

【数字经济】

数字基础设施如何提升企业新质生产力？

——来自“宽带中国”的经验证据

李如潇

摘要：利用2011—2023年上市公司数据，实证检验了数字基础设施对企业新质生产力的影响及内在路径。研究发现，数字基础设施建设可以加速企业数字化转型、强化创新能力并提升全要素生产率，进而提升企业新质生产力水平。经一系列稳健性检验，这一结论依然成立。进一步研究显示，在产业结构水平、对外开放程度和市场化水平更高的地区，数字基础设施对企业新质生产力的提升作用更为显著。为推进企业新质生产力发展，政府层面应加强顶层设计和政策引导，社会层面应营造良好数字生态并搭建有效交流平台，企业自身则应加强与产业链上下游的协同联动，以更好融入数字产业集群，发挥集群效应。

关键词：数字基础设施；新质生产力；宽带中国

作者简介：李如潇，经济学博士，合肥大学经济学院讲师（合肥230601）

基金项目：合肥学院人才基金项目“农村三产融合发展助推皖北乡村振兴：内在机理、现存问题与路径选择”（20RC56）；安徽省社会科学创新发展研究项目“构建新发展格局下安徽省服务业与制造业动态协同关系研究”（2022CX034）

DOI 编码：10.19941/j.cnki.CN31-1957/F.2025.04.003

随着新一轮数字技术和产业革命浪潮的兴起，以新兴数字技术引领的新质生产力应运而生^①。2024年1月底召开的中央政治局会议提出，“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”^②；党的二十届三中全会围绕“健全因地制宜发展新质生产力体制机制”，作出了进一步部署^③。企业作为生产力变革的微观载体，其新质生产力是通过引入新技术、新工艺、新管理模式等手段，借助新一代数字技术与制造技术推行智能制造模式，实现制造企业向高质量、高效率和高附加值产业链环节的升级。因此，在数字经济时代，推动新质生产力发展，需加快企业数字化转型，不断增强企业数字竞争力，筑牢生产力变革的基础。然而，在实践中，很多企业因自身技术实力不足，且数

① 钞小静、廉园梅、元茹静等：《数字基础设施建设与产业链韧性——基于产业链恢复能力数据的实证分析》，《数量经济技术经济研究》2024年第11期，第112—131页。

② 《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》，中国政府网2024年5月31日，https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202405/content_6954761.htm。

③ 《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》，《人民日报》2024年7月22日，第1版。

数字化转型面临资金投入门槛高、收益预期风险大等问题，在推进数字化转型过程中面临着“不会转型”“不能转型”“不敢转型”等困境^①。因此，如何培育发展企业新质生产力，加快企业数字化转型，成为数字经济时代培育和发展新质生产力的重要理论和现实课题。

事实上，劳动工具是生产力变革的基础，基础设施作为劳动工具的系统集成，为生产力变革提供底层支撑^②。过去，我国凭借“集中优势干大事”的制度优势，大规模推进基础设施建设，为企业经营生产提供了有力支撑^③。近几年，国家逐步由传统基建转向新的数字基建。截至 2024 年 8 月底，我国 5G 基站数量达 404.2 万座，实现了所有地级市城区和县城城区全覆盖，5G 产业应用已融入 71 个国民经济大类^④。此外，我国正超前布局算力基础设施，截至 2024 年 6 月，全国在用算力中心机架总规模超 830 万标准机架，算力总规模达 246 EFLOPS，工业、教育、医疗、能源等多个领域的算力应用项目超 1.3 万个，位居世界前列^⑤。那么，新型数字基础设施能否提升企业新质生产力？其内在理论机制是什么？对此，已有研究探讨较少。因此，本研究在测评中国上市公司企业新质生产力水平的基础上，以“宽带中国”政策试点作为准自然实验，构建双重差分模型研究新型数字基础设施建设对提升企业新质生产力的影响效果与内在机制。

本研究的边际贡献主要体现在以下两个方面：第一，本研究基于“公共品”理论，从新型数字基础设施角度补充了关于企业新质生产力影响因素的研究，同时将基础设施经济效应评估的研究从“传统”拓展到“新型”；第二，本研究基于数字基础设施的技术赋能和泛在互联特征，提出了“数字赋能→技术突破→效率增进”的三维框架，以此阐释新型数字基础设施影响企业新质生产力的理论机制。

一、文献综述与研究假说

（一）新型数字基础设施相关研究

新型数字基础设施是以新一代数字技术为引擎，依托网络信息连接构建的一体化系统，旨在支持经济社会的数字化转型和创新发展^⑥。就数字基础设施的特征而言，一方面，数字基础设施作为通用目的技术具有赋能属性，由此衍生出一系列新技术经济特征，其

① Firk S, Hanelt A, Oehmichen J, et al., “Chief Digital Officers: An Analysis of the Presence of a Centralized Digital Transformation Role”, in *Journal of Management Studies*, 2021, Vol.58, No.7, pp.1800—1831; 吴非、胡慧芷、林慧妍等：《企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据》，《管理世界》2021 年第 7 期，第 130—144+10 页。

② 方敏、杨虎涛：《政治经济学视域下的新质生产力及其形成发展》，《经济研究》2024 年第 3 期，第 20—28 页。

③ 沈坤荣、史梦昱：《交通强国建设为中国式现代化提供强大支撑》，《政治经济学评论》2023 年第 6 期，第 22—41 页。

④ 《全国 5G 基站超过 350 万个，数实融合进一步提速》，中国政府网 2024 年 4 月 2 日，https://www.gov.cn/zhengce/202404/content_6943315.htm。

