

加强技术人才培养 推进装配式建筑产业发展

近年来，国家对装配式建筑高度重视，以相关利好政策大力扶持行业发展，行业迎来快速发展的新阶段。“十三五”期间，我国累计建成装配式建筑面积达16亿平方米，年均增长率为54%。全国多个省市出台了关于装配式建筑专门的指导意见和相关配套措施。装配式建筑产业要发展，专业技术人才是关键。面对大力发展装配式建筑的现状，全国多地通过加大职业培训力度、积极引入装配式企业参与工人培训、建立工人技能认证体系等推动装配式建筑产业工人队伍建设，以适应行业发展所需。

推动装配式建筑产业工人队伍建设

近期，2023年海南省世界青年技能日暨第二届海南自贸港技能大赛——装配式建筑技能竞赛实操比赛举办。海南省相关部门负责人表示，此次竞赛的装配式建筑施工员项目，是国家最新颁布的新职业。“通过竞赛，不仅检验了参赛选手们在装配式建筑方面的实际水平，也展示了海南装配式建筑的技术水平和发展潜力。此次竞赛让参赛选手获得了

更多实践经验和技能提升，将为装配式建筑行业输送更多优秀人才。”

除了举办装配式建筑技能竞赛实操比赛之外，海南装配式建筑企业正加快与高校、科研院所抱团合作，提升水平。据介绍，海南大学土木建筑工程学院在混凝土结构装配式建筑技术研究、人才培养等层面努力作为。目前学院针对本科生开设了《混凝土结构装配式建筑设计与建造》等课程模块，建设了装配式建筑实训基地，通过“校企合作”模式定向培养人才，满足企业用人需求。贵州也通过“校企合作”打造多元化人才培养基地。近日，中建科技与贵州大学共同打造的装配式绿色建筑产学研实训基地揭牌，以产学研深度融合协同发展。该基地集中体现装配式建筑预制构件设计体系、生产制造、装配施工三大要素的教育培训功能、展示功能，联合打造学生实训基地，培养符合装配式建筑发展的工人队伍和管理人才，致力于服务和加速新型建筑工业化进程。

江苏在加快装配式建筑产业队伍建设过程中，注重加强智能建造与新型建

筑工业化专业技术人员教育培训，逐步推行关键岗位持证上岗制度的总体要求。3月3日，江苏省装配式考核基地在江苏城乡建设职业学院揭牌成立。7月初，在南京市江宁区举办了江苏省首期

装配式建筑构件生产培训，通过小班制、小组学习、讲师定向辅导的方式，提高装配式建筑从业人员的理论、实践水平。

安徽鼓励具有建筑工程等相关专业



装配新时代 智造向未来

记中建魔方装配式机电生产基地的成立与发展

□通讯员 冯海鸥 熊威

中建魔方装配式机电生产基地（以下简称装配厂）坐落在广东省东莞市黄江镇宝山工业区的群山环绕下。两年前，这里是荒废了近三年的工厂，院子坑坑洼洼、杂草肆意生长。成立之初装配厂只有3个人，厂址定下来之后，团队做的第一件事就是锄草、打扫卫生、做排水设施，然后设计、装修、定生产线。

如今，这里拥有先进的智能化、自动化生产设备，也是中建五局在华南区域首家实现模块化设计、工业化生产及装配化施工的全产业链装配式机电工厂。

装配式建造应运而生

传统的建筑行业是劳动密集型行业，拥有大量的“农民工”，随着人口老龄化、产业多元化等社会现象的影响，建筑工业化、装配式建造应运而生。装配式建造是建筑行业的新趋势，具有缩短工期、提高质量、节约人工、绿色节能、安全环保等天然优势，可以压缩工期约50%~70%，减少材料损耗的同时提高安全文明和产品质量，做到一次成优。

2021年，该公司决定成立“中建魔方”装配式机电生产基地。这是市场营

销的要求，是快速履约的要求，也是技术创新的要求。

“中建魔方”是该公司建筑工业化和转型升级的前沿阵地。成立装配厂，既是光荣的使命，也是巨大的挑战——作为一个生产工厂，装配厂有别于施工现场，对所有管理者和技术人员来说都是一个全新的领域，从模型设计、现场尺寸复核、加工图设计、现场尺寸再复核、生产加工、产品出厂检验、运输、现场吊装安装、尺寸再复核、调试直至后期运维，管理者和技术人员均需要全过程参与实施。

