

# 区块链争议规制的国际私法路径

朱馨怡

华东政法大学，上海

收稿日期：2021年10月6日；录用日期：2021年11月22日；发布日期：2021年11月29日

---

## 摘要

规制区块链争议必须尊重其不可篡改的技术特征，对于无效或可撤销的交易，可通过法律给受让人施加反向转移的义务。目前暂没有直接适用于区块链的统一实体法规范，因此需从管辖和法律适用角度考虑国际私法规则在区块链交易中的具体应用。但区块链去中心化、多节点的特点给连结点的寻找造成了困难，一方面区块链平台需要尽可能地帮助参与者达成法律适用选择，另一方面各国应尽快就加密财产的性质达成共识，在承认和执行加密财产与区块链信息保护的判决上加强合作。

---

## 关键词

区块链，分布式账本技术，加密财产，冲突规范

---

# Dispute Resolution for Blockchain in International Private Law Approach

Xinyi Zhu

East China University of Political Science and Law, Shanghai

Received: Oct. 6<sup>th</sup>, 2021; accepted: Nov. 22<sup>nd</sup>, 2021; published: Nov. 29<sup>th</sup>, 2021

---

## Abstract

The regulation of blockchain disputes must respect its non-tampering technical characteristics, and for invalid or voidable transactions, the transferee can be imposed the obligation of reverse transfer by law. At present, there is no unified substantive law that is directly applicable to the blockchain, so the specific application of conflict rules in blockchain transactions needs to be considered from the perspectives of jurisdiction and application of law. But the decentralized and multi-node characteristics of blockchain make it difficult to find the point of contact. On the one hand, blockchain platform needs to help participants reach the choice of law in the contract. On the other hand, countries should reach a consensus on the nature of cryptographic property as

---

soon as possible, and strengthen cooperation in recognition and enforcement of judgments about cryptographic property and blockchain information protection.

## Keywords

**Blockchain, DLT, Encrypted Property, Conflict Rules**

---

Copyright © 2021 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. 区块链介绍及其应用价值

尽管数字货币如比特币、以太币等因其频繁高幅的价格波动所体现的投机性以及一些主权国家的抵制而饱受争议，但支撑它们的区块链技术所采用的分布式账本和智能合约却具有拓宽技术与法律边界、形成新的治理模式的潜质[1]。数字货币或许价值千金，也或许一文不值，然而作为其共识引擎的区块链却足以成为数字时代的璀璨发明。

### 1.1. 区块链的工作原理

区块链技术的应用并不局限于数字货币，以它采用的 DLT (Distributed Ledger Technology)为例，作为一种不可更改的分布式账本技术，它可以用来记录任何数据结构，包括所有权证明、身份和认证信息以及合同等，其没有中央数据存储或管理功能，相关数据的流淌必被记录、可验证而不可篡改，这一去中心化的特征在数字时代不啻于奠定了信任基石。

DLT 允许使用者在没有银行或其他中介机构的干预下转让资产。当转让人向互联网上的数字签名链输入唯一的数字密钥(私钥)以及受让人的公开密钥(公钥)时，DLT 传输便会启动，接着通过唯一的散列(一串数字)向计算机服务器广播传输(节点)，用于验证密钥的有效性以及与链中先前存储数据的一致性。每个节点都专注于维护自己的传输副本(分类账)，并根据该副本检查新传输，因为分散在世界各地的节点各自独立工作，所以也被称为分布式账本。

借助于互联网技术，节点之间可以进行通讯以维护最准确和最新的信息记录，所有节点之间的副本同步更新，任何一个节点对分类账的任何更改都会立刻传递到其他分类账副本中。因此 DLT 的信用直接建立在各个节点之间，借助于分布式账本的记账方式与智能合约的执行技术，可以创造一个避免人为操纵和篡改的交易记载与证明体系，这一过程无需第三方中介机构的鉴证。

