

组织韧性何以影响企业绿色创新？

——来自中国上市企业的微观证据*

□ 杨卓尔 陈欣妍 李宁娟

领域编辑推荐语：

在当今充满不确定性的外部环境下，绿色创新以及组织韧性对企业以及国家的可持续发展起着非常重要的战略作用。组织韧性会帮助企业克服创新过程中遇到的各种问题。本文作者通过对中国 A 股上市公司的数据来分析组织韧性和绿色创新的深度关系，以及数字化创新和地区绿色创新氛围在其中的作用。这篇文章对绿色创新以及组织韧性的研究都有相当大的意义。

——钱翠丽

摘要：绿色创新是企业实现高质量发展的重要基础和战略机遇。然而，在充满不确定性且难以预测的外部环境影响下，投资于具有较高风险的绿色创新给在逆境中寻求生存与发展的企业带来巨大挑战。组织韧性作为企业面对环境冲击时快速恢复并实现成长的能力，其能否以及如何影响企业的绿色创新选择尚未得到足够关注。本文以 2011—2021 年中国 A 股上市企业为样本，研究发现：组织韧性对企业绿色自主创新和绿色协同创新绩效均存在 U 型非线性激励效应；企业数字化转型水平和地区绿色创新氛围均会强化组织韧性对企业绿色协同创新的 U 型影响，而地区绿色创新氛围会削弱组织韧性对企业绿色自主创新的 U 型影响；以上结果在企业社会责任承担程度、地理位置、行业污染程度分组间均存在异质性。本研究基于组织韧性的视角丰富了企业绿色创新战略选择理论研究，揭示了企业内部能力层面与制度层面因素在这一影响过程中的权变作用，为企业绿色创新战略制定和政府绿色创新政策调整提供了重要参考。

关键词：组织韧性；绿色自主创新；绿色协同创新；数字化转型；地区绿色创新氛围

* 本文得到国家社会科学基金青年项目“二元网络嵌入下学术衍生企业创新韧性的构建机制与提升路径研究”（25CGL034）的资助。感谢匿名评审专家在审稿过程中提出的专业性意见。

一、引言

在全球绿色转型持续深化、我国高质量发展战略全面推进的背景下，企业绿色创新已成为实现“双碳”目标与构建可持续竞争优势的关键途径。面对能源价格波动、供应链扰动、国际贸易摩擦以及政策环境不确定性等多重外部冲击，企业需要在复杂环境中主动识别机遇、平衡生存与转型之间关系，探索绿色创新的可持续路径。《关于进一步完善市场导向的绿色技术创新体系实施方案（2023—2025年）》明确指出，要进一步完善市场导向的绿色技术创新体系，强化企业创新主体地位。尽管政策层面持续强化对绿色创新的支持，但企业在实际响应中却表现出明显差异。一些企业凭借较强的韧性能力维持稳定运营，却在绿色创新上保持观望；另一些企业则通过资源重组与进取型战略布局实现绿色创新突破。这一现象映射出一个值得深入探讨的问题：组织韧性究竟是推动企业绿色创新的助力，还是约束创新突破的羁绊？

现有研究认为，组织韧性作为企业应对环境动荡、恢复常态并实现再成长的关键能力，为理解企业如何在不确定性环境中持续创新提供了一个重要视角。组织韧性是指企业在面对外部环境冲击和高度不确定性时，依托其资源整合、学习吸收与动态应变能力，实现快速恢复、持续适应乃至逆势成长的综合能力（Hamel和Valikangas，2003；Duchek，2020）。这一概念不仅体现了企业在危机情境下的恢复力与维稳力，也强调了其在复杂多变环境中主动调整

与持续创新的能力。具有较高韧性的企业往往能够通过资源重构与经验学习，在动荡环境中通过组织适应性与战略灵活性维持竞争优势。然而，韧性也可能带来求稳与保守倾向，使企业在追求安全与效率的同时抑制探索性创新。因此，组织韧性在绿色创新过程中的作用呈现出“稳定—变革”双重特征，这使其既可能成为创新的助力，也可能形成路径依赖与风险约束。基于此，本文试图回答以下关键问题：组织韧性是否以及如何影响企业的绿色创新？

现有研究提出，具备预测与准备功能的组织韧性能够帮助企业提前识别并化解潜在威胁（Williams et al.，2017）。在环境复杂性和资源约束加剧的背景下，韧性能力被视为企业实现长期竞争优势的重要基础（Tuazon et al.，2021）。另外，从动态能力视角来看，组织韧性体现了企业基于经验积累形成的学习、吸收与变革能力（Do et al.，2022），使企业能够在环境冲击中实现资源重组与路径调整，从而在逆境中实现成长（Hamel和Valikangas，2003）。然而，尽管组织韧性的重要性已得到广泛认可，但学术界对其在绿色创新战略中的具体作用机制关注仍然有限。绿色创新本身具有高风险、高不确定性和高社会责任等特征，而现有文献多沿用“外部压力—绿色行为—绩效结果”的线性逻辑（解学梅和朱琪玮，2021），认为制度压力和政策激励可转化为企业的绿色创新行动。然而，这一见解忽视了企业内部能力差异可能带来的战略响应分化：面对相似的外部环境，一些企业依托组织韧性主动推动绿色创新，而另一些企业则选择观望或收缩绿色创新投入。由此可见，企业的绿色创新选择不仅取决于外部

制度压力，更深受内部韧性水平及其动态能力结构的影响，这正是本文试图系统揭示的研究核心。

根据创新主体间的互动程度和资源依赖特征，绿色创新可区分为自主创新与协同创新两种主要模式（韩云等，2024；王旭和褚旭，2022；王浩军等，2023）。绿色自主创新依托企业内部的知识积累与资源禀赋，要求企业具备较强的学习能力与组织适应性。只有具备较强组织韧性的企业，才能在外部冲击中保持战略定力，通过资源整合与能力重构主动推动绿色技术突破，从而实现新旧动能转换并在产业链中实现价值跃升。相较之下，在环境不确定性加剧与资源约束突出的背景下，绿色协同创新为企业提供了另一种可行的转型路径。通过与高校、科研院所或上下游伙伴的联合研发，企业能够深化利益联结机制，推动知识共享与资源互补，以降低单边创新风险、提升整体创新效率（石风光等，2023）。然而，协同创新能否有效开展对企业的信任治理、知识吸收与协同管理能力提出了更高要求，组织韧性可能通过能力差异影响企业在不同创新模式间的战略选择。

因此，组织韧性不仅决定企业是否开展绿色创新，更影响其在自主与协同两种创新模式之间的战略取向。高韧性企业通常展现出较强的学习导向与进取取向，能够识别外部变化带来的潜在机遇，整合内外部资源推进协同创新；而韧性水平较低的企业由于应变与资源调度能力有限，可能倾向于稳健经营，通过内部积累推进自主创新，以维持经营安全和资源平衡。这表明，企业不同的韧性水平及其资源重构能

力，可能影响其在绿色自主创新与协同创新之间的战略偏好及创新绩效差异。基于此，探讨组织韧性如何塑造企业绿色创新模式选择，对于理解企业在不确定性环境中实现可持续创新具有重要理论与实践意义。

本文基于动态能力视角与制度理论的综合分析框架，通过对 2011—2021 年中国 A 股上市企业的数据分析，探讨了企业组织韧性水平对绿色创新模式的影响及其权变机制。研究结果表明，组织韧性与企业绿色自主创新和企业绿色协同创新之间均呈现显著非线性关系。在韧性积累初期，企业为保障基本生存能力，往往优先将资源投入于稳定经营，从而挤压绿色创新投入，呈现出“资源替代效应”；当组织韧性达到临界阈值后，能力重构与资源冗余效应显现，企业能够更有效地整合内外部知识与关系网络，形成“能力互补效应”，绿色创新水平显著提升，表现为典型的 U 型关系。进一步分析发现，绿色协同创新在资源整合与关系治理上要求更高，其实现路径更为复杂，因此其 U 型拐点较绿色自主创新出现得更晚，反映出两类创新模式在能力阈值与响应机制上的差异。基于权变视角的机制检验表明，内外部因素会显著调节组织韧性与绿色创新之间的关系。企业数字化转型水平越高，越能强化组织韧性对绿色协同创新的促进作用，使 U 型曲线更为陡峭；而地区绿色创新氛围越浓厚，越可能通过竞争与制度压力激发低韧性企业提前开展绿色自主创新（倒逼效应），导致 U 型拐点左移，且曲线右侧平缓化。同时，良好的地区绿色创新氛围还通过制度互补机制放大组织韧性资源的杠杆效应，增强组织韧性对绿色协同创新的影响。

综上,组织韧性通过资源配置与能力重构机制影响企业绿色创新的非线性演化过程,而企业数字化转型水平与外部制度情境则共同塑造了这一关系的边界条件。

本文的研究贡献如下:(1)本研究通过聚焦绿色技术创新的细分维度,拓展了动态能力理论在企业绿色创新领域的解释力。绿色自主创新依托企业内部资源与知识积累,能够带来差异化竞争优势并激发新的市场需求(李青原和肖泽华,2020);而绿色协同创新则强调跨组织知识共享与价值共创,在多利益相关者参与、技术复杂性及供应链融合背景下,对合作伙伴选择与协同治理提出更高要求(Wang et al., 2021)。通过将绿色创新区分为自主与协同两类,本研究揭示了企业在不同创新模式间的战略权衡逻辑,拓展了绿色创新研究的理论边界。(2)从组织韧性视角,本文探讨了企业绿色创新模式选择的内部能力驱动机制,丰富了动态能力理论在可持续创新领域的应用。与传统以资源禀赋或制度压力为核心的解释路径不同,本文强调组织韧性作为企业应对环境不确定性的重要动态能力,是连接资源基础与战略行为的重要纽带。组织韧性源于企业在危机前积累的能力与经验,使其能够在冲击中快速恢复并实现学习性成长(Williams et al., 2017)。因此,具有不同韧性基础的企业,在面对环境压力与制度约束时,会基于自身能力结构选择差异化的绿色创新路径。(3)本文揭示了外部情境在组织韧性影响绿色创新关系中的边界条件,拓展了绿色创新研究的情境化理论框架。研究发现,企业数字化转型水平越高,越能强化组织韧性与绿色协同创新之间的正向关系,为跨

组织绿色共创提供技术与信息支撑。与此同时,地区绿色创新氛围通过制度激励与竞争压力,促使低韧性企业在早期阶段即开展绿色自主创新,并放大高韧性企业的协同创新潜力。上述发现不仅从理论上揭示了组织能力与制度环境的交互作用机制,也为地方政府优化绿色创新政策激励、企业培育韧性与数字化能力提供了实践启示。

二、理论假设与研究设计

(一) 基本概念

1. 企业绿色自主创新与绿色协同创新

绿色创新(green innovation)与生态创新(eco-innovations)、环境创新(environmental innovation)及可持续创新(sustainable innovation)是学者们在研究企业以降低对环境影响程度为目标的创新活动时交替使用的概念。概念间存在细微区别,例如“可持续创新”除了关注创新对环境改善的积极影响之外,还同时考虑创新对社会的积极影响(Schiederig et al., 2012; Zubeltzu - Jaka et al., 2018)。基于Schiederig等(2012)的研究,“绿色创新”这一概念的使用在2007年后明显超越其他三个相似概念的使用,并呈现快速上升的趋势。现有绿色创新的细分维度研究,主要从技术(汪明月和李颖明,2021)、工艺流程(解学梅和朱琪玮,2021)、产品(于飞等,2021)、管理等方面探讨企业的绿色创新模式。

企业绿色创新的内涵聚焦于开发有助于节能降耗、污染防控以及废弃物回收利用的新产品、新工艺与新技术(Huang 和 Li, 2017;

Kawai et al., 2018)。从实践层面来看,绿色创新成果往往集中反映在专利领域,具体涵盖那些致力于环境保护、生态保育以及环境修复的绿色技术专利(Schiedrig et al., 2012)。当前,国内在绿色专利数据收集与整理方面已构建起一套较为系统的体系。中国研究数据服务(CNRDS)依据世界知识产权组织(WIPO)所发布的国际专利分类(IPC)绿色清单,广泛采集谷歌专利及其他官方渠道所公开的专利信息,并按照统一标准将其中符合绿色创新范畴的专利精准标记为“绿色”,并进而将其细分为独立申请与联合申请,本研究后续将进一步围绕企业独立或联合进行绿色发明专利的申请展开研究。

绿色自主创新是企业基于自身知识、技术与资源基础,通过改进现有产品设计和工艺流程,以减少或消除破坏环境有害物质的创新行为(Jiang et al., 2023)。一方面,绿色创新的回报周期更长、不确定性更大、风险更高,且更容易受到环境外部性和知识溢出的影响(Grégoire - Zawilski 和 Popp, 2024);另一方面,绿色创新需要大量资源投入,也需要从战略视角对企业运营系统、核心技术和战略规划进行重大变革(Bansal, 2005),因此,企业从事绿色创新的意愿既受自身资源、能力与技术水平的影 响,也取决于管理者对企业创新活动风险和预期收益的判断(李青原和肖泽华, 2020)。

绿色协同创新是指在企业与供应链上下游企业、用户、高校、研究机构、政府部门以及其他利益相关者之间通过在绿色创新领域合作,共同推动环境友好型技术和解决方案的发展和应用(Cheng, 2020)。与一般创新相比,一方

面,绿色创新的双重外部性使其更强调跨学科、跨行业合作,以及在研发、生产、应用等各个环节中的协同作用,进而加速绿色技术的发展以应对气候变化和环境挑战;另一方面,绿色创新具有一定的技术独特性和整合难度,绿色知识和技能差距会给企业带来更高风险(Moeen 和 Agarwal, 2017)。因此,绿色创新的双重外部性以及 对资源和基础设施(如绿色信贷市场、绿色供应链等)的较高需求促使企业不仅选择基于自身技术基础的绿色自主创新(肖静和曾萍, 2022; 王馨和王营, 2021),同时也会基于外部关系网络及所嵌入的绿色创新生态系统,开展绿色协同创新以降低创新成本和风险(孟展等, 2023; 蔡庆丰等, 2024; 许秀梅等, 2024; Huang 和 Li, 2017)。

