

南开大学

【公司法】期末课程作业

中文题目： 基于区块链技术优化股东失权制度中的形式要件变更衔接问题研究

外文题目： Research on Optimizing the Procedural Connection of Formal Requirements in Shareholder Forfeiture System Based on Blockchain Technology

学 号： 2113203

姓 名： 付政烨

年 级： 大四

专 业： 信息安全、法学

学 院： 网络空间安全学院

指导教师： 李飞

完成日期： 2025 年 1 月

摘 要

股东失权制度作为新《公司法》第五十二条引入的重要法律机制，通过剥夺未履行出资义务的股东的股权，旨在规范股东的出资行为并强化资本充实原则。然而，该制度在具体实施过程中仍然存在诸多问题，其中尤为突出的一个问题是：尽管新法明确规定股东自失权通知发出之日起即丧失资格，但对于失权通知的发出与形式要件变更之间的衔接问题，法律尚未给予足够的关注。这一缺陷不仅制约了股东失权制度的实际效果，还可能对债权人及善意第三方的合法权益构成潜在威胁。在此背景下，区块链技术凭借其不可篡改性、分布式存储以及智能合约的自动化执行等优势，为上述问题的解决提供了一条创新的技术路径。本文基于区块链技术提出了一套系统化的解决方案，通过实现股东名册的链上管理、智能合约驱动失权程序的自动化执行以及工商变更的实时同步，有效保障了失权通知的发出与形式要件变更之间的无缝衔接，从而确保公司资本的真实性与市场交易的安全性。此外，本文从法经济学的视角对这一解决方案的效率提升、权益保障及实施挑战进行了系统分析，为股东失权制度的法律完善与技术实践提供了理论依据与实践指引。

关键词：股东失权制度；区块链；智能合约

Abstract

The shareholder disqualification system, introduced under Article 52 of the new Company Law, is an important legal mechanism designed to regulate shareholder contribution behavior and reinforce the principle of capital adequacy. However, its practical implementation still faces numerous challenges. One particularly prominent issue is that, while the new law clearly stipulates that shareholders lose their rights as of the date the disqualification notice is issued, it lacks sufficient provisions on the coordination between the issuance of the notice and the procedural formalities required for such changes. This deficiency not only hinders the effective enforcement of the shareholder disqualification system but also poses potential risks to the legitimate interests of creditors and bona fide third parties. Against this backdrop, blockchain technology, with its immutability, distributed storage, and the automated execution of smart contracts, offers an innovative technical pathway to address these challenges. This study proposes a systematic blockchain-based solution that integrates on-chain management of shareholder registries, automation of the disqualification process through smart contracts, and real-time synchronization of changes with corporate registration authorities. This approach ensures seamless coordination between the issuance of disqualification notices and procedural formalities, thereby safeguarding the authenticity of corporate capital and the security of market transactions. Furthermore, the study conducts a comprehensive analysis from a law and economics perspective, evaluating the proposed solution's efficiency, benefits in protecting rights, and implementation challenges, providing theoretical insights and practical guidance for the improvement of the shareholder disqualification system in both legal and technical contexts.

Keywords: Shareholder Disqualification System; Block Chain; Smart Contracts

目 录

引言	1
一、股东失权制度	2
(一) 历史发展与现有研究	2
(二) 现行股东失权制度下形式要件变更的困境	3
二、区块链技术	4
(一) 区块链技术的基本概念	4
(二) 区块链技术在法律与公司治理中的应用	5
三、区块链驱动的股东失权形式要件变更解决方案	6
(一) 问题分析与技术适配性	6
(二) 区块链方案设计	7
四、解决方案的法经济学分析	11
结语	12
参考文献	13
致 谢	14

