

大数据技术在建筑安装工程造价指标分析中的应用研究

张涛涛

河北慧德工程项目管理有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 大数据技术在建筑安装工程中为造价分析提供了新的解决方案。传统的工程造价分析方法因数据处理能力有限, 难以满足复杂工程项目的需求。而大数据技术通过采集和处理大量历史数据, 能够更精准地预测和控制工程造价。利用大数据技术的优势, 如数据挖掘与机器学习, 能够深入分析工程成本、材料采购、工时消耗等多个指标, 提高造价分析的效率与准确性。文章通过案例分析, 展示了大数据技术在实际工程项目中的应用效果, 提出了相关优化策略, 为建筑行业在造价控制方面提供了新的思路和方法。

[关键词] 大数据技术; 建筑安装工程; 造价分析; 数据挖掘; 优化策略

DOI: 10.33142/aem.v8i4.19631

中图分类号: TU723.34

文献标识码: A

Research on the Application of Big Data Technology in Cost Index Analysis of Construction and Installation Projects

ZHANG Taotao

Hebei Huide Engineering Project Management Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Big data technology provides a new solution for cost analysis in construction and installation engineering. Traditional engineering cost analysis methods are difficult to meet the needs of complex engineering projects due to limited data processing capabilities. Big data technology can more accurately predict and control engineering costs by collecting and processing large amounts of historical data. By utilizing the advantages of big data technology, such as data mining and machine learning, it is possible to deeply analyze multiple indicators such as engineering costs, material procurement, and labor consumption, thereby improving the efficiency and accuracy of cost analysis. The article demonstrates the application effect of big data technology in practical engineering projects through case analysis, proposes relevant optimization strategies, and provides new ideas and methods for cost control in the construction industry.

Keywords: big data technology; construction and installation engineering; cost analysis; data mining; optimization strategy

引言

建筑安装工程作为一个复杂的系统工程, 涉及众多的环节和因素, 其造价分析是项目管理中的关键一环。随着建筑行业的快速发展, 传统的造价分析方法已逐渐无法满足高效、精准的需求。大数据技术的兴起为建筑行业带来了新的机遇, 通过对海量数据的收集与分析, 能够有效提升造价管理的精度和实时性。数据的多维度、复杂性和关联性要求工程管理者具备新的分析工具, 以应对不断变化的市场环境和成本结构。因此, 如何在建筑安装工程中引入大数据技术, 精确分析各类造价指标, 成为了提升项目管理水平的重要方向。本文将探讨大数据技术在建筑安装工程造价指标分析中的应用, 并提供相应的优化策略。

1 大数据在建筑安装工程造价分析中的作用

1.1 数据采集与处理技术

在建筑安装工程中, 大量的数据来源于项目各个阶段, 包括施工过程、材料采购、工时安排等。通过物联网设备和传感器的应用, 能够实时采集项目现场的数据, 如温湿度、施工进度、材料消耗等。这些数据经由智能化处理系统进行清洗与整合, 去除噪声信息, 确保数据的准确性和完整性。数据采集的精准性为后续的分析工作打下坚实基础, 采用云计算和分布式存储技术能有效处理大规模数据集, 确保数据的高效存储与快速访问。对于建筑项目的造价分析, 数据采集和处理技术的进步显著提高了数据的时效性和可靠性。

1.2 数据分析模型的构建

数据分析模型的构建是实现精确造价分析的关键。通过采用统计分析、回归分析及机器学习等方法,可以根据不同建筑项目的历史数据和实时数据,建立预测模型^[1]。这些模型能够对材料成本、人工成本、设备使用率等多项指标进行量化分析,挖掘出潜在的成本节约空间。机器学习算法,尤其是深度学习,能够根据已有的数据自动优化模型参数,提升预测的精度。为了适应不同类型工程的需求,分析模型还可以根据项目特性进行定制化调整,提高模型在不同场景下的适应性和准确度。

1.3 数据可视化技术的应用

数据可视化技术能够将复杂的造价数据以图形化、直观化的形式呈现,帮助项目管理人员更高效地理解和分析数据。通过图表、地图、3D建模等手段,将多维度的数据进行整合与展示,使得项目预算、实际费用及偏差情况一目了然。动态仪表盘和实时数据可视化应用能够实时跟踪项目的资金流动与成本消耗,为项目管理者提供及时的决策支持。数据可视化有助于跨部门沟通与协调,确保各方对项目造价的认知一致,减少由于信息不对称而引发的管理风险。

2 传统造价分析方法的局限性

2.1 人工计算与分析的局限性

传统的造价分析依赖人工计算与手动汇总数据,常面临效率低下和容易出错的问题。人工计算需要处理大量繁杂的成本数据,如人工费用、材料费用和设备成本等,这些操作不仅耗时,而且容易因为人为失误导致数据不准确,进而影响决策的准确性。特别是当工程规模庞大时,人工分析的工作量会急剧增加,进一步加大了工作难度和出错的风险。缺乏自动化与标准化的支持,使得传统方法无法满足现代建筑项目对高效、精准造价控制的需求。

