

电子商务赋能压电纳米陶瓷电机产业化的机制、路径与商业模式创新研究

伦泽浩^{1,2}

¹江苏科技大学机械工程学院, 江苏 镇江

²山东工程职业技术大学智能制造学院, 山东 济南

收稿日期: 2026年5月7日; 录用日期: 2026年5月21日; 发布日期: 2026年7月15日

摘要

本文聚焦电子成本理论和价值共创理论, 系统构建了电商赋能高端制造业产业化的理论框架, 深入阐释了商务赋能压电纳米陶瓷电机产业化的机制、路径与商业模式创新问题。基于平台经济理论、长尾理论、交易电商赋能的市场拓展、信息传递、资源整合与数据驱动四大作用机制, 提出了从信息展示型电商到生态协同型电商的四阶段演进路径。针对不同规模企业, 本文提出了龙头企业自建平台、中小企业借力第三方平台、专精特新企业垂直深耕的差异化发展策略。进一步地, 创新性地提出了平台赋能型、跨境电商型、服务化转型、产业互联网生态四种商业模式, 为压电纳米陶瓷电机企业开拓电商渠道提供了系统的实践指导。最后, 分析了电商化转型面临的技术泄露、市场竞争、信用运营与法律合规等主要风险, 构建了知识产权全链条保护、产品质量认证、线上信用评价、数据安全保障等风险防控机制, 提出了组织、技术、资金、人才、政策五位一体的实施保障体系。本研究为高端制造业与电子商务融合发展提供了理论支撑和实践参考。

关键词

压电纳米陶瓷电机, 电子商务, 产业化, 渠道适配, 商业模式创新

Research on the Mechanism, Path and Business Model Innovation of E-Commerce Empowering the Industrialization of Piezoelectric Nanoceramic Motors

Zehao Lun^{1,2}

¹School of Mechanical Engineering, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang Jiangsu

²Intelligent Manufacturing College, Shandong University of Engineering and Vocational Technology, Jinan Shandong

文章引用: 伦泽浩. 电子商务赋能压电纳米陶瓷电机产业化的机制、路径与商业模式创新研究[J]. 电子商务评论, 2026, 15(7): 410-418. DOI: 10.12677/eci.2026.157772

Received: May 7, 2026; accepted: May 21, 2026; published: July 15, 2026

Abstract

This study focuses on the mechanism, pathway, and business model innovation of e-commerce enabling the industrialization of piezoelectric nanoceramic motors. Based on platform economy theory, long-tail theory, transaction cost theory, and value co-creation theory, this paper systematically constructs a theoretical framework for e-commerce-enabled industrialization of high-end manufacturing, elaborates on four mechanisms of e-commerce empowerment including market expansion, information transmission, resource integration, and data-driven decision-making, and proposes a four-stage evolution path from information-display e-commerce to ecosystem-collaborative e-commerce. For enterprises of different scales, differentiated development strategies are proposed: leading enterprises building self-owned platforms, SMEs leveraging third-party platforms, and specialized and innovative enterprises pursuing vertical deepening. Furthermore, four innovative business models are proposed: platform-empowered model, cross-border e-commerce model, servitization transformation model, and industrial internet ecosystem model, providing systematic practical guidance for piezoelectric nanoceramic motor enterprises to develop e-commerce channels. Finally, the study analyzes major risks in e-commerce transformation including technology leakage, market competition, credit operation, and legal compliance, constructs risk prevention and control mechanisms covering intellectual property protection, product quality certification, online credit evaluation, and data security assurance, and proposes a five-in-one implementation guarantee system covering organization, technology, capital, talent, and policy. This research provides theoretical support and practical reference for the integrated development of high-end manufacturing and e-commerce.