与此同时，区块链的设计者通过向节点分配费用来激励他们进行核查工作，节点的验证工作会在链中添加一个新的块(因此称为块链)。在验证过程中投入了足够的工作后，代表大多数节点决策的最长区块链将被所有其他节点接受。从这一刻起，区块链会被永久转换，并且只能被其他节点接受，信息也无法再通过技术删除。因此，区块链上的每一次传输都是不可变的，这正是 DLT 可以防篡改并提供信任的一个主要原因。

### 1.2. 区块链的应用

正是源于区块链可借助其全新的加密认证技术和去中心化、共识机制[2]等，使得区块链可以维护一个完整的、分布式的、不可篡改式的账本并且确保这个系统对所有的用户都是可信的，这样一种信任机

制恰恰击中了金融领域的痛点。举一个应用场景的例子如信用证业务，作为跨境贸易业务的一种收款方式，它通过银行信用代替商业信用来解决买卖双方互不信任的问题。但信用证也延长和复杂化了付款流程，比如说信用证诈骗而带来的多重校验，以及开立行、通知行、议付行等多家机构参与而引发的低效率和高成本。区块链恰好可以从信息验证和自动执行两个方面解决信用证背后的顾虑：

信用证业务中的中间机构需要反复验证“单单相符”、“单证相符”来确保双方履行情况符合合同约定，基于此，区块链可以将代开信用证中涉及到的交易合同、货物凭证、发票、报关单等信息上链，利用区块链的不可篡改性保护交易所涉信息的安全与可追溯性，避开了金融机构层级验证下对交易资金的占用与成本的增加[3]。

目前国内银行主要利用区块链来简化信用证业务流程，比如中国民生银行与中信银行合作推出的国内信用证信息传输系统，以信用证电开代替信开，主要利用的是信用证的防篡改特性[4]。但更革命性的前景在于，分布式记账技术会主动确保其记录的交易已经完成，每一次记账不仅是数据的写入，也是在区块链上运行软件代码。比如以太坊的合约调用和交易执行，当合约部署到以太坊的区块链上后，节点将会调用合约函数及参数并将交易向全以太坊网络广播，其他节点便会通过多方面验证来确认这笔交易是否有效，待验证通过后区块链会自动执行代码，在合约双方的账户之间增减数值，整个网络也会根据交易结果刷新账本状态。

借助区块链的可编程性，交易双方可以在区块链上设置一些执行操作的前置条件，企业内的收货、验货以及支付程序等，都可以自动执行而无需人工操作。比如在2016年迈哈密区块链技术博览会上，一家名为“哈罗森特”的企业制定的实施方案是将传感器安装到红酒瓶里，当传感器测定红酒的温度和湿度能够达到智能合约中设定的参数数值，订单中的某一环节便被确认，反之则被取消[5]。

换言之，区块链可以将“自我执行的协议”[6]嵌入到代码之中，分布式账本技术可借此起到计算、核对、保障等作用，恰好可以替代银行开证通知、议付、付款、偿付等功能。

## 2. 区块链应用中可能出现的法律争议

### 2.1. 区块链项下可能出现的私法问题

然而代码作为一种应用技术有其固有的弊端，特别是当这个系统与利益、资本相关联时，无法分辨善恶而只能判断一致性的算法会轻易脱离人类，这种无法干预的自动化同样会带来风险，正如英国的普通法需要以衡平法作为一种补充来纠正普通法体系可能出现的不公平或者不正义，囿于编程者和参与者的有限理性、有限预见性和信息不完整性[7]，遵照既定程序运行的代码无法在设计之初就考虑到可能出现的内在缺失，更无法对抗外在的黑客攻击、敲诈等类似的侵权行为。

