

# 区块链智能合约的现状研究

邓璐婕

华东政法大学国际法学院, 上海

收稿日期: 2023年9月21日; 录用日期: 2023年10月24日; 发布日期: 2023年11月1日

## 摘要

智能合约是以计算机为基础在网络空间运行的合约, 具有自动性、执行性、去中心化的特点。智能合约能够避免合同双方对合同条款的解释偏差而引发的争议, 但同时由于其去中心化的特点限制了双方的意思自治, 还存在监管缺位的风险。智能合约的法律适用是当前研究中的重要问题。将智能合约放置于传统合同法律框架内评价抑或是以新制定的法律进行规制, 需要结合其性质与应用进行具体分析。

## 关键词

智能合约, 区块链, 电子合同, 民法典

# A Study on the Current Status of Blockchain Smart Contracts

Lujie Deng

International Law School, East China University of Political Science and Law, Shanghai

Received: Sep. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Oct. 24<sup>th</sup>, 2023; published: Nov. 1<sup>st</sup>, 2023

## Abstract

Smart contract is a kind of computer-based contract running in cyberspace, with the characteristics of automaticity, execution and decentralization. Smart contracts can avoid disputes arising from deviations in the interpretation of contract terms by both parties to the contract, but at the same time, due to its decentralization, it restricts the autonomy of the two parties, and there is also the risk of lack of supervision. The legal application of smart contracts is an important issue in current research. Whether smart contracts should be evaluated within the legal framework of traditional contracts or regulated by newly enacted laws needs to be specifically analyzed in light of their nature and application.

## Keywords

Smart Contract, Blockchain, E-Contract, Civil Code

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. 智能合约概述

### (一) 智能合约的基本概念与基础技术

智能合约是以计算机为基础在网络空间进行运行的合约，本质上是一段程序，由计算机代码构成并且由计算机读取和执行。智能合约具备自助的特点，也就是说可以自动履行合约，减少人为干预。智能合约的组成是计算机代码，由于是计算机对合约内容进行识别和执行，因此对合约语言产生误解的可能性比传统合同更低<sup>1</sup>。狭义上的智能合约指的是直接在区块链上以代码表现的意思表示，此意思表示一般还需要对方当事人的相应行为才能进一步达成合约并进一步履行合约内容。而广义上讨论的智能合约除前种，还包括线下合同以代码的形式表现的情况，在已经缔结了实体合约的情况下在区块链上发布协议的目的是用这种方式保障线下合同的执行。由此，智能合约对合同的表现也有两种，可以是线下协议的代码表现，也可以是区块链上直接以代码呈现的意思表示。当然，随着技术的发展，可能出现更多种类的智能合约，上述两种表现的分类仅是为了本文的论述服务。就智能合约的法律讨论而言，典型意义上或者狭义上的智能合约第二种类型，即直接以代码呈现的意思表示[1]。

智能合约的运行依靠的不是传统的电子计算机的代码程序，区块链才是智能合约的基础技术。比特币及其基础技术区块链为智能合约提供了技术平台，这一平台具有安全性和准确性的特性。正是借助比特币及其基本技术区块链网络的出现，智能合约才具有了新的可能性。由于智能合约是运行在区块链上的程序，因编写程序的语言不同，有多种实现方式，如以太坊平台、超级账本、EOS等。

### (二) 智能合约的特征

智能合约由于其所依赖的技术，具有比较突出的特点。工信部发布的《2018年中国区块链产业白皮书》认为：“智能合约是由事件驱动的、具有状态的、获得多方承认的、运行在区块链之上的且能够根据预设条件自动处理资产的程序，智能合约最大的优势是利用程序算法替代人为仲裁和执行合同。本质上讲，智能合约是一段程序，且具有数据透明、不可篡改、永久运行等特性。”正是因为智能合约的本质是程序，程序语言具有客观性，一旦订立智能合约，将减少因对自然语言的不同理解而带来的合同条款理解歧义。

