

新质生产力视域下广东省数智高技能人才 供需匹配与培养路径研究

石永洋¹, 喻亮²

(1. 广东建设职业技术学院, 广东广州, 510440; 2. 泉州轻工职业学院, 福建泉州, 362000)

[摘要]以广东省 21 个地级市为样本, 依托在线招聘文本挖掘与高职招生数据测算人才供需缺口率, 构建三维指标体系测度区域新质生产力发展水平, 并引入院校专业设置产业对准率作为中介变量, 采用加权最小二乘法与 Bootstrap 法开展实证检验。结果表明: 新质生产力水平与数智高技能人才供需缺口率显著正相关, 产业数智化升级进一步加剧高层次技能人才短缺, 而经济规模可有效缓解区域人才供需失衡。中介效应检验显示, 职业院校专业动态调整尚未形成有效传导路径, 产教适配机制尚不健全。研究明晰了广东省数智人才供需错配现实成因, 为优化职业教育专业结构、畅通产教人才培养链路提供实证依据与决策参考。

[关键字]新质生产力; 数智高技能人才; 供需缺口; 区域异质性

[基金项目]:2024 年度广东省教育科学规划课题(高等教育专项)“政策引导与市场驱动: 广东省产教融合校企合作动力机制的多维研究”(2024GXJK1124); 高质量教育体系的内涵、比较与建设路径研究; 2024 年国家社会科学基金重大项目“高质量教育体系的内涵、比较与建设路径研究”(24&ZD177)

Research on the Supply-Demand Matching and Cultivation Path of Digital-Intelligent High-Skilled Talents in Guangdong Province from the Perspective of New Quality Productive Forces

SHI Yongyang¹, YU Liang²

(1. Guangdong Construction Polytechnic, Guangzhou, Guangdong 510440, China;

2. Quanzhou College of Technology, Quanzhou, Fujian 362000, China)

[Abstract] Taking 21 prefecture-level cities in Guangdong Province as research samples, this study measures the supply-demand gap rate of digital-intelligent high-skilled talents by mining online recruitment texts and higher vocational enrollment data. A three-dimensional index system is constructed to evaluate the regional development level of new quality productive forces, and the industry alignment rate of specialty offerings in vocational colleges is introduced as a mediating variable. Weighted least squares regression and the Bootstrap method are employed for empirical testing. The results indicate that the development level of new quality productive forces is significantly and positively correlated with the talent supply-demand gap rate, and industrial digital-intelligent upgrading further exacerbates the shortage of digital-intelligent high-skilled talents, while economic scale can effectively alleviate regional talent supply-demand imbalances. The mediating effect test reveals that the dynamic adjustment of specialties in vocational colleges has not yet formed an effective transmission path, and the mechanism for industry-education matching remains inadequate. This study clarifies the actual causes of the supply-demand mismatch of digital-intelligent talents in Guangdong Province, providing empirical evidence and decision-making reference for optimizing the specialty structure of vocational education, smoothing the pathway for industry-education talent cultivation.

作者简介:

石永洋, 男, 讲师, 澳门城市大学在读博士研究生, 研究方向: 职业教育和人力资源开发与管理。

喻亮, 男, 教授, 博士, 副校长, 研究方向: 职业教育实践探索和政策理论。

[Keywords] new quality productive forces; digital-intelligent high-skilled talents; supply-demand gap; regional heterogeneity

随着全球产业链数字化与智能化变革进程加快,数智领域高技能人才成为区域竞争和产业升级的核心资源。广东省身为制造业强省以及数字经济先行区,近年来频繁颁布《广东省制造业高质量发展十四五规划》《广东省数字经济促进条例》等政策,积极推进产业数字化、数字产业化以及新质生产力的发展。但部分地市却存在“招工难”和“就业难”同时出现的情况,特别是在人工智能、工业互联网、智能制造等领域,数智高技能人才的供给难以有效满足产业的需求,这一矛盾直接体现新质生产力推进中人才供需适配的深层矛盾。由此,提出假设 H1:广东省各地区新质生产力综合发展指数和数智高技能人才供需缺口率之间存在明显正相关。

