

区块链技术在医疗保险监管中的应用研究

钟洋怡 陶琳佳

重庆电子科技职业大学, 重庆, 401331;

摘要: 医疗保险监管中存在的信息不对称、数据篡改风险及骗保等问题, 制约了医保制度发展。区块链技术的去中心化、不可篡改等特性, 为破解这些困境提供了新思路。本文分析了当前医保监管的痛点, 如数据共享不畅、监管效率低等; 探讨了区块链的应用路径, 包括构建数据共享平台、利用智能合约执行规则等; 剖析了技术应用面临的挑战, 如成熟度不足、隐私保护冲突等, 并提出了相应回应。研究表明, 区块链技术有助于构建全流程智能监管体系, 为医保监管现代化提供支撑, 推动医疗保障事业高质量发展。

关键词: 区块链技术; 医疗保险; 监管机制; 智能合约

DOI: 10.69979/3029-2700.25.12.080

引言

医疗保险作为社会保障体系的核心支柱, 在减轻群众就医经济负担、化解医疗风险、维护社会公平稳定方面发挥着不可替代的作用。随着我国医疗保障制度的不断完善, 覆盖人群持续扩大, 医保基金的规模也随之稳步增长, 这既体现了制度的普惠性, 也使医保监管面临着前所未有的复杂性与挑战。

赵新喜提出在政府主导的基础上, 应持续探索医保基金监管的新路径, 借助多种管理工具和机制优化, 全面提升医保基金的监管效能^[1]。许金鹏等认为医保基金监管的未来方向在于推动多元主体协同参与, 构建协同联动的治理格局^[2]。沈掩瑜等提出应健全医保管理机制, 优化监管评估体系, 并加快推进医保监控系统的数字化升级, 通过科技赋能实现管理流程的智能高效, 从而全面提升医保运行的精准性与管理质量^[3]。张茂提出借助大数据分析和人工智能等先进技术, 能够显著提升医保基金管理的精准度与效率^[4]。

在此背景下, 区块链技术凭借其独特的技术特性, 逐渐成为重构医保监管体系的潜在解决方案。其去中心化的架构能够打破数据壁垒, 实现跨区域、跨部门的信息共享; 不可篡改的分布式账本可以确保医保数据的真实性和完整性, 为监管提供可靠依据; 智能合约则能够将监管规则程序化, 实现自动化执行, 提升监管的精准度和效率。这些特性使得区块链技术在破解医保监管困境方面展现出巨大的应用潜力。

1 区块链技术在医疗保险监管中的应用优势

1.1 数据真实性与可追溯性强化

区块链的分布式账本结构将医保数据同步存储于多个节点, 单一节点的数据篡改无法获得全网认可, 从技术底层杜绝了“暗箱操作”的可能。时间戳技术则为每一条数据(如参保登记、门诊处方、住院费用清单等)打上唯一的时间印记, 形成完整的“数据生命周期链条”。例如, 某医院若试图修改患者的住院天数以套取医保基金, 链上所有节点会自动比对原始记录, 瞬间识别异常并触发预警。监管部门通过哈希算法生成的唯一校验码, 可快速验证数据是否被篡改, 即使是细微的数字修改也能被精准捕捉。这种全链路溯源能力, 让骗保行为从“难以取证”变为“有据可查”。

1.2 跨主体监管效率提升

传统医保监管中, 医保局、医院、药店、异地医保机构等主体的数据分散在各自的信息系统中, 形成“数据烟囱”。监管部门核查异地就医违规行为时, 需通过公文流转、系统对接等流程, 平均耗时长达3-5个工作日。而基于联盟链的医保监管系统, 可通过节点授权实现跨主体数据实时共享: 参保人在异地药店购药时, 其医保状态、报销限额等信息会同步更新至链上; 监管人员通过权限密钥, 可直接调取跨区域的诊疗记录与费用明细, 无需重复提交申请。

1.3 智能合约简化监管流程

智能合约将医保政策规则转化为代码化的“数字条

款”，实现监管规则的自动执行与动态适配。例如，针对慢性病患者的门诊报销，智能合约可预设“年度报销限额”“每月就诊次数上限”等条件，当患者就诊行为触发阈值（如1个月内超10次开具同类药品），系统会自动暂停报销并推送预警至监管平台。对于复杂的医保目录调整，只需更新链上合约参数，全网节点即可同步生效，避免了传统流程中“政策传达滞后”“执行标准不一”的问题。

1.4 降低监管成本与协同难度

传统医保监管在跨部门协作中需耗费大量人力、物力与时间成本。在数据对账环节，不同部门的信息系统各自独立，数据格式与标准不统一，工作人员需逐一对接医院、药店、社保中心等多方机构，手动整理和匹配数据。人工审计过程中，审计人员要从各单位反复调取凭证、单据与系统记录，逐笔核对信息一致性。而当出现费用争议、报销纠纷时，调解工作往往需要多方反复沟通举证，消耗大量行政资源。

区块链的去中心化信任机制从根本上改变了这一现状。链上数据由多方共同维护，一次录入后即可被所有授权主体共享复用，无需重复采集与核验。所有参与方基于同一套真实、统一的数据源开展工作，自然消除了数据差异带来的核对负担，大幅减少了传统监管中不必要的资源消耗。

1.5 增强监管公信力与公众信任

区块链的透明化特性构建了“阳光监管”的全新模式：参保人通过个人终端登录链上系统，可查询本人医保缴费记录、报销明细及数据使用轨迹，清晰了解每一笔医保基金的流向；医疗机构实时查看医保政策的执行标准与监管红线，避免因“政策理解偏差”导致的违规。更重要的是，监管部门的执法过程全程上链存证，从证据采集到处罚决定均可追溯，杜绝了“选择性执法”“人情执法”等问题，使监管公信力得到质的提升，推动形成“参保人放心、医疗机构规范、监管部门高效”的医保治理新格局。

2 区块链技术在医疗保险监管中的应用场景

2.1 医保监管数据实时全链共享

在传统医疗保险监管中，医保局、医院、药店、参

保人等多方主体的数据往往分散存储在各自的信息系统中，形成一个个“数据孤岛”。监管部门要获取全面的医保数据，需经过层层申请、跨部门协调等繁琐流程，严重影响监管效率。而区块链的去中心化特征，能够打破这种数据壁垒。它通过分布式节点将各参与方的信息系统连接起来，构建一个去中心化的医保数据共享网络。当医院录入患者的诊疗信息、药店上传药品销售数据、参保人更新个人参保状态时，这些数据会实时同步到区块链网络中的所有节点。监管部门作为网络中的一个节点，可凭借授权直接获取全链的医保数据，无需再进行复杂的跨部门数据调取。例如，在异地就医监管中，借助该模式，监管部门能实时掌握参保人在异地医院的诊疗、费用结算等信息，及时发现异地骗保等违规行为，让医保监管数据真正实现实时全链共享。

2.2 医保监管过程透明可溯

医疗保险监管涉及多方利益，传统监管模式中，由于信息不透明，各方之间容易产生信任危机，监管过程的公正性也难以得到有效保障。区块链的去信任化特征，通过共识机制和时间戳等技术，让医保监管过程变得透明可溯。在区块链网络中，每一笔医保相关的操作，如参保登记、费用报销、监管检查等，都会被记录在区块中，并加盖时间戳，且这些记录无法被单方面篡改。所有参与方都能查看这些记录，清晰了解监管工作的每一个环节。比如，当监管部门对某家医院的医保报销情况进行检查时，检查过程、发现的问题、处理结果等信息都会实时上链，医院、参保人等相关方可以随时查询，确保监管过程的公开透明。同时，一旦出现问题，可通过区块链的追溯功能，快速定位问题源头和责任主体，有效避免了监管过程中的推诿扯皮现象。

2.3 自动执行医保监管规则

医疗保险监管规则繁多且复杂，传统的人工执行方式不仅效率低下，还容易出现人为误差和违规操作。区块链的合约可编程特征，为解决这一问题提供了有效途径。监管部门可以将医保监管规则，如报销比例、药品报销范围、诊疗项目限制等，编写成智能合约并部署到区块链网络中。当满足预设的监管条件时，智能合约会自动执行相应的监管操作。例如，当参保人的某次医疗

费用报销超出了规定的报销比例时，智能合约会自动拒绝该报销申请，并向监管部门发出预警；当医院开展的某类诊疗项目不在医保报销范围内时，智能合约会自动阻止该项目的医保结算。通过这种方式，医保监管规则能够得到精准、高效的执行，大大减少了人工干预，提高了监管的准确性和及时性。

2.4 医保监管数据完整可靠

医保数据的完整性和可靠性是医疗保险监管的基础，一旦数据被篡改，可能会导致监管决策失误，损害医保基金的安全。区块链的不可篡改特征，能够有效保障医保监管数据的完整可靠。区块链采用分布式存储和加密算法，每一个区块都包含前一个区块的哈希值，形成一个链式结构。如果有人试图篡改某个区块的数据，就需要同时篡改该区块之后所有区块的数据以及全网51%以上节点的数据，这在技术上几乎是不可能实现的。因此，存储在区块链上的医保数据，如参保人的缴费记录、医院的诊疗明细、药店的药品销售数据等，能够保持原始状态，不会被随意篡改。监管部门基于这些真实可靠的数据开展监管工作，能够做出更加科学合理的监管决策，有效防范医保基金的流失。

2.5 保障医保监管隐私安全

医疗保险数据包含大量参保人的个人隐私信息，如身份证号、病历信息等，这些信息的泄露会给参保人带来极大的困扰。区块链的非对称加密特征，能够为医保监管隐私安全提供强有力的保护。非对称加密技术采用公钥和私钥两种密钥，公钥可以公开给他人用于加密信息，而私钥则由用户自己保管用于解密信息。在医保监管中，参保人的隐私数据会使用公钥进行加密后存储在区块链上，只有拥有对应私钥的授权方，如参保人本人、监管部门等，才能解密查看这些数据。这种加密方式既

能保证授权方正常获取和使用医保数据进行监管，又能防止未授权人员窃取和滥用参保人的隐私信息。例如，监管部门在查看参保人的病历信息时，必须通过参保人授权的私钥才能解密，有效避免了医保隐私信息的泄露，强化了医保监管中的隐私安全保护。

3 结语

区块链技术为医保监管带来多维度革新，其去中心化实现数据共享，去信任化保障过程透明，智能合约推动规则自动执行，不可篡改确保数据可靠，非对称加密强化隐私保护，有效破解传统监管难题。

参考文献

- [1] 赵新喜. 创新方式重拳出击不断提升基金监管有效性[J]. 中国医疗保险, 2020(06):5-7.
- [2] 许金鹏, 康正, 石淇, 等. 政策分析视角下我国医保基金监管主体的变迁[J]. 中国医院管理, 2024, 44(04):11-17.
- [3] 沈掩瑜, 赵明, 朱琳等. 医院医保精细化管理策略探讨[J]. 中国医疗保险, 2019, (12):53-55.
- [4] 张茂. 浙大二院：强规建制，落实医保基金管理主体责任[J]. 中国卫生, 2024, (08):46-47.

作者简介：钟洋怡（2004.08-），男，汉族，重庆永川人，专科在读，研究方向：区块链。

陶琳佳（2004.9-），女，汉族，重庆长寿人，专科在读，研究方向：区块链。

基金项目：重庆电子科技大学“2023 级卓越技术技能人才龙翔计划-云智创新菁英人才卓越班，重庆电子科技大学 2022 年卓越技术技能人才计划-链中新世界工匠工坊”研究成果。