



建筑施工企业 智慧建造研究与实践

陕西-西安



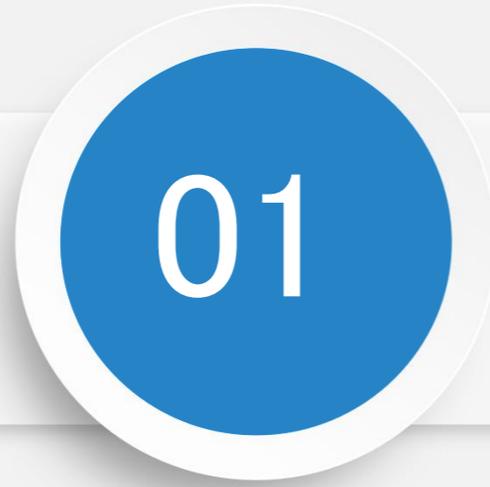
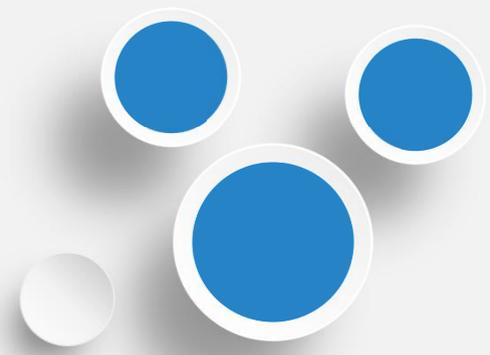
PART 01 智慧建造应用分析



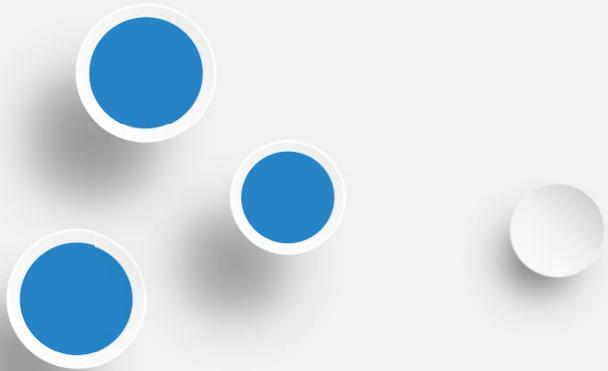
PART 02 智慧建造应用案例



PART 03 智慧建造应用探索



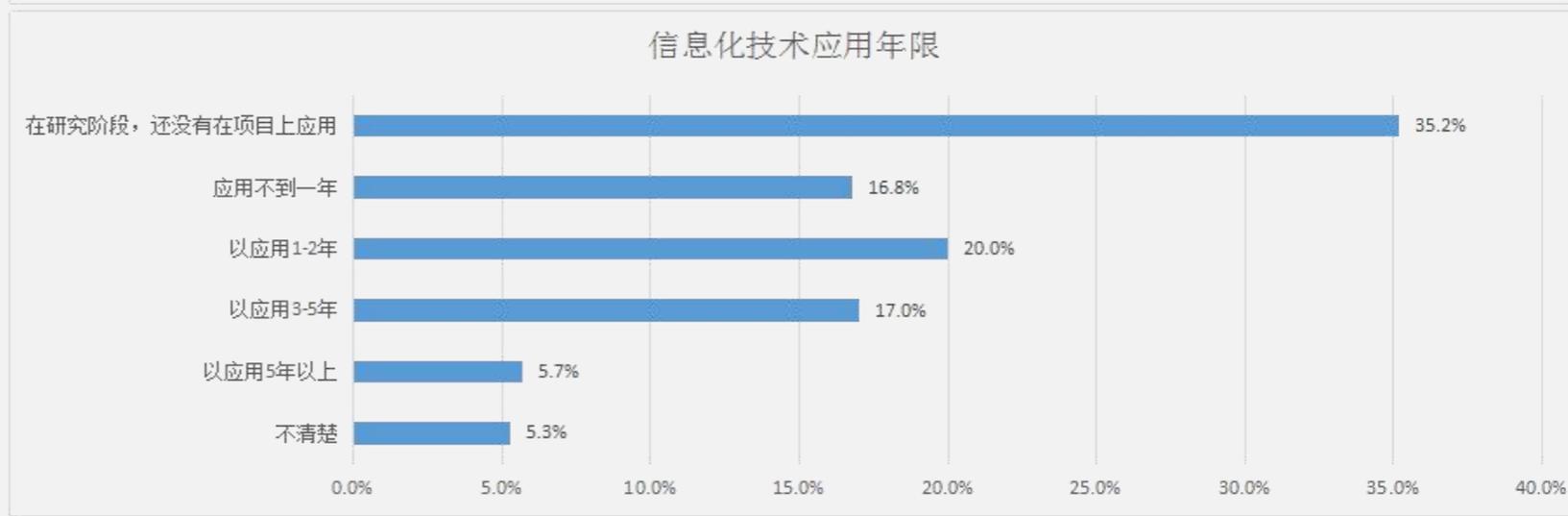
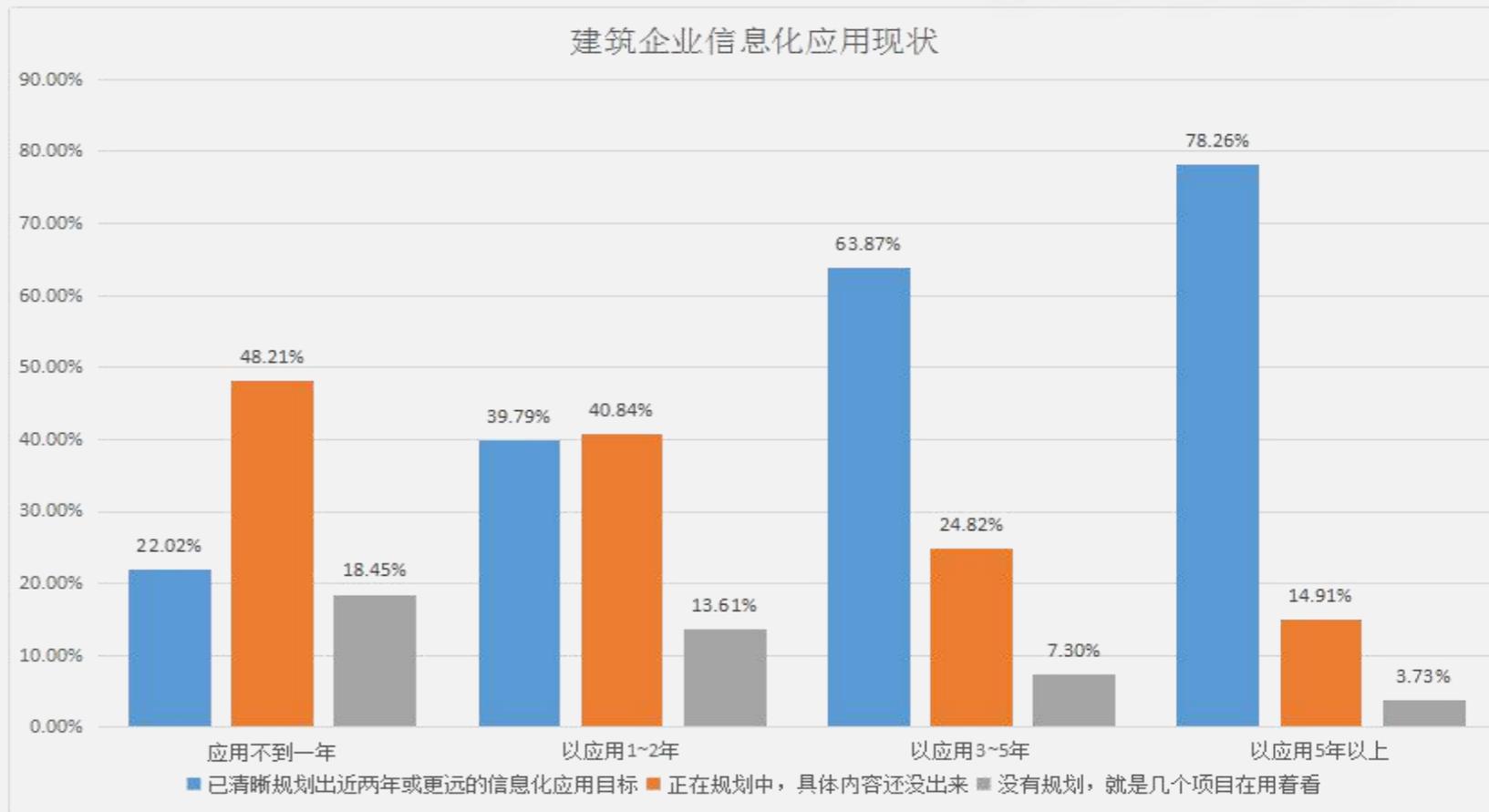
智慧建造应用分析



智慧建造应用分析



- 全球信息化发展水平迅速，我国信息化建设水平正朝着以物联网、云计算、5G为代表现代信息技术迈进。
- 我国建筑行业信息化建设较为缓慢。





- 随着我国经济的快速发展，高、精、尖项目数量急剧增加，只有借助信息化手段才能满足项目管理需求。



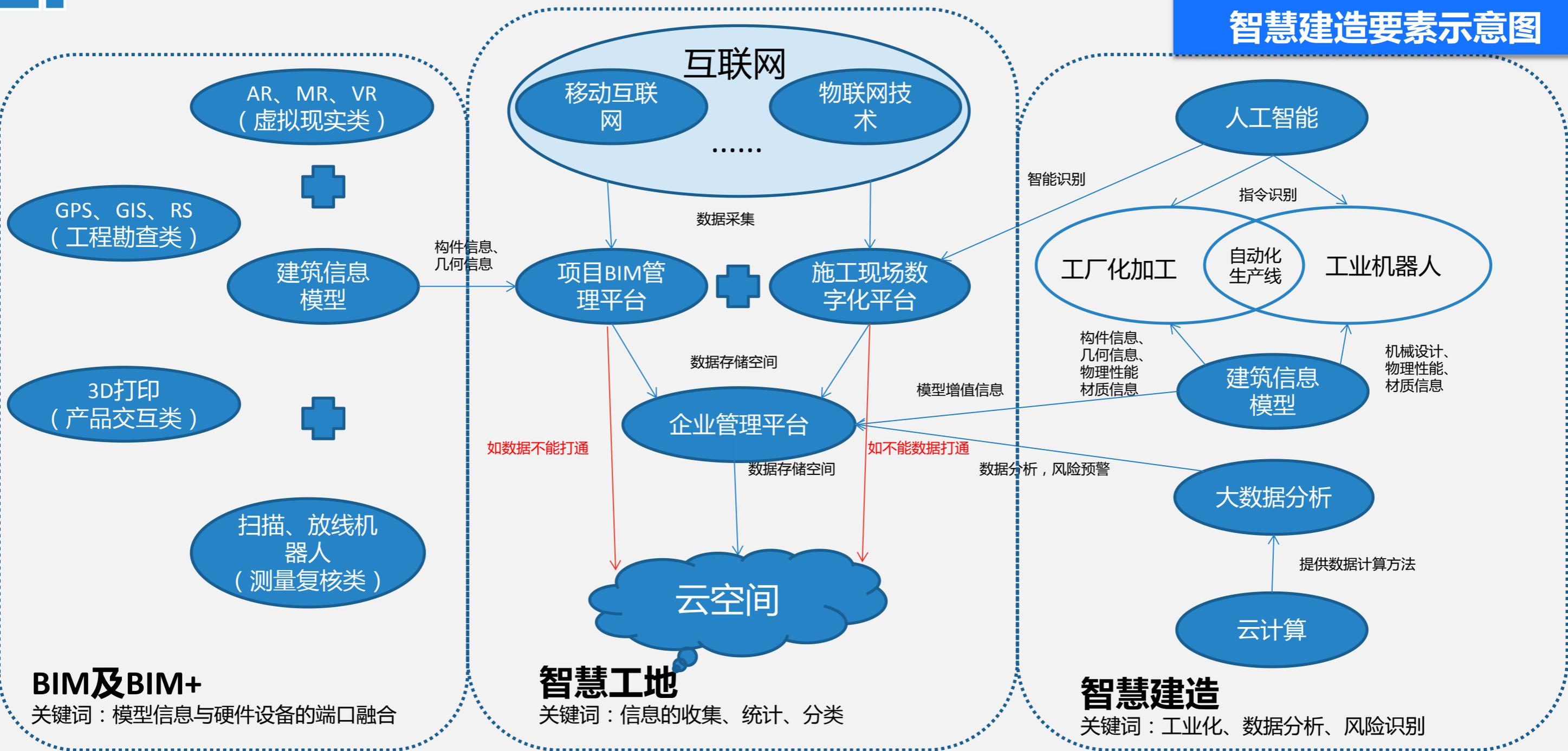
启示

智慧建造应用分析





智慧建造要素示意图



BIM及BIM+

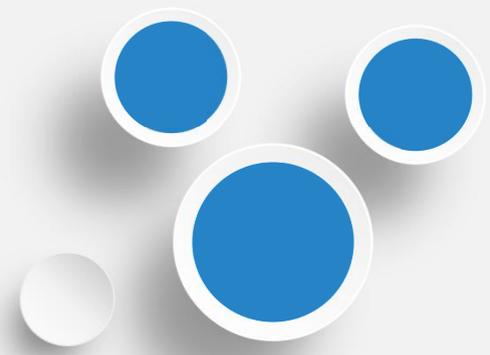
关键词：模型信息与硬件设备的端口融合

智慧工地

关键词：信息的收集、统计、分类

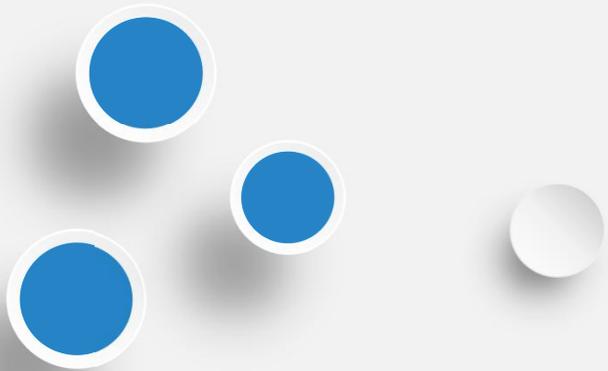
智慧建造

关键词：工业化、数据分析、风险识别



02

智慧建造应用案例



智慧建造应用案例



项目名称 陕西省计量科学研究院



项目名称 通源路项目



智慧建造涵盖建设工程的设计、生产和运维3个阶段，利用物联网、AI、BIM等先进的信息技术，实现全产业链数据集成，为全生命周期管理提供支持。



智慧建造应用案例



应用目标

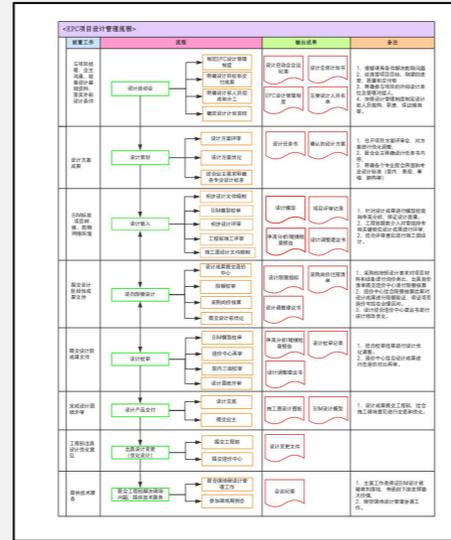


智慧建造应用案例



统一项目参与方共同制定智慧建造实施策划书

- 模型与图纸关系原则
- 建模细度
- 模型及信息流传规则
- 模型维护内容及原则
- 样板间、大样图、三维轴侧图.....



一策划：项目智慧建造实施策划书
三标准：智慧建造流程标准
智慧建造协同标准
智慧建造建模标准

制定平台应用制度，合理分配各参与方工作内容及应用权限

项目设置了满足各参与方不同需求的权限设定。确保平台应用过程中维护，及参与方对项目信息的提取与转换。

设计院针对EPC项目重新制定了相适应的设计管理流程，从而提供与施工管理的有效衔接

名称	可见性	颜色	线型/粗细
生活热水供水	✓	绿色	粗实线
生活热水排水	✓	绿色	粗虚线
空调供水	✓	蓝色	粗实线
空调排水	✓	蓝色	粗虚线
雨水供水	✓	棕色	粗实线
雨水排水	✓	棕色	粗虚线
污水供水	✓	紫色	粗实线
污水排水	✓	紫色	粗虚线
消防供水	✓	红色	粗实线
消防排水	✓	红色	粗虚线
中水供水	✓	黄色	粗实线
中水排水	✓	黄色	粗虚线
冷凝水供水	✓	青色	粗实线
冷凝水排水	✓	青色	粗虚线
冷却水供水	✓	浅蓝色	粗实线
冷却水排水	✓	浅蓝色	粗虚线
循环水供水	✓	深蓝色	粗实线
循环水排水	✓	深蓝色	粗虚线
雨水回用供水	✓	浅绿色	粗实线
雨水回用排水	✓	浅绿色	粗虚线
绿化供水	✓	深绿色	粗实线
绿化排水	✓	深绿色	粗虚线
景观水供水	✓	浅黄色	粗实线
景观水排水	✓	浅黄色	粗虚线
消防回水供水	✓	红色	粗实线
消防回水排水	✓	红色	粗虚线
雨水回用供水	✓	浅绿色	粗实线
雨水回用排水	✓	浅绿色	粗虚线
雨水回用供水	✓	浅绿色	粗实线
雨水回用排水	✓	浅绿色	粗虚线

统一的视图样板

- 系统颜色设定
- 线型类别设定
- 构建可见性设定
- 视图显示形态设定
-

明细表模块化统计

设计信息直接读取，准确高效，不会出现遗漏。

专业的楼层划分

根据各专业的不同系统划分相应楼层平面

符合标准的系统设置

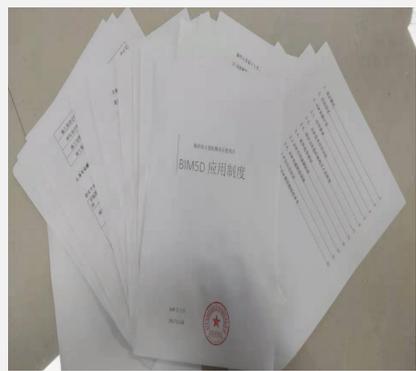
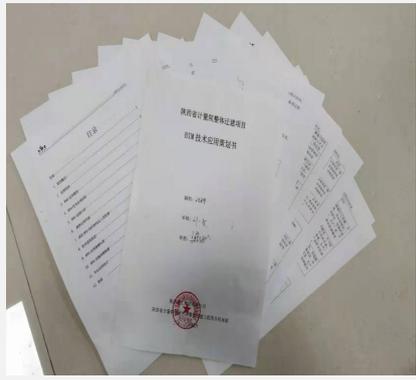
通过国家现行的不同管材尺寸、类别和连接形式的规定，对样板中管线类型进行分类，与参数设定。

