



中國建築

诚信 创新 超越 共赢



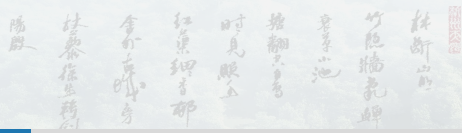
# 闽南佛学院异地迁建（下院建设）项目主体工程BIM技术应用

闽南佛学院异地迁建（下院建设）项目主体工程

中国建筑第二工程局有限公司华南分公司

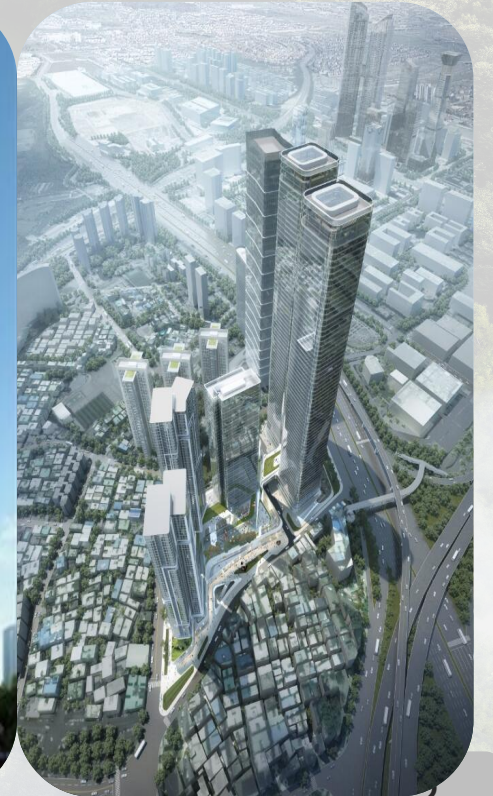
申报单位：中国建筑第二工程局有限公司华南分公司

完成人员：陈小伟 廖志毅 陈亿强 罗瑞 李育坤 李忠鹏



中国建筑第二工程局有限公司华南分公司为中国建筑第二工程局有限公司的直属区域公司，公司业务重心主要涵盖“以超高层为主的大型公共建筑”和“以超常规为主的城市综合体及大组团住宅项目”，形成了以“两超”战略为代表的企业发展文化。

公司始终秉承“超越文化”理念，以“诚信、发展、盈利、和谐”为核心价值观，以诚取信、追求卓越。公司近年来致力于BIM管理技术落地的发展，针对典型项目积极开展BIM工作，助推公司各个项目BIM管理更有效的落地。





# 目录页

Contents Page

- 一、项目简介
- 二、BIM应用重难点
- 三、BIM基础应用
- 四、BIM创新应用
- 五、BIM应用成果总结



中国建筑





# 01

## 项目简介

1

项目概况

4

项目BIM策划及制度

2

项目BIM简介

5

项目BIM软硬件介绍

3

BIM团队介绍



# 一、项目简介



## 1、项目概况

项目位于厦门市翔安区香山风景区内，东西北三个方向山体环抱，西南方向视线开阔，环境幽静、生态优美。

项目用地面积176亩，总建筑面积9.56万平方米，工程总造价6.385亿元。



建设单位 厦门南普陀寺

监理单位 厦门长实建设有限公司

代建单位 厦门国贸控股集团有限公司

勘察单位 厦门地质工程勘察院

设计单位 中国建筑西北设计研究院有限公司

总承包单位 中国建筑第二工程局有限公司

序号	单体名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	
			地下	地上
1	礼佛区	25391.48	1	2
2	研学中心	7692.57	1局部2	2
3	教研楼	8908.58	1	3
4	僧寮楼一	2251.63	0	4
5	僧寮楼二	2758.57	0	4
6	僧寮楼三及文体中心	5497.30	1局部2	4
7	法师楼	3672.22	0	4
8	综合行政办公中心	2211.64	0	1局部3
9	斋堂综合楼	8997.16	1	3局部4
10	参学会馆	13698.22	1	4
11	竹林禅房	652.91	0	1局部2
12	大礼堂	7321.65	2局部3	2局部3
13	培训楼	5760.54	1局部2	3
14	独立卫生间	114.55	0	1

总用地：  
95481.007m<sup>2</sup>

总建面：95609.01m<sup>2</sup>

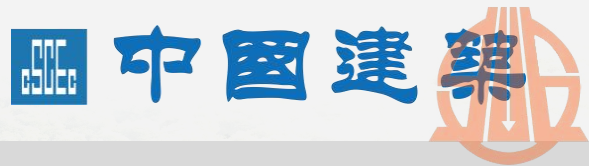
计容：57288.6m<sup>2</sup>

容积率：0.6

绿地率：35%

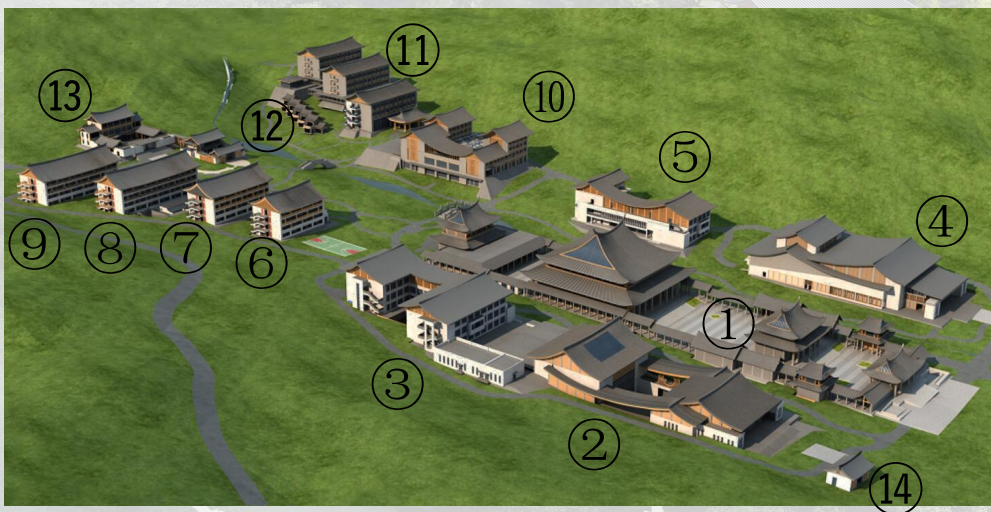
停车位：500个

# 一、项目简介



## 1、项目概况

本项目地上1-4层，5.5万平米，地下1-2层，共4万平米，最高建筑为大雄宝殿，建筑高度23米。基础形式为桩基加承台和筏板基础，结构特征为钢筋混凝土框架结构、钢结构以及木结构。



序号	楼栋名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	基础形式/结构特征
1	礼佛区	25391.48	桩基+承台基础，钢筋混凝土框架结构、预应力结构、钢结构、木结构
2	研学中心	7692.57	桩基+承台基础，钢筋混凝土框架结构、抗浮锚杆
3	教研楼	8908.58	筏板基础，钢筋混凝土框架结构
4	大礼堂	7321.65	桩基+承台基础、筏板、条形基础，钢筋混凝土框架结构、钢结构
5	培训楼	5760.54	筏板基础，钢筋混凝土框架结构
6~9	僧寮区	14179.72	桩基础、筏板基础、条形基础，钢筋混凝土剪力墙结构
10	斋堂综合楼	8997.16	筏板（带柱墩）基础，钢筋混凝土框架结构
11	参学会馆	13698.22	独立基础+条形基础、筏板基础，钢筋混凝土框架结构
12	竹林禅房	652.91	条形基础，钢筋混凝土框架结构
13	综合行政办公中心	2211.64	条形基础、桩基础，钢筋混凝土框架结构
14	独立卫生间	114.55	独立基础+条形基础，钢筋混凝土框架结构

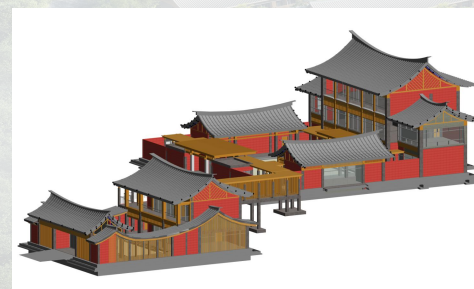
屋面为双曲坡屋面结构形式

# 一、项目简介



## 2、项目BIM简介

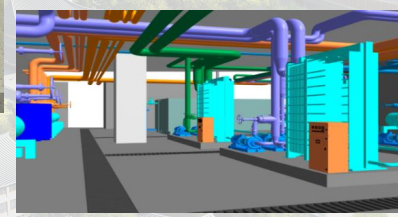
本项目通过BIM技术辅助施工现场的进度、质量、安全管理，实现可视化、信息化的管理，助力项目管理升级。其中，**BIM模型深度达到LOD400。**



方案阶段



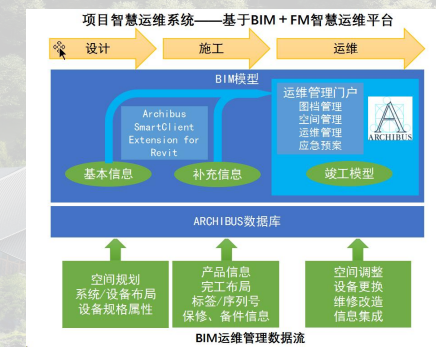
深化设计阶段



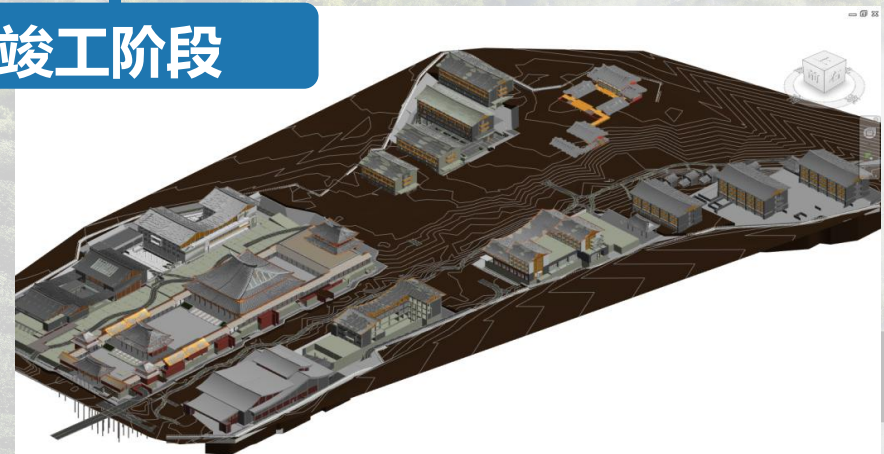
施工阶段



竣工阶段

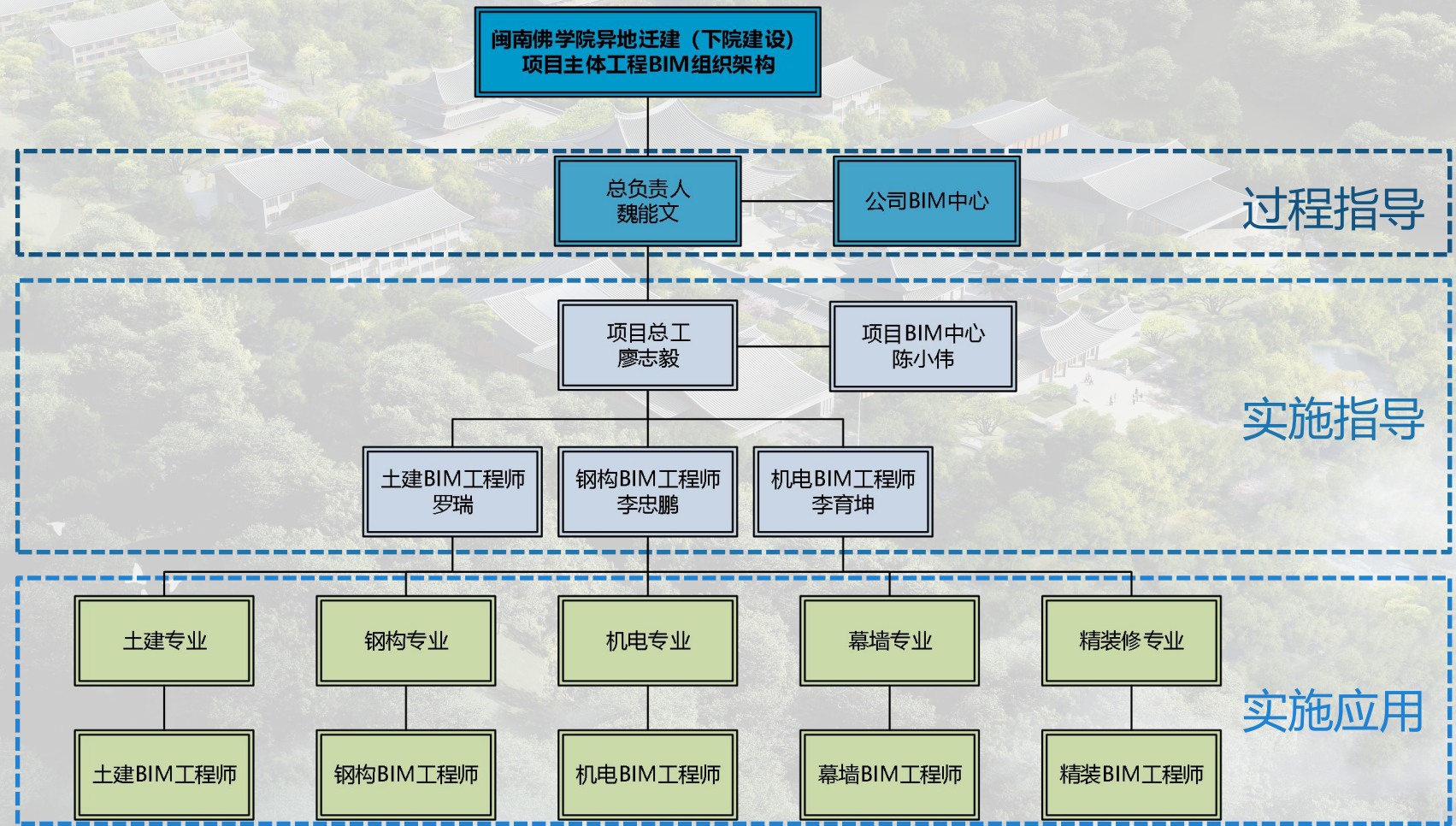


运维阶段



## 3、BIM团队介绍

项目组建BIM管理部，设专人负责，形成以公司BIM中心为指导，项目BIM管理深化部门为主导，各专业BIM工程师为实施主体的三级管理模式。其中，项目总工BIM经验10年，参与3个BIM项目，项目BIM中心负责人BIM经验8年，参与10个BIM项目，其他各专业BIM工程师BIM经验3年，参与2个BIM项目。





## 3、BIM团队介绍

1

### 项目总工/BIM中心

协调业主、总包和上级关系，**全面负责**本工程BIM系统的建立、运用、管理，与业主对接沟通，**全面管理**BIM系统运用情况；明确项目BIM实施目标、运行机制。制定BIM标准，对各专业BIM模型进行审核，对各专业BIM工作进行管理。

2

### 土建BIM工程师

负责项目BIM在技术管理方面的应用及相关工作，提供**施工图纸、设计变更、洽商、施工方案、施工工艺、复杂节点**等相关技术资料，模型的更新检查等，进行技术问题、现场照片等BIM信息的收集、整理、录入工作，利用BIM模型辅助进行材料、工程量统计计算，技术交底、施工组织安排与其他专业BIM负责人进行BIM信息共享交流。

3

### 钢构BIM工程师

对本工程钢结构专业建立并运用BIM模型，为钢结构加工提供**数字化加工图纸**，并根据现场进度情况进行**钢结构安装模拟**，将钢结构技术参数、维修资料等信息输入模型，与其他专业BIM负责人进行BIM信息共享交流。

4

### 机电BIM工程师

对本工程给电气专业建立并运用BIM模型，**管线综合深化设计、机械设备、线路的设计复核**等工作，提供完整的给排水、暖通、桥架等的机电专业BIM深化模型，以及主要的平面、立面、剖面视图和设备明细表，以及平面视图主要尺寸标注。

BIM团队

## 4、项目BIM策划及制度

为了满足项目各参与方在施工阶段对BIM信息有效沟通与协调，依据闽南佛学院项目实际情况，编制项目**BIM实施方案及BIM实施标准等相关制度**。



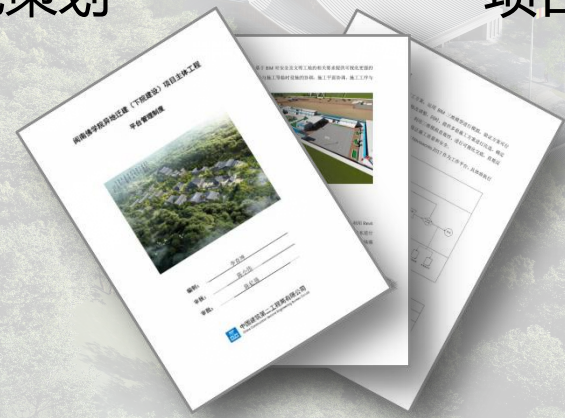
项目BIM实施策划



项目BIM技术标准



BIM平台实施方案



BIM平台管理制度



智慧工地实施方案

## 5、项目BIM软硬件介绍

本项目工程复杂，覆盖专业多，需要多种BIM相关软件交叉使用，互相配合。为保证各款软件兼容性及流畅性，项目为BIM技术相关人员配备3台企业级图形工作站、2台高配置的移动工作站和1台iPad，配置如下：

