

装配式建筑的绿色价值思考

李文峰, 陈群, 陈哲, 柳丕辉

(福建工程学院 管理学院, 福建 福州 350118)

摘要: 现阶段传统建造方式逐渐呈现出经济与生态结构性缺失问题, 推行装配式建造方式能够对建筑产业进行结构性重组, 架构建筑自规划至运维阶段的资源节约和环境友好发展模式。基于绿色价值分析装配式建筑相较于传统建造方式的优点, 针对装配式建筑发展现状, 提出提升装配式建筑绿色价值的建议, 以契合我国经济发展新常态, 促进建筑业持续快速健康发展。

关键词: 装配式建筑; 可持续发展; 绿色价值; 信息化

中图分类号: F270.7

文献标志码: A

文章编号: 1672-4348(2017)05-0432-05

Contemplation on the green value of prefabricated construction

Li Wenfeng, Chen Qun, Chen Zhe, Liu Pihui

(School of Management, Fujian University of Technology, Fuzhou 350118, China)

Abstract: The traditional mode of construction seems unable to adapt to the current development trends due to its lack of economic and ecological structure. Therefore, it is vital to promote prefabricated construction to reorganize the industrial structure and to establish resource saving and environmentally friendly pattern of development from planning stage to operation and maintenance stage. The merits of prefabricated buildings are analysed in comparison with the traditional ones based on the green value. Suggestions on boosting the green value of the prefabricated buildings are proposed to gear the economic trend in China and to promote a rapid and healthy development in construction industry.

Keywords: prefabricated construction; sustainable development; green value; informationization

引言

目前, 建筑产业主要以人工作业方式为主, 采用大型机械为辅, 该作业方式高能耗、高污染、低效率, 已无法满足可持续发展的要求, 亟需转变传统的作业方式。现阶段, 两型社会已经成为当下城市发展的热点问题, 国务院高度重视建筑产业的转型发展, 并下发《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》, 为装配式建筑发展提供有力的政策支撑, 以积极推动各地区的装配

式建筑的发展。可见, 装配式建筑的发展条件已经成熟, 建筑产业应抓住装配式建筑的发展契机, 努力实现建筑业绿色转型升级和可持续发展。

装配式建筑采用建筑整体模块化预制或构件局部预制的方式, 在专业化厂房内进行预制后运输至施工、组装现场, 根据科学化的设计进行连接、组装以满足使用条件。装配式建筑的出现, 对传统的作业方式进行了颠覆性改革, 为建筑产业的转型发展提供可能, 有利于推行高效益、大生产模式, 加快建筑产业化发展进程, 以契合建筑产业

收稿日期: 2017-05-01; 修回日期: 2017-09-10

基金项目: 福建省产学合作重大项目(2014H6004); 福建省社科规划项目(FJ2016C020); 2017年省科协学科发展报告项目(FJKX-XK1727)

通讯作者: 陈群(1968-), 女, 福建福州人, 教授, 硕士, 研究方向: 项目管理。

新常态。^[1]本研究将绿色价值链理念与装配式建筑发展相结合,挖掘装配式建筑推广的多维价值,以期更好地推进装配式建筑的全面发展。

一、装配式建筑绿色价值内涵

绿色价值链的概念涵盖产品自设计阶段至回收阶段,基于绿色理念,在满足原有既定目标的同时,通过绿色技术手段对产品赋予绿色附加值,并不断丰富其绿色内涵,进行多元、多维度的全方位价值实现。^[2]本研究基于上述概念,通过生态、经济和社会可持续发展三个层面定义装配式建筑的绿色价值,以构建装配式建筑绿色价值体系,多路径完善装配式建筑发展。实践中,生态与经济二者之间往往以可持续发展为基础,一方面夯实环境基础,另一方面提供先行条件,二者相互协同作用,实现社会的可持续发展,达成装配式建筑绿色价值的最终目的。

在构建装配式建筑与生态环境协同共生的可持续发展模式时,建筑产业不仅要追求建筑经济利益,更应该重视资源的有限性与生态的治理问题,为建筑产业可持续发展提供保障。因此,构建高质量的建筑产业发展模式,必须重视现阶段建造方式存在的建筑高能耗、重污染等问题,通过装配式建筑生产过程中产生的绿色附加值,带动经济健康发展,促进建筑产业的转型升级,实现可持续发展目标。与此同时,建筑产业要注意考量社会发展的根本目的,基于生态和谐与经济繁荣,体现新型装配式建筑绿色价值体系的全面性、可支撑性。通过加强可持续建设理念的认知,多方协同社会各界的作用,提高科研技术水平及完善信息化平台的全过程支撑,更好地实现装配式建筑的绿色价值。装配式建筑绿色价值体系实现过程如图1。

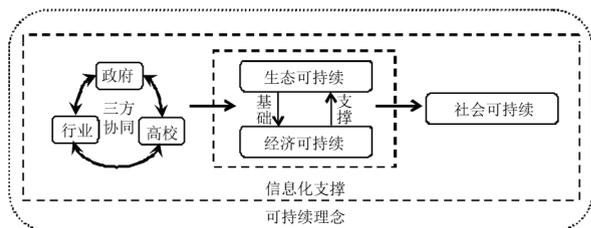


图1 装配式建筑绿色价值体系

Fig.1 Green value system of prefabricated construction

二、装配式建筑绿色价值具体表征

装配式建筑的绿色价值体现在绿色生态、绿色经济和绿色社会三个层面。

(一) 绿色生态

1. 减少建筑污染

传统建筑施工方式较粗放,施工过程中对生态环境各个方面造成严重的影响。如建筑垃圾、建筑废气、粉尘污染、大量的建筑废水无节制排放等等。

我国建筑垃圾的总量已高达70亿t,且每年新产生的建筑垃圾数量高达4亿t。^[3]装配式建筑构件通过预制运输至现场进行装配施工,可以提高原材料的利用率,减少大量建筑垃圾。现场的砂石需求量少,扬尘小,可以降低施工过程中粉尘造成的空气污染;现场注浆及其他生产作业时水的使用量较少,废水污染可以得到有效控制;现场浇筑混凝土振捣,模板、砌块、钢筋切割等作业减少,并通过专业化的组装团队进行现场专业组装,可减少大型机械设备,从而有效地降低施工现场的噪声污染。

2. 建筑节能节源

目前,建筑材料的利用率一直备受质疑,成为资源浪费的重要源头之一。德国采用先进的技术手段,有效地提升建筑原材料利用率以及降低建筑使用能耗。德国将技术手段升级与装配式建筑紧密联系,以装配式的手段,在对建筑产业转型升级的同时积极采取节能措施,二者相互融合,相互促进,进而推动德国建筑产业的繁荣。

装配式建筑的节能节源,可体现在两个方面:一方面体现为预制构件按规划设计组装施工,避免原材料堆放于现场受恶劣天气影响导致损害,大幅度提高原材料的利用率。另一方面,采用装配式施工方式可减少现场建筑原材料使用量,有效地避免了现场施工的资源浪费,在木模板的使用量上尤为明显。如表1、2所示。

表1 装配式建筑相关环保指标

Tab.1 Environment index of prefabricated construction

环保指标	现浇	装配式
总悬浮颗粒物(TSP)	0.40	0.15
可吸入颗粒物(PM10)	0.30	0.10

表2 装配式建筑相关节能指标^[4-5]

Tab.2 Energy-saving index of prefabricated construction

建筑耗材	现浇	装配式/现浇	%
木材	100	44.60	
保温材料	100	48.15	
水泥砂浆	100	44.97	
水	100	75.67	
电	100	81.78	

(二) 绿色经济

1. 加快资金周转

传统建造方式的工期要求较长且受多因素影响,如自然环境、原材料供应等等。在规定的工期内造成大量的额外人工费用的同时,还承担着延误工期造成索赔的风险。

采用装配式建筑能够大幅缩短建设工期,其节约的时间可达50%,可加快投入成本的周转速度,使投入与回报形成一定的平衡,以构建高效率的经济生产模式,带来更高的经济效益,弥补装配式建造方式投资前期固定资本的投入。随着装配式建造方式大规模推广并应用,工期的大幅度缩短带来的经济效益将更为显著。

2. 推进产业经济

传统建造方式因为生产过程连续性差、建筑技术集成化低、生产机械化程度低、工程建设管理粗放、工人技能和素质低等缺陷在国家可持续发展理念提出后日趋明显。

装配式建筑的提出,依托其多方优势,明确建筑产业下一步转型升级必须通过装配式手段进行。这改变了传统产业牺牲资源环境换取经济效益的做法,注重绿色和谐和先进现代,并对建筑产业进行颠覆性的改革,使建筑经济增长更为健康、稳定和可持续。

(三) 绿色社会

1. 优化城市生活

城市的污染来自于方方面面,建筑污染对城市居民生活造成的影响同样不能忽视。居民作为经济进步的最直接感受者,任何发展必须秉持以人为本的理念,传统建造方式一味地追求经济利益,对城市居民生活造成许多负面影响。

装配式建造方式,通过对建筑废弃物、光污染、空气污染、水污染等多方面的综合优化,为居住在施工现场周边居民以及利益相关方提供了更为清洁的生活环境。建筑生产带来的价值提升不仅仅体现在经济价值上,还需契合社会的可持续发展,提升居民生活的舒适度、满意度,顺应资源节约型、环境友好型社会的发展需求。

2. 释放城市空间

建筑施工现场内设多种用途的厂房,要合理地规划施工现场的布局十分困难。传统建造方式原材料堆场占用了大量建筑空地,导致建筑用地规模过大,但可利用率较小。

装配式建筑预制构件在工厂按需求进行制作、储藏、运输工序,构件储存于专业预制构件制作工厂内,替代了传统的大面积堆场,有效地改善了建筑场地可利用空间小的问题,也大幅提高了城市的可利用空间,从而缓解了由于城市空间过挤带来的社会压力。

三、实现装配式建筑绿色价值的建议

(一) 强化可持续建设理念

建筑产业需要进步,需要做出改变,首先要改变的就是传统的建筑理念,对待传统建造方式的态度。如反省传统建造方式时代落后性,明确其不利于建筑产业的可持续发展,促进新理念的推广。

推行可持续建设理念,首先需要一批专业技术和管理人员对可持续建设的理念和内容进行概括和丰富,在进行整合归纳后,整编成教材或以有关文件的形式在高校、企业、社会上进行推广。通过多渠道进行宣传,将建筑产业可持续建设理念以更为具体的形式在大众面前展现,让大众能够更直观、更具体地感受装配式建筑在可持续建设理念方面与传统建造方式的比较优势,并通过具体建设项目示范将理念推广开来。只有通过具体工程实践的项目检验,广大群体才能更好地接受装配式建筑可持续理念。可持续理念的普遍认可能够为装配式建筑更好地发挥其优势提供保障。

(二) 协同推进装配式建筑发展

政府部门、行业、高校等多方主体和消费者需要协同努力,进行系统性的整合、规划,使装配式建筑能够更好地适应行业变革和环境变化,实现

建设项目的增值目标。^[6]

1. 加强认知

建筑产业转型初期需要大量固定成本作为基础,如专业化的构件制作设备以及人才培养模块。现实中不少建筑企业只着眼于经济利益,旨在成本回报率最大化,目前更倾向于采用传统的建筑施工方式,不愿意变革创新,这一现象在中小企业中更为明显。当然,目前越来越多富有社会责任感的建筑企业也同样关心建筑产品的生产过程,追求生产效率和社会效益,所以为加快推动装配式建筑的发展,建筑企业要基于战略眼光,顺应产业变革需要,勇于舍弃近期小利益,为建筑产业转型升级承担应尽的职责,进而提高自身在未来建筑行业中的地位和核心竞争力。

2. 政策保障

推进装配式建筑,一方面基于政府的国家战略发展思维,明确把控发展方向,以“政府引导”为基础条件;另一方面基于市场的自我调控,明确市场的自我运行能力,以“市场化运作”为根本手段,二者协同推进。政府要提供良好的政策,确保装配式建筑的健康发展,不断完善其基础政策、法律手段的监控力度。同时,制定从设计、招投标、施工到竣工验收所需的政策标准及相关配套规定,为市场的运营提供全方位的支持,赋予装配式建筑健康发展的良好市场环境。

3. 普及推广

装配式建筑初期生产规模较小,其成本比传统建筑产业高20%~40%,对于不同的建设项目而言,装配式建筑带来的经济效益大相径庭。以上海市装配式框架结构为例,其采用预制装配式结构的造价高出传统结构30%~50%,但随着建造技术的改进,造价便仅高出传统结构5%~15%。而且随着生产规模的扩大,构配件标准化和模数化深入推进,成本将大大降低。因此,加大对装配式建筑的宣传和推广力度,将装配式建筑的规模做大,这样才能有效地降低分摊成本,其经济效益才能得到最显著的提升。

(三) 加强关键技术及配套措施研发

推行装配式建筑技术,首先需要将节能节源技术整合应用于装配式建筑,将关键技术及配套措施的研发工作提到重要的议事日程。一方面政府部门向社会各界,如高校、科研机构以及公司企业提出倡议,鼓励加强技术研发、推广;另一方面

高校、科研机构以及公司、企业应积极响应号召,对装配式建筑的节能节源技术进行改造、提升。其次,相关企业应注意整合历史数据、资源,在各个项目的实施过程中,针对不同的现场条件进行相应的技术创新和管理创新,构筑在多种条件下的装配式建筑施工模式,使装配式建筑的价值得到实质性的利用,并不断丰富其内涵。

发展装配式建筑需要提高建筑行业的专业水平,要求相关参与者从项目初始阶段到项目营运维护阶段都要有更高的技术要求,设计、开发、制作、运输、安装等环节都需要更高技术水平支撑才能达到预期的效果。通过加强科学技术研发,促进产学研平台与相关科研基础设施建设,构建完善的技术体系及标准体系等举措,提高建筑行业的整体施工技术和管理水平。^[7]

节能节源技术的研发,可以同绿色建筑相结合。在建设项目设计时,利用现有自然条件或自然植物对建筑产品进行整体布局,通过良好的自然布局,利用高效的自然通风、地热系统等减少空调设备的布置。

我国的建筑材料综合利用率与国外相比差距较大。通过技术改进和管理创新,建筑节能节源能够得到显著的提高,并加快与装配式建筑的整合应用,实现装配式建筑的全面发展。^[8]

(四) 完善信息化平台支撑

我国建筑业正处在从传统建筑产业向新型建筑工业化转型的关键时期,要求使用信息化科技手段对建筑企业的在建项目进行及时、高效的监管。这就需要一个更为系统、标准化程度更高的信息共享平台,并对信息人员进行高度职业化、专业化的培训,使信息化更好地契合装配式建筑的发展。

目前,我国建筑业企业的信息化进程较为缓慢和低效,信息化的目标不够明确,信息化手段局限,且信息量庞大,需要多方共同协作才能得到完整、有效的资料,这严重制约了建筑业转型和装配式建筑的发展。信息交流过程中层次过多,且纵向信息管理水平不均衡,往往造成信息滞后或信息失真等问题,造成事倍功半的结果。

BIM(building information modelling)技术通过对建筑信息进行参数化的整合,应用于装配式建筑的设计、制作、组装等流程,可提高相关单位之间的协同工作速度,使项目进展更为流畅,提高项

目实施效率,大幅降低项目各阶段成本,以信息化的手段实现效益的最大化。

四、结语

大量的理论、实践研究表明:在强调智慧化、绿色化建筑的时代背景下,我们必须更新理念、完善政策、创新技术和搭建平台,充分发挥装配式建筑工厂化生产和机械化施工安装的优势,在建造

过程中使用绿色建筑系统与节能技术,提升建筑能效、品质和建设效率。同时,以建筑产业绿色价值链理念为主导,通过多技术整合,不断提升装配式建筑的绿色价值,进一步增强装配式建筑的社会认可度,并通过信息化工具加快新型建筑工业化进程,推动工业化与信息化融合、进步,以绿色化、信息化支撑建筑产业创新驱动、转型升级和可持续发展。

参考文献:

- [1] 修龙.建筑产业现代化之思与行[J].深圳土木与建筑,2015(3):1-4.
- [2] 郑世刚,张兆旺,朱剑锋,等.绿色建筑相关利益群体博弈分析——基于绿色建筑价值链视角[J].科技进步与对策,2012,29(18):143-146.
- [3] 肖绪文,冯大阔,田伟.我国建筑垃圾回收利用现状及建议[J].施工技术,2015,44(10):6-8.
- [4] 李宁宁.建筑施工粉尘污染与防治对策[J].现代农业科技,2010(22):290-292.
- [5] 文林峰.大力发展装配式建筑的重要意义[J].建设科技,2016(S0):36-37.
- [6] 陈群,柳丕辉,蔡彬清,等.福建经济发展绿色转型:推进装配式建筑发展[J].福建论坛(人文社会科学版),2017(1):183-188.
- [7] 吴涛.务实推进建筑产业现代化[J].住宅产业,2015(4):14-19.
- [8] 李滨.我国预制装配式建筑的现状与发展[J].中国科技信息,2014(7):114-115.

(责任编辑:王明秀)