统一的标注字体和项目信息

项目设置了满足不同视图比例的标注文字，保证了图纸的一致性，设定了统一的项目信息，保证了五大专业信息共享的一致性。

协同标准

模型标准



智慧建造应用案例



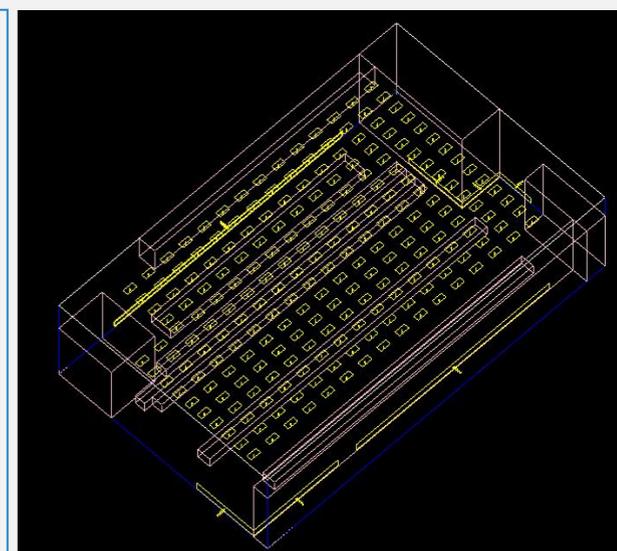
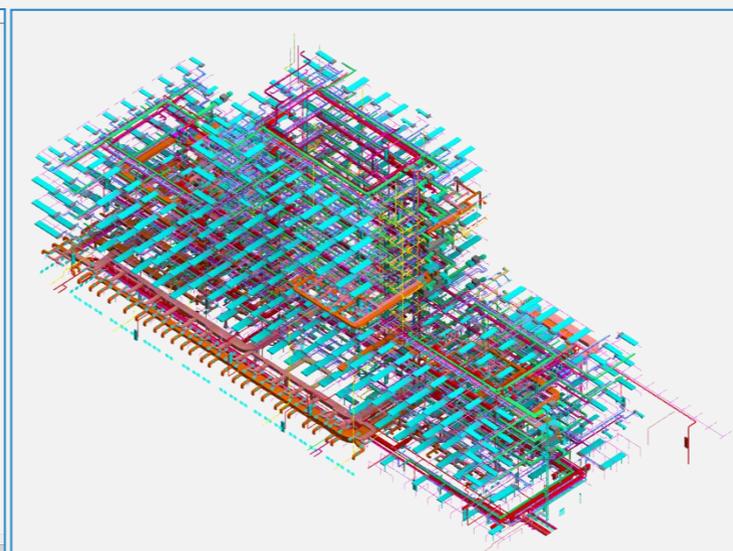
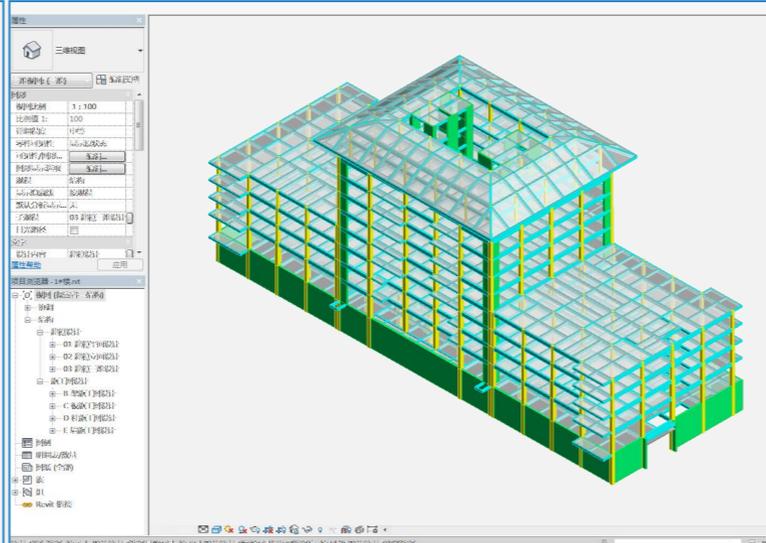
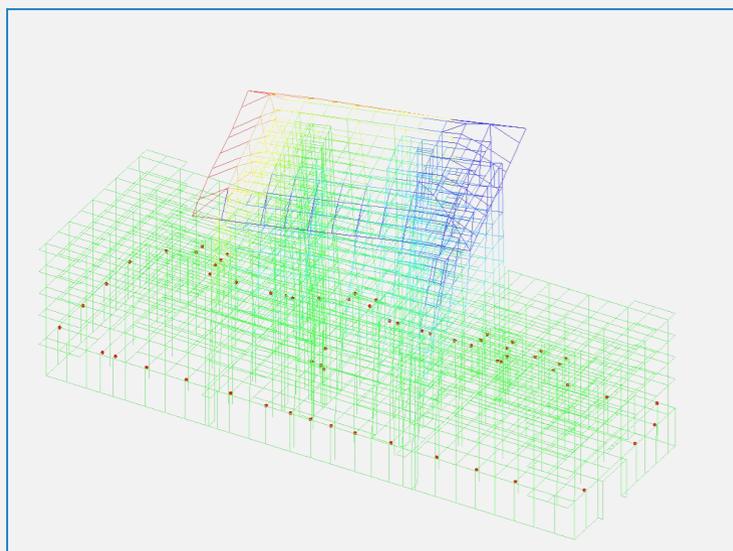
设计阶段应用

结构计算

设计深化

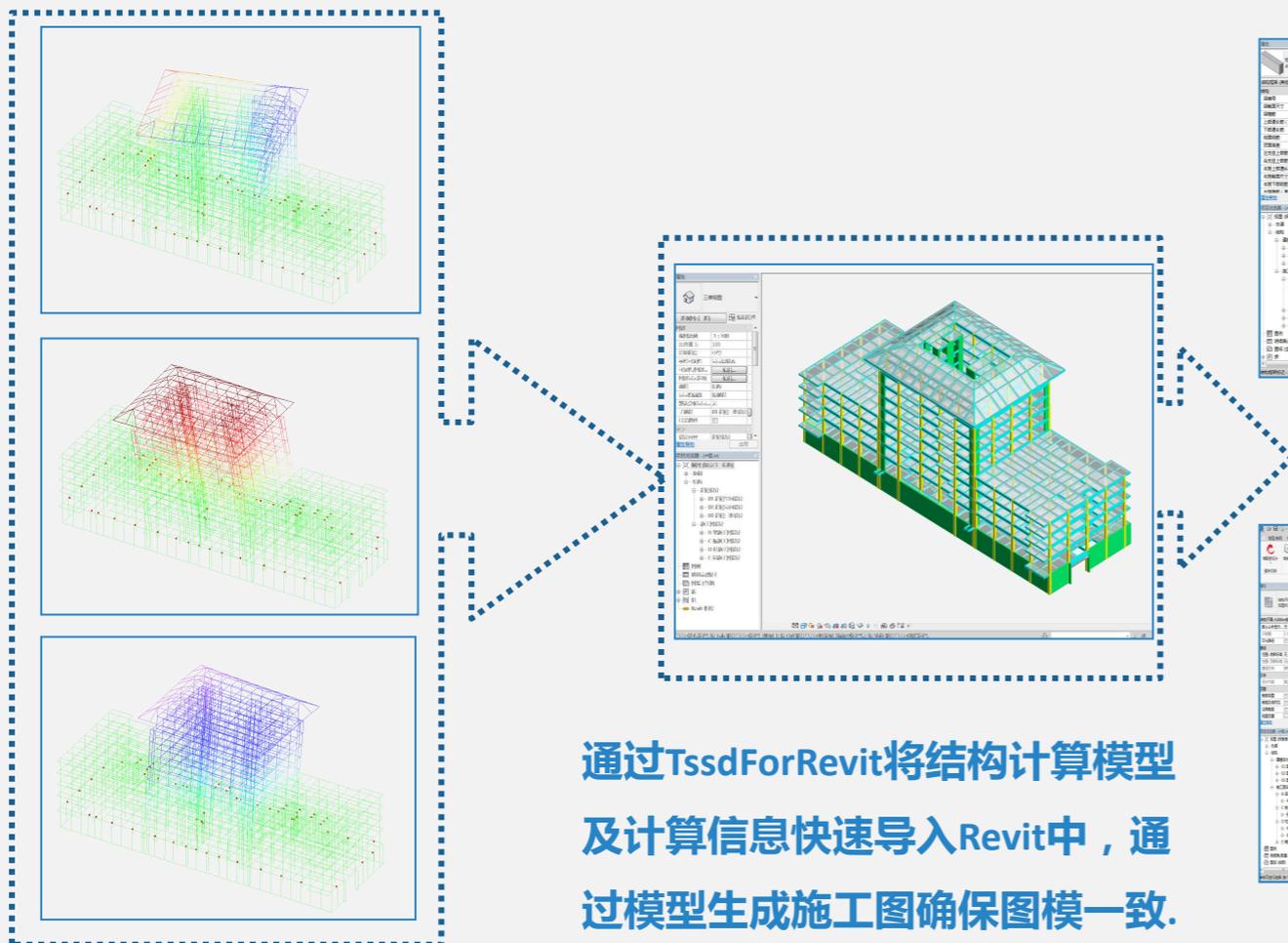
负荷计算

气流模拟





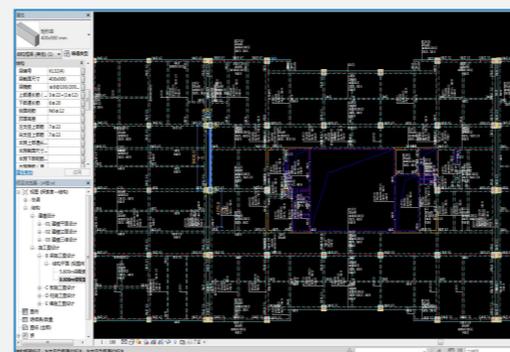
一、图模一致



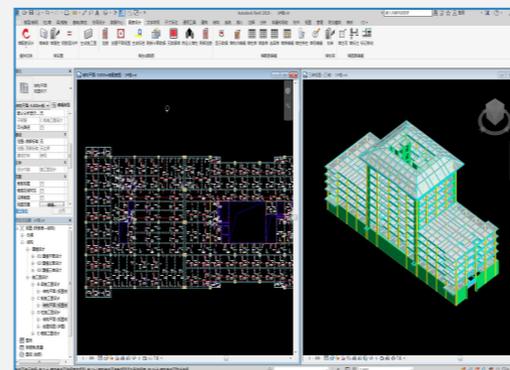
结构计算模型

通过TssdForRevit将结构计算模型及计算信息快速导入Revit中，通过模型生成施工图确保图模一致。

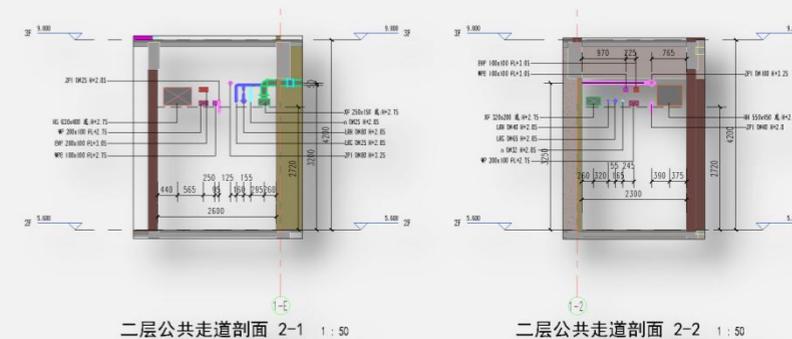
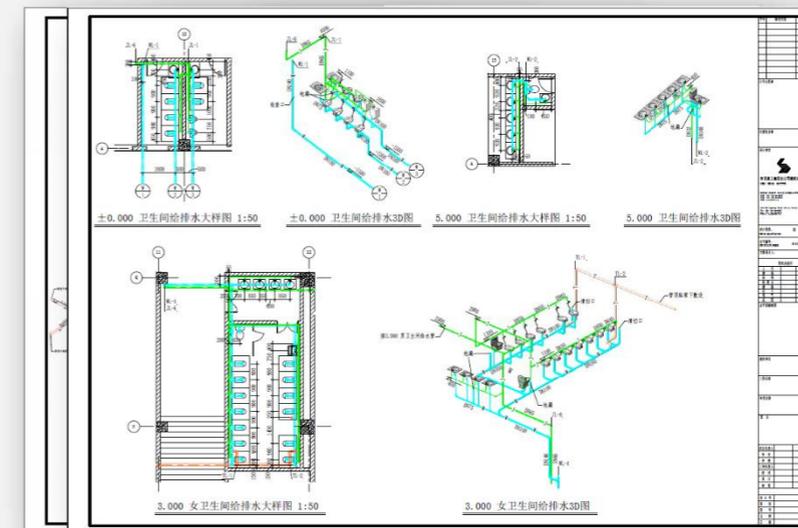
二、模型出图



生成梁平法施工图



生成板平法施工图

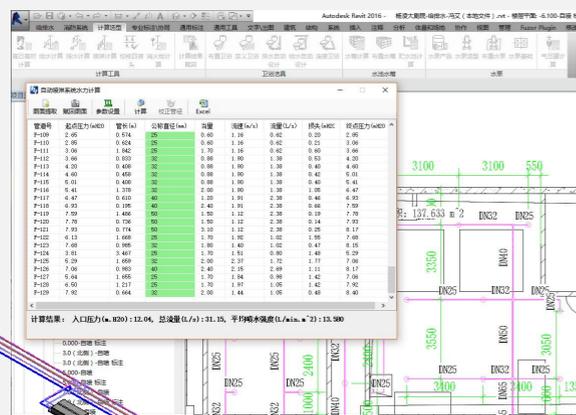


智慧建造应用案例

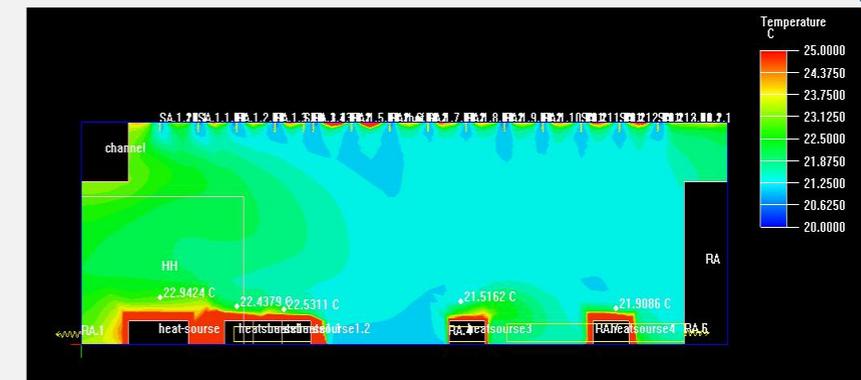


三、负荷计算

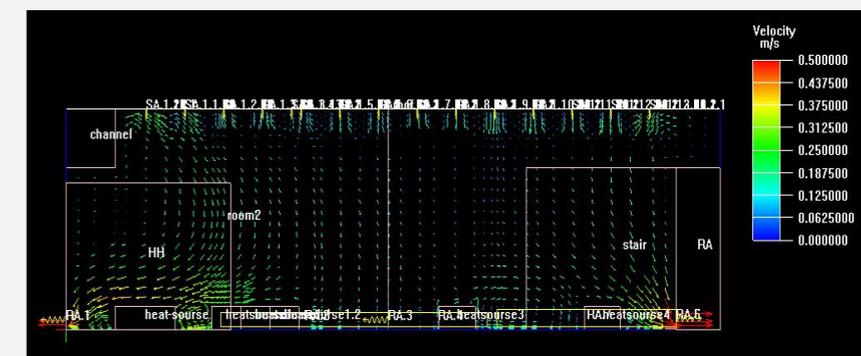
利用第三方平台计算功能，完成自喷系统和空调水系统的计算和绘制。



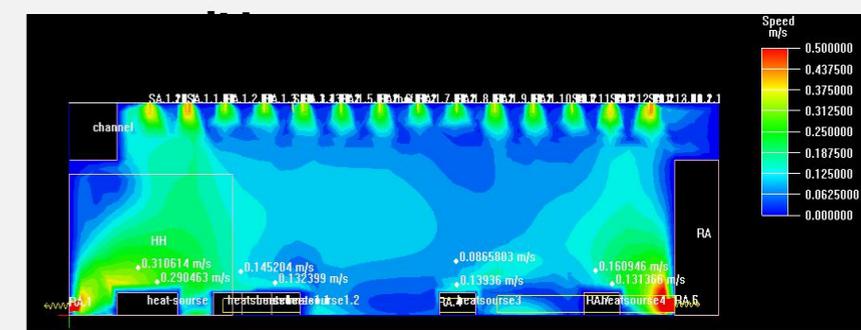
利用第三方平台负荷计算功能，完成暖通负荷计算，并进行设备选型。



实验室温度场模拟



实验室速度矢量场模拟



实验室速度场模拟

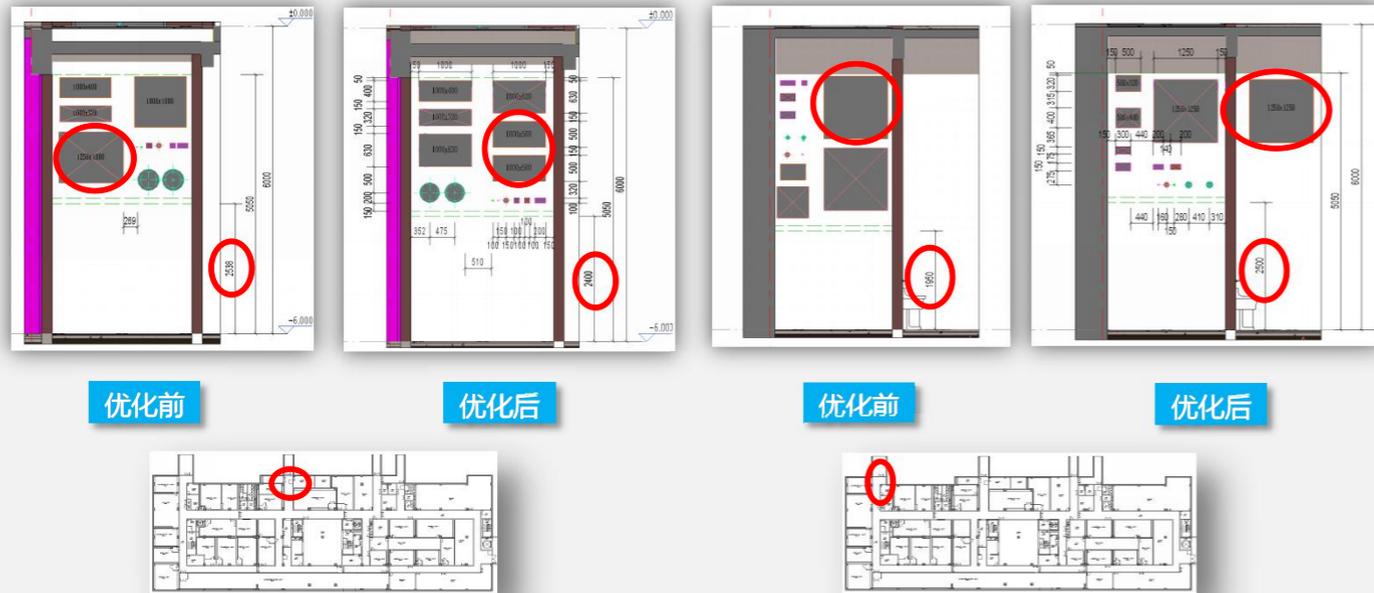
四、气流模拟



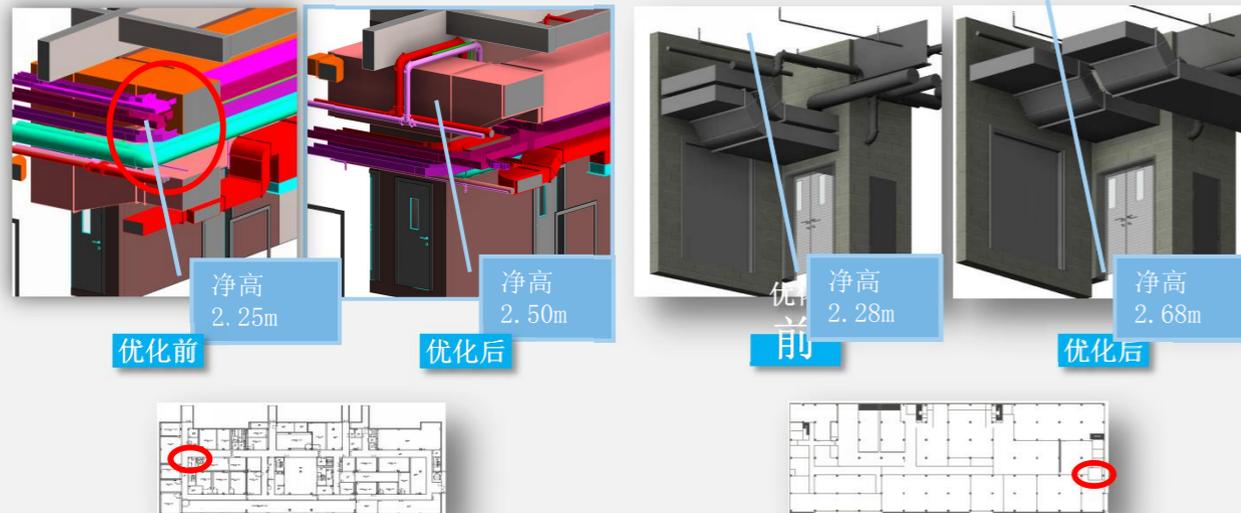
智慧建造应用案例



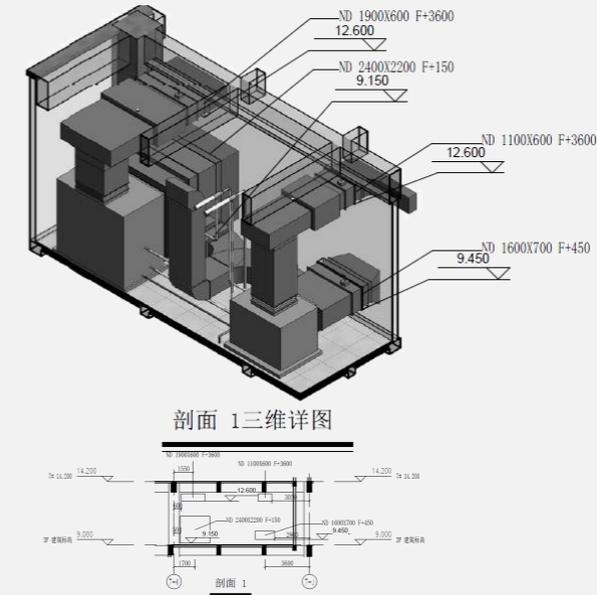
一、管线综合



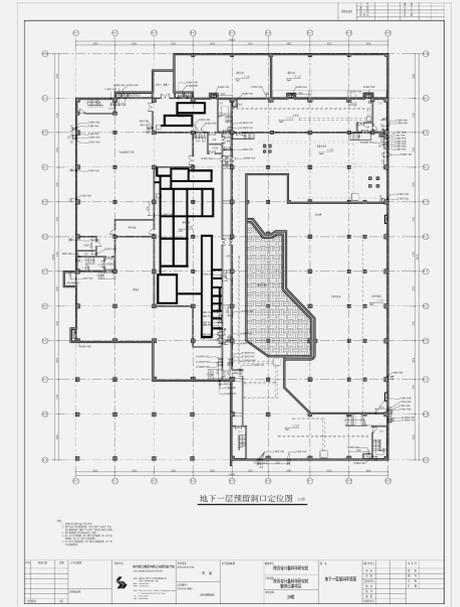
二、净空分析



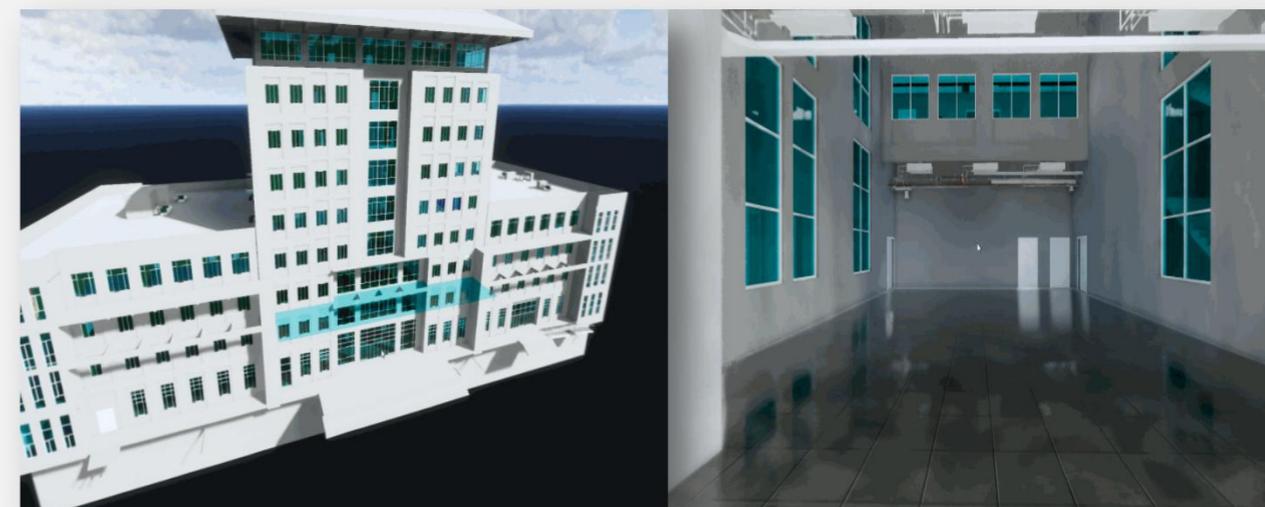
三、土建留洞



设计阶段应用



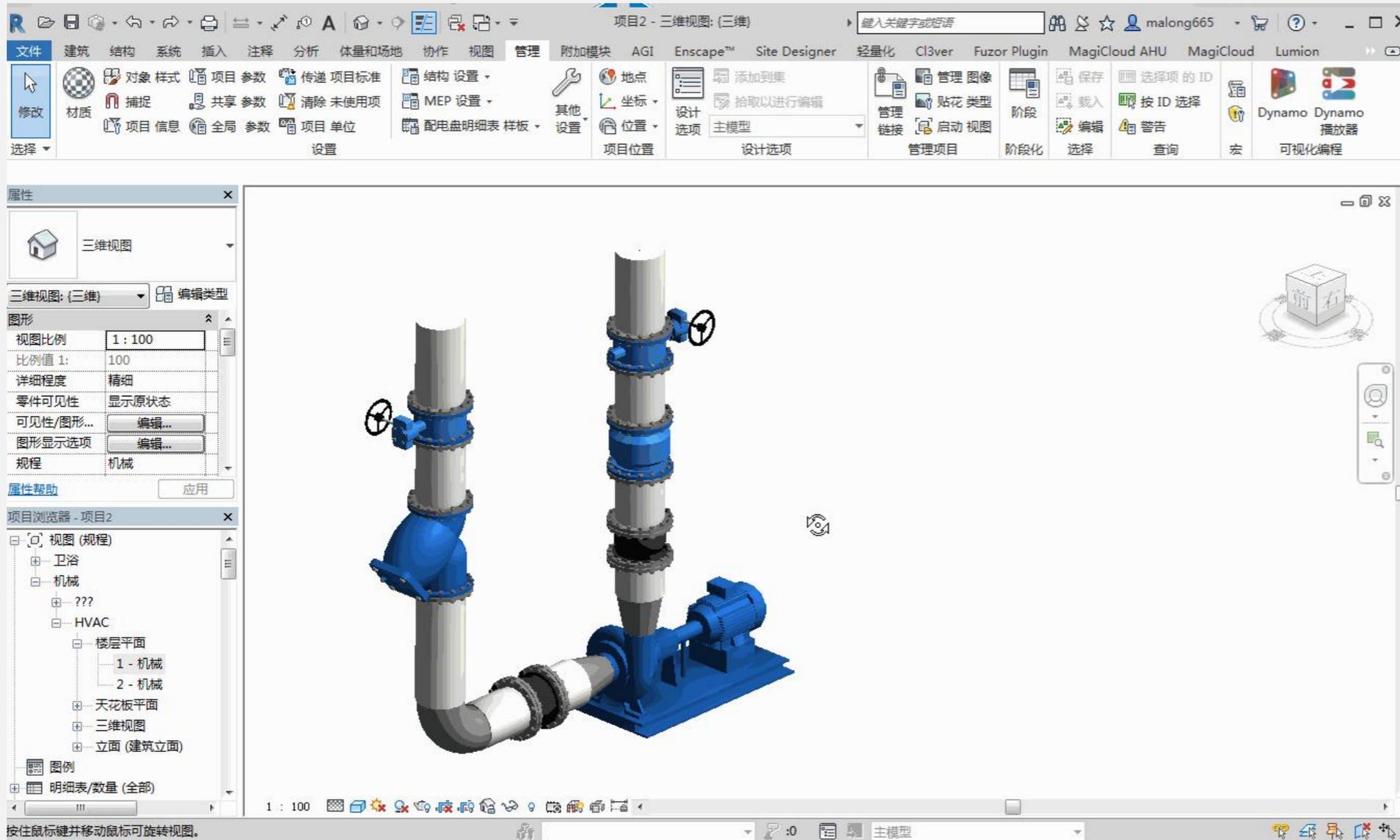
四、BIM+VR



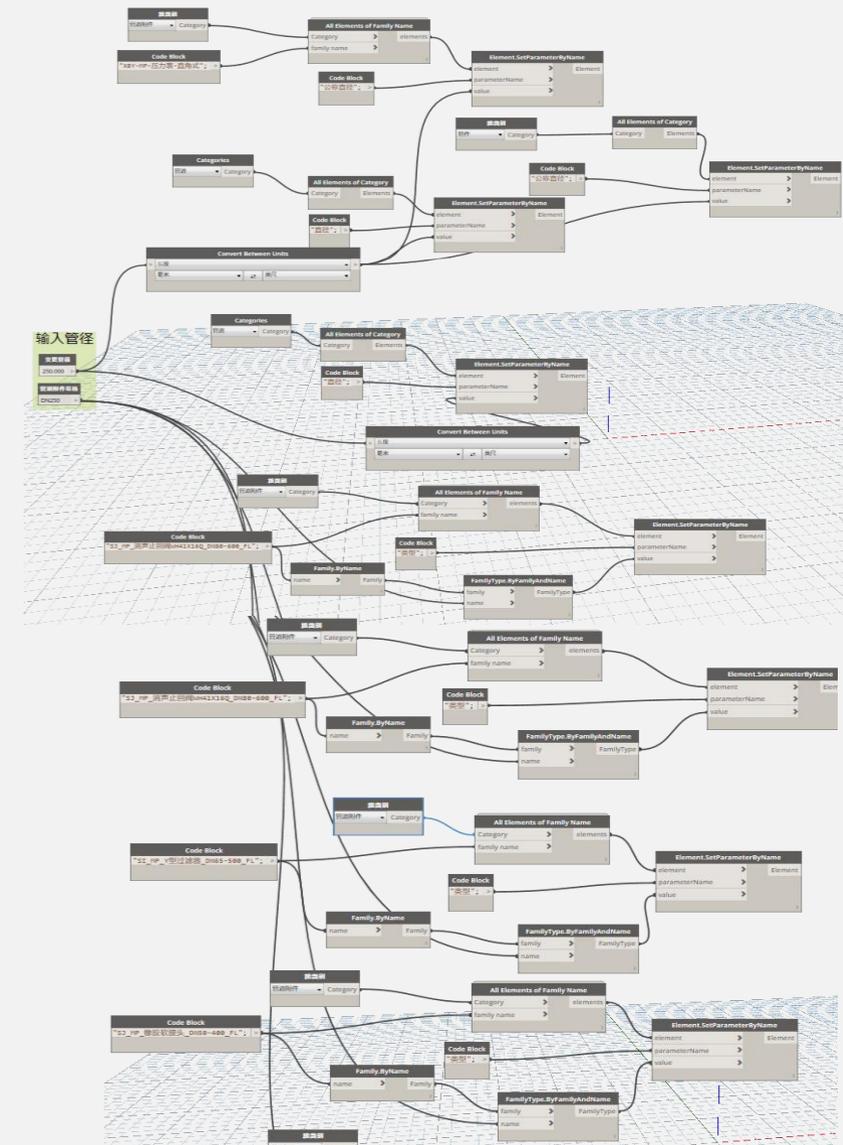
智慧建造应用案例



设计阶段应用



Revit操作界面

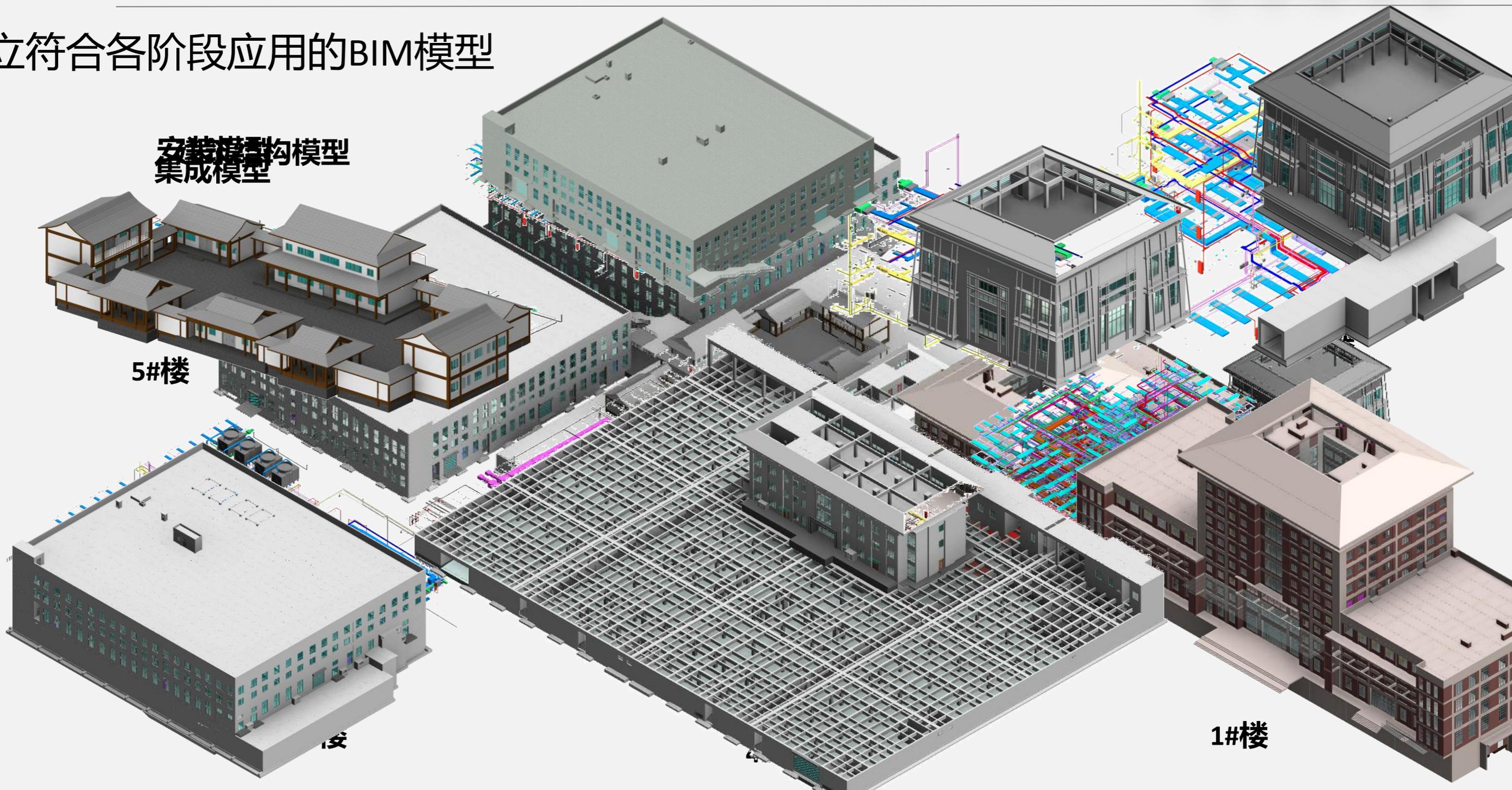


Dynamo编程界面

智慧建造应用案例



建立符合各阶段应用的BIM模型



安装模型
集成模型

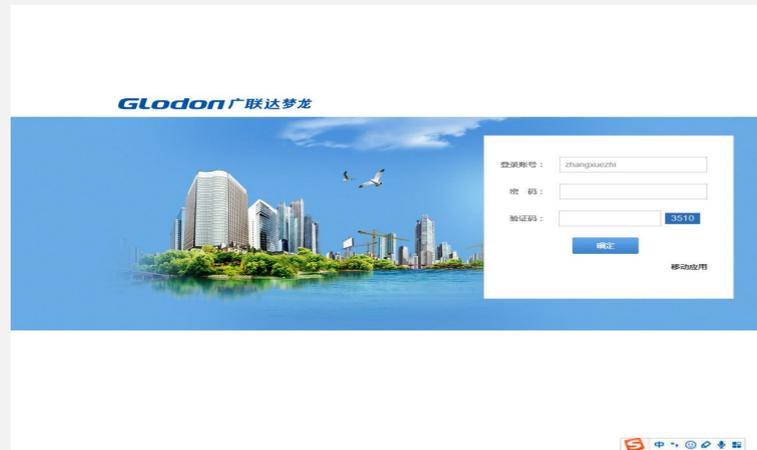
5#楼

1#楼

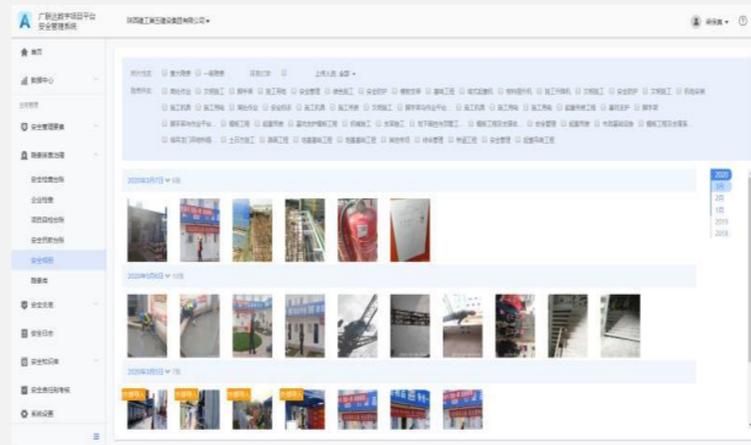
智慧建造应用案例



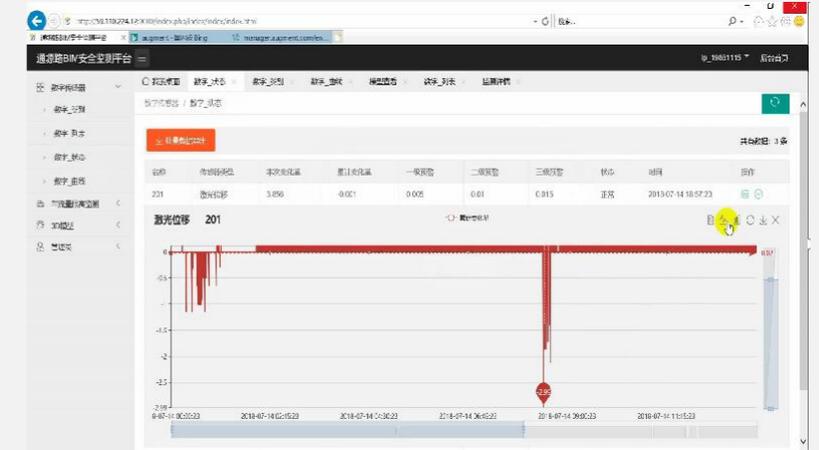
企业信息化管理平台



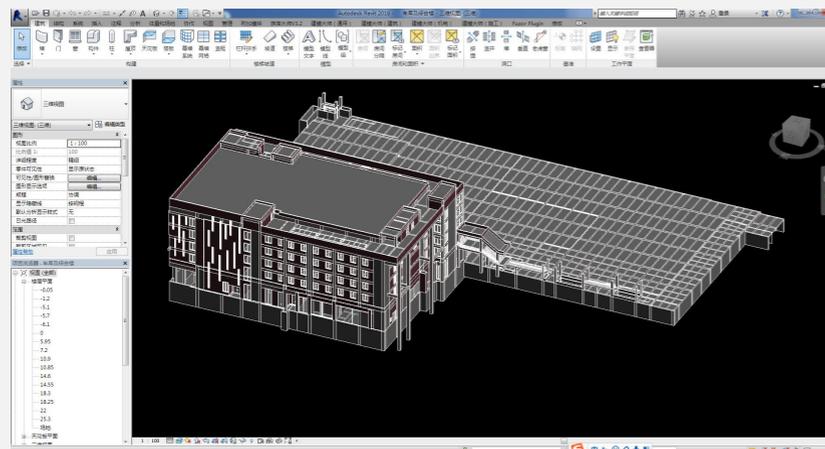
企业质安巡检系统



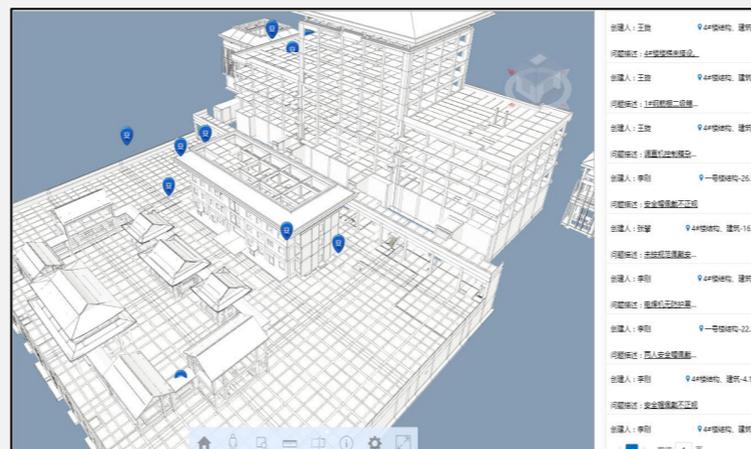
企业智慧监测系统



BIM及BIM+



BIM平台

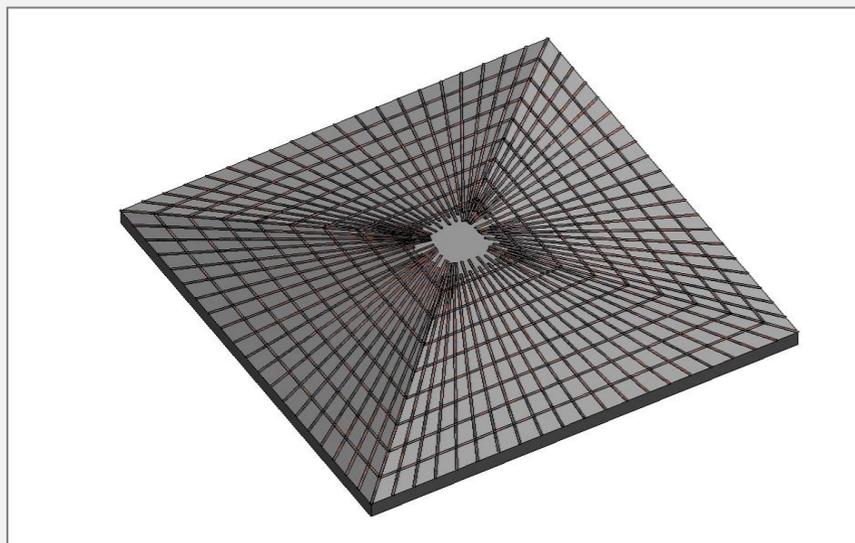


智慧工地

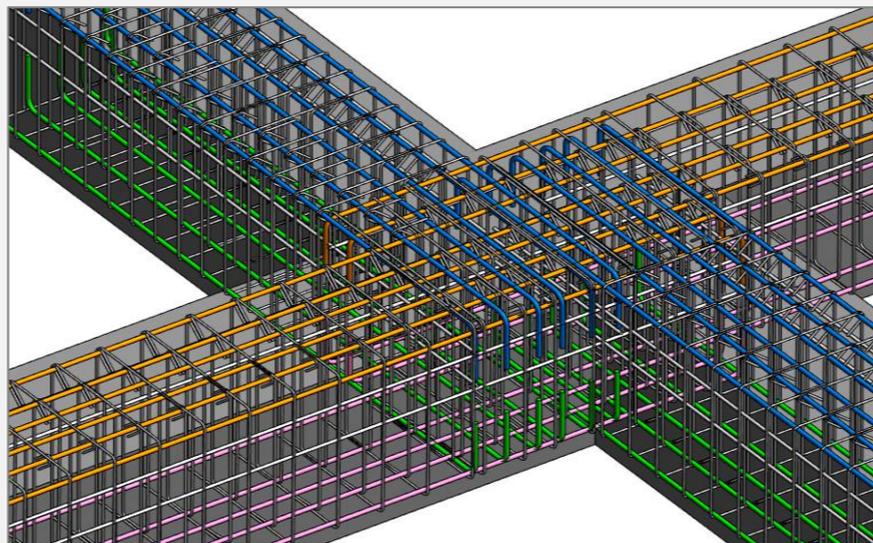


智慧建造应用案例

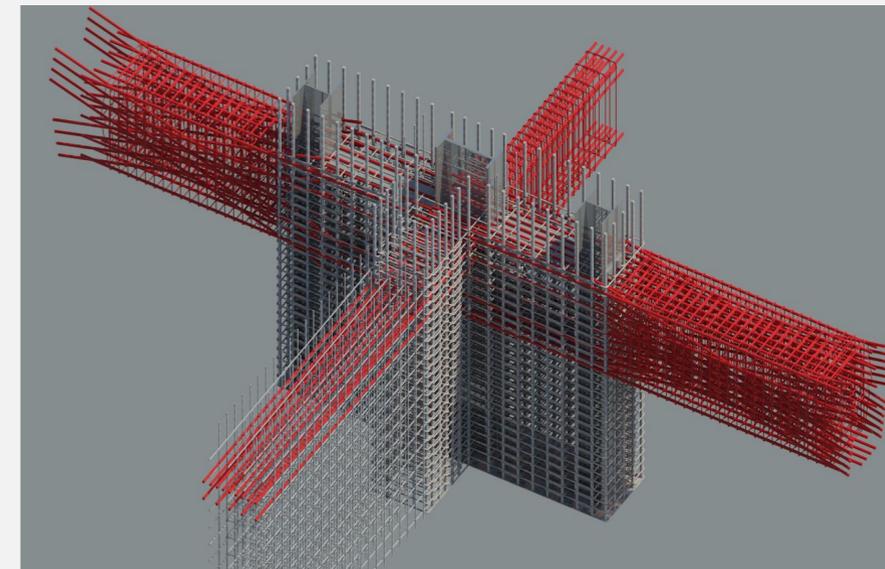
BIM技术在钢筋管理中的应用



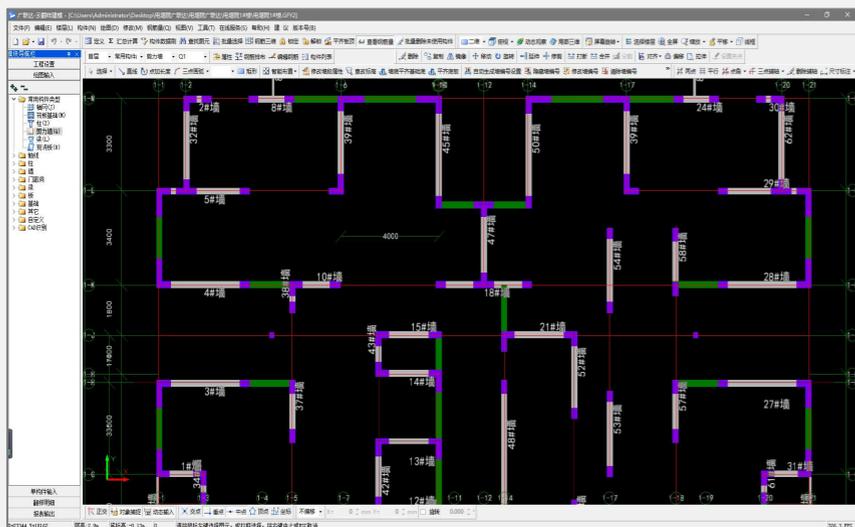
独立承台钢筋节点优化



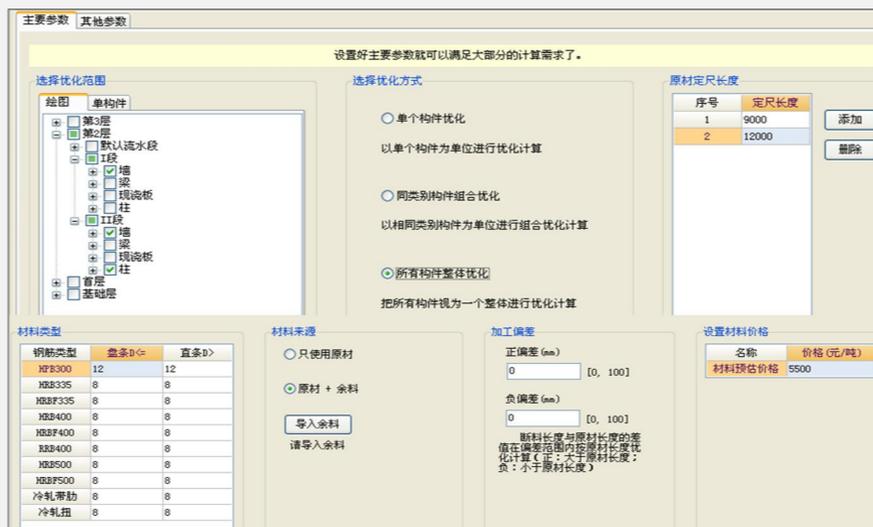
基础梁节点优化



梁柱墙钢筋节点优化



构件编号图

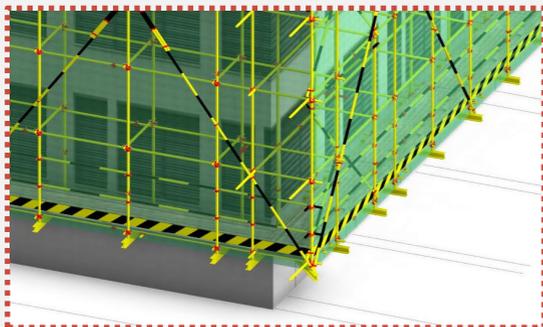


钢筋翻样模型进行下料优化

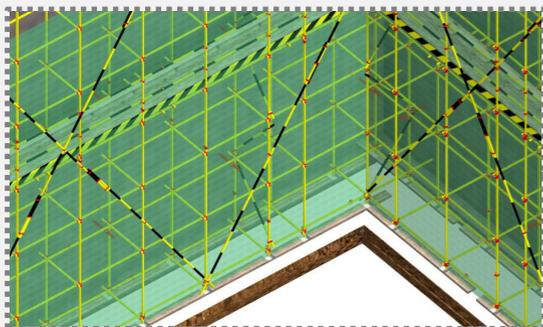
序号	断料编	原材长	原材根数	楼层	流水段	来源构件	筋号	钢筋规	图例	断料长度	根数	剩料	余料编号	备注
1	1	9000	2	第3层	II段	3	3.1	Φ10	90 1750 110	1950	4			原材
				第3层	II段	WKL21 (3)	9	Φ10	570 270	1880	2	0		
				第3层	I段	KZ3	7	Φ10	260 460	1640	2			
				第3层	II段	3#墙	4	Φ10	570 120	1580	2			
2	2	9000	2	第3层	II段	3	3.1	Φ10	90 1750 110	1950	8			原材
				第3层	I段	7	7.1	Φ10	110 1000 90	1200	2	0		
3	3	9000	32	第3层	I段	WKL16 (5)	30	Φ10	670 180	1860	96			原材
				第3层	I段	WKL17 (3)	20	Φ10	670 120	1780	32	0		
				第3层	I段	KZ3	7	Φ10	260 460	1640	32			
4	4	9000	882	第3层	II段	WKL21 (3)	9	Φ10	570 270	1880	3528	0		原材
				第3层	I段	KZ2	6	Φ10	460 180	1480	882			
				第3层	I段	C108150-750/950	C108150-75	Φ10	90 2000 90	2180	3			原材
5	5	9000	3	第3层	II段	WKL25 (5)	21	Φ10	670 270	2080	3	0		
				第3层	II段	3#墙	4	Φ10	570 120	1580	9			
1042	1042	840	1	第3层	I段	35#板	3	Φ10	560	560	1	280*1	7	12号余料
1043	1043	530	1	第3层	I段	19#板	3	Φ10	90 440	530	1	0		8号余料
1044	1044	840	1	第3层	II段	7#板	3	Φ10	780	780	1	60*1		12号余料



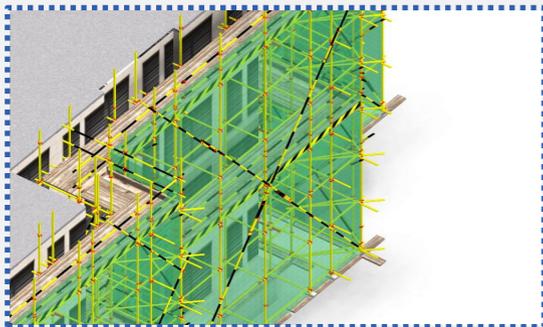
BIM技术在外架设施料管理中的应用



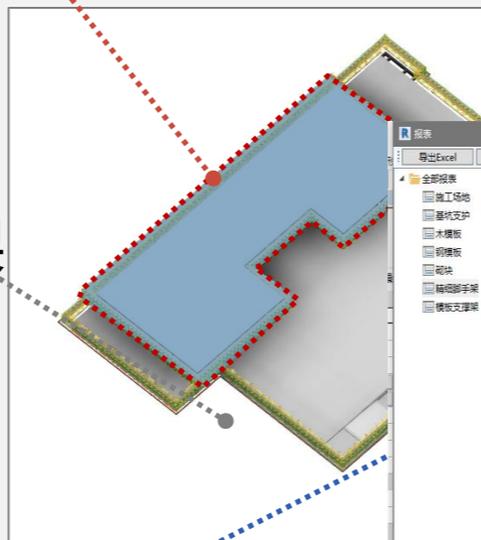
悬挑架 (1~4F)



落地架



落地架



Material Schedule Table (材料明细表) showing quantities for various scaffolding components.

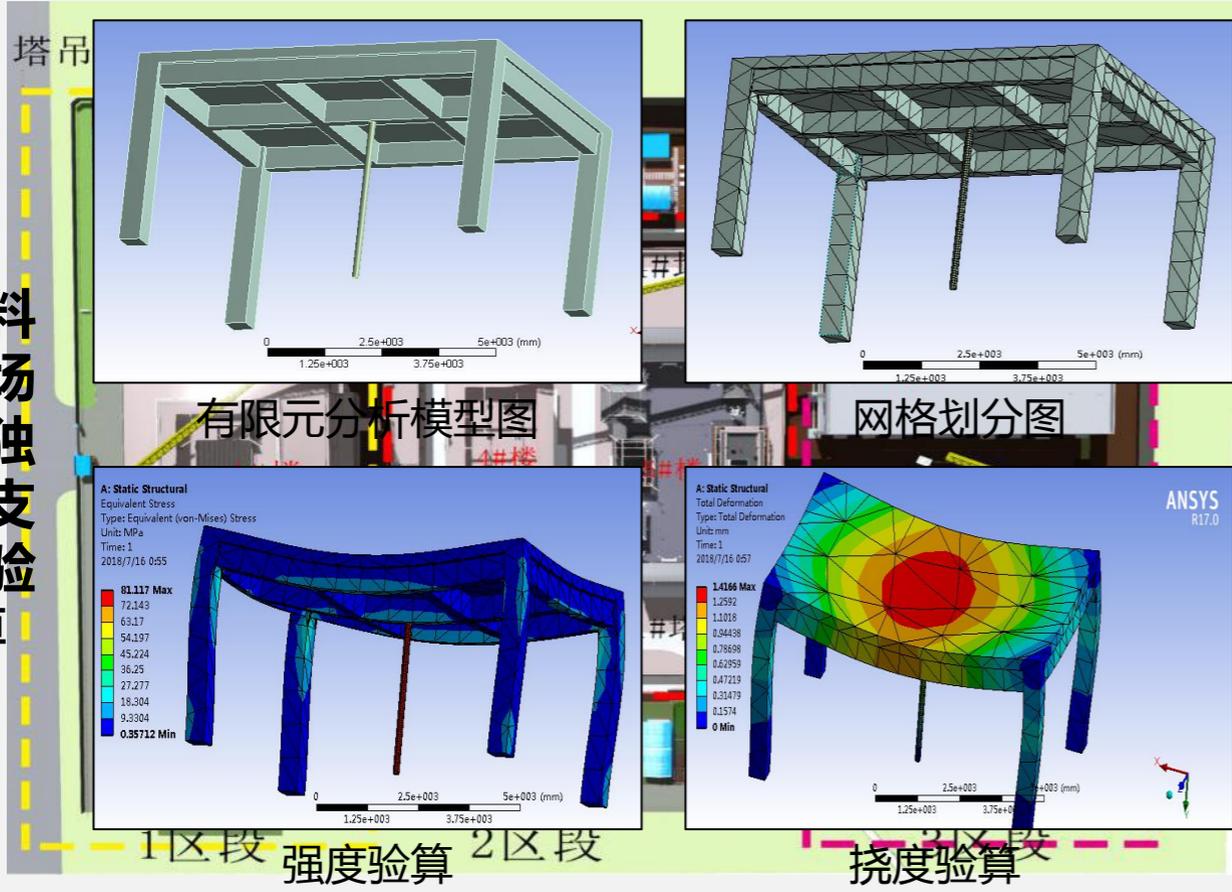
序号	材料名称	规格	单位	工程量
1	全部投表			129
2	施工场地			260
3	基础支护			305
4	木模板	3.6m	根	10
5	木模板			16
6	木模板			111
7	木模板			145
8	木模板			422
9	木模板			155
10	木模板			1041
11	木模板			574
12	木模板			4
13	木模板			3
14	木模板			69
15	木模板			3
16	木模板			34506.200
17	木模板			
18	木模板			
19	木模板			
20	木模板			
21	木模板			
22	木模板			
23	木模板			
24	木模板			
25	木模板			
26	木模板			
27	木模板			
28	木模板			
29	木模板			
30	木模板			
31	木模板			
32	木模板			
33	木模板			
34	木模板			
35	木模板			
36	木模板			
37	木模板			
38	木模板			
39	木模板			
40	木模板			
41	木模板			
42	木模板			
43	木模板			
44	木模板			
45	木模板			
46	木模板			
47	木模板			
48	木模板			
49	木模板			
50	木模板			
51	木模板			
52	木模板			
53	木模板			
54	木模板			
55	木模板			
56	木模板			
57	木模板			
58	木模板			
59	木模板			
60	木模板			
61	木模板			
62	木模板			
63	木模板			
64	木模板			
65	木模板			
66	木模板			
67	木模板			
68	木模板			
69	木模板			
70	木模板			
71	木模板			
72	木模板			
73	木模板			
74	木模板			
75	木模板			
76	木模板			
77	木模板			
78	木模板			
79	木模板			
80	木模板			
81	木模板			
82	木模板			
83	木模板			
84	木模板			
85	木模板			
86	木模板			
87	木模板			
88	木模板			
89	木模板			
90	木模板			
91	木模板			
92	木模板			
93	木模板			
94	木模板			
95	木模板			
96	木模板			
97	木模板			
98	木模板			
99	木模板			
100	木模板			
101	木模板			
102	木模板			
103	木模板			
104	木模板			
105	木模板			
106	木模板			
107	木模板			
108	木模板			
109	木模板			
110	木模板			
111	木模板			
112	木模板			
113	木模板			
114	木模板			
115	木模板			
116	木模板			
117	木模板			
118	木模板			
119	木模板			
120	木模板			
121	木模板			
122	木模板			
123	木模板			
124	木模板			
125	木模板			
126	木模板			
127	木模板			
128	木模板			
129	木模板			
130	木模板			
131	木模板			
132	木模板			
133	木模板			
134	木模板			
135	木模板			
136	木模板			
137	木模板			
138	木模板			
139	木模板			
140	木模板			
141	木模板			
142	木模板			
143	木模板			
144	木模板			
145	木模板			
146	木模板			
147	木模板			
148	木模板			
149	木模板			
150	木模板			
151	木模板			
152	木模板			
153	木模板			
154	木模板			
155	木模板			
156	木模板			
157	木模板			
158	木模板			
159	木模板			
160	木模板			
161	木模板			
162	木模板			
163	木模板			
164	木模板			
165	木模板			
166	木模板			
167	木模板			
168	木模板			
169	木模板			
170	木模板			
171	木模板			
172	木模板			
173	木模板			
174	木模板			
175	木模板			
176	木模板			
177	木模板			
178	木模板			
179	木模板			
180	木模板			
181	木模板			
182	木模板			
183	木模板			
184	木模板			
185	木模板			
186	木模板			
187	木模板			
188	木模板			
189	木模板			
190	木模板			
191	木模板			
192	木模板			
193	木模板			
194	木模板			
195	木模板			
196	木模板			
197	木模板			
198	木模板			
199	木模板			
200	木模板			
201	木模板			
202	木模板			
203	木模板			
204	木模板			
205	木模板			
206	木模板			
207	木模板			
208	木模板			
209	木模板			
210	木模板			
211	木模板			
212	木模板			
213	木模板			
214	木模板			
215	木模板			
216	木模板			
217	木模板			
218	木模板			
219	木模板			
220	木模板			
221	木模板			
222	木模板			
223	木模板			
224	木模板			
225	木模板			
226	木模板			
227	木模板			
228	木模板			
229	木模板			
230	木模板			
231	木模板			
232	木模板			
233	木模板			
234	木模板			
235	木模板			
236	木模板			
237	木模板			
238	木模板			
239	木模板			
240	木模板			
241	木模板			
242	木模板			
243	木模板			
244	木模板			
245	木模板			
246	木模板			
247	木模板			
248	木模板			
249	木模板			
250	木模板			
251	木模板			
252	木模板			
253	木模板			
254	木模板			
255	木模板			
256	木模板			
257	木模板			
258	木模板			
259	木模板			
260	木模板			
261	木模板			
262	木模板			
263	木模板			
264	木模板			
265	木模板			
266	木模板			
267	木模板			
268	木模板			
269	木模板			
270	木模板			
271	木模板			
272	木模板			
273	木模板			
274	木模板			
275	木模板			
276	木模板			
277	木模板			
278	木模板			
279	木模板			
280	木模板			
281	木模板			
282	木模板			
283	木模板			
284	木模板			
285	木模板			
286	木模板			
287	木模板			
288	木模板			
289	木模板			
290	木模板			
291	木模板			
292	木模板			
293	木模板			
294	木模板			
295	木模板			
296	木模板			
297	木模板			
298	木模板			
299	木模板			
300	木模板			
301	木模板			
302	木模板			
303	木模板			
304				



BIM技术在方案深化中的应用

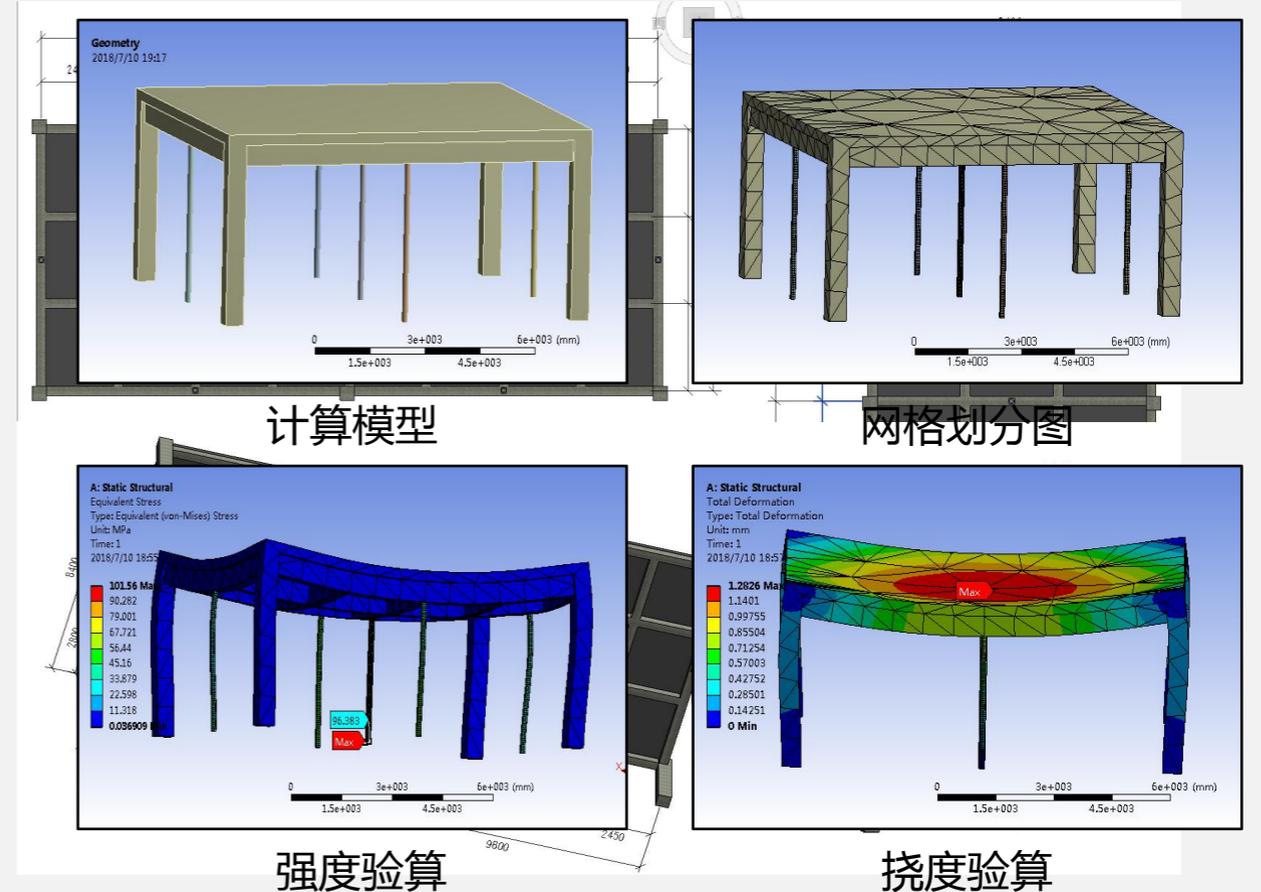
施工阶段应用

材料堆场下独立支撑验算



现场平面布置图

独立支撑验算



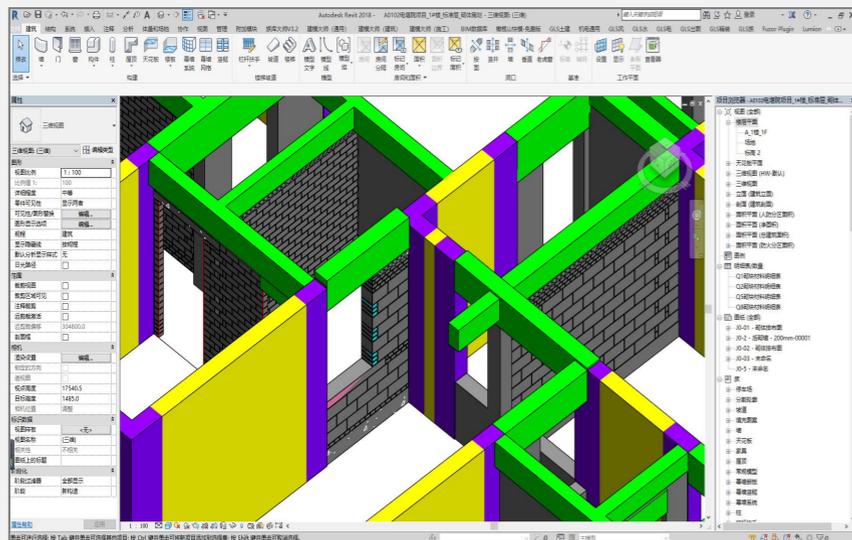
顶板局部模型



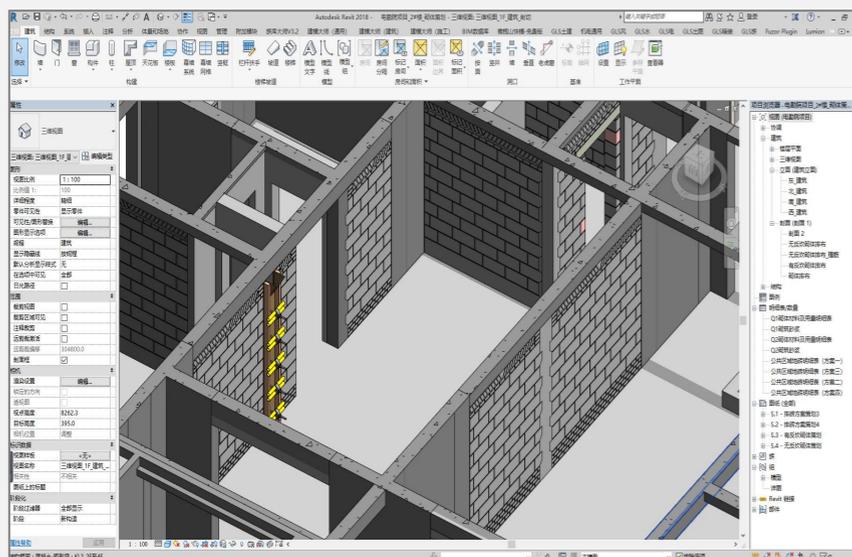
BIM技术在砌体材料精细化管理中的应用

施工阶段应用

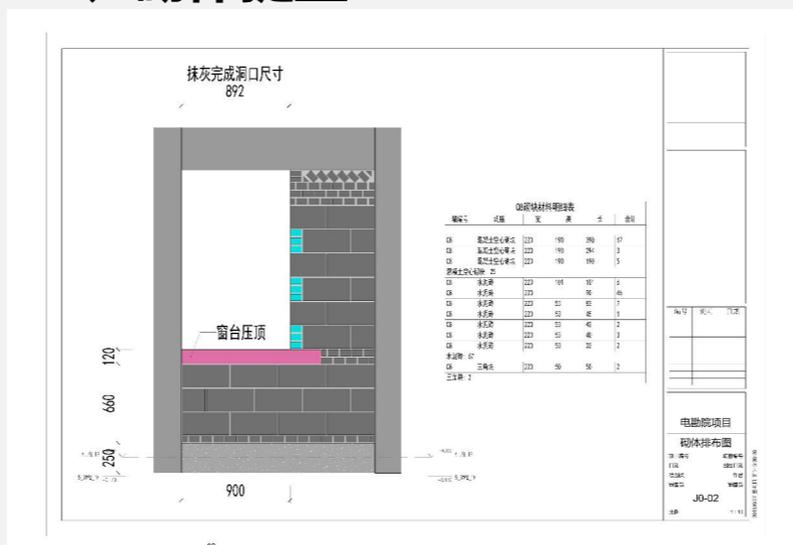
一、砌体排砖



三、构造柱优化



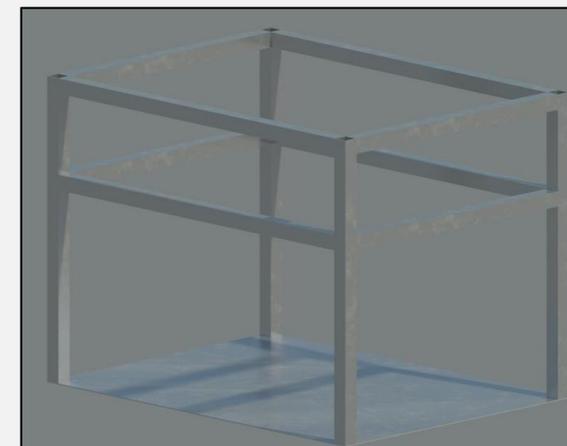
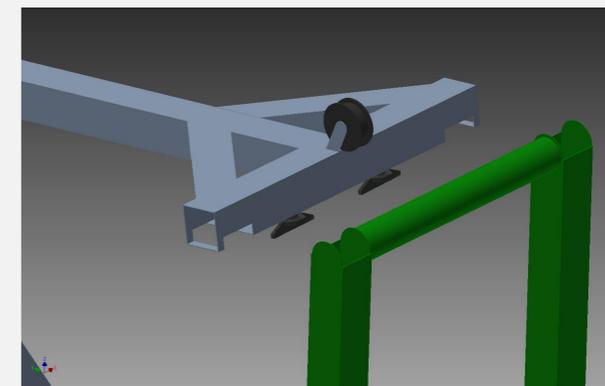
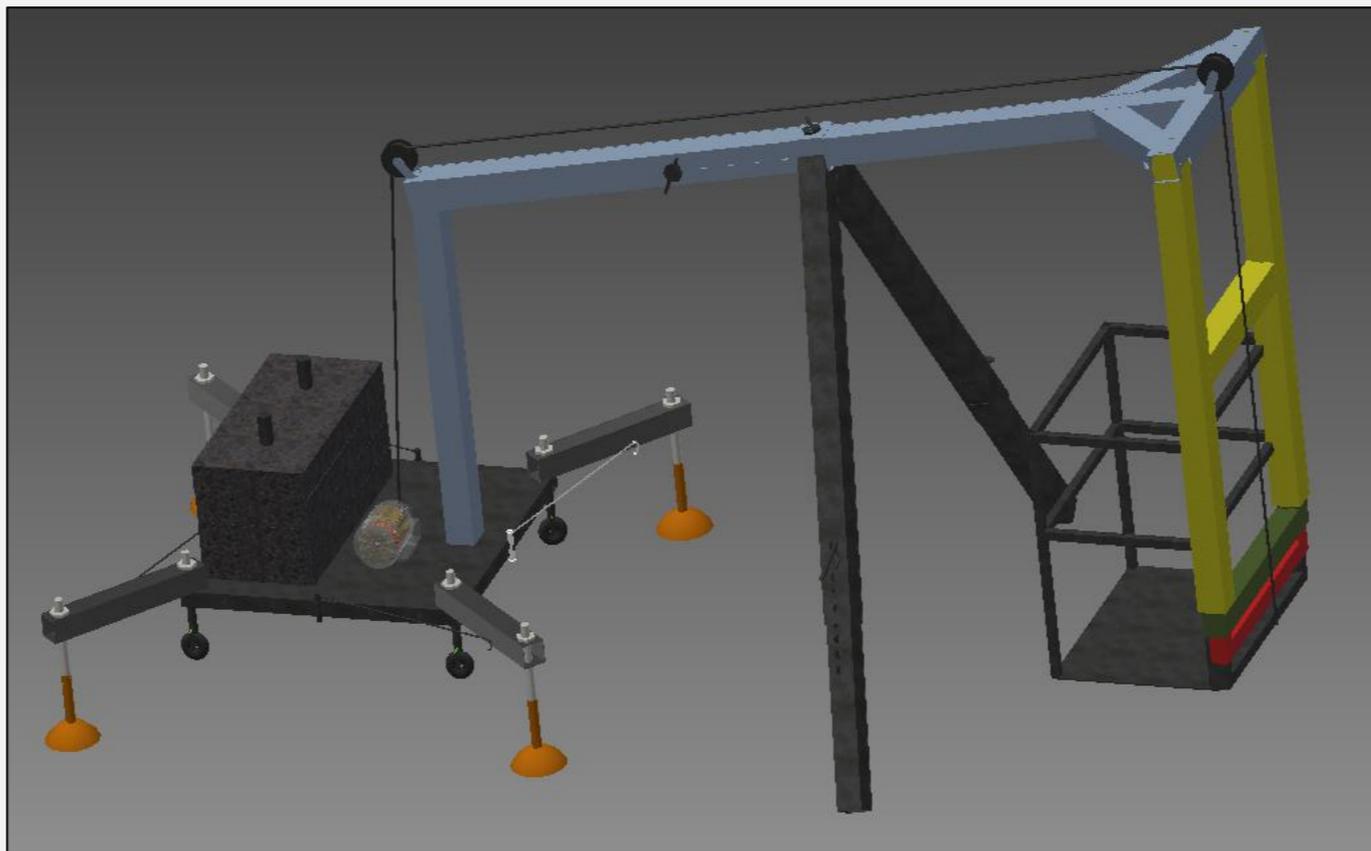
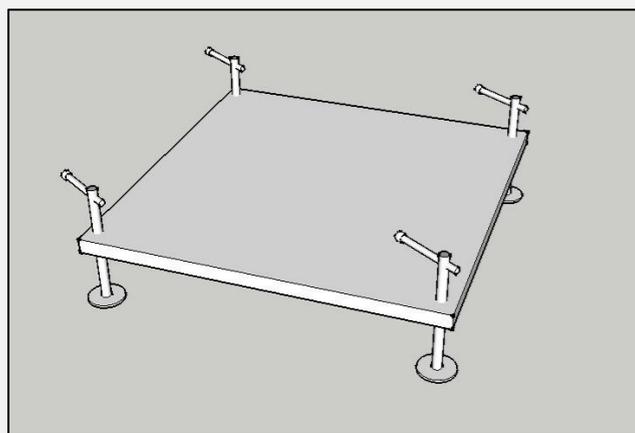
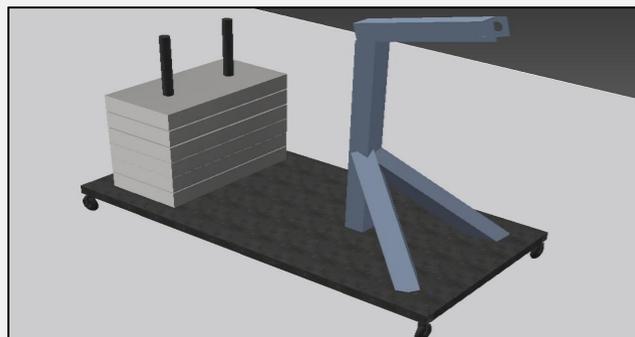
二、砌体提量



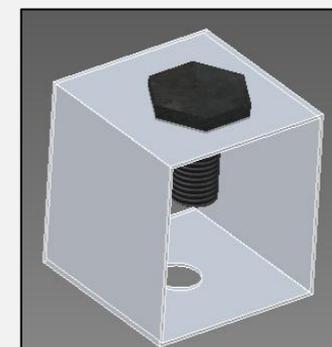


BIM技术在机具设计中的应用

施工阶段应用

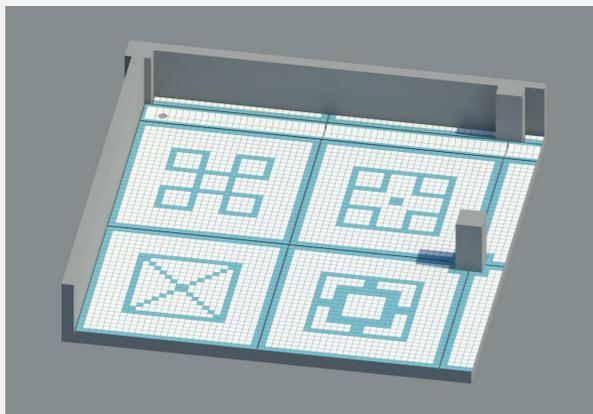


通过Inventor软件的使用，通过快速创建各组件模型进行方案比对，提前发现设计问题，**加速概念设计到产品制造**的整个流程。该工具已在现场投入使用。

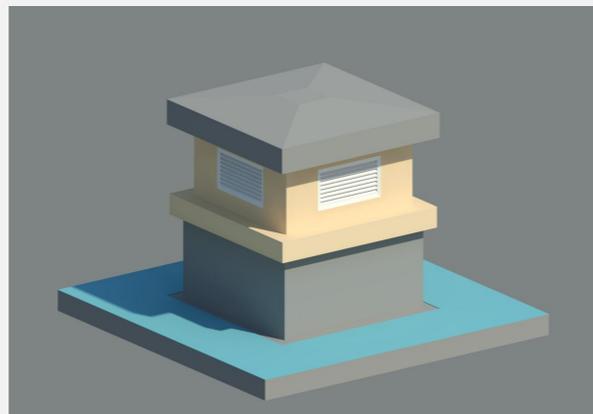


BIM技术在虚拟质量样板中的应用

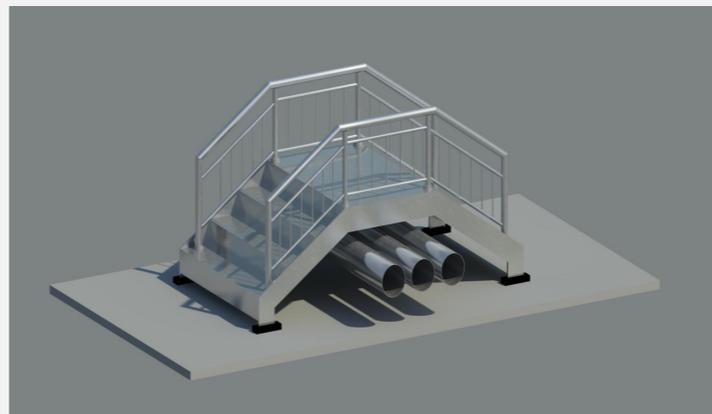
施工阶段应用



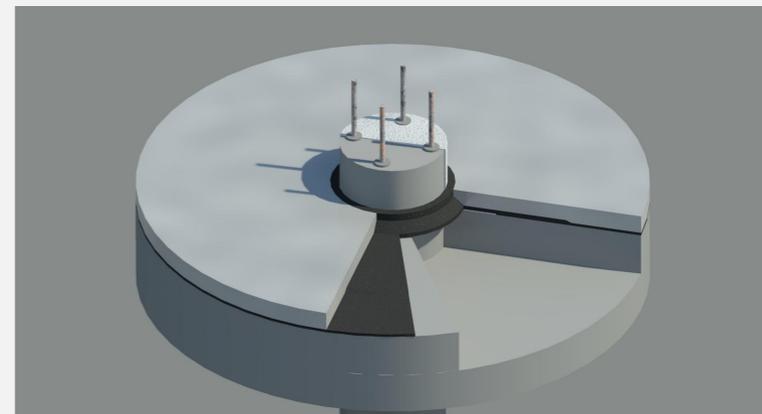
屋面广场砖方案



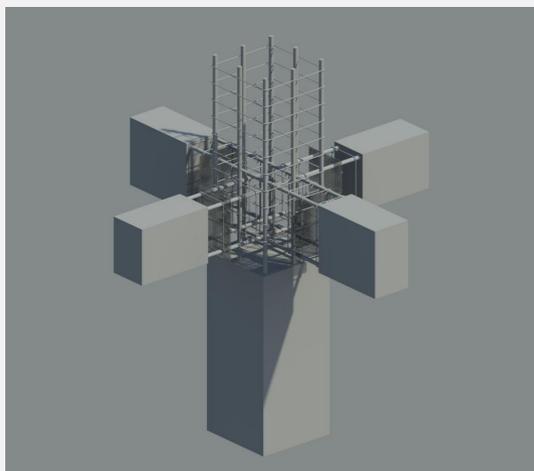
屋面烟冒方案



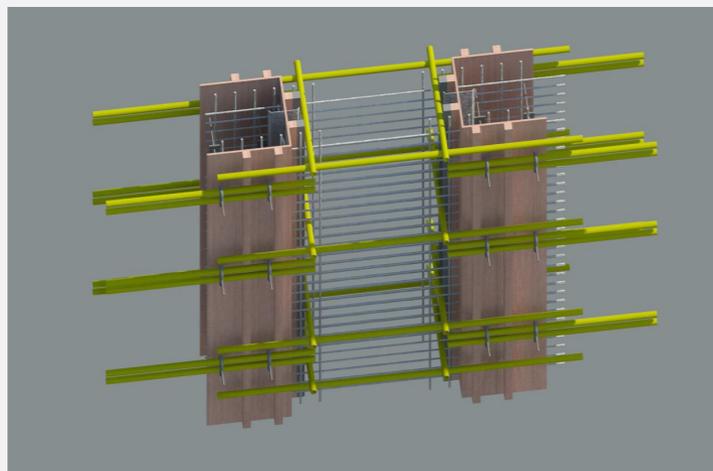
屋面栈桥方案



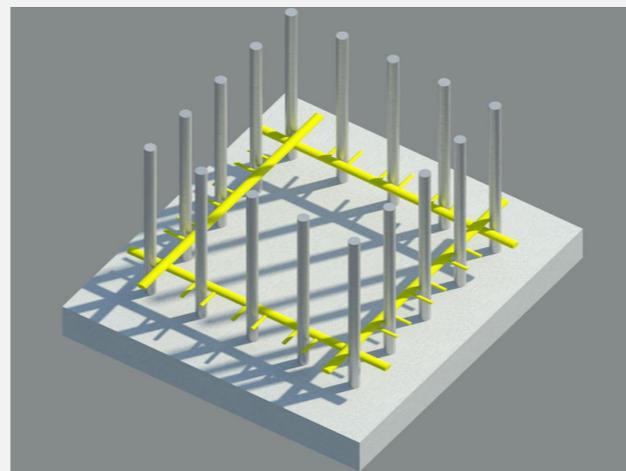
桩头处理方案



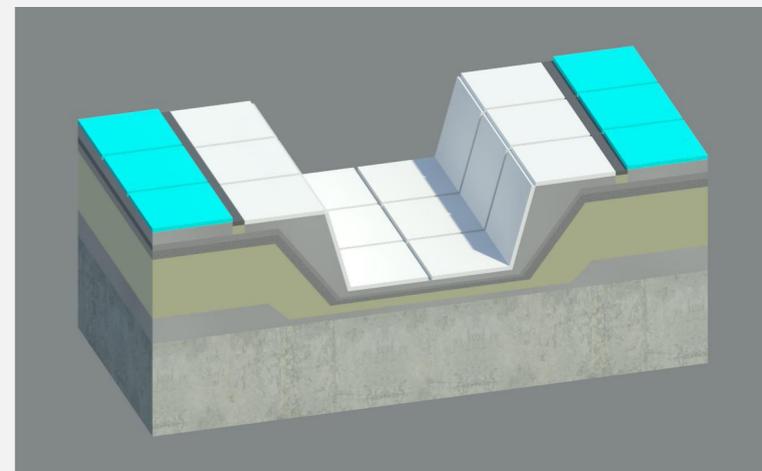
梁柱节点钢筋方案



后浇带外墙方案



立筋卡具方案



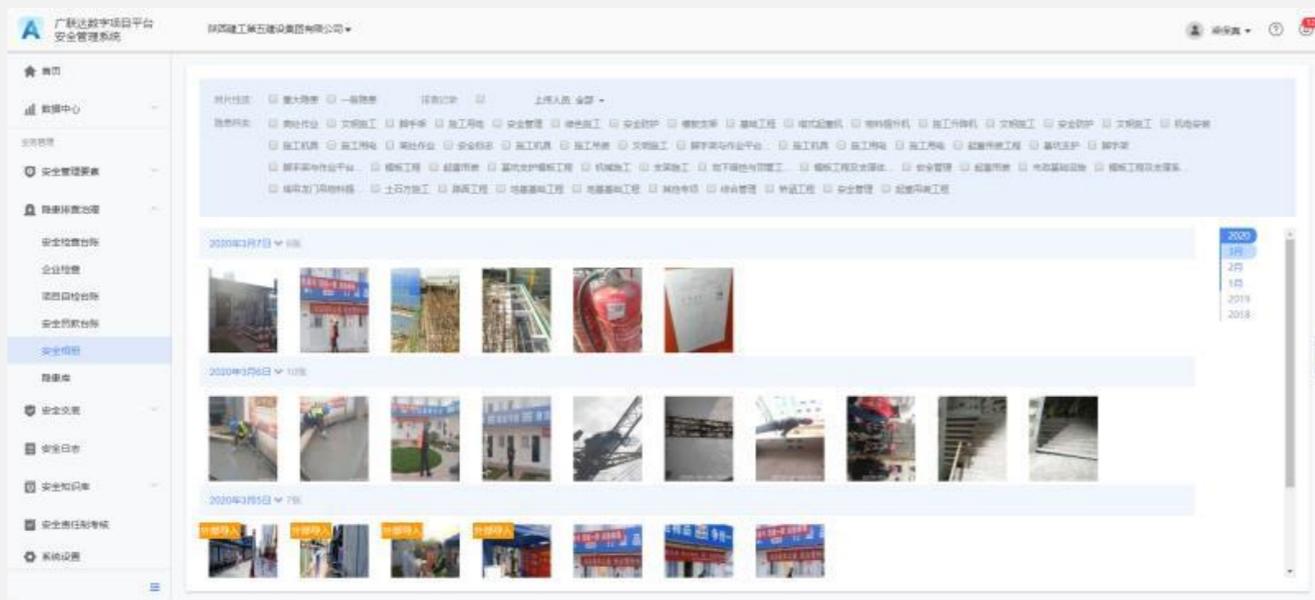
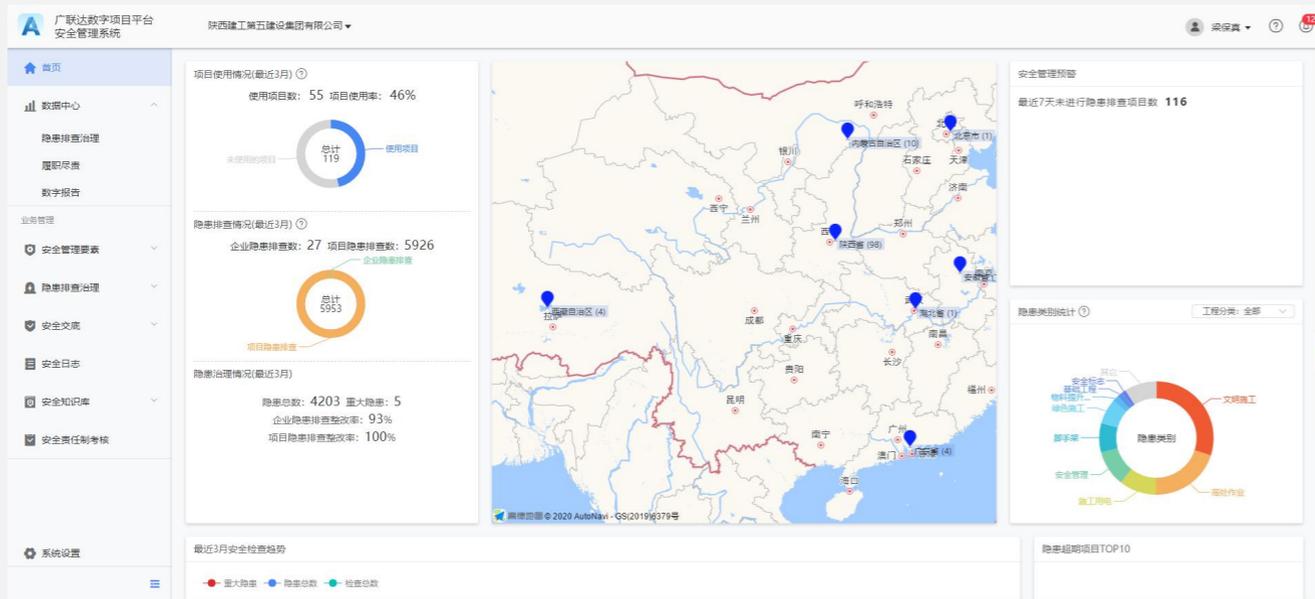
屋面天沟方案

智慧建造应用案例



质量安全巡检系统在项目管理中的应用

施工阶段应用



企业治安巡检系统

项目治安问题记录

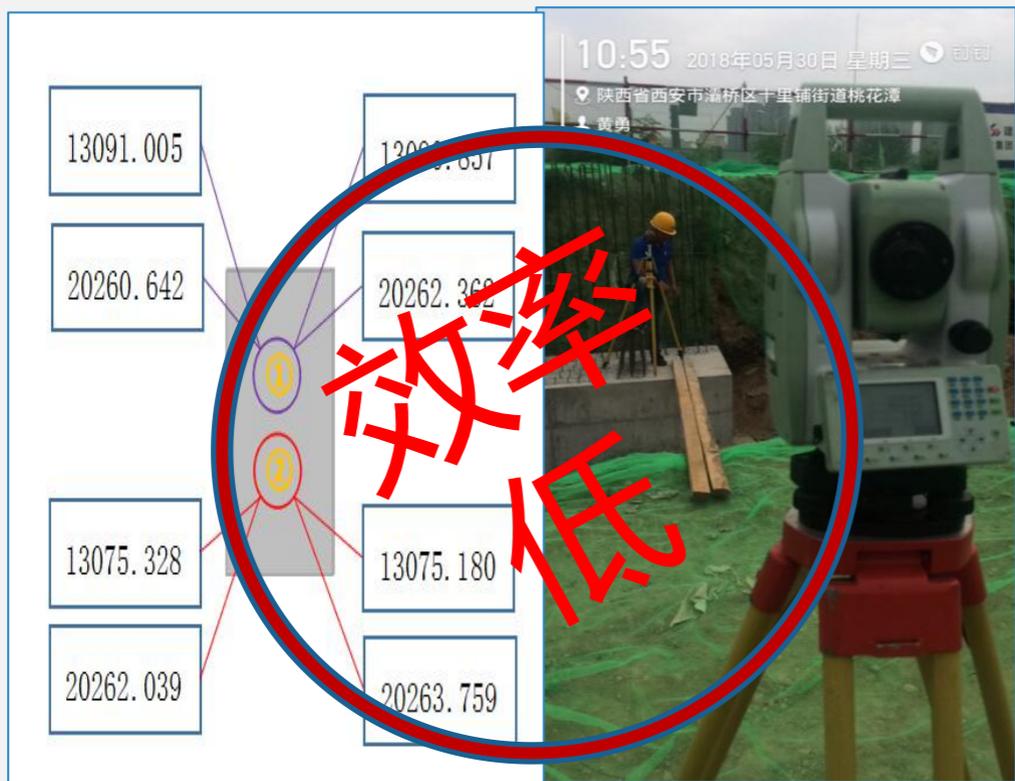


项目治安问题闭合

利用企业质量安全巡检管理系统，进行现场施工问题检查、记录和整改封闭。

二维码在测量定位中的应用

施工阶段应用



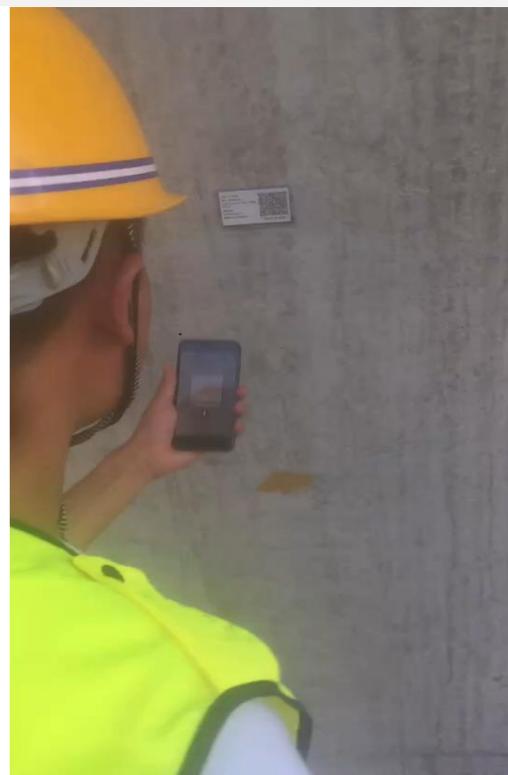
传统测量放线



单体：三环桥新
楼层：桥墩底标高
名称:TYL-SHQ-S-桥墩-2号墩右幅-C35
材质:C35
体积(m3):20.17



墩/台身:TYL-SHQ-S-桥墩-2号墩右幅-C35;
道路桥涵:三环桥新-桥墩底标高



二维码集成坐标信息

将模型项目基点与大地坐标对应，通过模型快速提取角点坐标，添加至二维码，通过扫码获取坐标点，实现快速精准定位。**工作效率提高50%。**



智慧监测系统在高架支模中的应用



声光报警器



倾角传感器



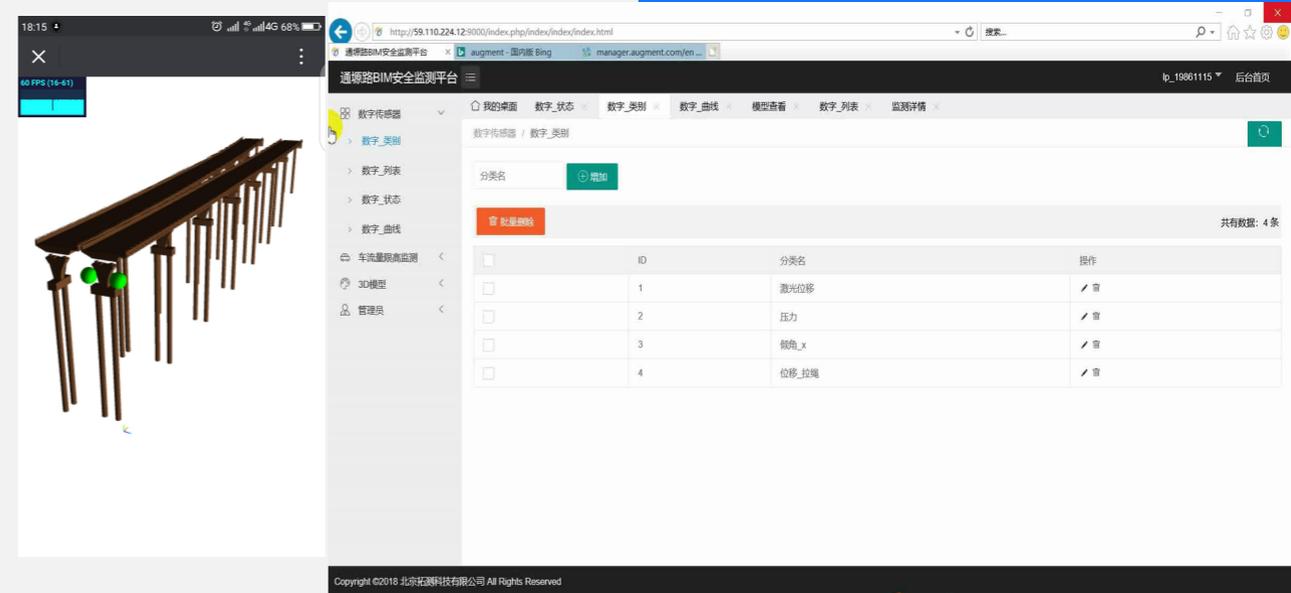
智能数据采集器



压力传感器



激光传感器



手机端监测点



智慧建造应用案例



信息化技术在装配式机房的全过程应用

1

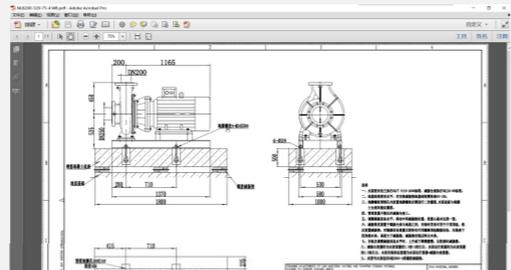
依据设备厂家图纸创建1:1精细化参数族文件



蝶阀 卧式水循环泵 分/集水器



真空定压补水机组 全滤式综合水处理器 过滤器



设备厂家图纸 参数化族集成管理



- 01-A-403项目分水器
- 01-A-403项目卧式泵
- 01-A-403项目补水定压机组
- 01-A-403项目集水器
- 01-A-消火栓柜-右接
- 01-A-消火栓柜-后接
- 01-A-消火栓柜-左接
- 01-A-风机-柜式双速离心
- 01-A-风机-混流式
- 01-A-风机-轴流

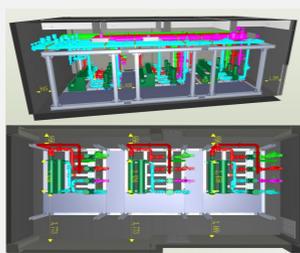
参数化族建立

2

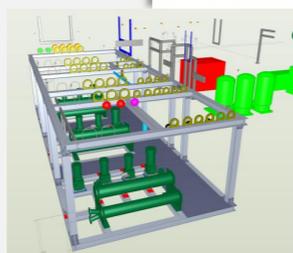
装配式拆分方案



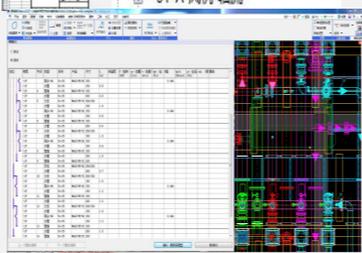
确定方案



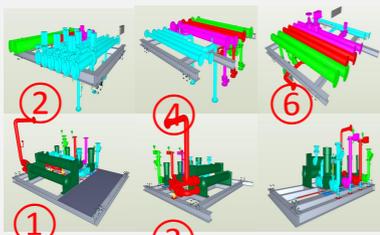
空间优化



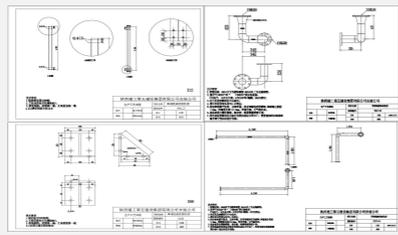
支吊架设计



水利校核计算



模型拆分



出加工图



模拟拼装

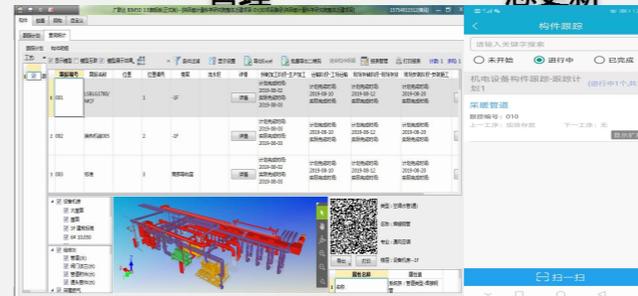
3

工厂化加工及运输

BIM+管理平台进行材料状态管理

手机端状态更新

材料进厂堆放



管组装配单元工厂装车待发



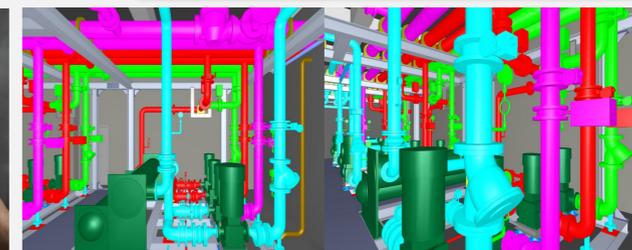
- 1) 根据物料跟踪状态, 及时组织**人员、机具**, 同时与加工区内部**协调材料卸车临时堆场**;
- 2) 根据装配顺序及现场施工进度, 合理**规划材料堆场区**, 利用**叉车+人工倒运**的方式, 将材料运至指定位置并码放整齐。

4

现场应用管理



通过二维码信息, 对构件进行抽样检查, 并将检查结果通过移动端反馈回管理平台, 与模型进行挂接, 为后期运维提供数据参考。



设备房模型



安装完成实景

智慧建造应用案例



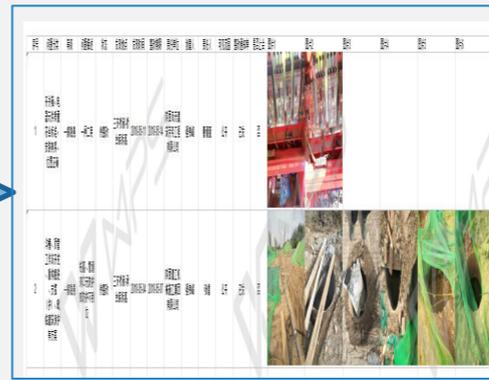
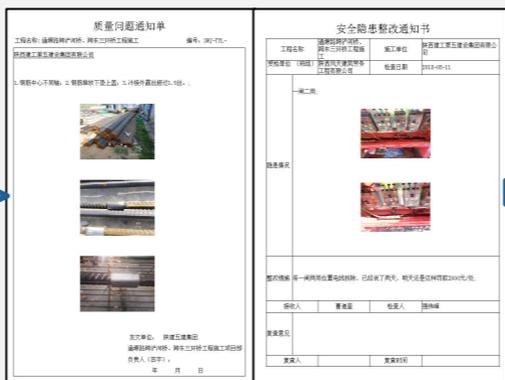
BIM平台在项目管理中的应用

施工阶段应用

专职人员每日进行定点巡查，上传质安问题明确责任人。



现场工长收到整改通知，按照整改内容划分责任单位。



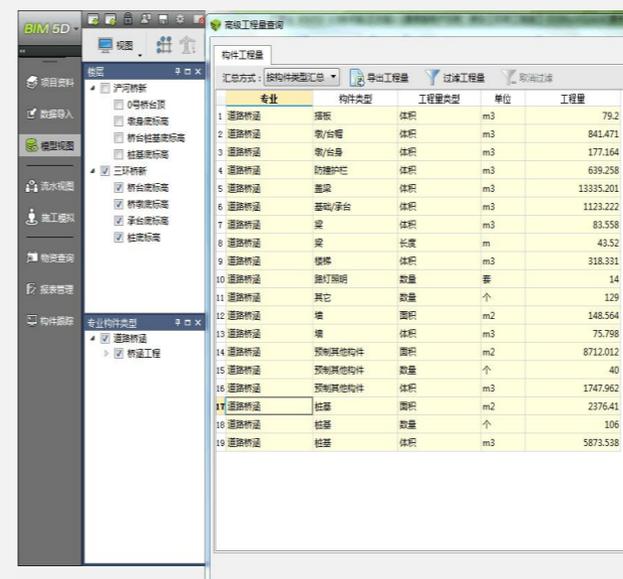
质量员、安全员确认整改完成后，消除问题状态



质安管理



资料管理



专业	流水段	构件类型	工程量类型	单位	工程量
1	道路桥涵	道路桥涵 三环桥新 桩底标高 三环东	桩基	面积	m2 63.523
2	道路桥涵	道路桥涵 三环桥新 桩底标高 三环东	桩基	数量	个 40
3	道路桥涵	道路桥涵 三环桥新 桩底标高 三环东	桩基	体积	m3 2056.077
4	道路桥涵	道路桥涵 三环桥新 桩底标高 三环西	桩基	面积	m2 67.057
5	道路桥涵	道路桥涵 三环桥新 桩底标高 三环西	桩基	数量	个 42
6	道路桥涵	道路桥涵 三环桥新 桩底标高 三环西	桩基	体积	m3 1978.507
7	工程量合计			体积	m4 4034.584

通塬路跨东三环桥工程量清单计价表					
工程名称: 通塬路跨东三环桥、跨东三环桥工程施工					
7	040301007007	Φ100cm机械成孔灌注桩 【项目特征】 1. 桩径: Φ100cm 2. 有效桩长: 12m (4根) 3. 岩土类别: 见设计图 4. 混凝土强度等级: C30商品砼 5. 护筒埋设 6. 泥浆制作、清孔废料弃运 7. 凿除桩头、废料弃运 8. 超声波检测 9. 根据地地质情况选择成孔方式	桩基	m ³	37.70
分部分项小计				m ³	4034.29

商务管理

智慧建造应用案例



BIM平台在项目管理中的应用

施工阶段应用

总进度监控体系

期间进度监控体系

周进度监控体系



项目借助平台进度三级管理体系，结合无人机巡查，责任到人，保证进度如期完成

智慧建造应用案例



智慧工地在项目管理中的应用

施工阶段应用



一级指挥平台



二级指挥平台

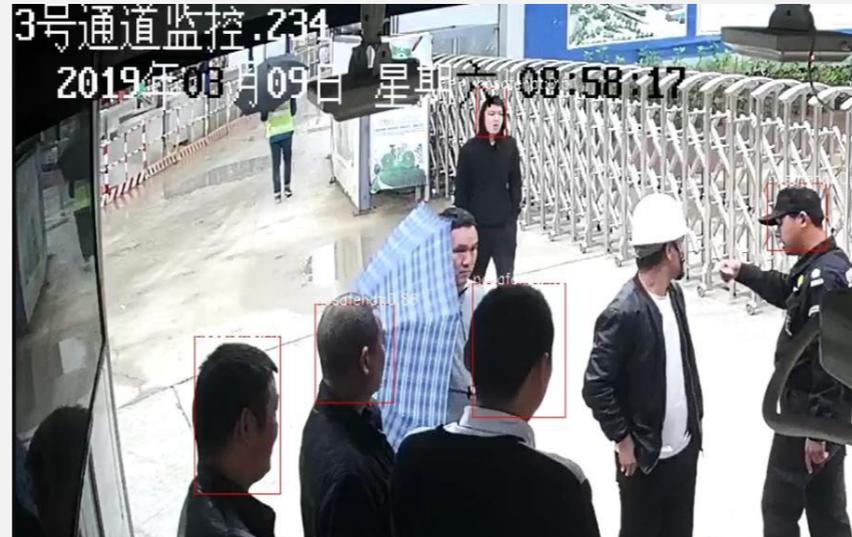
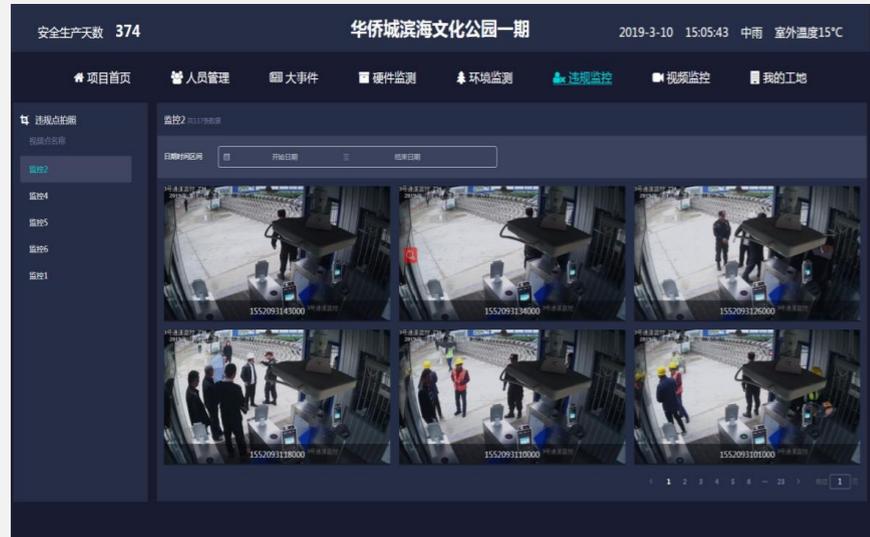


智慧建造应用案例



施工阶段应用

1 智能图像识别



在现场通道安装监控，与智慧工地指挥中心平台联动，对进场工人未佩戴安全帽不安全行为进行**抓拍、截图、预警**，根据对人员信息录入，自动识别出个人信息及其班组工种，针对违规人员进行加强安全教育。

2 塔机安全监控

通过传感器监控塔吊运行，保障作业安全及使用规范

- 1) 通过虹膜识别司机身份规避非专业人员操作塔吊
- 2) 通过重量等传感器，避免超载超限等不安全作业
- 3) 通过塔吊群防碰撞系统保障群塔作业的安全防护



智慧建造应用案例



施工阶段应用

3 远程管理



运用视频监控系统辅助施工现场管理，对主要作业面工序质量和安全文明施工进行监控，并通过网络将视频信号传输至智慧工地管理平台，实现协同管理。

4 吊钩可视化



在大臂前端安装高清球机，可**自动追踪吊钩的运行轨迹，避免盲区作业，避免安全风险**

- 1) 球机自动变焦保证画面清晰
- 2) 司机室中显示吊钩运行画面
- 3) 项目部可远程查看视频图像

智慧建造应用案例



施工阶段应用

5 劳务人员管理



海府大厦

项目总人数	489	管理人员/工人总人数	114/375	场内管理人员/工人	19/60
-------	-----	------------	---------	-----------	-------

工人三级安全教育统计: 479 / 489

工人实名制上报统计: 489 / 489

施工场内人员统计: 4 9 8 35 1 10 231 6

今日场内人数 79

方大建科	在场人数 2	不在场人数 10
陕西五建	在场人数 3	不在场人数 7
深装总	在场人数 8	不在场人数 37
川发劳务	在场人数 28	不在场人数 79
兄弟长久	在场人数 0	不在场人数 1

进出场情况

姓名	照片	进/出	时间
黄海南		出场	2019-03-16 21:10:51
董亚平		出场	2019-03-16 21:07:06
王宏才		出场	2019-03-16 21:05:13
孙晓兰		出场	2019-03-16 21:01:05

图例: 瓦工, 其它人员, 木工, 焊工, 焊工, 项目/劳务管理员, 电工, 混凝土工, 架子工, 装饰装修工

主要通过人脸识别及FRID卡双重身份验证，实现工地人员进出场信息自动汇总至智慧中心平台，自动进行统计、处理、分析，并与当地住建局及质安站部门联动，**规范用工、安全用工、高效用工。**

6 环境监测



最新报警

扬尘噪音一	2019-01-16 19:15:44	
噪音	82db	超出42.00db
扬尘噪音一	2019-01-16 19:15:39	
噪音	96db	超出56.00db
扬尘噪音一	2019-01-16 19:15:34	
噪音	75db	超出35.00db
扬尘噪音一	2019-01-16 19:11:22	
噪音	47db	超出7.00db
扬尘噪音一	2019-01-11 16:35:41	
TSP	319.2ug/m ³	超出19.20ug/m ³



现场TSP设备与智慧工地平台对接，实时在线监测现场扬尘PM2.5、PM10及噪声，数据自动在平台中统计分析超预警值联动启动降尘喷淋降尘设施。

智慧建造应用案例



施工阶段应用

7 硬件多维监测



对场内塔吊、施工双笼电梯、卸料平台等现场设备的全运行状态实时监控，通过对**吊重、力矩、实时电流、电压**等信息进行分析，发生故障，超过预警阈值实时报警，30秒推送一次，为现场机械安全保驾护航。

8 智能地磅



智能无人值守地磅称重数据通过网络上传到服务器，然后共享给二级管理平台，通过短信推送给材料员。



计量科学院智能运维平台



环境与设备监控

- 风机监控
- 水泵监控
- 积水水位监控
- CH₄、H₂S、O₂浓度监测
- 温湿度监测



安全防范

- 视频安防监控
- 入侵报警
- 出入口控制
- 电子巡查
- 人员定位



火灾预警与报警

- 火灾自动报警
- 可燃气体探测
- 防火门监控
- 分布式光纤探测



通信系统

- 固定语音通信
- 固定数据通信
- 无线对讲
- 系统网络架构

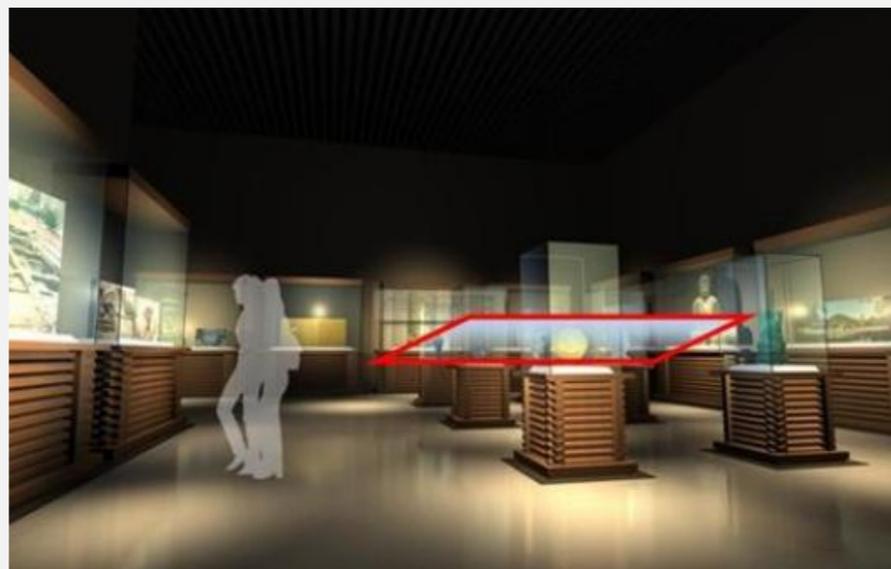
智慧建造应用案例



运维阶段的探索与研究



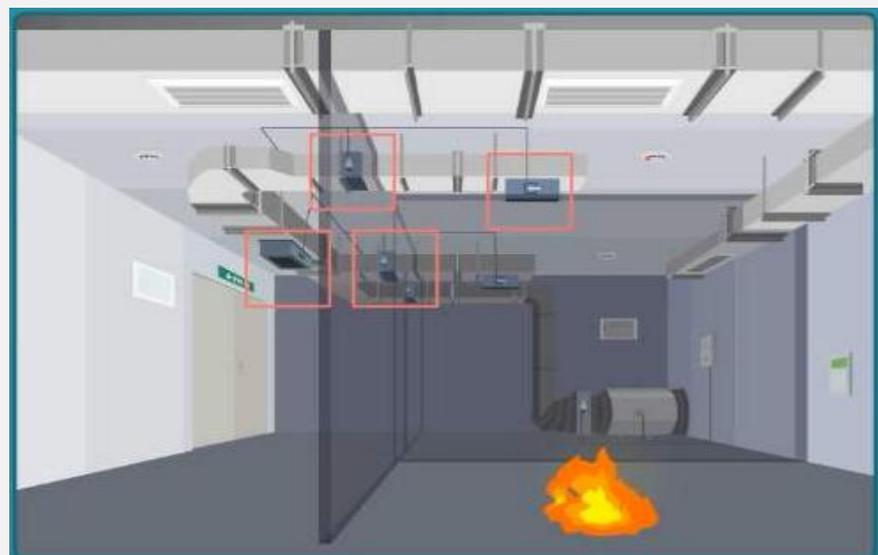
设备故障监控



人员入侵报警



视频安防监控



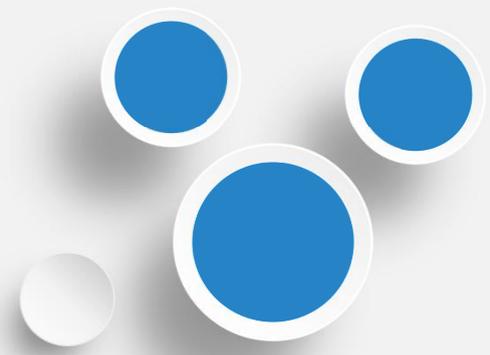
火灾自动报警



智能闸机

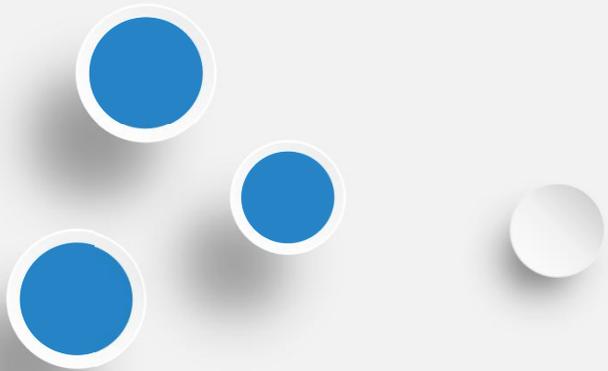


管道监测



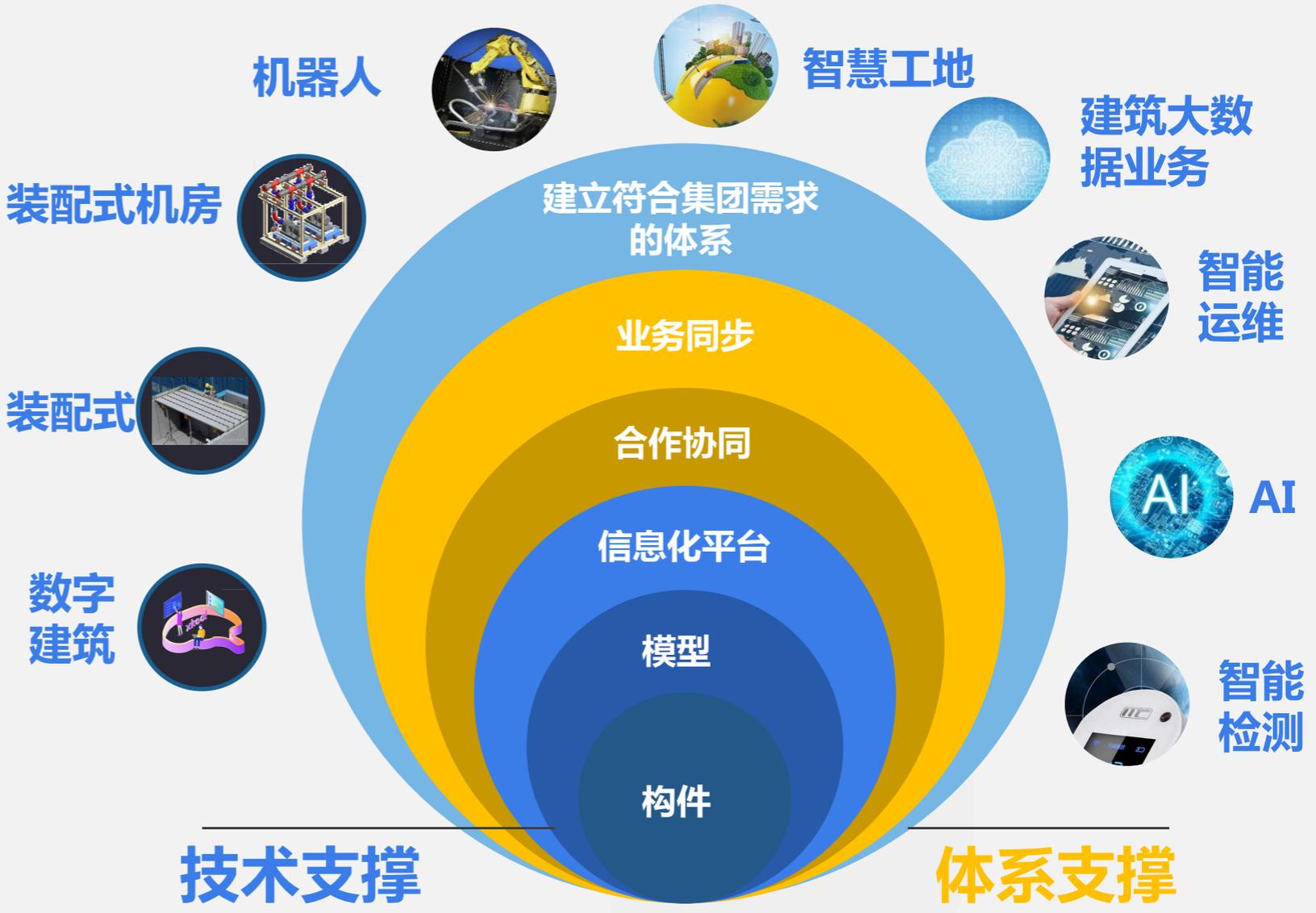
03

智慧建造应用探索





- 01 信息化与标准化的高度融合
- 02 BIM技术推动信息化管理升级
- 03 建立符合企业特色的信息管理系统
- 04 物联网技术改变数据采集和管控方式
- 05 数学工具对管理数据的分析处理



理论是基础，策划是开始，信息化应用的关键在于管理

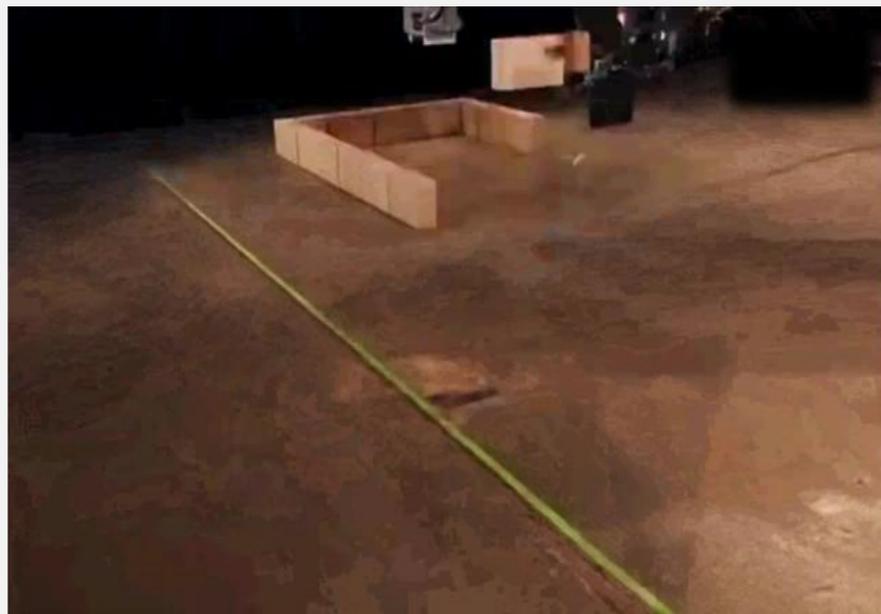
迈向智慧建造



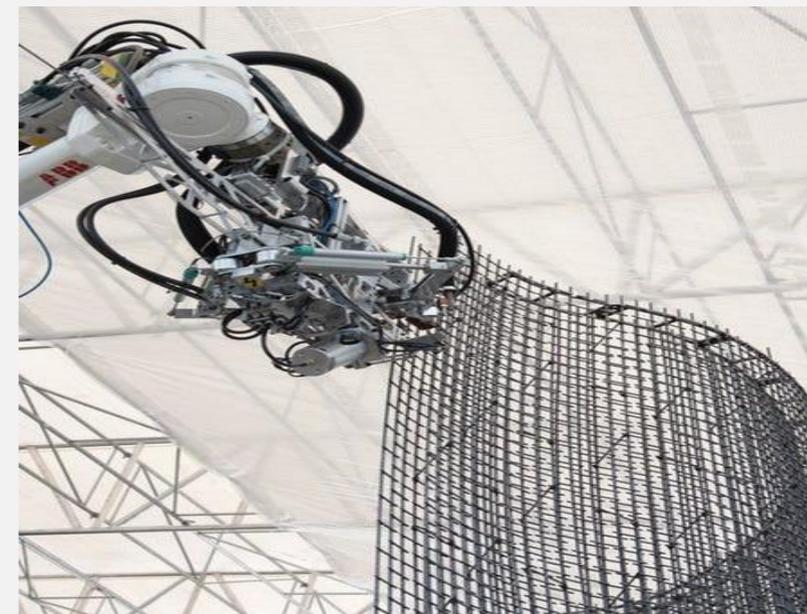
- 是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。
- 在建筑领域应用广泛，即包含“智慧”的应用都涉及AI技术。



配筋助手机器人



砌砖机器人



钢筋绑扎机器人



我国企业在建筑机器人领域的研究

碧桂园建筑机器人视频

碧桂园大量启用机器人建房子,再不努力连搬砖的工作都找不到了

碧桂园机器人餐厅视频

无人时代来了?碧桂园大量启用机器人建房子,连搬砖都没有机会了

建筑行业机器人,中国碧桂园已进入测试,将会是建筑行业的突破口

机器人已投入建筑行业,建筑工人何去何从?碧桂园老板说出看法

碧桂园生产建筑机器人,代替传统建筑工人,不努力搬砖的活都没有了

杨国强:碧桂园将大量启用机器人,建筑行业工人迎来危机

碧桂园启用机器人建设房子,再不努力连搬砖机会都没有了?

房地产企业工业机器人成果



三一重工建筑机器人

中建建筑机器人视频

中建科技智能建造机器人-腾讯视频

中建砖机生产现场-小视频-高清正版视频在线观看-爱奇艺

建筑抹灰机器人-科技-高清正版视频在线观看-爱奇艺

中建建筑机器人视频 视频大全-高清在线观看

建筑企业工业机器人成果



感谢指导！
