



# 华科优建BIM解决方案

2016.07.01

华科优建（武汉）工程信息发展有限公司

# 目录

## Table of Contents

### 一：BIM实施路线图

#### 1.0.BIM implementation Roadmap

##### 1.1.业主方项目管理挑战

##### 1.2.业主方BIM应用目标

##### 1.3.业主方BIM实施路线

### 二：项目策划阶段BIM解决方案

#### 2.0.Project planning stage BIM application

##### 2.1.方案比对

##### 2.2.场地分析

##### 2.3.碰撞监测

##### 2.4.可视化设计

##### 2.5.管线综合

##### 2.6.三维出图

##### 2.7.工程量清单

### 三：项目实施阶段BIM解决方案

#### 3.0.Project implementation phase BIM application

##### 3.1.BIM管理平台搭建

##### 3.2.造价管理

##### 3.3.深化设计

##### 3.4.施工方案模拟

##### 3.5.施工进度模拟及监控

##### 3.6.现场管理

### 四：项目运维阶段BIM解决方案

#### 4.0.BIM application of project operation and maintenance stage

## 1.1.业主方项目管理挑战

## BIM实施路线图 BIM implementation Roadmap



### 1、更快的资金周转、更短的工期带来工期控制困难？

如何在较短的工期内完成项目建造与交付运营，有效控制工期途径是更少的变更、更少的重复工作、更高效的协调、更高的生产效率。通过缩短工期，降低企业资金压力，控制企业财务成本支出。

### 2、三边工程、图纸问题多，易返工？

如何在较短的工期内完成项目建造与交付运营，有效控制工期途径是更少的变更、更少的重复工作、更高效的协调、更高的生产效率。通过缩短工期，降低企业资金压力，控制企业财务成本支出。

### 3、工程复杂、技术难度高？

当前越来越多的项目设计复杂，技术难点多，工序繁杂。特别是超高层项目，依靠传统的作业方式与技术手段，项目实施风险系数较高。必须综合运用现代化的信息系统、BIM、云计算等技术手段，才能保证项目高效率、高质量、低成本运行。



## 1.1.业主方项目管理挑战

## BIM实施路线图 BIM implementation Roadmap

### 4、投资管理复杂程度高？

项目建造投资大，涉及上下游预结算，进度款支付等，投资的管理复杂，数据处理缓慢，容易失控，而且通常过程中较难发现，在最后结算才发现，为时已晚。

### 5、项目协同产生较多错误且效率低下？

对于大型复杂项目，因为参与方多，信息量庞大、涉及的分支专业（系统）多，传统低效的点对点协同共享往往产生很多理解不一致等问题，并效率低下导致延误工期。项目参与各方应在统一的信息共享平台、统一的BIM数据库系统、统一的流程框架下进行作业，才能高效协同。

### 6、施工技术、质量与安全管理难度大？

工程项目对施工质量要求高，对施工安全风险因素控制严格。但项目涉及施工专业多，涉及施工队伍多，涉及施工机械多，影响施工质量与风险因素多，需提前应对。





## 1.1.业主方BIM应用目标

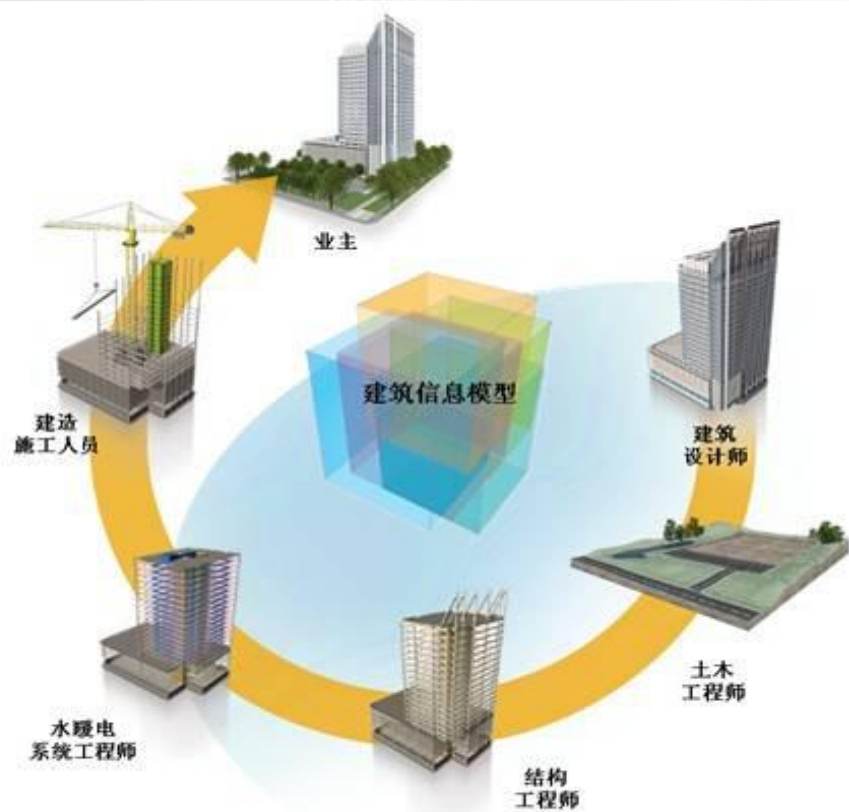
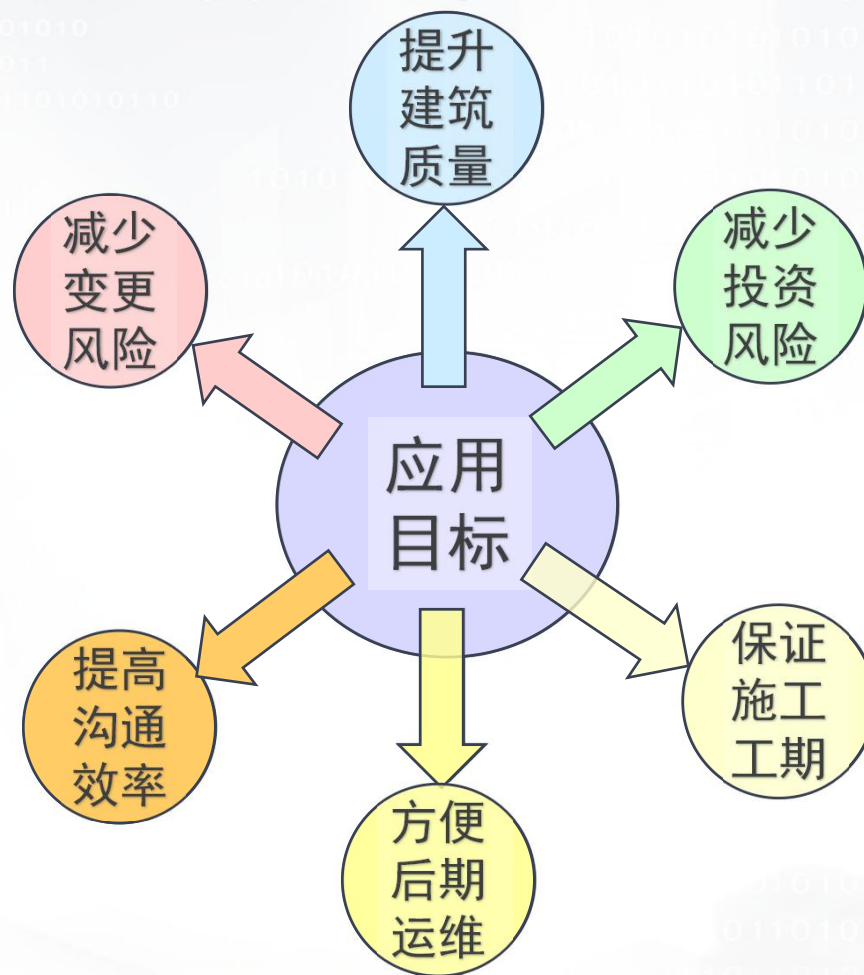
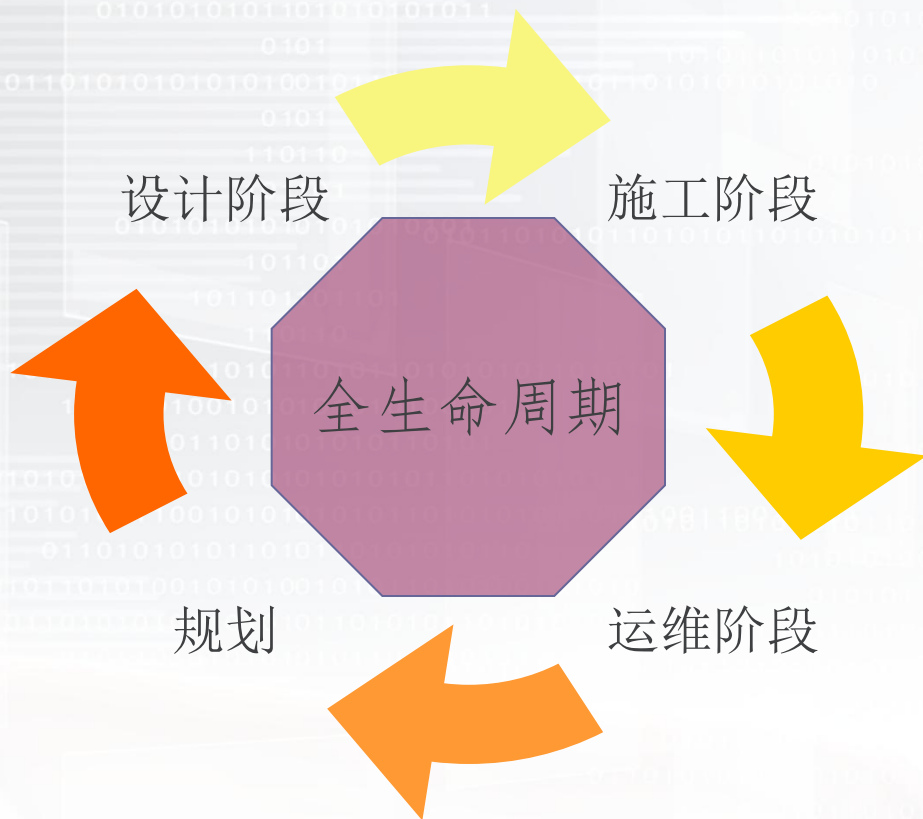


图1. 建筑全生命周期中的BIM

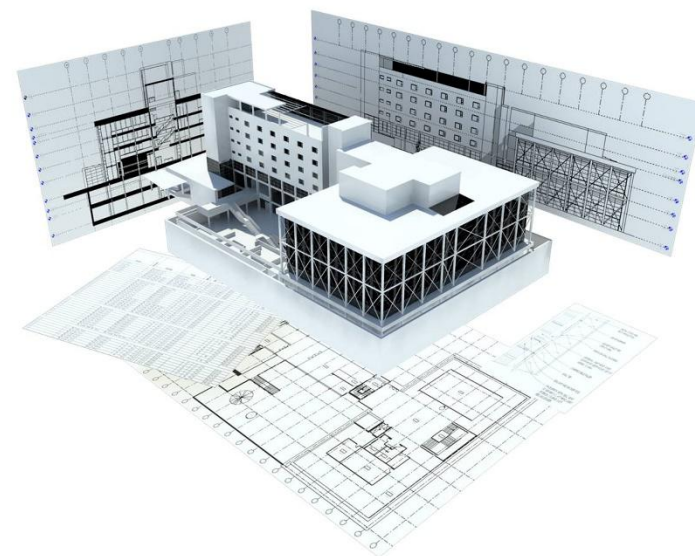
## BIM实施路线图 BIM implementation Roadmap



## 1.1.业主方BIM实施路线



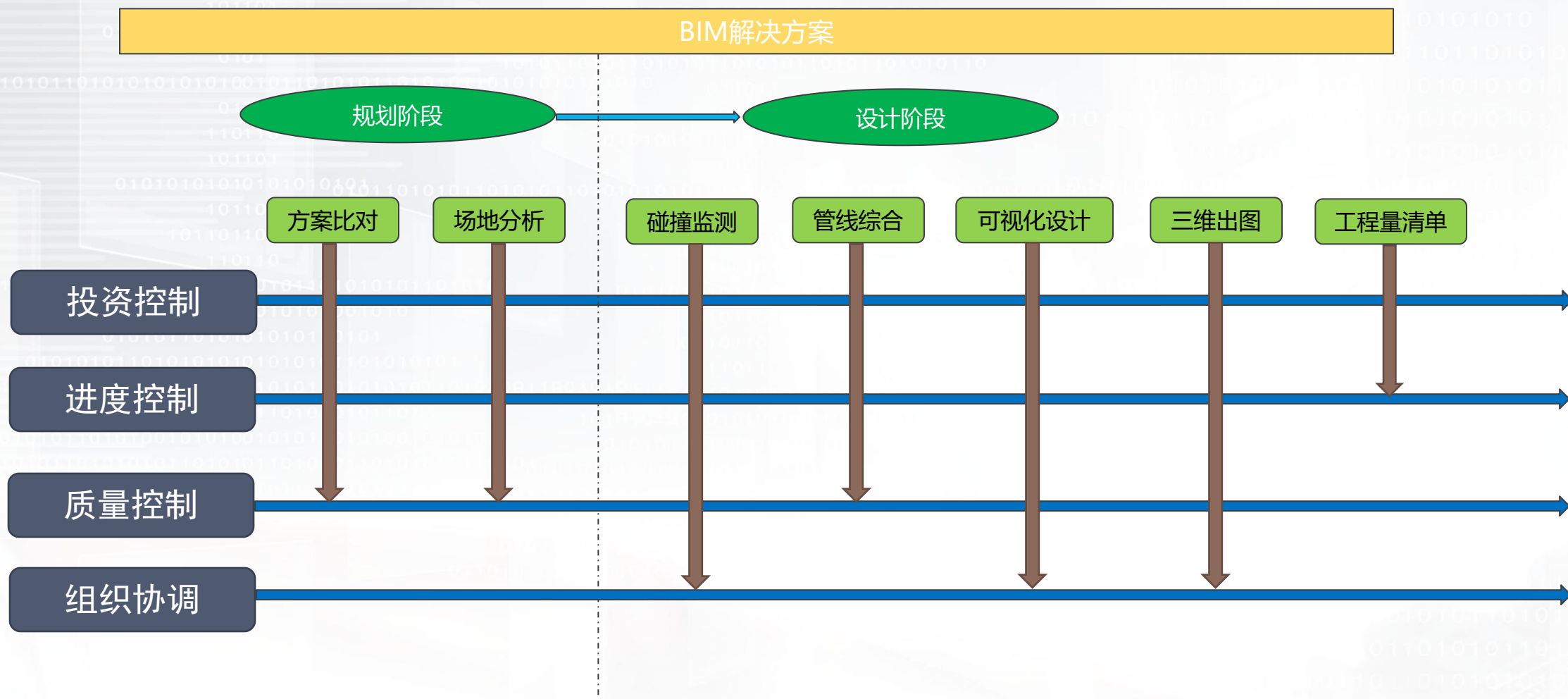
## BIM实施路线图 BIM implementation Roadmap



工具的革新

## 二 项目设计阶段BIM解决方案

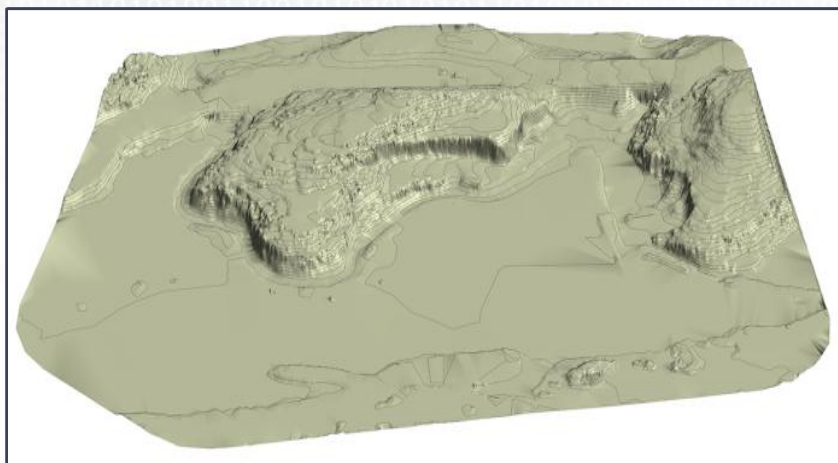
### Project planning stage BIM application





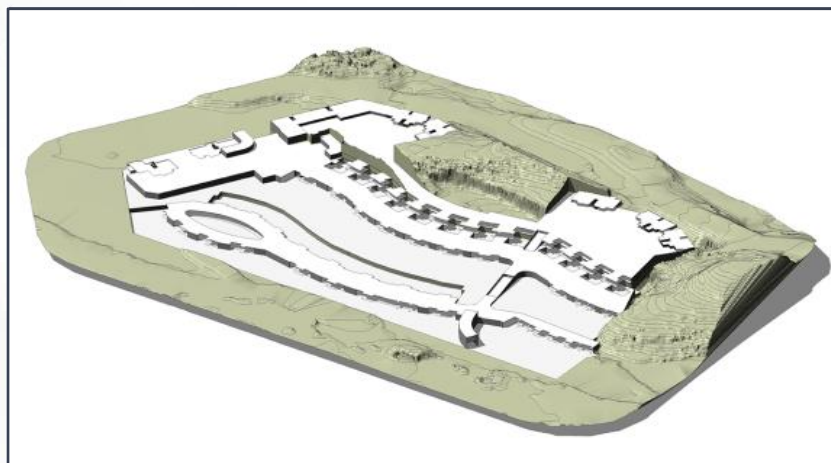
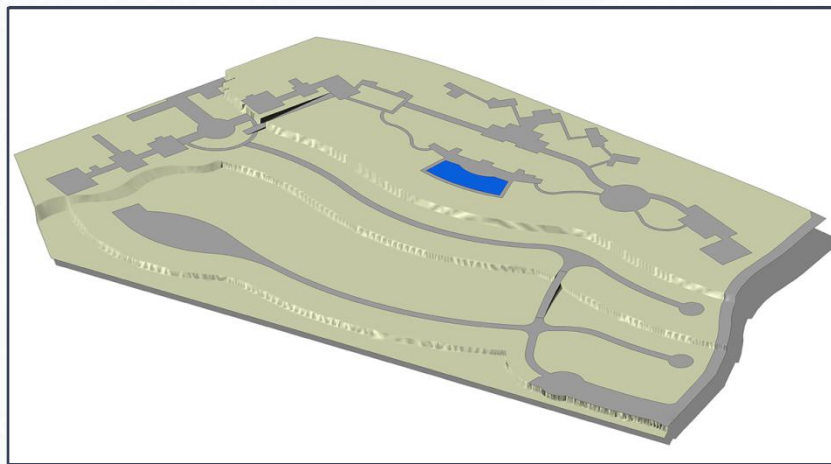
## 2.1.方案比对

### ◆现状还原



倾斜摄影技术还原真实场地

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



三维模式下场地设计

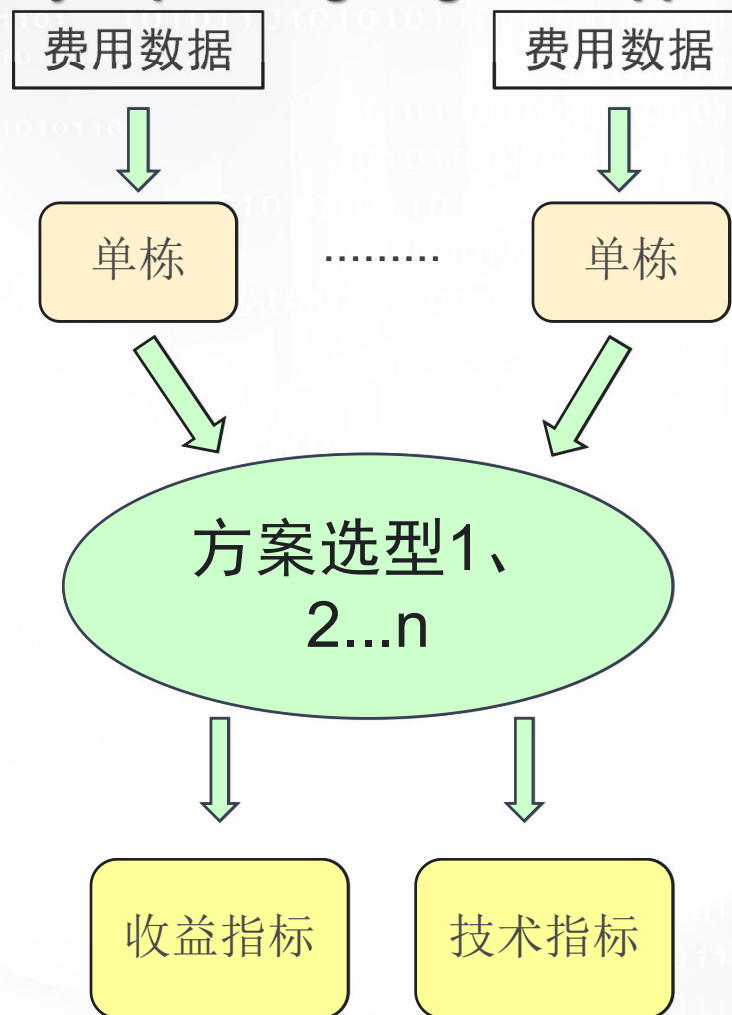
- 采用倾斜摄影专利技术、对原始场地进行三维扫描，计算并生成高度还原的三维场地模型。
- 此项扫描技术运用于场地测绘，能够快速还原真实场景，从而辅助方案设计

## 2.1.方案比对

### ◆方案经济效益比对

- 方案阶段前期，建立各单栋模型，对各模型进行面积指标关联，同时对建设工程费下各个专业的建设、安装费进行关联，以及土地费用、建设资金成本利息、税费、流动资金等各项费用进行关联，以便后期能够快速准确的计算出各个方案的总投资金额，销售金额，销售利润，成本利润等。
- 针对以往的一个住宅案例，制定了五个方案，通过修改不同方案下各户型的数量，各户型的比例，快速输出各方案下经济技术指标，在保证方案合理美观，经济效益最大化的前提下，通过多方案对比，帮助业主敲定最终方案，促使项目收益最大化。

### 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application





## 2.1.方案比对

### ◆方案经济效益比对



屹立山海项目总估算汇总表 (方案一)						
序号	项 目	计算基数 (万元)	投资额 (万元)	占总投资比例	单价 (元/㎡)	备 注
1	一、建安工程费	5.00	13189	48.76%	2636	
1.1	土建装饰工程	5.00	5000	31.25%	1800	
2	电气工程	5.00	785	2.73%	157	含电气设备
3	给排水工程	5.00	120	0.59%	34	含给排水设备
4	通风空调工程	5.00	120	0.42%	24	含空调
5	消防人防工程	5.00	425	1.48%	85	含消防设备、人防工程
6	燃气工程	5.00	60	0.23%	12	
7	弱电工程	5.00	120	0.42%	24	
8	园林市政工程	5	2300	8.68%	500	
2	二、其它建设费	5	1749	6.07%	350	
2.1	建设单位管理费	5	400	1.39%	80	
2.2	勘察、设计费	5	300	1.04%	60	
2.3	工程招标、代理费	5	40	0.14%	8	
2.4	配套设施费	5	125	0.43%	25	
2.5	策划、广告费	5	884	3.07%	177	按销售面积2%
3	三、土地费用	5	10000	34.72%	774.00	
4	四、预备费	5	0	0.00%	0	
4.1	基本预备费	5	0	0.00%	0	(1+2)*5%
4.2	涨价预备费	5	0	0.00%	0	(1+2)*10%
5	五、建设期资金成本利息	5	0	0.00%	0	
6	六、税费	5	3475	12.36%	735	销售面积*12.47%
7	七、流动资金	5	200	0.69%	40	
总投资			28004	100.00%	4515	单价按可售建筑面积计算 单价按总建筑面积计算
销售金额	2.76	29471	102.32%	10678		单价按可售建筑面积计算、 销售面积*39.62%
销售利润	2.76	467.17	2.20%	242		
成本利润	5	667	2.32%	133		
	5	2500	8.93%	500		

方案一



屹立山海项目总估算汇总表 (方案四)						
序号	项 目	计算基数 (万元)	投资额 (万元)	占总投资比例	单价 (元/㎡)	备 注
1	一、建安工程费	11	29996	89.12%	2666	
1.1	土建装饰工程	11	19800	40.37%	1800	
2	电气工程	11	1727	3.52%	157	含电气设备
3	给排水工程	11	374	0.67%	34	含给排水设备
4	通风空调工程	11	264	0.54%	24	含空调
5	消防人防工程	11	935	1.91%	85	含消防设备、人防工程
6	燃气工程	11	132	0.27%	12	
7	弱电工程	11	264	0.54%	24	
8	园林市政工程	6	3000	6.12%	500	
2	二、其它建设费	11	3445	7.02%	313	
2.1	建设单位管理费	11	880	1.75%	80	
2.2	勘察、设计费	11	660	1.35%	60	
2.3	工程招标、代理费	11	88	0.18%	8	
2.4	配套设施费	11	275	0.56%	25	
2.5	策划、广告费	11	1542	3.16%	140	按销售面积2%
3	三、土地费用	11	10000	20.39%	774.00	
4	四、预备费	11	0	0.00%	0	
4.1	基本预备费	11	0	0.00%	0	(1+2)*5%
4.2	涨价预备费	11	0	0.00%	0	(1+2)*10%
5	五、建设期资金成本利息	11	0	0.00%	0	
6	六、税费	11	6408	13.07%	583	销售面积*12.47%
7	七、流动资金	11	200	0.41%	18	
总投资			49049	100.00%	4052	单价按可售建筑面积计算 单价按总建筑面积计算
销售金额	2.76	51391	104.77%	7284		单价按可售建筑面积计算、 销售面积*39.62%
销售利润	2.76	2341.69	4.76%	332		
成本利润	5	2142	4.37%	215		
	7	4300	8.77%	390		

