

全国政协常委、中国科学院院士刘忠范：

新材料要补齐“4到6”环节 跨越两道关

本报记者 张心怡

一代材料，一代装备。新材料是产业创新的先导和基石，也是培育新质生产力极其重要的抓手。全国政协常委、九三学社中央副主席、中国科学院院士刘忠范在接受《中国电子报》专访时表示，石墨烯等新材料要走出实验室，需要从样品到产品再到商品的转化，这是两个必不可少的跨越。

二十一载 前路犹长

石墨烯自2004年首次被分离出来，至今已有21年。而刘忠范自2008年开始进入石墨烯领域，至今已有十七载。

“21年的时间，对于新材料产业来说不算长。石墨烯的进展还是非常快的，目前我国粉体石墨烯材料的产能已经超过2万吨，薄膜石墨烯材料的产能也达到五六百万平方米。”刘忠范说道。

进展固然可喜，但石墨烯距离规模化商业应用还有一段路要走，存在三方面的挑战。

首先是制备技术仍待突破。“现在要做出高质量、性能稳定的石墨烯材料还是比较昂贵的。如何通过基础研究来提升工艺水平，最后在制备技术上取得突破，同时降低价格，对于新材料产业非常重要，也是基石性的东西。”刘忠范告诉记者。

其次是撒手铜应用有待挖掘。“什么叫‘撒手铜’的应用？有它也行没它也行，不叫撒手铜，离开它不行才叫撒手铜。从这个意义上讲，石墨烯材料现在还算不上撒手铜级的材料，还没有找到非它不可的场景，但是已经有了很多不错的迹象。”刘忠范说道。

为了打开石墨烯的应用之门，刘忠范团队将石墨烯与广泛应用的玻璃纤维材料巧妙地结合到一起，开发出蒙烯玻璃纤维材料。这种以玻璃纤维为载体，将石墨烯推向市场的尝试，取得了积极的进展。据他介绍，蒙烯玻璃纤维已经应用于飞行器、风电叶片、工业烘干等场景，这些场景有可能培育出石墨烯材料的撒手铜级应用，目前还处于发展过程中。

此外，当前有关部门和社会资本对于高门槛的石墨烯应用还不够重视，投入还不够到位。

“石墨烯材料有多种多样的用途。有些能够相对快速地推向市场，有些需要多年的攻关和打磨。我们常常比较重视立竿见影



“石墨烯等新材料要走出实验室，需要从样品到产品再到商品的转化，这是两个必不可少的跨越。”

的东西，我的建议是多投入对于未来石墨烯产业有重大帮助、重大推动作用的研发。比如石墨烯在半导体、电子器件和光电子器件领域的应用，是其占领未来市场、开拓新质生产力的关键。”刘忠范强调。

补齐“4到6” 跨越两道关

现阶段，我国材料产业依然存在“大而不强”的问题。

“中国是材料大国，但是还谈不上材料强国。要把每一种材料做好并不容易，做精做强就更加困难。在门类上，我们国家大多数材料的规模居于全球前列。但是在高端材料方面，我们还有很大的提升空间。”刘忠范为记者举了两个例子，一个是集成电路制造所需的光刻胶，在很大程度上一直依赖进口，属于有待破解的“卡脖子”问题；另一个是与石墨烯同为新材料代表的碳纤维，虽然我国起步不算晚，但在研究进度上与国际先进水平仍有差距，在国际市场的占有率也比较有限，还有巨大的提升空间。

如何推动材料产业由大到强？创新是核心，产学研深度融合的机制是保障。刘忠范观察到，虽然我国科技创新团队的规模日益壮大，产业创新活力奔涌，但产学研协同的创新链还存在一个薄弱环节。“不论是材料领域还是其他高技术领域，我们都关注到创新链存在‘两头大、中间缺’的问题。”刘忠范表示。

刘忠范为记者做了一个形象的说明。如果创新链是“0到9”，那么“0到3”是基础研究和原始创

新，通常由科研院所和高校来做。“7到9”是产业落地、走向市场，往往由企业推动。缺失的是“4到6”的中间环节。

“缺失的‘4到6’，是规模化工程化阶段。”刘忠范强调。以石墨烯材料为例，在实验室做一片4英寸的单晶晶圆，可以做得规整漂亮。然而，一旦走向产业化，就要做成成千上万片一模一样的晶圆，难度和挑战剧增。

今年政府工作报告提到，加快概念验证、中试验证和行业共性技术平台建设。刘忠范认为，政府工作报告抓住了技术产业化的重点和根本，期待能有一系列具体的举措，让这些平台一个一个地落地。

相比传统材料，新材料还面临产业化程度不足、市场需求不明确等挑战。刘忠范表示，石墨烯等新材料要从样品走向商品，必须实现两个跨越。

“第一个跨越是规模化工程化。推动材料从实验室的样品变成批量化生产、质量完全一致的产品。第二个跨越是从规模化产品变成市场落地的商品。这需要产学研融合的系统性创新，科学家、工程师和企业家们要坐在一起，在一个平台上，朝着一个目标努力。”刘忠范告诉记者。

最近七八年的时间里，刘忠范团队一直在推动石墨烯的产业化。他希望广大材料产业的从业者保持专注和韧性，不要急于求成。

“要推动材料走出实验室、找到市场、变成商品，需要积累经验、积累数据，最后才能真正做精，这是材料产业的竞争力所在。我们要扎扎实实地把每一种材料做好，真正体现我们在材料领域的投入和专注的工匠精神。”刘忠范说道。

全国政协委员、中国科学院院士、中国科学技术大学副校长杨金龙：

AI助力新材料产业“并跑”跃升

本报记者 张心怡

材料是科技创新和产业升级的基石。当前，大模型、具身智能等人工智能的最新赛道，一方面对材料产业的原始创新和工程化能力提出更高要求，另一方面也成为基础研究和产业高端化的助力。全国政协委员、中国科学院院士、中国科学技术大学副校长杨金龙在接受《中国电子报》采访时表示，要结合思维智能与行动智能，实现材料产业升级的范式变革。

思维智能结合行动智能 催生颠覆式创新

2024年10月，诺贝尔奖的三大科学奖依次揭晓，其中两大奖项花落AI。物理学奖授予了基于人工智能神经网络实现机器学习的基础性发现和发明的两位科学家。化学奖授予了解蛋白质结构密码的三位科学家，其中两位来自谷歌旗下的“深层思维”公司。

AI For Science（科学智能）正在成为科研新范式。

“在化学和材料领域，人工智能已实现分子性质预测、实验方案自主设计、工艺参数优化等全链条赋能。但是，AI并非替代人类，而是拓展科研边界——通过构建材料知识图谱，人机协同可挖掘数据中隐藏的规律，催生颠覆性创新。”杨金龙说道。

早在2022年，中国科学技术大学机器化学家团队就通过开发和集成移动机器人、化学工作站、智能操作系统、科学数据库，成功研制出“全球首个数据智能驱动的全流程机器化学家平台”。通过AI驱动，该平台仅用5周便可完成高焓催化剂创制，而传统方法需耗时1400年。

在杨金龙看来，AI技术可以分为两条路径，一个是思维智能，也就是智能模型、大模型等程序和软件；另一个是行动智能，也就是以智能机器人为代表的硬件载体。

“在基础研究中，尤其是在物质科学的研究中，我认为需要将



“科技创新与产业创新融合的本质是创新链与价值链的深度耦合。我们既要攀登基础研究的高峰，也要扎根产业的痛点。”

思维智能与行动智能相结合，通过二者的高效协同，有效解决实际的科学问题。我国在丰富的应用场景和快速的工程化能力方面具备独特优势，面临的挑战主要是智能算法迭代速度快带来的国际竞争压力。解决这个挑战的关键在于人才的培养，比如DeepSeek的开发人员都是青年人才。培养既懂科学又会智能算法的交叉领域人才，是应对未来竞争的核心筹码。”杨金龙说道。

创新链耦合产业链 推动新材料产业跃升

材料位于电子信息产业链的最上游，材料创新是重点产业升级的核心引擎。从集成电路依赖的高纯硅片，到新能源革命中的锂电材料突破，材料始终是技术变革的基石。杨金龙向记者指出，当前我国材料产业已形成全球最完整的工业体系，但在高端光刻胶、高纯度靶材等领域仍需突破。

今年政府工作报告提到“推动科技创新和产业创新融合发展”，为材料等高新技术产业的攀“高”逐“质”指明了方向。

“科技创新与产业创新融合的本质是创新链与价值链的深度耦合。我们既要攀登基础研究的高

峰，也要扎根产业的痛点。”杨金龙说道。据介绍，杨金龙课题组开发了电子结构计算新程序，在国产“神威·太湖之光”超级计算机上首次实现千万核心并行第一性原理计算模拟，随后在“海洋之光”上实现了250万原子的电子结构计算。在杨金龙看来，这既是一种科技创新成果，也解决了国产超算缺乏适配的应用的困境，推动了我国高性能计算产业的发展。

而新材料产业一方面是科技创新和产业升级的先导，另一方面在基础研究、批量制备和商用落地，仍需全产业链的协同推进。杨金龙表示，新材料领域的创新生态优化，需要强化“政产学研用”协同——政府搭建共性技术平台，高校聚焦原理突破，企业主导工程转化，未来还需加强标准体系建设，推动创新成果精准对接产业需求，同时突破工况条件下的精准表征技术，解决真实化学过程的数据获取难题。

“我国新材料产业处于‘并跑’跃升关键期，2025年新材料产业的总产值预计将达到10万亿元规模，但在原创性和高端化能力方面还需要进一步提高，尤其是借助人工智能的力量，为产业升级带来范式式的变革。”杨金龙说道。



全国政协委员、致公党中央副主席徐晓兰：

工业互联网已实现我国工业大类全覆盖

工业互联网是利用物联网、大数据、云计算、人工智能等数字技术，为工业企业提供从设计、生产、管理全生命周期的服务平台。通过工业互联网可联通设备、车间、工厂、供应链等所有生产要素的数据，汇聚工业大数据，再通过人工智能的技术对工业数据进行深入的挖掘和分析，从而形成新的制造体系和服务体系，形成新的生产模式和管理范式，有力地促进了制造业的数字化、网络化和智能化的发展。工业

互联网促进整个制造业实现提质增效、降本减存、绿色安全发展。

今年的政府工作报告提出加快工业互联网的创新发展，这也是我国连续8年对工业互联网提出了具体的要求。历经8年多的发展，工业互联网已经应用到49个国民经济的领域，特别是我国工业的大类已全部覆盖，核心产业规模达到了1.53万亿元。

通过大企业建平台，中小企业用平台的方式，许多中小企业通过

工业互联网找市场、找订单、找服务、找供给，同时还有力地带动了中小企业的数字化转型。

最近DeepSeek的火爆让人们看到了其在智能搜索和文本生成方面的能力，很多行业也在接入该应用，例如医药、文化、旅游等领域。接下来，通用大模型也会广泛应用于工业企业，通过通用人工智能+工业互联网，会形成通用大模型加行业大模型的构架和体系，将有力推动制造业的数字化、网络化和智能化的水平。

先进制造业追“新”逐“高”

(上接第1版)

有的发挥“链主”作用产生“雁阵效应”。在杭州萧山钱塘江南岸，传化集团聚焦生物技术产业打造了3.78平方公里的传化科技城。全国人大代表、传化集团董事长徐冠巨告诉记者，历经近10年的开发运营，这里引进超400家企业，集聚超百位高层次人才与8000余名科创人才，打造出“五链融合”的医产学研生态。

“国家要鼓励民营企业更多参与科技产业创新产业园的建设，打造更多贯通‘科创孵化—创新中试—产业集群’的创新产业园，服务新

质生产力产业化。”徐冠巨呼吁。

经济大省要“勇挑大梁”。工业“家底殷实”的大省、大市频频放出了“大招”，因地制宜加快发展先进制造业。

在代表团开放团组现场，面对座无虚席的媒体区，各省份主要负责人坦诚作答。“广东将主动作为、前瞻布局，全面优化升级产业体系，冲出中低端、抢占制高点、制胜新赛道，以更具国际竞争力的现代化产业体系，托起一个勇立时代潮头、不断向新向上的新广东”“今后一个时期，江苏把打造先进制造业集群摆在更加突出的位置，将集中力量攻

克高端芯片、工业母机、生物医药等领域的“卡脖子”难题，为国家产业链供应链安全作出更大贡献”“重庆将从‘提高工业设计水平’入手，提升产品的附加值，增强制造业竞争力，为建设国家重要的先进制造业中心赋能添彩”……

当前，“中国经济巨轮”正驶入“十四五”收官与“十五五”启航的交接航道，中国制造业的升级“密码”越发清晰，做大做强先进制造业的中国故事书写着新篇章。透过全国两会，我们更加坚信，不久的将来，中国制造业以更加自信的姿态屹立于世界舞台。

科技创新与产业创新“双向奔赴”

(上接第1版)

用好新工具 打造新引擎

今年春节，DeepSeek-V3和R1大模型惊艳世界，扭秧歌的人形机器人刷屏热搜。在记者采访、听会的过程中，无论是科技和工信领域的代表委员，还是教育、农业、文物保护等其他界别的代表委员，都在热烈探讨人工智能、具身智能、人形机器人等新兴产业和未来产业。

以前沿技术和新型终端为代表的新产业、新赛道，正在成为科技创新与产业升级的新引擎。

通过“人工智能+”行动，东方电气建成国内首个叶片加工无人车间，人均效率提升650%；成都阿加犀智能科技基于开源人工智能的机器视觉技术可以对生产线上的产品进行实时检测和质量监控，及时发现缺陷和异常，提高生产效率；成数数之联基于工业缺陷检测领域大模型打造智能检测产品，可帮助企业对工业品进行缺陷检测，检测准确率高达99%，节约超八成的人力成本；索

贝数码的“明眸大模型”围绕工业领域，开展工业辅助设计、领域知识问答、智能运行维护、内容辅助生产等行业应用……谈起人工智能对传统制造业的效率和提升，全国人大代表、四川省经济和信化厅党组书记、厅长翟刚如数家珍。他向记者表示，四川将以人工智能和制造业深度融合为主线，深入实施“人工智能+制造”行动，推动人工智能高水平赋能“四川制造”，为新型工业化提供新动能。

在基础研究中，新兴技术同样大显身手。全国政协委员、中国科学院院士、中国科学技术大学副校长杨金龙向《中国电子报》记者指出，在化学和材料领域，人工智能已实现分子性质预测、实验方案自主设计、工艺参数优化等全链条赋能。但是，AI并非替代人类，而是拓展科研边界——通过构建材料知识图谱，人机协同可挖掘数据中隐藏的规律，催生颠覆性创新。

新赛道创新活跃、带动能力强的特点，也为重点产业带来了广阔的市场前景。

的算力产业链积极与之适配。全国政协委员、飞腾公司副总经理郭御风表示，DeepSeek通过蒸馏技术，让大模型走进边缘和端侧，成为广大消费者看得见、摸得着的AI应用。各行各业纷纷接入DeepSeek升级相关应用，推理算力需求也会迎来爆发式增长，为国产算力产业开辟成长空间。

此外，大模型、具身智能等新技术正处于日新月异的更迭变化中，倒逼信息技术等重点产业持续创新研发，以更加先进的技术、灵活的系统与优质的产品支撑新兴技术发展。

作为来自云计算产业的政协委员，京东集团技术委员会主席曹鹏带领团队推进云平台与国产算力的适配，并针对不同用户的类型和需求，提供了5种DeepSeek部署方式。他建议，国产算力产业链要加强底层算力建设，构建更多的异构算力，并实现跨地域、跨架构的协同工作。同时，企业在应用智能体升级业务时，要抓住能满足80%通用需求的20%的核心场景，将其做深做透，做到“好用易用”，让企业在实践中快速看到效果，才能真正推动智能体技术与各行业的深度融合。