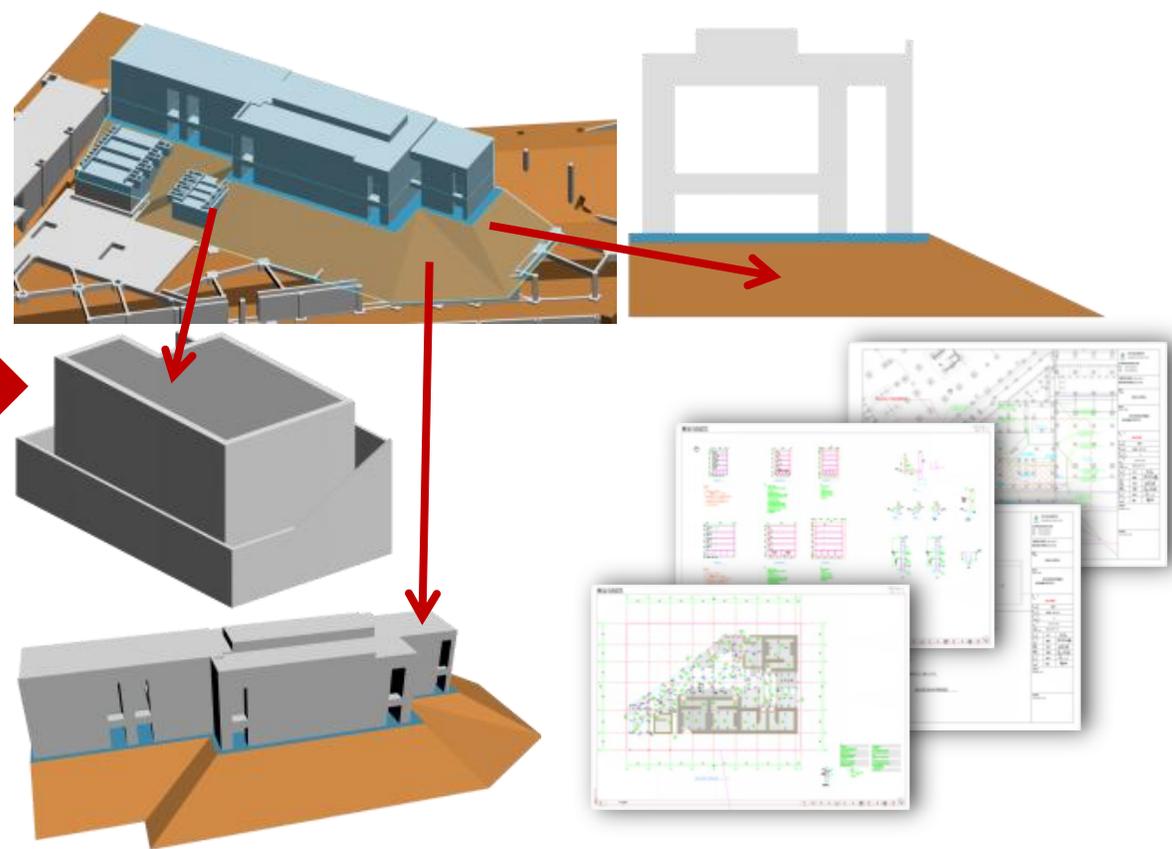
方案交底及进度管理

现场验收

分析对比3种施工深化方案，对比分析设计意图、施工难度、经济成本等情况，和设计、业主充分沟通，确定初步深化方案。

		
		
		
<b>方案一</b>	<b>方案二</b>	<b>方案三</b>
原设计方案 ▶斜底板，施工难度大 ▶土方量不变 ▶结构量不变	底板下沉方案 ▶斜底板改平底板，厚度不变，混凝土 <b>减少40立方</b> ▶土方开挖 <b>增加2731立方</b> ▶结构 <b>增加1074立方</b>	底板抬升方案 ▶斜底板改平底板，厚度不变，混凝土 <b>减少40立方</b> ▶土方回填 <b>增加825立方</b> ▶结构 <b>减少300立方</b>

在初步深化方案的基础上，考虑支护受力情况，对抬高后的底板**添加边坡**、**添加衰变池围堰**等，确定最终方案，根据结果输出深化设计图纸。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

▶ 直加区域应用

天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

底板方案优化

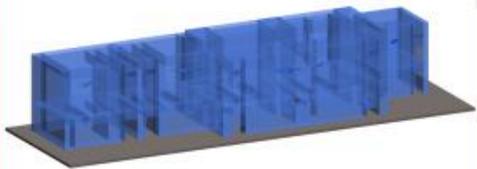
▶ 钢筋模板验证及大体积结构拆分

方案交底及进度管理

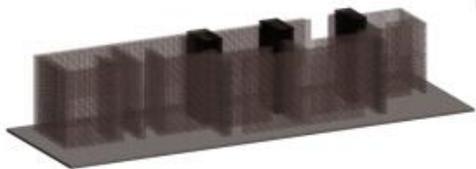
现场验收

对密集钢筋、危大模板、机电预留预埋进行**深化排查**，提前发现、解决钢筋与模板，钢筋与机电预埋管线碰撞等问题。

结构模型



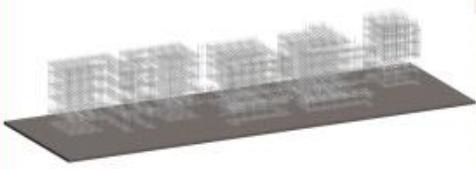
钢筋模型



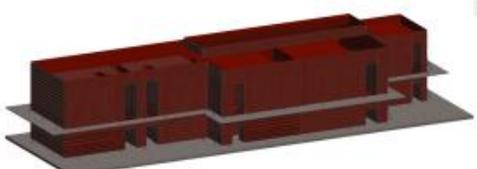
机电预留预埋



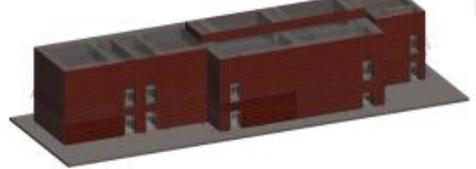
内脚手架模型



外脚手架模型



整合模型



因结构复杂、地形限制多，无法一次浇筑成型，根据施工顺序对直加模型进行分层、分次**拆分模拟**，验证施工拆分方案。

第一步、周边桩基和地梁

第二步、直加衰变池底板

第三步、衰变池

第四步、倾斜区域底板

第五步、直加一层结构1-A

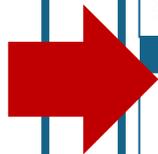
第六步、直加一层结构1-B

第七步、直加一层结构1-C

第八步、直加二层结构2-A

第九步、直加二层结构2-B

第十步、直加二层结构2-C





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

▶ 直加区域应用

天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

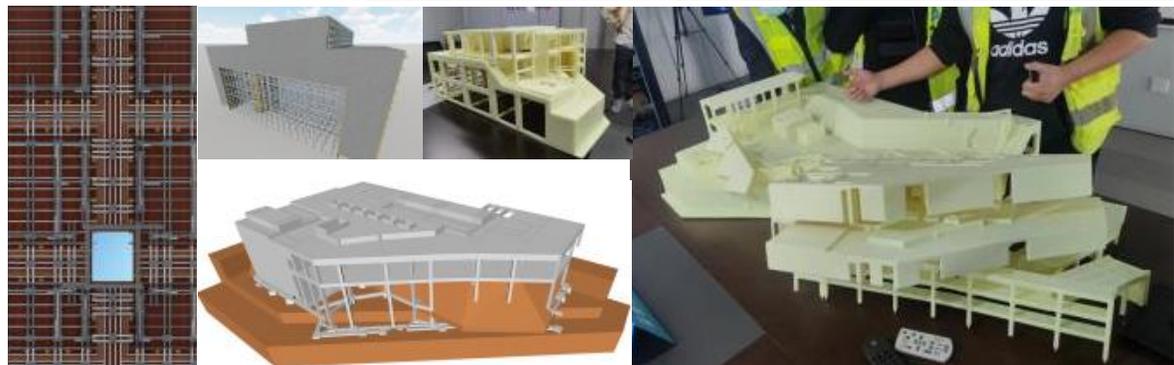
底板方案优化

钢筋模板验证及大体积结构拆分

▶ 方案交底及进度管理

现场验收

根据完成直线加速器专项施工方案、深化图纸、BIM轻量化模型、3D打印模型等成果，进行**可视化交底**。



在BIM应用成果的基础上，进行模拟**进度管理**，把计划模拟进度和现场进度进行对比，实现**进度纠偏**、工序穿插管控。



Synchro、三屏对比、**施工管控**

**施工工序**

**穿插提示**

**关联材料数据**



**现场进度**

**大计划模拟**

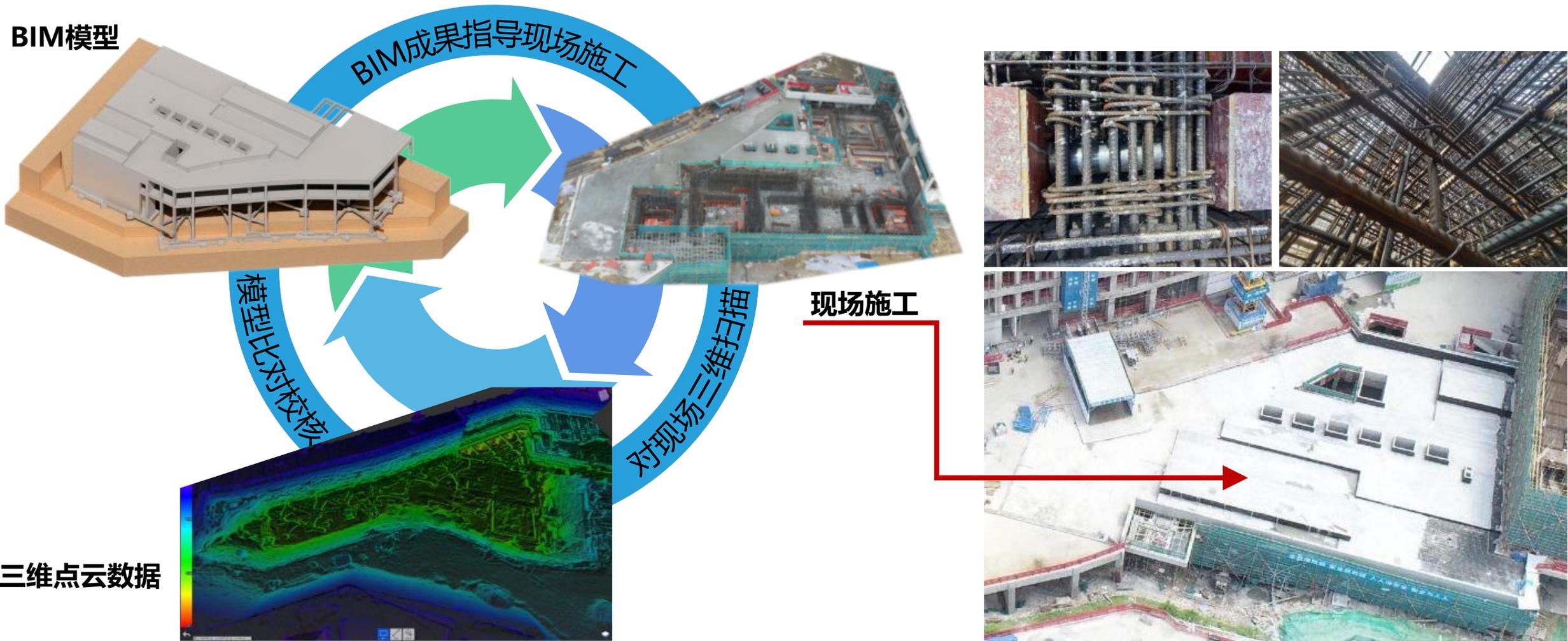
**周计划模拟**



# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	其他应用
底板方案优化	钢筋模板验证及大体积结构拆分	方案交底及进度管理	现场验收		

对现场进行**三维扫描**，把点云模型和BIM模型进行**对比复核**，经校核满足精度要求。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

