

深圳市龙华区华章新筑
保障性住房

项目推介手册

全国首个混凝土模块化高层住宅产品



装配绿色世界 精筑美好生活

Prefabricate The Green World, Establish An Enjoyable Life



地址: 广东省深圳市福田区蓝花道5号

☎ 电话: 19925203311

邮箱: coclm@cohl.com 网址: www.cschl.com.cn



企业介绍

INTRODUCTION TO
THE ENTERPRISE



COMPANY INTRODUCTION

企业简介



现代化新型建造方式全产业链综合服务商

中建海龙科技有限公司、中海建筑有限公司是中国建筑国际集团有限公司(港股代码:3311.HK)旗下专业从事建筑新型建造方式全产业链解决方案的科技业务平台,设计研发和智能建造能力国内领先。

中建海龙于1993年在深圳注册成立,是国内最早从事建筑工业化的企业之一。公司首批“国家住宅产业化基地”、“国家装配式建筑产业基地”、“国家高新技术企业”、“专精特新企业”、“博士后创新实践基地”,拥有建筑工程设计甲级资质,并在全国布局八个装配式生产基地和三个建筑科技研究院,原创研发的“模块化集成建筑体系”,开辟了国内装配式4.0时代,并成为该领域国家“十四五”重点研发项目牵头单位。

中海建筑于1993年在深圳注册成立,实缴注册资本3.5亿元,是“国家高新技术企业”、全国建筑业AAA级信用企业。公司拥有丰富的智能建造及建筑工业化全产业链管理经验,持有建筑工程施工总承包一级资质、地基与基础工程专业承包一级资质,国内累计承接项目390余个,近三年年均营业额超200亿元。



深耕港澳·布局全国



科技研发实力

中建海龙是全国首套两部模块化建筑标准规范的主编，是国家“十四五”课题《模块集成建筑建造关键技术研究与应用》牵头单位，同时担任深圳市博士后创新实践基地、广东省工程技术研究中心、中国建筑科技创新平台。公司拥有210余名专职设计研发人员。自主研发的MiC模块化集成建筑体系获评“2022年工程建设十大新技术”，入选2022年“科创中国”绿色低碳领域先导技术榜单。

- 国家“十四五”课题《模块集成建筑建造关键技术研究与应用》牵头单位
- 全国首套两部模块化建筑标准规范的主编
- 16位院士领衔的中国建筑国际集团专家委员会，200多人的专家库，协助工程项目有效解决技术难题
- 近三年研发投入达3.48亿元

六大核心技术

- 1.高层钢结构MiC结构体系力学性能及设计方法研究

2.高层混凝土MiC结构体系力学性能及设计方法研究

3.建筑、结构、机电、围护、内装一体化集成设计技术
- 4.生产和施工成套关键技术

5.全生命周期绿色节能减碳技术

6.全生命周期的智慧建造与信息化应用关键技术

中建海龙获得国家发明及实用新型等专利430项，软件著作32件，标准56项，工法31项，论文175篇，奖项210项，主参编专著7部。与清华大学、浙江大学、哈尔滨工业大学、同济大学等16家产学研合作高校开展国家级、省部级、企业内部科技研发课题85项；与哈工大建立MiC模块化集成建筑协同研发中心、特种环境复合材料技术国家级重点实验室大湾区分室。



