

中国数字新质生产力统计测度及影响因素研究^{*}

杨 华，洪新敏

(西安交通大学马克思主义学院，西安 710049)

摘 要：数字新质生产力是新质生产力发展的核心所在，也是推动高质量发展的重要引擎。文章从数字劳动力、数字劳动对象、数字生产资料三个方面切入，建立数字新质生产力评价指标体系。在此基础上，使用 TOPSIS 法测算 2016—2022 年数字新质生产力水平，并解析影响数字新质生产力的影响因素。结果表明：不同省份的数字新质生产力差距较大，总体数字新质生产力水平呈现出攀升特征。与 2016 年相比，2022 年我国总体数字新质生产力水平较高。就子系统而言，数字劳动对象变化较小，数字劳动力水平提升较快，数字生产资料对数字新质生产力的贡献作用最大。就影响因素而言，经济水平、技术创新投入、金融发展水平与人力资本均对数字新质生产力水平提升具有显著增强作用；而对外依存度对数字新质生产力的作用具有不稳定性。据此，本文提出完善数字产业高质量发展体制、打造区域数字生产力协调发展格局、全面激活数字生产资料效能等政策建议，为数字新质生产力研究提供参考。

关键词：数字新质生产力；数字生产资料；经济水平；科技创新投入；TOPSIS 法

中图分类号：F014.1 **文献标识码：**A **文章编号：**1006-2912(2024)09-0032-13

一、引言及文献综述

新质生产力是转变传统社会经济发展路径、契合高质量发展需求的核心动力，亦是数字化发展时代拥有融合性和展现新内涵的生产力（王国成和程振峰，2024；金碚，2024）^[1-2]。数字新质生产力作为新质生产力主要构成部分，在推动经济高质量发展、实现科技自立自强战略目标进程中具有重要作用。2023 年 9 月，在新时代推动东北全面振兴座谈会上习近平总书记强调，“积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能”。在此指引下，推动数字新质生产力发展变得至关重要。一方面，数字新质生产力水平提升能够推动数字经济与实体经济有机融合，为产业焕新提供重要动力。另一方面，数字新质生产力通过发挥自身简化交易、提高效率、扩大产业边界与提升决策科学性等优势，有利于激活产业高端化、智能化发展动能，为促进经济高质量发展提供重要基础（尹西明等，2024；陆岷峰，2024）^[3-4]。然而，当前国家重大战略和产业发展相关科研成果“高大上”但“用不

作者简介：杨华，西安交通大学马克思主义学院副教授、博士生导师，研究方向：共同富裕；洪新敏，西安交通大学马克思主义学院博士研究生，研究方向：高质量发展。

*** 基金项目：**教育部中国特色社会主义理论体系研究专项“社会主要矛盾变化背景下人民美好生活需要的内涵研究”（18JD710084），项目负责人：刘儒。

上”的现实问题依然存在，导致关键领域“卡脖子”困境难以迅速破解，使得科技成果向现实生产力转化的进程迟缓（李明桂和曹玉涛，2024；张轩语和杨柳新，2023；赵放和徐熠，2023）^[5-7]，制约数字新质生产力水平提升。鉴于此，数字新质生产力的形成对于建立科技强国、助推中国式现代化具有重要现实意义。由此，全面解析中国数字新质生产力水平、深入挖掘数字新质生产力的影响因素，对数字新质生产力水平提升具有重要作用。

随着数字技术迅猛发展，数字新质生产力应运而生。目前学界有关新质生产力研究集中于以下几个方面：理论分析方面，王琴梅和杨军鸽（2023）^[8]提出从加速培育农业数字化人才、升级数字化农业劳动资料、深化农业劳动对象等方面切入，提升数字新质生产力；周文和李吉良（2024）^[9]主要探析新质生产力与中国式现代化间关系，提出采用健全宏观治理、发挥国家主体作用、打破关键核心技术、驱动实体经济创新发展等举措，发挥新质生产力赋能中国式现代化的作用；韩喜平和马丽娟（2024）^[10]研究发现若想迅速形成新质生产力，必须以科技创新为指引，推动人才强国、科技强国战略目标实现，为构建社会主义现代化国家提供支撑；王文泽（2024）^[11]认为通过推动智能制造，构建现代化产业体系，增强国家产业体系的安全性，为加速形成新质生产力提供重要物质与技术基础；盛朝迅（2024）^[12]表示新质生产力是新技术不断涌现、“科技—产业—金融”有效循环、群体性突破带来新赛道、强大国内市场有力支撑的相互作用结果；钟茂初（2024）^[13]研究发现通过扩大新质生产力生产要素、提升新质生产要素效率、合理配置新质生产要素等创新路径，有利于新质生产力形成。实证研究方面，王珏和王荣基（2024）^[14]研究得出新质生产力整体上表现出提升趋势，但在五大经济带、南北与四大区域呈现显著时空差距；沈红兵等（2024）^[15]主要探究算力新质生产力与全要素生产率间关系，研究发现通过提高创新数量、创新质量能够发挥算力新质生产力网络外溢效应，继而提高全要素生产率；任保平和王子月（2023）^[16]研究发现数字新质生产力能够推动经济高质量发展；张彰（2024）^[17]研究得出数字新质生产力对珠三角、长三角、京津冀和大规模城市共同富裕的促进作用最强。

