

# 我国新能源企业创新韧性的提升策略

## ——基于fsQCA的组态分析

刘美林 马新哲\* 李羽萌 邵永明 曹湘

南华大学经济管理与法学学院

DOI:10.32629/ej.v8i12.3243

**[摘要]** 面对日益复杂的外部环境与多重冲击,提升新能源企业创新韧性成为推动我国能源转型与高质量发展的关键议题。本文以137家新能源A股上市企业为样本,运用模糊集定性比较分析(fsQCA)方法,从政策支持、产业协同与技术突破三个维度构建组态分析框架,系统探讨新能源企业高水平创新韧性的多元驱动路径。研究发现:单一因素不构成新能源企业高创新韧性的必要条件,其提升依赖于多因素协同;“政策支持—产业协同型”与“政策支持—技术突破型”两条高企业创新韧性实现路径中,政策支持均发挥核心作用,有效衔接产业协同与技术突破要素。本文从组态视角揭示了新能源企业创新韧性的形成机制,为新能源企业提升抗风险能力与政府制定精准支持政策提供了理论参考与量化依据。

**[关键词]** 新能源企业; 组态分析; fsQCA; 创新韧性

中图分类号: F27 文献标识码: A

### Strategies for Enhancing the Innovation Resilience of China's New Energy Enterprises

#### —A Configurational Analysis Based on fsQCA

Meilin Liu Xinzhe Ma\* Yumeng Li Yongming Shao Xiang Cao

School of Economics & Management and Law in University of South China

**[Abstract]** In the context of increasingly complex external environments and multiple shocks, enhancing the innovation resilience of new energy enterprises has become a crucial issue for promoting China's energy transition and high-quality development. This study takes 137 A-share listed new energy companies in China as the research sample and employs the fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) method to construct a configurational analytical framework from three dimensions: policy support, industrial synergy, and technological breakthrough. It systematically explores the multiple driving paths that lead to high-level innovation resilience in new energy enterprises. The findings reveal that no single factor constitutes a necessary condition for high innovation resilience; rather, its enhancement depends on the synergistic interaction of multiple factors. Furthermore, in the two identified paths leading to high innovation resilience—namely, the “policy support—industrial synergy” type and the “policy support—technological breakthrough” type—policy support consistently plays a central bridging role, effectively linking industrial synergy with technological breakthroughs. From a configurational perspective, this study elucidates the formation mechanism of innovation resilience in new energy enterprises, providing theoretical insights and quantitative evidence for enterprises to enhance their risk-resistant innovation capabilities and for policymakers to design targeted support measures.

**[Key words]** New Energy Companies; Configuration Analysis; fsQCA; Innovation Resilience

### 引言

全球气候变化加剧与地缘政治冲突交织推动能源体系向清

洁、低碳转型已成为各国共同的战略任务。我国相继出台《2024-2025年节能降碳行动方案》与“十五五”规划建议,明

确强调加快发展包括新能源等产业在内的战略性新兴产业集群、建设新型能源体系。新能源产业作为技术突破与能源转型的核心载体，其创新能力直接关系到能源转型的进程与质量，战略地位日益凸显。

当前，中国新能源产业已形成显著规模优势。2023年光伏产业链各环节全球占比均超80%，产值突破1.7万亿元。然而，在规模扩张的同时，新能源产业仍面临内外双重挑战：外部贸易保护主义与技术竞争加剧，供应链脆弱性凸显；内部则存在新能源消纳难、技术分布不均、前沿储备不足等结构性问题，制约了创新活动的持续性与抗风险能力。在此背景下，“创新韧性”——即企业在冲击中维持创新连续性并实现快速恢复与适应的动态能力，为破解新能源企业创新困境提供了新思路与方向。

本文聚焦中国新能源企业，旨在探究政策支持、产业协同与技术突破三者如何通过不同组合路径，共同影响企业创新韧性的提升。研究采用模糊集定性比较分析(fsQCA)方法，基于137家中国新能源A股上市企业的数据，系统考察上述前因条件对企业创新韧性的组态效应。本文的边际贡献主要体现在：第一，从组态视角构建“政策—产业—技术”三维协同分析框架，弥补现有研究对多因素协同效应关注不足的局限；第二，识别驱动高创新韧性的抗风险能力，为政府制定精准、协同的产业政策提供实证依据。

## 1 文献回顾和变量测度

“韧性”一词源于物理学，指系统适应干扰、维持功能的能力，后被引入经济与管理等领域。Oeij等(2017)将创新行为与韧性相结合，首次提出创新韧性的概念，即创新遭到冲击后的抵御与恢复能力<sup>[1]</sup>。Ganter等(2013)研究发现不同类型创新持续性及其对后继创新的影响，创新技术突破对企业持续稳定发展的作用<sup>[2]</sup>。侯林岐等(2024)关注外部生态，发现政府协同构建的制度环境与产学研联动形成的“创新生态圈”能有效汇聚要素、助力企业应对外部危机<sup>[3]</sup>。王谦等(2024)发现技术开发创新成果能够有效转化为市场高竞争力产品，构成企业坚实的创新韧性<sup>[4]</sup>；王谦等(2025)研究发现，在创新韧性的基础、结构、科技、组织与制度五个维度中，创新科技韧性是导致创新韧性区域差异的关键因素<sup>[5]</sup>。李艳(2025)等人进一步指出，数字服务贸易政策通过优化资源配置，帮助企业吸收先进技术，加速产品升级，从而增强企业的创新韧性<sup>[6]</sup>。

既有研究仍存在以下局限：第一，研究视角较为单一，缺乏对新能源这一战略新兴产业的专门探讨，且对政策支持与产业协同等关键外部驱动因素关注不足；第二，研究内容有待深化，关于政策、产业与技术因素如何精准协同作用于新能源企业创新韧性，其具体路径与反哺机制尚不清晰；第三，研究方法存在约束，计量模型难以刻画多因素并发、互动的复杂因果模式。因此，本文尝试弥补以上缺口，从组态视角出发，整合政策、产业与技术维度，探索影响新能源企业创新韧性的多元协同路径。

借鉴陈平安等(2022)国内外众多学者的测度方法<sup>[7]</sup>，本文衡量创新韧性选取对冲击反应程度明显的变量，以我国新能源

企业当年专利申请量来测度创新韧性。本文条件变量包括政策支持、产业协同与新能源企业技术突破。其中政策支持维度用企业经费中政府财政支持的金额衡量；产业协同维度用企业存货周转率衡量；而技术突破维度用企业研发经费占营业收入的比例衡量，该指标越大表明企业技术突破能力越强。

## 2 研究设计

### 2.1 研究方法

模糊集定性比较分析(fsQCA)方法是集合理论的社会科学研究方法，通过系统比较案例间的异同，揭示导致某一结果发生的多种条件组态，适用于分析中小样本中复杂的并发性因果关系。选取fsQCA主要基于两方面原因：一是研究样本为137家新能源企业，符合该方法对案例数量的要求；二是我国新能源企业创新韧性的提升通常源于政策、产业、技术等多维度条件的协同作用，fsQCA能有效识别不同条件组态及其等效路径。

### 2.2 数据来源

基于数据可得性，本文选取2024年国家统计局公布相关数据的上市企业作为初始样本，在剔除数据缺失的样本后，最终获得137家新能源企业的有效数据。数据主要来源于CSMAR数据库、Wind数据库与中国专利数据库。

## 3 实证结果分析

### 3.1 描述性统计

组态间创新韧性差异为探究政策、产业与技术因素的协同效应提供了研究基础。各变量度量如下：政府支持(gov)以企获得财政经费的金额(万元)为衡量；产业协同(joi)通过存货周转率(天数)反映；技术突破包括研发投入强度(res，即研发投入占营业收入比例)与专利数量(pat)。各变量描述性统计结果详见表1。

表1 各变量描述性统计

	gov	joi	res	pat
均值	12630.2299	127.9099	6.0181	146.6569
标准差	43646.7121	90.2871	3.1607	670.3355
最小值	61.29	10.84	0.63	2
最大值	432675	679.12	24.69	6505

### 3.2 变量校准

在进行配置分析前，需要对变量条件进行检验，来确定单独一个变量是不是影响新能源企业创新韧性的条件。为了校准这一集合的变量，参考以往研究中的校准方法，以样本数据分布的90%、50%和5%的值分别设置完全隶属、交叉点、完全不隶属三个校准点，将数据变量转化为0至1区间内的模糊得分(表2)。为避免fsqca对不确定数据自行删除，对隶属度为0.5的结果进行增加0.001处理，即将0.5的数据手动校正为0.501(Greckhamer, 2016)<sup>[8]</sup>。

表2 变量的校准锚点

变量类型	变量名称	校准		
		完全隶属	交叉点	完全不隶属
结果变量	<i>pat</i>	176	38	3
前因变量	<i>gov</i>	17787.382	2701.61	219.98
	<i>joi</i>	206.68	111.16	35.67
	<i>res</i>	10.016	5.18	2.382

3.3 必要性条件分析

在构建真值表进行构型之前需进行必要性测试,表3显示:影响新能源企业创新韧性的所有先决变量的一致性均低于0.9,即都没有通过必要性检验。这表明企业高创新韧性的实现是由多个要素协同作用的,而非由单一要素驱动。

表3 各变量的必要性结果分析

条件变量	新能源企业高创新韧性		新能源企业非高创新韧性	
	Consistency	Coverage	Consistency	Coverage
<i>Fgov</i>	0.752295	0.719166	0.455395	0.542392
$\sim Fgov$	0.521311	0.434486	0.764211	0.793551
<i>Fjoi</i>	0.637377	0.569086	0.608947	0.6774
$\sim Fjoi$	0.638689	0.567269	0.612632	0.677926
<i>Fres</i>	0.690984	0.605516	0.576448	0.629364
$\sim Fres$	0.577049	0.522333	0.638684	0.720285

注:“ $\sim$ ”表示逻辑运算的“非”,即条件不存在。

表4 高水平创新韧性新能源企业组态分析结果

条件变量	H1	H2
<i>gov</i>	●	●
<i>joi</i>	●	
<i>res</i>		●
一致性	0.785068	0.815977
原始覆盖率	0.498197	0.562623
唯一覆盖率	0.0693442	0.13377
总体一致性	0.631967	
总体覆盖率	0.782741	

注:“●”表示核心条件存在,“▲”表示核心条件不存在,

“○”表示边缘条件存在,“△”表示边缘条件不存在,空格代表条件的存在状态模糊,即可有可无。

3.4 构型分析

本文依据既有研究设定一致性阈值为0.8、PRI阈值为0.65。结果解释主要依据中间解与简约解:若某条件同时出现在两者中,则视其为核心条件;若仅出现在中间解中,则视为辅助条件。得到的组态分析结果如表4所示,整体解的一致性为0.6320,覆盖率为0.7827,表明两种组态共同解释了78.27%的高创新韧性案例。具体路径分析如下:

(1)组态H1:“政策支持-产业协同型”。该组态的原始覆盖度为0.4982,解释样本中49.82%的案例,该路径以政策支持与产业协同为核心条件。政策支持通过优化资源配置、降低外部阻力来增强创新可持续性;产业协同则整合资源、技术与市场,形成系统性支撑。典型案例有湖南科力远新能源股份有限公司,其“镍氢动力电池项目”获国家专项资金支持,并牵头组建覆盖政产学研的大储能生态创新联合体,实现了跨区域的市场资源联动,有效提升了市场应对能力。资金支持、人才流动和基础设施便利的益处,确保其原材料及关键技术有效研发,有利于快速响应市场,降低市场碰壁风险。

(2)组态H2:为“政策支持-技术突破型”。该组态的一致性为0.8160,表明该路径能够作为新能源企业实现高创新韧性的充分条件。原始覆盖度为0.5626,解释样本中56.26%的案例。该组态说明政策支持与技术突破联合驱动将促进新能源企业的创新韧性的提升,其中政策支持与技术突破被确认为提高创新韧性的核心条件。技术突破是企业转向创新驱动的内生动力,与政策支持相结合,能显著增强企业应对外部冲击的能力。典型案例为宁德时代新能源科技股份有限公司,其在福建省“一业一策”等精准政策支持下,持续推出麒麟电池、第五代磷酸铁锂电池等迭代产品,巩固了市场地位与技术优势,增强了创新韧性,有效应对外部冲击。

3.5 稳健性检验

为验证结果的稳健性,借鉴王俐等(2024)的做法<sup>[9]</sup>,将原始一致性阈值提高0.05。即由原来的阈值0.8提高至0.85。在其他条件不变的情况下,所得组态结果与前述一致,表明本文研究发现具有良好的稳健性。

4 结论与对策

4.1 研究结论

本文基于组态视角,运用fsQCA方法探究了政策支持、产业协同与技术突破对新能源企业创新韧性的影响,得出以下结论:(1)新能源企业创新韧性不是单一因素影响的结果,是政策支持、产业协同与技术突破共同作用的结果;(2)“政策支持-产业协同型”和“政策支持-技术突破型”两条等效路径推动新能源企业实现高创新韧性。增强企业韧性的有效路径依托政府政策的支持和上下游产业合作联合创新的加强,通过技术研发的提高促使企业从“政策依赖”向“创新驱动”转型;(3)政策支持是提升创新韧性的核心路径。在两个高水平组态结果中,政策

支持都作为核心条件出现。这表明政策支持有效连接了企业合作与技术创新研发,将合作创新作用发挥最大化效果。

#### 4.2 对策建议

综上,为提升新能源企业创新韧性,应对复杂多变的国内外环境,提出以下建议:(1)企业应采取多元化策略,系统运用组态思维,关注多方因素的协同作用,增强抗风险意识和能力。同时,积极利用国内国际两个市场,通过参与高水平经贸活动拓展空间,减轻单一市场波动带来的冲击。(2)政府应鼓励龙头企业主动作为,构建政产学研用协同的创新联合体,强化产业链上下游在研发、转化等环节的专业化协作,打造强协同、弱耦合的创新生态,以提升整个产业的应变与恢复能力。(3)加强当地政策引导促进科技成果转化。优化知识产权保护及创新收益的良好创新环境,大力发挥场景驱动创新优势,推进科技成果的落地孵化,加速形成科技成果创新良性循环。

#### [基金课题]

湖南省大学生创新创业训练计划项目“我国新能源企业创新韧性提升策略——基于fsQCA的组态分析”(S202510555443)、“核事故场区应急能力的动态评价和预警研究”(S202510555442);湖南省教育厅优秀青年项目(24B0416);衡阳市社会科学基金重大专项(2025A001);湖南省自然科学基金青年项目“科技脱钩政策影响湖南数字创新生态系统韧性的机制、效应及应对策略研究”(2026JJ70110)。

#### [参考文献]

[1]Oeij A.R.P.,Dhondt S.,Gaspersz R.B.J.,et al.Innovation Resilience Behavior and Critical Incidents:Validating the Innovation Resilience Behavior-Scale with Qualitative Data[J].Project Management Journal,2017,48(5):49-63.  
[2]Ganter & Hecker(2013).Persistence of innovation: Discriminating between types of innovation and sources of state dependence[J].Research Policy,2013,42(8):1431-1445.

[3]侯林岐,蔡书凯,王雅莉.有为政府的创新治理:政策协同与企业创新韧性[J].财经科学,2024,(10):118-133.

[4]王谦,林寿富,管河山.中国高技术产业有效技术创新:机理分析与效率评价[J].南华大学学报(社会科学版),2024,25(05):61-74.

[5]王谦,管河山,刘飞.中国创新韧性的区域差异与形成机理[J].统计与决策,2025,41(11):74-79.

[6]李艳.数字服务贸易对流通企业创新韧性的影响研究——基于技术吸收能力的调节效应[J].商业经济研究,2025,(01):116-119.

[7]陈安平.集聚与中国城市经济韧性[J].世界经济,2022,45(01):158-181.

[8]Greckhamer.CEO compensation in relation to worker compensation across countries: The configurational impact of country-level institutions[J].Strategic Management Journal,2016,37(4):793-815.

[9]王俐,袁鑫.江苏县域数字乡村建设的有效路径及对策研究——基于LDA模型与fsQCA方法的实证探索[J].中国矿业大学学报(社会科学版),2024,26(06):173-188.

#### 作者简介:

刘美林(2006--),女,湖南郴州人,本科生,研究方向:企业管理。

李羽萌(2006--),女,内蒙古鄂尔多斯人,本科生,研究方向:创新管理。

邵永明(2006--),男,湖南永州人,本科生,研究方向:应急管理。

曹湘(2006--),女,湖南耒阳人,本科生,研究方向:数字创新。

#### \*通讯作者:

马新哲(2006--),男,山东淄博人,本科生,研究方向:创新管理。