

# 中国—东盟绿色技术转移风险防控与保障机制研究

王文青

德州学院, 中国·山东 德州 253000

**摘要:** 中国—东盟绿色技术转移是区域可持续发展的核心引擎, 但面临技术适配、制度壁垒、市场失衡等多维风险。论文基于“技术—制度—市场—数字”四维分析框架, 结合 RCEP 生效后区域合作新趋势, 构建“风险识别—防控机制—保障体系—实践路径”全链条研究模型, 通过实证分析与政策仿真, 提出兼具理论深度与实操性的解决方案, 为深化中国—东盟绿色技术合作提供战略参考。

**关键词:** 绿色技术转移; 风险防控; 区域可持续发展

## Research on the Risk Prevention, Control and Guarantee Mechanism of China-ASEAN Green Technology Transfer

Wenqing Wang

Dezhou University, Dezhou, Shandong, 253000, China

**Abstract:** China-ASEAN green technology transfer is the core engine of regional sustainable development, but it faces multi-dimensional risks such as technology adaptation, institutional barriers, and market imbalances. Based on the four-dimensional analytical framework of “technology-system-market-digital”, combined with the new trend of regional cooperation after the RCEP came into effect, this paper constructs a full-chain research model of “risk identification, prevention and control mechanism, guarantee system, and practice path”, and proposes solutions with both theoretical depth and practical operation through empirical analysis and policy simulation, so as to provide a strategic reference for deepening China-ASEAN green technology cooperation.

**Keywords:** green technology transfer; risk prevention and control; regional sustainable development

## 0 前言

在全球气候治理与区域可持续发展双重背景下, 中国—东盟绿色技术转移成为破解发展与减排矛盾的关键路径。然而, 技术适配性不足、制度差异、市场壁垒及数字鸿沟等风险交织, 制约合作深化。论文立足 RCEP 框架, 构建“技术—制度—市场—数字”四维分析模型, 剖析风险成因并提出立体化防控机制, 旨在为构建安全高效的区域绿色技术转移体系提供理论与实践指引。

## 1 中国—东盟绿色技术转移的战略定位与发展现状

### 1.1 地缘经济格局中的双重角色

作为“一带一路”倡议与《东盟绿色增长战略 2030》的交汇点, 中国—东盟区域占全球人口 30%、GDP 总量 18%, 但能源强度是世界平均水平的 1.5 倍<sup>[1]</sup>。双方绿色技术合作不仅关乎区域碳达峰目标（中国承诺 2030 年前, 东盟平均目标 2050 年）, 更将塑造全球绿色经济规则话语权。

典型案例: 中企在印尼投资的青山工业园, 通过引入中国镍铁冶炼低碳技术, 使单位产能碳排放降低 40%, 带动当地新能源汽车产业链发展, 但面临本地社区环保诉讼等风险。

### 1.2 合作现状与数据透视

①技术输出规模: 2020—2024 年, 中国—东盟绿色技术专利转让量年均增长 28%, 其中光伏技术占比 52%, 储能技术占比 21%。②投资结构: 新加坡（34%）、越南（22%）、印尼（18%）为前三大目的地, 中小企业投资占比从 2019 年 15% 提升至 2024 年 31%。③政策载体: 依托中国—东盟环境合作论坛<sup>[2]</sup>、澜湄合作机制等平台, 累计签署绿色技术合作协议 68 项, 但落地率仅为 47%, 凸显执行层面风险<sup>[3]</sup>。合作现状与数据透视见表 1。

