ESG绩效如何助力企业高质量发展

——基于低空经济企业的实证研究

郭佳一，刘 华

（西北民族大学经济学院，兰州 730124）

摘要：随着中国可持续治理要求的强化，ESG（环境、社会和治理）已成为衡量企业长期竞争力与资源获取能力的重要参考指标。低空经济虽被列为战略性新兴产业，但受技术密集、资本投入大和风险属性强等特征影响，企业普遍面临融资约束与研发投入不足的问题，其高质量发展受到制约。基于2015—2024年A股低空经济板块上市公司的面板数据，考察ESG是否通过缓解融资约束和促进研发投入提升企业全要素生产率。研究结果表明，ESG绩效显著提高企业全要素生产率，且融资约束与研发投入发挥部分中介作用。研究不仅阐明了ESG在战略性新兴产业中的微观治理机制，也为完善低空经济金融支持体系与产业治理框架提供了经验证据和政策参考。

关键词：ESG（环境、社会和治理）绩效；融资约束；研发投入；高质量发展；低空经济

中图分类号：F272.3 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)11－0037－11

作为技术密集度高、产业链条长、应用场景丰富的新兴经济形态，低空经济的发展对推动产业结构调整、促进技术进步和释放区域经济活力具有重要作用[1]，被视为培育新质生产力的重要方向之一。

然而，低空经济在快速发展的过程中虽然展现出广阔的市场前景和巨大的发展潜力，但同时也面临着诸多现实挑战，包括基础设施投入规模大、技术更新迭代速度快以及运营过程中存在较高的不确定性和风险等特征，严重制约着企业的高质量发展。这些因素使得许多低空经济企业普遍承受着较大的融资压力，同时在技术研发方面的投入相对不足，进而制约了企业的持续创新与市场竞争力[2]。与此同时，伴随着中国企业治理体系的日益健全和信息披露制度的持续完善，ESG（environmental，social，and governance，环境、社会和治理）建设已进入快速发展阶段。企业的ESG表现正逐步成为资本市场评估其治理水平和风险管控能力的关键指标，对企业融资成本的高低、外部资源的获取能力以及创新研发的投入水平，产生着越来越显著的影响。

从治理逻辑的角度深入分析，ESG机制通过有效提升企业信息披露的透明度、加强风险识别能力以及强化外部治理约束，有望显著缓解低空经济企业在融资过程中所面临的诸多限制与挑战。同时，ESG体系所积极倡导的绿色发展理念以及社会责任导向，不仅有助于提升企业的社会形象，还可能进一步激发企业加大研发投入的意愿，从而推动关键核心技术的持续积累与创新突破。由此可见，ESG框架与低空经济的长期愿景在资源配置、创新驱动及可持续增长等维度具有较强的契合性，有望成为推动低空经济作为战略性新兴产业实现长期稳健发展的重要驱动力。这种内在的一致性最终体现在企业资源配置效率的优化与技术创新动能的释放上，而全要素生产率（TFP）正是衡量这种微观效率变革与高质量发展的核心指标。基于上述分析，提出以下核心研究问题：低空经济企业的ESG表现是否能够通过有效缓解融资约束，并进一步强化研发投入，从而对企业的高质量发展产生显著的促进作用？

基于此，选取A股低空经济板块上市公司2015——2024年的微观数据为样本，在理论层面将企业高质量发展具体化为全要素生产率（TFP）的提升，以精准捕捉企业内部的效率动态，系统评估ESG表现与融资约束和研发投入之间的关系，进而

收稿日期：2026-01-24

基金项目：中央高校紧缺急需学科科研能力提升项目（31920220053）

作者简介：郭佳一（2001—），女，山西晋城人，硕士研究生，研究方向为金融；通信作者刘华（1978—），女，甘肃天水人，博士，教授，硕士研究生导师，研究方向为社会保障、养老服务等。

识别并检验了ESG推动企业全要素生产率提升的内在影响机制。研究不仅从理论上揭示了ESG表现对战略性新兴产业在打破融资瓶颈、优化资源配置方面的积极作用，而且实证检验提供了量化证据。研究发现对完善中国低空经济金融支持体系具有参考价值，为政府优化产业金融政策、促进战略性新兴产业发展提供实证依据和理论支撑。

1 文献综述

1.1 ESG

ESG投资理念最早由联合国全球契约组织于2004年在*Who Cares Wins*报告中正式提出。随后，2006年《负责任投资原则》的建立与推广，使其发展成为全球主流投资框架之一[3]。在当前研究语境中，ESG通常被界定为衡量企业在环境(environmental)、社会(social)与治理(governance)3方面表现的多维度框架，涵盖了在评估公司运营或商业投资项目时最为关键和基础性的3个核心要素，构成了一个完整的评估框架，能够系统地反映企业在环境责任、社会责任和治理责任方面的综合表现，是当代商业投资决策中不可或缺的重要考量指标[4]。近年来，随着全球气候议题升温与投资理念转型，ESG体系逐步完善并广泛应用于企业治理与金融决策中。中国在“双碳”目标驱动下发展迅速，已形成以第三方评级机构(如华证、中诚信等)为主的本土化测评体系，逐步实现从政策导向向市场驱动的转变[5]。此外，作为衡量企业价值、可持续经营能力以及竞争力的指标，ESG具有传统财务信息披露所不具备的优势[6]。ESG评级与传统信用评级的根本区别在于，前者关注非财务因素及外部影响，如环境污染风险、社会责任执行力等，而后者侧重财务风险与偿付能力。因此，ESG评级结果更具有价值观导向、信息不对称缓释和声誉识别功能[7]。研究ESG表现能否促进企业高质量发展，对于贯彻新发展理念，推动经济高质量发展有着重要意义[8]。

已有研究表明，ESG管理能够在多维机制下提升企业的资源配置效率与经营绩效。通过制度化治理和绿色战略布局，企业能够优化资源使用结构、降低内部运营成本，从而显著提升全要素生产率[9]。ESG管理强化了企业在环境责任、社会协调与治理合规等方面的执行力，有助于形成稳定可预期的经营体系，在此基础上提升组织运营效率与创新能力，进而对生产率产生直接拉动效应[10]。良好的ESG表现也具有显著的员工激励效应，能够帮助企业吸引高素质人才、提升员工满意度与忠诚度，从而提高组织凝聚力与内部管理效率[11]。

