

转型金融对陶瓷行业低碳转型的路径与策略研究

蔡雯霞¹, 李怡坤², 王 暄³

(1. 山东理工大学经济学院, 77639048@qq.com; 2. 山东理工大学经济学院, 2629402706@qq.com;
3. 山东理工大学经济学院, 2510270916@qq.com)

摘要: 转型金融对我国实现“双碳”目标, 助力传统“两高”行业绿色低碳转型具有积极作用, 陶瓷行业作为典型的“两高”行业, 是转型金融重点支持的行业之一, 针对陶瓷行业高碳排放特性及其低碳转型困境, 本研究系统提出“技术—资金—能源”协同优化的转型路径及配套策略。通过构建多能互补能源体系、清洁生产技术革新与轻量化产品结构调整, 破解高排放工艺难题, 建立公私风险共担机制, 缓解转型资金压力。策略层面, 提出差异化转型金融标准框架与碳定价双轨制, 推动“政策—技术—资本”深度协同, 搭建政企研用创新联合体, 强化知识产权保护与成果转化, 形成低碳技术研发应用闭环。研究通过能源路径热力学优化、金融工具分层设计及政策制度创新, 为陶瓷行业低碳转型提供系统性解决方案, 助力传统制造业绿色升级。

关键词: 转型金融; 陶瓷行业; 低碳转型

在全球气候变化治理加速背景下, 中国“双碳”目标的确定对传统制造业绿色转型提出迫切要求和具体实施路线^[1]。陶瓷行业作为典型的高能耗、高排放产业, 其低碳转型成效直接影响我国碳中和进程。习近平总书记强调“要推动传统产业高端化、智能化、绿色化”^[2], 工信部《“十四五”工业绿色发展规划》明确提出要建立绿色转型支持体系^[3]。当前陶瓷企业面临技术改造成本高、短期收益低等现实困境, 亟需创新金融工具破解资金约束。本文通过剖析转型金融与产业转型的协同机制, 构建具有行业适配性的金融支持框架, 为金融赋能传统产业绿色升级

提供新的解决方案。

1 转型金融实践与陶瓷行业低碳发展

1.1 转型金融概念与工具

转型金融概念源于气候金融与可持续金融的交叉领域, 其核心是通过金融工具和政策支持高碳行业向低碳经济转型, 弥补传统绿色金融仅支持“纯绿色”项目的局限性。转型金融是为碳密集型行业提供资金支持以推动其向低碳经济转型的金融活动^[4], 转型金融的发展需满足“可衡量、可报告、可验证”的低碳目标^[5]。转型金融分解为资金支持机制、信息披露标准、政策协

[收稿日期] 2025-04-18

[基金项目] 淄博市社会科学规划重点研究项目“双碳目标下转型金融驱动高耗能行业碳减排的机制及路径研究”(22ZBSKA004)

同体系三大支撑框架。

常见的金融工具包括债券融资、信贷融资、保险及衍生品等。由于金融工具存在风险偏好,所以其对陶瓷行业的不同低碳转型路径的支持力度存在差异。债券融资,包括转型债券、可持续发展挂钩债券、转型贷款等,陶瓷行业可以通过发行各类债券,筹集到3~5年的中长期资金,用以设备的更新以及生产工艺的升级,为陶瓷行业低碳转型提供稳定的资金支持。陶瓷企业可以根据资金状况,进行信贷融资以支持短期的项目改造和技术升级,确保转型过程能够顺利进行。保险及衍生品,陶瓷企业可以通过碳价保险对冲碳配额波动风险,保障转型项目的收益,并且可以通过转型风险掉期,与金融机构约定碳排放基准,超额减排部分可以获得资金补偿,确保转型项目有稳定的资金来源。

1.2 转型金融实践

从宏观政策的视角来看,我国正积极响应全球趋势,与各地区共同努力推进转型金融政策体系的完善与优化。在此过程中,我国受到了《G20 转型金融框架》的显著影响,该框架为我国金融监管部门指明了转型金融的发展方向。《G20 转型金融框架》中明确了“转型金融”的定义,即“在联合国可持续发展目标(SDGs)背景下,以符合巴黎协定目标的方式,支持经济向低排放和净零排放以及气候韧性转型的金融服务”^[6]。《G20 转型金融框架》同时确立了转型金融的五大支柱(表1),以及每一支柱应符合的高级别原则,旨在指导各成员国结合自身情况制定转型金融的具体政策^[6]。