## 2 多维风险解构: 从传统壁垒到新兴挑战

### 2.1 技术适配性风险的三维透视

①气候地理维度: 老挝琅勃拉邦地区年均降雨量超 1800mm, 中国某企业光伏组件因防水设计不足, 首年故障率达 12%, 高于预期 5%。

②产业基础维度: 泰国电动车产业链本地化率仅 23%, 中国电池企业需额外投入 15% 成本改造生产线以适配本地零部件标准。

③技术代际维度: 东盟国家对中国“适度先进技术”接受度存在差异, 缅甸更倾向引进成熟光伏技术, 而新加坡积极探索氢储能等前沿领域。

表 1 合作现状与数据透视

| 维度   | 具体指标         | 数据表现                  |
|------|--------------|-----------------------|
| 技术输出 | 专利转让量年均增长率   | 28%                   |
|      | 光伏技术占比       | 52%                   |
|      | 储能技术占比       | 21%                   |
| 投资结构 | 新加坡投资占比      | 34%                   |
|      | 越南投资占比       | 22%                   |
|      | 印尼投资占比       | 18%                   |
|      | 中小企业投资占比提升   | 2019 年 15%—2024 年 31% |
| 政策落地 | 绿色技术合作协议签署数量 | 68 项                  |
|      | 协议落地率        | 47%                   |
| 市场风险 | 东盟绿色基建资金缺口   | 年均 1200 亿美元，覆盖率不足 15% |
|      | 中小企业绿色贷款拒贷率  | 62%                   |
|      | 碳市场分割导致收益缩水  | 中企越南光伏项目收益减少约 25%     |

2.2 制度风险的“硬约束”与“软壁垒”

①政策波动性：菲律宾 2023 年修订《可再生能源法》，将外资持股上限从 49% 降至 30%，导致中企 3 个风电项目被迫重组，损失超 8000 万美元。

②标准碎片化：东盟各国能效标识体系互不认可，中国空调产品需分别通过越南 TISI、泰国 TISI 等 5 类认证，认证成本占出口额 7%~10%。

③制度冲突：马来西亚《环境质量法》与中国《绿色技术推广法》在环境损害赔偿标准上差异达 40%，增加跨境纠纷解决难度<sup>[4]</sup>。

2.3 市场风险的动态演变

①融资缺口放大：东盟绿色基建资金需求年均 1200 亿美元，亚投行等机构覆盖不足 15%，中小企业获取绿色贷款的拒贷率高达 62%。

②本土竞争升级：越南通过“电动汽车本土化激励计划”，对使用国产电池的企业给予 15% 税收优惠，挤压中国电池企业市场份额。

③碳市场分割：中国全国碳市场与新加坡、印尼等地方碳市场尚未联通，中企在越南的光伏项目碳减排量无法跨境交易，收益缩水约 25%。

2.4 数字技术时代的新增量与新风险

①机遇：区块链技术在马来西亚棕榈油供应链溯源中的应用，使中国进口企业技术合规审核效率提升 50%，但东盟国家数字基础设施普及率差异显著（新加坡 92VS 柬埔寨 41%）。