2. 组织韧性

组织韧性概念最初来源于生态学研究,主要关注生态系统如何持续不断地从干扰与意外事件中准备、应对与学习(Hernes et al., 2025)。在管理学研究中,组织韧性主要基于成功驾驭破坏性事件的动态能力理论框架(Teece et al., 1997; Duchek, 2020),强调企业对环境变化挑战的及时识别、有效阐述信息以激活内部响应和动态资源适配,以及计划和实施旨在促进企业可持续发展的战略措施。现有研究认为,组织韧性既源于组织从过去总结的行动、战略或解决方案,也包括组织不断变化以应对竞争挑战的经历累积,最终凝练为能够促进组织绩效与生存能力的管理实践能力(Ciasullo et al., 2023)。基于此,对组织韧性的研究呈现两种视角,大部分学者从防御性视角提出,组织韧性是一个组织在逆境中吸收压力并保持或改

善运作的能力 (Sutcliffe 和 Vogus, 2003), 其路径依赖性特质可转化为企业的长期竞争优势 (Browder et al., 2024; Ortiz-de-Mandojana 和 Bansal, 2016), 帮助企业在危机后尽快恢复原状 (bounce back); 另有学者从变革性视角主张, 组织韧性是一种超越被动复原的动态能力, 企业通过前瞻性学习、资源重构与机会开发 (Do et al., 2022), 进而在复杂环境中向未知的、不确定的未来反弹 (bounce forward), 主动创造新价值 (Kahn et al., 2018; Linnenluecke, 2017)。两种视角的融合表明, 组织韧性不仅是逆境响应机制, 更是组织系统应对可预见/不可预见的未来挑战的动态调适能力 (Dai et al., 2017; Conz 和 Magnani, 2020)。即与以往将组织韧性视为三个按时间有序展开且彼此独立的阶段不同, 学者们更加强调整组织需要面向不确定的未来重构发展轨迹 (Hernes et al., 2025)。逆境前的规划应对, 逆境中的敏捷响应与资源重组, 以及逆境后经验习得、资源重构与能力跃升是一个循环机制, 通过“感知—调适—迭代”的反馈路径 (Linnenluecke, 2017), 使组织在环境互动中实现韧性能力的持续演进。

已有研究提出, 目前学界对组织韧性与企业可持续性之间的作用机制认识不足 (Ciasullo et al., 2023)。Ciasullo 等 (2023) 通过对多学科领域文献综述对组织韧性的四个主要研究流派及其观点进行系统整合, 提出组织韧性是一种生态社会动态能力 (eco-social dynamic capability)。学者们根据危机的可预测性和影响力将其分为随机事件、概率性转型以及临界点事件三种类型, 并提出现有研究多聚焦传统随机事件冲击情境下组织韧性的恢复功能, 对面对概

率性转型和临界点事件影响下的组织转型跃迁等战略场景缺乏关注 (Hernes et al., 2025)。绿色转型是典型的概率性转型, 它会影响人们的生活、工作和组织方式, 参与绿色转型的个体或组织均会影响转型发生的概率。Hernes 等 (2025) 以汽车行业转型为例提出, 尽管新能源汽车产业未来发展的诸多细节尚未厘清, 但随着汽车企业不断拥抱电气化、汽车共享、自动驾驶汽车和互联性等趋势, 整个行业的参与者正在共同塑造理想的未来移动模式。这种概率性转型给企业现有商业模式带来的破坏式冲击, 对组织韧性提出更高要求。企业需要提前设想与当前战略不一致的未来战略轨迹, 从而在企业过去、现在的战略轨迹与截然不同的未来趋势间建立起一个相对连贯的过渡方案, 其高成本、高不确定性以及高耗时比随机事件带给企业的影响更为深远。因此, 组织韧性已成为企业回应可持续发展目标 (SDGs) 及环境、社会与公司治理 (ESG) 规范所蕴含制度压力的关键能力 (Liang 和 Li, 2023)。具备高韧性的组织能够在战略、结构与运营系统之间构建动态协调机制, 从而在适应制度期望的同时重塑其发展路径, 推动经济、社会与生态绩效的协同提升。

3. 资源重构

所谓资源重构, 是指重新设计组织的某些要素或业务单元, 促使企业以不同的方式使用资源, 或者以新的方式组合资源 (Karim S. 和 Mitchell W., 2004; Karim S., 2006)。资源重构是动态能力的重要组成部分 (Teece et al., 1997), 意味着打破重来, 既可以是体现资源之间发生“物理变化”的资源重置, 也可以是体

现资源之间发生“化学变化”的资源重组（周丹和魏江，2014）。资源重构能力是企业“把握机会”并“快速响应环境变化”的工具。

（二）研究假设

1. 组织韧性与企业绿色创新

近年来，组织韧性越来越得到生态环境及创新研究的关注，尤其对于更具挑战的绿色自主创新，企业面临生存压力与资源重构能力之间的动态权衡，同时也受到自身资源与能力差异带来的战略选择限制。不同的危机事件（如制度压力、供应链断裂、气候危机）都可能成为影响企业绿色创新的驱动力。现有研究指出，气候变化带来的复杂危机使得传统组织韧性研究的恢复模式不再适合企业发展，绿色创新本质上是组织在气候变化等复杂环境挑战下，面向不确定未来时“重构长期战略轨迹”。因此，企业在绿色转型压力下的创新是追求“向前反弹”（bouncing forward）的表现，企业需要通过长期资源重构适应未来可持续需求，而非仅恢复原有状态（bouncing back）（Hernes et al., 2025）。

企业绿色自主创新既源于环境规制倒逼的生存压力，也依赖于组织动态能力、知识架构与冗余资源的系统支撑。基于动态能力理论视角（Teece et al., 1997），这种创新本质上体现为企业对环境变化的战略性响应，涉及资源整合（integrate）、构建（build）和重构（reconfigure）等核心能力。当组织韧性处于较低水平时，企业往往囿于资源储备不足和适应能力欠缺，其绿色创新行为主要呈现被动应对特征：企业通过技术对标（technology benchmarking）和现有资源整合快速生成合规方案，资源有限

性导致企业更加依赖标准化的应急方案，而非创造性资源重组。生存压力驱动下“背水一战”式的创新虽能突破组织惯例（Sarkar 和 Osiyevskyy, 2018），但由于韧性水平不足而导致的资源匮乏和重构能力受限，往往使企业陷入短期改良的路径锁定，更注重短期收益的快速恢复（Poursoleyman et al., 2024），难以实现绿色技术的系统性突破。

既有研究表明，组织韧性提升虽能增强企业危机预警与应对能力（Duchek, 2020），却也容易陷入认知锁定与创新短视的困境。尤其当韧性停留在“防御型韧性”阶段时，历史成功经验可能固化为路径依赖，导致战略刚性和资源重构能力不足（Sarkar 和 Osiyevskyy, 2018；Hernes et al., 2025）。尤其在绿色自主创新所要求的资源系统性重构方面，往往超出了防御型韧性的支撑范围，使得企业即便具备基础抗风险能力，仍可能因组织认知与资源结构的惰性而抑制创新活力。这解释了为何企业在生存压力缓解后易陷于“战略舒适区”，仅帮助企业恢复原状的组织韧性不一定构成帮助企业构建未来战略轨迹的资源重构能力（Hernes et al., 2025），当企业进入相对稳定的韧性阶段后，生存压力降低可能导致对绿色自主创新的资源投入转向保守，进而削弱长期创新动力。

然而，当组织韧性水平超过一定阈值，企业对危机和失败的反超学习会促进知识重组与能力跃迁，资源冗余与风险缓冲机制也为长期技术探索提供试错空间。通过揭示组织系统中的缺陷并进行反思，逆境后学习通常会导致组织程序的修改，高水平组织韧性所带来的恢复力更多是关于组织系统重建而非纯粹的生存，这将进一

步激发组织的根本性变革 (Mithani, 2020; Williams et al., 2016)。Hernes 等 (2025) 在以环境变化为背景的韧性时间轨迹模型中提出, 生态环境的加速变化使具有不同概率和影响组合的危机事件有可能成为新常态。绿色自主创新的实施往往伴随着组织资源的系统性重构, 而资源重构 (resource reconfiguration) 并非简单的结构调整, 而是涉及组织认知、外部环境匹配以及技术能力的动态转换。资源重构能力取代生存压力成为主导动力, 使企业能够将环境不确定性转化为绿色自主创新机遇窗口, 实现竞争优势重构。高水平组织韧性促使企业以更具战略性、深度和持久的方式利用破坏性事件

(Lengnick-Hall et al., 2011), 不仅能够及时响应市场和技术的变化, 快速在危机中调整恢复, 更能够注重长远发展的资源投入与潜在利益 (Do et al., 2022), 实现企业绿色转型的战略选择。综上所述, 本文基于 (Haans et al., 2016; 马驰和李嘉鹏, 2025) 识别出组织韧性影响绿色自主创新的两个潜在机制路径: 生存压力的边际递减驱动机制与资源重构能力的边际递增驱动机制。这两类机制在不同组织韧性区间内以边际效应非对称方式叠加, 构成了组织韧性与绿色自主创新之间的 U 型关系。表 1 总结了两种内在作用机制, 机制如图 1 所示。

表 1 组织韧性与企业绿色自主创新 U 型关系的内在作用机制

组织韧性水平	生存压力驱动与资源重构能力的双机制相互作用	绿色自主创新
低	高生存压力驱动 × 低资源重构能力	高
中	中生存压力驱动 × 中资源重构能力	低
高	低生存压力驱动 × 高资源重构能力	高

资料来源: 作者整理。

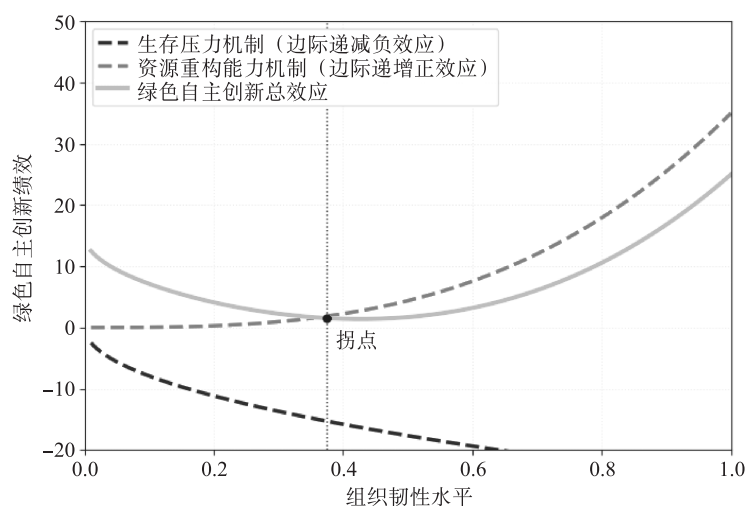


图 1 组织韧性对绿色自主创新的 U 型机制

由此, 本文提出假设:

间存在 U 型关系。

假设 1a: 组织韧性与企业绿色自主创新之

随着全球生态系统正在加速逼近不可逆的

气候临界点，其所引发的系统性变革已超越了单一组织或组织集群的适应范畴，正在通过复杂的全球价值链网络向各产业层级传导 (Hernes et al., 2025)。这一态势要求创新系统内各类主体必须通过深度协作来共同应对气候危机，而组织韧性的异质性特征，则成为影响企业参与绿色协同创新的关键要素。基于创新系统理论视角，企业创新本质上源于系统内各主体的持续性互动 (白俊红, 2011)，这种网络化创新模式的有效性显著受制于企业的资源冗余度与环境适应能力等韧性特征。

在低韧性阶段，企业因生存压力形成显著的效率刚性特征。当环境规制强化与市场绿色偏好改变竞争规则时，这种刚性表现会遭遇双重战略困境。一方面，外部压力迫使企业不得不构建技术合作网络以弥补自身研发资源的不足；另一方面，低韧性又导致企业易陷入“求生型协同”的被动局面。这种被动式协同具有三个典型特征：第一，伙伴选择机制受限于地理临近性或政策强制性等外生因素（如参与政府主导的循环经济联盟），形成被动式网络嵌入；第二，资源约束诱发战略短视 (Hernes et al., 2025)，使企业过度关注短期合作绩效而忽视长期协同创新能力构建；第三，治理能力缺陷造成“协同惰性”，主要表现为适应性治理机制的缺失以及组织学习能力的不足。因此，低韧性水平会导致企业绿色协同创新受限，合作多停留于显性知识的低水平交换（如环保标准与排放数据的共享），缺乏对隐性知识的深度整合，难以转化为具有颠覆性的、系统重构的绿色创新产出。此外，低韧性企业既因环境扫描能力不足难以识别优质合作伙伴 (Hansen,

1999)，又因认知锁定而无法建立可靠的信任机制 (Gulati, 1995)，难以应对协同创新中潜在的契约不完备性问题。这种结构性困境使得绿色协同创新往往停留在形式化层面，难以实现实质性突破。

随着组织韧性水平的提升，企业的敏捷性、稳健性能力逐步增强，初步具备建立风险缓冲机制和应对危机的动态能力 (Raetze et al., 2022)。然而，当韧性水平尚未达到阈值时，企业往往会过度依赖前期建立的制度化合作渠道，形成战略认知上的路径依赖。一方面，由于资源不足而寻求的协作创新容易陷入技术外包的风险，企业通过外部许可替代内部高昂的技术研发积累，进而会削弱企业绿色知识吸收能力和对外部技术变革的感知能力 (Teece, 2014)。另一方面，中韧性水平会诱发“象征性合规”现象，企业将满足环境规制底线要求等同于实质性创新投入 (Lyon 和 Montgomery, 2015)，这种“漂绿认知”抑制了企业通过深度协作实现资源重构与技术突破的可能性。此外，中韧性水平还会加剧网络关系锁定效应 (Villena et al., 2019)，既限制了企业获取新颖知识的机会 (Poppo et al., 2008)，又降低了网络结构的动态调整，不利于企业绿色协同创新的长期战略部署。

