

新型建筑工业化暨住宅产业化科技成果发布

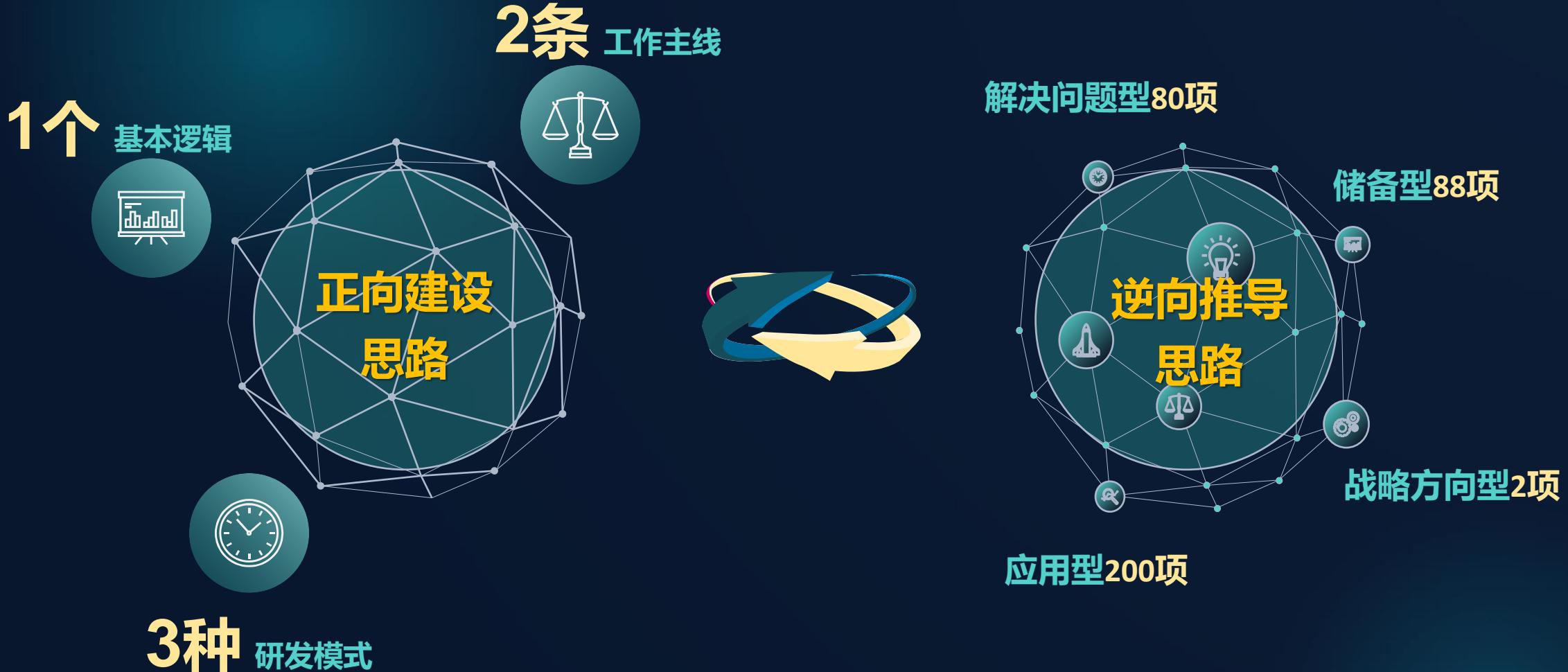
中建三局绿色产业投资有限公司

朱海军



前言

装配式建筑的实践过程中，我们认识到建筑工业化的发展需要系统性地持续开展科技创新！



目录

CONTENTS

- 01 基于集成设计的装配式住宅产品
- 02 PC构件生产调度管理系统
- 03 装配式建筑高效建造技术
- 04 装配式建筑全过程咨询服务

PART.1

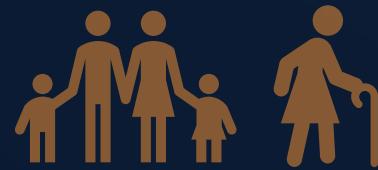
基于集成设计的装配式住宅产品



行业现状及客户需求

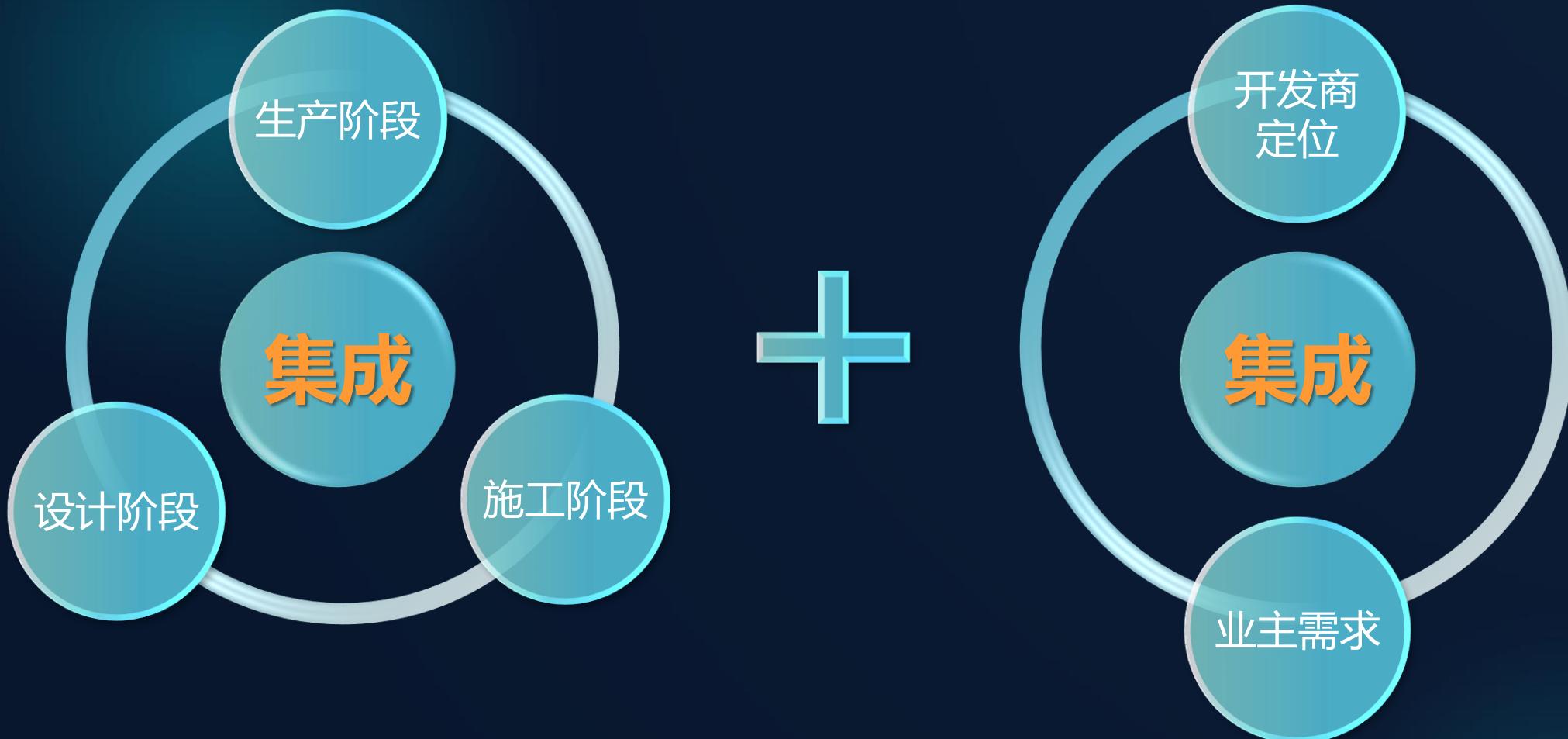
增量成本

客户需求





行业现状及客户需求





户型展示



97m²3房1.5卫



112m²3房2卫



120m²4房2卫



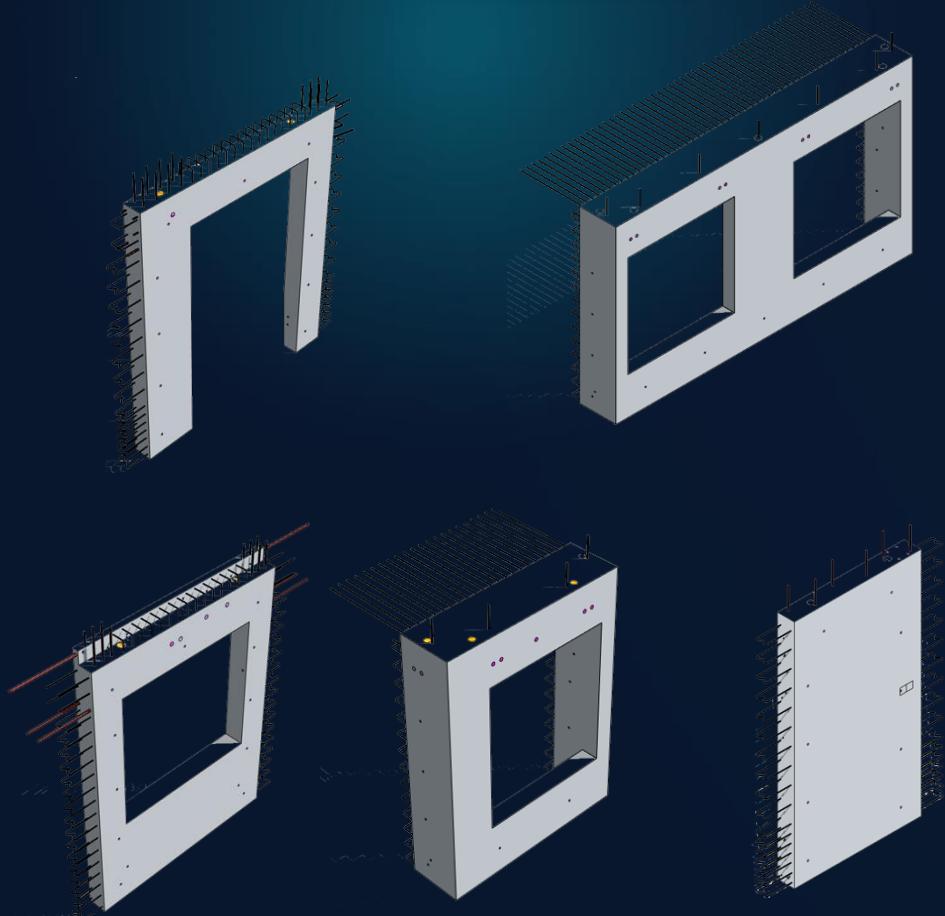
户型展示



