

装配式建筑的经济效益分析研究

杜慧慧¹ 肖承昂²

1. 三亚学院 海南 三亚 572000

2. 海南中度旅游开发有限公司 海南 三亚 572000

摘要:随着我国经济的发展,我国建筑业也有了进一步的发展,由传统粗放式建造模式向机械化、智能化、绿色节能化发展,也被众多的消费者接受。与传统模式相比,装配式建筑突显出其较大的优势。本文针对装配式建筑的经济效益进行分析,从装配式建筑的经济效益的指标分析及如何构建其指标体系,到对指标体系中的指标进行对比分析,得出装配式建筑的突出点,体现装配式建筑的经济效益。

关键词:装配式建筑;经济效益;指标体系

引言

“双碳”战略目标下,推动了我国建筑行业的发展,政府采取了一定的措施,在整体上也推动了装配式建筑的迅速发展。与传统现浇模式的建筑相比,装配式建筑的优势逐渐显现出来,主要包括缩短工期、节约能源、绿色环保等多方面^[1]。装配式建筑集标准化、装配化、工业化、信息化、工厂化和装修一体化的特征,能够将全生命周期的成本降低,加快其发展速度,保证可持续发展,对装配式建筑所产生的降级效益进行全方面的分析研究,解决其经济效益最大化^[2]。

1 装配式建筑

装配式建筑是根据建筑设计将建筑构件在生产工厂进行加工,将生产好的构件运输到施工现场进行拼装,部分区域现场浇筑完成建筑的建造^[3]。该过程可节省大量的劳动力、物力,同时减少施工阶段的成本,施工机械化、信息化,同时在确保建筑质量的前提下,可缩短施工工期,装配式建筑是我国建筑业未来发展的方向。

1.1 装配式建筑的特征

装配式建筑相比与传统的现浇建筑可有效的提高建筑物的质量,主要是装配式建筑的构件在工厂生产相比传统模式的现场浇筑质量可以更好的控制和管理,保证了构件的质量,避免了现场浇筑容易出现的混凝土质量缺陷,可有效的增加建筑使用寿命^[4]。

装配式建筑相较于传统建筑更节能环保。装配式建筑的构件在工厂加工,可降低资源的消耗,构件加工可减少混凝土模板、水、电的消耗,施工过程中多为现场

拼装,减少了现浇混凝土湿作业,这样有效的降低了施工现场的粉尘、污水、噪音等环境影响,施工现场更加机械化、智能化,现场作业人员大幅度减少,构件在加工厂完成,不受恶劣天气的影响,可为建筑施工提前做好准备,提高施工速度,可有效缩短施工工期。

装配式建筑集标准化、装配化、工业化、信息化、工厂化和装修一体化。设计标准化是装配式建筑要设立的一套标准,可以使工厂生产构建实现标准化,流程统一、规模化、机械化发展;装配化是将建筑物的各个预制好的构件拼装而成,可更好的保证施工质量,改变传统的现浇方式,实现预制构件的装配化;工业化体现在将建筑业由传统的手工生产转变为工厂化、机械化,提高了建筑效率,降低了能耗;信息化是将装配式建筑的高难度管理简单化,将装配式建筑全生命周期不同阶段的管理信息整合,贯穿始终,实现建筑的全流程信息化管理;工厂化是将建筑物的拆分成单个的构件,在工厂进行批量生产,有别于传统模式的现场制作,实现了装配式建筑的工厂化,提高了建筑效率;装配式建筑将装修一起设计加工,避免二次装修对建筑物构件破坏,构件在工厂生产时将后期装修需要留设的孔洞一次性做好,提高了装配式建筑的质量,也减少了后期装修的工期。

综上所述,装配式建筑将建筑物标准化生产,再通过信息化、集成化将各预制构件装配,提高建筑的整体效率,同时结合相关技术措施减少了建筑物施工过程中的不合理问题,保证了建筑整体的经济效益和资源有效利用,减少了环境污染,提高建筑物的质量。

1.2 装配式建筑的经济效益

装配式建筑的效益体现在多方面,包括经济效益、社会效益和环境效益等,主要体现在经济效益方面。经济效益主要从资源和能源方面实现,施工阶段最为重

作者简介:杜慧慧,女,1989.07,三亚学院管理学院,副教授。邮箱:453156968@qq.com

基金项目:海南省高等学校科学研究项目(Hnkyzc 2023-5)

要,这一阶段的水资源、能源、土地资源和建筑材料消耗最多,可最大限度的节约使用,在保证建筑质量的前提下降低建筑物全生命周期的经济成本,确保建筑物整体的效益^[5]。

