

doi. 10. 3724/1005-0566. 20251113

营商环境何以驱动 ICT 企业人工智能创新： 基于 fsQCA 与复杂中介模型的组态路径研究

谢在阳, 魏佳艺, 梁雪, 吴宝
(浙江工业大学管理学院, 浙江 杭州 310023)

摘要: 企业 AI 创新已成为赋能产业升级与国家竞争力提升的核心引擎, 营商环境作为企业创新的外部生态载体, 其多维要素协同组态对 AI 创新的赋能效应越来越显著。本文以 2017—2022 年中国 A 股上市的 ICT 企业为样本, 结合 fsQCA 与复杂中介模型, 探究营商环境不同组态通过企业研发积极性影响 AI 创新的复杂作用机理。研究发现: 单一营商环境要素无法构成企业高研发积极性的必要条件, 需通过多要素协同形成组态效应。本文识别了 4 种组态路径: 市场—人才双核驱动型、市场—金融协同赋能型、人力—政务协同治理型和法制进程中多要素协同补位型, 不同组态通过激发企业研发积极性, 最终实现 AI 创新能力的突破。本文不仅通过复杂中介模型揭示了营商环境影响企业 AI 创新的组态效应与传导机制, 也为地方政府优化营商环境、精准激发企业 AI 创新活力提供了差异化路径参考。

关键词: 营商环境; 研发积极性; 人工智能创新; fsQCA 组态分析; 复杂中介模型

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-0566(2025)11-0161-13

Research on the configuration pathways for business environment empowering artificial intelligence innovation in China's ICT enterprises: Based on the fsQCA complex mediation model

XIE Zaiyang, WEI Jiayi, LIANG Xue, WU Bao
(School of Management, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Enterprise AI innovation has become the core engine empowering industrial upgrading and enhancing national competitiveness. As the external ecosystem for corporate innovation, the business environment's multidimensional elements synergistically form configurations that increasingly amplify the enabling effects on AI innovation. Using A-share listed ICT companies in China from 2017 - 2022 as the sample, this paper combines fsQCA and complex mediation model to explore how distinct business-environment configurations influence AI innovation through firms' R&D enthusiasm. The findings reveal that no single business environment factor alone constitutes a necessary condition for high R&D enthusiasm; instead, configural effects must be formed through the synergy of multiple attributes. Four configurational paths are identified: (1) market-talent dual-core driven, (2) market-finance collaborative empowerment,

收稿日期: 2025-07-06 修回日期: 2025-10-21

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“逆全球化下跨国企业动态能力形成的微观机理研究: 高管注意力配置视角”(72302220); 国家自然科学基金专项(重点)项目“大模型技术应用于企业战略管理优化机制研究”(72342029); 国家社会科学基金重点项目“ESG 推动产业链协同绿色转型的数字机制与对策研究”(23AGL016)。

作者简介: 谢在阳(1992—), 女, 福建福州人, 管理学博士, 浙江工业大学管理学院副教授, 博士生导师, 研究方向为企业战略与创新管理。

(3) talent-governance collaborative regulation, and (4) multi-factor complementary synergy amid legal-system evolution. Each configuration ultimately triggers breakthroughs in AI innovation capacity by stimulating corporate R&D enthusiasm. By uncovering the configurational effects and transmission mechanisms via a complex mediation model, this study not only deepens the understanding of how the business environment affects enterprise AI innovation, but also provides local governments with differentiated road-maps for optimizing the business environment and precisely energizing firms' AI-innovation vitality.

Key words: business environment; R&D enthusiasm; AI innovation; fsQCA configuration analysis; complex mediation model

人工智能(AI)作为新一轮科技革命与产业变革的核心驱动力,正在深刻重塑全球经济格局与竞争范式^[1]。然而,当前我国不同地区之间人工智能创新发展水平存在显著差异^[2-3],这一现实深刻揭示了外部营商环境作为关键支撑条件,对人工智能技术发展具有不可替代的基础性作用。学术界基于制度理论、交易成本理论等视角,已对营商环境与企业一般性创新之间的关系进行了充分探讨^[4-6]。然而,既有研究在解释高投入、高风险、长周期且技术路径高度不确定的 AI 创新活动时,仍存在明显不足。

企业 AI 创新指企业在 AI 技术领域通过自主研发或协同合作,实现从基础研究、技术原型开发到商业化落地的动态过程。相较于传统创新, AI 创新呈现出创新动力源重构、创新过程快速迭代等新特征^[7],其自下而上不可预测式涌现的特性对数据要素、算力基础设施、知识产权保护及弹性制度供给提出了独特需求,而当前研究尚未能系统揭示 AI 创新的独特制度需求与多维度营商环境要素之间的耦合机制。郑晓冬等^[8]采用回归分析方法,探究了营商环境对中小微企业创新投入的净效应;孙柏鹏等^[9]运用组态分析,揭示了营商环境要素耦合形成的企业科技创新人才集聚路径。然而,前者侧重于剖析单一要素的“净效应”,难以捕捉多维营商环境要素间复杂的协同与互补关系;后者虽能识别驱动结果的多元等效路径,却难以揭示“前因组态→中介变量→创新结果”的完整因果链条,对于营商环境通过何种企业内部机制影响最终创新产出的过程阐释仍不充分。因此,探究何种营商环境组态能有效激发企业 AI 创新及其复杂作用机理,已成为兼具理论前沿性与实践紧迫性的重要议题。

基于此,本文以 2017—2022 年中国 A 股上市的 697 家 ICT 企业为样本,整合 fsQCA 组态分析与复杂中介模型^[10],系统探究营商环境驱动企业 AI 创新的多元路径与内在机制。信息与通信技术 (ICT) 产业作为 AI 技术研发与产业化的核心载体,因其技术密集、专利敏感与生态依赖性强等特点,对营商环境的变动反应极为敏锐,是观测营商环境与 AI 创新关系的理想样本。本文通过构建多维分析框架,揭示营商环境通过“要素协同→研发积极性→AI 创新”的作用机理,不仅弥补传统方法在处理多重并发因果与复杂中介机制上的不足^[11],还为营商环境研究在 AI 技术创新情境下的理论延伸提供新的分析视角。

一、理论基础

(一)营商环境与企业创新关系研究

营商环境作为企业生存与发展的外部条件,其内涵具有多维性与系统性。世界银行每年发布《全球营商环境报告》,其评价体系虽具有国际可比性,但更侧重于国家层面的宏观评估。相比之下,城市层面的营商环境生态则提供了更直接、更细微的观察视角^[3,12]。“中国城市营商环境评价研究”课题组将城市营商环境解构为创新环境、公共服务、市场环境等 7 个核心维度,这些维度相互关联、协同作用,共同构成了影响企业战略决策与创新行为的复杂生态系统^[13-15]。

当前关于营商环境与创新关系的研究,主要以区域层面分析为主。例如,高楠等^[4]实证检验了市场环境完善度与知识产权保护力度对区域创新活动的驱动效应;王欣亮等^[6]则解构了营商环境影响区域创新绩效的内在机制。随着企业作为创新活动核心载体的地位日益凸显,近年来学界对营商环境的研究视角逐渐转向微观企业层面。

例如,安家骥等^[16]聚焦营商环境要素形成的差异化组态对专精特新企业创新的影响;郑晓冬等^[8]则系统考察了营商环境对中小微企业创新投入、创新产出的影响机制及传导路径。然而,当前针对微观企业创新的研究仍处于起步阶段,研究视角较为分散,且对营商环境影响企业创新的内在机制阐释仍不充分,尚未形成统一且深入的分析框架。

此外,从研究范畴来看,现有微观层面研究多聚焦于企业一般性创新,而对数字经济背景下涌现的前沿技术创新缺乏足够关注,未能及时回应技术变革对企业创新研究提出的新需求;从研究内容来看,即便涉及企业创新行为分析,也多将创新活动视为同质化过程,忽略了不同技术领域创新对营商环境需求的异质性,如前沿技术创新对数据要素、知识产权保护的要求,与传统创新存在本质差异,这种同质化假设导致研究结论难以精准匹配特定技术领域的创新需求。

(二)企业 AI 创新的特殊性及其依赖条件

2025 年 8 月,国务院发布《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》,锚定 AI 与经济社会各领域深度融合的发展方向并作出战略部署。随着“人工智能+”在全国范围内的全面推进,AI 技术已广泛渗透于制造业、服务业等多个领域,不仅重构企业生产经营模式,更成为衡量区域科技产业竞争力的核心指标。近年来,我国 AI 创新呈现出显著的区域不均衡特征,北京、上海、广东、浙江等

地凭借完善的数字基础设施、富集的 AI 人才资源、宽松的政策环境及高效的政务服务,成为全国 AI 创新的核心集聚区,其 AI 企业数量及专利申请量均处于全国领先水平;而中西部省份及部分东北地区,受限于营商环境不足等问题,AI 创新发展相对滞后。根据《中国新一代人工智能科技产业区域竞争力评价指数》数据显示(图 1),北京、广东、上海等省份的 AI 科技产业区域竞争力指数始终保持高位,且呈现稳步上升趋势;而西藏、青海等西部省份的指数则长期处于低位,与领先省份的差距未呈现明显收敛趋势,甚至在部分年份进一步扩大。

这种区域之间的显著落差,根源在于 AI 创新与传统技术创新在核心逻辑上存在本质区别。AI 创新并非传统研发活动的线性延伸,而是一种由数据与算法驱动、在高度不确定性中涌现的新范式。这种根本性的差异,使其对创新生态系统的需求发生了结构性转变。首先,在创新范式层面, AI 创新依赖于数据、算力、算法的共同支撑,而非既定的技术路线。这一过程的探索性极强,其突破往往源自海量数据训练与算力支撑,而非预设目标的定向攻关。这使得其对公共服务与市场环境的需求超越传统基础设施与规模,更强调高质量数据集可得性、低成本高效算力供给及规范数据要素市场,共同构成 AI 研发的数字基座。其次,在组织生态层面, AI 创新核心驱动力已拓展至具

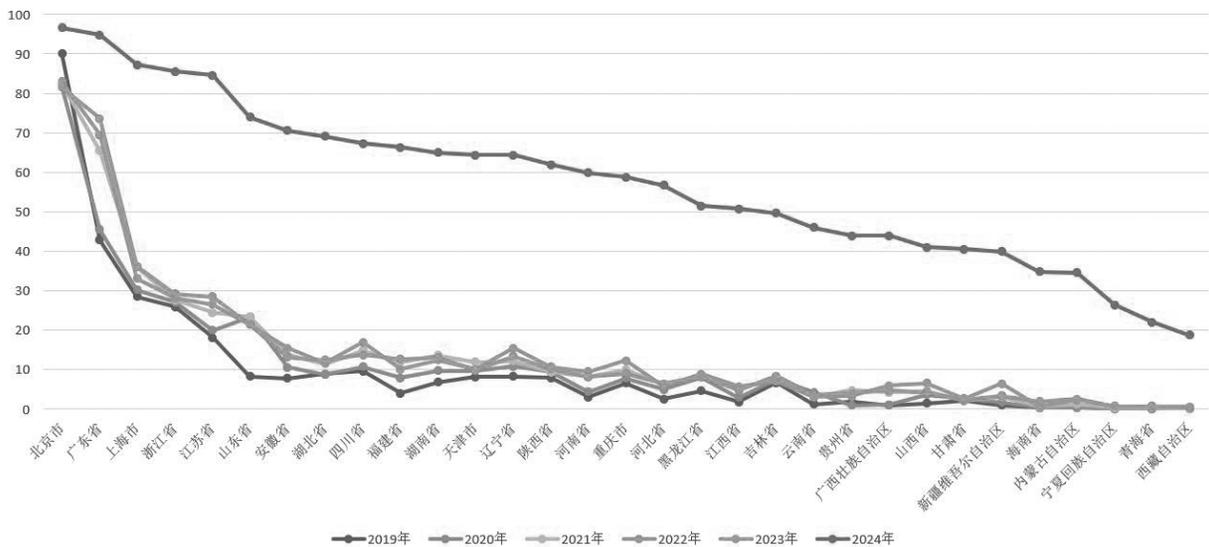


图 1 中国新一代人工智能科技产业区域竞争力评价指数

备敏捷性的初创企业与中小厂商,不再局限于大型企业。这要求金融服务提供匹配高风险、长周期特征的耐心资本,政务与法治环境需构建适应快速试错的弹性监管空间及前瞻性知识产权保护框架^[17],为分散化创新活力提供制度保障。最后,在知识演进层面,企业 AI 创新的基础研究属于知识密集型工作^[18],依赖于顶尖人才驱动的开放式知识流动。已有研究表明,动态竞争环境下企业现有知识库易过时^[19-20],为了保持竞争力,开放式创新是获取外部知识技术的关键^[21]。AI 知识体系更新快,企业对动态吸收创新能力的要求提升,这需要区域储备核心人力资本,营造活跃创新环境,通过人才交流与开放式创新推动企业融入前沿知识网络,维持技术竞争力。

(三) 研发积极性的中介作用

企业研发积极性作为连接外部营商环境与内部创新行为的核心枢纽,其驱动机制是理解整个传导链条的重要环节。当前学术界研究揭示了营商环境通过多种机制影响企业研发决策的逻辑:一方面,依托行政审批改革等举措降低制度性交易成本,企业节省人力与管理开支,从而释放资源用于研发^[22];另一方面,区域通过完善融资渠道、人才引进与公共服务等,构建多元化资源供给体系,为企业研发提供基础支撑^[11]。此外,法治环境与信用体系的完善能够抑制合作违约,提高合同执行效率,降低长期研发的不确定性与风险^[23-24]。上述机制表明,营商环境的优化并非通过单一渠道,而是通过制度减阻、资源供给与风险缓释等多重路径交织作用,共同激发企业的研发动力。

进一步地,研发积极性不仅受到外部环境的影响,且会通过具体的研发行为,最终作用于企业 AI 创新产出。袁野等^[18]指出,在新一代人工智能技术领域中,基础研究对关键核心技术创新促进作用较为显著,而研发积极性正是推动基础研究持续开展的核心动力。大量研究表明,研发积极性不仅直接促进技术开发和产品创新,还能增强企业吸收与利用外部知识的能力^[25-26],尤其在 AI 这类高度依赖持续探索与知识积累的前沿领域,企业的研发积极性更成为将外部资源转化为实质

性基础研究成果的关键枢纽。因此,探讨研发积极性的中介效应,有助于揭示营商环境在多重要素组合作用下通过何种机制提升企业基础研究水平,进而影响 AI 创新。

(四) 研究框架

综上所述,AI 创新活动具有高投入、高风险、长周期和强依赖外部生态的特点,其有效开展不仅需要内部研发能力的支撑,更高度依赖于其所嵌入的营商环境提供的系统性支持与保障。营商环境各要素相互依赖、共同演化,形成影响 AI 创新的复杂生态系统。基于此,本文考察营商环境对企业 AI 创新行为的影响路径,提出研究模型,见图 2。

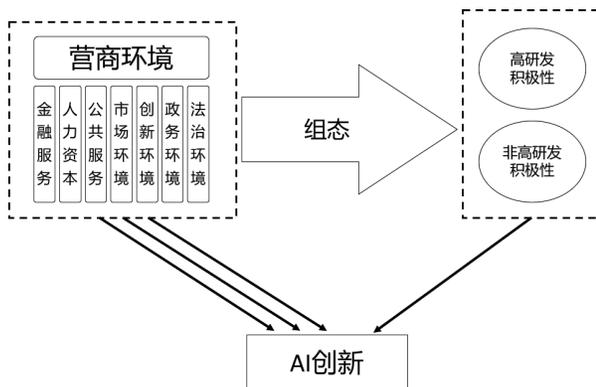


图 2 营商环境驱动企业 AI 创新的复杂中介模型

二、研究设计

(一) 研究方法

鉴于本文研究问题涉及多重变量间的非线性、并发性因果关联以及中介路径的复杂性,传统的单一线性回归方法难以充分捕捉其内在作用机理。杜运周等^[10]提出的复杂中介模型正是为解析此类多重并发因果关系及其中介路径而设计的理论框架和分析方法,与本文研究预期揭示的机制相符。在具体分析技术上,本文使用 fsQCA 3.0 进行模糊集定性比较分析,识别出前因条件组态,并运用 Stata 18.0 软件检验中介路径及回归结果。

(二) 样本选择与数据来源

本文以 2017—2022 年中国 A 股上市的 ICT 企业为样本展开研究。以 2017 年作为起始研究年份在于:2017 年“人工智能”首次被写入《政府工作报告》,标志着 AI 发展上升为国家战略;2017 年以来

全球 AI 技术进入迭代加速期,互联网巨头、ICT 企业等纷纷通过专利布局构建技术壁垒,并推动了国内外 AI 领域研发与创新活动的高速发展。本文以 ICT 企业为研究样本,一方面由于 AI 创新与 ICT 领域创新深度关联^[27],ICT 广泛囊括云计算、5G、物联网、大数据与区块链等关键技术^[28],是 AI 研发、应用与产业化的核心载体;另一方面,ICT 企业普遍具有高研发密度与强专利敏感性特点,其创新活动高度依赖知识产权保护、数据治理等制度型环境要素,且对人才、资本等资源型要素反应敏锐^[29],是识别“营商环境—AI 创新”传导机制的理想观测对象^[30]。

为确保研究结论的精确性,本文对初始样本进行如下处理:①筛除关键数据存在严重缺失的样本;②剔除 ST 及 * ST 类样本。经上述筛选流程,最终构建了包含 697 家企业的研究样本。本研究中的数据主要源自 Economy Prediction System、国家统计局、中国城市数据库和国泰安 CSMAR 数据库等。

(三) 变量测量

1. 企业 AI 创新

AI 专利申请数据能够全面反映 AI 技术的发明特征,如技术的新颖性、技术组合的复杂性以及知识积累的质量,为 AI 创新水平提供了更加科学的衡量标准^[27,31]。基于此,本文采用 AI 专利申请数,具体方法为:首先,参考袁野等^[18]、高楠等^[32]的研究,识别出八大 AI 技术领域:计算机视觉、自然语言处理、跨媒体分析推理、智适应学习、群体智能、自主无人系统、智能芯片及脑机接口。其次,依托大为 Innojoy 专利数据库,系统检索上述领域的发明专利,并对所获数据进行去重与缺失值清洗,以构建完整、规范的专利样本集。最后,根据专利数据信息,识别出样本企业的专利记录,并统计每个企业在上述 AI 技术领域内的年度专利申请数量,以此作为企业 AI 创新的衡量指标。

2 营商环境指标

本文在李志军^[3]提出的营商环境评价报告指标体系的基础上,基于 AI 创新这一研究对象的特殊性,参考张三保等的“中国城市营商环境数据库”指标以及与 AI 创新相关指标,构建营商环境

变量(如表 1 所示)。在测度方式上,本研究采用《中国城市营商环境数据库 2024》的测量方法:

$$y_{ab} = \frac{x_{ab} - x_{a \min}}{x_{a \max} - x_{a \min}} \times 100 \quad (1)$$

式(1)中, a 表示二级指标, b 表示区域, x_{ab} 表示 b 区域中 a 二级指标原始数据; $x_{a \max}$ 表示 a 二级指标最大值; $x_{a \min}$ 表示最小值; y_{ab} 表示 b 区域 a 二级指标效用值。此外,本文根据不同企业所在城市,将营商环境数据匹配到企业层面。

表 1 营商环境构成变量

变量	数据
金融服务	融资水平
	区域数字普惠金融指数
	地方金融发展水平
	地级市金融就业人数
人力资本	人力资本(高校生数量)
	年末单位从业人员
	人口净流入
	劳动成本
公共服务	供水
	电力供应
	土地供应
	网络
	交通服务
市场环境	贸易依存度
	外资企业占比
	地区人均生产总值(元)
	固定资产投资总额(万元)
	规模以上工业企业数(个)
创新环境	专利数量
	研发投入
	企业品牌设立
	创业企业数量
政务环境	政府关怀度
	政府规模
	电子政务水平
	政府廉洁度
	地方财政科技支出
法治环境	专利纠纷行政裁决
	万人刑事案件
	律所

3. 研发积极性

本文参考李岩琼等^[33]、吴非等^[34]的研究,使用文本分析法,对企业研发积极性进行测度。首先是关键词提取,利用 Python 爬虫技术收集我国 A 股上市 ICT 企业年报,并通过 Java PDF box 库提取年报中的全部文本内容。其次,在研发积极性特征词的识别上,本文参考一系列以企业研发管理、研发投入为主题的经典文献^[35-36],归纳整理

出有关研发积极性的特定关键词,并剔除非本公司主体的描述;为进一步提升测度准确性,本文还引入人工核查机制,通过随机抽取 10% 的年报进行人工试读,识别未被初始词库涵盖的研发创新高频词,补充至词表以完善覆盖度,最终形成包含 24 个关键词的分类词表^①。最后,基于 Python 对上市企业年报文本提取形成的数据池,根据关键词词表进行搜索、匹配和词频计数,从而构建企业研发积极性指标。

4. 控制变量

此外,本文还加入了一系列控制变量,包括企业规模、财务杠杆、企业成长性、技术员工占比、数字化程度、知识多元化、联合研发水平。

(四) 变量校准

本文参照肖静等^[37]的研究,结合数据特征,将样本数据的 75%、50% 和 25% 分位数分别设定为完全隶属、交叉点和完全不隶属的阈值,使用 fsQCA 3.0 软件进行结构化校准。

三、实证分析

(一) fsQCA 条件组态分析

1. 单个条件的必要性分析

表 2 的必要性条件分析结果显示,所有营商环境要素对高水平和低水平的企业研发积极性的必要性一致性均未达到 0.9 阈值,表明单一要素无法构成研发积极性高水平或低水平的必要条件。

表 2 单个条件的必要性分析

前因条件	结果	
	高研发积极性	非高研发积极性
金融服务	0.808	0.476
非高金融服务	0.382	0.732
人力资本	0.812	0.463
非高人力资本	0.380	0.744
公共服务	0.788	0.462
非高公共服务	0.385	0.725
市场环境	0.833	0.418
非高市场环境	0.355	0.785
创新环境	0.833	0.402
非高创新环境	0.362	0.809
政务环境	0.750	0.524
非高政务环境	0.418	0.659
法治环境	0.664	0.678
非高法治环境	0.511	0.513

2. 条件组合的组态效应分析

本文将原始一致性阈值设定为 0.8,频数阈值为 2, PRI 一致性阈值设定为:高研发积极性组态 0.6,非高研发积极性组态 0.7。最终基于中间解识别出高研发积极性的 4 个条件组态路径(S1-S4)和非高研发积极性的 6 个条件组态路径(NS1-NS6),具体组态分析结果见表 3。

组态一:市场—人才双核驱动型(S1)。以活跃市场需求与充沛高素质人才为核心引擎,辅以完善金融服务与创新环境。例如,上海、武汉、合肥等城市,凭借优质科教资源与高技术产业集群,有效激发企业研发活力。

组态二:市场—金融协同赋能型(S2)。注重高活力市场与有力金融服务的协同效应,辅以其他营商环境要素。例如,深圳、常州、南京等城市,通过市场需求牵引与金融精准支持,为研发活动筑牢经济基础。

组态三:人力—政务协同治理型(S3)。以优质人力资本与高效政务环境为核心支撑,常见于杭州、宁波、苏州等新一线城市,依托高素质人才储备与数字化、专业化政务服务,显著提升区域创新效能。

组态四:法制进程中多要素协同补位型(S4)。通过人力资本、公共服务、市场与创新环境的协同发力,弥补制度短板,实现研发积极性突破,例如东莞、常州、金华等城市。这反映了在特定发展阶段或资源约束下,其他要素的强劲协同可以部分弥补单一维度的不足。

综上,不同城市 ICT 企业研发积极性并非由单一条件决定,而是差异化营商环境要素组合协同作用的结果,高研发积极性存在多条殊途同归的实现路径,非高研发积极性则反映了多元短板组合的制约逻辑:要素基础待强化型(NS1)表现为金融服务、人力资本等多要素普遍薄弱;市场—创新缺位型(NS2)凸显市场活力与创新氛围不足的瓶颈;政务服务待优化型(NS3)聚焦政务与公共服务

^① 关键词:研发、R&D、创新、创造、发明、工艺、技术、开发、科技成果、科技投入、科研、软件、设计、实验、实用新型、试验、新产品、新项目、新业务、研究、研制、预研、知识产权、专利。

短板;政市联动不足型 (NS4)、人市协同滞后型 (NS6)则表明仅依靠法治环境难以驱动系统性研 (NS5)揭示要素间协同失效问题;法治单核支撑型 发活力。

表 3 实现高/非高研发积极性的营商环境组态结果

configuration	组态结果									
	高研发积极性				非高研发积极性					
	S1	S2	S3	S4	NS1	NS2	NS3	NS4	NS5	NS6
金融服务	●	●		●		⊗		⊗	⊗	⊗
人力资本	●		●	●	⊗			⊗	⊗	
公共服务		●	●	●			⊗	⊗	⊗	⊗
市场环境	●	●	●		⊗	⊗	⊗		⊗	
创新环境	●	●	●	●	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗
政务环境		●	●	●			⊗	⊗	⊗	⊗
法治环境				⊗						●
consistency	0.932	0.944	0.946	0.944	0.888	0.895	0.927	0.935	0.926	0.943
Unique-coverage	0.149	0.014	0.021	0.005	0.033	0.045	0.016	0.002	0.019	0.003
Raw-coverage	0.666	0.531	0.538	0.305	0.581	0.582	0.438	0.353	0.357	0.320
Overall solution consistency	0.920				0.870					
Overall solution coverage	0.710				0.710					

注:●表示核心条件存在;●表示边缘条件存在;⊗表示核心条件缺失;⊗表示边缘条件缺失;空白表示条件可存在也可缺席。

(二)回归结果分析

本文参考杜运周等^[10]的方法,将条件组态分析中四类高企业研发积极性的条件组态隶属度作为自变量,将S1至S4组态转化为适用于回归分析的变量指标。首先,对于“高条件”,直接采用企业在该条件集合中的值 x_j 进行度量;对于“非高条件”,非集运算规则为。

$$\tilde{x}_j = 1 - x_j \quad (2)$$

其次,计算该企业在某一组态中的隶属度为:

$$mZ_i = \min(x_1, \dots, x_j) \quad (3)$$

其中, mZ_i 表示企业在组态 S_i 中的隶属度; x_j 表示企业在相关条件集合 j 中的隶属度。此外,鉴于因变量企业AI创新为非负整数型计数数据,本文采用泊松回归模型进行分析。

1. 条件组态的直接效应

表4报告了4种条件组态与AI创新之间的直接效应。模型1~模型4显示4种驱动高研发积极性的营商环境组态S1~组态S4均在1%的水平上显著正相关。其中,组态S1表明以人力资本与市场环境为核心、金融服务与创新环境为协同的生态,直接促进了企业AI创新;组态S2反映政府公共服务与金融资本的协同效应对AI创新具有强驱动力;组态S3凸显政务效率与人才储备的协同价值;组态S4系数最大,证实即使法治环境待完

善,人力资本、创新环境等多个营商环境要素的强力组合仍可明显驱动创新突破。

表 4 营商环境组态对企业 AI 创新的影响

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
S1	0.140*** (0.048)	—	—	—
S2	—	0.748*** (0.038)	—	—
S3	—	—	1.240*** (0.048)	—
S4	—	—	—	2.048*** (0.055)
企业规模	0.644*** (0.011)	0.646*** (0.011)	0.650*** (0.011)	0.648*** (0.011)
财务杠杆	1.482*** (0.084)	1.336*** (0.085)	1.287*** (0.084)	1.110*** (0.088)
企业成长性	-0.043*** (0.016)	-0.025* (0.014)	-0.016 (0.012)	-0.021 (0.014)
技术员工占比	1.034*** (0.134)	1.209*** (0.132)	1.107*** (0.131)	1.515*** (0.130)
数字化程度	0.331*** (0.012)	0.319*** (0.012)	0.319*** (0.012)	0.307*** (0.012)
知识多元化	0.099*** (0.004)	0.110*** (0.004)	0.111*** (0.004)	0.115*** (0.004)
联合研发水平	0.020*** (0.001)	0.022*** (0.001)	0.022*** (0.001)	0.024*** (0.001)
Constant	273.300*** (17.712)	252.730*** (17.647)	273.897*** (17.756)	210.630*** (17.522)
Log likelihood	-12 746.517	-12 566.642	-12 430.332	-12 115.955
Pseudo R ²	0.367	0.376	0.383	0.398

注:*、**、***分别表示在 $p < 0.10$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.001$ 有统计学意义;括号内为标准差。下同。

2. 中介效应检验

表 5 显示了加入中介变量后的回归结果。模型 5 显示研发积极性对企业 AI 创新存在显著正向影响;模型 6~模型 9 显示加入中介变量后,四种组态系数均保持显著正相关,且研发积极性系数显著为正。表明研发积极性在“营商环境→AI 创新”路径中发挥部分中介作用,证实中介效应存在。

表 5 营商环境组态和研发积极性对企业 AI 创新的影响

变量	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9
S1	—	0.138 *** (0.048)	—	—	—
S2	—	—	0.747 *** (0.038)	—	—
S3	—	—	—	1.238 *** (0.048)	—
S4	—	—	—	—	2.049 *** (0.055)
研发积极性	0.003 *** (0.000)				
企业规模	0.647 *** (0.011)	0.645 *** (0.011)	0.646 *** (0.011)	0.650 *** (0.011)	0.649 *** (0.011)
财务杠杆	1.507 *** (0.084)	1.493 *** (0.084)	1.341 *** (0.085)	1.287 *** (0.085)	1.122 *** (0.088)
企业成长性	-0.048 *** (0.016)	-0.043 *** (0.016)	-0.026 ** (0.013)	-0.018 (0.011)	-0.023 * (0.013)
技术人员占比	0.987 *** (0.135)	0.968 *** (0.134)	1.140 *** (0.132)	1.041 *** (0.131)	1.465 *** (0.130)
数字化程度	0.331 *** (0.012)	0.327 *** (0.012)	0.316 *** (0.012)	0.316 *** (0.012)	0.303 *** (0.012)
知识多元化	0.100 *** (0.004)	0.100 *** (0.004)	0.111 *** (0.004)	0.112 *** (0.004)	0.116 *** (0.004)
联合研发水平	0.020 *** (0.001)	0.021 *** (0.001)	0.022 *** (0.001)	0.023 *** (0.001)	0.025 *** (0.001)
Constant	261.937 *** (17.417)	271.246 *** (17.747)	251.983 *** (17.651)	274.567 *** (17.768)	209.176 *** (17.527)
Log likelihood	-12 717.203	-12 713.002	-12 533.721	-12 397.438	-12 081.714
Pseudo R ²	0.369	0.369	0.378	0.384	0.400

(三) 稳健性检验

本文借鉴王欣^[40]、范建红等^[41]及唐孝文等^[42]的研究思路,将一致性阈值从 0.8 上调至 0.85。结果显示,两种情况下得到的组态基本一致。为确保回归结果的稳健性,本研究还进行以下处理。①借鉴郑晓冬等^[8]的研究思路,将回归模型替换为负二项回归模型进行检验,表 6 Panel A 结果显示四种组态路径系数依然为正向显著。②为进一步提升“研发积极性”指标的科学性与可靠性,本文采用企业研发投入指标进行测量,Panel B 显示研究结果依然保持稳健,说明本文研究指标能够有效反映企业研发投入的真实意愿与强度。③为解决内生性问

题,本文将被解释变量进行滞后处理,使研发积极性的观测期早于被解释变量的观测期,从时序逻辑上排除后期 AI 创新对前期研发决策的干扰。Panel C 结果显示,研发积极性在 1% 水平上仍保持正向显著,这表明在排除反向因果干扰后,研发积极性对 AI 创新的促进作用依然稳健,进一步提升了因果识别的可信度。

表 6 稳健性检验结果

Variable	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
Panel A: 基于负二项回归模型				
S1	0.356 * (0.206)	—	—	—
S2	—	0.593 *** (0.180)	—	—
S3	—	—	0.975 *** (0.218)	—
S4	—	—	—	1.573 *** (0.297)
Controls	是	是	是	是
Constant	-33.524 (93.332)	-65.809 (92.539)	-83.617 (92.478)	-92.496 (92.407)
Log likelihood	-3 231.933	-3 227.800	-3 223.114	-3 218.215
Pseudo R ²	0.083	0.084	0.085	0.086
Panel B: 研发积极性; 基于企业研发投入				
S1	2.227 *** (0.520)	—	—	—
S2	—	0.725 *** (0.038)	—	—
S3	—	—	1.205 *** (0.048)	—
S4	—	—	—	2.000 *** (0.055)
研发投入	0.139 *** (0.009)	0.140 *** (0.009)	0.144 *** (0.009)	0.141 *** (0.010)
Controls	是	是	是	是
Constant	292.500 *** (17.763)	266.597 *** (17.715)	285.627 *** (17.808)	221.976 *** (17.588)
Log likelihood	-12 667.327	-12 503.305	-12 372.584	-12 069.487
Pseudo R ²	0.371	0.379	0.386	0.401
Panel C: 内生性检验				
S1	0.178 *** (0.056)	—	—	—
S2	—	0.477 *** (0.042)	—	—
S3	—	—	0.859 *** (0.054)	—
S4	—	—	—	1.200 *** (0.063)
研发积极性	0.277 *** (0.080)	0.301 *** (0.080)	0.343 *** (0.080)	0.282 *** (0.080)
Controls	是	是	是	是
Constant	908.364 *** (24.864)	903.828 *** (24.503)	917.026 *** (24.736)	824.346 *** (25.304)
Log likelihood	-9 881.593	-9 824.124	-9 762.604	-9 716.493
Pseudo R ²	0.384	0.387	0.391	0.394

(四) 异质性分析

依据陈庆江等^[43]、李剑力^[44]对于二元创新的研究,本文将企业 AI 创新进一步区分为探索式与利用式两类。其中,探索式 AI 创新致力于实现技术的原始性突破与知识框架的重构,表现为高风险性与长周期;利用式 AI 创新侧重于对现有技术进行渐进式改良与场景化应用,其核心在于效率优化与风险可控。表 7 分组回归结果发现,营商环境对于探索式 AI 创新的驱动作用远高于利用式 AI 创新。

在探索式 AI 创新方面,四类营商环境组态均呈现显著正向影响。这表明,良好的营商环境能够系统性地激发企业的探索式 AI 创新,反映出该类创新对包容性强、要素支撑完备的营商环境具有普遍依赖。相比之下,利用式 AI 创新的组态路径表现出不同特征。组态 S1 的影响不显著,组态 S2、组态 S3 与组态 S4 虽呈显著正向关系,但系数规模普遍低于探索式创新。这说明利用式 AI 创新对内部研发积极性的依赖相对较弱,其创新动力可能更多源于外部应用场景的开放与市场化机制的驱动。

