

156项工程与新中国地区工业集聚

——基于产业关联的视角与证据¹

陈佳² 王众³ 周黎安⁴

摘要 本文从产业关联的角度实证考察新中国成立之初156项工程对地区工业集聚的影响。我们利用工业普查微观数据和地市级层面经济社会数据,研究了1949—1975年期间156项工程对所在地区的关联企业进入的影响。分析结果表明,156项工程建设地区的工业企业进入数显著多于其他地区;而且,在投入产出关系上距离156项工程行业较近行业的工业企业进入数显著多于较远行业,156项工程的产品分配端行业工业企业进入数要显著多于原料投入端行业。这些产业关联效应集中在156项工程建设完成之后而不是建设中。本文还发现,在改革开放之后,尤其是随着乡镇企业大发展和市场化改革加速,156项工程对工业企业进入仍然发挥产业关联和空间集聚的促进作用。为应对实证分析中可能的内生性问题,本文基于战争威胁构造了工具变量,进一步识别因果效应。本文还利用一些156项工程因战争威胁而改变项目建设地区,比较实际建设地区与计划建设地区在企业进入和产业关联上的差异,发现156项工程的工业扩张和产业关联效应更多发生在实际建设地区。这些结果说明,156项工程显著促进了地区工业的产业延伸与空间集聚,为新中国的工业体系建立和发展的具体路径提供了重要经验证据。

关键词 156项工程;地区工业集聚;产业关联

0 引言

新中国成立以来,中国的工业化取得了举世瞩目的成就,工业产值从1952

1 本文作者为共同贡献作者,作者顺序按姓氏拼音排列。本文作者感谢北京大学比较经济史研究中心和北京大学数量经济与数理金融教育部重点实验室的资助,感谢北京大学学科办加强基础研究专项项目(项目代码:A19ZX00138)的资助,感谢“四个一批”项目(项目号:8201001010)的资助,感谢国家自然科学基金项目(项目号:71403010)的资助。

2 陈佳,北京大學习近平新时代中国特色社会主义思想研究院研究员,E-mail:jia.j.chen@pku.edu.cn。

3 王众,北京大学光华管理学院博士研究生,E-mail:zhong_wang@pku.edu.cn。

4 周黎安(通讯作者),北京大学光华管理学院教授,E-mail:zhoula@gsm.pku.edu.cn。

年的119.5亿元增加到1978年的1621.4亿元,按照不变价格计算,年均增长11.5%。在计划经济时期奠定的工业基础上,改革开放使得中国制造业迈上历史新台阶,2010年中国制造业增加值首次超过美国,成为全球制造业第一大国,并自此以后连续多年稳居世界第一。到2017年,我国制造业增加值占世界的份额高达27%^①。追溯起来,中国现代工业体系的建立始于“一五”计划时期苏联援建的156项工程。在遭受全球绝大多数资本主义国家封锁、禁运的环境下,中国通过等价交换的外贸方式接受了苏联和东欧国家的资金、技术和设备援助,建设了以156项工程为核心的近千个工业项目,使得中国在能源、机械、原材料等重工业得以实现从无到有的历史性跨越,初步形成了现代工业的基础。

近年来关于156项工程对于新中国工业化的影响吸引了国内外许多学者的兴趣。董志凯和吴江(2004)、陈夕(1999,2015)、汪海波(1998)、马泉山(2015)、金碚(2015)、赵学军(2021)等详细描述了156项工程的建设背景、项目布局、历史过程及其对于中国工业化的影响;张柏春等(2004)、Giorcelli and Li(2021)研究了156项工程建设过程中苏联对中国的技术援助;Hu et al.(2023)研究156项工程对中俄长期经贸往来的影响;何一民和周明长(2007)研究了156项工程与中国城市发展的关联;Heblich et al.(2023)和李天健(2022)分别考察了156项工程对地区经济和工业集聚的长期影响;李浩(2019)分析了“一五”时期西安、太原、兰州、包头、洛阳、成都、武汉、大同等八座重点城市的规划编制与实施情况。

在上述文献的基础上,本文从产业关联的新视角,实证研究156项工程对于项目落户地区的产业链扩张和空间集聚的影响。具体而言,本文试图结合156项工程的项目层面信息(如选址、建设时间等)与地区层面的企业进入信息,考察156项工程从建立之初到1975年对地区企业进入、关联产业发展的影响。我们使用第三次工业普查数据和地区经济社会数据实证分析156项工程对企业进入、产业关联的影响。我们参考Kline and Moretti(2014)采用工业企业进入数来衡量地区的工业发展。分析发现,156项工程建设地区在项目建成后相比于项目建成前的工业企业进入数的增加显著多于同时期其他地区的增加,多出的企业进入数达到了地市企业进入平均值水平的48%。进一步区分不同隶属关系的企业进入情况,我们看到156项工程建成地区对吸引中央和省级企业、地市级企业、县级企业和社队企业都有显著的促进效果。此外,本文还构建了“地区—行业—时间”面板数据,分析156项工程建设对地区工业发展影响的

^① 参见国家统计局:《工业经济跨越发展 制造大国屹立东方——新中国成立70周年经济社会发展成就系列报告之三》,2019年7月10日, https://www.gov.cn/xinwen/2019-07/10/content_5407835.htm。

行业关联特征。本文采用1995年投入产出表中的投入系数与分配系数来衡量156项工程行业的前后向联系。我们按照行业间投入系数从大到小排序,将排序前二分之一的行业定义为关联度较近行业,将排序后二分之一的行业定义为关联度较远行业,分别计算156项工程较近行业与较远行业的平均企业进入数。本文进一步比较了距离156项工程较近行业与较远行业工业企业进入数之间的差异,无论是原材料投入端的上游行业还是产品分配端的下游行业,较近行业工业企业进入数均显著高于较远行业的工业企业进入数。另外,本文还比较了156项工程对产业链上前向与后向行业影响的不同,发现156项工程建成后更多促进了产品分配端行业的工业企业进入。这些结果说明156项工程的落地促进了地方工业在产业链上的空间集聚和后向延伸,体现了156项工程作为基础工业对于新中国地区工业扩张和地理集聚的重要作用。我们进一步研究了156项工程对地区产业关联的长期影响,发现在1984年之后(乡镇企业获得大发展)以及1992年之后(市场化改革加速),156项工程都显著促进了项目所在地区行业的工业企业进入,对产业链投入端相近行业的效应大于投入端相远行业,对分配端相近行业的效应大于分配端相远行业。这些结果说明156项工程在改革开放后仍然在发挥产业关联和空间聚集的促进效应。

计量模型中的缺失变量有可能导致这些结果。如果缺失变量既影响156项工程的落地地区选择,又影响不同地区的企业进入,本文的实证结果可能存在内生性。我们注意到一个事实:156项工程的选址受到国防因素的影响,而国防因素相对独立于经济社会发展因素和环境因素。本文利用这个事实构造了两种控制内生性的方法。第一种方法识别地区是否“受战争威胁较小”,作为工具变量。第二种方法识别了一些因为国防因素而从计划建设地区变化到实际建设地区的156项工程,构造了项目的计划建设地区与实际建设地区分离的虚拟变量,比较156项工程建成后实际建设地区与计划建设地区之间企业进入的差异。史料说明156项工程布局考虑到了国防因素(薄一波,1991;董志凯和吴江,2004)。本文区分了受战争威胁较大的地区和受战争威胁较小的地区,识别因为战争威胁而被迫从受战争威胁较大的计划建设地区迁到受战争威胁较小的实际建设地区的156项工程。在基于第一种方法的分析中,本文发现基准分析的结果是稳健的。在基于第二种方法的分析中,156项工程实际建设地区的产业关联发展的效果显著大于计划建设地区。因为计划建设地区具备156项工程的潜在要求,但最终因为军事原因未被选择,说明这些地区至少与实际建设地区具有相似(甚至更好)的经济社会条件,但产业关联和空间集聚的效果更多体现在实际建设地区而非计划地区。这两种方法的结果为156项工程的因素效应提供了更为坚实的证据。

相比已有的研究 156 项工程的文献,本文的主要贡献在于从产业关联的视角提供了 156 项工程促进新中国地区工业集聚的实证证据。Heblich et al. (2023)研究了 156 项工程对于地区经济的长期影响以及这种影响的反转,侧重研究地区层面在 1980 年以后的宏观经济绩效;Hu et al. (2023)研究 156 项工程对中俄长期经贸往来的影响,发现 156 项工程显著促进了工程所在地在当今与俄罗斯之间的贸易;李天健(2022)发现 156 项工程提升了所在城市从 2001 年到 2017 年的工业集聚水平。本文与这三项研究的不同之处在于在考察 156 项工程长期效果的同时,也考察了 156 项工程从项目落地到改革开放之前这一重要历史时期对地区工业集聚和产业关联的影响,我们的分析结果与这三篇文献形成了互补关系,为理解 156 项工程的长期经济影响提供了重要的经验证据。另外,Giorcelli and Li(2021)实证研究了 156 项工程建设过程中苏联对中国的技术转移以及这种技术转移在企业层面的效果,而本文更侧重于从产业关联的视角探索 156 项工程对新中国地区工业集聚的影响^①。本文的另外一个贡献是利用 156 项工程选址受到国防因素影响这一事实较好地解决了回归分析所面临的内生性问题,为估计 156 项工程的因果效应提供了一个可以参考和借鉴的识别策略。

本文所揭示的 156 项工程对于新中国地区工业集聚的重要影响具有两方面的分析意义。首先,它有助于我们加深理解 156 项工程在新中国现代工业体系建立和发展过程中所发挥的重要作用及其具体影响机制。现有的研究从不同侧面考察了 156 项工程对于新中国成立以来现代工业体系的影响,本文从产业关联的视角提供了重要的微观证据,显示 156 项工程如何促进了项目落户地的产业链延伸、空间集聚与工业体系的建立。其次,本文的分析结论也为近年来经济学关于生产网络和产业关联的最新理论文献提供了微观层面的中国例证(Jones,2011,2013;Liu,2019;Baqaee,2018;Baqaee and Farhi,2019,2020;Bigio and La'O,2020)。长期以来,如何在经济发展过程中通过嵌入式和大推进方式在一个欠发达国家建立现代工业体系和实现经济增长,是发展经济学关心的中心问题(Rosenstein-Rodan, 1943; Nurkse, 1953; Scitovsky, 1954; Fleming, 1955; Murphy et al., 1989)。Liu(2019)从理论上分析了由投入产出关联组成的生产网络之中政府的产业政策如何通过补贴关键性部门(如上游基础性部门)促进经济发展,并通过实证分析为一些国家(如中国、韩国)在经济赶超过程中选择产业政策的合理性提供了理论解释。本文的发现有助于说明,中国的 156 项工程作为新中国历史上最早也是最重要的一次大推进政策,其中绝大多

^① 在“三线建设”的研究方面,Fan and Zou(2021)通过实证研究发现三线建设项目建设对项目所在地的经济发展具有显著的长期影响。

数项目聚焦于基础性的重化工业(工业体系的上游产业),如何通过刺激和引导地区发展分配端产业(即偏向下游产业),并在地区层面上形成工业集聚,为理解新中国工业体系的建立和发展的具体路径和作用机制提供了重要的微观证据。

本文余下内容组织如下:第1部分回顾相关文献和探讨主要理论。第2部分介绍156项工程的背景,156项工程的国土空间布局,分析156项工程建设对地区工业集聚、产业关联影响的机制。第3部分实证考察了156项工程对地区工业集聚的影响,关注156项工程促进产业链形成的具体机制。第4部分利用国防因素构造工具变量的方法和比较156项工程的计划建设地区与实际建设地区的差异的方法进一步识别156项工程的因果效应。第5部分讨论了实证结果的稳健性检验。第6部分总结全文。

1 文献回顾与理论梳理

本文和四类文献直接相关。我们在这一节中回顾这些文献并梳理相关的理论。

第一,本文与产业政策的文献相关。产业政策如何推动经济发展是经济学的经典问题之一(Rosenstein-Rodan, 1943; Hirschman, 1958)。在近期的相关研究中,实证证据说明产业政策对经济的作用是巨大的,也是复杂的,有多个维度。Aghion et al. (2015)用中国1998年到2007年中小企业样本,发现促进行业竞争的产业政策能够促进经济发展。Kalouptsi(2018)发现中国给造船行业提供了大量补贴,这些补贴在世界范围内对造船行业生产产生了巨大影响,但没有给消费者带来明显的效益。Criscuolo et al. (2019)利用欧洲数据发现投资补贴只提高了小公司的投资和雇佣,对大公司的作用不明显。Martin et al. (2017)发现停止实施支持中小企业的政策虽然抑制了中小企业发展但有利于提升整体就业率。本文对这些文献的主要贡献是从产业关联的角度研究产业政策,深化了对产业政策作用的理解。