纵观既有研究，学界对新质生产力相关分析较多，为本研究提供重要扎实理论基础。然而，现有研究仍然存在如下不足：一是大部分研究注重对新质生产力的理论分析和水平测度，而鲜有学者探讨数字新质生产力的发展状况及其时空变化。二是部分学者将研究视角聚焦于数字新质生产力发展的影响效应，较少从宏观层面关注数字新质生产力影响因素，这为本文提供拓展研究的空间。因此，文章主要从如下几个维度展开分析：第一，从数字劳动力、数字劳动对象、数字生产资料三方面切入，构建数字新质生产力评价指标体系，进一步丰富既有研究。第二，通过TOPSIS法测算数字新质生产力水平，掌握数字新质生产力发展规律。第三，通过解析数字新质生产力影响因素，扩展数字新质生产力研究空间，为相关部门出台相关政策提供有益参考。

二、数字新质生产力指标体系构建

新质生产力内涵丰富、意蕴深厚，是通过科技创新发挥最大价值的生产力。在数字经济迅速发展大环境下，数字新质生产力是指将数字技术和传统生产要素有效融合，有效满足社会所需的物质、精神商品，实现社会高质量发展目标的全新生产力形态。实质上，数字新质生产力是在数字经济时代下催生出的新型生产力，是以科技创新驱动内涵式发展的一种生产力形态，也是为各要素赋予数字属性的过程，能够深入转变劳动力、劳动资料和劳动对象。现实中，数字新质生产力主要涵盖具备高水平数字技术的劳动力、具备智能化属性的“新介质”劳动资料和拥有数字化特征的“新型材料”劳动对象（王琴梅和杨军鸽，2023；令小雄等，2024）^[8,18]。具言之，劳动力通过有效运用数字技术，能够迅速提升自身文化与专业素养，成为“高素养”劳动力。机器设备等一系列劳动工具在进行数字化升级之后，形成拥有数字化、智能化属性的“新介质”劳动资料。各参与主体通过使用不同数字化平台，催生出数据要素等新型劳动对象。同时，具备智能化和数字化属性的材料合理渗透至传统劳动对象，继而产生“新材料”劳动对象。故此，借鉴周文和

李吉良（2024）^[9] 的研究，从数字劳动力、数字劳动对象、数字生产资料方面切入，构建数字新质生产力评价指标体系，详见表 1。

其一，数字劳动力。数字劳动力是持续提高数字经济发展水平的核心举措，也是贯彻数字经济发展战略的重要手段，更是推动数字新质生产力发展的主要途径。数字劳动力通过人工智能等技术优化业务流程，能够实现自动执行任务，提升业务能力，促进数字新质生产力涌现。习近平总书记高度关注数字生产力发展，明确强调“互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术加速创新，日益融入经济社会发展各领域全过程”，这为全面发挥数字劳动力价值提供重要支持。基于此，选择数字劳动力评价数字新质生产力，可以有效反映数字新质生产力与社会经济发展之间关系。数字劳动力主要从不同省份计算机、软件、信息技术相关专业的硕士人数，信息传输、软件和信息技术服务业城镇单位就业人数，信息行业人员从业人数占就业人口比例，人均受教育年限及数字企业间高管人员流动数量方面计算。

其二，数字劳动对象。数字劳动对象主要是指以数据为核心劳动对象的大数据、云计算等产业，也是数字新质生产力的重要内容之一。同时，数字劳动可加工改造信息和数据，采集、编码、保存、赋值数据和信息，具备非物质生产性特点的劳动，为数字新质生产力形成奠定基础。2023 年 10 月，习近平总书记在考察黑龙江期间指出，“整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能”。立足于此，借鉴张夏恒和肖林（2024）^[19] 与李亮亮（2024）^[20] 的研究，筛选数字劳动对象衡量数字新质生产力，能够有效评估数字新质生产力状况。数字劳动对象以机器人数量占总体人口数量比重、战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重、工业互联网产业增加值废水排放总量、工业互联网产业增加值二氧化硫排放总量等指标衡量。

其三，数字生产资料。数字生产资料是数字经济高质量发展的重要引擎，也是数字新质生产力的重要表现形式。国家发展和改革委员会在“数据二十条”中指出“构建适应数据特征、符合数字经济发展规律……的数据基础制度，充分实现数据要素价值”。基于此，借鉴崔云（2023）^[21] 和乔涵（2023）^[22] 的研究，筛选数字生产资料作为数字新质生产力指标能够全面评估数字新质生产力发展水平。数字生产资料主要通过人均互联网宽带接入端口数量、国内专利申请授权总体数量和规模以上工业企业 R&D 人员全时当量占比、可再生能源电力消耗量占全社会用电量比重等指标表征。

表 1 中国数字新质生产力指标体系

	一级指标	二级指标解释变量	单位	属性	资料来源
数字新质生产力	数字劳动力	高被引学者人数	个	正	国家统计局网站、《中国劳动统计年鉴》
		不同省份计算机、软件、信息技术相关专业的硕士人数	个	正	
		信息传输、软件和信息技术服务业城镇单位就业人数	个	正	
		信息行业人员从业人数占就业人口比例	%	正	
		人均受教育年限	年	正	
		数字企业间高管人员流动数量	个	正	
	数字劳动对象	机器人数量占总体人口数量比重	%	正	国家统计局网站、《中国劳动统计年鉴》《中国环境统计年鉴》
		战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重	%	正	
		工业互联网产业增加值废水排放总量	吨	负	
		工业互联网产业增加值二氧化硫排放总量	吨	负	
		工业互联网产业增加值固体废弃物排放总量	吨	负	
		工业互联网废水治理设施处理能力	万吨/天	正	
		工业互联网固体废物综合利用率	%	正	
		生活垃圾无害化处理率	%	正	

