

新型基础设施与企业参与全球价值链分工

——基于特高压输电工程的实证研究

张福顺¹ 王海成²

(1.湖南大学 经济与贸易学院,湖南 长沙 410079;2.北京师范大学 经济与工商管理学院,北京 100875)

摘要:新型基础设施建设能否提升中国制造业企业在全价值链中的分工地位?本文以特高压输电工程投运作为新型基础设施建设的准自然实验,基于2000—2013年中国海关与工业企业数据库等,采用多时点交叠DID法实证检验新型基础设施对企业参与全球价值链分工的影响。研究发现:特高压输电工程能显著促进企业参与全球价值链分工,该结论在一系列稳健性检验后均成立;机制分析表明,特高压输电工程通过生产效率提升效应和信息化转型促进效应赋能企业参与全球价值链分工;异质性分析发现,特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的促进效应,在技术水平较低的行业、政府信息化支持度较高的地区以及特高压电力输入地中更大;特高压输电工程不仅能帮助企业加入全球价值链中,还能推动已参与企业的分工深化。本研究不仅揭示了新型基础设施赋能企业参与全球价值链分工的微观作用渠道,也为国家在推动重大工程建设与应对全球产业链变局中,实施精准化、差异化的产业支持政策提供了经验证据。

关键词:新型基础设施;特高压输电工程;全球价值链分工;生产效率;信息化转型

中图分类号:F752 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2025)05-0148-13

一、引言

参与全球价值链分工,不仅关乎企业获取技术外溢效应与规模经济,更关乎国家整体产业升级与高质量发展^{[1][2]}。作为世界工厂的代表,中国依托完备的制造体系、庞大的市场规模和要素成本优势,深度嵌入全球生产网络,成为全球价值链的重要枢纽。然而,近年来,全球价值链重构的趋势正对中国制造业形成脱钩压力:一方面,发达国家推动再工业化战略,通过技术回流与本土制造吸引高附加值产业回迁;另一方面,越南、印度等经济体凭借低成本优势加快承接中低端制造业转移。与此同时,中国人口红利逐步消退、要素成本持续上升,支撑制造业快速发展的传统比较优势不断弱化,迫切需要寻找新的增长动能,促进制造业企业参与全球价值链分工。

与此同时,新型基础设施建设作为中国推动新旧动能转换、构建现代产业体系的重要战略选择,

收稿日期:2025-06-06

作者简介:张福顺(1997—),男,山东巨野人,湖南大学经济与贸易学院博士生;

王海成(1987—),男,河北盐山人,北京师范大学经济与工商管理学院副教授,本文通讯作者。

日益受到政策制定者与学术界的高度关注。党的二十大报告明确提出,要“优化基础设施布局、结构、功能和系统集成,构建现代化基础设施体系”。相较于传统基础设施,新型基础设施更加强调信息技术与经济发展的深度融合,重点包括特高压、5G 基站、人工智能、工业互联网和充电桩等领域,旨在构建支撑经济信息化转型与智能社会发展的基础性平台。特高压输电工程作为新型基础设施中的代表性项目,凭借其远距离、低损耗、大容量、高效率的技术优势,能够有效突破“西电东送”过程中长期存在的空间障碍与结构性瓶颈,成为缓解中国制造业发展中能源约束问题的关键抓手^{[3][4]}。尽管自 21 世纪以来,中国总体电力供需状况逐步改善,但区域性与季节性电力供需失衡问题依然突出。例如,2018 年新疆、甘肃、内蒙古三地因外送通道受限,弃风电量占全国总量的 84%^①;2022 年江苏、广东等沿海制造业核心区域则因夏季高温和用电高峰多次实施“有序用电”“拉闸限电”等应急举措^②。那么,作为一项旨在改善能源供需不平衡问题的新型基础设施,特高压输电工程能否提升中国制造业企业参与全球价值链分工的能力?

现有关于全球价值链分工影响因素的研究,主要集中在技术创新^[5]、数字化转型^[6]、外商直接投资^[7]和国际贸易规则^[8]等方面,对基础设施的作用关注不足。仅有少数学者探讨了数字基础设施^[9]、交通基础设施^[10]以及“一带一路”沿线基础设施^[11]的影响,但电力基础设施,尤其是以特高压输电工程为代表的电力新型基础设施,在全球价值链分工中的独特作用仍未得到系统研究。尽管学界对电力基础设施在全球价值链分工中的作用研究不足,但已有部分学者证实了电力基础设施对贸易发展的重要性。相关研究普遍认为,电力基础设施通过降低企业的生产与交易成本、提高供电的稳定性与可靠性,从而提升国家和地区的比较优势,对国际贸易和分工格局产生深远影响^{[12][13][14][15]}。在宏观层面,采用跨国面板数据的研究表明,电力基础设施质量提升显著促进一国出口竞争力提高,并影响产业区位选择与贸易结构优化^{[12][14]};在微观层面,采用企业数据的研究显示,电力供应不足、波动过大或电价扭曲会削弱企业出口能力,限制其深度参与全球价值链分工^[16]。这一系列研究表明,电力基础设施不仅是推动一国产业升级与开放型经济发展的关键支撑,更是理解国际分工与全球价值链嵌入机制的重要切入点。同时,这些研究在指标选取和分析视角上存在拓展空间:一方面,现有研究多采用电力消费水平、电网密度以及装机容量利用率等指标来衡量电力基础设施^{[13][15][17]},这些指标可能存在内生性干扰,且无法充分体现新型基础设施所具备的技术优势;另一方面,其在分析电力基础设施的贸易效应时多是从贸易流的视角展开,例如出口贸易额^[16]或进口依赖度^[17]等,较少进一步关注全球价值链分工特征。此外,关于特高压输电工程的经济效应,现有研究主要集中在企业绩效^[3]、经济增长^[4]、环境减排^{[18][19]}和就业促进^[20]等国内视角,尚未将其放置于全球价值链分工的分析框架之下。因此,系统研究特高压输电工程在促进制造业企业参与全球价值链分工中的作用,不仅有助于拓展新型基础设施经济效应的理论边界,也为中国制造业在全球价值链重构背景下应对脱钩压力提供了重要启示。

