

区块链智能合约的法律效力

——基于中美比较法视野

李西臣

(西华大学法学院, 成都 610039)

摘要:作为未来数字文明重要基石的智能合约在区块链金融领域正被越来越多地运用到创新实践之中,智能合约是否具有法律效力已成为学界必须回答的问题。外观表现形式为计算机代码的智能合约从本质上看承载着交易方的意思表示,在合同形式自由原则下,可以被理解为高科技背景下创新的合同书面形式。智能合约五要素结构实现了协议自动履行功能,改变了“履行具有不确定性”的传统合同履行方式。符合当事人意思表示的智能合约自动履行具有合法性,但需审查机器意思与当事人意思表示是否相符、机器意思与法律规定是否相符。中美两国都有接受智能合约的法理及法律基础,美国立法和司法先行于中国,在美国法的启示下,中国法可以明确智能合约的法律效力以回应蓬勃发展的金融科技现实。

关键词:智能合约;自动履行;法律效力;中国法;美国法

基金项目:国家社会科学基金项目“金融科技背景下智能合约的法律问题研究”(19BFX120);国家留学基金委项目“智能合约的法律问题研究”([2018]10006号);教育部春晖计划项目“我国征信业管理中的法律问题研究”(S2015042)。

[中图分类号] DF438

[文章编号] 1673-0186(2020)007-0073-016

[文献标识码] A

[DOI 编码] 10.19631/j.cnki.css.2020.007.006

一、问题的提出

以大数据、云计算、人工智能、区块链以及移动互联为指引的金融科技业已成为具有国家战略意义的现代金融的高级发展形式,科技赋能后的金融业正迅速成为经济创新式发展的新引擎。2016和2018年,中国产业和信息科技部发布的官方白皮书《中国区块链技术和应用发展白皮书》强调:智能合约是区块链六大核心技术之一,并且是未来数字文明的重要基石;智能合约的法律问题是区块链产业法律政策和标准中的基础问题。智能合约受到金融实务界的广泛关注,越来越多的公司、持续增长的投资都指向智能合约领域;愈来愈多的智能合约项目落地并运作良好;2017年成立的企业以太坊联盟,汇集了摩根大通、纽约梅隆银行、芝加哥交易所、微软、英特尔等20多家顶尖金融机构和科技公司,共同开发和拓展区块链智能合约交易创新产品市场;据 Dume Analytics 的资料显

作者简介:李西臣(1980—),女,汉族,湖北宜昌人,经济法学博士,西华大学法学院副教授、硕士生导师,研究方向:金融法。

示,截至2020年3月以智能合约创新点的2.0版本区块链平台“以太坊”托管了近200万个智能合约;我国的腾讯“区块链+供应链”,杭州云象与中国银行、民生银行等多家银行合作开发的“区块链福费廷资产交易集市”,中国人民银行开发的“贸易金融区块链平台”等,都运用了智能合约进行金融创新。依据最先提出“智能合约”这一概念的计算机科学家Nick Szabo的观点:智能合约是一组数字形式的承诺,包括参与方履行承诺的协议;它能使许多种类合同条款(如留置、担保、财产确权)嵌入我们可以处理的硬件和软件,如此可以使当事人不能违约或承受昂贵的违约成本^[1]。智能合约不同于传统合同,其在实践领域广泛运用面临是否具有法律效力以及具有何种法律效力的质疑。如果对智能合约法律效力问题不作及时、深入研究,既会置当前的智能合约应用实践于合法性不确定的风险之中,也将延缓和降低我国以区块链智能合约为代表的金融科技的发展速度和国际竞争力。

二、学界研究进展

国外学者对智能合约法律效力的关注早于我国,但研究也尚未深入。Boucher提出智能合约是否具有合同效力的法律形式是一个非常重要的问题^[2]。Tönnessen等认为尽管合同及其形式遵循自由原则,但数字化地执行智能合约的法律效力仍然不清楚^[3]。Alexander认为智能合约程序员与签约方之间存在的“代码与真实意图差异”是影响智能合约法律效力的重要因素^[4]。Reggie指出,为了让智能合约有效,智能合约就必须适应长期以来构建的合同法框架,例如具有清楚表明合意的合同条款;智能合约生效,需要开发人员将代码语言翻译成自然语言版本的合同以获取双方的同意^[5]。卡多佐区块链项目组认为分析智能合约是否能够形成法律约束力是十分必要的,鉴于区块链智能合约技术的新颖性,智能合约代码的强制执行效力问题截至该项目报告完成之时尚未得到美国法院的审查,但根据《统一商法典》(the Uniform Commercial Code)、《全球暨全美商业电子签章法》(the Electronic Signatures in Global and National Commerce Act)等规定,可以在很大程度上回答智能合约强制执行效力的问题^[6]。Anna指出,随着智能合约在国际商事领域的广泛运用,智能合约的法律效力成为国际法语境必须予以回答的问题,她认为在《联合国国际货物销售合同公约》(the U.N. Convention on Contracts for the International Sale of Goods)之下,智能合约像传统合同一样,满足合同效力的要件^[7]。我国法学界对智能合约法律问题的关注较晚,成果不多。郭少飞认为“区块链智能合约可纳入合同法框架”,以合同法判断其法律效力,“应以知识工程理论统摄法学和技术学视角,革新理论认识及判断标准”^[8]。陈吉栋指出:“当事人发布智能合约,相对人对此进行承诺,具备法律合同的‘要约—承诺’构造,是法律合同”,“原则上应遵循合同成立即生效的一般规定”^[9]。陈逸宁强调智能合约意思表示具有特殊性,指出智能合约的意思表示方式即“编程语言”是否符合合同形式效力要件值得思考^[10]。国内外的研究均已表明智能合约法律效力既是一个重要的法律问题,也是影响区块链智能合约项目发展走向的关键问题。

国内外学者认为智能合约法律效力是值得研究的重要问题,应当进入合同法视野;代码与真实

意思的差异、数字化的自动执行都会影响智能合约的法律效力,但是国内外研究对于这些因素具体如何影响智能合约效力尚未深入。美国电子商务法的开放性和新近立法创新、司法实践显示出美国法对智能合约有较强的适应性,但亦未完全解决智能合约的法律效力问题。本论文在合同法的理论基础上,进一步深入剖析国内外学者已经注意到、但尚未解决的“真实意思”与“机器意思”如何影响智能合约法律效力的问题,首次从信息表达与传递发展史的角度深入论证智能合约代码具有意思表示和意思执行的本质,为智能合约具有形式效力提供了有力的理论解释。本文在借鉴美国法相关先进经验的同时,结合前期积淀,提出认定智能合约法律效力的具体方法,为我国相关立法和司法实践提供参考。

