

区块链视角下环境会计信息系统的优化与融合

蒋乐平

【摘要】我国区块链产业还处于探索初创阶段,伴随“区块链+”应用开发的多元化,区块链技术逐渐向供应链、物联网、智能制造、能源环保等实体领域延伸。目前环境会计信息系统存在着信息技术瓶颈、报告模式瓶颈和监管机制瓶颈。以环境会计信息系统的优化及其与社会效益的融合为切入点,分析区块链技术对环境会计信息系统的优化,认为区块链技术的应用可以突破制约环境会计信息系统革新的瓶颈,并且未来区块链技术将推进宏观环境会计的应用,推动环保产业互联网的优化以及促进环境监管与激励机制的优化融合。

【关键词】区块链;环境会计信息系统;报告模式;监管机制

【中图分类号】F233;F205 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1004-0994(2018)19-0052-5

一、“区块链+”在环保产业中的应用趋势

区块链是一种具有分布式数据库识别、传递和记录信息的智能化对等网络。在这个公开的信息系统里,众多信息使用者可以进入系统获取真实可靠的信息,并有权修改其中的权属内容(受保护内容除外)。区块链被信息技术领域视为“公平贸易”的标签,它主要以中心化的记账模式为信息处理机制,激发链上的信息公开透明,提高信息处理工作的效率和安全性。狭义的“区块链”可以定义为一种采用时间顺序将信息区块以链条的方式组成特殊的数据结构,并以加密技术保证不可篡改、伪造的数据去中心化共享式记账模式^[1]。

由于区块链去中心化的记账特征和高效安全的网络特点,它可以运用到环保产业中以防治环境污染、改善生态环境、保护自然资源为目的所进行的技术开发、产品生产、商业流通、资源利用、信息服务、工程承包、自然保护开发等领域。例如在碳交易市场中,现有的中心服务器技术无法对碳排放数据的安全性提供绝对的保障,而信息不透明也使很多机构和个人无法真正参与进来^[2]。但是,区块链可以解决

这一系列的问题,通过多节点的网络共享信息,不仅提高了信息传递的时效性,也保证了信息的准确性。

二、环境会计信息系统优化与融合的宏观、微观分析

生态文明建设是当前经济发展的重要目标,环境经济信息的收集与利用应该是全方位的,但现阶段我国环境经济信息的记录、传递、披露受到宏观和微观因素的影响,导致信息质量不能得到充分保证,并且环境经济报告结果不能科学、高效地发挥其使用价值。环境会计信息系统作为国民环境经济信息发布的主要技术系统,其运行效率直接关系到国家宏观经济决策与微观经济行为。下文从宏观和微观两个角度来分析环境会计信息系统与新技术相结合进行优化与融合的必要性的。

1. 从宏观层面来看。环境经济信息本质上属于社会公共信息资源,环境会计信息系统应首先满足国家宏观经济管理的需要。所以,政府主导型环境会计信息系统是其未来发展的重要方向。政府应积极推进IT新技术和新思维,将其融入环境会计信息系统工作,优化环境会计信息系统结构,提升其应用的

【基金项目】江西省高校人文社会科学研究青年项目“区域生态经济视角下政府环境会计研究——以赣江新区为例”(项目编号:JC17207)

科学性,使其能有效汇总分析各独立微观会计主体的环境经济行为。政府主导的环境会计信息系统的不断技术革新,可以使其获得更为广泛的社会环境经济信息资源,了解全社会的生态环境发展现状,使相关环境监管部门及时应对环境危机^[3]。经过多年的可持续发展战略的实施,我国传统的国民经济核算体系已被赋予了新的核算内容,生态经济环境指标核算与考核的重要性更加凸显。环境会计信息系统作为政府公共信息管理系统的重要组成部分,必将在新技术、新思维的推动下完善其环境经济指标核算与考核职能,并将伴随互联网应用的发展拓展宏观经济管理功能。

2. 从微观层面来看。微观会计主体环境会计信息的记录、传递和披露是宏观政府主导的环境会计信息系统构建的基石。通过对微观环境会计信息的披露,企业可以了解自身的环境经济行为及其对生态环境的影响,使其经营成果的核算更加科学、客观,有利于改善企业的内部管理,提升企业的公众形象,实现经济效益与生态环境效益达到最佳结合。但就现阶段微观环境会计准则的制定和会计信息系统的构建来看,环境经济信息的质量无法满足以上使用者的需求,因此融合技术创新思维、优化微观环境会计信息系统势在必行。微观环境会计信息系统的革新不但能提高其对微观主体的决策有用性,也能为宏观环境会计信息系统数据的真实有效性提供最优的保障。