续表 1

	一级指标	二级指标解释变量	单位	属性	资料来源
数字新质生产力	数字生产资料	人均互联网宽带接入端口数量	个	正	国家统计局网站、《中国劳动统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国能源统计年鉴》
		光缆线路长度	公里	正	
		国内专利申请授权总体数量和规模以上工业企业 R&D 人员全时当量占比	%	正	
		数字经济指数	-	正	
		技术引进合同总体金额	万元	正	
		数字产业专利转让数量	个	正	
		R&D 经费支出占国内生产总值比例	%	正	
		能源消耗占国内生产总值比例	吨/万元	负	
		可再生能源电力消耗量占全社会用电量比例	%	正	
		人均网站数量	个	正	
		政企宽带接入用户数量	万户	正	
		移动电话基站密度	万个	正	

三、测度方法

TOPSIS 法的运行原理是对比、筛选和排序多个指标和方案，能够有效运用原始数据，契合文章数字新质生产力指数多指标、多主体需要。参照葛和平和吴福象（2021）^[23]、Vincent（2023）^[24] 的研究，使用 TOPSIS 法建立指数，并融合变异系数法确定权重。指数建立步骤如下所示：

第一步，以向量规范化展开无量纲化处理。

$$S_{ij} = \frac{B_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m B_{ij}^2}} \quad (1)$$

上式中，省份以 i 代替；指标以 j 表示；未经处理的相关数值以 B_{ij} 指代；无量纲处理之后的相关数值以 S_{ij} 表示。

第二步，使用变异系数法确认权重。相应指标变异系数值越大，意味着该指标提供了更多信息，对综合评价产生较大影响，故应当设计更大权重。

$$V_j = \frac{C_{ij}}{Z_{ij}} \quad (2)$$

$$W_j = - \frac{V_j}{\sum_{j=1}^n V_j} \quad (3)$$

上式中，无量纲化处理之后指标的标准差以 C_{ij} 表征；无量纲化处理之后均值以 Z_{ij} 表示；相应变异值以 V_j 表示；相应权重以 W_j 表示。

第三步，使用 TOPSIS 研究方法计算出指数值。

$$d_{ij} = S_{ij} \times W_j \quad (4)$$

$$L_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (d_{ij} - d_j^+)^2} \quad (5)$$

$$L_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (d_{ij} - d_j^-)^2} \quad (6)$$

上式中，赋权重之后的无量纲数值以 d_{ij} 表示；第 j 项指标的正向理想值欧式距离以 d_j^+ 表示；

第 j 项指标的负向理想值欧式距离以 d_j^- 表征。 i 省份 j 项指标距正向理想值以 L_j^+ 指代； i 省份 j 项指标距负向理想值的欧式距离以 L_j^- 表示。

第四步，通过测算不同省份数值点与理想值间距离贴合度，计算出数字新质生产力发展指数 ($DNQP$)，测算公式具体如下所示：

$$DNQP_i = \frac{F_i^-}{F_i^+ + F_i^-} \tag{7}$$

此指数的取值区间为 $[0,1]$ ，数值愈大表明贴合度愈大，即与正向理想值 d^+ 越近，与负向理想值 d^- 越远，以此证明数字新质生产力水平越高。

四、实证结果分析

尽管新质生产力这一概念于 2023 年才被提出，但在数字经济迅猛发展大环境下，数字新质生产力早以人工智能、区块链应用等形态出现于社会各领域。并且，2016 年中共中央办公厅、国务院办公厅印发《国家信息化发展战略纲要》，明确提出“适应和引领经济发展新常态，增强发展新动力，……，加快释放信息化发展的巨大潜能”。这一政策的颁布极有可能影响数字新质生产力发展状况。而 2022 年，数字经济迅速发展，此时数字新质生产力可能存在变化差距较大的情况。故此，基于数据可获取性原则，文章主要分析 2016 年与 2022 年数字新质生产力的发展状况。2016 年数字新质生产力的发展状况详见表 2。由表中数据可以看出，数字新质生产力极差相对较大，表明 2016 年中国总体数字新质生产力发展水平具有不均衡发展特征；其中，大部分省（区）数字新质生产力总体发展水平较低，而上海市的数字劳动力、数字劳动对象、数字生产资料维度均呈现出较高特征。上海市、北京市、浙江省数字新质生产力位列前茅，其数字新质生产力发展较快，具备数字新质生产力发展条件。原因在于，这些省（市）均高度重视生产力发展，以高科技、高效能、高质量为目标，充分盘活了数字新质生产力动能，促使数字新质生产力持续释放。相较于上海市、北京市和浙江省，贵州省、甘肃省和青海省的数字新质生产力数值较小，且与其他省（区、市）的数字新质生产力差距相对较大。究其根源，上述省份自身数字新质生产力发展条件有限，加之新兴产业的发展资源有待深入挖掘，要素配置效率不高，制约数字新质生产力形成。从各子维度可以看出，数字劳动对象、数字生产资料的区域间差距较小。其背后的经济学意义在于，为推动区域经济高质量发展，各区域在科技创新、发展新动能、构建新发展格局方面采取积极举措，使得数字劳动对象、数字生产资料区域间差距相对小。