引言

近年来,随着《公司法》的修订与完善,股东失权制度逐步成为我国公司治理的重要法律机制之一,为解决股东未履行出资义务的问题提供了法治保障。根据新《公司法》第五十二条,对于未按期足额缴纳出资的股东,公司在宽限期届满后经董事会决议发出失权通知,该股东自通知发出之日起丧失其未缴纳出资部分所对应的股权。然而,新法虽明确规定股东自失权通知发出之日起丧失资格,但对于失权通知发出与失权形式要件变更之间的衔接问题,却未给予充分关注^①。具体来说,股东失权的核心形式要件在于股东名册与工商登记的变更,两者分别体现了股东权利的对内效力与对外效力。对内效力主要指其作为公司内部管理的依据,决定股东资格、权利义务范围以及表决权、分红权等具体股东权利的享有与终止。而对外效力则通过公示作用明确公司外部法律关系,包括股权变动、资本结构调整等事项。然而,由于工商登记变更程序的通常需要一定时间,这就导致失权决议在对外效力上的实现存在一个显著的时间差。这种延迟可能导致失权股东继续以名义股东身份从事交易,侵害第三方合法权益。区块链技术的蓬勃发展为解决上述问题提供了全新思路,根据其不可篡改性、分布式存储以及智能合约等特性,可以极大地缩减执行现有工商登记变更程序所需要的时间,确保股东名册与工商登记信息的同步更新,从而实现公司内部效力与对外公示效力的统一。基于以上事实,本文首先梳理了股东失权制度的发展脉络及其在实践中存在的困境;其次,结合区块链技术,对其与现行法律规范的适配性进行了系统分析;最后,基于此提出具体的技术实施方案及法律完善建议,以期为相关立法改进与司法实践提供具有建设性的理论支撑与实践指引。

^① 康云飞.股东失权制度的实务困境与完善[J].法制博览,2024,(32):121-123.

一、股东失权制度

（一）历史发展与现有研究

股东失权制度是我国《公司法》2023 年修订新增的重要法律机制，旨在解决股东未按期缴纳出资导致的资本空洞化问题。根据《公司法》第 52 条规定，公司若发现股东未履行出资义务，可在催缴后发出失权通知，自通知发出之日起，未履行出资义务的股东丧失其相应股权。该制度的确立不仅完善了我国资本制度，也标志着从认缴制到失权机制的系统性升级，为公司治理和债权人利益保护提供了法律保障。

股东失权制度的雏形可追溯到 1988 年的《中外合资经营企业法》。该法律规定，未按时缴纳出资的股东将被视为违约，其权益由守约方代为处理。这一规定初步体现了通过丧失股权来解决出资违约问题的立法思路。随后，2011 年的《公司法司法解释三》在有限范围内引入了失权条款，但仅适用于未出资或抽逃全部出资的极端情形，适用范围较为局限。直到 2021 年，《公司法（修订草案一次审议稿）》才首次在立法中明确提出了股东失权规则，并在 2022 年的二审稿中进一步细化程序设计。2023 年，《公司法》的修订稿最终确立了股东失权制度，形成了一套相对完整的框架。

随着股东失权制度的逐步确立，学术界围绕该制度的价值、适用及不足展开了广泛研究。从制度价值的角度来看，一些学者的研究表明，股东失权制度通过赋予公司催缴和剥夺股权的权利，强化了资本制度中的后端控制，为解决股东出资瑕疵提供了有效手段^①。这一制度不仅旨在督促股东及时履行出资义务，还通过明确催缴程序与失权后果，维护了公司资本的真实性和债权人的合法权益^②。此外，还有一些学者从实践角度分析了股东失权制度的具体操作难点。例如，有学者指出，该制度在股权处置和责任划分中尚需通过立法明确细节，以提升其实际可操作性^③。另有研究进一步分析了失权股东在股权处理前后对债权人责任承担的具体机制，提出股权转让或注销过程中的法律风险需要更多配套规则加以完

① 于莹,申玮.股东失权制度的法律构造[J].吉林大学社会科学学报, 2023, 63(6):32-44.

② 夏玲.新《公司法》视野下股东失权制度的解释与适用[J]. 2024.

③ 康云飞.股东失权制度的实务困境与完善[J].法制博览,2024,(32):121-123.

善^①。从法经济学的视角看，失权制度的应用也引发了一些潜在的道德风险。一些学者认为，控股股东可能通过操控董事会滥用失权制度，从而导致执行过程的不公正。对此，有研究建议限制失权股东在决议过程中的表决权，以更好平衡各方利益^②。然而，现有研究也揭示了失权制度的诸多不足。一些学者发现，该制度的适用范围较窄，主要局限于未缴出资情形，而未涵盖抽逃出资或非货币出资不足等复杂情形^③。此外，有研究指出，失权后的股权处置顺序和责任划分在现行法律中未作充分规定，这可能在实际操作中引发争议^④。尤其是在涉及失权股东复权和公司资本调整时，配套规则的缺失容易导致利益冲突和法律纠纷^⑤。