1.2 低空经济

低空经济是指依托低空空域资源，通过各类航空器的飞行活动带动相关产业融合发展的新型经济形态[12]。其涵盖低空制造、低空飞行、低空保障及综合服务等核心产业，具有科技含量高、应用场景广泛、产业成长快等特点[13]。王树森和倪红福[14]从微观-中观-宏观三维构建分析框架辨析低空经济的概念与经济含义，强调政府制度供给与市场主体创新的协同。

随着5G通信、人工智能、新能源等技术的快速发展，低空经济已从概念探索阶段进入实际应用阶段，被视为培育新质生产力的重要突破口，并被视作推动结构升级与区域协同的新增长极，具有显著的技术外溢与带动效应[15]。各地政府纷纷出台支持政策，企业加大研发投入，资本市场高度关注，共同推动低空经济这一战略性新兴产业蓬勃发展[16]。杨琴[17]提出低空经济可以通过技术创新、要素优化与模式升级激发“新质生产力”；沈映春和李昂[18]把低空经济视作高质量发展引擎，指出制度体系、基础设施、科技与人才、商业模式等短板，并从技术、场景、制度创新提出路径建议；宋丹和徐政[19]提出了低空经济赋能高质量发展的3大机理——创新驱动、产业融合、提质增效，并带出需求培育不足、基础设施滞后与法规人才缺口等挑战及对策；单伟等[20]基于技术-组织-环境(technology-organization-environment，TOE)框架，探究了低空经济领域企业突破式创新的驱动路径及其对高质量发展的作用机制、风险识别与防控措施；郑文革和刘婕[21]通过系统梳理低空经济的安全、数据泄露与责任等风险，倡议高层级立法、完善空域管理与基础设施，并建立分类化风险应对机制。

此外，低空经济的研究还包括围绕核心业务所衍生的一系列配套金融服务，包括但不限于保险保障、数字金融支持、资金融通等。李珮[22]强调了融资租赁等金融服务在装备引进与场景拓展中的关键作用；李丹琳[23]认为，低空经济产业下游应用场景将成为保险布局重点，要进一步丰富保险品类；汪婷和高波[24]从科技金融视角提出支持低空经济的实践路径，主张完善服务体系、政策性金融、资本市场与风险分担机制以缓解“高投入高风险”瓶颈；程鹏[25]论证了财产保险在低空经济中的风险管理、投资促进与担保体系建设作用，并提出与科技金融

协同金融数据智能赋能的制度与产品创新方向。

总体而言,现有研究已从低空经济的概念内涵辨析,扩展至其赋能新质生产力与经济高质量发展的作用机制,并进一步探讨金融行业的支持路径及地方推进中面临的现实问题与挑战。然而,与理论研究相比,该领域的实证研究仍相对匮乏,缺少系统性的数据支持与实践验证,致使相关结论在可靠性与外部有效性方面易受质疑,难以为实际应用提供充足的科学依据。

尽管已有研究广泛表明 ESG 有助于缓解融资约束并促进企业高质量发展,但在低空经济行业中的相关研究仍有不足;个别探索性的文章如孙嘉俊等[26]发现,ESG 表现在低空企业孵化中可能同时产生"赋能"与"负能"的双重效应,提示其作用受企业类型与情境条件制约。由此可见,低空经济情境下亟须在指标口径、情境划分与识别策略上开展更细化的实证研究,以补充理论与实践之间的证据缺口。

2 理论分析与研究假设

2.1 ESG 表现与企业高质量发展

企业良好的 ESG 表现不仅能够直接提升企业形象和市场价值,更能通过多重渠道推动企业实现全要素生产率的提高。这些正向效应相互促进、协同作用,共同构成了企业可持续发展的内生动力[27-28]。此外,根据利益相关者理论,企业高质量的 ESG 实践能提升与多方主体的关系资本与合法性,带来稳定支持,减少成本,降低风险,推动"高质量而非单纯规模扩张"的发展。从委托-代理与内部治理角度看,现代企业两权分离存在代理问题,ESG 框架要求规范信息披露与加强内部控制。ESG 表现可以通过降低代理成本、提高商业信用融资的方式有效促进企业绩效水平[29]。基于资源基础与动态能力视角,ESG 在实践层面为企业积累了品牌价值、信任声誉等无形资产,推动绿色技术创新与可持续商业模式构建,使企业在不确定性环境中具备更强的适应性与韧性,维持长期增长势能[30]。在不同行业,如体育[31]和煤炭行业[32],ESG 与企业的高质量发展同样息息相关。基于上述分析,提出如下假设。

H1:积极开展 ESG 实践有助于促进低空经济企业全要素生产率水平的提高。

2.2 ESG 表现与融资约束

企业良好的 ESG 表现有助于缓解融资约束,该运作机制的核心作用主要体现在以下 3 个关键层面:①企业通过建立完善的信息披露体系与公开透明的决策流程,可以显著提升组织内外部的信息透明度,让利益相关方能够及时获取准确完整的重要信息;②规范化的沟通渠道与标准化的信息发布机制能够持续高效地向市场传递具有建设性的正向信号,引导形成积极稳定的预期;③企业构建系统化的信任验证框架与资源对接平台,不仅不断增强外部利益相关方对组织的信任度,而且有效提升了组织获取外部优质资源的能力,从而实现内外部资源的优化配置与良性互动。例如,ESG 信息披露可降低企业与资本市场之间的信息不对称,改善其在银行与投资者中的声誉与信用等级,从而拓宽融资渠道、降低融资成本[33-34]。基于信号传递理论与资源依赖理论,ESG 实践能够增强企业与外部机构的互动,带来更多资本关注与政策资源倾斜[35]。同时,企业在环境、社会与治理层面的良好表现也有助于降低代理成本,尤其在企业成长阶段缓解资本约束的效果更为显著[36]。此外,ESG 影响还受到"同群效应"放大的影响,即区域或行业内的披露氛围会进一步强化其缓解融资约束的作用[37]。

低空经济高质量发展仍面临着诸多亟待解决的现实挑战,这些挑战涉及多个维度和层面。从资源配置角度看,受融资约束最强的是高不确定性、回收周期长、短时间回报有限的项目,如低空经济企业技术研发、产业链上下游调整统一、无人机基础设施建设[38]。专业人才储备不足,懂航空技术又熟悉经济管理的复合型人才尤为匮乏。其中,融资约束问题突出,成为制约低空企业高质量发展的关键瓶颈[22]。产业链供应链有待完善,关键环节与短板需要通过标准体系与协同创新平台来补齐,以形成稳定的产业生态[39]。

基于以上论述,提出如下假设。

H2a:低空经济企业积极践行 ESG 有助于缓解融资约束;

H2b:融资约束在 ESG 与 TFP 之间发挥部分中介作用。

2.3 ESG 表现与研发投入

研发投资是提升企业全要素生产率必不可少的环节,但最容易在"现金流敏感"的环境中被投资者边缘化。准入资质、适航标准与认证流程所设立的高门槛要求,加之企业需要承担的长周期研发投入与资金沉淀,共同构筑了制约企业发展的双重壁垒。这种制度性约束不仅体现在严格的行政审批与技术规范上,更通过漫长的认证周期形成了显著的时间成本;而资金约束则源于前期巨额的技术研

发投入、设备采购支出以及维持认证资质的持续性投入。这两方面因素相互叠加、彼此强化，显著抬高了行业准入门槛，使得企业在成长过程中面临着来自监管体系与资金压力的双重挑战，进而影响了整个行业的创新活力与发展速度[2]。低空经济兼具资本与技术密集双重属性，企业从研发到运营需持续投入大量资金。但受行业特殊性、风险评估难度大等因素限制，面临较高资金压力，许多有创新潜力的企业难以获得必要资金支持进行研发投入。ESG表现则通过外部声誉和内部治理的改善，成为影响企业研发决策的重要因素。一方面，积极履行ESG责任能够帮助企业获取更多的外部资源，改善企业现金流，从而为研发活动提供更稳定的资金支持[40]；另一方面，良好的ESG表现还能塑造长期发展导向，激励企业把更多资源配置到研发等创新活动中，以提升未来竞争优势[41]。已有研究也表明，ESG水平较高的企业往往加大研发投入，并通过创新驱动促进绩效提升[42-43]。此外，根据内生增长理论，研发活动能够推动知识积累和技术进步，是提升全要素生产率(TFP)的核心动力。企业在研发上的持续投入不仅能提升创新产出，还能形成学习效应和溢出效应，从而显著改善生产率水平[44]。

由以上论述，提出如下假设。

H3a：低空经济企业积极践行ESG有助于加强研发投入；

H3b：研发投入在ESG与TFP之间发挥部分中介作用。

研究模型如图1所示。

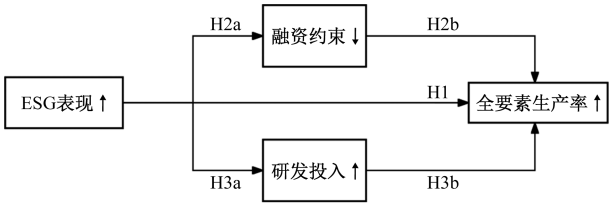


图1　研究模型

3　研究设计

3.1　数据来源与处理

选取中国A股上市的358家低空经济企业2015—2024年的样本数据进行研究，并在原始数据的基础上剔除关键指标不完整的数据样本；删除ST、*ST等财务状况异常的样本；对主要变量进行1%、99%的缩尾处理从而消除异常值的影响。

数据均来自Wind数据库，在进行以上操作后，最终得到2 793个样本观测值。数据处理与分析软件为Stata18.0，通过Hausman检验确定使用固定效模型进行回归。

3.2　变量定义

3.2.1　被解释变量：全要素生产率(TFP)

目前测算TFP的方法有LP(Levinsohn-Petrin)法、OP(Olley-Pakes)法以及普通最小二乘法(ordinary least squares，OLS)法等。通过对比各方法的优劣势，避免内生性以及样本损失等问题，参考Levinsohn和Petrin[45]、杨建春等[10]的做法，选择以LP代理变量法为基准，以中间投入作为未观测生产率的代理；并按Ackerberg-Caves-Frazer(ACF)的识别设定对劳动要素的函数依赖问题进行修正，一阶段控制函数消除同时性，二阶段以滞后投入构造矩条件识别要素弹性。据此得到的企业期别生产率项定义为TFP。

3.2.2　解释变量：ESG综合评分(ESG)

采用上海华证指数信息服务有限公司所发布的股票ESG评级数据。此评级体系以环境(E)、社会(S)和公司治理(G)3大支柱为根基，结合行业重要性进行加权处理，进而形成综合得分与分项得分，并将其映射为“AAA-C”9个等级的评级。鉴于该评级具备严谨性与权威性，多数研究学者将其选作ESG指标。所使用的数据为华证ESG综合评分，而非评级等级，因其具有连续性，更适合用于回归分析。

3.2.3　中介变量

(1)融资约束指数WW。WW指数由Whited和Wu[46]提出，引入了更多反映公司财务健康状况与市场环境的变量，如现金流比率、负债率、销售增长率、公司市值、行业可得性等，能更全面地刻画企业的融资约束程度。况学文等[47]指出，在对中国A股上市公司进行实证测试时，WW指数表现出良好的区分效度和稳定性，尤其适用于识别高成长性企业中的隐性融资困难问题。同时，该指数具有动态可计算性，适合大样本、长时间序列的面板研究，已成为当前实证研究中常用的融资约束代理变量之一。因此，选取WW指数作为企业的融资约束指数。具体计算公式为

$$WW=-0.091CF_{it}-0.062DIVPOS_{it}+0.021TLTD_{it}-0.044LNTA_{it}+0.102ISG_{it}-0.035SG_{it}。$$

式中：CF_{it}为第i家公司在第t年度的经营活动现金流与总资产之比；$DIVPOS_{it}$为是否分红的虚拟变量，分红取1，否则为0；$TLTD_{it}$为第i家公司在第t年度的长期负债与总资产之比；$LNTA_{it}$为第i家公

司在第 t 年度总资产的对数;ISG_{it} 和 SG_{it} 分别为第 i 家公司在第 t 年度行业销售收入增长率和企业销售收入增长率。

(2)研发投入 RD。研发投入是指企业在一定时期内用于研究与开发活动的资金支出,包括新产品开发、工艺改进、专利申请等。参照孙燕芳等[48]的做法,采用企业研发费用资金占总资产的占比来衡量,以消除企业规模的影响。

3.2.4 控制变量

参考郝毓婷和张永红[32]、李真[9]的研究,设定以下控制变量:资产负债率、总资产收益率、企业成立时间、国资持股比例、独立董事比例、人均营业收入、研发人员占比。变量定义见表 1。

表 1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	全要素生产率	TFP	LP 方法测算并进行 ACF 处理
解释变量	ESG 综合评分	ESG	来自 Wind 数据库华证 ESG 综合评分
中介变量	融资约束指数	WW	用 WW 公式测算得出
	研发投入	RD	研发费用/总资产
控制变量	资产负债率	LEV	总负债/总资产
	总资产收益率	ROA	净利润/总资产
	企业成立时间	AGE	样本年份−企业成立年份
	国资持股比例	SOE	国有股东持股数量/总股本
	独立董事比例	IND	独立董事人数/董事会总人数
	人均营业收入	REV	营业收入/员工人数
	研发人员占比	RDS	研发人员数量/员工总数

3.3 模型设定

为了验证低空经济企业的 ESG 表现可以通过缓解融资约束从而促进其高质量发展,根据假设,构建如下模型:

$$TFP_{it}=\beta_0+\beta_1 ESG_{it}+Controls_{it}+\sum Industry+\sum Year+\varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中:回归的被解释变量为企业的全要素生产率 TFP_{it};核心解释变量为 ESG_{it},即第 i 个企业在 t 年的 ESG 评分;$Controls_{it}$ 为控制变量;此外还对行业 Industry 和 Year 进行了固定效应控制;ε_{it} 为模型随机误差;β_0 为常数项;β_1 为系数。

为了验证融资约束和研发投入的中介效应,参考黄勃等[49]、温忠麟和叶宝娟[50]的做法,分别构建模型(2)和模型(3)。其中,模型(2)用来检验 ESG、TFP 与融资约束的关系;模型(3)用来检验 ESG、TFP 与研发投入的关系。

$$TFP_{it}=\alpha_0+\alpha_1 ESG_{it}+\alpha_2 WW_{it}+Controls_{it}+\sum Industry+\sum Year+\varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$TFP_{it}=\gamma_0+\gamma_1 ESG_{it}+\gamma_2 RD_{it}+Controls_{it}+\sum Industry+\sum Year+\varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中:α_0、γ_0 为常数项;α_1、α_2、γ_1、γ_2 为系数。

4 实证结果分析

4.1 描述性统计与相关性检验

样本的描述性统计见表 2,共有 2 793 个样本。总体来看,被解释变量 TFP 均值为 9.574,最小值与最大值分别为 6.650 和 13.263,表明样本企业全要素生产率存在一定差异。核心解释变量 ESG 均值为 73.658,标准差为 5.383,分布区间在 41.610～94.130,差距较大,表明低空经济企业 ESG 水平差异较为显著。

表 2 变量描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
TFP	2 793	9.574	0.739	6.650	13.263
ESG	2 793	73.658	5.383	41.610	94.130
LEV	2 793	0.426	0.196	0.019	1.165
ROA	2 793	0.034	0.064	−0.627	0.466
AGE	2 793	21.450	6.063	6.000	46.000
SOE	2 793	0.147	0.215	0.000	0.917
IND	2 793	0.375	0.055	0.250	0.714
REV	2 793	157.279	344.735	6.524	6 626.080
RDS	2 793	0.227	0.175	0.000	2.298

4.2 基准回归分析

表 3 展示了 ESG 对企业全要素生产率(TFP)的基准回归结果。无论是否逐步加入控制变量,ESG 的系数始终为正并在 1%水平显著,说明企业 ESG 表现越好,其生产率水平越高。这一发现验证了假设 H1,即积极开展 ESG 实践能够显著促进低空经济企业的高质量发展。

在控制变量中,资产负债率(LEV)和总资产收益率(ROA)对 TFP 均呈现显著正向作用,说明财务稳健性与盈利能力是推动生产率提升的重要因素;企业成立时间(AGE)与 TFP 也呈正相关,表明存续期较长的企业在效率上更具优势;国资持股比例(SOE)在人力与治理变量加入之前显著为正,独立董事比例(IND)则呈现方向不一的影响。值得注意的是,人均营业收入(REV)和研发人员占比(RDS)在引入后均对 TFP 产生显著正向影响,表明劳动生产率和研发投入在提升企业生产效率中具有关键作用。

从整体而言,基准回归结果证实了 ESG 在推动企业全要素生产率提升方面具有积极效应,且这一结论在逐步纳入控制变量后仍保持稳健性。

表3　基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	TFP	TFP	TFP	TFP
ESG	0.011***	0.008***	0.006**	0.005
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.009)
LEV		1.233***	1.154***	0.691***
		(0.093)	(0.091)	(0.083)
ROA		2.467***	2.463***	1.861***
		(0.291)	(0.294)	(0.234)
AGE			0.008***	0.004**
			(0.003)	(0.002)
SOE			0.220***	0.144***
			(0.062)	(0.044)
IND			0.666**	−0.352*
			(0.304)	(0.198)
REV				2.29×10^{-7}***
				(2.31×10^{-8})
RDS				0.743***
				(0.076)
常数项	8.801***	8.408***	8.098***	8.361***
	(0.189)	(0.200)	(0.228)	(0.159)
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	2 793	2 793	2 793	2 793
R^2	0.111	0.216	0.227	0.580

注：*、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平；括号内为稳健标准误。

表4　中介效应检验结果

变量	(1)	(2)	(1)	(2)
	WW	TFP	RD	TFP
ESG	−0.002***	0.004**	0.500e−3***	0.005***
	(0.200×10^{-3})	(0.002)	(0.100×10^{-3})	(0.002)
WW		−0.317**		
		(0.131)		
RD				−1.154**
				(0.540)
常数项	−0.708***	8.136***	−0.016***	8.342***
	(0.027)	(0.186)	(0.006)	(0.161)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	2 793	2 793	2 793	2 793
R^2	0.300	0.581	0.487	0.581

注：*、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平；括号内为稳健标准误。

4.3　中介效应检验

模型(2)和模型(3)的回归结果见表4。列(1)以融资约束WW为被解释变量，结果显示ESG的系数为−0.002，并在1%水平上显著，ESG表现的提升能够向外界传递企业稳健经营的积极信号，从而有效降低银企间的信息不对称，进而缓解融资约束，验证了假设H2a。列(2)在将融资约束纳入回归的情况下，ESG对TFP的影响依然显著为正(系数为0.004)，同时融资约束对TFP的系数为−0.317，并在5%水平上显著，说明融资约束在ESG影响企业生产率的过程中发挥了部分中介作用，假设H2b得以验证。

在以RD为中介变量的检验中，列(1)结果显示ESG的系数在1%水平上显著，说明良好的ESG表现推动着低空经济企业从短期利润驱动向长期价值创造的战略转型，这种长期主义导向促使企业主动加大研发投入，验证了假设H3a。列(2)在将研发投入纳入回归后，ESG对TFP的影响依然显著为正，同时研发投入对TFP的系数为−1.154，并在5%水平上显著，该结果表明低空经济作为典型的资本与技术密集型产业，企业当期的研发支出会直接转化为经营成本或管理费用，在技术成果尚未转化为商业产出的阶段，会显著压低企业的短期产出效率，假设H3b得以验证。

整体来看，低空经济企业在积极践行ESG的同时，不仅能够直接提升全要素生产率，还能够通过缓解融资约束和提升研发投入间接促进企业高质量发展。

4.4　稳健性检验

为了提高上述研究的可靠性，采取替换指标以及剔除异常年份进行稳健性检验。

4.4.1　替换指标

为避免生产率测算方法可能带来的偏误，将基准回归中的TFP分别替换为未经ACF处理的LP方法计算的TFP以及OLS方法估计的TFP，并重新进行回归。回归结果见表5。由列(1)和列(2)可以看出，ESG的系数均在5%水平上显著为正，说明无论采用何种测算口径，ESG对企业全要素生产率的促进作用均稳健存在，研究假设H1再次得到验证。同时，结果表明良好的ESG表现通过缓解融资约束进而推动生产率提升的作用机制依然稳健，研究假设H2亦得到进一步支持。

4.4.2　剔除特殊年份

在稳健性检验中剔除2000—2022年样本，并重新回归，结果见表5列(3)，ESG系数在1%水平上显著为正，说明ESG表现对企业全要素生产率的促进作用仍然显著存在。这一发现进一步强化了研究假设H1的可靠性，即良好的ESG实践能够有效提升企业的整体生产效率，表明了ESG对企业效率的提升作用具有持续性和普遍性特征。

表 5　稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	替换指标	替换指标	剔除特殊年份
	TFP_noACF	TFP_OLS	TFP
ESG	0.002**	0.005**	0.006***
	(0.001)	(0.002)	(0.002)
常数项	1.912***	−1.262***	8.252***
	(0.052)	(0.153)	(0.188)
Controls	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes
样本数	2 793	2 793	1 822
R^2	0.396	0.573	0.554

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为稳健标准误。

4.5　内生性检验

4.5.1　工具变量法

为了缓解企业层面 ESG 可能存在的反向因果以及遗漏变量偏误,参考盛明泉[11]等的做法,采用"省份×年份 ESG 均值"作为工具变量,进行两阶段最小二乘估计。该工具变量反映区域年度 ESG 氛围的外生变化,能够满足企业 TFP 的外生性要求,同时与企业自身 ESG 具有相关性,回归结果见表 6 列(1)。ESG 系数为 0.046 7,且在 1% 水平显著为正。该结果表明,在控制内生性后,ESG 对 TFP 的正向影响依然稳健,进一步支持 H1。

4.5.2　PSM 检验

为缓解样本自选择偏差,采用倾向得分匹配(PSM)方法。首先利用 Logit 回归估计企业进入高 ESG 组的概率,并基于 1∶2最近邻匹配(caliper=0.05)在共同支持域内构建可比样本。匹配后的回归结果见表 6 列(2),处理组虚拟变量 treat 的系数为 0.053,并在 1%水平显著,表明高 ESG 企业的全要素生产率显著高于低 ESG 企业。该结果说明,在控制了可观测特征差异并削弱样本选择偏差后,ESG 对企业生产率的正向促进作用依然稳健成立,进一步证明了 ESG 表现良好有助于促进企业高质量发展。

表 6　内生性检验结果

变量	(1)	(2)
	TFP	TFP
ESG	0.047***	
	(0.017)	
treat		0.053***
		(0.018)
Controls	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes
常数项		8.726***
		(0.100)
样本数	2 395	2 424
R^2	0.472	0.618

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为稳健标准误。

4.6　异质性分析

4.6.1　企业性质

低空经济企业的产权性质不同可能会导致企业履行 ESG 责任以及进行融资方面有所差异。按是否为国有企业分组,ESG 对 TFP 的影响在不同所有制间显著分化:非国有组表 7 列(1)的 ESG 系数不显著;国有组表 7 列(2)中 ESG 系数在 1%水平下为显著为正,这表明 ESG 的生产率提升效应在国有企业中表现得尤为显著,这一现象很可能源于国有企业对政策导向的敏感性、资源获取的便利性以及治理规范的执行力度等多方面因素的综合作用。相较于其他类型的企业,国有企业通常能够更加及时、准确地响应国家政策导向,在资源获取方面也具备明显的制度型优势,同时在企业治理规范方面往往执行得更为严格和到位。这种系统性的优势使得国有企业在实施 ESG 相关措施时能够产生更为明显的生产率提升效果,从而形成了与其他类型企业之间的显著差异。

4.6.2　企业规模

企业规模同样是影响企业 ESG 表现以及全要素生产率提高能力的重要因素。按企业规模进行二分,ESG 在两组中的影响强度不同:小企业组表 7 列(1),ESG 系数未达显著;大企业组表 7 列(2)ESG 系数显著为正。这一现象与大企业在多方面具备的独特优势密切相关。大型企业凭借其雄厚的资金实力、完善的管理体系以及强大的品牌影响力,能够更有效地将 ESG 投入转化为实际运营效率的提升。这些特征共同构成了大企业在 ESG 实践中的竞争优势,使其能够更好地实现可持续发展与经济效益的双赢。

4.6.3　融资约束程度

按照企业融资约束程度(WW)三七分组后进行回归发现,高约束组中 ESG 系数未达显著,而低约束组中 ESG 系数在 5%水平下显著为正。这表明融资约束程度不仅影响企业资源配置能力,也会影响 ESG 信号在资本市场中的有效性。根据信号理论,ESG 绩效是一种向外部投资者传递企业治理水平与长期发展能力的信誉信号。当企业融资约束较弱、基本面风险较低时,市场更容易识别并认可

表7　异质性分析结果

变量	企业性质		企业规模		融资约束程度	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
	非国有	国有	小企业	大企业	高约束	低约束
	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
ESG	-1.000×10^{-4}	0.010***	0.004	0.006***	0.003	0.005**
	(0.002)	(0.003)	(0.003)	(0.002)	(0.003)	(0.002)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	8.967***	7.286***	8.401***	8.036***	8.392***	8.193***
	(0.202)	(0.225)	(0.226)	(0.197)	(0.262)	(0.176)
样本数	1 790	1 003	1 396	1 397	837	1 956
R^2	0.566	0.698	0.655	0.642	0.631	0.613

注：*、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平；括号内为稳健标准误。

该信号，从而改善融资条件，保障ESG投入的持续性，使其通过优化资源配置和生产流程逐步转化为TFP的提升。相反，在融资约束较强的情形下，企业面临较高的财务压力与经营不确定性，即使披露良好的ESG表现，市场也可能对其信号的真实性和持续性持审慎态度，削弱其缓解融资困境的效果。同时，资金短缺还可能导致ESG投入挤占必要的生产性支出，使其短期内难以转化为生产率提升。因此，融资约束的强弱构成ESG影响TFP的重要情境条件，ESG投入的边际效用在融资环境较为宽松时更易显现。

综合来看，深入分析企业异质性特征（表7）可知，ESG对全要素生产率（TFP）的促进效应呈差异化分布。具体来说，正向影响主要集中在国有企业、规模较大的企业和融资约束程度较低的企业这3类群体。其产生机制是，当企业经营约束弱、资源丰富且公司治理完善时，ESG实践的边际产出提升效果更易显现。相反，在非国有企业、规模较小的企业或融资约束高的情况下，ESG正向效应会受到抑制，表现为部分抵消或效应显现存在时滞。这些基于企业异质性的研究发现，丰富了对ESG经济后果的理解，也为主要研究结论提供了机制解释和外部效度验证。

5　结论与启示

以中国A股低空经济上市企业为研究对象，基于2015—2024年面板数据，实证考察了ESG绩效对企业高质量发展的影响机制，重点分析了融资约束和研发投入在其中所起的中介作用。通过多组回归检验、稳健性检验与异质性分析，得出如下主要结论：①企业ESG综合绩效显著正向影响全要素生产率（TFP），这一结果在控制行业与年份固定效应后依然稳健，说明ESG建设不仅仅具有外部示范意义，更能通过提升企业治理质量、降低非系统性风险、改善资源配置效率等多维机制，推动企业实现更高质量的发展。②融资约束和研发投入在ESG与企业高质量发展之间发挥部分中介效应。即企业通过提升ESG表现，有助于缓解融资约束程度和加强研发投入，从而间接提高其TFP水平。ESG不仅改善了企业与资本市场的信息对称程度，还增强了其获取外部融资的能力与便利性，具有缓释企业成长“资金瓶颈”的功能。③异质性检验显示，ESG提升高质量发展的效应在非国有企业、中小企业以及融资受限企业中更加显著。这显示出了ESG治理在缓解资源错配、弥补制度性弱势方面的潜力。

针对中介效应检验中，研发投入（RD）对全要素生产率（TFP）当期系数为负的现象，研究认为主要是低空经济企业投入与产出在时间上的错位。一方面，低空经济产业作为资本与技术密集型产业，其研发支出规模巨大，会直接增加企业的当期成本，从而在短期内稀释全要素生产率；另一方面，从技术研发到实现规模化运用，往往需要经历数年的转化周期，导致研发带来的收益无法从当期报表中体现。因此，在低空经济企业这种“长周期化”的创新效应可作为未来的研究方向，待低空经济产业数据进一步积累后，再探讨其增长效应。

根据研究结论，得出如下启示。

宏观层面，国家层面要高度加强ESG制度体系建设。当前低空经济作为战略性新兴产业，已上升为国家现代化产业体系的重要组成部分，但其融资瓶颈与践行绿色低碳投入之间的矛盾，有必要将ESG纳入宏观政策工具体系，作为绿色金融调控、

产业资源配置与企业绩效考核的重要依据建议。加快推动环境、社会和治理(ESG)相关法律法规及监管框架的系统构建与完善,是实现“碳中和”长期目标的重要制度保障,也将推动ESG体系中环境维度评价标准更加科学、精准和具有可操作性。通过建立更具约束力和引导性的政策体系,不仅能够促进企业将ESG理念真正融入战略与运营,还可为监管部门识别并防范“洗绿”行为、减少资源配置扭曲提供扎实的法规依据与判断工具,从而在宏观层面提升全面绿色转型的效率与公信力。除此之外,还应加快构建面向战略性新兴产业的ESG信息基础设施。目前低空经济企业多处于产业链上游、技术创新前沿,缺乏规范的信息披露平台和评价体系,难以有效传导企业ESG努力。应积极探索并逐步建立起专门面向未来产业发展的ESG信息披露试点示范区,结合未来产业的技术创新性强、成长性高等特点,研究制定与其发展阶段特征相适配的多维度评价指标体系。通过科学合理的指标设计,既能客观反映企业的可持续发展能力,又能引导企业注重长期价值创造。试点过程中应注重提升信息披露质量,强化数据真实性和可比性,增强信息对金融市场的可用性和应用价值。同时要建立完善的信息传导机制,促进金融机构与未来产业企业的有效对接,逐步缩小因信息不对称造成的融资成本劣势,为未来产业的高质量发展提供更有力的金融支持。这一创新举措将有助于构建更加透明、高效的投融资环境,推动未来产业实现可持续发展与社会价值的统一。

微观层面,在发展低空经济的过程中,各类低空经济相关企业与金融市场的投资主体之间,亟须建立起一套完善的ESG价值共识体系。这一体系不仅是推动行业健康发展的重要保障,更是实现可持续增长和长期价值创造的关键机制。通过明确环境、社会和治理方面的共同标准与评估框架,各方能够更有效地识别和管理潜在风险,提升资源配置效率,同时增强企业的透明度和责任感。唯有如此,才能为低空经济注入更多资本活力,构建一个更加稳健、绿色且具有包容性的产业发展生态。这种共识不仅要体现在企业内部运营管理层面,更需要通过多方协调机制,实现企业与金融机构在环境责任、社会责任和公司治理等ESG维度的深度融合与良性互动。只有通过构建这种内外联动的ESG价值认同机制,才能真正推动低空经济产业实现高质量可持续发展。企业应主动将ESG理念内化为中长期战略规划的重要组成部分,尤其是非国有和中小规模企业,更应通过提升环境合规性、履行社会责任、健全治理结构等手段,增强外部资本的信任预期与配置意愿,进而缓解融资约束。与此同时,企业应当通过实施积极线性的ESG,强化高层管理团队对研发投入重要性的认知。这种有意识的引导不仅能够持续提升管理层对技术创新的重视程度,还能有效促进研发资源的优化配置。在此基础上,企业可以进一步缩短从研发到产业化的周期,显著加快创新成果的市场转化速度,从而在激烈的市场竞争中获得持续的创新优势。最后,企业必须将ESG相关的声誉风险管理置于战略高度,通过建立完善的信息披露体系来应对潜在风险。具体而言,企业需要构建一套科学、透明且可追溯验证的信息披露机制,确保ESG数据的真实性和可靠性。同时,要注重与利益相关方的有效沟通,主动披露ESG实践成果和持续改进计划。这种系统化的ESG管理不仅能够有效防范声誉风险,更能显著提升企业在资本市场的品牌形象,增强投资者信心,从而获得更高的市场估值和更强的融资议价能力,为企业的可持续发展创造有利条件。

参考文献

[1] 钟成林,胡雪萍. 低空经济高质量发展的新质生产力逻辑与提升路径[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版),2024,41(5):84-93.

[2] 兰旭东. 低空经济高质量发展的难点、焦点与对策[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2025,46(6):95-103.

[3] 黄珺,汪玉荷,韩菲菲,等. ESG信息披露:内涵辨析、评价方法与作用机制[J]. 外国经济与管理,2023,45(6):3-18.

[4] 操群,许骞. 金融“环境、社会和治理”(ESG)体系构建研究[J]. 金融监管研究,2019(4):95-111.

[5] 袁蓉丽,江纳,刘梦瑶. ESG研究综述与展望[J]. 财会月刊,2022(17):128-134.

[6] 周立,曹嘉仪. ESG表现提高了制造业企业融资效率吗[J]. 广东财经大学学报,2024 39(6):87-102,111.

[7] 李博,袁吉伟. ESG评级的内涵、方法及实践分析[J]. 财会月刊,2024,45(8):57-64.

[8] 韩晓晨,杨杰,高雯. ESG表现对企业高质量发展的影响研究:来自A股上市公司的经验证据[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2024(5):57-76,102.

[9] 李真. 企业ESG表现与全要素生产率:融资约束和创新能力作用机制的视角[J]. 河北金融,2025(2):34-41.

[10] 杨建春,朱桂芳,王站杰. ESG表现对企业全要素生产率的影响[J]. 财会月刊,2023,44(19):31-37.

[11] 盛明泉,李志杰,汪顺. ESG信息披露与企业全要素生

产率[J]. 统计与信息论坛，2024，39(8)：88-100.
[12] 马楠. 浅析开发性金融赋能低空经济的策略与展望：以国家开发银行为例[J]. 经营管理者，2025(5)：70-71.
[13] 张铁柱，王玲. 促进低空经济多业态融合健康发展[J]. 人民论坛·学术前沿，2024(15)：15-24.
[14] 王树森，倪红福. 低空经济的概念辨析与经济含义[J]. 西安财经大学学报，2025，38(5)：42-53.
[15] 吕宛青，余正勇. 金融科技创新赋能低空经济发展的内在逻辑、现实困境与实践路径[J]. 当代经济管理，2025，47(7)：89-96.
[16] 周兵，曾菲雯，莫远明. 全球竞争中中国低空经济发展的重点方向、主要问题与推进策略[J]. 改革与战略，2025，41(2)：20-26.
[17] 杨琴. 低空经济助力新质生产力培育的核心路径、现实约束与破局之策[J]. 管理现代化，2025(3)：1-9.
[18] 沈映春，李昂. 低空经济赋能高质量发展的内在机理与现实路径[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版)，2026，47(1)：86-94.
[19] 宋丹，徐政. 低空经济赋能高质量发展的内在逻辑与实践路径[J]. 湖南社会科学，2024(5)：65-75.
[20] 单伟，谢文彬，孙一中，等. 低空经济企业突破式创新与高质量发展[J/OL]. 科学学研究，1-26[2026-01-20]. https：//doi. org/10. 16192/j. cnki. 1003-2053. 20250829. 003.
[21] 郑文革，刘婕. 低空经济发展中的潜在风险及其应对[J]. 阅江学刊，2025，17(2)：97-106，173.
[22] 李珮. 低空经济兴起 金融服务大有可为[N]. 2024-10-16(6).
[23] 李丹琳. 低空经济蓄势待发 保险公司“保驾护航”[N]. 2025-02-19(2).
[24] 汪婷，高波. 科技金融支持低空经济发展的实践路径研究[J]. 企业经济，2024，43(12)：153-160.
[25] 程鹏. 以“科技金融大文章”视角浅析财产保险促进中国低空经济发展策略[J]. 商业观察，2024，10(28)：55-58，63.
[26] 孙嘉俊，张晨皓，叶涛锋. “赋能”抑或“负能”：企业ESG表现与低空经济企业孵化[J]. 当代经济管理，2025，47(11)：27-37.
[27] 韩一鸣，胡洁，于宪荣. 企业加强ESG实践能否助力企业高质量发展：来自中国上市公司的证据[J]. 产业经济评论，2024(1)：21-40.
[28] 哈斯木其尔，徐晟，王刚. ESG表现、新质生产力与企业高质量发展[J]. 科学决策，2025(6)：66-81.
[29] 张水平，黄鑫，李云鹏. ESG表现对企业绩效的影响机制研究：基于中国A股上市公司的经验证据[J]. 武汉金融，2024(3)：69-77.
[30] 崔宏楷. ESG投资赋能民营企业高质量发展的机制分析[J]. 技术经济与管理研究，2024(5)：147-152.
[31] 白怡珺，陈刚，白震. ESG表现对体育上市企业新质生产力的影响研究：基于融资约束与系统风险的中介效应[J]. 山东体育学院学报，2025，41(4)：94-103.
[32] 郝毓婷，张永红. “双碳”目标下煤炭企业的ESG表现和融资约束与高质量创新[J]. 矿业研究与开发，2023，43(2)：194-201.
[33] 郭毓东，洪扬. ESG信息披露对融资约束的影响机制研究：来自我国A股上市公司的经验证据[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版)，2023(3)：87-99.
[34] 李志斌，邵雨萌，李宗泽，等. ESG信息披露、媒体监督与企业融资约束[J]. 科学决策，2022(7)：1-26.
[35] 刘梦昕，杜苇. 企业ESG表现对企业融资约束的影响研究[J]. 中北大学学报(社会科学版)，2025，41(1)：136-143.
[36] 刘树良，闫明丽. ESG表现、代理成本与融资约束：基于企业生命周期的调节作用[J]. 工业技术经济，2024，43(12)：62-72.
[37] 邵鹏，董小琦，马冰. ESG表现同群效应与企业融资约束缓解[J]. 中国环境管理，2024，16(4)：44-51.
[38] 马敬泽. 低空经济发展堵点、难点待打通[N]. 现代物流报，2025-05-28(5).
[39] 张青兰，蒋永强. “产业-技术”协同式发展：低空经济高质量发展的新质生产力逻辑及其路径[J]. 当代经济研究，2025(5)：47-55.
[40] 林炳洪，李秉祥. ESG责任履行对企业研发投入的影响：基于资源获取与资源配置视角[J]. 软科学，2024，38(1)：61-66.
[41] 阳震青，余颖琪. ESG表现、研发投入与企业绩效：基于高管激励的调节中介模型[J]. 商业观察，2025，11(22)：88-92.
[42] 刘慧，徐悦. ESG表现、融资效率与研发投入：基于战略性新兴企业的经验证据[J]. 管理现代化，2024，44(4)：80-87.
[43] 王鉴雪，黄玉屏，王宛秋，等. 创新驱动战略下ESG、研发投入与企业价值的联动效应[J]. 科技管理研究，2024，44(1)：87-96.
[44] 仇云杰，魏炜. 研发投入对企业绩效的影响：基于倾向得分匹配法的研究[J]. 当代财经，2016(3)：96-106.
[45] LEVINSOHN J A，PETRIN A. Estimating production functions using inputs to control for unobser vables[J]. The Review of Economic Studies，2003，70(2)：317-341.
[46] WHITED T M，WU G. Financial constraints risk[J]. Review of Financial Studies，2006，19(2)：531-559.
[47] 况学文，施臻懿，何恩良. 中国上市公司融资约束指数设计与评价[J]. 山西财经大学学报，2010，32(5)：110-117.
[48] 孙燕芳，赵怡，张园园. 融资约束、研发投入与企业全要素生产率[J]. 统计与决策，2025，41(17)：149-154.
[49] 黄勃，李海彤，江萍，等. 战略联盟、要素流动与企业全要素生产率提升[J]. 管理世界，2022，38(10)：195-212.
[50] 温忠麟，叶宝娟. 中介效应分析：方法和模型发展[J]. 心理科学进展，2014，22(5)：731-745.

How ESG Performance Supports High-quality Firm Development: Empirical Evidence from Low-altitude Economy

GUO Jiayi, LIU Hua

(School of Economics, Northwest Minzu University, Lanzhou 730124, China)

Abstract: With the strengthening of sustainable governance requirements in China, ESG(environmental, social, and governance) performance has become an important indicator of firms' long-term competitiveness and their ability to access resources. Although the low-altitude economy has been designated as a strategic emerging industry, its high technological intensity, substantial capital needs, and elevated risk profile impose severe financing constraints and insufficient R&D investment on enterprises, thereby limiting their high-quality development. Panel data of A-share listed firms in the low-altitude economy sector from 2015 to 2024 was used to test whether ESG performance enhances total factor productivity by alleviating financing constraints and promoting R&D investment. It is found that ESG performance significantly improves firms' total factor productivity, with financing constraints and R&D investment serving as partial mediating channels. The micro-level governance mechanisms through which ESG contributes to the development of strategic emerging industries are clarified. Empirical evidence and policy implications are provided for improving financial support systems and governance frameworks in the low-altitude economy.

Keywords: ESG(environmental, social, and governance) performance; financing constraints; R&D investment; high-quality development; low-altitude economy