

商业银行资金清算智能化应用场景研究

种毓晶¹ 王子丰² 王梦琪¹

1. 中国邮政储蓄银行股份有限公司 100068

2. 中国邮政研究院金融研究所 100035

摘要：本文采用案例分析的方法，聚焦商业银行资金清算业务，对人工智能技术的创新应用路径与智能化提升策略进行了体系化研究。本文从技术融合创新的视角，对多模态大模型、机器人流程自动化、人工智能等前沿技术发展趋势进行研判，结合国内商业银行资金清算业务发展现状及痛点分析，分析了智能监控与风险预警、自然语言 SQL 生成、对账单智能识别三个场景的智能化解决方案。最后，立足商业银行清算智能化应用现状，结合技术与业务发展规划，从夯实核心技术底座、强化业技融合应用、加大人才培养力度等维度，提出了商业银行资金清算智能化的对策和建议，对于未来商业银行进一步提升清算数智化水平，促进金融创新具有重要的意义。

关键词：商业银行；资金清算；人工智能

一、引言

习近平总书记在 2024 年省部级专题研讨班开班式上明确提出“建立健全自主可控、安全高效的金融基础设施体系”，并将其列为中国特色现代金融体系建设的六大核心任务之一，标志着金融基础设施建设已上升至国家金融安全的战略高度，成为支撑金融强国建设与中国式现代化的关键环节。商业银行资金清算与金融基础设施建设关系密切，承担着信息流转、资金流通、风险防控等重要职能，其运行效率和安全性直接关系到金融市场的稳定与效率。在当前金融数字化转型加速推进的背景下，清算数智化成为提升金融基础设施效能、筑牢金融安全防线的重要途径，对于增强我国金融体系的自主可控能力、推动金融高质量发展具有深远的战略意义。

商业银行清算数智化是大势所趋。资金清算是支撑和推动银行各项业务高质量发展的重要基础设施，其准确、稳定、高效是各类业务顺利开展的基本保障。在当前银行业快速发展的背景下，清算数智化已成为提升竞争力的核心方向，不仅意味着通过“机器代人工”显著提升效率、降低成本，更代表着通过“技防替人防”降低操作风险、优化人员配置。同时，以“数据驱动”强化风险监控预警能力，实现低成本高质效的风险管控，并通过“数智化升级”拓展产品设计空间，满足客户多样化需求。对于国有大行而言，清算数智化更是打造一流企业的必争之地，能够灵活有效应对市场竞争和客户需求的快速变化，为业务高质量发展保驾护航。

二、文献综述

（一）人工智能技术在资金清算领域的主要应用场景

数字经济时代，人工智能技术在资金清算领域的创新应用日益深化。Kumar（2024）认为传统资金清算方式存在人工干预较多、流动性管理复杂、异常处理效率低且合规压力大等业务痛点，生成式 AI（如 GPT、GANs）在数据生成、模式预测和自动化决策上的突破，为金融机构后台的清（结）算流程提供创新潜力，将主要应用于资金流动性预测、异常监测与反欺诈、对账与异常处理、跨境支付优化、合规报告生成等业务场景。范耀胜等（2024）从代表项目、主要技术、应用场景、应用成效等方面梳理了人工智能技术在国内商业银行支付清算领域的应用现状，在此基础上强调商业银行应通过打造智能化清算服务、构架智能化甄别流程、提供智能化业务支持、形成智能化管控模式等举措，优化资金清算业务流程、推动风险防控升级、释放人员压力。

（二）商业银行资金清算领域的人工智能技术实践

中国工商银行（2024）运用多种自然语言理解算法（NLP），构建模糊行名识别、跨境报文格式自动转换等模型，解决报文语意表达多样性以及跨行大小额、SWIFT 等系统间报文格式不完全匹配等问题，年替代人工完成 4000 余万笔支付清算业务智能处理。

邮储银行（2025）应用大数据技术，辅以人工智能技术，打造了全行集中式、智能化、标准统一的账务核对和差错处理模式——全链路智能化对账模式，并以此为基础构建了全行统一的企业级智能化

对账和差错处理平台，并在应用微服模块引入AI预测功能。邮储银行链路对账减少了对账结果之间的相互传递，仅由企业级智能化对账和差错处理平台统一核对完整链路中的全部交易状态，一次性核对并直观展示交易差错。

三、人工智能技术应用展望

（一）多模态大模型+OCR

“多模态大模型+OCR”技术呈现出“端到端一体化”、轻量化与高效化等发展趋势。

一是端到端一体化，传统OCR技术流程包含多个模块，容易导致错误累积，而多模态大模型促使OCR向端到端一体化发展。如腾讯优图实验室的OCR大模型，从OCR1.0的多阶段定制模型发展到OCR3.0的多模态OCR模型，实现了单一模型支持检测、识别、结构化等多种任务，通过提示词工程驱动可完成开放式任务，提高了模型的泛化能力和灵活性。二是轻量化与高效化，近年来许多研究团队致力于开发更轻量化的模型架构，降低对硬件资源的依赖。例如GOT-OCR 2.0使用Qwen-0.5B作为解码器，整个模型仅580M，使用80M大小的视觉编码器，在保证性能的同时，提高了运行速度，减少了存储空间和内存占用。

展望未来，多模态融合更趋深化，复杂场景适应度日益增强。多模态大模型+OCR”将整合文字、图像、语音等更多模态信息，更全面深入地理解文档内容。多模态大模型能够更好地处理复杂场景下的OCR任务，对于存在多样化表格、混排内容、背景干扰、模糊、多语言混合等情况的图像，能够更准确地识别和分离字符区域。

（二）机器人流程自动化（RPA）+人工智能（AI）

“RPA+AI”技术正引领自动化领域迈向全新阶段，呈现出多维度的发展趋势。

从技术融合维度来看，深度融合是大势所趋。一方面，自然语言处理（NLP）与RPA的结合，将使机器人能够理解和处理人类语言指令，实现更自然的人机交互。RPA可依据人类的语言描述，自动解析并执行复杂任务，突破传统基于预设规则操作的局限。另一方面，计算机视觉技术的融入，赋予RPA识别图像、视频中信息的能力，使其能够处理如文档图像中的文字识别、工业生产线上的产品检测等任务，拓宽了RPA的应用边界。从应用场景拓展维度看，“RPA+AI”不再局限于传统办公流程自动化，而是向更广泛领域延伸。在资金清算与风险监控场景中，AI实时监测交易数据中的异常特征（如大额高频转账、跨地域异常交易），触发风险预警；RPA同步完

成清算数据核对、异常交易冻结申请、监管报表自动填报等操作，实现风险防控与合规管理的自动化。

四、商业银行清算数智化应用场景

（一）智能监控与风险预警

智能监控与风险预警平台开发基于机器学习算法的资金清算风险预警模型，实时监控资金清算过程中的异常交易和风险事件。通过对资金清算数据的实时分析和挖掘，及时发现潜在的风险隐患，并发出预警信号，以便资金清算人员及时采取措施进行异常交易处置。

一是构建数据整合与实时分析平台。运用大数据技术，将分散在各个系统的资金清算数据进行集中整合，建立统一的数据仓库。采用实时数据处理框架，对海量资金清算数据进行实时分析。通过数据挖掘算法，从多维度分析资金流动趋势、交易模式等，为风险识别和预警提供全面、及时的数据支持。

二是强化实时监控与预警体系。智能监控与风险预警平台对资金清算全流程进行7×24小时实时监控。制定完善的预警规则，涵盖清算延迟、资金异常流动、系统故障等多种场景。当监测到异常情况时，通过微信消息、弹窗等多种方式及时向相关人员发送预警信息，保障问题能够得到及时处理。同时，建立可视化监控界面，直观展示资金清算状态和风险情况，方便管理人员进行决策。

三是引入智能风险识别模型。利用机器学习和深度学习算法，构建智能风险识别模型。对纳入监控预警平台的所有交易历史数据进行分析，识别正常与异常交易特征，识别异常交易行为，通过数据的不断积累和模型的持续优化，提升模型风险识别能力。

（二）自然语言SQL生成

系统创新构建业务需求智能解析体系，通过大模型实现自然语言指令向标准SQL语句的自动化转换。支持多表关联、复杂条件查询等场景，显著降低技术门槛，可大幅提升业务人员自主查询效率，业务需求智能解析体系将使业务人员能够更便捷地进行数据查询和分析，提高工作效率。具体举措如下：

一是智能SQL生成。多模态输入模式支持业务人员以自然语言（如“查询2024年5月A账户记账明细”）或表单填写条件（如账户、时间范围）自动生成SQL语句。上下文理解模式通过大模型结合内部数据字典（如表结构、业务规则）动态优化SQL逻辑，确保语法合规性。

