

# 碳汇视角下林业碳汇项目电商化交易机制与 风险防控

钱 阳

南京林业大学经济管理学院, 江苏 南京

收稿日期: 2026年1月13日; 录用日期: 2026年1月23日; 发布日期: 2026年2月11日

## 摘 要

本研究探讨了林业碳汇项目电商化交易机制及其风险防控策略, 以促进碳汇市场的健康发展。随着全球气候变化应对措施的加强, 林业碳汇在碳市场中发挥着重要作用, 但现有电商平台在交易机制、信息透明度和风险管理方面存在不足。通过文献梳理和比较分析, 本文识别了市场风险、信用风险和合规风险等主要问题, 并提出了价格预警机制、履约保证金制度、信用评估体系和合规监控等防控策略。研究表明, 这些策略有助于降低交易风险、提高市场透明度, 并推动碳汇电商化交易的可持续发展。结论认为, 完善的交易机制和风险防控措施是碳汇市场健康发展的关键, 平台和政策需进一步优化以支持市场稳定增长。

## 关键词

林业碳汇, 电商化交易, 风险防控

# The E-Commerce Trading Mechanism and Risk Control of Forestry Carbon Sink Projects from the Perspective of Carbon Sinks

Yang Qian

School of Economics and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: January 13, 2026; accepted: January 23, 2026; published: February 11, 2026

## Abstract

This study explores the e-commerce trading mechanism and risk control strategies of forestry

carbon sink projects to promote the healthy development of the carbon market. With the global response to climate change intensifying, forestry carbon sinks play a vital role in the carbon market, but existing e-commerce platforms face challenges in trading mechanisms, information transparency, and risk management. Through literature review and comparative analysis, this paper identifies key issues such as market risk, credit risk, and compliance risk, and proposes risk control strategies including price alert mechanisms, performance bond systems, credit evaluation frameworks, and compliance monitoring. The study shows that these strategies can effectively reduce trading risks, improve market transparency, and promote the sustainable development of e-commerce carbon sink trading. The conclusion emphasizes that a well-established trading mechanism and effective risk control measures are key to the healthy development of the carbon market, and further optimization of platforms and policies is needed to support stable market growth.

## Keywords

Forestry Carbon Sink, E-Commerce Trading, Risk Management

Copyright © 2026 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. 引言

全球气候变化现在成了当今国际社会所面临的严峻挑战，极端天气事件频繁发生，全球气温上升带来的影响正逐渐加剧。应对气候变化的全球行动在逐步升级，减少温室气体排放成了全球经济发展的核心目标。中国在这样的背景之下提出了“双碳”目标，也就是到 2030 年要实现碳达峰，到 2060 年要实现碳中和，这为绿色发展和能源转型指明了方向。林业碳汇作为重要的减排手段，通过森林生态系统吸收并储存二氧化碳，发挥了减缓气候变化、促进生物多样性和恢复生态环境等多重作用[1]，林业碳汇项目在应对气候变化和实现碳减排目标当中扮演着至关重要的角色。随着碳市场的逐步建立与发展，林业碳汇的市场化交易逐渐成为推动碳减排的重要路径。电商平台的兴起为碳汇交易提供了便捷且高效的通道，特别是在信息化技术日益普及的当下，线上平台大大降低了交易成本，促进了林业碳汇资源的流通。尽管电商化交易在促进碳汇市场发展具备诸多优势，当前的林业碳汇电商化交易仍面临着交易机制不完善、信息不对称、市场和信用风险等问题，这些问题限制了碳汇市场的健康发展。

本研究的目的在于探讨林业碳汇项目电商化交易机制的构建，并提出有效的风险防控策略，以促进碳汇市场的健康和可持续发展。通过系统分析林业碳汇项目的交易现状和面临的主要问题，本文将探讨电商化交易的运行模式，分析市场和信用风险，提出针对性的风险防控措施，旨在为碳汇电商平台的运营、企业参与和政策制定提供理论支持和实践指导。通过本研究，期望能够为推动林业碳汇项目电商化交易的理论建设与实践提供有益的参考和指导，并为实现“双碳”目标贡献力量。