民事主体在利用区块链技术时，不可避免地会发生争议，同样以上文中区块链替代信用证进行跨境财产转移为例，基于其同时具备合同的特性和区块链的技术手段，在财产转移过程中，可能会发生的争议可以分成两类，一类是以传统方式签订合同也可能出现的争议，包括跨境错误转移或非法转移加密财产，前者如输入错误或者混淆公钥，属于当事人意思表示错误的情况，后者主要包括欺诈、盗取私钥、胁迫等手段；另一类则是通过代码来执行合同的区块链特有的，在区块链运作过程中，代码出错而导致程序故障是难以避免的，程序化交易中的客观事实可能因为复杂的计算机技术而无法百分百还原，在数字货币量化交易纠纷全球首案中，交易指令由内置算法在没有人工干预的情况下自动发送，由于平台做市商设置的虚拟价格程序执行错误，交易参数设定畸高，导致平台用户杠杆穿仓，因高于市场价格250倍的成交价格而蒙受了巨大损失<sup>1</sup>。

<sup>1</sup>Quoine Pte Ltd v B2C2 Ltd, Civil Appeal No 81 of 2019, 24 February 2020, Singapore Court of Appeal.

计算机语言毕竟不同于日常语言，在意思表示方面会因为代码转化的过程而出现误差，诚如该案二审中新加坡上诉法院做出的判决所言，法律必须适应算法程序和人工智能的新世界，以产生理性和正义所期望的结果。DLT在运作过程中没无法考虑到这些问题，前述错误没有办法通过分散交易记录的账本来解决，一方面代码的逻辑是通过验证私钥和公钥来实现转让，这一过程独立于任何法律规制，哪怕是法律上无效的合同也会被毫无阻碍地执行，我们难以用它来适用合同法内的有效性审查、法律解释以及争议解决等规则[8]；另一方面我们又不得不考虑到公平与正义，代码的运行是冰冷的，但法律的适用是有温度的，它会关心当事人利益的平衡、适用结果的公正以及对社会公序良俗的维护，因此应用区块链技术离不开法律的干预。

## 2.2. 区块链争议能否交由法律规制

由于区块链强调去中心化管理，抗拒传统中心信任机制，因此有观点认为“代码即法律”[9]，从区块链技术运用起源的比特币出发，它通过避开对中央服务器的依赖与需求而跨越了国界，意图用不依赖于人的计算机协议来治理社会。这些数字货币背后的意识形态主要代表是哈耶克，他认为保证市场的妥善运行需允许企业自由提供其需要的货币，主权国家的货币政策带来的通货膨胀是一种隐形征税。DLT的诞生正是为了规避银行等国家支撑的金融机构的作用，旨在消除货币发行和交易领域的腐败[10]。

但问题在于，区块链的代码运行解决的是正常交易情况下的问题，其主要功能在于确保区块链世界的客观运转，一旦运转过程中出现错误，比如一些主观上的欺诈、胁迫或者给付障碍，代码是没有办法解决这些问题的，这个过程需要主观判断的介入，这也是法律不可或缺的原因所在。

在承认区块链会存在法律冲突的基础上，有些学者认为面对区块链交易的争议，即便能够确定区块链的民事法律行为存有瑕疵而属于可撤销或者无效的法律行为，但囿于区块链架构的“不可撤销性”——一旦信息成链将不可更改，因此区块链不存在“撤销”或者“无效”的可能，换言之法律的规制很难在区块链上产生效果[11]。

本文试图厘清的概念是，区块链信息的不可撤销不等于转移结果的不可逆转，使事物恢复原状有两种方式，一种是直接撤销之前引发改变的行为，另一种是通过反向操作进行覆盖，从结果上进行回复。前者作为交易记录打包成为的区块，类似于已经写成的账本，转移行为的发生是一个事实，我们没有办法回到过去，但区块链财产转移的结果却可以通过再一次转移来回复。