当组织韧性突破临界阈值后，企业从认知、行为和资源重构维度都发生根本性变革，并深刻体现在创新范式的转换。企业的竞争优势不再仅来源于稳健反弹恢复的韧性能力，而是转变为资源重构和持续价值创造能力。这种转变使企业从单纯的网络参与者进化为生态位势的塑造者，能够通过主动构建绿色创新生态来引

导协同创新战略方向。在这一质变过程中，企业对危机事件的响应机制发生根本变化，从原先被动的适应性策略转变为主动的生态塑造策略，创新焦点也会从单点技术突破转向系统性解决方案的设计。这对企业动态能力体系提出新的要求，不仅需要企业快速识别环境变化的战略预见能力、灵活调配资源的组织重构能力，而且需要持续转化外部知识的内化吸收能力。对于跨越韧性阈值的企业往往能够更系统地实现跨时空资源编排，激活企业历史知识储备并将其与远期战略充分整合 (Hernes et al., 2020)。

高韧性水平带来的生态位势确立会转变企业间的协同模式。传统的契约式合作逐步演化为信任驱动的深度协同，参与主体间的关系从简单交易型转变为共生型。这种转变促进隐性知识的深度共享，对于绿色协同创新的质量和

效率具有促进作用。高组织韧性能够促进企业与异质性主体构建合作平台形成跨界知识池，将不同领域的专业知识进行创造性重组，从而实现多团队持续性合作 (Massa, 2017)。通过与多元主体的深度协作，高韧性企业不仅能够实现环境变化的共同预判 (Dimitriadis, 2021)，还能分散绿色技术创新风险 (Yuan et al., 2022)。因此，组织韧性对绿色协同创新的影响呈现显著的双路径叠加特征：在低韧性区间，生存压力驱动的被动合作机制占主导地位，但其边际效用随韧性提升递减；在高韧性区间，信任与知识共享引领的生态位势机制发挥核心作用，其边际效用呈加速上升趋势 (如图 2 所示)。这两类机制的非对称交互作用塑造了组织韧性与绿色协同创新间的正 U 型关系。表 2 总结了两种内在作用机制，机制如图 2 所示。

表 2 组织韧性与企业绿色协同创新 U 型关系的内在作用机制

组织韧性水平	生存压力驱动与组织间信任和知识共享双机制相互作用	绿色协同创新
低	高生存压力驱动 × 低组织间信任和知识共享驱动	高
中	中生存压力驱动 × 中组织间信任和知识共享驱动	低
高	低生存压力驱动 × 高组织间信任和知识共享驱动	高

资料来源：作者整理。

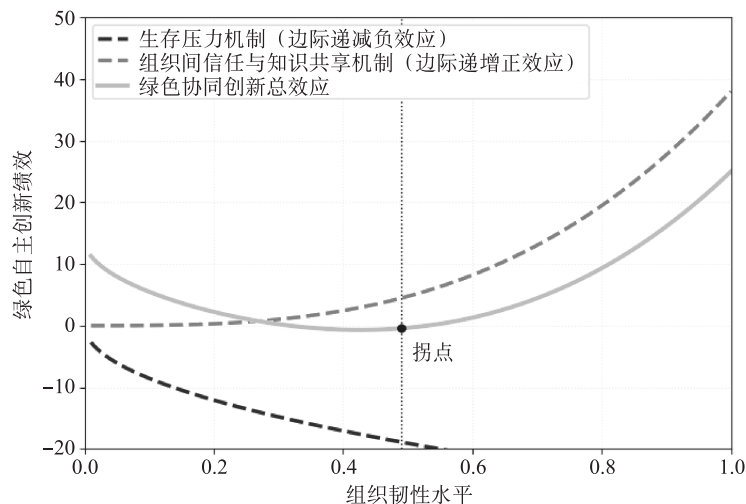


图 2 组织韧性对绿色协同创新的 U 型机制

由此，本文提出假设：

假设 1b：组织韧性与企业绿色协同创新之间存在 U 型关系。

此外，形成 U 型关系的潜在机制是线性负效应与边际递增的正效应的叠加，或者边际递减的负效应与线性正效应的叠加，或者边际递减的负效应与边际递增的正效应的叠加，或者线性正效应与线性正效应相乘，对于第四种管理学研究中较少比较两种串联的线性机制的增速，因此这种组合比较少见（马驰和李嘉鹏，2025）。本文组织韧性对绿色自主创新与组织韧性对绿色协同创新影响的 U 型机制描述符合第三种。

2. 数字化转型水平的调节作用

数字化转型是指由人工智能（AI）、物联网、大数据分析、机器人技术、数字平台等新型数字技术广泛传播而引发和塑造的组织变革，能够实现重大业务改进（例如增强客户体验、简化运营或创建新业务模式）的活动过程（Bodrožić和 S. Adler，2021）。与传统企业信息系统的技术更新不同，数字技术在更广泛的生态系统内流转，具有开放性和灵活性的特征，技术扩散涉及大量分散的信息、通信和计算技术的组合和连接，会通过组织实体随时间推移的形式、质量和状态产生重要影响而引发组织变革。数字技术本身具备适应性，通过激活企业潜在的数字能力提升企业的机会感知能力、机会把控能力等动态能力，能够进而提升企业适应逆境的韧性能力（Hanelt et al.，2021；Warner 和 Wäger，2019）。

Browder 等（2024）发现，企业通过数字化能力能够显著改善其资源禀赋利用率，数字化

转型提高了企业的适应速度和灵活性，从而增强了组织在危机响应和持续竞争逆境中韧性能力的发挥。然而，数字化转型初期，企业数字化的投资和应用规模有限，新的数字资源仍然与企业的核心资源禀赋具有较大差异，对企业内部管理能力和外部环境数字化水平的适配程度较低。低水平的数字技术应用在推动企业高效利用现有资源禀赋以适应逆境，提升企业维持、恢复或增强主营业务的能力方面发挥作用，能够降低运营成本和韧性不足的影响，激发实施绿色自主创新的意愿（Williams et al.，2017）。然而，随着企业数字化水平的不断提高，数字技术将深刻影响企业原有的组织管理模式和商业模式，数字化转型的难度、风险和成本会加剧企业内资源基础的异质性，企业遗留的旧信息系统往往深深扎根于组织流程之中，新旧发展模式的割裂会增加企业管理者利用和补充旧系统功能的难度（Mann et al.，2022），增加企业独立进行绿色创新所承担的高风险、高投入压力。因此，高数字化转型程度会加剧高组织韧性给企业绿色自主创新带来的惯性阻力。由此，提出假设：

假设 2a：数字化转型会削弱组织韧性对企业绿色自主创新绩效的 U 型影响。

数字化转型能力展现出更广泛的生态系统特征，激活企业数字化转型能力受各种利益相关者“一系列分布式决策”的影响（Kaganer et al.，2023）。学者们发现，当数字技术进入组织时，会与组织及其管理特征相互作用，包括组织战略和组织发展沿革（Devadoss 和 Pan，2007），以及组织的资源、流程、价值观和文化等（例如，Dewan et al.，2003）。数字化转型能

力与组织应对外部环境冲击的韧性能力虽然都受到组织流程、惯性与先前经验的影响，但数字化增强的资源禀赋能够提高企业决策速度和灵活性，并以与现有资源禀赋不同的方式赋予企业处理高度复杂性和新颖性问题的能力。因此，企业开展绿色协同创新活动的动机不足。其次，在网络经济中，数据传递的边际价值递减，数据延迟会向合作者之间传递错误的信号（戚聿东和肖旭，2020），误导参与者的经营活动，产生负向的连锁反应，而为了解决此问题，需要企业具备快速收集实时数据的能力，以及及时信息分析处理和共享的能力，但是数字化资产投入对企业的其他研发投入产生挤出效应（Wamba et al. , 2017），资源错配导致数字资源闲置而其他项目资源相对紧缺（Ekatag, 2012），使企业不具备开展绿色协同创新的资源。最后，数字技术多元化会增加企业信息过载、管理效率低下等问题的概率（Karhade 和 Dong, 2021），使其陷入数字化技术与组织管理不适配的陷阱，提升了企业之间协调与整合的难度，导致企业合作主体之间的关系紧张，更不利于企业进行绿色创新的合作。

在传统商业关系中，企业是一个封闭型组织，存在组织边界，这会抑制信息传递。企业内部通过各种努力尝试创新升级，但受限于资源禀赋的限制，会积极寻求合作伙伴在多领域协同开展绿色创新项目，而组织的边界使信息无法高效的传递，一定程度上制约了协同创新效率。一方面数字化赋能增强了企业利用数据驱动创新的能力，另一方面企业数据穿透能力增强，有利于打破不同企业的组织边界，促进各企业之间的互联互通，降低了企业跨界成本。

这使得企业进入新的业务领域提高捕捉新经济增长点的感知能力，摆脱对传统核心业务的过度依赖，同时通过数据在关系网络的流动，克服要素禀赋限制，有利于企业开展绿色协同创新。此外，一方面，根据交易成本理论，数字技术的发展能够降低信息搜索成本和协作成本，并且随着生产网络中作为节点的单个企业主体不断加入使区域内的交易成本会大幅降低，促进企业间协同合作，为企业绿色创新注入活力（杜传忠和管海锋，2021）。另一方面，数字化技术的应用增强企业财务数据化程度，通过实时同步更新财务方面的数据提高信息透明度。由此，提出假设：

假设 2b：数字化转型会强化组织韧性对企业绿色协同创新绩效的 U 型影响。

3. 地区绿色创新氛围的调节作用

现有研究提出，技术驱动、利益相关者拉动、政策推动和其他企业特定因素是企业实施绿色创新的几个重要影响因素（Bammens 和 Hünermund, 2023）。其中，地区环保意识会对企业施加压力，影响其声誉和形象（Kesidou 和 Demirel, 2012），地区绿色创新氛围更加剧企业间关于绿色创新的竞争与合作，同时也会影响消费者的环境偏好并直接塑造其购买行为，进而反映出企业实施绿色创新的市场逻辑（Qiao 和 Dowell, 2022）。根据制度理论主张，企业在不同程度地面临着来自外部的环保制度压力，为获取合法性其会倾向于屈服这些压力，主要是为了保护他们的社会合法性，并通过有利于环境的企业行为以获取利益相关者的认可，这些行为进而又改善了企业长期生存和发展前景（Berrone et al. , 2013）。由于地区绿色创新

氛围的差异，企业可能面临不同的制度压力 (Lee 和 Lounsbury, 2015)，而不同的制度压力对激发企业绿色创新行为会产生差异化影响，促使企业对社会环境保护变革需求做出实质性回应。Bammens 和 Hünermund (2023) 强调了层面的生态逻辑 (ecological community logics) 对企业绿色创新的影响。社区逻辑是指社区层面上的规范性信仰体系，它强调保护自然环境和减少人类污染的重要性。企业所在地的社区如果拥有强烈的生态社区逻辑，那么企业就更有可能响应社区的壓力，通过引入绿色创新来提高其生态表现。

地区绿色创新氛围的影响对于涉及社会责任的绿色创新决策尤为重要。相较于其他环保实践，超出监管要求的绿色创新决策对于企业管理者来说需要承担一定的财务压力，而地区绿色创新氛围的提升可以影响绿色创新的感知价值，会影响不同组织韧性水平的企业对绿色创新模式的选择及后续实施效果 (Dowell 和 Muthulingam, 2017)。对于绿色自主创新而言，较好的地区绿色创新氛围会提高该地区所在企业绿色创新水平的认可度，引导和塑造该地区消费者对绿色产品和服务的需求。因此，地区绿色创新氛围有利于降低企业开展绿色创新活动的成本，提高企业进行绿色自主创新的意愿。然而，基于知识和能力观视角，自主创新行为是企业自主创新过程中掌握高级知识的程度 (何郁冰等, 2019)，随着地区绿色创新氛围的增强，整个地区开展绿色自主创新的企业会增加技术和知识共享的程度，技术和知识的溢出效应会使企业无法利用独立创新获得竞争力。此外，某些企业对其他企业技术和知识的依赖

会降低绿色自主创新的积极性。由此，提出假设：

假设 3a：地区绿色创新氛围会削弱组织韧性对企业绿色自主创新绩效的 U 型影响。

网络层面的动态能力包括协同共创能力，以企业、员工、供应商和合作伙伴组织目标一致性的合作能力，强调更频繁和开放的信息共享以及更高水平的管理互动 (Allred et al., 2011)，减少了企业同其他绿色创新参与者协同共创过程中出现的信息不对称问题，并且相互协同，有利于了解彼此的增值贡献，建立信任关系，为企业开展绿色协同创新提供了保障。此外，地区创新氛围较强有助于汇聚不同领域的知识从而形成创新生态圈 (戚聿东和肖旭, 2020)，在动态、不确定的市场环境中，生态圈中的参与主体的多元化为信息共享和解决问题提供了更多选择，同时提高了系统的稳定性和应对未知风险的能力 (Reeves et al., 2020)，弥补企业开展绿色创新缺乏的资源禀赋，增加企业开展绿色协同创新的意愿。由此，提出假设 3b。本文的理论模型如图 3 所示。

假设 3b：地区绿色创新氛围会强化组织韧性对企业绿色协同创新绩效的 U 型影响。

(三) 数据来源与样本选择

本文选择 2011—2021 年中国 A 股上市公司作为研究样本。为确保数据质量，对数据做如下处理：(1) 剔除研究期间被 ST、*ST、PT、暂停上市以及终止上市的公司；(2) 剔除金融类上市公司；(3) 剔除研究期间核心变量缺失的公司；(4) 为避免极端值的影响，对所有连续变量做上下的缩尾处理。最终获得 17242 条观测值的面板数据。其中，企业绿色创新数据

