

# 机器学习技术在成本控制与管理会计决策中的应用探索

吴津钰<sup>1</sup> 周钰淮<sup>2,3\*</sup>

1 广州新华学院会计学院

2 华南农业大学珠江学院

3 广东省人工智能赋能传媒技术与应用工程技术研究中心

DOI:10.32629/ej.v8i12.3233

**[摘要]** 在竞争激烈的商业环境下,成本的有效控制与管理会计的科学决策对企业至关重要。传统成本控制与管理会计决策模式在应对复杂数据时局限性凸显,难以精准捕捉成本驱动因素及提供实时决策洞察。基于机器学习的智能成本控制是以数字化、智能化为依托,以精细化管理为抓手,以降本增效为目标,将机器学习算法和机器人流程自动化(RPA)技术应用在企业成本控制当中,设计智能化成本控制方案,建立了基于机器学习的成本预测模型和基于RPA的成本控制模型,使成本预测和成本控制更加高效、准确,进一步提高企业成本控制的效益,帮助企业做出更准确、精细的成本控制决策,实现可持续发展。

**[关键词]** 机器学习; 成本控制; 管理会计; 决策支持; 成本预测

中图分类号: F234.3 文献标识码: A

## Application of Machine Learning Technology in Cost Control and Management Accounting Decision

Jinyu Wu<sup>1</sup> Yuhuai Zhou<sup>2,3\*</sup>

1 School of Accounting, Guangzhou Xinhua University

2 Zhujiang College, South China Agricultural University

3 Guangdong Engineering Technology Research Center for Artificial Intelligence Empowered Media Technologies and Applications

**[Abstract]** In today's highly competitive business landscape, effective cost control and data-driven decision-making through management accounting are critical for corporate success. Traditional cost control and management accounting models demonstrate limitations when handling complex data, often failing to accurately identify cost drivers or provide real-time decision insights. Machine learning-powered intelligent cost control leverages digitalization and AI technologies, implements precision management strategies, and focuses on cost reduction and efficiency enhancement. By integrating machine learning algorithms with Robotic Process Automation (RPA) systems, this approach establishes intelligent cost control frameworks. The study develops machine learning-based cost forecasting models and RPA-driven cost control models, significantly improving prediction accuracy and operational efficiency. These innovations enhance cost management effectiveness, enabling businesses to make more precise and strategic cost decisions that drive sustainable development.

**[Key words]** machine learning; cost control; management accounting; decision support; cost forecasting

### 引言

在当今快速变革的商业环境中,企业面临着前所未有的竞争压力、市场波动和运营复杂性。成本作为企业核心竞争力的关键要素,其有效控制与精细化管理直接关系到企业的盈利能力、资源优化配置和长期可持续发展。与此同时,管理会计作为连接财务数据与战略决策的桥梁,其提供的信息质量与决策支持能力,对于企业高层制定科学、前瞻性的经营策略至关重要。

然而,传统的成本控制方法(如标准成本法、作业成本法)和管理会计决策模式,在应对海量、高维、非线性和动态变化的数据时,逐渐显现出其局限性。它们往往依赖于简化的假设、静态的模型和有限的历史数据,难以精准捕捉复杂的成本驱动因素、预测未来成本趋势,以及在多变情境下提供实时、深度的决策洞察。

### 1 机器学习赋能成本预测与预算编制

### 1.1 传统成本预测与预算方法的痛点分析

传统的成本预测与预算编制方法在企业实践中长期扮演着重要角色,但其固有的局限性在当前复杂多变的经营环境下日益凸显。这些方法往往高度依赖历史数据,通过简单的线性外推或基于经验的调整来预估未来成本。这种方式难以应对市场波动、技术革新或运营模式变化带来的非线性影响,导致预测结果常常偏离实际。预算编制过程通常耗时耗力,需要各部门反复沟通协调,形成的结果可能带有较强的主观性和部门利益色彩,缺乏足够的客观数据支撑。标准成本法设定的基准在环境稳定时有效,但一旦生产流程、原材料价格或效率水平发生显著变动,其指导意义就会大打折扣。

### 1.2 机器学习在成本预测中的应用模式

随着经济全球化的深入发展,市场竞争烈度在不断升级,为有效提升企业综合竞争实力,强化对企业经营成本的管控,诸多企业开始利用智能技术应用于管理会计核算,从而为管理层的最优决策、改善经营管理、提高经济效益服务提供支持。因此,智算时代企业管理会计从传统的核算与监督职能,开始逐步升级为基于人工智能(AI)、大数据、云计算、区块链等技术的智能决策支持系统。通过实时数据采集、智能分析建模和动态预测,辅助企业战略制定与运营优化。由此,管理会计的边界从财务数据扩展到全量数据(结构化与非结构化数据),涵盖市场、客户、供应链、生产等全业务流程,通过数据挖掘与关联分析,识别价值增长点并优化资源配置,进而达到合理化企业经营成本效益。机器学习技术为解决传统成本预测的难题提供了全新的思路 and 工具。其核心优势在于能够从海量历史数据中自动学习复杂的非线性关系和潜在模式,从而生成更精准的预测结果。在成本预测中,时间序列模型如ARIMA或LSTM神经网络被广泛用于分析成本随时间变化的趋势和周期性,特别适合预测具有明显季节性波动的费用项目。当需要多种影响因素时,监督学习算法如回归模型、随机森林或梯度提升机展现出强大能力。这些模型可以将生产量、原材料价格、能源消耗、人工工时、甚至天气或市场指数等内外部变量作为输入特征,学习它们与目标成本之间的复杂关联,建立预测方程。

### 1.3 机器学习在预算编制中的应用模式

机器学习不仅提升了成本预测的准确性,也为预算编制过程注入了智能化和动态化的基因。在预算编制阶段,机器学习可以作为强大的数据支持工具,改变过去主要依赖经验和主观判断的模式。基于机器学习生成的高精度成本预测结果,预算编制有了更加坚实和客观的基础。系统可以根据预测数据,结合企业的战略目标和资源约束,自动生成初步的预算草案,大幅减少人工计算和协调的时间。在零基预算或滚动预算的实践中,机器学习的作用尤为突出。它能够快速分析每一项支出的历史合理性、效益产出和未来需求,为“从零开始”的预算编制提供数据依据。对于滚动预算,机器学习模型可以持续监控实际执行数据与预算的偏差,自动识别偏差原因,并根据最新的预测结果动态调整后续期间的预算额度,使预算体系更具灵活性和适应性。机器学习

还能进行预算敏感性分析,模拟关键变量(如销售增长率、原材料价格变动)在不同幅度波动下对整体预算的影响,帮助管理层评估预算的稳健性并制定应对预案。通过将机器学习融入预算流程,企业能够实现从“静态、周期性”的预算向“动态、持续优化”的预算管理转变,使预算真正成为连接战略与执行、指导资源配置的有效工具,提升整个管理控制体系的敏捷性和响应速度。

表1 基于机器学习的预算编制优化效果

预算项目	传统预算编制偏差率	机器学习辅助预算编制偏差率	优化效果
直接材料成本	±5%	±2%	偏差率降低60%
直接人工成本	±4%	±1.5%	偏差率降低62.5%
制造费用	±7%	±3%	偏差率降低57.1%
销售与管理费用	±6%	±2.5%	偏差率降低58.3%

## 2 机器学习驱动的成本动因识别与成本结构优化

### 2.1 机器学习在成本动因识别中的应用

机器学习技术为揭示隐藏在数据背后的复杂成本动因提供了强有力的工具。其核心在于能够处理海量、高维的结构化与非结构化数据,并从中发现人类难以察觉的模式和关联。在成本动因识别中,机器学习模型可以将各种可能的业务活动、运营参数、市场变量作为输入特征,将特定成本项目作为输出目标进行训练。通过模型内部的计算过程,可以评估每个输入特征对预测目标成本的重要性程度。聚类分析技术则可以将具有相似成本行为模式的业务单元、产品线或生产批次自动分组,通过分析各组的共同特征,推断出潜在的、未被明确识别的成本驱动机制。在处理非结构化数据方面,自然语言处理技术能够分析维修工单、生产日志、客户反馈等文本信息,从中提取与成本相关的关键词和事件,如“设备停机”、“原材料缺陷”等,将其转化为可量化的特征,纳入成本动因分析框架。这种融合多源数据、自动化挖掘模式的能力,使得成本动因的识别从被动、静态的假设验证,转变为主动、动态的探索发现,极大地深化了企业对成本构成的理解。

### 2.2 基于ML的成本结构诊断与优化建议

在精准识别成本动因的基础上,机器学习进一步赋能企业对整体成本结构进行深度诊断,并提供数据驱动的优化建议。传统的成本分析往往停留在科目层面的汇总与比较,难以洞察成本结构的内在健康状况。机器学习模型能够构建“正常”成本行为的基准,利用异常检测算法持续监控实际成本数据。一旦发现显著偏离基准的支出,系统可以自动预警,提示可能存在浪费、低效或潜在风险,引导管理者进行深入调查。通过对不同产品、部门或业务流程的成本效益进行建模分析,机器学习可以识别出成本过高或资源利用不充分的环节,为流程再造、资源整合或技术升级提供优先级排序。更进一步,结合成本预测和收益预