记录在区块链上的转移记录无法撤销并不意味着必须将区块链呈现的情况视为最终情况。虽然一个区块一旦被添加到链中就不可能删除，但法律可以提供旨在扭转已经实现的局面的补救办法。作为规范性命令的法律不能够使已发生的事不存在，例如已实施的侵权行为、已移交的文件或已完成的转移行为。然而，它可以事后补救这些事实后果，正如不当得利的受损害方可以通过返还请求得到补偿一样，法律可以对区块链上记录的加密财产的接收者施加义务，要求其归还所收到的东西，以命令反向传输的形式逆转转移效果。同样的义务既可以强加给在一项交易中没有履行其对应义务的一方，也可以在黑客攻击、勒索或欺诈的情况下，强制侵权人返还非法取得的财产。

## 3. 区块链法律争议的冲突解决

### 3.1. 可能的解决方案

有学者提出可以采用一种区块链自治的争议解决模式，无需法院作为中心机构介入争议，该方案主要借助于平台，当用户对智能合约的执行提出异议时，会由平台在用户中产生的“候选法官”中随机挑选裁判者进行审查与决策[11]。但这一方案无法解决两个问题：(1) 类似于我们国内的社区调解，它只能用以解决平台内用户之间的法律争议，但没有考虑到当事人可以多大程度上和什么范围内决定双方的争

议可以私下解决？以及在采用平台方案时，对于裁判员的选择与裁判标准的认定能否确保当事人的事先知情与同意？（2）对于发生在平台之外涉及区块链的争议或者发生在区块链之外但可能影响加密财产所有权的法律行为，前者如第三人窃取、欺诈，后者如继承、破产等，这些事项单凭用户的赋权并不足以使平台获得排除法院管辖而进行相应裁决并强制执行的权利。

区块链作为一种多节点、全球性的网络结构，任何人均可参与这一不设置访问权限或服务器的无许可系统并在世界各地的节点进行交易——因此交易双方大概率是来自于不同国家、不同法域的参与者，任何一项纪录也都存储于多个副本中并由多个节点来共同确认执行这一状态，区块链的每一笔交易都容易涉及到不同法域之间的法律冲突。

解决国际私法案件的实体法问题有两种路径，其一主要是通过冲突规范将区块链争议纳入到传统民商事诉讼的争议解决机制中，以区块链上的加密财产为核心，将其拟制为法律上的物来确定管辖和执行[12]。由于各国对加密财产法律属性的识别不同，不能脱离冲突法而存在，且代码并不能替代冲突法解决跨境争议，现实中也很难找到能直接调整区块链争议的实体法或程序法，而冲突法则能以不干预代码运行的方式有效弥补代码自治下的法律空白[13]。

也有学者认为，一套能够解决争议问题并作为一个整体管理区块链的实质性规则必须是全球性的[14]。冲突规范的适用虽然能够为具体适用的法律提供一定程度的可预测性，但由于每个国家的实体法规则都大不相同，针对区块链交易的法律效果规定也有较大差异，更重要的是由于区块链的技术特征难以确定财产或相关法律关系的实际位置，在连结点的寻找上具有较大难度。

需要指出的是目前并没有统一的实体法规范，且较之带有直接调整性质的统一实体法规范，将冲突法规范纳入代码运算规则，更契合区块链对传统中心化信任机制的质疑，也绕开了各国对实体法的改动，因此通过间接方式解决区块链争议更容易被各国所接受。

下面以中国的国际私法规则为例探寻如何使现有的冲突法规范与区块链相统一。

### 3.2. 中国国际私法规则在区块链交易中的应用

以区块链交易的加密财产为例，其具有的去监管特性使其背后的相关法律问题更为复杂，也为适用诉讼管辖和冲突规范的相关规定带来了挑战。

#### 3.2.1. 如何确定诉讼管辖地

“原告就被告”原则是包括我国法在内的域外法律确立的一般民商事纠纷管辖权的基本原则，即对公民或法人提起的民商事诉讼，通常由被告的住所地、经常居住地或所在地法院管辖。但由于区块链实行绝对的匿名制，如果不是合约下明知双方当事人的合同，区块链中的交易当事人在交易过程中并不知道对方的身份，即便借助 IP 地址，法院也无法仅凭一个 IP 地址来确定对纠纷是否具备管辖权，因此区块链争议中很难依据“对人管辖权”对区块链争议进行管辖。