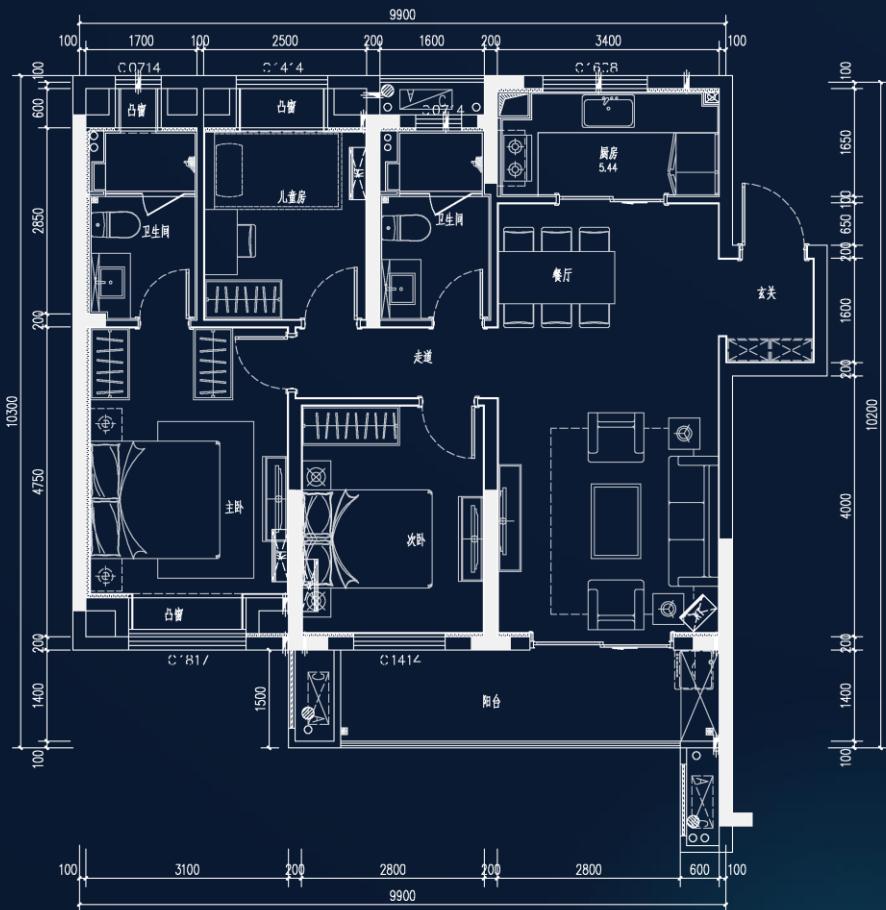


基于模数化构件的标准户型

构件模块



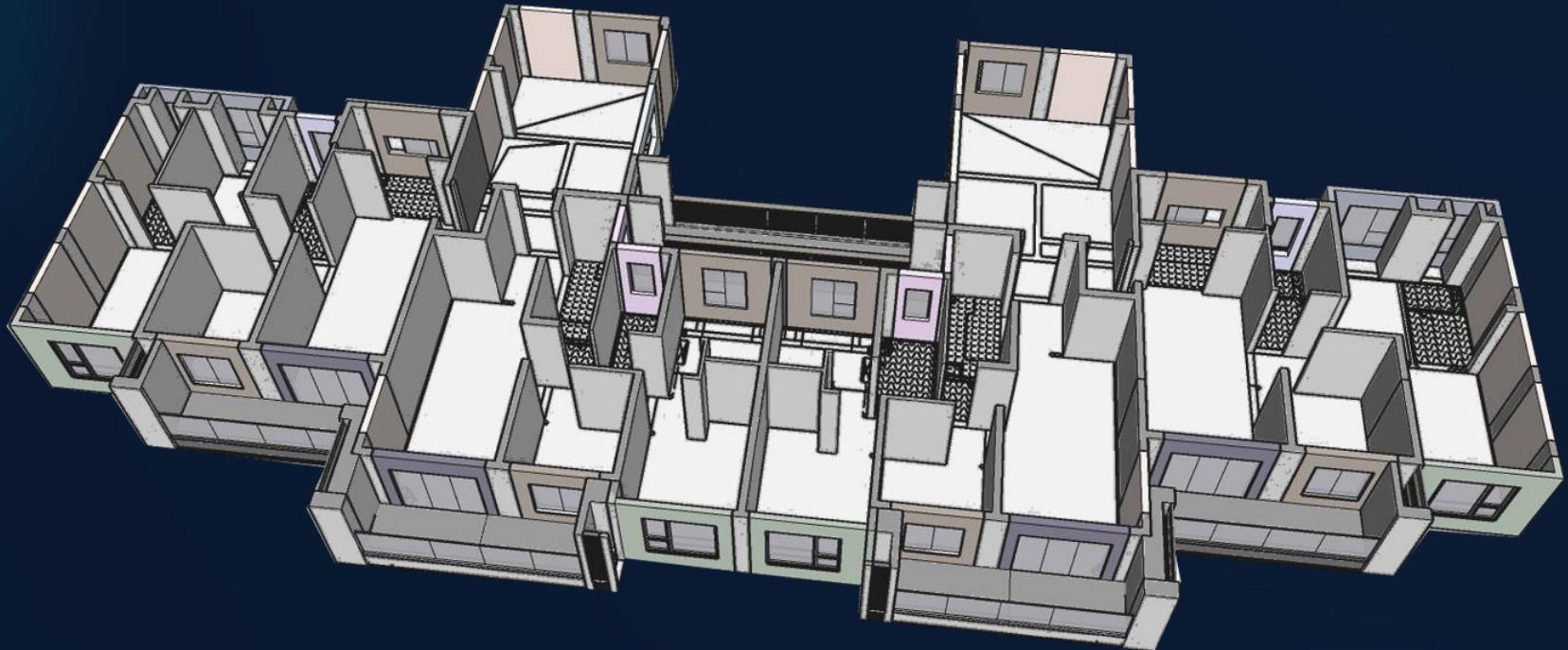
户型





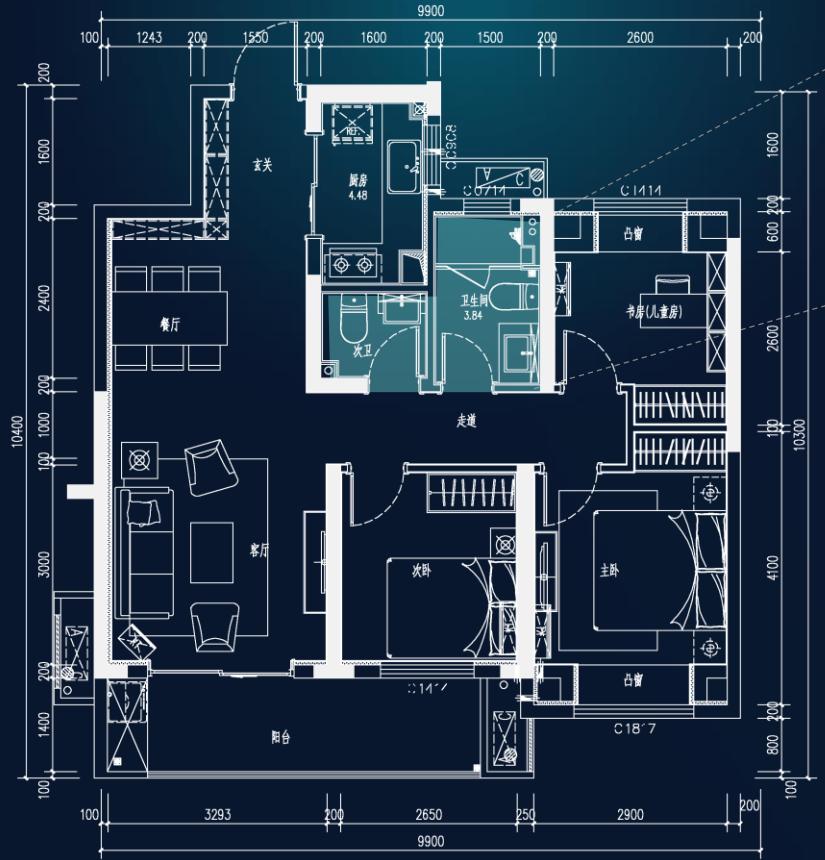
基于模数化构件的标准户型

- 6种, 40个;
- 提高70%;
- 减少成本200元/m³

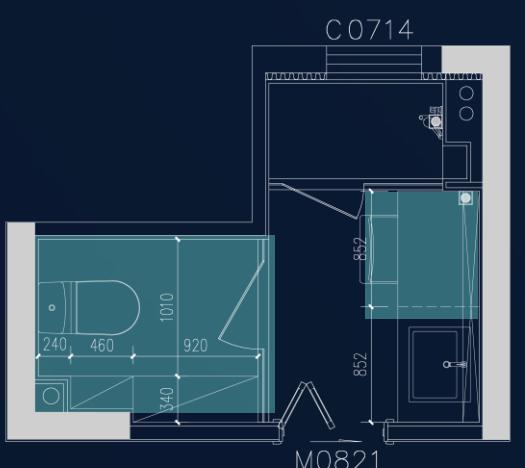




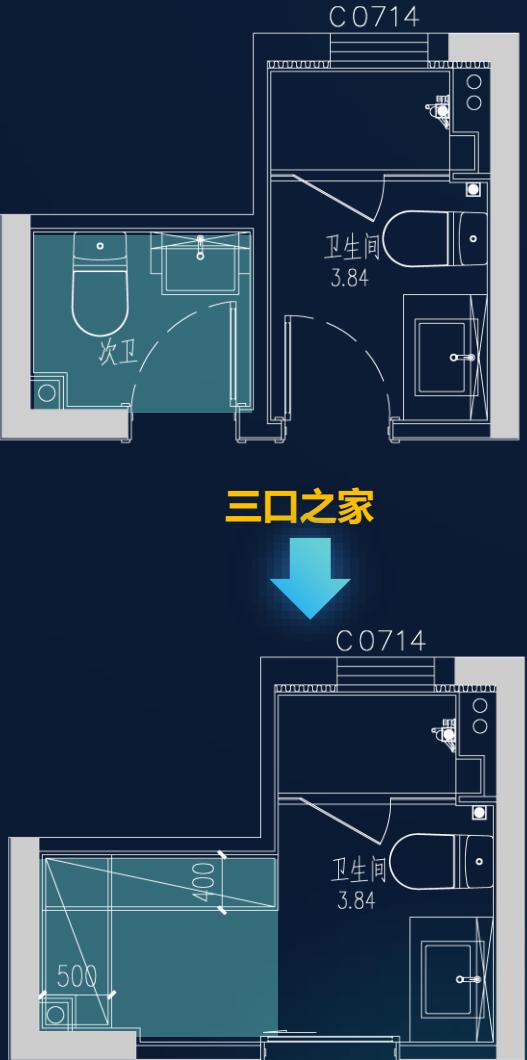
基于工业化隔墙的多变空间



二人世界



净污分离



家装收纳



三口之家



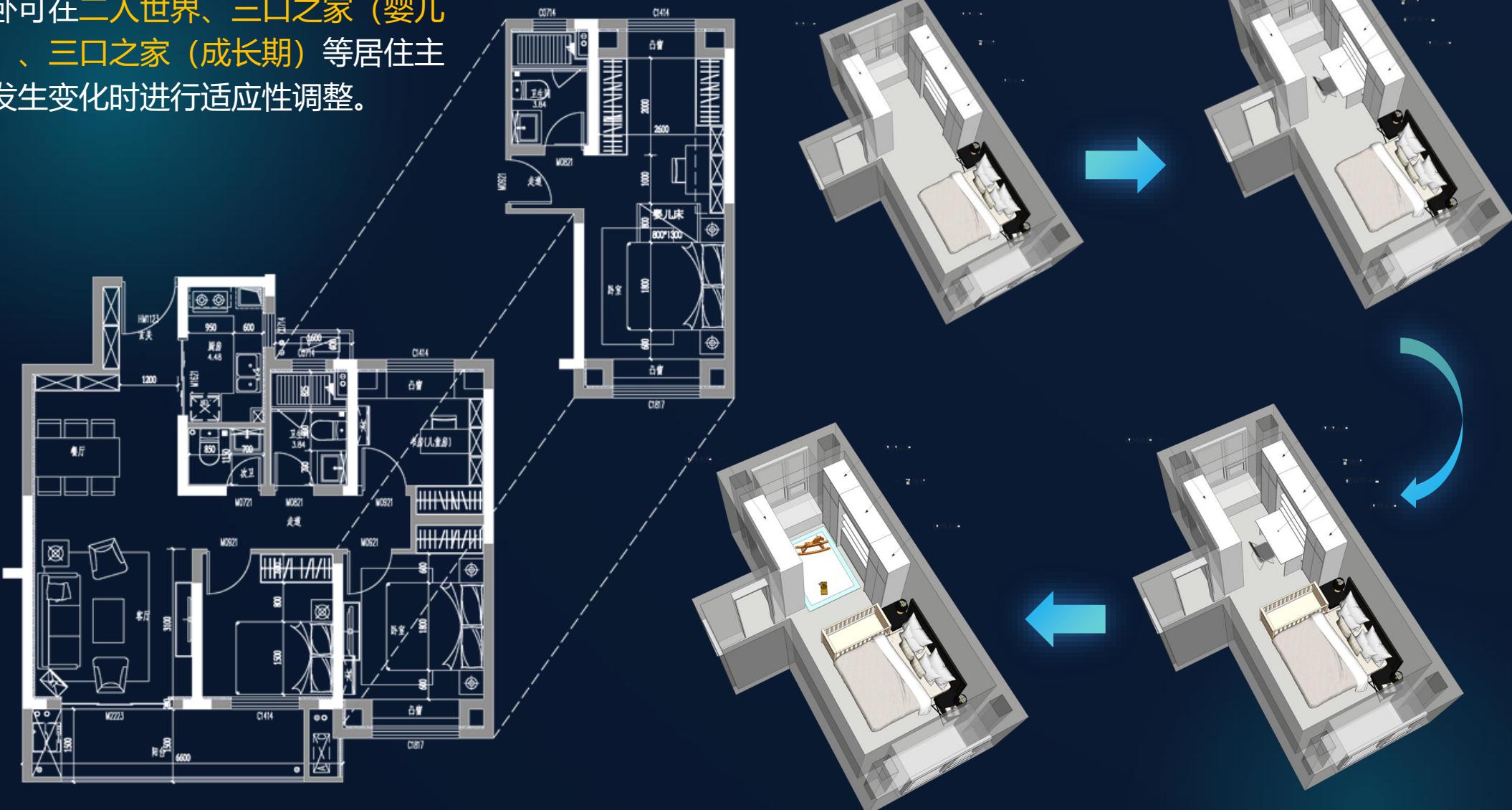
基于工业化隔墙的多变空间





基于工业化隔墙的多变空间

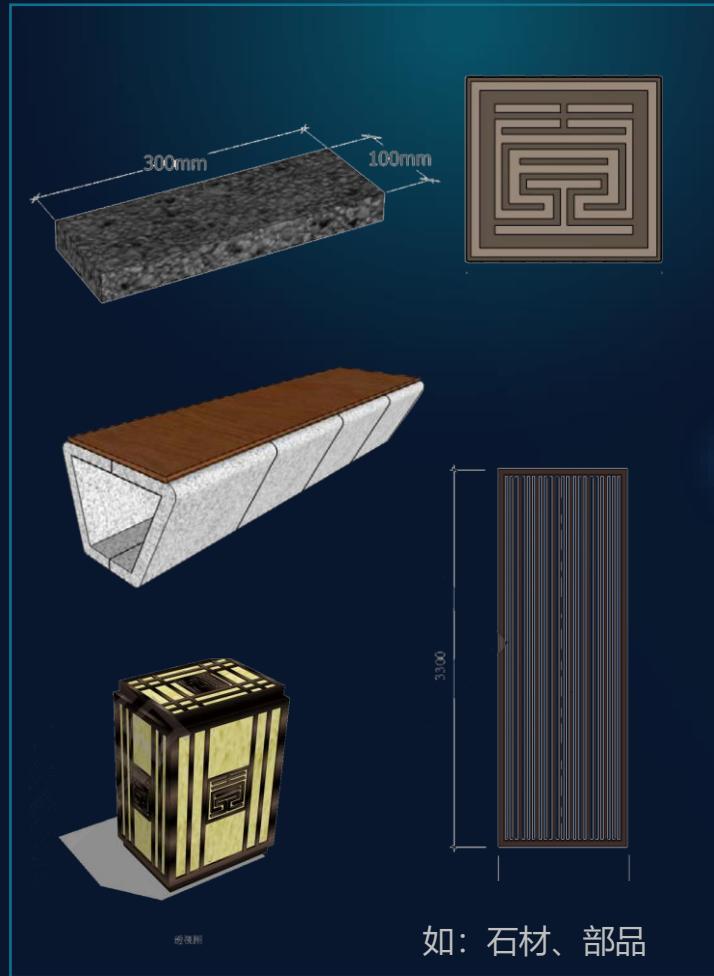
主卧可在二人世界、三口之家（婴儿期）、三口之家（成长期）等居住主体发生变化时进行适应性调整。





