

新材料监测快报

本期内容提要

《浙江省新材料产业发展“十四五”规划》解读

《2021 技术聚焦》：中国三方专利量上升到全球第四

日本帝人公司加盟航空航天创新中心

山西新材料专项规划出炉

喷墨打印构建“不可能的”超材料

2021. 06

中国新材料产业技术
创 新 平 台

浙江工业技术研究院

本期目录

科技战略

《浙江省新材料产业发展“十四五”规划》解读..... 1

智库报告

《2021 技术聚焦》：中国三方专利量上升到全球第四..... 3

观点评述

十四五期间聚氨酯行业如何发展..... 4

名企快讯

富士康与硕禾合作开发电动车材料..... 5

日本帝人公司加盟航空航天创新中心..... 5

波兰将建全生物降解塑料生产项目..... 6

印度 BRIGHTMARK 启动废塑料化学循环项目..... 7

市场战略

2025 年全球医疗复合材料市场规模将达 14.78 亿美元..... 8

地方动态

宁波：重点打造可降解塑料、功能膜材料等化工新材料产业链..... 9

东莞：聚焦集成电路、新材料等产业..... 9

山西：新材料专项规划出炉..... 10

河南：150 亿元打造聚氨酯新材料产业园..... 11

前沿研究

俄为航空和铁路运输研发独特合金.....	11
美资助开发防激光眩晕石墨烯涂层.....	11
原子级晶体管制造在柔性材料上实现.....	12
怀柔科学城材料计算子平台正式运行.....	13
喷墨打印构建“不可能的”超材料.....	13

科技战略

《浙江省新材料产业发展“十四五”规划》解读

一、规划起草背景

(一) 打造科创高地的需要。省委十四届七次全会深入学习贯彻习近平总书记考察浙江重要讲话精神，明确将做优做强数字经济、生命健康、新材料等战略性新兴产业、未来产业作为“重要窗口”的重大标志性成果。2020年省政府第11次专题学习会（新材料专题），袁家军书记明确要求科学编制省新材料产业发展“十四五”规划。面对新目标新定位，需要我省进一步加强顶层设计，谋划好“十四五”期间新材料产业发展，为打造“重要窗口”贡献力量。

(二) 建设全球先进制造业基地的需要。2020年省委、省政府作出了建设全球先进制造业基地的决策部署，明确将新材料作为十大标志性产业之一予以重点打造。新材料是制造业发展的先导、支撑和保障，具有牵一发动全身的作用。我省新材料发展还存在企业创新能力不强、龙头企业带动效应不强、产业集群效应有待提升、产业和规模化应用步伐较慢等短板制约，需要通过“十四五”期间精准施策，推动新材料产业加快高质量发展，助力全球先进制造业基地建设。

(三) 维护产业链供应链安全的需要。面对复杂严峻的国际国内经济形势，产业链供应链安全风险加剧，新材料领域是当前我国对外依赖最大的产业之一，关键技术“卡脖子”问题突出。我省梳理的十大标志性产业链风险清单中，涉及关键材料的，占四分之一。国际形势不确定性和构建新发展格局的新要求，要求我们聚焦“卡脖子”问题，努力补齐关键领域材料短板，实现核心产业链、供应链的自主安全可控。

二、规划起草过程

2020年5月，通过公开招标，确定中科院宁波材料所为承编单位。省经信厅与宁波材料所共同讨论确定了规划起草要求和思路，并对各市开展书面调研。6月28日省政府召开第11次（新材料专题）学习会，会上袁家军书记就推进我省新材料产业高质量发展，提出要构建一套政策和工作体系，明确要求科学起草省新材料产业发展“十四五”规划，加强顶层设计，积极谋划未来5年新材料产业发展。省经信厅第一时间传达学习袁家军书记讲话精神，并将学习会精神落实到规划起草工作中。

7月3日，省经信厅在杭州城西科创大走廊管委会召开浙江大学、浙江工业大学、中科院宁波材料所及福斯特、尚越光电等企业、高校院所专家代表座谈会，专题征集对新材料发展的政策需求和“十四五”规划的建议。并会同规划起草组到新材料产业基础较好的杭州、宁波、嘉兴、绍兴、金华、衢州等地实地调研，重点了解产业集聚区、产业平台、新材料生产和应用企业、重大项目的现状和存在问题，听取有关方面“十四五”期间的发展思路。

规划起草过程中，起草组充分借鉴了宁波材料所对国际国内新材料产业发展现状和趋势的分析研究，主动对接国家新材料产业发展专家咨询委员会，了解国家最新政策动向，并组织张泽院士、薛群基院士、李卫院士、杨德仁院士、丁文江院士、黄政仁研究员、崔平研究员等一批院士专家，对规划中各领域方向的未来技术发展趋势等进行咨询把关。此外，还与正在起草的打造新材料科创高地促进新材料产业高质量发展政策意见进行了充分的对接，于10月形成了规划初稿。

十九届五中全会和省委十四届八次全会后，起草组根据会议精神对规划初稿进行再次修改完善，最终形成了评审稿。2021年1月27日，

省经信厅组织省新材料产业发展“十四五”规划专家评审会，规划初稿通过了专家评审。规划文件书面征求了省级有关单位、各市经信部门的意见，并在省经信厅官网和省政府门户公开征求意见，再次修改完善后，形成了送审稿。

三、主要内容

规划共分为五个部分。

第一部分 “十三五”发展回顾及面临形势。

从产业规模持续壮大、关键技术取得突破、创新平台持续完善、领军企业不断涌现、产业集聚基本形成五个方面回顾了我省“十三五”期间取得的发展成绩，总结了我省新材料产业发展存在的不足，同时分析了我省新材料产业“十四五”期间面临的国际国内形势，进一步明确了我省新材料产业发展的新目标、新要求。

第二部分 指导思想和发展目标。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持系统观念，贯彻新发展理念，构建新发展格局，忠实践行“八八战略”，奋力打造“重要窗口”。提出到 2025 年，全省新材料产业规模实现倍增，力争突破 1.6 万亿元，创新能力、产业竞争力向国际先进水平看齐，在若干战略领域实现从跟跑、并跑到领跑，初步建成国际一流的新材料科创高地和全球有重要影响力的新材料产业高地。到 2035 年，全面建成国际一流的新材料科创高地和产业高地，成为我省打造新时代全面展示中国特色社会主义制度优越性“重要窗口”的标志性成果。

第三部分 发展方向。分先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料三个部分，指明我省新材料产业发展方向，并点明重点发展领域。

第四部分 重点任务。聚焦重点领域，推进新材料产品攻关、技术突破、平台建设、产业链打造、布局优化、企业培育和项目建设，促进规模化应用，构筑面向未来的竞争新优势，推动新材

料产业高质量发展。在发展重点新材料、突破关键技术、建设创新平台、打造产业链群、优化产业布局、培育骨干企业等六大任务中，分别制定了详细的专栏。

第五部分 保障措施。一是健全组织协调。二是强化资金保障，加大对新材料首批次认定、应用奖励和首批次应用保险补偿的财政资金支持力度。三是加强人才引育，着力引进一批国际顶尖人才、技术领军人才和创新创业团队。四是优化产业政策，细化产业（区域）准入政策。五是完善行业管理，开展新材料产品认定和企业分类评价。

四、规划的实施保障

一是健全组织协调。健全省新材料产业发展联席会议制度，强化联席会议在新材料产业发展中的重大政策研究及重大事项协调功能，完善评价考核机制，将新材料产业发展相关任务纳入各地、各有关部门和国有单位工作目标责任制考核。二是强化资金保障，加大对新材料首批次认定、应用奖励和首批次应用保险补偿的财政资金支持力度。三是加强人才引育，围绕我省新材料产业重点发展领域，大力实施“鲲鹏行动”计划，着力引进一批国际顶尖人才、技术领军人才和创新创业团队。四是优化产业政策，细化产业（区域）准入政策，对新材料企业和项目实行审慎包容的产业（区域）准入、监管政策。五是完善行业管理，开展新材料产品认定和企业分类评价，建立动态的企业库、产品库、项目库、科技成果库、人才库，分类施策，精准管理。

（浙江省经信厅）

智库报告

《2021 技术聚焦》：中国三方专利量上升到全球第四

“2021 年技术结构图谱显示，近年来，中国技术研发实力稳步提升，三方专利量从 2012 年至 2017 年的世界第六位上升到 2014 年至 2019 年的世界第四位，但与排名靠前的发达国家相比，在专利量、技术方向覆盖面和领域内均衡性等方面仍有较大差距。”

6 月 4 日，中国科学院科技战略咨询研究院（以下简称战略咨询院）发布《2021 技术聚焦》及关联报告，战略咨询院研究员王小梅在报告发布环节介绍了我国技术研发在全球竞争中的表现。

当前，科学技术和经济社会发展加速渗透融合，要求我们客观、客观、快速和深入揭示技术发展趋势，把握国际竞争态势，展望技术突破方向。

那么，如何才能把握技术发展趋势呢？

专利信息是把利器。“它可以反映全球所有技术领域的最新发展动态和最活跃的创新技术。”王小梅说。

世界知识产权组织指出，90%以上的科技信息是通过专利信息反映出来的，若运用好专利信息，可以节约 40%的科研开发经费和 60%的科研时间。

“与目前大多数以本国申请专利的统计分析不同，我们报告的数据选取了在美国专利与商标局、日本特许厅和欧洲专利局同时申请的‘三方同族专利’。”王小梅说。

通常，三方专利被认为具有较高的科技含量和经济价值，反映一个国家技术发明的整体水平及在国际市场上的竞争力。近年来，三方同族专利越来越频繁地被用作创新性评价的一个

重要指标。

报告对 2014 年至 2019 年的三方专利进行聚类分析，形成了 7375 个技术焦点，构建了世界技术焦点数据库，并绘制描绘全球技术竞争态势的技术结构图谱；同时，通过 2012 年至 2017 年、2014 年至 2019 年两个时期的技术结构，分析了技术的演变态势。

报告显示，世界三方专利技术重点集中在信息与通信技术（ICT）、医疗器械与制药、汽车与其他交通工具三大产业，其他主要产业还有化工、冶金和设备制造业。

对比两期技术结构，研究发现，技术结构的布局总体保持稳定，技术焦点大类划分基本相同，局部细节上存在一些差异。从两期技术结构来看，持续高热度的技术焦点群组包括：通信网络设备与技术、信息处理与存储设备、视频编码技术、锂离子电池、半导体器件、医学影像诊断设备、含氮杂环药物原料、内燃机等

同时，技术结构 2014 年至 2019 年中热度明显增高的技术方向包括：外科手术器械、机动车传动装置、燃料电池/核能、复杂机床切削刀具、合金器件等。从新兴技术焦点的分布来看，通信、信息技术大类中共分布了 20 个新兴技术焦点，这与近年来处于新一轮信息化建设浪潮的背景相符，其次为生物技术与医药大类，两个领域共包含 17 个新兴技术焦点，再次为化学、电力设备、半导体、发动机等大类。

两期技术结构显示，日本的三方专利量最多，其次是美国，两国都覆盖了接近 95%的技术焦点，以绝对优势位居世界前两位，处于第一梯队；德国处在第二梯队，两期排名均为第三位，三方专利量覆盖 70.7%的技术焦点；中国与韩国、法国同处第三梯队，三方专利量覆盖 50%多的技术焦点。

（科技日报）

观点评述

十四五期间聚氨酯行业如何发展

“十三五”期间，我国已成为全球最大的聚氨酯原材料和制品的生产基地，是应用领域最全的地区，主要原材料产能占比均超过全球产能的1/3。2020年，我国各类聚氨酯产品的消费量已达1174万吨/年（含溶剂），聚氨酯工业开始进入高质量发展时期。

2020年，我国聚氨酯行业呈现以下特点：

- 1) 异氰酸酯制造技术居世界先进水平，各类配套设施逐步完善，产业布局趋于合理；
- 2) 多元醇生产技术和科研创新能力不断提升，差异化发展进程加快，高端产品不断涌现，与国外先进水平差距不断缩小，结构调整空间大；
- 3) 主要助剂研发、生产水平持续提升，产品具有一定的国际市场竞争力；
- 4) 聚氨酯装备功能、性能明显提升。聚氨酯产业体系完善，产品门类齐全，应用市场趋于成熟。

在我国聚氨酯工业加快结构调整和产业技术升级的过程中，行业还存在着技术创新能力不足，产业集中度偏低，低端产品同质化严重，高端产品少且竞争力弱、制品企业大多小而散，可持续发展能力不足，绿色化、智能化、标准化水平有待提高等诸多问题。面对复杂严峻的国际形势，“十四五”期间，聚氨酯行业发展将面临较大的不确定性，应遵循高性能、高品质、绿色化和可持续发展的方向。

“十四五”期间，异氰酸酯行业的发展重点包括：

- 1) 产业结构调整，规模化、一体化发展；
- 2) 加强能量集成和能源综合利用，提升清洁生产水平，实现降本增效；
- 3) 重视特殊二元胺类开发，完善异氰酸酯品

类；

4) 提升硝化、光气及光气化本质安全水平，为聚氨酯行业提供稳定、可靠的原料。

“十四五”期间，环氧丙烷（PO）、多元醇行业发展重点包括以下几方面：

- 1) 关注 PO 产能过剩风险；
- 2) 加快氯醇法烧碱皂化技术工程化应用，解决环保问题，实现资源综合利用；
- 3) 关注共氧化法经济性；
- 4) 推动 PO-聚醚多元醇一体化建设；
- 5) 注重聚醚多元醇生产技术及装备开发，完善提升连续化生产技术装备；
- 6) 开发高品质、低气味、低 VOC 多元醇以及 CO₂ 基、生物质多元醇；
- 7) 优化聚酯多元醇装备、过程控制，提高产品品质，增加产品种类。

聚氨酯助剂包括催化剂、发泡剂、扩链剂、稳定剂、抗氧化剂、阻燃剂、脱模剂等。“十四五”期间，聚氨酯行业应加大对功能性、绿色安全环保型助剂的复合技术开发及应用，积极推进发泡剂 ODS 替代，建立并推广烷烃发泡剂的安全操作指南。

“十四五”期间，聚氨酯泡沫行业发展包括以下几方面：

- 1) 硬泡行业应拓宽在建筑领域的应用，注重烷烃发泡生产安全规范，加强高阻燃产品推广，开发推广环境友好型喷涂发泡工艺；
- 2) 软泡行业应推广绿色、环境友好型产品，提高产品质量，提升用户体验；
- 3) 开发推广废旧泡沫塑料的回收、处理与再利用技术。

“十四五”期间，涂料、胶粘剂、密封剂、弹性体（CASE）行业发展主要包括以下几个方向：

- 1) 大力推动产品向水性化、无溶剂、高固含量方向发展；
- 2) 加大 CASE 用基础原材料结构设计和合成

名企快讯

富士康与硕禾合作开发电动车材料

富士康旗下一子公司已向硕禾电子材料 (Gigasolar Materials Corp) 投资 9.95 亿新台币 (约 3,600 万美元) 以开发电动车电池材料, 而硕禾以生产太阳能电池材料著称。

富士康在声明中表示, 两公司将联合开发电动车材料。富士康表示, 此次通过私募配售而进行的投资将使其成为硕禾的第二大股东。

富士康已将电动车确立为关键新业务, 已与多家公司敲定合同。5 月 18 日, 意大利汽车制造商 Stellantis 和富士康正式敲定合作, 宣布以 50/50 的投票权成立一家名为“Mobile Drive”的合资公司。新合资公司的目标是加速技术开发, 通过先进的消费电子产品、人机交互界面和服务, 提供超越消费者期待的创新车载用户体验。

富士康还与泰国国有能源企业 PTT 发表声明称, 双方将在电动汽车的硬件和软件开发方面展开合作。PTT 表示, 双方初期会向新的合资企业投资大约 10 亿美元, 后期投资金额有可能提升到 20 亿美元。新的合资企业将向泰国和东南亚其他地区的汽车制造商提供其电动平台。

(电车汇)

日本帝人公司加盟航空航天创新中心

6 月 15 日, 日本帝人公司对外宣布, 该公司已正式加入由 Spirit AeroSystems Inc.组织的航空航天创新中心 (Aerospace Innovation Centre, AIC)。

Spirit AeroSystems Inc.作为全球最大的一级飞机零部件制造商, 在美国、英国、法国和马来西亚设有办事处。公司的旗舰产品是飞机机身和机翼等零部件, 为全球客户提供创新的复合材料制造解决方案。

技术研发, 重点关注聚天门冬氨酸酯聚脲的应用;

3) 着力开展水性化基础理论和工程技术研究;

4) 推广聚氨酯等相关材料在装配式建筑中的应用;

5) 提升产品性能, 开发功能型新产品, 拓宽应用领域, 推广弹性体类产品在轨道交通、电力传输等新型基础设施建设领域及医疗领域的应用;

6) 开发差异化、功能性、高附加值氨纶产品;

7) 推广零甲醛添加人造板用聚氨酯胶粘剂的技术应用;

8) 推广聚氨酯材料在基建铺路的施工以及聚氨酯粘合剂道路修复中的应用;

9) 加强聚氨酯防水材料结构—性能—耐久年限关联性研究和应用技术研究。

复合材料及改性材料

“十四五”期间, 聚氨酯复合材料及改性材料行业应聚焦先进的功能性材料, 注重树脂材料技术、树脂与纤维复合技术、成型工艺技术及装备; 扩展高性能复合材料应用范围。

(化工新材料)

通过此次加盟合作,帝人公司将直接与 Spirit 以及 AIC 组织的其他成员一起工作;帝人公司将增强其生产制造能力,为 Spirit 的愿景做出贡献,以实现技术创新并构建可持续的未来。此外,这一合作将加强帝人公司作为航空航天应用领域领先的碳纤维和复合材料供应商的优势。

AIC 中心占地面积约为 85000 平方英尺,总部位于苏格兰普雷斯特维克,在与主要合作伙伴的协作环境中,它涵盖了 Spirit 的工程设计和制造专业知识,并拥有先进的开发和预生产设备。

帝人公司将飞机用碳纤维中间材料的发展定位为中期经营计划的“战略重点”,并正在推动广泛应用领域的发展。

而作为公司 2020-2022 年中期管理计划的战略重点之一,帝人目前正在大力加快飞机中下游应用的开发,如开发具有更高韧性和更高拉伸模量的高性价比碳纤维、包括 Tenax™ 干式增强碳纤维材料 (Tenax™ DR)等在内的中间材料、碳纤维热塑性单向预浸带 (Tenax™ TPUD)、碳纤维热塑性固结层压板 (Tenax™ TPCL) 和热固性预浸料。

作为领先的飞机应用解决方案提供商,帝人公司未来打算进一步加强其碳纤维和中间材料业务。

(碳纤维及其复合材料技术)

波兰将建全生物降解塑料生产项目

波兰著名化学公司 Grupa Azoty SA 推出了一条生产热塑性淀粉的中试线,年产能为 30 万吨。该公司还与 Polska Grupa Opakowaniowa Opakomet SA 和林业研究所签署了合作协议,并与国家森林国家森林控股公司签署了意向书。合约于 2021 年 5 月 11 日在 Tarnów 的 Grupa Azoty 研发中心签署,确认了该项目的巨大商业潜力。

新生产线是 Grupa Azoty 对欧洲议会和理

事会在 2019 年 6 月下发的指令 (EU) 2019/904 所作出的战略决策。该指令旨在减少某些塑料产品对环境的影响,同时优先考虑可持续的、可重复使用的产品。

该指令指出,禁止使用改性天然聚合物、非天然生物基、化石基、合成物质等制成的塑料做的一次性包装。广泛使用的聚乳酸 (PLA),以前被认为是一种可生物降解的材料,虽然它需要特定的堆肥环境才能降解,但是禁令还是认为 PLA 可以成为替代品。因此,对符合文件要求的材料(如热塑性淀粉)的需求将强劲增长。预计到 2030 年,欧洲淀粉市场将增长两倍。

“生产在自然环境中可以完全降解的塑料,是欧洲绿色协议的一部分,符合我们的目标。波兰市场和中欧和东欧缺乏热塑性淀粉制造商,这使我们成为 TPS 生产的先驱。这是一个需要填补的市场,而 Grupa Azoty 拥有技术和专家来做到这一点。Grupa Azoty 研发中心的中试车间正在优化获得热塑性淀粉的方法,以便可以测试和扩大实验室规模开发的技术,” Grupa Azoty SA 管理总裁 Tomasz Hinc 说。

这项新技术的工作于 2019 年 8 月在 Grupa Azoty 开始。2020 年 5 月,该发明的专利申请已向波兰共和国专利局提交,并于 2021 年 3 月向欧洲专利局提交了申请。

“为了响应市场需求,我们可以将热塑性淀粉颗粒的制造转移到 Grupa Azoty Compounding,那里的产量可以增加八倍。淀粉将成为 Grupa Azoty 的第一个 100% 可生物降解产品——其完全生物降解性已通过测试得到证实。”Grupa Azoty SA 管理委员会副总裁 Grzegorz Kądziałowski 表示,这项新技术再次证明了 Grupa Azoty 的研发设施的有效性。

谈到淀粉的潜力,Grupa Azoty 指出原材料的高可用性和低成本。对于 Grupa Azoty 来说,与可用的合成生物可降解聚合物和传统石油基

聚合物的兼容性以及产品的多功能性也很重要——可以使用它的部门包括食品工业（一次性包装、薄膜、香肠肠衣）、农业（薄膜、盆、肥料）、日常用品（一次性袋子、包装）、3D 打印（可生物降解的细丝、卷轴）、设计师应用（装饰品、广告商品）或餐馆和酒吧（托盘、杯垫）。

在 Grupa Azoty 研发中心举行的仪式上，签署了三份有关新技术的文件：

与 Polska Grupa Opakowaniowa Opakomet S.A.的协议规定，Grupa Azoty S.A.提供基于热塑性淀粉的可生物降解聚合物。

根据与林业研究所达成的协议，将对在林业中使用可生物降解热塑性淀粉的可能性进行试点研究。在与国家森林控股公司签署的意向书中，双方同意，除其他事项外，检查在控股公司的日常经营中，使用 Grupa Azoty 提供的可生物降解产品的可能性。双方还宣布将合作发展循环经济，并采取措施减少碳足迹。

（天天化工网）

一旦完成，Brightmark 的第二个商业规模的塑料更新设施将每年从垃圾填埋场和焚烧炉中转移 400,000 吨塑料废物，并将其转化为 6400 万加仑的超低硫柴油和石脑油混合物，以及 2000 万加仑的蜡。Brightmark 专有的工艺有 93%的效率，其中 93%的废塑料流转化为新产品。

Brightmark 在印第安纳州阿什利的第一家塑料更新工厂。这个首创的设施将于 2021 年全面投入运营。每年将从垃圾填埋场、水道和焚烧炉中转移 100,000 吨塑料垃圾，并将其转化为 1800 万加仑的超低硫可再生柴油、石脑油混合物库存和 600 万加仑蜡。

Brightmark 的新设施服务于该国东南部地区，来自消费后和后工业过程的废塑料原料供应商，可以提高报废塑料的可持续性并获得经济净收益。Brightmark 目前正在与整个地区的废塑料供应商合作，以确保原料供应协议，并有一个开放的合同窗口，预计将于今年第四季度关闭。

（废塑料新观察）

印度 Brightmark 启动废塑料化学循环项目

全球废物解决方案提供商 Brightmark 宣布将在美国佐治亚州梅肯-比布县建造世界上最大的先进的废塑料回收和改进设施。

新工厂的总投资预计将超过 6.8 亿美元。旨在充分利用 530 万平方英尺的场地，该工厂将采用最先进的专有塑料更新工艺，可持续回收所有已达到使用寿命的塑料废物（类型 1-7 号）。其中包括不易回收的物品（类型 3-7 号），例如塑料薄膜、软包装、聚苯乙烯泡沫塑料、塑料饮料杯、汽车座椅和儿童玩具。

Brightmark 经过验证的突破性闭环解决方案，将塑料废物直接转化为有用的产品，包括可再生燃料和蜡，并且还能够为新塑料创造基础，实现塑料行业的循环经济。

市场战略

2025 年全球医疗复合材料市场规模将达 14.78 亿美元

Research and Markets 网站发布了“Medical Composites Market by Fiber Type, Application , and Region – Global Forecast to 2025”市场分析报告，详细盘点了 2020 年-2025 年全球医疗领域用复合材料市场现状及发展。

2025 年全球医疗复合材料市场规模将达 14.78 亿美元，碳纤维复材占比超 78%-复合材料网

根据报告分析显示，预计全球医用复合材料市场规模将从 2020 年的 9.22 亿美元增长到 2025 年的 14.78 亿美元，2020-2025 年复合年增长率为 9.9%。

由于具有高强度、导热性、耐腐蚀等系列优异性能，医用复合材料在诊断成像、植入体、外科器械、牙科等领域有着广泛的应用需求。但是，随着 COVID-19 新冠疫情的全球大流行已经扰乱了航空航天、汽车和运输以及其他行业复合材料发展，因此，2020 年全球对医用复合材料的需求有所下降。

碳纤维医用复合材料增速最快

就复合材料类型而言，碳纤维医用复合材料将是增长速度最快的医用复合材料。碳纤维复合材料由于具有高强度、高刚度和抗疲劳等优异的物理性能，在医疗行业的应用正以显著的速度增长。

目前，碳纤维复合材料广泛应用于肿瘤治疗、手术台、轮椅和假肢等医疗领域。此外，碳纤维具有辐射透过性和临床耐化学性，碳纤维复合材料占全球医用复合材料所用增强材料的 78% 以上。预计在预测期内，这些应用需求的增长将进一步推动医用复合材料市场的发展。

医用复合材料以牙科应用居多

就应用领域而言，牙科是医疗复合材料发展最快的应用领域。复合材料正越来越多地用于牙齿替换、填充和修复。

牙科应用中使用的复合材料主要包括陶瓷颗粒/纤维增强丙烯酸或甲基丙烯酸基复合材料。与牙齿色填充物一起使用的复合树脂在中小型填充物中具有良好的耐用性和抗断裂性。复合材料使牙齿填充物能够承受咀嚼时中等压力。

目前，复合材料已取代传统的汞合金填充物，因为它们更持久、耐磨、处理方便，使牙科修复物检测不到。此外，使用复合材料制造的牙科修复体具有生物相容性、低维护性和美观性。

亚太区域医用复合材料增速明显

在预测期内，亚太地区预计将成为全球医疗复合材料市场规模复合年增长率最高的地区。这些地区主要包括印度、中国、日本和亚太地区的其他国家。鉴于亚太地区医疗保健行业的发展，预计亚太地区的医疗陶瓷市场将在预测期内快速增长。

亚太地区医疗复合材料的主要消费国为中国、韩国和日本。人口老龄化、可支配收入增加、技术进步以及人们对可用治疗方法的日益认识，为该地区的医疗复合材料制造商提供了巨大的增长机会。

(碳纤维及其复合材料技术)

地方动态

宁波：重点打造可降解塑料、功能膜材料等化工新材料产业链

6月17日，浙江宁波举办绿色石化产业集群培育暨产业链融合发展工作推进会。会上对绿色石化产业集群培育以及产业链融合发展作了专题报告以及交流，并对产业发展做出了部署。

据介绍，绿色石化产业是宁波的优势产业，也是宁波重点打造的两大万亿级产业集群之一，产业规模位居全国七大石化产业基地前列。现已形成了3100万吨炼油，380万吨烯烃和700万吨PTA生产能力，建成了以大炼油、大乙烯为龙头，有机化工原料、合成材料和下游化学制品协调发展的产业体系，基本形成“油头化尾”的全产业链。原油加工量、成品油、ABS、PTA、MDI、聚丙烯等多种石化产品规模居国内领先地位。

然而，宁波距离培育成世界级绿色石化基地仍有距离。以产业结构为例，下游高技术含量的化工新材料和高端专用化学品比重偏低，特种工程塑料、高端聚烯烃、特种橡胶、电子化学品等高端化学品和重要化工装备软硬件依赖进口。

做大做强产业集群，优化产业结构，促产业融合发展是宁波市绿色石化产业发展的关键。“十四五”时期，宁波将推进中石化镇海炼化扩建项目等重大项目建设，提升炼化项目一体化水平，增强烯烃、芳烃等基础产品保障能力；加快现有炼化装置升级改造，同时聚焦化工新材料、化工新能源、高端专用化学品，提升其附加值。

针对产业链融合发展，会上提出要发挥领军企业龙头作用，增强产业链竞争力和稳定性，带动产业链中下游企业共同发展，重点培育打造C2、C3、C4/C5、芳烃、功能膜材料、可降解塑料等化工新材料标志性产业链，形成万亿级宁波绿色石化产业集群硬核支撑力量。同时，推进石化与汽

车、家电等下游行业的融合发展工作，建立常态化对接工作机制，提升产业发展效能。

按照计划，宁波力争到2025年底，形成6000万吨原油加工、1300万吨烯烃、1200万吨芳烃、150万吨MDI年生产能力，全市化工新材料产业链总体产业规模达到万亿级。

会上还举办了浙江省烯烃产业链上下游企业共同体、浙江省光学膜产业链上下游企业共同体、万华化学新材料产业基地协同发展共同体、大榭石化炼化一体化产业基地协同发展共同体以及产业链协作共同体签约仪式。

（化工新材料）

东莞：聚焦集成电路、新材料等产业

东莞市新兴战略性产业投资合伙企业（有限合伙）通过中国证券投资基金业协会备案，标志着东莞市战略基金正式落地并投入运作。

东莞市战略基金由东财控股有限公司与东莞金控基金公司共同出资设立，基金规模为100亿元，目标是通过投贷联动、联合投资等方式撬动超过500亿元的资金投向战略性新兴产业基金及产业，主要投资于国家、广东省和东莞市委市政府重点支持和鼓励的新一代信息技术、高端装备制造、新材料、新能源、生物医药、集成电路和数字经济等战略性新兴产业、先进制造业和高技术产业。

未来，东莞市战略基金将通过参与遴选优质市场化子基金、专项招商、基地建设等方式发挥引导投资带动作用，重点投入东莞市高质量发展的关键节点或重要领域项目，加快推进东莞市战略性新兴产业基地建设，促进高端产业要素集聚，培育战略性新兴产业集群，持续引领东莞经济高质量发展。

在今年5月21日，东莞市人民政府举办战略性新兴产业招商大会，在大会上东莞战略性新兴产业基金成立暨“全球揭榜招商”启动仪式举行。

据当时东莞政研与改革消息显示，为支持战略性新兴产业基地建设和产业发展，东莞市设立规模 100 亿元的战略新兴产业引导基金（暂定名）。引导基金委托市属国有企业管理运营，按照“政府引导、市场运作、规范管理、杠杆放大、防范风险”的原则运作，通过分期设立或参股各类子基金以及开展直投等形式，撬动各层级财政资金、国有成分资金、村组集体资金以及金融资本、产业资本等其他社会资本参与，形成总规模约 500 亿元的战略新兴产业母子基金群，助力东莞战略性新兴产业基地建设和产业培育发展。

（东莞新闻）

山西：新材料专项规划出炉

6 月 8 日，山西省政府新闻办举行山西省“十四五”规划各专项规划系列解读新闻发布会的第三场发布会。解读山西省新材料专项规划。山西省工信厅副厅长、一级巡视员马运侠说“十四五”期间，山西新材料产业营业收入年均增速保持 13% 以上，到 2025 年力争突破 3000 亿元。

山西省工信厅新材料工业处处长闫林介绍，“十三五”以来，山西省新材料产业不断发展壮大，在体系建设、产业规模、技术进步等方面取得显著成就，为国民经济和国防建设作出了重大贡献。山西在特种金属材料、碳基新材料、半导体材料等领域，具有一定的规模，部分产品和技术接近国际国内领先水平。比如，2020 年全省不锈钢产量 419 万吨，位居全国前列，耐热钢、造币钢、车轴钢等 21 种产品国内市场占有率第一。全省原镁产量 10.4 万吨，镁合金产能约 22 万吨，位居全国第二位。第三代半导体碳化硅单晶衬底材料处于国际领先水平，2020 年销售 3 万余片，国内市场占有率达 50% 以上。山西钢科公司突破了国产 T800 级碳纤维关键制备技术，实现规模化稳定生产。中科院山西煤化所掌握了石墨烯等储能材料产业化核心技术，实现了在电动汽车、无

人机等领域的示范应用。潞安化工集团研发突破了聚烯烃弹性体等核心关键技术，打破国外垄断。同时全省初步形成一批有一定产业基础和特色优势的新材料产业基地，初步形成以吕梁、运城为核心的铝镁合金材料基地，以山西综改示范区、忻州为主体的半导体新材料基地，以长治、晋城为重点的高端碳基材料基地等。

据介绍，“十四五”期间，山西将重点聚焦先进金属材料、碳基新材料、生物基新材料、半导体材料、纤维新材料、新型无机非金属材料、前沿新材料等 7 个重点领域，加快培育 1 个千亿级、3 个五百亿级、3 个百亿级产业集群，努力构建“133”新材料产业发展格局，构筑全省高质量转型发展的新优势新引擎。

“1”即打造 1 个千亿级先进金属材料产业集群。聚焦高品质特殊钢、铝镁铜合金、钕铁硼磁性材料等领域，实现集群规模壮大、产业链条延伸、建成世界领先的高水平先进金属材料制造基地。

第 1 个“3”即分别打造碳基新材料、生物基新材料、半导体材料等 3 个 500 亿级产业集群。

第 2 个“3”即分别打造纤维新材料、新型无机非金属材料、前沿新材料等 3 个百亿级产业集群。

山西将由原材料、燃料大省向新材料制造强省转变，山西将建设成为国内重要的新材料产业基地和研发中心。山西将组织实施八个专项工程。

新材料重大技术突破工程，开展百项关键核心技术攻关，增强共性基础技术供给力度，加快前沿性引领性技术布局；新材料创新生态构建工程，推动创新平台扩量提质，推进企业研发活动全覆盖，加快新材料科技成果转化，打造“政产学研金服用”七位一体的新材料产业创新体系；新材料产业能力提升工程，加强新材料生产应用示范平台、测试评价中心等建设，支持企业开展数字化、智能化、绿色化改造，推进产业基础能力高级化；新材料企业主体培育工程，开展新材料企业“三个倍增”计划，着力培育一批核心竞争力强

前沿研究

俄为航空和铁路运输研发独特合金

俄罗斯国立研究型技术大学与克拉斯诺亚尔斯克磁流体动力学科学生产中心共同开发出一种新方法，可获得独特的高强度耐热铝合金，以取代飞机和高铁运输中更昂贵、更重的铜导线。相关研究成果发表在《材料快报》期刊上。

研究人员开发了一种获得独特的方法，可用于生产高强度耐热导线，导线由铝合金制成，最初在电磁模具中铸造成直径约 10 毫米的长坯料，并设法获得一种热稳定结构（高达 4000°C）。该结构在热稳定性方面显著优于已知的铝合金，可在 250°C—3000°C 下保持其性能。

俄国立研究型技术大学金属压力加工系教授尼古拉·别洛夫说：“以前曾尝试使用复杂且昂贵的技术制造具有相似结构的合金，包括超快的熔体结晶、获得颗粒和随后的粉末冶金技术。”

据悉，研究人员对长坯料进行了直接变形处理（轧制和拉丝），没有使用传统的铝合金均质化和淬火操作，这种技术的主要特点在于铸造和退火方法，使得从含铜、锰和锆的热稳定纳米粒子中获得结构成为可能。

研究作者称，高强度耐热导线可用于飞机和高铁运输，取代更昂贵和笨重的铜导线，这种独特且廉价的技术可能会让变形铝合金半成品制造商感兴趣。

（俄罗斯卫星通讯社）

美资助开发防激光眩晕石墨烯涂层

美国先进材料开发公司（AMD）已获得一份合同，开发集成到防护眼镜中的保护膜。与国防部非正规战争技术支持局（Irregular Warfare Technical Support Directorate，原 CTTSO）的开发合同将资助 AMD 开发激光过滤涂层，该涂层基

的企业主体，发挥其引领带动作用；新材料集聚集群发展工程，重点打造若干个新材料特色产业示范园区和特色小镇，培育一批主导产业突出、产业链条完善、竞争优势明显的新材料产业集聚区；新材料重大项目建设工程，谋划、建设和储备一批重大项目，优化项目推进机制，确保项目早投产早达效；新材料产业链供应链保障工程，开展新材料强链补链行动，推动产业链供应链多元化发展，积极进入国内外产业供应链中高端；新材料标准引领和服务支撑工程，开展新材料标准领航行动，加快建设新型标准体系，提升新材料检验检测服务能力和水平。

（科技日报）

河南：150 亿元打造聚氨酯新材料产业园

6 月 28 日，河南能源化工集团、美瑞新材料股份有限公司、鹤壁市人民政府合作暨鹤壁宝山聚氨酯产业园项目签约仪式在郑州举行，三方合作在鹤壁宝山打造聚氨酯新材料产业园。

河南能源是省属国有独资特大型能源化工集团，在鹤壁拥有完备的煤炭、化工产业体系，具备发展高分子新材料的资源优势。美瑞新材是国内热塑性聚氨酯弹性体领域内唯一的上市公司，在新材料下游领域深耕多年，积累多项核心技术并形成自主知识产权，具备领先的技术优势。鹤壁是全省重要的能源和现代精细煤化工产业基地，拥有完善的煤化工产业链基础。此次三方携手合作，将对推动我省化工产业的转型升级和高质量发展具有重要意义。

据了解，鹤壁宝山聚氨酯新材料产业园项目总投资 150 亿元，将分两期建设，项目以生产聚氨酯新材料为主，将围绕热塑性聚氨酯弹性体向上下游发展，最终形成集基础煤化工、中游新材料、下游制品业于一体的聚氨酯新材料全产业链，建设成为全国知名的功能性新材料生产基地。

（环球聚氨酯网）

于 AMD 的纳米材料和光子晶体技术。

AMD 公司将少层石墨烯 (FLG) 纳入聚合物基底, 以创建光子晶体, 这是他们平台技术的基础。

AMD 公司首席执行官 John Lee 说: "对 AMD 来说, 从美国国防部获得更大的兴趣是另一个非常令人激动的步骤。美国国防部的兴趣继续证明了 AMD 有能力为当今不断增长的挑战提供创新解决方案"。

激光防御系统: 应对激光定向能量武器的涂层

基于光子晶体超晶格和纳米材料的多频分层超材料薄膜和涂层。这些材料提供了一种低成本、可调整的解决方案, 可以过滤特定波长的光, 同时在其余光谱中保持透明。这些稳定、薄而灵活的薄膜和涂层可以粘附或应用在一系列基材上, 应用范围包括保护眼镜、相机的光电保护和商业飞机的防激光眩晕涂层。AMD 公司与非正规战争技术支持局 (Irregular Warfare Technical Support Directorate, 原 CTSO) 的合同将资助开发激光过滤涂层, 该涂层基于 AMD 的纳米材料和光子晶体技术。

(烯碳资讯)

原子级晶体管制造在柔性材料上实现

多年来, 超薄、灵活的计算机电路一直是个工程目标, 但技术障碍阻碍了实现高性能所需的设备小型化程度。现在, 美国斯坦福大学的研究人员发明了一种制造技术, 可在柔性材料上生产出长度不到 100 纳米的原子级薄晶体管, 相关研究发表在《自然·电子学》上。

研究人员表示, 随着技术的进步, 所谓的“柔性电子学”越来越接近现实。柔性电子产品可弯曲、可塑形且有高效的计算机电路, 可穿戴或植入人体, 执行与健康相关的任务。

在适用于柔性电子产品的材料中, 2D 半导

体因其出色的机械和电学性能, 比传统的硅或有机材料更有应用前景。

迄今为止的工程挑战是, 形成这些几乎不可能的薄设备需要一个过程, 对柔性塑料基板来说, 该过程热强度太大, 会导致这些柔性材料在生产过程中熔化和分解。

此次, 研究人员在一层涂有玻璃的实心硅板上, 形成了一个原子级的 2D 半导体二硫化钼薄膜, 上面覆盖着微小的纳米图案金电极。由于该步骤是在传统的硅基板上进行的, 因此可以使用现有的先进图案化技术对纳米级晶体管尺寸进行图案化, 从而实现在柔性塑料基板上无法达到的分辨率。

被称为化学气相沉积的分层技术, 一次只生长 1 层原子的二硫化钼薄膜, 厚度相当于 3 个原子, 但需要温度达到 850 摄氏度才能工作。相比之下, 由聚酰亚胺制成的柔性基板在 360 摄氏度左右就会失去形状, 在更高的温度下会完全分解。

斯坦福大学的研究人员首先在坚硬的硅上形成这些关键部件的图案, 并让它们冷却, 这样就可以在不损坏的情况下应用这种柔性材料。只要在去离子水中简单“洗个澡”, 整个设备堆叠就会剥离, 完全转移到柔性聚酰亚胺上来。

经过一些额外步骤后, 研究人员制造出了柔性晶体管, 其性能比以往用原子薄型半导体的任何晶体管都高出几倍。研究人员说, 虽然可以构建整个电路, 将其转移到柔性材料上, 但后续层的某些复杂情况使得转移后这些额外的步骤变得更容易。

最终, 包括柔性聚酰亚胺在内的整个结构只有 5 微米厚, 约是人类头发的十分之一, 这意味着可在给定面积内安装更多晶体管。同时, 这些设备能在低电压下运行时处理高电流, 高性能、速度快、功耗低, 且过程中可散

热。

论文第一作者、斯坦福大学波普实验室博士后学者阿尔文·道斯表示，他正在研究将无线电路与设备相结合，这尤其对于那些植入人体内或深度集成到其他物联网设备中的设备将是又一次技术飞跃。

(科技日报)

怀柔科学城材料计算子平台正式运行

通过处理海量数据，快速筛选和设计新材料，帮助大幅提升新材料研发速度——记者 18 日从中国科学院物理研究所获悉，怀柔科学城材料计算子平台已正式运行。

传统的材料研究方法因研发时间长，成功率不确定，正逐渐成为制约工业产品创新和质量优化的瓶颈。为加速新材料研发步伐，中科院物理所开始更多借助高性能计算领域近年来涌现的新技术分支——高通量计算，通过增强材料基因计算和数据处理能力、建立材料基因数据库与云资源平台，为全球范围内的材料研究人员提供数据共享服务。

据了解，这个子平台是针对材料基因应用需求个性化设计的“数据增强型”超级计算设施，其应用的数据库已积累了 18 万个无机晶体的高质量计算结果，包含 18 万个无机晶体的晶体结构和电子结构、1.2 万个材料的介电性能数据、8 千个无机晶体的力学性能数据和近 5 万个材料系统的热力学相图。

材料计算子平台可视作材料基因组研究平台的“大脑”。后者是中科院和北京市共建的跨学科交叉研究平台，旨在建成国际一流的国家级综合性材料研究基地，计划建成时间为 2021 年底。

(新华网)

喷墨打印构建“不可能的”超材料

超材料是一类具有特殊性质的人造材料，这

些材料在自然界中不存在，有时又被称为“不可能的材料”。美国塔夫茨大学工程师利用低成本的喷墨打印技术，用有机聚合物构建了一种超材料，可应用于大型整合面或与生物环境有关的接口，并首次展示了该超材料可用电调节其性能。

电磁超材料及其二维形式——超表面，是以特殊方式与电磁波相互作用的复合结构。这些材料由微小结构组成，这些结构比它们所影响的能量的波长还要小，重复排列，显示出独特的波相互作用能力，用这种材料设计出的非传统反射镜、透镜和滤光器，能对波进行阻挡、增强、反射、透射或弯曲，超越了传统材料的性能。

本研究中的超材料由薄膜有机聚合物构建，还可以用于医疗设备通信，因为其具有生物相容性，在功能上成为一种酶偶联传感器，而其固有的灵活性可以使设备形成适合在人体上或体内使用的整合面。

研究人员用导电聚合物作为衬底，再用喷墨打印特定的电极图案，使其产生微波谐振，便成为一种超材料。谐振器是通信设备中的重要组件，可以帮助过滤吸收或传输的能量频率。打印设备可通过电调谐来调整调制器过滤的频率范围。

工作在微波频谱中的超材料器件在电信、GPS、雷达和移动设备中有广泛的应用潜力，可以显著提高它们的信号灵敏度和发射功率。

元设备技术在很大程度上依赖于复杂而昂贵的材料和制造工艺，而新技术则廉价、可扩展。研究小组开发的调谐策略完全依赖于薄膜材料，这些材料可以大规模印刷或打印在各种衬底上，进行处理和沉积。通过调整衬底聚合物的电学特性，能在更高频率（5GHz）范围内操作器件。

纳米级波长的可见光超材料的开发仍处于早期阶段，而厘米级波长的微波能量超材料的制造则相对容易。研究人员认为，他们所使用的喷墨打印和其他沉积制造方法，可以测试在更高频率下工作的超材料。

(科技日报)