

预制混凝土新产品开发与工程应用

米宗宝* 屈亮

中国建筑第四工程局有限公司, 陕西 710000

摘要:随着我国实力不断发展和壮大,建筑行业也迎来崭新时代。伴随经济的迅速发展,房地产行业也随之迅速开发,居民住宅产业化日益受到重视,居民住宅预制混凝土构件技术,在建筑施工中逐步起到至关重要的作用。随着目前的运用和探索,其运用技术具有环保、高效、节能等作用,符合环境型社会发展需求,而且因其节省原材和劳动力,提升工程操作效率,使其工程能够高质量、高水平的竣工。同期,加之改革开放后,我国建筑行业快速发展,不论是工程质量,还是工程速度,都取得了可观的成绩,并在国民经济中支撑地位日益彰显,且混凝土工程技术作为建筑行业一个相对重要组成部分,技术扩展和进步是也是权衡一个国家建筑企业发展水平的重要标志之一。

关键词: 预制混凝土; 新品开发; 工程应用

一、前言

随着中国政府和区域等相关标准规范陆续出台,安装式建筑各项规范体系不断优化,为安装式建筑项目构建提供了技术支撑,中国政府不断激励区域因地制宜制定建筑业优化升级的扩展政策^[1]。在中国政府的大力推进下,全国各地也掀起了建设预制混凝土工厂和扩展安装式建筑的热潮,预制混凝土工艺和产物的研究创新以成为建筑技术创新热点,企业扩展热度空前高涨。当今,在如此大好趋势下,为指引企业健康扩展,促进预制混凝土企业向产品市场差异化需求方向理性回归,同时也要重视混凝土技术的创新,在实际工作中应重视以下几点:“产品质量、外观造型、成本预算、性能功能、智能化、商业运营模式”等,若是在预制混凝土新品研发中重视以上几点,定能高效提高工作效率和质量。

二、预制混凝土技术简介

预制混凝土技术是工业化的建筑加工方式,1891年巴黎Ed.coigent公司初次在Bialritz俱乐部建筑中运用预制混凝土梁,故此,在二战结束后预制混凝土结构最先在西欧扩展起来,随后进军美国、日本、加拿大等国家。到20世纪末,预制混凝土构造已经广泛使用与民用建筑、工业建筑、桥梁道路、水工建筑、大型容器等工程构造领域,同时在各行各业发挥着不可代替的作用^[2]。预制混凝土构件历经不停研发实践,运用于工业化、功能化、模数化等领域,预制混凝土构造体系也在探究中获取了较大的发展,其抗震性能正在渐渐获取使用者的认可。

三、混凝土预制技术优势

据实践调查证明,除了在特殊场合外,预制混凝土构造相比传统的钢筋混凝土构造具有天时地利的优势,整体主要体现在以下几点:

(一) 混凝土预制产物在工厂掌控条件下生产加工,可确保质量,提高效率

与传统建筑工地现场浇筑混凝土工艺相比较,工厂化加工劳动效率高,生产车间环境稳定(如下图1),因为构建的定型化和规范化,预制构件比其他施工方式加工的等效构建可节省更多材料和人员,并且产物按约定好的标准严格检验出厂,确保产品质量,提高品质保证率。

(二) 建设时速快,对周围群众的生活和工作影响极小

预制构件建造完成后,先临时存放,随后便直接运载到施工现场进行组装,可以缓解现场施工的紧张压力,迅速敏捷完成工作。针对施工工期紧张、施工文明要求高的工程运用此种施工方式可以提高工作效率和质量,比如:“闹市区的商场、超市、停车场、临街天桥”等施工工程,同期,预制构件可在非交通高峰期时刻运载,比如深夜车辆较