一、数智高技能人才供需相关研究综述

(一)人力资本投资与技能形成理论演进

数智领域高技能人才的供需适配问题,源于人力资本投资以及技能形成理论,其核心在于技能的形成深受国家制度环境与职业教育供给逻辑的塑造。王瑜聪(2026)指出,新质生产力要求人力资本结构深度变革。^[2]樊艳翔、贺苗等人(2025)证实高校科技人才聚集通过研发投入和经济增长的中介效应提高新质生产力水准^[6]。但是上述研究大多专注高等教育领域的高层次人才集聚效果,对于职业教育体系怎样回应新质生产力催生的差异化人才需求,理论方面的阐释尚显欠缺。

(二)新质生产力与数智人才需求的结构性分析

随着新质生产力概念的提出和深入,学界针对这一生产力质态怎样重塑劳动力市场需求开展大量探讨?徐小利与柳海民(2026)提出,新质生产力将创新驱动作为根本,这需要教育体系在目标确定、课程融合以及教学方法方面实现系统性的改变,从而培育能够适应这一质态的科技创新后续人才^[9]。贾卓强(2023)发现新质生产力对现代化产业体系的促进作用在区域开放水平较高的区域更为明显,这表明数智高技能人才的需求程度与地区产业结构的先进性和开放程度有关^[7]。这些探讨较少把新质生产力的综合发展水准具象为可测量的评估指数,且用于直接验证其与特定地区、特定技能群体供需缺口率之间的量化关联。

(三)职业教育与数智技能供给的制度响应研究

职业教育体系怎样应对技术进步与产业升级引发的技能供给结构调整压力,是另一个重要研究分支?易希平和刘亚琴(2026)指出高职双创教育存在整全性教育理念和碎片化实践模式冲突^[3]。石范锋、赵鹏飞等人(2025)刻画了现场工程师的数字思维和缄默知识等能力特征^[4]。然而,这些研究未通过组织趋同理论对职业院校专业调整行为进行机制性分析,尤其缺少将专业设置产业对准率作为中介变量的实证检验。

(四)现有研究不足

综上所述,当前研究存在明显缺口。一是缺乏地市层面数智高技能人才供需缺口率的精准测算与区域异质性分析;二是缺少将供需两端同时纳入框架、从组织趋同与资源依赖视角分析职业院校调整微观机理的研究;三是针对广东这一区域差异显著的情境,尚缺将新质生产力指数、人才缺口率与院校专业调整置于同一框架的系统研究。为此,本文引入职业院校专业设置产业对准率作为中介变量,提出假设 H2:职业院校专业设置的产业对准率在新质生产力和数智高技能人才供需缺口率之间起中介作用?

二、广东省数智高技能人才供需实证研究设计

(一)数据来源与研究设计

以广东省 21 个地级市当作分析单元?需求侧通过爬取智联招聘和前程无忧平台 2024 年广东省招聘数据 3,068,643 条?利用 Python 对岗位描述进行关键词匹配和学历筛选,经去重清洗后获取到有效数智高技能人才招聘记录 78,521 条,全省 21 个地级市样本数量在 134 条到 29,698 条的范围之间。

供给侧数据源自广东省 2021 年高职招生计划,按照高职三年学制匹配为 2024 年毕业生供给量。筛选专业名称含数智技术关键词、学历类型为专科的招生数,按院校所在城市汇总后与需求侧数据配对,计算各城市数智高技能人才的供需缺口率:缺口率=(需求量-供给量)/需求量。

(二)核心变量测度

1.数智化高技能人才的供需缺口比率

本文专注的数智高技能人才,是指在人工智能、工业互联网、大数据、智能制造、云计算等数智技术领域内工作,并且岗位要求里清晰标明需大专及以上学历或相应职业技能等级证书的技术技能类岗位的从业者,在测算方面,需求端的数据源自清洗之后的在线招聘信息,并且按照地市进行加总;供给端的数据则是取自对应地市的高职招生规模,缺口率是通过供需差额除以需求数量得出。

2.新型质态生产力综合发展指标

此指数由技术密集程度、R&D 投入力度和数字化程度三个方面合成。其中技术密集程度采用各地市规模以上工业企业 R&D 经费内部支出在 GDP 中所占比重来衡量;R&D 投入力度用各地市全社会研究与试验发展经费内部支出占 GDP 的比例衡量;数字化程度综合各地市每万人互联网宽带接入用户数量和移动电话普及比率这两项指标?基础资料均源于《广东统计年鉴(2025)》^[9]和《广东科技统计年鉴(2024)》^[8]。

