

区块链技术在企业电子档案单套制管理中的作用分析

毕向阳, 宣鹏娥

北京汉龙致远科技有限公司, 北京 100176

DOI:10.61369/SE.2025040003

摘要 : 在数字经济蓬勃发展的当下, 企业电子档案单套制管理成为提升信息管理效率的关键路径。然而, 电子文件真实性存疑、多系统协同困难等问题制约其发展。区块链技术凭借去中心化、不可篡改等特性, 为电子档案管理带来新契机。深入探究其在企业电子档案单套制管理中的作用与应用, 对推动企业档案管理数字化转型、提升企业竞争力具有重要的理论与实践意义。

关键词 : 区块链技术; 企业电子档案; 单套制管理; 作用及应用

Analysis of the Role of Blockchain Technology in the Single Set Management of Enterprise Electronic Archives

Bi Xiangyang, Xuan Peng 'e

Beijing Hanlong Zhiyuan Technology Co., LTD. Beijing 100176

Abstract : In the current era of vigorous development of the digital economy, the single-set management of enterprise electronic archives has become a key path to improve the efficiency of information management. However, problems such as questionable authenticity of electronic documents and difficulties in multi-system collaboration restrict its development. Blockchain technology, with its characteristics such as decentralization and immutability, brings new opportunities to the management of electronic archives. An in-depth exploration of its role and application in the single-set management of enterprise electronic archives is of great theoretical and practical significance for promoting the digital transformation of enterprise archives management and enhancing the competitiveness of enterprises.

Keywords : blockchain technology; enterprise electronic archives; single-set management; function and application

一、区块链技术概述

(一) 区块链的基本原理

区块链本质上是一种分布式数据库, 它将数据存储在区块中, 并使用加密算法按时间顺序将区块组合起来, 形成完整的链式结构。每个区块都包含特定时间段的交易数据和上一个区块的哈希值, 从而提高了区块链的安全性和稳定性。当新的数据需要被添加到区块链中时, 需要经过网络中多个节点的共识验证, 只有当大多数节点都认可该数据的合法性时, 数据才能被成功添加到区块链上^[1]。

(二) 区块链的主要特点

1. 去中心化: 区块链网络中不存在中心化的管理机构, 各个节点地位平等, 共同参与数据的维护和管理。这种去中心化的特点使得区块链能够避免因单一节点故障或被攻击而导致的数据丢失或篡改风险, 提高了系统的稳定性和可靠性。

2. 不可篡改: 一旦数据被记录到区块链上, 就很难被篡改。因为每个区块都包含了前一个区块的哈希值, 若要篡改某个区块的数据, 不仅需要修改该区块本身, 还需要同时修改后续所有区块的哈希值, 而这在实际操作中几乎是不可能完成的任务, 因为

篡改所需的算力成本极高^[2]。

3. 可追溯性: 区块链上的每一笔交易都有详细的记录, 并且可以通过区块之间的链接关系进行追溯。这使得用户可以清晰地了解电子档案从产生到存储、使用的全过程, 为审计和监管提供了有力支持。

4. 加密安全性: 区块链采用多种加密算法对数据进行加密处理, 确保数据在传输和存储过程中的安全性。同时, 通过非对称加密技术, 实现了对用户身份的验证和权限管理, 只有拥有相应私钥的用户才能对数据进行访问和操作。

二、企业电子档案单套制管理现存问题分析

(一) 电子文件真实性保障难题

电子文件具有易修改、易删除的特点, 其真实性和完整性难以得到有效保障。在传统电子档案管理系统中, 虽然采取了一些技术手段如数字签名、加密等, 但这些措施仍存在被破解的风险, 一旦电子文件被篡改, 很难被发现和追溯^[3]。

(二) 多系统数据协同困难

企业内部通常存在多个业务系统, 这些系统各自产生和管理

电子文件，由于系统之间缺乏有效的数据交互和共享机制，导致电子文件在归档时存在格式不一致、数据重复录入、信息不完整等问题，影响了电子档案单套制管理的实施效果。

（三）长期保存面临挑战

电子文件的存储依赖于特定的硬件和软件环境，随着技术的不断更新换代，电子文件可能面临格式不兼容、无法读取等问题。此外，电子存储介质的寿命有限，存在数据丢失的风险，如何确保电子档案的长期可读性和完整性是当前面临的重要挑战之一。

（四）法律法规不完善

目前，我国关于电子档案单套制管理的法律法规尚不完善，对于电子档案的法律效力、管理规范、责任界定等方面缺乏明确的规定，这在一定程度上制约了企业电子档案单套制管理的推广和应用。

三、区块链技术在企业电子档案单套制管理中的作用

（一）保障电子档案的真实性和完整性

不可篡改特性确保数据原始性：区块链的不可篡改特性使得电子档案一旦上链，其内容就无法被随意修改。在电子文件生成时，通过区块链技术为其生成唯一的哈希值，并将哈希值和相关元数据记录到区块链上。当需要验证电子档案的真实性时，只需重新计算电子文件的哈希值，并与区块链上记录的哈希值进行比对，若二者一致，则说明电子文件未被篡改，保障了电子档案的原始性^[4]。

时间戳技术实现全程追溯：区块链中的时间戳技术可以为每一笔数据记录添加精确的时间标记。在电子档案管理过程中，从文件的创建、流转、归档到利用的每一个环节，都可以通过时间戳记录下操作的时间和内容。这使得电子档案的整个生命周期都具有可追溯性，任何对电子档案的操作都能被清晰地记录和查询，有助于发现和防范潜在的篡改行为，进一步增强了电子档案的真实性和可信度。

（二）提升电子档案管理的协同效率

去中心化促进多系统互联互通：区块链的去中心化特点打破了传统信息系统中以中心服务器为核心的架构模式。在企业内部，不同业务系统可以作为区块链网络中的节点，通过区块链技术实现数据的共享和交互。各个节点可以实时同步电子文件的信息，无需依赖中间环节的数据传输和协调，大大提高了多系统之间的数据协同效率。例如，财务系统、人力资源系统、项目管理系统等产生的电子文件可以直接在区块链网络中进行共享和归档，避免了因系统间数据不一致而导致的重复劳动和错误。

智能合约自动化执行流程：智能合约是区块链技术的重要应用之一，它是一种基于区块链的自动执行合约。在电子档案单套制管理中，智能合约可以根据预设的规则和条件自动执行文件的归档、审批、借阅等流程。例如，当一份电子文件满足特定的归档条件时，智能合约可以自动将其从业务系统中提取出来，并按照规定格式和流程进行归档，无需人工干预。这种自动化的流

程执行方式不仅提高了工作效率，还减少了人为因素导致的错误和延误，确保了电子档案管理流程的标准化和规范化^[5]。

四、区块链技术在企业电子档案单套制管理中的应用实例

（一）案例一：中国石化电子招标系统

中国石油在其电子招投标系统中使用区块链技术封存文件。该系统采用中国石油各分公司的链式架构。长城链是中国石油的核心节点，同时采用了欣欣科技（北京）有限公司作为浅层链节点，并有相关的法律机构如认证机构等。长城链是中国石油的核心节点，同时采用了欣欣科技（北京）有限公司为浅层链节点，拥有公司法律认证机构、中国电信研究院、北京市公证处、海湖律师事务所等相关法律机构，进一步提升了存证的电子证据公信力。

在实际应用中，电子招标系统中的招标文件等电子文件在生成时，系统会自动计算其哈希值，并将哈希值以及相关元数据记录到区块链上。在文件流转过程中，每一次操作都会被记录在区块链上，形成完整的操作日志。当需要对电子文件进行归档时，系统会再次计算文件的哈希值，并与区块链上记录的哈希值进行比对，确保文件的真实性和完整性。通过这种方式，中国石化实现了从归档准入、归档接收、归档审核、借阅利用、长久保存检查等关键管理节点的 HASH 值信息固化上链，有效保障了招标电子文件单套制归档的法律效力，解决了招标电子文件单套制归档的难题^[6]。

（二）案例二：中国移动浙江公司通信工程电子档案单套制管理平台

中国移动存储公司建立了分层网络架构联盟链统一管理平台。该平台将区块链服务平台与文件管理系统、投资管理系统等第三方业务系统进行集成，实现了电子文件的实时无感归档。

在平台建设过程中，中国移动浙江公司利用模块化设计控制台构建功能模块，将业务系统与档案管理系统连接起来，构建档案连接链，将 API 分配给外部普通用户或其他授权节点。同时加强前端管理，将连接链的全程监控转移到前端业务系统，创建电子文档时，触发区块链技术，确保电子文档的真实性。通过电子文件追踪，建立全面的身份验证体系。电子文件的哈希值是文件的唯一标识符，便于电子文件全过程的数据追踪行为

在实际应用中，当通信工程中的电子文件产生时，前端业务系统在对联合体链进行数字签名后加载电子文件的哈希值。当电子文件在归档用户界面的平台上移动时，平台会检查附件中的电子文件哈希值是否与刚刚计算出的哈希值一致。如果检测到一致，电子文件就会被转移到归档系统，并开始其下一个生命周期。它还启动了一个便捷的文件共享模式，允许用户从网上提交源文本，获得访问权，并通过一个可读取和使用该私人密钥的文件用

五、区块链技术应用企业电子档案单套制管理的挑战与对策

（一）技术挑战与对策

1. 性能与可扩展性问题：区块链技术在处理大规模数据和高并发交易时，可能会面临性能瓶颈和可扩展性不足的问题。例如，在公有链中，由于节点数量众多，共识机制的运行效率较低，导致数据写入速度较慢，交易吞吐量受限。为解决这一问题，企业在应用区块链技术时，可以选择适合的区块链部署模式，如联盟链。联盟链相比公有链，节点数量较少，且可以根据企业的业务需求对共识机制进行优化和改进，提高数据吞吐率和处理效率。此外，还可以采用分片技术、侧链技术等，将区块链网络进行分割，提高系统的可扩展性。

2. 技术兼容性问题：企业在引入区块链技术时，需要考虑与现有业务系统和技术架构的兼容性。由于区块链技术相对较新，与一些传统的信息系统可能存在接口不匹配、数据格式不一致等问题。为解决技术兼容性问题，企业应在项目实施前，对现有系统进行全面评估，制定详细的技术整合方案。可以通过开发中间件、数据转换工具等方式，实现区块链系统与现有业务系统的数据交互和共享。同时，在选择区块链技术供应商时，要充分考虑其技术的开放性和可扩展性，确保能够与企业未来的技术发展战略相适应^[8]。

（二）法律与监管挑战与对策

1. 法律法规不完善：目前，我国关于区块链技术在电子档案管理领域应用的法律法规尚不完善，对于电子档案在区块链上的存储、使用、监管等方面缺乏明确的规定。这使得企业在应用区块链技术时面临一定的法律风险。为解决这一问题，政府部门应加快相关法律法规的制定和完善，明确区块链技术在电子档案单套制管理中的应用范围、法律效力、责任主体等，为企业提供明确的法律指引。同时，企业自身也应加强对法律法规的研究和学习，确保在应用区块链技术过程中遵守相关法律法规，降低法律风险。

2. 监管难度大：区块链的去中心化和匿名性特点给监管带来了一定的挑战。在电子档案管理中，如何对区块链上的数据进行有效地监管，确保数据的合法合规使用，是监管部门面临的一个重要问题。为加强监管，监管部门可以建立基于区块链的监管平台，通过与企业的区块链节点进行对接，实时获取电子档案数据的相关信息，实现对电子档案管理全过程的动态监管。同时，利用区块链的可追溯性特点，对违规操作进行追溯和问责，保障电子档案管理的规范有序运行^[9]。

（三）管理与组织挑战与对策

1. 人员观念与技能问题：区块链技术是一种新兴技术，企业员工对其了解和掌握程度可能较低，这可能会影响区块链技术在电子档案单套制管理中的推广和应用。为解决人员观念与技能问题，企业应加强对员工的培训和宣传，提高员工对区块链技术的认知和理解。通过组织内部培训、邀请专家讲座、开展技术交流等方式，帮助员工掌握区块链技术的基本原理和应用方法，提升员工的技术水平和业务能力。同时，鼓励员工积极参与区块链技术在电子档案管理中的应用实践，培养员工的创新意识和应用能力^[10]。

2. 组织架构与流程调整：引入区块链技术可能需要对企业现有的组织架构和业务流程进行调整和优化。例如，在传统电子档案管理模式下，档案管理部门通常是集中式管理，而区块链技术的应用需要各部门之间更加紧密地协作和协同。为适应这种变化，企业应重新审视和优化组织架构，明确各部门在电子档案单套制管理中的职责和权限，建立跨部门的协作机制。

六、结束语

综上所述，区块链技术为企业电子档案单套制管理提供了创新解决方案，在保障档案真实性、提升协同效率等方面成效显著。但技术应用仍面临性能、法律、管理等挑战。未来，需企业、政府与社会协同发力，攻克技术难关，完善法规监管，优化管理模式，从而推动区块链技术在电子档案管理领域的深度应用与创新发展。

参考文献

- [1] 曾淑桃. 基于区块链技术的企业电子档案管理思路研究 [J]. 办公室业务, 2024, (19): 33-35.
- [2] 孔德静. 区块链技术在企业档案信息化管理中的应用 [J]. 现代企业文化, 2024, (24): 38-40.
- [3] 王建海. 试论区块链技术在企业档案信息化管理中的应用 [J]. 兰台内外, 2024, (15): 31-32+35.
- [4] 王洋. 企业电子文件单套归档管理实践 [M]. 中国水利水电出版社, 2022, 08: 215.
- [5] 鲁鉴, 金坚, 路军芳, 等. 区块链技术在企业电子档案单套制管理中的应用探讨 [J]. 中国勘察设计, 2022, (S2): 82-85.
- [6] 黄国福, 员春晖. 浅谈区块链技术解决电力企业电子档案真实性思路 [J]. 红水河, 2021, 40(05): 96-98+128.
- [7] 孙伟东. 基于区块链的数据安全技术在企业档案管理改革中的应用——评《档案工作实务》[J]. 热带作物学报, 2021, 42(06): 1857.
- [8] 高伟波, 徐炳雪, 李仲琴, 赫明春. 数据科学的可视化恶意软件分析技术在档案数字化安全管理系统中的应用 [J]. 网络安全与数据治理, 2024, (05).
- [9] 赵颖. 数字智能化背景下事业单位电子档案管理研究 [J]. 办公自动化, 2024, (01).
- [10] 王润婷, 刘欢, 李玥, 刘玥. 大数据环境下区块链技术在高校电子档案管理中的创新应用 [J]. 信息记录材料, 2023, (08).