

未来产业面面观 ③

新材料产业：助力千行百业迈向未来

叶晓楠 徐靖

新材料是新型工业化的重要支撑，是国家大力发展的战略性新兴产业之一，也是加快发展新质生产力、扎实推进高质量发展的重要产业方向。近年来，中国新材料产业进入发展加速期，产业规模不断扩大，已成为名副其实的材料大国，新材料市场机遇和发展前景良好。

今年1月发布的《工业和信息化部等七部门关于推动未来产业创新发展的实施意见》提出，推进未来材料产业发展，包括推动有色金属、化工、无机非金属等先进基础材料升级，发展高性能碳纤维、先进半导体等关键战略材料，加快超导材料等前沿新材料创新应用。

行业普遍采用，部分手机里会有石墨烯散热膜，新能源汽车搭载的锂电池里面也有很多采用了石墨烯添加剂；石墨烯的防腐涂料已经在国内多项工程里得到成功应用；石墨烯电热膜、加热板等石墨烯节能电加热产品，在电采暖市场得到了很好推广，很多地方的清洁取暖节能改造项目采用了石墨烯电采暖解决方案；在医疗保健领域，部分石墨烯理疗产品已经获得了医疗器械证。

营造良好产业发展环境

新材料是国家战略性新兴产业之一。近年来，国家高度重视新材料产业发展，相关部门先后出台了《新材料产业发展指南》《国家新材料生产应用示范平台建设方案》《“十四五”原材料工业发展规划》《原材料工业数字化转型工作方案（2024—2026年）》等一系列政策举措，推动新材料产业持续创新发展，营造良好产业发展环境。

根据《中国新材料产业发展报告2022》，国内新材料产业已形成了产业集群发展模式，基本形成了以环渤海、长三角、珠三角为中心，东北、中西部特色突出的产业集群分布，各区域新材料产业的发展空间分布都各有优势、各具特点。

在广东，先进材料产业是该省重要产业，近期发布的《广东省发展先进材料战略性新兴产业集群行动计划（2023—2025年）》提出，到2025年，全省形成1个年主营业务收入达2.8万亿元以上、工业增加值达6475亿元的先进材料产业集群，迈入世界级先进材料产业集群行列。

在安徽，新材料产业是该省重点发展的战略性新兴产业之一，已初步形成以先进制造业产业集群和新兴产业集群（基地）“双轮驱动”的新材料产业集群体系。“为加强信息交流、技术互通以及产学研用共享全链条建设，搭建良好的合作服务平台，安徽省新材料产业协会与16个省级社团组织共同发起成立长三角先进材料产业集群联合体。”安徽省新材料产业协会相关负责人说。

业内人士指出，中国新材料产业规模庞大，但在材料原始创新能力、产业基础能力、成果转化效率和技术竞争力方面有待提升。当前，中国新材料产业已从“以解决有无问题为主”的规模扩张阶段，进入以满足国家重大战略需求、提升国际竞争力为主的高质量发展阶段。

潘复生认为，近年来，新材料产业在产业规模、技术创新、推广应用与集群化发展等方面取得了长足进步，但在产业链自主可控性、原始创新能力等方面还有提升空间，“补链强链”将成为日后发展的关键词。

如何打通新材料成果转化的“最后一公里”？潘复生认为，应加强科研成果的中试孵化。“高校、科研院所研发的技术，是宝贵的原创性技术，就像是一粒粒小麦，但企业需要的是面包（成熟技术），要把小麦转换成面包，需要加工技术这个中间环节，这就是我们常说的中试孵化环节。不过，中试孵化的风险和难度很大，一项原创性技术成果开发后，科研人员很难再获得持续的研发资金投入，而大多数企业又不愿或不敢承担技术转化过程中可能出现的失败风险。我认为，中试孵化要创新建设模式，不能仅仅依靠市场行为，还应强化政府行为，共同去解决中试孵化过程中面临的人才、资金、风险等问题。”

在李义春看来，新材料产业的发展是一个长期工程，要研判并把握世界科技发展趋势，同时一定要保持战略定力。“在明确新兴产业和未来产业对新材料发展需求的基础上，运用产业生态系统思维，着力筑牢产业链产业发展根基、加快提升产业链现代化水平，营造良好的产业发展生态环境，充分发挥制度优势和超大规模市场优势，坚持应用牵引、问题导向，坚持政府引导和市场机制相结合，坚持独立自主和开放合作相促进，促进材料产业发展。”

（实习生胡晓晓、刘雨霁参与撰写）

新材料产业进入发展加速期

延崇高速公路是京津冀一体化西北高速通道之一，最近，这条高速公路获得了2022—2023年度公路交通优质工程奖（李春奖）。中铁六局延崇高速公路项目总工程师胡江南介绍，一种绿色新材料——高性能低合金免涂装耐候钢，在延崇高速公路的建设过程中大放异彩。

“这种新型绿色材料，具有耐腐蚀、免涂装等一系列优点，耐候性为普通钢的2至8倍，不仅外表美观，还避免了后期养护对大秦铁路及高速公路运营的影响，提升了工程的整体质量。”胡江南说，项目部还联合相关单位共同研发了一种加快耐候钢锈蚀的促锈剂，将原本3个月的锈蚀周期缩短至7天。