▶ 天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

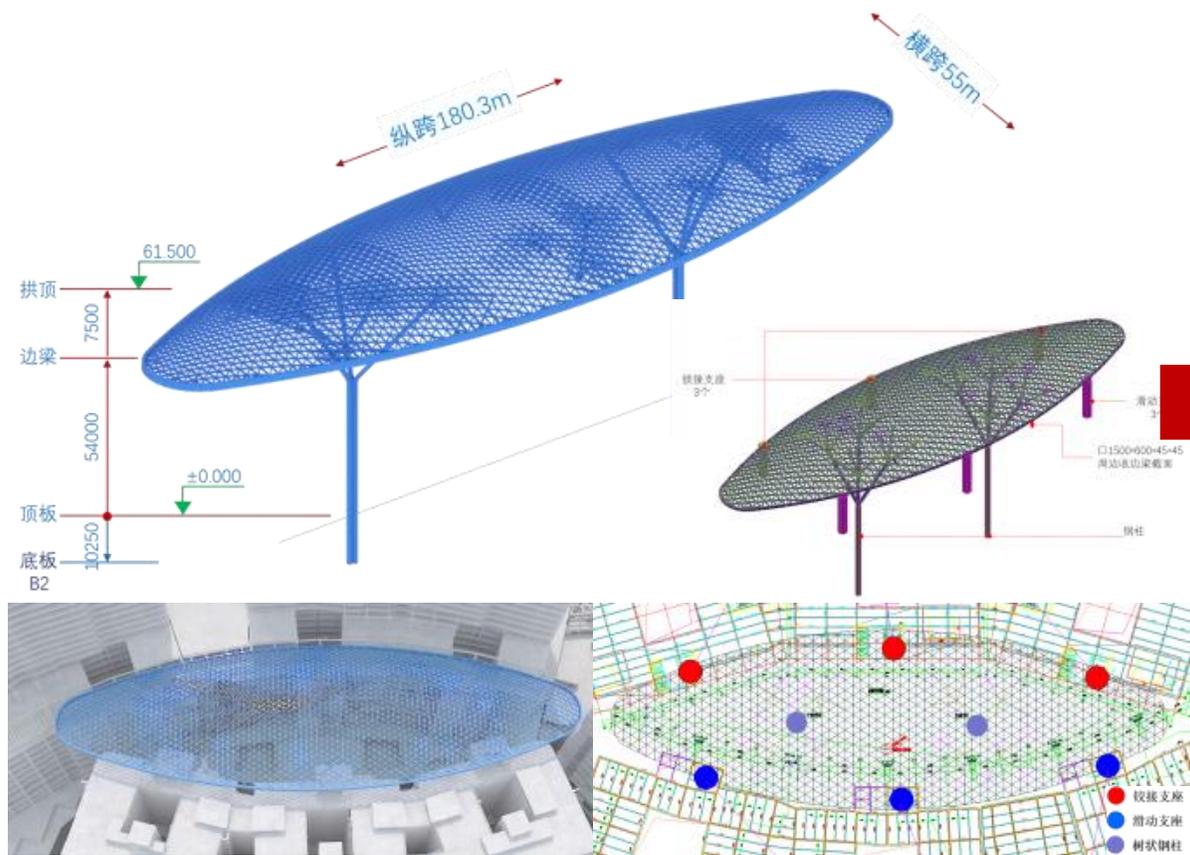
▶ 天幕钢结构深化

天幕玻璃采光顶深化

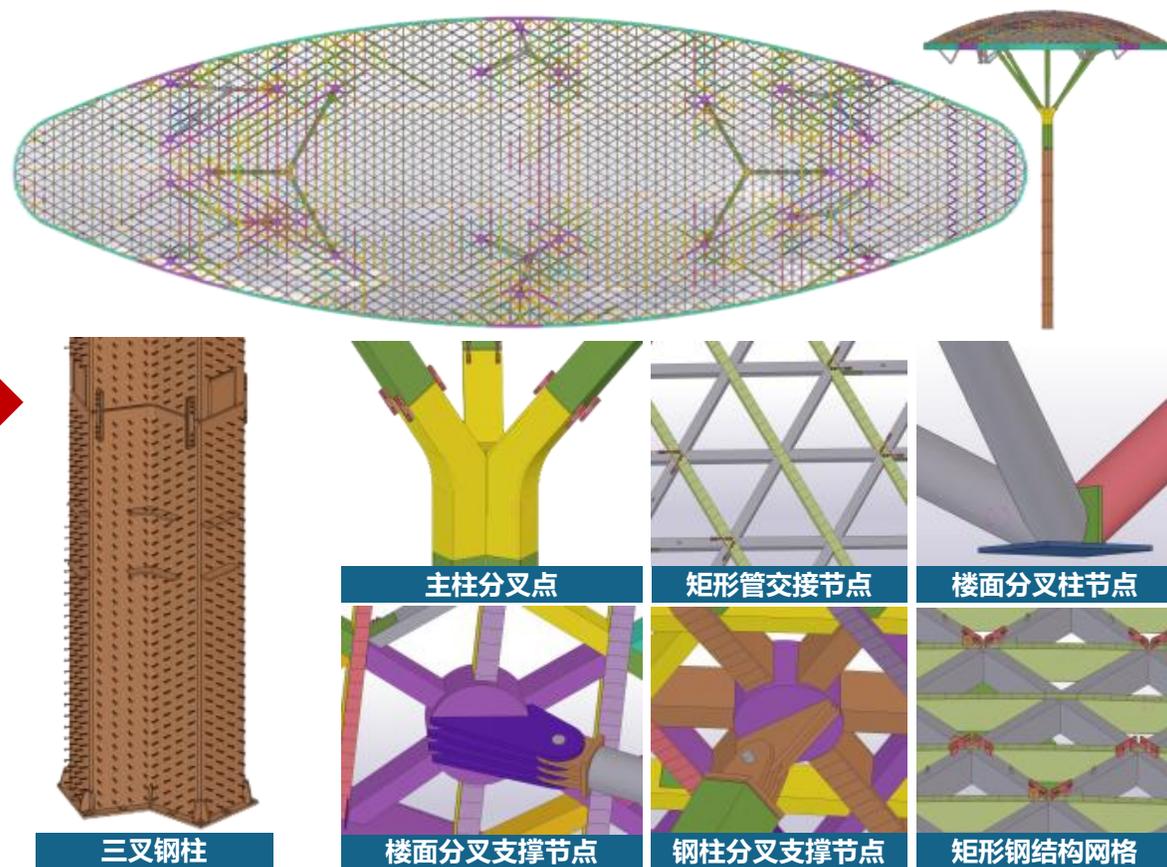
施工方案模拟论证

交底与验收

天幕位于7#城市客厅上方，为总重**3200t**的**曲面异型网壳**钢结构体系，东西跨度**180m**，南北跨度**55m**。最下檐高度54m，最高处61.5m，中庭两根钢柱为高度达59m的分叉柱。



使用Tekla对天幕钢结构深化，针对曲面钢结构网壳、树桩钢柱、交接节点、铰接滑动支座、支撑杆件等进行**建模复核**，验证设计方案，提高施工精度，节约施工材料。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

▶ 天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

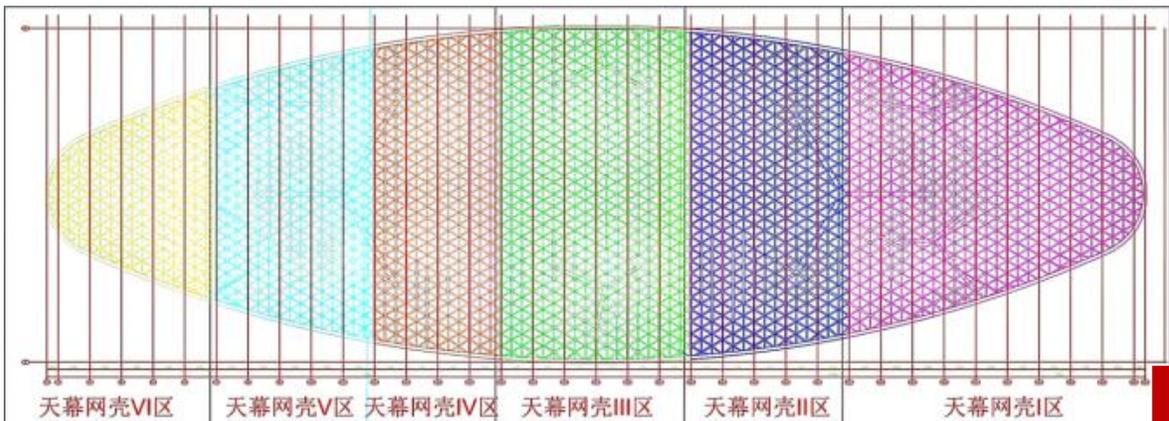
▶ 天幕钢结构深化

天幕玻璃采光顶深化

施工方案模拟论证

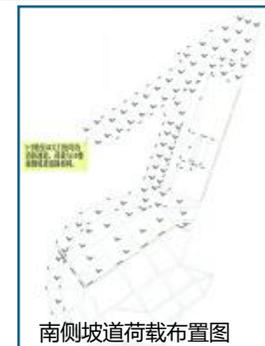
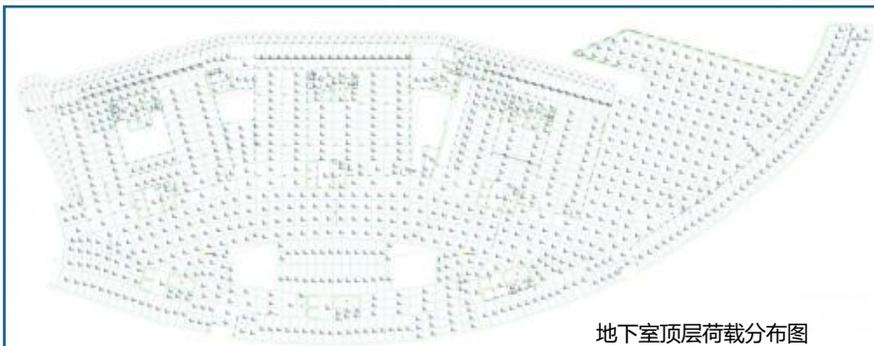
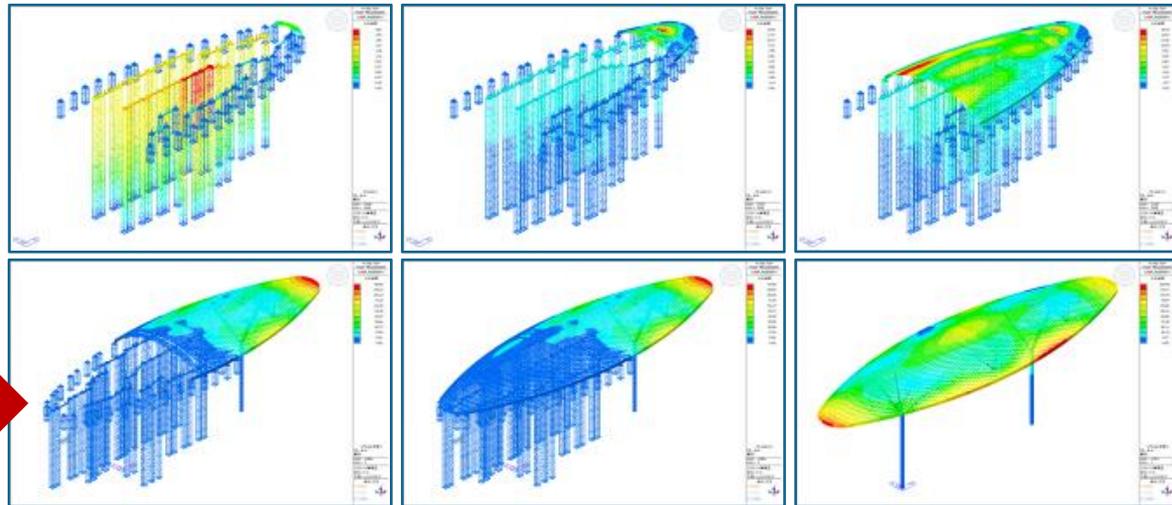
交底与验收

为了便于现场施工，根据总进度计划，结合天幕网壳分区总进度计划表，划分成六个分区，按**I区向VI区**顺序施工，按照分区进行图纸深化设计及预制加工。



天幕网壳分片

在Tekla深化模型的基础上，使用**有限元分析**软件对结构施工过程中的受力情况进行**仿真分析**，验证施工方案可行性，保证施工安全。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

▶ 天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

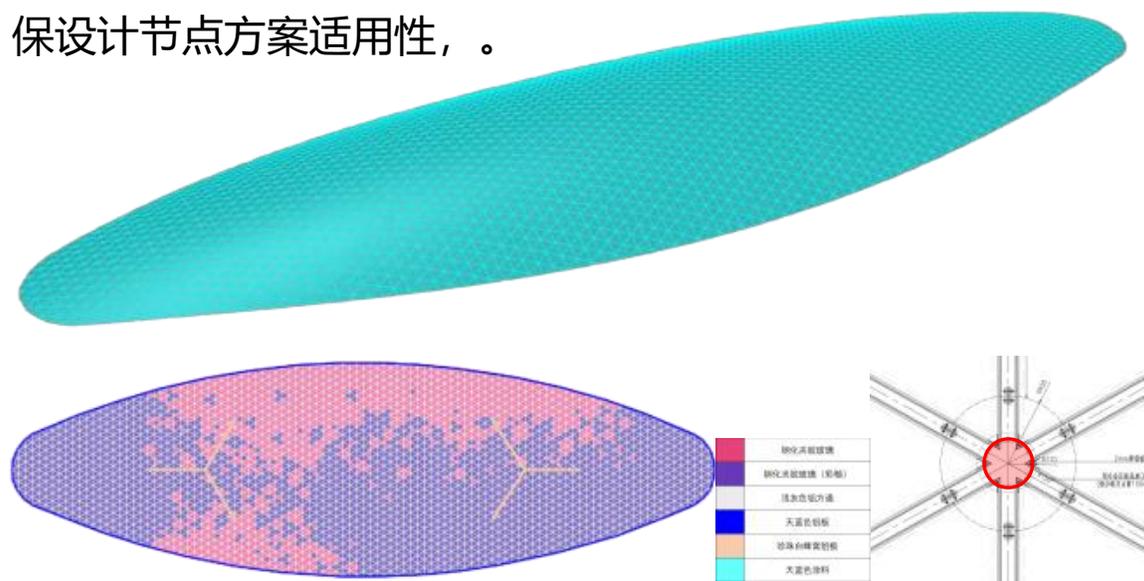
天幕钢结构深化

▶ 天幕玻璃采光顶深化

施工方案模拟论证

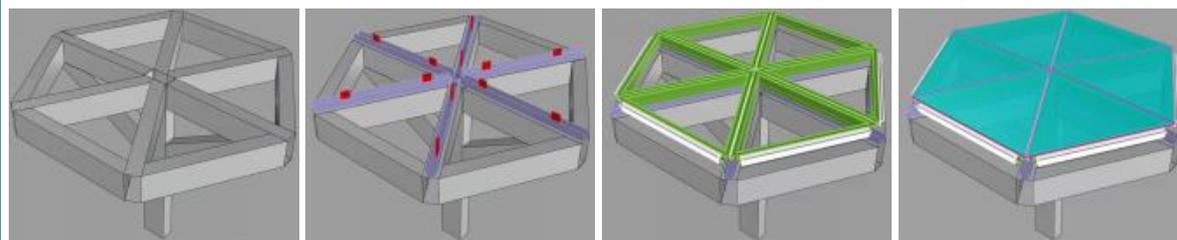
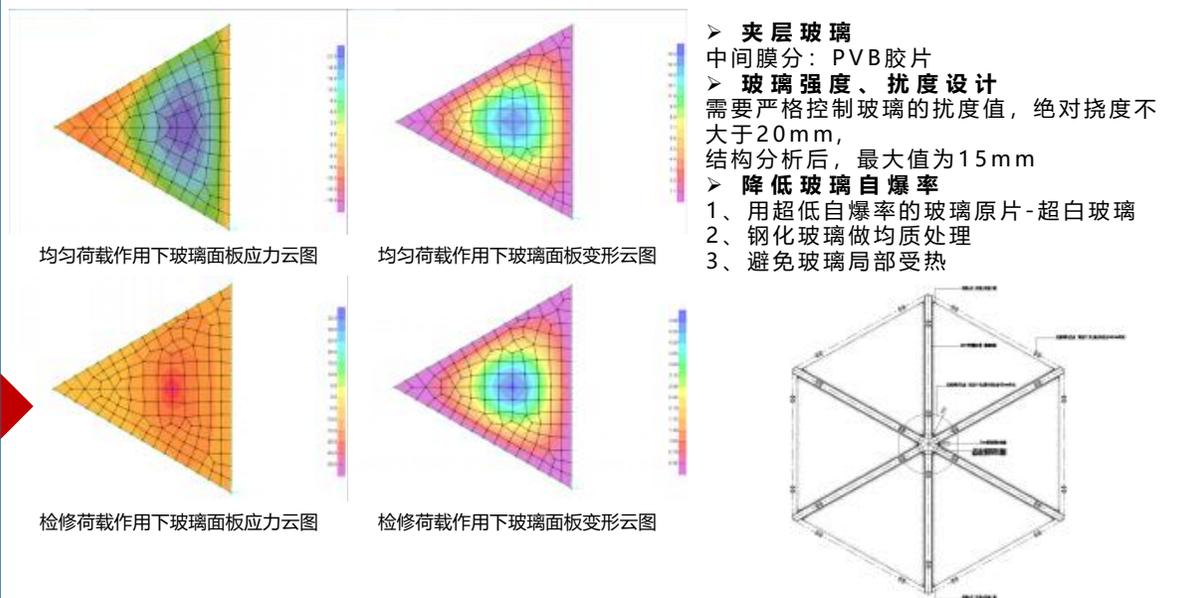
交底与验收

天幕玻璃采光顶整体为**曲面异型网壳**造型，为全面表达和验证方案的拼接状态，使用Rhino软件对天幕表皮三角形玻璃进行**深化分格**，将三角形玻璃**拟合成平板**，分析**夹角范围**，确保设计节点方案适用性，。



夹角分析拟合	面板尺寸	玻璃加工数据	型材加工数据	施工定位数据

使用有限元分析软件分析三角形玻璃在**各种荷载**下的受力情况，验证施工方案安全性，复核型材的**拼接状态**、幕墙与主体结构之间的**转接形式**等，优化和完善设计方案。

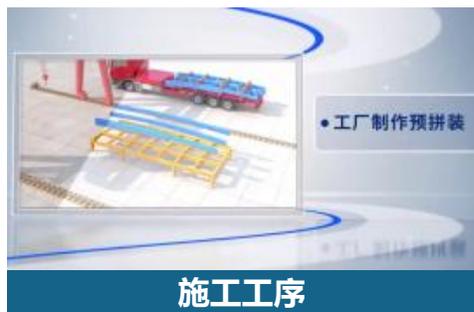




# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	▶ 天幕钢结构应用	装配式机房应用	其他应用
天幕钢结构深化	天幕玻璃采光顶深化	▶ 施工方案模拟论证		交底与验收	

对天幕施工中的**重点难点**、工艺要求、施工注意事项、施工顺序等进行**模拟验证**，提前发现问题、解决问题，确保项目施工方案**有针对性、可操作性**。



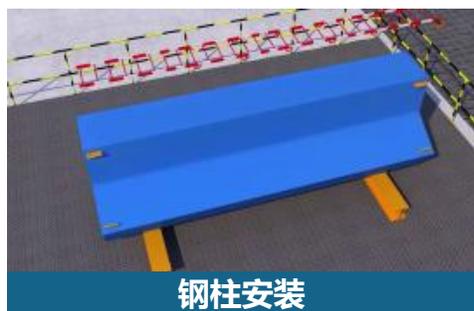
施工工序



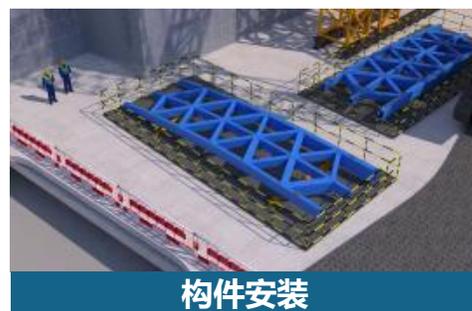
工厂预制拼装



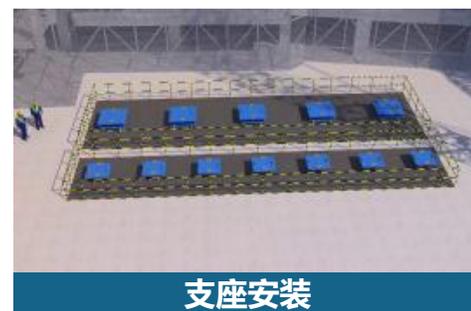
运输卸货



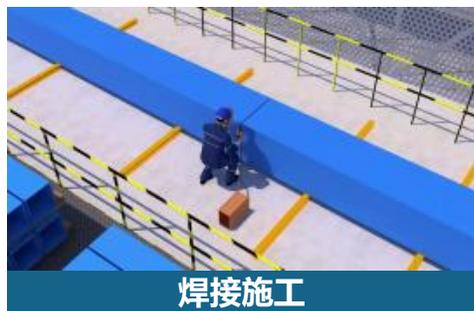
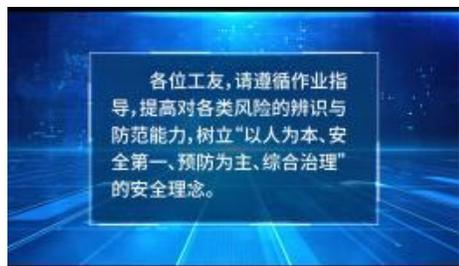
钢柱安装



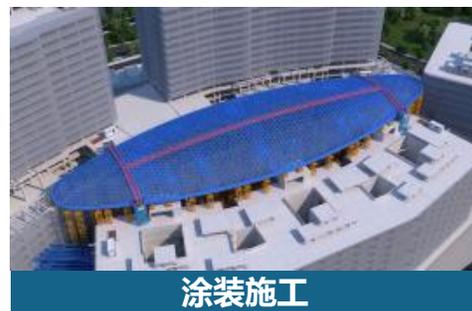
构件安装



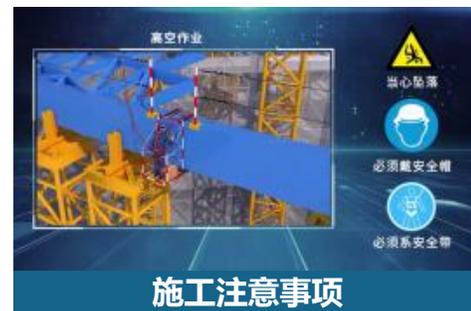
支座安装



焊接施工



涂装施工



施工注意事项



# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

▶ 天幕钢结构应用

装配式机房应用

其他应用

天幕钢结构深化

天幕玻璃采光顶深化

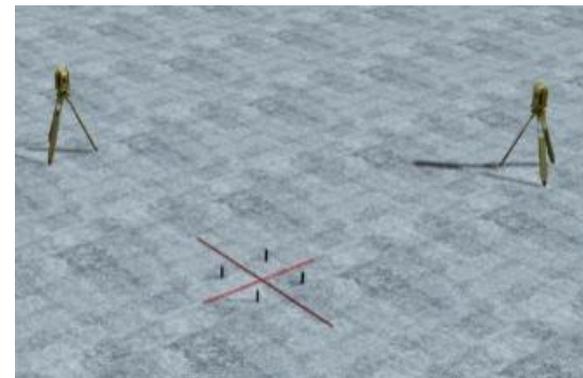
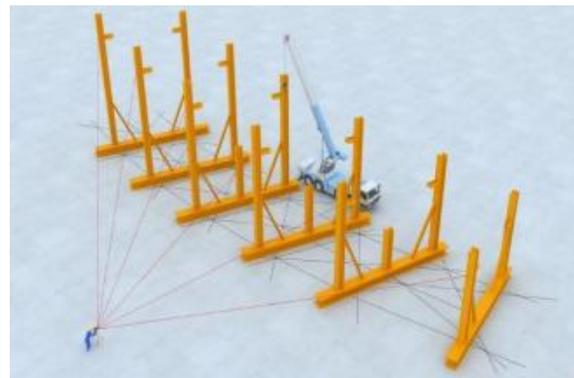
施工方案模拟论证

▶ 交底与验收

基于BIM成果，对施工人员进行**可视化进行交底**，减少沟通误区，提升协调效率。



施工过程中，全程**检测复核**，发现较大偏差及时调整，以保证施工的安全和施工质量。



# 四、BIM技术管理应用



施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

天幕钢结构应用

▶ 装配式机房应用

其他应用

▶ 机房深化设计

精细化建模及模块化设计

参数复核及构件拆分出图

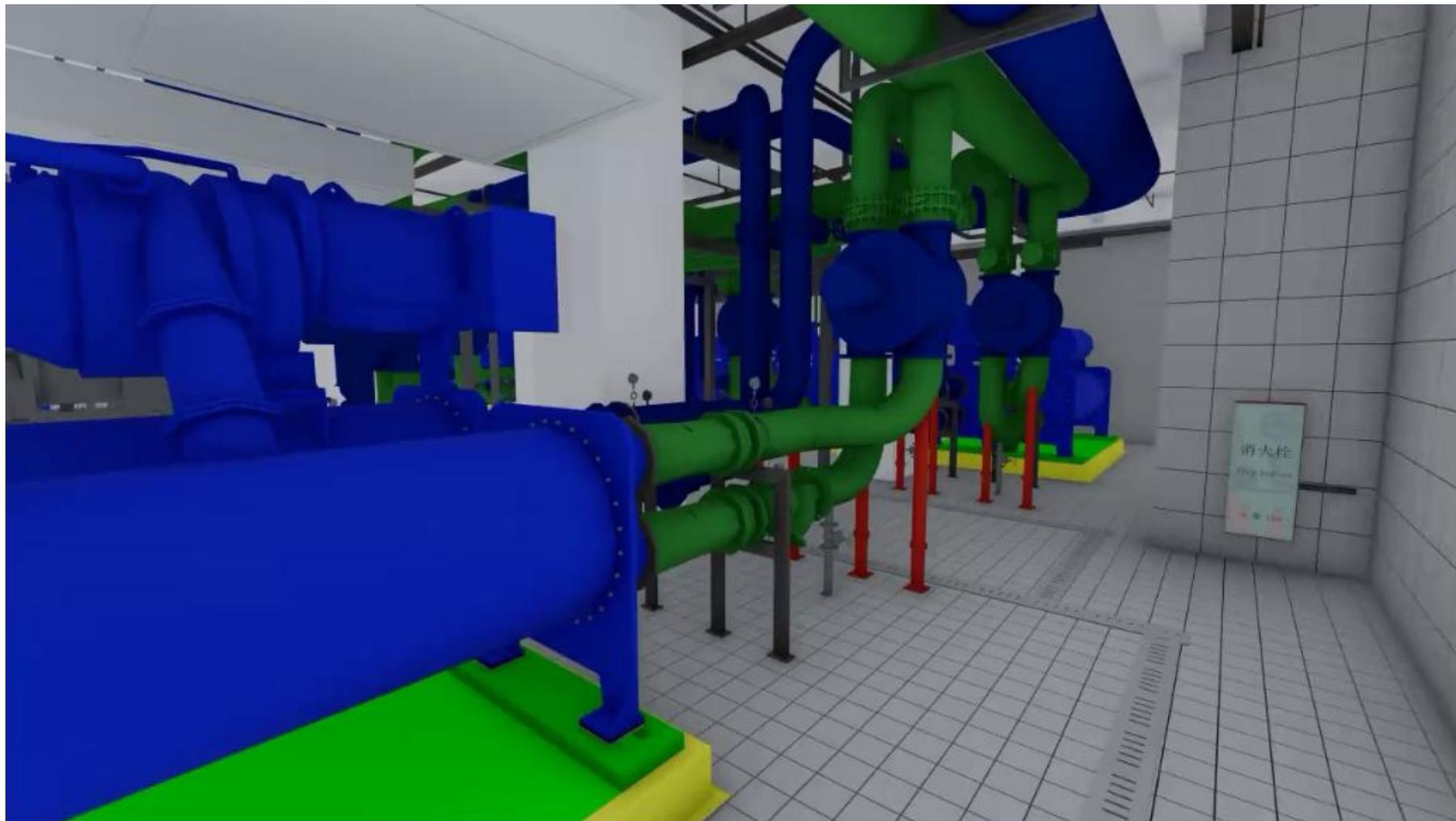
工厂预制加工及现场拼装

本项目装配式机房包括**制冷机房、冷却水泵房、冷冻水一级和冷冻水二级泵房**，机房最大管径为**DN1000**的无缝钢管。

- 制冷机房结构净高7.65m，梁底净高6.95m，面积约1070m<sup>2</sup>；
- 冷却水泵房结构净高3.9m，梁底净高3.25m，面积约450m<sup>2</sup>；
- 冷冻水一级泵房结构净高3.6m，梁底净高2.95m，面积约440m<sup>2</sup>；
- 冷冻水二级泵房结构净高3.6m，梁底净高2.95m，面积约335m<sup>2</sup>。