基于模块化景观的全龄社区

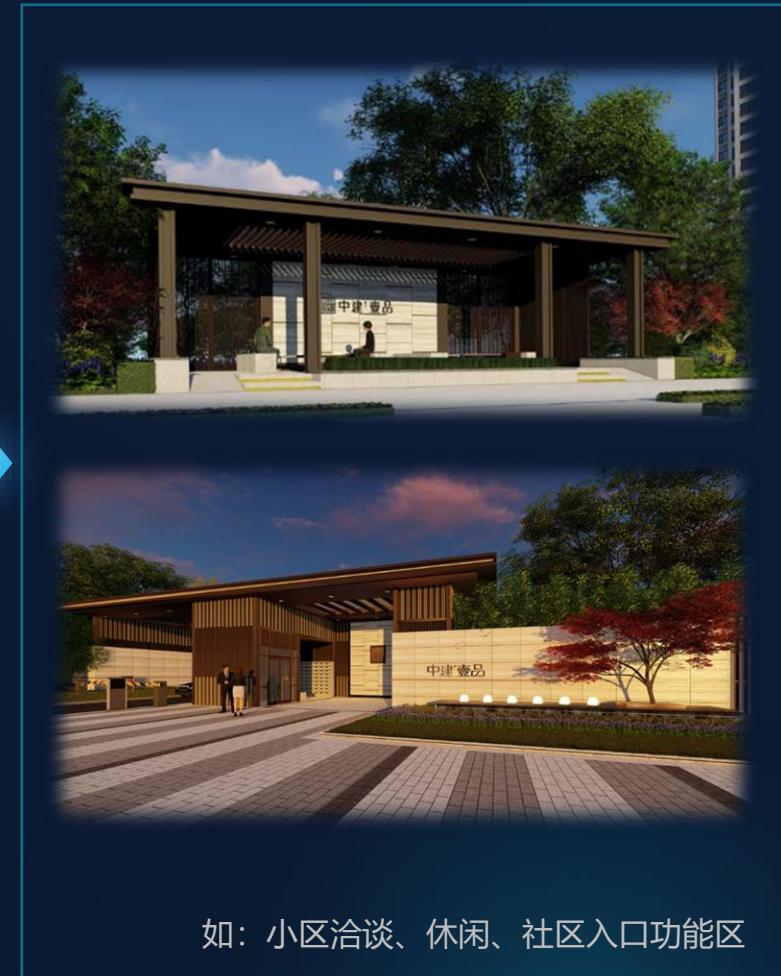
一级模块: 元素



二级模块: 单体



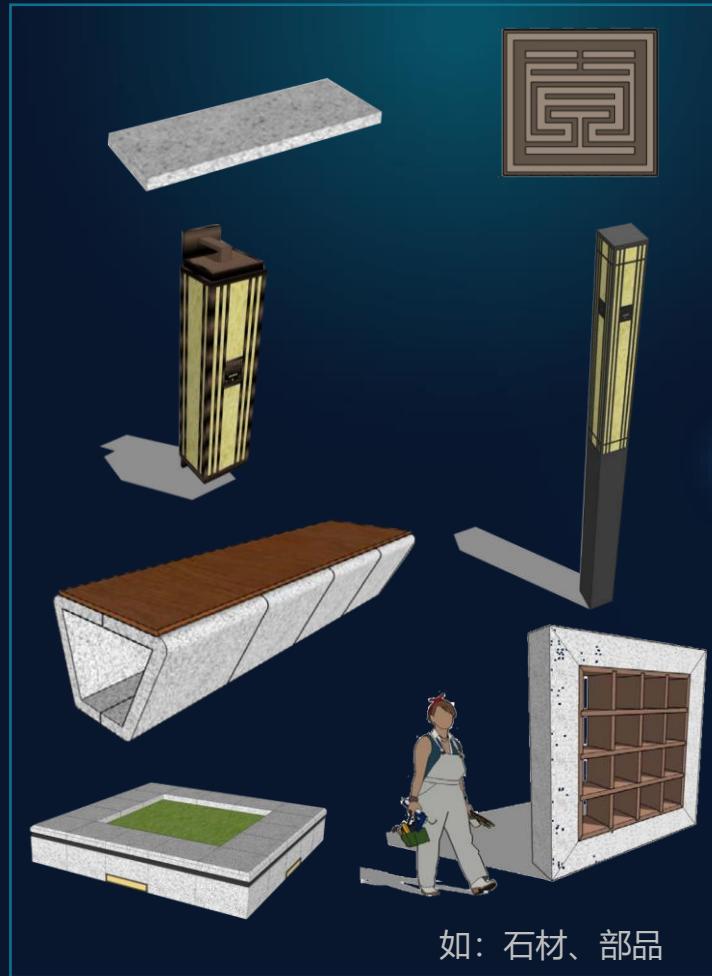
三级模块: 功能区



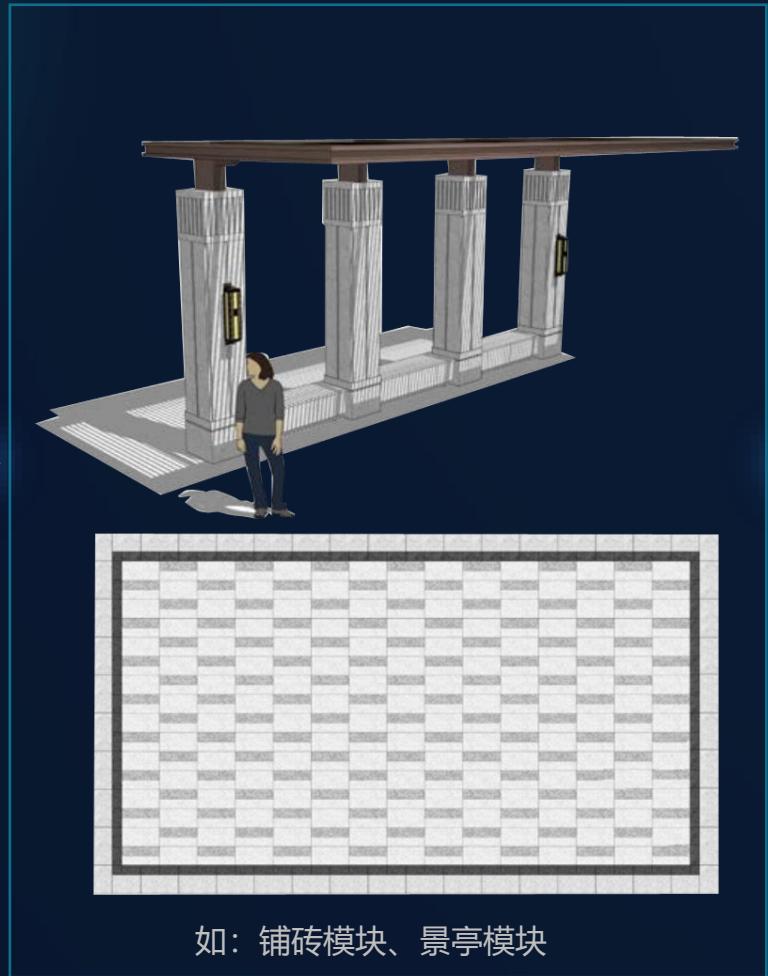


基于模块化景观的全龄社区

一级模块: 元素



二级模块: 单体



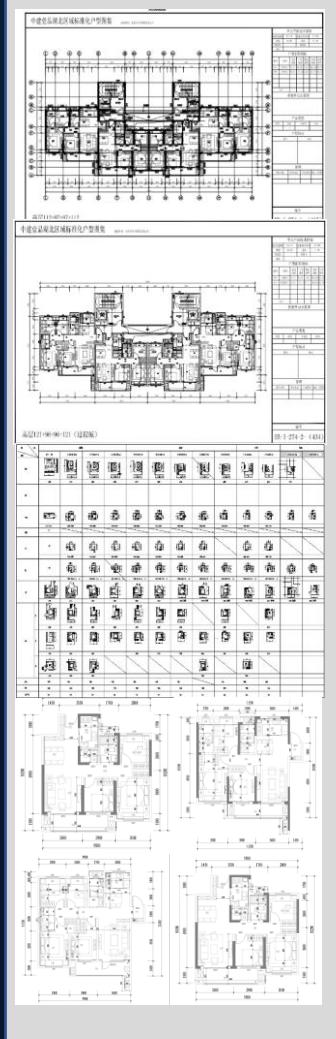
三级模块: 功能区



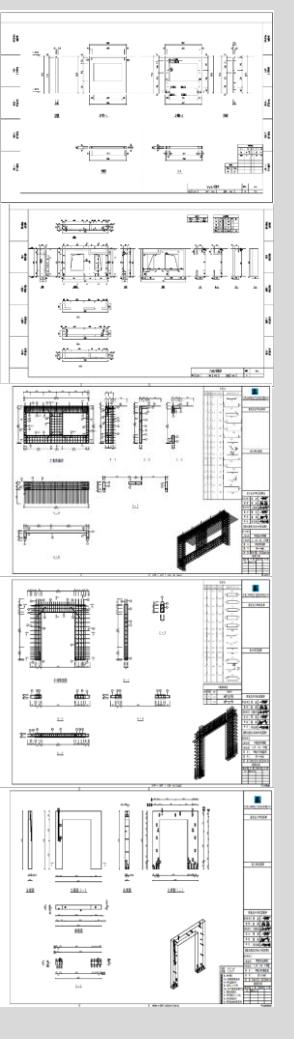


产品库

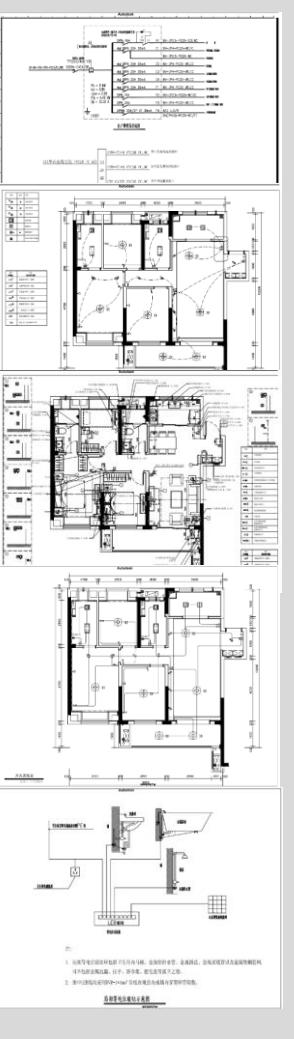
户型库



构件库



机电图库



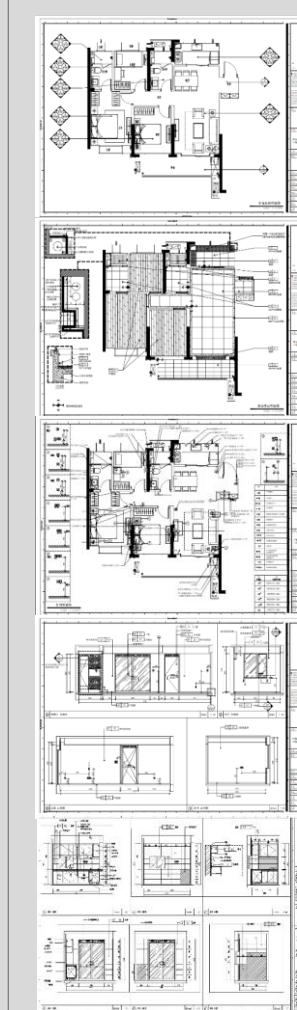
外立面库



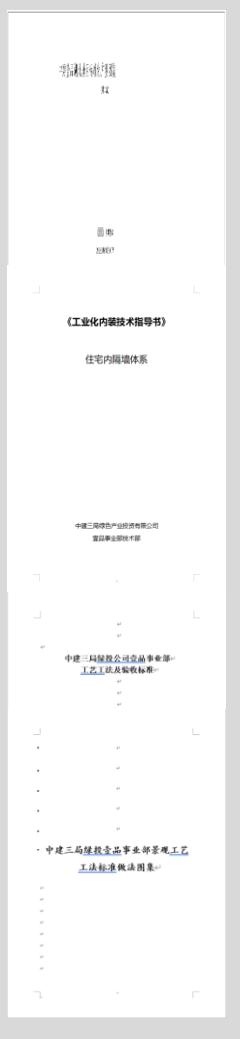
景观库



精装图库



体系文件库

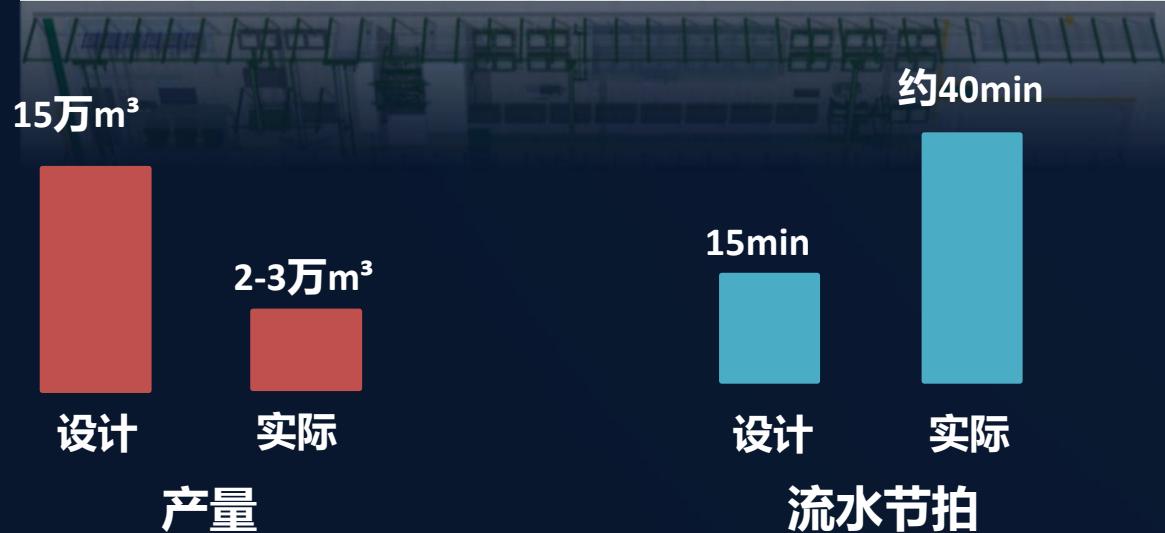
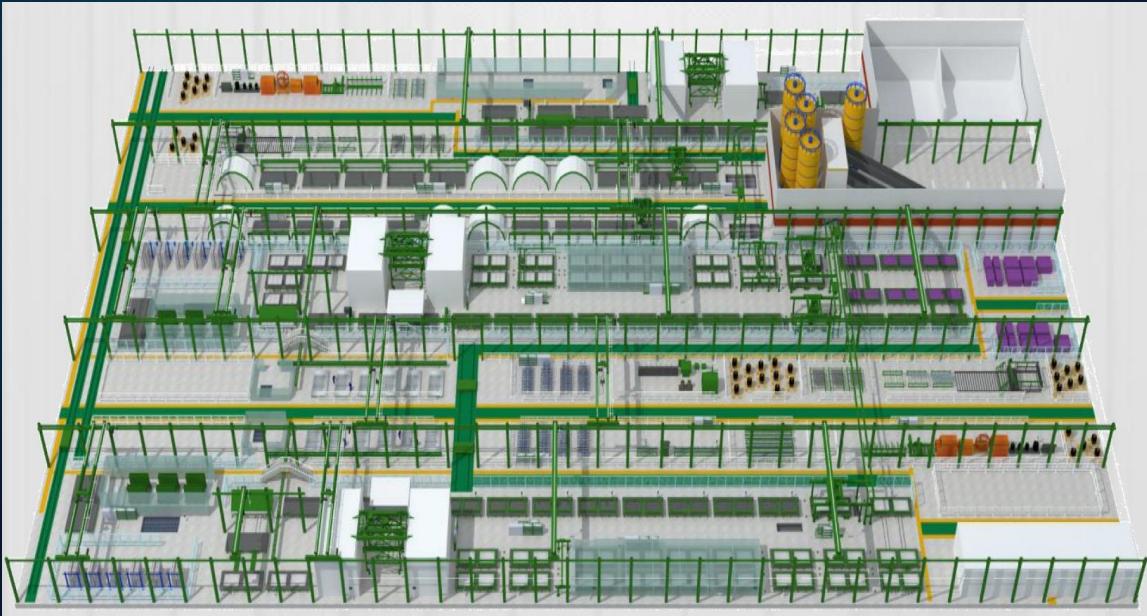