3.职业院校专业设定与产业的符合度

作为中间变量,此指标从两个方面来衡量:其一为 2024 年各地区地市高职院校新增加的数智相关专业的数目,体现专业布局的前沿特性;其二是上一整年(2023 年)淘汰滞后传统专业的占比,体现专业调整的灵活性?数据取自广东省 2022 至 2024 年高职招生规划,经逐年对比专业名称的变化计算得出。

(三)统计分析策略

运用 Python 3.11 以及 Stata 17.0 完成数据处理和统计分析和统计工作。主要步骤包括:算出各地市的供需缺口率;运用熵权法合成各地区新质生产力综合发展指数;进行描述性统计与 Pearson 相关分析;以各市需求量为加权最小二乘法进行回归,并按照温忠麟等提出的中介效应检验流程,通过 Bootstrap 法(5000 次重复抽样)估计间接效应的置信区间。

三、新质生产力与数智人才供需缺口实证分析

(一)数据筛选、样本特征与变量测量

本文通过筛选条件(省份为广东、时间为 2024 年、学历要求为大专及以上学历)初步筛选原始数据,再运用数智技术主要词库开展匹配,最后根据公司名称、岗位名称和城市进行去重,最终获取有效样本 78,521 条。

从地域分布而言,珠三角城市群是数智高技能人才需求的主要区域。深圳(29,698 条)与广州(21,013 条)的需求数量远超其余地市,二者合计占全省总量的 64.6%。东莞、佛山、珠海、惠州、中山等城市的需求表现较为明显,而粤东、粤西、粤北地区的多数地市需求数量不足千条。在供给侧领域,根据 2021 年高职(专科)招生计划,广州凭借 15,999 人的培养数量大幅领先,江门、惠州、东莞等城市的供给量也超千人,但是深圳本地的供给仅达 966 人,潮州则全然没有数智相关专业开展招生。

从供需对比情况来看,各个地市的缺口率显示出非常不均衡的空间分布格局(表 1)。在全省的 21 个地市里,有 14 个地市的缺口率显示正值(意味着需求大于供给),另外 7 个地市的缺口率为负(即供给超出需求)。深圳的缺口率达到 0.968,珠海、中山、东莞、佛山等珠三角核心城市的缺口率均在 0.78 以上;而茂名的缺口率为 -1.004,清远、揭阳、湛江、梅州等粤东西北地区的地市供给显示明显过剩。

表 1 各地市数智高技能人才需求、供给与缺口率

城市	需求量(人)	供给量(人)	缺口率
广州	21013	15999	0.239
深圳	29698	966	0.968
珠海	3541	194	0.945
佛山	5277	1118	0.788
惠州	2640	1147	0.566
东莞	7365	1144	0.845
中山	2709	316	0.883
江门	1212	1461	-0.205
肇庆	651	557	0.144
汕头	952	209	0.781
汕尾	226	115	0.491
潮州	320	0	1.000
揭阳	328	465	-0.418
湛江	610	815	-0.336
茂名	280	561	-1.004
阳江	300	10	0.967
韶关	218	201	0.078
河源	310	195	0.371
梅州	188	250	-0.330
清远	529	774	-0.463
云浮	134	230	-0.716

注:供给量为 2021 年高职(专科)数智相关专业招生人数;缺口率=(需求-供给)/需求。

本文的主要解释变量是新质生产力综合发展指数(npi),它由产业技术密集程度、研发投入力度和数字化程度这三个方面通过熵权法合成。各方面的权重情况如表 2 所示,研发投入强度和产业技术密集度的权重都为 0.368,数字化水平的权重是 0.264,这显示出研发投入为当前广东省新质生产力的主要构成要素。

表 2 新质生产力综合发展指数指标体系

一级维度	二级指标	数据来源	熵权法权重
产业技术密集度	R&D 投入强度 (R&D 经费支出/GDP)	《广东科技统计年鉴(2024)》	0.368
研发投入强度	规上工业企业 R&D 经费支出/GDP	《广东科技统计年鉴(2024)》	0.368
数字化水平	每万人互联网宽带接入用户数	《广东统计年鉴(2025)》	0.132
	移动电话普及率 (移动用户/常住人口)	《广东统计年鉴(2025)》	0.132

注:数字化水平的两项子指标等权合并后,再与其余两个维度合成指数。

职业院校专业设置的产业对准率(algn)由两个子指标组合而成,计算时先对它们分别开展极差标准化处理,然后取平均值。一项是新增数智专业数量,统计的是 2024 年招生规划里首次亮相的数智技术类专业的总数,对比的基准是 2023 年;另一项是传统专业淘汰比例,也就是 2022 年存在但 2023 年已消失的非数智专业的数量,除以 2022 年的专业总数。两项措施分别从新增拓展和存量改良两个方面,衡量专业设置针对产业需求的动态回应能力。

(二)描述性统计与相关分析

表格 3 显示主要变量的描述性统计成果。21 个地市的数智高技能人才供需缺口率(gap)平均数值约是 0.266,不过标准差达到 0.631 这么高,极差为 2.004,这体现出区域之间人才供需匹配情形存在剧烈的分化。新型质态生产力综合发展指数(npi)平均数值为 0.277,深圳(0.941)大幅高于揭阳(0.007)。专业设置与产业的对准率(algn)平均值是 0.214,广州(0.626)和肇庆(0.536)的表现最为出色,而揭阳(0.024)、河源(0.027)等地区的调整力度非常微弱。

表 3 主要变量描述性统计(N=21)

变量	均值	标准差	最小值	最大值
gap(供需缺口率)	0.266	0.631	-1.004	1.000
npi(新质生产力指数)	0.277	0.287	0.007	0.941
align(专业对准率)	0.214	0.181	0.024	0.626
gdp(亿元)	6744.47	9646.41	1309.19	36801.87
pop(万人)	608.57	470.66	239.73	1897.80

Pearson 相关分析(表 4)表明,npi 和 gap 显示明显正相关($r=0.571$, $p<0.05$),也就是说新质生产力水平越高的城市,数智人才的缺口就越严重。npi 和 align 同样显示正相关($r=0.484$, $p<0.05$),这表明产业技术水准较高的城市里,职业院校的专业调整相对更为积极。align 和 gap 的相关方向呈正相关($r=0.378$),不过未达到 5%的明显水平。另外经济规模(ln_gdp)和 npi 紧密相关($r=0.767$),体现产业技术升级与经济发展水准的共生联系。

表 4 Pearson 相关系数矩阵

变量	gap	npi	align	ln_gdp
gap	1			
npi	0.571**	1		
align	0.378	0.484**	1	
ln_gdp	0.301	0.767**	0.541**	1

注:** 表示在 5%水平上显著;gap 为供需缺口率,npi 为新质生产力指数,align 为专业对准率,ln_gdp 为 GDP 对数。

(三)假设检验与回归分析

为解决各地市招聘样本量差异或许引发的异方差难题,本文将各市有效需求量(demand)当作权重,运用加权最小二乘法(WLS)开展回归估计。表格 5 显示逐步回归的结果。方程(1)检验新质生产力对于缺口率的总体

效应。结果表明 np_i 的回归系数是 1.393($p<0.01$),在对经济规模加以控制之后显示高度明显。这表明新质生产力综合指数每提高 0.1,缺口率预计上涨约 0.14。经济规模(ln_gdp)的系数是 -0.135($p<0.05$),这表明在既定的新质生产力水平状况下,经济体量更大的城市存在相对较小的人才缺口。此结果为研究假设 H1 提供有力支撑。

方程式(2)把专业对准率(al_{ign})当作因变量,研究新质生产力对院校专业调整所产生的影响(a 路径)。np_i 的系数是 -0.164,不过未通过明显性检验($p=0.205$),这意味着新质生产力水平没有明显促使高职院校增设数智专业或者淘汰传统专业。相反经济规模(ln_gdp)对准率存在明显正向作用($\beta=0.192, p<0.01$),这表明院校专业调整更多受限于地方经济总量和教育资源分配,而非直接由产业技术需求所推动。

方程式(3)同时将 np_i 和 al_{ign} 纳入,对直接效应和中介效应进行检验。当加入中介变量后,np_i 的系数降低到 1.300($p<0.01$),仍高度明显。al_{ign} 的系数是 -0.564,方向呈负符合对准率越高、缺口率越低的预期,不过 p 值为 0.170,未达到明显水平。这显示专业设置符合度对人才缺口率的缓解效果在统计方面还不具备可靠性。