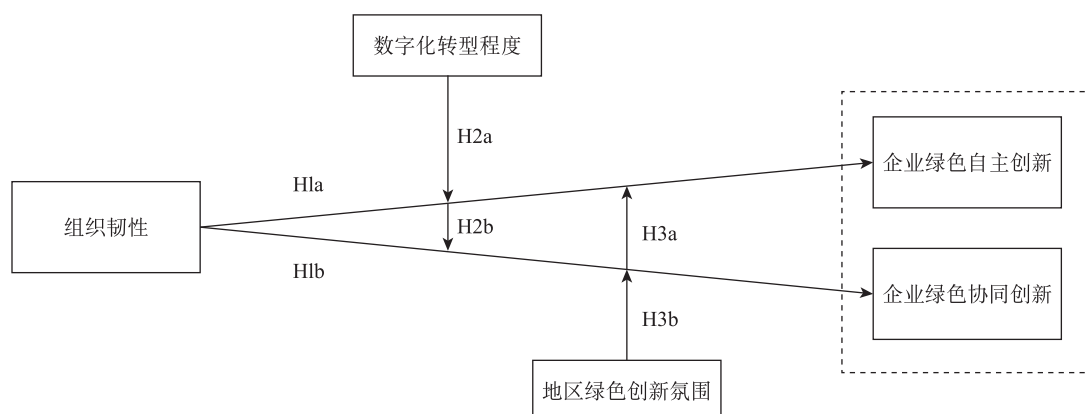


图3 理论模型

来源于 CnOpenData 数据库，其他相关数据均来源于国泰安数据库（CSMAR）。

（四）变量测量

1. 企业绿色自主创新和企业绿色协同创新

企业绿色自主创新和企业绿色协同创新 (*Greenind / Greencol*) 测量基于以往研究 (袁显平和李盼, 2023; 李青原和肖泽华, 2020; 齐绍洲等, 2018), 即企业专利申请数量是客观反映绿色创新绩效的测量指标。以公司当年独立申请的绿色发明和绿色实用新型专利数量作为绿色自主创新的代理指标, 以公司当年与其他实体联合申请的绿色发明和绿色实用新型专利数量作为度量绿色协同创新的指标。

2. 组织韧性

组织韧性 (*Score*) 的测量基于以往研究 (吴晓波和冯潇雅, 2022; Ortiz - de - mandojana 和 Bansal, 2016), 通过企业长期绩效增长与财务波动两个维度理解和评估企业的绩效提升与绩效保障方面的韧性能力。研究采用 3 年内累计销售收入的增长率, 通过企业收入的变化情况, 评估其长期绩效增长的能力和稳定性。财务波动则利用一年内各月股票收益率的标准差衡量。较高的标准差表明股票价格波动较大,

企业可能面临更多风险和不确定性。进而利用熵值法计算组织韧性综合得分。

3. 数字化转型指数、地区绿色创新氛围

(1) 数字化转型指数 (*Digital_index*) 的测量基于国泰安中国上市公司数字化转型研究数据库。本文根据战略引领、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果、数字化应用六个指标加权计算得出企业数字化转型指数, 具体各项指标权重详见附表 1。

(2) 地区绿色创新氛围 (*Pro_greeninno*) 的测量基于过往研究 (Bammens 和 Hunermund, 2023; Lee 和 Lounsbury, 2015), 采用当年申请的绿色发明专利数量占地区年度申请的发明专利总数百分比和当年申请的绿色实用新型专利数量占地区年度申请的实用新型专利总数百分比之和表示该地区的绿色创新氛围。

4. 控制变量

考虑其他可能影响企业绿色创新绩效的因素, 本文选取公司年龄 (*Age*)、两职合一 (*Dual*)、独立董事比例 (*Indboard*)、学术背景高管比例 (*Academiaratio*)、有海外背景高管比例 (*Oversearatio*)、女性高管比例 (*Femaleration*)、有金融背景高管比例 (*Finratio*)、公司规

模 (Size)、流动资产比率 (Cr)、股权制衡度 (Balance)、资产总计 (Ta)、赫芬达尔指数 (Hhi) 作为控制变量。本文还控制了年份、行

业、省份和股票市场板块的固定效应。核心变量定义及测量方法详见表 3。

表 3 核心变量定义及测量方法

变量类别	变量名称	符号	变量定义
被解释变量	绿色自主创新	Greenind	公司当年独立申请的绿色发明和绿色实用型数量之和
	绿色协同创新	Greencol	公司当年与其他实体联合申请的绿色发明和绿色实用型数量之和
解释变量	组织韧性	Score	熵值法综合计算
调节变量	数字化转型指数	Digital_index	指标加权计算企业数字化转型指数
	地区绿色创新氛围	Pro_greeninno	绿色发明数量、绿色实用新型数量占地区年度申请的发明总数百分比之和
控制变量	企业年龄	Age	观测年份与企业成立年份之差
	两职合一	Dual	若董事长与总经理为同一人取值为 1, 否则为 0
	独立董事占比	Indboard	独立董事数量与董事规模之比
	学术背景高管比例	Academiatio	有学术背景的高管/全部高管
	海外背景高管比例	Oversearatio	有海外背景的高管/全部高管
	女性高管比例	Femaleratio	女性高管/全部高管
	金融背景高管比例	Finratio	有金融背景的高管/全部高管
	公司规模	Size	公司员工人数
	流动资产比率	Cr	企业的流动资产/流动负债
	股权制衡度	Balance	最大股东持股比例与最小股东持股比例之差, 除以最大股东持股比例与最小股东持股比例之和
	资产总计	Ta	企业拥有或控制的全部资产的总和
	赫芬达尔指数	Hhi	计算市场上所有企业市场份额的平方和
	行业	Ind	行业虚拟变量
	年份	Year	年份虚拟变量
	省份	Province	省份虚拟变量
股票市场板块	Market	股票市场板块虚拟变量	

(五) 基准回归模型

为检验组织韧性对企业绿色创新绩效的影响效应, 本文构建模型

$$\text{Greenind}_{i,t} / \text{Greencol}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Score}_{i,t} + \alpha_2 \text{Score}_{i,t}^2 + \alpha_3 \text{Control}_{i,t} + \sum \text{Ind} + \sum \text{Year} + \sum \text{Province} + \sum \text{Market} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

为了从统计上检验 U 型关系的存在性, 本

文借鉴 Lind 和 Mehlum (2010) 提出的检验 U 型或倒 U 型关系的三个步骤: (1) α_2 显著不为 0, 并且正负符号符合预期。(2) 核心解释变量 Score 左右端点处的斜率必须是陡峭的 (即显著不为 0)。假设 Score_L 是 Score 的左端点 (即最小值), Score_H 是 Score 的右端点 (最大值), 那么 Score_L 和 Score_H 处的斜率显著不为 0。否则, 可

能出现 Logit、Probit 或者 Poisson 分布图像。例如要检验 Score 与 $\text{greenind}/\text{greencol}$ 之间呈现 U 型关系, 那么这里需要证明 $\alpha_1 + 2\alpha_2\text{Score}_L < 0$ 且显著, 并且 $\alpha_1 + 2\alpha_2\text{Score}_H < 0$ 且显著。(3) 顶点的横坐标 ($-\alpha_1/2\alpha_2$) 需要位于数据范围内。如果顶点 95% 置信区间的上限或下限不在数据范围内, 样本数据可能只显示为曲线的一部分, 那么可能是指数函数、对数函数等图像。如果 Score 的左右端点均在顶点的置信区间之外, 而顶点的 95% 置信区间均在数据范围内, 则可以合理地确定存在一个 U 型或者倒 U 型关系。同时满足上述三个步骤才能更好地验证 U 型或者倒 U 型关系的存在, 本文在实证中, 也将参照这三个步骤进行验证。

(六) 调节作用检验策略

现有关于非线性关系影响机制的研究, 大都存在两类问题: 一是理论机制与研究假说之间往往存在脱节现象; 二是大多数文献可能并没有意识到存在两种不同的调节类型, 也未能清楚解释 U 型或者倒 U 型关系背后的潜在机制。假设 M 是影响 X 与 Y 之间 U 型或倒 U 型关系的机制变量, 事实上, M 可以通过两种不同的方式来调节这种非线性关系: ①它可以向左或向右移动曲线的顶点; ②它可以改变曲线的曲率, 使曲线变得更为平坦或者陡峭。然而, 现有文献关于非线性关系影响机制的分析大都是模糊且不明确的。例如, 已有文献大都通过 XM 交互项回归系数的显著性来判断 M 是否能够影响 X 与 Y 之间的 U 型或倒 U 型关系, 如果交互项正向显著, 则得到 M 正向调节了 X 与 Y 之间的 U 型或倒 U 型关系。可是, 这种正向影响的说法是包含双重含义的, 以 U 型关系为例, 这种

正向影响是表明顶点向右移动还是曲线变得更为陡峭? 还是两种情况都有? Haans 等 (2016) 认为, 要想清楚识别出 M 究竟通过哪种类型来影响 X 与 Y 之间的非线性关系, 往往更适合采用调节效应模型来进行验证和分析。Folta 和 O'Brien (2004)、Henderson 等 (2006) 对这两种不同调节类型及其背后的潜在机制进行了说明。结合上文分析, 我们构造如下模型来验证 U 型关系的影响机制。

$$\begin{aligned} \text{Greenind}_{i,t} / \text{Greencol}_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Score}_{i,t} + \beta_2 \\ & \text{Score}_{i,t}^2 + \beta_3 \text{Score}_{i,t} \times M_{i,t} + \beta_4 \text{Score}_{i,t}^2 \times M_{i,t} + \beta_5 \\ & M_{i,t} + \beta_6 \text{Control}_{i,t} + \sum \text{Ind} + \sum \text{Year} + \\ & \sum \text{Province} + \sum \text{Market} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2)$$

其中, $M_{i,t}$ 为影响 U 型关系的调节变量。由前文可知, 判断 M 是否会影响 U 型关系, 可以从 M 是否会通过影响 U 型曲线的顶点、曲率或者同时影响两者来进行判断。(1) 顶点是否变动检验: 式 (2) 的顶点横坐标方程为 $\text{Score}^* = \frac{-\beta_1 - \beta_3 M}{2\beta_2 + 2\beta_4 M}$, 顶点是否发生变化, 判断标准是将 $\frac{\partial \text{Score}^*}{\partial M} = \frac{\beta_1 \beta_4 - \beta_2 \beta_3}{2(\beta_2 + \beta_4 M)^2}$ 作为整体, 来检验其是否显著不为 0。如果拒绝原假设, 则说明 $\frac{\partial \text{Score}^*}{\partial M}$ 显著不为 0, 机制变量对顶点产生了显著影响; 如果不拒绝原假设, 则说明机制变量没有对顶点产生明显变化。此外, 如果 $\beta_1 \beta_4 > \beta_2 \beta_3$, 那么顶点横坐标的值 Score^* 会随着 M 的增大而增大, 将导致顶点右移, 即 M 的增加提升了 Score 对 $\text{greenind}/\text{greencol}$ 的正向影响, 降低了 Score 对 $\text{greenind}/\text{greencol}$ 的负向影响; 如果 $\beta_1 \beta_4 < \beta_2 \beta_3$, 那么顶点的横坐标值 Score^* 会随着 M 的增大而减

少, 将导致顶点左移, 即 M 的增加降低了 Score 对 greenind/greencol 的正向影响, 提升了 Score 对 greenind/greencol 的负向影响。(2) 曲率是否变动检验: 曲率变动与否的判断标准是二次项与调节变量的交互项系数 β_4 是否显著, 如果 β_4 显著不为 0, 那么曲率将发生变化; 此外, 在 U 型关系中, 如果 $\beta_4 > 0$, 那么随着 M 的增大, Score 对 greenind/greencol 的非线性影响变得更强, 即曲率变得更加陡峭; 如果 $\beta_4 < 0$, 那么随着 M 的增大, Score 对 greenind/greencol 的非线性影响变得更弱, 即曲率变得更加平坦。

三、分析结果

结合 Hausman 和 Taylor (1981)、Agresti (2002) 的观点, 由于本文的被解释变量采用企业绿色专利数量, 属于典型的离散非负整数计数数据, 且样本数据中绿色自主创新以及绿色协同创新的方差 (标准差的平方) 均高于其均值, 即绿色专利数量存在“过度离散”状况, 因此, 本文使用面板数据的负二项回归模型对研究假说进行验证。表 4 为所有变量的描述性统计结果。

表 4 描述性统计

变量	N	均值	方差	最小值	中位数	最大值
绿色自主创新	17242	1.66	4.814	0.00	0.00	31.00
绿色协同创新	17242	0.37	1.550	0.00	0.00	11.00
组织韧性	17242	0.87	0.123	0.05	0.90	0.98
组织韧性 ²	17242	0.78	0.145	0.00	0.81	0.95
数字化转型指数	17242	37.25	10.854	23.52	34.58	65.43
地区绿色创新氛围	17242	7.65	1.722	3.09	7.88	10.25
企业年龄	17242	16.80	5.469	5.00	17.00	32.00
两职合一	17242	0.32	0.466	0.00	0.00	1.00
独立董事占比	17242	0.38	0.054	0.33	0.36	0.57
学术背景高管比例	17242	0.22	0.117	0.00	0.20	0.57
海外背景高管比例	17242	0.08	0.089	0.00	0.06	0.41
女性高管比例	17242	0.19	0.109	0.00	0.17	0.47
金融背景高管比例	17242	0.08	0.079	0.00	0.06	0.35
公司规模	17242	5302.29	11344.63	209.00	1971.00	84993.00
流动资产比率	17242	0.59	0.187	0.12	0.61	0.94
股权制衡度	17242	0.79	0.635	0.03	0.62	2.94
资产总计	17242	1.17e + 10	3.20e + 10	4.96e + 08	3.14e + 09	2.49e + 11
赫芬达尔指数	17242	0.19	0.163	0.04	0.14	0.94

(一) 基准回归

组织韧性与企业自主绿色创新以及企业协同绿色创新的影响

表 5 第 (1) 列回归结果显示, 组织韧性的系数在 10% 的水平上显著为负, 组织韧性二次项系数在 5% 的水平上显著为正, 表明组织韧性

对企业绿色自主创新的影响呈正 U 型关系, 假设 1a 成立。第 (2) 列回归结果显示, 组织韧性的系数在 1% 的水平上显著为负, 组织韧性二次项系数在 1% 的水平上显著为正, 表明组织韧性对企业绿色协同创新绩效的影响呈正 U 型关系, 即假设 1b 成立。进一步通过对比 U 型关系的转折点可以发现, 组织韧性与企业绿色自主创新的 U 型关系随着韧性水平提升其拐点相较绿色协同创新更早到来。企业绿色自主创新更加依赖内部资源基础与配置能力, 当组织韧性达到阈值时 (如危机应对流程标准化、冗余资源储备提升), 企业能快速激活内部知识库 (Kogut 和 Zander, 1992), 缩短创新周期。然而, 协同创新需协调外部网络, 受伙伴间信任

构建、知识转移摩擦等因素制约, 其拐点更加滞后。此外, 通过对比组织韧性与两种绿色创新战略的 U 型关系斜率可知, 跨越韧性水平阈值后, 组织韧性与企业绿色协同创新的 U 型关系右侧斜率更为陡峭, 这说明企业能够通过其高水平组织韧性来推动和放大伙伴间的协同效应。韧性强的企业能够高效整合外部知识来加速绿色技术的吸收、内化与创造, 同时, 高韧性企业更具备风险承担意识和能力, 能够主动探索新的伙伴关系并尝试嵌入多维绿色创新生态圈, 风险承担性能够促进长期绿色价值共创, 促进绿色协同创新效率递增。图 4 和图 5 分别是组织韧性与企业绿色自主创新和组织韧性与企业绿色协同创新的关系图。

表 5 基准回归结果

变量	(1)	(2)
	绿色自主创新	绿色协同创新
组织韧性	-1.7673* (-1.8609)	-5.5539*** (-3.1020)
组织韧性 ²	2.3560** (2.5252)	5.6736*** (3.2201)
常数项	-0.0145 (-0.0279)	-2.0188*** (-2.8386)
控制变量	Y	Y
时间固定效应	Y	Y
行业固定效应	Y	Y
省份固定效应	Y	Y
股票市场板块固定效应	Y	Y
转折点	0.3750	0.4894
转折点 95% 的置信区间	[0.2286, 0.4731]	[0.43828, 0.53246]
左端点斜率	-1.517	-4.953
右端点斜率	2.827	5.5096
N	17242	17242
调整 R ²	0.0497	0.0566

注: 括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误; * P < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01。

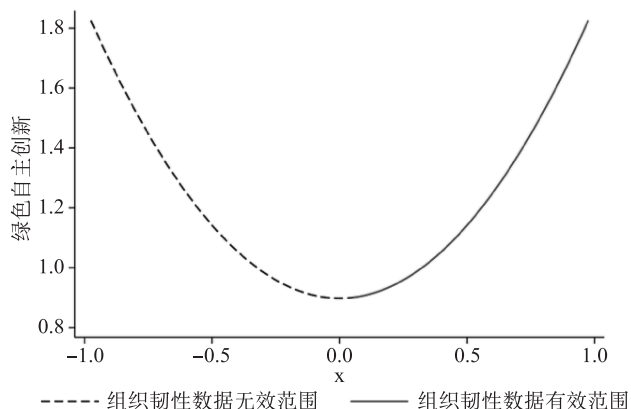


图4 组织韧性与绿色自主创新

为了进一步严谨地检验这种 U 型关系的存在，我们采用 Lind 和 Mehlum (2010) 的三个步骤来进行论证：①第 (1)、(2) 列中 β_2 系数均显著不为 0，并且均大于 0。②将第 (1)、(2) 列中的 β_1 、 β_2 系数分别代入核心解释变量（组织韧性）左右端点处的斜率，可以发现左右端点处的斜率值均明显不为 0，即都是陡峭的，而且左端点处的斜率值均小于 0，右端点处的斜率值均大于 0，符合 U 型特征。③第 (1)、(2) 列 β_1 系数均显著不为 0，而且顶点的横坐标 ($-\beta_1/2\beta_2$) 处于 0.375 ~ 0.489，均在 Score 上下界区间范围内 (0.053 ~ 0.975)。进一步地，可以发现每一列中各自顶点 95% 的置信区间也分别位于 Score 上下界区间范围内，并且 Score 左右端点即上下界均在顶点的置信区间之外。综上所述，我们的模型验证了这三个步骤，严谨地证

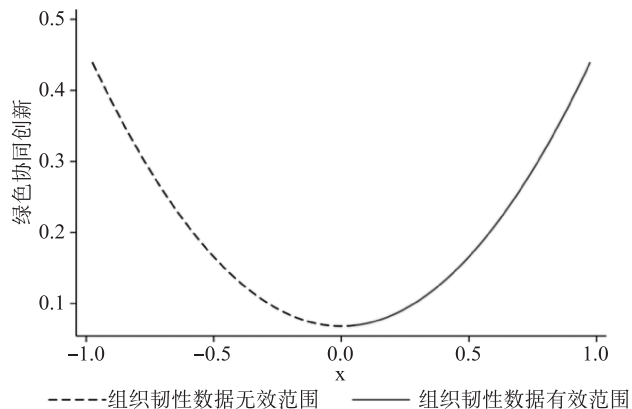


图5 组织韧性与绿色协同创新

实了假说的前半部分。

(二) 调节作用分析

1. 数字化转型水平的调节作用

表 6 第 (1) 列的回归结果显示：①顶点检验的 P 值为 0.0170，没有拒绝原假设，表明顶点没有发生变化。② β_4 回归系数不显著，曲率没有发生变化，表明数字化转型程度对组织韧性与企业绿色自主创新的非线性效应没有影响。假设 2a 未得到验证；第 (2) 列的回归结果显示：①顶点检验 P 值为 0.0574，没有拒绝原假设，表明顶点没发生变化。② β_4 回归系数显著并且 $\beta_4 > 0$ ，表明数字化转型程度的加深会强化组织韧性对企业绿色协同创新的非线性效应，导致 U 型曲线的曲率变得更为陡峭。假设 2b 成立。图 6 为数字化转型对组织韧性和企业绿色协同创新间关系的调节效应图。

表 6 调节作用分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	企业绿色自主创新	企业绿色协同创新	企业绿色自主创新	企业绿色协同创新
组织韧性	0.2975 (0.1238)	4.2407 (1.0629)	-9.3589 *** (-2.8759)	8.1996 (1.3511)
组织韧性 ²	1.1185 (0.5195)	-3.3444 (-0.9398)	9.8728 *** (3.3690)	-5.8617 (-1.1954)

续表

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	企业绿色自主创新	企业绿色协同创新	企业绿色自主创新	企业绿色协同创新
组织韧性 × 数字化转型指数	-0.0494 (-0.8767)	-0.2480 *** (-2.6136)		
组织韧性 ² × 数字化转型指数	0.0206 (0.4206)	0.2202 *** (2.7940)		
组织韧性 × 地区绿色创新氛围			0.9289 ** (2.4511)	-1.6069 ** (-2.2369)
组织韧性 ² × 地区绿色创新氛围			-0.9218 *** (-2.6889)	1.3463 ** (2.3462)
数字化转型指数	0.0521 *** (3.1263)	0.0793 ** (2.5658)		
地区绿色创新氛围			0.0515 (0.5067)	0.5754 ** (2.3173)
常数项	-1.3549 * (-1.6768)	-4.4634 *** (-3.3534)	-0.1809 (-0.1903)	-6.6473 *** (-3.0128)
控制变量	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y	Y
股票市场板块的固定效应	Y	Y	Y	Y
转折点是否变动检验 (P 值)	0.0170	0.0574	-0.0039 *	0.0645
$\beta_1 \beta_4 - \beta_2 \beta_3$	0.0614	0.1046	-0.5432	1.6206
转折点检验 (随着调节变量增大)	数字化转型 不影响转折点	数字化转型 不影响转折点	转折点左移	地区绿色创新氛围 不影响转折点
曲率变动 (随着调节变量增大)	曲率没变化	陡峭	平坦	陡峭
N	17242	17242	17242	17242
调整 R ²	0.0520	0.0609	0.0508	0.0586

注：括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误；* P < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01。

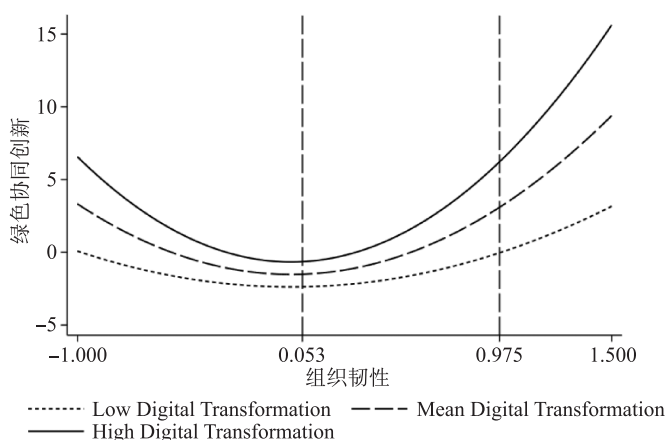


图6 数字化转型对组织韧性和企业绿色协同创新关系的调节作用

2. 地区绿色创新氛围的调节作用

表 6 第 (3) 列的回归结果显示：①顶点检验 P 值为 -0.0039，拒绝原假设，表明顶点发生了显著变化。进一步地，由于 $\beta_1 \beta_4 - \beta_2 \beta_3$ 的值小于 0，说明随着地区绿色创新氛围的增强，顶点向左移动，这也意味着在绿色创新氛围更强的地区，组织韧性和绿色自主创新之间呈现正向关系的样本更多，而呈现负向关系的样本更少。地区绿色创新氛围的增加会提升组织韧性对企业绿色协同创新的正向效应，降低负向效应。② β_4 回归系数显著并且 $\beta_4 < 0$ ，表明地

区绿色创新氛围的增加会弱化组织韧性对企业绿色自主创新的非线性效应，导致 U 型曲线的曲率变得更加平坦。假设 3a 成立。图 7 为调节效应图；第 (4) 列的回归结果显示：①顶点检验的 P 值为 0.0645，没有拒绝原假设，表明顶点没有发生变化。② β_4 回归系数显著并且 $\beta_4 > 0$ ，表明地区绿色创新氛围的增强会强化组织韧性对企业绿色协同创新的非线性效应，导致 U 型曲线的曲率变得更为陡峭。假设 3b 得到支持。图 8 为调节效应图。

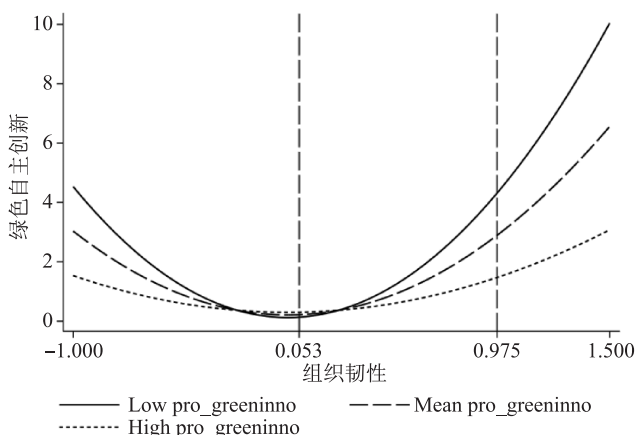


图 7 地区绿色创新氛围对组织韧性和企业绿色自主创新的调节作用

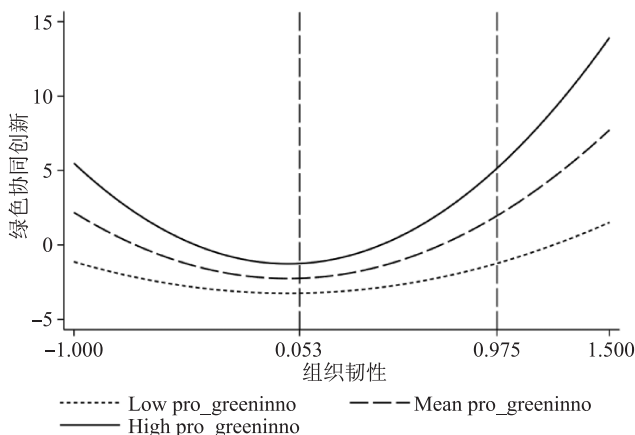


图 8 地区绿色创新氛围对组织韧性与企业绿色协同创新的调节作用

(三) 稳健性检验

1. 替换被解释变量

以公司当年独立申请和获得绿色发明专利数量作为企业绿色自主创新的度量指标, 选择

公司当年联合申请和获得的绿色发明专利数量作为企业绿色协同创新的度量指标, 重新回归。

回归结果如表 7 所示, 与前文基准回归结果基本一致。

表 7 替换被解释变量的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	替换企业绿色 自主创新	替换企业绿色 协同创新	替换企业绿色 自主创新	替换企业绿色 协同创新	替换企业绿色 自主创新	替换企业绿色 协同创新
组织韧性	-1.5051 * (-1.6507)	-5.0258 *** (-3.1144)	0.0353 (0.0149)	3.1836 (0.8608)	-10.1612 *** (-3.4119)	6.7276 (1.1509)
组织韧性 ²	2.0641 ** (2.3243)	5.3123 *** (3.3571)	1.1097 (0.5354)	-2.4479 (-0.7578)	10.5705 *** (4.0010)	-5.4520 (-1.2021)
组织韧性 × 数字 化转型指数			-0.0356 (-0.6399)	-0.2052 ** (-2.2668)		
组织韧性 ² × 数字 化转型指数			0.0139 (0.2950)	0.1867 ** (2.5508)		
组织韧性 × 地区绿色 创新氛围					1.0659 *** (3.0588)	-1.3962 ** (-1.9975)
组织韧性 ² × 地区 绿色创新氛围					-1.0496 *** (-3.3766)	1.2808 ** (2.3794)
数字化转型指数			0.0438 ** (2.5478)	0.0685 ** (2.1946)		
地区绿色创新氛围					0.0310 (0.3237)	0.4344 * (1.7184)
常数项	0.5944 (1.1796)	-1.9446 *** (-2.8602)	-0.4869 (-0.5952)	-3.9889 *** (-3.0125)	0.5671 (0.6333)	-5.3598 ** (-2.3916)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
股票市场板块 固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	17242	17242	17242	17242	17242	17242
调整 R ²	0.0476	0.0533	0.0495	0.0573	0.0487	0.0551

注: 括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误; * P < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01。

2. 内生性检验

本文采用倾向得分匹配法 (Propensity Score Matching, PSM) 以及更改模型设定 (倪克金和刘修岩, 2021) 两种方法进行处理。其中倾向得分匹配采用最邻近匹配法对样本进行卡尺匹

配并对匹配后的样本回归; 更改模型设定是在基准回归模型单独控制了年份、行业、省份和股票市场板块固定效应基础上, 使用高阶联合的固定效应方法, 增加控制“省份×年份”, 重新进行模型估计。回归结果如表8、表9所示。

表8 PSM 检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	企业绿色 自主创新	企业绿色 协同创新	企业绿色 自主创新	企业绿色 协同创新	企业绿色 自主创新	企业绿色 协同创新
组织韧性	-1.7677* (-1.8580)	-5.5397*** (-3.2239)	0.2995 (0.1307)	4.2741 (1.1273)	-9.3648*** (-3.1929)	8.1463 (1.5071)
组织韧性 ²	2.3565** (2.5075)	5.6533*** (3.3439)	1.1184 (0.5568)	-3.3773 (-0.9880)	9.8789*** (3.8125)	-5.8337 (-1.3735)
组织韧性×数字 化转型指数			-0.0495 (-0.9580)	-0.2486*** (-2.7947)		
组织韧性 ² ×数字 化转型指数			0.0206 (0.4789)	0.2206*** (3.0429)		
组织韧性×地区 绿色创新氛围					0.9296*** (2.7062)	-1.5987** (-2.4722)
组织韧性 ² ×地区 绿色创新氛围					-0.9225*** (-3.0241)	1.3405*** (2.7079)
数字化转型指数			0.0521*** (3.0786)	0.0795** (2.5753)		
地区绿色创新氛围					0.0514 (0.4834)	0.5733** (2.3329)
常数项	-0.0143 (-0.0178)	-2.0062** (-2.1035)	-1.3561 (-1.3180)	-4.4574*** (-3.1209)	-0.1804 (-0.1625)	-6.6162*** (-2.9711)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
股票市场板块 固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	17238	17238	17238	17238	17238	17238
调整 R ²	0.0497	0.0566	0.0520	0.0609	0.0508	0.0586

注: 括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误; * P<0.1, ** P<0.05, *** P<0.01。

表 9 更改模型设定回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	企业绿色 自主创新	企业绿色 协同创新	企业绿色 自主创新	企业绿色 协同创新	企业绿色 自主创新	企业绿色 协同创新
组织韧性	-1.7185 * (-1.8465)	-6.4229 *** (-3.7027)	0.5868 (0.2555)	3.8237 (0.9351)	-11.4711 *** (-3.1405)	8.4815 (1.2247)
组织韧性 ²	2.4038 *** (2.6118)	6.5428 *** (3.8080)	0.9349 (0.4430)	-2.6198 (-0.7150)	12.2775 *** (3.6594)	-5.6703 (-0.9414)
组织韧性 × 数字 化转型指数			-0.0538 (-1.0027)	-0.2581 *** (-2.6461)		
组织韧性 ² × 数字 化转型指数			0.0245 (0.5141)	0.2215 *** (2.7303)		
组织韧性 × 地区 绿色创新氛围					1.1783 *** (2.7444)	-1.7204 ** (-2.0814)
组织韧性 ² × 地区 绿色创新氛围					-1.1963 *** (-3.0057)	1.4039 ** (1.9678)
数字化转型指数			0.0548 *** (3.6103)	0.0904 *** (2.8496)		
地区绿色创新氛围					0.0585 (0.5543)	0.6482 ** (2.4764)
常数项	0.5607 (1.0615)	-1.6245 ** (-2.0437)	-0.9346 (-1.2089)	-4.3687 *** (-3.1186)	0.3643 (0.3605)	-6.9486 *** (-2.9673)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
股票市场板块 固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
省份和时间 交互固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	17242	17242	17242	17242	17242	17242
调整 R ²	0.0561	0.0712	0.0586	0.0760	0.0573	0.0733

注：括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误；* P < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01。

(四) 异质性分析的检验

1. 企业社会责任分样本回归的稳健性检验

本文采用社会责任评分 (Corporate Social Responsibility Score, CSR) 的均值作为依据将样本划分为高、低企业社会责任承担程度的企

业, 进行分样本回归。表 10 的回归结果表明, 企业社会责任的积极履行显著增强了组织韧性对绿色创新活动的正向影响, 而 CSR 承担不足的企业, 组织韧性对绿色自主创新的激励效应尚未得到充分发挥。

表 10 企业社会责任分样本回归结果

变量	高企业社会责任承担		低企业社会责任承担	
	(1) 企业绿色自主创新	(2) 企业绿色协同创新	(3) 企业绿色自主创新	(4) 企业绿色协同创新
组织韧性	-3.0084 ** (-2.3348)	-5.8366 ** (-2.4549)	-1.8124 (-1.3669)	-6.4199 ** (-2.4506)
组织韧性 ²	3.8045 *** (3.0209)	6.1284 *** (2.5887)	1.9243 (1.5148)	6.2153 ** (2.4013)
常数项	0.1563 (0.2634)	-1.4364 (-1.2710)	0.5116 (0.7157)	-2.0362 ** (-2.2113)
控制变量	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y	Y
股票市场板块固定效应	Y	Y	Y	Y
N	8616	8616	8626	8626
调整 R ²	0.0619	0.0741	0.0480	0.0529

注：括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误；* P < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01。

2. 地区分样本回归的稳健性检验
 不同地区的经济发展水平、政策导向不同，
 业所在省份分为东部和中西部地区，回归结果
 如表 11 所示。
 本文根据国家统计局参考常见问题解答，将企

表 11 地区分样本回归结果

变量	东部地区		中西部地区	
	(1) 企业绿色自主创新	(2) 企业绿色协同创新	(3) 企业绿色自主创新	(4) 企业绿色协同创新
组织韧性	-1.4103 (-1.2704)	-6.1069 *** (-3.0301)	-4.8094 *** (-2.6547)	-3.1306 (-0.8898)
组织韧性 ²	2.1280 * (1.9225)	6.1088 *** (3.0533)	5.2645 *** (3.0448)	5.8530 * (1.7658)
常数项	-0.8488 * (-1.6999)	-4.5357 *** (-4.3931)	0.9135 (1.2263)	-3.8791 *** (-2.9457)
控制变量	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
股票市场板块固定效应	Y	Y	Y	Y
N	12076	12076	4529	4529
调整 R ²	0.0488	0.0543	0.0452	0.0687

注：括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误；* P < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01。

回归结果显示,组织韧性对不同的地区企业绿色创新的影响存在显著性差异,这可能由于在资源相对匮乏、生态环境更为严峻的中西部地区,组织韧性成为推动企业开展绿色自主创新的重要动力;而在产业链完善、经济开放的东部地区,组织韧性有助于企业整合外部资源,开展协同创新。这种差异反映了不同地区企业

在面对绿色创新挑战时的不同策略和路径选择。

3. 重污染行业分样本回归的稳健性检验

参考李青原和肖泽华(2020)、Zhou等(2021)对重污染行业的界定,同时结合2012年国民经济行业分类标准,本文选择了18种行业中A股上市的企业作为重污染行业对行业分样本进行异质性分析。回归结果如表12所示。

表 12 重污染行业分样本回归结果

变量	重污染行业		非重污染行业	
	(1) 企业绿色自主创新	(2) 企业绿色协同创新	(3) 企业绿色自主创新	(4) 企业绿色协同创新
组织韧性	-1.6318 (-0.7078)	0.6382 (0.1489)	-2.8183 *** (-2.6522)	-8.6833 *** (-4.2949)
组织韧性 ²	1.9178 (0.9041)	-0.7135 (-0.1924)	3.1955 *** (3.1180)	8.7773 *** (4.4424)
常数项	1.4177 * (1.7178)	-0.0165 (-0.0120)	-0.2219 (-0.6753)	-0.9990 * (-1.7973)
控制变量	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y	Y
股票市场板块 固定效应	Y	Y	Y	Y
N	5474	5474	11768	11768
调整 R ²	0.0554	0.0859	0.0246	0.0331

注:括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误;* P<0.1,** P<0.05,*** P<0.01。

表12的回归结果表明,组织韧性对不同污染程度行业中企业绿色创新的影响有显著性差异。在重污染行业中,组织韧性对企业两种绿色创新模式均不显著,而在非重污染行业,组织韧性对企业绿色自主创新和企业绿色协同创新的影响分别在5%和1%水平上显著,原因可能是在重污染行业中,组织韧性易受到资源和能力约束,难以有效地推动绿色创新,而在非重污染行业中,政策支持、企业管理者注意力分配等因素更加有利于发挥组织韧性在绿色创新方面的作用。因此,企业应根据自身所在行

业的特点,合理利用组织韧性,以实现长期增长的目标。

四、研究结论与启示

本研究基于动态能力理论,通过2011—2021年中国A股上市企业数据的分析结果,揭示了组织韧性对企业绿色创新战略的非线性驱动机制及其边界条件。研究发现:首先,组织韧性是影响企业绿色创新战略选择的重要因素,与企业绿色自主创新和绿色协同创新均呈现

显著的 U 型关系。组织韧性能力的积累可能导致战略惰性或创新路径依赖，需跨越阈值方能转化为绿色创新动能。研究揭示了组织韧性影响企业绿色自主创新与绿色协同创新的差异化作用机制，深入探讨了随着组织韧性水平的提升，其与不同创新战略间的主导逻辑会发生变化，从而导致 U 型关系的产生。不同的绿色创新战略对企业培育韧性能力的侧重点不同，绿色自主创新需优先构建内部敏捷性与资源编排能力，而协同创新更注重韧性带来的创新网络构建与跨组织学习机制。

其次，企业数字化转型程度和地区绿色创新氛围会影响组织韧性与企业绿色协同创新 U 型关系的曲率，当企业数字化转型程度较高、地区绿色创新氛围较强时，U 型关系变强。这说明，企业数字化转型能够通过重构知识共享网络、优化资源配置与创新生态嵌入三重路径，显著强化组织韧性对绿色协同创新的 U 型曲率。一方面，工业互联网与区块链技术打破了组织边界，能够通过构建去中心化知识网络，将隐性知识结构化，降低跨组织知识转移的难度，提升跨组织知识编码与解码能力（Nambisan et al., 2017），显著提升组织韧性在绿色协同创新中的知识共享与协作效率。另一方面，动态智能合约技术不仅能够有效降低合作风险，还能够实时调整企业的资源配置，快速构建弹性的合作伙伴关系，实现绿色创新成果的技术共享与收益分配（Cennamo et al., 2020）。此外，数字化转型还能够推动企业从线性创新向网络化创新跃升（Yoo et al., 2010），借助数字平台能够嵌入全球绿色创新网络，形成数字赋能下的绿色协同创新正反馈。同时，大数据驱动的市

场需求洞察，也能够进一步优化绿色技术匹配精度，数字化转型可以帮助企业更好地洞察市场需求和技术趋势，帮助企业更有针对性地开展绿色协同创新。

地区绿色创新氛围的增强能够通过地理集聚效应，使高韧性企业更易接入创新伙伴，显著降低企业的协同创新交易成本。政府主导的绿色技术共享与转移平台（如地区低碳技术转移交易中心）有助于打破知识壁垒，帮助高韧性企业通过吸收外部知识提升协同效率。同时，地区绿色创新氛围也反映出地方资本对于绿色技术创新的投资态度，这能够有效降低企业绿色协同创新融资成本，提升协同创新效率。

地区绿色创新氛围会同时影响组织韧性与企业绿色自主创新 U 型关系的顶点和曲率，随着企业所在地区绿色创新氛围的增强，U 型关系变弱，并且顶点左移。这一结果可能说明，强绿色创新氛围会通过政策补贴（如研发税收抵扣）、公共技术平台供给（如低碳实验室共享）等制度工具，部分替代企业基于组织韧性提升后的冗余资源投入。地区绿色创新氛围也反映出所在地域的强环境规制压力，这有可能提升企业环境扫描效率，促使低韧性企业更早触发绿色自主创新响应。

最后，组织韧性对企业绿色自主和协同创新在不同企业社会责任承担程度、不同地区、不同行业污染程度表现出显著的异质性影响。具体来看，组织韧性对东部地区、低企业社会责任承担程度的企业绿色协同创新具有显著的非线性影响；对中西部地区企业绿色自主创新具有显著非线性影响；对非重污染行业、高企业社会责任承担程度的企业绿色自主、协同创

