山西省新质生产力对产业转型升级影响分析

刘雨欣

北京林业大学经济管理学院　北京

【摘要】目前，我国正在加速进行经济结构改革和产业转型，传统产业改造与新兴产业发展已然成为全国发展的战略性议题。山西省作为能源性省份，产业过度依赖煤炭资源，随之带来产业结构单一化问题和生态环境高污染化现象。在当前的发展趋势下，山西省已经出现经济下滑，缺乏活力以及高碳排放等问题。在2023 年，我国提出新质生产力概念，聚焦于科技创新，绿色发展，为山西省产业转型升级路径提供了新的思路。因此，研究新质生产力对于产业转型升级的影响以及作用机制具有重要意义。本文深挖新质生产力的内涵特征，构建了新质生产力的指标体系；针对山西省的产业现状，构建了山西省产业转型升级的指标体系，并利用熵值法对评价指标体系进行测度。此外，本文构建了固定效应模型来探索研究新质生产力对山西省产业转型升级的驱动效应，将新质生产力作为自变量，产业转型升级作为因变量，并且选取了经济发展水平、政府干预强度以及城镇化率等控制变量进行回归分析。研究发现新质生产力和经济发展水平等对产业结构升级产生了显著促进作用。本文利用中介效应分析新质生产力对产业转型升级的作用机制，证明了技术创新在新质生产力推动产业升级的过程中起到了桥梁作用。最后通过稳健性检验验证了结果的可靠性，说明新质生产力对于产业转型升级的正向影响具有可靠性。

【关键词】新质生产力；产业转型；固定效应模型；中介效应分析

【基金项目】华南植物资源研发中心技术推广平台科技创新专项-城市森林生物多样性提升技术研究与示范应用项目

【收稿日期】2026 年 8 月 20 日 【出刊日期】2026 年 11 月 18 日 【DOI】10.12208/j.aee.20260008

Analysis of the impact of new quality productivity in Shanxi Province on industrial transformation and upgrading

Yuxin Liu

School of Economics and Management, Beijing Forestry University, Beijing

【**Abstract**】At present, China is accelerating economic structural reforms and industrial transformation, with the renovation of traditional industries and the development of emerging industries becoming strategic issues for national development. As an energy-rich province, Shanxi excessively relies on coal resources, leading to a homogenous industrial structure and severe environmental pollution. Under the current development trend, Shanxi has experienced economic decline, lack of vitality, and high carbon emissions. In 2023, China proposed the concept of new quality productivity, focusing on technological innovation and green development, providing new ideas for the path of industrial transformation and upgrading in Shanxi. Therefore, studying the impact and mechanism of new quality productivity on industrial transformation and upgrading is of significant importance. This paper delves into the connotations and characteristics of new quality productivity and establishes an indicator system for it; based on Shanxi's industrial status, it also constructs an indicator system for the province's industrial transformation and upgrading, evaluated using the entropy method. Additionally, this paper constructs a fixed-effects model to explore the driving effect of new quality productivity on Shanxi's industrial transformation and upgrading, taking new quality productivity as the independent variable, industrial transformation and upgrading as the dependent variable, and

作者简介：刘雨欣，女，硕士研究生，主要研究方向：资源环境统计

selecting control variables such as economic development level, government intervention intensity, and urbanization rate for regression analysis. The study finds that new quality productivity and economic development level significantly promote industrial structure upgrading. Using a mediation effect analysis, this paper explores the mechanism through which new quality productivity affects industrial transformation and upgrading, demonstrating that technological innovation serves as a bridge in the process. Finally, the reliability of the results is verified through robustness tests, indicating that the positive impact of new quality productivity on industrial transformation and upgrading is reliable.

【**Keywords**】New quality productivity; Industrial transformation; Fixed effects model; Mediation effect analysis

1 研究背景

中国碳排放数据库明确指出传统的化石燃料发电和供热是导致碳排放居高不下的最大原因，到2021年，中国主要以煤炭为燃料的火力发电仍然占全国发电的71.1%。根据2023年的山西省能源低碳发展数据报告，2021年山西省能源消费碳排放量达5.65亿吨，位居全国第6，其中煤炭消费对碳排放的贡献高达93.85%，这违背了目前的低碳绿色发展趋势。而2024年山西省成为全国唯一GDP负增长的省份，在面临经济发展和产业转型双重难题的情况下，新质生产力提供了新的思路。它聚焦于低碳发展，重视以创新驱动来替代能源依赖，将新质生产力与传统产业融合，对山西省目前发展具有重要的现实意义。随着新质生产力的提出，探索科技创新突破高碳发展困境的路径成为热门话题。山西省作为我国重要的能源大省，经济发展依靠传统能源，本文研究选取山西省作为代表性的区域，能够为转型经济学提供新的案例，也可以验证新质生产力对工业地区的适用性，具备非常重要的理论价值。

本文深挖了新质生产力内涵，构建新质生产力指标，结合定量分析与实证检验，研究新质生产力对产业转型升级的影响。山西省作为能源大省，能源数据较为完备，并且随着新质生产力相关政策支持不断增强，也为本文提供了良好的政策背景，因此结合山西省的实际情况与新质生产力相关理论，本文具有较强的可操作性与可行性。另一方面，山西省亟需借助于结构调整升级来应对经济转型压力。本文进行量化的研究分析，为山西省提供切实可行的政策建议，进而有助于地方政府有效应对经济衰退和绿色发展的双重挑战，为山西省的经济发展和可持续增长奠定基础。