## 2. 碳汇与林业碳汇项目概述

### 2.1. 碳汇概述

碳汇是指通过自然过程或者人为手段把大气里的二氧化碳吸收并且存储在植物、土壤或者其他自然资源当中的能力，通常分为生物碳汇和地质碳汇这两大类[2]。生物碳汇包含森林、湿地、土壤等生态系统，它们依靠光合作用吸收二氧化碳并储存在生物体内，而地质碳汇指的是通过技术手段将二氧化碳永久存储在地下深处。在全球应对气候变化的进程里，碳汇发挥着至关重要的作用，特别是在减缓气候变

化、促进低碳经济方面，成为全球减排策略中的重要组成部分。随着全球对减排的需求日益增大，碳汇的市场化发展逐渐成为解决气候变化的关键举措。尤其是《巴黎协定》所提出的减排目标，让各国纷纷通过政策支持和市场机制推动碳汇的保护和发展。

## 2.2. 林业碳汇项目概述

林业碳汇指的是通过森林生态系统吸收和储存二氧化碳、起到减缓气候变化作用的一种重要方式[2]。森林不但能通过光合作用吸收大气中的二氧化碳，还能在其生命周期中长期储存二氧化碳，所以森林碳汇被认为是应对气候变化的关键手段之一。林业碳汇项目的核心机制是通过森林种植、保护和经营等措施增强森林的碳吸收和储存能力，这些项目借助森林造林、再造林和森林保护等活动，提升森林覆盖率和碳吸存能力，进而增加碳汇的总量。例如，森林造林可以通过在退化土地上进行树木种植，恢复生态环境，同时也增加了森林的碳储存。通过对现有森林的保护和可持续管理，减少森林砍伐、森林退化等活动，也能够稳定现有碳汇资源，防止其碳释放。森林碳汇的另一项重要措施是森林经营，通过科学的森林管理提高其碳吸存效率，如选择适宜的树种、控制森林密度等。

随着全球碳市场不断向前发展，林业碳汇项目正逐步从地方性行动转变为具备市场化特征的国际项目，林业碳汇项目借助碳信用证书这种方式，把碳吸收量转化成可在市场上进行交易的信用，从而参与到碳交易市场的买卖活动中，如此一来，林业碳汇不但能够实现自身的生态价值，还可以为项目发起方带来实实在在的经济效益，进而推动更多社会主体参与到碳减排工作中。众多国家和地区已经开始把林业碳汇项目与碳交易市场相结合，以此推动林业碳汇朝着市场化方向发展。在国际层面，许多国家和地区已经通过实施碳汇项目取得了显著的减排效果，同时推动了林业碳汇的保护与开发工作，比如联合国的 REDD+项目致力于通过支付森林保护国家碳信用，激励发展中国家减少森林砍伐、改善森林管理并促进全球碳减排[3]；在巴西，亚马逊雨林的保护项目也是全球林业碳汇领域的一项重要实践，通过减少森林砍伐以及开展大规模的森林恢复工作，巴西获得了颇为可观的碳汇效益[4]。

## 2.3. 林业碳汇项目的国内实践

在中国，林业碳汇项目的市场化发展得到积极有力推动，我国大力实施造林绿化工程，通过大规模退耕还林和森林经营等措施增加森林碳汇存储，在浙江省已建立较为成熟碳汇交易平台，通过线上平台实现碳信用交易推动林业碳汇项目市场化运作，通过对森林项目监测与核证，浙江碳汇项目促进林业绿色发展还为企业提供碳中和途径，此外随着我国政府对碳市场支持力度逐步加大，越来越多林业碳汇项目参与全国碳交易体系推动碳市场不断成熟[5]。

尽管林业碳汇项目取得一定成效，但实施过程中也面临一些挑战，首先林业碳汇项目开发周期较长且需严格认证和监测流程导致项目启动和实施周期长，其次碳汇市场价格波动较大受政策市场供需等多种因素影响碳信用价格不稳定给投资者带来风险，最后由于林业碳汇项目特点信息不对称问题突出确保碳汇真实性和准确性是碳汇市场健康发展关键问题，电商化交易平台作为新手段能利用数字技术和平台机制解决问题提高交易效率和透明度推动碳汇市场健康发展。

