

智能合约的法律风险及规制研究

陈荣玲

贵州大学法学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年9月22日; 录用日期: 2023年10月8日; 发布日期: 2023年11月29日

摘要

智能合约是建立在区块链上的一种去中心化、自动执行且难以被篡改的新型合同。也正是因为这些特性,导致智能合约面临着诸多的法律风险,比如存在编码漏洞问题,在现实交互以及语言转化等方面都存在一定的风险和挑战。智能合约的自动履行还会涉及到民法、刑法等部门法的违法风险,可能产生违约责任、侵权责任以及各类刑事责任等。当前,我国针对智能合约的法律规制缺乏的现状,无疑将会阻碍区块链产业继续向更深层次的道路发展。这对构建一个稳定、和谐的市场环境是极其不利的。基于此,十分有必要构建一套适合我国国情的智能合同法律体系。要想建立健全智能合约风险防范的前沿性立法,就必须将法学与技术科学等其他学科结合起来,构建出一个涵盖事前预防、事中监管、事后救济的全过程、多角度、深层次的法律规制体系。

关键词

智能合约, 法律风险, 法律规制

Research on the Legal Risk and Regulation of Smart Contracts

Rongling Chen

Law School of Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Sep. 22nd, 2023; accepted: Oct. 8th, 2023; published: Nov. 29th, 2023

Abstract

Smart contracts with block chain as the underlying technology have the advantages of decentralization, automatic fulfillment and difficult to tamper with. It is precisely because of this particularity that smart contracts have multiple legal and technical bottlenecks, including a series of risks and challenges in issues such as coding loopholes, language transformation, realistic interaction, and transnational regulation. The automatic performance of smart contract also involves the illegal risk

of civil law, criminal law and other departmental laws, which may produce liability for breach of contract, tort liability, all kinds of criminal law liability, etc. At present, the lack of legal regulation on smart contracts in China is undoubtedly a hidden danger in the continuous deepening of the block chain industry, which is not conducive to the creation of a stable and healthy market. Therefore, it is necessary to build a smart contract legal system that fits the current rule of law in China. To improve the frontier design of smart contract risk prevention law in China, we should take the perspective of law and technical science, and construct a three-dimensional, multi-dimensional and deep-depth legal regulation system covering pre-prevention, in-process supervision and post-relief.

Keywords

Smart Contracts, Legal Risk, Legal Regulation

Copyright © 2023 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. 引言

智能合同这一概念最早是由法学家萨博在 20 世纪 90 年代提出的，其目的在于寻找一种可免受政府干预的“去中心化”的贸易方式。此处的“智能”指代一种以电子形式承载的电子合同。直到 2009 年，伴随着区块链技术的不断发展，萨博的智能合约才得以真正实现。电子合同具备了传统合同不具有的电子化和自动化特征，极大地提高了合同的效率[1]。

作为新兴的商事交易的载体，智能合约以高效、低成本特征在契约的订立中更具优势，同时，智能合约也存在一系列弊端。本文在肯定智能合约的法律性质属于合同的基础上，旨在研析智能合约主要面临的法律风险之后，提出应对智能合约法律风险的规制方法。进一步完善我国的智能合同立法，并在此基础上，构建“私钥保护”、“混合协议”事前预防机制。事中引入政府监管接口、以及构建违约金或定金自动划拨机制等事后救济机制。提出一系列应对智能合约法律风险的规制方法。将智能合约纳入现有合同框架体系进行法律解释。探索法律他治和链上自治的协调机制，完善智能合约法律具体规制制度等。

2. 智能合约的法律属性及运行规则

2.1. 智能合约的法律属性

在对智能合约法律属性研究中，学界对“区块链智能合约”的定义存在三种观点：程序说、合同说、自助行为说。程序说认为智能合约一旦开始执行就无法中途停止的特征与“完全合同”类似，这与“不完全合同理论”相悖，因而将其定性为计算机程序更为妥当。而合同说认为，智能合约是合同顺应时代发展步入新阶段带来的产物，将对合同的概念进行重新解构，并为当事人提供更安全便捷、可靠可追溯的电子数据交换和存储机制，将会带来一场全新变革。此外，持自助行为说观点的学者则主张智能合约是一种自助行为。换言之，即是指在法律规定的范围内，合同双方当事人无需自行或委托他人实施民事法律行为，取而代之的由技术代码强制执行而无需诉诸法院，因此更偏为一种自助形式[2]。从现有法律框架来看，合同说似乎更具有合理性。

