

产业发展

CHANYE
FAZHAN

3 月上 2022

区块链在环境交易监督上的益处与其先进性

■ 彭彦荷，杨 默，曾庆茹依

（上海立信会计金融学院，上海，200000）

一、引言

近年来，我国经济飞速发展，取得了许多举世瞩目的成就，人民生活水平也日渐提高。但是，经济的高速发展不可避免地增加了环境的负担，造成环境污染、能源短缺等问题。因此，我国开始大力倡导生态环境保护，将节能减排放在首位。在“绿水青山就是金山银山”理念的指导下，国务院印发《生态文明体制改革总体方案》，该方案详细阐述了碳排放权交易制度、排污权交易制度以及水权交易制度等环境交易制度。国内也开始加强对环境权益交易市场的建设，这种以统筹解决能源、资源以及环境问题为出发点的环境权益交易市场的诞生在一定程度上缓解了环境压力，但由于如今市场上的权益交易多数在金融公司等实体企业开展，其交易过程存在多种问题。

在科技进步的背景下，区块链技术的发展为环境交易市场的优化带来可能，因为区块链技术的优越性能为社会提供具有安全性、开放性和权威性的环境权益交易市场平台，进而优化市场资源配置，激活环境所有权流通，助力解决环境问题，帮助我国实现可持续发展。

二、发展现状

作为解决环境问题的重要政策工具，环境权益交易制度是政府引导和市场机制相结合的重大创新和实践。近十年，我国在不断强化行政手段和完善环境领域政策法规的同时，也陆续启动了碳排放权、用能权、水权、排污权等环境权益交易制度的探索试点工作。经过多年努力，我国在环境交易市场的建设方面已取得巨大突破，并积累了许多经验，在能源保护、资源节约、控制环境污染等方面成绩斐然。

但是，除碳排放权交易市场在2017年末启动全国市场外，其他环境权益交易市场仍处于区域化、局部化阶段，因此，相关部门仍需选择部分省市或特定行业作为试点对象。在构建环境权益交易制度的过程中，我国出台了系列政策支持制度，并根据实际需求将这些政策逐渐完善，从而确定了环境权益交易市场的总体框架。该框架对某一种

具体的环境权益交易制度具体指明发展方向，旨在从地方到全国、从特定行业到全部行业，步步为营，全面推进环境权益交易市场的健康稳定发展。

三、原因分析

由于市面上的环境权益交易市场存在信息不透明、交易速度缓慢、监管不当、相关部门审核成本高等问题，因此原来的中心化交易体系亟待改进。除此之外，环境权益交易市场在发展过程中也暴露出诸多问题，只有依靠政府的公权力，才能优化环境权益交易市场，切实解决在总额控制、配额发放及交易许可等过程中存在的问题。然而，在具体实施过程中，政府缺乏对市场的有效监管，因此降低了交易可信度，使市场难以实现长远发展。况且环境权益交易的初衷是构建全国统一的环境权益交易市场，但国内各地环境市场的定价、运营模式截然不同，从而割裂了市场的统一性，导致市场主体参与不积极，从而使交易规模和市场流动性也受到了影响。

另外，虽然我国对环境权益交易制度进行了细致的研究，但对不同环境权益交易制度边界的把握仍比较困难。以用能权和碳排放权为例，碳排放权针对末端治理，矛头直指二氧化碳以及二氧化硫等温室气体，希望通过减少温室气体的排放减少污染。用能权则是从源头治理，通过控制总能量，优化能源结构，减少能源浪费与环境污染。换个角度来看，这两者存在些许矛盾，节能会大大减少碳的排放，但是减少碳的排放所运用的技术和手段往往会增加总能源的消耗。碳排放权和用能权解决问题的切入口不同，两者的管理制度、实施手段也不同，因此促进双方的协同共进存在很大难度。

因此，如何在充分发挥市场对资源配置作用的基础上，成功构建基于市场导向的绿色技术创新体系和各方互助互补的环境权益交易市场，让环境权益交易平台变得可信、公开、透明、安全已成为当前的重中之重。构建环境权益交易体系，是我国生态文明体制改革的重要组成部分，发挥环境权益交易体系的最大效益有助于我国成为全球环境治理的引领者和领导者。