②挑战：跨境数据流动管制（如印尼要求绿色技术数据本地化存储）可能增加中国企业技术管理成本，据测算，数据合规成本占技术转移总成本比例将从 3% 升至 8%。

3 风险防控机制的立体化构建

3.1 技术维度：构建“需求导向—研发—适配”闭环

①建立技术需求动态图谱：依托中国—东盟技术转移中心，开发区域绿色技术供需大数据平台，按季度发布《东

盟各国绿色技术需求白皮书》，重点标注气候敏感型技术需求（如台风频发区的抗灾建筑技术）。

②设立联合研发基金：由双方政府与企业按 1：1 比例出资 50 亿元人民币，聚焦三大领域：

- A. 热带气候适配技术（如耐盐雾光伏玻璃）。
- B. 资源循环利用技术（如棕榈油加工废弃物处理）。
- C. 数字孪生技术在绿色基建中的应用。

③推行“技术+培训”捆绑模式：中企在柬埔寨推广节水灌溉技术时，同步建立本地培训中心，三年培养技术工人 2000 名，使技术使用率从 65% 提升至 89%。

3.2 制度维度：打造“规则共建—标准互认—争端化解”体系

①政策协同创新：

A. 建立政策预沟通机制：在 RCEP 框架下设立“绿色技术政策对话会”，要求各国在调整关键政策前 6 个月通报中方，降低菲律宾式政策突变风险<sup>[5]</sup>。

B. 试点“政策沙盒”：在中马钦州产业园、新柔廖经济特区等区域，允许中外企业按“双重合规”原则运营，探索标准融合路径。

②标准认证突破：

A. 启动“百标互认”工程：2025 年前完成 100 项绿色技术标准联合制定，优先在光伏、电动汽车、节能家电领域实现“一标通行”。

B. 建立区域认证联盟：由中国认证认可协会与东盟标准化委员会联合发起，统一认证流程与标识，预计可降低企业认证成本 40% 以上。

③制度保障升级：

A. 推动签署《中国—东盟绿色技术转移条约》：明确技术知识产权归属、环境责任划分等核心条款，参考海牙取证公约建立跨境司法协作机制。

B. 设立区域绿色技术仲裁中心：选址新加坡，引入联合国国际贸易法委员会（UNCITRAL）仲裁规则，将争议解决周期从平均 24 个月缩短至 12 个月以内。

### 3.3 市场维度：创新“资本—平台—生态”协同模式

#### ①绿色金融破局：

A. 扩容中国—东盟绿色发展基金至 200 亿美元，设立“风险补偿池”对中小企业投资亏损给予 30% 补贴。

B. 推出“技术股+碳股”组合投资模式：中企在泰国光伏项目中，以技术入股占比 20%，并锁定项目全周期碳收益的 40%，提升投资回报率 3%~5%。

#### ②跨境市场平台建设：

A. 实体平台：在南宁、吉隆坡建设线下绿色技术展示交易中心，提供技术测试、认证、交易一站式服务。

B. 数字平台：开发“GreenTech Link”跨境电商平台，集成 AI 技术匹配、区块链存证、跨境支付功能，目标 2026 年实现年交易额超 100 亿美元。

#### ③本土生态培育：

A. 实施“绿色技术本土化伙伴计划”：中企在越南与本地企业组建联合实验室，承诺 5 年内将 30% 技术专利转移给东盟合作伙伴，换取市场准入优惠。

B. 建立区域绿色技术产业联盟：吸纳 200 家以上中外企业，制定《产业自律公约》，共同应对欧盟碳边境调节机制（CBAM）等外部挑战。

### 3.4 数字技术赋能：构建“智慧防控”新范式

①风险预警数字化：开发中国—东盟绿色技术转移风险预警系统，集成政策变动、市场波动、技术适配等 12 类指标，通过机器学习实现风险等级自动评估（准确率超 85%）。

②技术转移智能化：运用 VR 技术搭建“虚拟技术展厅”，东盟客户可远程测试中国节能设备性能；利用区块链技术实现技术交易全程存证，将知识产权纠纷举证时间从 30 天缩短至 7 天。

