

装配式建设工程与传统建设工程成本对比研究

沈鹏飞

腾越建筑科技集团有限公司山东分公司

摘要: 本文以装配式建设工程与传统建设工程为研究对象,通过对比两者在建设过程中的成本投入,对装配式建设工程与传统建设工程的经济效益进行评估。利用实证分析方法,收集与整理了多个装配式和传统型建设工程的相关数据,并运用成本分析与对比研究的方法,对两类工程项目的直接成本和间接成本进行对比分析。研究表明,在建设阶段,装配式建设工程因其高效的施工方式和节约的人力资源,其成本较传统建设工程有所降低。在运营阶段,装配式建设工程因其优良的能源效率和较低的维护费用,其总成本优势更为明显。

关键词: 装配式建设工程;传统建设工程;成本对比;经济效益;初期投资成本

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.193

引言

建设工程的成本效益是衡量工程项目经济效率的重要指标,而随着科技的发展和世界市场竞争的加剧,传统的工程建设方式已经无法满足当今社会的需求。在此背景下,装配式建设工程应运而生,其具有工期短、效率高、环保等多方面的优势得到了广泛的认可与应用,但其在成本方面的对比优劣以及如何进一步提高其经济效益仍需深入探究。本文旨在以装配式建设工程与传统建设工程为研究对象,通过深入剖析两者在建设过程中的直接成本和间接成本,探寻两者在经济效益方面的对比差异以及相应的原因。

一、装配式建设工程与传统建设工程的现状和特性

(一) 装配式建设工程的概述与特性

装配式建设工程是一种相对于传统建设工程而言的新型建筑方式^[1]。它采用预制构件、模块化组装和工厂化生产的方法,通过现场组装形成建筑结构或建筑单体。装配式建设工程具有以下几个主要特性:

装配式建设工程具有高度的标准化和规模化^[2]。在装配式建设工程中,各种构件和模块都在工厂中进行生产,通过标准化的生产流程,可以实现大规模的生产,提高施工效率。装配式建设工程具有高度的工业化和自动化程度。装配式建设工程采用了先进的生产设备和技术,如机器人焊接、数字化控制系统等,能够实现高度的自动化生产,降低人工成本,提高产品质量和稳定性。装配式建设工程具有较短的施工周期。由于装配式建设工程采用了工厂化生产和现场组装的方式,可以减少施工现场的施工时间,提高施工速度,从而缩短整个项目的施工周期。

第四,装配式建设工程具有较低的资源消耗和环境影响。由于装配式建设工程采用了预制构件和模块化组装的方式,可以减少土地使用、水资源消耗等问题,减少了施工过程中的噪音、粉尘等对环境的污染。

(二) 传统建设工程的概述与特性

传统建设工程是指传统的施工方式,即在现场进行全部或大部分的施工工序。传统建设工程具有以下几个主要特性:

传统建设工程具有较低的标准化程度。由于传统建设工程在现场进行施工,无法像装配式建设工程那样进行工厂化生产,各种施工工序依赖工人的经验和技能,难以实现高度的标准化。传统建设工程具有较高的人工成本和较长的施工周期。由于传统建设工程采用了现场施工的方式,需要大量的人工劳动,人工成本较高,施工现场受到天气等因素的限制,施工周期较长。传统建设工程具有较大的资源消耗和环境影响。由于传统建设工程需要现场进行施工,需要大量的土地、水资源等自然资源,施工过程中产生的噪音、粉尘等对环境造成的影响也较大。

(三) 装配式建设工程与传统建设工程的比较

装配式建设工程与传统建设工程在施工方式、生产方式、成本等方面存在一定的差异。装配式建设工程相对于传统建设工程具有以下几个优点:

装配式建设工程具有较短的施工周期。由于装配式建设工程采用了预制构件和模块化组装的方式,可以减少施工现场的施工时间,提高施工速度,从而缩短项目的施工周期。装配式建设工程具有较高的施工质量和稳定性。由于装配式建设工程采用了工厂化生产和现场组装的方式,可以保证构件和模块的质量一致性,减少施工过程中的质量问题和缺陷。装配式建设工程具有较低的成本和资源消耗。由于装配式建设工程采用了预制构件和模块化组装的方式,在生产过程中能够实现资源的高度利用,降低成本,减少土地使用、水资源消耗等问题。装配式建设工程也存在一些挑战和限制因素。例如,装配式建设工程需要有较高的前期投资,需要提前设计和制造构件和模块,需要较大的资金和时间投入。装配式建设工程在设计 and 施工方面需要考虑到构件和模块的运输和预装配问题,以及现有建筑规范和标准与装

