

基于人工智能算法的建筑工程施工阶段造价跟踪审计风险控制

文勇强

广西旅发置业集团有限公司，广西 南宁 530200

摘要：本文运用文献研究法等探讨了人工智能算法在建筑工程施工阶段造价跟踪审计中的应用，旨在提高审计效率和质量，降低审计风险。文章首先概述了跟踪审计的目标、范围、内容及其面临的风险挑战。随后，详细分析了AI算法，包括机器学习和数据挖掘技术在审计过程中的潜在应用。最后，本文创新性地提出将人工智能算法与BIM技术有机结合，创新审计方法，提高审计质量。

关键词：工程施工；造价管理；跟踪审计；审计风险；防治

随着人工智能技术的飞速发展，审计领域正面临着前所未有的变革机遇。人工智能，尤其是机器学习和数据挖掘技术，已经在财务审计、风险管理和决策支持系统中展现出巨大潜力。在建筑工程造价跟踪审计这一细分领域，人工智能算法的应用更是开辟了新的视野，为深入的数据分析和精准的风险预测提供了可能^[1]。

建筑工程造价跟踪审计的复杂性在于其涉及大量的数据收集、处理和分析工作。传统的审计方法往往受限于人工操作的效率和准确性。然而，人工智能算法能够自动化地处理和分析大规模数据集，识别出潜在的风险因素和异常模式。例如，通过应用机器学习中的分类算法，审计人员可以对历史审计数据进行训练，从而预测并识别新的审计案例中可能的风险点。

人工智能技术的发展为建筑工程造价跟踪审计带来了新的机遇。通过引入人工智能算法，审计工作可以更加高效、精准，有助于提升审计质量和风险管理能力。本文将探讨AI技术在建筑工程造价跟踪审计中的具体应用，并分析其对提高审计效果的潜在贡献。

1 基于人工智能算法的建筑工程施工阶段造价跟踪审计目标、范围与内容

1.1 审计目标

在建筑工程施工阶段，对建设资金运用、工程质量管理、合同履行、工程项目实施和公司内部规章制度的制定和执行情况进行检查，对建筑工程施工阶段存在的问题做出总结，推动工程施工与管理规范、有序进行，达到提高质量、控制造价的目的^[2]。

1.2 审计范围

审计范围是与建筑工程建设相关的各项事务，包括工程概况、工程施工技术、建设单位内部控制制度、工程投资、建设资金的使用情况、工程变更与签证审核、购进材料设备审核等。

1.3 审计内容

(1) 对参与建筑工程施工的各单位进行监督检查，确保各单位严格按照合同条款履行各项义务，开展各项施工活动。重点审查有关单位是否将工程非法转包或分包。另外审查在建筑工程施工中是否出现违反合同条件的转让、增补、变更等情况，一旦发现及时做出处理^[3]。

(2) 结合单位提供的各项资料对项目概算进行核算分析，查看项目概算是否在合理范围内。对于固定资产的购置情况，也要按照批复规定严格审查，以免实际成本超预算。同时工程施工期间还要仔细审查是否存在虚列工程成本或挤占工程成本的情况，要发挥作用实现对工程成本的有效管控^[4]。

(3) 对施工单位内控制度的执行情况进行严格检查，也要将检查工作覆盖到各个方面，包括材料设备的采购、工程的签证验收、材料的领用清点等，对整个施工过程进行全面审计。

(4) 还要检查各项手续，包括工程设计变更手续、签证手续等，要保证单位是严格按照规定与程序开展各项工作，不存在违规风险。对建设资金的使用情况做详细检查，确保专款专用，不会出现挪用挤占情况。

(5) 实施工程量与支付审计。在建筑工程施工阶段，审计人员要对工程进度款申请、工程量报告

与合同内容进行对比, 查看是否符合合同价款中的约定。对申请工程计量的条件及要求进行审核, 对合同价款支付的申请格式与内容进行审查, 确保满足合同要求。同时还要审查工程量计量规则, 使这部分内容与清单计算口径一致。审核建设公司是否按合同相关条款支付进度款^[5]。

2 建筑工程施工阶段造价跟踪审计常见风险

2.1 部分隐蔽工程审计不到位

受工程性质影响, 隐蔽工程存在审计难得的问题, 同时审计人员对部分隐蔽工程的检查也不十分重视, 不会进入现场参与检查验收, 这就导致得不到一手资料, 未掌握隐蔽工程施工情况, 在事后再进行检查, 就会造成检查结果不精准、不全面等。对于大多隐蔽工程, 审计人员都只是审核工程施工记录与现场签证, 审核力度不够。