⑤ 数据来源：《我国算力总规模位居世界前列》，《科技日报》2024 年 9 月 29 日，第 3 版。

⑥ 钞小静、王灿：《打通“信息大动脉”：以数字基础设施助力数字中国建设》，《治理现代化研究》2023 年第 4 期，第 41—48 页。

以新一代信息技术为核心驱动力，核心作用是提高信息加工和利用效能，进而推动研发创新、产业形态及业务模式的变革^①；另一方面，数字基建属于“公共品”，具有无处不在、互联互通的特点，这一新型数字架构以连接感知装置为核心，搭建起强化知识溢出效应的无形渠道，可加快各主体间数据的全面连接与充分共享，促使生产、流通等环节实现互联互通^②。

已有研究围绕新型数字基础设施对企业经营行为的影响展开深入探讨。在企业创新模式方面，网络信息共享平台的基础设施建设，既能加速企业内部科技知识的传播，又能推动企业间的科技协作^③；在企业社会责任行为方面，数字基础设施通过提高政府环境关注度、增强企业履行社会责任的积极性、改善公司信息透明度等渠道，提升了企业ESG表现^④；在企业绿色转型发展方面，数字基础设施建设可通过缓解融资约束、强化内部治理及提升市场关注等路径发挥作用^⑤；在企业生产力方面，IT技术的基建造建与集成利用，可促进企业创新能力提升、人力资本结构优化与网络聚集的协同作用^⑥，相关学者通过实证检验发现，数字基础设施能提升企业的全要素生产率，回应了IT生产率悖论^⑦。

总体而言，已有研究不仅强调了数字基础设施在促进技术创新和生产效率方面的作用，还揭示了其在提升企业社会责任和绿色转型方面的潜力，这为本研究理解新型数字基础设施影响企业新质生产力的内在理论机制提供了参考。然而，由于技术创新存在不确定性强、投资周期长等问题，企业新质生产力变革面临激励不足的情况，需要政府提供“公共品”作为底层支撑，而这一点尚未得到已有研究的足够关注。因此，本研究从数字基础设施建设角度探讨数字“公共品”对企业新质生产力发展的促进作用，具有重要的理论意义。

（二）企业新质生产力相关研究

习近平总书记提出，“新质生产力是创新起主导作用，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”。自新质生产力概念提出以来，经济学界主要围绕新质生产力的理论内涵和实践路径展开

- ① 薛成、孟庆玺、何贤杰：《网络基础设施建设与企业技术知识扩散——来自“宽带中国”战略的准自然实验》，《财经研究》2020年第4期，第48—62页。
- ② 杨虎涛、胡乐明：《不确定性、信息生产与数字经济发展》，《中国工业经济》2023年第4期，第24—41页。
- ③ 沈坤荣、史梦昱：《以交通强国建设为中国式现代化提供强大支撑》，《政治经济学评论》2023年第6期，第22—41页。
- ④ 吕丹：《数字基础设施建设是否影响了企业ESG表现？——来自“宽带中国”战略准自然实验的实证分析》，《系统工程理论与实践》2024年第12期，第3793—3810页。
- ⑤ 杜华：《智能化进阶：数字经济驱动农业发展的技术改造进路》，《河南师范大学学报（哲学社会科学版）》2024年第4期，第68—74页。
- ⑥ 钞小静、薛志欣：《新型信息基础设施对中国企业升级的影响》，《当代财经》2022年第1期，第16—28页。
- ⑦ 姜宏、李斯林、余红心：《数字基础设施对企业全要素生产率的影响——基于数字化转型的中介效应》，《科技管理研究》2024年第13期，第92—99页。

论述。洪银兴从新科技、新能源、新产业以及三者融合发展的数字经济角度,探讨了新质生产力的培育与发展^①。任保平则在数字经济背景下提出,新质生产力是以数字技术革命为主导的生产力,它引领着生产力的现代化变革与转型,是推动经济高质量发展的新动力^②。在新质生产力培育的实践路径方面,较多研究强调科技创新的首要地位,认为需加强创新型和高技能人才储备,推动科技与人才教育一体化^③;也有学者提出,发展新质生产力的首要任务是推动传统产业数智化改造,做强做大实体经济,构建新质生产力的载体^④。

在新质生产力的测度以及定量研究方面,韩文龙等基于其理论内涵构建指标体系,利用 2012—2022 年省级面板数据测度了中国新质生产力水平,并探讨了其对经济增长的作用机制^⑤。从区域层面来看,卢江和郭子昂基于科技生产力、绿色生产力和数字生产力三重视角构建新质生产力指标体系,测度了 2012—2021 年中国城市层面的新质生产力发展水平^⑥。从产业层面来看,任保平等构建了包含制造业智能化、绿色化、创新化、人本化、产业发展与安全,以及制度环境六个子系统的中国制造业新质化发展水平评价体系,并进行了测度分析^⑦。此外,部分学者还从经济高质量发展、现代化产业体系构建以及共同富裕等多个视角,探讨了新质生产力所产生的经济后果^⑧。

综上所述,已有研究从不同角度探讨了新质生产力的理论内涵与实践路径,并在定量层面初步探讨了其测度方法及经济后果。然而,已有研究存在两方面不足:一是对培育和发展新质生产力的影响因素探讨较少;二是对微观层面企业新质生产力的培育和发展问题讨论不足。作为劳动工具的系统集合,基础设施是推动生产力变革的底层支撑。本研究在数字经济背景下进一步探讨新型数字基础设施对企业新质生产力影响的内在机制及异质性。

① 洪银兴:《发展新质生产力 建设现代化产业体系》,《当代经济研究》2024 年第 2 期,第 7—9 页。

② 任保平:《以新质生产力赋能中国式现代化的重点与任务》,《经济问题》2024 年第 5 期,第 1—6 页。

③ 刘伟:《加快培育新质生产力 推进实现高质量发展》,《经济理论与经济管理》2024 年第 4 期,第 1—11 页。

④ 黄群慧:《新质生产力与新型工业化》,《中国社会科学》2024 年第 6 期,第 19—26 页。

⑤ 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》,《数量经济技术经济研究》2024 年第 6 期,第 5—25 页。

⑥ 卢江、郭子昂:《市域新质生产力:水平测度、时空演化与影响因素——基于 2012—2021 年全国 277 个城市面板数据的研究》,《社会科学辑刊》2024 年第 4 期,第 124—133 页。

⑦ 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》,《数量经济技术经济研究》2024 年第 12 期,第 5—24 页。

⑧ 沈坤荣、金童谣、赵倩:《以新质生产力赋能高质量发展》,《南京社会科学》2024 年第 1 期,第 37—42 页;郭晗、侯雪花:《新质生产力推动现代化产业体系构建的理论逻辑与路径选择》,《西安财经大学学报》2024 年第 1 期,第 21—30 页;徐政、郑霖豪、丁守海:《新质生产力促进共同富裕的内在机理与策略选择》,《改革》2024 年第 4 期,第 41—49 页。

（三）新型数字基础设施对企业新质生产力的影响

基于“技术-经济”分析范式，生产力变革是一个系统集成过程，需兼顾技术层面因素，以及管理、组织结构、市场环境等多个维度。因此，本研究构建了“数字赋能→技术突破→效率增进”三维分析框架，探讨新型数字基础设施影响企业新质生产力的理论逻辑。

数字化转型以新一代的数字科技为载体，加速了企业生产方式的转变，催生了高智慧、高效率、低碳排、高保障的新型生产工具。例如，在工业机器人、高端数控机床等领域，数字化工具的应用大大丰富了生产工具形式，推动生产过程向智慧化发展，以过程自动化和数据驱动决策为基础，提升工作效率，使生产力水平迈上新台阶。同时，以5G、物联网、云计算、人工智能、大数据等为支撑的相关数字基础设施的优化升级，为企业数字化转型奠定了坚实技术平台，显著强化了公司各部门的网络层次以及企业内部信息共享能力，有助于减轻企业信息不对称问题，降低各种交易成本和创新研发费用^①。数字基础设施的泛在互联通过优化市场供需匹配机制和提高资源配置效率，塑造了产业发展的新动能与新优势^②。例如，借助数字技术推动产业链上下游全要素数字化升级、转型与再造，实现产品研发、生产、销售等过程与数字经济的深度融合。基于上述分析，本研究提出如下假说。

假说1：新型数字基础设施可有效加快企业数字化转型，通过数字化劳动工具培育和发展新质生产力。

科技创新是新产业、新模式和新动能的重要源泉，也是新质生产力的核心所在。企业若要占据科技创新的主导位置、促进新质生产力培养与发展，一方面需加快关键核心技术突破；另一方面要形成一系列应用型创新成果，推动技术创新与产业创新的深度融合。首先，5G通信塔、光缆等新型数字化基建项目加快了数字化技术的普及与应用，推动企业优化工艺流程、提高产品的科技附加值，这种技术溢出效应使企业能够快速吸收和应用新技术，提升创新效率^③；其次，在数字化基建造的网络互联环境下，企业通过智能供销、电子商务等优化内部组织、管理决策和生产流程，不仅提高了运营效率，还促进了技术开源与组织模式去中心化，推动群体性、链式、跨领域创新成果持续涌现；最后，数字基础设施建设可有效打破信息交流的地理与时空约束，降低信息搜寻和传递成本，提升城市间不同企

① 郑玉、史丹：《企业数字化转型影响绩效机制实证研究——基于交易成本和投资效益的中介效应检验》，《中央财经大学学报》2025年第4期，第144—160页。

② 赵树宽、赵煦琨、邵东：《数字基础设施对区域创新资源配置效率的影响研究——基于资源错配的视角》，《吉林大学社会科学学报》2025年第1期，第148—164+238页。

③ 沈和斌、邓富华：《数字基础设施建设对出口产业升级的影响研究》，《中国软科学》2023年第12期，第59—69页。

业技术交流及研发合作效率，促进外部合作创新^①。基于上述分析，本研究提出如下假说。

假说 2：新型数字基础设施可有效强化企业技术创新能力，进而提升企业新质生产力。

培育和发展新质生产力的核心标志是提高全要素生产率，这要求企业不断优化劳动力、劳动资料（劳动工具）的组合方式，提升生产要素配置效率。此外，在数字经济时代，还需加快数据要素融入生产函数，发挥要素配置的价值倍增效应^②。一方面，通过构建健全的数字化基础结构和应用数字化技术，促进生产、销售、服务等各环节实现模块化与一体化，重构企业价值创造链，从而以更少的资源和要素获取更多利润，进一步降低企业运营费用，最终提升整体效益；另一方面，新型数字基础设施降低了数据要素渗透融合的接入成本，提高了数据要素与传统生产要素的协同匹配效率，显著改善了劳动力、资本、技术及企业家管理才能等其他生产要素的配置效率，从而可有效发挥“数据要素×”的价值倍增效应^③。基于上述分析，本研究提出如下假说。

假说 3：新型数字基础设施通过增进企业全要素生产率，提升企业新质生产力。

二、模型构建与变量说明

（一）模型构建

本研究探讨数字基础设施对企业新质生产力发展的影响，基准估计模型设定如下：

$$Npro_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DID_{i,t} + \gamma Controls_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \zeta_j + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式中：下标 i 表示企业个体； t 表示年份； j 表示行业；被解释变量 $Npro_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年的新质生产力水平；解释变量 $DID_{i,t}$ 表示数字基础设施虚拟变量； $Controls_{i,t}$ 为控制变量集合； μ_i 、 θ_t 、 ζ_j 分别表示企业个体固定效应、年份固定效应和行业固定效应； $\varepsilon_{i,t}$ 为残差项。其中，核心系数 β_1 衡量数字基础设施对于企业新质生产力发展的净效应，如果 β_1 显著为正，即可证明数字基础设施对企业新质生产力具有促进作用。

（二）变量说明

1. 被解释变量

本研究被解释变量为企业新质生产力（ $Npro$ ）。本研究主要借鉴张秀娥等的方法^④，

① 黄勃、李海彤、刘俊岐等：《数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据》，《经济研究》2023 年第 3 期，第 97—115 页；许翔宇、林善浪、安博文：《数字基础设施、企业选址与区域地理重塑》，《山西财经大学学报》2025 年第 3 期，第 87—100 页。

② 王寅、杨宛瑜、蔡双立：《绿色数字经济与新质生产力协同发展的理论机制与实践路径——基于“技术-要素-产业”理论框架的组态分析》，《南开经济研究》2024 年第 12 期，第 85—103 页。

③ 唐欣、许永斌、谢诗蕾：《数字经济和数据要素配置如何影响城市高质量水平提升？——来自长江经济带的证据》，《科学学与科学技术管理》2025 年第 1 期，第 39—53 页。

④ 张秀娥、王卫、于泳波：《数智化转型对企业新质生产力的影响研究》，《科学学研究》2025 年第 5 期，第 943—954 页。

鉴于新质生产力的核心是创新，故基于生产力二要素理论，同时考虑劳动对象在生产过程中的作用和价值，采用熵值法衡量新质生产力。具体步骤如下：第一步，选取与新质生产力紧密联系的战略性新兴产业和未来产业作为计算样本；第二步，以生产力二要素理论为基础，从劳动力和生产工具两大维度构建新质生产力指标评价体系；第三步，利用熵值法计算各指标权重，形成企业新质生产力指标。

2. 解释变量

本研究解释变量是数字基础设施（*DID*）。本研究主要借鉴方福前等的方法^①，依据2014—2016年国家先后批准的“宽带中国”试点城市构造准自然实验，采用“宽带中国”战略试点城市以及实施年份的交乘项作为解释变量，即若该地级市为“宽带中国”试点且处于试点实施当年及以后年份，则 $DID = 1$ ，否则为 0。

3. 控制变量

参考既有研究成果，为全面评估可能影响企业新质生产力水平的各种因素，选取企业规模（*Size*）、财务杠杆（*Lev*）、总资产收益率（*Roa*）、企业现金流（*Cash*）、固定资产占比（*Fixed*）、董事会规模（*Board*）、两职合一（*Dual*）、独立董事占比（*Indep*）等 8 个控制变量。

4. 中介变量

数字化转型（*Digital*）。借鉴赵宸宇等的做法^②，爬取 1999—2023 年上市公司年报，对初始文档进行结构化处理并转化为面板数据集。通过量化分析年报文档整体篇幅、测算中英文内容字数分布，建立专业术语词库并整合至 Python 的 Jieba 分词工具中，经停用词过滤后计算精确词汇数量。针对数字技术应用、互联网商业模式、智能制造及现代信息系统四大领域，对共计 99 个数字化相关指标进行词频分析，其统计数值与数字化转型水平呈正相关。

创新（*Creat*）。采用专利申请量衡量企业创新水平，以发明专利总申请量加 1 后的对数值作为代理变量，该值越大，表明企业越重视科技创新发展。

全要素生产率（*TFP*）。借鉴 Levinsohn 和 Petrin 的方法（简称 LP 方法）^③，在柯布-道格拉斯生产函数基础上估算企业 *TFP*。该方法放弃以“投资总额”为代理变量，转而采用“中间品投入”替代，且显著拓宽了替代指标的选取维度，使研究者可根据研究数据的可获取性选择适当的代用指标，从而保证了研究结果的全面性与科学性。

各变量定义具体如表 1 所示。

① 方福前、田鸽、张勋：《数字基础设施与代际收入向上流动性——基于“宽带中国”战略的准自然实验》，《经济研究》2023 年第 5 期，第 79—97 页。

② 赵宸宇、王文春、李雪松：《数字化转型如何影响企业全要素生产率》，《财贸经济》2021 年第 7 期，第 114—129 页。

③ Levinsohn J, Petrin A, “Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables”, in *The Review of Economic Studies*, 2003, Vol.70, No.2, pp.317—341.

表 1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量衡量方式
被解释变量	企业新质生产力	<i>Npro</i>	采用熵值法衡量
解释变量	数字基础设施建设	<i>DID</i>	企业所在城市当年开始或已实施“宽带中国”政策，则赋值为 1，反之则为 0
控制变量	企业规模	<i>Size</i>	总资产的自然对数
	财务杠杆	<i>Lev</i>	负债合计/资产总计
	总资产收益率	<i>Roa</i>	净利润/总资产
	企业现金流	<i>Cash</i>	企业经营活动产生的现金流量净额/营业总收入
	固定资产占比	<i>Fixed</i>	固定资产净额/总资产
	董事会规模	<i>Board</i>	董事会人数的自然对数
	两职合一	<i>Dual</i>	董事长与总经理同一个人 为 1，否则为 0
	独立董事占比	<i>Indep</i>	独立董事人数/董事人数
中介变量	数字化转型	<i>Digital</i>	对 99 个数字化相关指标进行词频分析
	创新	<i>Creat</i>	发明专利的总申请量加 1 后的对数
	全要素生产率	<i>TFP</i>	采用 LP 方法进行测度

（三）数据和描述性统计

以 2011—2023 年中国沪深 A 股上市公司的新质生产力水平为研究对象，各地“宽带中国”的设立时间主要根据工信部网站发布的信息手动整理而得，其他数据来源于 WIND 数据库。样本筛选过程中，剔除了：（1）主要变量存在缺失的公司；（2）研究区间被 ST、*ST 的公司，最终得到 24 205 个观测值。

