区块链存证的技术应用与优化

李享
北方工业大学，北京 100144

DOI:10.61369/SE.2026030011

摘　　要： 数字化司法改革推进过程中，区块链存证以其独特技术优势应用于电子证据保全，有效破解了传统电子证据存证的痛点，提升了证据可信度。但其落地存在技术标准不统一、司法流程衔接不畅、与个人信息保护协调不足等问题，推广应用受限。相关主体需立足司法实践需求，补齐制度与技术衔接短板，推动区块链存证与司法体系深度融合。

关 键 词： 区块链存证；数字化司法；隐私保护；技术标准

Technical Application and Optimization of Blockchain Evidence Storage

Li Xiang
North China University of Technology, Beijing 100144

Abstract: In the advancement of digital judicial reform, blockchain-based evidence preservation has been applied to electronic evidence preservation due to its unique technical advantages, effectively addressing the pain points of traditional electronic evidence storage and enhancing evidentiary credibility. However, its implementation faces challenges such as inconsistent technical standards, poor coordination in judicial processes, and insufficient alignment with personal information protection regulations, which limit its widespread adoption. Relevant stakeholders must focus on judicial practice needs, bridge the gaps between institutional frameworks and technological integration, and promote deeper integration of blockchain evidence preservation into the judicial system.

Keywords: blockchain notarization; digital justice; privacy protection; technical standards

当下，数字化司法改革步入纵深推进阶段，电子证据在司法实践中的应用愈发广泛，其保全与核验也成为司法实务重点难题。区块链技术凭借去中心化、防篡改、加密安全等核心优势，被逐步应用于电子证据保全领域，有效弥补了传统电子证据在真实性保障、核验效率、取证均衡性上的不足，大幅提升了证据固化与流转的可信度。但在司法落地实践中，区块链存证暴露出诸多现实问题，技术与司法的适配性不足，使其陷入应用困境。基于此，本文立足司法实践核心需求，探寻区块链存证优化路径，助力其与司法体系实现深度、稳固融合。

一、现实问题

从现有技术路径来看，区块链存证多采用链上链下结合模式，通过哈希摘要与时间戳实现证据固化，理论上能高效核验电子证据是否篡改，契合司法审查要求。

但实践中问题突出：一是部分法院自建平台技术偏弱中心化、升级滞后，且角色重叠易引发中立性质疑；二是司法人员缺乏专业能力，难以对底层技术做实质审查，多流于形式；三是司法存证缺乏统一技术规范与平台互认机制，各平台标准不一、数据割裂，应用价值大打折扣。同时，取证与上链预处理无统一标准，源头数据易失真，反而被区块链“固化”错误信息；其不可篡改、可追溯的特性也与个人信息保护存在冲突，敏感信息风险较高。而且司法系统与存证平台技术对接不畅、专业人员与设备不足，也进一步影响核验效率与准确性。

二、解决思路

围绕区块链存证在司法实践中暴露出的技术性障碍，与其泛泛而谈“技术赋能”，不如直接从规则和机制入手，把技术真正嵌入到司法运行逻辑之中。整体思路可以理解为：先把标准立起来，再把入口管住，同时让不同系统之间能够协同运作，并在此基础上回应隐私保护的现实约束。

（一）统一技术标准是前提

如果底层规则本身是分散的，后续所有优化都会受限。比较现实的路径，是明确存证平台的核心技术指标，例如在加密与哈希层面采用一致的算法体系，对接权威时间源，并对联盟链的节点构成提出刚性要求，不仅要有一定规模，还应当纳入司法机关、鉴定机构等具有中立属性的节点参与，从结构上增强系统的可信度。与此同时，对哈希生成方式、证据预处理流程以及上链

作者简介：李享（2004.11-），女，汉族，北京人，学历：本科，研究方向：数字法学，民法。

数据格式进行统一规范，并同步设计跨平台的核验接口，这样不同平台之间才具备互认的技术基础，避免各自封闭运作所带来的割裂状态。

（二）需要一套分层的审查机制

可以将平台层面的可靠性审查与具体电子数据的确凿性审查区分开来，类似分层把关。先对平台本身进行实质性评估，形成一个相对稳定的司法认可范围，只有进入这一范围的平台，其存证结果才具备进入诉讼审查的前提。

