



国民经济支柱性产业，转型升级持续推进

——化工行业转型升级研究专题

化工分析师：翟启迪、孙思源



国民经济支柱性产业，转型升级持续推进

——化工行业转型升级研究专题

2024年12月19日

核心观点

- 石化化工行业大而不强，转型升级亟待深入推进。**石化化工行业是国民经济支柱性产业，其经济总量大、产业链条长、产品种类多、关联覆盖广，关乎产业链供应链安全稳定、绿色低碳发展、民生福祉改善。多年来，我国一直稳居世界第二石化大国和第一化工大国，但在发展过程中主要面临以下困境。一是，基础产品供给过量、高端专用产品供给不足的产品结构性矛盾。尤其是，新能源材料、化工新材料、精细化学品等关键基础化工材料部分产品存在空白，相当比重产品依赖进口，影响产业链供应链安全。二是，石化化工行业是能源密集型行业，工艺流程复杂，能源使用形式多样，二氧化碳排放来源多、总量大，“双碳”目标下，行业碳减排任重道远。我们认为，石化化工行业转型升级是发展新质生产力的必然要求，随政策逐步发力，行业转型升级有望深入推进。
- 产品高端化：延链加码新材料，创新驱动国产替代。**化工新材料是高端制造和战略性新兴产业的重要配套材料，是全行业中市场需求增长最快的领域，也是石化化工产业转型升级和高质量发展的重要抓手。现阶段，我国在部分高端化工新材料方面仍存在明显供应短板，亟待加强技术攻关。我们认为，我国化工新材料产业发展路径可主要划分为以下两类：一是，传统化工产业基于已有产品和技术积累，开展补链强链延链，完善产业链一体化布局，如氟化工、磷化工等；二是，高新技术企业聚焦终端产业需求，坚持自主创新，攻克关键原材料“卡脖子”难题，如COC/COP、PI薄膜等。
- 产业绿色化：培育绿色新质生产力，践行节能降碳。**绿色化是我国石化化工行业实现可持续发展的有效途径，其内涵包括原料绿色化、催化剂绿色化、反应工程绿色化、能源绿色化、产品绿色化及资源化利用等六大方面。其中，废旧高分子材料的绿色资源化利用是当前可持续发展的热点。以废塑料为例，发展塑料循环经济体系，强化废塑料回收再利用、寻求可替代品，可有效降低碳排放和油气资源过度消耗。看好低碳化进程持续推进背景下，废塑料化学回收蓝海市场。此外，工业高温管道能耗损失大，减少高温管道热量流失对于提高能源利用效率、降低碳排放具有重要意义。气凝胶是绝佳的隔热材料，“双碳”目标有望打开气凝胶成长赛道。
- 投资建议：**基于我国石化化工转型升级的主要方向，我们建议关注以下两条投资主线。主线1：产品高端化。建议关注巨化股份（600160.SH）、永和股份（605020.SH）、三美股份（603379.SH）、云天化（600096.SH）、兴发集团（600141.SH）、湖北宜化（000422.SZ）、新洋丰（000902.SZ）、芭田股份（002170.SZ）、阿科力（603722.SH）、瑞华泰（688323.SH）等。主线2：产业绿色化。建议关注惠城环保（300779.SZ）、晨光新材（605399.SH）、宏柏新材（605366.SH）等。
- 风险提示：**原料价格大幅上涨的风险；下游需求不及预期的风险；项目达产不及预期的风险；国际贸易摩擦加剧的风险等。

化工行业

推荐 维持评级

分析师

翟启迪

☎: 010-8092-7677

✉: zhaidi_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码: S0130524060004

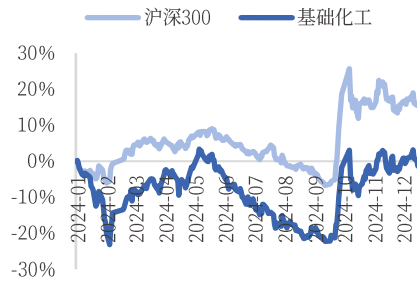
孙思源

✉: sunsiyuan_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码: S0130523070004

相对沪深300表现图

2024-12-18



资料来源: iFind, 中国银河证券研究院

目录

Catalog

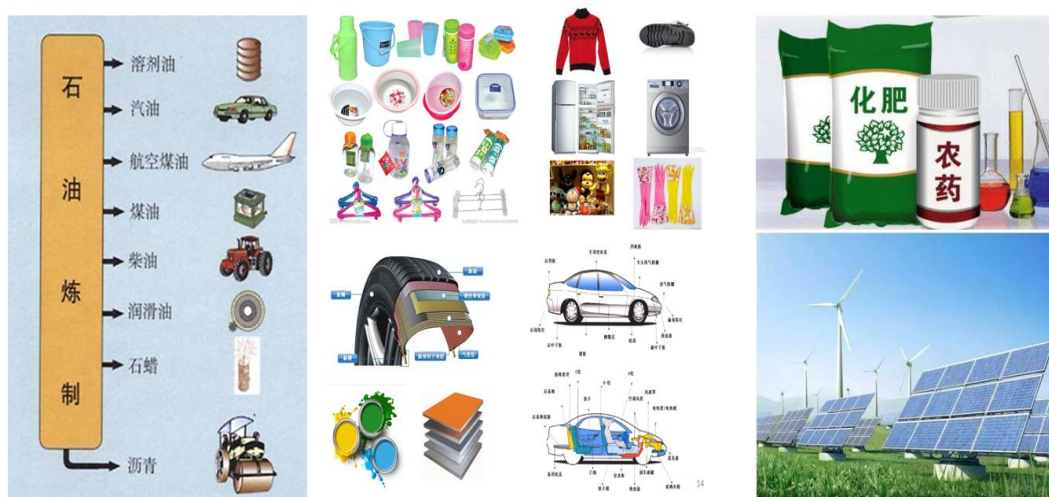
一、石化化工行业大而不强，转型升级亟待深入推进.....	4
(一) 石化化工行业是国民经济支柱产业	4
(二) 石化化工大而不强，多重困境亟待解决	4
(三) 政策端积极加码，转型升级势在必行	6
二、产品高端化：延链加码新材料，创新驱动国产替代.....	7
(一) “黄金产业”持续升级，高端氟材料加速突破	7
(二) 政策引导磷化工转型升级，看好龙头企业示范效应.....	9
(三) VR/AR 光学镜片首选材料，COC/COP 国产突破放量在即.....	11
(四) 高性能 PI 薄膜海外高度垄断，国产替代有望提速	13
三、产业绿色化：培育绿色新质生产力，践行节能降碳.....	15
(一) 低碳化进程持续推进，废塑料化学回收前景广阔	15
(二) “双碳”目标打开气凝胶成长赛道，看好全产业链企业竞争优势	18
四、投资建议	20
五、风险提示	20

一、石化化工行业大而不强，转型升级亟待深入推进

（一）石化化工行业是国民经济支柱产业

石化化工行业经济总量大、产业链条长、产品种类多、关联覆盖广，关乎产业链供应链安全稳定、绿色低碳发展、民生福祉改善。1) 总量层面，据中国石油和化学工业联合会数据显示，2023年我国石油和化工行业实现营业收入15.95万亿元，规模以上企业工业增加值比上年增长8.4%，增速比2022年回升7.2个百分点，比同期全国工业高3.8个百分点。2023年我国石油和化工行业进出口总额9522.9亿美元，同比下降9.0%，占全国进出口总额的16.0%。2) 产业链层面，石化化工行业以石油、矿石和煤炭等能源和资源为原料，形成石油化工、煤化工和盐化工等产业链条，产品包括汽油、柴油、煤油、化纤、化肥、农药、纯碱、橡胶等，终端对应“衣食住行”等诸多领域。

图1：石化化工对应“衣食住行”等诸多领域

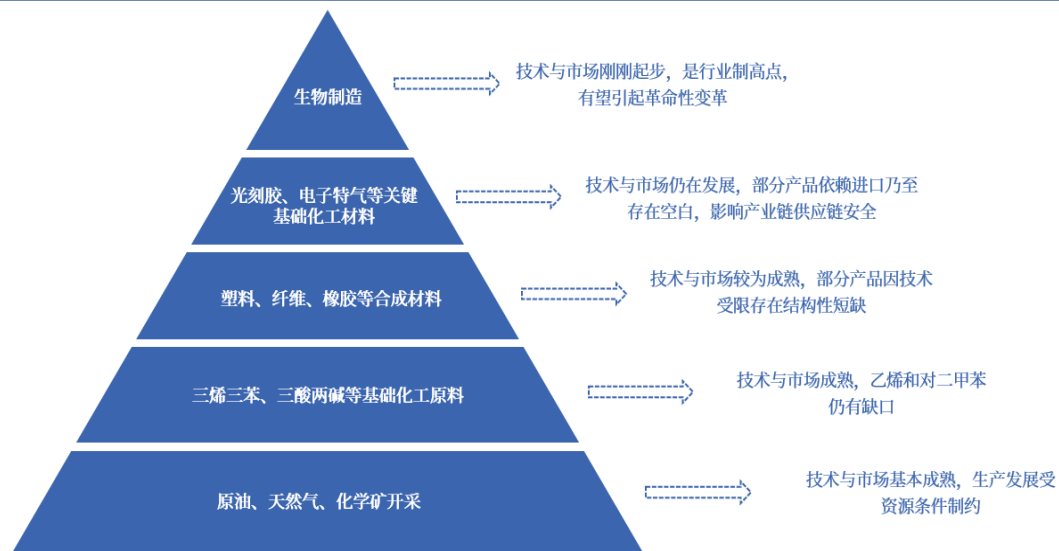


资料来源：中国银河证券研究院

（二）石化化工大而不强，多重困境亟待解决

困境 1：行业大而不强，产品结构性矛盾亟待解决。多年来，我国一直稳居世界第二石化大国和第一化工大国。其中，我国石化产业基础化学品供给过量、高性能材料和高端专用化学品供给不足的结构矛盾一直存在，并与自主创新能力不强并列为制约我国由石化大国迈向石化强国的瓶颈和短板。具体来看，我国石油天然气、化学矿开采业技术基本成熟，发展主要受资源条件制约；基础化工原料的生产技术也基本成熟，仅烯烃（主要乙烯）和芳烃（主要对二甲苯）存在供应不足，需要进口。三大合成材料技术和市场同样较为成熟，但存在结构性产能过剩的局面，部分高性能材料依赖进口。新能源材料、化工新材料、精细化学品等关键基础化工材料部分产品存在空白，相当比重产品依赖进口，影响产业链供应链安全。

