

基于二三维协同的**BIM**正向设计解决方案 与数据拓展应用经验分享



林臻哲

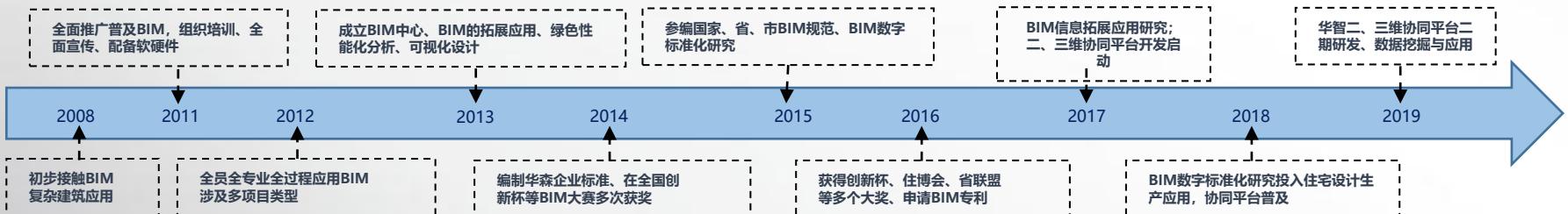
BIM技术总监

广州华森建筑与工程设计顾问有限公司，BIM技术总监、建筑设计师、华智二三维互链设计协同软件产品研发顾问；BIMSpace系列产品的开发顾问；

10年BIM正向设计经验，使用BIM正向设计完成或竣工项目数量及面积数量全国领先，致力于设计与BIM技术的结合。任职期间组织参加全国省市多个BIM评选，多年来获得国家级BIM奖项五项，各类BIM奖共计20多项的优秀成绩，获得行业内的好评。

参与国家BIM制图标准编制；广东省与广州市多部BIM标准的编制，并进入广东省BIM联盟专家库，多次参与各类BIM大赛评委。

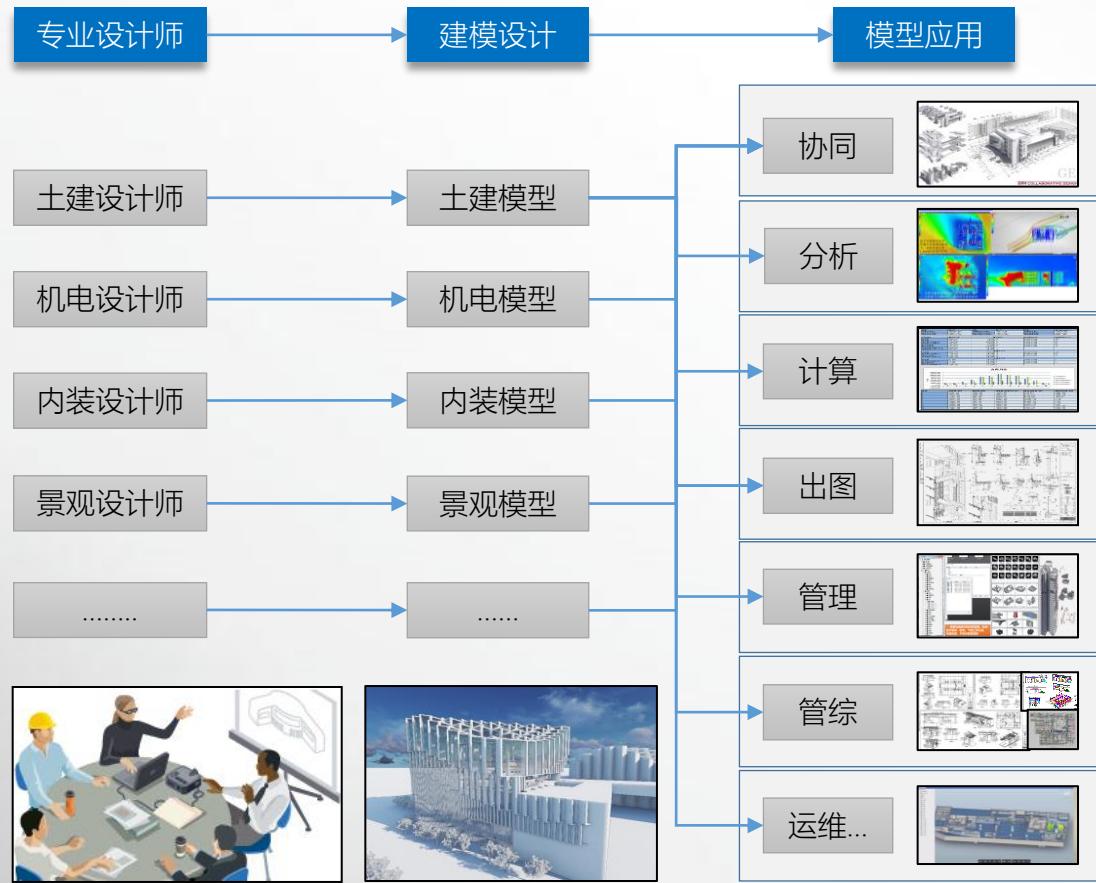




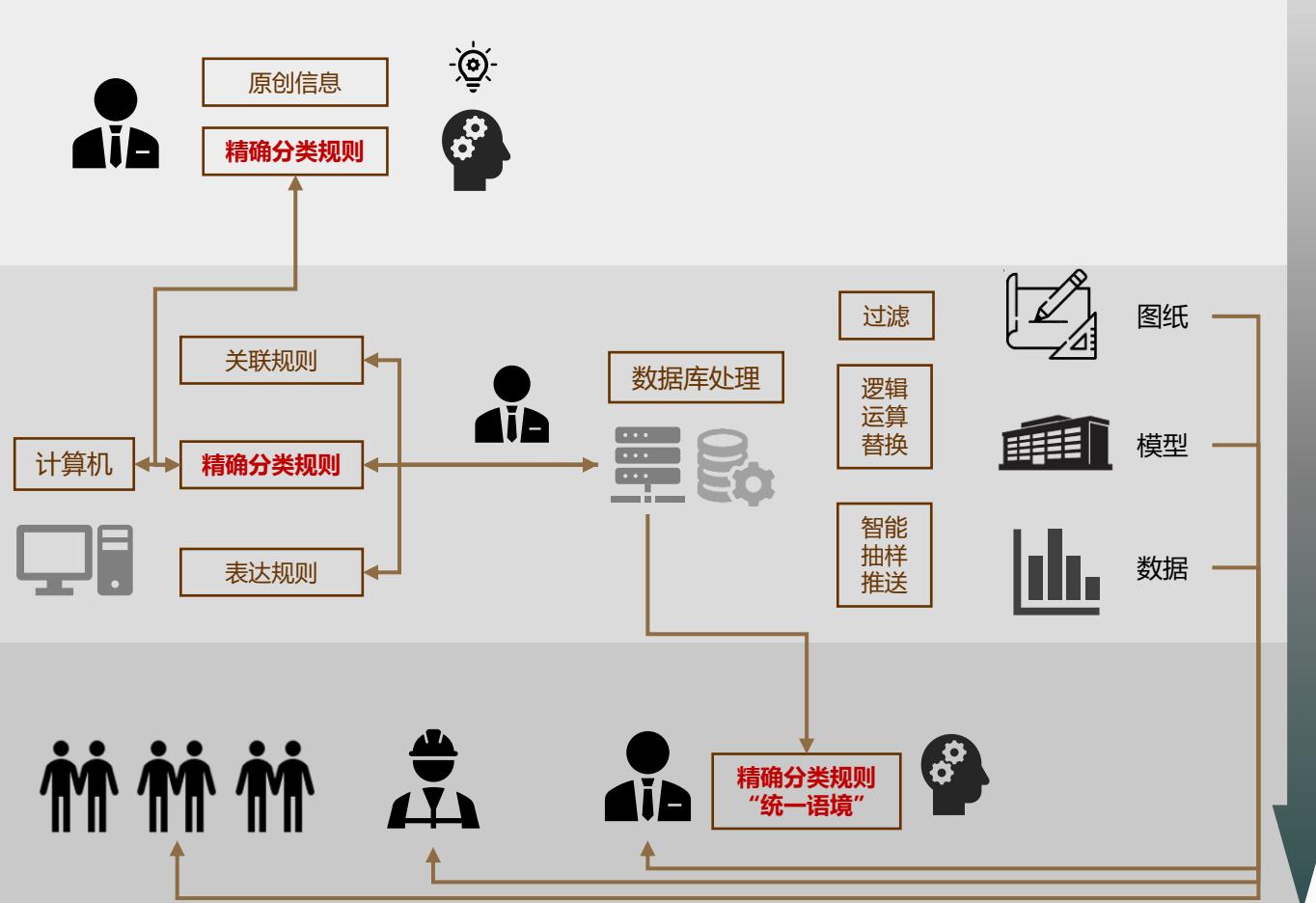


BIM设计应用项目每年达到100万 m^2 ，获全国各级别BIM奖项达39项，BIM专业设计人员约120人

华森设计 HS ARCHITECTS 全专业全过程BIM正向设计应用



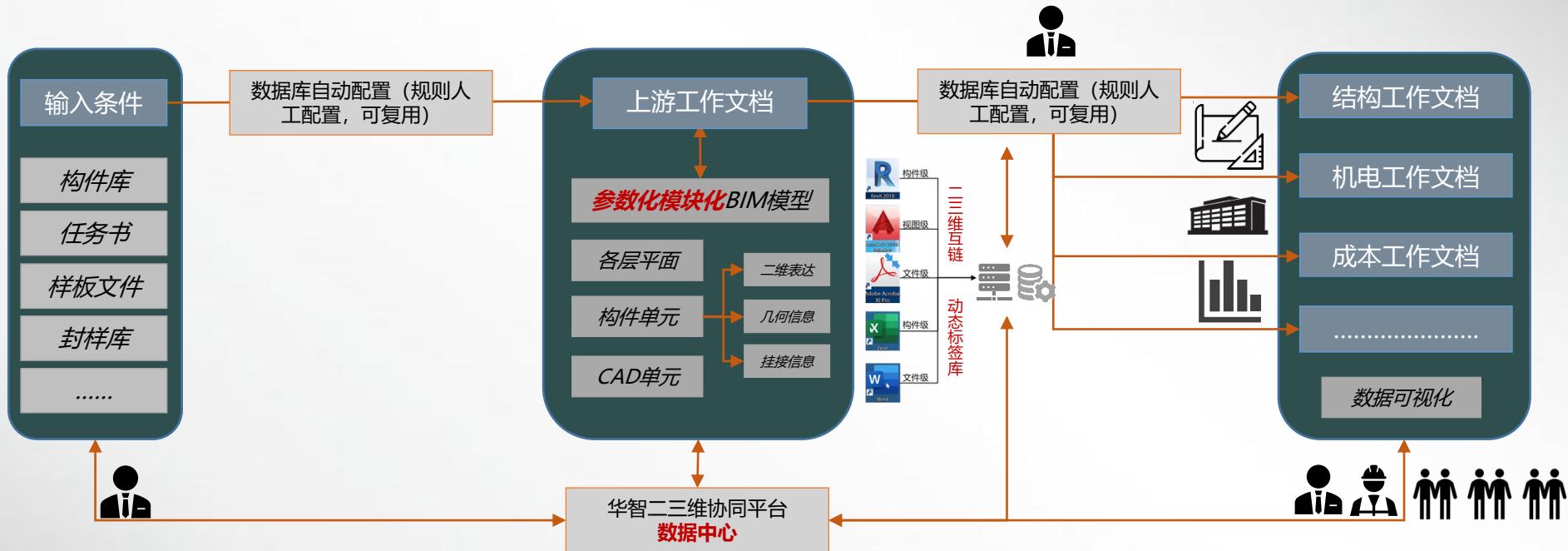




人与机沟通后转达
本质：记录对象与过程
计算机自动处理重复业务

信息化关注点：

统一标准
知识封装
数据量化
逻辑转换



局部改动，可实现精确推送，最大化保留工作成果

数据标准结构化

计算机自动处理

直接引用信息共享

信息化

基于参数模块化的二三维设计工法 及华智协同平台

理论基础 – 数据资源

基于设计逻辑的参数化建筑设计工法



解决标准提效与项目适应

对资源数据管控与关联

实践总结 – 行为标准

《华森BIM设计实施导则与专业操作手册》



解决实践的行为标准

对人行为留痕与提效

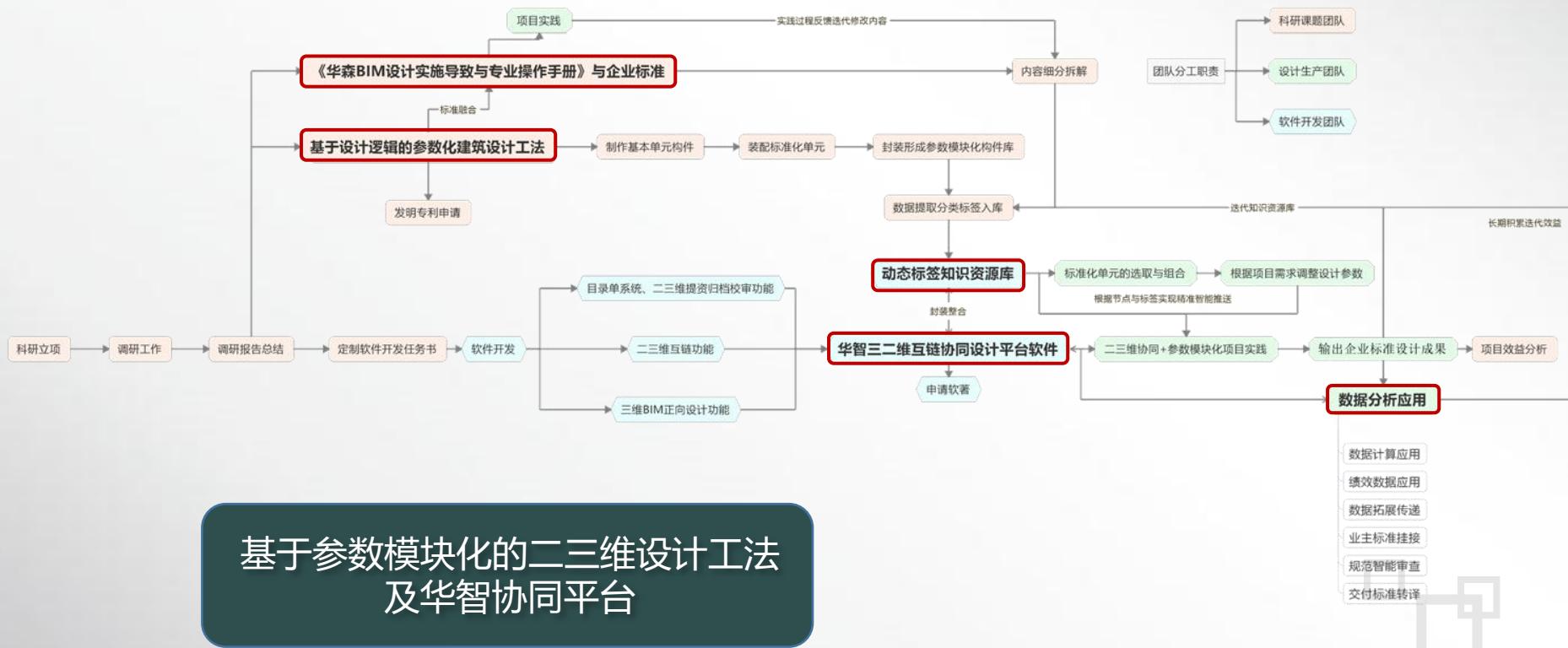
成果封装

华智三二维互链协同设计平台软件

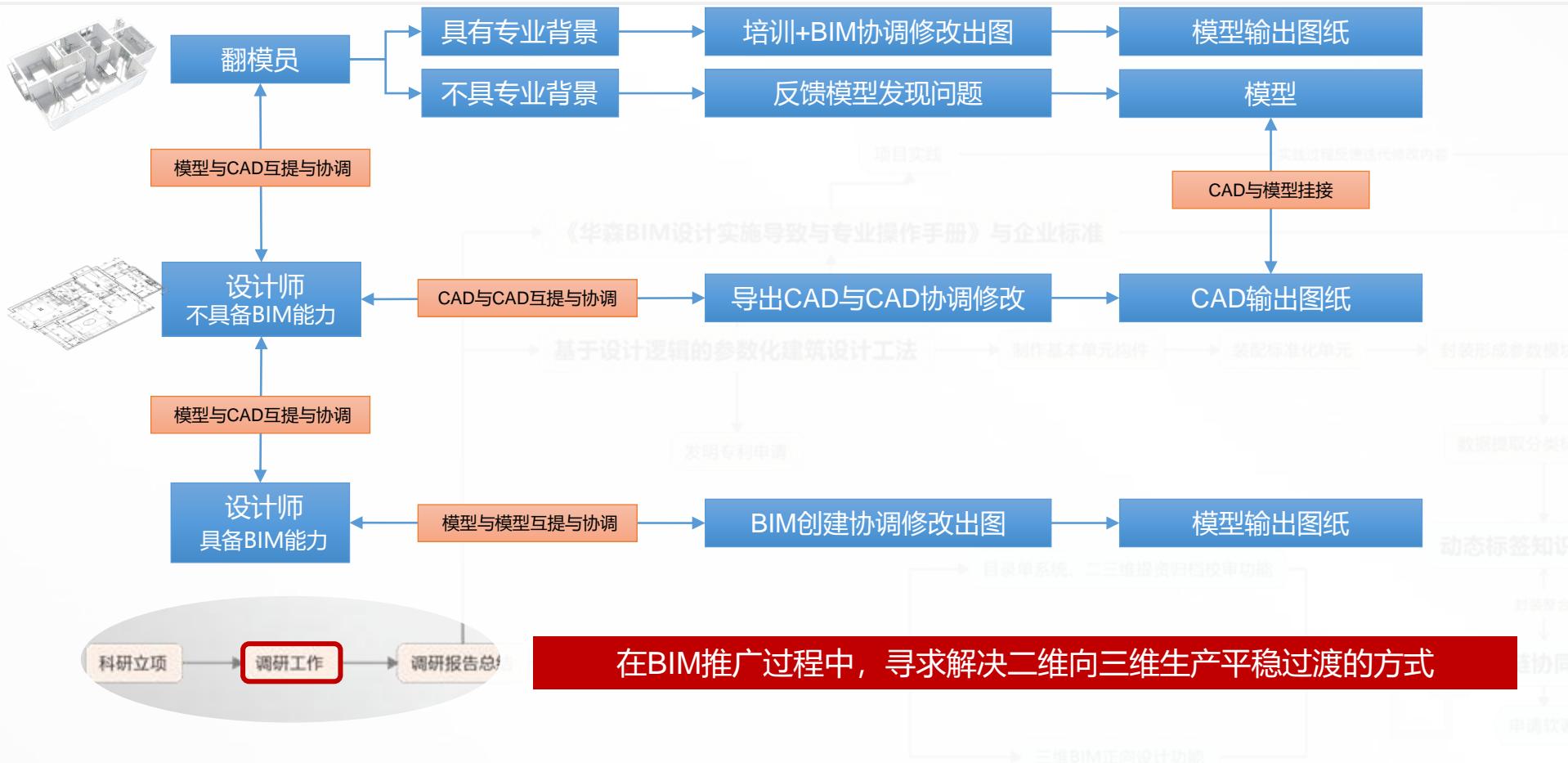


封装资源降低学习与生产管理成本

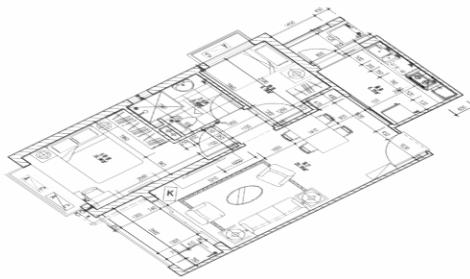




市场同类技术调研



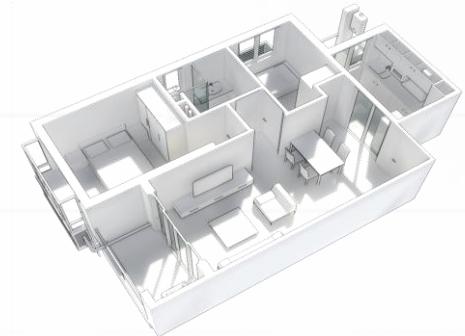
市场同类技术调研



- 模型与CAD互提与协调
- CAD与模型挂接
- CAD与CAD互提与协调
- 模型与CAD互提与协调
- 模型与模型互提与协调

人工不断重复

- 标准统一问题?
- 设计师对模型负责问题?
- 翻模员有效工作问题?
- 工作界面问题?
- 两者之间信息交互问题?
-



排斥?
融合?

