

EPC 模式下装配式建筑成本超支预警模型研究

曾 玲

西安山工国际建筑工程有限公司 陕西西安

【摘要】装配式建筑在 EPC（工程总承包）模式下的应用逐渐增多，但成本超支问题仍然困扰着项目管理。为了解决这一问题，本文提出了一种装配式建筑成本超支预警模型。通过对装配式建筑项目的成本构成进行分析，找出影响成本波动的主要因素。运用数据挖掘技术，建立了一个基于历史数据的成本预测与预警模型。通过实时监控项目的成本动态，及时发现潜在的超支风险，避免了传统项目管理中成本管控的滞后性。该模型能有效降低装配式建筑项目的成本超支风险，提高项目的经济效益和管理效率。

【关键词】EPC 模式；装配式建筑；成本控制；预警模型；数据挖掘

【收稿日期】2025 年 2 月 12 日 **【出刊日期】**2025 年 3 月 16 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.202500088

Research on early warning model for cost overrun of prefabricated buildings under EPC mode

Ling Zeng

Xi'an Shangong International Construction Engineering Co., Ltd, Xi'an, Shaanxi

【Abstract】The application of prefabricated buildings under the EPC (Engineering Procurement Construction) mode has gradually increased, but the problem of cost overrun still plagues project management. To solve this issue, this paper proposes an early warning model for cost overrun in prefabricated building projects. By analyzing the cost composition of prefabricated building projects, the main factors influencing cost fluctuations are identified. Using data mining technology, a cost prediction and early warning model based on historical data is established. Through real-time monitoring of project cost dynamics, potential overrun risks can be identified in a timely manner, avoiding the lag in cost control inherent in traditional project management. This model can effectively reduce the risk of cost overrun in prefabricated building projects and improve the economic benefits and management efficiency of projects.

【Keywords】EPC mode; Prefabricated buildings; Cost control; Early warning model; Data mining

引言

随着建筑行业的不断发展，装配式建筑逐渐成为一种新兴的建筑模式，尤其在 EPC 模式下，其应用范围不断扩大。EPC 模式通过一体化的工程总承包形式，有效整合了设计、采购、施工等多方面资源。由于项目涉及的环节众多、施工周期较长，加之外部因素的影响，装配式建筑项目常常面临成本超支的问题。这种成本超支不仅会影响项目的经济效益，还会延迟工期，造成不必要的损失。如何对装配式建筑项目的成本进行有效管控，特别是如何及时预警可能出现的成本超支风险，成为了当前研究的重要课题。本文通过提出一种基于历史数据分析和数据挖掘的成本超支预警模型，旨在为装配式建筑项目的

成本管控提供理论支持和实践依据。

1 装配式建筑项目成本构成分析与影响因素

装配式建筑项目的成本构成与传统建筑模式有所不同，主要体现在材料采购、生产加工、运输、安装以及管理等多个环节。与传统建筑相比，装配式建筑项目强调模块化和标准化的设计，涉及的成本项目更为复杂。材料采购是其中的重要环节，不同于常规建筑，装配式建筑的构件和部件通常需要在工厂中预制，再通过运输运送至施工现场。材料采购的种类、运输的距离及运输成本都对项目的整体成本产生直接影响。工厂加工、运输过程中可能出现的质量问题、损耗等也是影响成本的因素。工厂生产的周期与工地施工进度的配合度也将影响项目整体的费用，

尤其是当生产周期无法满足项目进度时,可能导致工期延误,进而产生额外的成本。

装配式建筑的施工阶段较为复杂,尤其是运输和安装环节的成本波动较大。不同于传统建筑施工的逐步堆砌,装配式建筑采用的是预制构件的模块化安装方式。尽管这一方式可以缩短工期、提高施工效率,但在安装过程中,任何不合格的构件或安装不当都会造成额外的返工成本^[1]。特别是在运输过程中,构件的损坏、丢失或需要进行额外调整时,都可能导致项目成本的大幅增加。对于项目管理者来说,如何有效监控运输和安装过程,及时发现潜在风险,是控制装配式建筑成本的关键。