可见,未来环境会计信息系统的科学构建与应用需要其宏观、微观使用主体的共同努力,可使用IT新技术推进微观主体环境会计信息系统标准化工作,以此构建宏观、微观层面共享的环境会计信息机制。区块链技术以其独特的技术优势备受社会关注,其拥有的提升绿色资产开发和管理效率的作用已经得到国内外相关机构的关注^[4]。未来“区块链+环保”的应用将给绿色资源市场带来更强的公信力,同时推进形成政府、企业、社会组织公平参与、互相监督的开放式公共环境资源交易平台。

三、制约环境会计信息系统发展的瓶颈

1. 信息技术瓶颈。长期以来,环境会计信息的采集与传递技术制约了环境会计信息系统的深度和广度,导致环境会计信息只能作为附加会计信息出现在财务报表使用者的视野中,且披露的环境会计信息内涵的经济价值和社会效用均无法得到充分体现。传统的环境会计信息采集工作由企业自行进行,

记录和传递技术因企业类型各异,没有统一的传送标准,导致后期收集整理工作十分繁重。环境会计信息系统所面临的技术瓶颈将导致社会生态经济运行成本的上升^[5]。如投资人进行环保项目可行性分析时,或者区域政府进行环保规划时,除了聘请专门的环境评估机构对环保项目做技术检测,还需额外聘请会计师事务所、管理咨询公司对生态经济数据进行收集与分析,以保证环境经济行为的可行性。长此以往,社会环境投资、环境维护和监管等生态经济发展事业都将无法得到提升。因此,寻求新的技术冲破环境会计信息系统的技术瓶颈势在必行。

2. 报告模式瓶颈。环境会计信息系统的报告模式也是制约环境会计发展的瓶颈之一。对于环境会计信息系统的具体报告模式,学者们普遍赞同在两种环境会计报告模式(补充环境会计报告与独立环境会计报告)中进行选择。无论是补充报告模式还是独立报告模式,都是在对环境会计信息进行收集、加工处理后,再进行报告,都属于按价值法会计进行的披露。但价值法会计存在一些固有的缺陷,如确认要求苛刻、相关性差、不充分、易受人为操纵等。

在我国上市公司的年度报告中,环境会计信息披露的范围和方式受到证监会模板式披露的制约。现行上市公司年报以财务会计信息报表为主,对于环境会计信息等非传统财务信息多以报表附注披露或文字说明^{[6][7]}。现行上市公司年报披露的项目十分有限,大多是按照《企业会计准则》对公司财务经营状况进行描述,其中涉及环境会计信息的项目较少。现行财务报告中环境信息披露的形式由企业按照信息的特点和个人偏好自行选择,披露模式不固定,导致企业只关注挖掘和分析表内以历史成本原则计量的货币化环境会计信息,而忽视了那些目前无法或难以计量并货币化的环境会计信息的披露。

3. 监管机制瓶颈。传统环境会计信息系统缺乏全社会的广泛参与,环境会计信息系统的公开透明度受到传统环境监管机制的制约。目前,我国很多污染型企业仍然存在着“重经济,轻环境”的思想,以及“先污染,后治理”等非可持续行为,这些企业不愿对外披露环境会计信息,或者对外披露的环境会计信息的真实性和及时性令人担忧^[7]。在我国现有的环境会计信息监管体系中,从微观监管层面来看,大多数企业自身尚未形成对环境会计信息质量进行内部控制和审计的意识;从宏观监管层面来看,政府部门及行业协会等外部组织尚未积极建立健全环境会计

信息系统的相关准则与标准,且尚未对环境会计信息系统的监管进行明确的责任划分^[8]。环境会计信息系统监管标准缺失、监管成本偏高、监管责任不明,这些都制约了我国环境会计信息系统的有效应用和发展。

四、区块链技术对环境会计信息系统的优化

伴随着区块链和环保物联网的充分融合,区块链技术在环境会计信息系统中的应用将有助于突破制约环境会计信息系统革新的多个瓶颈。区块链技术可以使存储在区块链上的生态环境信息具有公开性,同时对链上每个账户的身份信息进行高度加密,实施严格授权。这种公共互联的信息安全存储模式既能够保护企业和机构的环境信息隐私,又能为环境会计信息的披露提供一个开放共享的平台,以优化环境会计信息系统的技术流程、报告模式及监管机制^[9]。