自2021年以来,中国人民银行在推动我国转型金融体系的建设方面,采取了有序而稳健的步骤。现已初步确立了转型金融的基本指导原

则,这些原则要求转型金融的支持领域在减缓或适应气候变化方面必须产生直接或间接的显著影响,同时不能对其他环境和社会可持续发展目标构成重大负面影响。

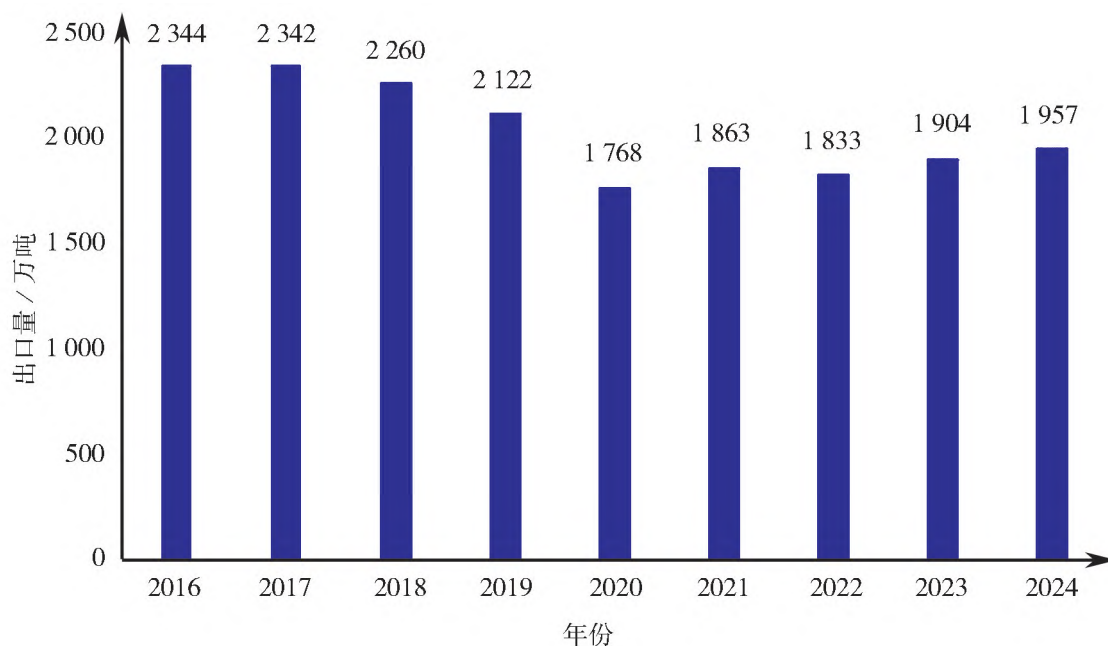
表1 G20 转型金融框架五大支柱

类别	内容
支柱一	转型活动和投资的识别
支柱二	转型活动和投资的信息披露
支柱三	转型相关的金融工具
支柱四	配套的政策措施
支柱五	分析并降低转型有关的负面经济社会影响

1.3 陶瓷行业发展现状及低碳转型现状

中国陶瓷行业在全球陶瓷市场中占据着举足轻重的地位。当下,中国凭借庞大的产业规模、完备的产业链条以及持续的创新能力,已成为世界上最大的陶瓷生产国和消费国,涵盖建筑陶瓷、卫生陶瓷、日用陶瓷、艺术陶瓷以及先进陶瓷等多个类型^[7]¹。目前,中国陶瓷行业形成了“先进陶瓷创新驱动+传统瓷砖品牌升级”的双轮发展模式。华经产业研究院数据显示(图1):2024年中国陶瓷产品出口数量为1957万吨,与2023年相比增长了53万吨,同比增长2.8%^[8]。

先进陶瓷作为新材料领域的重要分支,凭借其优异的物理、化学及生物性能,广泛应用于半导体、新能源汽车、生物医疗等战略性新兴产业。传统陶瓷市场呈现出品牌集中度提升、产品高端化转型的趋势,消费者对品牌的认知度与忠诚度不断提高,促使企业更加注重品牌建设与维护。建筑陶瓷市场历经长期规模扩张发展,至“十三五”规划实施初期已呈现显著的产能过剩态势,行业以规模增长为主,企业大量涌入,产品同质化严重,随着市场饱和与需求放缓,价格竞争激烈,利润空间被压缩。进入“十四五”后,市场趋

