

区块链在不动产电子登记簿的法律问题研究

杨宇航, 张珈源

大连海洋大学海洋法律与人文学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2026年3月22日; 录用日期: 2026年5月12日; 发布日期: 2026年5月21日

摘要

传统不动产登记制度面临效率低下、信息孤岛与公信力维护成本高等现实困境。区块链技术凭借其不可篡改、可追溯及智能合约等核心特性, 为构建可信不动产电子登记簿提供了全新路径, 并在我国多地开展了“区块链 + 不动产”实践探索。文章通过分析相关案例发现, 该技术的应用在提升效率的同时, 也引发了严峻的法律挑战。核心问题在于: 其“多中心化”模式与登记的国家公信力基础存在张力, 链上数据的透明性与个人信息保护存在冲突, 错误登记后的责任分配与法律救济机制尚属空白。为应对上述挑战, 必须构建与之适配的法律规制体系。建议通过立法明确区块链登记簿的法律效力, 界定智能合约的法律性质并设立救济规则, 利用技术手段平衡数据共享与隐私保护, 最终建立跨部门的协同监管框架, 以法律保障引领不动产登记制度的数字化转型升级。

关键词

区块链, 不动产登记, 法律挑战, 规制路径

A Study on the Legal Issues of Blockchain in Electronic Real Estate Registries

Yuhang Yang, Jiayuan Zhang

School of Marine Law and Humanities, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning

Received: March 22, 2026; accepted: May 12, 2026; published: May 21, 2026

Abstract

The traditional real estate registration system faces practical challenges such as inefficiency, information silos, and high costs associated with maintaining public trust. Leveraging core features such as immutability, traceability, and smart contracts, blockchain technology offers a new approach to building a trusted electronic real estate registry, and pilot projects combining blockchain with real estate have been launched in many regions across China. Through an analysis of relevant cases, this paper

finds that while the application of this technology enhances efficiency, it also raises serious legal challenges. The core issues lie in the tension between its “decentralized” model and the foundation of state credibility in registration; the conflict between the transparency of on-chain data and the protection of personal information; and the absence of mechanisms for allocating liability and providing legal remedies following erroneous registrations. To address these challenges, it is essential to establish a legal regulatory framework tailored to this technology. It is recommended that legislation be enacted to clarify the legal validity of blockchain-based registries, define the legal nature of smart contracts, and establish rules for legal remedies. Technical measures should be employed to balance data sharing with privacy protection, and ultimately, a cross-departmental collaborative regulatory framework should be established to guide the digital transformation and upgrading of the real estate registration system through legal safeguards.

Keywords

Blockchain, Real Estate Registration, Legal Challenges, Regulatory Approaches

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景

传统不动产存在流程繁琐、成本高昂、信息孤岛与维护公信力成本高等系统性痛点,已难以满足政府职能转变与数字政府对政务服务效率与透明度的要求。区块链作为近年来新兴的分布式数据库技术,具有去中心化、不可篡改、透明可追溯等特性[1],这些特性与不动产登记对安全、可信与高效的核心需求高度契合,有望从技术底层重塑登记流程,实现“一网通办”与深度业务协同。目前,国内外多地已经证实了区块链在提升操作效率方面的显著成效,但实践的深入随之而来的就是更深层次的问题。要系统地识别、分析并回应“区块链+不动产”电子登记簿构建中的核心法律问题,不仅是填补技术应用与法律保障间空白的理论需要,更是确保这场深刻的制度变革行稳致远的迫切实践要求。

2. 区块链应用于不动产登记簿的理论基础与实践动因

2.1. 不动产登记簿的法律地位

不动产登记簿是由法定登记机构制作的,用以记载不动产自然状况、权利状况及其他法定事项的专用簿册。在现代物权法体系中,它居于核心地位。权利推定效力在动产领域体现为占有权,在不动产领域则体现为不动产登记簿的记载效力,该效力已为民法典第216条第1款所明确规定[2]。《民法典》第216条规定:“不动产登记簿是物权归属和内容的根据。”¹法律直接推定登记簿上记载的权利人是真正的权利人,记载的内容是真实、完整的。不动产登记簿不仅是不动产登记工作的真实记录,也是业务办理的依据,不仅是物权公示的重要体现,也是权利人证明权益的法律凭证。在不动产登记簿中,证书档案的使用价值会随着不动产的存在而一直持续,直到不动产灭失甚至更久[3],不动产登记簿并非普通的行政记录,而是《民法典》物权编基本原则的实体化载体。物权的设立、变更、转让和消灭,必须以一定的方式让公众知悉,而不动产登记簿就是法定的、官方的物权公示方法。通过将物权状况登记在册并向社会提供查询,使得原本隐蔽的、仅在交易双方之间有效的物权关系,变得清晰、公开,从而保护潜