二维cad的制图优势

三维BIM的直观优势



需要解决传统二维到三维过渡过程中的数据交换与协同软件平台



专利申请

文档管理协同平台

CAD的二维·协同

REVIT的模型协同

数据中心

信息交互自动化

BIM信息拓展引用

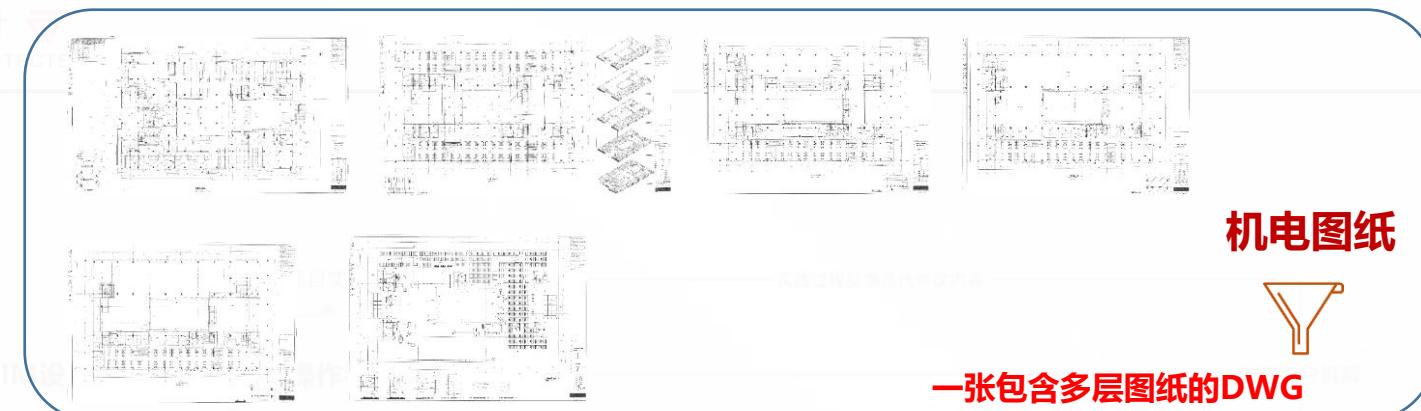
定制软件开发任务书 软件开发

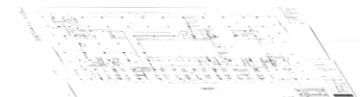


三维互用功能

华智三维BIM协同设计平台软件

申请安装





平台拆分
与处理成
标准图纸

机电图纸



REVIT
自带楼层
视图划分

建筑模型

定制软件开发任务书 ➔ 软件开发



华智三维互连协同设计平台软件

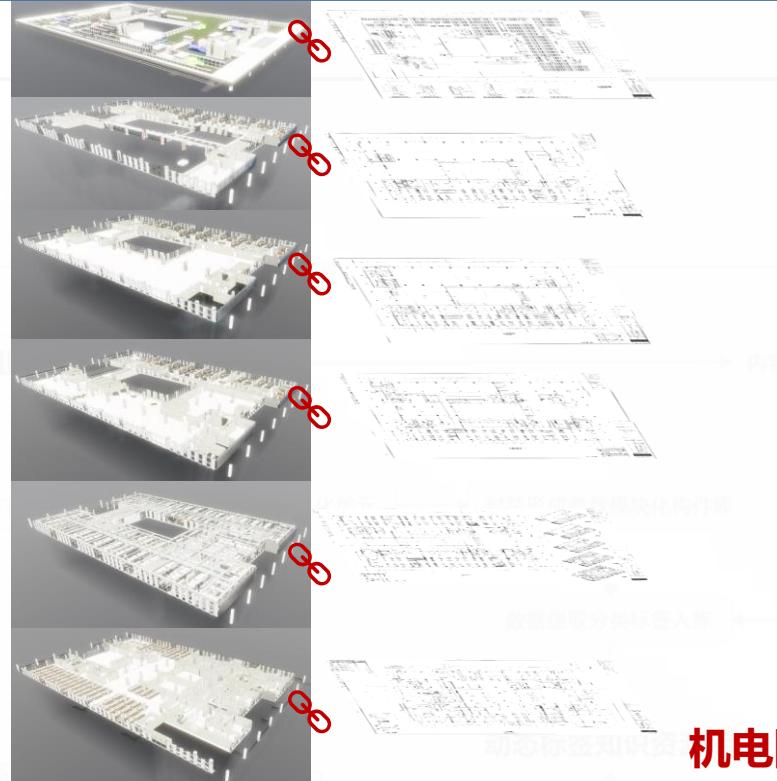
申请安装

二维三维相互链接参照

一键更新各自条件

建筑模型

机电图纸

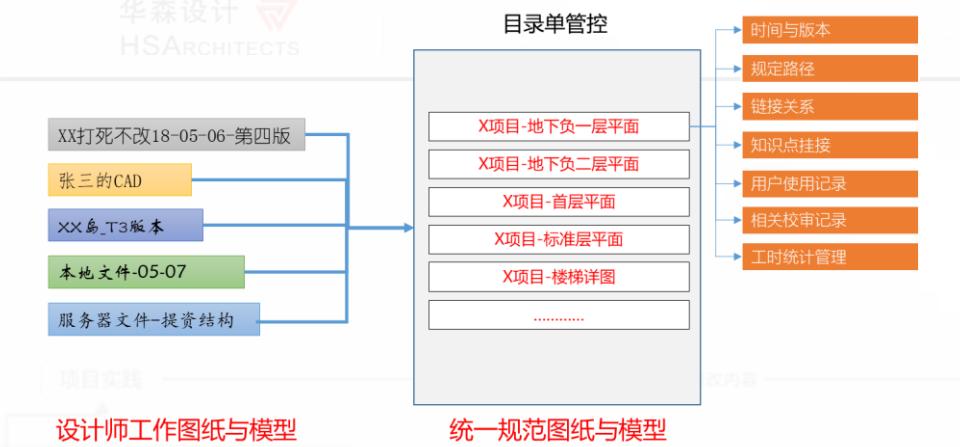


定制软件开发任务书 ➔ 软件开发

三维互连功能

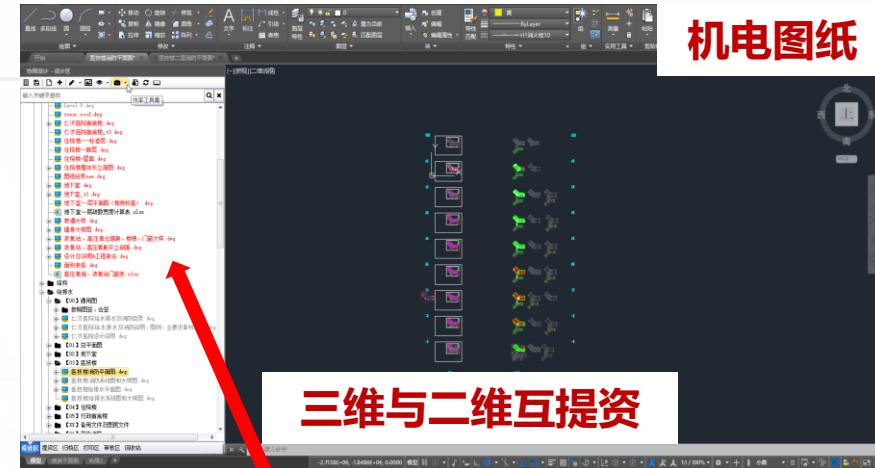
华智三二维互连协同设计平台软件

申请试用

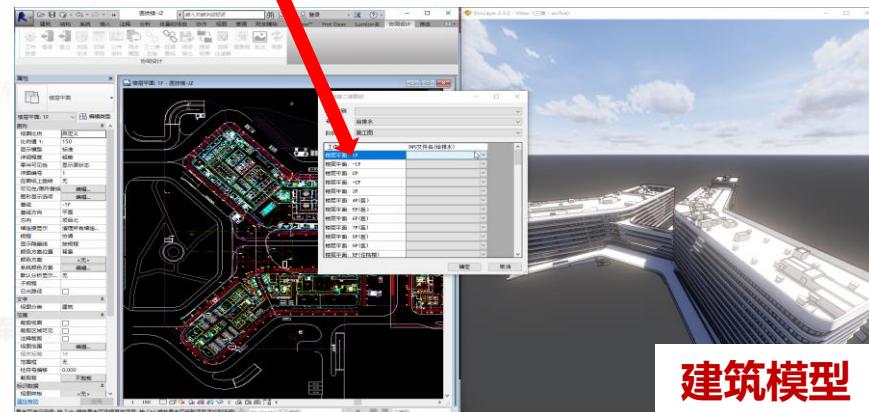


专业操作手册》与企业标准

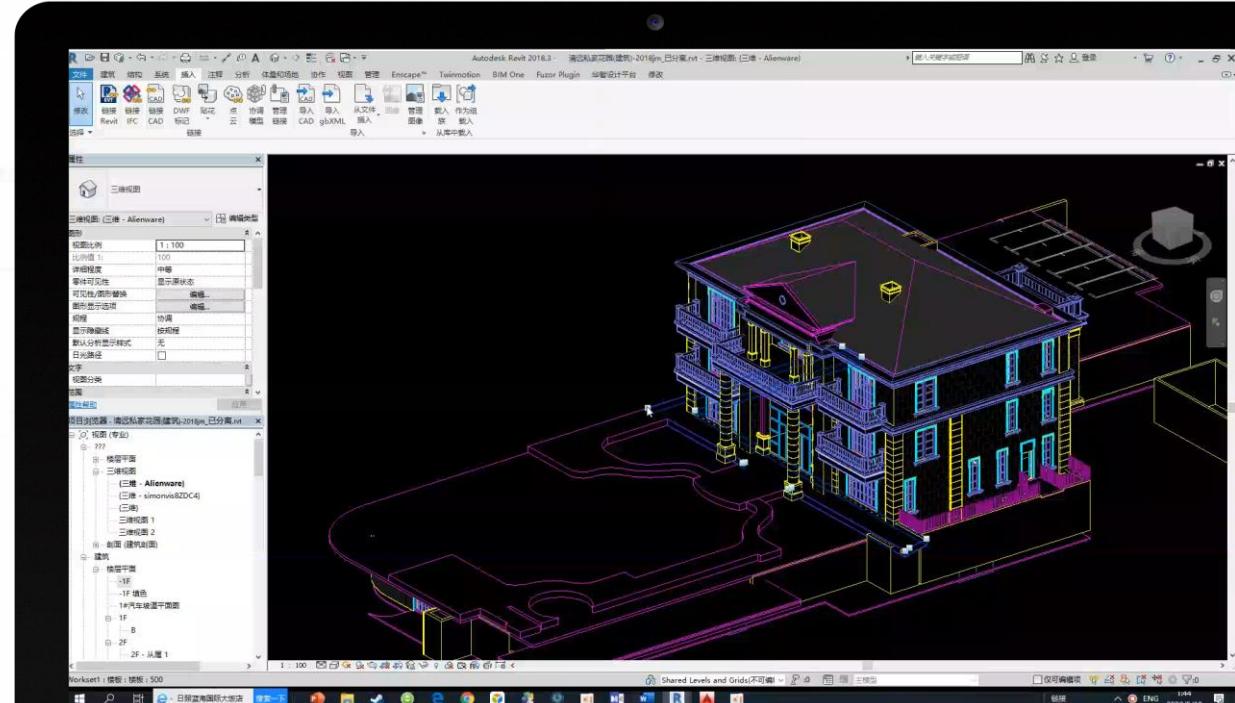
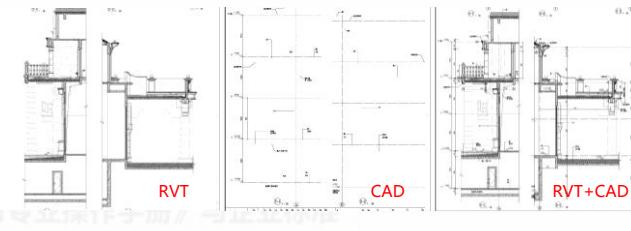
目录单系统：保证三维和二维数据对接的准确性与稳定性



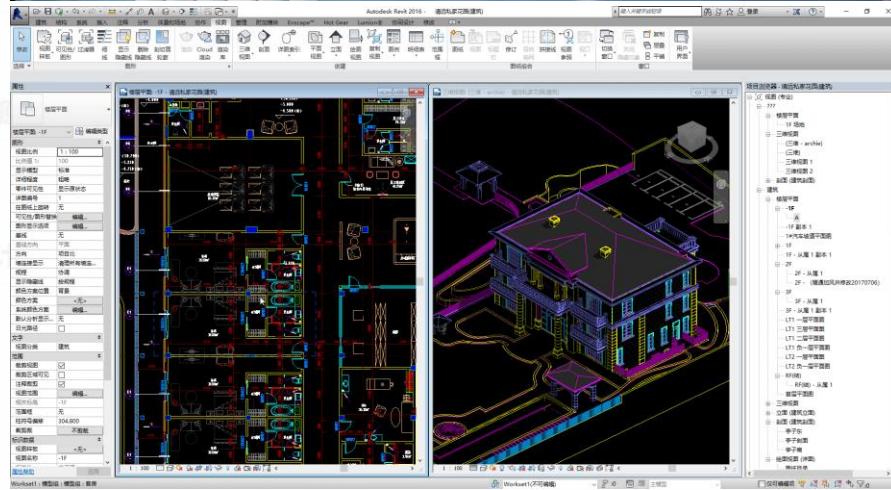
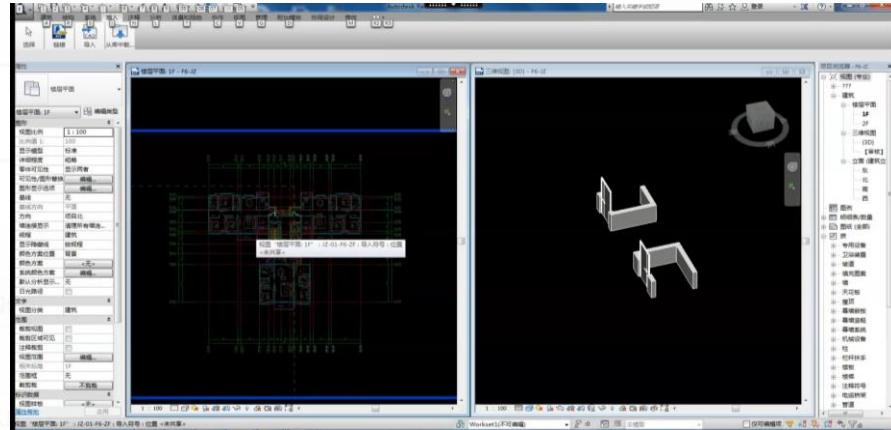
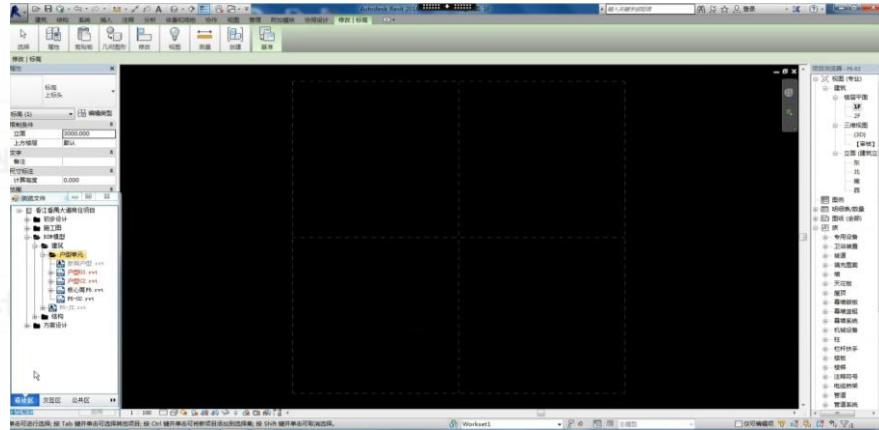
例如：机电只有传统二维配合，使用目录单系统提资



例如：建筑使用三维模型接收与导出二维提资实现配合



利用二维CAD对专业内制图的**效率优势**对三维进行**补充**



设计

件开发

→ 目录单系统、二三维提资归档校审功能

→ 二三维互链功能

→ 华智三二维互链协同设计

→ 申请软



华智设计

平台协同

二维提资

计算机

计算机+人工

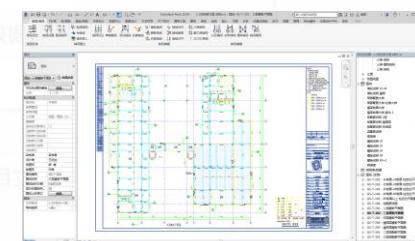
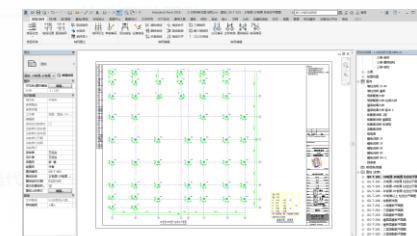
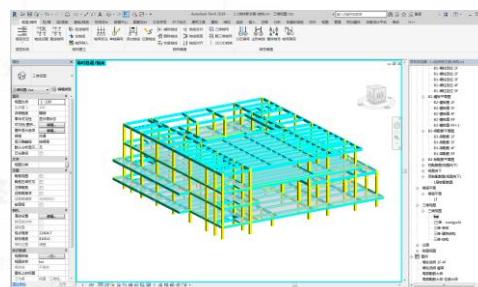
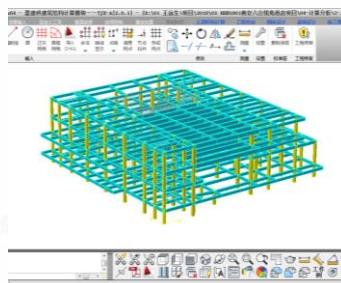
计算模型

REVIT 模型

图纸 (REVIT)