装配厂的目标是打破空间限制，为客户提供设计、采购、生产、加工、运输、安装、调试、运维等全产业链过程服务，这是“中建魔方”的EPC模式。

品牌理念根植于心

在装配厂，每位员工的工位上都放着一个魔方，对团队来说，魔方不只是益智的玩具，更是根植在心中的品牌理念。魔方拥有多种玩法，多种拼接方式，象征着装配式机电产品的多样性、适应性、智能性、创造性。如今，“中建魔方”品牌商标已注册成功，并授权排他性使用。

目前，“中建魔方”共有机电管道模块、成品风管、成品支架、抗震支架、其他辅助产品等多条全自动生产线，可以量产机电安装新型产品40余种，已为中央援港应急医院、深圳地铁13号线、深圳太子湾、印度vivo等海内外近50个重点项目提供产品与技术服务。

“‘中建魔方’，让机电安装更简单”是装配厂的品牌理念，也是“中建魔方”团队矢志不渝的追求。正式投产两年以来，团队也走出了一条极具特色的发展道路。

建成投产，中建五局安公司在装配厂成立了“建筑机电工业化创新中心”，积极开展科技创新研究工作。今年年初，“劳模和工匠人才创新工作室”获东莞市总工会正式命名。截至目前，“中建魔方”团队在核心期刊发表多篇论文，获取数十项专利及多项工法，多次参编国家与地方行业标准，其中“中建五局装配式机电管线下线”课题作为住建部创新服务典型案例，在全国范围推广应用。今年6月，装配厂联合主办了第11届广东省新型建筑工业化与装配式建筑展览会，引领行业发展新潮流。

“中建魔方”团队表示，将秉承“创新引领、科技驱动、产品优质、团队优秀”的经营理念。未来将重点推进粤港澳大湾区装配式机电行业发展，辐射全国各区域市场，同时利用沿海港口优势辐射东南亚、欧洲等海外区域。到2025年，装配厂将全面建设成为现代化管理的、拥有市场核心竞争力的智能智造创新产业基地，培养一批综合能力强、素质高的现代化装配式机电行业领军人才，为企业打造核心竞争力，助力企业高质量发展。

过去的两年，是“中建魔方”从无到有的奠基之年。“中建魔方”团队表示：未来，“中建魔方”将实现规模、效益、品牌、竞争力等多方面的蜕变与发展。

的高等学校、职业学校设置装配式建筑相关课程。在建筑行业专业技术人员继续教育中增加装配式建筑相关内容。将装配式建筑技能人才纳入该省高技能人才评选表彰范围。加大资金投入力度，开展精准培训，有效提升建筑业农民工技能水平。建设装配式建筑实训基地，开展装配式建筑产业工人技能大赛，对纳入年度计划的竞赛，按规定给予赛事补助。

浙江省绍兴市建立了“分散培训、统一考核”装配式建筑产业工人技能培训考核评价模式。并公开出版装配式建筑产业工人培训教材，创立轻质材料1:1装配式建筑实体教学模型。

引入企业参与工人培训

多地加强组织领导，积极引入装配式企业参与工人培训，通过校企合作的模式，使培训贴近实际工程需要。

在山东，政、行、校、企、研携手为建筑行业转型升级提供人才保障。山东省装配式建筑教育联盟于2016年成立。该联盟由济南工程职业技术学院牵头，山东大学、山东建筑大学等40余所院校及山东万斯达有限公司、山东建筑大学规划设计研究院等企业共同发起。按照“合作共赢、职责共担”的原则，联盟先后成立了万斯达学院、智筑侠学

院等，并在济南工程职业技术学院等3所院校实施了现代学徒制人才培养试点，通过校企联合对学生进行双向教育与双重管理。同时，校企共同编制专业人才培养方案，制订专业教学标准、课程标准、岗位标准、企业师傅标准、质量监控标准及相应实施方案，为学生提供了更为宽广的学习与就业发展空间。

河南省洛阳市人民政府发布《关于加快推进建筑业高质量发展的实施意见》，提出鼓励建筑业企业与高校、科研院所、培训机构开展多层次、多形式合作，培养一批勘察设计师、施工、监理、造价等建筑业管理人才。支持建设省级建筑类职业技能实训基地，积极开展智能建造等新产业培训以及具有建设行业特点的专项技能培训。加大对装配式建筑等专业建筑工人培训力度，培育新时代建筑产业工人队伍。