根据《中华人民共和国民事诉讼法》（2017 年修订）第二百六十五条的规定，在区块链争议中，存储私钥的计算机终端或服务器所在地的法院可以作为“物之所在地”或“可供扣押财产所在地”法院，分别对区块链争议行使对物管辖权和准对物管辖权。此外，如果区块链项下的加密财产交易中发生合同纠纷，根据前述规则，作为合同履行地的当事人一方支付行为所在地或履行非金钱义务所在地的法院也应具有管辖权。

如果加密财产交易过程中发生侵权行为，根据《最高人民法院适用〈中华人民共和国民事诉讼法〉的解释》第二十四条，侵权行为地包括侵权行为实施地与侵权结果发生地，同时根据《最高人民法院关于审理利用信息网络侵害人身权益民事纠纷案件适用法律若干规定》第二条，当事人可向作为侵权结果

发生地的被侵权人所在地起诉。不同于我们日常生活中存储在脑海里的密码，私钥是一长串复杂的数字与字母的结合[2]，在云存储的情况下，通过类推适用现行的网络侵权案件的管辖规则，也可以确定物权化的区块链加密财产所在地；《最高人民法院关于适用〈中华人民共和国民事诉讼法〉的解释》（法释〔2015〕5号）规定，“计算机等信息设备所在地”法院有权管辖信息网络传播权案件；《最高人民法院关于审理涉及计算机网络著作权纠纷案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2006〕第11号）规定，“网络服务器、计算机终端等设备所在地”以及“发现侵权内容的计算机终端等设备所在地”，法院都有可能有权对案件进行管辖。

### 3.2.2. 如何适用具体冲突规范

中国的冲突规范尚未包含针对区块链交易的专门规则，然而，没有具体规则并不意味着区块链交易无法被国际私法所规制，只要能掌握区块链交易与其他互联网交易的相似点与特殊点，通过类比的方式其他规则也可能适用于区块链交易。下文将几种区块链交易可能产生的法律问题和现有的私法规则进行比较以便确定现有的冲突规范能否提供令人满意的解决方案。

#### 1) 物权法律适用

即便有些国家并不承认比特币的货币属性，但也没有国家否定它的商品属性，以中国为例，在《人民银行等七部门关于防范代币发行融资风险的公告》以及《人民银行等五部委发布关于防范比特币风险的通知》中申明了代币不具有法偿性与强制性等货币属性，但也肯定比特币交易作为一种互联网上的商品买卖行为，普通民众在自担风险的前提下拥有参与的自由。

加密财产作为虚拟财产的一种，具有财产价值，可以拟制为法律上的物，相关纠纷至少可以识别为财产纠纷。在涉外物权争议中，“物之所在地法”这一系属公式通常是首要考虑，那么在确认区块链上的加密财产是物后，就可以通过物之所在地寻找准据法。

在确定物之所在地时，除了实体位置外，所有人得以实际占有、使用的地点也可以理解为物之所在地，比如当事人在区块链上进行交易时必须要使用私钥，而私钥的存储地点，就可以认定为加密财产的“物之所在地”，但问题是，区块链的私钥可以同时存在多个副本，如果私钥被同时存储于纸张、计算机、服务器或某一民事主体，此时如何确定加密财产“所在地”？从我国动产物权的冲突规范来看，当事人可以通过协议从中选择任一承载私钥的实体物所在地作为加密财产“所在地”，在没有选择的情况下，适用加密财产争议事实发生时的所在地。在后者情况下，存在两个障碍，首先是定义加密财产争议发生具体时间，加密财产转移时服务器生成的时间戳是否一定具有现实世界的法律效力，区块链账本生成需要大量节点计算验证，服务器生成的时间与转移事实发生时间并不一定相同，此时法院应当如何采信；其次是对所在地的判断问题，存有多份私钥时法院应当以哪个地点为准。