力学模型

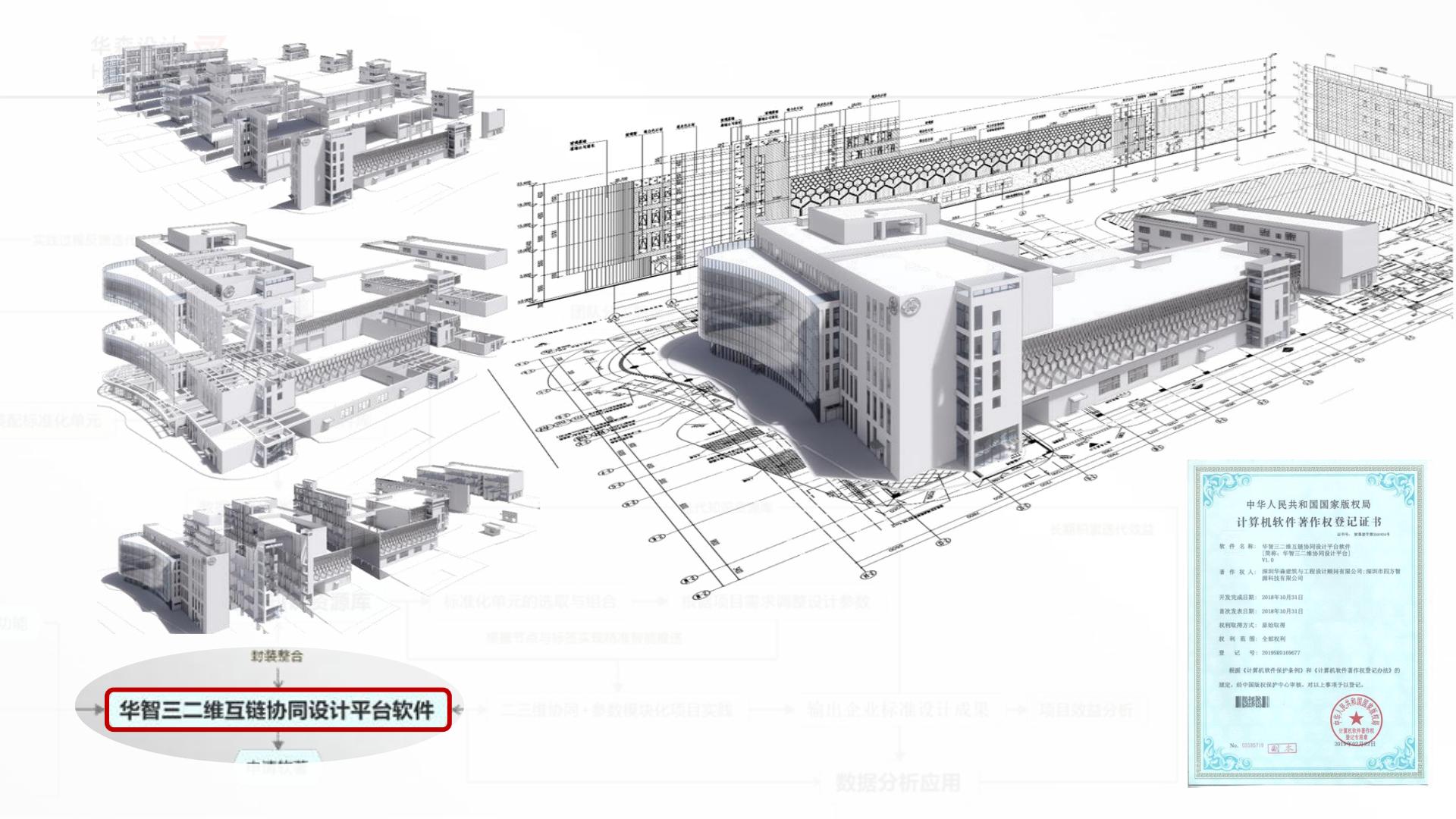
物理模型

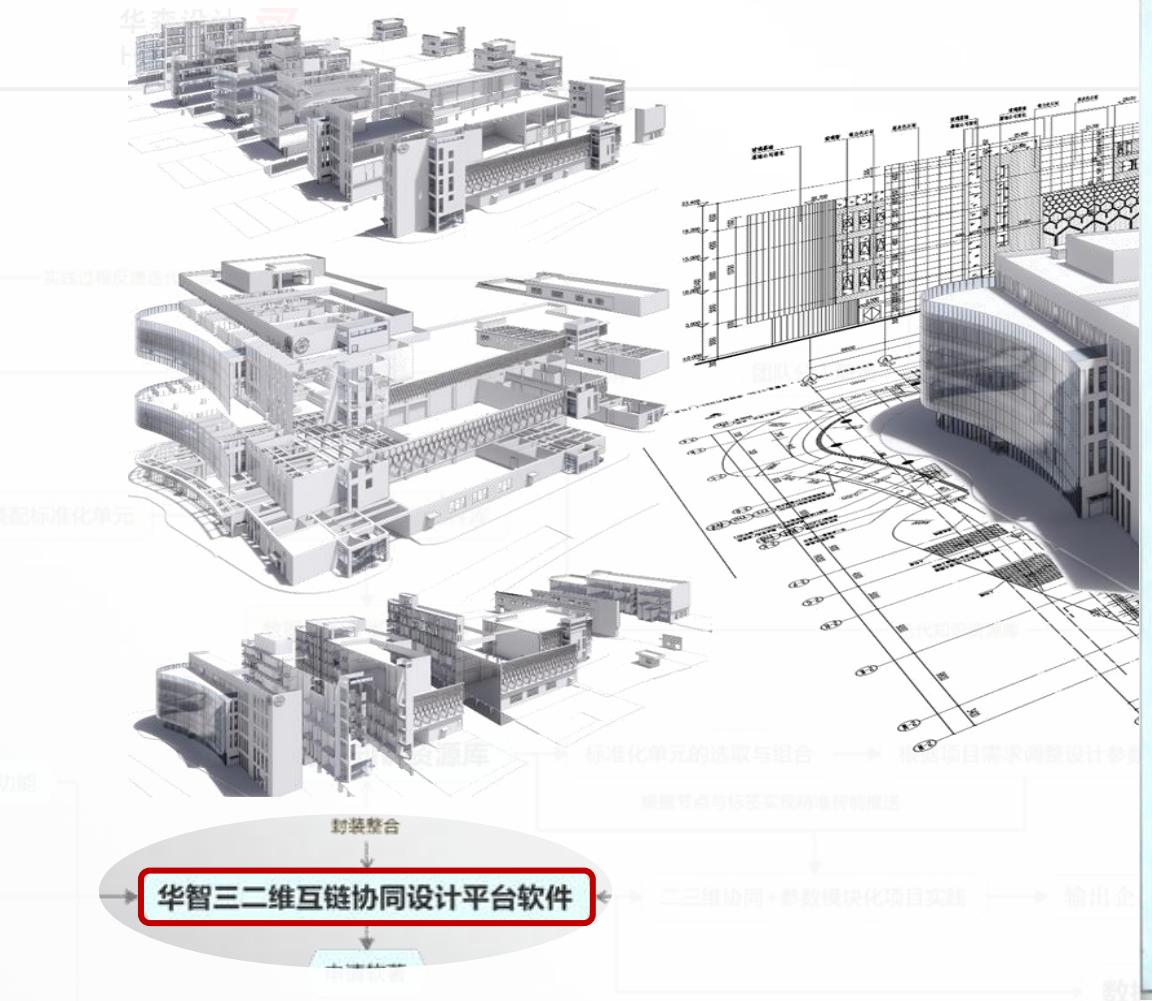


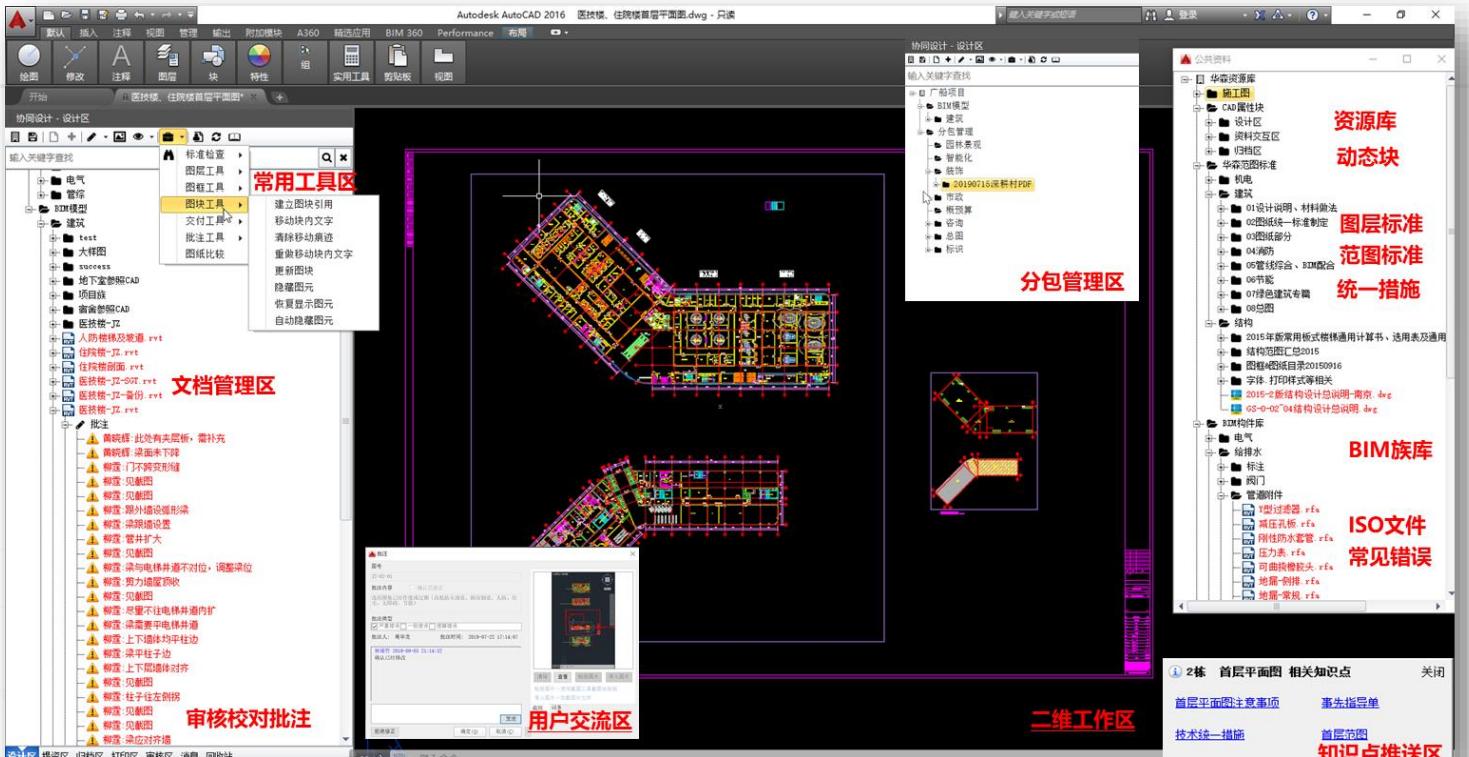
三维BIM正向设计功能

平台协同

模型提资

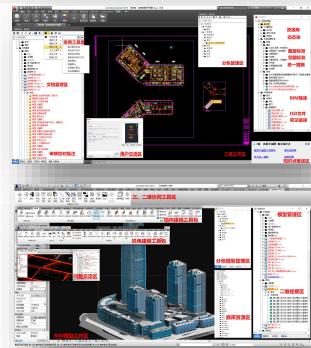








三维设计端的平台功能界面



构件管理工具包

动态目录树 - 根据业务逻辑自定义

动态标签检索区 - 跨业务维度搜索

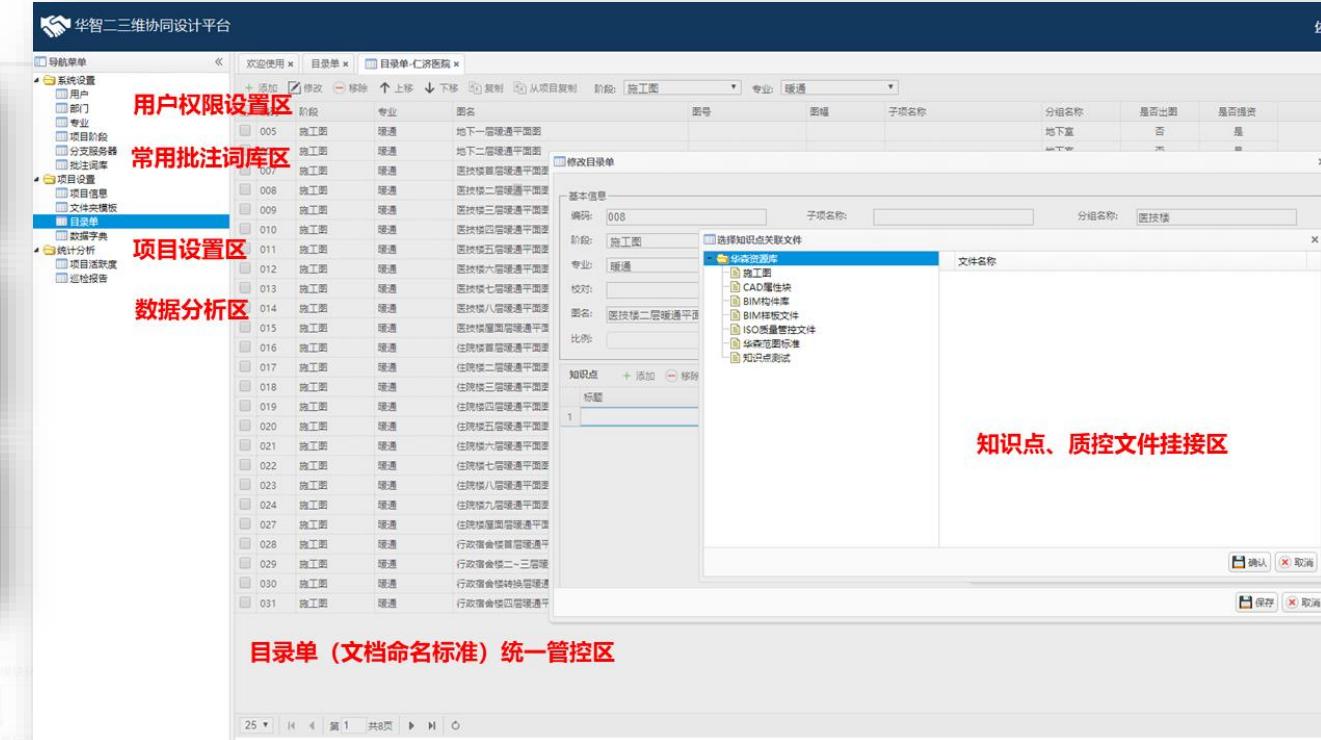
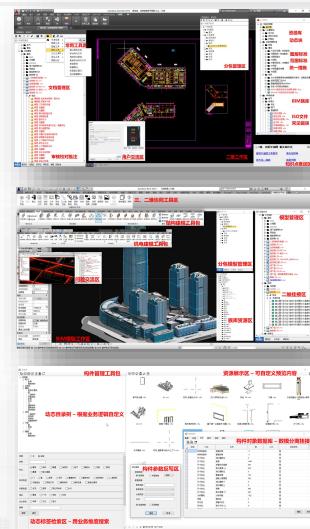
资源展示区 - 可自定义预览内容

构件对象数据库 - 数模分离挂接

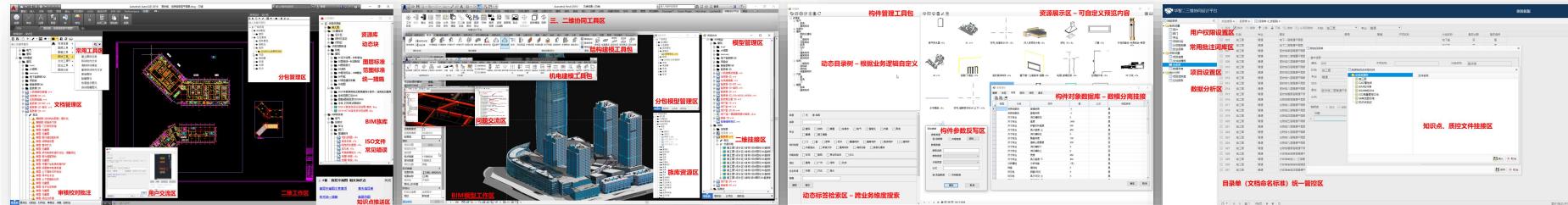
该部分展示了构件管理工具包的多个功能模块。左侧是动态目录树，可以根据业务逻辑自定义。中间是动态标签检索区，支持跨业务维度搜索。右侧展示了资源展示区，可以自定义预览内容。底部是构件对象数据库，实现了数模分离挂接。



动态标签知识资源库界面

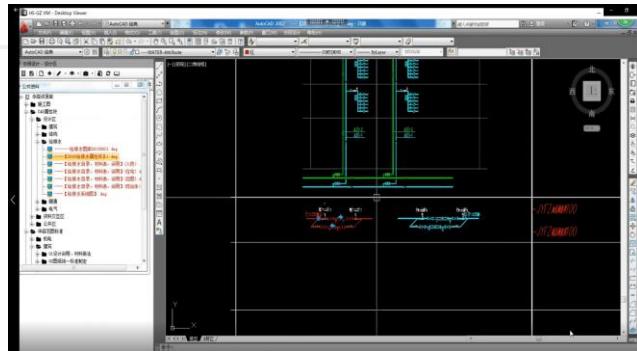


管理功能网页端界面

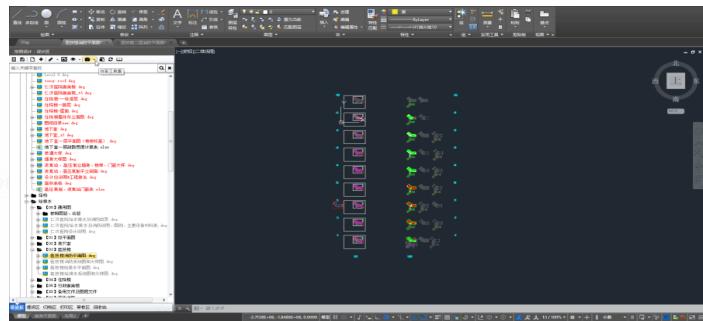




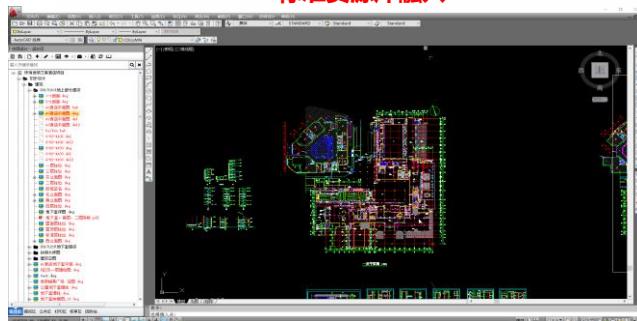
制图标准植入与管控



标准资源库融入

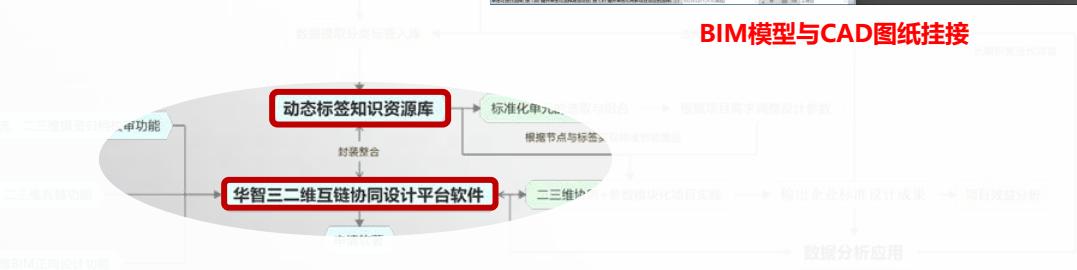
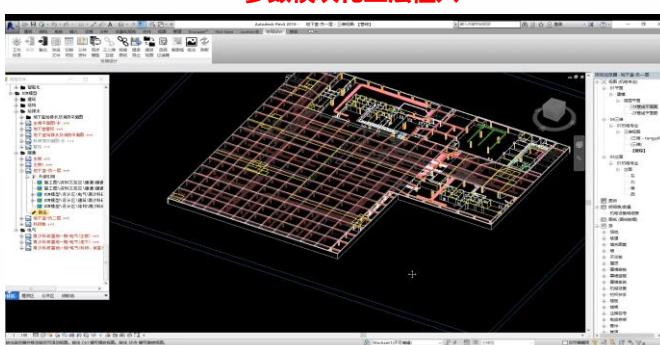
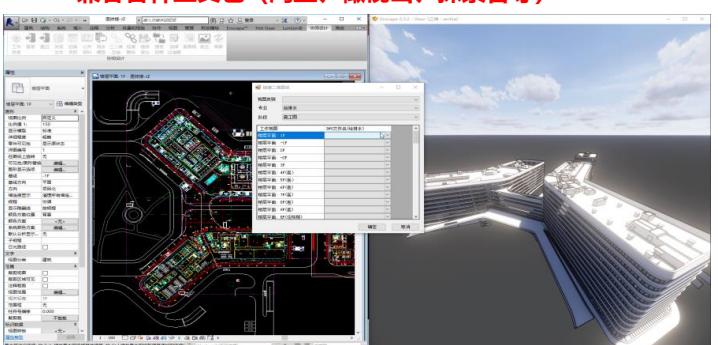
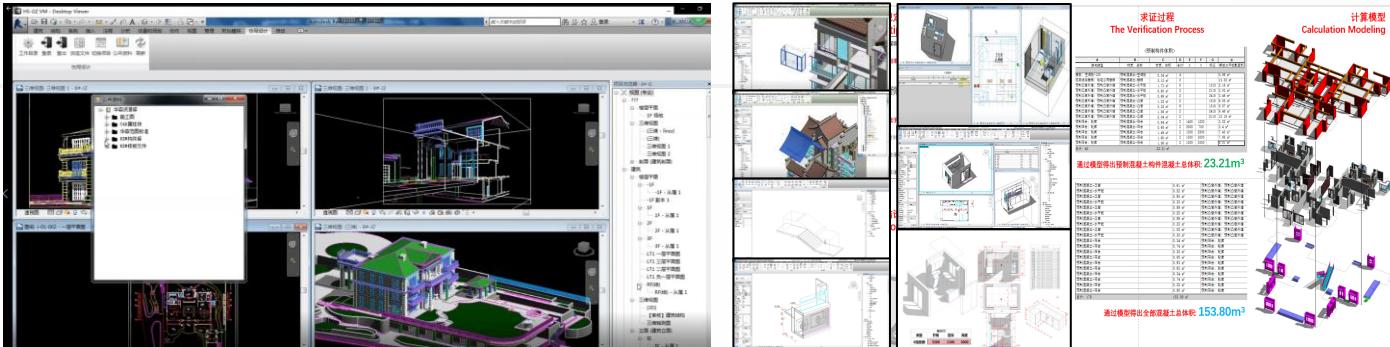


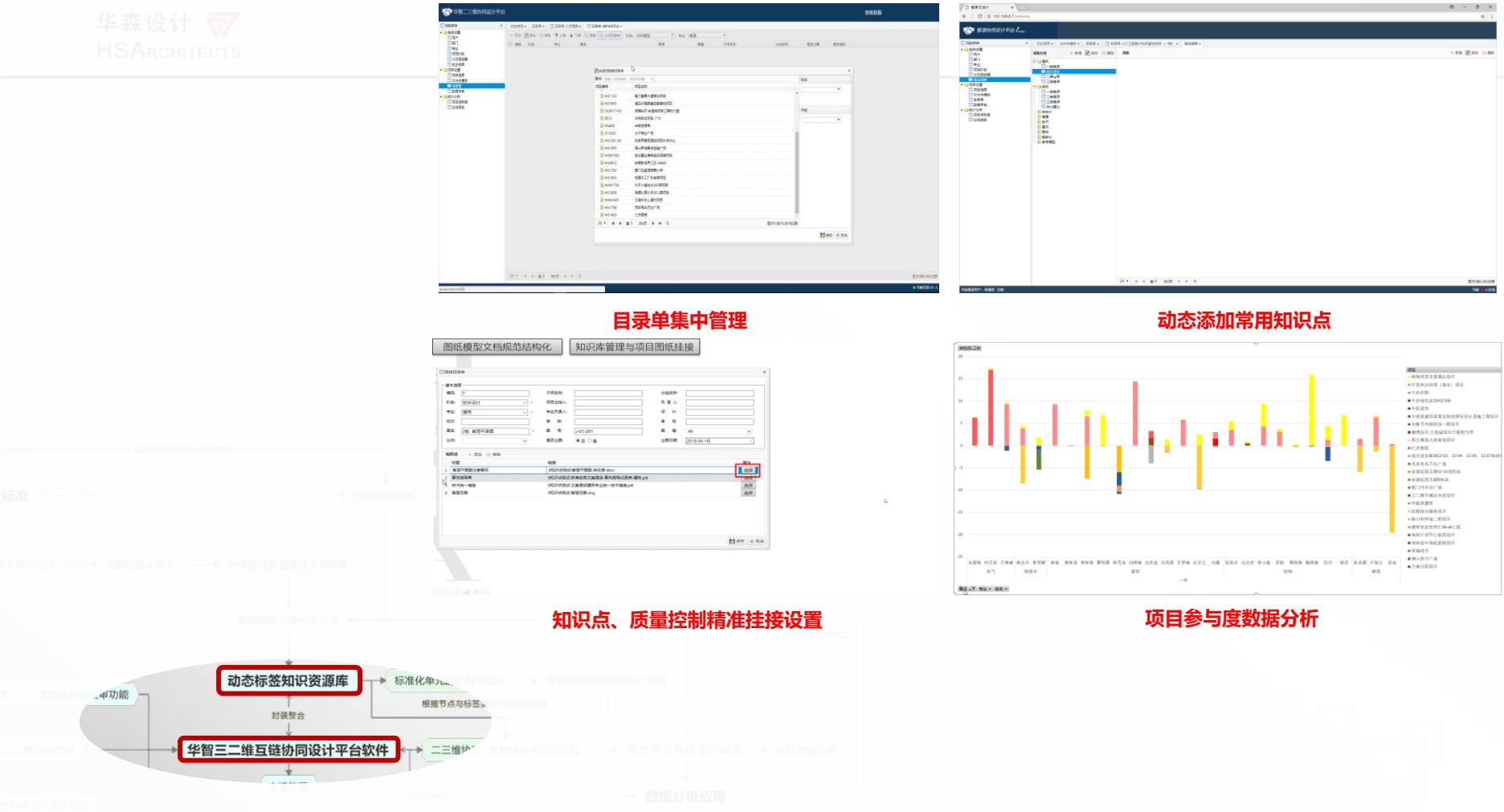
设计文件管理、提资、校审、归档



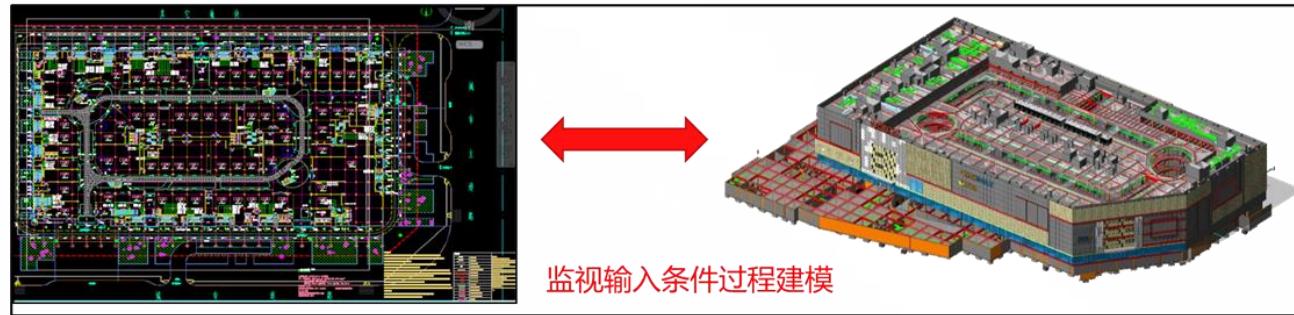
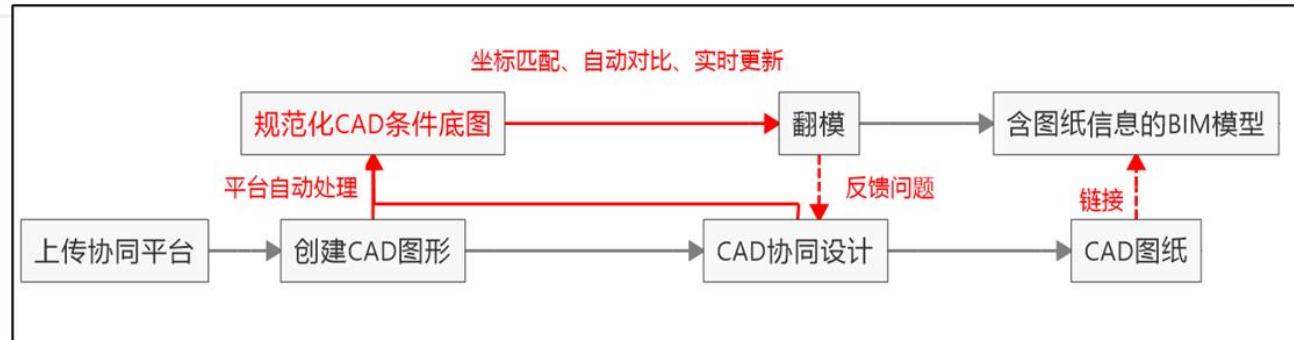
根据拆分图框推送知识点