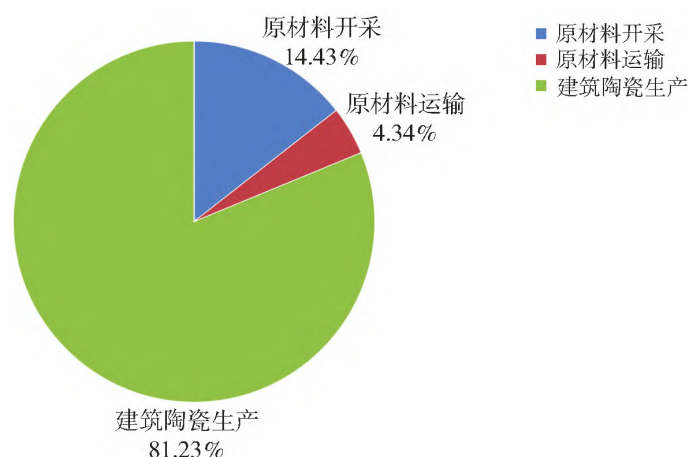
图1 2016-2024年中国陶瓷产品出口量^[8]

势发生明显变化,产能过剩问题促使行业进入深度转型期,深度转型与结构优化成为重点,企业开始注重产品品质提升和结构优化,向高端化、差异化发展。近年来,在多重结构性调整压力下,行业进入深度转型期,国内房地产市场周期性调整导致建筑陶瓷需求端持续收缩,产能过剩问题凸显,进而导致价格竞争异常激烈^[7]。卫生陶瓷市场近年来呈现出蓬勃发展的态势。随着居民生活水平的提高,消费者对高品质马桶、洗浴设备等产品的需求持续攀升。智能卫浴产品逐渐成为市场新热点,其具备的自动感应、温水冲洗、暖风烘干等功能,极大地提升了用户的使用体验,市场份额不断扩大。因此,众多企业纷纷布局智能卫浴领域,加大研发与生产投入,推出一系列智能卫生陶瓷产品,如智能马桶盖、智能浴室柜等,满足消费者对高品质、智能化生活的追求。

陶瓷行业属于典型的高能耗、高排放产业,其碳排放贯穿于整个生产流程,从原料开采到最

终产品成型,每个环节都对环境产生显著影响,在陶瓷制品的生产制造过程中,会产生大量的碳排放,在整个碳足迹阶段对碳排放贡献最大。从建筑陶瓷生产碳排放占比(图2)可知,原材料开采部分的碳排放占生命周期碳排放的比重为14.43%,原材料运输阶段的比重为4.34%,产品生产阶段的比重为81.23%。产品生产环节的比重最大,是影响建筑陶瓷碳排放的最主要因素,所以,建筑陶瓷的低碳化生产转型就是产品生产阶段的低碳优化^[9]。除了建筑陶瓷产品的生产环节,其他环节的碳排放也不容忽视。总的来说,生产工艺不断优化,选择合适的上游供应商以及合理的运输模式,都是显著降低碳排放的方法。此外,提高生产废料的回收利用,也是降低产品碳排放的重要途径。

从不同的陶瓷行业来看,建筑陶瓷行业作为陶瓷产业的重要组成部分,是碳排放的重点领域之一。其碳排放总量在工业碳排放中占比较高,且单位产品碳排放强度较大。卫生陶瓷碳排放

图2 建筑陶瓷生产阶段的碳排放比重^[9]

呈现“集中排放、工艺依赖”的双重特征。不同于建筑陶瓷的大规模连续化生产,卫生陶瓷因造型复杂、釉面处理精细等特殊要求,往往需要经历多道高温烧制工序,这导致其单位产品能耗与碳排放强度尤为突出。传统生产模式中,窑炉启停频繁造成的能源浪费与燃料不完全燃烧问题显著抬升了碳排放水平。

在“双碳”目标驱动下,陶瓷行业正通过“淘汰落后产能—推广清洁能源—布局新型燃料”三重策略加速燃料体系重构,构建起以天然气为主体、可再生能源为补充的深度脱碳能源架构。这种结构性变革在醴陵市等转型先行区域表现尤为突出。目前,陶瓷行业已全面停用焦炉煤气、液化气、煤层气,天然气已成为行业的主要能源。在能耗占陶瓷行业82%的陶瓷砖产业中,2024年天然气使用率较2022年提升约20个百分点,达58%,卫生瓷和特种陶瓷产业的天然气使用占比更是高达95%^[10],能源转型工作取得了显著成效,天然气逐渐成为陶瓷行业的主导能源。