*通讯作者:米宗宝,1986年11月,男,汉族,陕西西安人,现任中国建筑第四工程局有限公司沔西逸园项目项目经理,工程师,大专。研究方向:房建施工管理。

少时，可以大程度减少对区域群众的生活影响和工作影响。



图1 生产车间

（三）应用材质和人员少，投入资金回收快

据实践调查表明，外国大量工程案例明确指出，使用预制混凝土构造替代现浇灌构造可以节省50%的混凝土和40%的钢筋。在欧洲专家的统计中显示按古老建筑形式方法，每平方米建筑面积可节省人员用工25%-30%之间，减少造价10%-15%之间，简短实际施工工期50%左右，除此之外，预制混凝土构造因为减少了现浇构造的支模、拆模、混凝土维护等时间，实际施工时速大大加快，进而降低了贷款建设的还款时间，减少了投资回收周期，降低了整体投入，在经济收入上有明显的提升^[3]。

四、预制混凝土企业扩展状况

中国预制企业扩展布局不平衡现象比较突出，预制企业主要集中在东部大中城市，目前中西部一线城市也渐渐开始创建PC工厂，整体讲建设速度快，造成较多区域的工厂任务严重不足，而部分区域的工厂任务短期也存在负荷状态，其主要因素是加工时间多集中在每年的四月到十月之间，工程建设的计划性也比较差，严重阻碍工厂的运营速度和经营效果^[4]。从2019年开始中国预制混凝土加工企业的数量增加比较快，据部分调查表明在这一年中新增预制工厂有200个，截止当今全国规模在3万立方米以上的预制加工企业已经超过1000个，近三年新建的预制企业已经超过600个。当今预制构件生产主要是通过老的预制加工工厂和改造升级的工厂产能，去除一些大企业经营管理较好外，一般小工厂因为缺乏产业链整体优势，经营状况和经济收益都比较差，一般新工厂大多处于试运营时期，工人和管理软件在建设方面存在很多短处，若是没有产业链的综合优势，存在很大经营风险，由于投资方的全产业链定位，一部分工厂短期困难能够克服，长期扩展空间较大。其次，在实际工作中应重视预制构件品质，中国预制混凝土构建的质量总体水平仍然比较低，不管是预制构件的外表质量，还是其加工速度和内在质量都无法满足高质量的需求，其一是预制行业的质量管理和理念意识薄弱，从业人员主要从施工和建材企业调换过来，缺少现代工业化加工方面的经验和训练。其二，严重缺少技术人员，管理方面的规章制度也不够全面，致使较多工厂承包代管，尽管工厂数量不断骤增，但是产物的品质问题改善不大，施工行业的管理水准和质量要求也存在严重不足，这些问题的出现，都阻碍了预制构件的技术进步和品质提高^[5]。

五、预制构件产品和价格现状

当今中国的预制构件主要汇合在高层建筑中，用于预制墙板、楼板、柱、楼梯、阳台等构建，此部分构建运用对象以装配整体式结构工程为主，产物的规范化程度较低，构建加工速度不快，预算成本增加的比较多^[6]。对于低层建筑的安装式构建开发还处于起步时期，中国各区域还没有意识到安装结构的预制构建和大跨度预应力构件的技术经济，技术开发能力强的公司已经开始着手研发适合多低层的预制构件，进而开发预制构件的种类和运用区域。工业类大跨度预制预应力构件的运用逐渐增高，当前的双T板（如下图2）、预应力空心楼板（如下图3）等构件在大跨度混凝土框架构造和钢结构中运用越来越受关注，扩展势头强劲。



图2 双T板



图3 空心楼板

装配式建筑维护系统的预制外墙技术开发是未来发展方向，预制外墙具有装饰、保护、保温的一体化特征，是装配式建筑的中心，同时也是重点部品，中国各地都在研发新型预制外墙产品。同期，市政基础设施类预制构件的扩展主要体现在预制管廊、桥梁、管片、水利护坡等，市场情境颇为可观^[7]。与此同时，在中国部分一二线城市如：“北京、天津、上海、沈阳”等城市，从今年开始陆陆续续发布每月的预制构件参考价位信息表，因为原材料和人工价钱格外上涨，构建的价钱也有了明显提升，相比两年前增加了30%左右，预制行业的加工实效和成本控制水准也有了大幅度的提高，多数预制行业的经济效益和盈利收入明显上升。如下图4所示。