#### 2) 合同法律适用

此处我们考虑一个双方订立借贷合同的例子，其中贷款方位于中国，借款方位于新加坡，双方约定必须以比特币来偿还贷款。因借款方没有在约定日期到达后还款，贷款方前往法院起诉希望能够强制借款方偿还贷款。

法院肯定会先审查“必须以加密财产还款”这一条款是否具有法律约束力。当参与方之间签订了相应的加密财产转让协议时，可以考虑当事人意思自治原则的适用，而这需要当事人在加密财产转让协议中嵌入法律选择条款。如果没有有效的法律选择，合同受与其有最密切联系的国家的法律管辖并且需要识别出特征性履行合同的一方当事人。对于借贷合同，在还款关系阶段合同的履行地主要是贷款方所在地也就是中国，根据中国法律加密财产不是法定货币，因此债权人没有义务接受加密财产付款；但合同当事方可以就支付方式达成一致，因此在双方约定以比特币偿还的前提下，各方达成的协议具有法律约

束力。

其次，针对区块链技术我们可以做进一步假设，如果双方使用了智能合约来备份该贷款合同，希望能在约定期限到达时自动偿还贷款。基于区块链的自动执行功能此时合同的履行得到了简化，但正如前文对代码执行的担忧，智能合约同样有出错的风险，代码不一定完全契合双方的协议语言，计算机程序无法准确表达一些需要主观性解释的概念。一旦代码出错，区块链财产被错误转移给第三方，基于区块链匿名转移的原理，该情况下当事人并不知晓不当得利人的具体身份，因此也无法单纯依靠冲突规范所提供的连结点。

总结来看如果当事人没有事先约定法律选择条款时情况将会非常复杂，区块链技术没有物理连结的点，当事人很难事后就法律选择达成合意，更难以确定与加密财产有密切联系的履行地；即使当事人约定了适用法律，法官也需要关注当事人有无故意选择适用无法对智能合约提供有效监管的法律。

### 3) 侵权法律适用

冲突法在区块链适用的最大阻碍即在于区块链的自主性，在区块链技术里，只要掌握了私钥就会被承认为是相应财产的所有人，哪怕入侵者通过破译密码、欺诈或胁迫等非法形式盗取他人的比特币，即使在法律上这种转移应是无效或者可撤销的，区块链技术也会使受让人实际获有处理比特币的权力，这种实际财产转让无法通过法律阻止，不过正如我们前文所述，区块链信息的不可篡改不等同于财产转移结果的不可撤销。

冲突法可以通过侵权法律适用来介入这种特殊侵权行为，它可以通过指引一国(地区)的法律来确认非法获取或转移加密财产的转让行为无效或可撤销，纠正非法获取或转移加密财产的结果，也即恢复原来的所有者和被盗受害者为比特币的合法持有人。

根据中国的冲突规范，首先当事人可以事后达成法律选择协议，但囿于区块链的隐私性，匿名当事人之间很难达成一致，而区块链的多节点性则意味着区块链中的侵权行为人和受害人通常并不在同一地(国)，也即不存在共同的经常居所地。此时需要找寻具体的侵权行为地，当侵权行为与侵权结果发生在不同国家时，按我国法律法规可以选择适用，从侵权行为地难以定位的角度来看，可以将财产受损的当事人所在地作为侵权结果发生地以便法院寻找相应的准据法。

## 4. 结论

达成国际统一的实体法规范是一种乌托邦式的结果，在此之前仍然需要将目前的冲突规范结合区块链的特征予以调整或者做出解释。特别是在连结点的确定上，针对区块链地理位置难以确定的情况，从方便法律执行的角度可以考虑需要执行相关反向转移义务的操作机构所在地的法院或最方便取得对私钥的控制法院，如此一来还方便解决管辖权冲突和执行的问题。

