

城市规模与就业冲击

——基于新冠疫情后的网络招聘数据分析

陈 靖 李惠璇 徐建国 陈子浩*

摘 要: 本文基于网络招聘、移动互联网定位数据, 研究新冠疫情复苏阶段城市就业市场的差异性及其来源。研究表明: 城市规模对就业复苏有明显促进作用。城市人口规模越大, 就业冲击越小, 就业市场恢复越快。本文定义了一个空间维度的城市规模口径“有效城市化面积”, 结果类似。其内在机制是人口集聚带来的产业异质性、城市基础设施托底机制能够分散就业市场冲击, 创造就业。对城市人口的限制, 对基础设施建设的忽视, 不利于稳就业和双循环发展新格局。

关键词: 新冠疫情; 城市规模; 就业冲击

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2022.06.15

一、引 言

新冠疫情自 2020 年年初暴发以来, 持续在全球范围内威胁人们正常生产和生活, 劳动力市场受到巨大冲击。¹ 国际劳工组织警告在空前的劳动力市场危机后, 将出现不确定和不平衡的复苏。² 不同地域劳动力市场复苏存在怎样的差异性? 产生不平衡复苏的原因是什么? 我国 2020 年年初第一波新冠疫情是一次外生冲击事件, 全国经济同时停摆。基于我国第一波疫情经济复苏期的就业市场表现, 对以上两个问题的测算和反思, 将既有助于我国各地增强就业市场稳就业能力, 亦有助于缓解局部就业市场复苏不平衡的矛盾。

* 陈靖, 中国农业大学经济管理学院; 李惠璇, 北京工商大学经济学院; 徐建国, 北京大学国家发展研究院, 北京大学数字金融研究中心; 陈子浩, 银华基金管理股份有限公司。通信作者及地址: 李惠璇, 北京市海淀区阜成路 33 号北京工商大学经济学院, 100048; 电话: 15652600089; E-mail: lihuixuan@bttu.edu.cn。本研究得到国家自然科学基金 (20CJY045)、中国农业大学 2115 人才工程、北京工商大学数字商科与首都发展创新中心项目 (SZSK20220X) 的资助。衷心感谢主编及三位匿名审稿人的宝贵意见。文责自负。

¹ 根据《国际劳工组织监测报告: 2019 冠状病毒病与劳动世界 (第八版)》, 2020 年全球劳动力损失的工作时长相当于 2.55 亿个全职岗位, 是全球金融危机时的 4 倍, 2021 年全球工作时间比新冠疫情前水平减少 4.3%, 相当于 1.25 亿个全职工作岗位。

² 据国际劳工组织报告《世界就业与社会展望: 2021 年趋势》。

城市作为承载劳动力的主体,对创造就业、稳定民生至关重要。学术界关于城市规模对就业市场的促进,有较为一致的研究结论。学者们发现人口在城市集聚对就业市场有规模递增的正外部性,更大城市规模意味着更低劳动力匹配成本、更高劳动力匹配效率、更多就业岗位需求以及更高工资溢价(Rosenthal and Strange, 2004; 陆铭等, 2012; 高虹, 2014; Beaudry *et al.*, 2018)。不过部分学者也有不同意见,认为发展小城镇和乡村对于解决我国就业问题更有帮助(秦待见, 2008; 韩长赋, 2017)。我国政策层亦存在分歧。³另外,现有研究和实践关于就业市场的讨论均集中于经济平稳增长时期,对外生冲击下城市就业市场的差异性研究尚处于空白。

本文利用网络招聘数据、移动互联网定位数据来研究我国 2020 年新冠疫情冲击后的经济复苏期,城市规模对就业市场的影响及微观作用机制。本文基于网络招聘数据测算了经济复苏期各城市面临的就业冲击,并基于移动互联网定位数据测算了两个维度的城市规模指标:“城市网络经济人口”和“有效城市化面积”。前者捕捉到城市 15—64 岁劳动力人口规模,将容易被漏登的流动人口规模纳入测算口径;后者综合考虑了城市的人口密度和基础设施可及性水平,从空间维度加总城市已完成城市化的空间规模。

本文发现城市规模对就业复苏具备明显的促进作用。第一,城市人口规模越大,城市在疫情后经济复苏期的就业冲击越小,就业市场恢复速度越快。人口规模每增加 100 万人,疫情后城市就业市场冲击就会降低 2.30%,人口规模每增加 1 个标准差,疫情后的城市就业冲击会降低 10.22%。第二,本文定义了空间维度的城市规模口径“有效城市化面积”,发现有效城市化面积越大,城市在经济复苏期的就业冲击越小。有效城市化面积每增加 100 平方千米,城市的就业冲击就降低 3.3%。第三,本文验证了城市规模影响就业市场的两个微观机制。一方面,城市人口规模增加能够提升城市产业异质性,不同就业岗位之间的风险分担机制使得外生冲击下,规模越大,城市的就业市场越好。另一方面,城市基础设施建设越完善,越可能在危机后为城市的人口提供更好的集聚和链接的基础,越有助于缓冲城市的就业市场冲击。

本文研究贡献:第一,本文填补了外生冲击下城市规模经济效应的研究空白。本文利用一次全国性外生冲击事件,发现外生冲击下城市规模经济效应仍然成立。本文研究说明,城市人口和基础设施是创造就业的重要因素。

³ 我国正在从 21 世纪初期“大中小城市和小城镇协调发展的多样化城镇化”(据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十个五年计划纲要》)逐步向“以城市群为主体构建大中小城市和小城镇协调发展的城镇格局”阶段(据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》)过渡,2019 年 8 月 26 日习近平总书记在中央财经委员会第五次会议上指出“中心城市和城市群正在成为承载发展要素的主要空间形式”。底层政策对城市规模发展有担忧,人口规模 1 000 万以上的特大型城市均设置了严格控制人口规模目标。

对城市人口规模的限制，会损害就业市场的岗位创造，无益于稳就业任务。另外，加强城市的基础设施建设，对就业岗位，尤其是高技能服务业和低技能服务业岗位的创造有正面影响。

第二，本文验证了城市规模对就业市场的微观影响机制。文献关于城市规模对就业市场的影响机制还停留在理论层面（Duranton and Puga, 2004）。本文推动了该领域的微观作用机制实证研究，证实了城市人口集聚带来的产业异质性能够帮助劳动力市场抵御外部冲击，城市的基础设施也能与城市人口集聚产生协同效应，降低本地就业市场冲击。