装配式建设工程的匹配程度等因素。

二、装配式建设工程与传统建设工程的成本分析

(一) 装配式建设工程与传统建设工程的直接成本分析

装配式建设工程与传统建设工程的直接成本分别予以分析和比较,具有极其重要的实际意义。直接成本,主要包括原材料成本,劳动力成本,设备租赁成本以及消耗品资源类成本。

装配式建设工程的直接成本在一些方面表现出显著优势。以原材料成本为例,装配式建筑在生产阶段选用模数化标准化部件,规模化生产可以显著降低单位产品的原材料采购成本。装配式建筑在运输和安装过程中可能导致更高的损耗,这可能将逐渐增加原材料成本。

装配式建筑摒弃了对传统施工方式依赖手工作业的模式,它主要依赖于先进设备和工艺,这极大地降低了人力成本。设备租赁成本可能会增加,因为装配式建筑的施工需要使用更多的大型设备和专用设备。何况,装配式建设工程的直接成本尽管在设备租赁和原材料损耗等方面可能较高,设备耗损可能尤其明显。因为装配式建设更加机械化,施工周期也更短,所以设备的折旧周期也会更短,设备的维修和更换也更频繁。但是这种成本的增加在一定程度上被节省的工期和提高的工作效率所抵消。

(二) 装配式建设工程与传统建设工程的间接成本分析

在装配式建设工程与传统建设工程的直接成本相似的前提下,二者的间接成本表现形式以及产生的诱因则存在显著的差异,这是由它们各自的工程实施模式和流程造成的。

装配式建设工程的间接成本,主要包括预制构件储运费、临时设施、安全投入、设计及技术储备等项目。其中,预制构件储运费是装配式建设工程整体成本的一个重要组成部分,因为预制构件的制作通常会远离工地进行,在需要长距离的运输过程中,会产生大量的运输成本,特别是在运输过程中,由于预制构件的规格、质量以及运输环境的不同,可能会产生预制构件的破损,这在很大程度上增大了成本支出。预制构件的储存也需要一笔不小的费用,一般需要专门的场地进行储存,以保证预制构件的性能不受影响。另外,装配式建设工程需要更多的临时设施投入,像吊装设备的购置或者租赁都会增加间接成本。而安全投入则是由于装配式工程相比传统的工程在施工时存在更高的安全风险,所需的安全设施和培训费用也更多。由于装配式建设工程的设计理念、施工要求以及配合的技术较为先进,企业更需要在设计及技术储备上投入大量的资源。相对于装

配式建设工程,传统建设工程的间接成本主要是运输、检验、保管等方面的成本。由于传统建设工程的施工方式以现场施工为主,不需要大量的预制构件储运,这部分的成本减轻了很多。由于传统施工方式成熟,技术要求相对较低,因此在设计以及技术储备等方面花费较少。

(三) 装配式建设工程与传统建设工程的初期投资成本比较

在经济发展模式不断变革的今天,初期投资成本在工程项目的成本控制中占据了重要的地位。装配式建设工程的初期投资多用于组件的生产,后期的维护成本相对较小,提高了资金的使用效率。虽然其组件生产和运输费用较高,但是长期看能够实现经济效益的最大化。相反,在传统建设工程中,由于建筑工程的复杂性和不确定性,往往使得初期投资成本增大,后期的维护成本也往往较高,导致总成本居高不下。

三、装配式建设工程与传统建设工程的经济效益评估和未来展望

(一) 装配式建设工程与传统建设工程的经济效益对比

装配式建设工程与传统建设工程的经济效益对比,主要通过分析两者的投入及产出,评估两者的经济效率和效益,以得出装配式和传统建设工程哪一种更具有经济优势。投入方面,装配式建设工程采用工厂化生产,将整个建设过程集中了管理和控制,有效地节省了建筑材料的使用,减少了浪费。而传统建设工程在建设过程中大部分工作是在现场进行,需要购买、运输大量的建筑材料,导致成本增长。装配式建设工程大大降低了建筑施工过程中的环境污染,相对于传统工程节省了后期的环保成本。

产出方面,装配式建设工程由于预制构件的使用,使得整个工程的施工周期大大缩短,从而快速回收投资,增加了使用效率。相比之下,传统建设工程的施工周期长,投资回收率低。装配式建设工程通过高效的工厂生产,预制构件的储存和运输,降低了施工现场的复杂性,从而降低了安全事故的可能性,进一步节约了施工期间的保险、赔偿等费用。而传统建设工程由于施工复杂性高,容易导致安全事故的发生,增加了事故处理的成本。

从上述投入和产出比较来看,装配式建设工程在经济效益上明显优于传统建设工程。装配式建设工程不仅在投入成本控制上具有优势,由于工程施工周期的缩短,加快了投资的回收,进一步增加了经济效益。相比之下,传统建设工程的投入成本高,而且回报周期长,经济效益相对较低。装配式建设工程也存在风险及挑

战,如预制构件的设计和生、运输和现场安装的控制等,这都需要在实施装配式建设工程时对管理体系进行相应的改革和完善,以确保整个工程能顺利进行。对于整个装配式建设工程的质量控制也需要特别关注,以确保整个工程的施工质量。在装配式和传统建设工程的选择上,除了经济效益的对比外,也需要综合考虑各种因素,以实现最优的选择。