三、智能合约的意思表示本质

智能合约的外在表现形式是计算机数字代码^[11];在将交易内容嵌入计算机后,触发设定条件时,智能合约的功能可以使程序自动履行、重新分配数字资产^[12];智能合约的重要效果是防止交易方违约或增加其违约成本。基于区块链的智能合约能够在陌生人之间形成信任,目前已呈现广泛运用于金融等领域的趋势,与智能合约实践蓬勃发展形成鲜明对比的是:我国法学界对“智能合约是否有法律效力”以及“有何种法律效力”鲜有研究。回答智能合约是否具有法律效力以及具有何种法律效力,首先需要分析智能合约背后的本质为何:是单纯的计算机代码、机器意思,还是承载着人类的意思?如果是人类意思表示的机器表达,是否能成为交易双方的合意?梳理智能合约背后的法律关系及智能合约的形成过程无疑是破解该问题的关键。

(一)智能合约背后的法律关系

基于区块链的智能合约是创新交易的一种高科技形式,汇集了多方交易主体的参与。从核心主体来看,智能合约交易包括区块链平台提供者、交易双方、智能合约制作者和交易验证者^[13]。

1.区块链平台提供者。区块链平台提供者向用户提供整套区块链系统,保证平台具有去中心化、开放性、自治性、不可篡改、可追溯性等特征,具有发送和存储数据、验证交易、智能运行等功能,供给陌生人之间信任机制的服务。从技术上看,区块链平台由数据层、网络层、共识层、激励层和智能合约层构成^[14]。区块链平台提供者与智能合约交易者之间是区块链平台服务供给和接受的法律关系,平台提供方应当从技术上保证平台前述特征、功能、机制的稳定性、安全性和持续性。

2.交易双方。交易双方是区块链平台服务使用者,利用区块链技术所创造的信任、智能机制开展各类交易。交易双方之间是合同关系,对交易标的、价格、模式、履行方式、期限等进行约定,双方依约定享有权利和履行义务。

3.智能合约制作者。智能合约制作者,是智能合约交易中很特殊的一类主体,在传统合同交易中不存在,这类主体接受交易方委托提供技术语言转换服务,将交易双方用自然语言表达的商事合约转化为用计算机语言编辑的智能合约。智能合约制作方由于接受交易方对其的技术信任而开展代码

编译工作,因此其具有正确理解交易双方意思、准确翻译为计算机代码、确保代码能正确执行的义务。

4.交易验证者。区块链网络中有效节点扮演智能合约交易验证者角色,他们依据全网统一的规则、争夺记账权、收取报酬、对交易进行见证、形成区块并记入区块链中。对于智能合约交易而言,有效节点的拥有者有偿提供交易见证、验证和记账服务,其核心义务在于诚实见证交易。

区块链智能合约相关各主体处于法律关系网络中。智能合约是交易方安排交易内容、各自权利义务、以机器语言写成的协议;智能合约发挥可置信、自动履行功能需要由区块链平台提供方提供区块链技术服务方可实现;区块链作为点对点网络社区发挥见证、记录交易离不开节点用户的参与。智能合约本身及其所处的区块链环境汇集多方权、义、利,智能合约外观虽为计算机代码,实则是交易各方意思的体现;智能合约正常运行也必须有其他方明确的意思配合。

(二)智能合约的形成

通过智能合约进行交易大致可以分为三种类型:一是交易双方先协商一致形成传统合同,然后采用智能合约形式;二是交易一方起草交易条款并转化为代码布署于区块链,交易对手“点击”进入智能合约;三是交易一方没有起草自然语言的交易条款,直接将交易意思表达为计算机代码布署于区块链,交易对手“点击”进入智能合约。

在第一种类型中,交易双方就交易本身已经达成意思表示一致、形成传统的书面或口头合同,并同意采用“区块链智能合约”方式进行交易。这时交易方需要下载区块链平台客户端成为区块链网络中的节点^①。交易双方业已形成的口头或书面合同(很多时候是电子合同)以自然语言写成,即使作为电子记录上传至区块链亦不能被识别和运行。“制定智能合约,需要将合同条款转换为代码并上传到区块链。”^[15]因此需要将已经形成的自然语言合意转换成计算机代码。交易方委托智能合约制作方使用 Solidity 等计算机语言编辑智能合约,再通过编辑器编辑元数据,最后发布到区块链平台上^[16]。区块链上分散的每个节点都可以获得智能合约^[17]。智能合约在区块链平台提供的运行环境(如以太坊区块链平台的“以太虚拟机”)中,一旦特定条件满足即自动执行,智能合约及自动执行都在全网见证,交易双方在智能合约中布署的权利义务即得以实现。

后面两种类型,不管交易一方是否起草自然语言条款,智能合约都由单方放置于区块链,体现了提供方的交易意思。这里需要讨论的是:交易对手的“点击”是否构成同意,后加入的一方是否同意智能合约中的权利义务安排,交易双方是否就智能合约的内容达成合意。“法律对合意的要求保护了各方的合同自由,每一方都应该有机会了解和理解拟定合同条款,并有权利选择是否决定同意。法律应该使缔约方形成合意既不太容易也不太难。”^[18]美国《统一计算机信息交易法》112(a)规定“点击同意”通常具有“同意”的法律效力,“点击”被所有理性人视为同意,正如同口头表达同意的意思一样^[19]。另外美国《全球暨全美商业电子签章法》也对电子签名的法律效力予以认可。我国《电子商务法》第48条规定:“电子商务当事人使用自动信息系统订立或者履行合同的行为对使用该系统的当事人具有法律效力。”第49条规定:“电子商务经营者发布的商品或者服务信息符合要约条件的,用户选择该

^①全节点的客户端通常包括创建账户、钱包管理、挖矿管理、数据管理、布署智能合约诸功能。

商品或者服务并提交订单成功,合同成立。当事人另有约定的,从其约定。”由此可见,中美两国对于单方提供拟签订合同条款、交易对手“点击”同意按钮的行为,通常都视为接受合同条款、达成合意。

不论是交易双方先形成合意再转换为智能合约,还是单方提供智能合约、交易对手“点击”进入,智能合约都不是如同其表面所展示的那般仅仅是冷冰冰的计算机代码,其背后起支撑作用的是丰富的交易双方的意思。美国《统一计算机信息交易法》《全球暨全美商业电子签章法》,我国《电子商务法》对“点击”同意的认可,建立在交易对手阅读的电子合同是以自然语言作为表达形式的前提之上,智能合约与之不同,计算机代码写成的智能合约,交易对手可能并不能读懂,因此交易对手对于智能合约的认识能力、智能合约提供方是否予以说明等交易的具体因素就应当予以考虑。如果交易对手能够正确理解智能合约所体现的真实意思,那么交易对手的“点击”行为构成对智能合约的同意,交易双方形成合意。

四、智能合约代码形式的法律效力

既然智能合约从内容上看能够体现交易双方的意思和合意,可以进入合同法的视野成为法律上的合同或合同的一部分内容,能够具有合同的法律效力。但是传统合同的形式有书面和口头,并不包括外观迥异的计算机代码这类形式,那么智能合约的代码外观是否符合法律的形式要求,是智能合约法律效力探讨紧接着需要回答的问题。

当事人达成一致的意思表示书写在纸张上是绝大多数国家合同法所认可的传统书面形式。智能合约与传统书面形式有没有本质上的一致?能否被合同法所认可?作为现代数字高科技产物的智能合约本质上载有关于交易的信息,回顾和探寻人类信息记载和传递史的内在逻辑可以帮助我们探寻答案。

(一)传统书面形式的信息载体本质

信息是对主客观世界状态和变化的反映,其表达形式随着科技的进步而多种多样。远古时代结绳记事,信息“事”用另一种客观事物“绳”来表达,但表达内容十分有限且传递存在困难。自人类发明语言文字后,语言文字成为表达主客观世界的信息载体和表达工具。人类自然语言包括口头和书面两种形式,口头形式以音素为基础、在没有现代技术录制的情形下转瞬即逝;书面记录可以保存、具有可证伪性,竹简、绢帛、纸张是人类对记载载体不停探索的成果。纸张在易于传输、成本低廉、普及程度上性能突出,经过历史的选择成为人类语言记录的主要载体,人类语言所对应的信息也被海量记载于纸张之上。但“飞鸽传书”“信差信使”,依靠纸张物理形式的空间转移限制了商事交易的广度和深度。

(二)“有线”传达意思表示

如何提高“不见面”交易当事人之间信息传递的速度是商事交易进一步发展的方向。受美国医生杰克逊“不管电线有多长,电流都可以神速通过”的启发,莫尔斯将人类语言与电符号(火花及火

花的长度)进行对应,在传递信息时,首先将自然语言翻译成电符号,再将电符号用电流进行快速传输到目的地,然后将电符号翻译还原为自然语言,这样信息就得到了快速传递。在探索文字信息快速传递的同时,人们也不停地思考如何远距离传输声音。声音从合同形式来看,属于口头形式。远距离传输声音可以使人们远距离口头缔约。虽然都是转换为电符号,但转换的原理有所不同,电报是将文字符号转换为电符号;电话却是将声音转化为电符号,具体而言是将声音振动转化为电子振动,再由电子振动还原为声音。人类语言的书面和口头通过“有线”科技远距离传播大大提高了交易双方交流沟通的效率。

(三)“无线”拓展意思连接

不管是电报还是电话在早期都依赖有线传输,科技界开始思考如何摆脱“有线”的束缚,探寻更快、更准的信息传输,通信科学家利用电磁波信号可以在自由空间中传播的特性,将文字、声音、图像转换为电信号,然后通过发射机发射,在传输媒介中进行传输,再由接收机收到后转换为文字、声音、图像。无线传输信息进一步扩大了远距离沟通意思表示的交易数量。

(四)数字信号升级“意思表示”传输形式

自1946年约翰·冯·诺依曼发明计算机以来,由于计算机在计算、分析、储存、抗干扰方面有着无与伦比的优越性,人们又开始思考信息如何在计算机上使用和传输。计算机采用的是二进制,要让计算机识别、分析和处理商事交易中所运用的信息,必须将电符号数字化处理,于是包含意思表示的信息的产生和传输的逻辑就又发生了实质性的改变:将文字、声音、图像转换为电信号,再将前述模拟信号转换为“0”和“1”的数字形式,接下来进行数字信号的调制和传输,接收方收到数字信号后再按逆向步骤将数字信号还原为文字、声音、图像。计算机数字时代的到来,交易方意思沟通的方式新出现了电子数据、数据电文、电子合同等方式,这些方式几乎可以做到异地同步传输,极大地增进了磋商的节奏和效率。

(五)代码运算执行意思表示

数字科技将自然语言处理为二进制的数字,传统书面形式的合同由此转换为可以由计算机进行处理的电子数据合同,然而数字化的意义远不止于此。数字不仅可以存储、传输,在符合计算机运算规则的前提下还可以运算。“If……then……”的运算结构与“当事人满足特定条件就应该有何种行为”的合同逻辑具有契合性,智能合约发现了这其中的奥妙,将电子数据合同推向了可以执行当事人意思的境界。如果说电子数据形式拓展了交易方意思表达和交换的空间,那么智能合约在将当事人意思转换为数字代码的同时也可以自动履行交易条款。曾经只能载于纸面或电子介质、作为交易方履行合约具体依据的“静止不动”的合约迈出了历史性的一步而成为“活动的”合约。

计算机代码与历史长河中出现的“结绳”、语言文字、电报、电话、数据电文等在信息理论的视野下都可以成为交易方意思表示的载体,其作为交易方缔结交易的表意形式具有逻辑基点;运用代码运算执行交易安排亦能符合交易方意思,智能合约的数字代码表达形式以及允许其自动履行具有认可其效力的逻辑基础(表1)。

表 1 信息记载和传输发展史

信息	无语言 文字时代	有语言文字时代					
		纸前时期	传统书面	电子			
				有线传输	无线传输	数字传输	数字传输 及运算
信息内容	主客观世界的事物、观点、思想等						
信息表达方式	行为、事物, 如:结绳记事	语言文字	语言文字	电符号	电磁波	数字 (电子合同)	数字代码 (智能合约)
信息记录载体	其他事物	竹简、绢帛、 墙壁	纸张	电缆等	无线电波等	计算机、网络	计算机、网络、 分布式账本
信息传播方式	事物的物理 转移	竹简、绢帛的 物理转移	纸张的物 理转移	语言文字 电符号	语言文字 电符号	语言文字 电符号	数字 语言文字 电符号 数字代码运算