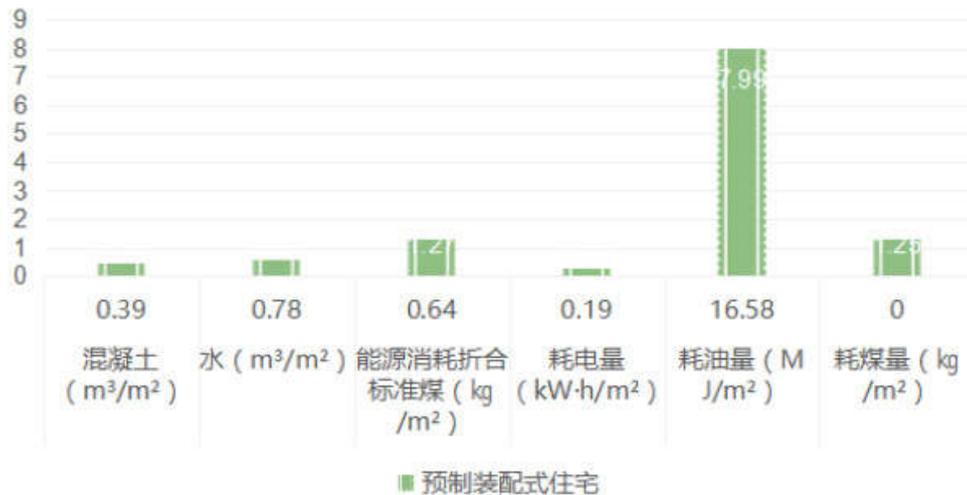


图4 混凝土工程资源、能源消耗数据表

六、预制混凝土企业发展策略和建议

通过最近几年内中国大力推进装配式建筑发展的实施政策，中国PC企业有了明显扩展和提高，预制工厂总数不断增加，一部分区域预制构件数量和装配式建筑项目有了很大幅度的增长，综合来讲中国PC企业再次振兴和发展的机会已经到来。在全中国范围内大规模预制工厂的建设即将竣工，除了少数区域外，大部分地区预制工厂的总数量和规模已经可以满足装配式建筑发展需求，同时也建议谨慎投资新的预制工厂，避免盲目扩充产能。据实际调查发现当今中国境内已经建成的PC企业已有1000多家，策划的PC产能达到5000~6000万立方米，整体上已经远远超出PC市场的实际需求，所以怎样避免PC工厂投资过热造成的资源浪费和经营困难是摆在预制企业同行面前的重要难题。若是已经投资构建预制工厂，这些企业应该重视如何做好经营管理工作，起初需要考虑的问题是市场在哪里？公司需要加工那些产品？怎样才能产生效益尽快收回投入资金呢？如何才能在持续竞争中坚持长期经营呢？综上所述的几点都是企业必须重点考虑的问题，较多时候发生的事情都不是原封不动的，而是需要行业的领路人去创新和探索的，并将主要精力用在公司的新产品开发和提高产品质量上，全方位提高预制构件的加工实效和产物品质。

未来预制行业除了积极主动参与技术探讨和培训，不停提高产物品质和管理水准外，更要重视增强本土化合作，基于地方区域市场的连续扩展需求，共同保护市场顺序外，促成价格自管机制，保证预制行业的运营成果。在一定的情况下也可以经过资产重组开展产品的多样化和专业化方面发展，促成装配式建筑一体化解决方案，在企业运营过程中竞争是不可避免的，为此经过优胜略汰的市场规则才能保证PC企业的成功地位，PC企业如何健康发展引用起到社会各界人士的高度重视和关心，同时也是一个值得深入思考的问题。

