

西部制造业上市公司新质生产力测度与动态演进分析

蔡乙萍, 冯成伟

成都信息工程大学统计学院, 四川 成都

收稿日期: 2025年4月22日; 录用日期: 2025年5月14日; 发布日期: 2025年5月27日

摘要

西部地区制造业转型升级在不断推进, 如何有效提升新质生产力已成为推动区域经济高质量发展的关键课题。本文依据新质生产力的理论内涵, 尝试利用超效率EBM-GML模型测度2011~2022年西部地区134家A股制造业上市公司的新质生产力, 揭示其动态演变规律。研究发现: 西部制造业上市公司的新质生产力整体呈上升趋势, 但增长过程中存在阶段性波动。其次, 2019年前技术效率是新质生产力增长的主要动力, 而2019年后技术进步成为核心驱动因素。Markov链分析表明, 西部制造业企业新质生产力的动态演进呈现较强的稳定性, 中等水平企业则更倾向于向更高水平迈进。提升西部地区制造业新质生产力的关键在于加强政策支持、优化效率与创新协同、建立企业梯度培育体系。

关键词

新质生产力, 全要素生产率, 制造业, 西部, 超效率EBM-GML模型

Measurement and Dynamic Evolution Analysis of New Quality Productive Forces in Listed Companies within Western China's Manufacturing Industry

Yiping Cai, Chengwei Feng

School of Statistics, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: Apr. 22nd, 2025; accepted: May 14th, 2025; published: May 27th, 2025

Abstract

The transformation and upgrading of the manufacturing industry in the western region of China are continuously advancing, and how to effectively enhance new quality productive forces (NQPF) has become a key issue in promoting high-quality regional economic development. Based on the theoretical connotation of NQPF, this paper attempts to measure the NQPF of 134 Chinese A-share listed manufacturing companies in the western region from 2011 to 2022 using the super-efficiency EBM-GML model, revealing their dynamic evolution patterns. The findings indicate that the NQPF of manufacturing listed companies in the western China generally show an upward trend, though with fluctuations during the growth process. Secondly, before 2019, technical efficiency was the main driver of the growth of NQPF, while technological progress became the core driving factor after 2019. Markov chain analysis reveals that the dynamic evolution of NQPF in western manufacturing enterprises exhibits strong stability, with mid-level enterprises more inclined to advance to higher levels. The key to enhancing NQPF in western China's manufacturing industry lies in strengthening policy support, optimizing the synergy between efficiency and innovation, and establishing a gradient cultivation system for enterprises.

Keywords

New Quality Productive Forces, Total Factor Productivity (TFP), Manufacturing Industry, Western Region, Super-Efficiency EBM-GML Model

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

制造业是实体经济的核心支柱，作为国民经济的“压舱石”，它不仅是实现经济高质量发展的重要领域，也是形成新质生产力的重要基础。在全球产业链重构与“双碳”目标双重驱动下，制造业发展模式正经历深刻变革。作为我国工业体系的重要板块，西部地区制造业不仅承载着东部产业转移的任务，更是推动区域协调发展的关键引擎。西部地区传统制造产业也正处于转型升级的关键阶段，从传统的依赖“要素驱动”向“创新驱动”转变，从追求“规模扩张”向注重“质量提升”转型，从传统“高耗污染”的粗放型发展模式向“绿色低碳”的可持续发展新态势前进。然而，在转型升级过程中，西部地区制造业仍面临创新能力不足、技术水平滞后、产业结构单一等突出问题。在此背景下，测度西部地区制造业上市公司新质生产力发展水平及其演变特征，有助于准确把握西部地区制造业转型升级的成效与不足，还对推动区域制造业高质量发展具有重要意义。

2. 文献综述

近年来，关于新质生产力的研究逐渐成为学术界关注的焦点。新质生产力是新时代背景下生产力系统的跃迁形态，其内涵以科技创新为核心驱动力，在传统生产力基础上，实现关键性颠覆性技术突破而形成的生产力[1]，它强调生产力三要素即劳动者、劳动资料、劳动对象三者的及其优化组合质的提升[2]，具有高科技、高效能、高质量特征，是一种符合新发展理念和高质量发展要求的先进生产力，其核心标志是全要素生产率大幅提升[3]。