人类语言、电子符号、数字之间的相互转换,丰富了主客观世界信息源不同的表达形式。只要这三者对应的信息源本身不出差错,那么这种表达形式就是可靠、准确、可信赖的。商事合同体现当事人的意思,记载于纸面的意思是经法律赋予约束力的要式行为。既然电子符号、数字也能准确表达当事人的意思,那么顺理成章电子、数字形式也可以成为法律所认可的形式,具有法律效力。我国《合同法》第 10 条规定了合同的形式。“列举规定‘口头形式’和‘其他形式’的真正意义,不是为了罗列合同形式的基本类型,而是想以此表明合同形式自由的限度。”^[20]第 11 条对书面形式做出了扩大规定。美国《统一商法典》第 2-201 条规定了合同的合法形式,主张以书面形式订立货物买卖合同,同时法典对书面形式采取扩大解释:“打印、打字,或其任何意思表示的有形的形式。”美国法院认为有形的形式包括电子合同,因为电子合同可以被保存在电脑硬盘驱动中并且可以被打印出来^[21]。电子、数据业已被中国法、美国法所认可。

智能合约为基于电子数据的计算机代码,其直接表现形式不是电子化的人类自然语言,但记载和传递当事人的意思表示并可以履行和实现交易方的意思。从“合同形式自由原则”“合约代码承载当事人意思表示这一信息本质”以及可以“有形地表达出来”来看,智能合约可以成为供当事人选择的合同形式,并可以扩大列入合同法的书面形式。美国商品期货交易委员会的意见正是对这一逻辑梳理的印证,他们认为:“无论合同采取何种形式,现行法律和法规都同样适用,用代码书写的合同或合同的组成部分,同样适用其他法律、法规的规定。”^[22]

五、智能合约自动履行的法律效力

中国法、美国法都采用扩大解释认可电子合同,这实际上是对静止状态的合同形式赋予法律效力。电子合同仅是以电子、数字的形式记录合同内容,而智能合约除了形式是电子、数字外,更重要的是它可以自动履行合同条款。传统的合同履行依赖双方“亲力亲为”或“委托而为”,必须有交易方

的“为”或“不为”；而智能合约一旦设定无需当事人积极或消极的配合，只要特定条件满足即可自动履行。那么无需交易方“亲为”的“自动式”履行是否具有法律效力同样应当仔细探讨。

(一)智能合约的结构

依据系统论，结构是功能的内在根据，功能是要素结构的外在表现；一定的结构总是表现出一定的功能，一定的功能总是由特定的结构产生^[23]。因此智能合约何以能够自动履行？势必与它特殊的结构密不可分。计算机界对智能合约结构关注较多，专家们大致认为智能合约通常应具备5个基本要素：电子合同、区块链、协议(protocols)、因果关系、程序步骤^[24]。智能合约的5要素结构有利于其自动履行。电子合同是交易当事人交易的意思表示，用电子数据表示，可以存储于计算机并通过网络等进行传输，电子合同已是中国法、美国法所承认的合法形式，这只是传统书面合同的电子化，也仅是智能合约履行具有法律效力最基础的前提。

智能合约欲实现智能必须建立在陌生人能够相互信任的环境中，区块链的出现从技术上突破了陌生人相互之间“零信息”却可以“信任”的难题，至此智能合约从理念到现实才真正变得可行。区块链分布式存储，陌生人见证交易、特殊的共识机制使智能合约无需传统的第三方机制即可促进陌生人建立信任关系从而进入交易合约关系。

电子合同是当事人的意思表示，当事人可以认知，然而计算机却难以认识、理解和处理，它只是将电子合同作为一堆数据进行存储和传输。因此，电子合同要让计算机认识并运行，人类自然语言就需要转化为计算机所能识别的计算机语言。区块链环境下，图灵完备的编程语言完成了这一历史使命，编程语言所写成的协议(protocols)完成了“人类意思”向“机器意思”的转换。

不同于人类“有因必果”“有因无果”“无因无果”“无因有果”甚至完全随意的行动模式，计算机的行为逻辑更加严密、严格，从一个行为向下一个行为转换需要“触发因素”，触发因素与引发的行为之间需要满足计算机所能识别的“If……then……”逻辑结构。计算机协议遵循严格的因果关系定律，能够形成明确的“有因必果”的行为预期。正是基于这一点，计算机运行的行为轨迹在当事人之间可以形成对称的信息，也进一步增加了陌生人之间交易的信任度。计算机因果关系行为逻辑要求将自然语言合同意思转化为因果关系，然后梳理成一步一步的流程关系，有着明确的程序、步骤，一环扣一环，依据事件先后顺序一步步实现协议(protocol)规定的目标。

(二)智能合约自动履行的制度要义

智能合约从根本上改变了合同的履行方式。几千年来合同的履行需要当事人完成特定的行为。真实世界合同履行中，买卖双方不履行或不按约定履行合约的情形以各种不同面目出现，合同当事人之间的冲突从未间断。面对交易纠纷如何定纷止争，民商法经过长期的洗礼发展出一套规则予以应对：先履行抗辩权、同时履行抗辩权、不安抗辩权用抗辩权的制度安排化解一方不履行合约的救济；没有履行合同或未按约定履行合约，合同制度设计了违约责任；合同未履行或未按约定履行引发的争端，纠纷解决制度中安排了协商、调解、诉讼、仲裁。除了协商是当事人之间谈判解决问题之外，其余的方式均需通过第三方，如调解委员会、法院、仲裁委、政府相关部门等，第三方在解决纠纷

时也同时发展出一套解决纠纷的实体和程序规则。

智能合约将特定的履约行为提前安排进计算机程序,当特定的“if”条件满足时,计算机自动履行交易各方的特定行为。在资产数字化、物联网环境下,交易行为必定会如约履行,改变了传统合约是否履行在交易方之间信息分布不对称的状况,交易各方形成合约必将履行的预期和确信。智能合约释放出即使没有中介也能创建信任、促进交易如约进行的潜力。一旦合约能够准确、现实地履行,那么合同未履行、部分履行等制度安排被适用的舞台就大大缩小,相应地这些制度的维持和运行的成本也降低。从合同履行的维度观察,运用智能合约的交易正朝着促进当事人进入交易、降低合同履行法律制度成本的方向改进。

(三)智能合约自动履行法律效力判断的标准

我国《合同法》第四章对“合同的履行”做出了详细的规定:“当事人应当按照约定全面履行自己的义务。当事人应当遵循诚实信用原则,根据合同的性质、目标和交易习惯履行通知、协助、保密等义务。”在通常的合同案件中不需要回答合同的履行是否具有法律效力的问题。因为合同在具有民事行为能力当事人意思表示一致成立且符合法律要求、获得法律肯定评价之后即合法有效。成立并生效的合同应当全面、完全、诚信履行,当事人依据该合同的履行自然合法有效。值得注意的是,传统的合同履行是当事人或其他委托代理人“亲力而为之”的履行,传统合同法及司法实践所关注的是履行是否符合有效合同的约定,而不关心合同履行的法律效力问题,因为依合法有效合同“亲力而为”的履行自然具有法律效力。但是智能合约的出现,带来了合同履行的不同方式,呈现出“人类履行”与“机器履行”的并行图景。相应地也会浮现出一个问题:“计算机的履行”是否是一种合法有效的方式?

