

链式反应：区块链的法治意义与功能

孙占利*

【内容提要】 区块链被认为是重塑世界的新技术，法学视野下的区块链的特点是主体匿名性、交易智能化、管理去中心化、链上规则自治化、数据不可变性、信息透明性和对称性及救济（或奖惩）自动化。“区块链+法治”的意义主要是技术信用、信任传递及新型共识机制，代码规范与法律规范的耦合效应，社会治理的智能化和法治化的谐振，从而促进民主立法和科学立法，构建透明、高效、信息对称的一体化执法监管体系，在智慧司法建设中建立以审判为中心的全流程司法区块链体系，及推进知识产权等权利的自主保护和自动救济。

【关键词】 区块链 智能合约 法治 社会治理 智能化

2016年《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》首次将区块链列为重点前沿技术，明确提出需加强区块链等新技术的创新、试验和应用，以实现抢占新一代信息技术主导权。当前的法学研究主要集中于数字货币、区块链金融、智能合约等区块链产生的法律问题，本文拟通过对区块链的法治意义和功能的探讨，希冀法律界进一步关注区块链的法理价值，并推动区块链的法治实践应用。

一、被比特币“污名化”的区块链：技术与法学的观察

（一）区块链简介

2008年中本聪在《比特币：一种点对点的电子现金系统》一文中设计了一

* 孙占利——广东财经大学法治与经济发展研究所、法学院教授，硕士生导师。主要研究领域：信息网络法。

种无须可信第三方的电子现金系统并提出了比特币的概念。由于比特币的底层技术是区块链，该文被公认为区块链的理论起源。2009年1月，区块链发明人中本聪创建了第一个区块（即创世区块），区块链也就由理论设计走向了实践应用。美国区块链科学研究所创始人Melanie Swan在其著作《区块链：新经济的蓝图》中将区块链分为三个阶段，即以数字货币为代表的区块链1.0，以智能合约为代表的区块链2.0，以及超越货币、经济、市场在司法、政府管理、公证等领域拓展应用的区块链3.0。¹ 区块链已经进入了2.0时代，并正在向3.0阶段迈进。

提到区块链，很多人将比特币与区块链相提并论，甚或将比特币与区块链等同。区块链被认为是能够重塑世界的新技术，但在很大程度上被比特币“污名化”了。对法律专业人士而言，理解区块链技术及其应用价值确实有一定难度，但我们需要对区块链有一个较为全面和深入的了解，以便对区块链作出中肯的评价。当然，也有助于本文展开对区块链的法治意义与功能的后续探讨。

据麦肯锡的研究报告《中国银行业区块链——银行业游戏规则的颠覆者》（2016），区块链听上去充满了未来感和技术色彩，但本质上它是一个去中心化的分布式账本。去中心化，也就是说所有的交易都是点对点发生的，不需要任何信用中介或集中式清算机构；分布式账本，意味着当交易发生时，链上的所有参与方都会在自己的账本上收到交易的信息，这些交易记录是完全公开，且经过加密、不可篡改的。区块链被应用到不同的场景时，将主要为交易参与方带来以下四个方面的意义：（1）消除交易中介存在的必要性，从而降低交易成本。区块链实现了点对点的交易，中央处理或清算组织成为冗余。而且，交易的真实性是由区块链上所有参与者共同验证和维护的，所以作为第三方的信用中介也失去了存在价值。（2）交易结算几乎是实时的，从而提升了交易效率，大大提高资产利用率。（3）区块链上信息的不可篡改性和去中心化的数据储存方式，使其成为数据和信息记录的最佳载体。（4）可编程的区块链使交易流程实现全自动化，即通过在区块链中嵌入预设好的交易规则，达到预定条件则自动完成，可提升交易的自动化程度。² 第四点其实是指智能合约，智能合约的概念是Nick Szabo在1995年首次提出的，简单地说，是指一份能自动执行本需要人工才能完成任务的协议。换言之，是任何能自行执行部分功能的协议。例如，

1 See Melanie Swan, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, O'Reilly Media, 2015, 1-2.

2 参见麦肯锡《中国银行业 区块链——银行业游戏规则的颠覆者》，载百度文库，<https://wenku.baidu.com/view/5c58409233687e21af45a9e8.html>，最后访问于2019年5月20日。

一份能自动计算合同当事人待付金额，并安排支付这笔金额的合约。³ 该当事人的支付行为也会自动触发对方当事人履行相应的义务，例如，通过电子记录自动转移标的物的所有权或使用权。

（二）区块链的应用

由于自身的独特优势和技术的不断成熟，区块链已经迅速从比特币和金融领域延伸向其他领域。按照工业和信息化部《2018 中国区块链产业白皮书》的说明，区块链具有分布式、防篡改、高透明和可追溯的特性，非常符合整个金融系统业务需求，因此目前已在支付清算、信贷融资、金融交易、证券、保险、租赁等细分领域落地应用。随着区块链技术创新发展逐步成熟，产业应用的实际效果越发显现，区块链的应用已从金融领域延伸到实体领域，电子信息存证、版权管理和交易、产品溯源、数字资产交易、物联网、智能制造、供应链管理等领域。区块链技术几乎在所有的产业场景都能落地应用，原因是几乎所有的产业场景都涉及交易，都有降成本、提效率、优化产业诚信环境的需求，而这正是区块链技术落地应用后能迅速发挥的作用。

