

【经济理论与实践】

企业新旧动能转换的动力学机理与仿真*

李超玲 管艳

摘要:新旧动能转换是推动企业转型升级、实现经济高质量发展的关键环节。基于动力学理论与新旧动能转换的内在联系,以企业变革这一内生变量作为切入点分析企业新旧动能转换的作用机理,可以发现,战略变革和行为模式变革在企业新旧动能转换过程中发挥着关键性的作用,企业在新旧动能转换过程中要注重渐进式变革与激进式变革同时进行,以渐进式变革为基础和前奏,循序渐进地朝激进式变革过渡。

关键词:新旧动能转换;动力学机理;算例分析

中图分类号:F272

文献标识码:A

文章编号:1003-0751(2022)03-0018-03

一、引言

党的十八大以来我国经济供给侧结构性改革取得了一系列成果,然而,也暴露出区域持续性创新动力不足、内生创新和发展缺乏后劲、企业转型升级成功率低、外资依赖度高等问题,严重阻碍我国经济持续健康发展。新旧动能转换是党中央国务院面对经济发展进入新常态、推进供给侧结构性改革的重大战略部署。企业是经济的基石,国民经济新旧动能的成功转换以企业新旧动能转换为基础。新旧动能转换是企业进行转型升级的必然阶段和关键阶段,也是企业克服路径依赖、资源依赖的必经过程。企业要实现新旧动能的转换,需要获取新技术,构建新模式,发展新产能,创新生产方式,培养创新型人才,加快自身运营模式与生产模式、生产资源、生产要素以及生产技术和生产方式的变革,实现新旧动能相互作用、相互转换的良性循环,最终推动其所在行业的转型升级。

目前,国外学者的研究多集中于企业转型升级,但对企业新旧动能转换的研究较少。有学者通过分析全球价值链的演变趋势,探讨中国装备制造企业在劳动力分配新趋势下面临的新机遇,提出了中国装备制造业升级路径^①;有学者认为传统工业企业转型升级始于企业内部的产品升级,要通过推动企业规模变化的企业间资源库的流动来推动企业组

织和结构的调整和过渡^②;有学者提出通过提升企业价值链的生态效率推动企业的生态创新,从而实现企业升级^③;有学者认为通过环境和经济效益相结合的生态创新模式来提升生产效益,减少不必要的浪费,转变生产方式^④;有学者从空间异质性角度证实了财政分权与财政效率之间的相互作用对促进企业结构优化升级具有积极作用^⑤。国内关于新旧动能转换的研究主要集中在两个方面,一方面是从创新的过程和环节来研究。余东华认为“创见”“创新”“创业”“创造”是推动产业新旧动能转换的重要因素^⑥;张文、张念明在供给侧结构性改革的背景下将新旧动能转换划分为器物层、技术层、产业层、制度层、观念层五个维度^⑦;张银银等认为创新驱动发展战略应当包括前端驱动、中端驱动以及后端驱动^⑧;屠年松等把创新驱动的过程和环节进一步细化区分,他们指出创新驱动应当涵盖创新投入、创新环境以及创新产出三个阶段^⑨。另一方面是从不同层面的创新对产业转型升级的作用来研究。赵丽娜从发展本质、发展规律、发展方式和发展阶段四个维度对新旧动能转换和产业转型升级两者之间的联系展开了深入探讨,提出产业转型升级是经济增长、新旧动能转换的外在表现,新旧动能有序转换是产业转型升级的内在动力,同时产业转型升级又为新旧动能有序转换提供强大支撑,二者相互促进、相辅相成,共同促进经济发展方式转变和经济平稳健康发展^⑩;吴丰华等指出创新

收稿日期:2021-08-29

* 基金项目:广西壮族自治区哲学社会科学规划项目“广西县域产业升级路径与对策研究”(20FJY026)。

作者简介:李超玲,女,广西师范大学职业技术师范学院教授、研究生导师(桂林 541004)。

管艳,女,中石化销售股份有限公司常州分公司职员(常州 213000)。

对产业升级存在着推动作用^①；盛朝迅指出创新驱动产业升级是由工业化发展、创新要素、创新成果、市场需求、创新生态这五个要素联合驱动的^②；黄少安将改革开放和体制创新、技术创新、产业的结构转换和产业升级概括为新动能^③。同时，有少数学者开始把新旧动能转换与企业转型升级结合起来进行研究。孙彦明提出通过加强和完善科技成果转化机制和运行体制，强化企业创新主体地位，优化科技要素服务供给，加快山东省新旧动能转换^④；来佳飞、杨祖增等提出通过重构新需求动力、新要素动力、结构动力、制度动力，重塑浙江经济增长动力结构和机制的转换路径^⑤；辜秋琴等在新常态背景下，阐述了企业自主创新对实现企业产业结构优化升级的牵引原理^⑥。