表 2 2016 年不同省（区、市）数字新质生产力发展状况

省（区、市）	数字劳动力	数字劳动对象	数字生产资料	整体状况	
				$DNQP$	排名
浙江省	0.296	0.433	0.569	0.534	3
上海市	0.339	0.453	0.589	0.586	2
北京市	0.112	0.245	0.357	0.637	1
重庆市	0.237	0.478	0.596	0.527	4
广东省	0.195	0.286	0.247	0.357	7
江苏省	0.194	0.248	0.253	0.364	6
天津市	0.176	0.227	0.384	0.393	5
河北省	0.136	0.253	0.308	0.338	8
陕西省	0.156	0.234	0.303	0.335	9
山西省	0.124	0.161	0.357	0.295	12

续表 2

省（区、市）	数字劳动力	数字劳动对象	数字生产资料	整体状况	
				DNQP	排名
内蒙古自治区	0.125	0.157	0.242	0.316	11
安徽省	0.134	0.165	0.271	0.334	10
黑龙江省	0.199	0.322	0.325	0.286	13
湖北省	0.171	0.145	0.385	0.263	16
四川省	0.183	0.292	0.483	0.284	14
山东省	0.197	0.342	0.389	0.276	15
吉林省	0.145	0.356	0.534	0.229	20
新疆维吾尔自治区	0.131	0.218	0.577	0.246	18
海南省	0.111	0.243	0.479	0.237	19
福建省	0.196	0.371	0.469	0.251	17
宁夏回族自治区	0.111	0.129	0.258	0.218	21
江西省	0.148	0.349	0.434	0.217	22
云南省	0.125	0.188	0.398	0.197	26
广西壮族自治区	0.122	0.203	0.349	0.209	24
辽宁省	0.128	0.284	0.369	0.198	25
河南省	0.158	0.357	0.494	0.211	23
湖南省	0.164	0.184	0.338	0.183	27
贵州省	0.105	0.221	0.151	0.007	30
甘肃省	0.127	0.169	0.294	0.058	29
青海省	0.128	0.158	0.150	0.088	28
均值	0.162	0.262	0.378	0.289	
极差	0.234	0.349	0.446	0.630	

注：因部分数据缺失，本研究样本未包含西藏和港澳台。

2022 年数字新质生产力测算结果详见表 3。结果显示，上海市、北京市、浙江省数字新质生产力仍居前三。从各子维度可以看出，上海市、北京市、浙江省的数字劳动力、数字劳动对象呈现出较好发展趋势。原因在于，以上省（市）拥有充足的数字劳动力资源，使得数字劳动对象发展空间较大，且具备战略性新兴产业和产业未来稳步发展的环境，为数字新质生产力发展提供动能。此外，广东省数字新质生产力上升至第四位。该省持续释放数据要素潜力，驱动数据标准化体系建设，推动数字新质生产力涌现。然而，广西壮族自治区、宁夏回族自治区和甘肃省数字新质生产力处于全国靠后位置。细究其因，这些省（区）科技创新能力和科技转化能力较低，科技成果有效需求较少，使得数字新质生产力水平提升速度缓慢。

综合而言，2016—2022 年我国数字新质生产力整体表现出提升趋势。具体而言，上海市、北京市和浙江省凭借着自身强大数字产业优势，在数字劳动力和数字劳动对象方面占据重要位置。然而，广西壮族自治区、宁夏回族自治区和甘肃省的数字生产资料尚未充分挖掘，引致数字新质生产力发展水平相对较低，整体效果不容乐观。究其根源，广西壮族自治区、宁夏回族自治区和甘肃省的数字产业基础薄弱，多数产业链尚未被真正打造，且数字经济核心产业发展规模相对较小，导致数字新质生产力难以迅速形成。

表 3 2022 年不同省（区、市）的数字新质生产力状况

省（区、市）	数字劳动力	数字劳动对象	数字生产资料	整体状况	
				DNQP	排名
上海市	0.914	0.584	0.817	0.883	1
广东省	0.576	0.394	0.764	0.575	4
浙江省	0.621	0.584	0.658	0.616	3
北京市	0.211	0.212	0.871	0.828	2
天津市	0.559	0.396	0.761	0.567	5
河北省	0.448	0.423	0.724	0.487	8
重庆市	0.425	0.346	0.768	0.494	7
江苏省	0.338	0.394	0.799	0.498	6
陕西省	0.383	0.369	0.846	0.486	9
山西省	0.443	0.355	0.711	0.463	12
内蒙古自治区	0.235	0.487	0.818	0.482	11
安徽省	0.394	0.391	0.747	0.483	10
黑龙江省	0.341	0.294	0.833	0.462	13
湖北省	0.156	0.384	0.825	0.437	16
山东省	0.316	0.028	0.819	0.445	15
四川省	0.185	0.267	0.826	0.446	14
福建省	0.287	0.322	0.477	0.429	17
吉林省	0.025	0.035	0.838	0.392	20
海南省	0.467	0.438	0.221	0.414	19
新疆维吾尔自治区	0.042	0.265	0.871	0.415	18
贵州省	0.068	0.262	0.283	0.391	21
青海省	0.379	0.283	0.219	0.381	24
河南省	0.235	0.181	0.078	0.384	23
江西省	0.267	0.086	0.166	0.386	22
辽宁省	0.049	0.225	0.266	0.327	25
湖南省	0.028	0.011	0.888	0.289	27
云南省	0.089	0.335	0.775	0.311	26
甘肃省	0.096	0.008	0.001	0.072	30
宁夏回族自治区	0.039	0.294	0.048	0.087	29
广西壮族自治区	0.317	0.086	0.215	0.176	28
均值	0.297	0.291	0.597	0.436	
极差	0.889	0.576	0.816	0.811	