项目管理方面的因素也会直接影响成本控制的效果。在 EPC 模式下,工程总承包商需要负责项目的全过程管理,包括设计、采购、施工等各个环节。由于涉及的环节较多,任何一环节的失误或疏漏都可能对成本造成影响。设计阶段的不合理预算或采购阶段的价格波动都可能导致最终的成本超支。而项目管理团队的经验和能力、供应商的选择以及项目进度的控制,都会在不同程度上对项目成本产生影响。有效的成本控制不仅仅依赖于单个环节的优化,更需要整个项目团队的协调和资源整合。通过全面、系统的成本管理,结合实时的数据监控和风险预警机制,可以有效降低装配式建筑项目的成本波动,减少超支的风险。

2 数据挖掘技术在成本预警模型中的应用

数据挖掘技术为装配式建筑项目的成本预警提供了一种新的方法。通过对大量历史项目数据的分析,数据挖掘技术能够揭示潜在的成本风险和影响因素,帮助项目管理者识别出与成本波动相关的关键因素。通过对不同阶段的数据进行深度挖掘,能够发现那些可能引起成本超支的隐性问题。分析过去项目中的原材料价格波动、工期延误、人工成本变动等数据,能够为未来项目提供有价值的预测信息。数据挖掘技术不仅能够分析传统项目数据,还可以实时监控现有项目的数据动态,帮助管理者及时调整策略,以应对潜在的成本风险。

在实际应用中,数据挖掘技术可以通过聚类分析、回归分析、关联规则挖掘等方法,建立起与成本超支相关的预警模型。通过聚类分析可以识别出在不同施工阶段中,哪些因素导致了成本的过度上升,或者在同类项目中,哪些项目具有相似的成本特征

[2]。回归分析可以帮助预测成本波动趋势,为管理者提供具体的决策依据。而关联规则挖掘则可以揭示出不同变量之间的关系,进一步加深对成本超支原因的理解。某些项目可能因为施工人员流动性较大而导致人力成本的波动,这一现象通过数据挖掘技术能够有效捕捉,并纳入预警模型中。

数据挖掘技术在成本预警模型中的应用,不仅依赖于历史数据的积累,还需要对实时数据的跟踪与分析。装配式建筑项目的成本控制通常受到多重因素的影响,包括材料、人工、设备、进度等。而这些因素在项目进行过程中是动态变化的,数据挖掘技术需要结合实时项目数据,及时捕捉成本异常波动的趋势。一旦模型检测到异常趋势,能够提前发出预警信号,提醒管理者采取必要的调整措施。这种基于数据挖掘的预警机制,可以为项目管理提供更为精准的决策支持,有效防范成本超支的发生,从而提高项目的经济效益和执行效率。

3 基于 EPC 模式的装配式建筑成本预警模型设计

在 EPC 模式下,装配式建筑项目的管理与传统建筑有所不同,其全过程由工程总承包商负责,涵盖了设计、采购、施工等多个环节。这种模式虽然提高了项目的整合度和效率,但也带来了复杂的成本控制问题。为了应对这些挑战,设计一种基于 EPC 模式的装配式建筑成本预警模型至关重要。该模型需要通过系统化的数据采集与分析,实时监控项目的各项成本指标,提前发现可能出现的成本超支风险,从而为项目管理者提供及时的决策依据。

构建这种成本预警模型,首先要对 EPC 模式下装配式建筑项目的成本结构进行全面分析。模型设计的核心在于通过整合不同环节的数据,发现其中可能存在的成本风险。在设计阶段,模型需要预测可能的设计更改导致的成本增加;在采购环节,模型应关注原材料价格波动、供应商交货期延误等问题;在施工阶段,则要重点监控工期延误、人工成本上涨以及设备故障等因素。这些数据源被输入到模型中,经过数据挖掘与分析,形成项目成本的动态监测体系,通过历史数据与实时数据的结合,实时预测项目成本波动。

基于 EPC 模式的成本预警模型还需要考虑多种因素的相互影响。模型通过建立回归分析、时间序列预测等算法,对各环节之间的关系进行建模,揭示各

个因素对项目成本的影响程度。运输延迟和现场安装进度不匹配,可能会导致施工工期的延长,从而引发人工成本和设备租赁费用的上升^[3-7]。在这种情况下,模型能够提前预测这些潜在问题的发生,并给出预警信号,为项目管理者提供合理的调整方案。这种基于多元因素的综合预警,能够为项目管理提供更加精确的指导,避免项目进程中的任何延误或突发情况引发的成本超支。

