

· 产业经济 ·

企业能动性适应与产业链韧性锻造研究

——以中国轴承产业为例

白雪洁¹, 娜梅雅², 艾阳²

(1. 南开大学 经济与社会发展研究院, 天津 300071; 2. 南开大学 经济学院, 天津 300071)

摘要: 锻造产业链韧性是建设现代化产业体系的重要内容, 也是构建新发展格局的迫切需要。本文基于“企业能动性适应概念界定—类型划分—锻造产业链韧性作用机理”的逻辑框架, 构建企业既通过连续性适应增强技术韧性, 又通过非连续性适应增强业务韧性, 最终上下游企业通过能动性适应协调互动合力锻造产业链韧性的理论框架。本文以中国轴承产业为例, 将目前轴承产业链韧性提升面临的现实问题作为研究起点, 代入具体情境进行深入分析。研究表明, 中国轴承企业连续性适应不足使得补链能力受限, 非连续性适应不强使得固链水平偏低, 上下游企业能动性适应相互制约给锻造产业链韧性带来严峻挑战。以往政府对要素市场的干预、以市场换技术、追求产值和体量的政策导向是造成上述问题的原因。本文的研究结论可为政府重新审视企业能动性适应, 发挥企业在锻造轴承产业链韧性中的主体作用提供启示。

关键词: 能动性适应; 产业链韧性; 轴承企业; 专精特新企业

中图分类号: F062.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-176X(2024)06-0043-12

一、问题的提出

增强产业链韧性和稳定经济增长是当前中国经济工作的重要任务^[1], “卡链”“断链”成为威胁中国产业安全的主要因素^[2]。2020年9月, 习近平总书记在科学家座谈会上的讲话中指出: “保障产业链供应链安全稳定。”2022年10月, 党的二十大报告提出: “着力提升产业链供应链韧性和安全水平”。维护产业链供应链安全稳定, 增强产业链供应链自主可控能力, 是现代化产业体系的重要支撑, 是统筹发展和安全的应有之义, 也是构建新发展格局的必然要求^[3]。

近年来, 学术界逐渐聚焦产业链韧性领域, 在内涵和实现路径等方面取得了部分研究成果^[4-6]。产业链韧性是指面对复杂且不确定的国际形势, 产业链各环节抗击外部风险、平稳运转

收稿日期: 2024-04-26

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“大国经济条件下构建自主可控的现代产业体系重大问题研究”(21&ZD099); 国家社会科学基金重大项目“超大规模市场优势与现代化产业体系建设研究”(23&ZD042)

作者简介: 白雪洁(1971-), 女, 内蒙古通辽人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事产业政策和产业链韧性研究。E-mail: bxj@nankai.edu.cn

娜梅雅(1997-), 女, 内蒙古呼和浩特人, 博士研究生, 主要从事产业链韧性和产业结构转型研究。E-mail: nmymeiya@163.com

艾阳(2000-), 女, 河南许昌人, 博士研究生, 主要从事现代化产业体系研究。E-mail: 1120211152@mail.nankai.edu.cn

的能力^[7-9], 而产业链韧性不足主要表现为“断链”“掉链”“堵链”^[10]。对此, 学者们多基于宏观和中观层面探讨产业链韧性提升路径^[11-12]。例如, 部分学者聚焦农业产业链指出, 一方面应以国内大循环为主体, 深度融合创新链, 延伸拓展农业产业链, 另一方面应借助中国大规模市场范围效应和集聚效应的优势, 推动更高层次对外开放^[13]; 还有学者从数字经济角度指出, 应依托数字经济大力推进产业链数字化, 培育新型产业链^[14]。

尽管现有研究从不同视角提出了增强产业链韧性的政策建议, 但少有文献对企业在产业链韧性提升中的作用和实现路径进行研究。事实上, 企业作为产业链的组织单元, 其抗风险能力、活力和创新力是产业链韧性的根本体现^[14], 深入研究产业链韧性需要从微观企业视角切入^[2]。经济活动从产生之日就伴随不确定性, 企业在其生产经营活动中唯一能确定的是自身处在一个充满各种不确定性与风险的环境中。然而, 企业家总是能不断探寻变化、适应变化和灵活运用变化^[15], 企业家活动是推动市场发挥原本机能和经济增长的核心要素^[16-18]。熊彼特将革新和创造性破坏这两种企业家活动视为创造性反应, 并认为这种反应决定着事件的前进方向和长期结果。在熊彼特理论的基础上, 桥本寿朗通过分析企业家在日本经济发展中的作用, 强调了“连续的适应性活动”对形成经济均衡状态的不可或缺性, 并将“连续的适应性活动、革新和创造性破坏”统称为“能动性适应”^[19]。他指出, 对于后发技术追赶国家, 企业能动性适应在促进技术进步和经济发展方面具有关键作用, 进一步整合和梳理能动性适应包含的具体企业家活动类型对后续研究具有重要意义。在战略管理研究领域, 学者们也提出动态能力等理论, 强调企业能够利用更新、整合和重构资源的能力适应快速变化的环境, 以保持长期竞争优势^[20-21]。总之, 产业链韧性水平提升乃至整体宏观经济平稳运行的重要支撑在于微观企业预测、避免和应对外部冲击的能力。从微观企业的能动性出发, 深入探讨如何通过能动性适应切实提升产业链韧性, 具有重要的理论价值和现实意义。

鉴于此, 本文基于“企业能动性适应概念界定—类型划分—锻造产业链韧性作用机理”的逻辑框架, 以中国轴承产业为例进行案例研究, 切实分析轴承产业链韧性提升面临的困境和以往政策导向的影响, 并提出进一步增强产业链韧性的政策建议。本文可能的边际贡献在于: 通过理论梳理和案例分析的方法, 丰富和发展了企业能动性适应的概念, 强调企业在各种不确定性情形下进行能动性的调整与适应; 梳理了企业能动性适应与产业链韧性的内在逻辑, 分析了企业能动性适应锻造产业链韧性的作用机理; 从有为政府角度, 对如何进一步完善现有制度环境, 激发和协调企业家不同类型的能动性适应活动, 从而锻造产业链韧性, 提升产业链供应链自主可控水平提供相关建议。