2 装配式建筑经济效益评价指标分析

经济效益理论上是通过一定的社会生产方式,全方位评估其实施具体成效。建筑业作为我国的重要的产业,经济效益尤为重要,而装配式建筑作为建筑业的创新建造模式,但是经济效益评价指标分析还不够完善^[6]。近年来,随着装配式建筑的不断发展,不少学者主要从装配式建筑全生命周期展开研究经济效益评价指标,主要分析其建筑成本、建设工期和建筑质量的效益指标。

成本在分析中有不同的分类,其中经济成本、社会成本和环境成本分析较常见,全寿命周期的装配式建筑经济成本可分阶段分析,主要包括决策阶段、设计阶段、建造阶段、运营阶段和拆除阶段,同时在全生命周期中相较于传统模式建筑业还需分析其节能及其回收利用减少污染物排放所带来的经济效益;社会成本体现在装配式建筑对国内生产总值的贡献,对居民的收入影响和对其他产业的带动;环境成本体现在装配式建筑全生命周期对环境的破坏,其中包括建设中废水、废物、废气及噪音污染,装配式建筑较传统建筑相比环境污染相应有所减少,装配式建筑的构配件在工厂生产减少了湿作业和粉尘的排放,进而减少了废水和废气的排放,装配式建筑在拆除阶段回收率较高,固体废弃物排放减少,增加经济效益^[7]。

工期主要从建设工期和建设效率两方面体现,装配式建筑相对于传统建筑建设工期减短,包括不同阶段的工期和总工期;建设效率从施工和管理效率两方面考虑,装配式建筑结合BIM技术提高了建筑全生命周期的管理效率。

质量包含两个评价指标即质量和安全,质量主要体现装配式建筑的施工质量和建筑工程质量两者,构件在工厂施工更全面的能够保证质量;安全是建筑工程重点关注的问题,蛀牙涉及施工安全和工程安全两大经济指标。

3 构建装配式建筑经济效益指标评价体系

3.1 经济效益指标

装配式建筑经济效益指标主要从经济收益和经济成本两方面考虑。经济收益选用节能性、节材性和节水性,装配式建筑采取具有一定厚度保温层的墙板,双层玻璃的窗户等措施,可从定量的角度分析其节能性;装配式建筑的节材性主要体现在建筑材料的使用方面,由于是工厂生产,生产工厂可“就地取材”同时降低材料的制作和运输成本,工厂生产构配件精确性较现场制作更

高,减少了材料的浪费,也减少了现场模板和脚手架的使用,提高了装配式建筑的经济效益;装配式建筑的节水性体现在对水资源的节省量方面,建筑构件生产过程重复利用水资源和运营过程对降雨的有效利用,减少了经济支出。经济成本分析从建筑的全生命周期考虑,每阶段都需做经济效益。

3.2 环境效益指标

装配式建筑的发展方向是绿色环保、节能减排,因此环境效益指标应从多面考虑。“双碳”战略目标下,空气质量指标尤为重要,装配式建筑较传统建筑节约电能,一定程度的降低了碳排放和大气污染,降低了空气污染,提高了环境效益的方式就是提高空气质量;空气污染将影响建筑物的寿命,空气中的污染物对建筑材料有一定的侵蚀,增加维护费用且会缩短使用寿命,因此建筑物的寿命也是环境效益的一项重要指标;建筑噪声是影响居民生活质量的一项环境效益指标,装配式建筑通过不同措施降噪,保证噪声等级符合相关要求;良好的采光和通风率可降低能源的消耗,绿色环保,装配式建筑在设计阶段多方面考虑保证其环境指标;固体废弃物的排放取决于建筑物在建造过程中建筑材料的利用,装配式建筑大部分构件由工厂生产,减少了建筑材料的浪费从而减少对环境的污染;最后是对居住者考虑,装配式建筑在构件制造过程中已经结合了装修,对管线的配置已经优化处理,因此对人体的有害的物质排放减少,因此在环境效益指标中也需要多方面考虑。