“一代材料，一代装备”。新材料产业是战略性新兴产业，是未来高新技术产业发展的基石和先导。前沿材料代表新材料产业发展的方向与趋势，具有先导性、引领性和颠覆性，是构建新的增长引擎的重要切入点。

新材料技术在新一代信息技术、新能源、装备制造、航空航天、轨道交通、海洋工程和医疗健康等产业中的广泛应用，展现了新材料产业良好的市场机遇和发展前景。中国工程院院士、中国材料研究学会副理事长、国家镁合金材料工程技术研究中心荣誉主任潘复生在接受本报采访时分析了未来材料的特点：“未来极具潜力的新材料必须是先进材料，首先它的性能是超过原有或当下材料的；其次它的开发和应用前景应当是可预见的，将在生产生活中产生积极作用。”

近年来，中国新材料产业进入发展加速期，产业规模不断扩大。2022年，中国新材料产业总产值达到约6.8万亿元，较2012年增长近6倍。涵盖金属、高分子、陶瓷等结构与功能材料的研发和生产体系已经建成，有色金属、化学纤维、先进储能材料、光伏材料、有机硅、超硬材料、特种不锈钢等百余种材料产量位居全球前列。

工业和信息化部数据显示，2023年1至9月，中国新材料产业总产值超过5万亿元，保持两位数增长。截至2023年10月，中国新材料领域建立7个国家制造业创新中心，布局建设了35个新材料重点平台，一批重大关键材料取得突破，涌现出高温超导材料、钙钛矿太阳能电池材料等一批前沿技术；新材料规模以上企业超过2万家，专精特新“小巨人”企业1972家，制造业单项冠军企业248家，同时培育形成了7个国家先进制造业集群。

第三代铝锂合金成功在国产大飞机上实现应用，第二代高温超导材料支撑世界首条35千伏公里级高温超导电缆示范工程上网通电运行……新材料的快速发展，正不断推动产业结构优化升级。超级钢、电铝铝、低环境负荷型水泥、全氟离子膜、聚稀稀催化剂等关键技术突破，促进了钢铁、有色金属、建材、石化等产业发展。新材料还为中国航空航天、能源交通、工程建设、资源节约及环境治理等领域提供了不可或缺的物质基础和保障。

国家新材料产业发展专家咨询委员会委员、中国石墨烯产业技术创新



图①：3月15日，在湖南省娄底市经济技术开发区的一家新材料科技公司，工作人员在指挥搬运硅钢卷材。

图②：3月26日，在江苏省兴化市威思新材料泰州有限公司，工人在进行生产作业。

图③：4月8日，在浙江省绍兴市一家科技公司的智能生产车间内，自动化设备在生产涤纶丝。

王全超摄（人民视觉）

周社根摄（人民视觉）

新华社记者 徐 昱摄

战略联盟理事长李义春对本报分析认为，一方面，中国建成了全球最完整、规模最大的工业体系，材料产业底子好，新兴消费也为未来产业发展孕育了多样化场景和庞大市场；另一方面，全社会研发经费投入较快增长，各类创新人才数量质量双提升，创新环境不断优化。

更多高性能新成果面世

随着中国新材料产业的发展，越来越多的关键材料实现国产化突破，更多高性能新材料成果面世。

0.03毫米厚度？这是玻璃吗？当这块玻璃被轻轻地弯曲成一道彩虹状时，中国工程院院士、中国建材集团首席科学家彭寿的演示，让周围人惊叹不已。

据介绍，彭寿院士团队研制出一款柔性显示玻璃（UTG），这种玻璃常用于折叠屏手机。2023年底，团队实现30微米超薄柔性玻璃弯折半径小于0.5毫米，弯折极限进一步提升。

“跨学科、跨领域的交叉融合逐渐成为材料研究和创新的必然趋势，催生新的学科前沿、科技领域和创新形态。”彭寿向本报表示，未来UTG也将持续深化与信息科学、能源科学、生命科学、空间科学等领域的交叉创新，持续向极薄化、功能化、复合化、智能化等方向发展，比如UTG可以作为透明保护层，在保证汽车安全性能的前提下，让车辆的玻璃区域具备透明显示器功能，打造新一代HMI（人机界面）方案。此外，在智慧医疗领域，可在玻璃片上精密植入应变传感器、超级电容器等微型电子元件，形成可贴合在人体表面的电子皮肤贴片，能实时监测人体生理信号，如心率、血压、体温等，实现远程诊断和治疗，同时可以用来增强智能机器人的感知能力和交互能力……

“UTG将以更加丰富的形态应用到人们各个生活场景，让未来画面照进现实，让玻璃创造美好世界。”彭寿说。

在国家镁合金材料工程技术研究中心展览室中，一款超大型镁合金

板材和型材让潘复生院士颇为自豪：“像这一款大型材，一开始，很多业内人士都不相信，镁合金型材也能做得这么薄。”

近年来，中国镁合金研发的总体水平已处于世界先进水平，多个重要方向已处于世界领先，中国生产的镁合金零部件已在千万辆汽车上开始应用。“镁合金是目前轻量化效果最好的环保材料。”潘复生说，中国镁合金资源非常丰富，同时镁合金显著的轻量化特性能够带来明显的节能减排成效。“令我惊喜的是，在研究镁合金的过程中，我们发现镁合金还具有巨大的功能特性，特别是在镁电池材料和储氢材料方面展现出良好的性能潜力。镁合金丰富的功能特性将使得其应用领域更加广泛。”

宝武镁业科技股份有限公司（以下简称“宝武镁业”）作为中国宝武钢铁集团有限公司新材料产业发展的关键平台，着力以科技创新为引擎推动镁业高端化发展，其中，镁合金座椅骨架和镁基储氢应用是近期两项重大技术突破。

“镁合金应用在座椅骨架上，可以减轻整椅重量，刚度好，具有良好减震性能，其耐久性、高低温循环性能也已经被验证通过。”宝武镁业下属重庆博奥镁铝金属制造有限公司的产品设计经理任位向本报这样描述镁合金座椅骨架的优点。

而在镁基储氢方面，镁基固态储氢合金被誉为最具潜力的新型储氢材料之一，具有储氢容量大、吸放氢可逆性好、成本低、资源丰富等优点。2023年，宝武镁业与重庆大学、宝钢金属联合研发镁基固态储氢材料，目前，宝武镁业下属巢湖云海镁业有限公司的镁基储氢样品已合格。

“石墨烯是一种引领科技前沿的新材料，具有卓越的导电性、导热性和力学性能，正在引领新材料技术的革新。”作为深耕石墨烯领域的专家，李义春认为石墨烯能够通过赋予传统产业相关产品或材料新性能，开发高附加值产品。

李义春介绍，在现今的国内市场，石墨烯的散热材料、石墨烯导电添加剂已经被手机行业和新能源车电

推动新材料产业创新发展

——访中国材料研究学会秘书长张增志

叶晓楠

问：请您介绍一下什么是新材料及新材料产业？
答：材料，是人类直接用来制造有用器件或物件的物质，我们看到的人造物品和各种设施都由材料构成。材料处于各个产业链的上游环节，被誉为制造业“底座”，是支撑现代产业体系不可或缺的物质基础。

具体到新材料，是指新出现的具有优异性能或特殊功能的材料，或是传统材料改进后性能明显提高或产生新功能的新材料。未来新材料是指应用于未来场景，在未来生产和生活中有广泛的应用前景，而目前正在或准备着手研发的新材料，对未来产业的基本走向有重大影响。新材料范围广、门类多，主要包括先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料等。

材料科学发展本身具有很强的先导性，需要走在科技发展的前列。纵观近年来材料领域的发展历程可以发现，先进材料不断

涌现，正引领高技术领域跨越式发展。新材料产业是战略性新兴产业，也是高技术竞争的关键领域，发展新材料是中国从制造大国转变为制造强国的必然要求。

问：中国新材料产业发展的状况如何？
答：中国是材料的生产和消费大国，已形成了全球门类最齐全、规模最大的材料产业体系，新材料产业在创新能力、产业规模、集聚效应等方面取得了长足进步。此外，在基础材料研究、新材料研发、人才培

养方面，中国也都取得了长足进步。不过，从高端维度上进行衡量，中国新材料产业仍存在不足，虽然材料领域的论文、专利数量近年来在全球名列前茅，但是成果转化率不高，新材料应用推广难。新材料的上游研发设计和下游生产应用存在脱节情况，制约了产业高质量发展。在体系化协同创新能力建设、新材料企业的创新主体作用和材料“产学研用”一体化平台建设等方面，还有较大提升空间。

问：未来应该如何推进新材料产业高质量发展？

答：一是要加强顶层规划设计。要加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、产业链协调、整体性推进，建设材料强国。要面向国家重大需求，强化创新引领，紧盯国际材料研究前沿，加强基础理论研究和前沿材料研究，前瞻性布局新材料领域未来产业。

二是要强化企业科技创新主体地位。企业是新材料产业创新发展的主力，建立健全

以企业为主体的技术创新体系，能够使创新活动贴近生产一线，使创新成果直面市场需求。要鼓励企业打造创新平台，围绕国家重大战略部署开展研发。要培育和支持以突破共性技术为导向的产业联盟，打破企业单打独斗局面，布局建设以龙头企业为中心的重大科技创新平台和载体，促进形成创新合力。

三是要加速科研成果转移转化。要通过政策引导，实现科研院所与企业的充分融合，推动产学研用结合、上中下游衔接，切实解决一批产业技术短板弱项。要提高科技创新集聚度，统筹建设急需的大型公共技术平台和科学装置，减少研发重复投入，聚焦“卡脖子”难题取得更多突破性成果，推动新材料产业加速创新发展，为未来产业发展提供坚实支撑。

（实习生胡晓晓、刘雨霁参与撰写）