我国已经将区块链列为国家战略的组成部分，欧美发达国家及澳大利亚、日本、韩国等国家也高度重视区块链的技术价值和社会应用。新近的重要信息是 2018 年 2 月 1 日欧盟委员会宣布启动一项旨在促进欧洲区块链技术发展并帮助欧洲从中获益的新机制。这个机制具有收集与区块链有关的信息，监测和分析相关趋势，探索区块链技术的社会经济潜力并应对相关挑战等功能。欧委会表示，区块链技术可使在线交易具有很高的可追溯性和安全性，被视为重大技术突破。这一技术将影响数字服务并改变医疗、保险、金融、能源、物流、政府服务等领域的模式。⁴

综合相关资料看，区块链的独特技术优势及其彰显的社会应用价值已经得到较普遍的认可，未来的区块链应用将会拓展到各个社会领域，也就是“区块链+”，法律人重点关注的法治领域也不例外。

（三）区块链的特征

区块链并不改变互联网的 TCP/IP 协议，那么为什么不用互联网将这些账本链接起来呢？这个问题的答案就是区块链的独特优势或其特征所在。

³ 参见“智能合约”词条，载 MBA 智库百科，<https://wiki.mbalib.com/wiki/%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%90%88%E7%BA%A6>，最后访问于 2019 年 5 月 20 日。

⁴ 参见新华社《欧盟启动新机制“拥抱”区块链技术》，载财联社电报，<https://www.cai-lianpress.com/roll/211514>，最后访问于 2019 年 5 月 10 日。

一般认为，区块链技术具有以下特征：一是去中心化。区块链技术不依赖额外的第三方管理机构或硬件设施，没有中心管制，除了自成一体的区块链本身，通过分布式核算和存储，各个节点实现了信息自我验证、传递和管理。去中心化是区块链最突出最本质的特征。二是开放性。区块链技术基础是开源的，除了交易各方的私有信息被加密外，区块链的数据对所有人开放，任何人都可以通过公开的接口查询区块链数据和开发相关应用，因此整个系统信息高度透明。三是独立性。基于协商一致的规范和协议（类似比特币采用的哈希算法等各种数学算法），整个区块链系统不依赖其他第三方，所有节点能够在系统内自动安全地验证、交换数据，不需要任何人为的干预。四是安全性。不能掌控超过51%以上的数据节点，就无法肆意操控修改网络数据，这使区块链本身变得相对安全，避免了主观人为的数据变更。五是匿名性。除非有法律规范要求，单从技术上来讲，各节点的身份信息不需要公开或验证，信息传递可以匿名进行。⁵上述说明对区块链的主要特征作了精练的总结，也适合于从法治角度来观察和理解区块链。当然，关于区块链的特征，可以多角度观察，自然也会得出新的判断或结论。例如，权利和义务的均等性，由于区块链使用分布式核算和存储，不存在中心化的硬件或管理机构，任一节点的权利和义务都是均等的，系统中的数据块由整个系统中所有具有维护功能的节点来共同维护；又如自治性，区块链采用基于协商一致的规范和协议使整个系统中的所有节点能够在去信任的环境下自动安全地交换数据，不需要任何人为的干预。

“区块链+法治”会产生什么样的链式反应及在法治实践中如何充分发挥区块链的独特功能就成为值得研究的问题，其基础问题则是把区块链及其应用作为一种新的法律现象进行观察。结合上述解释和说明，此种法律现象的特点可按照法律逻辑顺序概括为：主体的匿名性（保护隐私但不影响身份的核证）、交易的智能化（智能合约的功能，“交易”一词宜随着区块链的应用领域的拓展而相应扩展到管理等领域）、管理的去中心化（无服务器等硬件设施及其承载的管理中心）、链上规则的自治化（通过一致性的协议或技术安排来实现共识）、数据的不可变性、信息的透明性和对称性及救济（或奖惩）的自动化（智能合约的功能）。这些特征必然给法治带来新的挑战，但也给法治现代化提供了新的机遇。

二、价值互联：技术信用、信任传递与新型共识机制

法律界普遍认为市场经济本质上是法治经济，国务院制定的《社会信用体

⁵ 参见蒋润祥、魏长江：《区块链的应用进展与价值探讨》，载《甘肃金融》2016年第2期。

系建设规划纲要（2014—2020年）》突出法治在市场经济的重要性即印证了这一点。市场经济可以被多角度解读，例如，从经济学上讲，普遍认为市场经济是信用经济，没有信用，就没有正常的市场交换和市场秩序，市场对资源配置的调节作用就会被扭曲，资源就不能达到最优化配置，甚至市场经济不能正常运行。无论是从哪个角度解读，有一点是共同认可的：信用是市场经济运行的基石或根本，法治为市场经济及其信用建设提供最有力的保障，诚实信用原则是市场经济运行的基本准则。

诚实信用原则被称为民商事法律的“帝王原则”，也是法治原则对经济活动的核心要求。如果市场经济总体呈现诚信的形态或交易对方的诚信度高，就会直接降低交易成本和节约法治资源。反之，交易当事人就必然会竭力预见各种交易风险并签署复杂的合同予以防范，且要竭尽所能地控制合同履行中的各种风险，特别是欺诈，但其效果是有限的。以信用证交易为例，与汇付和托收相比较，其安全性高，但成本也高，且手续繁杂，需时较长。即使如此，信用证并不能预防所有的风险，信用证欺诈案件层出不穷和手段不断翻新即例证。同理，如果诚信度低，那么就需要制定越来越多、越来越复杂的法律，就需要加强对经济活动的事前、事中及事后的执法监管，还需要动用司法资源解决不断出现的纠纷（包括难以解决的新型纠纷），社会治理成本自然就相应增加。过去的实践也曾寄希望于通过提高交易方的诚信理念和规则意识来化解这一问题，但实践表明诚信理念和规则意识的培养是一个较长期的过程。那么，有没有一种理想的模式来解决相关问题呢？