近年来国内外已经有众多学者研究了新质生产力，其中不乏探究新质生产力对产业转型升级的影响，与此同时数字经济等方面的创新应用是推动经济高质量发展和产业转型的关键动力。沈坤荣等（2024a）在其研究中指出新质生产力可以借助于科技创新与绿色发展来提升资源配置和生产效率[1]。沈坤荣等（2024b）也明确了新质生产力在资源型地区的产业结构升级中的作用，提出新质生产力可以减少生产过程中的资源消耗[2]。秦艳和蒋海勇（2024）等学者提出互联网、大数据以及人工智能等技术对传统产业升级有着重要作用[3]。郭朝先等学者（2024）也分析了新质生产力是怎样促进数字经济发展，以及新质生产力是怎样来推动建设现代化产业体系[4]。许磊等（2025）提出引入新质生产力能够显著提升资源型城市的产业结构效率[5]，而刘志彪（2024）则提出调整产业政策和政府引导对于产业发展是不容忽视的[6]。孔祥忠（2024）指出广泛应用数字化技术能够推动低碳经济的发展[7]。廖乐焕等（2024）则研究了产业结构升级与低碳经济的相互关系，认为新质生产力是绿色经济转型的核心推动力[8]。

除此之外数字经济也是新质生产力研究的重要组成部分，张虎等（2022）研究了产业链现代化，证明了数字经济对产业结构升级有深远影响[9]。乔一华（2024）深入分析了数字经济对制造业高质量发展的影响，指出数字化转型对制造业产业结构升级具有积极作用[10]。张淼和马晓菲（2025）则综合评估了低碳发展的路径，提出数字经济和绿色转型是资源型省份转型的关键[11]。马相图（2024）研究了政府引导基金在推动产业高质量发展中的空间效应同时提出政策支持是促进产业转型升级的重要保障[12]。刘光天（2016）的研究表明节能减排有助于实现可持续发展[13]。徐夏静等（2025）探讨了数

字普惠金融对产业结构升级的影响，得出数字化金融对产业升级具有显著的推动作用[14]。程恋军（2025）提出了数字赋能和央地互动在资源型城市产业转型中的组态效应[15]。

谢琴（2025）分析了产业结构转型升级的影响因素与策略，指出政府政策、技术创新和绿色发展是推动产业结构升级的重要驱动力[16]。王俪颖（2025）则是探讨了数字化经济怎样促进传统产业的转型升级，研究发现信息化和数字化技术可以为传统产业带来的创新机会[17]。郑勇文（2025）提出地方产业发展不断地开展技术创新和实施产业链绿色发展能够实现传统产业的持续转型[18]。李志斌等（2024）提出加快形成新质生产力可以推动示范区的高质量发展[19]。庞岳红和杨勤（2024）则研究了新质生产力在煤电企业转型升级中的应用，说明了煤电行业提升新质生产力可以实现低碳转型[20]。

Sheng Z（2024）认为在绿色创新与可持续发展的背景之下新质生产力对能源产业转型的重要性[21]，Zhou J 等（2025）运用双重机器学习方法分析了大数据在流域资源型城市转型中的应用，指出新质生产力可以推动这些城市经济转型[22]。Xu Y 等（2025）研究了数字经济与绿色创新效率对新质生产力的影响，研究发现数字化转型显著提升了新质生产力的效率同时还能够促进中国经济的可持续发展[23]。

总体来看，在新质生产力提出之后，已经有许多学者探索了它在推动产业转型升级中和经济发展的作用，但深挖新质生产力对于山西省的产业转型升级影响，进一步发挥资源型地区潜力，仍是当前研究的重要课题，对于山西省可持续发展具有重要的现实意义。

2 研究区概况

山西省的 GDP（地区生产总值）从 2001 年到 2023 年呈现稳步上升的趋势，从 2001 年 1643.81 亿元增长至 2023 年 25642.60 亿元，高于全国平均水平。三次产业结构持续优化，第一产业比重提高 0.2 个百分点，第二产业比重下降 2.2 个百分点，第三产业比重提高 2.0 个百分点，服务业对经济增长的贡献率进一步提升。山西省常住人口自 2001 年的 3247 万人增长至 2023 年的 3481 万人，山西省常住人口总体呈现出缓慢增长的态势，近年来常住人口增长趋于平稳。

在工业领域，山西省积极推进传统产业的改造升级。2023 年全省规上工业增加值增长 4.6%，高于全国平均水平。山西省数字普惠金融指数呈现出逐年增加的趋势，在数字经济领域山西省加快了数字基础设施建设，推动信息化与工业化深度融合，全省信息化和工业化融合发展水平持续提升，两化贯标达标企业总量达到 398 户，7 户企业入选工信部新一代信息技术与制造业融合发展试点示范。山西省规模以上工业企业关键工序数控化率达 58.1%，位列全国第 10 位，全省规模以上高技术制造业增加值同比增长 10.5%，其中电子及通信设备制造业增长 13.7%，战略性新兴产业中新一代信息技术产业同比增长 15.9%，新能源产业增长 6.9%。山西省积极推动能源结构优化，发展清洁能源。2023 年上半年，太阳能发电量达到 129.51 亿千瓦时，同比增长 15%；风能发电量为 289.65 亿千瓦时，同比增长 22.38%；垃圾发电量为 9.16 亿千瓦时，同比增长 36.16%。

3 研究设计

3.1 数据来源

本文所使用的数据主要来源于《中国统计年鉴》《山西省统计年鉴》《中国城市统计年鉴》等官方统计资料，涵盖了 2011 年至 2023 年间山西省及部分可比省份的经济社会发展数据。部分变量如专利授权量、外商直接投资等补充数据来自国家知识产权局和国家数据网等公开数据库。