1. 区块链技术对环境会计信息系统技术流程的优化。传统的环境会计信息系统依然遵循传统会计信息平行线性、非透明流程模式。这种会计信息系统技术流程远远不能满足环境会计信息使用者对环境会计信息的及时性、决策有用性要求。而区块链技术可以利用“全网广播”原理优化环境会计信息系统的信息汇总、传递与分析流程。

环保产业与区块链技术充分融合的“全网广播式”环境会计信息系统技术流程,其优势体现在以下方面:①区块链技术可以从技术上确保链上每个环保设备的身份可信任,且记录的数据无法篡改;②区块链技术下的环境会计信息系统具有广泛的应用空间,能够实现不同厂家、协议、型号的设备统一接入,并按照环境会计相关记账准则,规范记录各类环境经济信息;③区块链技术下的环境会计信息系统中信息使用者可在任意时点收集、审查区块链上环境责任单位的环境会计信息资料,无须刻意等待环境会计信息的定期报告,可大幅提升环境会计信息记录、报告、审计等工作的及时性。为了更加全面地展示区块链技术的优势,本文就传统“平行线性”环境会计信息系统技术流程(见图1)与“全网广播式”环境会计信息系统技术流程(见图2)进行比较分析。

如图1、图2所示,两种环境会计信息系统技术流程存在很大差异,区块链分布式的网络结构可以构建一种直接互联、实时有效的“全网广播式”环境信息数据交换机制。现阶段,区域环境经济信息的使

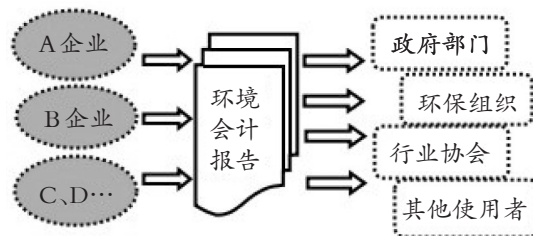


图1 传统“平行线性”环境会计信息系统技术流程

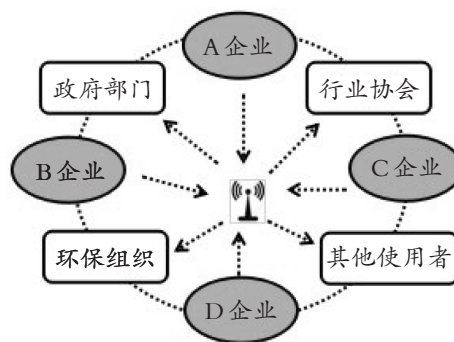


图2 “全网广播式”环境会计信息系统技术流程

用者仍以政府环保部门和公共组织为主、潜在投资者为辅。在传统环境会计信息系统技术流程下,环境会计信息的收集和分析受到区域公共经费的限制,其环境经济信息质量不高,对数据的挖掘不够深入,预警机制缺失。运用区块链技术可以重新构建区域环境会计信息交换平台,这种去中心化的平台架构可以大大节省政府等公共部门为中心化架构所支付的高额运行和维护成本。可见,区块链技术下的环境会计信息系统既可以保证信息的“质”与“量”,也可以节约信息使用成本。

2. 区块链技术对环境会计信息系统报告模式的优化。区块链技术可以弥补现行基于价值法会计的环境会计信息系统报告模式的众多缺陷。区块链技术具有去中心化、公开透明、安全通信等特点,使区块链技术下的环境会计信息系统报告模式可以达到“独立+补充”双效应:既可以让链上环境会计信息主要使用者得到高质量的独立环境会计报告,也可使链上有资质的潜在使用者得到个性化的补充环境会计报告(片段化报告)。“独立+补充”的环境会计信息披露形式极大地消除了采用单一模式存在的弊端。不同链上信息使用者可以根据自身的授权程度、对环境会计信息的需要程度等,选择适合自己的披露形式,以获取高质量的环境会计信息。这种双披露形式可以最大限度地满足信息使用者的决策需求。

从环境会计信息系统的报告内容优化角度来看,区块链技术的共享互联机制以及其对链上账户和设备的公开记账模式,可以突破传统环境会计信息系统内容报告框架的限制。区块链下的环境会计信息系统的内容需按照统一的标准在链上记录、传递和报告,这无疑增强了环境会计信息数据在链上的流动性。环境会计信息在记录、传递和交换时既可包含环境财务信息,也可包含链上环保设备的运行数据、环境指标等非财务信息。因此,将区块链技术融入环境会计信息系统中,可以丰富环境会计信息系统的报告内容,完善环境会计信息系统报告模式,从而更好地满足环境会计信息质量要求——可靠性、相关性、及时性。