第二,本文与一系列产业关联的研究有关。Hirschman(1958)提出了一个“非平衡”经济发展战略:重点发展那些与经济中其他行业有强关联的行业。他指出发展中国家通过将有限的资源优先投入到这些具有战略重要性的行业中,从而发展经济。这一经典从产业关联视角研究发展经济学的想法产生了重大的影响。Rasmussen(1956)和 Hazari(1970)都试图通过产业关联数据找到这些具有战略重要性的行业。Yotopoulos and Nugent(1973)发现某些关键行业对经济发展的贡献比其他行业更大。近期有一系列的相关理论研究(Jones, 2011, 2013; Baqaee, 2018; Baqaee and Farhi, 2019, 2020; Liu, 2019; Bigio and La'O,

2020)。其中,Liu(2019)从产业关联的视角发展了一套识别战略重要行业的理论,说明那些对提高产业有效性发挥中心作用的行业是关键行业,补贴或者推动这些关键行业可以显著带动经济发展。Lane(2019)从产业关联的视角研究了韩国20世纪70年代发展重化工行业的政策,发现这些政策对重化工行业的下游行业有长期的促进作用。本文从产业关联的视角检验新中国成立初期的156项工程的作用。相比于以上的文献,本文的贡献是利用156项工程的地理分布,将产业关联与地理经济联系起来,从而进一步从产业关联视角研究工业的集聚效应。

第三,本文与地理经济和集聚效应的文献相关。Krugman(1991a, b, c)指出当存在运输成本时,生产者倾向于座落在那些供给和需求都充足的地区,一般来说就是其他生产者所在的地区。而这些生产者聚集的地区往往是那些由于历史原因偶然获得较早发展的地区(Krugman, 1991c)。在运输成本之外,近期的相关研究将集聚经济的机制扩展到工人和企业的共享、匹配和学习(Ellison and Glaeser, 1997; Rosenthal and Strange, 2004; Greenstone et al., 2010)。本文将产业关联和工业集聚结合起来,为新中国成立初期历史中的地理经济和集聚效应提供了新的证据。

第四,本文与“大推动”文献相关。156项工程是新中国历史上在工业领域中“大推动”发展战略的最好例子。根据这种发展战略的经济学思想,落后地区的经济发展面临瓶颈,如果对这些地区的投资足够大,则有可能突破瓶颈,提高这些地区的生产力,提升整体社会福利(Rosenstein-Rodan, 1943; Nurkse, 1953; Scitovsky, 1954; Murphy et al., 1989)。作为与本文相近的文章, Kline and Moretti(2014)利用美国在20世纪50年代通过田纳西河谷局投资落后地区的历史案例,研究“大推动”战略如何影响集聚经济,发现“大推动”战略对地区内制造业雇佣有长期正面影响。本文以新中国工业发展为背景,在 Kline and Moretti(2014)的基础上进一步从产业关联的视角研究工业大推动如何影响工业集聚。

当然,我们必须强调,本文所研究的156项工程在改革开放前的产业关联和空间集聚效应是在计划经济的制度背景下发生的,行政指令和计划调配与市场经济条件下企业依据价格信号自主决策存在本质性区别。与此同时,我们也想指出,在产业关联和地区集聚方面,计划经济也必须遵从一些基本经济原则,而不是完全由计划官员的主观意志来决定。例如,制造收音机所需要的零部件和电子元器件,在生产技术相似的情况下,不会因市场经济或计划经济而改变;为了节约运输和信息成本,一些产业会选择就近集聚,这在计划经济体制下也是成立的。另外,中国计划经济与苏联计划经济的一个重要区别是地方分权和地区经济的独特作用(Qian and Xu, 1993; 白惠天和周黎安, 2018)。除了中央计划之外,中国的经济规划、资金调配、工业物资供应也有多层级、地方性、分散

化的特点,包括地区间自主平衡调配和平等协商谈判的成分,这对156项工程所带来的产业关联和地区集聚产生了显著影响。

2 156项工程实施及其影响

2.1 156项工程实施背景

第二次世界大战结束后,世界分别形成以美苏为首两大战略集团的对峙和竞争,美国和苏联为了扩大自身阵营的实力、对抗另一阵营,积极扶持本阵营国家和中间国家政权,提供经济技术援助,促进当地的经济社会发展(张柏春等,2004)。新中国成立后百废待兴,战后经济建设迫切需要外国援助。战后国内外形势的发展使得中国共产党于1949年确定了向苏联“一边倒”的外交方针,形成了从苏联引进资金和技术的经济建设方针(陈夕,2015)。

中苏两国同盟关系的建立,加剧了美国等西方国家对中国的排斥和敌视,使中美关系日趋恶化,反过来也加深了中苏战略同盟的必要性。1949年,以美国为首的西方国家成立了巴黎统筹委员会,对中国采取孤立政策、实行经济封锁,并从1951年开始对中国实行禁运。抗美援朝战争时期及以后的贸易禁运使得中国失去了从西方发达国家直接购买原材料、机器设备和技术的可能,中国共产党只能将对外经济贸易关系和引进先进科学技术的重点放在苏联和东欧社会主义国家阵营中(张柏春等,2004)。同时,美国对华政策及由此加剧的复杂的世界环境对中国的安全构成了威胁。中国共产党决心利用苏联的援助,加快工业化建设,优先发展重工业和国防工业,壮大国防力量(张柏春等,2004)。

中国接受苏联经济技术的援助并非一帆风顺。抗美援朝战争的爆发成为中苏关系发展中一个重要的转折点,斯大林消除了对中国共产党的猜疑和顾虑,开始采取与中国全面合作的态度(李丹慧,1997)。1950年,中苏双方签订《关于苏联贷款给中华人民共和国的协定》,苏联向中国提供3亿美元优惠贷款并帮助中国建设一系列能源和基础工业项目。到1952年年底,中苏双方商定:苏联帮助中国恢复与建设的50个重点工业项目(董志凯和吴江,2004)。1953年,赫鲁晓夫当选苏共第一书记后,开始调整对华政策,使中国成为苏联最重要的伙伴,扩大了经济、科技、文化、军事等领域的援华规模,使得中苏关系在1953—1956年达到鼎盛(张柏春等,2004)。1953年,中苏双方签订《关于苏维埃社会主义共和国联盟政府援助中华人民共和国中央人民政府发展中国国民经济的协定》,苏联援助中国新建与改建91个规模巨大的工程项目。再加上1954年苏联承诺帮助中国新建的15项工业企业,中苏三次共确定156项工程

援建工程的协议,这是156项工程的由来(董志凯和吴江,2004)。

2.2 156项工程与工业布局、地区工业集聚、产业关联的联系

新中国成立初期,继承的近代工业设施70%左右集中在沿海一带,内陆的工业主要集中在少数大城市,广大内陆几乎没有什么像样的工业(马泉山,2015)。工业基础过于集中在东部沿海地区,不仅不利于资源的合理配置,对于国家经济安全也极为不利。中国共产党为了改变这种状况,将156项工程的79%布置在工业基础相对薄弱的内陆地区。

156项工程的宏观布局主要是根据区域均衡发展、资源分布、重点发展内陆工业和国防安全等原则安排的(薄一波,1991)。“一五”计划时期中国共产党领导下国家工业化建设的方针是:一方面继续发挥东北、上海老工业基地的作用;另一方面在长江以北,包头、兰州以东地区建设新的工业基地;同时在西南地区开始部分工业建设,准备新工业基地建设的条件(李浩,2019)。从宏观上看,实际实施的106个民用工业项目中,布置在东北地区50个、中部地区32个;44个国防工业项目中,布置在中部地区和西部地区35个,其中有21个安排在四川和陕西两省。按照内陆和沿海划分看,内陆地区安排了118项,占比79%,沿海地区安排了32项,只占21%(薄一波,1991)。尽管156项工程分布较为分散,但为了控制基础设施建设的投资成本,大多配置在内陆城市中原来发展基础较好的地区,其中18个重点城市布置的工业项目就占总数的58%以上(中国社会科学院和中央档案馆,1998)。156项工程在微观布局上讲求投资的规模效益和集聚效益,有相当大部分的企业经过联合选厂、成组布局,与城市建设相协调,成为综合配套的工业区(曹洪涛和储传亨,1990)。

为了配合156项工程的建设,国家和省级政府还配套建设了其他中央和省部级投资额较大的工业项目,用于协作配套,保证产业链条的完整性。例如,洛阳除了6项苏联援华项目,国家还配套建设了4项限额以上工业项目,并称为洛阳的“十大厂矿”,形成了涧东、涧西工业区的骨架(胡文澜,1999)。国家在西安地区建设的156项工程有17个,限额以上项目共52个,形成了西咸纺织工业基地、航空和国防机械工业基地框架、西郊电力机械工业基地(西安市地方志编纂委员会,2003)。

随着156项工程落地带动的大规模工业建设浪潮,地方工业体系也在围绕为大工业项目建设和为大工业项目生产服务的需求下建立起来。“一五”计划时期苏联援华项目与限额以上投资项目都由中央政府来设计、规划、投资和建设,地方政府发展地方工业和内迁企业主要是为大项目的基建服务、为大工业服务和为城乡人民生活服务。例如,为了保证武钢的建设,湖北省组织各行各业生产为重点建设服务,武汉市建材工业除了保证重点工程所需的砖瓦灰砂

石,还需要发挥现有设备潜力承担重点工程协作配套件的制作。武钢所需要的铁矿主要来源于附近的大冶、黄石等地,焦炭主要由河南平顶山和鹤壁煤矿供应,锰矿石则来自湖南湘潭(武汉市地方志编纂委员会,1999)。兰州在新中国成立前除水烟、火柴和砖瓦有少量生产外,其他商品如机械面粉、食油和大量日用品都靠外区供应,后来新建和扩建大批毛纺厂、肉类联合加工厂等地方企业,相继建立起砖瓦厂、石料厂、耐火材料厂、木材加工厂、木器制造厂,以满足大工业建设的需要,加强农业建设,保障工业基地的粮食供应。

建成后的156项工程不断发挥着工业心脏的作用,积累的技术、人才、设备和资金等通过搬迁、援建、包建、培训、交流等形式源源不断地输往全国各地的企业,更为广泛地溢出到我国工业体系的各个角落。以西安西北光电仪器厂为例(248厂),该厂是新中国成立后建设的第一个大型光学厂。20世纪60年代中期,光学作为“三线建设”的短线,新建厂多,任务繁重,支援新厂的重担理所当然地落到了西光厂肩上。援建新厂主要采取了转产包建、技术转让和人员支援等形式。转产包建的主要有北京218厂、河南的258厂、重庆的268厂、四川的348厂、无锡的559厂、西安的5228厂等,转出产品21种,提供全套技术资料。向援助单位提供检校仪器20套、340多台,提供光学专用设备134台,试验仪器76台,通用仪器81台,专用工装、标准量具、刀具1996种、30万套件。人员的援助从工厂主要领导、工程技术人员、管理人员、生产工人形成配套。从人员和技术方面支援的有:重庆的338厂、358厂;豫西地区的308厂、378厂、598厂;鄂西地区的238厂、388厂;邯郸地区的368厂;常德地区的5618厂;泰安地区的9808厂;吉林的228厂;南京的528厂、568厂、612厂;西安的207厂以及一些科研院所。在20世纪60年代,西光厂包建和支援新厂40个,输出领导干部、工程技术人员、生产管理人员和生产工人共3027人,支援新厂的人数占全厂总人数的50%以上,在我国光学行业中“桃李满天下”(中共陕西省委党史研究室,2002)。

3 156项工程与地区工业集聚的实证分析

3.1 实证假说及验证思路

前文背景分析表明,156项工程对地区工业发展的影响主要体现在三个方面:一是在项目落地地建立了良好的工业基础,吸引后续中央和省部级大项目的入驻;二是带动了一系列协作配套项目的建设,促进地方工业体系的发展;三是推动产业链条不断延伸,将技术、人才、设备等溢出到其他行业和邻近地区。本文围绕这三个方面的影响提出相应的有待检验的实证假设。

一方面,基于156项工程的建立有助于吸引后续中央、省部级大项目入驻

和地方工业体系的发展,由此产生的第一个实证假说是:156项工程建成后,在其他条件不变的情况下,该地区会有更多中央级和省级工业企业进入,同时也会吸引更多隶属地方的中小工业企业进入。本文将区分156项工程建设地区和非156项工程建设地区,区分156项工程建成前与建成后两个时段,比较不同时段、不同地区、不同隶属关系工业企业进入数之间的差异。

另一方面,基于前述156项工程建设带动了协作配套项目建设,我们提出第二个实证假说:在其他条件不变的情况下,在产业投入产出关系中,距离156项工程越近的行业的工业企业进入数会越多。我们认为,与156项工程投入产出关系越近,表明工业协作配套关系越紧密,而投入产出关系越远,表明工业协作配套关系越疏远。本文按投入产出关系区分与156项工程距离较近行业与较远行业,并比较较近行业与较远行业工业企业进入数差异。同时,根据前文分析,156项工程推动产业链条不断延伸并溢出到其他行业,由此产生的进一步实证研究的问题是,156项工程的产业溢出方向是靠近上游端还是下游端。156项工程主要是基础性重工业行业,居于产业链相对上游位置,一个具体的实证检验问题是156项工程所引起的企业进入是更多在产品分配端(即下游行业),还是原材料投入端(即上游行业)。本文将比较156项工程的投入端与分配端企业进入数差异。

3.2 156项工程变量与回归模型

本文以地级市层面工业企业进入数来衡量地区工业发展,一方面分析地区工业企业总进入数量,另一方面分析进入工业企业与156项工程的产业关联。本文主要以1943—1975年作为实证分析的样本区间,其中156项工程最早开始建设的项目始于1948年,最晚结束建设的项目于1970年完成建设,按照最早和最晚项目的年份向前后推5年作为样本区间。本文的地级市行政区划以1995年中华人民共和国民政部公布的行政区划为准,分析中不含香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。

本文基于1995年第三次全国工业普查微观数据,利用企业成立年份,计算出我国1975年以前历年各地级市的企业进入数量。这样衡量的企业进入数代表了所有在1995年仍然存活的企业,有一定的样本误差,但误差较小。20世纪50年代初期社会主义改造完成后,每年新成立的工业企业绝大多数都是国营或集体企业。在改革开放之前,这些企业一旦建成投产,倒闭的情况比较少,尤其是国营企业。在改革开放之后,对企业存量有重大影响的标志性改革都在1995年之后(尤其是1998年)被大规模推广,包括“抓大放小”“优化资本结构”“鼓励兼并、规范破产、积极实施职工再就业工程”(汪海波,2001)。所以,在1995年之前,对于社会主义改造完成后到改革开放前成立的企业,大规模倒闭的现

象暂未发生,企业的存活概率较高(白惠天和周黎安,2018)。

即使有一小部分改革开放前成立的企业因倒闭、合并、转让、成立子公司等现象而消失,这些现象也不太可能系统性地影响我们的结果。实际上,这些现象有可能让我们低估156项工程对企业进入和产业关联的影响,因为在改革开放之前企业进入多的地区有可能在改革开放后成比例更多地受到这些现象的影响,“消失”的企业也成比例更多。也就是说,我们现有数据估计的产业关联效应比实际的效应要小,是一种保守的估计。

工业体系内的各产业间投入产出关系用投入产出表中的投入产出系数来衡量。本文采用了1995年全国价值型投入产出表中与工业行业相关的部分,并使用相应的行业分类。我们用工业行业间的投入产出关系来测量工业行业在产业链上的远近关系。也就是说,我们考虑对于某个工业行业,其他工业行业按照分配率或者投入率排名后的相对远近。这些关系主要由生产技术以及原材料和产品的投入产出关系决定,在主要生产技术不变时基本保持稳定,并不会随时间和地域的变化而改变,如钢铁行业需要采掘行业投入铁矿石和焦炭,机械行业需要钢铁行业投入钢铁等。我们比较了1981年的投入产出表和1995年的投入产出表的工业部分,发现每个行业在产业链上的近行业和远行业在这两个表中基本一致。由于1995年投入产出表的行业分类比1981年投入产出表更加细致,且行业分类与1995年工业普查数据中的行业分类一致,本文决定使用1995年的投入产出表刻画我们样本内工业行业之间的投入—产出关系。

本文的控制变量主要包括人均工业产值、人均粮食产量和小学入学率数据。人口数、工业产值和粮食产量数据主要来自各地市编写的新中国成立四十年和五十年系列统计资料,如《阜阳五十年》等,这些资料包含了新中国成立后各地历年人口数、工业产值与粮食产量数据,其中工业产值的统计口径为当年价。本文利用人口数、工业产值、粮食产量数据计算出地区历年人均工业产值和人均粮食产量两个变量。此外,本文还利用人口普查微观数据,以地市为单位,依据每个微观个体的年龄和文化程度,逆推该地市历年的适龄人口入学率。本文假设一个人7岁开始上学,计算适龄人口的小学入学率(白惠天和周黎安,2020)。

本文首先分析156项工程与地区工业总量的关系。为了验证第一个实证假说,即156项工程建成后对地区工业发展的影响,以及是否吸引更多中央、省级大企业和地方中小工业企业的进入,本文将企业按隶属关系分为以下几类:中央企业、省属企业、地属企业、县属企业和县以下企业(乡、镇或街道企业),比较不同时段、不同地区、不同隶属关系工业企业进入数之间的差异。因为1995年工业普查数据的局限,本文只能侧重考察县级及以上全民所有制企业和乡镇街道及以上集体企业。本文的基准回归模型如下:

$$\text{FirmEntry}_{p,c,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{After}_{p,c,t} + X_{p,c,t} \beta_2 + \lambda_p + \mu_t + \varepsilon_{p,c,t} \quad (1)$$

其中, $\text{FirmEntry}_{p,c,t}$ 表示 156 项工程所在省份 p 地级市 c 第 t 年的企业进入数。本文的主要自变量是 156 项工程建成后的虚拟变量 $\text{After}_{p,c,t}$ (“建成后”), 即将 156 项工程所在省份 p 地级市 c 的第 t 年是否为项目建成后。对于有 156 项工程的地级市, 这个变量在工程建成后为 1, 否则为 0。对于没有 156 项工程的地级市, 该虚拟变量始终为 0。 $\text{After}_{p,c,t}$ 的系数说明 156 项工程建成地区相对于其他地区在 156 项工程建成后是否有更多企业进入。除了“建成后”, 我们还考虑解释变量 $\text{Construction}_{p,c,t}$ (“建设中”)。对于有 156 项工程的地级市, 这个变量在工程建设期间为 1, 否则为 0。对于没有 156 项工程的地级市, 该变量始终为 0。如果地级市内有多项 156 项工程, 项目建设开始时间由第一个开始建设的项目的开始建设时间决定, 项目建设结束时间由最后一个建成项目的建成时间决定。 $X_{p,c,t}$ 是控制变量, 包括各地级市历年人均工业产值、人均粮食产量和小学入学率。 λ_p 表示省级固定效应, μ_t 表示时间固定效应, $\varepsilon_{p,c,t}$ 表示误差项。本文将回归系数的标准误差聚类到省级层面。

本文进一步分析 156 项工程与工业发展的行业关联特征。为了验证第二个实证假说, 即投入产出关系中距离 156 项工程越近行业的工业企业进入数会越多, 我们按照投入产出表, 用投入系数和分配系数分别将行业关系划分为较近行业与较远行业。以投入系数为例, 将某一行业与其他行业间投入系数按从大到小排序, 前二分之一的行业定义为该行业的较近行业, 后二分之一的行业定义为该行业的较远行业。同理, 本文也可以由分配系数定义较近的行业与较远的行业。按照行业远近关系分别计算较近和较远行业的平均企业进入数。本文比较 156 项工程建成后距离该 156 项工程所在行业较近和较远行业的企业进入数之间的差异情况。同时, 为了分析 156 项工程对其他行业的溢出效应, 结合 156 项工程居于基础性行业、上游行业的特征, 形成的实证假设是“156 项工程产品分配端的工业企业进入数会多于原材料投入端的企业进入”, 本文比较 156 项工程前、后向联系行业中工业企业进入数之间的差异。这一部分的回归模型如下:

$$\text{FirmEntry}_{p,c,i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{After}_{p,c,i,t} + X_{p,c,i,t} \beta_2 + \lambda_p + \mu_t + \theta_i + \varepsilon_{p,c,i,t} \quad (2)$$

其中, $\text{FirmEntry}_{p,c,i,t}$ 表示 156 项工程所在省份 p 地级市 c 行业 i 第 t 年对应的较近或较远行业平均企业进入数, 等于较近或较远行业的工业企业进入总数除以较近或较远行业的个数。 $\text{After}_{p,c,i,t}$ (“建成后”) 表示 156 项工程所在省份 p 地级市 c 行业 i 的第 t 年是否为项目建成后, 这个变量的系数说明有 156 项工程的地区行业的较近或者较远行业的企业进入数是否比其他地区行业在 156 项工程建成后更多。对于有 156 项工程的“地级市—行业”, 156 项工程建成后该变量为 1, 其他时间为 0。对于没有 156 项工程的“地级市—行业”, 该虚拟变量始

终为 0。如果某个“地级市—行业”内有多于 156 项工程,最后一个建成项目建成后该变量为 1,其他时间为 0。除了“建成后”,我们还考虑解释变量 $\text{Construction}_{p,c,i,t}$ (“建设中”)。对于有 156 项工程的“地级市—行业”,该变量在项目建设期间为 1,其他时间为 0。对于没有 156 项的“地级市—行业”,这个变量始终为 0。 $X_{p,c,t}$ 是控制变量,包括各地级市历年人均工业产值、人均粮食产量和小学入学率。 λ_p 表示省级固定效应, μ_t 表示时间固定效应, θ_i 表示行业固定效应, $\varepsilon_{p,c,i,t}$ 表示误差项。本文将回归系数的标准误差聚类到省级层面。

变量的描述性统计结果见表 1。分析整体样本的工业发展指标,本文发现工业企业进入总数平均为 12 家,其中省级企业和中央企业为 0.8 家,地市企业为 2 家,县级企业为 5 家,社队企业为 4 家。人均工业产值为 210 元,人均粮食产量为 370 千克,平均小学入学率为 78%。156 项工程建设地区的工业企业进入总数平均为 17 家,省级企业和中央企业为 1.5 家,地市企业为 4.2 家,县级企业为 5.7 家,社队企业为 4.8 家,高于整体样本相应指标。156 项工程建设地区的人均工业产值为 450 元,人均粮食产量为 327 千克,平均小学入学率为 88.8%。

表 1 156 项工程与地区工业发展描述性统计

	样本数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
整体样本工业发展指标						
工业企业进入总数	9153	12.351	19.22	0	6	493
省以上企业	9153	0.843	5.851	0	0	282
地市企业	9153	2.15	5.493	0	1	122
县级企业	9153	4.916	7.546	0	3	178
社队企业	9153	4.193	8.3	0	1	150
建成后	9153	0.081	0.272	0	0	1
建设中	9153	0.0257	0.158	0	0	1
人均工业产值/万元	8234	0.021	0.047	0	0.007	1.757
人均粮食产量/吨	8234	0.37	1.057	0	0.27	34.929
入学率/%	9231	78	17.7	7.7	81.8	100
156 项工程建设地区工业发展指标						
工业企业进入总数	1551	16.87	26.63	0	8	280
省以上企业	1551	1.487	5.328	0	0	138
地市企业	1551	4.179	8.824	0	2	122
县级企业	1551	5.714	10.097	0	3	178
社队企业	1551	4.847	10.153	0	1	112
建成后	1551	0.475	0.5	0	0	1
建设中	1551	0.188	0.391	0	0	1

续表						
	样本数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
人均工业产值/万元	1242	0.045	0.071	0	0.026	1.757
人均粮食产量/吨	1242	0.327	0.9	0.013	0.246	20.742
入学率/%	1242	88.8	10.9	39.8	92.6	100
行业关联指标						
分配端较近行业进入数	395274	2.003	4.997	0	0.5	268.333
分配端较远行业进入数	395274	0.761	2.067	0	0.25	127.875
投入端较近行业进入数	395274	1.907	4.71	0	0.5	232
投入端较远行业进入数	395274	0.953	2.226	0	0.25	122.875
156 项工程建设地区行业关联指标						
分配端较近行业进入数	4823	3.03	6.023	0	1.222	93.889
分配端较远行业进入数	4823	1.727	3.322	0	0.667	57.583
投入端较近行业进入数	4823	3.296	6.156	0	1.333	92.111
投入端较远行业进入数	4823	1.527	3.294	0	.583	64.75