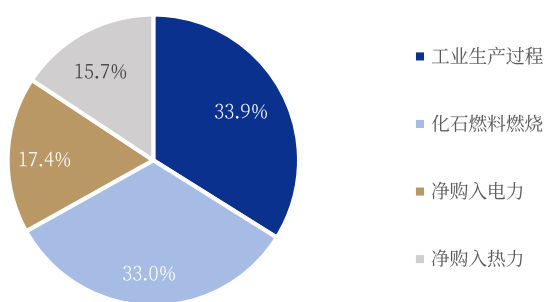
图1：我国石化化工行业结构特征



资料来源：《新材料机遇助推化工产业转型升级》（陈晨），中国银河证券研究院

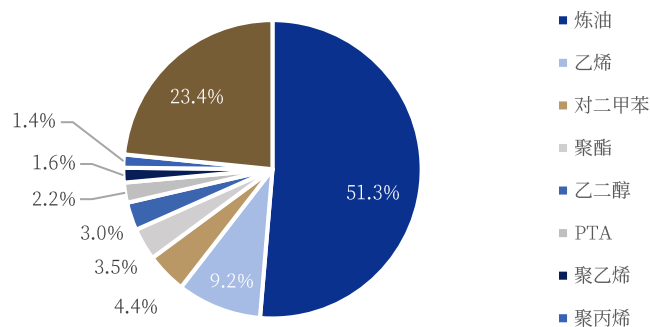
困境 2：能源密集型行业，碳减排任重道远。据 EI 数据显示，2023 年全球能源消费结构中，化石能源占比达 81.3%。其中，石油、煤炭、天然气占比分别为 31.6%、26.5%和 23.2%。石化化工行业是能源密集型行业，工艺流程复杂，能源使用形式多样，二氧化碳排放来源多、总量大，2023 年全行业二氧化碳排放超过 15 亿吨。据北京大学能源研究院《中国石化行业碳达峰碳减排路径研究报告》显示，从石化行业碳排放量结构分布来看，工业生产过程、化石燃料燃烧、净购入电力、净购入热力占比分别为 33.9%、33.0%、17.4%、15.7%；从重点子行业来看，炼油、乙烯、对二甲苯等行业碳排放量靠前，占比分别为 51.3%、9.2%、4.4%。为积极应对气候变化，我国将提高国家自主贡献力度，提出力争于 2030 年前实现碳达峰，努力争取 2060 年前实现碳中和。石化化工行业既是国民经济的重要支柱产业，也属于能源密集型行业，具有较大的碳减排潜力，在“双碳”战略要求下，低碳化进程亟待深入推进。

图2：2021 年我国石化行业碳排放量结构分布



资料来源：《中国石化行业碳达峰碳减排路径研究报告》（北京大学能源研究院），中国银河证券研究院

图3：2021 年中国石化行业重点子行业碳排放量占比



资料来源：《中国石化行业碳达峰碳减排路径研究报告》（北京大学能源研究院），中国银河证券研究院

(三) 政策端积极加码，转型升级势在必行

石化化工转型升级是发展新质生产力的必然要求。一方面，从中长期视角来看，当前中国的工业化与城镇化已进入尾声，以房地产、建筑业、加工制造业为主的产业结构面临发展上限，产业结构向“微笑曲线”的两端发展是必然趋势。新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备等战略新兴产业未来有望发挥引领性作用。为满足未来战略新兴产业对原材料端的需求，石化化工行业高端产品不足的结构矛盾亟待解决。另一方面，引领发展战略性新兴产业，要求我们逐渐从劳动密集和资源密集型产业转向资本技术密集型产业，通过产业升级提升产品竞争力，实现跨越式发展。其中，绿色化是重要抓手之一。

政策积极引导，石化化工转型升级有望提速。近些年国家多部门出台了多项政策，推进石化化工行业进行转型升级。在产品结构向高端化发展方面，陆续发布了《“十四五”原材料工业发展规划》、《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《精细化工产业创新发展实施方案（2024-2027年）》等文件；在绿色化发展方面，陆续发布了《2030年前碳达峰行动方案》、《2024-2025年节能降碳行动方案》、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》等文件。在政策积极推进下，近些年石化化工行业在产品升级和绿色化发展方面取得了新进展。在产品结构方面，芳纶、碳纤维、聚苯硫醚等逐步实现产业化，聚烯烃弹性体、己二腈、聚酰亚胺等多项受制的关键技术相继被攻克，多种制约我国高端制造的高性能材料到了产业化突破的前夜。在绿色化方面，自2021年以来，石化化工行业累计减少二氧化碳排放约2.3亿吨，建成了超过300家绿色工厂、40家绿色化工园区。随着相关政策的持续推进，石化化工转型升级有望提速。

表1: 石化化工行业转型升级相关文件

时间	相关部门	文件名称	相关内容
2021/10/26	国务院	《2030年前碳达峰行动方案》	严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。
2021/12/29	工业和信息化部、科学技术部、自然资源部	《“十四五”原材料工业发展规划》	推动高选择性催化、高效膜分离、危险工艺本质安全等技术，特种茂金属聚烯烃、高端润滑油、高纯/超高纯化学品及工业特种气体、甲烷偶联制烯烃等新产品研发。
2022/4/7	工业和信息化部等六部门	《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》	到2025年，石化化工行业基本形成自主创新能力强、结构布局合理、绿色安全低碳的高质量发展格局，高端产品保障能力大幅提高。
2023/8/25	工业和信息化部等七部门	《石化化工行业稳增长工作方案》	实施产业链强基行动，聚焦航空航天、电子信息、新能源、节能环保、氢能以及医疗健康等重点产业链需求，支持催化剂、特种聚酯、膜材料等专用化学品、化工新材料及关键单体原料产业化。
2023/12/27	国家发展改革委	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产被列入“鼓励类”。
2024/5/29	国务院	《2024-2025年节能降碳行动方案》	强化石化产业规划布局刚性约束。2024-2025年，石化化工行业节能降碳改造形成节能量约4000万吨标准煤、减排二氧化碳约1.1亿吨。有序推进蒸汽驱动改电力驱动，鼓励大型石化化工园区探索利用核能供汽供热。
2024/7/12	工业和信息化部等九部门	《精细化工产业创新发展实施方案（2024-2027年）》	到2027年，石化化工产业精细化延伸取得积极进展。推动传统产业以产业链高端化延伸为重点发展精细化工，打造专业化、精细化、特色化、新颖化的产品体系，提升产品附加值，增强核心竞争力。

资料来源：中国政府网、国家发改委官网、工业和信息化部官网，中国银河证券研究院

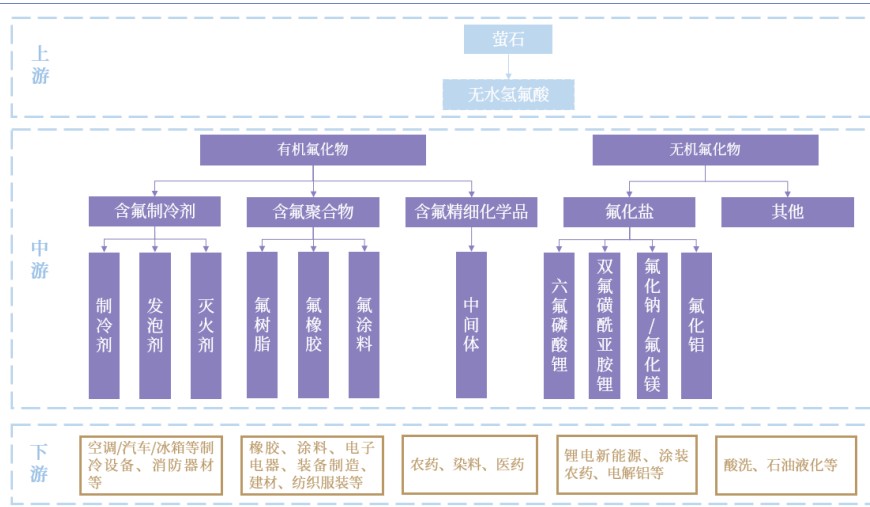
二、产品高端化：延链加码新材料，创新驱动国产替代

化工新材料是高端制造和战略性新兴产业的重要配套材料，是全行业中市场需求增长最快的领域，也是石化化工产业转型升级和高质量发展的重要抓手。现阶段，我国在部分高端化工新材料方面仍存在明显供应短板，亟待加强技术攻关。我们认为，我国化工新材料产业发展路径可主要划分为以下两类：一是，传统化工产业基于已有产品和技术积累，开展补链强链延链，完善产业链一体化布局，如氟化工、磷化工等；二是，高新技术企业聚焦终端产业需求，坚持自主创新，攻克关键原材料“卡脖子”难题，如COC/COP、PI薄膜等。