浙江省杭州市在《关于持续推进装配式建筑发展的实施意见》中也明确要求，建立装配式建筑人才队伍培养和发展机制，鼓励高校、职业学院开设装配式建筑专业课程，举办装配式建筑技术标准规范培训，编制装配式建筑职业技能评价标准，开展装配式建筑职业技能培训和竞赛，加快培育装配式建筑设计、生产、施工和管理等各类专业产业工人。（本报综合报道）

湖南：“EPC+装配式建筑”项目审批时限压缩30%

湖南省工程建设项目审批制度改革工作领导小组近日印发高校学生宿舍等“EPC+装配式建筑”全过程标准化项目审批工作指南。优化后，该类项目开工前审批总用时50个工作日，审批时限压缩30%。

“装配式建筑建造速度快，有时审批速度‘追’不上建造速度。”湖南东方红集团技术中心总监欧长红表示，以往施工图审查设计文件审查由18个工作日压缩至15个工作日，建设工程质量安全监督手续办理和建筑工程施工许可证核发由5个工作日压缩为2个工作日等。综合各个环节，审批时限总共压缩30%。

聚焦装配式建筑特点，再造传统工

程审批体系。该指南提出，推动高校宿舍等项目等“EPC+装配式”全过程标准化项目可行性研究报告审批后，即可启动EPC招采；推动项目初步设计审批、初步设计概算审批和施工图审查，由串联审批改为并联审批。

经过优化，建设工程规划许可证的审批时限由23个工作日压缩为10个工作日，施工图审查设计文件审查由18个工作日压缩至15个工作日，建设工程质量安全监督手续办理和建筑工程施工许可证核发由5个工作日压缩为2个工作日等。综合各个环节，审批时限总共压缩30%。

（刘奕楠 徐浩）



探索“上楼”模式更优解

记深圳首座“全装配智能建造”摩天工厂

不久前，我国首个全装配式“工业上楼”——广东省深圳市坪山新能源汽车产业园区一期竣工投用。“像搭积木一样建厂房”“汽车搭电梯上下楼”等话题引起关注。

所谓“工业上楼”，通常指多层厂房或“摩天工厂”，是面向新经济、新业态的新探索、新方式。在深圳，“工业上楼”实践始于2015年，2021年获国家发改委发文推广。

从平房到大厦，用高楼作工厂，“工业上楼”绝非简单的厂房堆叠。这是一套生产空间从平面到立体转变的系统工程。

建筑的面积、层高、跨度、承重等，是企业入驻时必须考量的问题。这些指标，关乎生产运营效率，也是企业对于“上楼”的顾虑所在。如何从建造端优化？

坪山大道旁，几座百米高的建筑远远看去，与一般写字楼没什么差异。再走近些，只见1—3层的层高均接近10米，一条宽阔的长坡道直通3层，楼内的柱子也显得格外敦实。

这是深圳首座创新采用“全装配智能建造”施工方式的“摩天工厂”——坪山新能源汽车产业园。厂房高达90多米，项目总占地面积10.78万平方米，可以提供32.1万平方米的产业空间。

“装配式‘摩天工厂’，就是像搭积木一样建大楼。”中建科技坪山新能源汽车产业园项目技术管理部经理许夏明介绍，这种施工方式将大量的现场工作

前置，预先在工厂车间生产好大量成品构件，再运输到施工现场进行吊装。

高耸的塔吊将梁柱、叠合板等构件吊运至在建楼层，施工队员再将“零部件”一块块拼接起来……许夏明介绍，已经完工的项目一期共3栋建筑，用到预制构件3万多块，钢柱、钢梁、阳台、飘窗、楼梯等，装配率超过70%。

17层楼、高90多米，是一般厂房容积率的3倍。来到3楼，层高8米，空间开阔敞亮。“企业都想要厂房空间更宽敞。”抬头指向头顶的钢结构横梁，许夏明说，通过钢框架和全装配式模块化设计，可做到楼板跨度12米，同时室内净高比传统抬高0.6米。

为满足企业设备上楼和生产需求，横梁之上，一块块8.4米长的大跨度预应力空心板整齐铺开，再浇筑一层叠合层予以加固，保证了大楼4层以上650公斤/平方米的荷载。大楼1—3层更有特别设计：层高分别达到8米、10米、8米，荷载高达2.5吨/平方米，提供了更多宝贵的首层空间。