区块链技术从根本上改变传统的“中心化”的信用建立模式，采用一套基于事先的协议和规范达成的集体共识的数学算法，用数据区块代替对中心化机构的依赖，在机器之间建立“信任”关系，通过机器技术背书而不是中心化机构签章来建立信用。区块链技术支撑的信用是纯数学方法建立各方的信任关系，运用所有节点通过“全网记账”方式可以迅速建立全球的信用，也能自动剔除虚假信息 and 欺诈信息。⁶不同于传统的人工信用评价体系，区块链并无信用评价和信用验证机构，而是采用分布式账簿来确保区块数据的不可变性和数据的透明性，从而建立以技术作为背书的信用评价体系。换言之，用户的每个交易都会形成信用数据或构成信用评价的依据，从而建立一套独特的“不信之信”的信用体系。

信用可以产生信任，但在逻辑上信用只是信任的必要条件而非充分条件。区块链中彻底打消交易方对交易风险的后顾之忧的则是智能合约，即智能合约

6 参见冯文芳、申风平：《区块链：对传统金融的颠覆》，载《甘肃社会科学》2017年第5期。

以其自动执行机制消除交易双方对合同履行风险的担忧。正是区块链独特的信用评价体系和智能合约的自执行机制提供了新的信任模式。而且,此种信任还可以传递给链上的第三方。按照工业和信息化部《2018 中国区块链产业白皮书》,用区块链的方式实现信息共享,可以实现“信任传递”或“信任外溢”。基于区块链技术,由于上链信息不可篡改,因此在交易双方共同验证一笔交易之后,可以让第三方信任这个信息,这实际上就使得这种可信的状态可以传导到第三方,因而形成参与者之间的群体信任。

区块链系统稳定运行和节点相互信任都依赖于共识机制。如果没有共识机制,就不会有区块链。共识机制可以分为算法共识和决策共识。前者等价于分布式节点的一致性+正确表达(不篡改信息),后者则研究无中心的群体决策中如何将最优的决策达成一致的问题,不仅要求一致性和正确表达,还要求所有节点相信“表达的内容是正确的”。区块链的共识算法属于算法共识的分支的子集,其实质是一种“机器共识”。决策共识大多见于分布式人工智能领域,其实质是“人的共识”。⁷

毕马威区块链研究报告《共识:价值互联的不变协议》(2016)认为,共识在人类开始群体生活之时便已存在。从最基本的层面上说,共识只是一种让一个多样化群里在不发生冲突的情况下作出决策的方法。按照 Edward Shils “共识理念”,共识的达成需要以下三个条件:团体成员共同接受法律、规则和规范;团体成员一致认可实施这些法规的机构;身份认同或团结意识,这样团体成员才会承认他们就达成的共识而言是平等的。区块链的核心是参与者之间的共识。共识之所以关键,是因为在没有中心机构的情况下,参与者必须就规则及其应用方法达成一致,并同意使用这些规则来接受及记录拟定交易。⁸

工业和信息化部《2018 中国区块链产业白皮书》将区块链的共识机制总结为:工作量证明、权益证明、授权权益证明、实用拜占庭容错等。在区块链中,一旦攻击成功,将会造成该系统的价值归零,这时攻击者除了破坏之外,并没有得到其他有价值的回报。换言之,区块链的该独特功能也可以在一定程度上防范攻击和保障安全,有助于用户彼此信任和达成共识。然而,例外的情形也是存在的,特别是代码存在漏洞的情况下,如曾创造了众筹世界纪录的区块链项目 TheDAO 在 2016 年遭到攻击,价值近 6000 万美元的以太币被转移而非破坏。

7 参见袁勇、倪晓春、曾帅等《区块链共识算法的发展现状与展望》,载《自动化学报》(网络版)2018年9月27日。

8 参见毕马威《共识:价值互联的不变协议》,载毕马威,<https://home.kpmg.com/cn/zh/home/insights/2016/09/blockchain-consensus.html>,最后访问于2019年4月20日。

无论如何，区块链的魅力已然逐步得到广泛认可，其应用领域正在不断拓展，技术的成熟也在促进其应用效能的不断提升，网络化逐步升级为区块链化已渐成趋势。如果说互联网的功能主要是信息传递和信息交互，那么，区块链的应用则促成价值传递，这也是区块链被称为价值互联网的原因所在。进一步观察，区块链通过价值互联推动形成技术信用、实现用户之间的信任传递及建立新型共识机制，从而有效降低交易成本，实现市场资源的最优化配置，以及节约立法、执法监管及司法资源。

从共识的角度看，法律既是社会共识的结果，也通过对社会关系的动态调整促进和保障社会共识的稳定性和可预见性，进而保障社会的和谐与发展。一般认为，社会共识的难点主要在于价值的多元化。在市场环境下，利益的矛盾性特别是资源的稀缺性和常态化的零和博弈使共识的达成更为艰难。区块链的技术信用、信任传递及共识机制独辟蹊径，为社会共识的形成机制提供了新颖的解决方案，并可以在溯源、投票、权利登记与转让、决策、监管等方面“可信”地促进社会治理创新。