BIM正向设计过渡第一阶段 – 实时翻模与校审

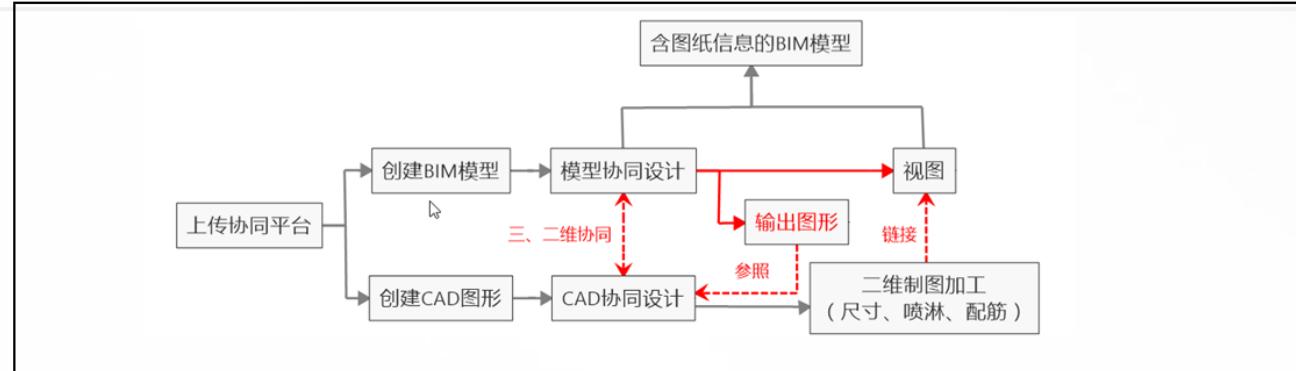


BIM翻模实时校审业务流程

平台处理CAD实时变化与BIM输入底图条件之间的关系



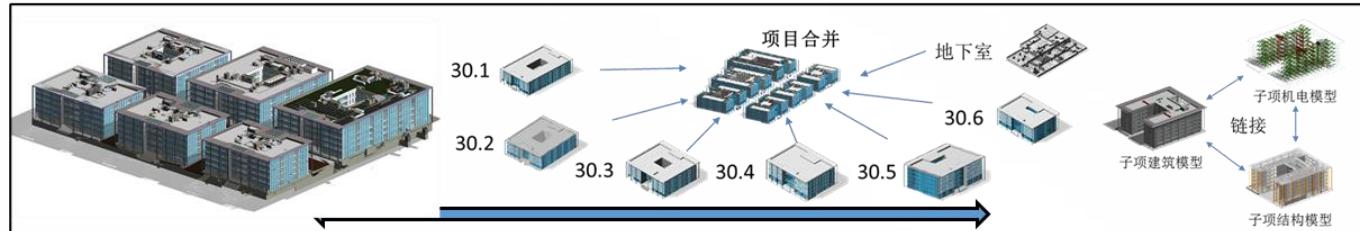
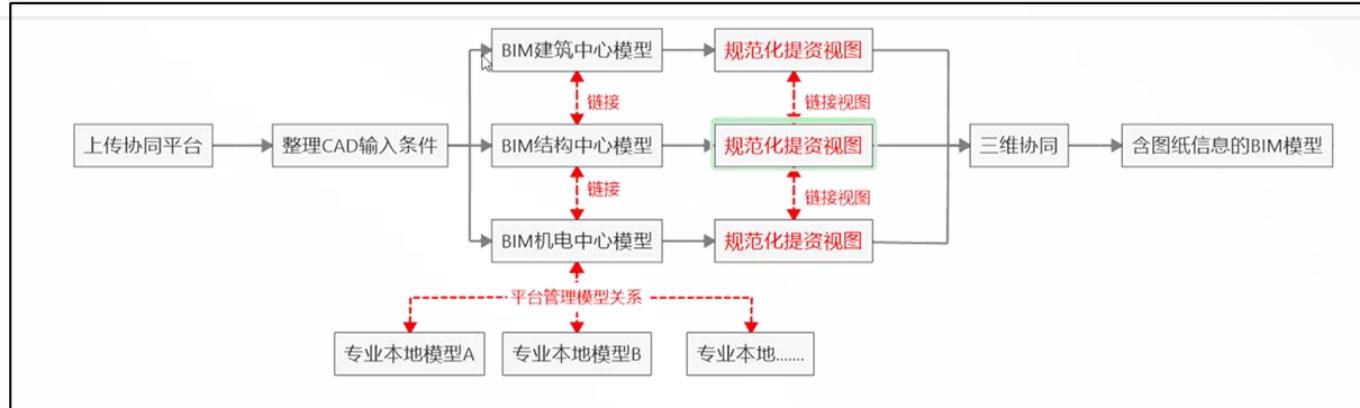
BIM正向设计过渡第二阶段- 三维协同、二维补充



BIM正向设计三、二维协同业务流程 平台处理模型截面图形与CAD二维补充图形之间关系



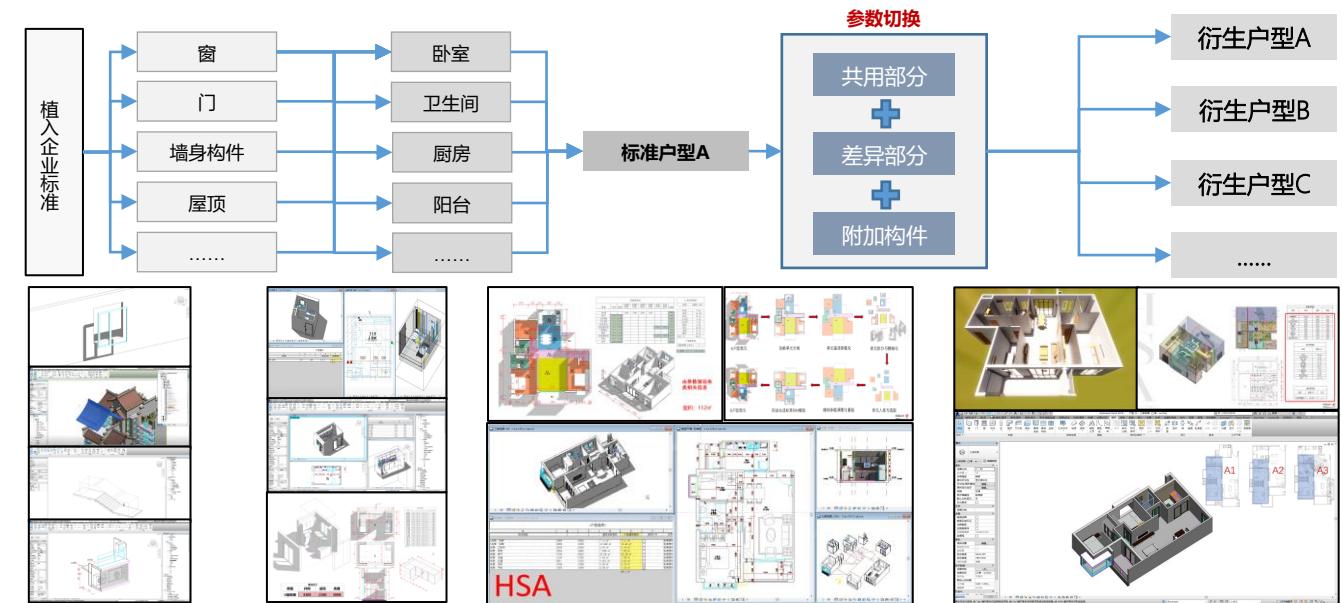
BIM正向设计过渡第三阶段- 三维协同、模型出图

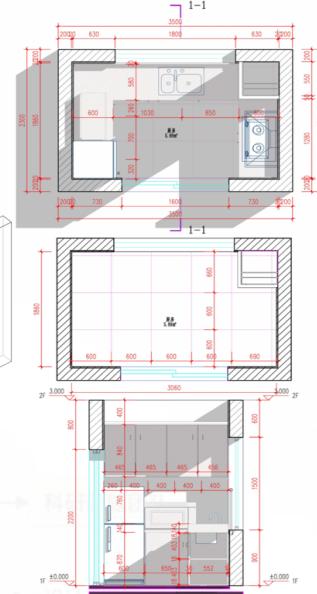
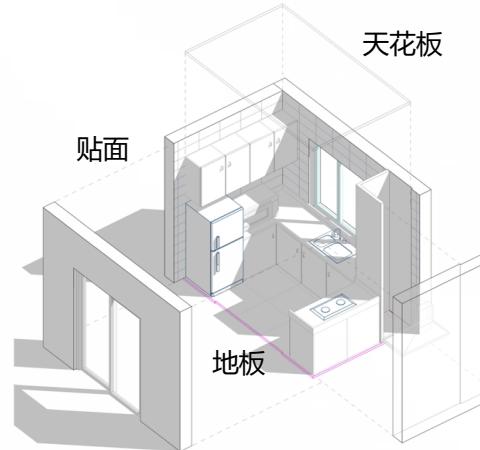
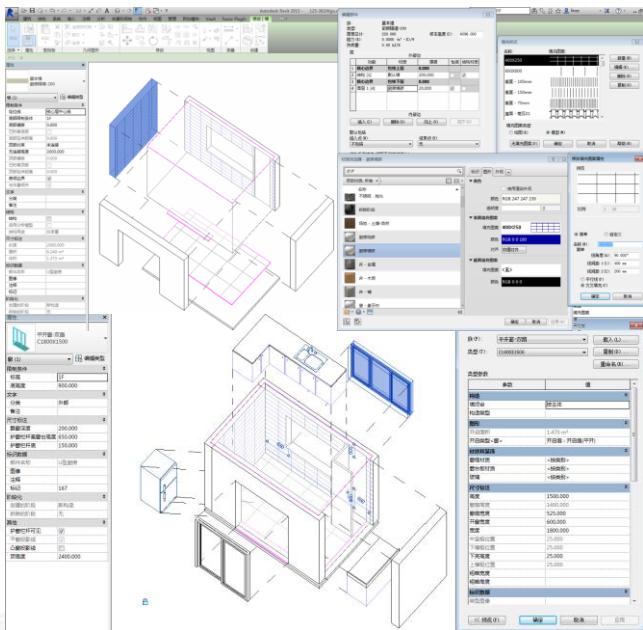


BIM正向设计全三维业务流程

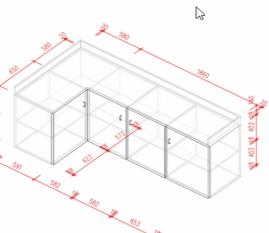
平台处理模型之间的视图提资、链接与版本管理







序号	名称	尺寸	备注
1	墙面	2290*1800	9.8*3.6m ²
2	墙面	147*1800	0.8*3.6m ²
3	墙面	147*1800	0.8*3.6m ²
4	墙面	279*1800	1.6*3.6m ²
5	墙面	279*1800	1.6*3.6m ²
6	墙面	361*1800	1.8*3.6m ²
7	墙面	361*1800	1.8*3.6m ²
8	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
9	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
10	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
11	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
12	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
13	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
14	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
15	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
16	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
17	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
18	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
19	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
20	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
21	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
22	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
23	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
24	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
25	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
26	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
27	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
28	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
29	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
30	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
31	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
32	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
33	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
34	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
35	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
36	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
37	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
38	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
39	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
40	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
41	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
42	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
43	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
44	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
45	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
46	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
47	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
48	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
49	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
50	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
51	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
52	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
53	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
54	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
55	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
56	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
57	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
58	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
59	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
60	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
61	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
62	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
63	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
64	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
65	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
66	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
67	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
68	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
69	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
70	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
71	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
72	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
73	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²
74	墙面	423*1800	1.8*3.6m ²

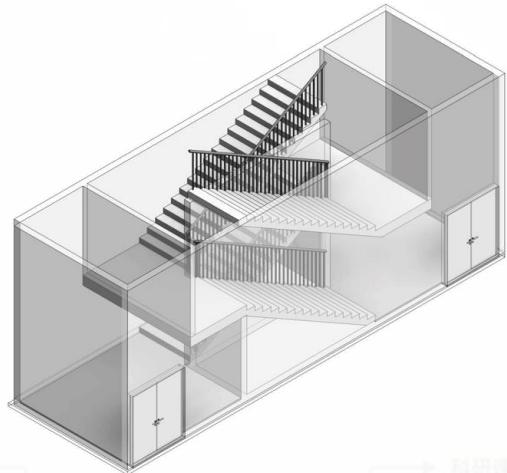
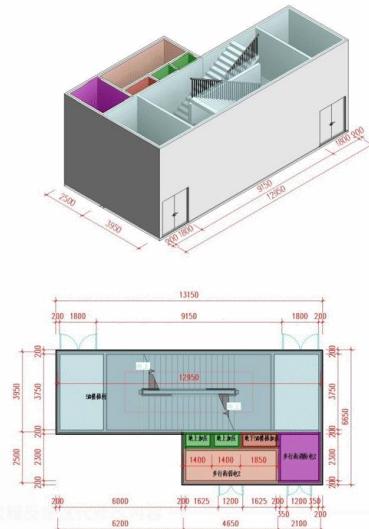


单元尺寸		
类型	开间	进深
U型厨房	3300	2100

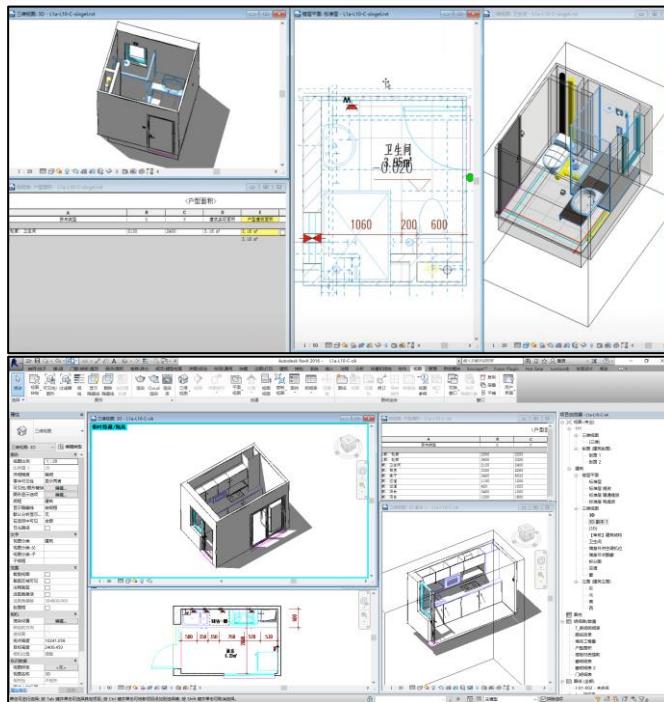
厨房

“参变零件”组装“参变功能单元”



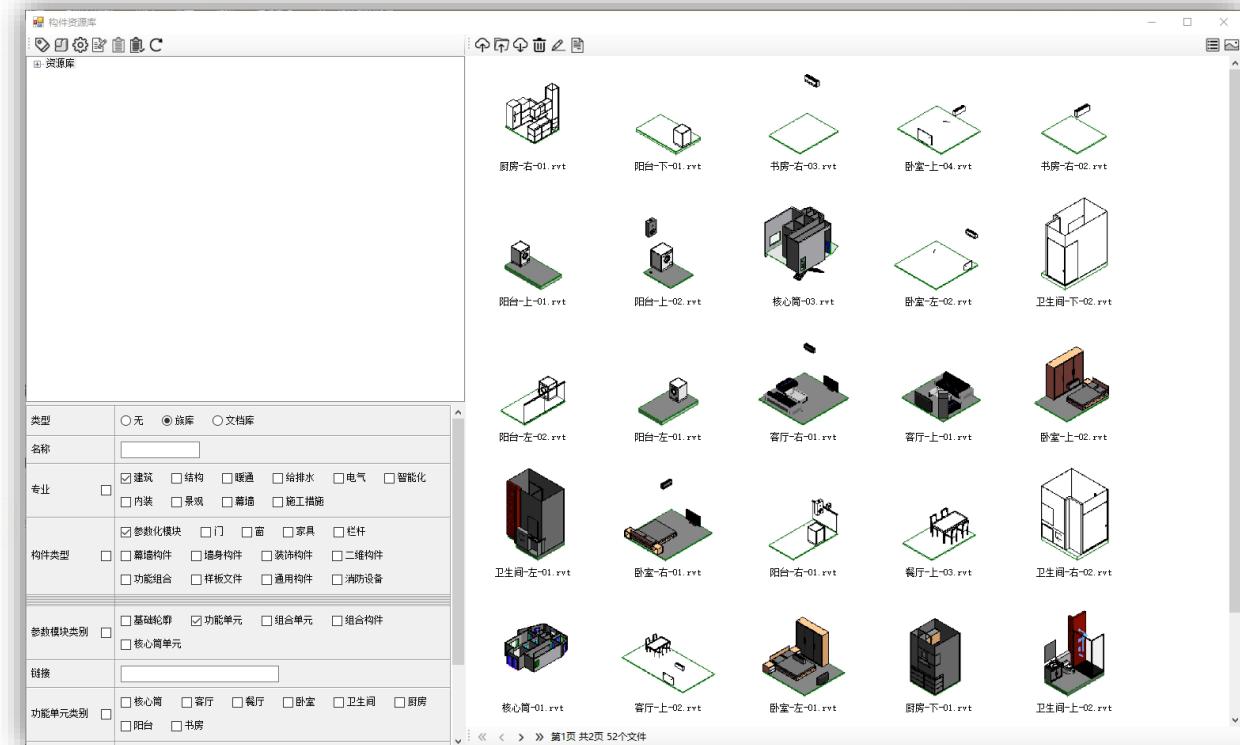


剪刀梯



封装形成参数模块化构件库

非几何变量的结构性变化采用边界限制的“零件替换”



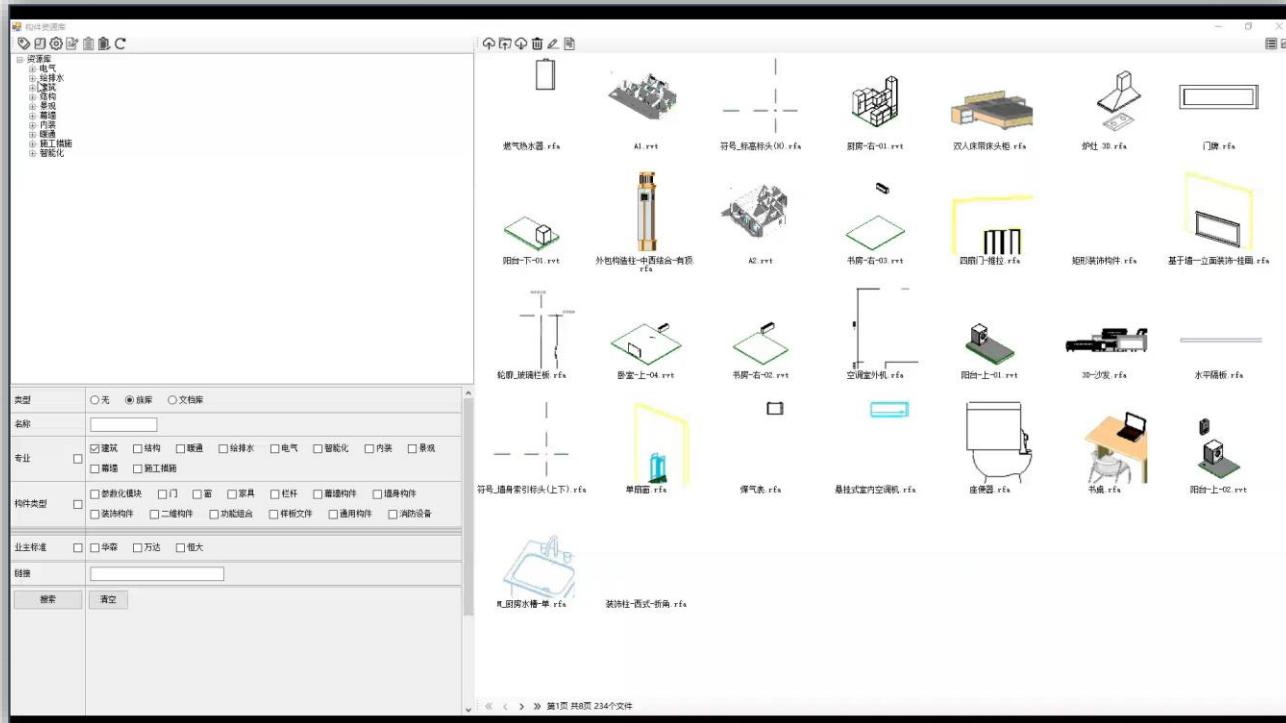
“参变零件” **一级封装** 与 “参变功能单元” **二级封装**
标签入库

数据提取分类标签入库



动态标签知识资源库

- 可根据专业需求分类
- 可根据业务需求分类
- 可根据业主标准分类
- 可根据导航目录树查资源
- 可根据精确标签筛选资源
- 可同时多维度筛选资源
- 可根据用户切换目录树
- 可补充拓展分类标签
- 可多类型对象共用标签
- 可减少重复资源数量