五、中国数字新质生产力的影响因素分析

（一）模型构建

文章参照相关学者研究（赵伟和彭玉婷，2022；陈健等，2021；李振叶等，2020；黄河等，2024）^[25-28]，构建静态面板模型，深入分析数字新质生产力的驱动机制。具体如下所示：

$$DNQP_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^5 \alpha_j Y_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{ij}$$

(8)

上式中，解释变量以 Y_{it} 表征；行业固定效应 μ_i 以表示；时间固定效应以 λ_t 指代；随机扰动项以 ε_{ij} 代替；行业与时间分别以 i 与 t 表示，其余变量与公式（7）相同。

在此基础上，通过广义估计法对数字新质生产力进行相关验证。不仅如此，将数字新质生产

力滞后项加入回归方程，作为工具变量，规避内生性问题产生。第一，开展残差项的自相关性验证。第二，以 Sargan 检验法评估工具变量是否准确、可靠。立足于此，引入数字新质生产力指数的一阶滞后项，防止动态效应与内生性问题。需要说明的是，下文中 GMM 模型的 AR 检验均证明，数字新质生产力只有一阶相关性，不具有二阶相关性。

$$DNQP_{it} = \beta_0 + \beta_1 DNQP_{i,t-1} + \sum_{j=1}^5 \alpha_j Y_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{ij} \tag{9}$$

上式中，滞后一期的数字新质生产力以 $DNQP_{i,t-1}$ 表示；估计系数以 β_1 表示；其他变量均与公式 (8) 相同。

(二) 变量选取

在上述实证结果分析基础上，参照相关学者研究（赵丹丹和赵秀凤，2024；黄先海和高亚兴，2023；齐岳等，2024；叶胥等，2024；李琳等，2024）^[29-33]，从经济水平、技术创新投入、金融发展水平、外贸依存度、人力资本 5 个方面选取影响因素，持续检验相关因素对数字新质生产力的影响程度。其一，经济水平（EL），以人均生产总值表征经济水平；其二，技术创新投入（TH），通过 R&D 经费内部支出表征技术创新投入；其三，金融发展水平（FDL），运用金融机构存贷款之和与国内生产总值表征金融发展水平；其四，外贸依存度（FTD）：以进出口总体金额占区域生产总体产值比重指代外贸依存度；其五，人力资本（HC）：通过人均受教育年限估算人力资本。需要说明的是，数字新质生产力极有可能与各时期周期性因素紧密相关，故时间固定效应中将这一系列影响因素考虑在内，具体描述性统计详见表 4。另外，此部分涉及的数据重点来源于《中国劳动统计年鉴》《中国工业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》。

表 4 描述性统计

变量	样本量	均值	最小值	最大值	标准差
数字新质生产力	210	0.255	0.206	0.836	0.063
经济水平	210	10.725	9.083	15.672	0.567
技术创新投入	210	2.951	0.153	4.835	0.791
金融发展水平	210	0.204	0.069	0.638	0.096
对外依存度	210	0.303	0.013	0.173	0.372
人力资本	210	9.571	6.427	12.672	1.092

(三) 基准回归结果分析

数字新质生产力影响因素回归结果如表 5 所示。首先回归估计公式 (8)，回归结果见列 (1) - (3)。为避免动态效应与内生性问题，以 GMM 检验法对公式 (9) 展开回归估计，具体结果见列 (4) - (5)^①。其次，采用 Sargan、Arellano 序列对数字新质生产力展开分析，确保各工具变量均具备有效性，且差分方程中残差序列不具有二阶以上相关关系。具体而言，由列 (4) 和列 (5) 可以看出，数字新质生产力影响因素的工具变量均有效，不存在二阶序列相关。列 (1) - (5) 回归系数均保持相类似，由此表明模型具有稳健性。通过对比标准误可知，列 (5) 数字新质量生产力影响因素的标准误呈现出较小特点。这意味着模型回归结果可靠，GMM 检验法估计效率高。另外，为防止内生性、遗漏变量问题产生，以 GMM 检验法剖析各解释变量的回归结果。整体而言，数字新质生产力和主要解释变量间均具有显著相关关系，整体回归结果与研究预期相吻合。在 GMM 检验过程中，数字新质生产力滞后一期（L1.DNQP）表现出正向显著，这意味着数字新质生产力具有相应路径依靠，传统生产力提升水平会影响当期生产力提高水平。故此证明，当期积累的数字新质生产力水平具有良性循环与释放效应，从而形成持续提升效应。

① 静态面板模型使用固定效应模型展开估计；为实现回归结果的稳健性，动态面板模型依次使用差分 GMM 与系统 GMM 方法估计，均使用两步估计进行迭代。

经济水平对数字新质生产力的估计系数呈现出为正，且均在 1%或 5%统计水平上显著，估计结果和预期结果相统一。经济水平是推动数字新质生产力水平提升的核心所在。技术创新投入对数字新质生产力的回归系数表现出显著为正，这表明技术创新投入能够推动数字新质生产力发展。原因在于，技术创新投入增加可实现高水平科技自立自强，持续释放数字新质生产力水平提升潜力，加速建立新发展格局。此外，技术创新投入也有助于提升科技成果转化效率，整合新兴产业高质量发展资源，激活数字新质生产力发展效能。由列（1）-（4）的回归结果可知，第一，金融发展水平与数字新质生产力间具有正向相关关系，且通过 1%统计水平上的显著性验证。由此证明，金融高质量发展对于数字新质生产力具有重要促进作用。究其根源，推动金融发展可深化金融机构变革，驱动金融科技创新，提升融资转化为投资的效率，促使数字新质生产力不断涌现。第二，外资依存度对数字新质生产力的回归系数表现出不稳定特征。细究其因，一方面，过高的对外依存度会增加数字产业资源消耗，易导致数字经济内需不足，不利于数字新质生产力水平提高。另一方面，对外依存度稳步提升可巩固贸易大国地位，加速转变数字贸易发展模式，优化数字贸易结构，从而驱动数字新质生产力发展。由于对外依存度对数字新质生产力具有两种效应，何种效应更强有待验证。第三，人力资本能够正向影响数字新质生产力发展。在此蕴含的经济学意义在于，高质量人力资本不仅能够提升人才素养，还能驱动产业链、资金流、供应链与人才链的有机衔接，助力打造具备强大创新能力的劳动力队伍，为数字新质生产力涌现创造契机。

表 5 基准回归结果

变量	静态面板			动态面板	
	<i>Fe</i>			差分 <i>GMM</i>	系统 <i>GMM</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>L1.DNQP</i>	—	—	—	0.533*** (0.138)	0.923*** (0.129)
<i>EL</i>	0.793*** (0.239)	0.684** (0.307)	0.943** (0.449)	0.424*** (0.089)	0.537*** (0.057)
<i>TH</i>	0.475*** (0.099)	0.318* (0.182)	0.312 (0.325)	0.321*** (0.068)	0.435*** (0.128)
<i>FDL</i>	0.319*** (0.093)	0.459*** (0.098)	0.483*** (0.141)	0.332*** (0.077)	-0.093** (0.042)
<i>FTD</i>	-0.013 (0.576)	-0.556 (0.591)	-0.558 (0.615)	-0.071 (0.349)	1.288*** (0.428)
<i>HC</i>	-0.378* (0.229)	-0.359 (0.214)	-0.317 (0.234)	0.422** (0.172)	0.272 (0.183)
<i>Constant</i>	-3.526** (1.781)	-1.998* (1.162)	-6.683 (7.385)	-2.089 (0.754)	-3.486*** (0.699)
时间效应	NO	NO	YES	—	—
行业效应	NO	YES	YES	—	—
Sargan 检验	—	—	—	0.913	0.999
AR (1)	—	—	—	0.033	0.023
AR (2)	—	—	—	0.992	0.987
观测值	210	210	210	180	190
R-squared	0.695	0.798	0.617	—	—

注：（）内表示标准误；*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著；Sargan 检验、AR(1)、AR(2) 报告内容代表 P 值。

（四）各影响因素的贡献度解析

基于上述研究，深入分析各影响因素对数字新质生产力水平变动的贡献程度。文章参照相关学者研究（贺子欣和惠宁，2023；Shorrocks, 2013；Tian & Liu, 2021）^[34-36]，使用夏普利值（Shaply Value）分解框架，测算不同变量对数字新质生产力的贡献程度。另外，为获得更加全面的分析结果，文章考察各时期一系列影响因素的贡献度差距。由表 6 数据可以看出，在任何时期，经济水平、技术创新投入与人力资本均是数字新质生产力水平提升较为关键因素。而金融发展水平、对外依存度对数字新质生产力水平提升的作用相对较小。与此同时，随着时间变化，经济水平、技术创新投入和金融发展水平对数字新质生产力的总体贡献度持续增加，贡献度由 2016—2019 年间的 64.612% 增加到 2020—2022 年间的 85.454%。由此可见，国家若想提升数字新质生产力，必须将重心放置于经济发展、科技创新与金融业发展之上。

表 6 夏普利值分解结果

变量	整体	2016—2019 年	2020—2022 年
	贡献程度（%）	贡献程度（%）	贡献程度（%）
经济水平	56.323	38.652	58.341
技术创新投入	19.642	21.167	25.327
金融发展水平	2.486	4.793	1.786
总计	78.451	64.612	85.454
对外依存度	24.682	48.887	22.791
人力资本	6.992	9.371	2.954
总计	31.674	58.258	25.745

六、研究结论与政策建议

（一）研究结论

文章从数字劳动力、数字劳动对象、数字生产资料三个维度切入，构建数字新质生产力评价指标体系。并且，采用静态面板模型验证数字新质生产力水平的影响因素，得出如下几点结论：第一，不同省（区、市）的数字新质生产力差距较大，且具有显著区域不均衡特征。2016 年，上海市的数字新质生产力水平远高于同时期其他省（区、市）；2022 年，上海市与北京市的数字新质生产力水平显著高于其他省（区、市），而广西壮族自治区、宁夏回族自治区和甘肃省的数字新质生产力水平远低于其他地区。第二，不同省（区、市）的数字新质生产力发展侧重点有所差距。其中，各省（区、市）数字新质生产力总体发展水平较低，而上海市的数字劳动力、数字劳动对象、数字生产资料维度均呈现出较高特征。第三，中国数字新质生产力水平总体呈现出攀升趋势。与 2016 年相比，2022 年我国总体数字新质生产力水平较高。就子系统而言，数字劳动对象变化较小；数字劳动力水平提升较快；数字生产资料对数字新质生产力的贡献作用最大。第四，一系列影响因素对各阶段数字新质生产力水平影响具有较大差距。经济水平、技术创新投入、金融发展水平与人力资本均可正向影响数字新质生产力发展；而对外依存度对数字新质生产力的促进作用具有不稳定性。