进一步分析整体样本中的行业关联指标,从 156 项工程产品分配端看,较近行业平均每个行业工业企业进入数为 2 家,较远行业平均每个行业工业企业进入数为 0.8 家;从 156 项工程原材料投入端看,较近行业平均每个行业工业企业进入数为 1.9 家,较远行业平均每个行业工业企业进入数为 1 家。在 156 项工程所在地区样本中,156 项工程产品分配端的较近行业平均每个行业工业企业进入数为 3 家,较远行业平均每个行业工业企业进入数为 1.7 家;从 156 项工程原材料投入端看,较近行业平均每个行业工业企业进入数为 3.3 家,较远行业平均每个行业工业企业进入数为 1.5 家。

3.3 156 项工程与地区工业集聚

我们首先检验第一个实证假说,即 156 项工程建成后,其他条件不变的情况下,该地区相比于其他地区会有更多的工业企业进入,包括中央、省级及隶属地方的小企业进入。

我们在做基准回归分析之前用 Propensity Score Matching(PSM)的方法找到与 156 项工程建设地区在经济社会发展和环境方面的相似地区,作为控制组地区。此方法能控制 156 项工程建设地区与非建设地区在事前的差异。我们参考 Kline and Moretti(2014)选择如下 PSM 匹配变量:1920 年人口数及平方项,1930 年和 1940 年工业基础及平方项,是否有铁路线,是否为通商口岸,人口密

度,地貌特征,气候特征^①。我们在 PSM 方法匹配得到的样本中检验回归结果。

在应用回归分析之前,我们首先检验了模型(1)中主效应的平行趋势。构建距离 156 项工程建设开始的时间:156 项工程建设开始年份的时间为 0,建设开始之前时间为负,建设开始之后时间为正。对于非 156 项工程建设地区,我们用其 PSM 匹配的 156 项工程地区的平均建设开始时间作为其建设开始时间。我们估计 156 项工程地区与非 156 项工程地区在每个时间点的平均企业进入数之差,同时控制省级固定效应和年份固定效应。平行趋势检验的结果示于图 1 中。该图表明平均企业进入数之差在 156 项工程建设开始之前在统

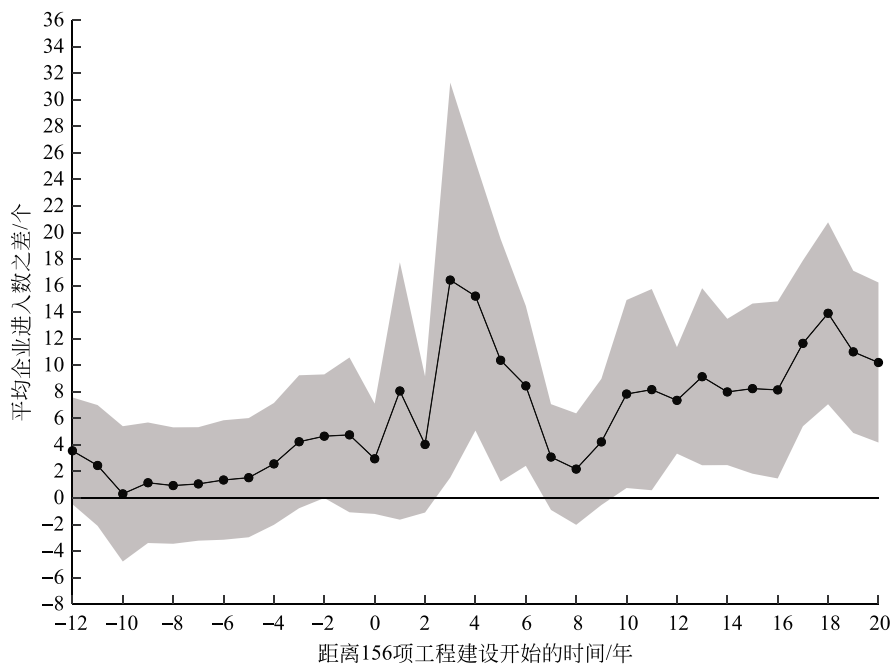


图 1 156 项工程地区与非 156 项工程地区平均企业进入数之差

注:图中用实线相连的点是 156 项工程地区与无 156 项工程地区的平均企业进入数之差,灰色阴影部分为平均企业进入数之差的 95% 置信区间

^① 根据陆大道(1990),本文整理影响工业布局的主要因素包括:人口规模、工业基础、交通运输条件、地形地貌特征、气候特征等。本文从《1901—1920 年中国基督教调查资料》整理出 1920 年县级水平人口数,并根据复旦大学中国历史地理信息系统提供的 1911 年行政区划图匹配到现时行政区划,计算市级人口密度。本文从 1995 年工业普查微观数据整理出 1930 年和 1940 年市级工业累积进入数,作为衡量 1930 年和 1940 年工业基础的变量。本文根据张雨才(1997)整理出新中国成立时铁路线通过的城市,根据张洪祥(1993)整理出新中国成立前有通商口岸的城市。本文根据中国科学院地理科学与资源研究所资源环境科学与数据中心提供的中国 100 万地貌类型空间分布数据计算中国地级市的地貌特征。本文根据中国气象科学数据共享服务网的地面气象资料,结合 173 个气象站汇报的 20 世纪 50 年代的降水量、气压、风速、气温、湿度、日照、蒸发,采用 Shephard's method (Shephard, 1968) 加权平均的方法估算每个地级市的年平均值。

计上与 0 无区别,从而验证了 156 项工程地区与非 156 项工程地区的企业进入数在工程建设开始之前的平行趋势。

图 1 显示平均进入数之差在 156 项工程建设开始之后变得显著为正。具体来说,有两个平均企业进入数差的高峰。第一个高峰在时间等于 3 年到 5 年之间。因为 156 项工程的平均建设时间是 5 年,这个高峰对应与 156 项工程建设本身相关的企业进入。第二个高峰出现在时间等于 10 年到 20 年之间。这个高峰对应 156 项工程建设完成后由于产业链上的集聚效应所带来的企业进入。我们在回归分析中分别构造变量来衡量 156 项工程建设时期和建成后对企业进入的效应。

表 2 报告了 156 项工程建成后对地区工业企业进入的影响。列(1)展示了全部企业进入的结果,156 项工程地区在工程建成后工业企业进入数相比于建成前的增加比其他地区同时期的增加平均每年多 5.8 家,这一结果在统计上显著。考虑到计划经济时期各地市历年工业企业进入数平均只有 12 家,中位数只有 6 家,这一结果在经济上也是显著的,分别达到了工业企业进入平均水平的 48%和中位数水平的 97%。

表 2 156 项工程与地区工业集聚的基准回归分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	工业企业 进入数	中央和省级 企业进入数	地市级企业 进入数	县级企业 进入数	社队企业 进入数
建成后	5.793 *** (1.657)	0.172 (0.286)	1.098 *** (0.391)	1.214 ** (0.461)	2.600 ** (1.033)
人均工业产值	13.81 (20.15)	-0.448 (2.029)	12.50 (7.585)	-2.972 (4.350)	2.309 (8.562)
人均粮食产量	-0.130 (0.936)	-0.0245 (0.0644)	-0.483 (0.492)	0.234 * (0.123)	0.234 (0.370)
小学入学率	28.33 *** (7.149)	4.193 *** (0.892)	12.61 *** (2.779)	5.550 * (3.133)	6.165 * (3.272)
常数项	11.33 (6.821)	23.01 *** (0.728)	-7.271 *** (2.586)	-4.024 (2.930)	0.0127 (3.228)
观测数	2684	2684	2684	2684	2684
R ²	0.521	0.441	0.338	0.428	0.498

注:括号内的标准误聚集在省级水平。所有的回归都控制了省级固定效应和时间固定效应。***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的置信水平上显著。

列(2)~(5)分别报告了中央和省级企业、地市级企业、县级企业和社队企业的进入情况。根据结果,本文发现 156 项工程建成后对企业进入的效应是平

均每年多进入 0.172 家中央和省级企业、1.1 家地市级企业、1.2 家县级企业和 2.6 家社队企业,上述结果除了中央和省级企业进入结果之外,均在统计上显著。经济显著性方面,根据表 1,本文发现 156 项工程建成地区比其他地区多进入的工业企业数分别达到了中央和省级企业数均值的 20%、地市级企业数均值的 51%、县级企业数均值的 24%和社队企业数均值的 62%。

表 2 的实证结果验证了“156 项工程建成地区有更多工业企业进入”的假说。156 项工程是中央政府主导的工业建设项目,建成后首先吸引的是中央和省级工业企业进入,有利于充分利用前期奠定的工业基础条件,降低投资成本。同时,156 项工程的建设与生产运营也是一个本地化过程,也需要地方企业参与到产业链中,促进了地方工业企业的兴起。比较来看,中央大企业布局与设立更多体现的是国家战略意志,按照平衡生产力、国防要求、靠近资源产地等原则大多分布在中西部地区,表现为 156 项工程建设地区的大企业进入数显著多于其他地区;而地方中小企业的进入和空间布局更多体现为产业发展和空间集聚的内在趋势。表 2 的分析结果说明,156 项工程落户之后不仅引致国家和省级层面的大企业进入,也导致地方性中小企业的进入和集聚。

我们在“建成后”的基础上进一步考虑了“建设中”这个解释变量。对于有 156 项工程的地区,这个变量在项目建设期间为 1,在其他时间为 0。对于没有 156 项工程的地区,这个变量始终为 0。我们将“建成后”和“建设中”同时作为回归的自变量,研究 156 项工程对企业进入的效应是否与项目建设的不同阶段有关。相关的结果在表 3 中。我们发现 156 项工程在建设中和建成后对企业进入都有正面影响,在建设中主要影响中央和省级以及地市级企业进入,而在建成后主要影响地市级、县级和社队企业进入。这些结果表明,156 项工程在建设中就带来一系列配套大企业的建设,而地方中小企业的进入更多地发生在工程建设完成之后。

表 3 156 项工程建成后和建设中的企业进入效应比较

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	工业企业 进入数	中央和省级 企业进入数	地市级企业 进入数	县级企业 进入数	社队企业 进入数
建成后	7.131 *** (1.955)	0.416 ** (0.186)	1.670 *** (0.436)	1.481 ** (0.546)	2.834 ** (1.109)
建设中	6.873 ** (2.508)	1.254 * (0.722)	2.942 *** (1.007)	1.372 (0.932)	1.203 * (0.593)
人均工业产值	10.93 (19.80)	-0.973 (2.227)	11.27 (7.298)	-3.547 (4.405)	1.805 (8.604)
人均粮食产量	-0.0225 (0.874)	-0.00499 (0.0716)	-0.437 (0.461)	0.255 * (0.125)	0.253 (0.364)

	续表				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	工业企业 进入数	中央和省级 企业进入数	地市级企业 进入数	县级企业 进入数	社队企业 进入数
小学入学率	26.07 *** (7.009)	3.781 *** (0.786)	11.64 *** (2.874)	5.099 (2.985)	5.769 * (3.214)
常数项	12.31 * (6.802)	23.19 *** (0.661)	-6.851 ** (2.622)	-3.828 (2.884)	0.184 (3.216)
观测数	2684	2684	2684	2684	2684
R ²	0.536	0.458	0.360	0.441	0.509

注:括号内的标准误聚集在省级水平。所有的回归都控制了省级固定效应和时间固定效应。***、**和*分别表示在1%、5%和10%的置信水平上显著。

3.4 156 项工程与地区产业关联

本小节为第二个实证假说提供检验,即 156 项工程的建设所引发的企业进入在产业关联上有何特征,工业发展沿着产业链是更偏向原材料投入端还是产品分配端延伸。本文构建了“地区—行业—时间”面板数据,每个“地区—行业”的所有 156 项工程都建成的时间是该“地区—行业”156 项工程建成时间。本文把每个行业的其他行业按照投入或分配系数排序,排位在前二分之一和后二分之一分别为这个行业的近行业和远行业。本文在近行业和远行业中分别计算平均企业进入数,也计算较近行业与较远行业平均企业进入数之差。我们在做回归分析之前用 PSM 的方法找到与 156 项工程建设地区在经济社会发展和环境方面的相似地区,作为控制组地区。在前文 PSM 匹配变量的基础上,我们加入了 1930 年和 1940 年“地区—行业”工业企业累积进入数以及工业行业的代码作为匹配变量,以更好地匹配“地区—行业—时间”面板数据。