表 5 加权最小二乘回归结果

解释变量	总效应(gap)	a 路径(al _{ign})	直接效应(gap)
np _i	1.393** (0.214)	-0.164 (0.125)	1.300** (0.218)
al _{ign}			-0.564 (0.393)
ln_gdp	-0.135* (0.064)	0.192** (0.037)	-0.027 (0.098)
常数项	1.082 (0.572)	-1.347** (0.333)	0.323 (0.767)
调整 R ²	0.682	0.576	0.700
F 统计量	22.45**	14.60**	16.53**
N	21	21	21

注:括号内为稳健标准误;** $p<0.01$,* $p<0.05$;所有模型均以各市需求量(demand)为权重。

(四)中介效应检验

按照温忠麟等人提出的中介效应检验流程,本文运用 Bootstrap 法(进行 5000 次重复抽样)来估计间接效应(a×b)的置信区间。表 6 报告了检验结果。间接效应系数是 0.093,95%百分位的置信区间是[-0.526, 0.498],偏差校正的置信区间是[-0.232, 2.781],这些区间都包含零。所以中介效应未成立。这表明“新质生产力→院校专业对准→人才缺口”的传导途径未得到实证支撑,研究假设 H2 被否定。

表 6 Bootstrap 中介效应检验(5000 次重复抽样)

效应类型	系数	标准误	95%置信区间 (百分位)	95%置信区间 (偏差校正)
间接效应(a×b)	0.093	0.326	[-0.526, 0.498]	[-0.232, 2.781]
直接效应(c')	1.300	0.218	[0.840, 1.760]	—

(五)稳健性检验与区域差异分析

为考查结论的可靠性,本研究开展两项稳健性测试:其一为去除供给量为零的特殊样本潮州市,其二为去除新质生产力指数极端值深圳市。表格 7 显示,在去除任意一个样本之后,np_i 的系数一直维持在 1.27 至 1.30 范围之内,并且均在 1%的水平上显示明显。al_{ign} 的系数仍然为负值(-0.569 至 -0.674),不过未通过明显性方面的检验。核心结论保持稳健。

表 7 稳健性检验结果

解释变量	直接效应(全样本)	稳健性 1(去潮州)	稳健性 2(去深圳)
np _i	1.300**(0.218)	1.296** (0.211)	1.272** (0.348)
al _{ign}	-0.564 (0.393)	-0.674 (0.388)	-0.569 (0.408)
ln_gdp	-0.027 (0.098)	0.006 (0.097)	-0.028 (0.101)
常数项	0.323 (0.767)	0.039 (0.767)	0.345 (0.819)
调整 R ²	0.700	0.732	0.499
F 统计量	16.53**	18.31**	7.31**
N	21	20	20

从区域空间布局而言,表 8 和表 9 的数据展现出明显的二元方案。深圳的新兴质生产力指数(0.941)于全

省处于领先地位,不过缺口率也高达 0.968;广州的专业匹配率最高(0.626),缺口率仅为 0.239。相较而言粤东西北的大部分城市三项指标均处于较低水平,通常显示出产业需求疲软、传统供给占比大、调整动力欠缺的情况,陷入一种低需求、高传统供给、低动力的锁定状况。

表 8 各市新质生产力指数与专业对准率排名

排名	城市	npi	对准率	缺口率
1	深圳	0.941	0.524	0.968
2	珠海	0.789	0.165	0.945
3	东莞	0.728	0.212	0.845
4	中山	0.584	0.302	0.883
5	惠州	0.530	0.390	0.566
6	广州	0.441	0.626	0.239
7	佛山	0.405	0.070	0.788
8	江门	0.339	0.133	-0.205
9	肇庆	0.215	0.536	0.144
10	清远	0.153	0.133	-0.463
11	韶关	0.113	0.103	0.078
12	汕头	0.110	0.236	0.781
13	阳江	0.108	0.119	0.967
14	湛江	0.078	0.059	-0.336
15	河源	0.071	0.027	0.371
16	潮州	0.069	0.386	1.000
17	梅州	0.057	0.236	-0.330
18	云浮	0.044	0.048	-0.716
19	汕尾	0.026	0.096	0.491
20	茂名	0.011	0.071	-1.004
21	揭阳	0.007	0.024	-0.418

