

区块链技术在招标采购档案管理中的应用

梁 慧

内蒙古广播电视台 内蒙古 呼和浩特 010010

摘 要: 随着电子招标投标的普及和区块链技术的发展,将区块链技术应用用于招标采购档案管理成为提升电子文件可信度、规范档案管理的重要手段。本文通过分析区块链技术在档案管理中的优势,探讨了将区块链技术应用用于招标采购档案管理的可行路径。在明确应用意图的基础上,选择需要通过区块链管理的档案对象,并结合实际情况选择合适的应用策略,同时审查应用环境,制定必要的风险预案。文章重点分析了某大型能源企业物资采购招标投标系统电子文件归档试点项目采用的"CA签章+区块链"技术路线,阐述了该项目从归档准入、归档接收、归档审核、借阅利用、长久保存等关键管理节点实现电子文件HASH值信息固化上链的具体做法,为招标采购领域电子档案的规范化、可信化管理提供了有益借鉴。

关键词: 区块链技术; 招标采购; 档案管理; 电子文件; 可信存证

引言:近年来,随着电子化招标投标的广泛应用,如何实现招标采购全流程电子文件的规范化、可信化管理成为亟待解决的问题。传统的电子文件管理方式难以保证电子文件的真实性、完整性、可用性和安全性,尤其是跨部门、跨系统形成的电子文件,更是面临归档难、共享难、溯源难等诸多挑战。区块链作为一种去中心化的分布式账本技术,可以为电子文件提供防篡改、可追溯、易验证等特性,被认为是解决电子文件可信存管难题的重要技术手段之一。将区块链技术应用用于招标采购档案管理,有望实现电子文件全流程可信,提升电子档案的法律效力和证据效力,完善电子档案的全生命周期管理。

1 区块链技术在档案管理中的优势

区块链技术作为一种去中心化的分布式账本技术,具有去中心化、不可篡改、可追溯、共识机制等特点,能够为电子文件提供可信存证。将其应用于档案管理领域,主要有以下几个方面的优势:

1.1 保障电子文件的真实性和完整性

在区块链网络中,一旦电子文件被记录上链,多个节点会共同见证该文件的存在,任何节点都无法对其进行篡改。即使个别节点出现问题,其他节点仍可以验证电子文件的哈希值,确保文件的真实性和完整性。这为电子文件的长期保存提供了可信机制,提升了电子档案作为法律证据的效力^[1]。

1.2 实现跨部门、跨系统的协同管理

招标采购过程涉及多个参与主体,电子文件分散在

不同的业务系统中,采用传统的归档方式难以实现多方协同。引入区块链技术后,可以通过联盟链等方式,将分散在各方的电子文件信息同步到区块链网络,实现招标采购全流程数据的及时归集和共享。

1.3 提高电子档案的查询效率

传统的档案查询往往需要逐级审批,效率较低。基于区块链的分布式存储和智能合约技术,可以实现电子档案的快速检索和授权访问。通过将检索请求上链,由多个节点并行处理,可大幅提升档案查询效率。

1.4 降低电子档案管理成本

与传统的集中式电子档案管理系统相比,区块链具有节点分布式部署、容错性高、避免数据重复存储等优点,可以有效降低电子档案管理的基础设施投入和运维成本,实现电子档案的异地多点备份^[2]。

2 招标采购档案管理应用区块链的路径选择

档案管理部门在应用区块链技术时,需要结合自身的管理需求和建设基础,选择合适的應用路径。具体来说,主要包括以下几个方面:

2.1 明确应用意图

在明确引入区块链技术的意图时,档案管理部门需要全面梳理招标采购环节的业务流程,识别出各个环节可能存在的档案管理薄弱点。通过与业务部门、IT部门等多方沟通,厘清电子文件在形成、流转、归档各阶段面临的真实性证明、安全保障、跨部门协同等方面的管理需求,并基于需求的紧迫性和区块链技术的适用性进行分析排序,确定应用的优先次序。

对于招标采购领域而言,合同文件、投标文件等涉及多方利益、需长期留存备查的电子文件,通常是各参

作者简介: 梁慧(1986年02月-),女,汉族:中级职称,法学本科,主要研究方向为档案管理方面。

与方关注的重点。这类文件一旦出现篡改、泄露等问题,可能引发法律纠纷,给参与各方带来经济损失和信誉损害。因此,亟需引入区块链技术,利用其不可篡改、可追溯等特性,实现合同文件、投标文件等关键电子文件的全流程可信存证。通过在文件形成之初即将其HASH值等特征信息上链,任何一方对文件的篡改都会被及时发现,从而有效维护各方的合法权益。同时,区块链存证方式还可实现跨部门的文件验真与共享,解决长期以来存在的文件真实性证明难、跨部门文件流转难等问题,从而切实提高招标采购活动的公平性和规范性。

