

标准化在保障房PC建筑中应用初探及效益分析

张 锐

上海心圆房地产开发有限公司 上海 201202

摘要: 标准化发展是推动企业由数量规模型向质量效益型转变的必经之路, 预制混凝土(Precast Concrete)装配式建筑作为一种新兴的建设形式, 越来越受到广泛的关注和应用, 标准化与PC技术的有机结合对于PC装配式建筑在建筑领域广泛的应用具有至关重要的作用, 本文结合具体工作介绍了PC装配式建筑中标准化开展的方法及研究方向, 并针对应用效益进行了分析, 以期标准化在PC建设过程的应用研究提供参考和借鉴。

关键词: 标准化; PC装配式建筑; 应用效益

1 引言

预制混凝土(Precast Concrete)装配式建筑具有减少现场湿作业、建造速度快、节省人工和材料、作业环境良好等优点, 越来越受到建筑行业青睐, 在我国总体上呈现出规模化发展态势。PC装配式建筑在推广应用过程中一直面临的一个关键难题就是投入成本过大, 大规模高速推广装配式建筑的前提是可有效降低成本、提高生产效率, 构件的类型、规模尽可能少, 并且要尽量规格统一, 趋向于标准化, 《国家标准化发展纲要》也明确指出标准化发展是推动企业由数量规模型向质量效益型转变的必经之路^[1]。

保障性住房是为了解决中低收入阶层居民的居住问题, 由政府直接投资建造并向低收入家庭提供, 或者政府以一定方式向社会房屋建设机构提供补助, 以低于市场平均水平的价格向中低收入家庭出售或出租的住房^[2]。由廉租住房、经济适用住房、政策性租赁住房、定向安置房等构成, 具有客户群体需求相近、开发周期快、成本控制严、产品线较单一等特点。针对保障性住房以上特征, 标准化研究将有效提升效率, 降低投入施工成本, 更好助力PC装配式建筑在建筑尤其是保障房领域更广泛的应用。

2 保障房 PC 建设中标准化技术应用概况

目前, 上海区域建设工程设计方案批复中地上总建筑面积超过10000平方米的居住建筑尤其是保障房建筑基本实现全部采用装配式建筑, 2016年4月1日以后完成报建保障房项目, 建筑单体预制率不低于40%或单体装配率不低于60%^[3]。设计、施工单位及装配式生产厂家已逐渐意识到在住宅PC建设中标准化的重大意义并有部分单位开展了初步的研究, 但目前的研究大多深度不足且主要为单位独立进行内部研究, 并没有整合项目参建多方资源, 互相沟通不充分, 没有打通项目参建单位专项交流通道, 不能实现很好的落地性。

3 标准化在保障房 PC 建筑中的应用

通过具体开发项目为载体, 以建立保障房PC标准化成果为导向, 充分调动各参建单位技术力量进行了相关研究, 将理论与项目实践有机结合, 确保成果的可操作性、可复制性和可推广性。

3.1 研究方向

保障房PC标准化的研究方向主要为PC装配式建筑户型、PC预制件、剪力墙设置、以及点位的标准化, 通过这些方面的标准化研究工作, 可针对典型户型针对性制定PC构件(包含形状尺寸、留洞位置及尺寸、点位等), 有效减少预制构件的种类, 优化减少异形或特殊构件数量。

3.2 研究方法

(1) 文献资料法。查阅文献资料了解标准化研究的方法, 阅读、分析、整理有关文献材料和相关规范、规程及标准, 全面、正确地研究保障房项目相关的要求; (2) 对比法。收集保障房项目案例, 针对同一户型不同设计方案进行横向对比, 比较主要参数, 分析各设计方案优缺点, 综合衡量多因素确定标准化初步成果; (3) 访谈法。将标准化成果与用户代表、专业人员进行访谈, 进一步了解各方需求、意见和建议, 根据被访谈者的意见答复完善、优化保障房标准化研究成果; (4) “BIM+”技术验证法。借助数字化手段, 针对各标准化成果建立BIM模型, 同时利用FUZOR等第三方软件对标准化成果进行漫游查看, 直观感受成果可行性和合理性, 并在模型中进行优化调整, 优化后将BIM技术与3D打印技术结合形成三维打印模型, 用于模拟拼接和技术交流。(5) 专家征询法。将标准化成果提供给业内相关专家进行意见征询, 收集各方意见和建议反馈, 并将各方反馈有效落实到相关研究成果内; (6) 应用案例分析法。将标准化研究成果与项目开发实际结合, 在建设过程中不断检验修正标准化成果, 发现问题及时反馈进行专项研究, 保证最终标准化成果具有较高的落地性。



图1 BIM+3D打印技术辅助验证分析标准化户型合理性

3.3 主要成果

考虑高层民用建筑不同等级防火要求及疏散要求不同, 户型配置会有所差异, 分别针对54m以上住宅建筑(一类)和大于27m且54m及以下住宅建筑(二类)形成标准化研究