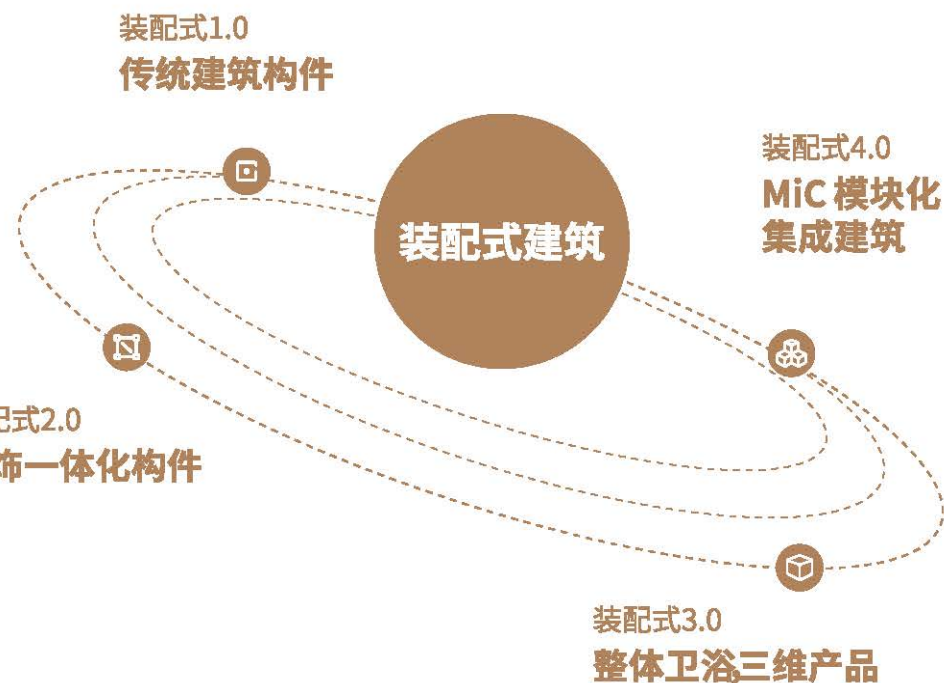
中建海龙MiC优势

MiC模块化集成建筑 —— 像造汽车一样造房子

中建海龙创新研发的MiC(Modular Integrated Construction) 模块化集成建筑，是在方案或施工图设计阶段将建筑根据功能分区划分为若干模块，再将模块进行高标准的工业化预制(包括装饰装修、设备安装等)，最后运送至施工现场装嵌成为完整建筑的新型绿色建造方式。最大程度上把建筑从工地搬进工厂，真正实现了“像造汽车一样造房子”。

从结构形式来看，MiC主要分为钢结构MiC和混凝土MiC两类，中建海龙是同时拥有两大技术体系和项目应用的综合服务商。

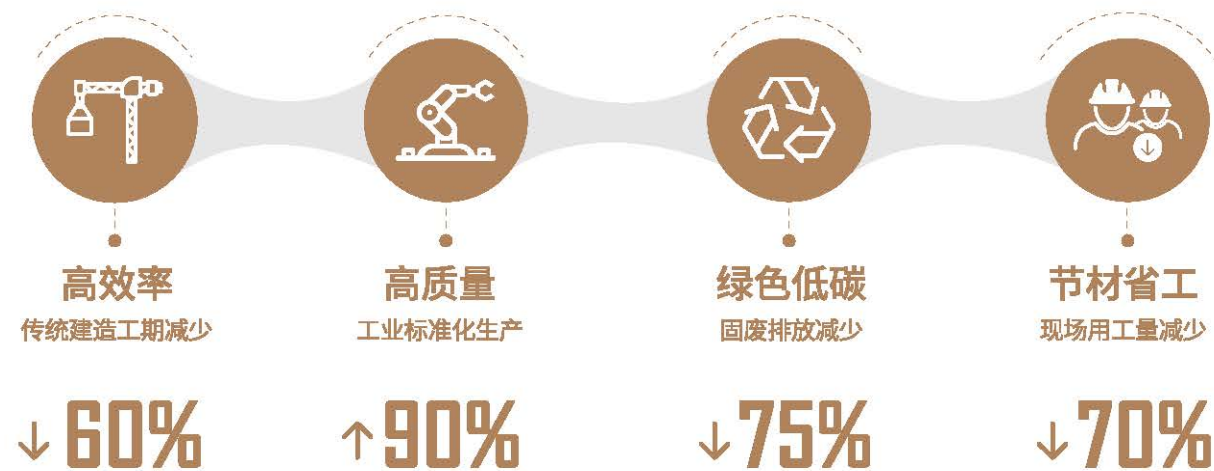




MiC模块化集成建筑——开启装配式4.0时代

中建海龙30年发展历程中,不断科技创新,凭借MiC模块化集成建筑体系开辟国内装配式4.0时代,建立了丰富、领先的建筑工业化产品体系。

中建海龙MiC模块化集成建筑在设计、生产、建造及拆除后循环利用的全生命周期中,展现出高效率、高质量、绿色低碳、节材省工的四大优势,成为助推新型建筑工业化和建筑业低碳转型升级,实现建筑业高质量发展的关键利器。



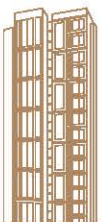
中建海龙“模”方六大系列产品

中建海龙推出MiC模块化集成建筑六大系列产品,广泛应用于住宅、医院、学校、酒店、公共建筑、展馆、办公建筑、加装电梯及文旅配套等多个领域,业务遍布全国11省19城市。致力于为客户提供高标准、高质量的建筑解决方案。



项目介绍

PROJECT
DESCRIPTION



全国首个混凝土模块化 高层建筑

THE FIRST CONCRETE MODULAR HIGH-RISE
BUILDING IN CHINA





深圳市龙华区华章新筑项目

项目是国内首个高度近百米采用混凝土MiC模块化建造的保障性住房项目，项目位于深圳市龙华区樟坑径地块，一期建筑面积17.3万㎡，5栋99.7米高的人才保障房，预计提供2740套租赁住房，由6028个混凝土模块单元组成。

项目采用全过程智慧建造方式打造，融合了混凝土模块化建筑技术体系、屋顶机电房DfMA快建体系、装配式地下室等技术体系，采用数字技术打通项目的设计、生产、施工以及数字交付等各环节。

- 全国首个
混凝土模块化
高层建筑
- 全国建造速度
最快的高层
保障性住房项目
- 首个BIM全生命周期
数字化交付
模块化建筑项目
- 深圳市
装配式建筑
示范项目

项目名称	深圳市龙华区华章新筑项目
建设单位	深圳市龙华人才安居有限公司
设计单位	中建海龙科技有限公司 香港华艺设计顾问(香港)有限公司
施工单位	中海建筑有限公司
工程规模	总用地面积:2.4万㎡
	总建筑面积:17.3万㎡
	MiC建筑面积:10.1万㎡
	最高层:29层
	地下室:3层