2.2 部分变更工程审计不规范

建筑工程由于建设内容多、技术难度大, 所以通常存在建设周期长且影响因素多的特点, 这就导致工程建设期间会出现变更问题。由于工程变更直接关系到工程质量与造价, 所以审计人员必须要对变更的必要性做出分析判断, 要对整个变更实施过程进行监督。但在实际的工作中, 审计人员会因为多种因素影响而无法参与方案变更会议、掌握的变更资料不全等, 从而导致审计力度降低, 审计发挥不出应有的作用。

2.3 忽视审计整改效果追踪

审计人员对于工程施工期间出现的不合理之处会以文字、书面报告等形式向责任方反馈, 并提出整改建议、整改时限, 这有利于工程质量的提高与成本的控制。但是审计人员对于整改效果缺乏追踪, 这就造成建议提出了但得不到落实, 问题出现了依然得不到整改的情况^[5]。

3 基于人工智能算法的建筑工程施工阶段造价跟踪审计风险防治

3.1 隐蔽工程验收与管理

建筑工程中有许多隐蔽工程, 如预埋管线、地基工程等。隐蔽工程在施工完成后有掩盖遮蔽的特点, 所以极易受到忽略。审计人员在工程施工期间必须重视对隐蔽工程的审计, 以此减少或避免应隐蔽工程不达标而出现的返工或安全问题, 提高工程经济效益。

具体来说, 审计人员要做到以下几点。

(1) 对开展隐蔽工程审计的资料进行收集。在建筑工程施工准备期间, 审计人员就应参与到工程建设活动中, 收集有关隐蔽工程的设计方案、施工方案、结算方式等重要资料, 掌握隐蔽工程具体情况, 然后设计科学可行的审计方案。在工程正式施工期间, 审计人员根据方案对各隐蔽工程进行检查审计, 若发现施工现场与图纸或方案有差异的情况, 就应与负责人进行沟通处置, 以防出现任何问题。

(2) 对隐蔽工程的档案资料做规范化管理。隐蔽工程从设计到施工到检查验收, 势必会产生包括数据、文件、图片、影像等在内的多种形式的档案资料, 这些资料是审核工程质量的关键, 也是后期出现问题后追责的关键。因此审计人员要运用专业的知识与方法, 对各项资料进行分类规整保存管理, 以此降低审计风险。

(3) 审计人员要到施工现场进行审核。跟踪审计人员只凭现场签证和施工记录等资料, 难以还原施工现场的实际情况, 更难以把握隐蔽项目的实际状况。所以, 只要有条件, 审计人员都要尽可能地采用混合审计方式, 深入施工现场, 主动参加隐蔽项目的验收, 获取第一手的审计数据, 并做好相应的记录^[56]。

3.2 工程变更审计

(1) 审计小组组织工程的设计方、监理方、施工方、承包方等共同对工程变更的必要性做出分析评估。在自身专业技能或经验、技术等不足的情况下, 可联合外部机构或行业专家, 对施工单位提高的变更方案仔细分析研究, 做出合理判断。

(2) 确立施工变更的问责制。按照变更申请方的不同, 可以将其划分为四种类型, 即承包单位的变更申请, 设计单位的变更申请, 施工单位的变更申请, 监理机构的变更申请。设计单位所做的变更, 多数是因为前期调查和设计不到位, 导致设计不能很好地适应工程的实际情况。施工单位所提交的变更主要是因为施工环境的改变, 施工单位的技术不过关, 以及恶意的变更。建设方所做的变更, 多数是为了加速施工进度, 提高质量标准所致。在监理工作中, 多数是因工程需要而变更, 监理人员素质差, 变更审核不严等原因。

(3) 为降低非必要的变更, 加大参与方不正当变

更的代价，审计部门要制定工程变更责任追究体系，对因勘察设计错误、监理失职等原因造成的工程量变更，扣除或拒绝支付劳务费用；如因施工单位不按规定造成工程变更而导致工程成本上升的，应由有关部门和相关责任人负责。

(4) 审计人员可以利用人工智能的算法，如自然语言处理 (NLP) 和机器学习 (ML)，以分析工程变更申请的文本数据，自动检测潜在的不一致性和异常模式。通过训练模型识别历史数据中的变更欺诈案例，审计人员可以更快地识别出非正当的变更申请，从而降低审计风险并提高审计质量^[7]。

3.3 审计整改跟踪追查

在审计期间，对发现的问题要出具审计报告或整改通知书，审计小组需要对整改工作的责任进行界定，要明确整改单位、部门和个人的责任，同时还要做好后续的整改追踪。审计人员要在审计报告、审计决定书和审计移送处理书送达之日起，对审计整改情况进行跟踪督促检查，确保各单位、各部门要把整改工作落实到个人，对拒不整改、造成严重后果或损失的，要向社会公布。