随后对电子数据开展全过程审查，摒弃唯结果论。上链前严控取证设备、操作环境及数据预处理流程，以日志留存、过程记录等实现取证可回溯；上链后通过节点数据校验、哈希比对、时间标记核查，确认数据完整且未被篡改。

（三）规范存证平台的技术资质，建立动态化运营监管

从准入层面来看，平台本身需要通过公安机关以及国家级信息安全相关机构的检测与认证，具备相应的电子认证服务能力，其计算机系统还应接受第三方安全评估，整体运行流程也应当实现标准化、可审计化，这些都是进入司法应用体系的基本门槛。在技术架构上，平台应尽量符合去中心化的设计原则，同时配备节点管理与监督机制，并在安全防护方面形成较为完整的体系，从结构上降低系统被突破的可能性。

完成准入之后，监管重点应转向运行过程本身。可以通过定期复核其技术资质的有效性，不定期抽查关键技术指标，包括加密算法运行状况、节点在线与同步情况、数据传输效率等，开展技术监管，以避免平台在长期运行中出现技术退化或配置失衡。同时，要求平台建立较为完整的技术运行日志体系，对操作行为、节点变动以及数据上链过程进行连续记录，这类日志一方面服务于内部追踪，另一方面也为外部监管提供可验证的依据。一旦发现技术指标不达标或运行不规范，应当通过整改机制予以纠正，必要时将平台从司法认可范围中移除，以形成一定的约束力。

（四）推动法院与存证平台技术协同共建

在技术结构层面，解决平台中立性问题可推行多节点共同参与的治理模式，避免单一主体掌控系统运行，从结构上压缩人为干预空间。同时，平台应适度公开技术运行机制、数据存储方式、哈希生成逻辑等核心内容，并引入独立第三方专业机构定期评估检测，对平台中立性与技术可靠性进行常态化核查，缓解信息不对称带来的信任隐患。

推动法院与存证平台的技术协同，是为了打通司法核验环节的技术壁垒，让区块链存证在实用中的效率能提高，于是法院可以跟经过司法认可的存证平台进行更深入的合作，共同建一个统一的区块链证据核验系统，集成一键核验，数据互通，还有全程追溯这样的功能，当法官用到这个系统时，只要输入哈希值或存证编号，系统就能自动比对链上数据，并很快把核验结果反馈出来，这省去了过去人工核对的大量工作，使办案效率得到提升。

在系统建设这块，各存证平台需要跟核验系统做到数据的实时同步，并一步步把跨平台的数据流通机制建立起来，同时采用高等级的加密方案，对数据传输和存储环节统一加以保护，这样既能实现便捷调用，也能把安全兜住。借由这样的技术整合，可以推动证据的存证、调取与核验全流程都转到线上并实现自动化处理，从而减少人工操作带来的成本损耗和失误风险。

等基础对接完成以后，区块链在司法场景中的应用还有不小的拓展空间。一是在电子送达过程中，把送达的关键节点信息固化下来，让操作行为可以更好地被追溯；二是在不动产司法事务里，与登记系统衔接上之后，法律文书能直接在线核验，省去了重复审查的步骤；三是在知识产权保护领域，将作品从创作到传播再到使用的整个过程都上链存证，纠纷出现时就能快速还原事实，使当事人的举证难度明显降低。

（五）数据安全与隐私保护同步强化

在数据安全与隐私保护上也要同步强化。可以采用链上链下结合的存储模式，像哈希值、时间戳这类验证信息就放到链上，而原始证据与敏感信息则加密储存在链下，并通过严格的权限管理来把控访问行为。再引入零知识证明等技术，在不暴露原始内容的前提下完成真实性验证，这样就能较好地平衡证据效力与信息保护的需要。另外，法院与平台之间通过专用网络传输数据，实行物理或逻辑上的隔离，能降低数据在传输中被截获或篡改的风险，最终实现司法应用便利与数据安全的双重保障。

在技术上，可以考虑对传统区块链结构进行一定程度的改造，使其具备更灵活的数据处理能力。例如，引入主链与侧链相结合的设计思路，由主链负责承载证据的核心哈希值与时间信息，以维持证据的基本可信性与可追溯性；而将涉及个人信息的数据转移至侧链或链下环境中进行存储与管理，并通过智能合约对相关数据的访问、修改乃至删除进行规则化控制。在特定条件下，例如经司法机关确认或在符合法定情形时，可以对侧链中的个人信息进行处理，而主链中已经固化的证据摘要则保持稳定，从而在不影响证据证明力的前提下，实现对个人信息的动态调整。