我国在促进碳减排的道路上也出台了一系列政策来帮助企业进行碳减排,2021年9月,国家发布了《中共中央 国务院关于完整准确全面

贯彻新发展理念做好碳达峰中和工作的意见》为低碳发展指明了发展道路和前进方向^[11];2022年10月,党的二十大报告进一步对“双碳”目标作出了部署;2024年7月发布的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》中提出要建立支持绿色发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系,健全绿色消费机制,要优化政府绿色采购政策,完善绿色税制,强化对高耗能、高排放行业的约束^[12]。这些政策体系通过多维度制度创新,既为各行业推进碳达峰战略部署、深化减排任务实施提供系统性指引,也为气候变化应对、能源结构转型及可持续发展法治建设注入核心动能,并且在低碳经济立法完善、能源安全保障机制构建等关键领域发挥战略导向功能,为构建具有中国特色的绿色治理体系奠定制度基石。

2 转型金融赋能陶瓷行业低碳转型的路径研究

2.1 技术路径

陶瓷行业低碳转型的技术路径优化离不开转型金融的有力支持,且与碳市场工具紧密相连。随着2025年3月26日碳市场扩容^[13],陶

瓷企业迎来了新的发展契机。

首先,在能源结构优化领域,行业着力构建“光伏+储能+氢能”多能互补体系,通过太阳能集热技术提升能源利用效率,同时推进氢能窑炉试点及新型燃料应用^[14]。企业可借助碳市场的激励机制,获得更多资金投入清洁能源设施建设中。在推进氢能窑炉试点及新型燃料应用过程中,碳市场价格信号能够引导企业合理安排研发投入和生产计划。金融机构可配套推出与碳市场挂钩的“能源转型专项贷款”和“氢能窑炉建设债券”,贷款额度和债券利率可根据企业在碳市场的表现进行调整,以此激励企业加快能源结构低碳化转型。

其次,清洁生产体系构建同样受碳市场影响。建立“废瓷—再生骨料—新型建材”回收体系、研发活化技术和开展固废协同处置等工作。企业利

用陶瓷窑炉余热处理市政污泥,实现热能梯级利用与固废无害化处置,这一过程中产生的碳减排量可通过碳市场转化为经济收益,为窑炉改造升级提供持续资金支持。金融机构设立的“清洁生产基金”,可参考企业在碳市场的减排绩效进行资金分配,对于减排效果显著的企业给予更多资金支持,推动清洁生产技术的广泛应用。由于建筑陶瓷与卫生陶瓷的用处不同,其生产工艺存在差别,因此所采取的路径也不同。建筑陶瓷与卫生陶瓷的技术优化路径分别如图3、图4所示。要对建筑陶瓷生产工艺进行智能化升级,全面推广干法制粉技术,采用高压辊磨与气流分级系统替代传统湿法球磨,配套建设粉尘回收装置,实现粉料制备环节综合能耗下降;可对卫生陶瓷采取压力注浆成型技术,提高陶瓷的一体性,减少拼接所带来的原料损耗,配备智能釉料喷涂技术。

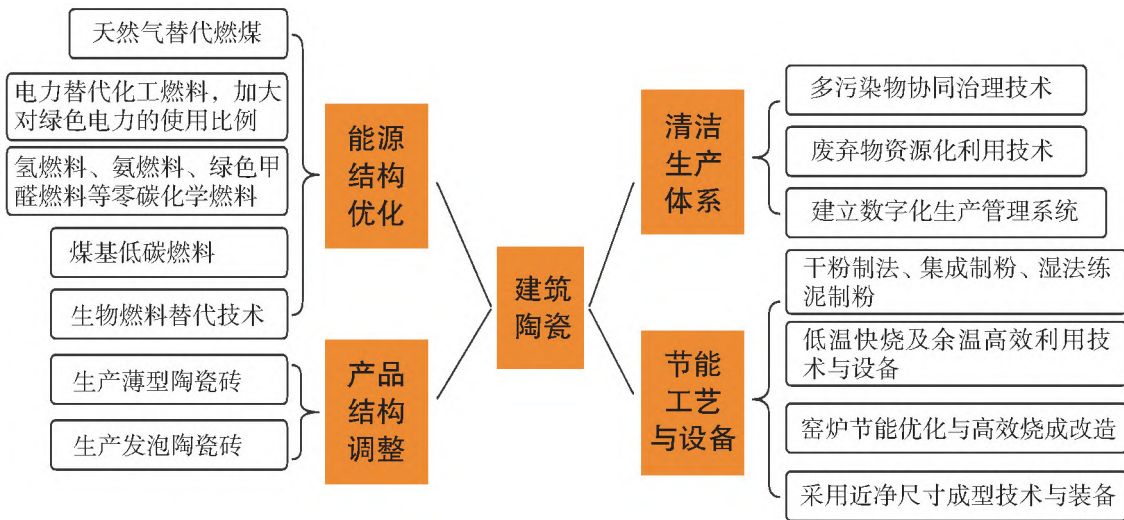


图3 建筑陶瓷技术路径优化^[15]