（一）“黄金产业”持续升级，高端氟材料加速突破

氟化工是我国资源优势产业之一，我国是目前全球最大的氟化工生产和消费国。氟化工品品类众多，产品普遍具有高性能、高附加值等特性，终端广泛应用于家用电器、消防器材、电子电器、装备制造、建筑纺织、农药、医药、新能源等诸多领域，且很多氟化工品在下游领域具有不可替代性，氟化工产业也因此被称为“黄金产业”，是现阶段基础化学工业中最具活力和发展潜力的细分领域之一。我国已基本实现无机氟化物、氟碳化学品、含氟聚合物、含氟精细化学品等全覆盖，产能和产量均占全球60%以上，氟化工品合计总产能超1000万吨/年，总产量超700万吨，总产值超5000亿元。

图4：氟化工产业链



资料来源：永和股份招股说明书，中国银河证券研究院

高端化、绿色化是我国氟化工重点发展方向。我国氟化工品现主要集中在产业链前端，具有前瞻性自主知识产权的氟化工品专利不多，氟化工企业多存在创新能力不强、发展重点不突出的问题，部分高端产品仍高度依赖进口。近年来随国家战略性新兴产业兴起，高端含氟新材料需求随之增长，引发了我国对高端含氟新材料的高度重视。2023年12月，发改委发布《产业结构调整指导目录（2024年本）》，鼓励、限制、淘汰类条目中对氟化工均有涉及。2024年7月，工信部等九部门联合发布的《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》中也对鼓励发展的含氟新材料做出明确列示。结合终端新兴产业发展趋势及行业相关产业政策，我们认为，符合国际环保公约和绿色发展理念的新型含氟制冷剂、含氟聚合物以及含氟精细化学品等将成为我国氟化工产业今后一段时间的重点发展方向。

表2: 近期重点氟化工相关产业政策

文件名称	相关内容
《精细化工产业创新发展实施方案(2024-2027年)》	发展超净高纯氢氟酸, 特种含氟单体, 第四代含氟制冷剂等含氟化学品, 高品质氟树脂、高性能氟橡胶等含氟新材料。
《产业结构调整指导目录(2024年本)》	鼓励类 全氟烯醚等特种含氟单体, 聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂, 氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶, 含氟润滑油脂, 消耗臭氧潜能值 (ODP) 为零、全球变暖潜能值 (GWP) 低的消耗臭氧层物质 (ODS) 替代品, 全氟辛基磺酰化合物 (PFOS)、全氟辛酸 (PFOA) 及其盐类和相关化合物的替代品和替代技术开发和应用。
	限制类 氟化氢 (HF, 企业下深加工产品配套自用、电子级及湿法磷酸配套除外) 生产装置, 可接受用途的六氟化硫 (SF ₆ , 高纯级除外) 生产装置, 用作制冷剂、发泡剂等受控用途的二氟甲烷 (HFC-32)、1,1,1,2-四氟乙烷 (HFC-134a)、五氟乙烷 (HFC-125)、1,1,1-三氟乙烷 (HFC-143a)、1,1,1,3,3-五氟丙烷 (HFC-245fa) 生产装置 (不含副产设施)。
	淘汰类 5000 吨/年以下工艺技术落后和污染严重的氢氟酸、湿法氟化铝及敞开式结晶氟盐生产装置, 用于制冷、发泡、清洗等受控用途的氯氟烃 (CFCs)、含氢氯氟烃 (HCFCs, 作为下游化工产品原料的除外), 以 PFOA 为加工助剂的含氟聚合物生产工艺。
《石化化工行业稳增长工作方案》	推动化肥、涂料、染料、轮胎、氟硅材料等量大面广的产品提品质、创品牌。

资料来源: 中国政府网, 中国银河证券研究院

含氟制冷剂：第四代制冷剂替代前景广阔，龙头企业前瞻性布局。 现阶段的主流制冷剂第三代含氟制冷剂 HFCs 不破坏臭氧层 (ODP=0)，但其全球变暖潜能值 (GWP 值) 依旧较高，为强化管控非二氧化碳温室气体排放，18 种 HFCs 于 2016 年被列入《〈蒙特利尔议定书〉基加利修正案》管控目录，我国于 2024 年正式开启对 HFCs 的配额管理。第四代含氟制冷剂 HFOs 的 ODP 值为 0、GWP 值极低，是未来替代 HFCs 的主流方案之一。受海外企业专利保护以及应用成本偏高等因素影响，目前第四代含氟制冷剂仅在部分发达国家广泛应用，尚未在全球范围普及。但远期来看，在国际环保公约的约束下，全球 HFCs 生产和消费逐步削减的趋势明确，HFOs 渗透率将随之提升。近年来，我国已有多家氟化工企业把握 HFOs 的发展机遇，积极规划 HFOs 产能，未来随拥有自主知识产权的 HFOs 产能逐步释放，HFOs 应用成本有望降低，加之 HFCs 供应削减，HFOs 的替代需求将加速释放。

含氟聚合物：理化性能优异，市场规模稳健增长。 含氟聚合物是由氟单体聚合而成的有机高分子化合物，位处氟化工产业链中下游，其生产流程较为复杂，是产品附加值及利润率最高的氟化工细分领域之一。含氟聚合物普遍呈现出高耐热性、耐腐蚀性、耐候性、低表面自由能、低电容等优异的理化性能，可广泛应用于通信、新能源、电子电气、航空航天、建筑纺织、汽车、医药、机械等领域。现阶段我国含氟聚合物市场以 PTFE、PVDF、FEP 和 FKM 为主，2023 年我国 PTFE、PVDF、FEP、FKM 合计产量为 31.67 万吨，同比增长 17.28%，2018-2023 年年均复合增速约 15.90%。随下游战略性新兴产业持续发展，未来含氟聚合物市场规模有望维持稳健增长。

含氟精细化学品：海外巨头宣布退出，本土氟化液前景广阔。 “双碳”背景下，液冷有望成为未来数据中心的主流制冷技术。浸没式液冷技术散热效果最好，以全氟碳化合物为主的氟化液是现阶段较为理想的浸没式液冷系统冷却液，未来浸没式液冷数据中心的加速建设有望带动氟化液需求高速增长。从市场竞争格局来看，目前全球氟化液市场被 3M、索尔维、旭硝子等少数海外企业占据绝大部分份额，其中 3M 占据绝对主导地位；国内厂家已实现低沸点电子氟化液的国产自主可控，完成各项参数的长周期测试，并在国内多个大型和超大型液冷数据中心实现规模应用。2022 年 12 月，3M 宣布将在 2025 年底以前全面退出全氟和多氟烷基物质 (PFAS) 生产，届时本土氟化液有

望迎来发展机遇。

综合以上，我们看好自主知识产权储备丰富、前瞻性规划第四代制冷剂产能、含氟聚合物及含氟精细化学品布局完善的氟化工龙头企业的长期成长动能，**建议关注巨化股份（600160.SH）、永和股份（605020.SH）、三美股份（603379.SH）。**

（二）政策引导磷化工转型升级，看好龙头企业示范效应

我国磷化工产业正处于结构调整和转型升级的关键时期。磷化工是我国化工产业的重要组成部分，下游多为关乎粮食安全、生命健康以及新能源等重要产业链的供应链安全稳定的重要产品。得益于相对丰富的磷矿资源和完善的产业基础，我国现已发展成为全球最大的磷化工生产和消费国，但同时也面临着磷矿综合利用水平偏低、资源可持续保障能力不强、下游产品附加值低、供给结构性矛盾突出以及能耗高等问题。在绿色低碳、经济高质量发展趋势下，我国磷化工产业仍需推进结构调整和转型升级。2024年1月，工信部等八部门联合印发《推进磷资源高效高值利用实施方案》（以下简称《方案》），旨在强化资源保障支撑、优化调整产业结构、提升创新发展能力、推进安全绿色转型等。

表3: 《推进磷资源高效高值利用实施方案》主要内容

重点方向	相关内容
强化磷资源保障支撑	支持“采、选、加”一体化大型磷化工优势企业按照市场化原则取得矿业权；支持优强企业通过兼并重组等方式整合中小磷矿，推动技术落后、效率低下、不符合生态环保要求、不具备安全生产条件的磷矿企业依法依规退出；引导国内企业规范有序参与境外磷矿资源开发合作；提高磷矿资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率；在条件适宜地区适度建设硝基磷肥装置，源头减少硫资源需求。
优化调整产业结构	严格控制磷铵、黄磷等行业新增产能；积极发展新型高效磷肥品种；扩大湿法净化磷酸及黄磷精深加工生产能力，延伸发展功能性磷酸盐等高附加值磷化学品，推动产业发展方式由规模扩张向精细化、专用化、系列化的服务型制造转变；引导磷矿、磷化工及下游能源材料、电子材料等企业开展上下游战略合作。
提升创新发展能力	面向新能源、集成电路、生命健康等重点产业链需求，统筹推进补短板、锻长板、育新板，推动磷化学品产业链向新能源材料、电子化学品、功能性精细化学品等领域延伸，强化与氟化工耦合，大力开发高端含氟新材料，提升产品质量一致性、稳定性，扩大应用领域、规模及层次，实现增品种、提品质、创品牌。
推动安全绿色转型	鼓励磷石膏产销平衡，不断拓宽磷石膏综合利用途径，推进磷石膏存量消化；新建项目应配套建设磷石膏综合利用设施；完善磷石膏产品质量和应用标准体系；到2026年新增磷石膏无害化处理率达到100%、综合利用率达到65%，存量磷石膏有序消纳。