从智能合约的结构可以看出,用自然语言写就的以电子数据进行表示的电子合同是当事人的真实意思表示,而计算机真正运行的是以电子合同为脚本编写的计算机协议(protocols),计算机运行协议是否具有当事人履行合约的法律效力?这或许并不是一个一蹴而就的问题,首先得回答合同履行的法律效力标准到底是什么?合法有效的合同转由计算机按计算机规则履行,涉及到法律对计算机履行方式的评价。

“亲力而为”履行方式具有法律效力的依据是合同本身合法有效。自然履行比如“交付货物”“支付价款”的行为本身符合生效合同当事人意思表示和法律要求。智能合约存在“电子合同”当事人意思向“计算机协议(protocol)”机器意思的转变,那么在这个转换过程中是否存在“机器意思”与当事人“自然语言意思”不合的“不约定”,“机器意思”与法律相悖的不合法律规定的情况?如果存在不相符的情形,那么智能合约履行的法律效力就可能会受到质疑。

自然意思与机器意思存在不相符的情况。第一,电子合同是由人类自然语言写成以电子数据储存、传输,遵循自然语言法则。计算机协议(protocols)遵循计算机法则,两者存有较大差异。人类语言受人脑支配,与思维密不可分,且语言符号与事物之间的关系具有任意性,因此人类自然语言非常复杂。当前的科学技术还难以完全模拟人脑的语言功能,实现人类语言与计算机语言完全一致翻译尚不能做到,因此机器意思与自然意思不相符的情形是存在的。第二,电子合同由当事人共同协商

一致达成、起草并签字认可。而计算机协议需要精通计算机编程语言的专业人士来编写。在机器语言并不是由绝大多数人都能掌握的背景下,交易双方都精通计算机语言并能起草协议在当前毕竟是极少数,计算机协议往往委托智能合约制作方来编写。电子合同、计算机协议起草人的不同,对合同内容、法律要点理解的不同直接影响意思转换的一致性。

机器意思与法律规定不相符。金融领域智能合约的运用涉及金融机构、金融消费者、科技公司、区块链平台主体等,对金融安全、金融消费者的保护向来是多国金融法的重要立法目标,金融风险(包括技术风险)控制、金融消费者隐私权、信息权保护是美国法、中国法的重点,计算机协议集中关注计算机世界的逻辑自洽性,而技术风险可能引发金融系统风险,消费者私权有可能受到忽视、侵犯,法律强制性规定也可能被违背。如2016年The DAO(分布式自治组织事件),持有DAO代币的参与者通过投票方式共同决定被投资项目,该项目在符合相关法律的前提下是合法的,但因其智能合约受到黑客攻击而被以太坊平台“硬分叉”,这意味着从数据被恢复的那一时点至被分叉的交易(其中既有黑客交易,也有合法交易),其履行的法律效力被否认。

对待智能合约仍有判断其履行法律效力的空间,核心需要关注当事人写进电子合同中的意思表示与转换为计算机协议的机器意思是否一致,当二者存在不一致时,是否有解决冲突的规则?依据分歧解决规则来确定智能合约履行的效力。另外,需要判断计算机协议是否违反或存在违反法律强制性规定的可能性,依据计算机协议(protocols)是否合法来判断履行的法律效力。

六、美国法应对智能合约的立法和司法实践

美国的金融法史是一部不断迎接金融创新,同时也不断应对金融风险的历史。在金融科技浪潮的拍打下,如何站在时代前沿,让科技创新进一步推动美国金融、经济向纵深发展,成为美国各州、联邦琢磨的重要议题。加利福尼亚、佛蒙特、内华达、特拉华等州积极开展区块链科技立法实践,亚利桑那、田纳西和怀俄明三州走在智能合约立法领域前沿。三州的州法都涉及智能合约,由于所处的立法语境不一,对智能合约的理解、规定既有相同点也有差异之处。

(一)美国的立法实践

美国善于利用法律活动支持、推动创新,已有多个州通过立法积极回应区块链、智能合约等创新科技。2017年3月29日,亚利桑那州对修改后的法规进行了注释,44-7061条规定了“通过区块链技术保护的签名和记录、智能合约和信息所有权”;2018年3月22日生效的田纳西州法规注释47-10-201规定了“分布式账本技术”;2019年7月1日生效的怀俄明州法注释规定了“数字资产担保权益的完善”(表2)。美国三个立法先驱对智能合约的规定放在不同的语境中,既有相同的立法认识,同时也存在不同侧重点。

亚利桑那州是美国50个州中最早对智能合约做出积极拥抱态度的州,智能合约真正实现其理想图景是在区块链环境出现之后,而区块链早在2017年之前就已经处于科技的前沿阵地,因此该

州立法直接关注的是区块链和智能合约。

表 2 美国三州关于智能合约的法律规定

州	亚利桑那州	田纳西州	怀俄明州
条文	44-7061	44-10-201;44-10-202	34-29-103
生效日期	2017年3月29日	2018年3月22日	2019年7月1日
具体内容	C. 智能合约可能存在于商业中。不得仅仅因为有关交易的合同包含智能合约条款就否认其法律效力、有效性或可执行性	44-10-201: (2)智能合约指由事件驱动的程序,在一个电子的、去中心的、共享的、可复制的账本上运行,该账本可用于自动交易,包括但不限于: (A)接管和指示转移账本上的资产; (B)创制和分配电子资产; (C)同步信息; (D)管理软件应用程序的身份识别和用户访问 44-10-202: (c)智能合约可以存在于商业中。不得仅仅因为合同是通过智能合约执行就否认与交易相关合同的法律效力、有效性或可执行性	(B)智能合约由具有排他性法律授权的确保安全的一方创制,用以与数字资产相关的交易。智能合约意味着一个自动的交易,如 W.S.40-21-102(a)ii 所规定或任何类似的模拟,由代码、脚本或编程语言构成以执行一份协议,智能合约基于特定条件的发生或不发生可能包括资产托管或转移,或者为这些行为签发可执行的指令