2.2 选择应用对象

在明确了引入区块链技术的意图后,档案管理部门需要进一步细化应用对象的选择。从文件类型的维度看,招标采购过程中产生的合同文本、投标文件、评标报告等,通常涉及多个部门,且需要长期保存以备审计、核查,这类文件的真实性、完整性至关重要,因此理应成为区块链存证的优先对象。通过对这些关键文件进行上链存证,可以最大限度地发挥区块链技术优势,切实提升电子文件的可信度。

从管理系统的维度看,档案管理部门需要充分考虑文件产生和使用的场景,合理选择嵌入区块链组件的系统。通常情况下,招标采购文件在招标投标管理系统、合同管理系统等业务系统中形成和流转,并最终移交至档案管理系统进行归档保存。因此,可以考虑在上述系统的关键节点嵌入区块链组件,实现从文件形成到归档的全流程可信存证^[3]。例如,在招标投标管理系统中,可以在供应商提交投标文件时,即触发区块链存证程序,将文件的特征信息自动上链,确保投标文件的原始状态得到及时固化;在合同管理系统中,可以在合同文本定稿时,通过区块链存证合同文件和签章信息,保障合同的真实性和完整性;在档案管理系统中,则可以利用区块链组件对归档文件进行溯源和验真。通过在多个管理系统中部署区块链组件,形成完整的区块链存证链路,可以最大程度地保障电子文件全生命周期的真实性和安全性,为招标采购活动提供有力的电子化支撑。

2.3 审慎选择应用策略

档案管理部门在选择区块链应用策略时,要立足单位实际,多维度权衡利弊,审慎作出决策。对于业务规模较小、技术力量薄弱的单位,直接购买成熟的区块链服务不失为一种经济实惠的选择。市场上已有不少服务商推出了针对档案管理场景的区块链SaaS产品,单位只需根据自身需求进行简单配置,即可实现电子文件的可信存证,无需投入大量人力物力搭建底层区块链平台,

能够以较低成本快速见效。

对于已有一定信息化基础的单位,则可考虑加入专门服务档案管理领域的区块链联盟,如公证处、司法机关主导的“天平链”等。通过加入联盟链,单位可以共享联盟现有的区块链基础设施,减少重复建设投入;同时可借助联盟提供的统一接口规范,实现存证电子文件的互联互通,提高区块链电子凭证的权威性和公信力。而对于数据量大、业务复杂、安全要求高的重点单位,不妨探索自建区块链之路。通过自建区块链网络,单位可以完全掌控底层技术,根据业务实际对区块链架构、数据模型等进行定制优化,并从物理隔离、访问控制等多个层面强化安全防护,最大限度降低敏感数据泄露风险。同时,单位还可发挥自身行业号召力,吸引产业链上下游伙伴加入区块链网络,打造标杆性的区块链应用生态,构筑核心竞争优势。

2.4 做好应用环境审查

档案管理部门在启动区块链技术应用之前,还需对单位内外部环境进行全面审查评估,及时优化完善相关管理制度和技术条件,为区块链顺利落地扫清障碍。

在内部环境方面,要重点梳理现行的文件管理制度规范,对照区块链技术的应用要求,及时调整电子文件的保管期限、密级标识等,明确上链文件的遴选原则、数据标准等,确保制度流程与区块链运行机制相匹配。同时,要充分评估档案信息系统的成熟度,在数据清洗、软硬件升级等方面下功夫,保障与区块链系统的平稳对接。

在外部环境方面,加入区块链联盟时尤其要重视对联盟接入规范、运营机制的审查。要全面了解联盟的管理架构、信任机制、数据治理方案等,评估自身能否满足区块链节点接入的技术标准和监管要求。同时,要审慎评判联盟的发展前景和可持续性,选择有行业公信力、运营模式成熟的联盟,避免因联盟解散、技术变更等不确定因素影响区块链应用。唯有事前加强尽职调查,才能为区块链技术落地构筑坚实的制度和技术的根基。

2.5 制定风险预案

区块链技术仍处于快速发展阶段,在应用过程中可能面临数据分叉、联盟解散、隐私泄露等风险。档案管理部门需要针对性地制定应对预案,采取必要的管理和技术手段规避风险。如采用准入机制严格联盟成员,部署隐私保护方案防范信息泄露,完善应急预案做好备份等。同时,要加强与法律、技术等部门的沟通,与时俱进完善制度规范,确保区块链应用平稳有序。