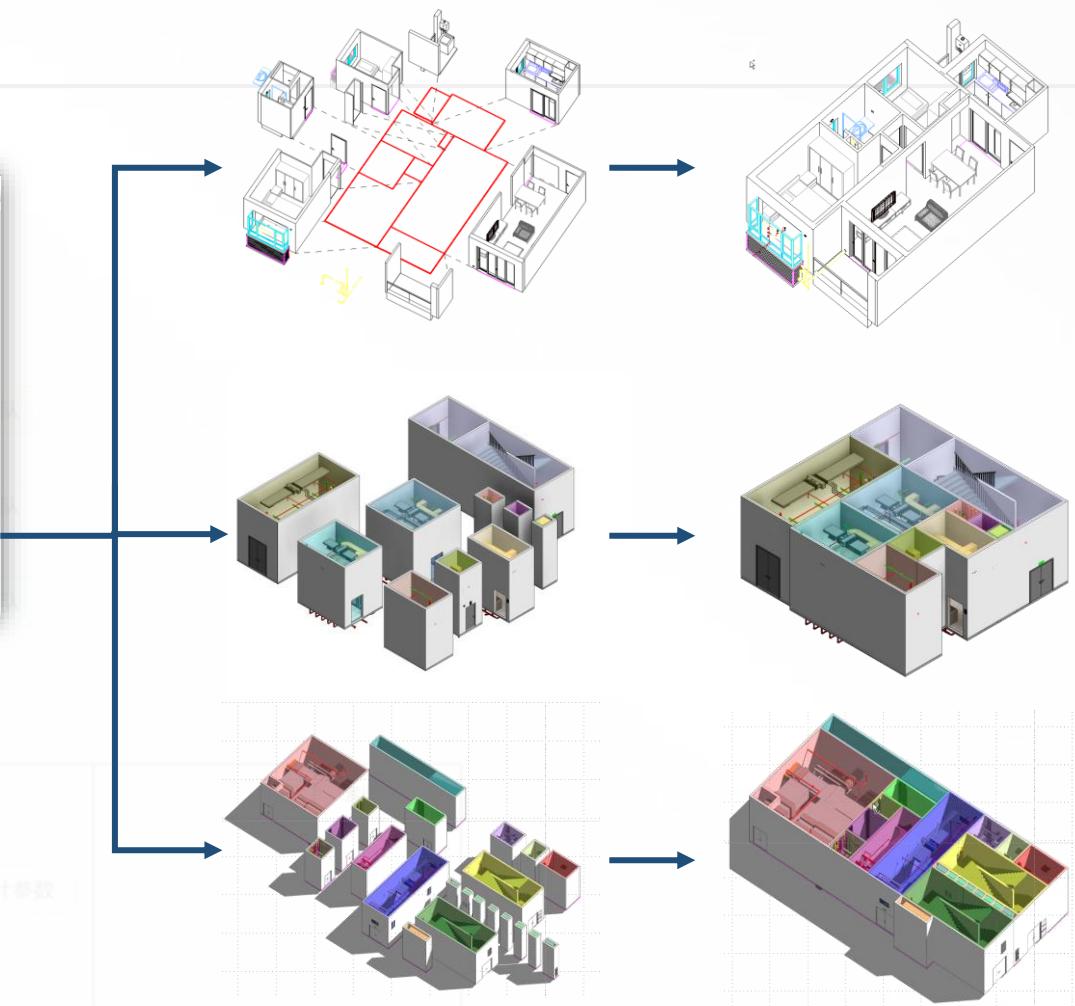
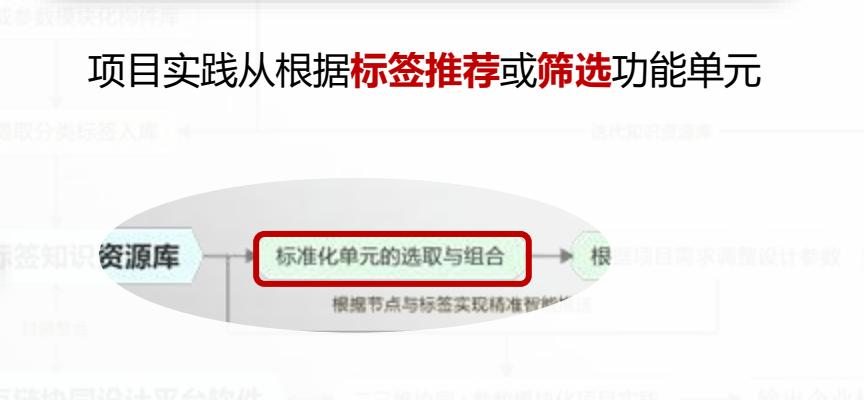


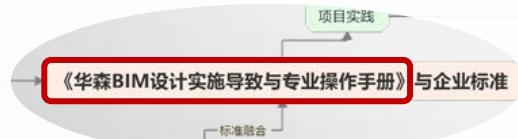
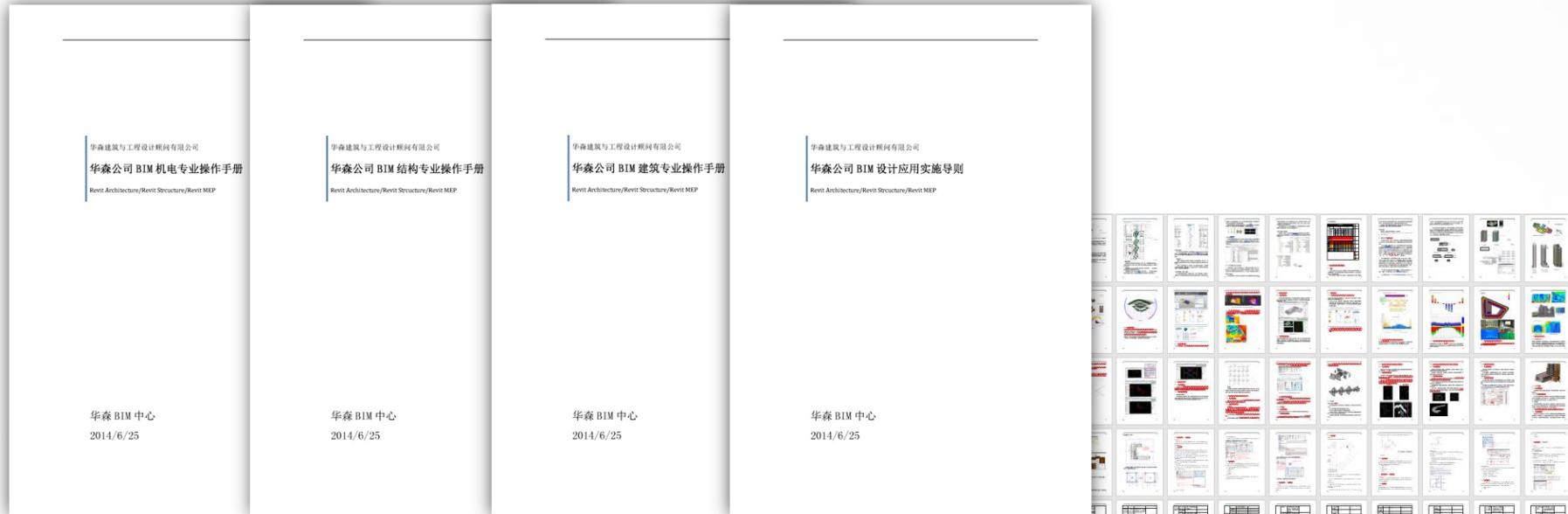
动态标签知识资源库

基于多维度管控理念开发的动态标签知识资源库软件成果
数据打通与价值延伸的基础



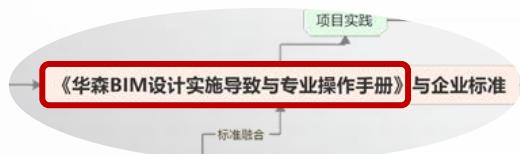
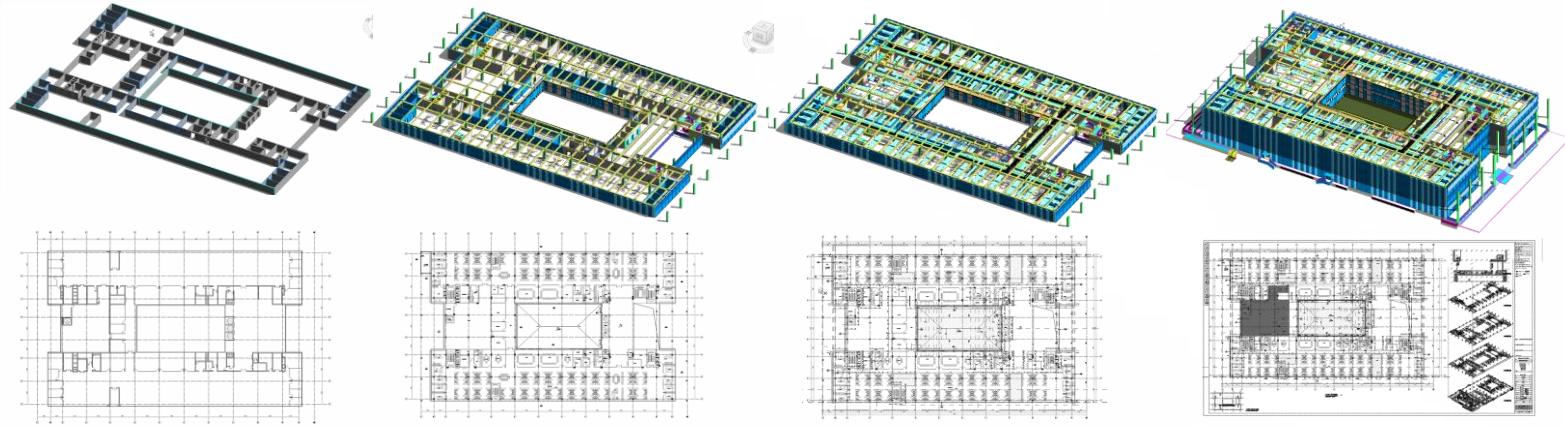
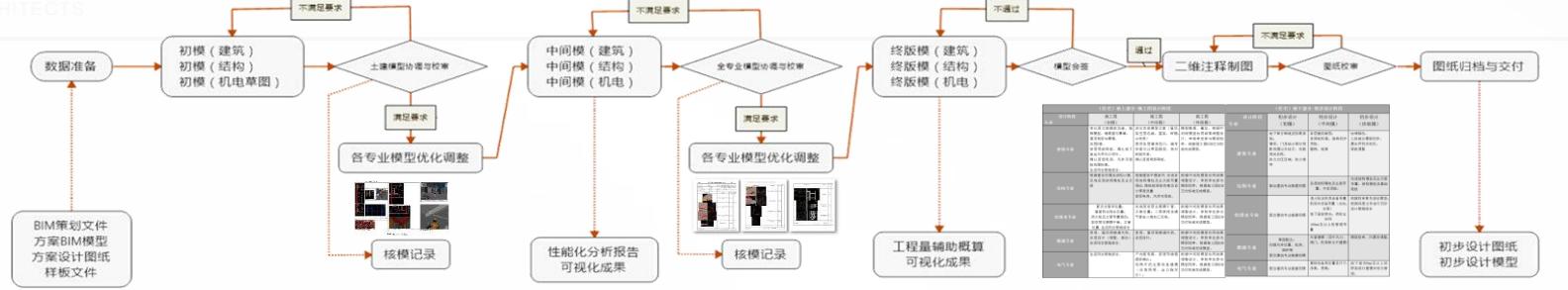
项目实践从根据**标签推荐**或**筛选**功能单元





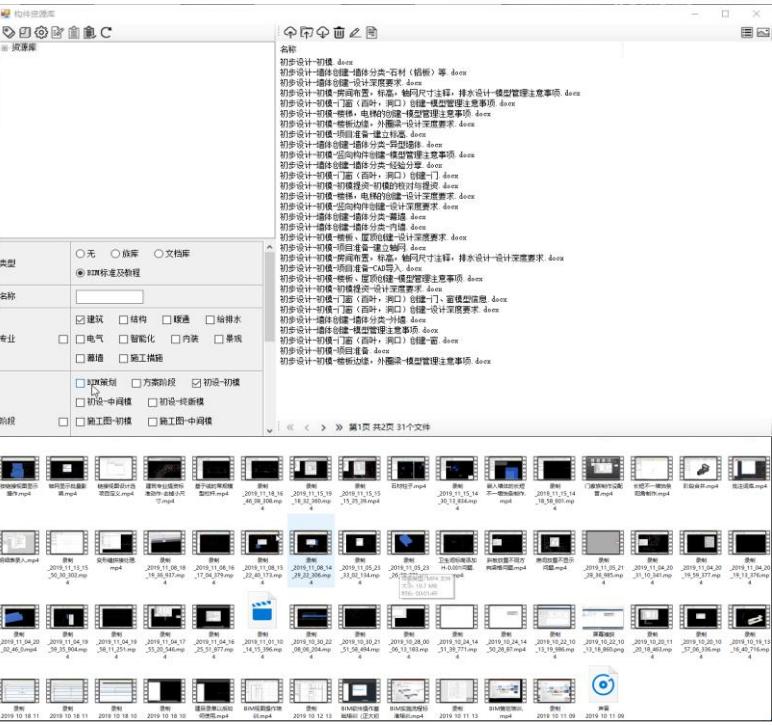
基于设计逻辑的参数化建筑设计工法 → 制作基本单元构件 → 装配标准化单元

适用于**设计过程**的BIM实施标准及操作指引

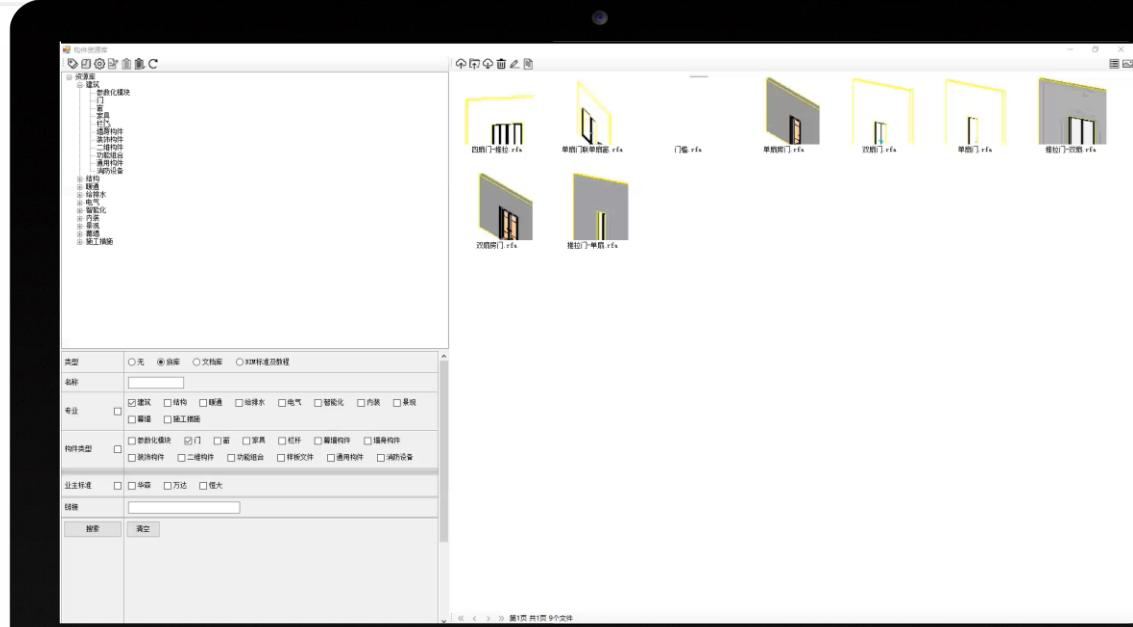
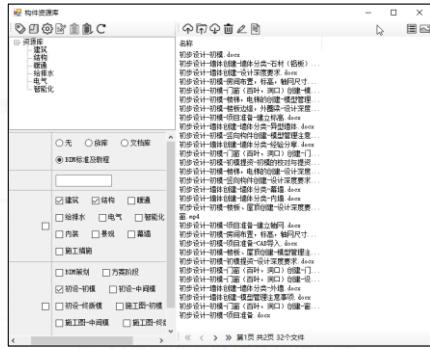


BIM正向设计标准技术路线核心
根据质量风险管控要求拆分**阶段性模型深度与核模**要求

华森公司BIM设计实施导则



“标准拆分+视频录制+标签录入”
快速正反馈降低学习成本

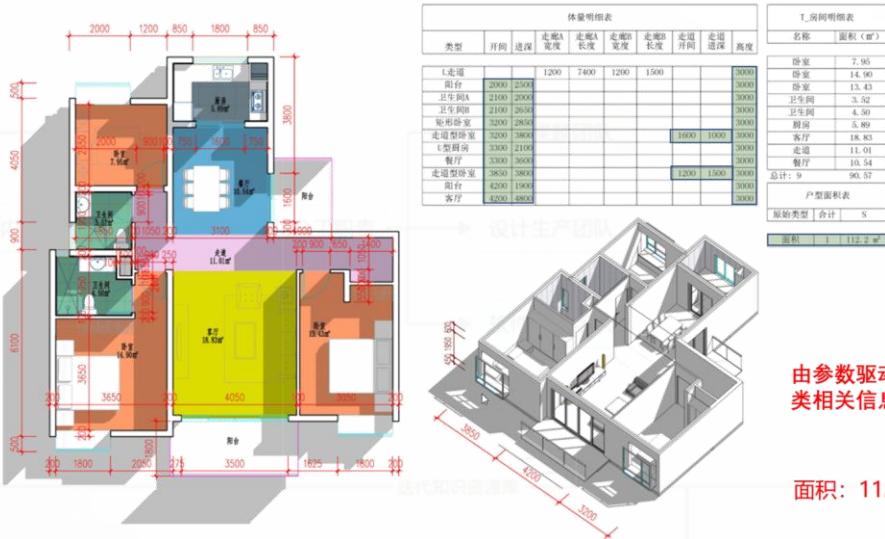


针对**当前问题点**学习代替冗长的系统学习

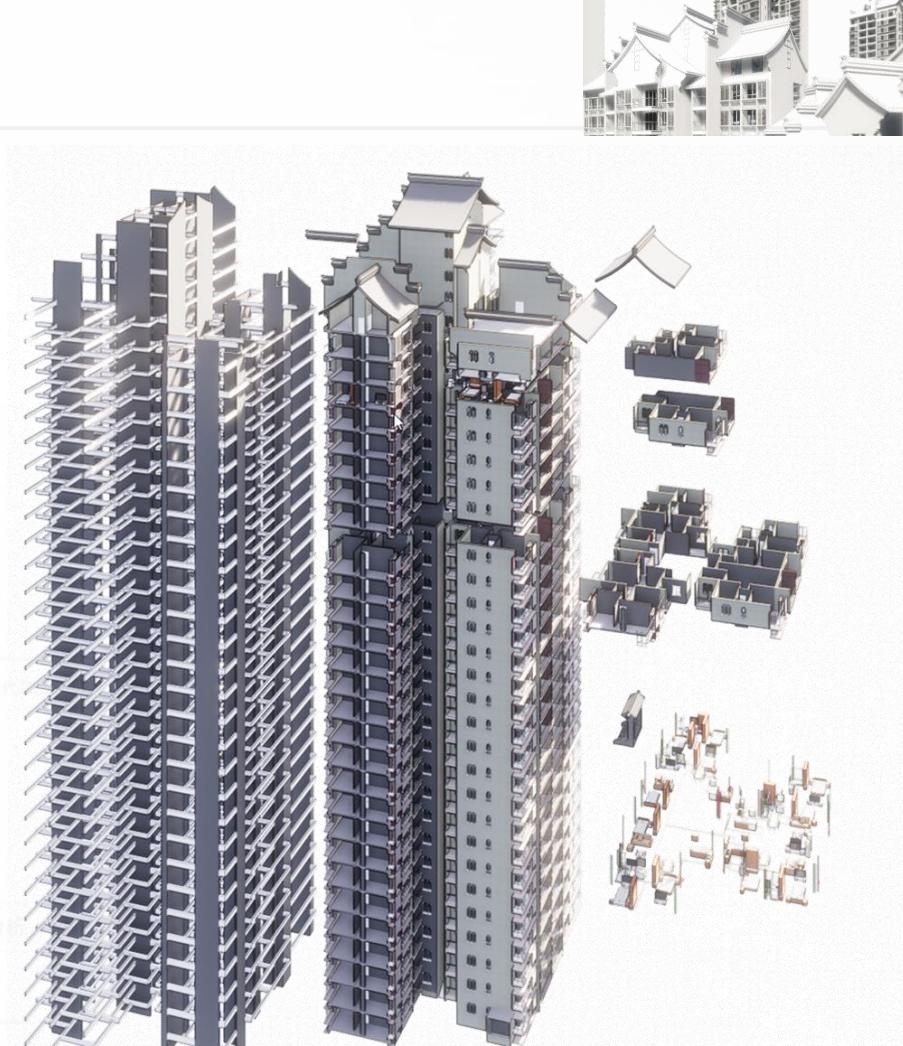


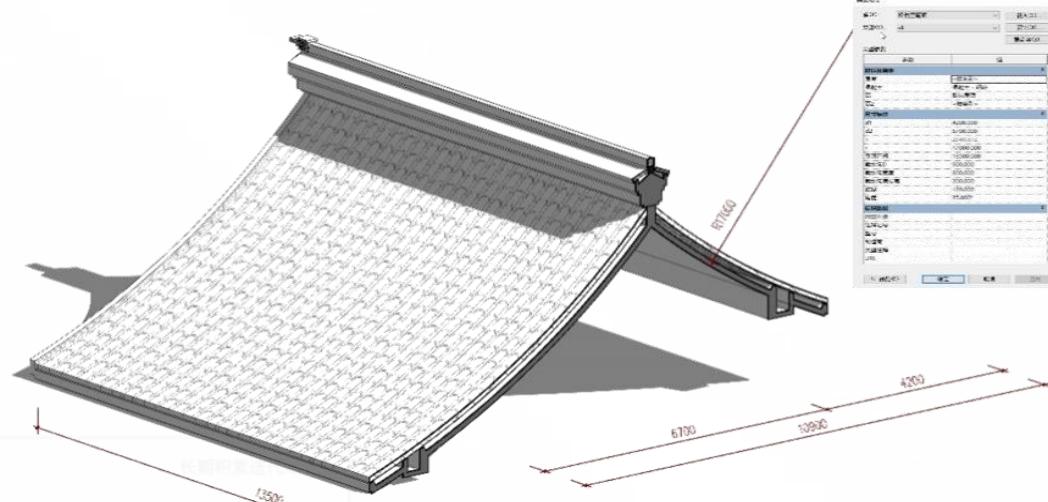
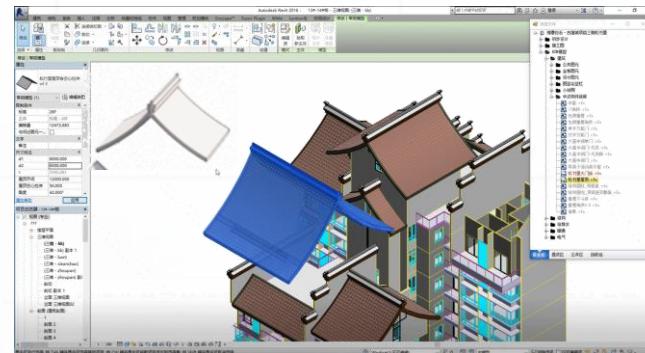
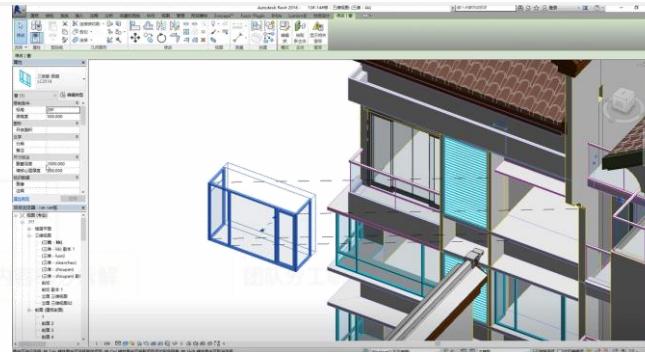
项目地点：湘潭松竹里
项目规模：**20.28万** m²
项目类型：大型住宅小区
(中式参数模块化)



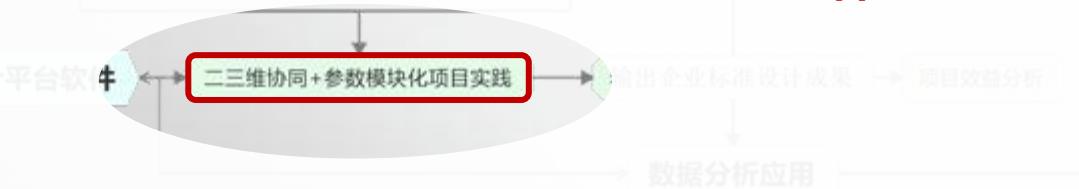


15分钟完成全套户型修改及指标核算，修改效率提高5倍

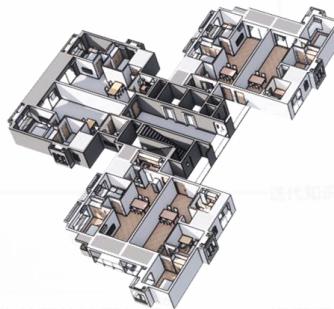




1种屋顶用于19种工况设计出图，提高10倍效率



项目名称：深耕村保障房
项目规模：30万 m^2
项目类型：大型住宅小区
(装配式+EPC)



