

内部资料·免费交流

科技情报参考

2025 年第 5 期（总第 57 期）

主办：周口市科学技术局

承办：周口市科技情报研究中心

2025 年 5 月 22 日

按照中共中央以科技创新引领现代化产业体系建设的决策部署，进一步全面深化改革、推进中国式现代化建设周口实践，加快实施“十大战略”三年行动计划，推动创新链产业链资金链人才链深度融合，加强我市核心技术攻关，促进传统产业转型升级，以科技创新开辟发展新领域新赛道、塑造发展新动能新优势，赋能全市经济社会高质量发展。我们通过检索搜集国内政府官网发布的最新科技创新政策，整理出国内科技新政策动态和要点，为修订完善有关科技创新政策提供参考借鉴；通过信息遴选、数据资料搜集对权威科研信息进行动态跟踪，收集前沿技术信息，为培养和发展新质生产力提供情报参考。（栏目分为：科技新闻、科技创新政策、产业科技前沿、科普知识）

本期导读

目 录

一、科技新闻

（一）国外科技新闻快讯

（二）国内科技新闻快讯

二、科技创新政策

（一）七部门印发《加快构建科技金融体制 有力支撑高水平科技自立自强的若干政策举措》

（二）科技部等九部门联合印发《关于加快推进科技服务业高质量发展的实施意见》

（三）浙江省科学技术厅关于印发《浙江省重大科技计划管理暂行办法》的通知

（四）山东省科学技术厅等十三部门关于印发《山东省脑机接口产业科技创新行动计划（2025—2027 年）》的通知

三、产业科技前沿

（一）太空计算星座成功入轨，意味着什么？

（二）具身智能多场景应用加速落地

四、科普知识

“争气机” 歼 10C：超视距空战的王者之剑

一、科技新闻

（一）国外科技新闻快讯

1. 英国研究团队研制出特殊光驱动酶，可“激活”环保高效药物生产

2025年5月12日，据科技日报报道，英国曼彻斯特大学生物技术研究所团队通过将光敏分子噻吨酮嵌入酶结构，研制出一系列特殊光驱动酶。这种酶在可见光下即可工作，有望为药物和化学品生产带来更环保、高效的解决方案。传统光驱动化学过程依赖有害紫外线和可能产生副产物的化学光敏剂，而新型光酶完全规避紫外线危害，与工业照明条件完美匹配，反应速度和精准度显著提升。其中一种名为VEnT1.3的酶表现尤为突出，能完成高效反应循环并精确调控分子三维形状。这些光酶还开辟了前所未有的制造途径，能构建传统化学方法难以实现的复杂环状分子，并有效阻断有害中间产物的生成。最新技术可减少化学废弃物和能耗，未来有望为制药、农用化学品、材料科学等领域带来革命性变化。

2. 德国科学家研制出一种新型复合材料，其锂离子传导速度创纪录

2025年5月15日，据科技日报报道，德国慕尼黑工业大学等机构的科学家开发出一种由锂、锶、钪构成的新型复合材料，其锂离子传导速率较现有材料提升逾30%，创下新纪录。研究团队通过用金属钪部分置换锶化锂中的锂原子，在晶体结构中构筑了特殊间隙，使锂离子迁移更加顺畅。新材料不仅具备优异的离子/电子传导能力，还拥有卓越的热稳定性，并能通过成熟工艺规模化制备。这项基础研究的突破，或将为提升各类功能材料的导电性能开辟新路径。

3. 美国 Cyberlux 公司推出专为美国特种作战部队执行最艰巨的任务而设计的新型无人机

2025 年 5 月 8 日，据 NextGen Defense 报道，美国 Cyberlux 公司推出了一款新型无人机，专为美国特种作战部队执行最艰巨的任务而设计。这款重量不到 20 磅的 Group 1 无人机，具备更大的载荷能力、更长的飞行时间和更强的电子战攻击抵抗力。它配备了抗干扰技术和低延迟通信系统，即使在信号盲区或 GPS 受到干扰和欺骗的情况下，也能保持控制。经过成功的实地测试，这款无人机现已准备好部署到美国特种部队。这款新型 Group 1 无人机集成的抗干扰能力确保无人机在最苛刻的环境中也能保持运行，使其成为特种作战任务的“宝贵工具”。

4. 日本研究人员开发出 26.5%效率的柔性钙钛矿/硅叠层太阳能电池

2025 年 5 月 4 日，据柔性钙钛矿光伏进展报道，日本东京都市大学等机构通过将钙钛矿太阳能电池制备在可弯曲薄晶硅电池上，开发出柔性叠层器件。他们减薄硅衬底至约 60 微米，构建微米级织构并引入低折射率掺杂层，制备出效率超 21%的柔性硅异质结电池。同时，开发<200℃的顶电池制备工艺，成功制备出迄今最高效的柔性叠层电池。进一步优化自组装单分子层处理工艺，在柔性 SHJ 基底上构建倒置钙钛矿电池，最终实现 26.5%效率的柔性钙钛矿/硅叠层太阳能电池。这一成果为开发高效、轻质、柔性太阳能电池提供了新思路，有望加速光伏技术在传统硅电池不适用的场景中的应用推广。

5. 美国研究团队开发出可穿戴医疗监测设备，能实时检测血液内单个细胞

2025 年 4 月 28 日，据科技日报报道，美国麻省理工学院团队开发出一款名为 CircTrek 的可穿戴医疗监测设备，该设备大小与智能手表相当，能够实时检测血管内流动的单个细胞，实现对人体循环细胞的持续监测。CircTrek 利用荧光标记技术对目标细胞进行标记，并通过发射激光束激发皮下流动细胞的荧光信号，其精密设计的滤波系统能有效滤除生理噪声，精准捕获荧光细胞的信号。与传统血液检测提供的“瞬时快照”不同，CircTrek 实现了细胞活动的实时评估，并且无需像大型流式细胞仪那样占用大量空间，患者居家即可完成监测，数据能实时传输至医疗团队。体外实验表明，CircTrek 的单细胞检测准确度与专业共聚焦显微镜相当，且安全性测试显示设备工作时皮肤升温远低于组织损伤阈值。这项技术将显著提升疾病早期诊断、复发监测、感染风险评估及治疗效果追踪等医疗环节的效能。

6. 美国研究团队开发出突破性碳 3D 打印技术，可在室温下生产碳微纤维和纳米纤维

2025 年 4 月 27 日，据南极熊 3D 打印网报道，中佛罗里达大学的研究团队开发了一种突破性的碳 3D 打印技术，能够在室温下生产碳微纤维和纳米纤维。这项技术使用低功率可见光和非金属催化剂，将碳氢化合物分解成氢和碳，进而构建出坚固的碳结构。与传统碳打印技术相比，该方法更加温和，甚至可以将碳纤维打印到棉花等易损材料上。这项技术的关键在于催化剂的设计和合成过程。研究团队最初的目标是研究将丙烯转化为丙烷的催化剂，却在实验中意外发现了碳生长现象。通过进一步研究，他们开发出一种新型催化过程，降低了碳生长所需的能量，实现了可持续且有弹性的碳生长。

（二）国内科技新闻快讯

1. 我国首台万瓦级氦制冷机研制成功

2025 年 4 月 28 日，据科技日报报道，中国科学院理化技术研究所与中山先进低温技术研究院等单位的研究人员成功研制出国内首台万瓦级氦制冷机，填补了我国在超大型氦低温制冷机领域的空白。这台制冷机液化模式下氦气液化率达 3370 升每小时，将应用于国家重大科技基础设施加速器驱动嬗变研究装置，为处理核废料提供低温环境。液氦温区制冷技术不仅能为基础科学研究、医疗设备研发、稀有气体分离等提供关键技术支持，还能为解决大规模清洁能源的储运挑战性问题提供液氢技术方案，促进新能源产业可持续发展。

2. 我国研究团队构建新型工程菌株 VCOD-15，可同时降解五种有机污染物

2025 年 5 月 8 日，据中国科学院深圳先进院报道，中国科学院深圳先进技术研究院与上海交通大学团队合作，成功构建了一种新型工程菌株 VCOD-15，能够同时降解五种有机污染物。该菌株基于耐盐菌株“需钠弧菌”，通过调控基因构建，整合了五个功能基因簇，实现了对联苯、苯酚、萘、二苯并呋喃和甲苯的同时降解。研究团队通过实际工业废水样本验证了该菌株的高效降解能力，在 48 小时内对五种目标污染物的去除率均超过 60%，其中对联苯实现完全降解。VCOD-15 在盐度高达 102.5 克每升的废水中仍保持活性，克服了传统菌株的“盐抑制效应”。该研究为高盐废水污染修复提供了新的解决方案，并建立了在抗逆底盘菌株基因组上整合多条污染物降解基因簇的研究范式，未来可应用于海上溢油污染治理、工业场地修复、微塑料生物降解等多个生态环保场景，推动环保产业升级。

3. 我国研究人员攻克航天装备大型构件金属 3D 打印效率和精度

难以兼顾的难题

2025年5月9日，据中国运载火箭技术研究院报道，中国运载火箭技术研究院联合首都航天机械有限公司研发的大型舱段、壳体高效率高精度增材制造技术项目，攻克了航天装备大型构件金属3D打印效率和精度难以兼顾的难题。该技术通过优化粉末特性、激光和粉末配合方式及后处理工艺，实现毫米级表面精度，节省60%后期加工量；开发智能平台，无需支撑结构即可打印复杂结构，并能实时模拟打印过程；突破大型构件应力分布及变形高效精准预测难题，精准调控应力分布，高效抑制变形。目前，该技术已在新型航天装备研制中实现国内首次应用及飞行考核验证。

4. 我国研究团队成功研制出全球首个氮化镓量子光源芯片

2025年5月10日，据成都发布报道，电子科技大学周强教授团队成功研制出全球首个氮化镓量子光源芯片，标志着中国在量子科技领域取得重要突破。与依赖数学加密算法的传统互联网不同，量子光源芯片采用物理加密方式，利用量子不可克隆性为信息安全构建起最高级别的防护体系。周强团队另辟蹊径，将广泛应用于LED灯的氮化镓材料应用于量子光源的研发。该芯片在量子通信方面，能提升信息安全等级，为金融、政务等敏感数据传输构筑“量子护城河”；在算力支撑方面，能承载更复杂的量子算法，为人工智能、生物医药等领域提供算力支持。相关量子产品有望在2026年实现多场景技术验证。

5. 我国首艘高速海洋生态监测船“中国环监冀051”交付

2025年5月13日，据国际船舶网报道，我国首艘高速海洋生态监测船“中国环监冀051”由江西江新造船有限公司建造完成并交付使用。该船由中国船舶集团六〇五院设计，总长57.00米，航速不小

于15节，续航力不小于1500海里，是国内同类环监船中航速最快之一。船上配备了先进的监测与应急设备，如CTD温盐深剖面仪、箱式采泥器等，可高效完成海域水质、沉积物及生物环境质量监测任务。同时，该船还具备海洋生态环境执法取证、应急保障及旅游旺季近岸海域巡视等功能。正式交付后，“中国环监冀051”将主要承担秦皇岛管辖海域的环境质量监测、执法监管及应急保障工作，显著提升海洋环境监测效率和应急响应能力，为我国海洋生态保护注入新动能。

6. 南京航空航天大学等研发出新型纳米复合薄膜储能器件，刷新介电储能密度最高纪录

2025年5月15日，据科技日报报道，南京航空航天大学科研团队联合中外学者，创新研发出储能密度高达215.8焦/立方厘米的新型纳米复合薄膜储能器件，刷新了介电储能密度国际最高纪录。该器件采用“树枝状纳米极性结构”设计策略，构建了纳米复合薄膜模型体系，具有高储能密度、高储能效率、优异的宽温区范围稳定性及长寿命等特点。这项研究为高性能储能器件开发提供了创新性策略，未来团队将研制尺寸更大的硅基介电储能器件，为产业应用提供理论支撑。

二、科技创新政策

（一）科技部等七部门印发《加快构建科技金融体制 有力支撑高水平科技自立自强的若干政策举措》

为深入贯彻党的二十大、二十届三中全会精神，认真落实全国科技大会、中央金融工作会议部署，做好科技金融大文章，构建与科技型企业全生命周期融资需求相适应的多元化、接力式金融服务体系，科技部、中国人民银行、金融监管总局、中国证监会、国家发展改革

委、财政部、国务院国资委联合发布《加快构建科技金融体制 有力支撑高水平科技自立自强的若干政策举措》（以下简称《政策举措》）。

《政策举措》坚持问题导向、重点突破，聚焦服务于国家重大科技战略部署，着力构建同科技创新相适应的科技金融体制，加强对国家重大科技任务和科技型中小企业的金融支持，重点围绕创业投资、货币信贷、资本市场、科技保险支持科技创新，加强财政政策引导，健全科技金融统筹推进机制以及完善科技金融生态等七个方面内容，凝练了 15 项科技金融政策举措。

《政策举措》明确，发挥创业投资支持科技创新生力军作用，发挥“国家创业投资引导基金”支持科技创新作用、鼓励发展私募股权二级市场基金（S 基金）、支持创业投资和产业投资发债融资等。发挥货币信贷支持科技创新的重要作用，优化科技创新与技术改造再贷款等结构性货币政策工具、鼓励银行探索长周期科技创新贷款绩效考核方案、推动政策性银行支持科技发展等。

《政策举措》要求，发挥资本市场支持科技创新的关键枢纽作用，优先支持取得关键核心技术突破的科技型企业上市融资、研究制定提升区域性股权市场对科技型中小企业服务能力的政策文件、建立债券市场“科技板”等。发挥科技保险支持创新的减震器和稳定器作用，制定科技保险高质量发展的意见、探索以共保体方式开展重点领域科技保险风险保障、开展重大技术攻关风险分散机制试点、鼓励险资参与国家重大科技任务等。

《政策举措》提出，加强财政政策对科技金融的引导和支持，用好用足贷款贴息、风险补偿等财政工具支持企业科技创新，持续实施科技创新专项担保计划，落实好天使投资、创业投资相关税收政策等。

央地联动推进全国科技金融工作，推动区域科技金融创新实践、开展科技金融政策先行先试、推广创新积分制、区域科技金融实施成效评价等。打造科技金融开放创新生态，建立健全科技金融统筹推进机制、推动科技金融开放合作、拓宽科技型企业跨境融资渠道等。

《政策举措》的出台将有效统筹创业投资、货币信贷、资本市场、科技保险等科技金融工具，推动更多金融资源进入科技创新领域，引导金融资本更多投早、投小、投长期、投硬科技，切实破解金融支持科技创新堵点难点问题，实现科技金融“破题”。

下一步，科技部、中国人民银行等七部门将做好组织实施，进一步完善工作机制，加强统筹协调和宣传解读，共同推动各项措施落实落细，为实现科技自立自强和建设科技强国提供有力的金融支撑。

原文链接：

https://www.most.gov.cn/tztg/202505/t20250514_193573.html



（二）科技部等九部门联合印发《关于加快推进科技服务业高质量发展的实施意见》

经国务院同意，工业和信息化部、国家发展改革委、教育部、科技部等九部门联合印发《关于加快推进科技服务业高质量发展的实施意见》（以下简称《实施意见》），以创新驱动、市场导向、融合发展、系统推进、质量为先为原则，壮大服务主体，优化发展生态，提升服务能力，实现规模增长和质效提升，加快科技成果转化和产业化，有力支撑科技创新和产业创新融合发展。

科技服务业是运用现代科学知识和技术手段，围绕科技创新全链条发展、科技成果高效率转化，向社会提供智力服务的新兴产业，具

有人才智力密集、科技含量高、产业附加值大、辐射带动作用强等特点。近年来，我国将科技服务业作为重要新兴产业，加快全面发展和转型升级，科技服务业规模持续保持较快增长。2019年至2023年，规上科技服务业企业营收年均增长12.3%。2024年，全国技术合同成交额达到6.8万亿元，同比增长11.2%，连续8年保持两位数增长，提前完成《“十四五”技术要素市场专项规划》确定的5万亿元目标。

经国务院同意，工业和信息化部、国家发展改革委、教育部、科技部、财政部、市场监管总局、金融监管总局、国家知识产权局、中国科协联合印发《关于加快推进科技服务业高质量发展的实施意见》（以下简称《实施意见》），以创新驱动、市场导向、融合发展、系统推进、质量为先为原则，壮大服务主体，优化发展生态，提升服务能力，实现规模增长和质效提升，加快科技成果转化和产业化，有力支撑科技创新和产业创新融合发展。

《实施意见》提出，要推动科技服务业全面发展，围绕研究开发、技术转移转化、企业孵化、技术推广、检验检测认证、信息技术、工程技术、科技金融、知识产权、科技咨询及其他科技服务等重点领域进行全面部署，明确发展任务。要加快转型升级，强化科技服务创新，深化新一代信息技术融合应用，推广应用先进绿色技术，促进与三次产业深度融合，推动科技服务业高端化、智能化、绿色化、融合化发展。

《实施意见》明确，要优化科技服务业发展生态。一是培育壮大服务主体，引导科技服务机构专业化、市场化、平台化发展。二是发展一体化技术市场，优化技术市场政策环境，建设国家统一技术交易服务平台，加速技术要素市场化配置。三是推动质量持续提升，引导

科技服务机构牢固树立质量第一的意识，推广应用先进质量管理和方法，加强服务质量管理。四是强化标准支撑引领，加强标准体系建设，加快研制一批重点领域标准，强化标准实施，提升科技服务业标准化发展水平。五是建设专业队伍，加强人才培养基地建设，健全技术经理人的引进、培养、使用、激励机制。六是推动集聚发展，建设科技服务业创新发展集聚区，引导高水平研发机构、高层次人才、社会资本等各类创新要素聚合。

《实施意见》强调，要加强统筹协调，健全部际协同、央地协作、区域合作的工作机制，创新体制机制，加大政策支持，加强统计监测，深化开放合作，着力提升科技服务业发展环境。

（三）浙江省科学技术厅印发《浙江省重大科技计划管理暂行办法》

为贯彻加快建设创新浙江、因地制宜发展新质生产力要求，落实省委科技委的决策部署，聚焦教育科技人才一体改革发展和科技创新产业创新深度融合，建立完善“企业出题、政府助题、平台答题、车间验题、市场评价”的科技创新模式，深化完善以人才团队为核心、平台为载体、战略需求为牵引的关键共性技术攻关机制，切实提升省重大科技计划实施绩效，按照政策一致性要求，根据《浙江省科技创新规划和科技计划管理办法（试行）》等有关规定，制定本办法。

省重大科技计划按照重大科技专项、项目分层次管理。重大科技专项是省重大科技计划组织实施的载体，项目是省重大科技计划组织实施的基本单元。

省重大科技计划坚持省委科技委统筹领导，省委科技办“抓两头，盯中间”，由省科技厅组织实施，坚持市场主导、企业主体，聚焦关

键核心技术和战略前沿技术，强化有组织科研，充分发挥省级有关部门、地方等在需求凝练、任务确定、组织实施等方面的协同联动作用，加快在重点关键领域形成核心竞争力，以高质量科技供给支撑新质生产力发展。

原文链接：

https://www.zj.gov.cn/art/2025/5/9/art_1229278097_2554011.html



（四）山东省科学技术厅等十三部门关于印发《山东省脑机接口产业科技创新行动计划（2025—2027年）》的通知

坚持以科技创新引领产业创新为主线，以行业应用需求为牵引，以培育脑机接口新技术、新产品、新应用、新业态为抓手，加快夯实基础前沿技术研究根基，提升关键核心技术供给能力，加速公共服务平台和应用场景创设开放，推动脑机接口创新源头与产业应用紧密衔接、深度融合，打造国内重要的脑机接口科技创新和孵化高地。为抢抓脑机接口发展机遇，厚植创新发展新优势，加快培育未来产业新赛道，特制定本行动计划。

1. 强化基础研究。瞄准脑科学和神经科学前沿，开展脑图谱、脑认知、类脑计算、脑机融合以及脑重大疾病、脑网络功能解析与重构等机制机理研究。支持符合条件的脑机接口龙头企业、高校、科研院所等建设脑机接口“基础研究特区”，设立联合基金，协同开展基础研究。

2. 强化前沿技术研究。开展脑机双向交互、神经功能修复、混合增强智能等前沿技术研究，重点突破超柔性纳米级电极、解码调控算法等新技术。推动人工智能、生命科学、信息技术、材料科学、临床

医学等多学科领域交叉融合，探索新型脑机接口新赛道。

3. 突破电极芯片解码技术。围绕神经信号采集、解码、编码、控制和反馈等环节，突破新型柔性神经电极、神经信号采集及刺激芯片、人工智能诊断模型等关键技术。支持科研院所、医疗机构、企业等优势单位协同共建高质量脑数据开放数据集，开展多模态数据融合、机器学习、脑电解码与调控算法等研究，突破电极、芯片、解码技术，支撑面向临床和产业需求的技术转化应用。

4. 研制核心材料和器件装备。研发高通量柔性电极材料、强生物相容性材料，推动脑电、肌电生理监测、脑功能成像、脑磁图、神经刺激和调控等侵入式、半侵入式核心仪器设备的研制与开发，支撑脑机接口系统向高集成、低功耗、便携式、一体化方向发展，提高脑机接口系统集成度和效能。

5. 开展外围设备研发。围绕医养健康、工业制造、教育娱乐等领域，开展医疗级植入电池、植入式硅胶产品和柔性植入机器人等研发，加速机械臂、外骨骼、智能辅具、可穿戴设备以及义肢假体等外围设备开发。

原文链接：

http://kjt.shandong.gov.cn/art/2025/5/16/art_103585_10319339.html



三、产业科技前沿

（一）太空计算星座成功入轨，意味着什么？

5月14日12时12分，我国在酒泉卫星发射中心使用长征二号丁运载火箭，成功将太空计算卫星星座发射升空，卫星顺利进入预定

轨道，发射任务获得圆满成功。业内专家认为，这标志着我国开启“太空计算时代”。什么是太空计算？这对我们意味着什么？未来还要面临哪些挑战？

从 0 到 1 太空计算星座成功发射

“星算”由国星宇航首次提出，旨在将算力服务器发射入轨形成天基算力网。

2024 年 11 月，之江实验室和国星宇航宣布启动“星算”计划与“三体计算星座”。这次成功发射也意味着该计划迎来首次组网。

首发星座 12 颗计算卫星由国星宇航自研。国星宇航相关负责人介绍，该星座将完成太空计算系统建链、组网、成云等天基计算基础功能的验证和应用。

“由于每颗卫星均具备太空计算、太空互联能力，星座组网后将形成太空算力，将大幅提升‘天地遥感’数据的实时性和卫星应用效率。”该负责人表示。

此次太空计算星座任务被命名为“021”，意思是指从 0 到 1(0 to 1)的突破。中国科学院院士、之江实验室主任王坚表示：“人工智能不能因算力的缺失而缺席太空。有了计算星座，一颗卫星也能体现算力价值，这对产业变革具有深远意义。”

中国科学院院士、中国科学院大学杭州高等研究院院长王建宇表示，随着卫星对地观测的分辨率越来越高，数据量也在不断增大，将数据全部送至地面再进行处理，不仅传输量大，数据应用的及时性也受到影响。通过太空计算，在天上用人工智能技术把数据处理完再下传，将对产业发展起到助推作用。

天基计算能带来什么？

王建宇表示，之所以要发展新一代算力卫星组网，最主要原因是其可显著提升卫星对地面信息的实时分析处理能力，在森林防火、国土、环保、地震、应急等行业带来大量新的应用场景。

中国工程院院士、香港中文大学（深圳）校长徐扬生表示，“太空 AI”把算力以卫星承载方式送上天，实现“天数地算”向“天数天算”转变，通过 AI 赋能有效提升单星及星座性能，服务国家战略和区域产业高质量发展。

国星宇航相关负责人介绍，“天数天算”的实现，从时间维度而言，能够将传统的以周或天为单位的卫星数据处理响应时间提升到秒级，通过红外、ADS-B 等多载荷搭载，能够提供全球林火秒级监测感知、低空飞行器实时监测与定位，可广泛应用于应急安全、城市治理、低空经济等低延时需求场景。

从空间维度而言，能够实现卫星数据从二维到三维的在轨实时处理，AI 算法通过星上即时计算将遥感二维平面影像转换为三维立体模型，可面向数字经济场景提供卫星三维数字孪生文旅、文娱、游戏等产品。

此外，“星算”还可为低空经济场景提供低空飞行器卫星三维导航系统，可为机器人场景提供具身智能全息城市训练场等。

还有哪些挑战待克服？

“星算”未来总体规划是将 2800 颗算力卫星组网，并与地面算力中心互联互通，构建未来天地一体化算力网络。但当前发展太空算力卫星网络在技术和管理上仍然有不少挑战有待克服。

首先，太空跟地面环境不同，需要为算力解决能源供应和器件散热问题。王建宇表示，太空环境具有高真空、高辐射、微重力、极端

温度变化等特点，对算力设备的材料和电子元件提出了极高的要求。需要研发能够抵御太空辐射、适应高真空和微重力环境、在极端温度下稳定工作的特殊材料和元件，确保设备在太空环境中的长期可靠性和稳定性。

其次，发射成本是否能降低也是计划能否成功的关键。目前，千星级以上的大规模星座部署需数十亿美元投入。即使是可重复火箭技术可将单星发射成本不断下降，但商业回报周期仍不明确。

最后，卫星寿命通常为5到10年，寿命周期内需持续投入能源供应、轨道维持和软硬件升级费用。若算力设备故障率过高，比如辐射导致的存储器失效等，更换成本将进一步攀升。业界认为，这些挑战未来将随着技术成熟逐步解决。国星宇航相关负责人表示，公司已经开始投入更高算力的卫星研发，“星算”计划02组星座也已经进入设计研制阶段。王建宇认为，“星算”需要大量资源支撑，单纯靠几家企业是不够的，需要更多社会力量集体参与，多方投入。

（二）具身智能多场景应用加速落地

“具身智能”“智能机器人”今年首次被写入《政府工作报告》，人形机器人成为当下热门的科技话题。作为人工智能领域的前沿方向，具身智能正成为我国培育未来产业的重要方向。当前具身智能产业有哪些前沿成果？将给生产生活带来什么变化？作为具身智能的理想载体，人形机器人又处在什么发展阶段？产业发展还面临哪些堵点难点？带着这些问题，记者走访了多家企业，探索产业发展新动向。

4月19日，全球首场人形机器人半程马拉松在北京鸣枪开跑，看着以往科幻电影中的场景照进现实，围观网友们不住发出赞叹。这些身姿灵活、步伐敏捷的“参赛选手”，正是当下备受关注的具身智

能领域的前沿成果。

对许多人来说，具身智能或许并不陌生，从走入千家万户的扫地机器人，到餐厅、酒店常见的配送机器人，再到“进厂打工”的工业机器人，具身智能产品正加速渗透进生产生活的各个场景。广阔的应用空间和发展前景，让具身智能产业越发受到重视。

多元场景显身手

通俗来讲，具身智能就是赋予 AI 一具物理“身体”。有了“身体”的 AI 能够与物理世界进行互动，并在互动过程中学习进化，不断增长智能。

近年来，随着多模态大模型的应用，具身智能在视觉、触觉、语音等多类型信息的处理上实现了极大进步，应用场景也不断拓展。

在五八智能科技（杭州）有限公司，工作人员向记者展示了一段视频：浓烟滚滚的大楼中，一只四足机器狗敏捷地爬上楼梯，穿梭在楼道的各个房间进行“搜索”。利用先进的传感系统，这只机器狗能将火场中探测到的着火点、烟雾毒性、被困人员位置等信息及时传送给后方指挥中心，帮助消防员制定和调整救援策略。此外，它还能运送救援保障物资，帮助被困人员自救。

“我们积极布局仿生机器人领域，面向市场推出了多款四足机器人。”五八智能科技（杭州）有限公司总经理陈鹏介绍，公司研发的警用系列机器狗多次参与各地公安实战，应用在街面警务巡逻、重大活动安保、无人装备协同等场景中。

四足机器人是具身智能产品中应用较为成熟的一种形态，按照具体用途和使用场景，具身智能还有人形机器人、无人车、无人机等多种形态。目前具身智能产品的商业化进程不一，一些非人形具身智能

产品已在餐饮服务、工业制造、医疗等领域实现比较成熟的商业应用。

身高 1 米左右，柱形“身体”上分出 4 层空间，顶端的椭圆形电子屏上眨着一双大眼睛，像一张可爱的娃娃脸。这是擎朗智能开发的配送机器人，可以在餐厅、酒店等场景完成餐品配送，不仅能自主规划配送路径，还能及时避障。“我们还拥有清洁机器人、消杀机器人等多个品类，目前公司商用服务机器人已累计出货 10 万余台。”擎朗智能创始人李通说。

在工业制造领域，具身智能的应用不仅能提高生产效率，而且让安全生产更有保障。走进节卡机器人的展厅，只见一群协作机器人正在演示工业制造场景的作业情况：组装、焊接、搬运……一个个动作流畅精准、有条不紊。其中，一台 k-1 人形双臂机器人吸引了记者的目光。“这台机器人能实现动态路径规划、精准控制及双臂协同避障等功能，可以在零部件高精度装配及线缆接插等柔性化程度较高的生产环节与工人实现协同作业。”节卡机器人产品线总经理刘博峰介绍。

凭借优异的认知规划能力和高精度的运动控制能力，具身智能还可以为医疗行业赋能。在浙江伽奈维医疗科技有限公司，记者见到了一台名为“CT 介入手术导航定位系统”的智能医疗设备。这台设备不仅配备了灵活精准的医用机械臂和高精度光学双目导航相机，还搭载了一套智能软件系统，可以在医生进行穿刺介入手术时精准识别目标病灶并规划最佳穿刺路径，从而提高手术精准度和效率。

“在这套设备的辅助下，医生可以高质量完成手术操作，大幅提升手术效果。”浙江伽奈维医疗科技有限公司总经理陈强说。

这些身怀绝技的机器人充分展示了具身智能的特点和优势：具身智能不仅是一件机械品，更是一个智慧体；不但能够实现机械操作的

高效率和高精准度，还能凭借智慧去认识环境、作出决策并执行任务。将这两点特性结合起来，具身智能应用前景可谓广泛：在工厂里当“打工仔”、餐厅里做“服务员”、家庭中当“保姆”……随着技术成熟度日益提升，具身智能的应用空间正不断被打开。

人形产品落地可期

在所有具身智能产品类别中，人形机器人格外受关注。因为具有类人的外形，人形机器人能更好适应生产生活环境，被认为是具身智能最理想的载体之一。

从便利店的货架上取商品、在厨房做三明治、到奶茶店刷洗杯子、进卧室叠衣服……在智元机器人的数据采集中心，一幕幕寻常生活景象里的主角通通换成了人形机器人。虽然它们的动作看上去生涩迟缓，但如幼儿蹒跚学步一样，人形机器人也需要在一次次练习中，采集大量真实数据来掌握一个动作、学习一项技能。这是它们走向应用的必经之路。

从学习技能到实际应用，人形机器人还有多远的路要走？

记者调查了解到，人形机器人实现规模化应用还需要跨过三道门槛：技术难度、高制造成本和安全风险担忧。具体来看，在一些开放式场景中，需要人形机器人具备更强的环境感知、运动控制和人机交互能力，并有足够的续航能力，但目前相关软硬件技术仍需进一步突破。人形机器人对灵活度要求更高，需要更多关节和高精度部件，所以无形中增加了生产成本。此外，如何确保人形机器人应用时的安全性和可靠性，也是影响其商业化落地的关键。

虽然面临重重难关，但人形机器人商业化落地的脚步没有停歇。业内人士普遍认为，工业制造有望成为人形机器人最先规模化应用和

商业化落地的场景。

“人形机器人可能在工业场景率先落地，一方面是因为制造业劳动力缺口不断扩大，有很强的需求驱动；另一方面是因为工业制造场景相对结构化，更便于人形机器人融入环境。”优必选科技首席品牌官谭旻说。

据了解，当前人形机器人在工业制造场景的应用已处于商业化落地前期，一些企业的产品已进入制造业场景进行实训和检测。

在优必选发布的一段视频中，人形机器人 Walker S 站在工厂操作台前，用一只灵巧手稳稳握持电动螺丝刀，将手臂旋转到合适角度，从一块面板上取下一颗螺丝钉，随后调整动作，对准另一块面板的孔位，按动螺丝刀开关，将螺丝钉钉入其中。此外，它还展示了双臂协同进行胶水涂抹作业。

“虽然一些工厂已实现高程度自动化，但有些工作柔性化程度更高，机械臂难以完成，人形机器人则可以进行协同作业。”谭旻介绍，目前优必选的人形机器人在工厂实训中主要负责智能搬运、智能分拣、智能质检和一些精细化操作。

智元机器人合伙人、具身业务部总裁姚卯青介绍，公司从数百种场景中筛选出具有规模化应用价值和潜力的少量场景开展产品应用的早期验证，目前重点布局在 3C 电子和汽车制造两个场景。

与工业制造场景相比，人形机器人进入家庭服务场景则需要更多突破。

“家庭是开放式场景，特点是需求多样化、个性化。人形机器人只有足够通用、足够类人才有可能进入家庭。”姚卯青认为，技术发展需要循序渐进的过程。在进入开放式场景之前，要通过结构化场景、

半结构化场景的训练，不断积累数据来提升人形机器人的智能水平。此外，还要不断提升人形机器人的通用能力，最终才能具备进入家庭的技术条件。

在浙江理工大学机械工程学院副院长向忠看来，人形机器人要进入家庭场景，还需要在法律法规、保险服务、售后维修等方面建立完善的应用生态。“从长期来看，家庭服务场景更具有增长潜力。未来，当人形机器人走入千家万户，将给我们的生产生活方式带来巨大变革。”向忠说。

产业链协同发展

在我国大力推进新型工业化的背景下，作为新质生产力的典型代表，具身智能因蕴含巨大的变革潜力和经济价值而被广泛看好。

一系列利好政策加速出台。今年的《政府工作报告》首次提及具身智能和智能机器人，并鼓励发展相关产业。北京、上海、深圳、杭州等地纷纷出台有关具身智能产业发展的行动计划、成立产业发展基金，为产业发展提供政策助力、资金支持等。

水质好不好，鱼儿最知道。“企业无事时不打扰，有需求时立刻上门。”这是杭州君辰机器人有限公司总经理邵碧璐对当地营商环境的评价。浙江省杭州市通过精细化的政策和服务厚植创新沃土，扶持人工智能产业发展。除了市级统一规划外，各个区也根据实际情况在政策和服务上加码助力。比如，西湖区发布了《西湖区进一步推动人工智能产业发展的若干举措》，为产业发展创造良好环境；钱塘区大创小镇在优化服务上下足功夫，2024年企业服务专员累计走访企业超5000家次，助力企业破解融资、人才、技术等难题160余项。

努力改善营商环境、积极提供配套服务、强化资源供需对接，在

各地共同营造的良好创新创业氛围中，我国具身智能产业发展迎来春天。宇树科技、智元机器人、优必选等具身智能头部企业发展提速，华为、小米等大型科技企业抓紧布局，擎朗智能、节卡机器人等专注垂直领域的机器人企业不断拓展业务范围，一些新技术、新成果竞相涌现。

行业火热的发展局面也带动产业链上下游企业走上发展快车道。上海傲意信息科技有限公司是机器人核心零部件——灵巧手的供应商，在国内拥有 70 余家客户。“我们正被飞速发展的行业推着向前走。目前灵巧手订单已经排到 3 个月之后，今年我们还准备扩建厂房，将月产能从 200 台增加到 500 台。”公司创始人倪华良说。

“从电机、电子元器件到芯片、传感器，再到云服务、语音交互解决方案等，一家链主企业的供应商辐射范围非常广。”姚卯青介绍，不久前，智元在上海举办了首届供应商大会，共有来自全国各地的 100 多家供应商参加。强大高效的供应链体系为智元快速发展提供了有力保障。

“具身智能不仅赋能千行百业，也能带动上下游产业协同发展，催生规模庞大的新兴产业。”向忠说。头豹研究院发布的数据显示，具身智能市场规模不断扩大。2023 年，我国具身智能市场规模达到 4186 亿元。随着大模型技术不断突破，2027 年市场规模有望达到 6328 亿元。

发展短板待补齐

具身智能产业虽然前景广阔，但目前也面临不少挑战。如果对制约发展的弱项进行一番梳理，技术问题会首先浮出水面，比如算法成熟度不足、硬件耐用性不高、软硬件解耦难题等。

“具身智能领域可能也有自己的‘摩尔定律’，未来具身智能的能力可能会以指数级速度增长。”李通说。

像李通一样，不少业内人士对具身智能的技术发展持乐观态度。他们认为，回顾人工智能的发展历程，虽然技术进步经历过一轮轮波峰波谷，但即使在每一次技术瓶颈期和行业低谷期，与之前的发展阶段相比也能看到显著进步。未来具身智能技术体系也必将在摸索中逐步完善。

四、科普知识

“争气机”歼 10C：超视距空战的王者之剑

独家深度揭秘歼-10C：领先美国 10 年，背后是中国黑科技绝对碾压

在家可以喊我老幺，在外面请叫我丧彪，歼-10C 是如何打破西方武器神话的？

说个冷知识，歼-10C 其实是一款很新的战机，2017 年才开始量产，它从歼-10A、歼-10B 发展而来，整体性能有了质的飞跃，目前歼-10C 依旧是中国空军的主力战机之一。

这款战机继承了老款战机无尾三角翼和鸭翼的气动布局，起飞姿态十分帅气。歼-10C 全机复合材料占比达 15%，主要用在前机身、进气道还有翼身融合段面板等处，这让它的空重降低到 9.75 吨。

与歼-10A 相比，歼-10C 鸭翼面积增大了，往前移了一段距离，主翼边条融合进气道采用 DSI 鼓包设计，既减轻了结构重量，还避免发动机进气口直接暴露，隐身性能显著提升。

当巴基斯坦空军飞行员驾驶歼-10CE 战机，在 5 月 7 日凌晨的印巴空战中创造“一小时击落 5 架印军战机”的战绩时，全球军事观察

家都意识到：中国战机正在改写空战规则。这场被巴方称为“克制性胜利”的空战，揭开了中国航空工业“降维打击”的冰山一角。

一、技术代差：氮化镓雷达造就“单向透明”

歼-10C 对阵法国“阵风”的碾压式胜利，核心秘诀藏在机头那个直径不足 1 米的相控阵雷达里。当“阵风”仍在使用第二代砷化镓（GaAs）雷达时，歼-10C 已率先搭载第三代氮化镓（GaN）有源相控阵雷达——这看似微小的材料代差，实则构成了技术代际鸿沟。

氮化镓的魔力，在于三个颠覆性优势：

功率密度激增：GaN 器件的功率密度是 GaAs 的 10 倍，这意味着雷达能发射更强的电磁波，探测距离提升 50% 以上。在实战中，歼-10C 的雷达可在 150 公里外发现“阵风”，而对方雷达要到 75 公里内才能回波。

高频高速响应：GaN 的电子迁移率是 GaAs 的 2.5 倍，使雷达能同时跟踪更多目标。当“阵风”还在用机械扫描雷达“逐个瞄准”时，歼-10C 已能同时锁定 12 个目标并引导导弹攻击。

高温稳定性：GaN 在 200℃ 高温下仍能稳定工作，而 GaAs 超过 100℃ 就会性能衰减。这让歼-10C 在持续高强度作战中始终保持探测精度，而“阵风”的雷达则会因过热“失明”。

这种技术代差，让空战变成了“大学生打小学生”。巴基斯坦飞行员甚至不需要体系支援，仅凭单机性能就能对“阵风”形成“单向透明”优势。

二、产业链碾压：从材料到战机的自主可控

中国能在氮化镓领域形成绝对优势，绝非偶然。当美国还在为 GaN 材料生长良率发愁时，中国已构建起完整的产业链：

资源垄断：中国镓矿储量占全球 70%，且 98% 的镓产量来自中国。更关键的是，中国将镓作为铝电解副产品提取，成本仅为欧美国家的 1/10。

政策驱动：“十四五”规划将第三代半导体列为战略产业，50 亿元专项资金催生出从衬底到模组的完整集群。仅 5G 基站一项，就消耗了全球 60% 的 GaN 器件。

市场需求：新能源汽车 800V 高压平台普及，让车规级 GaN 器件需求年增 35%；手机“快充大战”更将 GaN 充电器价格打至 30 元区间，实现全民普及。

这种“军民融合”的产业链优势，让中国成为全球唯一在战机雷达全面普及 GaN 的国家。当美国还在为 F-35 升级 GaN 雷达纠结预算时，中国的“枭龙”Block3 战机都已用上 KLJ-7A 氮化镓雷达，对空探测能力反超 F-35。

三、战略博弈：技术突破打破军事平衡

歼-10C 的横空出世，正在重塑亚太军事格局：

对印威慑：印度空军主力苏-30MKI 的雷达探测距离仅 135 公里，而歼-10C 的 PL-15 导弹射程达 200 公里。这意味着印军战机还未发现目标，就已进入导弹杀伤区。

对美牵制：美国海军陆战队虽在 F/A-18 上测试 GaN 雷达，但进度比中国晚了 10 年。更尴尬的是，F-22 因未预留升级空间已提前退役，F-35 的 GaN 雷达升级计划仍停留在 PPT 阶段。

规则重构：当中国将氮化镓技术下放至“枭龙”这类轻型战机时，实际上是在重新定义“高端战机”门槛。未来空战，或将演变为“有 GaN”与“无 GaN”的降维打击。

结语：黑科技背后的国运之战

歼-10C 的胜利，本质是中国工业体系对西方模式的超越。从镓矿开采到芯片制造，从 5G 基站到战机雷达，中国用二十年时间走完了西方五十年的技术路径。这种“材料科学+系统工程”的双重突破，不仅让歼-10C 领先“阵风”十年，更预示着全球军事技术革命的新方向。

当巴基斯坦飞行员按下导弹发射键时，他们击落的不仅是印军战机，更是“西方技术不可挑战”的神话。这场空战证明：在氮化镓构成的“电磁长城”面前，任何战术体系都将黯然失色。

承办：周口市科技情报研究中心

电话：0394-8237737

地址：周口市文昌大道招商大厦

网址：<http://kjj.zhoukou.gov.cn>