PART.2

PC构件生产多级调度管理系统



构件工厂生产现状





工厂生产数学模型



● 数据分析

13个项目的数据分析

● 仿真模拟

基于Anylogic的仿真模拟

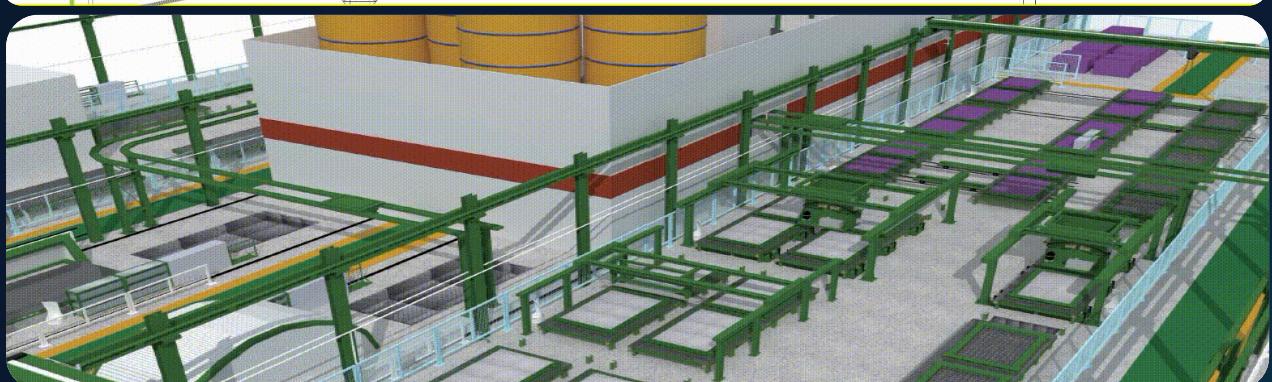
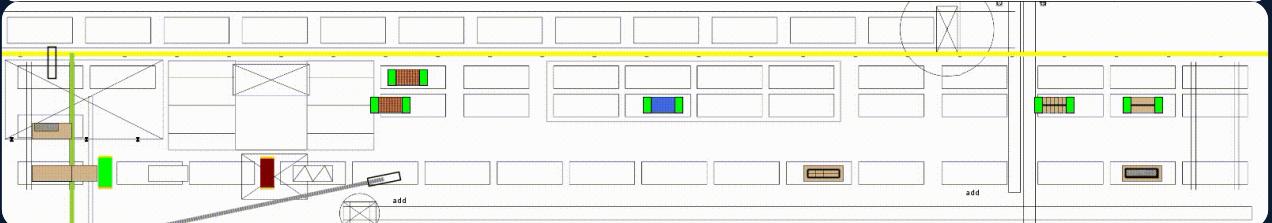
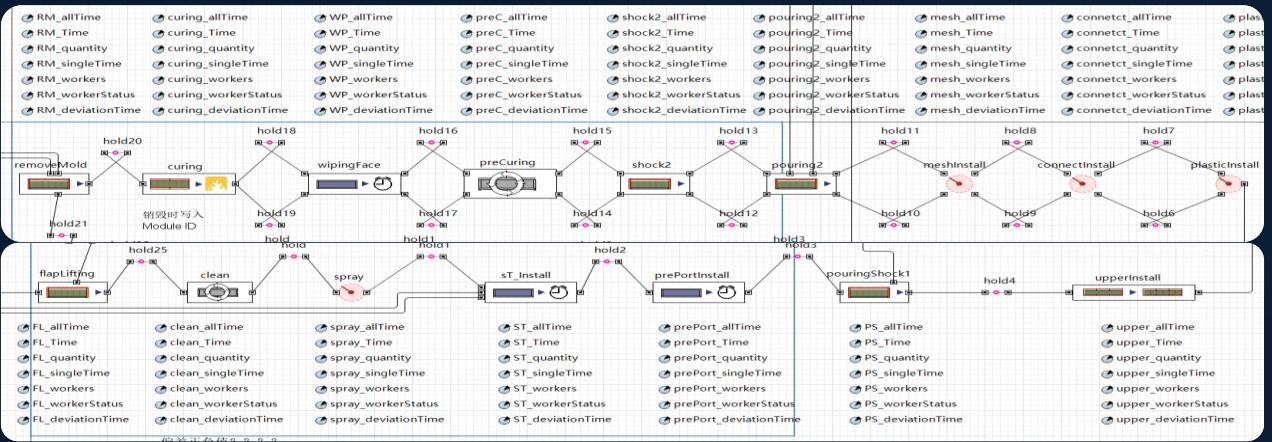
● 逻辑关系

梳理了8项工厂内影响因素，5项吊装计划制约因素，2项市场制约因素

函数式参数设定

二维仿真

三维仿真





工厂生产数据库



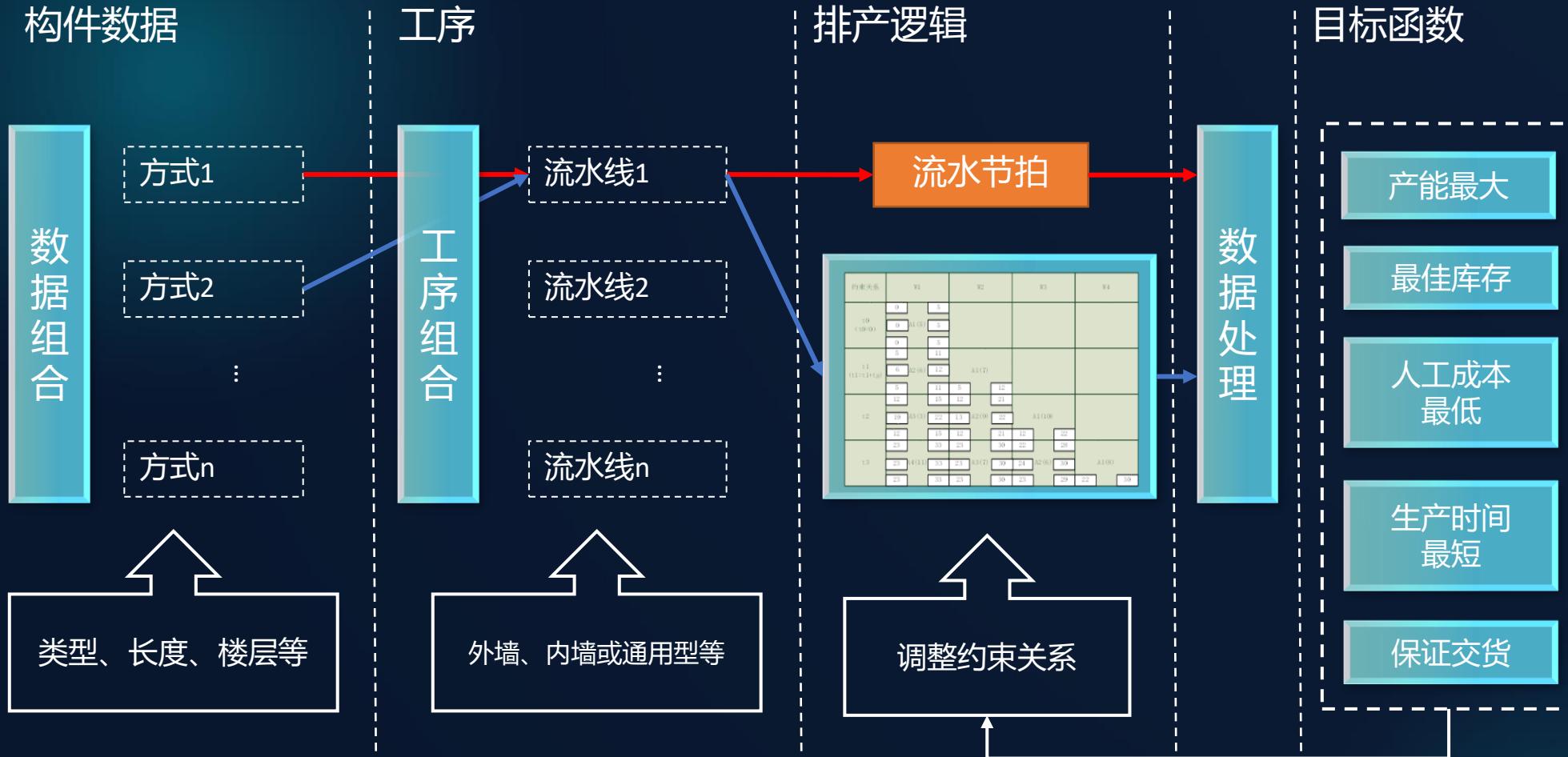


多级调度算法设计





多级调度算法设计



多目标调度求解策略



PC构件生产调度软件

两大
功
能
模
块

01 生产数据管理

模块功能：工厂管理、项目管理

02 排产输出管理

模块功能：生产组合管理、排产计划查询、模具使用情况、数据统计、数据微调

工厂管理

项目管理

生产组合管理

排产计划查询

模具使用情况

数据统计

数据微调

基于PC构件生产的多级调度管理系统

欢迎使用调度管理系统
输入运行参数后开始运行
示例模型主要用于工厂日常生产模拟

生产线条数: 1 条
订单总时间: 1 天
外墙总数量: 块 外墙日产能: 40 MP 外墙节拍: 12 min
内墙总数量: 块 内墙日产能: 35 MP 内墙节拍: 8 min
叠合总数量: 块 叠合日产能: 30 MP 叠合节拍: 6 min

开始运行

中建三局绿色产业投资有限公司
CHINA CONSTRUCTION THIRD BUREAU GREEN INDUSTRY INVESTMENT CO., LTD.



成果应用及效果

A

适用范围

适应目前装配式建筑90%以上
种类的PC构件生产工厂



B

工厂产能

优化调度算法，实现工厂产能
空间提升，产能提升约40%



C

单方构件成本

生产的高效衔接，工效显著提

升，构件单方成本降低约10%



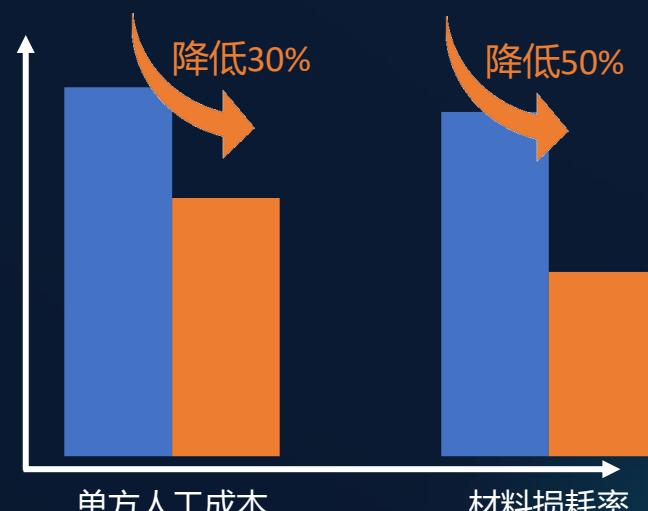
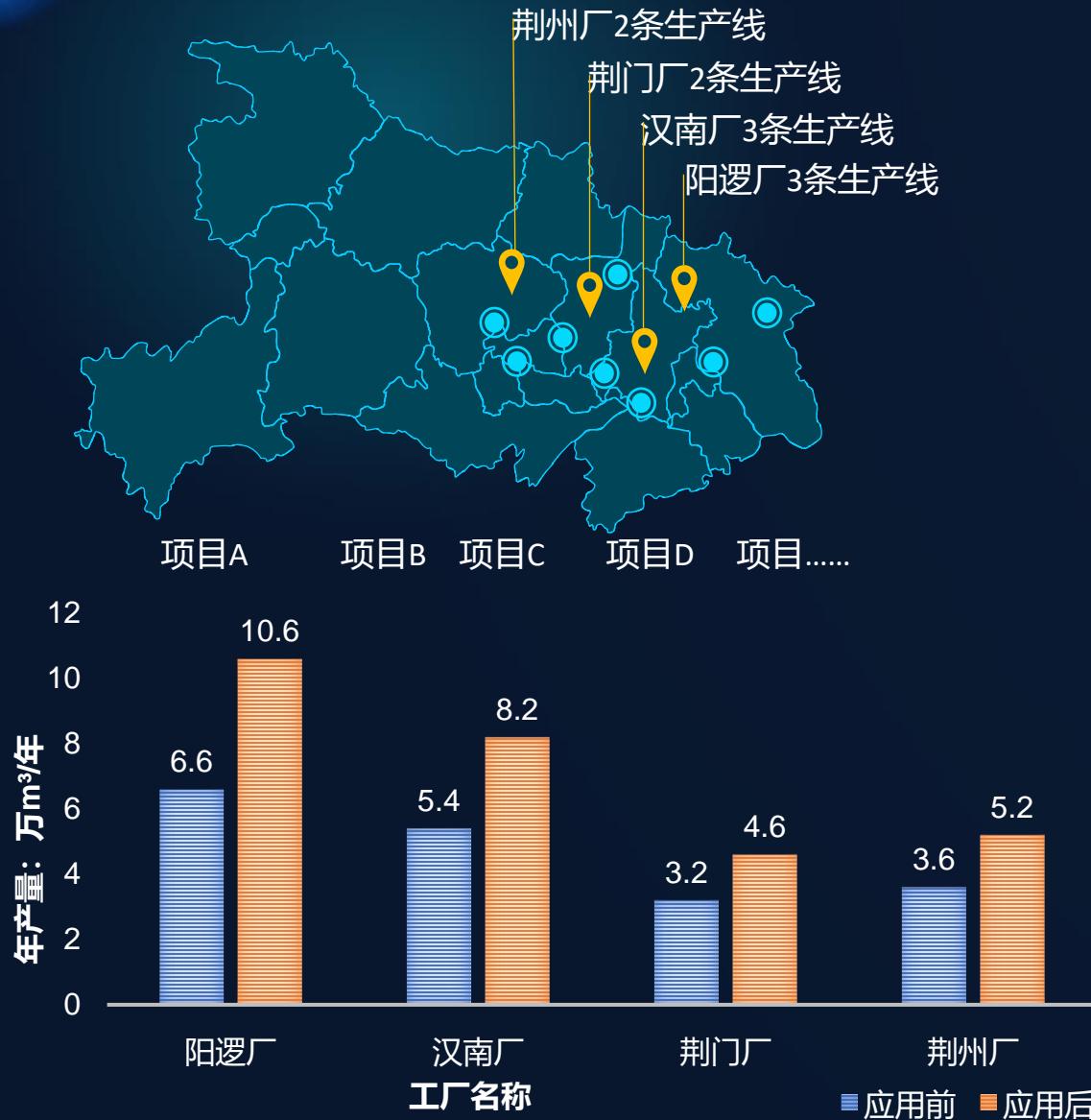
D