党的十九大报告中提出：“把社会主义核心价值观融入社会发展各方面，转化为人们的情感认同和行为习惯。”区块链的特有机制有助于实现交易方之间的互信，且能够产生“信任传递”，从而在去信任化的环境中安全地完成交易，用技术信用取代传统的人工信用，通过支持多方验证的公信力模式实现对传统的见证、鉴证乃至公证的技术替代。如前所述，诚信理念的培养是一个较长期的过程。然而，在可信的交易环境中，借助智能合约的自动执行机制的约束性，区块链可以技术化地将诚信内化为参与者的共识性的行为准则，从而逐步“转化为人们的情感认同和行为习惯”。

三、技术规范的崛起及其与法律规范的耦合

Rimavera De Filippi 和 Samer Hassan 认为，这些年随着互联网日益普及，我们对数字技术的依赖日益加深，通过技术规则取代现行法律和法规的趋势开始慢慢形成。因为，法律法规只能通过国家干预进行事后救济，而技术规则可以通过代码进行事先预防。法律与代码在互联网社会下的功能和作用可谓高下立判。“代码即法律”是指随着数字技术的出现，代码逐渐成为规范互联网用户行为的主要方式。代码与法律相比可以更为有效地执行规则，然而因为法律规则具模糊性和灵活性，有时很难将其转化为代码形式，代码也有其局限性。不过，长远来看，随着区块链技术以及智能合约的发展，在规范互联网用户行为问题

上代码将会比法律发挥出更大作用。⁹

笔者赞同技术规则取代现行法律和法规的趋势开始慢慢形成和技术规则可以通过代码进行事先预防，但法律法规只能通过国家干预进行事后救济的观点是不成立的。法律的价值更重要的是为行为人对其行为的法律结果提供可预见性，从而预防纠纷的发生（而非救济或解决纠纷）和促进行为人的利益在合法化前提下的最大化，从而实现立法者所期望的构建有序社会秩序和推动社会发展的立法目的。但是，代码与法律的关系确实是值得探讨的法律问题。

与代码的唯一性比较，法律规范的模糊性（甚至因此引发歧义）及其所产生的不确定性的确是法律规范的固有缺陷。然而，探讨代码与法律的作用孰大孰小或许是个伪命题，因二者的关系并不适宜从作用的大小进行讨论且在事实上也不可能进行量化比较。代码与法律的关系问题在计算机时代就已经提出来了，区块链的独特机制所产生的互信机制和自治性为“代码即法律”的观点赋予了新的内涵和提供了新的佐证。区块链产生无政府主义的观点固不足虑，但“代码即法律”（或代码在区块链世界中取代法律）的观点也是值得商榷的。

关于本问题的研究，凯文·沃巴赫的观点更值得关注。凯文·沃巴赫认为，本质上来讲，区块链和法律都是信任机制，两者关系的不确定性引致对区块链两极分化的评价。区块链利用分布式分类账、共识和智能合约等特征实现避免对中央机关的依赖以及建立普遍诚信的价值主张。但区块链信任系统并非无懈可击，分类账、智能合约、边缘服务提供商以及代币销售各层次各有风险，网络解放和政府架空无异于天方夜谭，法律和监管介入的需求毋庸置疑。监管可能抑制创新并引起管辖权竞争问题，但并非无解之局。区块链可以补充法律、与之互补甚至取而代之，两者分别有其治理局限性，融合治理方为解决之道，而这可以通过法律代码化与代码法律化两种模式实现。¹⁰

表面上看，凯文·沃巴赫的观点是自洽的且富有新意。然而，对相关问题具体分析以后得出的结论与其提出的观点不尽相同，相关的讨论也有助于厘清代码与法律的关系和分析其耦合效应。

（一）代码的规范价值

在区块链中，用户的资产和行为数据化，数据则遵循代码的指令自动执行，

⁹ 参见 [法] Rimavera De Filippi & [西] Samer Hassart 《从“代码即法律”到“法律即代码”——以区块链作为一种互联网监管技术的法律分析》，赵蕾、邓楚伊编译，载腾讯研究院，<http://www.tisi.org/5039>，最后访问于2019年4月20日。

¹⁰ 参见 [美] 凯文·沃巴赫 《信任，但需要验证：论区块链为何需要法律》，林少伟译，载《东方法学》2018年第4期。

代码即是其中的技术规范。智能合约确实需要编写为代码，但当事人之间的智能合约与第三方或中立的区块链运行代码有着本质区别。换言之，区块链本质上是建立一种互信机制，用户则通过智能合约约定其权利、义务及责任的具体内容。法律规范有直接规范和间接规范之分，代码并非直接确定权利、义务及责任的直接规范。不过，与国际私法中的间接规范有所不同，代码虽也不能够直接作为当事人作为或不作为的准则，但可通过智能合约实现自动触发合同的对待给付或自动进行救济，当事人是无法改变这一已经取得共识的行为准则的。