3.2 变量选择与指标体系构建

3.2.1 变量选择

本文在参考了廖乐焕（2024）、张虎（2022）和乔一华（2024）的研究，选择了以下变量进行实证分析[8,9,10]。

表 1 系统地列示了本文所采用的主要变量及其定义。其中，被解释变量为“产业转型升级”（Y），由熵值法计算得出，用以衡量山西省产业结构优化和升级的整体水平。核心解释变量“新质生产力”（X1）同样通过熵值法确定，反映新兴技术、数字经济与绿色发展等因素对产业转型的推动力，设置多个控制变量，包括经济发展水平（X2）、政府干预强度（X3）、对外开放程度（X4）、城镇化率（X5）与贸易开放度（X6），全面考虑宏观经济背景的影响。同时引入中介变量“技术创新”（X7）和替代变量“产业结构高级化”（X8），分别代表新质生产力作用路径中的技术效应和产业结构调整效应。

3.2.2 山西省新质生产力评价指标体系

为科学评估山西省新质生产力的发展水平，本文在参考任宇新、吴艳、伍喆（2024）构建的新质生产力理论框架基础上，结合山西省实际发展情况，构建了具有针对性的评价指标体系[24]。该体系从劳动者、劳动对象和劳动资料三个维度出发，细化为多个二级和三级指标。

表 1 变量名称和符号表

维度	名称	符号	定义
被解释变量	产业转型升级	Y	熵值法计算所得
解释变量	新质生产力	X1	熵值法计算所得
控制变量	经济发展水平	X2	GDP 取对数
	政府干预强度	X3	财政支出/GDP
	对外开放程度	X4	外商直接投资/GDP
	城镇化率	X5	城镇总人口/总人口
	贸易开放度	X6	进出口总额/GDP
中介变量	技术创新	X7	各省专利申请授权量取对数
替代变量	产业结构高级化	X8	第三产业增加值/第二产业增加值

表 2 山西省新质生产力衡量指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标
劳动者	劳动生产率	GDP/总人口
		在岗职工平均工资
		第三产业就业人数/总就业人数
	劳动者素质	人均受教育平均年限
		教育支出/财政总支出
		在校学生数/人口总数
劳动对象	产业发展水平	电子商务交易活动企业数/企业总数
		每百人创新企业数
		工业机器人安装密度
	生态环境	森林覆盖率
		环境保护支出/政府公共财政支出
		绿色专利申请数/专利申请数
劳动资料	物质劳动资料	传统基础设施光纤长度
		人均互联网宽带接入端口数
		能源消费结构低碳化指数
	无形劳动资料	专利授权数量/总人口
		新产品开发经费/GDP
		数字经济指数

山西省新质生产力评价指标体系基于劳动者、劳动对象和劳动资料三大维度构建，全面衡量新质生产力的发展水平，选择结果见表 2。劳动者方面涵盖劳动生产率与劳动者素质，选取了 GDP/总人口、在岗职工平均工资等指标，反映劳动效率和人口素质对生产力的支撑作用；劳动对象维度包括产业发展水平与生态环境，设置如每百人创新企业数、电子商务普及程度及绿色专利比例等，体现新兴产业与绿色转型对生产力的影响；劳动资料从物质与无形两个层面衡量，涉及传统基础设施、信息化水平、专利授权及数字经济指数等，反映技术进步和数字资源的支撑能力。

3.3 研究方法

3.3.1 熵值法

熵值法不依赖主观经验或专家判断，可以减少人为因素的干扰，是凭借于数据本身的变化客观确定权重的方法。基于熵值法得到的结果具有较高的可信度，已经被许多学者广泛应用于各类综合评价研究中。在本文应用过程中，步骤如下：

（1）构建评价指标的判断矩阵：根据所收集的数据构建一个阶的指标矩阵，m 表示研究对象的数量，n 为指标的数量。在本文中，考虑到数据来自 2010 到 2023 一共 14 年间的 18 个三级指标，矩阵的规模为 14×18。

（2）标准化/归一化处理：

$$y_{ij}=\frac{x_{ij}-\min(x_{1j},\cdots,x_{mj})}{\max(x_{1j},\cdots,x_{mj})-\min(x_{1j},\cdots,x_{mj})}$$

对于逆向指标，则使用另一种标准化公式进行处理：

$$y_{ij}=\frac{\max(x_{1j},\cdots,x_{mj})-\mathrm{x}_{\mathrm{ij}}}{\max(x_{1j},\cdots,x_{mj})-\min(x_{1j},\cdots,x_{mj})}$$

（3）计算信息熵：

$$e_j=-\frac{1}{\ln(m)}\sum_{i=1}^{m}p_{ij}\ln(p_{ij})$$

其中，p_{ij}是第 i 时间第 j 指标的标准化值。

（4）计算每个指标的熵权：

$$w_j=\frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n}d_j}$$

其中，d_j是第 j 个指标的熵值，最终得到的权重表格。

3.4 山西省产业转型升级评价指标体系

表 3 产业转型升级衡量指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标
产业基础	流通能力	每百平方公里等级公路总里程
		每百平方公里铁路营业里程
		货物周转量
	通信支撑	每万人互联网宽带接入端口数
		每万人单位面积长途光缆线路长度
产业链数字化	企业数字化	每百人使用计算机台数
		每百家企业拥有网站数
		有电子商务交易活动企业占总企业数比重
	产业数字化	电子商务销售额占国内生产总值（GDP）比重
		电子信息制造业主营业务收入
		电子信息制造业主营业务收入占制造业比重
产业创新	创新投入	规模以上工业企业 R&D 人员全时当量
		规模以上工业企业研发经费投入占 GDP 比重
		规模以上工业企业 R&D 经费内部支出
	创新产出	PCT 国际专利申请量
		技术市场成交额
		规模以上工业企业新产品销售收入占主营业务收入比重
产业可持续	节能生产	单位地区生产总值能耗
		单位工业增加值电耗
	污染排放	单位工业增加值二氧化硫排放
	绿色治理	工业一般固定废弃物综合利用率
		工业污染治理项目本年完成投资占工业增加值比重

