

基于大数据的建筑工程造价预测与控制研究

许天芝

山东德铭工程建设有限公司

摘要：本次研究的目的是探索基于大数据的建筑工程造价预测与控制研究，并通过构建基于大数据预测模型以及控制方法来提升预测准确性以及控制效果。阐述了建筑工程领域中大数据的含义及产生背景，并介绍建筑工程造价预测模型构建及实时预测方法、基于大数据造价控制方法及效果评估。提出优化策略主要有整合多方数据资源，构建协同工作机制以及培养大数据专业人才等。通过案例分析与验证，表明大数据技术对建筑工程管理可能产生的影响以及今后的发展方向。

关键词：大数据；建筑工程；造价预测；控制方法；优化策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.07.021

引言

在大数据技术飞速发展的背景下，大数据技术在建筑工程领域中的运用正逐渐成为人们关注的重点。建筑工程造价预测与控制是管理的一个重要环节，对于项目的投资效益及运行效果都有着举足轻重的影响。研究目的在于探索如何应用大数据技术来提升建筑工程造价预测准确性以及实时控制效果，从而为工程管理决策的制定提供更加可靠的支撑。

一、大数据在建筑工程领域的背景和意义

（一）大数据概述

所谓大数据就是海量且种类众多的数据集合，主要表现为数据量巨大，处理速度较快以及数据来源种类多。大数据的产生是信息技术飞速发展的结果，其中互联网，物联网以及传感器技术的推广应用使各个行业都可以获得更加丰富全面的信息。对大数据进行处理与分析需借助于分布式存储，并行计算，机器学习等先进技术与工具来发掘数据所包含的信息与价值，从而对决策起到辅助作用。

（二）大数据在建筑工程造价预测与控制中的意义

建筑工程领域中运用大数据具有重大意义，尤其是造价预测和控制领域中。建筑企业借助大数据技术可以实现工程造价实时监控与精准预测，以便及时发现成本波动与风险因素并采取适当控制措施。大数据也有助于企业对历史数据及市场趋势进行分析，对资源进行优化配置及成本管理，从而提升造价控制效率及准确性。另外，大数据可以对建筑工程管理决策进行更加全面地信

息支撑，对企业进行战略规划以及风险防范等提供科学地依据。所以，将大数据应用到建筑工程造价预测与控制中，将会给企业带来更多的机遇与挑战，推动建筑工程管理水平的整体提升。

二、基于大数据建筑工程造价预测模型建立

（一）数据收集与预处理

通过收集资料，可以得到建筑工程中的各种资料，包括工程规模，材料成本，人力资源以及施工周期。这些信息不仅有助于更深入地理解工程总体状况，而且可以对后续决策起到强有力的辅助作用。数据收集后离不开预处理阶段。由于数据来源会有不同，其质量及格式会有不同，所以有必要对其进行数据清洗，缺失值处理以及异常值的发现和处理。这些工作旨在保证数据准确、一致，为之后特征选择、模型训练等提供了可靠依据。预处理阶段中数据转换和标准化同样是一个重要环节。原始数据可以有各种格式与单元，要想让数据在机器学习模型中得到认可与加工，就必须把它们转换成统一格式，实现标准化。该过程有利于消除各种特征间量纲及数量级上的差别，从而使得模型能较好地发掘数据中存在的规则与规律。除以上预处理工作外，特征选择是一个关键步骤。建筑工程领域中可能会有很多与预测目标有关的特点，但是并非所有的特点都具有必要性或实用性。通过特征选择可甄别出对预测目标会产生冲击的特征以降低模型复杂度和提高预测精度。模型训练，即使用处理后的数据对预测模型进行训练的过程。现阶段可使用多种机器学习算法对模型进行训练，如：线性回归，决策树和随机森林。通过对模型进行训练和参数调整，能够使得模型很好地拟合数据，提高了预测精度。

（二）特征选择与提取

特征选择和提取对构建建筑工程造价预测模型起关键作用。该环节旨在从大量数据特征中选择对造价有显著影响的关键特征以优化模型预测精度与效率。特征提取过程中需要借助统计分析，相关性分析和主成分分析来综合评价和选择每个特征。这样既保证了所选特征能全面地反映建筑工程造价中的各种影响因素，又加强了该模型预测未来成本的能力。要想达到这一目的，就必须深入地了解建筑工程造价中的各种影响要素。其中包括但不限于工程规模，建筑材料成本，施工难度，地

理位置和设计的复杂性等诸多方面。对上述因素进行综合分析能够更加精确地确定对造价有显著影响的主要特征。另外，为保证选取特征的有效性与准确性，必须借助于实证研究来加以检验。其中包括使用历史数据对该模型进行训练与检验，并统计分析模型预测结果。通过这些实证研究能够客观地评价特征选择和抽取的结果，为后续的模型优化奠定基础。