四、提供平台

Hyperledger 技术 (IMB 区块链) 作为新兴信息技术, 具有去中心化、不可篡改、交易可追溯、公开透明等特点, 可以应用于碳排放权、排污权登记、交易、结算等温室气体排放与核查等活动的监管, 摒弃第三方平台, 形成去中心化管理体系, 增强信息透明度, 构建新型交易监管环境, 从而有效解决传统环境交易市场的弊端, 为交易提供保障, 助力打造高效、可靠的环境权益交易市场, 实现对环境资源进行实时透明、不可篡改的区块链环境资产管理。创建一套解决问题的工具和方法, 为权益买卖提供一个权益数字开放平台电子化市场环境, 让用户在平台上最终完成高效、安全的权益交易。

碳排放权交易平台、排污权交易平台、垃圾排放权交易平台、低碳技术平台均为环境权益数字交易平台, 都可以通过各种权益的有偿使用交易机制对总量进行控制, 从而降低企业的污染水平, 提高绿色发展效率。与此同时, 平台还可以为客户提供交易权买卖指标的咨询业务, 让客户及时了解交易进展。

以碳排放交易权市场为例, 碳排放权交易是指在国家由上而下的建设路径中, 由国家和政府将相关碳排放交易权分配给各个企业后, 不同企业根据自身碳排放余量进行碳排放权交易。在这一背景下, 受到经济激励、减排成本相对较低的企业会率先进行减排, 并将多余的碳排放权卖给减排成本较高的企业以获取额外收益。减排成本较高的企业则通过购买碳排放权来降低碳排放达标成本。从目前市场碳排放权交易需求来看, 很多企业因市场环境和自身发展状况出现了急需碳排放权的情况。为了给具有这样需求的企业提供一个电子化市场环境, 让其在保证数据公开透明的情况下找到匹配的交易信息, 依托区块链技术来进行相关碳排放权交易的平台应运而生。

在交易规则的约束下, 区块链技术利用智能合约技术对碳交易规则进行编译, 从而使与规则匹配的交易信息自动执行, 并将交易记录更新到区块链中, 去除传统模式中繁杂的交易环节, 实现“点对点”直接交易, 以降低时间和信任成本。在每个交易节点, 系统会将碳排放权配额数量和交易报价提交到碳交易区块链网络中, 并利用区块链技术将碳交易规则编译成智能合约, 然后系统会自动执行交易信息匹配的智能合约, 再将交易记录更新到区块

链中。在分布式账本技术的支持下, 对网络上每一笔交易建立集体核查的完整数据库, 可建立起算法式信任, 所有用户在这个系统上的交易记录都会保存到相应的区块链中, 并且系统会同步更新全网所有节点的账本信息, 区块里的每一笔交易都有发起人的数字签名, 可以保证交易的真实性和合法性, 而每一个节点都可以验证账本的完整性和真实性, 以确保交易信息不被篡改。并且, 交易系统会在每个交易日公布交易市场的行情, 包括前一日收盘价、配额的实时成交价、当日最高及最低成交价、当日累计交易量、累计成交金额、涨跌幅比率等。同时, 交易系统会开放每日最高价、最低价、开盘价、收盘价等历史数据, 以便于客户参考。区块链技术平台还能将交易用户、碳交易所、监管部门、行业管理部门、互联网法院以及仲裁机构作为联盟链节点, 以使用户共享电子数据以及交易流程。另外, 所有用户都可以举报违约交易的用户, 进而建立高效的维权机制及监管系统。

同时, 在利用区块记录和智能合约技术将每笔碳交易信息都存储于链上之后, 非对称加密算法的设定可以实现两个密钥的加密解密, 用户可通过授权来决定信息是否被公开。交易双方在一致同意的情况下, 可以追溯每个交易节点的交易数据并查看交易双方的反馈意见。当交易双方想要查看相关信息时, 只有被用户授权的信息才可以被公开获取, 这样可以更大程度地保护用户的隐私, 从而避免信息泄露, 也避免篡改信息以及信息不对称的问题, 以保证数据的真实性和透明性。对于碳资产的挂单审核、限价交易、竞拍交易、交易查询等多种特色功能, 区块链的共识机制可以大大地减少碳资产交易中的烦琐步骤, 达到审核无忧、交易无虑及简单便捷的交易目标。

五、益处

(一) 增强信息透明度, 保证价格信息真实可靠

在区块链环境权益交易模式下, 所有环境权益交易相关信息可基于区块链分布式账本技术建立起算法信任。这些交易信息被保存到相应的区块链中, 并对全网所有节点账本信息进行同步更新, 可有效避免中心化节点对信息真实性的过度干预。同时, 数据链上分布的信息由所有参与主体共同维护, 各授权用户都有权查询环境权益交易和查看历史信息, 从而实现数据的集体监督, 极大地保障信息真实性和可靠性, 避免了篡改信息以及信息不对称问题。此外, 区块链上的信息通过加盖时间戳和