工厂排产周期

12种应用场景，快速匹配生产参数，工
厂排产周期缩短90%，可实现快速应对
生产订单变化



成果应用及效果



PART.3

装配式建筑高效建造技术



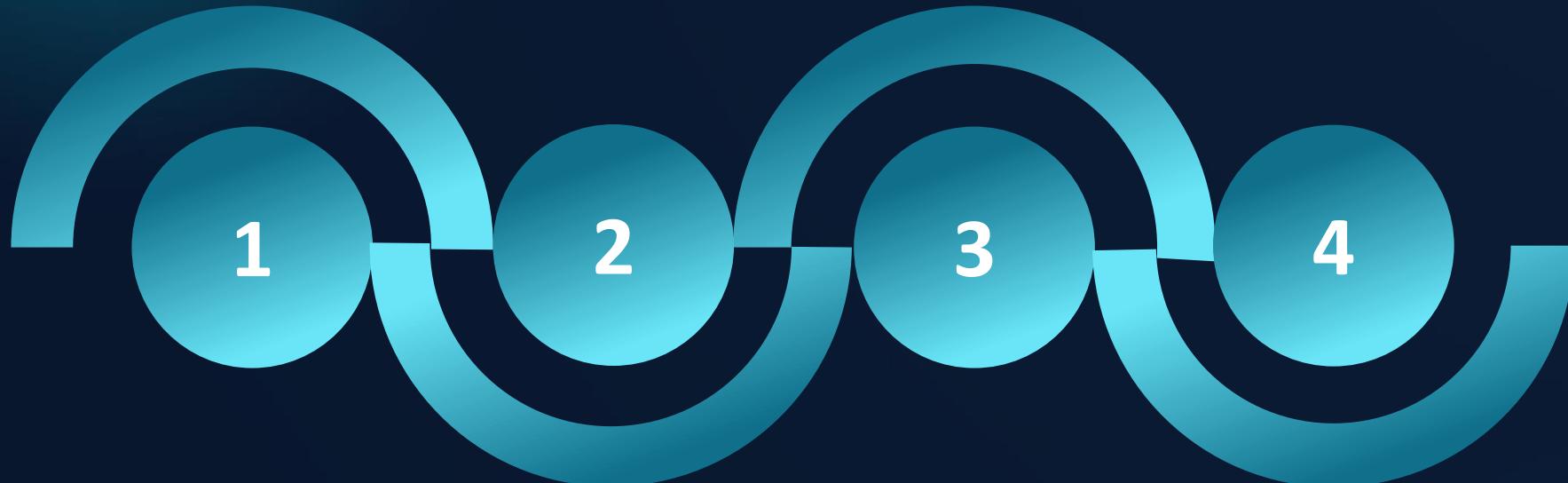
装配式建筑高效建造现状

- **设计生产施工不协同**

设计、生产、施工集成度低、缺乏协同，精细化程度不高

- **工厂与现场供需不匹配**

预制构件生产与现场施工进度需求匹配不足



- **构件存储装运效率低**

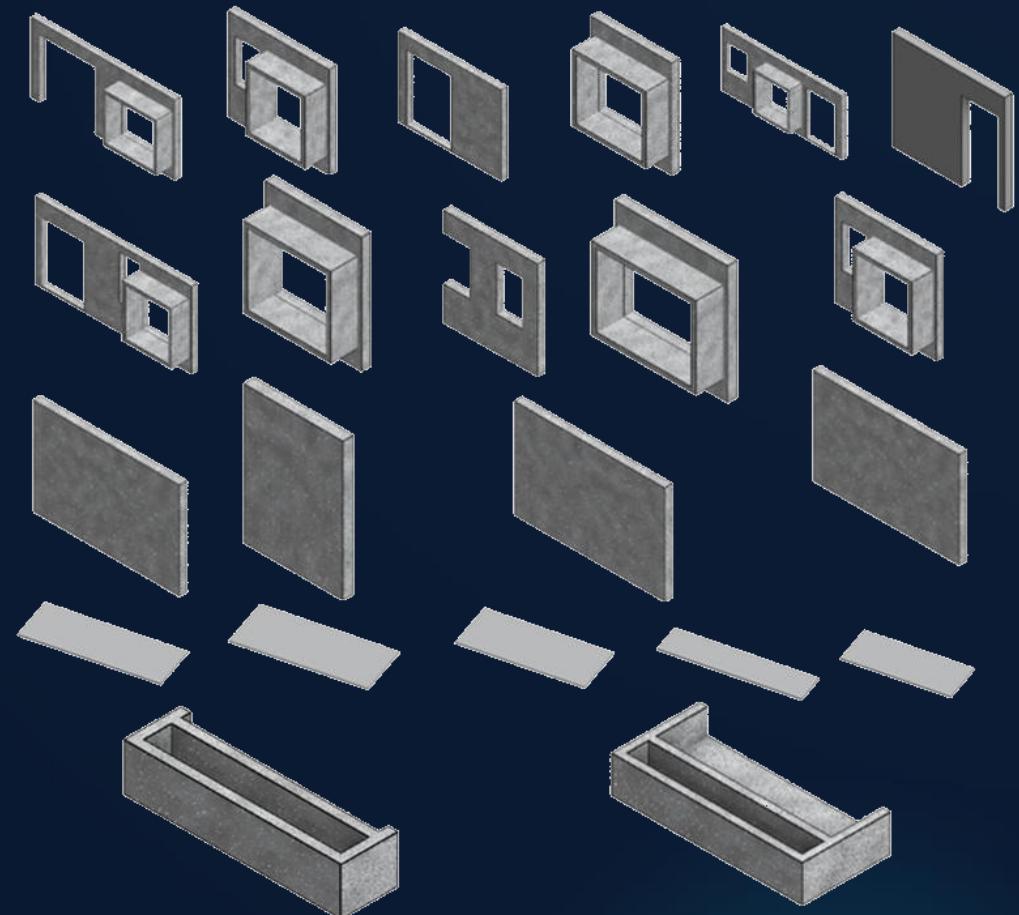
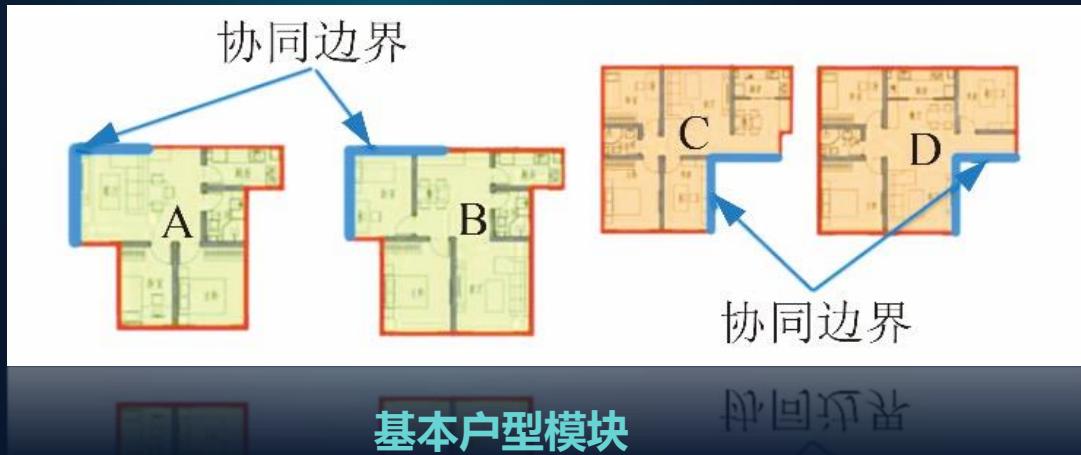
构件存储无规划、随意性大，供应效率低

- **施工现场效率低**

目前装配式剪力墙结构住宅施工时间长、施工效率较低

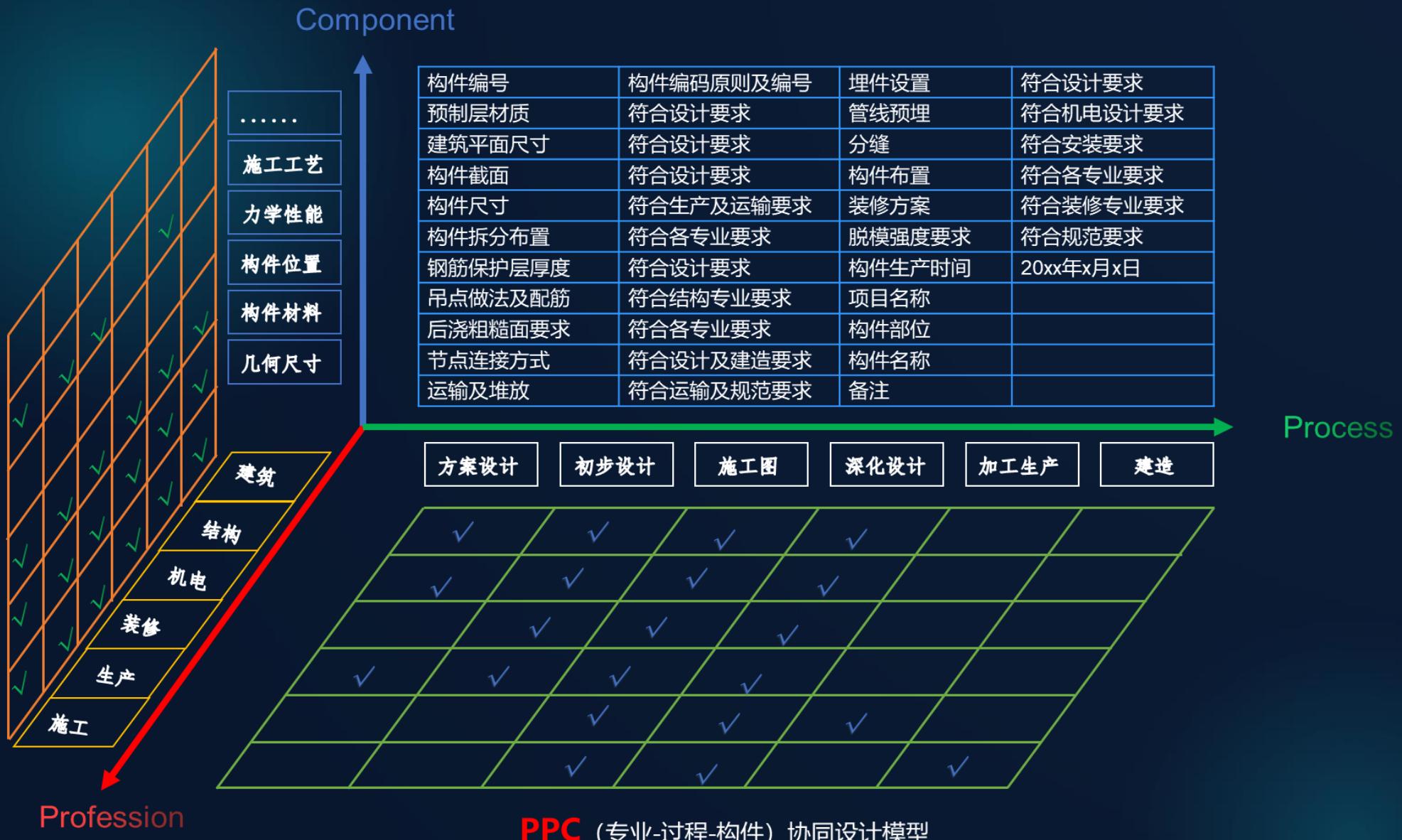


装配式建筑协同设计技术





装配式建筑协同设计技术



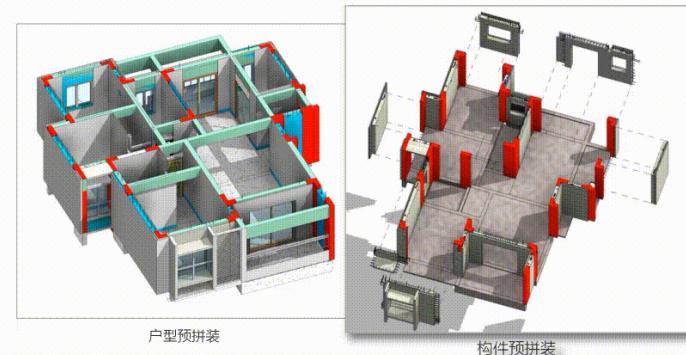


基于BIM的预装配技术

拆分方案设计

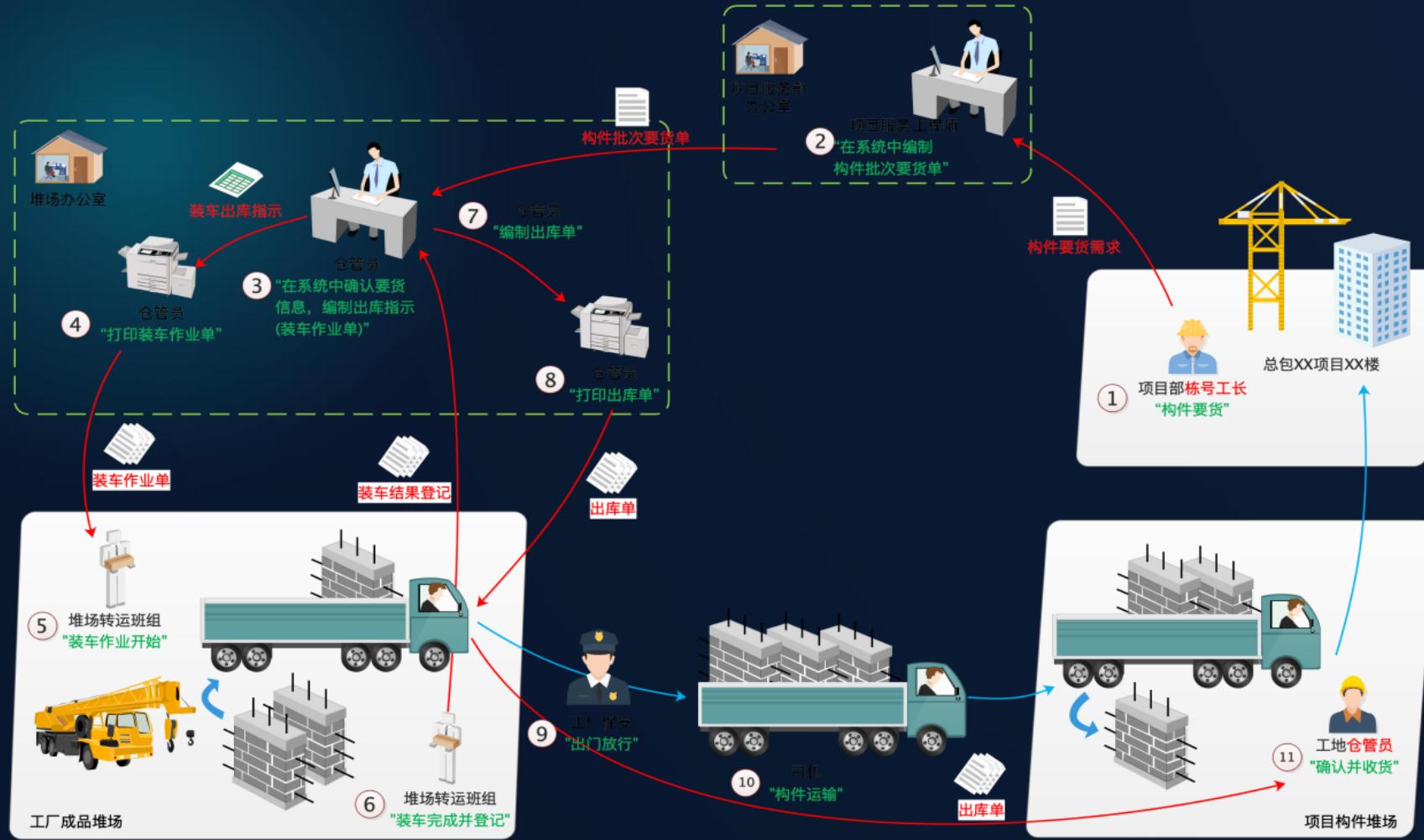


标准户型预拼装





预制构件拉式生产技术



图例

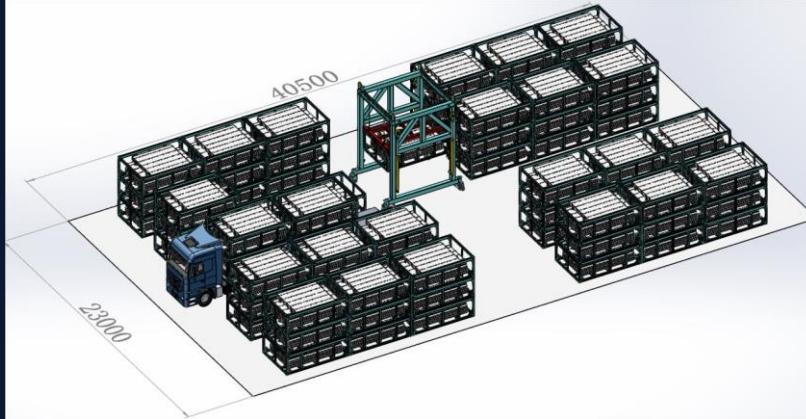
1. 构件要货 2. 出库指示 3. 装车作业 4. 构件出库 5. 厂外运输 6. 到货收货
① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑨ → ⑩ → ⑪