为什么说智能合约的法律属性可归为合同是因为智能合约最初被定义为“自动执行的数字化合同”。

即只要预先约定好了一定的条件，当条件满足时合同就会通过机器自动履行。从这一点不难看出，智能合约的本质仍然是一种合同，智能合约将合同内容用代码进行编码后，并将其部署在区块链上，使合同指向的财产利益能得到确定的转移，当事人的债权可以优先获得受偿，为债权人的债权实现提供了一定的担保。可见智能合约又不能归属于传统合同领域下的某一类合同，而是在传统合同的基础上增加了一种担保机制，并通过一定的技术手段实现这种担保[3]。

2.2. 智能合约的运行规则

先了解智能合约的运行规则是我们分析智能合约存在的法律风险的前提。下文将通过把智能合约与传统合同进行比较，以掌握其特有的运行特点。

在运行流程上，智能合约与传统合同大不相同。传统合同的运行模式为：在合同的签订、担保、支付、执行等方面，除当事人的意志外，还需要第三方机构的介入，如律师、银行、登记机关、法院等，而这些第三方的力量保障了合同能得到有效的执行。而智能合约则是按照事先设定好的固定方式进行自动运作，它的运作流程大致可以总结为：双方当事人协商达成合意后将合意转化为代码，然后双方提供与合同约定相一致的足额资金，并将其冻结在区块链上，确定好触发合同执行的条件后双方在私钥上签字，合同即宣告成立并生效，之后合同会被发送到区块链上向全网传播，最终当智能合约中事先约定的条件满足后，就像触发某个开关一样，资金或者信息会不以任何一方的意志为转移，自动转移资金或者信息，任何一方都无法控制或停止程序的执行[4]。可见，与传统合同相比，智能合约具有如下特点：第一，智能合约具有一系列自动执行程序；第二，智能合约具备强制执行能力；第三，智能合约不受约束或被干预；第四，智能合约不可被提前终止或解除。

智能合约的运行特征可以概括为以下两点：

(一) 去中心化

传统的民事诉讼是建立在以法院为代表的第三方权威机构上的，在认定交易双方的意思表示是否真实有效以及合约的执行力等方面都需要借助第三方权威机构的力量。究其原因，就是因为交易者在作出意思表示之初，其意志里面就包含着希望得到法律的认可与保障这层意思。

而智能合约中机器代替了法院的这一角色，由机器来强制执行。也即，交易方追求的是区块链意义上的效力以及由机器执行的意志。智能合约并不追求法律效力与法律强制执行，故而法律无法介入到机器的执行过程中。在互联网时代，区块链技术已经发展到了相当的程度。而建立在其上的智能合约是一种自动执行，强制执行的电子合同。显然，智能合约改变了传统合同的架构，它不再以交易方意志和权威机构为基础[5]。

(二) 去意志

在传统合同中，当事人的意志贯穿于始终，双方当事人就真实的意思表示达成合意，且该合同内容不违反法律、法规及社会公序良俗后即成立了一个有效的合同。然而，从一个合同的成立、生效到执行，这三个过程是相互分离割裂开来的，能将其连贯起来的唯有当事人的意志。反之，智能合约则是一种“去意志”的操作。合同双方当事人的意志被数字化的代码所吸收，一旦交易者点击同意交易的按钮后，就无法控制代码的运作，也无法对代码进行更改了，更无需论撤回或变更合同了。如果代码所表示的当事人意志并不真实，亦或是当事人将其意志转化为代码后又想毁约的，通常情况下都难以再自行改变。此时，若代码中对此没有特别规定的话，各方则只能通过事后撤销交易来确保自己的财产利益没有受到损失[5]。

3. 智能合约的法律风险

智能合约“去意志”和“去中心化”的独特的运行方式对现行法律构成了严重的挑战。从智能合约

的形式来看，它是以代码的形式完全建立在计算机上的，而代码语言与自然语言之间的差异以及代码本身的不可更改性，使得智能合约的意思表示极具特殊性。这就导致现有法律对意思表示的作出、错误和撤销的规定对智能合约而言不具有适用空间。除此之外，智能合约较传统合同在意思表示的真实性方面还略有不足，在去中心化导致的责任主体不明和合约自身严重的不可预见性。在这样的情况下，一旦出现漏洞将难以在用户和平台间分配责任，而在现行法律框架下对智能合约引发的纠纷缺乏一定的救济途径[6]。