表 7 异质性分析结果

变量	探索式 AI 创新				利用式 AI 创新			
S1	0.147*** (0.051)	—	—	—	-0.171 (0.137)	—	—	—
S2	—	0.740*** (0.041)	—	—	—	0.489*** (0.115)	—	—
S3	—	—	1.164*** (0.051)	—	—	—	0.464*** (0.177)	—
S4	—	—	—	2.050*** (0.058)	—	—	—	1.394*** (0.178)
研发积极性	0.285*** (0.033)	0.284*** (0.033)	0.285*** (0.033)	0.291*** (0.033)	0.148 (0.106)	0.134 (0.106)	0.142 (0.105)	0.155 (0.120)
Controls	是	是	是	是	是	是	是	是
Constant	309.860*** (18.893)	290.718*** (18.735)	310.603*** (18.826)	243.638*** (18.597)	-22.712 (52.966)	-32.941 (53.433)	-65.880 (53.188)	-185.181*** (65.581)
Log likelihood	-11 295.256	-11 139.584	-11 049.707	-10 727.322	-2 395.638	-2 387.699	-1 410.497	-2 368.422
Pseudo R ²	0.398	0.406	0.411	0.428	0.116	0.119	0.093	0.126

(五) 机制分析

人工智能领域的基础研究作为以知识为核心的理论性探索,能够催生突破性理念与全新的思考模式^[45],进而对企业 AI 创新带来显著的促进作用^[18]。基于以上分析结果,本文进一步梳理营商环境的作用机制,认为不同组态要素通过提升企业研发积极性,推动了探索性、前沿性的基础研究活动^[18,45]。在活跃市场环境的需求牵引下,依托突破式创新、要素配置优化以及企业转型升级,这些基础研究成果能够高效转化为实际应用的人工智能技术创新,并最终打通新质生产力发展的关键路径^[46]。

组态 S1 的核心在于高质量人力资本与活跃市场环境的协同。顶尖算法人才驱动技术研发与模型优化,以及丰富市场场景提供 AI 训练所需的海量数据与商业化反馈,二者与基础研究形成正

向关联,加速知识转化。典型如合肥中科大向科大讯飞供给人才,上海、武汉市场为网宿科技、烽火通信提供数据源与应用场景。在此路径下,市场需求的确定性信号、人才的创造性工作与探索性的 AI 基础研究形成正相关联,并加速知识向实用技术的转化。

组态 S2 凸显市场与金融服务的核心作用,为 AI 创新构建试错空间与风险共担机制。活跃市场激发研发动力、降低成本风险,发达金融体系精准赋能高风险长周期的 AI 研发,提升项目可行性。该路径以深圳、常州、南京为代表,深圳创投生态缓解中兴通讯、传音控股的融资约束,康佳集团智能化转型也受益于本地市场与金融的高效协同。

组态 S3 以高效政务环境与优质人力资本为引擎,通过降低制度性交易成本、促进知识流动,构

建低成本高效率创新生态。该组态以新一线城市为主,凭借营造高效透明的研发环境,使企业集中资源于核心研发,高水平人才深化基础研究。杭州数字政务与人才政策为海康威视、大华股份等降低交易成本,同时促进 AI 企业集聚与知识溢出,提升 AI 创新水平。

组态 S4 在非高法治环境下,依托多元要素组合对冲研发风险,展现创新生态韧性。此类城市聚焦传统优势产业开展利用式创新,效果显著。典型如东莞依托电子信息制造业基础,吸引佳禾智能、开普云等企业聚焦智能音频、数字内容管理领域,实现 AI 创新突破。

表 8 产生高研发积极性的不同营商环境对企业 AI 创新的影响效应及机制

序号和对应组态名	S1 - 市场—人才双核驱动型城市	S2 - 市场—金融协同赋能型城市	S3 - 人力—政务协同治理型城市	S4 - 法制进程中多要素协同补位型城市
营商环境组态	金融服务 * 人力资本 * 市场环境 * 创新环境	金融服务 * 公共服务 * 市场环境 * 创新环境 * 政务环境	人力资本 * 公共服务 * 市场环境 * 创新环境 * 政务环境	金融服务 * 人力资本 * 公共服务 * 市场环境 * 创新环境 * 政务环境 * ~法治环境
代表城市	上海、武汉、合肥等	深圳、常州、南京等	宁波、苏州、杭州等	东莞、昆明、金华等
代表企业	科大讯飞、网宿科技、烽火通信	深康佳 A、中兴通讯、传音控股	海康威视、大华股份、安恒信息	佳禾智能、开普云
主要影响机制	四种营商环境激发研发积极性进而促进企业 AI 创新 良好的营商环境通过差异化的要素组合,提升企业研发积极性,促进了基础研究的进步,并在人工智能市场的需求带动下,最终提升了企业 AI 创新			

四、进一步讨论:基于杭州“六小龙”AI 创新发展的营商环境分析

杭州“六小龙”的崛起,是营商环境多要素组态协同驱动 AI 创新的典范。其营商环境实质是以人力资本与政务环境为核心引擎,辅以公共服务、市场环境与创新环境协同赋能的“S3 型组态”。这一组态通过各要素之间的有机联动,全方位、多维度地激发并维持了企业进行高强度、高风险 AI 创新的内生动力。

(一)人力资本:创新基因的“蓄水池”与“转化器”

AI 创新的高知识密度与技术复杂性使其对专业化人力资本存在强路径依赖。杭州通过内育外引双轨制构建人力资本生态,双重驱动企业研发积极性。内育上,依托浙江大学等高校的产学研协同与人才双聘制,打破流动壁垒,推动基础研究成果快速转化为精准研发方向^[47]。外引上,以人才补贴、安心保障政策吸引全球顶尖人才集聚。高学历人才密度提升既增强技术攻坚能力,又通过知识溢出营造创新氛围,推动研发投入从被动响应转向主动布局,强化企业 AI 研发动力与市场机遇捕捉能力,进而提升 AI 创新水平。

(二)政务环境:制度性交易成本的“减法器”与创新赋能的“催化剂”

制度性交易成本涵盖地方性法规差异导致的谈判成本与政府行政干预产生的政策成本^[47],而优化营商环境可通过降低该成本、构建新型政商关系促进民营企业创新^[48]。杭州以数字政务实现人才落户、补贴申领一网通办,将企业行政流程耗时压缩 60%,释放资源集中投入研发;同时践行“有求必应、无事不扰”的服务理念,减少对企业经营的不必要干预。杭州高效的政务环境显著提升了企业 AI 研发的可行性与动力。

(三)要素协同:创新可持续性的保障

除了政务服务与人力资本,市场环境、创新环境与公共服务协同作用,构成了创新可持续性的保障。市场层面,杭州民营经济密集度带来的差异化需求场景,既降低了 AI 研发成果的商业化风险、推动产业链集群发展与技术跨界融合^[49],又通过市场竞争倒逼企业聚焦细分场景开展定制化研发,提升投入精准性^[47]。公共服务作为基础支撑,通过完善数字化基础设施与技术支撑体系,降低研发边际成本与数据算力成本,提升信息可得性与企业间技术交互效率^[50]。例如,杭州市政府发布《杭州市加快建设人工智能创新高地实施方

案》,明确提出了对于完善 AI 产业网络基础设施的长期规划。而这些要素的协同又催生了优质创新环境,大量创业企业集聚形成城西科创大走廊、滨江高新区等创新圈层^[49],提供共享资源并推动研发落地与产业化。

市场环境的需求牵引、创新环境的资源协同、

公共服务的基础支撑,与人力资本、政务环境形成有机联动,共同构建起从研发积极性激发到 AI 创新落地的完整闭环,验证了 S3 型组态路径中多要素协同对创新效能的重要作用,凸显了各要素在降低风险、优化资源配置与强化持续投入意愿上的互补性(见图 3)。

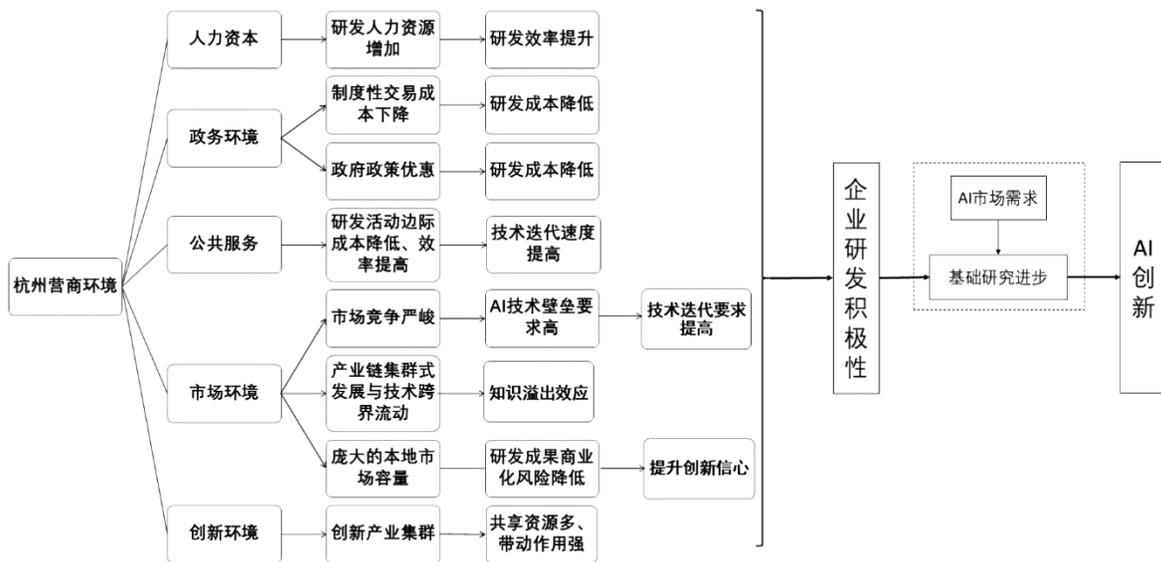


图 3 基于杭州“六小龙”的 AI 创新发展的营商环境分析

五、结论与启示

(一) 结论

在人工智能技术加速迭代、产业创新生态深度重构的当下,本研究基于 fsQCA 复杂中介模型,系统揭示了营商环境要素通过影响企业研发积极性进而赋能人工智能创新的内在机理,为解析 AI 创新的外部环境驱动逻辑提供了具象化的机制阐释。主要结论为:首先,单个营商环境要素无法构成企业高研发积极性与高 AI 创新的必要条件,其成因具有复杂多样性特征;其次,本文识别了推动企业高研发积极性的 4 种营商环境要素组态,市场—人才双核驱动型、市场—金融协同赋能型、人力—政务协同治理型和法制进程中多要素协同补位型;最后,四种组态对企业 AI 创新的提升具有直接效应,且均能通过提升企业研发积极性间接促进 AI 创新,验证了“营商环境组态→研发积极性→AI 创新”的传导逻辑。

(二) 启示

第一,基于四种高研发积极性组态路径,政府

应推行组态适配型政策,聚焦本地资源禀赋强化核心要素,提升政策靶向性,避免同质化治理。不同城市可依托独特要素组合实现创新激励,政策设计需精准锚定核心优势:对科教资源密集但市场转化不足的城市,可参考 S1 组态,打通产学研壁垒,推动本地 AI 成果转化;对民营经济活跃但 AI 创新薄弱的城市,借鉴 S2 组态,构建场景化金融支持体系,靠政策创造初始市场、降低 AI 应用门槛;对拟迈入新一线的城市,参照 S3 组态,以数字化政务服务降低制度性交易成本,集聚高素质人才形成创新势能;对市场活力强但法治基础弱的城市,依托 S4 组态,构建法治替代性支撑机制,通过营商环境多要素均衡发展补齐短板,借产业活力推动 AI 研发应用。

第二,政府需以包容性创新环境构建为核心,突破传统研发支持范式,形成适配 AI 技术特征的制度支撑体系。针对 AI 技术迭代快、试错成本高的特性,在智能制造等领域设置测试试验区,如允许企业

在真实场景中验证未成熟 AI 技术原型,构建分级弹性监管框架,激发前沿研发的主动探索意愿。针对探索式 AI 创新,可推行试错容错机制,弱化创新主体的失败规避倾向,强化持续研发投入的信心。

第三, AI 创新高度依赖基础科学突破,需推动创新生态系统内各主体深层次融合,政企研协同从资源供给升级为知识共创,夯实 AI 创新微观基础。政府可通过构造创新圈层优化创新环境,既提供物理空间与政策支持,又设计促进隐性知识流动的机制;企业与科研机构可共建实验室,围绕核心技术瓶颈开展长期稳定联合攻关,将企业市场洞察与科研机构知识生产深度耦合,持续激活微观主体创新动能。

参考文献:

- [1] 苏玺鉴,胡安俊. 人工智能的产业与区域渗透:态势、动力、模式与挑战[J]. 经济学家,2023(2):79-89.
- [2] 章俨,邬爱其,王露,等. 营商环境生态促进区域专精特新企业扩量提质的组态研究[J]. 科研管理,2025,46(7):49-59.
- [3] 李志军. 我国城市营商环境的评价指标体系构建及其南北差异分析[J]. 改革,2022(2):36-47.
- [4] 高楠,于文超,梁平汉. 市场、法制环境与区域创新活动[J]. 科研管理,2017,38(2):26-34.
- [5] 张兆国,徐雅琴,成娟. 营商环境、创新活跃度与企业高质量发展[J]. 中国软科学,2024(1):130-138.
- [6] 王欣亮,杜壮壮,刘飞. 大数据发展、营商环境与区域创新绩效[J]. 科研管理,2022,43(4):46-55.
- [7] 梅阳,牛昊,姜涵. 新型举国体制推进 AI 企业创新生态系统跨越发展:机理、问题与策略[J]. 中国科学院院刊,2025,40(4):691-705.
- [8] 郑晓冬,吴琪,周嫣然. 营商环境优化与中小微企业创新:来自中国企业创新创业调查的经验证据[J]. 云南财经大学学报,2025,41(6):82-97.
- [9] 孙柏鹏,贾建锋. 营商环境驱动企业科技创新人才集聚路径研究[J/OL]. 科研管理,2025,1-19.
- [10] 杜运周,孙宁,刘秋辰. 运用混合方法发展和分析复杂中介模型:以营商环境促进创新活力,协同新质生产力和“就业优先”为例[J]. 管理世界,2024,40(6):217-237.
- [11] 李晓娣,马雨萱. 数字营商环境生态赋能城市科技创新的 路径研究[J]. 科研管理,2025,46(6):104-112.
- [12] 杜运周,刘秋辰,程建青. 什么样的营商环境生态产生城市高创业活跃度?:基于制度组态的分析[J]. 管理世界,2020,36(9):141-155.
- [13] “中国城市营商环境评价研究”课题组,李志军,张世国,等. 中国城市营商环境评价的理论逻辑、比较分析及对策建议[J]. 管理世界,2021,37(5):98-112,8.
- [14] YU L, TANG X, HUANG X. Does the business environment promote entrepreneurship?: evidence from the China Household Finance Survey[J]. China economic review, 2023, 79: 101977.
- [15] SHAO S, HU Z, CAO J, et al. Environmental regulation and enterprise innovation: a review[J]. Business strategy and the environment, 2020, 29(3): 1465-1478.
- [16] 安家骥,刘国亮. 营商环境驱动专精特新企业创新的路径选择:基于 FsQCA 的定性比较分析[J]. 科学管理研究,2023,41(2):101-110.
- [17] 吴超鹏,唐菂. 知识产权保护执法力度、技术创新与企业绩效:来自中国上市公司的证据[J]. 经济研究,2016,51(11):125-139.
- [18] 袁野,吴超楠,陶于祥,等. 基础研究如何推动我国关键核心技术创新?:基于新一代人工智能专利的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理,2023,44(10):3-17.
- [19] JANSEN J J P, VAN DEN BOSCH F A J, VOLBERDA H W. Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: effects of organizational antecedents and environmental moderators[J]. Management science, 2006, 52(11): 1661-1674.
- [20] TEECE D J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance[J]. Strategic management journal, 2007, 28(13): 1319-1350.
- [21] POPA S, SOTO-ACOSTA P, MARTINEZ-CONESA I. Antecedents, moderators, and outcomes of innovation climate and open innovation: an empirical study in SMEs[J]. Technological forecasting and social change, 2017, 118: 134-142.
- [22] 黄少卿,王漪,赵锂. 行政审批改革、法治和企业创新绩效[J]. 学术月刊,2020(6):57-70.
- [23] 张红凤,黄璐,葛仟慧. 数字经济的营商环境优化效应:理论机制与经验证据[J]. 改革,2025(3):95-112.
- [24] 冯涛,张美莎. 营商环境、金融发展与企业技术创新[J]. 科技进步与对策,2020(6):147-153.
- [25] 冯文娜. 高新技术企业研发投入与创新产出的关系研究:基于山东省高新技术企业的实证[J]. 经济问题,2010(9):74-78.

- [26] 马文聪,侯羽,朱桂龙. 研发投入和人员激励对创新绩效的影响机制:基于新兴产业和传统产业的比较研究[J]. 科学学与科学技术管理,2013,34(3):58-68.
- [27] IGNA I, VENTURINI F. The determinants of AI innovation across european firms[J]. Research policy, 2023, 52(2).
- [28] ZHANG G, LV X, DUAN H. How do prolific inventors impact firm innovation in ICT: implications from patent co-inventing network [J]. Technology analysis & strategic management, 2014, 26(9): 1091-1110.
- [29] 高霞,其格其,高群婷. 知识转移效果的结构指标对企业创新绩效的影响[J]. 科学学与科学技术管理,2018, 39(5):89-100.
- [30] 张竹,邢小强,徐赫辰. 人工智能技术创新与中国企业高质量发展:能力基础观视角[J]. 外国经济与管理, 2025,47(9):86-105.
- [31] SUN X L, CHEN N, DING K. Measuring latent combinational novelty of technology[J]. Expert systems with applications, 2022, 210.
- [32] 高楠,傅俊英,赵蕴华. 人工智能技术全球专利布局与竞争态势[J]. 科技管理研究,2020,40(8):176-184.
- [33] 李岩琼,姚颀. 研发文本信息:真的多说无益吗?:基于分析师预测的文本分析[J]. 会计研究,2020(2):26-42.
- [34] 吴非,胡慧芷,林慧妍,等. 企业数字化转型与资本市场表现:来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界,2021, 37(7):130-144,10.
- [35] 解维敏,唐清泉,陆姗姗. 政府 R&D 资助,企业 R&D 支出与自主创新:来自中国上市公司的经验证据[J]. 金融研究,2009(6):86-99.
- [36] 肖文,林高榜. 政府支持、研发管理与技术创新效率:基于中国工业行业的实证分析[J]. 管理世界,2014(4): 71-80.
- [37] 肖静,曾萍,任鸽. 如何提升制造业绿色转型绩效?:基于 TOE 框架的组态研究[J]. 科学学研究,2022,40 (12):2162-2172.
- [38] 段云龙,李怡昕,刘雅萌. 数字营商环境与动态能力协同驱动专精特新企业创新韧性提升的路径研究[J]. 科研管理,2025,46(6):113-124.
- [39] 田庆锋,沈伟康,李瑶. 城市营商环境生态驱动企业新质生产力发展的组态研究[J/OL]. 科研管理,2025, 1-27.
- [40] 王欣. TOE 框架下高技术产业科技成果转化组态研究[J]. 科研管理,2024,45(6):164-173.
- [41] 范建红,王冰,闫乐. 基于 TOE 框架的中国企业跨国并购创新绩效组态研究[J]. 投资研究,2023,42(12): 71-82.
- [42] 唐孝文,姚欣岑,于岚婷. 数字化背景下“小巨人”企业创新路径研究[J]. 科研管理,2023,44(12):10-20.
- [43] 陈庆江,万茂丰,王彦萌. 数字技术应用对企业双元创新的影响:基于组织生命周期的实证检验[J]. 软科学, 2021,35(11):92-98.
- [44] 李剑力. 探索性创新、开发性创新与企业绩效关系研究:基于冗余资源调节效应的实证分析[J]. 科学学研究, 2009(9):1418-1427.
- [45] 徐晓丹,柳卸林. 大企业为什么要重视基础研究?[J]. 科学学与科学技术管理,2020,41(9):3-19.
- [46] 刘备,邱兆轩,任保平. 人工智能与企业高质量发展:来自国家新一代人工智能创新发展试验区的经验证据[J]. 中国软科学,2025(6):166-176.
- [47] 韩洪灵,陈帅弟,陈淇,等. 杭州“六小龙”研究:基本特征与估值逻辑[J]. 财会月刊,2025,46(10):13-20.
- [48] 闫永生,邵传林,刘慧侠. 营商环境与民营企业创新:基于行政审批中心设立的准自然实验[J]. 财经论丛,2021 (9):93-103.
- [49] 杨兵杰,孙学梁,童佳丽. 杭州六小龙:创新生态赋能科创企业[J]. 企业管理,2025(6):46-50.
- [50] 沈坤荣,林剑威,傅元海. 网络基础设施建设、信息可得性与企业创新边界[J]. 中国工业经济,2023(1):57-75.

(本文责编:默 黎)