围绕个人信息保护，需在数据处理环节建立统一技术规范。可引入哈希加盐机制增加随机性，运用分布式身份技术生成去标识化主体标识，实现链上数据脱敏处理；对链下数据则采取高强度加密，在存储与传输环节双重防护，防范数据泄露。

在机制设计上，可借助智能合约管理个人信息的全生命周期，预设保存期限与自动删除规则，一旦条件满足便由系统自动执行。处理更正申请时，经多节点验证其有效性后，更新链下数据并在链上留存变更记录，使全程有迹可循。这样既维持了证据结构的稳定，也更好契合了个人信息权利保护的实际需求。

（六）强化司法领域的区块链技术支撑体系

要想弥补司法人员技术认知上的不足，真正把区块链存证推进到实务运作，仅靠制度层面的规范还不够，需要配套相应的专业技术力量，让技术问题能在专业框架内得到处理，为司法判断提供更可靠的依据。一种比较可行的办法，是把区块链存证相关的技术审查纳入司法鉴定体系，在现有司法鉴定框架下设立专门面向区块链技术的鉴定机构，并配上懂相关技术的人员和检测设备，由这类机构出具的鉴定意见可以作为法院认定证据的重要参考，就在程序上多了一道技术过滤的环节，让技术问题尽可能在专业层面就消化掉。同时，可以通过建立跨领域的专家库和常态化的培训，把知识结构上的缺口补上，慢慢提升司法人员自身的

技术判断力。

三、知己知彼

在完善区块链存证技术的过程中，适当借鉴域外已有的实践经验，并结合本土司法运行的具体环境去调整，会是一种比较稳妥的做法，只是这种借鉴不能简单照搬，而要围绕本国制度结构和办案需求重新进行组织与适配。比如欧盟的做法是把区块链存证分成链上核验与链下存储两块，这样既能保证证据不被篡改，又能保护个人信息。我国可以参考这一模式，先把链上链下各自存放的数据范围明确下来，再引入零知识证明、数据加盐等隐私保护技术，做到不泄露原始信息也能完成对证据真实性的审查。

美国在技术应用中更强调技术中立，在司法程序中引入具备技术背景的辅助力量，例如技术专家或第三方鉴定机构，以协助解决复杂的技术问题。对此，我国可以在现有司法鉴定体系的基础上，进一步细化区块链相关技术的认证与评估标准，推动第三方鉴定机制向更专业化方向发展，使技术问题能够在相对独立的专业框架内得到解释和判断。

新加坡在监管模式上呈现分类思路，将区块链相关服务区分为不同类型，并根据用途与风险程度设置差异化的技术与合规要求，同时通过监管沙盒的机制，为新技术提供试验空间。结合我国实际，可以对司法存证平台与商业存证平台确立差异化技术准入要求，其中司法用途的平台在安全性与稳定性方面应当标准更高，并可由法院与具备技术能力的主体协同建设；在特定领域，如知识产权或跨境贸易等场景中，也可以探索设立试点机制，在可控范围内对新技术进行验证与优化。

在标准层面，还可以参考 ISO 22739:2020这类国际通用规范，把区块链系统的结构和术语先统一理解清楚，再逐步完善我国自己的技术标准体系，推动不同地区、不同法院间的系统互联与证据互认，减少重复核验带来的成本，而在跨境纠纷中，也能通过区域性合作机制，与相关国家在技术标准与核验规则上形成一定协同，降低跨境证据流转中的技术障碍。

总的来看，区块链存证在司法领域的应用，不单靠某一项技术够不够先进，它更依赖技术标准、平台运行机制和司法衔接方式之间的整体协调，只有在标准统一、运行规范和协同顺畅的前提下，技术优势才能真正转化为司法实践里的实际效能。

参考文献

[1] 张玉洁 . 区块链技术的司法适用、体系难题与证据法革新 [J]. 东方法学 ,2019,(03):99-110.

[2] 刘品新 . 论区块链证据 [J]. 法学研究 ,2021,43(06):130-148.

[3] 杨东 , 徐信予 . 区块链与法院工作创新——构建数据共享的司法信用体系 [J]. 法律适用 ,2020,(01):12-22.

[4] 段莉琼 , 吴博雅 . 区块链证据的真实性认定困境与规则重构 [J]. 法律适用 ,2020,(19):149-163.

