

区块链技术在中石化物资核销管理中的应用与效能提升

李海霞

中石化第四建设有限公司，天津市，300270；

摘要：区块链技术为中石化物资核销管理带来新变革。通过分布式账本、智能合约等特性，实现物资数据的透明、不可篡改与高效流转。该技术应用于物资核销管理，可优化流程、降低成本，提升数据准确性与管理效能，为石化物资管理的数字化转型提供有力支撑。

关键词：区块链技术；中石化；物资核销管理；效能提升

DOI：10.64216/3080-1486.25.05.057

引言

在数字化时代，企业物资管理面临着数据安全、流程繁琐等挑战。中石化作为大型能源企业，物资核销管理工作复杂且重要。区块链技术凭借其独特优势，为解决物资核销管理难题提供了新思路，探讨其在中石化物资核销管理中的应用具有重要现实意义。

1 区块链技术原理

1.1 分布式账本特性

区块链的分布式账本特性彻底改变了传统物资核销管理中中心化数据存储的局限，为石化物资管理提供了全新的数据架构支撑。在这一特性下，物资核销全流程产生的每一条数据，无论是采购合同信息、物资入库记录，还是领用凭证、核销申请，都会同步存储到多个独立节点中，这些节点涵盖中石化的采购部门、仓库管理部门、财务部门以及相关监管节点。每个节点都拥有完整的账本副本，且任何节点对数据的修改都需经过超过半数节点的验证确认才能生效，这就从根本上杜绝了单一节点擅自篡改数据的可能。当采购部门录入一批物资的采购信息后，仓库部门、财务部门的节点能实时获取该数据，无需人工传递或系统对接，确保各部门在物资核销的各个环节都能基于一致、真实的数据开展工作，避免了因数据不同步导致的核销偏差，为整个核销流程奠定了可靠的数据基础。

1.2 智能合约机制

区块链的智能合约机制为石化物资核销管理的流程自动化提供了关键技术支撑，能够大幅减少人工操作带来的效率损耗与错误风险。在中石化物资核销场景中，技术人员会将核销流程中的核心规则，如核销申请的提交条件、仓库审核的判断标准、财务审核的合规要

求等，以代码形式写入智能合约并部署到区块链上。当使用部门按照要求提交核销申请，并上传了完整的物资使用清单、消耗凭证后，智能合约会自动对这些材料进行校验，若满足“凭证齐全、消耗数据与库存记录匹配”等预设条件，合约会立即触发仓库部门的审核任务提醒。仓库部门在区块链上确认库存消耗无误后，智能合约无需人工干预，会自动将核销申请流转至财务部门，财务部门完成审核后，合约又会自动生成核销凭证、更新库存数据，并将结果同步至所有相关节点，整个过程无需人工传递单据或手动触发流程，实现了核销流程的自动化、标准化推进。

2 中石化物资核销管理现状

2.1 管理流程分析

中石化物资核销管理流程涉及多个部门的协同配合，整体呈现出环节多、链条长的特点。流程始于采购部门根据生产需求完成物资采购，采购部门需将采购合同、供应商信息、物资规格数量等数据录入采购管理系统，并将纸质到货单传递至仓库部门。仓库部门收到物资后，需核对实物与到货单、采购系统数据是否一致，确认无误后办理入库手续，将物资信息录入库存管理系统，并向采购部门反馈入库确认。使用部门根据生产计划填写领用申请，经部门负责人审批后，持申请单到仓库领取物资，仓库部门在库存系统中扣减相应库存，并将领用记录反馈给使用部门。当物资使用完毕或达到核销周期，使用部门整理领用记录、消耗凭证、剩余物资清单等资料，填写核销申请表，依次提交给仓库部门、财务部门审核。仓库部门核实库存消耗与领用记录的一致性，财务部门审核费用支出的合规性，全部审核通过后，使用部门完成核销归档，整个流程需通过系统对接或人工传递实现数据共享，每个环节的推进都依赖前一

环节的信息确认。

2.2 现存问题剖析

中石化物资核销管理在实际运行过程中,存在诸多问题制约着管理效率与质量。首先是信息孤岛问题突出,采购部门使用采购管理系统、仓库部门使用库存管理系统、财务部门使用财务管理系统,各系统的数据格式、编码规则不统一,导致物资采购、入库、领用等数据无法实时同步。例如使用部门领取物资后,仓库系统的库存数据更新延迟,财务部门在审核核销申请时,无法及时获取最新库存数据,需与仓库部门反复沟通核对,浪费大量时间。其次是人工干预过多,核销申请的审核、凭证的校验、数据的录入等环节均依赖人工操作,仓库审核时需人工对比领用记录与库存数据,财务审核时需人工核查凭证的完整性,不仅耗时较长,还易因人工疏忽出现数据录入错误、凭证遗漏等问题。

3 区块链技术应用模式

3.1 数据共享模式

区块链技术为中石化物资核销管理构建了去中心化的数据共享模式,有效打破了部门间的信息壁垒。技术人员将物资核销全流程所需的数据,包括采购合同扫描件、物资入库单、领用记录、核销申请表、各部门审核意见等,统一整合并录入区块链系统。采购、仓库、财务、使用等参与核销的部门,均作为独立节点接入区块链,并根据各自的职责权限设置数据访问范围。采购部门录入采购数据后,仓库部门的节点能实时获取该数据,无需等待人工传递;使用部门提交核销申请后,财务部门可直接在区块链上查看相关凭证,无需向使用部门或仓库部门申请调取。由于区块链的分布式特性,各节点的数据实时同步且完全一致,不存在“采购系统数据与库存系统数据不符”的情况,同时数据一旦录入区块链便不可篡改,所有数据变更都会留下清晰的操作记录,包括修改人、修改时间、修改内容等,确保了数据的真实性与完整性,为各部门开展核销工作提供了可靠的数据支撑,大幅提升了信息共享效率。

3.2 流程优化模式

区块链技术通过智能合约机制,对中石化物资核销管理流程进行了全面优化,实现了关键环节的自动化处理。在应用过程中,技术团队将核销流程的核心规则,如“核销申请需包含领用记录、消耗凭证”“仓库审核需确认库存消耗与领用记录一致”“财务审核需验证费用支出合规”等,转化为代码写入智能合约。当使用部

门在区块链上提交核销申请,并上传完整的领用记录、消耗凭证后,智能合约会自动校验这些材料是否符合要求,若符合条件,合约会立即向仓库部门的节点发送审核提醒,并同步推送相关数据。仓库部门工作人员在区块链上核实库存消耗与领用记录一致后,点击“审核通过”,智能合约会自动捕捉这一操作,无需人工干预,立即将核销申请流转至财务部门节点,并推送仓库审核意见。财务部门审核通过后,智能合约会自动生成核销凭证,在区块链上更新库存数据,并将核销结果同步至采购、使用等所有相关节点,完成整个核销流程,大幅减少了人工传递单据、手动触发流程的环节,缩短了核销周期。

3.3 安全保障模式

区块链技术为中石化物资核销管理构建了多层次、全方位的安全保障模式,全面保障数据安全与流程合规。在数据安全层面,区块链采用非对称加密算法对核销数据进行处理,每个节点存储的账本数据都经过加密,只有拥有对应私钥的授权人员才能解密查看,有效防止了数据被非法窃取或泄露。同时,分布式账本特性使得数据分散存储在多个节点中,单一节点的数据损坏或被攻击,不会影响整体数据的完整性,其他节点可快速恢复数据,避免了中心化存储中“单点故障导致数据丢失”的风险。在流程合规层面,智能合约的自动化执行确保核销流程严格按照预设规则推进,无法跳过仓库审核直接提交财务审核,也不能在缺少凭证的情况下完成核销,所有操作都会实时记录在区块链上,形成完整的流程日志,包括操作人、操作时间、操作内容等。审计人员在开展核销审计时,无需分别向各部门调取数据,直接通过区块链即可查看完整的核销流程与数据轨迹,快速验证流程的合规性,有效防范了违规核销、数据篡改等风险。

4 效能提升表现

4.1 成本降低效果

区块链技术在中石化物资核销管理中的应用,从多个维度实现了成本的有效降低。在人工成本方面,传统核销流程中,仓库核对物资消耗、财务审核凭证合规性等环节需专人负责,跨部门沟通协调也需投入大量人力,而区块链通过智能合约自动化执行审核流程,减少了约三分之二的人工操作环节,原本需 5-8 人协作完成的核销工作,现在仅需 2-3 人负责监督与异常处理即可,显著降低了人工薪酬支出。在物资管理成本上,区块链的数据共享模式让各部门实时掌握库存动态,避免了因信

息不对称导致的物资过量采购,某分公司应用后,物资积压量减少,库存周转天数缩短,相应的仓储租赁费用、物资损耗成本降低。在合规与审计成本方面,区块链的可追溯特性让核销流程全程留痕,审计时无需人工调取各部门数据,审计时间从原本的15-20天缩短至3-5天,审计人力投入减少,同时避免了因数据不规范导致的合规整改费用,综合成本降低效果显著。

4.2 效率提升体现

区块链技术大幅提升了中石化物资核销管理的整体效率,缩短了流程周期并优化了数据处理节奏。在流程周期上,传统核销流程需经过“使用部门提交申请-仓库人工核对-财务人工审核-归档”等环节,每个环节依赖人工传递单据,完整流程平均需7-10天,而区块链通过智能合约自动触发各环节流转,审核环节无需人工干预,物资核销流程平均周期缩短至1-2天,部分简单核销业务甚至可在数小时内完成。在数据处理效率上,区块链的分布式账本实现了数据实时同步,采购部门录入采购信息后,仓库、财务部门可立即获取,无需等待系统对接或人工传递,数据传递延迟从原本的24-48小时降至实时同步,避免了因数据滞后导致的流程卡顿。

5 应用前景与挑战

5.1 未来发展趋势

区块链技术在中石化物资核销管理中的应用将向更广泛、更深度的方向发展,呈现多维度拓展趋势。从应用范围来看,未来区块链将从当前的物资核销环节,逐步延伸至物资采购、供应链协同、废旧物资处置等全链条,实现“采购-入库-领用-核销-处置”的全生命周期区块链管理,构建一体化的物资管理体系,某试点区域已开始探索将供应商纳入区块链平台,实现采购与核销数据的无缝衔接。从技术融合来看,区块链将与物联网、大数据技术深度结合,通过物联网设备实时采集物资的位置、消耗状态数据并上传至区块链,结合大数据分析预测物资消耗趋势,为核销计划制定与采购决策提供精准支持,目前部分仓库已试点部署智能货架,实现物资领用数据自动上传区块链。从推广范围来看,中石化将逐步推动各分公司、子单位统一接入区块链物资核销平台,实现跨区域、跨单位的核销数据共享与协同管理。

5.2 潜在挑战与对策

区块链技术在中石化物资核销管理应用中仍面临部分潜在挑战,需针对性制定应对策略。一是系统适配挑战,中石化现有部分老旧管理系统与区块链平台兼容性不足,数据迁移过程中易出现格式不匹配、数据丢失等问题,影响应用效果。对此,可组建专业技术团队,先对现有系统进行评估分类,对核心系统开发专用数据接口,对老旧系统分阶段替换升级,同时在数据迁移前进行多轮测试,确保数据安全与系统兼容。二是人员能力挑战,部分基层员工对区块链技术认知不足,操作不熟练,导致在实际应用中易出现操作失误。可通过分层培训解决,对技术人员开展区块链平台维护、智能合约开发等深度培训,对业务人员开展实操培训,结合模拟核销场景进行演练,并建立线上答疑平台,及时解决员工操作问题。三是标准规范挑战,当前区块链在物资核销领域的行业标准尚未统一,不同企业的区块链平台数据格式、操作流程存在差异,不利于后续跨企业协同。可联合行业协会、科研机构与其他石化企业,共同制定区块链物资核销管理的行业标准,明确数据格式、安全要求、流程规范等内容,为技术应用提供统一指引,保障应用的规范性与可扩展性。

6 结束语

区块链技术在中石化物资核销管理中的应用展现出显著效能。随着技术的不断发展与完善,其应用前景广阔。但同时也需关注潜在挑战,积极采取应对措施。持续探索区块链技术的应用,将进一步推动中石化物资核销管理水平提升,实现企业的高质量发展。

参考文献

- [1]方鸣远.区块链技术在应急物流配送中的应用分析[J].科技与创新,2021(11):178-179+181.
- [2]聂淑亮.以区块链技术推进权力运行现代化研究[J].攀登,2021,40(03):89-94.
- [3]陈露乾.区块链技术在供应链管理中的应用研究综述[J].中国商论,2021(09):88-90.
- [4]冯翠香.区块链技术在电力物资供应管理中的应用[J].经营与管理,2020(05):108-111.
- [5]郭欣沅,董思晴,黄文涛,熊志敏.区块链技术在电力行业物资合同管理中的应用[J].计算机系统应用,2019,28(07):65-71.