2.2 信息处理的效率瓶颈

传统造价分析方法处理信息的速度相对较慢,无法应对复杂和庞大的数据集。建筑工程项目中涉及的各类信息包括设计图纸、施工日志、材料供应及费用变动等,信息量庞大且不断更新^[2]。手动处理这些数据时,通常需要大量时间来整理与分析,无法在项目推进过程中实时获取准确的成本数据。这种信息处理的低效性,导致项目成本的预判与控制常常滞后,难以及时调整施工方案和预算,进而影响项目的整体经济效益。

2.3 工程造价预测的误差问题

由于传统造价分析方法依赖于历史经验和简单的统

计方法,造价预测结果容易受多种因素影响,导致较大的误差。工程造价的变动受多方面因素的制约,如材料价格波动、工期延误等,而这些因素的不可预测性使得传统方法无法准确反映实际情况。尤其是对于大型复杂项目,传统预测方法常无法考虑到细节层面的变化,导致预算偏差较大。此外,过于依赖经验估算也使得造价预测缺乏数据支持和科学依据,进一步加剧了预测误差。

3 大数据技术对造价分析效率的提升

3.1 数据挖掘技术在成本控制中的应用

数据挖掘技术在建筑安装工程的成本控制中发挥着重要作用。通过对项目过程中积累的大量数据进行深入分析,数据挖掘能够揭示出影响造价的潜在规律和关联性。采用聚类分析、关联规则挖掘等方法,可以对材料消耗、工时安排、设备使用等关键指标进行系统分析,从中提取出影响成本波动的关键因素。这些技术帮助管理者预测和识别可能的成本风险,并为成本控制提供数据支持。在实际应用中,数据挖掘不仅能发现项目执行中的异常数据,还能为后续项目提供优化建议,从而有效降低无效成本和浪费。数据挖掘技术还可结合历史数据,为新项目制定合理预算,提高造价控制的精确度和科学性。

3.2 机器学习与模型预测的结合

机器学习技术能够结合建筑安装工程的实际数据,构建更加精确和智能的造价预测模型。通过采用监督学习、回归分析和神经网络等算法,机器学习可以从历史项目的数据中提取出规律,建立预测模型^[3]。这些模型能够模拟不同情境下的工程造价,预测材料、人工、设备等各项成本的变化趋势。随着数据集的不断增加,机器学习模型的预测准确度得到了显著提升,尤其是在处理复杂项目的成本时,模型能够根据实时数据自动调整参数,做出更具适应性的预测。在实际应用中,机器学习结合模型预测为项目管理者提供了更为精细化和个性化的预算调整工具,使得项目的造价控制能够提前预判并进行动态调整,确保项目按预算完成。

3.3 实时数据处理与分析

实时数据处理技术是大数据应用中的一项关键创新,它为建筑安装工程造价分析提供了前所未有的实时性。通过搭建高效的数据采集与处理平台,工程项目的各项数据可以在施工过程中实时传输和分析。这些数据包括施工进度、材料消耗、工时成本等,能够即时反馈到项目管理系统中,帮助管理人员快速了解项目的成本动态变化。实时数据分析使得管理者可以随时调整施工方案,优化资源分

配,减少因信息滞后而导致的成本超支。同时,实时数据的结合使得成本控制更具灵活性,项目的预算调整可以更精确和及时地进行。借助实时数据处理技术,工程项目的成本控制不再依赖于过时的人工计算,而是通过自动化和智能化的数据分析,提升了整体造价控制的效率和响应速度。

4 大数据技术应用的实际案例分析

4.1 某建筑项目造价分析案例

在某大型建筑项目中,应用大数据技术进行造价分析取得了显著成效。项目管理团队利用传感器和物联网设备收集了大量施工现场数据,包括材料使用情况、设备运行状态、工时消耗以及施工进度等信息。这些实时数据通过云平台进行汇总和存储,确保数据的安全性与完整性。数据分析过程中,项目管理者应用数据挖掘技术,分析各类数据之间的关联性,发现了一些潜在的成本风险。通过对材料采购价格的历史数据进行比对,识别出某些材料供应商价格波动较大,从而采取了更有针对性的采购策略。项目管理团队还运用了机器学习算法,建立了预测模型,对未来几个月的费用变化进行了精确预测,为决策者提供了数据支持,帮助他们及时调整项目预算,避免了超支现象的发生。

4.2 数据分析结果与成本节约对比

在该建筑项目中,通过应用大数据技术,项目团队能够更高效地进行造价分析,最终实现了成本节约^[4]。通过对历史数据与实时数据的对比,数据分析结果显示,优化后的材料采购方式、人员配置和设备使用方案相较于传统方法减少了不必要的浪费。通过数据分析,团队识别出了一些高成本环节,并提出了改进措施。某些施工环节的作业效率得到了提高,材料损耗减少,设备租赁成本也得到了控制。这些优化措施不仅提高了施工效率,还有效降低了项目整体造价。通过与原始预算进行对比,最终节省了部分资金,体现了大数据技术在工程造价控制中的实际效益。项目的风险管理得到了加强,数据驱动的决策过程使得项目管理者可以在风险发生之前采取预防措施,从而避免了潜在的成本增加。