预制构件高效装运技术



● 叠合板装箱



● 叠合板整层堆放



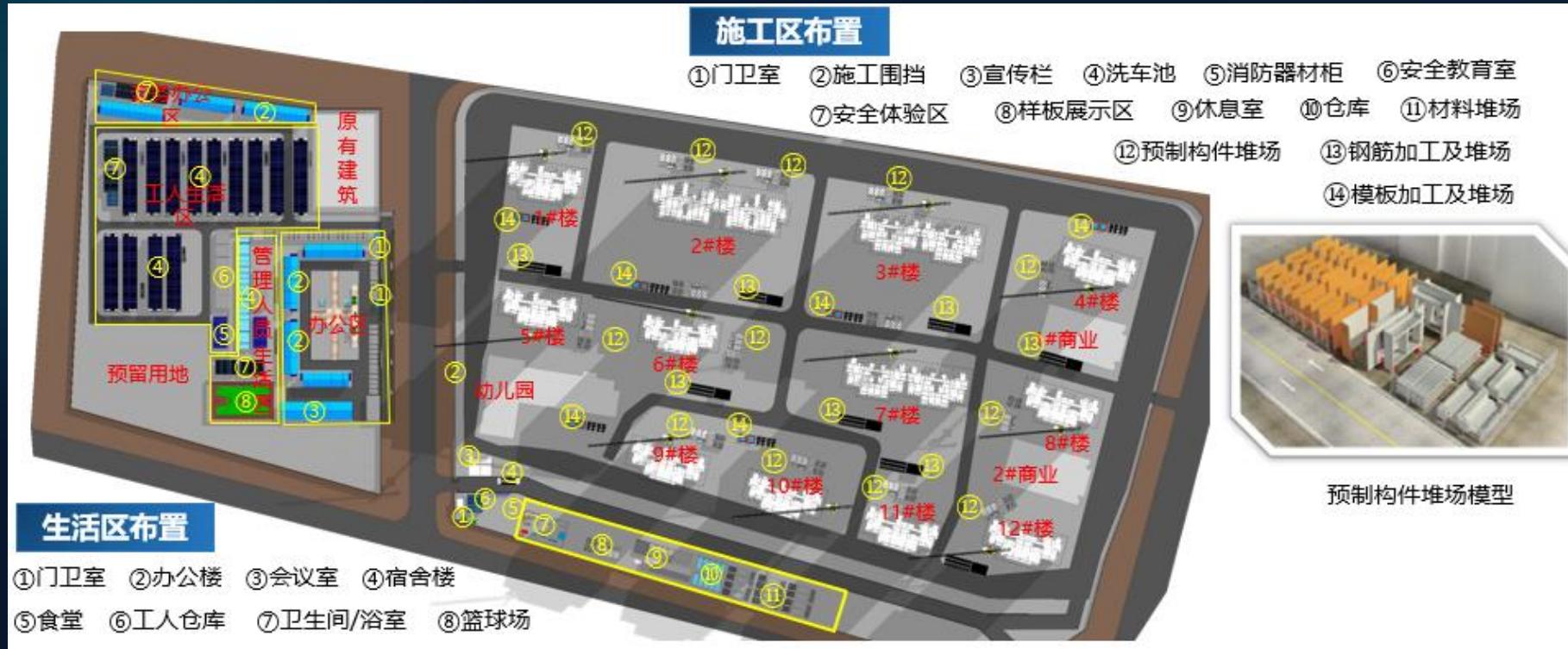
● 叠合板整运



● 叠合板整运



集约化施工组织技术



● 高效塔吊布置

- 单元拆分、初步选型
- 塔吊位置确定、吊重分析
- 吊次分析、塔吊复核

● 高效堆场布置

- 堆场位置、分区形式
- 堆放形式、堆放顺序
- 堆场荷载要求

● 高效运输场内规划

- 场地分区
- 道路布置形式、
- 道路宽度、出入口数量
- 道路运输荷载



集约化施工组织技术

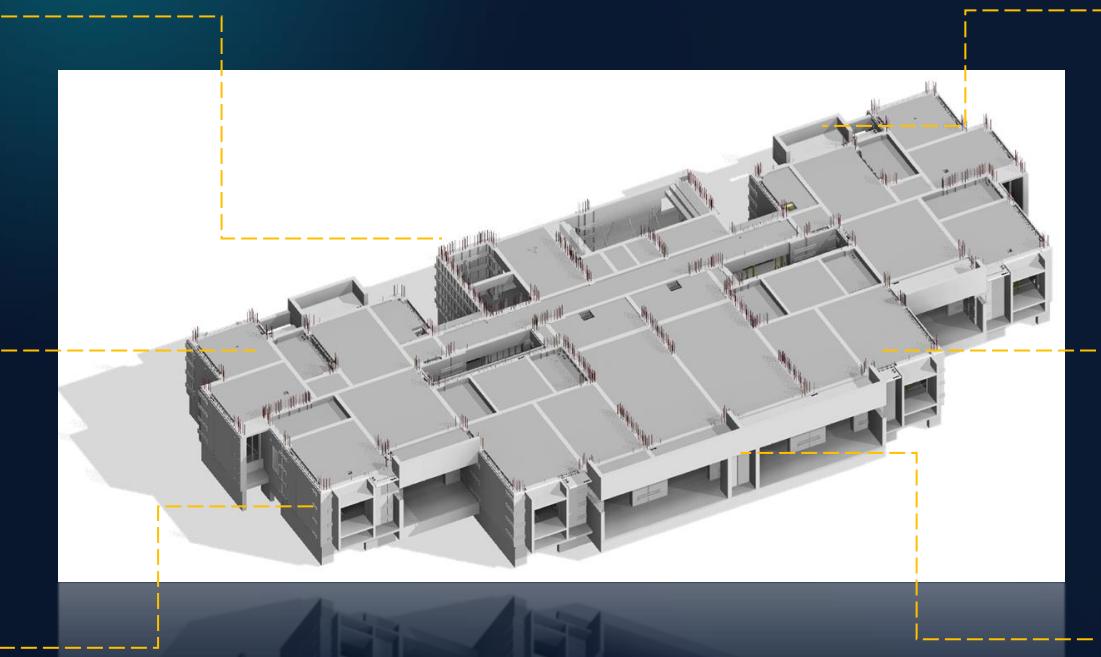
01 竖向预制构件吊装



02 灌浆施工



03 竖向铝模安装



04 水平铝模安装



05 水平预制构件吊装



06 混凝土浇筑



● 17步工序法

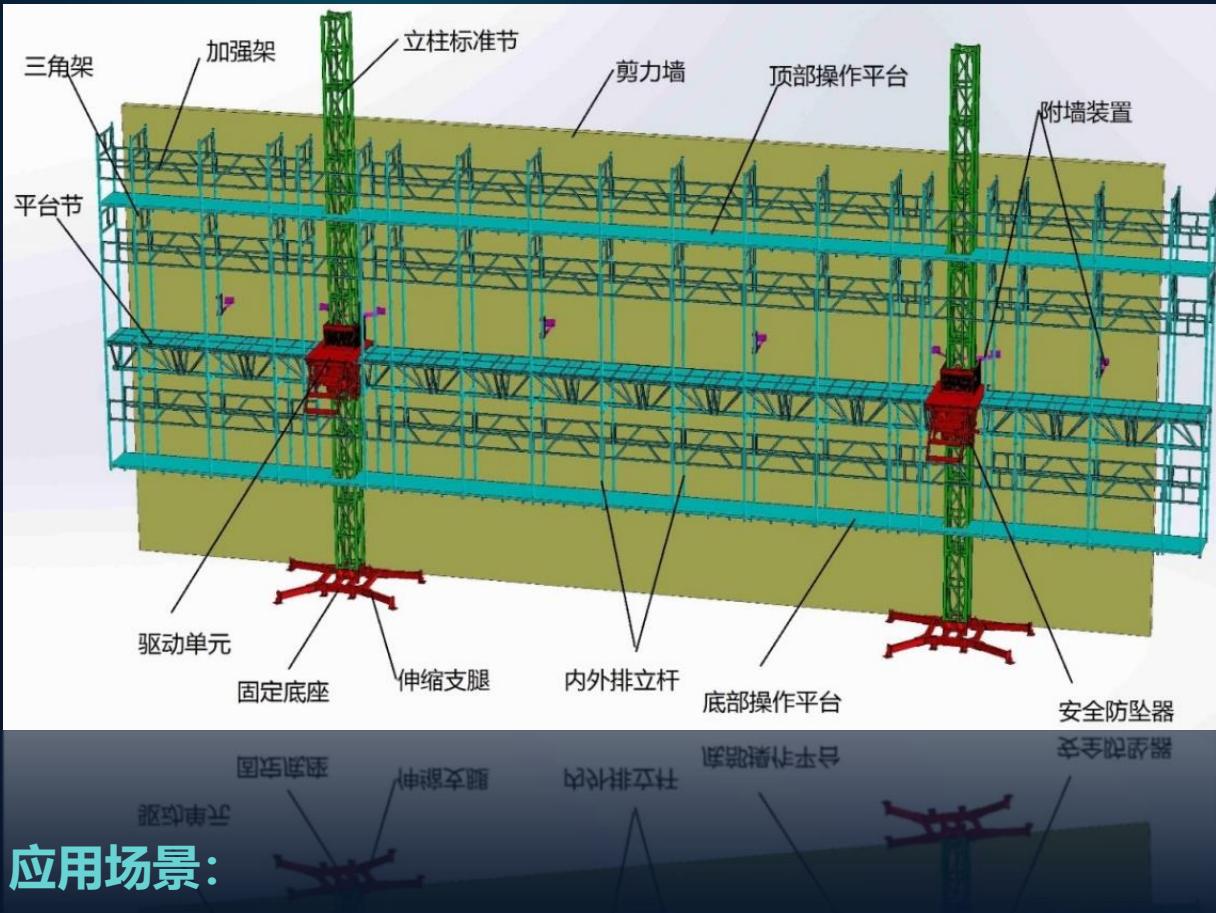
装配式标准层施工固化为
6大项，17小项标准工序

● 小流水，多穿插

明确各工序的最佳插入时间



高适应性一体化防护体系



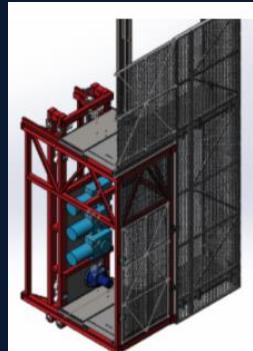
应用场景：

装配式建筑外墙施工

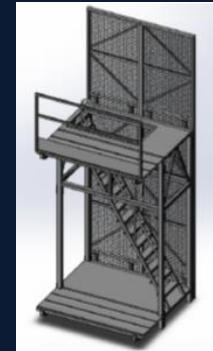
装饰施工

后期外立面修缮

01 驱动系统



02 防护系统



● 三大优势：

独立承载

防护可靠

升降速度快

● 四大性能：

功能多样性

安全防护性

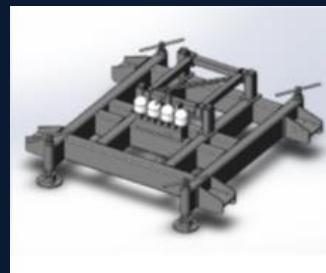
施工便捷性

环境适应性

03 导架



04 底座系统

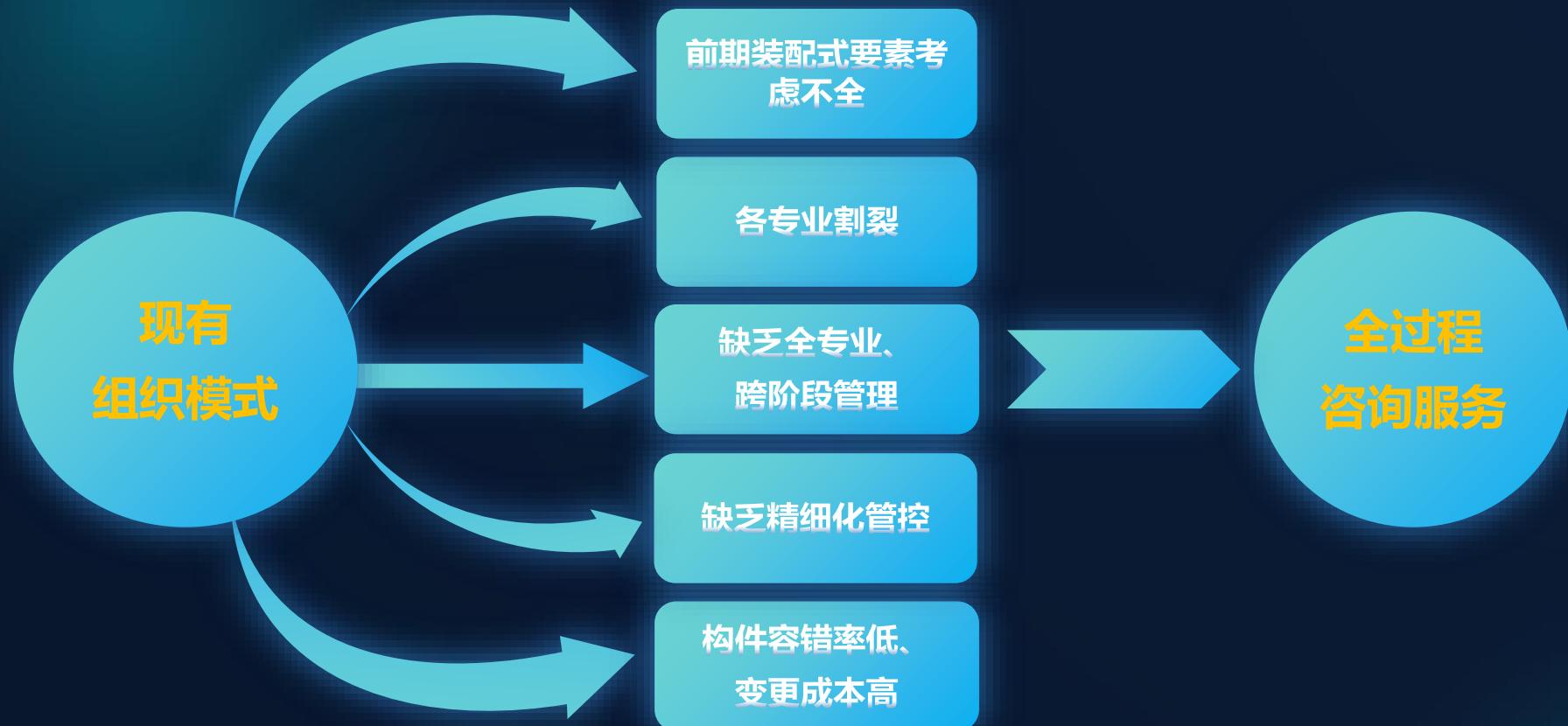


PART.4

装配式建筑全过程咨询服务



全过程咨询的发展背景





全过程咨询的服务内容

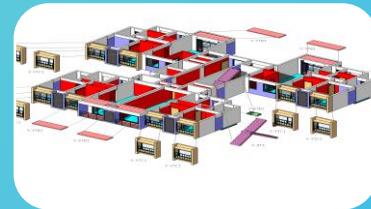
● 规划方案



● 施工图



● 深化设计



● 构件生产



● 施工安装





全过程咨询的成果清单

阶段	子阶段	输出成果	时间节点	建筑							
				结构	机电	精装	装配	生产	深化	工程	
1 规划方案	项目准备阶段	项目跟踪									
	前期规划阶段	装配式建筑策划方案		1.项目强排方案分析....	1.项目强排方案分析....						
		装配式方向策划书		1.项目强排方案分析....			1.成本估算; 2.装配体...				施工平面策划，包括...
	方案设计阶段	建筑方案优化意见书		1.模块化设计优化.....	1.主体结构布置优化....		1.标准化设计优化.....				
		构件初步拆分		1.构件初步拆分；2...	1.构件初步拆分；2...		1.构件初步拆分；2...				
	初步设计阶段	设计优化意见书			1.主体结构布置优化； 2.精装方案....	1.机电管线、精装点位布置优化； 2.精装方案....	1.装配率核算;2.PC....				
		装配式专项设计技术要点交底意见书		1.建筑保温形式；2...	1.结构建模及整体....方	1.机电点位表示方法； 2.机电点位图纸深度要...	1.预制构件平面图....表				
		装配式说明及节点大样				1.机电管线、精装点位布置优化； 2.精装方案....	1.装配式专项说明....筑				