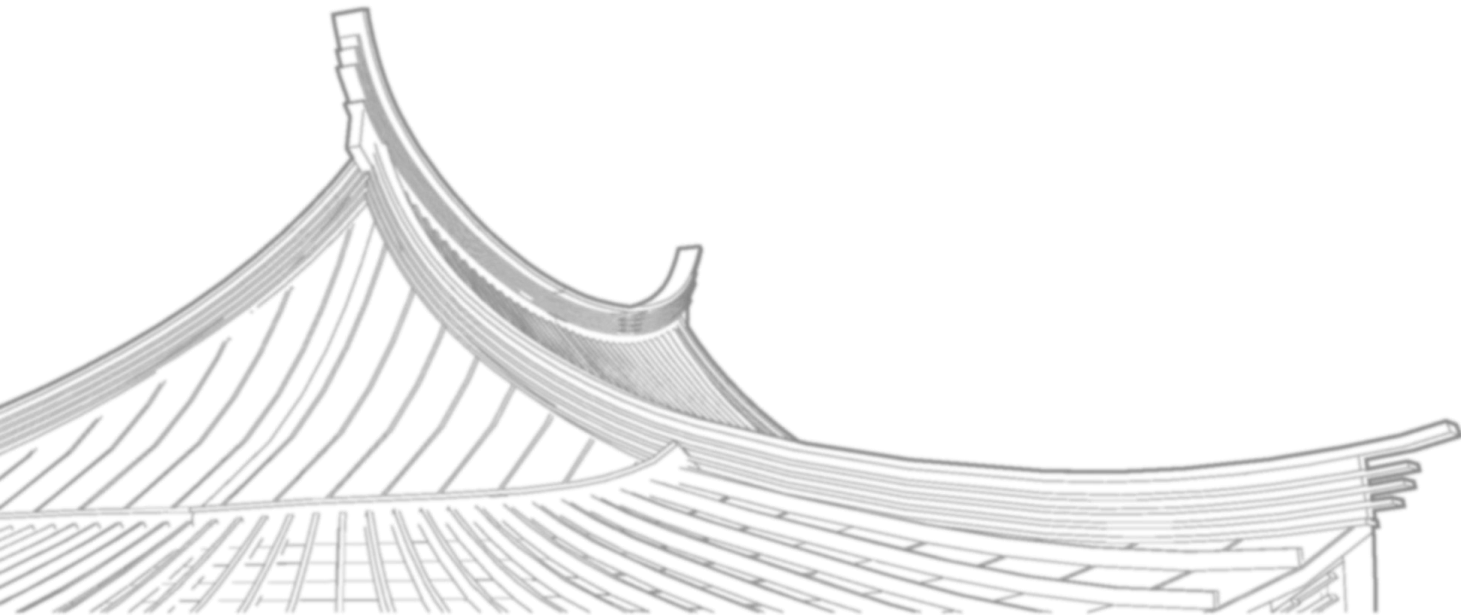
软件类型	使用说明	软件类型	使用说明
	Revit: 建筑、结构、机电、装修等专业模型建立。		Civil 3D: 场地地形模型的建立。
	Navisworks: 各专业模型集成, 动画漫游、碰撞检测、数据文档管理等。		3ds Max: 高品质图形渲染及模拟动画制作。
	智慧工地平台: 基于BIM的信息化管理平台。		Tekla: 钢结构及钢筋工程模型建立。
	Fuzor: 虚拟现实平台。		Lumion: 高品质动画漫游渲染。

硬件	具体参数	
	图形工作站	处理器
图形工作站	显卡	Nvidia Quadro P4000
	硬盘	WD 2TB; 固态硬盘三星 256G
	内存	32G
	显示器	PHL090E PHL 242B7Q
移动工作站	型号	联想拯救者 R720
	处理器	Intel i7-7700HQ
	内存	8G
	硬盘	128G+1T
	显卡	GTX 1060
移动设备	型号	Apple iPad Pro



02

## BIM应用重难点



## 二、BIM应用重难点（采用BIM技术的原因）

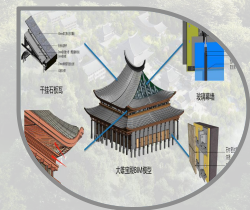
### 总平面布置

现场地形地貌和周边环境复杂，受场地和周边环境的制约影响，场内还有两处代征地。  
利用BIM技术进行**总平面布置模拟**，基于模型对场布方案进行比选，合理规划场地；对穿插作业比较多的阶段提前规划和模拟行车路线，提高材料运输效率，优化场地布置。



### 施工质量

本项目饰面清水混凝土具有面积大、部位分布零散、构件形式多样特点，对施工技术及管理要求高。项目所有楼栋均为双曲坡屋面，结构形式为全现浇梁板结构，施工面积大，施工任务重。  
利用BIM技术进行**施工方案模拟**，对施工作业人员进行**可视化交底**，提高建造的一次成型率；**利用BIM深化技术**，提前**优化施工工序并导出施工图纸**，确保施工质量。



### 工况分析

工程设计质量要求高，专业工程项目多，深化设计工作量大，组织协调工作量大。  
基于**BIM图纸会审**，提前发现并解决图纸问题，减少因为图纸原因导致工期延误；利用BIM技术进行**4D进度模拟**，**发现偏差后及时调整**；利用**无人机拍摄**，获取项目施工动态，拟合工期，把控现场调整。



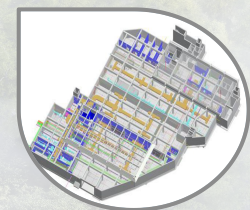
### 施工部署

专业承包商多，协调管理工作量大。  
利用**智慧工地平台**进行可视化沟通，提高沟通和协调效率，**合理组织施工部署**。



### 管线综合

本工程综合管线复杂，机电安装高空作业难度大。  
利用BIM技术进行**碰撞检查及管综优化**，合理排布管线，**避免管线碰撞、减少工程量和提高美观性**。





# 03

## BIM基础应用

1

BIM图纸会审

2

BIM深化设计

3

BIM总平面布置

4

可视化交底

5

BIM进度管理

6

BIM商务管理

7

幕墙BIM应用

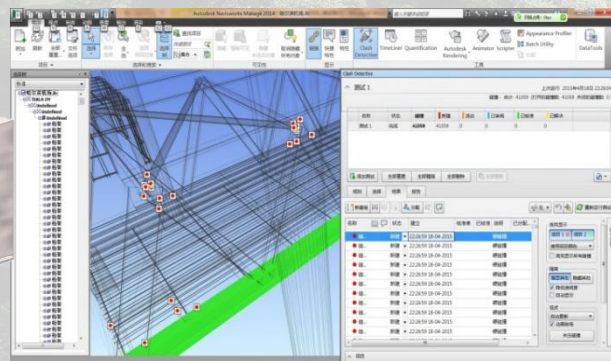
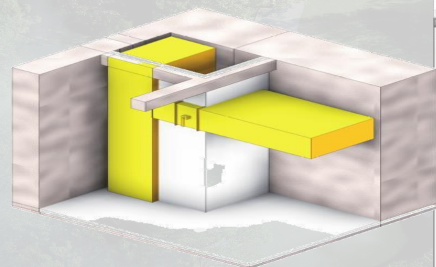
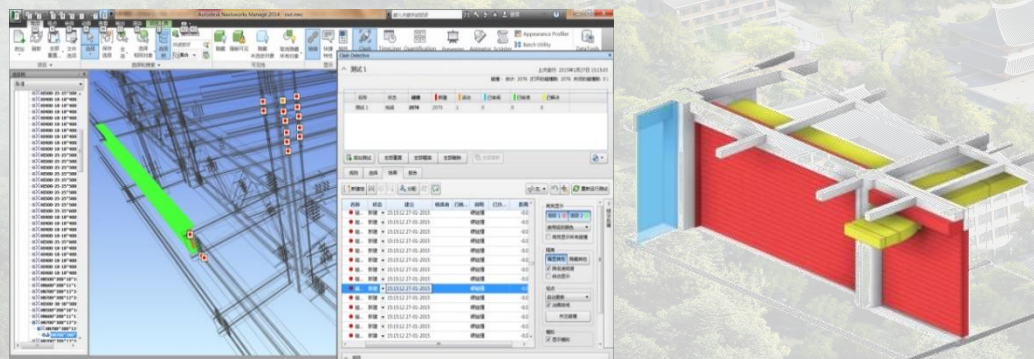
8

双曲面屋面BIM应用



## 1、BIM图纸会审

根据碰撞结果和建模时找到的图纸问题，创建图纸问题报告，多专业工程师及设计师共同浏览BIM模型，直观的对图纸问题及时提出有效解决方案，最后形成会审确认单，**累计发现并解决图纸问题500余条，提高了交底效率，避免了巨大的经济损失。**



碰撞检查



风管和卷帘门碰撞

图纸问题

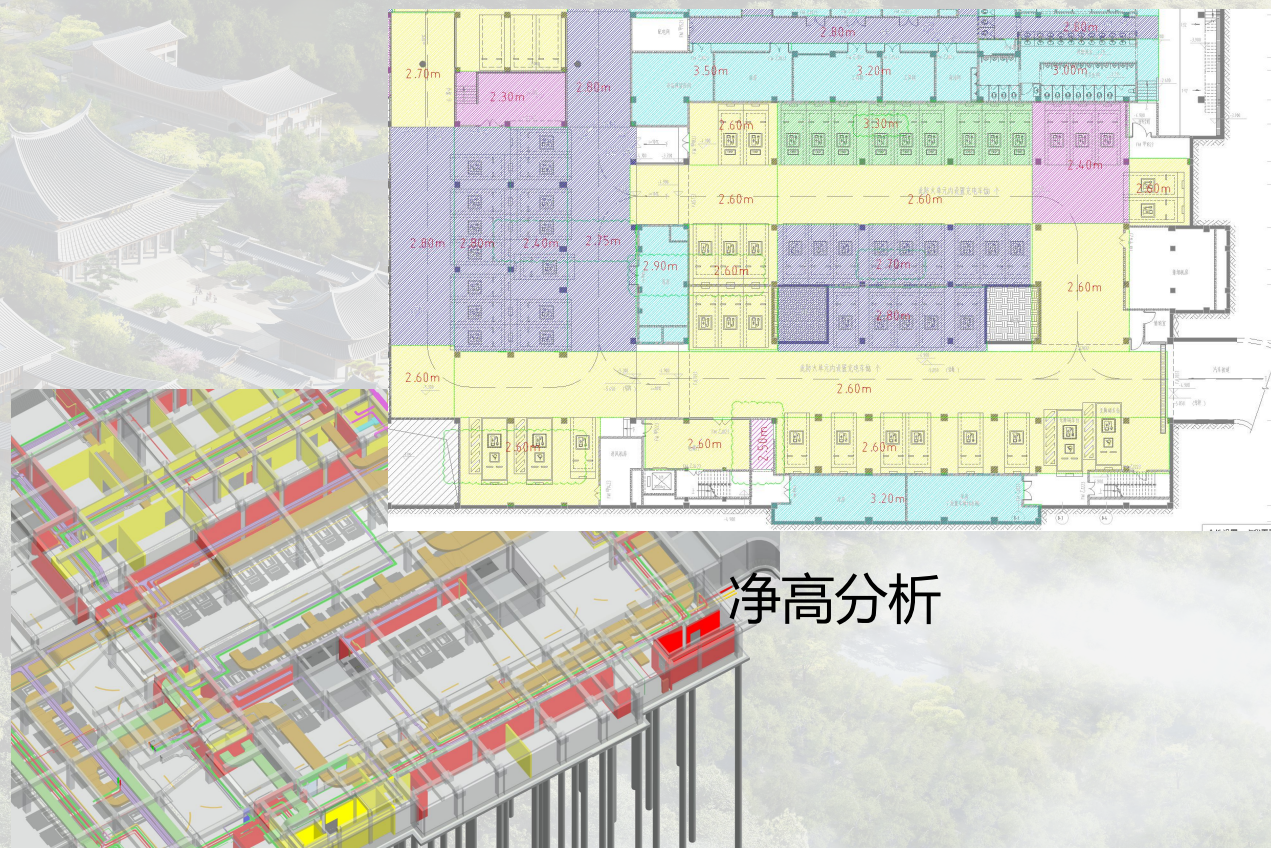
## 2、BIM深化设计

### 管线综合深化

机电管线综合根据小管让大管、支管让主干管、压力管让自流管、可弯曲管让不可弯曲管，临时管让永久管的管线避让原则，充分考虑安装间距、保温、坡度、吊顶布置、风口设置、维修空间等，通过**科学排布尽量使管线避让翻弯、并保证管线的安全运行、可安装、可维修。**



管综优化协调会



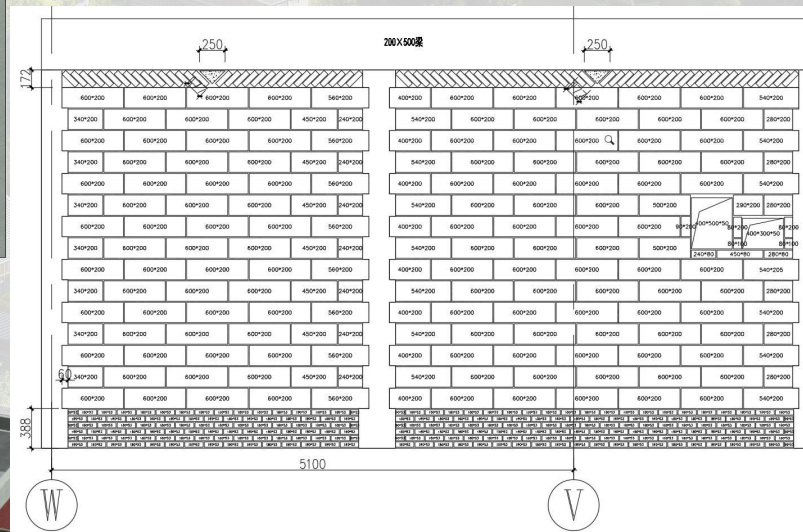
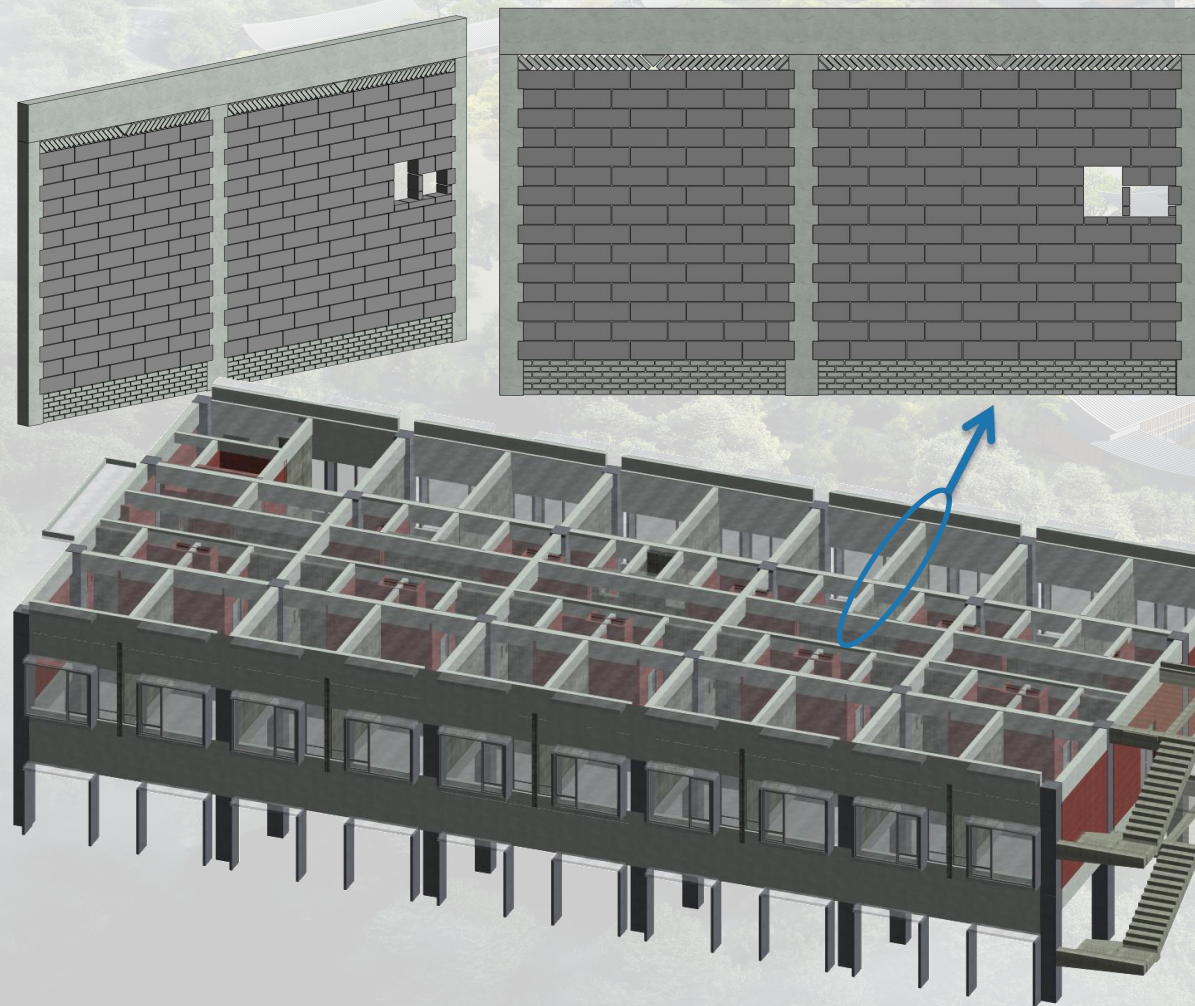
考虑车道美观度，车道水管改走车位上方