鉴于此,本文将特高压输电工程作为准自然实验,结合中国海关数据库和工业企业数据库,运用多时点交叠 DID 方法,检验新型基础设施建设对企业参与全球价值链分工的影响及其机制。与现有文献相比,本文的边际贡献主要体现在以下方面。第一,拓展了研究边界。本文将基础设施影响全球价值链分工的研究视角从传统研究关注的数字经济与交通基础设施延伸至新型基础设施,探讨其对企业参与全球价值链分工的影响,丰富了相关研究的理论框架与实证基础。本文的研究有助于深入理解中国如何通过新型基础设施应对价值链外迁与脱钩压力,推动制造业转型升级。第二,提升了估计结果的精确性。不同于以往研究采用电网密度、人均用电量等传统指标衡量电力基础设施,本文将特高压输电工程作为准自然实验,利用多时点交叠 DID 方法,不仅克服了传统指标内生性问题,而且充分考虑了新型基础设施的技术优势,为识别新型基础设施对企业参与全球价值链分工的因果效应提供了更可靠的证据。第三,提出了新的机制视角。本文揭示了特高压输电工程通过提升生产效率、推动信息化转型影响企业参与全球价值链分工的机制,为理解新型基础设施的经济效应提供了新视角。

二、理论分析

(一)特高压输电工程简介

在2004年之前,中国主要采取“分省平衡、自给自足”的电力供应模式,即依据各地用电需求,就地建设发电厂,并通过铁路远距离运输煤炭作为能源补充。这一模式存在诸多弊端:首先,省际电网互联程度低,跨区电力调度能力有限,难以实现区域间错峰互补;其次,单一省域难以实现精确的供需平衡,导致部分地区电力过剩而其他地区频现缺电;最后,该模式难以支持大规模可再生能源基地建设及其电力远距离输送,严重限制了西部地区清洁能源的发展潜力。与此同时,中国电力基础设施发展相对滞后,面临配电网与跨区电网双重薄弱的挑战:一方面,电网投资不足导致网架结构薄弱,最高电压等级仅为500千伏,跨区跨省联网能力有限,远距离输电能力不足;另一方面,电网装备水平较低,老旧设备众多,电网事故与全国性电力短缺现象频发^[21]。

为缓解中国电力供给的困境,中国于2004年底启动特高压输电工程战略,旨在通过构建远距离、大容量输电网络,实现电力资源的全国优化配置。特高压输电工程是指1000千伏交流电压和±800千伏直流电压输电工程及技术体系,以1000千伏输电网为骨干网架,由超高压输电网、高压输电网,特高压直流输电、高压直流输电和配电网构成的分层、分区、结构清晰的现代化大电网。2009年中国建成了晋东南—南阳—荆门首个1000千伏特高压交流线路,2010年先后建成云南—广东、向家坝—上海±800千伏特高压直流线路。截至2025年6月,中国已建成特高压交流线路20条,特高压直流线路21条,输电长度约4.8万公里,形成了世界上输电能力最强、规模最大的新型电网。

特高压输电工程对中国电力基础设施的优化作用主要体现在以下方面。一是大幅提升电力输送效能。特高压电网的输电能力较传统超高压电网提升了4~5倍,经济输电距离延长了2~3倍,电能损耗锐减至普通输电技术的十六分之一,同时节省了约60%的土地资源。这使得远距离、大规模的电力传输得以实现。二是优化电力资源配置,提升能源利用效率。特高压输电工程推动了全国统一电力市场的形成,通过构建全国互联互通的电力供给网络,实现了电力资源的宏观优化配置^[22]。各省电网互联互通程度显著加深,跨区电力调度更加灵活,有效实现了区域间的负荷错峰互补,避免了局部供需失衡或供给过剩的问题。三是强化电网基础设施与信息化建设,提升电网运行安全性与稳定性。特高压输电工程推动电网投资增加、设备升级与老旧设施更新,降低了事故与电力短缺风险,并通过智能调度系统、远程监控及信息化管理,提高了电网监控、调度与快速响应能力。

(二)特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的影响

1.特高压输电工程通过提升生产效率,促进企业参与全球价值链分工。特高压输电工程作为电力领域的新型基础设施,本质上是对基础生产要素供给方式的一种调整,其最直接的作用就是提升企业的生产效率^[3]。电力作为关键的中间投入品,其供给稳定性、可获得性和边际成本,会直接影响企业的生产函数边界及其扩展潜力。然而,传统电力设施存在输电半径短、能量损耗大以及区域供需不匹配等结构性问题,导致一些能源短缺地区的企业长期面临电力供应不足、生产中断频繁以及电价上涨等问题^{[4][15]}。例如,2013年夏天用电高峰期,东莞市全市工商业企业被迫执行错峰用电计划,每周错峰用电二至三日,造成生产中断,成本优势随之削弱^③。此外,电力供给不稳定还可能让企业额外承担其他成本,例如配置备用电源、停工时的库存积压和原材料损耗等^[23],从而阻碍生产效率的持续提升。特高压输电工程凭借“大容量、远距离、低损耗”的技术优势,一方面明显提升了输入地的电力可得性与供给稳定性,降低了企业的边际用电成本和停工损失,使其能够将更多资源投入生产流程优化和技术升级中;另一方面,也推动了输出地电力生产规模扩大和电网质量提升,提高了能源利用效率与市场化配置水平。这种双向作用使得输入地与输出地企业均能在更稳定、更低成本的能源环境中实现生产效率改进。

生产效率提高,是企业参与全球价值链分工的重要基础。现有研究显示,企业在全球价值链中的位置,主要取决于要素配置效率和边际生产率水平^[24]。Helpman等的研究指出,只有当边际生产率

达到一定门槛值,企业才能克服进入国际市场的固定成本障碍,实现全球价值链的深度融入^[25]。因此,以特高压输电工程为代表的新型基础设施,能帮助企业以更低的成本和更高的效率参与全球价值链分工,从而加强其嵌入全球价值链的能力。

2.特高压输电工程通过促进信息化转型,促进企业参与全球价值链分工。相较于传统基础设施,新型基础设施更强调信息技术与经济深度融合,旨在构建支撑经济信息化转型的基础性平台。特高压输电工程在建设过程中广泛应用智能电网调度系统、远程监控技术、高速数据传输网络及区域信息平台等信息技术。在输入地与输出地,这些信息技术通过技术溢出与知识扩散,使企业更倾向于引入和应用自动化设备、数控机床及管理信息系统,从而推动企业生产和管理环节的信息化改造^[26]。同时,通过建设高效的数据传输网络、完善区域信息平台等,特高压输电工程使得信息能够在区域内更快速、广泛地流通与应用,改善区域信息化环境,增强周边企业的协同运行与技术吸收能力,形成企业与区域互动、相互促进的信息化发展格局。此外,特高压输电工程带来的稳定电力供应降低了企业布局信息化设备的边际风险和沉没成本,进一步推动企业与区域信息化转型^[27]。因此,特高压输电工程既直接支撑了企业层面的信息化升级,也通过搭建区域性信息化平台,营造了良好的外部环境。