（二）现行股东失权制度下形式要件变更的困境

尽管法条对股东失权的条件和程序作出了明确规定，其在形式要件变更方面的衔接问题却缺乏详细规制，导致该制度在实际操作中面临诸多挑战。**首先，股东失权程序的内外法律效力衔接问题亟待解决。**根据现行法律的规定，失权股东在接到通知后丧失股权，其在公司内部的股东名册中会被注销。但股东名册的效力仅限于内部，而作为对外效力的关键载体，工商登记的变更往往滞后于失权程序的启动。这种内外法律效力的不一致可能导致公司与外部交易主体之间的法律关系脱节。例如，若工商登记未能及时完成，失权股东在对外交易中仍可能被视为具有股东身份，善意第三人因此对其行为产生信赖，从而增加公司在交易中的法律风险。这一矛盾直接削弱了股东失权制度在外部保障交易安全方面的功能。**其次，失权通知与工商变更登记之间的衔接机制存在制度缺失。**尽管《公司法》规定失权股东自通知发出之日起丧失其股权，但对于工商变更的具体时限、责任主体以及操作流程并未作出明确说明。这种法律设计上的模糊性可能导致失权程序推进过程中的诸多不确定性。**此外，失权程序实施中的“空窗期”问题亦对公司治理带来了潜在威胁。**在失权通知发出与工商登记完成之间的过渡阶段，失权股东可能利用法律效力未完全衔接的间隙，以股东身份对外行事或干预公司内部决策。这种短期的身份真空不仅可能损害其他股东的合法权益，还可能对公司的

① 陈彦晶,蒋巍.新《公司法》下失权股东的责任承担与救济[J].商业经济与管理, 2024(7):87-96.

② 赵一鸣.新《公司法》股东失权制度道德风险的法经济学分析[J].沿海企业与科技, 2024, 29(4):66-73.

③ 曾祥生.股东失权制度研究[J].法学杂志, 2024, 45(6):72-85.

④ 谈萧,朱柳奋.新《公司法》中的股东失权制度探析[J].中国市场监管研究, 2024(1):34-40.

⑤ 陈彦晶,蒋巍.新《公司法》下失权股东的责任承担与救济[J].商业经济与管理, 2024(7):87-96.

治理结构和运营稳定性构成冲击。最后，股权处置流程的复杂性进一步加剧了形式要件变更的难度。依据规定，丧失的股权可依法转让、注销或由其他股东补缴，但对这三种方式的优先顺序及具体操作程序并未作出详细指引。这种模糊性在实践中可能导致股权处置过程耗时过长，甚至在股权转让失败或减资受阻的情况下，其他股东被迫承担补缴义务，从而与公司法的基本原则相悖。此外，股权处置与工商登记的同步性较低，进一步增加了程序复杂性和实施成本。

二、区块链技术

（一）区块链技术的基本概念

区块链（Block Chain）是一种块链式存储、不可篡改、安全可信的去中心化分布式账本^①，它结合了分布式存储、点对点传输、共识机制、密码学等技术^②，通过不断增长的数据块链（Blocks）记录交易和信息，确保数据的安全和透明^③。

区块链的核心特性包括数据的不可篡改性、去中心化以及透明性^④。在区块链系统中，数据的存储与验证由多个分布式节点协同完成，每个节点保存完整的数据副本。通过共识机制，各节点能够就数据的真实性和一致性达成一致，从而避免集中式系统中数据被单点篡改或损坏的风险。这种去中心化的结构显著提升了数据的安全性和可信性^⑤。此外，区块链采用先进的密码学技术对数据进行加密和签名处理，确保数据的隐私性和真实性，有效防止未经授权的访问和篡改^⑥。

智能合约（Smart Contract）是区块链技术中的一项重要组成部分，指一种运行在区块链网络上的自执行代码程序^⑦。智能合约通过预设的规则和条件，实现合约内容的自动执行，无需人工干预。其执行结果具有去中心化和不可篡改的特性，确保合约履行的透明性和可信性。与传统合约依赖第三方（如公证人或律师）

① Trottier, Leo. original-bitcoin (self-published code collection). github. 18 June 2016 [2016-06-18].（原始内容存档于 2016-04-17）。This is a historical repository of Satoshi Nakamoto's original bit coin sourcecode.

② 张勳,王东滨,邵苏杰,等.区块链技术及其可信交易应用[M].北京邮电大学出版社,2022.

③ 孙溢. 区块链安全技术[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2021.7.

④ Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system[J]. Satoshi Nakamoto, 2008.