（二）政策建议

第一，完善数字产业高质量发展体制。针对中国数字新质生产力水平总体呈现出攀升趋势这一结论，相关部门应完善数字产业高质量发展体制机制，提升数字新质生产力水平。一是国家需重视科技创新和数字产业创新间的有效衔接，建立可推动科技创新的多产业运用、多场景赋能制

度,创新构建数字产业高质量发展机制,保证充分发挥数字新质生产力的乘数效应。与此同时,相关部门要立足科技创新和产业创新原则,以高效聚集数字化知识与信息资源为着力点,发挥全链条攻关、全生态打造、全要素支持作用,创新构建数字产业高质量发展机制,全面激活数字新质生产力发展效能。二是地方政府应协调布局数字基础设施,驱动数据分类别、分层级确权应用,健全数据要素权益维护制度,加速数字产业化与产业数字化发展,助力中国特色数字产业高质量发展制度构建,确保数字新质生产力稳步发展。并且,各部门要结合不同区域特色与优势,强化数字产业发展的顶层设计与政策保障,加快完善中国特色数字产业高质量发展制度,促进数字生产力持续涌现。

第二,打造区域数字生产力协调发展格局。不同省份数字新质生产力发展侧重点有所差距,故此,国家需积极打造区域数字生产力协调发展格局,全面赋能、稳步提升数字新质生产力水平。一方面,各参与主体应有效发挥发达区域数字经济发展优势,突破关键领域核心技术,提升数字技术创新能力,辅助数字新质生产力水平提升缓慢区域,推动打造区域数字新质生产力。不仅如此,政府部门要深化各地区数字经济领域协作,营造开放、公正与公平的数字新质生产力水平提升环境,构建区域数字生产力协调发展格局。另一方面,国家应从以数字化推动制造业和服务业融合发展的角度切入,将带动区域数字产业转型作为行动指南,建立可实现公共服务分享、社会治理高效的数字化生态,加快塑造区域数字新质生产力协调发展格局。与此同时,各地区应在提高自身中小企业数字化转型基础上,鼓励不同市场主体积极加入数字新质生产力发展,协同打造区域数字新质生产力协调发展格局,推动数字新质生产力发展。

第三,全面激活数字生产资料效能。数字生产资料对数字新质生产力水平提升具有重要作用。鉴于此,国家应盘活数字生产资料效能,驱动数字新质生产力发展。其一,政府部门可以通过鼓励国有企业开放经营、提升资源配置效率,破解数据要素闲置和浪费困局,有效推动实体生产资料的数字化,以此盘活数字生产资料效能,加快实现数字新质生产力发展目标。同时,有关部门应建立多主体协同参与的商业生态系统,开放供应链和价值链数据资源,为全面盘活数字生产资料效能提供保障,明确数字新质生产力发展方向。其二,政府部门应以共享数据生产资料为切入口,搭建“协同参与、数据共享”平台,强化要素普惠性和共享性,为全面盘活数字生产资料效能创造契机,继而提升数字新质生产力水平。其三,市场各参与主体可采用共享数字生产资料的方式,关注劳动者要素与提高财产性收入,聚集全社会数字生产力相关资源,助推数字新质生产力形成。

参考文献:

- [1] 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(02):1-10.
- [2] 金磊.论“新质生产力”的国家方略政策取向[J].北京工业大学学报(社会科学版),2024,24(02):1-8.
- [3] 尹西明,陈劲,王华峰,等.强化科技创新引领 加快发展新质生产力[J].科学学与科学技术管理,2024(02):1-10.
- [4] 陆岷峰.数据市场化赋能新质生产力:理论逻辑、实施模式与发展趋势[J].新疆社会科学,2024(02):01-15.
- [5] 李明桂,曹玉涛.论数字经济推动共同富裕的逻辑理路、现实困境与实践进路[J].中州学刊,2024(01):37-44.
- [6] 张轩语,杨柳新.数字经济促进共同富裕的机制、困境与出路[J].理论探讨,2023(06):149-154.
- [7] 赵放,徐熠.以数字经济高质量发展助推中国式现代化建设:作用机理、现实困境与解决途径[J].马克思主义与现实,2023(05):114-122.