实现“工业上楼”，还要攻克楼内垂直运输难点。

在这里，大型货运汽车可经一条平缓的长坡道，直接开进3楼室内；小型汽车则可以搭载承重5吨的汽车货梯直达顶层。同时，多台货梯和人梯联动上下，连廊坡道打通楼宇，园区已经建立了畅通立体的人货通道。

“以前，现场现浇结构施工需要钢筋工、木工、混凝土工、架子工等约40人；现

在，装配式建设只用安装工、混凝土工等15人，管理人员相应也会减少。”中建科技坪山新能源汽车产业园项目物资管理负责人陈瑜峰简单算了一笔账：全装配式智能建造“摩天工厂”，可节省60%的工人数、超45%的碳排放、约16%的施工费用，并缩短施工工期。

建设端省到，最终会让企业“赚”到。南山红花岭智造产业园采用“环形坡道+高架道路”，在货运交通上实现

“多首层”厂房；新东桥先进制造业产业园计划使用智能搬运机器人、智能电梯系统，提升货梯运营效率；中建八局深圳公司与罗湖区住建局推出“工业上楼”专项技术包，“堆叠式空中工厂”可实现30米以上跨度……如今，深圳各在建“工业上楼”项目百花齐放。第一批试点“工业上楼”项目已有72个，用地面积854.8万平方米，创造厂房面积2306.5万平方米。（吕绍刚）



海南儋州举办装配式建筑技术交流会

8月16日，2023年海南省儋州市装配式建筑技术交流会举办，旨在推动装配式建筑高质量发展，促进建筑产业转型升级，全面提升装配式内装修性能品质和工程质量，宣传推广装配式建筑新技术成果。会上，约200名装配式建筑在建项目单位代表与建设行业代表齐聚一堂，就装配式建筑的高质量发展和新技术应用等问题展开交流。

近年来，海南将装配式建筑作为推动建筑行业转型升级的重要举措，并将其列为国家生态文明试验区建设标志性工程。2022年6月发布的《海南省装配式建筑产业发展规划（2022—2030）》提出，2030年全省装配式建筑占比要达到95%以上。当前，儋州市正围绕儋洋一体化发展的重大改革决策，采取一系列举措大力推动儋州市装配式建筑发展。

近年来，儋州市多个新建项目均采用装配式建造工艺，以此大力推进装配式建筑施工安全质量及新技术、新产品、信息化在建筑领域中的推广应用。2022年5月，儋州市体育中心、“一场两馆”投入使用，该馆是海南自贸港首个装配式体育场馆。2022年9月，在儋州市政府及各相关部门的大力推动和支持下，投资1亿元的儋州瑞泽双林装配式建筑产业基地正式投产。

儋州市以装配式建筑高质量发展为抓手，推动建筑业转型升级，立足推动装配式建筑高质量发展，推动预拌商砼企业向预制构件生产工厂转型，加强装配式建筑预制构件、部品生产能力建设，不断提高产品品质和推进产品标准化、智能化应用，2022年底新建建筑装配式建筑面积占比达60%以上。

海南省土木建筑学会秘书长谭新城说，本次交流会的举办是响应海南省关于进一步推进装配式建筑高质量绿色发展若干意见的积极举措，主要围绕装配式建筑防水技术、灌芯剪力墙竖向构件施工技术和免拆水泥基底板钢筋桁架楼承板技术应用等方面的最新成果和发展方向进行技术交流。

海南省装配式建筑产业技术创新联盟理事长王忠说，装配式建筑是海南推动建筑行业转型升级的重要举措，更是海南实现“双碳”目标的重要支撑工作之一。加强技术交流可以促进海南装配式建筑技术进步，探索行业未来之路，解决行业发展、企业共性问题等方面存在的痛点和难点，打通科技研发中产、学、研、用市场主体的科技成果转化堵点，充分发挥产业链布局中的各自优势，形成合作机制，进而带动项目合作、成果展示、经验介绍、人员交流、人才培养等多种形式的结合。

儋州市建设工程质量安全监督站站长唐颖表示，要推进儋州市装配式建筑产业发展，首先需要各相关单位加强装配式建筑技术交流和培训；其次需要制定标准和规范来确保装配式建筑的质量和安

全；最后还需要行业主管部门加强统筹协调能力。儋州市将积极贯彻落实装配式建筑产业政策，积极采用先进技术和设备，确保儋州市建筑业高质量发展。（李学山）