智能合约具有自动性、执行性、匿名性这三个特点。自动性是指计算机代码中构建的形式定义的承诺是自动化运行，无需合同双方的介入。执行性是一种权利下放，第三方核查工作的执行情况。这样就在一定程度上突破合同的相对性，把合同相对方从合同中解放出来，合同双方不必有更谨慎的注意义务，时刻关注合同的情况，由可信的第三方技术自动执行合同。匿名性是指由于区块链上的每个节点间的交换遵循固定的算法，数据交互由区块链中程序自动判断，无需交易双方公开身份。

### (三) 智能合约的双面影响

智能合约的特点一方面对交易带来了便利之处，另一方面也引发了一些问题。程序语言的客观性使

<sup>1</sup> 参见中华人民共和国工信部信息中心：《2018年中国区块链产业白皮书》第100页。

得在国际贸易中，对于不同文化背景和法律体系的当事人，对合同语言实现统一理解能够有效避免因合同条款理解偏差而带来的潜在纠纷。智能合约凭借着技术中立性，获得了当事人的普遍信赖，使得交易更为高效、公正、合理，解决了当事人之间的信赖问题。区块链智能合约的自动履行、兼容性强、去中心化特点却导致限制当事人私法意思自治、引发当事人交易损失、监管缺位等法律风险。

#### (四) 智能合约与电子合同

目前智能合约还属于新兴技术，其应用程度不如为大众所广泛接受的电子合同，因此在研究智能合约的过程中，不可避免的会涉及智能合约与电子合同的比较。电子合同被认为是“应用计算机系统订立合同的制度”。一般认为，电子合同的结构及其调整也应该遵循现行合同法的规定[2]，电子合同有多种类型，其中最为大众熟悉的是在网站上订立的购物合同[3]。智能合约是电子合同的升级，二者存在明显区别。电子合同是通过计算机网络缔结和表现的合同。智能合约是用计算机代码起草的可自动执行的电子指令，这使计算机能够“读取”合同，在许多情况下，可以自动实现预设指令。因此智能合约和其他形式的电子协议之间的关键区别是执行。

## 2. 智能合约的应用

### (一) 智能合约在商业交易中的应用

在前述对智能合约进行初步了解后，可知智能合约具有惊人的进步性，对金融服务、房地产开发、制造业、医疗保健等多个行业产生深远影响。基于区块链的智能合约被应用于金融交易、电子商务、国际贸易、制造业等诸多领域，还被尝试应用于智能政府与智慧城市的智能记录、土地注册、不动产变更登记、生命科学和医疗保健等政府与公共服务。例如，证券交易因需大量的时间转移资产，从而给交易对手带来风险。利用区块链技术的智能合约可以缩短时间和减少此类的风险。保险业中，设定好的保险条款可以自动被执行，航空延误险中，航班如果延误达到合同约定，将自动触发保险智能合约，从而绕过索赔过程直接向投保人付款。在制造业领域智能合约可以取代目前的供应链流程，如提单、原产地证明或质量控制。在政府政务中，可以使用智能合约进行电子投票和社会服务。在 DAO 中，将智能合约应用于公司治理之中，股权、公司结构等被编入代码中[4]。

### (二) 智能合约在生活中的应用

智能合约还能应用在生活化的场景中，例如在汽车租赁业务中，可以设定一份智能合约：假如承租人没有按时付款给智能合约，将无法启动汽车，这一过程不需要任何第三方中介，支付系统和操纵车锁，均由智能合约来完成[4]。音乐的创作者们可以在作品中设置智能合约，其中可以包括听众购买该作品的价格、交易货币的选择等内容，在连载小说中，还可以包括更新时读者获取书籍内容的时间、购买连续更新服务的价格方案等等。

## 3. 智能合约法律适用的思考

### (一) 智能合约的定性

毫无疑问，智能合约必须在法律的框架内应用，但问题在于现行法律框架内是否有适当的法律可以对其进行规范？首先需要判断智能合约是否属于合同，是合同新形式还是新的合同类型？以代码为表现形式的智能合约是否属于合同以及其效力判断并不容易，一方面，智能合约需要设计者将合同双方达成一致的意思表示转换成程序语言，在这一过程中有可能造成意思表示的偏差，使得合同并非当事人的真实意思表示；另一方面，智能合约具有不可撤销性，一旦达成预先设置好的条件，智能合约便会自动执行，事实上便出现了强制缔约的现象。有学者认为，智能合约不属于严格意义上的合同，因为其相较于传统合同而言，智能合约信赖的是技术而非对方当事人，导致契约性减弱，因为位于区块链节点上的当

事人具有强烈的“身份”属性，这把人与人之间的关系拉回到以虚拟网络为基础的身份关系中[5]。有学者理所当然地认为智能合约是合同，但是又无法将其归类于《民法典》中具体的合同类型，因此产生了悖论。有学者认为，智能合约可以看成是一种具有电子化外观的第三方托管安排，因为二者都是为了解决合同双方无法完全信任的机制。与上述观点存在差别的是，有学者认为虽然在形式上与传统法规定的合同不同，但是智能合约仍然是区块链技术下的一种应用，是对传统合同法进行技术利用的合同方式。因此，智能合约也是合同的一种类型，现阶段应将智能合约纳入合同法的研究范畴。还有的学者对此问题的看法是：法律意义上的智能合约不是新的合同类型，而是合同关系形式的新发展，是电子合同发展出的新表现形式，即当事人缔结和履行合同的新形式，合同性质未发生实质变化。民事主体通过智能合约形式订立合同应遵守《民法典》等现行法律的具体规则，以保证合同依法成立与生效[6]。

在认为智能合约不是合同的观点中，典型的是“自助行为说”和“代理说”，这些观点揭示智能合约的某些方面，将智能合约视为对合同过程的外部功能增强，而非合同本身。在认同智能合约是合同的学者当中，也存在几种不同的认识。典型的包括：1) 智能合约是以数字形式表现出来的承诺。尼克·萨博对智能合约下定义为数字形式的合同，在他看来智能合约与传统合同没有本质区别，也是一套承诺，独特之处在于智能合约是以数字形式规定的，这种计算机化交易可以履行合同条款。2) 智能合约是自动化的可执行协议。由于其技术特点，智能合约是自动化人机交互工具，能够自我验证、自我约束、自我履行、自我执行。合同约定的内容表现为可执行的计算机代码，当满足合同条件时，合同即可在网络平台上运行。因此，合同义务可以部分或完全自动履行。此观点下，智能合约是一种可自动执行合同。

上述判断智能合约是否属于合同的视角是从智能合约本身的性质及特点出发，还有另一种判断角度是将智能合约和传统合同进行对比。二者的区别在于，传统合同是基于当事人之间的信赖关系，而智能合约中，当事人的信赖并非是对对方的，而是对于技术中立性以及技术自治秩序。在合同的执行中，智能合同由于是由代码形式表现出来的，因此一旦满足了预设的智能合约的触发条件，合约便会自动执行，这意味着智能合约无法中断或终止，传统合同中还存在撤销合同、履行抗辩等阻碍合同履行的情形。相较于传统合同，智能合约能够避免解释差异和重复谈判。智能合约的术语界定是统一的，合同的双方当事人区块链上缔结智能合约，因为智能合约的自动执行性，制定合约的行为本身就具有执行效力，交易双方都应当尽注意义务，因为协议本身就是双方合意，无需进一步的解释。但并不能就此认为智能合约完全优于传统合同，智能合约仍存在局限性，暂时来说完全取代传统合同形式是不现实的。智能合约是由代码所构建的合同，计算机代码的性质决定了这类合同是被精确定义的，这导致智能合约不具备灵活性，当合同环境不断变化及涉及到修改合同的需要等场景时，智能合同则无法适应。