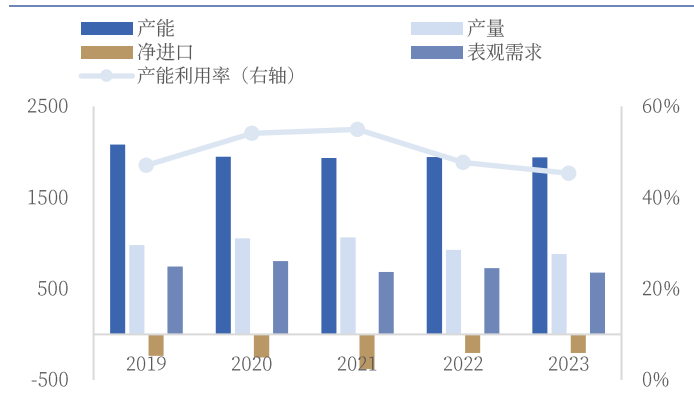
资料来源：工信部官网，中国银河证券研究院

强化资源保障支撑：磷矿供应或中期偏紧，资源有望加速整合。近年来我国磷矿落后产能持续退出、磷矿石产量明显收紧，2016-2023年我国年均退出磷矿产能高达440万吨。2023年，我国磷矿石产量约1.05亿吨，较2016年高点下滑27.07%。我们认为，在《方案》引导下，未来我国磷矿资源有望加速整合。尽管目前国内仍有多个磷矿在建或规划项目，考虑到行业安全环保监管趋严、新矿山开采难度加大等，未来磷矿石新增产能释放仍有较大不确定性。随落后、不达标产能持续退出，预计中期磷矿供应有望收紧、价格维持高位运行。长期来看，磷矿市场份额有望进一步向具备较强资源优势、磷矿浮选技术领先的磷矿生产企业倾斜。

优化调整产业结构，提升创新发展能力：延链补链强链，打造安全高效的产业链供应体系。我国磷化工产业目前仍以磷铵、黄磷及通用磷酸盐等初级产品为主，且这些产品普遍存在同质性强、产能过剩、行业集中度偏低、出口比例偏高等问题。根据卓创资讯，2023年我国磷酸一铵、磷酸二铵、黄磷、磷酸氢钙的产能利用率分别为45.33%、63.34%、38.36%、54.36%。磷矿石供应偏紧、下游产品供应过剩下，近年来我国磷化工产业链利润多向磷矿石环节转移。在新型磷肥、电子级磷酸、功能性精细磷酸盐等产品方面，目前我国供给能力还处于较低水平，多项关键技术尚未完全突破，高附加值磷化工品及基于伴生资源生产高端含氟新产品的能力还不足。在终端新兴产业持续发展，精细磷化工品应用场景不断扩充、性能要求持续提升的趋势下，我国磷化工产业仍需优化产业

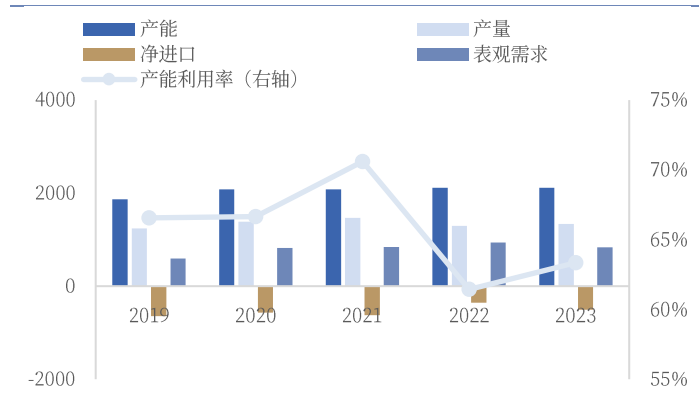
结构、提升产业链供应链自主可控、安全可靠水平。我们认为，在《方案》引导下，一是将有助于改善现阶段磷化工产业的供给结构性矛盾，逐步提高行业集中度和开工率；二是有望引领我国磷化工产业链逐步由初级产品向中下游高附加值环节延伸升级，完善产业链布局、改善中下游生产企业盈利空间；三是强化产业链上下游协同效应，及时响应终端产业需求，打造安全高效的产业链供应链体系。在此过程中，技术储备深厚、产业链一体化布局完善、在磷精细化工等高附加值环节具有先发优势的磷化工龙头企业有望发挥重要引领作用。

图5：磷酸一铵供需结构（万吨）



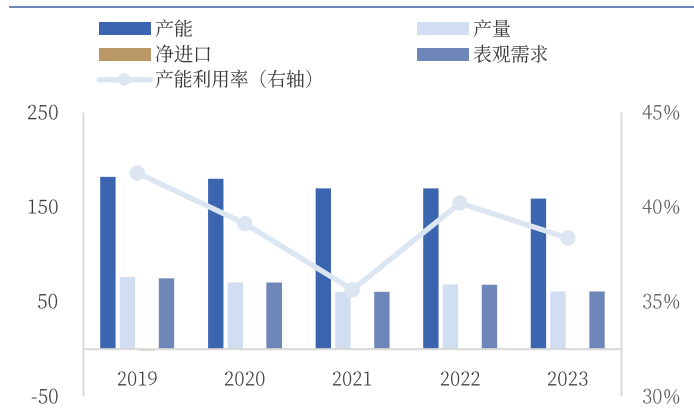
资料来源：卓创资讯，中国银河证券研究院

图6：磷酸二铵供需结构（万吨）



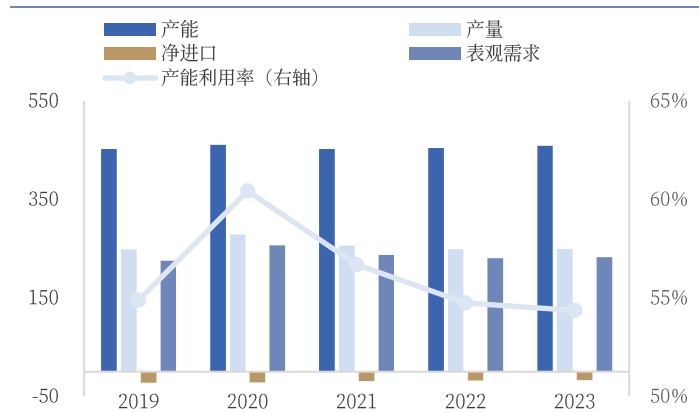
资料来源：卓创资讯，中国银河证券研究院

图7：黄磷供需结构（万吨）



资料来源：卓创资讯，中国银河证券研究院

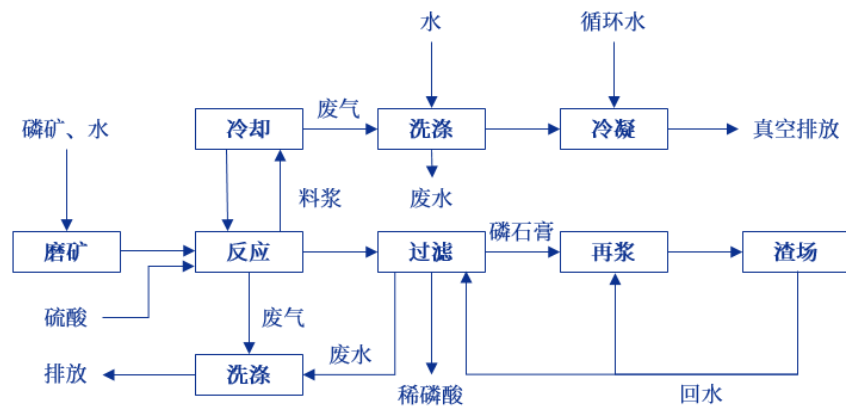
图8：磷酸氢钙供需结构（万吨）



资料来源：卓创资讯，中国银河证券研究院

推进安全绿色转型：强化磷石膏综合利用，提升清洁生产水平。磷石膏是湿法磷酸工艺中产生的固体废弃物，主要成分是二水硫酸钙。每生产1吨硫酸法磷酸，会产生近5吨磷石膏。磷石膏杂质成分复杂，致其利用率低，目前大部分磷化工企业将磷石膏以固体废物的形式进行堆存，我国磷石膏综合利用率尚不足50%，大量堆存的磷石膏直接导致土地资源的浪费和一系列环境污染问题。我们认为，随绿色环保理念强化、监管政策收紧，高磷石膏综合利用率或将成为磷化工企业重要的竞争优势。但相比于直接堆存，磷石膏综合利用项目固定资产投资大、单吨处理成本高，未来磷石膏综合利用率难以达标的中小磷化工企业将面临整改甚至被逐步淘汰的风险，率先投建磷石膏综合利用项目、磷石膏综合利用率领先的磷化工企业的市场份额有望得到提升。

图9：磷石膏生产过程



资料来源：《磷石膏的综合利用及其在环境领域的应用研究进展》（祝国亮），中国银河证券研究院

综合以上，我们看好磷化工产业结构调整 and 转型升级过程中，磷矿资源储备丰富、产业链一体化布局完善、磷精细化工品种类丰富，并扎实推进绿色发展的磷化工企业，**建议关注云天化（600096.SH）、兴发集团（600141.SH）、湖北宜化（000422.SZ）、新洋丰（000902.SZ）、芭田股份（002170.SZ）等。**

（三）VR/AR 光学镜片首选材料，COC/COP 国产突破放量在即

环烯烃聚合物（COC/COP）是由烯烃与环烯烃共聚或环烯烃单聚形成的具有一系列优良性能的光学级材料。其中，COC 是由烯烃与环烯烃单体共聚而成，COP 是由环烯烃单体单聚而成。

COC/COP 光学性能优异，是光学镜片首选材料。COC/COP 具有透明性高、双折射率小、生物相容性好、绝缘性强以及可以提高乙烯的耐热性等优良特性，被广泛应用于光学、包装、医疗等领域。2021 年我国 COC/COP 下游需求中，光学、包装、医疗、其他领域占比分别为 53.2%、25.3%、15.1%、6.3%。以往基于透光率考虑，光学透镜多采用玻璃透镜来提高透光率，降低图像伪影。在薄型化、轻量化和小型化趋势下，光学塑料开始逐渐取代玻璃。光学透镜对塑料提出的要求包括透光率、折射率、阿贝数、双折射、耐热性、耐腐蚀及加工工艺等，对表面耐磨性、抗冲击强度亦有要求。与玻璃相比，塑料镜片在加工工艺、一致性等方面具有优势。COC/COP 在光学领域展现出了无可比拟的优势，COC/COP 密度较玻璃低一半，便于实现轻量化；与其他光学透明树脂（如 PMMA、PC 等）相比，COC/COP 具有低双折、优良的耐热性和超低的吸水性等显著优势，是光学镜片的首选材料。特别是作为 AR/VR（增强现实/虚拟现实）光学镜片，能有效实现 AR/VR 设备的轻薄化并提供有益的光学性能。