3. 区块链技术对环境会计信息系统监管机制的优化。近年来,我国将完善生态环境保护制度,形成绿色发展方式,提高宏观经济效益和生态效率作为发展的首要目标。政府通过一系列环境保护法律和行政监管等手段来规范市场主体的环境经济行为,如积极采用税收等经济手段进行宏观调控,以弥补市场经济在生态调控中的自然缺陷。我国《环境保护税法》于2018年1月1日起正式实施,意味着我国环境保护监管工作将上升到国家宏观经济监管层面。以环保税为代表的宏观环境经济调控手段的科学实施,需要以企业环境会计信息的有效采集和及时披露为前提。创新环境会计信息系统监管模式,提升环境会计信息质量,将提高我国宏观生态经济调控效率和加大微观组织环境行为规范力度。

区块链和环保物联网的融合应用能为环境会计信息系统监管机制的优化提供一种积极的技术方案。区块链技术可以实现环境会计数据全网共识和共同维护,与物联网结合可以更准确地采集环境经济数据。同时,应用区块链授权,监管机构能够标注享受环保免征的企业,防止企业滥用免征条例。环保部门可以利用区块链技术搭建企业环境基础信息库,对备案排污企业的所有资料和污染设备、环境资源交易等进行集中管理,为每个污染源建立对应的档案,即建立“一源一档”的环境会计信息系统监管机制(见图3)。

由图3可知,区块链技术下的环境监管机制与传统环境监管机制相比有很大革新,主要体现在以下方面:①区块链下环境会计信息系统监管机制中区块链技术可以采用公私钥体系建立账户验证机制,防止账户数据被盗窃,保证环境经济信息数据的

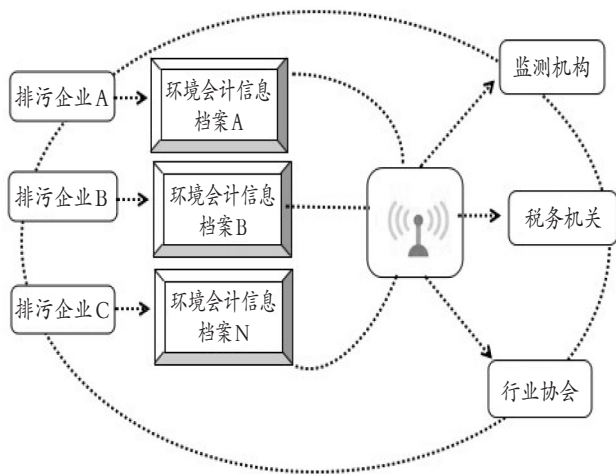


图3 区块链下“一源一档”的环境会计信息系统监管机制

真实性;②区块链下环境会计信息系统监管机制利用“全网广播”原理可及时有效地将信息传递到区块链上相关授权组织与机构;③区块链下环境会计信息系统监管机制与传统环境监管机制相比,工作效率更高,工作重点也由传统环保数据收集与汇总转变为环境经济数据深度挖掘和应用分析。

五、区块链技术在环境会计信息系统中的应用展望

区块链技术的应用可以有效解决传统环境会计信息系统的弊病,提高环境会计信息的决策有用性。本文对环境会计信息系统的优化只是区块链技术连通环保产业网的一个技术切入点,未来区块链技术将得到更为广泛的应用。

1. 区块链技术将推进宏观、微观环境会计的应用。传统的环境会计由于其经济信息记录、传递、报告的系统架构不成熟,导致其在宏观与微观层面的应用停滞不前。区块链技术应用到环境会计信息系统的过程,是一个宏观、微观层面环境会计整合优化的过程。未来将通过区块链技术与环保产业链的有效结合,完善链上环境会计信息的记账方法,促进环境会计信息链上记账与广播等技术的优化,打造一个全新的会计信息系统模式应用于环境会计中。基于区块链技术的环境会计信息系统的技术开发和应用不仅使环境会计信息系统技术流程、报告模式、监管机制得到了革新,也将大大提升环境会计信息的经济价值与社会价值。同时,区块链技术去中心化的记账模式十分符合环境公共资源监管中的成本效益原则,为生态环境资源未来的开发和管理提供了良好的信息平台。拓展基于区块链技术的环境会计信息系统,是IT新技术与传统环保管理方式的融合及