### 机房设备：

- 离心式冷水机组6台2300RT、2台1200RT，热回收冷水机组2台300RT；
- 冷却水泵12台、冷冻水一级水泵12台、冷冻水二级水泵11台；
- 分集水器4台，全自动加药系统水处理设备3台，循环冷却水综合处理装置2台。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

天幕钢结构应用

▶ 装配式机房应用

其他应用

机房深化设计

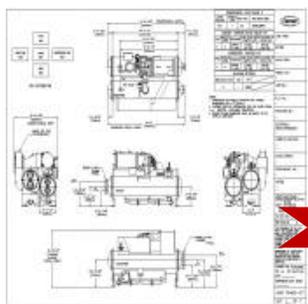
▶ 精细化建模及模块化设计

参数复核及构件拆分出图

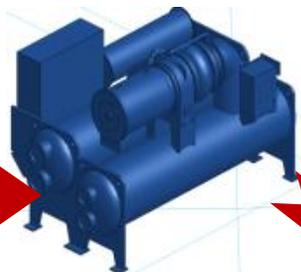
工厂预制加工及现场拼装

机房初步深化完成后，根据厂家提供尺寸等参数，使用Revit创建**精细化构件**模型，利用转换插件将创建好的设备模型从Revit导入到Rebro(莱辅络)。

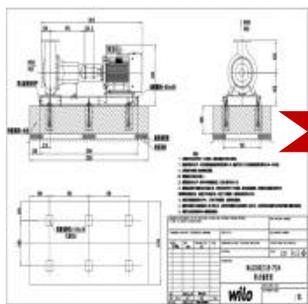
将机房内机组设备及管线进行**模块化设计、分层次综合排布**，提前解决模型精度不足、施工交叉冲突等问题，避免二次返工，节约施工成本，降低施工协调难度，缩短工期。



机组厂家参数图纸



自建机组构件

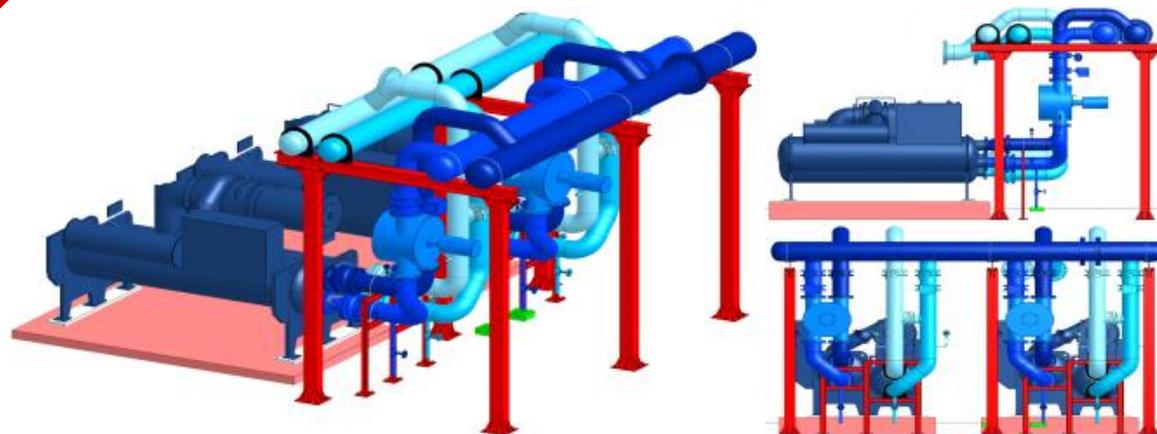
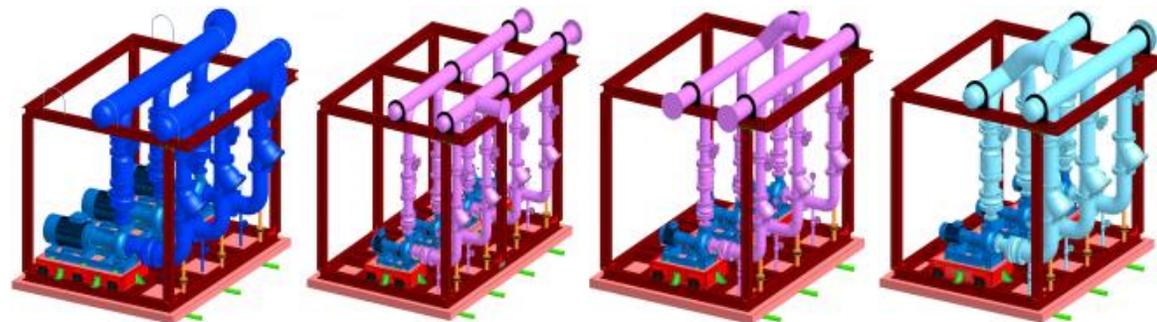
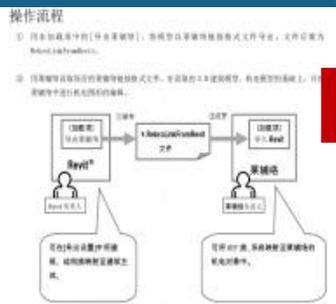


机组厂家参数图纸



自建水泵构件

### 导入 Rebro (莱辅络)



# 四、BIM技术管理应用



施工策划应用

高支模脚手架

直加区域应用

天幕钢结构应用

▶ 装配式机房应用

其他应用

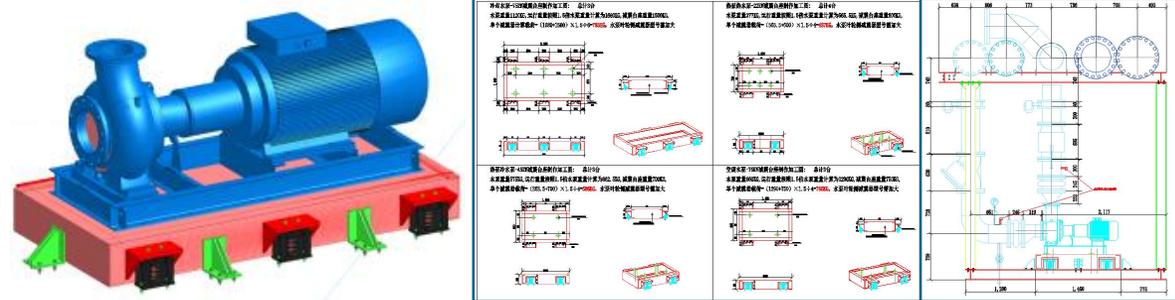
机房深化设计

精细化建模及模块化设计

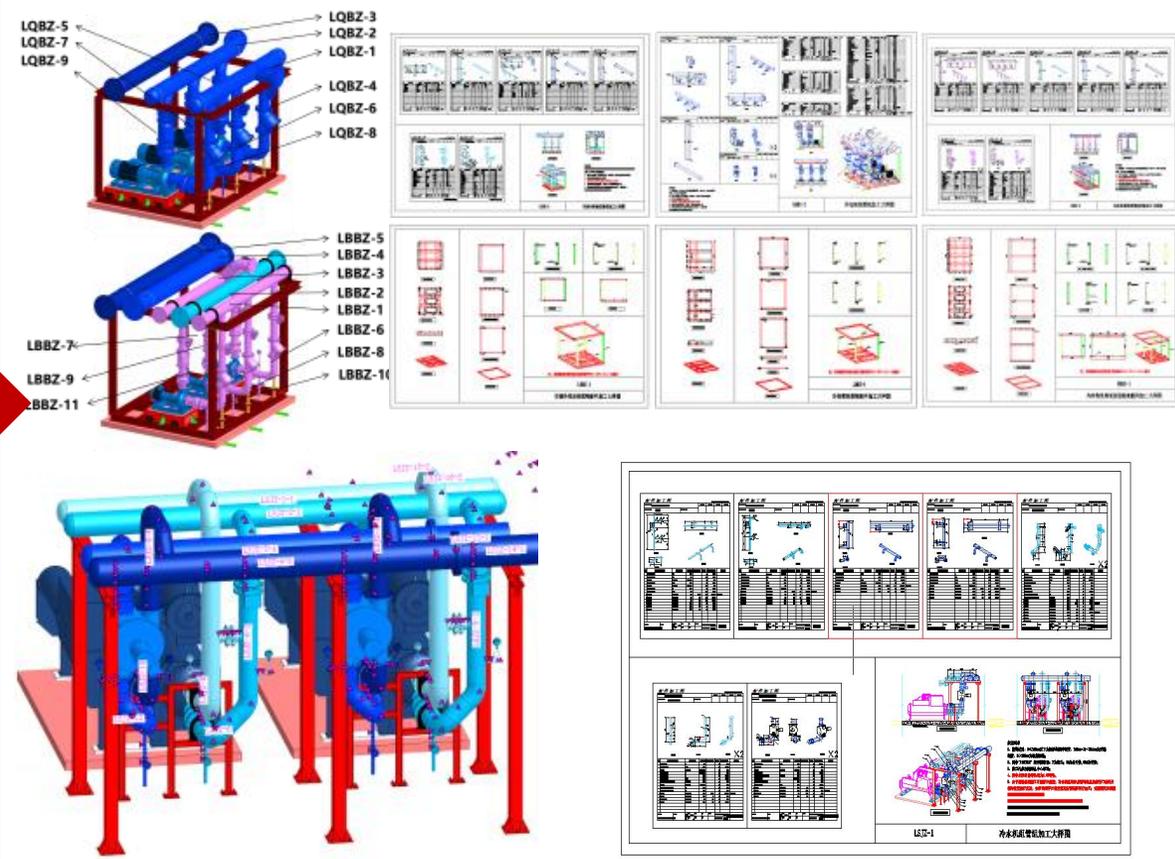
▶ 参数复核及构件拆分出图

工厂预制加工及现场拼装

在深化模型的基础上，对每个泵组框架进行**受力验算**，确保支架安装**牢固可靠**；根据机组设备尺寸大小，设备的重量与振动特性，对设备**减噪降振**进行深化，优化减噪降振措施。



按照模块拆分原则，对机组、管道进行**模块化拆分**，对每一个构件单元进行**唯一编码标识编号**，生成预制加工**单元图**，提交厂家进行生产，指导现场施工。

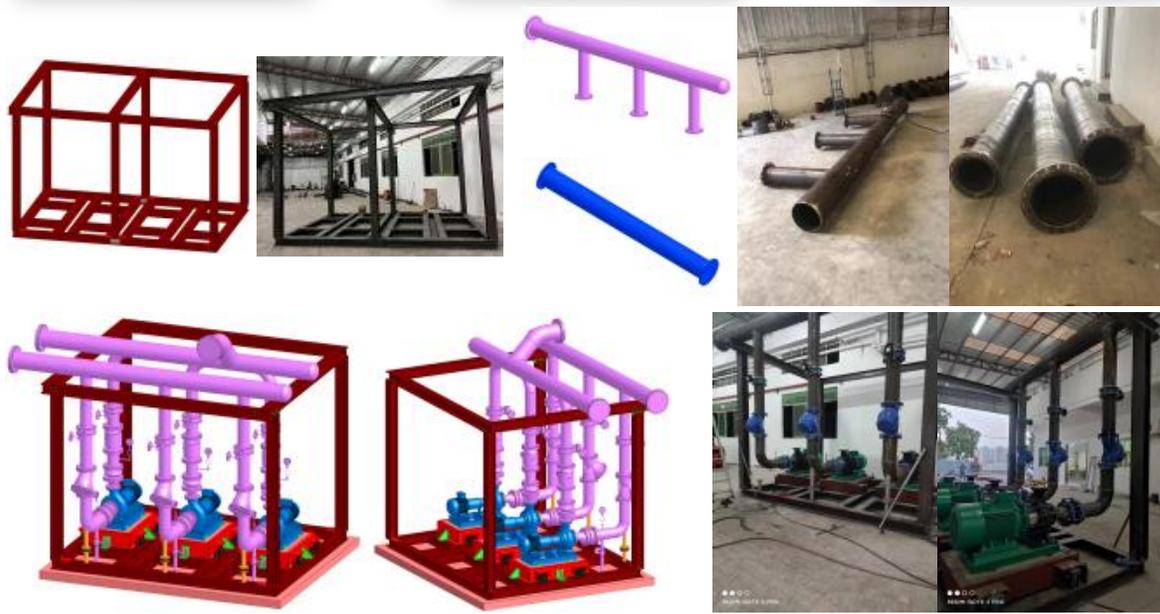




# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	▶ 装配式机房应用	其他应用
机房深化设计	精细化建模及模块化设计		参数复核及构件拆分出图	▶ 工厂预制加工及现场拼装	

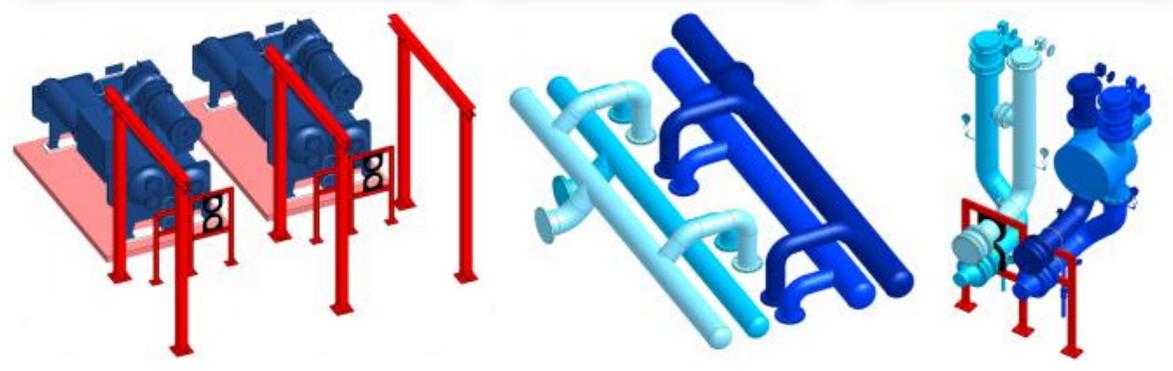
工厂接收并预制加工图纸，审核确认后，对各机组、管段拆分进行**预制加工**，并进行**预拼安装**，消除加工误差，试压合格后，包装运输出厂。



机组就位前，复测基础标高和位置、标注机组中心线，确保机组**法兰中心线距离**、**法兰断面垂直度**符合装配要求；机组进场**检查验收合格**后，将设备吊装转运至机房，并现场拼装。



01. 机组就位及支架安装      02. 水平管段装配      03. 接口管道装配



# 四、BIM技术管理应用

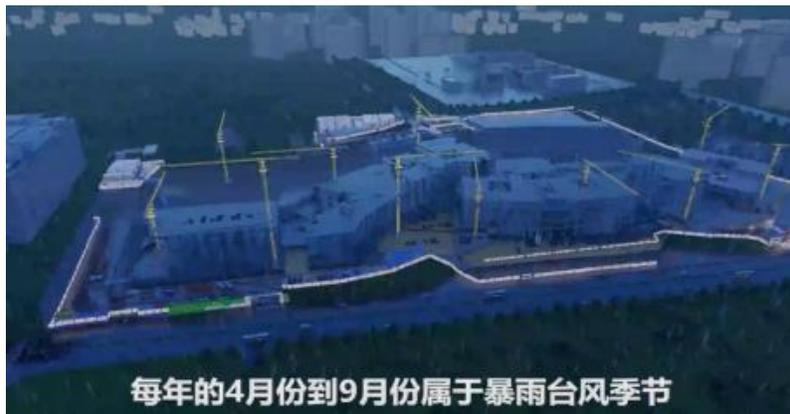


施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	其他应用
▶ 施工模拟	可视化交底	可视化巡检	工程量统计	闭环管理	日常管理

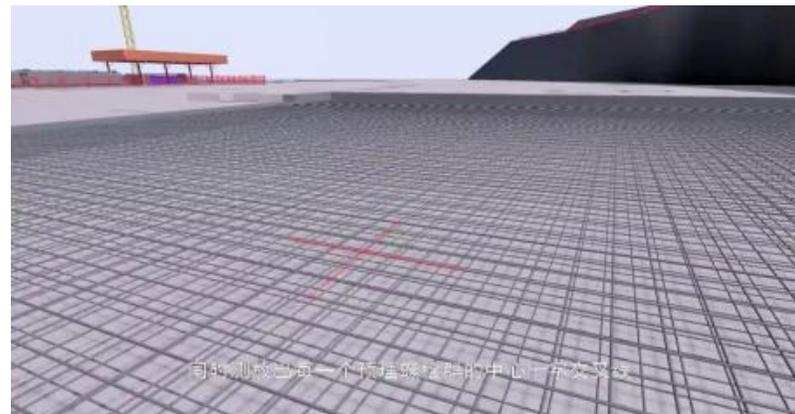
在施工BIM模型的基础上附加施工顺序、工艺等信息，根据施工先后顺序对重难点工程进行**施工模拟**，通过施工模拟发现施工中可能出现的问题，**分析和优化施工方案**，确保项目重难点施工方案有针对性、可操作性。



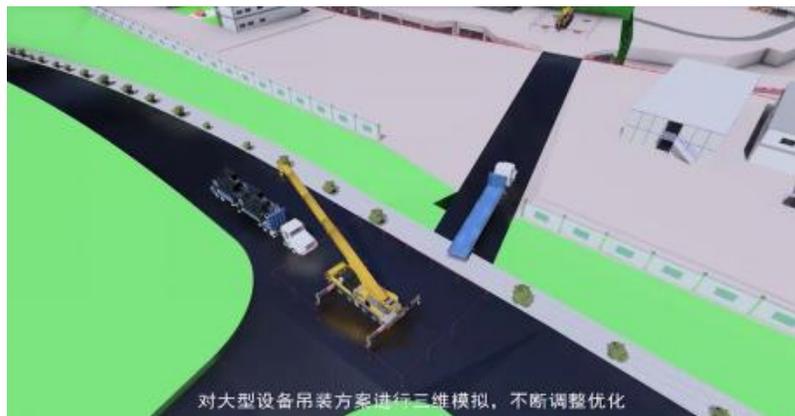
污水处理站土方开挖模拟



每年的4月份到9月份属于暴雨台风季节  
安全疏散交底模拟

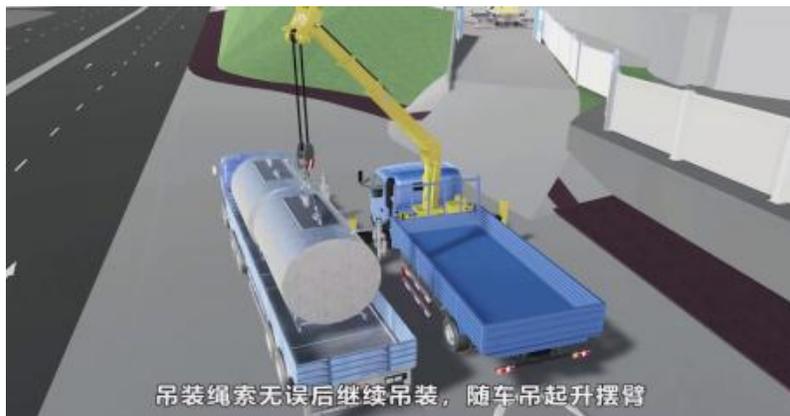


钢结构吊装模拟



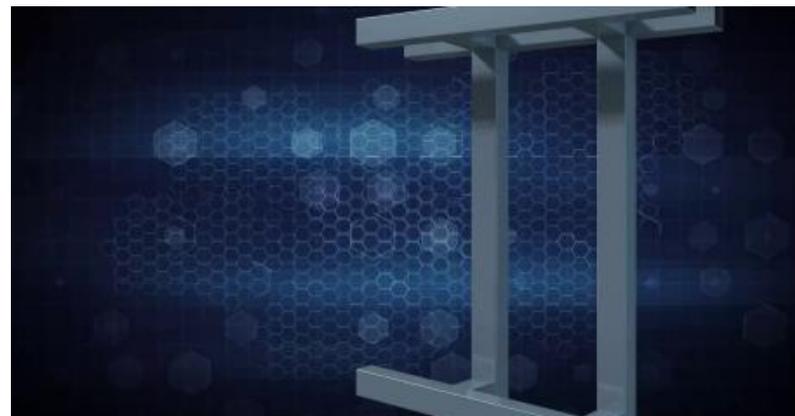
对大型设备吊装方案进行三维模拟，不断调整优化

制冷机组吊装运输方案模拟



吊装绳索无误后继续吊装，随车吊升起摆臂

锅炉吊装运输方案模拟



凹槽幕墙安装工艺模拟



# 四、BIM技术管理应用



施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	其他应用
施工模拟	可视化交底	可视化巡检	工程量统计	闭环管理	日常管理

充分发挥BIM可视化特点，以BIM模型为核心，基于BIM应用成果，制作**二维码**、**交底卡**、**打印3D模型**等，通过会议、现场张贴、大屏播放、VR虚拟现实等方式，辅助项目进行可视化协调及交底。



会议交底



二维码展板



现场交底



大屏播放



VR虚拟现实



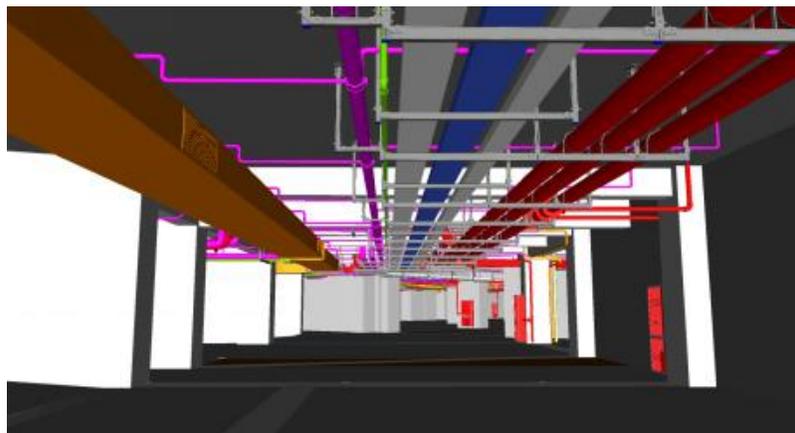
指导书交底



# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	▶ 其他应用
施工模拟	可视化交底	▶ 可视化巡检	工程量统计	闭环管理	日常管理

使用**AR技术**，把BIM**模型映射**到现场，使用**二维码定位校正**，每周对现场施工情况进行**巡检**，把BIM模型和现场施工情况进行**比对**，生成现场巡检记录表，辅助项目进行可视化管理。



BIM模型



现场安装



现场巡检

图片	问题详情	问题状态	检查时间	要求整改时间	检查类型	创建人	创建时间	问题类别	实际整改时间
	喷淋管套丝外露不合格	已完成	2023-06-26 20:20:00	2023-06-28 20:20:00	日常检查	许科峰	2023-06-26 20:34:17	建筑给排水及供暖一...	2023-06-27 11:57:00
	风管存在卡扣和螺丝连接...	已完成	2023-06-26 20:15:00	2023-06-28 20:15:00	日常检查	许科峰	2023-06-26 20:31:13	通风与空调一送风系统...	2023-06-27 11:59:00
	管道除锈不合格	已完成	2023-06-26 20:10:00	2023-06-27 20:10:00	日常检查	许科峰	2023-06-26 20:25:18	通风与空调一空调(冷...	2023-06-27 11:54:00
	吊装葫芦系挂横梁不符合...	已完成	2023-06-10 00:00:00	2023-06-17 00:00:00	日常检查	刘贤龙	2023-06-12 08:57:53	通风与空调一排风系统...	2023-06-12 08:53:00
	焊渣未及时清除	已完成	2023-06-06 11:14:00	2023-06-06 21:14:00	日常检查	许科峰	2023-06-06 19:31:03	建筑电气一防雷及接地...	2023-06-06 19:21:00
	吊装葫芦系挂横梁不符合...	已完成	2023-06-02 00:00:00	2023-06-10 00:00:00	日常检查	刘贤龙	2023-06-05 10:44:38	通风与空调一排风系统...	2023-06-05 10:38:00

现场巡检记录



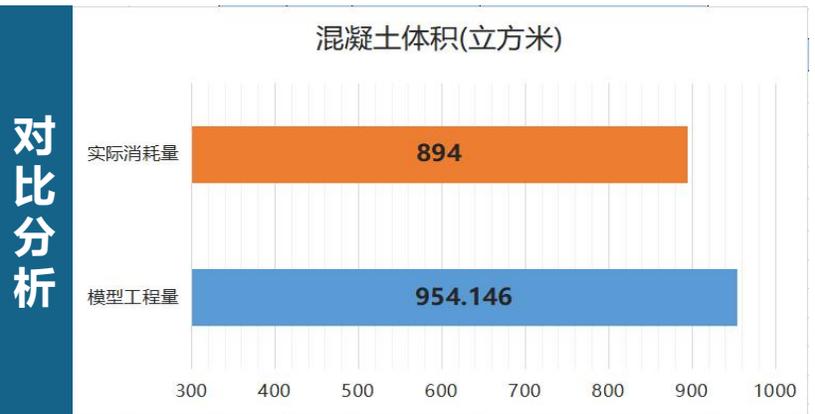
# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	▶ 其他应用
施工模拟	可视化交底	可视化巡检	▶ 工程量统计	闭环管理	日常管理

基于BIM模型对**工程量**信息进行提取、分类整理、汇总计算和传递，包括不限于土建、钢结构、机电、幕墙、精装等，辅助制定**采购计划**，并对**模型工程量**和**实际消耗量**、**变更前后**工程量进行**对比分析**。

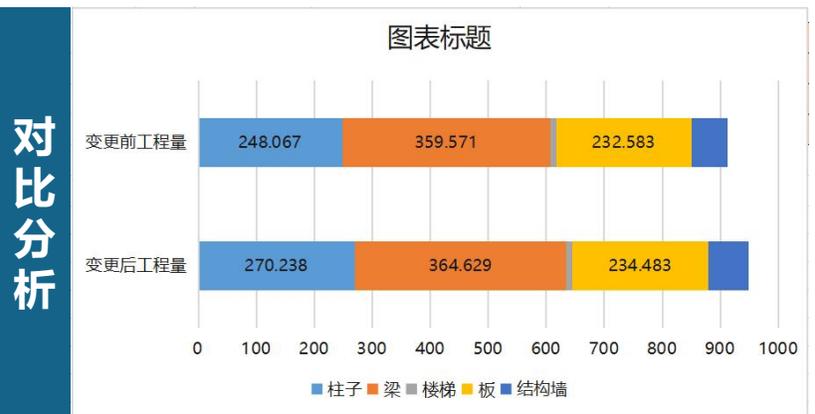
模型工程量	楼层	序号	构件名称	混凝土体积(立方米)
	8#9F	1	柱子	270.26
	8#9F	2	梁	362.875
	8#9F	3	楼梯	10.061
	8#9F	4	板	242.158
	8#9F	5	结构墙	68.792
			砼体积总和	954.146

