

# 浅析装配式建筑成本控制措施

潘慧

创新程建设集团有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i5.5905

**[摘要]** 当前,在政策改革和建筑行业转型发展的大背景下,装配式建筑呈现出快速发展的态势,并逐渐朝着规模化和产业化的趋势发展。装配式建筑主要是将混凝土部件在工厂中进行整体的组装,之后再将其运送到施工现场,进行吊装和组建。这样既能大大降低施工现场的劳动量,又能节省资源,因此它是今后建筑行业的一个主流发展方向。然而,中国目前尚处于起步阶段,标准化水平不高,导致其造价偏高,这成为制约其发展的瓶颈。因此,在该问题的研究和分析中,本论文对该问题进行了深入和全面的探讨,目的是为了减少该问题的发生,从而推动该问题的解决。

**[关键词]** 装配式建筑;成本控制;措施;分析

## Brief analysis of the cost control measures of prefabricated buildings

Pan Hui

Innovation Cheng Construction Group Co., LTD., Shanxi Taiyuan 030000

**[Abstract]** At present, under the background of the policy reform and the transformation and development of the construction industry, the assembled buildings show a trend of rapid development, and gradually develop towards the trend of scale and industrialization. The assembly building mainly assemble concrete parts in the factory, and then transports them to the construction site for hoisting and construction. This can not only greatly reduce the amount of labor on the construction site, but also save resources, so it is a mainstream development direction of the construction industry in the future. However, China is still in the initial stage, and the standardization level is not high, leading to its high cost, which has become a bottleneck restricting its development. Therefore, in the research and analysis of this problem, this paper has made an in-depth and comprehensive discussion of the problem, aiming to reduce the occurrence of the problem, so as to promote the solution of the problem.

**[Key words]** prefabricated building; cost control; measures; analysis

### 引言

近年来,为加速推动绿色建筑和节能建筑的高效率发展,政府对于装配式建筑出台了许多支持政策,有些公司也在进行装配式建筑的主体结构的创新,并取得了一定的进展。然而,与美日等先进国家比较,中国的装配式施工技术还比较落后,特别在造价控制上还存在不足,对我国的拼装结构的发展产生了不利的影响。相对于常规的现浇施工方式,装配式施工在耗工量、水电用量、施工质量等方面都有较大的提高,能够更好的节约资源。然而,受多种原因的制约,目前中国还没有在装配式施工过程中获得显著的造价优势,所以,如何提升我国的装配式施工造价管理水平就显得尤为关键。

### 一、装配式建筑的基本特点

(1)缩短了项目建设时间。装配式施工,就是在进入施工工地前,先把需要的施工结构、施工材料等都做好,再把它们运到施工工地上进行拼装,这样就能大大减少施工的工期。相

对于常规的现浇结构,拼装结构的建造时间可减少40%以上。

(2)降低了人工工作量,提高了工程的质量。在中国不断加剧的人口老化现象下,人力成本会不断上升,而组合式施工由于不需要过多的人力,可以节省很多人力资源。同时,由厂家统一加工生产的组件,其质量更高,因此,项目的整体建设质量也会更高。

(3)节约能源,保护环境。就装配式建筑来说,它采用的都是一种节能的新技术,不会造成资源的浪费。然而,对于传统的现浇式建筑来说,它在完成工程后还需要对施工现场进行维护,这会造成大量的水资源的浪费,而装配式建筑不需要这一点。此外,采用工厂生产的方式,可以避免出现部件质量不合格的问题,特别是对混凝土来说,如果在施工现场进行浇灌,会造成比较严重的浪费;这种做法对建设行业的良性、高效发展是不利的。但是,工厂化生产的装配式建筑却可以避免这一点,因为它的生产环境都很规范,使用的建筑工艺和养护环境

都很严格,因此,它不会造成任何的浪费,而且,在工地上使用的石灰和砖瓦也不会对周围的建筑环境造成任何不利的影

## 二、装配式项目成本构成分析

组式建筑的施工过程与常规的现浇法有很大不同,它添加了很多制作和运输的过程,所以它的费用组成可以分为四个部分:设计、制作、运输、安装。

(1)在工程项目的开发过程中。本文对组合结构进行了详细的分析,并提出了相应的解决方案。在构件设计上,由于要增加对预制构件的设计延伸,就必须在建筑图纸上进行二次设计,要拆分设计图纸,这就包含了项目平面拆分图、构件拆分深化设计说明等,这些都使得组式建筑的设计环节要比现浇型建筑更加复杂,同时也会大大增加设计费用。

(2)试制期。预制件生产中的原材料、辅助材料、预埋件成本及与之有关的劳务费都有所提高。因为现在缺少专门从事预制构件生产的人员,所以必须要引入专门的人员,而且许多员工还需要经过训练后才能开始工作,这就加大了公司的生产和经营成本。

(3)运送期。除了部件自身的运输费外,部件在运输时所需的特殊支架等成本也会随之提高。此外,装配式零件的装配布局是否科学,将会对车辆的整体性能造成很大的影响,如果零件间距过大,则会造成车辆的占用。如果零件间间隙过小时,则会在搬运时产生摩擦、碰撞等现象,对零件的品质有很大的影响,还会导致零件的返修,从而带来附加费用。

(4)装配期。除了人力之外,还包括一套防护设备,例如安全网和其他一套防护设备的费用。人工成本会随着现场的吊装及注浆作业人数的增多而增多,除此之外还会造成现场的临时建筑设施成本,以及项目的管理成本。在已有的文献中,已有很多关于组合工程造价要素的分类、选择等方面的探讨。由此获得了组式混凝土建筑成本评估的原始数据,并对其进行了梳理,最终得出了在设计、制作、运输和安装阶段,对组式建筑成本的主要影响因素,见表1。

表1 装配式建筑成本主要影响因素

序号	阶段	因素
1	设计阶段	设计人员操作能力
2		单位时间劳动成本
3		集团化的设计水平
4		建筑的结构形式
5		构件复杂程度
6	制作阶段	构件的生产速率
7		构件的生产成本
8		直接成本费用
9		间接成本费用
10		管理费用
11	运输阶段	构件的运输量

12		构件运输的距离
13		构件装车、卸车费用
14		短期储存费用
15		运输的设施费用
16	安装阶段	人工费用
17		机械台班费用
18		工程管理费用
19		利润和税金

## 三、装配式建筑成本控制方面的问题

### 3.1 装配式建筑行业的发展速度较为缓慢

受多种原因的制约,目前中国的装配式房屋建设还处于起步阶段,虽然有了相关的政策支持,但目前中国还没有形成一套科学完善的装配式房屋建设标准,施工的随意性大,施工指标标准参差不齐,使得人们对其质量产生了怀疑。就组式建筑来说,其关键在于前期策划和设计,然而前期能够将各种施工方案集成为一的公司很少,如果各个公司都在进行着不同的工作,就会造成许多的冲突和问题。由于不能很好地实现相互间的协调,导致了造价的上升,从而成为了组式施工行业发展的障碍。

### 3.2 装配式建筑PC构件生产成本较高

PC构件的概念,主要是按照相应的标准,在工厂里对其进行统一的加工和制造,从相关的分析资料来看,PC构件的制造费用在装配式建筑的总费用中所占的比例大约是84%,它是在装配式建筑的成本控制流程中的一个重要环节。PC组件的制造费用一般受材料、人工、运输等因素的影响。在交通上,大部分PC零件的生产厂家都位于边远地区,交通不便,造成了交通费用的上升,另外,由于PC零件的总体尺寸比较大,因此其运送的速度会受到很大的影响,从而造成了运送成本的提高。在模具方面,因为组式建筑的标准化水平都比较差,导致模具的再利用效率很差,而且在模具拆除和模具维护方面还出现了一些不规范的问题,导致模具的循环使用效率很差,这些问题都给组式建筑的成本带来了很大的负面影响。

### 3.3 装配式建筑技术体系不完善

虽然,拼装式施工技术在国外发展得比较快,但在中国,拼装式施工技术还处于起步阶段。装配式建筑对建筑施工、建筑工艺、建筑技术等众多方面有着极为严苛的要求,目前,中国对于装配式建筑的关键技术还没有形成系统的理论和技术体系,尤其是装配式建筑的核心技术还没有得到充分的发展。与此同时,中国多数公司配备的装备和技术人才,都是采用常规的现浇结构进行施工,对装配式结构的部件和技术的要求有较高的要求,大多数的公司都不能达到这个标准,不管是在制造装备上,还是在生活工艺上,以及在后续的质量检测上,都不能达到这个标准。此外,组式建筑的设计工作更加复杂,更加精细,需要综合多种学科的知识,然而,中国在组式建筑的设计上,还没有形成一套完善的技术系统,这也造成了造价的上升。

### 3.4 缺乏专业技术人员

在规划和设计的初期,公司必须要整合所有的资源,并在各个环节中进行协调,这样才能降低资源的消耗。在这个时期,就要求有一名对装配式建筑的全过程都比较了解的统筹人员。然而,当前,我国很少有公司在这一领域中进行组装式建筑的,在这一领域中的技术人员更是寥寥无几,相关的技术人员也十分匮乏。在设计阶段,在模块化设计中,对于设计的精细度、信息化以及集成的要求都比较高,要求设计人员熟悉各专业的知识,并要求其具备三维设计以及模拟技术的能力,这种综合型技术人才更少。在对部件进行制造加工时,新技术、新设备的应用是必须的,而且这方面的工作都是由专门的技术人员来进行的。还必须有专门的技术人员进行指导,然而现在的市场上,在这一领域的人才十分匮乏,这就使得组装式建筑的高效率优势得不到体现,从而使得建造费用显著上升,对组合施工高效发展不利。