第三，本文提出了衡量城市规模的新指标。既有文献关于城市规模对就业市场影响的研究片面将城市规模等同于人口规模，并且止步于城市户籍人口或者常住人口规模（王小鲁和夏小林，1999；梁琦等，2013；郭晓丹等，2019）。这导致长期以来关于城市规模扩张对就业市场影响的研究视角单一。本文构造的城市网络经济人口规模、有效城市化面积规模分别从人口、空间角度，对城市规模衡量指标进行了重大改进，利用移动互联网数据将时常被漏算的流动人口、人口集聚程度与基础设施完善程度等指标纳入了测算范畴。

本文结构如下，第二部分对文献进行了回顾讨论；第三部分介绍本文的数据、主要变量构造逻辑；第四部分提供了城市规模与就业市场的实证研究结论，并用工具变量估计排除了内生性问题。第五部分验证了产业异质性和基础设施托底微观机制。第六部分是稳健性检验。第七部分是结论与政策建议。

二、文献回顾和讨论

关于城市规模和就业市场的讨论，既有文献发现城市的人口集聚对劳动力市场带来正面影响。以 Marshall (1890) 为开端，学者们发现人口在城市集聚具有外部性，劳动力市场的群聚（labor pooling）对就业市场意味着“规模递增”效应——规模意味着更低的匹配成本、更高的匹配效率、更多的就业岗位需求以及更高的工资溢价（Rosenthal and Strange, 2004；Beaudry *et al.*, 2018）。Beaudry *et al.* (2018) 用美国数据实证发现城市规模的意义更在于拉动劳动力需求，城市规模越大，企业家拥有的市场规模和创业机会就会越多，对劳动力的雇佣需求越大。城市规模还容易产生就业乘数效应，新增1个可贸易部门的高技能岗位能够带动2.5个本地商品及服务业岗位就业，1个低技能岗位就业（Moretti, 2010）。学者们也发现我国城市规模扩大可以拉动就业，城市规模每扩大1%，个人就业概率平均提高0.04%（陆铭等，2012），劳动力名义年收入上升0.190%（高虹，2014）。

目前文献关于城市规模和就业冲击的研究非常少。理论层面，Marshall

(1890) 提出城市里存在大量可能的工作机会, 可以使得劳动力免于失业风险。Duranton and Puga (2004) 用理论微观机制阐释城市人口集聚产生的产业异质性能帮助劳动者抵御外生冲击。当城市规模更大时, 城市产业之间的异质性更强, 产业之间能够形成更好的风险分担机制。当其中一个产业受冲击时, 可能另一个产业正在迅速扩张。对比之下, 小城市可能受制于单一的产业结构, 容易在外生冲击中被“锁定”, 无法应对经济周期波动。实证层面, 关于外生冲击中城市规模和就业市场之间关系的实证研究极少, 一个可能的原因是大规模外生冲击并不常见。

另外, 前人文献中理所当然地提出了“城市规模”概念, 但关于如何衡量城市规模其实颇具争议。正如 Glaeser and Gottlieb (2009) 提到, 学者们几乎都认同城市集聚经济效应, 可是准确地实证检验城市集聚效应却相当困难。文献中最常用的城市规模指标是城市人口规模 (Baum-Snow and Pavan, 2013; Batty, 2013)。我国学者常用城市户籍人口、城镇总人口、常住人口、市区总人口规模来衡量城市规模 (王小鲁和夏小林, 1999; 陆铭等, 2012; 梁琦等, 2013; 郭晓丹等, 2019)。

当前文献中关于“城市规模”的衡量指标存在两方面问题: 一方面, 普查和抽样调查的人口统计指标存在对我国城市流动人口的大幅估计偏误 (王小鲁和万广华, 2013)。我国人口普查每十年进行一次, 1% 的人口抽样调查每五年进行一次, 其余年份采用 1% 人口抽样调查来估算人口。普查容易漏登流动人口, 地方政府也可能出于政绩考虑高报或低报人口 (陈卫和杨胜慧, 2010)。另一方面, 仅从人口规模维度来衡量城市规模存在很多局限性, 比如受城市所辖行政面积大小严重影响 (周密等, 2017; Henderson *et al.*, 2019)。

从以上讨论中可以看到, 对外生冲击中城市规模如何影响一个城市的就业市场缺乏研究, 并且城市规模的度量存在多方面问题。本文提供了外生冲击下城市规模影响就业市场表现的差异性证据, 还提供了微观机制。本文研究不仅是城市经济集聚文献的补充, 也为未来我国城市发展、促进就业等政策思路提供了借鉴。

三、数据来源与描述性统计

(一) 数据来源

本文就业数据来自前程无忧和 58 同城网站的网络招聘数据。据已有研究, 网络招聘数据能够及时、较好地反映劳动力市场空缺和雇主需求 (Dube *et al.*,

2020)。前程无忧和 58 同城网站占我国网络招聘市场份额的 59.4%⁴，对企业部门招聘需求进行了较完整覆盖。我们对同一公司、相近日期发布的相同招聘信息进行了去重处理，删除了招聘人数缺失样本，获取了 4 000 多万条招聘信息，样本时间区间包括 2019 年 2 月至 5 月、2020 年 2 月至 5 月。为了排除异常值的干扰，本文剔除了 2019 年样本区间内招聘人数小于 10 000 人的地级市，剔除了受疫情严重影响的湖北省地级市。

本文使用了基于移动互联网大数据测算的城市人口、空间数据，以上数据均来自香帅数字经济实验室数据中心。该工作室的数据均为用户个人信息数据去敏后，在城市级别的汇总数据，不涉及用户隐私。

本文还从《中国城市统计年鉴 2020》、各城市 2019 年国民经济和社会发展统计公报中获取了各地级市市辖区级别的市辖区人均 GDP、市辖区人口密度、市辖区第三产业 GDP 占比、市辖区常住人口规模等城市特征变量。各地级市疫情冲击期间的累计新冠肺炎确诊病例数来源于 CSMAR 数据库。各地级市在 2020 年 2 月至 5 月逐日的疫情风险等级从网络公开搜集整理获得。样本期招聘、人口、城市特征变量符合要求、数据完整的地级市共计 235 个。

(二) 变量构造及描述性统计

本文的研究对象是进入经济复苏期后，各个城市面临的就业市场冲击。进入 2020 年 3 月之后，我国新增新冠肺炎确诊病例开始迅速放缓。3 月 1 日，我国 22 个省市已经至少连续三日没有新增病例，当日武汉第一家方舱医院休舱。本文将 3 月 1 日至 5 月 29 日这 90 天作为第一波疫情后的经济复苏期，在城市级别加总网络招聘人数，并与 2019 年同期做对比，以此来观测经济复苏期各个城市就业市场遭受的冲击。本文的关键变量就业冲击 ($RecruitShock_i$) 定义如下：

$$RecruitShock_i = 1 - \frac{RecruitNum_{i, postCovid}}{RecruitNum_{i, 2019}}, \quad (1)$$