作为一种可以产生显著社会效益的创新，区块链的核心在于 DLT 这样一种防篡改机制，它能够减少对中介机构的依赖，减少社会的验证成本，使用者无须受制于对中央管理机构的信任[15]。因此对区块链争议的规制应当建立在不破坏其去中心化特征的基础上，在新兴科技与法律规制之间寻找平衡点，以对数字货币产业的规制为例，尽管在中国，数字货币在金融领域中是被禁止与法定货币兑换、买卖或进行发行融资交易的，但因为其去中心化和可离线交易的特点，从技术和监管角度又难以做到让其完全消失，这种情况下法律不可能“闭眼”无视区块链的自我发展，特别是恰当的法律手段介入有利于实现公正与利益平衡。

但目前的区块链技术在各国的应用阶段有着较大差异，对于加密财产的法律属性识别也存在着不同做法，单一的一国冲突法不足以解决区块链争议引发的后续法律问题，相应判决的承认与执行更是离不开国家之间的合作[16]。此外一些技术问题例如数字钱包的安全问题也需要进一步的协调，一旦出现私钥

丢失的情况将难以找回，对于普通用户而言也缺乏相应的排除黑客攻击保护私钥的能力。想要达成技术与法律之间的协调，不仅法律需要做出调整，技术本身也需要改进以帮助其使用者获得更好的体验。

## 参考文献

- [1] 郑戈. 区块链与未来法治[J]. 东方法学, 2018(3): 75-86.
- [2] 马兆林. 人工智能时代——一本书读懂区块链金融[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2017: 143.
- [3] Goldman Sachs Blockchain: Putting Theory into Practice.  
<https://github.com/bellaj/Blockchain/blob/master/Goldman-Sachs-report-Blockchain-Putting-Theory-into-Practice.pdf>
- [4] 链捕手. 民生银行：“全力拥抱”区块链，已应用于福费廷与信用证业务[EB/OL]. 中国电子银行网.  
<https://www.cebnet.com.cn/20190311/102555797.html>, 2021-10-26.
- [5] 温晓桦. 可编程性在物联网中的交易应用[EB/OL]. [https://blog.csdn.net/weixin\\_34268610/article/details/90428335](https://blog.csdn.net/weixin_34268610/article/details/90428335), 2021-10-26.
- [6] 能链科技. 区块链合约层——一种自动执行的数字协议[EB/OL]. <https://www.nenglian.com/insight/2207.html>, 2021-10-26.
- [7] Kaal, W. (2013) Evolution of Law: Dynamic Regulation in a New Institutional Economics Framework. University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 13-17.
- [8] Raskin, M. (2017) The Law and Legality of Smart Contracts. *Georgetown Law Technology Review*, **1**, 305-340.
- [9] Lessig, L. (2006) Code Version 2.0. Basic Books, New York.
- [10] De Filippi, P. and Loveluck, B. (2016) The Invisible Politics of Bitcoin: Governance Crisis of a Decentralised Infrastructure. *Internet Policy Review*, **5**, 1-28.
- [11] 包丁裕睿, 迟骋, 李世刚. 区块链争议解决与治理范式选择[J]. 科技与法律, 2019(3): 74-83.
- [12] Raskin, M. (2015) Realm of the Coin: Bitcoin and Civil Procedure. *Fordham Journal of Corporate and Financial Law*, **20**, 970-1011.
- [13] 李伟. 区块链争议的冲突法解决范式探讨——以加密财产跨境转移为例[J]. 武大国际法评论, 2021(2): 66-90.
- [14] Lehmann, M. (2019) Who Owns Bitcoin? Private Law Facing the Blockchain. European Banking Institute Working Paper Series No. 42.
- [15] Werbach, K. (2018) Trust, but Verify: Why the Blockchain Needs the Law. *Berkeley Technology Law Journal*, **33**, 491-551.
- [16] Guillaume, F. (2019) Aspects of Private International Law Related to Blockchain Transactions. In: Kraus, D., Obrist, T. and Hari, O., Eds., *Blockchains, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organizations and the Law*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 49-82. <https://doi.org/10.4337/9781788115131.00009>