

# 安徽：优先培育五大人工智能产业

——《安徽省新一代人工智能产业基地建设实施方案》解读



安徽省经济和信息化厅

近日，经安徽省政府同意，安徽省经济和信息化厅、省发展和改革委员会、省科技厅联合印发了《安徽省新一代人工智能产业基地建设实施方案》(皖经信科技〔2019〕130号，以下简称《实施方案》)。安徽省经济和信息化厅有关负责人对《实施方案》进行了解读。

## 《实施方案》出台背景

人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力。人工智能产业正在成为推进供给侧结构性改革的新动能，振兴实体经济的新机遇，建设制造强省和网络强省的新引擎。安徽省委、省政府高度重视安徽省人工智能等相关产业发展，先后出台了《安徽省新一代人工

智能产业发展规划(2018—2030年)》《支持数字经济发展若干政策》等指导性文件，安徽省人工智能产业呈现蓬勃发展的态势，创新能力显著提升，龙头企业发展壮大，智能产品不断涌现，初步形成人工智能产业集群效应。合肥市智能语音及人工智能、智能装备产业优势突出，芜湖市形成

了涵盖关键零部件、本体制造、系统集成的工业机器人产业链，马鞍山市是安徽省特种机器人产业集聚地，蚌埠、铜陵、宣城、安庆、阜阳等市初步集聚一批人工智能及机器人零部件相关企业。

今年2月，安徽省研究推进人工智能产业发展工作，强调要把人

今年2月，安徽省研究推进人工智能产业发展工作，强调把人工智能产业培育发展成优势支柱产业。

## 《实施方案》主要内容

《实施方案》共分6个部分，明确了新一代人工智能产业基地建设总体思路、建设目标、建设重点、重点工作任务、实施路径和保障措施。

(一) 总体思路。主要从强化源头创新、研发智能产品、培育龙头企业、带动产业集聚等路径考虑，最终形成一批点面结合、错位发展、协调共享的新一代人工智能产业基地。

(二) 建设目标。到2022年，优先培育智能语音、智能机器人、智能家居、智能网联汽车、类脑智能等人工智能产业基地，产业规模达到全省人工智能产业规模80%以上，人工智能产业规模和总体竞争力进入全国前列。到2025年，围绕医疗、教育、健康、公共安全等领域人工智

能技术研发和产品开发利用，培育新一批产业集群，成为全国新一代人工智能创新应用先导区、产业发展集聚区和创新发展示范区。

(三) 建设重点。选择安徽省有比较优势的智能语音、智能机器人、智能家居、智能网联汽车、类脑智能等五大领域，完善基础设施，发挥龙头企业带动，突破关键核心技术，培育高端智能产品，提升产业基地核心竞争力。

(四) 重点任务。引导和支持企业开展人工智能关键共性技术的研发，掌握一批具有自主知识产权核心技术；围绕智能汽车、智能家居、高端芯片、自主可控计算机等重点领域，布局一批人工智能重点项目，培育一批创新型企业和人工智

能标志产品，打造一批人工智能科技创新平台，建设一批公共服务平台。

(五) 实施路径。通过“基地+基金、龙头+配套、智能+制造、自主+协同”等工作路径，进一步强化资金支撑，构建产业生态，完善产业创新体系，推动安徽省新一代人工智能产业基地建设。

(六) 保障措施。

一是建立工作机制。在省人工智能发展工作领导小组领导下，统筹推进新一代人工智能产业基地建设，谋划建设一批人工智能重大项目和特色平台。

二是加大政策支持力度。充分利用制造强省、数字经济、中国声谷等相关支持政策，制定促进新一代

人工智能产业培育发展成为安徽省优势支柱产业，要求安徽省经济和信息化厅牵头谋划建设新一代人工智能产业基地。据此，安徽省经济和信息化厅起草了《实施方案》，经过多方面、多轮次征求意见和合法性审查后，文件经省政府第59次常务会审定通过，近日正式发布实施。

《实施方案》明确了新一代人工智能产业基地建设总体思路、建设目标、建设重点、重点任务等。

人工智能产业发展政策措施，支持合肥市创建国家新一代人工智能创新发展试验区、先导区。

三是加强产业开放合作。加强与国际人工智能名校名企的合作，加大海内外优质企业招引力度，鼓励具有竞争优势的人工智能企业“走出去”发展。

四是加强高端人才培养。支持省内高等院校设立人工智能相关学科专业，支持基地“招院引所”，吸引海内外高层次人才和创新团队，建设结构优化的人工智能人才梯队。

五是优化发展环境。大力推动智能化信息化基础建设，建设人工智能产业标准规范体系，充分调动全社会参与和支持人工智能发展的积极性。

## 我国工业和信息化的辉煌成就与宝贵经验

(上接第1版)