其中， $RecruitNum_{i, postCovid}$ 是疫情后 90 天（经济复苏期）城市 i 的网络招聘总人数， $RecruitNum_{i, 2019}$ 是城市 i 在 2019 年同期数量。就业冲击数值越高，表明降幅越大，经济复苏期的就业冲击越大。表 1 中就业冲击均值为 0.698，平均降幅为 69.8%。部分城市出现了同期正向增长，最小值为 -0.071。

在后续研究中，本文进一步测算出各城市在三大类产业遭受的就业冲击：制造业、高技术服务业、低技术服务业就业冲击。高、低技术服务业分类标准参考 Buera and Kaboski (2012)，根据不同细分行业雇佣劳动力的平均受教

⁴ 易观分析，<https://www.analysys.cn/article/detail/20019506>，访问时间：2022 年 9 月 15 日。

育水平来确定。表 1 表明低技术服务业受到的冲击最为严重,相对上一年同期降幅平均为 73.6%。

本文主要考察城市规模对就业市场的影响,如何测量城市规模成为一个关键问题。本文利用移动互联网大数据测算了两个维度的城市规模:

表 1 变量定义及描述性统计结果

变量	定义	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
就业冲击	经济复苏期城市 i 招聘总数相对上一年同期的降幅	235	0.698	0.184	-0.071	0.938
制造业就业冲击	经济复苏期城市 i 制造业招聘总数相对上一年同期的降幅	235	0.540	0.231	-0.101	0.931
高技术服务业就业冲击	经济复苏期城市 i 高技术服务业招聘总数相对上一年同期的降幅	235	0.641	0.228	-0.219	0.947
低技术服务业就业冲击	经济复苏期城市 i 低技术服务业招聘总数相对上一年同期的降幅	235	0.736	0.161	0.118	0.934
网络经济人口	城市 i 市辖区网络经济人口 (百万人)	235	2.713	4.445	0.123	29.716
有效城市化面积	城市 i 完成有效城市化的土地面积 (百平方千米)	235	2.188	2.803	0.13	18.172
人均 GDP 水平	城市 i 市辖区人均 GDP 水平 (万元/人) 的对数值	235	11.176	0.491	10.024	12.223
人口密度	城市 i 市辖区人口密度 (人/平方千米) 的对数值	235	9.294	0.403	7.831	10.436
服务业占比	城市 i 市辖区服务业产值占市辖区 GDP 的比重	235	0.541	0.091	0.323	0.835
使用外资占比	城市 i 市辖区实际使用外资金额占市辖区 GDP 的比重	235	0.017	0.019	0.000	0.103
财政支出	城市 i 市辖区一般公共预算支出占市辖区 GDP 的比重	235	0.187	0.083	0.040	0.512
到港口距离	城市 i 到大港口的直线距离 (千米)	235	0.216	0.223	0.000	1.561
绿化覆盖率	建成区绿化覆盖率	235	0.415	0.036	0.249	0.507
暴发期确诊病例数	城市 i 在疫情暴发期 (2020 年 1 月至 2 月) 的确诊病例数 (千个)	235	0.052	0.080	0.000	0.576
复苏期中高风险地区天数	经济复苏期城市 i 被列为中高风险地区受影响累计天数,由城市 i 受影响人口占比加权	235	0.516	1.511	0.000	10.024

(1) 以人口数量为本的城市“网络经济人口”规模 ($InternetPop_i$)。网络经济人口是经过账号去重处理后, 各个城市 15—64 岁的某头部社交软件用户数, 较好地代表了 15—64 岁的劳动力人口。⁵相比户籍人口和常住人口, 网络经济人口能够更好地反映流动人口的分布, 比如对城市人均生活用水、生活用电和生活垃圾等指标的解释力度更高 (Li *et al.*, 2021)。为了保持市辖区测算维度的统一, 本文参考 Henderson *et al.* (2019) 的方法, 将栅格上人口密度超过一定水平的地方定义为城市市辖区。⁶ $InternetPop_i$ 加总了城市 i 所辖的各个 $2\text{km} \times 2\text{km}$ 栅格上, 人口密度高于 2 000 人/平方千米地区的人口总量作为市辖区网络经济人口数量的估计。

表 1 显示, 城市市辖区网络经济人口 ($InternetPop_i$) 平均为 271.3 万人, 高于市辖区户籍人口的均值 192.5 万、市辖区常住人口的均值 191.0 万。网络经济人口标准差为 444.5 万, 也高于后两个传统人口指标。这表明将大量流动人口纳入统计范畴后, 我国实际的人口分布比户籍人口、常住人口显示的集聚程度更高。

(2) 以空间为本的“有效城市化面积” ($UrbanSquare_i$)。它综合考虑了城市人口密度和基础设施建设水平, 加总了已完成城市化土地面积。从空间维度测算城市规模是因为, 一方面, 从人口维度反映城市规模容易忽视城市行政面积、地貌差异、城市公共服务供给差异; 另一方面, 城市基础设施对吸引劳动力流入有显著影响。本文以 $2\text{km} \times 2\text{km}$ 栅格为单位, 用栅格人口密度、基础设施可及性两个标准来判断城市所辖栅格是否已经完成有效城市化。当栅格人口密度高于 2 000 人/平方千米, 同时栅格中心到最近的小学、医院、商场和银行这四样基础设施的距离均小于 3 千米时, 本文认为该栅格已完成有效城市化。 $UrbanSquare_i$ 加总了城市 i 的有效城市化面积。表 1 中, 各城市平均有 218.8 平方千米土地已有效城市化, 其中上海最高。

在后续研究中, 为了准确识别城市规模对就业的影响, 本文控制了一系列可能影响城市就业的城市特征变量, 基本都使用的是市辖区级别的变量, 包括城市市辖区人均 GDP 水平、市辖区人口密度、市辖区产业结构、市辖区外资投资情况、市辖区财政支出情况、城市到大港口的直线距离、建成区绿化覆盖率等。其中, 城市到大港口直线距离的测算参考许政等 (2010)。本文还控制了城市受疫情冲击严重程度、经济复苏期中高风险累计天数, 具体定义及描述性统计结果如表 1 所示。

⁵ 截至 2019 年 9 月, 该头部社交媒体的国内月活用户数为 11.5 亿, 在总人口中的渗透率高达 82%, 在 15 岁以上人口中的渗透率约为 99%。

⁶ Henderson *et al.* (2019) 使用 LandScan (2012) 的高精度人口数据, 将 $7\text{km} \times 7\text{km}$ 栅格人口密度超过 1 500 人/平方千米的地区定义为城市市辖区。

四、城市规模对就业冲击的影响

(一) 基本事实：城市规模与就业冲击

本文首先检验城市规模对就业冲击的直接影响,表 2 报告了不同城市规模分组标准下,城市展现出来的就业冲击均值差异。Panel A 基于人口维度的市辖区网络经济人口规模分组,结果表明人口规模越大的城市,就业冲击越小。人口超过 1 500 万的城市,疫情后 90 天经济复苏期的就业冲击平均为 15.60%。随着时间的推移,到 5 月人口超过 1 500 万城市的网络招聘量平均降幅仅 9.20%。对比之下,人口小于 200 万的小城市在疫情后经济复苏期遭受的就业冲击最大,并且恢复缓慢,到 5 月仍有 60.20%的平均降幅。

Panel B 基于空间维度的有效城市化面积进行分组,结果显示城市的有效城市化面积越高,疫情后 90 天城市遭受的就业冲击越小。有效城市化面积不足 100 平方千米的城市,就业冲击均值为 74.76%,是各类城市中受平均冲击最大的。随着城市有效城市化面积的增加,城市面临的就业市场冲击逐渐减小,恢复越好。

表 2 城市规模与就业冲击

单位: %

城市类别	经济复苏期 就业冲击	3 月	4 月	5 月
Panel A. 人口维度: 按城市市辖区网络经济人口分组				
人口≤200 万	74.83	81.12	79.19	60.20
200 万<人口≤400 万	61.51	67.22	63.12	51.49
400 万<人口≤600 万	53.71	55.11	52.43	49.97
600 万<人口≤800 万	52.54	54.35	50.68	48.58
800 万<人口≤1 000 万	40.26	39.60	41.93	35.27
1 000 万<人口≤1 500 万	33.43	27.83	38.32	25.55
人口>1 500 万	15.60	8.51	19.66	9.20
Panel B. 空间维度: 按城市有效城市化面积分组				
有效城市化面积≤100 平方千米	74.76	82.94	83.04	56.07
100 平方千米<有效城市化面积≤200 平方千米	71.47	76.53	78.85	53.84
200 平方千米<有效城市化面积≤400 平方千米	58.83	63.02	67.47	42.64
400 平方千米<有效城市化面积≤600 平方千米	47.96	50.64	54.26	35.93

(续表)

Panel B. 空间维度：按城市有效城市化面积分组

600 平方千米<有效城市化面积≤800 平方千米	38.51	37.33	45.29	28.24
800 平方千米<有效城市化面积≤1 000 平方千米	33.97	32.67	42.28	23.08
有效城市化面积>1 000 平方千米	22.67	20.02	32.29	10.26

(二) 城市规模与就业冲击：基准模型的估计结果

本文用以下模型来估计城市人口规模对疫情后经济复苏期城市就业冲击的影响：

$$RecruitShock_i = \alpha + \beta_1 InternetPop_i + \beta_2 X_i + \epsilon_i. \quad (2)$$

式(2)中被解释变量为进入经济复苏期城市遭受的就业冲击。关键解释变量 $InternetPop_i$ 为城市 i 的市辖区网络经济人口规模, X_i 为包含所有控制变量的向量, 包括城市 i 的市辖区人均 GDP、市辖区人口密度、市辖区服务业占比、市辖区外资投资额占 GDP 之比、市辖区财政支出占 GDP 之比、城市到大港口的直线距离、建成区绿化覆盖率。这些控制变量的选取来源于前人研究, 城市就业市场同时受到经济发展程度、产业结构等诸多因素的影响。本文控制了省级固定效应, 并对标准误差在省级层面进行聚类调整。

在基准回归模型基础上, 本文进一步用式(3)来考察空间维度的城市规模对城市就业冲击的影响, 并用式(4)来考察两个维度城市规模的共同影响：

$$RecruitShock_i = \alpha + \beta_1 UrbanSquare_i + \beta_2 X_i + \epsilon_i, \quad (3)$$

$$RecruitShock_i = \alpha + \beta_1 InternetPop_i + \beta_2 UrbanSquare_i + \beta_3 X_i + \epsilon_i, \quad (4)$$

其中, $UrbanSquare_i$ 是有效城市化面积。其他变量与式(2)一致。

表3中展示了回归结果。列(1)网络经济人口规模回归系数为-0.023, 在1%水平上高度显著。在控制了其他因素的影响下, 人口规模每增加100万人, 疫情后的城市就业冲击会降低2.30%。这个结果不仅统计上显著, 经济上也高度显著。大中小城市的规模, 很容易就相差20%—50%, 甚至好几倍, 这样就业冲击就有10%甚至更大的差异。列(2)进一步估计了空间维度城市规模的影响, 有效城市化面积的回归系数为-0.033, 城市有效城市化面积每增加100平方千米, 就业冲击就降低3.3%。列(3)展示了人口维度、空间维度的城市规模变量对就业冲击的共同影响结果。经济复苏期城市就业市场存在明显的“规模效应”, 人口规模越大、已完成有效城市化面积越多的城市, 遭受的就业冲击越小。

表 3 城市人口规模对就业冲击的影响

因变量	就业冲击	就业冲击	就业冲击
	(1)	(2)	(3)
网络经济人口	-0.023*** (-5.22)		-0.016*** (-3.41)
有效城市化面积		-0.033*** (-4.61)	-0.019** (-2.51)
人均 GDP 水平	-0.107*** (-3.23)	-0.128*** (-3.80)	-0.112*** (-3.33)
人口密度	-0.029 (-1.46)	-0.041** (-2.22)	-0.035* (-1.83)
服务业占比	-0.066 (-0.87)	-0.175** (-2.51)	-0.099 (-1.43)
使用外资占比	-0.535 (-1.35)	-0.640 (-1.68)	-0.544 (-1.38)
财政支出	-0.085 (-0.96)	-0.137 (-1.38)	-0.114 (-1.26)
到港口距离	0.103 (0.54)	-0.009 (-0.05)	0.053 (0.28)
到港口距离的二次方	-0.076 (-0.22)	0.141 (0.40)	0.023 (0.06)
到港口距离的三次方	0.002 (0.01)	-0.089 (-0.58)	-0.040 (-0.26)
绿化覆盖率	-0.042 (-0.23)	-0.074 (-0.34)	-0.054 (-0.27)
暴发期确诊病例数	-0.049 (-0.27)	-0.249 (-1.25)	-0.100 (-0.51)
复苏期中高风险天数	-0.116 (-0.38)	0.078 (0.26)	0.046 (0.14)
常数项	2.772*** (6.17)	3.312*** (7.42)	2.994*** (6.71)
省份固定效应	是	是	是
观测值	235	235	235
R-squared	0.772	0.773	0.783