## 3. 林业碳汇电商化交易的现状与问题分析

### 3.1. 电商化交易现状

随着碳市场发展，林业碳汇的电商化交易成新兴趋势，电商平台给碳汇交易提供更便捷高效途径，特别是在信息化技术与数字化管理普及当下，线上平台的优势变得愈加明显起来[6]。在国内已有多个碳汇交易平台采用线上化模式，实现碳汇的展示、交易以及清算等工作，这些平台让碳汇项目能更快接触

潜在投资者和购买者，缩短交易周期且提高市场的透明度，如浙江省已建立起较为成熟的林业碳汇电商平台，借助该平台林业碳汇项目的碳信用可线上挂售、交易和清算，大大降低了碳汇交易的成本[7]。此外像“碳中和”平台等小程序也在推动碳汇交易方面起到积极作用，这些平台既为林业碳汇项目提供市场化交易机会，也促进社会资本对林业碳汇项目的投资与参与，同时平台运营方通过引入区块链等先进技术手段，为交易提供数据透明性和追溯性，有效提升交易信任度和安全性。具体而言，在区块链技术应用方面，平台可将碳汇项目备案信息、核证报告、交易记录及碳信用注销结果等关键数据进行上链存证，形成从项目生成、交易到注销的完整碳信用追溯链条，从而防止数据篡改并提升信息透明度。在监测环节，平台还可探索将遥感监测等技术获取的森林资源变化数据，与项目基础信息进行关联，并作为碳汇项目动态监管和风险识别的辅助依据。通过上述数字化手段的应用，电商平台在一定程度上缓解了林业碳汇交易中的信息不对称问题，增强了市场参与主体对交易真实性与安全性的信任。

### 3.2. 存在问题

尽管林业碳汇电商化交易在推动碳汇市场发展方面取得了一定的进展，但在实际操作中仍面临着一系列问题，主要体现在交易机制不完善、信息不对称以及风险防控体系缺失等方面。

#### 3.2.1. 交易机制不完善

目前，碳汇市场定价机制尚未统一，定价标准受市场供需政策变化等因素影响使得交易价格不稳定，与此同时现有的交易流程没充分考虑林业碳汇项目长周期特性，很多平台交易流程过于简单未能保障交易合规性和透明度[8]。除此之外，电商平台监管体系比较薄弱，不少平台交易过程缺少第三方审核监管交易公平透明度待提高

#### 3.2.2. 信息不对称

林业碳汇项目一般要经过严格碳信用认证过程，但实际操作中部分项目真实性难以验证且碳汇量核算存在较大不确定性，因项目开发周期长碳吸存量难短期内量化导致部分碳汇项目质量无法准确评估，投资者和买家对碳汇项目真实性存疑缺乏信任制约市场流动性和发展。

#### 3.2.3. 风险防控体系缺失

林业碳汇交易面临多种风险，尤其在市场信用合规风险方面缺乏有效风险识别防控措施，比如卖方可能因碳汇指标不足违约买方也可能拒绝履行支付义务[9]，此外部分项目未认证或碳汇量核算造假使合规风险成碳汇电商化交易不可忽视问题，现有平台缺少对这些风险有效防范控制手段导致碳汇交易风险高影响投资者信心。

这些问题不仅影响了碳汇电商化交易的顺畅进行，也制约了碳汇市场的可持续发展。如何解决这些问题，提高交易的效率与透明度，构建一个完善的碳汇电商化交易机制，是未来发展的关键。

## 4. 林业碳汇项目电商化交易中的风险识别与防控策略

### 4.1. 风险识别

林业碳汇项目电商化交易面临着多种风险，这些风险不仅可能影响项目的实施，还可能对投资者和平台的运行产生深远的影响。根据交易的不同环节和影响因素，主要风险可以分为市场风险、信用风险和合规风险三大类。