（二）法律代码化与代码法律化

凯文·沃巴赫提到的法律代码化与代码法律化是具有代表性的，多元规范之间的相互影响与作用必然会传导到其他规范，从而对形式和内容上引发互动和调适，最终形成多元规范协同治理的规范系统，也就是凯文·沃巴赫所说的“区块链可以补充法律、与之互补甚至取而代之，两者分别有其治理局限性，融合治理方为解决之道”。¹¹ 需要说明的是，融合并非意味着规范效力的平等性，从自治、德治、法治的范畴观察，代码等技术规范在法律属性上应纳入自治规范（无论是用户自行创设的还是共同选择或分别认可的），作为自治规范的技术规范应当符合法律的要求，代码也不例外，正如凯文·沃巴赫所认为的“法律和监管介入的需求毋庸置疑”。“法律代码化与代码法律化”作为一种法律现象是客观存在的，然而，或许最大的担忧不是规范之间的形式化融合，而是法律规范所秉承和坚持的人性理念如何在链治社会中“嵌入”代码中，如同人们关注算法正义、算法歧视、算法黑箱、算法合谋一样。技术进步正在将人类社会带入一个未知的领域，科技理性和法律理性的融合应是技术规范和法律规范融合的“不二法门”。

（三）法律规范的价值并未因代码的崛起而被弱化

从当前的行为规范体系和发展趋势看，法律规范的作用似乎随着技术规范的崛起而弱化。然而，虽然可以通过法律规范介入的广度和深度观察法律规范的作用，但法律规范的价值并非体现为其介入的广度和深度，而是通过维护有序的社会秩序和促进社会的安全、效率、和谐来体现其效用并进而彰显其价值。法律规范统摄下的多元规范共治正是法律规范的价值所在，“共建、共治、共享”的理念也将从规范治理的角度在网络社会发挥其独特的价值引导功能。

¹¹ 参见 [美] 凯文·沃巴赫 《信任，但需要验证：论区块链为何需要法律》，林少伟译，载《东方法学》2018年第4期。

（四）多元规范的协同共治

从“礼法合一”“为政在人”“德主刑辅”到当前全面依法治国、依法治国和以德治国相结合及健全自治、德治、法治相结合的基层社会治理体系，礼治、人治、德治、法治、自治可谓社会治理的基本手段，其中法治、德治、自治三治融合的多元共治已成为现代社会治理的共识。中共中央、国务院《关于加强和完善城乡社区治理的意见》中提出：“充分发挥自治章程、村规民约、居民公约在城乡社区治理中的积极作用，弘扬公序良俗，促进法治、德治、自治有机融合。”此处的“自治”有别于民族自治地方的“自治”，是指发挥自治章程、村规民约、居民公约在基层社会治理中的作用。自治能够适应基层社会的治理特点，弥补法治的不足，但自治应当遵循法治的原则和要求，不得违反法律法规的规定。在区块链环境中，也存在类似城乡社区的网上社区，虽无自治章程、村规民约、居民公约，但也存在自治规范，即通过共识性的技术规范来实行去中心的自治。法治、德治、自治有机融合仍然适用于区块链的治理，事实上也呈现这样的状态，区块链的自治模式也为丰富和发展自治理论提供了新的观察样本。

四、“区块链+法治”与社会治理现代化

（一）区块链与社会治理的智能化与法治化

党的十八届三中全会指出，全面深化改革的总目标，是完善和发展中国特色社会主义制度，推进国家治理体系和治理能力现代化。党的十九大报告进一步指出，要加强社会治理制度建设，完善党委领导、政府负责、社会协同、公众参与、法治保障的社会治理体制，提高社会治理社会化、法治化、智能化、专业化水平。习近平总书记强调指出：“治理和管理一字之差，体现的是系统治理、依法治理、源头治理、综合施策。”

在2014年中央网络安全和信息化领导小组第一次会议上，习近平总书记就指出：“没有信息化，就没有现代化。”习总书记的这一著名论断阐明了信息化与现代化的关系，并将信息化战略提升到了前所未有的高度。推进国家治理体系和治理能力现代化，以及提高社会治理社会化、法治化、智能化、专业化水平，都需要运用现代信息技术和通过信息化推进实现现代化。我国的信息化进程已经完成了电子化，并基本实现了网络化，下一步的重点在于智能化。智能化不仅来源于人工智能的技术应用，因智慧城市建设而成名的物联网及以分布式账本和智能合约为代表技术的区块链都是重要的智能技术。区块链的分布式账本借助多节点备份数据，确保数据不可更改，并能使多方共同参与验证，可

以实现交易过程透明和可溯源、可审计，智能合约也不需要人为干预，从而能够在去信任的环境下自动进行安全交易，这就是其智能化特点的具体体现。

孟建柱指出：“法治作为社会治理的最优模式，具有权责明晰、程序公开、预期稳定的优势。”加强和创新社会治理，需要运用治理理念、法治体系及法治方式，深化社会治理体制的法治化改革，提高社会治理的法治化水平，通过法治现代化提高社会治理效能。法治现代化是社会治理现代化的重要组成部分，同时也为社会治理现代化提供现代化的法治保障。从社会治理的角度反观法治现代化，法治现代化也应当提高智能化及专业化水平。或可认为，法治现代化要以法治为体，以智能化和专业化为翼，智能化和专业化协同共振，相互作用，以其谐振效应助推实现信息时代的法治现代化。