表 2 为各变量描述性统计结果，新质生产力的平均值为 0.113 4，标准差为 0.098 7，表明样本企业的新质生产力水平差异较大；*DID* 的平均值为 0.584 4，说明约 58% 的样本企业处于“宽带中国”试点城市区域，数字基础设施可能对上市公司新质生产力的发展水平产生影响。

表 2 变量描述性统计结果

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>Npro</i>	24 205	0.113 4	0.098 7	0.004 5	0.513 8
<i>DID</i>	24 205	0.584 4	0.492 8	0	1
<i>Size</i>	24 205	22.364 9	1.337 8	18.186 7	28.193 5
<i>Lev</i>	24 205	0.429 7	0.203 0	0.011 1	0.997 6
<i>Roa</i>	24 205	0.040 1	0.071 2	-1.129 6	1.284 8
<i>Cash</i>	24 205	0.047 9	0.071 1	-0.744 3	0.875 9
<i>Fixed</i>	24 205	0.202 6	0.157 6	0	0.970 9
<i>Board</i>	24 205	2.127 9	0.196 5	1.386 3	2.890 4
<i>Dual</i>	24 205	0.267 9	0.442 5	0	1
<i>Indep</i>	24 205	37.596 7	5.492 2	16.67	75

(续表 2)

变量名称	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
Digital	24 205	1.569 5	1.461 1	0	6.306 3
Creat	24 205	1.224 0	1.422 3	0	8.447 0
TFP	24 205	8.426 0	1.070 2	4.675 7	13.106 4

三、实证结果与分析

(一) 基准回归

表 3 展示了数字基础设施 (*DID*) 与企业新质生产力 (*Npro*) 之间的基准关系。其中, 列 (1) 没有加入控制变量, 也未控制个体、时间和行业效应; 列 (1) 中 *DID* 的回归系数是 0.016 7, 在 1% 的水平下显著为正, 初步表明数字基础设施发展能显著促进企业新质生产力发展。列 (2) 和列 (3) 依次加入衡量企业财务特征和治理特征的控制变量, 并在控制了个体、时间和行业效应后, *DID* 的回归系数依然通过了 1% 水平的显著性检验。其经济意义在于, 在其他条件不变的情况下, 与所在城市未开展“宽带中国”建设的企业相比, 所在城市启动“宽带中国”建设的企业, 其新质生产力评分将平均上升 0.014 1。列 (4) 参考李心茹等的测度方法^①, 对核心被解释变量新质生产力进行替换, 计量结果仍显示数字基础设施建设能够显著提升企业新质生产力水平。

表 3 基准回归结果

变量	<i>Npro</i>			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>DID</i>	0.016 7*** (0.003 1)	0.014 7*** (0.003 1)	0.014 1*** (0.003 1)	0.014 1*** (0.002 4)
<i>Size</i>	—	0.007 9*** (0.001 4)	0.008 2*** (0.001 5)	0.014 4*** (0.001 1)
<i>Lev</i>	—	-0.010 0 (0.008 2)	-0.009 9 (0.008 2)	-0.008 1 (0.006 3)
<i>Roa</i>	—	-0.005 0 (0.015 9)	-0.005 3 (0.015 8)	-0.005 1 (0.010 1)
<i>Cash</i>	—	0.002 4 (0.012 3)	0.001 9 (0.012 3)	-0.011 6 (0.008 3)
<i>Fixed</i>	—	-0.058 0*** (0.009 4)	-0.056 9*** (0.009 4)	-0.000 0*** (0.000 0)
<i>Board</i>	—	—	0.003 0 (0.008 8)	0.012 7* (0.006 7)

① 李心茹、田增瑞、常焙筌：《新质生产力、资源利用与企业组织韧性》，《西部论坛》2024 年第 4 期，第 35—49 页。

(续表 3)

变量	Npro			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Indep</i>	—	—	0.000 6** (0.000 3)	0.000 2 (0.000 2)
<i>Dual</i>	—	—	0.007 5** (0.003 0)	0.004 1** (0.002 1)
常数项	0.103 7*** (0.002 2)	-0.057 0* (0.030 5)	-0.094 0** (0.037 5)	-0.227 7*** (0.027 8)
个体/时间/行业固定	否	是	是	是
样本量	24 205	24 205	24 205	24 205
R^2	0.776	0.789	0.791	0.791

注：括号内为稳健标准误；*、**、*** 分别表示回归系数在 10%、5% 和 1% 水平下显著；下同。

（二）稳健性检验

1. 平行趋势检验

多期双重差分模型的有效应用需满足一个重要前提假设，即实验组与控制组样本在“宽带中国”政策冲击前须具有相似的时间趋势，整体倾向应保持一致。为此，构建如下动态方程进行平行趋势检验：

$$Npro_{i,t} = \beta_0 + \sum_{k=-5}^5 \beta_k DID^k_{i,t} + \gamma Controls_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \zeta_j + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中， k 表示“宽带中国”政策开启后的第 k 年，选取冲击前 5 年、冲击当年和冲击后 5 年共 11 个期间的数据，基于上述公式得到的回归结果如图 1 所示。“宽带中国”政策实施前，回归系数集中分布在 0 附近且置信区间包含 0；“宽带中国”政策实施后的 5 年，回归系数显著为正，结果通过平行趋势检验，表明“宽带中国”政策能有效促进企业新质生产力提升。