二、企业能动性适应的概念界定与类型划分

(一) 企业能动性适应的概念界定

“能动性”是指主体对外界或内部的刺激或影响作出积极的、有选择的反应或回答。当面临普遍的、无法预知的、持续的环境变化时, 企业唯有发挥能动性适应才能获得可持续的竞争优势。本文“企业能动性适应”是指企业面对外部环境的各种不确定性, 结合现有信息和资源, 主动进行策略调整, 以实现与外部环境和自身资源条件的动态协调, 在追求企业稳定性的同时, 又能够主动变革, 实现韧性成长。

关于企业能动性适应的概念, 可以从外部不确定性和内部能动性两方面进行界定。“外部不确定性”是指企业面临的技术不确定性、需求不确定性和政策不确定性等。这些因素不仅来自宏观经济运行中的常见波动, 还源于近年来的“黑天鹅”事件和“灰犀牛”事件, 它们不断加剧对企业的冲击。在外界环境充满不稳定因素的情形下, 企业能动性适应成为企业存续和发展的关键。“内部能动性”是指企业面对外部不确定性, 着眼长远、洞察局势, 追求和兼顾稳定与发展

的平衡。“稳定”是指企业家精神特质稳定存在，不盲从和跟风；企业价值关系网络稳定，客户群体稳定，上游供应商稳定；企业面对的政策制度稳定，因经济主体均具有有限理性，需要在制度条件下发挥能动性。“发展”是指企业能主动变革、加速创新，实现韧性成长。

(二) 企业能动性适应的类型划分

本文围绕技术范畴和市场范畴，将企业能动性适应分为连续性适应和非连续性适应两类。

“连续性适应”是指企业主动适应目前主流消费市场的需求，不断提升经验和能力，以改善产品的性能和种类等。熊彼特指出，通过无数细微步骤达成的连续性适应是静态的，不是决定经济发展的关键因素。它不能说明跨越式发展及长期重大因素引起的变化等，但它对经济发展起到的基础性作用十分重要。连续性适应是为了追求现有的稳定性，同时企业依靠稳定性能够更好地实现新的连续性适应。

“非连续性适应”是指企业在诸多不确定性中领先一步发现新的市场机会，并及时利用新的商业模式开拓新市场和转变市场定位等。这一跨越式的适应性发展，与技术、管理经验和企业能力等属于连续性变革且并未引领新市场需求的连续性适应不同。企业之所以需要非连续性适应，是为了在充满不确定性的大环境和企业自身生命周期下，适时匹配更合适的生存模式，以实现可持续高质量发展的目标。

三、企业能动性适应锻造产业链韧性的作用机理

锻造产业链韧性，不仅需要强化企业的连续性适应能力，还需要提升企业的非连续性适应能力。通过上下游企业能动性适应的相互作用和协调配合，最终合力增强产业链韧性。鉴于创新驱动是实现产业链重点领域和关键环节自主可控的基础，本文从创新视角探讨企业能动性适应锻造产业链韧性的作用机理，如图1所示。

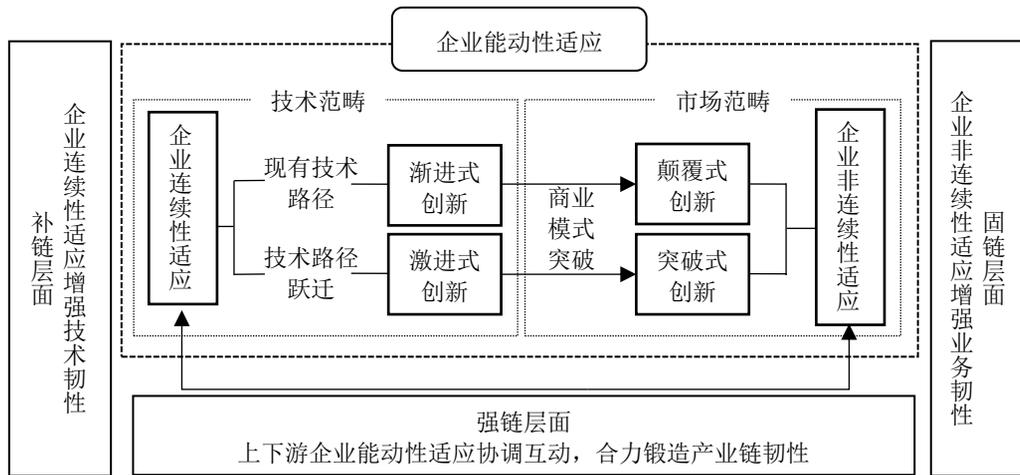


图1 企业能动性适应锻造产业链韧性的作用机理

(一) 补链层面：企业连续性适应通过打通技术堵点和补齐短板增强技术韧性

锻造产业链韧性的基础在于依靠企业连续性适应打通技术堵点和补齐短板，从而为产业链韧性提升奠定坚实的技术韧性基础。企业连续性适应在补链层面加强技术韧性的作用机理在于：企业于细分领域深耕细作的同时产生渐进式创新，即在现有技术和商业模式下进行持续的、幅度较小的局部或改良性创新活动^[22-24]。当渐进式创新达到极限后自然过渡到下一条技术曲线，即采用激进式创新以实现跳跃式发展，生产具有新颖性和独特性且技术水平更为先进的产品。本质上激进式创新和渐进式创新一样，属于延续性的技术变革，且涉及的是纯技术问题，并不涉及商业

模式突破或新市场需求开拓^[25-26]。激进式创新是渐进式创新累积到一定程度后形成的。企业在通过激进式创新实现跳跃式发展后, 再在激进式创新基础上进行渐进式创新, 如此交替往复、持续发展。总之, 企业连续性适应主要属于技术范畴, 通过渐进式创新和激进式创新推动技术水平不断提升, 降低对国际领先技术的依赖程度, 缓解技术受制于人的压力。

