

CHINESE CORPORATE INNOVATION REPORT 中国企业创新发展报告

聚焦企业创新影响力

2019

| 报告出品

| 特别呈现



PHBS
北京大学汇丰商学院

商界学院



HSBC
汇丰



报告主笔

任 颀 北京大学汇丰商学院副院长

报告撰写

魏建漳 北京大学汇丰商学院博士后研究员

刘学民 北京大学汇丰商学院博士后研究员

庞立君 北京大学汇丰商学院博士后研究员



方啸

汇丰银行（中国）有限公司
副行长兼工商金融主管

惟创新者胜

全球经济增长放缓，宏观环境日趋复杂，一场突如其来的疫情更是考验着各行各业面对危机的应变和生存能力。在如此重大的挑战面前，我们再提创新，分享关于创新的经验与发现，对于正携手共渡难关的创新者们可能有着不同往常的意义。

惟创新者强，惟创新者胜，危机与挑战，更能够激发我们创新发展的决心。纵观刚刚过去的一年，5G技术进入商业应用、区块链上升为国家战略、科创板成功落地，众多的技术发展、产业变革与政策出台让我们看到了创新者们的智慧、眼光与韬略，也见证着创新迎难而上，进入高质量发展新阶段。当前的困难可能会阻缓创新前进的步伐，但一定无法改变创新突破的大势。

我们的信心来自于中国经济整体的强大实力，来自于创新者们百折不挠的坚韧品格，也来自于创新生态显现的蓬勃生机。

现阶段的创新已经不是线性封闭式的企业孤

立创新，而是由创新链、产业链、资金链、政策链相互交织、相互支撑，各创新要素共同构成的创新生态的多维度创新发展。从前沿科技突破，到形成产品进入市场再到最终改变产业，整个周期越来越短；创新与业态结合，科技和金融对接变得日益紧密并趋于常态。各个创新主体，不畏艰辛，通过合作开放让创新生态如茂林深篁，拥有着顽强的生命力和持续发展的动力。

因此，在《2019中国企业创新发展报告》中，我们着眼于创新生态，携手北大汇丰商学院，引入了“创新影响力”的概念，选取近三千家企业为样本，聚焦新兴产业与珠三角地区，从资本及技术两个维度出发，探究企业在创新过程中对于创新生态全方位赋能的能力和作用。报告还加入了“不畏浮云遮望眼-疫情下的创新展望”这一特别章节，在提炼出创新生态建设在产业与地域层面可复制、可推广的经验的同时，坚定各创新主体的信心，引发共鸣、思索和行动。

在创新生态中，金融与企业同根共生，相辅相成。当企业的生存发展经受考验的时候，汇丰全力以赴协助企业渡过难关。自疫情暴发以来，我们推出了一系列针对困境中企业的金融纾困措施。同时，凭借我们的数字银行平台，为众多企业在这个非常时期提供了强大而稳定的远程金融服务保障。这是我们参与抗疫，支持中国经济的最好方式之一，也更加坚定了我们创新融入发展基因，与企业携手共进的决心。

道阻且长，行则将至。创新发展的道路注定是曲折的，却又永远不会失去希望。汇丰愿继续与创新者们共克时艰，砥砺前行，用创新谋发展，以从容应挑战。

千磨万击还坚劲，任尔东西南北风。



海闻

北京大学汇丰商学院院长

以企业创新影响力 引领产业发展

企业创新具有正外部效应，这是经济学和管理学理论的共识。企业不仅通过创新为社会提供新产品或服务满足社会需求，更重要的是影响和带动一批企业甚至一个产业，进而推动经济发展。这就是企业的**创新影响力**。这种影响力已经超越了企业个体价值的实现，更为社会发展作出了贡献。

企业创新影响力可理解为核心关键企业在产业生态内通过产品创新、技术创新、资本增殖、人才培育、知识进步等多个维度，为产业创新发展全方位“赋能”的能力和作用。企业创新影响力的产生过程，也是创新扩散的过程。当一些领先企业新的技术、新的产品或服务、新的商业模式出现后，产业内的其他企业会通过购买专利、技术转让、技术许可，技术外溢乃至通过投资、并购等经济活动主动引进这些新的技术、产品或模式，从而推动了

创新活动的扩散，推动了经济和社会的发展。

中国经济经过四十多年的快速增长，已从解决温饱，满足物质消费，发展到了追求生活质量的阶段。企业也已经从最初的靠资源优势和技术引进，发展到了一个靠创新引领的新阶段。只有更多的企业发挥创新影响力，才能够引领产业创新发展，推动经济的可持续增长。

为了研究中国企业的创新状况，北京大学汇丰商学院的研究人员撰写了以上市公司和领先企业为主体样本的《2019中国企业创新发展报告》。报告基于技术影响力和资本影响力视角，从专利引用、知识产权转让/许可、参与标准制定、外部股权投资、被投资企业规模效益五个细分层面构建了**企业创新影响力指标体系**，并逐级分析了2014-2018年2534家企业的创新影响力及其创新扩散行为、产业的结构变革、以及改变经济社会的创新力量形成机制，研究结果对进一步推动企业创新和行业发展具有指导意义。

报告发现，在新兴产业中，企业创新对行业的发展具有较大的影响。在民营企业较多和市场经济发展比较好的区域，如浙江和广东，企业的创新影响力比较大。报告数据还显示，资本影响力对产业创新的贡献度高于技术影响力，而企业参与行业标准制定对技术影响力的贡献度最大，知识产权转让次之，专利引用又次之。可见，中国资本市场和技术市场的完善程度，对于企业创新影响力的效果具有重要影响。

因此，进一步放大创新的外部效应，不仅要通过完善市场竞争机制、保护知识产权等措施鼓励企业创新，还需要深化要素市场改革，促进资本对企业创新和扩展的推动。这些重大方向的改革举措，将有助于进一步构建实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的产业体系。增强企业的创新动力和影响力，引领新兴产业的发展，保证中国经济的可持续增长，最终实现民富国强和中华民族的伟大复兴。

01

企业创新影响力评价体系

01 ~ 08

02

中国企业创新影响力评估

09 ~ 24

03

新兴产业企业创新影响力评价

25 ~ 32

04

企业创新影响力案例

33 ~ 43

05

“不畏浮云遮望眼”

特别章 - 疫情下的创新展望

44 ~ 49

06

专家点评

50 ~ 53

07

附录

54 ~ 58

01

第一章 企业创新影响力 评价体系

>>>

P01-P08

第一节

企业创新影响力理论框架

一、企业创新影响力概念

企业作为创新的主体，在产业创新活动中发挥着关键的作用。著名经济学家熊彼特将创新定义为企业“把一种新的生产要素和生产条件的‘新组合’引入生产体系”，最终推动传统产业彻底改造，甚至从无到有形成新的产业。这种产业重构的过程，是企业投资研发新技术、开发新产品、投资新企业等过程中，不断发挥企业创新影响力，将创新扩散出去的过程。这种影响不仅对企业所在产业链内部产生影

响，还在一定程度上带动了相关产业的创新发展。

传统的企业创新研究以企业创新发展为核心，侧重于企业控制力、竞争力和渗透力，聚焦企业的自身持续成长。本报告聚焦“企业创新影响力”，围绕产业生态的创新发展，侧重评价分析引领型企业对整个产业创新乃至社会创新发展的“赋能”和贡献。

企业创新影响力可理解为核心关键企业在产业生态内通过产品创新、技术创新、资本增殖、人才



图 1-1 企业创新影响力概念框架

培育、知识进步等多个维度，为全社会产业创新发展全方位“赋能”的能力和作用。因此，在产业创新和区域创新视角下，企业创新影响力的内涵具有两个维度：“企业创新综合影响力”和“企业创新平均影响力”。

二、企业创新综合影响力

企业创新综合影响力属于总量指标范畴，表现形式为绝对数，用于反映一个地理区划范围在一定的内外部环境整体层面企业创新影响力的总规模、总水平。该指标能够很好的比较区域之间企业创新影响力的规模差异，衡量方法是区域内所有企业创

新影响力的加总。但是，企业创新综合影响力同样具备总量指标的普遍局限性，即不能客观描述同类社会经济现象总体内的个体单位在一定时间、地点和条件下的差异性。

三、企业创新平均影响力

企业创新平均影响力属于平均指标范畴，用于反映区域内企业创新影响力的一般水平，或分布的相对集中趋势，使用的前提条件是现象的同质性。该指标可以用于比较不同时间、区域、产业之间在同等条件下同类现象水平的高低，反映创新的市场结构，强调的是在创新资源配给和机会均等的角度下企业创

新影响力的水平。因此，把综合影响力与平均影响力结合使用，对全面客观认识企业创新影响力水平具有重要作用。

基于以上论述，本报告核心概念释义如下：

表 1-1 核心概念列表

企业创新	概念释义	百分制转换
影响力	围绕产业生态的创新发展，侧重引领型核心关键企业在产业生态内通过产品创新、技术创新、资本增殖、人才培育、知识进步等维度，为全社会产业创新发展全方位的“赋能”的能力和作用	
综合影响力	总量指标范畴，反映一个地理区划范围在一定的内外部环境整体层面企业创新影响力的总规模和总水平，用于比较区域之间企业创新影响力的规模差异	对样本 2534 家企业创新影响力得分进行加总，该加总值对应数值 100。以此为基础，对每个企业的综合影响力得分进行百分制转换。其经济意义在于直观比较和判断区域、产业及企业在百分制下的综合创新影响力水平。
平均影响力	平均指标范畴，反映区域内企业创新影响力的一般水平，或分布的相对集中趋势，用于比较不同时间、区域、产业之间在同等条件下同类现象水平的高低	基于综合影响力的百分制转换，按分析需求，如区域层面、产业层面，进行均值测算。其经济意义在于反映区域创新或产业创新等在百分制下的平均影响力水平。
技术综合影响力	由专利引用、知识产权转让 / 许可、参与标准制定等引发的企业技术影响力的总规模和总水平	转换原理及经济意义同上
资本综合影响力	由外部股权投资和被投资企业规模效益等产生的企业资本影响力的总规模和总水平	转换原理及经济意义同上
技术平均影响力	在创新资源配给和机会均等条件下，由专利引用、知识产权转让 / 许可、参与标准制定等引发的企业技术影响力的一般水平	转换原理及经济意义同上
资本平均影响力	在创新资源配给和机会均等条件下，由外部股权投资和被投资企业规模效益等产生的企业资本影响力的一般水平	转换原理及经济意义同上

第二节

企业创新影响力指标体系

一、主要评价方法比较

国内外各组织机构、政府单位及科研院所等基于不同维度和视角对企业创新影响力的研究不断深化，表现为在城市层面、产业园区层面、企业层面均有评估排名，在“一带一路”、技术创新网络、制造技术等领域开展了深入的评估方法研究。

表 1-2 企业创新影响力评价方法汇总

主要创新指标比较	全球最具影响力城市	制造技术与创新灯塔	中国最具影响力的创新公司	“一带一路”企业影响力	企业创新影响力评价
发布者	福布斯	世界经济论坛 (WEF)	财富中文网与科尔尼咨询	国家信息中心	中国科技产业化促进会与标准联合咨询中心
测量指标	A 吸引外资数量 B 企业总部积聚程度 C 控制细分行业数量 D 航空运输便捷度 E 制造业实力 F 金融服务 H 科技水平 I 媒体发展水平	A 取得重大影响 B 有多个成功应用案例 C 具有可扩展技术平台 D 关键促成因素上作用突出 (关键变革、能力建设、社区合作等)	A 创新战略的具备 B 创新文化的具备 C 创新涉及的领域 D 创新战略与行为产生的影响力 72834 名中国企业 管理人发放问卷	A 国内关注度 B 国外关注度 C 国内满意度 D 国外满意度	A 企业技术创新影响力 B 企业品牌创新影响力 C 企业经营创新影响力 3 项一级指标 6 项二级指标 29 项三级指标
评估方式	专家法 + 面上调研 获取数据	专家评估 + 案例调研	调研问卷 + 综合评分	大数据抓取 + 面上调研	面上调研获取数据 + 几何平均法
研究视角与层面	城市竞争力 城市层面	企业对产业的赋能能力	企业创新和影响力 500 强企业层面	企业走出去 企业层面	创新影响力 企业层面
研究特点	规范度高, 处理方法可靠	对制造业的某种赋能方式	分别强调创新和影响力	从关注度和美誉度 视角考虑影响力	国标规范, 分为卓越、优秀、成长
研究缺陷	过于宏观 对企业创新指导意义 不大	案例难标准化 不能全面评价	创新与影响力分离	局限于参与“一 带一路”国家投资和 贸易的企业	以企业自身为核心视角 缺乏溢出效应视角

目前的评估方法,普遍存在以下几个问题:缺少以企业为核心研究对象、忽视企业创新对产业发展的影响、难以保证评估的客观性、不能全面反映对实体经济的创新影响等。

表1-3 企业创新影响力评估方法评价

研究对象	并非以企业为核心; 偏重全球国家、城市、园区; 侧重企业创新和泛影响力, 而非核心创新影响力。
评估视角	评估视角单一; 侧重创新产出、创新活动和创新评价; 忽视企业创新对产业发展的影响。
赋值方法	依赖专家主观判断赋值; 受不同形式调研方法的影响; 难以保证评估客观性。
样本选取	样本选取具有局限性; 不能反映实体经济的创新影响; 样本有限难以反映整体水平。

二、我们构建的评估体系

为解决现有企业创新影响力评估方法的局限,本报告基于技术影响力和资本影响力视角,从专利引用、知识产权转让/许可、参与标准制定、外部股权投资、被投资企业规模效益等五个细分维度,对企业创新影响力进行指标体系构建。

表1-4 企业创新影响力指标体系

一级指标	二级指标	数据来源及测算
技术影响力	专利引用	SIPO (知识产权局数据库)
	知识产权转让 / 许可	知识产权局数据库 互联网数据检索
	参与标准制定	国家标准信息服务平台
资本影响力	外部股权投资	企查查、上市 + 非上市公司数据
	被投资企业规模效益	企查查、上市 + 非上市公司数据

三、核心指标定义及衡量

(一)技术影响力

技术影响力由专利引用、知识产权转让/许可、企业参与标准制定等三项指标构成。

专利引用：一般指一件专利被在后专利的申请人或审查员所引用。专利引用通常表征着两件专利在技术上的关联性。所以人们尝试在这种关联中寻找其蕴含的其它重要信息，比如专利技术的重要性或者专利的价值。目前，学术界通常认为一件专利被后续引用的次数越多，该专利技术的重要程度越高，影响力越大。

表1-5 专利引用数量与技术影响力的关系

<p>专利引用渊源</p>	<p>专利引用脱胎于科技文献中的引用网络。对于单篇文章而言，被引用的情况代表着对知识网络的影响力。美国专利和商标局最先在授权的专利文件上列出相关的参考文献，这些参考文献是专利局审查员在审查过程中引用并用于评价专利技术方案的依据。美国在科技领域和文献处理领域处于领先地位，专利引文体系的发展也较为完善。</p>
<p>专利引用目的</p>	<p>通常而言，申请人在申请文件中的引用，目的是为了更清楚地介绍专利技术背景。所以理论上申请人应当引用与本专利最相关的在先专利。</p>
<p>专利引用类别</p>	<p>1) 向后引证：是指对于被分析的专利所引用的文献信息。对于后向引证数的统计不能体现对其之后技术的影响，还需引入前向引证的概念。</p> <p>2) 向前引证：是指对于被分析的专利后续引用的信息。前向引证根据引用主体的不同，又可分为专利他引和专利自引。他引是某专利被其他主体专利引用的情况，表征了该专利的影响力，通常被用来衡量发明专利或技术创新的质量和技术影响力。自引是指技术主体在其后期产出的专利中引用自身前期产出专利的引用形式。自引率高说明企业内部技术知识的关联度和连续性较好。</p>

知识产权转让/许可：知识产权因其具有法律权威性、技术凝练性、经济价值性及数据采集的标准化和全面性等特征，使之成为技术成果产出的一个重要载体，而知识产权转让/许可是技术创新活动的核心环节之一，是衡量技术转移、流通及影响力的重要指标。由于知识产权包括专利权、商标权、著作权以及其他知识产权法保护的形式，所以按照知识产权的种类不同，知识产权转让包括专利权转让、商标权转让、著作权转让以及其他知识产权转让四种形式。本研究中的知识产权转让/许可是特指专利权的转让和许可。

参与标准制定：标准是对重复性事物和概念所做的统一规定，它以科学技术和实践经验的综合成果为基础，经有关各方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据。标准制定可以提高准入门槛、有效规避竞争、淘汰不符合标准的企业及提升整个行业的水平和信誉，而企业参与标准制定的数量能够说明企业在行业内技术领域具有的权威性。按照标准化对象可分为技术标准、管理标准及工作标准三大类。本研究中的企业参与标准制定特指技术标准。

(二)资本影响力

对外股权投资：股权投资作为企业一项重大财务活动或经营行为，是利用投资手段，取得被投资单位的股权，以实现其战略布局或商业利益。在市场经济条件下，企业除做好自身经营外，通过对外投资控股或参股其他企业，已经成为提高资金利用效率、配合本企业经营和获取投资收益的必要而普遍的选择，在本报告中的计算公式如下：

$$\text{对外股权投资影响力} = \text{B级企业投资数额} / \sum (\text{每个B级企业被投资额度} / \text{该B级企业被A级企业持股比例})$$

其中，A级企业是指本报告样本中所包含的企业，B级企业泛指由A级企业对外股权投资所产生的企业列表，通常一家A级企业会通过对外股权投资产生多家B级企业。“B级企业投资数额”指每一个A级企业对其所有B级企业的投资加总，“每个B级企业被投资额度”指每一个B级企业被A级企业投资的额度。 $\sum (\text{每个B级企业被投资额度} / \text{该B级企业被A级企业持股比例})$ 表示一个A级企业所对应的所有B级被其他所有企业（包括A级）所投资的总额。

被投资企业规模：企业规模是按有关标准和规定对企业生产经营范围进行划分，一般分为特大型、大型、中型、小型、微型。2003年5月，国家统计局根据原国家经贸委、计委、财政部和统计局等四部委联合发布的《中小企业标准暂行规定》，制定了《统计上大中小型企业划分办法（暂行）》，并于2003年统计年报开始执行。从业人员数量、营业收入、资产总额等均可用于反映企业规模情况。鉴于本研究侧重于资本影响力，因此选择营业收入指标来衡量被投资企业规模。

第三节

测度方法与样本说明

一、测度方法

为避免不同数据量纲对数据测度结果的影响，本报告采用离差标准化方法对数据进行标准化处理，采用熵值法测度企业创新影响力指数。使用熵值法评价企业创新影响力，评价过程不受主观因素影响，使评价结果具有较好的客观性和公正性（计算方法和步骤详见附件）。

二、样本与数据说明

虽然企业创新有着不同的形态，但本报告重点聚焦于发源于实体经济的技术创新，因此主要侧重选取制造业企业为研究对象，同时企业创新影响力与企业规模和技术创新密度紧密相关。为满足企业规模和制造业的行业属性需求，本报告选取了中国上市企业、民营企业制造业500强、中国制造业企业500强等具有一定规模的企业为样本，进而分析企业创新影响力水平及其在城市群间的分布。此外，为了对比分析实体经济产业创新的影响力，“中国上市企业”样本中包含了部分非制造业企业。数据选取的时间跨度为2014-2018年，初始样本企业2972家。在将研发经费为零、缺乏研发投入产出数据、缺失其他关键数据的企业剔除后，获得有效研究样本2534家，我们定义这个企业群体为具备创新影响力的企业。这些企业通过资本对外投资的标的企业样本51144家。2534家样本企业的行业分布和区域分布如下：

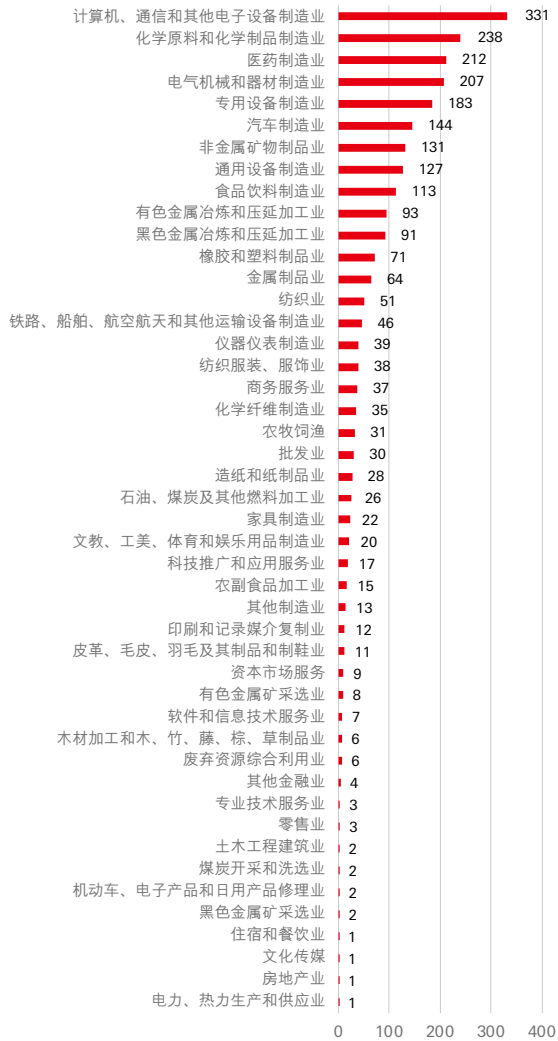


图 1-3
创新影响力企业样本的区域分布
(2014-2018)

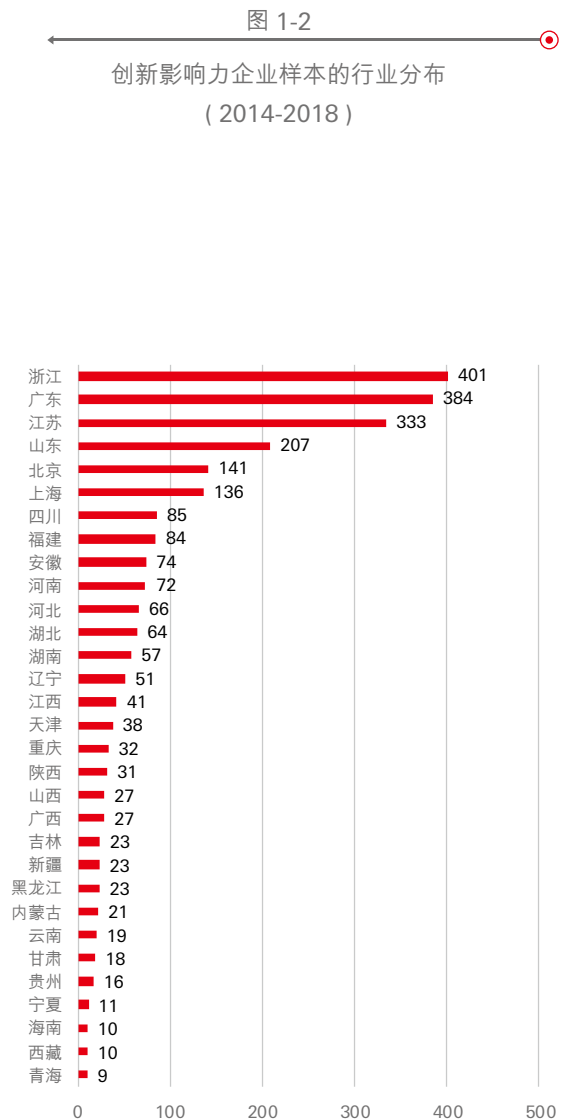


图 1-2

创新影响力企业样本的行业分布
(2014-2018)

02

第二章 中国企业创新 影响力评估



P09-P24

第一节

企业创新综合影响力评估

一、区域企业创新综合影响力评估

(一)制造业是企业创新影响力产生的源泉

上市企业为助推产业创新的核心力量，制造业则是产生企业创新影响力的源泉。一般来说，大企业更具创新的影响力，小企业更具创新的创造力。大型企业拥有更广泛的消费群体，可以较快地回笼收益，因此更便于开展大规模的创新影响活动，珠三角的创新企业主体结构印证了这一观点。从具有创新影响力的企业样本来看，全国及珠三角地区企业总数量分别为2534家和338家，其中上市企业数量分别为2015家（79.52%）和307家（90.83%）。制造业企业全国范围样本数量总计为2373家，占样本企业比例的93.65%；珠三角地区制造业企业样本数量为324家，约为全国的1/7，在区域内企业占比高达97%。可见，珠三角地区上市企业比重及制造业行业占比均高于全国水平。

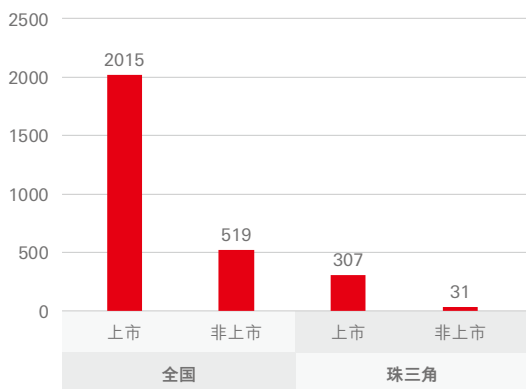


图2-1 全国及珠三角地区上市与非上市企业数量
(2014-2018)

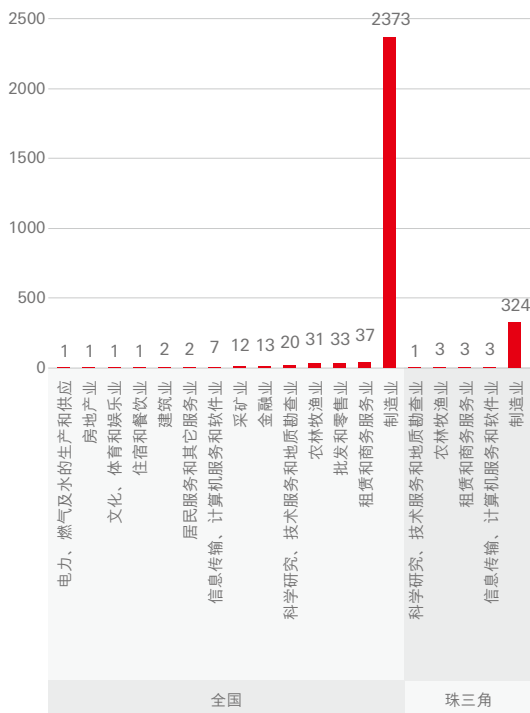


图2-2 具备创新影响力企业在制造业高度集聚
(2014-2018)

(二)珠三角具备创新影响力企业密度引领全国

从研究样本来看，具有创新影响力的企业主要集聚在京津冀、长三角和珠三角三大城市群，占比达52.1%。其中，长三角739家，珠三角338家，京津冀242家。从创新影响力企业投资的51144家标的的企业分布来看，被投资企业也主要集聚在这三大城市群，占总被投资企业的52.8%。其中，长三角城市群集聚了15958家，珠三角城市群集聚5528家，京津冀城市群集聚5504家。这种集聚效应一定程度上反映了城市群的规模，长三角城市群面积21.17万平方公里，包含26个城市，是城市数量最多的城市群，相对包含的样

本企业数量也最多；京津冀城市群面积21.8万平方公里，包含13个城市；珠三角城市群面积5.6万平方公里，包含9个城市。后两者城市数量接近，样本企业数量也接近。

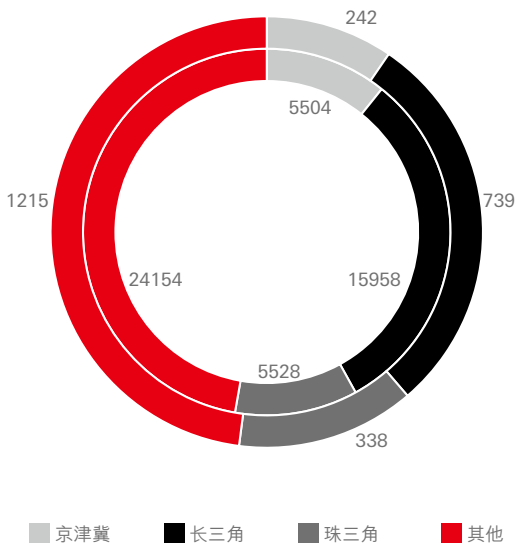


图2-3 创新影响力企业（外圈）和被投资企业（内圈）空间布局

珠三角城市群具备创新影响力企业密度最高。去除城市数量对企业创新影响力分布的影响，采用密度算法平均后显示，珠三角城市群的创新影响力企业空间密度为60.4家/万平方公里，几乎接近长三角（34.9家/万平方公里）的两倍，超过京津冀（11.1家/万平方公里）5倍。从被投资企业的空间密度来看，珠三角依然引领三大城市群，每万平方公里分布的被投资企业987家，几乎是长三角（754家）和京津冀（252家）的总和。

图 2-5 三大城市群企业创新技术影响力 (2014-2018)

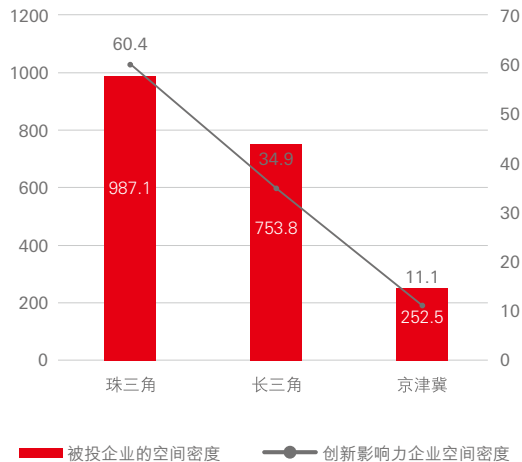
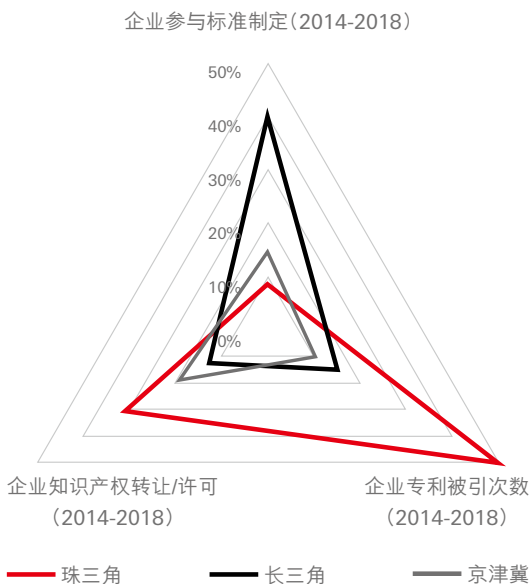


图2-4 三大城市群创新影响力企业密度 (家/万平方公里)

珠三角城市群具有更高密度的专利引用和知识产权交易。2014-2018年间，珠三角样本企业专利被引次数高达82321次，接近全国样本企业专利被引次数问题的一半（49.9%）。珠三角样本企业知识产权转让/许可5338项，占总样本知识产权交易的30.8%，是京津冀样本企业的1.5倍，长三角样本企业的2.3倍。



(三) 粤浙两省成企业创新影响力“双引擎”

广东省和浙江省是全国企业创新影响力“双引擎”。广东省企业创新综合影响力得分15.78分，略微领先于浙江省企业创新综合影响力的15.49分，两省均超过第三名江苏省2分以上。在企业创新资本影响力和企业创新技术影响力这两个维度上，广东省和浙江省均大幅度领先其他省市。

广东省企业创新影响力具有资本维度相对优势。在企业创新资本影响力方面，广东省与浙江省的得分也非常接近，分别为12.11分和11.85分。在对外股权投资方面，广东省得分为11.03分，略高于浙江省的10.75分。广东省创新影响力企业对外股权投资得分优于浙江省企业；而在被投资企业规模得分方面，浙江省得分为1.09分，略高于广东省的1.08分，显示

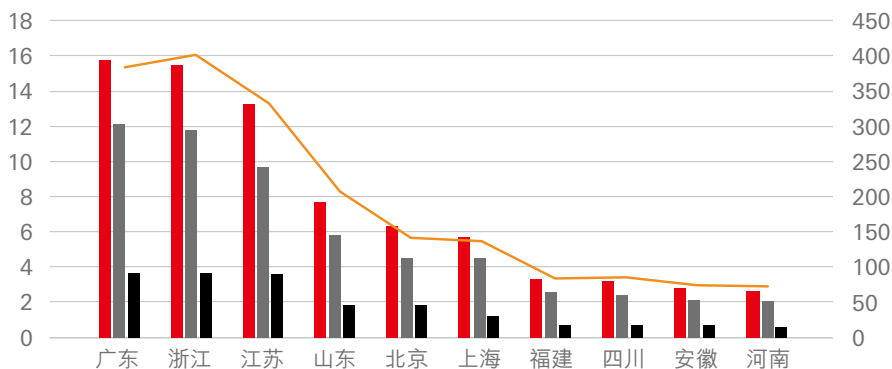


图 2-6 企业创新综合影响力前十位省份
(2014-2018)

浙江省企业技术创新影响力与广东省并驾齐驱。浙江省在企业创新技术影响力维度得分为3.64分，仅比广东省得分低0.03分。但是在参与标准制定方面，浙江省的评分为2.34分，明显高于广东省为1.82分。由此可见，相对于广东省的创新影响力企业来说，浙江省的创新影响力企业在行业标准建设和推动方面发挥了更广泛的作用。

浙江省创新影响力企业投资的标的企业总体规模大于广东省创新影响力企业所投标的企业。

(四)深京沪杭引领城市创新影响力

深圳在全国城市企业创新影响力中位列第一。深圳企业创新综合影响力得分为7.01分，高于北京（6.36分）和上海（5.71分），杭州（3.95分）、广州（2.37分）位居第四、五位。深圳作为粤港澳大湾区的创新核心引擎、中国特色社会主义先行示范区，其创新技术影响力和资本影响力均领先全国城市，体现城市创新的典范地位。

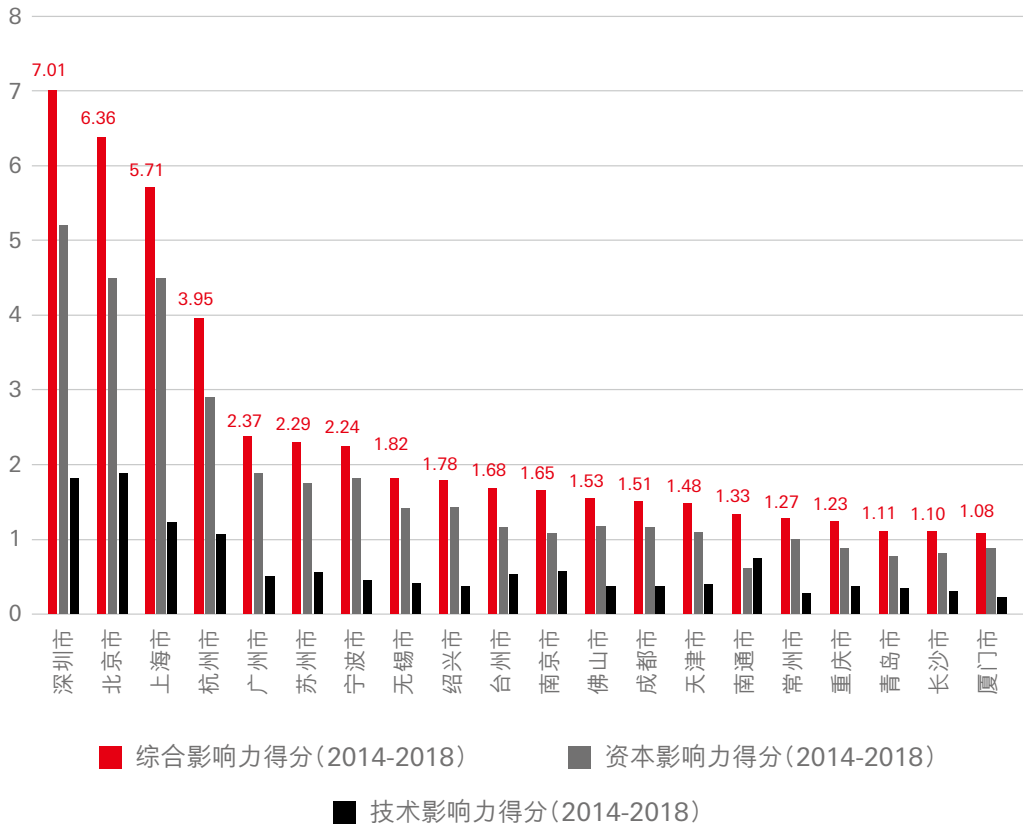


图2-7 企业创新综合影响力前二十位城市(2014-2018)

京深沪三市企业创新技术影响力得分较为突出。北京企业创新技术影响力得分为1.88分，深圳企业创新技术影响力得分为1.81分，上海企业创新技术影响力得分为1.22分，体现三个城市在技术创新层面的竞争形态。从具体细分维度看，在专利被引次数得分方面，深圳获0.27分，领先北京（0.15分）和上海（0.14分）；在企业参与制定标准方面，北京（1.15分）、深圳（0.87分）、上海（0.74分）的三强格局并未发生变化；在知识产权转让/许可方面，深圳依然处于领先地位（0.67分），北京（0.58分）和上海（0.33分）紧随其后。

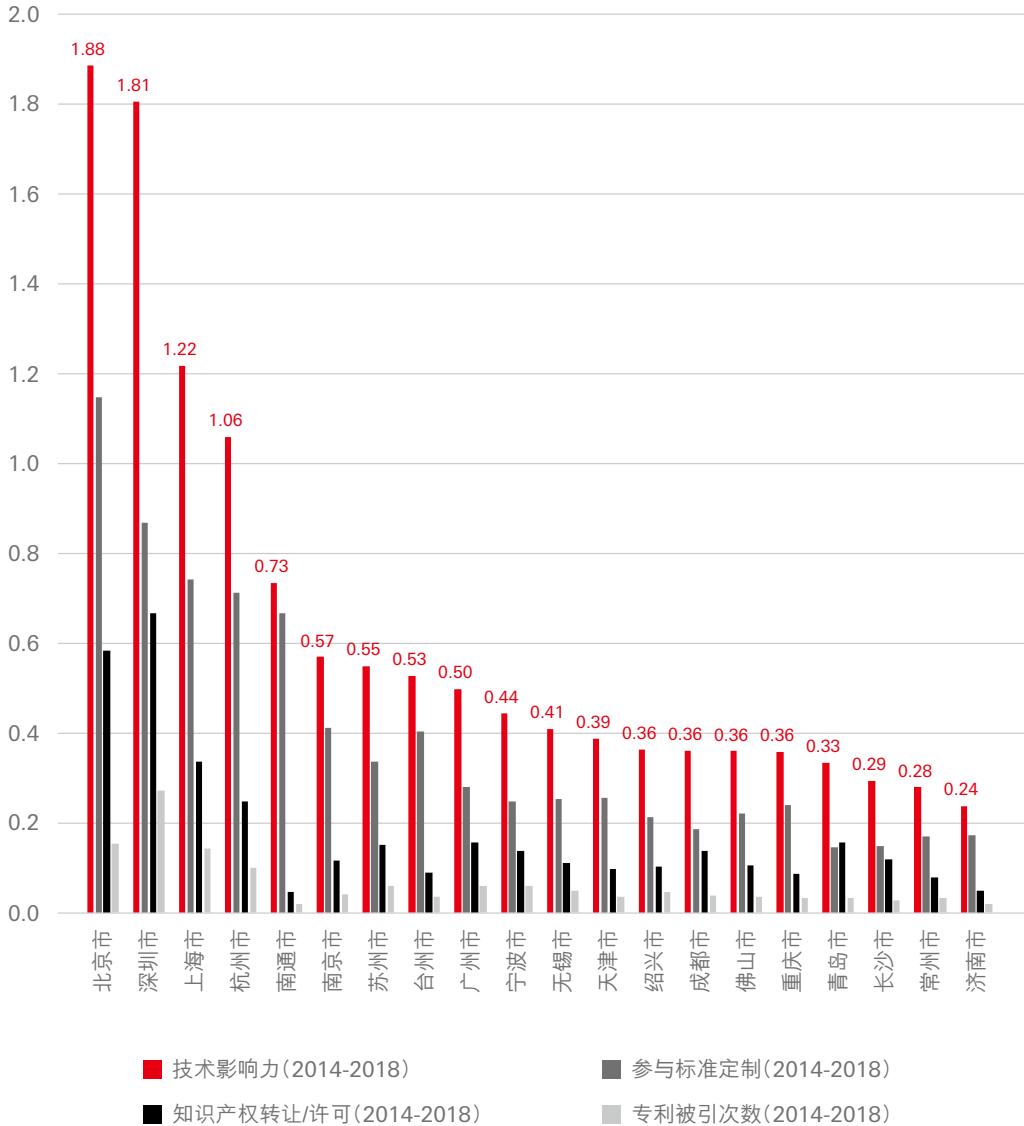


图2-8 企业创新技术影响力前二十位城市(2014-2018)

深圳企业创新资本影响力优势明显。深圳创新影响力企业对外股权投资维度上相比北京、上海具有明显优势，从而支撑深圳在企业创新资本影响力得分位居各城市第一（5.20分）。其中，深圳创新影响力企业对外股权投资维度得分为4.72分，高于上海的得分3.84分和北京的得分3.61分。同时，深圳创新影响力企业投资标的企业的规模维度得分也居各市第三，为0.48分，略低于上海的0.65分和北京的0.87分。

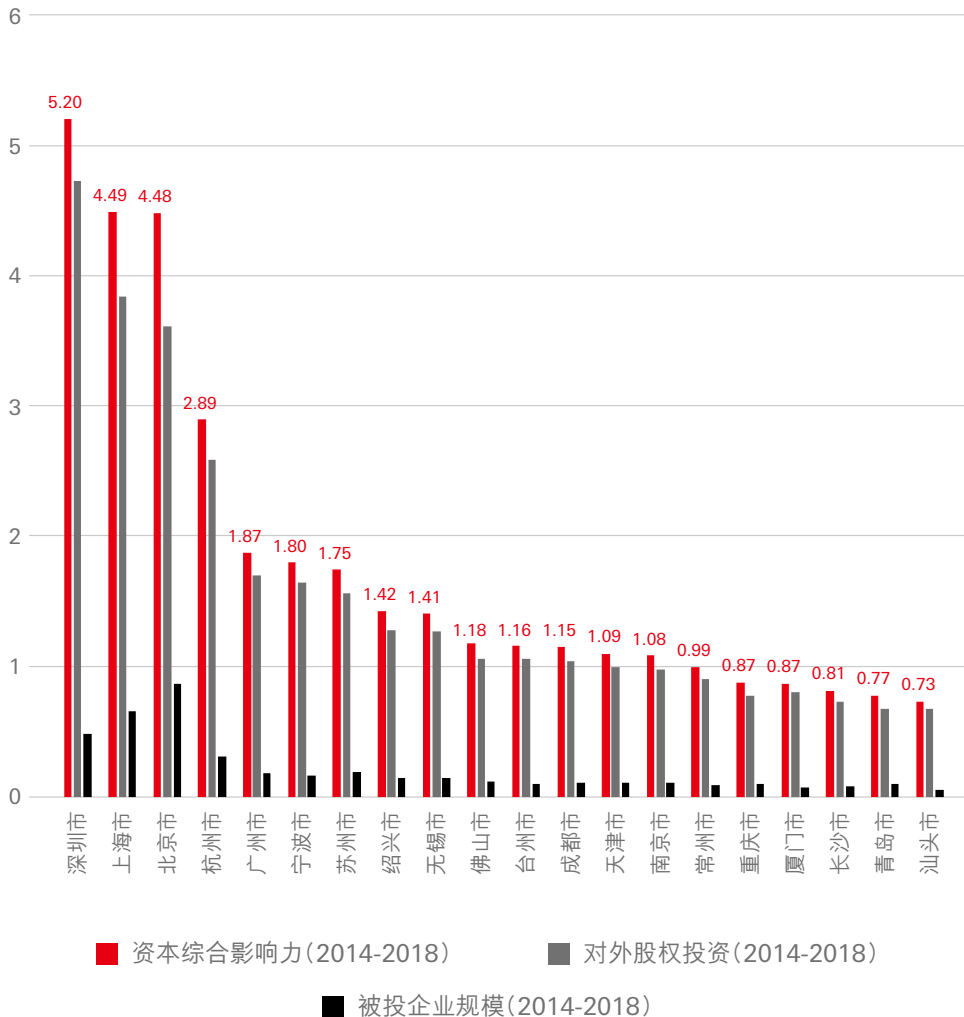


图2-9 企业创新资本影响力前二十位城市(2014-2018)

二、珠三角企业创新综合影响力评估

(一) 珠三角企业创新技术影响力

深圳是珠三角企业创新技术影响力核心引擎。无论是专利引用、参与标准制定还是知识产权转让/许可方面，深圳企业的创新影响力均大幅度领先于珠三角城市群其他城市。

深圳创新企业专利被引次数得分为0.2720分，第二、三名分别是广州(0.0582分)和佛山(0.0354分)。从行业来看，深圳(0.1704分)、广州(0.0125分)、惠州(0.0075分)、东莞(0.0070分)、中山(0.0038分)、肇庆(0.0024分)等市的专利引用集中在计算机通信和其他电子设备制造业；佛山(0.0106分)、江门(0.0019分)的专利引用则集中于电气机械和器材制造业；珠海(0.0048分)专利引用相对集中在医药制造业。

专利被引次数(2014-2018)

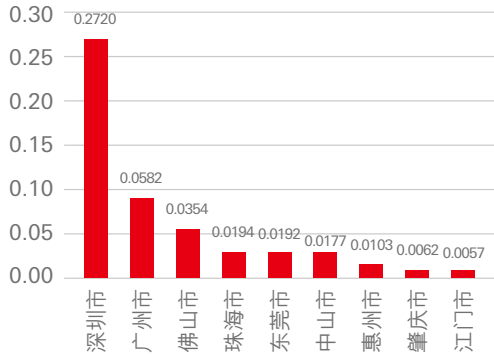


图2-10 珠三角城市企业创新技术影响力
(专利引用2014-2018)

深圳企业创新技术影响力的知识产权转让/许可维度得分为0.6659分，其他珠三角城市的得分均未超过0.2分。从行业来看，深圳(0.3372分)、广州(0.0357分)、东莞(0.0530分)、惠州(0.0218分)、肇庆(0.0047分)的知识产权转让/许可相对集中在计算机通信和其他电子设备制造业；佛山(0.0426分)、珠海(0.0408分)、中山(0.0315分)、江门(0.0041分)的知识产权转让/许可相对集中在电气机械和器材制造业。

知识产权转让/许可(2014-2018)

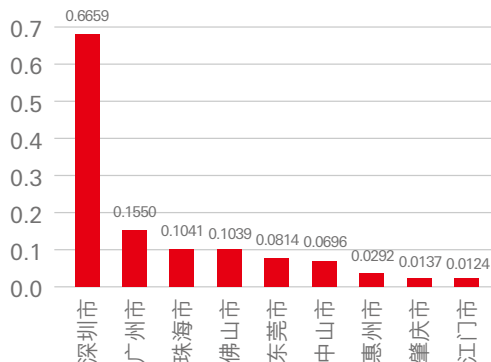


图2-11 珠三角城市企业创新技术影响力
(知识产权转让/许可2014-2018)

深圳创新企业参与标准制定得分为0.8678分，其他城市得分则均在0.3分以下。从行业看，深圳(0.3920分)、广州(0.0629分)、惠州(0.0330分)、东莞(0.0262分)、肇庆(0.0100分)创新企业参与制定标准相对集中在计算机通信和其他电子设备制造业；佛山(0.1048分)、中山(0.0162分)、江门(0.0063分)创新企业参与制定标准集中于电气机械和器材制造业；珠海(0.0157分)创新企业参与制定标准则相对集中在医药制造业。

参与标准制定(2014-2018)

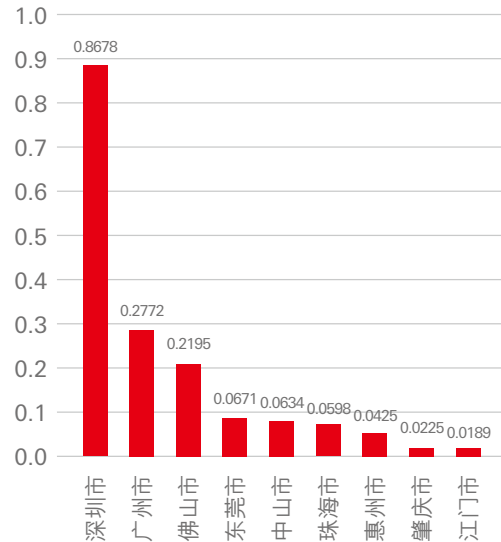


图2-12 珠三角城市企业创新技术影响力
(参与标准制定2014-2018)

(二) 珠三角企业创新资本影响力

深圳企业通过对外股权投资所影响到的企业最多。2014-2018年，深圳创新企业对外股权投资影响力得分为4.72分，几乎等于珠三角其他8个城市得分加总。从企业结构看，上市企业是企业对外股权投资的主力，这与上市企业通过并购的方式和对外投资的方式实现技术和市场增长趋势一致。

对外股权投资(2014-2018)

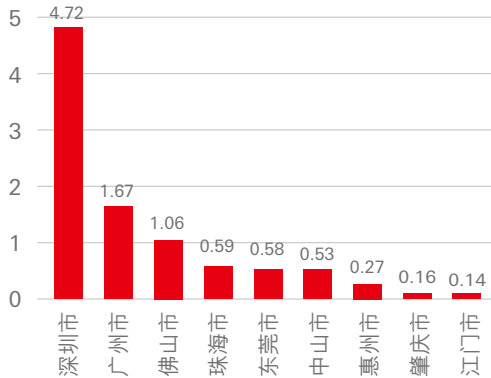


图2-13 珠三角城市企业创新资本影响力
(对外股权投资2014-2018)

被投资企业规模是企业创新资本影响力的衡量指标之一。通过对获得投资企业的营业收入进行加总，作为衡量企业创新资本影响力的参数，分析结果显示，企业对外投资能力比投资标的企业规模更能体现企业创新资本影响力。就珠三角城市而言，深圳创新企业的投资标的企业规模项得分为0.48分，位居首位，远高于位居第二的广州(0.17分)。

被投资企业规模(2014-2018)

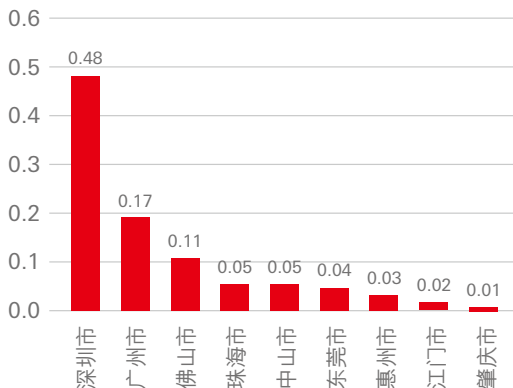


图2-14 珠三角城市企业创新资本影响力
(被投资企业规模2014-2018)

(三)珠三角企业创新综合影响力

深圳以7.01的总得分位居珠三角城市企业创新综合影响力的首位，广州(2.34分)、佛山(1.53分)分列第二、三位。这种影响力的主要来源是集聚于城市的创新型企业，深圳集聚了164家具备创新影响力的企业，广州、佛山则分别集聚了59家和36家具备创新影响力企业。

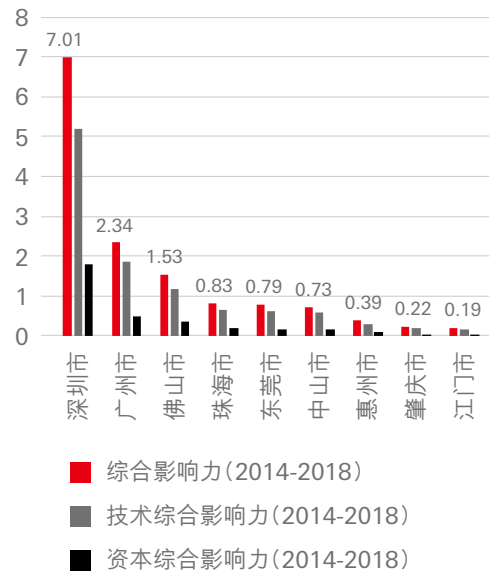


图2-15 珠三角城市企业创新综合影响力
(2014-2018)

珠三角形成了较高的电子信息产业链创新影响力。计算机通信和其他电子设备制造业支撑起珠三角企业创新影响力，该产业的综合影响力得分为5.03分。位列其后的是电器机械和器材制造业(1.61分)、专用设备制造业(1.13分)。与电子信息产业链上相关联的配套产业有橡胶和塑料制品业、非金属矿物制品业、金属制品业和通用设备制造业。由此可见，珠三角已经形成了较高的电子信息产业链创新影响力。

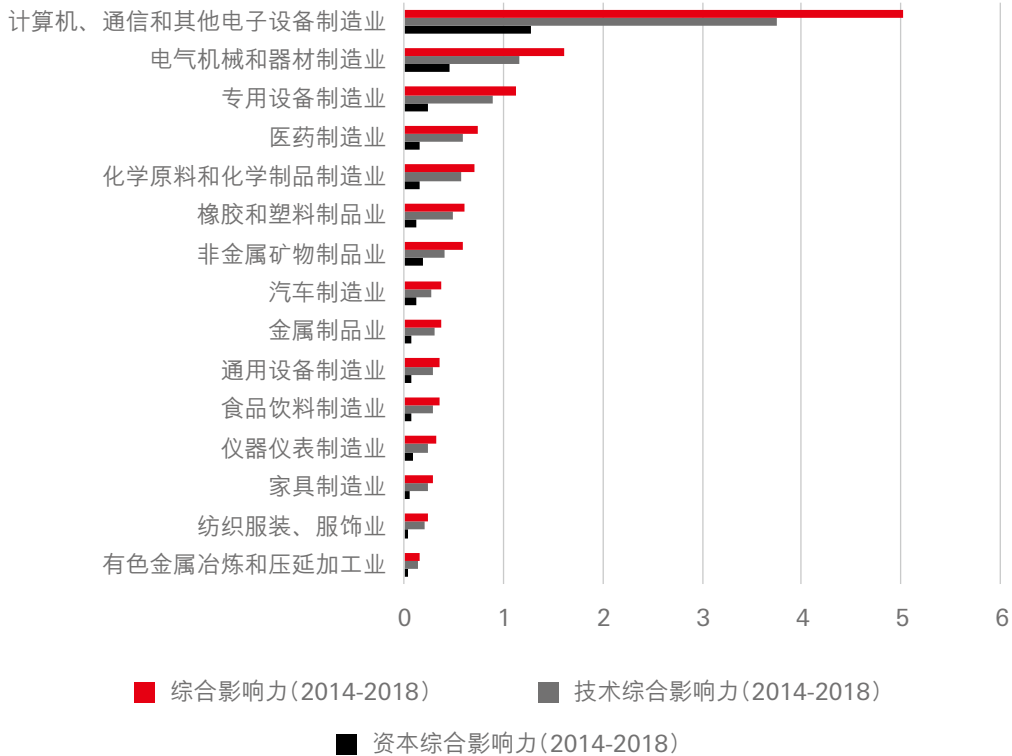


图2-16 珠三角企业创新综合影响力
(2014-2018) 行业分布

第二节 企业创新平均影响力评估

企业创新综合影响力反映了地区和企业创新影响力的规模和强度。本节从企业创新平均影响力角度，分析各地区和行业企业获得创新资源并对外实施影响力的平均能力，进而反映市场结构对企业创新影响力的作用。

一、珠三角企业创新平均影响力领先全国

(一) 上市企业创新影响力整体高于非上市企业

无论从全国角度，还是在京津冀、长三角、珠三角地区，上市企业创新影响力普遍高于非上市企业。珠三角地区企业创新平均影响力均值为0.0415分，高于长三角的0.0396分，低于京津冀地区的0.0425分。具体来看，珠三角地区的上市企业（0.0416分）的创新影响力在全国范围内处于领先地位。此外，京津冀地区上市企业与非上市企业的创新平均影响力差值最大（0.0043分），显著高于全国平均水平（0.0017分）、珠三角（0.0012分）及长三角（0.0038分）地区。

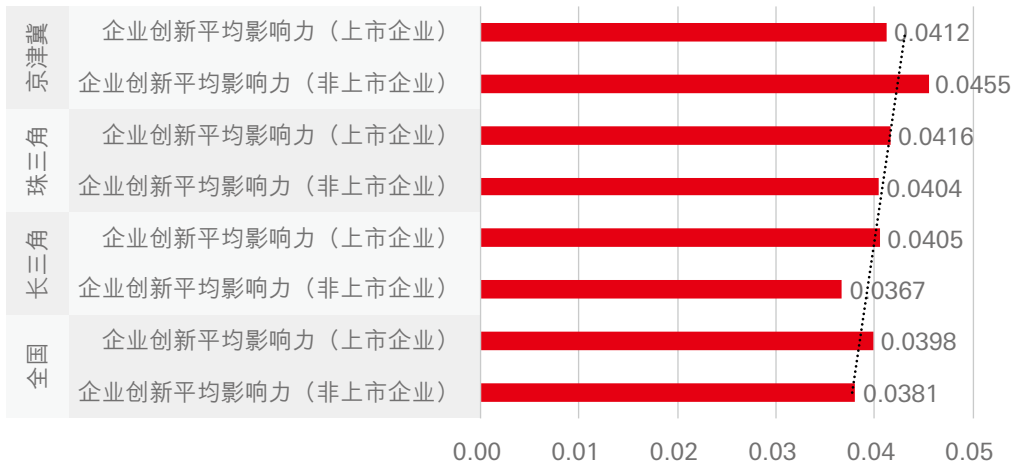


图2-17 上市企业与非上市企业创新平均影响力(2014-2018)对比

总体来看,区域内非上市企业比例偏高会降低其企业创新平均影响力。例如,三大城市群企业数量分别为:长三角739家(非上市企业172家)、珠三角338家(非上市企业31家)、京津冀242家(非上市73家),各城市群非上市企业比重依次为京津冀(30.17%)、长三角(23.23%)及珠三角(9.17%),而三大城市群企业创新平均影响力先后排名为珠三角、长三角及京津冀,刚好与之相反。举例而言,在拥有创新企业数量总计排名前十位的省份中,山东省由于非上市企业比例偏高(38.16%),其企业创新平均影响力表现较弱。这充分体现了上市企业在创新研发投入、技术引进,以及对外投资并购和扩展新业务的能力均普遍强于非上市企业。

(二)良好的产业生态集群有利于提升企业创新平均影响力

在上市企业样本下,广东(348家)、浙江(297家)、江苏(258家)、上海(128家)、山东(128家)在企业数量方面排名靠前,所以广东(0.0413分)、浙江(0.0406分)、江苏(0.0405分)、上海(0.0389分)企业创新平均影响力表现较为突出。在非上市企业样本下,浙江(104家)、山东(79家)、江苏(75家)在企业数量方面占优,但北京(0.0573分)、辽宁(0.0486分)、广东(0.0393分)、江苏(0.0381分)非上市企业创新平均影响力更强。这意味着,北京、辽宁、浙江、江苏等省拥有创新型企业数量较多,通过竞争性市场增加企业平均所能获取的创新资源,同时创新企业集聚带来的规模经济、全产业链生态、资本易得性和人才自由流动等因素都有助于提升企业创新平均影响力。

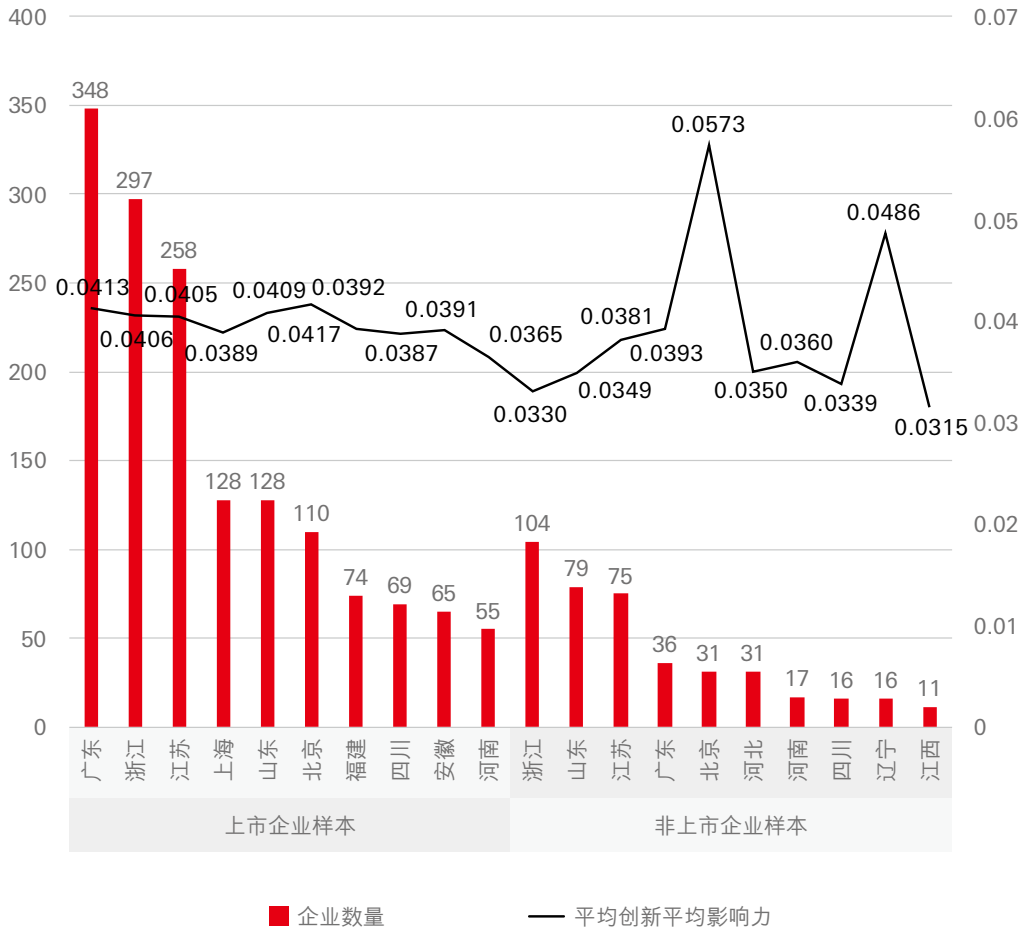


图2-18 省级层面企业数量与企业创新平均影响力关系（2014-2018）

(三)有为政府与竞争市场是企业创新影响力提升的两大力量

三大城市群中有16座城市拥有具备创新影响力企业数量30家以上，其中珠三角地区的深圳（0.0427分）、佛山（0.0426分）、广州（0.0395分）的企业创新平均影响力得分分列第三、四、七名。深圳无论企业总体数量（164家）还是上市企业数量（136家）均排名第一。城市具有创新影响力的企业数量与城市企业创新平均影响力并不具有线性相关性，具有较多创新影响力企业的城市往往通过市场竞争和产业链协同创新提升城市整体的创新影响力水平，具有较少创新影响力企业的城市更多依靠有形之手培育龙头企业以提升城市整体的创新影响力水平，因此其平均影响力也能达到较高水平。

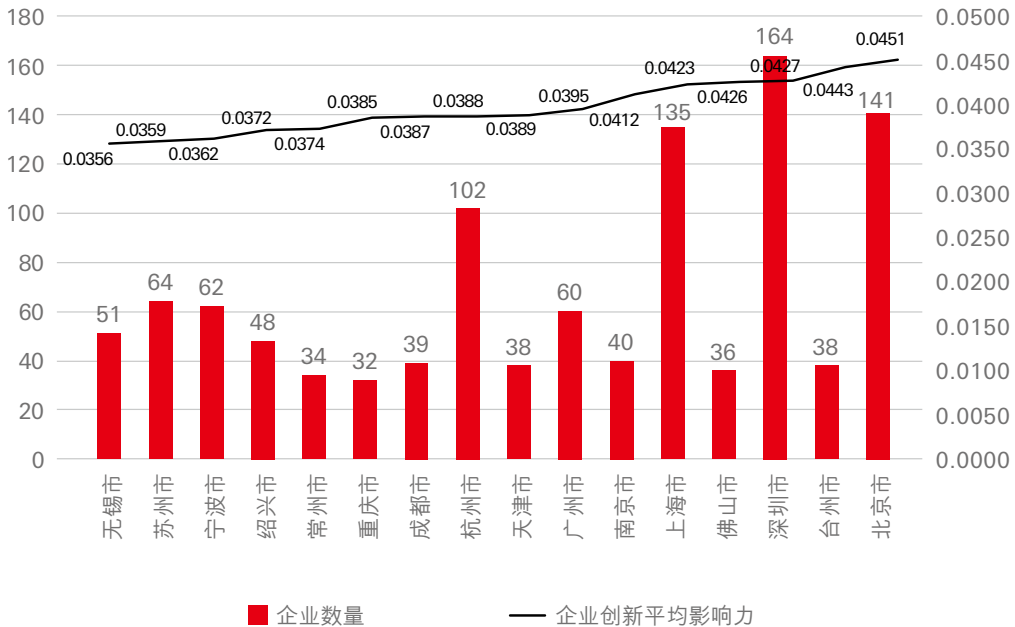


图2-19 企业创新平均影响力前十六位城市（拥有创新影响力企业30家以上2014-2018）

二、企业创新资本影响力整体显著高于技术影响力

总体而言，在当前中国企业创新形态下，资本因素对企业创新平均影响力的贡献度远高于技术因素，而其中科学研究、技术服务等新兴领域的资本影响力最高。科学研究、技术服务的资本影响力在各行业中排名第一。

“资本 + 技术”已经成为创新型企业发挥对外影响力的主要方式。通过对外的资本投入、配置技术和人才等创新要素资源，以实现企业在技术上的领先和规模上的扩张。因此，在国家进一步支持技术入股等创新组织变革背景下，企业通过将科学研究、技术服务与产业资本相结合，不断实现对外的技术和资本影响力。从结构来看，技术影响在企业创新影响力中的贡献度约占 25%，资本影响力在企业创新影响力中的贡献度约占 75%，基本形成了 1:3 的影响因素动力结构。

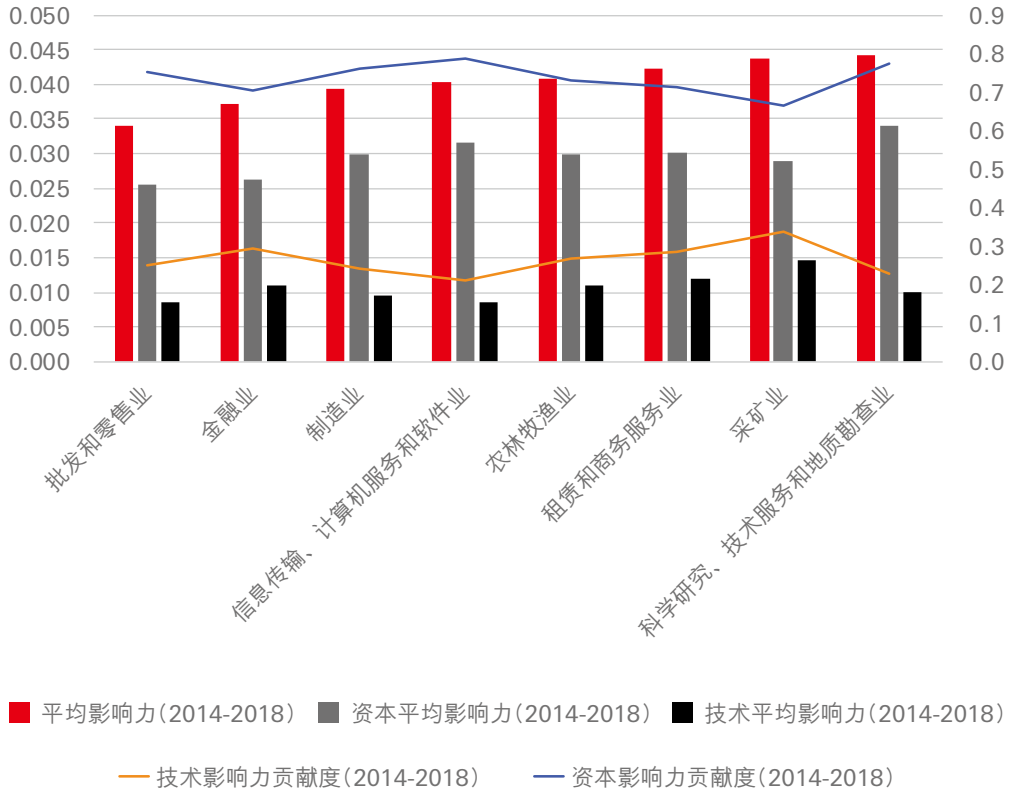


图2-20 一级行业划分下企业创新技术影响力和企业创新资本影响力表现 (2014-2018)

同时，对外股权投资成为企业发挥资本影响力的主要方式。新技术创新和创业，不仅要求引入新的组织方式，而且要求风险共担，因此对外股权投资成为最为常见的资本影响力方式。由于技术的不确定性，对外投资往往以“广撒网”的方式展开，对外投资企业的数量对企业创新影响力的作用最为显著。数据显示，不同制造行业对外股权投资的表现很大程度上决定了其企业创新资本影响力的水平。总体对外股权投资排名靠前的制造行业，其企业创新资本影响力排名基本上也都较为靠前。相反，对外投资标的企业的总体经营规模，则对企业创新资本影响力的贡献较为有限。

三、新兴产业技术影响力趋强，传统产业资本影响力突显

在制造业的八大创新领域中，电气机械和器材制造业的技术影响力最强。企业创新技术影响力与我国产业发展的梯次相关，在重型机械和ICT领域的影响力上处于优势，但新兴产业领域技术影响力还有待提升。在制造业八大创新领域中，技术影响力在电气机械和器材制造业（0.0124分）、汽车制造业（0.0112分）、非金属矿物制品业（0.0107分）、及计算机、通信和其他电子设备制造业（0.0101分）等领域发挥了较大作用，而在医药制造业及专用设备制造业的企业创新技术影响力由于起步较晚，还处于相对弱势。

企业参与行业标准制定对技术影响力的贡献度最大，知识产权转让次之，专利引用对技术影响力的作用相对较小。在衡量企业创新技术影响力指标中，制造业企业参与行业标准制定的次数对技术影响力的贡献度最大，尤其对于非金属矿物制品业（0.6888分）和通用设备制造业（0.6622分）领域；知识产权转让次数对企业创新技术影响力的贡献度位居其后，其中汽车制造业（0.3767分）、专用设备制造业（0.3488分）、以及计算机、通信和其他电子设备制造业（0.3194分）尤为重视知识产权转让；专利引用对企业创新技术影响力的作用虽然较小，但是对医药制造业（0.1292分）、计算机、通信和其他电子设备制造业（0.1272分）等领域依然十分重要。

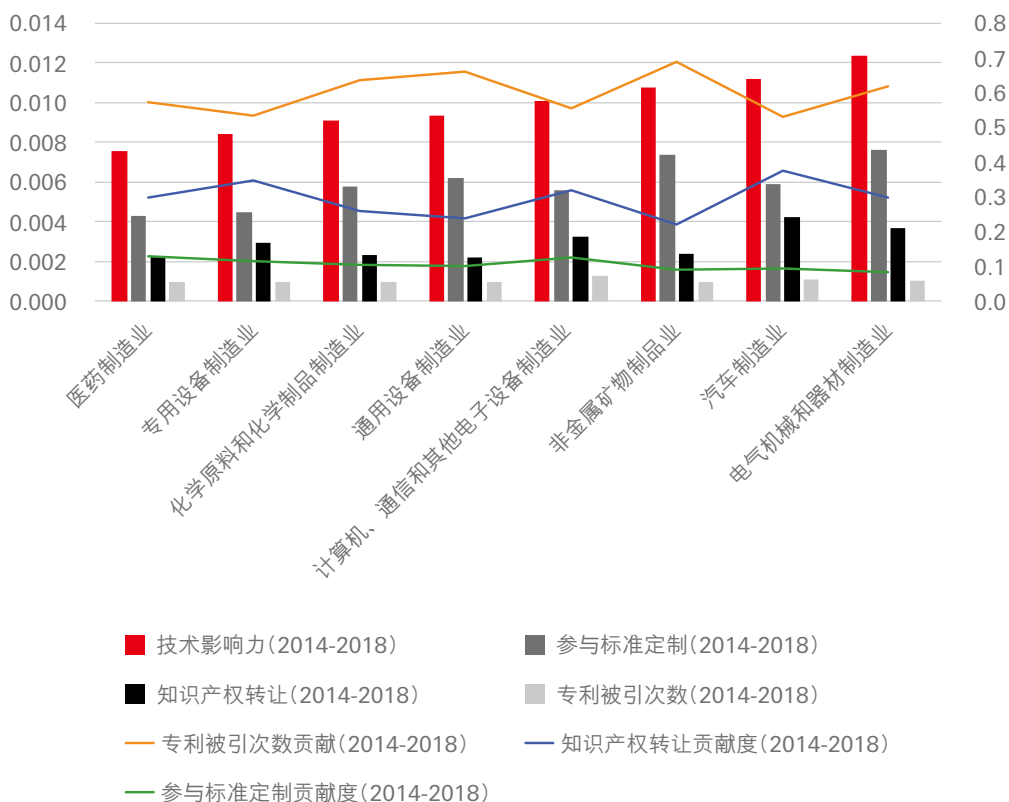


图2-21 制造业八大创新领域中企业创新技术平均影响力表现（2014-2018）

相对传统并与生活消费紧密相关的制造业企业创新资本影响力普遍更强。随着新材料、智能制造等新要素、新技术的发展，以可穿戴设备产品、智能家居等为代表的生活消费品制造产业迎来了新一轮的变革和发展机遇。例如，在所有制造业企业创新资本影响力中，橡胶和塑料制品业的创新资本影响力表现较为突出（0.0332分），家具制造业（0.0321分）、木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（0.0319分）等领域位列其后。

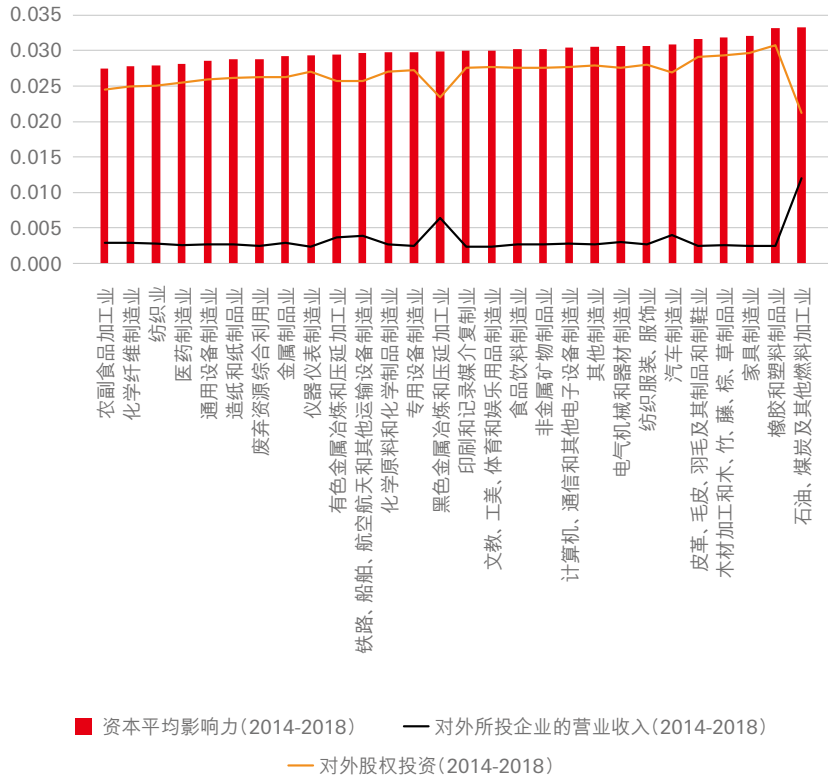


图2-22 各制造行业间企业创新资本平均影响力表现 (2014-2018)

第三节 核心观点

我们从企业创新综合影响力和平均影响力两个维度对中国企业创新影响力进行总体评估，前者主要反映了企业创新影响力的规模效应，后者则更多地考虑企业所拥有的创新资源和创新机会。研究揭示实体经济是企业创新影响力的主要源泉，上市企业为企业创新影响力的核心力量，制造业为企业发挥创新影响力的主要领域。在全国区域层面，珠三角具有创新影响力企业的密度引领全国，粤浙两省成发挥企业创新影响力“双引擎”，深京沪杭企业创新影响力水平位居各市前列。其中，深圳在全国城市中企业创新影响力水平位列第一，北京以企业创新技术影响力优势位居第二。在珠三角区域层面，深圳是珠三角企业创新技术影响力核心引擎，深圳创新企业通过对外股权投资影响企业数量最多，珠三角形成了以

电子信息产业为代表的产业链创新影响力。在动力结构层面，技术影响力在企业创新影响力中的贡献度约占25%，资本影响力在企业创新影响力中的贡献度约占75%，基本形成了1:3的影响因素动力结构。在产业层面，企业创新资本影响力对产业创新的总体水平贡献度较大幅度高于企业创新技术影响力。其中科学研究、技术服务行业的企业创新资本影响力水平最高；在制造业八大创新领域中，电气机械和器材制造业的企业创新技术影响力最突显；企业参与行业标准制定对发挥技术影响力的贡献度最大，知识产权转让次之，专利引用对技术影响力的作用相对较小；在与生活消费紧密相关的制造业行业中，企业创新资本影响力普遍更强，而对外股权投资成为企业发挥资本影响力的主要方式。

03

第三章 新兴产业企业 创新影响力评估



P25-P32

从新兴产业的视角，本报告从2534家企业中选取了生物医药、机器人及大数据产业进行分析。选择的依据为，生物医药、机器人及大数据产业需要投入大量的资金与科技人员开展研发活动，其对资金与技术的需求十分强烈，这些产业内的企业存在较强的科技资源（资本、技术、人才）流动现象。

第一节

生物医药产业企业创新影响力评估

一、全国视角分析

生物医药产业的企业在样本中数量较少，而上市企业占该新兴产业企业样本的比重则较大。在2534家企业中，生物医药企业为127家，占样本数比重为5.01%。上市企业107家，占该行业样本数比重84.25%。总体来看，**生物医药产业的企业创新平均影响力表现相对较弱**，2014-2018年平均影响力得分为0.0363分，其中技术影响力为0.0081分，资本影响力为0.0282分。

各城市生物医药企业创新影响力趋于特色化发展。连云港生物医药企业创新平均影响力名列第一，以恒瑞医药、正大天晴等上市公司为代表，在抗肿瘤药、降压药等方面引领全国。深圳企业创新平均影响力位居各市第八，资本平均影响力位居各市第三，其中，创新平均影响力得分为0.0459分，企业创新技术影响力得分为0.0063分，企业创新资本影响力得分为0.0396分。湖南益阳资本平均影响力排名第二，以中医药产业为特色，以龙头企业（汉森制药为代表）带动的方式推动新兴产业的发展。浙江东阳资本平均影响力排名第一，以海洋生物医药为特色，通过着力发展海洋生物产业，形成了新的创新增长点，企业创新平均影响力位列第五。

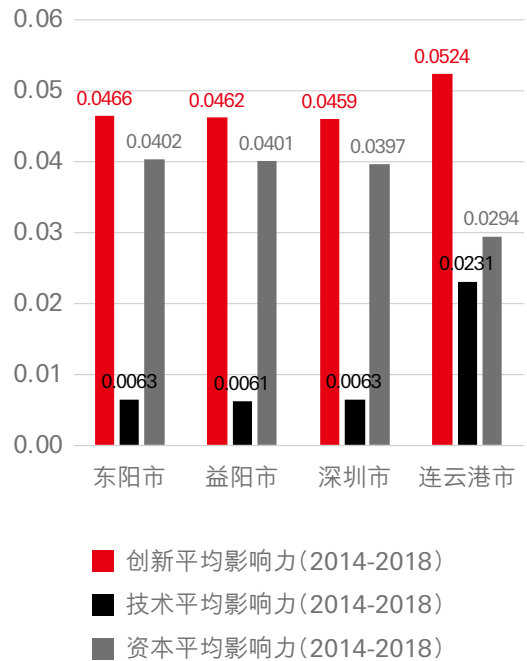


图3-1 代表性城市生物医药企业创新平均影响力

二、珠三角区域分析

珠三角作为全国产业经济最为发达的地区之一，汇集了新兴产业中极具影响力的多家企业，拥有大量的人才、资本、信息、设备等科技资源要素，这为区域内新兴产业的发展壮大以及新兴产业强劲的创新影响力提供了保障。

珠三角生物医药企业创新影响力高于全国平均水平。珠三角九市生物医药产业企业数量为12家，占全国该行业样本数比重的9.45%，其2014-2018年企业创新平均影响力得分为0.0420分，其中技术影响力得分为0.0093分，资本影响力得分为0.0327分，三项指标得分均高于全国其他两大区域及全国平均值。

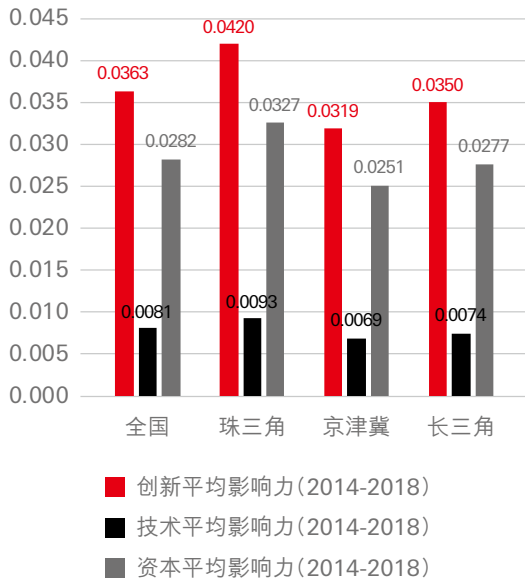


图3-2 生物医药企业创新平均影响力

生物医药企业创新资本影响力表现突出。珠三角范围内，生物医药企业具有较为充裕的资金储备以及强大的资本输出能力，能够对同类产业中的企业进行投资，其资本影响力在选取的三个新兴产业中位列第一。

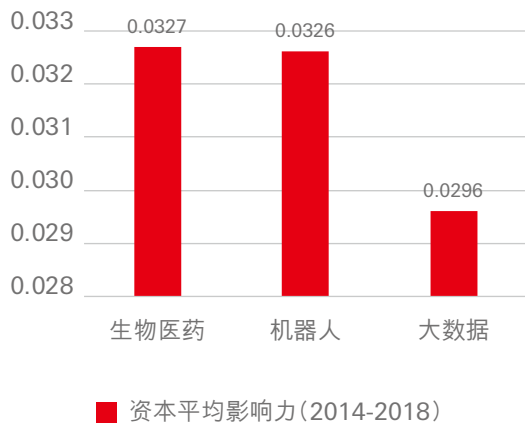


图3-3 珠三角代表性新兴产业企业创新资本影响力对比

深圳与广州生物医药企业创新影响力表现突出。珠三角的样本企业中，生物医药产业主要分布在广州（6家）、珠海（3家）、深圳（2家）和东莞（1家）。深圳的企业创新资本平均影响力最强，广州的企业创新技术平均影响力最强，东莞的企业创新平均影响力最大。

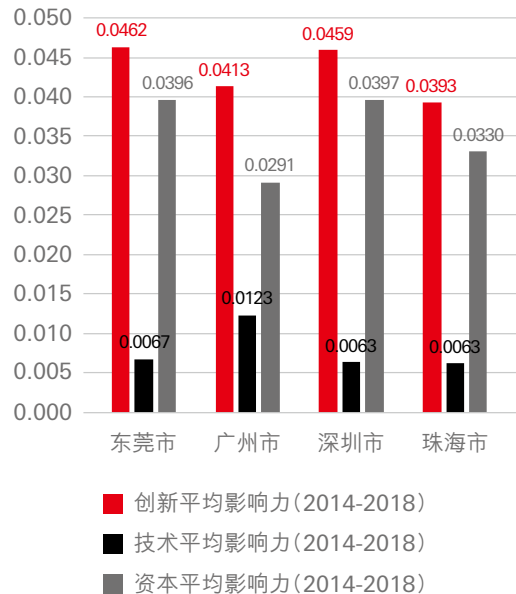


图3-4 珠三角各城市生物医药企业创新平均影响力对比

第二节

机器人产业企业创新影响力评估

一、全国视角分析

机器人产业的企业占样本数比重较小，而上市公司占该新兴产业样本比重较大。在2534家企业中，有机器人企业31家，占样本数比重的1.22%。机器人产业中有30家上市企业，占该行业样本数比重的96.77%。从企业创新平均影响力来看，机器人产业2014-2018年得分为0.0365分，其中技术影响力为0.0072分，资本影响力为0.0293分。其平均影响力介于生物医药与大数据产业之间。

深圳、慈溪、烟台机器人产业企业创新平均影响力位列城市三甲。2014-2018年深圳机器人创新平均影响力位居各市首位，得分0.0484分，其中技术平均影响力得分0.0197分，资本平均影响力0.0287分。慈溪位居其后，企业创新平均影响力得分0.0480分，其中技术平均影响力得分0.0103分，资本平均影响力得分0.0377分。烟台市位居第三，创新平均影响力得分0.0462分，其中技术平均影响力得分0.0061分，资本平均影响力0.0401分。

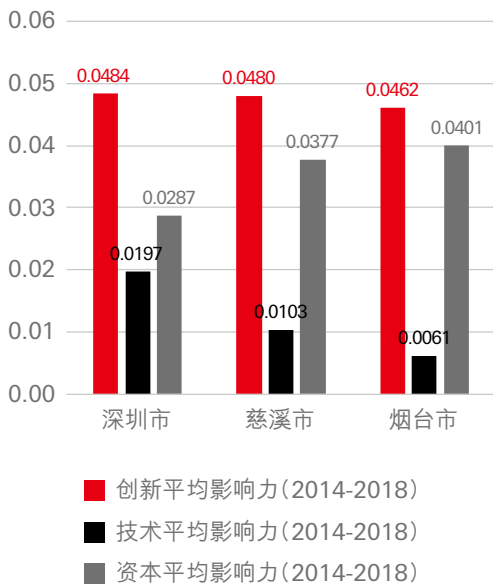


图3-5 机器人企业创新平均影响力前三位城市对比

二、珠三角区域分析

珠三角机器人企业创新平均影响力高于全国平均水平。珠三角机器人企业数量为5家，占样本数比重的16.13%，其2014-2018年平均影响力得分为0.0416分，其中技术影响力得分为0.0089分，资本影响力得分为0.0326分，三项指标得分均高于全国同行业平均值。

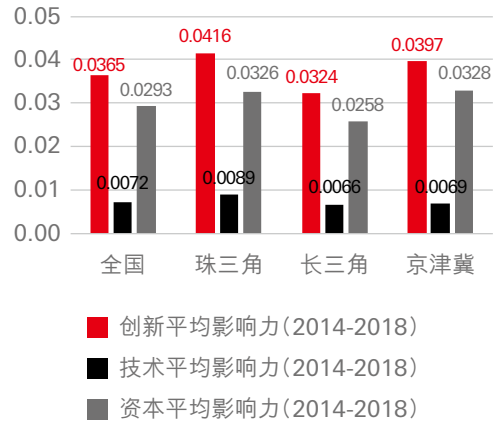


图3-6 机器人企业创新平均影响力

机器人企业通过资本投入体现影响力。机器人产业具有高技术和高资本密集的特征，因此其企业创新资本平均影响力表现突出，技术影响力则相对较弱，排名第三，表明机器人产业技术输出能力有待进一步加强。

深圳机器人企业创新平均影响力和技术平均影响力最强，东莞企业创新资本平均影响力更优。珠三角的样本企业中，机器人企业主要分布在东莞（2家）、广州（1家）、深圳（1家）、中山（1家），其中，深圳企业的创新技术平均影响力最强，为0.0197分，东莞企业的创新资本平均影响力最强，为0.0394分。

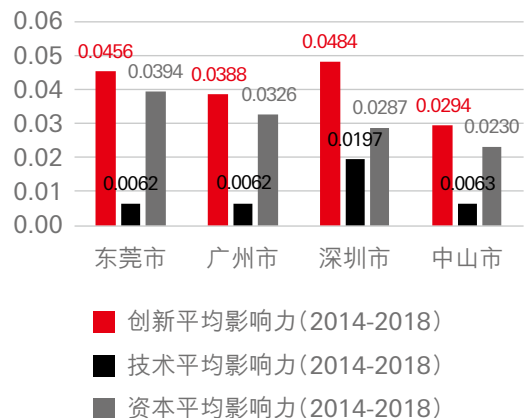


图3-7 珠三角各城市机器人企业创新平均影响力对比

第三节

大数据产业企业创新影响力评估

一、全国视角分析

大数据产业占总的企业样本比重较小，但其中上市公司占该产业样本的比重则较大。在2534家企业中，大数据企业为60家，占样本数比重的2.37%。大数据产业中有49家上市企业，占该行业样本数比重的81.67%。

大数据产业成为创新影响力的风口。数字强国建设推动了人工智能和大数据产业的快速发展，在全国范围内，大数据企业创新影响力表现突出，其2014-2018年创新平均影响力得分为0.0521分，其中技术影响力得分为0.0183分，资本影响力得分为0.0337分，其创新平均影响力水平、资本平均影响力水平和技术平均影响力水平在所选取的三个新兴产业中均位居首位。

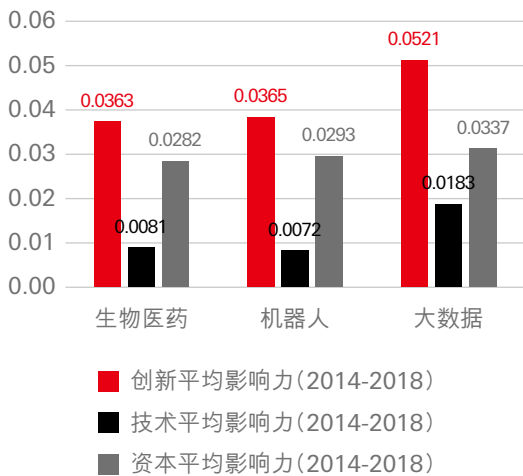


图3-8 全国主要新兴产业企业
创新平均影响力对比

大数据企业创新影响力主要体现在芯片与应用领域。珠三角已经形成了由基础架构、数据资源、应用服务和支撑服务构成的完整大数据产业链，企业集聚形成竞争性市场格局。与企业数量较少的城市相比，平均单个企业的创新影响力水平相对较低。而

以科大讯飞等为代表的龙头企业发展带动的安徽合肥则表现出在大数据行业较强的企业创新技术影响力和资本影响力。其他城市也通过在特定领域的发展发挥企业创新影响力，如浙江台州的电子商务模式创新和以中新科技为代表的大数据在智能制造方面的应用形成独具特色的影响力。其中，2014-2018年台州大数据企业创新平均影响力位居各市首位，得分为0.2808分。

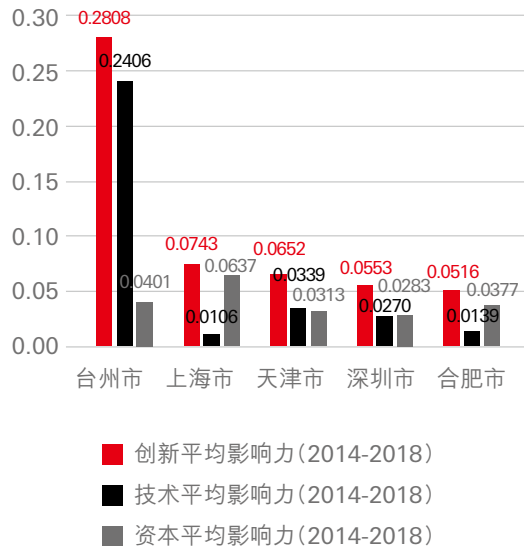


图3-9 代表性城市大数据产业企业
创新影响力对比

二、珠三角区域分析

珠三角大数据企业创新影响力高于全国平均水平。珠三角大数据企业样本数量为17家，占样本数比重的28.33%，其2014-2018年综合影响力得分为0.0523分，其中技术影响力得分为0.0227分，资本影响力得分为0.0296分，其创新平均影响力水平和技术平均影响力水平在所选取的三个新兴产业中均位居首位且三项分数均高于全国同行业平均值。

珠三角成为大数据技术应用高地。大数据产业

具有较强的创新技术影响力，表现出强大的技术输出能力，在选取的三个新兴产业中排名首位，但其资本影响力较弱，排名第三。珠三角具有较强的产业应用生态和环境，因此成为大数据被投资企业密集之地。

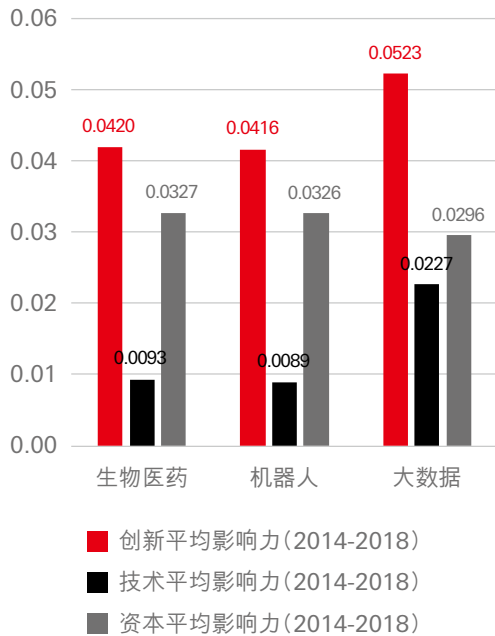


图3-10 珠三角新兴产业企业创新平均影响力对比

深圳大数据企业侧重软件，广州大数据企业侧重硬件。珠三角的样本企业中，大数据企业主要分布在深圳（13家）和广州（4家）。其中，深圳企业创新平均影响力和创新技术影响力最强，广州企业创新资本影响力最强。例如，2019年9月，粤芯12英寸晶圆项目在广州开发区投产，这是广州第一条，也是广东省唯一一条量产的12英寸芯片生产线。深圳以华傲数据为代表的数据库应用产品则更侧重与金融、交通等领域的应用相结合。因此，深圳市技术平均影响力高于广州，广州资本平均影响力优于深圳。

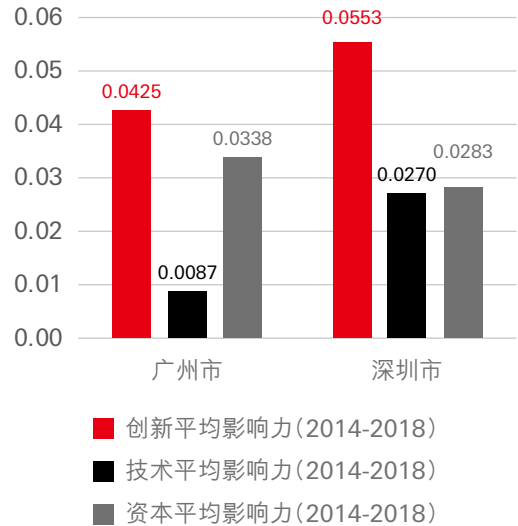


图3-11 珠三角代表性城市大数据企业创新平均影响力对比

第四节

企业创新影响力与产业链投资

产业链可以理解为一产业或不同产业中具有竞争力的企业及相关企业，以商品或服务创造过程中所经历的从原材料到最终消费品的各环节为纽带，按照一定的产业组织和空间联系，联结成的具有价值增值功能的链网状经济组织系统。具有较强组织协调能力的核心企业，是整个产业链的“链主”，是产业链重构的发起者。这些核心企业具有强大的技术攻坚能力和吸纳资本能力，同时能够对外输出创新技术与金融资本，对上下游产业链条中的利益相关者产生影响，从而推动整个产业链条的变化甚至重构。

根据产业链的含义，这里选取机器人产业链进行分析。根据国际机器人联合会（IFR）的分类，机器人分为工业机器人和服务机器人。其中，工业机器人指应用于生产过程与环境的机器人，例如多关节机械手或多自由度机器人；服务机器人指除工业机器人之外的、用于非制造业并服务于人类的多种高技术

集成的先进机器人，主要包括家用服务机器人、医疗服务机器人、公共服务机器人和特种机器人。工业机器人产业链包括核心零部件、本体制造、系统集成和行业应用四个核心环节；服务机器人产业链整体可分为上游核心零部件、中游软件与操作系统、下游整机制造与应用服务三大环节。



图3-12 机器人产业链

工业机器人与服务机器人企业数量极为不均衡，影响力并无显著差异。研究样本中工业机器人企业数量为27家，服务机器人企业为4家，其企业创新平均影响力得分分别为0.0364分与0.0375分，其中技术平均影响力得分分别为0.0072分与0.0068分，资本平均影响力得分分别为0.0291分与0.0307分，数据统计分析结果显示不同类型机器人产业在创新影响力上并无显著差异。

机器人产业从事上游核心零部件的企业偏少。样本中工业机器人中从事上游核心零部件的企业为4家，占工业机器人企业总数的14.81%。服务机器人中从事上游核心零部件的企业为1家，占服务机器人企业总数的25%。

工业机器人上游企业具有较强创新平均影响力以及资本平均影响力。工业机器人上游企业创新平均影响力、技术平均影响力与资本平均影响力得分分别为0.0379分、0.0062分与0.0317分。工业机器人下游企业创新平均影响力、技术平均影响力与资本平

均影响力得分分别为0.0361分、0.0074分与0.0287分。这体现工业机器人上游企业具有较强的创新平均影响力以及资本平均影响力。

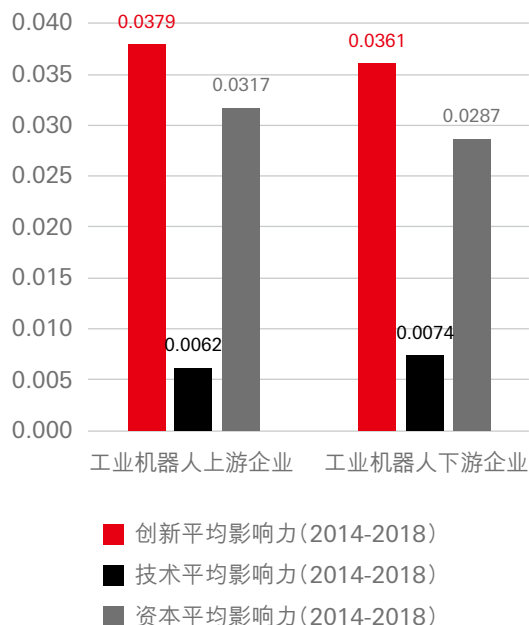


图3-13 工业机器人产业上下游企业创新平均影响力对比

服务机器人下游企业具有较强创新平均影响力以及资本平均影响力。服务机器人上游企业创新平均影响力、技术平均影响力与资本平均影响力得分分别为0.0289分、0.0071分与0.0218分。服务机器人下游企业创新平均影响力、技术平均影响力与资本平均影响力得分分别为0.0404分、0.0067分与0.0337分。这体现服务机器人下游企业具有较强的创新平均影响力以及资本平均影响力。

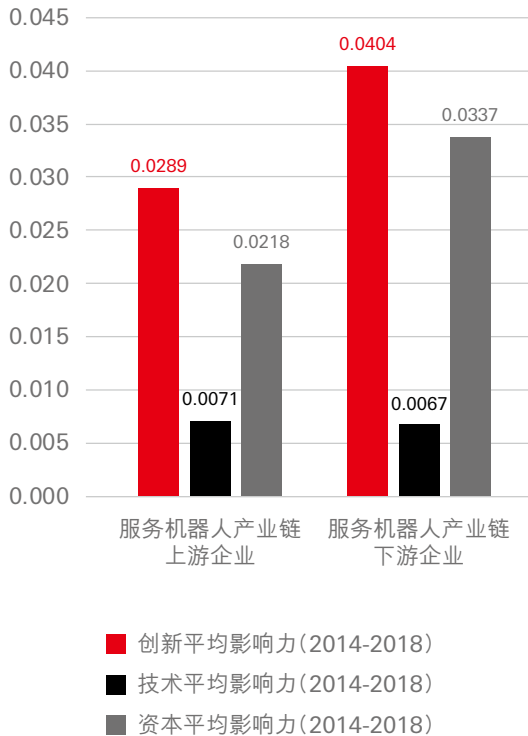


图3-14 服务机器人产业上下游企业
创新平均影响力对比

第五节 核心观点

当前新兴产业发展呈现小而精的特点。与传统行业比较而言，生物医药、机器人以及大数据等新兴产业发展历程短，规模相对较小，具有技术含量高、附加值高、资源集约等特点，并具有较强的核心竞争力，是未来重要的朝阳产业。

在全国范围内，不同新兴产业企业创新影响力在不同城市呈现较大差异，未出现集聚一线城市的现象。其中原因一方面为在全国范围内资源相对分散，另一方面一些二三线城市由于扎实的产业基础，较低的运营与生活成本，能够吸引并培育一批强劲的新兴产业企业。未来随着交通网络的联通以及通讯

方式的改进，这些城市对于从事新兴产业的企业吸引力有望进一步增强。

在珠三角范围内，新兴产业呈现向一线城市集聚的现象。由于广州具有较多的高校和研究机构，而深圳具有较多的研发中心和金融资本，使得两市汇聚了珠三角绝大多数的新兴产业企业，形成了具有珠三角特色的新兴产业“集聚效应”。随着龙头企业进一步发展壮大，新兴产业向大城市的“集聚效应”将会更加明显，同时也将带动周边城市相关配套企业的发展。

生物医药企业的发展首先离不开在细分领域内的精准定位（如湖南益阳以中医药产业为特色，浙江东阳以海洋生物医药为特色）；其次，资本是其发展的强大助推器，尤其城市良好的融资环境为其发展提供了强大的推动力；最后，生物医药企业的发展不仅受到企业自身科学技术的影响，更加受到所在区域整体科研实力的影响。

目前，机器人产业的应用主要集中在汽车和电子产业，并集中于制造业基础较好的城市。不同于生物医药企业的发展模式，机器人企业的发展呈现出更多的跨区域属性，如跨区域的技术研发合作等，受所在城市技术研发及融资的影响相对较小，受所在城市制造业基础的影响则较大。

全国范围内大数据产业的发展呈现龙头企业带动的趋势，而珠三角区域大数据产业的发展则呈现多点开花的格局，多家企业共同推动区域内大数据产业发展。大数据产业的快速发展迫切需要借助大量现有知识技术体系积累，推进新兴知识技术的创造，同时也亟需资本的推动。相较全国而言，珠三角集聚了大量的科技人才与金融资本等资源，具有更强的承载力。

产业链中上下游企业的创新影响力存在较大差异。工业机器人上游企业具有较强的创新综合影响力以及资本影响力，而服务机器人下游企业具有较强的创新综合影响力以及资本影响力。

04

第四章 企业创新影响力 案例

>>>

P33-P43

云天励飞： “芯片 + 大数据”的技术创新影响力

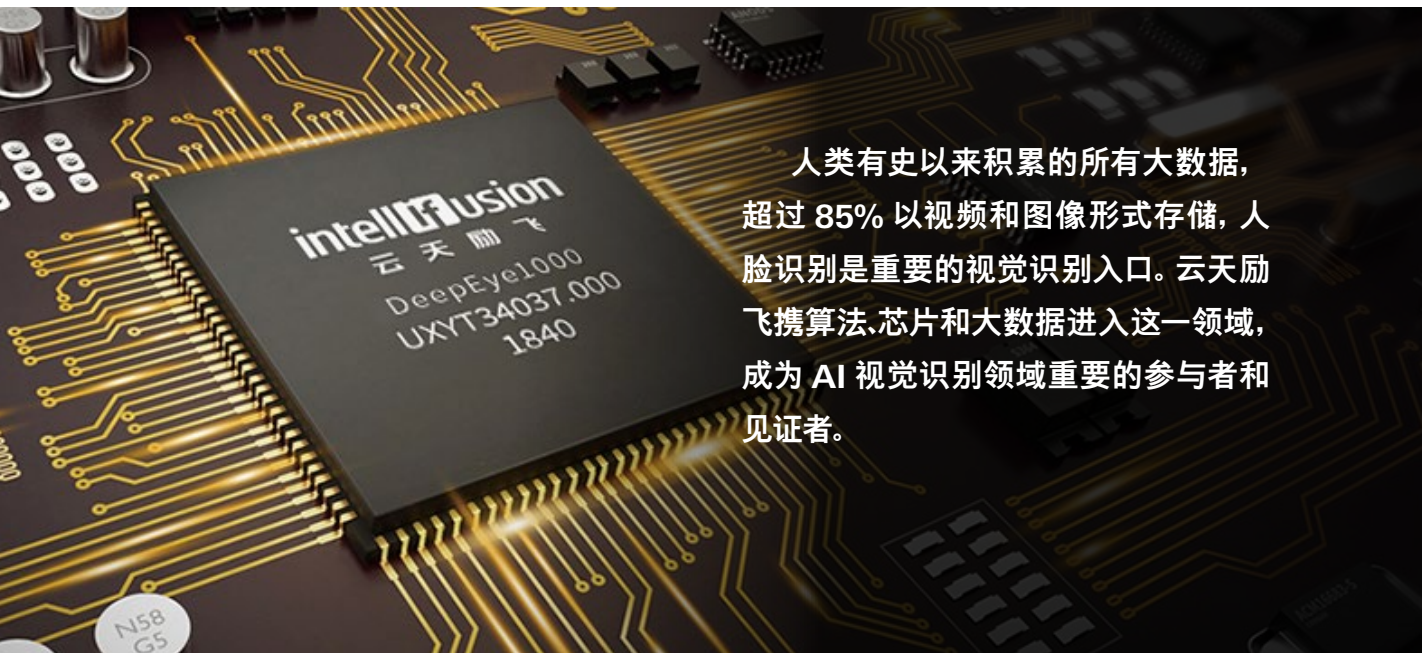
视觉识别的突破

深圳市龙岗区协助公安民警破案的系统叫“深目”，背后的技术支持者正是云天励飞。深圳龙岗“深目”系统，用“云+端”的技术路线激活街头摄像头，将AI算法植入前端摄像头，实时对人像进行检测和特征值提取，数据上传到云端。后来，这套系统从龙岗扩展到其余十个区域的公安系统，并实现区与区之间的连通。

除了区和区的数据，深圳还打通公交、地铁和机场的数据。任何一个犯罪嫌疑人，一旦被摄像头拍到，两秒钟之内信息就会上传到云端，然后通过一个终端App传递给警方。在手机App上，公安部门还能清楚地看到嫌疑人半年的社会轨迹，以及频繁接触的社会网络。

五年时间，这套系统协助警方破获数万起案件，找回了300多个走失的老人孩子。因为迅速破获几个大案件，很快在全国引起了轰动。深圳成功后，云天励飞又与惠州和东莞合作，通过技术方式打破行政上的数据壁垒，实现深莞惠三地的跨区域数据联动。不仅如此，这套系统还相继进入北京、上海、杭州、青岛、成都等地，落地在新加坡、马来西亚等国家。

随着人像识别技术的发展，应用领域也从安防拓展到金融、教育、社交娱乐、社区、交通、智能商业等领域，应用范围逐渐扩大。在火车站、监狱等地方，系统能够很好检测是否出现斗殴、打架等异常行为。在医院，通过刷脸实现数据打通，就医不需要拿着纸质的病历本到处排队。



人类有史以来积累的所有大数据，超过 85% 以视频和图像形式存储，人脸识别是重要的视觉识别入口。云天励飞携算法、芯片和大数据进入这一领域，成为 AI 视觉识别领域重要的参与者和见证者。

AI创新的护城河

人工智能需要强大的计算能力，对传统的CPU中央计算处理器和GPU图形图像处理器提出了巨大的挑战。在人工智能时代，芯片是全世界高科技公司抢夺的重点，中国每年从美国进口的芯片的价值超过2000亿美元，远超原油进口额。

如果把人工智能比作一个人，算法是灵魂，芯片是躯体，大数据是支撑其不断成长的营养。云天励飞相关负责人说，人工智能从0到1要靠算法，从1到n要靠芯片，从n到无穷和爆发，则要靠大数据。

很多初创公司由于没有业务场景，通常会拿一些图片库的数据训练机器。云天励飞进入安防领域，在道路上架设摄像头采集数据，然后用这些数据训练算法。对云天励飞这样的企业来说，如果没有芯片加持，大规模场景落地和低成本的推广将是难以想象的。

云天励飞创立之初，就把算法、大数据和芯片结合起来，同步推进。董事长兼CEO陈宁是处理器出身，首席科学家王孝宇则是算法领域，搞科研出身的杨天宝教授主要聚焦大数据领域。

2019年11月13日，深圳高交会第一天，云天励飞正式向社会发布5A IoT芯片，云天初芯™ DeepEye1000。实际上，2018年8月，DeepEye1000就在新加坡流片成功，采用22nm FD-SOI工艺。从组建团队到成功流片，DeepEye1000经历了三年时间，投入约1亿美元。

DeepEye1000，一个星期跑通人像识别、人脸识别的全链路算法，一个月跑通完整业务的Demo，两个月跑通100万人像以及基于4K的200个人像抓拍和识别的全功能。

海思NNIE是华为旗下的一款芯片产品，在视频监控领域处于领导地位。相比于海思NNIE，DeepEye1000的带宽需求降低40%，芯片面积和成本降低了60%，可支持4K@30fps视频、4路高清视频并行的实时分析。

一年来，这款芯片不仅获得了科技部、发改委和工信部的人工智能专项，还进入海康威视等安防企业的供应链。从2011到2018年，海康威视连续8年

蝉联全球视频监控市场占有率首位，其高端芯片供应商有英特尔、索尼、英伟达、Xilinx等。

许多公司在创新和改进时，并没有触动前端的设备，只是把视频流引入后端做集中式处理。这种渐进式的改进成本较低，也容易被接受，但效率和效果其实并不如人意。云天励飞通过算法、芯片和大数据，让人工智能以一种颠覆式的创新，从根本上解决了这些行业难题。

光峰科技： 兼顾创新发展与 IP 保护

每一次技术浪潮，都会对传统行业产生颠覆性的影响。但新技术走向市场之前，通常要经过漫长的探索和研发阶段。有效的知识产权保护，能够帮助企业建立技术壁垒，获得核心竞争力。科创企业创办之初，人力和资金有限，如何进行知识产权保护？光峰科技的案例具有标杆意义。

漫长的技术研发和产品探索

经过多年的培育和发展，深圳半导体产业终于在本世纪之初走向完善和成熟，材料价格越来越低，工艺越来越成熟，芯片等核心技术也在快速进步之中。

光峰科技初创团队均有国外学习和生活的经历，他们认为如果实现激光荧光显示技术突破，就可以借助深圳半导体产业的优势，解决投影行业的痛点。随着技术突破，成本不断降低，投影产品有可能从电影院场景进入家庭。

2007年开始，光峰科技于全球率先发明了ALPD®激光显示技术，并在随后十多年来加大对激光荧光显示技术的研究，目前已升级到ALPD®4.0。突破性技术创新主要针对潜在市场，如何找到商业切入点，将技术转化为产品，光峰科技经历了漫长的旅程。

2013年，光峰科技携手LG，推出全球首台100英寸的激光电视，斩获当年CES未来产品大奖。产品发布后，电视厂商又快速跟进，声称要推出类似的产品。随着这些厂商加入，2013年成了激光电视的元年。

电视是一个2C的产品，用户极为分散，市场教育的成本很高。光峰科技自主研发的第一款激光电视上市时，产品成本还相当高，零售价是12.8万元，新

技术很难被普通消费者接受。更重要的是，ALPD®技术缺乏市场教育，很难短期内做起来。点爆电视市场后，光峰科技暂时转离激光电视市场。

海信等电视厂商推广激光电视的时候，光峰科技把力量转向电影放映市场。2014年，光峰科技与中影合资成立中影光峰，推出基于ALPD®激光显示技术的激光影院，致力于改善人们在影院的观影体验。

灯泡光源技术时代，商家靠卖灯泡等耗材持续盈利。激光放映光源寿命延长以后，就无法通过销售耗材盈利。光峰科技放弃直接售卖的传统商业模式，他们把设备租给电影院，提供售后服务，电影院根据激光光源的使用时长付费。由于租赁的成本更低，光峰科技的客户迅速增加。

截止2018年底，中国激光电影放映设备覆盖率超过39%，总量达到23431台，其中来自光峰科技的超过14000台，市场占有率约为60%。

激光电影技术推向市场后，迅速掀起了一轮放映光源技术革命。当时，中国市场上出现了不少5-6万元的激光电视机，光峰科技判断时机差不多成熟了。在电影院市场站稳脚跟后，他们卷土重来，再次杀入激光电视行业。

这一次，他们换了一条技术路线，用更小的显示芯片和更小的镜头，把激光电视的体积缩减了一半。2017年，光峰科技联合小米，推出一款100英寸的激光电视，首次将激光电视产品价格降至万元以内。

随后，光峰科技顺势把ALPD®激光显示技术应用于指挥调度、展览展示、虚拟仿真、教育等领域，推出了激光工程机、激光拼墙、激光商教机等产品线。

2019年元宵节，北京故宫建院94年来首次举办灯会，以太和门为幕，连同门前汉白玉台阶、昭德门和贞度门一同点亮。背后正是光峰科技的激光显示技术。

联动的知识产权布局和保护

光峰科技经历了十年研发，虽然没有成熟产品

落地，但一直有技术的积累，IP产出非常稳定，每年有100-200件专利产生。

很多企业创办之初，对知识产权等无形资产不够重视，认为专利等知识产权是公司做大以后的事情。光峰科技创业之初，就组建了专业的知识产权团队。知识产权总监高丽晶有着17年的知识产权保护经验。2013年11月，她加入光峰科技，负责公司经营过程各个环节的知识产权事务及法律事务。

他们根据研发过程中碰到的技术难题，以及行业发展趋势，提前进行专利布局。其知识产权布局采用专利包形式，一个项目从立项到最终产品落地，全程有知识产权的跟进和布局，形成一个个联动有价值的专利技术包。

截至2019年4月30日，光峰科技共计国内外授权专利及专利申请超1492项，其中授权专利792项，专利申请超700项。光峰科技还有370项PCT国际专利申请，包含PCT国际专利申请的国内外授权专利及专利申请总量超1862项。

从提交申请的类型看，以发明专利为主，占比接近80%。发明是针对技术问题的新解决方案，也是创新的基石，可以通过专利获得保护。

激光显示领域的全球玩家主要四类：技术集成和综合企业，包括巴可、科视、日本NEC、SONY；专业激光显示技术企业，包括爱普生、松下、视美乐、汉威激光；电视厂商，包括海信、创维；智慧教育解决商，视源股份、鸿合科技等。

在这些细分领域，光峰科技都有技术和产品布局。不论从专利数量还是质量，光峰科技均处于领先地位。截至2019年7月，光峰科技申请的第一项专利，也是最核心的一项专利，已经被引证了467次，领先海内外同行，作为底层关键技术奠定行业基础。

企业发展到什么阶段开始申请专利？国家知识产权局条法司副司长何越峰说，企业请得起一名司机时，就应该有专利管理人员。专利策略有一系列的动作，包括了专利回避战略、专利购买策略、专利保护和专利诉讼等。

在整个突破性技术领域，一旦一家企业率先实现技术突破，就会因此形成技术上的垄断优势，围绕



专利展开的竞争将会非常激烈。2015年，光峰科技的产品落地，诉讼也随之增加，多家国内外企业对光峰科技持有的核心专利提出无效宣告请求。

2018年12月12日，最高人民法院经审判委员会研究，裁定驳回中国台湾无效宣告请求人的再审申请，维持光峰科技发明专利CN200880107739.5有效。

这些专利的数量和质量，正在改变中国企业在显示领域的追赶者角色。新兴产业的技术具有非连续性，重大技术突破导致技术分化，进而形成不同的技术群和企业群。乌得勒支大学Ron Boschma等人曾研究过新西兰ICT产业发现，一旦一国或地区的某项专利或专利池成为国际标准或主导设计，产业便自然地该国家或地区集中。

在科创板上市后，光峰科技希望投入更多的人才和资源，实现ALPD®技术的再突破，同时把现有应用到更广泛的领域，让现有产品呈现出更好的性能。

韶音科技： 聚焦底层技术创新

1796年，贝多芬26岁，在离开家乡到音乐之都维也纳闯荡的第四年，人生终于迎来了重要的转折。夏天，个人音乐会引发的轰动尚未散去，著名的《维也纳杂志》紧接着刊发了他赠给海顿的三首钢琴奏鸣曲（Op.2）。

天才的触角在这座城市不断延伸，但贝多芬察觉到自己的身体正在出现一些令人不安的变化，听力渐渐丧失，症状越来越严重。六年后，32岁时彻底丧失了听力。厄运让人陷入绝望，贝多芬一度有了自杀的念头。

最艰难的时候，大师的创作还在继续。此后二十多年，他通过众多作品把古典音乐推向高峰，成为世界音乐史上最伟大的作曲家之一。为越过听力障碍，他用意大利医生乔瓦尼·菲利波·英格拉西亚（Giovanni Filippo Ingrassia）发现的技术维持创作，咬着一根与钢琴相连的棍子，钢琴发出的声音通过棍子和下颚骨传递给听觉神经。

这是骨传导原理的早期应用。今天，它已经被应用于专业通信领域和3C消费电子领域，韶音科技是该行业的隐形冠军。他们从代工厂起步，经过近十年的技术积累，实现骨传导从专业市场到消费电子的技术突破。

其推向市场的骨传导消费电子耳机品牌AfterShokz，率先在北美市场引爆，随后陆续受到全球跑步爱好者和户外运动玩家的青睐。

底层技术突破改变传统产业

骨传导利用振波原理，将声音转化为不同的振动频率，利用骨头作为传播途径传递声音，能在嘈杂环境里清晰地传递声音。比如在户外，人要听到耳机中的声音，又要感受外界环境的声音，这时候骨传导

的专业耳机就能发挥作用。

在这个细分市场，客户对品质的要求更高，产品的技术含量也高。因为多品种小批量生产，工厂有较高的议价能力，毛利率接近50%。不过，市场规模并不大，厂家很快会遭遇天花板。2007年，韶音增速回落到10%左右，团队启动二次创业，想利用这一技术进军消费电子市场，尝试研发面向C端的骨传导耳机。

这种耳机的优势非常明显，第一是安全，带着骨传导耳机能感知周围的环境，跑步时身边有汽车经过，随时都能听到，避免了交通事故的发生；第二是舒适，因为靠骨头传输，不需要塞到耳朵里面，所以更为干净卫生，不损伤耳膜。

海外企业在专业骨传导领域领跑多年。2000年前后，他们就接触过日本的一款骨传导耳机。不过，这些企业达到第二代骨传导技术以后，技术就完全停止了。

很长一段时间里，人们发现大体积的专业骨传导耳机很难转型为消费类产品。除了受限于高功耗和电池使用时间，核心元件骨传导扬声器的频率响应太窄，音质和漏音也是需要攻坚的难题。

从2007年开始，韶音科技一边在做专业市场，一边腾出人力物力攻克民用化的技术难题。研发团



队一共迭代了8代技术。从第三代技术开始，韶音科技骨传导技术开始全球领先。

韶音科技的创新是一个双螺旋结构，一边是底层技术的突破，一边强调用户思维。他们早年设计过一款产品，耳机USB接口插到电脑里面使用，产品做出来以后，不知道卖给谁。这次失败让他们意识到，埋头搞技术无异于闭门造车。之后他们发现了户外运动爱好者的刚需，进行了一系列卓有成效的产品迭代。

2015年底，随着技术取得突破，韶音科技迎来快速增长时期，每年增速保持在200%左右。经过多年努力，现在旗下骨传导耳机已经成为了运动耳机中的知名品牌。

韶音科技做专业耳机时，靠的是已有的知识、技术和经验，但民用化需要底层技术创新。这类创新一旦取得突破，将为企业取得核心竞争力。

超级单品成就隐形冠军

2012年初，韶音科技带着新产品到美国拉斯维加斯参加CES (International Consumer Electronics Show, 简称CES)，很多人以前没有见过这种不需要堵住耳朵的耳机。第二天，《华尔街日报》报道了这款产品。之后，陆续有一百多家媒体报道了AfterShokz。

那一年，他们拿到华尔街日报年度创新大奖，成为第一个拿到该奖的中国公司。真正原创的科技产品，美国市场会给予公平对待，哪怕是完全不知名的品牌。

两年后的CES展会上，苹果公司在注意到AfterShokz的骨传导耳机。那年夏天，AfterShokz的产品正式进入苹果销售渠道。此后，产品和品牌影响力不断扩大，韶音科技先后与香港、日本、英国等地的知名线下消费电子渠道合作，建立全球的销售网络。

随着产品不断销往北美市场，AfterShokz培养了一批核心用户。Bluez 2S发布后，有用户写了一份封长邮件，提了13条产品改进意见，旗舰产品Trekz Air在亚马逊的平均评分达到4.4，远超BOSE等大牌

的运动耳机。

韶音科技采取了高举高打战略方针，通过先打开欧美这些已经成熟并且用户非常挑剔的运动市场。当创业企业寻找市场时，首先应该盯着市场上20%的领头羊，对他们精准营销，快速在市场上打出知名度。

对产品进行打磨后，再顺势而下，布局中国市场。2013年前后，正是中国互联网营销的开始对线下渠道冲击的时候，韶音科技开始尝试在利用电商平台销售产品，公司相继在京东商城、天猫、亚马逊等电商渠道开通了AfterShokz的品牌营销商店。

韶音的耳机在很多销售门店，上过单品销售冠军。数据显示，AfterShokz走向全球的产品，大约70%在线下销售，30%在线上销售。

韶音科技是一个原创底层科技创新的生态型企业，更像一个生态技术的孵化器。现在，研发团队前端、后端加起来上百个人，许多是北京大学、清华大学等名校的博士，研发经费占了营业收入的10%以上，最高的时候接近15%。

对这样的企业来说，一旦底层技术实现突破，就可以应用到许多场景。围绕骨传导相关技术的突破，先是运动耳机，接着还有其他可穿戴智能硬件、医疗健康器械等。目前，韶音科技正在做骨传导助听器，已进入临床阶段。

在骨传导消费电子业务快速增长的同时，他们已经提前布局，打算进行第三次创业。产业创业依赖新技术突破，但新技术的进化具有非线性和非连续性等特征。企业攻克这些关键技术就像登山，在鼓足力气登山的同时，应注意到其他方向的登山进展。

追一科技： 应用是创新的生命力

今天，快速发展的人工智能被视为新技术和新产业革命的重要驱动力。自然语言处理（Natural Language Processing, 简称NLP）是人工智能的子领域，它不仅推动语言智能的持续发展和突破，还越来越多地应用于各个行业。

应用创新领先，基础技术在追赶

在AlphaGo引发轰动之前，智能机器人已被引爆。在国外，苹果的Siri、亚马逊的Alexa，惠普的slack等早已暗中较劲。在中国，早AlphaGo几个月，北京龙泉寺推出第一代“贤二机器僧”，堪称佛教界的Siri。当时，腾讯也在开发类似的机器人，名字叫绝艺，项目负责人是腾讯技术工程事业群搜索部门吴悦。

这些项目的背后正是NLP，它被称为人工智能皇冠上的明珠，也是人工智能从技术走向应用的关键。2010年前后，随着深度学习技术应用于自然语言处理，一些高校和企业加大对该方向的研发投入，一些产品也逐渐走近普通人的生活，比如搜索、推荐和聊天机器人。

人机大战不久，吴悦找到时任腾讯技术职委会技术研究通道负责人的刘云峰、国防科学技术大学从事人工智能方向科研的杨振宇和腾讯产品技术总监汶林丁，共同创办了追一科技，把NLP应用到企业服务领域。

在中国，百度等搜索引擎公司依然是NLP研究的重镇。不过最近五年左右，像追一科技这样的人工智能创业公司也在快速追赶。SQuAD（Stanford Question Answering Dataset）和CoQA（Conversational Question Answering Challenge）是目前全球最受关注的两个NLP比赛，

上面均有中国团队身影。

CoQA侧重对话过程中回答相关问题的能力，答案的形式很自由。2019年9月，追一科技参加了比赛，超越微软团队登上榜单第一，刷新了微软等团队创造的CoQA纪录。此前，微软、科大讯飞、搜狗等都曾经登顶榜单。

经过三年多发展，追一科技从智能客服切入，为企业提供智能客服、数据质检、上岗培训、反洗钱分析等服务，客户包括滴滴、招商银行、万达、交通银行和中国石油等。在底层技术平台，追一科技构建了语义、算法和数据平台为基础的PaaS平台。

在NLP领域，创新分为基础技术创新和应用创新两个层面。牛津大学的一份报告比较了中美人工智能在硬件、数据和算法等方面的能力，认为中国除了数据方面有明显优势，硬件、算法等基础研究还有相当大的差距。

不过，中国正在针对人工智能底层技术，加大基础研究的追赶力度。德勤发布的《全球人工智能白皮书》显示，中国从事NLP的企业达到92家，美国252家；中国从事NLP的工程师6600多人，美国20200多人。近年来，随着中国加大该领域的投入，差距正在进一步缩小。

应用创新：从智能客服到数字员工

2016年春天，网约车大战进入焦灼状态。年初，滴滴公布了2015年的战绩：全年总订单量突破14.3亿，超过Uber成立6年积累的订单量。平台的用户和单量在快速增加，但客服的数量和工作量赶不上。

AI公司出现之前，智能客服更像专家系统，用穷举法把所有问题穷举出来，找出关键词，通过关键词找到问题和答案。但当客服的需求量快速上升，专家系统的问题和答案库很快就显现出瓶颈，专家系统也无法解决语言歧义问题。

滴滴找了几家供应商同时做测试，追一科技的产品准确率接近90%，领先友商。2016年5月，追一科技的智能机器人Bot产品上线，服务首家客户滴滴。

那一年，O2O、共享经济、B2B等风靡中国。随着

这股潮流，很多企业压缩或者直接干掉中间某些流通环节，直接面对C端用户。随之，这些企业先后遭遇用户数量庞大、问题重复但咨询频次较高等问题。

吴悦和团队觉得，一旦引入高性能的智能客服机器人，企业的人工、培训和管理成本将极大降低。截至目前，追一科技智能客服机器人YiBot的准确率已达到95%以上。人工智能机器人可以解决85%的常见客服问题，而一个机器人坐席的花费，只有人工坐席的10%左右。

追一科技服务客户的过程中，客户需求不断被挖掘出来，例如客服部门的流动性大，平均每年30%以上，不断有新人进来。如何对新人进行培训，如何检查他们的服务质量，是很多企业的大难题。

于是用于人工客服培训、话术提醒和服务质检等类型的智能机器人应运而生。追一将这些服务于不同场景下的智能机器人统称为“AI数字员工”，能独立或协助人类完成工作。

在一些特定场景中，数字员工还能以更生动的形式呈现出来。在今年10月，南京电视台的一档名叫《思想的力量》节目中，虚拟主播正式上岗。这位虚拟主播，正是追一科技的数字员工。只要采集一段某个人的视频内容，经过机器学习，就可以生成该人的声音形象，输入文字，就可以像真人一样，实时播报新闻了。

不过，虚拟主播还只是单向内容生成，无法与观众互动。追一科技的目标是在下一代做出互动性的主播。此外，他们下一步还将逐步解决数字员工根据文本内容，表现出各种情绪，比如愤怒、平静等。这些目标对后台计算量和计算能力的要求很高，但潜力非常大。数字员工不需要化妆，也不需要彩排，也不需要休息，也不会说错字。

数字员工将一线员工从重复、简单、繁琐的事务性流程中解放出来。截至目前，追一已经与金融、运营商、政企、泛互联网等领域的300余家标杆企业合作，提供超过50种数字员工工种，包括客服专员、销售员、培训师、质检员和反洗钱专家等。

多年来，许多技术企业的赢利来源主要是卖产品和解决方案，例如将软件一次卖给客户，或者每年

收取一定的使用费。追一科技打造新的商业模式，除了提供AI数字员工本身之外，还有一系列围绕其规划、部署和运营服务，贯穿于AI数字员工的全生命周期。这种新模式不仅能够让客户带来更多增值服务，还能带来更为持续稳定的现金流，而不是做一锤子买卖。

根据信息技术研究和分析提供商Gartner的评估，2020年全球85%的呼叫中心将会进行数字化变革，智能机器人将在这一进程中扮演关键角色。随着客服机器人的快速普及，该技术的应用也再激发更大的市场潜力。



欣旺达： 推动可持续的产业链创新

2019年10月9日，瑞典皇家科学院把诺贝尔化学奖授予科学家约翰·B·古德诺、斯坦利·惠廷汉姆和吉野彰，表彰他们为锂电池发展做出的贡献。

锂电池经过半个多世纪的发展，产生了许多理论和商业应用。它不仅是几十年来技术革命的基石，还是当今世界的能源动力。从手机、笔记本电脑到电动汽车，都在仰仗其输出的电力。与铅酸电池相比，它让设备更加轻便，续航能力也更持久。

1990年2月14日，索尼发布第一个商用锂离子电池18650，很快在全世界引发了一场电池革命。今天电动汽车正在成为全球趋势，其关键还在锂电池技术。

世纪之交，中国陆续出现一批锂电池企业，其中就包括宁德时代、比亚迪、欣旺达和德赛电池等。欣旺达通过创新驱动制造业转型升级，不断向产业链上下游延伸，同时迈向产业链和价值链的中高端。

融入产业分工网络和创新体系

20世纪90年代，欣旺达在深圳成立，专注镍氢电池和锂电池等二次电池模组的研发和销售，产品销往广州、杭州、南京和上海等城市。

功能机时代，两块电池，再加一个万能充电器，曾经是手机人士的标配。电池可以拆卸，用完换上另外一块接着用，损坏了可以在零售渠道再买。欣旺达借此起步，很快完成了原始积累。

创始团队意识到，围绕C端用户的电池企业很难有技术和人才的迭代。他们逐步停止了2C业务，转身把电池直接卖给手机厂商，而且只挑选行业顶级的品牌，为以后的创新和升级打下了基础。

从塑胶壳电池转向内置电池，转型过程非常痛苦。企业发展过程中会遇上路径依赖的问题，很多因

为不愿转型，慢慢被市场抛弃。欣旺达开始转型时，大约同一时间起步的飞毛腿电池等，还坚持原有业务。

2007年，苹果推出iPhone手机，将电池和机身设计为一体。不可拆卸的电池体积更小，性能也更好，许多手机厂商纷纷跟进。随着这股潮流，万能充电器和塑胶电池的市场迅速收缩，并在接下来的几年渐渐走向终结。

从功能机到智能机是一次颠覆性创新，它也给组件供应行业带来了颠覆性改变。集成商和组件供应商之间存在生产分工，但在基础知识和工艺改进等领域却存在交叉重叠。当组件企业创新时，必须融入产业链条和分工网络，改进自身的组件产品，并关注最终产品的整体创新。

同年，欣旺达进入苹果公司的产业链，为旗下iPhone、iPod供应锂电池。同一年，欣旺达在深圳创业板上市，当年营业收入近10亿元。

苹果公司每更新一次产品，都会对供应商的技术提出新的要求，从屏幕、摄像头、电池到结构，都必须做出创新。每一次，供应商只有通过创新才能赢得苹果的果实。比如，早期智能手机的电池以5V-1A和5V-2A为主，后来苹果公司要求提高到了4.5V-5A。“会倒逼着企业去研究这方面的东西，不管是基础材料制造工艺，还是生产过程，都会提出一些极限和挑战给我们。”相关负责人说。

三年后，中国手机品牌小米、华为、OPPO、vivo等迎来迅速增长，欣旺达等锂电池公司迎来春天。截至目前，手机电池仍是欣旺达的主营业务，其产品进入手机前6大品牌的供应链，每家所占份额约为30%-40%。根据互联网数据中心发布的数据，2018年全球智能手机出货量14.049亿台，同期欣旺达销售手机电池3.8亿个。



除了手机电池，欣旺达还进入了笔记本市场，2018 年营收 20.6 亿，约占全球 4% 份额，客户包括微软、戴尔、联想等。从 2011 年到 2018 年，欣旺达的营收从 10 亿元扩大到 203 亿元，从小作坊发展为全球锂离子电池领域的领军企业。

垂直整合、技术外溢与产业链创新

深圳有很多从工厂起家的企业，发展路径通常是从生产走向品牌。欣旺达起家于手机电池，在掌握了核心技术和原料后，始终坚守不做品牌，而是不断向产业链上下游延伸，对一些关键资源和环节进行垂直整合。

电芯是锂电池的核心原材料，占手机电池成本的 60%-70%，欣旺达很早就布局了电芯。他们认为，能源领域由于自然资源的垄断性，未来会出现寡头的市场格局，比如电芯会有 3-5 家生存下来。

IBAT (International Battery Metals, 简称 IBAT) 的工业化提锂技术突破以后，中国西北地区很多盐湖被投资者视为储量庞大的锂矿，从而在最近几年受到疯狂追捧。欣旺达也进入了青海盐湖，希望打通整个产业链，保证从上游原料、中游加工到下游销售的整个产业链得到有效掌控。中美贸易战以后，中国除了钴，锂电池所需原材料都能够自给自足。

在一些快速变革的行业，垂直整合将分散的知识和技术整合到一起，有助于创新和优化。在生产端，从模具、PCB 板到生产和产品组装，欣旺达构建了完整的生产线。从原料到最终产品，几十个环节，任何一个细小的环节出现问题，一块电池就不可能生产出来，更别说创新和改善。

最近几年，创新创业推动经济生活发生变革，出现一些新的电池应用场景和产品，如共享充电宝、共享电单车、智能音响、无线耳机、扫地机器人等。欣旺达通过投资布局了这些领域，2017 年领投了共享充电宝街电的 A 轮融资，2018 年 7 月跟投共享电单车骑电科技 A+ 轮融资。

此外，欣旺达还投资了安克创新和宝盛自动化。安科创新从事智能移动周边产品、智能生活周边产品及计算机周边产品的研发和销售，主要产品包括电池、充电器、数据线、耳机、音响、扫地机器人等。宝盛自动化则主营自动化设备的研发与销售。

深圳是中国乃至世界锂电池的重镇，不仅源自比亚迪、欣旺达等一批公司的开拓，也离不开开放包容的行业氛围。这种开放和包容，一定程度上导致了人才流动和技术外溢。

欣旺达发展过程中，有员工离职去创业，也有员工跳槽到比亚迪，还有人兜兜转转，又回到欣旺达。创始人认为，离职者人把先进的东西传给别人，进来的人把外面的新东西带到欣旺达，属于双向流动，有着显著的外溢效应。

欣旺达创业时，整个锂电池行业刚刚兴起，市场上玩家众多。但几十年后，真正对自己有要求的一批公司活了下来，而那些只是做生意的企业，大部分都很难活得久。企业赚了钱，才能去投资研发，研发反过来又构筑了企业的护城河。

05

“不畏浮云遮望眼” 特别章 - 疫情下的 创新展望

>>>

P44-P49

不畏浮云遮望眼：拥抱创新，拥抱未来

在《2019 中国企业创新发展报告》即将发布的时刻，新型冠状病毒肺炎疫情突如其来，一时间几乎全国所有省市同步进入“休克式”经济活动停滞状态。国家最高领导人亲自指挥部署“抗疫大战”，强调统筹做好疫情防控和经济社会发展工作，有针对性地化解疫情带来的影响。北京大学汇丰商学院课题组在深圳、广州、珠海等地重点针对中小微企业和创新创业导向企业开展调研，通过对比分析企业创新影响力数据及受疫情影响的企业调研数据，让我们坚信疫情对企业创新大趋势的影响是暂时的，随着后疫情时期的渐趋到来，短期负面冲击将迅速消散，企业创新扩散将恢复提速，重要区域的企业创新影响力将更加凸显。

一、疫情短期冲击不会影响创新长期大势

疫情对创新活动形成了短期冲击。课题组调研的南山区 340 家企业中，战略性新兴产业企业 257 家，其中新一代信息技术企业占比 36.2%、互联网企业占比 14.4%、高端装备企业占比 6.2%、生命健康企业占比 4.4%、节能环保企业占比 3.8%、新材料企业占比 3.5%、生物企业占比 2.9%、航空航天企业占比 1.2%、海洋经济企业占比 0.6%。疫情确实影响到了企业的人员复工、经营资金、供应链、市场开拓、产品研发等经营活动，其最直接的影响因素是对人流的管制和交通物流的管制。随着各地复工浪潮和“抢人大战”，多个省份纷纷取消了对高速、快速路等交通的管制，并积极出台政策和措施助力企业恢复生产，极大缩短了疫情对湖北之外地区的影响时长。



图 5-1 新冠疫情对企业经营活动的十大影响因素

创新影响力不会受到致命性冲击。创新是中长期建立起来的生态，只要不是毁灭性的冲击，不足以对创新生态形成颠覆性的改变。疫情之下，企业创新活动的集体暂停和集体启动，并未通过此消彼长改变生态体系，创新链条和产业供应链没有根本性的改变。在企业创新影响力研究中，湖北省具有创新影响力的样本企业占全国总样本 2.5%，在全国省市中排名第 10。从创新影响力的指标来看，受疫情影响“停摆”最严重的湖北省，综合影响力得分为 2.35 分，其中专利被引次数得分 0.06 分，参与标准制定得分 0.29 分，知识产权转移得分 0.17 分，被投资企业规模得分 0.19 分，对外股权投资得分 1.64 分。湖北省是疫情的重灾区，虽然在全国具有一定的创新影响力，但其占比相对不高，对全国创新影响力网络的冲击规模很小。相反，全国有重要创新影响力的京津冀、长三角、珠三角等三大区域受到的影响相对均衡，抗疫工作组织有序，并没有受到改变全国创新影响力格局的严重冲击。通过稳妥加快恢复经济和创新活动的秩序，将成为全国创新活动稳定的基石。

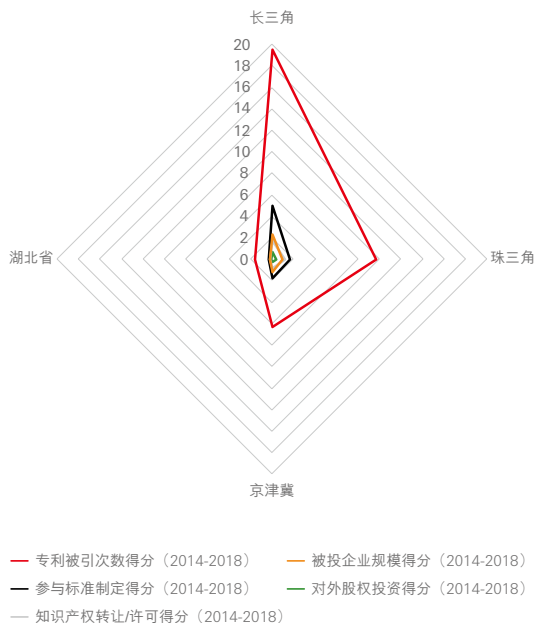


图 5-2 湖北省及三大区域创新影响力得分蛛网图

二、短期结构性影响会导致资本影响力滞后

对于技术市场和资本市场而言，疫情更加凸显了资本市场隐性的矛盾，企业在可能的现金流紧约束之下，对于投资的力度和布局均可能做出短期的调整。因此，虽然中长期内结构和趋势则不会有重大改变，但疫情期间创新影响力的资本影响力可能会存在短期波动，体现在以下几个方面：

短期的现金流约束，长期的企业能力建设。相对于大企业，中小微创业企业的现金流一般只能维持不足 3 个月，较少预留 6 个月及以上。针对深圳市南山区战略性新兴产业企业调研发现，超过 90% 的企业经营性流动资金受到影响，89% 的企业表示业务结算款项存在困难，营收状况回款周期拉长。在短期现金流不足情况下，企业在新产品、新设备、新技术等方面新增投入上，必然更加依赖于资本市场，即债权融资和股权融资。

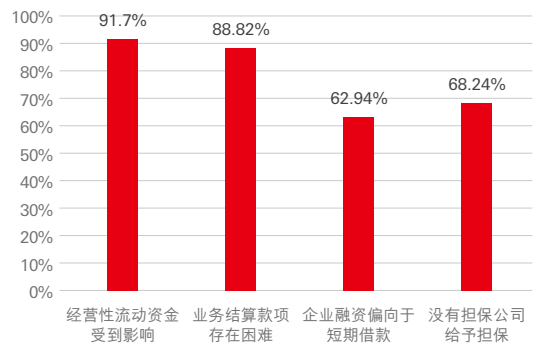


图 5-3 深圳市南山区战略性新兴产业企业融资难问题调研

“轻资产”的创新企业，“重资产”的信用体系。创新创业企业往往轻资产、抵押物少、风险高，对于追求利润的金融机构来说，传统的风控授信工具无法实现对中小微企业普惠的金融贷款。针对企业的调研显示，偏向于短期借款的企业占 62.94%，没有担保公司给予担保的企业占 68.24%。在没有贷款的

原因方面，中小微创业企业面临贷款利息高、审批时间长、手续复杂等问题的占 44%，传统的抵押和财务指标授信工具下难以获得贷款的占 25%。近期，国务院推广第三批支持创新相关改革举措中，着力推广政银保联动授信担保提供科技型中小企业长期集合信贷机制，建立银行跟贷支持科技型中小企业的风险缓释资金池，建立基于大数据分析的“银行 + 征信 + 担保”的中小企业信用贷款新模式，建立以企业创新能力为核心指标的科技型中小企业融资评价体系等，将有利于通过资本市场创新实现突破。

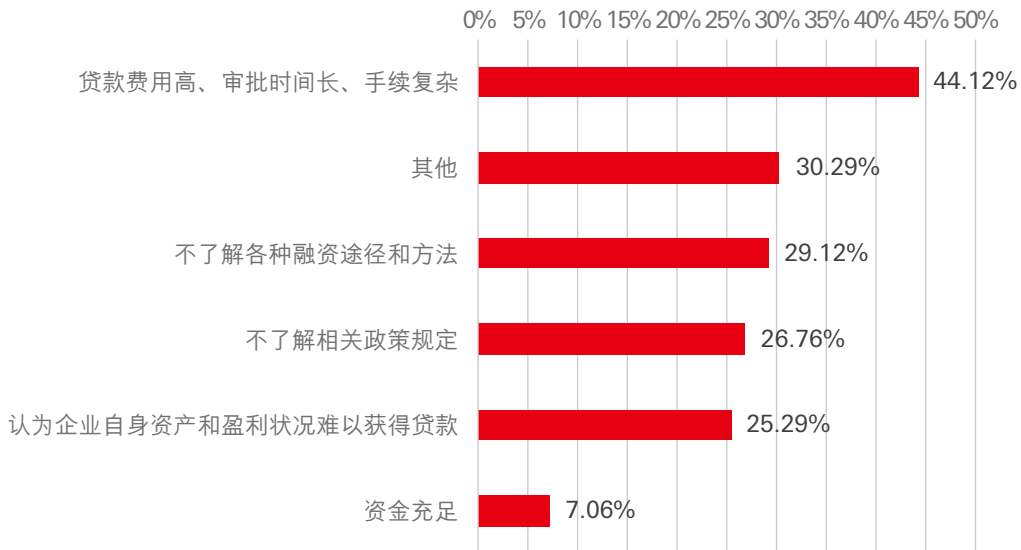


图 5-4 深圳市南山区中小企业债权融资困难原因调研

“心急”的资本，“慢行”的流程。无论是创新影响力企业还是创新资本，都可能会在疫后放缓投资的步伐。即使在没有疫情的情况下，一般股权投资都需要 1-2 个月尽调，融资交易也需要 4-5 个月。因此，上半年的融资需求一定会拖到下半年来兑现。如果疫情持续，那么创业企业全年股权融资都将非常难以实现。另外，在疫情背景下加速成长的新业态，如远程医疗、在线教育、生鲜配送等，也会转移创投资本的注意力，从而使在疫情前正处在融资阶段的部分创业企业丧失投资机会。

综上，资本紧约束将可能在疫后一段时间内存在，在创新资本影响力占 75% 比重的情况下，资本影响力或将因投资决策的滞后而在短期受到影响。无论是京津冀、长三角、珠三角还是湖北省，创新资本影响力均是技术影响力权重的 3 倍以上。因此，如何解决资本要素市场对创新的支撑作用，是疫后创新生态恢复的关键。

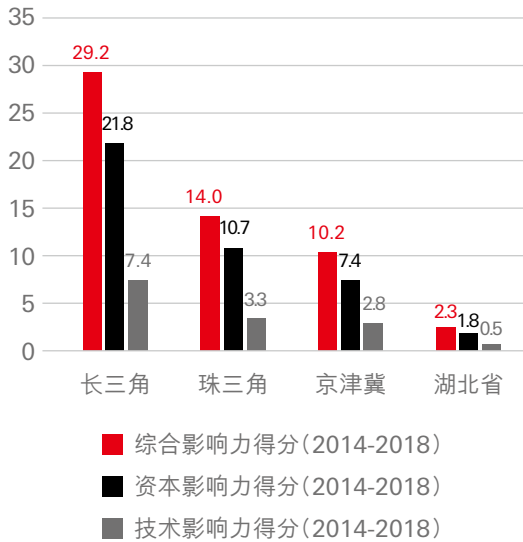


图 5-5 湖北省及三大区域创新影响力得分

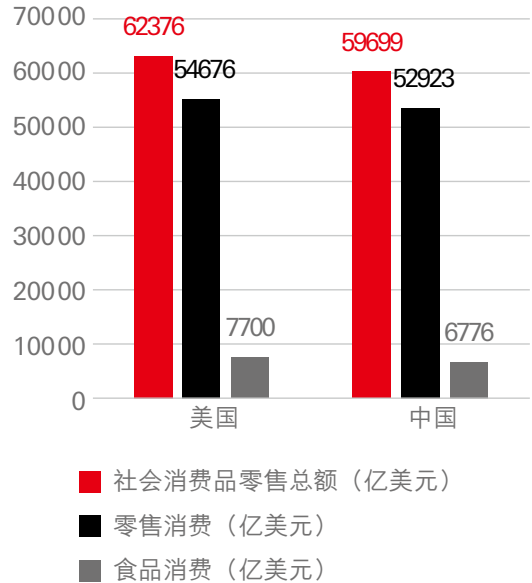


图 5-6 2019 年中美社会消费品零售总额及结构

三、广阔的国内市场空间支撑疫后强大创新能力恢复

或许人们无法想象，疫情中受影响最大的消费领域，或许正是疫后恢复的关键。中国强大国内市场为创新影响力的发挥提供了多样化的选择，给予了技术多样化的发展机遇，市场敏感的企业都在抢抓生命健康经济、数字经济和智能经济的创新机会。

抢抓“人口红利”向“消费升级红利”转变的机遇。人口红利曾推动中国奠定了“世界工厂”地位，消费升级红利将加快推动中国成为全球创新中心。中国消费市场正在成为全球最大的国内市场。2019 年全国社会消费品零售总额 41.16 万亿人民币，按 2019 年美元兑人民币汇率中间价 6.8954 折算，约合 5.97 万亿美元，相当于同期美国社会消费品零售总额(6.24 万亿美元)的 95.67%，差距进一步缩小至 2700 亿美元。从人均消费上看，我国人均社会消费品零售额约为美国的 1/4，消费的潜力巨大。消费红利不仅来自于消费规模的升级，更重要的是消费品质的升级，尤其是对健康、绿色、智能等消费领域创新产品快速增长的需求。

短期市场机遇需根植于长期技术积累优势。疫情期间，大数据、人工智能和移动互联网等新技术应用的领域，企业优势得到充分的体现。在线医疗、在线教育、云视频、协同办公等产业链上下游、线上线下加速融合协作，超市、专业店等传统零售业态与电商平台深度融合，危机中“逼出来”的创业机会，创造了很多新产品、新服务、新业态、新模式，新动能加速形成。值得注意的是，“机会总是留给有准备的人”，所谓的“有准备”必须具有比较优势的技术作为支撑。透过新兴的产业机遇，从 PCT 专利技术领域来观察，我们发现疫情并非改变了创新的方向，而是加快了技术领域应用的深化速度。在 PCT 专利分布的 35 个技术领域，我国进入第一名的有 7 个技术领域，进入第二名的有 10 个技术领域，疫情中快速发展和受到关注的数字通信、视听技术、控制领域、生物医药等均位列其中。

表 5-1 2019 年中国进入 PCT 专利分布在第一名和第二名的技术领域

序列	进入第一名的技术领域	进入第二名的技术领域
1	数字通信领域	IT 管理方法领域
2	视听技术领域	环境技术领域
3	计算机计算领域	半导体领域
4	控制领域	光学领域
5	家具游戏领域	热处理和装置领域
6	其他消费品领域	机床领域
7	通信领域	土木工程领域
8		电力机械、电器及能源领域
9		生物技术领域
10		制药领域

四、加速创新的扩散，共创美好未来

疫情加快了部分创新技术通过了创新扩散的 S 型曲线早期阶段，一些新产品、新技术、新模式在早期阶段被认识到创新的相对优势。接下来，要将这种优势保持并推动创新影响和创新扩散进入到快速增长期，需要赋予可以被试用和推广的可能性（可试性），以及被更多的人看到创新实施的效果（可见性）。

发挥“创新引领者”的作用。抗疫过程中，具有创新优势的企业和地区其引领性、稳定性和优越性更加凸显，并通过深入人心加快创新的扩散，在供给端和需求端实现了创新观念的“双渗透”。疫情凸显了企业绩效的差异，充分体现了越早上智能化、数字化的企业，越在冲击中受益。疫后恢复中，应充分发挥政府和行业领军企业作为“创新引领者”的作用，通过正式与非正式渠道，频繁引导影响企业对创新活动的态度，从而影响企业的创新决策。

更加注重战略的平衡性。没有尽早实施创新活动的企业，都在疫情中或多或少由于缺乏客户粘性、技术优势和数字优势，而经历着原来引以为傲的“比较优势”，在疫情中变成“要命”的劣势。因此，疫后恢复上，企业应更加注重短期发展策略与远期发展战略之间的权衡，适度加大在新技术和新兴产业的布局，夯实企业平稳成长的动力。

建设开放包容的营商环境。政府不能缺席创新影响力，良好的营商环境不仅要求在供给侧进行改革，还需要培育能够为创新产品提供切实需求的消费能力。政府应着力建设充满活力的创新环境、包容开放的投资环境、提质降本的产业环境、独具魅力的人才环境、高效透明的政务环境和公平公正的法治环境。

最后，我们坚信，中国的企业家精神并不会因短期疫情而受到挫败。创新恰恰是解决疫后恢复的最有效方式，资本要素市场和技术要素市场将在其中发挥关键的推动作用，而企业创新影响力将在其中找到更为广阔的施展空间。

06

第六章 专家点评

>>>

P50-P53



| 巴曙松 教授

北京大学汇丰金融研究院执行院长

充分发挥金融创新对于企业创新发展的支持与促进功能

从特定意义上来说，企业作为市场中的资源配置的主体，其创新发展的过程，就是优化资源配置的过程。而金融体系作为配置资源、分散风险、提供激励的市场体系，自然就与企业创新发展息息相关。因此，在讨论企业创新发展时，需要强调充分发挥金融创新对于企业创新发展的支持与促进功能。

当前，全球技术创新周期正处于新旧交替的关键阶段，主要经济体都把促进企业创新作为在新的技术周期中占据主导地位的关键举措。在这个过程中，制造业往往是不同经济体的经济之命脉，创新之源泉。当下，以人工智能、大数据、互联网为代表的智能生产服务体系的核心是新一代先进制造业，这也吸引着大量金融资本参与其中。几乎可以肯定地说，在任何一家创新活跃的企业成长的过程中，都有一批具有创新能力的金融机构在活跃地参与其中。在此背景下，北京大学汇丰商学院推出以中国上市企业、民营企业制造业500强、中国制造业企业500强等为代表性样本的《2019中国企业创新发展报告》，聚焦珠三角，放眼全国，基于企业微观视角，从综合影响力和平均影响力两个维度对中国企业创新影响力进行评估，考察企业创新与金融资源配置创新的趋势，重点探索生物医药、机器人、大数据等战略新兴产业的创新影响力，具有重要的实践意义和指导

价值。

这份报告中有不少发现很有价值。报告发现，上市公司是企业创新的关键力量，这用事实证明资本市场确实在激励创新、分散创新风险方面有其独特的功能与价值。报告也强调，企业创新将以“新纽带”、“新格局”和“新机遇”给国家和各行业带来新的变化和期待。首先，实体经济是创新影响力的主体力量，但是需要活跃的资本市场配合与支持，资本市场“实际上是创新的加速器”。资本影响力对产业创新平均实力的贡献度远高于技术影响力，而对外股权投资成为企业发挥资本影响力的主要方式。实体经济以及企业都在急剧的发生变革，因此如何做好资本市场和创新需求之间的“新纽带”，值得深思。其次，形成了珠三角在区域、省级、市级各层面产业创新平均影响力均领先全国的“新格局”。表现为珠三角创新影响力密度引领全国，广东省和浙江省分别以资本和技术相对优势成为全国企业创新影响力“双引擎”；深圳是珠三角创新技术影响力的核心，在全国城市企业创新影响力中位列第一。这说明良好的产业生态集群更有利于提升企业平均创新影响力，有为政府与竞争市场是产业创新影响力提升的两大动力。最后，“新纽带”加上“新格局”会造就“新机遇”，这也是资源的重新配置和优胜劣汰。随着外部环境的变化和市场对于生物医药、机器人和大数据等产业科技创新的需求与日俱增，给这些新兴产业的蓬勃发展带来了新机遇。



陈玮 教授

北京大学汇丰商学院
创新创业中心主任

中国企业已经走出一条创新创造的新路子

创新、创业和创造已经成为中国持续增长的国家战略，成为中国在全球的新名片。

在世界知识产权组织(WIPO)发布的全球创新指数(GII)中，中国从2013年位列35位持续跃升至2019年的第14位。中国在创新、创业和创造领域的强势崛起，归功于政府推动、资本加持、企业发力、亿万民众创造力的极大释放。

在此背景下，中国的创新、创业和创造，比任何时候都需要理论的支持和引领，以保持并加速创新发展的势头。

北大汇丰商学院最近完成的《2019中国企业创新发展报告》，用实证的方式，以创新影响力为切入点，对中国企业创新发展的现状进行了研究，为推动中国的创新、创业和创造事业提供了重要的洞见。

所谓创新影响力，是指核心关键企业在产业生态内通过产品创新、技术创新、资本增殖、人才培养、知识进步等多个维度，为全社会产业创新发展“全方位赋能”的能力和作用。

《2019中国企业创新发展报告》在方法论上突破了现有创新影响力研究所常用的专家评估法、调查问卷或案例调研等定性方法，通过对专利引用、知识产权转让/许可、参与标准制定、外部股权投资、被投企业规模效益的定量研究，构建了产业创新影

响力的指标体系。

这一报告，采用可靠的大样本定量数据进行分析研究，更容易被企业、投资人、研究者和政府所接受，作为政策制定、投资决策、产业布局、战略规划的重要依据。

《2019中国企业创新发展报告》有很多重要的发现。例如，研究项目组发现，具有创新影响力的企业集聚在长三角、珠三角和京津冀三大城市群。上市企业为产业创新核心力量、制造业为产业创新主要领域。这一发现使我们相信，推动企业创新力的提升，将大大推进区域经济的快速发展。整个社会，政府、学校、科研机构和企业，需要更好整合资源，协调立场，携手推动企业创新力的提升，这将为区域经济的持续快速发展提供强劲动力。

研究还发现，“资本+技术”已经成为创新型企业发挥对外影响力的主要方式。可以想象，资本和技术的双轮驱动，再加上商业模式和管理模式创新这一对翅膀，企业就能跨越竞争的红海，强势崛起和起飞。这也恰恰是报告中所介绍的创新型企业云天励飞、光峰科技、韶音科技、追一科技等企业的成功经验。

《2019中国企业创新发展报告》为我们提供了重要的线索：只要我们以企业为核心主体，围绕有意义的客户场景，落地经过多年开发积累起来的技术，在资本的加持下，持续创新商业模式和管理模式，我们就一定能够持续提升企业的竞争力；通过循序渐进地建设产业生态，我们也一定能够推动区域经济的持续发展！



肖耿 教授

北京大学汇丰商学院
海上丝路研究中心主任

深圳与珠三角为什么可以引领中国的创新？

创新难，因为创新是不确定的、对人才要求高、成本昂贵、创新企业破产概率大、风险不易分散管理。在开放过程中的中国，创新更难，企业既要与国内庞大市场的同行竞争，也不能落后于海外竞争者，还必须面对国际上的各种技术保护与封锁。中国企业创新的现状如何？为什么以深圳为龙头的珠三角可以引领中国的创新？中国创新的未来在哪里？

《2019中国企业创新发展报告》为回答这些关乎国家发展与百姓福祉的大问题提供了一整套经过系统分析、处理、归类的客观指标与数据，为政府与企业理解及改善创新的生态环境做出了非常重要的贡献，特别是令人信服地揭示了深圳与珠三角是中国企业创新的领头羊。

报告本身在研究方法上也有重大创新，不仅避免了依据主观指标的流行方法，而且应用更科学的熵值法原理对客观的企业数据指标赋予更合适的权重。更重要的是报告使用的指标聚焦了创新的两个核心动力：技术影响力与资本影响力。

技术影响力的客观指标之一是专利的引用，但专利是企业与技术人员创造的，深圳与珠三角能够引领中国创新的一个根本原因就是吸引了大批“敢为天下先”的企业与人才。而能够吸引这些创新先驱来深圳的原因是这里有“来了就是深圳人”及“与世界零

距离”的深圳创新、开放、包容的文化。

资本影响力对创新也至关重要，因为创新需要规模足够大的资本市场来分摊及吸收潜在的系统性风险。珠三角不仅有深圳活跃的股票及风险投资市场，隔壁还有世界领先的香港离岸股票市场。

香港作为中国通向世界的一个桥梁对珠三角企业、人才、及融资的国际化极其重要。

非常幸运的是，珠三角与香港在过去四十年配合默契，造就了像腾讯（中国规模与创新+香港资本市场）、大疆（香港创新+中国制造与规模）、及香港交易所（香港法律、监管与创新+中国企业与全球投资者）这样的创新成功案例。

当然，报告除了显示珠三角是中国创新的先锋，也确认了以上海为龙头的长三角是中国企业创新的大本营，特别是在经济规模方面上海将毫无疑问是中国庞大的在岸经济中心，与美国的纽约相似。

展望未来，珠三角与长三角城市群之间的良性竞争将进一步推动这些城市群内部在互通互联方面的创新与合作，特别是在利用数字技术改善公共服务与基础设施、推进可持续包容发展、及进一步开放与国际化方面。

深圳作为一个以创新、开放、包容为特征的世界先锋城市正以中国特色社会主义先行示范区的崭新角色被重新赋予重要的先行先试使命，这为深圳与珠三角继续引领中国未来的创新发展提供了新的机会与挑战。

附录一

企业创新影响力测度方法说明

一、企业创新影响力概念

传统的创新影响力研究以企业创新发展为核心，侧重于企业控制力、竞争力和渗透力，突出企业的自身持续成长；企业创新影响力以产业生态的创新发展为核心，侧重于核心关键企业对整个产业创新发展的“赋能”和贡献。



因此，企业创新影响力可理解为核心关键企业在产业生态内通过产品创新、技术创新、资本增值、人才培养、知识进步等多个维度，为产业创新发展全方位“赋能”的能力和作用。



二、核心指标及测度方法

(一) 指标赋权方法

对于指标权重的确定,公认的主流方法可以分为主观赋权和客观赋权两类。目前国内外常用的具有代表性的指标评价方法有专家评价法、层次分析法、模糊评价方法、主成分分析法、因子分析法、熵值法、变异系数法和标准离差法等。

以上方法中主观赋权法(专家评判法、层次分析法、模糊综合评价法等)是研究者根据其主观价值判断来指定各指标权数的一类方法。指标权重的大小取决于各专家自身的知识结构和个人偏好。虽然能够较好反映主观意愿,但欠缺科学稳健性。考虑到其不足,一般只适用于数据收集困难和信息不能准确量化的评价中。客观赋权法(主成分分析法、因子分析法、熵值法、CRITIC方法、标准离差法等)是利用数理统计的方法将各指标值经过分析处理后得出权重的一类方法。这类方法根据样本指标值本身的特点来进行赋权,具有较好的规范性,但其容易受到样本数据的影响,即不同的样本会根据同一方法得出不同的权重。实际应用中,对于样本指标相互之间具有复杂联系的时候,采用熵值法得出的权重较为理想;而样本指标过多,计算量过大时,主成份法则是一个较好的选择。

综上所述,本研究数据来源于上市和非上市的不同规模、产业和发展阶段的企业,虽然样本量大,但是指标层级并不复杂,不需要降维处理,因此排除因子分析法和主成份分析法,选择熵值法对企业创新影响力指标进行赋权和评价。

(二) 熵值法计算

熵值法(The Entropy Method,TEM)是根据各指标传输给决策者的信息量的大小来确定指标权重的方法。熵原来是热力学概念,在引入到信息、工程、社会经济等领域后得到了广泛的应用。按照熵值法的思想,某个指标信息熵值越小,该指标的变异程度就越大,所包含的信息量也就越大,在综合评价中的作用就更显著,则其权重也应越大。反之,如果某个指标信息熵值越大,该指标的变异程度就越小,包含的信息量也就越小,在综合评价中的作用就不显著,则其权重也就越小。用熵值法评价企业创新能力,评价过程不受主观因素影响,评价结果具有较好的客观性和公正性。

熵值法的计算步骤如下:

(a) 标准化处理各主因子数据:

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} + 1, (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m) \quad (1)$$

式中, X_{ij} 为某一企业第 i 阶段第 j 影响因子的值。

(b) 计算第 i 阶段第 j 项因子占所有时段因子比例:

$$P_{ij} = \frac{X'_{ij}}{\sum_{i=1}^n X'_{ij}}, (i=1,2,\dots,n;j=1,2,\dots,m) \quad (2)$$

(c) 求各因子的权重:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j}, (1 \leq j \leq m) \quad (3)$$

$$d_j = \frac{1-e_j}{m-\sum_{j=1}^m e_j}, (0 \leq d_j \leq 1, \sum_{j=1}^m d_j = 1) \quad (4)$$

第 j 项因子的熵值为:

$$e_j = \frac{-1}{\ln(n) \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}}, (e_j > 0) \quad (5)$$

(d) 计算不同时段企业创新影响力综合得分:

$$s_i = \sum_{j=1}^m w_j x_{ij}, (i=1,2,\dots,n) \quad (6)$$

(e) 计算不同城市或城市群企业创新影响力综合得分:

$$D = \sum_{i=1}^n s_i, (i=1,2,\dots,n) \quad (7)$$

依据以上指标权重赋权的计算方法和步骤,本研究采用数学软件 MATLAB 对指标的权重进行编程运算,伪代码如附表 1 所示:

附表 1 熵值法赋权伪代码

```

function [X, S, e, d, w, s1, s2, s3, s4, s5]=shang(x)

% shang.m 实现用熵值法求各指标（列）的权重及各数据行的得分；
% x 为原始数据矩阵，一行代表一个企业，每列对应一个指标；
% X 返回为归一化矩阵；
% S 返回为各企业综合得分；
% e 返回为指标熵值；
% d 返回为指标效用值；
% w 返回为指标权重；
% s1, s2, s3, s4, s5 返回为各企业二级指标得分；
数据的归一化处理：
    mapminmax
计算第j个指标下，第i个记录占该指标的比值：
    for (i=1到企业数量)
        for (j=1到指标数量)
            pij=uij/∑i=1muij
        end
    end
计算熵值e：
    for (j=1到指标数量)
        ej=-k*∑i=1mpijlnpij；% k= $\frac{1}{\log(n)}$ ；
    end
计算效用值：
    dj=1-ej
计算权重：
    wj=dj/∑j=1ndj
计算一级指标得分：
    S=w*X'；
计算二级指标得分：
    for (k=1到5)
        sk=wk*xk'；% wk 为二级指标权重，
        Xk为二级指标标准化矩阵
    end

```

附录二

三大城市群

京津冀城市群包括北京、天津以及河北省的保定、唐山、廊坊、石家庄、邯郸、秦皇岛、张家口、承德、沧州、邢台、衡水等 13 个城市。

长三角城市群包括：上海，江苏省的南京、无锡、常州、苏州、南通、盐城、扬州、镇江、泰州，浙江省的杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、金华、舟山、台州，安徽省的合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城等 26 个城市。

珠三角城市群包括：广州、佛山、肇庆、深圳、东莞、惠州、珠海、中山、江门等 9 个城市。