建筑面积
17.3万㎡

混凝土模块
6028个

建筑高度
99.7米

建造工期
365天

户型展示图

标准层结构装配式方案

根据建筑平面布置,将标准层平面主要分为三个区域

- 模块区域
- MiC-1/a(R)

MiC-2/a(R)

MiC-3/3R

MiC-4/4R

MiC-5/5R

MiC-6

MiC-7/7R

MiC-8/8R

MiC-9

现浇区域

预制楼梯

剪力墙

模块区域 主要功能房间及阳台

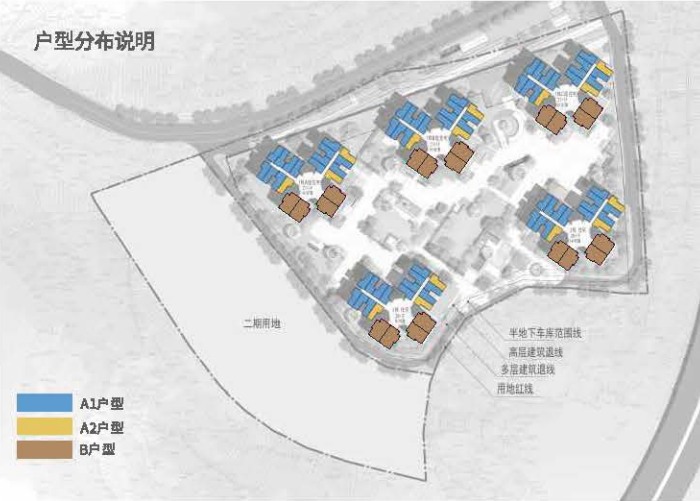
预制区域 预制楼梯

现浇区域 楼梯间、电梯间、走廊等

结构剪力墙布置应根据标准户型相应分布,保证相同户型的模块拆分一致。



标准层建筑方案



根据建筑平面方案,每一标准层主要分为A1/A2单房户型,B两房户型。平面布置规则,户型种类较少,标准化程度较高。



A1户型
一室一厅一卫 面积约35㎡



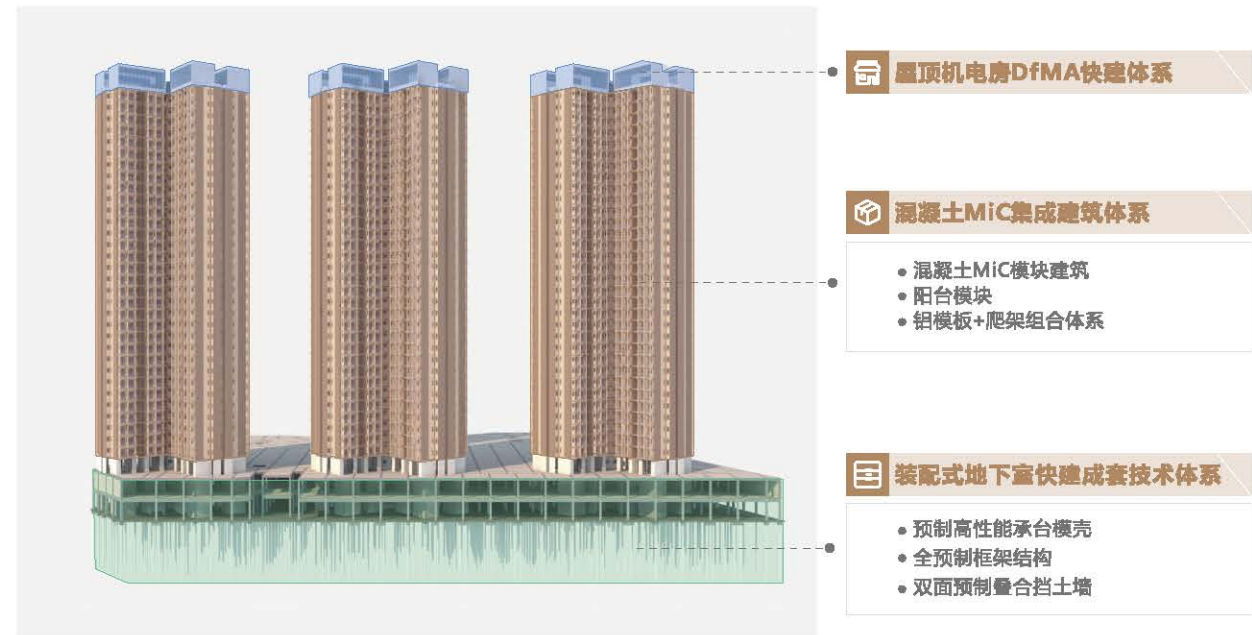
A2户型
一室一厅一卫 面积约35㎡



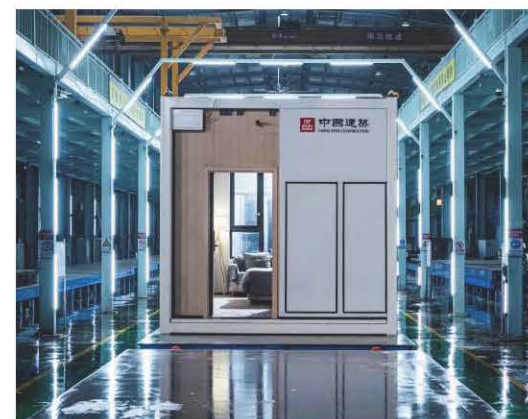
B户型
两室两厅两卫 面积约70㎡



装配式建造



混凝土MiC模块化集成建筑体系



MiC模块工厂生产

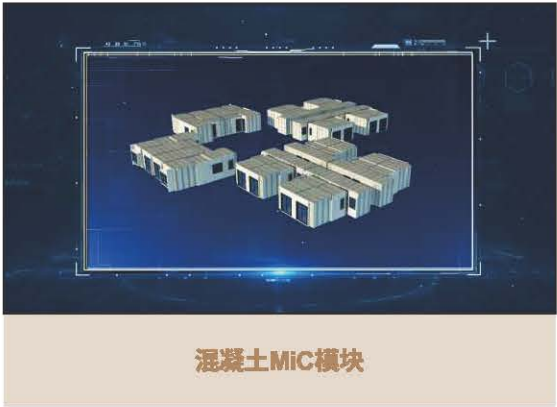