坚持创新驱动，不断调整优化产业结构。创新是引领发展的第一动力。社会主义建设时期，我们坚持学习引进和自主研发相结合的科技方针，1956年实施第一个长期科技发展规划，确定了我国急需的无线电技术、核技术等57项重点任务。随着“两弹一星”试验成功、第一艘核潜艇下海以及大庆油田、“三线”钢铁基地建设，我国科技创新成果在国防工业大放光彩，在民用领域也广泛应用。改革开放以来，我们在充分发挥比较优势的同时，紧紧扭住创新这个制胜法宝，大力实施创新驱动发展战略，协同推进技术创新、管理创新和制度创新，产业发展的动力逐渐向以技术进步为主导转换。也要清醒看到，当前我国工业大而不强、基础能力薄弱的问题依然突出，关键核心技术受制于人的局面尚未根本改变，产业还处于全球价值链中低端，高技术产业领域同发达国家相比仍有较大差距。必须坚定实施创新驱动发展战略，持续加大投入，加快成果转化，塑造更多发挥先发优势的引领型发展。

坚持融合发展，抓住信息革命重大机遇。信息化为中华民族带来了千载难逢的发展机遇。进入21世纪以来，我国坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，迅速缩短同发达国家的差距，不仅深刻改变了工业发展的面貌格局，也成就了世界网络大国的地位。据测算，到2018年底，我国数字经济规模达到31万亿元，占国内生产总值的比重达到1/3。习近平同志深刻指出，我国现代化同西方发达国家有很大不同。西方发达国家是一个“串联式”的

发展过程，工业化、城镇化、农业现代化、信息化按顺序发展，发展到目前水平用了二百年时间。我们要后来居上，把“失去的二百年”找回来，决定了我国发展必然是一个“并联式”的过程，工业化、信息化、城镇化、农业现代化是叠加发展的。面向未来，我们要牢牢把握数字化、网络化、智能化发展方向，发挥制造大国和网络大国的优势，依靠现代信息技术的驱动引领，加快实现制造业质量变革、效率变革、动力变革。

坚持以人民为中心，积极培育强大的国内市场。习近平同志指出，“让老百姓过上好日子是我们一切工作的出发点和落脚点。”新中国成立以来，我们始终坚持人民主体地位，顺应人民群众对美好生活的向往，不断实现好、维护好、发展好最广大人民根本利益，做到发展为了人民、发展依靠人民、发展成果由人民共享。经过多年快速发展，长期存在的短缺经济和供给不足状况发生了根本性改变，人民群众的生产生活面貌焕然一新。实践充分证明，正是坚持以人民为中心，以需求变化引领供给体系和结构升级，以供给变革不断催生新的需求，我国的产业升级才得以持续推进，巨大的市场潜力才得到充分挖掘。新形势下，要紧紧围绕我国社会主要矛盾发生转化提出的新要求，坚持以供给侧结构性改革为主线，在解决“有没有”问题的基础上大力解决“好不好”的问题，加快建设适应科技新变化、人民新需要、优质高效多样化的产业供给新体系，扩大优质产品和服务供给，推动改革发展成果更多更公平惠及全体人民。

(本文原刊于《人民日报》2019年10月8日第9版)

(上接第1版)未来，以芯粒模式集成的芯片将是一个“超级”异构系统，为IC产业带来更多的灵活性和新的机会。

日前，中国工程院院士许居衍在发表题为《复归于道：封装改造芯片业》的报告时曾指出，后摩尔时代单片同质集成向三维多片异构封装集成技术“改道”是重要趋势，因为三维多片异构封装可以提供更高的带宽、更低的功率、更低的成本和更灵活的形状因子。许居衍院士还表示，芯粒的搭积木模式集工艺选择、架构设计、商业模式三大灵活性于一体，有助于活跃创新，可以推动微系统的发展、推进芯片架构创新、加快系统架构创新、加速DSA/DSL发展、推动可重构计算的发展和软件定义系统发展。

### 大厂重视

由于芯粒技术在延续摩尔定律中可以发挥重要作用，因而受到了半导体大厂的高度重视。台积电在今年6月份举办的2019中国技术论坛(TSMC2019 Technology Symposium)上，便集中展示了CoWoS、InFO、SoIC等多项先进封装技术。先进封装正是芯粒技术得以实现的基础。在7月初于日本京都举办的超大规模集成电路研讨会(VLSI Symposium)期间，台积电展示了自行设计的芯粒(chiplet)系列“This”。而在9月底举办的“开放创新平台论坛”上，台积电与ARM公司共同发布了业界首款采用CoWoS封装的7纳米芯粒系统。台积电技术发展副总经理侯永清表示，台积电的CoWoS先进封装技术及LIPINCON互连界面能协助客户将大尺寸的多核心设计分散到较小的小芯片组，以提供更优异良率与经济效益。

英特尔针对摩尔定律的未来发展，提出了“超异构计算”概念。这在一定程度上可以理解为通过先进封装技术实现的模块级系统集成，即通过先进封装技术将多个芯粒装配

到一个封装模块当中。在去年年底举办的“架构日”上，英特尔首次推出Foveros 3D封装技术。在7月份召开的SEMICON West大会上，英特尔再次推出一项新的封装技术Co-EMIB，能够将两个或多个Foveros元件互连，并且基本达到单芯片的性能水准。英特尔中国研究院院长宋继强表示，英特尔在制程、架构、内存、互连、安全、软件等诸多层面均具有领先优势，通过先进封装集成到系统中，使高速的互连技术进行超大规模部署，提供统一的软件开发接口以及安全功能。

国内在系统集成方面也取得了不错的成绩。根据芯思想研究院主笔赵元闯的介绍，长电科技是中国营收规模最大的封装公司，在先进封装技术和规模化量产能力中保持领先，eWLB、FO、WLCSP、BUMP、ECP、Pop、SiP、PIP等封装技术已有多年的经验与核心专利的保护，对于芯粒技术的发展已奠定了基础。华进半导体成功开发小孔径TSV工艺，进而成功研发转接板成套工艺，并且可基于中道成熟工艺实现量产，实现多颗不同结构或不同功能的芯片系统集成。华天科技成功开发埋入硅基板扇出型3D封装技术，该技术利用TSV作为垂直互联，可以进行异质芯片三维集成，互连密度可以大大高于目前的台积电InFO技术。工艺已经开发完成，与国际客户进行的产品开发进展顺利。通富微电拥有wafer level先进封装技术平台，也成功开发了chip to wafer、Fan-out WLP、Fan-out wafer bumping技术。

### 挑战仍存

从本质上讲，芯粒技术是一种硅片级别的“复用”。设计一颗系统级芯片，以前的做法是从不同的IP供应商购买一些IP，软核(代码)或者硬核(版图)，再结合自研的模块，集成为一颗芯片，然后在某个芯片工艺节点

### ◎省市传真

## 1—8月北京规模以上工业增加值增长3%

**本报讯** 北京市经济和信息化局近日发布的数据显示，1—8月，北京市规模以上工业增加值比上年同期增长3%（按可比价格计算）。

分经济类型看，1—8月，国有企业增加值比上年同期增长0.8%，股份制企业增长6.3%，“三资”企业下降1%。

分轻重工业看，1—8月，轻工业增加值比上年同期增长1.2%，重工业增长3.5%。

分行业看，1—8月，在39个工业大类行业中22个行业增加值同比增长。其中，医药制造业增加值12402.2亿元，比上年同期增长2.1%。其中，实现出口交货值827.7亿元，增长2.2%；实现内销产值11574.5亿元，增长2.1%。

设备制造业下降12.8%，专用设备制造业增长12.9%，电力、热力生产和供应业增长8.5%。

从主要工业产品看，1—8月，全市生产汽车106万辆，比上年同期下降3.1%。其中，轿车51.2万辆，增长1.4%；载货汽车30.4万辆，增长5.5%。生产微型计算机267.6万台，下降21.9%；生产手机5161.6万台，下降17.2%；生产智能电视562万台，增长9.7%。

1—8月，工业企业产品销售率为98.3%，比上年同期提高0.6个百分点。工业企业实现销售产值12402.2亿元，比上年同期增长2.1%。其中，实现出口交货值827.7亿元，增长2.2%；实现内销产值11574.5亿元，增长2.1%。

## 山东7个集群入选

### 全国首批战略性新兴产业集群名单

**本报讯** 近日，国家发展和改革委员会下发通知，在新一代信息技术、高端装备、新材料、生物医药、节能环保等领域，公布了第一批66个战略性新兴产业集群名单，山东有7个产业集群入选，数量居全国首位。

山东省入选的7个产业集群分别是：济南市信息技术服务产业集群、青岛市轨道交通装备产业集群、青岛市节能环保产业集群、淄博市新型功能材料产业集群、烟台市先进结构材料产业集群、烟台市生物医药产业集群、临沂市生物医药产业集群。

“这7个产业集群具有良好的发展基础和潜力，山东进一步做大做强优势产业，发挥集聚带动效应具有重要意义。”山东省发改委高技术产业处相关负责人表示，战略性新兴产业集群将成为应对国际经济环境变化和经济下行压力的“压舱石”，实现高质量发展的“助推器”。

其中，济南市信息技术服务产业集群有高新技术企业170余家，集聚了丰富的创新资源，构建了“龙头企业—产业联盟—公共平台—人才培养—产业园区”相结合的创新体系。以浪潮集团为代表的大型龙头企业的产品生态构建能力不断增强，以海信集团为代表的新型互联网平台企业快速壮大。一批细分行业骨干企业和行业小巨人企业不断涌现。

烟台市先进结构材料产业集群

主营业务收入超过1000亿元，以万华化学、泰和新材等龙头企业为核心，集聚了200多家相关企业，涵盖了工程塑料及合成树脂产业的原料、中间体、制品的上中下游，成为我国工程塑料及合成树脂产业工业原料、制成品品种和门类最为齐全的产业基地。

据了解，对进入名单的产业集群，国家发改委将加大分类指导和支持力度，并予以政策支持。支持产业集群领军企业发展壮大，择优将重点建设项目纳入国家重大建设项目储备库；联合有关金融机构对重大项目给予较大额度和较长期优质信贷支持；在国家认定企业技术中心等创新平台申报中给予特定申报名额和投资倾斜等。同时，还将在知识产权服务、重点技术研发、专项债券融资、人才奖项计划实施等方面给予支持。

“强健产业链、优化价值链、提升创新链是建设战略性新兴产业集群的要义。”上述负责人表示，将充分发挥进入名单的产业集群示范带动作用，以点带面，加快构建协同发展的现代产业体系，最终形成产业链竞争的整体优势，推动新动能不断壮大。

下一步，山东省发改委将同有关部门，做好产业集群推进工作。指导地方政府统筹推进产业集群建设与城市建设，形成“链式整合、园区支撑、集群带动、协同发展”的新格局。

上完成芯片设计和生产的完整流程。未来，某些IP芯片公司可能就不需要自己做设计和生产了，只需要购买别人已经做好的芯粒，然后再在一个封装模块中集成起来。从这个意义上讲，芯粒也是一种IP，但它是以硅片的形式提供，而不是之前以软件的形式出现。

但是，作为一种创新，芯粒这种发展模式现在仍然存在许多挑战。许居衍在报告中强调，首先，芯粒模式成功的关键在于芯粒的标准或者说接口。目前芯粒的组装或封装尚缺乏统一的标准。目前各大玩家都有自己的方案，尽管各家的名称不同，但总归离不开硅通孔、硅桥和高密度FO技术，不管是裸片堆叠还是大面积拼接，都需要将互连线变得更短，要求互连线做到100%的无缺陷，否则整个芯片将无法工作。其次，芯粒的质量也十分关键。相对于以往的软IP形式，芯粒则是经过硅验证的裸芯片。如果其中的一颗裸芯片出现问题，整个系统都会受影响。因此要保证芯粒100%无故障。最后，散热问题也十分重要。几个甚至数十个裸芯片被封装在一个有限的空间当中，互连线又非常短，这让散热问题变得更为棘手。

此外，作为一种新兴技术以及一种新的产业模式，它的发展对原有产业链如EDA工具提供商、封测提供商也会带来一定影响。中芯国际联合首席执行官赵海军在演讲中指出，因为不同的芯粒需要协同设计，从而为封装代工公司提供了机会，未来封装代工公司可以提供更多的公用IP来支撑芯粒模式。

中芯长电CEO崔东则表示，所谓芯粒，仍是属于异质集成封装，或3DIC的大范畴，产品成功与否具体还是要从它实现集成的工艺手段和应用来分析，才能看出高下来。这对传统封测厂应该有巨大冲击和挑战。

总之，芯粒是摩尔定律演进中出现的一种新的技术与产业模式，它的发展将为相关企业带来新的机遇与挑战。对企业来说，就看如何能抓住这样的发展机会了。