纵观已有研究，一是多从创新、产业等宏观视角分析推动经济新旧动能转换的影响因素，缺乏对企业新旧动能转化过程的阶段性和演化研究；二是多集中于外生环境因素、生态因素对企业转型升级的影响，很少考虑内生变量对企业升级的影响和推动；三是多为定性研究，缺乏必要的定量研究，解释力不够强。针对以上缺陷，本文以企业变革这一内生变量作为切入点，运用动力学理论分析企业新旧动能转换的演化过程及其关键推动因素，揭示企业新旧动能转换的演化机理和轨迹。

二、动力学理论与新旧动能转换的关系

企业新旧动能转换是企业转型升级的特殊表现形式，这一过程涉及到的新动能与旧动能之间的交替变化与物理学传能动力学理论中相关变量之间的相互作用关系存在很大的一致性。本文基于物理学中的动力学理论，将质点在一个惯性系、非惯性系中的运动与企业不同程度、不同方面变革对企业新旧动能转换过程的作用机制相对照。物理学参照系中的质点代表某一行业内最具代表性的企业（下文简记为MRE），具有代表性企业是行业内其他企业的参照对象，将企业记为G，质点组中任意质点 m_i 代表产业中某一企业。设质心转动角速度 $\vec{\omega}_M$ 和质心转动角加速度 $\vec{\mu}_{MRE}$ 分别对应MRE行为模式变革能力 BR_{MRE} 和MRE变革趋势 TR_{MRE} ，转动角速度越大，MRE变革幅度、力度就越大，加速度越大，MRE变革的路径依赖就越小，变革的趋势和方向越长远。转动角速度能够在一定程度上反映MRE变革的特征和动向。 \vec{r}_0 表示非惯性参照系相对于静系的位置矢量，反映出MRE新旧动能转换前后变化情况； \vec{r}_c 表示质心c相对于O'点的位置矢量，能够体现出MRE变革的发展水平；质心速度 \vec{v}_{MRE} 与质心加速度 \vec{a}_{MRE} 反映出MRE战略变革与行为模式变革的能力。质心运动速度越快，MRE变革能力越强； \vec{r}_i 表示质点组内任意质点相对于非惯性参照系的位置矢量，能够反映行业内某一普通企业相对于MRE变革水平的变革能力。

根据牛顿力学第二定律和非惯性系质点组的动量定理、角动量定理和动能定理，本文将企业新旧动能转换过程划分为三个不同的阶段，第一阶段旧动能依然在企业运营中占据主导地位；第二阶段旧动能和新动能在企业升级演变过程中共同起作用；第三阶段新动能在企业升级演变过程占主导地位，这一阶段新动能已基本取代旧动能。每个阶段新旧动能动量大小都呈现出阶段性特征。

企业在新旧动能转换的过程中涉及多种不同的变量，变量之间的相互作用关系也可以通过动力学理论中力的相互作用反映出来。

动力理论中质点运动与质点动量、其所受的惯性力以及作用于质点的外力等变量之间具有一定的数量关系，这一数量关系能够在一定程度上反映企业变革在新旧动能转换过程中的作用机理，反映新动能取代旧动能的变化过程。

三、企业新旧动能转换仿真及算例分析

企业在第一阶段，以渐进的变革方式为主，并且随着渐进变革程度的加深，旧动能动量不断增加，但以IRgra达到180为转折点，在此之后，旧动能动量随着渐进式变革的进一步加强逐步变小，并逐渐失去其效应。企业在第一阶段新动能动量总体水平随着渐进变革强度的增加变化不明显。但是渐进式变革强度在这个区间段新动能动量有较大幅度的增加，之后新动能动量又急剧减少。可能的原因是企业在这一阶段的渐进式变革出现了较为明显的新旧动能转换冲突，但是新动能动量未能克服旧动能惯性，这一阶段通过对旧动能的改良对企业转型升级依然具有积极效应。

企业在第二阶段，新动能动量出现了明显的增加，渐进式变革和激进式变革在这一过程中都起到不同程度的作用。在变革强度达到100之前，新动能动量随激进式变革增长的速度要快于渐进式变革带来的新动能动量增长的速度，在此之后，渐进式变革带来的市场新动能动量增速又超过了激进式变革带来的市场新动能动量增速。可能的原因是企业最初靠激进式的市场创新吸引市场的注意力，以获得一定的市场份额和市场地位，通过耳目一新、与众不同、具有独特优势的产品和服务开辟主流市场以外的利基市场，在此之后，产品与服务的变革程度和强度又会减缓。激进式变革在企业资源新动能增加过程中相较于渐进式变革作用更加明显。

企业在第三阶段，新动能逐渐取代旧动能，渐进式变革和激进式变革共同起作用，体现出“双轮驱动”效应，企业新动能动量在两种变革方式的共同作用下实现稳步增加。

四、结语

企业在第一阶段的行为变革强度大于战略变革强度，这期间变革加强的是企业的旧动能动量，因为这个阶段企业通过自身的变革优化旧动能，强化其正向效应，适应企业升级变化的新要求。到了第二阶段，企业的战略变革强度超过行

