

先进制造业集聚对技术溢出效应的影响

研究——以长江经济带为例

董双强

【摘要】长江经济带作为中国新时期三大发展战略之一，是中国产业规模最大、城市及生态体系最为完整的超级经济带，其先进制造业的集聚发展对中国的整个制造业体系乃至整个国民经济发展都有着巨大的影响。

本文在回顾相关文献的基础上对先进制造业和技术溢出效应进行概念界定，提出了先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关机制。利用区位商和HHI从分地区和分行业两个角度对2006-2015年长江经济带先进制造业的集聚水平进行测算，依此将长江经济带划分为先进制造业集聚明显区和集聚不明显区，并借助Arcgis10.2和GeoDA1.6.7软件对集聚进行空间统计分析。在此基础上，构建相关实证模型并将制度环境变量引入其中，分别以整个长江经济带、先进制造业集聚明显区和集聚不明显区为样本实证检验本文的三条基本假设。

实证结果显示，对整个长江经济带而言，先进制造业集聚、制度环境以及先进制造业集聚与制度环境的交叉项对技术创新进而对技术溢出效应产生了显著的正向影响，验证了本文的三条假设。分地区来看，先进制造业集聚明显区得出了与整个长江经济带类似的回归结果；而先进制造业集聚不明显区则没有得到类似的结果。最后，从推进区域协调发展、营造有利制度环境、推动创新系统建设、优化产业生态系统四个方面提出对策与建议。

【关键词】先进制造业集聚，技术溢出效应，制度环境，空间自相关，长江经济带

中文文摘

先进制造业是促进经济社会持续发展的关键力量，是发展先进生产力、提高全要素生产率的客观要求，其发展水平的高低是一个国家和地区工业化水平和综合竞争力水平高低的标志。一般而言，先进制造业既包括经先进制造技术改造升级后的传统制造业，也包括由现代高新技术催生的新兴制造业和高新技术产业，其往往大力依赖智力支持，并有显著的规模经济和知识溢出效应特征。

2008年世界金融危机后，各主要发达国家纷纷致力于制造业的现代化升级与改造，如德国提出“工业4.0¹”，美国提出“先进制造伙伴计划（AMP）²”，希望借助现代化的先进制造技术从经济萧条中快速恢复并获得新的发展，先进制造业被赋予了带动新一轮经济发展的历史使命。随着中国进入“经济新常态”发展阶段，制造业开始了全面的转型与升级，中国逐渐从制造大国向制造强国转变。同时，为了紧紧抓住和利用好新一轮的产业变革和科技革命机遇，国务院于2015年颁布了《中国制造2025》行动纲领，开始全面推进实施制造强国战略，该文件指出中国制造业在未来发展过程中要以智能化、网络化、数字化为主线，积极推动制造技术与信息技术的深度融合，努力实现中国速度向中国质量、中国制造向中国创造、中国产品向中国品牌三大转

¹德国于2011年4月提出，其包含了由集中式控制向分散式增强型控制的基本模式转变，目标是建立一个高度灵活的个性化和数字化的产品与服务的生产模式。

²美国于2011年6月提出，主要目标是把美国的产业界、学界和联邦政府部门联系在一起，通过共同投资新兴技术来创造高水准的美国产品，使美国制造业赢得全球竞争优势。

变，这也客观上对先进制造业的发展提出了更新的要求。由此可以看出先进制造业必将成为未来世界各国激烈竞争的新领域，同时也将成为推动世界各国经济发展的新引擎。

长江经济带作为中国区域经济发展战略中的重要一环、“T”字形经济布局的主要组成部分，是中国产业规模最大、城市及生态体系最为完整的超级经济带，沟通了中国东西经济、衔接了南北发展，在《促进中部地区崛起“十三五”规划》中与京津冀协同发展、“一带一路”建设并称为中国新时期的三大发展战略，其先进制造业发展水平的高低对中国整个制造业体系乃至整个国民经济发展都有着巨大的影响。鉴于此，本文以长江经济带为例对先进制造业的集聚水平、空间变化规律及其技术溢出效应进行深入研究，并为优化长江经济带先进制造业集聚的空间布局，促进其技术创新和技术溢出效应提供一定的政策建议。

本文包括绪论、正文以及结论三部分，其中第一章到第四章为正文，第五章为结论，具体如下：

绪论部分，首先对本文的研究背景与研究意义进行说明，然后对目前有关先进制造业集聚的相关研究、技术溢出效应研究以及产业集聚技术溢出效应存在性的实证争议研究进行回顾与总结，并进行简要评述，最后阐述了本文的研究方案。

第一章为先进制造业集聚影响技术溢出效应的理论基础。本章对先进制造业和技术溢出效应进行概念界定，分析了技术溢出效应的特征，同时对先进制造业集聚影响技术溢出效应的理论来源进行阐述，并从理论视角分析了先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关机制。

第二章为长江经济带先进制造业集聚水平的测算与空间统计分析。本章利用区位商和赫芬达尔指数(HHI)从分地区和分行业两个角度对 2006-2015 年长江经济带先进制造业的集聚水平进行测算，并依据测算结果将长江经济带分为先进制造业集聚明显区和集聚不明显区两个区域。在此基础上利用 Arcgis10.2 软件和 GeoDA1.6.7 软件对长江经济带先进制造业集聚进行空间分布描述和空间自相关分析，考察长江经济带先进制造业的集聚现状、空间分布规律及其空间相关性特征。

第三章为长江经济带先进制造业集聚影响技术溢出效应的实证分析。根据长江经济带先进制造业集聚水平的测算结果，并结合前文有关先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关理论机制，提出本文的两个研究命题与三条研究假设，构建先进制造业集聚影响技术创新进而影响技术溢出效应的实证模型，同时将制度环境作为核心解释变量引入该模型，分别以整个长江经济带、先进制造业集聚明显区和先进制造业集聚不明显区为样本进行面板数据回归，最后得出相关实证结论。

第四章为促进长江经济带先进制造业集聚技术溢出效应的对策建议，基于前文理论和实证分析结果，针对长江经济带先进制造业集聚及技术溢出效应现状，本文认为可以从推进先进制造业集聚的区域协调发展、营造先进制造业集聚的有利制度环境、推动先进制造业集聚的创新系统建设、优化先进制造业集聚的产业生态系统四个方面促进长江经济带先进制造业集聚发展，强化技术溢出效应发挥。

第五章为全文结论与展望。总结全文得到的主要结论，并基于本文在研究上存在的不足之处对未来相关研究进行展望，提出可能的改进方法。

绪论

第一节 研究背景与意义

一、研究背景

2008 年，美国次贷危机席卷全球，进而引发全球性金融危机，导致全球主要经济体出现不同程度的经济萧条，城市、区域、国家发展都受到严重影响。为使社会经济萧条能在较短时间内得以遏制并逐渐恢复发展，各个国家与地区纷纷调整制造业发展战略，将制造业发展重点转向对先进制造技术的研发与应用，以提高先进制造业对国民经济的推动、催化作用。同时，主要发达国家不断出台相关优惠政策和产业措施、加速制度环境优化速度、鼓励传统制造企业加大技术研发与创新力度以促进传统制造业向先进制造业的转型升级，从而使得本国制造业更具先进性和国际竞争力。

长久以来，中国被视为制造业大国，但并非制造业强国，制造业在核心技术以及产品品牌方面都受制于主要发达国家。全球化竞争加剧、能源环境约束力加强以及人口红利逐渐消失使得依托廉价劳动力优势发展起来的中国制造业出现了后继乏力的困境。随着十三五时期的到来，中国的经济发展进入了“新常态”³，经济发展开始由高速转向中高速、产业结构全面优化升级，中国智造正日益取代中国制造，中国速度正逐渐转为中国质量，中国开启了制造大国向制造强国转变的新篇章。在技术创新方面，创新驱动发展战略的实施使得中国开始由原来的技术引进和技术模仿阶段向技术自主研发与自主创新阶段过渡。同时，为更好地适应全球新一轮的产业转移、企业重组和科技变革，满足制造业现代化转型升级的更高要求，中国于 2015 年颁布了《中国制造 2025》行动纲领，开始了制造强国的新征程，这客观上也迎合了“第三次工业革命”加速发展的需求。在中国“经济新常态”以及制造业转型升级过程中，先进制造业由于具有科技含量高、产业带动性强、绿色清洁、附加值高、成长空间大等优点成为一个新的产业关注点和经济增长点。

长江经济带作为中国区域经济发展战略中的重要一环、“T”字形经济布局的主要组成部分，横跨中国东、中、西三个区域，沟通东西经济、衔接南北发展，是中国产业规模最大、城市及生态体系最为完整的超级经济带，在《促进中部地区崛起“十三五”规划》中与京津冀协同发展、“一带一路”建设并称为中国新时期的三大发展战略，其先进制造业的发展对中国整个制造业体系乃至整个国民经济发展都有着巨大的影响。因此，以长江经济带为例研究先进制造业的集聚水平与空间变化规律、分析先进制造业集聚对技术创新进而对技术溢出效应的影响，并以此为基础，探析如何优化长江经济带先进制造业集聚的空间布局、促进先进制造业的集聚发展以及提升技术创新水平和技术溢出效应是一个具有现实意义的研究课题。

二、研究意义

在理论意义方面，目前有关技术溢出效应的研究成果主要集中在国际贸易和 FDI 等方面，有关产业集聚技术溢出效应的文章尤其是深入研究先进制造业集聚影响技术溢出效应的文章较少。其次，相关学者在对产业集聚与技术溢出效应进行研究时，主要基于实证的视角，而对其两者之间的相关机制研究较为缺乏，同时，在对技术溢出进行衡量时，往往采用新产品产值、相关产品专利申请数或相关产业全要素生产率等间接指标，使技术溢出的测量结果不够直接、精准。因此，本文在产业集聚的背景下，以技术市场成交额为基础数据并进行相应处理，更直接、明了地对技术溢出效应进行衡量；同时，本文指出先进制造业在产业集聚环境中的技术创新活动是技术溢出效应产生的基础，分析了先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关机制，阐明了先进制造业集聚、技术创新、技术溢出效应三者之间的关系，从而丰富了空间经济学和创新发展研究的融合，因此本研究具有一定的理论价值。

在现实意义方面，本文对长江经济带 9 省 2 市以及整个长江经济带的先进制造业集聚水平进行测度，并对其集聚情况进行空间分布描述与空间自相关分析，探析长江经济带先进制造业在统计期间的集聚水平与其空间变化特征，在此基础上对长江经济带先进制造业集聚影响技术溢出效应进行实证分析。最后，根据先进制造业在长江经济带的集聚情况，综合考量人才、科研经费投入、贸易开放度、外商投资、金融市场发育程度、实体经济市场化水平以及法律制度环境等因素对技术溢出效应的积极作用，探索优化先进制造业布局、促进区域技术创新、推动长江经济带先进制造业集聚技术溢出效应水平提升的有效方法。因此，本研究不仅为优化长江经济带先进制造业集聚的空间布局和提升技术溢出效应提供了政策建议，同时也为中国先进制造业

³新常态(New Normal)一词最先由美国太平洋投资管理公司(PIMCO)总裁埃尔多安提出，用于形容再经济危机之后，经济恢复痛苦而缓慢的过程。经济新常态在国内是指经济增长从高速转为中高速，经济结构优化升级，从投资驱动、要素驱动转向创新驱动的过程。

以及其他制造业的集聚发展提供了借鉴和参考，有一定的现实意义。

第二节 文献综述

一、先进制造业集聚的相关研究

(一)先进制造业的内涵及特征

尽管对先进制造业的概念界定并无统一论，但是国外学者均强调以信息技术为支撑的先进制造技术和先进制造模式的有机结合。Boyer 和 Page11 (1996)^[1]采用定量分析法，通过实证从设计、制造及管理三方面给出了先进制造技术的三维定义，具体是指设计先进制造技术、制造先进制造技术以及管理先进制造技术。Dean (1997)^[2]给出了先进制造技术的四维定义，即设计技术、加工技术、信息交换技术以及物流计划技术。A. S. Sohal 等 (2006)^[3]认为先进技术的应用是企业之间的互动学习的体现，是企业、供应商、行业协会以及政府之间技术上竞合关系的表现。

国内学者在借鉴国外“先进制造技术”概念的基础上结合中国先进制造业发展实际丰富了先进制造业的内涵。陈宝森 (2004)^[4]认为先进制造业是以先进制造技术为主要生产手段的制造业，其基本特征是有大量的信息及充裕的知识要素投入，并且先进制造业以高新技术为先导，产品具有高附加值性。龚唯平等 (2008)^[5]从超微观、微观、中观三维视角对先进制造业的概念进行了概括，其认为先进制造业是指广泛应用先进制造技术、采用先进制造模式、拥有先进市场网络组织的工业生产系统，并指出先进制造业具有新技术、信息化、综合性、系统化的特征。王国平 (2009)^[6]认为先进制造业是适应时代的产物，具有双重结构、梯度演进、差异性状态等丰富内涵。商黎 (2014)^[7]认为先进制造业一方面包含经过现代化先进科技改造升级的传统制造业，另一方面也包含时代催生的具有较高科技含量的制造业。郭亚芬 (2016)^[8]认为先进制造业的先进性主要表现在制造技术、制造模式和制造组织的先进性上，具有全球化、信息化、知识化、绿色化和产业组织网络化的特征。

(二)先进制造业集聚的特征和演化路径

先进制造业在空间上的集聚存在一定的集聚特征，同时有其特有的演化发展方式。由于国外研究的主要是先进制造技术而非先进制造业，因此有关先进制造业的空间集聚特征和演化路径的文献主要集中在国内。Donald (1992)^[9]采用现场访问的形式，对产学研行业的相关教授、行政人员以及中介服务组织的管理层进行了相关采访，分析了加拿大先进制造技术的集聚途径和方式，结果表明企业先进制造技术转化成产品的过程是实现先进制造业集聚的主要途径。Efsthadiades 等 (2000)^[10]研究了发展中国家和地区先进制造技术的转移推行路径及方式，认为对发展中国家而言，先进技术引进的前提是应具备一定的技术准备以及相应的人力资源储备。

朱洪倩 (2006)^[11]利用复杂网络法实证分析了先进制造业和产业集群之间的复杂关系，并测算出了产业集群向先进制造业基地演化的路径和进化骨架结构，证实了产业集群是通往先进制造业基地的有效路径。梁晓艳等 (2007)^[12]通过莫兰指数分析了中国高新技术产业的空间分布特征，得出其具有显著的局部和全局空间依赖性的结论。吕卫国、陈雯 (2009)^[13]实证分析了江苏省典型制造业集群在县级和市级两个层面上的集聚特征，结果表明汽车制造、石化以及钢铁、机械装备制造集群主要集聚在市级层级，电子、通讯制造集群分布广泛，同时存在于县级和市级两个层级。同时，不同产业集群的集聚水平也有所不同，电子、通讯产业的产业间和产业内的集聚水平都处在很高的水平，而汽车制造业的集聚水平则较低。袁丰等 (2015)^[14]利用主成分和聚类分析法从企业、产业和区域三个层面研究长三角地区不同制造业集群的集聚特征，结果表明电子信息以及冶金及装备等集群主要分布在以沪宁、沪杭和杭甬线为主的“Z”地区内，电子信息和冶金及装备产业分别从属于卫星式和轮辐式的集群组织方式。

(三)先进制造业集聚的影响因素

先进制造业集聚的影响因素众多,既包括例如资金投入、人才投入、固定资金投入以及 FDI 等内部影响因素,也包括与先进制造业发展息息相关的区域经济发展水平、上下游关联产业和基础设施建设等外部影响因素。Avnimelech, Teubal (2004)^[15]研究发现,以色列高新技术制造业集群从以防御为主的电子产业向“硅谷”模式转换的过程中,风险投资行业的兴起和发展起到了很大的推进作用。Myint (2005)^[16]的分析指出社会资本的注入对剑桥高新技术产业集群内企业的创立和成长有着显著的积极作用。Zhang、Wei (2014)^[17]认为装备制造业属于“高技术、高附加值”产业,产业集群内所形成的诸多良性机制以及集群内上下游企业间的相互促进和溢出效应,将影响装备制造业集群的发展。张益丰、黎美玲 (2011)^[18]研究指出专业化技工以及生产性服务业的高度集聚会有效促进先进制造业的区域集聚,同时居民收入和生存成本上升对先进制造业集聚的影响会因区域经济发展水平的不同而有所差异。张慧云 (2012)^[19]从理论和实证两方面系统的分析了中国先进制造业发展的影响因素,具体包括劳动力资本、固定资产、FDK 研发水平以及企业集聚等因素。赵玉林、汪美辰 (2016)^[20]分别用投入产出法和区位商对湖北先进制造业等产业的产业融合态势和产业集聚状态进行了测算,并实证分析了产业融合、产业集聚与先进制造业之间的相互影响关系。

二、技术溢出效应研究

国内外现有有关技术溢出效应的研究较多,并且学者们从多个角度对技术溢出效应展开研究。经过对相关文献的梳理发现有关技术溢出效应的研究主要集中在三方面:国际贸易的技术溢出效应、国外直接投资的技术溢出效应、人力资本流动的技术溢出效应。

(一)国际贸易的技术溢出效应

经济全球化和专业化分工所带来的国际贸易会对技术溢出效应产生一定的影响,但这种技术溢出效应往往存在于较为宏观的国家或地区层面。Park (1995)^[21]分析了中国出口贸易和经济增长的关系,发现国内的技术进步可以通过出口贸易的技术溢出机制推动发展,同时带来了全要素生产率的上升和经济进步。Krammer (2008)^[22]通过实证分析发现,无论是对发展中国家还是对发达国家而言,国际贸易带来的技术溢出效应都要大于 FDI 带来的技术溢出效应,同时相对于发达国家而言技术溢出为发展中国家带来更多的益处。Acharya, Keller (2009)^[23]分析了 20 世纪 70 年代以来,国际技术通过研发溢出效应在世界 16 个主要国家制造业之间的转移状况,研究结果显示相对于国内技术国际技术转移更能有效促进生产率的提升,尤其是对高新技术产业的影响更为明显。

黄凌云、徐磊 (2009)^[24]运用 GTAP 模型实证分析了北美等八大区域工业制品部门的技术进步对中国经济发展、国际贸易及社会福利等方面的影响,结果表明八大区域的国际贸易技术溢出对中国的工业制成品部门的技术进步和社会福利的增加均有正的促进作用。刘和东 (2012)^[25]运用动态面板计量模型,研究了 1998-2009 年中国 30 个省级区域创新的国际贸易与 FDI 的技术溢出效应,结果发现国际贸易的技术溢出效应在短期不显著为负、中期显著为正、长期显著为负,而 FDI 的技术溢出效应则短期显著为正、中期显著为负、长期不显著为正或不显著为负。何雄浪、张泽义 (2014)^[26]从全国和地区层面研究了进口贸易技术溢出效应的存在性和技术吸收能力对溢出效应的影响,最后发现,从全国来看进口贸易对经济增长率有显著的正向影响;但是分地区来看,东、中、西部地区的技术溢出效应存在一定的差异。

(二)外商直接投资 (FDI) 的技术溢出效应

FDI 是各国、各地区尤其是发展中国家和地区获得国外先进技术和先进管理经验的一个重要渠道,诸多学者从 FDI 的视角研究了技术溢出效应。Gorg, Greenaway (2004)^[27]认为,一般而言 FDI 蕴含先进技术,往往可以通过竞争效应、示范效应、产业关联效应和人员流动效应来促进技术溢出效应的发挥。Javorcik (2004)^[28]运用实证分析发现 FDI 会产生一定的前向溢出效应和较为显著的后向关联效应。Lileeva (2010)^[29]以加拿大 1981-1997 年的制造业数据为基础,实证研究了美国对加拿大的 FDI 技术溢出效应,结果表明美国的 FDI 给加拿大的企业带来了显著的技术溢出效应。章凯栋、钟昌标 (2006)^[30]运用面板数据实证研究了浙江省的 FDI 技术溢出效应,结果表明 FDI 在浙江存在显著的正向技术溢出效应,但来自不同国家和地区的 FDI 带来的技术

溢出效应具有一定的差异性。何兴强等(2014)^[31]利用门槛回归模型分析发现较高的人力资本、较完善的基础设施以及较好的社会经济水平会使得 FDI 技术溢出效应较为显著。李振、向鹏飞、黄亚琪(2014)^[32]利用 1998-2007 年的工业企业微观数据进行实证分析,结果表明 FDI 对汽车制造企业存在明显的正向溢出效应,同时企业对 FDI 技术溢出的吸收能力在很大程度上取决于企业的所有权属性。

(三)人力资本流动的技术溢出效应

人力资本的流动往往会带来技术的交流和传播,因此部分学者通过构建理论模型或通过多方法的实证分析对人力资本流动的技术溢出效应进行研究。王艳丽、刘传哲(2006)^[33]通过构建理论模型,实证分析了人力资本对 FDI 技术溢出效应的影响,研究发现人力资本的丰裕程度决定了 FDI 技术溢出效应的大小,同时,人力资本与 FDI 相结合的技术溢出效应大大超过资本积累效应。张红霞、袁林(2011)^[34]利用 VECM 模型检验了 1985-2009 年中国 FDI 技术溢出和人力资本水平间的关系,结果表明从长期看中国人力资本水平和 FDI 技术溢出存在较为稳定的关系,但在短期内两者关系则不显著;同时人力资本水平对 FDI 技术溢出有较弱的正向影响,而 FDI 技术溢出对人力资本水平的正向影响则较为显著。朱敏、高越(2012)^[35]采用 DEA 模型实证分析了人力资本流动对 FDI 技术吸收能力的影响,得出人力资本流动和 FDI 相结合存在不显著的正向关系的结论。朱敏、许家云(2013)^[36]分析了海外回流人才对不同区域 FDI 技术溢出效应的影响,结果表明海外人才的回流对 FDI 技术溢出效应产生了显著的影响,但是在中国的不同区域则影响效果不同。

三、产业集聚技术溢出效应存在性的实证争议

产业集聚的技术溢出效应在一定程度上可以看成是产业专业化发展的结果,同时区域化生产以及不同区域之间的经济依赖性加强也使之得以强化。目前,内生增长理论、外部性理论以及新经济地理学已经从理论方面论证了产业集聚技术溢出效应的存在性,但是技术溢出效应在实证方面的研究成果却存在两种不同的争论:一是产业集聚会产生正的技术溢出效应,二是产业集聚不会带来正的技术溢出效应。

Lucio、Herce 和 Goicolea(2002)^[37]利用西班牙 26 个行业在 1978-1992 年间的行业数据实证研究发现行业的劳动生产率会因产业专业化提高而上升,产业集聚会产生明显的正的技术溢出效应。Ottaviano、Pinelli(2006)^[38]和 Braunerhjelm、Borgman(2006)^[39]分别利用芬兰和瑞典的年度区域数据进行实证研究,结果证实了产业在空间上的集聚促进了相关行业生产率的提高,带来了正的技术溢出效应。Gilbert、McDougall 和 Audretsch(2007)^[40]通过企业数据实证研究了企业创新与产业集聚之间的关系,结果发现产业集聚水平越高企业的创新能力越强,产业集聚带来的技术溢出效应也就越加明显。Eriksson(2011)^[41]研究发现地理位置上接近的企业之间密切的经济活动会促进企业生产效率的提高,证明了产业集聚会带来正的技术溢出效应。张宇、蒋殿春(2008)^[42]利用 HHI 和 DEA 实证分析发现,产业集聚促使跨国公司进行更多的研发和技术转移,同时产业集聚有利于内资企业获得正的 FDI 技术溢出效应。韩峰、王琢卓、阳立高(2014)^[43]在新经济地理理论框架下,实证检验发现生产性服务业集聚对经济增长具有明显的技术溢出作用。林冰、宫旭红(2015)^[44]利用 GMM 回归方法研究发现产业集聚的市场竞争效应和规模经济效应会提高 FDI 的技术溢出效应。