## 2、BIM深化设计

### 二次结构深化

对二次结构进行深化，调整构造柱位置及墙体排砖方式，减少配砖数量，降低材料损耗。



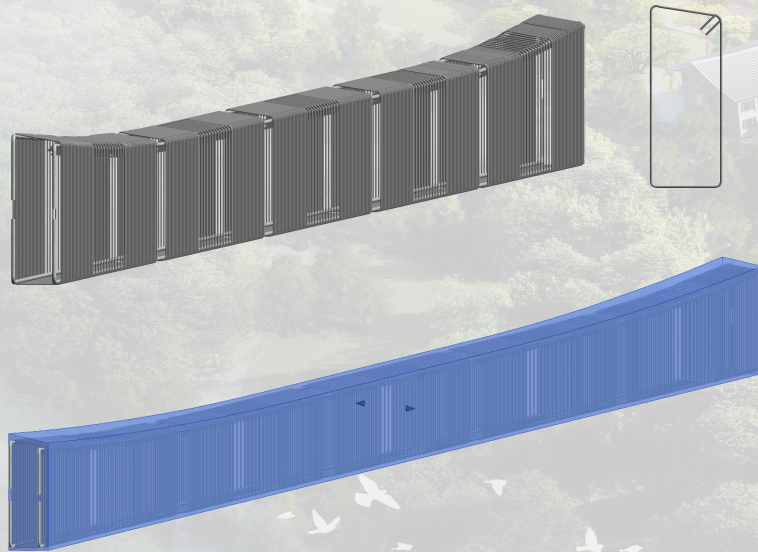
砌体明细表						
族	族与类型	砌体规格			合计	
		长	宽	厚		
砌体砖	砌体砖: 加气块 80×100×200	80	200	100	2	
砌体砖	砌体砖: 加气块 80×200×200	80	200	200	1	
砌体砖	砌体砖: 加气块 90×200×200	90	200	200	1	
砌体砖	砌体砖: 加气块 140×200×200	140	200	200	1	
砌体砖	砌体砖: 加气块 240×80×200	240	200	80	1	
砌体砖	砌体砖: 加气块 240×200×200	240	200	200	7	
砌体砖	砌体砖: 加气块 280×80×200	280	200	80	1	
砌体砖	砌体砖: 加气块 280×600×200	280	200	200	6	
砌体砖	砌体砖: 加气块 290×200×200	290	200	200	1	
砌体砖	砌体砖: 加气块 340×200×200	340	200	200	7	
砌体砖	砌体砖: 加气块 400×600×200	400	200	200	8	
砌体砖	砌体砖: 加气块 450×80×200	450	200	80	1	
砌体砖	砌体砖: 加气块 450×600×200	450	200	200	7	
砌体砖	砌体砖: 加气块 500×200×200	500	200	200	2	
砌体砖	砌体砖: 加气块 540×600×200	540	200	200	14	
砌体砖	砌体砖: 加气块 560×200×200	560	200	200	8	
砌体砖	砌体砖: 加气块 600×200×200	600	200	200	123	
砌体砖	砌体砖: 水泥砖 80×80×53	80	80	53	3	
砌体砖	砌体砖: 水泥砖 90×80×53	90	80	53	9	
砌体砖	砌体砖: 水泥砖 180×80×53	180	80	53	359	

砌体排布图及材料明细

## 2、BIM深化设计

### 钢筋深化设计

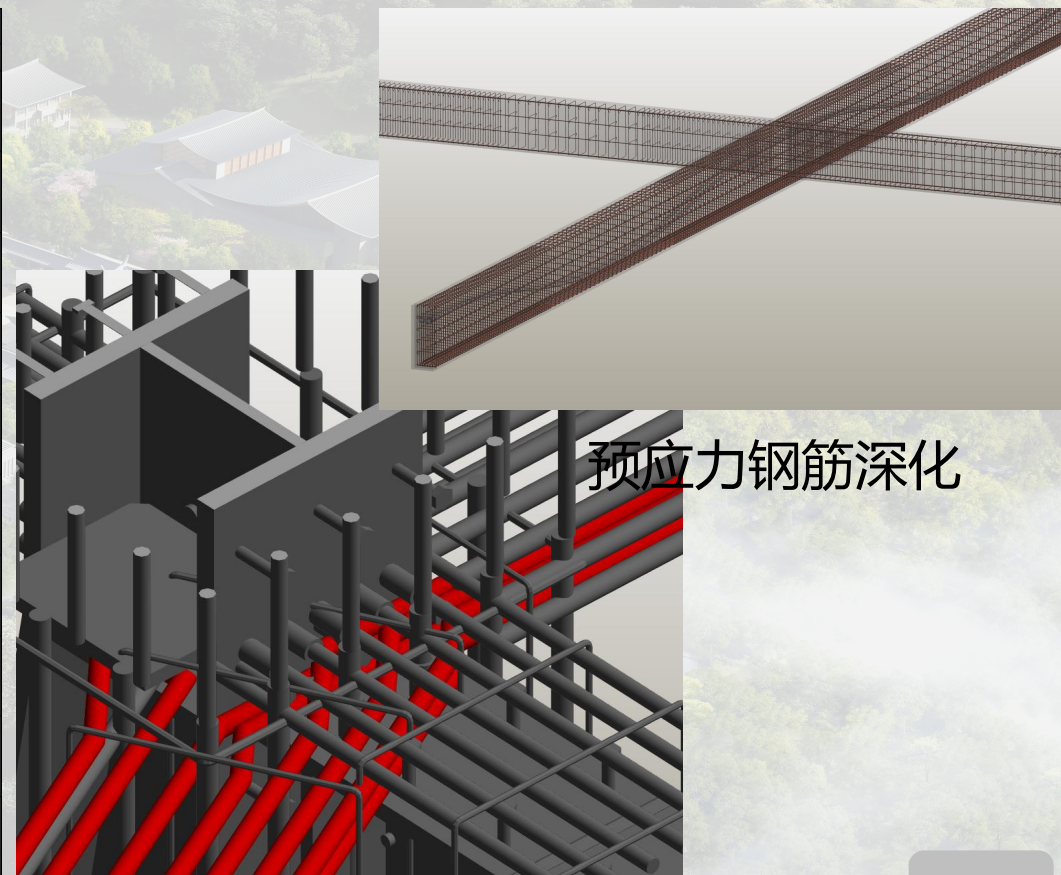
对复杂钢筋节点进行优化，提升复杂节点深化后的准确性、可操作性。本工程双曲面屋面梁均为异形梁，梁箍筋均为左右两侧高度不同的异形渐变箍筋，现场钢筋料单难以制作。创建异形梁，并基于异形梁曲度用参数化建模软件Dynamo批量放置渐变箍筋，并导出钢筋下料单，对每一类钢筋进行编号，现场按模施工，确保一次成型，减少钢筋损耗。



渐变箍筋

钢筋下料单										
钢筋编号	钢筋直径	钢筋强度	钢筋长度	A	B1	B2	C	钢筋直径	图片	合计
1	8	HPB300	2034	260	644	673	80	8		132
2	8	HPB300	2038	260	646	675	80	8		26
3	8	HPB300	2042	260	648	677	80	8		6
4	8	HPB300	2046	260	650	679	80	8		10
5	8	HPB300	2050	260	652	681	80	8		8
6	8	HPB300	2058	260	656	685	80	8		1
7	8	HPB300	2062	260	658	687	80	8		4
8	8	HPB300	2066	260	660	689	80	8		4
9	8	HPB300	2070	260	662	691	80	8		4
10	8	HPB300	2074	260	664	693	80	8		4

钢筋下料单



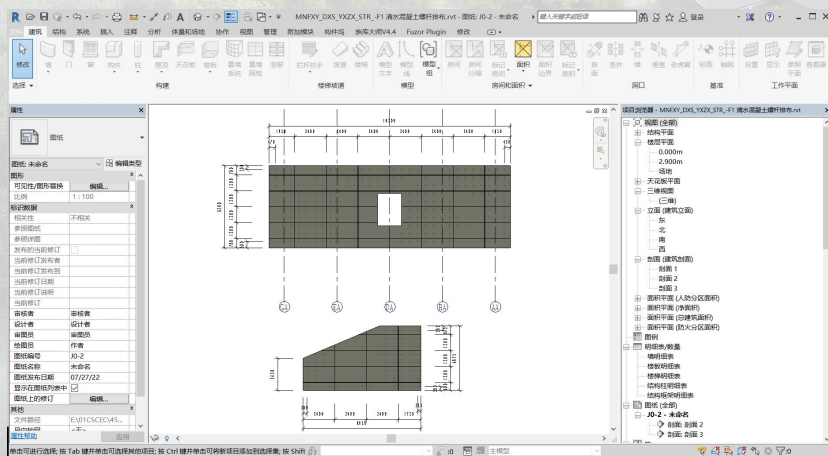
预应力钢筋深化

梁柱复杂节点钢筋深化

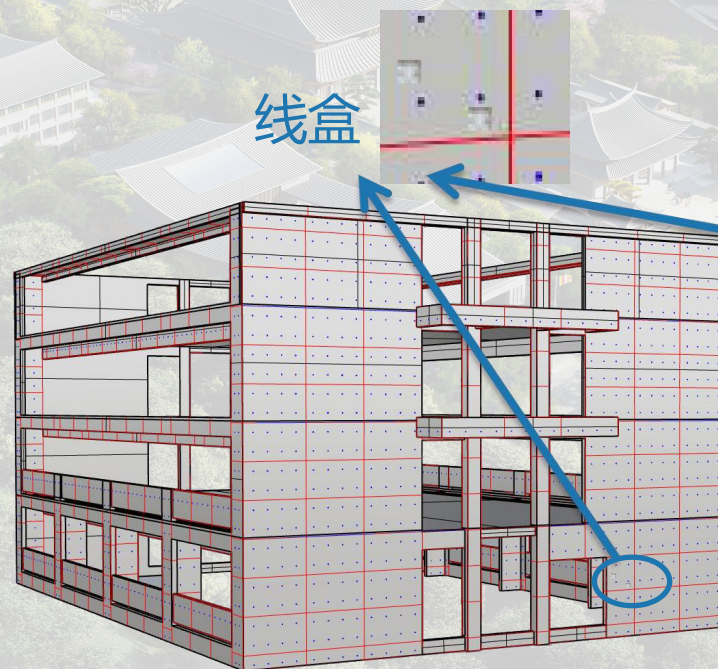
## 2、BIM深化设计

## 清水混凝土深化设计

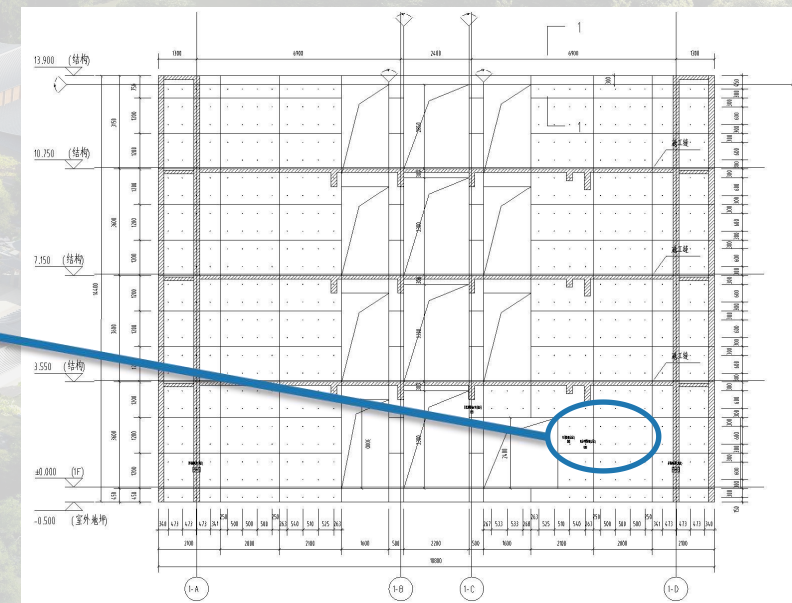
本项目除竹林禅房外均有饰面清水混凝土，需一次浇筑成型，不允许出现任何明显的观感缺陷，不得在混凝土浇筑后凿洞埋设管线，施工质量要求高。基于BIM技术提前对清水混凝土进行深化设计，深化明缝、蝉缝、螺栓孔布置效果，综合考虑各类机电末端、预留洞口等，提前进行末端设计及控制，确保预留到位。



清水混凝土明缝、蝉缝深化



线盒

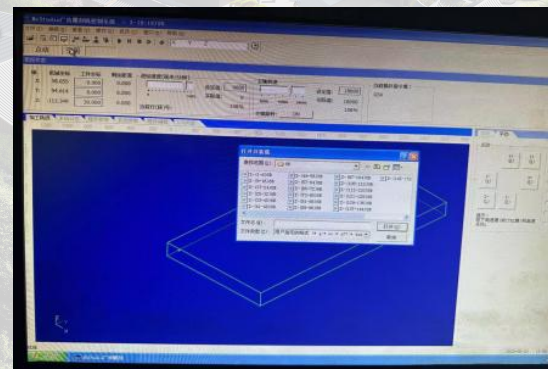
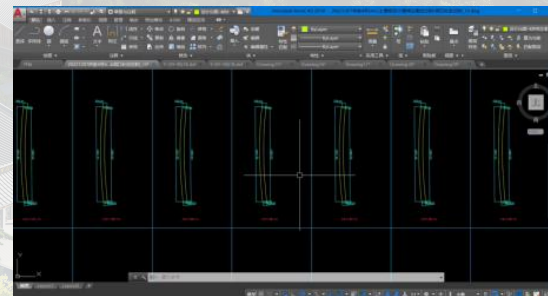
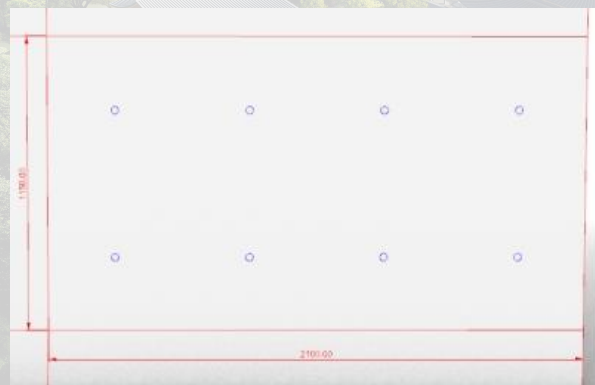
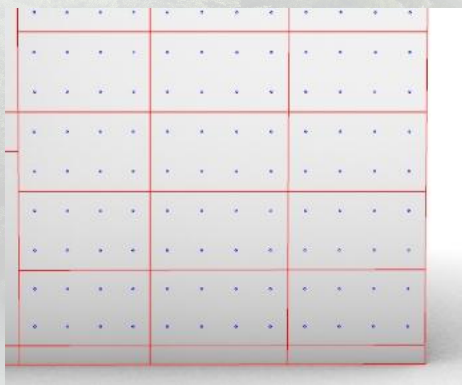