智能合约的这一“去意志”、“去中心化”的自动执行的模式，在运用上还存在一些法律风险，主要表现为：第一，智能合约可能因违反法律规定而导致损害赔偿责任认定难；第二，智能合约可能因侵犯他人权利而导致侵权责任认定难；第三，由于智能合约执行排除法院等第三方权威机构的参与而导致纠纷解决机制不健全。

3.1. 民法风险

关于智能合约在民法上存在的法律风险，我们可以从实际违约导致损害赔偿责任认定难以及侵犯隐私权而导致侵权责任认定难两个方面出发探讨。

一方面，实际违约导致损害赔偿责任认定难是因为智能合约强化执行的特点，排除了交易方的意志，即当事人的不履行约定的意志因素在合约执行过程中几乎不发挥着作用，因此也就不存在预期违约的可能性。就智能合同的实际违约而言，智能合约会在一方触发条件的第一时间自动强制执行，由不得被执行方拒绝或延迟履行。然而，合同履行过程中会出现“不完全履约”的情况，所谓的“不完全履行”则是指合同履行有瑕疵，有可能是因交付的标的物质量不符合质量要求，致使标的物不符合约定条件而产生争议，也有可能是因为存在瑕疵担保等情况。当存在瑕疵履行的情况时，而智能合约又无法对此情况进行认识和判断，机器已经自动地完成了财产或信息的转移。此时，遭受损害的一方当事人可以通过签订新的智能合约修理、更换、退换标的物或采取其他补救措施，或者可以请求损害赔偿等[5]。

另一方面，侵犯隐私权导致侵权责任认定难是因为，智能合约的“去中心化”性质决定了其必须在互联网上运行，而互联网又是一个信息安全问题比较突出的领域，信息安全问题是智能合约面临的重要问题。一方面，智能合约通过区块链技术来运行，代码在区块链上公开发布，任何人都可以使用，因此区块链上的数据在未经授权的情况下被修改或删除的可能性大大增加。另一方面，智能合约的运行需要用户输入数字签名和数字密码等信息，如果用户输入的信息被篡改或者非法获得将会影响智能合约的安全性。此外，智能合约在运行过程中可能会涉及到用户的隐私信息，因此需要对隐私保护问题进行考虑。隐私保护是智能合约面临的重要问题之一。智能合约运行时，涉及到大量用户的隐私信息，如果没有完善的隐私保护措施，用户可能会受到不同程度的损害。目前，我国对隐私保护还没有完善的法律体系，我们应该进一步加强对隐私保护问题的研究。

3.2. 刑事风险

然而，智能合约对现行法律体系的冲击不仅表现在民法等私法领域，其作为一种新型的信用体系，更是有极大可能性成为滋生新型网络犯罪的温床。而就目前而言，针对有价值互联网为载体进行的智能合约犯罪还不能完全很好的融入到现有的定罪量刑的规制体系。智能合约常见的主要犯罪行为模式有：因代码自身存在漏洞而导致智能合约内容可任意被篡改，他人可通过非法手段盗用私钥等。常见的犯罪构成为，打着智能合约的旗号实施破坏金融秩序的犯罪，如“马桂英犯组织、领导传销罪”。通过智能合约实施“非法侵入计算机系统罪”、“非法获取计算机系统数据罪”等网络犯罪。有的还借由智能合约实施如“敲诈勒索罪”等侵犯财产犯罪[7]。

在智能合约刑法规制方面，多涉及智能合约犯罪、多面临身份追踪难、司法管辖权不明确、主观“明知”意向难以认定等一系列审理困境问题。区块链智能合约犯罪的特点以及主要犯罪手段为智能合约能够较好地隐藏犯罪人身份，为违法犯罪提供信任基础，并有排除第三方监管的可能性。

但在应对智能合约刑事风险的法律问题上，应当遵循刑法后置的原则以及保持刑法的谦抑性。应该先用民法、行政法等前置法进行规制和调整。刑法不宜过早介入纠纷，只有在当民法、行政法等前置规范缺乏保护力时处于保障地位的刑法才能被运用。

3.3. 司法风险

除上述两种法律风险外，智能合约还可能会增加司法活动难度，甚至在一定程度上改变法律职业的内容。因为区块链用户的非实名制的特点使得执法机关很难追踪到违法犯罪嫌疑人，难以确定交易方资格和确定责任主体，进而导致一系列的连锁反应，管辖权难以确定、诉讼启动也存在困难，对智能合约引起的纠纷难以实现有效的救济。

相较传统合同，智能合约将合同条款以代码的形式封装在计算机程序中。法官需要参考其他相关的外部材料，重新学习掌握相关的区块链代码知识才能做到理解案情，这无形中增加了司法工作者的工作难度。甚者，有些时候还需要聘请专业人员对智能合约进行技术翻译，这也增加了司法介入的成本。

4. 智能合约的法律风险规制

在应对智能合约的法律风险方面，有学者认为国家可以综合把握“链上自治与法律他治”两个方向。一方面顺应技术发展，在认可智能合约的法律效力，尊重其新型的自治框架的同时，另一方面将重点关注在智能合约相较于传统合同存在的瑕疵上，对其进行修正，并融入保护合同弱者的理念。将智能合约纳入合同法领域进行解释和救济^[8]。智能合约面临着在法律上存在智能合约的合同法解释与违约救济适用等问题。构建智能合约的法律风险规制体系，有一个重要的方式便是要从之前的注重事后救济转变到强化事前预防。建构一个全过程、多维度的事前做到有效预防、事中引入政府监管、事后引入法院等第三方权威机构的救济的风险防范体系，这才是有效规制智能合约法律风险的方法^[9]。

4.1. 事前有效预防

4.1.1. 完善相关立法

在事前预防机制层面上，我们可以对相关的智能合约问题进行前瞻性的立法。将智能合约纳入到合同编中，将智能合约的各方面在此框架的运行下进行适当的调整。例如，可对智能合约的概念、合约的效力、交易范围、责任主体、救济路径等方面进行考量。亦或是可以选择出台相关的司法解释来弥补立法层面存在的空缺。在对智能合同进行司法解释时，需要结合诸如《电子商务法》、《电子签名法》等来综合解释，因为智能合约与这些部门法存在一定的交叉。因此，在对智能合约进行法律解释时，可对《电子商务法》、《电子签名法》中的有关法条进行扩大解释。例如，《电子商务法》第四十八条第二款规定：“数据电文是指通过信息网络向公众提供商品或者服务信息的在线传输行为。”其中“数据电文”就可以被扩大解释为一种“电子合同”，从而认可智能合约就是电子合同的升级版。此外，在智能合约的运行步骤中，有一步是需要交易方点击同意按钮来对代码形成的双方合意进行肯定，而在此处的点击同意按钮之后在秘钥上签名这一行为，同样也可以认定为是《电子签名法》第14条规定的“可靠的电子签名”^[9]。这同样也是一种扩大解释。

此外，在面对由智能合约引起的各类型的刑事犯罪，我们应该采在充分认识到这些新事物所具备的法律特征的前提下，相应的为其建立一套罪名体系，为新型价值的网络犯罪的防治奠定坚实的基础。在刑法规制路径选择上，我们可以考虑在刑法体系中新增“非法修改、利用智能合约罪”、“非法获取私

钥罪”等专门化罪名来扩大犯罪的打击半径。

4.1.2. 建立健全私钥保护制度

由于私人密钥的泄漏，同时也会导致智能合约中的有关的个人信息外漏的风险。因此，构建和完善私钥的法律保护制度，对于保护智能合约用户的合法权益具有十分重要的意义。秘钥本身属于智能合约技术范畴所调整的东西，但是因为其涉及到个人信息等人身权利，因此必须从法律层面加以固定和保护。秘钥的法律规制可从密钥存储方式、效力以及密钥技术知识产权等层面对密钥的保护进行规范，加强密钥的安全性，从而更好地保障智能合约用户的隐私和数字财产的安全。

4.2. 事中引入政府监管机制

所谓的“监管机制”就是指引入政府机构对智能合约执行过程中出现的法律风险进行监督管理。

目前在智能合约领域尚未有一个可以普遍适用的检验一段代码是否包含漏洞或者瑕疵的自动化手段，对此只能依赖于开发者自身的水平。而在引入政府监管机制之后，政府就可以对代码开发人员资质进行统一的规定，制定一些相关的代码测试标准和流程，还可以设置一定的考核机制，以此来规范代码的运行。

其次，在智能合约订立过程中加入行政前置审查程序。由行政机关来对智能合约在订立之初是否存在漏洞、瑕疵或者其他违法情况进行审查后处理，可以对违法违规的智能合约做出无效或不履行的决定。这样就可以有效避免很多智能合约纠纷。在政府的监管模式中，有超级用户和离线模式两种运行方式。超级用户指的是政府作为管理者，可以直接对区块链数据进行修改，离线模式中政府虽然也作为监管者，但他不能直接修改数据级，而是追踪特定用户，并督促这些用户自行修改数据[10]。

4.3. 事后引入司法救济途径

在承认智能合约的法律属性为合同，代码系合约双方意志的表现形式的基础上。我们认为可以根据现有的合同法对智能合约进行解释，法院有权对智能合约引起的纠纷、确定智能合约法律效力等方面保留了一定的管辖权，针对一些专业的技术解释问题，还可以邀请专家帮忙解释一些底层代码。当然，引入司法终局性的救济并不意味着合约当事人不能寻找其他救济途径。当发生争议时，当事人也可向仲裁机构寻求救济以撤销智能合约或者确认智能合约的法律效力等。根据意思自治原则，有些时候双方当事人可能会在智能合约中约定当发生纠纷时允许基于第三方预言机替代解决争议，但如果第三方预言机解决争议时未能遵守合约约定，或明显违法，则法院仍然可以介入，并作为最终的解决纠纷的途径[9]。

5. 结语

智能合约虽然能够简化交易，提升交易的效率，但因为技术本身还存在着一定的缺陷，因此同时也显示出潜在的法律上的隐患。为了保护交易双方的利益，以及维护健康、稳定的市场的需要，我们必须为智能合约可能面临的法律风险构建出一套风险防范制度。针对智能合约可能带来的民法、刑事以及司法风险等方面，我们可以将智能合约纳入法律视野进行考量，对此，我们可以借助《民法典》下的合同编，以及《电子签名法》、《电子商务法》等，对智能合约的概念、效力、交易范围、责任主体、救济路径等各方面进行前瞻性的立法，或者作出相关的司法解释。在针对智能合约相关的新型犯罪，也可以考虑在先行部门法体系中新增设一些专门化罪名来扩大打击半径。因为智能合约一直强调代码自治，故而其缺乏一定的公权力的监督，针对这个问题，我们也可以引入政府监管，适当的公权力介入以便预防性地减少纠纷。最后，在纠纷救济环节，因为我们始终承认智能合约其本质就是属于合同，因此法院对智能合约纠纷当然具有管辖权。在智能合约的纠纷救济路径中，引入司法救济，并且司法救济具有终局

性[11]。智能合约的风险贯穿于智能合约的成立、发布与履行整个过程中，明晰智能合约在每个阶段可能存在哪些法律风险后，才能更好地构建出一个事前预防、事中监管、事后救济的有效风险防范机制。

参考文献

- [1] 狄行思. 论智能合约的风险负担及责任分担[J]. 科技与法律, 2020(6): 76-84.
- [2] 胡振娟. 智能合约法律风险的防范[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京化工大学, 2023.
- [3] 吴烨. 智能合约: 通过合同的自治框架[J]. 河南财经政法大学学报, 2022, 37(5): 42-53.
- [4] 韩龙, 程乐. 区块链智能合约的法律解构与风险纾解[J]. 学习与实践, 2022(3): 54-62.
- [5] 王延川. 智能合约的构造与风险防治[J]. 法学杂志, 2019, 40(2): 43-51.
- [6] 贾旭东. 智能合约的法律规制问题研究[D]: [硕士学位论文]. 兰州: 兰州大学, 2023.
- [7] 熊光清. 区块链技术使用的法律规制: 现状、问题与趋势[J]. 国家治理, 2023(12): 54-59.
- [8] 赵磊, 孙琦. 私法体系视角下的智能合约[J]. 经贸法律评论, 2019(3): 16-32.
- [9] 李猛. 智能合约的风险研判与法律规制——以智能合约运行机制为视角[J]. 学术交流, 2023(3): 42-59.
- [10] 王延川, 陈姿含, 伊然. 区块链治理: 原理与场景[M]. 上海: 上海人民出版社, 2021.
- [11] 倪蕴帷. 区块链技术下智能合约的民法分析、应用与启示[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2019, 25(3): 170-181.