田纳西州于 2018 年通过立法承认智能合约,但立法采用了“分布式账本技术”这一术语。立法者认为区块链的本质是分布式账本技术,后者是前者的上位概念。考虑到科技的开放式外延、法律的稳定性与前瞻性要求,立法者采用“分布式账本技术”这一概念更为科学。该州进一步明确了通过智能合约执行交易合同的法律效力,47-10-202 条规定“不得仅仅因为合同是通过智能合约执行就否认与交易相关的合同的法律效力、有效性或可执行性”。亚利桑那州法采用了不同的表述:“不得仅仅因为有关交易的合同包含智能合约的条款,就否认与交易相关合同的法律效力、有效性、或可执行性。”两州的条文表述看似相同,但实则有实质上的变化,田州立法在承认智能合约效力基础上进一步认可通过智能合约执行合同的效力。

怀俄明州法将智能合约放在“数字资产”这个部分进行规范,表明立法者认为智能合约主要是数字资产托管或转移的工具,该州法也规定了私钥、多重签名等技术手段,但估计认为技术的目的是为了交易,行为的实质仍然是数字资产交易,因此呈现出 34-29-103 条在“数字资产权益完善”章节中规定智能合约的立法布局。该州法对智能合约的理解其实更进一步。亚利桑那州和田纳西州认为智能合约是一种程序,怀俄明州法认为智能合约“是以代码、脚本或编程语言协商以执行一份协议”,即肯定智能合约的代码等计算机语言可以成为当事人意思表示及构成的形式。

尽管存有上述的不同,三州的立法也有以下相同认识:第一,通过智能合约的交易通常存在交易合同和计算机智能合约,前者是电子记录、交易的合同,是人类自然语言转换为电子形式的合同,该合同形式受法律保护。亚利桑那州、田纳西州法认为后者是由事件驱动的程序,怀俄明州法认为智能合约以代码、脚本或编程语言妥协以执行一份协议。第二,区块链、分布式账本中的签名是电子签名,交易合同是电子记录,具有法律效力。第三,智能合约在分布式的、去中心的、共享的和可复制

的账本上运行。第四,智能合约可用于自动交易,包括数字资产的托管或转移。第五,智能合约具有法律效力,怀俄明州和田纳西州认可通过智能合约执行交易合同是有效的,即认可了智能合约自动履行合同的法律效力,同时从法律用语可以看出智能合约履行的法律效力也存在其他否定因素。

(二)美国有关智能合约的司法实践

2018年6月14日美国佛罗里达州南区法院判决了首个涉及智能合约效力的案件 Rensel 诉 Centra Tech. Inc.^[25]。该案一方面反映出美国法院不得不对智能合约这个新生事物并在司法裁判上进行考量;另一方面也可以帮助我们看清美国法院对待智能合约的司法态度。第一,法院认可销售协议和智能合约两种形式。销售协议是体现 Centra Tech.公司销售代币 CTR 的电子合同(简称“销售协议”),由于被告没有充分证据证明原告 Rensel 接受该销售协议,被告关于双方签署销售协议的主张并未被法院认可。智能合约能够自动执行 CTR 与其他代币如以太币、比特币之间的换购交易,原告通过智能合约进行代币交易。第二,销售协议与智能合约内容不一致,进入智能合约并不代表当事人同意销售协议,卖方若要主张“受智能合约约束的买方”同样受“销售协议”约束,卖方承担举证责任。若卖方举证不能,则双方仅受智能合约约束,智能合约所代表的内容受法院认可,即智能合约不再仅仅是一堆代码。第三,法院认可了智能合约自动执行及交易履行的实际效果。原告通过智能合约用 16.1 个以太币换购 CTR 及比特币的自动交易及交易后果得到了法院的采纳,法院认为“双方对交易本身没有异议,只是在损害赔偿的标准和数额上存有争议”。第四,被告具有赔偿的义务并不是被告使用智能合约这种合约方式,而是被告公开发行代币 CTR 的行为没有向证券登记部门登记,违反了《证券法》的规定。

(三)美国智能合约立法、司法实践的启示

1. 以科技促金融,以法律革新推动金融科技创新

金融是一国经济的核心,经济的竞争很大程度上是金融的竞争。“一部金融发展史,就是一部科技进步史,金融业和金融监管始终跟随着科技创新的步伐不断发展。”^[26]虽然科技日新月异,其变化远远大于法律应之而做出的改变^[27],但是一旦金融法律为金融科技设定边界和行为规则,新兴科技的走向和命运将被直接定夺。具有发展前景的金融科技若被法律所否定,有可能导致一国在国际金融竞争中错失一个获取竞争优势的良机。美国金融法发展史向我们展示了其应对高新技术的开放和积极的姿态。当移动互联技术在美国兴起并广泛应用于支付领域,移动支付的效力问题在随后的 Electronic Fund Transfer Act 中得到解决;当信用卡等信用账户用于移动支付,Regulation Z 规范了相关的成本、费用披露以及争端解决程序等;移动支付等电子交易涉及身份识别,The Fair and Accurate Credit Transaction Act 解决了电子交易中的身份盗取问题。科技中性,美国法律善于发挥其积极的功能,保留其锐意进取的锋芒。中国法律首先可以借鉴的是美国法律应对科技的开放姿态,法律制度安排上可以在立法、司法、监管进行分工,各有所重,联合促新,协同治理。立法上承认智能合约的法律地位和履行合约的法律效力,确立认可创新科技的法律态度;司法灵活应对智能合约实践中出现的各类问题;监管重在智能合约的风险防范。

值得一提的是,美国亚利桑那、田纳西州关于智能合约的立法技术值得学习。两州法律从反面

认可智能合约,即“不得仅仅因为有关交易的合同包含智能合约条款就否认其法律效力、有效性或可执行性。”“不得仅仅因为合同是通过智能合约执行就否认与交易相关合同的法律效力、有效性或可执行性。”从反面肯定智能合约法律效力的立法技术可以起到两方面作用:一是采用智能合约并不导致交易协议无效;二是采用智能合约也不意味着交易协议必定有效,智能合约、交易协议同样需要置于合同法等法律框架之下进行法律评价。

2. 合同履行方式自由,认可智能合约自动履行功能

亚利桑那、田纳西、怀俄明三州均认为智能合约是计算机程序,其核心功能包括托管、转移资金等。三州立法都尊重了合同履行方式自由原则。我国同样认可合同履行方式体现当事人意思自治。因此,当事人约定通过智能合约履行既有合同自由原则的法理基础,同时也有法律条文基础。

认可智能合约履行方式的同时,也应洞察其编辑语言为计算机语言的特殊性,在法律制度安排上必须注意以下两点:第一,当事人使用智能合约本身从形式上表明交易方选择自动执行的合同履行方式,但一旦接受智能合约的交易方提出运用智能合约自动交易不是其本意,法院应当审查,在提出该主张的一方完成举证和证明责任之后可以支持该主张。第二,智能合约在区块链网络环境中运用,其履行的目的、程序、效果违反法律、行政法规的强制性规定,则履行方式法律审查的结果可能会被认定为无效。

3. 合同形式自由,为计算机代码成为一种合同形式预留空间

美国三州虽然在“智能合约是一种合同履行方式”的问题上达成了共识,但对“智能合约是不是合同”“计算机代码是不是合同的一种形式”并没有从正面予以回答。亚利桑那州法条文用语为“该合同包含智能合约条款”,从语义学角度理解,该州法认同智能合约可以成为合同的一部分。既然智能合约是合同内容的一部分,这在某种程度上意味着智能合约承载着交易方的意思自治。Rensel诉Centra Tech一案虽然有销售协议和智能合约,但原告Rensel只通过智能合约与被告进行交易,二者交易的实际效果得到法院认可,这一点说明智能合约作为当事人之间的协议能够得到支持。

随着区块链、智能合约更广泛地应用,计算机编程语言的逐渐普及,对智能合约代码语言的辨识、理解、运用程度越来越高,我国法律更大程度地积极回应智能合约、将其确认为合同书面形式具备物质基础。计算机语言与自然语言之间存在张力,为解决二者之间的冲突需要考虑以下因素:第一,智能合约由谁起草?交易对方是否理解智能合约计算机代码所表达的真实意思?第二,具有计算机语言优势的一方是否滥用其优势将交易对手置于不公平境地。

4. 混合协议,妥善处理电子合同与智能合约的关系

涉及智能合约的现实交易中经常会出现“混合协议”,即对交易的约定既有电子合同,也有智能合约,那么这二者的关系应当如何处理?美国的司法实践已经应对了二者之间的部分冲突,我们可以借鉴,但同时我国法律制度提前布局智能合约纠纷处理规则时还应当事先理清二者关系以及冲突解决之道。真实世界已经出现、可能出现两类情形:一类是电子合同与智能合约并存;另一类是交易当事人仅进入电子合同或智能合约。对于第一类情形,又可以区分为二者一致和二者不一致两种

情况。如果二者一致,智能合约中所体现的当事人意思一致可以在电子合同中得到印证,电子合同已经全部计算机代码化。如果二者不一致,得仔细鉴别属于以下哪一种不一致:第一,电子合同有规定,智能合约无安排。这种情况相当于智能合约只是将电子合同中的部分内容代码化,智能合约未自动履行的电子合同中的内容,依据传统履行方式继续履行。第二,智能合约有安排,但电子合同中无约定,即智能合约中计算机代码编程的内容超出了电子合同的范围。交易方进入智能合约从形式上看已经同意自动履行的内容和方式,智能合约履行的效果具有法律效果。如果当事人提出自动履行非真实意思表示等主张,应当举证予以证明。第三,电子合同、智能合约各有安排,二者内容相冲突。该种情况的应对,核心需要确定何者是当事人达成的真实意思表示。司法审查应当综合考虑以下因素:电子合同协商的过程;电子合同、智能合约确定的先后顺序;电子合同协商的过程;智能合约制作一方是否具有计算机语言优势且有没有滥用该优势;智能合约制作完毕有没有共同测试;智能合约自动履行的结果交易方是否接受。

第二类是交易方仅进入电子合同或智能合约。若双方仅有电子合同,这实际上就是传统的电子合同交易,司法规则业已明确。若双方未签订电子合同仅进入智能合约,即 Rensel 一案的情况,这种情况与智能合约代码化的内容超出电子合同范围的本质相同,智能合约自动履行具有法律效力,持相反主张的交易方承担举证和证明责任(表 3)。

表 3 电子合同与智能合约关系表

二者并存	仅有一种
二者一致:智能合约所体现的意思表示可以得到电子合同的印证	有电子合同,无智能合约: 按电子合同约定履行合同
二者不一致:1.电子合同有规定,智能合约无安排。智能合约未履行的内容依电子合同履行。2.智能合约有安排,电子合同无规定。智能合约的履行具有法律效力,除非有证据证明智能合约内容和履行方式不符合交易方真实意思表示。3.电子合同、智能合约内容冲突。核心需要确定何者属于当事人的真实意思表示	有智能合约,无电子合同: 按智能合约履行,若当事人提出相反主张则需承担举证和证明责任

七、结语

我国立法尚未关注智能合约,虽然司法实务界已有采用智能合约技术的主体陷入案件纠纷,但案件争议的焦点都未涉及智能合约本身,而是其他的民事权益^①。我国以金融领域为代表的实践场景越来越多地运用区块链智能合约,司法实务直面智能合约法律问题的可能性已经愈来愈高。中国法和美国法都有拥抱智能合约的法学基础,只是美国法无论是在立法还是在司法都已先行于中国法,美国州法已经以法律形式承认了智能合约的法律效力。美国法对智能合约合同形式、合同履行方式的积极回应启示我们在立法、司法领域应积极主动布局法律资源,促进高新技术在金融等诸多

^①如北京薪付宝科技公司与牟奇忠等名誉权纠纷、上海区块链网络科技有限公司侵害商标权纠纷案,这 2 家科技公司均采用了智能合约,但进入司法程序的争端是名誉权、商标权纠纷,还没有涉及智能合约效力问题。