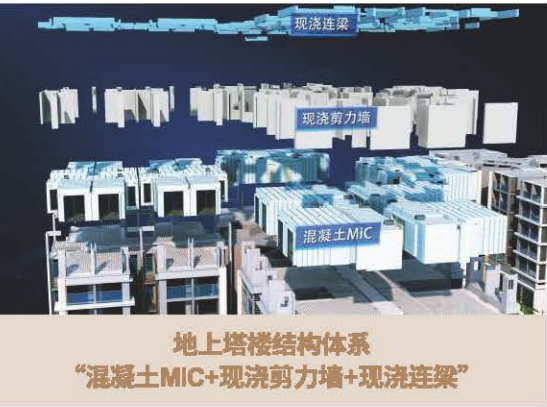
+



MiC模块现场吊装施工

工厂生产和现场施工双线并行,较传统建造工期减少60%

项目建筑结构体系



项目模块拆分介绍

项目模块拆分遵循化少规格、多组合的原则，综合考虑生产、运输、施工难度进行拆分，在满足功能要求的基础上进行标准化设计，实现模块单元的模数化、系列化、通用化。住宅单元均采用标准预制模块，全部工厂预制、吊装组建，有效缩短建设周期，满足快速建造要求。

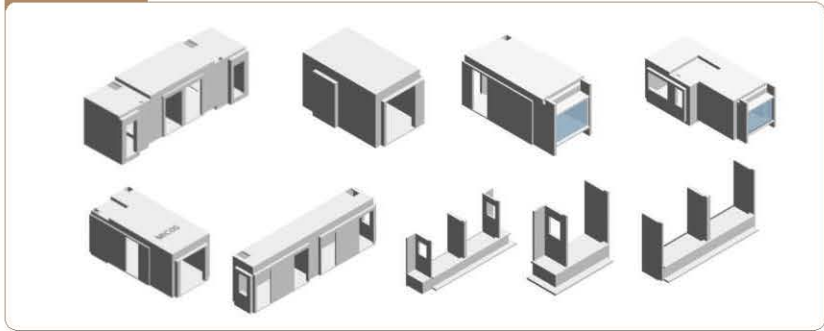
模块组合示意

9
种模块单元

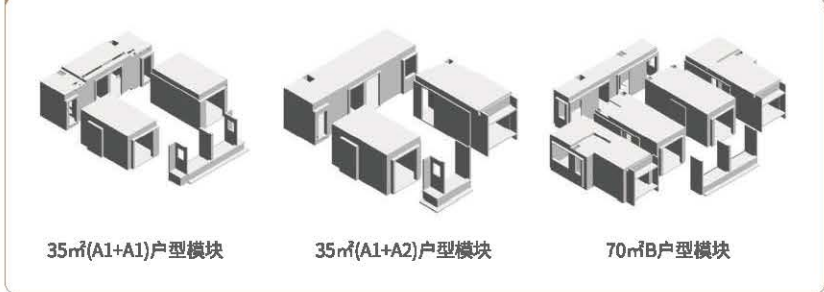
组合成

3
种户型模块

模块单元



模块组合



DfMA快建体系

DfMA概念介绍

DfMA是指在产品设计阶段，充分考虑来自产品制造和装配的要求，使得产品具有很好的可制造性和可装配性。它是一种来自于工业设计的方法论，全称是Design for Manufacturing and Assembly，面向产品制造与装配的设计方法，说的是在产品设计阶段，就对产品的材料选择、加工工艺、装配过程、检验方法、维护过程等进行综合分析，让工程师设计的产品具有很好的可制造性和可装配性。建筑工业化转型升级的重点是倡导在建筑设计中广泛采用DfMA技术。DfMA将建筑转化为制造过程，通过制造业的方式改造建筑业，内在逻辑便是“成套技术体系选型+预制构件的优化”。

