

数字赋能城乡融合:网络基础设施建设 与农业转移人口就业质量

孙圣民 徐凤盛

摘要:城乡融合发展是实现中国式现代化的必然要求,而提升农业转移人口就业质量是促进城乡融合的重要路径。基于“宽带中国”试点的准自然实验和中国流动人口动态监测数据,运用交错双重差分模型,评估了城市网络基础设施建设对农业转移人口就业质量的影响。研究发现,在“宽带中国”试点政策的助力下,农业转移人口就业质量得到显著提升,且该结论在经过一系列稳健性检验后仍然成立。机制分析表明,网络基础设施建设通过促进就业机会公平、激发城市创业活力与提高人力资本水平,进而提升农业转移人口就业质量。异质性分析表明,由于年龄较大、人力资本水平较低群体存在“使用沟”差异,网络基础设施建设对他们就业质量的提升作用有限。此外,网络基础设施建设有效促进社会融入,加快了农业转移人口市民化进程。

关键词:网络基础设施建设;就业质量;农业转移人口;城乡融合

DOI: 10.19836/j.cnki.37-1100/c.2026.02.017

一、引言

城乡融合发展是实现中国式现代化的必然要求,而推进农业转移人口市民化是促进城乡融合的关键环节。随着我国工业化、城市化进程的快速推进,大量农村劳动力迁移到城市,形成规模庞大的农业转移人口群体。然而,这一群体大部分并未有效实现市民化,而成为徘徊在城乡之间的“候鸟式群体”^①。党的二十届三中全会强调“推进以人为本的新型城镇化,加快农业转移人口市民化”^②,实现这一目标的关键环节在于提升农业转移人口就业质量。尽管近年来因为非农部门的不断扩张,我国就业数量整体上呈现不断增长的趋势,但就业质量偏低的现象仍普遍存在,且以农业转移人口为主的低端产业部门是低质量就业的重灾区。因此,如何提升农业转移人口就业质量是一个具有时代价值的关键议题,对于推进城乡融合发展与实现共同富裕目标具有重要意义。

随着信息技术的迅速发展,以互联网为代表的通信技术塑造了各国的产业布局和分工,对劳动力市场产生了深远影响。一方面,互联网的使用可以降低信息搜寻成本,形成更有效的工作匹配机制,提升劳动者就业收入;另一方面,互联网作为一种重大技术创新,打破了传统的生产和服务模式,引发一系列“创造性破坏”过程,深刻影响着劳动力市场结构。然而,信息技术的快速发展也衍生出了数字鸿沟,数字鸿沟对人口规模庞大的我国而言是重大挑战^③。那些无法负担或无法有效使用互联网的劳动者可能会被边缘化,沦为“数字难民”。农业转移人口对互联网的可及性与使用度相比于城镇居

基金项目: 研究阐释党的二十届三中全会精神国家社科基金重大专项“统筹新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴的理论框架和实现路径研究”(24ZDA046)。

作者简介: 孙圣民,中国人民大学经济学院教授,博士生导师(北京 100872; sunsm@ruc.edu.cn);徐凤盛(通讯作者),中国人民大学经济学院博士研究生(北京 100872; xufengsheng@ruc.edu.cn)。

① 刘金凤、刘瑞明、石阳:《从“半城市化”到“城市化”:农业转移人口市民化进程中的教育推动机制研究》,《数量经济技术经济研究》2023年第9期。

② 《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》,北京:人民出版社,2024年,第22页。

③ 魏建:《以统筹为纲,加快推进城乡融合发展》,《理论学刊》2024年第6期。

民有较大差距。为弥合数字鸿沟,共享数字发展红利,中国政府积极布局,通过政策扶持、技术攻坚等一系列有力举措,大力推进网络基础设施建设^①。那么,城市网络基础设施建设能否提升农业转移人口质量,赋能城乡融合发展?

为回答这一问题,基于“宽带中国”试点政策实施的背景,实证检验城市网络基础设施建设对农业转移人口就业质量的影响及其作用机理。随着国务院在2013年印发《“宽带中国”战略及实施方案》通知,中国工业和信息化部分别在2014年、2015年及2016年推出三批“宽带中国”试点城市。该战略要求各试点城市提升宽带网络覆盖率,强化宽带网络在经济发展、社会民生等方面的应用,加快跨区域就业和社会保障信息互联互通,缩小城乡之间、地区之间以及不同社会群体之间的数字鸿沟。该试点政策可以作为加强城市网络基础设施建设的外生冲击,为研究网络基础设施建设的影响提供了一项准自然实验。

首先,基于已有研究,梳理网络基础设施建设影响农业转移人口就业质量的理论逻辑,并提出研究假说。然后,利用2012—2018年中国流动人口动态监测数据,通过构建交错双重差分模型,识别“宽带中国”试点政策对农业转移人口就业质量的影响。研究发现,网络基础设施建设能显著提升农业转移人口的就业质量。机制分析发现:第一,网络基础设施建设降低了农业转移人口对非正式网络的依赖,促进就业机会公平;第二,网络基础设施建设吸引外来高技能创业人才与数字偏向型企业进入,激发城市创业活力;第三,网络基础设施增强了农业转移人口对健康以及职业技能信息的获取能力,促进人力资本积累,进而提升其就业质量。异质性分析表明,由于年龄较大、人力资本水平较低群体存在“使用沟”差异,网络基础设施建设对其就业质量的提升作用有限。此外,研究还发现网络基础设施建设能提升社会融入水平,加快农业转移人口市民化进程。

本文的边际贡献主要有:第一,丰富了农业转移人口就业质量影响因素与作用机理的研究成果。尽管已有大量文献基于宏观视角讨论了人工智能^②、数字经济^③等对就业质量的影响,但网络基础设施建设作为这些数字发展成果的关键驱动力,其如何影响微观主体就业质量却较少受到关注。通过采用合适的指标测度就业质量,从就业机会公平、城市创业活力和人力资本积累等多重视角出发,不仅探讨了网络基础设施建设提升就业质量的作用机理,也补充了关于互联网时代如何提升数字弱势群体就业质量的讨论。第二,拓展了网络基础设施建设赋能城乡融合的现有研究成果。现有文献主要从劳动力整体视角考察网络基础设施对就业的影响^④,而对连接城乡枢纽的农业转移人口关注不足。对于城乡融合的研究,也主要从宏观层面考察数字经济对城乡融合的影响^⑤。本文不仅评估了网络基础设施建设对农业转移人口就业质量的提升效应,还进一步结合宏微观数据,考察其对农业转移人口市民化的推动作用,为城乡融合理论增添了新的内涵和解释路径,同时也为政府部门制定和优化城乡融合发展政策提供了重要的经验证据。

二、文献综述与研究假说

(一)文献综述

1. 农业转移人口就业质量的定义与测度。就业质量源于1999年国际劳工组织提出的“体面劳动”概念,这一概念的诞生反映了全球经济发展到一定阶段后,劳动者对其劳动权益和工作体验的追

① 武普照、王格格、王伟:《新质生产力视域下财政支农对乡村创新创业的影响研究》,《经济与管理评论》2025年第6期。

② 蔡跃洲、陈楠:《新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业》,《数量经济技术经济研究》2019年第5期。

③ 戚聿东、刘翠花、丁述磊:《数字经济发展、就业结构优化与就业质量提升》,《经济学动态》2020年第11期。

④ 夏海波、刘耀彬、沈正兰:《网络基础设施建设对劳动力就业的影响——基于“本地—邻地”的视角》,《中国人口科学》2021年第6期。

⑤ 苏春红、李真:《数字经济促进城乡融合发展了吗?——基于中国285个地级市的实证研究》,《经济社会体制比较》2023年第3期。

求。对广大发展中国家而言,随着工业化、城市化进程的加速,大量农村劳动力迁移到城市,形成了规模庞大的农业转移人口,如何提升这部分群体的就业质量也愈发成为重要的研究议题。研究就业质量需要构建科学合理的指标体系,学者们从就业状况的客观表现与劳动者的主观感受等视角出发^①,对就业质量的概念进行界定。由于不同群体在身份特征与就业场所方面的独特性,对就业质量的测度方式也因群体而异。对农业转移人口而言,其从乡村迈入城市,就业环境发生巨大转变,测度指标需精准反映这一过程中的特征变化。现有研究主要从工资收入、劳动保障、劳动强度,以及行业性质等方面测度就业质量^②。这些测度方式各有侧重,为研究农业转移人口就业质量奠定了坚实的基础。

2. 农业转移人口就业质量的影响因素。农业转移人口是我国劳动力市场的重要组成部分,其就业质量直接影响到经济发展的质量与效益。已有文献从个体、家庭和宏观经济三个视角出发,探讨了农业转移人口就业质量的影响因素。在个体层面,务工距离与公共服务可及性等均会影响农业转移人口的就业质量^③。在家庭层面,家庭随迁规模和居留意愿对就业质量有显著影响^④。在宏观经济层面,数字技术与数字化转型等均能提升农业转移人口就业质量^⑤。随着数字经济的快速发展,也有部分文献研究了数字经济对就业质量的影响。如彭丽娜等基于宏观层面的数字经济测度指标,检验了城市数字经济发展对流动人口就业质量的影响^⑥。在已有研究的基础上,将进一步深入挖掘农业转移人口就业质量的影响因素,并尝试从就业机会公平、人力资本积累等视角考察其作用机理,拓展和细化就业质量相关理论体系,助力我国新型城镇化建设的稳步推进。

3. 网络基础设施对就业质量的影响研究。随着信息技术的迅速发展,数字基础设施建设在全球范围内展开,不仅塑造了各国的产业布局和分工,还对劳动力市场产生深刻影响。首先,互联网及数字化的普及有利于降低信息搜寻成本,减小劳动力市场中的信息摩擦,形成高效的工作匹配机制,提升劳动者就业收入。其次,网络基础设施建设具有岗位创造效应。尽管自动化由于替代效应会替代部分工作岗位,但其岗位创造效应能弥补替代效应带来的福利损失。根据熊彼特的创新理论,网络基础设施建设作为一种重大的技术创新,打破了传统的生产和服务模式,引发了一系列“创造性破坏”过程^⑦。而在这个过程中,尽管传统行业的岗位会被替代,但这一过程也会催生大量新兴岗位^⑧。新的网络设施和技术使得企业能够开发新产品和服务,从而创造出对不同技能劳动力的需求,带动就业岗位的增加^⑨。

网络基础设施建设也打破了群体对非正式网络的依赖,重塑个人社会资本。在传统中国社会结构中,以宗族、同乡等为代表的非正式网络在人们的生活与经济发展中扮演着重要角色。非正式网络在一定程度上为其成员提供了资源共享、互助合作的平台,但其天然的排外性却成为资源公平分配的一大障碍。网络基础设施建设弱化了非正式网络的影响力,并为个人社会资本的提升开辟了新路径。网络交往重塑了社会联系性,弱化性别、年龄、身份等结构约束,提升了网民的社会资本^⑩。当然,也

① 李宁、徐荣华:《就业质量统计相关问题研究》,《统计研究》2016年第2期。

② 张广胜、王若男:《数字经济发展何以赋能农民工高质量就业》,《中国农村经济》2023年第1期。

③ 李中建、袁璐璐:《务工距离对农民工就业质量的影响分析》,《中国农村经济》2017年第6期。

④ 罗恩立、方丹丹:《家庭随迁、居留意愿与流动人口就业质量——基于2016年全国流动人口动态监测数据的分析》,《人口与发展》2020年第3期。

⑤ 仇化、尹志超:《数字化转型、信息搜寻与女性高质量就业》,《财贸经济》2023年第7期。

⑥ 彭丽娜、徐家鹏、姜志德等:《数字经济对农村流动人口就业质量的影响》,《人口与发展》2023年第4期。

⑦ 杨宗之、彭世广、伍婵提:《数字经济与城乡融合:多维机制与实证检验》,《技术经济与管理研究》2025年第6期。

⑧ Becker M. C., Knudsen T., “Schumpeter 1911: Farsighted Visions on Economic Development”, *American Journal of Economics and Sociology*, 2002, 61(2), pp. 387-403.

⑨ Cortes G. M., Jaimovich N., Siu H. E., “Disappearing Routine Jobs: Who, How, and Why?”, *Journal of Monetary Economics*, 2017, 91, pp. 69-87.

⑩ 缪晓雷、杨坤、边燕杰:《互联网时代的社会资本:网民与非网民比较》,《社会学研究》2023年第3期。

有人担忧数字网络的兴起会替代非正式网络,降低了个人社会资本。然而,互联网也可以通过提供更多信息和降低交易成本,促进现实世界中的社会互动,进而提高个人社会资本^①。

综上,网络基础设施建设如何影响劳动力市场,相关研究成果较为丰富,但对于网络基础设施建设对农业转移人口就业质量的影响,以往研究较少关注到。在研究城市流动人口就业质量影响因素的相关文献中,也有学者以“宽带中国”政策为背景,考察了数字革命对低收入工人群体就业质量的影响^②。在该研究基础上,聚焦于农业转移人口群体,从年龄和人力资本等多个维度出发,分析网络基础设施建设对农业转移人口就业质量的异质性影响,并基于就业机会公平、城市创业活力和人力资本积累等视角深化相关作用机制研究。此外,还进一步分析“宽带中国”试点政策对农业转移人口市民化的影响,揭示网络基础设施建设何以赋能城乡融合。

(二)研究假说

网络基础设施建设的稳步推进,为打破农业转移人口就业困境注入了强大活力。在劳动力市场分割理论的视域下,农业转移人口就业质量长期被城乡二元结构束缚。一方面,受户籍制度和人力资本水平的约束,农业转移人口较难进入收入高、工作环境好的主要劳动力市场,而长期徘徊在就业质量较低的次级劳动力市场^③。另一方面,传统的就业信息传播渠道狭窄且低效,信息的局限性减少了农业转移人口工作的选择性^④,他们往往只能集中于建筑业等劳动密集型、低附加值的行业。然而,在网络基础设施建设的赋能下,信息得以冲破地域与人际圈层的束缚,实现高速、精准的流通与广泛的覆盖,极大地提升了农业转移人口获取就业信息的能力,提高工作匹配效率,进而提升其就业质量^⑤。此外,网络基础设施建设凭借信息传播、技能培育与工作模式创新等多重渠道,逐步缓解了农业转移人口原有的低质量工作状态,重塑多元、高效、安全的新型工作特征^⑥,增加次级劳动力市场工作岗位与质量。因此,提出如下假说:

H1:网络基础设施建设能够提升农业转移人口就业质量。

网络基础设施建设能够降低农业转移人口对非正式网络的依赖,促进就业机会公平的实现。在劳动力市场存在户籍分割的城乡二元体制下,以宗族、同乡等为纽带构成的非正式网络,是农业转移人口获得非农就业机会的重要渠道^⑦。然而,非正式网络具有强烈的排他性^⑧,信息资源与传递被局限在相对固定且较为狭小的人际圈内,阻碍就业机会公平的实现。网络基础设施建设极大地拓宽了信息传播范围,农业转移人口可以借助宽带网络随时随地搜索海量的岗位信息,这使得原本因信息差而被隐匿的就业机会得以平等地呈现,打破了熟人社会信息局限造成的就业机会获取壁垒,进而实现高质量就业。因此,提出假说H2a:

H2a:网络基础设施建设通过促进就业机会公平提升农业转移人口就业质量。

网络基础设施建设通过激发城市创业活力,为缓解农业转移人口就业困境提供机遇。一方面,基

① Bauernschuster S., Falck O., Woessmann L., “Surfing Alone? The Internet and Social Capital: Evidence from An Unforeseeable Technological Mistake”, *Journal of Public Economics*, 2024, 117, pp. 73-89.

② Wang X., Jiang Y., Yi F., “Digital Revolution and Job Quality of Lower Class Workers: Quasi-experimental Evidence from the Broadband China Program”, *China & World Economy*, 2024, 32(4), pp. 146-178.

③ 周闯、郑旭刚、许文立:《县域新型城镇化建设与农业转移人口就业质量》,《世界经济》2024年第4期。

④ 邓睿:《社会资本动员中的关系资源如何影响农民工就业质量》,《经济学动态》2020年第1期。

⑤ 谢尚、韦东明、唐琦:《互联网使用对教育-工作匹配的影响——基于CFPS2016~2020的研究发现》,《中国人口科学》2024年第4期。

⑥ 张广胜、王若男:《数字经济发展何以赋能农民工高质量就业》,《中国农村经济》2023年第1期。

⑦ 朱铭来、郑先平、李涛:《宗族网络、保险制度与农村女性外出就业——基于CFPS数据库的空间计量实证分析》,《经济科学》2019年第4期。

⑧ 刘守英、王一鹤:《从乡土中国到城乡中国——中国转型的乡村变迁视角》,《管理世界》2018年第10期。

于资源依赖理论,创业者会根据不同地区的资源禀赋进行迁移决策^①。网络基础设施作为一种重要的城市资源,促进人才、资本等创业要素的集聚,助力创业活动的开展^②,有效缓解了就业岗位“供血”不足的难题。另一方面,网络基础设施建设可以促进就业结构调整,推动农业转移人口向数字化非农行业流动。尽管在经济结构调整、产业升级换代过程中,网络基础设施建设由于“替代效应”会淘汰部分传统产业,但其催生的新兴服务化产业能弥补就业空缺,创造出适配不同群体的岗位,且这些岗位往往附带更完善的劳动保障,具备更广阔的技能提升空间。因此,提出假说H2b:

H2b:网络基础设施建设通过激发城市创业活力提升农业转移人口就业质量。

健康状况是影响人力资本水平的关键因素^③,也是农业转移人口在流入地立足与发展的基础。由于农村的健康知识普及程度相对较低,农业转移人口在进入城市前较少有机会接受系统性的健康教育。进入城市后,他们往往从事工作强度较大且可能存在健康风险的职业。在互联网的助力下,他们能以较低成本获取各类职业病预防以及日常健康管理知识。这不仅有助于他们及时调整生活方式,确保个人以良好的身体状态投入工作,还能降低因健康问题导致的误工、失业风险。此外,受限于资源匮乏与信息闭塞,农业转移人口想要提升职业技能比较困难。但随着网络基础设施建设,在线教育平台、职业技能培训网站如雨后春笋般涌现。他们可依据自身特点,选择丰富多元的在线培训,促进人力资本积累,从而提升其就业质量。因此,提出假说H2c:

H2c:网络基础设施建设通过促进人力资本积累提升农业转移人口就业质量。

三、研究设计

(一)数据来源

研究主要数据来源为中国流动人口动态监测数据(CMDS)。该数据是由国家卫生健康委组织,自2009年起在全国范围内开展的年度大规模抽样调查数据,调查对象为在流入地居住1个月及以上的流动人口,截至目前最新公布的数据年份为2018年。为增强调查结果的代表性,自2012年开始,对抽样方案中的样本总量、分配和抽样框内容进行改进和完善。因此,为确保抽样方式的一致性,选取2012—2018年的调查数据进行研究,并考虑如下几方面因素对样本范围进行界定:第一,研究对象为农业转移人口,因此仅保留户口性质为农村户籍的流动人口样本。第二,由于农业转移人口退休年龄不受法律限制,因此保留16—65岁的样本。第三,由于研究主要关注就业质量,因此仅保留就业状态为就业的样本。此外,回归分析中所使用的城市层面数据主要来自《中国城市统计年鉴》,数字普惠金融数据来自“北京大学数字普惠金融指数”。

(二)模型设定

基于对相关政策背景的梳理,将“宽带中国”试点政策视为一项准自然实验,通过构建交错双重差分模型,识别网络基础设施建设对农业转移人口就业质量的影响。模型设定如下:

$$Quality_{ict} = \alpha + \beta Broadband_{ct} + \gamma Z_{it} + \theta X_{ct} + \mu_c + \lambda_t + \epsilon_{ict} \quad (1)$$

其中, $Quality_{ict}$ 表示第 t 年流入城市 c 的农业转移人口 i 的就业质量, $Broadband_{ct}$ 表示城市 c 在第 t 年是否为“宽带中国”试点城市。 β 为核心解释变量的估计系数,反映网络基础设施建设对农业转移人口就

① De Prijcker S., Manigart S., Collewaert V., et al., “Relocation to Get Venture Capital: A Resource Dependence Perspective”, *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2017, 43(4), pp. 697-724.

② 焦豪、崔瑜、张亚敏:《数字基础设施建设与城市高技能创业人才吸引》,《经济研究》2023年第12期。

③ Grossman M., “On the Concept of Health Capital and the Demand for Health”, *Journal of Political Economy*, 1972, 80(2), pp. 223-255.

业质量的影响。 Z_{it} 为个体层面的控制变量, X_{ct} 为城市层面的控制变量。 μ_c 为城市固定效应, λ_t 为年份固定效应。 ϵ_{ict} 为随机扰动项,考虑到对于同一城市内部的个体,其随机扰动项可能存在相关性,因此将标准误聚类到城市层面。

(三)变量说明

1.农业转移人口就业质量。借鉴周闯等的衡量方式^①,从单位性质、行业性质、就业收入、就业身份和社会保障5个维度出发,采用主成分分析法测度农业转移人口就业质量。Bartlett球形检验的KMO值为0.71,表明适合使用主成分分析。

2.“宽带中国”试点政策虚拟变量。若城市 c 在 t 年入选“宽带中国”战略试点城市,则该城市在 t 年后的“宽带中国”试点变量都赋值为1,否则为0。

3.控制变量。在个体层面,加入性别、年龄、受教育水平、婚姻状况和民族作为控制变量。在城市层面,考虑到经济发展水平与资源禀赋既影响是否入选试点城市,也影响农业转移人口就业质量,因此加入人均GDP、政府预算支出占GDP比重、第三产业产值占GDP比重、移动电话用户数、互联网接入用户数和数字普惠金融指数。此外,考虑到城市教育水平可能在提升就业质量方面起到重要作用,因此加入普通中学在校学生数和政府教育支出占GDP比重作为控制变量。由于“宽带中国”试点政策对经济发展有着广泛影响,加入的城市特征变量有可能是“坏控制变量”^②,因此参考陈诗一等的研究^③,将2012年城市的前定变量与时间趋势项进行交互,从而缓解“坏控制变量”导致估计系数的偏误。

(四)描述性统计

表1为主要变量的描述性统计^④,选取的样本年份为2012—2018年,农业转移人口分布在全国273个城市,剔除相关变量缺失值后,最终得到676263个观测值。

表1 主要变量的描述性统计

变量名	观测值	均值	最小值	最大值
农业转移人口就业质量	676263	-0.009	-3.353	3.487
网络基础设施建设(1=“宽带中国”试点城市)	676263	0.376	0	1
性别(1=男性)	676263	0.589	0	1
年龄	676263	34.755	16	65
受教育程度(1=高中以下,2=高中,3=高中以上)	676263	1.396	1	3
民族(1=汉族)	676263	0.932	0	1
婚姻状况(1=已婚)	676263	0.809	0	1
人均GDP对数	676263	10.902	9.007	12.115
政府预算支出占GDP比重	676263	0.159	0.066	0.858
第三产业产值占比	676263	0.427	0.115	0.685
移动电话用户数对数	676263	6.437	3.643	8.020

① 周闯、郑旭刚、许文立:《县域新型城镇化建设与农业转移人口就业质量》,《世界经济》2024年第4期。

② Cinelli C., Forney A., Pearl J., “A Crash Course in Good and Bad Controls”, *Sociological Methods & Research*, 2022, 53(3), pp. 1071-1104.

③ 陈诗一、张建鹏、刘朝良:《环境规制、融资约束与企业污染减排——来自排污费标准调整的证据》,《金融研究》2021年第9期。

④ 因篇幅所限,略去其他变量的详细描述性统计,如有需要请联系作者获取。

续表 1

变量名	观测值	均值	最小值	最大值
互联网接入用户数对数	676263	4.570	1.792	6.441
数字普惠金融指数对数	676263	4.672	4.017	4.997
普通中学在校学生数对数	676263	12.441	9.596	14.373
教育支出占GDP比重	676263	0.030	0.002	0.157

四、实证结果及分析

(一) 基准回归结果

为考察网络基础设施建设对农业转移人口就业质量的影响,对式(1)进行 OLS 估计,回归结果如表 2 所示。第(1)列未加入控制变量和固定效应,第(2)列加入城市和年份固定效应,第(3)列在第(2)列的基础上加入个体控制变量,第(4)列进一步加入城市层面控制变量,核心解释变量的估计系数均在 1% 的水平上显著为正。以第(4)列的结果来看,在其他条件不变的情况下,“宽带中国”试点政策使农业转移人口就业质量显著提高 0.0311。在 2012—2018 年间,农业转移人口就业质量的均值变动幅度为 0.2526。因此,网络基础设施建设的平均处理效应占就业质量均值变动的 12.31%,表明该估计结果的经济意义较为显著。

表 2 基准回归结果

变量	农业转移人口就业质量			
	(1)	(2)	(3)	(4)
网络基础设施建设	0.1726*** (0.0269)	0.0435*** (0.0133)	0.0374*** (0.0119)	0.0311*** (0.0116)
城市固定效应	否	是	是	是
年份固定效应	否	是	是	是
个人特征	否	否	是	是
城市特征	否	否	否	是
观测值	676263	676263	676263	676263
调整后的 R^2	0.0136	0.1078	0.1851	0.1857

注:(1)*、**、***分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平。(2)个人层面控制变量包含性别、年龄、受教育水平、婚姻状况、民族;城市层面控制变量包含人均 GDP、政府预算支出占 GDP 比重、第三产业产值占 GDP 比重、移动电话用户数、互联网接入用户数、数字普惠金融指数、普通中学在校学生数和教育支出占 GDP 比重。(3)括号内为聚类到城市层面的标准误。如无特殊说明,下表同。

(二) 平行趋势检验

使用双重差分模型的前提是平行趋势假设成立,即如果“宽带中国”试点政策没有实施,对处理组与控制组的农业转移人口而言,其就业质量变化趋势应该没有系统性差异。事件研究法在一定程度上能检验平行趋势假设是否成立,因此设定如下模型:

$$Quality_{ict} = \alpha + \sum_{k=-4, k \neq -1}^4 \beta_k Broadband_{ct}^k + \gamma Z_{it} + \theta X_{ct} + \mu_c + \lambda_t + \varepsilon_{ict} \quad (2)$$

其中, $Broadband_{ct}^k$ 表示以城市被确立为试点的年份为参考,生成的一系列相对年份虚拟变量。若 t 年份城市 c 被确立为试点城市的第 k 年,则 $Broadband_{ct}^k$ 取值为 1, 否则取 0, 其余变量含义与式(1)保持一致。以试点政策开展前 1 期,即 -1 期作为基准期。图 1 展示了对式(2)的估计结果,在“宽带中国”试点政策未实施之前,各期的估计系数均不显著,且平均处理效应在 0 值附近,表明实验组与对照组之间的变动趋势没有系统性差异。而在政策实施后,网络基础设施建设对农业转移人口就业质量具有十分显著的提升效应。

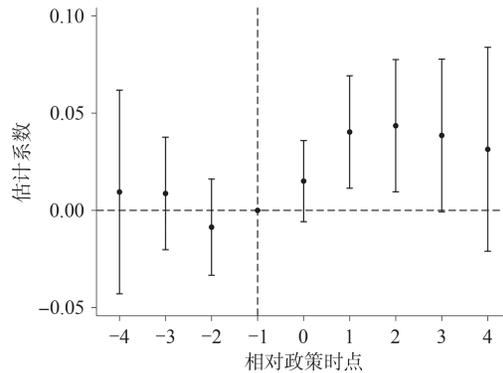


图 1 平行趋势检验结果

(三)稳健性检验

1. 工具变量法。由于存在部分不可观测因素,基准估计结果可能存在遗漏变量偏差,因此进一步通过工具变量法检验基准回归结果的稳健性。首先,参考刘传明和马青山的研究^①,选取城市平均坡度与是否开始实施政策虚拟变量进行交互,作为是否入选试点城市的工具变量。其次,城市坡度的标准差反映了地形的复杂性,也会影响网络基础设施建设的成本,因此进一步选取城市坡度标准差与是否开始实施政策虚拟变量进行交互,作为是否入选试点城市的工具变量。

2. 其他稳健性检验。第一,排除特殊城市的影响。一是分别剔除了四个直辖市;二是剔除在第六次人口普查中,流动人口规模排名前五的广东省、浙江省、江苏省、山东省和上海市。第二,排除同期其他试点政策干扰。分别考虑了新型城镇化和智慧城市试点政策对就业质量的影响,在基准回归基础上依次加入新型城镇化和智慧城市试点政策的虚拟变量。第三,考虑异质性处理效应。参考 Borusyak 等提出的方法^②,利用适用于混合截面数据的插补估计量进行估计,以排除异质性处理效应对估计结论的影响。第四,考虑到个体社交网络突破城市界限的可能性,同一省份内不同城市之间的个体可能存在某种未观测到的相关性,将标准误差聚类到省级层面。第五,为控制省级层面某些随年份变化的不可观测特征的影响,进一步在式(1)的基础上加入省份年份交互固定效应。第六,通过随机抽取城市作为“宽带中国”试点城市,对式(1)进行估计,重复该操作 500 次。以上这些检验均支持了基准回归结果的稳健性^③。

① 刘传明、马青山:《网络基础设施建设对全要素生产率增长的影响研究——基于“宽带中国”试点政策的准自然实验》,《中国人口科学》2020年第3期。

② Borusyak K., Jaravel X., Spiess J., “Revisiting Event-study Designs: Robust and Efficient Estimation”, *Review of Economic Studies*, 2024, 91(6), pp. 3253-3285.

③ 因篇幅所限,略去所有稳健性检验的详细结果,如有需要请联系作者获取。

五、机制分析

(一)促进就业机会公平

为检验网络基础设施通过促进就业机会公平,进而提升农业转移人口就业质量的作用机理,首先从流动方式和求职路径两个视角出发,考察在“宽带中国”试点政策的助力下,农业转移人口是否降低了对非正式网络的依赖。基于数据可得性,根据2017年流动人口动态监测调查中“首次您是和同乡一起流动的”以及2016年中“目前工作获得途径”两个问题,构造了是否和同乡流动、是否依赖同乡求职和借助互联网求职三个虚拟变量,以衡量农业转移人口对非正式网络的依赖程度,回归结果如表3所示。

表3 网络基础设施建设与就业机会公平

变量	和同乡流动	依赖同乡求职	借助互联网求职	工作时长(小时)	家庭总收入(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
网络基础设施建设	-0.0184* (0.0095)	-0.0118 (0.0135)	0.0082** (0.0038)	-0.0540* (0.0303)	0.0170* (0.0102)
控制变量	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	否	否
城市固定效应	否	否	否	是	是
年份固定效应	否	否	否	是	是
观测值	52756	64505	64505	370517	675475
调整后的R ²	0.0395	0.0585	0.0922	0.0819	0.2489

注:由于第(1)~(3)列均只有单个年份的数据,考虑到多重共线性问题,仅控制省份固定效应。

第(1)列回归结果表明,网络基础设施建设显著降低了和同乡一起流动的概率;第(2)列和第(3)列结果表明,在网络基础设施建设的赋能下,信息得以打破同乡网络的束缚,开辟了依托互联网的新型求职路径,促进了就业机会公平的实现。尽管网络基础设施建设提供了信息获取新渠道,但其对非正式网络的替代可能会降低个人社会资本^①,从而影响就业质量提升。基于2015—2018年问卷中“这周工作时间(小时数)”以及2012—2018年问卷中“您家在当地每月总收入”两个问题,进一步考察替代非正式网络是否会对农业转移人口产生负面影响。表3的第(4)列结果表明,“宽带中国”试点政策实施后,农业转移人口的工作时长显著下降。同时第(5)列的结果表明,在网络基础设施建设的助力下,家庭收入并未下降,反而显著上升。以上结果表明网络基础设施建设替代非正式网络,打破了信息的局限性,促进了就业机会公平,并优化了工作强度与收入状况,切实提高了农业转移人口就业质量,假说H2a成立。

(二)激发城市创业活力

为检验网络基础设施建设通过激发城市创业活力,进而提升农业转移人口就业质量的内在机理,首先考察网络基础设施建设对创业人才的吸引。参考焦豪等的研究^②,构造了各城市历年吸引的外

① Geraci A., Nardotto M., Reggiani T., et al., “Broadband Internet and Social Capital”, *Journal of Public Economics*, 2022, 206, No. 104578.

② 焦豪、崔瑜、张亚敏:《数字基础设施建设与城市高技能创业人才吸引》,《经济研究》2023年第12期。

来高技能创业人才数量。表4的第(1)列回归结果表明,“宽带中国”政策显著增加了城市的外来高技能创业人才。此外,还基于中国工商注册企业数据,以城市每百人新增企业数量作为创业活跃度的衡量指标^①,进一步检验网络基础设施建设是否切实提升了城市创业活力。

参考关会娟等的研究^②,根据与数字经济的相关程度,将所有行业划分为“数字偏向型”与“非数字偏向型”行业^③,并分别统计各城市这两类行业历年的新增企业数量进行回归。第(2)列和第(3)列回归结果表明,“宽带中国”试点政策显著促进了数字偏向型企业进入,而非数字偏向型企业则没有影响。数字偏向型企业在工资待遇、工作环境与福利保障等方面相对更有优势,从而有助于提升农业转移人口的就业质量。以上分析均表明,网络基础设施建设能通过激发城市创业活力提升就业质量,假说H2b成立。

表4 网络基础设施建设与城市创业活力

变量	创业人才吸引	新增数字偏向型企业	新增非数字偏向型企业
	(1)	(2)	(3)
网络基础设施建设	4.0182*** (1.3246)	0.1619*** (0.0575)	-0.0061 (0.0204)
城市固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
观测值	1606	1999	1999
调整后的R ²	0.8836	0.7990	0.5507

(三)提高人力资本水平

为检验网络基础设施通过提高人力资本水平,进而促进农业转移人口就业质量提升的作用机理,首先考察网络基础设施建设对健康信息获取能力的影响。选取了2014年问卷中“您在现居住社区是否通过网站咨询接受职业病防治、营养健康等方面的教育”这一问题,作为农业转移人口的健康信息获取能力衡量指标。表5的第(1)列回归结果显示,网络基础设施建设显著提升了农业转移人口利用互联网获取健康信息的能力。第(2)列为通过广播电视等传统渠道获取健康信息的回归结果,核心解释变量的系数并不显著,表明宽带网络基础设施建设替代了传统信息获取渠道。借助网络平台,农业转移人口可以接触到更为丰富且更适合自己的健康知识,助力就业质量的提升。

进一步考察网络基础设施建设对职业技能的提升效应。由于数据的限制,个体在网络基础设施建设前后的职业技能水平变化不能被直接观测到。但样本均为市场劳动力,受教育水平在网络基础设施建设前便已确定,因此可以作为网络基础设施建设前技能水平的测度指标。参考田鸽和张勋的方法,将受教育水平为高中及以上的农业转移人口视为高人力资本水平群体^④;同时参考张咏雪的研究

① 白俊红、张艺璇、卞元超:《创新驱动政策是否提升城市创业活跃度——来自国家创新型城市试点政策的经验证据》,《中国工业经济》2022年第6期。

② 关会娟、许宪春、张美慧等:《中国数字经济产业统计分类问题研究》,《统计研究》2020年第12期。

③ 数字偏向型行业包括批发和零售业,交通运输、仓储和邮政业,住宿和餐饮业,租赁和商务服务业,信息技术服务业,科学研究和技术服务业,金融业,房地产业以及文化、体育和娱乐业。其余则为非数字偏向型行业。

④ 田鸽、张勋:《数字经济、非农就业与社会分工》,《管理世界》2022年第5期。

究^①,将行业划分为高技能和低技能需求行业^②。表5的第(3)列和第(4)列为回归结果,分别检验了低学历群体和高学历群体当前所在行业是否为高技能行业。结果显示,网络基础设施建设显著促进了低学历群体在高技能需求行业就业,表明网络基础设施能显著提升农业转移人口的职业技能,从而促进其向高技能需求行业流动。

表5 网络基础设施建设与人力资本提升

变量	健康信息获取		技能提升	
	网上咨询	广播电视	低学历群体	高学历群体
	(1)	(2)	(3)	(4)
网络基础设施建设	0.0371** (0.0146)	0.0228 (0.0185)	0.0070** (0.0035)	0.0054 (0.0093)
控制变量	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	否	否
城市固定效应	否	否	是	是
年份固定效应	否	否	是	是
观测值	75941	75941	330565	149503
调整后的 R ²	0.0592	0.0242	0.0127	0.0952

六、异质性分析

(一) 年龄异质性

信息技术的蓬勃发展既带来机遇,也带来数字鸿沟这一新的社会治理挑战,其形成原因具体可分为“接入沟”和“使用沟”^③。由于不同年龄段群体所面临的数字鸿沟存在差异,为探究网络基础设施建设对不同年龄段群体就业质量的异质性影响,将16—65岁的全样本划分为四个年龄段,并进行分组回归,图2(a)展示了相应的回归结果。从图中可以明显看出,网络基础设施建设的平均处理效应与年龄之间呈“倒U型”关系。对16—25岁群体而言,他们可能缺乏足够的工作经验将宽带网络充分应用到工作中,从而其就业质量受网络基础设施建设影响较小。对46—65岁群体而言,由于认知能力方面的差异,他们对宽带网络技术的接受度和适应能力相对较弱,形成了数字“使用沟”,从而网络基础设施建设对该部分群体就业质量的提升作用有限。而对于26—45岁群体来说,他们对宽带网络技术有更好的适应性,该类群体也更多地分布在对宽带网络依赖程度高的行业,因此“宽带中国”试点政策对其就业质量的提升效应最为显著。

(二) 人力资本异质性

对人力资本较高的个体而言,其信息获取能力和认知能力也相对更强,因此人力资本的差异也会导致“使用沟”的产生。为探究网络基础设施对不同人力资本水平群体的异质性影响,以受教育年限

① 张咏雪:《从自动化技术到生成式人工智能——技术对劳动者影响的技能异质性研究》,《社会学研究》2024年第4期。

② 低技能需求行业为农林渔牧业,采掘业,制造业,电煤水热生产供应业,建筑业,地质勘查业,水利管理业,交通运输、仓储和邮政业,批发和零售贸易业,住宿和餐饮业。其余则为高技能需求行业。

③ 陆杰华、韦晓丹:《老年数字鸿沟治理的分析框架、理念及其路径选择——基于数字鸿沟与知沟理论视角》,《人口研究》2021年第3期。

作为人力资本的代理变量^①,将样本划分为小学及以下、初中、高中和大学专科及以上4组,然后进行分组回归。图2(b)的估计结果显示,随着受教育水平的提高,“宽带中国”试点政策对农业转移人口就业质量的提升效应也越大,表明数字鸿沟仍然是网络基础设施发挥普惠性作用的重要阻碍。

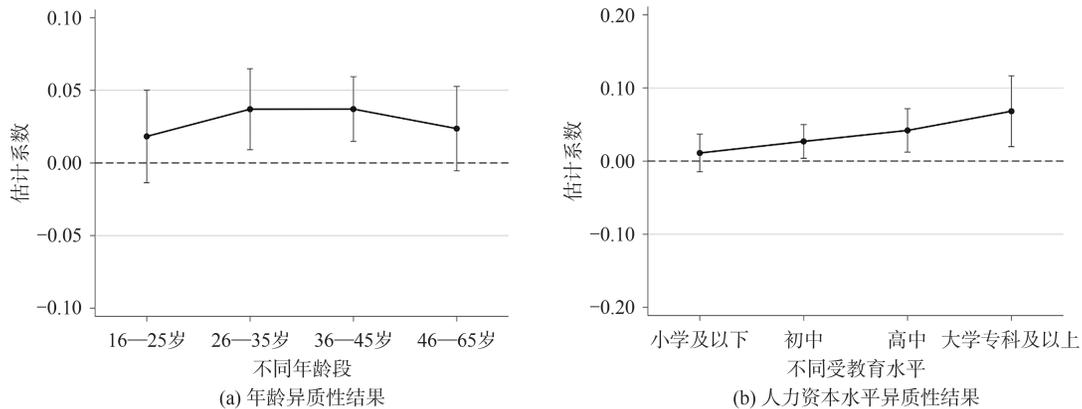


图2 年龄和人力资本水平异质性结果

七、进一步分析:网络基础设施建设与农业转移人口市民化

推进农业转移人口市民化是新型城镇化建设的首要任务,提升就业质量能否助力农业转移人口真正地融入城市生活,从而实现从农民到市民的身份和生活方式的转变,成为另一个重要问题。2017年流动人口动态监测调查提供了关于社会融入的丰富信息,基于该数据,建立如下模型进一步考察网络基础设施对农业转移人口社会融入的影响:

$$Integration_{ic} = \alpha + \beta Broadband_c + \gamma Z_i + \theta X_c + \mu_p + \varepsilon_{ic} \quad (3)$$

其中, $Integration_{ic}$ 为流入到城市 c 的个体 i 的社会融入水平。主要选取了三个指标进行衡量:第一,根据问题“我很愿意融入本地人当中,成为其中一员”,测度主观融入水平;第二,根据问题“我觉得本地人愿意接受我成为其中一员”,测度客观融入水平;第三,根据问题“如果您打算留在本地,您预计自己将在本地留多久”,测度市民化意愿。这三个指标的取值范围均为1—4^②,且均为多元有序分类变量,因此采用有序Probit模型进行估计。为避免多重共线性问题,模型中只加入了省级固定效应 μ_p 。 X_c 和 Z_i 分别为城市层面和个体层面的控制变量,与式(1)一致。

表6展示了对式(3)进行估计的结果,第(1)—(3)列的结果显示,“宽带中国”试点政策显著提升了农业转移人口的主观与客观融入水平,并增强了其定居意愿。进一步根据问题“如果您符合本地落户条件,您是否愿意把户口迁入本地”,采用Probit模型考察了网络基础设施建设对落户意愿的影响。第(4)列结果表明,“宽带中国”试点政策显著提高了农业转移人口的落户意愿。此外,还采用宏观层面的城市常住人口城镇化率衡量市民化程度^③,样本期间为2010—2020年。第(5)列估计结果显示,网络基础设施建设显著提高了城市化率。以上结果均表明,网络基础设施建设能够促进农业转移人口市民化,这对我国实现由“半城市化”向“城市化”的转变具有重要意义。

① 张勋、万广华、张佳佳等:《数字经济、普惠金融与包容性增长》,《经济研究》2019年第8期。

② 对于前两个指标,1表示完全不同意,2表示不同意,3表示基本同意,4表示完全同意;对于第三个指标,1表示5年以下,2表示5—10年,3表示10年以上,4表示定居。

③ 周密、于焕生、李明:《地方政府注意力与农业转移人口市民化》,《财经问题研究》2024年第12期。

表6 网络基础设施建设对农业转移人口市民化的促进效应

变量	有序 Probit			Probit	OLS
	主观融入	客观融入	定居意愿	落户意愿	城市化率
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
网络基础设施建设	0.0230** (0.0090)	0.0590*** (0.0091)	0.1072*** (0.0121)	0.0311*** (0.0112)	0.0087** (0.0042)
控制变量	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	否	否
省份-年份交互固定效应	否	否	否	是	是
观测值	90216	90216	53360	192347	2379
R^2	0.0124	0.0177	0.0381	0.1068	0.7518

八、结论与启示

提升农业转移人口就业质量是完善城乡融合发展的重要举措。基于2012—2018年的中国流动人口动态监测数据,通过构建交错双重差分模型,评估了“宽带中国”试点政策对农业转移人口就业质量的提升效应。结合宽带网络对非正式网络的替代效应,以及对新型工作岗位的创造效应,揭示了网络基础设施建设影响农业转移人口就业质量的内在机理。此外,研究还进一步考察了网络基础设施建设对农业转移人口市民化的推动作用,得到如下研究结论:第一,网络基础设施建设显著提升了农业转移人口就业质量。第二,网络基础设施建设通过促进就业机会公平、激发城市创业活力以及提高人力资本水平,进而提升农业转移人口就业质量。第三,由于年龄较大、人力资本水平较低群体存在“使用沟”差异,网络基础设施建设对这些群体就业质量的提升效应相对较弱。第四,网络基础设施建设能够提升农业转移人口社会融入水平,赋能城乡融合。

基于以上研究结论,应持续推进网络基础设施建设,弥合数字鸿沟,加快数字红利释放与共享,多措并举促进农业转移人口高质量就业,助力中国式现代化建设。具体而言:第一,持续强化网络基础设施建设投入。中央及地方政府可以设立专项网络基础设施建设资金,并将其纳入每年财政预算,确保资金稳定且投入充足,优先解决网络覆盖薄弱环节,重点向农村地区、偏远乡镇等地区倾斜。第二,利用网络促进就业机会公平分配。一方面,各地人社部门可加强与网络科技公司的协作,打造一体化就业服务平台,整合城市的就业岗位信息,打破信息壁垒,实现岗位精准推送。另一方面,针对农业转移人口文化水平参差不齐的情况,可采取优化平台操作界面,采用通俗易懂的图文指引等措施,确保他们能便捷使用,及时获取岗位信息,让就业机会平等触达各类群体,实现数字红利共享。第三,加强对弱势群体的网络技能帮扶。针对年龄较大、人力资本水平较低的农业转移人口,政府可以通过加强与学校、企业、社区等多方合作,组织志愿者开展一对一的智能手机、电脑基础操作培训,逐步提升他们的数字素养,助力他们融入数字社会,促进其就业质量的提高,共享数字发展红利。

Digital Empowerment of Urban-Rural Integration: Network Infrastructure Construction and Employment Quality of Rural-to-Urban Migrants

Sun Shengmin Xu Fengsheng

(School of Economics, Renmin University of China, Beijing 100872, P.R.China)

Abstract: Urban-rural integration is an essential prerequisite for Chinese path to modernization, and enhancing the employment quality of rural-urban migrants constitutes a key pathway to advancing this integration. Information technologies are profoundly reshaping labor markets, but they also create a digital divide challenge since rural-urban migrants have significantly less access to the internet than their urban counterparts. To examine how network infrastructure impacts rural-urban migrants' employment quality, this study focuses on the staggered rollout of the 2013 Broadband China Pilot Program. Combining data drawn from the 2012 - 2018 China Migrants Dynamic Survey (CMDS) with a difference-in-differences strategy, the findings show that network infrastructure construction significantly improves migrants' employment quality. Three mechanisms help explain these findings. First, broadband networks expand information dissemination and enable migrants to access abundant real-time job vacancies, which helps them reduce reliance on native-place informal networks that are inherently exclusionary and have limited capacity to transmit job information. Second, as a vital urban resource, broadband attracts high-skilled entrepreneurial talent, stimulates urban entrepreneurial dynamism and fosters digital-intensive enterprises that expand migrants' employment options. Third, broadband replaces traditional health information channels such as radio and allows migrants to access online education on occupational disease prevention and nutrition, which improves their health status. Meanwhile, abundant online learning resources facilitate vocational upskilling and help migrants transition into high-skill-intensive industries. Heterogeneity analysis reveals that older migrants benefit less because age-related cognitive decline hinders their broadband adoption, and individuals with low human capital gain modestly owing to their weaker information processing abilities. Additionally, network infrastructure enhances migrants' social integration and long-term settlement intentions in destination cities, breaks down urban-rural labor mobility barriers and promotes synergistic development. These findings provide empirical evidence and policy implications for improving the urban-rural integration institutional framework in the internet era, suggesting governments should prioritize network infrastructure coverage in underserved areas, collaborate with enterprises and communities to build integrated employment service platforms that aggregate citywide job information, and provide targeted digital skill support to vulnerable groups to ensure they share digital development dividends.

Keywords: Network infrastructure construction; Employment quality; Rural-to-urban migrants; Urban-rural integration

[责任编辑:纪小乐]