从新质生产力的测度方法来看, 学者们大多构建指标体系采用熵权法来测度[4]-[6], 部分学者主张从全要素生产率视角衡量新质生产力。高帆(2024)指出, 探究我国新质生产力的发展态势与推进路径, 需将要素生产率和全要素生产率放在关键位置[7]。史丹等(2024)在企业层面形成新质生产力应该从提升全要素生产率入手, 全要素生产率的提升能较为全面地反映出新质生产力的发展[8]。“绿色发展是新质生产力的内在要求, 也是高质量发展的底色, 新质生产力本身就是绿色生产力”[3], 是一种注重资源节约和生态友好的新型生产力形态。在评估新质生产力时, 除了要关注全要素生产率的变化, 还应考虑其绿色特征。裴斯怡等(2025)在测算新质生产力时考虑了生态因素, 纳入了能源投入与非期望产出, 采用 Undesirable-Window-DEA 模型测算的效率值来评估中国新质生产力水平[9]。

学者们还关注了新质生产力的动态演进特征, 任保平等(2024)利用马尔科夫链分析了中国制造业新质化发展水平的动态演进规律, 发现具有稳定性、缓慢性 and 向上转移倾向[10]。阮素梅等(2025)运用马尔科夫链对长三角区域新质生产力的动态演进分析发现, 不存在“跨越式”发展, 但存在“俱乐部收敛”现象[11]。

本文在新质生产力理论指导下, 借鉴现有研究成果, 从全要素生产率的角度出发, 同时考虑新质生产力的绿色内涵, 运用超效率 EBM-GML 模型测算的绿色全要素生产率作为新质生产力的代理指标, 能更准确地反映“新质生产力”的核心内涵, 用以评估西部地区制造业上市企业的新质生产力发展水平。在此基础上, 运用 Markov 链分析方法探究了新质生产力水平的动态演变规律。

3. 研究设计

3.1. 样本选择与数据来源

本文以 2011~2022 年西部地区 A 股制造业上市公司为研究对象。由于测算新质生产力的资源、环境、行业营业收入等指标来源于《中国环境年鉴》和《中国工业统计年鉴》, 且最新数据更新至 2022 年, 因此样本结点选至 2022 年。在样本筛选过程中, 首先剔除了财务异常(ST/*ST)及退市企业, 其次删除了核心研究变量缺失的企业, 最终获得 134 家制造业上市企业, 共 1608 个样本观测值。研究数据来源于国泰安数据库(CSMAR)、《中国统计年鉴》《中国环境年鉴》和《中国工业统计年鉴》。我国西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、云南、贵州、西藏、陕西、甘肃、宁夏、青海和新疆等 12 个省、市、自治区。

3.2. 变量定义

新质生产力以全要素生产率大幅提升为核心标志, 是创新起主导作用, 摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径, 具有高科技、高效能、高质量特征, 符合新发展理念的先进生产力质态[3]。而提高全要素生产率契合新质生产力的“高科技”、“高效能”、“高质量”特征, 可以体现出生产力质的跃迁, 因此成为评估新质生产力的重要依据[8]; 从本质上看, 新质生产力是一种绿色生产力, 具有环境友好与资源节约特性, 紧密契合绿色发展理念, 注重在促进经济增长的同时实现资源的高效利用与环境的可持续性发展。因此, 立足于新质生产力的理论内涵, 衡量新质生产力不仅需要关注投入产出状况, 从全要素生产率的角度出发, 还需充分考虑其绿色内涵[12]。

因此, 本文结合“经济-能源-环境”因素, 从投入产出角度来构建新质生产力的测算体系, 在传统全要素生产率的基础上, 考虑了生态环境因素, 纳入了能源投入以及非期望产出。采用超效率 EBM-GML 模型测算出来的绿色全要素生产率, 来量化新质生产力水平。本文测度新质生产力的具体指标如下表 1 所示。

Table 1. Measurement indicators of new quality productive forces
表 1. 新质生产力测算指标

一级指标	二级指标	计算方法	参考文献
投入	劳动	企业员工人数	刘文俊等(2023) [13]
	资本	固定资产净额	刘素荣等(2025) [14]
	能源	企业营业成本与企业所在行业总营业成本之比乘以行业能源消费总量	王佩等(2022) [15]
期望产出	经济效益	企业营业收入	刘文俊等(2023) [13]
非期望产出	SO ₂	① 计算各行业污染物排放量的调整系数： $W_j = \frac{P_{ij}}{\sum P_{ij}} \bigg/ \frac{O_i}{\sum O_i}, \quad P_{ij} \text{ 为行业 } i \text{ 的 } j \text{ 污染物排放量,}$ $\sum P_{ij} \text{ 为 } j \text{ 污染物的全行业排放量, } O_i \text{ 为行业 } i \text{ 的营业收入,}$ $\sum O_i \text{ 为所有行业营业收入;}$ ② 计算调整后的 i 行业 j 污染物排放总量: $em_{ij} = W_i \cdot P_{ij}$, 崔兴华等(2019) [16] 其中, P_{ij} 为行业 i 的污染物排放量; ③ 最后得到 i 行业的 k 企业的 j 污染物的排放量: $em_{kj} = em_{ij} \cdot \frac{O_k}{\sum O_k}$ 其中, O_k 为 k 企业的营业收入。	
	烟尘		
	化学需氧量排放量		
	CO ₂		

4. 西部制造业上市公司新质生产力时间演变特征

4.1. 西部制造业企业新质生产力时序特征分析

本文运用 MAXDEA 软件计算了 2011~2022 年西部制造业上市公司的绿色全要素生产率指数值及其分解项, 包括绿色技术效率(GEC)和绿色技术进步(GTC)的变动趋势和时空演变特征。考虑到测算出的 GML 指数反映的是绿色全要素生产率增长率而非其本身, 本文参考崔兴华等[16]的累乘法, 假设 2011 年绿色全要素生产率为 1, 并据此计算出 2012~2022 年西部制造业企业的绿色全要素生产率, 即新质生产力(NQPF)。取各年所有样本分别计算的均值结果如下表 2 所示。

Table 2. Measurement results of new quality productive forces in western China's manufacturing enterprises
表 2. 西部制造业企业新质生产力的测算结果

年份	NQPF	GEC	GTC
2011	1.000	1.000	1.000
2012	0.985	1.0206	0.9812
2013	1.0918	1.0701	1.0485
2014	1.157	1.083	1.0942
2015	1.2721	1.1526	1.1197
2016	1.2515	1.2831	1.0195
2017	1.4206	1.3355	1.1063
2018	1.3851	1.321	1.0962
2019	1.3922	1.3411	1.1034

续表

2020	1.6546	1.2607	1.3646
2021	1.8905	1.2853	1.5398
2022	2.0168	1.2599	1.6651
平均值	1.4107	1.2194	1.1944

从结果来看, 样本期间西部地区制造业上市企业的新质生产力均值在总体上呈现出波动性上升趋势。2022 年新质生产力 NQPF 达到 2.0168, 较 2011 年翻了一番。这一增长态势与我国“十四五”规划中关于推动绿色发展的战略部署相契合, 表明西部地区制造业在转型升级过程中取得了实质性进展。具体来看, 西部地区制造业企业的新质生产力水平在 2011~2018 年间发展并不稳定, 2015~2016 年、2017~2018 年都有小幅度的下降。2016 年新质生产力较 2015 年下降 1.62%, 这一变化可能源于: 2015 年政府发布了《关于加快推进供给侧结构性改革的若干意见》以及《中国制造 2025》战略规划, 提出要淘汰落后产能, 推动制造业的转型升级。这些政策的实施带来了行业结构的深度调整。一些传统制造业企业面临着产能过剩、资金短缺等问题, 使得许多企业在升级转型的过程中遇到技术瓶颈和资金压力, 从而影响了新质生产力的增长。此外, 2016 年国家加大环保督查力度, 西部地区部分企业为达到环保标准而进行技术改造, 导致生产成本上升、产能利用率下降。2018 年的新质生产力相较于 2017 年有小幅度的下降可能是因为: 2018 年中美贸易摩擦加剧给中国制造业带来了巨大的压力, 西部地区出口导向型制造业企业面临订单减少和市场需求下滑, 外贸不畅及生产成本上升, 延缓了绿色技术升级进程。

从分解指标来看, 2019 年前西部地区制造业企业的绿色技术效率(GEC)的均值在多数年份中大于绿色技术进步(GTC)的均值, 说明 2019 年之前是技术效率是推动企业新质生产力的动力来源。在技术效率达到一定水平之后, 单纯依赖优化现有技术的方式已无法进一步突破生产力瓶颈, 企业转向了更为根本的技术创新。《新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》(2020 年), 强调了推动发展现代制造业, 加速信息技术与传统制造业融合, 积极发展大数据, 深化工业互联网应用, 推广“智能+”生产模式。在 2019 年后, 绿色技术进步(GTC)加速提升, 近几年绿色技术进步的均值都大于技术效率均值, 技术创新逐渐成为驱动新质生产力提升的核心动能。西部地区制造业的产业升级正在突破传统要素驱动模式, 步入技术创新引领的新阶段。

4.2. 西部制造业企业新质生产力的 Markov 链分析

在分析西部地区制造业企业新质生产力时序特征的基础上, 为进一步揭示其动态演变规律, 本文引入马尔科夫链模型进行探讨, 该方法通过构建状态转移概率矩阵, 能够有效刻画系统状态随时间演变的规律[17]。本文将企业新质生产力水平依据四分位数划分为低(I)、较低(II)、较高(III)和高(IV)四种类型, 并构建相应的转移概率矩阵[10]。下表 3 展示了 Markov 转移概率矩阵, 其中行和列分别表示第 t 年和第 $t+1$ 年的状态分布情况。

Table 3. Markov transition probability matrix

表 3. Markov 转移概率矩阵

$t/t+1$	I	II	III	IV	样本量
I	0.725	0.196	0.059	0.020	393
II	0.256	0.389	0.298	0.057	386
III	0.038	0.100	0.632	0.230	370
IV	0.012	0.012	0.092	0.883	325

由上表可知, 新质生产力处于低水平(I)企业更倾向于维持现状, 一年后仍维持在低生产力状态的概率为 72.5%, 而向较高水平(III 和 IV)跃迁的概率较低(合计才 7.9%), 表明低水平企业在生产力提升过程中面临较高的门槛效应, 可能受限于技术积累不足或资源配置效率低下; 新质生产力处于较低水平(II)企业的流动性比较强, 有 38.9%的企业保持在较低生产力状态下, 其转移到较高和高生产力状态(III)的概率分别为 29.8%、5.7%, 但也有 25.6%的企业可能会下降到低生产力状态; 新质生产力处于较高水平(III)企业在一年后向高水平(IV)转移的概率为 23.0%, 向低水平和较低水平转移的概率共为 13.8%, 同时有 63.2%的概率维持现状; 新质生产力处于高水平(IV)企业一年后继续维持在高生产力水平的可能性为 88.3%, 9.2%的企业可能会向下转移至较高水平, 仅有 2.4%的企业可能在一年后向较低和低水平转移。

总体而言, 西部地区的制造业企业在新质生产力的演变过程中表现出较强的状态稳定性, 即 Markov 转移概率矩阵的对角线上概率均大于非对角线上的概率, 其中低水平和高水平企业的稳定性较强, 中等水平(II 和 III)企业则更具向上流动的潜力, 因此中等水平企业则成为生产力提升的关键节点。

5. 结论与建议

5.1. 结论

本文在新质生产力理论内涵的指导下, 从全要素生产率出发, 构建了衡量西部地区制造业新质生产力水平的指标体系, 基于超效率 EBM-GML 模型和 Markov 链分析法, 对 2011~2022 年西部地区 A 股制造业上市公司的新质生产力进行了测度和动态演变分析, 得出以下结论:

第一, 西部地区制造业的新质生产力整体呈上升趋势, 但发展存在波动性, 供给侧改革(2016)、贸易摩擦(2018)等外生冲击造成其阶段性回调。第二, 技术效率和技术进步对新质生产力的驱动作用存在阶段性变化。2019 年前, 技术效率是新质生产力增长的主要来源; 2019 年后, 技术进步成为核心推动力。第三, Markov 链分析表明, 西部制造业企业新质生产力的动态演进具有较强的稳定性, 低水平和高水平企业的稳定性较强, 中等水平企业则更倾向于向上流动。

5.2. 政策建议

基于以上结论, 本文提出以下提升西部地区制造业新质生产力水平的政策建议:

第一, 加强发展制造业新质生产力的政策支持。以先进制造业和科技创新为引领, 构建完善的政策支持体系, 通过加大对科技研发、人才引进与金融服务的扶持力度, 实现创新链、产业链、资金链与人才链的深度整合, 为新质生产力稳健发展提供坚实支撑。