(二) 固链层面: 企业非连续性适应通过连接断点和助推价值链攀升增强业务韧性

锻造产业链韧性的关键在于助推企业非连续性适应, 填补产业链高端环节和关键领域的空白, 提升价值链分工地位, 为增强产业链韧性提供高水平方向指引。企业非连续性适应在固链层面增强业务韧性的作用机理在于: 以企业连续性适应为基础, 在现有技术路径的渐进式创新上, 通过商业模式的突破实现颠覆式创新; 在技术路径跃迁的激进式创新上, 通过商业模式的突破实现突破式创新。颠覆式创新通常建立与在位企业迥异的商业模式, 通过应用颠覆性技术或重新定义客户价值曲线为客户带来新的价值, 而突破式创新是采用新技术替代旧技术, 革新产品架构, 产生新的应用甚至新的市场^[27]。企业通过颠覆式创新和突破式创新快速准确掌握市场需求变动, 在产业链空白和高端领域进行补充, 提高产品附加值和国际竞争力。

(三) 强链层面: 上下游企业通过能动性适应协调互动合力锻造产业链韧性

锻造产业链韧性的根本在于产业链上下游企业的能动性适应相互作用和协调配合, 以量变促成质变、以质变带动新的量变, 实现更高水平供需动态平衡, 从而加大聚合力, 真正增强产业链整体韧性。上下游企业能动性适应在强链层面合力增强产业链韧性的作用机理在于: 以连续性适应为基础, 企业通过连续性适应积累了先进的技术和管理经验, 培养了用户群体, 为企业进行非连续性适应创造条件, 连续性适应与非连续性适应一定程度上是量变与质变的关系。同时, 非连续性适应为连续性适应提供助力, 当非连续性适应发生后, 企业迈入新的发展阶段, 通过市场需求推动企业连续性适应朝更高更新的方向发展, 合力助推产业链韧性水平提升。

企业的创新活动本质上是一个偏开放的系统, 尤其是产业链上下游企业之间, 基于交易关系的创新互动对维持更稳定的交易关系大有裨益。从上下游企业来看, 上游企业连续性适应不足会限制下游企业非连续性适应。上游企业通过持续研发、提升管理水平和推动技术创新提升连续性适应水平, 这能够为下游企业借助上游企业提供的高质量产品和技术条件, 开拓新的商业模式和挖掘新的市场需求提供支撑。反之, 下游企业非连续性适应不足会制约上游企业连续性适应。部分上游企业连续性适应的动力不足, 是因为产业链上其他环节的企业, 特别是下游企业难以通过开拓新市场或高端市场实现非连续性适应, 从而对上游企业的需求拉动不足, 使企业在原本稳定状态下倾向于维持原有低水平连续性适应。从创新维度来看, 这会使上游企业满足于渐进式创新, 缺乏向激进式创新迈进的决心。总之, 只有上下游企业连续性适应与非连续性适应有效协调互动, 才能通过良性循环真正推动产业链韧性水平提升。

四、企业能动性适应下中国轴承产业链韧性锻造的现实情境

轴承是重大装备机械的核心、关键基础部件, 其技术水平代表了一个国家的工业水平, 世界主要大国均有本土知名轴承品牌, 全球十大轴承品牌分布在日本、德国、美国和瑞典。当前中国虽然属于轴承大国, 但并非轴承强国, 轴承产业仍是被西方“卡脖子”的技术。中国轴承产品在高精尖领域, 如军工、航空航天和轨道交通等几乎百分之百依赖进口。在这种形势下, 中国轴承产业有部分专精特新企业顶住了压力, 努力寻求技术领域和市场领域的突破, 在提升企业自身韧性的基础上为锻造产业链韧性持续贡献力量。作为中国五大轴承产业集聚区之一, 浙东轴承产业集聚区主要生产中小型轴承、微型轴承及相关配套零部件, 产品产值规模、技术水平和出口金额在国内均较为领先。笔者通过调研杭州、宁波和绍兴等地的轴承企业, 基于企业能动性适应锻造产业链韧性的作用机理, 探究调研范围内轴承企业能动性适应的演化路径, 并“以点带面”分析

中国轴承产业链韧性的现状。在当前背景下,轴承产业链韧性是企业自身能动性适应与上下游企业能动性适应相互促进,有效防范技术、市场和政策等不确定性冲击,并迅速实现自我恢复的能力。

(一) 中国轴承产业链的补链痛点与企业连续性适应

轴承产业链总体上具有横向宽度大于纵向长度的特点,即轴承产品的上游原材料行业相比下游应用领域要少得多,这使得轴承产品种类繁多,技术等级由低到高跨越度大。中国轴承产业企业数量众多,水平参差不齐,头部企业的整体规模特别是链主掌控力与世界知名轴承企业相比还有较大差距。但是,少数企业通过在专业细分领域深耕细作,不断强化连续性适应成功实现了技术突破,达到了专精特新和单项冠军水平。以调研范围内的某专精特新轴承企业为例,该企业在2005年创立之时,产品的市场定位是普通标准轴承的设计制造,以“替代进口,非标研发”为公司使命,历经技术研发、设备改进、工艺布局调整和管理经验积累,形成了良好的市场口碑。例如,与轴承配合使用的导轨,对轴承的高效运转和使用寿命延长等都有着重要作用。该企业依托积累的轴承生产技术,从原材料、热处理、加工设备和工艺等方面不断探索,有效提升了导轨的精度储备和使用寿命,克服了加工过程易变形这一难题,确立了在导轨生产上的竞争优势。通过这一系列连续性适应,该企业拥有了其他企业难以复刻的技术、设备基础和经验,并已成为缝纫机和绣花机两个设备轴承领域的“隐形冠军”,占据全球80%左右的市场份额。

上述企业依托日本和杭州的研发基地,每年为轴承产业输送300多项新产品,已累计获得国家专利技术200多项。企业研发团队具备丰富的行业经验,几乎每个月都要开发10多款新产品。一般都是客户主动上门,与企业研发团队沟通,企业研发人员也主动参与到客户的研发活动中,一至两个月就能帮助客户开发出新的轴承产品。为保证研发人员的稳定性,企业为其提供丰厚的薪资和员工福利,并通过项目利润分享和未来股权激励进一步激发研发人员的创新热情。为把握数字经济发展带来的新机遇,该企业通过信息化和自动化开启数字化转型之路。目前企业拥有国际先进的全自动化加工设备和检测仪器,把智能化与信息化融为一体,相关生产线已经实现高度自动化,具备了高精度质量控制和在线实时预防检测的能力。这也使该企业由一家轴承制造企业逐步走上专精特新之路,成为一家科技型企业。该企业以信息系统建设为起点,部署企业内部物联网,通过生产数据的实时采集,极大提高了物料流转的准确性和及时性,实现了生产信息全程目视化,实时反馈质量信息,解决了产品信息可追溯性这一难题。以信息化带动企业自动化程度不断提高,用工量压缩至260多名员工,且30%位居二线。