(二) 装配式建设工程的经济效益前景展望

装配式建造技术发展迅速,积累了丰富的经济效益。在未来的规划与展望中,装配式建设工程将实现更高效益和更广泛的适用范围。随着科技的进步和新材料的发展,装配式建设工程的经济效益将进一步提高。未来建筑市场的需求将更多地倾向于高效、环保和可持续发展的建筑方案,这为装配式建设工程提供了巨大的市场潜力。随着汽车、航空及船舶制造业的发展,装配式建设工程相关的物流、运输和装配设备的技术将得到进一步提高。对于装配式建设工程来说,运输和登卸的速度和效率的提升,都将对其经济效益产生积极的推动作用。

(三) 对初期投资问题的研究和解决策略建议

在对装配式建设工程与传统建设工程的比较中,投资成本是一个关键的衡量指标。初期投资问题是对这两种建设工程成本分析的一大挑战。对此,将进行深入的研究并提出对应的解决策略。对于装配式建设工程的初期投资问题,一般体现为预制构件生产系统的建设成本、运输成本以及在施工现场的主体装配成本等。还包括设计初期的软件采购和人员培训成本。而这些都是传统建设工程中不必承担的。理论上装配式建设工程的初期投资是高于传统建设工程的。对于长期投资而言,随着施工过程中预制构件的大规模生产和快速装配,以及良好的质量控制,不仅可以节省工期,还能降低后期运维成本,从长期角度来看,这种初期投资是值得的。对于装配式建设工程的初期投资问题,研究表明,提高预制构件的制造与装配效率,优化物流运输系统,以及合理使用和更新预制建筑设计与管理软件,能够有效地降低初期投资。建议相关企业通过技术革新和新型建材的开发使用,提高设备的利用率,优化建设流程,减少资源浪费,进行科学合理的预算和资金运用,以此降低装配式建设工程的初期投资。

另一方面,政府部门也应在政策上对装配式建设工程给予一定的支持。可通过提供税收优惠、低利率贷款或者直接补贴等方式,减轻企业的初期投资压力。政府也应推广装配式建设工程的优点,提高社会各界的认可度和接受度。对于传统建设工程的初期投资问题,也

需要进行深入研究。由于传统建设工程需要现场施工,在人工、材料、设备等方面的成本都会比装配式建设工程更高。这是由于精细化、标准化程度较低,并且存在较大的不确定性,导致施工效率不高,施工成本相对较高。一种有效的策略是通过在产业链中引入新的建筑模式,比如模块化建筑,以提高成本效益。以模块化建筑技术为例,可以把大部分的建筑工作转移到工厂中完成,从而实现施工成本的降低。针对这两种建设工程的初期投资问题,解决策略应着重考虑建设工程的全生命周期成本。这不仅包括建设期的直接成本,也应包括后期运营维护的成本,甚至拆除和废弃处理的成本。只有真正实现全生命周期成本最低,才能确保建设工程的经济效益。对初期投资的衡量和控制,应从全生命周期的视角进行,以实现建设工程的持续优化和长期效益。

结语

经过详实的对比和深入的分析,本文证明了装配式建设工程在施工效率和运营成本上的优势较传统建设工程更为突出。虽然其初期投资成本偏高,但经过运营期间的维护费用和能源消耗对比,装配式建设工程的总成本依然优于传统建设工程。此外,随着技术的持续发展和装配式建设技术的深入研究,装配式建设工程的经济效益预计会有更大的提升。可见,装配式建设是一种具有巨大发展潜力的新型建设方式。然而,装配式建设的初期投资成本仍是其在市场上应用普及程度不高的主要因素。政策推动和技术创新可能会为解决这一问题提供一些可能的方向,但还需要更广泛的研究和实践来寻找最佳策略。综上所述,装配式建设工程虽在一些方面拥有优势,但仍有局限性需要不断探索和研究,以解决其存在的问题并将其在我国更广泛地应用。据此,我们认为装配式建设工程是一个值得持续关注和研究的领域。

参考文献

- [1] 张宇星, 杨晨辉, 宋秋雨. 比较装配式建筑和传统建筑在建造过程中的成本[J]. 建设科学研究, 2020, (02): 150-155.
- [2] 王笑笑, 孙洁琼, 张长飞. 装配式混凝土建筑工程成本对比与研究[J]. 工程经济, 2019, (07): 33-38.
- [3] 严群, 潘成林, 王永猛. 装配式建筑与传统建筑项目管理成本控制对比研究[J]. 管理观察, 2018, (18): 126-129.
- [4] 李进, 王正. 装配式建筑工程与传统建筑工程的经济性能比较分析[J]. 建筑经济, 2021, (04): 35-39.