为科学衡量山西省产业转型升级的进程和质量，本文参考张虎、张毅、韩爱华（2022）提出的指标体系，结合山西的区域特征与转型重点，构建了涵盖五大维度的产业转型升级评价指标体系[9]。

产业转型升级衡量指标体系如表 3 所示，本文选取了产业基础、产业链数字化、产业创新以及产业可持续四个指标。在三级指标层面，选取了如“每百平方公里等级公路总里程”等反映基础设施和数字化基础的指标；“PCT 国际专利申请量”等反映高质量发展的指标；在“产业可持续”方面，选取了“单位能耗”等三级指标，量化山西省产业转型升级的指标体系。

4 实证分析

4.1 描述性统计

表 4 展示了各变量的描述性统计结果，反映出山西省及其他样本省份在产业转型和相关因素上的差异性。其中，产业转型升级（Y）标准差为 0.032，新质生产力（X1）标准差为 0.046，整体较为稳定。控制变量如经济发展水平（X2）和对外开放程度（X4）以及技术创新（X7）与产业结构高级化（X8）则显示出一定波动，表明转型过程中存在结构差异与技术落差。其余的政府干预强度和贸易开放度表现集中。

4.2 运用熵值法评价山西省新质生产力水平

表 4 描述性统计表

变量名	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
Y	230	0.174	0.032	0.11	0.217
X1	230	0.136	0.046	0.065	0.176
X2	230	9.42	0.329	8.875	10.025
X3	230	0.248	0.033	0.182	0.289
X4	230	4.504	0.445	3.853	5.017
X5	230	0.561	0.059	0.46	0.639
X6	230	0.007	0.002	0.004	0.011
X7	230	9.318	0.754	8.079	10.586
X8	230	0.965	0.282	0.597	1.439

表 5 新质生产力指标权重表

一级指标	二级指标	三级指标	权重
劳动者	劳动生产率	GDP/总人口	0.0783
		在岗职工平均工资	0.0647
		第三产业就业人数/总就业人数	0.0536
	劳动者素质	人均受教育平均年限	0.0385
		教育支出/财政总支出	0.0329
		在校学生数/人口总数	0.0342
劳动对象	产业发展水平	电子商务交易活动企业数/企业总数	0.0694
		每百人创新企业数	0.0861
		工业机器人安装密度	0.0625
	生态环境	森林覆盖率	0.0367
		环境保护支出/政府公共财政支出	0.0316
		绿色专利申请数/专利申请数	0.0743
劳动资料	物质劳动资料	传统基础设施光纤长度	0.0319
		人均互联网宽带接入端口数	0.0438
		能源消费结构低碳化指数	0.0546
	无形劳动资料	专利授权数量/总人口	0.0481
		新产品开发经费/GDP	0.0672
		数字经济指数	0.0916

从表 5 的权重分布可以看出，山西省在过去十几年新质生产力的发展有赖于劳动者、劳动对象和生产资料三个方面，权重分别为 0.3022、0.3606 和 0.3372。其中，劳动对象的产业发展水平升级对于新质生产力的作用最显著，这是因为近几年电子商务的崛起以及新兴产业的增加给山西经济发展带去了新的活力；创新企业的涌现以及工业机器人的应用也大大提高了经济发展的效率。

其中“数字经济指数”（0.0916）、“每百人创新企业数”（0.0861）和“新产品开发经费/GDP”（0.0672）等指标权重较高，表明新质生产力的核心动力主要来自高技术产业和数字经济的发展，与此同时“GDP/总人口”“电子商务企业占比”也具有较强的代表性，反映出生产效率与产业结构优化的共同推动作用。学者乔一华曾经指出，强化数字基础设施支撑、加强数字人才队伍建设、优化数字产业布局、积极打造科技创新平台和完善制造业数字化转型服务体系对于山西省的产业发展具有显著的驱动作用[10]。

除此之外，张淼和马晓菲（2025）指出，2000-2020 年山西省低碳发展等级由III级（发展差、排放低）转化为II级（发展好、排放高），便是通过提高植被绿化率、改善经济增长方式等措施有效地抵消了排放的大量的 CO_2，可见生态保护对于低碳高质量发展有着明显促进作用[11]。相比之下，教育支出、基础设施等传统支撑型指标权重相对较低，说明其在新质生产力构建中虽不可或缺，但影响力有限。

4.3 运用熵值法评价山西省产业转型升级

本文采用熵值法对构建的指标体系进行加权处理。具体流程包括以下几个步骤：

（1）构建原始评价矩阵并进行标准化处理，以消除量纲影响。

（2）计算每一指标的熵值，进而得出其冗余度（即差异性），冗余度越大说明该指标越有辨识力，赋予的权重也相对越高。

（3）对所有指标权重进行归一处理，确保加总为 1，形成最终的指标权重体系。

表 6　产业转型升级权重表

一级指标	二级指标	三级指标	权重
产业基础	流通能力	每百平方公里等级公路总里程	0.0427
		每百平方公里铁路营业里程	0.0463
		货物周转量	0.0498
	通信支撑	每万人互联网宽带接入端口数	0.0435
		每万人单位面积长途光缆线路长度	0.0411
产业链数字化	企业数字化	每百人使用计算机台数	0.0526
		每百家企业拥有网站数	0.0502
		有电子商务交易活动企业占总企业数比重	0.0574
		电子商务销售额占国内生产总值（GDP）比重	0.0599
	产业数字化	电子信息制造业主营业务收入	0.0547
		电子信息制造业主营业务收入占制造业比重	0.0562
产业创新	创新投入	规模以上工业企业 R&D 人员全时当量	0.0483
		规模以上工业企业研发经费投入占 GDP 比重	0.0508
		规模以上工业企业 R&D 经费内部支出	0.0129
	创新产出	PCT 国际专利申请量	0.0456
		技术市场成交额	0.0471
		规模以上工业企业新产品销售收入占主营业务收入比重	0.0496
产业可持续	节能生产	单位地区生产总值能耗	0.0368
		单位工业增加值电耗	0.0382
	污染排放	单位工业增加值二氧化硫排放	0.0354
	绿色治理	工业一般固定废弃物综合利用率	0.0396
		工业污染治理项目本年完成投资占工业增加值比重	0.0413

熵值法测算得到的结果如表 6 所示。从表中可以看出，产业基础、产业链数字化、产业创新以及产业可持续四个指标所占权重分别为 0.2234、0.331、0.2543 以及 0.1913。产业链数字化所占的权重最高，其次为产业创新。

在产业链数字化维度中，“电子商务销售额占 GDP 比重”（0.0599）和“有电子商务交易活动企业占比”（0.0574）拥有较高权重，表明数字化交易活跃程度对产业升级具有显著拉动作用；而在产业创新方面，“R&D 人员全时当量”和“研发经费投入占 GDP 比重”权重也较高，说明科研人员和创新投入对于产业升级的拉动作用明显。相比之下，“单位工业增加值二氧化硫排放”（0.0354）等生态约束类指标虽然权重较低，但在绿色转型中仍具关键参考价值。

4.4 山西省新质生产力和产业转型升级评价结果

图 1 展示了 2010 年至 2023 年山西省新质生产力呈现出持续稳步增长的态势，2010 年仅为 0.1102，至 2023 年上升至 0.2173 表明山西省正在逐步摆脱传统资源型增长路径而是向科技驱动、绿色高效方向转型。从阶段性变化看山西省新质生产力在 2010-2013 年期间增长较为缓慢，说明当时新质要素尚未形成明显拉动效应，山西省新质生产力在 2014 年后增长速度加快，分析其中的原因发现这主要与山西加大高技术产业投资、推动数字基础设施建设、优化教育与科研结构密切相关。山西省新质生产力在 2020-2021 年期间略有波动，这主要是疫情冲击及结构调整压力的影响，但整体水平依然保持稳定。山西省新质生产力在 2022-2023 年再次出现明显提升，显示出在“双碳”战略、新旧动能转换背景之下山西省的新质生产力迎来了新增长点。

图 2 呈现了山西省 2010-2023 年产业转型升级的综合评价值。该值在 2010-2013 年较低，说明山西省当时产业结构仍以传统能源和重工业为主，数字化、绿色化转型还没有起步，山西省自 2014 年起产业转型升级评价值出现大幅跃升，从 0.0722 迅速上升至 2015 年的 0.1409 显示出产业转型升级政策导向、投入结构开始倾向战略性新兴产业，山西省产业转型升级评价在 2016-2019 年期间逐年增长，至 2019 年达到阶段高点 0.1758，但是在 2020 年略有回落至 0.1696，分析其中的原因可以发现主要是受到了宏观经济下行与疫情的双重影响。

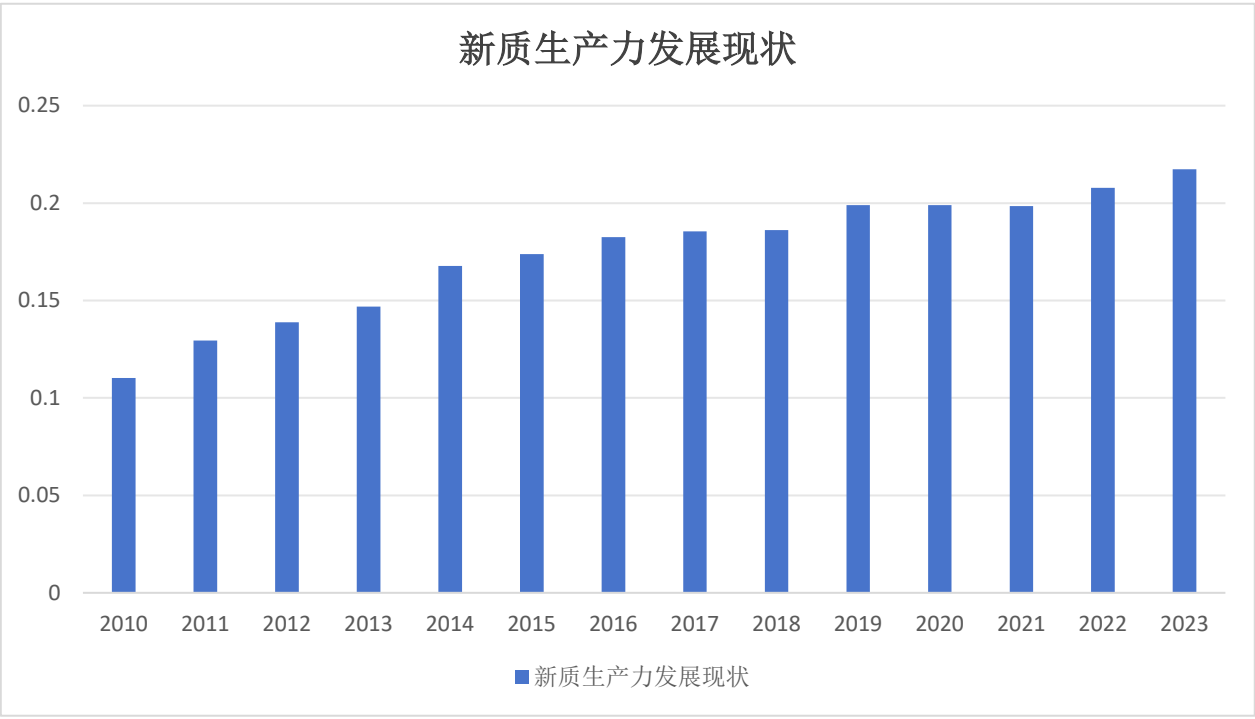


图 1 山西省新质生产力发展现状图

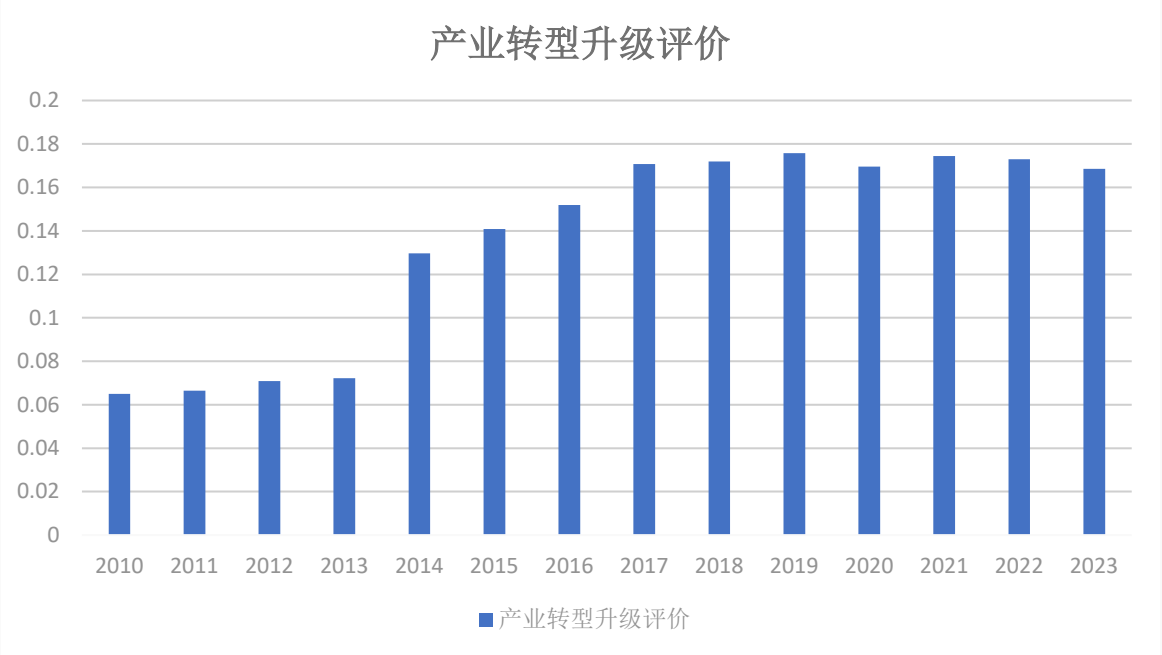


图 2 产业转型升级评价结果图

4.5 固定效应模型构建

本文为了探究新质生产力对山西省产业转型升级的影响，采用了固定效应模型。固定效应模型能够控制未观测的、时间不变的个体特征对结果的潜在影响，确保分析结果的可靠性和精确性。具体地，模型的基本形式为：

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \gamma Z_{it} + \mu_i + \in_{it}$$

其中，Y_{it}表示第 i 个地区在第 t 时刻的产业转型升级水平，X_{it}表示第 i 个地区在第 t 时刻的新质生产力，Z_{it}为控制变量，包含经济发展水平、政府干预强度、对外开放程度、城镇化率、贸易开放度等影响产业转型的因素，μ_i为固定效应，控制了不同地区的不可观测的个体特征对产业转型升级的影响，$\in_{it}$为误差项。

4.6 基准回归分析

表 7 中的相关性分析显示了各变量之间的相关关系。在该表中，产业转型升级（Y）与新质生产力（X1）之间呈显著正相关关系（0.945），表明新质生产力的提升与产业转型升级之间存在正向联系，经济发展水平（X2）与产业转型升级（Y）之间有较强的正相关关系（0.947），意味着经济发展水平对产业转型升级的提升有积极影响。控制变量如政府干预强度（X3）与产业转型升级（Y）呈正相关（0.752），表明政府干预强度的增加有利于产业转型的升级。对外开放程度（X4）和贸易开放度（X6）与产业转型升级的相关性分别为-0.033 和-0.757，表明这些变量对产业转型的影响较小。

表 7 相关性分析表

Variables	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）
（1）Y	1.000						
（2）X1	0.945	1.000					
（3）X2	0.947	0.827	1.000				
（4）X3	0.752	0.845	0.558	1.000			
（5）X4	-0.033	0.141	-0.154	0.234	1.000		
（6）X5	0.978	0.917	0.955	0.736	-0.151	1.000	
（7）X6	-0.757	-0.801	-0.744	-0.492	-0.388	-0.711	1.000