尽管中国轴承产业中的少数企业在细分领域的自主可控力增强,但大部分轴承产业链上的企业连续性适应依旧不足,这使得产业链整体补链能力受限。大多数企业持续进行渐进式创新,缺乏在关键技术和工艺上进行激进式创新的决心,导致轴承产业链依旧面临诸多技术瓶颈,限制了整个产业链韧性水平的提升。近年来趋于收紧的全球贸易环境使得中国企业面临诸多断链风险,在“四基”领域通过自主创新突破关键核心技术“卡脖子”难题成为锻造产业链韧性的重要内容。高技术、高端化轴承产品作为核心基础零部件,一方面在上游与另一“四基”领域,即关键基础原材料的发展密切相关,另一方面在下游拥有极其广泛的应用市场,包括汽车、风电、家电、纺织机械和工程机械等众多领域。它是工业整体素质和核心竞争力的基石,提升轴承产业技术水平对于构建安全可控的工业产业链至关重要。

与世界知名轴承企业相比,中国轴承企业技术发展面临的主要瓶颈如下:一是设计技术落后。世界知名轴承企业基于成熟的设计基础理论,并结合多年实际操作经验,在轴承设计领域常年居于领先地位。国内大部分轴承企业仍处于跟踪设计阶段,这限制了国内产品开发进度,不利于轴承企业产品研发能力的提高。二是原材料质量偏低。中国高精密度、高可靠性的轴承所需材料还需要进口,如轴承钢和润滑油。为满足轴承润滑需要,一些世界知名轴承企业自身建有炼油

厂, 这是国内轴承企业目前难以企及的状态。三是热处理工艺不精。热处理是轴承制作的关键工序, 不仅影响冷加工的磨削效率和产品的材料利用率, 还直接影响产品的使用性能和寿命。中国无论是热处理工艺还是热处理炉等设备均与国外有差距, 导致钢材达不到足够的硬度, 从而无法生产出真正耐磨的轴承。四是磨削加工技术与装备差距明显。在轴承生产过程中, 磨削加工是最复杂的一个环节, 通常占总劳动量的一半以上, 所使用的磨床数量也占有所有金属切削机床的一半以上。中国超精密磨削技术研究不深入, 磨削加工设备自动化水平低。五是试验和检测技术有待提高。轴承试验和检测技术对提升轴承产品质量和推动科研工作进一步开展具有关键性作用。世界知名轴承企业不仅拥有先进的测试仪器与试验设施, 还在不断研发最新轴承试验机, 优化轴承的PV值试验, 精准评定轴承寿命及不同运动条件下的摩擦系数、磨损量等摩擦学特性。但是, 大多数国内轴承企业还未突破检测手段落后和试验条件差等问题。

面对这些关键领域的技术差距, 在多种风险加剧技术不确定性的情况下, 中国轴承企业只有补短板、强长板, 才可能通过非连续性适应迈向价值链中高端, 轴承作为工业“四基”中的核心基础零部件, 其突破“卡脖子”制约是走向关键核心技术自主可控的第一步。

(二) 中国轴承产业链的固链特征与企业的非连续性适应

中国轴承产业面临的技术瓶颈表现在产业链上的多个关键技术环节, 中国轴承企业要想通过连续性适应达到世界先进水平还存在很大的提升空间。受限于关键核心技术, 下游轴承企业的非连续性适应同样难以充分发挥, 无法提高到价值链更高的位置, 大多数企业在中低端产品领域进行激烈的价格竞争, 未能跻身高端产品领域和开发新市场需求。尽管如此, 仍有为数不多的优秀轴承企业在非连续性适应方面占据了优势地位。这些企业早期的能动性适应主要体现为连续性适应, 尤其是靠模仿学习来缩小与世界知名轴承企业的技术差距, 后续中国企业满足差异化需求和进行成本控制的能力逐渐显现, 开始进行非连续性适应。本文仍基于前述案例企业, 分析其在非连续性适应上的突出表现。

案例企业在充分的连续性适应基础上积极推动非连续性适应, 到2010年逐渐通过差异化市场定位, 致力于为用户提供一体化轴承解决方案, 实现了颠覆式创新。与其让用户购买不同独立的传统轴承产品再自己进行二次组合, 不如由轴承生产企业将几个可以单独售卖的轴承产品, 根据用户的需求组成类似部件的一体化轴承产品。这其实是模块化设计和制造理念在企业的具体应用, 由该企业根据用户的差异化需求组合不同的轴承模块形成一体化轴承, 不仅可以保持产品整体性能稳定, 而且可以为用户节约摩擦成本。为满足用户特殊工况的需求, 该企业积极参与用户终端产品设计, 基于系统性思维, 考虑轴承内圈和外圈, 为用户开发了一系列量身定制的专用导轨, 有效节省了安装空间, 提升了外观美誉度。这种非连续性适应的产品创新虽然谈不上是高精尖的技术核心, 却因为它能够很好地解决用户的需求痛点, 一经上市就获得高度认可。如今该企业已成为全球一体化轴承知名品牌, 提供1500多种一体化轴承, 产品广泛应用于汽车、纺织机械、缝制设备、电梯、机器人和办公设备等高精尖领域。获得上述成功的关键在于, 该企业主动压缩竞争激烈、利润微薄的标准轴承业务, 转攻当时没有企业涉足的非标轴承一体化定制业务, 并通过积极推进应用, 不断挖掘用户需求, 凭借产品的不可替代性与合作伙伴达成了较为稳定的关系。作为全国最大的纺机轴承生产企业和浙江首家轴承非标定制示范工厂, 该企业抢占一体化轴承领域的制高点, 具备产品定价权, 非标轴承产品毛利润率达30%, 远高于轴承行业的平均利润率。非标一体化解决方案的市场定位, 除扩大了该企业的国内市场外, 还助力该企业进军海外市场。日本企业对精密零件尤其是轴承要求极高, 日本本土就拥有五大世界知名轴承品牌, 2010年上述案例企业在日本展会上的产品无人问津。但是, 后续该企业利用一体化轴承的设计理念, 以在中国经营的日资企业为突破口, 通过试制试用的方式为日本企业提供非标一体化轴承组合方案, 大大降低了用户的人工成本, 提高了产品性能, 由此成功获得日本企业的青睐, 最终两者成

为长期战略合作伙伴。

案例企业的发展之路并非轴承企业实现价值链攀升的唯一路径,但进行非连续性适应可能大幅提高颠覆式创新的成功率,成功的颠覆式创新是稳固和提升企业产业链地位的关键因素。当前中国产业结构转型升级带来对轴承产品需求结构的剧烈变化,高端轴承产品几乎依赖进口的现实,让部分中国轴承企业走上了以满足细分化市场需求为目标的道路,在能动性适应的技术创新策略下,推动企业逐步实现价值链攀升。中国部分轴承企业在一定程度上通过填补新市场需求提升了产业链固链能力。

(三) 中国轴承产业链的强链困境与上下游企业能动性适应

中国轴承产业链的上游企业普遍存在连续性适应不足的问题,导致关键核心技术长期受制于人,进一步限制了下游轴承制造企业的非连续性适应。下游企业非连续性适应受限又将反过来制约上游企业连续性适应。在轴承产业等高精尖领域,单靠产业链上各环节企业独立创新难以成功实现技术追赶,面对市场需求的不确定性,上游企业连续性适应需要足够多的下游企业非连续性适应提供助力,即通过给予较稳定的中高端市场需求,推动上游企业连续性适应的实现。因此,中国轴承产业上游连续性适应和下游非连续性适应彼此制约。本文将围绕轴承钢材料企业及其下游轴承制造企业,具体分析强链层面轴承产业链上下游企业能动性适应的不足和矛盾。

轴承钢是轴承制造中最重要的原材料之一,虽然国内普通轴承钢已经基本满足市场需求,但轴承钢整体技术仍难以达到或接近国际先进水平。轴承钢材料的技术创新主要属于持续性的知识和技术积累形成的连续性适应。相对于普通轴承钢材料,高端轴承钢材料的突破需要在连续性适应中的渐进式创新基础上实现激进式创新,从而实现技术创新的飞跃。即以关于轴承钢冶金质量一致性的系统研究为基础,以特级优质钢的生产工艺技术突破带动优质钢整体实现质量提升,并且在生产过程和工艺层面推广应用洁净钢冶炼技术、连铸保护渣技术、微合金化技术、大规格轴承钢锻造技术等。

上游轴承钢材料企业连续性适应不足,使下游轴承制造企业因难以从上游获得高品质产品所需的原材料而被限制能动性适应的发挥,但上游轴承钢材料企业的连续性适应不足一定程度上又是因为下游轴承制造企业非连续性适应不足。即绝大多数轴承制造企业的产品不需要使用高端轴承钢材料,而是以普通轴承钢材料的低价格传达对上游轴承钢材料企业的产品需求,从而导致轴承钢材料企业与轴承制造企业之间形成了连续性适应与非连续性适应的相互牵制关系。

下游轴承制造企业非连续性适应不足,主要体现在缺乏从中高端市场寻求新的增长点的魄力,仍聚焦中低端产品市场,追求规模化加工制造带来的产品性价比优势。通过这种价格优势在既有市场进行激烈的市场份额竞争,以很低的产品利润率和较大规模的市场占有率来维持短期的利润增长。多数下游轴承制造企业为了尽可能在价格战中取胜,将降低材料成本作为主要策略选择,因而难以形成下游需求对上游供给的有效牵引。全行业对轴承钢材料的需求呈现橄榄型结构,一小部分拥有高端轴承钢材料投入需求来制造高精尖轴承的企业,为了保证自身产品质量,以进口国外高端轴承钢材料为主,不敢轻易尝试国产化替代。当然市场上对低端钢材料的需求量也非常有限,绝大部分企业需要的是中端普通轴承钢材料,这一领域的技术相对稳定,缺乏进行能动性适应的有力激励。因此,少数成功转型的轴承制造企业所引发的下游非连续性适应对上游连续性适应的带动作用没有有效传导到国内轴承钢材料企业,这使得轴承钢材料企业连续性适应发挥不足,转型升级缓慢。高品质轴承制造企业也同时受到关键基础原材料的“卡脖子”制约。

从表面上看,上述产业链上下游能动性适应的矛盾在于产业链上游环节企业的技术水平不足,也就是连续性适应不足,导致下游企业市场定位难以向中高端攀升。从深层次来看,可能是因为下游企业对上游高精尖产品需求不足所导致的。下游产品市场对中高端产品需求的缺乏,难以让上游企业专注于高精尖领域,即使产业链上游企业研发出了创新技术和优质产品,也会因为

缺乏实际的市场价值而得不到有效的创新补偿, 从而导致大多数上游企业忽视走专业化、精细化道路, 偏向选择规模化的低成本策略, 而不是以技术和品质取胜的经营策略。这也是导致产能过剩的主要诱因之一, 轴承制造企业将控制原材料成本压力上移并转嫁到上游企业, 加剧了轴承钢材企业的窘境。反观日本轴承产业, 其订单基本保持8%左右的年增长率, 而利润率却高达30%以上, 稳定高额的收益保证了研发投入的持续性, 同时差异化、专业化分工生产水平较高, 有效避免了企业间的恶性竞争。

(四) 影响中国轴承企业能动性适应不足的政策导向原因

企业面临的外部不确定性包括技术不确定性、市场不确定性和政策不确定性, 前两类不确定性难以预测和控制, 但第三种类型的不确定性则可以通过政府提供稳定的政策环境而缓解。然而, 在以往追求经济快速增长的发展模式下, 政府的一些政策导向在当时或许对促进经济增长发挥了一定作用, 但政府对要素市场的干预、以市场换技术、追求产值和体量的政策导向对轴承企业能动性适应产生了抑制作用。

第一, 以往政府对要素市场的干预为企业寻租提供了机会, 对企业能动性适应产生挤出效应。政府对部分关键要素资源的控制及产业政策的过度干预, 一定程度上将滋生短期投资和投机机会, 诱使企业利用这些要素寻租机会或行政垄断机会来获取优惠政策、政府补贴和融资便利等短期市场竞争优势^[28]。这不利于形成良好的市场竞争秩序, 也将抑制中国企业将各类要素资源集中配置到增强能动性适应等活动的积极性, 对全面增强自主创新能力和实现关键核心技术突破产生了阻碍作用。

第二, 改革开放以来实施以市场换技术的外资引进战略, 一定程度上加剧了企业陷入技术依赖的被动局面, 导致外资企业占据了我国众多产业链和价值链的高端核心环节^[29-31]。这严重束缚了中国本土企业的能动性适应, 尤其是非连续性适应。即绝大多数企业缺乏向关键核心环节开拓市场的动力和能力, 满足于维持低端市场定位的现状。特别是早期与外资企业合资的一些大中型国有企业, 因为身份转变而丧失了自主创新动力, 在某种程度上是对国有企业所具有的创新所需人力资本、累积性知识和技术的浪费。企业上下游能动性适应的制约关系表现为, 在以市场换技术政策导向带来非连续性适应不足的情况下, 上游企业连续性适应也会受到间接制约。即因缺乏中高端产品市场需求, 上游企业即使自身提升连续性适应水平, 其科研成果也会因无相应市场需求的响应而难以实现产业化应用。

第三, 追求产值和体量的政策导向使“轴承上游企业、轴承制造企业本身、轴承下游企业”整条产业链的企业均过分追求企业规模的扩大, 失去长期钻研工艺、潜心技术创新的决心, 不愿意进行过多的连续性适应, 更倾向于进行小规模改良以维持现状。例如, 中国轴承产业链上游的钢铁材料企业在追求巨大体量的过程中, 对需求量较小的高端细分钢材市场并不感兴趣, 也没有精力聚焦高精尖技术的研发, 反而集中生产低端钢材。追求产值和体量的政策导向在导致上游企业连续性适应不足的同时, 也会导致下游企业因缺乏高质量的材料和技术基础而限制自身非连续性适应的发挥。

五、结论与政策建议

本文在有关理论的基础上, 将企业能动性适应分为连续性适应和非连续性适应两种, 并分析了其锻造产业链韧性的作用机理。对于企业自身而言, 企业连续性适应是企业非连续性适应的基础, 而企业非连续性适应又能为企业连续性适应提供更高的起点; 对于产业链上下游企业而言, 上游企业连续性适应不足和下游企业非连续性适应不足相互制约, 阻碍了产业链供应链韧性水平的提升。本文基于企业能动性适应的分析框架, 以轴承产业为例, 通过调研杭州、宁波和绍兴等地的轴承企业, “以点带面”地探究了中国轴承企业能动性适应的演变历程, 分析了轴承产业面

临的技术瓶颈及中国轴承产业链上下游企业能动性适应不足的问题,并从政府对要素市场的干预、以市场换技术、追求产值和体量方面分析政策导向对企业能动性适应的负面影响。为更好地激发企业能动性适应,进而有效提升轴承产业链韧性水平,本文从补链、固链和强链三个层面提出相应的政策建议。

(一) 补链层面:多措并举助力企业科技创新

在补链层面,政府应为企业营造稳定、透明、可预期的政策环境。消除政府对经济活动的非必要干预,稳定企业技术创新预期。强化监督机制和寻租惩罚机制,减少企业的寻租机会,充分激励其发挥能动性适应,以助力产业链韧性提升。

第一,优化创新资源配置,给予企业等创新主体更大的自主权。重视作为创新源头的优质中小轴承企业,在中央政府和地方政府两个层面的研发资助中单设中小轴承企业创新项目和中小轴承企业技术转移基金,激发成长期轴承企业的连续性适应潜能。对企业牵头或参与的产学研合作项目,在评价指标和经费使用等方面设计更为科学的考核制度,给予轴承企业更大的资源调配和经费支配方面的自主权。

第二,创新金融产品,缓解科技企业融资难题。积极推动各大银行和金融机构基于人工智能和算力的强大支撑,不断创新金融产品、拓宽多元化贷款渠道并对轴承企业进行“精准画像”,将更多的金融资源用于优质中小轴承企业,持续为其提供源源不竭的“金融活水”。对于专精特新“小巨人”企业、专精特新中小企业、创新型中小企业等不同梯度企业科学设立信用额度,为高层次人才创业提供覆盖企业全生命周期的综合金融服务,基于智能风控方式优化企业贷款审批模式,解决资金瓶颈问题。

第三,提供高质量司法服务,保障人才科技创新。为有效保护关键核心技术和原始创新成果,强化知识产权侵权惩罚性赔偿制度的执行与落实,对创新提供严格的保护,有效遏制侵权行为发生。同时,健全完善司法保护措施,进一步降低诉讼维权成本,优化诉讼程序、切实增强司法保护实际效果。

第四,发挥新型研发机构作用,促进产业共性技术研发和成果转化。新型研发机构的市场化属性使其能够相对敏锐地捕捉企业的技术转化需求,新型研发机构聚焦产业链共性和基础技术研究的使命又使其能够在企业可能不愿意也不擅长的共性技术领域进行研发,这正是轴承企业进行能动性适应所需的,可以为企业的技术创新提供高水平的准公共技术成果,从而助力企业创新。

(二) 固链层面:从中低端向中高端迈进跃升

在固链层面,政府应从速度赶超型向质量效率型转变。改变以市场换技术、追求产值和体量的政策导向,扭转企业集中于低端环节和扩大体量而无心钻精的局面。进一步优化产业分工布局,针对低水平重复问题,引导企业走专业化、精细化道路,不断向价值链中高端攀升^[32]。

第一,依托龙头企业和专精特新企业,实现从总量扩张向质量提升的转变。市场需求对技术研发方向选择和创新资源配置起决定性作用,如果产业链下游企业的产品主要集中于中低端市场,将难以激发上游企业在补链层面实现技术突破的主动性。因此,在培育新质生产力和推动高质量发展的背景下,从政策导向上实施质量攀升奖励计划,对具有进口替代和首台套等标志性质量提升效果的轴承产品,可通过政府采购等形式对企业产品创新予以鼓励,培育和带动更多轴承企业迈向中高端市场,激发对品质化产品的直接需求。

第二,加快推进企业数字化转型,助力产品向高附加值跃升。一是引导企业进行数字化转型。对轴承企业主动进行数字化转型的行为给予一定的设备奖补,特别是在目前国家大力推进的企业设备更新行动中,重视有关打破低端技术锁定的设备更新。引导轴承企业以消费者的高品质需求为中心,运用大数据技术进行价值创造,从单一产品供应向“产品+服务”组合供应升级,以提高产品的个性化水平和定制程度。二是加快构建数字化转型人才培养体系。将引进高层次数

字人才与对企业内部人才开展培训相结合, 为企业数字化转型提供人才支撑。三是突破中小企业数字鸿沟。制定精准定位的中小企业数字化转型帮扶项目, 通过提供资金和专业技术指导帮助企业减轻数字化转型的负担。

第三, 加强行业标准的制定, 提高行业标准的执行效果。建立全国统一的高质量发展标准体系, 引导轴承企业从经过评审并达到标准的供货厂家采购原材料。通过定期进行轴承质量调查和监督检验加强企业全面质量管理, 推动生产活动在新标准下真正实现质的有效提升和量的合理增长。深入开展“质量标杆”活动, 不断淘汰落后产能, 向价值链中高端跃迁。

第四, 维护公平竞争市场环境, 促进新业态、新模式发展。面对国内轴承产业中低端产品过剩、高端轴承市场大多被跨国公司垄断的现状, 应支持和引导资本规范健康发展, 打破制约产品创新的行业垄断和市场分割, 改进针对新产品和新商业模式的准入管理。

(三) 强链层面: 加强产业链上下游协调发展

在强链层面, 政策制定应具有全局观、整体观、系统观, 不断推动轴承产业链上下游信息共享与交流, 共同分析市场需求和竞争动态, 及时调整生产和销售策略。一方面, 推动上游企业积极投入研发, 提高技术含量, 为下游企业提供更具竞争力的原材料。另一方面, 鼓励下游企业积极引进新技术和新工艺, 提高生产效率和产品附加值, 形成上下游企业能动性适应相互促进、持续优化升级的良性循环。

第一, 发挥中介作用, 加强上下游供需有效衔接。根据轴承企业不同的产品需求结构和合作意愿, 开展多样化产业对接活动, 缩短企业采购周期, 降低采购成本和运输成本, 实现产业对接制度的规范化和常态化。利用数字技术加强企业间的资源协同配置, 搭建轴承产业链上下游企业供需对接数字平台, 进行供需精准匹配, 既让关键核心技术领域的企业从下游企业获取设计和研发灵感, 又让下游企业增加对国产替代品的了解。此外, 加快建立技术赋能产业发展信任机制。对下游企业在投入使用关键核心技术领域新技术和新产品的过程中, 因上游企业原因造成的意外损失给予补偿, 并且可以事先对尝试使用关键核心技术领域国产替代品的下游企业进行适当补贴。

第二, 促进企业文化建设。鼓励平等忠诚和团结协作精神, 形成持久有效的核心价值文化体系, 积极倡导企业使命与社会责任相统一。首先, 推动企业“以人为本”与员工“以企为家”相结合, 保持内部员工队伍稳定。其次, 鼓励企业培养合作信誉文化, 维持稳定的交易关系。通过合作促进上下游企业分享信息、资源和技术, 增强产业链凝聚力, 为各环节企业能动性适应奠定良好基础, 并通过有效联合应对外部风险。

第三, 坚持高水平“引进来”与高质量“走出去”相结合。通过推进更高水平开放, 带动上下游关联企业协同发展, 不断提升轴承产业链抗风险能力和韧性水平。在“引进来”方面, 应充分引进、用好、留住高质量外资和高技能人才。深化体制机制改革, 为引资、引技、引智有机结合奠定制度基础。持续优化营商环境, 促使其在海外转移决策中优先考虑在华投资经营的沉没成本和长期收益。实时监控关键环节的外资流向, 及时评估其对轴承产业链供应链安全性、稳定性和韧性的影响, 为安全治理和精准施策提供全面系统的信息支持和平台支撑。在“走出去”方面, 应优化海外轴承合作关系网络, 分类引导国内企业外迁。构建多元发展的海外供应链布局, 增强轴承产业链供应链弹性和韧性, 形成稳定的全球产业链供应链合作体系。推进优质轴承企业“抱团出海”行动, 为国内轴承产品创新能力建设提供支撑。

参考文献:

- [1] 中国社会科学院工业经济研究所课题组, 史丹. 工业稳增长: 国际经验、现实挑战与政策导向[J]. 中国工业经济, 2022(2): 5-26.
- [2] 肖兴志, 李少林. 大变局下的产业链韧性: 生成逻辑、实践关切与政策取向[J]. 改革, 2022(11): 1-14.