→ 内容细分解 → 团队分工职责 → 设计生产团队

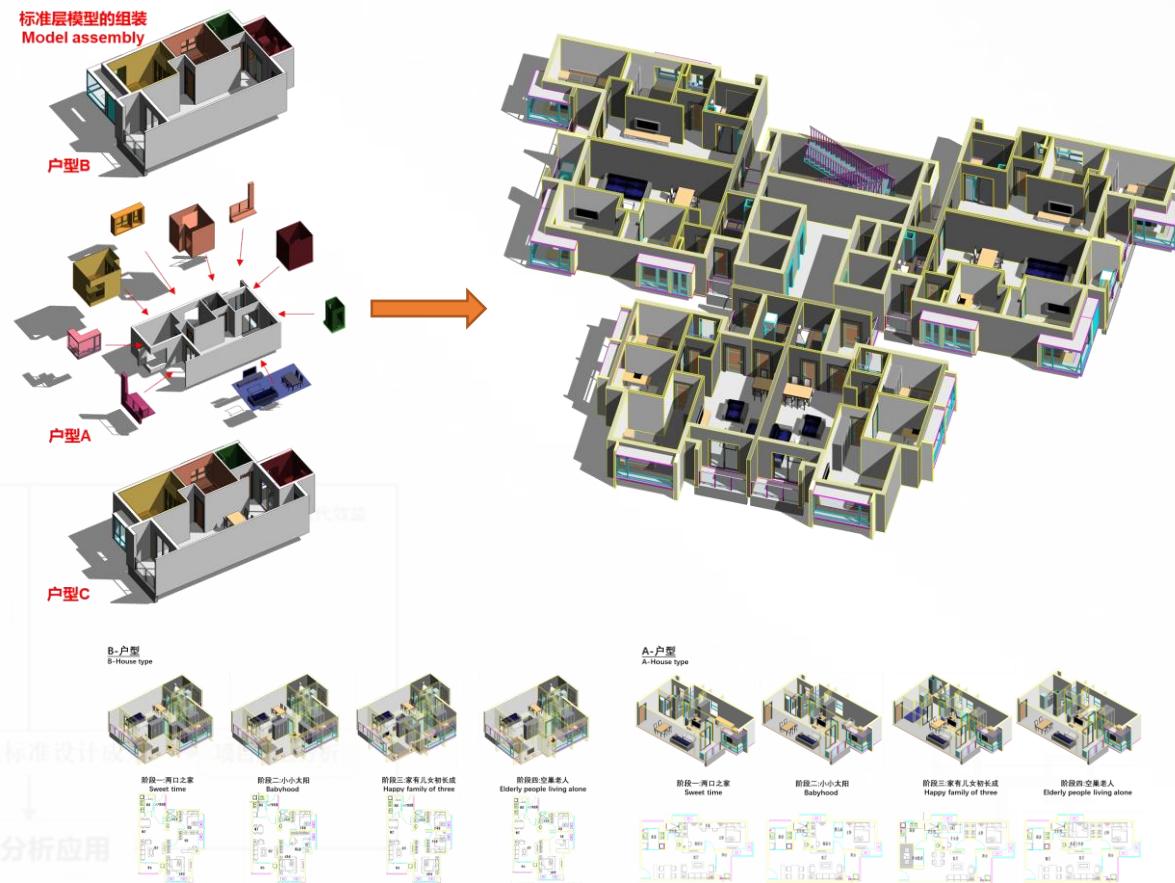
软件开发团队

设计和研究团队

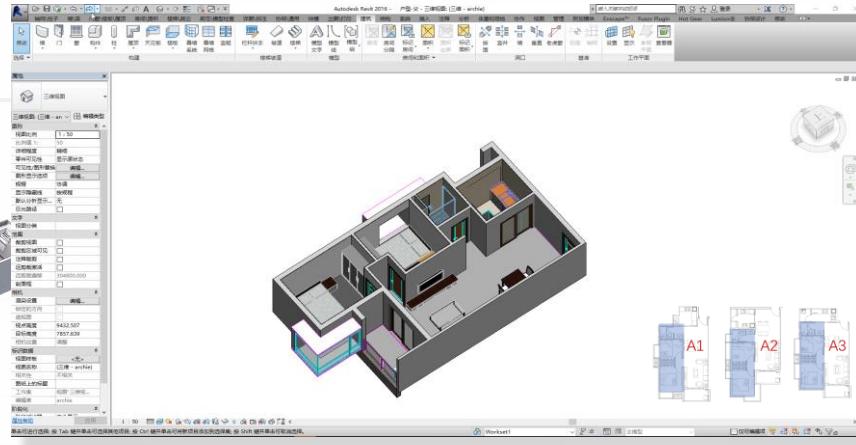
→ 标准化单元的选取与组合 → 根据项目需求调整设计

根据各点需求精准智能推送





→ 内容细分
→ 专业化分工职责



软件开发团队

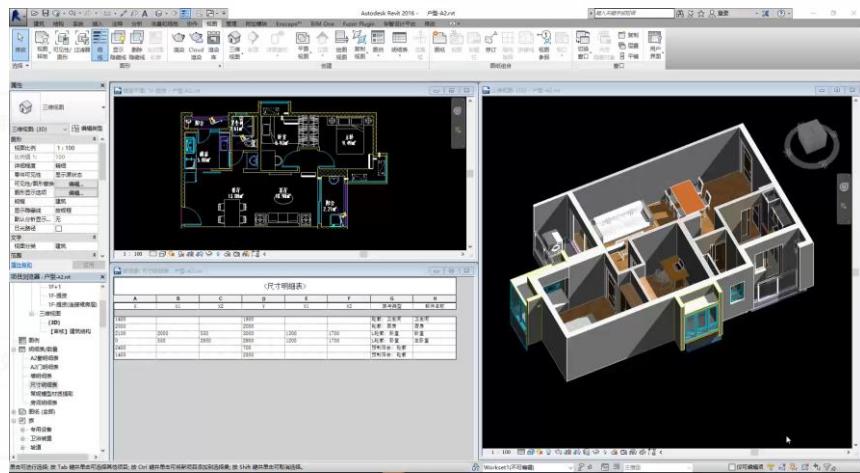
户型共用同一功能模块与卫生间模块-**一模三用**



标准化单元的识别

根据项目需求调整设计参数

提高效率，降低设计成本



二三维协同+参数模块化项目实践

数据分析应用

输出企业标准设计成果



规定 Stipulation

■ 深圳

预制率

预制率 = 标准层 $\frac{\text{预制混凝土构件混凝土总体积}}{\text{全部混凝土总体积}}$

不低于15%

- 针对标准层计算。
- 非承重内隔墙纳入计算，但计算体积时需乘系数0.5。
- 非承重内隔墙部分计算体积比时，上限不超过7.5%。

结论 Conclusion $\frac{23.21}{153.80} \times 100\% = 15.09\%$

满足不低于15%规定

A栋型-预制率

求证过程 The Verification Process

<预制构件体积>

类别	材料	名称	材质	体积	合计	X	Y	Z	备注
墙体	普通砖	预制墙体-1-1	普通	0.34 m ³	4				15.86 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-2	普通	3.10 m ³	2				15.52 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-3	普通	1.73 m ³	5				15.15 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-4	普通	0.20 m ³	1				211.80 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-5	普通	0.69 m ³	2				243.13 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-6	普通	1.22 m ³	2				151.87 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-7	普通	5.32 m ³	2				153.80 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-8	普通	1.14 m ³	2				244.87 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-9	普通	2.54 m ³	2	1400	1500		15.19 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-10	普通	0.64 m ³	2	2000	700		15.22 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-11	普通	0.81 m ³	2	2000	700		15.27 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-12	普通	1.49 m ³	2	1500	2800		15.47 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-13	普通	1.60 m ³	2	1500	3000		15.98 m ³
墙体	普通砖	预制墙体-1-14	普通	1.98 m ³	2	1500	3500		16.31 m ³
总计:					22.21 m ³				

通过模型得出预制混凝土构件混凝土总体积: 23.21m³

通过模型得出全部混凝土总体积: 153.80m³

计算模型 Calculation Modeling

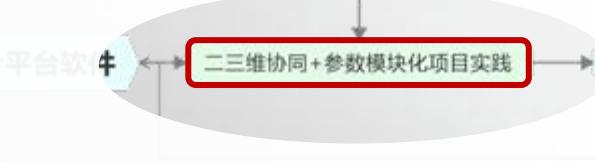


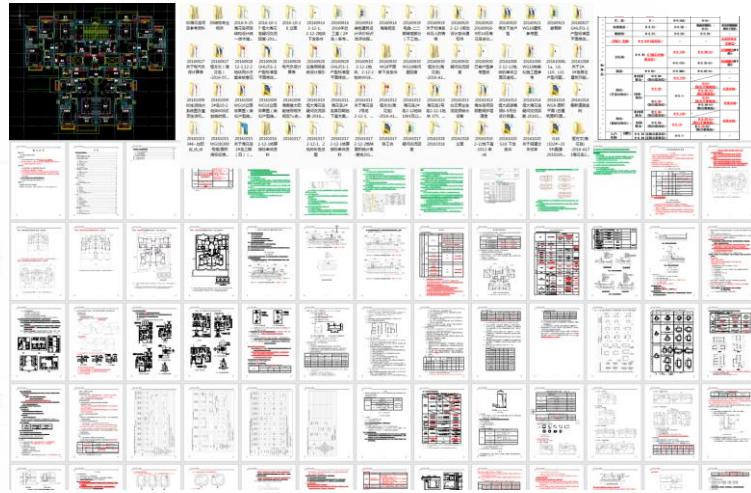
设计模型 快速统计 预制装配率 – 工况切换控制成本

二三维协同+参数模块化项目实践

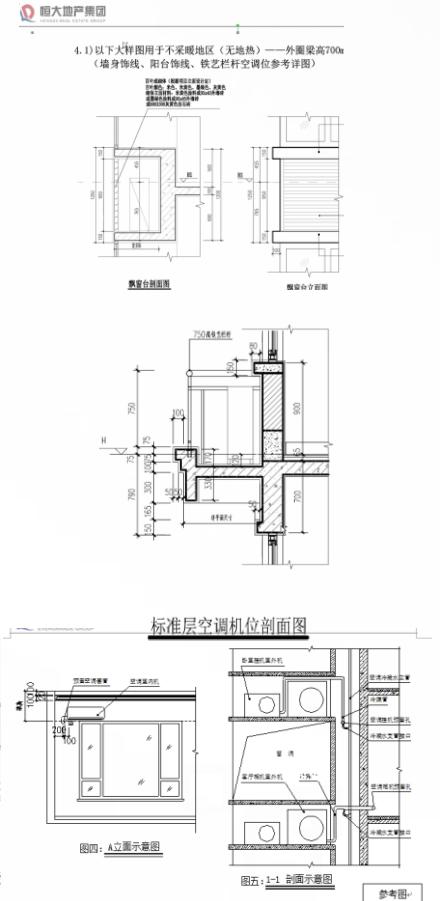
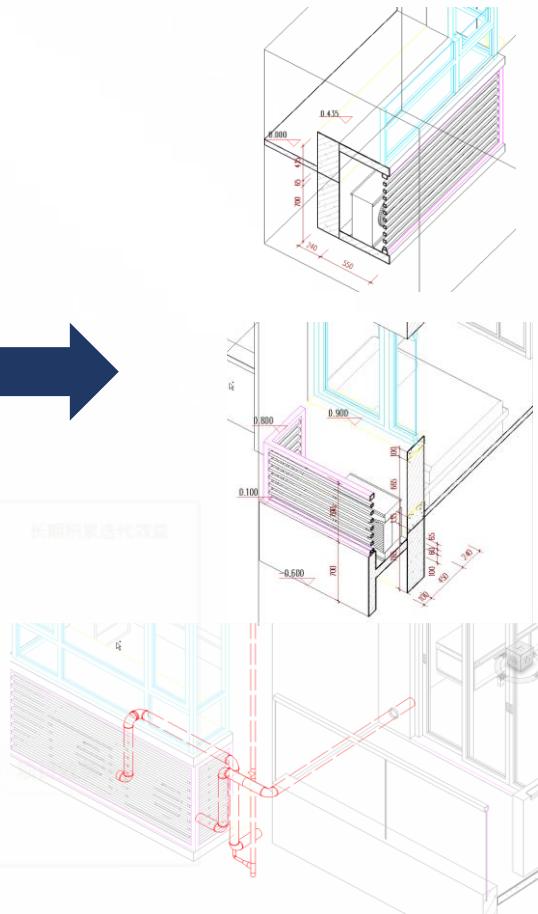
数据分析应用

项目名称：恒大海花岛
项目规模：**65万m²**
项目类型：大型住宅小区
(业主标准+BIM融合)

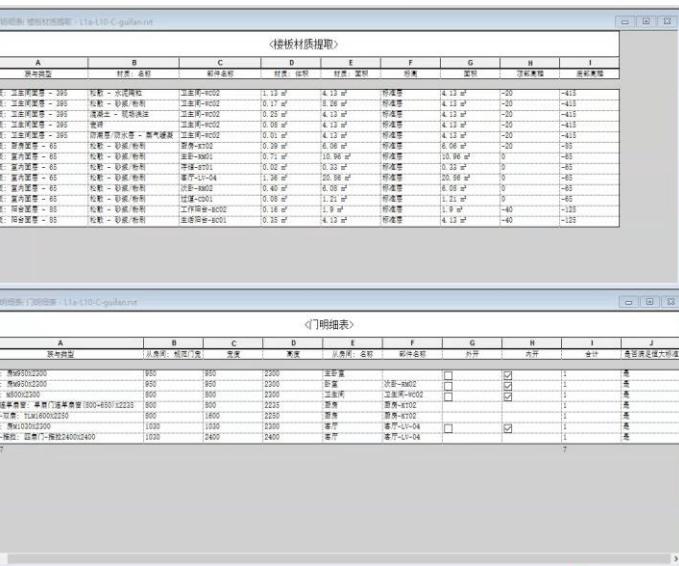
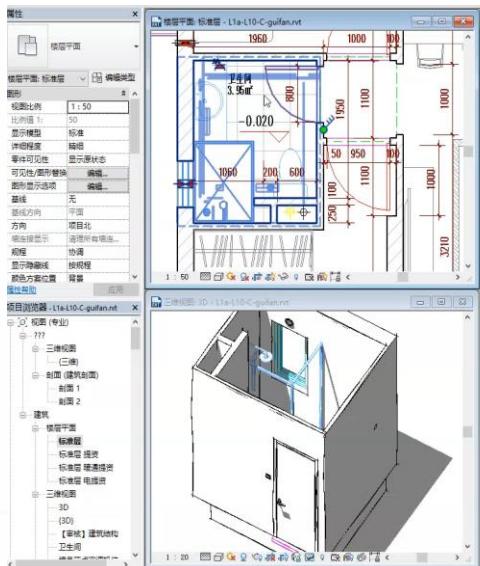




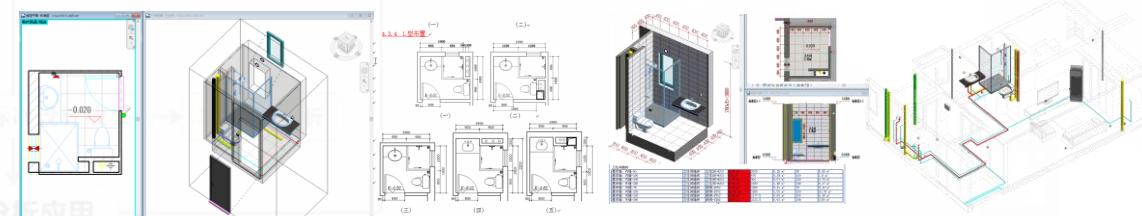
传统恒大**标准封装植入**参数模块化
协调**50人**统一使用恒大标准

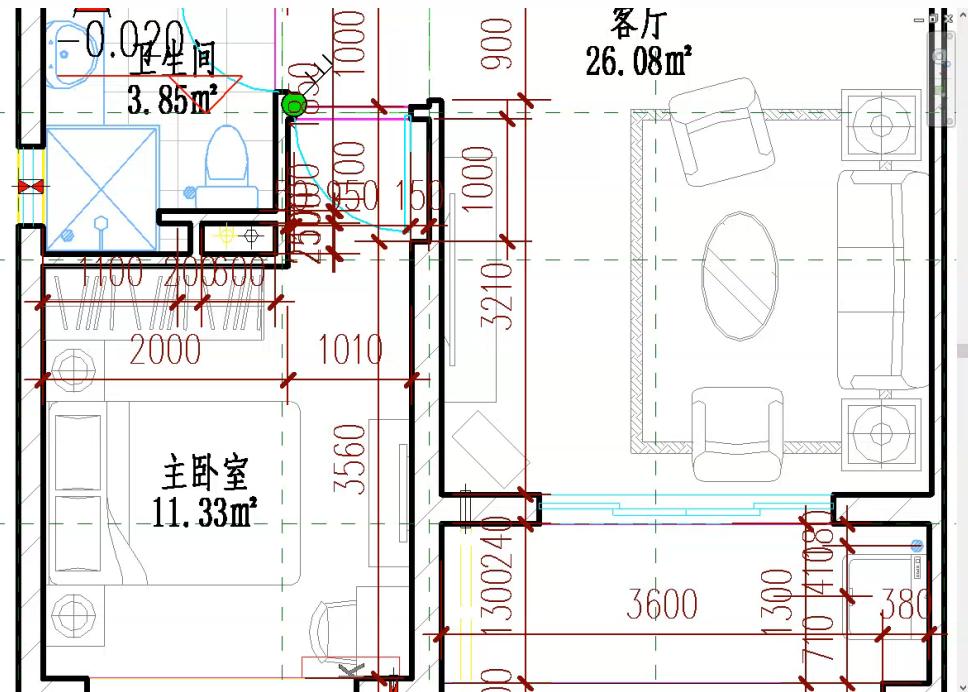
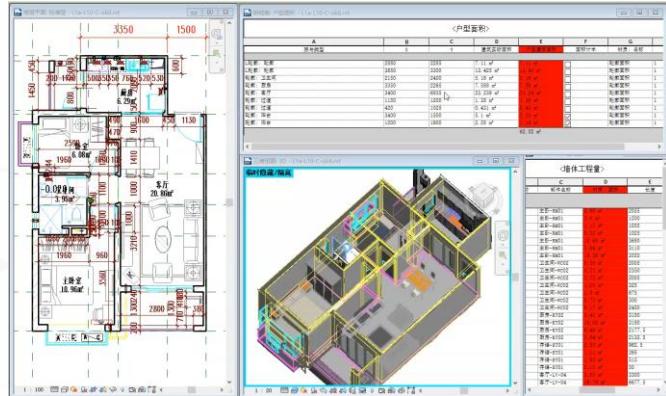


	厅、房	H	H-0.065 ^②	H-h1 ^②	
	电梯前室	H-0.01 ^②	H-0.08 ^②	地面采暖的: H-h1 ^②	是否采暖根据 具体工程定
	楼梯间	H-0.01 ^②	H-0.04 ^②	H-0.04 ^②	
	（消防）连廊	H-0.025（最高位） ^②			水泥砂浆压 光层面 ^②
标 准 层	卫生间	H-0.02（门楼石内侧 最高位） ^②	H-0.145 ^②	H-0.08-h1 ^②	无窗做法参下 图1 ^②
			H-0.415 ^②	H-0.35-h1 ^②	有窗做法参下 图2 ^②
	厨房	H-0.02 ^②	H-0.085 ^②	H-0.02-h1 ^②	
阳 台	阳台 (厅房出阳台)	非封闭 阳台 ^② (阳台最高位)	H-0.04 ^② (阳台最高位)	H-0.125 ^②	
		封闭 阳台 ^②	H-0.02 ^②	H-0.1 ^②	H-h1 ^② (阳台不做地热) ^②
			H-0.02 ^② (阳台最高位)	H-0.1 ^②	H-0.02-h1 ^② (阳台做地热) ^②
				H-0.1 ^②	H-h1 ^② (阳台不做地热) ^②
阳 台	阳台 (厨房出阳台)	非封闭 阳台 ^② (阳台最高位)	H-0.06 ^② (阳台最高位)	H-0.145 ^②	H-0.02-h1 ^② (阳台不做地热) ^②
		封闭 阳台 ^②	H-0.04 ^② (阳台最高位)	H-0.12 ^②	H-0.06-h1 ^② (阳台做地热) ^②
入 户 花 园	无窗上 花园 ^②	H-0.02 (至阳台最高位) ^②	H-0.1 ^②		
		H-0.04 (至阳台最低位) ^②			



根据植入标准的参数模块进行**标准自动检查**

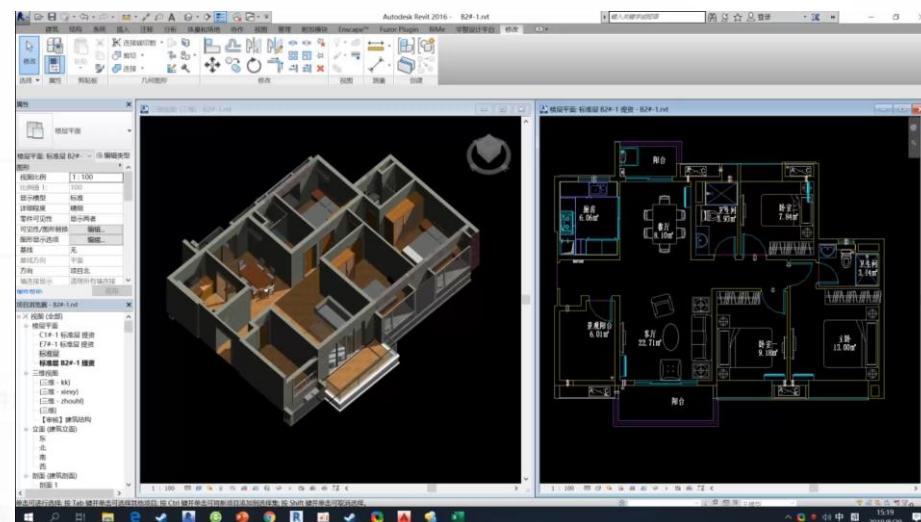




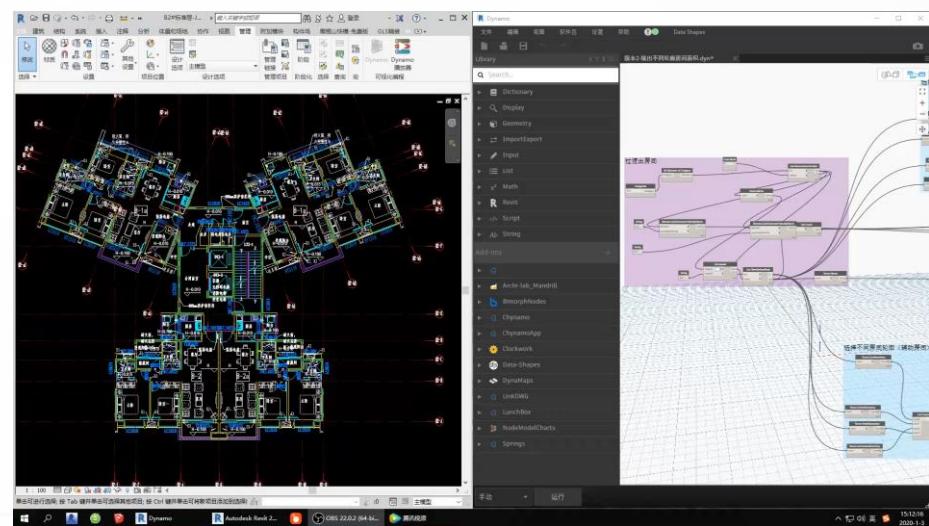
标准化户型实践需满足当地防腐蚀要求：
200墙变**240**，变量迅速修改完成，比CAD快**3**倍

项目名称：中铁坦尾
项目规模：**55万m²**
项目类型：大型住宅小区
(业主标准+BIM融合)



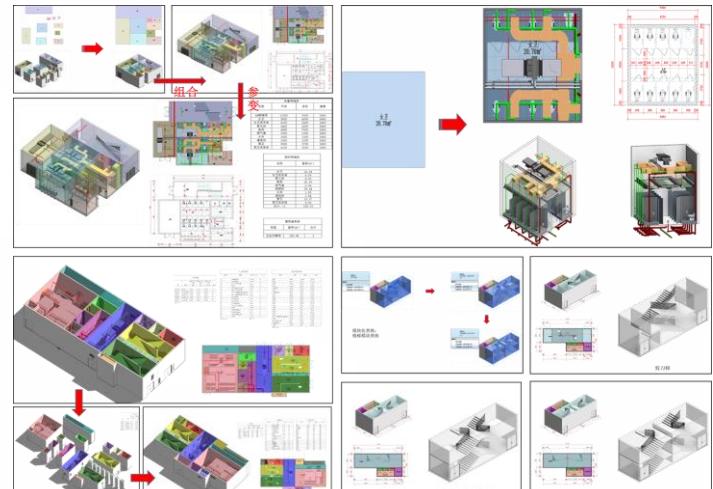
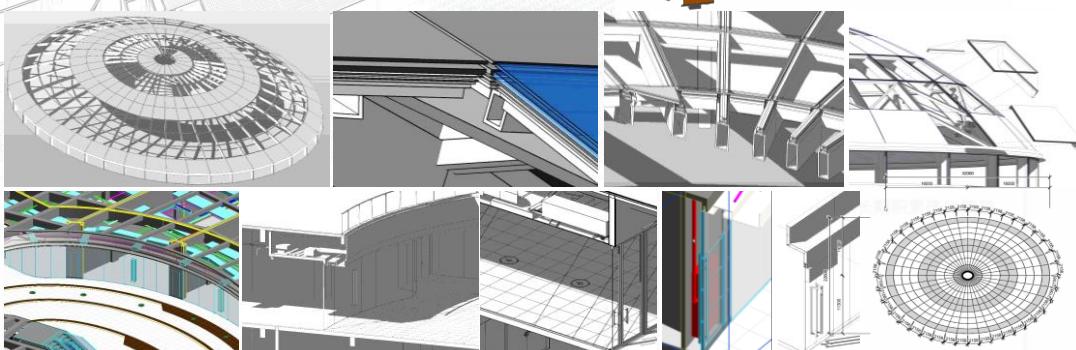
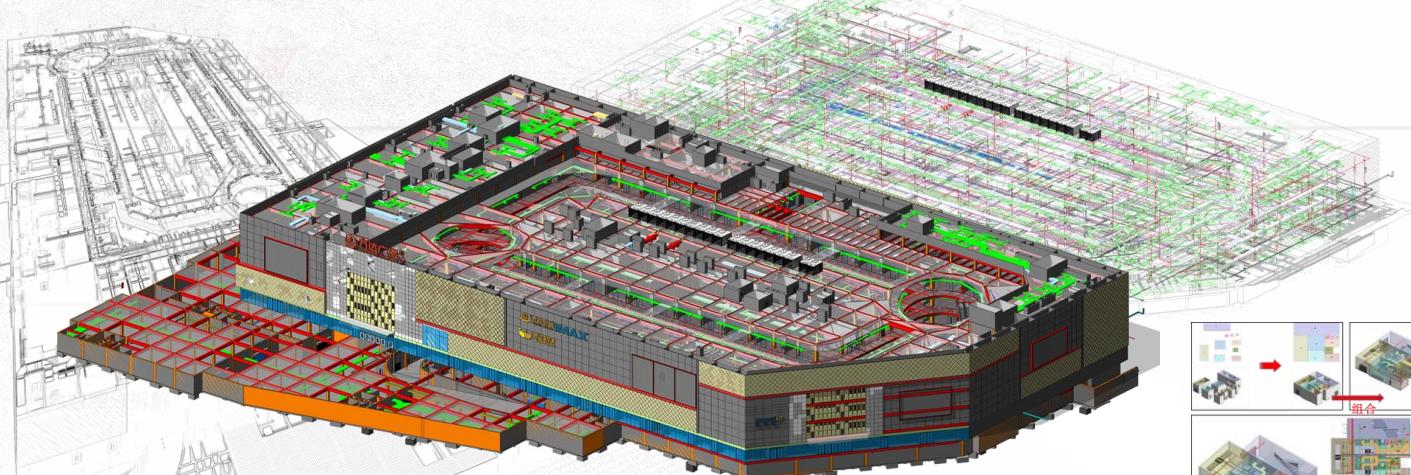


100m²户型变化为120m²，需要调整20组参数完全由计算机托管自动完成，一模四用

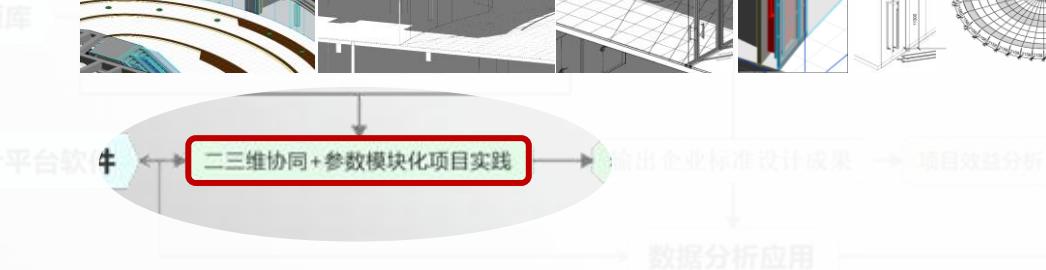


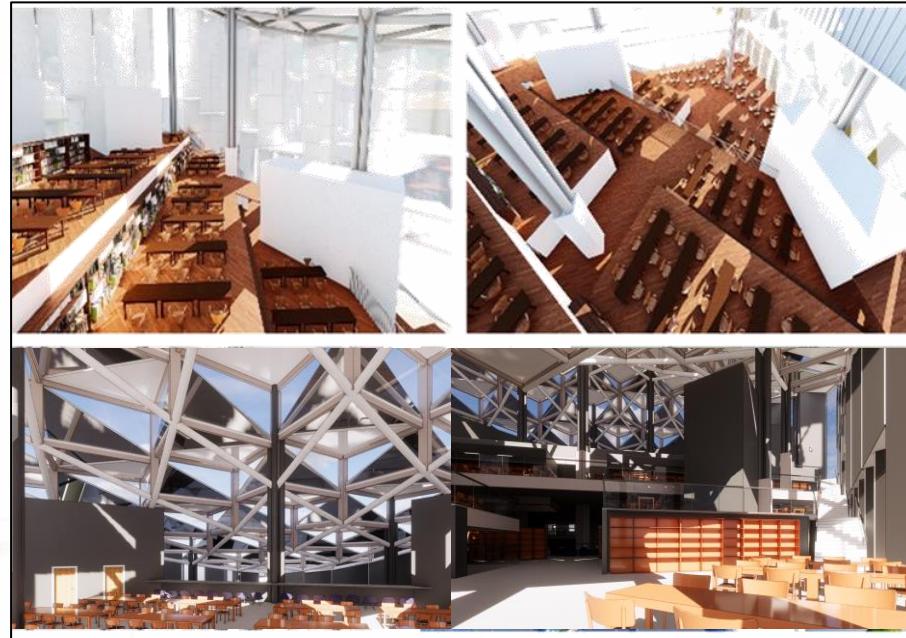
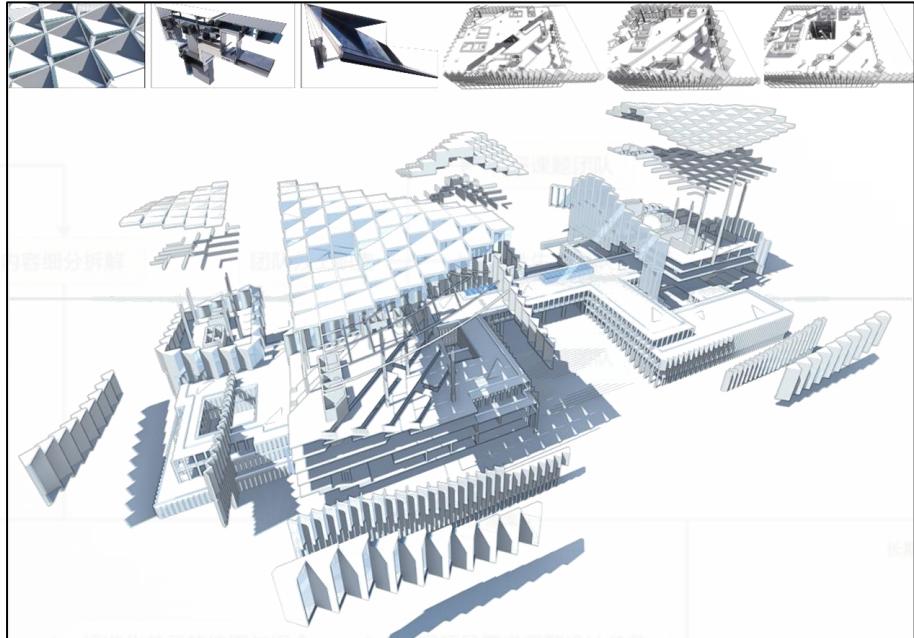
利用dynamo对参数模块进行数据交互，代替人工框线实现自动面积计算指标。





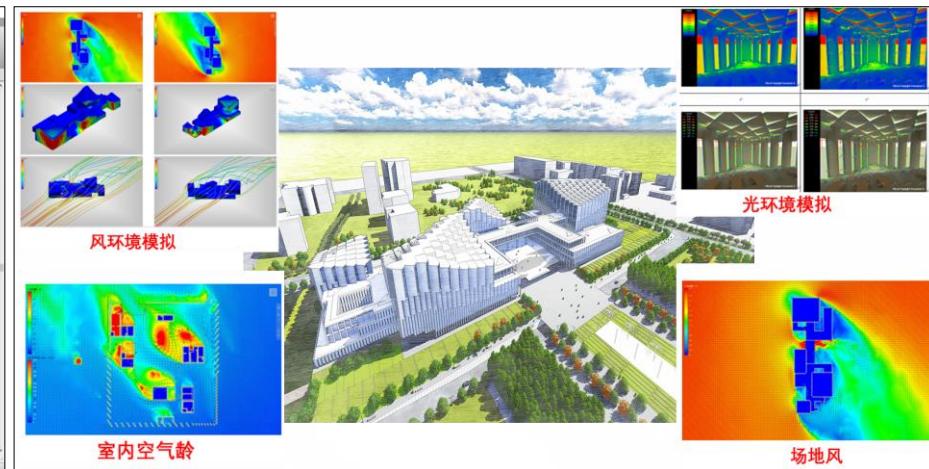
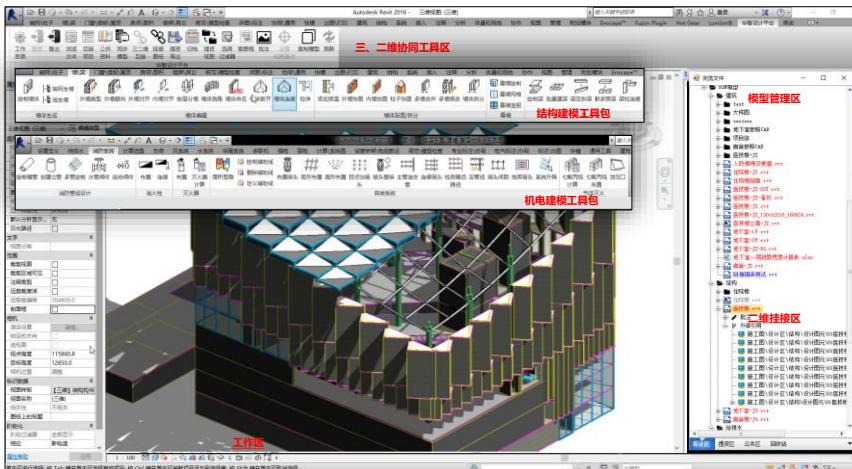
项目名称：江门万达广场
项目规模：10万 m^2
项目类型：商业综合体
(公建参数模块化+平台标准转译)



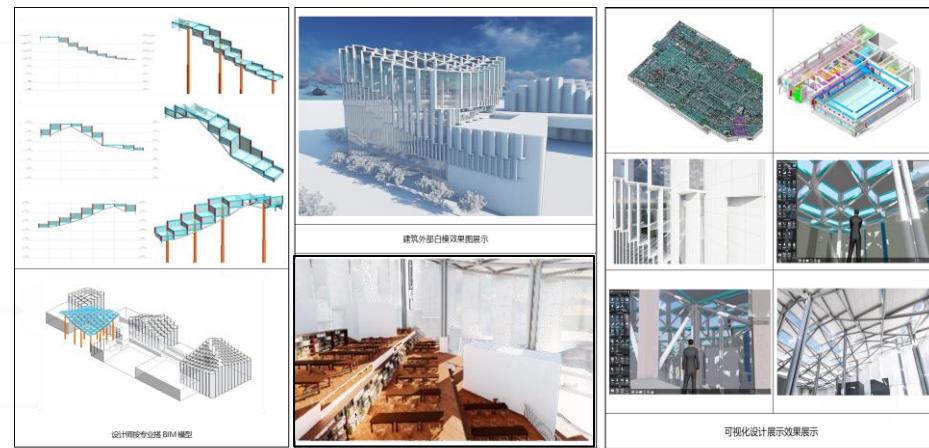


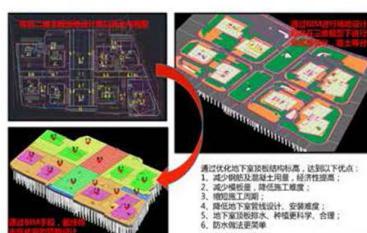
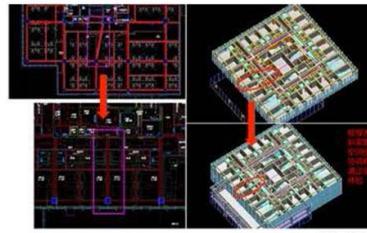
项目名称：南海文化中心
项目规模：17万 m^2
项目类型：综合性文化中心
(方案+复杂造型)





贝氏CAD方案+犀牛与华智平台REVIT模型 二三维异地协同实现BIM方案设计应用



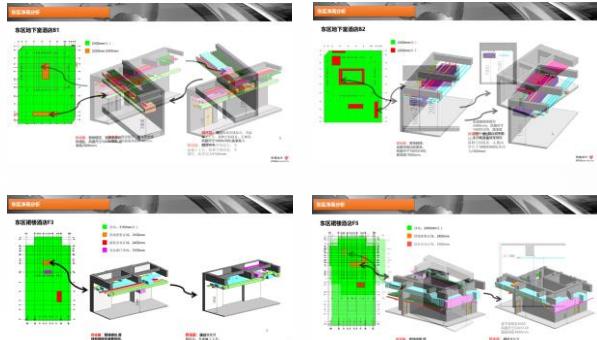
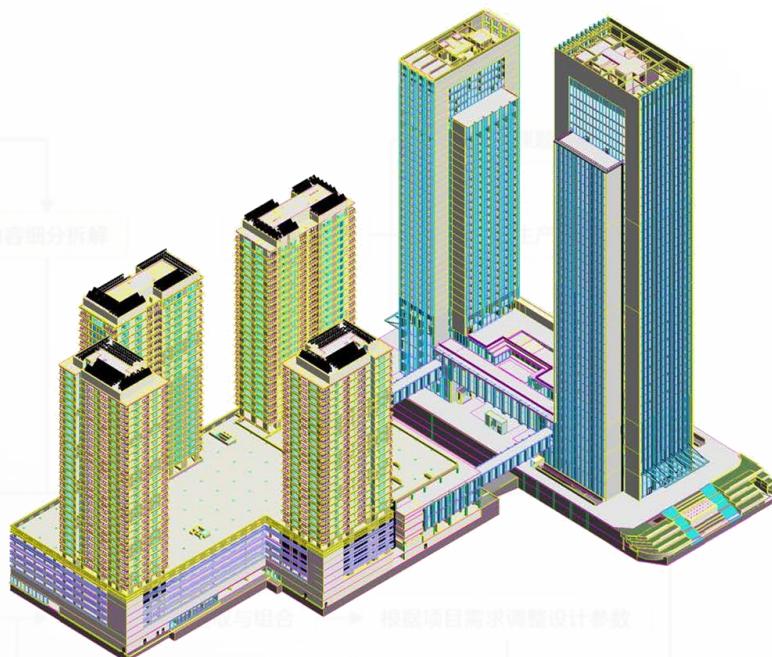


项目名称：中铁南沙总部基地

项目规模：24万 m^2

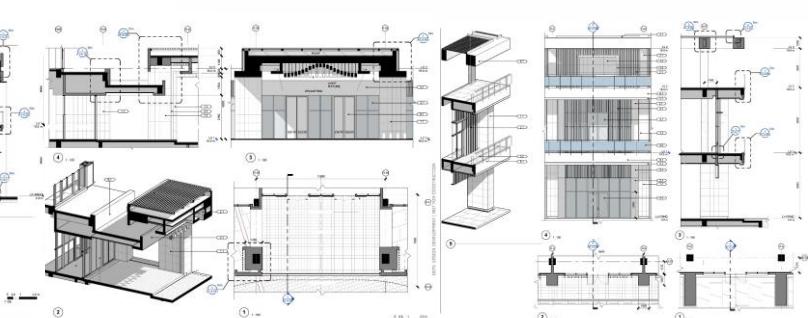
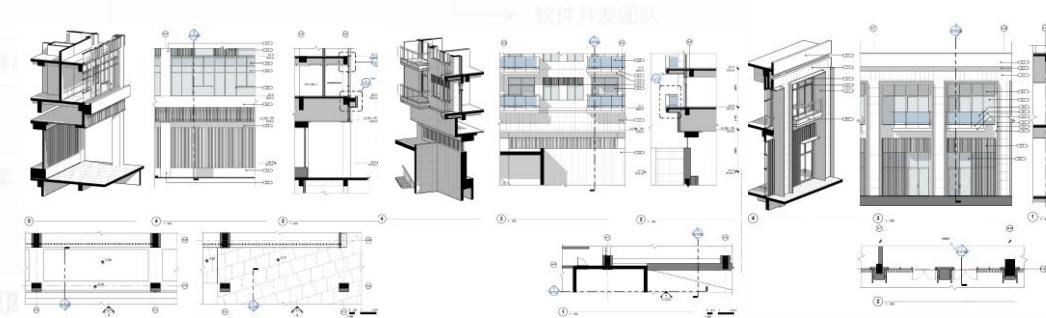
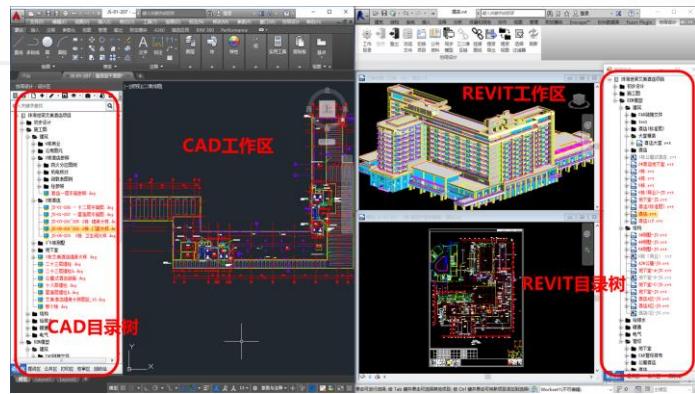
项目类型：办公+公寓
(短周期BIM正向设计)



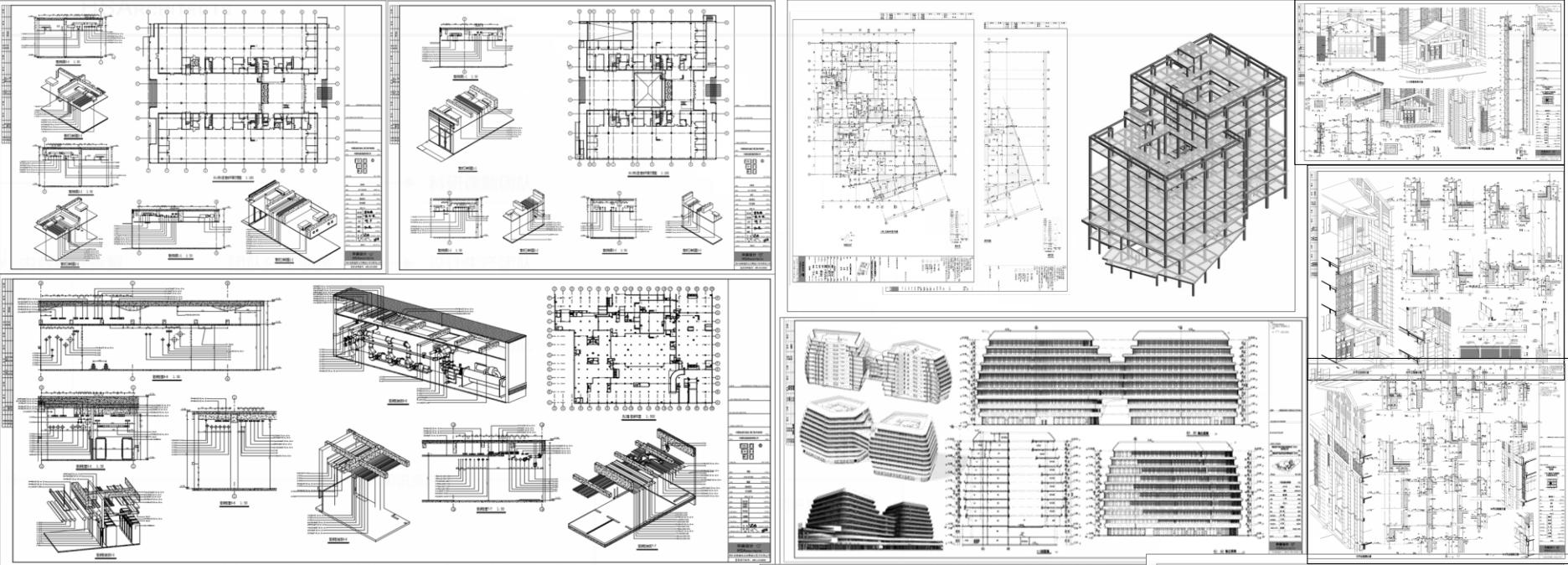


项目名称：中航肯尼亚总部基地
项目规模：40万 m^2
项目类型：综合体
(异地BIM正向设计+实时校验)