成果。主要成果类型如表1所示。

表1 保障房PC建筑标准化成果类型表

高层住宅建筑类别	户型类别	建筑面积 (m ²)	标准化成果
一类 (H>54m)	大户型	115	标准户型 标准剪力墙设置 标注PC预制件 标准机电点位设置 预制件与现浇体标准做法 PC构件库
		105	
		98	
	中户型	87 (无障碍)	
		85	
		75	
小户型	60		
	55		
	二类 (27m<H≤54m)	大户型	
98			
中户型		85 (含无障碍和常规两类)	
		80 (含中间套及边套两类)	
		75	
小户型		60	
	55		

4 标准化应用效益分析

标准化应用的研究平台既可以培养企业创新研究型人才,增强企业核心竞争力,也会为企业带来广泛的社会效益、企业效益、时间及经济效益。

4.1 社会效益

(1) PC标准化的研究优化了装配式建筑的设计、生产、管理等全周期流程,有效提升装配式建筑的劳动效率,带动产业全面升级,对于装配式构件生产机械化和智能化提供帮助,有效推进装配式建筑的普及应用,具有重大的社会效益。(2) PC标准化的研究有助于产品整体品质提升,提高用房居民体验感和住户满意度,为后续物业服务统一管理、建筑维修等方面工作提供便利。(3) 标准化的研究减少了模板量和钢材应用,减少堆放场地,提高了成品率,减少了废弃物的数量,相应带来能源及水源等应用降低。具有更好的环境效益,减少碳排放,更绿色环保,助力实现“碳中和”。

4.2 企业效益

(1) 通过在民生工程领域认真研究创新标准化管理方法,尤其对于保障房等民生项目建设以更高的质量、更快的速度推进,体现了企业的责任担当。

(2) 能够有效实现项目管理经验在最大范围内的复制和推广,最大限度地节约企业建设及管理成本。

(3) PC标准化研究有效减少了异形构件及特殊构件数量,可替换程度更高,有利于车辆运输,降低了现场施工难度,避免质量通病和安全死角,减少各种风险的重复发生,更有效地推动企业向现代管理转型。

4.3 经济效益

预转装配式住宅建造成本主要包括:决策成本、设计成本、建筑安装成本以及配套设施成本^[4]。

(1) PC拆分设计环节

采用标准化设计,将设计一次到位,将减少PC拆分设计成本,主要表现在以下几个方面:标准化的PC构件可以缩短PC拆分设计时间,保证设计质量;降低PC拆分的出错率,减少设计阶段的返工;设计中遇到的构件碰撞问题,首次调整解决后,后续将不再重复出现,有利于保障施工工期;PC专项设计人员的工作量减少,设计成本降低。

(2) 生产环节

采用标准化设计,避免过于复杂的设计,模具型号减少,提高模具利用率及周转率,降低模具的摊销费用,减少PC构件的生产成本,可以更高效合理地设置拆模、组模、合模等工序的流水线,提高生产效率;便于培养技术熟练工人,提高单人效率可相对减少用工人数量,降低生产人工费。

(3) 存储及运输环节

采用标准化设计,可控制单板重量及长度,有利于提高单次运输的装载率,降低运输成本;预制构件的养护和存放,都需要专门的场地并需要专人进行管理,仓储费用与仓储时间和仓储面积成正比。采用标准化设计,由于构件可以共享,工厂储备的构件量可以降低,节约仓储成本。

(4) 施工及管理环节

采用标准化户型及标准化PC构件,可形成标准化的吊装流程,能够提高施工效率,降低施工出错率,缩短施工周期。采用标准化设计及施工,可以提升现场管理人员的管理效率,可以节约管理成本。

5 结论

在PC建设过程中加强标准化研究,尤其针对保障房等建设体量大、时间要求紧且对于需求一致的开发类型,可更有效提高开发效率,提高建设品质,项目规模越大,预制构件的种类及数量越多,更体现出标准化规模效应,具有更多的时间和经济效益。是未来建筑发展过程中非常重要的一项工作。标准化研究不是一蹴而就的,是一个全专业、系统化协同的过程,更需要多方共同合作完成,随着时间与经验的积累,标准化的研究成果也会越来越重要,效益越来越明显,将有效助力房地产企业的转型,更好实现房地产行业的长久良性发展。

参考文献:

- [1]国家标准化发展纲要[N].人民日报,2021-10-11(001).
- [2]马建平.中国保障性住房制度建设研究[D].吉林大学,2011.
- [3]沪建建材[2019]97号.关于进一步明确装配式建筑实施范围和相关工作要求的通知[EB/OL].<https://zjw.sh.gov.cn/jsgl/20190221/0011-56418.html>.
- [4]王雪艳,何晓珊,王莉,万婷婷,李卢燕.预制装配式住宅建造成本及控制措施研究[J].建筑经济,2017,38(02):31-34.