我国传统上是以政府为主导的社会管理体制，当前正在推动从社会管理到社会治理的转型，在社会治理中强调“共建、共治、共享”，更加注重公平公正和以人为本，加强政府公共服务职能，实现从管制型政府向服务型政府的转变。作为社会治理系统中的子系统，区块链系统中的去中心化管理模式呼应了社会本位的社会治理的本质要求，分布式账本、数据的可溯源、自执行机制体现的即是“源头治理”，信息透明、信息对称、技术信用、信任传递等特点则为新型社会治理中的“综合施策”提供了可资参考的治理模型。区块链可以应用在立法、执法、司法、守法等法治活动中，目前已经取得了一些成就并正在拓展新的实践功能，从而助推法治现代化并进而提高社会治理的智能化、法治化水平。

（二）“区块链+法治”的社会治理价值

从法律文化的角度观察，市场经济在中国的建立和发展，以及经济全球化的冲击，使古老中国的传统法律文化正在发生现代转型。从制度层面看，中国传统法律文化需完成以下几方面的转型：以刑为中心到以民为中心，程序工具主义到程序正义的转型，法律属性的公法化到私法化，法律体系的封闭性到开放性，从司法与行政不分到司法不受行政机关的干涉。在价值层面，应完成法律集团本位到个人本位，法律的伦理化到理性化，法的精神的人治化到法治化，法律价值由“无讼”到正义。¹²随着信息化对现代化进程的推动，法律文化的现代化在信息时代又取得了新的发展，对于解决法律文化冲突和建设新型法律文化具有重要的价值。从区块链的角度看，诚实信用、社会本位、多元共治、信息透明、信息对称、法律的确定性和可预见性等都为重塑信息化时代的法律

12 参见胡利明、杨志斌《中国传统法律文化的现代转型》，载《西安交通大学学报（社会科学版）》2004年第1期。

文化提供了新的“营养”，也将为公平、正义、安全、效率等法律价值赋予新的内涵。限于篇幅，本文仅对其中直接相关的社会治理价值进行探讨。

1. 信息透明与信息对称

据工业和信息化部《2018 中国区块链产业白皮书》，中心化账本证明了股份交易的可行性，而不再需要任何第三方中介。NASDAQ 于 2015 年 12 月 30 日宣布，其合作伙伴 Chain 在对一位私人投资者发行股票时首次使用了 NASDAQ 的区块链技术交易平台 Linq。NASDAQ 表示，将每一家公司每笔股权交易的信息都放到区块链上后，公司融资多少、估值多少一目了然，交易变得公开透明，解决了原来信息不对称的问题，使得投资决策更为简单、高效。此虽是区块链的商业应用，但可以形象地说明信息透明、信息对称的实践功能。

在人治中，权力的拥有者“言出法随”，其决策过程是“黑箱”，信息并不透明。阳光是最好的防腐剂，阳光化的目的是以公开化或信息透明预防司法腐败和促进司法公正。在行政管理方面，自从我国实施《政府信息公开条例》和加强阳光政府建设后，行政管理的透明化有效防范了权力寻租，也增强了社会公众对政府的信任。最高人民法院正在积极推进智慧法院建设，智慧法院的建设目标是网络化、阳光化、智能化。在阳光化方面，目前已经建成审判流程公开平台、庭审活动公开平台、裁判文书公开平台、执行信息公开平台（通常简称为四大平台）。总体来看，当前行政与司法的阳光化建立在互联网基础上的公开化，区块链实行全网式记账，信息高度透明，可以更有效地建设阳光法院和阳光政府。

米切尔·福柯引入边沁的“全景监狱”理论，认为在传统社会中社会管理者主要是通过信息不对称的方式来实现更低成本和更高效的社会管理。互联网时代的信息传播使信息不对称基础上的“全景监狱”式社会管理遭遇危机，对称信息基础上的“共景监狱”将推动权力结构和管理模式的革新。在区块链世界中，信息高度透明且全过程并无人工参与或干预，信息可溯源、可审计，可以实现完全的信息对称。因此，需要探索运用人工智能、大数据、云计算、物联网、区块链等信息技术创新管理方式，线上线下融合互动，建立行政执法精细化管理新模式，运用智慧化执法手段解决执法难题和优化执法程序，建设一体化的智慧管理云平台进行数据管理和实现各级、各地及各部门之间互联互通、数据共享，通过大数据分析辅助管理决策，实现智能化的动态风险预警，变事后处置为提前预防，协同推进社会治理体制创新和提高社会治理水平。

2. 不确定性与可预见性

法律之所以具有预防纠纷发生的功能，皆因法律的确定性为行为人的行为的结果提供了法律上的可预见性。同理，行为人也可以借此防范法律风险和谋

求合法利益的最大化，法律的禁止、限制、允许、鼓励作用也因行为人的理性选择而得以实现。然而，这只是一种理想状态。事实上，行为人对其行为结果的可预见性既可能受到立法空白和立法缺陷（如立法的模糊性）的影响，也会因司法（执法）的不确定性而无法预见其行为的法律后果。目前尚无充分的实践来证明区块链的立法价值，但杭州互联网法院的司法区块链说明区块链可以化解司法的不确定性，其原理主要在于：影响司法裁判结果的因素有法律和事实，对法官而言，法律是确定的，属于不变项，可变项则是因对证据的证明力的不同认定而产生的案件事实变化。区块链利用其数据的不可变性和可溯源性将证据固定在区块链上，有效地防范了司法的随意性，封堵了司法腐败的可能空间，从而有助于化解司法的不确定性和提高行为人对其行为结果的可预见性，行政执法亦然。

