

2019

先进制造业集群白皮书



赛迪智库

2019 年 9 月

前 言

产业集群是指一定地理范围内，与技术和产业相关的企业、科研机构和服务机构，通过互动与交流、共生形成的产业组织网络。当前，产业集群构成了全球经济的基本空间框架，特别是随着新一轮科技革命和产业变革蓄势待发，产业生态和集群网络逐步成为全球新一轮科技竞争的制高点。发达国家纷纷制定发展战略和专项计划，推动本国优势领域的先进制造业集群向更高水平迈进，完善本国制造业供应链，引领和主导全球产业和技术发展。改革开放 40 年来，我国国家新型工业化产业示范基地、国家级开发区等各类产业集聚区快速发展，产业综合实力和开放水平不断提高，为先进制造业集群发展奠定了基础、积累了经验。但总体看，我国各类产业集聚区发展方式粗放，不平衡不充分问题依旧突出，已不能适应新时代迈向更高质量发展阶段、发展更高层次开放型经济的要求，迫切需要加快产业集聚向集群发展的转型提升。

党的十九大明确提出，要“促进我国产业迈向全球价值链中高端，培育若干世界级先进制造业集群”；中央经济工作会议强调，要“提升产业链水平，注重利用技术创新和规模效应形成新的竞争优势，培育和发展新的产业集群”，均将先进制造业集群发展放在了一个十分重要的位置，为推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，实现经济高质量发展提出

了新要求、指明了新方向。新时代背景下，培育发展先进制造业集群恰逢其时，时不我待。加快培育先进制造业集群不仅是把握新一轮科技和产业革命趋势、应对国际经济竞争的客观需要，也是立足国情推动制造业高质量发展的有效途径，对促进我国产业迈向全球价值链中高端，增强我国经济创新力和竞争力具有重要意义。

赛迪智库结合研究工作和地方调研实践，对先进制造业集群进行了深入研究，形成了《2019 先进制造业集群白皮书》。本书对先进制造业集群的内涵与特征进行了界定，研究分析了发达国家培育先进制造业集群的经验和我国地方发展先进制造业集群的实践，提出了我国培育先进制造业集群的路径和政策建议。希望该研究成果能够为关注先进制造业集群发展的各界人士提供参考。不足之处，请批评指正。

目 录

一、先进制造业集群的概念和特征	1
(一) 概念	1
(二) 特征	1
二、发达国家培育先进制造业集群的经验借鉴	3
(一) 欧盟培育发展先进制造业集群的主要做法	3
(二) 德国培育发展先进制造业集群的主要做法	4
(三) 美国培育发展先进制造业集群的主要做法	5
(四) 日本培育发展先进制造业集群的主要做法	7
三、我国培育先进制造业集群的地方实践	9
(一) 新一代信息技术领域典型集群	9
1、深圳电子信息产业集群	9
2、武汉芯屏端网产业集群	10
3、合肥智能语音产业集群	12
(二) 高端装备领域典型集群	14
1、西安航空产业集群	14
2、长沙工程机械产业集群	16
3、株洲轨道交通产业集群	18
(三) 生物医药领域典型集群	20
1、上海张江生物医药产业集群	20
2、江苏泰州生物医药产业集群	22

（四）先进材料领域典型集群	24
1、宁波石化产业集群	24
2、苏州纳米新材料产业集群	27
四、培育发展先进制造业集群的路径探讨	29
（一）推动产业集聚集约发展，做大集群规模经济	29
（二）构建集群创新生态系统，增强集群内生动力	29
（三）深化集群双向开放合作，激发集群发展活力	30
（四）提升集群融合发展水平，促进集群包容增长	31
（五）成立集群发展促进机构，推动集群组织变革	32

一、先进制造业集群的概念和特征

（一）概念

十九世纪 90 年代，马歇尔在《经济学原理》一书中，将产业集聚的特定区域称为产业区，并认为产业区能够通过企业的地理临近获得规模经济。二十世纪 90 年代，迈克尔·波特从国家竞争力的角度探讨产业集聚现象，并提出产业集群理论。此后，产业集群作为一种高效率的产业组织形态，受到了广泛关注。本世纪初，王缉慈等一批学者围绕产业集群开展了深入研究，提出“产业集群是指一群在地理上邻近且相互联系的企业和机构，它们具有产业联系而且相互影响，通过联系和互动，在区域中产生外部经济，从而降低成本，并在相互信任和合作的学习氛围中促进技术创新”。

所谓先进制造业集群，是在产业集群的一般特征基础上，特指在先进技术、工艺和制造业领域，地理相邻的大量企业、机构通过相互合作与交流共生形成的复杂网络结构和产业组织形态，是产业分工深化和集聚发展的高级形式，是制造业高质量发展的主要标志。

（二）特征

较强的市场影响力。先进制造业集群的主导产业规模较大，占有较高市场份额，具有较强行业影响力。集群内拥有一批国内一流、国际知名的龙头企业和品牌，在行业标准、产品质量、品牌建设、企业管理等方面均居领先地位。

先进的技术创新体系。先进制造业集群具备由核心企业、高校及科研院所组成的创新生态系统，能够有效促进创新要素流动与共享，在掌握某一领域关键核心技术的同时，瞄准领域内国际前沿、颠覆性技术，推动技术不断从低级到高级演进和发展。

高效协作的网络组织结构。先进制造业集群成员（企业、机构和政府）在业务合作、资源共享、信息传递等方面，建立通畅的沟通渠道，形成紧密的交流合作关系。通过内部“结网与协作”，提升集群效率。

开放包容的发展模式。先进制造业集群的发展空间与城市功能空间高度耦合、集群演进与区域城市化互动共生，具有多元、开放、包容的集群文化，通过挖掘集群跨领域发展潜力，防止出现技术锁定、产生路径依赖。

创新的治理机制。先进制造业集群以集群组织网络整体为治理对象，在集群成员相互信任和互动的基础上，形成各种正式或非正式的内生协调机制，以自发治理为主、公共治理为辅，实现集群整体利益最大化。

二、发达国家培育先进制造业集群的经验借鉴

（一）欧盟培育发展先进制造业集群的主要做法

开设欧洲集群观察站，促进信息交互，找准集群政策切入点。欧洲集群观察站是汇集欧洲集群信息、进行比较分析以及提供集群政策有关内容的网站，网站上每两年更新一次欧洲集群地图，不仅直观展现了区域的竞争力和经济活力，也为欧洲集群政策出台提供了参考依据。欧盟委员会还建立了一套区域生态系统评价指标体系，通过不同区域生态系统的比较，锁定目标区域的发展优劣势，进而对集群政策进行测试，判断现有集群政策是否能够有效解决区域生态系统的最薄弱环节，以及现有集群政策是否能够有效打破部门、区域之间的“政策孤岛”。

开展欧洲卓越集群评选，改善集群管理，提高集群政策质量。欧盟委员会在 2009 年发起了欧洲卓越集群倡议，成立了欧洲集群分析秘书处和欧洲卓越集群基金。其中，欧洲集群分析秘书处负责组织专家开展集群评选，已经认定了 101 个在集群管理实践上表现突出的金标集群、114 个正在迈向卓越集群管理水平的银标集群和 1079 个有意于改进集群管理的铜标集群。而欧洲集群卓越基金会主要是面向集群从业人员或者经济发展专业人员提供集群管理方面的专项培训，顺利完成课程培训和实地项目的人员将获得相应资质。

搭建欧洲集群合作平台，鼓励集群组织交流，深化开放

合作。欧洲的每个集群都有自己的集群管理机构，即集群组织。为了促进欧洲集群之间的合作，帮助集群进入国际市场，寻找跨国合作的潜在伙伴，促进企业，尤其是中小企业融入全球价值链，欧盟委员会资助搭建了欧洲集群合作平台，集中了欧洲各地 950 多个注册的集群组织。借助各种国际或者欧盟的活动组织，欧洲集群合作平台开展了大量国际性的集群配对活动，目的是让欧洲的集群组织和其他地区的集群组织建立联系，在共同感兴趣的战略领域建立合作关系。

（二）德国培育发展先进制造业集群的主要做法

建立分类施策的“治理体系”，实现差异化集群发展目标。

德国的集群政策总体可分四类，第一类以单个产业为主，如，“生物区域计划”旨在促进生物技术的产业化，提升产业集群的国际竞争力。第二类以区域协调为主，如，“东部集群管理计划”致力于培育壮大东部产业集群，缩小东西德差距。第三类以创新发展为主，如，“创新竞争力集群计划”倡导跨产业跨区域的协同创新发展。第四类以集群合作为主，如，“走向集群计划”有目的地支持地区间的合作，建立了集群与集群间相互联系的信息网络和沟通机制。

实施自下而上的“赛马机制”，让高水平领先集群脱颖而出。德国集群主要通过竞赛方式遴选产生。以“领先集群”为例，联邦政府从科学界和经济界遴选了 15 位专家组成评审委员会，对申报集群的发展战略大纲进行评选，初选产生 15

家集群。这 15 家入围集群需要再提供一份更详细的申请材料进行第二轮评选，好中选优，最后获胜的 5 家集群被认定为领先集群，在五年内可获得政府 4 千万欧元的资助。目前，德国已经通过竞赛方式，遴选产生 15 家领先集群。

组建中立高效的“促进机构”，打通政策链、创新链、产业链和资金链。德国集群促进机构发挥其精准服务集群成员的纽带作用，以企业需求为中心构建各方高度协作的网络化体系。以巴伐利亚州“机电一体化产业集群”为例，促进机构召集集群内企业共同申报政府资助的集群项目，推动集群内产业链上下游企业间互助，促进有竞争关系的企业开展合作，加强各研究所与集群内企业协同创新，支持金融机构更好地服务集群内企业。

（三）美国培育发展先进制造业集群的主要做法

制定完善、具体的集群发展政策体系。美国联邦和州政府层面为推动产业集群发展出台了一系列政策。如，在联邦层面，美国政府于 2010 年提出了三个区域创新集群计划，分别为“能源区域创新集群计划”、“工作加速器合作集群计划”和“区域创新集群计划”，支持 56 个创新集群建设。在州政府层面，支持集群发展的政策更为具体。如，加州经济战略小组自 1996 年起，开始对全加州产业集群进行跟踪研究，提出了一系列政策援助建议，包括调整经济政策、实行发展激励、完善公共服务体系等。

每日报告

不要错过让你洞察整个商业世界的
每日报告

如何免费入群？扫码加好友后回复
【入群】

每日精选3份最值得学习的资料给您
，不定期分享顶级外文期刊



撩他！撩他！

利用财政金融手段支持集群创新创业。美国政府在支持产业集群发展过程中，采取了大量的财政金融支持手段。财政支持方面，大力支持集群先进技术研发、产品市场开拓和集群组织机构发展。如，“区域创新集群计划”每年资助集群组织机构约 600 万美元，用于为集群内小企业提供创业导师和咨询服务等。金融支持方面，美国政府积极引导金融资本流向集群内的初创企业。如，“区域创新集群计划”中设立“种子基金”，旨在推动大学、基金公司、地区经济开发机构、企业和非营利机构等成立集群投资基金，对集群内高成长、初创型企业进行股权投资。

构建“1+N”部门联动管理机制。美国实施的集群发展计划，通常是由一个主导部门根据产业实际需要发起，针对特定集群加大政策引导和金融支持力度，同时联合其他部门提供相关配套政策和服务。以“能源区域创新集群计划”为例，该计划由能源部主导，负责推动集群内企业的技术研发合作、提供资本及技术支持等，商务部经济发展局、小企业管理局、国家标准技术研究院、劳工部、教育部和国家科学基金会等相关部门参与，从不同角度提供支持与服务。

搭建高效的集群信息共享平台。美国政府高度重视同企业商会、行业协会、高校商学院等非政府机构的合作，并利用其掌握的大量集群和区域经贸环境等相关信息，为集群管理和发展搭建信息共享平台。2014 年美国商务部同哈佛大学、

麻省理工学院等高校合作开展的“产业集群描绘计划”，对外发布了美国集群地图和集群数据库，为政府和企业决策提供充分信息。同时搭建起企业间、企业同政府间的沟通平台，供企业获取各级政府部门正在推动的集群项目信息，并就经营中的有效实践、创新经验进行交流和讨论。

（四）日本培育发展先进制造业集群的主要做法

建立集群计划的精准长效机制。日本政府高度重视集群政策的延续性与演变性，先后实施了产业集群计划、知识集群计划和城市区计划等三个集群发展战略，不断完善集群政策，解决集群发展中面临的问题。以“产业集群计划”为例，该计划时间跨度长达 20 年，在启动期重点建设产学研合作网络，在成长期重点推进新产品研发与产业化，在发展期逐步形成集群可持续发展能力。该计划共推动形成了 18 个产业集群，涉及产品制造、生物化学、环境保护等多个领域。

推动跨部门共同参与集群建设。日本集群发展战略主要由经济产业省和文部科学省两个部门负责，这两个部门相互协作，共同推动集群建设。如，2011 年两个部门联合开展创新集群的升级行动，建立了会商协调机制，共同组建区域集群促进联合会。这种跨部门的协作方式消除了部门之间的壁垒，提高了支持集群发展的资源使用效率。

构建区域政产学研合作创新体系。政府在集群发展过程中高度重视区域政产学研创新体系的建设，通过设立计划推

进机构，建立与金融机构、技术转移机构、地方经济部门之间的关系网，并组织企业、高校、科研机构、行业协会对集群产业发展方向、技术路线、产业化路径等展开集中讨论，有效促进了集群创新要素的流动与共享，加快技术进步和成果转化步伐。



三、我国培育先进制造业集群的地方实践

（一）新一代信息技术领域典型集群

1、深圳电子信息产业集群

深圳是全球重要的电子信息产业基地，2018 年产业规模达到 2.1 万亿元，聚集了华为、中兴、中芯国际、华星光电、大疆等国际知名企业，共有 22 家企业入围中国电子信息百强企业名单。形成了以通讯、新型显示和集成电路为核心，人工智能、物联网等多产业联动发展的产业集群发展格局。5G 研发和创新能力全国领先，华为、中兴作为中国 IMT-2020 的重点参与单位，在 5G 领域从技术、产品到标准都已经在全球范围内构建起领先优势。深圳市电子信息产业集群发展的典型做法包括：

嵌入全球电子信息产业链并不断升级。80 年代初期，深圳抓住全球电子信息产业转移的机遇，依托资源和区位优势，以“三来一补”的加工贸易方式主动承接日韩等发达地区的产业转移，成功嵌入全球电子信息产业链。随后，通过发展出口企业、创建保税区、拓展远洋贸易和模仿创新等方式，深圳的通信设备、计算机制造产业链更加完善，在全球电子产业分工体系的地位越发稳固。经过数轮产业转型，深圳建立起与国际规则接轨的经济运行机制，集聚大批知名企业和跨国公司，成为全球电子信息产业研发生产基地，集群影响力显著提升。

面向需求形成以企业为主的创新生态。深圳很多电子信息企业都是以品牌代工起家，在发展过程中，逐步根据国内外用户的实际需求，不断进行产品技术和外观的创新，从而实现了从 OEM 到 ODM 再到 OBM 的创新嬗变。企业在集群中的创新主体地位不断凸显。截止 2018 年底，全市 90% 创新企业是本土企业，90% 研发机构在企业，90% 研发人员在企业，90% 科研经费投入来源于企业。良好的创新生态，不断推动集群健康发展。如今，华为、大疆等一批行业领军企业瞄准未来需求，以创造新供给引领集群持续发展。

打造国际化平台推动集群合作交流。深圳在电子信息、5G 通信、集成电路、云计算、物联网等领域建立了 25 个高水平产学研联盟，推动科学发现、技术发明和产业一体化发展。通过组织中国电子信息博览会、高交会、IT 峰会、BT 峰会以及深圳光博会等，为企业提供了高端的交流展示平台。仅 2018 年，举办电子信息产业相关行业大会、论坛、研讨会等 120 多场，专家学术讲座 320 多次，开展政策服务 12 次，带领企业参展 30 多场展览或博览会，受惠企业达 1300 多家，参与人员超过 20 多万人次，集群企业间、企业与高校科研院所之间交流活跃。

2、武汉芯屏端网产业集群

2001 年武汉东湖高新区被批准为国家光电子产业基地，即“中国光谷”。“中国光谷”始终服务国家战略，经过十余年

快速发展，形成了以光纤通信为主体，激光、光电显示、消费电子、集成电路等领域竞相发展的“芯屏端网”产业体系，拥有长飞光纤、烽火科技集团、长江存储、华星、天马、富士康等一批龙头企业，产业规模超过 5500 亿元。武汉芯屏端网产业集群发展的典型做法包括：

政策聚焦，培育竞争优势产业。“中国光谷”在推动“芯屏端网”产业发展过程中，先后制定出台了《武汉东湖新技术开发区发展十三五规划》《武汉东湖新技术开发区关于加快光电子信息产业发展的若干意见》《光谷光电子信息产业园总体规划》《2035 创新驱动发展战略行动纲要》《光谷制造 2025 行动纲要》等一系列指导性文件，并出台针对性政策措施。比如，“中国光谷”为发展集成电路产业，建设了专业园区，制定了专项研发扶持计划，搭建了集 IP 的研发、设计、服务和交易于一体的专业平台，设立了 300 亿的“光谷集成电路产业发展基金”，有效推动集成电路产业的快速发展。

大项目带动，推动集群跨越发展。2001 年建设伊始，“中国光谷”以长飞 7 期扩建等 25 个重点项目、大学科技园等 8 大园区建设为抓手，推进技术含量高、市场前景好的重点项目建设。之后又相继引进了富士康、中芯国际、长江存储等一批带动性强的重大项目，延伸了产业链条，丰富了产业体系，带动了新兴产业快速发展。通过大项目的落地实施，“中国光谷”在光通信、激光、光电显示、卫星导航等领域的竞争

优势不断加强，集成电路、软件信息等方面取得重要突破，光电照明、消费光电子、汽车光电子等产业逐步发展，产业集群的影响力快速提升。

平台支撑，提升集群创新能力。“中国光谷”集聚了 42 所高校、56 家科研院所、6 个国家重点实验室、2 个企业国家重点实验室、6 个国家工程技术研究中心、3 个国家工程研究中心、3 个国家工程实验室和 9 家国家企业技术中心，拥有 24 名光电子信息领域两院院士，及从研发人员到产业技术工人的全产业链技术队伍。2017 年以来，先后获批国家先进存储产业创新中心、国家信息光电子创新中心以及国家数字化设计与制造创新中心等国家级创新中心，已初步形成优势突出的芯屏端网产业创新体系。

3、合肥智能语音产业集群

合肥把握全球人工智能产业发展契机，加速推进智能语音先进制造业集群培育工作，在智能语音、类脑智能、量子智能等领域核心技术不断取得突破，拥有 NLP 开放平台、智能写作平台、智能家居运营平台、类脑智能技术及应用平台等开放公共服务平台，集聚了科大讯飞、华米科技、科大国创、赛为智能等一批龙头企业，拥有中国科学技术大学、合肥工业大学、中科院合肥物质科学研究院等创新资源，2018 年实现产值 650 亿元。合肥智能语音产业集群发展的典型做法包括：

注重政府引领，合力推动声谷建设。2012 年工信部与安徽省政府签署合作发展备忘录，“中国声谷”项目正式落地合肥高新区。此后，安徽省积极与工信部沟通协调，建立起部省联席部署、省政府专题调度、办公室常态督促的工作机制。在此基础上，进一步明确省、市相关单位分工，合力推动“中国声谷”发展。成立以合肥市委书记牵头的领导小组，负责统筹推进产业集群培育工作；在高新区设立产业发展、规划建设、招商引资、资金保障、市场推广等工作组，负责集群的规划和行政管理。成立合肥高新区声谷人工智能产业促进中心，发挥链接企业、行业协会、科研院所的纽带和平台作用，制定产业集群发展路径和开展运营实施。

注重核心技术引领，不断壮大集群规模。“中国声谷”各企业聚焦智能语音领域持续深耕，注重基础性、原创性的科研创新投入，为产业创新发展提供源头支撑。如，声谷领军企业科大讯飞，研发投入连续多年占销售收入的 20% 以上，2018 年累计获得国内外有效专利 1000 余件，营业收入从 2012 年的 7.8 亿元增长到 2018 年的 79.2 亿元。同时，智能语音技术也不断向智慧教育、智慧医疗、智能安防、智能汽车等领域拓展。如，家电话音识别模块已经预装在 TCL、康佳、长虹、海信、海尔等 200 个型号 1000 多万个产品中。

突出“平台+赛道”创新，构建集群开放生态。“中国声谷”先后建成了科大讯飞人工智能开放平台、中科类脑开源平台

等科研基础平台，以及中科大先进技术研究院、中科院合肥技术创新工程院、合工大智能制造技术研究院等大型产业协同创新平台。依托各平台的强力支撑，科大讯飞等龙头企业加速构建智能语音产业生态群落，陆续衍生出智能家居、机器人、智能鼠标、智能语音导航等一批企业和产品。如，科大讯飞人工智能开放平台采取了“平台+赛道”的方式，不断吸引创新创业团队，加速项目落地，壮大集群产业规模。截至目前，科大讯飞的智能语音开放平台累计终端数已经突破 19 亿，第三方创业团队 105 万家，孵化出声讯、矽智等一批专注智能语音应用的企业。

（二）高端装备领域典型集群

1、西安航空产业集群

西安是我国大中型飞机研制生产的重要基地，经过 60 多年发展，形成集飞机设计研发、整机生产制造、试验试飞、产品支援、综合保障及教育培训为一体的航空产业体系和国内最为完整的航空产业链条，研制生产了 30 多种型号飞机，承担了我国一批战略性产品的核心机制造和整机总装总试任务，资产规模、人才总量和科技成果均占全国 1/4 强，被称为中国的“航空城”、中国的“西雅图”。西安航空产业集群发展的典型做法包括：

深度推进产学研协同创新，促进科技成果就地转化。集群内优势高校、科研院所和企业间形成了航空大科研机制，

在技术研发、成果转化、资源共享、平台共建等方面开展长期、持续合作，在解决型号重点技术难题、共建科研平台、联合申报国家重点和重大科研项目等方面形成强耦合机制。开展航空技术研发与产业化试点，突破了一批制约产业发展的关键核心技术和系统集成技术。集群高度重视知识产权的成果转化，通过院所自转、军工自转、院企联转、校企联转、军民共转、民企参军等多种途径，以“技术攻关+工程化中心+企业生产”模式，加快推动科技成果就地产业化。

以重点型号和龙头企业为牵引，完善航空产业链条。集群按照“龙头带动、专业分工、集群构建”的思路，在新舟系列支线飞机和大型运输机等整机制造项目的带动下，不断延伸产业链条，逐步聚集了飞机制造、航空专用装备、航空维修、通航运营、航空培训以及航空旅游博览等一大批项目。在符合国家相关要求的前提下，推进航空产业部分技术的扩散，以股份改造、联合分包、技术转化等方式，加快培育供应商，建立了以飞机制造为龙头的航空产业链条。

大力推进大中小企业融通，培育一批产业发展生力军。围绕“小核心、大协作”航空科研生产体系建设，集群鼓励中小民营企业为大中型企事业单位提供支撑。先后引进服务支撑机构、创投公司等服务机构 42 家，帮助 50 余家企业办理资格认证业务。设立中小企业咨询服务办公室，定期组织交流座谈会、论坛、培训，搭建多层次沟通桥梁，协助中小企

业通过“自主研发、配套生产、转包合作”三种方式与央企深度合作，与国有主机厂形成有效补充，为完成国家重点任务提供配套保障。

通过“培、引、用、留”四大机制，不断增强人才结构和产业结构匹配度。充分利用西安航空相关专业每年2万毕业生的优势，以航空企业实际需求为牵引，采取“项目+人才”模式，鼓励校企联合实习教学、联合人才培养。邀请行业专家、优秀企业家开展专题讲座和培训，提高企业经营管理水平。同时，不断完善军民融合人才政策，通过聘任、设站等方式，柔性引进高层次人才，形成了“科研+管理+实操”三级人才培养体系，为集群企业输送各类航空人才。

2、长沙工程机械产业集群

长沙工程机械产业发展源于上世纪50年代，其建设机械研究院，曾是国内唯一集建设机械科研开发和行业技术于一体的应用型研究院，被誉为我国工程机械行业的“母体”。60多年来，长沙工程机械产业集群不断壮大，聚集了三一集团、中联重科、铁建重工、山河智能等一批龙头企业。2018年长沙工程机械产业总产值为1639亿元，重点产品涵盖12大类、100多个小类、400多个型号规格，混凝土机械、起重机械、挖掘机产销全国第一。长沙工程机械产业集群发展的典型做法包括：

注重“补短板”与“领先性”同步提升。集群企业与清华大

学、浙江大学、国防科技大学、中国科学院等一流高校、科研院所，以及华为、东风等核心企业建立协同创新机制，成功突破了多路阀、油缸、泵等多项核心零部件技术。同时，集群企业高度重视智能化升级，不仅建成了三一根云、中科云谷平台、长沙工业云、中电云网等一批专业平台，提升智能化管理水平，还推出了中联重科 4.0 智能精品、三一重工遥控挖掘机、铁建重工智能型钻爆法隧道、山河智能旋挖钻机等一批智能产品，产业竞争力不断升级。

强调“资源平台”与“展示平台”并重。搭建了服务工程机械行业的专业化零配件供应链平台，提供行业零配件电子目录，覆盖包括起重机、泵送机械、挖掘机械超过 2000 种设备机型，为上下游企业提供查询、交易服务。组织各种形式的国际交流活动，如，国际工程机械展览会成功吸引了包括卡特彼勒、约翰迪尔、徐工等 50 强主机企业及易格斯等 500 强配套件企业参展，提升了长沙工程机械集群的国内外影响力。

加大“人才”与“资本”支持力度。长沙不断推进人才制度改革，出台“人才新政 22 条”等人才政策，人才集聚效应明显。目前规上工程机械企业从业人员达 6.8 万人，涌现出易小刚、喻乐康、罗凯、吴斌兴、付玲等一大批行业领军人物。金融机构根据集群发展需要，优化金融结构与产品体系，形成了通畅的投融资渠道。如，光大银行、湖南建行、北京银行长沙分行、广发银行等多家银行在工程机械按揭贷款、供应链

融资方面提供多种创新产品。此外，长沙还设立一批工程机械产业基金。如，成立了2亿元的检验检测认证产业发展基金，用于工程机械检验检测等。

坚持“优化环境”与“深化改革”两手抓。营造便利化、法治化、国际化营商环境，深入推进“放管服”改革。通过开展效能提速、实体经济降成本、企业家权益保护、政策落地等行动，形成了部门协同、市县联动、市场支撑、共同推进的营商环境和良好氛围。推动“多规合一”平台正式上线运行，全面启动“千人帮千企百日大行动”等工作，目前已基本实现“只上一张网、只看一张表、只进一个厅、最多跑一次”的工作流程。

3、株洲轨道交通产业集群

株洲被称为“火车拉来的城市”，其轨道交通产业的发展源起于20世纪30年代，历经80多年的发展，已成为我国最大的轨道交通装备制造产业基地，2018年总产值达到1250亿元。在电力机车、动车组、城轨车辆、轨道交通电传动系统等多个整机和核心部件市场占有率居第一位。集聚了中车株机、中车株所、中车电机、联诚集团、九方装备等龙头企业，及赛德科技、株洲双全、株洲齿轮等“专精特新”中小企业。株洲轨道交通产业集群发展的典型做法包括：

注重顶层设计“明方向”。湖南出台了《省委、省政府领导同志联系工业新兴优势产业链分工方案》，实行“一条产业

链、一名省领导、一套工作机制”。株洲则以市领导任组长，发改、科技、工信、财政等相关部门及区县成立领导小组，统筹协调轨道交通产业集群建设全局性工作。省市层面先后出台了《关于印发加快轨道交通装备产业发展若干政策措施的通知》、《湖南省轨道交通装备产业振兴行动计划》、《株洲市轨道交通装备产业振兴行动计划》、《株洲市人民政府关于支持轨道交通装备产业发展的若干意见》等文件，在用地保障、厂房建设、基础设施、项目审批、科技创新等方面全力支持轨道交通装备产业发展。

强调消化吸收“再创新”。株洲企业高度重视技术消化吸收再创新的重要性。中车株机提出了 1:3 的投入理念，即每花 1 元钱引进技术，就要投入 3 元钱进行消化吸收，这种持续的研发投入模式为技术创新提供了强力支撑。同时，集群内部企业合作不断增强，中车株机、株机所、株洲电机等企业逐步摸索形成了良好的分工合作模式，相互协作完成引进技术的再创新，先后自主研制出和谐 1 型系列化电力机车和城轨车辆、高铁动车组、超级电容、磁悬浮等世界一流产品。

搭建创新平台“聚资源”。轨道交通产业技术复杂，创新投入大，利用平台进行资源整合尤为重要。株洲持续加大技术平台建设力度，已拥有 3 个国家级工程技术(研究)中心、5 个国家级企业技术中心、3 个国家级重点实验室。中车株机牵头，联合中车株洲所、中车株洲电机、中车株洲投资控股

四家中车在湘核心企业，株洲国投、株洲高科等株洲市国有平台公司、清华大学等科研院校、联诚控股、九方装备等民营企业，以及深圳麦格米特、南京高精齿轮传动、金蝶软件（中国）上市公司等 12 家股东单位和 298 家联盟单位，成立了“株洲国创轨道科技有限公司”，2019 年初成为轨道交通装备领域第一家也是唯一一家国家级创新中心。

激发人才潜能“增动力”。人才是株洲轨道交通产业集群发展的根本动力。株洲现拥有院士 3 名，国家“千人计划”专家 2 名，6 名国家“万人计划”专家，中车首席科学家 8 名，詹天佑奖获得者 5 人，46 名享受国务院特殊津贴的科技专家。在职业人才方面，株洲是中南地区职业教育最发达的城市，有湖南铁道职业技术学院、湖南省铁路科技职业技术学院等各级各类职业技术学院 18 所，可实现对企业人才的“订单式”培养。

（三）生物医药领域典型集群

1、上海张江生物医药产业集群

上海浦东张江药谷诞生于 1994 年，经过二十余载的发展和积淀，已经实现了从全球集聚到创新引领的发展，成为全球瞩目的生物技术和医药产业创新集群。张江药谷已经集聚了 100 余家化学制药企业，200 余家生物制药企业，30 余家中药企业以及 200 多家医疗器械企业。2018 年张江获得新药证书 4 个，三类医疗器械注册证 20 个，在研药物品种超

过 400 个，其中处于临床试验阶段的项目超过 120 个，近 30 个一类新药处于 II、III 期临床阶段。上海张江生物医药产业集群发展的典型做法包括：

建设各类技术服务平台激发企业创新活力。围绕新药研发全产业链的需求，不仅由政府主导建设了大量公共服务平台，而且鼓励企业建设各类技术服务平台，目前总量已经超过 80 个，覆盖了新药筛选、工艺路线设计、质量研究、药效学试验、药代动力学研究、安全性评价、临床试验和药品上市等药物研发的各个阶段，满足了张江大批新药创制企业，特别是中小微创新企业的需求，显著降低了新药研发成本，有效加快新药创制进程，并助推了一批中小微创新企业药物研发模式的创新。以新药筛选为例，拥有上海市新药筛选中心等近 50 个专业技术服务平台，可提供筛选服务、同位素检测、冷光检测、荧光偏振检测、高通量和高内涵技术服务等。

探索新型研发模式在新药研发领域取得显著成效。支持跨国制药巨头转变研发模式，加强对本地资源的利用，通过本土协作和合作伙伴关系推动早期新药研发。探索新药孵化的“VIC+Q”模式。V 即 VC，指知名风险投资，I 即 IP，指完善的知识产权保护方案与规划，C 即 CRO，指医药合同外包服务，Q 即 Quality，指质量监管和保障体系。VC、IP、CRO 和 Quality 四者有机结合，针对新药研发的难点热点，推进高质量新药候选药物的发现，重点孵化质量高、市场潜力大、成

功率高的项目。

制度改革先行为医药产业发展开辟康庄大道。张江在2004年初，就提出建设“公共实验室”解决生物医药小企业创业初期面临的困难，设立了第一个国家级生物医药孵化平台。根据当时政策，企业研发的新药上市，必须自己建厂生产。为了越过这个瓶颈，2017年5月，张江在全国率先争取到药品上市许可持有人制度（MAH）试点，即研发企业无需再花巨资去建生产线，而是在委托生产后依然拥有药品所有权。这项试点标志着张江可为中国与全球客户提供符合标准的生物制药产品代工生产服务。最新数据显示，目前张江已有42个药物品种申报MAH试点，其中24个为一类创新药。2017年底，在深化MAH试点改革的基础上，张江又率先启动医疗器械注册人制度改革。截至2019年1月，已有5家企业的8个产品按照试点方案获准许可。

2、江苏泰州生物医药产业集群

泰州生物医药产业集群核心区为泰州医药高新技术产业开发区，又称为中国医药城，于2009年得到国务院批准正式挂牌成立，是我国首个的国家级医药高新区，聚焦化学药新型制剂、疫苗、抗体、诊断试剂及高端医疗器械、中药现代化和保化品六大方向，吸引落户医药类企业1200余家。泰州生物医药产业集群既拥有扬子江药业、济川药业等全国医药百强企业，又集聚了阿斯利康、勃林格殷格翰、雀巢等全

球前 20 强外资骨干企业，及安泰生物等掌握前沿医疗技术的创新型企业，以及耀海生物、赛孚士等提供研发和生产外包服务企业。2018 年医药产业总产值达到 1094.9 亿元。泰州生物医药产业集群发展的典型做法包括：

注重产业集聚，全力打造中国医药城。2010 年，国家科技部、卫生部、食品药品监督管理局、中医药管理局四部委与江苏省共同建设泰州中国医药城，指导编制了一批发展规划，支持建设了一批重大创新平台，建立了药品审评前期介入制度。中国医药城规划建设以来，重点推进医药产业链上下游垂直整合，加速集聚高端人才、高端成果和高端企业，发展高端产业，形成了覆盖研发、转化、加速、产销及配套服务的生物医药产业生态圈。

围绕集群创新，搭建完善的公共技术服务平台。泰州生物医药产业集群围绕医药研发链和产业链的实际需求，建立了完整的研发、中试、产业转化和企业孵化的创新创业服务体系。按照“研发全过程、服务全覆盖、标准国际化”的理念，搭建了大型仪器设备共享平台、疫苗工程中心、大小分子药物研发平台、分子诊断技术平台、基因测序技术平台、安全评价中心等 21 个公共技术服务平台，为集群内医药研发和生产企业提供产品检测、技术咨询、工艺研究、临床试验用样品制备等全方位专业化服务。

注重产学研合作，加速创新药物研制。泰州生物医药集

群经过多年发展，积极创新“离岸孵化”“大院大所”等合作模式，已经集聚了复旦大学、中国科学院大学、中科院大连化物所、国际遗传工程和生物技术中心等 70 多家高校和科研院所，与美国密歇根大学癌症研究中心、清华大学、南京大学、中国药科大学等国内外 100 多家科研机构开展合作，并取得多项重大创新成果。集群内企业在研和申报的一类新药 59 个，6 个品种 9 个文号通过一致性评价，三类医疗器械注册数 80 个，一批填补国际国内空白的创新成果加速涌现。

强化政策保障，建立协同工作机制。泰州将生物医药产业确定为主导产业之一，建立了产业发展工作机制和联席会议制度，形成了“九个一”工作格局，即“建立一个推进机制、撰写一个研究报告、形成一套统计指标、绘制一份产业链图谱、排出一批重点项目、打造一批联盟和平台、制定一部招商指南、整合一批招商团队、研究一系列扶持政策”，在技术研发、开放合作、人才引进、金融支持等各个环节出台多项政策，为生物医药集群发展提供全方位的政策支持。

（四）先进材料领域典型集群

1、宁波石化产业集群

宁波石化产业规模居全国七大石化产业基地前列，已建成以大炼油、大乙烯为龙头，有机化工原料、合成材料、化学品制造业协同发展的产业体系，“油头化尾”产业链已基本形成。拥有镇海炼化、大榭石化、宁波万华等一批竞争力突

出的石化骨干企业，宁波石化经济技术开发区、大榭开发区在全国化工园区中名列前茅。2018 年，宁波规上石化企业完成工业总产值 3539.2 亿元，拥有 3100 万吨炼油、400 万吨烯烃、400 万吨芳烃、700 万吨 PTA、120 万吨 MDI 的年生产能力，多种石化产品规模居国内领先地位。宁波发展石化产业集群的典型做法如下：

做大“油头”拉长“化尾”实现产业升级。按照炼油以规模赢市场、化工以精细求发展的理念，深化产业结构调整。做大“油头”，启动中石化镇海炼化扩建项目，推进中海油大榭石化馏分油五期项目。2025 年，全市原油一次加工能力将达到 6000 万吨/年，为产业链延伸和产品升级提供丰富的基础原料。拉长“化尾”，对接下游市场需求，大力发展高性能聚烯烃、特种工程塑料、特种橡胶、热塑性弹性体等先进材料，重点推进聚丁烯、聚异丁烯、水性树脂、合成橡胶等项目建设，发展电子化学品、高效水处理剂、高端胶粘剂、环保型涂料等。

推进产学研合作提高创新能力。积极推进万华宁波高性能材料研究院及产业化项目建设，推进聚氨酯新材料、特种异氰酸酯等系列新材料的研究开发和产业化，提升新材料产业创新能力。加强行业关键共性技术的攻关，提高企业自主创新能力；通过技术引进、吸收、集成再创新，涌现更多的产业核心技术。适时引进大院大所或依托大海内外人才企业

组建企业研究院、创新中心、博士后工作站、院士工作室，吸引优秀海内外高层次人才。通过“国千”、“省千”、市“3315计划”，加快高端创新团队引进、加强企业与国内外高校开展“代培式”人才培养模式，深化高层次人才在企业、高校院所之间的双向流动机制。

发展循环经济提升绿色发展水平。加强新建项目土地利用、工艺先进性、安全风险、资源利用和经济效益等综合评估和事中事后监管，淘汰落后产能和不符合产业政策项目。结合大型一体化项目建设，推进补链、拓链项目建设，促进上下游企业有序衔接，实现装置配套、管网相接、规模匹配、循环生产，实现经济效益、资源综合利用最大化。推进安全、环保管理提升和绿色工厂创建，加快补齐石化企业绿色生产短板。配合国家长江经济带化工整治工作，加快淘汰过剩产能，依法处置闲置土地，通过“腾笼换鸟”、“机器换人”扎实推进产业改造提升和协同发展。

加快建设公共服务设施促进互联互通。加强宁波经济技术开发区、宁波石化经济技术开发区、大榭开发区三大石化产业集聚融合发展，稳步推进镇海炼化一体化项目建设和下游产业链延伸，推进跨区管廊工程建设，以实现三大石化产业集聚区之间公用工程、物料互供互通。进一步提高园区内基础设施共建共享、集成优化水平，完善供水、供电、供热、工业气体、液体管廊等公用管网一体化设施，降低基础设施

建设和运行成本，提高运行效率。运用云计算、大数据、物联网、地理信息系统等信息技术，建立现代石化物流仓储中心、网上交易等公共服务平台。完善危化品运输、三废排放、重点生产装置等自动监控系统，提升安全环保管理水平。

2、苏州纳米新材料产业集群

苏州纳米新材料产业集群是全球最大的纳米技术应用产业集聚区，拥有国家纳米技术国际创新园、国家纳米高新技术产业化基地等国家级称号。集群现集聚南大光电、苏大维格等 600 多家纳米新材料企业，在锂离子电池、半导体器件、LED、光伏等领域处于上游核心环节。拥有一批国际一流、国内领先的核心关键技术，形成了纳米氧化铝粉体、氮化镓、碳纳米管、富勒烯、导电银浆等一批纳米新材料产品。苏州纳米新材料产业集群发展的典型做法包括：

优化发展模式，打造纳米“产业生态圈”。围绕纳米功能材料及器件、第三代半导体材料、微纳制造和纳米健康四大重点领域，构建纳米新材料“产业生态圈”，形成了政府主导、国资推动、市场运作、产业互动的发展模式，将产业发展所需要的前沿技术、创新产品、高端人才、产业资本、支撑平台和创业载体集合起来，增强纳米新材料产业发展的系统性、部门工作的协同性、国家和地方政策措施的联动性以及纳米材料上下游产业链的整体性，推动产业链、创新链、人才链、政策链相互贯通，融合发展。

完善创新体系，构建一体化创新产业链。苏州注重整合政产学研用资源，推动形成了“基础研究-技术创新-成果产业化”的一体化创新产业链。先后设立中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所、中国科学院兰化所苏州研究院、中国科学院电子所苏州研究院等科研院所，引进国内外院士、国家级重点人才计划、江苏省双创人才等宝贵资源，加强前沿性、基础性战略研究。以苏州大学为牵头单位组建纳米科技协同创新中心，深化人才、学科、科研和产业的融合。投资建设纳米科技真空互联综合实验装置平台、苏州纳米城微纳中试平台、苏州纳米所加工平台、测试分析平台等公共服务平台，探索区域创新资源资源共享共用合作协同机制。重点布局苏州纳米城产业化基地，规划建设“研发创新+创业孵化+规模产业化”全链式的产业载体。

巧用国际资源，深度参与国际经济技术合作。集群加强与世界 500 强企业对接，密切跟踪国际、国内产业龙头发展动向，提高项目引进成功率。组织国内多家企业参加日本、韩国、美国纳米大会，目前已成功对接日本富士胶片、日立化成、太阳诱电以及日产化学等国外创新资源。通过“国际产业集群-平台-苏州产业集群”的国际产业资源合作模式，先后成立中芬、中荷、中捷、中伊、中加等五大国际中心，积极引进国际创新资源。同时打造品牌产业大会——中国国际纳米技术产业博览会，汇集国际纳米领域权威人士和前沿成果。

四、培育发展先进制造业集群的路径探讨

（一）推动产业集聚集约发展，做大集群规模经济

推动产业特色化发展。在集群发展培育过程中，要转变“捡进篮子都是菜”的传统思维，调整优化产业集聚区的功能布局，突出主导产业特色，增强综合承载能力，完善产业配套体系，通过本地孵化、企业分立、招商引资等不同方式和渠道，不断丰富集群成员构成，壮大主导产业规模，提升市场竞争力和影响力。

鼓励集群成员做大做强。鼓励开展全价值链业态模式创新，深化业务关联、链条延伸，通过“个转企、小升规、规改股，股上市”等措施，推动企业主体规范提升。以带动性强、整合需求高、市场潜力足的重大项目为纽带，加快集群内大企业和大集团的培育，促进“专精特新”中小企业的成长，实现大中小企业融通发展。

加速资源要素集聚集约。围绕资源集聚集约和要素高效配置利用，在扩大人才培养引进、优化金融资本支持、改善生产生活服务以及加强信息流通共享等方面聚焦施力，形成要素支撑合力，进一步吸引人才、资本等生产要素和科研机构、服务机构集聚，推动土地、能源等资源集约利用，提升要素对集群集聚集约发展的支撑能级，为集群发展增强后劲。

（二）构建集群创新生态系统，增强集群内生动力

完善集群技术创新体系。引导集群内企业形成学习交流、

信息共享等机制，促进创新要素的自由流动，加快集群内部知识扩散和技术外溢，推动产业发展从单一线性的个体创新向网络化的集群创新转变。紧抓行业技术变革趋势，围绕前沿技术、颠覆性技术和关键核心共性技术，开展研发攻关和工程化、产业化应用，持续完善集群技术创新体系。

推进集群产学研合作。服务技术创新需求，引进教育分部和科研院所，加强集群企业与高校、科研院所对接合作，提高产学研合作水平。加快集群内创新中心、创新平台等载体建设，完善协同创新的公共服务平台，提升创新平台从技术开发、转移扩散到产业化、商业化应用的全流程服务能力。

营造集群创新创业氛围。加快集群内众创空间、孵化器、科技园等创新创业载体建设，鼓励集群内重点实验室、企业技术中心开放创新资源，推动创新要素的自由流动、互动共享，完善集群支持创新创业的金融服务体系和创新人才支持体系，打造“知识动态溢出、技术高效扩散、成果持续转化”的创新创业生态，营造尊重创造、勇于创新、宽容失败和公平竞争的创新创业氛围。

（三）深化集群双向开放合作，激发集群发展活力

推动集群跨区域协同发展。先进制造业集群不是一个封闭的产业组织，而是一个根植于地方特色，具有高度包容性的开放系统。要突破行政边界的限制，推动集群跨区域协作，鼓励地理位置、经济、文化等方面接近的产业集群加强产业、

科技、创新、管理、运营等方面的经验交流和合作，实现临近集群间的产业互联、业务互通、资源互助、信息互用，以区域间大协同提升集群生产率、市场占有率和集群竞争力。

提升集群国际合作水平。将开放合作作为保持集群活力的源泉，重视集群的国际交流合作，推动集群与国外集群建立战略合作机制，在产业合作、制度学习、文化培训、人才交流等方面开展合作，提升集群对外的影响力。鼓励集群企业“走出去”和“引进来”，主动嵌入全球产业链、价值链和创新链，强化国内外联合研发创新，共同攻关新技术、拓展新业务、开辟新市场、分享新机遇。

（四）提升集群融合发展水平，促进集群包容增长

推动集群与城市融合发展。注重产业布局与城市发展相匹配，在集群规划中应当依据城市长期发展战略、原有产业布局、当地先天条件和市场需求状况合理进行产业规划，根植于地方特色，注重产业对于城市经济的促进作用和城市条件对于产业的支撑作用，实现工业化与城市化的协同发展，避免产业空间与城市分割甚至产生冲突。

鼓励集群跨领域融合发展。充分发挥大数据、云计算、人工智能、工业互联网等技术的链接作用，搭建产业间信息交互和技术协作平台，通过智能化生产、网络化协同等手段促进上中下游产业跨领域融合。推动先进制造业与现代服务业深度融合，大力发展科技研发、工业设计、商务会展、信

息咨询等生产性服务业，推动价值链向中高端延伸。

（五）成立集群发展促进机构，推动集群组织变革

明确集群发展促进机构的定位与功能。集群发展促进机构是由集群行业领军人才、龙头企业和各类机构成员代表共同组建的市场化运作的非营利组织，是随着集群发展而出现的一种相对制度化的组织形式。要充分发挥集群发展促进机构的“粘合剂”作用，促进集群内企业交流合作，规范集群企业市场行为，增强集群企业协同创新能力，提高集群对外交流与宣传水平，推动集群整体效率提升。

表 1 集群发展促进机构的主要功能

功能	作用
沟通交流	发挥集群网络节点的重要作用，建立正式的信息交流机制，减少集群成员和潜在竞争者、合作者的信息搜寻成本，克服集体非理性行为。
监督激励	为集群提供可信的监督和惩罚机制，能够使机会主义行为的成本大于收益，有助于集群内竞争型企业的合作行为实现。
协调管理	通过行使一定职能（规划或标准制定），影响企业的外部环境，从而改变企业自身行为，增强企业的本地化联系。
国际合作	代表集群对外合作交流，参与国际会议和论坛等活动，提升集群的开放性，增强集群的国际化联系。

创新集群发展促进机构组建与运营模式。集群发展促进机构没有统一的组建方式要求。借鉴国际经验，结合我国国情，集群发展促进机构的组建与运营可参照“事业单位”、“社会团体”、“社会服务机构”等模式。具体采取哪种模式，要根据行业性质和集群自身条件，创造性地开展探索和实践。

赛迪智库

面向政府 服务决策

思想从这里升华

《赛迪专报》

《赛迪前瞻》

《赛迪智库·案例》

《赛迪智库·数据》

《赛迪智库·软科学》

《赛迪译丛》

《工业新词话》

《政策法规研究》

《安全产业研究》

《工业经济研究》

《财经研究》

《信息化与软件产业研究》

《电子信息研究》

《网络安全研究》

《材料工业研究》

《消费品工业“三品”战略专刊》

《产业政策研究》

《军民结合研究》

《工业和信息化研究》

《科技与标准研究》

《无线电管理研究》

《节能与环保研究》

《世界工业研究》

《中小企业研究》

《集成电路研究》

编辑部：中国电子信息产业发展研究院

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼12层

邮政编码：100846

联系人：王 乐

联系电话：010-68200552 13701083941

传 真：010-68209616

网 址：www.ccidwise.com

电子邮件：wangle@ccidgroup.com