表 8 基准回归分析表

	（1）	（2）	（3）
X1	0.655***（9.97）	0.250**（2.79）	0.378**（2.35）
X2		0.056***（6.94）	0.059*（2.13）
X3		0.119（1.40）	0.213（0.11）
X4			0.002（0.29）
X5			-0.003（-0.01）
X6			2.548（0.94）
Constant	0.086***（9.12）	-0.418***（-5.40）	-0.467**（-2.87）
R2	0.89	0.98	0.97

表 8 展示了基准回归分析的结果。在模型中，解释变量新质生产力（X1）对产业转型升级（Y）具有显著的正向影响（0.655），且该系数显著，表明新质生产力的提升对产业转型升级有显著的正向影响。控制变量中，经济发展水平（X2）对产业转型升级有显著的正向影响，模型的 R^2 值逐步增加，表明回归模型的拟合度逐步提高。

表 9 中的 VIF 检验结果用于检测多重共线性问题。所有变量的 VIF 值都低于 10，并且 VIF 检验均值为 5.445，表明模型中的多重共线性问题不严重，可以放心使用这些变量进行回归分析。

4.7 中介效应分析

表 10 通过中介效应分析揭示了新质生产力（X1）通过技术创新（X7）影响产业转型升级（Y）的路径。结果表明，尽管新质生产力对产业转型升级具有直接的正向影响，但其对技术创新有显著促进作用，而技术创新对产业转型升级亦呈正向关系，导致整体效应仍为正向。控制变量影响显著，模型解释力明显增强 R^2 从 0.97 提升至 0.98，说明引入中介变量后模型拟合效果更优，验证了中介路径的存在及合理性。

表 9 VIF 检验结果表

	VIF	1/VIF
X5	8.854	0.113
X2	6.605	0.151
X1	6.12	0.163
X3	5.978	0.167
X6	3.163	0.316
X4	1.952	0.512
MeanVIF	5.445	

表 10 中介效应检验表

模型	（1）	（2）	（3）
路径	X1→Y	X1→X7	X1→X7→Y
变量	Y	X7	Y
X1	0.378**（2.35）	14.302***（3.32）	1.8713***（2.64）
X7			0.915**（2.63）
X2	0.059*（2.13）	1.127***（27.18）	-0.682（-0.97）
X3	0.213（0.11）	-0.472***（-2.74）	0.7620*（1.90）
X4	0.002（0.29）	-2.038**（-2.31）	4.9809（1.37）
X5	-0.003（-0.01）	3.094***（9.33）	1.4088**（2.60）
X6	2.548（0.94）	-1.372**（-2.32）	-5.25***（-2.62）
常数	-0.467**（-2.87）	-2.937***（-13.35）	1.011***（3.95）
R2	0.97	0.54	0.98

表 11 异质性分析表

	欠发达地区	中等发展	发达地区
del	5.151***（5.79）	5.264**（2.22）	5.677***（3.52）
双向固定效应	控制	控制	控制
R2	0.078	0.054	0.0767

4.8 异质性分析

表 11 的异质性分析结果表明，新质生产力对产业转型升级的影响在不同经济发展水平地区呈现出差异性。在欠发达、中等发展和发达地区，该影响均为显著正向，但作用强度存在差别尤以发达地区最为显著（5.677），说明其具备更强的产业吸收与转化能力。中等地区影响相对较弱，而欠发达地区则表现出积极效应反映新质生产力在不同区域发挥作用的机制存在差异性。

4.9 内生性分析与稳健性检验

为解决新质生产力与产业转型升级之间可能存在的内生性问题，本文引入工具变量法（IV），参考张勋等（2020）的研究使用各省省会与杭州的球面距离作为工具变量，进行两阶段最小二乘回归，“地级市到杭州的距离”变量基于数字经济辐射效应构建，具有与新质生产力高度相关但不直接影响产业转型升级的特性，与此同时为增强工具变量的时间动态性，进一步与各省新质生产力均值交互生成时间变化工具变量从而有效缓解因遗漏变量或反向因果关系带来的估计偏误，提升回归模型的可靠性和解释力。

在表 12 工具变量法回归结果中，模型显示，新质生产力（X1）对产业转型升级（Y）的影响显著为正，说明新质生产力对产业转型升级具有显著的正向推动作用，而在模型（1）中省会到山西球面距离与 X1 均值的交互项显著为负（-1.28，t=-3.99）表明该工具变量有效捕捉了新质生产力的外生变化。控制变量 X2（经济发展水平）在模型中均显著为正，说明经济发展水平对产业转型升级有促进作用。

表 12 工具变量法回归结果表

模型	（1）	（2）
变量	X2	Y
X1		0.6809***（3.67）
地级市到杭州市距离×市区 X1 均值	-1.28***（-3.99）	
X2	0.9340**（2.43）	1.922***（3.43）
X3	6.797**（2.07）	1.4088***（2.60）
X4	控制	控制
X5	控制	控制
常数	-12.96***（-3.51）	1.3312***（0.000）
F	74.70	53.54

表 13 稳健性检验结果表

	（1）X8
X1	1.032***（4.68）
X2	2.156***（4.79）
X3	17.224***（6.53）
X4	4.045**（2.38）
X5	-1.081***（-2.60）
X6	4.644***（21.09）
Constant	3.59**（2.55）
R2	0.29

为验证实证结果的可靠性，本文通过稳健性检验进一步分析新质生产力对产业转型升级的影响。结果如表 13 所示，新质生产力（X1）依然对产业转型升级产生显著正向影响，说明该结论具有稳健性，与此同时经济发展水平、政府干预等控制变量表现为正向影响，反映其在推动产业升级中的积极作用；而城镇化率则呈现负向关系提示其发展质量仍需提升。

