

# 人工智能技术在住宅工程造价中的应用要点

熊 秘

湖北丰谊工程有限公司 湖北 恩施 445000

**【摘要】**：人工智能技术在住宅工程造价中的应用逐渐成为提升工程效率和准确性的重要手段。引入人工智能，能够实现工程造价的智能化、精准化与动态化管理，为建筑行业带来显著的经济效益和社会效益。特别是在工程预算、成本预测和工程造价分析等领域，人工智能技术能够显著提高工作效率，减少人为误差，降低预算编制的时间和成本。本文探讨了人工智能在住宅工程造价中的具体应用，以及其在推动建筑行业创新与转型方面的作用。

**【关键词】**：人工智能；住宅工程；造价管理；预算预测；智能化

DOI:10.12417/2811-0528.26.08.071

随着信息技术的飞速发展，人工智能逐步渗透到各行各业，其中建筑行业也不例外。住宅工程造价作为建筑工程中至关重要的一环，传统的造价管理方式已经无法满足现代建筑项目复杂多变的需求。人工智能技术的引入，为解决这些问题提供了新的思路和方法。通过智能化的算法和数据处理，人工智能可以精确预测工程造价，还能提高预算编制的效率，减少人工操作带来的错误。这一转型将极大推动建筑行业向数字化、智能化方向发展。

## 1 人工智能在住宅工程造价中的现状及挑战

### 1.1 人工智能技术在造价领域的应用现状

近年来，人工智能技术在住宅工程造价管理中逐渐得到应用，改变了传统造价计算和预算编制的方式。特别是在数据采集与分析方面，人工智能技术能够高效地整合各类工程数据，迅速进行大规模的数据处理与分析，提供更加准确的造价估算。通过机器学习和深度学习算法，人工智能能够进行历史数据的预测，还能够实时调整造价预估，帮助项目管理者更好地应对工程造价的不确定性。在预算编制过程中，人工智能系统能够自动识别并消除计算中的误差，避免人工干预的偏差，提高了预算的准确性和效率。人工智能在工程进度管理、风险评估、供应链优化等方面也展现了巨大的潜力，极大地提高了整个造价管理流程的智能化水平。随着人工智能技术的不断发展和完善，更多的住宅工程开始依托智能化工具实现高效、精准的造价管理，从而降低项目实施中的成本波动和风险。

在当前的应用中，人工智能技术仍然面临一些现实挑战。数据质量和数据共享问题是当前主要的障碍。虽然人工智能能够通过大数据分析来提升造价管理的精准度，但数据的完整性和准确性直接影响到算法的有效性。许多住宅工程在数据收集时，信息往往存在不一致、缺失或偏差，导致人工智能模型无法做出可靠的预测。住宅工程项目的复杂性和多样性使得人工智能的应用具有较高的门槛，需要开发适应性强的模型，而这

往往需要大量的专业知识和行业经验的积累。尽管如此，随着行业标准和技术的不断发展，人工智能在住宅工程造价管理中的应用前景仍然十分广阔。

### 1.2 住宅工程造价管理中存在的问题

在当前的住宅工程造价管理中，传统的手工计算和经验决策依然占据着主导地位。尽管近年来信息化工具得到应用，但整体上仍存在较为严重的人工干预问题，特别是在预算编制和成本控制阶段。由于工程设计变更频繁以及市场材料价格波动较大，造价管理人员常常面临无法准确估算最终造价的困境<sup>[1]</sup>。很多工程项目的造价往往依赖于专家的经验判断，而非依据数据驱动的精确模型，这在很大程度上增加了造价预测的误差和风险。住宅工程项目复杂的施工流程和多样化的供应链，也使得预算编制和成本控制面临许多难题。造价管理团队在面对上百种材料和服务时，常常需要对每项成本进行手动核算，这既费时又容易出错。

随着工程规模和施工复杂度的增加，传统造价管理模式的弊端愈加显现。许多建筑公司未能有效实现信息流、资金流与物流流的统一管理，导致了信息孤岛的现象。这种信息割裂的局面导致了数据的重复采集和共享不畅，造成了决策过程中的信息滞后与不准确。工程造价管理对数据分析的要求较高，而许多造价人员缺乏足够的数据分析能力和相关技术支持，难以从海量的数据中提取有价值的信息。

### 1.3 人工智能技术应用中的主要挑战

人工智能技术在住宅工程造价领域的应用面临诸多挑战，其中数据质量和标准化问题尤为突出。人工智能的有效性依赖于大数据的支持，但许多住宅工程项目的数据采集和整理并不规范。数据来源的分散性、信息的不一致性，以及缺乏统一的行业标准，导致了人工智能算法在实际应用中无法提供精确的预测。这一问题影响了预算的准确性，也降低了人工智能在造