¹https://www.cac.gov.cn/2020-06/01/c_1592561777268319.htm

在交易第三方的利益, 维护交易安全。

2.2. 传统不动产登记模式的弊端分析

传统不动产登记模式主要建立在集中化、纸质或初级电子化数据库的基础上, 其弊端主要有: 其一, 效率低下与时间成本高昂。登记流程涉及申请、受理、审核、登簿、发证等多个环节, 且常需在登记机构、税务、住建等不同部门之间“串联”办理。申请人需多次提交身份证明、合同、权属证明等大量纸质材料, 各部门间信息不共享, 导致审核工作重复, 整体办理周期长, 申请人需要亲自往返于不同办事大厅, 时间成本和经济成本巨大。其二, 安全风险与公信力维护成本高。纸质登记簿和档案容易因潮湿、火灾或人为损坏而灭失; 同时, 伪造纸质权属证书和文件的行为难以根除, 给不动产交易带来巨大风险。为确保登记数据的真实性与公信力, 社会需要投入巨额成本建立严密的内部控制、审计监督和物理安防体系。第三, 难以适应现代数字经济发展需求。传统模式流程僵化、速度慢, 难以支撑未来可能出现的短周期、高频次(如资产证券化)或高度自动化(如基于条件的自动转移)的不动产交易场景。海量的不动产数据被困在孤岛中, 无法安全、合规地流动与融合, 其作为生产要素的巨大价值难以被有效挖掘和分析利用于城市治理、经济决策等领域。传统模式的弊端是一个相互关联的系统性问题, 其核心在于“中心化”架构所带来的低效、高成本、高风险和低透明度。这些痛点不仅影响了政府和市场的运行效率, 也直接损害了权利人的财产安全和交易体验, 从而为以“去中心化、不可篡改、透明可溯”为核心的区块链技术提供了明确的切入点和巨大的应用价值空间。

2.3. 区块链技术与不动产登记的适配性

区块链技术是一种特殊的分布式数据库, 在每一个区块中都存储着一定的信息, 每个区块按照产生的先后顺序连接成链条, 以密码学的方式确保数据访问与传输的安全性[4], 区块链技术应用于不动产登记领域跨部门间数据共享[5], 区块链允许多个权威机构作为平等节点, 共同参与和维护一个分布式账本, 而非依赖单一中心数据库。各部门基于同一账本操作, 从根本上实现了不动产数据的“一源多用”和实时同步, 在以往不动产登记过程中, 群众通常需要跑很多部门, 提交大量资料, 且等待的时间长。但在“区块链”模式下, 此问题能有效解决, 只需借助网络便可以分享、传输与利用信息, 且数据真实、完整, 还能避免部门之间出现信息孤岛问题, 加快工作进度[6]。并且为“一窗受理、并行办理”提供了底层技术支撑, 将原有的“串联”审批流程优化为高效的“并联”协同模式, 极大提升了政务服务的整体效率。同时, 数据一旦经共识机制验证并上链, 任何单一节点都无法擅自修改。篡改历史记录在计算上是不可行的。这极大地降低了登记信息因黑客攻击、内部人员舞弊或物理灾害而丢失、被篡改的风险。将不动产登记簿的公信力, 从主要依赖于行政权威和制度监督, 部分转化为基于密码学原理和数学共识的技术自证明。这种“技术可信”为“制度可信”提供了更强有力的支撑。最后, 链上完整记录资产从创设到消亡的全部历史状态与交易变更, 形成一条可随时审计的、带时间戳的证据链。可以便捷、可靠地追溯任一不动产的所有历史变更, 为处理产权纠纷、司法执行和历史遗留问题提供了清晰、不可抵赖的证据。所有的登记、修改操作都对授权节点透明可见, 形成了天然的审计追踪系统, 有效加强了对权力运行的内外部监督, 从技术上遏制权力运行不透明或内部操作缺乏有效监督的可能。

3. 区块链不动产电子登记簿构建的核心法律问题

3.1. 登记主体与公信力问题

将区块链技术应用于不动产登记, 首先冲击的是登记制度赖以建立的基石——明确的登记主体与国家背书的公信力。不动产登记的公信力, 是指登记机关在登记簿册上所做的不动产权登记, 具有使得

公众信其正确的法律效力^[7]。这两者在传统法律框架下密不可分,但在区块链模式下却产生了深刻的张力。不动产登记是根据《不动产登记暂行条例》,不动产登记由县级以上人民政府指定的不动产登记机构办理。登记主体是单一、明确、承担法律责任的行政主体。当发生错误登记时,权利人可以向该机构申请国家赔偿,责任链条清晰。而在区块链中,登记机构、法院、税务等多个部门都是网络节点,共同参与和维护登记簿。那么,谁是法律意义上的“登记机构”?是发起方,是所有节点,还是背后的技术平台?登记的生效依赖于代码编写的智能合约和节点间的共识算法,而非传统意义上登记官员的审核与批准。这导致了“算法决策”在某种程度上替代了“行政决定”。当自动化执行出现问题时,法律责任应由谁承担?是节点的管理者,还是智能合约的开发者?同时,不动产登记簿的公信力,其根本来源是国家主权信用。法律直接规定登记簿是物权归属和内容的根据,这是一种由国家公权力保障的、不容置疑的制度性信任。而区块链通过其数学上的不可篡改性建立了强大的“技术公信力”。然而,这种由代码和算法产生的信任,在法律上需要被“追认”。法律是否承认一个由分布式网络维护的电子记录,具有与传统登记簿同等的、产生权利推定效力和善意取得效果的法律地位?

3.2. 区块链登记的法律效力认定

区块链技术在不动产登记中的应用,最终必须落实到其法律效力的明确认定上。这涉及到从物权变动的生效,到电子证据的采纳等一系列具体法律问题。首先,法律规定我国物权变动采用“债权形式主义”。即,除有效的债权合同(如买卖合同)外,不动产的物权设立、变更、转让和消灭,非经登记,不发生效力(《民法典》第209条,见脚注1)。登记是物权变动的生效要件。其中的核心问题在于,在区块链系统中完成的登记,是否满足《民法典》所规定的“登记”要件?其次,在司法实践中,区块链登记信息能否作为证据使用至关重要。虽然区块链上存储的数据电文属于法律认可的电子证据。且《最高人民法院关于互联网法院审理案件若干问题的规定》第11条明确:“当事人提交的电子数据,通过电子签名、可信时间戳、哈希值校验、区块链等证据收集、固定和防篡改的技术手段或者通过电子取证存证平台认证,能够证明其真实性的,互联网法院应当确认。”²这为区块链证据的真实性认定提供了强有力的司法支持。但从符合规范的区块链登记系统中提取记录,是一个需要技术加持进步的重要环节。

3.3. 数据隐私与个人信息保护

区块链技术的不可篡改性与更正权、被遗忘权、数据可携带权等个人信息新式权利存有抵牾,可能会违背数据最小化等个人信息基本原则^[8]。与传统纸质档案不同,电子档案具有易改、可变、易失等特点,由于形成环境、信息技术、文件格式、记录载体等变化,容易造成失读、失效、失信及失密等后果。^[9]区块链技术的透明性与不可篡改性,在带来信任与效率的同时,也与数据隐私保护的基本原则产生了尖锐的矛盾。不动产登记信息包含大量敏感个人信息,如何平衡透明查询与隐私保护,成为区块链应用必须逾越的障碍。其中的核心问题在于在公有链或对节点开放的联盟链中,数据对所有参与者高度透明,以实现监督与验证。但这意味着权利人的姓名、身份证号、住址等敏感个人信息可能暴露在多个部门节点前。但是根据《个人信息保护法》《民法典》以及《不动产登记暂行条例》,不动产登记机构负有保密义务,不得泄露登记信息。法律明确赋予了个人信息主体知情权、决定权、查阅复制权、更正补充权,以及删除权(被遗忘权)。区块链的“不可篡改”意味着数据一旦上链就无法删除或修改,而《个人信息保护法》规定的删除权要求“个人信息处理者应当主动或者根据个人的请求,删除其个人信息”³。技术上的“不能删除”直接导致了法律上的“履行不能”。传统模式下,查询有严格权限和程序限制。而在区块链

²<https://www.court.gov.cn/zixun/xiangqing/116981.html>

³http://www.npc.gov.cn/npc/c2/c30834/202108/t20210820_313088.html

网络中,所有节点都可能看到全量数据,大大增加了内部人员滥用或数据泄露的风险。当登记信息(如姓名拼写、身份证号)发生错误时,如何在不可篡改的链上进行更正?传统的“修正笔录”模式在技术上无法实现。如何响应权利人提出的删除个人信息请求?例如,在房屋已拆除、权利已转移多年后,权利人能否要求删除其历史关联信息?公共区块链的可访问性能够弱化个人信息处理的黑箱效应,但如果难以从技术上实现链上的个人信息删除权,无法在信息隐私保护与现行法律框架之间取得平衡,则并不能够发挥区块链在增强链上信息保护方面的技术优势,机械式地将个人信息记录在区块链上反而有画蛇添足之嫌[10]。

4. 区块链不动产登记法律规制的完善路径

4.1. 登记主体与公信力法律规制的完善路径

第一,明确法律上的“单一责任主体”。尽管技术上是多中心的,但在法律上必须指定一个明确的机构(如自然资源委员会)作为对外承担法律责任的法定登记机构。该机构负责管理联盟链,并对链上操作的最终结果负责。第二,立法赋予区块链登记簿法定效力。需要通过修订《不动产登记暂行条例》或出台专门规定,明确“基于区块链技术生成和存储的不动产电子登记簿,与纸质登记簿具有同等法律效力”,从而完成从“技术公信”到“法律公信”的转换。第三,建立“多中心化”而非“去中心化”的治理模式。在实践中,应采用联盟链模式,由国家认可的权威机构作为核心节点,在保留国家终极监管权的前提下,享受分布式技术带来的效率与安全红利。这实质上是将区块链作为一种先进的“可信数据库”来使用,而非颠覆现有权力结构。登记主体与公信力问题,本质上是传统法律人格制度、国家主权理论与新兴数字治理技术之间的碰撞。解决这一问题的关键,不在于技术上的完全去中心化,而在于通过法律拟制和技术架构设计,将分布式网络的效率优势有机地嵌入到以国家信用为根基的现有法律框架之中。

4.2. 区块链登记的法律效力认定法律规制的完善路径

关于区块链登记作为物权变动要件的效力,关键在于区块链登记能否被视为法定的登记形式。根据《电子签名法》,能够可靠地保证自最终形成时起,内容保持完整、未被更改的数据电文,被视为满足法律、法规规定的原件形式要求。区块链的不可篡改性完美契合此要求。因此,链上登记记录应被认定为符合法定形式的“登记”行为。登记的法律本质在于其公示性与公信力。只要区块链登记系统通过立法或行政确认被纳入法定登记体系,其公示效果(向不特定第三人公开)和公信力(权利正确性推定)得以确立,那么在该系统内完成的记载,就应产生物权变动的法律效果。通过立法明确区块链电子登记簿的法定地位,使其成为物权变动的有效形式。充分利用现有法律框架(如《电子签名法》、最高法院司法解释),确认区块链记录作为电子证据的优越效力。另一方面,区块链智能合约扩展了合同方对外界开放的可能的治理形式,同时也引发了他们是否会提供更优的合同替代方案的问题。在这种情况下,我国网络主管部门、司法机关、仲裁机构等单位可联合其他网络服务提供商共同设立一个统一的系统,将区块链智能合约的创设、履行,以及可能随之产生的争议解决问题进行整合。该系统应在尊重当事人的处分权与技术优势的同时,为后续的合约救济提供多重维度的法律保障[11]。将智能合约纳入合同法规制范畴,既承认其自动执行的效率价值,又确保其不脱离司法审查与救济的轨道。

4.3. 数据隐私与个人信息保护法律规制的完善路径

区块链的不可更改和可追溯功能实际是对公民隐私的一种被动保护。区块链本质上是一个分散的数据库,而存储其中的数据就是一个个节点,这些数据借由网络被链接到分散于世界各地的计算机上[12]。同时,采用重要数据加密传输的方式,保护敏感信息在网络传输过程中的安全性,防止信息被非法获取或篡改[13]。其一,通过法规明确规定区块链上允许存储的数据范围(如仅限于验证所需的必要哈希值和

索引), 将原始敏感个人信息界定为链下存储, 并受传统数据保护法规制。其二, 在法律上承认零知识证明等隐私增强技术作为一种合法的验证手段, 其产生的证明效力等同于提供了相关信息。其三, 在法律或司法解释中, 可以明确在区块链语境下, “删除权”可以通过技术性屏蔽访问(将数据加密且销毁密钥)或切断数据关联性的方式来实现, 使其在功能上达到“无法被识别特定个人且不可复原”的效果, 而非物理上抹除链上数据。数据隐私与个人信息保护是区块链不动产登记无法回避的“阿克琉斯之踵”。简单地因隐私问题而放弃区块链是因噎废食, 而忽视隐私保护强行推进则涉嫌违法。未来的方向必须完善相应的法律解释, 在保障数据不可篡改和可追溯的核心优势下, 为个人信息披上一件坚固的“密码学铠甲”, 最终实现公共利益与个人权利的双赢。

5. 结论

法律研究从某种程度上说总是落后于前沿技术的发展, 但并不是说法律总是站在技术的对立面[14]。传统不动产登记模式存在的流程繁琐、信息孤岛、安全风险等系统性弊端, 为区块链技术的应用提供了现实需求。区块链的多中心化、不可篡改、可追溯性及智能合约等核心特性, 与不动产登记对安全、效率和透明的内在要求高度契合: 多中心化架构可有效打破部门数据壁垒, 不可篡改性为登记安全提供技术级保障, 可追溯性构建完整的产权历史链条, 智能合约则能实现业务流程的自动化执行。然而, 这场技术革新也引发了深层次的法律冲突: 技术的“分布式”(或称多中心化)逻辑与登记的“国家中心化”公信力基础产生根本张力, 导致登记主体模糊化与责任分散; 区块链记录的法律效力认定存在制度空白, 智能合约的自动执行机制需要与传统合同救济规则相协调; 技术的透明性与不可篡改性更与个人信息保护中的删除权、更正权形成直接冲突。面对这些挑战, 必须采取“技术-法律”协同演进的路径, 通过立法明确区块链电子登记簿的法定地位, 构建智能合约的法律规制框架, 运用隐私增强技术平衡数据共享与隐私保护, 建立适应性的监管体系。最终, 这场变革的本质在于将“技术信任”有机融入“法律信任”框架, 在坚守物权安全与个人权利底线的前提下, 推动不动产登记制度实现数字化转型升级, 为数字经济发展提供坚实的制度保障。

参考文献

- [1] 张民. “不动产登记办税+区块链”: 理论阐释与应用完善[J]. 税务研究, 2024(10): 69-75.
- [2] 吴训祥. 前占有人原物返还请求权的理论与规范[J]. 法学研究, 2025, 47(4): 77-95.
- [3] 何文. 纸质不动产登记证明档案销毁可行性探究[J]. 中国档案, 2022(3): 70-71
- [4] 陈凯娟. 从“碎片化”到“链式化”: 区块链技术对媒体公信力的重塑[J]. 西部广播电视, 2024, 45(16): 17-20.
- [5] 裴莲莲, 孔令彦, 任海英, 等. 基于区块链技术的数据共享模式应用——以北京市不动产登记为例[J]. 测绘通报, 2022(4): 154-157.
- [6] 吴伟. 基于区块链技术的不动产登记问题解决新路径研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南理工大学, 2022.
- [7] 张歆迪. 物权变动的公信原则研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中央财经大学, 2023.
- [8] 童云峰. 区块链技术和个人信息权利之冲突与消融[J]. 东北大学学报(社会科学版), 2024, 26(1): 108-116+150.
- [9] 陈镛. “互联网+不动产登记”电子档案单套管理存在问题与对策建议[J]. 档案与建设, 2023(1): 73-76.
- [10] 陈爱飞. 解释论视域下的区块链个人信息删除权[J]. 南京社会科学, 2022(6): 110-120.
- [11] 陈爱飞. 区块链智能合约纠纷解决的可能性边界[J]. 比较法研究, 2024(5): 196-208.
- [12] 顾理平. 区块链与公民隐私保护的技术想象[J]. 中州学刊, 2020(3): 166-172.
- [13] 颜海龙, 王树兰. 基于国产密码技术的不动产登记集成办事平台设计与实现[J]. 信息网络安全, 2024, 24(2): 303-308.
- [14] 葛伟军, 方懿. 区块链智能合约下加密数字藏品的法律属性与内生风险[J]. 上海大学学报(社会科学版), 2023, 40(2): 20-35.