3.4 动态调整审计方案

(1) 针对建筑工程施工阶段造价跟踪审计内容复杂、周期长等特点，可在方案中采用重点检查+随机检查的混合式跟踪审计方式。对工程中的重点项目进行严格检查审核，尤其是对工程施工期间的图纸变更、签证、隐蔽工程验收等问题，更需要加大检查力度。对于其他一些项目，可采用随机抽查的方式来确保工程数据的真实性与完整性，以免引发审计风险。

(2) 审计方案的动态调整可以通过集成人工智能算法来实现，这些算法能够实时分析施工过程中产生的大量数据，如工程进度、成本报告和供应链信息。利用这些数据，AI 算法可以预测潜在的延误或成本超支，并自动调整审计重点，确保审计资源得到最有效的分配^[8]。

(3) 采用强化多级责任制，对审计小组内各成员的职责、任务等进行明确，并以文件的形式向各审计人员讲清他们在建筑工程施工阶段需要开展哪些工作以及如何开展工作，以保证各项审计工作的有序推进。审计单位的主要领导与分管领导要尽好职责，抓好工作，为审计结果负责。

(4) 采用交叉审核管理的方式，工程建设由三个或者三个的审计人员进行跟踪审计，再由上级领导进行随机审查，保证审计资料的真实性和合法性，对工程造价进行严格有效地管控。

3.5 审计人员教育培训

建筑工程施工阶段的造价跟踪审计对审计人员的要求很高，因此审计人员必须提高对自我的要求，并通过不断的学习、培训、实践等提升专业能力，提高工作质量。

审计人员要随时进行专业知识学习。建筑工程施工阶段的造价审计涉及多个方面、多项内容，需要用到多个专业的知识。因此需要审计人员系统学习工程造价相关知识、跟踪审计相关理论、财务审计理论知识、工程技术等及相关法律法规等，不断丰富专业知识储备。还可向业内的专家或经验丰富的人员请教工作经验，进一步提高工作能力。审计人员要积极主动参与单位组织开展的各项培训与考核活动，考核内容应涵盖专业知识、职业素养、法律法规等，通过考核了解学习情况与工作能力现状，并对后续的提升方案做出适当调整。

3.6 其他建议

在当前的技术背景下，可尝试将人工智能算法与 BIM 技术有机结合开展工程审计工作，进一步提高审计质量，降低审计风险。

借助 BIM 模型，可创建虚拟的施工环境，实现虚拟施工，可基于 4D 模型增加造价控制，使造价跟踪审计更好地实施。将 BIM 技术应用于造价跟踪审计，审计人员可利用 BIM 模型对工程数据进行分析研究，提高数据的准确性与真实性，从而降低高估冒算的可能性，降低审计风险。审计人员可以将 BIM 与数字地形图结合起来，对建筑工程的施工环境进行模拟，提前掌握空间信息并据此设计审计方案，防止审计风险的发生。

建筑工程施工阶段，有可能出现不规范施工、私自修改材料混合比例等情况，从而导致工程质量不合格，需要重新返工。对于这类事项，审计人员可运用 5D-BIM 技术对工程任意部位的预算成本、计划成本数据进行调取分析，对图纸进行调取分析，获得真实的数据信息，解决信息阻塞或数据失真问题，从而更好地开展审计工作，将审计风险的发生概率降到最低^[9]。

4 结论

综上所述, AI 算法的引入不仅优化了审计流程, 还增强了对隐蔽工程和工程变更的监督能力, 实现了审计整改的实时追踪。而 BIM 技术的融合为审计提供

了一个更加丰富和立体的数据环境, 进一步提高了审计的准确性和审计决策的质量。因此本文创新性地提出将人工智能算法与 BIM 等先进技术运用到建筑工程造价审计, 进一步提升建筑工程造价跟踪审计的质量和效率。

参考文献

- [1] 李一哲. 建筑工程造价全过程标准化跟踪审计的应用[J]. 江苏建材, 2024, (01): 136-138.
- [2] 张胜红. 建筑工程造价审计存在的问题与对策[J]. 质量与市场, 2023, (14): 190-192.
- [3] 占智. 工程造价跟踪审计在建筑工程现场施工中的应用[J]. 工程建设与设计, 2023, (10): 240-242.
- [4] 谢劲芬. 基于全过程控制的建筑工程造价跟踪审计研究[J]. 中华建设, 2023, (04): 39-41.
- [5] 彭灿. 建筑工程全过程造价跟踪审计要点分析——以某项目为例[J]. 居舍, 2022, (19): 130-133.
- [6] 油翠英. 建设项目工程造价跟踪审计运行模式分析[J]. 活力, 2022, (05): 118-120.
- [7] 康雅芳. 建筑工程审计方法分析及造价跟踪审计工作思考[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(24): 27-28.