（三）模型训练与验证

模型训练阶段选择适当的预测模型非常关键。回归模型与神经网络模型是目前比较常用的两种方案，但是也有很多别的模型可以选择。回归模型适用于预测连续值的问题，而神经网络模型则适用于处理复杂的非线性问题。选用模型时需综合考虑资料的属性及问题特点。在筛选出合适模型后，需要使用历史数据对所建模型进行训练并优化参数。这一过程一般包括选取合适的超参数，调整模型结构，采用多种优化算法使预测误差最小等。这一过程一般采用网格搜索，随机搜索或者贝叶斯优化等先进的技术实现参数的自动调整和最优配置的搜索。模型验证阶段需使用验证集来验证与评价训练后的模型。这一步旨在考察模型泛化能力及预测准确性，由于过度拟合或者欠拟合会使其在实践中性能较差。数据集一般被划分为训练集，验证集以及测试集三大部分，以便分别对模型进行训练，验证以及评价。为对模型进行综合性能评价，尚需采用交叉验证和损失函数分析。通常采用交叉验证的方式，即把数据集划分为若干个子集，在其中对模型进行多次训练验证，从而得到更加可信的评估结果。损失函数分析则有助于理解模型在训练中的性能，指导模型结构及参数的调整，提高其性能。

三、基于大数据的建筑工程造价控制方法

（一）大数据在建筑工程造价控制中的应用

建筑企业利用大数据技术能够实现工程造价实时监控与精准预测，从而为项目管理与成本控制提供有力支撑。大数据技术具有实时监控功能，有助于建筑企业发现成本波动以及潜在风险因素。传统工程造价控制方法通常依靠人工统计与简单数据分析，很难实现实时监控与报警。而大数据技术则能够通过对大量数据进行快速地处理与分析来实时监测各成本指标变动情况，及时发现异常波动情况，从而为企业制定相应控制措施争取宝贵的时间。大数据技术有助于建筑企业对历史数据以及市场趋势进行分析，从而为资源配置以及成本管理等提供科学的依据。企业对历史项目数据进行深度挖掘与分析，能够发现影响工程造价的关键要素，从而实现资源的优化配置与成本效益的提升。同时通过对市场趋势进行分析，使企业能够对材料价格，人工成本等关键影响

因素的变动情况进行事先预测，从而制定更科学，更合理的成本预算与方案。大数据也可以为建筑工程管理决策，提供更加综合的信息支持。传统工程管理中决策者通常是凭借有限信息与个人经验来进行决策，缺少科学依据。而大数据技术能够将各方数据资源整合在一起，给决策者提供更全面，更精准的信息支撑，增强了决策科学性与准确性。将大数据运用于建筑工程造价控制，会给企业带来较大的机遇与挑战。在大数据技术日益发展的背景下，建筑企业需持续更新其数据处理与分析能力以提升数据驱动决策。与此同时，企业还需强化数据安全与隐私保护，保证数据安全可靠。

（二）基于大数据的建筑工程造价控制方法

大数据技术对建筑工程造价控制起到了核心的作用，其主要表现为实时监控，预测分析以及智能决策等三个方面。实时监控运用大数据技术，对建筑工程造价中的每一个环节进行实时监控，可以及时地发现和解决可能出现的问题，保障工程的顺利实施。例如建筑企业通过大数据分析工具能够对施工现场数据进行实时收集，准确地把控材料使用，人工成本以及设备运行这几个关键环节，减少无谓的成本支出。预测分析又是其中重要的应用场景之一。企业通过深入分析历史数据及市场趋势，可以准确地预测出未来工程造价的变化情况，从而为决策提供科学的依据。比如通过对历史项目造价数据进行大数据分析，使企业能够确定影响造价的主要因素，根据市场的变化趋势预测出未来的造价，从而增强应对市场变化的能力。智能决策就是将大数据技术运用到建筑工程造价控制当中的一种先进方式。企业通过构建智能决策系统可以使决策自动化、智能化、提高决策效率与准确性。系统以企业实际情况及历史数据为基础，构建数学模型对各类风险与机遇进行仿真与预测，依据目标函数及约束条件，自动产生最优决策方案，减少人为因素造成的决策失误等问题，从而进一步优化了工程造价的控制效果。

（三）基于大数据的建筑工程造价控制效果评估

大数据时代建筑工程造价的控制是极其重要的。要保证控制效果就离不开以大数据为基础的评价。这样既有助于对实际效果的理解，也有利于对企业的完善与优化建议。评估是该系统的一个重要组成部分，大数据技术能够对建筑工程的各项费用进行实时监控与预测，及时地发现与解决可能出现的问题。比如大数据分析可以对材料价格的变化趋势进行预测，从而达到采购阶段的成本控制。对决策准确性的评价也非常关键。大数据控制方法为决策者提供了海量的数据支持，使得决策者能够更加科学和客观的进行判断。如通过对历史项目数据