新均有影响,并且均呈现出显著的非线性特征。

(一) 理论贡献

第一,本研究从组织韧性视角拓展了动态能力对企业绿色创新战略选择的作用机制研究。以往研究主要聚焦绿色创新方式,例如:绿色工艺创新、绿色产品创新,本研究系统诠释了组织韧性对企业绿色创新模式选择的影响,进一步拓展了动态能力与企业绿色创新实践关系研究的范畴。其次,以往研究多聚焦组织韧性的整体效应,较少比较不同水平的韧性对企业绿色创新的影响,本研究从更加微观的视角深层次比较不同韧性水平对企业选择绿色创新战略作用机制的差异。研究发现:随着韧性水平的增强先对企业绿色自主创新产生非线性的影响,更高水平的韧性再对企业绿色协同创新产生U型影响。由此,该结论拓展了动态能力对绿色创新战略决策的理论外延。

第二,研究进一步探讨了企业数字化转型水平与地区绿色创新氛围在组织韧性与企业两种绿色创新战略选择过程中的边界机制。现有关于数字化转型的研究主要围绕数字化能力赋能企业绿色发展,较少关注数字化转型对企业动态能力的提升的研究;此外,对于地区绿色创新氛围的研究多聚焦于制度层面的环境规制、绿色补贴政策 and 地区经济发展指数,对地区绿色创新氛围的提升影响不同组织韧性水平的企业对绿色创新模式的选择和后续实施效果关注较少。本研究立足企业内部动态能力和外部制度因素协同的准则,将企业数字化转型水平与地区绿色创新氛围纳入组织韧性与企业绿色自主与协同创新的研究框架。研究发现,数字化转型水平在组织韧性与企业绿色自主创新之间

的调节效应不显著,结果揭示,企业开展绿色自主创新活动对企业自身动态能力、知识、技术与资源基础提出更高的要求,此时企业进行数字化转型无疑会对其原有的资源配置、运营模式提出挑战;但数字化转型水平和地区绿色创新氛围均强化了组织韧性与企业绿色协同创新的影响。该结论揭示了数字化转型与地区绿色创新氛围有助于企业更快地捕捉绿色创新信号,更公平地获得信息和资源,使企业更好地调整战略方向和统筹内外部资源以提升动态能力,从而提高协同创新绩效。此外,地区绿色创新氛围会削弱组织韧性同企业绿色自主创新的影响,结果揭示,企业所在地区的绿色创新氛围会使企业产生宏观层面的依赖,降低绿色创新的内在驱动力。研究结论提高了动态能力理论与制度理论的融合研究在绿色创新研究中的适应性。

(二) 实践启示

本研究的实践启示如下:第一,企业应高度重视绿色创新战略对实现长期可持续发展的重要性,客观根据自身韧性水平、战略导向以及资源储备合理权衡资源投入与分配,制定和实施科学合理的绿色创新战略决策,优化配置创新战略组合,提高绿色创新能力,将绿色创新绩效纳入到企业绩效管理框架,从而实现企业由“浅绿色”到“深绿色”的创新发展。

第二,企业在增强自身创新能力的同时应积极树立良好的企业形象以构建良好的企业信任网络,向社会及利益相关者传递积极的信号,建立健全自身与政府、用户、高校、研究机构等利益相关者、供应链上下游合作者的沟通渠道,识别外部环境、社会参与者对企业可持续

发展的要求和期待。

第三，对于政策制定者而言，在绿色低碳和可持续发展理念下，政府应健全和完善上市企业绿色创新成本的社会分担机制。首先，企业开展绿色创新活动具有很强的正外部性，不能由企业独立承担绿色创新成本，还需要政府和社会进行多方统筹；其次，政府还需要意识到绿色债券、绿色补贴等环境激励政策的有效落实离不开企业领导者社会责任意识的培养和提高。因此，基于有为政府的理念，一方面政府可以通过政企合作等方式引导企业领导者积极参与各类环保行动，另一方面政府应将企业领导者社会责任意识评估纳入到绿色创新激励政策的分配过程；最后，通过正式制度性质的政府环境规制与政府激励引导不同类型企业重视绿色创新，合理发挥政府在绿色战略发展中“指挥棒”的作用，稳步推动不同地区、不同行业的企业开展绿色转型。

（三）研究不足与局限

本研究仍存在一些局限需在未来研究中深入探讨。首先，本研究仅探究了组织韧性对企业绿色自主创新和绿色协同创新决策的影响，后续研究可以在此基础上引入浅、中、深绿色

等不同绿色战略定位的企业组织韧性对企业绿色创新战略选择或组织韧性对企业绿色创新实践的差异化影响，如在不同类型绿色创新（例如：渐进式创新、突破式创新）中的作用，以完善本文的研究范畴。其次，限于篇幅和复杂性，本研究仅从企业内部动态能力和外部制度环境视角挖掘组织韧性影响企业绿色创新战略决策的边界条件，而在实践中还包含一些其他重要的权变因素会影响组织韧性与企业绿色自主、协同创新之间的关系。由此，后续研究可以探究影响组织韧性与企业绿色自主、协同创新的其他企业硬能力和软能力因素，例如，企业具备的硬能力（例如：组织冗余、有效的组织架构）；企业具备的软能力（例如：吸收能力、创新能力），以及企业社会责任、创新型领导、企业组织成员的多样性等之间的关系，或将组织韧性划分为不同的维度进行研究以进一步探索企业通过组织韧性做出绿色创新战略决策实现绿色转型的边界条件。最后，本研究仅以上市企业为核心企业考察组织韧性对企业绿色创新战略的影响，后续研究可以尝试探索不同行业、不同规模企业的异质性，从而使研究结果更具有实用性。

附录

附表 1

数字化转型指数计算指标及权重

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重
战略引领	34.72%	管理层数字职务设立	23.82%
		管理层数字创新导向前瞻性	27.88%
		管理层数字创新导向持续性	18.79%
		管理层数字创新导向广度	12.83%
		管理层数字创新导向强度	16.68%

续表

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重
技术驱动	16.20%	人工智能技术	55.04%
		区块链技术	12.98%
		云计算技术	18.32%
		大数据技术	13.66%
组织赋能	9.69%	数字资本投入计划	50.22%
		数字人力投入计划	25.53%
		数字基础设施建设	12.06%
		科技创新基地建设	12.19%
环境支撑	3.42%	所在行业发明专利数量	19.23%
		所在行业 R&D 活动情况	17.79%
		所在行业新产品开发及销售情况	14.98%
		所在行业数字化技术强度	11.57%
		所在行业数字资本投入强度	11.4%
		所在行业人力资本投入强度	7.89%
		所在城市光缆密度	4.77%
		所在城市移动交换容量	4.03%
		所在城市互联网宽带接入用户规模	4.00%
所在城市移动互联网用户规模	4.34%		
数字化成果	27.13%	数字创新标准	36.68%
		数字创新论文	11.74%
		数字发明专利	23.54%
		数字创新资质	14.73%
		数字国家级奖项	13.31%
数字化应用	8.84%	技术创新	63.42%
		流程创新	23.78%
		业务创新	12.80%

注：各项细分指标为标准化后值。

替换地区绿色创新氛围测量方法：

如附表 2 所示，本文借鉴印玺和胡健 (2023)；李胜会和陈金秀 (2024)；唐晓彬等 (2020) 的相关内容构建了包括规模以上工业企业 R&D 人员全时当量、政府环保支出占比、政府环境污染治理占地区 GDP 的比重、高技术产品进出口贸易额、森林覆盖率、人均公园绿地面积等 21 个三级指标和绿色创新发展、绿色协调发展、绿色开放发展以及绿色共享发展 4 个

二级指标通过熵值法得出地区绿色高质量发展指标，并与原地区绿色创新氛围、各省参与绿色管理创新的企业数量、各省高技术产业数量以及地区申请和授权专利的质量进一步赋予权重计算出地区绿色发展指数用于回归，最后结果与本文原结果一致，证明地区绿色创新氛围作为调节变量的结果稳健。替换测量方式后的回归结果如附表 3 所示。

附表 2 绿色高质量发展计算指标

一级指标	二级指标	三级指标	属性
绿色高质量发展	绿色创新发展	规模以上工业企业绿色研发与实验发展经费强度	+
		规模以上工业企业 R&D 人员全时当量	+
		R&D 经费内部支出	+
		技术交易活跃率	+
		发明专利授权量	+
		工业固体废物综合利用率	+
	绿色协调发展	第三产业就业比重	+
		环保支出强度	+
		环境污染治理	+
		工业固体废物排放	-
	绿色开放发展	外贸开放程度	+
		外商投资企业进出口总额	+
		接待国际游客	+
		高技术产品进出口贸易额	+
	绿色共享发展	公共交通发展水平	+
		城市污水处理率	+
		生活垃圾无害化处理率	+
		森林覆盖率	+
		人均公园绿地面积	+
		人均城市道路面积	+
人均拥有公共图书馆藏量		+	

附表 3 替换地区绿色创新氛围测量方法后回归结果

变量	(1) 企业绿色自主创新	(2) 企业绿色自主创新	(3) 企业绿色自主创新	(4) 企业绿色自主创新
组织韧性	0.6621 (0.2807)	3.4777 (0.8829)	1.7983 (0.7771)	-15.2604 *** (-3.8641)
组织韧性 ²	0.7334 (0.3387)	-2.6441 (-0.7482)	-1.1971 (-0.5568)	13.1655 *** (3.8133)
组织韧性 × 数字化转型指数	-0.0622 (-1.1154)	-0.2442 *** (-2.5994)		
组织韧性 ² × 数字化转型指数	0.0348 (0.7000)	0.2197 *** (2.7762)		
组织韧性 × 地区绿色创新氛围			1.2507 * (1.6891)	-3.3796 *** (-2.6983)
组织韧性 ² × 地区绿色创新氛围			-1.2567 * (-1.8871)	2.5047 ** (2.4341)

续表

变量	(1) 企业绿色自主创新	(2) 企业绿色自主创新	(3) 企业绿色自主创新	(4) 企业绿色自主创新
数字化转型指数	0.0508 *** (3.2789)	0.0804 *** (2.6829)		
绿色发展指数			-0.1483 (-0.7294)	1.3151 *** (3.2723)
常数项	-1.2697 (-1.6102)	-5.4604 *** (-4.2561)	-0.5586 (-0.7158)	0.9719 (0.7432)
控制变量	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
股票市场板块固定效应	Y	Y	Y	Y
N	17242	17242	17242	17242
调整 R ²	0.0446	0.0567	0.0426	0.0527

注：括号内为聚类到市级层面的聚类稳健标准误；* P < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01。

接受编辑：钱翠丽

收稿时间：2024年6月9日

接收时间：2025年12月18日

作者简介

杨卓尔：西北工业大学公共政策与管理学院副教授，西安交通大学管理学院博士，研究方向：技术创新与创业，科技成果转化。

陈欣妍：西北工业大学公共政策与管理学院硕士研究生，研究方向：企业创新。

李宁娟：西北工业大学公共政策与管理学院副教授，西安交通大学管理学院博士，研究方向：数字经济和技术创新。

参考文献

[1] 白俊红：《中国的政府 R&D 资助有效吗？——来自大中型工业企业的经验证据》，《经济学（季刊）》，2011年第4期。

[2] 蔡庆丰、严唯唯、舒少文：《绿色创新的供应

链溢出——基于核心企业与供应商协同发展的视角》，《经济管理》，2024年第6期。

[3] 杜传忠、管海锋：《数字经济与我国制造业出口技术复杂度——基于中介效应与门槛效应的检验》，《南方经济》，2021年第12期。

[4] 韩云、陈为、张云、文风华：《共同机构投资者绿色创新市场驱动机制研究——基于行业绿色治理协同网络视角》，《管理评论》，2024年第8期。

[5] 何郁冰、韩秋敏、曾益：《自主创新对于中国制造业国际竞争力的影响》，《科研管理》，2019年第7期。

[6] 李青原、肖泽华：《异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据》，《经济研究》，2020年第9期。

[7] 马驰、李加鹏：《管理学研究中 U 型关系的构建与检验》，《技术经济》，2025年第5期。

[8] 孟展、戴建广、杨锴、孙晨曦：《产业集群视角下中小企业绿色技术创新协同策略博弈研究》，《科技管理研究》，2023年第16期。

[9] 倪克金、刘修岩：《数字化转型与企业成长：

理论逻辑与中国实践》，《经济管理》，2021年第12期。

[10] 戚聿东、肖旭：《数字经济时代的企业管理变革》，《管理世界》，2020年第6期。

[11] 齐绍洲、林岫、崔静波：《环境权益交易市场能否诱发绿色创新？——基于我国上市公司绿色专利数据的证据》，《经济研究》，2018年第12期。

[12] 石风光、周明、许彬：《绿色化协同创新、新旧动能转换与地区经济增长》，《统计研究》，2023年第7期。

[13] 王旭、褚旭：《制造业企业绿色技术创新的同群效应研究——基于多层次情境的参照作用》，《南开管理评论》，2022年第2期。

[14] 王馨、王营：《绿色信贷政策增进绿色创新研究》，《管理世界》，2021年第6期。

[15] 王浩军、宋铁波、易锐：《行业协会关联企业绿色创新影响机制研究》，《科研管理》，2024年第8期。

[16] 汪明月、李颖明、张浩、王辉：《市场导向驱动企业绿色技术创新模型构建与路径分析》，《科技进步与对策》，2019年第20期。

[17] 吴晓波、冯潇雅：《VUCA情境下运营冗余对组织韧性的影响——持续创新能力的调节作用》，《系统管理学报》，2022年第6期。

[18] 肖静、曾萍：《数字化能否实现企业绿色创新的“提质增量”？——基于资源视角》，《科学学研究》，2023年第5期。

[19] 解学梅、朱琪玮：《企业绿色创新实践如何破解“和谐共生”难题？》，《管理世界》，2021年第1期。

[20] 许秀梅、荆若兰、李敬质：《环境规制、数字化投资与中小企业绿色创新》，《科研管理》，2024年第8期。

[21] 于飞、袁胜军、胡泽民：《知识基础、知识距离对企业绿色创新影响研究》，《科研管理》，2021年第1期。

[22] 袁显平、李盼：《高管环保认知、研发投入

与企业绿色创新绩效》，《财会月刊》，2023年第18期。

[23] 周丹、魏江：《知识型服务获取对资源重构的双重影响研究——基于先前获取经历的调节作用》，《科学学研究》，2014年第4期。

[24] Agresti, A. 2002. *Categorical Data Analysis*, New Jersey: John Wiley & Sons.

