

# 从出海爆款看建造之变

## ——中建科工新型建筑工业化发展纪实

文/陈小珊 胡睿杰



巴布亚新几内亚基科里酒店航拍

# 04 05

### 智慧运维：让建筑从“耗能”变“产能”

新型建筑工业化，既是效率革命，更是绿色革命。中建科工有关负责人介绍，与传统建造相比，钢结构建筑施工减碳约15%，装配式住宅减碳达50%，建筑垃圾减少30%—80%，施工固体废弃物减少51%，建造用水减少80%以上，钢材100%可回收，从源头破解传统建筑业高能耗、高污染、高浪费难题。

中建科工的绿色探索，从建造环节的节能减碳，延伸至建筑全生命周期，实现从“节能降耗”到“自主产能”的进阶跨越。

锚定建筑低碳化、能源清洁化、交通电动化、工业精益化细分赛道，中建科工首创提出建筑一交通一能源（BVG）融合理念，打造了智造建筑、智慧能源、绿色交通等综合解决方案，研发推出“好房子”“好出行”“好能源”等系列创新产品，开创了行业创新发展新局面。

在“好房子”方面，打造房一车一网融合绿色智能住宅，集中展示了住房领域前沿科技，通过采用绿色低碳和智能化等83项技术，解决了隔热保温、隔音差等115项普通住房问题。在“好出行”方面，自主研发7kW—1280kW 充美全系列充电桩，推出光储充一体化场站，并以投建运模式建设“百城、千站、万桩”工程；研发智慧立体车库、停车机器人、路内外停车等产品，累计运营6万余个泊位；在深圳建成中建集团首个数字能源工厂，拥有超充、单桩、PACK、储能四条产线，具备独立完成7类26种规格新能源产品的制造与组装能力。在“好能源”方面，研发全国首个模块化光储直柔综合智慧能源产品“能量魔方”，以及模块化储能、固态电池户储等，光伏绿电利用率可提升至100%；推出能碳管家，助力建筑全生命周期能碳智慧管理。

### 标准引领：带动产业链“抱团出海”

从绿色运维到开拓国际市场，中建科工能够持续巩固行业领先优势，核心源于自成体系、全域赋能的科技创新生态。

在科创平台层面，中建科工形成“国家部委—中建集团—省级”三级科创矩阵，建有智慧低碳建筑工程技术创新中心、全屋智能重点实验室等3个国家部委平台，以及2个集团平台、6个省部级平台，覆盖建筑工业化、绿色化、智能化关键领域。

同时，中建科工持续优化科创机制，将五年一度科技大会升级为年度创新大会，设立战新基金构建“研发—中试—量产”加速通道，并通过“业务端选题、公司端保障、生态端协同”三位一体创新体系，确保研发方向与市场需求紧密对接。

在标准建设上，中建科工参编《装配式钢结构模块建筑技术指南》《钢结构模块建筑技术规程》等多项行业标准，在模块化新兴领域填补多项空白、降低行业准入门槛，并推动与国际标准对接，已获欧盟、英国、加拿大等发达市场准入资格。同时，召开首届合作伙伴大会，构建“共建、共享、共赢”供应链生态，模块化出海带动中国建材、家居、机电等产业链协同出海。

海外高标准也倒逼国内体系升级——香港简约公屋推动高层模块化设计、防水防火、质量管控全面升级，形成的 Full-MiC 体系随后广泛应用于国内项目；澳洲市场对节能、声学的高要求，则推动围护体系和隔音技术不断优化。

# 06

### 逐浪深蓝：中国模块化建筑扬帆全球

从深圳口岸启航的模块化公寓，是中建科工以新质生产力赋能新型建筑工业化的生动缩影。

“十四五”以来，中建科工科技创新成果丰硕。2025年度斩获国家科学技术进步奖一等奖，累计获省部级科技一等奖14项，8项成果入选中建集团细分领域前三名。GS-Building、ME-House 两大装配式建筑体系入选“中国建筑业十大技术创新”。连续5次通过国家高新技术企业认定，连续2次获评国家知识产权示范企业，科技成果数量和质量位居钢结构行业前列。

面向“十五五”发展新征程，中建科工锚定“全球领先的新型建筑工业化科创企业”目标，围绕“1335”战略框架系统推进，铺就清晰的三步走发展路径：近期（2026—2027年）育能力、稳规模，推动产品业务从工程模式向产品制造模式转型；中期（2028年）调结构、提盈利，专精场景优势持续加强；远期（2029—2030年）塑品牌、质飞跃，推动三大板块深度协同。从动能维度看，五大发展策略协同发力——创新驱动，构建三位一体创新体系；品牌驱动，以标杆项目和行业标准抢占品牌高地；资本驱动，探索多元融资；数智驱动，深化“AI+”场景赋能；绿色驱动，输出可复制的低碳方案。

