

展望
2026



袁海峰 2024年7月加入甬江实验室(新材料浙江省实验室),先后担任科技发展部副部长、战略与数字赋能部副部长。专注于新材料领域的创新管理和科技成果转化工作,在《自然-通讯》《德国应用化学》《先进材料》等国际学术期刊发表论文50篇。

从宏观的航天探索到微观的脑机交互,从数字化的算力基础设施到实体经济的重大装备,材料创新的每一次跃迁都催生产业格局的深刻变革。

新材料是新质生产力的重要物质载体,其研发突破直接决定战略性新兴产业发展与科技自立自强进程。当前,面对人工智能、量子科技等新一轮科技革命浪潮,新材料已然成为大国角逐全球科技主导权的关键核心领域。大力发展新材料产业已成为国家现代化产业体系建设的核心战略任务,是我国从“材料大国”迈向“材料强国”、占据全球竞争优势的关键路径。

“十四五”期间在砥砺前行中实现跨越式发展

“十四五”期间,我国新材料产业在压力中砥砺前行。

产业规模从2020年的约5万亿元增长至2024年的超8万亿元,年均增速保持在10%以上,占全球市场份额从24%提升至28%。其中,在稀土功能材料、动力电池材

料、超硬材料、光伏材料、第三代半导体衬底材料等细分领域规模居世界前列。产业集群布局日趋成熟,在长三角、珠三角、京津冀、东北、中西部等区域形成了区域特色鲜明、产业高度聚集、协同性突出的新材料产业集群。

随着我国全社会研发经费跨越式增长和基础研究经费投入的稳步提高,新材料领域的科技创新和产业创新能力均取得了显著提升,原始创新能力显著增强。

科技论文和发明专利数量位居全球第一,在二维材料、高温超导材料、钙钛矿太阳能电池等前沿材料领域保持国际领先。近5年来,我国新材料领域新增专利申请超49万件,累计授权专利超过46万件、居世界第一,特别是在高性能覆铜板、封装材料、碳化硅、显示材料、铝合金、建筑节能材料、新型橡胶、芳纶纤维复合材料、动力电池材料、医用高分子材料、石墨烯、智能材料等领域布局了大量专利。

关键核心技术取得决定性突破,关键战略材料保障能力稳步提高,前沿新材料研发与产业化步伐加快,高端材料国产化率逐步提升。

“十四五”期间,光刻胶国产化率从不足5%提升至15%-20%;12英寸硅片国产化率提升至15%-20%;8英寸SiC晶圆进入批量生产阶段。碳纤维T800级实现稳定量产应用,T1000级千吨线投产打破国际垄断,T1100级启动产业化验证。芳纶/UHMWPE(超高分子量聚乙烯)等高性能纤维在防护、航空、海洋工程领域应用扩大。第三代单晶高温合金成功应用于航空发动机,叶片寿命得到大幅度提升,推动航空发动机单晶叶片国产化水平的提高。钛合金大型结构件突破8米级框梁锻件制造,激光增材制造零件通过适航认证。高镍三元材料、硅碳负极材料、硫化物固态电解质等领域取得较大进展,加速推动国内大容量全固态电池的研发。钠离子电池材料体系完成产业化验证,2026年将迎来商业化元年。钙钛矿光伏材料光电转换效率实验室纪录突破26%,大面积组件效率达到23%,逐渐进入GW(吉瓦)级量产阶段。

迈向“材料强国”仍面临突出挑战

新材料产业在过去5年间取得了显著成就,但要从“材料大国”真正迈向“材料强国”,我国仍面临较为突出挑战。

一是关键材料“卡脖子”问题依旧严峻。部分高端材料以及国家重大战略领域的关键材料“卡脖子”现象尤为显著,核心装备、工艺技术以及表征测试设备的短板较为突出,产业链高端化与转型升级仍面临较大挑战。当前我国新材料产业存在“低端过剩、高端不足”的结构性矛盾,关键战略材料和前沿新材料的有效供给严重匮乏。产业集中度与发达国家相比仍然较低,缺乏千亿元级、世界级的龙头企业,产业链上下游协同不足,新材料验证周期长、应用推广困难。

二是科技创新体系仍存在多重障碍,特别是高端应用场景验证困难的问题愈发凸显。尽管我国已建设近400家国家级创新平台,涵盖全国重点实验室、国家制造业创新中心、国家工程研究中心等,但中试平台和产业化验证环节严重缺失,下游应用企业对国产新材料信任度不足,首批次应用风险高,虽有保险补偿机制但覆盖范围和补偿力度有限,导致新材料市场导入周期难以缩短。新材料行业标准与测试评价体系有待健全。诸多新材料领域缺乏国家标准和行业标准,现有标准与国际标准接轨程度不足,互认程度较低。第三方检测机构数量少、能力弱,新材料标准化推进缓慢,影响了新材料的推广应用和国际化发展。

三是人才队伍建设亟须加强,特别是原始创新能力与顶尖人才团队建设仍需强化。原创性、引领性成果占比较低,多数研究仍处于“跟跑”和“并跑”阶段。具有国际影响力的战略科学家、工程技术专家、创新管理专家数量较少,在前沿新材料、关键战略材料领域的顶尖人才匮乏。复合型科技、工程、管理人才严重短缺,特别是工程化人才(能够解决中试和产业化问题的人才)极度缺乏,制约了科技成果的工程化转化。

四是企业的创新主体作用仍需强化。尽管企业研发投入有所增加,但与国际领先企业相比仍存在差距。科技金融对原创科技的支撑作用仍然较弱。虽然科创板为新材料企业开辟了上市渠道,但中小企业融资难、融资贵问题依然突出,长期资本、耐心资本不足,投资者对基础研究周期长、风险高的原创性项目支持力度不足。

面向“十五五”新材料发展迎来战略窗口期

面向“十五五”,以人工智能为代表的新一代信息技术,以固态电池为代表的新一代储能技术,以无人机为代表的低空经济和民用航空航天技术,以人形机器人为代表的智能制造技术的快速发展,正在深刻重塑全球产业格局,为新材料产业开辟出广阔的应用空间和发展前景。

人工智能重构研发范式。人工智能确立了“数据—算法—实验”第四研发范式,通过机器学习精准预测性能、优化配方,将研发效率提升40%以上,钛合金研发周期缩短至18个月。人工智能芯片与半导体材料的相互促进,更是推动了封装与散热材料的爆发。

新能源技术开启万亿元级市场。固态电池凭借高能量密度与安全性消除人们的“里程焦虑”,我国企业在产业化上已抢占先机,带动电解质、正负极材料全面革新。宽禁带半导体重塑功率器件格局。电动汽车与新型电网的高压快充需求,加速了硅基器件向碳化硅(SiC)、氮化镓(GaN)等第三代半导体迭代,推动功率器件向更高能效、更小体积演进。

新一代智能终端引领显示变革。AR/XR设备作为连接数字与物理世界的桥梁,正推动Micro-LED、硅基OLED(OLEDs)等新型显示技术走向成熟,催生了对高性能光学膜、轻量化高折射率镜片及柔性电子材料的迫切需求。

低空经济与大飞机崛起引爆需求。国产大飞机的商业运营及低空经济的万亿元级前景,催生了对T1000级碳纤维等轻量化结构材料的爆发式需求,加速了航空材料国产化。极端环境拓展空天深

海材料疆界。载人航天、深空探测及深海开发的战略推进,对耐超高温、抗强辐射、耐超高压材料提出了极限挑战,催生了特种合金与极端服役装备材料的突破。

人形机器人催生新赛道。作为下一代超级终端,人形机器人对轻量化骨架、柔性肌肉、高灵敏传感材料提出了严苛要求。生命健康产业驱动生物医用材料创新。精准医疗与再生医学的发展,引爆了对组织修复、介入耗材、可降解植入物等生物医用材料的需求,加速了材料科学与生命科学的深度融合。

多学科交叉开辟新“蓝海”。量子技术、6G、脑机接口等领域的融合创新,为新材料研发提供了高壁垒、高潜力的差异化竞争空间。

这些技术的快速发展正在汇聚成一股强大的变革力量,将开启以新材料为基石、以新能源为动力、以新技术为引擎的新工业革命时代。这场变革将深刻重塑全球产业链、供应链、价值链格局,材料基因工程、人工智能辅助设计等新方法正颠覆传统“试错法”研发模式,推动材料设计从经验型转向数据驱动型,显著缩短研发周期、降低成本。

这场深刻而全面的变革为我国新材料产业提供了千载难逢的历史性发展机遇。我国具备把握这一机遇的独特优势:拥有全球最完整的产业体系,从上游原材料到下游终端应用的全产业链配套能力;拥有全球最大的应用市场,14亿人口的消费需求和持续的工业化、城镇化进程创造了海量的材料需求;拥有全球最丰富的应用场景,从高铁、5G到新能源汽车、智能制造,中国在众多领域的大规模应用为新材料提供了最佳验证和迭代平台;拥有不断增强的创新能力,研发投入持续增长、人才队伍日益壮大、创新平台不断完善。这些优势的叠加,使得我国完全有能力、有条件在新材料的部分领域实现从“跟跑”到“并跑”,甚至在某些前沿方向实现“领跑”,在全球产业竞争和技术竞赛中占据更加有利的战略地位,为建设制造强国、实现高质量发展提供坚实的材料支撑。