信息化水平的提高,能明显增强企业参与全球价值链分工的能力,一方面,信息化改造通过生产自动化、精细化管理和流程优化,减少了操作失误引起的质量波动和交付延误,让企业能满足国际市场对技术标准和交货周期的严格要求,从全球价值链低端环节向中高端环节跃升^{[28][29]}。另一方面,区域信息技术的发展提升了企业信息化可及性与水平,使其在供应链管理、跨区域协作和国际业务对接中能够实现更高效的信息获取、处理与传递,从而增强实时响应与协调能力,使企业更顺利地嵌入跨国生产网络,并在价值链中获得更强的主动性与控制力^[6]。因此,特高压输电工程通过加快企业和区域的信息化进程,促进了企业参与全球价值链分工。

总体而言,本文认为特高压输电工程可以通过提升生产效率以及推动信息化转型,增强企业参与全球价值链分工的能力。

三、实证设计

(一)模型设定

为进一步探究特高压输电工程与企业参与全球价值链分工之间的因果逻辑,本文设定如下多时点交叠 DID 双固定效应模型:

$$FVAR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{dt} + \beta X + \gamma_t + \lambda_i + \epsilon_{idt} \quad (1)$$

式(1)中,*i*表示企业,*d*表示地级市,*t*表示年份;*FVAR_{it}*表示*t*年*i*企业的全球价值链嵌入度;*DID_{dt}*表示企业所在地区*d*第*t*年是否有特高压输电工程投入运营;*X*表示控制变量集合;*γ_t*表示年份固定效应,*λ_i*表示企业固定效应;*ε_{idt}*表示随机扰动项。

(二)主要指标与说明

1.被解释变量:企业全球价值链嵌入度。本文以企业全球价值链嵌入度表征企业参与全球价值链分工情况,该指标反映了企业在全价值链中的参与程度^[8]。借鉴吕越等的方法构建企业全球价值链嵌入度的测算方程^[30]:

$$FVAR = \frac{V_{AF}}{E} = \frac{\{M_A^P + M_{AM}^O [E^O / (E^O + D)]\} + 0.05(M^T - M_A^P - M_{AM}^O)}{E} \quad (2)$$

式(2)中,*FVAR*为企业全球价值链嵌入度,*V_{AF}*表示来自国外的增加值,*E*为企业出口,*M*为企业进口,*D*表示国内销售;上标*P*表示加工贸易,*O*表示一般贸易;*M^T*表示企业中间投入额,分子第二项表示企业国内中间投入中有5%为海外附加值;*M_{AM}^O*表示考虑了贸易中介之后一般贸易中实际进口的中间投入,*M_A^P*表示加工贸易中实际进口的中间投入。

2.解释变量:特高压输电工程。特高压输电工程为虚拟变量(*DID_{dt}*),若企业所在的地级市当年有特高压换流站并投入运营,则赋值为1,反之赋值为0。考虑到以年份判断特高压换流站投运的时

间维度,可能面临时间节点问题的干扰,如某地级市 t 年 12 月投运的特高压换流站并不会在 t 年产生特别大的影响,本文将 7 月 1 日后投运的特高压换流站计入下一年,具体地,将 2012 年 12 月投运的锦屏—苏南特高压设定为 2013 年。特高压换流站投运时间的数据来源于南方电网和中国国家电网。

在开展实证检验之前,本文对企业参与全球价值链分工的特征事实进行观测。具体而言,本文将样本划分为实验组(投运特高压换流站的地级市)和对照组(未投运特高压换流站的地级市),并分别绘制了两组企业全球价值链嵌入度的年度均值变动趋势图。如图 1 所示,在特高压输电工程投运前两组企业全球价值链嵌入度呈现出平行趋势特征;在特高压输电工程投运后,实验组全球价值链嵌入度的增长趋势明显优于对照组。这一发现初步表明,特高压输电工程的建设运营可能对企业深度参与全球价值链分工产生了促进作用。对此,下文将采用严谨的计量方法进行检验。

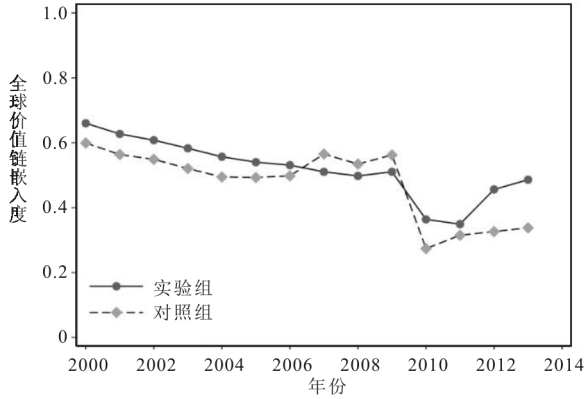


图 1 实验组与对照组企业全球价值链嵌入度年度均值变化

注:鉴于实验组特高压换流站投运时间存在差异,若保留全部实验组样本,可能因投运时间不一致而影响平均效应的准确性。为便于对比和结果展示,图 1 中实验组仅保留 2010 年投运特高压换流站的地级市样本。

3.控制变量。企业层面控制变量选取如下:企业年龄(age)、企业规模(size)、资产流动性(liqu)、实际杠杆率(lev)。地级市层面控制变量选取如下:经济发展水平(gdp)、人口规模(pop)、政府财政支出(fina)、工业发展水平(indus)。变量定义详见表 1。

(三)数据来源与处理

本文所用数据主要来自以下三个数据库:中国海关数据库、中国工业企业数据库以及《中国城市统计年鉴》。本文进行如下数据处理:第一,根据企业邮政编码—电话号码(后七位)—年份、企业名称—年份分两次对中国海关数据库与中国工业企业数据库进行动态匹配;第二,将匹配后的数据根据企业所在地与统计年鉴进行匹配;第三,删除明显不符合会计准则(如流动资产、企业负债等为负)以及主要财务指标缺失的样本;第四,对主要变量进行上下 0.5%的缩尾处理。最终本文得到 2000—2013 年 456086 条企业层面数据。变量描述性统计结果如表 1 所示。

表 1 变量定义及描述性统计

变量名称	变量符号	衡量方法	观测数	最小值	最大值	均值
全球价值链嵌入度	FVAR	企业全球价值链嵌入程度	456086	0	1	0.44
企业年龄	age	当期年份减去企业成立年份取自然对数	456086	0	4.01	2.03
企业规模	size	企业工业总产值取自然对数	456086	8.17	15.49	11.01
资产流动性	liqu	企业流动资产占总资产的比重	456086	0.06	0.99	0.62
实际杠杆率	lev	企业总负债与总资产的比值	456086	0.01	1.45	0.55
经济发展水平	gdp	地级市生产总值取自然对数	456086	14.35	19.19	17.06
人口规模	pop	地级市户籍人口数取自然对数	456086	4.51	7.27	6.22
政府财政支出	fina	地级市财政一般预算内支出取自然对数	456086	11.93	17.63	14.72
工业发展水平	indus	地级市规模以上工业企业数量取自然对数	456086	5.16	9.84	8.11