最后,产品结构向轻量化、环保化转型过程中,碳市场工具的作用不容忽视。薄型建筑陶瓷、发泡幕墙板等创新产品的开发,往往伴随着生产工艺的变革和碳排放的减少。企业可凭借这些创新产品产生的碳减排优势,在碳市场中获得更多收益,从而缓解研发投入压力。转型金融

通过结构化工具组合,形成风险共担、利益共享机制,吸引更多社会资本投入到低碳产品研发中,加速创新成果产业化进程^[15]。总之,在陶瓷行业技术路径优化的各环节,转型金融提供资金和风险管理工具,促进技术创新应用,推动行业低碳转型。

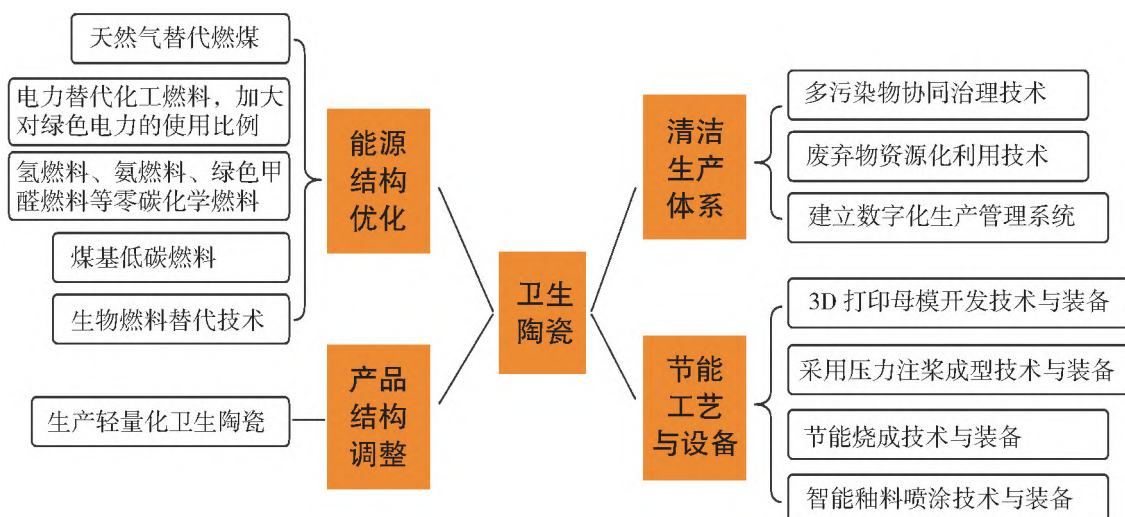


图4 卫生陶瓷技术路径优化^[15]

2.2 资金路径

转型金融推进低碳转型战略具有双重效应：从机遇层面来看，该举措不仅能通过产业结构优化、科技创新驱动及产品服务提质形成竞争优势，创造可观的经济效益，同时还能享受政策扶持带来的多重利好；从挑战角度来看，伴随生产设备迭代与技术体系革新，企业将面临初期投资规模较大、资金周转压力加剧等财务风险，甚至可能出现短期内的融资瓶颈，需审慎评估投入产出周期与风险管控机制。

为了更好地应对风险，第一，陶瓷企业要构建多层次金融支持体系，开发“能效提升贷”，将窑炉改造节能量折算为贷款贴息系数；推出“碳账户挂钩贷款”，依据企业碳强度下降幅度动态调整利率；设计“技术替代型债券”，募集资金专项用于氢能窑炉示范线建设；开发陶瓷行业中国核证自愿减排量 CCER (Chinese Certified Emission Reduction) 期货产品，对冲减排技术投资风险。第二，创新金融产品组合方面，要充分结合碳市场特性。构建“技术保险+融资租赁”组合工具，针对氢能窑炉等高风险技术，由保险公司承保技术失效风险，融资租

赁公司提供“先租后购”模式降低初期投入压力。设计“碳减排挂钩基金”时，进一步细化收益分成机制，除了与企业实际减排量挂钩，还可与碳市场价格走势挂钩。当碳价上涨且企业减排量达到一定标准时，给予基金投资者更高超额收益分成，吸引更多资金投入低碳转型项目。第三，完善风险缓释机制也需借助碳市场力量。设立陶瓷转型风险补偿基金时，政府财政出资作为劣后资金的同时，可考虑从碳市场交易收益中提取一定比例资金充实基金。建立转型技术评估数据库，引入碳市场相关数据，为金融机构提供更全面的动态风险评估依据。此外，随着碳市场扩容，可探索建立碳市场风险预警机制，及时发现和防范碳市场波动对陶瓷企业资金链的影响，保障企业低碳转型资金安全。