价管理中发挥作用的效率。为了确保人工智能技术的广泛应用,行业需要制定更为规范的数据采集和共享机制,提升数据的质量,以保证模型能够依赖真实、可靠的数据进行智能预测。

另一个主要挑战在于人工智能模型的适应性和可解释性。尽管人工智能在处理大量复杂数据时展现出强大的能力,但许多应用模型仍然是“黑箱”式的,难以提供清晰的解释和透明的决策过程。尤其是在工程造价这一高精度、高风险的领域,决策者需要对人工智能的预测结果进行充分的理解和验证。缺乏可解释性的模型限制了人工智能在项目管理中的广泛应用,也使得项目管理人员在面对技术难题时缺乏足够的信任。提升人工智能模型的可解释性,增强其决策透明度,对于推动其在住宅工程造价管理中的深入应用至关重要。

## 2 人工智能在住宅工程预算和成本预测中的应用

### 2.1 基于大数据的成本分析模型

在住宅工程造价管理中,基于大数据的成本分析模型正逐渐成为核心工具。采集工程项目中的各类数据,如建筑材料价格、施工人员成本、工期进度等,大数据技术可以实时分析出影响工程造价的各种因素。数据通过智能化处理后,能够精准地反映出各个环节的成本动态,帮助项目管理者做出合理的预算和资源配置。传统的造价分析通常依赖经验和历史数据的推断,而大数据分析则通过处理海量的实时数据,消除了人为误差,提升了预测的准确性。通过多维度的数据交叉分析,成本分析模型能够自动识别潜在的成本波动风险,帮助管理者及时调整预算方案,避免超支和浪费。

随着大数据技术的发展,数据源的多样性也带来了分析模型的复杂性。除了建筑内部的数据,外部市场数据如原材料价格波动、政策变化、劳动力市场等因素同样会影响项目成本。建立完善的多源数据融合机制,基于大数据的成本分析模型可以更为全面地考虑各类外部环境对工程成本的影响。利用实时数据流、云计算和边缘计算等技术,模型可以在工程实施过程中不断更新数据,实时提供最准确的成本分析,为项目管理提供科学的决策依据,从而有效地控制和优化工程造价。

### 2.2 机器学习在预算精准化中的作用

机器学习技术在预算精准化方面的应用正在推动住宅工程造价管理向智能化迈进。传统的预算编制方法主要依赖人工经验和历史数据的推测,这存在较大的误差,还容易忽视一些复杂的成本因素。引入机器学习算法,预算编制过程变得更加精确和动态<sup>[2]</sup>。机器学习能够分析大量历史项目的预算和实际花费数据,建立预测模型,并根据当前工程的具体参数进行精准预测。模型在学习过程中不断优化,能够发现预算过程中可能忽视的隐藏成本因素,从而提高预算的准确性。

机器学习不仅仅是对历史数据的学习,它还能够实时处理和分析施工过程中收集的各类数据,动态调整预算。在项目进展过程中,机器学习模型会自动识别与预算预期不符的情况,及时提醒项目管理者进行调整。机器学习通过自我学习和迭代,能够不断提高对未来项目的预算预测能力,减少传统方法中的人为干扰和错误。这一智能化的过程使得预算的精准度大大提升,有助于降低预算超支的风险,确保工程项目的财务管理更加高效和透明。

### 2.3 成本预测的智能化实践案例

在当前住宅工程的成本预测中,智能化技术的应用已开始取得显著成效。以某大型住宅开发项目为例,该项目引入人工智能技术,基于历史数据和实时数据,建立了一个智能化成本预测模型。在项目初期,团队使用大数据技术采集了大量的建筑材料、人工费用、项目进度等数据,并通过机器学习算法对这些数据进行了深入分析。模型能够根据项目的阶段性进展和外部市场的波动,自动更新成本预测,极大地提升了预测的精准度。模拟不同的市场环境和施工条件,模型能够预见潜在的成本风险,为项目管理提供前瞻性的决策支持。

智能化成本预测在项目初期得到了应用,在施工过程中同样发挥了重要作用。模型能够实时跟踪施工过程中材料价格的波动,及时预测其对整体预算的影响,提前预警并给出调整建议。在项目执行过程中,智能化的预测系统帮助管理者灵活应对成本波动,做出迅速的决策,从而有效控制项目成本。智能化成本预测还在一些项目后期的绩效评估中发挥了关键作用,帮助团队对比实际花费与初期预算之间的差距,为后续的工程提供宝贵的数据支持和经验参考。