4.3 应用中的问题与解决策略

尽管大数据技术在建筑项目中发挥了重要作用,但在应用过程中也遇到了一些挑战。部分项目在数据采集过程中存在数据不准确或丢失的情况,这对后续分析结果产生了影响。数据量庞大、处理速度慢的问题也曾困扰过项目团队,尤其是在实时数据处理时,信息的传输和处理未能

及时完成,导致决策滞后。为了解决这些问题,项目团队采取了多种解决策略。在数据采集阶段,确保所有设备和传感器都经过严格的校准,确保数据准确无误。通过优化数据处理平台,提升了大数据处理能力,采用分布式计算技术,确保了数据的快速处理与实时分析。团队还加强了与供应商、承包商等各方的合作,确保数据的全面性和可用性,从而提高了数据分析的质量和效果。

5 工程造价分析中的优化策略与建议

5.1 数据源的整合与优化

在工程造价分析中,数据源的整合与优化是确保分析精确和高效的基础。建筑项目涉及的相关数据来源广泛,涵盖了设计、施工、材料采购、劳动力管理等多个领域,单一的数据源难以全面反映项目的实际情况。通过整合不同来源的数据,建立统一的数据平台,能够确保信息的完整性与一致性。数据整合的关键是确保数据的标准化与规范化,通过统一的数据格式和接口,消除不同数据源之间的隔阂。同时,优化数据的质量管理体系,定期对数据进行清洗和更新,能够提升数据的准确性和时效性,进而为工程造价分析提供可靠的支持。借助大数据技术,整合后的信息可供多方协作与决策,减少了信息流转中的误差,增强了造价分析的精度。

5.2 大数据分析技术的普及与培训

大数据分析技术的普及是提升建筑项目造价分析效率的关键。尽管许多建筑企业已开始应用大数据技术,但其整体应用水平仍然较为分散,部分企业和团队在数据分析能力方面存在较大差距。为了提升整体分析能力,必须加大对大数据技术的普及与培训力度。通过建立专门的培训平台,定期为项目管理者和技术人员提供大数据分析技术的学习机会,帮助他们掌握数据挖掘、机器学习和实时数据处理等核心技能^[5]。企业还可以通过引入外部专家或合作伙伴,进行技术支持与交流,确保团队能够充分理解并应用大数据技术。这种技术能力的提升,不仅有助于准确评估项目造价,还能为未来项目的管理提供更加智能的决策依据。

5.3 未来发展方向与技术升级

随着建筑行业的数字化转型逐渐深入,未来工程造价分析的技术将向更加智能化和自动化的方向发展。现有的技术框架虽然已在一定程度上提高了效率,但仍存在诸如数据孤岛、信息不对称等问题,未来需要通过更加高效的技术升级来解决这些问题。智能化技术,如人工智能和物联网,将进一步促进建筑项目数据的实时采集和处理,为

造价分析提供更为精准的信息支持。基于区块链技术的数字合同和透明供应链也可能在未来得到广泛应用,进一步提升数据的可靠性与透明度。随着技术的不断进步,数据分析模型将逐步从传统的统计模型转向深度学习与自适应算法,以更高的准确性和实时性进行造价预测。技术的升级将使得建筑项目的预算管理更加灵活和高效,有助于更好地应对市场波动与项目变动。

6 结语

大数据技术在建筑安装工程造价分析中的应用,显著提升了造价预测的准确性与效率。通过数据采集、处理、分析与可视化等技术手段,工程项目管理者能够实时掌握成本动态,及时进行预算调整,确保项目按预算完成。尽管在应用过程中面临一些技术与数据整合问题,但通过持续优化数据源、加强技术培训与推进技术升级,建筑行业将能够在未来更好地利用大数据提升造价分析的精度和

管理效率,为建筑项目的高效管理提供有力支持。

【参考文献】

- [1]胡敏杰.大数据与人工智能技术在建筑工程造价管理中的应用[J].新材料 新装饰,2026,8(1):179-182.
- [2]韩冠茹.建筑安装工程预结算造价分析与控制策略[J].门窗,2025(11):121-123.
- [3]赵文杰.大数据技术在工程造价预测与成本分析中的应用[J].陶瓷,2025(1):213-215.
- [4]周晓晖.基于大数据技术的建筑工程造价预结算审核研究[J].散装水泥,2025(3):170-172.
- [5]许传磊.基于区块链的建筑工程造价数据管理与溯源技术研究[J].山西建筑,2025,51(15):187-190.

作者简介:张涛涛(1982.11—),男,毕业于燕山大学里仁学院建筑环境与设备工程专业,中级工程师,现就职于河北慧德工程项目管理有限公司,任主管。