方案四

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



屹立山海项目总估算汇总表 (方案五)						
序号	项 目	计算基数 (万元)	投资额 (万元)	占总投资比例	单价 (元/㎡)	备 注
1	一、建安工程费	14.1	34962	88.89%	2636	
1.1	土建装饰工程	14.1	25380	61.39%	1800	
2	电气工程	14.1	2284	3.67%	157	含电气设备
3	给排水工程	14.1	479	0.84%	34	含给排水设备
4	通风空调工程	14.1	358	0.59%	24	含空调
5	消防人防工程	14.1	1189	2.30%	85	含消防设备、人防工程
6	燃气工程	14.1	169	0.30%	12	
7	弱电工程	14.1	358	0.59%	24	
8	园林市政工程	6	3000	5.22%	500	
2	二、其它建设费	14.1	4265	7.51%	305	
2.1	建设单位管理费	14.1	1128	1.07%	80	
2.2	勘察、设计费	14.1	846	1.48%	60	
2.3	工程招标、代理费	14.1	113	0.20%	8	
2.4	配套设施费	14.1	353	0.42%	25	
2.5	策划、广告费	14.1	1876	3.22%	132	按销售面积2%
3	三、土地费用	14.1	10000	17.80%	709.22	
4	四、预备费	14.1	0	0.00%	0	
4.1	基本预备费	14.1	0	0.00%	0	(1+2)*5%
4.2	涨价预备费	14.1	0	0.00%	0	(1+2)*10%
5	五、建设期资金成本利息	14.1	0	0.00%	0	
6	六、税费	14.1	7738	13.49%	547	销售面积*12.47%
7	七、流动资金	14.1	200	0.35%	14	
总投资			87173	100.00%	6102	单价按可售建筑面积计算 9360/M2计算 单价按总建筑面积计算 125000/M2计算
销售金额	2.76	60879	109.22%	6005		单价按可售建筑面积计算 9360/M2计算、销售面积 39.62%
销售利润	2.76	4607.16	7.50%	301		
成本利润	5	4607	8.22%	333		
	7	4300	37.98	500		

方案五



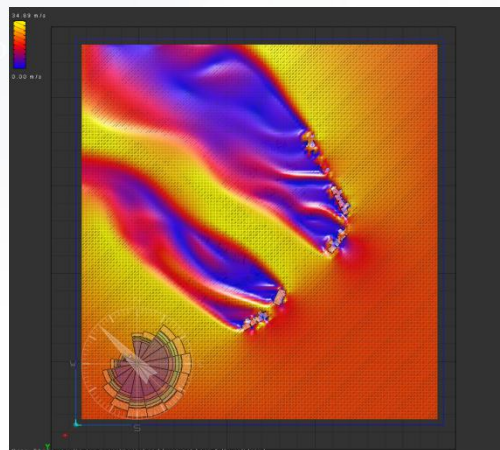
## 2.1.方案比对

### ◆绿色分析\_风环境

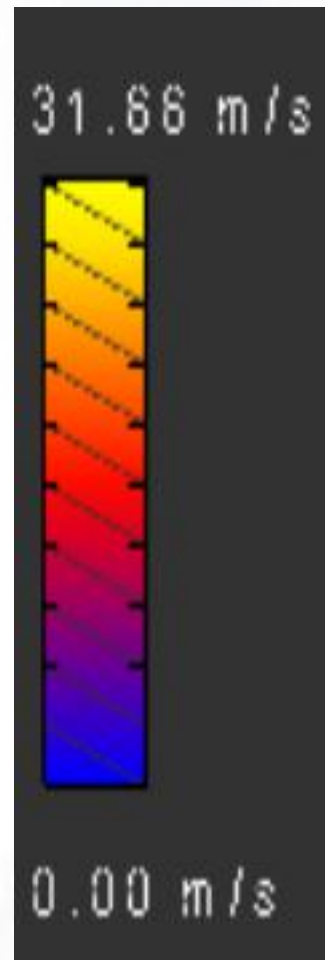
- 风对建筑室内外环境、人员舒适度都有严重的影响。一个完善的建筑设计应该合理的布置建筑空间，利用自然通风使项目区域内达到良好的风环境。自然通风同时也是一种最简便和最容易实现的节能技术，其主要作用包括提供新鲜空气，生理降温，释放建筑结构中的蓄存的热量，通过改善通风条件能够提高居住者的舒适度，提升建筑品质。
- 建筑物的外形和建筑的放置位置和角度都会显著的改变风的流程。接近地面的风速，风压，方向直接取决于季节变化，建筑的外形，尺度，建筑物之间的相对位置关系及地形地貌等，因此项目区域内风环境对居住品质也有着极其重要的影响。
- 分析建筑之间位置与室外风环境。室外风环境也会对室内风环境造成影响，冬季建筑防风，能有效减少采暖能耗，而夏季和过渡季节的自然通风能有效的降低空调等能耗，减少二氧化碳排放量。
- 项目案例中，分别对区域内春、夏、秋、冬不同季节，不同高度环境下风环境对建筑的影响进行计算机模拟。

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



风向、  
风速图



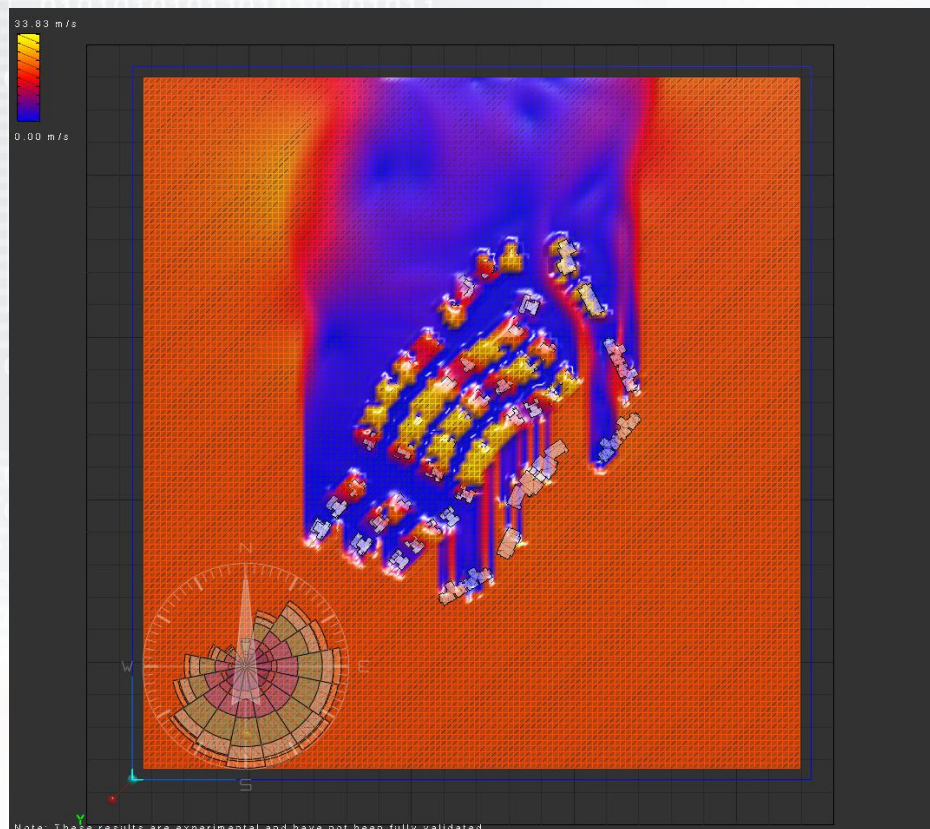


## 2.1.方案比对

### ◆绿色分析\_风环境

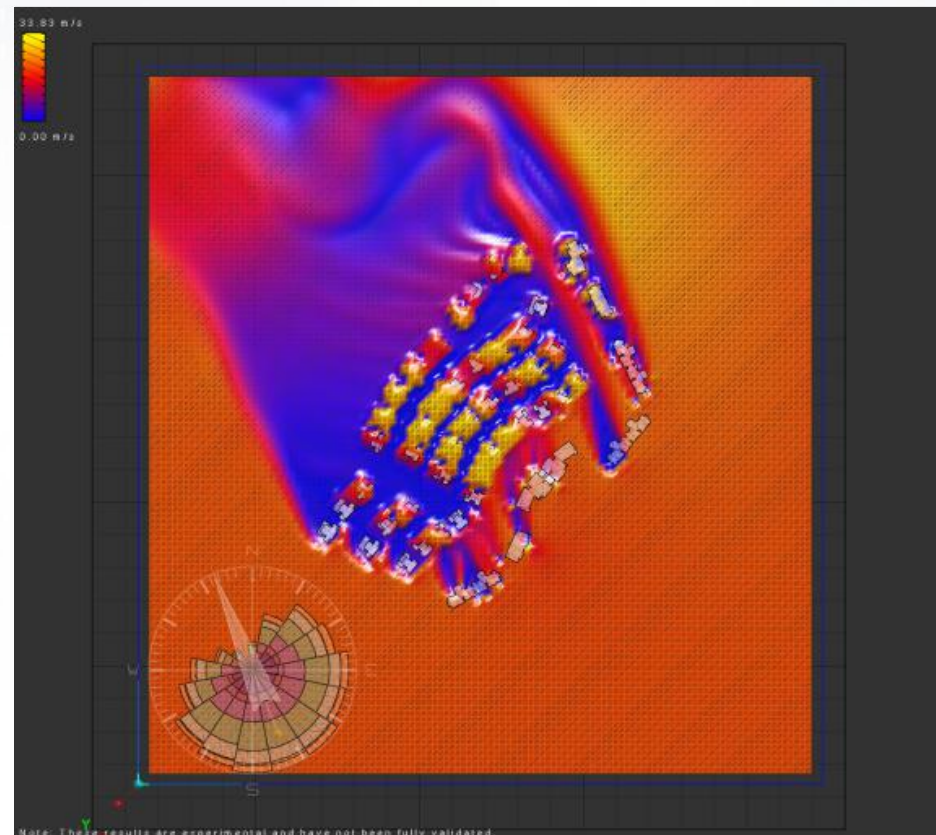
## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



夏

14.2米高度处



14.2米高度，不同风向

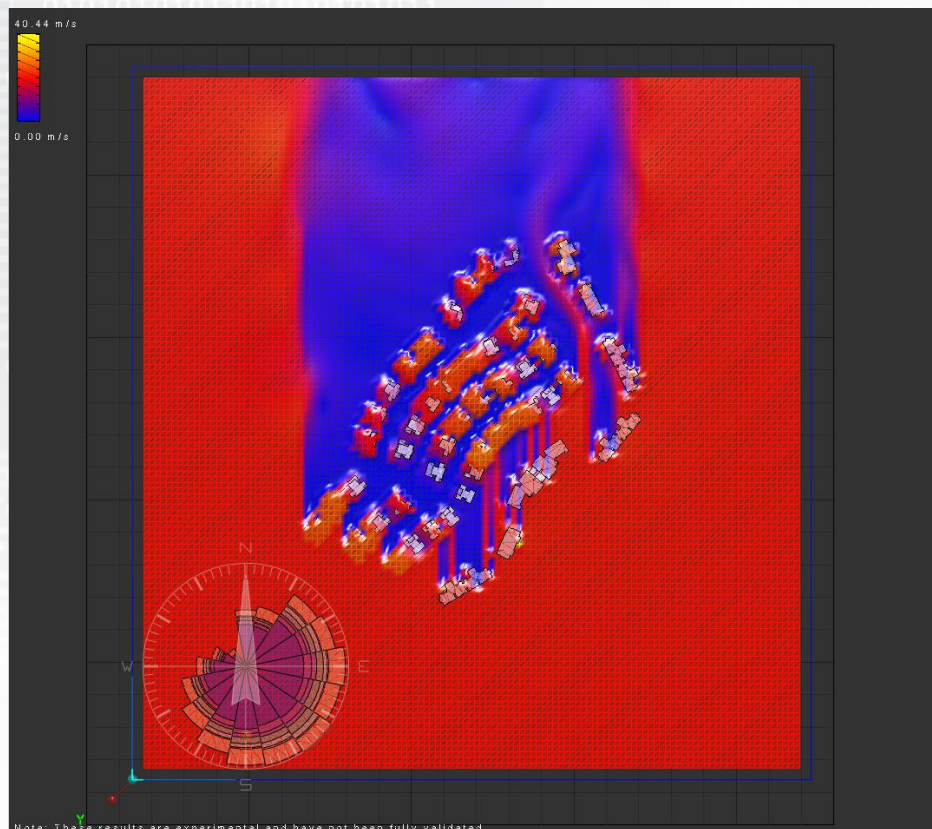


## 2.1.方案比对

### ◆绿色分析\_风环境

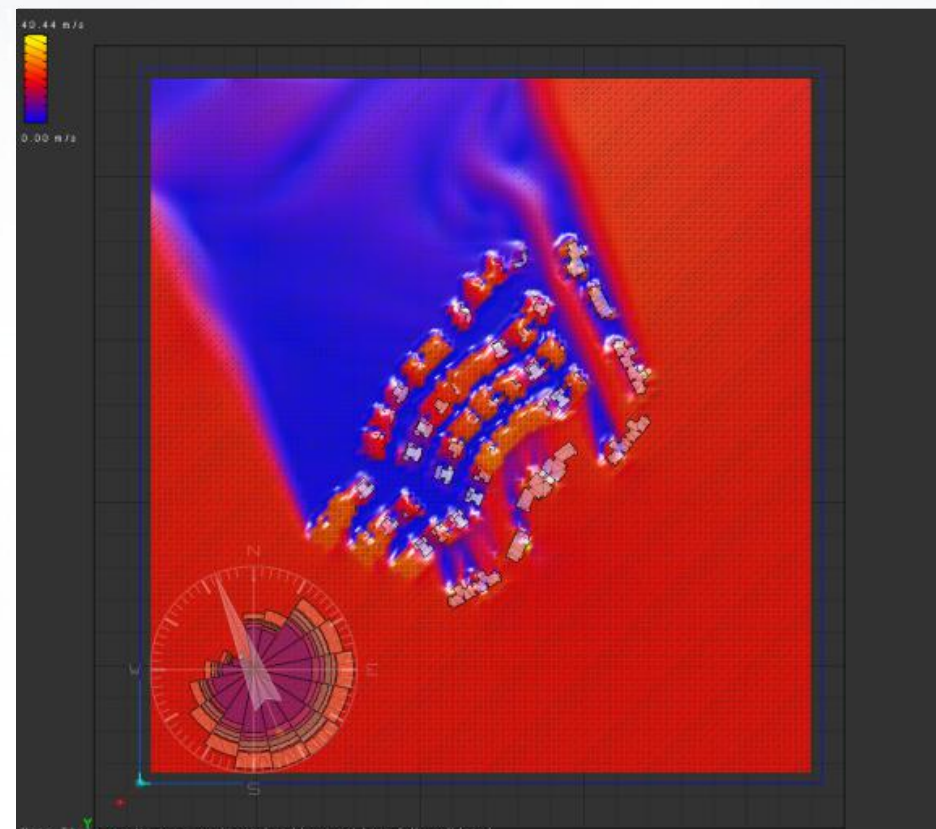
## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



冬

14.2米高度处



14.2米高度，不同风向

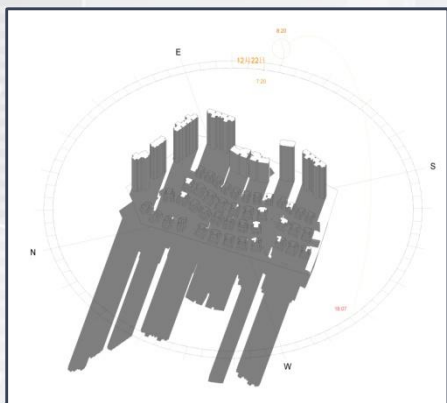


## 2.1.方案比对

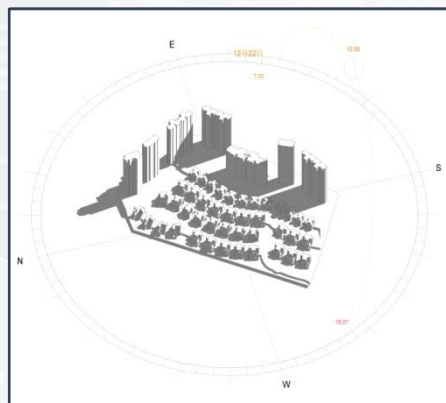
### ◆绿色分析\_日照遮阳

## 项目设计阶段BIM解决方案

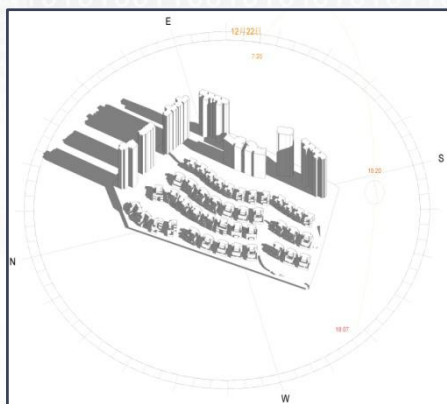
## Project planning stage BIM application



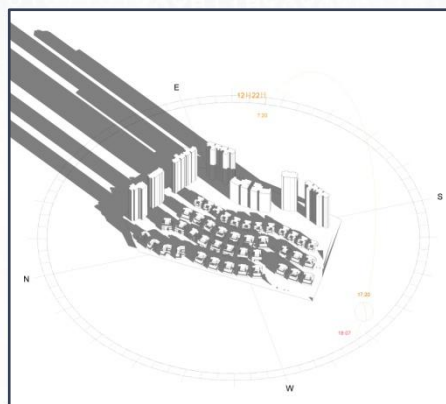
冬至日8:20



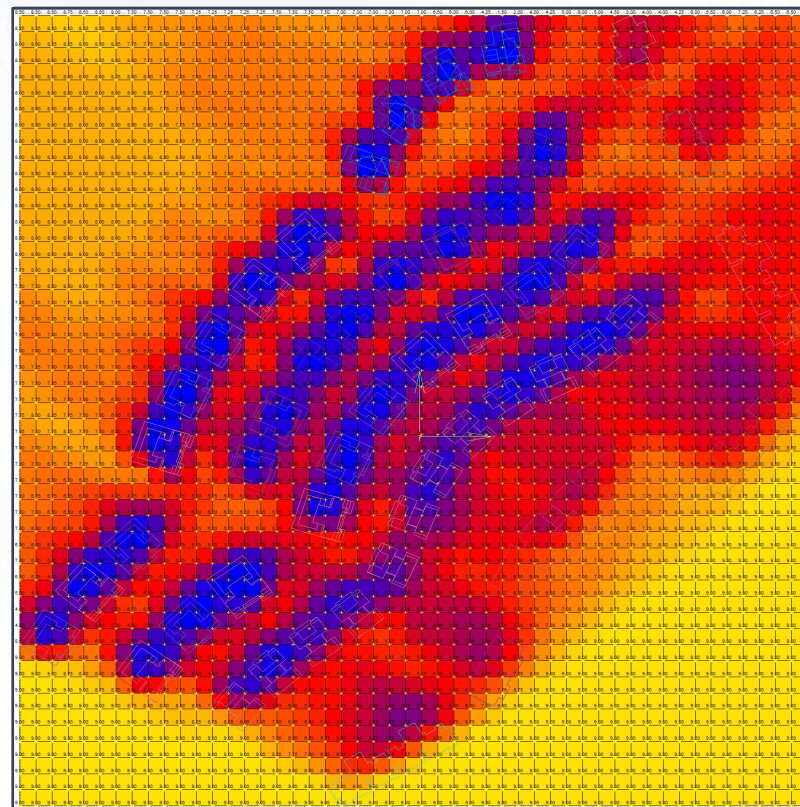
冬至日12:20



冬至日15:20



冬至日17:20



Hrs

10.0+

9.0

8.0

7.0

6.0

5.0

4.0

3.0

2.0

1.0

0.0

- 根据项目所在地，分析冬至日一天内太阳轨迹，同时进行日照分析，计算每个区域内一天的日照时间，生成日照分析文件。

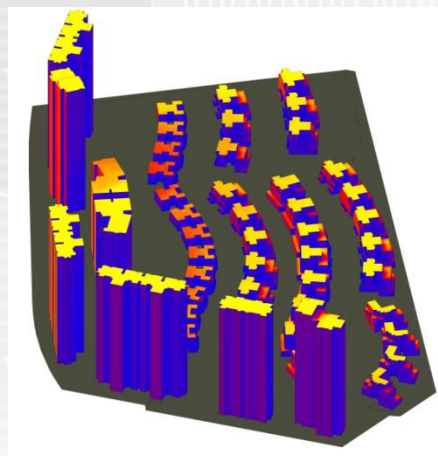
## 2.1.方案比对

### ◆绿色分析\_日照辐射

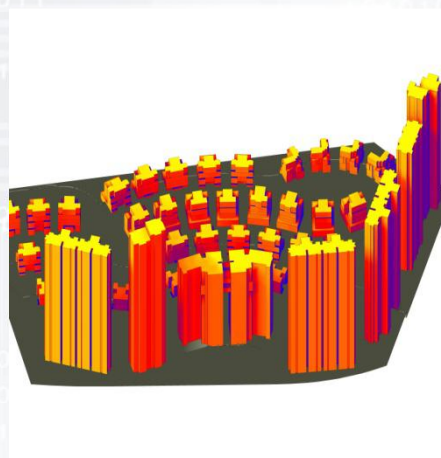
## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

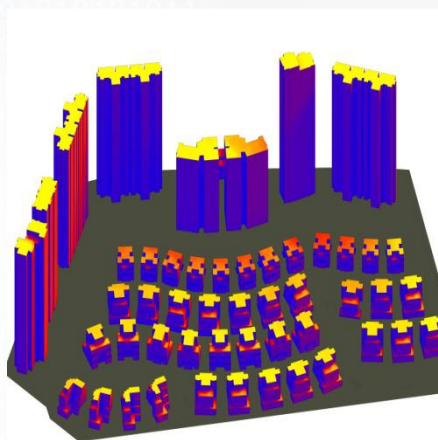
Schema A (kWh/m<sup>2</sup>)



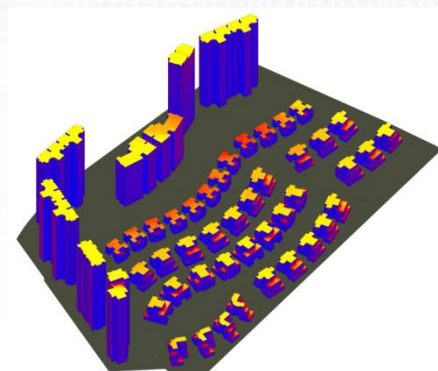
东北



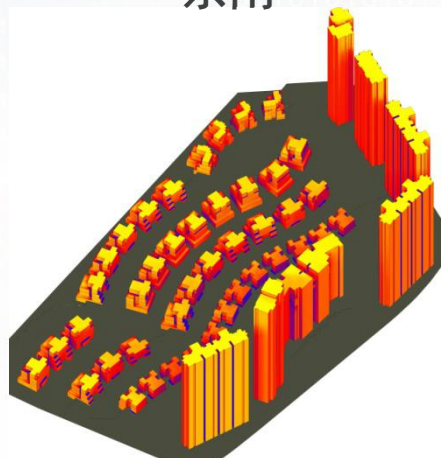
东南



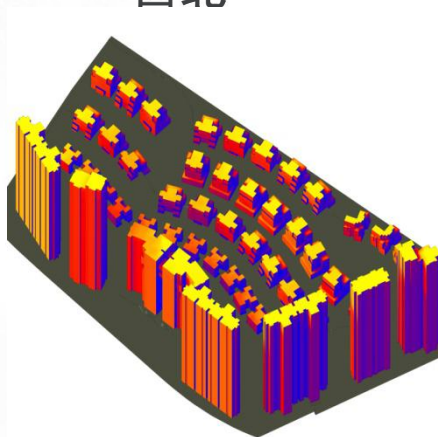
西北



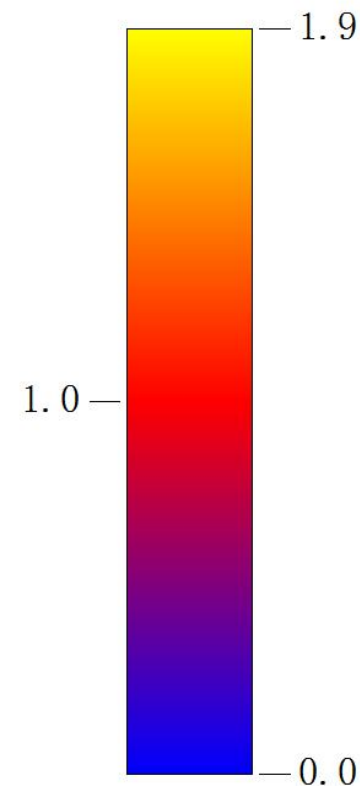
正北



正南



正东



日照辐射图例



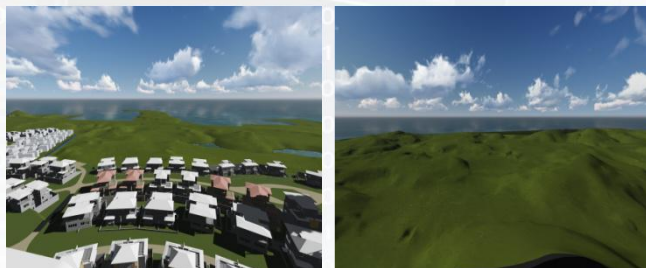
## 2.1.方案比对

### ◆视线分析



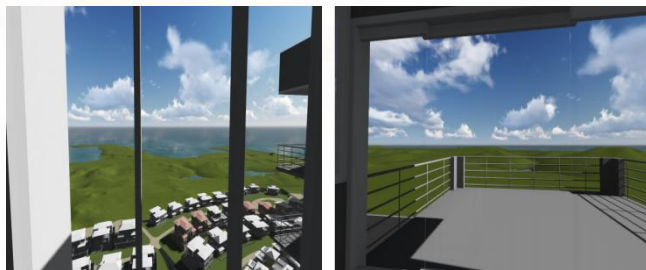
00

01



02

03



04

05

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application

- 运用三维虚拟技术模拟多个视点下，周边视觉环境的差异，针对不同的光照、视野、通风等条件，为业主制定差异化的定价策略提供依据，助力投资收益。

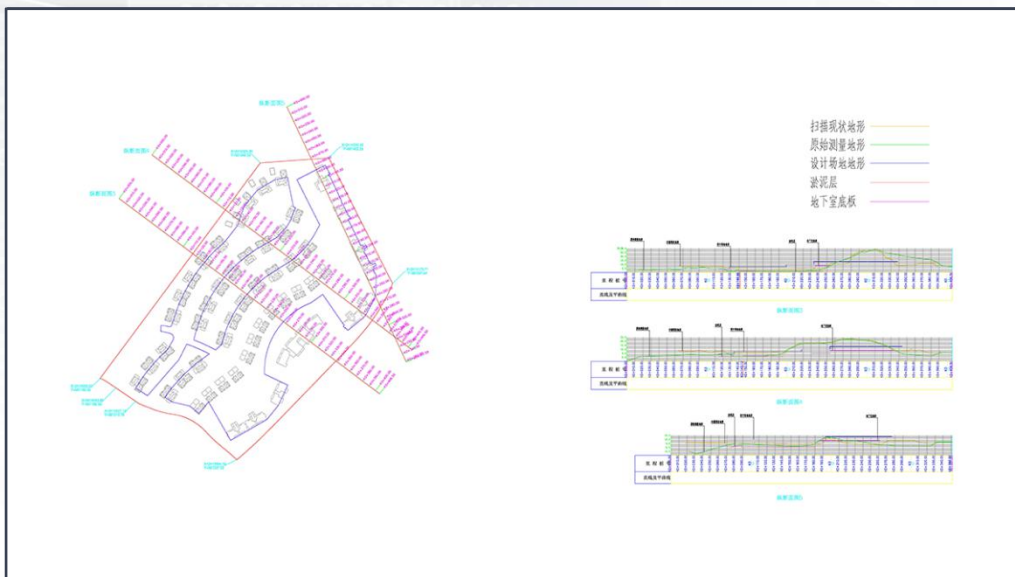




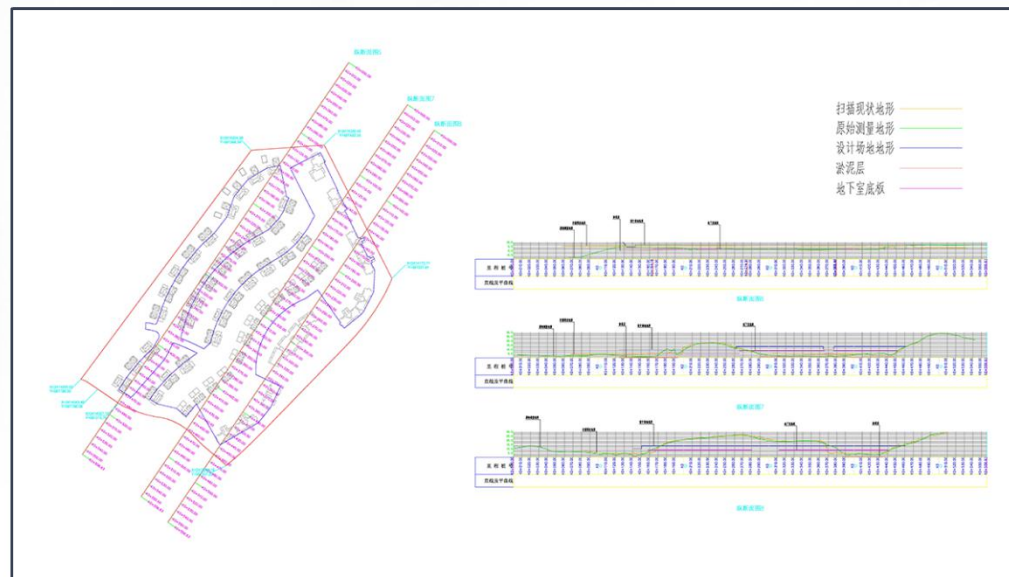
## 2.2.场地分析

### ◆竖向分析

- 根据原始场地和设计场地的横、纵断面的对比，在减少场地挖填量的基础上，进行场地设计并确定场地标高，使设计标高更加合理。



横断面场地标高对比图



纵断面场地标高对比图

项目设计阶段BIM解决方案

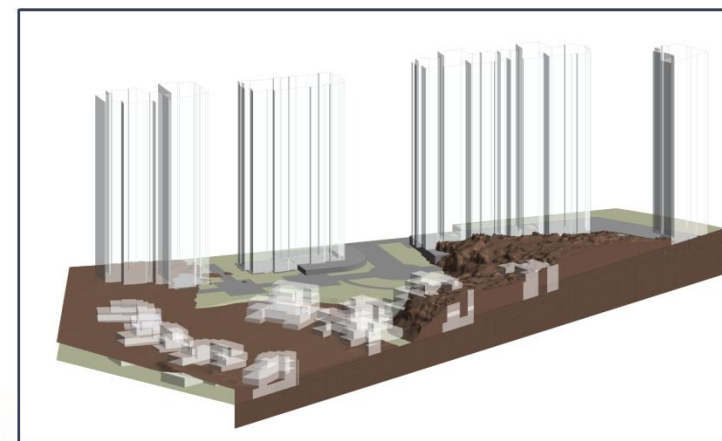
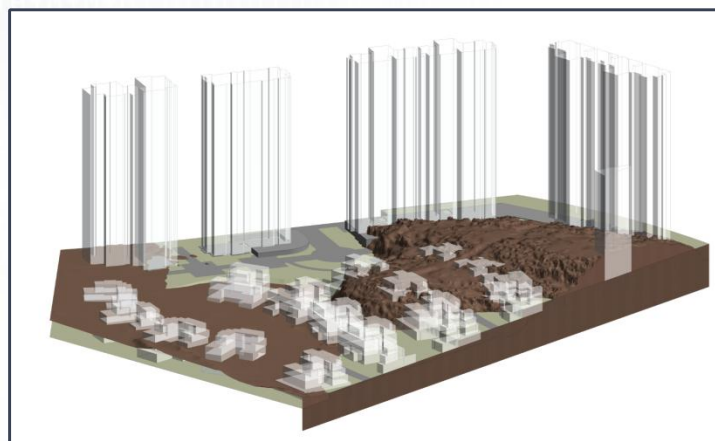
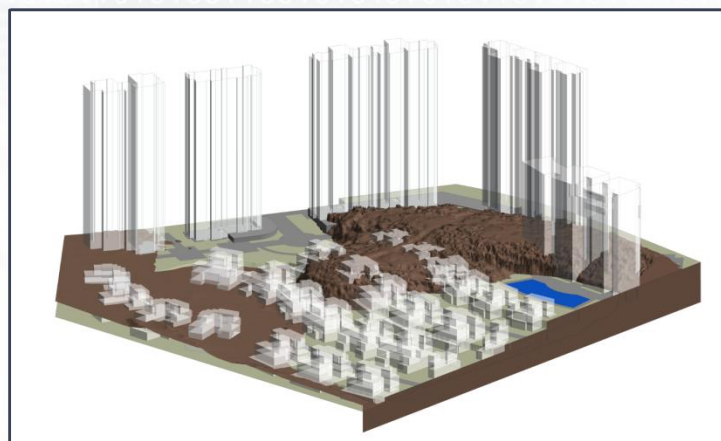
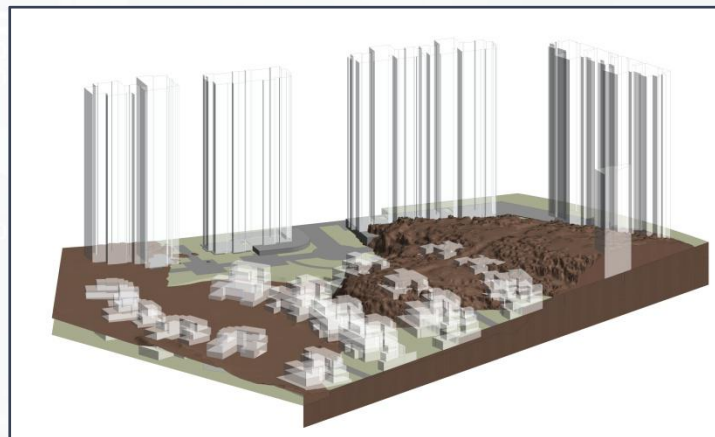
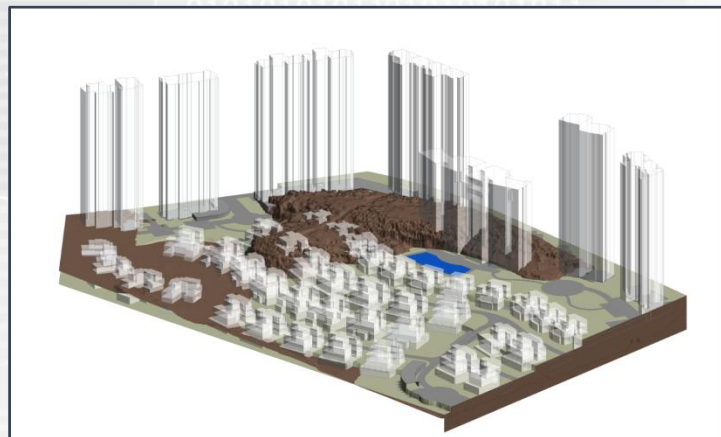
Project planning stage BIM application

## 2.2.场地分析

### ◆竖向分析\_原始、设计场地纵断面三维比对图

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application





## 2.2.场地分析

### ◆土方量计算

- 根据原始场地模型和设计场地模型进行土方平衡计算，提前计算场地土方量，对复杂的地形进行曲面面积和投影面积计算。
- 利用BIM技术，建立civil3d环境下原始场地和现状场地，比对计算得出场区内挖填综合场地模型，以相对于原始地形挖填高度约3米差值作为依据，分别对各区间予以颜色区分。同时标示各个颜色区域面积，土方工程量一目了然。

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

二、场地平整挖填方量统计表

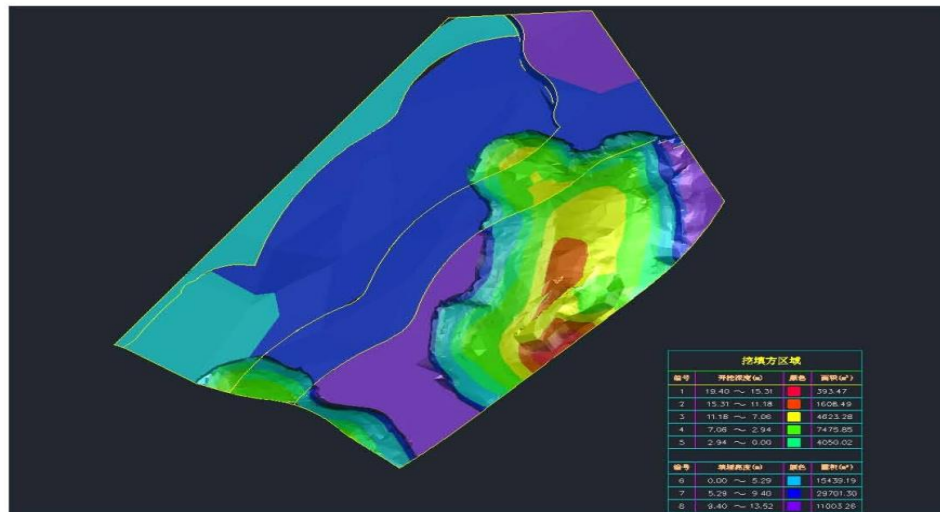
场地平整挖填方量（实方）统计表

挖填方作业面积 (m <sup>2</sup> )	松散系数	压实系数	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )	挖填方量 (m <sup>3</sup> )
74294.85	1.0	1.0	111563.78	395383.26	283819.48 (填方)

场地平整挖填方量（虚方）统计表

挖填方作业面积 (m <sup>2</sup> )	松散系数	压实系数	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )	挖填方量 (m <sup>3</sup> )
74294.85	1.3	0.87	145032.91	343983.44	198950.53 (填方)

挖填方区域如下图所示



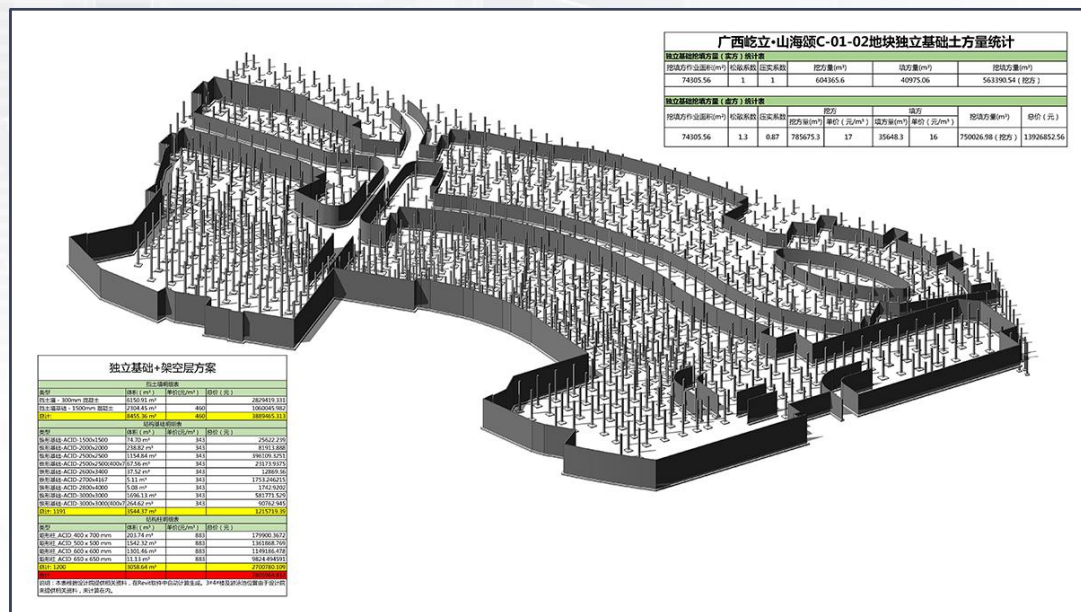
## 2.2.场地分析

### ◆基础结构选型

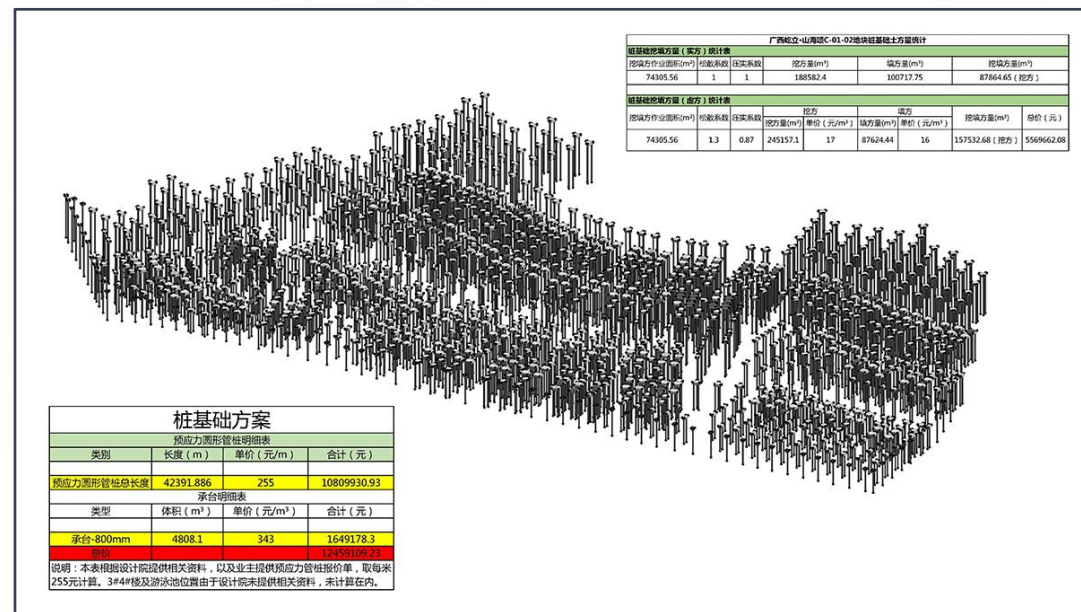
- 根据原始地形的地质条件的不同，初选多种基础结构方案。
- 针对各种基础方案选型，统计各种方案下基础工程量，为造价提供基础数据参考，从而确定最合理，最经济的结构基础形式。

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



基础方案一



基础方案二



## 2.2.场地分析

### ◆基础结构选型

#### ➤ 基础结构形式对比\_方案一

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### 广西屹立·山海颂 C-01-02 地块项目地基方案 BIM 估算报告

##### 土方量计算

###### (一) 土方量计算原始资料

1. 现状勘测地形模型；
2. 总平面图 20150314 地形模型；
3. 地下室底板 BIM 模型；
4. 屹立·山海颂(切勘)地质模型。

###### (二) 土方量计算工具及方法

1. 通过航拍测绘取得场地现状航拍模型，经过技术处理得到场地现状等高线文件；
2. 通过场地现状等高线文件，利用 CIVIL 3D 软件生成场地现状地形 BIM 模型；
3. 根据地质勘测报告，利用 Revit 软件生成场地地质 BIM 模型，包括：淤泥层、细沙层、岩石层；
4. 根据总平面图 20150314 设计高程，利用 Revit 软件生成场地设计地形 BIM 模型；
5. 根据总平面图 20150314，利用 Revit 软件生成场地地下室底板 BIM 模型；
6. 将地下室底板 BIM 模型和场地设计地形 BIM 模型经过数据转换进入 CIVIL 3D 软件取得场地平整 BIM 模型；
7. 利用场地现状地形 BIM 模型和场地平整 BIM 模型进行土方量计算，得到场地挖填方量估算值。

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### (三) 土方量计算结果

##### 独立基础+架空层土方量统计

独立基础挖填方量（实方）统计表					
挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方量	填方量	挖填方量
74305.56m²	1	1	604365.6m³	40975.06m³	563390.54m³（挖方）

独立基础挖填方量（虚方）统计表							
挖填方作业 面积	松散 系数	压实 系数	挖方		填方		挖填方量 总价（元）
			挖方量	单价	填方量	单价	
74305.56m²	1.3	0.87	785675.28m³	17元/m³	35648.3m³	16元/m³	750026.98m³ (挖方) 1392852.56

##### 桩基础土方量统计

桩基础挖填方量（实方）统计表					
挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方量	填方量	挖填方量
74305.56m²	1	1	188582.4m³	100717.75m³	87864.65m³（挖方）

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### (三) 结构工程量统计结果

##### 独立基础+架空层方案结构工程量统计

结构基础明细表			
类型	体积 (m³)	单价(元/m³)	总价 (元)
锥形基础-ACID-1500x1500	74.70 m³	343	25622.239
锥形基础-ACID-2000x2000	238.82 m³	343	81913.888
锥形基础-ACID-2500x2500	1154.84 m³	343	396109.3251
锥形基础-ACID-2500x2500(400x700)	67.56 m³	343	23173.9375
锥形基础-ACID-2600x3400	37.52 m³	343	12869.36
锥形基础-ACID-2700x4167	5.11 m³	343	1753.246215
锥形基础-ACID-2800x4000	5.08 m³	343	1742.9202
锥形基础-ACID-3000x3000	1696.13 m³	343	581771.529
锥形基础-ACID-3000x3000(400x700)	264.62 m³	343	90762.945
总计: 1191	3544.37 m³		1215719.39
结构柱明细表			
类型	体积 (m³)	单价(元/m³)	总价 (元)
矩形柱-ACID_400 x 700 mm	203.74 m³	883	179900.3672
矩形柱-ACID_500 x 500 mm	1542.32 m³	883	1361868.769
矩形柱-ACID_600 x 600 mm	1301.46 m³	883	1149186.478
矩形柱-ACID_650 x 650 mm	11.13 m³	883	9824.494591
总计: 1200	3058.64 m³		2700780.109
总计:			3916499.499

说明：本表根据设计提供相关资料，在 Revit 软件中自动生成。3#4#楼及游泳池位置由于设计提供相关资料，未计算在内。

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### 桩基础方案结构工程量统计

预应力圆形管桩明细表			
类别	长度 (m)	单价 (元/m)	合计 (元)
预应力管桩长度	42391.886	255	10809930.93
承台的明细表			
类型	体积 (m³)	单价 (元/m³)	合计 (元)
承台-800mm	4805.1	343	1649178.3
总计:			12459109.23

说明：本表根据设计提供相关资料，以及立土提供压力管桩单价，取每米 255 元计算。3#4#楼及游泳池位置由于设计提供相关资料，未计算在内。

#### 方案总价对比

方案名称	基础方案价格 (元)	挖填方价格 (元)	方案总价 (元)
独立基础+架空层方案	3916499.499	13926852.56	17843352.06
桩基础方案	12459109.23	5569662.08	18028771.31

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

## 2.2.场地分析

### ◆基础结构选型

#### ➤ 基础结构形式对比\_方案二

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### 广西乾立·山海颂 C-01-02 地块项目地基方案 BIM 估算报告

##### 土方量计算

###### (一) 土方量计算原始资料

1. 现状勘测地形模型；
2. 总平面图 20150314 地形模型；
3. 地下室底板 BIM 模型；
4. 乾立·山海颂(初期)地质模型。

###### (二) 土方量计算工具及方法

1. 通过航拍测绘取得场地现状航拍模型，经过技术处理得到场地现状等高线文件；
2. 通过场地现状等高线文件，利用 CIVIL 3D 软件生成场地现状地形 BIM 模型；
3. 根据地质勘测报告，利用 Revit 软件生成场地地质 BIM 模型，包括：淤泥层、细沙层、岩石层；
4. 根据总平面图 20150314 设计高程，利用 Revit 软件生成场地设计地形 BIM 模型；
5. 根据总平面图 20150314，利用 Revit 软件生成场地地下室底板 BIM 模型；
6. 将地下室底板 BIM 模型和场地设计地形 BIM 模型经过数据转换进入 CIVIL 3D 软件取得场地平整 BIM 模型；
7. 利用场地现状地形 BIM 模型和场地平整 BIM 模型进行土方量计算，得到场地挖填方量估算值。

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

##### (三) 土方量计算结果

###### 独立基础+架空层方案土方量统计

###### 方案一（独立基础+强风化粉砂岩层）

###### 独立基础挖填方量（实方）统计表

挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方量	填方量	挖填方量
74305.56m <sup>2</sup>	1	1	604365.6m <sup>3</sup>	40975.06m <sup>3</sup>	563390.54m <sup>3</sup> （挖方）

###### 独立基础挖填方量（虚方）统计表

挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方量	填方量	挖填方量	总价（元）
74305.56m <sup>2</sup>	1.3	0.87	785675.28m <sup>3</sup>	35648.3m <sup>3</sup>	750026.98m <sup>3</sup> （挖方）	13926852.56

###### 方案二（独立基础+强风化粉砂岩层）

###### 独立基础挖填方量（实方）统计表

挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方量	填方量	挖填方量
74305.56	1	1	436403.25	40978.46	395424.79（挖方）

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

1. AECOM 地基基础方案 20150317；
2. AECOM 钦州独立基础和桩基础经济技术比较 20150316；
3. 总平面图 20150314 地形模型；
4. 乾立·山海颂(初期)地质模型；
5. 业主预应力管桩报价单；
6. 业主填方单价和挖方单价。

##### (二) 结构工程量统计工具及方法

1. 利用 Revit 软件根据 AECOM 地基基础方案 20150317 创建地基基础 BIM 模型；
2. 根据乾立·山海颂(初期)地质模型确定结构基础和桩基础深度；
3. 利用地基基础 BIM 模型生成构件统计明细表，并添加构件单价信息；
4. 将 BIM 模型生成的构件统计明细表导出 Excel 中进行计算对比。

##### (三) 结构工程量统计结果

###### 独立基础+架空层方案结构工程量统计

###### 方案一（独立基础+强风化粉砂岩层）

结构基础明细表			
类型	体积（m <sup>3</sup> ）	单价（元/m <sup>3</sup> ）	总价（元）
锥形基础-ACID-1500x1500	74.70 m <sup>3</sup>	343	25622.239
锥形基础-ACID-2000x2000	238.82 m <sup>3</sup>	343	81913.888
锥形基础-ACID-2500x2500	1154.84 m <sup>3</sup>	343	396109.3251
锥形基础-ACID-2500x2500(400x700)	67.56 m <sup>3</sup>	343	23173.9375
锥形基础-ACID-2600x3400	37.52 m <sup>3</sup>	343	12869.36
锥形基础-ACID-2700x4167	5.11 m <sup>3</sup>	343	1753.246215

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

##### 桩基础方案结构工程量统计

预应力圆形管桩明细表			
类别	长度（m）	单价（元/m）	合计（元）
预应力管桩总长度	42791.886	255	10809930.93
承台明细表			
类型	体积（m <sup>3</sup> ）	单价（元/m <sup>3</sup> ）	合计（元）
承台-800mm	4808.1	343	1649178.3
合计			12459109.23
说明：本表格根据设计院提供相关资料，以及业主提供预应力管桩报价单，取每米 255 元计算。344#楼及游泳池位置由于设计院未提供相关资料，未计算在内。			

##### 方案总价对比

方案名称	基础方案价格（元）	挖填方价格（元）	方案总价（元）
独立基础方案一（独立基础+强风化粉砂岩层）	3916499.499	13926852.56	17843352.06
独立基础方案二（独立基础+强风化粉砂岩层）	33144670.347	10214931.9	13359602.25
桩基础方案	12459109.23	5569662.08	18028771.31

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.



## 2.2.场地分析

### ◆基础结构选型

#### ➤ 基础结构形式对比\_方案三

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### 广西乾立·山海颂 C-01-02 地块项目地基方案 BIM 估算报告

##### 土方量计算

###### (一) 土方量计算原始资料

1. 现状勘测地形模型；
2. 总平面图 20150314 地形模型；
3. 地下室底板 BIM 模型；
4. 乾立·山海颂(初勘)地质模型。

###### (二) 土方量计算工具及方法

1. 通过航拍测绘取得场地现状航拍模型，经过技术处理得到场地现状等高线文件；
2. 通过场地现状等高线文件，利用 CIVIL 3D 软件生成场地现状地形 BIM 模型；
3. 根据地质初勘报告，利用 Revit 软件生成场地地质 BIM 模型，包括：淤泥层、细沙层、岩石层；
4. 根据总平面图 20150314 设计高程，利用 Revit 软件生成场地设计地形 BIM 模型；
5. 根据总平面图 20150314，利用 Revit 软件生成场地地下室底板 BIM 模型；
6. 将地下室底板 BIM 模型和场地设计地形 BIM 模型经过数据转换进入 CIVIL 3D 软件取得场地平整 BIM 模型；
7. 利用场地现状地形 BIM 模型和场地平整 BIM 模型进行土方量计算，得到场地挖填方量估算值。

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### (三) 土方量计算结果

##### 独立基础+架空层方案土方量统计

###### 方案一（独立基础+强风化粉砂岩层）

独立基础挖填方量（实方）统计表					
挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方量	填方量	挖填方量
74305.56m²	1	1	604365.6m³	40975.06m³	563390.54m³（挖方）

###### 独立基础挖填方量（虚方）统计表

挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方		填方		挖填方量	总价（元）
			挖方量	单价	填方量	单价		
74305.56m²	1.3	0.87	785675.28m³	17元/m³	35648.3m³	16元/m³	750026.98m³（挖方）	13926852.56

###### 方案二（独立基础+强风化砂岩层）

###### 独立基础挖填方量（实方）统计表

挖填方作业面积	松散系数	压实系数	挖方量	填方量	挖填方量
74305.56	1	1	436403.25	40978.46	395424.79（挖方）

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

基础类型	体积 (m³)	单价(元/m³)	总价 (元)
矩形基础-ACID-2800x4000	5.08 m³	343	1742.9202
矩形基础-ACID-3000x3000	1696.13 m³	343	581771.529
矩形基础-ACID-3000x3000(400x700)	264.62 m³	343	90762.945
总计 1191	3544.37 m³		1215719.39
结构柱明细表			
类型	体积 (m³)	单价(元/m³)	总价 (元)
矩形柱-ACID-400 x 700 mm	203.74 m³	883	179900.3672
矩形柱-ACID-500 x 500 mm	1542.32 m³	883	1361868.769
矩形柱-ACID-600 x 600 mm	1301.46 m³	883	1149186.478
矩形柱-ACID-650 x 650 mm	11.13 m³	883	9824.494591
总计 1200	3058.64 m³		2700780.109
总计			3916509.499

说明：本表根据设计提供相关资料，在 Revit 软件中自动计算生成。3#4#楼及游泳池位置由于设计院未提供相关资料，未计算在内。

###### 方案二（独立基础+强风化砂岩层）

结构柱明细表			
类型	体积 (m³)	单价(元/m³)	总价 (元)
矩形基础-ACID-1500x1500	95.68	343	32819.04259
矩形基础-ACID-2000x2000	304.64	343	104491.52
矩形基础-ACID-2500x2500	1468.16	343	503578.5663
矩形基础-ACID-2500x2500(400x700)	85.79	343	29425.1125
矩形基础-ACID-2600x3400	47.51	343	16294.65147
矩形基础-ACID-2700x4167	6.38	343	2187.631705
矩形基础-ACID-2800x4000	6.34	343	2175.3002
矩形基础-ACID-3000x3000	2345.93	343	798055.5477
矩形基础-ACID-3000x3000(400x700)	335.27	343	114997.953
总计 1191	4495.7		1542025.131
结构柱明细表			
类型	体积 (m³)	单价(元/m³)	总价 (元)
矩形柱-ACID-400 x 700 mm	111.26	883	98245.28866
矩形柱-ACID-500 x 500 mm	851.03	883	751462.0914
矩形柱-ACID-600 x 600 mm	847.48	883	748328.7502
矩形柱-ACID-650 x 650 mm	5.22	883	4609.083195
总计 1200	1815		1482945.210
总计			2988970.341

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

分析报告书  
ANALYSIS REPORT

NCIC 华科优建  
A.C.I.D.  
ADVANCED CONSTRUCTION INFORMATION DEVELOPMENT

#### 方案总价对比

方案名称	基础方案价格 (元)	挖填方价格 (元)	方案总价 (元)
独立基础方案一（独立基础+强风化粉砂岩层）	3916499.499	13926852.56	17843352.06
独立基础方案二（独立基础+强风化砂岩层）	3144670.347	10214931.9	13359602.25
特基础方案一	12459109.23	5569662.08	18028771.31
特基础方案二	8868651.77	5569662.08	14438313.85

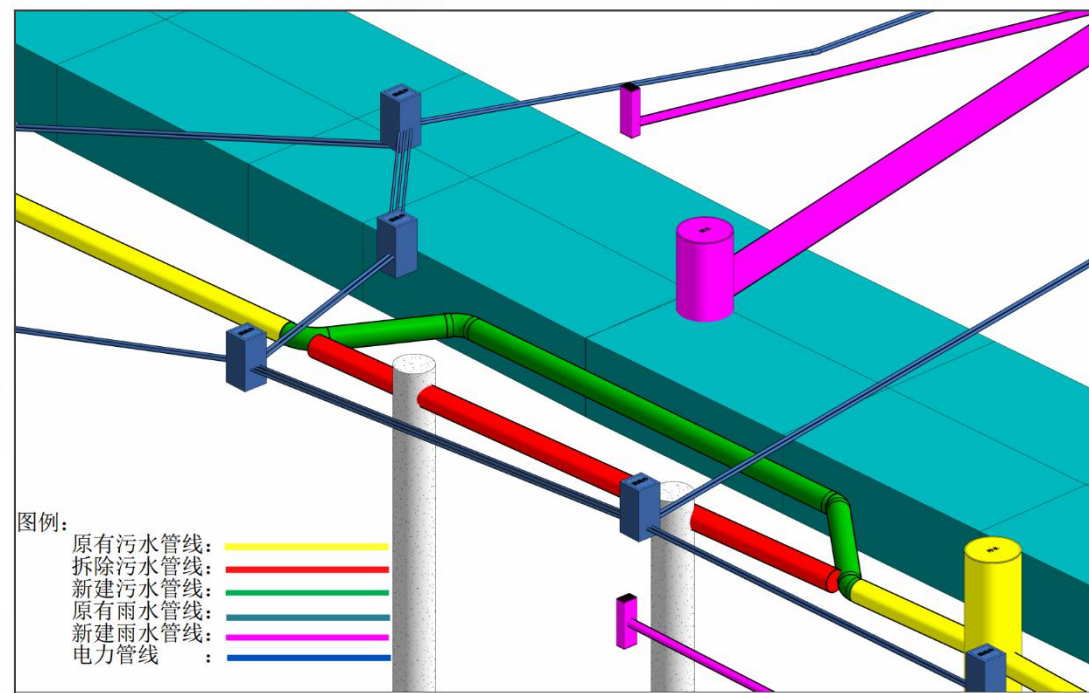
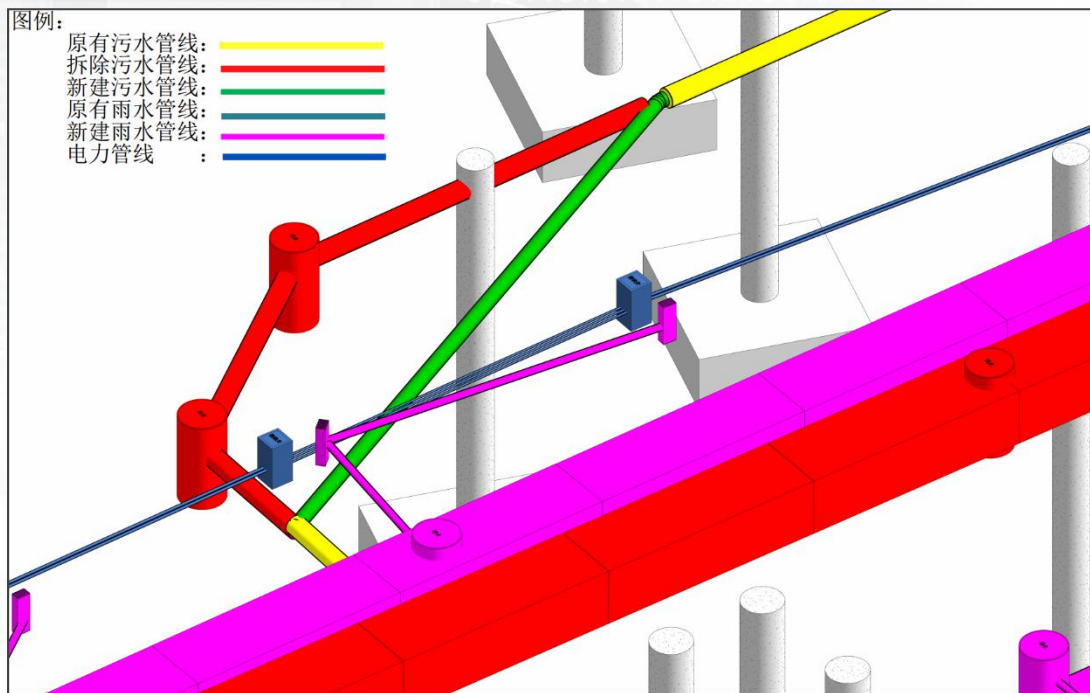
桩基础明细表在附件中：附件一、二。

华科优建工程信息发展有限公司（武汉、香港、深圳） Advanced Construction Information Development Co., Ltd.

## 2.2.场地分析

### ◆地下管网迁改

- 在工程施工前期，通过全站仪、管线探测仪等仪器得到地下管网埋深与位置信息，建立地下管网模型，与工程模型结合在一起运行碰撞检测，找出碰撞点后制定出切实可行的迁改方案，避免工程施工过程中临时迁改与重复开挖，提高了工程施工的效率和精准性，获取优质的综合效益。





## 2.3.碰撞监测


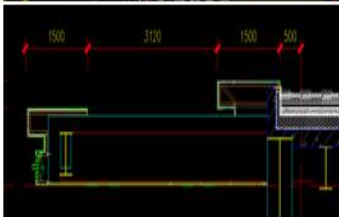
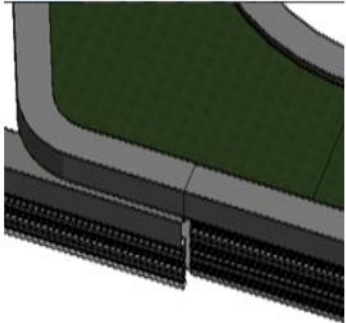
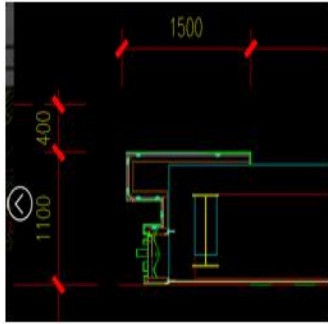
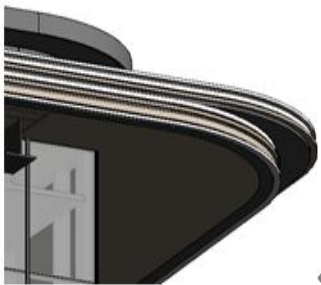
### ◆图纸侦错

➤通过BIM虚拟建造，提前发现图纸中存在的错漏、平立剖不一致等等图纸问题，进行三维审图，发现问题、提前解决，以提高图纸质量，降低施工风险。

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

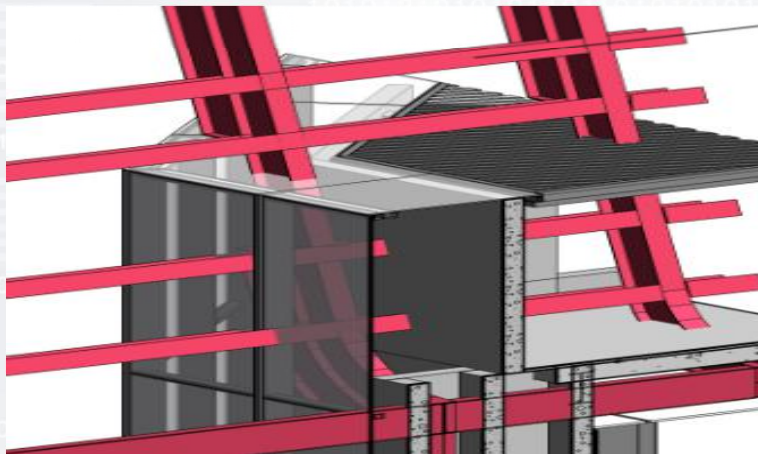
### 第二类（重要）：图纸问题

1	幕墙	图纸问题	PM-05、DY-12、4-D'轴	铝板剖面大样中多出宽度与平面尺寸不一致，平面为1200，剖面为1500 且建筑及结构图纸此处位置变更，幕墙未更新图纸	与幕墙沟通，以平面图纸为准 幕墙专业更新图纸	 	
2	幕墙	图纸缺失	DY-12: 1-1 剖面图	顶部弧线部分，两种灯带和铝板结合处如何处理，没有图纸表达	幕墙确定做法，更新图纸		

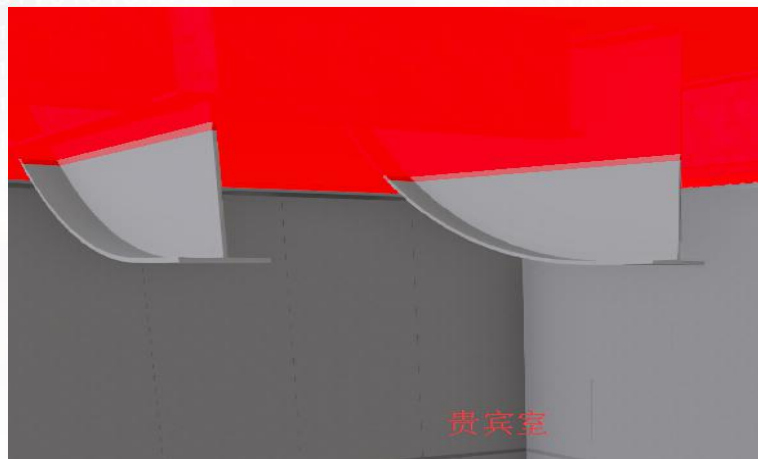
## 2.3.碰撞监测

### ◆碰撞检测

➤利用BIM碰撞软件，协调各专业模型，进行碰撞检测，提前预知风险，解决专业间的打架问题，减少后期施工变更，降低成本，确保工程进度。

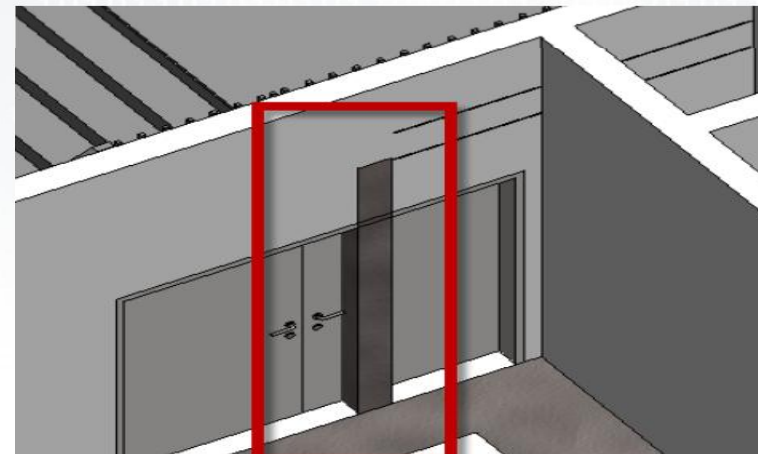


钢梁穿幕墙



钢梁穿楼板、吊顶

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



结构柱穿门



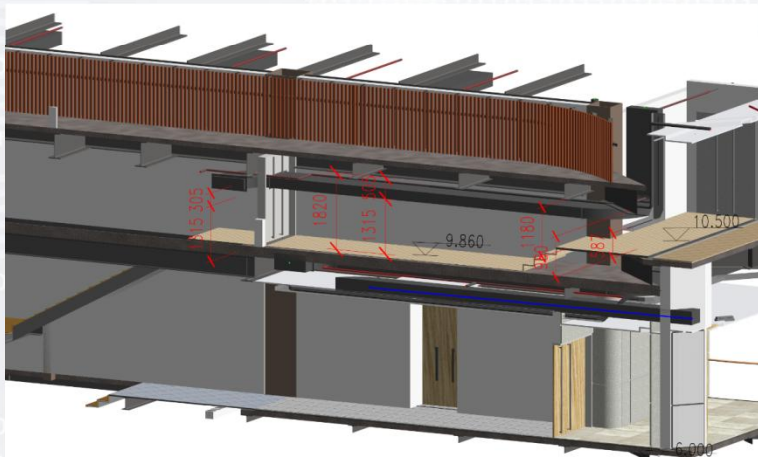
钢柱穿楼梯



## 2.3.碰撞监测

### ◆净高检测

➤利用BIM专项分析插件选定楼层对房间、过道、吊顶、楼梯等进行净高检测，可在施工前发现净高不足位置，同时利用漫游功能，感受室内空间高度，优化室内净高，提升建筑品质。

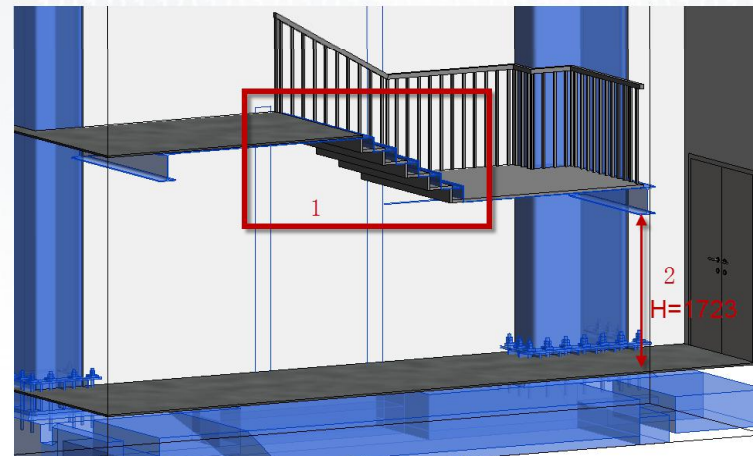


过道净高不足

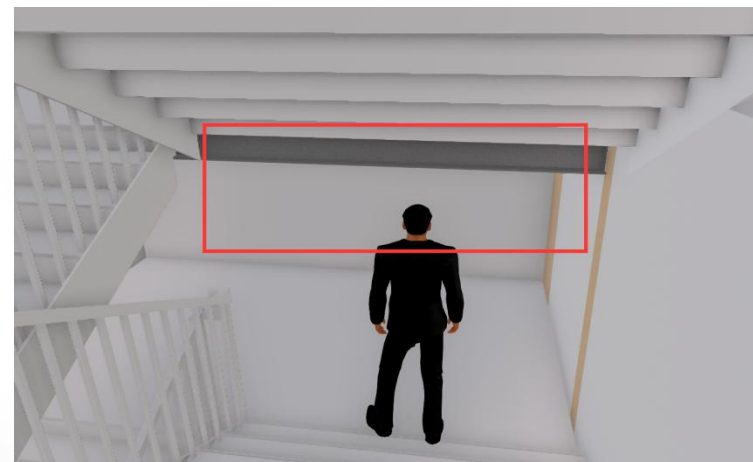


吊顶净高过低

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



结构净高不足



楼梯碰头

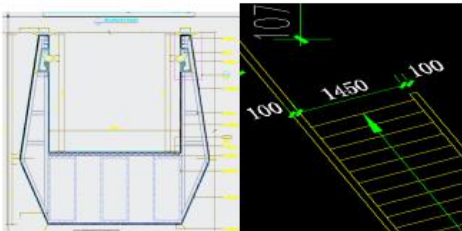

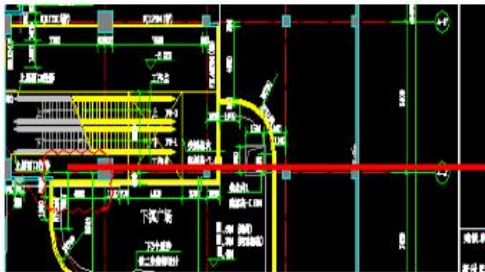

## 2.3.碰撞监测

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

### ◆问题追踪

- 发现问题—反馈问题—协调解决方案—模型验证—实景比对。通过统一流程协调各专业对问题进行处理，并追踪问题处理情况，形成清晰的过程记录，做到有据可查、有据可依。

序号	系统	问题类型	位置 楼层-轴网位置	问题描述	解决方案	二维截图	三维截图	设计方意见
16	精装	碰撞问题	建施 03 (4-C' 交 4-12 处)、 1F-1S-06	建筑与精装修楼梯宽带不一致，且精装楼梯扶手与二次楼板碰撞				
30	精装	图纸问题	4-A'轴交~4-12	建筑此处为墙体，精装修留有墙洞				

发现问题、反馈问题



## 2.3.碰撞监测

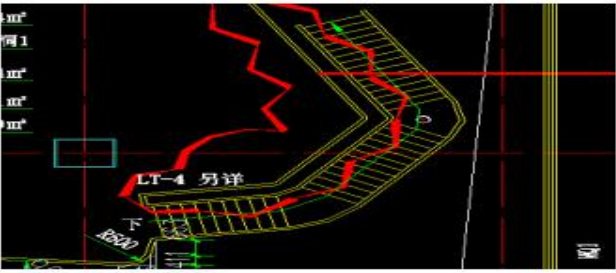
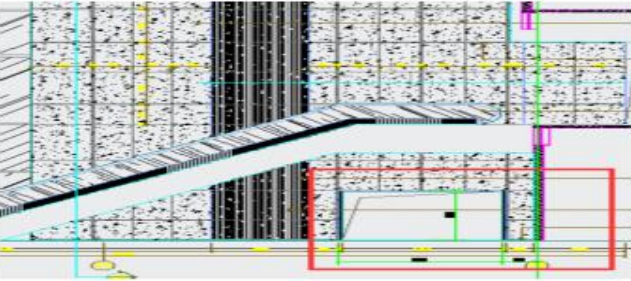
## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

### ◆问题追踪

- 发现问题—反馈问题—协调解决方案—模型验证—实景比对。通过统一流程协调各专业对问题进行处理，并追踪问题处理情况，形成清晰的过程记录，做到有据可查、有据可依。

协调解决方案

序号	系统	问题类型	位置 楼层-轴网位置	问题描述	解决方案	三维截图	设计方意见
16	精装	碰撞问题	建施 03 (4-C' 交 4-12 处)、 1F-1S-06	建筑与精装修楼梯宽带不一致，且精装楼梯扶手与二次楼板碰撞	吕元祥公司方案要求留墙洞，建筑也需调整。		
30	精装	图纸问题	4-A'轴交~4-12	建筑此处为墙体，精装修留有墙洞	2F 楼板偏移 350，给楼梯扶手留出空间		

## 2.3.碰撞监测

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

### ◆问题追踪

- 发现问题—反馈问题—协调解决方案—模型验证—实景比对。通过统一流程协调各专业对问题进行处理，并追踪问题处理情况，形成清晰的过程记录，做到有据可查、有据可依。

模型验证

序号	系统	问题类型	位置 楼层 轴网位置	问题描述	解决方案	问题图片	设计方意见
16	精装	碰撞问题	建施 03 (4-C' 交 4-12 处)、 1F-1S-06	建筑与精装修楼梯宽带不一致，且精装楼梯扶手与二次楼板碰撞	吕元祥公司方案要求留墙洞，建筑也需调整。		I
30	精装	图纸问题	4-A'轴交~4-12	建筑此处为墙体，精装修留有墙洞	2F 楼板偏移 350，给楼梯扶手留出空间		



## 2.3.碰撞监测

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

### ◆问题追踪

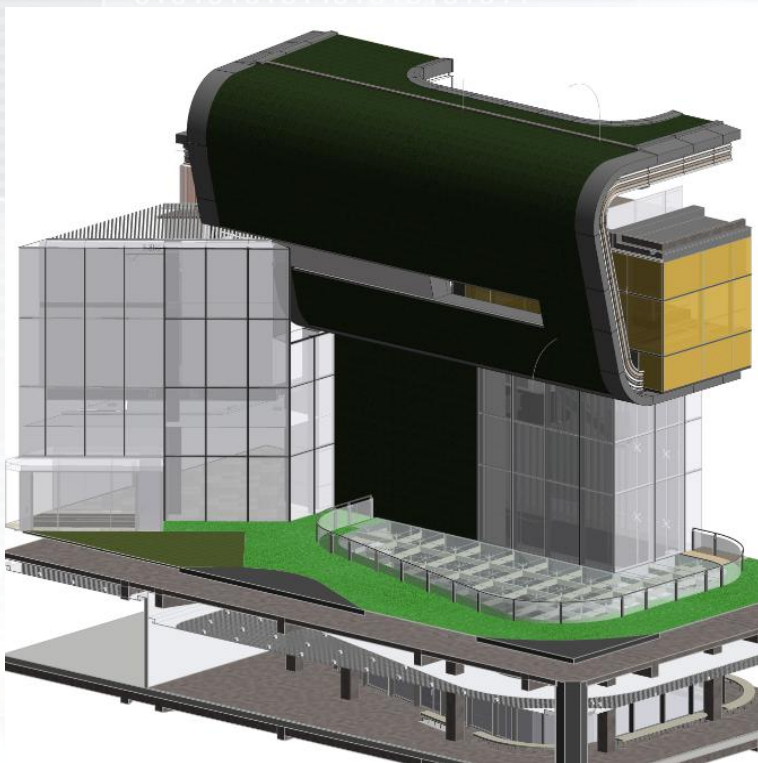
- 发现问题—反馈问题—协调解决方案—模型验证—实景比对。通过统一流程协调各专业对问题进行处理，并追踪问题处理情况，形成清晰的过程记录，做到有据可查、有据可依。

实景对比

序号	系统	问题类型	位置 楼层-轴网位置	问题描述	解决方案	问题图片	设计方意见
16	精装	碰撞问题	建施 03 (4-C' 交 4-12 处)、 1F-1S-06	建筑与精装修楼梯宽带不一致，且精装楼梯扶手与二次楼板碰撞	吕元祥公司方案要求留墙洞，建筑也需调整。		
30	精装	图纸问题	4-A'轴交~4-12	建筑此处为墙体，精装修留有墙洞	2F 楼板偏移 350，给楼梯扶手留出空间		I

## 2.4.可视化设计

### ◆方案比对



方案一



方案二

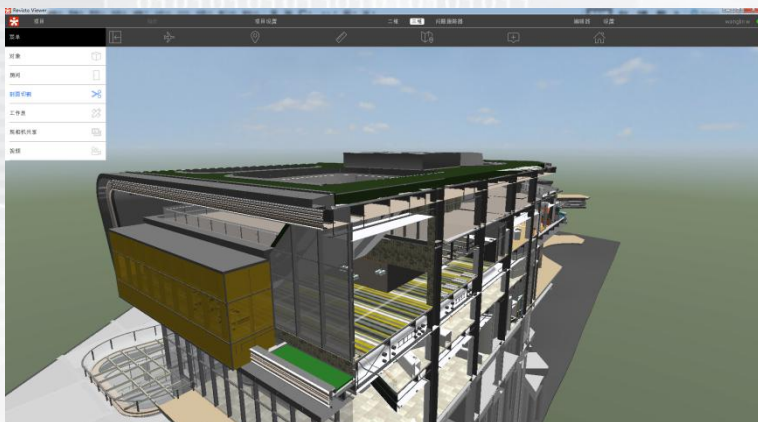
## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application

