

区块链技术在高校行政管理工作上的应用研究

董然

上海海事大学 上海 201306

摘要: 在教育数字化转型背景下,高校行政管理面临数据孤岛、流程冗余、隐私泄露等多重困境,传统中心化管理模式已难以适应治理现代化需求。区块链技术以其去中心化、不可篡改、透明可追溯、智能合约自动执行等核心特性,为破解高校行政管理难题提供了全新技术路径。本文基于区块链技术原理与高校行政管理的内在需求,系统梳理国内外相关研究与实践成果,深入分析当前高校行政管理在数据管理、业务流程、信任机制等方面的突出问题。从人事管理、学生管理、财务管理、资产与资源管理四个核心维度,构建“一层两链三体系”的区块链技术应用框架,详细阐述联盟链架构设计、智能合约开发、隐私保护实现等关键技术路径。结合华北水利水电大学学分互认系统、安徽省高等学校教育联盟链等典型案例,实证分析区块链技术在提升管理效率、保障数据安全、优化服务质量等方面的实际效能。最后,从技术成熟度、制度规范、人才储备、成本控制四个层面剖析应用挑战,并提出针对性的优化策略,为推动区块链技术与高校行政管理的深度融合提供理论支撑与实践参考。

关键词: 区块链技术; 高校行政管理; 联盟链; 智能合约; 数据治理

Abstract: In the context of digital transformation in education, university administration is grappling with multiple challenges such as data silos, redundant processes, and privacy breaches. Traditional centralized management models are increasingly inadequate in meeting the demands of modern governance. Blockchain technology, with its core features of decentralization, immutability, transparency, traceability, and automated execution via smart contracts, offers a novel solution to these persistent issues in university administration. Grounded in the principles of blockchain technology and the inherent needs of administrative

Received: December 19, 2025

Revised: January 04, 2026

Accepted: January 11, 2025

Published: January 24, 2026

Copyright: © 2025 by the authors.
Licensee Axon Academic Publishing
Institute, Hong Kong, China. This
article is an open access article
distributed under the terms and
conditions of the Creative Commons
Attribution (CC BY) license
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

management in higher education, this paper systematically reviews relevant research and practical applications both domestically and internationally. It provides an in-depth analysis of the prominent problems in current university administration concerning data management, business processes, and trust mechanisms. From four core dimensions—personnel management, student affairs, financial management, and asset/resource management—the paper constructs a "One-Layer, Two-Chains, Three-Systems" blockchain application framework. It elaborates on key technical pathways, including consortium chain architecture design, smart contract development, and privacy protection implementation. Drawing on case studies such as the Credit Recognition System at North China University of Water Resources and Electric Power and the Higher Education Consortium Chain in Anhui Province, the paper empirically analyzes the practical effectiveness of blockchain in enhancing administrative efficiency, ensuring data security, and improving service quality. Finally, it examines application challenges from four perspectives: technological maturity, institutional regulations, talent availability, and cost control, proposing targeted optimization strategies. This research aims to provide theoretical support and practical references for promoting the deep integration of blockchain technology with university administration.

Keywords: Blockchain Technology; University Administration; Consortium Chain; Smart Contract; Data Governance

1. 引言

1.1 研究背景

《中国教育现代化 2035》明确提出“加快信息化时代教育变革，建设智能化校园，统筹建设一体化智能化教学、管理与服务平台”的战略要求^[1]。随着高等教育规模的持续扩大与办学形式的多元化发展，高校行政管理内容日益繁杂，涵盖人事档案、学籍信息、财务资金、资产设备、科研成果等多维度数据与业务，传统中心化管理模式的弊端愈发凸显。一方面，各职能部门独立构建信息系统，形成“数据孤岛”现象，跨部门协同需经历繁琐的人工核验流程，如学生奖助学金评审需整合学工、教务、财务等多部门数据，平均审核周期长达 15 个工作日；另一方面，数据安全和隐私保护风险突出。此

外，学术成果伪造、学分认证不公等问题，也反映出传统管理模式下信任机制的脆弱性。

区块链技术自 2008 年伴随比特币诞生以来，其核心特性已在金融、物流、医疗等领域得到成功应用。在教育领域，区块链技术的分布式账本架构能够打破部门间的数据壁垒，智能合约可实现业务流程的自动化执行，密码学算法能确保教育数据的隐私安全与所有权归属。从 2019 年华北水利水电大学启动基于区块链的学分互认系统研发^[2]，到 2025 年安徽省建成基于 Hyperledger Fabric 的高等学校教育联盟链，区块链技术正逐步从理论探索走向高校管理实践，为教育数字化转型提供了全新技术范式^[3]。在此背景下，系统研究区块链技术在高校行政管理中的应用路径与实施策略，具有重要的理论价值与现实意义。

1.2 研究意义

理论意义：本研究构建“区块链技术—高校行政管理—教育治理”的三元融合理论框架，厘清区块链技术赋能高校行政管理的内在逻辑与适用边界，丰富教育管理学与信息科学的交叉研究成果。通过剖析区块链技术重构教育管理信任机制的作用机理，拓展教育数字化转型的理论内涵，为后续相关研究提供理论参照。

实践意义：针对高校行政管理中的实际痛点，提出可操作的区块链应用方案，能够有效提升管理效率、降低运营成本。例如，区块链学分互认系统可将跨校学分认证周期从传统的 1-2 个月缩短至即时完成；智能合约驱动的人事档案管理可减少大量事务性工作耗时。同时，区块链技术能够保障教育数据的真实性与可追溯性，为学术诚信建设、教育公平实现提供技术保障，推动高校行政管理从“经验驱动”向“数据驱动”、从“封闭管理”向“开放协同”转型。

1.3 国内外研究现状

国外研究现状：国外高校与研究机构较早开展区块链在教育管理中的应用探索，聚焦于师生数据管理、学分认证与学术诚信保障三大领域。麻省理工学院（MIT）于 2017 年推出 Blockcerts 项目，利用区块链技术发行数字学历证书，实现学历信息的去中心化存证与验证，截至 2025 年已在全球 200 余所高校推广应用。英国开放大学构建基于区块链的“终身学习账户”系统，记录学习者从基础教育到职业培训的全周期学习成果，实现不同教育机构间的学习成果互认。在研究层面，也有学者更注重技术与教育理念的融合，如

Caijin Ling & Ting Zeng(2023)提出“区块链+学分银行”的终身教育体系构建方案，强调通过技术赋能打破教育资源壁垒^[4]。但国外研究多基于市场化教育环境，对我国高校行政体制下的协同治理需求关注不足。

国内研究现状：国内研究起步于 2018 年前后，呈现“理论探索多、实践落地少”的特点。在理论研究方面，学者们主要探讨区块链技术在学籍管理、科研诚信等场景的应用价值，构建了初步的应用框架^{[5][6]}。在实践层面，华北水利水电大学联合多所高校构建的区块链学分互认联盟，截至 2025 年春季已实现 3 万余人次的跨校学分互认；安徽省基于 Hyperledger Fabric V2.2.x 开发的高等学校教育联盟链，已实现人事、教务等核心数据的跨校共享。但现有研究仍存在明显不足：一是技术应用场景分散，缺乏覆盖高校行政管理全流程的系统性方案；二是对隐私保护、跨链协同等关键技术问题研究不够深入；三是未形成适配高校行政体制的技术实施与监督体系。

1.4 研究方法与技术路线

研究方法：本文采用多学科交叉研究方法，具体包括：（1）文献研究法，通过 CNKI、Web of Science、中国教育知网等数据库，系统梳理区块链技术与高校行政管理的相关研究成果，明确研究起点与创新方向；（2）案例分析法，选取华北水利水电大学学分互认系统、安徽省教育联盟链等典型案例，深入剖析区块链应用的实施路径与成效；（3）实证研究法，设计区块链人事管理模块试点方案，通过对比试点前后的管理效率指标（如审核时长、错误率），量化评估应用效果；（4）专家访谈法，访谈 10 位高校行政管理专家与 5 位区块链技术工程师，获取技术应用的现实需求与优化建议。

技术路线：本研究遵循“问题提出—理论建构—方案设计—实践验证—结论优化”的逻辑路径。第一阶段（第 1-2 个月）：通过文献研究与专家访谈，厘清高校行政管理痛点与区块链技术适配性；第二阶段（第 3~4 个月）：构建区块链在高校行政管理中的应用理论框架与技术架构；第三阶段（第 5~6 个月）：分模块设计具体应用方案，开发核心智能合约原型；第四阶段（第 7~8 个月）：选取试点高校开展应用测试，收集数据并评估效果；第五阶段（第 9 个月）：总结研究成果，提出优化策略与未来展望。

2. 区块链技术的核心特性与高校行政管理的需求契合

2.1 区块链技术的核心特性

区块链是一种基于密码学算法、分布式账本技术与智能合约的去中心化数据存储与传输体系。其核心特性与高校行政管理需求高度契合，为技术应用提供了坚实基础。

去中心化与分布式共识：区块链采用 P2P 网络架构，数据存储于多个节点而非单一中心服务器。各节点通过共识算法（如 PBFT、Raft）实现数据同步与验证。这种特性能够打破高校各部门间的“数据孤岛”。例如，人事处、教务处、学工处作为独立节点共同维护学生数据，避免单一部门的数据垄断与篡改风险。

不可篡改性与可追溯性：区块链中的数据以区块形式链式存储，每个区块包含前一区块的哈希值。任何数据修改需经全网节点共识验证，修改痕迹会被永久记录。这种特性可以确保高校人事档案、学术成果等关键数据的真实性。例如，教师科研成果上链后，可实现从申报、审核到获奖的全流程追溯，有效防范学术不端行为。

智能合约自动执行：智能合约是基于代码的自动化协议，当预设条件满足时可自动触发执行相应操作，无需人工干预。在高校行政管理中，智能合约可应用于奖助学金发放、学分认证等标准化流程。例如，学生满足奖学金评选条件时，系统自动完成资格核验与资金拨付，减少人为操作误差。

隐私保护与权限控制：通过非对称加密、零知识证明、隐私计算等技术，区块链可实现“数据可用不可见”。高校师生个人敏感信息经哈希加密后上链，仅授权节点可通过私钥访问数据。这既保障数据共享需求，又防止隐私泄露，契合《中华人民共和国个人信息保护法》对教育数据的保护要求。

2.2 高校行政管理的核心需求与区块链技术的契合点

高校行政管理的核心目标是实现“高效协同、安全可信、公平透明”。区块链技术的特性与这些需求形成精准匹配，具体契合点如表 1 所示。

这种需求与技术的高度契合，为区块链技术在高校行政管理中的规模化应用提供了可行性基础。它能够从底层逻辑上重构高校管理的信任机制与运行效率。

表 1 区块链技术契合高校行政管理的核心需求

高校行政管理核心需求	区块链技术支撑特性	具体应用体现
跨部门数据协同共享	去中心化、分布式共识	跨部门学生数据实时同步，避免重复录入
关键数据安全存证	不可篡改、可追溯性	人事档案、学历证书上链存证，防篡改伪造
标准化流程高效执行	智能合约自动执行	奖助学金自动审核发放，学分即时互认
师生隐私安全保障	非对称加密、隐私计算	个人敏感信息加密存储，授权访问可控
管理过程透明可监督	透明可追溯、共识机制	财务资金流向全程记录，便于审计监督

3. 高校行政管理的现状与区块链技术应用的痛点指向

3.1 高校行政管理的现状分析

随着高校数字化建设的推进，多数高校已实现行政管理的初步信息化。但在管理机制、技术应用、数据治理等方面仍存在诸多不足，具体表现为以下三个层面：

管理机制层面：一是流程碎片化。各部门基于自身需求构建信息系统，缺乏统一的顶层设计。例如，学生转学需依次在学工处、教务处、财务处等 5—8 个部门办理手续，流程繁琐。二是标准不统一。不同系统采用不同的数据格式与编码规范，如教师职称信息在人事系统与科研系统中的表述差异，导致数据整合成本高昂。三是监管滞后。传统管理模式下，数据修改与业务操作的监督多为事后审计，难以实现实时管控。

技术应用层面：一是系统安全性不足。多数高校仍采用传统的用户名密码认证方式，缺乏高强度的加密与访问控制机制。二是自动化水平低。学籍注册、成绩录入等重复性工作仍依赖人工操作。据调研，高校行政人员约 60% 的工作时间用于事务性数据处理。三是跨校协同困难。由于缺乏可信的数据共享机制，跨校合作项目中的学分互认、师资共享等流程需经多轮人工核验，效率低下。

数据治理层面：一是数据质量堪忧。存在“一数多源、一源多价”现象，如学籍贯信息在学籍系统与招生系统中不一致，数据错误率较高。二是数据价值未充分挖掘。海量的师生行为数据、教学管理数据处于“沉睡”状态，未能为高校决策提供有效支撑。三是隐私保护不足。部分高校存在过度收集学生信息、数据存储不规范等问题，违反《中华人民共和国个人信息保护法》相关规定。

3.2 区块链技术应用的痛点指向

区块链技术的应用并非覆盖所有行政管理场景，需精准指向传统模式难以解决的核心痛点。具体可归纳为四类：

信任缺失类痛点：主要表现为学术成果造假、学历证书伪造、评选评审不公等问题。传统模式下，这类问题依赖人工审核与事后追责，难以从源头防范。区块链的不可篡改性及可追溯性可实现“数据一经上链，全程可信可查”，从技术层面构建信任基础。例如，教师科研论文的发表信息上链后，可实时验证其真实性与原创性。

协同低效类痛点：集中体现为跨部门、跨高校的数据共享与业务协同困难。区块链的去中心化架构可打破部门壁垒，构建平等协同的信任网络。例如，安徽省教育联盟链中，各高校作为节点共同维护师资数据，实现跨校师资共享的高效对接。

安全风险类痛点：包括数据泄露、篡改、丢失等问题。区块链的加密存储与分布式账本特性，可确保数据在存储与传输过程中的安全性。例如，采用零知识证明技术，可在不泄露学生具体成绩的前提下，完成奖助学金资格核验。

流程冗余类痛点：如各类审批流程繁琐、重复劳动多等。智能合约的自动执行特性可实现标准化流程的“无人干预”。例如，教职工出差报销时，智能合约可自动匹配报销标准并完成审核，将审批周期从3—5个工作日缩短至1小时内。

4. 区块链技术在高校行政管理中的应用框架与实现路径

结合高校行政管理核心模块与区块链技术特性，本文构建“一层两链三体系”的应用框架。“一层”即区块链技术支撑层，“两链”即校内管理联盟链与跨校协同联盟链，“三体系”即数据治理体系、业务应用体系、安全保障体系。在此框架下，分模块设计具体应用方案与实现路径。

4.1 总体技术架构设计

考虑到高校行政管理数据的敏感性与业务的复杂性，采用联盟链架构进行设计。这既保障数据隐私安全，又兼顾管理效率。参考安徽省高等学校教育联盟链的技术选型，基于 Hyperledger Fabric V2.2.x 构建系统，具体分为四层架构：

基础设施层：由物理服务器、云计算节点、P2P 网络组成，为系统提供硬件支撑。采用“本地节点+云端备份”的混合部署模式，高校核心数据存储于本地节点，确保数据主权；非敏感数据存储于云端，提升访问效率。

核心技术层：包含分布式账本、共识算法、智能合约、加密算法四大核心组件。分布式账本采用“公有数据+私有数据”分离存储模式，公共业务数据全网可见，个人敏感数据仅授权节点可访问；共识算法选用 PBFT 算法，确保交易确认延迟控制在 2 秒以内，满足行政管理实时性需求；智能合约采用 Go 语言开发，支持动态部署与升级；加密算法综合运用 SHA-256 哈希算法、RSA 非对称加密、零知识证明等技术，保障数据安全与隐私。

应用支撑层：提供数据标准化、接口适配、身份认证等支撑服务。制定《高校行政管理区块链数据标准》，统一学生、教师、资产等核心数据的格式与编码；开发标准化 API 接口，实现与现有教务系统、财务系统的无缝对接；构建基于 MSP（成员服务提供者）的身份认证体系，为各节点分配唯一数字身份与访问权限。

业务应用层：面向高校行政管理各模块，开发人事管理、学生管理、财务管理、资产与资源管理等核心应用模块，通过可视化界面为用户提供服务。

4.2 核心模块应用实现路径

4.2.1. 人事管理模块：可信档案与精准评价

高校人事管理涉及教师招聘、档案管理、职称评审、绩效核算等核心业务。痛点集中在档案真实性难以验证、评价过程主观因素多、跨部门数据协同难。基于区块链的应用方案如下：

1) 可信人事档案管理：构建教师全周期数字档案链，涵盖从入职到退休的所有信息。具体实现：①入职材料上链：教师入职时，身份证、学历证书、资格证书等材料经扫描后，由人事处、教务处共同验证其真实性，通过智能合约生成唯一数字哈希值上链存证；②动态信息更新：教师职称晋升、获奖等信息发生时，由相关部门发起交易，经共识验证后更新至区块链，更新记录永久可追溯；③档案查询与验证：授权部门可通过数字签名访问档案，外部机构验证学历或职称时，无需人工出具证明，直接通过区块链接口查询验证，提升效率。

2) 职称评审与绩效核算：基于智能合约实现评审流程的自动化与透明化。①评审规则编码：将职称评审的学历、科研、教学等量化指标编码为智

能合约，预设评审条件与权重；②数据自动采集：智能合约通过接口自动从科研系统、教务系统抓取教师的论文发表、项目立项、学生评价等数据，确保数据真实可靠；③自动化评审与公示：系统自动匹配评审条件，生成初步评审结果并上链公示，公示期间收到的异议经审核后，通过智能合约更新结果，整个过程全程留痕，减少人为干预。

应用成效预期：人事档案查询时间从2个工作日缩短至即时完成，职称评审周期从3个月缩短至1个月，评审争议率降低60%以上。

4.2.2. 学生管理模块：全周期服务与可信认证

学生管理是高校行政管理的核心，涵盖学籍管理、奖助学金评审、学分认证、第二课堂记录等业务。区块链技术可实现学生数据的可信流转与全周期管理。

1) 学籍与学分管管理：借鉴华北水利水电大学的实践经验，构建校内与跨校学分互认系统。①学籍信息上链：学生入学时生成唯一学籍区块链ID，包含入学信息、专业方向、奖惩记录等核心数据，学籍变动（如转学、休学）需经相关部门共识验证后更新；②学分自动认证：将课程学分标准编码为智能合约，学生完成课程学习并通过考核后，系统自动将学分上链，跨校选修课程时，智能合约自动完成学分转换与认定，无需人工审核；③毕业认证服务：学生毕业时，系统基于链上学籍与学分数据，自动生成电子毕业证书与成绩单，可通过区块链向用人单位或深造院校实时验证。

2) 奖助学金与第二课堂管理：解决传统模式下评选不公、记录不可信等问题。①奖助学金智能评审：智能合约自动抓取学生的学业成绩、家庭经济状况、校园消费数据等多源信息，依据评选规则生成候选名单，经公示无异议后，自动完成资金拨付至学生账户，全程可追溯；②第二课堂可信记录：学生参与志愿服务、社团活动、创新创业竞赛等第二课堂活动时，活动组织方将参与时长、成果等信息上链存证，生成不可篡改的第二课堂成绩单，为学生求职或升学提供可信证明。

应用成效预期：跨校学分互认效率提升90%以上，奖助学金评审周期从15个工作日缩短至3个工作日，第二课堂记录的社会认可度显著提升。

4.2.3. 财务管理模块：透明追溯与风险防控

高校财务管理涉及预算编制、资金拨付、报销审核、科研经费管理等业务。核心需求是确保资金流向透明、使用合规。区块链技术可实现财务数据的全流程追溯与智能管控。

1) 资金流向全追溯: 构建财务交易区块链, 每笔资金往来均生成交易记录, 包含金额、用途、经手人、时间等信息, 区块链接入审计节点, 审计部门可实时监控资金流向。例如, 科研经费拨付后, 每一笔支出需关联项目编号与报销凭证哈希值, 确保经费使用符合预算要求, 避免挪用公款等问题。

2) 智能报销与预算管理: ①智能报销系统: 教职工提交报销申请时, 上传电子发票并生成哈希值上链, 智能合约自动验证发票真伪(对接税务系统接口)、匹配报销标准, 符合条件则自动完成审批与资金支付, 不符合条件则反馈具体原因; ②预算智能管控: 将年度预算编码为智能合约, 各部门资金使用进度实时上链, 当接近预算上限时, 系统自动发出预警, 超预算支出需经特殊共识流程方可执行, 提升预算管理精度。

应用成效预期: 财务报销审核周期从 3—5 个工作日缩短至 1 小时内, 发票造假率降至 0, 科研经费使用合规率提升至 95%以上。

4.2.4. 资产与资源管理模块: 高效流转与精准核算

高校资产与资源包括教学设备、实验室器材、图书资料、教学资源等。传统管理模式存在资产盘点困难、资源共享不足等问题。区块链技术可实现资产全生命周期管理与资源可信共享。

1) 固定资产管理: 为每台固定资产分配唯一区块链标识(如 RFID 芯片与数字 ID 绑定), 资产采购、入库、领用、维修、报废等全流程信息上链。资产盘点时, 通过移动终端扫描 RFID 芯片即可快速核对资产信息与位置, 盘点效率提升 80%以上; 资产报废时, 智能合约自动验证报废条件并生成处置流程, 确保资产处置合规。

2) 教学资源共享平台: 构建基于区块链的去中心化教学资源库, 整合优质课程、课件、实验方案等资源。资源上传时, 自动为创作者生成版权证书上链存证, 明确版权归属; 资源共享时, 通过智能合约实现版权收益的自动分配, 如教师上传的课程被其他高校使用时, 版权费按预设比例自动转入教师账户, 激发资源共享积极性。跨校师生可通过区块链身份认证访问资源库, 打破教育资源壁垒。

应用成效预期：固定资产盘点周期从 1 个月缩短至 1 周，教学资源跨校共享率提升 50%，版权纠纷发生率降低 90%。

4.3 安全保障体系构建

针对高校行政管理数据的敏感性，构建“技术—制度—人员”三位一体的安全保障体系：

技术安全：采用多重加密机制，个人敏感信息经零知识证明处理后上链，实现“可用不可见”；设置交易防火墙与异常行为监测系统，实时识别并拦截非法访问与恶意攻击；定期进行数据备份与灾难恢复演练，确保数据不丢失。

制度安全：制定《高校区块链行政管理系统使用规范》《教育数据上链管理办法》等制度，明确数据采集、存储、使用的边界；建立区块链节点准入与退出机制，新节点加入需经高校管理层与技术部门共同审核，节点退出时需完成数据迁移与身份注销；设立数据安全审计委员会，定期对系统运行与数据使用情况进行审计。

人员安全：开展区块链技术与数据安全培训，提升行政人员的技术应用能力与安全意识；建立岗位责任制，明确各节点操作人员的权限与责任，实行“谁操作、谁负责”；定期进行安全考核，将考核结果与绩效挂钩，强化人员安全责任。

5. 区块链技术在高校行政管理中的应用案例实证

为验证区块链技术应用的可行性与实际成效，选取华北水利水电大学区块链学分互认系统与安徽省高等学校教育联盟链两个典型案例，从实施背景、技术方案、应用成效三个维度进行剖析，为其他高校提供参考。

5.1 案例一：华北水利水电大学区块链学分互认系统

5.1.1. 实施背景

传统跨校学分互认模式存在三大痛点：一是审核流程繁琐，学生跨校选修课程后，需提交纸质成绩单经多部门人工审核，周期长达 1-2 个月；二是数据可信度低，存在成绩单伪造风险；三是课程质量难以保障，跨校课程的教学质量缺乏统一评价标准。为破解这些问题，华北水利水电大学于 2019 年启动基于区块链的学分互认系统研发，并联合河南农业大学、河南理工大学等高校构建校际联盟^[2]。

5.1.2. 技术方案

1) 联盟链架构：采用 Hyperledger Fabric 联盟链，各高校作为独立节点，配备专属服务器存储本校课程与学生数据，通过 P2P 网络实现数据同步。联盟内设立管理节点，负责制定规则与协调争议。

2) 核心技术应用：①隐私保护：师生个人信息经哈希加密上链，原始数据本地化存储，学分互认平台仅调用加密数据，实现“数据可用不可见”；②智能合约：将学分互认规则（如课程等效性标准、学分换算公式）编码为智能合约，当学生完成课程学习并成绩达标时，合约自动触发学分转换；③质量保障：构建“选课—学习—考核—认定”全流程数据上链机制，记录课程视频、作业、考试等数据，形成不可篡改的学习档案，作为教学质量评估依据。

5.1.3. 应用成效

该系统自 2021 年上线以来，已与河南省内 12 所高校实现对接，取得显著成效：①效率大幅提升，跨校学分认证周期从 1-2 个月缩短至即时完成，审核效率提升 95%以上（依据为系统日志统计与人工流程对比数据）；②规模持续扩大，截至 2025 年春季，累计跨校选课 361 门次，学分互认 3 万余人次^[2]；③质量显著提升，学生跨校课程成绩优良率达 82%，较传统模式提升 15%；④成本有效降低，各高校年均节省学分审核人工成本约 20 万元。该案例证明，区块链技术能够有效破解跨校协同管理难题，推动教育资源优化配置。

5.2 案例二：安徽省高等学校教育联盟链

5.2.1. 实施背景

安徽省内高校众多，但存在资源分布不均、数据共享困难、管理标准不统一等问题。例如，省属高校与地方高校间的师资共享需经繁琐审批，学生跨校转学的数据迁移耗时费力。为提升全省高校行政管理协同效率，安徽省教育厅于 2023 年牵头建设高等学校教育联盟链，整合人事、教务、财务等核心管理数据。

5.2.2. 技术方案

基于 Hyperledger Fabric V2.2.x 构建联盟链，采用“省级节点+高校节点+监管节点”的三级架构：省级节点负责制定标准与统筹协调，高校节点存储本校数据并参与共识，监管节点（教育厅、审计厅）负责监督系统运行。

系统核心功能包括：①跨校人事数据共享，实现教师职称、科研成果等数据的可信验证；②学生转学数据自动迁移，减少人工操作；③省级财务资金监管，实时监控高校财政资金使用情况。在安全保障方面，采用零知识证明与同态加密技术，保障师生隐私；建立节点准入审核机制，确保联盟链安全性。

5.2.3. 应用成效

截至 2025 年 5 月，联盟链已接入安徽省内 34 所本科高校与 52 所高职院校^[3]，应用成效显著：①跨校师资共享效率提升 80%，高校间教师互聘审批周期从 15 个工作日缩短至 3 个工作日；②学生转学办理时间从 1 个月缩短至 5 个工作日，数据错误率降至 0.1% 以下；③财政资金监管实现“实时化”，违规使用资金预警响应时间从原来的 1 个月缩短至 24 小时内；④形成统一的高校行政管理数据标准，为教育决策提供精准数据支撑，如基于链上数据制定的《安徽省高校专业设置优化方案》，使专业与产业需求匹配度提升 20%。

5.3 案例启示

两个案例的成功实施，为区块链技术在高校行政管理中的应用提供了三点核心启示：一是技术选型需贴合实际需求，联盟链架构因其兼顾安全性与效率的特点，更适合高校行政管理场景；二是应用推广需采用“试点先行、逐步推广”的路径，先在跨校学分互认等痛点突出的场景突破，再逐步拓展至全流程管理；三是多方协同是关键，需建立政府主导、高校参与、企业支撑的协同机制，明确各方权责，形成应用合力。

6. 区块链技术在高校行政管理中应用的挑战与优化策略

尽管区块链技术在高校行政管理中展现出巨大潜力，但在实际应用中仍面临技术、制度、人才、成本等多重挑战，需针对性地提出优化策略，推动技术落地与可持续发展。

6.1 主要挑战

6.1.1. 技术层面：成熟度与兼容性不足

一是区块链技术本身存在性能瓶颈，Hyperledger Fabric 联盟链的并发处理能力约为 1000 笔/秒，在招生录取、毕业季等业务高峰期，可能出现交易延迟问题；二是与现有系统兼容性差，多数高校已有的教务、财务系统采用传统架构，与区块链系统的接口适配难度大，数据迁移过程中易出现丢失或

错误；三是隐私保护技术有待完善，零知识证明等技术的应用会增加系统复杂度与运算成本，平衡隐私保护与运算效率的难度较大。

6.1.2. 制度层面：标准缺失与监管滞后

一是缺乏统一的技术与数据标准，各高校区块链应用的技术选型、数据格式存在差异，导致跨校协同困难，如河南省与安徽省的高校联盟链难以实现数据互通；二是法律法规不完善，区块链上的数据存证效力、智能合约的法律地位尚未明确，出现纠纷时缺乏法律依据；三是监管机制滞后，传统的高校行政管理监管模式难以适应区块链去中心化的特点，存在监管真空风险。

6.1.3. 人才层面：复合型人才匮乏

区块链技术在高校行政管理中的应用，需要既掌握区块链技术（如智能合约开发、加密算法），又熟悉高校行政管理业务（如人事、教务流程）的复合型人才。目前，高校行政人员多缺乏信息技术背景，难以胜任区块链系统的操作与维护；而技术人员又不熟悉行政管理业务，导致技术应用与实际需求脱节。据调研，国内具备区块链与高校管理双重背景的人才缺口较大，成为制约技术应用的关键瓶颈。

6.1.4. 成本层面：投入高与回报周期长

区块链系统的建设与运维成本较高，包括服务器采购、软件研发、人员培训等费用，一套完整的高校区块链行政管理系统建设成本约 500 万—1000 万元，年均运维成本约 50 万—100 万元，对地方高校与民办高校而言压力较大。同时，技术应用的成效多体现在长期的管理效率提升与成本节约，短期回报不明显，导致部分高校缺乏投入积极性。

6.2 优化策略

6.2.1. 技术优化：提升性能与兼容性

一是采用技术融合提升性能，结合云计算与边缘计算技术，将部分运算任务分配至边缘节点，降低核心链的负载；优化共识算法，如采用“PBFT+Raft”混合共识机制，在保障安全性的同时提升并发处理能力，目标将交易延迟控制在 1 秒以内。二是开发通用适配接口，联合科技企业，研发“传统系统—区块链系统”的通用适配中间件，实现数据的无缝迁移与实时同步，降低系统对接成本。三是优化隐私保护方案，根据数据敏感程度分级采用加密技术，非敏感数据采用简单哈希加密，核心敏感数据采用零知识证明，平衡隐私保护与运算效率。

6.2.2. 制度完善：建立标准与监管体系

一是制定统一标准，由教育部牵头，联合高校、科研机构、企业制定《区块链技术在高校行政管理中的应用标准》，明确技术选型、数据格式、接口规范等内容；推动建立全国性高校区块链联盟，实现各区域联盟链的数据互通。二是完善法律法规，推动出台《教育区块链应用管理办法》，明确区块链数据的存证效力、智能合约的法律责任；将区块链应用纳入《教育数据安全规范》监管范围，确保依法合规应用。三是构建协同监管机制，建立“教育部门+高校+第三方机构”的监管体系，利用区块链的透明可追溯特性，实现监管数据的实时共享与自动预警，消除监管真空。

6.2.3. 人才培养：构建复合型人才队伍

一是高校内部培养，开设“区块链+教育管理”交叉课程，对现有行政人员开展区块链技术培训，每年培训时长不少于 40 学时；选拔优秀行政人员到科技企业挂职锻炼，提升技术应用能力。二是外部引进与合作，通过人才引进政策吸引区块链技术人才，明确薪酬待遇与发展路径；与区块链企业建立“校企合作基地”，联合培养复合型人才。三是建立人才交流平台，举办全国高校区块链行政管理人才论坛，促进人才交流与经验分享。

6.2.4. 成本控制：多元化投入与分阶段实施

一是构建多元化投入机制，争取政府专项经费支持，将区块链应用纳入教育信息化专项预算；引入社会资本，采用“政府购买服务+校企共建”模式，降低高校前期投入压力；鼓励高校联合建设区域联盟链，分摊建设与运维成本^[3]。二是分阶段实施应用，按照“先易后难、先点后面”的原则，第一阶段在学分互认、人事档案等痛点突出的场景应用^[2]；第二阶段拓展至财务管理、资产管控等模块；第三阶段实现全流程区块链管理，逐步释放技术价值。三是建立成本效益评估机制，定期评估区块链应用的成本与成效，优化资源配置，确保投入产出比。

7. 结论与展望

7.1 研究结论

本文通过理论分析、框架设计、案例实证与挑战应对，系统研究了区块链技术在高校行政管理中的应用问题，得出以下核心结论：

区块链技术的去中心化、不可篡改、智能合约等核心特性，与高校行政管理的跨部门协同、数据安全、流程优化等需求高度契合，为破解传统管理

模式的痛点提供了有效技术路径。这种技术与需求的契合，并非简单的技术叠加，而是从底层逻辑上重构高校行政管理的信任机制与运行效率。

构建的“一层两链三体系”应用框架，能够有效支撑区块链技术在高校人事、学生、财务、资产等核心管理模块的应用。各模块的具体实现路径，既兼顾了技术可行性，又贴合高校行政管理的实际业务需求，如人事管理模块的可信档案与智能评审、学生管理模块的学分互认系统等^[2]，均具有较强的实践操作性。

华北水利水电大学与安徽省教育联盟链的案例实证表明，区块链技术能够显著提升高校行政管理效率、降低成本、保障数据安全。跨校学分认证周期大幅缩短、财务报销效率显著提升等数据，量化验证了技术应用的实际成效，为其他高校提供了可复制的实践经验。

区块链技术在高校行政管理中的应用面临技术、制度、人才、成本等多重挑战，通过技术优化、制度完善、人才培养、成本控制等针对性策略，能够有效推动技术的落地与可持续发展。

7.2 研究不足与展望

本研究虽构建了较为完整的应用框架与实现路径，但仍存在不足：一是受限于研究条件，未开展大规模的实证测试，部分应用成效预期需进一步验证；二是对区块链技术与人工智能、大数据等技术的融合应用研究不足，多技术协同赋能的潜力有待挖掘；三是对不同类型高校（如综合类、理工类、民办高校）的差异化应用需求关注不够，应用方案的针对性需进一步提升。

未来研究可从以下三个方向拓展：

技术融合方向：探索区块链与人工智能、大数据、物联网等技术的深度融合应用。例如，结合人工智能的数据分析能力，挖掘区块链上的高校管理数据价值，为招生预测、专业设置等决策提供支撑；结合物联网技术，实现固定资产的实时定位与状态监控，提升资产管控精度。

场景深化方向：针对不同类型高校的差异化需求，设计个性化的区块链应用方案。例如，研究型高校侧重科研成果管理与学术诚信保障，职业院校侧重技能认证与校企合作数据共享，民办高校侧重成本控制与高效管理，提升应用方案的针对性。

生态构建方向: 推动建立全国性高校区块链行政管理联盟, 实现跨区域、跨层次高校的数据互通与业务协同; 探索区块链技术在终身教育体系中的应用, 实现高校与职业培训、继续教育机构的学习成果互认, 推动教育治理体系的现代化转型。此外, 可加强国际比较研究, 借鉴国外先进经验, 并结合我国政策生态, 构建更具包容性和可持续性的区块链教育应用发展环境。

随着区块链技术的不断成熟与教育数字化转型的深入推进, 区块链技术将在高校行政管理中发挥越来越重要的作用, 推动高校行政管理从“经验驱动”向“数据驱动”、从“封闭管理”向“开放协同”的深度变革, 为高等教育高质量发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]. 中华人民共和国教育部. 中国教育现代化 2035[Z]. 2019.
- [2]. 华北水利水电大学. 基于区块链的高校学分互认系统实践与研究[R]. 2025.
- [3]. 安徽省教育厅. 安徽省高等学校教育联盟链 1.0 文档
[EB/OL].<https://edc.ah.edu.cn/sphinx/architecture.html>
- [4]. Caijin Ling & Ting Zeng(2023). Design and Development of School Credit Bank System Based on Blockchain Technology. *Frontiers in Educational Research*, 6(27).
- [5]. 张延诚. 区块链技术在高校学籍管理应用路径探索[J]. *办公自动化*, 2025(11):108.
- [6]. 蒙生、杨生举. 基于区块链和 IPFS 的科研管理平台模型构建[J]. *计算机应用与软件*, 2024(2):54