2.3 能源路径

能源路径优化的理论体系与实践逻辑能源路径优化是以系统性思维重构能源生产、传输与消费全链条的动态过程，其本质是通过多学科理论协同实现能源系统的效率跃迁、清洁替代与经济可行性的多维平衡。

首先,能源结构的低碳转型刻不容缓。伴随碳市场规模扩大,碳排放成本进一步内部化,陶瓷企业出于成本控制的考量,会更倾向于采用清洁能源,探索能效更高的能源利用模式。企业可借助碳市场交易,获取使用清洁能源的经济激励,加速从传统化石能源向太阳能、风能等清洁能源的转变。金融机构可据此开发“清洁能源碳收益贷款”产品,将贷款额度与利率同项目碳减排量、碳市场收益紧密挂钩。

其次,针对企业在余热回收网络建设等能源梯级利用项目中产生的额外碳减排量,金融机构也应提供融资支持,并协助企业参与碳市场交易,实现能源与碳市场的深度融合,助力能源结构的低碳转型。多能源耦合需依据能量品位匹配原理,构建“高品位燃料—中品位电力—低品位余热”的能级联用网络,使能源利用效率趋近热力学极限。智能化改造依托信息熵理论构建能源系统的数字孪生模型,通过实时数据采集与机器学习算法解析设备能耗的非线性特征。余热回收网络设计需引入分析理论,量化不同温度区间热能的品质差异,利用相变材料实现跨时空的热能动态调配,最大程度减少热损失^[16]。能源物联网通过信息流与能量流的深度耦合,形成自适应的能源调度策略,推动系统从“经验驱动”向“数据驱动”演进。

最后,在能源路径优化过程中,转型金融可以为相关技术研发、设备购置和项目建设提供资金支持。对于采用多能互补技术的企业,金融机构可以提供专项贷款,帮助企业整合不同能源资源,提高能源利用效率。针对余热回收网络建设项目,通过发行绿色债券等方式募集资金,推动企业实现能源的梯级利用,降低碳排放。

3 转型金融赋能陶瓷行业低碳转型的策略研究

3.1 构建政策引导与制度保障体系

在碳市场扩容的背景下,构建政策引导与制度保证体系对于陶瓷行业低碳转型意义重大,需强化与碳市场工具的协同作用。建立差异化转型金融标准框架,需立足陶瓷行业全生命周期碳排放特征,构建“过程基准法+技术路线图”相结合的转型金融标准体系。在过程基准层面,分产品类别设定碳排放强度基准线,建立动态调整机制。技术路线图维度整合国际能源署工业转型路径,将氢能窑炉、干法制粉等关键技术突破节点嵌入融资条件设计,通过双重基准协同既防范“转型漂绿”风险,又为技术创新预留弹性空间。碳定价机制创新需深度融入碳市场因素。对于占产能较大的建筑陶瓷,实施碳配额拍卖与碳税双轨制,充分利用碳市场价格发现功能,有效引导企业减排。先进陶瓷领域推行碳税递延政策,允许应纳税额的50%转为研发抵扣以保护创新动能。政策协同方面构建“三位一体”支撑体系,供给侧设立“1+N”架构的陶瓷产业转型基金,引导基金投资向碳市场优势项目倾斜,母基金专注零碳烧成技术开发,子基金布局区域示范项目;需求侧设置低碳产品价格抵扣系数并联动绿色建筑认证,依据碳市场对低碳产品的价值评估,适当提高在碳市场获得较高碳减排认证的陶瓷产品的价格抵扣系数;跨部门建立行业协会参数耦合平台,集成工信部技改目录、生态环境部排放标准与央行绿色信贷考核指标形成政策合力。

深化政策与金融协同需构建双向激励机制。政府端可通过税收优惠与财政补贴引导金融资

源,对投资低碳项目的金融机构实施企业所得税减免,设立专项贴息资金按贷款额度给予年化利率补贴,降低金融机构资金成本。金融机构端创新工具服务转型需求,发行“转型金融专项债券”募集资金定向支持低碳陶瓷园区建设,开发与氢能窑炉技术突破节点挂钩的阶梯利率贷款产品。通过政策杠杆撬动和市场机制激活的双向驱动,形成财政政策降低风险溢价、金融工具精准匹配技术路线的协同效应,确保转型标准框架的落地实施。