➤针对部分解决方案快速建模，输出方案模型效果，帮助业主和设计顺畅沟通，尽快达成一致，提高沟通效率。加快设计进度。同时输出相关方案变更工程量，助力业主方决策。

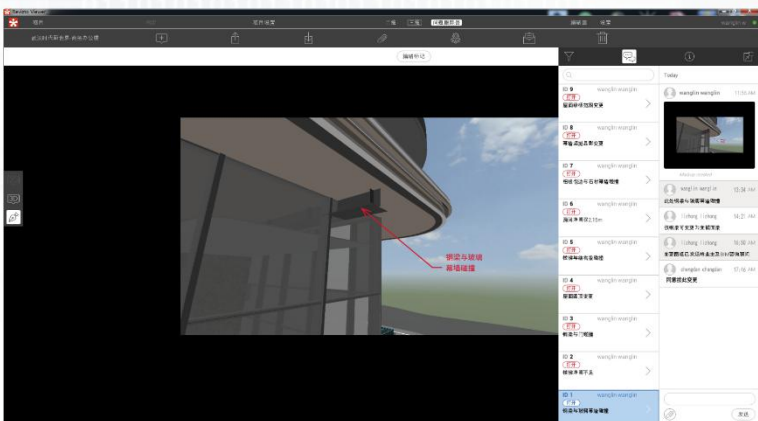


## 2.4.可视化设计

### ◆三维协同设计

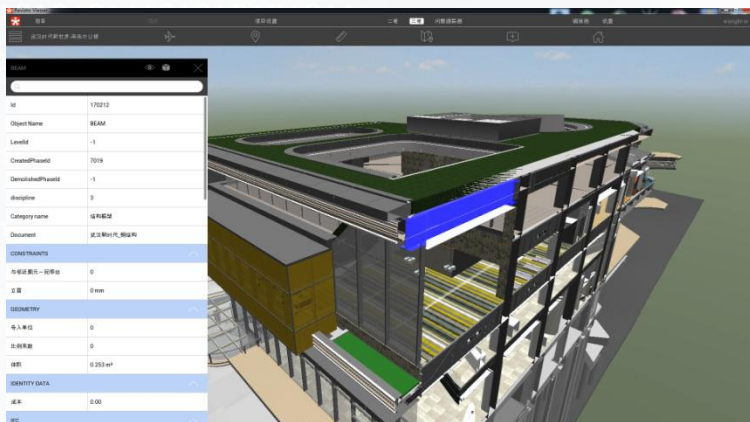


模型剖切



问题标记

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



属性查看

➤在云协同平台上，  
基于模型进行实时沟通，项目各相关方参与设计过程、可视化交流、助力设计过程提高效率。



尺寸测量

## 2.5.管线综合

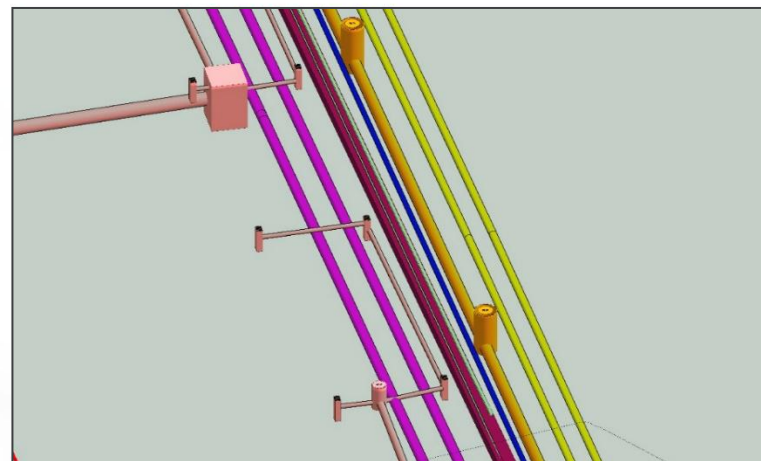
### ◆地下管网综合

- 地下管网管线密集，各专业元素多，管线的埋设深度和平面路径与其他系统如接线井、电缆井、水系统检查井、种植树球、挡土墙、地下结构等的协调难度和工程量巨大。
- 地下管网综合模型减少了各专业之间的构件碰撞，同时可以通过模型协调各专业之间的施工顺序，减少场地重复开挖，为地下管线施工和后期维护管理提供依据。

#### ➤ 地下管网综合前



#### ➤ 地下管网综合后



## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



## 2.5.管线综合

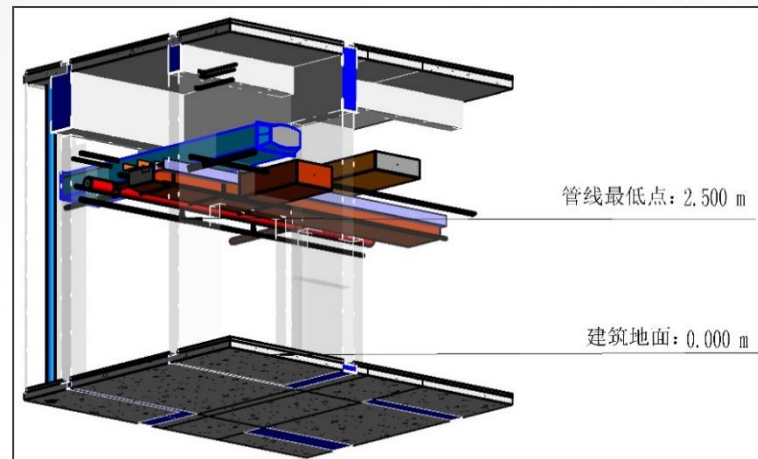
### ◆室内管线综合

- BIM建筑信息模型可在建筑建造前期完成各专业建模，应用BIM软件检查施工图设计阶段的碰撞，运用适当原则对管道平面和竖向布局进行协调优化，避免空间冲突，尽可能减少碰撞，优化设计，提高施工图质量。
- 室内管线综合成果的提交可采用传统表达方式-平面图、剖面图、系统图与三维表达方式-轴测图相结合的方法，更直观地表达出管线的平面与高度的变化，方便设计和施工人员理解。

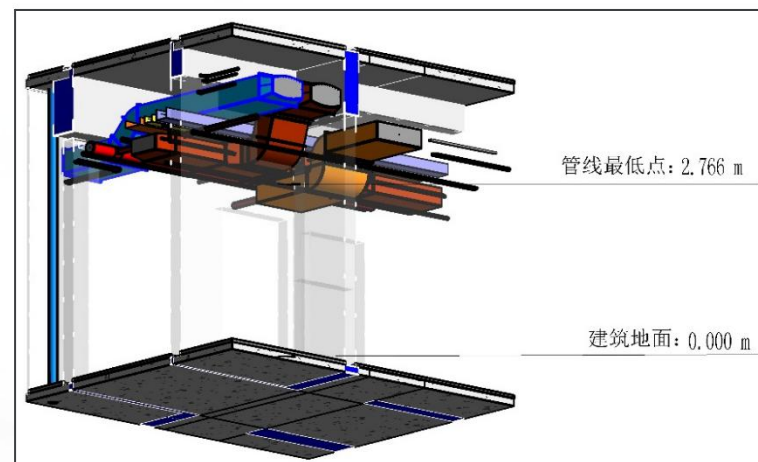
## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application

### ➤ 管综调整前



### ➤ 管综调整后

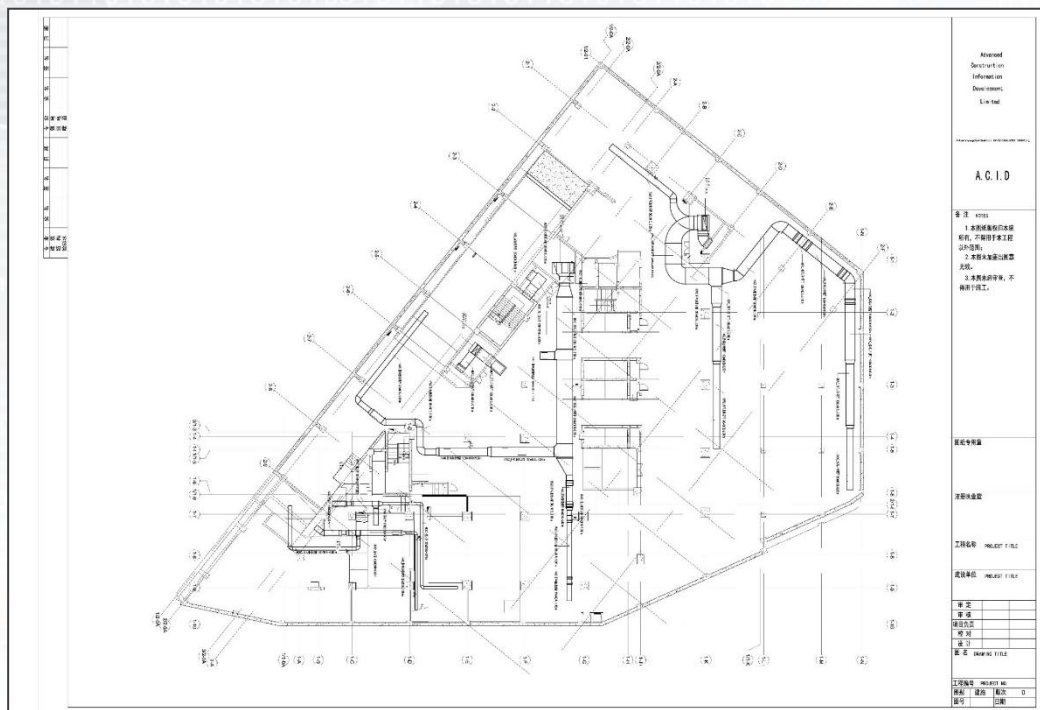


## 2.5.管线综合

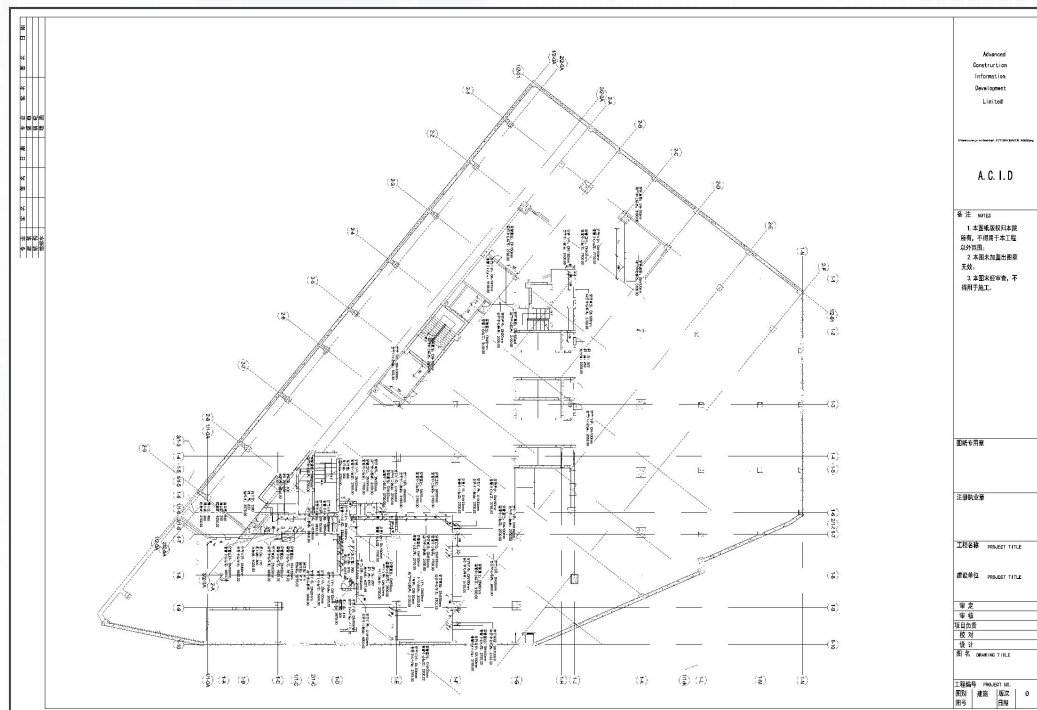
### ◆室内管线综合

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



管综平面图



土建预留洞图



## ◆室内管线综合



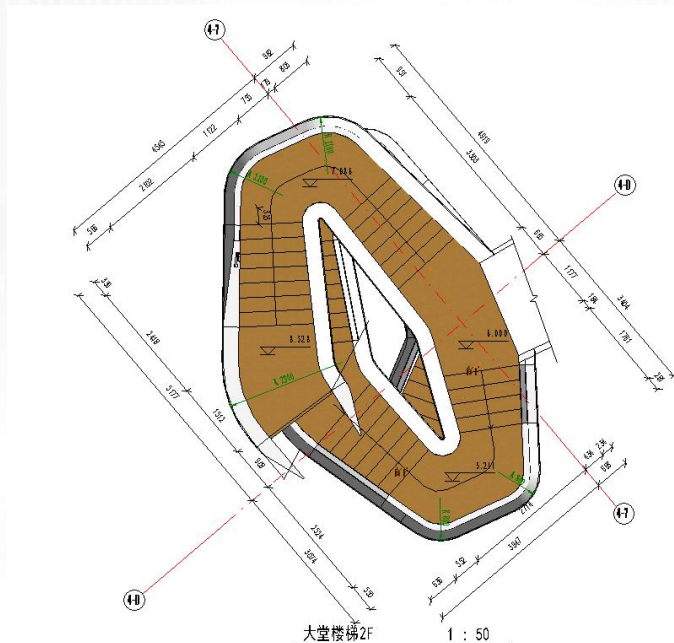
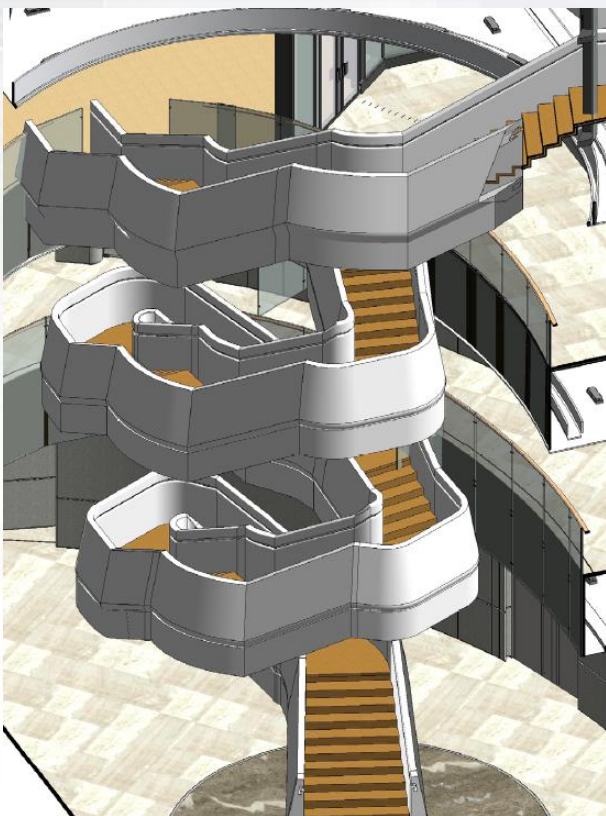
## 01 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



## 2.6.三维出图

### ◆复杂形体

➤一些复杂形体，节点、采用传统二维平面图无法清晰表达设计意图，通过建立三维模型，帮助业主直观、准确的了解设计意图，验证设计效果，同时输出BIM三维图、指导施工。

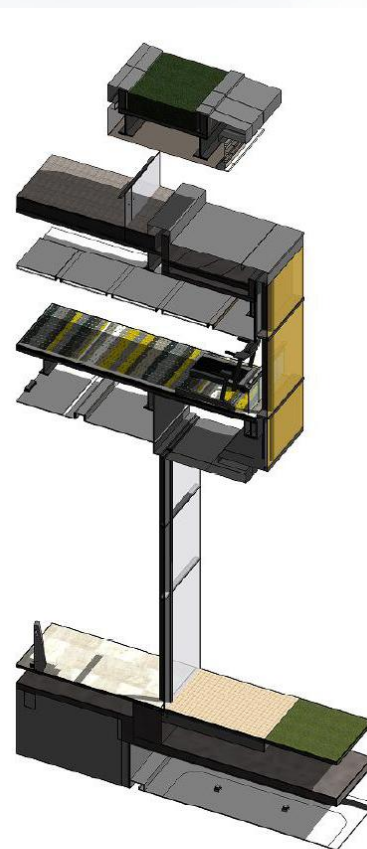
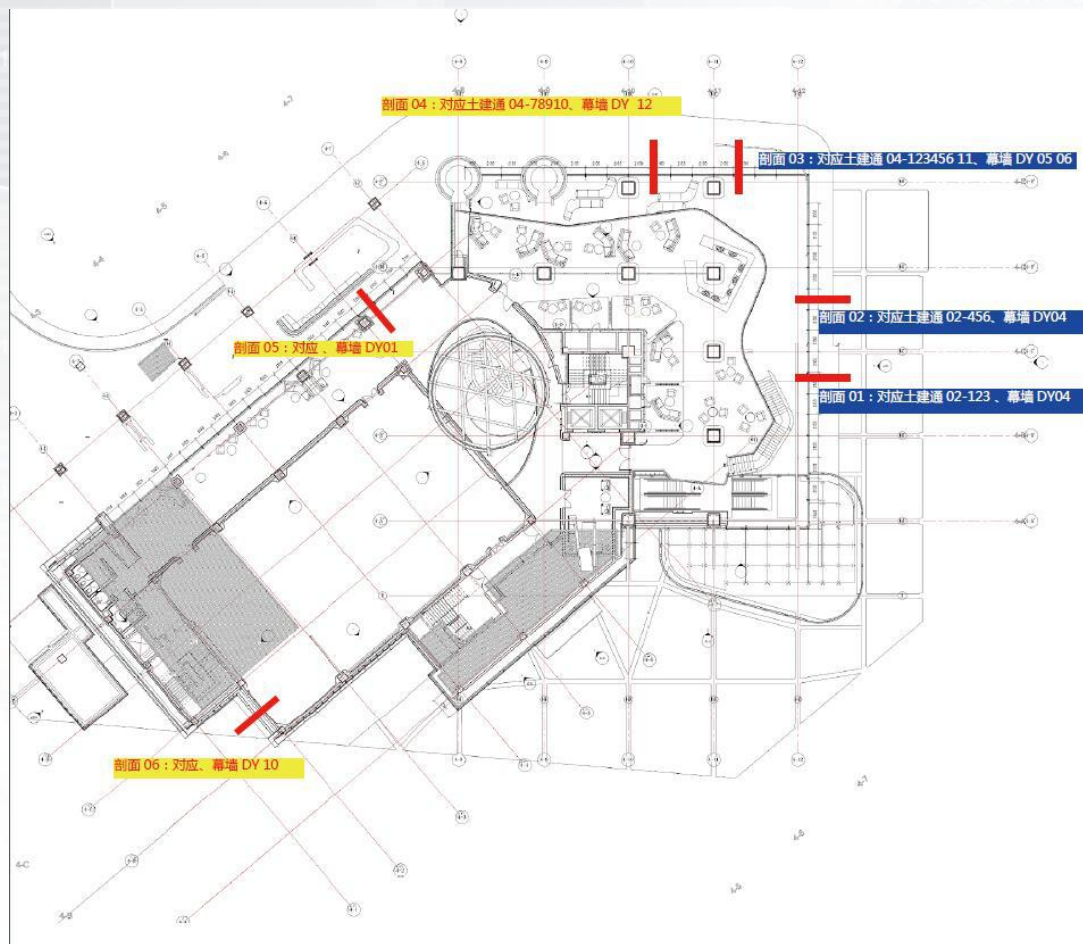




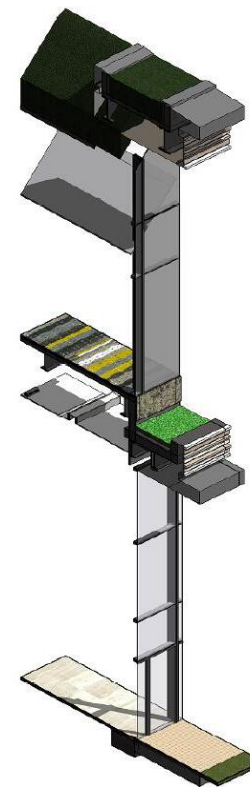
## 2.6.三维出图

### ◆复杂节点

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



01 剖面一三维剖视图



02 剖面二三维剖视图

## 2.6.三维出图

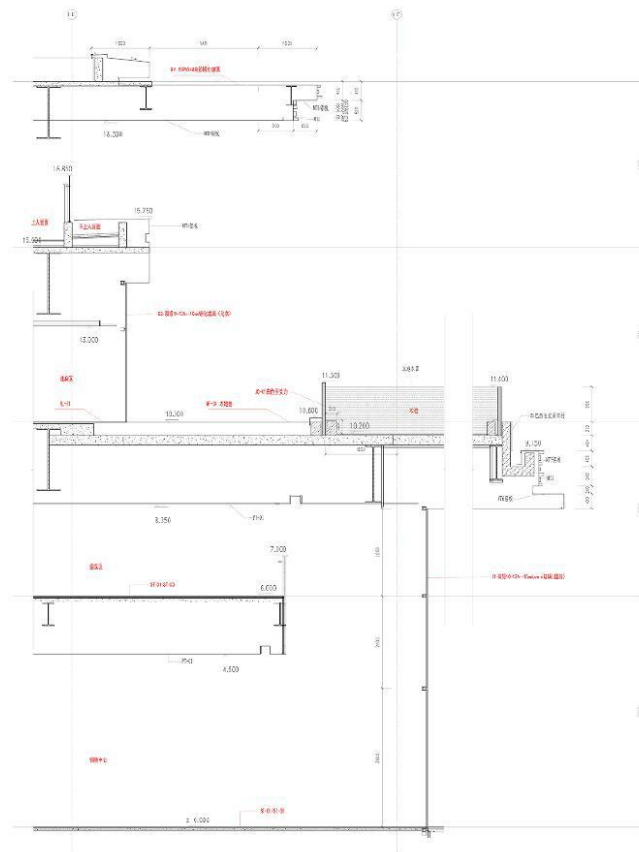
### ◆复杂节点

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



04 剖面四三维剖视图



04 剖面四二维详图



05 剖面五三维剖视图



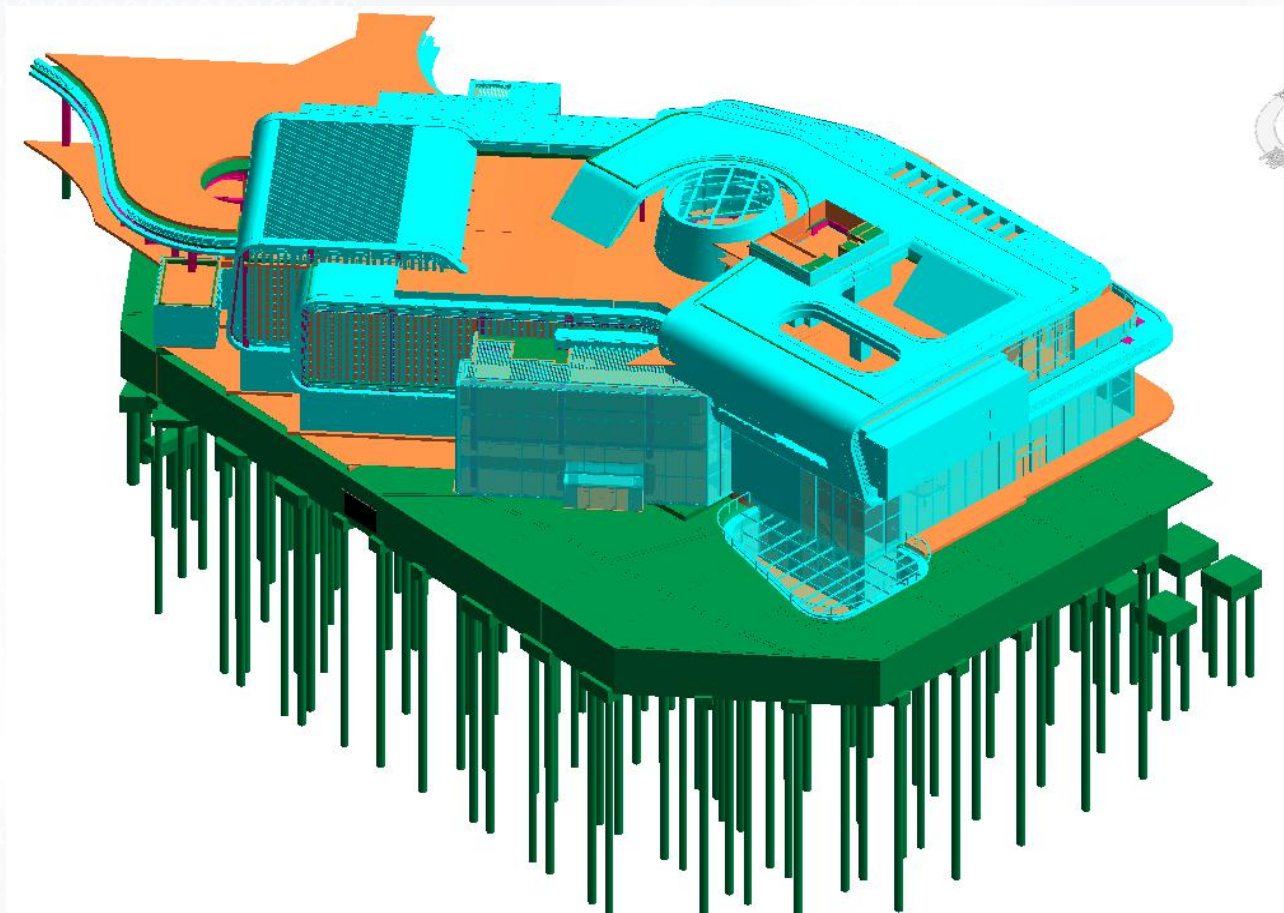
## 2.7.工程量清单

### ◆预算招标

➤招标工作时间紧、任务重，甚至经常出现边勘察、边设计、边施工的情况，业主清单编制质量难以得到保障，而施工过程中支付以及施工结算是以清单为准，这就导致施工过程中变更难以控制，结算费用一超再超。

➤通过BIM模型按招标界面自动输出实际工程量，编制准确的工程量清单，达到清单完整、快速算量、精确算量，有效地避免漏项和错算等情况，最大程度减少后期施工阶段因工程量问题而引起的纠纷。

## 项目设计阶段BIM解决方案 Project planning stage BIM application



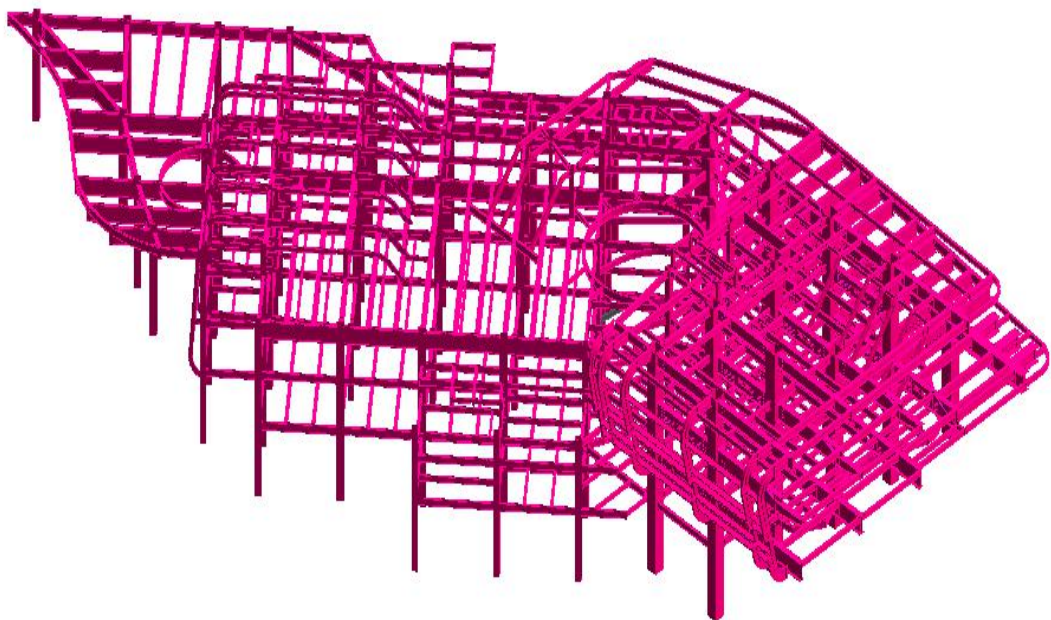
招标界面划分

## 2.7.工程量清单

### ◆预算招标

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



钢结构模型

构件编号	数量	长度	主零件截面	单个面积(m²)	合计面积(m²)	单重(kg)	总重(kg)
B/600	1	5770	bh1600*600*34*35	50.76	50.76	5627.06	5627.06
B/601	1	5770	bh1600*600*34*35	48.09	48.09	5357.45	5357.45
B/602	1	7968	bh1000*400*20*30	29.61	29.61	2748.15	2748.15
B/603	1	6240	bh900*350*18*24	20.76	20.76	1631.71	1631.71
B/604	1	5940	bh900*350*18*24	19.81	19.81	1556.03	1556.03
B/605	1	3271	bh900*350*18*24	10.83	10.83	848.77	848.77
B/606	1	3277	bh900*350*18*24	10.85	10.85	850.30	850.30
B/607	1	3267	bh900*350*18*24	10.82	10.82	847.72	847.72
B/608	1	3269	bh900*350*18*24	10.83	10.83	848.18	848.18
B/609	1	6040	bh900*350*18*24	19.65	19.65	1552.48	1552.48
B/610	1	2342	bh900*350*18*24	7.95	7.95	619.61	619.61
B/611	1	2344	bh900*350*18*24	7.96	7.96	620.14	620.14
B/612	1	2350	bh900*350*18*24	7.98	7.98	621.74	621.74
B/613	1	3270	bh1000*400*20*30	12.15	12.15	1118.48	1118.48
B/614	1	3621	bh1000*400*20*30	13.13	13.13	1220.33	1220.33
B/615	1	4898	bh1500*400*30*32	22.77	22.77	2640.09	2640.09
B/616	1	6480	bh1500*400*30*32	29.96	29.96	3493.10	3493.10
B/617	1	6013	bh1500*400*30*32	35.24	35.24	4038.10	4038.10
B/618	1	5534	bh1500*400*30*32	33.06	33.06	3779.41	3779.41
B/619	1	4885	bh1500*400*30*32	30.11	30.11	3429.56	3429.56
B/620	1	5600	bh1500*400*30*32	26.29	26.29	3058.22	3058.22
B/621	1	5820	bh1500*400*30*32	27.29	27.29	3176.85	3176.85
B/622	1	6263	bh1500*400*30*32	29.30	29.30	3415.77	3415.77
B/623	1	6534	bh1500*400*30*32	30.53	30.53	3561.83	3561.83
B/624	1	6923	bh1500*400*30*32	32.29	32.29	3771.47	3771.47
B/625	1	7135	bh1500*400*30*32	33.25	33.25	3885.64	3885.64
B/626	1	9055	bh1600*1000*34*35	77.02	77.02	9934.40	9934.40
B/628	1	5910	bh1000*400*20*30	22.19	22.19	2056.23	2056.23
B/629	1	6062	bh1000*400*20*30	22.45	22.45	2084.38	2084.38
B/630	1	6910	bh1000*400*20*30	25.22	25.22	2356.90	2356.90
B/631	1	5010	bh1000*400*20*30	18.45	18.45	1718.54	1718.54
B/632	1	5910	bh1500*400*30*32	27.78	27.78	3240.28	3240.28
B/633	1	10399	bh700*300*14*20	27.75	27.75	1781.84	1781.84
B/634	1	5904	bh1000*400*20*30	22.45	22.45	2112.01	2112.01
B/635	1	2653	bh1000*400*20*30	10.60	10.60	955.45	955.45
B/636	1	5760	bh1500*400*30*32	27.98	27.98	3225.56	3225.56
B/637	1	5760	bh1500*400*30*32	27.60	27.60	3209.37	3209.37
B/638	1	5760	bh1500*400*30*32	28.55	28.55	3298.10	3298.10
B/639	1	5760	bh1500*400*30*32	28.15	28.15	3280.93	3280.93
B/640	1	5760	bh1500*400*30*32	28.15	28.15	3280.91	3280.91
B/641	1	5860	bh1500*400*30*32	28.05	28.05	3263.28	3263.28
B/642	1	5960	bh1500*400*30*32	28.86	28.86	3322.59	3322.59
B/643	1	5966	bh1500*400*30*32	28.16	28.16	3304.59	3304.59

钢结构工程量

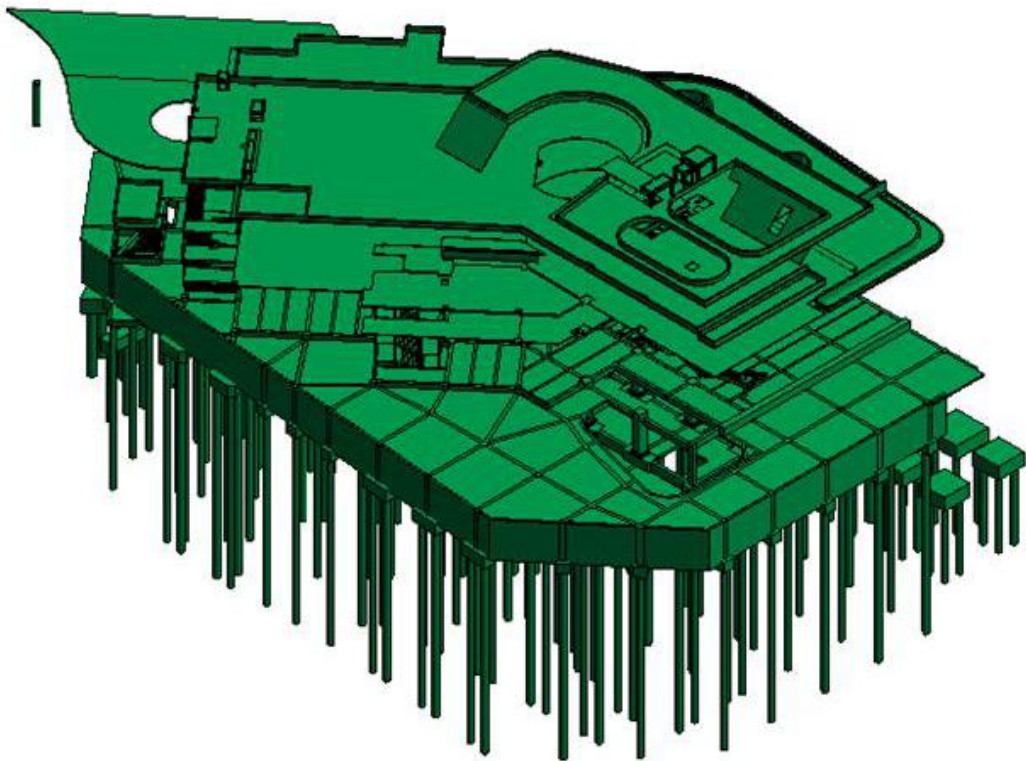


## 2.7.工程量清单

### ◆预算招标

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



混凝土结构模型

-1F梁明细表				
类型	标高	体积	结构材质	合计
JL1-450*900	标高	8.81 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	5
JL2-450*900	-1F	1.68 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	1
JL3-450*900	-1F	6.42 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	3
JL3-450*1700	-1F	7.65 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	2
JL4-450*900	-1F	14.90 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	9
JL4-450*1700	-1F	2.91 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	1
JL5-450*900	-1F	11.34 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	6
JL6-450*900	-1F	7.43 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	4
JL7-450*900	-1F	3.41 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	1
JL8-450*1700	-1F	12.36 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	4
JL8a-450*900	-1F	1.78 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	1
JL9-450*900	-1F	15.80 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	8
JL10-450*900	-1F	10.73 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	7
JL11-450*900	-1F	4.77 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	3
JL12-450*900	-1F	12.35 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	8
JL13-450*900	-1F	9.87 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	7
JL14-450*900	-1F	1.55 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	2
JL15-450*900	-1F	5.33 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	3
JL16-450*900	-1F	6.98 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	5
JL17-450*900	-1F	10.99 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	5
JL18-450*900	-1F	13.50 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	6
JL19-450*900	-1F	15.62 m³	混凝土, 现场浇注 - C40	7

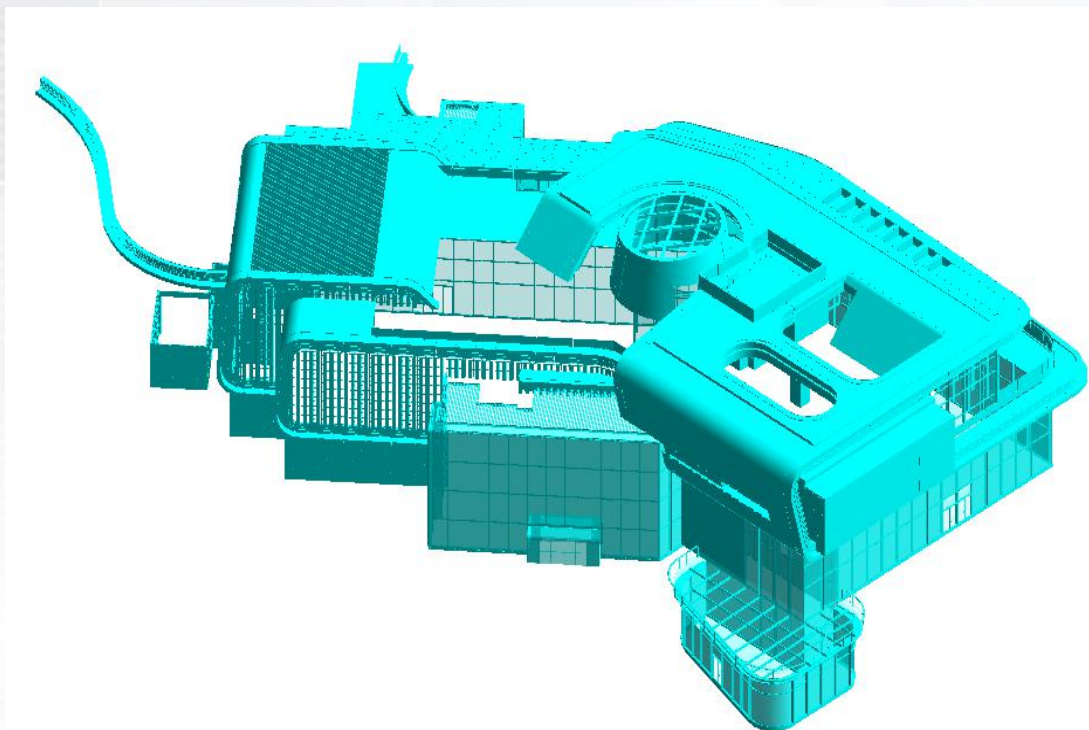
混凝土结构工程量

## 2.7.工程量清单

### ◆预算招标

## 项目设计阶段BIM解决方案

## Project planning stage BIM application



幕墙模型

<玻璃幕墙明细表（统计工程量）>

A	B	C	D	E
幕墙类型	单位	数量	单价	注释
G1-双银10+12AR+10mmLow-e玻璃（浅灰）1F-3F	m²	382.98		玻璃幕墙
G1-双银10+12AR+10mmLow-e玻璃（浅灰）3F-屋面	m²	349.96		玻璃幕墙
G1-双银10+12AR+10mmLow-e玻璃（浅灰）3F-构架	m²	141.80		玻璃幕墙
G1-双银10+12AR+10mmLow-e玻璃（浅灰）-1F-1F	m²	305.72		玻璃幕墙
G1-双银10+12AR+10mmLow-e玻璃（超白）1F-3F	m²	660.97		玻璃幕墙
G1-双银10+12AR+10mmLow-e玻璃（超白）1F-屋面	m²	396.23		玻璃幕墙
G3钢化夹胶玻璃栏杆	m²	201.07		玻璃幕墙
G4彩色玻璃	m²	188.17		玻璃幕墙
G5-15厚钢化单玻	m²	19.57		玻璃幕墙
总计: 59		2646.48		

<石材幕墙明细表（统计工程量）>

A	B	C	D	E
幕墙类型	单位	数量	单价	注释
S1-巴西金花岗岩	m²	2.22		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	2.04		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	36.15		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	4.70		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	14.23		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	5.60		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	8.85		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	2.85		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	8.59		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	2.72		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	7.39		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	5.89		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	11.61		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	4.52		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	4.27		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	0.82		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	17.50		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	6.83		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	16.59		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	26.79		石材幕墙
S1-巴西金花岗岩	m²	34.44		石材幕墙

幕墙工程量



### 3.1.BIM管理平台搭建

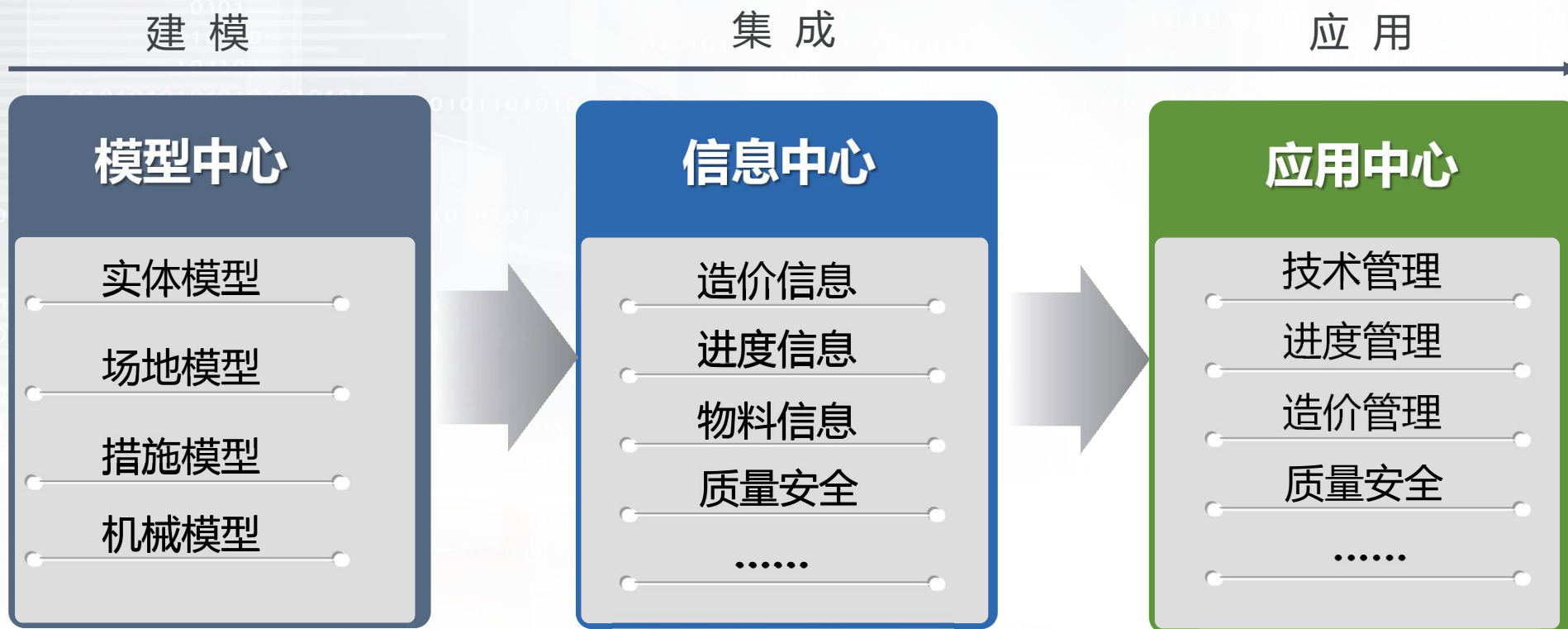
### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



### 3.1.BIM管理平台搭建

项目实施阶段BIM解决方案  
Project implementation phase BIM application

搭建BIM管理平台录入项目信息与基础数据——BIM5D

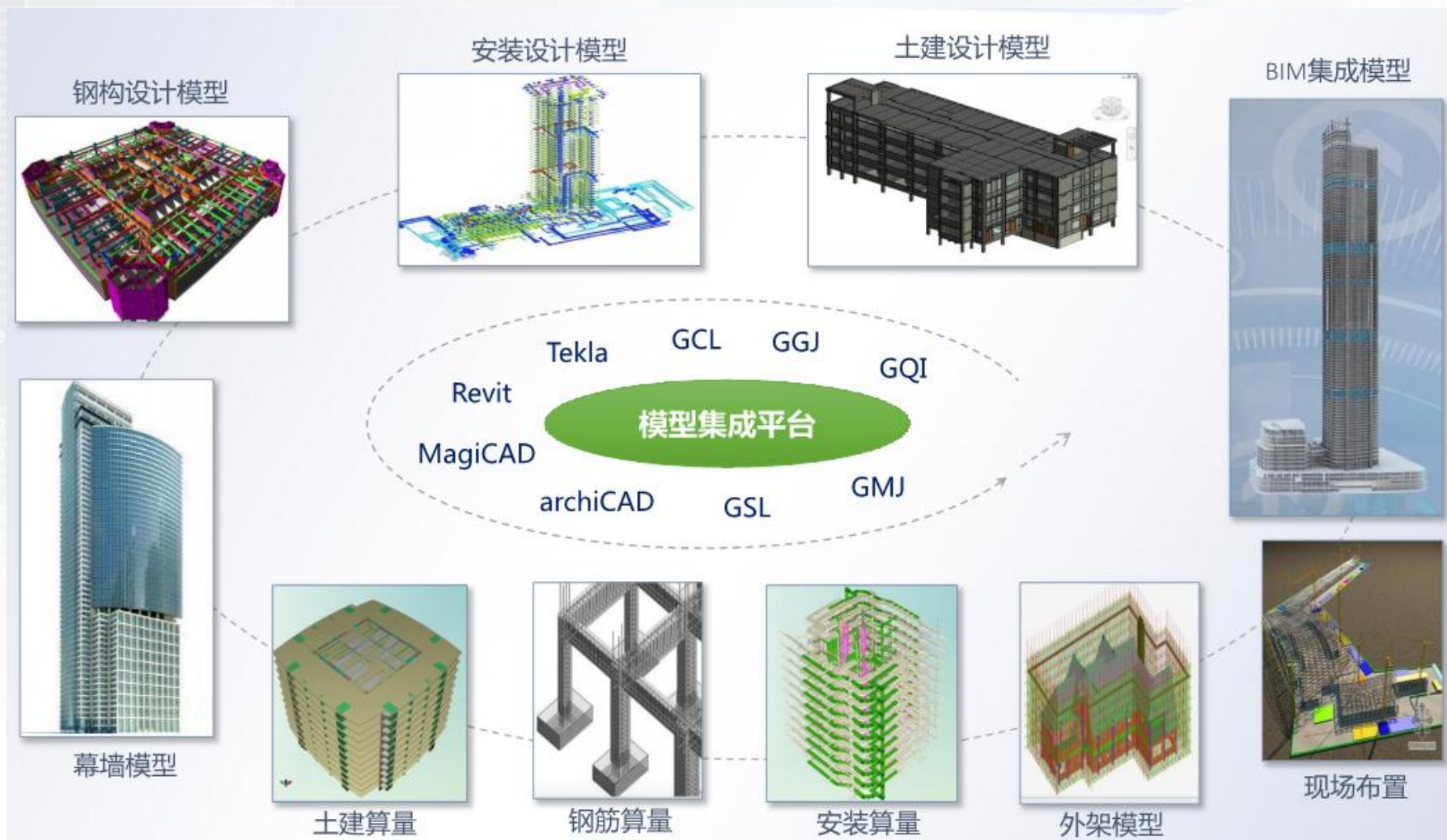


模型中心为载体，信息中心为数据支持，应用中心为核心价值



### 3.1.BIM管理平台搭建

### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



模  
型  
中  
心

### 3.1.BIM管理平台搭建

### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



信息中心



### 3.1.BIM管理平台搭建

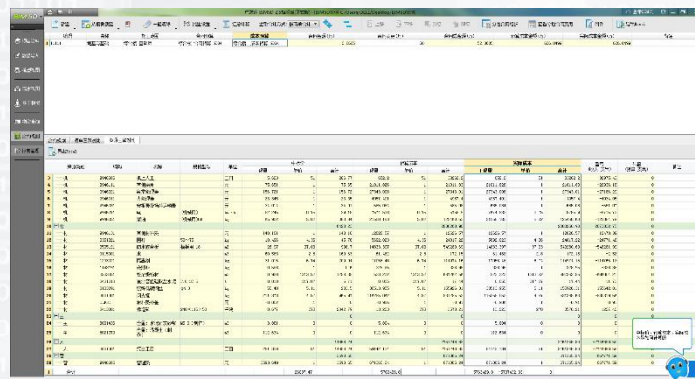
### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



总结：项目实施（施工）阶段搭建BIM管理平台，打造“三个中心”，为项目的造价、进度、物料管控等提供精确模型与准确数据，协助管理人员有效决策和精细化管理。

## 3.2.造价管理

## 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



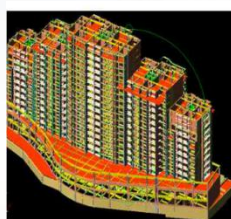
项目全过程成本管控



支付审核

2015年2~3月份施工构件工程量					
专业	流水段	构件类型	工程量类型	单位	工程量
1	土建	二区	墙	模板面积	m² 65.35
2	土建	二区	墙	内墙脚手架长度	m 11.475
3	土建	二区	墙	内墙两侧钢丝网片总长度	m 60.55
4	土建	二区	墙	体积	m³ 55.111
5	土建	二区	梁	模板面积	m² 739.751
6	土建	二区	梁	体积	m³ 109.05
7	土建	二区	现浇板	底面模板面积	m² 651.67
8	土建	二区	现浇板	体积	m³ 68.32
9	土建	二区	柱	模板面积	m² 225.34
10	土建	二区	柱	体积	m³ 38.228
11	土建	二区	墙	模板面积	m² 154.77
12	土建	二区	墙	内墙脚手架长度	m 193.977
13	土建	二区	墙	内墙两侧钢丝网片总长度	m 512.54
14	土建	二区	墙	体积	m³ 155.279

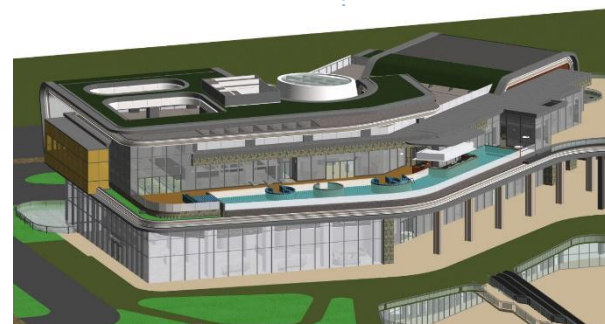
材料需要计划复核



结算审计

序号	项目名称	金额 (元)
1	11#楼	510,974.38
2	11#楼, 6月进度款	113,863.21
合计		624,837.59

确定结算造价



竣工模型



## 3.2.造价管理

## 项目实施阶段BIM解决方案

## Project implementation phase BIM application

广联达 BIM5D 2.5旗舰版(正式版)-[BIM5D案例-C:\Users\DELL\Desktop\BIM5D案例]																	
新建 从模板新建 一键清除 批量设置 汇总计算 金额合计方式:按清单合计 上移 下移 升级 降级 分包合同维护 查看分包合同费用 附件 导出Excel																	
编码	名称	施工范围	合同预算	成本预算	合同金额(万)	合同变更(万)	合同总金额(万)	预算成本金额(万)	实际成本金额(万)	备注							
11111	地基与基础	综合楼-基础层	综合楼-合同预算:GBQ4	综合楼-成本预算:GBQ4	2.8685	50	52.8685	626.0499	626.0499								
合约规划 清单三算对比 资源三算对比																	
导出Excel																	
资源类别	编码	名称	规格型号	单位	中标价			预算成本			实际成本			盈亏 (收入-支出)	节超 (预算-支出)	备注	
					工程量	单价	合计	工程量	单价	合计	工程量	单价	合计				
3	机	9946006	机上人工	工日	5.623	51	286.77	652.2	51	33262.2	652.2	51	33262.2	-32975.43	0		
4	机	9946111	其他费用	元			75.65	21011.83		21011.83			21011.83	-20936.18	0		
5	机	9946021	经常修理费	元			156.72	27343.01		27343.01			27343.01	-27186.29	0		
6	机	9946011	大修理费	元			23.35	4957.4		4957.4			4957.4	-4934.05	0		
7	机	9946031	安拆费及场外运输费	元	34.014	1	34.01	685.084	1	685.08	685.084	1	685.08	-651.07	0		
8	机	9946071	电	(机械用)	kw·h	52.245	0.75	39.18	7674.533	0.75	5755.9	7674.533	0.75	5755.9	-5716.72	0	
9	机	9946051	柴油	(机械用)0#	kg	65.952	5.82	383.84	21558.183	5.82	125468.63	21558.183	5.82	125468.63	-125084.79	0	
10	材						6428.23			2080260.98			2080260.98	-2073832.75	0		
11	材	9946131	其他材料费	元	148.181	1	148.18	12626.57	1	12626.57	12626.57	1	12626.57	-12478.39	0		
12	材	0351021	圆钉	50~75	kg	10.496	4.36	45.76	5692.023	4.36	24817.22	5692.023	4.36	24817.22	-24771.46	0	
13	材	0505121	防水胶合板	模板用 18	m2	26.97	37.03	998.7	14833.397	37.03	549280.69	14833.397	37.03	549280.69	-548281.99	0	
14	材	3115001	水		m3	60.583	2.8	169.63	61.482	2.8	172.15	61.482	2.8	172.15	-2.52	0	
15	材	1233021	隔离剂		kg	31.015	6.74	209.04	17058.48	6.74	114974.16	17058.48	6.74	114974.16	-114765.12	0	
16	材	1143191	嵌缝料		kg	0.598	1	0.6	328.95	1	328.95	328.95	1	328.95	-328.35	0	
17	材	0503051	松杂板枋材		m3	0.958	1313.52	1258.35	523.222	1313.52	687262.56	523.222	1313.52	687262.56	-686004.21	0	
18	材	0401013	复合普通硅酸盐水泥	P.C 32.5	t	0.018	317.07	5.71	0.055	317.07	17.44	0.055	317.07	17.44	-11.73	0	
19	材	0103091	镀锌低碳钢丝	φ4.0	kg	55.48	5.11	283.5	30513.955	5.11	155926.31	30513.955	5.11	155926.31	-155642.81	0	
20	材	3001001	钢管		kg	211.373	4.57	965.97	116255.062	4.57	531285.63	116255.062	4.57	531285.63	-530319.66	0	
21	材	CLFBC	材料费补差	元	-0.002	1	0	-0.906	1	-0.91	-0.906	1	-0.91	-0.91	0	0	
22	材	0413001	标准砖	240×115×53	千块	8.677	270	2342.79	13.223	270	3570.21	13.223	270	3570.21	-1227.42	0	
23	主						0			0			0	0	0		
24	主	8001436	含量:水泥石灰砂浆	M5.0(制作)	m3	3.861	0	0	5.804	0	0	5.804	0	0	0	0	
25	主	8021379	含量:混凝土(制作)		m3	112.634	0	0	112.634	0	0	112.634	0	0	0	0	
26	人						14858.24			2761248.83			2761248.83	-2746390.59			
27	人	0001001	综合工日	工日	291.338	51	14858.24	54142.134	51	2761248.83	54142.134	51	2761248.83	-2746390.59	0		
28	管						3593.65			671365.24			671365.24	-667771.59	0		
29	管	9946605	管理费	元	3593.649	1	3593.65	671365.24	1	671365.24	671365.24	1	671365.24	-667771.59	0		
1	合计						26037.47			5763469.8			5763469.8	-5737432.33	0		

中标价、预算成本、实际成本是如何计算的

利用建立的施工BIM

模型与时间、造价相结合,形成5D成本BIM模型。通过总进度计划结合项目造价就可以快速获得每个月甚至每天的项目造价情况。结合合同情况,就可以指定整个项目的资金计划。实时把握工程成本信息,实现成本动态管理,通过成本多算对比提高成本分析能力。

项目全过程造价管控

中标价、预算成本、实际成本是如何计算的

## 3.2.造价管理

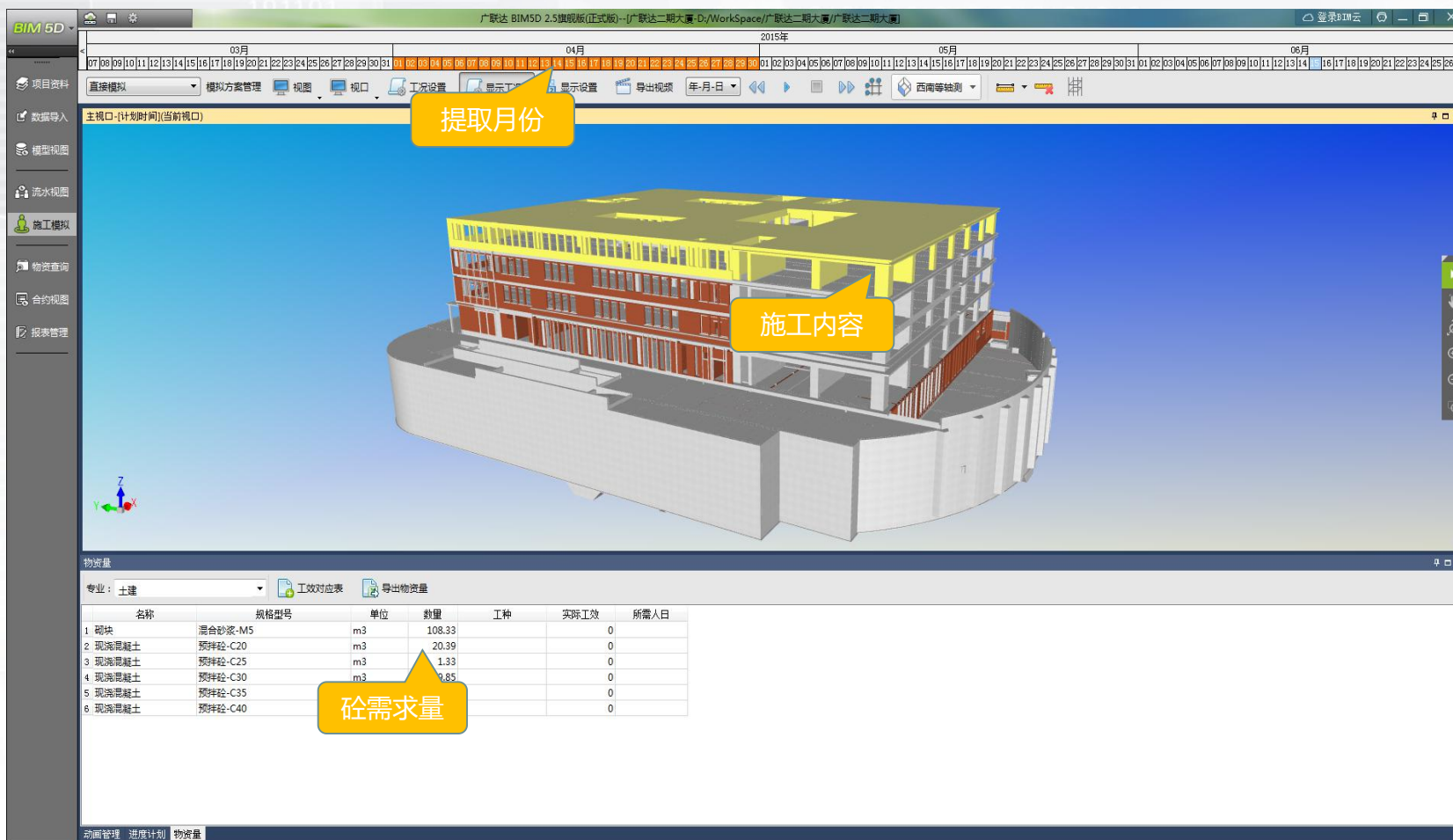




## 3.2.造价管理

## 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application

材料需要计划复核



业主依据BIM5D模型对总包/甲指分包方提出材料计划进行复核，保证材料计划的准确，为业主方节约成本。

## 3.2.造价管理

## 项目实施阶段BIM解决方案

## Project implementation phase BIM application



基于BIM数据进行结算造价分析、审核

工程结算直接关系到甲乙双方经济利益,涉及到业主的投资效益和承包方的经济效益。加强工程结算审核尤为重要。能控制造价。

### 结算工作中遇到问题:

- 1、签证、变更资料不全或数据不实;
- 2、工程计量不准确;
- 3、设备材料价格计取失真。

### 解决方案:

- 1、通过BIM技术,实现对过程中签证、变更等资料快速提取,方便在结算阶段追溯;
- 2、实现结算工程量、造价的准确快速统计,有效控制结算造价;
- 3、通过造价指标对比,分析审核结算造价。



## 3.2.造价管理

## 项目实施阶段BIM解决方案

## Project implementation phase BIM application



通过涉及设计阶段BIM模型的创建以及施工阶段BIM模型的维护和更新，最终业主获得的是富含大量运维所需数据和资料的BIM。让BIM真正实现项目生命周期的管理，为业主方提供及时、直观、完整、关联的项目信息服务和决策支持。实现BIM竣工模型的信息与实际建筑物信息一致，从而降低业主后期维护成本。

武汉时代·新世界A项目商务办公楼竣工模型

### 3.3.深化设计

**机电碰撞检查：**正式施工前，利用BIM技术，将机电模型和结构模型整合，进行机电各专业间及机电与结构专业间的碰撞检查，提前发现施工现场存在的保温层、工作面、检修空间不足等碰撞和冲突，生成碰撞报告，提前预知施工过程中这些可能存在的问题，利于减少设计变更，大大提高施工现场的生产效率。

#### 新世界·时代 A 地块碰撞检测报告

##### 1. 说明

###### 碰撞规则说明：

(1) 此次碰撞报告采用分专业分系统两两碰撞。

专业及系统包含：建筑（门、窗、楼梯）、结构（梁、柱）、空调冷媒系统（管道及设备）、空调通风防排烟系统（管道及设备）、给排水及消防系统（管道及设备不含消防水箱）、喷淋系统（管道及设备）、强电系统（桥架）、弱电系统（桥架）。

(2) 此次碰撞所定义公差：

建筑&结构 5mm，其它 1cm，即发生碰撞但碰撞程度小于 5mm/1cm 的碰撞忽略不计。

##### 2. 碰撞报告中字符的含义：

结构&给排水	公差	碰撞	新建活动	已审阅	已核准	已解决	类型	状态
	0.010m	77	0	77	0	0	0	碰撞确定

图像	碰撞名称	距离	网格位置	说明	碰撞点	项目 1		项目 2	
						项目 ID	图层	项目 ID	图层
	碰撞1	-0.196 4-E-4-11:2F	硬碰撞	x:44.074、y:64.012、z:9.445		元素 ID: 712304	2F	元素 ID: 329741	3F

轴网及标高  
碰撞程度  
缩略图

### 项目实施阶段BIM解决方案

### Project implementation phase BIM application

#### 3. 碰撞数量汇总表及碰撞分析说明

全专业总碰撞数量共计：1053 个，  
其中建筑&结构：3 个，  
结构&机电：341 个，  
机电内部：709 个。  
(具体碰撞点详见附件：碰撞报告)

建筑	碰撞类别	碰撞数量	公差	说明
新世界 A 地块 商务 办公楼	建筑&结构	3	5mm	经过对碰撞结果的核查，剔除无效碰撞后， <b>剩余 3 个碰撞均为设计图纸问题，需设计核查。</b>
	结构&给排水及 消防系统	40	1cm	经过对碰撞结果的核查，剔除无效碰撞后，碰撞类型有 3 种： 1. 给排水横管与结构横梁碰撞，此类碰撞由于设计管道标高未充分考虑不同尺寸结构梁的空间， <b>可通过后期管综深化解决。</b> 例：碰撞 1,3,4,5 等。 2. 给排水立管与结构横梁碰撞，此类碰撞由于设计过程中未考虑结构梁造成， <b>需进行立管位置微调。</b> 例：碰撞 13,17,23,24,28,37,43,52,55,70。 3. 给排水横管与结构柱碰撞， <b>可通过管道位置微调解决。</b> 例：碰撞 39,62。
	结构&喷淋系统	31	1cm	经过对碰撞结果的核查，剔除无效碰撞后，碰撞类型有 2 种： 1. 喷淋横管与结构横梁碰撞， <b>可通过后期管综深化解决。</b> 例：碰撞 1,2,4 等。 2. 喷淋立管与结构横梁碰撞，此类碰撞由于设计过程中未考虑结构梁造成， <b>需进行立管位置微调。</b> 例：碰撞 90,116。
新世界	结构&空调冷媒系统	185	1cm	经过对碰撞结果的核查，剔除无效碰撞后，碰撞类型有 4 种： 1. VRV 室内机与结构横梁的碰撞，此类碰撞由于设计时未考虑结构梁的位置， <b>可通过后期深化解决。</b> 2. 冷媒管或冷凝水管与结构梁的碰撞， <b>可通过后期深化解决。</b> 3. 冷媒立管与结构横梁的碰撞，此类碰撞由于设计过程中未考虑结构横梁位置造成， <b>需进行立管位置微调。</b> 例：碰撞 68,83,137,140,145,163,167,171,175,183,191,197,202,212,216,235,238,243,251,253,256,276,284,285,286,296,301,305,314,315,31



### 3.3.深化设计

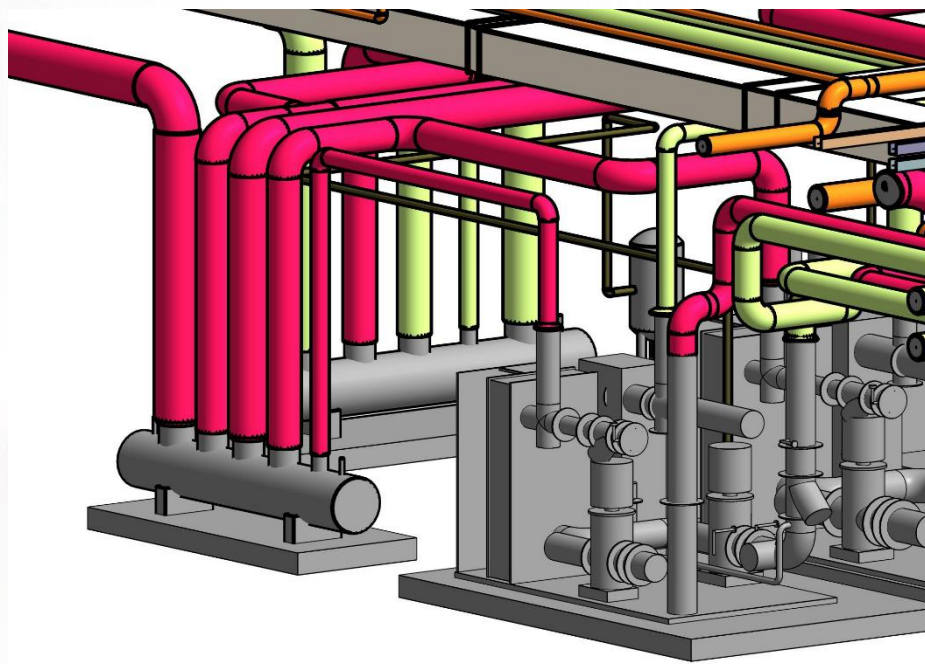
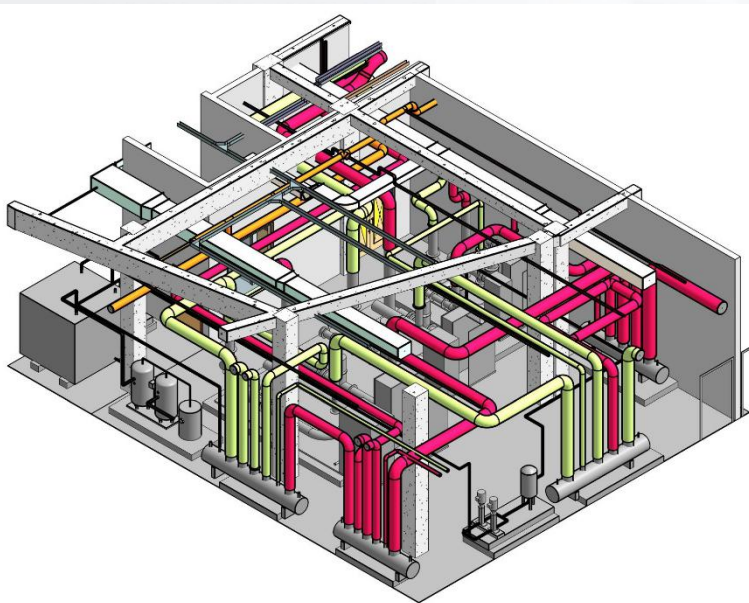
### 项目实施阶段BIM解决方案

### Project implementation phase BIM application

**机电管线综合：**利用BIM技术，将各专业管线的位置、标高、连接方式及施工工艺先后进行三维建模，根据生成的碰撞检测报告、建筑净空要求，结合建筑、结构、精装修模型，在BIM模型中进行三维管线综合，最终实现方案的可施工性。

将原本在施工现场进行的工作提前在三维模型中模拟，节约了时间、成本。

还可利用完成的管线综合方案，以剖面图的方式对工人进行三维技术交底，提高工人理解能力，保证施工质量，缩短工期。



西宁康美交易中心 — 换热机房管综成果

### 3.3.深化设计

**管线净高优化：**利用BIM技术，对建筑物最终的竖向设计空间进行检测分析，并且给出最大的净空高度。我们尽量将管线位置在合理条件下提高，以保证能留下尽可能大的净高。在各管线布置密集的部位截取关键点，生成机电管线剖面布置图，在机电管线综合平面的基础上能够一目了然的呈现管线及设备密集的部位，综合判断空间净高所能达到的高度。

## 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application

室内空间净高示意

**2F 室内净高示意图** 此净高依据建筑结构、精装修、机电设计标高，表达主要空间净高。

部分空间主要图元底部标高：

2F	层高	最低梁底标高	天花高度	机电	净高
办公-1	4.500	2.400	2.250	3.110	2.250
办公-2	4.500	2.730	2.700	3.060	2.700
前厅（走廊）	4.500	3.430	3.000	3.350	3.000

各空间净高表：

房间净高明细表		
名房间称	楼层	净高
办公-1	2F	净高2.250米
办公-2	2F	净高2.700米
残卫	2F	净高2.800米
男卫	2F	净高2.800米
电梯厅	2F	净高3.000米
多功能厅工具间	2F	净高3.000米
女卫	2F	净高3.000米
前厅（走廊）	2F	净高3.000米
LT3前室	2F	净高3.810米
LT1前室	2F	净高4.330米
多功能厅	2F	净高6.850米



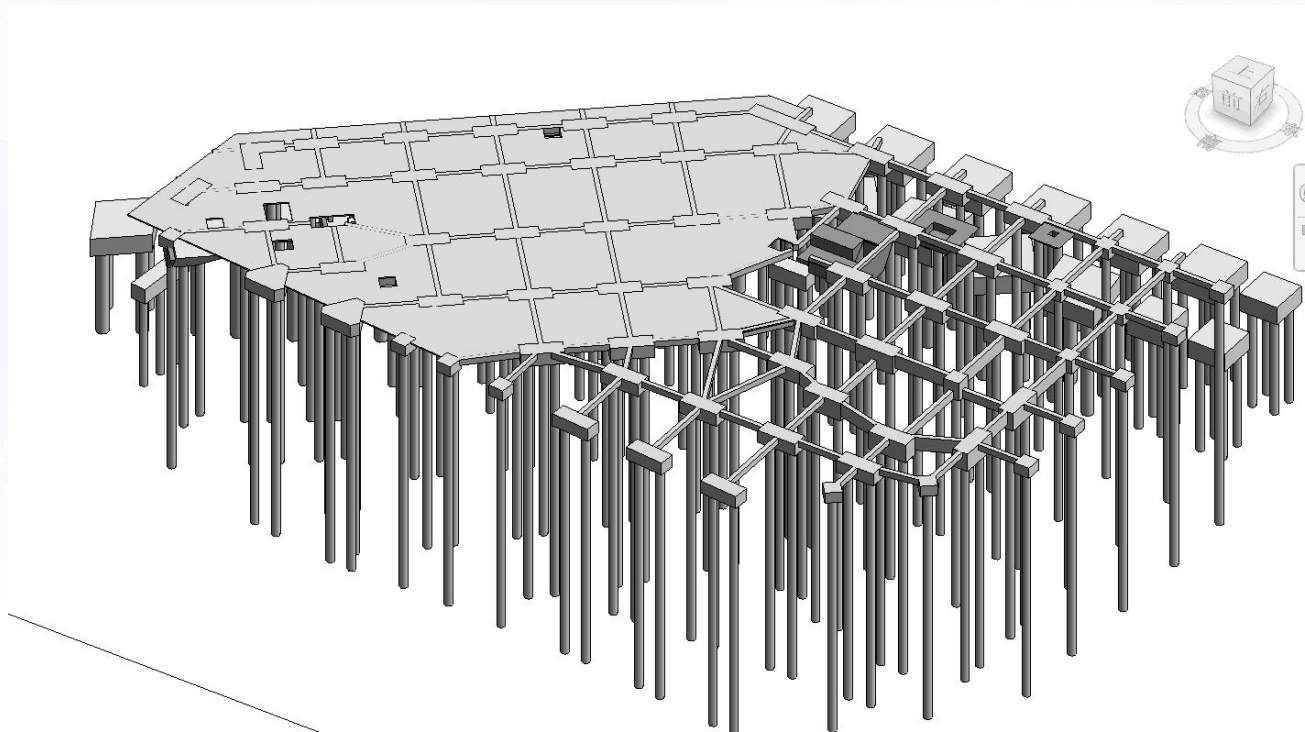


### 3.4.施工方案模拟

**方案模拟：**利用BIM多维度可视化的特点，对重要施工方案进行模拟。项目各方可利用BIM模型进行讨论，调整方案，BIM模型快速相应调整，最终确定最优的施工方案。

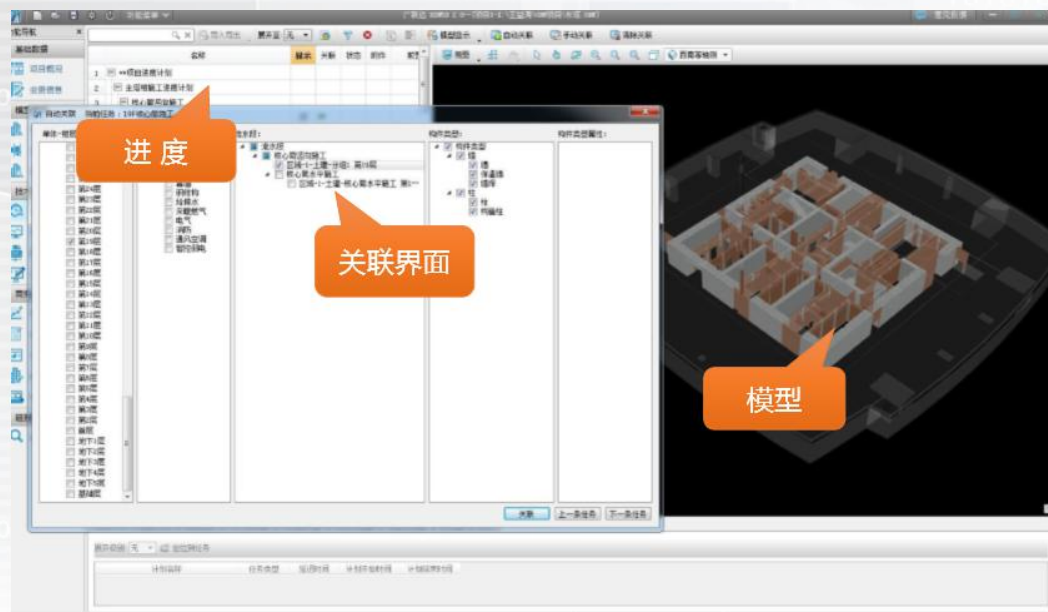
例如项目复杂节点之一的基坑施工，其程序复杂，常规二维设计解决三维空间超复杂问题，风险较大，同时工程进度控制难。在整个深基坑施工过程中，材料用量大，工程量统计费时费力，需要应用BIM技术对支撑维护施工方案模拟和审视、土方开挖施工方案模拟和审视、支撑维护结构与土建结构碰撞检查。

### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



武汉时代·新世界A项目商务办公楼基坑支撑方案模拟

### 3.5.施工进度模拟及监控



Project与模型关联

### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



计划进度与实际进度模拟对比

**进度模拟及监控：**通过BIM技术实时展现项目计划进度与实际进度模型对比，随时随地三维可视化监控进度进展，提前发现问题，保证项目工期。

对于施工进度提前或者延误的地方用不同颜色高亮显示，同时进度计划支持Project导入，只要跟模型进行一次关联就可以，后续时间修改可以直接在模型上体现。



### 3.6.现场管理

**现场管理：**基于云平台。利用移动平台终端（智能手机、平板电脑）采集现场数据，在PC端将现场数据与模型一一对应，进行定位管理，建立现场质量缺陷、安全风险、文明施工等数据资料与模型关联，并于WEB端中进行分析监控，方便施工中、竣工后质量缺陷等数据的统计管理，为同类型工程实施提供经验。

- 1、缺陷问题可视化：现场缺陷通过拍照记录，一目了然；
- 2、将缺陷直接定位在BIM模型上，让管理者对缺陷的位置准确掌控；
- 3、方便信息共享，让管理者在办公室即可随时掌握现场质量安全风险因素；
- 4、有效协同共享，各方根据权限，查看属于自己的问题；
- 5、基于云+端的管理系统，运行速度快，可查询各种工程相关数据。

### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application



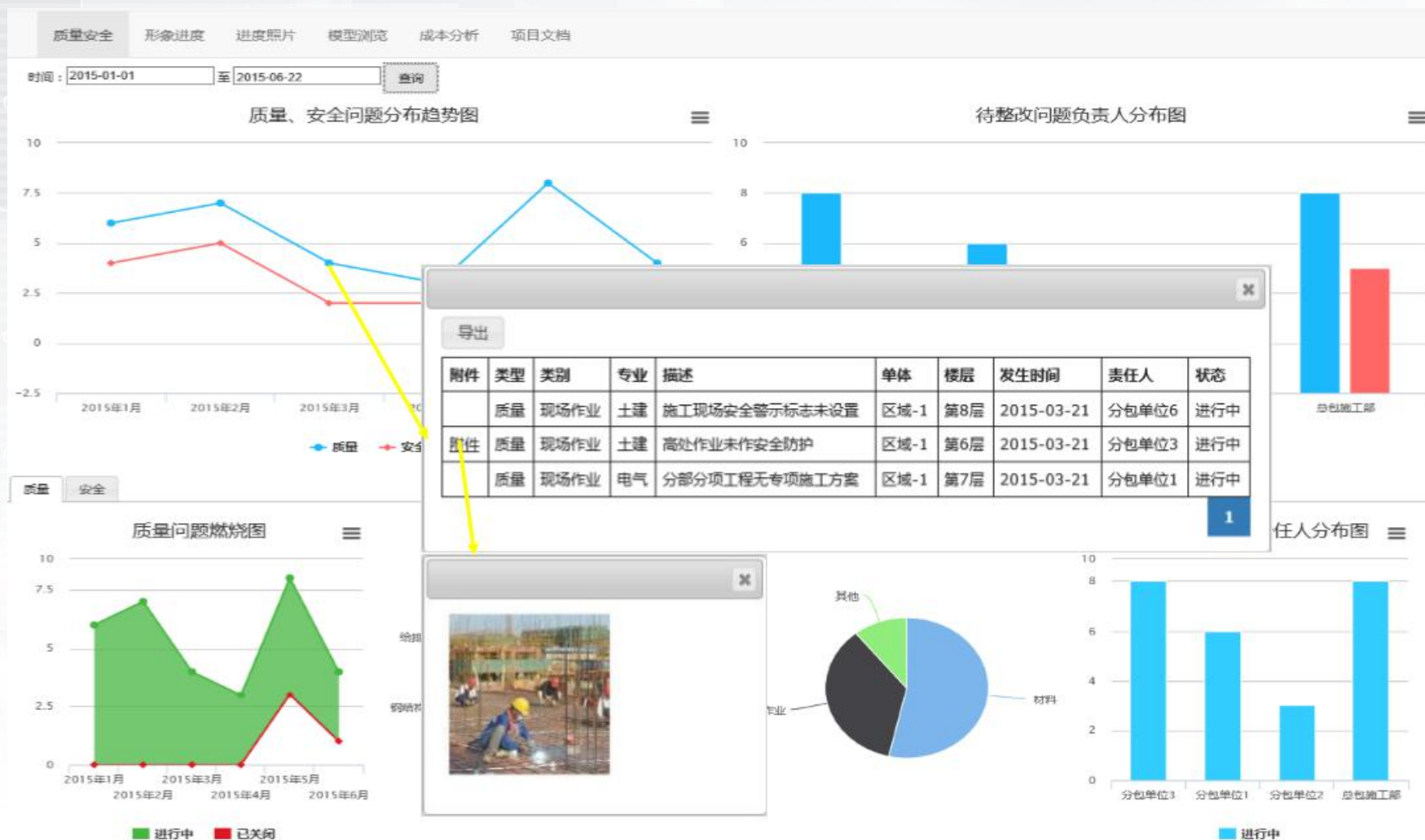
#### 数据采集分析流程



### 3.6.现场管理

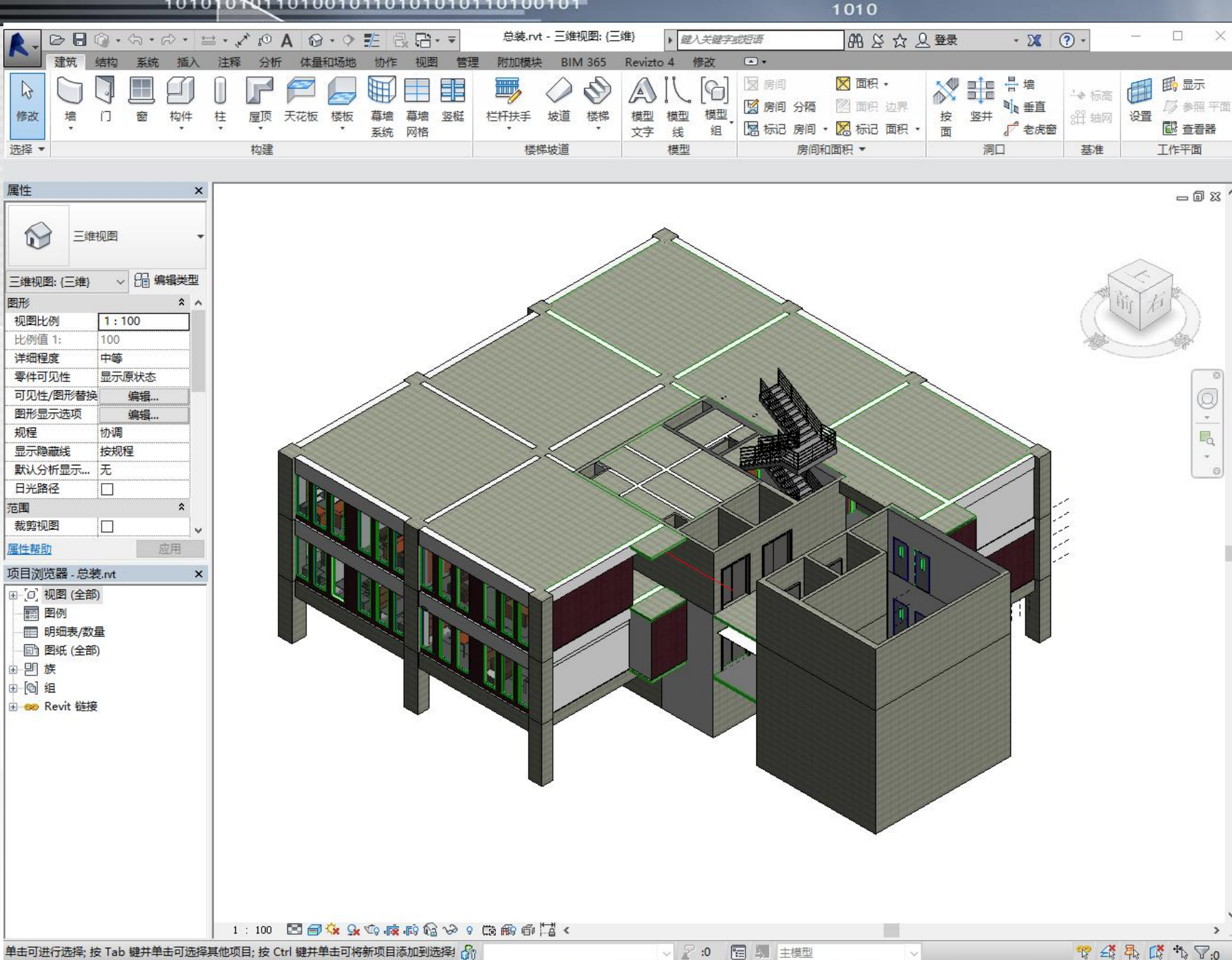
### 项目实施阶段BIM解决方案 Project implementation phase BIM application

### WEB端 分析监控界面





工程做完了，BIM交付了什么？



- 规划阶段BIM模型
- 设计阶段BIM模型
- 施工阶段BIM模型
- 竣工阶段BIM模型

有形资产

建筑

结构

设备

管道

电气

无形资产

图纸

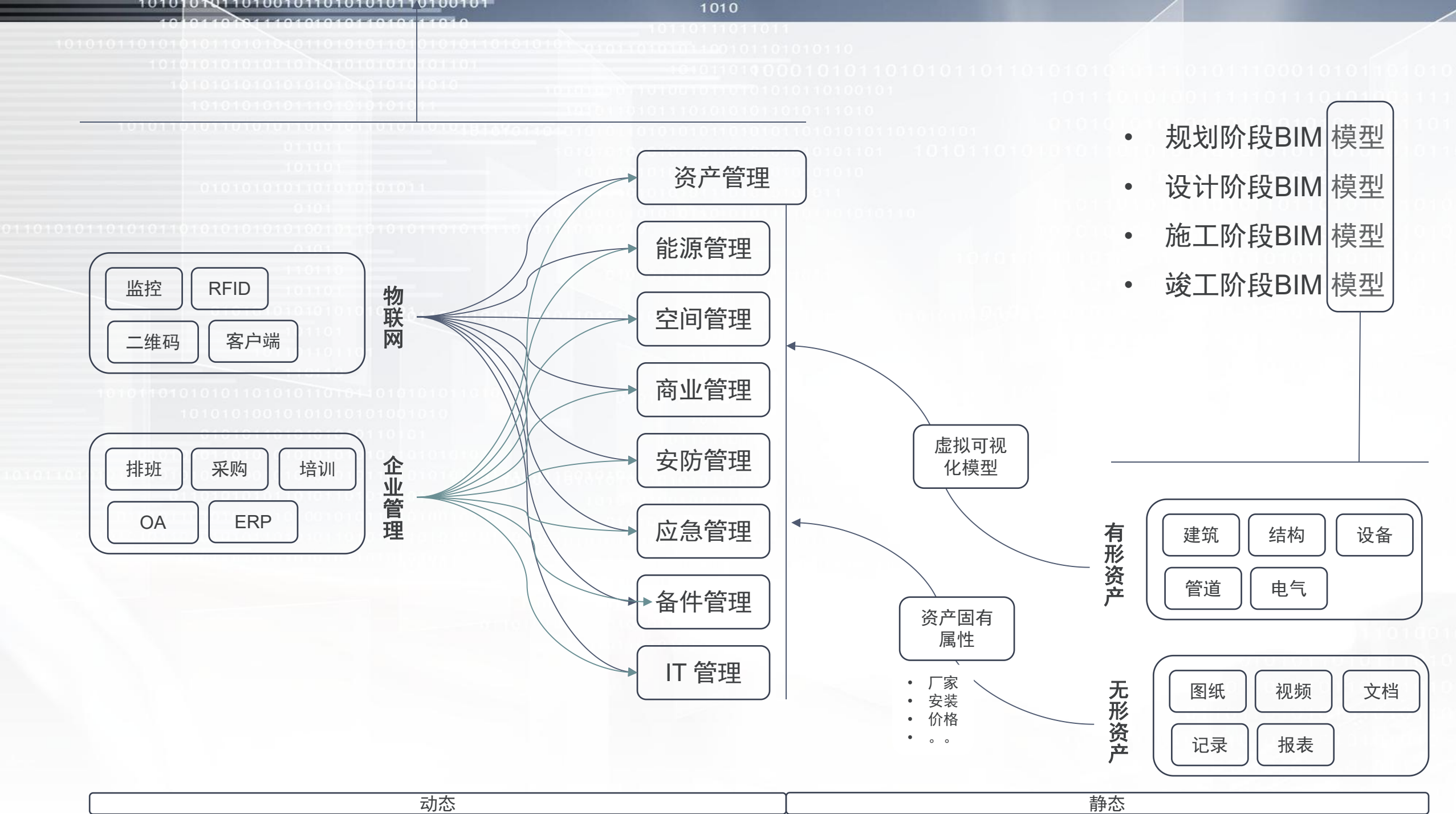
视频

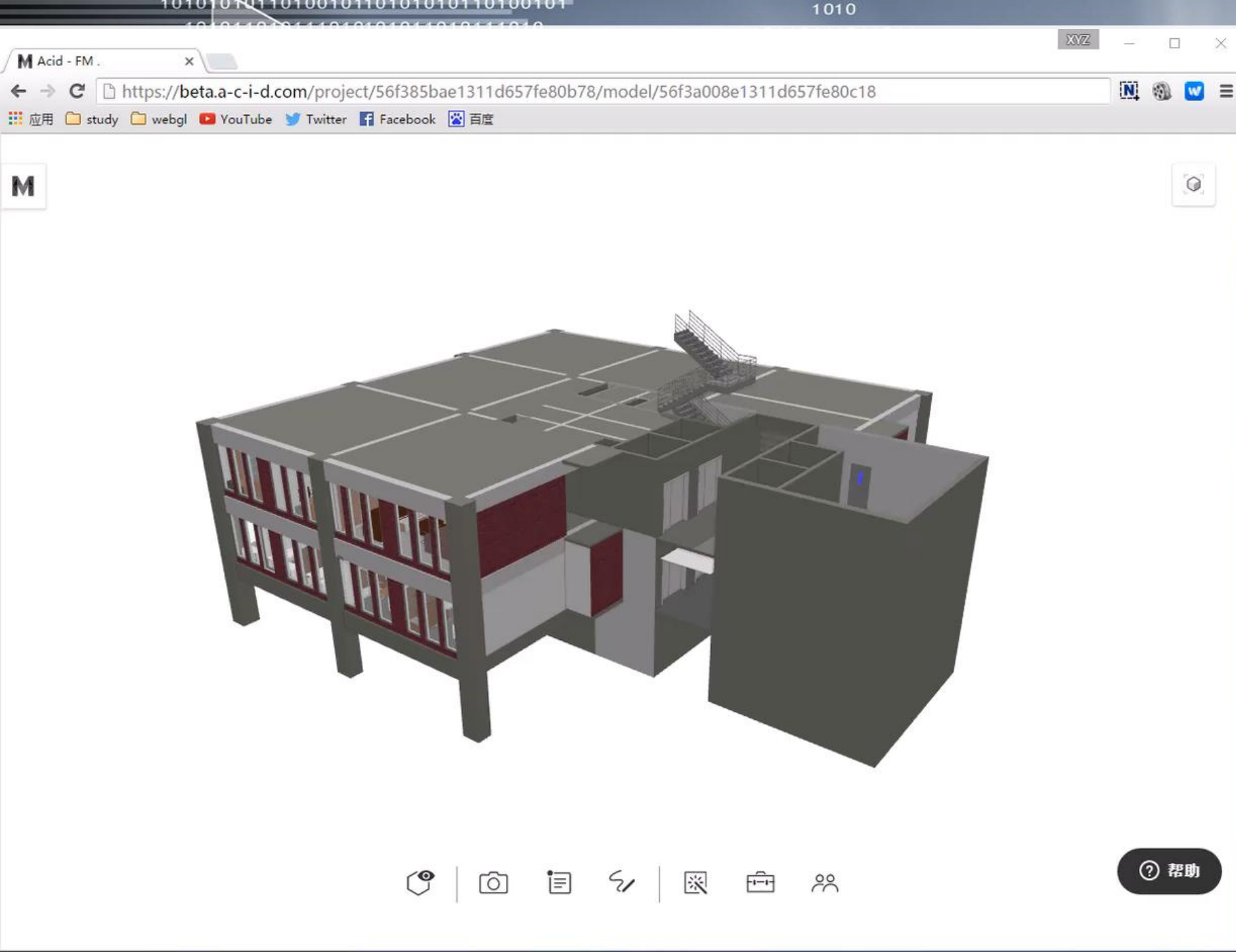
文档

记录

报表







连接了数据，  
BIM运维？



## 智慧园区集成平台

## 生产服务系统

- 云计算数据中心；

- 多媒体会议系统；

- 创新展示体验中心；

- 智慧微门户交互管理平台。

## 行政服务系统

- 排队叫号系统；

- 多媒体信息发布系统。

## 生活服务系统

- 智慧餐厅系统；

- 停车场管理系统；

- 充电管理系统。

## 园区管控系统

- 楼宇自控系统；

- 智能照明系统；

## 能效管理平台；

- 综合安防管理系统；

- 闭路电视监控系统；

- 防盗报警系统；

- 访客管理系统；

- 门禁管理系统；

- 无线巡更系统；

- 保安对讲系统；

- 安防集成平台。

- 背景音乐及紧急广播系统；

- 卫星及有线电视系统。

## 基础设施

- 综合布线系统；

- 计算机网络系统；

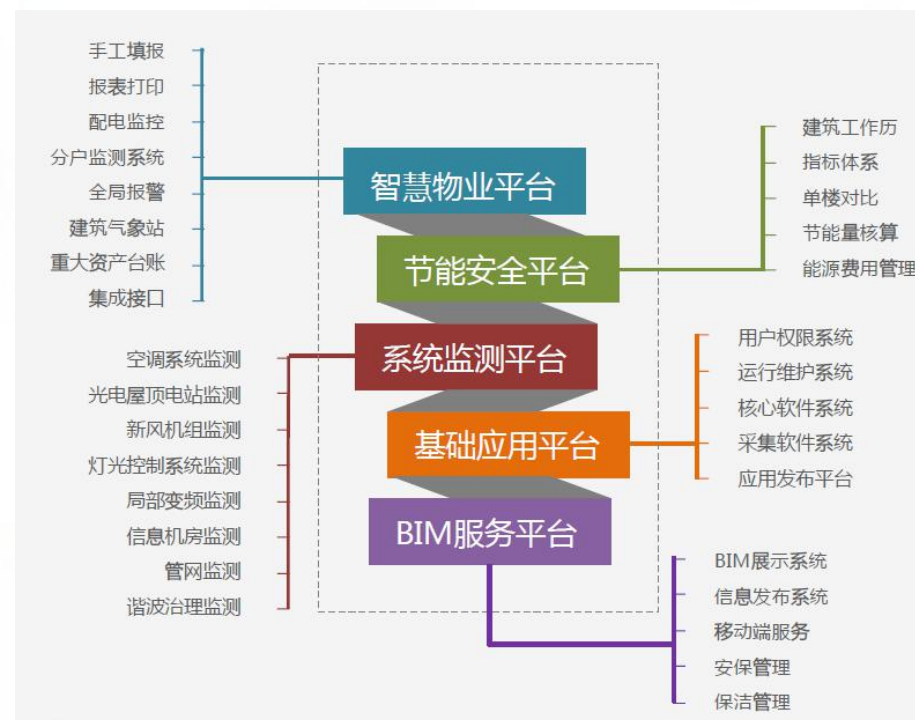
- 无线网络系统；

- 机房工程；

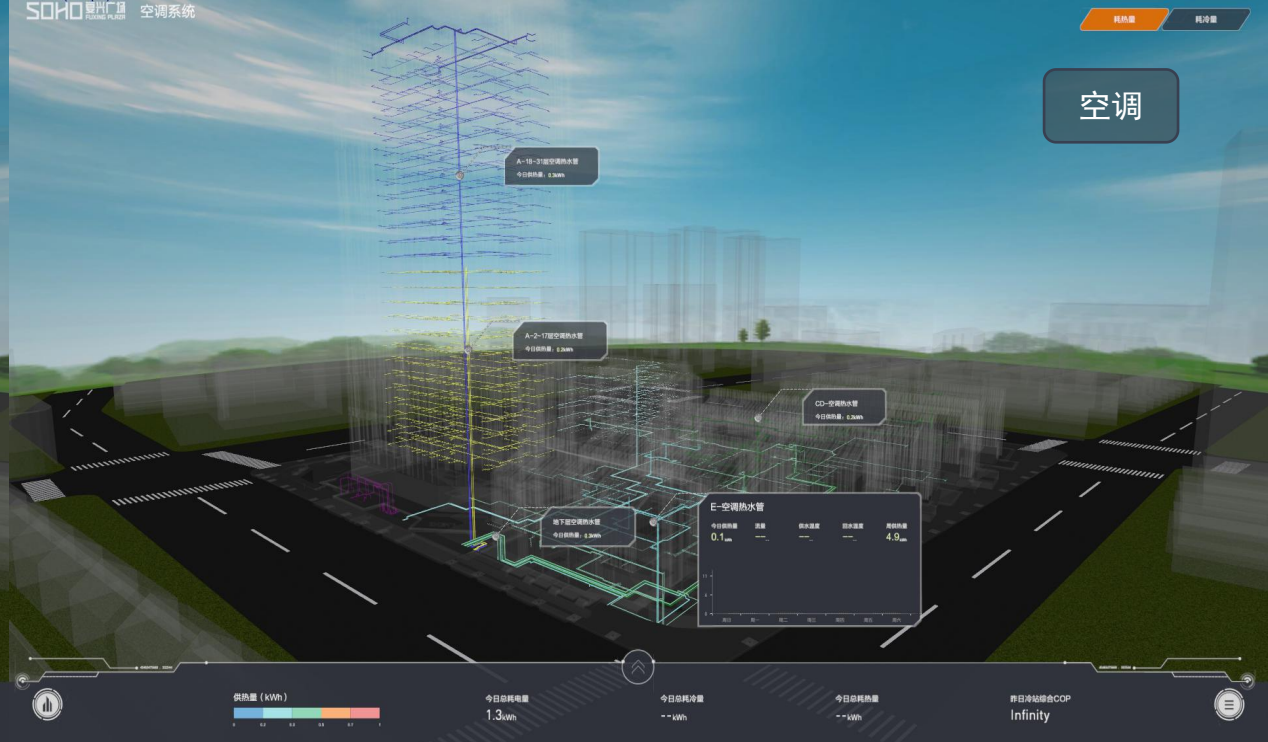
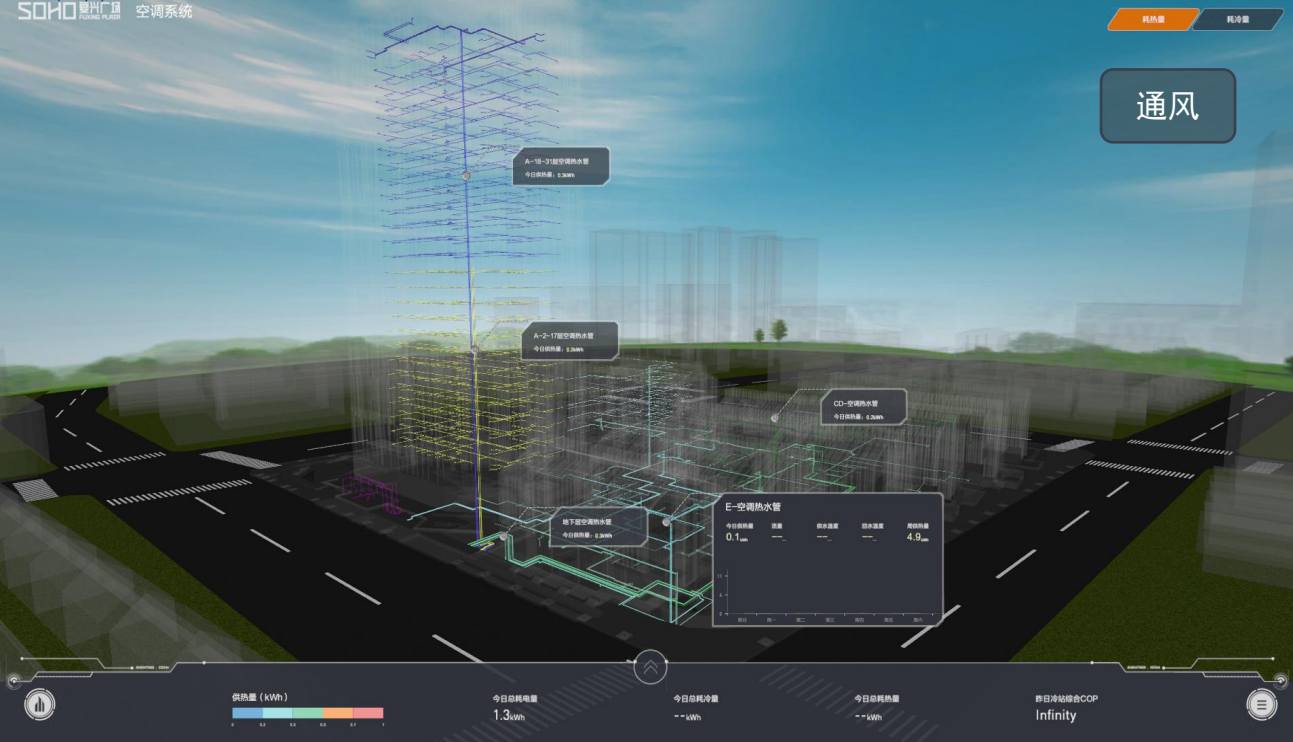
- 综合管网。

## 物业管理平台

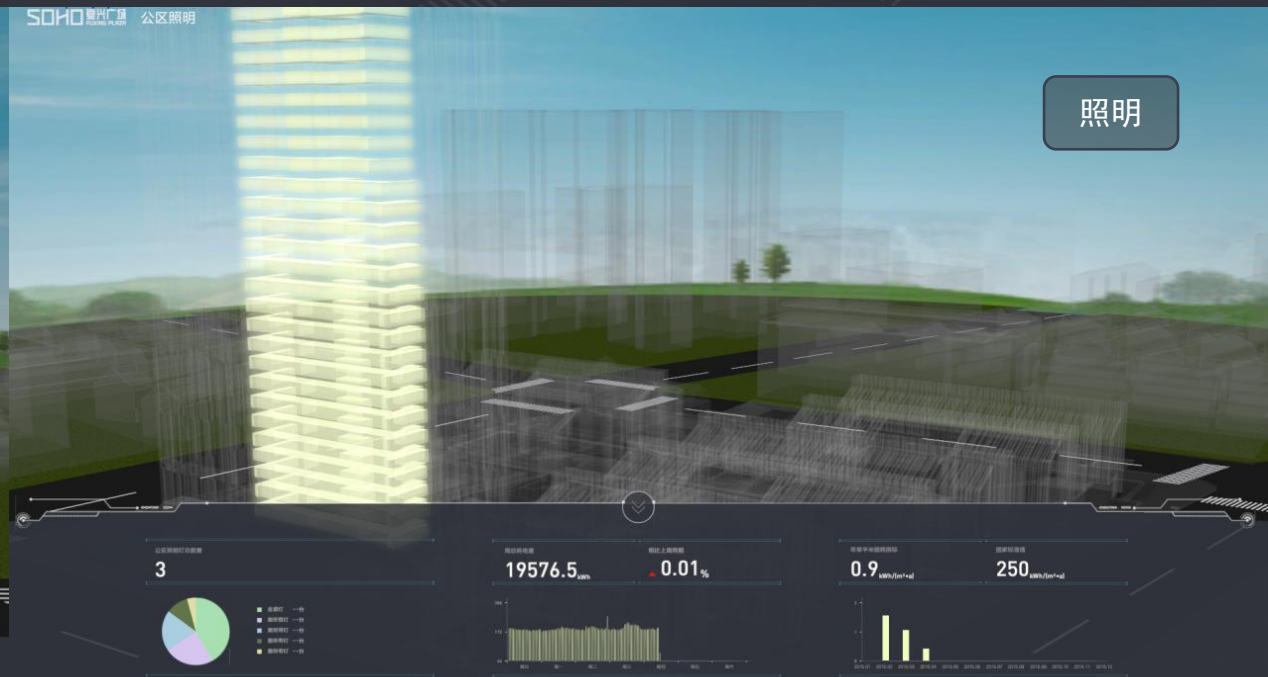
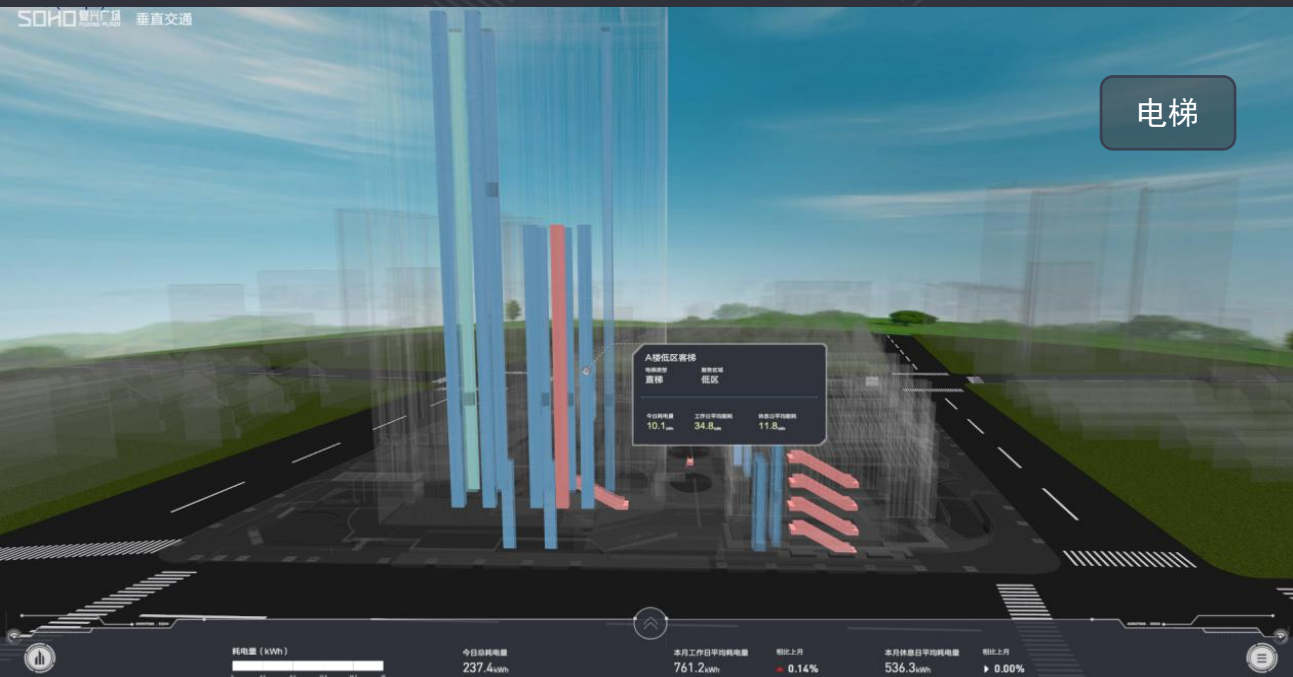
连接了数据，  
BIM运维？



## 通风



## 电梯



## 照明











感谢聆听！