实际消耗量	工作内容		土建		
			砼浇筑	进度投资属性	
			工程量	实际开始	实际结束
	F09	整层	894	2022/12/18	2023/1/4
		B1		2022/12/18	2023/1/4
		B2		2022/12/18	2022/12/30



变更前工程量	楼层	序号	构件名称	混凝土体积(立方米)
	8#10F	1	柱子	248.067
	8#10F	2	梁	359.571
	8#10F	3	楼梯	9.74
	8#10F	4	板	232.583
	8#10F	5	结构墙	63.317
			砼体积总和	913.278

变更后工程量	楼层	序号	构件名称	混凝土体积(立方米)
	8#10F	1	柱子	270.238
	8#10F	2	梁	364.629
	8#10F	3	楼梯	10.079
	8#10F	4	板	234.483
	8#10F	5	结构墙	68.792
			砼体积总和	948.221





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	其他应用
施工模拟	可视化交底	可视化巡检	工程量统计	闭环管理	日常管理

运用e工务，进行**现场巡检**，把发现的安全、质量问题在模型上进行定位，**限期整改**，做到发现问题、定位问题、整改问题**管理闭环**。





# 四、BIM技术管理应用

施工策划应用	高支模脚手架	直加区域应用	天幕钢结构应用	装配式机房应用	▶ 其他应用
施工模拟	可视化交底	可视化巡检	工程量统计	闭环管理	▶ 日常管理

以BIM为基础，发挥BIM特性，进行BIM辅助汇报、BIM进度对比、BIM培训、安全教育、辅助分包协调等工作。



BIM交流会



BIM辅助汇报



BIM进度对比



BIM培训



安全教育



辅助分包协调



## 五、BIM创新应用实践

- BIM智能调度平台



# 五、BIM创新应用实践

## ► BIM智能调度平台

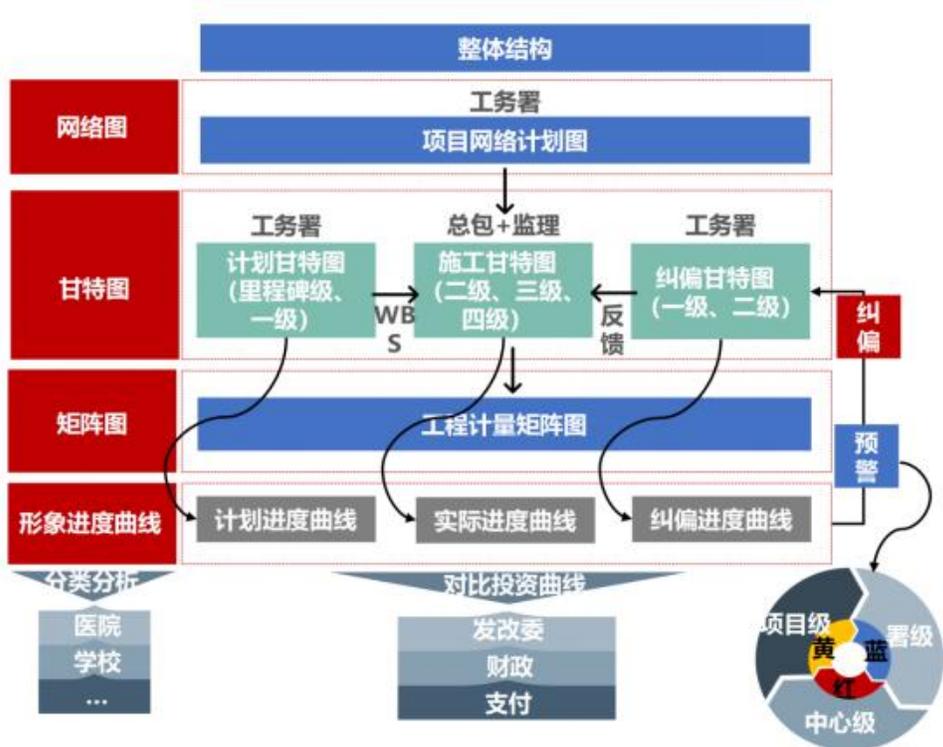
► 功能和需求确认

方案比选确认

平台打造

平台成果

为积极落实《深圳市建筑工务署BIM技术重点应用攻坚工作方案》（深建工字【2022】66号）有关要求，深化施工阶段BIM技术应用。根据工务署的**三图两曲线**系统，以**进度投资管控**为重点，通过**实模对比**，结合投资曲线图、工程量矩阵图实现**工程进度联动展示**，辅助**工期研判分析与进度纠偏**，实现**工程项目进度智能调度**。



- 实模对比
- 投资曲线图
- 工程量矩阵图
- 进度纠偏
- 智能调度





# 五、BIM创新应用实践

## ► BIM智能调度平台

功能和需求确认

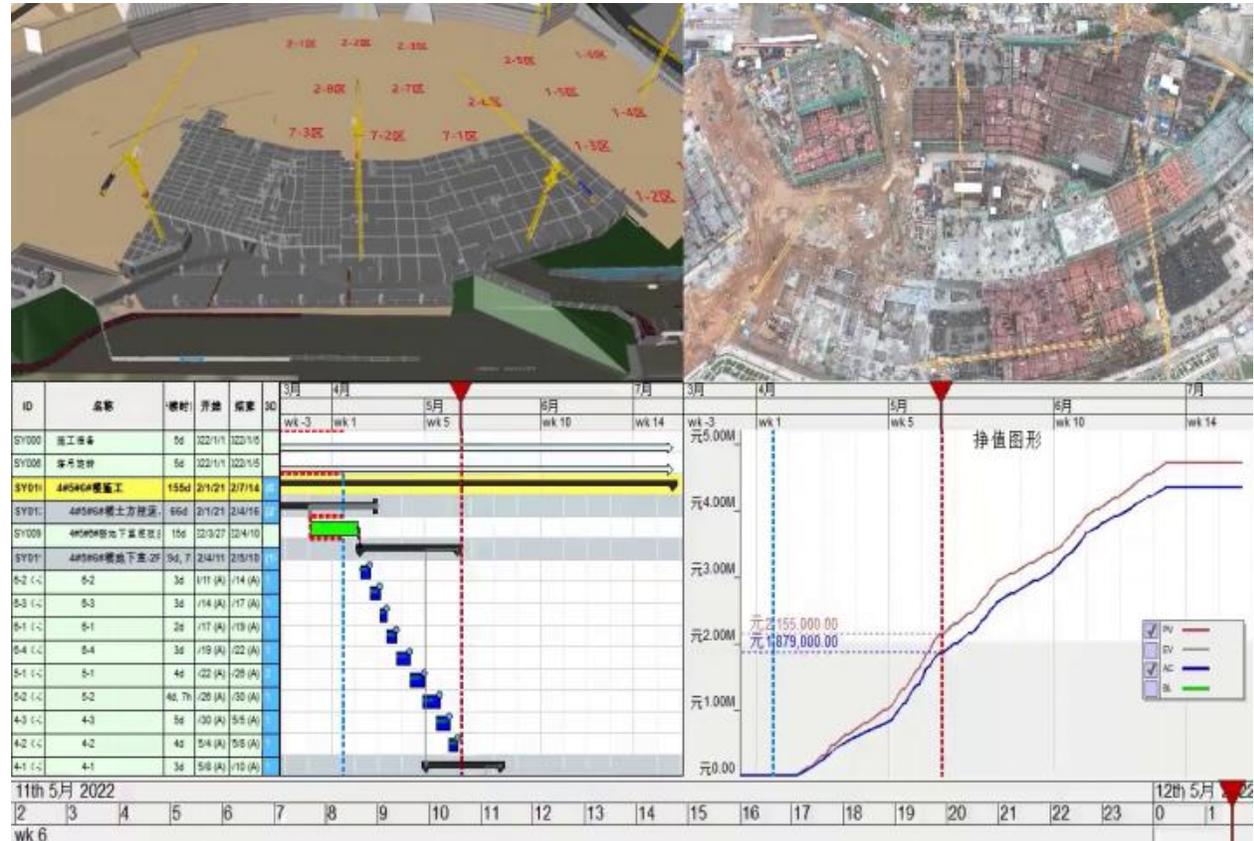
► 方案比选确认

平台打造

平台成果

传统的进度模拟管控软件以模型、甘特图、工程清单关联，使用软件复杂，成果传递多为视频为主，需由BIM人员操作，项目管理人员参与难度大，**对比分析**软件和平台方案，决定自研**BIM智能调度平台**。

分析	SYNCHRO 4D Pro	BIM平台
优点	将BIM进度和现场进度、进度计划甘特图、投资曲线进行实时联动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 参与方式简单;</li> <li>2) 信息共享</li> <li>3) 流程化、可视化</li> <li>4) 多端联动</li> </ol>
缺点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 软件复杂</li> <li>2) 成果多为视频</li> <li>3) 需BIM人员操作</li> <li>4) 管理人员参与难度大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 市面上目前的平台无法达到与工务署三图两曲线关联要求</li> <li>2) 自研平台成本高</li> <li>3) 平台接口不统一</li> </ol>





# 五、BIM创新应用实践

## ► BIM智能调度平台

功能和需求确认

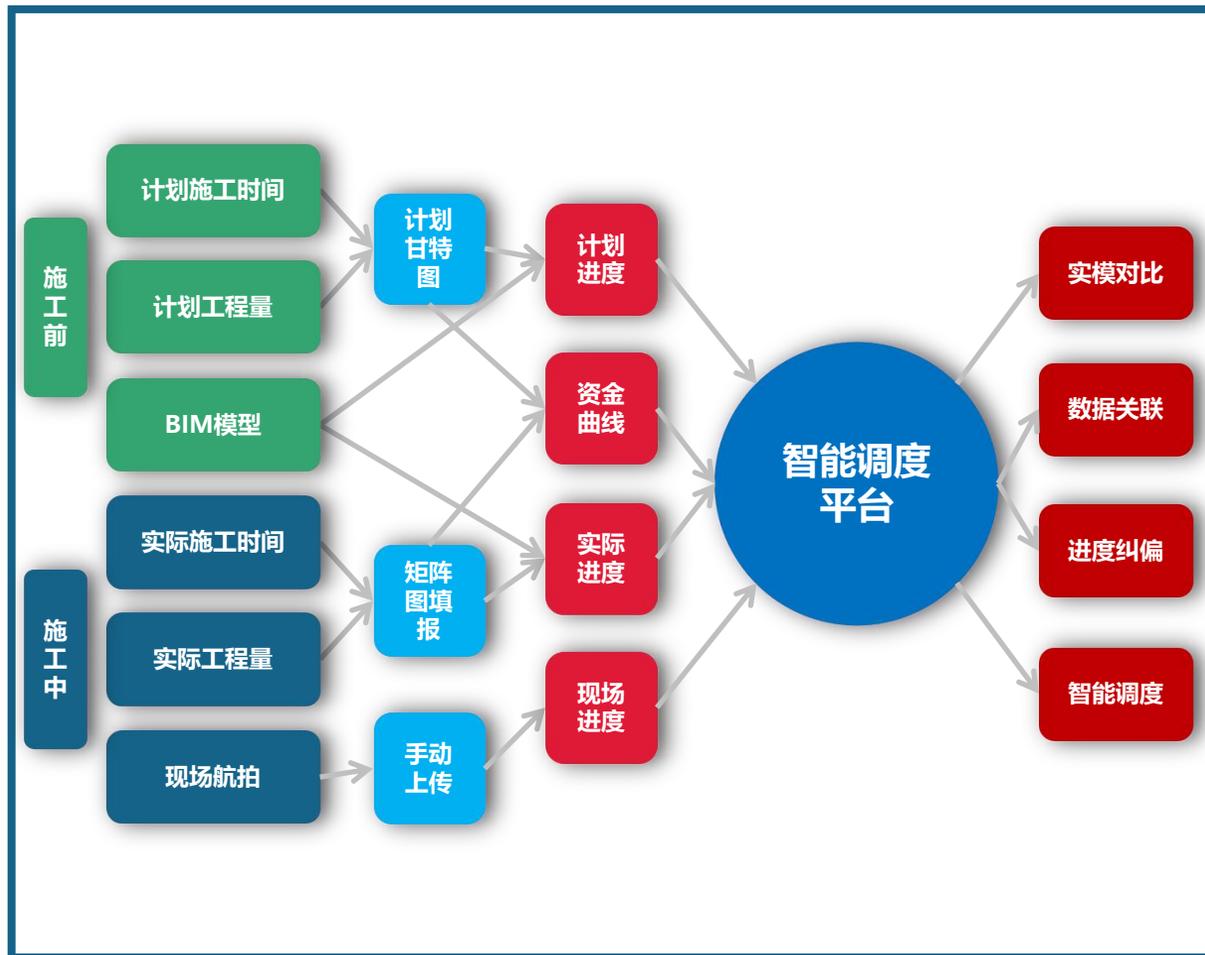
方案比选确认

► 平台打造

平台成果

深入研究三图两曲线系统，为简化填报流程、降低参与难度，决定以**矩阵图为核心**，结合甘特图和资金曲线图，生成矩阵图填报系统，把**BIM模型**拆分并进行关联，结合现场航拍、倾斜摄影模型，以**时间为轴线**，打造BIM智能调度平台。

- **计划进度:**  
展示：计划进度模型效果；来源：计划甘特图
- **实际进度:**  
展示：实际进度模型效果；来源：矩阵图填报系统
- **现场进度:**  
展示：现场航拍图、倾斜摄影模型；来源：按时间上传
- **时间轴**  
展示：项目开始到结束时间轴，细化到每天
- **计划甘特图**  
展示：计划施工时间、计划拆分工程量
- **资金曲线**  
展示：计划、实际投资曲线及汇总，来源：计划甘特图、矩阵图填报系统
- **矩阵图填报系统**  
展示：实际施工时间、实际工程量，来源：手动填报