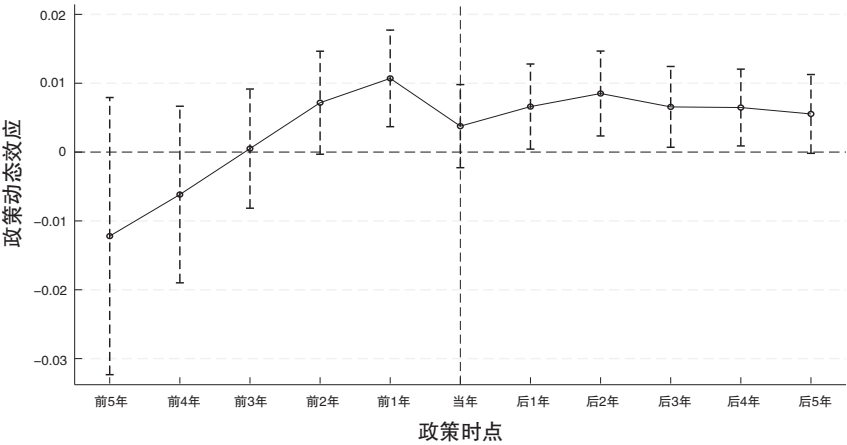


图 1 平行趋势检验结果

2. 时间安慰剂检验

为增强结果稳健性，根据平行趋势检验结果，将“宽带中国”试点时间分别提前1年、2年和3年，构造虚假政策实施时间，代入模型（1）进行回归，结果如表4列（1）~（3）所示。结果显示，*DID*的回归系数均不显著，说明处理组与对照组在时间序列上的变化趋势不存在显著的系统性差异，再次验证了数字基础设施建设对企业新质生产力的促进作用。

3. PSM-DID 检验

为避免样本自选择导致处理组与对照组存在系统性差异，本研究控制行业、年份和企业个体固定效应，采用1:1近邻匹配法、卡尺为0.05的匹配法及核匹配方法，对式（1）进行倾向得分匹配-多期双重差分法（PSM-DID）回归，表4列（4）~（6）展示了回归结果。结果显示，三种方法核心解释变量的回归系数均在1%水平下显著为正，说明数字基础设施能有效提升企业新质生产力，进一步验证了基准回归结论的可靠性。

表 4 时间安慰剂检验及 PSM-DID 检验回归结果

变量	<i>Npro</i>					
	时间安慰剂检验			PSM-DID 检验		
	(1) 提前 1 年	(2) 提前 2 年	(3) 提前 3 年	(4)1:1 近邻匹配	(5) 卡尺匹配	(6) 核匹配
<i>DID</i>	-0.001 7 (0.002 5)	-0.001 4 (0.002 7)	-0.001 6 (0.003 8)	0.014 3*** (0.003 5)	0.014 1*** (0.003 1)	0.014 1*** (0.003 1)
变量控制	是	是	是	是	是	是
常数项	-0.145 1*** (0.043 8)	-0.146 1*** (0.043 9)	-0.145 1*** (0.043 9)	-0.065 3* (0.039 2)	-0.093 5** (0.037 5)	-0.093 2** (0.037 5)
个体/时间/ 行业固定	是	是	是	是	是	是
样本量	24 205	24 205	24 205	10 358	24 205	24 205
<i>R</i> ²	0.775 6	0.775 5	0.775 5	0.748 7	0.789 5	0.789 5

4. 排除其他政策干扰

为避免“宽带中国”实施期间其他政策对样本产生干扰，导致估计结果偏误，本研究参考已有研究做法，排除智慧城市试点（*Smart_C*）、绿色信贷试点（*Green_C*）、城市信用体系建设试点（*Credit_S*）和大气重点控制区试点（*Air_C*）等可能影响企业新质生产力水平且与数字基础设施建设同期实施的代表性政策冲击，在模型（1）中加入这些政策的虚拟变量重新进行回归，表5展示了回归结果。结果显示，核心解释变量回归系数的大小和显著性未发生明显变化，均显著为正；而其他政策变量在样本期间均无显著影响。这表明企业新质生产力水平主要受数字基础设施建设的影响，进一步证明了本研究基准回归及核心结论的稳健性。

表 5 排除其他政策干扰的稳健性检验

变量	<i>Npro</i>			
	(1) 排除智慧城市试点	(2) 排除绿色信贷试点	(3) 排除城市信用体系建设试点	(4) 排除大气重点控制区试点
<i>DID</i>	0.014 1*** (0.003 1)	0.014 1*** (0.003 1)	0.013 7*** (0.003 1)	0.014 1*** (0.003 1)

(续表 5)

变量	Npro			
	(1) 排除智慧城市试点	(2) 排除绿色信贷试点	(3) 排除城市信用体系建设试点	(4) 排除大气重点控制区试点
Smart_C	0.000 3 (0.002 9)	—	—	—
Green_C	—	0.005 8 (0.006 4)	—	—
Credit_S	—	—	0.004 1 (0.003 3)	—
Air_C	—	—	—	0.000 4 (0.002 5)
变量控制	是	是	是	是
常数项	-0.093 2** (0.037 5)	-0.093 2** (0.037 5)	-0.096 0** (0.037 4)	-0.093 4** (0.037 5)
个体/时间/ 行业固定	是	是	是	是
样本量	24 205	24 205	24 205	24 205
R ²	0.690 8	0.690 9	0.691 1	0.690 8

(三) 机制检验

根据前文假说,本部分从企业数字化转型、技术创新以及全要素生产率三个视角分析具体影响机制,构建如下中介模型:

$$Median_{i,t} = \lambda_0 + \lambda_1 DID_{i,t} + \lambda_2 Controls_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \zeta_j + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