四、实证分析

(一) 基准回归

基准回归结果详见表 2。具体而言,第(1)列仅控制了企业固定效应和年份固定效应,第(2)列加入企业层面的控制变量,第(3)列进一步加入地级市层面的控制变量,结果显示特高压输电工程的边际系数均显著为正,且系数值保持相对稳定。从第(3)列系数的经济意义来看,特高压输电工程的投运使当地企业的全球价值链嵌入度提升了 0.0398,相较于企业全球价值链嵌入度的均值,提升幅度达到 9.05%^①。综上,特高压输电工程作为重要的新型基础设施,为企业深度参与全球价值链分工体系提供了有力支撑。

(二) 稳健性检验^⑤

1. 平行趋势检验。平行趋势假设的成立是 DID 方法有效的前提,如果实验组和对照组在干预前的趋势不同,则意味着其他未观察到的因素在干扰结果,从而导致 DID 因果识别失去可信度。参照 Goodman-Bacon 的方法^[31],本文设定平行趋势检验模型如下:

$$FVAR_{it} = \alpha_0 + \sum_{n=-5}^3 \alpha_n DID_{it}^n + \beta X + \gamma_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (3)$$

在式(3)中, DID_{it}^n 是一系列特高压输电工程虚拟变量,表示在样本研究区间每一期特高压输电工程投运所产生的外生冲击, DID_{it}^n 的赋值规则如下:设 θ_{it} 为地区特高压输电工程投运的时间($\theta_{it} = 2009, 2010, 2013$ 年),若 $t - \theta_{it} = n$,则将 DID_{it}^n 赋值为 1,反之赋值为 0。 α_n 是不同动态窗口期的边际系数,表示特高压输电工程投运前五年及后三年对企业参与全球价值链分工的影响(以政策实施前一期为基期)。回归结果如图 2 所示,在投运前特高压输电工程的边际系数不显著,投运后系数显著为正且持续上升,平行趋势假设成立。

2. 异质性处理效应检验。特高压输电工程投运具有阶段性,不同实验组受冲击的时间不同。本文所用的交叠 DID 法是考察此类多时点问题的常用工具,但近期研究指出,该方法要求在平行趋势假设的基础上,进一步考虑处理效应异质性可能带来的干扰^{[31][32]}。为此,本文参照 Cengiz 等以及 Sun 和 Abraham 的研究方法^{[33][34]},利用交互权重估计量、双固定效应估计量以及堆叠 DID 估计量重新分析特高压输电工程投运对企业参与全球价值链分工的影响,回归结果如图 3 所示。特高压输电工程投运前虚拟冲击的边际系数接近零且不显著,投运后显著为正。综上,处理效应异质性并不足以影响回归结果的可信度。

3. 其他能源调度工程的竞争性检验。除特高压输电工程外,中国在同期实施了一系列远距离能源运输项目,如“西电东输”“西气东输”“北油东送”“西油东送”等。为排除特高压输电工程与其他跨区域能源调度项目功能重合可能带来的影响,本文在基准回归中加入这些项目作为外生冲击重新估计。回归结果显示,在分别控制“西电东输”“西气东输”“北油东送”“西油东送”等跨区域能源调度工程的影响后,特高压输电工程仍显著地促进企业参与全球价值链分工。

4. 排除企业在城市间转移的影响。电力等能源基础设施的发展水平是影响企业选址与迁移的重要因素^[35]。如果全球价值链参与度高的企业在特高压输电工程投运后集中迁移至该区域内,那么特高压输电工程对企业全球价值链分工的影响仅是转移效应的外部体现。为排除此干扰,本文进行如下检验。第一,考察特高压输电工程是否导致企业在实施前后呈现不同的区域分布,以样本中地级市层面企业数量衡量企业在区域间的分布特征。回归结果显示,特高压输电工程对地级市层面企业数

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
特高压输电工程	0.0303** (0.010)	0.0346*** (0.011)	0.0398*** (0.011)
企业年龄		-0.0051* (0.003)	-0.0053* (0.003)
企业规模		0.0400*** (0.005)	0.0385*** (0.005)
资产流动性		-0.0410*** (0.007)	-0.0396*** (0.007)
实际杠杆率		-0.0000 (0.005)	0.0004 (0.005)
经济发展水平			0.0431 (0.029)
人口规模			-0.0464 (0.040)
政府财政支出			0.0194 (0.029)
工业发展水平			0.0229 (0.017)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
观测值	456086	456086	456086
R ²	0.761	0.763	0.763

注: *、** 和 *** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著,括号内为标准误,聚类到地级市层面。下表同。

量没有显著影响。这表明特高压输电工程并未导致参与全球价值链的企业发生明显的转移行为。第二,删除企业所在地发生变动的样本。回归结果表明,删除相关样本后,基准回归所得结论依然成立。综上,企业转移效应并未造成实证结果失真。

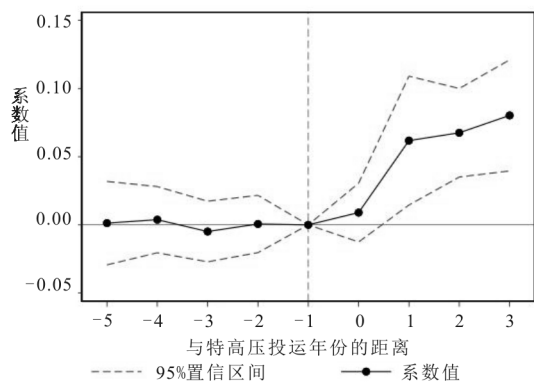


图2 平行趋势检验

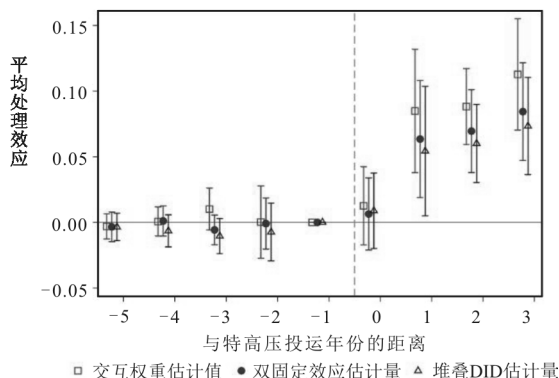


图3 处理效应异质性

5.排除特高压输电工程的建设效应。特高压输电工程建设涉及多个上下游行业,这些行业可能因特高压建设过程中的技术突破而提升全球价值链参与度。为了排除特高压输电工程所属行业发展对基准回归结果的干扰,先定位特高压输电工程建设涉及的核心领域,再删除属于上述领域的样本,具体包括发电机及发电机组制造、电工机械专用设备制造、输配电及控制设备制造等16个行业中的样本。回归结果显示,删除特高压输电工程建设涉及领域的样本后,特高压输电工程对企业全球价值链嵌入度的影响系数为0.0376,与基准回归结果相比略有下降,但依旧存在显著的正向影响。综上,特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的正向影响并非由相关行业发展所致。

6.控制金融危机引发的外部需求冲击。如图1所示,2008年金融危机爆发后,中国企业全球价值链嵌入水平显著下滑,其发生时点与特高压输电工程投运时间较为接近,可能干扰实证识别。为剥离外需收缩的影响,本文借鉴Bai等的研究方法^[36],构建企业层面的特定需求冲击指标,并将其作为控制变量引入基准回归模型。具体而言,该指标以企业出口各目的国的出口额除以相应目的国同期来自其他国家(除中国外)的进口总额,再对所有目的国加总。回归结果显示,在控制企业层面的特定外部需求冲击变量后,特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的正向影响依然显著。

7.排除企业所得税减免政策的干扰。2010年前后中国陆续出台了一系列企业所得税减免政策,涵盖对高新技术企业、小型微利企业及战略性新兴产业等的税率优惠、加计扣除和定向减免等支持措施,该类政策可能通过调整企业税负水平,进而影响企业资源配置与投资决策,干扰企业参与全球价值链的行为。为此,本文将当年应交企业所得税额纳入控制变量。回归结果显示,在控制企业层面的税负变量后,特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的促进效应依然显著。

8.其他稳健性检验。(1)剔除特殊区域的干扰:删除直辖市、经济特区、省会以及副省级城市样本,以避免政策或发展差异对实证结果的影响。(2)变更聚类维度:考察基准回归结果聚类到地级市与年份、地级市与行业、企业、年份以及稳健标准误中的表现。(3)排除行业发展差异的影响:添加行业一年份固定效应,排除行业发展异质性的干扰。(4)排除样本选择偏误:采取熵平衡法、控制前定变量与时间趋势交互项等方法,以排除政府因缓解能源供需不平衡及完善电力基础设施而导致的样本选择偏误^⑥。(5)排除中国加入WTO的影响:将样本期限限制在2002年以后,以剔除加入WTO前后宏观趋势的差异。相关结果与基准回归结果均保持一致,这表明基准回归的结论较为稳健。

五、机制检验

(一)生产效率提升效应

上文指出,特高压输电工程通过降低电力成本和减少生产中断,提升了企业的生产效率,从而增

强其参与全球价值链分工的能力。为验证该机制,本文将企业全要素生产率(TFP)作为企业生产效率的代理变量。TFP不仅能够反映企业对劳动、资本及其他要素的综合运用效率,还能敏感地捕捉技术创新和管理优化对企业生产力的影响,从而更真实、准确地评估企业生产效率。参照既有文献^{[37][38]},本文采用OP法、LP法以及GMM法,结合企业微观数据(包括资本投入、劳动投入、中间品投入、产出、长期投资等)测算企业全要素生产率。回归结果如表3第(1)~(3)列所示,特高压输电工程对三种方法下全要素生产率影响的边际系数分别为0.0333、0.0245和0.0316,且均在统计上显著。这表明特高压输电工程的投运显著提高了企业的生产效率。综上,特高压输电工程通过提升企业生产效率,进而促进企业参与全球价值链分工。

(二)信息化转型促进效应

理论上,特高压输电工程还通过提供稳定、高效的电力支持,推动了企业与所在区域的信息化转型,从而增强企业参与全球价值链分工的能力。基于此,本文从企业信息化转型和企业所在区域信息化发展两个角度检验该机制。企业信息化转型方面,囿于数据可得性,本文参考韩超和李鑫平的研究^[39],以中国海关数据库中企业进口机器人数量作为代理变量。回归结果如表3第(4)列所示,特高压输电工程投运对企业信息化的边际系数为0.0027,且在10%的水平上显著,表明特高压输电工程能够促进企业信息化转型。区域信息化发展方面,本文参照孙早和侯玉琳的研究^[40],基于地级市层面信息化发展相关数据,采用因子分析法进行测算。具体数据包括:拥有注册网址企业占比、每平方公里长途光缆长度、每万家企业中从事智能供应链和大数据服务企业的数量、计算机服务和软件业就业份额、工业机器人渗透度(参照王永钦和董雯的研究,采用Bartik方法测算^[41])、每万人中移动互联网和互联宽带用户数量、每万名就业人员人工智能专利授权量、科研和技术服务业就业份额、单位就业人员科技支出以及每万家企业中从事网络运营维护与智能安全管理企业的数量。数据来源于中国专利数据库、天眼查企业数据库、国际机器人联合会及《中国城市统计年鉴》。回归结果如表3第(5)列所示,可以看出特高压输电工程投运对区域信息化发展具有显著的促进作用。综上,信息化转型效应是特高压输电工程推动企业参与全球价值链分工的重要渠道。

表3 影响机制检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	TFP_OP	TFP_LP	TFP_GMM	企业信息化	区域信息化
特高压输电工程	0.0333 ** (0.014)	0.0245 *** (0.009)	0.0316 ** (0.013)	0.0027 * (0.002)	0.0432 ** (0.020)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应					控制
观测值	352647	352647	352647	368391	4724
R ²	0.887	0.970	0.896	0.889	0.672

注:列(5)采用的是地级市层面数据,样本区间为2000—2019年。

六、异质性分析

特高压输电工程的效果可能因行业特征、政策环境以及区域战略定位的不同而存在显著差异,仅从整体上分析可能掩盖其作用的异质性特征。为此,本文构建双重差分(DID)指标与分组虚拟变量的交互效应模型,进一步检验特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的异质性影响。基于研究机制,本文重点从行业技术水平、政府信息化支持度以及电力输出地与输入地三个维度展开分析。具体模型构建如下:

$$FVAR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DID_{dt} \times Treatf + \alpha_2 DID_{dt} \times Treatl + \beta X + \gamma_t + \lambda_i + \epsilon_{idt} \quad (4)$$

式(4)中,Treatf与Treatl表示分组虚拟变量。

(一)行业技术水平

不同技术水平行业的企业在参与全球价值链分工时存在显著差异。高技术行业企业通常具备较

强的技术创新能力和较高的生产效率,研发投入和技术升级是其深化全球价值链分工的主要途径^[42]。相比之下,低技术行业则更多依赖低成本劳动力和资源密集型生产方式,通常对能源等成本的敏感性较高^[43]。因此,特高压输电工程的作用可能因行业技术水平而存在差异。本文依据国家统计局2017年发布的《高技术产业(制造业)分类(2017)》标准,构造高技术行业组虚拟变量(若企业属于高技术行业,则将 Treatf 赋值为 1,反之为 0)与低技术行业组虚拟变量(若企业属于低技术行业,则将 Treatl 赋值为 1,反之为 0),并分别与特高压输电工程进行交互。回归结果如图 4 所示,特高压输电工程对两组均有促进作用,但在低技术水平行业中的效果更大。具体而言,高技术组的系数比低技术组低 0.0062,且该差异在统计上显著(见表 4 第(1)列)。综上,特高压输电工程对低技术水平行业企业参与全球价值链分工的促进效应更大。

(二)政府信息化发展支持度

政府工作报告中与信息化相关词汇出现的频率,能在一定程度上反映地方政府对信息化设备应用以及技术发展的支持力度。这种政策支持差异可能影响特高压输电工程推动信息化转型的效果,进而影响其促进企业参与全球价值链分工的作用大小。具体而言,高信息化支持度地区往往更积极推进信息系统建设和管理模式,使特高压输电工程投运后电力供给与信息化升级相互促进,进而增强企业在全价值链中的竞争力。基于此,本文根据地级市政府工作报告中信息化相关词频是否高于全部地级市均值,分别构造高信息化支持度组虚拟变量(若企业属于高信息化支持度组则将 Treatf 赋值为 1,反之为 0)和低信息化支持度组虚拟变量(若企业属于低信息化支持度组则将 Treatl 赋值为 1,反之为 0),并将其与特高压输电工程进行交互。回归结果如图 5 所示,特高压输电工程对不同组别的企业全球价值链嵌入度均具有促进作用,但这一促进效应在高信息化支持度组中更大。如表 4 第(2)列所示,两组间系数差异为 0.0193,且在 1%的水平上显著。综上,特高压输电工程在政府信息化支持度更高的地区能发挥更大的效应。

(三)输入地与输出地

特高压输电工程启动后,输出地加强电力基础设施建设,扩大电力生产和传输能力,提升电力供应的稳定性与可靠性。在特高压输电工程的支持下,输出地能够通过建设更加先进的电力输送系统,增加电力生产量、扩展电网覆盖范围,从而既能保障输入地的电力供给,又能进一步优化自身的电力供应体系,提升电力利用效率。然而,作为一项跨区域的能源调度战略,特高压输电工程的主要功能是将能源富集地区的电力输送到电力相对匮乏的地区,在这一功能定位上,输出地与输入地之间存在天然的差异。本文根据《能源统计年鉴》中的各省发电量和耗电量数据,结合特高压线路的电能调配规划,计算供需缺口,供需缺口大的省为输入地(大于所有省份缺口的均值),供需缺口小的为输出地^⑥。若某城市为输入地,则将 Treatf 赋值为 1,反之赋值为 0;若某城市为输出地,则将 Treatl 赋值为 1,反之为 0。回归结果如图 6 所示,特高压输电工程对输入地企业全球价值链嵌入度具有显著的促进作用,而对输出地企业的促进作用不显著。并且,两组间系数差异在 1%的水平上显著(见表 4 第(3)列)。综上,特高压输电工程对电力资源相对匮乏的输入地企业全球价值链嵌入度的促进作用更为显著。

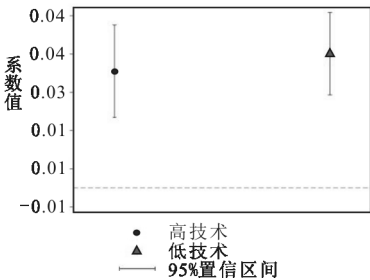


图 4 行业技术水平异质性

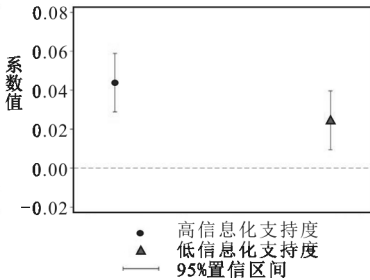


图 5 政府信息化支持度异质性

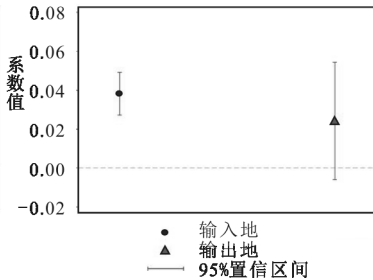


图 6 输入地与输出地异质性

变量	(1)	(2)	(3)
	高技术 vs 低技术	高信息化 vs 低信息化	输入地 vs 输出地
系数差异	-0.0062** [0.014]	0.0193*** [0.002]	0.0726*** [0.000]

注:方括号内为 P 值,具体采用基于 Bootstrap 方法的费舍尔检验。

七、进一步讨论:边际效应与集约效应

中国制造业企业参与全球价值链分工程度的提升可以从边际效应和集约效应两个维度进行解释:前者体现为新加入全球价值链分工体系的企业数量扩张,后者则表现为已参与全球价值链企业分工深化。以下进一步考察特高压输电工程对这两种效应的影响,在边际效应方面,本文构建一个二元虚拟变量来刻画企业

是否嵌入全球价值链:若企业的全球价值链嵌入度大于 0,则赋值为 1,否则为 0。表 5 第(1)列的回归结果显示,特高压输电工程对企业嵌入全球价值链概率的边际系数为 0.0766,且在 1%的水平上显著。即特高压输电工程投运使企业嵌入全球价值链的概率显著提升了 7.66 个百分点。在集约效应方面,本研究通过剔除新加入全球价值链的企业样本,聚焦于特高压输电工程对已嵌入全球价值链企业分工深化的影响。表 5 第(2)列的回归结果显示,特高压输电工程对已嵌入企业的全球价值链嵌入度具有显著的正向影响,边际系数为 0.0244,意味着特高压输电工程使这些企业的全球价值链嵌入度平均提升了 5.55%。相比特高压输电工程对企业全球价值链嵌入度总体增幅 9.05%,集约效应贡献占比为 61.32%,相应地,边际效应贡献占比为 38.68%。综上,特高压输电工程在促进企业参与全球价值链分工时,兼具数量扩张与质量提升效应。

八、主要结论与政策启示

在全球价值链重构背景下,特高压输电工程作为国家重大工程核心,不仅保障电力基础设施现代化和能源安全,也对中国制造业高质量发展及企业全球价值链地位提升具有重要作用。本文基于中国海关数据库与工业企业数据库等微观企业数据,运用交叠 DID 方法,系统考察了特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的影响及其内在机制。主要结论如下:特高压输电工程能显著促进企业参与全球价值链分工,该结论在一系列稳健性检验后均成立;机制分析表明,特高压输电工程通过生产效率提升效应和信息化转型促进效应赋能企业参与全球价值链分工;异质性分析发现,特高压输电工程对企业参与全球价值链分工的促进效应,在技术水平较低的行业、政府信息化支持度较高的地区以及特高压电力输入地中更大;特高压输电工程不仅能帮助企业加入全球价值链(占总效应的 38.68%),还推动已参与企业的分工深化(占总效应的 61.32%),兼具数量扩张与质量提升效应。

基于研究结论,本文的政策启示有以下四个方面。

第一,加快完善以特高压输电工程为核心的现代化电力新型基础设施体系,提升能源资源跨区域配置效率。一是优化跨区域电力输送通道布局,强化“西电东送”“北电南送”等能源调配机制,提高能源资源时空配置效率,缓解区域电力供需失衡。二是推动全国统一电力市场建设,完善跨省跨区电力交易和互联互通机制,促进资源在更大范围内的高效流动。三是加大对电网关键技术和核心装备的研发投入,推动特高压输电、储能、智能调度等技术创新与产业化应用,提升电网输电稳定性与效率。

第二,深化特高压输电工程与数字经济的融合发展,提升生产效率并推动制造业信息化转型。一是在特高压线路沿线及产业集聚区建设基于工业互联网的智能能源管理平台,实现电力供需精准调度、动态监测与优化运行,降低能耗与运营成本。二是引导企业依托稳定高质量电力保障,加大智能制造、5G+工业互联网、云计算与大数据技术投入,推动生产过程柔性化、供应链透明化及管理信息

表 5 边际效应与集约效应

变量	(1)	(2)
	边际效应	集约效应
特高压输电工程	0.0766*** (0.020)	0.0244*** (0.009)
控制变量	控制	控制
企业固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
观测值	456086	394481
R ²	0.594	0.773

化升级。三是推动电网运行数据和产业链相关信息的汇聚与开放,依托特高压输电工程建设区域性电力大数据平台,为企业信息化改造、供应链优化和政府决策提供支撑。

第三,坚持因地制宜、精准施策,制定差异化推进方案,最大化特高压输电工程在行业与区域的引领效应。一是结合行业特性,充分发挥特高压输电工程在低技术行业企业中降低能源成本和优化资源配置方面的作用,引导其在稳定能源供给保障下加快工艺改进和产品升级;同时,针对高技术行业企业,强化创新驱动支持,鼓励加大研发投入和技术突破,推动其依托稳定高效的电力保障进一步拓展国际市场和全球布局。二是强化政府数字经济支持力度,推动数字基础设施建设与能源保障深度融合,营造良好政策环境,促进制造业加速迈向全球价值链高端环节,充分释放数字赋能驱动效应。三是发挥特高压在电力输入地区的支撑作用,推动产业信息化升级,提升产业链竞争力;同时,建立科学合理的利益分配与成本分担机制,保障输出地公平受益。

第四,推动全球价值链参与企业数量和参与质量双提升。一是优化政策环境和准入机制,鼓励尚未参与全球价值链的企业主动加入,提高产业整体参与度。二是强化对已参与企业的技术升级、管理优化和数字化改造支持,推动分工深化,提升产品附加值和价值链地位。三是统筹新加入企业与既有企业发展,通过政策引导实现增量扩张和存量优化的协同发展,增强产业国际竞争力。

注释:

- ①数据来源于国家能源局发布的《2018年风电并网运行情况》。
- ②数据来源于《深圳电网2022年有序用电应急预案》、中共江苏省委新闻网《实现“限电不拉闸”“限电不限民用” 国网江苏电力多措并举保障电力供应》等。需要说明的是,截至2022年江苏、广东等地部分特高压输电工程已建成投运,但布局尚不全面,仅缓解了地区电力短缺问题,但并未完全解决。
- ③数据来源于《东莞市用电企业参与竞争性高峰电力电量交易试点实施细则》。
- ④计算方法为边际系数/企业全球价值链嵌入度均值,即 $100\% \times 0.0398/0.44$ 。
- ⑤限于篇幅,第3~8种稳健性检验结果未在正文中展示,备索。
- ⑥前定变量具体指本文所选控制变量在2000年的初始值(如地级市或企业层面变量的基期水平),其与时间趋势项进行交乘处理,有助于控制不同样本在基期特征上的异质性对趋势的潜在影响。
- ⑦本文以省份均值而非“电力缺口是否大于0”作为划分标准,主要考虑四川的特殊情况。作为锦屏—苏南±800kV特高压直流输电工程的起点,四川是典型电力输出省份,但水电季节性明显:丰水期电量富余,枯水期则短缺,若仅按缺口是否大于0划分,易误判实际情况。

参考文献:

- [1] 倪红福.全球价值链位置测度理论的回顾和展望[J].中南财经政法大学学报,2019(3):105—117.
- [2] 倪红福,王海成.企业在全球价值链中的位置及其结构变化[J].经济研究,2022(2):107—124.
- [3] 王辉,胡耀,袁礼,等.能源供给与企业生产绩效:来自特高压输电工程的证据[J].世界经济,2023(12):141—166.
- [4] 余长林,马青山.特高压输电与区域经济发展——来自特高压工程的经验证据[J].数量经济技术经济研究,2023(10):202—224.
- [5] 郑江淮,郑玉.新兴经济大国中间产品创新驱动全球价值链攀升——基于中国经验的解释[J].中国工业经济,2020(5):61—79.
- [6] 杨仁发,郑媛媛.数字经济发展对全球价值链分工演进及韧性影响研究[J].数量经济技术经济研究,2023(8):69—89.
- [7] 罗伟,吕越.外商直接投资对中国参与全球价值链分工的影响[J].世界经济,2019(5):49—73.
- [8] 彭水军,周杰,史元.区域贸易协定深化与全球价值链嵌入:区分一般贸易与加工贸易的经验研究[J].经济学家,2024(2):25—37.
- [9] 戴翔,马皓巍,杨双至.数字基础设施对制造业GVC分工地位的影响[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2022(5):20—35.
- [10] 王玲,刘维林,陈华倩,等.交通强国战略下我国运输服务贸易的网络地位评估与提升策略——基于全球价值链视角[J].软科学,2021(3):15—21.
- [11] 郝晓,王林彬,孙慧,等.基础设施如何影响全球价值链分工地位——以“一带一路”沿线国家为例[J].国际经贸探索,2021(4):19—33.
- [12] Yeaple, S. R., Golub, S. S. International Productivity Differences, Infrastructure, and Comparative Advantage[J]. Review of International Economics, 2007, 15(2): 223—242.
- [13] Lean, H.H., Smyth, R. Multivariate Granger Causality between Electricity Generation, Exports, Prices and

GDP in Malaysia[J]. *Energy*, 2010, 35(9): 3640—3648.

[14] Donaubaer, J., Glas, A., Meyer, B., et al. Disentangling the Impact of Infrastructure on Trade Using a New Index of Infrastructure[J]. *Review of World Economics*, 2018, 154(4): 745—784.

[15] Fingleton-Smith, E. Blinded by the Light: The Need to Nuance Our Expectations of How Modern Energy Will Increase Productivity for the Poor in Kenya[J]. *Energy Research & Social Science*, 2020(70): 101731.

[16] Bao, B., Fu, D., Yu, J., et al. Lights Dim, Exports Down: Examining the Trade Effects of Power Shortages on Chinese Manufacturing Firms[J]. *China Economic Review*, 2024(88): 102270.

[17] Can, M., Brussaers, J., Mercan, M. The Effect of Export Composition on Energy Demand: A Fresh Evidence in the Context of Economic Complexity[J]. *Review of Development Economics*, 2022, 26(2): 687—703.

[18] Wang, H., Zhang, Y., Lin, W., et al. Transregional Electricity Transmission and Carbon Emissions: Evidence from Ultra-high Voltage Transmission Projects in China[J]. *Energy Economics*, 2023(123): 106751.

[19] 任胜钢,潘也,汪阳洁,等.新型基础设施的节能降耗效应——来自特高压工程建设的微观证据[J].*经济学(季刊)*,2024(3):978—994.

[20] Zhao, L., Gao, Z., Ren, S. The Effects of Long-distance Power Transmission on Employment Growth: Empirical Evidence from Ultra-high Voltage Projects of China[J]. *Energy Economics*, 2024(138): 107850.

[21] 赵晶,刘玉洁,付珂语,等.大型国企发挥产业链链长职能的路径与机制——基于特高压输电工程的案例研究[J].*管理世界*,2022(5):221—240.

[22] Sun, C., Min, J. Dynamic Trends and Regional Differences of Economic Effects of Ultra-high-voltage Transmission Projects[J]. *Energy Economics*, 2024(138): 107871.

[23] Samet, K., Yahyaoui, A., Saidi, A., et al. Innovation and Economic Development: Case of Tunisia[J]. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2019, 9(5): 140—146.

[24] 肖宇,夏杰长,倪红福.中国制造业全球价值链攀升路径[J].*数量经济技术经济研究*,2019(11):40—59.

[25] Helpman, E., Melitz, M.J., Yeaple, S.R. Export versus FDI with Heterogeneous Firms[J]. *American Economic Review*, 2004, 94(1): 300—316.

[26] Ounifi, H.A., Gherbi, A., Kara, N. Deep Machine Learning-based Power Usage Effectiveness Prediction for Sustainable Cloud Infrastructures[J]. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 2022(52): 101967.

[27] 张万里,刘婕.人工智能对产业结构升级的影响机制研究——基于资本—技能互补的理论分析[J].*经济经纬*,2023(2):99—110.

[28] 戴翔,王如雪.人工智能条件下人口老龄化对全球价值链攀升的影响[J].*经济管理*,2023(3):28—43.

[29] 吕越,谷玮,尉亚宁,等.人工智能与全球价值链网络深化[J].*数量经济技术经济研究*,2023(1):128—151.

[30] 吕越,谷玮,包群.人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J].*中国工业经济*,2020(5):80—98.

[31] Goodman-Bacon, A. Difference-in-differences with Variation in Treatment Timing[J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2): 254—277.

[32] Callaway, B., Sant'anna, P.H.C. Difference-in-differences with Multiple Time Periods[J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2): 200—230.

[33] Cengiz, D., Dube, A., Lindner, A., et al. The Effect of Minimum Wages on Low-wage Jobs[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2019, 134(3): 1405—1454.

[34] Sun, L., Abraham, S. Estimating Dynamic Treatment Effects in Event Studies with Heterogeneous Treatment Effects[J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2): 175—199.

[35] Faber, B. Trade Integration, Market Size, and Industrialization: Evidence from China's National Trunk Highway System[J]. *Review of Economic Studies*, 2014, 81(3): 1046—1070.

[36] Bai, J., Gazze, L., Wang, Y. Collective Reputation in Trade: Evidence from the Chinese Dairy Industry[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2022, 104(6): 1121—1137.

[37] Levinsohn, J., Petrin, A. Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables[J]. *The Review of Economic Studies*, 2003, 70(2): 317—341.

[38] Akerberg, D.A., Caves, K., Frazer, G. Identification Properties of Recent Production Function Estimators[J]. *Econometrica*, 2015, 83(6): 2411—2451.

[39] 韩超,李鑫平.先进技术设备进口如何影响本土产业链上游企业创新[J].*财贸经济*,2025(2):123—140.

[40] 孙早,侯玉琳.工业智能化如何重塑劳动力就业结构[J].*中国工业经济*,2019(5):61—79.

[41] 王永钦,董雯.机器人的兴起如何影响中国劳动力市场?——来自制造业上市公司的证据[J].*经济研究*,

[42] 孙志燕,郑江淮.全球价值链数字化转型与“功能分工陷阱”的跨越[J].改革,2020(10):63-72.

[43] 王岚,李宏艳.中国制造业融入全球价值链路径研究——嵌入位置和增值能力的视角[J].中国工业经济,2015(2):76-88.

New Infrastructure and Enterprises' Participation in Division of the Global Value Chain: Empirical Research Based on Ultra-High Voltage Transmission Project

ZHANG Fushun¹ WANG Haicheng²

(1. School of Economics and Trade, Hunan University, Changsha 410079, China

2. School of Economics and Business Administration, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: Can new infrastructure consolidate the position of Chinese manufacturing enterprises in division of the global value chain (GVC)? This paper treats the commissioning of ultra-high voltage (UHV) transmission projects as a quasi-natural experiment on new infrastructure construction. Using data from the China Customs and industrial enterprise databases for 2000-2013, we employ a multi-period staggered DID approach to examine the impact of new infrastructure on enterprises' participation in division of the GVC. The results show that UHV transmission projects significantly promote enterprises' participation in division of the GVC, and this conclusion remains robust across a series of robustness tests. Mechanism analysis indicates that UHV transmission projects facilitate enterprises' participation in division of the GVC through improvements in production efficiency and digital transformation. Heterogeneity analysis reveals that the promoting effect is stronger for enterprises in low-technology industries, in regions with higher government digitalization support, and in areas receiving UHV electricity. Moreover, UHV transmission projects not only help new enterprises enter the GVC but also deepen the division of the GVC for enterprises already participating. This study uncovers the micro-level channels through which new infrastructure empowers enterprises' participation in division of the GVC and provides empirical evidence for implementing targeted and differentiated industrial policies in the context of major infrastructure projects and global value chain adjustments.

Key words: New Infrastructure; UHV Transmission Project; Division of the Global Value Chain; Production Efficiency; Digital Transformation

(责任编辑:易会文)