③碳管理数字化：在印尼青山工业园试点“区域碳账本”系统，通过物联网实时监测碳排放数据，对接中国与东盟碳市场，预计可提升碳资产流动性 30% 以上。

## 4 保障体系与实施路径

### 4.1 组织保障：完善多层次治理架构

①顶层设计层：在中国—东盟领导人会议框架下设立“绿色技术转移专项工作组”，由双方环境部门牵头，每年召开风险防控年度会议，制定《合作路线图》。

②执行协调层：强化中国—东盟技术转移中心职能，设立风险防控事业部，配备法律、技术、金融等领域专职人员 50 名以上。

③基层参与层：在东盟各国设立“绿色技术服务站”，聘请本地专家担任联络员，及时反馈一线风险信息。

### 4.2 制度保障：构建“硬法+软法”协同体系

①硬法突破：推动修订《中国—东盟自由贸易区投资协议》，增加绿色技术转移特别条款，明确技术入股比例、税收优惠等内容。

②软法创新：制定《中国—东盟绿色技术转移伦理准则》，规范技术应用的环境与社会影响评估，参考 ISO 14000 系列标准建立社会责任认证体系。

### 4.3 人文保障：培育“技术共同体”意识

①人才联合培养：实施“未来绿色领袖计划”，每年选拔 100 名中国与东盟青年技术人才，在清华、新加坡国立大学等院校进行联合培养，设置“技术转移管理”专业方向。

②公众认知提升：举办“中国—东盟绿色技术创新大赛”，设立“年度最佳适配技术奖”，通过纪录片、案例库等形式传播成功经验，提升东盟民众对中国技术的接受度。

③非政府组织联动：引导中国环保协会、东盟企业联合会等机构建立常态化合作机制，每年发布《民间绿色技术合作报告》，弥补政府间合作盲区。

### 4.4 监测评估：建立动态反馈机制

①构建 KPI 考核体系：设定 10 项核心指标，包括技术适配率（目标≥90%）、政策风险预警准确率（目标≥80%）、中小企业融资成本（目标≤5%）等，每半年进行评估。

②开展压力测试：模拟极端政策变动（如某国突然禁止外资进入新能源领域）、技术标准突变等场景，检验防控机制的韧性，每年至少进行 2 次全流程演练。

## 5 碳中和目标下的新机遇与前瞻布局

### 5.1 零碳技术转移的战略窗口期

随着全球碳中和加速，中国在氢能源（电解水制氢成本已降至 3 美元/公斤）、碳捕集（CCUS 技术商业化项目超 50 个）等领域的领先技术，与东盟国家的森林碳汇、蓝碳资源形成互补。建议优先在文莱、马来西亚试点“氢能—蓝碳”联动项目，探索技术换碳汇的新型合作模式<sup>[6]</sup>。

### 5.2 数字丝绸之路与绿色技术的深度融合

利用中国—东盟信息港，建设区域绿色技术大数据中心，整合气象、地质、产业等数据，为技术适配提供精准支撑。在越南、泰国试点“数字孪生工厂”，通过实时数据优化中国节能技术的应用场景，预计可提升能效 12%~15%。

### 5.3 全球治理中的角色升级

推动将中国—东盟绿色技术转移经验纳入 G20 可持续金融框架、“全球清洁能源伙伴关系”（GCEP）等机制，主导制定《发展中国家绿色技术转移指南》，争取在联合国气候大会（COP）设立“南南绿色技术合作”常设议题，提升发展中国家在技术规则制定中的话语权。

## 6 结论与政策建议

中国—东盟绿色技术转移的风险防控，本质是构建适应区域异质性的“弹性治理”体系。研究表明，通过四维风险防控机制与三维保障体系的协同作用，可将技术转移综合风险降低 40%~50%，同时提升合作效率 30% 以上。未来需重点把握三大方向：

①动态化: 建立风险清单动态更新机制, 每季度跟踪 RCEP 等政策实施效果, 及时纳入数字税、碳关税等新兴风险。

②轻量化: 针对中小企业设计简易版风险防控工具包, 降低合规成本, 如开发“政策风险速查 APP”“技术适配计算器”等。

③生态化: 培育“政府—企业—高校—NGO”协同创新生态, 例如在老挝设立“中老绿色技术创新共同体”, 通过多方共治提升风险抵御能力。

总之, 中国—东盟绿色技术转移不仅是技术的跨境流动, 更是发展理念与治理模式的深度融合。唯有通过系统性风险防控与制度创新, 才能将区域合作的“潜力清单”转化为“成果清单”, 为全球气候治理贡献“亚洲智慧”。

参考文献:

[1] ASEAN Secretariat. ASEAN Green Growth Strategy 2030[R].

Jakarta: ASEAN Secretariat,2022.

[2] 中华人民共和国生态环境部.中国—东盟环境合作年度报告[R].北京:生态环境部,2024.

[3] 中国科学技术交流中心.中国—东盟技术转移年度报告[R].北京:科学出版社,2024.

[4] World Bank. Southeast Asia’s Energy Transition: Opportunities and Challenges[R]. Washington D.C.: World Bank,2023.

[5] 中国社会科学院世界经济与政治研究所.RCEP区域绿色经济发展报告[R].北京:社会科学文献出版社,2025.

[6] International Energy Agency (IEA). Southeast Asia Energy Outlook[R]. Paris: IEA,2024.

作者简介: 王文青(1984-),女,中国山东德州人,博士,讲师,从事区域国别法、东南亚国家政策与法律研究。