

从“成绩单”看湖南装配式建筑

亮点纷呈 高速发展 做优产业

□卢欣

装配式建筑企业1000余家，引领型企业先后在全国各地建厂100余家，与多个“一带一路”合作伙伴签订了合作协议……近年来，湖南瞄准智能建造、装配式建筑、信息化管理迈进，交出了来势好、成色足、质量高的“成绩单”，装配式建筑发展领跑全国。

发展亮点纷呈基本盘稳

2020年底，湖南省获批绿色建造试点省份，是全国首个、也是目前唯一一个试点省份。为什么是湖南？湖南起步早。上世纪90年代，湖南第一个把装配式建筑技术带到中国民用住宅领域。2021年10月，《湖南省绿色建筑发展条例》首次将发展装配式建筑、绿色建造纳入法制化管理，在全国率先提出按建筑类别分类推进装配式建筑，以高校学生宿舍为突破口，开展装配式建筑全过程标准化试点，尽可能为装配式建筑“开绿灯”。

湖南师范大学桃花坪校区学生宿舍项目是该省首个装配式建筑全过程标准化建设项目。目前，5栋公寓主体结构即将全部完工。为何选择装配式建筑，湖

南师范大学相关负责人介绍，把学生公寓的建造流程理了一遍，从可行性研究报告审批到报建审批，最快也要10个月，再加上建设周期，没有两年下不来。经过多方考察，校方这才决定申报试点项目，桃花坪校区由此入围。该项目2023年10月开工，预计2024年8月竣工。

“快”并不是装配式建筑的唯一优点，它还能实现节水80%、节能70%、节材20%。而且，工厂预制装配式建筑的构件，尺寸精度可以精确到毫米级，各个部件无缝衔接，质量牢靠。

装配式建筑是大势所趋。湖南省建筑设计院新型建筑工业化研究所所长刘捷超认为，对于湖南而言，发展装配式建筑对于实现“三高四新”美好蓝图，形成建筑产业新质生产力具有重要价值——

“发展装配式建筑是贯彻新发展理念，推动绿色发展的必然要求。发展绿色建筑和建筑工业化，能有效降低建造过程中‘高能耗、高排放’的问题，能深层次解决行业发展痼疾，对推动住房城乡建设绿色高质量发展具有重要而深远的意义。”刘捷超说，发展装配式建筑是推动

建筑业高质量发展的必由之路，是扩投资、稳增长、促消费的重要举措，是提升建筑质量和品质的有力抓手，也是实现安全发展的有效途径。

好风凭借力，乘势开新局。如今，湖南装配式建筑的发展速度、产能规模、综合实力全国领先。目前，该省拥有国家级装配式建筑示范城市2个、省级装配式建筑示范基地20家、省级装配式建筑产业基地55家。

聚力转型升级工业作用强

发展为要，下好转型“先手棋”。这几年，湖南装配式建筑聚力转型升级，产业发展明显突破。

于个人而言，在建筑业逐渐从传统模式向现代模式迭代升级的当口。建筑业从业人员逾300万的湖南，通过加强对建筑业劳动者的技能培训，鼓励用工企业在项目实践中开展针对性培训等方式，着力提升建筑业劳动者技能水平，培养更多装配式建筑工人，解决结构性就业矛盾，稳定高质量就业。

于企业而言，如何在装配式建筑领

域突破瓶颈，砥砺前行，再攀高峰？

“远大住工”作为中国建筑工业化的开创者，拥有了8代装配式建筑的产品体系，如混凝土叠合楼盖装配整体式建筑技术体系、混凝土装配-现浇式剪力墙结构技术体系等。

在湖南，像“远大住工”这样，拥有看家本领的企业并不少。例如，湖南建工五建建筑工业化有限公司致力于装配式结构技术体系和装配式部品部件的创新研发，高校学生宿舍全装配整体式框架体系、全装配榫卯结构复合墙板体系等均处于行业领先地位。又如，湖南东方红建设集团有限公司的页岩陶粒结构构件具有轻质高强、耐久性能好、节能环保好、隔声性能好且综合成本低的特点，在保温效果、防火性能等方面均具有显著优势。

近年来，湖南省装配式建筑呈现出高速发展的良好态势，长沙、株洲等重点发展地区已率先进入高品质和绿色化、智能化协同发展阶段，装配式建筑占新建建筑比例逐年提高。2023年，该省建筑业总产值1.52万亿元，其中新开工装配式建筑面积占比37.2%。截至2023年底，该省累计新开工装配式建筑面积