在部分学者研究发现产业集聚会带来正的技术溢出效应的同时,也有部分学者认为产业集聚并不会带来正的技术溢出效应,这包括负的技术溢出效应和没有明显的技术溢出效应两种。Gopinath、Pick 和 Li(2004)^[45]以美国制造业行业数据为基础进行实证研究,没有得出生产率和产业集聚水平的高低有直接关系。Alejandro(2005)^[46]以墨西哥的州级数据为基础进行实证研究,没有得出产业集聚会对技术溢出效应产生直接显著影响的结论。李平、盛丹(2009)^[47]通过构建内生经济增长模型,得出产业集聚对 FDI 技术溢出效应的影响呈现出先升后降的倒 U 型趋势的结论,表明 FDI 的技术溢出效应在产业集聚的后期并不显著甚至出现了负效应。邢斐、张建华(2009)^[48]利用面板数据进行系统 GMM 估计发现无论在短期还是在长期 FDI 的技术溢出效应都不显著。毕红毅、张海洋(2012)^[49]运用面板数据实证研究了山东省 FDI 对技术进步的影响是否受产业集聚的影响,最后得出产业集聚会对 FDI 的技术溢出效应产生抑制作用的结论。王福军、叶阿忠(2015)^[50]构建空间面板数据模型,实证分析发现一省的产业集聚

对临近省市的技术创新水平没有明显的促进作用，即没有显著的技术溢出效应。

四、文献评述

从有关先进制造业的研究来看，基本上形成了多层次、多角度、定性与定量相结合的研究体系，但部分研究还稍显不足：第一，目前学术界对先进制造业的概念界定尚未形成明确统一的意见，有关先进制造业的特征诸学者也是见仁见智。由于概念的确定往往是一个问题研究的起点，因此差异化的先进制造业概念可能会导致研究问题的复杂化和研究结果的低对比性。第二，从先进制造业集聚的影响因素来看，先进制造业集聚的影响因素众多，既包括内部影响因素也包括外部影响因素，但相关实证研究方法创新较少，主要以投入产出法和区位商法为主；同时，相关评价指标体系的构建、指标的选取缺乏强有力的理论支撑，其合理性有待考究进一步。第三，目前国内有关先进制造业集聚的研究多集中在先进制造业基地的研究上，纯粹的先进制造业集聚区的研究较少，这与我国的产业集聚的发展现实不无关系，但这些文献对先进制造业集聚的理论和实践研究都有一定的借鉴意义，不足之处在于这些文章较少进行深入而全面的探究，更多的是从某些方面进行概述研究。

从现有关于产业集聚技术溢出效应的研究文献来看，第一，虽然已经有诸多理论论证了产业集聚技术溢出效应的存在性，但技术溢出效应在实证方面的存在性却两种不同的争论：一是产业集聚会产生正的技术溢出效应，二是产业集聚不会带来正的技术溢出效应。第二，有关产业集聚的技术溢出效应研究涉及区域、行业以及企业等主体，但有关方面的研究国内起步较晚，研究重点也都集中在技术溢出效应的实证测量、影响因素和效应判断上，相关理论研究不足；同时，作为微观主体的企业是产业集聚的主要构成分子，但是由于微观数据和资料的获取比较困难，导致以企业作为研究对象的文献相对较少。第三，中国的产业集聚主要是以政府为主导展开的，政府产业政策、制度环境会在很大程度上影响产业集聚的发展方向，因此产业政策、制度环境与产业集聚的技术溢出效应关系研究应是研究的重点之一，但就目前的情况来看，相关研究仍稍显不足。第四，由于产业内和企业间的技术溢出效应具有一定的隐蔽性和外部性，很难进行有效的直接测定和精确计量，进而导致目前还没有形成一个公认而统一的变量选取标准和指标测量方式。

鉴于此，本文总结吸收现有相关研究经验，测算目前长江经济带先进制造业集聚的发展现状，从理论上构建、说明先进制造业集聚影响其技术溢出效应的相关机制并提出相关命题与假设，进而将制度环境因素纳入到先进制造业集聚影响其技术溢出效应的实证模型当中，分析各因素对先进制造业集聚的技术溢出效应的影响，并最终依据实证结论提出相关对策与建议。

第三节 本文研究方案

一、研究内容与技术路线

本文所包含的主要内容具体如下：

绪论部分，首先对本文的研究背景与研究意义进行说明，然后对目前有关先进制造业集聚的相关研究、技术溢出效应研究以及产业集聚技术溢出效应存在性的实证争议研究进行回顾与总结，并进行简要评述，最后阐述了本文的研究方案。

第一章为先进制造业集聚影响技术溢出效应的理论基础。本章对先进制造业和技术溢出效应进行概念界定，分析了技术溢出效应的特征，同时对先进制造业集聚影响技术溢出效应的理论来源进行阐述，并分析了先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关机制。

第二章为长江经济带先进制造业集聚水平的测算与空间统计分析。本章利用区位商和赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）从分地区和分行业两个角度对 2006-2015 年长江经济带先进制造业的集聚水平进行测算，并依据测算结果将长江经济带分为先进制造业集聚明显区和集聚不明显区两个区域。在此基础上利用 Arcgis10.2 软件和 GeoDA1.6.7 软件对长江经济带先进制造业集聚进

行空间分布描述和空间自相关分析，考察长江经济带先进制造业的集聚现状、空间分布规律及其空间相关性特征。

第三章为长江经济带先进制造业集聚影响技术溢出效应的实证分析。根据长江经济带先进制造业集聚水平的测算结果，并结合前文有关先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关理论机制，提出本文的两个研究命题与三条研究假设，构建先进制造业集聚影响技术创新进而影响技术溢出效应的实证模型，同时将制度环境作为核心解释变量引入该模型，分别以整个长江经济带、先进制造业集聚明显区和先进制造业集聚不明显区为样本进行面板数据回归，最后得出相关实证结论。

第四章为促进长江经济带先进制造业集聚技术溢出效应的对策建议。基于前文理论和实证分析结果，针对长江经济带先进制造业集聚及技术溢出效应现状，本文认为可以从推进先进制造业集聚的区域协调发展、营造先进制造业集聚的有利制度环境、推动先进制造业集聚的创新系统建设、优化先进制造业集聚的产业生态系统四个方面促进长江经济带先进制造业集聚发展，强化技术溢出效应发挥。

第五章为全文结论与展望。总结全文得到的主要结论，并基于本文在研究上存在的不足之处对未来相关研究进行展望，提出可能的改进方法。

本文的技术路线如图 0-1 所示：

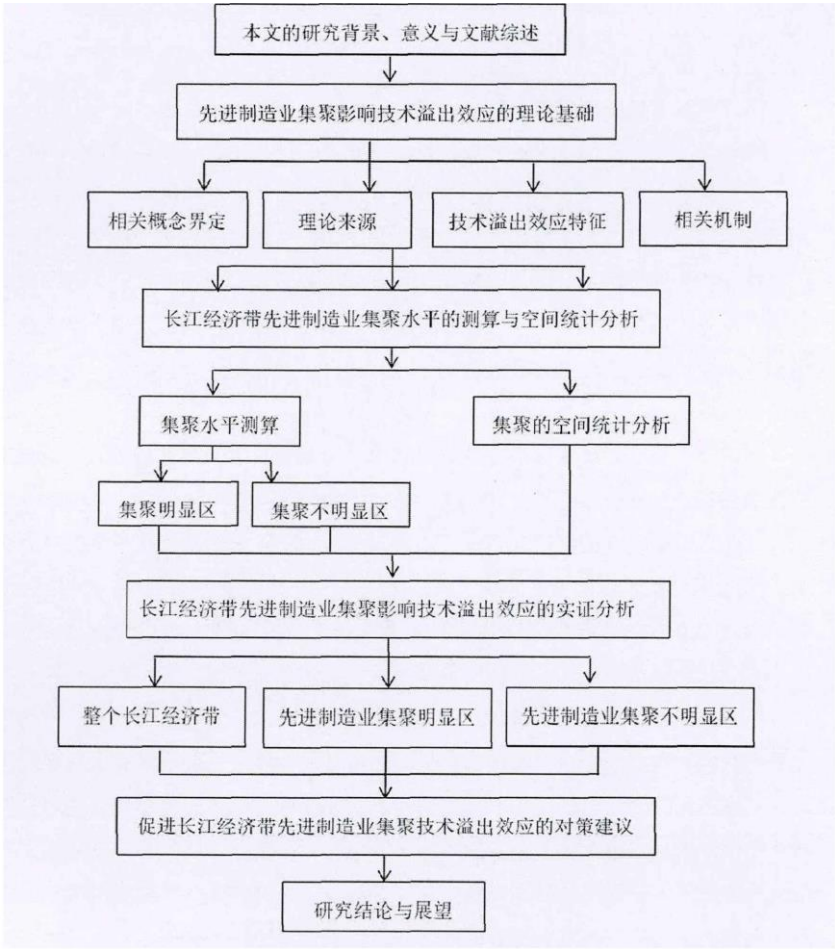


图 0-1 本文技术路线图

二、研究方法

本文在借鉴和总结前人研究的基础上，对研究的方法和手段进行了一定程度的改进和修正，总体而言包括以下几种研究方法：

1. 文献研究法。通过搜索大量国内以及国外相关文献，全面了解先进制造业以及先进制造业集聚的现有研究情况，并有选择地进行借鉴，运用于长江经济带先进制造业集聚的分析研究中，从而为论文主体研究打下基础。然后以长江经济带先进制造业的集聚现状为基础，对先进制造业集聚影响技术溢出效应进行实证研究。

2. 定性分析与定量分析相结合。定性研究与定量研究是本论文研究的主要方法，文章在测度长江经济带先进制造业集聚水平时采用的定量分析方法主要包括区位商法和赫芬达尔-赫尔曼指数（HHI）法；在对长江经济带先进制造业集聚进行空间统计分析时主要利用全局 Moran' I 指数、Moran 散点图、LISA 聚集图；在对先进制造业集聚影响技术溢出效应的实证分析时需要用到传统计量经济学中的面板数据分析；在相关理论来源以及理论机制分析上主要采用定性分析方法。同时本文大量使用图片、表格、数理公式等表达形式，力求用理论和数据说明事实，增加文章的客观性和可读性。

3. 对比分析法。对比分析是科学研究中的重要方法，本文在研究长江经济带 9 省 2 市不同区域的先进制造业集聚水平以及先进制造业各细分行业集聚水平时，采用分地区和分行业横向对比分析法，以研究不同区域、不同行业之间的差异性，为下文技术溢出效应的实证分析做铺垫。同时，在实证分析先进制造业集聚明显区和先进制造业集聚不明显区的技术溢出效应以后，也将两组实证结果进行了对比分析，以发现两者之间的差异。

三、本文创新点

相对以往的研究成果，本研究可能包括以下创新点：

1. 在研究视角方面，本文基于内生增长理论、技术缺口理论以及产业集聚的外部性理论视角研究先进制造业集聚对技术溢出效应产生的影响，与以往研究有所不同。同时，本文的研究区域是长江经济带，在分析长江经济带 9 省 2 市不同区域先进制造业集聚水平的基础上重点研究长江经济带先进制造业集聚、制度环境等因素对技术溢出效应的影响，在先进制造业集聚的研究区域上也与以往研究有所不同。

2. 本研究除了将先进制造业集聚作为影响技术溢出效应的核心解释变量外，还把包括法律制度、实体经济市场化水平和虚拟经济市场化水平的制度环境作为影响技术溢出效应的核心解释变量。在具体操作过程中，首先在不考虑制度环境的情况下对模型进行回归，检验单独的先进制造业集聚对技术溢出效应的影响；然后加入制度环境变量对模型进行回归，检验制度环境变量对技术溢出效应的影响。同时，在以整个长江经济带为样本进行实证回归的基础上将先进制造业集聚明显区和先进制造业集聚不明显区分开回归并进行对比，这在一定程度上突显了不同集聚水平和不同制度环境对技术溢出效应产生影响的差异，与以往研究有所不同。

第一章 先进制造业集聚影响技术溢出效应的理论基础

第一节 相关概念界定

一、先进制造业

通过前文对国内外相关文献的梳理研究可以看出,国外率先提出先进制造技术(AMT)的概念,在此基础上国内学者提出了先进制造业(Advanced Manufacturing Industry AMI)的概念,但是由于国内各学者的研究视角、研究对象以及研究重点不同,导致了学术界就先进制造业的概念尚未形成一个明确统一的意见,尽管如此,我们仍然可以明确的是先进制造业是相对于传统制造业而言的,其是制造业在经济全球化、创新驱动发展以及全球产业分工更加细化的背景下发展的必然趋势。本文在现有研究的基础上,对先进制造业的概念定义如下:

先进制造业可以理解为具有先进性的制造业,要准确理解先进制造业的概念,应准确把握“先进”和“制造业”这两个关键词。其中首要的是“制造业”,制造业是指将制造资源按照市场要求,通过一定的制造程序,转化为可供人们使用的大型工具、工业品与生活消费产品的行业。然后是“先进”,要弄清楚先进的含义应该从以下三方面进行理解:首先是制造技术的先进性,即国外学者提出的先进制造技术。先进制造技术是相对于传统制造技术而言的,制造业利用信息革命带来的高新技术或者高新装备对传统制造技术进行改进,不断提高生产效率,同时带来了更低的能耗、更环保的生产过程以及更高的产品附加值;其次是产业的先进性,先进产业有两种含义,一是在现代高新科技支持下而产生的新兴产业和现代化高新技术产业,二是将先进的管理经验或制造技术应用到传统产业而升级改造形成的产业。拥有先进产业的企业往往会处在全球产业链的更高位置,其产品相比其他企业而言有更高的附加值和技术含量,可以更好的满足不同市场和不同消费者的消费偏好,从而有更强的竞争力和发展潜力;最后是管理的先进性,企业管理是企业进行决策、计划、组织、执行和控制的整个过程,包括计划、组织、成本、质量、财务、营销、员工激励、企业文化管理等。企业通过现代化的先进管理理念与制度来构建企业架构、完善公司管控,对于企业降低管理和营运成本、提高产品生产效率有显著的帮助。综上,先进制造业既指经过先进制造技术改造升级后的传统制造业,又指由现代高新技术催生的新兴制造业和高新技术制造业。先进制造业往往大力依赖智力支持,并且有显著的规模经济特征。

根据先进制造业的具体概念并借鉴相关文献^[51-53]对先进制造业具体行业的规定,本文给定先进制造业所包含的具体细分行业。由于中国《国民经济行业分类与代码》在2002年和2011年分别做了第二次和第三次修改,前者从2003年开始使用,应用于2002年的统计数据;后者从2012年开始使用,应用于2011年的统计数据,且本文研究时间跨度包含这两个时间点,因此为了统计的准确性和计算的方便性,本文结合《国民经济行业分类与代码》(GB/4754-2002)和(GB/4754-2011),将部分行业进行整合和修改,具体如下:由于2002版中的仪器仪表及文化、办公用机械制造业中的文化、办公机械制造业在2011版中被划分到通用设备制造业中,因此本文将通用设备制造业和仪器仪表制造业合并成为通用设备、仪器仪表制造业;同时将2011版中的汽车制造业和铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业合并成2002版中的交通运输设备制造业。因此,最终本文选取的先进制造业包含通用设备、仪器仪表制造业;交通运输设备制造业;化学原料和化学制品制造业;医药制造业;化学纤维制造业;专用设备制造业;电气机械和器材制造业;计算机、通信和其他电子设备制造业。下文中所提到的先进制造业均指由这些制造业行业所构成的先进制造业。

二、技术溢出效应

技术溢出效应是技术在不同的主体之间扩散时所产生的外部性效果。早在1890年,马歇尔就观察到了工业活动的集聚,并认为劳动力市场共享、投入产出关联和知识外溢是大量相关的中小企业能够集中在特定地方(产业区)的主要原因,即“马歇尔外部性”。马歇尔的学生庇古进一步将外部性定义为“在一方为另一方提供某种服务的过程中,同时为第三方带来好处或损失,这种附带形成的后果,第三方作为受益者不会支付报酬,作为受害者也得不到补偿。此类受益或受损,没有通过货币或市场交易反映出来,都不由发生作用的双方承担”的效应。Jaffe(1997)^[54]认为技术溢出是指技术模仿企业在与技术创造企业的交流中而得到的收益,其特点是技术的创造者不会因此而得到额外的报酬收益。缪尔森认为外部经济效应出现在生产、消费在其他主体身上产生附带效益、成本的时候^[55]。格鲁斯曼、赫尔普曼指出一个创新主体的创新行为在带来创新产品的同时还会增加该产业、该行业甚至是整个经济社会的知识存量,这种知识存量的增加就是技术溢出^[57]。企业或相关主体不断加大科研投入力度,

促使知识存量不断增加，带来了创新性产品数量和质量上的提升，最终促使技术溢出效应的出现。

技术溢出带来的结果就是知识和技术的扩散，知识和技术的接收者虽然没有在技术创新的过程中付出研发成本，但仍然可以因新技术、新产品获得收益，这个过程中技术溢出就是技术非自愿扩散的结果，非技术原创企业因技术溢出的非自愿性而获益。由于知识具有一定的稀缺性、创新具有一定的风险性以及经济社会的开放性使得知识和技术一旦产生就会以很快的速度在整个社会和市场传播开来，从而促进整个经济社会和市场技术水平的提升。由此，技术溢出效应是指某一经济行为主体所创新、发明或改造的先进技术或先进理念通过各种可能的传播渠道和传播方式进行扩散，非自愿、无偿地转移到整个或部分经济社会和相关行业并对其产生一定积极作用的外部经济效应。先进制造业集聚的技术溢出效应就是指先进制造业集聚区因创新而产生的先进知识、技术通过各种方式、渠道在集聚区内的企业间或向集聚区外非自愿、无偿地进行转移和扩散。

三、技术溢出效应的特征分析

（一）外部性

技术溢出效应从根本上看是一种外部经济的表现，而目前对技术溢出效应的外部性研究主要集中在外商直接投资（FDI）的技术溢出外部性。该类研究一般倾向于认为先进技术的创新者是遍布全球的跨国公司，他们利用自身巨大的全球市场影响力、极强的资本和创新能力将技术转移到东道国，为其带来外部经济，实现东道国的技术改造和升级。先进制造业集聚的技术溢出效应所带来的外部性不会让技术创新的先进制造企业得到额外收益，也不是一项经济活动自身得到的收益，即这种因技术的溢出而得到的收益对于经济活动自身和经济社会而言是额外的。

（二）地理空间范围性

无论是产业间还是产业内的技术溢出效应，都存在着技术溢出的始点和溢出的终点，这两点在地理空间上的距离就是技术溢出的地理空间范围。技术、知识有显性和隐性之分，通常见到的可以通过各种媒介传播的、可见的知识即为显性知识；而隐性知识往往是指不具有可见性的知识或者经验，其一般只能通过主体之间的相互交流或者潜移默化的相互影响才可以传递。Fallah（2004）^[57]认为显性的知识传播范围和对象很广，包含从微观的个体到宏观的地区甚至国家，而隐性知识的传递范围和对象则很小，往往只包含微观的个体，因此技术溢出效应主要来源于隐性知识。本地化知识溢出理论认为由于交流是隐性知识传递的必要条件以及创造性的思维和想法对经济主体具有经济利益性，从而使得技术溢出效应存在地理范围的局限性，技术的溢出效应的强度会因地理空间范围的扩大而不断降低，这一点对于先进制造业集聚区而言这也是极为适用的，从而使得集聚区内的技术溢出效应要远远大于集聚区间的技术溢出效应。一个先进制造业集聚区内的科研成果往往只会率先在本区域得以应用并带来效益，其他集聚区无法完全“坐享其成”，从而使得所有集聚区拥有一样的生产效率，其根源在于技术知识的隐性特征，即便其他集聚区得到了该技术，也可能会因为没有会应用该技术的人而被迫放弃，这也是先进制造业集聚技术溢出效应的地理空间范围性的一种表现。

（三）非自愿性、隐蔽性

显性的技术、知识具有一定的公共性，因此技术溢出效应是无法完全避免的，也就是技术溢出效应具有非自愿性的特征。技术的非自愿传递往往是通过不同个体间的非正式交流和行为发生的，具有一定的隐蔽性，这是技术创新者无法完全杜绝的，尤其对于先进制造业而言其比传统制造业拥有更多的技术创新成果，从而使得先进制造业集聚区内的企业间产生更为频繁和隐秘的技术溢出。技术溢出的隐蔽性意味着技术溢出时常是在创新者没有意识到的时候就已经发生，而市场上相似产品的出现也就意味着溢出的技术已经转化成相对成熟的竞争产品。除此之外，隐蔽性也体现在技术溢出的程度常常是无法用具体的指标去准确测算的，但是尽管如此，技术的创新者仍然有意愿和能力对新技术的溢出进行一定的限制。技术创新活动是一项风险大、投资高、不确定性因素多的市场经济行为，新技术的出现和应用为创新者带来经济效益，但技术溢出效应不会给创新者带额外

的经济效益，反而会给自己带来竞争，从而影响自己的市场地位，为此技术创造者会采取例如专利保护等手段阻止技术的非自愿性扩散，这一现象在先进制造业领域尤为明显。

第二节 先进制造业集聚影响技术溢出效应的理论来源

一、内生增长理论

二十世纪五十年代后期，新古典经济增长理论被提出，其基本理论假设为规模报酬不变、资本边际收益递减、外生技术进步及其收益不变。代表人物 Solow、Swan 等较早将技术进步看成是经济发展的驱动力之一，并且提出相对于劳动和资本两种要素，技术进步更能有效促进经济增长。但是新古典经济增长理论的缺陷在于没有对经济长期增长的真实源头做出科学合理的说明，其认为储蓄的增加带来的只是短暂的经济增长，由于资本边际收益递减导致经济增长只依赖于技术进步的稳定状态，但这个对经济长期增长起关键作用的技术进步则被假定为外生的，即在构建经济增长模型时将技术进步当成是经济增长模型以外的影响因素加以考虑。

二十世纪八十年代中期，以 Lucas, Romer 为主要代表的经济学家在审视新古典经济增长理论的基础上打破了原有理论的缺陷，提出了内生增长理论，该理论又称为新经济增长理论，其创新之处在于把促进经济长期增长的技术进步内生化，即在经济增长模型构建时将技术进步作为一个内生变量进行量化，认为虽然资本对促进经济增长有重要作用，但却不是最为关键的因素，内生化的知识积累和技术进步才是经济长期增长的关键因素，这在理论上是一大进步。

对内生增长理论而言，内生化的技术进步是经济发展核心因素，除此之外，内生化的储蓄、劳动供给、人力资本、干中学和技术外溢、国家间的经济贸易、研究和开发也都是影响经济进步的重要因素。内生经济增长理论学派经济学家在内生经济增长模型的建模过程中，将干中学和技术溢出加以考量进去，干中学是指企业在自己的经济活动中会不断的调整和完善自己的行为从而获得新的知识和经验积累，这些新的经验和知识会促进生产效率的提升，即企业在增加物质资本的同时获得了生产效率的提高。与此同时一个企业的干中学会通过技术溢出的方式传播给其他企业，使其他企业同样获得生产效率的提高，这就说明了干中学在促进自身发展的同时还带来了技术的溢出效应，从而从整体上带来更大的社会效益。

内生增长理论还有一点不同于新古典经济增长理论的是认为规模收益递增，这主要是因为内生增长理论把人力资本和技术进步内生化到模型之中，并且人力资本积累和技术进步积累会带来收益递增的效果，从而使得规模收益递增得以实现，这也是经济持续长久增长的驱动力所在。其中人力资本是相对于劳动力而言的，是指人力除了包括劳动力的数量和技术水平外，还包括劳动力所拥有的生产技能培训和受教育水平等。Lucas(1988)认为人力资本水平会影响知识积累和技术外溢，并且平均人力资本会使一般的生产者获得效益而人力资本的总量则不可以，即技术溢出是发生在生产者与拥有平均技能的劳动力往来过程中的。

随着经济学家们的不懈努力，到了二十世纪九十年代，内生经济增长理论出现了新的重要进步那就是新熊彼特主义。阿吉翁、霍伊特(1992)在熊彼特的理论基础上提出一种新技术的出现和使用会导致原来所拥有的技术走向过时，从而使技术进步成为一种具有创新性的破坏过程^[88]。同时他们认为技术创新和资本积累具有内在的统一性，强调了技术进步对经济增长有着不可或缺的重要意义。从微观视角研究技术进步机制是新熊彼特主义的另一特色，此处主要是指技术进步在较为微观的产业和市场中是如何发挥作用的。技术和产品的不断进步和改进对产品质量的提高产生影响并且是仅有的影响因素时，研究应当以产业微观层面的研究为重点这也是熊彼特质量阶梯模型的核心要义。

二、技术缺口理论

技术缺口理论是发展经济学的内容之一，其理论基础是双缺口理论。双缺口理论是由 Chenery 和 Strout 最早提出的，该理论被提出的其目的是研究发展中国家为加速本国国民经济进步是如何使用外来资金等资源的，这也因此为发展中国家积极引进

国外资金奠定了一定的理论基础^[59]。

在双缺口理论体系中，发展中国家在发展历程中会经历三种主要的发展瓶颈：一为技术瓶颈，国内投资能力的不足会影响经济进步，此时吸引外来投资的主要目的是为扩大技术进步空间以及强化技术组织能力；二为储蓄瓶颈，为促进国内投资水平的不断提高，会导致国内的储蓄能力及储蓄水平的下降，当无法有效调节投资和储蓄的关系时就会对经济发展产生一定的不利影响，这被成为“储蓄缺口”；三为出口瓶颈，出口能力不足会影响国内经济发展，国际收支出现失衡，当为增加进口而导致外汇缺乏时就会产生“外汇缺口”。在Chenery和Strout的理论研究中，后面两者是研究重点，因此他们的研究被命名为双缺口理论。随着技术缺口理论不断发展，部分学者发现技术缺乏对发展中国家经济发展的制约同样有着很大的影响，因此Hirschman最终在双缺口理论基础上给出了三缺口理论，即储蓄缺口、外汇缺口和技术缺口。

技术缺口主要是指发展中国家技术水平和相应的管理能力低下，与发达国家相比存在很大差距，直接吸收和应用发达国家先进技术存在一定的障碍，因此也就没有利用国外资源促进本国发展的能力。探究技术缺口产生的原因，除了由于不同国家之间的发展水平相异外，发达国家技术的快速、持续创新发展才是更为关键的原因。发达国家拥有良好的工业基础、雄厚的资金力量、丰裕的智力资源以及开放的创新环境，这都为其技术创新和改进提供了坚实的基础，使得发达国家在相同的时间内产生数量更多、质量更高的先进创新技术，从而形成对发展中国家的技术优势，产生了“技术缺口”^[60]。当然技术缺口除了出现在发达国家与发展中国家之间外，其还广泛存在于发展中国家和发达国家的内部，同时不同的产业之间以及产业内部也往往存在一定的技术缺口。

三、外部性理论

技术具有的外部性特征是技术溢出产生的根本原因。马歇尔是最早研究外部性的学者，后来其弟子庇古对外部性的根本特性又进行了更为深入的研究，其认为外部性可以描绘成是一种第三方免费获得收益或者受损的行为，并且其不会为此而支付任何的费用或者获得补偿，这种行为往往发生在与第三方无直接利益关系的两方的某些服务交易中，换句话说就是没有经过市场和货币交易过程，不用交易行为双方承担责任的收益或损失即可以算得上是外部效应。技术溢出的外部性理论主要有三种：一是MAR溢出理论、二是Porter理论、三是Jacobs理论。

MAR外部性理论的代表人物为Marshall、Arrow、Romer，该理论重点研究的是同一行业内各企业间的技术溢出效应，这种技术溢出效应通常指的是专业化溢出效应。在该理论体系中，一个区域同行业内的不同企业在技术上的差距越小对技术溢出效应作用的发挥越有利，这是因为较小的技术差距意味着企业之间的技术创新能力和吸收能力较为靠近，技术溢出带来的新技术更容易转换成为现实的产品。与此同时，该理论认为相对于竞争性市场，垄断性市场更能促进技术溢出效应、区域创新以及经济进步的实现，但是需要指出的是垄断性市场由于其特有的垄断性质，会导致掌握先进技术的企业在自我技术价值实现的同时也在一定程度上使得技术的流动性受到限制，鉴于此，实现一定程的技术共享才能更好促进技术溢出效应的发挥。

Porter与MAR的外部性理论有所不同，MAR外部性理论比较符合发展较为完备的大型企业；Porter外部性理论则比较适用于新兴产业内的小企业，小型企业由于自身实力欠缺无法在科研创新上投入过多财力和物力，因此对新技术更加渴望。该理论强调竞争性的市场环境对技术创新更有利，是技术溢出效应出现的关键，同时竞争会促使企业为了自身发展而不断完善企业创新激励机制、增加创新投入和改善管理水平。除此之外Porter给出了产业集群的内涵，并指出在产业集群内部同一产业内的企业之间技术溢出效应会更加明显，对经济会产生显著的促进作用^[61]。

Jacobs理论着重研究的是城市化外部性，该理论认为溢出一般出现在不同的行业之间，即产业多样化发展，不同行业间的差异化企业以及经济主体之间的互补性经济知识交流更能推动技术和知识的溢出^[62]。同时她指出较为充分的竞争环境对经济发展更为有利。Jacobs理论指出最为关键的技术溢出往往产生于非核心产业，不同产业的集聚产生的技术溢出以及各企业之间的业务往来会在很大程度上促进创新思维的产生，从而带来经济的繁荣。

第三节 先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关机制

一、先进制造业集聚影响技术创新机制

先进制造业通过市场力量自发的在某一区域内发生集聚现象并彼此之间形成有效的良性交流互动会促使该区域形成一个完整的技术创新体系。在该体系内，相关先进制造企业因空间距离的靠近而获得更多技术、知识、人才的交流机会，这包括正式的与非正式的交流机会，在这其中，具有先进知识与丰富经验的劳动力无疑是至关重要的，他们是各种知识、技术、经验以及创造力的拥有者及传播者，能够解决现有或潜在的技术难题和挑战，他们之间相关领域知识、技术的交流互动能够促使他们进一步丰富、完善自己的知识体系，最终这会潜移默化的促进某些高新科技的发展，相关企业也因此而获利。

从宏观角度来看，根据 Acemoglu et al(2001)^[63]的研究成果，世界主流发达国家是现代科技的主要创造、革新国家，与此形成对比的是大部分发展中国家的主要先进科技是来自于发达国家的技术转移或受其启发而产生。从微观角度来看，某一领域先进科技的创造与应用往往起源于该领域相关产业的集聚区，硅谷、班加罗尔就是比较鲜明的例子。位于非集聚区的企业则一般鲜有能力单独的进行技术的改造和创新，他们是集聚区技术溢出的主要对象。就产业集聚的本质而言，产业集聚并非是简单的企业在地理上的汇聚，而是在此基础上的例如知识、企业家才能、资本等生产要素的交汇与互动，由此产生正的外部性的过程与结果。

产业集聚区内，技术、经验丰富的劳动力之间的交流、流动是技术溢出的主要载体，他们的流动增强了企业间的互动。但是由于劳动力的流动、转移需要付出一定的成本，例如为找新工作而进行的投资、原有人脉资源丧失的可能等，这些显性和隐性成本增加了他们流动的阻力，这就表明一般情况下，成熟劳动力是有其相对固定的工作地域范围而非在不同地域间任意流动。从该层面来看，产业集聚是契合成熟劳动力职业发展诉求的，区域相对集中的产业集聚区为其提供了相对固定的工作地域，减少了其频繁更换工作的成本和风险，这就意味着与非产业集聚区相比成熟劳动力在产业集聚区内会拥有更大的流动性，他们之间的正式与非正式交流，促进各种知识、技术的传播与互动，形成良性的技术互动生态，激发了企业乃至整个集聚区技术创新的潜力和可能，尤其对先进制造业而言，这种行为发生的可能性更大，因此，先进制造业集聚式发展对该区域的技术创新会产生有利的推动作用。先进制造业集聚影响技术创新机制的过程如图 1.1 所示：

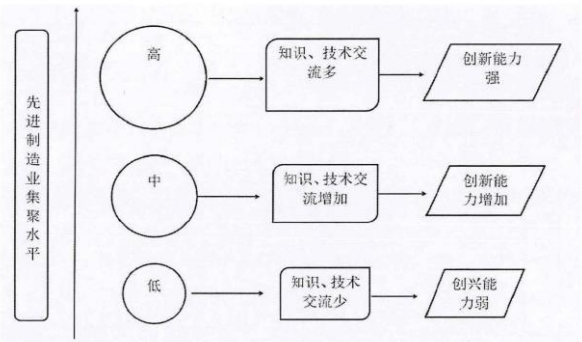


图 1.1 先进制造业集聚影响技术创新机制

二、技术创新影响技术溢出效应机制

对先进制造企业而言，集聚发展更有利于其革新原有技术以及创造新的技术，这些先进技术的产生和应用为今后技术在集聚区内企业间的传播与溢出提供了强有力的保障。对技术创新的不断追求是企业保持竞争、追逐利润最大化的必然结果，创新性的技术是企业发展的根本动力，是社会经济发展的有利支撑。

先进制造业集聚区内的企业主要通过两种途径获得创新性技术，一是根据本企业发展需求加大研发力度，增加科研投入获得新技术的原发性创新，即通过技术创新获得新技术；二是通过与其他企业交流互动，对其他企业的先进技术进行学习、引进，进而吸收利用获得新技术，即通过技术溢出效应获得新技术。其中，技术创新不但提升了本企业自身的研发、创新能力，而且利于增强企业对其他企业先进技术学习、吸收进而再创新的能力；同时，企业通过技术溢出获得其他企业的先进技术也对未来本企业加大科研投入力度产生了有效的推动。

总之，技术创新与技术溢出两者相辅相成、相互促进。相比较而言，产业集聚区内存在数量众多、分布密集且联系密切的相似企业，往往是相关行业尖端技术的集中出现区，区内的企业一般会比非产业集聚区内的企业拥有更强的创新能力、更快的创新速度和更强的市场竞争力，因此集聚区对非集聚区也会存在较为明显的技术溢出效应。技术创新影响技术溢出效应机制的过程如图 1.2 所示：

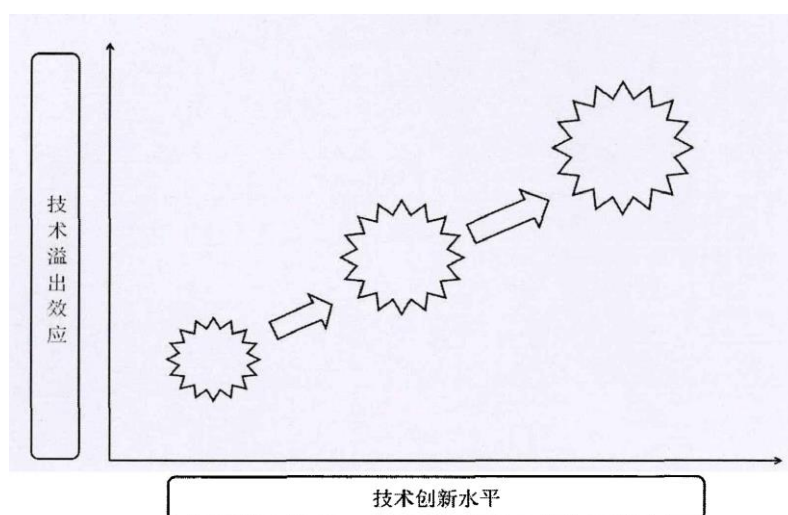


图 1.2 技术创新影响技术溢出效应机制

三、先进制造业集聚影响技术溢出效应机制

通过前面关于先进制造业集聚影响技术创新以及技术创新影响技术溢出效应的相关机制分析，可以明晰先进制造业的集聚发展会在该地区产生一个完整的良性创新生态体系，该创新体系的有效运转依赖于其内部各种“生态”因子的高效运行与良好互动。作为先进制造业产业发展模式之一，先进制造业集聚发展是否高效可以在很大程度上通过该区域的技术溢出水平的高低体现出来。首先，先进制造业集聚会在该地区产生一个完整的创新生态体系，其本质是技术、人才、资本等生产要素依照一定的规则相互影响、相互作用。其次，一个区域先进制造业依照市场规律自发形成产业集聚后，其独有的集聚优势会对市场上的技术、人才、资本形成强有力的吸引，从而对集聚区的技术创新形成强大推力，促进技术创新。与此同时，该区域的相关制度因素，如法律制度、市场化水平、政府政策等也会与技术、人才、资本形成一定的互动，对先进制造业的集聚程度产生影响，并加强技术、人才、资本的高效互动与交流，激发三者创新作用的发挥。

由此可见，一个地区的产业集聚、技术创新以及相关制度因素形成的是一个相互联系、不可拆分的统一体，其既促进了地区创新成果的产生与应用、协调了整个创新生态体系的高效运作、并对先进制造业集聚区内和区外溢出大量创新性技术、实现了增强整个区域技术创新能力和创新水平的目的，又促使先进制造业由低集聚水平向中高集聚水平发展，也使得集聚区的技术溢出水平实现了由低到高的转变。上述过程（图 1.3）就是先进制造业集聚促进其技术创新体系发展进而使其发挥技术溢出效应的内在机制。

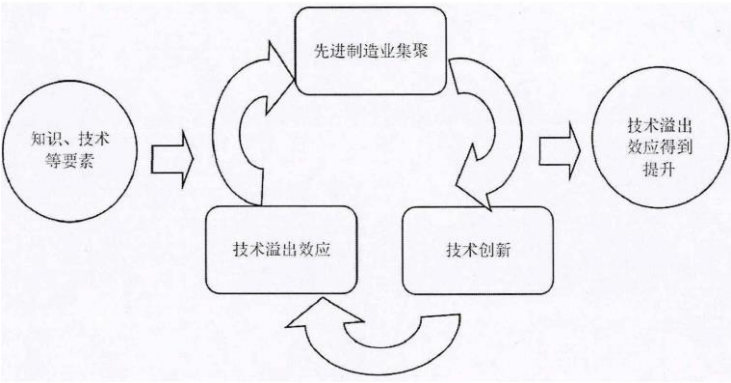


图 1.3 先进制造业集聚影响技术溢出效应机制

第二章 长江经济带先进制造业集聚水平的测算与空间统计分析

第一节 产业集聚水平测算的基本方法

目前，用以测量产业集聚水平的指标较多，如赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）、区位商、行业集中度指数、Ellison-Glaeser 指数、Maurel-Sedillot 指数、空间基尼系数、结构差异指数以及产业间集聚指数等，这些指标各有其优缺点和适用情况，本文对区位商、赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）、空间基尼系数以及行业集中度指数进行简单介绍，具体如下：

（一）区位商

区位商也写为区位熵，缩写为 LQ，又称为专门化率，是最为常用的测算某区域某产业专门化水平高低的指标。其优点在于适用性强，同时数据的可得性较高，能够体现出一个产业在某地区的占比与该产业在全国的占比之间的关系，公式为：

$$LQ_{ij} = \frac{l_{ij} / \sum_j l_{ij}}{\sum_i l_{ij} / \sum_i \sum_j ij}$$

其中,下标 i 代表地区, j 代表行业, l_i 代表 j 行业在 i 地区的产业增加值, $\sum_j l_i$ 代表 i 地区所有行业的产业增加值, $\sum_i l_j$ 代表 j 行业在全国的产业增加值, $\sum_i \sum_j l_{ij}$ 代表全国所有行业的全部产业增加值。 LQ_{ij} 的取值范围为大于 0, 越接近 0 表示 i 区域 j 行业在全国范围内的比较优势越不明显, 专门化水平越低, 即产业集聚水平越低; 取值越大于 1 表示比较优势越明显, 专门化水平和产业集聚程度越高。

(二) 赫芬达尔—赫希曼指数

赫芬达尔—赫希曼指数, 缩写为 HHI, 常被用以度量某产业在相关市场中集中度的高低。该指标的计算较为便捷、适用范围广、数据易得、结果直观、易于理解, 能够较好地反映某一产业在市场上的绝对集中情况进和相对集中情况, 目前该指数已经成为研究产业集聚情况的重要指标之一。

当一个大区域包含 n 个小区域, 且这 n 个小区域都含有某一产业时, 该产业在大区域集聚的 HHI 为:

$$HHI = \sum_{i=1}^n (X_i / X)^2 = \sum_{i=1}^n S_i^2$$

其中, n 表示小区域的数量, i 表示第 i 个小区域, X_i 表示该产业在 i 区域的总产值, X 表示该产业在大区域的总产值, 则 S_i 表示该产业在 i 区域的总产值与该产业在大区域的总产值的比值, 本文中表示长江经济带各省、直辖市先进制造业各分行业总产值与整个长江经济带该产业总产值的比值。HHI 的值在 $1/n$ 和 1 之间, 其越靠近 1 表示集聚水平越高, 越靠近 $1/n$ 表示集聚水平越低。较为极端的, 当 $HHI=1$ 时, 表明该产业全部集中布局在某一区域, 当 $HHI=1/n$ 时, 则表示该产业在所有小区域内是均匀布局的。

(三) 空间基尼系数

空间基尼系数由克鲁格曼最早提出, 被用于测算某产业在某一区域内的集聚分布情况, 具体公式为:

$$G = \frac{\sum_i (S_i - \bar{x}_i)^2}{\sum_i S_i^2}$$

其中, G 表示全国某产业的空间基尼系数, S_i 表示 i 地区某产业的总产值 (就业人口) 与全国该产业的总产值 (就业人口) 的比值, 本文中表示长江经济带各省、直辖市各先进制造业分行业的总产值与整个长江经济带先进制造业各分行业总产值的比值; $\bar{x}_i$ 表示该地区所有产业总产值 (就业人口) 与全国所有产业总产值 (就业人口) 的比值, 本文中表示长江经济带各省、直辖市制造业总产值与整个长江经济带制造业总产值的比值。 G 的取值范围为 0 到 1, 越接近 1 则表示某产业在该区域的集聚水平越高, 越接近 0 表示该产业在区域内的布局越均匀, 集聚水平越低。该指标的不足之处在于: 空间基尼系数的计算结果大于 0 并不代表一定存在产业集聚, 因为该指标在计算过程中并没有考虑企业规模的差异。因此, 利用空间基尼系数来比较不同产业的集聚水平时, 会由于各地理区域大小以及产业中企业规模大小的差异而产生一定的误差。

(四) 行业集中度指数

行业集中度指数又称行业集中率, 简称为 CRn 指数, 是一种较为简便的测算产业集聚水平的指标。其可以利用销售量、产量、销售值、产值以及职工人数等数据, 测算某行业中规模排在最前面的 n 家企业在该行业市场内所拥有的市场份额的总和, 具体公式为:

$$CR_n = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^N X_i}$$

其中，N 代表该行业中所有企业的总数，n 代表排在最前面的 n 家企业，i 代表第 i 家企业 X_i 代表销售值或产值等指标。该指数的值越大，则说明该产业的市场集中程度就越高。但是该指标也存在不足之处：其只能体现出产业在市场上的集聚程度，并不能更加详细的反映出排名最靠前的这 n 家企业在地理空间上的布局状况，同时由于在两个不同市场中排名最靠前的企业数量和总企业数量可能是不同的，所以相同的指数值也并不能代表两个市场的构成情况完全相同。鉴于此，用该指数来衡量产业集聚程度会有一定的误差，较高的行业集中度指数值无法完全说明产业集聚程度也较高，同样较低的行业集中度指数值也无法说明产业集聚程度是较低的。

第二节 长江经济带先进制造业集聚水平的测算

一、测算方法的选取和数据来源

前文对区位商、赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）、空间基尼系数和行业集中度指数四个指标进行了相应的介绍，并指出了各自的优缺点和适用情况，在此基础上，综合考虑本文的研究目的、研究对象特点以及数据的可得性，本文将利用区位商指标分别测算长江经济带 9 省 2 市先进制造业在 2006–2015 年间的集聚水平及其变化情况；利用 HHI 测算 2006–2015 年间整个长江经济带先进制造业及其所包含的各分行业的集聚水平及其变化情况，以期为后文先进制造业集聚的空间分布描述、空间自相关分析以及先进制造业集聚影响技术溢出效应的实证分析做铺垫。

本文所用到的基础数据来源于长江经济带 9 省 2 市 2006–2015 年统计年鉴以及 2006–2015 年中国统计年鉴，对于部分缺失数据本文采用插值法以及借鉴相关文献数据进行补充以保证统计数据的客观性、真实性，并在此基础上根据指标测算需求进行相应处理。在计算长江经济带先进制造业区位商和赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）时，本文所利用的都是长江经济带 9 省 2 市上述制造业行业当年总产值，由于两个计算公式的基本形式都是比值型，因此不用考虑价格因素对计算结果的影响。

二、测算结果分析

（一）区位商

为比较长江经济带 9 省 2 市各地区在 2006–2015 年间先进制造业集聚水平及其变动情况，同时为下一章实证分析长江经济带先进制造业集聚对技术创新进而对技术溢出效应的影响做铺垫，本节将先进制造业视为一个整体行业，分别计算上海市、江苏省、浙江省、重庆市、安徽省、湖北省、湖南省、江西省、四川省、贵州省、云南省在 2006–2015 年间先进制造业集聚的具体情况，计算过程中涉及的数据指标包括长江经济带 9 省 2 市各地区先进制造业当年总产值、制造业当年总产值以及全国当年先进制造业总产值、制造业总产值，计算结果及其折线图分别如表 2-1、图 2-1 所示。

表 2-1 2006–2015 年长江经济带 9 省 2 市先进制造业区位商

年份 地区	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
上海市	1.350	1.407	1.427	1.461	1.448	1.461	1.496	1.484	1.493	1.487

江苏省	1.163	1.185	1.233	1.251	1.270	1.333	1.351	1.337	1.323	1.304
浙江省	0.971	1.000	1.014	0.999	1.011	1.048	1.079	1.057	1.053	1.057
安徽省	0.895	0.910	0.904	0.965	0.954	0.970	1.025	0.987	0.959	0.985
江西省	0.646	0.638	0.655	0.735	0.730	0.751	0.753	0.767	0.749	0.758
湖北省	1.022	1.024	1.018	0.984	0.974	0.915	0.932	0.945	0.946	0.989
湖南省	0.659	0.708	0.792	0.856	0.866	0.887	0.943	0.940	0.931	0.928
重庆市	1.418	1.421	1.422	1.429	1.369	1.366	1.440	1.556	1.449	1.407
四川省	0.924	0.928	0.933	0.908	0.895	0.884	0.975	0.996	0.992	0.984
贵州省	0.752	0.769	0.765	0.767	0.727	0.711	0.675	0.647	0.632	0.655
云南省	0.388	0.379	0.523	0.510	0.476	0.487	0.482	0.467	0.462	0.483

从长江经济带 9 省 2 市各地区先进制造业的区位商在统计期间的总体变化趋势来看，上海、江苏、浙江、安徽、四川、湖南以及江西 7 地的先进制造业集聚水平总体上呈现出上升趋势，其中江苏省、湖南省的上升幅度较大；重庆市区位商在 2006-2009 年表现的较为平稳，2009-2015 年则表现出较大幅度的起伏，尤其 2013 年出现了一次剧烈的波动，但整体来看重庆市的区位商处在一个较高的水平；湖北省区位商整体上呈现出一个较为平缓的正“U”型，在 2006-2008 年期间先进制造业区位商大于 1，说明其集聚程度高于全国水平，2009-2011 年以后则呈下降趋势，2012-2015 又出现了上升趋势，但未恢复到大于 1 的水平，湖北省区位商出现正“U”型的原因可能是受 2008 年金融危机的影响；贵州省的集聚水平在 2006-2009 年期间较为平稳，2009 年以后出现的逐年下降趋势到 2015 年才略有回升的迹象；云南省集聚水平在 2008 年出现了一次较大上升，之后则表现出较为缓慢的下降之势，直到 2015 年出现小幅度上升。

分地区看，上海、江苏、浙江、重庆 4 省市在统计期间先进制造业区位商总体大于 1，说明该 4 省市先进制造业集聚程度与全国相比处在较高水平，为先进制造业集聚明显区。安徽、江西、湖北、湖南、四川、贵州、云南 7 省的区位商普遍在 1 以下，表明其先进制造业集聚水平较低，为先进制造业集聚不明显区；其中贵州、江西 2 省的先进制造业区位商全都低于 0.8，云南省先进制造业的区位商更是在 0.5 以下，其集聚水平远远低于长江经济带其他省、直辖市的集聚水平。

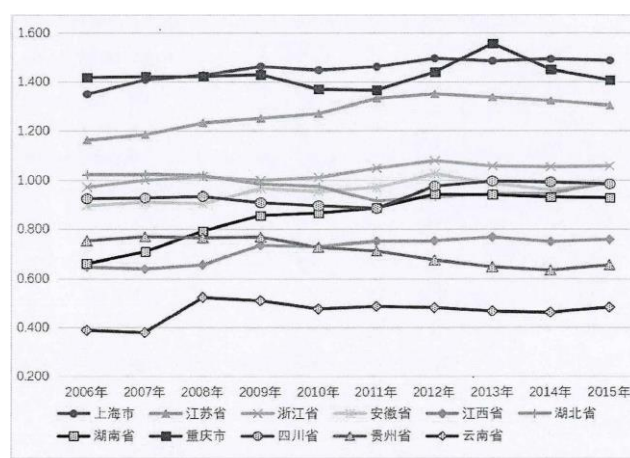


图 2-1 2006-2015 年长江经济带 9 省 2 市先进制造业区位商折线图

（二）赫芬达尔—赫希曼指数

利用区位商衡量的主要是先进制造业作为一个整体行业在长江经济带 9 省 2 市的集聚及变动情况，为了增加分析的全面性，下面将通过赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）测算整个长江经济带先进制造业及其所包含的各个分行业在不同年份内的集聚水平及其变动趋势，突出的是将长江经济带视为一个整体区域而测算先进制造业及其所包含的各个分行业的集聚及变动情况。计算过程中涉及到的指标包括长江经济带 9 省 2 市各地区先进制造业整体及其各分行业当年总产值、整个长江经济带先进制造业整体及其各分行业当年总产值，计算结果及其折线图分别如表 2-2、图 2-2 所示。

表 2-2 2006-2015 年长江经济带先进制造业各分行业 HHI

年份										
行业	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
C26	0.2245	0.2220	0.2132	0.2116	0.2055	0.1997	0.2046	0.2060	0.2067	0.2096
C27	0.1435	0.1385	0.1359	0.1392	0.1408	0.1412	0.1469	0.1477	0.1462	0.1464
C28	0.4200	0.4039	0.4239	0.4234	0.4242	0.4176	0.4229	0.4232	0.4121	0.4111
C34、40	0.2407	0.2382	0.2354	0.2302	0.2234	0.2248	0.2238	0.2248	0.2234	0.2237
C35	0.2114	0.2004	0.1863	0.1932	0.1958	0.1935	0.1891	0.1904	0.1903	0.1915
C37	0.1456	0.1457	0.1470	0.1495	0.1503	0.1507	0.1510	0.1489	0.1470	0.1434
C38	0.2403	0.2357	0.2334	0.2408	0.2380	0.2505	0.2480	0.2438	0.2452	0.2389
C39	0.3510	0.3559	0.3674	0.3707	0.3614	0.3221	0.3019	0.2747	0.2474	0.2431
C	0.2218	0.2194	0.2149	0.2147	0.2099	0.2056	0.2049	0.2010	0.1957	0.1936

注：表 2-2 中 C 表示先进制造业、C26 表示化学原料和化学制品制造业、C27 表示医药制造业、C28 表示化学纤维制造业、C34、40 表示通用设备、仪器仪表制造业、C35 表示专用设备制造业、C37 表示交通运输设备制造业、C38 表示电气机械和器材制造业、C39 表示计算机、通信和其他电子设备制造业。

可以看出，在 2006-2015 年间，长江经济带先进制造业集聚的 HHI 出现了逐年下降的趋势，从 2006 年的 0.2218 下降到了 2015 年的 0.1936，这表明在统计期间长江经济带先进制造业作为一个整体行业时其集聚水平出现了逐年降低的趋势。从分行业来看，集聚水平高于整个先进制造业集聚水平的分行业有化学纤维制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、电气机械和器材制造业以及通用设备、仪器仪表制造业；专用设备制造业、交通运输设备制造业以及医药制造业的产业集聚水平则低于整个先进制造业的集聚水平；化学原料和化学制品制造业在 2006-2007 年以及 2013-2015 年两个时间段的集聚水平高于整个先进制造业的集聚水平，在 2008-2012 年间的集聚水平则低于整个先进制造业的集聚水平，但从总体上看两者集聚水平几乎处在同一水平。

从变化趋势来看，计算机、通信和其他电子设备制造业在 2006-2008 年出现了小幅上升之后开始快速下降，从 2009 年最高 0.3707 下降到 2015 年的 0.2431，同时整体呈现下降趋势的还有专用设备制造业以及整个先进制造业，但这两者相对于计算机、通信和其他电子设备制造业而言，其下降幅度较小，下降趋势比较平稳；其余先进制造业分行业的集聚水平在整个统计期间则表现出总体平稳的态势，没有出现较大波动。从 HHI 具体值的大小来看，最大的为化学纤维制造业，其指数值全在 0.4 以上，远远高于整个先进制造业的指数值，表明其有较高的集聚水平；而排在最低层次的医药制造业和交通运输设备制造业的指数值相差无几，整体值徘徊在 0.15 左右，表明二者的产业集聚水平在先进制造业所有分行业中是最低的，因此提高两者的集聚水平

对整个先进制造业集聚水平的提升有很大帮助。

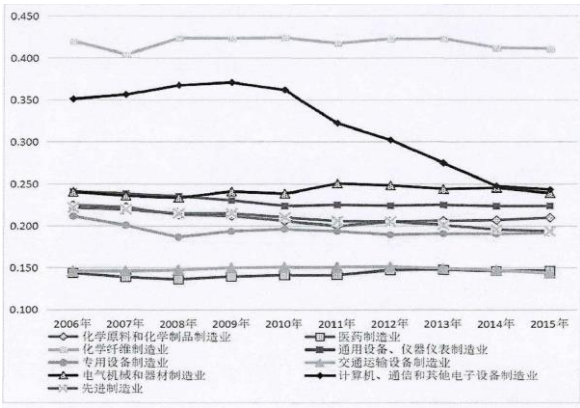


图 2-2 2006-2015 年长江经济带先进制造业各分行业 HHI 折线图

第三节 长江经济带先进制造业集聚的空间统计分析

一、长江经济带先进制造业集聚的空间分布描述

前文选用区位商和 HHI 对长江经济带先进制造业产业集聚情况进行了具体测算，从分地区和分行业两个角度反映了 2006-2015 年长江经济带先进制造业的集聚态势。为了进一步体现长江经济带各省、直辖市的先进制造业集聚在空间上的分布情况，本文将 2006-2015 年划分 2006-2008 年、2009-2012 年、2013-2015 年三个时间段，并以每个时间段区位商的年平均值作为软件处理的基础数据，依据自然断裂法将集聚程度由低到高分低水平、中低水平、中高水平、高水平四个等级，利用 Arcgis10.2 软件进行数据的空间表达，最终得出三个时间段长江经济带先进制造业集聚的空间分布状况，并以此分析长江经济带先进制造业集聚在统计期间内的空间演化过程，具体结果如图 2-3 所示。

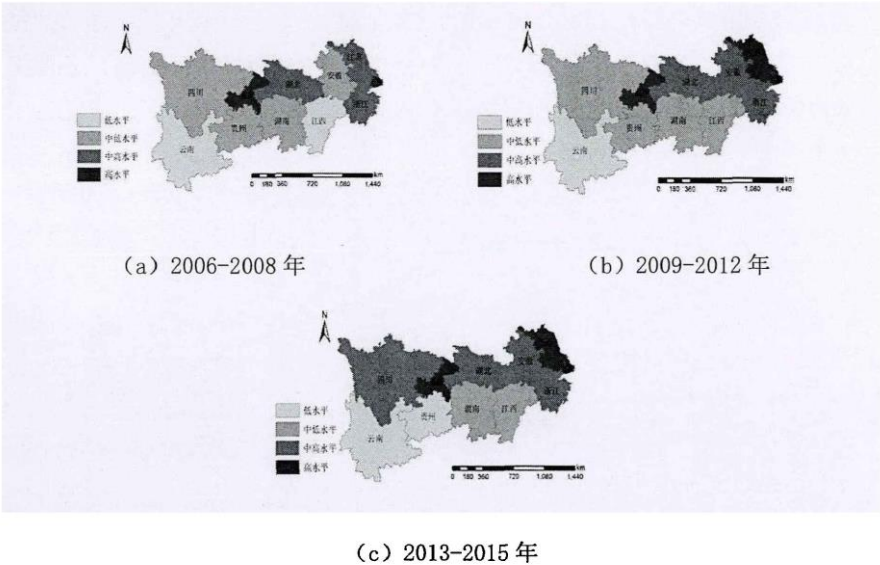


图 2-3 2006-2015 年长江经济带 9 省 2 市先进制造业集聚的空间分布图

如图 2-3 所示,在 2006-2008 年期间(图 a)长江经济带各省、直辖市处在高集聚水平的有 2 个地区,中高集聚水平的有 3 个地区,中低集聚水平的有 4 个地区,低集聚水平的有 2 个地区,集聚水平整体上呈现出由东部沿海向西部内陆、由长江以北向长江以南递减的趋势,其中上海和重庆是两个集聚高点,而江西的“弱势”则在一定程度上打破了这种整体变化趋势。具体而言,上海和重庆两地分别作为长江经济带下游和上游的经济重心,经济发达、技术先进,先进制造业发展快于同期其他地区,拥有较高的先进制造业集聚水平,因此处在先进制造业集聚高水平地区;江苏、浙江以及湖北相对于上海和重庆而言先进制造业集聚水平较低,但是相对于其他地区而言集聚水平则较高,位于集聚的中高水平区域;四川、贵州、湖南以及安徽位于集聚中低水平区域,而云南和江西则处在集聚低水平区域,先进制造业发展缓慢,集聚程度较低。

在 2009-2012 年期间(图 b),长江经济带先进制造业集聚水平与前一阶段相比,处在高集聚水平的地区由 2 个增加到 3 个,中高集聚水平的为 3 个地区没有增减变化,中低集聚水平的为 4 个地区也无增减变化,低集聚水平的地区由 2 个变为 1 个。具体而言,江苏省由原来的中高集聚水平上升到现在的高集聚水平,安徽省由原来的中低集聚水平上升为现在的中高集聚水平,江西省则由原来的低集聚水平上升为现在的中低集聚水平,其他区域的集聚水平整体上看无明显增减变化,这表明随着时间的推移整个长江经济带的先进制造业的集聚水平呈现出增强的趋势,先进制造业在整个制造业行业中的占比有所上升。同时,从整个长江经济带先进制造业集聚在区位上的变化趋势来看,集聚水平由东北向西南递减的趋势表现的更为清晰。

在 2013-2015 年期间(图 c),高集聚水平区域保持 3 个无变化,中高集聚水平区域由 3 个增加到 4 个,中低集聚水平由 4 个减少到 2 个,而低集聚水平区域则由 1 个增加到 2 个。具体而言,四川省集聚水平有所上升进入到中高集聚水平区域,而贵州省则出现了先进制造业集聚水平下滑的趋势,由中低集聚水平降为低集聚水平,其他区域先进制造业集聚程度无显著变化。同样,从整个长江经济带来看,先进制造业集聚水平在空间上的分布表现出明显的东北向西南递减的趋势,并且位于西南地区低集聚水平区出现了扩大的趋势,因此将来促进该区域先进制造业集聚水平的提升对整个长江经济带先进制造业的发展而言是至关重要的。

结合以上三阶段的分析,分区域来看,上海、重庆两地一直处在先进制造业高集聚水平区,表明这两地先进制造业的集聚发展起步较早、发展较稳,是长江经济带先进制造业集聚发展的核心区域,江苏省在 2009 年以后也进入到了高集聚水平区,并在以后呈现出稳定的发展态势,成为集聚的核心区,安徽、四川、江西三省的集聚水平有所上升,而贵州的集聚水平则出现了下降趋势,浙江、湖南、湖北、云南四省的先进制造业集聚水平无明显变化;从整体来看,长江经济带先进制造业集聚水平的空间分布呈现出由东北向西南递减的规律,并且这种空间分布规律愈发明显,东北高集聚水平区、中部中高集聚水平区以及西南低集聚水平区都有所扩大,长江经济带先进制造业集聚水平的两级分化有上升之势。

二、长江经济带先进制造业集聚的空间自相关分析

(一)全局空间自相关

全局空间自相关是对整个空间及区域内所有事物或现象的平均关联水平进行描述的指标,有关统计量包括 Moran's I 指数、Getis-Old GeneralG 及 Geary's C 等指数,本文采用 Moran's I 指数对长江经济带先进制造业集聚的空间自相关进行分析,其公式为:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

其中，n 代表研究区域的个数，即为长江经济带 9 省 2 市； $\bar{x}$ 表示长江经济带 11 个省、直辖市先进制造业集聚水平的均值； x_i 表示地区 i 先进制造业集聚水平， x_j 表示地区 j 先进制造业集聚水平； w_{ij} 表示空间权重矩阵，在实际应用中，空间权重矩阵常常以邻接关系为标准，1 表示两个区域是相邻的，0 表示两个区域是不相邻的，本文同样选用该标准构建空间权重矩阵。Moran's I 指数的取值范围为[-1, 1]，越靠近 1，表示长江经济带先进制造业集聚的空间正相关性越强；越靠近-1，表示长江经济带先进制造业集聚的空间负相关性越强；当取值为 0 时，表示长江经济带先进制造业集聚的空间分布是随机的，不具有相关性。

检验目标区域是否存在空间自相关可以通过标准化之后的 Moran's I 指数值进行判断，即用 Z 统计量值来判断，其公式为：

$$Z = \frac{I - E(I)}{\sqrt{VAR(I)}}$$

其中，E(I) 表示变量的期望值， $\sqrt{VAR(I)}$ 表示变量的标准差。依据 Z 值可以检验空间自相关关系的显著性，原假设为 n 个区域内的事物或现象的属性间没有空间自相关关系，当 P 小于既定显著性水平时，拒绝原假设，表明长江经济带各省、直辖市先进制造业集聚之间存在空间自相关；当 p 大于既定显著性水平是，接受原假设，则表明不存在空间相关性。

除了 Moran's I 指数，Moran 散点图也是分析全局空间自相关的有力工具啊（其也可用于分析局域空间自相关^[65]），其横轴为研究变量，纵轴为相应的空间滞后变量。Moran 散点图由 4 个象限构成，依据代表区域的点所分布的象限位置可以判断所研究的目标单元与邻近单元的空间相关关系类型，具体而言：第一象限为高-高分布（H-H），表示高观测值区域的周围也是高观测值区域，两者发展水平都较高且空间差异较小，具有空间正相关关系；第二象限为低-高分布（L-H），表示低观测值区域的周围是高观测值区域，自身发展水平低于周边发展水平且空间差异较大，具有空间负相关关系；第三象限为低-低分布（L-L），表示低观测值区域的周围也是低观测值区域，两者发展水平都较低且空间差异较小，具有空间正相关关系；第四象限为高-低分布（H-L），表示高观测值区域周围是低观测值区域，自身发展水平高于周边发展水平且空间差异较大，具有空间负相关关系。

表 2-3 2006-2015 年长江经济带先进制造业集聚的全局 Moran's I 指数

年份	Moran's I	期望值	标准差	P 值
2006	0.1210	-0.100	0.1904	0.134
2007	0.1436	-0.100	0.1891	0.096
2008	0.1710	-0.100	0.1876	0.085
2009	0.1893	-0.100	0.1915	0.076

2010	0.2394	-0.100	0.1914	0.049
2011	0.2828	-0.100	0.1951	0.040
2012	0.2417	-0.100	0.1923	0.057
2013	0.1737	-0.100	0.1851	0.080
2014	0.2141	-0.100	0.1910	0.059
2015	0.2339	-0.100	0.1926	0.053

注：本文全局 Moran's I 指数、Moran 散点图和局域 LISA 图都是由软件 GeoDAL6.7 生成。

表 2-3 为 2006-2015 年长江经济带先进制造业集聚的空间自相关全局 Moran's I 指数。分析该表可以看出，除 2006 年以外，其他年份长江经济带先进制造业集聚的全局 Moran's I 指数均大于 0 且通过了 10% 的显著性检验，这表明长江经济带先进制造业在空间上是随机分布的原假设在 10% 的显著性水平上被拒绝，长江经济带先进制造业集聚表现出了显著的空间正相关性，先进制造业的发展呈现出集聚态势，即对整个长江经济带而言先进制造业集聚水平较高的省份趋向于邻近同样是较高集聚水平的省份、先进制造业集聚水平较低的省份趋向于邻近同样是较低集聚水平的省份。

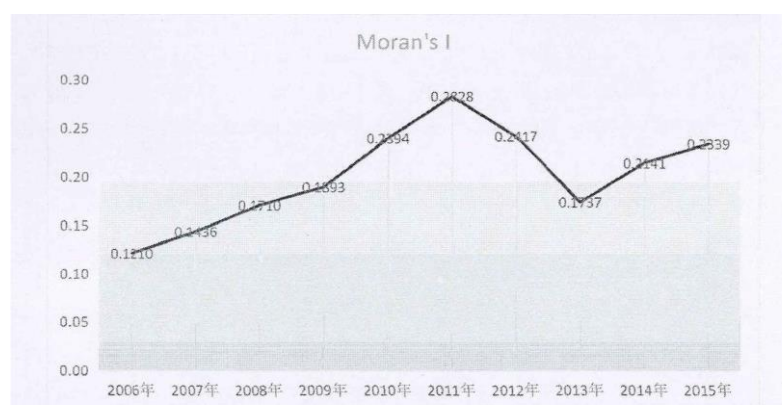


图 2-4 2006-2015 年长江经济带先进制造业集聚的全局 Moran's I 指数变动趋势图

为了更为直观地展现长江经济带先进制造业集聚的全局 Moran's I 指数在 2006-2015 年间的变动趋势，本文将 Moran's I 指数做成折线图进行分析，如图 2-4。可以看出，2006-2015 年间，长江经济带先进制造业集聚的全局 Moran's I 指数出现了较大幅度的波动，但整体上都大于 0 且呈现出上升趋势，2006-2011 年 Moran's I 指数不断上升并在 2011 年达到最大值 0.2828，在 2013 年出现了较为明显的低值后 Moran's I 指数又开始回升，表现出上升趋势。这表明长江经济带先进制造业集聚存在较强的空间正相关关系，且相关程度总体上呈现出波动上升的趋势。

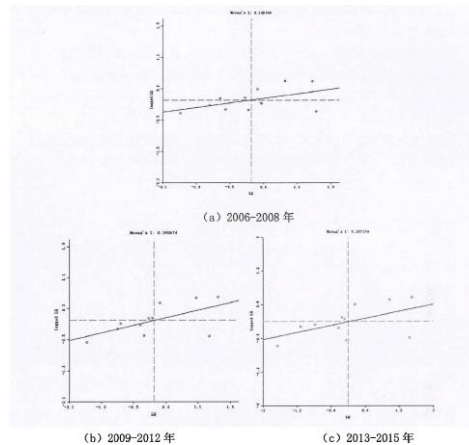


图 2-5 2006-2015 年长江经济带先进制造业集聚的 Moran 散点图

图 2-5 为长江经济带先进制造业集聚在 2006-2015 年间的 Moran 散点图。基于前文全局 Moran's I 指数分析的基础上，本文将 2006-2015 年划分 2006-2008 年、2009-2012 年、2013-2015 年三个时间段，并以每个时间段集聚水平(区位商)的年平均均值以及空间权重矩阵为基础数据，利用软件 GeoDA1.6.7 绘制 Moran 散点图，该散点图可以更清晰的体现长江经济带先进制造业集聚的空间演化趋势。整体来看，2006-2008 年、2009-2012 年、2013-2015 年三阶段的全局 Moran's I 指数值分别为 0.1470、0.2407 和 0.2072，呈现出波动上升的趋势，表明长江经济带 9 省 2 市先进制造业集聚水平在 2006-2015 年间表现出较强的空间正相关性，并且关联程度呈现出波动上升的趋势。

分时间段来看，2006-2008 年(图 a)，处在第一象限(高-高分布)的有上海、浙江、重庆 3 地；处在第三象限(低-低分布)的有云南、四川、贵州、江西 4 省；处在第二象限(低-高分布)的有安徽、湖南 2 省；处在第四象限(高-低分布)的有湖北、重庆 2 地，可以看出长江经济带 11 省、市中有 7 个省、市位于第一或第三象限，意味着长江经济带大部分省、直辖市先进制造业集聚表现出高-高或低-低分布的空间正相关性，长江经济带先进制造业的发展表现出较强的集聚发展态势。

2009-2012 年(图 b)，位于第一象限(高-高分布)的有上海、江苏、浙江 3 省、市；位于第三象限(低-低分布)的有湖南、云南、四川、贵州、江西 5 省；位于第二象限(低-高分布)的有安徽、湖北 2 省；位于第四象限(高-低分布)的有重庆 1 市，可以看出 2009-2012 年间长江经济带 11 省、直辖市中有 8 个省、直辖市位于第一或第三象限，比 2006-2008 年多 1 个区域，这表明长江经济带先进制造业集聚的空间正相关性进一步增强，集聚发展势头良好。

2013-2015 年(图 c)，位于散点图四个象限的城市个数及具体城市与 2009-2012 年的情况一致，不同之处在于全局 Moran's I 指数值由 0.2407 下降为 0.2072，这表明长江经济带先进制造业集聚呈现空间正相关的省域个数未出现明显变化，但正的空间相关程度有所降低。

(二) 局域空间自相关

全局空间自相关是从整体上对整个研究目标区域的集聚性进行描述的指标，是关于全部区域单元相关性的整体判断，其隐含的条件是所有研究目标空间具有平稳性，然而实际操作过程中空间通常是非平稳的，全域空间自相关中可能会出现局域不相关的情况，全域空间不相关中也可能会出现局域空间自相关的情况，因此要想更加全面、清晰的了解到集聚所处的具体地理位置以及不同区域间的相关程度需要进行局域空间自相关分析。本文用到的局部空间自相关分析方法为空间联系局部指标(LISA)，该指标可以通过局部 Moran's I 统计量进行描述，具体公式为：

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})$$

其中, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$, 本文中 W_i 表示空间权重矩阵, X_i 表示 i 地区的先进制造业集聚水平, x_j 表示 j 地区的先进制造业集聚水平。标准化后的局部 Moran's I 指数为: $Z_i = \frac{I_i - E(I_i)}{\sqrt{Var(I_i)}}$, 对于既定的显著性水平下, 对局部 Moran's I 指数的解释为: 当 I_i 显著大于 0 且 Z_i 为正时, 地区 i 分布在第一象限 (高-高分布); 当 I_i 显著小于 0 且 Z_i 为负时, 地区 i 分布在第二象限 (低-高分布); 当 I_i 显著大于 0 且 Z_i 为负时, 地区 i 分布在第三象限 (低-低分布); 当 I_i 显著小于 0 且 Z_i 为正时, 地区 i 分布在第四象限 (高-低分布)。

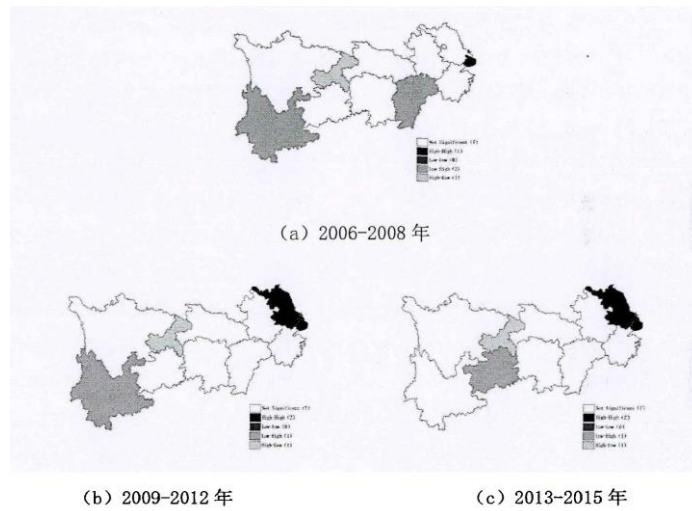


图 2-6 2006-2015 年长江经济带先进制造业集聚的 LISA 聚集图

图 2-6 中 a、b、c 三张图分别为 2006-2008 年、2009-2012 年、2013-2015 年三个时间段长江经济带先进制造业集聚的 LISA 聚集图, 具体分析如下:

2006-2012 年 (图 a), 长江经济带先进制造业集聚的空间分布表现出较为明显的空间关联性, 长江经济带中有 4 个省域的先进制造业集聚存在局部空间自相关。具体而言, 上海市位于高-高 (HTI) 分布区, 即上海市的先进制造业集聚程度较高并且周围江苏省、浙江省的先进制造业集聚程度也较高; 位于低-高 (LTD) 分布区有江西省和云南省, 这主要是因为江西省和云南省自身的先进制造业集聚程度较低, 而其周围省域的先进制造业集聚水平相对较高; 重庆市先进制造业集聚水平在长江经济带中西部地区各省域中是一个明显的高值区, 其周边各省域的先进制造业集聚程度则较低, 因此其位于高-低 (H-L) 分布区。

2009-2012 年 (图 b) 与前一阶段相比, 高-高 (H-H) 分布的省域有所增加, 低-高 (L-H) 分布的省域有所减少。具体而言, 江苏省跨入到高-高分布区, 江西省退出低-高分布区, 这主要是因为江苏省自身先进制造业集聚水平提升的同时周边安徽省、浙江省的先进制造业集聚水平也同样有所提高, 从而使得江苏省成为“高值环绕区”, 形成高-高分布区; 江西省在 2006-2008 年间与周边省域相比先进制造业集聚水平发展较低, 到了 2009-2012 年其集聚水平与湖南省集聚发展水平基本处在同一层次, 因此退出了低-高分布区。

2013-2015 年 (图 c), 高-高 (H-H) 分布区未发生变化, 仍然为上海市和江苏省, 表明该两地先进制造业集聚水平较高且发展比较稳健, 同时周边安徽省及浙江省的先进制造业集聚也处于较高水平; 与高-高 (H-H) 分布区相似, 高-低 (H-L) 分布区也没有发生变化, 仍然只包含重庆市一个地区, 并且重庆市在整个 2006-2015 年统计期间一直属于高-低分布区, 这主要是由

于长江经济带中西部省域先进制造业集聚水平只有重庆市一个高值区所致；云南省由于自身先进制造业集聚水平有所提升，从而退出低-高（L-H）分布区，成为集聚空间分布不显著区域；与其他省份不同的是贵州省出现了先进制造业集聚水平降低的趋势，使得其先进制造业集聚水平低于周边其他省域的先进制造业集聚水平，形成了低-高（L-H）分布区。总的来说，长江经济带先进制造业集聚有较强的空间关联性，且主要表现为高-高（H-H）分布，即高集聚水平区聚集发展，缺乏低-低（L-L）分布。

第三章 长江经济带先进制造业集聚影响 技术溢出效应的实证分析

第一节 研究命题与假设

根据前文先进制造业集聚影响技术溢出效应的相关机制分析，当先进制造业由于市场力量自发地在某一区域集聚分布时，该区域因丰富的技术流、人才流、资本流的密切互动与交流为技术创新带来动力，使先进制造企业的技术创新能力、创新水平以及创新生产率不断提升，从而拥有更高的技术溢出效应。据此，本文提出第一个命题：先进制造业在某个区域的集聚水平越高时，该区域的技术创新水平越高，从而技术溢出效应也更加显著。

制度环境包括法律环境、经济市场化水平等因素，其会对先进制造业集聚产生重要影响。某区域的制度环境越完善，对各种生产要素的吸引力就越大，从而吸引大量企业向该区域自发集聚，一旦集聚企业之间产生良性互动与交流，技术创新能力与创新水平的提高将会是必然结果，最终使得集聚的技术溢出效应提高拥有更大的可能性。同时，制度环境逐渐完善的过程，也是其与先进制造业各集聚因素相互作用不断加强的过程，即使先进制造业在集聚水平较低的发展初期，完善的制度环境也会发挥一定的补充作用，在一定程度上相对提升先进制造业的技术溢出效应。因此，本文提出第二个命题：某区域的制度环境越完善，越能吸引先进制造企业集聚，进而带动技术创新，促进先进制造业集聚的技术溢出效应提升。

与此同时，在引入先进制造业集聚与环境制度因素的基础上，本文将两者进行结合形成集聚与制度环境的交叉项，并将其纳入到计量模型中，考察两者的交叉项对先进制造业集聚的技术创新进而对技术溢出效应会产生何种影响。产业集聚要想真正发挥其应有的经济效益和社会效益，绝非仅是简单的企业在地理空间上的汇集，而是要通过市场这只“无形的手”进行不断的引导与调节，激活其内部各要素有效交流与互动。目前中国经济发展正处在转型的加速阶段，相关制度环境也在得到不断改进和优化，市场力量进一步增强，因此，先进制造业集聚也将会随着各项制度的不断完善而越发成熟，更加符合市场经济发展要求。鉴于此，本文认为先进制造业集聚与制度环境的交叉项会对技术溢出效应产生显著的正向影响。

综上，本文提出三条假设：

假设一：先进制造业集聚与技术溢出效应之间存在显著的正向相关关系。

假设二：制度环境与技术溢出效应之间存在显著的正向相关关系。

假设三：先进制造业集聚和制度环境的交叉项与技术溢出效应之间存在显著的正向相关关系。

第二节 计量模型设计与变量选取

一、计量模型设计

Fujita 和 Thisse (2003)^[66] 在内生经济增长模型和核心—边缘模型的基础上, 将 R&D 部门作为关键因素加以考量, 构建了一个两地区内生经济增长模型, 并通过研究指出 R&D 部门不断进行技术创新的关键是具有丰富经验和娴熟技能的成熟劳动力在不同地区间的自由流动所带来的技术、知识交流和溢出, 具有较强创新能力和创新水平的研发部门在相邻区域的集聚发展对集聚区内和集聚区周边区域的企业发展带来积极的影响, 从而推进经济社会发展, 提高社会生产效率。鉴于本文的主要目的是研究先进制造业集聚对技术溢出效应的影响, 因此, 选择性地借鉴其研究思路和模型, 以统计期间长江经济带 9 省 2 市先进制造业集聚水平为核心解释变量, 并将区域制度环境也作为核心键解释变量引入模型, 同时加入其他解释变量更加全面地分析长江经济带先进制造业集聚对技术创新进而对技术溢出效应的影响。为此, 本文构建如下计量模型:

$$\begin{aligned} \ln(ti_{it}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(agg_{it}) + \alpha_2 \ln(real_{it}) + \alpha_3 \ln(fict_{it}) + \alpha_4 \ln(legal_{it}) + \\ & \alpha_5 \ln(agg_{it}) * \ln(real_{it}) + \alpha_6 \ln(agg_{it}) * \ln(fict_{it}) + \alpha_7 \ln(agg_{it}) * \ln(legal_{it}) \\ & + \alpha_8 \ln(hr_{it}) + \alpha_9 \ln(rd_{it}) + \alpha_{10} \ln(fdi_{it}) + \alpha_{11} \ln(trade_{it}) + u_{it} \end{aligned} \quad (3-1)$$

$$\ln(ts_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(ti_{it}) + \beta_2 \ln(real_{it}) + \beta_3 \ln(fict_{it}) + \beta_4 \ln(legal_{it}) + v_{it} \quad (3-2)$$

模型中, 各变量右下角的角标 i 代表区域、 t 代表时间, ti 、 ts 为被解释变量, 分别表示先进制造业技术创新水平和先进制造业集聚的技术溢出效应, agg 表示先进制造业的集聚程度, $real$ 表示实体经济市场化水平, $fict$ 表示虚拟经济市场化水平, $legal$ 表示区域法律制度, hr 表示先进制造业人力资本, rd 表示先进制造业研发投入, fdi 表示外商直接投资, $trade$ 表示对外贸易水平, u 、 v 表示随机误差。由于利用先进制造业集聚对技术溢出效应进行直接回归可能会存在内生性的问题, 所以本文选择加权最小二乘法 (WLS) 对方程进行回归检验。

二、变量选取与解释

(一) 被解释变量

1. 先进制造业集聚的技术溢出效应 (ts)

本文以目标区域技术市场成交额为基础构建指标对先进制造业技术溢出效应进行衡量。技术市场成交额是技术交易市场的成果体现, 而技术交易市场是与技术创新有重要关联的要素市场, 是先进技术成果转化为实践的重要平台, 其既有助于先进科技成果产业化发展, 又有助于满足先进技术资源的市场化配置要求和有效协调先进科技的供求关系 (胡凯等, 2012)^[67], 并且该指标可以很好的体现显性技术溢出效应, 即潘文卿等 (2011)^[68] 提到的市场性溢出。但考虑到关于各细分行业的技术市场成交额数据无法得知, 因此在谢里、张敬斌 (2016)^[69] 研究的基础上, 本文选用地区技术市场成交额和该区域先进制造业总产值与制造业总产值比值的乘积来表征先进制造业集聚的技术溢出效应的大小。

2. 先进制造业技术创新 (ti)

从知识生产函数的视角来看, 专利是创新应用于商业生产目的基础, 同时专利相关数据可以在极大程度上体现创新和发明的有关信息, 专利与技术创新之间有较强的相关性 (王春杨、张超, 2014)^[70], 所以经常被用作测量区域创新水平高低的指标 (吴玉鸣, 2006)^[71]。

通过公开数据查询, 无法得知先进制造业以及制造业各个行业具体的专利申请授权数, 因此本文选用长江经济带每个省、直辖市总专利申请授权数作为代替指标, 具体解释如下: 根据李凤新 (2015)^[72] 关于中国产业专利密集度研究, 2008—2012 年期间第二产业的专利密集度高达 21.37 件/万人, 远远高于一产的 2.46 件/万人和三产的 7.10 件/万人, 其中制造业属于高专利密集度产业, 平均密集度为 32.41 件/万人高于二产专利密集度的 21.37 件/万人, 在全国国民经济大类行业中排名第 7 (共给出 58

个名次)。同时在全国工业大类行业发明专利密集度排名中(共给出 41 个名次),本文先进制造业行业中的通用设备、仪器仪表制造业;化学原料和化学制品制造业;医药制造业;专用设备制造业;电气机械和器材制造业;计算机、通信和其他电子设备制造业都排在前十位,不在前十的另外两个先进制造业行业排名分别为:交通运输设备制造业(汽车制造业排名 12,铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业排名 17),化学纤维制造业排名 14。这足以说明在专利授权数方面,先进制造业行业对制造业、制造业行业对区域所有行业的贡献是突出、显著的,制造业及区域所有行业的专利授权数的增加量会在很大程度上受先进制造业专利授权增加量的影响,因此区域总的专利授权数可以在很大程度上体现先进制造业专利授权数,进而表征先进制造业技术创新水平。因此本文选用长江经济带各省、直辖市总的专利授权数来表示先进制造业技术创新水平。

(二)核心解释变量:

1. 先进制造业集聚(agg)

加入时间因素,将先进制造业集聚水平的区位商具体公式写为:

$$agg_{ij,t} = \frac{l_{ij,t} / \sum_j l_{ij,t}}{\sum_i l_{ij,t} / \sum_i \sum_j l_{ij,t}}$$

其中, $l_{i,j,t}$ 表示 i 地区 j 行业在 t 时期的总产值, agg 表示区位商。在本文中对该公式的含义解释为:长江经济带各省、直辖市先进制造业总产值分别占长江经济带各省、直辖市制造业总产值的比重与中国先进制造业总产值占中国制造业总产值的比重的商,以此来表示长江经济带先进制造业产业集聚水平。

2. 制度环境

(1) 实体经济市场化水平(real)。实体经济既涵盖了工业、农业、建筑业、商业服务业等物质产品生产、服务部门,又涵盖了知识、文化、艺术等精神产品生产、服务部门,其是一个国家或地区经济社会和科学技术发展的决定因素,是人们日常生活的物质条件,其发展水平的高低必将对先进制造业集聚产生影响。因此,本文将实体经济市场化水平引入模型,借鉴孙早等(2014)^[73]的研究经验,本文的实体经济市场化水平用规模以上非国有工业总产值与该区域总的工业总产值的比值来表示,该比值越大,实体经济市场化水平越高。

(2) 虚拟经济市场化水平(fict)。虚拟经济由资本市场和货币市场两部分构成,中央政府对虚拟经济干预程度的大小可以通过虚拟经济的市场化水平表征出来。虚拟经济具有“两面性”,其产生的很大原因是应实体经济发展的需求,因此其对实体经济而言有一定的刺激推动作用,但同样如果其发展不当也存在抑制实体经济发展的可能性。对中央政府而言地区信贷配额是货币政策发挥作用的一个重要途径,对地方政府而言本地区银行业贷款发放数量是影响工业企业融资、投资的有效方法,鉴于此,本文借鉴 LiangZ(2006)^[74]的研究方法,采用银行业贷款存款比例表示虚拟经济市场化水平,贷款存款比例越高,表示政府对信贷影响越大,虚拟经济市场化水平越低,金融效率越低。

(3) 法律制度(legal)。对于企业而言,其创新积极性的高低除了受创新预期效益、投入成本、时间周期等因素的影响外,还在很大程度上受政府对专利、创新保护意愿和水平高低的影响,政府对专利、创新的保护水平往往通过相关法律、行业规章等的制定和实施体现出来,因此本文借鉴 D jankov et al.(2006)^[75]、陈德球等(2013)^[76]的研究经验,采用律师人数与常住人口

的比值来表示某一区域的法律制度环境。该比值越大，代表该区域的法律制度和法律环境越有利于企业发明创造，在其他条件一定的情况下企业越有创新意愿。

(三)控制变量

本文研究的主要是先进制造业集聚对技术创新进而对其技术溢出效应会产生何种影响，并在该过程中加入了比较重要的制度环境因素，即两者共同构成了本文的核心解释变量。除此之外，仍有其他因素会对先进制造业的技术创新和技术溢出效应产生一定的影响，但其重要性相对较低，因此，为保证分析的全面性，本文将这些影响因素引入模型但不加以重点分析，即将他们以控制变量的形式加入回归模型。

1. 先进制造业人力资本投入 (hr)

研发人员全时当量是指将进行研发的全时工作人员数和非全时工作人员数按其工作量折算成全时工作人员数的一种指标，其与直接使用研发人员数量相比有效剔除了非全时工作人员数量对指标的影响，使指标更加准确、客观。因此为了更加准确刻画人力资本投入对先进制造业技术创新的影响，本文选用先进制造业研发人员全时当量来衡量先进制造业人力资本投入状况，相关基础数据来源于各省市相关年份统计年鉴，同时对于部分缺失数据，采用插值法进行补充。

2. 先进制造业研发投入 (rd)

本文选用长江经济带各省、直辖市先进制造业研发资本存量作为先进制造业研发投入水平的衡量指标。研发资本存量具体计算过程如下：首先通过查找公开资料获取相关数据计算先进制造业研发内部支出。其次，在此基础上，为了消除物价因素的影响，以 2006 年为基期，利用研发内部支出价格指数 (PI) 对各区域先进制造业研发内部支出进行平减，得到平减后的先进制造业研发内部支出，其中，研发内部支出价格指数 (PI) 借鉴朱平芳、徐伟民 (2003)^[77] 的方法，通过对固定资产投资价格指数 (PI_i)、消费者物价指数 (PI_c) 分别赋 0.45 和 0.55 的权重进行加权平均计算获得，并规定 2006 年 PI=1。最后利用永续盘存法对平减后的先进制造业内部支出进行计算，得到先进制造业研发资本存量。利用永续盘存法计算先进制造业研发资本存量的具体公式为：

$$rd_{i,0} = rde_{i,0} / (v + \delta)$$

$$rd_{i,t} = rde_{i,t} + (1 - \delta)rd_{i,t-1}$$

其中， $rd_{i,0}$ 表示基期先进制造业研发资本存量， $rde_{i,0}$ 表示平减后的基期先进制造业研发内部支出总额， $rd_{i,t}$ 表示 t 期先进制造业研发资本存量， $rde_{i,t}$ 表示平减后的 t 期先进制造业研发内部支出总额， $rd_{i,t-1}$ 表示前一期先进制造业研发资本存量，下标 i 表示地区，t 表示时期，v 表示先进制造业研发内部支出增速，通过计算 2006-2015 年长江经济带各省、直辖市研发内部支出增速的平均值得到， δ 为研发资本存量折旧系数，根据已有文献的通常做法，取值为 0.15。

3. 外商直接投资 (fdi)

目前有关 FDI 技术溢出的研究文献十分丰富，大量研究结果表明 FDI 与技术创新之间存在密切关系，因此本文加入外商直接投资指标作为控制变量，考察其对技术创新的影响。该指标利用长江经济带各省、直辖市实际利用外商直接投资额为基础数据，将其单位根据当年美元对人民币的汇率从美元折算成以人民币，同时为了消除价格因素的影响，利用 GDP 平减指数以 2006 年为基期进行平减。

4. 对外贸易水平(trade)

在国际贸易过程中，一国通过进口其他国家的商品，尤其是技术水平较低的国家通过进口高技术国家的产品，可能会获得一定的技术学习和技术吸收，从而促进本国技术创新水平的提升。因此，本文将对外贸易水平因素引入模型，考察其对技术创新的影响，其公式为：

$$trade_{it} = \frac{(\text{export}_{it} + \text{import}_{it})}{GDP_{it}}$$

其中 trade 表示对外贸易水平, export、import 分别表示出口总额和进口总额, GDP 表示当地国内生产总值。

第三节 数据来源、变量的描述性统计与 相关检验

一、数据来源与处理

本着科学性、准确性、严谨性原则，本文相关指标的基础数据均来自 2006-2015 年长江经济带 9 省 2 市统计年鉴以及中国统计年鉴，最终相关统计数据通过作者计算得来，并且利用插值法以及借鉴相关文献对少量年份缺失数据进行补齐。

二、变量的描述性统计

方程 3-1 和 3-2 中涉及到的自变量和因变量的描述性统计如表 3-1 所示：

表 3-1 各变量的描述性统计						
变量名称	均值	中位数	最大值	最小值	标准差	样本量
In(ts)	1.78	1.74	4.37	-2.93	1.41	110
In(ti)	0.53	0.60	3.30	-2.01	1.35	110
ln(agg)	-0.07	-0.04	0.44	-0.97	0.33	110
In(legal)	0.30	0.23	2.03	-0.80	0.63	110
In(real)	-0.43	-0.39	-0.10	-1.22	0.25	110
In(fict)	-0.33	-0.34	-0.12	-0.70	0.11	110
In(hr)	1.12	1.11	3.40	-0.81	1.04	110
In(rd)	3.16	3.20	5.72	0.75	1.16	110

ln(fdi)	2.87	3.03	4.97	-0.44	1.22	110
ln(trade)	-1.75	-2.00	0.58	-3.21	0.92	110

三、变量的相关检验

根据本文的模型设定，需分别对方程 3-1 和 3-2 进行回归，在方程回归前需要对涉及到的各变量做相关检验。首先利用 Eviews8.0 软件对方程 3-1 进行各变量的单位根检验，具体结果如表 3-2 所示：

表 3-2 方程 3-1 中各变量的单位根检验

变量	检验模式 (I, T, K)	ADF 检验	IPS 检验	LLC 检验	pp 检验	结论
ln(ts)	(1, 0, 1)	7.974 (0.997)	2.039 (0.979)	-0.624 (0.266)	10.288 (0.984)	不平稳
ln(ti)	(1, 0, 1)	12.417 (0.948)	2.149 (0.984)	-0.496 (0.310)	41.607*** (0.007)	不平稳
ln(agg)	(1, 0, 1)	49.282*** (0.001)	-3.403*** (0.000)	-8.667*** (0.000)	60.390*** (0.000)	平稳
ln(legal)	(1, 0, 1)	3.236 (1.000)	3.366 (1.000)	0.173 (0.569)	1.141 (1.000)	不平稳

续表 3-2 方程 3-1 中各变量的单位根检验

变量	检验模式 (I, T, K)	ADF 检验	IPS 检验	LLC 检验	PP 检验	结论
ln(real)	(0, 0, 1)	55.890*** (0.000)		-2.092** (0.018)	144.289*** (0.000)	平稳
ln(fict)	(1, 0, 1)	36.003** (0.030)	-1.209 (0.113)	-3.395*** (0.000)	36.477** (0.027)	不平稳
ln(hr)	(0, 0, 1)	12.693 (0.941)		1.825 (0.966)	12.160 (0.954)	不平稳
ln(rd)	(0, 0, 1)	17.462 (0.738)		-0.593 (0.276)	0.002 (1.000)	不平稳
ln(fdi)	(0, 0, 1)	16.135 (0.809)		0.795 (0.787)	21.576 (0.485)	不平稳
		18.340	-0.064	-3.226***	24.393	

In(trade)	(1, 0, 1)	(0.686)	(0.474)	(0.001)	(0.327)	不平稳
		50.301***	-3.086***	-8.852***	67.696***	
dln(ts)	(1, 0, 1)	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	
		33.097*	-1.454*	-5.880***	49.677***	
dln(ti)	(1, 0, 1)	(0.061)	(0.073)	(0.000)	(0.001)	平稳
		42.436***	-2.426***	-12.312***	44.402***	
dln(agg)	(1, 0, 1)	(0.006)	(0.008)	(0.000)	(0.003)	平稳
		57.647***	-3.792***	-8.054***	117.550***	
dln(legal)	(1, 0, 1)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	平稳
		53.659***		-4.908***	99.487***	
dln(real)	(0, 0, 1)	(0.000)		(0.000)	(0.000)	平稳
		45.401***	-2.538***	-5.000***	90.850***	
dln(fict)	(1, 0, 1)	(0.002)	(0.006)	(0.000)	(0.000)	平稳
		35.194**		-3.889***	51.629***	
dln(hr)	(0, 0, 1)	(0.037)		(0.000)	(0.000)	平稳
		55.066***		-6.695***	65.550***	
dln(rd)	(0, 0, 1)	(0.000)		(0.000)	(0.000)	平稳
		64.829***		-6.852***	97.873***	
dln(fdi)	(0, 0, 1)	(0.000)		(0.000)	(0.000)	平稳
		41.817***	T.933**	-5.756***	87.070***	
dln(trade)	(1, 0, 1)	(0.007)	(0.027)	(0.000)	(0.000)	平稳

注：1. dln(ts)为 ln(ts)的一阶差分。2. 单位根检验形式中 I、T、K 分别表示检验是否包含截距项(1 表示有，0 表示否)、检验是否包含趋势项(1 表示有，。表示否)、滞后期数(数值为具体滞后期数)。3. *、**、***分别表示在 10%、5%、1%的显著性水平下通过显著性检验。

由表 3-2 的结果可以看出在对原各变量序列进行水平序列单位根检验后，除 ln(agg)和 ln(real)为平稳序列外其余变量序列均为非平稳序列，此时对所有变量取一阶差分继续检验，结果表明在各变量取一阶差分后变为平稳序列，即各变量为一阶单整序列，接下来可以进行协整检验。

结合本文面板数据特点，此处选用 Kao 检验法对方程 3-1 的各变量进行协整关系检验，检验结果如表 3-3 所示：

表 3-3 方程 3-1 中各变量的协整检验

方程式	检验方法	检验假设	统计量名	统计量值(P 值)	结论
方程 3-1	Kao 检验	H_0 : 不存在协整关系 (P=1)	ADF	-2.406*** (0.008)	各变量之间 存在协整关系

注：滞后阶数由 SIC 准则自动确定为 1 阶

由表 3-3 协整检验可以看出，对方程 3-1 而言，P 值为 0.0081，即拒绝原假设，方程各变量之间存在协整关系，说明各变量之间存在长期稳定的均衡关系，在方程回归时不会产生虚假的回归结果。

面板数据在方程回归之前应结合研究问题和数据特点进行面板数据模型的选择，其主要有三种模式：混合效应模型(Pooled Regression Model)、固定效应模型(Fixed Effects Regression Model)以及随机效应模型(Random Effects Regression Model)，每个模型都有其特定的适用情况，在具体操作过程中我们除了可以依据样本数据特点进行模型的选用外，还可以根据 F 检验和 Hausman 检验更加准确的判定最终选用哪种模型，在确定数据模型以后对方程进行具体回归操作。

为了体现先进制造业集聚、技术创新与技术溢出效应三者之间的关系，文章先分析先进制造业是如何影响区域技术创新的，进而分析区域技术创新会对技术溢出效应产生何种影响。以整个长江经济带为样本的具体操作为：先对方程 3-1 进行分层回归，结果见表 3-6 中的 1、3、5、7、9 列，然后根据每次分层回归的结果分别求出其对应的 $\ln(t_i)$ 的拟合值 $\ln(Ti1)$ 、 $\ln(Ti2)$ 、 $\ln(Ti3)$ 、 $\ln(Ti4)$ 、 $\ln(Ti5)$ ，并在此基础上分别对方程 3-2 进行分层回归分析，结果见表 3-6 中的 2、4、6、8、10 列(以先进制造业集聚明显区和集聚不明显区为样本的操作与此相似)。为了确保有效性，在对方程 3-2 进行分层回归之前应先对各变量进行平稳性检验，检验结果见表 3-4：

表 3-4 方程 3-2 中各变量的单位根检验

变量	检验模式 (I, T, K)	ADF 检验	IPS 检验	LLC 检验	pp 检验	结论
$\ln(Ti1)$	(1, 0, 1)	47.905*** (0.001)	-3.430*** (0.000)	-7.344*** (0.000)	60.390*** (0.000)	1
$\ln(Ti2)$	(1, 0, 1)	4.712 (1.000)	3.789 (1.000)	-0.545 (0.293)	2.351 (1.000)	不平稳
$\ln(Ti3)$	(1, 0, 1)	20.188 (0.571)	1.241 (0.893)	-3.390*** (0.000)	31.087* (0.940)	不平稳
$\ln(Ti4)$	(1, 0, 1)	20.775 (0.535)	1.164 (0.878)	-5.697*** (0.000)	31.713* (0.082)	不平稳
$\ln(Ti5)$	(1, 0, 1)	25.981 (0.253)	-0.070 (0.472)	-6.517*** (0.000)	50.268*** (0.001)	不平稳
$d\ln(Ti1)$	(1, 0, 1)	55.682*** (0.000)	-3.939*** (0.000)	-13.011*** (0.000)	44.402*** (0.003)	平稳
$d\ln(Ti2)$	(1, 0, 1)	81.865*** (0.000)	-6.182*** (0.000)	-12.247*** (0.000)	124.972*** (0.000)	
$d\ln(Ti3)$	(1, 0, 1)	78.408*** (0.000)	-6.019*** (0.000)	-15.509*** (0.000)	65.235*** (0.000)	

dln(Ti4)	(1, 0, 1)	40.097** (0.011)	-1.786** (0.037)	-5.415*** (0.000)	55.920*** (0.000)	平稳
dln(Ti5)	(1, 0, 1)	36.202** (0.029)	-1.704** (0.044)	-3.468*** (0.000)	36.937** (0.024)	平稳

表 3-5 方程 3-2 中各变量的协整检验

方程式	检验方法	检验假设	统计量名	统计量值（P 值）	结论
方程 3-2 (含 ln(Ti1))	Kao 检验	H0：不存在协整关系 (P=1)	ADF	-2.035** (0.021)	各变量之间存在 协整关系
方程 3-2 (含 ln(Ti2))	Kao 检验	H0：不存在协整关系 (P=1)	ADF	-2.911*** (0.002)	各变量之间存在 协整关系
方程 3-2 (含 ln(Ti3))	Kao 检验	H0：不存在协整关系 (P=1)	ADF	-3.137*** (0.001)	各变量之间存 在协整关系
方程 3-2 (含 ln(Ti4))	Kao 检验	H0：不存在协整关系 (P=1)	ADF	-3.021*** (0.001)	各变量之间存 在协整关系
方程 3-2 (含 ln(Ti5))	Kao 检验	H0：不存在协整关系 (P=1)	ADF	-3.729*** (0.000)	各变量之间存在 协整关系

先对原各变量序列进行水平序列单位根检验，结果表明除 ln（Ti1）为平稳序列以外，其他变量序列均为非平稳序列，此时对所有变量取一阶差分继续检验，结果表明各变量在取一阶差分后变为平稳序列，即各变量为一阶单整序列，接下来进行协整检验，结合本文面板数据特点，此处选用 Kao 检验法，检验结果如表 3-5 所示。从中可以看出对各个 3-2 方程而言，P 值均小于 0.05,即拒绝原假设，方程各变量之间存在协整关系，表明各变量之间存在长期稳定的均衡关系，在方程回归时都不会产生虚假的回归后果。

第四节 实证结果分析

本文利用软件 stata13.0 进行方程回归，回归过程分为两步，第一步以整个长江经济带数据为样本，分析整个长江经济带先进制造业集聚对技术溢出效应的影响；第二步对分地区样本进行回归，即以先进制造业集聚明显区和先进制造业集聚不明显区为样本分别进行回归，进而比较两区域的差异。

一、整个长江经济带样本回归结果

以整个长江经济带为样本进行实证分析，结果如表 3-6 所示。从该结果来看，第 1 列中先进制造业集聚对区域技术创新有显著的正向促进作用，这与 Beaudry 等(2003)^[78]黎继子等(2006)^[79]周明和李宗植(2011)^[80]研究成果相似，产业集聚区内的企业由于地理位置上的临近，有更多正式和非正式交流的机会，彼此间的联系更为频繁，为知识、技术的传播提供了较好的条件，促进了技术创新效率的提升。在此基础上第 2 列先进制造业技术创新对长江经济带先进制造业集聚的技术溢出效应同样产生了较为显著的正向推动作用，由此可以看出长江经济带先进制造业的集聚发展对该区域的技术溢出效应有着显著的正向推动作用，这验证了本文的第一个假设。

第 3 列中加入制度环境以后,可以看出长江经济带实体经济市场化水平对技术创新有显著的正向促进作用,即实体经济市场化水平越高,越有利于该区域的先进制造业技术创新。由于本文利用长江经济带规模以上非国有工业企业总产值与规模以上工业企业总产值的比值来表示长江经济带实体经济市场化水平的高低,因此上述结论与吴延兵(2012)网、李长青等(2014)网认为非国有企业的技术创新能力高于其他所有制企业的技术创新能力的结论类似。虽然国有企业在一些非竞争领域中较强的垄断地位带来了一定的技术创新优势,但在竞争性行业中非国有企业才是竞争主体,其有着国有企业无法比拟的创新水平,而本文先进制造业所包含的行业主要是市场化水平较高的竞争性行业,因此非国有企业对先进制造业的技术创新有着积极的推动作用,即实体经济市场化水越高越有利于区域先进制造业的技术创新。法律制度对长江经济带先进制造业的技术创新有显著的推动作用,表明区域法律环境的优化有利于技术创新的发展。科学、合理的法律制度环境是企业技术创新的基础和保障(宋才发,1994)网,法律制度之所以能够促进技术创新发展是因为完善的法律体系对企业知识产权的保护更加科学有效,可以在很大程度上避免企业的创新成果被非法侵占和盗用,从而使企业更有动力创新。虚拟经济市场化水平对技术创新有不显著的正向影响,表明长江经济带的虚拟经济市场化程度不高,还没有达到促进该区域的技术创新发展的程度。

第 4 列在第 3 列的基础上加入了制度环境变量分析技术创新对技术溢出效应的影响,可以看出长江经济带先进制造业的技术创新对技术溢出产生了显著的正向影响,同时实体经济市场化水平和法律制度同样较为显著的促进了技术溢出效应的提升,这验证了本文的第二个假设,制度环境的优化会对技术溢出效应产生积极的推动作用。而虚拟经济市场化水平对技术溢出产生了显著的负向影响,说明目前对长江经济带而言,虚拟经济市场化水平较低,政府的信贷干预程度较强,金融效率低下,从而导致先进制造业的技术溢出效应并不显著。

第 5 列为加入先进制造业集聚与制度环境的交叉项以后的回归结果,可以看出单独的制度环境中实体经济市场化水平和地区法律制度对技术创新仍有显著的正向影响,与第 3 列回归的结果类似,具有稳健性。在交叉项中,先进制造业集聚与实体经济市场化水平的交叉项和先进制造业集聚与法律水平的交叉项都对先进制造业的技术创新产生了显著的正向作用,这意味着在先进制造业集聚水平不变的前提下区域实体经济市场化水平越高,越有利于技术创新,同时法律环境越完善,技术创新的越明显。而虚拟经济市场化水平与先进制造业的交叉项则对先进制造业的技术创新没有产生显著的正向影响,表明在一定的集聚水平下,现有的虚拟经济市场化水平无法带来技术创新的提高。

从第 6 列可以看出,长江经济带先进制造业技术创新对技术溢出效应产生了显著的推动作用,结合第 5 列的结果,可以得出先进制造业与制度环境的交叉项(不包含集聚与虚拟经济的交叉项)对技术溢出有显著的正向影响,这验证了前文第三个假设。同时,实体经济和法律环境对技术溢出有显著的正向影响,与前文一致,表明两者对技术溢出效应的正向影响具有稳健性。

表 3-6 整个长江经济带样本回归结果

变量	(1) ln(ti)	(2) ln(ts)	(3) ln(ti)	(4) ln(ts)	(5) ln(ti)	(6) ln(ts)	(7) ln(ti)	(8) ln(ts)	(9) ln(ti)	(10) ln(ts)
In(agg)	3.195*** [4.79]		1.541*** (3.10)		3.416*** (2.95)		0.467*** [3.07]		0.459** (2.32)	
ln(Ti)		0.764*** [3.73]		0.654** [2.25]		0.311** [2.34]		0.514*** [4.82]		0.362*** [4.82]
In(real)			1.562*** (3.86)	1.328*** [3.17]	2.211*** (5.47)	2.241*** [4.62]	1.044*** [3.61]	1.371*** [2.61]	2.034*** (5.04)	1.303** [2.51]
In(fict)			1.143 (1.35)	-1.737* [-1.96]	1.025 (1.22)	-0.912 [-1.06]	0.622* [1.72]	-1.655* F1.88]	1.091 (1.63)	-0.351 [-0.36]
In(legal)			2.016***	3.366***	1.946***	2.675***	0.703***	1.641***	0.602***	1.582***

	(10.77)	[5.16]	(10.85)	[7.54]	[5.43]	[1.01]	(5.08)	[6.47]
ln(agg)*ln(real)			2.343*** (2.82)				2.120*** (4.28)	
ln(agg)*ln(fict)			0.875 (0.39)				0.942 (0.53)	
ln(agg)*ln(legal)			1.438*** (4.16)				0.964*** (3.57)	
In(hr)					0.778*** [4.84]		0.686*** (4.51)	
In(rd)					0.322* [1.93]		0.219** (2.15)	

续表 3-6 整个长江经济带样本回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
变量	ln(ti)	ln(ts)		ln(ts)	ln(ti)	ln(ts)	ln(ti)	ln(ts)	ln(ti)	ln(ts)
In(fdi)							-0.246*** [-3.45]		-0.315*** (-4.71)	
In(trade)							-0.07 [-0.92]		0.04 (0.49)	
常数项	0.747*** [2.78]	1.374*** [5.04]	1.076*** (3.02)	1.949*** [4.23]	1.249*** (3.63)	1.750*** [4.10]	-0.364 [-0.76]	1.247*** [2.74]	0.626 (1.23)	~0.083 [-0.26]
观测值	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
R2	0.366	0.420	0.854	0.656	0.883	0.653	0.932	0.749	0.955	0.764
F 值及对应 p 值	12.51	9.77	25.54	28.64	14.61	28.93	13.84	19.65	9.06	19.46
Hausman 值及 对应 P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
面板模型类型(在 1% 显著性水平下)	0.102	0.355	0.000	0.014	0.000	0.012	0.082	0.059	0.000	0.052
	模型	模型	模型	模型	模型	模型	模型	模型	模型	模型

注：1. 表中拟合值 ln(Ti)对应第 2、4、6、8、10 列时分别指的是 ln(Ti1)、ln(Ti2)、ln(Ti3)、ln(Ti4)、ln(Ti5)，下同。

2. ()里面为 t 值，[]里面为 z 值，下同。

第 7 列，去掉先进制造业与实体经济市场化水平、虚拟经济市场化水平和法律制度的交叉项，加入研发人员、研发支出、外商直接投资以及对外贸易四个控制变量进行分析。可以发现在加入控制变量后先进制造业集聚、实体经济、法律制度对技术

创新仍有显著的正向影响，同时研发人员和研发支出对技术创新有显著的正向影响，说明这两者投入的增加对先进制造业的技术创新有着重要的推动作用，这与宋来胜、苏楠(2017)^[81]的研究结论类似。而外商直接投资对技术创新存在显著的负向影响，这与蒋殿春、夏良科(2005)^[85]的研究成果一致。对其可能的解释为：外商在中国进行投资时所带来的技术一般是其国内相对成熟而非最新的科研成果，这对中国一般的技术发展和创新有一定的推动作用，但对先进制造业发展所需的关键技术并没有产生积极的推动作用，甚至在一定程度上带来了负效应，最终导致外商直接投资对先进制造业的技术创新产生了负向影响。对外贸易对技术创新存在不显著的负向影响，表明从统计意义上看对外贸易没有对技术创新带来显著的促进作用。第 8 列中先进制造业技术创新、实体经济市场化水平以及法律制度都对技术溢出效应产生了显著的正向影响，这与前面结论类似，在此不再累述。

第 9 列则是加入所有变量后的分析结果。单独的先进制造业集聚对先进制造业的技术创新有显著的正向影响，制度环境中实体经济市场化水平和法律制度对先进制造业的技术创新有显著的正向影响，先进制造业集聚与实体经济市场化水平和法律制度的交叉项都与技术创新存在显著的正向关系，研发人员和研发投入与技术创新存在显著的正向关系，外商直接投资对技术创新产生了显著的负向影响，这些结论都与前文一致，具有稳健性。第 10 列中，先进制造业技术创新对技术溢出效应产生了显著的正向影响，同样，实体经济市场化水平和法律制度也对技术溢出效应有显著的正向影响，这表明先进制造业的技术创新、实体经济市场化水平、法律制度水平的提高都会明显促进技术溢出效应的提升。

综合 9、10 列可以发现，先进制造业集聚促进了技术创新的发展，进而促进技术溢出效应的提升，这验证了本文的命题一。制度环境中的实体经济市场化水平、法律制度促进了技术创新，进而促进技术溢出效应提升，这验证了本文的命题二。根据本文研究思路，进而可以推出本文的三条研究假设也得以验证，即可以归纳为先进制造业集聚、制度环境以及先进制造业集聚与制度环境的交叉项都对技术溢出效应产生了正向的推动作用。

二、分区域样本回归结果

本文在对整个长江经济带先进制造业集聚技术溢出效应分析的基础上，分别对先进制造业集聚明显区与集聚不明显区进行回归分析，研究其中存在的共同与差异之处。其中，表 3-7 为先进制造业集聚明显区的实证回归结果，表 3-8 为先进制造业集聚不明显区样本的实证回归结果。

（一）先进制造业集聚明显区的回归结果

从表 3-7 的回归结果来看，第 1 列单独的先进制造业集聚对技术创新产生了显著的正向影响。这主要是因为该区域的先进制造业集聚程度较高，市场经济发展较为完善，市场规律在资源配置中起到了主导作用，先进制造业集聚更多依靠市场力量自发形成，相关企业依靠内在吸引力相互集聚，因此可以更好的发挥产业集聚带来的规模效益、专业化效益和知识溢出效益，从而促进先进制造技术创新水平的提升。第 2 列中技术创新对技术溢出效应产生了显著的正向影响，表明集聚区内企业技术创新能力的提升对技术溢出效应有明显的促进作用，与整个长江经济带回归的结果一致。综合 1、2 列可以验证了本文的第一个假设，即先进制造业集聚对本区域的技术溢出效应产生了正向推动影响。

第 3 列是加入制度环境的实证结果，其中实体经济市场化水平和法律制度的系数为正，并且在 1% 的显著性水平下通过检验，这说明二者对先进制造业的技术创新有明显的推动作用，同时虚拟经济市场化水平系数也为正，但不显著，表明虚拟经济市场化水平对技术创新没有产生有效的推动作用。第 4 列中集聚明显区内的先进制造业技术创新以及实体经济市场化水平对技术溢出效应有显著的推动作用，这与整个长江经济带的回归结果相似；法律制度以及虚拟经济市场化水平对技术溢出效应也产生了正向影响，但在统计意义上不显著。

第 5 列、第 9 列分别为加上集聚与制度环境的交叉项和加上交叉项与控制变量的回归结果，比较两者可以看出先进制造业集聚与实体经济的交叉项以及先进制造业集聚与法律制度的交叉项都显著为正，表明在控制先进制造业集聚程度保持不变的条

件下，实体经济市场化水平与法律制度对先进制造业集聚的技术创新都起到了积极的推动作用，与整个长江经济带样本的结果相似，具有较强的稳健性。第 7 列、第 9 列都加入了控制变量，分析各控制变量对先进制造业技术创新的影响，从计量结果看，先进制造业研发人员和研发投入数量对先进制造业的技术创新有显著的正向影响，该结果也与整个长江经济带样本结果相同，具有一定的稳定性。从第 6 列和第 8 列的结果看，先进制造业技术创新对技术溢出效应具有显著正向影响，单独的实体经济市场化水平与技术溢出效应之间有显著的正向关系，法律制度对技术溢出仍表现出不显著的正向影响。

表 3-7 先进制造业集聚明显区样本回归结果

变量	(1) ln(ti)	(2) ln(ts)	(3) ln(ti)	(4) ln(ts)	(5) ln(ti)	(6) ln(ts)	(7) ln(ti)	(8) ln(ts)	(9) ln(ti)	(10) ln(ts)
In(agg)	14.61*** (7.14)		6.964*** (4.39)		6.778* (1.61)		2.386*** (2.80)		2.568** (2.31)	
ln(Ti)		0.616*** [6.56]		0.771*** (3.01)		0.323*** (2.96)		0.574*** (3.52)		0.537*** (3.98)
In(real)			2.413*** (3.92)	1.901** (2.31)	9.790** (2.06)	6.244*** (3.03)	3.690** (2.65)	2.275*** (2.76)	4.447* (1.81)	0.67* (1.98)
ln(fict)			1.754 (1.67)	0.136 (0.11)	4.740 (1.25)	4.131* (1.78)	0.717 (0.78)	0.187 (0.16)	8.785 (1.45)	0.488 (0.44)
In(legal)			1.728*** (5.90)	0.202 (0.28)	1.551*** (3.24)	0.004 (0.01)	1.207*** (2.79)	0.835 (1.06)	0.239** (2.34)	0.382** (2.37)
In(agg)*ln(real)					23.435** (2.10)				21.673*** (2.85)	
In(agg)*ln(fict)					-24.625** (-2.20)				-25.268*** (-3.89)	
ln(agg)*ln(legal)					8.837*** (4.55)				0.029* (1.59)	
In(hr)							1.60*** (3.49)		1.365*** (2.88)	
In(rd)							0.217** (2.13)		0.319* (1.66)	

续表 3-7 先进制造业集聚明显区样本回归结果

变量	(1) ln(ti)	(2) ln(ts)	(3) ln(ti)	(4) ln(ts)	(5) ln(ti)	(6) ln(t.s)	(7) ln(ti)	(8) ln(ts)	(9) ln(ti)	(10) ln(ts)
In(fdi)							-0.162 (-1.39)		-0.151 (-1.46)	
In(trade)							-0.11 (-0.8)		0.101 (0.78)	
常数项	-2.081***	1.706***	-0.507	1.123**	0.013	1.731***	1.567	-0.269	1.41	0.223

	(-4.04)	[3.12]	(-1.18)	(2.5)	(0.01)	(3.67)	(1.26)	(-0.44)	(1.16)	(0.45)
观测值	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
R ²	0.593	0.576	0.893	0.714	0.931	0.712	0.974	0.735	0.984	0.754
F 值及对应 p 值	49.53	68.42	30.87	14,29	20.87	17.47	2.13	10.77	0.9	9.55
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.119	0.000	0.455	0.000
Hausman 值及	15.57	4.49	145.8	55.65	80.96	72.65	6.41	44.4	2.7	34.3
对应 P 值	0.000	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.602	0.000	0.994	0.000
面板模型类型 (在 1% 的显著性水平下)	固定效应模型	随机效应模型	固定效应模型	固定效应模型	固定效应模型	固定效应模型	混合效应模型	固定效应模型	混合效应模型	固定效应模型

从第 10 列中可以看出, 先进制造业集聚明显区内的先进制造业技术创新、实体经济市场化水平以及法律制度都对先进制造业集聚的技术溢出效应有显著的正向影响, 说明三者的提升对技术溢出效应的增强有重要的作用, 验证了本文的第二条假设。综合第 9、10 两列加入了所有变量之后的检验结果可以看出, 先进制造业集聚、先进制造业集聚与实体经济市场化水平和法律制度的交叉项对技术创新有显著的正向影响, 同时先进制造业技术创新对技术溢出效应有显著的正向影响, 所以先进制造业集聚以及其与制度环境的交叉项对技术溢出效应有显著的正向影响, 这符合本文提出的第一和第三条假设。

(二) 先进制造业集聚不明显区回归结果

从表 3-8 的回归结果来看, 第 1 列、第 3 列中先进制造业集聚对先进制造业的技术创新产生了显著的负向影响, 这表明该区域的先进制造业集聚并没有对企业的技术创新产生其应有的促进作用。对其解释为: 安徽、湖北、湖南、贵州、江西、四川、云南七省的先进制造业集聚水平还不够高, 这包含两方面, 一是集聚区的相关企业在数量上没有达到一定的规模, 即集聚规模较小, 无法带来规模经济和正的外部性; 二是集聚区内企业间联系、互动、交流程度不够, 相互之间的学习不足, 无法发挥集聚区人才、知识、技术“蓄水池”的作用。这就导致了虽然存在一定程度的产业集聚现象, 但企业间的信任、交流程度较低, 加之存在一定的创新成果被盗用的现象, 从而基于产业集聚的技术创新并没有产生。

第 2 列、第 4 列中先进制造业的技术创新没有对该区域先进制造业集聚的技术溢出效应产生显著的正向影响。究其原因可能为: 中国制造业集聚现象出现的时间较晚, 但是各地产业的集群式发展速度并不慢, 各行各业都出现了大量的产业集群。同时为刺激经济快速发展中国出现了各种开发区和工业园区, 并逐渐发展成为产业集群的主要“基地”, 但值得关注的是这些产业集群主要是由政府的相关优惠政策推动形成的, 并非相关企业发展到一定阶段后依靠市场力量自发地向同一区域集聚, 并产生应有的集聚效应而形成的。从严格的经济学意义上来看, 这些集聚并不是真正的产业集聚, 因此也就很难产生集聚应有的规模经济和外部经济效应, 集聚的技术溢出效应也就无法真正体现。

第 3 列、第 4 列中实体经济市场化水平和法律制度与技术创新和技术溢出效应之间都有显著的正向关系, 表明这两者水平的提高会显著的促进先进制造业技术创新能力和技术溢出效应的提升, 与整个长江经济带样本的回归结果相同, 具有稳健性。

第 5 列中加入集聚与制度环境的交叉项以后可以看出, 先进制造业集聚与法律制度的交叉项对先进制造企业的技术创新没有产生显著的促进作用, 与整个长江经济带和先进制造业集聚明显区的实证结果不同。结合第 3 列的回归结果, 可以说明对先进制造业集聚不明显区而言, 区域法律环境的优化虽然有利于先进制造业技术创新的提升, 但是由于集聚不明显区主要位于中国中西部地区, 相关法律供给与实践存在一定的不足, 最终导致法律环境没有对技术创新产生应有的促进作用。同时, 先进制造业集聚与实体经济市场化水平的交叉项与技术创新之间存在不显著的负向关系, 表明对于该区域而言, 在先进制造业集聚水平一定的情况下, 实体经济市场化还处于较低的水平, 无法促进先进制造业的技术创新提升。

在此基础上，第 6 列中先进制造业技术创新对技术溢出效应有不显著的正向影响。法律制度对先进制造业集聚的技术溢出效应具有显著的正向影响，与前文一致，具有稳健性。第 7 列中，先进制造业集聚对其技术创新有负向影响，但不显著。实体经济市场化水平和法律制度对技术创新有显著的正向影响。所加入的控制变量中科研人员、科研支出以及对外贸易水平对先进制造业的技术创新有显著的正向促进作用，表明三者的提高有利于先进制造业技术创新的提升。第 8 列中先进制造业技术创新对先进制造业集聚的技术溢出效应有不显著的负向影响，这里不再累述。法律制度对先进制造业集聚的技术溢出效应具有显著的正向推动作用，与前文结果相同，具有稳健性。

第 9 列加入所有变量后，先进制造业集聚与制度环境的交叉项对技术创新没有产生显著的正向促进作用，再次说明对先进制造业集聚不明显区而言，较低的先进制造业集聚程度加之地处中西部地区导致的制度环境较差，最终使得环境制度没有发挥对技术创新应有的促进作用。第 9 列中科研人员和科研投入对技术创新有显著的推动作用，与第 7 列的回归结果类似，具有稳健性。第 10 列中技术创新对技术溢出效应表现出不显著的正向影响。而法律制度对技术溢出效应具有显著的正向影响，再次说明了对于先进制造业集聚不明显区而言，法律环境的优化对技术溢出效应的提升有极为重要的作用。

表 3-8 先进制造业集聚不明显区样本回归结果

变量	(1) ln(ti)	(2) ln(ts)	(3) ln(ti)	(4) ln(ts)	(5) ln(ti)	(6) ln(ts)	(7) ln(ti)	(8) ln(ts)	(9) ln(ti)	(10) ln(ts)
In(agg)	-2.464*** (-6.02)		-1.044*** [-2.69]		4.315* (1.92)		-0.428 (-0.86)		1.608 (0.77)	
ln(Ti)		0.679 [1.53]		-1.472*** [-3.06]		0.12 [0.45]		-0.028 (-0.14)		0.067 (0.35)
In(real)			2.042*** [4.35]	4.404*** [3.43]	3.863*** (5.52)	0.681 [0.74]	0.474* (1.71)	0.767 (0.92)	1.863** (2.10)	0.52 (0.63)
In(fict)			1.362 [1.44]	0.147 [0.1]	1.949 (1.36)	-3.021** [-2.42]	-1.728* (-1.9)	-2.326* (-1.81)	2.098 (1.48)	-2.424* (-1.85)
In(legal)			1.682*** [7.39]	4.912*** [6.09]	1.117*** (3.1)	2.358*** [4.97]	0.184* (1.59)	2.699*** (6.20)	0.659 (0.77)	2.541*** (5.46)
In(agg)*ln(real)					-0.661 (-0.9)				-0.353 (-0.57)	
In(agg)*ln(fict)					2.516 (0.52)				0.495 (0.12)	
In(agg)*ln(legal)					3.964 (1.08)				2.196 (0.70)	
In(hr)							0.861*** (3.15)		0.819*** (2.93)	
In(rd)							0.668** (2.17)		0.285* (1.76)	

续表 3-8 先进制造业集聚不明显区样本回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
变量	ln(ti)	ln(ts)		ln(ts)	ln(ti)	ln(ts)	ln(ti)	ln(ts)	ln(ti)	ln(ts)
ln(fdi)							0.111 (0.85)		0.265 (0.73)	
ln(trade)							0.366* (1.74)		0.289 (1.33)	
常数项	0.554*** (3.79)	1.311*** [3.8]	1.791*** [3.73]	3.69*** [3.38]	2.885*** (4.17)	0.666 [0.83]	-1.104 (-1.01)	0.996 (1.38)	0.36 (0.25)	0.802 (1.13)
观测值	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	0.348	0.454	0.89	0.602	0.91	0.798	0.935	0.872	0.94	0.872
F 值及对应 p 值	2.85 0.016	8.19 0.000	4.39 0.001	31.42 0.000	4.55 0.001	20.85 0.000	7.24 0.000	6.15 0.000	5.33 0.000	8.13 0.000
Hausman 值及对应 P 值	0.34	1.54	1.13	5.96	147.6	2.86	59.11	23.2	35.13	24.67
值	0.559	0.215	0.89	0.202	0.000	0.582	0.000	0.000	0.000	0.000
面板模型类型 (在 1% 的显著性水平下)	混合效应模型	随机效应模型	随机效应模型	随机效应模型	混合效应模型	随机效应模型	固定效应模型	固定效应模型	固定效应模型	固定效应模型

综合第 9、10 两列的结果可以看出，对于先进制造业集聚不明显区而言现有的先进制造业集聚水平以及制度环境水平无法有效地促进先进制造业集聚的技术溢出效应提升，无法验证前文提出的三条假设。

综合以上三个样本分析可以看出，对于整个长江经济带而言，先进制造业集聚、实体经济市场化水平、法律制度以及先进制造业集聚与实体经济市场化水平和法律制度的交叉项对技术创新进而对技术溢出效应产生了显著的正向影响，验证了本文的三条假设；同时先进制造业人力资本和研发投入对技术创新和技术溢出效应也产生了显著的正向影响；虚拟经济市场化水平、外商直接投资和对外贸易没有对技术创新和技术溢出效应产生显著的正向影响。分地区来看，先进制造业集聚明显区由于先进制造业集聚水平较高、制度环境较好从而整体上得出了与整个长江经济带类似的回归结果；先进制造业集聚不明显区则由于集聚水平较低、制度环境也有待进一步提升而没有得出类似的回归结果，无法验证本文的三条假设。

由此可以说明：第一，先进制造业集聚水平的提升以及制度环境的优化对技术溢出效应有明显的促进作用，但两者在集聚明显区和集聚不明显区对技术溢出效应产生不同的作用效果除了受两区域不同的先进制造业集聚水平影响外，还受两区域制度环境差异的影响；第二，对于整个长江经济带而言，其先进制造业集聚对技术创新进而对其技术溢出效应表现出显著的正向影响，主要得益于集聚明显区，并且集聚明显区对长江经济带先进制造业集聚发展的带动作用超过了集聚不明显区对长江经济带先进制造业集聚发展的抑制作用。

第四章 促进长江经济带先进制造业集聚技术 溢出效应的对策建议

长江经济带先进制造业有着明显的集聚发展特征且集聚在不同地区间表现出不平衡的发展趋势，集聚程度较高的地区主要集中在上海、江苏、浙江以及重庆 4 地；从技术溢出效应的实证结果来看，对先进制造业集聚明显区而言，先进制造业集聚、实体经济市场化水平、法律制度以及先进制造业集聚与法律和实体经济市场化水平的交叉项对技术创新进而对技术溢出效应产生了显著的正向促进作用，而先进制造业集聚不明显区则没有得到类似的结果。因此，本文针对以上问题并结合长江经济带先进制造业集聚发展水平、产业结构、制度环境以及产业发展定位等情况进行综合分析，提出相关建议与对策，以期为促进长江经济带先进制造业集聚发展，进而推动其技术创新及技术溢出效应提供一定的政策参考。

一、推进先进制造业集聚的区域协调发展

对于整个长江经济带而言，其先进制造业在省域间的集聚分布并不均衡，进而导致集聚明显区和集聚不明显区的先进制造业在集聚效率和技术溢出效应方面产生了较大差异，因此，引导长江经济带先进制造业集聚在不同区域之间的协调发展是促进整个长江经济带先进制造业集聚进一步发展壮大有效措施。

从分地区的实证结果并结合现实情况来看，先进制造业集聚明显区的先进制造企业相对于集聚不明显区的先进制造企业而言拥有更强的技术研发和技术创新能力，也拥有更明显的技术溢出效应。为此，应继续提高集聚明显区的先进制造业集聚水平，发挥上海、江苏、浙江对长江经济带中部集聚不明显区的溢出带动效应、发挥重庆对长江经济带西部集聚不明显区的溢出带动效应，在此基础上鼓励集聚明显区的先进制造企业对集聚不明显区进行投资、开设分厂，积极推动整个长江经济带先进制造业集聚的协同发展能力，促使集聚不明显区的集聚水平加速发展，缩小两区域间的先进制造业发展差距。

东部先进制造业集聚明显区的土地、劳动力等生产要素成本不断上升，使得先进制造企业的生产经营成本较过去有了较大幅度的上涨，因此，东部先进制造业集聚明显区应出台更加优惠的政策鼓励相关企业在此建立研发、销售中心，将劳动需求大、占地广的制造、加工环节转向集聚不明显的中西部区域，在带动集聚不明显区先进制造业发展的同时，降低本地区先进制造业的整体生产成本，加速产业结构转化速度、优化其空间布局。中西部集聚不明显区的先进制造业集聚整体发展速度较慢、水平较低，且没有带来应有的显著正向技术溢出效应，因此，集聚不明显区应积极寻求与集聚明显区合作，利用本区域人力、土地等资源优势因地制宜的承接来自集聚明显区的先进制造、加工环节，培育新的先进制造业集聚区，为本区域先进制造业发展注入新活力，提升先进制造业集聚水平及其技术溢出效应。

同时，中西部先进制造业集聚不明显区在产业选择与承接的过程中应结合当地经济社会发展水平、市场需求、环境承载力、基础设施建设以及资源能源现状等因素进行综合考量。为优化产业布局、实现效益最大化，应详实产业布局规划、制定产业选择与承接指导、搭建并完善相关信息服务平台、改造原集聚区与增设新集聚区并举，最终使先进制造业转移与承接高效、有序进行。

二、营造先进制造业集聚的有利制度环境

可以看出长江经济带先进制造业集聚明显区主要集中分布在我国东部地区，集聚不明显区则主要集聚在我国中、西部地区，东部地区尤其是东部沿海区域相比于西部地区拥有更加优越的制度安排和制度供给^[86]。因此从该层面来看，除了受先进制造业集聚水平高低的影响外，两区域制度环境的差异也是造成集聚明显区和集聚不明显区技术溢出效应不同的主要原因。鉴于此，

营造有利于先进制造业集聚的制度环境是提升长江经济带先进制造业集聚及其技术溢出效应水平的重要举措。

（一）继续优化先进制造业集聚明显区的制度环境

首先，要根据市场经济发展规律与要求推动长江经济带先进制造业集聚，努力营造可以激励企业进行创新发展的公平、公正市场环境。目前，中国各种产业集聚现象大量涌现并有了一定程度的发展，但很多地区产业集聚仍然处在重“量”而不重“质”的幼稚阶段，其原因在于中国大部分地区的产业集聚并非由市场作用自发产生，而是由“政策租”吸引产生的政府导向型“虚假”产业集聚，这并不能产生集聚应有的规模经济效益以及技术溢出效应，虽然东部地区发展较早，政策、制度环境较全国而言也更加完善，但不可否认的是这种“虚假”集聚的现象仍然存在。因此，要促进长江经济带先进制造业集聚明显区内先进制造业集聚水平的进一步提升，应进一步突显市场规律在先进制造业集聚过程中的主导地位，加速推动国有经济市场化改革发展进程，营造更加公平、有效的创新激励环境。

其次，法律制度尤其有关专利保护、知识产权保护方面的法律法规的制定、革新和有效落实是制度环境进一步优化的重要内容。在现有相关法律制度实践的基础上，根据经济社会、产业科技发展新动态并借鉴国外成熟经验，构建更具操作性、更有利于创新驱动发展的法律保护体系。同时，随着中国创新驱动水平的不断提升，还应致力于维护和遵守国际上现有有关知识产权保护方面的国际公约，并致力于推动新的相关国际公约的构建与实施，为营造较为优越的全球知识产权保护环境而努力。

最后，优质、专业化的律师队伍建设也应是制度环境完善过程中需要重点关注的一环。推动律师队伍专业化、科学化建设，不断强化从业律师的职业素养和道德素质，构建完善、统一的律师执业平台及相关保障体系，让律师队伍成为真正意义上的专业维权力量。同时，相关执法部门也应以身作则，在执法过程中始终秉持科学、公正、严谨的态度，不让执法流于形式，不让违法有机可乘，为先进制造业集聚更好的发挥技术溢出效应保驾护航。

（二）加强先进制造业集聚不明显区的制度供给

从上世纪末开始，为了缩小东西部发展差距、缓和东西部供需矛盾，国家在制度安排以及政策支持方面开始向中西部地区有所倾斜，但是由于非均衡发展战略实施已久加之中西部地区经济社会环境较为脆弱，制度倾斜所产生的效果并不理想，因此应继续加强相关方面的制度供给与政策优惠力度。

第一，国家应致力于改善中西部地区的制度环境、增加制度供给、注重相关法律法规建设，兼顾效率与公平；地方政府应善于结合当地情况有所取舍的向东部制度完善区学习成功经验。第二，长江经济带先进制造业集聚不明显区内国有企业占有很大市场份额，因此应继续加快国有企业市场化改革步伐，提高市场在资源配置中的地位，减少形式多样的垄断主义，加强反垄断法建设，重视、支持中西部地区的非公有制经济建设以提升集聚不明显区的实体经济市场化水平。第三，切实解决中西部地区的金融制度环境较差、金融市场发展水平较低的问题。政府有关部门在加大金融市场改革力度的同时，应逐渐简政放权，让市场在信贷环节中发挥更多的作用；建立结构完善的风险资本市场，合理引导、规范风险投资基金的设立；努力开拓资金来源新渠道，鼓励、吸引社会各方资金入股，让先进制造业企业拥有更多元化的融资渠道、更低的融资成本，从而使先进制造业发展更多的受益于宽松的金融制度环境。

三、推动先进制造业集聚的创新系统建设

先进制造业集聚促进技术创新发展并带来技术溢出效应，为中国创新驱动发展战略奠定了良好基础。虽然长江经济带先进制造业集聚明显区内集聚的创新效应和技术溢出效应有了很大提升，但长江经济带仍有大部分地区先进制造业集聚没有产生显著的技术溢出效应，这与中国目前有限的先进制造业技术自主创新能力有关。为此应积极推动长江经济带先进制造业集聚创新系统建设，促进整个长江经济带先进制造业技术溢出效应的提升。

（一）增加科研经费和科研人员投入

前文实证结果表明，对长江经济带而言先进制造业研发经费和研发人员投入对先进制造业技术创新和技术溢出产生了显著的正向促进作用，因此，继续加大科研经费和科研人员投入是促进先进制造业集聚进一步发展有的有力措施。首先，政府应科学引导资金流向，鼓励多主体资金参与先进制造企业创新研发，减少、消除政策阻碍带来的融资障碍，加大对先进制造企业创新的税收优惠，增加对通用技术的直接或间接投资，为企业专用技术的开发提供基础。其次，先进制造企业应敢于加大资金投入进行技术创新，例如可以通过设立创新研发专项资金池的方式保证研发资金投入。再次，应注重科研人员数量和质量的提升，优化人才结构，重视教育对人才培养的基础性作用，以丰厚的待遇吸引创新型高素质技术人才，建设企业人才培养良好氛围，加大对员工的职业素质教育等。最后，建立先进制造业集聚区内的人才流动机制，保障创新型人才自由流动，从而带动区内技术、知识交流，扩大技术溢出范围，带动企业创新。

（二）打造产学研相结合的集聚创新网络

相对而言，目前中国科研创新的主体主要是各种科研院所和高等院校，企业则因缺乏足够的创新因子而鲜有科研创新产出，尤其是对中小型企业而言其面临的创新环境更为艰难，但企业拥有的资金优势和技术产品化能力则是科研院所和高等院校无法比拟的。因此，在构建先进制造业集聚的创新网络时，首先应注重发挥科研院所和高校在科研人才、技术力量、基础科研等方面的比较优势，发挥先进制造企业在资金供给方面的比较优势，做到科研院所、高等院校和先进制造企业通过合作研究或技术转让的方式进一步提升科研院所、高校的科研创新能力和先进制造企业技术产品化能力，使两者优势互补、互利共赢。其次，应不断提升中介机构服务水平，完善中介服务体系。中介机构既可以为先进制造业集聚区内的企业提供生产性服务、协调企业间竞合关系，又可以强化和疏通科研院所、高校和企业间的技术交流与合作，为两者间的产学研网络构建提供优质、便捷的服务。同时，构建并完善集聚创新网络的产权保护机制，加大对创新成果的保护力度，明确创新网络不同主体的利益关系，推动企业为主体、市场为导向、产学研相结合的先进制造业集聚创新网络构建。

（三）推动集聚创新文化建设

积极推动先进制造业集聚区的创新文化建设，形成良好的企业创新文化，激励员工创新型发展。创新精神和创新文化建设是创新系统构建的文化和精神基础，是打造创新系统优质软环境的必然要求，其与资金、人才等创新硬件同等重要。技术创新是企业发展过程中的一个高风险环节，需要较长的时间周期并有着极高的失败概率，因此允许并宽容失败是创新文化和创新精神的首要要求，“包容失败、对失败者宽容”是对创新者最大的鼓舞和激励，弘扬艰苦奋斗、敢于失败的创业精神是每个创新者应该具有的优秀品质。此外，优良的集聚创新文化会对先进制造业集聚区内的技术交流与溢出产生重要的影响，其会加速人才交流、推动先进技术传播，进而促进创新发展。同时，长江经济带先进制造业集聚区应该不断完善创新文化建设，制定多层次、多种类的创新激励机制和按劳分配制度，完善员工的工薪福利体系以及技能培训、奖励方案，激发全员创新热情，促进技术溢出。

四、优化先进制造业集聚的产业生态系统

先进制造业因市场力量自发集聚在一起形成先进制造业集聚区，该过程中还会吸引众多的相关企业、政府相关机构以及科研院所等集聚于此，同时产生一定的辐射、衍生区域，这些因素实际上共同构成了一个功能完善、结构完整的先进制造业产业生态系统，该产业生态系统的良性运作依赖于集聚区内各要素的密切、高效协作。因此要促进先进制造业发展、推进先进制造业集聚区技术创新进而提升其技术溢出效应，重点要全方位、多角度对先进制造业产业生态系统进行完善和优化，具体措施如下：

一是，充分利用先进制造业集聚比传统制造业集聚拥有更强的技术创新和更显著的技术溢出等特点，促使先进制造业集聚

多样化,建设产业、功能更加丰富和完整的先进制造业集聚区,努力形成多种先进制造业产业共存、各种集聚要素良性运作、相容互助的创新型产业生态系统。二是,整合先进制造业产业链、延长产业链长度。通过增加研发投入、提升创新能力向前一体化对产品进行创新和深加工提高产品附加值,向后一体化整合产品原料采购和加工制造,减少中间环节,降低生产成本,保障产品供给安全。同时,对区内产业同构现象从产业链角度进行整治,调整、优化同构企业在产业链上的位置,强化关联性企业的产业链布局,加速拥有完整纵向产业链的先进制造业产业生态系统的形成。三是,通过出台优惠政策、完善相关基础设施等措施吸引带动能力强、关联性高、发展成熟的大型先进制造企业入驻集聚区,发挥其示范带头、技术传播以及串联相关产业等作用;培育发展潜力大、成长性强的中小型企业,打造集聚区新的增长点。四是,可以建立相应的行业协会、搭建技术信息展示平台,定期开展洽谈会、博览会等形式多样的展览会,对新开发技术进行交流和宣传,以促进高新技术实用化、产品化的速度。五是,应致力于推动先进制造业集聚产业生态系统内的企业合作共生信任机制的建立,避免产生集聚区的路径依赖效应,科学、合理引导企业形成良好的竞合关系、有序的学习互助机制、多赢的技术共享以及协作创新行为,使企业以更加开放和包容的心态面对技术溢出、技术学习和技术受益现象,加快集聚生态系统内的知识、技术流动速度,有效推动集聚创新发展与技术高效溢出。

第五章 研究结论与展望

一、研究结论

本文经过深入、系统研究,主要得出以下研究结论:

第一,先进制造业是指具有“先进性”的制造业,其既包括经先进制造技术改造升级后的传统制造业,也包括由现代高新技术催生的新兴制造业和高新技术制造业。根据本文的研究需求并借鉴前人有关研究,本文规定先进制造业所包含的具体行业为:通用设备、仪器仪表制造业;交通运输设备制造业;化学原料和化学制品制造业;医药制造业;化学纤维制造业;专用设备制造业;电气机械和器材制造业;计算机、通信和其他电子设备制造业。

第二,为了较为全面地反映长江经济带整体及其9省2市各地区先进制造业在2006-2015年间的集聚水平及其变化情况,利用区位商和赫芬达尔-赫希曼指数(HHI)分别从地区和行业两个角度对先进制造业集聚水平进行测算。区位商结果显示,在2006-2015年间上海、江苏、浙江、重庆4地的先进制造业区位商大于1,拥有较高的集聚水平,为先进制造业集聚明显区;安徽、江西、湖北、湖南、四川、贵州、云南7地的先进制造业区位商普遍低于1,集聚水平较低,为先进制造业集聚不明显区。HHI结果显示,2006-2015年间,长江经济带整个先进制造业行业集聚的HHI出现了逐年下降的趋势,表明在统计期间长江经济带整个先进制造业行业的集聚水平出现了逐年降低的趋势;从分行业来看,集聚水平高于整个先进制造业行业集聚水平的分行业有化学纤维制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、电气机械和器材制造业以及通用设备、仪器仪表制造业,而专用设备制造业、交通运输设备制造业以及医药制造业的产业集聚水平则低于整个先进制造业行业的集聚水平。

第三,以先进制造业的区位商结果为基础,利用Arcgis10.2软件通过自然断裂法对长江经济带先进制造业在2006-2008年、2009-2012年、2013-2015年三个时间段的集聚情况进行空间表达,分析集聚在统计期间内的空间演化过程。从整体来看,长江经济带先进制造业集聚呈现出由东北向西南递减的空间分布规律,且有不断加强的趋势,东北高集聚水平区、中部中高集聚水平区以及西南低集聚水平区都有所扩大,集聚的两级分化程度有所加强;分区域来看,上海、重庆两地一直处在先进制造业集聚高水平区,江苏则在2009年以后也进入到该行列,并在此之后呈现出稳定的发展态势,三地共同构成长江经济带先进制造业集聚的核心区,安徽、四川、江西三省的集聚水平有所上升,而贵州的集聚水平则出现了下降趋势,浙江、湖南、湖北、云南四省的先进制造业集聚水平无明显变化。

利用GeoDA1.6.7软件对长江经济带先进制造业集聚进行空间自相关分析。全局Moran's I指数结果显示,除2006年以外,

其他年份长江经济带先进制造业集聚的全局 Moran's I 指数均大于 0 且通过了 10% 的显著性检验, 表明长江经济带先进制造业集聚表现出了显著的空间正相关性, 先进制造业发展呈现出集聚态势, 且相关程度和集聚水平总体上呈现出波动上升趋势; 从 2006-2008 年、2009-2012 年、2013-2015 年三个时间段的 Moran 散点图可以看出, 代表长江经济带 9 省 2 市的点多数落在第一、三象限, 进一步证明长江经济带先进制造业集聚呈现出显著的空间正相关特征; 三个时间段先进制造业集聚的 LISA 聚集图从局域空间自相关的角度再次表明长江经济带先进制造业集聚有较强的空间关联性, 且在局部上主要表现为先进制造业集聚水平较高的区域与集聚水平较高的区域连片发展。

第四, 在对 Fujita 和 Thisse 两地区内生经济增长模型改进的基础上引入制度环境变量以及其它控制变量构建面板数据模型, 分别以整个长江经济带、先进制造业集聚明显区以及先进制造业集聚不明显区为样本实证分析先进制造业集聚对技术溢出效应的影响, 并通过了平稳性检验和协整检验。从整个长江经济带来看, 先进制造业集聚水平越高, 越有利于技术创新, 进而会对技术溢出效应产生显著的推动作用, 验证了本文的假设一; 制度环境中的实体经济市场化水平和法律制度与技术创新、技术溢出效应之间都存在显著的正相关关系, 表明制度环境越优越技术创新以及技术溢出效应越明显, 验证了本文的假设二; 先进制造业集聚与实体经济市场化水平的交叉项、先进制造业集聚与法律制度的交叉项与技术创新进而与技术溢出效应之间存在显著的正相关关系, 说明在先进制造业集聚水平一定的前提下, 制度环境的优化能有效促进技术创新和技术溢出效应水平的提升, 验证了本文的假设三; 此外, 作为控制变量的先进制造业人力资本和研发投入的增加也会显著地促进技术创新发展。

从分地区来看, 先进制造业集聚明显区与整个长江经济带的回归结果类似, 而先进制造业集聚不明显区则没有得出相似的结论。由此可以说明两个问题: 一是, 先进制造业集聚水平的提升以及制度环境的优化对技术溢出效应有明显的促进作用, 但两者在集聚明显区和集聚不明显区对技术溢出效应产生不同的作用效果除了受两区域不同的先进制造业集聚水平影响外, 还受两区域制度环境差异的影响; 二是, 对于整个长江经济带而言, 其先进制造业集聚对技术创新进而对技术溢出效应表现出显著的正向影响, 主要得益于集聚明显区, 并且先进制造业集聚明显区对长江经济带先进制造业集聚发展的带动作用超过了集聚不明显区对长江经济带先进制造业集聚发展的抑制作用。

二、研究展望

第一, 虽然目前有关先进制造业的研究文献较为丰富, 但对于先进制造业的概念学术界尚无统一界定。本文所采取的做法是在参考相关研究文献的基础上结合长江经济带的具体情况对先进制造业的概念及其所包含的细分行业进行界定, 虽然已有的先进制造业概念对本文有一定的参考借鉴意义, 但其适用的研究目的和研究区域可能存在一定的局限性, 因此今后应该深化相关研究, 使先进制造业的概念界定更加严谨。

第二, 有关产业集聚技术溢出效应的度量方法各学者见仁见智, 往往依据研究目的的不同而采用不同的度量方式, 致使研究结果存在一定差异性。本文用以衡量技术溢出效应的技术市场成交额并没有关于各行业的细分数据, 故本文利用技术市场成交额与先进制造业总产值占该地区所有制造业总产值的比例的乘积来表示先进制造业集聚的技术溢出效应, 因此, 后续关于技术溢出效应度量标准的确定是一个值得进一步深入研究的问题, 同时如果有更加公开、详细的相关数据也会使得后续研究更加精准。

第三, 对先进制造业集聚的技术溢出效应而言, 空间距离的变化会对其产生一定影响, 距离越远技术溢出衰减越多。由于本文的主要目的是考察不同先进制造业集聚水平对技术溢出效应的影响, 同时关于不同省域间空间距离的数据也无法获取, 所以在计量模型设定时并未引入空间距离因素, 因此后续研究一方面可以在相关数理模型构建和数据查找方面有所加强和突破, 另一方面也可以转向研究空间距离与技术溢出效应之间的相互关系。

参考文献

-
- [1]Kenneth K. Boyer, and Mark Pagell. Measurement issues in empirical research [J], Advanced manufacturing technology, 1996, 18(2): 361-374.
- [2]James W. Dean, Jr., and Se Joon Yoon. Advanced Manufacturing Technology and Organization Structure: Empowerment or Subordination [J]. Organization Science, 1997, 3(2) 203-229.
- [3]A. S. Sohal, J. Sarros, R. Schroder, P. O'neill. Adoption framework for advanced manufacturing technologies [J]. International Journal of Production Research, 2006, 44(24): 5225-5246.
- [4]陈宝森. 变革中的美国制造业[J]. 世界经济与政治论坛, 2004, (2): 19-24.
- [5]龚唯平, 查伟伟, 薛白. 先进制造业的三维理论模型及其特征[J]. 学术研究, 2008, (06): 74-79.
- [6]王国平. 产业升级中先进制造业成长规律研究——以上海先进制造业发展为例[J]. 中共中央党校学报, 2009, (02): 29-34.
- [7]商黎. 先进制造业统计标准探析[J]. 统计研究, 2014, 31(11): 111-112.
- [8]郭亚芬. 产业集聚理论与先进制造业基地发展研究[D]. 天津: 天津师范大学, 2016.
- [9]Donald Gerwin, Vinod Kumar and Siva Pal. Transfer or Advanced Manufacturing Technology from Canadian Universities to Industry [J]. The Journal of Technology Transfer, 1992, (17): 57-67.
- [10]Andreas Efstathiades, Savvas A. Tassou, George Oxinos, Antonios Antoniou. Advanced Manufacturing Technology Transfer and Implementation in Developing Countries: The Case of the Cypriot Manufacturing Industry [J]. Technovation, 2000, (20): 93-102.
- [11]朱洪倩. 浙江省先进制造业基地的构建研究[D]. 南京: 南京航空航天大学, 2006.
- [12]梁晓艳, 李志刚, 汤书昆, 赵林捷. 我国高技术产业的空间聚集现象研究——基于省际高技术产业产值的空间计量分析[J]. 科学学研究, 2007, (03): 453-460.
- [13]吕卫国, 陈雯. 江苏省制造业产业集群及其空间集聚特征[J]. 经济地理, 2009, (10): 1677-1684.
- [14]袁丰, 陈雯, 宋正娜. 长江三角洲地区制造业集群辨识及空间组织特征[J]. 地球信息科学学报, 2015, (12): 1511-1519.
- [15]Avnimelech G, Teubal M. Venture capital start-up co-evolution and the emergence & development of Israel's new high tech cluster: Part 1: Macro-background and industry analysis[J]. Economics of innovation and new technology, 2004, 13(1): 33-60.
- [16]Myint Y M, Vyakarnam S, New M J. The effect of social capital in new venture creation: the Cambridge high-technology cluster[J]. Strategic Change, 2005, 14(3): 165-177. .

-
- [17]Hui Yi Zhang, Da Peng Wei. Study on the Mechanism of Industrial Cluster Promoting the Development of the Equipment Manufacturing Industry [J]. Advanced Materials Research, 2014, 3160(933).
- [18]张益丰, 黎美玲. 先进制造业与生产性服务业双重集聚研究[J]. 广东商学院学报, 2011, (02):9-16.
- [19]张慧云. 我国先进制造业发展的影响因素研究[J]. 经济研究导刊, 2012, (29):29-30.
- [20]赵玉林, 汪美辰. 产业融合、产业集聚与区域产业竞争优势提升——基于湖北省先进制造业产业数据的实证分析[J]. 科技进步与对策, 2016, (03):26-32.
- [21]Park J. The new regionalism and third world development[J]. Journal of Developing Societies, 1995, 11(1):23-30.
- [22]Krammer M S. International R&D spillovers in transition countries: the impact of trade and foreign direct investment[R]. Kiel advanced studies working papers, 2008.
- [23]Acharya R C, Keller W. Technology transfer through imports [J], Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'economique, 2009, 42(4): 1411-1448.
- [24]黄凌云, 徐磊. 国际贸易技术溢出对我国的影响——基于工业制成品部门的 GTAP 模型分析[J]. 国际贸易问题, 2009, (03):104-110.
- [25]刘和东. 国际贸易与 FDI 技术溢出效应的实证研究——基于吸收能力与门槛效应的分析视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2012, (02):30-36.
- [26]何雄浪, 张泽义. 国际进口贸易技术溢出效应、本国吸收能力与经济增长互动——理论及来自中国的证据[J]. 世界经济研究, 2014, (11):36-41+48+88.
- [27]Gorg H, Greenaway D. Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment?[J]. The World Bank Research Observer, 2004, 19(2):171-197.
- [28]Smarzynska Javorcik B. Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages [J]. The American Economic Review, 2004, 94(3): 605-627.
- [29]Lileeva A. The benefits to domestically owned plants from inward direct investment: the role of vertical linkages [J]. Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'economique, 2010, 43(2): 574-603.
- [30]章凯栋, 钟昌标. FDI 技术溢出效应影响浙江自主创新的实证分析[J]. 浙江社会科学, 2006, (05):71-77.
- [31]何兴强, 欧燕, 史卫, 刘阳. FDI 技术溢出与中国吸收能力门槛研究[J]. 世界经济, 2014, 37(10):52-76.
- [32]李振, 向鹏飞, 黄亚琪. FDI 技术溢出效应对企业市场势力的影响研究——基于中国汽车制造企业的实证分析[J]. 宏观经济研究, 2014, (08):81-90.

-
- [33]王艳丽, 刘传哲. 人力资本对 FDI 技术溢出效应影响的实证研究[J]. 科学管理研究, 2006, (03):101-105.
- [34]张红霞, 袁林. 中国人力资本水平与 FDI 技术溢出关系研究[J]. 亚太经济, 2011, (03):101-105.
- [35]朱敏, 高越. 人力资本流动对 FDI 技术溢出效应的影响——基于吸收能力的实证研究[J]. 湖北经济学院学报, 2012, (01): 65-71.
- [36]朱敏, 许家云. 海外人才回流与 FDI 技术溢出——地区差异及影响因素的实证分析[J]. 科学学研究, 2013, (11):1663-1670.
- [37]De Lucio J J, Herce J A, Goicolea A. The effects of externalities on productivity growth in Spanish industry [J]. Regional Science and Urban Economics, 2002, 32(2): 241-258.
- [38]Ottaviano G I P, Pinelli D. Market potential and productivity: evidence from Finnish regions [J]. Regional Science and Urban Economics, 2006, 36(5): 636-657.
- [39]Braunerhjelm P, Borgman B. Agglomeration, diversity and regional growth[R]. Royal Institute of Technology, CESIS-Centre of Excellence for Science and Innovation Studies, 2006.
- [40]Gilbert B A, McDougall P P, Audretsch D B. Clusters, knowledge spillovers and new venture performance: An empirical examination[J]. Journal of business venturing, 2008, 23(4):405-422.
- [41]Eriksson R H. Localized spillovers and knowledge flows: how does proximity influence the performance of plants?[J]. Economic Geography, 2011, 87(2):127-152.
- [42]张宇, 蒋殿春. FDI 产业集聚与产业技术进步——基于中国制造业数据的实证检验[J]. 财经研究, 2008, (01):72-82.
- [43]韩峰, 王琢卓, 阳立高. 生产性服务业集聚、技术溢出效应与经济增长[J]. 产业经济研究, 2014, (02):1-10.
- [44]林冰, 宫旭红. 内生技术进步视角下产业集聚的 FDI 技术溢出效应研究[J]. 科技管理研究, 2015, (07):46-51.
- [45]Gopinath M, Pick D; Li Y. An empirical analysis of productivity growth and industrial concentration in US manufacturing [J]. Applied Economics, 2004, 36(1):1-7.
- [46]Alejandro D B. Agglomeration Economies, Economic Growth and the New Economic Geography in Mexico [J]. Economic Papers in its Series Urban/Regional, 2005 (0508001):28-32.
- [47]李平, 盛丹. 产业集聚、FDI 技术溢出与东道国的自主创新[J]. 社会科学战线, 2009, (01):92-99.
- [48]邢斐, 张建华. 外商技术转移对我国自主研发的影响[J]. 经济研究, 2009, (06):94-104.
- [49]毕红毅, 张海洋. 产业集聚对山东省 FDI 技术溢出的影响研究[J]. 国际贸易问题, 2012, (04):73-82.

-
- [50] 王福军, 叶阿忠. 产业集聚对技术创新影响的理论与实证研究[J]. 北京化工大学学报(社会科学版), 2015, (03):37-44+36.
- [51] 陈瑛, 汤建中, 邓立丽. 长三角世界级先进制造业基地建设经济评析[J]. 上海经济研究, 2005(05):62-67.
- [52] 周超. 南京市先进制造业与生产性服务业互动关系研究[D]. 南京航空航天大学, 2013.
- [53] 徐亚辉. 广东先进制造业投入产出分析[D]. 广东商学院, 2010.
- [54] Jaffe A B, Palmer K. Environmental regulation and innovation: a panel data study [J]. Review of economics and statistics, 1997, 79(4):610-619.
- [55] 世界银行 K4D 项目组, 知识促进发展: 指标评测与全球战略[M], 上海教育出版社, 2009.
- [56] 张伟. 用 GTAP 模型分析国际技术溢出对中国的影响[D]. 重庆: 重庆大学, 2007.
- [57] Fallah M H, Ibrahim S. Knowledge spillover and innovation in technological clusters[C]//Proceedings, IAMOT 2004 Conference, Washington, DC. 2004: 1-16.
- [58] (美) 菲利普·阿吉翁, (美) 彼得·霍伊特/陶然. 内生增长理论[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004.
- [59] Chenery H B, Strout A M. Foreign assistance and economic development[J]. The American Economic Review, 1966: 679-733.
- [60] 郝文利. 基于技术缺口的技术寻求型对外直接投资的战略研究[D]. 东北财经大学, 2010.
- [61] 迈克尔·波特. 国家竞争优势[M]. 北京: 华夏出版社, 2002.
- [62] Jacobs J. The Economy of Cities [M]. New York: Vintage, 1969.
- [63] Acemoglu D, Zilibotti F. Productivity Differences[C]// Stockholm University, Institute for International Economic Studies, 1998.
- [64] 顾伟平. 我国制造业集聚及其影响因素的空间统计研究[D]. 安徽财经大学, 2011.
- [65] 陈磊. 信贷歧视、FDI 与金融效率[D]. 重庆大学, 2014.
- [66] Fujita M, Thisse J F. Does Geographical Agglomeration Foster Economic Growth? And Who Gains and Loses from It?[J], Japanese Economic Review, 2010, 54(2):121-145.
- [67] 胡凯, 吴清, 胡毓敏. 知识产权保护的技术创新效应——基于技术交易市场视角和省级面板数据的实证分析[J]. 财经研究, 2012, 38(08):15-25.

-
- [68]潘文卿, 李子奈, 刘强. 中国产业间的技术溢出效应: 基于 35 个工业部门的经验研究[J]. 经济研究, 2011, 46 (07) :18-29.
- [69]谢里, 张敬斌. 中国制造业集聚的空间技术溢出效应: 引入制度环境差异的研究[J], 地理研究, 2016, 35 (05) :909-928.
- [70]王春杨, 张超. 中国地级区域创新产出的时空模式研究——基于 ESDA 的实证[J]. 地理科学, 2014, 34 (12) :1438-1444.
- [71]吴玉鸣. 大学、企业研发与首都区域创新的局域空间计量分析[J]. 科学学研究, 2006, (03) :398-404.
- [72]李凤新, 刘磊, 倪苹, 何平. 中国产业专利密集度分析报告[J]. 科学观察, 2015, 10 (03) :21-49.
- [73]孙早, 刘李华, 孙亚政. 市场化程度、地方保护主义与 R&D 的溢出效应——来自中国工业的经验证据[J]. 管理世界, 2014 (08) :78-89.
- [74]Liang Z. Financial Development, Growth, and Regional Disparity in Post-Reform China[J], Working Papers, 2006:112-125.
- [75]Djankov S, Qian Y, Roland G, et al. ENTREPRENEURSHIP IN CHINA AND RUSSIA COMPARED[J]. Social Science Electronic Publishing, 2006, 4 (2-3):352-365.
- [76]陈德球, 魏刚, 肖泽忠. 法律制度效率、金融深化与家族控制权偏好[J]. 经济研究, 2013, 48 (10) :55-68.
- [77]朱平芳, 徐伟民. 政府的科技激励政策对大中型工业企业 R&D 投入及其专利产出的影响——上海市的实证研究[J]. 经济研究, 2003, (06) :45-53+94.
- [78]Catherine Beaudry, Stefano Breschi. Are firms in clusters really more innovative?[J]. Economics of Innovation & New Technology, 2003, 12 (4) :325-342.
- [79]黎继子, 刘春玲, 邹德文. 产业集中、集群式供应链组织衍续和技术创新——以“武汉·中国光谷”光电子产业为例[J]. 财经研究, 2006, (07) :41-52.
- [80]周明, 李宗植. 基于产业集聚的高技术产业创新能力研究[J]. 科研管理, 2011, 32 (01) :15-21+28.
- [81]吴延兵. 中国哪种所有制类型企业最具创新性? [J]. 世界经济, 2012, 35 (06) :3-25+28-29+26-27.
- [82]李长青, 周伟铎, 姚星. 我国不同所有制企业技术创新能力的行业比较[J]. 科研管理, 2014, 35 (07) :75-83.
- [83]宋才发. 推进现代企业技术创新制度的法律思考[J]. 国际经贸探索, 1994, (05) :16-23+97.
- [84]宋来胜, 苏楠. 政府研发资助、企业研发投入与技术创新效率[J]. 经济与管理, 2017, 31 (06) :45-51.
- [85]蒋殿春, 夏良科. 外商直接投资对中国高技术产业技术创新作用的经验分析[J]. 世界经济, 2005, (08) :5-12+82.
- [86]张钦朋. 区域制度安排的非均衡性及其绩效牵扯[J]. 改革, 2011 (09) :66-70.