# 五、BIM创新应用实践

## ► BIM智能调度平台

功能和需求确认

方案比选确认

平台打造

► 平台成果

使用前，设置模型结构树，把**BIM模型**拆分上传到平台，把**计划施工时间**、**工程量**导入平台，把模型和计划时间进行关联，窗口显示**计划进度**。

吉华医院项目智能调度平台

2021-12-15 | 2023-02-12 | 2024-06-24

模型结构树

- Model
- 20220929- II标-结构分区=14
  - 地下室=15
  - 3#-11956
  - 5#-40374
    - II标-CS-8#-ST-B3-施工
    - II标-CS-8#-ST-B2-施工
    - II标-CS-8#-ST-B1-施工
    - II标-CS-8#-ST-1F-施工
    - II标-CS-8#-ST-2F-施工
    - II标-CS-8#-ST-3F-施工
    - II标-CS-8#-ST-4F-施工

计划进度

当前施工工程: <II标-CS-8#-ST-12F-施工流水段划分>

三图两曲线区域

投资曲线 | 进度甘特图 | 现场全景图 | 网络图

新增同级节点 | 新增子集节点 | 保存 | 切换为内嵌甘特图

名称	开始时间	结束时间	时长/天	投资金额万	其他金额万
98	2022-07-01	2023-10-11	468	21946.25	0
284	2022-07-30	2023-07-11	347	16906.45	0
285	2022-07-30	2022-11-11	105	915.7	0
295	2022-08-14	2022-11-28	105	1020.73	0
305	2022-08-29	2022-12-11	105	2022.31	0
317	2022-09-13	2022-12-26	105	728.83	0

使用时，在模型结构树生成的初步**工程量矩阵图**上，每周填报实际施工时间、工程量和资金情况，窗口显示**实际进度**，同时自动关联时间轴。

吉华医院项目智能调度平台

2021-12-15 | 2023-03-25 | 2024-06-24

计划进度

当前施工工程: <II标-CS-8#-ST-15F-施工流水段划分>

实际进度

当前施工工程: <II标-CS-8#-ST-15F-施工流水段划分>

三图两曲线区域

投资曲线 | 进度甘特图 | 现场全景图 | 网络图

吉华矩阵图展示 2023年06月12日 星期一

序号	土建		
	模板	钢筋	砼浇筑
II标-CS-8#-ST-11F-施工流水段划分	完成量/总量: 11073/11073	完成量/总量: 314/314	完成量/总量: 1533/1513
	总价(万): 159.45	总价(万): 244.20	总价(万): 119.11
II标-CS-3#-ST-11F-施工流水段划分	完成量/总量: 11014/11014	完成量/总量: 303/303	完成量/总量: 1474/1474
	总价(万): 158.60	总价(万): 235.64	总价(万): 114.53

增删改

一键导入 | 一键清空

增加 | 修改 | 删除



# 五、BIM创新应用实践

## ► BIM智能调度平台

功能和需求确认

方案比选确认

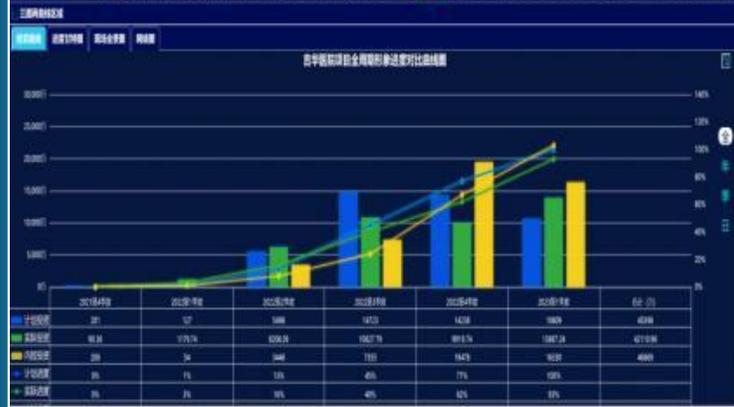
平台打造

► 平台成果

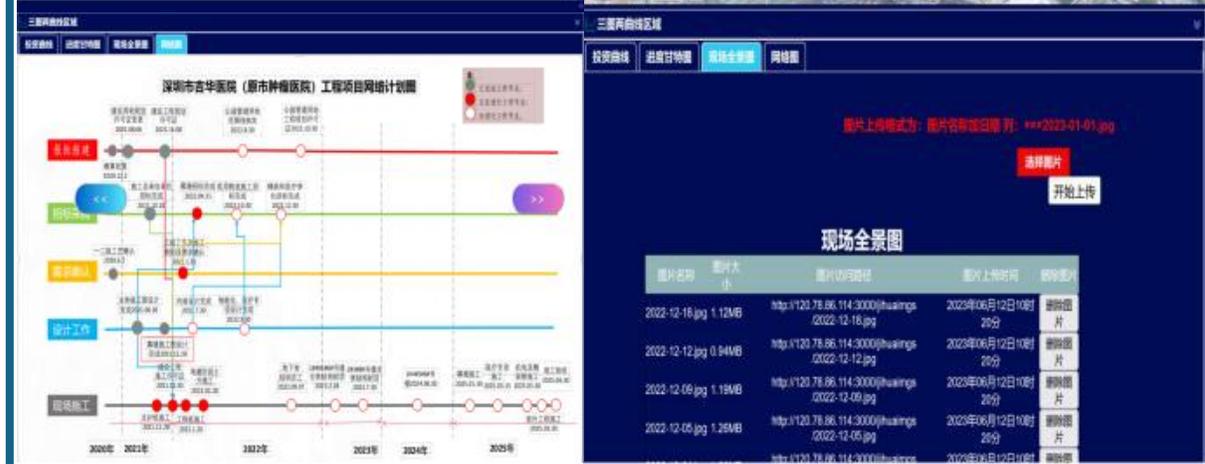
打开实模对比，用颜色展示**进度超前**、**进度滞后**区域；自动根据施工顺序统计生成**资金曲线图**，可以细化到全周期、每年-每月、季度-每周、每月-每日。



- 施工中
- 进度滞后
- 进度超前



可以定期上传航拍图、全景图、倾斜摄影模型作为**现场进度**和计划进度、实际进度对比印证；以及**模型浏览**、**网络图**等功能。





# 五、BIM创新应用实践

## ► BIM智能调度平台

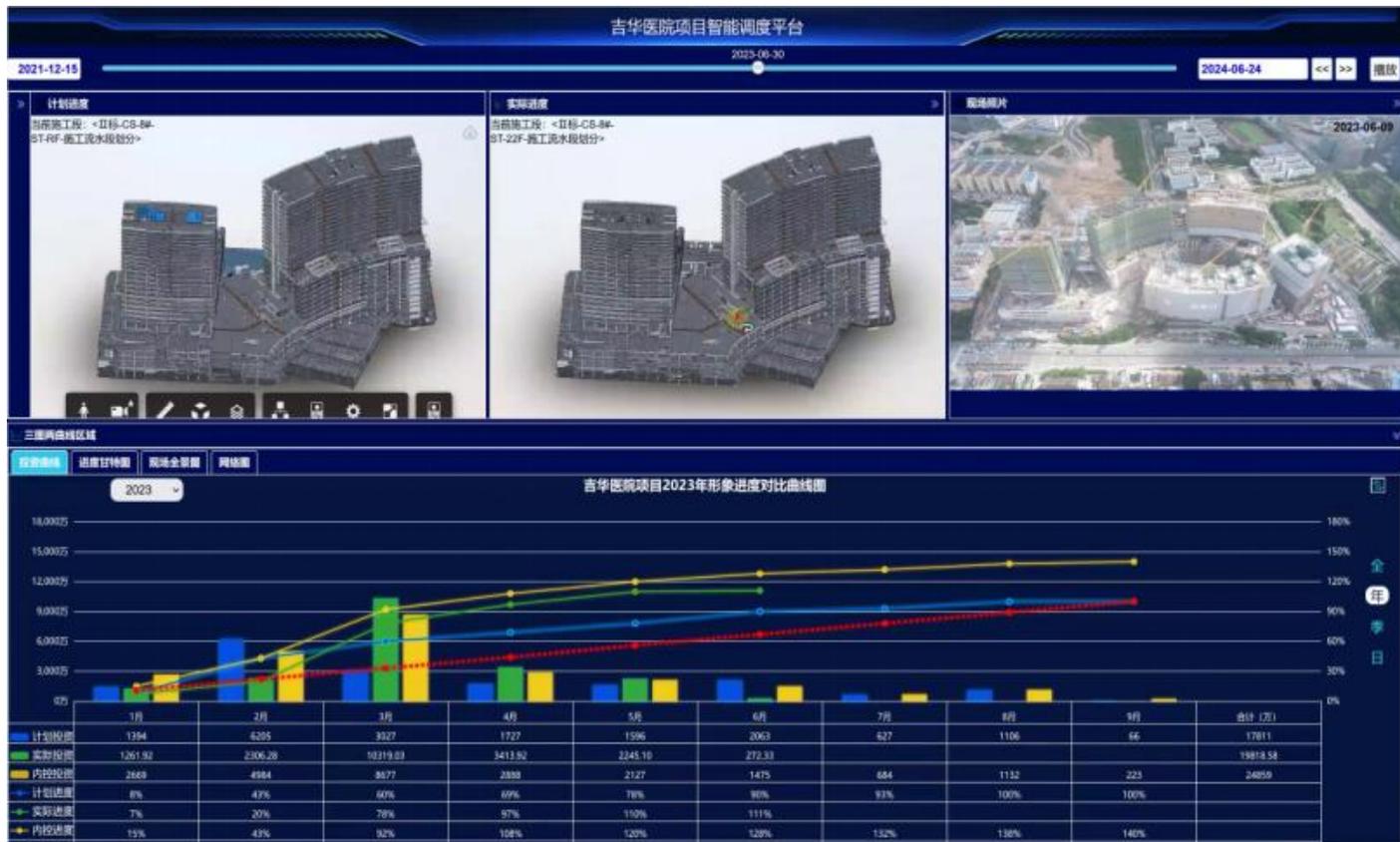
功能和需求确认

方案比选确认

平台打造

► 平台成果

目前，项目自研完成智能调度平台，**圆满完成**工务署进度投资管控**攻坚课题**。同时，工务署已召开**BIM工期进度管控系统启动会**，准备在此基础上研发工务署的BIM工期进度管控平台，并在工务署未来的房建项目中全面应用。





## 六、BIM集成协同应用

- BIM+CIM数字工务平台
- BIM+企业大数据平台

- BIM+工务署工程管理平台
- 数字化交付

- BIM+智慧工地平台



# 六、BIM集成协同应用

## ► BIM+集成协同管理平台

► BIM+CIM数字工务平台

BIM+工务署工程管理平台

BIM+智慧工地平台

BIM+企业大数据平台

数字化交付

辅助工务署完成基于CIM/BIM的数字工务平台打造，形成一套覆盖**四大阶段**、支持**五大管控**、对内可复制可推广、对外可宣传可汇报的成果和经验，培养一支科学管理、科学赋能、适应高质量发展要求的管理团队，实现工程项目**全生命周期数字化管理**。





# 六、BIM集成协同应用

## ► BIM+集成协同管理平台

BIM+ CIM数字工务平台

► BIM+工务署工程管理平台

BIM+智慧工地平台

BIM+企业大数据平台

数字化交付

项目使用深圳市建筑**工务署工程管理平台**作为**协同平台**，并基于平台对项目安全、质量、进度、材料、成本进行**信息化管控**；与业主、全咨、总包、分包之间以平台作为沟通**协同途径**，达到集中管理、协同共享的智慧建造。

模型协同



资料协同



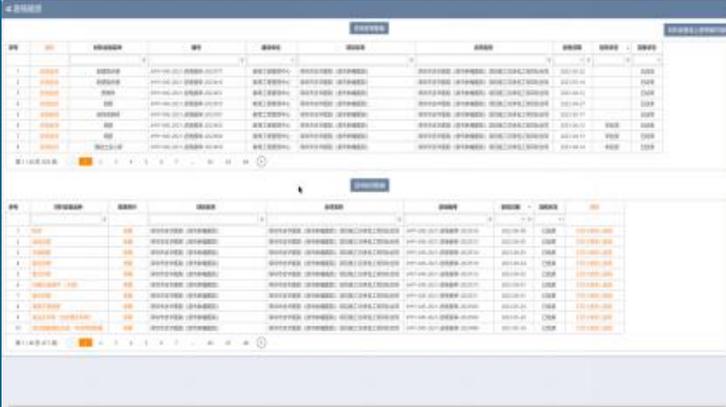
质量安全



进度管理



材料设备管理



现场管理





# 六、BIM集成协同应用

## ▶ BIM+集成协同管理平台

BIM+ CIM数字工务平台

BIM+ 工务署工程管理平台

▶ BIM+ 智慧工地平台

BIM+ 企业大数据平台

数字化交付

使用智慧工地管理系统，对现场的人员管理、入侵管理、烟火管理等进行**智能管控**，实现对**人、机、料、法、环**的全方位实时监控，变被动“监督”为主动“监控”，通过**智能监控及自动分析**，实现多级管理，控制违规操作，降低管理压力，保障项目工期。