这种成本预警模型的应用,不仅提高了成本控制的精准度,也为项目管理带来了更高效的决策支持。通过实时数据的反馈和预警,管理者可以及时调整预算,优化资源配置,采取有效的措施降低超支风险。模型的成功应用有助于提高整个项目团队的协作效率,使得项目管理更加透明和规范。通过不断优化该模型,可以进一步提升装配式建筑项目的成本管控能力,为未来更多的 EPC 模式项目提供实践经验和理论支持。

4 模型应用效果评估与实践意义

在应用基于 EPC 模式的装配式建筑成本预警模型后,实际效果的评估显得尤为重要。通过对几个实际项目的跟踪和数据分析,发现该模型能够有效提高项目的成本管控水平。在多个案例中,模型通过实时监控各项成本指标,并结合历史数据与当前数据的趋势预测,提前预警了潜在的成本超支风险。在一些项目中,通过模型的提前预警,管理团队及时采取了相应的控制措施,避免了因设计变更、供应链延误或施工问题等因素引起的成本波动。这种预警机制不仅减少了成本超支的发生,也为项目提供了更加精确的预算调整方案,从而提高了项目管理的灵活性和适应性。

应用效果的评估还表现在成本控制的精度和效益上。与传统的成本监控方式相比,基于数据挖掘和预警模型的成本控制更具前瞻性。在一些项目中,传统的成本控制往往依赖于人工判断和经验判断,这样的方式往往存在滞后性。而通过数据驱动的预警模型,能够在项目进展的初期阶段就识别出成本波动的潜在风险,为项目管理者提供数据支持,避免了因缺乏准确预测而导致的预算超支^[8]。模型的实际应用,不仅能够减少项目中的不确定因素,还通过提供针对性的预警,帮助项目团队有效地控制成本,确保项目在预算范围内完成。

从更广泛的实践意义上来看,基于 EPC 模式的

成本预警模型为装配式建筑行业的项目管理提供了一种全新的管理工具和方法。通过精准的成本预警,项目管理者能够更好地掌握项目的财务状况,做出更加科学的决策。这种模型的成功应用还推动了行业对数据化、智能化管理手段的认知和接受,促进了建筑行业成本管理模式的转型。随着数据采集、分析技术的不断进步,预警模型在未来的应用范围将不断扩大,为更多的项目提供有效的成本控制和风险管理方案,从而进一步提高装配式建筑的整体竞争力和市场接受度。

5 结语

基于 EPC 模式的装配式建筑成本预警模型为项目管理提供了一种创新的解决方案,通过数据分析与实时监控,能够有效识别并预警成本超支风险,提升项目管理的效率和精度。模型的应用不仅减少了成本波动,还优化了资源配置,增强了项目的经济效益。随着技术的不断进步,预警模型的应用将进一步推动装配式建筑行业的成本控制和智能化管理,推动行业向更加高效、透明的方向发展,具有广泛的实践意义和应用前景。

参考文献

- [1] 陆佳禾.EPC 模式下装配式建筑成本影响因素识别及评价研究[J].广东建材,2024,40(12):115-118.
- [2] 崔连凤.EPC 模式下装配式建筑成本控制策略[J].中国产经,2024,(22):59-61.
- [3] 贾改.EPC 模式下装配式建筑成本影响研究[D].武汉轻工大学,2024.
- [4] 刘毅.基于 SNA-ISM 的 EPC 模式下装配式建筑成本控制研究[D].吉林建筑大学,2024.
- [5] 贾改,李红民,方圆.EPC 模式下装配式建筑成本的影响因素分析[J].武汉轻工大学学报,2023,42(06):70-76+118.
- [6] 张俊连.基于 EPC 模式下的 GNGO-ELM 装配式建筑成本预测模型研究[D].河北工程大学,2023.
- [7] 胡国梁.EPC 模式下装配式建筑成本影响因素研究[J].中国招标,2023,(03):96-98.
- [8] 陈海瑞.EPC 模式下装配式建筑成本影响因素识别及评价研究[D].南昌大学,2022.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS