

我国化工新材料行业发展现状与思考

化工新材料是支撑国家战略性新兴产业的重要基础，是传统石化和化工产业转型升级的重要方向，已成为当前全球科技竞争的关键领域。欧美日等发达国家和地区纷纷制定相关战略，促进本国化工新材料产业的发展，包括美国“材料基因组计划”、欧盟“地平线 2020”、俄罗斯“2030 年前材料与技术发展战略”以及日本“第六期科学技术基本计划”等。

我国不断加大对化工新材料领域的政策支持，先后出台《新材料产业发展指南》《化工新材料产业“十四五”发展指南》《“十四五”原材料工业发展规划》等予以支持。2021 年 12 月，工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021 年版）》，包含先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料三大类共 300 余种材料。2022 年 4 月，《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》提出到 2025 年，石化化工行业要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，核心竞争能力明显增强，高水平自立自强迈出坚实步伐。本文通过介绍国内外化工新材料产业现状与趋势，梳理我国当前发展存在的问题，提出行业发展建议，以期为未来产业发展及技术开发提供支撑。

1 化工新材料的分类和特点

化工新材料是指具有传统化工材料不具备的优异性能或某种特殊功能的新型化工材料，通常具备性能优异、附加值高、技术门槛高、功能性强等特点，广泛应用于国民经济和国防军工的众多领域中。

根据中国石油和化学工业联合会分类，化工新材料主要分为高端聚烯烃、工程塑料、弹性体、高性能纤维、循环再生材料、新能源材料、功能膜材料、半导体材料及其他，具体代表性产品见图 1。