珠三角九个城市的平均新质生产力指数(0.567)大约是非珠三角区域的 7 至 10 倍,平均缺口率达到 0.615,而平均对准率仅有 0.305;粤东、粤西、粤北这些地区的平均缺口率为负值,不过这些区域的平均新质生产力指数都低于 0.1,专业对准率也明显偏低。这种高创新、高缺口、有限调整和低创新、供给过剩、调整停滞并存的状况,揭示广东省数智人才供需错配的深层次矛盾。

表 9 分区域主要变量均值比较

区域	城市数	平均缺口率	平均 npi	平均对准率
珠三角	9	0.615	0.567	0.305
粤东	4	0.556	0.053	0.181
粤西	3	-0.291	0.064	0.083
粤北	5	-0.303	0.088	0.069

本文从新质生产力的角度出发,通过资源依赖和组织趋同理论,建立产业资源环境、院校组织趋同、人才供需匹配的分析方案,且运用在线招聘文本挖掘和回归分析手段,对广东 21 个地市开展实证验证。研究结果表明,新质生产力发展水平越高的地市,数智高技能人才的供需差距越大,产业升级的速率明显快于人力资本供给体系的反应速度。从这一发现拓展出三个相互紧密关联的判断,第一是新质生产力对缺口率的正向总体效应明显且稳定。第二是职业院校专业设定与产业需求的符合程度未显示出预期的中介效果。第三是区域对比显示,珠三角体现为“高需求、低本土供给、调整不足”,非珠三角则陷入“低需求、高传统供给、调整停滞”的状况。从理论方面而言,本研究把资源依赖和组织趋同理论应用到新质生产力与人力资本供需适配的分析当中,分析出制度压力下供给侧存在的响应迟缓状况,为相关理论的边界条件探讨积累广东场景下的经验根据。在实践方面,创新活力较强的地市要重点推进产教深度融合,建立跨地市的技能人才培养协作网络;而产业基础欠佳的

地市,需要通过专项资金引导职业院校具有前瞻性地规划数智专业,避免技能供给进一步僵化。本研究存在一定局限:因采用横截面设计,难以把握动态演变情况;供需数据覆盖范围不够全面;中介变量的测量方面相对较窄。未来要是能够运用面板数据、拓展数据源,并且把课程变革、师资调整等更为深层的组织行为纳入考量,就有希望提高对这一问题复杂性的刻画水平。

参考文献:

- [1] 王瑜聪. 新质生产力赋能开放型经济高质量发展: 机理、梗阻与推进方略 [J]. 上海对外经贸大学学报, 2026,33 (03): 52-63.DOI:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2026.03.004.
- [2] 樊艳翔,贺苗,褚星波,等. 新质生产力发展背景下教育 - 科技 - 人才耦合协调发展对战略性新兴产业发展的影响 —— 基于数字化水平的中介效应 [J]. 重庆大学学报 (社会科学版),2025,31 (02):144-163.
- [3] 徐小利,柳海民. 新质生产力视域下中小学科学教育的发展方向和推进路径 [J/OL]. 天津师范大学学报 (基础教育版), 1-6 [2026-05-20]. <https://link.cnki.net/urlid/12.1315.G4.20250423.1701.008>.
- [4] 贾卓强. 数字经济对劳动就业的影响研究 [D]. 四川大学, 2023. DOI:10.27342/d.cnki.gscdu.2023.000030.
- [5] 易希平,刘亚琴. 新质生产力视域下高职双创教育的独特价值、现实问题与系统变革 [J]. 黑龙江高教研究, 2026,44 (05): 154-160.DOI:10.19903/j.cnki.CN23-1074/G.2026.05.022.
- [6] 石范锋,赵鹏飞,龚小涛. 面向现场工程师培养的特色学徒制: 内在逻辑与建设路径 [J]. 职业技术教育, 2025,46 (20): 18-23.
- [7] 广东省科学技术厅. 广东科技年鉴(2024 卷)[M]. 广东:广东人民出版社, 2025 年 10 月.
- [8] 广东省统计局. 广东统计年鉴(2025)[M]. 北京:中国统计出版社, 2025 年 12 月.