机电DfMA技术应用，采用DfMA的概念，将机电各系统管线、附件及设备集成到模块上；通过在场外完成模块，并在现场安装，能够很好的解决现阶段的机电工业化难点痛点，能够很好的适配模块化集成建筑体系，从根源上改变行业现状。



工业化生产



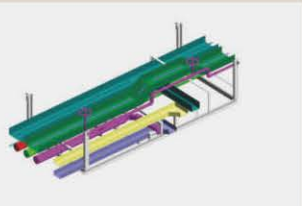
装配式施工

机电DfMA技术应用策划



消防水泵房DfMA模块

消防泵房分喷淋、消火栓系统。运用BIM技术，将实际使用的变频水泵、阀门、软接头、管道输入系统，根据运输通道设置模块大小。



公共走道管线DfMA模块

通过BIM技术，先对走廊内各专业管线进行综合排布、精确建模，确定管线安装位置及标高，再运用DfMA技术集成，在工厂预制生产DfMA模块。地盘进行拼装接驳。



地下室综合管线效果

地下装配式快建体系

叠合剪力墙

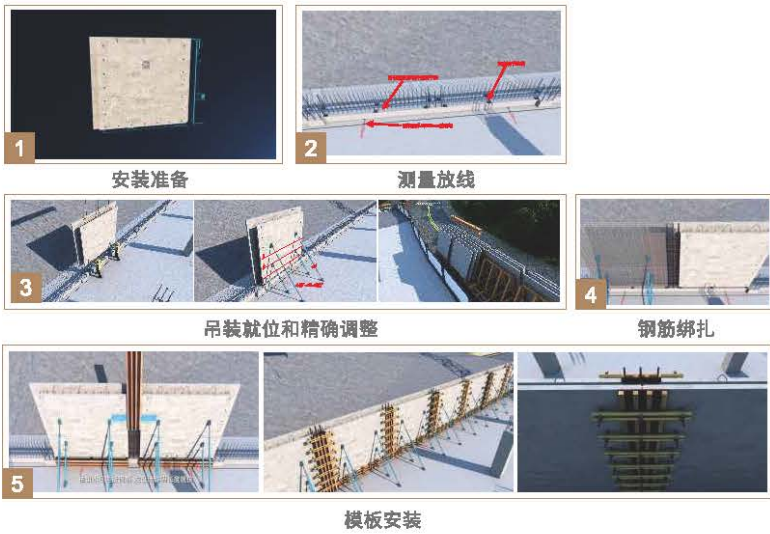
安装准备:进场验收,确定安装位置。

测量放线:给出安装内线,放置调节垫块找平。

吊装就位和精确调整:垂直匀速起吊;安装完成后墙板两侧分别设置斜支撑以控制墙板垂直度。

钢筋绑扎:叠合剪力墙之间设置现浇暗柱,现浇暗柱按设计间距要求插入直条型水平连接钢筋,待相邻墙板吊装就位后,抽出水平连接钢筋,按设计锚固长度就位。

模板安装:现浇暗柱、框架柱及底部模板安装。



叠合梁展示

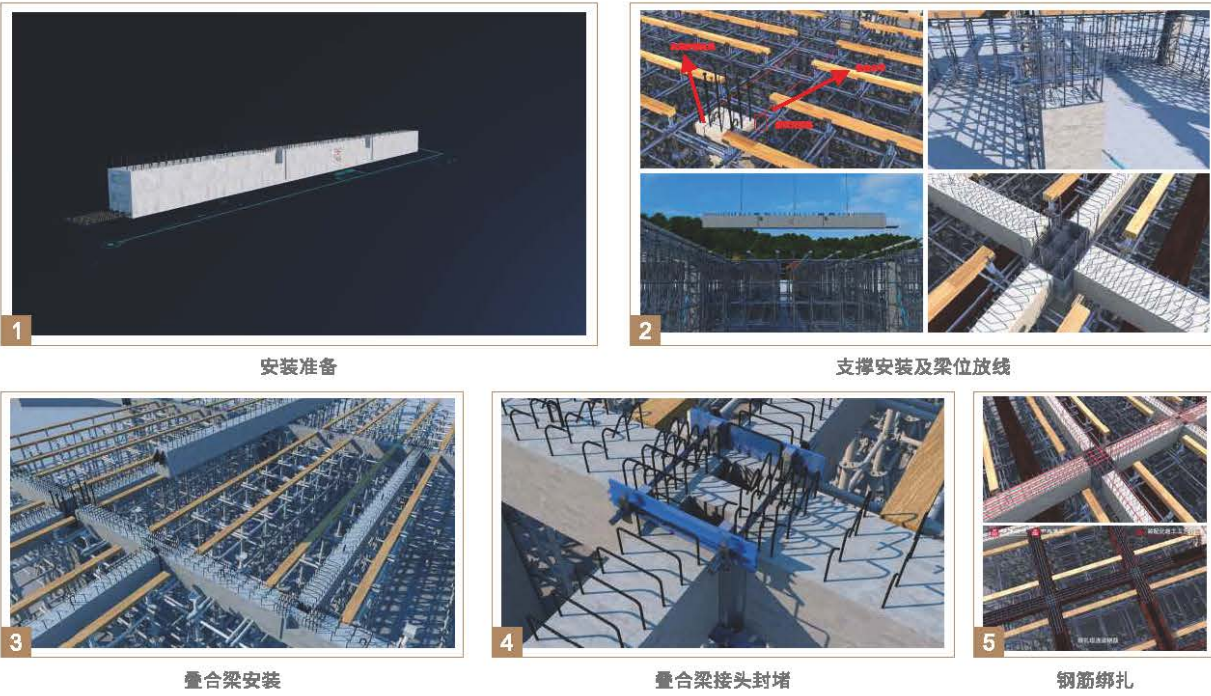
安装准备:进场验收,确定安装位置。

支撑安装及梁位放线:搭设支撑架,架体顶部设可调托座,灵活调节梁底标高,在柱头位置放出主梁控制边线,检查顶部标高及水平定位是否准确。

叠合梁安装:主梁次梁依序按图吊装。

叠合梁接头封堵:预制主次梁安装完成后进行封模处理,采用灌浆料填缝,待浆料凝固后拆模。

钢筋绑扎:安装预制梁面层钢筋及组合箍筋、箍筋帽,绑扎现浇梁钢筋。



预制柱介绍

安装准备:进场验收,确定安装位置。

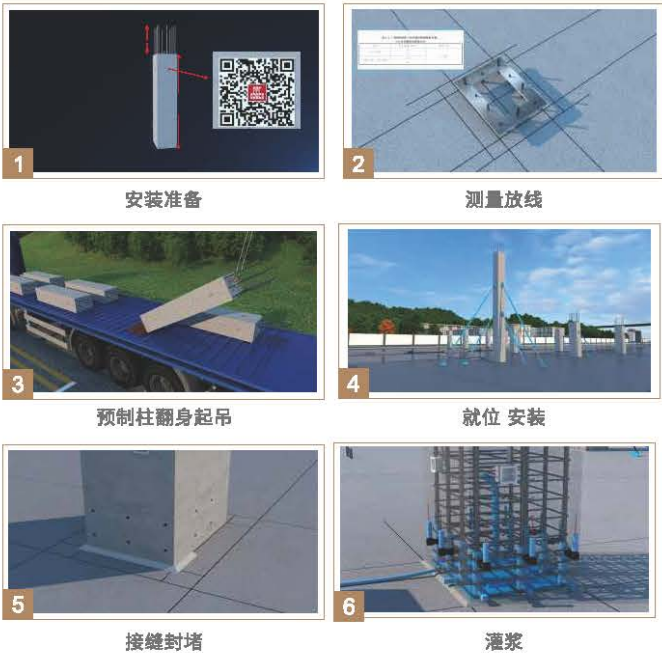