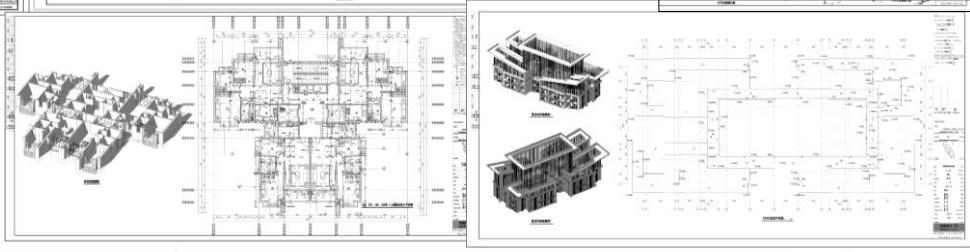


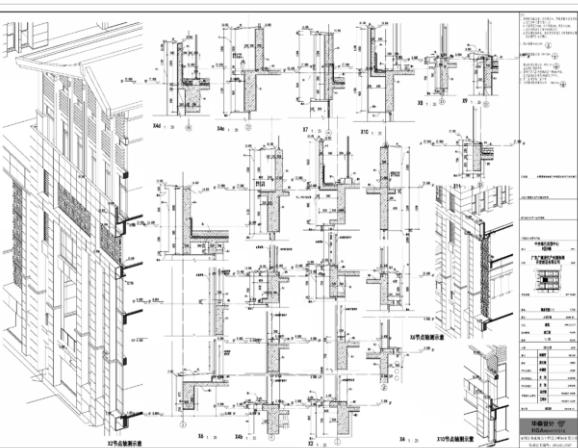
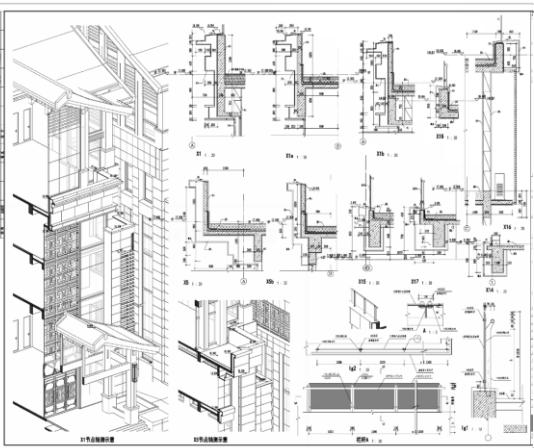
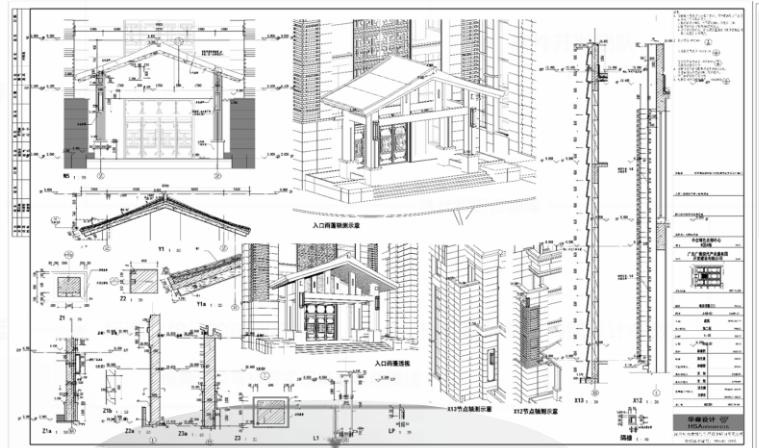


项目名称: 珠海艾美酒店
项目规模: **10万 m²**
项目类型: 酒店
(二三维互链-轴测详图制作)



施工图成果: 二维+三维轴测创新表达



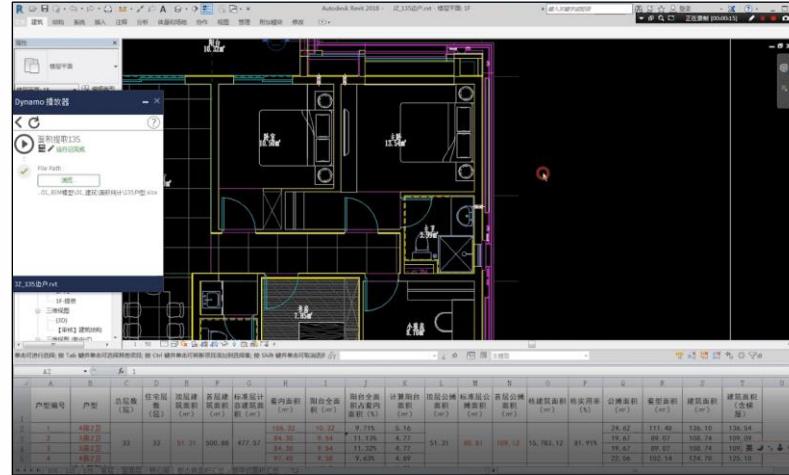
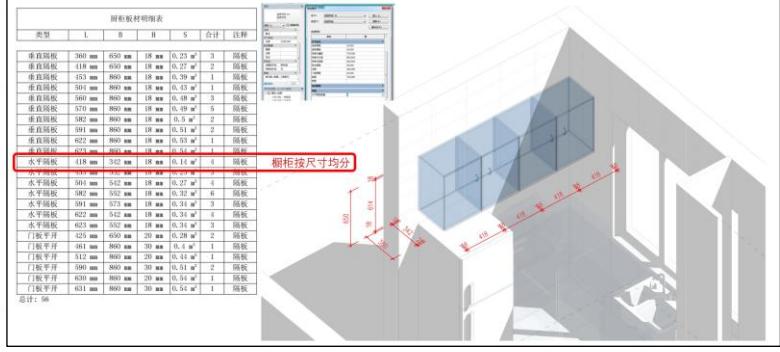
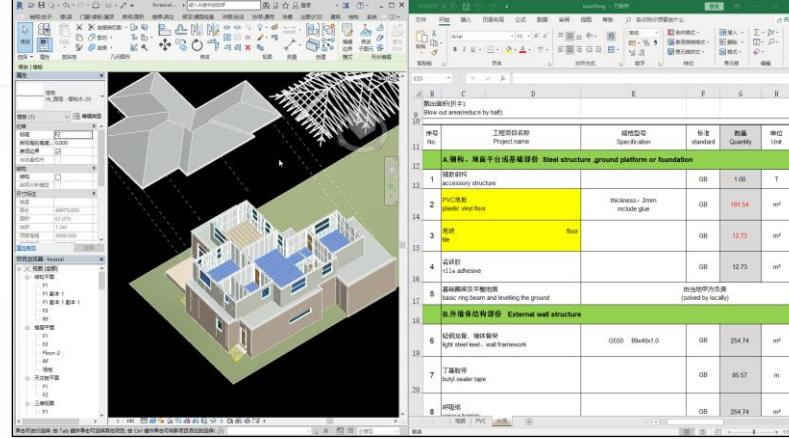
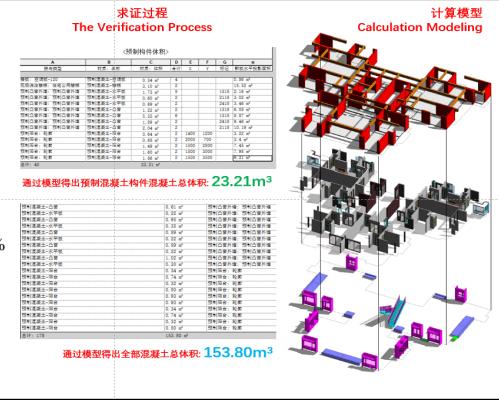


牛

二三维协同+参数模块化项目实践

施工图成果: 二维+三维轴测创新表达

数据分析应用



数据计算应用

减少数据应用

减少具体应用点计算工作量20%以上



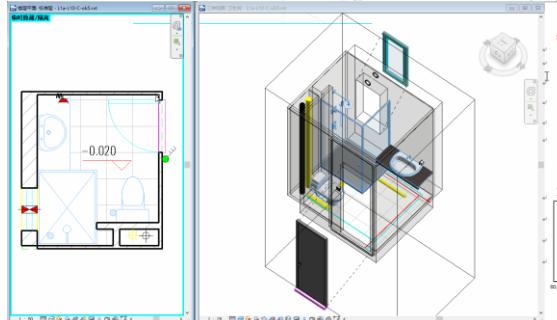
数据分析应用

数据计算应用

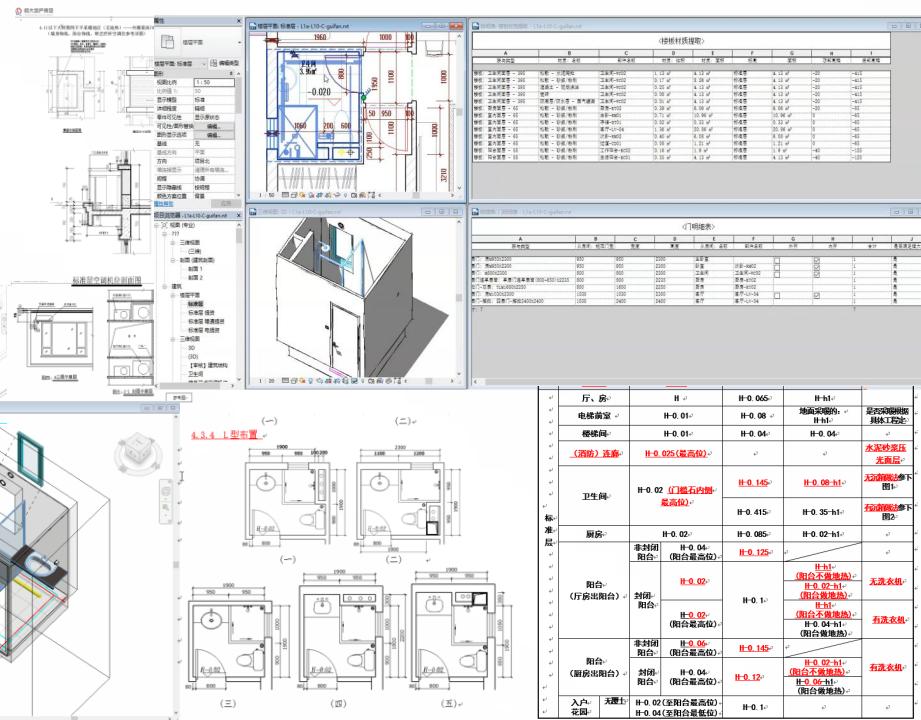
数据拓展传递

业主标准挂接

统一设计平台



统一设计平台

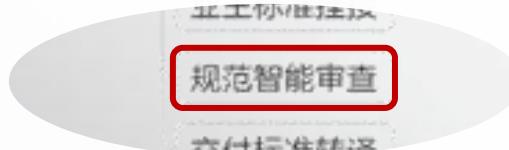
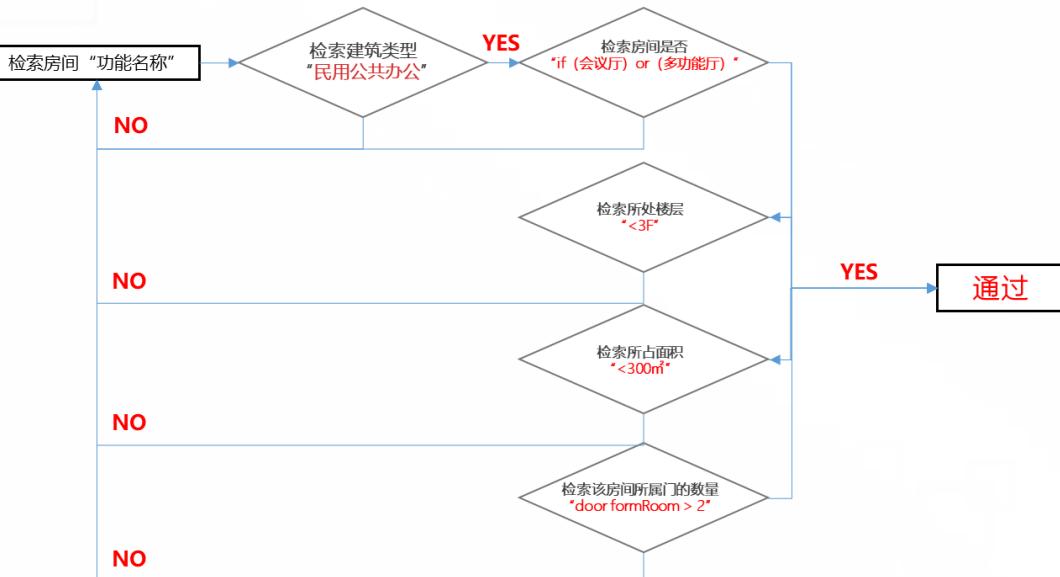


减少技术统一措施协调量50%

“5.4.8 建筑内的会议厅、多功能厅等人员密集的场所，宜布置在首层、二层或三层。设置在三级耐火等级的建筑内时，不应布置在三层及以上楼层。确需布置在一、二级耐火等级建筑的其他楼层时，应符合下列规定：

1 一个厅、室的疏散门不应少于2个，且建筑面积不宜大于400m²；“

规范公式化转换：“房间(if(标高<3)),耐火等级<3and(面积<400m²),door(name=房间, >2)”





BIM模型规范检查-Dynamo应用

门窗规范检查-窗地比

窗地比规范表

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
房间名/面积	从房间	窗地比	窗地比要求	开启方向	窗	窗宽	窗高	窗面积	窗面比	备注
卧室 22.04 平方米	2.55	0.71 平方米	0.71 平方米	平开窗	LC	1800	1800	1	是	否
卫生间 4.35 平方米	1.35	1.35 平方米	1.35 平方米	平开窗	LBES	900	1500	1	是	否
客厅 12.95 平方米	1.12	1.12 平方米	1.12 平方米	平开窗	LBES	900	1500	1	是	否
阳台 32.45 平方米	3.25	0.71 平方米	0.71 平方米	平开窗	LC	1800	1800	1	是	否
总计: 4										

选择属性

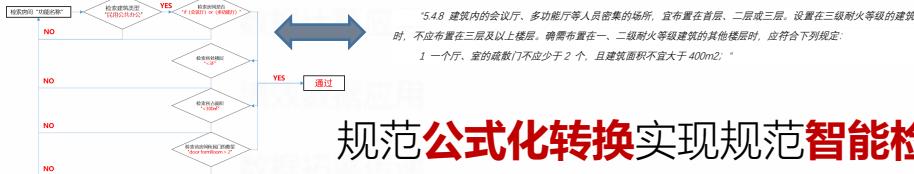
名称: 从房间: 窗地比: 窗地比要求: 开启方向: 窗: 窗宽: 窗高: 窗面积: 窗面比: 备注: 窗型: 窗地比

计算值

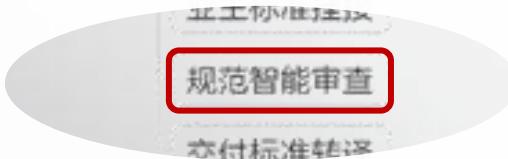
名称: 窗地比规则
 公式 (F) 百分比 (P)
 公程 (D): 公共
 类型 (T): 是/否
 公式 (F): not(窗洞面积 < 房间: 面积 / 7)
 确定 取消 帮助 (H)

在窗明细表建立时, 加入从房间的名称与面积参数

假如窗洞面积小于房间地面面积的1/7时, 报错



规范公式化转换实现规范智能检查



消防前室面积自动检查√

防火门设置及开启方向自动检查√

疏散门宽度及数量自动检查√

房间窗地比自动检查√

门窗通风比自动检查√

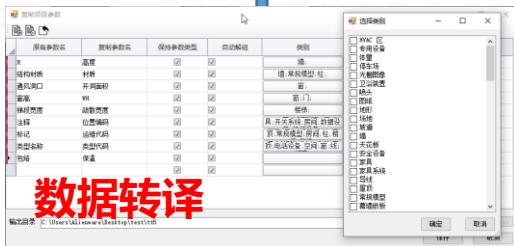
功能房间面积要求自动检查√

防火分区隔断要求自动检查√

.....
减少人工校审量20%

据项目需求调整设计参数

企业标准

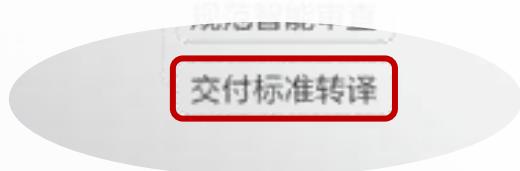


数据转译

万达转译表
前海转译表
模审转译表

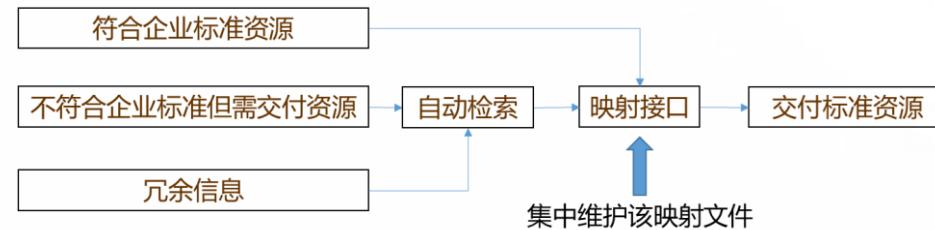
交付标准

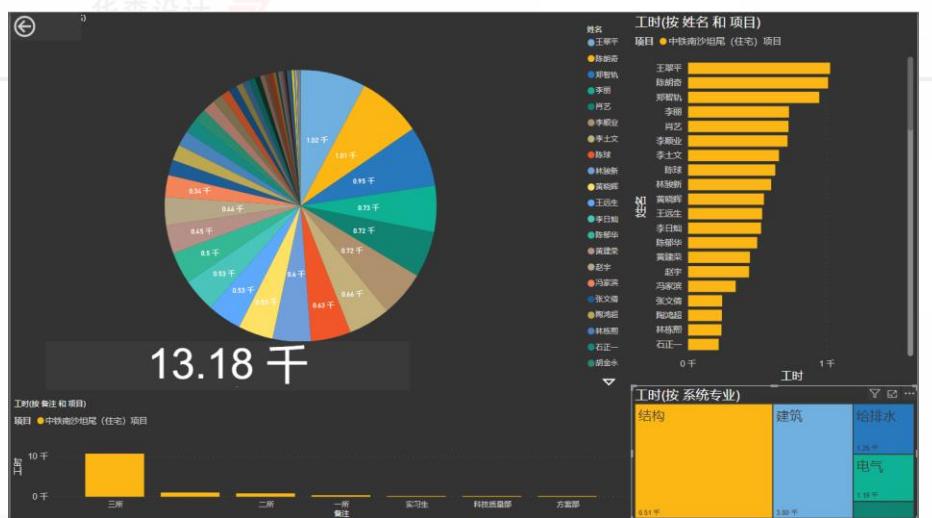
转译标准效率提高100%



企业标准：开间\进深

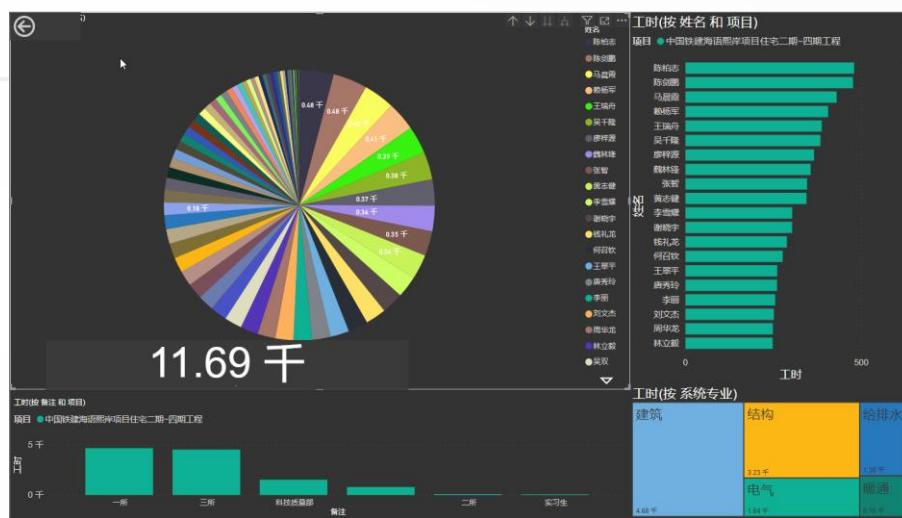
交付标准：长度\宽度





同业主的首期项目 21.6万 m^2 , 1.31万机时, **0.060机时/ m^2**

户型8+4, 其中8套户型二期修改沿用(并非一致), 4套独有; 独立配套地下室

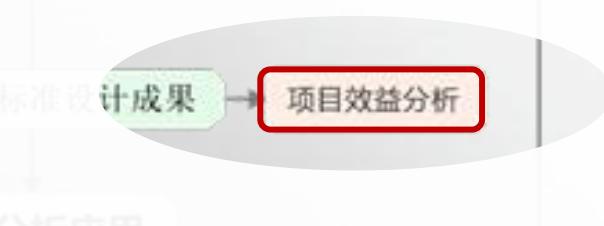


同业主的二期项目30.2万 m^2 , 1.16万机时, **0.038机时/ m^2**

户型8+6, 其中8套户型沿用一期参变(并非一致), 6套独有; 独立配套地下室

$$0.060/0.038 \text{机时}/m^2 = 160\%$$

考虑到技术协调沟通初始成本与团队局部配置不一致, 第二次迭代效率保守提升**40%**以上





基于参数模块化的二三维设计工法 及华智协同平台

基于设计逻辑的参数化建筑设计工法



《华森BIM设计实施导则与专业操作手册》



华智三二维互链协同设计平台软件





Autodesk 和 Autodesk 标识是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务、产品规格以及建议零售价的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。

© 2020 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。