式中: $Median_{i,t}$ 为中介变量,即企业数字化转型、技术创新以及全要素生产率的衡量指标,其他变量定义同模型(1)。

1. 数字化转型

表6列(1)和列(4)汇报了数字化转型的机制检验结果。列(1)显示 DID 的回归系数在 1% 水平下显著为正,说明数字基础设施可推动企业数字化转型;列(4)显示 $Digital$ 在 1% 的水平下显著提升企业新质生产力。数字基础设施作为数字化转型的基石,通过提供高效、智能和互联的技术支撑,不仅优化了生产流程效率,降低了交易与协作成本,还催生了全新的商业模式和经济形态,为企业数字化转型创造了有利条件。同时,数字化转型使数据逐渐成为重要生产要素,广泛渗透到社会生产、分配、流通、消费的全流程和各环节^①,不仅有助于传统生产要素的改造升级,还能促进其有效组合,形成更高质态的新型生产力模式。

2. 技术创新

表6列(2)展示了数字基础设施对创新水平的影响,可以看出 DID 的回归系数在 1% 水平下显著为正,表明数字基础设施能有效增强创新水平;表6列(5)显示, $Creat$ 的回归系数在 1% 水平下显著为正,说明创新水平的增强可推动企业新质生产力的发展。

① 潘宏亮、胡国富:《企业能否通过数字化转型催生新质生产力?——基于科技创新视角的实证研究》,《技术经济》2025 年第 2 期,第 31—42 页。

一方面，数字基础设施通过开放平台和工具降低了创新门槛，促进中小企业和个体开发者参与创新生态，形成多元化创新动力。另一方面，创新不仅催生了新技术、新产品和新业态，还重构了生产流程和组织方式，使生产效率呈指数级提升。更重要的是，创新带来的知识积累和技术扩散会引发连锁反应^①，推动整个社会经济系统向更高层次的智能化与绿色化转型，持续释放新质生产力的增长潜能。

3. 全要素生产率

由表 6 列（3）可以看出，*DID* 的回归系数在 1% 水平下显著为正，表明数字基础设施可有效提高企业全要素生产率，表 6 列（6）显示 *TFP* 的回归系数在 1% 水平下显著为正，表明企业全要素生产率水平提升能推动新质生产力发展。数字基础设施通过提供高速、泛在的连接能力和强大的数据处理能力，显著降低了信息获取与传递的成本，促进了资源高效匹配和协同合作，使生产要素配置更高效精准。全要素生产率提升是新质生产力发展的核心动力，它通过技术进步和效率改进推动生产方式向更高水平跃迁^②，使经济增长不再依赖传统要素的简单投入，而是依靠创新驱动和智能化、数字化赋能，实现更高质量、更可持续的发展。数字基础设施通过赋能全要素生产率，为新质生产力的形成和演进提供了坚实的技术基础和效率保障。

表 6 影响机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Digital</i>	<i>Creat</i>	<i>TFP</i>	<i>Npro</i>		
<i>DID</i>	0.164 0*** (0.019 5)	0.074 9*** (0.021 4)	0.022 7*** (0.006 2)	—	—	—
<i>Digital</i>	—	—	—	0.025 6*** (0.000 6)	—	—
<i>Creat</i>	—	—	—	—	0.017 8*** (0.000 5)	—
<i>TFP</i>	—	—	—	—	—	0.007 0*** (0.001 6)
变量控制	是	是	是	是	是	是
常数项	-1.333 5*** (0.189 9)	-5.011 8*** (0.277 0)	-5.449 7*** (0.077 5)	-0.056 6*** (0.014 9)	-0.000 4 (0.014 5)	-0.050 6*** (0.018 2)
个体/时间/ 行业固定	是	是	是	是	是	是
样本量	24 205	24 205	24 205	24 205	24 205	24 205
<i>R</i> ²	0.826 6	0.734 1	0.888 6	0.768 3	0.736 5	0.683 8

① 王玉茹、王昭婷、王盈霏：《绿色技术创新、产业集聚和绿色经济发展》，《经济问题》2025 年第 4 期，第 101—110 页。

② 陈曦、吴英巨、朱建华：《新质生产力视角下地方人才引进与全要素生产率》，《经济管理》2024 年第 12 期，第 104—120 页。

（四）异质性分析

数字基础设施对企业新质生产力的促进效果可能因企业自身内部特征和外部环境因素的不同而产生异质性影响，本部分将从产业结构水平异质性、对外开放程度异质性以及市场化程度异质性展开分析。

（1）产业结构水平异质性。表 7 列（1）和列（2）的结果显示，高产业结构水平组 *DID* 的回归系数为 0.017 3，且在 1% 水平下显著；而低产业结构水平组核心解释变量的回归系数为 -0.006 6，且不显著。这是因为高产业结构水平地区往往以知识密集型、技术复合型产业为主导，产业链条中凝结着高附加值、高复杂度的经济活动，这类产业的本质特性决定了其对数据流动、智能协作的需求强度远超传统领域，数字基础设施恰恰能将物理实验设备转化为可复制、可链接、可扩展的数字模块，其所构建的连接网络与算力系统正是解构传统研发壁垒、重构跨域协同合作的虚实交融研发模式^①，可显著降低突破性技术诞生的边际成本，使新质生产力跳脱出资本与劳动力的传统框架并不断提升。

（2）对外开放程度异质性。表 7 列（3）和列（4）的结果显示，高对外开放程度组 *DID* 的回归系数为 0.014 4，且在 1% 水平下显著，而低对外开放程度组的回归系数不显著。数字基础设施对高对外开放程度企业的新质生产力影响更为显著，主要因其通过技术赋能和协同效应，加速了生产要素的配置与创新生态的深度融合。在高度开放的经济体中，数字基础设施能够打破物理边界，借助高速互联网络、云计算和人工智能等技术实现数据、技术和知识的跨境流动与即时共享，大幅降低信息不对称和交易成本，使新质生产力的核心要素得以高效整合^②。此外，高对外开放程度的企业往往面临更激烈的国际竞争，而数字基础设施通过优化资源配置效率、增强对市场变化的动态响应能力，成为新质生产力突破传统增长瓶颈的关键引擎，最终形成以开放、融合、可持续为特征的新质生产力形态，促进新质生产力发展。