2 施工图	施工图设计阶段	一次设计施工图审核意见		图纸精审标准模板/装配式部分的审核意见.....							
		装配式建筑实施方案		1.建筑户型 2.建筑立面			1.建筑结构体系....				装配式建筑施工....
		装配式图纸					1.建筑拆分图(平面....)				
3 深化设计	深化设计阶段	深化设计提资技术标准					1.工艺过程 预理；2...	深化设计提 资技术....			
		构件深化图审核意见					1.装配式专 项说明....筑	预制构件深 化设计....			
		深化设计详图					1.装配式专 项说明....筑	1.工艺过程 预理；2...	1.详图审核 范本....		
4 构件生产	构件生产阶段	生产单位构件深化设计生产交底指导意见书			1.毛坯及精 装图纸....		1.运输过程 预理...				
		生产过程质量技术交底指导意见书			1.机电点位表示方法； 2.机电点位图纸深度要....		1.运输过程 预理...	1.工艺过程 预理；2...	深化设计提 资技术....		
		构件首件验收指导意见书					深化设计提 资技术....	1.运输过程 预理；2...	1.工艺过程 预理；2...	深化设计提 资技术....	
		生产单位办理变更指导意见书					预制构件深 化设计....	深化设计提 资技术....	1.运输过程 预理；2...	1.工艺过程 预理；2...	
5 施工安装	施工安装阶段	装配式建筑施工平面布置方案					1.运输过程 预理...	1.工艺过程 预理；2...	深化设计提 资技术....		
		装配式建筑塔吊设计方案					预制构件深 化设计....	深化设计提 资技术....	1.运输过程 预理；2...	装配式建筑 施工....	
		装配式建筑主体结构施工方案		1.节点构造 措施及表....			1.运输过程 预理...	1.工艺过程 预理；2...	深化设计提 资技术....	装配式建筑 施工....	
		装配式建筑吊装则控方案					预制构件深 化设计....	深化设计提 资技术....	1.运输过程 预理；2...	装配式建筑 施工....	
		装配式建筑吊装灌浆工艺标准					1.运输过程 预理...	1.工艺过程 预理；2...	深化设计提 资技术....	装配式建筑 施工....	
		施工现场巡检报告					预制构件深 化设计....	深化设计提 资技术....	1.运输过程 预理；2...	装配式建筑 施工....	

- 全专业、各阶段任务拆解及输出成果清单



全过程咨询的成果展示--规划方案阶段

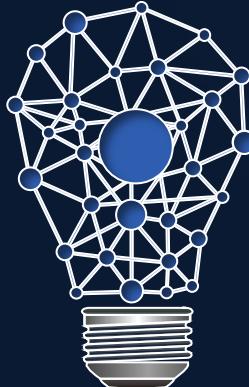
- 成本分析



- 工期统计



- 质量问题投诉统计.....



最适合的建筑平面

最经济的装配率得分方案

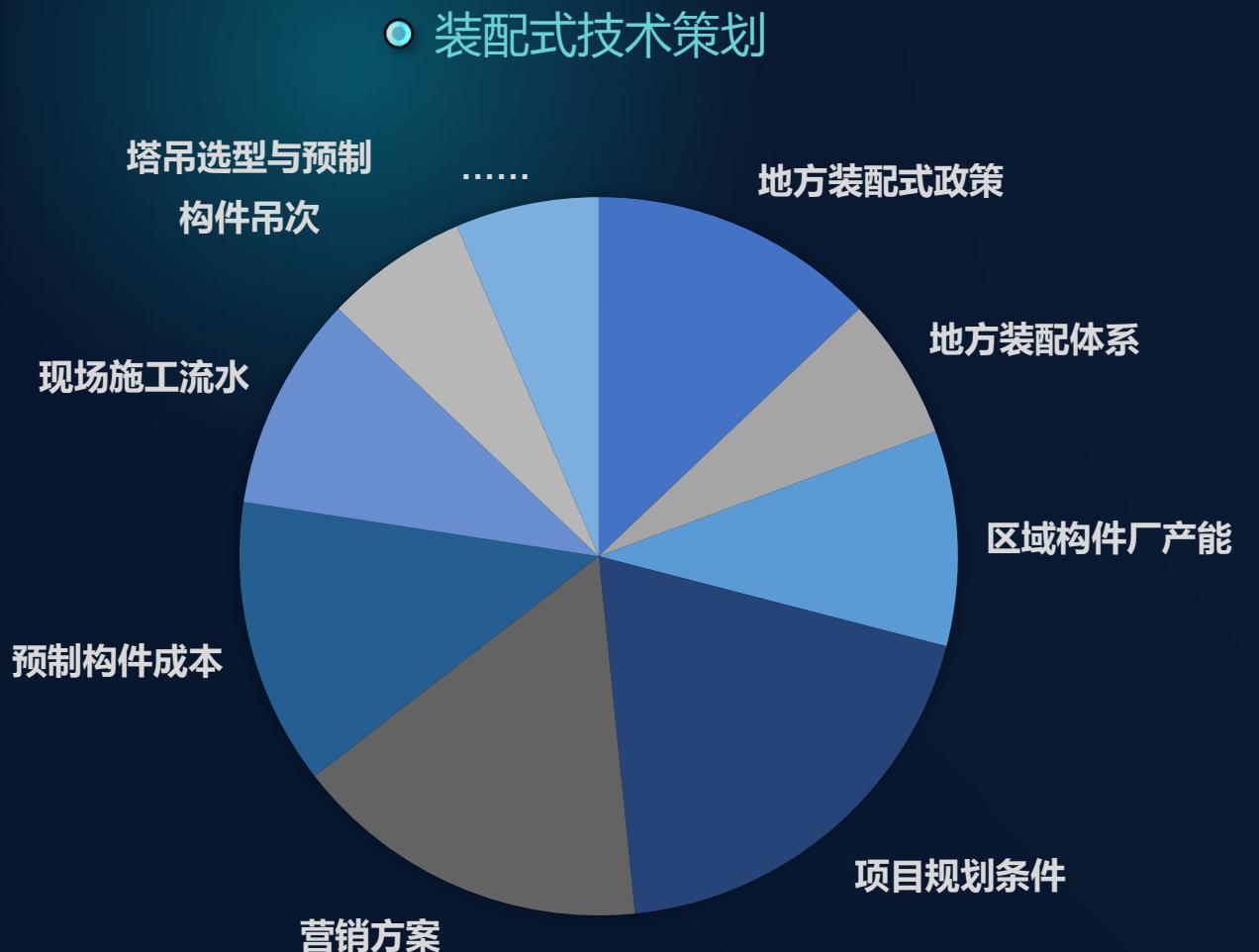
最合理的工序组织

最有保障的建筑节点

.....



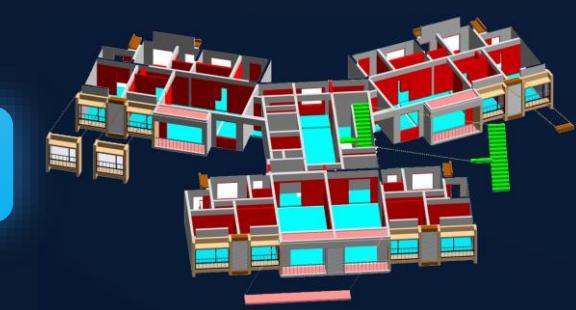
全过程咨询的成果展示--规划方案阶段



在合规的前提下选择
最合适的装配楼栋



在合规的前提下选择
最有利的装配率得分方案

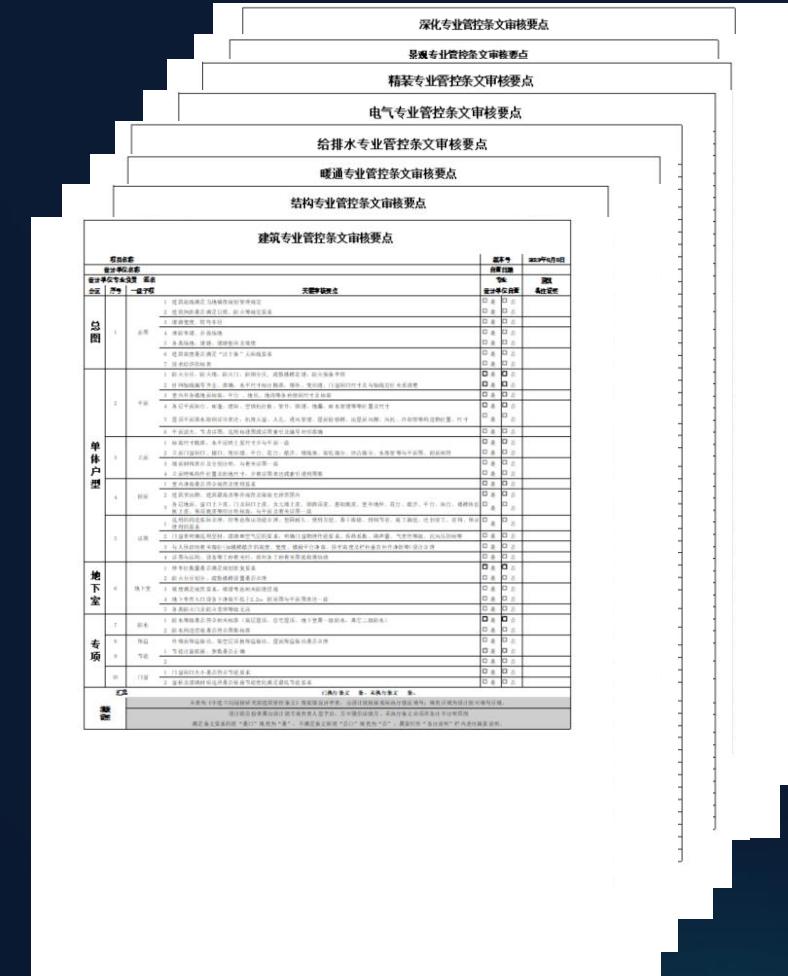
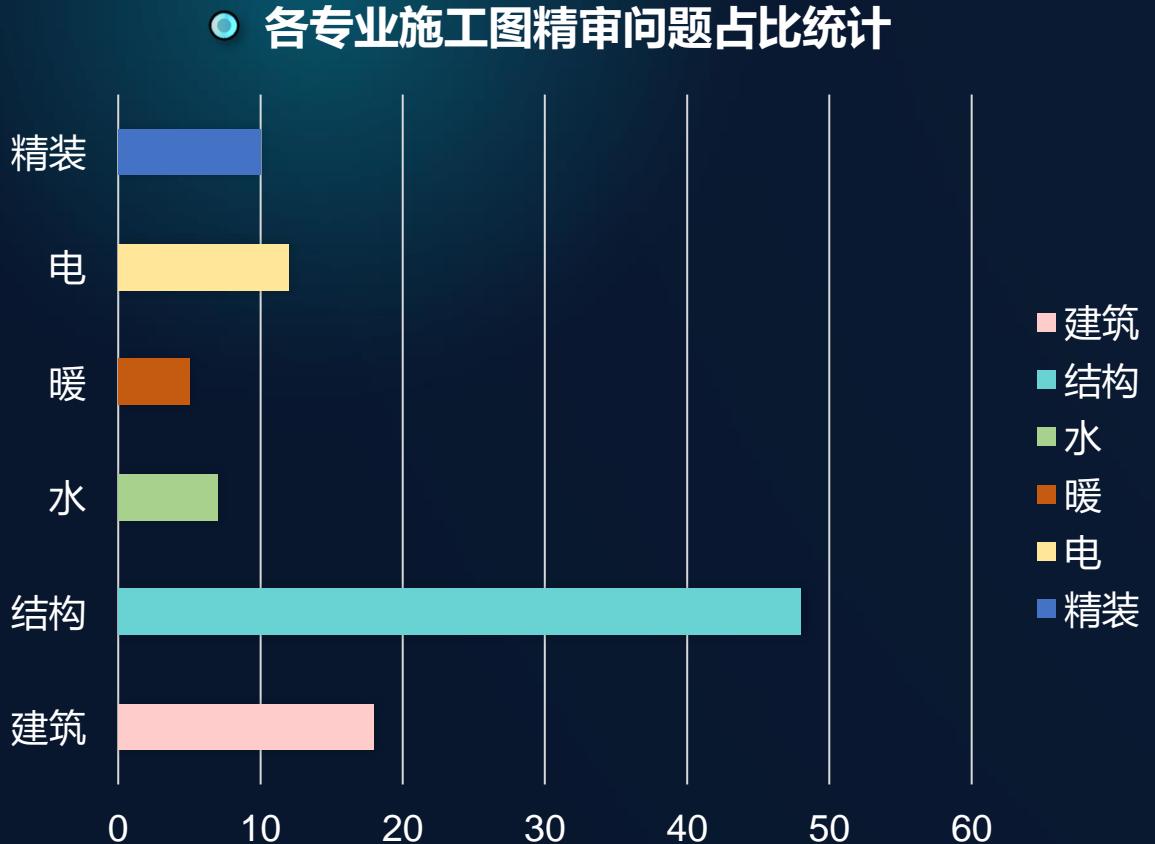