3. 安全与效率

安全与效率是商法的基本原则，也是法治的价值要求。一般来说，安全与效率存在矛盾，即在追求安全性时就会损害效率，反之亦然。市场经济的立法一直致力于从平衡的角度来协调二者的关系，然而，这种平衡是一种理想状态，且不断受到共享经济、分享经济等新业态、新模式的挑战。区块链恰好是从技术和交易机制解决安全与效率的矛盾的新模式。在区块链交易中，合约以智能合约的形式存入区块链中，由区块链技术确保合约在履行中不得篡改和自动、实时完成支付、交付等合同履行行为，从而提高交易安全和交易效率。区块链的安全与效率价值更多地显现在其商业化应用中，但在法治实践中也已有创新应用，并引起了一些国家的高度关注。据工业和信息化部《2018 中国区块链产业白皮书》，安妮股份基于区块链的版权存证服务，已为百万作品提供了确权服务，部分解决了内容创作者的痛点和难点。发挥区块链技术在确权、授权与维权过程中的海量、快速、即时特性，逐步实现“创作即确权、使用即授权、发现即维权”。可见，区块链的创新应用解决知识产权确权、授权及维权的历史难题。当然，区块链的功用不限于知识产权领域。2018年9月，西班牙人民党的133名代表向西班牙议会下院众议院提交了与区块链有关的提案。根据公开文件，该提案建议政府引入区块链，以改善内部流程和提供决策的可追溯性、稳健性及透明度。该文件认为，区块链的引入——在行政特许权、合同或内部程序中——将鼓励在流程中实现更大的控制、追溯性和透明度。使用这项技术还可以通过推广新模式为行政当局带来额外收入，物流、旅游或基础设施等部门的权利交换。此外，立法者建议建立公共和私人区块链模型，以便有利于商品

和服务的二级市场，从而降低成本，提高生产率并鼓励创造专业化就业。¹³从组织行为学的角度看，区块链可以被看成一种新型的组织行为模式，从而在安全与效率方面彰显其价值增值。

（三）“区块链+法治”的社会治理功能

关于区块链的社会治理功能，质疑的观点也是存在的。例如，在国家治理和社会治理领域，技术与法律具有相互替代性，如果在某一社会场景中技术解决方案的成本低于法律解决方案，技术工具便可能取代法律形式成为秩序生成的主要手段。区块链技术所促生的分布式可验证数据库和智能合约便具有这种改变技术与法律边界、形成新的治理模式的潜质。但技术解决方案在提升效率和确定性的同时也可能威胁到法律的非效率价值，比如平等和公正。¹⁴也有观点认为，区块链技术不能有效解决社区建设问题、搭便车问题、贫富差距问题和公平公正问题，因而它几乎不可能取代现有的中心化治理体系。¹⁵

诚然，区块链无法解决所有的问题（如贫富分化问题），也不可能取代现有的中心化治理体系（事实上也无此必要），但不能因此而否定区块链的社会治理价值或法治意义。当然，也不能对区块链怀有误解。在去中心化的公有区块链上，既有全链参与者达成共识的治理机制，也有Token（通证）作为可流通的、加密的数字权益证明机制，每个区块都是均等的（或者说并无高下之分），认为区块链与平等或公正相悖的观点是不成立的。从当前的实践看，全链路共享共治是发展趋势，“让数据多跑路、百姓少跑腿”已成基本共识，不断提升公共服务均等化、普惠化、便捷化水平是电子政务发展的既定方向，应当科学、全面、客观地看待新事物，“用其所长、避其所短”方为可取之道，“鼓励创新、包容审慎”应是理性选择。

当前，我国正在致力于建立科学立法、严格执法、公正司法、全民守法的现代法治体系。“区块链+法治”的实践功能尚待进一步发掘，但从区块链的法律特征观察，运用区块链可能在下列方面助推现代法治体系建设并进而推进社会治理现代化：以其共识机制等优势促进民主立法并进而推进科学立法，构建透明、高效、信息对称的一体化执法监管体系，在智慧司法建设中打造以审判为中心的全流程司法区块链体系，及推进知识产权等权利的自主保护和自动救济。前文已述及运用区块链保护知识产权，不动产物权等其他权利的保护也在

13 参见吴捷 《西班牙立法推进区块链应用在公共治理》，载巨推链，<https://www.jutuilian.com/article-62541-1.html>，最后访问于2019年4月20日。

14 郑戈 《区块链与未来法治》，载《东方法学》2018年第5期。

15 张林 《区块链技术替代不了中心化治理》，载《民主与科学》2018年第4期。

积极探索中，智能合约的自动执行则可以有效完成自动救济。下文对立法、执法及司法中的区块链应用做简要探讨。

目前关于区块链推进立法的探讨非常少，但也有研究触及这一问题。例如，医疗区块链对患者临床与诊疗数据的分布式传输、汇聚、存储及分析利用，通过确认互信协议达成共识来维护数据的安全与信任，从而可以在安全合法的基础上实现健康医疗大数据的共享和开放。因此，医疗区块链是破解健康医疗大数据立法瓶颈、确保健康医疗大数据立法和执法的根本技术保障。¹⁶ 此研究是从区块链加持下的大数据分析和决策的角度进行探讨，区块链在立法领域的应用还可能推展到运用区块链进行匿名征求意见、社情民意分析、立法参与者的协调与合作、表决投票等方面，通过立法方式现代化来促进民主立法并进而推进科学立法。