Keywords

Piezoelectric Nanoceramic Motors, E-Commerce, Industrialization, Channel Adaptation, Business Model Innovation

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

1.1. 研究背景

压电纳米陶瓷电机是一种基于压电效应的新型精密驱动器件，利用压电陶瓷的逆压电效应和机械共振原理实现精密运动控制，具有纳米级定位精度、响应速度快、结构紧凑、无电磁干扰等显著优点[1]。作为精密驱动技术的核心部件，压电纳米陶瓷电机广泛应用于精密仪器、医疗器械、半导体制造、航空航天、光学设备等高端制造领域，在现代工业体系中占据重要战略地位。

近年来，随着全球制造业向智能化、精密化方向转型升级，对高精度驱动器件的需求持续增长。据市场研究机构预测，全球压电陶瓷器件市场规模将持续扩大，年复合增长率保持在较高水平。然而，我国压电纳米陶瓷电机产业起步较晚，与国际先进水平相比仍存在明显差距。一方面，高端压电陶瓷材料制备技术、精密加工工艺等核心技术受制于国外，技术壁垒高；另一方面，产业化程度低、规模化生产能力不足、市场开拓难等问题制约着产业的快速发展。

与此同时，电子商务的蓬勃发展为高端制造业产品的市场拓展提供了新的渠道和商业模式。工业互联网平台的发展推动了制造业与数字经济的深度融合，为传统制造业转型升级注入新动能。在此背景下，探讨电子商务渠道如何赋能压电纳米陶瓷电机产业化发展，构建适配的商业模式和营销策略，对于推动我国高端制造业高质量发展具有重要的现实意义。

1.2. 研究意义

本研究的理论意义主要体现在以下三个方面：第一，丰富高端制造业与电子商务融合发展的理论研究。现有研究多聚焦于消费品电商领域，对工业品电商尤其是高端精密制造产品电商化的研究相对薄弱[2][3]。本研究从产业经济学和电子商务交叉视角，探讨压电纳米陶瓷电机产业与电商渠道的适配机制，有助于拓展工业品电商研究的理论边界。第二，深化产业互联网赋能制造业转型的理论认识[4]。工业互联网平台对产业融合具有显著的促进作用，通过技术融合、价值链融合等路径推动制造业升级[5]。本研究聚焦压电纳米陶瓷电机这一细分领域，有助于揭示产业互联网赋能高端制造业的内在机理[6]。第三，为制造业数字化转型研究提供新的案例支撑和分析视角。

本研究的实践意义在于：第一，为压电纳米陶瓷电机企业开拓电商渠道提供实践指导，帮助企业制定差异化的电商发展策略，提升市场竞争力。第二，为政府部门制定高端制造业电商扶持政策提供决策参考，推动产业政策与数字经济发展战略的协同。第三，为电商平台优化工业品服务体系提供建议，促进平台功能从“交易中心”向“产业服务生态”转型。

2. 压电纳米陶瓷电机产业化概述与电商渠道适配分析

2.1. 压电纳米陶瓷电机产业化的核心特征与产业效应

压电纳米陶瓷电机作为一种基于压电效应原理的新型精密驱动器件，具有纳米级定位精度、毫秒级响应速度、结构紧凑、无电磁干扰等显著技术优势，在精密仪器、医疗器械、半导体制造、航空航天等高端制造领域具有广阔的应用前景。从产业特征来看，压电纳米陶瓷电机产业呈现出以下显著特点：第一，高技术门槛特征明显。压电纳米陶瓷电机的研发与制造涉及材料科学、精密加工、电子控制、机械设计等多学科交叉融合，技术壁垒较高。高性能压电陶瓷材料的配方设计、纳米级精密加工工艺、高精度驱动控制算法等核心技术环节均需要长期的技术积累与研发投入。第二，产品具有高附加值特性。由于技术含量高、制造难度大，压电纳米陶瓷电机产品单价通常在数千元至数万元不等，远高于传统电磁电机。同时，产品定制化程度高，需要根据客户具体应用场景进行个性化设计与调试，进一步提升了产品附加值。第三，小批量多品种的生产模式。压电纳米陶瓷电机的应用领域广泛且分散，不同行业客户对产品的性能参数、尺寸规格、接口形式等要求差异显著，导致企业普遍采用小批量、多品种的生产组织方式，难以实现大规模标准化生产。第四，增强技术服务的配套需求。由于产品专业性强、应用场景复杂，客户在购买产品后通常需要企业提供安装调试、技术培训、售后维护等全方位技术支持服务，技术服务已成为产品价值的重要组成部分。

