

□  
供应链安全日益成为全球各国高度重视的问题。

18年以来，中美贸易摩擦、科技战、新冠疫情、俄乌冲突不断冲击着全球供应链。去年11月18日，政治局会议审议了《国家安全战略》，强调科技、能源矿产、粮食等供应链安全问题。我国高端新材料技术和生产偏弱，近年来产能虽有显著提高，但未能满足国内高端产品需求，材料强国之路任重而道远。

□ 本文详细剖析了16个新材料供应链：

**碳纤维：**

我国企业产能扩张速度较快但核心技术缺失严重，高附加值的航空航天用碳纤维仍被“卡脖子”。

**汽车铝板：**我国企业核心设备与技术均需进口，高性能产品产能尚待提升。

**聚酰亚胺：**产品多用于军用领域，我国电子级PI薄膜质量落后于国际先进水平

**SiC纤维：**日美企业统治全球市场，我国第三代SiC纤维产业化处于起步阶段

**硅片：**我国企业产能集中于6英寸硅片，12英寸大硅片国产化率较低。

**碳化硅：**

美国企业一家独大，我们龙头企业开始批量生产，进口依赖度达80%。

**半导体溅射靶材：**日美厂家占据垄断地位，我国国产化率仅20%。

**尼龙66：**己二腈技术有所突破，国内企业加速布局，全产业链进口替代可期。

**聚乳酸：**我国企业产能份额不断上升，原材料供应与生产工艺制约进一步发展。

**电子陶瓷：**我国企业占据中低端市场，陶瓷粉末技术有待突破，被日美卡脖子。

**光学膜：**PVA膜、TAC膜、增亮膜、扩散膜等基膜被日韩企业卡脖子。

**光刻胶：**我国半导体光刻胶国产化率2%，KrF、ArF光刻胶对外依赖最为严重。

**有机发光材料：**我国企业主要生产粗单体、中间体，终端成品材料有待突破。

**聚苯醚：**

我国企业产销量跻身世界前列，但仍供不应求，品质、产量、品种牌号等方面与欧美企业尚有差距。

**对位芳纶：**产能尚停留于千吨级，良品率与产品质量严重阻碍产业发展。

**高吸水性树脂：**总产能迈入国际第一梯队，低端产能过剩，高端产能不足。

## 01

### 一、新材料供应链安全值得重视

#### 1、全球供应链安全面临挑战

在百年未有之大变局、国际关系愈发复杂的今天，供应链安全将会成为未来很长一段时间我国关注的重要问题。

#### 2、我国高端新材料技术和生产偏弱，国产化需求迫切

我国高端新材料技术和生产偏弱，近年来产能虽有显著提高，但未能满足国内高端产品需求，材料强国之路任重而道远

。根据工信部2019年的报告显示，我国新材料产业还有32%的关键材料处于空白状态，需要进口关键新材料达52%，进口依赖度高，尤其是智能终端处理器、制造及检测设备、高端专用芯片领域，进口依赖度分别达70%，95%，95%，存在巨大的国产化空间。

## 《“十四五”规划》为新材料发展提供政策支持。

2021年3月13日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》发布，其中明确提出深入实施制造强国战略，并对高端新材料的发展做出明确指示：推动高端稀土功能材料、高品质特殊钢材、高性能合金、高温合金、高纯稀有金属材料、高性能陶瓷、电子玻璃等先进金属和无机非金属材料取得突破，加强碳纤维、芳纶等高性能纤维及其复合材料、生物基和生物医用材料研发应用，加快茂金属聚乙烯等高性能树脂和集成电路用光刻胶等电子高纯材料关键技术突破。同时，规划提出要发展壮大战略性新兴产业，聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。

## 02

### 我国新材料突围进展如何

#### 1、轻量化材料

(1) 碳纤维：核心生产技术集中在日本、美国，我国龙头企业正逐步打破国外技术垄断

#### □ 碳纤维产业概况

碳纤维是比强度和比刚度最高的高性能纤维，用途十分广泛。碳纤维(Carbon Fiber)是由聚丙烯腈(PAN)(或沥青、粘胶)等有机纤维在高温环境下裂解碳化形成的含碳量高于90%的碳主链结构无机纤维，是实现大批量生产的高性能纤维中具有最高比强度（强度比密度）和最高比刚度（模度比密度）的纤维。碳纤维材料以其出色的性能被用于航空航天、风电、体育休闲、汽车等多个领域，是新材料领域用途最广泛、市场化最高的材料。

碳纤维生产工艺流程长，技术壁垒极高

按原丝类型分，碳纤维可分为聚丙烯腈(PAN)基碳纤维、沥青基碳纤维和粘胶基碳纤维。其中，PAN基碳纤维占市场份额的90%以上。PAN基碳纤维是以丙烯腈为原材料进行聚合反应生成聚丙烯腈，聚丙烯腈经过纺丝得到聚丙烯腈原丝，再通过对原丝进行预氧化、碳化、表面处理等工艺而得。碳纤维生产工艺流程长，整个过程连续走丝，需要对参数精确控制，每个环节都会影响到碳纤维成品的质量和性能。

原丝制备是碳纤维生产的核心环节，

原丝的质量直接决定着最终碳纤维产品的质量、产量和生产成本，原丝成本占整个碳纤维生产成本的五成以上。

行业预计未来十年碳纤维需求量将翻3~4倍，到2030年达到40万吨的规模。

自2015年来，世界碳纤维需求量一直保持约12%的增长，近两年由于疫情原因，航空业受挫影响了高价值的高性能碳纤维销售，增速有所放缓。但由于碳纤维下游应用市场持

续发力，未来碳纤维市场规模有望翻倍式增长。

碳纤维市场的四大应用行业是风电叶片、航空航天、体育休闲、汽车，2021年四大下游行业碳纤维需求量的占比超过65%。

日本东丽是世界上高性能碳纤维研究与生产领域的“领头羊”，其他国家基本上处于追赶阶段。

国际上碳纤维的生产起步于20世纪60年代，经过五十余年的发展，生产工艺技术已经成熟。日、美等少数发达国家掌握了世界碳纤维的核心生产技术，尤其是新近开发的先进技术主要掌握在日本东丽、东邦帝人、三菱丽阳三大碳纤维生产企

业中。从产能数据来看，日本东丽是世界最大的碳纤维制造企业（含收购卓尔泰克产能），拥有碳纤维产能5.75万吨，占全球碳纤维运行产能的27.7%，其生产的碳纤维综合竞争力全球排名第一，业内一般对标东丽的产品标准进行研发。其他主要的海外厂商包括美国赫氏（Hexcel）、日本东邦（Toho/Teijin）、日本三菱丽阳（MCCFC）、德国西德里（SGL）、台塑（FPC）等。中国也涌现了诸如吉林化纤、中复神鹰、宝旌、新创碳谷、恒神、光威复材等碳纤维生产企业。

## □ 碳纤维国产替代情况

### 近年来我国碳纤维产能

#### 快速扩张，产能利用率快速提升。

近年来受下游需求拉动，我国碳纤维产能快速扩张，2021年我国碳纤维运行产能6.35万吨，同比增长75.41%，占全球碳纤维运行产能的30.5%，产能规模全球第一。过去我国碳纤维产业“有产能无产量”的现象较为严重，产能利用率远低于国际平均水平，近年来随着国内企业不断实现技术突破，产能利用率快速提升，从2016年的14.94%增长至2020年的51.1%，但较65%-85%的国际普遍水平仍有一定提升空间。

### 我国碳纤维市场国产替代趋势明显。

近年来我国碳纤维市场需求不断提升，2021年我国碳纤维市场需求量达6.24万吨，同比增长27.7%。国产化率从2016年的18.4%提升至2021年的46.9%，国产替代趋势明显。主要原因一是受疫情影响碳纤维进口难度增加；二是日本、美国等国限制碳纤维对华出口，国内需求缺口增加；三是国内碳纤维新产能投放，产量增加。