3 项目案例分析

某大型能源企业在招标采购领域率先开展区块链应用探索,其物资采购招标投标系统电子文件归档项目入选了国家档案局电子文件单套归档试点,为招标采购领域电子档案管理提供了示范。以下从应用架构、关键技术、实施流程等方面对该项目进行分析。

3.1 应用架构

该项目基于某大型能源企业自主研发的“长城链”联盟链,在物资电子招标投标平台和档案管理系统之上,通过“链上链下”相结合的方式,将电子招标投标文件的特征信息、文件存证信息等关键数据上链固化,实现文件全流程可信追溯。在联盟链层面,该企业作为主要节点,引入公证处、司法鉴定机构、律所等单位,多方共同见证电子文件存证过程。

3.2 关键技术

3.2.1 “CA签章+区块链”的电子签名模式

项目采用“CA签章+区块链”技术,实现了电子签章、区块链存证的优势互补。招标文件在形成过程中,通过CA电子签章技术进行身份认证、签名加密,保证文件的真实性和不可否认性。文件归档后,利用区块链技术对电子文件的特征值、元数据等关键信息进行上链存证,任何一方对文件的篡改都会被及时发现。同时,司法节点见证文件上链,提升了存证的公信力。

3.2.2 分层数据组织方式

为平衡文件保密性与共享需求,项目采用了分层数据组织方式。底层区块链网络中仅存储电子文件的指纹特征值(HASH值),原文件存储在链外的可信数据库中。查询文件时,首先比对链上HASH值,再调取链外原文。这种存储方式在确保原文安全性的同时,也方便了文件的快速检索。

3.2.3 多层次隐私保护方案

项目从密钥管理、数据脱敏、访问控制等多个层面构建了隐私保护方案。采用国密算法进行密钥管理,防止密钥泄露;对业务数据进行脱敏处理,HASH值上链代替原文,保护隐私;细化访问控制策略,敏感数据传输限定在特定节点之间。同时,项目还支持跨链操作,可实现不同区块链之间的可信数据交换。

3.3 实施流程

3.3.1 招标文件特征提取与上链存证

招标文件在形成过程中,电子招标投标平台通过third-party library提取文件特征值、元数据等关键信息,

并以XML文件形式组织,通过密文传输通道同步至档案系统。档案系统对归档文件进行真实性、完整性、安全性和可用性检查,采用加盐HASH算法提取文件指纹信息,结合身份认证信息、授时信息等形成最终存证信息包,通过智能合约将其写入区块链分布式账本。

3.3.2 招标文件的链上验真与全流程追溯

文件归档上链后,可以随时通过区块链网络验证文件的真实性。验证时,利用与上链时相同的算法提取待验真文件的HASH值,将其与链上存储的HASH值进行比对,如果两者一致,则证明文件未被篡改。任何人都可以通过区块链浏览器查询文件的生成、流转、归档等各环节信息,实现文件全流程可追溯。

3.3.3 文件借阅与权限管理

电子档案的借阅利用也通过区块链实现留痕和权限管理。内外部用户提出电子档案借阅申请后,相关信息被记录上链,经审核通过后,区块链节点共同完成对文件的授权,并将授权和借阅记录上链存证。区块链可信时间戳、不可篡改等特性保证了借阅全过程可追溯。

结束语

随着区块链技术的进一步成熟和电子化招标采购的持续深化,区块链在招标采购领域的场景应用将不断拓展,由单一的电子文件存证向投标文件标引、在线评标、电子合同签订等关键业务环节延伸,实现数据全链条留痕,提升招标采购全流程透明度。某大型能源企业以“区块链+电子文件”为切入点探索招标采购档案管理创新,形成了可复制、可推广的应用模式,必将推动更多的招标采购单位开展区块链应用创新,促进行业电子化管理水平的整体提升。当然,要充分发挥区块链技术赋能档案管理的效用,仍需在顶层设计、标准规范、联盟构建等方面持续用力。同时,还要加快构建政府主导、社会参与的区块链产业生态,鼓励技术攻关,培育专业服务机构,营造创新友好的制度环境,以产业支撑带动区块链档案事业的繁荣发展。

参考文献

- [1]蓝艳林.区块链技术赋能档案管理创新的框架设计与应用场景[J].山西档案,2025,(01):151-154.
- [2]辛素玉.区块链技术在档案管理中的应用与前景[J].兰台世界,2024,(S1):146-148.
- [3]李凌燕.区块链技术在综合档案管理中的应用研究[J].黑龙江档案,2024,(02):24-26.