表4：COC 与其他光学材料性能参数对比

特性	玻璃	COC	PMMA	PC	PS	CR-39	AS 树脂	TPX	PVC
透光率 (%)	90-91	91	92-93	87-89	88-90	89-91	90	>90	88
折射率 (nd)	1.42-1.92	1.53	1.49	1.59	1.59	1.5	1.57	1.47	1.55
阿贝数 (Vd)	21-83	40-60	57-58	31	31	58	35	61.1	-
热变形温度 (°C)	500-700	100-180	100	138-142	70-100	140	80-95	40.5	75-80
吸水率 (%)	-	<0.01	2	0.4	0.1	-	0.2-0.3	0.01	0.05
密度 (g/m3)	2.4-5.3	1.01	1.19	1.12	1.06	1.32	1.07	0.87	1.4

资料来源：中国化工报，中国银河证券研究院

COC/COP 生产壁垒高，海外龙头起步较早。COC/COP 是由乙烯和降冰片烯分别通过 mCOC 生产工艺和 ROMP 生产工艺获得的，其中降冰片烯通常由双环戊二烯与乙烯发生 Diels-Alder 反应制备而成。COC/COP 技术开发难点主要包括以下几点：一是，环烯烃单体（降冰片烯）的制备；二是，茂金属催化剂的筛选开发；三是，环烯烃聚合物的制备。COC/COP 龙头普遍起步较早，日本瑞翁、三井化学、合成橡胶基本在 90 年代进入相关领域，且对技术严格垄断。从海外市场来看，目前 COC/COP 产能集中在日本厂商手中，包括瑞翁、宝理塑料、三井化学、合成橡胶。2023 年日本瑞翁 COC/COP 产能为 4.76 万吨/年，排名第一，约占海外产能的 50.6%。从下游市场开发情况来看，目前主要龙头实行差异化竞争，如瑞翁、三井化学主要聚焦于光学领域，宝理塑料主要聚焦于医用耗材、包装领域。

表5：2023 年海外主要 COC/COP 产能（万吨/年）分布情况

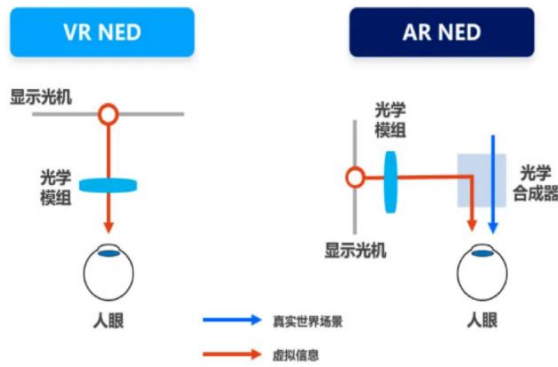
企业简称	国家	产能	产能占比	生产工艺	主要专注领域	开始时间
瑞翁	日本	4.76	50.6%	ROMP	光学	1990 年建设 COC 装置、1998 年推出 COC 产品
宝理塑料	日本	3.50	37.2%	mCOC	医用耗材、包装	2005 年收购德国赫斯特集团 Topas 业务进入 COC 领域
三井化学	日本	0.64	6.8%	mCOC	光学	1995 年生产 COC 产品
合成橡胶	日本	0.50	5.3%	ROMP		1997 年量产 COC
	合计	9.40				

资料来源：阿科力公告、CNCIC、聚烯烃人公众号、艾邦智造，中国银河证券研究院

国内 COC/COP 产业化进程加快，国产替代有望逐步开启。一方面，国内部分企业经过多年研发积累已实现了一定的产业化突破；另一方面，随着光学领域中消费电子、新能源车等下游产业链明显转移至国内，COC/COP 材料被日本“卡脖子”问题日益突出，供应链安全担忧下，下游厂商的国产替代意愿加强，从而促使上下游产业化开发进程加快。近些年来，国内企业阿科力、拓烯光学、金发科技、鲁华泓锦等持续对 COC/COP 材料进行研究开发，目前在产业化方面陆续取得突破。其中，2023 年 11 月拓烯科技 3000 吨/年特种环烯烃共聚物正式投产，标志着其在国内率先实现环烯烃共聚物全链条自主可控工业化生产。

COC/COP 材料已在 AR/VR 展开运用，未来有望加速渗透。AR/VR 与传统影像最大的区别就在于超高清、沉浸式、交互。AR/VR 头戴式显示器显示效果的实现，对提供视觉体验的光学透镜也提出了高要求。在 VR 领域，VR 头显的沉浸感、佩戴舒适度、光学显示效果等对于产品体验尤为重要，而采用 Pancake 短焦折叠光学技术的 VR 光学模组，其重量和体积较传统方案更低，尤为符合 VR 头显轻量化发展趋势，目前已成为业内 VR 光学显示解决方案的主流选择。2024 年 1 月，哥尔光学推出高性能 Pancake 显示模组星际 M41，联合 3M 公司首次采用基于 COC 材料的模内注塑技术，并将 FOV 提升至 105°，VR 显示效果显著提升。此外，三井化学、宝理塑料的 COC 目前均已应用于 AR 头显。据 IDC 预计，2027 年全球 AR/VR 头显设备总出货量有望至 2860 万台，对应 2023-2027 年年均复合增长率有望至 37.2%。随着 AR/VR 的进一步发展及相关设备升级换代，COC/COP 有望凭借优异的性能加速渗透。

图10: VR/AR/AR/ED 原理介绍图



资料来源: 化工孵化公众号, 中国银河证券研究院

图11: 头部显示设备光学透镜



资料来源: 三井化学官网, 中国银河证券研究院

表6: 全球 AR/VR 头显设备出货量 (百万台) 及复合增长率预测

类型	2023E	2023/2022YOY	2027E	2027/2026YOY	2023-2027CAGR
AR 头显设备	0.5	63.5%	6.8	85.5%	96.5%
VR 头显设备	7.6	-10.7%	21.9	26.7%	30.1%
合计	8.1	-8.3%	28.6	37.0%	37.2%

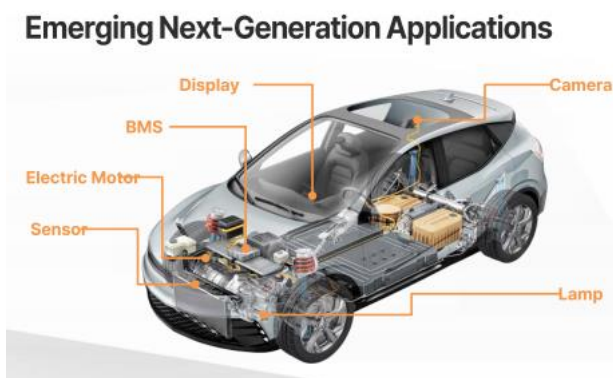
资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

我们认为, 随着 AR/VR 的逐步发展, 头显设备中光学镜片需求将跟随增加, COC/COP 材料凭借优异的光学性能, 有望加速其在相关光学镜片中的渗透。同时国内企业陆续打破海外技术封锁, COC/COP 工业化生产正逐步展开, 且国产 COC/COP 价格较海外龙头具有优势, 国产替代有望同步进行, 未来发展空间广阔。建议关注国内 COC/COP 相关企业阿科力 (603722.SH)。

(四) 高性能 PI 薄膜海外高度垄断, 国产替代有望提速

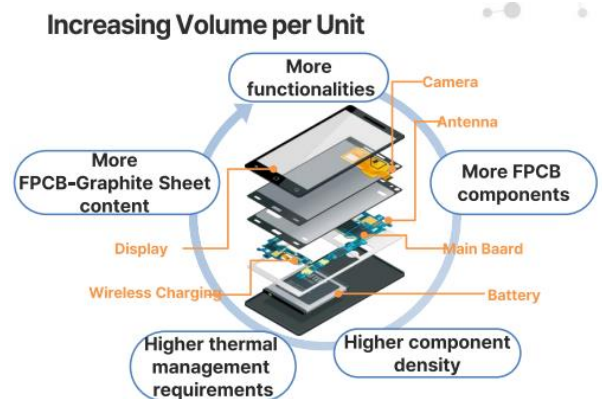
PI 薄膜性能优良、应用广泛, 市场规模稳健增长。PI 薄膜也称“黄金薄膜”, 是现阶段理化性能最突出的高分子薄膜, 广泛应用于消费电子、汽车电子、高速轨道交通、风力发电、航天航空、5G 通信、柔性显示等诸多领域。长期来看, 随着智能手机单机用量增加, 以及风电、新能源汽车、柔性显示等新兴产业发展, PI 薄膜市场规模有望保持稳健增长。据 Global Market Insights 数据, 2022 年全球 PI 薄膜市场规模约为 24 亿美元, 预计 2032 年将达到 45 亿美元, 2023-2032 年年均复合增速约 6.6%。