⑤ Sharma K, Khurana P. Emerging trends and collaboration patterns unveil the scientific production in blockchain technology: A bibliometric and network analysis from 2014-2020[J]. arXiv preprint arXiv:2110.01871, 2021.

⑥ Osterrieder J, Chan S, Chu J, et al. Enhancing Security in Blockchain Networks: Anomalies, Frauds, and Advanced Detection Techniques[J]. arXiv preprint arXiv:2402.11231, 2024.

⑦ Szabo N. Formalizing and securing relationships on public networks[J]. First monday, 1997.

监督履约不同，智能合约将交易逻辑转化为代码并嵌入区块链网络，极大地提高了自动化程度和可编程性。智能合约的触发机制依赖于区块链网络中的事件或状态变化。例如，当条件（如资金到账或时间到期）得到满足时，智能合约会自动执行相应操作，例如资金转移、资产登记或信息更新。这种自动化处理减少了人工操作的复杂性和潜在干预导致的错误与争议。此外，智能合约具有高度灵活性，其设计内容可根据实际需求定制，以代码形式精确表达交易逻辑，而非依赖传统法律语言，从而提升履约效率并减少理解上的歧义。

（二）区块链技术在法律与公司治理中的应用

区块链技术作为一种颠覆性创新，因其在分布式账本和去中心化治理中的卓越表现，正在多个领域显示出巨大的应用潜力。通过其不可篡改、透明和自动化的特性，区块链为传统法律实践提供了更高效、更可信的解决方案。在这一框架下，区块链通过分布式共识机制和智能合约等功能，显著改变了信息记录与验证的方式，减少了对中介机构的依赖，提高了透明度与效率^①。这种技术特性使其具备了从合同履行到组织治理的多重法律适配性，为诸如金融合规、跨境交易和智能财产管理等领域提供了创新路径^②。

在法律应用方面，区块链技术的核心价值体现在其推动合同管理与合规流程自动化的能力上。智能合约作为区块链的重要组成部分，通过代码执行合同条款，使合同履行过程去人工化、自动化。这种创新在证券交易、知识产权管理和供应链合约中已经展现出其高效性和可靠性^③。此外，区块链分布式账本在实时审计和监管合规中的应用也备受关注，通过记录不可篡改的交易数据，区块链能够显著降低数据不一致和人为干预引发的风险，从而提高法律体系的可信度和效率^④。

在公司治理领域，区块链技术的透明性和去中心化特性为股东投票和股权管理提供了创新解决方案。例如，通过区块链平台实现的电子投票机制，不仅提高了投票效率，还能确保投票记录的透明性和不可篡改性^⑤。同时，区块链技术在

① Catalini C, Gans J S. Some simple economics of the blockchain[J]. Communications of the ACM, 2020, 63(7): 80-90.

② Wright A, De Filippi P. Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia[J]. Available at SSRN 2580664, 2015.

③ Lauslahti K, Mattila J, Seppala T. Smart contracts – How will blockchain technology affect contractual practices?[J]. Etna Reports, 2017 (68).

④ Atzori M. Blockchain technology and decentralized governance: Is the state still necessary?[J]. 2015.

⑤ Yermack D. Corporate governance and blockchains[J]. Review of finance, 2017, 21(1): 7-31.

实时股权转让、股东权益管理及清算结算中的应用也显示出显著优势。例如，某些证券交易所已通过区块链技术重构其清算与结算系统，从而大幅提升了交易的效率与透明度。此外，分布式自治组织（DAOs）等新型治理结构通过区块链实现了自治运行，不仅展现了去中心化治理的潜力，也为未来公司治理模式提供了新的视角^①。

三、区块链驱动的股东失权形式要件变更解决方案

（一）问题分析与技术适配性

现行股东失权制度在形式要件变更方面面临的核心问题主要在于：

1. 股东名册的法律效力不足导致对外认定的困难。根据现行公司法，股东名册具有对内效力，而工商登记才是对外公示的形式要件。然而，在失权程序中，名册变更与工商登记之间存在时间差，这使得公司外部的善意第三方可能基于过时的工商登记信息误认为失权股东仍具有合法股东资格，进而影响交易安全。
2. 工商变更的执行效率低下在实践中尤为突出。失权程序的后续处理，包括股权转让或减资操作，通常需要失权股东的配合。然而，失权股东因权益受损往往拒绝配合，致使工商变更手续延迟甚至无法完成，进一步削弱失权制度在实践过程中的效果。
3. 信息孤岛问题导致失权程序中的多方协作效率低下。公司内部决议、失权通知与工商登记等信息流转过程缺乏实时性和一致性，不仅影响程序效率，还可能因信息不对称引发争议。

