

数字技术在工程造价管理的应用研究

彭丽红

中审华国际工程咨询（北京）有限公司深圳分公司 广东 518000

【摘要】：数字技术在工程造价管理中的应用正成为提升行业效率和精度的关键手段，通过引入大数据、云计算、人工智能等技术手段，工程造价管理可以实现实时数据分析、精准预算控制和优化决策。本文探讨了数字技术在工程造价管理中的具体应用，包括工程成本预测、成本监控和项目管理的数字化转型，提出了数字技术如何助力工程项目的成本控制和风险管理。研究表明，数字技术的深度融合对提升工程造价管理水平具有显著效果，为工程项目提供了更科学、准确的管理手段。

【关键词】：数字技术；工程造价；成本控制；风险管理；项目管理

DOI:10.12417/2705-0998.25.24.012

引言

随着工程项目规模的不断增大和复杂化，传统的工程造价管理模式逐渐暴露出诸多问题，尤其是在成本控制和预算管理上，数字技术的发展为工程造价管理带来了新的机遇。大数据、人工智能、物联网等先进技术的广泛应用，提升了管理的精度，也使得项目成本的预测和监控更加科学和精准。如何通过数字化手段改进传统管理方式，提升工程项目的成本效益，成为当前研究的一个重要方向，本文旨在探讨数字技术如何推动工程造价管理的创新和变革。

1 数字技术在工程造价管理中的应用现状

数字技术在工程造价管理中的应用逐渐渗透到各个环节，从预算编制、成本控制到项目结算等方面，已显现出其巨大潜力。在传统的工程造价管理中，依赖人工操作和传统软件工具，存在着数据处理滞后、计算错误频发、沟通不畅等问题。而随着信息技术的不断进步，尤其是大数据、云计算、物联网等数字化工具的崛起，工程造价管理的工作方式发生了根本性变化。通过数字技术，工程项目管理者能够实时采集、传输和分析现场数据，减少人工干预，提高工作效率，确保预算编制与执行的精准性和实时性。

数字化技术特别是在大数据应用方面，已经成为现代工程造价管理的核心支撑。大数据技术能够对海量的历史工程数据进行收集和分析，为工程项目的造价预测提供精准依据。对同类项目的历史数据进行分析，可以帮助工程造价师更好地掌握成本变化的规律，优化成本预算，并预测可能出现的风险^[1]。在预算编制阶段，基于大数据分析可以实时调整单项工程的预算成本，进而进行合理优化，提高预算的准确性和可行性。除了大数据外，云计算的应用也是数字技术在工程造价管理中的重要体现。云平台的使用，促进了数据的共享和实时更新，也减少了传统纸质文档的使用，提高了管理效率。

随着人工智能技术的不断发展，智能化的工程造价管理工具应运而生，改变了传统手工估算的方式。AI技术对项目进度、工料单、人工费用等多个维度的数据进行处理，自动生成成本

分析报告，帮助造价师更加高效、精准地进行项目造价的管理。人工智能的引入，能提升管理效率，还能减少人为错误和偏差。人工智能还能够对项目进行中的不同阶段进行实时监控，及时发现成本超支的风险，并提供预警信息。这些技术的应用，极大地提高了项目管理的透明度和精准度，为工程项目的成功交付提供了保障。

2 数字化转型对工程造价管理的影响

数字化转型在工程造价管理中的应用，已经从根本上改变了传统的管理模式，尤其是在提升工作效率和精确度方面展现出显著的优势。传统的工程造价管理依赖人工处理大量的纸质文档和手动计算，这容易导致误差，还使得工程造价管理过程繁琐且低效。数字化转型引入先进的信息技术，使得工程造价的计算、分析和管理过程更加精准和高效。利用建筑信息模型（BIM）、大数据分析和人工智能等技术手段，项目的成本、进度和质量可以得到实时监控与优化，大大减少了人为错误和不必要的资源浪费。数字化转型的推进让工程造价管理实现了从静态向动态、从人工向智能化的转变，极大提升了工程项目的整体管理水平。

在数字化转型过程中，数据的实时采集与智能分析成为了核心。这一转型使得造价数据能够实现实时传输和共享，还能分析历史数据，识别项目中可能的风险点。工程项目管理人员可以在项目开始之前，经过数据模型进行更为精准的成本预测，避免了传统手动计算中可能出现的偏差和遗漏^[2]。数字化技术将所有相关数据集成在一个平台上，管理者可以经过直观的界面查看工程进度、成本变化以及施工质量等各项关键指标。这种信息的集中管理，使得造价师能够在项目进展过程中做出更科学的决策，优化项目预算和资源配置，最大程度地提高了工程项目的经济效益和资源利用效率。

随着数字技术的不断发展，工程造价管理的数字化转型推动了管理效率的提升，也促使工程行业的整体竞争力得到增强。智能化成本控制系统的应用，可以实时跟踪工程项目的实际支出与预算的偏差，及时预警潜在的成本超支风险。项目管

理者通过云计算平台实现信息的即时共享和协同工作，消除了传统管理中因信息传递滞后所带来的种种不便。随着各类信息技术的不断融入，造价管理的数字化水平也逐步提高，项目从前期的预算、施工阶段的控制，到后期的结算都能够实现精准掌控，极大提高了决策的科学性和准确性。

3 基于大数据的工程造价成本预测模型

基于大数据的工程造价成本预测模型，利用大量历史数据和实时数据，能够对工程项目的成本进行更加精准的预测和分析。这一模型的核心在于数据的收集和处理，对不同行业、不同规模项目的数据进行综合分析，识别出影响项目造价的关键因素。传统的工程造价成本预测方法通常依赖经验和简单的公式，预测结果存在较大的误差。而大数据技术可以整合多来源的数据，如物资价格、人工费用、工程周期等，基于复杂的算法进行深度分析，提供更为科学、客观的预测结果。这种基于大数据的预测方法提高了成本预测的准确性，还能够实时更新，帮助项目管理者应对市场变化和不确定性，提供更加可靠的决策支持。

在大数据环境下，工程造价成本预测模型能够根据不同阶段的数据变化，动态调整预测结果。模型对历史工程项目数据的回归分析和趋势预测，能够识别出潜在的成本风险。在项目初期，基于大数据模型可以进行成本初步预测，而随着项目推进，模型会随着施工现场的数据更新，实时调整各项成本支出，使得项目预算更加贴合实际情况^[3]。这种动态调整的能力，显著提升了预算管理的灵活性和准确性，尤其是在面对复杂项目和市场波动时，能够为项目管理者提供及时的预警信息。对各种数据的实时监控和分析，预测模型能够帮助管理者在成本偏离预算时，做出迅速反应，从而降低项目风险和成本超支的可能性。

在实际应用中，基于大数据的工程造价成本预测模型适用于单一项目，还能够通过数据的整合与共享，为多个项目提供通用的预测框架。尤其是在大型建设集团和政府投资项目中，借助大数据技术，相关部门可以对多个项目的成本进行横向比较，识别行业 and 市场的成本趋势，制定更具针对性的造价管理策略。不断优化模型，加入新的数据维度，如材料价格、人工成本、政策变动等外部因素，模型的预测能力会越来越强，能够提供更加精准的成本预测和决策依据。随着人工智能和机器学习算法的应用，预测模型也能够不断进行自我学习和优化，从而不断提高其准确性和适应性。

4 人工智能与云计算在工程项目中的成本控制

人工智能和云计算的结合，已在工程项目的成本控制中发挥了至关重要的作用。人工智能技术经过深度学习、机器学习算法对工程项目的历史数据进行分析，从中提取出成本控制的关键规律与趋势。基于这些算法，AI 能够实时监控工程项目的

资金流动，并预测项目可能出现的成本波动。在实际项目中，AI 技术能够自动化地进行成本数据分析，从项目初期的预算编制到实施过程中的实时调整，人工智能为项目管理者提供了准确的成本预警和优化建议。AI 能够分析相似项目的历史数据，预测出项目在不同阶段可能产生的费用，为项目预算提供更加科学的依据。AI 能够识别潜在的成本风险，并提前发出警报，帮助项目管理者及时做出调整，从而有效防止项目超预算或资源浪费。

云计算在工程项目中的应用使得成本控制的实现更加高效和便捷。云计算提供了一个集中式的数据存储和处理平台，能够实现项目所有相关数据的实时共享和访问。通过云平台，项目管理者能够随时获得工程项目的最新成本数据，无论项目团队身处何地，都可以通过云端实时更新和查看数据^[4]。这种信息的共享和实时同步，使得项目团队能够高效地协作，避免了因信息延迟或不对称导致的决策失误。在成本控制方面，云计算平台可以整合各类数据，包括材料采购、人工成本、设备租赁等，并通过数据分析工具，生成成本控制报告。项目管理者可以通过这些报告，快速了解项目的资金消耗情况，从而对各项费用进行精准控制，优化资源配置。云计算的高效性使得工程项目的成本管理更加透明化，减少了传统管理方式中的信息传递和沟通的时间成本，提高了工作效率。

人工智能和云计算的结合，提高了成本控制的效率，还在项目进度和质量控制方面提供了强有力的支持。AI 技术通过实时数据分析，可以预测项目各项活动的风险，提前为项目管理者提供改进措施，而云计算则为这些分析结果提供了实时的支持与更新。将成本数据、进度数据与质量数据整合到一个云平台上，项目管理者可以全面掌握项目的动态变化，做出及时有效的调整。这种智能化、信息化的成本控制方式，使得工程项目能够在复杂的环境下保持良好的经济效益，减少资源浪费，避免预算超支。随着人工智能和云计算技术的不断发展，工程项目的成本控制将变得更加精细化和智能化，未来的工程项目管理将更加高效、灵活和精确。

5 数字技术助力工程造价风险管理的创新应用

数字技术在工程造价风险管理中的应用，带来了前所未有的创新和变革。通过数字技术的集成应用，工程项目中的各类风险能够得到实时监控和科学管理。在传统的风险管理中，造价风险通常依赖人工经验和静态数据进行预测，往往无法及时捕捉到突发的风险因素，导致成本控制失误或项目延误。随着大数据、人工智能和云计算等技术的广泛应用，工程造价风险管理进入了一个更加智能化、动态化的新时代。通过大数据分析，项目团队可以获取大量历史项目数据，从中挖掘出潜在的风险模式，形成准确的风险预测模型。这些模型能够基于实时数据进行动态调整和优化，帮助项目管理者在风险发生之前进行有效预防，减少造价风险对工程项目的影

人工智能技术的引入，使得风险管理更加精确和智能化。AI 算法对项目进度、成本和资源配置等多维度数据的实时监控，能够提前识别出项目中可能出现的风险点，并给出预警。AI 可以基于项目的当前进度和预算情况，预测可能的成本超支风险，及时向项目经理发出警报^[5]。这一过程完全自动化，减少了人工干预和人为误差，提高了风险预测的精度和效率。AI 还能够模拟不同风险场景对项目造价的影响，为决策者提供多种应对策略和优化方案。通过这些智能化手段，项目管理者能够更加从容地应对复杂的风险环境，确保工程项目能够在预算范围内顺利推进。

云计算在工程造价风险管理中的应用同样起到了至关重要的作用。云计算平台整合和共享项目的各类数据，极大提高了数据的可获取性和实时性。项目团队可以通过云平台随时查看工程项目的最新动态，包括成本变动、工程进度和质量控制等信息。借助云平台，管理者可以在项目执行过程中快速捕捉

到潜在的风险，并通过集成的风险管理工具进行高效分析和应对。云平台还能够为多个项目提供数据支持，实现跨项目的风险比较和管理。这种信息共享与协同作用，使得工程项目的风险管理更加全面、精准和高效。通过数字技术的深度应用，工程造价风险管理的方式从传统的被动应对转变为主动预防和智能决策，为工程项目提供了更为科学的风险控制手段，推动了项目管理的创新和提升。

6 结语

本文探讨了数字技术在工程造价管理中的应用，尤其是大数据、人工智能和云计算在成本控制和风险管理中的创新作用。通过这些技术的深度融合，工程项目能够实现更加精准的预算预测、实时的成本监控和智能化的风险预警，显著提升了项目管理的效率和质量。数字技术的不断发展，必将进一步推动工程造价管理的现代化，为项目的成功交付提供强有力的保障。

参考文献:

- [1] 方静,吕锦昌,喻祥发,等.智能建造模式下工程造价高效管理及协同机制研究与应用[J].施工技术(中英文),2025,54(23):27-31+35.
- [2] 李斌彬.建筑施工企业应用数字化技术意愿的影响因素研究[D].扬州大学,2025.
- [3] 薛贺.数字化建设背景下工程咨询行业高质量发展路径[J].中国建筑金属结构,2025,24(11):193-195.
- [4] 应孙彬.数字化转型背景下工程造价管理影响因素分析[C]//广西网络安全和信息化联合会.2025年第六届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会议论文集.杭州国明工程造价咨询有限公司,2025:185-186.
- [5] 薛继伟.智能建造技术对项目绩效的影响研究[D].安徽建筑大学,2025.