3.3 社会效益指标

社会效益评价指标主要体现在经济影响和社会环境的影响两方面,可从多个指标考虑。装配式建筑更注重生活环境的品质,据调查优质的居住环境可提高居住者的工作效率,因此装配式建筑提供优质的生活环境在一定程度上可提高人们的工作效率,进而提高社会效益指标;装配式建筑虽减少了现场作业人员,但是新增了预制构件的拼装和安装作业,也就增加了建筑业新一类的建筑工种,提升了劳动就业率;装配式建筑更适应现在快速发展的建筑业,节约能源,提升建筑工艺,更适合城市的发展;装配式建筑提升了建筑安全性,我国建筑业安全事故主要是施工人员的不安全行为,装配式建筑减少了施工作业人员,因而提高了建筑工地现场的安全性和效率;装配式建筑在一定程度上节水,减少了建筑排污费,增加了社会效益;装配式建筑在建筑物拆除时材料的回收率较高,提高了建筑物的经济效益。

4 经济效益对比分析

4.1 成本对比分析

装配式建筑与传统现浇建筑相比,全生命周期内的成本偏差较大,主要从建造成本、使用成本和处置成本三方面分别进行对比。建造成本分为三个阶段,决策阶段的成本基本一致,设计阶段的成本装配式建筑要增加构件设计费用,相应高于现浇混凝土建筑的设计成本,建设安装阶段也相对增加,主要是建筑构件的生产和运输成本相比现浇混凝土建筑较高,但随着装配式建筑技术的进一步完善,其成本会逐渐降低;使用成本相较于传统现浇混凝土建筑一定程度降低,主要体现在能源消耗降低,后期维护成本会降低;处置成本相较于传统现浇混凝土建筑更低,由于装配式建筑采用预制构件,拆除是构件重复利用率高,且拆除方便。总体分析从建筑物全寿命周期相比装配式建筑前期成本投入较多,后期运营和处置成本较低,从绿色、节能和环保角度考虑装配式建筑更有优势,随着BIM技术的发展,结合装配式建筑的优势,会突破建筑的建造成本。

4.2 工期对比分析

装配式建筑与传统现浇建筑相比,施工效率高,工期显著缩短,主要体现在建筑构件生产方式的不同,装配式建筑的建筑构件大部分在工厂提前生产加工,运输到现场直接拼装,不需要现场浇筑,很大程度缩短了施工工期,即增加了时间成本效益。

4.3 质量对比分析

装配式建筑与传统现浇建筑相比,质量保证更突出,主要体现在建筑构件工厂机械化加工精度更高,减少了现场作业人员的人工误差,且装配式建筑构建在工厂加工可实现全过程全方位的检测,有效避免现场浇筑构建混凝土出现裂缝、空鼓等通病,较少后期施工质量的维护。

4.4 宏观评价对比分析

随着我国经济迅速发展,可持续、绿色、节能、环保等是推动建筑业转型的必然结果。宏观评价主要从社会效益和环境效益两方面考虑,装配式建筑机械化发展代替了传统建筑繁重的劳动,减少了体力劳动,且减

少了现场施工人员,进而减少了安全事故,机械化更加精细,建筑构件质量可控性高,提高了建筑的安全性;装配式建筑相较于传统建筑更节省材料、节约能源、节水,较少固体建筑垃圾的排放,促进建筑业的绿色、节能、环保发展。

5 结语

随着我国科技的进步,我国建筑业由传统粗放建造模式逐渐进入到机械化建造模式,装配式建筑由于其自身突出的优势,从多方面因素考虑,超越了众多建筑模式,成为了我国建筑行业发展的重点关注点。本文就装配式建筑全生命周期下分析其经济指标,根据各经济指标的分析,构建经济效益指标体系,再分析装配式建筑全寿命周期的经济效益,从成本、工期、质量和宏观评价分析都具有显著的优势,装配式建筑具有节约成本、缩短工期、良好的环境和社会效益、缩短施工工期,提高质量安全等良好的经济效益优势。在未来的发展中可通过国家政策推动、注重培养创新型人才,突破技术等多方面因素促进装配式建筑的进一步发展。

参考文献

- [1]李晓璠,杨颜萌,杨劲松.装配式建筑综合效益评价指标体系研究[J].产业论坛,2021.22-0003-05
- [2]孙业珍.装配式建筑的经济效益分析研究[J].工程与建设2022.36.4.907-909
- [3]郭红燕,李胜强,何勇毅.一体化建造模式下装配式建筑经济效益分析[J].江西建材,2019.9.196-200
- [4]郑亚迪,黄文德,李小林,王宁宁.基于全生命周期的装配式建筑成本和效益综合评价与分析[J].住宅与房地产.2019.02.15-18
- [5]吕青.装配式节能建筑经济评价体系模型[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2011(3):303-306
- [6]张红霞.装配式住宅全生命周期经济性分析[D].山东农业大学,2013
- [7]袁竞.装配式建筑综合效益分析[D].华北理工大学,2019