图12: PI 薄膜在汽车中的应用



资料来源: PIAM 公告, 中国银河证券研究院

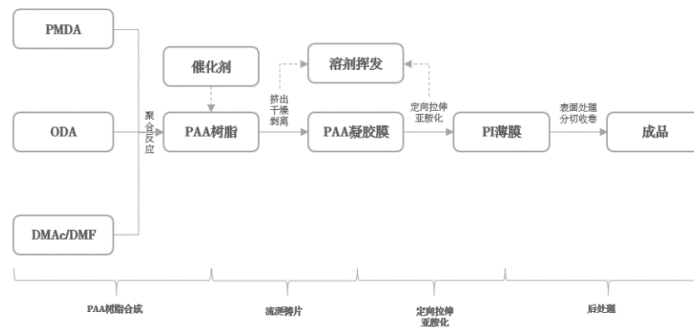
图13: PI 薄膜在智能手机中的应用



资料来源: PIAM 公告, 中国银河证券研究院

高性能 PI 薄膜生产工艺复杂，准入门槛高。高性能 PI 薄膜制备流程较为复杂，以 PMDA（均苯四甲酸二酐）和 ODA（二氨基二苯醚）为单体，在极性溶剂中进行聚合反应合成 PAA（聚酰胺酸）树脂溶液，流涎成 PAA 凝胶膜后，进行定向拉伸和亚胺化，最后经过高温处理、表面处理 and 分切收卷等后处理工序而制成。生产过程中对于树脂配方设计、流涎所得凝胶膜均匀度，以及全程自动控制系统的生产控制水平均有较高要求，新产品研发周期通常在 2 年以上。

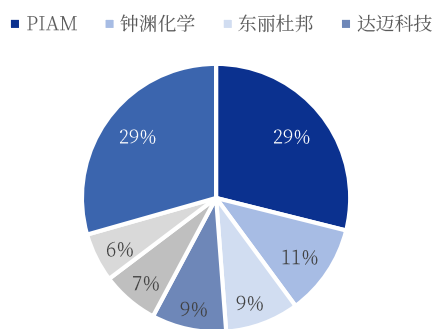
图14: PI 薄膜生产工艺



资料来源：瑞华泰公告，中国银河证券研究院

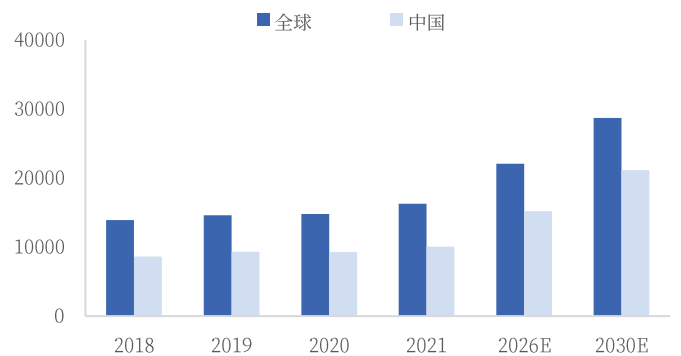
海外企业高度垄断，我国进口替代空间广阔。目前全球高性能 PI 薄膜市场主要被杜邦、钟渊化学、PIAM 等美日韩企业高度垄断。据 PIAM 数据显示，2023 年全球 PI 薄膜市场 CR6 约 70.6%。我国是全球 PI 薄膜主要消费国，且随着下游产业的持续发展，我国对 PI 薄膜的需求量将呈逐年上涨态势。据 IHS、CNCIC 数据显示，预计到 2030 年，我国 PI 薄膜需求量将突破 2 万吨，2021-2030 年均复合增速 8.6%，在全球消费占比有望突破 70%。目前我国已有少数企业通过自主研发或进口产线具备量产高性能 PI 薄膜的能力。但由于我国 PI 薄膜相关生产研发起步较晚，多数企业现有生产装置及技术难以满足下游对于 PI 薄膜的高性能诉求，绝大部分高性能 PI 薄膜需求仍需依赖进口，甚至柔性显示用 CPI 薄膜等超高附加值细分品类需 100% 依赖进口，国产替代空间非常广阔。未来随着国内 PI 薄膜产能扩张和高性能化发展，我国 PI 薄膜进口依赖度有望逐步下降。

图15: 2023 年全球 PI 薄膜市场分布



资料来源：PIAM 公告，中国银河证券研究院

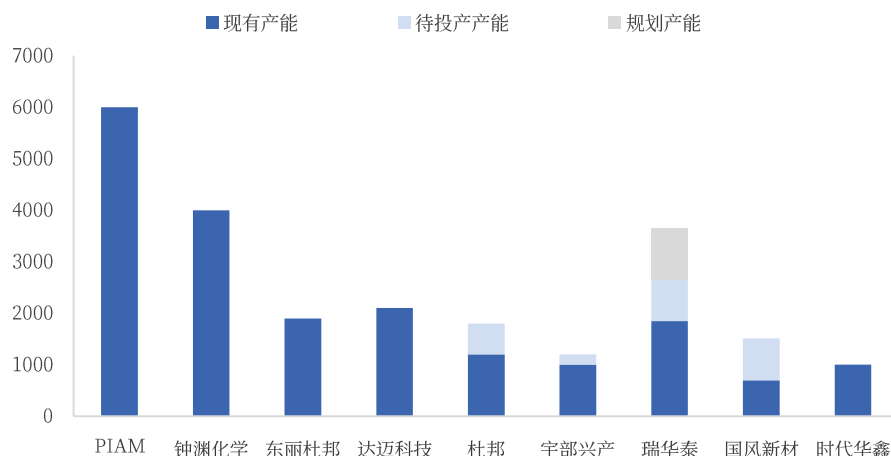
图16: 全球及我国 PI 薄膜需求量 (吨)



资料来源：IHS Market, CNCIC, 中国银河证券研究院

我们认为，在 PI 薄膜国产替代进程中，自主知识产权储备丰富、高性能 PI 薄膜品类布局完善，且具有产能规模优势和客户资源优势的 PI 薄膜生产企业有望率先迎来发展机遇，**重点推荐国产 PI 薄膜领军者瑞华泰（688323.SH）。**

图17: 海内外PI薄膜生产企业产能对比(吨/年)



资料来源: PIAM、瑞华泰等公司公告, 中国银河证券研究院

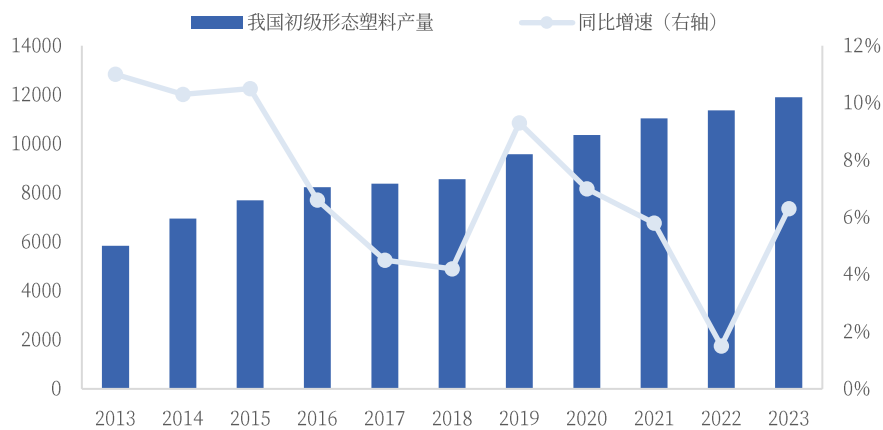
三、产业绿色化: 培育绿色新质生产力, 践行节能降碳

绿色化是我国石化化工行业实现可持续发展的有效途径, 其内涵包括原料绿色化、催化剂绿色化、反应工程绿色化、能源绿色化、产品绿色化及资源化利用等六大方面。其中, 废旧高分子材料的绿色资源化利用是当前可持续发展的热点。此外, 通过节能降耗石化化工行业仍有较大的碳减排空间。建议重点关注废塑料裂解、气凝胶等细分赛道。

(一) 低碳化进程持续推进, 废塑料化学回收前景广阔

我国塑料产量连年增长, 政府高度重视塑料污染治理。我国是全球塑料生产、消费和进出口贸易最活跃的经济体, 塑料生产规模持续扩张。2023年我国初级形态塑料产量约11901.8万吨, 同比增长6.3%, 2017-2023年年均复合增长6.0%。塑料具有使用耐久性和耐分解性, 但其平均使用周期短, 40%的塑料使用周期不足一年, 不恰当处理的废塑料是“白色污染”的主要来源。从原料端来看, 塑料主要以“三苯三烯”为原料, 我国约82%的“三苯三烯”产自油气资源, 平均每生产1吨塑料, 约消耗0.9吨石油。无论从环境保护还是资源利用的角度出发, 都应加强对废塑料的回收和再利用。近年来, 我国国家发改委、生态环境部等部门已陆续发布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》、《“十四五”塑料污染治理行动方案》、《废塑料污染控制技术规范》等相关政策文件, 加大力度展开塑料污染治理、发展塑料循环经济。

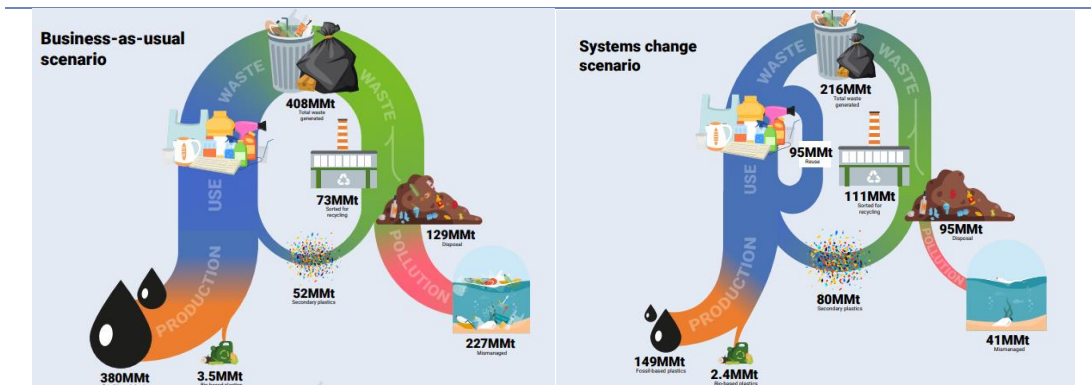
图18: 我国初级形态塑料产量(万吨)及同比增速



资料来源: iFind, 中国银河证券研究院

回收再利用是废塑料处理的重要发展方向。传统废塑料处理方案主要是填埋和焚烧。但填埋占地面积大,会导致土壤二次污染,影响植物健康发展;焚烧会产生有毒气体二噁英,对环境造成污染,同时焚烧过程也是塑料全生命周期过程中碳排放的主要环节。据北京大学能源研究院发布的《中国塑料行业绿色低碳发展研究报告》显示,假设废塑料末端处理方式全部为焚烧,则我国每吨塑料生产、消耗、垃圾管理的平均碳排放量为 5.2 吨 CO₂,其中焚烧环节的碳排放量为 2.7 吨 CO₂。相比之下,废塑料回收再利用可以有效减少环境污染、保持生态平衡、降低碳排放,符合绿色低碳和循环经济的要求,是未来废塑料处理的重要发展方向。

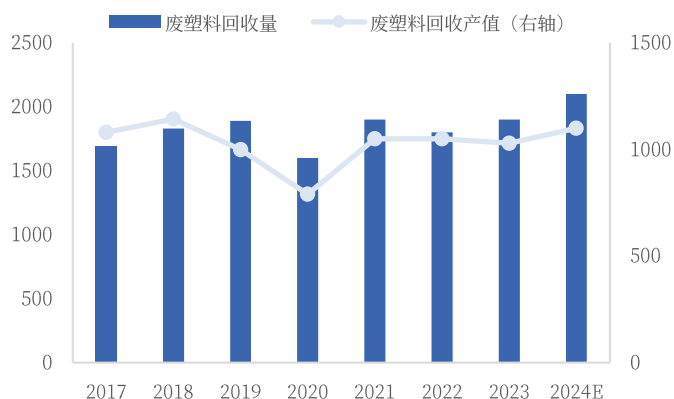
图19: 维持现状和发展塑料循环经济路径下 2040 年塑料全生命周期流转路径对比



资料来源:《切断根源:全世界如何终结塑料污染,创造循环经济》(联合国环境署规划署),中国银河证券研究院

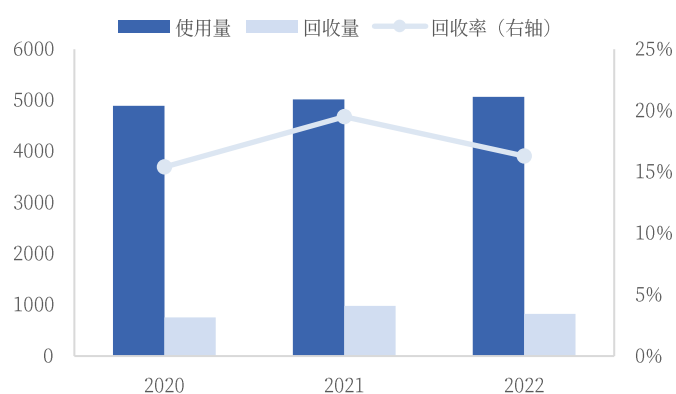
我国废塑料回收水平全球领先,但仍有较大提升空间。根据中国物资再生协会数据显示,2023年我国废塑料产量约 6200 万吨、回收量约 1900 万吨,回收率约 31%、回收产值约 1030 亿元;预计 2024 年我国废塑料回收量将达到 2100 万吨,废塑料回收价值将达到 1100 亿元。但从细分产品来看,我国对于商品包装、日用塑料购物袋、垃圾袋、快递包等低值塑料包装的回收利用水平相对偏低,据国家发展和改革委员会宏观经济研究院经济体制与管理研究所发布的《中国低值可回收物回收利用现状研究报告》显示,2022 年我国低值塑料包装使用量为 5066 万吨、回收量为 825 万吨、回收率仅 16.3%。2024 年 2 月,国务院办公厅发布《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》,鼓励加强低值废塑料等低值可回收物的循环利用。政策持续引导下,废塑料回收技术有望加速突破升级,并带动我国废塑料回收水平进一步增长。

图20: 我国废塑料回收量(万吨)及回收产值(亿元)



资料来源: 商务部、中国物资再生协会再生塑料协会, 中国银河证券研究院

图21: 我国低值塑料包装回收利用情况(万吨)



资料来源: 《中国低值可回收物回收利用现状研究报告》(国家发展和改革委员会宏观经济研究院经济体制与管理研究所), 中国银河证券研究院

废塑料回收主要包含物理和化学两种方法。物理回收即通过机械回收和改性的方式, 在不改变塑料化学组成的状态下实现回收利用, 其回收技术较为成熟, 且产业链相对稳定。但随着回收次数增多, 产品性能会逐步降低, 因此物理回收的产品大多只能用作次级产品。此外, 物理回收法对原料纯度要求较高, 无法很好地处理混合或受污染的低值废塑料。化学回收法方面, 热解、催化热解、微波催化、水解醇解等技术现阶段发展相对成熟, 技术储备较为丰富, 系在高温高压等条件下, 将塑料高分子断链分解为高附加值的化学品, 如油、短链烯烃、氢气、单体等, 其反应效率和产率高, 且能够处理污染严重、不均一的废塑料, 有望成为下一阶段提高低值废塑料回收再利用水平的重要突破口。

表7: 塑料回收与转化方法对比

处理方法		反应条件	产物	效率和产率	产物选择性
传统方法	填埋	常温常压	-	-	-
	焚烧		CO ₂ 、大量污染物	-	-
物理回收	机械回收	加热、熔融等	次级产品	-	-
化学回收	热解	高温高压	短链烯烃、氢气、单体、油、焦炭等	效率较高、产率较高	较低
	催化热解			效率高、产率高	较高
	微波催化			效率极高、产率极高	高
	水解醇解			效率较高、产率较高	较高

资料来源: 《废弃塑料回收与转化的研究进展》(胡延庆等), 中国银河证券研究院

据国家发展和改革委员会宏观经济研究院经济体制与管理研究所发布的《废塑料化学循环综合性研究报告》, 预计到2035年我国塑料制品年产量将达到1.55亿吨, 若届时我国化学原料回收法处理废塑料的占比达到30%, 每年通过化学原料回收法可减少近3600万吨塑料垃圾, 与废塑料焚烧相比可减少近2232万吨CO₂排放, 节约近1.08亿吨石油资源, 产值将超过1600亿元。目前上述化学回收法虽普遍尚未实现大规模工业化应用, 但已有少数企业实现相关技术突破。在全球塑料污染治理力度不断强化的趋势下, 化学原料回收法发展前景广阔。**看好废塑料化学回收蓝海市场, 建议关注国内废塑料裂解先行者惠城环保(300779.SZ)。**

（二）“双碳”目标打开气凝胶成长赛道，看好全产业链企业竞争优势

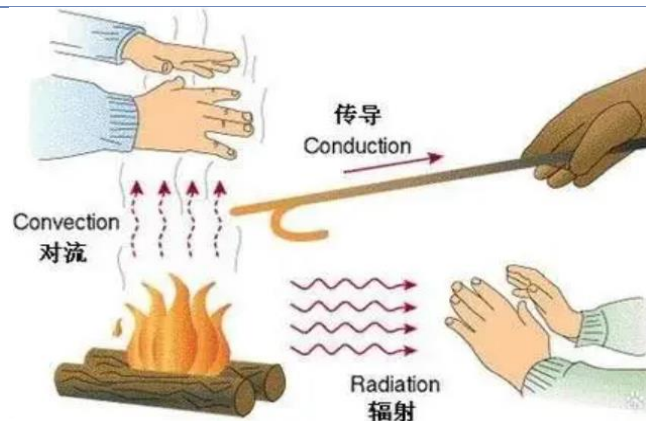
气凝胶是由纳米孔洞与纳米骨架组成的三维连续多孔材料，是目前已知导热系数最低、密度最低的固体材料，具有超长的使用寿命、超强的隔热性能、超高的耐火性能等，被誉为“隔热王者”。气凝胶隔热原理主要有以下三点：一是，“无穷长路径”效应。气凝胶的网状骨架无限延长热传导路径，热量难以在气-固界面传导。二是，“零对流”效应。气凝胶的孔径（20-50nm）小于空气的平均自由程（70nm），故内部空气无法自由流通。三是，“无穷热隔板”效应。气凝胶的网络骨架形成“无穷热隔板效应”对热辐射具有遮蔽作用。

图22：气凝胶形态



资料来源：美星新材料官网，中国银河证券研究院

图23：热量传递方式



资料来源：中凝气凝胶，中国银河证券研究院

工业高温管道能耗损失大。一方面，高温管道体量大。冶金、化工、热电行业热源到用热部位的输热管道距离一般都不少于3公里。另一方面，高温管道散热损失率高。参考设计经验，一般按照每100米散热损失3%考虑加量补偿，每公里热损耗可占热源厂输出总量的26%。高温管道热量损失不仅浪费了宝贵的能源资源，还增加了能源消耗和碳排放。因此，减少高温管道热量流失对于提高能源利用效率、降低碳排放具有重要意义。