的分析，决策者可以更加精确的预测出项目的未来发展趋势，增强决策的准确性与可靠性。资源利用效率评估亦是其中的一个重要环节。大数据技术能够对建筑工程各类资源进行精细化管理，达到优化配置与高效利用的目的。比如大数据分析可以准确地把握人，财，物的实时利用状况，并对资源分配进行适时调整，从而提高利用效率。为了让评估结果更有说服力，需要结合实际案例对其综合评价。通过不同类型与规模建筑工程项目的实际应用与效果分析可以充分理解大数据控制方法的适用性与应用于不同情景中的成效。以一个大型建筑工程项目为例，大数据控制方法的运用成功地降低了成本，实现了资源的优化配置，产生了明显的经济效益与社会效益。

四、基于大数据的建筑工程造价预测与控制研究的案例分析与验证

（一）数据来源与案例选取

数据来源和案例选取是建筑工程造价预测和控制案例分析的关键。本次调研将通过建筑工程项目历史资料，市场经济资料，施工实况资料和有关政策法规资料等多种途径获取资料。在对多方数据进行综合分析的基础上，会筛选出具有代表性的建筑工程实例，这些实例涉及不同种类，大小以及地域等工程，从而保证了实例的代表性以及可比性。同时也会充分考虑到资料的真实性、可靠性，以保证筛选出的案例资料能有效地支持模型验证及效果分析工作，从而为科学地得出研究结论奠定了扎实的资料基础。

（二）模型验证与效果分析

模型验证及效果分析为研究中关键的一环，对构建的预测模型及控制方法的验证及效果分析能够客观地评价其对于实际建筑工程管理的适用性及有效性。将利用历史数据及实时数据对该模型进行检验，并比较该模型的预测结果及实际状况，以评价其精度及稳定性。与此同时，本文也将对该模型的影响进行深入的分析，并讨论其在各种情景中的适用性与局限性，从而为建筑工程管理提供可操作性的决策支持。通过模型验证及效果分析，其目的在于为建筑工程造价预测及控制提供一种科学、可靠的手段和技术支撑，促进建筑行业管理水平不断提高。

五、基于大数据的建筑工程造价预测与控制的优化策略

（一）整合多方数据资源

通过对不同方面、不同来源数据进行融合，能够更加全面了解建筑工程项目特征及变化趋势，进而提升预测精度及控制效果。多方数据资源整合也有助于建筑企

业应对市场变化与风险挑战，并提供更加可靠的决策依据。为此，提出建筑行业应加强数据共享与整合平台建设，推进不同数据源互联互通，最大限度地挖掘数据资源。

（二）建立协同工作机制

建立协同工作机制，是实现建筑工程造价预测和控制最优化的重要途径。通过构建跨部门，跨领域协同工作机制能够促进信息共享与沟通协作以及预测与控制效率与准确性。协同工作机制也有利于填补信息孤岛、促进各方面资源共享和融合，使建筑工程管理得到充分优化。提出建筑企业应强化组织架构与流程优化、提倡跨部门协同工作、构建信息共享平台与协作机制、促进建筑工程管理协同化发展等。

（三）培养大数据专业人才

随着大数据技术越来越多地运用于建筑工程管理，大数据专业人才培养迫在眉睫。建筑行业需要更加掌握大数据分析，数据挖掘以及信息管理技能等方面的专业人才来满足大数据时代对于建筑工程管理提出的全新要求。大数据专业人才培养既要强化相关专业的教育培训，又要建立产业与学术界合作机制以促进知识技术创新。建议建筑行业在大数据专业人才培养方面加大投入力度，引进并培养具有大数据技术的专业人才，从而为建筑工程管理智能化提供强有力的支撑。

结束语

综上所述，本文通过本次研究，深入挖掘基于大数据的建筑工程造价预测与控制研究，构建大数据建筑工程造价预测模型及工程造价控制方法，进而提出相应的优化策略，以期对今后的相关研究及实践具有重要借鉴意义。相信大数据技术会给建筑工程管理带来全新的机遇与挑战，也要求建筑行业要加强大数据专业人才培养，才能更好的迎接未来发展的需要。

参考文献

- [1]董娜,卢泗化,熊峰.大数据背景下基于ABC-SVM的建筑工程造价预测[J].技术经济,2021,40(08):25-32.
- [2]肖生娟.建筑工程造价预结算审核中大数据技术应用[J].质量与市场,2021,(02):32-33.
- [3]庄静.大数据技术在建筑工程造价预结算审核中的应用[J].住宅与房地产,2020,(26):89-90.
- [4]王云鹏.新型绿色建筑工程造价预算与成本控制分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018,(12):95.
- [5]刘亚.新型绿色建筑工程造价预算与成本控制[J].居舍,2017,(23):94.