近1.6亿平方米。

截至目前，湖南省拥有装配式建筑企业1000余家、其中年产值100亿元以上的企业5家，装配式构配件年生产能力达到3500万平方米，直接产值超过1000亿元。中建五局、远大住工等引领型企业先后在全国各地建厂100余家。

装配式建筑逆势上扬信心足

装配式建筑列入省重点产业倍增计划，说明它已经是经济发展中的一道“高分题”，必须答好。加之，装配式建筑不仅提升建筑设计的质量和品质、缩短工期、提高效率，而且易标准化、绿色节能，还节省了材料和人力成本等，这些优势正好弥补传统建筑业的弊端。所以说，湖南发展装配式建筑，也是一道“突破题”。

在政策支持方面，2021年，湖南省颁布实施《湖南省绿色建筑发展条例》；2022年，出台《打造绿色建造“湖南样板”工作方案》；2023年，湖南省委办公厅、湖南省人民政府办公厅印发《关于推动城乡建设绿色发展的实施意见》《关于加快建设现代化产

业体系的指导意见》，湖南省人民政府出台《关于推进新型建筑工业化发展的若干意见》……

在财税支持方面，湖南省推进绿色建筑和新型建筑工业化产品下乡，对星级绿色建筑、A级及以上装配式建筑、高品质绿色建筑项目，以及采用装配式建造的农房，政府给予适当财政补贴，符合条件的研发费用可按国家有关规定享受税前加计扣除等优惠政策。

在人才培育方面，湖南省发挥行业组织、科研院校、龙头企业的作用，加大科技创新基地建设，大力建设绿色建筑领域专业技术领军人才队伍，重点选拔一批绿色建筑高级工程师；培养绿色建筑专业能工巧匠，通过技能竞赛等选拔表彰一批绿色建筑专业技术能手。

翘首远望，宏伟蓝图已擘画；憧憬未来，扬帆再踏新征程。随着湖南省委、省政府将装配式建筑纳入“4×4”现代产业体系，作为该省11个现代化产业体系新增长点之一，列入省重点产业倍增计划，湖南奏起装配式建筑发展的交响曲，在做优产业、做强企业中，乘风破浪、加速前行。

在“流水线”上造高速

浙江宁波建超20家“基建工厂”

□金鹭 甘军仁 杨海挺



鼓励采购预制件，像搭积木一样建桥铺路，浙江宁波又出新政策。近日，宁波市政府办公厅印发《宁波市高质量推进交通工程工业化发展打造平安百年品质工程实施意见（试行）》（以下简称《意见》），标志着宁波成为全国首个从政策上系统推进交通工程工业化的城市。

具体而言，至2027年，该市培育服务交通项目的部品构件生产企业30家以上，基本形成以宁波前湾、宁波南湾、鄞州滨海3个相对集中的综合交通工业化产业区。

宁波还将打造10个以上交通工程工业化示范项目，为全国交通建设领域通过工业化转型打造平安百年品质工程提供“宁波样板”。

培育超30家基建工厂，基建工厂，主要指能自动化、节能化生产大型部品构件的生产企业。在工厂的流水线

上，生产的是工梁、箱梁、墩柱等造路所需的构件，以及沥青及其混合物料、建筑废弃物再生材料等。

此前，宁波就有不少交通项目用上了预制件。例如，在今年年初开通的杭甬高速复线宁波段一期上，仅滨海互通主线就使用了整孔预制箱梁96片，拼宽梁板70片。

不过，这些预制件，多数由项目的临时预制场生产。“以前，预制场多数是跟着项目走，在临时借用的土地上建造。一旦项目建设完毕，再大的工厂、再好的流水线都要拆除。”宁波市交通运输局有关负责人说。

由于造路所用的预制件体积庞大，工厂占地数百亩，征地、拆迁等各方面都很复杂，投资金额庞大，预制场建成三四年后就拆除，容易造成浪费。而且，工厂拆除后，项目建设数年积累的新技术、新工艺，仅能用图片、文字、视频

等留存，难以让后来者现场观摩学习。

为破解以上痛点，宁波希望从市级层面统一规划，建造30家以上基建工厂，为多个交通项目提供高品质的部品构件。

此外，《意见》明确，该市交通项目实现部品构件工业化生产及商品化流通全覆盖。“也就是说，以后不用每个项目都自己配建预制场，可以从专业工厂中购买，未来还有可能从网络平台上购买。”该负责人说，这能从一定程度上减少资源和土地的浪费。

建设效率大幅提升，通过工业化生产预制件的模式，能让交通工程的建设效率大幅提升。

构件以工业化方式进行标准化生产，成品交付给项目施工方后，只要将部件安装到所需位置，即可完成大部分工程建设任务，过程就像搭积木。在同等规模建设情况下，采用这样的建设方案，工人劳动强度大幅降低，产线工耗也能下降40%至50%。

用自动化流水线模式生产“预制件”，造高速就像“搭积木”——像这样的“基建工厂”，宁波要建成20家以上。

据悉，按照计划，到2027年，该市交通工程工业化生产企业总产值超100亿，培育20家以上交通工程工业化生产企业。这些“基建工厂”，主要包括混凝土（钢结构）预制构件生产企业、沥青混凝土生产企业等。

宁波还将基本形成前湾、南湾、鄞州滨海等3个交通综合工业化产业集聚区，实现部品构件工业化生产及市场化流通全覆盖，培育10个以上交通工业化示范工程。

在“流水线”上造高速，有哪些好处？

据宁波市交通工程中心相关负责人介绍，通过这种生产方式，整个工程的建设效率有了大幅提升。

预制化构件制造企业中，构件以工

业化方式进行标准化生产，成品交付给项目建设方后，将部件安装到所需位置，即可完成工程建设任务，过程就像“搭积木”一样。

在同等规模建设情况下，采用“基建工厂”方案，工人劳动强度大幅降低，产线工耗也能下降40%至50%。“无论是施工的安全性还是工程的品质，都比传统现场制作更有保障。”该相关负责人说。

与此同时，其产品也更加绿色环保，同时还大量减少了在建工程用地规模，降低了工程对周边环境的影响。以位于鄞州滨海交通产业基地的甬科交通工业公司为例，这里正在制造的，是高速公路高架桥身最常用的30米T梁。象山湾疏港高速其中一个标段，就需要这样的T梁约2000片。以往，在建设高速公路时，如果要使用T梁等构件，需要单独建设一座梁场，单梁的生产周期是7天至10天一片，而在这里，工期缩短到了5天。

其实，在交通工程工业化领域，宁波一直走在该省、全国的前列。宁波在2019年正式成为交通强国建设试点单位，承担了7项全国性的试点任务。提升交通工程工业化水平，是试点任务之一。目前，宁波已培育10个交通工程工业化生产企业，共建成构件、沥青、精品砂石骨料等12个生产基地，取得30米T梁和沥青混凝土交通工程产品认证，迈出了从“交通制品”向“交通产品”的第一步。

“下一步，宁波将完善产业链布局，培育一批具有先进工程装备和生产技术的工业化生产企业，努力实现部品构件工地制造向工厂制造转变、粗放工程管理向精细工业管理转变、传统承（分）包施工向采购安装转变，推动大型部品构件工业化生产企业产业联盟建设，全力推进宁波交通工程工业化发展。”该市相关负责人说。

福建漳州积极培育新质生产力

一季度装配式建筑占比全省第一

近年来，福建漳州以“产业发展项目建设增效年”为抓手，不断完善产业政策，优化营商环境，积极培育新质生产力，持续推动建筑业高质量发展，一季度多项工作在该省领先，其中，该市装配式建筑占本地区新开工建筑的比例为41%，占比该省第一。

一季度新开工装配式建筑折算75.54万平方米（装配式混凝土建筑面积72.65万平方米，钢结构建筑面积8.7万平方米），应用预制混凝土部品部件1.28万立方米。

近年来，漳州积极打造建筑业发展“新引擎”，大力推进建筑业工业化发展，促进装配式建筑产业升级。2024年一季度，漳州市住建局主动作为，靠前服务，指导2家企业申报装配式装修部品部件生产基地、4家钢结构厂商申报省级

钢结构基地。通过开展装配式装修试点，推动集成化设计、工厂化生产、装配式施工、一体化装修和信息化管理，提高内装修效率和品质。目前，已完成2家装配式装修基地申报工作；共有3个项目开展装配式装修试点。

积极推行市政工程施工工业化建造，漳州出台该省第二部市政基础设施工程工业化建造实施方案，在该市各县区积极开展市政工程施工工业化试点，推进市政工程预制构件的运用。截至一季度，共开展15个市政工程施工工业化项目。

漳州相关负责人表示：下一步，漳州持续推进装配式建筑标准化、市政工程施工工业化，积极推广装配式装修，在拓宽应用领域、规范体系建立、培养专业化队伍等重点方向上下功夫，助力装配式建筑高质量发展。



国内首个外港海域全装配式码头主体完成建造

□通讯员 马可可

长江口上『搭积木』

“建全装配式码头犹如巨人搭积木，在长江口上要把230吨的巨型积木拼装起来，可没那么简单！”中交三航局横沙新洲现代农业产业园配套货运码头项目总工程师顾圣伟介绍。

从一片汪洋到“海上良田”，地处长江入海口的横沙新洲，将于2035年建成世界级现代都市生态绿色农业示范区。作为整个横沙新洲大开发的先导项目，三航局积极响应国家绿色港口建设号召，首次在外港海域采用全装配式工艺建造码头。

相较传统码头建设，全装配式码头采用模块化大构件设计理念，以单个π型梁板为例，相当于集成了3榀纵梁和4块面板。相比小型预制构件，可缩短安装时间近一半，构件数量减少70%，装配率提升70%以上，节省工期约三分之一。

横沙新洲配套货运码头的“大积木”主要包含下横梁和π型梁板两种类型，单个预制构件重达200多吨，接近20辆公交车的重量。传统码头施工通常采用“吊装船+定位船”协同作业的安装方式，不仅占用水域面积大，加之横沙新洲位于外海风浪较大，使用传统工艺根本无法满足大构件安装要求。

欲善其事，先利其器。该项目技术团队在查阅相关资料，寻求新的解决方案时，“全回旋起重船”映入了众人的眼帘。占用水域面积小、无需定位船，还能在短时间内完成多个角度和方位的吊装作业，全回旋起重船完全符合在长江口上“搭巨型积木”的所有要求，但高昂的船机租赁成本让项目团队犯了难。

“贵不贵，还是得看数据！”一向严谨的项目经理高成宾，决定用数据说话。经现场施工状况分析及预算员核算，采用“全回旋”起重船组，不仅减少了定位辅助船舶数量，有利于水域船舶安全作业，更可将安装工效提升1.5至2倍。船机的租赁成本可与缩短的工期成本互抵。实打实的核算清单，犹如一颗定心丸，让项目团队坚定了引入全回旋起重船的决心。

解决了船机问题，新的挑战又接踵而至。不同于传统码头纵梁、横梁、面板等大小规格统一的小型构件，为实现码头的不同功能，全装配式码头有5种不同类型的大型预制构件，最长的30米，最重的近230吨，且多为非对称结构，普通吊具根本无法适配如此多种类的构件。

“常规吊具通过两根钢丝绳连接吊梁的两头，而形成稳固的三角形。”项目副经理程丽敏一下子就抓住了矛盾点，“如果每种预制构件都需要定制一个专属吊具，那安装不同构件时，每次都要更换吊具。”看似构造简单的吊具，实则重达25吨，频繁更换吊具费时又费力，刚刚采用新型起重船追回进度又被耽搁了。

如何既能快速提高吊具的适配度，又能保证吊具的稳定性，成了项目技术团队攻坚的新课题。顾圣伟仔细研究了每种定制吊具，发现最大的区别在于吊点位置的不同。在方案讨论会上，顾圣伟提出了自己的发现：“调整吊点总比更换吊具节省时间，如果每个吊点的挂钩，可以像晾衣绳上灵活移动的夹子，是不是就能适应不同构件的需求？”程丽敏顺着活动吊点的思路，提出了新想法：“加个销子，应该可以锁定吊点位置，从而提升吊具稳定性。”

经项目团队测试发现，作为一种类似于钉子的常见机械连接件，销子可以有效地防止吊绳移动，使得吊点的调整变得方便而快捷。在安装不同类型的构件时，操作人员只需移除销子，根据提前计算好构件重心，在调整吊点位置后，重新插入销子进行固定，便可完成吊具调整，整个过程最快只需40分钟。

经过不断改进吊装工艺，构件安装效率不断提升，施工进度远超预期。“现在一天可以安装5到6件200多吨的‘大积木’，望着逐渐成型的全装配式高桩码头，一切辛苦都是值得的。”项目团队的成员们脸上洋溢着喜悦。