2.2. 压电纳米陶瓷电机产业化的现实困境与发展瓶颈

尽管压电纳米陶瓷电机技术已取得重要突破，但我国相关产业的规模化发展仍面临诸多现实困境：技术研发投入大、资金回收周期长是首要困境。压电纳米陶瓷电机的研发需要昂贵的实验设备、原材料和人力投入，从实验室研发到产品量产通常需要5~8年甚至更长时间，资金回收周期远超一般制造业产品，导致许多企业难以持续投入。市场认知度低、客户教育成本高是重要障碍。压电纳米陶瓷电机作为新兴技术产品，市场认知度相对较低，潜在客户对产品性能、应用场景、使用方法等缺乏了解，企业需

要投入大量资源进行市场教育和客户培育，营销成本居高不下。销售渠道单一、过度依赖传统直销模式制约发展。目前国内压电纳米陶瓷电机企业主要采用传统的直销模式，通过参加行业展会、客户拜访、技术交流等方式获取订单，销售渠道单一且效率较低，难以快速扩大市场覆盖范围。专业人才短缺、复合型人才不足是突出瓶颈。压电纳米陶瓷电机产业需要既懂材料技术又懂市场运营的复合型人才，但目前国内高校相关专业设置较少，人才培养体系不完善，企业普遍面临人才招聘难、留人难的问题。

2.3. 电商渠道对产业化瓶颈的适配逻辑与赋能价值

尽管存在上述障碍，但电商渠道对于压电纳米陶瓷电机产业仍具有重要的适配价值。电商平台可有效降低信息不对称、扩大市场覆盖范围。通过电商平台，压电纳米陶瓷电机企业可以将产品信息精准推送给全国乃至全球的潜在客户，突破传统销售渠道的地理限制，有效扩大市场覆盖范围。数字化营销可精准触达目标客户群体。借助电商平台的大数据分析能力，企业可以精准识别有潜在需求的客户群体，通过搜索引擎优化、内容营销、精准广告等方式实现高效获客，降低营销成本。

在线技术支持可提高服务效率、降低服务成本。通过建立在线技术知识库、视频教程、远程诊断系统等方式，企业可以为客户提供 7 × 24 小时在线技术支持，提高服务响应速度，降低现场服务成本。数据分析可洞察市场需求、指导产品研发。电商平台积累的海量用户行为数据和交易数据，可以帮助企业深入分析市场需求趋势、客户偏好特征，为产品研发和市场策略制定提供数据支撑。供应链协同可优化生产计划、提高运营效率。通过与电商平台的供应链系统对接，企业可以实现订单、库存、物流等信息的实时共享，优化生产计划和库存管理，提高整体运营效率。

2.4. 电商渠道介入产业化的现实障碍与约束条件

电子商务作为一种新兴的商业渠道模式，在压电纳米陶瓷电机产业的应用面临由产品特性和市场规律决定的客观约束，这些约束源于产业本身的物理特性和交易逻辑，而非企业能力问题。

第一，产品技术复杂度高，信息展示存在物理局限。压电纳米陶瓷电机技术参数复杂、应用场景多样，涉及谐振频率、位移精度、负载能力等多维技术指标，且需结合具体工况进行选型和适配。电商平台标准化的图文展示难以完整呈现产品的动态性能特征和微观结构细节，客户无法通过线上信息充分评估产品适配性，导致线上获客后仍需线下深度技术确认，削弱了电商渠道的效率优势。

第二，采购决策周期长，即时交易模式不匹配。压电纳米陶瓷电机采购金额较大、技术门槛高，客户决策周期通常在数月甚至一年以上，需要经历技术咨询、样品测试、方案验证、小批量试用等多阶段验证。这种长周期、重沟通的采购特征与电商平台追求的即时下单、快速流转模式存在结构性冲突，导致电商流量转化效率低下。

第三，售后服务依赖现场支持，远程交付能力受限。压电纳米陶瓷电机的安装调试、精度校准、故障维修等服务需要专业技术人员现场操作，涉及设备联动调试和工况优化，远程技术支持仅能处理简易咨询，无法解决实质性技术问题。这要求电商渠道必须配套线下服务网络，增加了渠道运营的复杂度和成本。

3. 电商赋能产业化的理论框架与发展路径

3.1. 电商赋能压电纳米陶瓷电机产业化的理论框架构建

电子商务赋能压电纳米陶瓷电机产业化，可以从信息不对称理论、交易成本理论和价值共创理论三个角度加以解释。这三个理论分别构成后续作用机制分析与商业模式创新的理论基石，形成“理论基础 - 作用机制 - 模式创新”的逻辑链条。

基于 B2B 平台生态系统的价值共创研究[7]表明,平台参与者主要通过资源互补、数据共享和技术协作实现价值共创。

第一,信息不对称理论指出,当买卖双方掌握的信息不对等时,采购者往往会提高风险判断,交易效率也随之下降。B2B 客户旅程研究[8]表明,数字时代的客户旅程管理需要整合人工智能工具来优化客户互动。评论信任研究[9]明确指出,用户评论和评分能够减少信息不对称、降低风险感知并增强平台信任。对压电纳米陶瓷电机而言,虽然其购买逻辑不同于消费品,但“通过第三方信息增强信任”的基本机制是相通的。该理论为“信息传递机制”与“信用风险”分析提供核心解释框架,说明电商如何通过信息展示降低买卖双方的信息壁垒。

第二,交易成本理论强调,市场搜索、信息获取、谈判沟通和监督履约等成本决定了交易效率。若电子商务能够把复杂产品信息以更规范、更可比的方式进行数字化表达,就能够显著降低客户的前期识别成本和企业的沟通成本。该理论是“市场拓展机制”与“资源整合机制”的理论依据,解释电商渠道如何通过降低搜索成本与协调成本,突破传统直销模式的效率瓶颈,同时也为 4 章各类商业模式的成本效益分析提供理论支撑。

第三,价值共创理论认为,平台、企业和用户并非简单的单向买卖关系,而是在信息反馈、内容生成和服务交互中共同塑造价值。旅游在线评论研究与需求预测研究都表明,UGC、平台反馈和数据驱动决策已成为电商系统竞争力的重要来源。B2B 平台价值共创与价值捕获研究[10]指出,平台生态系统包含独立价值、网络效应价值、数据网络效应价值和市场控制价值四个核心要素。该理论支撑“数据驱动机制”的分析,并为 4 章“产业互联网生态化商业模式”提供核心解释逻辑,说明平台如何从单纯交易平台演进为价值共创生态。

3.2. 电商赋能压电纳米陶瓷电机产业化的作用机制

基于上述理论框架,电商赋能主要通过四大机制协同作用,各机制均可在前述理论中找到对应支点:

第一,市场拓展机制。电商平台突破地理边界限制,使企业能够触达全国乃至全球的潜在客户群体,有效扩大市场覆盖范围[11]。

从交易成本理论看,该机制通过压缩市场搜索成本与地理距离成本,将传统模式下高昂的客户开发费用转化为平台固定费用,实现边际获客成本递减。

第二,信息传递机制。电商平台构建了高效的信息传播渠道,企业可以通过多元化形式展示产品特性与技术优势,客户能够便捷获取产品信息,从而降低信息不对称程度。依据信息不对称理论,平台通过标准化参数展示、第三方检测报告、用户评价等方式,将原本只有线下技术交流才能传递的隐性产品信息显性化,降低买方的质量识别风险与卖方的信誉证明成本。

第三,资源整合机制。电商平台整合供应链上下游资源,实现从原材料采购到物流配送的全链条协同,优化库存配置、缩短交付周期、降低运营成本[12]。根据交易成本理论,该机制通过平台化的契约治理替代传统的一对一谈判,降低协调成本与监督成本,使小批量多品种的压电陶瓷电机生产模式获得供应链柔性支持。

第四,数据驱动机制。电商平台积累海量用户行为数据,企业可基于数据分析进行精准营销和需求预测,实现从“经验驱动”向“数据驱动”的转型升级。价值共创理论视角下,该机制不仅提升企业单方决策效率,更通过数据反馈建立“用户需求-产品迭代-服务优化”的共创闭环,使客户从单纯购买者转变为产品改进的协同生产者。

3.3. 电商赋能产业化的阶段演进路径

电商赋能压电纳米陶瓷电机产业化呈现阶段性演进特征:

第一阶段为信息展示型电商。以产品信息线上展示为核心功能，企业通过电商平台发布产品目录和技术参数，实现品牌曝光，但交易环节仍主要在线下进行。

第二阶段为交易服务型电商。平台完善在线支付、电子合同等功能，实现交易全流程线上化，同时提供基础售后服务支持，显著提升交易效率。

第三阶段为技术赋能型电商。平台整合专业技术资源，提供在线技术支持、远程诊断等增值服务，企业实现从产品供应商向解决方案提供商的角色转变。

第四阶段为生态协同型电商。平台发展成为产业链协同的核心枢纽，实现上下游企业间的数据共享和资源协同，推动产业链的数字化升级。

3.4. 不同类型企业的差异化发展路径

不同能力基础的企业应采取差异化策略。龙头企业具备品牌、研发和案例优势，可通过自建官网、客户门户和行业社区，打造“自有平台 + 技术服务”的双轮驱动模式。中小企业更适合借助 1688、京东工业、阿里国际站等第三方平台实现低成本获客，再通过专业内容和快速响应提升转化率。专精特新企业则宜选择垂直深耕路径，围绕某些细分应用场景形成“高性能器件 + 解决方案 + 持续服务”的差异化竞争模式。

4. 电商赋能压电纳米陶瓷电机产业化的商业模式创新

4.1. 渠道拓展型商业模式

渠道拓展型商业模式是压电纳米陶瓷电机产业化初级阶段的核心落地形态，主要适配技术体系成熟但市场渠道匮乏的初创型企业。基于交易成本理论，该模式以工业电商平台为核心载体，依托 1688 工业品牌站、中国工控网等垂直渠道，打破传统线下展会、经销商代理模式的高成本壁垒，实现产品参数、检测报告、定制化能力的线上标准化展示，精准触达光学仪器、精密传动等领域的中小批量需求客户。通过平台化展示降低信息不对称，该模式可大幅降低企业获客成本，快速完成市场化验证，推动企业从样品研发迈入小批量量产的产业化起步阶段。

4.2. 品牌与供应链协同型商业模式

品牌与供应链协同型商业模式是压电纳米陶瓷电机产业化规模化扩张阶段的核心形态，适配已完成市场化验证、具备稳定产能的成长型企业。该模式运用交易成本理论中的供应链协调机制，以产业电商平台为枢纽，打通前端需求数据与后端生产供应链的协同链路，通过线上订单数据预测下游需求波动，支撑企业实现柔性化生产，降低库存积压与供应链波动风险。同时依托信息不对称理论中的信号传递机制，通过平台的行业案例展示、权威认证背书、头部客户合作案例传播，破解国产精密电机品牌信任度不足的痛点，推动企业实现从规模化量产向品牌化发展的产业化升级。

4.3. 跨境电商全链路赋能型商业模式

跨境电商全链路赋能型商业模式，是压电纳米陶瓷电机企业布局全球化、突破国内市场天花板的核心理念形态，主要适配已完成国内规模化量产、具备合规出口与技术服务能力的成长型企业。该模式同时运用交易成本理论(降低国际市场搜索与合约成本)与信息不对称理论(通过平台认证与国际支付担保降低跨境信任风险)，该模式以工业跨境垂直平台、阿里国际站等为核心载体，打通线上精准获客、国际资质展示、定制化需求对接，到跨境合规通关、海外仓备货、本地化技术售后的全链路服务体系，破解国产精密电机出海信任壁垒高、跨境服务链条断裂的痛点，助力企业切入全球高端供应链，推动产业化从国内

循环向国际国内双循环升级。

4.4. 产业互联网生态化商业模式

产业互联网生态化商业模式是压电纳米陶瓷电机产业化高级阶段的终局形态，主要适配具备技术引领力与行业号召力的龙头企业。该模式是价值共创理论在产业层面的完整实践，以龙头企业为核心搭建产业互联网平台，整合上游压电材料与精密加工配套厂商、下游终端应用企业，以及科研院所、检测认证、供应链金融等第三方服务机构，打通产学研用全链路数据，实现协同研发、供需精准匹配、产业标准共建与生态资源共享，依据价值共创理论中的网络效应原理，破解行业产业链分散、协同效率低、产学研转化难的痛点，带动全产业链高端化升级，推动行业实现集群化高质量的产业化跃迁。在此模式下，交易成本的降低与信息对称的提升已内化为生态系统的底层能力，价值创造从单一企业行为转变为平台生态系统的集体产出。

5. 电商化转型的风险防控与实施保障

5.1. 电商赋能产业化转型的全流程风险识别

压电纳米陶瓷电机产业在电商化转型过程中面临多重风险挑战，需要系统识别与有效应对。首先，技术风险是核心关切。压电纳米陶瓷电机涉及精密材料配方、微纳加工工艺等核心技术，电商平台的产品展示可能导致技术信息泄露，竞争对手通过产品参数分析即可推断关键技术路线。此外，由于知识产权具有地域性特征，且各国知识产权法律体系差异显著，同一产品可能在不同国家面临知识产权侵权风险[13]。

其次，市场风险不容忽视。电商渠道的价格透明化特征使得压电纳米陶瓷电机产品面临激烈的价格竞争，传统依靠信息不对称获取的利润空间被大幅压缩。同时，线上市场的全球化特性使企业直接面对国际竞争对手，市场竞争烈度显著提升[14]。

第三，信用风险与运营风险并存。表现为交易金额与支付信任度的不对称以及信息不对称引发的道德风险。一方面，压电纳米陶瓷电机单笔交易金额通常在数万元至数十万元，属于典型的大额 B2B 交易，客户对线上大额支付的信任度相对较低，更倾向于采用传统的线下签约、对公转账、分期付款等保守交易方式。现有电商平台的担保交易和信用评价体系主要适配小额高频消费场景，缺乏针对大额工业设备交易的信用背书机制和风险保障工具。另一方面，线上交易信用体系尚不完善，买卖双方信息不对称问题突出。压电纳米陶瓷电机性能验证具有专业壁垒，买方难以仅凭线上信息准确评估产品质量，存在供应商虚假宣传、参数虚标等欺诈风险；同时卖方也面临恶意差评、无理退换等买方信用风险。现有平台信用评价机制在工业专业领域的公信力不足，难以有效约束交易双方的失信行为。

最后，法律风险日益凸显。跨境电商涉及复杂的知识产权保护、数据安全合规、消费者权益保护等法律问题，企业在合规管理方面面临较大压力。

5.2. 分类型风险的防控机制与应对策略

针对上述风险，需要构建系统化的平台治理与风险防控机制。在知识产权保护方面，应建立全链条风险防控体系，包括加强知识产权检索与预警机制，在产品研发或上架前进行“自由实施”(FTO)检索；完善知识产权布局，同步在主要市场完成专利、商标注册；建立从产品开发到营销售后的全流程风险控制机制[15]。

在产品质量认证方面，应依托第三方权威机构建立压电纳米陶瓷电机产品质量认证体系，通过标准化检测确保产品性能指标的真实性与可靠性，增强消费者信任。同时，构建线上信用评价体系，整合交

易数据、用户评价、投诉记录等多维度信息,形成客观公正的信用评估机制在数据安全与隐私保护方面,企业应严格遵守《数据安全法》《个人信息保护法》等法律法规,建立完善的数据安全管理制度,采取加密存储、访问控制等技术措施保障数据安全。此外,应建立多元化纠纷解决机制,包括平台调解、在线仲裁、司法诉讼等多种途径,为交易双方提供便捷高效的争议解决渠道[16]。

5.3. 产业化发展的多层次实施保障体系

压电纳米陶瓷电机电商化转型的顺利推进需要完善的实施保障体系支撑。在组织保障层面,企业应成立专门的电商运营部门,明确职责分工,建立跨部门协作机制,确保电商业务与传统制造业务的有机融合。

在技术保障层面,应加大数字化能力建设投入,部署企业资源计划(ERP)、客户关系管理(CRM)等信息化系统,实现生产、销售、服务全流程数字化管理。同时,积极应用大数据分析、人工智能等技术,提升市场洞察能力和精准营销水平[17]。

在资金保障层面,企业应制定合理的电商投入预算,确保平台建设、运营推广、人才培养等方面的资金需求。同时,积极争取政府专项资金支持,探索供应链金融、知识产权质押等多元化融资渠道[18]。

在人才保障层面,应加强复合型人才培养,通过内部培训和外部引进相结合的方式,打造既懂压电陶瓷技术又熟悉电商运营的复合型人才队伍。此外,应积极与高校、科研机构开展产学研合作,为产业发展提供持续的人才支撑。