给出最佳的施工部署建议





全过程咨询的成果展示—施工图阶段

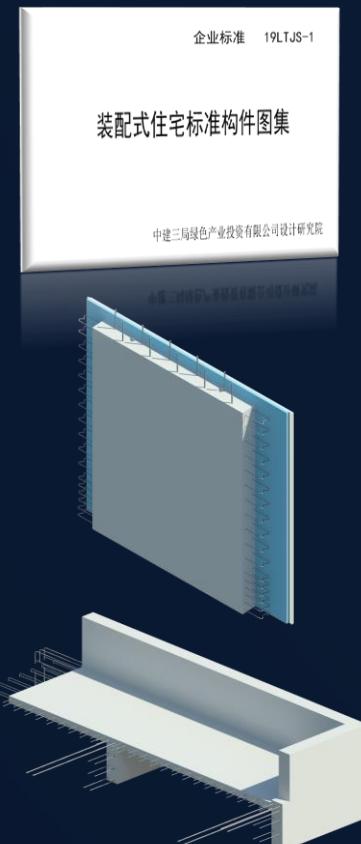
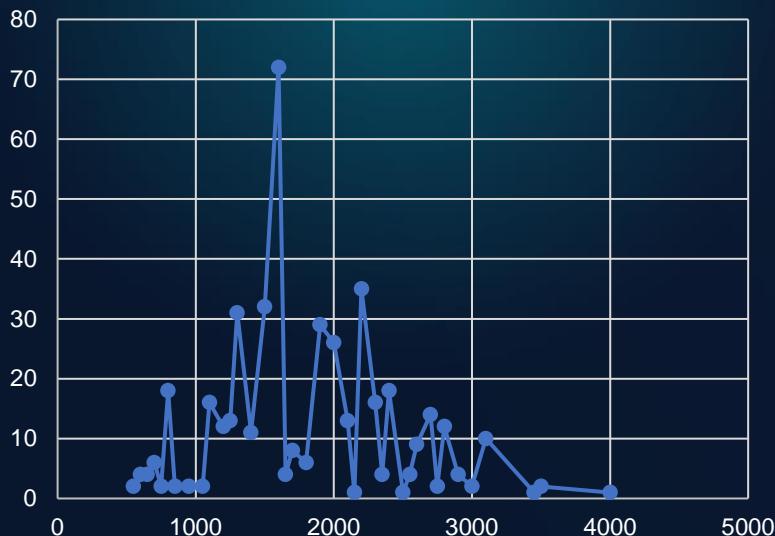


● 各专业施工图精审审核要点



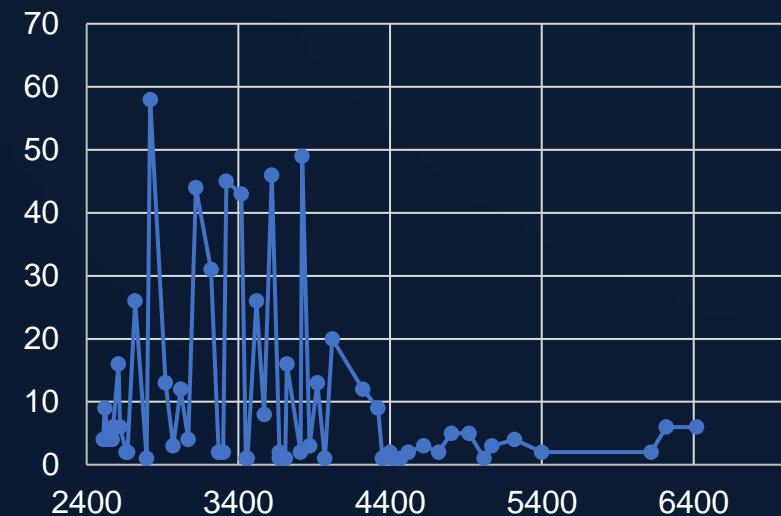
全过程咨询的成果展示--深化设计阶段

● 剪力墙分布图



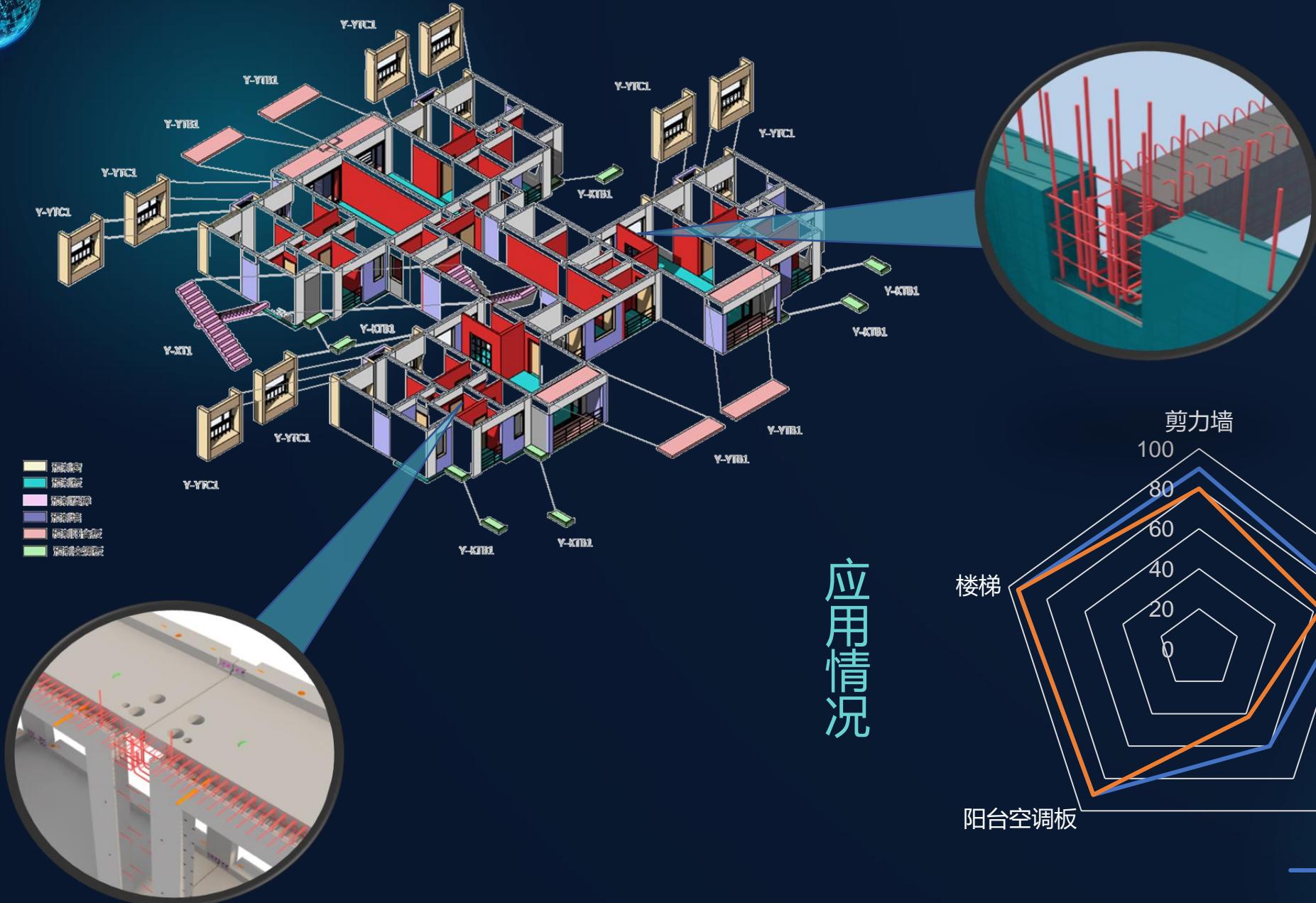
● 标准构件库

● 叠合板尺寸分布图



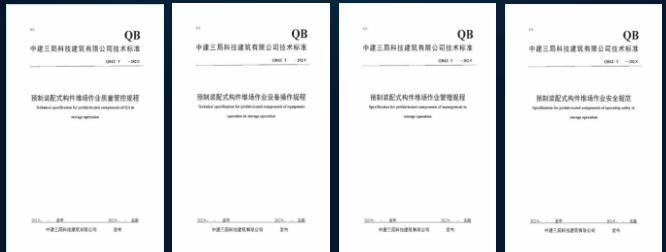
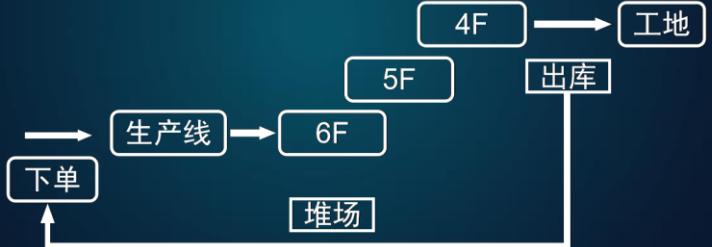


全过程咨询的成果展示--深化设计阶段

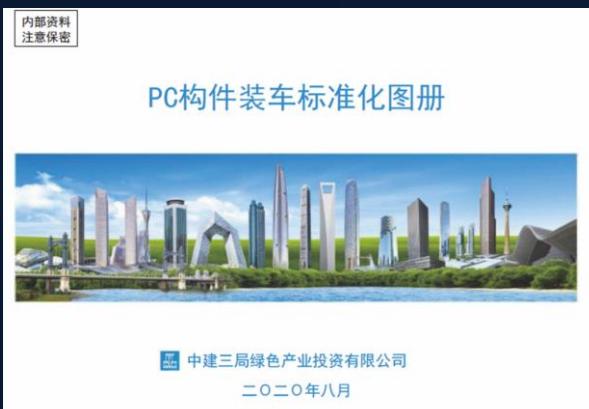




全过程咨询的成果展示--构件生产阶段



- 整层堆放技术
公司技术标准

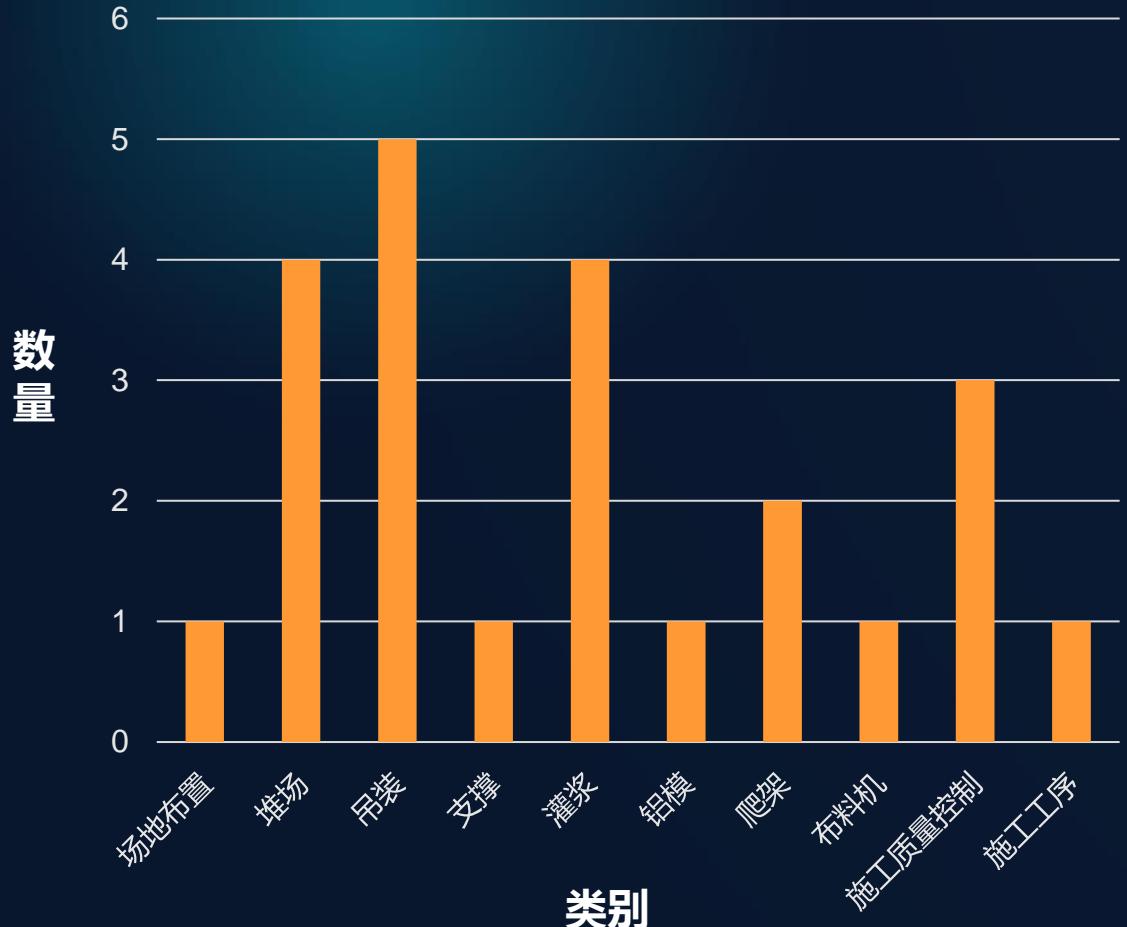


- 高效装运技术
标准化图册



全过程咨询的成果展示--施工安装阶段

已研发装配式施工安装相关专利、标准、图集、软件及工法





全过程咨询的成果展示



创新驱动发展 科技引领变革

分享完毕！ 谢谢！