[25] Allred C. R. , Fawcett S. E. , Wallin C. et al. 2011. A Dynamic Collaboration Capability as a Source of Competitive Advantage. *Decision Sciences*, 42: 129 – 161.

[26] Bammens, Y. , & Hünermund, P. 2023. Ecological community logics, identifiable business ownership, and green innovation as a company response. *Research Policy*, 52: 104826.

[27] Bansal, Tima. 2005. Evolving sustainably: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*, 26: 197 – 218.

[28] Berrone, P. , Fosfuri, A. , Gelabert, L. , & Gomez – Mejia, L. , R. 2013. Necessity as the mother of ‘green’ inventions: Institutional pressures and environmental innovations. *Strat. Mgmt. J.* , 34: 891 – 909.

[29] Bodrožić, Z. and Adler, P. 2021. Alternative futures for the digital transformation: A macro – level Schumpeterian perspective, *Organization Science*, 33: 105 – 125.

[30] Browder, R. E. , Dwyer, S. M. , You, J. J. , Klein, P. G. , Audretsch, D. B. , Bundy, J. N. , Linnenluecke, M. K. , Sirmon, D. G. , & Williams, T. A. 2024. Perspectives on Organizational Resilience – Seeking. *Academy of Management Proceedings*, 1.

[31] Cennamo, C. , Dagnino, G. B. , Di Minin, A. , & Lanzolla, G. 2020. Managing digital transformation: Scope of transformation and modalities of value co – generation and delivery. *California Management Review*, 62: 5 – 16.

[32] Cheng, C. C. J. 2020. Sustainability Orientation, Green Supplier Involvement, and Green Innovation Performance: Evidence from Diversifying Green Entrants.

Journal of Business Ethics, 161: 393 – 414 .

[33] Ciasullo, M. V. , Chiarini, A. , & Palumbo, R. 2024. Mastering the interplay of organizational resilience and sustainability: Insights from a hybrid literature review. *Business Strategy and the Environment*, 33: 1418 – 1446.

[34] Conz, E. , & Magnani, G. 2020. A Dynamic Perspective on the Resilience of Firms: A Systematic Literature Review and a Framework for Future Research. *European Management Journal*, 38: 400 – 412.

[35] Dai, L. , Eden, L. , & Beamish, P. , W. 2017. Caught in the crossfire: Dimensions of vulnerability and foreign multinationals' exit from war – afflicted countries. *Strategic Management Journal*, 38: 1478 – 1498.

[36] Devadoss, P. , R. & Pan, S. , L. 2007. Enterprise Systems use: Towards a Structural Analysis of Enterprise Systems Induced Organizational Transformation. *Communications of the Association for Information Systems*, 19: 352 – 385.

[37] Dewan, R. , Jing, B. & Seidmann, A. 2003 Product Customization and Price Competition on the Internet. *Management Science*, 49: 1055 – 1070.

[38] Dimitriadis, S. 2021. Social capital and entrepreneur resilience: Entrepreneur performance during violent protests in Togo. *Strategic Management Journal*, 42: 1993 – 2019.

[39] Do, H. , Budhwar, P. , Shipton, H. , Nguyen, H. D. , & Nguyen, B. 2022. Building organizational resilience, innovation through resource – based management initiatives, organizational learning and environmental dynamism. *Journal of Business Research*, 141: 808 – 821.

[40] Dowell, G. , & Muthulingam, S. 2017. Will firms go green if it pays? The impact of disruption, cost, and external factors on the adoption of environmental initiatives, *Southern Medical Journal*, 38: 1287 – 1304.

[41] Duchek, S. 2020. Organizational resilience: A

capability – based conceptualization. *Business Research*, 13: 215 – 246.

[42] Ekatag E. 2012. The IT productivity paradox: Evidence from the Nigerian banking industry. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 51: 1 – 25.

[43] Folta T. B. , & O' Brien J. P. 2004. Entry in the Presence of Dueling Options, *Strategic Management Journal*, 25: 121 – 138.

[44] Grégoire –Zawilski, M. , & Popp, D. 2024. Do technology standards induce innovation in environmental technologies when coordination is important?, *Research Policy*, 53: 104888.

[45] Gulati, R. 1995. Social structure and alliance formation patterns: A longitudinal analysis. *Administrative science quarterly*, 619 – 652.

[46] Haans R. F. J. , Pieters C. & He Z. L. 2016. Thinking About U: Theorizing and Testing U and Inversed U – Shaped Relationship in Strategy Research. *Strategic Management Journal*, 37: 1177 – 1195.

[47] Hamel, G. , & Valikangas, L. 2003. Why resilience matters. *Harvard Business Review*, 81: 56 – 57.

[48] Hanelt, A. , Bohnsack, R. , Marz, D. , & Antunes, C. 2020. A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change. *Journal of Management Studies*, 58: 1159 – 1197.

[49] Hansen, B. E. 1999. Threshold effects in non – dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of econometrics*, 93: 345 – 368.

[50] Hausman, J. A. , and W. E. Taylor. 1981. Panel Data and unobservable Individual Effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 16: 155 – 155.

[51] Henderson A. D. , Miller D. , & Hambrick D. C. 2006. How Quickly Do CEOs Become Obsolete? Industry

Dynamism, CEO Tenure, and Company Performance. *Strategic Management Journal*, 27: 447 – 460.

[52] Hernes, T., Blagoev, B., Kunisch, S., & Schultz, M. 2025. From bouncing back to bouncing forward: A temporal trajectory model of organizational resilience. *Academy of Management Review*, 50: 72 – 92.

[53] Huang, J. W., Li, Y. H. 2017. Green Innovation and Performance: The View of Organizational Capability and Social Reciprocity. *Journal of Business Ethics*, 145: 309 – 324.

[54] Jiang, W., Wang, K., & Zhou, K. Z. 2023. How Political Ties and Green Innovation Co-evolve in China: Alignment with Institutional Development and Environmental Pollution. *Journal of Business Ethics*, 186: 1 – 22.

[55] Kahn, W. A., Barton, M. A., Fisher, C. M., Heaphy, E. D., Reid, E. M., & Rouse, E. D. 2018. The geography of strain: Organizational resilience as a function of intergroup relations. *Academy of Management Review*, 43: 509 – 529.

[56] Kaganer, E. A., Gregory, R. W., & Sarker, S. 2023. A Process for Managing Digital Transformation: An Organizational Inertia Perspective. *Journal of the Association for Information Systems*, 24: 1005 – 1030.

[57] Karhade, P., and Dong, J. 2021. Information Technology Investment and Commercialized Innovation Performance: Dynamic Adjustment Costs and Curvilinear Impacts. *MIS Quarterly*, 45: 1007 – 1024.

[58] Karim, S. 2006. Modularity in organizational structure: The reconfiguration of internally developed and acquired business units. *Strategic Management Journal*, 27: 799 – 823.

[59] Karim, S., & Mitchell, W. 2004. Innovating through acquisition and internal development: A quarter-century of boundary evolution at Johnson & Johnson. *Long Range Planning*, 37: 525 – 547.

[60] Kawai, N., Strange, R. & Zucchella, A. 2018. Stakeholder pressures, EMS implementation, and green innovation in MNC overseas subsidiaries. *International Business Review*, 27: 933 – 946.

[61] Kesidou, E., & Demirel, P. 2012. On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK. *Research Policy*, 41: 862 – 870.

[62] Kogut, B., & Zander, U. 1992. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization science*, 3: 383 – 397.

[63] Lee, M. P., & Lounsbury, M. 2015. Filtering Institutional Logics: Community Logic Variation and Differential Responses to the Institutional Complexity of Toxic Waste. *Organ. Sci*, 26: 847 – 866.

[64] Liang, L., & Li, Y. 2023. The double-edged sword effect of organizational resilience on ESG performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, csr. 2520.

[65] Lind, J. T., Mehlum, H. 2010. With or Without U? The Appropriate Test for a U-shaped Relationship. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 72: 109 – 118.

[66] Linnenluecke, M. K. 2017. Resilience in business and management research: A review of influential publications and a researchagenda. *International Journal of Management Reviews*, 19: 4 – 30.

[67] Lyon, T. P., & Montgomery, A. W. 2015. The means and end of greenwash. *Organization & environment*, 28: 223 – 249.

[68] Mann, G., Karanasios, S., & Breidbach, C. F. 2022. Orchestrating the digital transformation of a business ecosystem. *The Journal of Strategic Information Systems*, 31: 1227 – 1238.

[69] Massa F G. 2017. Guardians of the Internet: Building and sustaining the anonymous online community. *Organization Studies*, 38: 959 – 988.

- [70] Mithani, M. A. 2020. Adaptation in the face of the new normal. *Academy of Management Perspectives*, 34: 508 – 530.
- [71] Moeen, M. , & Agarwal, R. 2015. Incubation of an Industry: Heterogeneous Knowledge Bases and Modes of Value Capture. *Strategic Management Journal*, 38: 566 – 587.
- [72] Nambisan, S. , Lyytinen, K. , Majchrzak, A. , & Song, M. 2017. Digital innovation management. *MIS Quarterly*, 41: 223 – 238.
- [73] Ortiz – de – Mandojana, N. , & Bansal, P. 2016. The long – term benefits of organizational resilience through sustainable business practices . *Strategic Management Journal*, 37: 1615 – 1631.
- [74] Poppo, L. , Zhou, K. Z. , & Zenger, T. R. 2008. Examining the conditional limits of relational governance: specialized assets, performance ambiguity, and long – standing ties. *Journal of Management Studies*, 45: 1195 – 1216.
- [75] Poursoleyman E, Mansourfar G, Hassan M K, et al. 2024. Did corporate social responsibility vaccinate corporations against COVID – 19? . *Journal of Business Ethics*, 189: 525 – 551.
- [76] Qiao, K. , & Dowell, G. 2022. Environmental concerns, income inequality, and purchase of environmentally – friendly prodUcts: A longitudinal study of U. S. counties (2010 – 2017) . *Research Policy*, 51: 104443.
- [77] Raetze, S. , Duchek, S. , Maynard, M. T. , & Wohlgemuth, M. 2022. Resilience in organization – related research: An integrative conceptual review across disciplines and levels of analysis. *Journal of Applied Psychology*, 107: 867.
- [78] Reeves, M. , Levin, S. , Fink, T. and Levina, A. 2020. Taming Complexity. *Harvard Business Review*, (1 – 2): 112 – 123.
- [79] Sarkar, S. , & Osiyevskyy, O. 2018. Organizational change and rigidity during crisis: A review of the paradox. *European Management Journal*, 36: 47 – 58.
- [80] Schiederig, T. , Tietze, F. & Herstatt, C. 2012. Green Innovation in Technology and Innovation Management—An Exploratory Literature Review. *R&D Management*, 42: 180 – 192.
- [81] Sutcliffe, K. M. , & Vogus, T. J. 2003. Organizing for resilience. In *Positive Organizational Scholarship: Foundations of a New Discipline*, 94 – 110. San Francisco, CA: Berrett – Koehler.
- [82] Teece, D. J. , Pisano, G. P. , & Shuen, A. 1997. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18: 509 – 533.
- [83] Teece, D. J. 2014. The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms. *Academy of management perspectives*, 28: 328 – 352.
- [84] Tuazon, G. F. , Wolfgramm, R. & Whyte, K. P. 2021. Can You Drink Money? Integrating Organizational Perspective – Taking and Organizational Resilience in a Multi – level Systems Framework for Sustainability Leadership. *Journal of Business Ethics*, 168: 469 – 490.
- [85] Villena, V. H. , Choi, T. Y. , & Revilla, E. 2019. Revisiting interorganizational trust: is more always better or could more be worse? . *Journal of Management*, 45: 752 – 785.
- [86] Warner, K. S. , & Wäger, M. , 2019, Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52: 326 – 349.
- [87] Wamba, S. F. , Gunasekaran A. , Akter S. 2017. Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70: 356 – 365.

- [88] Wang, G. , Li, Y. , Zuo, J. , Hu, W. , Nie, Q. , & Lei, H. 2021. Who drives green innovations? Characteristics and policy implications for green building collaborative innovation networks in China. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 143: 110875.
- [89] Williams, T. , Gruber D. , Sutcliffe K. , Shepherd, D. , & Zhao, E. Y. 2017. Organizational response to adversity: Fusing crisis management and resilience research streams. *Academy of Management Annals*, 11: 733 – 769.
- [90] Williams, T. A. , & Shepherd, D. A. 2016. Building resilience or providing sustenance: Different paths of emergent ventures in the aftermath of the Haiti earthquake. *Academy of Management Journal*, 59: 2069 – 2102.
- [91] Yoo, Y. , Henfridsson, O. , & Lyytinen, K. 2010. Research commentary—the new organizing logic of digital innovation: an agenda for information systems research. *Information systems research*, 21: 724 – 735.
- [92] Yuan, R. , Luo, J. , Liu, M. J. , & Yu, J. 2022. Understanding organizational resilience in a platform – based sharing business: The role of absorptive capacity. *Journal of Business Research*, 141: 85 – 99.
- [93] Zhou, D. , Y. Qiu, & M. Wang. 2021. Does Environmental Regulation Promote Enterprise Profitability? Evidence from the Implementation of China’s Newly Revised Environmental Protection Law. *Economic Modelling*, 102: 105585.
- [94] Zubeltzu – Jaka, E. , Erauskin – Tolosa, A. , & Heras – Saizarbitoria, I. 2018. Shedding light on the determinants of eco – innovation: A meta – analytic study. *Business Strategy and The Environment*, 27: 1093 – 1103.