通过上述实证分析，本文揭示了新质生产力对山西省产业转型升级的显著影响。固定效应模型、回归分析及中介效应检验表明，新质生产力的提升不仅直接推动产业转型升级，还通过技术创新等中介效应强化其作用。异质性分析表明，不同地区的经济发展水平对新质生产力的效应存在差异，尤其在发达地区影响最为显著。此外，通过内生性分析与稳健性检验，结果进一步确认了模型的可靠性，表明新质生产力对产业转型升级的促进作用是稳健且显著的。

5 结论

山西省作为我国资源型省份，产业转型升级尤为重要，新质生产力发展步入加速阶段，这对产业转型升级有重要意义。本文通过研究新质生产力发现，劳动者素质提高、劳动对象及劳动资料创新是推动生产力提升的重要指标，并且利用熵值法权重分析评价了山西省新质生产力的现状，为确定发展方向提供理论依据。本文还构建了包含产业基础、产业链数字化、产业创新和可持续发展的产业转型升级指标体系并运用熵值法分析评价了山西省产业转型升级现状。

本文将新质生产力作为自变量，产业转型升级作为因变量，并且选取了经济发展水平、政府干预强度以及城镇化率等控制变量进行回归分析，结果显示新质生产力显著推动山西省产业转型升级且统计意义显著，控制变量如经济发展水平等因素的影响也比较显著。并且进行了中介效应分析，说明技术创新在新质生产力驱动产业转型中发挥中介作用，为高技术产业、数字经济发展和绿色转型政策制定提供支撑。

基于上述结论，本文提出以下政策建议，山西省应加强数字经济基础设施建设，推动传统产业智能化改造，运用工业互联网、人工智能等技术提升产业水平。同时应加大科研创新支持力度，增强创新企业研发和市场竞争能力，并持续推进绿色低碳产业政策，加强绿色技术研发应用，实现经济可持续发展。

参考文献

[1] 沈坤荣,金童谣,赵倩.以新质生产力赋能高质量发展[J].南京社会科学, 2024(1):37-42.

[2] 沈坤荣,程果,赵倩.以新质生产力增强高质量发展新动能[J].学术研究, 2024(4): 87-93,177,178.

[3] 秦艳,蒋海勇.新质生产力促进制造业转型升级的机理与路径 ——基于产业链视角[J].企业经济, 2024, 43(10): 49-59.

[4] 郭朝先,陈小艳,彭 莉.新质生产力助推现代化产业体系建设研究[J].Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences), 2024, 44(4)

[5] 许磊,刘永团,刘硕,等.新质生产力,资源配置效率对资源型城市产业结构升级的影响[J].中国矿业, 2025, 34(3): 33.

[6] 刘志彪.加快发展新质生产力的主要措施与产业政策转型[J].上海师范大学学报:哲学社会科学版, 2024(3):5-12.

[7] 孔祥忠.数字新质生产力对产业链绿色转型的影响[J].中国流通经济, 2024(10):59-70.

[8] 廖乐焕,董燕燕,王珏.新质生产力,产业结构升级与低碳经济发展[J].统计与决策, 2024, 40(21):29-34.

[9] 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.

[10] 乔一华. 数字经济对山西省制造业高质量发展影响研究[D]. 内蒙古师范大学, 2024.

[11] 张淼,马晓菲. 资源型省份低碳发展综合评估研究——以山西省为例 [J]. 生态经济, 2025, 41 (05): 31-39+80.

[12] 马相图. 政府引导基金支持产业高质量发展的空间效应研究[D]. 河南财经政法大学, 2024.

[13] 刘光天. 节能减排与中国绿色经济的双赢[D]. 暨南大学, 2016.

[14] 徐夏静,王晓敏,朱悦. 新质生产力视角下数字普惠金融对产业结构升级的影响研究:效应与机制 [J]. 呼伦贝尔学院学报, 2025, 33 (01): 87-96.

[15] 程恋军. 新质生产力导向下资源型城市产业转型升级路径——数字赋能、央地互动与要素驱动的组态效应

[J]. 广西社会科学, 2025, (01): 130-142.

[16] 谢琴. 产业结构转型升级影响因素与策略研究 [J]. 产业创新研究, 2025, (08): 22-24.

[17] 王俪颖. 数字化经济对传统产业转型升级的影响 [J]. 商业 2.0, 2025, (07): 25-27.

[18] 郑勇文.新质生产力赋能传统产业转型升级的逻辑机理与实践路径[J]. 2025.

[19] 李志斌,周麟,古恒宇.以加快形成新质生产力推动产业转型升级示范区高质量发展[J].China Economist, 2024, 19(2):85-109.

[20] 庞岳红,杨勤.新质生产力视角下煤电企业转型升级研究[J].现代营销（上）, 2024(12):145-147.

[21] Sheng Z .China's Energy System Development Prospect and New Quality Productive Forces[J].China Oil & Gas, 2024, 31(3):29-35.

[22] Zhou J , Guo J , Xu W .Construction of big data comprehensive pilot zones, new quality productive forces and transformation of watershed resource–based cities: Double machine learning approach[J].Sustainable Cities and Society, 2025, 120.

[23] Xu Y , Wang R , Zhang S .Digital Economy, Green Innovation Efficiency, and New Quality Productive Forces: Empirical Evidence from Chinese Provincial Panel Data[J]. Sustainability, 2025, 17(2).

[24] 任宇新,吴艳,伍喆.金融集聚、产学研合作与新质生产力[J].财经理论与实践,2024,45(03):27-34.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS