山东省节能环保产业发展能力评价与提升策略

李文琪[1,2]

(1. 青岛酒店管理职业技术学院会计学院，青岛 266061；2. 云南大学工商管理与旅游管理学院，昆明 650500)

摘要：以山东省节能环保上市公司为研究对象，基于改进的熵值法构建综合发展能力评价体系，运用多元回归与双重平行中介模型，实证检验企业内部财务特征对高质量发展潜能的影响及其传导机制。研究发现：财务绩效的驱动效应呈现显著的结构性分化，资产报酬率、净资产收益率等指标具有正向促进作用，而总资产净利润率却呈显著负向抑制，揭示了产业内部分企业为追求短期盈余而牺牲长期战略的短视现象；机制检验表明，技术创新资本化与内部代理成本控制构成了财务资源向发展动能转化的双重传导路径，创新赋能与精益治理分别发挥了核心的中介作用；企业规模呈现非对称的调节特征，整体资产体量的单纯扩张引发了显著的“规模不经济”，并削弱了盈利向成长的转化效率，但在营运资金周转维度，大企业能凭借供应链主导地位发挥正向的杠杆放大功能。据此，提出引导企业向长期价值治理转型、深化“技术＋治理”双轴驱动、实施差异化规模优化战略及完善绿色金融体系的对策建议，促进产业高质量发展，为推动同类型产业的高质量发展提供经验证据与政策参考。

关键词：节能环保产业；技术创新；企业规模；高质量发展；绿色金融

中图分类号：F426.2 **文献标志码**：A **文章编号**：1671－1807(2026)11－0216－08

在一系列制度保障和政策安排下，节能环保产业实现从传统“末端治理”配套业态向支撑经济社会高质量发展的支柱性、先导性产业的历史性跃升，成为破解资源环境约束、培育绿色新质生产力、助力“双碳”目标实现的核心抓手[1]，更是中国塑造国际绿色竞争新优势、践行人与自然和谐共生的现代化的关键支撑。

节能环保产业的发展不仅符合“双碳”目标要求，也是山东实现经济高质量发展的战略路径。山东省作为全国重要的制造业基地，长期以高耗能、高排放产业为支柱，能源消费总量居全国前列，单位GDP能耗水平高于全国平均水平。面对资源环境约束趋紧与“双碳”目标的双重压力，加快发展节能环保产业，不仅能够通过节能减排、清洁生产和资源循环利用等手段，降低传统制造业的能耗与污染水平，而且在新能源装备、节能材料、环境治理技术等领域具备显著的技术溢出效应，为新兴产业提供绿色技术支撑[2]。通过发展节能环保产业，山东省可有效破解能源约束、环境治理与经济增长之间的结构性矛盾，在实现绿色转型的同时促进经济发展[3]。因此，培育壮大节能环保产业既是山东省新旧动能转换的迫切要求，也是推动全省经济实现绿色低碳高质量发展的关键举措。

现以山东节能环保上市公司为研究样本，聚焦节能环保产业发展能力的影响因素，立足企业内部核心要素，构建改进的熵值法综合评价模型，运用多元回归方法实证分析内外部因素对产业发展能力的影响机制，以期为地方政府制定针对性产业政策提供科学依据，助力山东省节能环保产业实现高质量发展[4]。

1 文献综述

节能环保产业作为实现绿色低碳循环发展的关键，其成长轨迹与驱动机制已成为学界关注的焦点。现有研究逐步突破了单一归因的解释框架，形成了一个融合政策、市场、技术、金融与企业多维要素的综合性分析范式[5]。研究表明，该产业的发展并非由单一力量推动，而是多重因素复杂互动的结果。其中，政策环境被普遍认为是产业发展的首要驱动力，节能环保产业具有典型的“政策驱动型”特征[6]，其兴衰与政策体系的完备性与执行力密切相关。具体而言，节能环保管理政策的目标设定与监管强度、财税金融支持政策的精准度与力度，以及

收稿日期：2026-03-26

基金项目：2025年度云南省厅级课题(2026Y0023)；2025年度山东省职业教育产教融合研究专项课题(2025ZX045)；2025年度青岛酒店管理职业技术学院学校科研基金项目(2025QN06)；山东省社科规划重点项目(21BZBJ15)

作者简介：李文琪(2000—)，女，山东青岛人，博士研究生，助教，研究方向为企业管理、区域经济。

产业优化升级政策的引导方向,共同构成了影响产业发展的核心政策变量[7]。然而,相关研究也同时指出,政策的碎片化、执行效率低下以及部门间的协同不足,往往会显著削弱其整体效能[8]。

在宏观政策引导之下,市场与融资环境构成了产业发展的基础性条件。市场容量的持续扩大为产业成长提供了广阔空间,特别是节能环保产业与下游高排放产业之间的供需关联与市场拉力,已被证实是驱动该产业早期扩张与集聚发展的主导力量[9],但不完善的市场竞争机制,如普遍存在的低价恶性竞争和地方保护主义,会严重阻碍产业的健康与可持续发展[10]。在融资层面,融资约束被广泛认为是制约企业,尤其是中小企业发展的核心瓶颈[11]。总体来看,中国节能环保产业的融资环境整体处于一个不断优化的通道中,且融资环境的改善能有效促进产业加速增长[12]。此外,经济环境中的财政收入增速以及社会环境中的资源环境制约程度,也被证实通过影响政府投入和市场倒逼机制,对产业发展产生重要影响[13]。

作为战略性新兴产业,技术创新与转化能力无疑是其迈向高质量发展的核心引擎。然而,中国节能环保产业普遍面临“创新投入不足、转化效率偏低”的深层困境[14],问题的关键不仅在于研发投入的绝对规模,更在于科研成果转化机制的普遍缺失,以及“产学研用”链条的严重脱节,这导致大量前沿技术成果被束之高阁。在“双碳”目标的新形势下,产业内涵正从单一的末端治理向减污降碳协同增效拓展,这对技术创新的系统性和前沿性提出了更高要求[15]。

在企业微观层面,产业主体的结构与内在能力同样至关重要。中国节能环保产业存在企业“多而不强”的突出矛盾,产业组织结构呈现出以小微企业为主的格局,具备资源整合与全过程服务能力的龙头企业严重缺失[16]。这种“小、散、弱”的产业结构不仅导致专业化分工与协作水平低下,同质化竞争激烈,也使得龙头企业对上下游产业的整合与带动能力不足,难以形成高效的产业集群生态[17-20]。

基于对上述影响因素的分析,学者们构建了一个多层次、系统化的政策建议体系。首要的是强化制度供给与政策协同,研究者普遍呼吁构建一个系统化、长效化的产业政策体系[21]。这包括制定清晰的产业发展行动计划,并强化财政、税收、价格等各类政策的协同发力[22]。为了破解长期困扰产业的融资难题,应致力于发展多层次的绿色金融市场,创新绿色信贷、绿色债券、绿色基金等多元化金融工具,并健全绿色金融标准体系,设立政府风险补偿基金,从而引导社会资本更有效、更顺畅地流向节能环保领域[20]。在激发创新活力方面,政策重心应从事后补贴向事前激励转变,通过设立专项基金、落实税收优惠工具,直接激励企业加大研发投入[23]。更为关键的是,必须着力构建“产学研用金”深度融合的创新生态[24],通过共建绿色技术创新中心、完善技术经理人制度、强化中试基地与投融资平台支撑等手段,切实破解科技成果转化的“最后一公里”难题。

综合而言,现有文献为理解节能环保产业的演进提供了坚实的宏中观基础,但在微观机制的探讨上仍有进一步拓展的空间。一方面,现有研究较多关注外部政策或前端技术的驱动作用,对企业内部财务资源转化为发展能力的具体机理着墨相对较少;另一方面,在探讨传导路径时,学界多侧重于研发投入,而相对缺乏从委托代理视角对管理效率与代理成本的综合考量。鉴于此,现尝试在现有研究框架的基础上做进一步拓展,将技术创新与代理成本同时纳入平行中介模型,探讨财务能力驱动企业发展的内部传导路径。同时,结合现有研究所揭示的大微企业创新动力差异[25],引入企业规模作为调节变量,进一步分析在不同体量特征下,上述传导机制可能存在的差异化表现。

2 山东节能环保产业发展能力的影响因素

2.1 研究框架

节能环保产业具有高技术、高资金投入及长周期特征[25],其发展能力受盈利能力、偿债能力、经营能力的影响,三者共同构成企业持续发展的基础性条件。盈利能力体现企业的价值创造与资金保障水平,盈利能力越强,越能为研发投入、技术升级及市场扩张提供资金来源,是推动企业持续发展的核心;偿债能力反映资本结构稳健程度及抵御风险能力,偿债能力越强,越能保证企业在项目建设的持续投入,从而支撑企业长周期发展能力;而经营能力衡量企业资源配置效率与市场竞争力,高效的经营能力意味着企业能够在竞争激烈的市场中保持稳定扩张,是发展能力的重要基础。

同时,选取技术创新作为中介变量,主要基于节能环保产业的技术驱动属性。企业的财务表现通常并不直接形成发展能力,而是通过影响研发投入、创新成果及技术竞争力进而作用于企业成长,即通过“财务能力-创新-发展能力”的传导机制影响

企业发展能力。

此外，企业规模被设定为调节变量。由于节能环保企业在资源禀赋、管理结构及创新能力等方面存在显著规模差异，而规模会影响盈利能力、经营能力等因素，从而对企业发展产生影响。大型企业拥有更多资源，但管理层级复杂、冗余成本高，可能导致“规模不经济”，从而削弱盈利能力对企业发展的促进效果。而中小企业在效率与灵活性方面可能相对具有一定优势，因此企业规模具有典型的调节作用。

山东节能环保产业发展能力影响机理如图 1 所示。

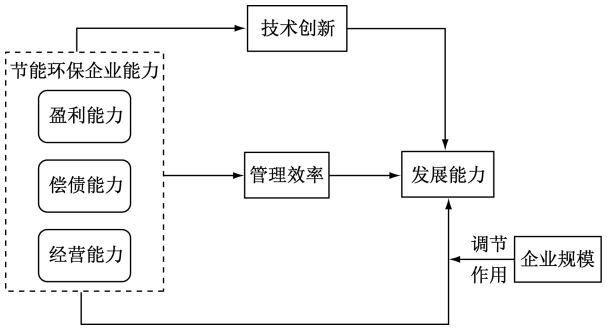


图 1　山东节能环保企业发展能力影响机理

2.2　数据来源与指标选取

山东省节能环保上市公司各类财务指标均源自 CSMAR(国泰安)数据库，均为样本期内企业公开披露的有效财务数据。

2.2.1　被解释变量

选取节能环保上市公司发展能力指标作为被解释变量，从营业收入增长率、营业利润增长率、资本保值增值率、总资产增长率 4 个维度衡量，并运用改进的熵值法，对这 4 个指标进行赋权，得到综合评分，从而对节能环保上市公司的发展能力进行整体评价。设样本中节能环保上市公司数量为 n，评价指标个数为 m。改进的熵值法过程如下。

(1)指标的无量纲化处理。

$$X'_{ij}=\begin{cases}\dfrac{X_{ij}-X_{j\min}}{X_{j\max}-X_{j\min}}\\[2ex]\dfrac{X_{j\max}-X_{ij}}{X_{j\max}-X_{j\min}}\end{cases}\tag{1}$$

式中：X_{ij} 为第 i 家企业在第 j 项指标值；$X_{j\max}$ 为所有样本中第 j 项指标的最大值；$X_{j\min}$ 为所有样本中第 j 项指标的最小值；X'_{ij} 为经过无量纲化处理后第 i 个样本在第 j 项指标上的数值。

(2)计算指标熵值 E_j。

$$E_j=-K\sum_{i=1}^{n}P_{ij}\ln P_{ij}\tag{2}$$

式中：$K=\dfrac{1}{\ln n}$ 为熵值修正系数；$P_{ij}=\dfrac{X_{ij}^n}{\sum\limits_{i=1}^{n}X_{ij}^n}$，为第 i 家企业第 j 项指标的标准化占比。

(3)计算信息差异系数 d。

$$d=1-E_j\tag{3}$$

d 越大表示指标区分度越强，信息效用值越高。

(4)确定指标权重 W_j。基于信息差异系数赋权：

$$W_j=\frac{E_j}{\sum\limits_{j=1}^{m}E_j}\tag{4}$$

(5)计算综合发展能力得分 Z。

$$Z=\sum_{j-1}^{m}W_j X_{ij}^n\tag{5}$$

2.2.2　解释变量

解释变量为节能环保上市公司的盈利能力、偿债能力、经营能力 3 类财务指标，从企业内部运营的几个核心维度探究其发展能力的影响因素。其中盈利能力维度选取资产报酬率、总资产净利润率、净资产收益率 3 项指标，偿债能力维度选取速动比率、资产负债率、权益乘数 3 项指标，经营能力维度选取应收账款周转率、存货周转率两项指标，各指标均采用企业财报同期有效披露数据。

2.2.3　中介变量

中介变量为节能环保上市公司的技术创新能力和代理成本。技术创新能力从研发资源配置视角予以测度，具体采用研发投入与营业总收入的比值表征，该指标可直观反映企业将经营成果投入技术研发活动的实际力度。代理成本则用管理费用与营业总收入的比值表征，该指标能够有效捕捉由所有权与经营权分离引发的内部运转摩擦与代理损耗程度，比值越低，实质性地映射出企业管理层冗余支出越少、内部治理架构与资源管控效率越高。

2.2.4　调节变量

调节变量为节能环保上市公司的企业经营规模，以企业期末员工总数的自然对数为基础核算指标，对数化的目的是降低极端值对实证回归结果的干扰，提升数据分布的合理性。

2.2.5　控制变量

为控制其他潜在因素对企业发展能力的干扰，提升研究结论的可靠性，选取市盈率、托宾 Q 值、企业上市年限、产品差异化程度 4 项指标作为控制变

表 1　变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义	单位
被解释变量	节能环保企业发展能力 y	dev	选取营业收入增长率、营业利润增长率、资本保值增值率、总资产增长率四个指标，使用改进的熵值法对其进行赋权获取综合得分	—
解释变量	资产报酬率 X_1	roa	息税前利润/平均资产总额	%
	总资产净利润率 X_2	roat	净利润/平均资产总额	%
	净资产收益率 X_3	roe	净利润/平均净资产	%
	速动比率 X_4	quir	（流动资产－存货）/流动负债	%
	资产负债率 X_5	asslr	负债总额/资产总额	%
	权益乘数 X_6	equm	资产总额/股东权益总额	%
	应收账款周转率 X_7	accrt	营业收入/平均应收账款余额	%
	存货周转率 X_8	invt	营业成本/平均存货余额	%
控制变量	市盈率	per	普通股每股市场价格/普通股每股每年盈利	%
	托宾 Q 值	tobq	公司市价/企业净资产	%
	公司成立年限	years	观测年份－公司成立年份	—
	产品差异化	prod	销售费用/营业收入	%
中介变量	研发投入水平	inno	研发投入/营业收入	%
	管理效率	man	管理费用/营业收入	%
调节变量	公司规模	size	ln（员工人数）	—

量。其中，企业上市年限以上市公司自上市至样本期末的存续时长衡量，产品差异化程度以销售费用占营业总收入的比值测度，反映企业通过营销投入构建产品差异化竞争优势的实际水平。

2.3　模型构建

基于 OLS（普通最小二乘）回归模型，结合山东省节能环保上市公司的研究样本特征，构建以下系列模型，依次检验核心关系、中介效应与调节效应。

（1）核心解释变量对被解释变量的主效应检验。模型（6）用于检验节能环保上市公司盈利能力、偿债能力、经营能力对发展能力的直接影响，若核心系数显著，则表明 3 类财务指标对企业发展能力存在实质性影响。

$$\begin{aligned}\mathrm{dev}_{i,t} &= \alpha+\beta_1 X_{i,t}+\beta_2 \mathrm{per}_{i,t}+\beta_3 \mathrm{tobq}_{i,t}+\\ &\quad \beta_4 \mathrm{years}_{i,t}+\beta_5 \mathrm{prod}_{i,t}+\varepsilon_{i,t}\end{aligned} \tag{6}$$

式中：α 为常数项；β 为系数；$X_{i,t}$ 为一系列解释变量；$\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

（2）核心解释变量对中介变量的影响检验。模型（7）、模型（8）用于检验节能环保上市公司盈利能力、偿债能力、经营能力与技术创新投入强度、管理效率之间的相关性，若核心系数显著，则说明 3 类财务指标能够影响企业的技术创新投入或管理效率。

$$\begin{aligned}\mathrm{inn}\,o_{i,t} &= \alpha+\beta_1 X_{i,t}+\beta_2 \mathrm{per}_{i,t}+\beta_3 \mathrm{tobq}_{i,t}+\\ &\quad \beta_4 \mathrm{years}_{i,t}+\beta_5 \mathrm{prod}_{i,t}+\varepsilon_{i,t}\end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned}\mathrm{man}_{i,t} &= \alpha+\beta_1 X_{i,t}+\beta_2 \mathrm{per}_{i,t}+\beta_3 \mathrm{tobq}_{i,t}+\\ &\quad \beta_4 \mathrm{years}_{i,t}+\beta_5 \mathrm{prod}_{i,t}+\varepsilon_{i,t}\end{aligned} \tag{8}$$

（3）中介机制检验。模型（9）、模型（10）用于检验技术创新能力与管理效率在核心解释变量与被解释变量之间的中介作用。

$$\begin{aligned}\mathrm{dev}_{i,t} &= \alpha+\beta_1 X_{i,t}+\beta_2 \mathrm{inn}\,o_{i,t}+\beta_3 \mathrm{per}_{i,t}+\\ &\quad \beta_4 \mathrm{tobq}_{i,t}+\beta_5 \mathrm{years}_{i,t}+\beta_6 \mathrm{prod}_{i,t}+\varepsilon_{i,t}\end{aligned} \tag{9}$$

$$\begin{aligned}\mathrm{dev}_{i,t} &= \alpha+\beta_1 X_{i,t}+\beta_2 \mathrm{man}_{i,t}+\beta_3 \mathrm{per}_{i,t}+\\ &\quad \beta_4 \mathrm{tobq}_{i,t}+\beta_5 \mathrm{years}_{i,t}+\beta_6 \mathrm{prod}_{i,t}+\varepsilon_{i,t}\end{aligned} \tag{10}$$

（4）调节机制检验。模型（11）用于检验企业经营规模在节能环保上市公司盈利能力、偿债能力、经营能力与企业发展能力之间的调节作用，核心考察交互项的回归系数显著性，若显著，则说明企业规模能够调节核心解释变量对发展能力的影响强度或方向。

$$\begin{aligned}\mathrm{dev}_{i,t} &= \alpha+\beta_1 X_{i,t}+\beta_2 \mathrm{size}_{i,t}+\beta_3 X_{i,t}\times\\ &\quad \mathrm{size}_{i,t}+\beta_4 \mathrm{per}_{i,t}+\beta_5 \mathrm{tobq}_{i,t}+\\ &\quad \beta_6 \mathrm{years}_{i,t}+\beta_7 \mathrm{prod}_{i,t}+\varepsilon_{i,t}\end{aligned} \tag{11}$$

2.4　实证结果分析

表 2 列（1）报告了核心解释变量对企业发展能力的基准回归结果。研究发现，山东省节能环保上市公司内部财务指标对发展能力的影响存在明显差异，呈现出结构性分化特征。盈利能力指标中，资产报酬率（roa）与净资产收益率（roe）的回归系数分别为 1.318 5 和 0.167 4，且分别在 1%和 5%的水平上显著为正，表明核心盈利水平的提升能有效增强企业的资金积累与市场抵御风险能力，直接驱动发展能力改善，如图 2 所示。然而，总资产净利润率（roat）的系数为－1.292 9 且在 10%水平显著为负。这一现象反映出部分企业可能陷入短期的利润陷阱，即为满足短期利润的考核要求，压缩了技

术改造与环保设备升级等长期发展所需的关键投入。这种短视行为虽能提升短期净利润，却透支了后续的扩张潜能，与山东省节能环保产业的政策驱动型发展特征密切相关。此外，经营能力指标中的存货周转率（invt）系数显著为负，说明过快的存货周转若缺乏高质量的利润空间支撑，反而可能削弱企业长期发展动能。值得注意的是，控制变量产品差异化（prod）并未通过显著性检验，表明当前样本企业的产品差异化投入尚未实质性转化为企业的发展优势，行业内同质化竞争的桎梏依然突出。

对比表 2 列（2）～列（5）的回归结果可见，技术创新（inno）与管理效率（man）在财务指标与发展能力之间构成了两条独立的异质性中介传导路径。①技术创新表现出显著的“开源”赋能作用。在纳入技术创新变量后，部分盈利指标的直接效应出现下降，特别是净资产收益率在列（1）中对发展能力影响显著，但在列（3）中其直接效应降至 0.116 6 且不再显著，证实了完全中介效应的存在；资产报酬率与总资产净利润率则表现为部分中介效应。这充分说明，单纯的财务盈余必须转化为持续的研发资本投入，方能形成核心技术壁垒进而支撑企业长期发展。②管理效率发挥了关键的“节流”传导功能。在列（5）中，管理费用率的系数为－0.102 8 且在 10％水平显著为负。结合列（4）结果可知，净资产收益率、权益乘数与应收账款周转率等指标均能显著降低管理费用率，进而通过削减内部代理成本与组织摩擦，间接作用于企业的长期高质量发展。这一发现突破了传统“单一盈利驱动”的认知，表明山东节能环保企业要实现高质量发展，不能仅依赖短期财务盈利，更需同步通过研发投入构建技术壁垒、通过优化应收账款周期及控制管理费用率来提升治理效率，为行业内企业的转型提供了“开源＋节流”双引擎驱动的经验证据。

表 2 列（6）引入企业规模（c_size）作为调节变量，实证结果揭示了区域产业内显著的“规模不经济”与非线性调节特征。企业规模的主效应系数显著为负（－0.008 2），表明伴随资产体量的单纯扩张，企业可能面临管理层级冗杂与决策链条僵化，对整体发展效能产生一定的抑制作用，如图 3 所示。进一步观察交互项发现，资产报酬率与企业规模的交叉项（inter_roa_size）系数为－0.9027 且在 5％水平显著为负，说明企业规模削弱了资产报酬率对发展能力的正向转化效率，大企业内部偏高的委托代理成本稀释了盈利对成长的支撑力度。反之，应收

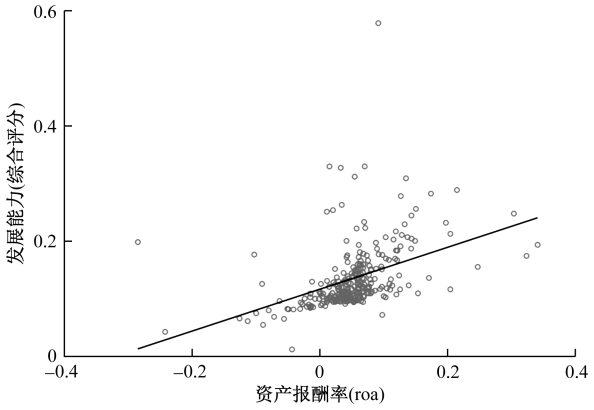


图 2　资产报酬率与节能环保企业发展能力的关系

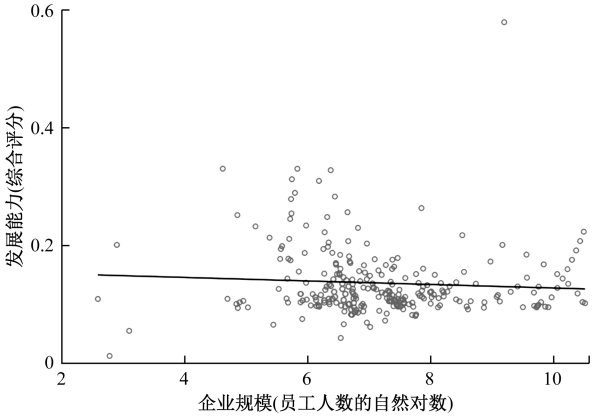


图 3　企业规模与节能环保企业发展能力的关系

账款周转率与企业规模的交叉项（inter_accrt_size）系数显著为正。这意味着，在资金周转效率驱动发展的路径上，大企业凭借更强的供应链整合能力与上下游话语权，能够发挥正向的杠杆放大作用。这一对比提供了深刻的治理启示：大规模企业并非天然具备发展优势，其盈利转化效率受制于内部治理成本；而供应链整合能力则是其发挥规模优势的关键，这凸显了突破大企业内部治理瓶颈、推进精细化治理的紧迫性。

综上所述，影响山东省节能环保上市公司发展能力的核心要素呈现出盈利驱动与周转约束并存的局面；技术创新与管理效率分别作为“开源”与“节流”的独立机制，在财务资本转化为发展潜能的过程中发挥了完全或部分中介作用；企业规模整体表现出一定的负向抑制，但在结合不同财务特征时呈现出双刃剑般的异质性调节作用。

3　研究结论与政策建议

3.1　研究结论

基于山东省节能环保上市公司面板数据，实证检验了财务能力对企业发展能力的影响机制，得出

表 2　山东节能环保上市公司发展能力回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	模型(6)(main)	模型(7)(inno)	模型(9)(med1)	模型(8)(man)	模型(10)(med2)	模型(11)(mod)
roa	1.318 5***	−0.616 0***	1.717 2***	−0.313 2	1.286 3***	
	(2.70)	(−4.09)	(3.52)	(−0.72)	(2.73)	
roat	−1.292 9*	0.531 1***	−1.615 9**	−0.727 0	−1.367 6**	
	(−1.94)	(3.59)	(−2.44)	(−1.45)	(−2.06)	
roe	0.167 4**	0.067 4**	0.116 6	0.220 5***	0.190 0**	
	(2.25)	(2.28)	(1.63)	(3.33)	(2.44)	
quir	0.001 6	0.001 4	0.000 9	0.004 6	0.002 1	
	(0.58)	(1.63)	(0.33)	(1.06)	(0.73)	
asslr	−0.013 1	0.007 2	−0.014 8	0.039 9	−0.009 1	
	(−0.22)	(0.54)	(−0.25)	(0.60)	(−0.16)	
equm	−0.005 3	−0.003 0**	−0.002 9	−0.015 1***	−0.006 8	
	(−1.11)	(−2.20)	(−0.66)	(−3.05)	(−1.45)	
accrt	−0.000 2	−0.000 2***	−0.000 0	−0.000 6***	−0.000 2	
	(−0.89)	(−4.21)	(−0.23)	(−3.94)	(−1.20)	
invt	−0.000 3**	0.000 1	−0.000 4**	−0.000 1	−0.000 3**	
	(−2.05)	(0.92)	(−2.40)	(−0.56)	(−2.11)	
per	−0.000 0	0.000 0***	−0.000 0	−0.000 0***	−0.000 0	0.000 0
	(−0.39)	(3.78)	(−1.14)	(−3.15)	(−0.69)	(0.12)
tobq	0.000 3	−0.001 3**	0.001 1	0.053 0***	0.005 7	−0.004 4
	(0.11)	(−2.44)	(0.44)	(7.63)	(1.47)	(−1.41)
prod	0.123 6	0.403 0***	−0.134 5	0.184 5	0.142 5	0.067 5
	(0.78)	(8.52)	(−0.91)	(1.41)	(0.92)	(0.51)
inno			0.670 3***			
			(3.59)			
man					−0.102 8*	
					(−1.72)	
c_size						−0.008 2*
						(−1.79)
inter_roa_size						−0.902 7**
						(−1.97)
inter_roat_size						1.009 9
						(1.54)
inter_roe_size						0.032 4
						(0.38)
inter_quir_size						0.001 4
						(0.75)
inter_asslr_size						0.042 5
						(1.15)
inter_equm_size						0.004 2
						(0.85)
inter_accrt_size						0.001 9*
						(1.69)
inter_invt_size						0.000 0
						(0.07)
常数项	0.069 3*	0.027 0***	0.047 9	0.038 8	0.073 3*	0.079 6***
	(1.68)	(2.79)	(1.13)	(0.76)	(1.77)	(4.80)
样本数	260	257	257	260	260	260

注:*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著相关;括号内为 t 值。

以下 3 个核心结论。

(1)财务绩效对发展能力的驱动呈现显著的跨期替代。节能环保企业的长期成长高度依赖内源性资本积累,而对外部债务融资与市场估值的敏感度较弱。然而,受制于产业重资产与长周期的底层约束,部分企业存在资源错配的短视倾向,即以削减长期技术资本与技改投入为代价换取短期账面盈余,导致高盈利、低成长的悖论。这种以牺牲长

期发展换取短期绩效的跨期替代行为构成了制约产业高质量发展的阻碍因素之一。

(2)技术创新资本化与代理成本控制构成了财务资源向发展动能转化的传导机制。单纯的财务冗余无法促进企业发展,必须依托两条异质性路径:①重视技术创新,将财务盈余转化为持续的研发资本以构筑核心技术壁垒;②缓解代理中的契约摩擦,通过优化营运周期与降低管理费用率,实质性削减组织内部的委托代理成本。创新赋能与精益治理构成了驱动产业发展的两大核心。

(3)企业规模在要素转化路径中呈现出非对称的结构性调节效应。在整体层面,资产体量的单纯扩张引发了管理层级冗杂与代理成本提高,表现出显著的"规模不经济",并进一步稀释了财务盈利向成长转化的效率。但在营运资金周转维度,规模效应发挥了正向的杠杆放大功能:大型企业能够凭借较高的网络中心度与产业链话语权,在加速资金周转的同时保障盈利质量;而中小企业的周转提速往往以让渡利润空间为代价。这表明,规模扩张的经济边界严格取决于企业内部治理能力与外部供应链地位的动态匹配。

3.2 政策建议

(1)引导企业由业绩驱动向价值治理转型,重塑高质量发展的内生逻辑。针对产业内普遍存在的盈利与成长跨期错配问题,政府与监管部门应引导企业超越短期财务绩效指标,建立长期价值导向的发展理念。首先,完善企业社会责任评价体系,将技术改造投入、资源利用效率及长期价值创造能力纳入核心考核维度;优化研发费用加计扣除政策,对符合产业导向的长期研发项目给予更高比例的加计扣除,从财税层面引导企业增加长期资本投入。其次,鼓励企业建立全要素精细化管理体系,通过数字化手段监控研发资本化路径,确保财务盈余精准转化为技术壁垒,从源头上化解以牺牲长期战略纵深换取短期盈余的资源错配倾向。

(2)深化开源赋能与精益节流机制,提升要素转化效率。鉴于技术创新与管理效率在发展驱动中的双重传导作用,政策导向应从单一的财税补贴转向"技术+治理"的综合赋能。在技术开源端,构建以省级绿色技术创新中心为核心的产学研协同网络,加速研发资源向高质量创新成果的商业化转化;建立成果导向的创新奖励制度,对实现重大技术突破和产业化应用的企业给予专项奖励。在治理节流端,引导企业深化委托代理机制改革,通过扁平化管理与业财一体化转型降低组织摩擦,削减非必要管理支出。通过双重联动,确保财务资源不仅能有效投入研发,更能通过精细化治理实现高效产出。

(3)实施异质性的规模优化战略,构建动态匹配的产业生态。调节效应结果表明,规模扩张的经济边界取决于企业内部治理能力与外部供应链地位的动态匹配。因此,政策制定应摒弃规模导向的传统思维,采取分类治理、梯次培育的差异化策略:对于优质龙头企业,支持其利用产业链主导地位进行纵向整合,发挥营运资金周转效率的杠杆作用,并重点通过精益管理克服"规模不经济"带来的管理冗余;对于大而不强的低效企业,通过严格的行业准入与能耗强度约束,引导其通过兼并重组或剥离低效资产提升核心竞争力;对于广大中小企业,要坚持专精特新发展路径,避免陷入低效率的资产扩张陷阱。通过梯次培育,推动形成"龙头生态引领、中小专业支撑"的协同发展格局。

(4)优化多层次绿色金融体系,改善资本市场的资源配置效能。针对节能环保企业资本市场敏感度不足的特征,进一步打通外部融资向微观发展动能转化的传导阻滞。除持续扩大绿色信贷规模外,重点支持符合条件的企业利用绿色 REITs(不动产投资信托基金)、绿色债券等工具优化资本结构,盘活存量环保资产。同时,针对产业重资产、长周期的属性,探索建立省级节能环保产业风险补偿基金,对金融机构投向技术转化与装备升级领域的贷款给予风险补偿,引导社会资本进入关键领域,降低企业长周期投入的财务风险,切实提升资本市场对实体经济的赋能水平。

4 研究局限与展望

受限于公开数据可得性,研究样本仅聚焦于节能环保产业A股上市公司,未能涵盖基数巨大的非上市中小企业,其在融资约束与治理逻辑上可能存在的异质性,有待进一步挖掘。此外,由于节能环保产业内部细分领域在技术密度与运营模式上存在差异,未来研究可针对特定细分板块进行纵向对比与案例深挖,以提供更具靶向性的微观治理策略。

参考文献

[1] 方时姣,朱云峰."碳达峰""碳中和"视域下能源经济发展论析[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2022(1):10-17.

[2] 黄小英,温丽荣.节能环保产业金融支持效率及影响因素:基于40家上市公司数据的实证研究[J].经济与管

理,2017(1):45-50.
[3] 邵传林,段博. 绿色金融与创新驱动发展的耦合机制研究[J]. 西安财经学院学报,2019(5):5-12.
[4] 孙旭东,李雪松. 绿色低碳新兴产业成熟度评价方法研究[J]. 中国工程科学,2020(2):98-107.
[5] 牛桂敏. 我国节能环保产业发展探析[J]. 理论学刊,2014(5):43-47.
[6] 时希杰. "十四五"时期,推进节能环保产业高质量发展的思考[J]. 中国轮胎资源综合利用,2022(9):9-12.
[7] 吴雪莲,韩晶,万迎峰. 基于层次分析法的湖北省节能环保产业发展影响因素评价研究[J]. 工业安全与环保,2023,49(7):88-93.
[8] 陈琪,许骏龙. 节能环保产业发展主要影响因素及问题解析[J]. 现代工业经济和信息化,2021(5):74-75.
[9] 桂镜玄,毛熙彦,许翌琛,等. 长三角地区节能环保产业集聚模式演变及其对绿色创新的影响[J]. 地理研究,2026,45(4):938-956.
[10] 程亮,徐顺青,刘双柳,等. 福建省节能环保产业发展及对策研究[J]. 学会,2024(3):30-35.
[11] 刘士清. 节能环保产业发展瓶颈与路径研究[J]. 环境与发展,2020(5):224-225.
[12] 耿成轩,尤继远. 节能环保产业融资环境的评价和提升路径研究[J]. 科技管理研究,2021(13):58-64.
[13] FAN Y, WU S, LU Y, et al. Study on the effect of the environmental protection industry and investment for the national economy: an input-output perspective[J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 227: 1093-1106.
[14] 苏媛,李广培. 绿色技术创新能力、产品差异化与企业竞争力:基于节能环保企业上市公司的分析[J]. 中国管理科学,2021(4):46-56.
[15] 蔡懿苒,尹华阳,余少杰,等. "双碳"目标下的节能环保产业政策创新[J]. 中国资源综合利用,2025(1):222-224.
[16] 汪东,陈达祎,洪丽云. 浙江省节能环保产业发展的问题与策略研究[J]. 中国环保产业,2021(1):19-22.
[17] 朱晖. 广东节能环保产业发展对策研究[J]. 广东化工,2022(7):110-112.
[18] 张雪花,武小杰,贾品荣. 京津冀地区节能环保产业发展态势分析[J]. 环境保护,2018(21):31-35.
[19] 王欢,杨勇,林兴浩,等. 广东省节能环保装备产业发展现状分析与对策建议[J]. 广东科技,2021(4):71-76.
[20] 吴苏青,吴颖靖. "十四五"时期推进节能环保产业高质量发展探索[J]. 黑龙江环境通报,2023(8):30-32.
[21] 臧东辉. 关于我省节能环保产业发展的若干建议[J]. 应用能源技术,2022(2):30-32.
[22] 张莉,马蔡琛. 碳达峰、碳中和目标下的绿色税制优化研究[J]. 税务研究,2021(8):12-17.
[23] 邹畅. 税收优惠政策激励节能环保企业发展的效应分析[J]. 湖南税务高等专科学校学报,2023(1):53-60.
[24] 傅春,王宫水,李雅蓉. 节能环保产业创新生态系统构建及多中心治理机制研究[J]. 科技管理研究,2019(3):129-135.
[25] 程飞,景晓栋,田泽. 节能环保产业政策对企业技术创新的影响研究[J]. 科研管理,2024,45(10):102-111.

Evaluation and Improvement Strategies for Development Capability of Shandong's Energy-saving and Environmental Protection Industry

LI Wenqi[1,2]

(1. School of Accountancy, Qingdao Vocational and Technical College of Hotel Management, Qingdao 266061, China;
2. School of Business Administration and Tourism Management, Yunnan University, Kunming 650500, China)

Abstract: A comprehensive evaluation system for high-quality development capability was constructed based on an improved entropy method, focusing on listed companies in the energy-saving and environmental protection industry in Shandong Province. Multiple regression and dual parallel mediation models were utilized to empirically examine the impact of internal financial characteristics on high-quality development potential and its underlying transmission mechanisms. The findings are threefold: significant structural differentiation is exhibited by the driving effects of financial performance. Positive driving effects are exerted by indicators such as return on assets and return on equity, whereas a significant inhibitory effect is demonstrated by return on total assets. By this, a prevalence of corporate myopia within the industry is revealed, wherein long-term strategic growth is sacrificed for short-term earnings by some firms. Through mechanistic analyses, it is revealed that dual transmission pathways, through which financial resources are transformed into development momentum, are constituted by technological innovation capitalization and internal agency cost control. Specifically, core mediating roles are played by "innovation empowerment" and "lean governance". Firm size exerts an asymmetric moderating effect. The mere expansion of asset scale leads to significant diseconomies of scale, weakening the efficiency of converting profitability into growth. Conversely, in the dimension of working capital turnover, large enterprises leverage their dominant supply chain positions to exert a positive amplification effect. Accordingly, targeted recommendations are proposed, including guiding firms to transition towards long-term value governance, deepening the "technology + governance" dual-axis strategy, implementing differentiated scale optimization, and improving the green financial system. These findings provide empirical evidence and policy references for fostering the high-quality development of similar industries.

Keywords: energy-saving and environmental protection industry; technological innovation; firm size; high-quality development; green finance