为模式变革强度,在这一阶段企业实行战略变革的频次明显要高于实行行为模式变革的频次。企业在第三阶段实行的战略变革和行为变革共同推动旧动能向新动能转换。

从算例仿真的结果来看,企业在新旧动能转换过程中要注重渐进式变革与激进式变革同时进行,以渐进式变革为基础和前奏,循序渐进地朝激进式变革过渡。第二阶段企业处于新旧动能转换和交替的关键时期,在这一时期,变革惯性通过克服旧动能惯性来推动新动能对旧动能的取代,其中观念变革和激进式变革带来的惯性效应较为显著。

就企业整体变化而言,战略变革和行为模式变革依然在企业新旧动能转换过程中起着关键性的作用。要发挥行业内代表性企业的带头示范作用,政府扶持某行业的新旧动能转换可以从行业内具有代表性的企业入手,积极鼓励其率先实施变革,大胆推动新旧动能转换,以达到行业内其他企业效仿追赶的效果,形成良好的学习—竞争机制。

注释

①Wang Rong, Wang Ying. Study on Transformation and Upgrade of China's Equipment Manufacturing Industry from the Perspective of GVC. *Agro Food Industry Hi-Tech*, 2017, Vol. 28, No. 1, pp. 129-132. ②Mengjuan Li, Muzi Li. Industrial Transformation and Upgrading: the Inevitable Choice for NGEs' New Growth and Development. *New Interpretations on the Development of China's Non-Governmental Enterprises*, 2017, No. 21, pp. 71-105. ③A. Angelis- Dimakis, A. Alexandratou, A. Balzarini. Value Chain Upgrading in a Textile Dyeing Industry. *Journal of*

Cleaner Production, 2016, No. 138, pp. 237-247. ④Levidow Les, Blind Michiel, Lindgaard-Jrgensen Palle, et al. Industry Eco-innovation Strategies for Process Upgrading: Systemic limits of Internalizing Externalities. *Technology Analysis and Strategic Management*, 2016, Vol. 28, No. 2, pp. 190-204. ⑤Jianmin Liu, Xiaomei Hu, Jinguang Wu. Fiscal Decentralization, Financial Efficiency and Upgrading the Industrial Structure: an Empirical Analysis of a Spatial Heterogeneity Model. *Journal of Applied Statistics*, 2017, No. 44, pp. 181-196. ⑥余东华:《以“创”促“转”:新常态下如何推动新旧动能转换》,《天津社会科学》2018 年第 1 期。⑦张文、张念明:《供给侧结构性改革导向下我国新旧动能转换的路径选择》,《东岳论丛》2017 年第 12 期。⑧张银银、邓玲:《创新驱动传统产业向战略性新兴产业转型升级:机理与路径》,《经济体制改革》2013 年第 5 期。⑨屠年松、李彦:《创新驱动产业转型升级研究——基于 2002—2013 年省际面板数据》,《科技进步与对策》2015 年第 24 期。⑩赵丽娜:《产业转型升级与新旧动能有序转换研究——以山东省为例》,《理论学刊》2017 年第 2 期。⑪吴丰华、刘瑞明:《产业升级与自主创新能力构建——基于中国省际面板数据的实证研究》,《中国工业经济》2013 年第 5 期。⑫盛朝迅:《创新驱动产业升级的因素分析与政策建议》,《全球化》2014 年第 8 期。⑬黄少安:《新旧动能转换与山东经济发展》,《山东社会科学》2017 年第 9 期。⑭孙彦明:《促进创新成果转化应用加快山东新旧动能转换》,《宏观经济管理》2018 年第 2 期。⑮来佳飞、杨祖增等:《浙江经济增长动力结构和机制转换研究》,《浙江社会科学》2016 年第 4 期。⑯辜秋琴、董平:《新常态下自主创新实现产业结构优化升级的机制》,《科技管理研究》2016 年第 17 期。

责任编辑:以 亦

Dynamic Mechanism and Simulation of New and Old Kinetic Energy Conversion in Enterprises

Li Chaoling Guan Yan

Abstract: The transformation of new and old kinetic energy is the key link to promote the transformation and upgrading of Chinese enterprises and achieve high-quality economic development. Based on the internal relationship between the dynamic theory and the transformation of new and old kinetic energy, this paper takes the endogenous variable of enterprise change as the starting point to analyze the action mechanism of the transformation of new and old kinetic energy, and finds that strategic change and behavior pattern change play a key role in the process of the transformation of new and old kinetic energy. In the transformation process, enterprises should pay attention to the simultaneous implementation of gradual change and radical change, and make a gradual transition to radical change on the basis and prelude of gradual change.

Key words: new and old kinetic energy conversion; dynamic mechanism; example analysis