领域的安全、健康发展。

参考文献

- [1] Nick Szabo. Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets [EB/OL].(1996)[2019-02-16].http://www.fonhum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html.
- [2] Philip Boucher, Susana Nascimento, Mihalis Kritikos. How Blockchain Technology Could Change Our Lives[R].European Parliamentary Research Service. 2017:581、948.
- [3] Tönnissen, Stefan and Teuteberg, Frank.Towards A Taxonomy for Smart Contracts [R]. Research Papers.2018:12.https://aisel.aisnet.org/ecis2018_rp/12.
- [4] Alexander Savelyev.Contract Law 2.0: ‘Smart’ Contracts as the Beginning of the End of Classic Contract law[J].Information & Communications Technology Law, 2017:116-134.
- [5] Reggie O’Shields. Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain [J]. North Carolina Banking Institute, 2017 (21):177-194.
- [6] The Cardozo Blockchain Project. “Smart Contracts” & Legal Enforceability[R/OL].(2018-10-16)[2019-02-10].https://cardozo.yu.edu/sites/default/files/2020-01/smart_contracts_report_2_0.pdf.
- [7] Anna Duke. What Does the CISG Have to Say About Smart Contracts? A Legal Analysis[J].Chicago Journal of International Law,2019(20):141.
- [8] 郭少飞.区块链智能合约的合同法分析[J].东方法学,2019(3):4-17.
- [9] 陈吉栋.智能合约的法律构造[J].东方法学,2019(3):18-29.
- [10] 陈逸宁.区块链技术下智能合约意思表示的认定[J].海南金融,2018(5):39-45.
- [11] Gideon Greenspan.Beware of the Impossible Smart Contract [N/OL].Blockchain News,2016-04-12[2019-09-15].<http://www.the-blockchain.com/2016/04/12/beware-of-the-impossible-smart-contract>.
- [12] Vitalik Buterin.DAOs,DACs,DAs and More: An Incomplete Terminology Guide [EB/OL]. (2014-05-06)[2019-02-17].<https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide/>.
- [13] Dirk A. Zetsche, Ross P. Buckley, Douglas W. Arner. The Distributed Liability of Distributed Ledgers: Legal Risks of Blockchain[J]. University of Illinois Law Review, 2018:1361-1406.
- [14] 中国区块链技术和产业发展论坛.中国区块链技术和应用发展白皮书[EB/OL].(2016-10-18)[2019-02-01].http://www.cbdi.com/BigData/2016-10/21/content_5351215.htm.
- [15] Nicolette Kost De Sevres,Bar Chilton, Bradley Cohen.The Blockchain Revolution, Smart Contracts and Financial Transactions[EB/OL].(2016-05-03)[2019-03-07].<https://www.dlapiper.com/en/us/insights/publications/2016/04/the-blockchain-revolution/>.
- [16] Maher Alharby, Aad van Moorsel. Based Smart Contracts: A Systematic Mapping Study [C].Fourth International Conference on Science & Information Technology,2017:125-140.
- [17] Davidson,Cassady S.Trustless Property Systems and Anarchy: How Trustless Transfer Technology Will Shape the Future of the Property Exchange[J].Southwestern Law Review.2015(45):351-376.
- [18] Christina L.Kunz,Carol L.Chomsky. Contracts A Contemporary Approach[M]. Saint Paul: West Academic Publish-

ing,2010:200.

- [19] Ronald J. Mann. Electronic Commerce[M].New York: Wolters Kluwer Law & Business, 2011:420.
- [20] 朱广新.书面形式与合同的成立[J].法学研究,2019(2):59-76.
- [21] Bazak Intern. Corp.v.Tarrant Apparel Group, 378 F. Supp. 2d 377 (S.D.N.Y. 2005).
- [22] LabCFTC.A Primer on Smart contracts [OB/OL]. (2018-11-27) [2019-03-22].https://www.cftc.gov/sites/default/files/2018-11/LabCFTC_PrimerSmartContracts112718.pdf.
- [23] 贝塔朗菲.一般系统论——基础、发展和应用[M].林康义,魏宏森,等译.北京:清华大学出版社,1987:72-74.
- [24] Michael Möhring, Barbara Keller, Rainer Schmidt, Anna-Lena Rippin, Janine Schulz, Karina Brückner. Empirical Insights in the Current Development of Smart Contracts [C/OL].Twenty-Second Pacific Asia Conference on Information Systems (Japan).(2018-06-28)[2019-07-21].<https://aisel.aisnet.org/pacis2018/146>.
- [25] United States District Court, S.D.Florida. Jacob Zowie Thomas RENSEL, et al, Plaintiffs, v. Centra Tech, INC. et al., Defendants. Case NO. 17-24500-CIV-KING/SIMONTON, Signed 6/14/2018.
- [26] 周仲飞,李敬伟.金融科技背景下金融监管范式的转变[J].法学研究,2018(5):3-19.
- [27] Kevin C.Taylor.FinTech Law: A Guide to Technology Law in the Financial Serviced Industry [M].Arlington: Bloomberg BNA,2014:2.

The Legal Effect of Smart Contracts Based on Blockchain Research on the Perspective of Comparative Law between China and the United States

Li Xichen

(School of Law, Xihua University, Chengdu Sichuan 610039)

Abstract: Smart contracts, which are the important cornerstone of the future digital civilization, are increasingly used in financial innovation area. In view of smart contracts' legal effect, a study is implemented in this paper. Smart contracts, which appear as a set of computer codes, actually carry the mutual consensus of the transaction parties and under the principle of freedom of contract form, smart contracts can be understood as a type of contractual written form in the high-tech context. Then the agreement automatic enforcement was made by the five-element structure, and the traditional situation of enforcement uncertainty was avoided. The automatic execution of smart contracts in accordance with the party's meaning is legal, but it is necessary to examine whether the meaning of the machine matches the meaning of the party, and whether the machine meaning is in conformity with the legal provisions. Both China and the United States have the jurisprudential and legal basis for accepting smart contracts. American legislation and justice practices precede China. Under the enlightenment of American law, Chinese law can clarify the legal effect of smart contracts in response to the booming financial technology.

Key Words: Smart Contracts; Legal Effect; Automatic Enforcement; Chinese Law; American Law

(责任编辑:许志敏)

学者风采



睢党臣

陕西师范大学国际商学院教授、博士生导师，国家社科基金社会学评审专家，陕西师范大学公共管理学学科带头人，兼任陕西省公共文化服务体系建设专家委员会委员。

主要研究方向为公共财政、社会保障以及组织行为等。近年来，出版学术著作 5 部，在《社会保障研究》《新疆师范大学学报》《人文杂志》《经济问题探索》《经济体制改革》等期刊上发表学术论文 90 余篇。主持国家社科基金等项目 10 余项，研究成果获得省部级以上奖励 4 次。



李西臣

经济法博士，硕士生导师，西华大学法学院副教授，美国华盛顿大学法学院访问学者，西华大学经济法研究中心副主任，四川省人工智能与大数据法治研究会副会长，四川省法学会金融法学研究会副秘书长，中国证券业协会证券纠纷调解员，十一届四川省政协社会法制委员会立法协商专家组成员。

主要研究方向为金融法学，在金融科技法学研究方面形成了一定的特色。主持国家社科基金“金融科技背景下智能合约的法律问题研究”、省部级课题“四川省民间债务风险化解的法律问题研究”等各级别课题 40 多项，在《云南民族大学学报（哲学社会科学版）》等 CSSCI 期刊发表论文 30 余篇，其中多篇论文被人大复印资料全文转载。出版专著 2 部，主编或参编教材 10 余部。其中独著《银政关系的经济法调整研究——合约理论视域下的分析》获四川省教育厅哲学社会科学研究成果三等奖。工作以来曾获西华大学第三届青年教师讲课比赛一等奖、西华大学“唐鸿军奖”二等奖等荣誉。