区块链技术的特性使其能够有效应对上述问题。去中心化和不可篡改的分布式账本可以记录失权程序的每一步操作，确保股东名册信息真实可信，并通过智能合约实现失权条件触发后的自动化处理。智能合约能够嵌入具体规则，如催缴宽限期和失权通知要求，在满足条件时自动完成名册更新并提交工商变更申请，消除人为延迟。此外，区块链的分布式存储和实时同步功能能够实现公司节点与工商系统之间的数据共享，确保多方协作中的信息一致性和透明性（如表 1 所

^① Wright A, De Filippi P. Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia[J]. Available at SSRN 2580664, 2015.

示)。

表 1 区块链技术在股东失权制度形式要件变更问题中的解决对策

问题	基于区块链技术的解决方案
股东名册效力不足	区块链不可篡改的分布式账本记录股东名册，确保内外一致性，并赋予上链信息对外法律效力。
工商变更执行效率低	智能合约在满足失权条件后自动触发股东名册更新和工商变更申请，无需依赖失权股东的配合。
信息孤岛	区块链分布式存储和实时同步功能实现公司节点与工商系统数据共享，确保信息流转透明、及时。

(二) 区块链方案设计

为解决股东失权制度形式要件变更在实务中的困境，根据上一小节的结论，可以通过引入区块链的分布式账本和智能合约技术，实现失权程序的全流程自动化和信息同步化，提升股东名册管理的透明性与时效性。本系统架构主要包括股东名册上链模块和工商变更同步模块，协同构建一个高效的失权处理平台。系统整体采用联盟链（Consortium Block Chain）^①作为底层技术架构，涵盖多个参与节点，包括公司、工商登记部门、司法部门以及第三方（如公证机构或会计事务所）。每个节点通过加密算法与分布式账本共享数据，实现失权程序中信息的透明与同步。

1. 股东名册上链模块

股东名册是公司内部管理和外部公示的重要法律和信息载体，其完整性和准确性直接影响到股东权益的确认及外部交易的合法性。然而，传统的股东名册管理存在诸多不足，例如数据仅具对内效力、缺乏实时更新能力、容易被篡改或丢失等问题，这在股东失权制度中尤为明显。为解决这些问题，股东名册的区块链化设计通过分布式账本技术实现了信息的安全存储、透明化管理和即时同步，为失权程序的自动化和合法性提供了基础保障。

^① 联盟链，只针对某个特定群体的成员和有限的第三方，其内部指定多个预选节点为记账人，每个块的生成由所有的预选节点共同决定。

在本方案中，所有股东信息 $S = \{s_1, s_2, \dots, s_m\}$ 被加密存储在区块链中，形成一个名册结构，该结构在上链前被序列化为标准数据格式（如 JSON 或 XML），以便于在区块链中存储。这里 s_i 表示单个股东信息记录。每个股东信息记录 s_i 包含以下属性：

$$s_i = \{ID_i, P_i, E_i, H_i\}$$

这里， ID_i 股东的唯一标识符，由其基本信息（如姓名、身份证号）通过哈希函数生成； P_i 表示股东的出资比例； E_i 表示出资状态，其为二元变量，定义为 $E_i \in \{0,1\}$ ，其中 1 表示履行出资义务，0 表示未履行； H_i 表示股东的历史记录，包括出资变更、失权处理等时间戳。

股东名册的数据上链前需要经过严格的加密处理。为保护敏感信息，系统采用零知识证明（Zero-Knowledge Proof, ZKP）技术^①，仅允许授权节点验证股东信息而无需直接访问原始数据。股东名册上链的具体实现基于区块链的分布式账本技术。所有股东信息以交易记录的形式存储在区块中，区块链的每个节点都保存一份完整的账本副本，确保数据同步和一致性。对于每个区块 B_t ，股东名册的根哈希（Merkle Root）通过梅克尔树生成，表示所有股东记录的摘要：

$$\text{MerkleRoot} = H(H(s_1||s_2)||H(s_3||s_4))$$

其中， $H(s_i||s_j)$ 是两个股东信息记录的哈希值合并后计算的哈希结果。通过梅克尔树，系统可以快速验证单条股东信息记录的完整性，而无需检索整个区块数据。