气凝胶是绝佳的隔热材料。气凝胶形态多样，包括气凝胶毡、板、布、纸、颗粒、粉末、涂料和异形件等，产品多样化赋予其更加灵活宽泛的下游应用。其中，气凝胶毡产量最大、应用最广，用于管道、储罐、炉体、交通、建筑等保温隔热。据IDTechEX、中商产业研究院数据显示，我国气凝胶下游应用中占比最多的为油气项目，约占56%；其次是工业隔热占18%、建筑制造占9%、交通运输占8%。预计油气和工业隔热仍将是气凝胶应用的主战场，建筑建造、交通运输和新兴领域将成为未来增长较快的领域。与传统绝热材料相比，单位长度的管道达到同样的热阻抗值（保温效果），气凝胶的厚度仅为传统材料的1/3至1/4，可减少管道散热面积35%以上，加上保温层蓄热等其他因素，气凝胶替换传统绝热材料可减少40%至50%的管道散热损失。据中国绝热节能材料协会估计，若钢铁冶金、化工能源、发电供热、高温建材等高温行业的高温工段的输热管道全面使用气凝胶绝热节能材料，可降低至少6%至7%的工业能耗。采用气凝胶方案，虽然前期一次性投资成本较高，但综合考虑气凝胶材料使用寿命可达15年，传统材料一般在3-5年，更长的使用寿命以及通过节约能源和运行维护费用，通常2-4年左右可以完全回收成本。

表8: 石化装置中常用保温材料对比

项目名称	气凝胶绝热毡	硅酸镁纤维毯	普通硅酸铝纤维制品	岩棉制品	玻璃棉制品
使用温度/°C	-200-650	<700	<950	<400	<300
体积密度/(kg/m ³)	160-240	90-110	96-128	80-120	80-100
耐火不燃性	耐火、不燃	耐火、不燃	耐火、不燃	不燃	不燃
导热系数/(W/m·K)	常温 0.021	常温 0.030	常温 0.042	常温 0.044	常温 0.048
	300°C 0.036	400°C 0.052	400°C 0.075	400°C 0.09	400°C 0.099
	500°C 0.072	600°C 0.078	600°C 0.089	600°C 0.122	600°C 0.133
化学稳定性	优良	优良	优良	良好	良好
有机物含量/%	无	无	无	≤5	3-6
应用对比	隔热更优, 厚度更薄, 更抗腐蚀, 憎水率高, 使用寿命长达15年, 更防火	保温效果好, 施工方便, 使用寿命长, 应用前景好	保温效果好, 施工方便	使用温度低, 所含树脂超过200°C碳化, 制品整体性丧失且污染环境。	

资料来源: 《石化装置中常用保温材料的介绍》(邢芳)、埃力生官网、贤集网, 中国银河证券研究院

政策加码推动行业高质量发展。在“双碳”目标背景下, 我国持续出台相关文件, 一方面继续坚决遏制“两高”项目盲目发展, 另一方面持续推进节能降碳绿色转型。气凝胶是国家基础战略前沿新材料, 对降低碳排放、实现“双碳”目标具有重要战略意义。国家和地方密集出台多项政策, 同时出台保险补偿机制等, 大力鼓励气凝胶行业发展。《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中提出, 要加强绿色低碳重大科技攻关和推广应用, 其中重点提出要推动气凝胶等新型材料研发应用。国务院发布的《2030年前碳达峰行动方案》中提出要加强新型胶凝材料的产品研发应用。国家发改委等四部门发布的《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》中提出推动采用气凝胶等技术, 进一步提升烧成系统能源利用效率。

降成本、扩规模助力行业迎接风口。气凝胶的生产成本主要集中在硅源(原料)、设备折旧(干燥)及能耗(干燥)方面。因此, 气凝胶降成本主要从干燥成本和原料成本着手。目前主流路线采用有机硅源+超临界干燥, 低成本无机硅源+常压干燥技术具有广阔发展前景。在原料端, 多晶硅行业有望成为潜在重要原料来源。多晶硅产能扩张浪潮下, 四氯化硅供应有望大幅增加, 除回用外, 其他用途的供应有望提升, 对应气凝胶原料成本有望降低。此外, 多家企业入局气凝胶行业, 推动行业产能加速扩充, 有助于通过上规模来降低生产成本, 未来产业链一体化的企业或将凭借成本优势和渠道优势脱颖而出。

在政策支持下, 基于气凝胶产品巨大的市场空间, 多家企业入局气凝胶行业, 推动行业产能加速扩充。随着气凝胶行业产能的扩张, 未来产业链一体化的企业或将凭借成本优势和渠道优势脱颖而出。**建议关注拥有上游原材料资源, 切入气凝胶赛道, 具备全产业链成本优势的晨光新材(605399.SH)、宏柏新材(605366.SH)。**

四、投资建议

石化化工是国民经济支柱产业，目前面临“基础产品供给过量、高端专用产品供给不足”的结构性矛盾及碳减排重任。在发展新质生产力的背景下，石化化工行业转型升级势在必行，重点聚焦产品高端化、产业绿色化两大方向。在投资层面，建议关注以下两条主线：

主线 1：产品高端化。一是，产业链向高端化延伸，如氟化工、磷化工等；二是，通过技术破垄断，打破关键原料“卡脖子”难题，如 COC/COP、PI 薄膜等。建议关注巨化股份（600160.SH）、永和股份（605020.SH）、三美股份（603379.SH）、云天化（600096.SH）、兴发集团（600141.SH）、湖北宜化（000422.SZ）、新洋丰（000902.SZ）、芭田股份（002170.SZ）、阿科力（603722.SH）、瑞华泰（688323.SH）等。

主线 2：产业绿色化。低碳化进程持续推进背景下，废塑料化学回收前景广阔；同时，“双碳”目标打开气凝胶成长赛道，看好全产业链企业竞争优势。建议关注惠城环保（300779.SZ）、晨光新材（605399.SH）、宏柏新材（605366.SH）等。

五、风险提示

原料价格大幅上涨的风险：原油价格水平高度影响化工行业盈利。若地缘冲突升级，或导致原油供应端出现意外损失，带动国际油价重心大幅抬升，进而加剧多数化工企业成本压力，或对企业盈利能力造成不利影响。

下游需求不及预期的风险：化工品整体供大于求格局下，若刺激内需系列政策落实效果不理想、终端需求持续表现疲弱，或降低化工企业议价能力，进而压低化工品价格及价差表现，对化工行业盈利能力造成不利影响。

项目达产不及预期的风险：安全、环保监管政策趋严下，化工品产能建设项目审批周期、建设周期普遍延长。尤其磷矿等上游资源品，终端需求稳中有增趋势下，若新建项目投产进度不及预期，或导致资源品供应持续偏紧、价格高位探涨，进而压缩产业链中下游环节利润空间。

国际贸易摩擦加剧的风险：我国在乙烷等关键原材料、“卡脖子”化工新材料等环节高度依赖进口，若国际贸易摩擦升级，或导致进口化工品到港周期不确定性增强、产品价格出现大幅波动，进而影响下游企业正常生产经营。

图表目录

图 1: 石化化工对应“衣食住行”等诸多领域.....	4
图 1: 我国石化化工行业结构特征.....	5
图 2: 2021 年我国石化行业碳排放量结构分布.....	5
图 3: 2021 年中国石化行业重点子行业碳排放量占比.....	5
图 4: 氟化工产业链.....	7
图 5: 磷酸一铵供需结构 (万吨).....	10
图 6: 磷酸二铵供需结构 (万吨).....	10
图 7: 黄磷供需结构 (万吨).....	10
图 8: 磷酸氢钙供需结构 (万吨).....	10
图 9: 磷石膏生产过程.....	11
图 10: VR/AR/AR/VR 原理介绍图.....	13
图 11: 头部显示设备光学透镜.....	13
图 12: PI 薄膜在汽车中的应用.....	13
图 13: PI 薄膜在智能手机中的应用.....	13
图 14: PI 薄膜生产工艺.....	14
图 15: 2023 年全球 PI 薄膜市场分布.....	14
图 16: 全球及我国 PI 薄膜需求量 (吨).....	14
图 17: 海内外 PI 薄膜生产企业产能对比 (吨/年).....	15
图 18: 我国初级形态塑料产量 (万吨) 及同比增速.....	16
图 19: 维持现状和发展塑料循环经济路径下 2040 年塑料全生命周期流转路径对比.....	16
图 20: 我国废塑料回收量 (万吨) 及回收产值 (亿元).....	17
图 21: 我国低值塑料包装回收利用情况 (万吨).....	17
图 22: 气凝胶形态.....	18
图 23: 热量传递方式.....	18
表 1: 石化化工行业转型升级相关文件.....	6
表 2: 近期重点氟化工相关产业政策.....	8
表 3: 《推进磷资源高效高值利用实施方案》主要内容.....	9
表 4: COC 与其他光学材料性能参数对比.....	11
表 5: 2023 年海外主要 COC/COP 产能 (万吨/年) 分布情况.....	12
表 6: 全球 AR/VR 头显设备出货量 (百万台) 及复合增长率预测.....	13

表 7: 塑料回收与转化方法对比 17

表 8: 石化装置中常用保温材料对比 19

分析师承诺及简介

本人承诺以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

翟启迪，化工行业分析师。孙思源，化工行业分析师。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

评级标准

评级标准	评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 到 12 个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证 50 指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	行业评级	推荐：相对基准指数涨幅 10% 以上
		中性：相对基准指数涨幅在 -5%~10% 之间
		回避：相对基准指数跌幅 5% 以上
公司评级	推荐：相对基准指数涨幅 20% 以上	
	谨慎推荐：相对基准指数涨幅在 5%~20% 之间	
	中性：相对基准指数涨幅在 -5%~5% 之间	
	回避：相对基准指数跌幅 5% 以上	

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路 3088 号中洲大厦 20 层

上海浦东新区富城路 99 号震旦大厦 31 层

北京市丰台区西营街 8 号院 1 号楼青海金融大厦

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：程曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn

苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

上海地区：陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

李洋洋 021-20252671 liyangyang_yj@chinastock.com.cn

北京地区：田薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

褚颖 010-80927755 chuying_yj@chinastock.com.cn