保存发起人数字签名后可进行历史追溯和数据存证,以此实现环境权益信息的跟踪、溯源,进而能够有效避免信息造假的发生,保证账本的完整性和真实性。

(二)降低信息管理和监督成本,完善违约风险防范机制

在区块链交易模式下,分布式记账的数据存储方式能有效减少平台交易对中心节点的依赖,在实现集体监督和可追溯性的条件下,监管机构在交易流程上的作用将被大大削减,从而能有效降低监督结构的建设成本。环境权益交易存在交易方未合理履约的风险。针对这一风险,区块链可以运用交易溯源、数据存证以及信用评级等方式解决,从而帮助用户及监管司法部门进行维权,也可引入信用评级制度,将违约信息记录在区块链中,从而影响违约方的信用评分,进而影响其交易优先权。这种机制倒逼交易主体诚信交易,以减少违约带来的负面效应。在环境权益交易区块链网络中,每个账户节点不仅包括基本交易信息,还包括按照一定比例缴纳的保证金,在交易违约时系统会自动划拨保证金,从而可有效降低违约风险。

(三)建立市场价格统一化机制,增强交易市场活跃性

在传统环境权益交易背景下的中心化会有很大的区域限制,从而使不同地区同一环境权益价格差异逐渐增大。将区块链技术引入环境权益交易,能扩大交易范围,全民监督共享式环境权益交易平台的建立,也能为碳环境权益交易提供数据溯源、防篡改、分布式参与、去中心化数据存储和数据查看等新功能,以有效缓解交易信息不对称、交易过程不透明现象,不给暗箱操作、数据造假可乘之机,还能简化交易流程,大幅降低监管成本,降低地区化价格差异,为开放与合理的权益交易市场注入活力。

六、先进性

以碳排放权交易为例,在国家支持的碳排放权交易试点的运行过程中,由于该试点工作初步落地实践,各地市场规则混乱,因此导致各地区碳交易市场之间信息不透明、交易成本巨大、政府干预力度不同以及碳配额价格差异较大等问题。这些问题会导致碳排放交易受阻,影响有效推广碳交易。

针对这一问题,依托先进的IBM区块链技术搭建的交易平台,可以有效弥补传统交易平台存在的不足。同时,依托区块链技术平台,可运用智能合约、加密算法、隐私设定、区块记录、共识机制

以及区块浏览等技术来保证碳交易过程中信息的公开透明,建立客户对平台的信任,提高碳排放权的交易成功率。

具体来说,区块链技术平台的先进性表现在以下几个方面。智能合约的信息化传播、验证以及执行,可提高交易透明度及交易效率,同时,智能合约可根据具体的交易需求进行编写或者更改,从而降低因代码漏洞而造成的损失。非对称加密算法可对两个密钥进行加密解密,并且还可授权信息是否被公开。隐私设定可帮助设置读取权限,只有被用户授权的信息才可以被公开获取,这样便可更大程度地保护用户的隐私,避免信息泄露的危险。区块记录可根据用户不同需求设定不同流程,并对重要字段进行记录,通过记录信息来确保交易的真实性。共识机制可支持通过节点的投票,短时间内完成交易验证和确认,从而提高交易的效率,并降低人力、物力以及财力的投入。用户可通过输入参数来查询区块链上的交易数据。

七、总结

目前,中国的环境权益交易市场建设并不完备。以碳排放权交易为例,由于碳排放权交易所的普及率低,传统碳交易环境下的中心化存在极大的地域限制,碳价无法实现市场化,地区之间碳价差异逐渐增大。整合分布式账本、数字签名、数字指纹等技术的共享式碳交易平台,能为传统碳排放交易提供数据溯源、防篡改、分布式参与、去中心化数据存储和数据查看等支持,进而有效推进碳价的市场化,实现规定碳价的公平化。以区块链为核心技术的环境权益交易平台将创造公开、公平、公正的交易环境,同时在保证市场健康有序发展的条件下,推动碳排放配额化,刺激企业产业结构升级,为用户提供环境权益交易、绿色公共服务、低碳发展服务和绿色金融服务,从而满足政府、机构、个人的生态环境服务需求,建立经济建设与生态保护并驾齐驱的发展模式。

【作者简介】彭彦荷(2001—),女,山西晋中人,本科,上海立信会计金融学院,研究方向为财务会计。

杨默(2002—),男,上海普陀人,本科,上海立信会计金融学院,研究方向为金融。

曾庆茹依(2002—),女,江西吉安人,本科,上海立信会计金融学院,研究方向为财务会计。