（3）市场化程度异质性。表 7 列（5）和列（6）的结果显示，低市场化程度组 *DID* 的回归系数为 0.010 4，高市场化程度组 *DID* 的回归系数为 0.015 9，表明数字基础设施对高市场化程度地区的企业新质生产力影响更为显著。这主要因其能够通过数据要素的高效配置、技术创新的加速迭代以及市场供需的精准匹配，为新质生产力的跃升提供底层支撑。在高市场化环境中，竞争机制活跃、资源流动性强、需求变化迅速，数字基础设施通过实时数据采集和智能分析，推动了生产要素的数字化重构^③。同时，数字平台打破了地域和行业壁垒，催生出了以数据驱动为核心的新业态、新模式，使新质生产力在市场化程度高的场景中更易突破传统增长瓶颈。

① 孙黎、刘鸿志、王一婷：《国际数字基础设施如何促进研发要素跨境流动——以国际海底光缆建设为例的实证分析》，《国际贸易问题》2025 年第 3 期，第 95—110 页。

② 殷赏、陈强远、孙久文：《数字基础设施、信息传递与资本空间配置》，《改革》2025 年第 2 期，第 88—104 页。

③ 孙林、俞慧洁：《企业数字化转型、数字基础设施与中国出口企业全球价值链位置攀升》，《经济学动态》2025 年第 2 期，第 109—126 页。

表 7 异质性回归结果

变量	Npro					
	(1) 高产业 结构水平	(2) 低产业 结构水平	(3) 高对外 开放程度	(4) 低对外 开放程度	(5) 高市场化 程度	(6) 低市场化 程度
DID	0.017 3*** (0.003 5)	-0.006 6 (0.004 9)	0.014 4*** (0.003 3)	0.002 4 (0.006 8)	0.015 9*** (0.003 3)	0.010 4*** (0.003 5)
变量控制	是	是	是	是	是	是
常数项	-0.100 2** (0.042 0)	-0.073 5 (0.054 8)	-0.103 4** (0.040 5)	-0.044 8 (0.056 9)	-0.100 9** (0.040 2)	-0.077 9* (0.045 0)
个体/时间/ 行业固定	是	是	是	是	是	是
样本量	18 811	5 394	19 644	4 561	14 683	9 522
R ²	0.698 7	0.580 5	0.690 3	0.654 6	0.708 0	0.649 5

五、结论与启示

中国始终致力于推动数字经济的发展，但由于早期数字基础设施建设不均衡、应用场景不足，许多企业未能充分认识到数字化转型的重要性，导致生产效率提升缓慢、创新动能不足。数字基础设施的完善，有助于提升企业的数字化运营能力和智能化生产水平，推动新技术、新模式、新业态的融合发展，促使企业加快技术创新、优化生产流程、增强市场竞争力。研究数字基础设施对企业新质生产力的促进作用，有利于提升企业创新效率和资源配置能力，塑造数字化品牌形象，强化企业在全球价值链中的地位，加速产业数字化升级，培育经济增长新动能。

本研究以 2011—2023 年中国沪深 A 股上市公司的新质生产力水平为研究对象，搜集整理 24 205 个样本数据，对数字基础设施与企业新质生产力的内在关系进行了理论与实证研究。实证结果显示：第一，数字基础设施能有效提高企业新质生产力水平；第二，通过中介效应模型检验发现，数字基础设施可通过推动企业数字化转型、提高企业创新水平和增强全要素生产率，促进企业新质生产力提升；第三，数字基础设施对于高产业结构水平企业、高对外开放程度企业和高市场化程度企业新质生产力的促进效果更为显著。经过一系列稳健性检验，上述结论仍然成立。

据此，本研究提出如下政策建议：第一，政府应加强顶层设计和政策引导，通过制定数字经济发展规划、完善法律法规体系，为数字基础设施建设提供制度保障，同时应加大财政投入和税收优惠，支持 5G、人工智能、工业互联网等新型数字基础设施建设，推动数据要素市场化配置，打破数据孤岛，促进跨部门、跨行业数据共享；第二，社会层面需营造良好数字生态，行业协会应积极搭建交流平台，促进产学研用协同创新，推动数字技术标准制定，并完善人才培养体系，同时应加强公众数字素养教育，提升全社会对数字化转型的认知和参与度；第三，企业作为创新主体，应主动拥抱数字化变革，加大研发投入，推动生产流程智能化改造，探索基于数字技术的全新商业模式，同时注重数据安全和隐私保护，构建开放共享的创新生态，与产业链上下游企业协同发展，形

成数字产业集群效应，促进新质生产力的发展。

How Does Digital Infrastructure Enhance the New Quality Productive Forces of Enterprises: Empirical Evidence from “Broadband China”

LI Ruxiao

Abstract: This paper uses the data of listed companies from 2011 to 2023 to empirically examine the impact of digital infrastructure on the new quality productive forces of enterprises and the underlying path. The study finds that the construction of digital infrastructure can accelerate the digital transformation of enterprises, strengthen their innovation capabilities, and improve their total factor productivity, thereby promoting their new quality productivity. After a series of robustness tests, this conclusion still holds. In regions with higher levels of industrial structure, degree of openness, and marketization, the role of digital infrastructure in enhancing the new quality productive forces of enterprises is more significant. To promote the development of new quality productive forces of enterprises, the government should strengthen top-level design and policy guidance, society should create a favorable digital ecosystem and build effective communication platforms, and enterprises themselves should develop in coordination with the upstream and downstream of the industrial chain and leverage the cluster effect of digital industries.

Keywords: digital infrastructure; new quality productive forces; Broadband China

(责任编辑: 李 玲)