## 四、装配式建筑成本控制措施分析

### 4.1 建立健全装配式建筑方面的法规以及行业标准

目前,中国有关装配式建筑的政策法规和标准等,都是基于常规的现浇结构,并不能很好地适应于该行业,因此,相关部门应该积极吸收和借鉴国外较为成熟和完善的法规和行业标准,并做出相应的修改,从而推动中国的装配式建筑的高效发展。此外,由于我国各级政府对于装配式建筑所制订的政策和法律都具有比较显著的区域特点,并且缺少统一的内容,这就使得装配式建筑企业在推进预制构件规范化和产业化发展方面遇到了很大的障碍,从而对产业发展的规模产生了不利的影响,使得构件成本显著上升,因此,加速推进装配式建筑的高效化发展,完善和优化相关的法律法规是一项非常重要的工作。在健全相关的法律、法规和行业标准的同时,还应该借鉴传统的现浇施工企业所执行的政策,从而更好的促进装配式建筑的发展,同时,政府应该做好宏观管理,对于各类装配式房屋建设工程,应在税收和贷款上予以适当的倾斜,并在国家层面上控制其造价。此外,政府要以示范县和示范县为导向,提升其“知名度”,拓展其市场,激励建设单位参与到该行业的发展中来,营造良好的行业环境,减少费用管理的努力。

### 4.2 充分应用现代化信息技术,加快推动数字化平台建设

利用信息技术,大数据技术,搭建协同组件制造的数字化平台。首先,要积极开展相关的项目训练,提高项目设计者的业务素质,充实项目设计者的评审和工作经历。其次,在PC建筑部件的施工图纸设计时,利用Revit技术将2D图纸转换成3D图纸,保证了PC建筑结构的可视性,通过对PC组件的分析,可以使PC组件的设计费用得到有效的控制。此外,还应该建立一个PC部件的数据库,把一些比较通用和常用的PC部件,直接添加到这个数据库中,这样在进行设计的时候,就可以根据自己的具体需要,从这个数据库中选择部件,从而提升设计的效率。最终,在对PC部件进行制造之前,还应该利用BIM技术建立一个将建筑、结构、机电等多个专业融为一体的建模,从而对其进行碰撞检测,发现在设计中出现的问

题,并对其进行优化,有效地减少PC组件在生产加工方面的工艺,达到有效地控制成本的目的。

### 4.3 多措并举,持续完善装配式建筑工程技术体系

目前,中国大多数施工公司只是在组装施工过程中承担了一定的责任,因为每一家施工公司都是“独立机构”,相关的技术还不能相互结合,也不能构成完整的系统。在生产工艺等多个层面上,建立起一套科学的管理方法,从而构成一套技术系统,保证在组装式施工中,所有相关工作都能够依照统一的标准来进行。此外,中国还应该从基层开始,多维度多层次地探索装配式建筑的技术系统,通过建立一个完整的产业链模式,支持建设的总包公司,提高其运营效率,并利用先进的管理模式,加速推进装配式建筑的发展,保证各部门之间,业主与承包商之间的高效沟通,解决装配式建筑建设中出现的问题,从而减少其总体费用。

### 4.4 加大施工人员培训

加强对建筑工人的训练。在施工阶段,模板、钢筋、混凝土浇筑人员及脚手架人员较多。公司应该对经理和员工进行专门的技能训练,同劳动力公司和有关的职业教育部门一起努力,培育出一批具备一定的技能和素质的技术人才,从而提升员工和机器的工作效率。

## 结语

加速推动装配式建筑行业的快速发展,对于推动国家经济建设和社会发展都有着重大的推动意义,而成本管控关系到装配式建筑行业的发展品质,因此,必须对装配式建筑的成本管控给予足够的重视。中国建筑业在今后的发展进程中,将遵循“人与自然和谐共存,资源高效利用”的原则,逐渐提升装配式建筑业的建造技术,将其上、下游的产业链连接起来,并将其最大限度地利用起来,使其在劳动力需求上具有更大的优势,达到有效控制成本的目的,从而将装配式建筑行业的发展规模逐渐扩展,因此要把握机会,积极建立以装配式建筑为中心的新型建筑产业化模式,运用多种途径降低组装施工费用,推动中国建筑业的可持续发展。

## [参考文献]

- [1]李丽红,耿博慧,齐宝库,雷云霞,栾岚.装配式建筑工程与现浇建筑工程成本对比与实证研究[J].建筑经济,2013(09):102-105.
- [2]贾磊.基于系统动力学的装配式建筑项目成本控制研究[D].青岛理工大学,2016.
- [3]贾宏俊,许云萍.基于AHP的装配式建筑成本管理研究[J].建筑经济,2018,39(07):79-83.
- [4]王玉龙.浅议装配式建筑成本控制与对策分析[J].低温建筑技术,2018,40(08):125-128.
- [5]黄端.装配式建筑构件生产成本控制问题与措施研究[J].建设科技,2018(07):63.

作者简介:潘慧,1995.01,女,汉族,山西太原,高中,毕业于太原市十一中,主要从事建筑工程工作,就职于创新程建设集团有限公司。