对传统环保管理方式的优化,将促进政府宏观环境会计与企业微观环境会计的应用与发展。

2. 区块链技术将推动环保产业互联网的优化。区块链技术的发展推动环境会计信息化的同时,其未来最具经济价值的功能应属对环保产业互联网发展的推动。区块链技术下的环境会计信息系统将规范链上区块链记账、传递、授权等原则,为区块链技术切入环保产业互联网建立良好的环保经济信息共享机制。未来利用区块链技术逐步完善的环境会计信息系统监管机制可使一切有利于环保的产业领域进行智能互通,如环保资金的流转、绿色产品的供应链管理、污染排放、回收再利用、碳排放权交易等领域。整个环保产业的环保信息都将在区块链上得到安全有效的记录,建立环境会计信息有效披露预警机制,有助于政府环保监督机构及时监控环保不利因素的产生,把握区域环保产业的发展趋向。可见,采用区块链技术优化后的环境会计信息系统可以有效推进环保产业各个领域的互通互联、智能协作,对于生态与经济的发展意义重大。

3. 区块链技术将促进环境监管与激励机制的优化融合。环境会计信息系统的不断技术革新和推广应用,是环境经济信息监管的基础工作,有效的环境会计信息系统将有助于环境监管系统的优化。环境生态审计、生态经济财务分析与预警、环境税收等监管措施可以通过环境会计信息系统得到有效整合,去除监管方式中存在的交叉重复数据的收集与分析工作。在利用区块链技术有效整合监管手段与方法的同时,环境激励系统可随其一起开发应用,使生态环境监管与激励机制有效结合。区块链技术可以帮助区块链上微观环境行为主体看到自身行为的真正影响,并鼓励他们采取有利于环境的经济行动。如区块链技术可用于透明地跟踪记录各种环境经济行为数据(如每个产品的碳足迹、工厂的温室气体或废物排放量等),以及公司符合环境标准的整体历史。区块链技术将对微观主体的环境效益贡献进行分析与评级,以帮助政府及时给予企业税收减免、环境补贴等优惠政策。在IT新技术影响下的环境激励措施可以彻底改变社会经济的驱动力,有利于社会经济走向可持续发展模式。

六、结论

成本—效益原则一直是IT新技术应用的原动

力。在全社会倡导技术创新与产业融合的发展方向下,区块链技术的确存在很多应用优势,比如:运用区块链技术可以建立更加经济有效的信息机制,还可以优化流程等。但现实中区块链在整个产业领域的应用还不太成熟,应用的深度和广度不够,其主要原因在于区块链技术成本与社会效益之间的关系尚未理顺。因此,未来区块链技术要在整个产业领域得到广泛的应用,就必须解决两个问题:技术优化、与社会效益融合。本文探讨的区块链技术在环境会计信息系统中的应用,不是单一地强调区块链技术对环境会计信息系统本身的优化,而是要将其与社会环境效益深度融合。未来区块链在环保领域的长足发展应以环境会计信息系统的有效运行为切入点,致力于环保产业互联网的智能互通建设,促进产业环境效益融合,优化环保监管激励机制,助力社会生态文明发展。

主要参考文献:

- [1] 袁勇,王飞跃.平行区块链:概念、方法与内涵解析[J].自动化学报,2017(10):1703~1712.
- [2] 李伟.中国区块链发展报告(2017)[M].北京:社会科学文献出版社,2017:2~8.
- [3] 程海燕.政府主导的企业环境会计信息系统设计[D].天津:天津商业大学,2011.
- [4] 钟玮,贾英姿.区块链技术在会计中的应用展望[J].会计之友,2016(17):122~125.
- [5] 袁广达.基于环境会计信息视角下的企业环境风险评价与控制研究[J].会计研究,2010(4):34~41.
- [6] 周亚荣,张丽芳,董岩.环境会计信息披露现状与启示[J].财会通讯,2016(34):28~31.
- [7] 毕茜,顾立盟,张济建.传统文化、环境制度与企业环境信息披露[J].会计研究,2015(3):12~19.
- [8] 程华安.循环经济模式下企业环境会计信息披露问题研究[J].中国乡镇企业会计,2011(4):147~148.
- [9] 司淑娴.大数据时代对会计行业的重塑——基于区块链视角的分析[J].财会研究,2017(9):24~28.

作者单位:江西财经大学现代经济管理学院,南昌330013