3.2 创新金融工具与风险管理机制

碳市场的扩容为创新金融工具与风险管理机制提供了契机,转型金融需充分发挥作用,以更好地服务陶瓷行业低碳转型。构建陶瓷行业转型金融产品体系,建议实施“分层递进”策略。在基础层,重点发展转型挂钩贷款,不仅将贷款利率与单位产品碳强度、清洁能源占比等关键绩效指标动态挂钩,还与企业在碳市场的交易活跃度、碳减排量完成情况挂钩。在中间层,设计技术替代型资产证券化 ABS (Asset Backed Securitization),以氢能窑炉设备未来节能量和碳减排收益作为基础资产进行证券化。在顶层,创设陶瓷行业转型保险,运用风险中性定价模型对技术替代失败风险进行精算定价时,通过产品组合实现期限匹配与风险分散,破解传统金融工具“期限错配—风险厌恶”的双重约束。

依据不完全契约理论设计公私合作模式时,要加强与碳市场的关联。地方政府从碳市场交易收益中提取资金设立转型风险补偿资金池,对金融机构在氢能技术等前沿领域的信贷损失给予风险补偿。同时,引入第三方技术验证机构,构建“技术可行性评估—环境效益

测算—财务风险预警”三位一体的尽调体系。对于示范性项目,探索“政府担保+保险分保+社会资本跟投”的混合增信模式,利用碳市场交易数据和碳减排预期,合理确定各方风险分担比例,将项目风险从单主体承担转变为多主体共担。长期资本引导实施“定向培育”计划时,要借助碳市场优化资本供给结构。推动社保基金、企业年金等长期投资者设立陶瓷转型专项投资组合,要求管理人采用环境、社会和公司治理 ESG (Environmental, Social and Governance) 整合策略进行资产配置时,将企业在碳市场的表现作为重要的 ESG 评估指标。在债券市场试点发行转型债券,嵌入可续期条款与浮动利率机制,匹配技术迭代的长周期特征。针对釉料创新等核心技术,支持成立技术银行开展专利交叉许可,允许企业以专利使用费质押获取低息贷款,结合企业通过技术创新在碳市场获得的收益,为企业提供更优惠的贷款条件,形成“研发—转化—再投入”的良性循环机制。

3.3 完善技术创新生态系统

在全球竞争格局下,创新是企业高质量发展的第一驱动力,只有通过创新才能保证企业具有核心竞争力,才能保证企业向价值链上游迈进。技术创新对企业高质量发展具有正向影响^[17]。技术创新不仅可以引领消费习惯还能提升企业生产效率^[18]。构建“政企研用”深度融合的陶瓷产业创新联合体,需加强与碳市场的协同创新。由国家重点实验室牵头成立陶瓷低碳技术创新联盟,建立共性技术研发的“专利池”制度,对干法制粉等关键技术实施交叉许可。在技术研发过程中,鼓励企业利用碳市场交易收益加大研发投入,提升技术创新能

力。设立行业级技术中试基地,采用“前补助+后奖励”方式支持企业开展工程化验证。同时建立创新成果交易市场,运用实物期权定价模型对处于不同成熟度的技术进行价值评估,对于低碳技术创新成果,根据其在碳市场的潜在收益和减排效果,合理评估技术价值,促进创新要素的市场化流动。

健全知识产权保护体系。在陶瓷产业集群区设立知识产权快速维权中心,建立“专利审查绿色通道+侵权纠纷速裁机制”,对于涉及低碳技术创新且在碳市场具有重要价值的专利申请和侵权纠纷,加快审查和处理速度。对首台重大技术装备实施“保险补偿+推广应用”双重保障,将设备购置成本纳入增值税抵扣范围时,参考设备在碳市场的减排贡献,给予不同程度的税收优惠和保险补偿,推动重大技术装备的应用和推广。

3.4 强化能力建设与治理体系

强化能力建设与治理体系是保障陶瓷行业低碳转型顺利推进的重要环节。碳市场的扩容对其提出了新要求,转型金融可助力实现更好发展。

一方面,革新企业内部管理机制,将碳资产管理纳入企业高管绩效考核体系,要求董事会设立可持续发展委员会,明确其在碳市场战略规划、碳资产管理等方面的职责。开展“首席碳中和官”培训计划,系统讲授碳会计、环境金融等专业知识。同时建立转型决策支持系统,整合监测、报告、核查数据与财务模型,接入碳市场交易数据和企业碳减排绩效数据,辅助企业制定科学的碳市场应对策略。

另一方面,构建多元共治格局,要借助碳市场推动全社会协同转型。行业层面从碳市

场交易收益中提取资金设立转型公正过渡基金,对技术改造导致的岗位流失员工提供再培训补贴,保障受影响员工权益。成立由金融机构、环保组织、社区代表组成的转型监督委员会,定期开展环境社会影响评估,将企业在碳市场的表现纳入评估范围,监督企业低碳转型进程。同时,探索建立公众参与机制,开发“陶瓷碳足迹计算器”等互动工具,通过碳普惠平台将个人减排行为转化为企业技改资金,建立个人减排与碳市场的关联机制,形成全社会协同转型的良性循环。