《2018 联合国电子政务调查报告》显示，我国电子政务发展指数 EGDI 为 0.6811，全球排名第 65 位。2018 年 7 月 25 日国务院印发了《关于加快推进全国一体化在线政务服务平台建设的指导意见》，该一体化在线政务服务平台系基于“互联网+政务服务”的平台，并未提及区块链的应用，这与区块链的应用实践尚不充分有直接关系。可喜的是金融、税务、公安、审计等部门已经认识到了区块链的独特优势，并正在积极探索或落地区块链的实践应用。例如，公安部第一研究所信息安全部副主任胡光俊接受采访时表示，未来将把物理世界、跟人的关联关系纳入整个区块链生态体系里面来。目前该部门正考虑如何将区块链技术应用于公安领域，例如，利用区块链技术进行案件证据链的存储，利用区块链不可篡改的特性将区块链贯穿身份录入全流程等。¹⁷ 一些地方政府也在积极推动区块链的政务应用，如 2018 年获得数字中国建设年度最佳实践案例和最佳实践成果奖的“陕数通”（基于区块链的全省一体化政务云平台）。据《2018 中国区块链电子政务研究报告》，我国区块链在电子政务的应用场景主要有七类：政府审计、数字身份、数据共享、涉公监管、电子票据、电子存证、出口监管。¹⁸ 总体观察，区块链的政务应用的共识主要是食品药品和危险品的溯源及慈善管理，但从区块链的技术特点看，其在公民信息管理、社会信用、网络安全、数据共享、信息公开、自动审批或处罚、执法监督等方面也具有独特的优势，对于提高我国电子政务的发展水平和构建透明、高效、信息对称的一

16 薛向东 《以区块链破解立法瓶颈》，载搜狐网，https://www.sohu.com/a/220894983_100091728，最后访问于 2019 年 4 月 10 日。

17 梁倩 《区块链标准将制定》，载《经济参考报》2018 年 5 月 10 日，第 A01 版。

18 链塔智库 《2018 中国区块链电子政务研究报告》，载中国电子政务网，<http://www.e-gov.org.cn/article-167531.html>，最后访问于 2019 年 3 月 10 日。

体化执法监管体系提供了新的技术解决方案。

关于区块链的司法应用，最高人民检察院检察技术信息研究中心建立了“区块链技术实验室”，为区块链技术在检察工作中的应用探索建立系统平台，并研究行业数据共享过程中缺乏信任等问题的解决方案。2018年8月，由最高人民检察院发起，湖北省武汉市检察院与武汉大学、武汉烽火信息集成技术有限公司、浙江数秦科技有限公司等五家单位成立了“智慧检务创新研究院检察区块链联合实验室”，实验室以检察区块链研究为主要方向，探索区块链技术在检察机关的应用，例如区块链技术在存证、信息系统身份管理等方面的应用。¹⁹杭州互联网法院继2018年6月28日宣判全国首例以区块链为存证的案件后，又于同年9月18日正式上线了全国首家司法区块链。该区块链由三层结构组成：一是区块链程序。用户可以直接通过程序将操作行为全流程的记录于区块链，比如在线提交电子合同、维权过程、服务流程明细等电子证据。二是区块链的全链路能力层。主要是提供了实名认证、电子签名，时间戳、数据存证及区块链全流程的可信服务。三是司法联盟层。使用区块链技术将公证处、CA/RA机构、司法鉴定中心以及法院连接在一起的联盟链，每个单位成为链上节点。该司法区块链让电子数据的生成、存储、传播和使用的全流程可信。²⁰电子数据证据的可信无疑是司法公正的关键问题，杭州互联网法院的创新之举无疑值得肯定。同时，也应当看到，区块链的司法应用空间非常大，不应限于民事领域，其功能尚待继续研发和应用于司法实践。目前，公安机关、检察机关、审判机关都在探讨和尝试应用区块链解决一些司法难题，运用区块链构建以审判为中心的链上全流程的刑事诉讼体系就可以提上议事日程了。此种链上的全流程诉讼体系有助于将整个诉讼流程置于区块链的信息透明、数据不变、证据可信、自动触发相关司法行为的技术化保障中，特别是有助于解决侦查阶段篡改、毁损及隐匿证据的问题，从而从源头上防范“冤假错案”或徇私枉法。

结语

区块链被称为是“最有可能改变未来十年商业模式的技术”，但也被称为犯罪活动、庞氏骗局、无政府和独裁主义的避风港。²¹而且，目前的区块链尚存

19 文青青：《武汉：检察区块链实验室与多家单位签署合作协议》，载《武汉检察》，https://mp.weixin.qq.com/s/dmSuIjZZPLhWv_DQFNqIng，最后访问于2019年2月20日。

20 王春、张名扬、吴巍：《杭州互联网法院司法区块链上线》，载《法制日报》2018年9月20日，第3版。

21 [美]凯文·沃巴赫著《信任，但需要验证：论区块链为何需要法律》，林少伟译，载《东方法学》2018年第4期。

在高耗能、高存储、高延时（相对于即时而言）、高费用，低应用、低隐私、低吞吐率、无法修改（消错）的性能缺陷。区块链重塑世界的看法或许夸张，但未来随着区块链的深入应用，其先见性将逐步显现出来。从法治的角度看，应当客观、中肯地评价区块链的法治意义，积极拓展区块链的法治实践功能，充分利用区块链的技术特点推进法治现代化。