#### 4.1.1. 市场风险

市场风险指的是因碳汇价格波动以及市场需求变化等因素所引发的风险，碳汇市场价格受政策变化



和市场供需关系等多重因素影响所以波动较大,在碳市场尚不成熟且规则不完善的状况下,价格的不确定性会给交易各方构成比较大的市场风险,特别是在政府政策调整、国际碳市场价格波动或气候变化带来风险因素时,碳汇市场价格可能面临剧烈波动并影响碳信用交易和投资决策。

#### 4.1.2. 信用风险

信用风险指的是在交易过程当中交易方没有履行自身义务从而导致交易失败或遭受损失的风险,对于林业碳汇项目来说卖方未按约定交付碳汇、买方拒绝支付资金等行为都可能造成违约,这类风险通常和交易方的信用状况密切相关,由于碳汇项目本身具有长期性和复杂性,碳汇的真实性和准确性难以评估,信用评估体系不完善进一步加剧了信用风险。

#### 4.1.3. 合规风险

合规风险主要指碳汇项目未能通过认证或者因碳汇量核算不准确、项目不符合相关法规而引发的风险,林业碳汇项目需要经过严格的认证流程,若项目未能通过认证或未能符合碳汇市场核算标准,将面临无法参与交易或遭遇合规处罚的风险,此外随着碳交易市场和相关政策不断发展,林业碳汇项目的合规性也可能受到新的政策变化或法规修订的影响。

### 4.2. 风险防控策略

针对上述识别出的市场风险、信用风险和合规风险,提出以下防控策略,以确保林业碳汇电商化交易的顺利进行并促进其可持续发展。

#### 4.2.1. 市场风险防控

市场风险主要是源于碳汇价格存在不稳定性,所以得通过多种方式对其加以防控。首先平台可以建立价格预警的机制,当碳汇价格波动超过了一定幅度时,系统就会自动向交易双方发送警示信息,提醒他们针对当前的交易做出调整。例如能够设置价格波动的阈值,一旦市场价格波动达到 5%或 10%的标准,平台便通过邮件短信等方式通知用户。与此同时,针对价格波动风险较为集中的交易场景,平台可在合法合规前提下探索引入风险对冲工具的支持机制。需要指出的是,依据我国现行金融监管框架,金融衍生品的发行与交易须遵循中国证监会等监管部门的相关规定,电商平台本身不具备直接开展期权等金融衍生品交易的资质。因此,林业碳汇交易平台可在政策允许范围内,通过对接合规金融机构或采用协议化价格锁定等方式,为交易主体提供价格风险管理支持。此外平台可以定期发布市场分析报告,以及碳汇价格趋势相关的预测内容,帮助交易方做出更加明智合理的决策。

#### 4.2.2. 信用风险防控

信用风险的防控是保证碳汇交易顺畅的关键,为减少违约风险平台需建立全面的信用评估体系。信用评估体系应涵盖对交易方背景的调查,还有履约历史以及金融稳定性等方面综合评估。例如平台能够引入第三方信用评级机构,对每个交易方进行信用评分形成信用档案,这些信用档案会影响平台上项目的展示与交易,信用较差的交易方可能面临较高保证金要求。

为了进一步减少违约风险,平台应引入履约保证金制度。具体来说,在交易双方达成线上交易协议后,平台按照交易合同金额 $P$ 的一定比例收取履约保证金,其计算方式可表示为

$$B = P * r \quad (1)$$

其中 $B$ 为履约保证金金额, $r$ 为保证金比例。结合现有交易实践与风险管理经验,平台可将 $r$ 设置在 5%~10%的区间内,并根据交易方信用等级实行差异化管理:信用水平较高、履约记录良好的主体适用较低比例,而信用等级较低或风险较高的主体则适用较高比例,以实现风险与成本的匹配。该比例区间既能对潜在

违约行为形成有效约束，又可避免保证金比例过高对交易积极性造成抑制。

当交易顺利完成后，保证金将全额返还。如果出现违约行为，保证金将被扣除作为违约赔偿金，保障守约方的利益。此外，平台应提供资金托管服务，在交易完成之前，买方的资金将托管在平台账户中，只有在卖方履行交付义务后，平台才会将资金转给卖方。这种托管机制不仅能够增强交易的安全性，还能减少因违约而产生的争议。