第二, 构建“效率优化 - 技术创新”协同发展机制。在效率优化方面, 鼓励企业通过数字化赋能推动生产流程再造、管理模式创新, 提高资源配置效率; 同时完善绿色标准体系和能效评价机制, 推动低效产能退出。在技术创新方面, 建议政府应加大对绿色技术研发与产业化的财政引导, 设立“绿色智造创新专项”, 鼓励企业联合高校科研机构共建技术攻关平台, 形成自主创新的良性循环。同时, 通过实施“创新积分制”等政策, 引导企业持续加大研发投入和成果转化, 推动新质生产力由“量变”走向“质变”。

第三, 建立“标杆引领 - 中坚突破 - 基础托举”的梯度培育体系。对高水平企业, 应重点发挥其引领作用, 鼓励其建设“企业牵头 + 多方参与”的产业协同创新平台, 推动关键技术开放共享和标准共建; 还可设立“产业链培育基金”, 引导高水平企业通过供应链整合等方式扶持上下游中小企业, 共同提升新质生产力整体水平; 对于中等水平企业, 可以建立“成长型制造企业培优工程”, 遴选一批具有潜力的中坚企业给予技术升级专项支持。推动其与行业龙头、高校研究院开展应用技术共研共建, 提升其成果转化能力。同时引入动态绩效评价机制, 将政府补助与绩效挂钩, 鼓励企业通过制度创新与流程再造

持续优化生产效率；低水平企业可能面临资源劣势与技术积累不足等制约，建议政府建立“转型诊断中心”，组织高校、咨询机构等对低效企业开展一对一技术与管理体检，精准识别其制约点。同时提供财政贴息贷款、节能减排设备购置补贴等支持政策，鼓励其向数字化、绿色化方向进行基础性改造、打通转型瓶颈，推动其向更高水平发展。

参考文献

- [1] 周文, 许凌云. 论新质生产力: 内涵特征与重要着力点[J]. 改革, 2023(10): 1-13.
- [2] 王国成, 程振锋. 新质生产力与基本经济模态转换[J]. 当代经济科学, 2024, 46(3): 71-79.
- [3] 发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点[J]. 求是, 2024(11): 4-8.
- [4] 朱富显, 李瑞雪, 徐晓莉, 等. 中国新质生产力指标构建与时空演进[J]. 工业技术经济, 2024, 43(3): 44-53.
- [5] 李阳, 陈海龙, 田茂再. 新质生产力水平的统计测度与时空演变特征研究[J]. 统计与决策, 2024, 40(9): 11-17.
- [6] 韩文龙, 张瑞生, 赵峰. 新质生产力水平测算与中国经济增长新动能[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(6): 5-25.
- [7] 高帆. 中国新质生产力的发展逻辑: 基于生产率比较的研究[J]. 社会科学战线, 2024(8): 83-92.
- [8] 史丹, 孙光林. 数据要素与新质生产力: 基于企业全要素生产率视角[J]. 经济理论与经济管理, 2024, 44(4): 12-30.
- [9] 裴斯怡, 吴先强. 中国新质生产力: 水平测度、空间差异与动态演进[J]. 工业技术经济, 2025, 44(3): 3-13.
- [10] 任保平, 程至瑜, 宗景辉. 新质生产力形成中制造业新质化发展水平测度与时空演进[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(12): 5-24.
- [11] 阮素梅, 邵恬恬. 长三角区域新质生产力发展水平、区域差异与时空演变特征[J]. 经济问题, 2025(1): 113-123.
- [12] 刘利平, 李佳辉. 数字化转型何以赋能新质生产力发展——来自制造业的经验证据[J]. 江海学刊, 2024(4): 104-110.
- [13] 刘文俊, 彭慧. 区域制造企业数字化转型影响绿色全要素生产率的空间效应[J]. 经济地理, 2023, 43(6): 33-44.
- [14] 刘素荣, 徐文昊, 霍江林. 环境战略升级能否提升企业绿色全要素生产率?——基于数字化转型的驱动与赋能[J]. 西部论坛, 2025, 35(1): 65-83.
- [15] 王珮, 黄珊, 杨智婕, 等. 环境保护税对企业绿色全要素生产率的影响研究[J]. 税务研究, 2022(11): 66-73.
- [16] 崔兴华, 林明裕. FDI 如何影响企业的绿色全要素生产率?——基于 Malmquist-Luenberger 指数和 PSM-DID 的实证分析[J]. 经济管理, 2019, 41(3): 38-55.
- [17] 王少剑, 高爽, 黄永源, 等. 基于超效率 SBM 模型的中国城市碳排放绩效时空演变格局及预测[J]. 地理学报, 2020, 75(6): 1316-1330.