表 4 报告了 156 项工程建设对地区工产业关联影响的结果,其中列(1)~(3)报告了 156 项工程原材料投入端较近行业与较远行业工业企业进入数结果,列(4)~(6)报告了 156 项工程产品分配端较近行业与较远行业工业企业进入数结果。从 156 项工程原材料投入端看,表 4 列(1)表示 156 项工程建设地区中项目建成后与建成前相比,与 156 项工程投入关系较近的行业比其他地区行业年均企业进入多 0.18 家,表 4 列(2)表示 156 项工程建设地区中与 156 项工程投入关系较远的行业比其他地区行业年均企业进入多 0.016 家,但此效应统计不显著,表 4 列(3)表示 156 项工程建设地区中 156 项工程近远行业企业进入数之差比其他地区近远行业之差多 0.164 家,且在统计上均显著。结合表 1 中的描述性统计结果,本文发现 156 项工程建设地区较近行业多进入的企业数达到了较近行业平均企业进入数的 9%,156 项工程建设地区较远行业多进

入的企业数达到了较远行业平均企业进入数的 1.7%,156 项工程建设地区近远行业企业进入数之差达到了近远行业企业进入数之差平均值的 17%,即上述结果在经济上的效应也是显著的。这些结果表明 156 项工程对投入端产业链上较近和较远企业进入的影响都是正的,对于较近企业的影响要显著大于较远企业。

表 4 156 项工程对地区工业集聚的产业关联效应

156 项工程与投入端行业企业进入			
	(1)	(2)	(3)
	近行业企业进入数	远行业企业进入数	近远行业企业进入数之差
建成后	0.180 *** (0.0630)	0.0161 (0.0221)	0.164 *** (0.0565)
控制变量	是	是	是
观测数	8289	8289	8289
R ²	0.539	0.530	0.424
156 项工程与分配端行业企业进入			
	(4)	(5)	(6)
	近行业企业进入数	远行业企业进入数	近远行业企业进入数之差
建成后	0.182 *** (0.0638)	0.0144 (0.0248)	0.167 ** (0.0603)
控制变量	是	是	是
观测数	8289	8289	8289
R ²	0.550	0.500	0.454
156 项工程与分配、投入端行业进入差			
	(7)	(8)	
	近行业分配投入进入数之差	远行业分配投入进入数之差	
建成后	0.00182 (0.0238)	-0.00165 (0.0217)	
控制变量	是	是	
观测数	8289	8289	
R ²	0.223	0.223	

注：括号内的标准误聚集在省级水平。所有的回归都控制了省级固定效应、时间固定效应和行业固定效应。***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的置信水平上显著。

从 156 项工程的产品分配端看,表 4 列(4)表示,156 项工程建设地区在建设完成后与建设完成前相比,分配关系较近的行业年均企业进入数比其他地区行业多 0.182 家,达到了均值的 9%;表 4 列(5)表示 156 项工程建设对分配关系较远的行业年均企业进入数的效应是 0.014 家,达到了均值 1.9%的水平;表 4 列(6)表示 156 项工程建设地区近远行业企业进入数之差比其他地区行业多 0.167 家,达到了均值 13%的水平。近行业企业进入和近远行业进入数之差

的结果在统计上显著。综合列(4)~(6)的分析,156项工程建成后更多促进了较近行业的工业企业进入数增加,建成后时期与建成前相比,比其他地区行业相同时期企业进入数均值多13%~17%的水平。这些结果表明156项工程对产品分配端产业链上较近和较远企业进入的影响都是正的,对于较近企业的影响要大于较远企业,这些结果与投入端的结果类似。

156项工程主要是偏重于基础性重工业的行业,在产业链上位于较为上游的位置。因此,156项工程建成后对投入端和分配端的前后向行业的促进作用有可能是不同的。一个值得检验的实证问题是156项工程对上下游行业工业企业进入数的促进作用是否有区别。表4的列(7)和(8)是对这一问题的实证检验,报告了156项工程分配端行业与投入端行业工业企业进入数之差的结果。列(7)表示在较近的行业中,156项工程建设地区分配与投入端企业进入数之差比其他地区行业多0.0018家;列(8)表示在较远的行业中,156项工程建设地区分配与投入端企业进入数之差比其他地区行业少0.0017家。这两列的结果在统计上不显著。综合表4的分析,156项工程建成后更多促进了产品分配端行业中较近工业企业的进入,156项工程建成地区分配投入端企业进入数之差比其他地区行业的均值水平高1.9%左右。

表4的结果验证了本文提出的实证假说,即156项工程建立促进了距离较近行业协作配套项目的建设。156项工程建设不是一个孤立的点,而是整个工业体系的关键一环,要维持156项工程企业运转就必须有配套行业提供原材料、有配套行业分配产品等(马泉山,2015),工业领域表现为投入产出关系较近的行业中会有更多的工业企业进入。理解156项工程奠基意义的一个维度在于156项工程是中国工业的母机,将技术、设备、人才等不断溢出到上下游行业中。本文实证结果也证实了这一点,无论是156项工程的原料投入端行业还是产品分配端行业,工业企业都有更多的进入。理解156项工程奠基意义的另一个维度在于其所属的行业的基础性,156项工程大部分属于基础性重工业行业,相对居于产业链条上游的位置,提供的是整个行业的工业基础设施,具有公共品属性(Liu,2019)。表现在实证结果上,156项工程建成后产品分配端行业工业企业进入数更多,这体现出156项工程“架桥铺路”降低工业投资进入成本的作用,为后发企业发展奠定了发展基石。

我们在“建成后”的基础上进一步考虑了“建设中”这个解释变量。对于有156项工程的“地级市—行业”,这个变量在项目建设期间为1,在其他时间为0。对于没有156项工程的“地级市—行业”,这个变量始终为0。我们将“建成后”和“建设中”同时作为回归的自变量,研究156项工程对产业关联的效应是否与项目建设的不同阶段有关。相关的结果在表5中。我们发现156项工程的产业关联效应主要集中在建成后,而不是在建设中。这些结果表明156项工程在产业链上的工业集聚效应需要在建成后更长时期中形成。

表 5 156 项工程建成后和建设中的产业关联效应比较

156 项工程与投入端行业企业进入			
	(1)	(2)	(3)
	近行业企业进入数	远行业企业进入数	近远行业企业进入数之差
建成后	0.107 ** (0.0415)	-0.00473 (0.0192)	0.111 ** (0.0480)
建设中	0.0136 (0.0848)	0.0879 (0.0681)	-0.0743 (0.0559)
控制变量	是	是	是
观测数	8289	8289	8289
R ²	0.625	0.596	0.484
156 项工程与分配端行业企业进入			
	(4)	(5)	(6)
	近行业企业进入数	远行业企业进入数	近远行业企业进入数之差
建成后	0.113 ** (0.0476)	-0.0108 (0.0199)	0.124 ** (0.0583)
建设中	0.0170 (0.113)	0.0848 * (0.0436)	-0.0678 (0.0903)
控制变量	是	是	是
观测数	8289	8289	8289
R ²	0.635	0.566	0.518
156 项工程与分配、投入端行业进入差			
	(7)	(8)	
	近行业分配投入进入数之差	远行业分配投入进入数之差	
建成后	0.00672 (0.0261)	-0.00611 (0.0237)	
建设中	0.00342 (0.0433)	-0.00311 (0.0394)	
控制变量	是	是	
观测数	8289	8289	
R ²	0.231	0.231	

注：括号内的标准误聚集在省级水平。所有的回归都控制了省级固定效应、时间固定效应和行业固定效应。***、**和*分别表示在1%、5%和10%的置信水平上显著。

3.5 156 项工程对地区产业关联的长期影响

本小节进一步考虑 156 项工程对地区产业关联的长期影响。我们采用

1943—1995年期间企业进入的样本进行分析,分析156项工程建设地区行业在1984年之后和1992年之后相比于其他地区行业的企业进入情况。1984年社队企业正式改名为乡镇企业,之后获得国家政策的进一步支持,企业在产品生产、销售等方面获得了较大的自主权,迎来了大发展时期(汪海波,2001);1992年,邓小平的重要谈话为进一步改革开放带来了有利的政策环境,尤其促进了民营企业的大规模发展,加速了市场化改革的进程。156项工程在乡镇企业大发展或者民营企业大发展时可能依然有促进产业关联和空间集聚的效应。

为了检验此假设,我们定义变量 $\text{Project}_{p,c,i}$ (“156项”)。此变量对有156项工程覆盖的“地市—行业”为1,否则为0。考虑到1984年以后,乡镇企业获得了大发展,我们构造哑变量 After1984_t (“1984年后”)。此变量在1984年后为1,否则为0。我们用1943—1995年的样本估计以下的模型。

$$\text{FirmEntry}_{p,c,i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Project}_{p,c,i} \times \text{After1984}_t + \beta_2 \text{Project}_{p,c,i} + X_{p,c,t} \beta_3 + \lambda_p + \mu_t + \theta_i + \varepsilon_{p,c,i,t} \quad (3)$$

其中, $\text{Project}_{p,c,i} \times \text{After1984}_t$ 是“156项”与“1984年后”的交叉项。 $X_{p,c,t}$ 是控制变量,包括各地级市历年人均工业产值、人均粮食产量、小学入学率和一系列构建PSM样本时用的事前经济社会发展和环境变量。 λ_p 表示省级固定效应, μ_t 表示时间固定效应, $\varepsilon_{p,c,i,t}$ 表示误差项。本文将回归系数的标准误差聚类到省级层面。回归结果在表6中。在列(1)的回归中,被解释变量是总企业进入数。列(2)~(4)报告了以156项工程原材料投入端较近行业与较远行业工业企业进入数为被解释变量的结果,列(5)~(7)报告了以156项工程产品分配端较近行业与较远行业工业企业进入数为被解释变量的结果,列(8)~(9)报告了以156项工程分配端行业与投入端行业工业企业进入数之差为被解释变量的结果。列(1)的结果说明,有156项工程覆盖的“地市—行业”在1984年集体企业获得合法地位之后相比其他行业有更多的企业进入。具体来说, $\text{Project}_{p,c,i} \times \text{After1984}_t$ 的回归系数是3.481,在1%的水平上统计显著。这个双重差分效应是全样本的企业进入数标准差(5.392)的64.6%,在经济学意义上也是显著的。列(2)说明,156项工程建设地区中与156项工程投入关系较近的行业比其他地区行业在1984年后年均企业进入数多2.667家。列(3)说明,156项工程建设地区中与156项工程投入关系较远的行业比其他地区行业在1984年后年均企业进入数多1.254家。列(4)说明,156项工程在1984年后对投入端近远行业企业进入数的效果差是1.412,且在统计上显著。结合全样本中企业进入数的描述性统计,本文发现156项工程建设对投入端近行业在1984年前后的双重差分效应是投入端近行业标准差的64.4%,对投入端远行业在1984年前后的双重差分效应是投入端远行业标准差的51.5%,对近远行业企业在1984年前后进入数之差达到了近远行业进入数之差标准差的61.6%。所以,列(2)~

(4) 中的双重差分效应在经济意义上也是显著的。这些结果说明 156 项工程对 1984 年后投入端产业链上较近和远近企业进入的影响都是正的, 对于较近企业的影响要显著大于较远企业。

表 6 156 项工程的长期效果: 乡镇企业大发展后

156 项工程与投入端行业企业进入				
	(1)	(2)	(3)	(4)
	总企业进入数	近行业企业 进入数	远行业企业 进入数	近远行业企业 进入数之差
156 项×1984 年后	3.481 *** (0.960)	2.667 ** (1.002)	1.254 ** (0.565)	1.412 ** (0.589)
156 项	0.0359 (0.246)	-0.496 ** (0.236)	-0.262 * (0.129)	-0.234 (0.140)
控制变量	是	是	是	是
观测数	313060	313060	313060	313060
R ²	0.280	0.474	0.466	0.339
156 项工程与分配端行业企业进入				
	(5)	(6)	(7)	
	近行业企业进入数	远行业企业进入数	近远行业企业进入数之差	
156 项×1984 年后	2.691 *** (0.944)	1.232 ** (0.597)	1.458 *** (0.457)	
156 项	-0.588 ** (0.267)	-0.178 (0.107)	-0.411 ** (0.196)	
控制变量	是	是	是	
观测数	313060	313060	313060	
R ²	0.476	0.435	0.364	
156 项工程与分配、投入端行业进入差				
	(8)	(9)		
	近行业分配投入进入数之差	远行业分配投入进入数之差		
156 项×1984 年后	0.0241 (0.180)	-0.0219 (0.163)		
156 项	-0.0926 (0.0547)	0.0842 (0.0497)		
控制变量	是	是		
观测数	313060	313060		
R ²	0.146	0.146		

注: 括号内的标准误聚集在省级水平。所有的回归都控制了省级固定效应、时间固定效应和行业固定效应。***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的置信水平上显著。

表 6 的列(5)~(7)报告了 156 项工程在产品分配端的双重差分效果。

列(5)表示156项工程建设地区在1984年后比1984年前,与156项工程分配关系较近的行业年均企业进入数比其他地区行业多2.691家,是全样本标准差的60.3%。列(6)说明156项工程建设地区在1984年后,与156项工程分配关系较远的行业年均企业进入数比其他地区行业多1.232家,相当于全样本标准差的55.4%。列(7)表明156项工程建设地区行业在1984年前后近远行业企业进入数之差比其他地区行业多1.458家,达到了标准差的49.8%。列(5)~(7)的双重差分效应在统计上都是显著的。综合表6的列(5)~(7)的分析结果,我们发现156项工程在1984年后相对于1984年前,促进了较近行业的工业企业进入,这个效应对产品分配端上较近关系和较远关系的行业都是正的,对较近行业的效应要大于较远行业。

表6的列(8)~(9)比较了156项工程的长期效果在投入端和分配端之间的区别。列(8)的结果表示在较近的行业,156项工程建设地区分配端行业与投入端行业工业企业进入数之差在1984年后比其他地区行业多0.0241家;列(9)的结果说明在较远行业中,156项工程建设地区分配与投入端企业进入数之差在1984年后比其他地区行业少0.0219家。这两列的结果在统计上不显著。这些结果表明,156项工程在1984年后更多地促进了分配端企业的进入,156项工程建设地区行业分配投入端企业进入数之差比其他地区行业的均值高2%左右。

考虑到1992年以后,市场化改革进程加速,我们构造哑变量After1992_{*t*} (“1992年后”)。此变量在1992年后为1,否则为0。我们用1943—1995年的样本估计以下的模型。

$$\text{FirmEntry}_{p,c,i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Project}_{p,c,i} \times \text{After1992}_t + \beta_2 \text{Project}_{p,c,i} + X_{p,c,t} \beta_3 + \lambda_p + \mu_t + \theta_i + \varepsilon_{p,c,i,t} \quad (4)$$

其中, $\text{Project}_{p,c,i} \times \text{After1992}_t$ 是“156项”与“1992年后”的交叉项。 $X_{p,c,t}$ 是控制变量,包括各地级市历年人均工业产值、人均粮食产量、小学入学率和一系列构建PSM样本时用的事前经济社会发展和环境变量。 λ_p 表示省级固定效应, μ_t 表示时间固定效应, $\varepsilon_{p,c,t}$ 表示误差项。本文将回归系数的标准误差聚类到省级层面。回归结果在表7中。在列(1)的回归中,被解释变量是总企业进入数。列(1)的结果说明,有156项工程覆盖的“地市—行业”在1992年市场改革进程加速后相比其他行业有更多的企业进入。具体来说, $\text{Project}_{p,c,i} \times \text{After1992}_t$ 的回归系数是5.007,在1%的水平上统计显著。这个双重差分效应是全样本的企业进入数标准差(5.392)的92.9%,在经济学意义上也是显著的。

表7的列(2)~(4)的被解释变量是156项工程原材料投入端较近行业与较远行业工业企业进入数。列(2)说明,156项工程建设地区中与156项工程投入关系较近的行业比其他地区行业在1992年后年均企业进入数多4.512

家。列(3)说明,156 项工程建设地区中与 156 项工程投入关系较远的行业比其他地区行业在 1992 年后年均企业进入数多 2.404 家。列(4)说明,156 项工程在 1992 年后对投入端近远行业企业进入数的效果差是 2.108 个,且在统计上显著。结合全样本中企业进入数的描述性统计,本文发现 156 项工程建设对投入端近行业在 1992 年前后的双重差分效应是投入端近行业标准差的 109%,对投入端远行业在 1992 年前后的双重差分效应是投入端远行业标准差的 98.8%,对近远行业企业在 1992 年前后进入数之差达到了近远行业进入数之差标准差的 92%。所以,列(2)~(4)中的双重差分效应在经济意义上也是显著的。这些结果说明 156 项工程对 1992 年后投入端产业链上较近和近远企业进入的影响都是正的,对于较近企业的影响要显著大于较远企业。

表 7 156 项工程的长期效果:市场化改革加速后

156 项工程与投入端行业企业进入				
	(1)	(2)	(3)	(4)
	总企业进入数	近行业企业 进入数	远行业企业 进入数	近远行业企业 进入数之差
156 项×1992 年后	5.007 *** (1.514)	4.512 *** (1.591)	2.404 ** (1.121)	2.108 ** (0.783)
156 项	0.531 ** (0.207)	-0.160 (0.156)	-0.122 (0.0775)	-0.0380 (0.119)
控制变量	是	是	是	是
观测数	313060	313060	313060	313060
R ²	0.279	0.474	0.466	0.339
156 项工程与分配端行业企业进入				
	(5)	(6)	(7)	
	近行业企业进入数	远行业企业进入数	近远行业企业进入数之差	
156 项×1992 年后	4.518 *** (1.589)	2.399 ** (1.093)	2.119 *** (0.688)	
156 项	-0.247 (0.179)	-0.0423 (0.0662)	-0.205 (0.160)	
控制变量	是	是	是	
观测数	313060	313060	313060	
R ²	0.476	0.436	0.364	
156 项工程与分配、投入端行业进入差				
	(8)		(9)	
	近行业分配投入进入数之差		远行业分配投入进入数之差	
156 项×1992 年后	0.00573 (0.319)		-0.00521 (0.290)	

续表		
	(8)	(9)
	近行业分配投入进入数之差	远行业分配投入进入数之差
156 项	-0.0873 (0.0662)	0.0794 (0.0602)
控制变量	是	是
观测数	313060	313060
R ²	0.146	0.146

注:括号内的标准误聚集在省级水平。所有的回归都控制了省级固定效应、时间固定效应和行业固定效应。***、**和*分别表示在1%、5%和10%的置信水平上显著。

表7的列(5)~(7)报告了156项工程在1992年后在产品分配端的双重差分效应。列(5)表示156项工程建设地区在1992年后比1992年前,与156项工程分配关系较近的行业年均企业进入数比其他地区行业多4.518家,是全样本标准差的101.6%。列(6)说明156项工程建设地区在1992年后,与156项工程分配关系较远的行业年均企业进入数比其他地区行业多2.399家,相当于全样本标准差的107.8%。列(7)表明156项工程建设地区行业在1992年前后近远行业企业进入数之差比其他地区行业多2.119家,达到了标准差的72.4%。列(5)~(7)的双重差分效应在统计上都是显著的。综合表7的列(5)~(7)的分析结果,我们发现156项工程在1992年后相对于1992年前,促进了较近行业的工业企业进入,这个效应对产品分配端上较近关系和较远关系的行业都是正的,对较近行业的效应要大于较远行业。

表7的列(8)~(9)比较了156项工程在1992年后的长期效果在投入端和分配端之间的区别。列(8)的结果表示在较近的行业,156项工程建设地区分配端行业与投入端行业工业企业进入数之差在1992年后比其他地区行业多0.00573家;列(9)的结果说明在较远行业中,156项工程建设地区分配与投入端企业进入数之差在1992年后比其他地区行业少0.00521家。这两列的结果在统计上不显著。这些结果表明,156项工程在1992年后更多地促进了分配端企业的进入,156项工程建设地区行业分配投入端企业进入数之差比其他地区行业的均值高1%左右。

综合表6和表7中的结果,我们发现156项工程在1984年之后乡镇企业发展时期或者在1992年后市场化改革加速时期,都显著促进了项目所在地区行业的工业企业进入,对产业链上投入端近行业的效应大于投入端远行业,对分配端近行业的效应大于分配端远行业。这些结果说明156项工程在改革开放后仍然能发挥促进产业关联和空间集聚的作用。

4 基于国防因素的 156 项工程因果效应识别

表 2 中的基准结果说明,有 156 项工程的地区在项目建成后比其他地区企业进入数更多。这一结果有可能由计量模型中的缺失相关变量所导致,也就是某些缺失变量既与 156 项工程的落地地区选择有关,又与不同地区的企业进入有关。为了应对内生性带来的因果识别挑战,本文利用 156 项工程建设过程的一个重要事实:156 项工程的选址受到国防因素的影响。如果项目的建设地区靠近沿海或者国防前线,即使这些选址具有比较好的工业建设的经济社会发展条件,也容易受到战争的威胁。所以,156 项工程落地在受战争威胁较小的地区的概率要高于落地在受战争威胁较大的地区。

我们使用两种基于国防因素的因果推断方法。第一种方法是使用“受战争威胁较小”这个工具变量。对于受到战争威胁较大的地区,这个变量是 0,而对于受战争威胁较小的地区,这个变量为 1。第二种方法比较 156 项工程的实际建设地区与计划建设地区。有些 156 项工程已经根据各方面因素选择了落户地区,但后来因为军事原因的考量而改变了最终的落户地。156 项工程的选址最终受到国防因素的重大影响。一些项目的计划建设地区靠近沿海或者国防前线,虽然这些选址具有更好的工业建设的经济社会条件,但因易受战争的威胁,最终不得不向内陆进行了迁移。计划建设地区既然曾经被作为首选地,说明这些地区完全具备 156 项工程所需的经济社会条件,应该非常接近于(至少不会差于)后来的实际建设地区。

基于国防因素的考虑相对独立于经济社会因素和环境因素,国防因素就我们的分析来说是“外生”的因素。一方面,国防因素使得 156 项工程的建设地区偏向西北地区和内陆地区这些经济社会发展欠发达地区,不利于工业发展。另一方面,在受战争威胁较小的区域内,156 项工程的选址优先考虑经济社会发展和环境因素最有利于工业发展的地区。所以,这两方面因素的作用相反,综合两方面因素,国防因素与有利于工业发展的经济社会发展因素和环境因素相对独立。

从计划建设地区迁到实际建设地区就我们的分析来说更像是一次“外生的冲击”。因此,我们可以比较 156 项工程计划建设地区与实际建设地区在 156 项工程启动前后企业进入和产业关联的差异。给定在 156 项工程启动之前计划与实际建设地区的潜在条件差异不大(即使有差异也是不利于实际建设地区),如果我们发现 156 项工程启动之后实际建设地区的企业进入和产业关联强度显著高于计划建设地区,那么我们有充分的理由认为,我们所观察到的 156

项工程启动之后的企业进入和产业关联效应是 156 项工程自身而非其他因素带来的结果(而且可能是被低估的效应)。

为了定义新中国成立初期受战争威胁较大的区域,我们搜集“一五”计划时期关于国防安全与工业布局的资料。国防安全是影响 156 项工程布局的重要因素,许多史料均支持了这一观点。带有浓厚国家战略导向的重点工业项目布局在宏观上首先不是考虑经济社会基础,而是考虑了国防安全,布局在国家的战略腹地。董志凯和吴江(2004)认为 156 项工程的选址充分考虑了政治和国防因素,提出了“远离沿海、背靠苏联”的原则。除东北地区外,156 项工程全部布局于京汉铁路及以西地区,许多项目没有选择到最佳位置。国防布局也反映了当时的国际形势——两大阵营之间的冷战,特别是朝鲜战争的爆发对新中国工业布局产生了重大的影响。据时任国家建设委员会主任薄一波回忆:从整个国家情况及周边环境来看,1950 年冬开始的抗美援朝战争,到 1953 年 7 月底才实现了停战,而此时的蒋介石集团还在“反攻大陆”,以美国为首的帝国主义国家对新中国进行包围、封锁,采取敌视的态度。这些因素的客观存在,迫使国家将一些工业项目,特别是国防工业企业摆在敌人飞机轰炸不到的内陆地区。国家建委审查厂址时,要把厂址标在地图上,并用直线标出它与中国台湾地区、朝鲜、日本等美军基地的距离,说明什么型号的飞机可以攻击到它(薄一波,1991)。所以,国防安全考虑是当时确定厂址的主要因素之一。

本文根据不同区域的实际情况,对东北地区和山海关内的地区分别定义受战争威胁较大的区域。在东北地区,我们按照美国军机作战范围,结合实际作战案例,确定美军飞机可能攻击的区域。美国在 20 世纪 50 年代拥有世界最先进的战略轰炸机 B-29,其作战半径可以达到 2000 公里以上。在实际作战中,战略轰炸机执行轰炸任务通常需要有战斗机的护航,以取得制空权,保证轰炸机的安全与轰炸任务的顺利进行。因此,通过确定中国大陆周围日本、韩国和中国台湾地区的美军空军基地位置与护航战斗机的作战半径,即可确定可能受到美军轰炸威胁的区域(林虎,1989;张立功,2014;张军等,2018)。我们以日本、韩国、中国台湾地区的美军主要空军基地的位置为圆心,以 20 世纪 50 年代美军比较先进的 F-86 战斗机的作战半径画圆,圆内阴影部分即为美军可以取得制空权的区域。阴影区域内比阴影区域外遭受美军飞机轰炸的概率要显著高。阴影区域基本位于中国的东部沿海地区,是受战争威胁比较大的区域,也是 156 项工程布局应尽量避免的区域。东北地区的新建 156 项工程中,接近 80% 的项目都位于阴影区域以外。

对山海关内的地区,本文主要考虑采用京广铁路线来识别受战争威胁较大的地区。这条铁路线有两个与当时国防安全有关的特点。第一,京广线贴合中

国地理的第二阶梯与第三阶梯分界线,有贴近中国地理阶梯分界线的防守优势^①。地势越高的地区,更加易守难攻,高山的阻隔会形成天然的军事防御屏障,而中国沿海地区多为平原地形,易受到敌人从海上的军事进攻。距离海岸线越远,受国防安全影响的程度会逐步下降,如有高山等险要地势的防守,则该地区两侧被攻击的难易程度会有明显差异。有高山屏障的一侧被攻击的概率会低于没有屏障的一侧。第二,京广铁路线提供了运输的便利。离铁路线近的工业项目也更容易转移和运输,具有更高的机动性和防守性,在战争中存活的概率也更高。所以,根据这两个特点,我们认为京广线的两侧是战争威胁显著变化的地区,京广线东侧是受战争威胁较大的地区,京广线西侧是受战争威胁较小的地区^②。在山海关内的地区,156项工程分布基本位于京广线上及其西侧地区。

关于“受战争威胁较小”工具变量的分析结果在论文的表8中。控制变量包括各地级市历年人均工业产值、人均粮食产量、小学入学率和一系列前文构建PSM样本时用的事前经济社会发展和环境变量。表8中列(1)的结果表明这个工具变量与是否有156项工程建成有显著的正关系,从而验证了这个工具变量的相关性^③。表8的列(2)说明156项工程对企业进入的影响显著为正,列(3)~(10)说明156项工程在投入端和分配端都促进了产业链上近行业企业的进入,对近行业企业进入的影响大于对远行业企业进入的影响,对分配端近行业进入的影响要大于对投入端近行业进入的影响。这些结果与基准结果一致。

我们用两个标准来确定战争威胁是某个156项工程从计划建设地区搬到实际建设地区的主要原因。首先,我们检查156项工程厂志中是否有关于厂址因国防原因搬迁的描述。其次,我们要求计划建设地区在新中国成立初期受战争威胁较大的区域内,而实际建设地区在新中国成立初期受战争威胁较大的区域外。当这两个标准都满足时,我们确定该项目的建设区域变化主要是因为国防因素。

本文搜集了156项工程厂志及相关材料中关于156项工程地区布局、迁建和选址因素的记载,识别156项工程计划建设地区 and 实际建设地区。当某个项

① 中国二、三地理阶梯分界线包括大兴安岭、太行山、巫山、雪峰山等。

② “三线建设”时期的中央军委文件也支持了京广线的这两个特点。文件提到,从地理环境上划分的三线地区是:甘肃乌鞘岭以东、京广铁路以西、山西雁门关以南、广东韶关以北的广大地区。三线地区位于我国腹地,离海岸线最近在700公里以上,四面分别有青藏高原、云贵高原、太行山、大别山、贺兰山、吕梁山等连绵山脉作天然屏障,东面虽然有部分平原,但京广线调兵方便,也便于守土作战,在准备打仗的特定形势下,成为较理想的战略后方(陈夕等,2014)。

③ 在未报告结果中,我们探讨此工具变量的排他性。我们将“受战争威胁较小”这个工具变量作为因变量,将一系列经济社会发展水平变量和环境变量作为自变量,用地级市的横截面数据作回归分析。回归结果显示,这些经济社会发展变量和环境变量与“受战争威胁较小”没有显著的关系。这个结果说明工具变量与大部分事前的经济社会发展因素和环境因素无关,一定程度上说明了此工具变量的排他性。

表 8 基于国防因素的工具变量分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	建成后	企业进入数	投入端近行业 企业进入数	投入端远行业 企业进入数	投入端近远行业 企业进入数之差
建成后		18.91 ** (8.784)	15.04 *** (5.748)	9.401 ** (3.738)	5.642 ** (2.243)
受战争威胁较小	0.125 * (0.0625)				
控制变量	是	是	是	是	是
观测数	7847	7847	174614	174614	174614
R ²	0.292	0.537	-0.479	-0.926	0.112
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	分配端近行业 企业进入数	分配端远行业 企业进入数	分配端近远行业 企业进入数之差	近行业分配投入 进入数之差	远行业分配投入 进入数之差
建成后	16.43 *** (6.074)	8.137 ** (3.218)	8.296 ** (3.735)	1.390 * (0.783)	-1.264 (0.793)
受战争威胁较小					
控制变量	是	是	是	是	是
观测数	174614	174614	174614	174614	174614
R ²	-0.550	-0.798	-0.086	0.040	0.040

注：括号内的标准误聚集在省级水平。列(1)~(2)控制了省级固定效应和时间固定效应，列(3)~(10)控制了省级固定效应、时间固定效应和行业固定效应。***、**和*分别表示在1%、5%和10%的置信水平上显著。

目的厂志和其他相关材料提到国防因素是选址主要因素时,我们进一步确认该项目的计划建设地区在受战争威胁较大的地区而实际建设地区在战争威胁较小的地区。本文用满足这两个要求的 156 项工程子样本作为因战争威胁而改变计划建设地区的样本。对于这个样本,我们用 PSM 的方法找到与实际建设地区和计划建设地区在经济社会发展方面的相似地区,作为控制组地区。PSM 匹配变量包括:1920 年人口数及平方项,1930 年和 1940 年工业基础及平方项,是否有铁路线,是否为通商口岸,人口密度,地貌特征,气候特征。

本文在实际建设地区、计划建设地区和控制组地区组成的样本中,用回归比较 156 项工程对工业发展促进作用的差异。回归结果如表 9 所示。自变量分别为实际地区建成后和计划地区建成后,实际地区建成后变量的构造方式与基准回归模型中的建成后相同,计划地区的建设结束时间与对应实际建设地区的建设结束时间相同。列(1)的结果表明,156 项工程建成后显著促进了实际建设地区的企业进入,而计划建设地区的影响为正,但是不显著。这个结果说

明在因战争威胁而改变建设地区的样本中,156 项工程促进了实际建设地区工业企业进入,而计划建设地区的工业企业进入与控制组没有区别,这些结果说明在通过考虑计划建设地区 and 实际建设地区的差异来控制内生性后,基准结果仍然是稳健的。

表 9 基于计划建设地区 and 实际建设地区的工业企业进入

	(1)	(2)	(3)	(4)
	企业进入数	投入端近行业 企业进入数	投入端远行业 企业进入数	投入端近远行业 企业进入数之差
实际地区建成后	8.801 ** (3.888)	0.317 ** (0.128)	0.139 (0.106)	0.178 *** (0.059)
计划地区建成后	5.349 (3.560)	0.239 (0.167)	0.020 (0.050)	0.219 (0.141)
控制变量	是	是	是	是
观测数	855	3753	3753	3753
R ²	0.570	0.585	0.560	0.478

	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	分配端近行业 企业进入数	分配端远行业 企业进入数	分配端近远行业 企业进入数之差	近行业分配投入 进入数之差	远行业分配投入 进入数之差
实际地区建成后	0.269 * (0.139)	0.221 * (0.123)	0.048 (0.077)	-0.048 ** (0.019)	0.082 ** (0.030)
计划地区建成后	0.074 (0.163)	0.105 (0.095)	-0.031 (0.146)	-0.165 *** (0.039)	0.085 (0.069)
控制变量	是	是	是	是	是
观测数	3753	3753	3753	3753	3753
R ²	0.586	0.547	0.503	0.319	0.313

注:括号内的标准误差聚集在省级水平。列(1)控制了省级固定效应和时间固定效应,列(2)~(9)控制了省级固定效应、时间固定效应和行业固定效应。***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的置信水平上显著。

本文还进一步比较了产业链上不同行业企业进入在实际建设地区与计划建设地区之间的区别,在这些分析中,样本的基本单位是“地区—行业—时间”,计划建设项目的行业与实际建设 156 项工程的行业一致。在选择控制组“地区—行业”时,本文用“地区—行业”层面的 PSM,将实际建设“地区—行业”、计划建设“地区—行业”和控制组“地区—行业”作为样本,用回归分析计划与实际建设地区行业关联的结果。结果在表 9 中的列(2)~(9)中。列(2)~(7)的结果说明实际建设地区的近行业企业进入数比远行业企业进入数多,在投入端

的统计显著性比对于分配端更强。这些结果与基准结果基本一致。列(7)显示156项工程实际建设地区分配端远行业进入数多于投入端远行业进入数,而计划建设地区没有统计显著结果。列(8)的结果说明,分配端近行业进入数少于投入端行业进入数。这些结果与基准结果有一些差别,这些差别有可能是由样本差异导致的。基准结果是基于156项工程全样本,而计划与实际建设地区分析只有部分样本,相对于全样本偏重于产业链下游的工业项目。本文根据Antràs et al. (2012)将上游度定义为某部门产品在达到最终需求之前还需要经历的生产阶段的数目,用上游度来衡量156项工程全样本和实际建设样本在产业链分工中的位置。在156项工程全样本中,上游行业占比为40%,中游行业占比为27%,下游行业占比为33%。而在156项工程计划和实际建设样本中,上游行业占比为21%,中游行业占比为25%,下游行业占比为54%。

5 实证结果的稳健性分析与检验

本文用多种方法检验主要结果的稳健性。这些稳健性分析分为如下几类。

第一,我们用多种方法来构造样本。本文还将地级市层面企业进入结果拓展到县级与省级层面进行分析,在县级层面分析时划分为市域和县域,发现县级企业进入结果、省级企业进入结果与地级市企业进入结果基本一致,市域与县域的结果也与基准结果一致。新中国历史上行政区划多次调整。本文根据不同的行政区划进行分析,结果稳健。本文还通过样本选择来考虑三线建设的影响。本文将样本时间划到1964年之前,结果依然是一致的。考虑到三线建设的企业主要是“靠山、分散、进洞”,本文从样本中排除了山区的企业进入,发现结果依然是稳健的。本文尝试了不同的行业分类方式,尝试新中国历史上工业统计曾经使用过的不同口径的行业分类,结果依然是稳健的。

第二,我们用多种方法来构造关键变量,确定结果的稳健性。首先,本文尝试将衡量工业发展的不同变量作为因变量。例如,地级市工业产值、行业工业产值、产品产量、固定资产投资。当这些变量作为企业进入数的替代变量,结果依然是稳健的。其次,本文计算离156项工程一定距离内的企业进入数,分析156项工程对附近50公里、100公里和300公里范围内企业进入的影响,分析结果表明距离156项工程越近地区,156项工程对企业进入的影响越强。最后,本文在与行业有关的分析中,采用其他定义产业链上近行业和远行业的方法。例如,将某一行业与其他行业间投入系数按从大到小排序,前三分之一(而不是二

分之一)的行业定义为该行业的较近行业,后三分之一(而不是二分之一)的行业定义为该行业的较远行业。这样,较近和较远行业的定义相比基准结果中的定义更加宽松。本文发现结果是稳健的。另外,本文还尝试不同的自变量定义。例如,本文对地级市有多个156项工程的情况,采用了最后建成时间、最早建成时间、建成时间中位数、平均建成时间等,定义“建成后”虚拟变量,结果也是稳健的。

第三,本文在处理内生性问题时运用了其他方法。首先,在定义计划建设地区与实际建设地区时,本文采用了其他方式定义受战争威胁较大的地区。例如,只用可能受轰炸的区域来定义受战争威胁较大的区域;将沿海省份定义为受战争威胁较大的地区。本文结果仍然稳健。本文还应用了 Kline and Moretti (2014)使用的 Oaxaca-Blinder 回归方法来控制156项工程建设地区工业发展的反事实。采用这种方法检验,本文结果依然稳健。我们采用安慰剂检验,随机选择地级市(地级市—行业)作为有156项工程的地区(地区—行业),将其他地级市(地级市—行业)作为无156项工程地区(地区—行业)。我们的结果对于安慰剂检验是稳健的。

6 结论

156项工程是新中国进行大规模工业化建设的起点。新中国诸多工业化成就的历史渊源、支撑逻辑、制度建构、思想遗产、发展特点等都起源于此。本文的研究表明,156项工程的建设奠定了地区工业发展的基础,通过产业关联和空间集聚显著促进了地区工业发展,改变了地区工业演化的路径。具体而言,156项工程的建设对产业链上相近行业企业进入的影响强于相远行业的企业进入,对分配端的企业进入影响强于投入端。进一步的分析表明,156项工程在改革开放之后,尤其在乡镇企业大发展和市场化改革加速时期,仍然发挥着产业关联和空间集聚上的促进作用,体现了新中国七十年工业史的连续性与继承性。

面对实证分析中可能存在的内生性问题,本文基于战争威胁构造了工具变量,进一步识别因果效应。本文还利用一些156项工程因战争威胁而改变项目建设地区,比较实际建设地区与计划建设地区在企业进入和产业关联上的差异,发现156项工程的工业扩张和产业关联效应更多发生在实际建设地区。这些结果说明,156项工程显著促进了地区工业的产业延伸与空间集聚,为新中国的工业体系建立和发展的具体路径提供了重要经验证据。

参考文献

- 白惠天,周黎安. 2018. M型结构的形成:1955—1978年地方分权与地方工业的兴起[J]. 经济学报, 5(2): 1-42.
- Bai H T, Zhou L A. 2018. The formation of the M-form structure: Regional decentralization and the rise of local industry in 1955—1978[J]. *China Journal of Economics*, 5(2): 1-42. (in Chinese)
- 白惠天,周黎安. 2020. 地方分权与教育医疗的大规模普及:基于中国计划经济时期的实证研究[J]. 经济学报, 7(1): 1-37.
- Bai H T, Zhou L A. 2020. Regional decentralization and universalization of education and health care: An empirical study on China's planned economy [J]. *China Journal of Economics*, 7(1): 1-37. (in Chinese)
- 薄一波. 1991. 若干重大决策与事件的回顾[M]. 北京:中共中央党校出版社.
- 曹洪涛,储传亨. 1990. 当代中国的城市建设[M]. 北京:中国社会科学出版社.
- 陈夕. 1999. 156项工程与中国工业的现代化[J]. 党的文献, (5): 28-34.
- Chen X. 1999. The 156 projects and China's industrial modernization[J]. *Literature of Chinese Communist Party*, (5): 28-34. (in Chinese)
- 陈夕. 2014. 中国共产党与三线建设[M]. 北京:中共党史出版社.
- 陈夕. 2015. 中国共产党与156项工程[M]. 北京:中共党史出版社.
- 董志凯,吴江. 2004. 新中国工业的奠基石156项建设研究1950~2000[M]. 广州:广东经济出版社.
- 何一民,周明长. 2007. 156项工程与新中国工业城市发展(1949~1957年)[J]. 当代中国史研究, 14(2): 70-77.
- He Y M, Zhou M C. 2007. The 156 projects and the development of industrial cities in new China (1949~1957)[J]. *Contemporary China History Studies*, 14(2): 70-77. (in Chinese)
- 胡文澜. 1999. 河南省“一五”计划和国家重点工程建设[M]. 郑州:河南人民出版社.
- 金碚. 2015. 大国筋骨:中国工业化65年历程与思考[M]. 广州:广东经济出版社.
- 李丹慧. 1997. 战后中苏关系研究的新材料和新角度[J]. 中共党史研究, (5): 55-63.
- Li D H. 1997. The new materials and new angels for the research on Sino-Soviet relations in the post-war era[J]. *CPC History Studies*, (5): 55-63. (in Chinese)

- 李浩. 2019. 八大重点城市规划: 新中国成立初期的城市规划历史研究[M]. 北京: 中国建筑工业出版社.
- Li H. 2019. The planning of eight key new industrial cities: Urban planning history of P. R. China in 1950s[M]. Beijing: China Architecture & Building Press. (in Chinese)
- 李天健. 2022. 历史冲击下的工业集聚: 来自 156 项工程的经验证据[J]. 中国经济史研究, (1): 174-183.
- Li T J. 2022. Industrial agglomeration under historical shock: Empirical evidence from 156 projects[J]. *Researches in Chinese Economic History*, (1): 174-183. (in Chinese)
- 林虎. 1989. 中国人民解放军军兵种历史丛书 空军史[M]. 北京: 解放军出版社.
- 陆大道. 1990. 中国工业布局的理论与实践[M]. 北京: 科学出版社.
- 马泉山. 2015. 中国工业化的初战——新中国工业化回望录(1949—1957)[M]. 北京: 中国社会科学出版社.
- 汪海波. 1998. 中华人民共和国工业经济史 1949.10—1998[M]. 太原: 山西经济出版社.
- 汪海波. 2001. 新中国工业经济史(1979—2000)[M]. 北京: 经济管理出版社.
- 武汉市地方志编纂委员会. 1999. 武汉市志 工业志[M]. 武汉: 武汉大学出版社.
- 武汉市青山区地方志编纂委员会. 2006. 青山区志[M]. 武汉: 武汉出版社.
- 西安市地方志编纂委员会. 2003. 西安市志 第三卷[M]. 西安: 西安出版社.
- 张柏春, 姚芳, 张久春, 等. 2004. 苏联技术向中国的转移 1949—1966[M]. 济南: 山东教育出版社.
- 张洪祥. 1993. 近代中国通商口岸与租界[M]. 天津: 天津人民出版社.
- 张军, 李伟刚, 刘帅. 2018. 美军海外基地研究[M]. 北京: 社会科学文献出版社.
- 张立功. 2014. 战争中的美国空军: 从冷战到利比亚战争[M]. 北京: 中国市场出版社.
- 张雨才. 1997. 中国铁道建设史略(1876~1949)[M]. 北京: 中国铁道出版社.
- 赵学军. 2021. “156 项”建设项目对中国工业化的历史贡献[J]. 中国经济史研究, (4): 26-37.
- Zhao X J. 2021. Historical contributions made by “156 Projects” to China’s industrialization[J]. *Researches in Chinese Economic History*, (4): 26-37. (in Chinese)
- 中共陕西省委党史研究室. 2002. 陕西第一个五年计划与重点工程[M]. 西安: 陕西人民出版社.

- 中国社会科学院, 中央档案馆. 1998. 1953—1957 中华人民共和国经济档案资料选编 固定资产投资和建筑业卷[M]. 北京: 中国物价出版社.
- Aghion P, Cai J, Dewatripont M, et al. 2015. Industrial policy and competition[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(4): 1-32.
- Antràs P, Chor D, Fally T, et al. 2012. Measuring the upstreamness of production and trade flows[J]. *American Economic Review*, 102(3): 412-416.
- Baqae D R. 2018. Cascading failures in production networks[J]. *Econometrica*, 86(5): 1819-1838.
- Baqae D R, Farhi E. 2019. The macroeconomic impact of microeconomic Shocks: Beyond hulten's theorem[J]. *Econometrica*, 87(4): 1155-1203.
- Baqae D R, Farhi E. 2020. Productivity and misallocation in general equilibrium[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(1): 105-163.
- Bigio S, La'O J. 2020. Distortions in production networks[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(4): 2187-2253.
- Criscuolo C, Martin R, Overman H G, et al. 2019. Some causal effects of an industrial policy[J]. *American Economic Review*, 109(1): 48-85.
- Ellison G, Glaeser E L. 1997. Geographic concentration in U. S. manufacturing industries: A dartboard approach[J]. *Journal of Political Economy*, 105(5): 889-927.
- Fan J T, Zou B. 2021. Industrialization from scratch: The “construction of Third Front” and local economic development in China's hinterland[J]. *Journal of Development Economics*, 152: 102698.
- Fleming M. 1955. External economies and the doctrine of balanced growth[J]. *Economic Journal*, 65(258): 241-256.
- Giorcelli M, Li B. 2021. Technology transfer and early industrial development: Evidence from the Sino-Soviet alliance[R]. Working Paper 29455, Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Greenstone M, Hornbeck R, Moretti E. 2010. Identifying agglomeration spillovers: Evidence from winners and losers of large plant openings[J]. *Journal of Political Economy*, 118(3): 536-598.
- Hazari B R. 1970. Empirical identification of key sectors in the Indian economy[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 52(3): 301-305.
- Heblich S, Seror M, Xu H, et al. 2023. Industrial clusters in the long run: Evidence from Million-Rouble plants in China[R]. Working Paper 30744, Cambridge:

- National Bureau of Economic Research.
- Hirschman A O. 1958. *The strategy of economic development* [M]. New Haven: Yale University Press.
- Hu Z A, Li J H, Nie Z. 2023. Long live friendship? The long-term impact of Soviet aid on Sino-Russian trade[J]. *Journal of Development Economics*, 164: 103117.
- Jones C I. 2011. Intermediate goods and weak links in the theory of economic development[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2): 1-28.
- Jones C I. 2013. Misallocation, economic growth, and input-output economics[M]//Acemoglu D, Arellano M, Dekel E. *Advances in Economics and Econometrics: Tenth World Congress*, Volume II, Applied Economics. Cambridge: Cambridge University Press, 419-456.
- Kalouptside M. 2018. Detection and impact of industrial subsidies: The case of Chinese shipbuilding[J]. *The Review of Economic Studies*, 85(2): 1111-1158.
- Kline P, Moretti E. 2014. Local economic development, agglomeration economies, and the big push: 100 years of evidence from the Tennessee Valley Authority[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(1): 275-331.
- Krugman P. 1991a. *Geography and trade* [M]. Leuven: Leuven University Press.
- Krugman P. 1991b. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*, 99(3): 483-499.
- Krugman P. 1991c. History and industry location: The case of the manufacturing belt [J]. *American Economic Review*, 81(2): 80-83.
- Lane N. 2019. Manufacturing revolutions: Industrial policy and industrialization in South Korea[R].
- Liu E. 2019. Industrial policies in production networks[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(4): 1883-1948.
- Martin L A, Nataraj S, Harrison A E. 2017. In with the big, out with the small: Removing small-scale reservations in India [J]. *American Economic Review*, 107(2): 354-386.
- Murphy K M, Shleifer A, Vishny R W. 1989. Industrialization and the big push[J]. *Journal of Political Economy*, 97(5): 1003-1026.
- Nurkse R. 1953. *Problems of capital formation in underdeveloped countries* [M]. Oxford: Basil Blackwell.
- Qian Y Y, Xu C G. 1993. Why China's economic reforms differ: The M-form hierarchy and entry/expansion of the non-state sector[J]. *Economics of Transition*, 1(2):

135-170.

Rasmussen P N. 1956. *Studies in intersectoral relations* [M]. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.

Rosenstein-Rodan P N. 1943. Problems of industrialisation of eastern and South-Eastern Europe [J]. *The Economic Journal*, 53(210/211): 202-211.

Rosenthal S S, Strange W C. 2004. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies [J]. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4: 2119-2171.

Scitovsky T. 1954. Two concepts of external economies [J]. *Journal of Political Economy*, 62(2): 143-151.

Yotopoulos P A, Nugent J B. 1973. A balanced-growth version of the linkage hypothesis: A test [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(2): 157-171.

The 156 Projects and Regional Industrial Clustering of China

—Evidence from Production Networks

Jia Chen¹ Zhong Wang² Li-an Zhou²

(1. Peking University; 2. Guanghua School of Management, Peking University)

Abstract We study the production-linkage effects of the 156 projects on regional industrial clustering at the beginning of the People's Republic of China (PRC). We use panel data from 1949 to 1975 to empirically analyze the impact of the 156 projects on local firms' entries in the industrial production networks. The data are drawn from firm-level industrial surveys and prefecture-level information on industrial and social development. We find that the prefectures with the 156 projects have more firm entries than other prefectures. Industry-level analysis shows that the effects of the 156 projects on firm entries are larger for industries closer to the 156 projects in the production network. In addition, the effects in the network based on output linkages are larger than those in the network based on input linkages. These industry-level effects are concentrated in the period when the construction of the 156 projects was completed. We also show that the 156 projects have significant long-term effects on local production networks after 1978. To address the potential endogeneity issue in the empirical analysis, we exploit national defense considerations related to the 156 projects to conduct instrumental variable analysis and find robust results. We also identify some projects that moved from planned to actual

sites because of the national defense considerations. Then we compare the production-network effects between the actual and planned locations and find those effects are concentrated in the actual locations. Our analysis shows that the 156 projects significantly improve regional industrial clustering and offers crucial empirical evidence for the establishment and development of the industrial system of the PRC.

JEL Classification L23, O14, R58