- [8]王琴梅,杨军鸽.数字新质生产力与我国农业的高质量发展研究[J].陕西师范大学学报(哲学社会科学版),2023,52(06):61-72.
- [9]周文,李吉良.新质生产力与中国式现代化[J].社会科学辑刊,2024(02):114-124.
- [10]韩喜平,马丽娟.新质生产力的政治经济学逻辑[J].当代经济研究,2024(02):20-29.
- [11]王文泽.以智能制造作为新质生产力支撑引领现代化产业体系建设[J].当代经济研究,2024(02):105-115.
- [12]盛朝迅.新质生产力的形成条件与培育路径[J].经济纵横,2024(02):31-40.
- [13]钟茂初.“新质生产力”发展演进及其增长路径的理论阐释[J].河北学刊,2024,44(02):151-157.
- [14]王珏,王荣基.新质生产力:指标构建与时空演进[J].西安财经大学学报,2024,37(01):31-47.
- [15]沈红兵,喻婧,夏森茂.算力新质生产力对全要素生产率增长作用机制研究[J].重庆理工大学学报(社会科学),2024,38(02):22-39.
- [16]任保平,王子月.数字新质生产力推动经济高质量发展的逻辑与路径[J].湘潭大学学报(哲学社会科学版),2023,47(06):23-30.
- [17]张彰.数字新质生产力、农业产业链延伸与共同富裕[J].统计与决策,2024(04):1-6.
- [18]令小雄,谢何源,妥亮,等.新质生产力的三重向度:时空向度、结构向度、科技向度[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2024,45(01):67-76.
- [19]张夏恒,肖林.数字化转型赋能新质生产力涌现:逻辑框架、现存问题与优化策略[J].学术界,2024(01):73-85.
- [20]李亮亮.中国数字产业链发展水平、时空特征与区域差异[J].统计与决策,2024,40(01):5-10.
- [21]崔云.数字技术促进新质生产力发展探析[J].世界社会主义研究,2023,8(12):97-109,120.
- [22]乔涵.我国数字产业技术进步水平时空演变趋势及影响因素[J].中国流通经济,2023,37(08):14-27.
- [23]葛和平,吴福象.数字经济赋能经济高质量发展:理论机制与经验证据[J].南京社会科学,2021(01):24-33.
- [24]VINCENT P. A comparative study on suitability of AHP and TOPSIS for identifying optimal conceptual design of bearing puller[J]. Journal of Engineering Research and Reports, 2023, 25(12):194-205.
- [25]赵伟,彭玉婷.数字经济发展是否会影响收入不平等?——基于空间面板模型的实证检验[J].经济问题探索,2022(12):35-51.
- [26]陈健,张屹山,崔晓.城乡人力资本配置失衡与经济增长不平衡——基于静态与动态面板模型的比较[J].华东经济管理,2021,35(10):70-81.
- [27]李振叶,刘杨程,徐斌.“互联网+”对工业高质量发展的影响——基于面板中介效应模型的估计[J].科技进步与对策,2020,37(14):86-93.
- [28]黄河,秦磊,王先柱.数字经济对国民经济的引领作用研究——基于多区域投入产出表[J].调研世界,2024(02):28-41.
- [29]赵丹丹,赵秀凤.产业数字化赋能共同富裕:理论机制与实证分析[J].江汉论坛,2024(02):21-29.
- [30]黄先海,高亚兴.数实产业技术融合与企业全要素生产率——基于中国企业专利信息的研究[J].中国工业经济,2023(11):118-136.

- [31] 齐岳, 谢晨瑶, 黄佳宁. 中国地区碳金融发展水平测度及影响因素研究[J]. 中国软科学, 2024(S1):141-154.
- [32] 叶胥, 蔡睿堃, 龙燕妮. 数字经济如何有效赋能服务业高质量发展[J]. 经济问题探索, 2024(04):16-34.
- [33] 李琳, 郭东, 乔璐. 数字经济如何影响新型城镇化: 机制与检验[J]. 经济问题探索, 2024(03):17-36.
- [34] 贺子欣, 惠宁. 中国装备制造业高质量发展的测度及影响因素研究[J]. 中国科技论坛, 2023(04):82-92.
- [35] SHORROCKS A F. Decomposition procedures for distributional analysis: A unified framework based on the Shapley value[J]. The Journal of Economic Inequality, 2013, 11(1):99-126.
- [36] TIAN J F, LIU Y R. Research on total factor productivity measurement and influencing factors of digital economy Enterprises[J]. Procedia Computer Science, 2021, 187:390-395.

(编辑校对: 孙 敏)

**Research on Statistical Measurement and Influencing Factors of
Digital New Quality Productive Forces in China
YANG Hua, HONG Xinmin**

Abstract: Digital new quality productive forces are the core of the development of new quality productive forces and an important engine for promoting high-quality development. The research establishes an evaluation index system for digital new quality productive forces from three aspects: digital labor force, digital labor objects, and digital means of production. On this basis, this research uses the TOPSIS method to calculate the level of digital new quality productive forces from 2016 to 2022 and analyzes the influencing factors of digital new productive forces. The results indicate that there is a significant difference in digital new quality productive forces among different provinces, and the overall level of it shows an upward trend. Compared with 2016, the overall level of digital new productive forces in China is relatively high in 2022. In terms of subsystems, the changes in digital labor objects are relatively small, the level of digital labor is improving rapidly, and the contribution of digital means of production to digital new quality productivity is the greatest. In terms of influencing factors, economic level, technological innovation investment, financial development level, and human capital all have a significant enhancing effect on the improvement of the level of digital new quality productive forces. The impact of external dependence on digital new quality productive forces is unstable. Based on this, this research proposes policy recommendations that improve the high-quality development system of the digital industry, and create a coordinated development pattern of regional digital productivity, therefore, providing reference for research on digital new quality productive forces.

Keywords: Digital new quality productive forces; Digital means of production; Economic level; Technological innovation investment; TOPSIS method