最后，上链的过程需要通过区块链网络的共识机制验证。在联盟链架构下，节点采用权益证明（Proof of Stake, PoS）机制^②进行共识，每个验证节点根据预设规则验证新上链的数据是否符合格式要求、字段完整性和哈希一致性。只有通过验证的股东信息记录才能被打包进新区块，并广播到整个网络。

综上所述，股东信息上链的具体操作流程为：当公司新增或更新股东信息时，系统将该信息转换为哈希值并生成数据摘要，随后发送至区块链网络进行验证。验证通过后，该数据摘要将被记录在区块链中，同时更新股东信息名册的最新状态。所有节点自动接收并存储该变更，从而实现名册的全网同步。

^① 零知识证明(Zero-Knowledge Proof)，是指一种密码学工具，允许互不信任的通信双方之间证明某个命题的有效性，同时不泄露任何额外信息。

^② 权益证明（Proof of Stake, PoS）是一种用于区块链网络的共识机制，通过持有代币或资产的权益来决定谁可以记账或生成新区块。PoS 的设计目的是提高能源效率、增强安全性，并减少资源浪费，是目前区块链领域的一种主流共识机制。

2. 工商变更同步模块

工商变更同步模块是区块链驱动股东失权制度优化的核心。该模块通过自动化的程序逻辑，实现对失权程序各环节的精准控制，包括第五十二条中包含的催缴通知的触发、宽限期规则的管理、失权条件的判定与通知的生成、股东名册的更新，以及工商变更任务的生成与提交。每一环节均嵌入在区块链上，以智能合约的代码逻辑替代传统的人工操作，确保失权程序的高效与透明。

首先，系统会通过智能合约监控每个股东的出资状态 E_i 。当检测到某股东 $E_i = 0$ （即未履行出资义务）时，合约会自动生成催缴通知。催缴通知包括股东的唯一标识符 ID_i 、未缴纳的金额 $Amount_i$ 和宽限期时长 Δt 。催缴通知发出的时间 t_{issued} 被记录在区块链上，后续宽限期结束时间 T_{due} 根据以下公式计算：

$$T_{due} = t_{issued} + \Delta t$$

宽限期内，智能合约定期验证当前时间 $t_{current}$ 是否已超出 T_{due} 并检查股东是否履行了出资义务（即 E_i 的数值）。当 $t_{current} \geq T_{due}$ 且 $E_i = 0$ 时，智能合约判定该股东未履行出资义务，并触发后续的失权程序。

在宽限期结束且失权条件成立后，智能合约会自动生成失权通知 N_{Loss} 。通知的内容包括失权股东的标识符 ID_i 、失权的原因 "Non - payment"，以及失权时间 $t_{current}$ 。生成的失权通知通过区块链广播至所有相关节点。失权通知公式如下：

$$N_{Loss} = \{ID_i, \text{reason: "Non - payment"}, t_{current}\}$$

在广播失权通知的同时，智能合约自动更新股东名册。对于失权股东 s_i ，其出资状态 E_i 被更新为 0，同时记录失权时间戳和历史操作记录 H_i 。更新后的股东信息 s'_i 包含如下属性：

$$s'_i = \{ID_i, P_i, E_i = 0, H'_i\}$$

其中， H'_i 包括失权通知哈希值 $H(N_{Loss})$ ，以确保记录不可篡改。在完成股东名册的更新后，智能合约自动生成工商变更任务 T_{change} 。工商变更任务包括失权股东的标识符 ID_i 、变更类型（如股权转让或减资），以及任务提交时间 $t_{submitted}$ 。进而得到工商变更的任务形式化描述：

$$T_{change} = \{ID_i, type: "transfer" or "reduction", t_{submitted}\}$$

合约通过调用工商变更同步模块的 API 接口，直接将任务数据提交至工商登记系统，避免了人为操作的延迟或错误。完成任务后，工商登记系统的反馈信息会被写入区块链，确保工商变更的外部效力。

此外，若任务提交失败，模块会启动错误处理机制。对于数据错误（如提交数据不符合工商要求），模块会记录错误信息并生成修正任务 T_{retry} ，在修正后重新提交。对于系统错误（如接口超时或工商系统不可用），模块采用指数退避算法（Exponential Back off Algorithm）^①进行重试，直到成功或达到重试上限。所有错误信息都会被存储在区块链中，以便后续审计和改进。