4 结束语

中国陶瓷行业在全球市场占据重要地位,作为高能耗、高排放产业,陶瓷行业在全球气候治理与“双碳”目标双重驱动下面临着绿色转型的历史机遇,其转型成效关乎我国碳中和进程。通过构建“技术—资金—能源”协同优化的转型路径,建立公私风险共担机制,可有效破解高碳锁定效应与资金约束瓶颈。在差异化转型金融标准框架与碳定价双轨制的政策引导下,政企研用创新联合体的技术攻关能力持续增强,多能互补能源体系与清洁生产工艺革新为行业注入绿色发展动能。未来,随着政策体系的不断完善和金融工具的持续创新,中国陶瓷行业有望在低碳转型道路上取得更加显著的成效,为全球气候治理贡献中国方案,实现传统制造业向绿色智造的跨越式发展。

参考文献

- [1]肖贵玉.“双碳”目标下制造业转型升级推进路径[EB/OL].(2022-01-12)[2025-04-09].<http://theory.people.com.cn/n1/2022/0112/c40531-32329292.html>.

- [2] 杜强,刘雅芳.推动制造业高端化、智能化、绿色化发展[EB/OL].(2024-10-28)[2025-04-09].<http://www.xinhuanet.com/politics/20241028/9764038c306c4cbba0114b7ae7527da2/c.html>.
- [3] 工业和信息化部.“十四五”工业绿色发展规划[EB/OL].(2021-11-15)[2025-04-09].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/03/5655701/files/4c8e11241e1046_ee9159ab7dead9ed44.pdf.
- [4] 赵晗雪,高磊.转型金融框架下碳锁定风险防范的国际经验与启示[J].福建金融,2024(10):41-47.
- [5] 马骏,郭建伟,赵钢柱.转型金融工具的关键绩效指标[J].中国金融,2023(15):27-29.
- [6] 马骏.《G20 转型金融框架》及对中国的借鉴[J].中国金融,2022(23):21-23.
- [7] 李文琪.基于 LEAP 模型的建筑卫生陶瓷工业能源-碳排放模型研究与应用[D].景德镇:景德镇陶瓷大学,2024.
- [8] 2024 年中国陶瓷产品出口数量、出口金额及出口均价统计分析[EB/OL].(2025-02-26)[2025-04-09].<https://www.huaon.com/channel/tradedata/1055377.html>.
- [9] 俞海勇,曾杰.建筑陶瓷生命周期碳排放研究分析[J].四川建材,2016,42(2):130-131,133.
- [10] “双碳”战略引领绿色转型 能源清洁化加速陶瓷行业“绿色蝶变”[EB/OL].(2025-02-21)[2025-04-09].https://www.ccianet.cn/home/content/detail?id=1189&cate_id=31.
- [11] 中共中央,国务院.中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见[EB/OL].(2021-10-24)[2025-04-09].https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5649728.htm.
- [12] 中共中央,中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定[EB/OL].(2024-07-21)[2025-04-09].<https://www.news.cn/politics/20240721/cec09ea2bde840dfb99331c48ab5523a/c.html>.
- [13] 刘亮.全国碳排放权交易市场首次扩围 以经济“含金量”提升发展“含金量”[EB/OL].(2025-03-26)[2025-04-09].<https://news.cctv.com/2025/03/26/ARTIv0KVzLQCaG0d42nJtfq250326.shtml>.
- [14] 刘辰浩.建筑陶瓷行业清洁生产节能技术研究[J].江苏陶瓷,2025,58(1):23-25.
- [15] 广东省金融科技学会.广东省金融科技学会关于发布《广东省陶瓷行业转型金融实施指南》团体标准的公告[EB/OL].(2024-09-06)[2025-04-09].<https://www.ttbz.org.cn/Home/Show/82867/>.
- [16] 麦荣坚,黄玲艳,王贤超.陶瓷行业碳排放源与碳减排路径分析[J].陶瓷,2023(10):54-56.
- [17] 张少峰,徐梦苏,朱悦,等.技术创新、组织韧性与制造企业高质量发展[J].科技进步与对策,2023,40(13):81-92.
- [18] 邵利敏,乔冰琴.“双循环”战略格局下的技术引领、资源匹配与产品高质量发展[J].经济问题,2023(5):80-86.

(责任编辑:王军辉)