清水混凝土图纸深化及出图

## 2、BIM深化设计

### 清水混凝土深化设计

本项目对清水混凝土尺寸偏差要求极高，误差要控制在1mm之内。运用BIM技术，采集相关数据，导入雕刻机并进行精密锯同步下料，精准控制尺寸，确保现场顺利实施。



选取模型中的相关部位

选取单块模板展平为  
平面下料数据

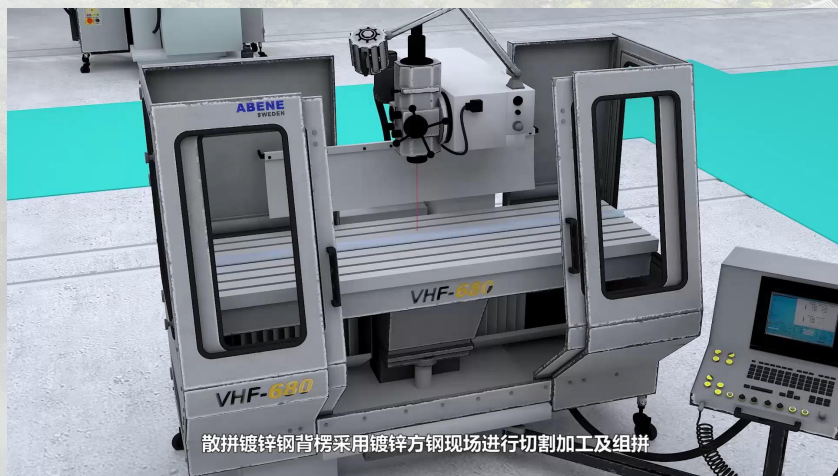
导入每块模板下料  
数据到雕刻机

下料

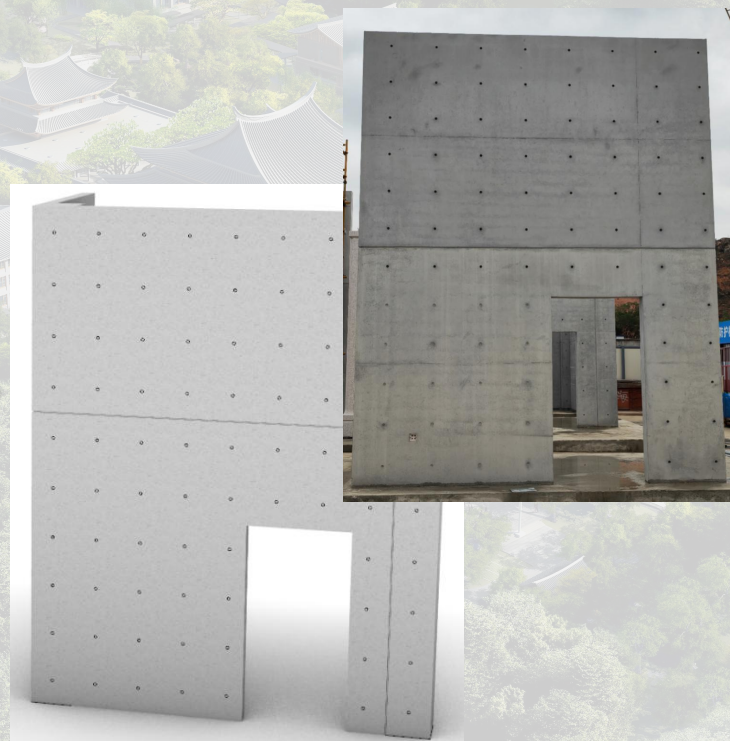
## 2、BIM深化设计

## 清水混凝土深化设计

提前对清水混凝土施工工序进行模拟，基于不同方案建立实体样板，最后**确定方钢背肋+木模板的加固体系**，现场实施一次浇筑成型，缝缝交圈，线线平顺，美观均称。



清水混凝土施工模拟



清水混凝土样板



清水混凝土现场实施

## 3、BIM总平面布置

利用BIM技术可视化、综合协调的优势，从办公区到施工区，将各阶段平面布置提前合理布置，进行综合管理策划，**BIM直接出图用以指导现场施工**，提高总平面管理的科学性和合理性，同时有效节约人材机的投入。

现场实景



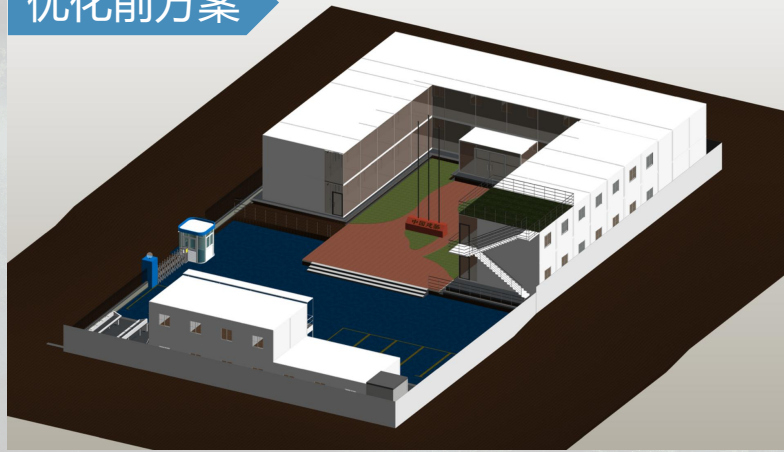
优化后方案



闽南佛学院 项目部

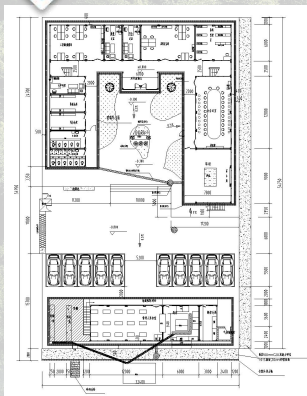
场内办公区优化为门楼式大门

优化前方案

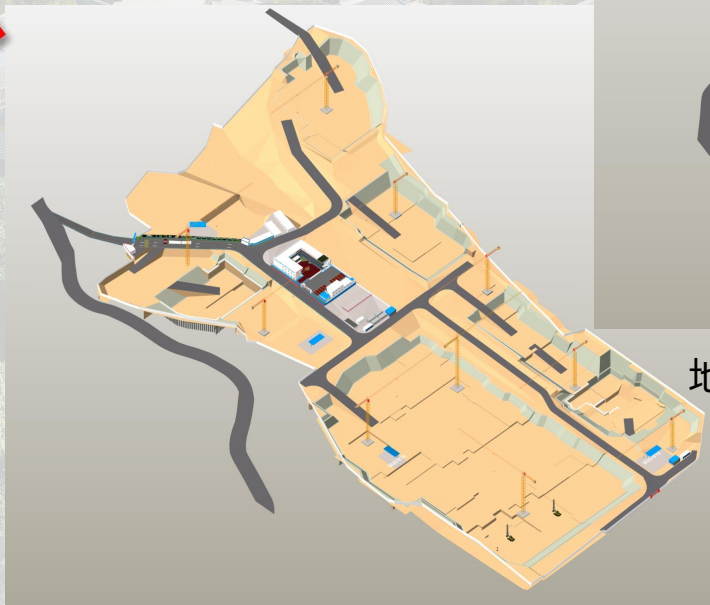


办公区方案比选

模型直接出图



地下室和主体施工阶段场地布置



桩基施工阶段场地布置

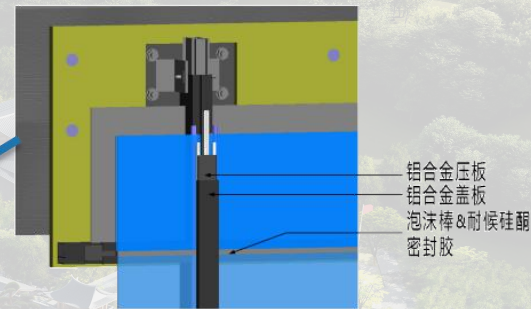
## 4、可视化交底

## 各结构可视化交底

本工程外幕墙主要有干挂石材幕墙、铝单板幕墙、玻璃幕墙及清水混凝土挂板，屋面主要为干挂石板瓦屋面，挑檐底部为铝单板顶棚。参建各方人员仅较少人员做过木结构施工，基于BIM技术创建各个木结构BIM模型，并进行可视化交底，辅助项目部人员理解。同时，基于BIM模型对结构形式复杂的单体进行可视化交底，详细介绍各个结构部位及相关工艺，确保现场理解到位。



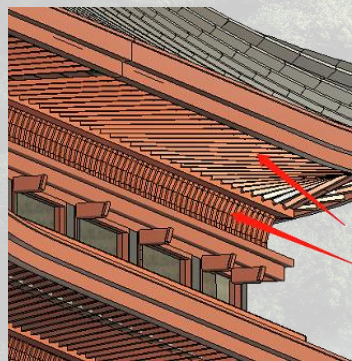
干挂石板瓦



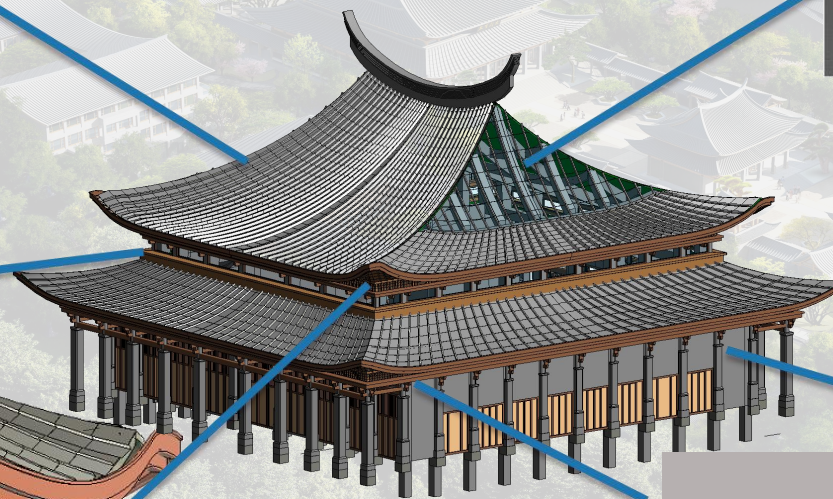
玻璃幕墙



结构外贴木构件



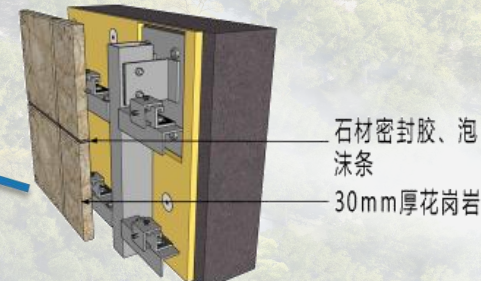
挑檐铝板幕墙



大雄宝殿BIM模型



木结构样板

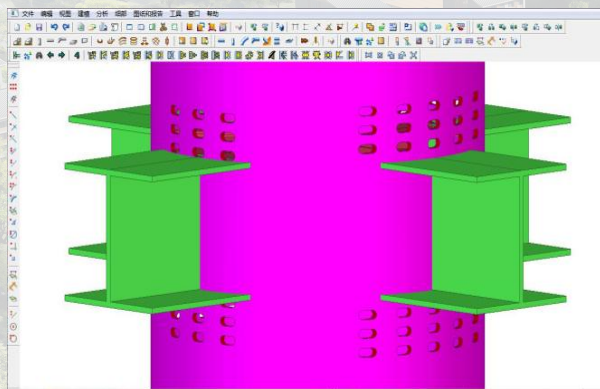
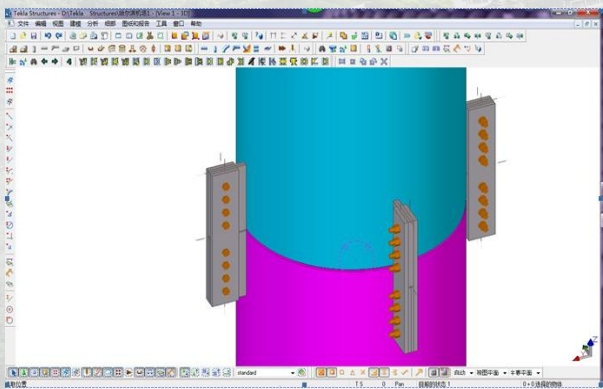


石材幕墙

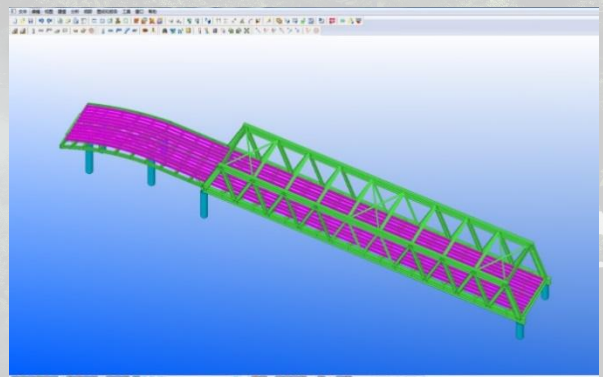
## 4、可视化交底

## 钢结构可视化交底

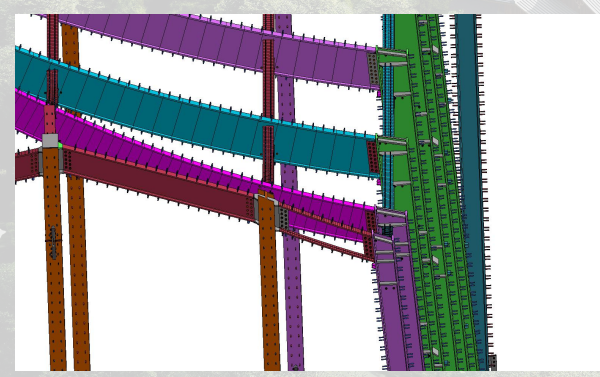
对钢结构进行节点深化和安装模拟，提前预知危险点并对方案的可行性进行预演，确保现场安装工序准确。



钢梁与圆管柱连接节点深化 钢管柱与网架的连接节点



临时匝道钢结构深化



大雄宝殿钢结构节点深化



大雄宝殿钢结构安装施工模拟



## 5、BIM进度管理

## 4D进度模拟

根据Project进度计划进行4D施工模拟，**不断模拟优化计划方案，发现问题及时纠正解决，确保施工顺利进行。**同时，通过无人机每日巡检及拍照，获取项目最新的整体施工动态，**进行进度对比，拟合计划工期，提升项目现场管控的实时性。**



4D施工进度模拟

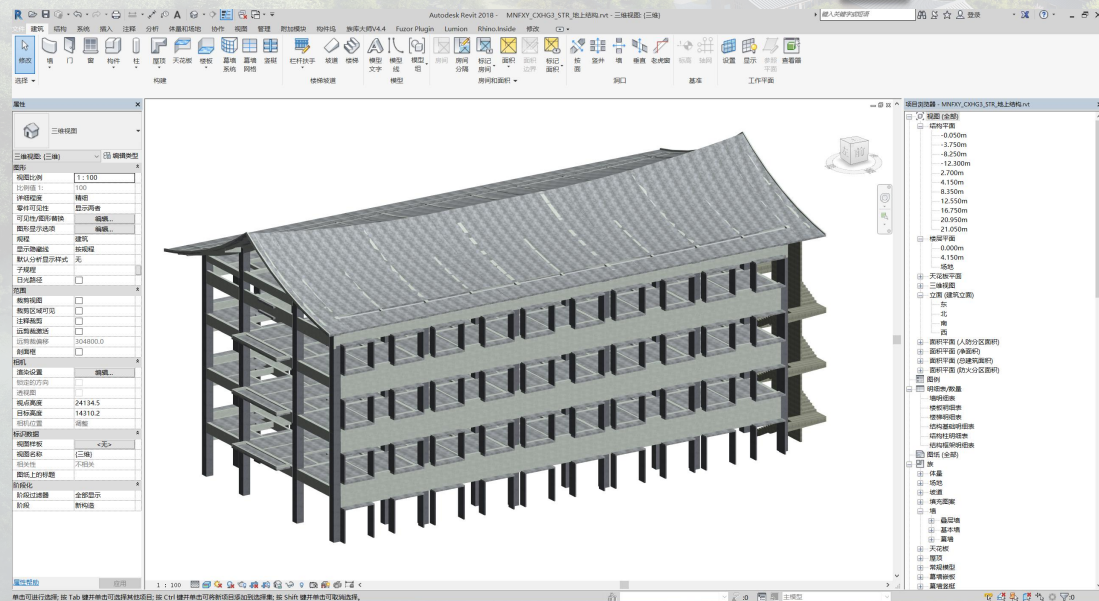


无人机进度管控

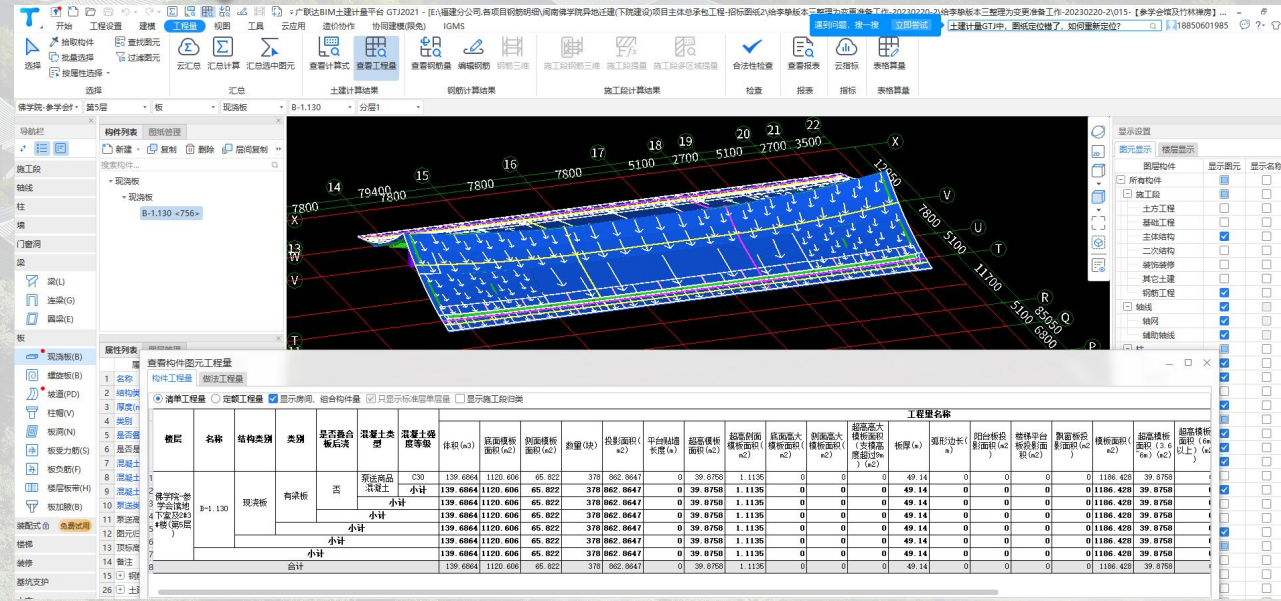
## 6、BIM商务管理

## 一模多用

前期创建的Revit模型，算量时不用在广联达软件中重新建模，把Revit模型导入到广联达软件中，沿用之前的模型数据，辅助商务快速算量。特别是广联达难以建模的异形双曲面，将商务难以算量的双曲面模型导入到商务计算软件中，商务快速算量，提高算量的效率。