3. 系统效益分析

通过以上架构设计，基于区块链的股东失权系统显著优化了传统制度的执行效率与法律效力，解决了当前失权程序中的核心困境。系统充分利用区块链技术的分布式账本、不可篡改性和智能合约的自动化执行能力，在名册更新、工商变更和数据透明性等方面取得了显著的技术和法律效益。具体来说，**第一，数据一致性得到了保障。**区块链的分布式存储确保了股东名册更新与工商变更信息的实时同步，所有节点共享同一版本的数据，彻底避免了信息滞后或不一致的问题。**第二，股东失权程序基本实现了自动化执行。**智能合约通过预设规则自动完成催缴通知、失权判定、名册更新和工商变更任务的生成与提交，显著减少了人工操作的干预，提高了程序的执行效率和可靠性。**第三，系统在透明性与安全性方面具有显著优势。**所有操作记录均存储于区块链上，结合密码学技术实现了数据的不可篡改性，同时通过共识机制保证数据的真实性，为股东和相关方提供了可信的数据环境。**第四，系统成功实现了法律效力的统一。**通过区块链与工商系统的深度结合，解决了传统名册仅具对内效力的局限性，使股东名册和工商登记信息在对外效力上实现了一致性，为债权人和第三方交易安全提供了强有力的保障。

^① 指数退避算法（Exponential Backoff Algorithm）是一种用于解决冲突和避免资源竞争的算法，广泛应用于网络通信、分布式系统和并行计算中。它通过逐渐增加重试之间的时间间隔来减少资源冲突，从而提高系统效率和稳定性。

四、解决方案的法经济学分析

从效率的视角来看，传统股东失权程序中公司与工商登记机关之间的信息传递主要依赖人工操作和纸质文件提交，这一过程繁杂且易于出错，显著降低了程序执行效率。区块链技术通过分布式账本和标准化接口，实现了公司与工商登记机关之间的数据实时同步，显著提高了信息传递的时效性和准确性。同时，智能合约的自动化执行减少了程序中的人工干预，将催缴通知的发出、失权判定、名册更新以及工商变更的提交等关键环节自动化完成。这一设计不仅大幅缩短了失权程序的执行时间，还有效避免了因人工操作失误而导致的程序延迟问题。此外，系统通过自动化和信息流通效率的提升，直接降低了操作成本，公司不再依赖额外人力与资源便可完成程序，从而整体上提高了失权制度的运行效率。

从利益分配的角度来看，该基于区块链的解决方案在权益保障方面具有显著优势。首先，系统的实时性和自动化特性能够有效避免失权程序的拖延，确保公司及时完成相关流程并推进后续的股权转让或减资操作。这种及时性不仅保障了公司资本充实原则的贯彻，还显著降低了因程序拖延可能引发的法律风险，为债权人提供了更高的交易安全保障。此外，区块链技术所具有的透明性与不可篡改性增强了公司治理的可信度，使市场对公司的法律地位及治理能力建立更高的信任。例如，股东名册外部效力不足的问题，通过区块链与工商登记系统的深度结合得以解决，强化了公司作为交易主体的合法性和可靠性。同时，该系统设计促进了股东间的公平性，确保履约股东的合法权益免受未履约股东行为的侵害，从而进一步维护了公司内部治理的稳定与和谐。

尽管基于区块链的解决方案在理论与实践层面均展现出显著优势，其推广和实施仍面临一定的挑战。首先，技术成本的高昂性是主要限制因素之一。区块链系统的开发、部署和运行需要较高的技术投入，特别是在初期阶段，包括区块链平台的搭建、智能合约的开发以及与工商登记系统的对接，这些均可能对中小企业形成较大的财务压力。此外，区块链技术的适用范围在一定程度上受限于企业信息化基础的建设水平和法律环境的完善程度。例如，若工商登记系统尚未建立与区块链的全面对接，系统的实际效用可能受到显著限制。因此，如何通过政策支持 and 行业合作降低中小企业的技术门槛，以及如何进一步优化法律与技术的衔接，是未来推进该方案的关键课题。此外，在技术应用过程中，必须重视隐私保

护和数据安全问题，以确保多方参与环境中敏感信息的安全性和保密性，从而更好地实现方案的实际价值和效用。

结语

区块链技术以其去中心化、透明性和不可篡改性，在解决股东失权制度形式要件变更问题中展现了无与伦比的优势。通过分布式账本的实时同步能力和智能合约的自动化执行功能，区块链技术不仅克服了传统程序中信息传递缓慢、人工干预频繁和数据不一致等核心痛点，还有效统一了股东名册的对内和对外法律效力。它让失权程序变得更加高效、透明、公正，为公司治理注入了全新的技术动力。