#### 4.2.3. 合规风险防控

为防止合规风险，平台需严格按碳交易市场规定确保碳汇项目认证和核算符合国际国内标准。首先平台要要求参与交易的所有碳汇项目提供经第三方认证机构认证的碳汇证书，此认证证书可证明项目碳吸存量、长期性以及符合相关环境保护法规，为保证认证权威性和公正性平台要和具有国际信誉的认证机构建立合作并定期复核监测项目，其次平台需建立动态监测机制对项目实时监控保证执行中遵循环保法规和核算标准，为提高监测准确性平台可利用遥感技术和大数据分析追踪项目实施进展比如用卫星遥感监测森林覆盖变化并实时更新碳汇储量情况，这些技术应用能提高碳汇量核算准确性还能增强项目透明度和交易方信任，此外平台要定期审查相关政策法规变化及时更新平台合规要求确保项目符合最新碳市场政策。

#### 4.3. 小结

林业碳汇项目电商化交易风险防控体系建设是保障碳汇市场健康发展关键所在，识别市场风险、信用风险和合规风险并提出对应防控策略可降低交易风险，增强市场稳定性与透明度，完善风险防控体系有助于建立投资者和交易方之间信任以支持碳汇电商化交易持续发展，加强价格预警机制、履约保证金制度、信用评估体系和合规监控机制实施能提升平台运营效率与市场透明度推动林业碳汇电商化交易向更高水平发展。

### 5. 结论

本研究针对林业碳汇项目电商化交易机制构建展开探讨，并研究其风险防控策略，同时分析当前电商平台在碳汇交易里所具备的优势以及面临的主要问题，研究结果显示，尽管电商平台给碳汇交易提供了便捷且高效的通道，不过在交易机制、信息透明度以及风险管理等方面依然存在不足，通过对相关文献进行梳理并开展比较分析，本文提出多项具有针对性的风险防控策略，涵盖价格预警机制、信用评估体系、履约保证金制度以及合规监控措施等，这些策略有助于降低市场风险、提高交易透明度，并为碳汇电商化交易的健康有序发展给予支持，完善的电商化交易机制与有效的风险防控策略是推动林业碳汇市场发展的关键所在，未来还需进一步对现有平台进行优化，增强市场的可持续性和稳定性。

### 参考文献

- [1] 冯子航. 从森林碳库到交易产品: 我国林业碳汇价值实现的制度进路[J]. 南方金融, 2025(1): 70-84.
- [2] 王宝强, 陈琦, 张艺宣, 等. 生态-经济社会系统耦合视角下苏州市碳汇绩效评估与对策建议[J]. 长江流域资源与环境, 2025, 34(11): 2433-2444.
- [3] 刘雅静, 张旭峰, 吴水荣, 等. 全球气候治理涉林议题谈判进展与启示[J]. 气候变化研究进展, 2025, 21(5): 709-721.
- [4] 赵金辉. 林业碳汇项目的经济效益与环境影响评价[J]. 当代农机, 2025(4): 49-50+52.
- [5] 李繁荣, 陈婧霏, 闫金红. “两山”理念实践 20 年: 生态产品价值实现的理论与实践探索[J]. 价格理论与实践, 2025(9): 41-45+291.
- [6] 罗婷云, 王惠琴. 林业碳汇生态价值实现的现实困境及优化路径——以广西来宾市金秀瑶族自治县为例[J]. 农

业与技术, 2025, 45(22): 140-144.

- [7] 王正, 张易杰, 赵逸凡, 等. “制度-技术”协同驱动数据要素流动的效应研究——基于山海协作的双重差分与空间计量检验[J]. 中国商论, 2025, 34(15): 41-46.
- [8] 兰子杰. 数字化转型背景下茶文化遗产公共管理模式研究——以安溪铁观音为例[J]. 福建茶叶, 2025, 47(12): 176-178.
- [9] 卢峰, 顾光同, 曹先磊, 等. 基于耦合效应的林业碳汇项目风险[J]. 林业科学, 2022, 58(5): 161-176.