测模型,机器学习可以模拟不同运营策略或资源配置方案对整体成本结构和盈利能力的影响。

### 3 机器学习支持的管理会计决策分析

#### 3.1 机器学习在经营决策中的应用

管理会计的核心价值在于为日常经营决策提供及时、准确的信息支持,机器学习技术在此领域展现出强大的赋能作用。在定价策略制定中,企业面临市场需求波动、竞争对手行为和成本变化等多重因素影响。机器学习模型能够整合历史销售数据、价格变动记录、市场调研信息以及外部经济指标,预测不同价格水平下的需求弹性,并结合精准的成本预测,计算出最优定价区间或动态定价方案,最大化利润或市场份额。对于产品组合管理,管理者需要决定资源在不同产品间的分配。机器学习可以分析各产品的成本结构、销售趋势、客户偏好和盈利能力,预测未来市场表现,辅助企业识别高潜力产品、淘汰低效产品线,实现产品组合的动态优化。在生产运营层面,机器学习有助于解决复杂的排程和资源配置问题。通过分析订单需求、设备产能、物料供应和人员安排等数据,模型可以生成更高效的生产计划,平衡产能利用率与交货周期,同时将成本因素(如能源消耗、换线成本)纳入优化目标,降低整体运营成本。

#### 3.2 机器学习在战略决策中的应用

机器学习的影响已延伸至企业战略层面,为高层管理者制定长期竞争策略提供数据洞察。在战略成本管理领域,企业需要从整个价值链审视成本。机器学习可以分析企业内部各环节的成本数据,并结合供应商、分销商甚至竞争对手的公开或市场情报数据,进行价值链成本对标分析,识别自身在研发、采购、生产、物流、营销等环节的成本优势与劣势,从而制定针对性的成本领先或差异化战略。在供应链管理中,机器学习能够优化整个网络的成本结构,通过预测需求、评估供应商绩效、模拟不同采购策略和物流路线,实现供应链的协同优化,在保证服务的同时降低总成本。面对日益重要的环境、社会与治理(ESG)议题,机器学习有助于量化ESG活动相关的成本与效益。

#### 3.3 可解释性AI(XAI)在决策支持中的重要性

尽管机器学习模型在预测和优化方面表现出色,但许多高性能模型(如深度神经网络)常被视为“黑箱”,其决策过程缺乏透明度。这在管理会计决策支持中构成重大障碍。管理者,尤其是高层决策者和审计人员,需要理解模型为何做出特定建议,其依据是什么,才能建立信任并承担决策责任。一个无法解释的模型建议,即使预测准确,也难以被采纳。可解释性AI(XAI)技术正是为解决这一问题而生。它旨在揭示模型内部的运作机制,阐明输入特征如何影响最终输出。例如,SHAP(Shapley Additive Explanations)或LIME(Local Interpretable Model-agnostic

Explanations)等方法,可以量化每个输入变量对单个预测结果的贡献度,生成直观的解释报告。在成本预测中,XAI能说明是哪个因素(如原材料价格上涨)导致了预测成本的上升;在投资决策中,能解释是哪些风险因素主导了项目的高风险评级。这种透明度不仅增强了决策者对模型输出的信任,使其敢于依据建议行动,也便于发现模型可能存在的偏差或错误,促进模型的持续改进。更重要的是,XAI满足了企业治理、合规审计和伦理要求,确保算法决策过程可追溯、可审计。因此,将XAI与机器学习模型结合,是实现智能决策支持系统在管理会计领域成功落地的关键,确保技术赋能的同时,不牺牲决策的可理解性和问责性。

### 4 结论

本研究系统探讨了机器学习技术在成本控制与管理会计决策中的应用潜力与实施路径。研究表明,机器学习凭借其强大的数据处理和模式识别能力,能够显著提升成本预测的准确性,深入挖掘传统方法难以察觉的复杂成本动因,并为预算编制、经营优化、投资评估乃至战略制定提供更加科学、动态的决策支持。通过构建预测与优化模型,企业有望实现从经验驱动向数据智能驱动的管理升级。然而,技术的应用并非坦途,面临着数据质量与整合、模型可解释性、复合型人才短缺、组织变革阻力以及算法伦理与治理等多重挑战。成功实施的关键在于采取务实的路径:需以清晰的战略目标为引领,夯实数据治理基础,选择合适的试点项目进行验证,并高度重视跨职能团队建设和人机协同机制。将可解释性AI融入系统,确保决策过程透明可信。总而言之,机器学习为管理会计带来了深刻的变革机遇,但其价值的实现依赖于技术、数据、人才与组织管理的深度融合,最终目标是增强企业的成本管控效能和战略决策智慧,持续创造价值。

#### [基金项目]

广东省现代产业学院:智能财务产业学院(项目编号:2023CYXY002)。

#### [参考文献]

- [1]刘远航.智算时代企业管理会计视角下的成本控制与优化研究[J].商场现代化,2025,(13):155-158.
- [2]梁子聪.浅议人工智能时代财务会计向管理会计的转型[J].行政事业资产与财务,2024,(22):118-120.

#### 作者简介:

吴钰钰(1982--),男,汉族,天津人,博士研究生,毕业于菲律宾永恒大学,副教授。主要从事公司治理和财务创新等方面研究。

#### \*通讯作者:

周钰准(1989--),男,汉族,四川资阳人,博士研究生。毕业于中山大学,副教授,高级工程师,经济师,主要从事计算机视觉,科技成果转化等方面研究。