注：括号中为 t 值；*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著。

（三）城市规模与就业冲击：工具变量回归结果

在考察城市规模对疫情后就业冲击的影响过程中，一个可能的担忧是存在潜在的内生性问题，使得两个维度的城市规模与疫情后就业冲击之间存在双向因果影响关系。本节为了处理内生性问题，采用工具变量方法来重新估计城市规模对疫情后就业冲击的影响。

本文使用1953—1982年人口增长规模作为城市网络经济人口规模的工具变量。我们根据2019年城市行政区划口径，使用1953年第一次人口普查全国分县、市总户数和总人口表，1982年第三次人口普查县、市的户数和人口数表，用可比的行政范围口径（包含相同区县）测算得到各城市历史人口增长规模。我国20世纪80年代之前的人口流动整体规模较小，第三次人口普查流动人口规模仅占总人口的1.1%，并且受组建生产建设兵团、上山下乡等行政力量主导，自发移民被严重限制（赵忠，2004）。本文认为计划经济体制下的历史人口增长规模，既能够边际上影响未来城市人口规模，又由于我国80年代之前人口流动受限的原因，与未来城市经济发展状况、未来城市劳动力市场状况相关性较小，满足工具变量的外生性。

另外，本文用1994年每万人图书数量作为城市有效城市化面积的工具变量。一方面，城市历史上的图书数量拥有情况代表了城市公共资源供给情况，与城市当前公共基础设施供给水平有很强的关系（Au and Henderson, 2006）。另一方面，我国1994年的财税体制改革后地方政府才拥有辖区内资源禀赋的支配权，1994年之前每万人拥有的图书数量仍是行政管理和指令性计划的产物，与模型干扰项无关。

表4展示了工具变量回归结果。列（1）和列（2）中检验了工具变量的有效性结果。在第一阶段回归结果中，1953—1982年人口增长规模对2019年的市辖区网络经济人口规模具有显著正向影响，1994年每万人图书数量对2019年城市的有效城市化面积存在显著正向影响。在第一阶段回归中，Kleibergen-Paap F 值分别为26.356、32.174，大于Stock and Yogo（2005）弱工具变量检验法10%偏误水平下的临界值16.38，这说明本文的工具变量并不存在弱工具变量问题。

表4的列（3）和列（4）展示了第二阶段工具变量回归的结果。由于城市历史工具变量存在缺失，本节估计的观测值存在部分缺损。工具变量的回归结果与上一节基准回归的结果基本一致，表明在外生冲击中，城市人口规模、有效城市化规模对城市就业市场带来显著的正面促进作用。

表 4 城市规模与就业冲击：IV 估计结果

因变量	第一阶段回归结果		第二阶段回归结果	
	网络经济人口	有效城市化面积	就业冲击	就业冲击
	(1)	(2)	(3)	(4)
1953—1982 年人口增长规模	1.604*** (5.13)			
1994 年每万人图书数量		0.006*** (4.81)		
网络经济人口			-0.033*** (-2.76)	
有效城市化面积				-0.043*** (-4.07)
控制变量	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
观测值	167	172	167	172
R-squared	0.835	0.785	0.756	0.712
弱工具变量检验 F 值	26.356	32.174		
Stock Yogo 10% IV size	16.38	16.38		

注：括号中为 t 值；*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著。

五、机制检验：城市规模为什么影响就业冲击？

（一）产业异质性：城市人口规模带来风险分散

理论上，Duranton and Puga（2000，2004）证实城市集聚带来的产业异质性能够帮助劳动力市场抵御外部冲击。城市规模越大，城市就业人员的多元化程度越高、产业之间的异质性越强，产业之间的风险分担机制也就越强。当某个产业受到负面外生冲击时，就业人员可以到其他产业寻求就业机会。因此，在外生冲击中，规模较大的城市，就业市场表现相对较好。反之，如果城市产业单一，城市支柱产业遭受冲击，容易引起整个区域经济萎缩，造成高失业率和居民收入下降。

过去有文献基于 HHI 指数、区位熵的思想，利用城市就业人员在各产业、各职业之间的分布数据构造出地区的就业多元化指数（Attaran and Zwick，1987）。本文参考他们的思想，将 2019 年各城市网络招聘信息划分为 547 个产业内部细分工作岗位，计算出各城市的产业异质性指数 $DiversityIndex_i$ ：

$$DiversityIndex_i = 1 / \sum_j s_{ij} \log_2 s_{ij}, \tag{5}$$

其中， s_{ij} 为 i 城市内第 j 个工作岗位的招聘人数占 i 城市 2019 年网络招聘总人数之比。如果 i 城市就业人员异质性程度较高，各个工作岗位人数占比都相对较小，产业异质性指数就相对较高。

本节分别用以下两个模型来检验产业异质性机制的影响：

$$RecruitShock_i = \alpha + \beta_1 DiversityIndex_i + \beta_2 X_i + \epsilon_i, \tag{6}$$

$$\begin{aligned} RecruitShock_i = & \alpha + \beta_1 DiversityIndex_i + \beta_2 InternetPop_i \\ & + \beta_3 InternetPop_i \times DiversityIndex_i + \beta_4 X_i + \epsilon_i, \end{aligned} \tag{7}$$

其中，被解释变量仍是进入经济复苏期城市遭受的就业冲击。 $DiversityIndex_i$ 为城市 i 的产业异质性指数， $InternetPop_i \times DiversityIndex_i$ 是网络经济人口规模和产业异质性指数的交叉项。

表 5 展示了回归结果。列（1）中产业异质性指数回归系数为 -5.655，在 5% 水平上显著。与我们预期一致，在产业异质性程度较高的城市，城市就业冲击相对较小。列（2）城市人口规模与城市产业异质性指数的交叉项系数的回归系数为 -1.418，在 5% 水平下显著。回归结果说明，城市产业异质性与人口规模在降低就业冲击方面，存在明显的协同效应。

表 5 产业异质性机制

因变量	就业冲击	就业冲击
	(1)	(2)
产业异质性指数	-5.655** (-2.67)	-3.213* (-1.85)
网络经济人口		-0.237** (-2.38)
网络经济人口×产业异质性指数		-1.418** (-2.17)
控制变量	是	是
省份固定效应	是	是
观测值	235	235
R-squared	0.678	0.742

注：括号中为 t 值；*、**和*** 分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著。

（二）基础设施托底机制：城市空间基建完善程度对就业冲击的缓冲

城市的基础设施本质上为一个城市经济的集聚和链接提供了可能性。学者们发现，城市基础设施不仅于产出而言有正面作用，于城市劳动力市场亦

存在深刻影响。Seitz (2000) 发现更好的基础设施能够刺激劳动力需求, 能够解释 20% 的就业增长差异。

本节进一步对城市的基础设施托底机制进行实证检验, 首先计算出城市基础设施建设完善程度的衡量指标 ($InfraComplete_i$):

$$InfraComplete_i = 1 / Avg (Dis_{i,j,School} + Dis_{i,j,Hospital} + Dis_{i,j,Mall} + Dis_{i,j,Bank}), \quad (8)$$

其中, 分母计算了城市 i 人口密度超过 2 000 人/平方千米的第 j 个栅格到最近的小学、医院、商场和银行这四样基础设施的平均距离。 $InfraComplete_i$ 值越高, 到主要基础设施便利度越高, 基础设施完善程度越高。

本节分别用以下两个模型来检验基础设施机制的影响:

$$RecruitShock_i = \alpha + \beta_1 InfraComplete_i + \beta_2 X_i + \epsilon_i, \quad (9)$$

$$RecruitShock_i = \alpha + \beta_1 InfraComplete_i + \beta_2 InternetPop_i + \beta_3 InternetPop_i \times InfraComplete_i + \beta_4 X_i + \epsilon_i. \quad (10)$$

表 6 展示了回归结果。当仅考虑基础设施完善程度单变量的影响时, 列 (1) 中该变量的回归系数为 -0.551, 在 1% 的置信水平上高度显著。表 6 列 (2) 中, 城市基础设施完善程度的回归系数为 -0.491, 城市人口规模与城市的基础设施完善程度的交叉项系数的回归系数为 -0.065, 均在 1% 水平下显著。回归结果说明, 城市人口规模与城市的基础设施完善程度具备明显的协同效应, 明显提升城市劳动力市场在冲击中的韧性。城市的基础设施建设越完善, 越可能在危机后为城市的人口提供更好的集聚和链接的基础, 有助于缓冲就业冲击。

表 6 基础设施托底机制

因变量	就业冲击	就业冲击
	(1)	(2)
基础设施完善程度	-0.551*** (-4.92)	-0.491*** (-3.33)
网络经济人口		-0.003 (-0.42)
网络经济人口 × 基础设施完善程度		-0.065*** (-3.41)
控制变量	是	是
省份固定效应	是	是
观测值	235	235
R-squared	0.728	0.788

注: 括号中为 t 值; *、**和***分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著。

制造业的发展通常是“去中心”的，对于基础设施和人口集聚的要求低于服务业（Winters，2011）。如果就业冲击中基础设施托底机制是成立的，我们是否能够观测到城市基础设施对于服务业有更强的托底效果呢？本小节对基础设施托底机制进行进一步验证，将回归模型（10）的被解释变量分别替换为表7列（1）制造业就业冲击，列（2）高技术服务业就业冲击，列（3）低技术服务业就业冲击。

表7的回归结果中，列（1）中基础设施完善程度对制造业就业冲击的直接效应不显著，对城市低技术服务业就业冲击、高技术服务业就业冲击的托底作用逐渐增强。人口规模和基础设施完善程度共同作用的间接效应（交叉项回归结果）在三个产业都高度显著。本小节结果进一步验证了基础设施托底机制的影响，对基础设施完善程度依赖更高的服务业直接效应更强。

表7 基础设施托底机制：区分三大产业就业冲击

因变量	制造业 就业冲击	高技术服务业 就业冲击	低技术服务业 就业冲击
	(1)	(2)	(3)
基础设施完善程度	-0.244 (-0.99)	-0.625*** (-4.29)	-0.396*** (-2.81)
网络经济人口	0.002 (0.20)	0.001 (0.13)	0.001 (0.10)
网络经济人口×基础设施完善程度	-0.071*** (-3.21)	-0.071*** (-3.17)	-0.060*** (-3.52)
控制变量	是	是	是
省份固定效应	是	是	是
观测值	235	235	235
R-squared	0.564	0.760	0.679

注：括号中为 t 值；*、**和***分别表示在10%、5%和1%水平上显著。

（三）机制验证：IV估计结果

为了排除内生性问题导致的估计偏误，本节采用工具变量方法来重新估计式（7）、式（10）两个关键机制模型。和第四部分类似，我们用1953—1982年城市人口增长规模作为城市人口规模的工具变量，测算方法和前文保持一致。在第一阶段回归中，Kleibergen-Paap F 值分别为11.432、25.356，大于Stock and Yogo（2005）弱工具变量检验法10%偏误水平下的临界值

7.03, 不存在弱工具变量问题。表 8 展示了两个关键机制模型的第二阶段工具变量估计结果, 估计结果排除了内生性问题对机制模型估计的影响。

表 8 机制检验: 基于 IV 估计的结果

因变量	就业冲击	就业冲击
	(1)	(2)
网络经济人口	-0.031*** (-3.13)	0.007 (0.18)
产业异质性指数	4.019 (0.58)	
网络经济人口×产业异质性指数	-4.984** (-2.30)	
基础设施完善程度		-0.452*** (-2.97)
网络经济人口×基础设施完善程度		-0.139*** (-3.99)
控制变量	是	是
省份固定效应	是	是
观测值	167	167
R-squared	0.820	0.726
弱工具变量检验 F 值	11.432	25.356
Stock Yogo 10% IV size	7.03	7.03

注: 括号中为 t 值; *, ** 和 *** 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

六、稳健性检验

本文考察新冠疫情外生冲击下, 城市规模对各个城市就业市场后续表现的影响。本文利用移动互联网大数据测算了两个维度的城市规模, 分别是基于人口数量的城市市辖区网络经济人口规模和基于城市空间人口聚集和城市基建完善程度的有效城市化面积规模。在测算过程中, 本文在实证部分用 2 000 人/平方千米作为阈值来定义市辖区, 加总人口密度在 2 000 人/平方千米以上栅格的人口总数作为市辖区网络经济人口规模。在测算有效城市化面积时, 本文也设定了栅格人口密度在 2 000 人/平方千米以上, 栅格中心到最

近的小学、医院、商场和银行这四样基础设施的距离均小于 3 千米两个条件，作为栅格人口聚集到一定程度、栅格基础设施完善到一定程度的阈值。

本部分将对栅格人口密度，栅格中心到最近的小学、医院、商场和银行这四样基础设施的距离设定的阈值进行调整，对文章结论的稳健性进行检验。在检验市辖区网络经济人口变量的稳健性时，本文将定义市辖区边界的栅格人口密度阈值分别修改为 1 000 人/平方千米、3 000 人/平方千米，重新在这两个阈值下加总市辖区人口规模，得到了新的网络经济人口规模 $InternetPop_{i,1000}$ 、 $InternetPop_{i,3000}$ 。在检验有效城市化面积变量的稳健性时，本文将定义人口聚集程度的栅格人口密度阈值分别修改为 1 000 人/平方千米、3 000 人/平方千米，将定义城市基础设施完善水平的栅格中心到最近的小学、医院、商场和银行这四样基础设施的平均距离调整为小于 5 千米、2 千米，重新测算出新的有效城市化面积规模 $UrbanSquare_{i,1000,5km}$ 、 $UrbanSquare_{i,3000,2km}$ 。其中， $UrbanSquare_{i,1000,5km}$ 代表了较低程度（人口聚集度较低、基础设施完善程度标准较低）的有效城市化面积规模， $UrbanSquare_{i,3000,2km}$ 代表了较高程度（人口聚集度较高、基础设施完善程度标准较高）的有效城市化面积规模。

沿用本文基准模型式（2）、式（3）的模型设定，表 9 展示了稳健性检验的结果。回归结果表明，当放松或提高单位栅格人口密度阈值为 1 000 人/平方千米、3 000 人/平方千米，放松或提高栅格基础设施便利度阈值为 5 千米、2 千米时，新构造的市辖区人口规模变量（ $InternetPop_{i,1000}$ 和 $InternetPop_{i,3000}$ ）以及有效城市化面积变量（ $UrbanSquare_{i,1000,5km}$ 和 $UrbanSquare_{i,3000,2km}$ ）均对经济复苏期的城市劳动力市场表现具有较强的解释力度。本部分结果表明，实证部分的主结果并不是设定 2 000 人/平方千米、3 千米距离阈值出来的特殊结果，之前的回归结果稳健。另外，本部分结果也表明，降低栅格人口密度阈值将更多的人口纳入城市人口规模统计口径（列（1）），或者提高有效城市化面积的测算标准（列（4）），都使得变量显著性更高，R 方的解释力度更高。

表 9 稳健性检验：不同城市规模口径对就业冲击的影响

因变量	就业冲击	就业冲击	就业冲击	就业冲击
	(1)	(2)	(3)	(4)
$InternetPop_{i,1000}$	-0.022*** (-4.55)			
$InternetPop_{i,3000}$		-0.023*** (-3.79)		

(续表)

因变量	就业冲击	就业冲击	就业冲击	就业冲击
	(1)	(2)	(3)	(4)
$UrbanSquare_{i,1000,5km}$			-0.022*** (-4.22)	
$UrbanSquare_{i,3000,2km}$				-0.058*** (-5.06)
控制变量	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
观测值	235	235	235	235
R-squared	0.782	0.769	0.771	0.778

注：括号中为 t 值；*、**和*** 分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著。

七、结论与政策建议

新冠疫情是重大突发公共卫生事件，在全球范围内造成了严重的经济损失，据世界劳工组织的测算，2020 年全球劳动时长损失相当于丢掉了 2.5 亿个全职工作岗位。我国新冠疫情暴发后，疫情严重地区实施了“封城”政策。自 2020 年 4 月 29 日起，我国疫情进入常态化防控阶段，各地经济开始快速恢复。在经济复苏期，各个城市就业市场的差异性及差异性来源是本文关注的重点。本文使用前程无忧和 58 同城网站发布的网络招聘数据，针对经济复苏期各个城市的就业表现进行量化，并利用移动互联网定位数据测算了两个维度的城市规模指标——城市网络经济人口规模、有效城市化面积来考察城市规模对城市就业市场冲击的影响。其中，网络经济人口代表了各城市 15—64 岁劳动力人口规模，纠正了传统人口指标对城市流动人口数量的估计偏误；有效城市化面积通过综合考虑城市土地上的聚集程度（人口密度）和基础设施建设完善程度（可及性），从空间维度估算各城市完成有效城市化的土地面积规模。

本文发现，在新冠肺炎的外生冲击之下，经济恢复期的城市就业市场存在明显分化，显示出极强的规模效应。在人口规模越大的城市，就业冲击越小，就业市场恢复速度越快。人口规模每增加 100 万人，疫情后城市就业市场冲击就会降低 2.30%。本文还定义了一个空间维度的城市规模口径——有效城市化面积，用于测量城市的人口集聚及基础设施建设程度。本文发现城市有效城市化面积越大，城市在疫情后经济复苏期的就业冲击越小。城市有

效城市化面积每增加100平方千米,城市的就业冲击就降低3.3%。另外,本文验证了城市规模影响就业市场的两个微观机制。一方面,城市人口规模增加能够提升城市产业异质性,不同产业、不同就业岗位之间的风险分担机制使得外生冲击下,规模越大城市的就业市场越好。另一方面,城市基础设施建设越完善,越可能在危机后为城市的人口提供更好的集聚和链接的基础,越有助于缓冲城市的就业市场冲击。

本文研究验证了外生冲击下就业市场的城市规模效应,以及背后的微观机制。本文研究主要有两方面的政策参考意义。一方面,城市的人口规模和经济承载能力,是帮助稳就业的基石。在外生冲击发生之后,本文验证了城市就业市场的抗冲击能力随着城市人口规模而增长。另外,很多城市存在大量限制外来人口落户、流动的措施。与常见观点不同,本文的研究结论表明,虽然外来流动人口提升了一个城市的劳动力供给数量,但是同时也在创造更多的劳动力就业需求,形成正向循环。限制外来人口的政策,会阻断这种正向循环,不利于就业和经济增长。在我国当前,城市集聚规模效应仍然很大,盲目限制城市人口规模增长无益于稳就业任务,也无益于经济增长。

另一方面,增大城市人口密度,同时增强人口稠密地区的基础设施建设水平,对于城市就业市场的稳定和经济增长至关重要。在人口稀疏地区盲目投入基础设施建设,不仅成本高,也不能产生持续的高效产出,还可能引发债务违约等一系列风险。与之相反,在人口稠密地区加强基础设施便利度投入,增加城市的有效城市化面积,对于一个城市的生产、就业能够带来显著正面影响。在我国从工业主导向服务业主导的经济体转型升级的过程中,很多城市争抢发展高技术服务业的机会,希望高技术服务业能够拉动其他部门的就业,促进城市自身增长。本文发现表明,高技术服务业、低技术服务业就业岗位的创造,对城市的基础设施完善水平高度敏感。高技术服务业人才既严重依赖城市人口集聚产生的知识外溢效应,也敏感于城市的基础设施发展情况。本文结果表明,进一步增大城市的有效城市化土地面积,是稳定就业、促进城市经济发展的有效路径。

参 考 文 献

- [1] Attaran, M., and M. Zwick, "Entropy and Other Measures of Industrial Diversification", *Quarterly Journal of Business and Economics*, 1987, 1, 17-34.
- [2] Au, C. C., and J. V. Henderson, "Are Chinese Cities Too Small?", *The Review of Economic Studies*, 2006, 73 (3), 549-576.
- [3] Batty, M., "A Theory of City Size", *Science*, 2013, 340 (6139), 1418-1419.

- [4] Baum-Snow, N., and R. Pavan, "Inequality and City Size", *Review of Economics and Statistics*, 2013, 95 (5), 1535-1548.
- [5] Beaudry, P., D. A. Green, and B. M. Sand, "In Search of Labor Demand", *American Economic Review*, 2018, 108 (9), 2714-57.
- [6] Buera, F. J., and J. P. Kaboski, "The Rise of the Service Economy", *American Economic Review*, 2012, 102 (6), 2540-69.
- [7] 陈卫、杨胜慧, "第六次人口普查的经验与启示", 《人口研究》, 2010 年第 6 期, 第 25—28 页。
- [8] Dube, A., J. Jacobs, and S. Naidu, "Monopsony in Online Labor Markets", *American Economic Review: Insights*, 2020, 2 (1), 33-46.
- [9] Duranton, G., and D. Puga, "Diversity and Specialisation in Cities: Why, Where and When Does It Matter?", *Urban Studies*, 2000, 37 (3), 533-555.
- [10] Duranton, G., and D. Puga, "Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies", In: Henderson, V. and J. F. Thisse (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*. Elsevier, 2004, 4, 2063-2117.
- [11] 高虹, "城市人口规模与劳动力收入", 《世界经济》, 2014 年第 10 期, 第 145—164 页。
- [12] Glaeser, E. L., and J. D. Gottlieb, "The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial Equilibrium in the United States", *Journal of Economic Literature*, 2009, 47 (4), 983-1028.
- [13] 郭晓丹、张军、吴利学, "城市规模、生产率优势与资源配置", 《管理世界》, 2019 年第 9 期, 第 77—89 页。
- [14] 韩长赋, "大力实施乡村振兴战略", 《人民日报》, 第 7 版, 2017 年 12 月 11 日。
- [15] Henderson, J. V., D. Nigmatulina, and S. Kriticos, "Measuring Urban Economic Density", *Journal of Urban Economics*, 2019, 103188.
- [16] 梁琦、陈强远、王如玉, "户籍改革、劳动力流动与城市层级体系优化", 《中国社会科学》, 2013 年第 12 期, 第 36—59 页。
- [17] Li, H. X., J. Chen, Z. H. Chen, and J. G. Xu, "Spatial Population Distribution in China: Evidence from Mobile Internet", Working Paper, 2021.
- [18] 陆铭、高虹、佐藤宏, "城市规模与包容性就业", 《中国社会科学》, 2012 年第 10 期, 第 47—66 页。
- [19] Marshall, A., *Principles of Economics*. New York: Macmillan, 1890.
- [20] Moretti E., "Local Multipliers", *American Economic Review*, 2010, 100 (2), 373-77.
- [21] 秦待见, "走中国特色城镇化道路要充分发挥小城镇的作用", 《中国特色社会主义研究》, 2008 年第 3 期, 第 96—99 页。
- [22] Rosenthal, S. S., and W. C. Strange, "Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies", In: Henderson, V. and J. F. Thisse (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*. Elsevier, 2004, 4, 2119-2171.
- [23] Seitz, H., "Infrastructure, Industrial Development, and Employment in Cities: Theoretical Aspects and Empirical Evidence", *International Regional Science Review*, 2000, 23 (3), 259-280.
- [24] Stock, J. H., and M. Yogo, "Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression", In: Stock, J. and D. W. K. Andrew (eds.), *Identification and Inference for Econometric Models: Essays in Honor of Thomas Rothenberg*. Cambridge University Press, 2005.
- [25] 王小鲁、万广华, "对中国城乡就业和城市化率的再估计", 《劳动经济研究》, 2013 年第 1 期, 第

69—83页。

- [26] 王小鲁、夏小林,“优化城市规模 推动经济增长”,《经济研究》,1999年第9期,第22—29页。
- [27] Winters, J. V., “Why Are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays”, *Journal of Regional Science*, 2011, 51 (2), 253-270.
- [28] 许政、陈钊、陆铭,“中国城市体系的‘中心—外围模式’”,《世界经济》,2010年第7期,第144—160页。
- [29] 赵忠,“中国的城乡移民——我们知道什么,我们还应该知道什么?”,《经济学》(季刊),2004年第3卷第3期,第517—536页。
- [30] 周密、赵晓琳、屈小博,“城市规模异质性与农民工城市就业的替代效应——基于参数和半参数面板数据估计”,《经济体制改革》,2017年第2期,第17—23页。

City Size and Post-COVID-19 Labor Market Responses —Empirical Research using Online Recruiting and Mobile Internet Data

CHEN Jing

(China Agricultural University)

LI Huixuan *

(Beijing Technology and Business University)

XU Jianguo

(Peking University)

CHEN Zihao

(Yinhua Fund Management Co., Ltd.)

Abstract: Based on online recruiting and mobile Internet positioning data, we investigate the impact of city size on labor market in post COVID-19 economic recovery period. City size plays a crucial role in promoting employment. In cities with larger Internet populations, the smaller the impact and the faster the labor market recovery. The effective urbanization area of a supplementary city size proxy is defined in this paper, based on population density and infrastructure accessibility. The findings show that both the population size and the effective urbanization area size are important factors in job creation.

Keywords: COVID-19; city size; labor market

JEL Classification: R12, R23, J60

* Corresponding Author: Li Huixuan, School of Economics, Beijing Technology and Business University, No. 33 Fucheng Road, Haidian District, Beijing 100048, China; Tel: 86-15652600089; E-mail: li-huixuan@btbu.edu.cn.