当今上海和北京等城市的安装式发展状况良好，市场规模逐年加大，区边的PC工厂任务都比较饱和，整体经营管理水准也在不断提高，作为引领中国装配式建筑扩展的先行演示区，获取了较多经验和成果，且值得其他区域学习和借鉴。同时，相比大多数区域的装配式建筑的推进并不是很顺利，装配式建筑策划和施工水准比较地下，PC发展还处于初步阶段，市场规模偏小，产物体系单一，平直服务水准比较低，预制混凝土企业加工任务严重缺乏，出现了各区域同质化低价竞争现象，多数公司的产品质量管理和售后服务等软件设施严重匮乏，也致使较多从事PC业务的新企业出现严重的损失和运营困难的局面。

中国混凝土企业发展不会是一路畅通的,也不是一跃而就的,肯定是要历经艰辛苦难和历练的,现时期或是在较长一段时间里都要面临怎样活下去的考验,广大预制行业和从业人员一定要树立坚定不移的理念,一步一个脚印地做好企业管理工作,不停提高产品品质和整体服务水平,只有这样才能更好地实现PC企业高质量扩展目标。中国装配式建筑扩展受到社会各界人士的高度重视,尤其是在中国政府和地方区域出台了激励政策,并且稳步落实管理背景,较多行业都将装配式建筑市场研发作为投资扩展的重点方向。针对大型策划和施工行业的装配式建筑发展途径,可以重点讨论、策划、加工、施工的一体化工程总承包模式,关于专业化预制企业在于一体化管理结合的过程中,应该重视发展预制产品的加工配套服务能力,遵循保证品质和服务扩展的市场道路。预制混凝土构件的规范化和系列化是装配式建筑持续健康扩展的根基,同时望每个企业、各区域都能切合自身特点和实际情况,进行开发新的产品,优化预制构件的产品运用技术体系,为工业化服务提供高效、快捷的服务。

七、结语

综上所述,装配整体式混凝土构造的预制构建技术研发基本成熟,可是各区域落实效果普遍不到位,且还需要优化建筑管理系统,完善品质管理措施,在实际工作中增强科技研发力度,不停提升安装式建筑的施工品质和施工进度,预制混凝土和建筑行业发展扩展,需要全社会和各行各业广泛参与,中国个地方区域应该高度重视在短期内出现的品质、速度、市场等问题,若是在落实的过程中人们共同努力、共同合作,中国定将迎来预制混凝土和建筑行业持续健康发展的新时代。

参考文献:

- [1]张德锋,余红,胡祖光,金崎.上海莘庄地铁站上盖综合开发项目预制预应力混凝土叠合梁设计[J].建筑结构,2019,49(S2):492-497.
- [2]王方刚,陆加越,舒鑫,曹攀攀,张胜辉.地铁管片混凝土快分散型聚羧酸减水剂的开发与应用[J].混凝土,2019(10):142-145.
- [3]李应权,扈士凯,迟碧川,陈志纯,谷冰莹,高阳阳.我国轻骨料混凝土及其新产品发展动向与标准体系概述[J].混凝土世界,2016(11):40-47.
- [4]谷明旺.新型装配整体式混凝土结构新技术和新产品的应用——对《装配式混凝土结构技术规程》关键技术的解读[J].住宅与房地产,2016(02):62-68.
- [5]魏洁.他山之石可攻玉 创新产品解难题——2013混凝土与水泥制品新标准新技术新产品交流会新风扑面[J].混凝土世界,2014(01):26-29.
- [6]杜玲娟.绿色环保新产品:轻集料混凝土小型空心砌[J].中国发明与专利,2011(04):103-104.
- [7]蔡海霄.传递精彩 共筑未来——中联重科混凝土机械2010年新产品巡展隆重启航[J].交通世界(建养·机械),2010(04):72-74.