在新型建筑工业化赛道上，中建科工将多维发力、全域突破：产业业务将持续做强高端制造，模块化建筑加速规模化出海；工程业务将深耕专精场景，从机会驱动转向场景深耕；运营业务聚焦公共场馆、停车充电等核心场景，培育长租公寓、数据中心运维等新增长点。市场方面，将在国内深耕城市更新、民生工程、新基建三大主战场，海外推动“产品出海”向“品牌出海、标准出海”跨越。

当一艘艘货轮运载着“中国制造的家”靠岸他乡，当越来越多的海外工程采纳中国标准、使用中国装备，中国建造的叙事已不再是简单的人力与规模输出，而是产品、品牌、标准的全面展现。在这场深耕新型建筑工业化的变革里，中建科工始终扎根一线，以实实在在的探索与成果，为中国建造高质量发展写下生动注脚。



中建科工移动充电机器人正在为无人驾驶电车充电

深圳口岸，巨型吊臂缓缓垂落，一批“房屋模块”被稳稳吊入远洋货轮。这批即将送往巴布亚新几内亚的模块化公寓，已在工厂内完成了主体结构、内部装修及机电设备预装，抵达目的地后，只需像“拼积木”一样组合安装，便能成为一个完整的“家”。

今年7月，外交部发言人毛宁在海外社媒账号上转发点赞了这段模块化建筑出海的视频，并配文称：“开箱从中国运来的全新公寓。在工厂全屋预制完工，在现场快速拼装搭建，性价比高，绿色环保。欢迎入住中国制造的家。”

视频中的模块化建筑，出自中建科工集团有限公司（以下简称中建科工）。近年来，立足“双碳”发展目标与新型建筑工业化发展趋势，中建科工抢抓新质生产力发展机遇，在数字设计、智能生产、模块施工、绿色运维、标准引领等关键环节深耕发力，助力推动建筑业向工业化、绿色化、智能化转型变革。这套走红海外的中国预制建筑，正是中建科工探索新型建筑工业化发展路径的生动缩影。



中建科工数字能源工厂

### 自主设计：攻克工业软件“卡脖子”难题

新型建筑工业化的变革，首先落在一张“图纸”的数字化重构上。在传统建造模式中，设计、生产、施工相互脱节，数据流转断层、信息无法互通是长期存在的行业痛点。此外，国内钢结构生产企业使用的钢结构软件均为海外采购，核心工具受制于人，导致发展受限。

破解工业软件难题，需要勇气，更需要硬实力。在2025年全国建筑钢结构行业大会上，中建科工正式发布钢结构深化设计软件“星何智设”。经中国信通院泰尔实验室测评，“星何智设”核心代码实现了完全的国产化替代。

“星何智设”的落地，是一场贯通设计与生产的产业革新。“星何智设”应用场景广泛，涵盖门钢结构、框架结构、桁架结构等多种钢结构类型，可完成实体建模、图纸绘制、清单报表编制等全流程深化设计工作。其内置丰富智能化节点库与便捷的编辑工具，在视图渲染、碰撞校核、模型图纸绘制等高负载场景中性能突出。尤为关键的是，“星何智设”打通了从BIM到数控产线的数据链路，设计参数可直接驱动生产，真正实现设计、生产数据无缝流转。

在广州市黄埔区JKG-A-1地块项目中，项目总用钢量达2万吨，体量大、工期紧、专业协同要求高。项目团队依托“星何智设”参数化建模能力，仅用2个月完成全部深化设计图纸，在30人同时在线协作、日均上万次数据交互的高压环境下，软件依旧运行稳定，有力保障了项目如期交付。目前，“星何智设”已在中建科工项目中全面应用，整体设计效率提升60%以上。

从依赖海外采购到自主研发钢结构设计软件，中建科工这一步跨越不止于效率提升，更在于解决了数据安全、国标适配性差、智能化水平低等行业痛点，为建筑钢结构行业数字化转型注入强劲新动能。



中建科工模块化产品智能制造工厂

# 02

### 智能化工厂：让钢铁构建精密“生长”

为破解智造精度不足、自动化率低等行业瓶颈，中建科工组建专项研发团队，攻克焊接机器人轨迹精度控制等核心技术，建成全国建筑钢结构行业首条重型H型钢智能制造生产线，同时建成多条智能化生产线，引入总成焊接机器人、智能坡口切割机器人等高端装备，实现从原材料分拣、切割、焊接到码垛搬运的全流程自动化作业。其中，智能坡口切割机器人可适配多行业中厚板坡口加工，工效提升300%，人工成本降低80%。

科技迭代不止，智造升级不息。2025年，中建科工推出全新产线智能化解决方案“灵犀魔方”。“灵犀魔方”面向钢结构等复杂离散制造场景，聚焦产线规划阶段设计周期长、方案验证难，实施阶段多设备集成与调试复杂，以及运行阶段生产调度柔性不足等突出问题，构建覆盖产线设计、仿真验证、部署实施与运行调度的一体化智能解决方案。

该方案以模型驱动为核心，通过图形化、模块化方式，对工艺流程、设备构成和业务规则进行统一建模，实现产线方案的快速设计、仿真验证与部署落地；引入物流驱动的生产调度算法，并结合边缘计算架构，支持多类型设备的数据采集、本地控制与协同运行，保障产线稳定高效生产；同时，通过订单驱动的产线仿真与调度分析，实现产能评估和瓶颈工序识别，为生产组织优化与调度决策提供有力支撑。

中建科工的先进智造力除了赋能自有产业，还向外部输出、助力行业升级。在国内，中建科工已形成以粤港澳大湾区为核心、覆盖五大区域的7大制造基地，年产能超120万吨，成功建成5个国家级智能工厂、3个国家级绿色工厂。在海外，中建科工构建了“海外分厂+国内总厂”保供模式，在埃及、阿布扎比布局制造基地，新设罗马尼亚、摩洛哥、塞尔维亚等驻外机构，业务覆盖52个国家和地区。截至2026年7月，中建科工研发的切割、焊接等6大系列20余款智能机器人，订单同比增长288%，远销东南亚、中东市场，实现智能制造装备产业化落地。

从自我赋能到赋能行业，从技术追随到技术输出，中建科工正将智能制造的“火种”播撒到更广阔的产业版图。

# 03

### 模块化建筑：像造汽车一样造房子

新型建筑工业化的体现之一，是建造模式从“工地建造”向“工厂制造、现场装配”的根本性重塑。

走进中建科工位于惠州的钢结构模块化产品智能工厂，这座占地150亩的智造基地，划分结构、涂装、装修三大专业车间，具有产品化、柔性化、智能化、绿色化四大优势，能开展规模化批量生产，整条产线可自主完成原料上料、物料转运、构件翻转、智能焊接等工序，实现从材料到构件、从构件到完整产品的交付。

中建科工秉持“万物皆可模块”理念，持续根据不同场景需求迭代模块化产品。ME-House 模块化体系以“像造汽车一样造房子”为理念，实现95%以上工厂预制率，覆盖酒店、学校、医院、办公楼、住宅、数据中心六大场景，并针对各场景在隔音、洁净度、承重、舒适度等方面定制开发。

在不同场景中，这套体系均展现出独特的适配能力。

位于厦门的莲龙小学，是福建省首个永久性钢结构模块化学校。在学校建设期间，项目团队在确保安全和质量的前提下，仅用6天就完成了从首个模块化箱体进场安装到主体封顶的工作，平均2天完成一层楼的箱体吊装，教室、卫生间等空间单元在工厂一体化集成，交付即启用。相比传统建造方式，工期缩短近一年，极大缓解了该片区学位压力。

在深圳市人民医院宝安医院感染楼建设过程中，项目团队创新采用全钢结构嵌入式模块化“Box in Box”体系，即钢框架结构+嵌入式模块化，其核心建造理念为“大箱为体，小箱为用”。6层高的大楼包含101个MiC病房模块及168个MiMEP机电模块，主体结构如同抽屉框架，未来当某个负压病房达到使用年限时，无需破坏主体结构，只需抽出旧模块、更换新模块即可，整个过程时间短、投入低、影响小，为公共卫生设施赋予了可更迭的弹性空间。

深圳湾区会展国际酒店是国内规模最大永久模块化酒店，客房全部在工厂完成精装，实现“拎包入住”。标准化生产确保每间客房品质高度一致，解决了传统酒店装修“批量走样”的难题。

中建科工的模块化建筑不仅在国内不断刷新建造标杆，更依托成熟的模块化产品体系，加速走向国际市场。截至目前，企业已在8个国家和地区落地40余个项目，累计交付模块化箱体近3万个。