BIM模型

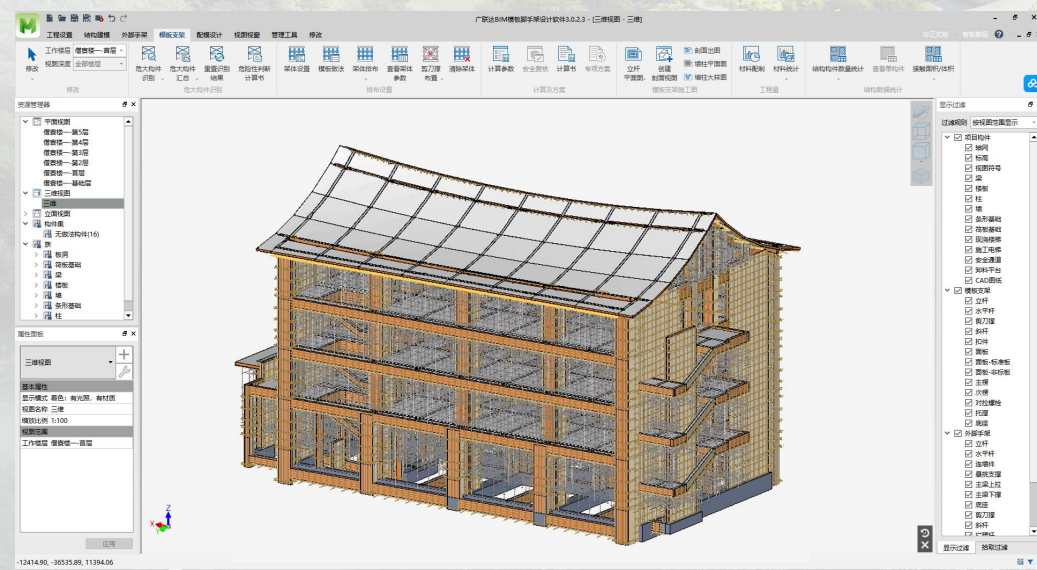


屋面模板工程量

## 6、BIM商务管理

## 脚手架快速算量

将BIM模型导入到广联达模板脚手架设计软件，对建筑外立面脚手架进行三维模拟排布，计算其安全稳定性，并导出相关材料清单，现场限额领料，按模施工。



脚手架模型

材料汇总表

序号	材料名称	规格	单位	工程量	备注
1	覆面木胶合板	18mm(桦木平行方向)	平方米	651.36	
2	覆面木胶合板	15mm(克隆、樟木平行方向)	平方米	978.82	
3	钢管 Φ48x3.2mm	1100	根	20.00	主/次楞
4	钢管 Φ48x3.2mm	1000	根	8.00	主/次楞
5	钢管 Φ48x3.2mm	900	根	20.00	主/次楞
6	钢管 Φ48x3.2mm	800	根	184.00	主/次楞
7	钢管 Φ48x3.2mm	700	根	514.00	主/次楞
8	钢管 Φ48x3.2mm	600	根	436.00	主/次楞
9	钢管 Φ48x3.2mm	500	根	496.00	主/次楞
10	钢管 Φ48x3.2mm	400	根	910.00	主/次楞
11	钢管 Φ48x3.2mm	300	根	766.00	主/次楞
12	钢管 Φ48x3.2mm	200	根	802.00	主/次楞
13	钢管 Φ48x3.2mm	100	根	16.00	主/次楞
14	钢管 Φ48x3.0mm	L-4500	根	76.00	主/次楞
15	钢管 Φ48x3.0mm	L-3000	根	62.00	主/次楞
16	钢管 Φ48x3.0mm	L-2700	根	2.00	主/次楞
17	钢管 Φ48x3.0mm	L-2000	根	76.00	主/次楞
18	钢管 Φ48x3.0mm	L-1800	根	8.00	主/次楞
19	钢管 Φ48x3.0mm	L-1500	根	312.00	主/次楞
20	钢管 Φ48x3.0mm	L-1200	根	944.00	主/次楞
21	钢管 Φ48x3.0mm	L-900	根	1192.00	主/次楞
22	钢管 Φ48x3.0mm	L-600	根	1262.00	主/次楞
23	钢管 Φ48x3.0mm	L-300	根	390.00	主/次楞
24	钢管 Φ48x3.0mm	200	根	98.00	主/次楞
25	方木50x100mm	11500	根	7.00	主/次楞
26	方木50x100mm	8700	根	7.00	主/次楞
27	方木50x100mm	8500	根	2.00	主/次楞
28	方木50x100mm	7300	根	8.00	主/次楞
29	方木50x100mm	7000	根	4.00	主/次楞
30	方木50x100mm	6800	根	45.00	主/次楞
31	方木50x100mm	6300	根	13.00	主/次楞
32	方木50x100mm	5800	根	16.00	主/次楞
33	方木50x100mm	5700	根	7.00	主/次楞
34	方木50x100mm	5600	根	28.00	主/次楞
35	方木50x100mm	5400	根	6.00	主/次楞
36	方木50x100mm	4900	根	8.00	主/次楞
37	方木50x100mm	4700	根	3.00	主/次楞
38	方木50x100mm	4500	根	56.00	主/次楞
39	方木50x100mm	4400	根	10.00	主/次楞
40	方木50x100mm	4300	根	56.00	主/次楞
41	方木50x100mm	3900	根	21.00	主/次楞
42	方木50x100mm	3800	根	19.00	主/次楞
43	方木50x100mm	3700	根	2.00	主/次楞
44	方木50x100mm	3600	根	178.00	主/次楞
45	方木50x100mm	3500	根	536.00	主/次楞

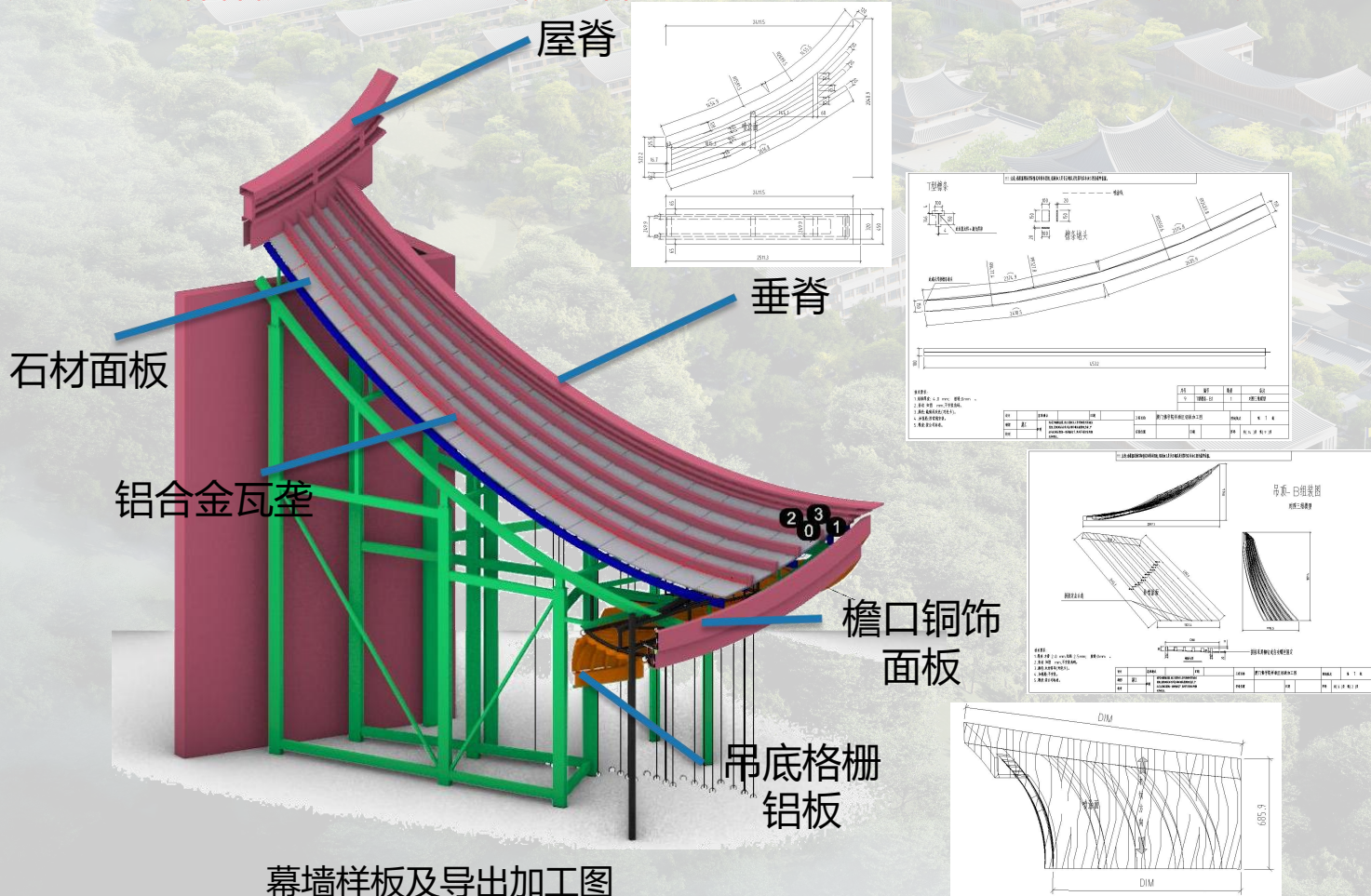
杆件汇总说明

材料	用途	规格	单位	数量
僧寮楼—首层				
立杆B型 Φ48x	立杆			
		B-LG-2500	根	1.00
		B-LG-1000	根	1.00
		B-LG-200	根	1.00
		B-LG-2000	根	2.00
		B-LG-500	根	1.00
钢管 Φ48x3.0mm	主次楞			
		L-600	根	44.00
		L-1500	根	26.00
		L-900	根	20.00
		L-1200	根	4.00
钢管 Φ48x3.2mm	水平杆			
		Φ48x3.2mm	米	2.20
	主次楞			
		500	根	4.00
		300	根	4.00
水平杆A型 Φ48	水平杆			
		A-SG-300	根	3.00
		A-SG-600	根	1.00
汇总				
立杆B型 Φ48x	立杆			
		B-LG-2500	根	1.00
		B-LG-1000	根	1.00
		B-LG-200	根	1.00
		B-LG-2000	根	2.00
		B-LG-500	根	1.00
钢管 Φ48x3.0mm	主次楞			
		L-600	根	44.00
		L-1500	根	26.00
		L-900	根	20.00
		L-1200	根	4.00
钢管 Φ48x3.2mm	水平杆			
		Φ48x3.2mm	米	2.20
	主次楞			
		500	根	4.00
		300	根	4.00
水平杆A型 Φ48	水平杆			
		A-SG-300	根	3.00
		A-SG-600	根	1.00

## 7、幕墙BIM应用

## 幕墙可视化交底

对山门屋面幕墙复杂节点进行BIM设计，对屋面石板瓦、屋面瓦筒、屋脊铝板、天窗收口、天花下口等构件进行排版，并导出各个构件的加工图，现场制作1:1实体样板进行可视化交底，分析各个构件的空间关系及连接方式，为后续正式施工打好基础。



幕墙样板及导出加工图

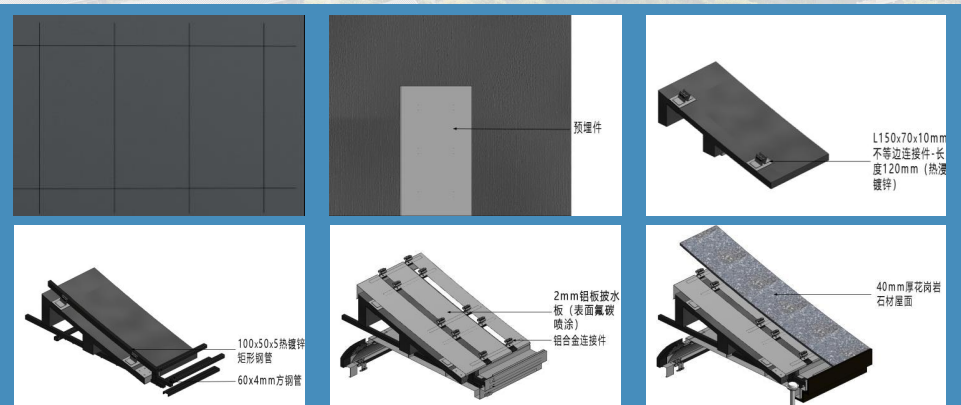


幕墙样板现场实施

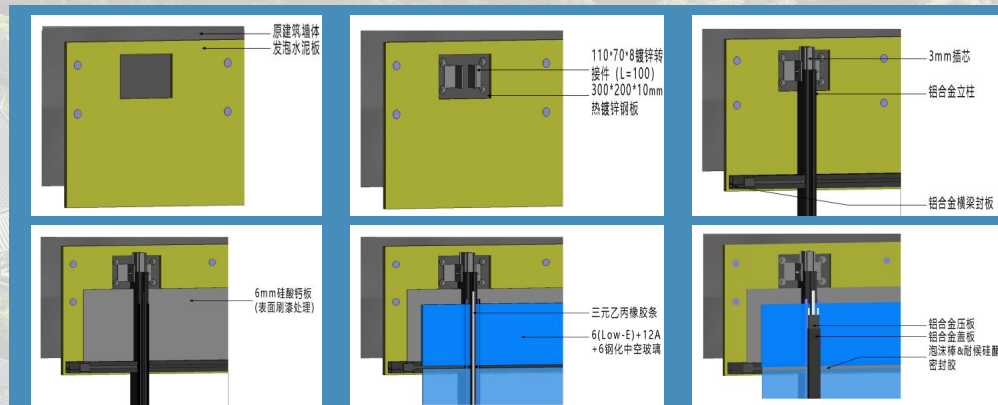
## 7、幕墙BIM应用

## 幕墙安装施工模拟

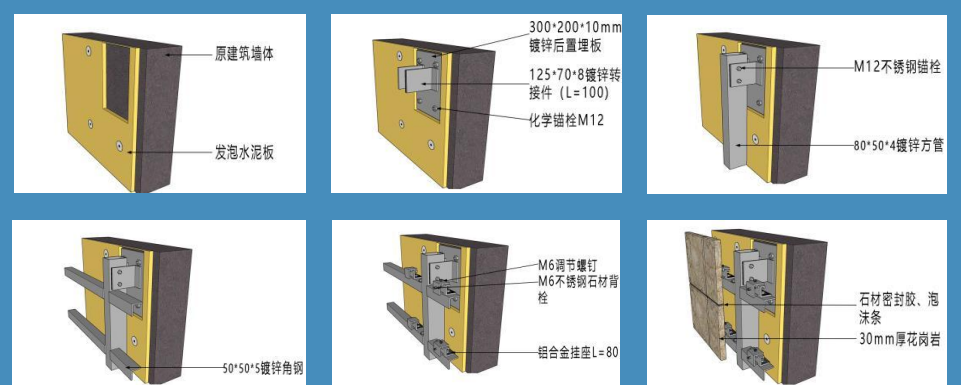
本工程屋面做法主要为干挂石板瓦幕墙，外装修幕墙系统主要有：竖明横隐玻璃幕墙、石材幕墙、铝板幕墙等。**对幕墙进行安装施工模拟，确保现场理解到位，按方案施工。**



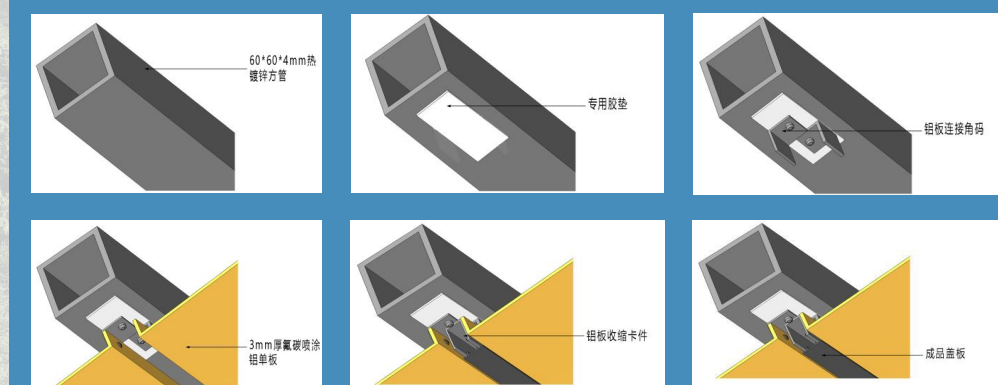
### 干挂石板瓦屋面幕墙安装施工流程



### 玻璃幕墙安装施工流程



### 石材幕墙安装施工流程



### 铝板幕墙安装施工流程

## 8、双曲屋面应用

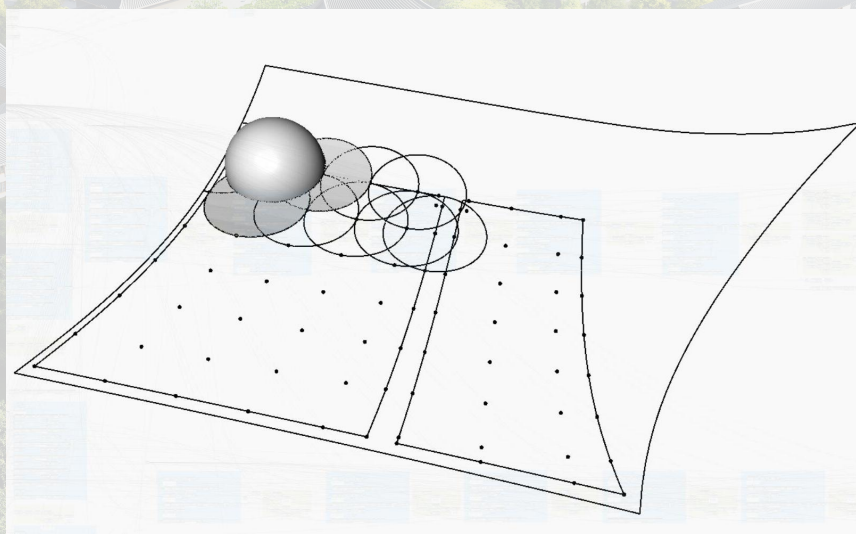
### 双曲屋面模板

本项目所有单体屋面均为现浇双曲屋面，现场屋面模板排布难度大，工作量巨大。

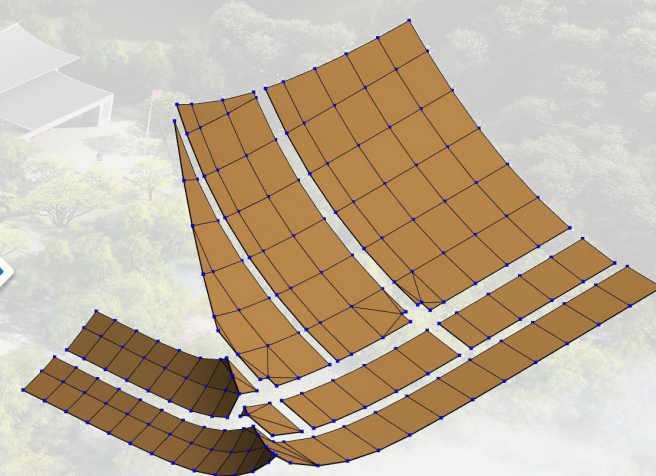
利用Dynamo可视化编程软件，基于设定好的模板的尺寸**批量提取双曲屋面各个模板控制点**，把一块块弧面自动优化拟合处理成平面，**曲率大的位置通过四边形斜对角刻槽实现弧度**，基于这些模板角点数据生成模板，提高屋面模板排布效率并降低现场施工难度。



模型处理



抓取模板控制点



批量生成模板模型

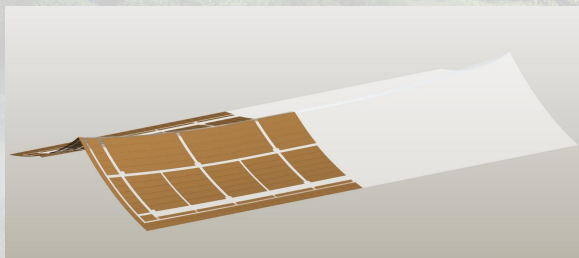
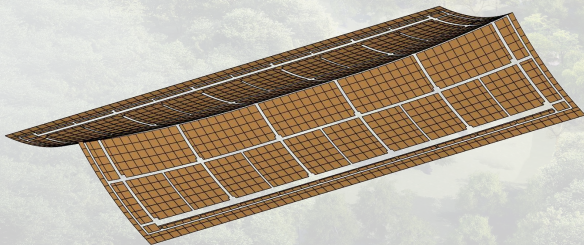
#### 批量生成模板流程：

提取曲面→划分模板区域→创建模板边长为半径的球体→球体相交提取交点→创建下一批球体→提取所有模板控制点→创建模板→模板编号及其他数据提取

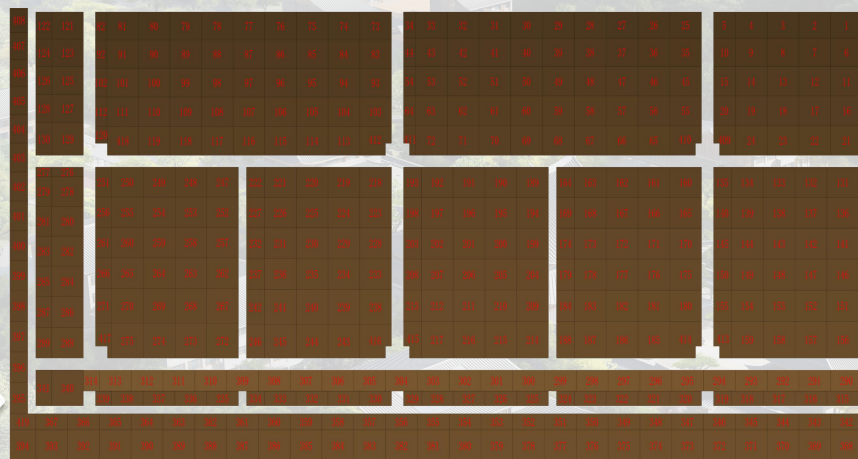
## 8、双曲屋面应用

## 双曲屋面模板

基于屋面BIM模板模型，对每块模板进行编号，批量提取各点位坐标和相关数据，为现场下料、放线定位提供数据支持。

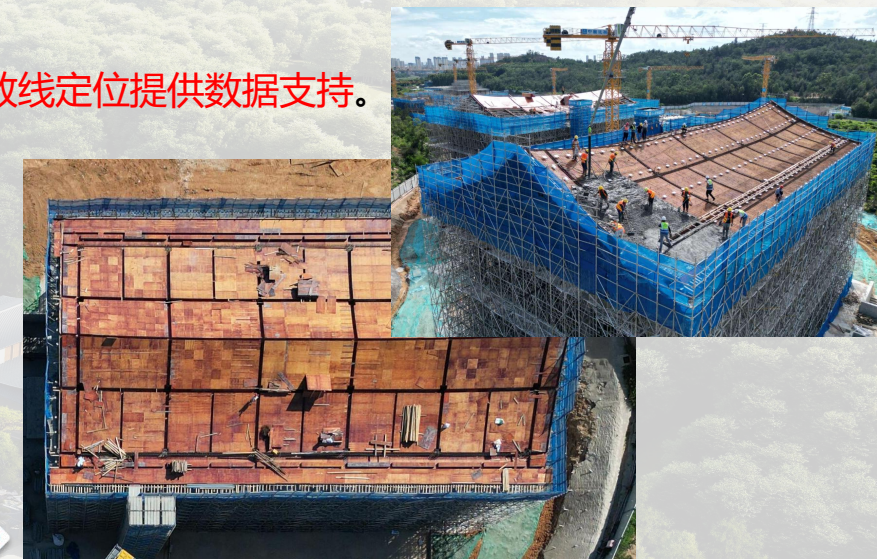


屋面模板排版



模板编号	角点坐标			
	左上角点1	点2	点3	点4
1	19500.000,9753.041,23860.622	19500.000,9099.956,24197.447	20300.000,9099.956,24197.447	20300.000,9753.041,23860.622
2	20300.000,9753.041,23860.622	20300.000,9099.956,24197.447	21100.000,9099.956,24197.447	21100.000,9753.041,23860.621
3	21100.000,9753.041,23860.621	21100.000,9099.956,24197.447	21900.000,9099.956,24197.447	21900.000,9753.041,23860.621
4	21900.000,9753.041,23860.621	21900.000,9099.956,24197.447	22700.000,9099.956,24197.446	22700.000,9753.041,23860.621
5	22700.000,9753.041,23860.621	22700.000,9099.956,24197.446	23249.984,9099.956,24197.446	23249.984,9753.041,23860.621
6	19500.000,10474.439,23514.810	19500.000,9753.041,23860.622	20300.000,9753.041,23860.622	20300.000,10474.439,23514.810
7	20300.000,10474.439,23514.810	20300.000,9753.041,23860.622	21100.000,9753.041,23860.621	21100.000,10474.439,23514.810
8	21100.000,10474.439,23514.810	21100.000,9753.041,23860.621	21900.000,9753.041,23860.621	21900.000,10474.439,23514.810
9	21900.000,10474.439,23514.810	21900.000,9753.041,23860.621	22700.000,9753.041,23860.621	22700.000,10474.439,23514.810
10	22700.000,10474.439,23514.810	22700.000,9753.041,23860.621	23249.984,9753.041,23860.621	23249.984,10474.439,23514.810
11	19500.000,11206.367,23191.883	19500.000,10474.439,23514.810	20300.000,10474.439,23514.810	20300.000,11206.367,23191.883
12	20300.000,11206.367,23191.883	20300.000,10474.439,23514.810	21100.000,10474.439,23514.810	21100.000,11206.367,23191.883
13	21100.000,11206.367,23191.883	21100.000,10474.439,23514.810	21900.000,10474.439,23514.810	21900.000,11206.367,23191.883
14	21900.000,11206.367,23191.883	21900.000,10474.439,23514.810	22700.000,10474.439,23514.810	22700.000,11206.367,23191.883
15	22700.000,11206.367,23191.883	22700.000,10474.439,23514.810	23249.984,10474.439,23514.810	23249.984,11206.367,23191.883
16	19500.000,11948.391,22892.884	19500.000,11206.367,23191.883	20300.000,11206.367,23191.883	20300.000,11948.391,22892.884
17	20300.000,11948.391,22892.884	20300.000,11206.367,23191.883	21100.000,11206.367,23191.883	21100.000,11948.391,22892.884
18	21100.000,11948.391,22892.884	21100.000,11206.367,23191.883	21900.000,11206.367,23191.883	21900.000,11948.391,22892.884
19	21900.000,11948.391,22892.884	21900.000,11206.367,23191.883	22700.000,11206.367,23191.883	22700.000,11948.391,22892.884

屋面模板编号及数据导出



现场实施

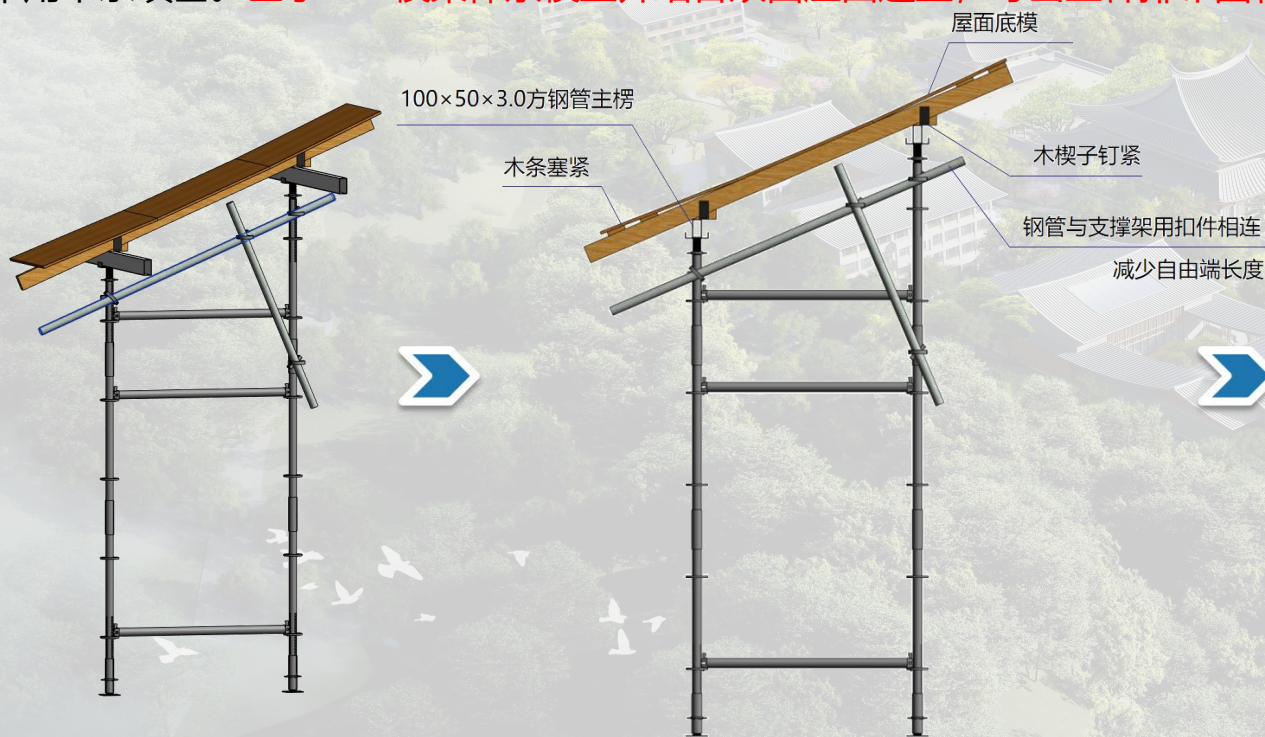
模板编号	模板空间边长			
	左长1	长2	长3	长4
1	735	800	735	800
2	735	800	735	800
3	735	800	735	800
4	735	800	735	800
5	735	550	735	550
6	800	800	800	800
7	800	800	800	800
8	800	800	800	800
9	800	800	800	800
10	800	550	800	550

模板下料表

## 8、双曲屋面应用

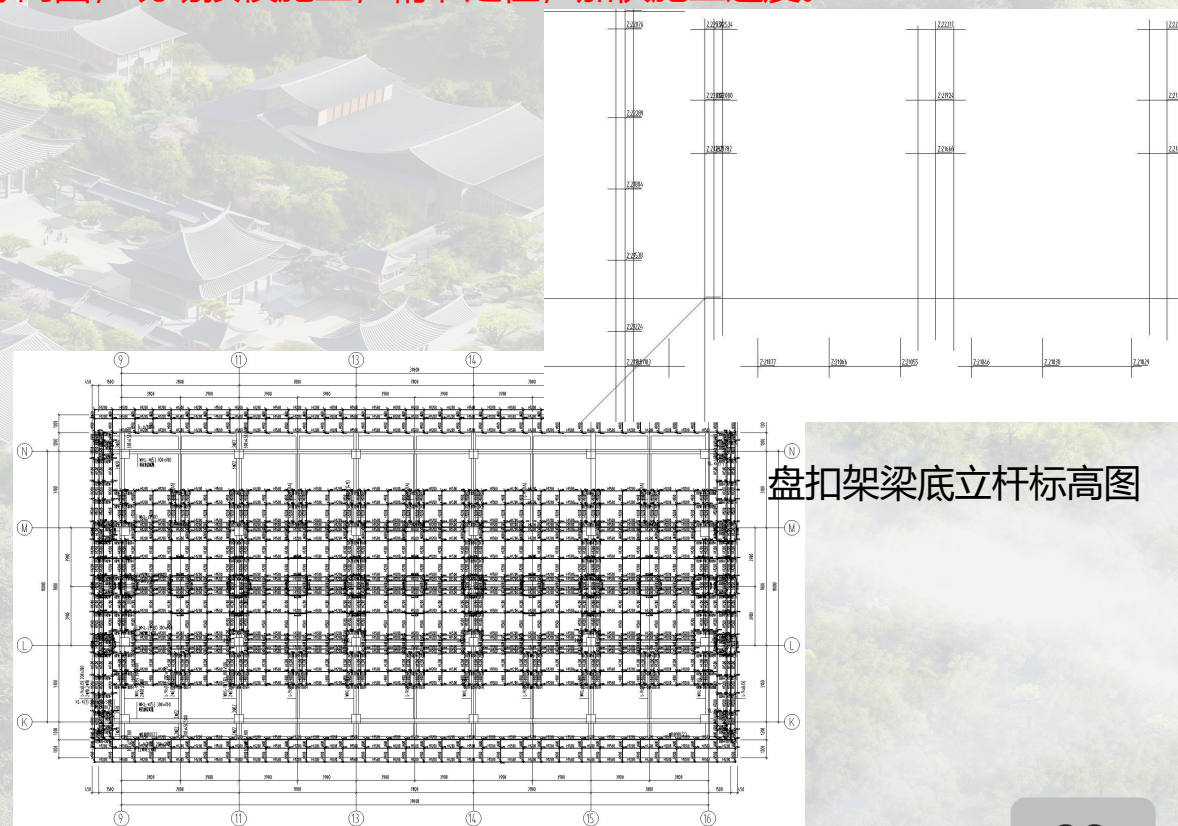
## 双曲屋面支撑体系

双曲屋面模板支撑体系也是本工程的一大难点，屋面板模板下主楞沿东西向布置，主楞采用50mm×100mm×3mm方钢，所有方钢根据双曲面的位置及弧度摆放成型。屋面梁底主楞沿南北向布置，梁底模设置45mm×95mm方木的次楞。主楞与次楞之间的间隙采用木楔子填塞，次楞与模板之间的间隙采用木条填塞。基于BIM模架体系模型并结合双曲屋面造型，导出立杆排布图和标高图，现场按模施工，精准定位，加快施工进度。



支撑架搭设三维图

支撑架立面三维出图



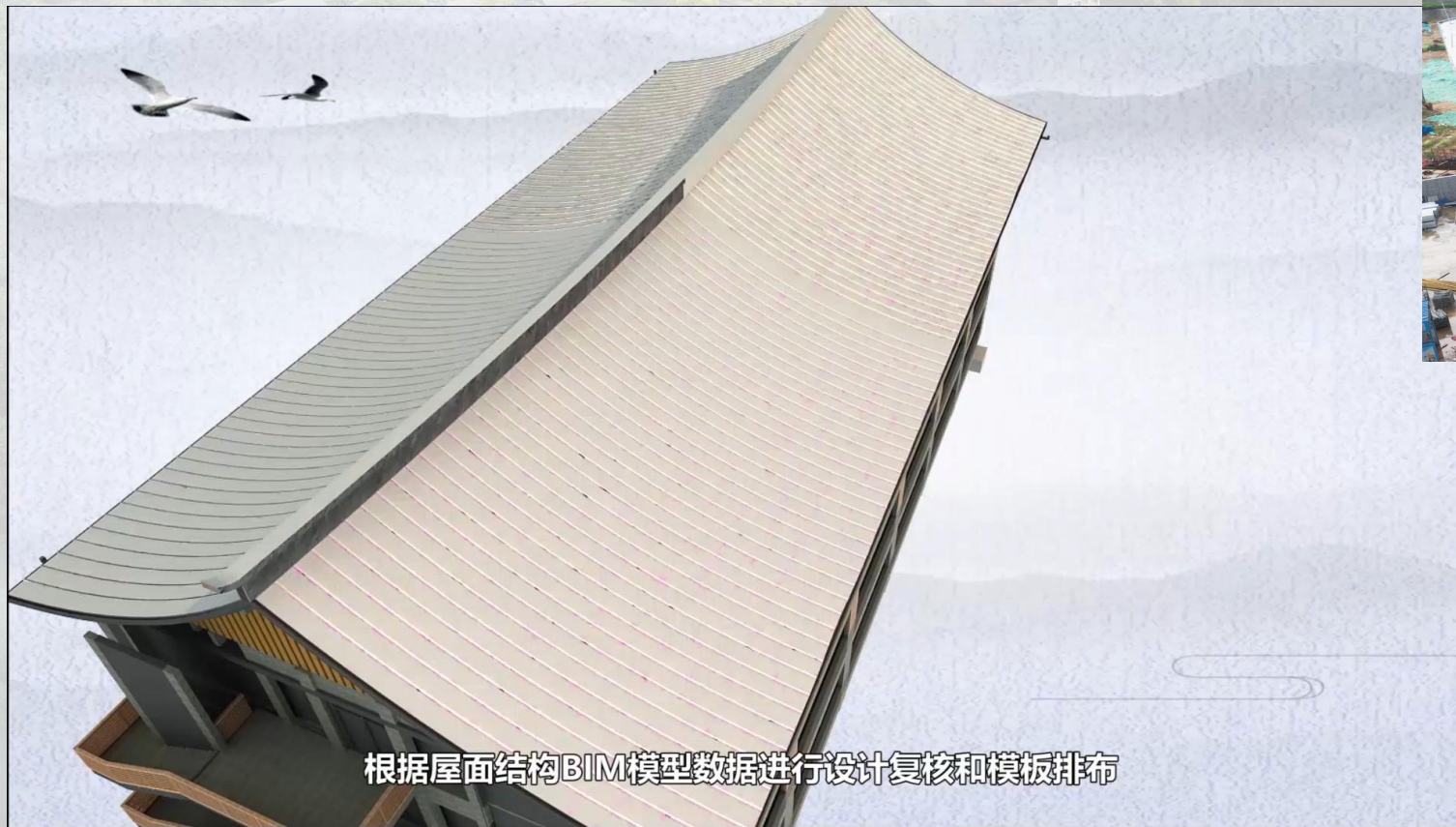
盘扣架立杆排布图



## 8、双曲屋面应用

## 双曲屋面施工模拟

对双曲屋面施工工序进行施工模拟，保证现场施工人员理解到位，现场施工一次成型。



现浇双曲屋面成型效果

现浇双曲屋面施工模拟



# 04

## BIM创新应用

1

BIM地质应用

2

BIM技术助力项目观摩

3

BIM+二维码

4

BIM+3D打印

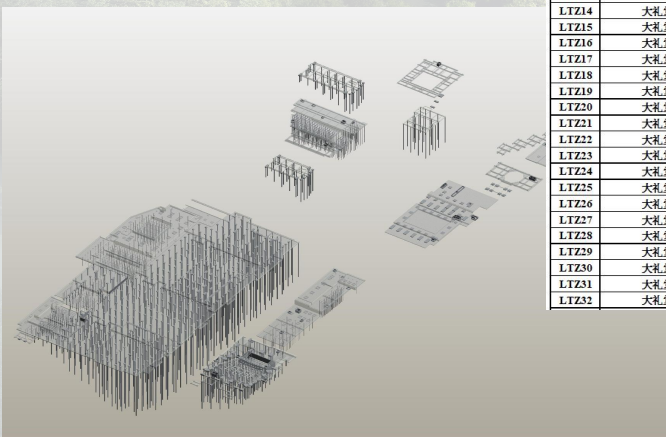
5

智慧工地



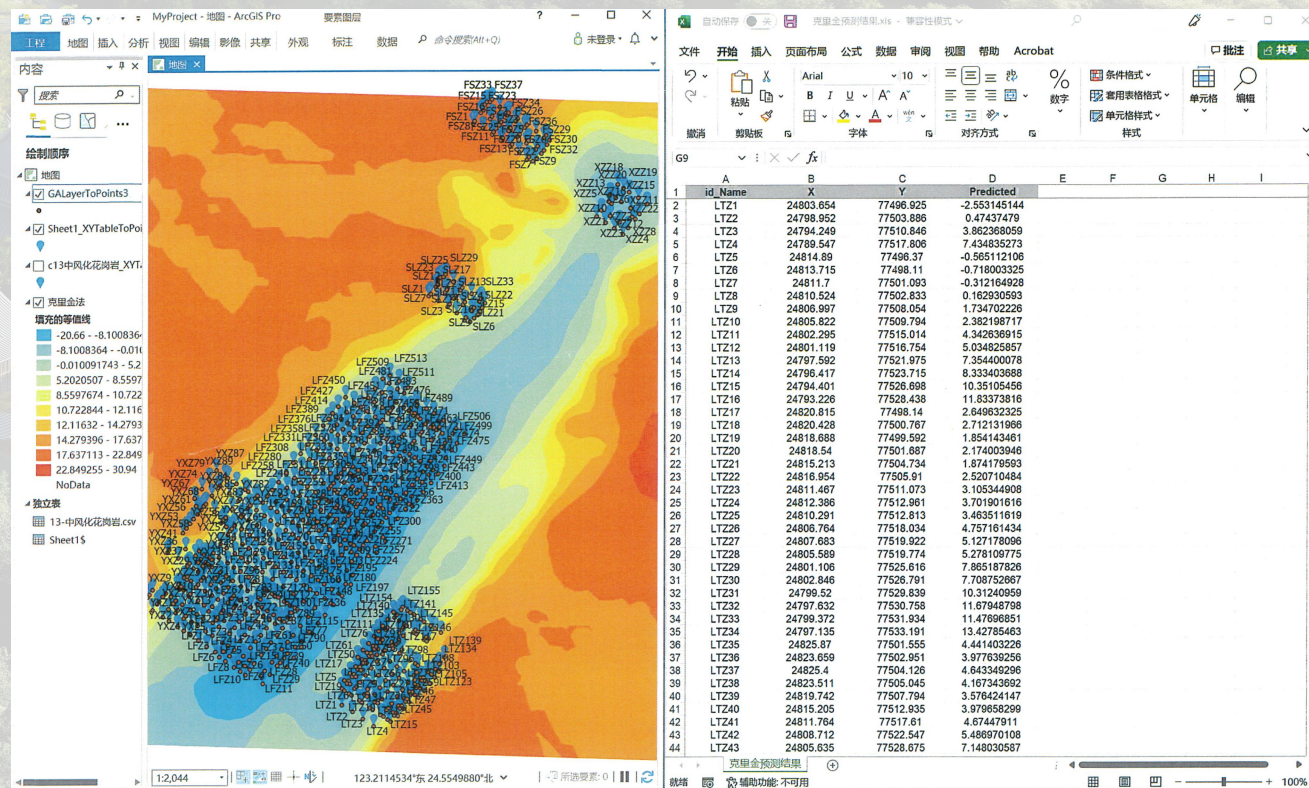
## 1、BIM地质应用

将创建好的桩基BIM模型导入到ArcGIS软件中，根据地层模型和桩基嵌岩情况的批量自动计算桩长，并导出桩基坐标及桩底标高（黄海高程），准确定位，基于桩基入岩深度及标高数据动态化调节泥浆比，较大程度优化了桩基成型质量，I类桩达到了96.09%，没有三四类桩。



各区桩基概况参数表						
桩号	所属区域	桩类型	X	Y	桩顶绝对标高 (m)	预计桩长 (m)
LTZ1	大礼堂	工程桩	24803.654	77496.925	25.85	25.05
LTZ2	大礼堂	工程桩	24798.952	77503.886	25.85	22.05
LTZ3	大礼堂	工程桩	24794.249	77510.846	25.85	19.05
LTZ4	大礼堂	工程桩	24789.547	77517.806	25.85	15.05
LTZ5	大礼堂	工程桩	24814.890	77496.370	24.85	25.00
LTZ6	大礼堂	工程桩	24813.715	77498.110	24.85	25.00
LTZ7	大礼堂	工程桩	24811.700	77501.093	25.00	23.50
LTZ8	大礼堂	工程桩	24810.524	77502.833	25.00	23.50
LTZ9	大礼堂	工程桩	24806.997	77508.054	25.60	21.00
LTZ10	大礼堂	工程桩	24805.822	77509.794	25.60	21.00
LTZ11	大礼堂	工程桩	24802.295	77515.014	25.60	18.00
LTZ12	大礼堂	工程桩	24801.119	77516.754	25.60	18.00
LTZ13	大礼堂	工程桩	24797.592	77521.975	25.60	14.50
LTZ14	大礼堂	工程桩	24796.417	77523.715	25.00	14.50
LTZ15	大礼堂	工程桩	24794.401	77526.698	24.85	12.50
LTZ16	大礼堂	工程桩	24793.226	77528.438	24.85	12.50
LTZ17	大礼堂	工程桩	24820.815	77498.140	25.85	27.00
LTZ18	大礼堂	工程桩	24820.428	77500.767	25.20	23.00
LTZ19	大礼堂	工程桩	24818.688	77499.592	25.20	23.00
LTZ20	大礼堂	工程桩	24818.540	77501.687	25.20	23.00
LTZ21	大礼堂	工程桩	24815.213	77504.734	24.55	22.00
LTZ22	大礼堂	工程桩	24816.954	77505.910	24.55	22.00
LTZ23	大礼堂	工程桩	24811.467	77511.073	24.05	19.00
LTZ24	大礼堂	抗压试桩兼做工程桩	24812.386	77512.961	24.05	19.00
LTZ25	大礼堂	工程桩	24810.291	77512.813	24.05	19.00
LTZ26	大礼堂	工程桩	24806.764	77518.034	24.05	16.00
LTZ27	大礼堂	工程桩	24807.683	77519.222	24.05	16.00
LTZ28	大礼堂	工程桩	24805.589	77519.714	24.05	16.00
LTZ29	大礼堂	工程桩	24801.106	77525.616	25.65	14.00
LTZ30	大礼堂	工程桩	24802.846	77526.791	25.65	14.00
LTZ31	大礼堂	抗压试桩兼做工程桩	24799.520	77529.839	25.60	12.00
LTZ32	大礼堂	工程桩	24797.632	77530.758	25.60	12.00

桩基数据

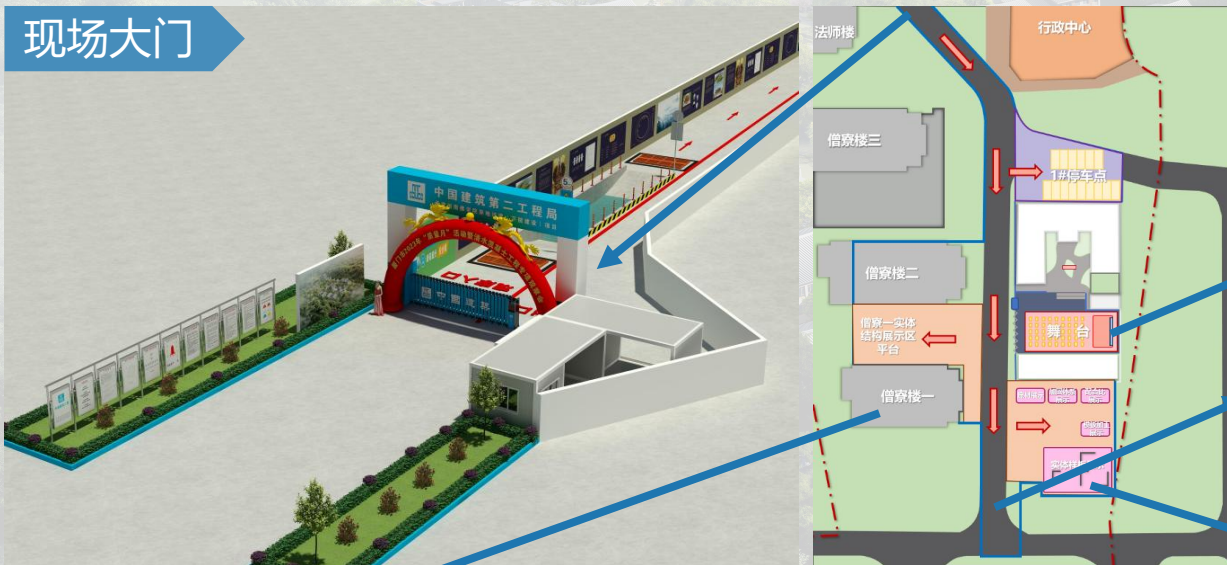


桩基分布及桩底标高预测（高程为黄海高程）

## 2、BIM技术助力项目观摩

项目清水混凝土现场实施效果好，由此取得了厦门市质量观摩的资格。基于BIM模型辅助项目观摩策划，模拟观摩落地效果，确保观摩顺利进行。

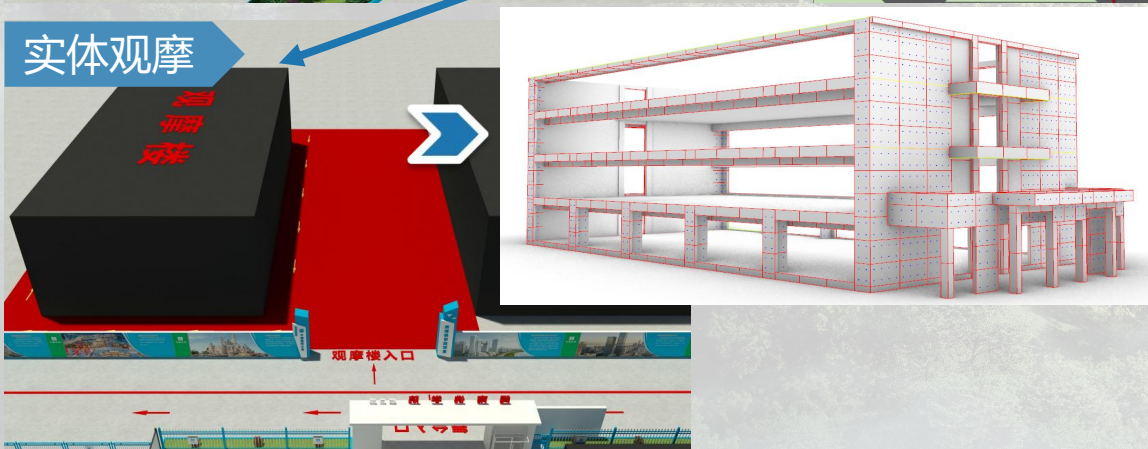
### 现场大门



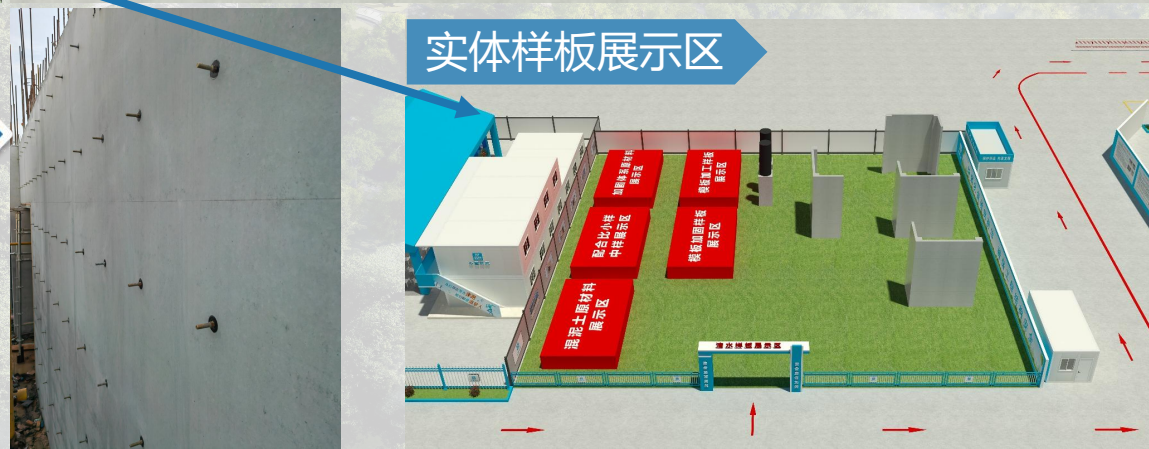
### 舞台区



### 实体观摩



### 实体样板展示区



## 3、BIM+二维码

应用**BIM+二维码**技术，将项目各施工方案、交底，**模型构件跟踪二维码**等张贴至现场及交底公示牌处，**方便随时扫码查看，提高交底质量及效率。**



机械设备  
维保二维码



桩基施工  
试桩方案



僧寮一清水  
混凝土模型



安全巡检  
记录二维码



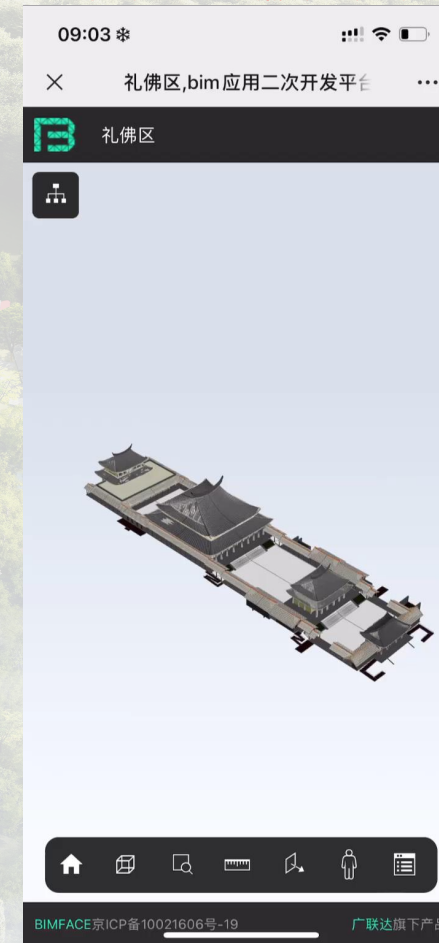
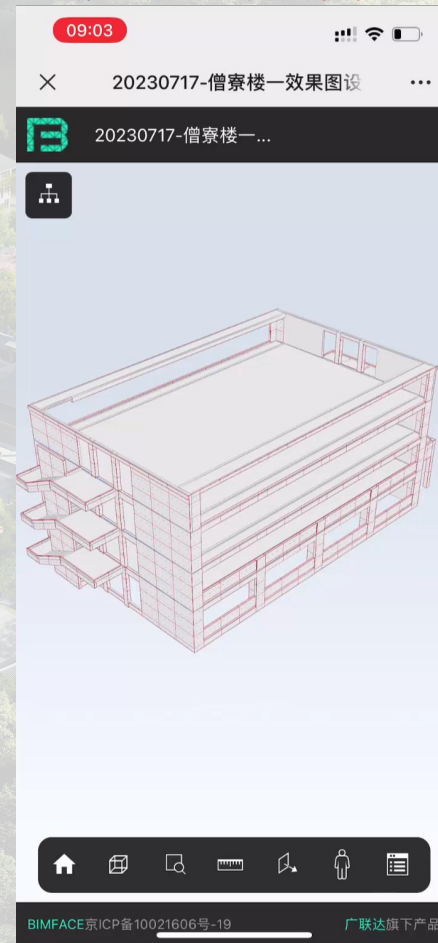
质量验收  
记录二维码



质量巡检  
记录二维码



礼佛区模型

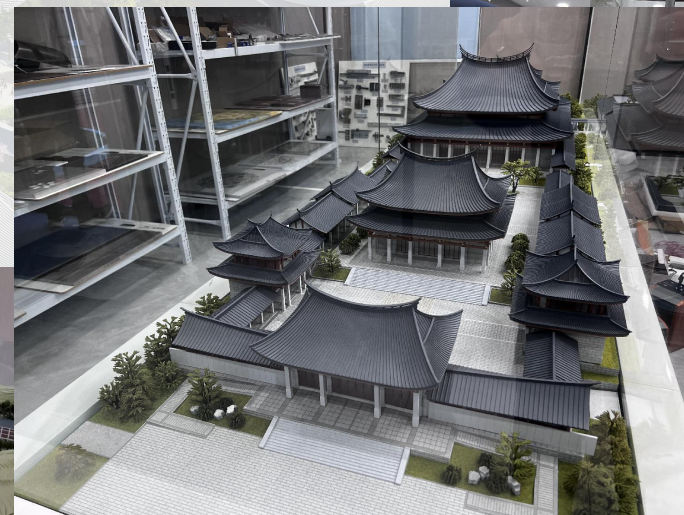


## 4、BIM+3D打印

项目配备3D打印设备，利用BIM技术与3D打印相结合进行项目模型制作，直观展示古建筑全景，克服了3D打印图片和三维视频角度单一的缺点，利用模型进行实物交底和展示，帮助参建各方理解复杂节点做法，确保工程质量。



3D打印流程



项目整体模型和细部穹顶模型3D打印

## 5、智慧工地

项目引入智慧工地平台，将项目日常管理信息接入平台，导入BIM模型，打造基于BIM及BIM云端协同管理的智慧工地管理系统。

项目基于智慧工地平台和数字孪生平台，实时呈现和汇总项目人员、进度、质量、安全等关键指标，使施工现场实现数字化、在线化、智能化管理，及时准确的发现问题并督促整改，保证项目平稳可控。



智慧工地平台



数字孪生平台 (BIM协同管理)



# 05

## BIM应用成果总结

1

BIM应用总结

2

BIM科技增效

3

经济效益

4

社会效益

5

BIM改进方向及措施





## 1、BIM应用总结



### 人才 累积

通过项目BIM推广应用以及5次培训，累计5人获得全国BIM等级考试一级证书，为公司人才库培养了专业的BIM工程师。



### 管理 提升

BIM技术落地应用，优化了工序、提高了工效，提高了管理效率以及各方信息的沟通协调及反馈率。



### 数据 累积

项目整理了施工阶段BIM应用的数据文件，具备推广应用的社会价值，对其他类似项目有一定的借鉴意义。



### 成本 节约

BIM技术应用带来可观的成本节约，节约成本950万元，材料损耗率大大降低。

# 五、BIM应用成果总结及改进措施



## 2、BIM科技增效

通过BIM管理技术，实现项目管理升级，增强技术软实力，目前获得BIM比赛二等奖2项，三等奖1项，QC市级一等奖2项，申请了《一种施工用临时工作平台》、《升降支撑机构以及用于托起梁钢筋的托撑升降装置》等专利，并发表了《DWG基底孔压疏导调节系统在天然地基中的应用》等论文。

### 中国建筑材料流通协会文件

中建材协字〔2023〕103号

#### 关于第三届“新基建杯”中国智能建造及BIM应用大赛拟获奖名单的公示

各参赛单位、参赛人员及相关单位：

2023年第三届“新基建杯”中国智能建造及BIM应用大赛通知下发以来，得到了参赛单位和个人的积极响应和踊跃报名。本次大赛在中国建筑材料流通协会重大工程专业委员会官网（重大工程网 www.china-zdgc.com）专用赛道线上报名。按大赛流程，组委会组织专家对在线作品进行了初审、复评、答辩等，现已完成全部评审流程。确定本次大赛拟获奖名单共795项，其中特等奖21项，一等奖187项，二等奖288项，三等奖308项。具体

216	8203014	闽南佛学院项目QC小组	提高现浇双曲面屋面坡度合格率	二等奖
-----	---------	-------------	----------------	-----

### 第三届“新基建杯”BIM应用大赛BIM施工案例组-二等奖

关于公布广东省建筑业协会2023年建设工程BIM应用优秀成果的函

发布日期：2023-08-22

粤建协〔2023〕86号

会员单位：

为促进我省工程建设数字化水平提升，根据广东省建筑业协会《关于举办2023年建设工程BIM应用优秀成果交流活动的通知》（粤建协〔2023〕16号）文件精神，我协会组织专家评审，经审定，共评出1073项优秀成果，其中一类成果233项、二类成果302项、三类成果468项，现予以公布。

希望广大会员单位继续探索创新，认真学习和总结先进经验，促进BIM技术应用取得更加优秀成果，为推动我省建筑行业高质量发展作出更大贡献。

附件：广东省建筑业协会2023年建设工程BIM应用优秀成果公布名单

序号	成果名称	完成单位	主要完成人
三类成果（468项）			
92	闽南佛学院项目QC小组	中国建筑第二工程有限公司	陈小伟、廖志毅、陈亿强、李瑞、李智博、李智勇

### 广东省建筑业协会2023年建设工程BIM应用优秀成果-三类成果

### 中国国际工程咨询协会

#### 关于公示第二届“新城建杯”国际BIM/CIM应用大赛获奖作品名单的通知

国咨协〔2023〕第097号

各有关单位：

为推进BIM/CIM技术广泛深入应用，促进相关优秀成果在国际及国内交流，中国国际工程咨询协会在全联城市基础设施商会、美国亚裔房地产协会国际分会等单位的支持下，举办了第二届“新城建杯”国际BIM/CIM应用大赛。

根据《关于举办第二届“新城建杯”国际BIM/CIM应用大赛通知》（国咨协〔2023〕072号），本次大赛共有1000余家单位（含联合申报单位）报名参与，共收到作品2087项。2023年09月至2023年11月，经初审、复评、答辩评审及公示，最终确定第二届“新城建杯”国际BIM/CIM应用大赛的获奖作品共740项，其中特等奖14项，一等奖97项，二等奖198项，三等奖431项。获奖名单予以公示（详见附件），其中：

第二届“新城建杯”国际BIM/CIM应用大赛 获奖作品名单

建筑工程 二类

A902	闽南佛学院项目QC小组	中国建筑第二工程有限公司	陈小伟、廖志毅、陈亿强、李瑞、李智博、李智勇	二等奖
------	-------------	--------------	------------------------	-----

### 第二届“新城建杯”国际BIM应用大赛-建筑工程BIM组 二等奖

#### DMG基底孔压疏导调节系统在天然地基中的应用

陈亿强，廖志毅，钟维涛，林远先

中国建筑第二工程有限公司华南分公司

【摘要】建筑工程施工采用天然地基的地下结构支护桩常采用抗浮锚杆，通过抗浮锚杆托起上建构筑物地下水上移，与地下水位高及变化体况相关。区别于常规的抗浮措施，DMG基底孔压疏导调节系统可以双向的调节控制建筑物浮水位的标高，并且与微型排水系统、应急减压系统共同组成抗浮调节系统，以在保障天气的降水及地下水疏导的前提下，保障地基的沉降，保障防止沉降中存在的沉降量超标风险，保证建筑物的使用寿命；同时DMG基底孔压疏导调节系统施工简单，施工速度快，无需大型机械辅助就可以施工于各种形式的桩基，通过非开挖的施工，适用DMG基底孔压疏导调节系统解决了传统小、基础深埋大、围护桩无支护、施工困难、施工工期长、施工时间长等问题，适用于不能使用增加结构自重及传统锚杆的情况。

【关键词】天然地基 抗浮锚杆 减压 降水

1 工程简介

闽南佛学院项目位于厦门市翔安区香山风景区内，场地西侧的300米为翔安区香山街道大宅社区，三面环山，本工程总建筑面积为95609.01m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积54729.48m<sup>2</sup>，地下建筑面积3668.03m<sup>2</sup>，地下建筑面积37211.50m<sup>2</sup>。本工程的10#高层综合楼、11#综合楼地下室均采用DMG基底孔压疏导调节系统作为抗浮措施，地基为天然地基，系统由DMG基底孔压疏导调节系统、侧壁排水系统、应急减压系统共三道独立的排水系统组成，保证建筑工程抗浮的稳定性。

### 《DWG基底孔压疏导调节系统在天然地基中的应用》论文

序号	企业名称（全称）	QC小组名称（全称）	QC小组活动课题名称	评价结果
92	中铁二十二局集团第三工程有限公司	紫云尚城青年攻坚QC小组	提高斜岩地质条件下旋挖灌注桩湿作业施工效率	I类
93	中建海峡（厦门）建设发展有限公司	缓月QC小组	研制一种铝模板厚控制系统	
94	福建建工集团有限责任公司厦门分公司	洪茂QC小组	提高屋面防水一次施工合格率	
95	中城投集团第八工程局有限公司	砼心筑梦QC小组	提高文明施工扬尘防治考评合格率	
96	上海宝冶集团有限公司厦门分公司	扬帆起航QC小组	提高大型场馆全刚砂地坪施工质量一次验收合格率	
97	中庆建设有限责任公司	环东海域新城翔安西路管廊QC小组	提高综合管廊底部防水处理质量一次合格率	
98	中城投集团第八工程局有限公司	保障性住房龙泉公寓项目一期QC小组	提高铝合金模板拼装一次验收合格率	
99	中国建筑第二工程局有限公司	闽南佛学院项目QC小组	提高现浇双曲面屋面坡度合格率	
100	厦门特房建设工程集团有限公司	厦门湿地公园TOD项目QC小组	提高装配式楼板上现浇框架梁的预埋锚栓验收合格率	

### 提高现浇双曲面屋面坡度合格率 -厦门市QC成果一等奖

序号	企业名称（全称）	QC小组名称（全称）	QC小组活动课题名称	评价结果
136	中交建筑集团有限公司	争创一流QC小组	提高钢筋桁架楼承板一次安装验收合格率	I类
137	厦门市政工程有限公司	匠心QC小组	提高工字钢桁架钢板组合剪力墙埋墙二次验收合格率	
138	恒亿集团有限公司	堆石成山QC小组	提高干挂石材幕墙安装一次合格率	
139	中建远南集团有限公司	新港社区服务中心和幼儿园项目“精诚”QC小组	提高外墙真石漆施工质量合格率	
140	中国建筑第二工程局有限公司	闽南佛学院项目QC小组	提高清水混凝土观感质量合格率	
141	天和国咨控股集团有限公司	金戈铁马QC小组	提高止水钢板安装一次合格率	
142	中交三航局第六工程（厦门）有限公司	“乘风破浪”QC小组	精细化装配式整体卫生间的研制	
143	中建一局集团东南建设有限公司	先锋QC小组	提高深基坑预应力抗浮锚杆注浆一次合格率	
144	福建九鼎建设集团有限公司	马垄湾保障房地铁社区二期项目QC小组	提高精装修交付保障性住宅墙地面三维空间饰面砖一次施工合格率	

### 提高清水混凝土观感质量合格率 -厦门市QC成果一等奖



专利名称：一种施工用临时工作平台  
 发明人：廖志毅、陈亿强、李瑞、李智博、李智勇  
 申请人：中国建筑第二工程有限公司  
 申请日期：2023年08月22日  
 专利号：20232125172X



专利名称：升降支撑机构以及用于托起梁钢筋的托撑升降装置  
 发明人：廖志毅、陈亿强、李瑞、李智博、李智勇  
 申请人：中国建筑第二工程有限公司  
 申请日期：2023年08月22日  
 专利号：20232125172X

### 专利-一种施工用临时工作平台



### 专利-升降支撑机构以及用于托起梁钢筋的托撑升降装置

## 3、经济效益

实现了“四节一环保”，节约工期约30天，节约成本约950万元

序号	应用点	内容
1	BIM图纸会审	提前发现并解决图纸问题500余条，避免返工节约成本50万元，节约变更不及时的工期20天。
2	管综优化	管综优化优化了管线的美观性和提高了管线净高，并节约材料100万元，节约工期15天。
3	BIM场地布置	提前策划场地布置，实现绿色文明施工，提高堆场使用率，节约转运成本50万元，节约工期10天，实现了四节一环保的目的。
4	BIM施工模拟	优化施工方案，避免较大方案失误，保证施工一次成型，节约成本50万元，节约工期10天。
5	BIM可视化交底	提高了多方交底效率，避免较大失误，减少返工，节省工期20天。
6	清水混凝土应用	高精度的模板及拼模，避免清水混凝土现场二次深化和开洞及修补，节省返工费150万元。
7	双曲屋面应用	运用BIM技术对模板进行排布，降低施工难度，节省了周转材料，和商务算量软件联动，节省算量周期15天，节约费用350万元，节约工期30天。
8	其他BIM应用	项目其他BIM应用助力了项目管理升级，提高了管理效率和节约费用200万元，节约工期20天。

# 五、BIM应用成果总结及改进措施

## 4、社会效益

项目自开工以来就受到了社会各界的广泛关注，BIM技术观摩中起到了助力作用。观摩人员涵盖了国际友人、政府机关、教育界、业主及同行。同时项目吸引学校和社会各界人士的参观，获得了多家媒体的报道，进一步扩大了公司在社会的影响力。

厦门市委统战部观摩及检查



厦门市清水混凝土专项观摩会



北京市住建局观摩及检查



厦门南普陀寺方丈观摩及检查



厦门国贸控股集团观摩及检查



厦门市住建局观摩及检查



## 5、BIM改进方向及措施

### 模型应用落地

后续我们将运用3D激光扫描技术，生成点云模型，与原双曲屋面BIM模型比对，生成BIM核查报告，提高现场精度。

### BIM团队打造和人才培养

加大BIM人才培养，增加异形建筑的高级培训课程，提高处理问题的能力，培养高效的BIM团队。

### 新技术应用

基于BIM技术辅助加大新技术的应用和推广力度，为项目管理和应用提供更多的数据基础



### 发挥BIM平台效益

设立BIM平台运用奖惩机制，定期考核，加大施工文档、文件和模型记录的数据平台录入和提取应用。

### 项目各部门间BIM联动应用

制定企业和项目级BIM联动应用流程，利用BIM技术将项目各部门串联，快速打通全员BIM模式。

### 下一步实施BIM技术的应用方向

木结构目前处于深化阶段，下一步我们将继续做好木结构施工BIM深化，持续做好各专业BIM技术的落地应用，为后续顺利施工打好基础。



汇报完毕  
谢谢！