## 3 人工智能在住宅工程造价管理中的未来发展趋势

### 3.1 智能化工具与传统造价管理的融合

智能化工具的引入,特别是在住宅工程造价管理领域的应用,推动了传统造价管理方式的转型。过去,造价管理主要依赖人工核算和经验性判断,这种方式不仅效率低下,难以避免人为错误。随着信息技术的不断进步,智能化工具如人工智能、大数据分析以及自动化工具逐渐融入到造价管理的各个环节。这些工具能提升数据处理速度,还能在数据量庞大且复杂的情况下,提供更加精准的分析结果。智能化工具实时分析工程项目中的各类数据,能够自动识别和优化预算编制过程中的潜在问题,使得预算制定和控制更加科学。

智能化工具的引入并非意味着彻底摒弃传统造价管理方式。传统的经验和专业判断仍然在项目管理中占有一席之地,特别是在面对特殊复杂情况时,依然需要依靠专业人员的经验来做出决策。如何将智能化工具与传统造价管理模式有效融

合,成为提升造价管理效率的关键。通过集成智能化分析与传统造价核算,项目管理者能够结合实际需求,充分发挥两者的优势,实现成本控制的精准化和灵活性。

### 3.2 人工智能技术与建筑信息模型(BIM)的协同作用

人工智能与建筑信息模型(BIM)的结合,为住宅工程造价管理带来了革命性的变革。BIM技术建立三维数字模型,实现了建筑项目的可视化和信息化管理,它能在项目的整个生命周期内对设计、施工、运营等各个阶段进行精准控制<sup>[9]</sup>。而人工智能技术在大数据分析、模式识别和自动化决策方面具有显著优势,当两者结合时,能够进一步提升项目管理的效率和准确性。将BIM技术与人工智能结合,项目管理者能实时追踪和调整设计方案,还能根据项目进度、材料价格波动和施工条件变化,动态调整工程预算,实现智能化成本控制。

在具体应用中,BIM模型能够整合各类建筑数据,提供一个全面的数字化平台,而人工智能则可以从中提取有价值的信息,通过学习算法预测项目可能出现的各种问题。人工智能可以分析历史项目的数据,预测当前项目可能出现的成本超支、工期延误等风险,提前采取措施进行规避。BIM技术能够提供详细的施工方案和数据支持,而人工智能则在此基础上进行深入的分析,协同作用使得工程造价管理更加精确,还能够做到预测性和前瞻性。

### 3.3 人工智能对造价管理系统的创新推动

人工智能技术的迅速发展,正在推动造价管理系统的创新

与变革。传统的造价管理系统多依赖人工输入数据和经验判断,过程繁琐且容易受到人为因素的影响。而人工智能技术的应用,使得造价管理系统能够在数据采集、处理、分析和决策中实现自动化和智能化。引入机器学习算法,人工智能能够分析大量的历史数据和实时数据,建立精确的成本预测模型。这一转型提高了预算的准确性,还有效缩短了预算编制的时间,使得项目管理能够更加灵活应对复杂的市场变化和突发事件。

人工智能对造价管理系统的创新还体现在系统自我优化和自适应能力上。传统的管理系统往往是静态的,难以根据环境变化作出及时调整,而人工智能则通过自我学习的方式,不断优化决策过程。它能够根据项目实施过程中不断变化的外部条件,如材料价格波动、政策变动等,实时调整预算和成本控制策略,避免了因信息滞后或决策失误导致的成本超支问题。随着人工智能技术的不断进步,未来的造价管理系统将更加智能化,能够自主识别潜在风险、优化资源配置,甚至自动生成最优的成本方案。

## 4 结语

本文探讨了人工智能技术在住宅工程造价管理中的应用及其带来的变革。结合大数据分析、机器学习、BIM技术等,人工智能提高了预算编制的精准性,还优化了成本预测和控制流程。尽管在应用过程中面临数据质量、模型适应性等挑战,但智能化工具与传统管理模式的融合,推动了建筑行业的数字化转型。未来,人工智能将在造价管理系统中发挥更加重要的作用,推动工程项目管理走向更加智能化和高效化。

## 参考文献:

- [1] 耿玲玲.浅析人工智能在建筑施工企业中的应用[J].广州建筑,2025,53(S1):103-107.
- [2] 胡杰,杨天翠,王亚楠.基于人工智能的工程造价分析研究[J].中国招标,2025,(11):175-177.
- [3] 刘晓莉.智能化技术在工程造价管理中的应用研究[J].建筑与预算,2025,(09):22-24.