二是全链路自动化。系统实现自动连接数据库执行SQL语句，实时返回执行结果，若执行失败，通

过错误日志分析定位问题（如字段不存在、连接超时等）。同时基于错误类型调用预置规则库或大模型迭代修正SQL（如补充缺失的关联条件），实现SQL的自适应修正。

三是性能与扩展性保障。通过异步处理与缓存机制，确保20秒内返回初次结果。通过直连生产环境数据源，满足T+0时效要求，避免传统系统间数据传输延迟。

（三）对账单智能识别

OCR及AI大模型智能识别重点突破外部对账单自动化处理，通过引入深度学习算法，实现手续费对账单等复杂文档的要素精准提取。系统支持PDF、扫描件等多格式文件智能解析，自动完成数据清洗、格式转换并与内部系统账务自动关联。外部对账单自动化处理将大大提高对账工作效率，减少人工操作的繁琐程度和错误概率。

一是统一行业数据标准。根据头部机构制定的《代销业务费用对账数据规范》，明确核心字段、实现“一次标准制定，全行业兼容”。

二是搭建多元新型传输渠道。基金、理财等代销业务依托深证通平台搭建专用加密通道，保险业务打通“微信银行+银保直连”双路径，传输时延压缩至秒级，配套实时监控与应急补传机制。

三是构建智能处理机制。依托先进技术构建全链路自动化体系：（1）自动接收：适配多渠道文件格式，识别准确率达99.8%。（2）自动核对：智能比对差异数据，处理效率提升200倍。（3）自动回传：核对完成10秒内反馈结果。（4）异常预警：系统标记差异并推送处理建议，响应时效小于5分钟。

四、对策建议

（一）夯实核心技术底座

当前，以人工智能、大数据、云计算为代表的前沿技术已成为驱动金融数字化转型的核心引擎。作为典型的数据密集型经营主体，商业银行亟待围绕算力、数据、算法三大技术要素，构建智能化资金清算体系。商业银行应紧跟数字经济发展趋势，通过技术创新打造安全、高效、智能的资金清算核心技术底座。

（二）强化业技融合应用

强化业技融合的本质是将技术深度嵌入业务价值链，是资金清算智能化转型的“助推器”，通过推动生成式人工智能、RPA、区块链、量子计算等前沿技术与资金清算业务场景的深度融合，实现技术能力向新质生产力的高效转化。该过程需构建系统性框架，覆盖业务全环节能力提升、服务体系升级、

风险防控加固、平台能力共享、应用成效评估五大维度。

（三）加大人才培养力度

人才是商业银行清算智能化的“芯片”。只有持续培养“既懂清（结）算规则、又精金融科技的复合型人才，才能在技术、业务、监管三方之间建立共同语言，形成持续创新与风险可控的良性循环。缺人才，再先进的算法都是“空中楼阁”；有人才，清算系统才能“自我进化”，驱动银行资金效率、客户体验与经营收益同步跃升。

参考文献：

[1] 汤俊，朱琴琴，杨柳淑玥. 区块链技术 in 银行支付清算领域的应用——信贷资金监测平台的价值及构建[J]. 海南金融, 2021, (10): 63-70.

[2] 周猛，李勇. 区块链技术在银行支付清算领域的应用探析[J]. 金融纵横, 2018, (06): 81-88.

[3] 梁瑞智. 银行卡跨机构资金清算业务的增值税处理及问题探讨[J]. 商业会计, 2017, (18): 35-37.

[4] 黄金华. 支付机构跨行清算研究[J]. 中国市场, 2017, (01): 77-80.

[5] 李向欣. 农村信用社资金清算体系建设浅析[J]. 中国集体经济, 2016, (19): 58-59.

[6] 王利辉，周良伟. 清算风险可度量的银行备付金预测模型探讨——基于正态分布假设的研究[J]. 金融会计, 2015, (10): 36-40.

[7] 交通银行金融服务中心支付清算课题组，郑英姿. 深度学习模型在跨境支付信息体系中的应用探究——基于自由格式报文分类场景[J]. 新金融, 2025, (03): 48-57.

[8] 韦东俊. 人工智能技术在商业银行清算领域的创新实践[J]. 中国信用卡, 2023, (06): 53-56.

[9] 李玉花，林雨昕，李丹丹. 人工智能技术应用如何影响企业创新[J]. 中国工业经济, 2024, (10): 155-173.

[10] 廖高可，李庭辉. 人工智能在金融领域的应用研究进展[J]. 经济学动态, 2023, (03): 141-158.

课题：《人工智能赋能研究：以新质生产力驱动资金清算高质量发展》，课题编号：邮银课研字（2025）第27号