### 我国碳纤维产品需求结构存在

#### 进一步升级的空间。

我国碳纤维应用以风电叶片和体育休闲为主，而高附加值的航空航天应用占比不到5%，与全球水平存在显著差距。从单价来看，应用于航空航天领域的碳纤维单价达7.2万美元/吨，价格水平为其他领域碳纤维价格的2.5倍以上。

### 龙头企业正逐步打破国外技术垄断。

经过长期的技术积累，我国以吉林化纤、中复神鹰、宝旌、新创碳谷、恒神股份、光威复材等为代表的国内碳纤维龙头企业正逐步打破国外技术垄断，产能规模不断扩张，部分企业产品性能与国际龙头比肩。

**(2) 铝合金汽车车身板：有效产能主要分布在欧美，国内仅南山铝业具有批量供应能力**

## □ 铝合金汽车车身板产业概况

**铝合金是理想的轻量化材料，迎合了汽车轻量化的趋势。**

铝合金是铝和镁、铜、硅、锰各种金属元素的产物，在和钢结构保持相同强度的条件下，比钢轻50%。铝合金塑性好，可加工成各种型材，且具有优良的导电性、导热性和抗蚀性，且铝合金的回收率达到80%，对环境的破坏较小，是理想的轻量化材料，被广泛应用于飞机、汽车、火车、船舶等制造业。在应对气候变化、推动绿色发展的大趋势下，铝合金成了各国汽车制造商满足环保政策采用的主要减重手段之一。依照世界铝业协会的数据，汽车每减少10%的重量，可减少6%-8%的排放；每减少100kg重量，汽车百公里燃油消耗量能减少0.4-0.5升。

汽车用铝合金主要分为四种：铸造铝材、锻造铝材、挤压铝材和压延铝材。使用最多的是铸造铝材，占比超过70%。

**铝合金车身板属于压延铝材，约占汽车用铝量的10%-15%，**可用于生产如引擎盖等多个汽车车身的大型部件。

**全球新能源汽车销量迅速跃升，推高汽车铝板需求。**

当前燃油车是汽车铝材消耗的主力，未来新能源车市场将成为汽车用铝的主要增量市场。从2016年到2021年，全球新能源汽车销量从75万辆跃升至约650万辆，过去五年复合增长率高达53.7%。据EVTANK最新预测，2030年全球新能源

汽车销量有望达到4780万辆，占当年新车销量的比例接近50%。并且就单车耗铝量而言，纯电动车平均单车耗铝量比燃油车高约30kg。与此同时，汽车铝板是汽车用铝部件中增长最快的部分：依据duckerworldwide的估计，2015至2020年，北美汽车平均用铝量增长了约18%，期间汽车“四门两盖”平均用铝量增长高达163%。在需求端的良好预期下，预计至2025年世界车用铝板需求将超过400万吨。

## 汽车铝板

### 有效产能主要分布

在欧美地区，美国企业占据绝对领先地位。

2020年全球汽车铝板年产能约在390万吨附近，集中在北美洲、欧洲和亚洲地区，中国产能占全球比重约26.2%，居于世界第二，但产能多为淘汰产能和落后产能，产能利用率严重偏低。从企业来看，全球汽车板产能主要集中在诺贝丽斯、肯联铝业、美国铝业、美国特殊合金、海德鲁、日本神户钢铁等国外企业。其中，美国企业利用其多年技术积累和全球化布局的优势，牢牢占据了汽车铝板产能的前几大席位。由于汽车车身铝板对使用性能及表面质量具有严格标准，国内生产企业设备和技术都存在一定壁垒，

南山铝业是国内唯一可以批量供应全系列、全型号覆盖的内资企业。

## □ 铝合金汽车车身板国产替代情况

我国车用铝板需求量大幅上升，自给率仅约50%。

2020年国内汽车年产量约为2500万辆。按照汽车铝化率30%、汽车铝板占车用铝材10%测算，我国2020年汽车铝板的需求在38万吨左右。2020年国内车用铝板生产厂家总产量约18.6万吨，车用铝板自给率达到48.95%。随着国家对新能源车产业的大力支持，部分省市已开始制定禁售燃油车的时间表，新能源车销量还会进一步提升，从而继续推动车用铝板需求增长。

### 我国单车用铝量相较欧美仍有较大提升潜力。

2020年我国汽车平均单车用铝量仅130公斤，离欧洲的179公斤、北美的211公斤有较大差距，国内汽车用铝产业还有很大增长潜力。根据世界铝业协会的估计，2025年国产汽车用铝量能够突破单车180kg，铝板等压延铝材占比由现在的13%提升至18%，按照汽车铝板占压延铝材50%计算，2025年国内汽车铝板年需求量能够达到60万吨。

### 国内企业汽车铝板研究滞后，高性能产能尚待提升。

中国汽车轻量化起步不足十年，对于汽车用铝的研究较为滞后。中国企业自2013年来陆续开始对汽车铝板进行研发，存在技术难度高、资金投入大、产品认证缓慢的问题。国内生产企业大多都没有技术基础，整条生产线生产设备均需进口，生产工艺多处于仿制国外阶段。国内生产厂家90%的产量为内板，生产技术较为复杂的外板产能以合资厂商诺贝丽斯、神户钢铁为主。

南山铝业是国内首家“四门两盖”铝板生产商，也是本土唯一能批量生产内外板的企业。

目前拥有汽车板在产产能20万吨，开工率为30%，另有在建产能20万吨。

## 2、航空航天材料

(1) 聚酰亚胺 (PI)：行业寡头垄断特征明显，我国高端聚酰亚胺材料制造明显落后

### □ 聚酰亚胺产业链产业概况

聚酰亚胺 (PI) 是综合性能突出的有机高分子材料，被誉为“二十一世纪最有希望的工程塑料之一”。

该材料的使用温度范围很广，能在-200~300℃的环境下长期工作，短时间耐受400℃以上的高温。同时，该材料还具有高绝缘强度、耐溶、耐辐照、保温绝热、无毒、吸声降噪、易安装维护等特点。当前，聚酰亚胺已广泛应用在航空航天、船舶制造、半导体、电子工业、纳米材料、柔性显示、激光等领域。根据具体产品形式的不同，聚酰亚胺应用方向可以细分为PI泡沫、PI薄膜、PI纤维、PI基复合材料、PSPI等多种产品。

**聚酰亚胺薄膜（PI膜）是最早进入商业流通且用量最大的PI材料。**

2021年，全球PI薄膜消费量1.63万吨，预计到2030年将达到2.9万吨，年均复合增长率达6.5%，全球PI薄膜市场规模22.5亿美元。

**PI薄膜行业呈寡头垄断，产能集中于美、日、韩。**

生产高性能PI膜对设备定制、制作工艺、技术人才等方面要求苛刻，再加上发达国家行业寡头对PI薄膜生产技术、生产工艺进行严格保护。目前这一领域呈现寡头垄断的竞争格局，90%以上的市场份额掌握在美国、日本、韩国生产商的手中。杜邦（Dupont）、日本宇部兴产（Ube）、钟渊化学（Kaneka）、日本三菱瓦斯MGC、韩国PI尖端素材（原SKPI）以及中国台湾地区达迈科技（Taimide）是当前全球聚酰亚胺薄膜的主要生产商。

**其他PI产品**

**应用大多局限于军事领域，尚未形成大规模商业化应用。**

聚酰亚胺纤维目前售价较高，目前主要以其独特的低温适用性（胜任外太空-100℃以下温度环境）用于航空航天领域。目前实现大规模生产的厂商只有目前德国Evonik（P84纤维）和我国长春高琦（轱纶纤维）。PI泡沫目前最为重要的应用为舰艇用隔热降噪材料，美国海军已把PI泡沫用作所有水面舰艇和潜艇的隔热隔声材料，INSPEC公司生产的SOLIMIDE泡沫已被超过15个国家制定用于海军船舶的隔热隔声体系，但其暂未大规模进入民用领域。

## □ 聚酰亚胺产业链国产化进程

整体来看，虽然我国高等院校、研究所、多领域头部公司已布局多种类型聚酰亚胺材料的研究开发工作。但是，  
在高性能、特种用途的聚酰亚胺材料制造方面，我国仍明显落后于发达国家。

**PI泡沫领域：**我国在技术研发和生产方面均与发达国家存在着明显差距，仍处于起步阶段。

在发达国家严密封锁PI泡沫技术的大背景下，我国国产PI泡沫有明显的需求缺口，国内产品开发多集中于技术专利阶段，尚未形成大规模产业化应用。目前我国参与PI泡沫研发的机构主要包括中科院长春应用化学研究所、中科院宁波材料所、天晟新材、康达新材、青岛海洋等。其中，康达新材与青岛海洋两家聚酰亚胺泡沫产品通过了军方鉴定，取得了实质性进展。

**PI纤维领域：**我国PI纤维领域布局早，目前已实现大规模连续生产，产品综合性能达到国际先进水平。

2006年，中科院长春应化自主研发的PI纤维性能实现了对美国杜邦公司Kevlar-49的超越。2010年，中科院长春应化所与长春高琦聚酰亚胺材料公司合作开展PI纤维的产业化工作，2013年，长春高琦PI纤维年产能已达到1000吨，已基本可以满足军队对于该项材料的需求。此外，江苏奥神新材料、江苏先诺、科聚新材等公司均在PI纤维领域取得生产技术的重要突破，关键性能指标有了进一步提高。

**在PI薄膜领域：**已实现电工级PI薄膜的大规模生产，但电子级PI薄膜仍对国外有较大依赖，进口依存度达到80%。

自20世纪70年代，我国开始尝试自主研发PI薄膜的生产工艺。1993年，深圳兴邦电工器材完成国内第一条PI薄膜的工业化产线。截至目前，国内已有桂林电器、山东万达微电子、株洲时代、深圳瑞华泰等数十家企业具备PI薄膜的生产能力或规划生产。

**在制造过程相对简单的电工级PI薄膜领域，我国已经实现大规模生产，产品质量处于全球领先地位。**

但是，由于我国原材料、设备等其他环节发展水平有限，国内高端PI膜的制造水平仍明显落后于发达国家。

**在电子级PI膜**

**领域中，我国产能与质量方面与国外厂商相差较大。**

根据头豹研究院数据，我国电子级PI薄膜进口依存度达到80%，美日等发达国家掌握着全球电子级PI膜的定价权，获取高额利润，并对我国产业链自主可控产生一定威胁。

**(2) 碳化硅纤维：在西方国家的技术封锁下，我国第三代SiC纤维产业化仍处于起步阶段**

### □ 碳化硅纤维产业链全球竞争格局

SiC纤维是一种以有机硅化合物为原料，经纺丝、碳化或气相沉积而制得的具有 $\beta$ -碳化硅结构的无机纤维，属于陶瓷纤维一类。自20世纪80年代SiC纤维问世以来，SiC纤维已有三次明显的产品迭代，其耐热性与强度都得到了明显增强。目前，第三代SiC纤维的最高耐热温度达1800-1900°C，耐热性和抗氧化性均优于碳纤维。材料强度方面，第三代SiC纤维拉伸强度达2.5~4GPa，拉伸模量达290~400GPa，在最高使用温度下强度保持率在80%以上。

目前，SiC纤维的潜在应用包括耐热材料、耐腐蚀材料、纤维增强金属、装甲陶瓷、增强材料等方向，**在航空航天、军工装备、民用航空器等领域有较高使用价值。**

### 预计未

**来各国对航空航天领域的投入加大，推动SiC纤维规模高速增长。**根据Stratistics MRC预测，2026年SiC纤维的市场规模将增长至35.87亿美元，2017~2026年间复合年增长率将达到34.4%。

### SiC纤维

**下游最主要的应**

## 用之一是SiC纤维复合陶瓷基材料 (CMC材料)

，未来十年，伴随着综合国力的增强以及国际形势的不确定性，以中国为代表的主要发展中国家有望加大航空航天领域的投入力度。在此背景下，凭借轻量化、高耐热、抗氧化的显著优势，CMC材料的使用率有望大幅增长。根据MarketsandMarkets预测，到2031年，全球CMC材料市场规模将达到250亿美元，2021~2031年间复合年增长率将达到11.0%。

## 日本碳素公司和宇部兴产公司SiC纤维产量占到全球的80%。

经历了几十年的发展，美日等发达国家已经形成了多个代际的SiC纤维产品体系，并推出了高性能、高纯度、高价值的第三代SiC纤维产品。目前，日本碳素公司(Nippon Carbon)和宇部兴产公司(Ube Industries)的SiC纤维产品产量最大，能达到百吨级。根据新思界产业研究中心发布的《2020-2024年中国碳化硅纤维增强复合材料行业投资潜力及发展前景研究报告》，2020年，这两家公司SiC纤维产量占到全球的80%。

## □ 碳化硅纤维国产替代情况

我国已经具备第二代SiC纤维量产能力，第三代SiC纤维产业化仍处于起步阶段，进口依赖度在70%以上。

连续碳化硅纤维在航空航天、国防军工等领域有极高的应用价值，属于军事敏感物资。因此，西方发达国家对碳化硅纤维产品、技术实施严格的保密封锁，中国只能依靠自主研发实现高性能碳化硅纤维的国产化。国内研制单位主要包括国防科技大学、厦门大学，以这两所高校为中心部署产业化能力。其中，火炬电子与厦门大学合作，苏州赛菲、宁波众兴新材对国防科技大学研究成果进行转化。截至目前，针对第二代SiC纤维，以上三家公司均已建成年产10吨级产线；针对第三代SiC纤维，仅火炬电子具备量产能力，目前国内SiC纤维产品70%以上依赖进口，国产替代空间广阔。

### 3、半导体材料

(1) 硅片: 行业CR5超90%，大陆本土厂商正陆续进入大硅片领域

#### □ 硅片产业概况

硅是一种良好的半导体材料，耐高温、抗辐射性能较好，特别适宜制作大功率器件。

以硅为原

材料，通过拉单晶

制作成硅棒，然后进行切割就形成了

硅片。

硅片主要用于半导体、光伏两大领域，

半导体硅片在晶体、形状、尺寸大小、纯度等方面要比光伏用晶片要求更高，光伏用硅片的纯度要求硅含量为4N-6N之间（99.99%-99.9999%），半导体用硅片在9N-11N（99.9999999%-99.99999999%）左右，制作工艺更加复杂，下游应用也更为广泛。

半导体用硅片位于产业链的最上游，主要应用于集成电路、分立器件及传感器，是制造芯片的关键材料

，影响着更下游的汽车、计算机等产业的发展，是半导体产业链的基石。

受益于半导体产品的技术进步和下游相关电子消费品的品类增加，半导体硅片的需求量逐年上升，规模不断增长，

2021年全球半导体硅片市场规模达到140亿美元，同比增长25%。

全球半导

体硅片行业被巨头

垄断，集中度高，中国大陆地区厂商

体量小。2021年全球前五大硅片提供商分别为日本信越化学（Shin-Etsu）、日本胜高（SUMCO）、中国台湾环球晶圆（GlobalWafers）、德国世创（Silitronic）、韩国鲜京矽特隆（SKSiltron），市占率合计超过90%，我国大陆本土厂商沪硅产业市占率约3%，体量较小。

## □ 硅片国产替代情况

### 2021年中国半导体硅片市场

规模约为16.6亿美元，

但国内企业所占份额较少，产能主要集中于6英寸硅片上，12英寸硅片主要依赖进口，国产化率仅13%，8英寸硅片也只有少数厂商可以供应，国产替代空间广阔。

半导

体硅片的

国内厂商正在加速

追赶，沪硅产业在12寸硅片领域一马

当先，

除此之外中环股份、立昂微、超硅半导体等企业也已进入大硅片领域。中国是全球最大的半导体终端市场，随着中国芯片产能的持续扩张，我国半导体硅片的市场规模将会加速增长，大硅片领域发展前景广阔。

(2) 碳化硅 (SiC) : 国内企业集中于中低端国产替代，高端市场有待挖掘

## □ 碳化硅 (SiC) 产业概况

碳化硅是目前发展最成熟的宽禁带半导体材料，也是第三代半导体材料的代表材料。

碳化硅材料具有很多优点：化学性能稳定、导热系数高、热膨胀系数小、耐磨耐高压。采用碳化硅材料

碳化硅生产过程分为单晶生长、外延层生长及器件制造三大步骤，对应的是产业

链衬底、外延、器件与模组三大环节。其中，衬底和外延占据主要价值，在产业链中的成本占比分别为47%、23%。

碳化硅应用领域广阔，行业的成长动力充足。

目前碳化硅功率器件有四个主要应用场景：1) 新能源汽车：电机驱动系统中的主逆变器；(2) 光伏：光伏逆变器；3) 轨道交通：功率半导体器件；4) 智能电网：固态变压器、柔性交流输电、柔性直流输电、高压直流输电及配电系统。2021年碳化硅功率器件的市场规模超过10亿美元，随着碳化硅功率器件的进一步发展，据Yole预测，2027年碳化硅功率器件市场规模有望达到63亿美元，2021~2027年间复合年增长率高达34%。

目前，碳化硅产业格局呈现美国独大的特点。碳化硅行业存在较高的技术门槛，研发时间长，美国、欧洲、日本等国家与地区多年来不断改良碳化硅单晶的制备技术、研发制造相关设备，在碳化硅产业链各环节都具有较大优势。其中，行业巨头Wolfspeed实力强劲，拥有垂直一体化的生产能力，在碳化硅衬底市场占据45%份额，在碳化硅外延晶片市场占据52%份额。

## □ 碳化硅国产替代情况

我国是碳化硅最大的应用市场，2021年碳化硅单晶片市场规模达到18.93万片。但目前碳化硅产品仍有80%左右依赖进口，具有较大的国产替代潜力。

当前中

国企业在碳化

硅领域市占率低，但已逐渐培育产业链的各个环节。

国家对该产业发展也颇为重视，通过863计划、国家02重大专项促进其发展，并

将碳化硅衬底列入十三五《战略性新兴产业重点产品目录》。以天科合达和天岳先进为主的国内碳化硅晶片厂商发展速度较快，其中天科合达的部分产品在核心参数上已经达到国际先进水平，碳化硅晶片产品对外销往北美、欧洲、日本、韩国等国家和地区，市占率提升明显；而天岳先进碳化硅产品已成功批量供应于国内碳化硅行业的下游核心客户，同时被国外知名的半导体公司使用。公司 6 英寸导电型碳化硅衬底产品已于 2019 年中标国家电网的采购计划。

### (3) 半导体用溅射靶材: 日美厂家占据垄断地位, 我国国产化率仅20%

#### □ 半导体用溅射靶材产业概况

溅射是制备薄膜材料的重要技术之一，集成电路中单元器件内部的介质层、导体层甚至保护层都要用到溅射镀膜工艺。

溅射是指利用离子源产生的离子，在真空中经过加速聚集而形成高速度能的离子束流，轰击固体表面，离子和固体表面原子发生动能交换，使固体表面的原子离开固体并沉积在基底表面，被轰击的固体是用溅射法沉积薄膜的原材料，称为溅射靶材。超高纯金属及溅射靶材是电子材料的重要组成部分，溅射靶材产业链主要包括金属提纯、靶

材制造、溅射镀膜和终端应用等环节。

靶材制造和溅射镀膜环节是整个溅射靶材产业链中的关键环节，对工艺水平要求高，存在较高的进入壁垒。

靶材如今向着高溅射率、晶粒晶向控制、大尺寸、高纯金属的方向发展。现在主要的高纯金属溅射靶材包括铝靶、钛靶、钽靶、钨钛靶等，是制备集成电路的核心材料。

#### 2021年全球半导体靶材市场规模约为17亿美元。

作为制造集成电路的核心材料之一，半导体靶材在晶圆制造与封测环节的成本占比相对固定，市场规模随集成电路产业的扩张呈现稳步增长态势。根据 SEMI 统计，2021年，版导体靶材市场规模达到16.95亿美元，相较于2016年11.31亿美元增长近50%。

## 日、美四家企业垄断全球80%的市场份额。

半导体靶材制造环节技术门槛高、设备投资大，具有规模化生产能力的企业数量相对较少，主要分布在美国、日本等国。目前全球溅射靶材市场内主要有四家企业，分别是JX日矿金属、霍尼韦尔、东曹和普莱克斯，市场份额占比分别为30%、20%、20%和10%，合计垄断了全球80%的市场份额。

### □ 半导体用溅射靶材国产替代情况

#### 我国高端靶材主要 要从美日韩进口，半导体靶材国 产化率仅20%。

我国靶材市场规模约为370亿元，与国际知名企业生产的溅射靶材相比，我国溅射靶材的生产水平还存在相当大的差距，高端靶材主要从美日韩进口。就半导体靶材而言，据SIA估计，2020年国内半导体领域用溅射靶材市场规模17亿元人民币，预计到2025年将增长至30亿元人民币。2020年国产化率仅20%，仍有巨大提升空间。

#### 国内企业有研新材和 江丰半导体用溅射靶材生产体量较大。

其中江丰电子产品在半导体、太阳能光伏和面板领域均有覆盖，在较大程度上引领了我国半导体领域靶材的技术发展趋势，该公司所生产的高纯金属溅射靶材实现了批量应用于全球知名半导体芯片制造商 7nm 技术节点的芯片制造，并进入先端的 5nm 技术节点，大幅接近国际先进水平。

**有研新材主要生产半导体靶材。**该公司产品主要应用于 8-12 英寸高端集成电路，分为超高纯铜、铝、钛、钴、钽、贵金属靶材和高纯镍铂合金靶材，铝钨靶材、钨靶材等处于研发阶段。其铜、钴、贵金属等靶材产品已完成从原材提纯到靶材加工整条工艺路线开发，实现了 6N 高纯铜等靶材原料的自产自供，打破了国外对此技术的垄断，在此基础上形成了产业优势，已可以批量

供给国内外客户。

#### 4、新型塑料

##### (1) 尼龙66:

缺少核心技术，关键原材料依赖进口，中高端产品国产替代化空间较大

##### □ 尼龙66产业概况

尼龙(Nylon)，即聚酰胺，英文名称 Polyamide (简称 PA)，是指大分子主链含有酰胺基团 ( -CO-NH- ) 重复结构单元的一类线性高分子材料。在诸多尼龙产品中，尼龙 6 ( PA6 ) 和尼龙 66 ( PA66 ) 应用最为广泛，消费量约占尼龙总消费量的 90%。其中尼龙 66 是由己二胺和己二酸交替形成聚酰胺，原子排列规整度高于尼龙 6，可以形成强有力的密集聚合物结构，各项理化性质均强于尼龙6，广泛应用于汽车轻量化、下游轨道交通及电子电气领域。

我国尼龙 66 对外依存度高，原材料严重受制于人。据卓创资讯，2020 年我国尼龙 66 产能达到 56 万吨/年，产量达到 38.7 万吨/年，产能利用率 69.2%，开工较低；尼龙 66 表观消费量为 59.2 万吨，自给率为65.4%，存在 20.5 万吨的自给缺口。供需不匹配究其原因有以下两点：首先，较高的资金需求、工艺积累要求和人才培养等因素造成尼龙66行业进入壁垒很高，全球范围内形成了几家寡头垄断市场的局面，英威达、杜邦、首诺、罗地亚、巴斯夫、兰蒂奇旭化成等国际巨头占据了80%以上的市场份额，我国企业进入市场较为困难；其次，尼龙 66 原料乙二胺的生产需要乙二腈作为前置反应物，而由于己二腈的生产工艺较长，催化剂体系复杂，反应物中还含有剧毒的氰化物，技术壁垒更高，生产完全被几家尼龙66大型厂商垄断自用，只有美国英威达有部分己二腈外销。乙二腈的供应不足使得我国尼龙66产能利用率过低，严重阻碍了国内厂商生产规模的扩大。

## □ 尼龙66国产替代情况

### 国内己二腈技术有所突破，尼龙 66

#### 全产业链进口替代可期。

目前华峰集团已攻克己二腈“卡脖子”技术，其全资子公司重庆华峰聚酰胺有限公司已经计划建设 30 万吨己二腈、30 万吨己二胺和 30 万吨尼龙 66 全尼龙66 产业链装置，其一期、二期工程已经陆续建成投产。而中国化学与天辰公司等共同研发的“丁二烯直接氢氰化法合成己二腈技术”已经于 2015 年 9 月通过了中国石油和化学工业联合会科技成果鉴定。目前中国化学以其子公司天辰齐翔为主体规划建设的年产 100 万吨尼龙 66 新材料产业基地一期项目（其中包含 30 万吨/年丙烯腈联产氢氰酸装置、5 万吨/年氰化钠装置、9 万吨/年氢氰酸装置、20 万吨/年己二腈装置、20万吨/年加氢装置和 20 万吨/年尼龙66成盐及切片装置等）正在进行中，拟于 2022 年年末投产。

### 随着己二腈

#### 原料不断国产化，国内

#### 企业纷纷布局尼龙66切片产业链，

切片对外依赖状况即将得到较大缓解。目前，我国66切片的进口需求较大。2021年我国聚酰胺66切片进口量为出口量的1.99倍，这不仅与聚酰胺66切片下游应用扩大有关，也与国产聚酰胺66切片尚不能达到较高的应用要求有关。随着龙头企业不断扩大产能，我国聚酰胺66切片产能得到了大幅增长，2021年聚酰胺66切片进口量25.31万吨，同比减少13.44%，进口呈现下降趋势。受益于己二腈原料国产化趋势，国内企业纷纷布局下游尼龙66切片产业链。根据统计，截至2022年7月，国内尼龙66切片产能约65.1万吨/年，在建及拟建产能合计超过560万吨/年，尼龙66产业链有望跟随原材料国产化迎来快速扩容，以新增供给驱动产业链整体价格中枢下移，带动下游需求快速增长。

## (2) 聚乳酸 (PLA) : 国内市场供不应求, 关键原材料依赖进口

### □ 聚乳酸 (PLA) 产业概况

聚乳酸 (PLA) 又称聚丙交酯, 是以乳酸为主要原料聚合得到的聚酯类聚合物, 是一种新型的生物降解材料, 也是合成生物学在材料领域的最早应用之一。

生产聚乳酸所需的乳酸或丙交酯可以通过可再生资源发酵、脱水、纯化后得到, 所得的聚乳酸一般具有良好的机械和加工性能, 而聚乳酸产品废弃后又可以通过各种方式快速降解, 具有极高的环保价值, 因此, 聚乳酸成为近年来开发研究最活跃、研究最快的生物降解塑料。根据欧洲生物塑料协会 (European Bioplastics) 的统计, 2020年度, 全球生物基塑料总产能约211万吨, 其中, 聚乳酸的产能约39.46万吨, 占比为18.7%, 在生物基可降解塑料中占比最高。

聚乳酸是环境友好型生物基可降解材料, 应用前景广阔, 全球产能不断提升。

受益于绿色环保的时代背景, 全球可生物降解塑料产能稳步提升, 预计2025年达到180万吨/年, 2018-2025年复合年增长率达到7.61%, 其中, 聚乳酸产能提振更为迅速, 据欧洲生物塑料协会的统计数据显示, 2018年全球聚乳酸产能约21.73万吨, 2021年产能增长至50万吨, 年复合增长率为43.37%。此外, 据ReportLinker的统计数据显示, 2019年, 全球聚乳酸市场规模已达6.608亿美元, 基于其广阔的应用前景, 市场在2021-2026年期间将保持7.5%的年均复合增速增长, 至2026年, 全球聚乳酸(PLA)市场规模将达11亿美元。

”

乳酸-

丙交酯-

聚乳酸”产业链中

，由乳酸制备重要原料丙交酯是核心环节，

主要采用丙交酯开环聚合法和直接缩聚法。丙交酯的合成与纯化水平高低完全决定了其最终产品聚乳酸的性能高低，只有纯度高的丙交酯才能用于合成分子量高、物理性能好的PLA。其中丙交酯的提纯步骤不仅工艺过程复杂、成本也较高，以科碧恩-普拉克为代表的国外乳酸制造企业有较强的研发能力，对相关领域应用均作了深入研究，并将研究成果进行大范围的知识产权保护，申请了大量专利，通过不断的技术创新，建立起了较高的技术和知识产权壁垒，以维持其自身的竞争优势

和市场地位。国内

丙交酯开环聚合法生产聚乳酸的规模

较小，

国内大部分企业未能完整掌握两步法生产聚乳酸，对丙交酯的进口依赖度较高。

丙交酯生产已成为制约国内聚乳酸产业规模化发展的重大技术瓶颈。

国外企业凭借农产品成本优势和聚乳酸技术的先发优势，已经抢占全球主要的市场份额。

2020年Natureworks与TCP公司合计产能占到全球聚乳酸产能的73%，截至2021年这一比例下降至50%，

而我国聚乳酸产

能市场份额已从20年的7%跃至2

021年的37%。

全球聚乳酸产能方面，美国的Natureworks，荷兰的TCP与Synbra聚乳酸产能位居前三，合计占比达60%。国内丰原生物和海正生材的产能分别为10万吨/年和3.45万吨/年。

□ 聚乳酸 ( PLA ) 国产替代情况

目前国内产能约占全球产能的37%，但国内的聚乳酸市场仍处于供不应求的阶段，进口量仍持续增长，进出口差额较大。国内聚乳酸产业在发展过程中主要存在两大劣势：

第一，玉米原材料价格较高。近年来，国内一些玉米深加工企业和生物化工企业开始投资进入PLA产业，已建并投产的生产线并不多，且多数规模较小。由于国内玉米价格相对国外较高，国内玉米深加工企业在打造“玉米-淀粉-糖-乳酸-丙交酯-聚乳酸”的全产业链上背负成本劣势。

第二，受制于技术因素，目前国内企业用于生产聚乳酸的原材料丙交酯仍主要从国外进口，生产成本较高，已成为制约国内聚乳酸产业发展的重大技术瓶颈。

目前国内仅有海正生材和丰原生物掌握完整的“两步法”工艺，实现自主量产丙交酯。2019年开始，随着TCP不再对外销售丙交酯，全球范围内不再有供应商能够满足大规模聚乳酸生产的需求，对我国聚乳酸企业产生了较大的影响，导致国内其他不具备“乳酸—丙交酯”工段生产能力的企业因缺少关键原料，逐步停止了聚乳酸的生产，甚至退出聚乳酸行业。丙交酯的长期断供导致国内聚乳酸的供应方短期内向国外企业集中。受上述因素以及我国“限塑禁塑”政策的双重影响，我国聚乳酸进口数量大幅增加。

**近几年，聚乳酸进口数量**

**受国内需求的推动迅速攀升，**

自2017年首次突破1万吨后，于2021年迅速增长至2.53万吨，年复合增长率达到17.85%，而出口数量始终低于进口数量。2021年，进口数量2.53万吨，出口数量0.62万吨，进出口差额达到1.91万吨。

**国产企业加速崛起。**

近年来，国产企业的市场份额不断提升，2021年达到47.38%，其中海正生材的国内市场份额为34.14%，成为国内聚乳酸市场占有率最高的企业。从技术和产能方面，海正生材和丰原生物位于第一梯队，有能力和NatureWorks、TCP等国外大牌企业竞争；但其他中小企业由于起步较晚，缺乏核心技术，关键原材料丙交酯依赖进口，仍有较大的发展空间。

## 5、电子电器电容新材料

(1) 电子陶瓷: 高性能产品主要集中于日本、美国, 高端市场有待发掘

### □ 电子陶瓷产业概况

电子陶瓷是一种运用电、光、瓷性质来制造电子元器件的陶瓷材料

, 具有高机械强度、耐高温高湿、抗辐射、介电常数变化范围宽、介质损耗小、电容温度系数可调节、抗电强度和绝缘电阻高且老化性能优异等特点。利用其高频或超高频的电器物理特性, 电子陶瓷可广泛用于制作固定零件、陶瓷电容器、碳膜电阻集体等, 主要用于各类电子整机中震荡、耦合、滤波等分电路中, 是通信、自动控制、航空、医疗、化工、汽车等电子设备中不可或缺的组成成分。

电子陶瓷上游包括制备基础粉、配方粉等供应商, 下游应用于消费电子类产品、通信、汽车工业、数据传输及其他电子产品。中游电子陶瓷材料及其元器件包括陶瓷基片、片式多层陶瓷电容器陶瓷 (MLCC)、微波介质陶瓷 (MWDC)。

### 2021年全球电子陶瓷市场规模

约为260亿美元。电子陶瓷的全球市场规模在2019年达到241亿美元, Global Market Insight Inc.预测2020年到2026年电子陶瓷市场规模的年复合增长率为3.8%, 并在2026年达到300亿美元。全球电子陶瓷市场主要分布在美国、日本、欧洲, 占比最大的日本市场市场份额达49.80%。虽然美国先进陶瓷技术位居全球前位, 但是其产业发展进程慢于日本市场份额只占到大约30%, 而欧洲电子陶瓷约占全球份额的10%。

电子陶瓷原料粉末成本占电子陶瓷总价值约10%-30%, 因此电子陶瓷原料粉末制作工艺的掌握一定程度上决定了电子陶瓷产品及元件的生产能力。

日本、美国厂商主导控制陶瓷粉末供应

其中日本Sakai化学占据首要地位，占比达28%，其次是美国Ferro占20%。根据电子陶瓷制作原料的精确的化学成分的纯度和化学计量比，颗粒度的直径、分布和外形，结构的结晶形态、稳定度、致密度和多孔性三方面要求，上游陶瓷粉末原料需满足较高要求才能用于制作电子陶瓷。日、美具备高质量、高性能的陶瓷粉末制作工艺技术，主要厂商分别占陶瓷粉末市场份额的65%和20%。我国的国瓷材料全球陶瓷粉末市占率达到10%，其他厂商如三环集团、东方锆业等也在这一领域有所突破，但仍有提升空间。

**全球电子陶瓷行业的市场主导企业主要分布在日本和美国。**

## □ 电子陶瓷国产替代情况

在下游光纤通讯、国防军事等应用场景扩大及高速增长、下游利好国家政策的作用下，国内电子陶瓷市场规模由2014年的346.6亿元增长至2019年的657.7亿元，国内电子陶瓷企业向高端化、高附加值转型升级的方向不断推进。预计我国电子陶瓷市场规模亿年复合增长率15%的速度在2023年达到1145.4亿元。

在市场结构上，与日本、美国电子陶瓷企业相比，我国电子陶瓷企业中低端产品依然占据主流。电子整机中很多技术含量高的陶瓷元器件仍然依赖进口，在市场规模、产品档次与技术水平上依然存在一定差距。数据显示，中国本土电子陶瓷企业在国内仅占据23%的市场份额，其余77%的市场份额仍被日本、美国等外资企业占据。

**在国内企业中，三环集团、中瓷电子、灿勤科技等企业均在电子陶瓷领域实现了技术的较大突破。**

其中三环集团产品覆盖电子陶瓷各大品类，其中光纤连接器陶瓷插芯、氧化铝陶瓷基板、电阻器用陶瓷基体等产销量均居全球前列；中瓷电子自主掌握三种陶瓷体系，包括90%氧化铝陶瓷、95%氧化铝陶瓷和氮化铝陶瓷，以及与其相匹配的金属化体系，已经具备高端电子陶瓷外壳批量生产能力并不断推进自动化产线建设；灿勤科技生产线已经能够覆盖从陶瓷粉体制备到元器件成品出厂的全过程，目前已掌握150余种介质陶瓷粉体配方，其中60余种介质陶瓷粉体已实现商业化

批量应用，粉体种类齐全，陶瓷烧结工序的良品率最高可达到99.3%以上。

## 6、光学和电子化学品

### (1) 光学膜: 产业积累不足，高端领域被国际厂商垄断

#### □ 光学膜产业概况

光学膜是一种  
能够满足特定光学需求的材  
料，是一类材料的总称。

根据功能不同，光学膜可分为反射膜、偏光片、扩散膜、增亮膜和滤光片等。光学膜应用领域广泛，覆盖了电子显示、建筑、汽车、新能源等多个下游领域。

液晶显示器是光学膜最主要的应用领域，LCD显示领域可大致分为偏光片和背光模组两种光学膜产品，两者采用的原材料有较大差异。偏光片的核心原材料主要是PVA膜及TAC膜，根据头豹研究院的数据，PVA膜和TAC膜两者成本占比合计达到了62%。而在背光模组中，增亮膜、扩散膜是核心元件，占到整个背光模组成本的35%。

#### 日韩厂商在偏光片领域拥有市场领先地位。

在偏光片所涉及的PVA膜和TAC膜方面，PVA膜市场目前主要由日本可乐丽所垄断，占比近82%，而国内产商方面，仅有皖维高新在全球市场上有一席之地，但占有率不足1%，且主要供应中低端市场。此外，TAC膜市场基本被日本企业垄断，富士胶片、柯尼卡美能达、瑞翁三家日企排名前三，市场占有率合计达78%，韩国晓星和中国台湾新光合成纤维也占据了一部分市场。

背光组光学膜领域，2014-2019年间，全球背光模组光学膜市场规模从91亿美元增长至135亿美元，复合年增长率达到8.2%。其中，中国的背光模组光学膜市场规模2019年达到81.4亿美元，占全球市场规模的60%左右。背光模组主要由美、日、韩和我国台湾地区主导。所涉及的增亮膜和扩散膜方面，增亮市场最初由美国3M控制，2007年，随着美国3M增亮膜专利陆续到期，大量企业进入增亮膜的生产领域。

目前，全球主要的增亮膜生产企业包括3M、LG以及台湾迎辉，美国3M仍占据了全球一半的市场。而扩散膜市场则被日本和韩国企业所瓜分。

## □ 光学膜国产替代情况

在国内市场中，我国市场份额居前的光学膜本土生产企业主要包括双星新材、激智科技、康得新、航天彩虹、东材科技等公司

。根据智研咨询的数据，2020年，双星新材、激智科技、康得新、航天彩虹、东材科技的市场占有率分别为4.12%、2.76%、2.25%、1.27%、1.05%，总计占比不超过15%，

高端光学膜市场依旧被日本东丽、3M、三菱、SKC等占据，国产替代之路任重道远。

从技术水平上来看，在背光模组光学膜领域，激智科技已经攻克了扩散膜和增亮膜生产的核心技术，实现了光学膜生产的完全国产化和产业化，掌控了中低端市场。

## (2) 光刻胶: 日本企业垄断高端技术领域，我国企业追赶空间广阔

### □ 光刻胶产业概况

当我们使用紫外光、电子束、离子束、各类射线照射光刻胶材料时，光刻胶的溶解度会改变。凭借这一特殊性质，光刻胶在微电子制造、微细图形线路蚀刻领域有极高的应用价值，是半导体制造中最关键的材料之一。

根据光刻胶的应用领域，光刻胶可以分为PCB光刻胶、LCD光刻胶以及半导体光刻胶。

从研发难度来看，用于印制电路板的PCB光刻胶难度最小，用于液晶显示面板的LCD光刻胶研发难度居中，而用于集成电路制造半导体光刻胶研发难度最大，对各项关键性能的要求最高。

根据

前瞻产业

研究院的预测，2021年全球光刻胶市场规模约为96亿美元。其中，PCB光刻胶市场规模约为18亿美元，LCD光刻胶的市场规模约为20亿美元，半导体光刻胶市场规模约为18亿美元。预计到2026年，全球光刻胶市场规模将增长至123亿美元，2019-2026年间复合年增长率有望达到6.0%

目前，光刻胶制造行业的行业集中度很高，核心技术和大部分市场份额掌握在日本公司手中。

在上世纪80年代以前，美国在光刻胶领域占有绝对的技术优势和产能优势。但是，随着全球电子制造业的重心转移至日本、韩国，日本集成电路产业快速发展。此后，上游尖端材料国产化的需求日益旺盛。在此背景下，上世纪90年代，日本通过KrF光刻胶的技术迭代实现了对美国的弯道超车，此后一直维持着光刻胶领域的绝对竞争力。目前，日本的东京应化、JSR、信越化学及富士胶片四家企业占据了全球光刻胶市场70%以上的市场份额，处于市场垄断地位。

在上游原材料环节，光刻胶最核心的原材料是光引发剂以及树脂，制作过程对精细化工技术及产业化能力有较高的要求。目前，产业积淀深厚的日本在光刻胶上

## 游原材料领域有较高的市场份额，掌握着关键材料的定价权

。根据Trendbank研究报告，全球主要光刻胶原材料企业分布于日本、美国、中国、韩国、英国以及荷兰。其中，日本企业占比最高，达到50%左右。此外，虽然我国企业数量占比达29.5%左右，但是我国企业产品品种、规格较为单一，产量和规模较小，且以配套PCB光刻胶的原材料居多。因此，我国暂未在光刻胶原材料领域获得全球竞争力。

## □ 光刻胶国产替代情况

目前，我国在PCB领域以及面板领域的光刻胶应用上已经有了充足的产业化经验

在湿膜光刻胶等领域已经能够实现大规模的国产替代。雅克科技、飞凯材料、永太科技是这一领域的代表企业，市场竞争力明显。在半导体光刻胶领域，我国主要生产企业包括晶瑞股份、南大光电、上海新阳、北京科华、荣大感光、博康化学等公司。近年来，我国在半导体光刻胶领域追赶势头非常明显，在政策、产业、资本的全方位支持下发展速度较快，国内厂商已经在中高端半导体光刻胶的生产研发上尝试突

破。但是，与国际市场半导体光刻胶比重相比，

我国半导体光刻胶所占比例明显更低，未来向国际先进水平的追赶空间仍然十分广阔。

在半导体光刻胶领域，我国企业量产产品以技术要求相对较低的i线/g线光刻胶为主，但目前i线/g线光刻胶国产比例也仍有较大提升空间。

在更高端的KrF、ArF光刻胶领域，目前国产替代比例非常低，更高端的EUV光刻胶仍处于研发阶段。目前，北京科华、博康化学实现了KrF光刻胶的量产，研发生产技术处于国内领先的位置。在ArF光刻胶领域，南大光电自主研发、生产的ArF光刻胶预计可以达到90nm-14nm制程的集成电路制造要求。目前，南大光电产品已在存储芯片50nm闪存平台以及逻辑芯片55nm技术节点上得到了认证。如果后续能够顺利实现ArF光刻胶产业化，国内光刻胶制造领域将迎来一次历史性的突破。

### (3) 有机发光材料: 我国企业占据产业链上游, 未来将向下游前进

#### □ 有机发光材料产业概况

有机发光材料是OLED上游核心原材料, 是OLED显示面板能够形成自发光特质的基础。

制备有机发光材料首先需要将化学原材料合成为OLED中间体, 再由中间体经合成形成粗单体, 最后通过复杂的升华、提纯得到制作OLED显示面板使用的高纯发光材料。

有机发光材料可进一步细分为发光主体材料(红色、蓝色、绿色主体材料), 以及掺杂材料。虽然都属于有机发光材料, 但不同细分领域的主体材料、合成工艺、生产难度都存在一定的差异。因此, 发光材料每一个细分领域的市场竞争结构都有明显的差异, 但主要公司均为美国、日本、韩国、德国企业。根据市场研究公司UBI

research的数据显示,

2021年, 全球OLED有机发光材料市场的规模已经达到15.2亿美元, 同比增长17%。

#### □ 有机发光材料国产替代情况

我国有机发光材料市场规模约为47亿元, 中国企业在 OLED 升华前材料(中间体、前端材料)领域中

### 具备一定的国际竞争力。

根据公开资料，目前我国OLED中间体/粗单品的主要生产商包括万润股份、濮阳惠成、瑞联新材、莱特光电、阿格蕾雅等公司。以瑞联新材为例，2019年瑞联新材在全球OLED升华前材料的市场占有率约为14%，公司下游客户包括Idemitsu、Dupont、Merck、Doosan、Duksan等全球主要OLED终端材料厂商。

根据奥来德招股说明书以及赛迪智库报告，在OLED有机发光材料成

品领域中，我国国产化比例维持

在较低的水平。通用辅助材料（电子功能、空穴功能等材料）国内市场占比12%左右，而发光层材料占比不足5%，

进口依赖程度高。目前，中国面板企业在关键材料上的议价能力较弱，未来国产替代空间较大。

## 7、多用途新材料

（1）聚苯醚（PPO）：我国企业产销量跻身世界前列，高端领域仍需突破

### □ 聚苯醚（PPO）产业概况

聚苯醚树脂（简称PPO）是一种性能优秀的热塑性工程塑料，是世界五大通用工程塑料之一。PPO无毒、透明、相对密度小，具有优良的机械强度、耐应力松弛、抗蠕变性、耐热性、耐化学腐蚀性，在电子电气及家用电器、办公自动化机械、IT、汽车、航空及军工等领域具有广泛的用途。但由于其耐氧化性、加工成型性差，成本高，应用受到了较大的限制。为克服这些缺陷，全球聚苯醚下游行业大多使用改性

的聚苯醚，简称MPPO。凭借诸多优于PPO的特性，

MPPO开辟了如超高频电子元件、光伏面板、印刷电路板、锂离子电池、5G天线罩等诸多新的应用领域，成为了5G通信、新能源汽车、集成电路芯片等国家战略新兴产业的重要材料。

全球聚苯醚市场约200亿元，产能约40万吨。

由于聚苯醚原粉生产技术壁垒较高，国外仅有沙特阿拉伯、日本等地区的少数企业具备生产，产能相对较小，导致国际市场聚苯醚呈现供不应求的局面。根据国化新材料研究院报告，2015年全球聚苯醚市场规模为116.63亿元，2020年达到了200亿元，年复合增长率超过15%。随着全球电力设备及新能源行业、汽车行业和家电行业的蓬勃发展，全球聚苯醚的市场需求也将快速增长。

。目前，沙特基础工业公司（SABIC，收购了美国通用电气的工程塑料业务）是世界上最大的聚苯醚生产商，年产能约为13.5万吨/年，约占世界市场的46.6%。此外日本旭化成、日本三菱瓦斯化学公司等公司也在全球聚苯醚生产市场占重要地位。目前国内主要主要聚苯醚生产厂商为蓝星集团南通星辰合成材料有限公司和鑫宝新材料科技有限公司。

从地区来看，聚苯醚的生产主要分布在美国、亚洲和欧洲地区。根据化工新材料的数据，从全球聚苯醚产能地区占比来看，聚苯醚产能占比最大的为美国，达到37%，其次是亚洲，占比为32%。

#### □ 聚苯醚（PPO）国产替代情况

目前我国已经掌握改性聚苯醚生产技术，也实现了改性聚苯醚规模化生产，国内产能约占全球产能的20.6%。

根据公司官网公告，中国蓝星目前聚苯醚树脂年产能可达5万吨，产能规模居全

球前列，同时也是全球唯一同时掌握均相溶液缩聚法和沉淀缩聚法两种工艺技术的聚苯醚树脂制造商，中国蓝星与鑫宝新材料等公司致力于国产PPO改性产品的研发，利用物理化学改性方法。近年来连续开发出多种具有专用功能的PPO合金产品。

但我国MPPO在品质、产量、品种牌号等方面均与欧美发达国家存在明显差距，国内聚苯醚产业仍存在较大的发展空间。

2021年，国内聚苯醚市场规模达到35亿元。但与此同时，我国PPO产能发展落后于需求，目前国产化率仅为30%。

在未来，汽车轻量化及双碳目标的提出，PPO材料的优势进一步凸显，国内对聚苯醚和改性聚苯醚的需求将进一步上升。除了扩大MPPO生产规模，加快MPPO相容化技术、掺混技术和加工成型技术的研究和开发，使MPPO从品种牌号上系列化、高性能化，积极开拓市场，满足我国各工业部门的发展需求也迫在眉睫。

## (2) 对位芳纶：我国企业处于国际第二梯队，5G产业发展带动产品未来需求

### □ 对位芳纶产业概况

对位芳纶又称芳纶—II、芳纶1414，具有耐化学腐蚀、高强度、高模量、阻燃等优良性能。其强度是钢的3倍、涤纶工业丝的4倍；初始模量为涤纶工业丝的4-10倍、聚酰胺纤维的10倍以上。对位芳纶稳定性高，在150°C下收缩率为零，在260°C温度下仍可保

持原强度的65%，有“防弹纤维”之称

，是全球产量最大、用途最广的高性能纤维之一，2021年全球市场规模达到30亿美元。

其应用领域主要包括防护服装（主要为防弹装备）、航空航天、汽车工业、光缆增强等。

由于芳纶材料技术壁垒高、研发周期长，投资门槛高，世界芳纶产业集中程度较高，全球对位

芳纶产业几乎由美国杜邦、日本帝人两家公司垄断。

根据QYResearch的统计，目前国际对位芳纶产能约9.6万吨，美国杜邦和日本帝人公司的产能约占全球总产能80%，产能分别为3.6万吨/年和3.2万吨/年，在全球处于垄断地位。目前我国企业处于第二梯队，中化国际、泰和新材、中芳特纤等企业产能均达到3000万吨/年以上，初步形成了产业规模，但与杜邦、帝人等国际巨头差距明显。

## □ 对位芳纶国产替代情况

芳纶拥有极高的技术壁垒，和碳纤维、聚酰亚胺薄膜（PI膜）并称为

制约我国发展高技术产业的三大瓶颈性关键高分子材料。

前期我国没有很好的解决对位芳纶的关键设备加工制造技术，导致我国对位芳纶的国产化进程比较缓慢，产品不稳定，良品率不高，我国的对位芳纶产能尚停留于千吨级

，国内仅中化国际、泰和新材中晨蓝光、仪征化纤实现了对位芳纶的规模化生产。

根据前瞻产业研究院的相关数据，2020年我国对位芳纶进口依存度约为87%，进口替代需求迫切。

近年对位芳纶面临国内单兵防护装备、航空航天等国防领域的高需求，价格大幅上涨，一方面国内日益严格的环保要求导致国内对位芳纶生产原料供应紧张，另一方面从进口端而言，美军启动彩服、头盔、作战靴等单兵武器装具换装使美国的对位芳纶需求大幅上升，而作为国内对位芳纶主要进口商的美商杜邦优先保障美国供应，导致国内供给缺口增大，进口依赖度逐年上升。

2019 - 2020年间，泰和新材、仪征化纤、瑞盛新材料等企业规划的对位芳纶产能陆续进入验收与投产期，国内对位芳纶产能不断扩大，未来国产化率有望持续

提升。根据立鼎产业研究院的预测，至2025年，国内芳纶市场复合年增长率预计将达17%，国产化率有望达到50%。

**(3) 高吸水性树脂 (SAP) :**  
我国企业生产工艺取得较大突破，下游高端产品生产未来亟待加强

### □ 高吸水性树脂 (SAP) 产业概况

高吸水性树脂 (简称SAP) 是一种含强亲水性基团的低交联度高分子化合物，具备强大的吸水性、稳定性、保水性且安全无毒。高吸水性树脂的吸水量，可达自身质量的数百倍，吸水速度快，并且保水性强，即使在受热、加压条件下也不易失水，广泛用于纸尿裤、卫生巾、干燥剂、脱氧保鲜剂、医用材料、农林抗旱保水、防沙治水等领域。

根据2020年《中国石油和化工大宗产品年度报告》的数据，高吸水性树脂 (SAP) 下游消费中，用于生产婴儿纸尿裤/裤占总消费量的70%；用于生产成人失禁用品占总消费量的17%；用于生产女性卫生用品占总消费量的9%；用于工业、农业保水剂等其它领域占总消费量的4%。据GIR (Global Info Research)调研，按收入计，2021年全球高吸水性树脂(SAP)市场规模大约为128.9亿美元，预计2028年达到180亿美元。

### 全球高吸水性树脂生产三巨头为日本触媒、德国巴斯夫和德国赢创，

产能均超过60万t/a，为全球高吸水性树脂生产企业的第二梯队。住友、三大雅、LG化学、宜兴丹森、台塑等厂商总产能超过20万t/a，为全球高吸水性树脂生产企业的第二梯队。根据立木信息咨询统计，2020年全球前5的SAP企业产能占总产能的64.5%。其中，日本触媒产能居世界之首，占总产能的17.4%；德国巴斯夫为第二位，占14.5%；德国赢创居第三位，占13.1%，其余住友精化和日本三大雅分别占10.9%和8.6%。从世界范围来看，SAP行业生产格局相对稳定，产能集中度较高。

## □ 高吸水性树脂（SAP）国产替代情况

自2011年以来，中国本土企业在SAP生产工艺上取得较大突破，逐步迈入规模化生产阶段，

上海华谊、卫星石化、盛虹石化等一批石化类企业的进入使得生产厂家实现了由上游丙烯酸原材料至中游产品生产的全产业链布局，行业发展格局更加稳固。得益于国内SAP产业的蓬勃发展和下游应用领域的拓展，近年来国内SAP产业的市场规模稳定增长。根据智研数据研究中心研报，从2014年到2020年，我国SAP行业规模由59.5亿元上升到109亿元，产能由82.8万吨上升到150万吨，均近乎翻了一倍，总产能已迈入国际第一梯队，国际市场份额逐步提升。

尽管产能和规模均持续增长，但国内SAP行业仍存在较大的发展空间。

第一，中国SAP行业高端产品不足，市场被日本触媒等外资企业垄断。第二，国内低端产能过剩并占据主导位置，产品同质化严重。除卫星石化和万华化学等头部企业具备中高端产能外，其余企业产品同质化严重，行业议价能力差。第三，技术水平与国际巨头存在明显差距。国内SAP生产尚未达到批量化应用自动化生产线水平，产品稳定性差，生产能耗高，连续生产周期短。此外根据海关总署相关数据，国内进口SAP主要来自韩国、中国台湾及日本等国家或地区，且多应用于生产标准严苛的卫生用品；主要出口印度、印度尼西亚以及越南等国家或地区，产品相对低端。

国内企业亟须优化生产工艺、拓展下游高端产品、提高核心竞争力。

来源：招商证券

免责声明：所载内容来源于互联网，微信公众号等公开渠道，我们对文中观点持中立态度，本文仅供参考、交流。转载的稿件版权归原作者和机构所有，如有侵权，请联系我们删除。