在政策保障层面,企业应积极争取政府在税收优惠、研发补贴、人才引进等方面的政策支持,同时参与行业标准制定,推动形成有利于产业发展的政策环境。

6. 总结

本研究系统分析了压电纳米陶瓷电机产业化与电商渠道适配的关键问题,主要结论如下:第一,电商渠道为压电纳米陶瓷电机产业化提供了全新的市场拓展路径,能够有效降低交易成本、扩大市场覆盖、提升品牌影响;第二,电商化转型需要企业构建差异化的竞争优势,通过技术创新、品质提升、服务优化等方式实现价值链升级;第三,风险防控与实施保障是电商化转型成功的关键支撑,需要企业、平台、政府多方协同发力。

进一步看,压电纳米陶瓷电机的电商化应遵循展示电商化、交易电商化和服务电商化的渐进路径,并结合企业能力基础选择平台赋能、跨境电商、服务化转型或产业互联网生态等不同模式。与此同时,技术泄露、数据安全、质量责任和平台依赖等风险不容忽视,必须通过标准建设、平台治理、服务协同和制度保障予以应对。

未来研究可以在三个方向继续深化:第一,结合具体企业或平台样本进行案例研究或实证检验,验证不同电商机制对询盘转化率、成交效率和客户信任的影响;第二,围绕跨境场景研究高技术工业品在国际平台中的认证、合规与品牌塑造问题;第三,探讨智能选型系统、大模型问答和数字孪生。

参考文献

- [1] 陈建毅,林星陵,吴庆勇,等. 面内驱动旋转超声电机的研究进展[J]. 微电机, 2024, 57(6): 69-74.
- [2] 汪卫华. 工业品营销中存在的问题与解决策略探讨[J]. 商讯, 2024(22): 152-155.
- [3] 陆雅琦. 机械制造类工业品跨境电商出口困境与策略[J]. 中国外资, 2025(6): 66-68.
- [4] 王轩,张丽娟. 数字经济赋能实体经济高质量发展的作用机制与实现路径——以制造业为例[J]. 理论探讨, 2025(4): 180-186.
- [5] 石璋铭,杜琳. 工业互联网平台对产业融合影响的实证研究[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(19): 59-68.

- [6] 丁乙乙. 加快培育新质生产力产业互联网赋能上海制造[J]. 上海信息化, 2024(6): 6-13.
- [7] Hein, A., Weking, J., Schreieck, M., *et al.* (2019) Value Co-Creation Practices in Business-to-Business Platform Ecosystems. *Electronic Markets*, **29**, 503-518. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00337-y>
- [8] Arttu, P., Elina, J. and Harri, T. (2023) B2B Customer Journeys: Conceptualization and an Integrative Framework. *Industrial Marketing Management*, **113**, 74-87. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2023.05.020>
- [9] Sami, R., Sebastian, T., Leena, A., *et al.* (2022) Managing B2B Customer Journeys in Digital Era: Four Management Activities with Artificial Intelligence-Empowered Tools. *Industrial Marketing Management*, **104**, 241-257. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.04.014>
- [10] Latinovic, Z. and Chatterjee, C.S. (2024) Value Co-Creation: Balancing B2B Platform Value and Potential Reverse-Value Effects. *Journal of Business Research*, **175**, Article 114518. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114518>
- [11] 杨晶照, 陈文静. B2B 电子商务赋能制造业产业链协同的机制与路径研究——基于镇江市“四群八链”的产业链视角[J]. 电子商务评论, 2025(12): 7312-7324.
- [12] 刘灿. 高端装备制造企业数字化运营管理平台营销系统建设策略[J]. 中国重型装备, 2024(4): 150-154.
- [13] 易锡明. 跨境电商知识产权风险的应对——以中国电商在美被诉为例[J]. 知识产权, 2021(1): 36-53.
- [14] 王梦颖, 张诚. 跨境电商发展与中小企业创新[J]. 南开经济研究, 2025(2): 163-184.
- [15] 关永红. 跨境电商商标侵权风险识别与提升应对能力对策探析[J]. 中华商标, 2025(10): 65-68.
- [16] 余敏友, 吴诗然. RCEP 框架下跨境电商知识产权保护的中国策略[J]. 贵州师范大学学报(社会科学版), 2023(6): 74-82.
- [17] 王小兵, 钱静. 跨境电商在中美贸易摩擦下的知识产权风险防范[J]. 中国商论, 2021(4): 44-48.
- [18] 黄栋, 王娟娟. “一带一路”背景下企业创新国际化中的海外知识产权保护[J]. 企业经济, 2023, 42(5): 18-29.