测量放线:放线定位,布置橡胶垫片找平。

预制柱翻身起吊:预制柱采用平躺起吊,在预制柱底部放置软性垫块,避免柱体磕碰。

就位安装:当构件下降至预留插筋顶部约10cm时,利用镜子观察连接钢筋是否对孔;吊装完成后安装斜支撑稳固柱体。

接缝封堵:使用专用封浆料在预制柱底接缝处封堵,避免存水,封浆料强度达到设计要求即可进行灌浆作业。

灌浆:检测浆料流动性检测并留置试块。确保灌浆孔、出浆孔、排气孔无堵塞,上排出浆孔安装垂直向上灌浆饱满度监测器。灌浆时间待监测器全部灌满后须保压1分钟。灌浆完成5分钟后,观察监测器内浆料液面是否下降并对液面下降的监测器做好标记。确保监测器数值符合施工标准要求。当同条件试块达到设计要求方可进行对接头有扰动的后续施工。



装配式一体装修



集成数字交付

中建海龙依托集成数字交付 (IDD) 理念, 运用数字化手段, 打通设计、生产、运输、施工、资产交付和管理五个环节, 融合数字设计、智能生产、智慧运输、智能施工、智慧运维等新技术, 定制全生命周期智能建造方案。

中建海龙是业内首个跨界获得“中国工业数字化转型领航企业”。



全生命周期BIM技术应用

MiC项目普遍采用并行设计模式

方案、建筑结构、水、暖通、电气同步推进, MiC拆分设计、MiC工厂深化设计、幕墙深化、机电DfMA深化、装修深化、预制构件深化、钢结构深化前置与设计同步推进。专业间数据交互量巨大, 传统设计方式难以保证专业间沟通效率和设计深度。海龙BIM技术应用, 围绕MiC项目需求, 利用BIM技术可视化设计、多专业协同能力, 建立常态化全专业协同工作模式, 实现全过程协调全专业设计成果, 验证设计品质, 助力项目快速决策, 保证项目的可建性。



智能生产

MiC模块生产多工厂协同, 多工序联动, 通过智能化制造运营管理平台(MOM)实现模块的智慧化生产。可视化工厂MES系统, 与智慧工地平台进行联动, 通过MES系统, 可为MiC构件加配统一二维码, 赋予MiC模块唯一身份ID, 实现了质量追溯。项目以平台化管理、多端联动、动态信息反馈为项目保驾护航。



全自动化工厂生产



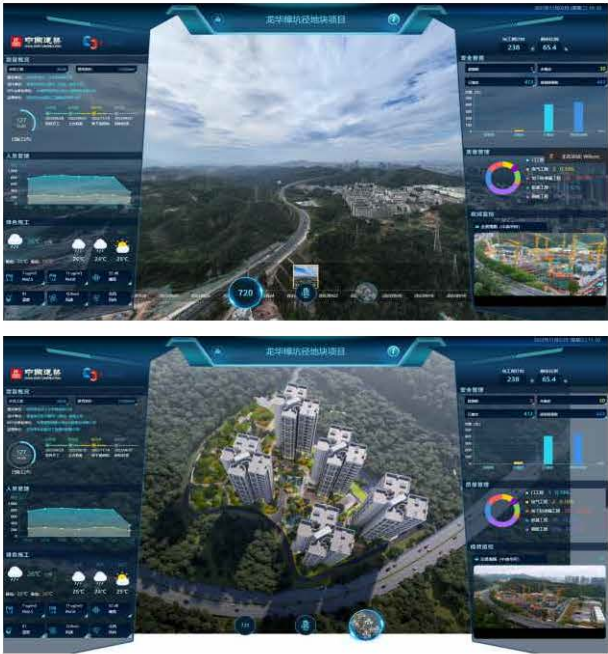
智慧运输

针对项目场地地形复杂, 场外交通受限、路宽不足的实施难点, 邀请东南大学长江学者团队, 建立全过程智慧交通调度体系, 确保场内外交通顺畅高效。

C-SMART智慧工地管理

项目采用中国建筑国际集团自主研发的C-SMART智慧工地系统,结合BIM技术,贯穿设计、生产、运输、现场施工全过程,实现EPC全流程智慧建造。

依托C-SMART智慧工地平台,搭建721智慧施工体系,将工地信息采集分析汇总,辅助施工管理和决策,科学地对建筑工程的人员、物资、机械设备、进度、质量、安全、环境等进行全方位、全周期的综合监管,同时根据混凝土MiC的特点定制项目专属智慧方案,实现基于混凝土MiC装配式施工的智慧施工全过程管理,打造行业首创。



施工进度BIM可视化

深度应用BIM一体化以所见即所得三位可视化的方式了解整体的进展,桩基及地下结构工程通过BIM进度可视化了解到每日桩基进展及施工流水段进展,结合MiC模块物资管理全流程,以不同颜色将每MiC模块节点数据关联至BIM模型上,形象可视的了解MiC全过程(比如以节点维度清晰知道各楼栋MiC生产运输安装整体情况,以楼栋维度知道MiC每个节点的生产运输安装情况,同时以关键节点了解实时MiC进展,以及以统计曲线方式了解整体MiC库存等信息)。



智能设备装备

通过在设备进场检验时,在机械设备安装定位芯片,实时了解各类机械设备的数量、型号以及在项目现场施工作业的大致分布情况和作业状态;针对塔吊、施工电梯等大型设备,以二维码管理的方式对设备从进场、报备安装、顶升维保、巡查记录、拆卸退场等全流程信息进行管控,在设备重要部位加装一系列的智能传感器(比如风速、倾角),对设备状态进行实时监测,并依据行业及管理要求设置对应的监测阈值,进行实时报警推送;同时在每台塔吊驾驶室、后桥、吊钩等位置进行可视化视频监控,实时管理设备驾驶人、设备卷扬机、作业面等可视情况,并结合激光定位等技术辅助夜景施工保障机械设备使用安全可靠。



绿色建造

建设目标



废弃物排放
实现单位面积建筑废弃物产生量小于150t/万 m²
相对传统建造模式减少75%以上的建筑垃圾



扬尘污染
实现 PM2.5 (15min平均浓度) 小于150ug/m³
PM10 (15min平均浓度) 小于150ug/m³



材料损耗
相对传统建造模式减少约25%以上的材料浪费



噪音污染
实现白天施工噪音小于70分贝, 夜间噪音小于55分贝



能耗节约
实现单位面积能耗小于8千克标准煤/m²
相对于国家标准减少30%以上



碳排放强度
实现每年单位面积运行碳排小于50千克二氧化碳当量/m²
相对基准建筑减排率25%以上



水耗
实现单位面积水耗小于0.7m³/m²



污水污染
实现污水排放, 100%符合标准

建筑废弃物综合利用

从源头减量、分类处理及回收利用等环节, 实现相关减排目标

无机非金属类处理



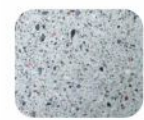
用于路基垫层



渣土回填



再生骨料



无人造石



免烧砖



再生预制构件

金属类处理



集中回收



专业公司回炉冶炼

木材类处理



现场循环利用



专业回收作为造纸、人造木材原料

塑料类处理

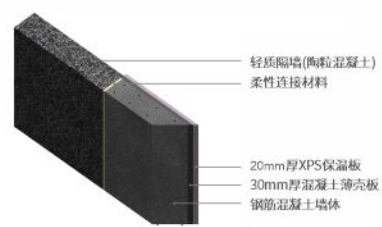
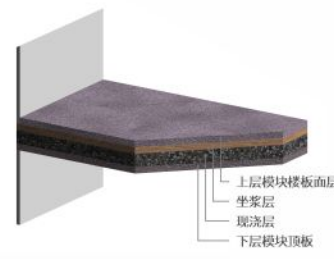