## (二) 智能合约在我国法律框架下的法律适用

我们在讨论智能合约是否属于一种合同时，实质上我们是在讨论能否依据《民法典》中的合同编对智能合约予以规范。若不属于，则在现行的民法典体系下无法规范智能合约，无法对当事人的权利义务关系进行法律评价。同时也产生了一些激进主张：“智能合约无需存在于法律体系中，它们可以在没有任何法律框架的情况下运作”。有学者主张，智能合约形式能否应用于我国现行《民法典》及相关法律规定的有名合同及无名合同的订立和履行过程，需结合合同性质和履行进行分析，不能一概而论。笔者认为这种辩证的看法比较客观也比较符合当下尚无专门规范智能合约的法律规则的现状。

在学习、分析了多种学术观点后，回归到智能合约的法律适用这一问题上来，笔者认为应对智能合约技术上的挑战，加强区块链、智能合约的监管是社会治理的范畴。在目前还没有专门立法的情况下，为了智能合约能够在法律框架内运行，我们在解释过程中应尽可能将智能合约纳入合同法律框架。有学者认为，智能合约不是新鲜事物。传统的证券交易系统、股票交易系统、银行系统中间都是“智能合约”，

自动执行程序。因此，没有必要将智能合约重新定义分析。但实际上，智能合约的代码于传统计算机代码有一定的区别，前者特点是去中心化，后者则相反是中心化。智能合约作为实践中出现的新事物，尚未能广泛应用到各领域，同时由于法律的滞后性，现行法中尚无专门规范智能合约的规则。在此背景下，可以选择用合同法律框架分析智能合约，以《民法典》作为可适用的法律依据。但需要分情况考虑，可以用传统合同法分析的，可纳入当前法律框架进行分析，如果不能，我们可以在现有的合同法律框架内预留空间。在法律修改过程中，可以将智能合约规定为一类特别合同予以有效的规范。同时，由于科技飞速进步与发展，未来还可能出现类似的依托新技术产生的新合同类型或合同形式，在修订法律时还应该考虑创新性和前瞻性，体现时代特色与现代合同理论，为智能合约这些新类型的无名合同预留法律规制空间[7]。

#### 4. 结语

智能合约依托区块链技术得以存在和发展，属于高新技术。无论是在宏大的交易场景中还是在日常生活情景中智能合约都得到了不同程度的应用。目前在学界中智能合约的法律性质引发了多种学说主张。智能合约的性质问题不仅影响其定义，也影响其法律规则的适用。到底是将之类比为电子合同，同样适用现有的合同法律体系，还是将其立为新的合同类型并制定新的法律规范进行规制，这引发了学者们激烈的讨论。在研究这一问题时，须既考虑新兴技术要求法律具有前瞻性，还要顾及法律体系的完整性和稳定性。

#### 参考文献

- [1] 陈吉栋. 智能合约的法律构造[J]. 东方法学, 2019, 3: 18-29.
- [2] 刘颖, 骆文怡. 论点击合同[J]. 武汉大学学报(社会科学版), 2003, 56(3): 278-281.
- [3] 王天凡. 网络购物标价错误的法律规制[J]. 环球法律评论, 2017, 39(2): 144-161.
- [4] 吴孟, 曹子郁, 张良晗. 比特币和区块链技术将改变一切[J]. 出版科学, 2017, 25(4): 5.
- [5] 吴焯. 论智能合约的私法构造[J]. 法学家, 2020(2): 1-13+191.
- [6] 郎芳. 区块链技术下智能合约之于合同的新诠释[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2021, 27(5): 169-182.
- [7] 柴振国. 区块链下智能合约的合同法思考[J]. 广东社会科学, 2019, 4: 236-246.