项目概况



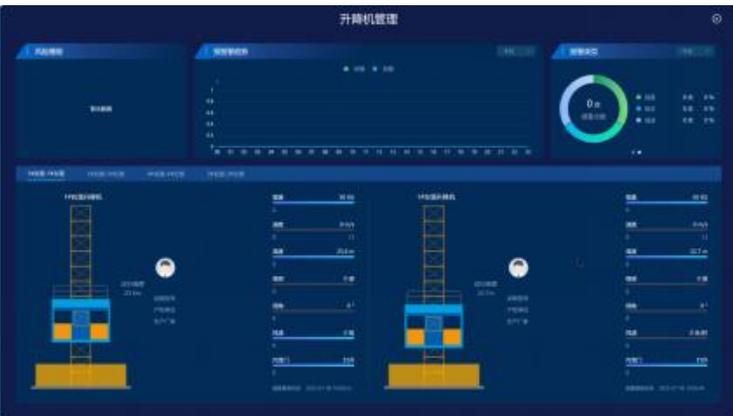
智能监控系统



环境监测系统



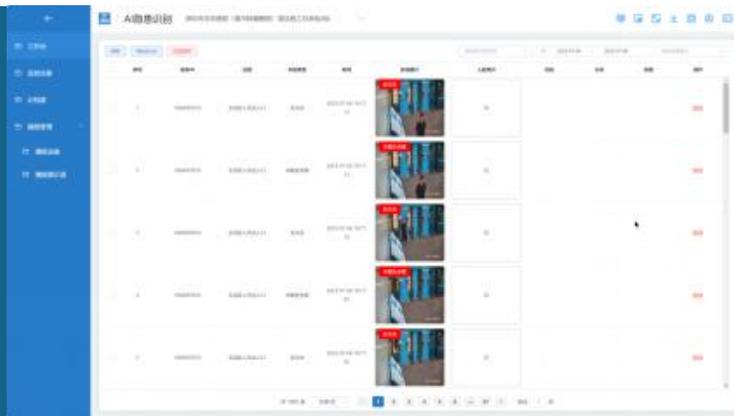
升降机系统



塔吊系统



智能隐患识别



# 六、BIM集成协同应用



## BIM+集成协同管理平台

BIM+CIM平台

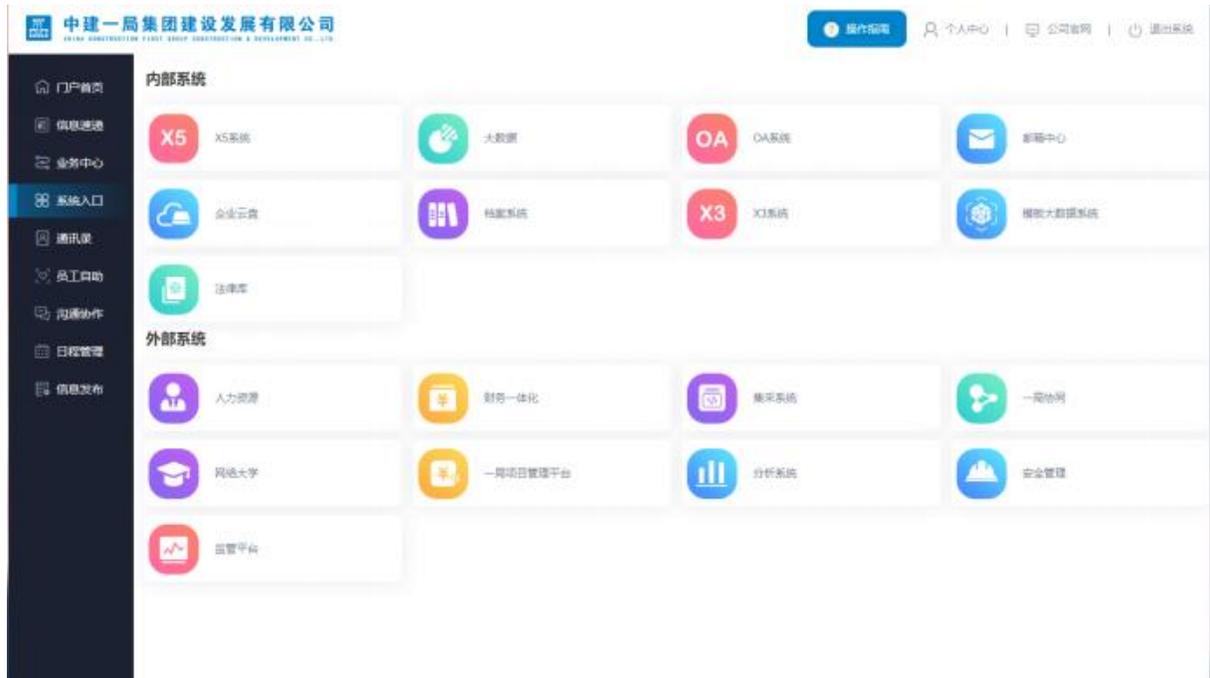
BIM+工务署工程管理平台

BIM+智慧工地平台

BIM+企业大数据平台

数字化交付

公司使用**企业大数据平台**，全面整合项目组织架构、施工组织设计、技术、进度、成本、资源、质量、安全、标准规范、工程资料等业务数据流，**统一时空数据**；并应用企业级网络大学平台，构建**“知行合一”**的学习体系，培养创新型技术人才。



企业大数据平台



企业网络大学系统



# 六、BIM集成协同应用

## ► BIM+集成协同管理平台

BIM+CIM平台

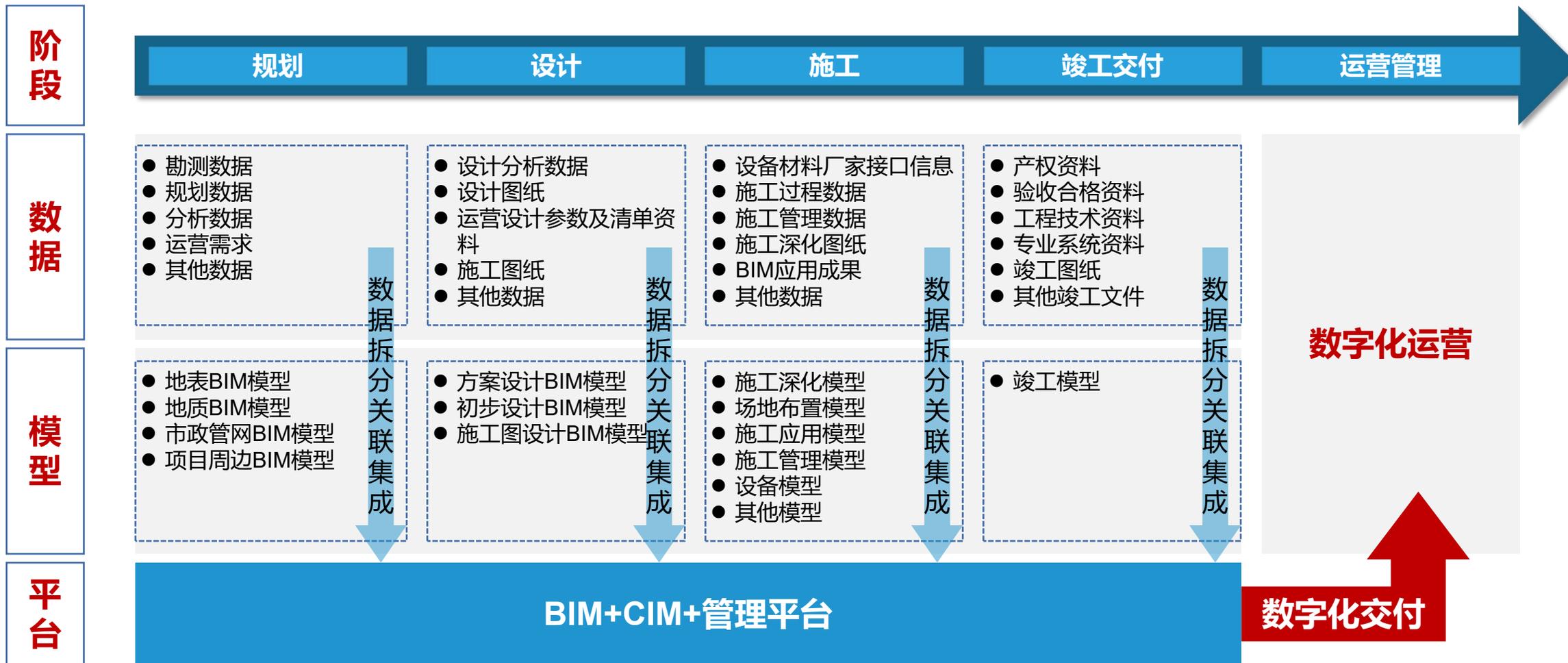
BIM+工务署工程管理平台

BIM+智慧工地平台

BIM+企业大数据平台

► 数字化交付

以**BIM为核心**，将项目从规划到竣工交付的**成果数字化**，并通过**平台集成**，构建数据中心底座，支持**数字化运营**。以最终交付运营为目标导向，围绕每个交付节点进行规划，实现数据在全生命周期的准确复用，减少后期运维难度，降低数据丢失风险。





## 七、BIM应用总结

●BIM经验总结

●BIM应用效益

●主要成果



# 七、BIM应用总结

## ► BIM经验总结

## BIM应用效益

## 主要成果

### 01 设计BIM成果的接收和沿用

**优点** 设计阶段BIM模型节约了前期建模时间，有利于施工BIM应用延续；提前解决了部分设计深度不足问题；设计模型能进行初步工程量统计，支撑前期施工策划。

**问题** 设计模型精度不足，版本更新不及时，需要提前施工BIM深化时间，尽量统一设计施工BIM团队。

### 02 BIM模型应用总结

**优点** 基于BIM模型的全专业深化设计应用，以模型为基准进行协同，解决设计深度不足、变更多、计量统计等难题，减少返工，提高施工质量，节约施工成本。

**问题** 深化周期长，各专业进场时间严重影响深化进度；医疗专项多，设备进场晚，需要进行综合考虑。

### 03 BIM技术管理应用总结

**优点** 在施工策划、施工模拟、方案验证优化、交底、验收等方面能充分发挥BIM特性，辅助项目进行质量、安全、进度、成本全方位智能管理，解决实际施工难点，提高工程建设质量、效率及效益。

**问题** 参与方多，配合度要求高，需要统一指挥，统一标准，统一管理。

### 04 BIM创新应用实践总结

**优点** 平台打造及应用降低了BIM管理参与难度，施工信息直接关联可视，降低沟通成本，以平台为支撑调动项目数据，辅助项目管理；加强新技术学习，为BIM创新实践发展探路。

**问题** 平台开发难度大，自研成本高，需要充分了解BIM行业现状，精确把握开发需求，针对性突破开发。

### 05 BIM特性分析总结

**优点** 目前BIM参数化、可视化应用最成熟；BIM出图基本能满足施工；优化性、仿真性需要借助第三方专业工具；一体化和协调性需要平台才能实现。

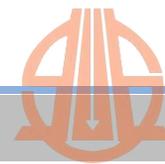
**问题** BIM数据信息完善更新和继承持续利用以及传递受限于BIM软件，需要专人收集、专项策划。

### 06 BIM应用难点及思考

- 1、目前BIM软件的整合性不够，需要一款满足设计、施工、运营需求的国产化、集成化、专业化的综合软件。
- 2、BIM行业标准落地性不强，内容比较理想化，经常不能和实际需求对应，且标准多、不统一，整合难度高。
- 3、建设周期长，设计到施工到运维经常达到5年以上，新技术的发展和需求变化快，只有模型能贯穿始终。



# 七、BIM应用总结



BIM经验总结

▶ BIM应用效益

主要成果

应用技术	应用情况	经济效益		工期效益
设计成果沿用	设计BIM模型和应用成果施工阶段修改完善继续沿用。	58.74万平方米 $*2=117.48$ 万	按减少的建模费用2元/平方米，建筑面积58.74万平方米	减少建模时间，提高BIM深化效率，保障BIM深化及应用优先于现场施工
BIM全专业深化设计	土建、钢结构、机电、幕墙、精装、精装、园林等全专业BIM深化设计、出图及算量。	$513338 \text{万} * 0.001 = 513.3$ 万	按整体减少材料损耗千分之一计算，总投资51.33亿元	保障施工顺利进行，保障按期交付，减少返工
	管综排布、碰撞检查、预留预埋、净高优化、支吊架、机房、物流、二次结构、排砖、屋面优化、幕墙下料、精装确认等。	$2549 * 500 = 127.45$ 万 $35969 * 100 = 359.69$ 万	提前发现并解决图纸相关问题2549项，按照500元每项估算；预留洞口35969处，平均节约开洞费用按100元/每处估算	减少项目变更，提高施工质量，确保项目质量和工期目标实现。
BIM技术管理	提前施工策划、专项方案优化、施工模拟、场地布置、安全文明、可视化交底验收、工程量统计等。	$23 + 26 + 14 = 63$ 万 $5 \text{万} * 15 = 75$ 万	直加底板及施工顺序优化节约成本23万，天幕钢结构优化减少钢材损耗约26万，模块化装配式机房节约成本14万，	优化施工方案，调整施工顺序，为项目节省工期15天，管理费按5万元/天估算
BIM平台化应用	BIM智能调度平台、工程管理平台、CIM智慧城市、智慧工地平台	$2 * 12 \text{万} = 24$ 万 $1609 * 0.1 \text{万} = 160.9$ 万 $5 \text{万} * 20 = 100$ 万	提高管理质量，提高沟通效率，降低人力成本，减少技术人员2名，按12万元/人/年计；智慧工地系统发现安全违章1609起，按每次违章0.1万元/次估算。	智能化调度调整施工安排，提升项目穿插效率，减少返工，节约项目工期预估20天以上，管理费按5万元/天估算
<b>合计</b>		<b><math>117.48 + 513.3 + 127.45 + 359.69 + 63 + 75 + 24 + 160.9 + 100 = 1540.82</math>万元</b>		<b>节约工期35天</b>



# 七、BIM应用总结

BIM经验总结

► BIM应用效益

主要成果

接待**领导视察**，组织和安排建筑行业各单位进行**观摩交流**，参与党建活动，在社会上赢得良好口碑，社会效益显著。







**演示完毕 谢谢观看**