集中回收



专业利用, 制备再生燃料

全过程正向绿建设计



- 交通及公共设施
- 建筑隔声
- 建筑保温
- 风环境设计
- 热环境设计等

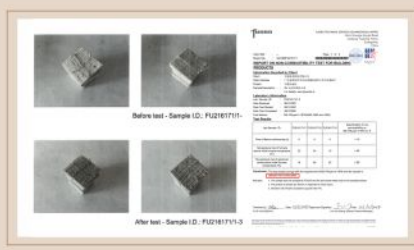
楼板做法: 楼板面层+坐浆层+现浇顶板+模块顶板
相比于传统现浇楼板, 多层不同材料的做法可有效降低噪声3-5dB

外墙内保温做法: 30厚混凝土薄壳+20厚XPS保温板
轻质隔墙为陶粒混凝土, 相较于普通混凝土可有效改善房间保温隔热性能

绿色材料研发

与高校合作开展防火保温一体化复合材料研发, 实现防火、保温、防水、降噪等多功能的集成, 实现低碳环保

材料不燃性能优异



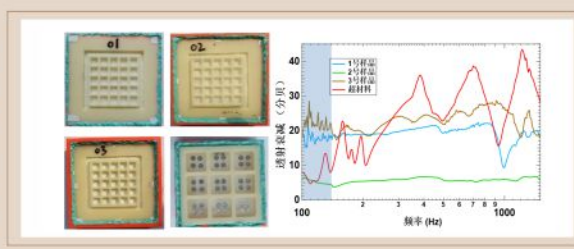
材料隔热性能优异



材料防水性能优异



材料降噪性能优异



项目五大特点

以人为本 科技建造

安全可靠

等同现浇的模块化结构体系
抗震性能优越
满足高烈度地区抗震要求



快速高效

工厂生产和现场施工
双线并行方式，
较传统建造工期减少60%



智慧集成

依托集成数字交付
(IDD) 理念
定制全生命周期
智能建造方案



绿色低碳

应用新技术和环保设备材料
在废弃物、碳排放、扬尘和
噪声污染等
指标上取得低碳、环保的成效



健康宜居

工业品质精雕细琢
(工厂一体装修)
通过对结构、保温、装饰等
精细化生产
实现高质量建造



科技创新:院士领衔的科学家团队

结构抗震实验研究

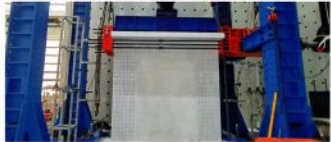
欧进萍院士团队
结构抗震试验研究

欧进萍，中国工程院院士。
从事结构灾害动力效应与振动控制，
结构灾害演化行为与健康监测等。



隔墙刚度影响试验

- 研究隔墙的破坏模式
及对结构周期的影响



全尺寸振动台试验

- 验证结构的抗震性能及倒塌模式



结构施工与运营阶段监测技术

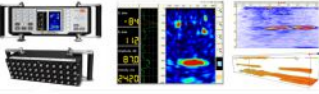
岳清瑞院士团队
结构施工与
运营阶段监测技术

岳清瑞，中国工程院院士。致力于工程结构
诊治、城镇建筑与基础设施安全领域的理论
研究和产业化工作等。



剪力墙损伤与空鼓检测

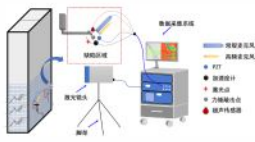
- 冲击回波法
- 冲击透视法
- 超声+CT扫描法
- 扫描式冲击回波法
- 数据融合技术



低频超声波断层扫描与测试结果

结构体系动力参数监测

- 利用加速度计测量振动参数
- 与有限元分析结果进行比对



基于高精度激光多普勒测振技术的一体化测试系统的标定实验

大震有限元分析

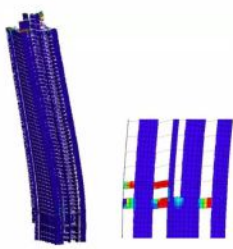
吕西林院士团队
大震有限元分析

吕西林，中国工程院院士。从事结构抗震减震、
钢筋混凝土结构基本理论和既有建筑加固改造
等研究与教学等。



进行大震下的弹塑性分析

- 使用Abaqus或ANSYS建立整个结构的
精细有限元模型(包括填充墙单元)；
- 验证结构在大震下的性能；
- 考察对比模壳板对结构体系力学性能的影响
- 与振动台试验进行对比；
提出设计建议；



以“双区”发展为契机，重新定义深圳速度和深圳建造
打造新型建筑工业化科技基地，引领行业变革，树立行业标准
助力中国特色社会主义先行示范区建设
将新时期的深圳智能建造——服务湾区、辐射全国、影响世界