- [3] 盛朝迅.新发展格局下推动产业链供应链安全稳定发展的思路与策略[J].改革,2021(2):1-13.
- [4] 盛昭瀚,王海燕,胡志华.供应链韧性:适应复杂性——基于复杂系统管理视角[J].中国管理科学,2022,30(11):1-7.
- [5] 刘志彪,郭梦华.全国统一大市场与产业链现代化:内在逻辑及重点推进方向[J].求索,2023(1):142-150.
- [6] 陶锋,王欣然,徐扬,等.数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J].中国工业经济,2023(5):118-136.
- [7] 张虎,张毅,韩爱华.我国产业链现代化的测度研究[J].统计研究,2022,39(11):3-18.
- [8] 吕越,邓利静.着力提升产业链供应链韧性与安全水平——以中国汽车产业链为例的测度及分析[J].国际贸易问题,2023(2):1-19.
- [9] 石建勋,卢丹宁.着力提升产业链供应链韧性和安全水平研究[J].财经问题研究,2023(2):3-13.
- [10] 中国社会科学院工业经济研究所课题组,张其仔.提升产业链供应链现代化水平路径研究[J].中国工业经济,2021(2):80-97.
- [11] 李胜会,戎芳毅.知识产权治理如何提升产业链韧性?——基于国家知识产权示范城市政策的实证检验[J].暨南学报(哲学社会科学版),2022,44(5):92-107.
- [12] 吕越,张杰.人工智能与产业链韧性提升[J].西安交通大学学报(社会科学版),2024,44(2):29-38.
- [13] 何亚莉,杨肃昌.“双循环”场景下农业产业链韧性锻铸研究[J].农业经济问题,2021(10):78-89.
- [14] 陈晓东,刘洋,周柯.数字经济提升我国产业链韧性的路径研究[J].经济体制改革,2022(1):95-102.
- [15] 彼得·德鲁克.创新与企业家精神[M].蔡文燕,译.北京:机械工业出版社,2009:23-24.
- [16] 约瑟夫·熊彼特.经济发展理论——对利润、资本、信贷、利息和经济周期的考察[M].何畏,易家详,等译.北京:商务印书馆,2017:66-81.
- [17] 科兹纳.竞争与企业家精神[M].刘业进,译.杭州:浙江大学出版社,2013:63-64.
- [18] CASSON M. The entrepreneur: an economic theory[M]. Oxford: Martin Robertson, 1982:9-18.
- [19] HASHIMOTO J. Market ignorance, entrepreneurship, and creative adaptation[J]. Hitotsubashi business review, 2001,49(3):32-41.
- [20] TEECE D, PISANO G. The dynamic capabilities of firms: an introduction[J]. Industrial and corporate change, 1994,3(3):537-556.
- [21] EISENHARDT K M, MARTIN J A. Dynamic capabilities: what are they?[J]. Strategic management journal, 2000, 21(10-11):1105-1121.
- [22] ANDERSON P, TUSHMAN M L. Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change[J]. Administrative science quarterly, 1990,35(4):604-633.
- [23] SONG M, THIEME J. The role of suppliers in market intelligence gathering for radical and incremental innovation[J]. Journal of product innovation management, 2009,26(1):43-57.
- [24] DUNLAP-HINKLER D, KOTABE M, MUDAMBI R. A story of breakthrough vs. incremental innovation: corporate entrepreneurship in the global pharmaceutical industry[J]. Strategic entrepreneurship journal, 2010, 4(2): 106-127.
- [25] ABERNATHY W J, UTTERBACK J M. Patterns of industrial innovation[J]. Technology review, 1978, 80(7): 40-47.
- [26] GATIGNON H, TUSHMAN M L, WENDY S, et al. A structural approach to assessing innovation: construct development of innovation locus, type, and characteristics[J]. Management science, 2002,48(9):1103-1122.
- [27] 邵云飞,詹坤,吴言波.突破性技术创新:理论综述与研究展望[J].技术经济,2017,36(4):30-37.
- [28] 杨国超,刘静,廉鹏,等.减税激励、研发操纵与研发绩效[J].经济研究,2017,52(8):110-124.
- [29] 金碚,吕铁,邓洲.中国工业结构转型升级:进展、问题与趋势[J].中国工业经济,2011(2):5-15.
- [30] 刘志彪.从后发到先发:关于实施创新驱动战略的理论思考[J].产业经济研究,2011(4):1-7.
- [31] 陈劲,阳镇,朱子钦.“十四五”时期“卡脖子”技术的破解:识别框架、战略转向与突破路径[J].改革,2020(12):5-15.
- [32] 朱巍,陈慧慧,陈潇宇.隐形冠军:国际竞争视野下科技型中小企业培育变革趋势与策略[J].科技进步与对策,2019,36(3):77-82.

Enterprise Initiative Adaptation and Forging the Resilience of Industrial Chain: Evidence From Bearing Industry in China

BAI Xue-jie¹, NA Mei-ya², AI Yang²

(1. College of Economic and Social Development, Nankai University, Tianjin 300071, China;

2. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Summary: In recent years, “black swan” and “gray rhino” events have occurred frequently, and the instability and uncertainty of the global industrial chain have increased significantly. Forging the resilience of industrial chains has become the key to building a modern industrial system, and also an urgent need to build a new domestic and international dual-cycle development pattern. Although existing research puts forward countermeasures and suggestions to enhance the resilience of industrial chains from different perspectives, there are few studies on the role of enterprises in improving the resilience of industrial chains. From the perspective of the initiative of enterprises, it is of great practical and theoretical significance to explore the role of enterprises in forging the resilience of industrial chains and its internal mechanism.

Based on the logical framework of “analysis of the connotation of initiative adaptation, type classification, mechanism of forging industrial chain resilience”, this paper constructs a theoretical framework that enterprises not only enhance their technical resilience through continuous adaptation but also enhance their business resilience through discontinuous adaptation. Finally, the two dynamic adaptations of upstream and downstream enterprises in the industrial chain coordinate and interact to forge the industrial chain resilience. Taking the bearing industry as an example, based on the investigation of bearing enterprises in Hangzhou, Ningbo, and Shaoxing, this paper explores the evolution path of bearing enterprises’ initiative adaptation within the scope of investigation based on the mechanism of enterprise initiative adaptation to forging industrial chain resilience, and analyzes the present situation and problems of improving the resilience of bearing industry chain in China from the perspectives of chain complementation, fixation, and strengthening.

This paper finds that the resilience of the bearing industry chain refers to the ability of bearing enterprises to effectively prevent the impact of uncertainty from technology, market, and policy, and quickly recover themselves by promoting the evolution of their initiative adaptation and the upstream and downstream initiative adaptation. However, at present, the lack of continuity adaptation of bearing enterprises in China limits the ability of chain complementation, and the lack of discontinuity adaptation leads to a low level of chain fixation. Additionally, the mutual restriction of initiative adaptation of upstream and downstream enterprises poses a severe challenge to forging the resilience of industrial chain. In the past, the policy orientation of administrative intervention and control of factors, exchanging market for technology, and pursuing output value and volume has inhibited the initiative adaptation of bearing enterprises. The above conclusions provide policy enlightenment for the government to re-examine the initiative adaptation of enterprises and give full play to the main role of enterprises in forging the resilience of “four bases” industrial chains such as the bearing industry chain.

Key words: initiative adaptation; resilience of industrial chain; bearing enterprises; specialized and sophisticated enterprises

(责任编辑: 孙 艳)

[DOI]10.19654/j.cnki.cjwtyj.2024.06.004

[引用格式]白雪洁,娜梅雅,艾阳. 企业能动性适应与产业链韧性锻造研究——以中国轴承产业为例[J]. 财经问题研究, 2024(6):43-54.