现代技术与法律制度的结合是一种必然的趋势。区块链的技术属性与股东失权制度的需求高度契合，为法律制度的高效执行提供了坚实的技术支撑。同时，法律制度的稳定性和规范性也为区块链技术的应用提供了清晰的方向和框架。这种双向的结合，不仅提升了法律实施的效率和权威性，还推动了技术的创新发展，使其能够更好地服务于社会经济活动的多样化需求。

未来，区块链技术在公司法领域还有更多可能性值得探索。从股东投票到利润分配，从公司重大决策的透明执行到企业间的跨境协作，区块链都能以其独特的优势为公司治理带来新的活力。在公司治理数字化、智能化的趋势下，区块链有望成为一种不可或缺的基础设施，为公司提供可信任、高效率、低成本的治理工具。通过技术与制度的深度融合，我们可以期待一个更加透明、公正和高效的公司治理未来，让技术为企业赋能，让制度为社会护航。

参考文献

- [1]. 康云飞. 股东失权制度的实务困境与完善[J]. 法制博览, 2024, (32): 121-123.
- [2]. 于莹, 申玮. 股东失权制度的法律构造[J]. 吉林大学社会科学学报, 2023, 63(6): 32-44.
- [3]. 夏玲. 新《公司法》视野下股东失权制度的解释与适用[J]. 2024.
- [4]. 陈彦晶, 蒋巍. 新《公司法》下失权股东的责任承担与救济[J]. 商业经济与管理, 2024(7): 87-96.
- [5]. 赵一鸣. 新《公司法》股东失权制度道德风险的法经济学分析[J]. 沿海企业与科技, 2024, 29(4): 66-73.
- [6]. 张勛, 王东滨, 邵苏杰, 等. 区块链技术及其可信交易应用[M]. 北京邮电大学出版社, 2022.
- [7]. 孙溢. 区块链安全技术[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2021.7.
- [8]. Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system[J]. Satoshi Nakamoto, 2008.
- [9]. Szabo N. Formalizing and securing relationships on public networks[J]. First monday, 1997.
- [10]. Catalini C, Gans J S. Some simple economics of the blockchain[J]. Communications of the ACM, 2020, 63(7): 80-90.
- [11]. Wright A, De Filippi P. Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia[J]. Available at SSRN 2580664, 2015.
- [12]. Lauslahti K, Mattila J, Seppala T. Smart contracts—How will blockchain technology affect contractual practices?[J]. Etila Reports, 2017 (68).
- [13]. Atzori M. Blockchain technology and decentralized governance: Is the state still necessary?[J]. 2015.
- [14]. Yermack D. Corporate governance and blockchains[J]. Review of finance, 2017, 21(1): 7-31.
- [15]. Sharma K, Khurana P. Emerging trends and collaboration patterns unveil the scientific production in blockchain technology: A bibliometric and network analysis from 2014-2020[J]. arXiv preprint arXiv:2110.01871, 2021.
- [16]. Osterrieder J, Chan S, Chu J, et al. Enhancing Security in Blockchain Networks: Anomalies, Frauds, and Advanced Detection Techniques[J]. arXiv preprint arXiv:2402.11231, 2024.

致 谢

本文的完成，离不开《公司法》课程的启发与指导。这门课程如同一扇通往法律实践与理论结合的大门，让我得以全面了解公司法的核心制度与现实应用，更教会了我如何以法学理论的视角分析复杂的公司法有关问题。在学习过程中，李飞老师以其严谨的学术态度和深入浅出的教学方式，将晦涩的法律条文化为鲜活的案例与实践经验，使我得以更加深刻地理解公司法的制度逻辑与现实意义。尤其是老师对公司治理、资本制度等重点内容的精妙剖析，不仅让我认识到这些制度背后的立法精神和法理依据，更让我看到它们在现代商业社会中的广泛适用。这些讲解犹如灯塔，为我的思维注入灵感，拓展了我的法律认知边界，也为本文的选题与写作提供了重要的理论基础。李老师的教学不仅点燃了我对公司法的浓厚兴趣，更让我在法律研究与实践的道路上受益匪浅。在此，我谨向李老师致以最诚挚的感谢！