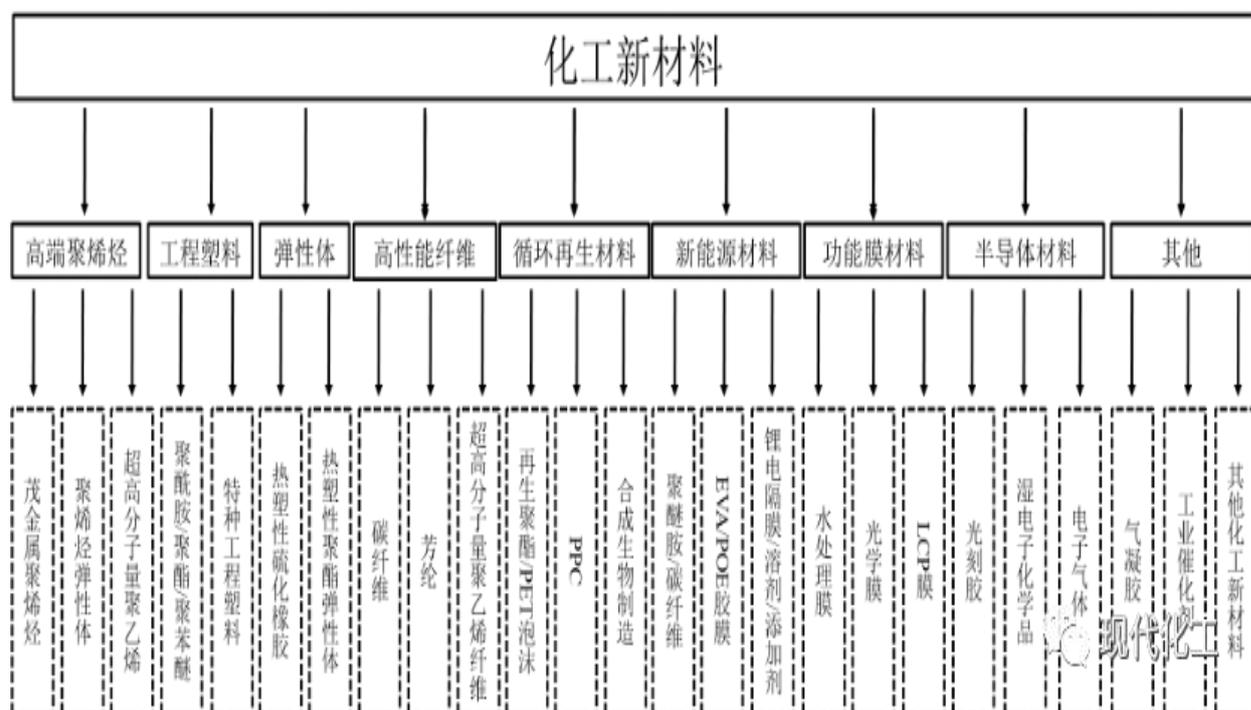


图 1 化工新材料细分领域及代表性产品

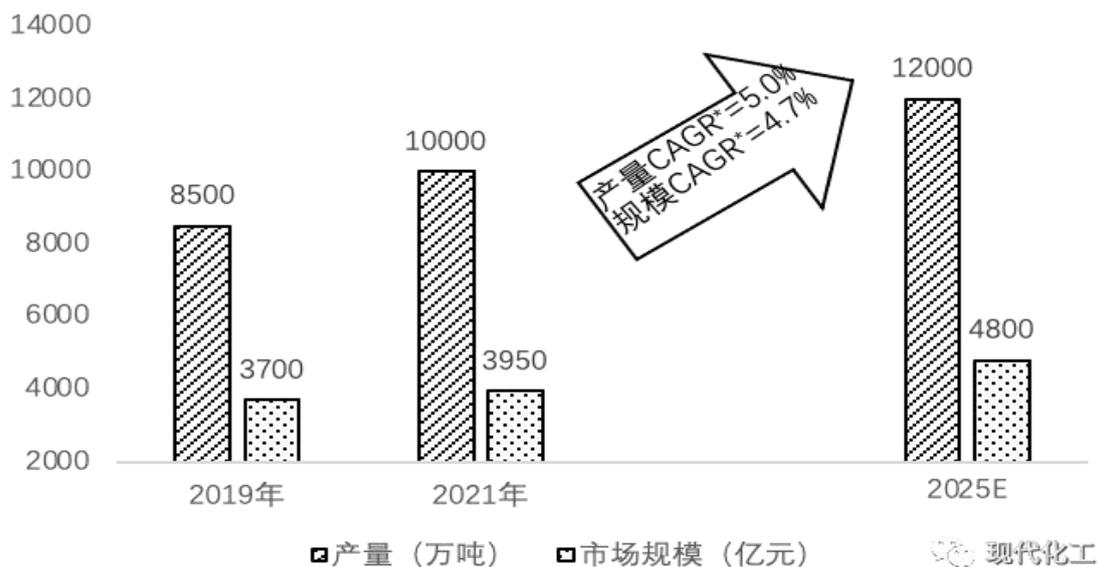
资料来源：中国石油和化学工业联合会，前瞻产业研究院整理。

2 全球化工新材料产业现状

2.1 规模不断增长

全球化工新材料产业发展整体呈现高技术引领、产品迭代速度快、产业规模和需求不断扩大等特点。据中国石油和化学工业联合会统计，2019年全球化工新材料产量约 8500 万 t，市场消费总额达 3700 亿美元；至 2021 年全球化工新材料产量约 10000 万 t，市场消费总额达 3950 亿美元，见图 2。

未来随着全球经济持续增长，先进制造业不断壮大和向价值链中高端迈进，对化工新材料创新和需求将持续增加，从而增强了全球企业和金融资本发展化工新材料的动力。据中国石油和化学工业联合会预计，到 2025 年全球化工新材料市场消费规模将有望达到 4800 亿美元，其中高端聚烯烃、特种工程塑料、电子化学品、碳纤维等领域需求增长有望延续，但西强东弱的区域格局短期内还是难以改变。2021 年全球化工新材料行业主要品类的产能或产量情况见表 1。



注：CAGR——年复合增长率；资料来源于中国石油和化学工业联合会，前瞻产业研究院整理。

图 2 全球化工新材料产量及市场消费规模及预测

表 1 2021 年全球化工新材料行业主要品类产能/产量

大类	主要小类	产能/(万 t·a ⁻¹)	产量/万 t
工程塑料	聚酰亚胺 (PI)	>2	1.75
	苯丙醇胺 (PPA)	16.5	/
	液晶聚合物 (LCP)	7.6	/
	聚醚醚酮 (PEEK)	>1.1	/
	聚酰胺 (PA)	>600	/
	聚碳酸酯 (PC)	>600 (预计 2023 年 762)	/
	聚甲醛 (POM)	180	/
	聚苯醚 (PPO)	29	/
	聚苯硫醚 (PPS)	23	>15
	聚砜 (PSF)	10	/
高端聚烯烃	茂金属聚乙烯 (mPE)	700	18.2(中国产量)
	聚烯烃弹性体 (POE)	200	/
	聚丁烯-1 (PB-1)	>18	/

大类	主要小类	产能/(万 t·a ⁻¹)	产量/万 t
	超高分子量聚乙烯 (UHMWPE)	42.95 (2020 年)	38
高性能合成橡胶	溶聚丁苯橡胶 (SSBR)	中国 26	12
	氢化丁腈橡胶	>2.5	/
	IIR/HIIR	213.2 (2020 年)	132 (2020 年)
	氟橡胶	>5	/
聚氨酯	/	/	>2300
氟硅材料	氟聚合物(包括聚四氟乙烯 PTFE、聚偏氟乙烯 PVDF、全氟乙烯丙烯共聚物 FEP、氟橡胶 FKM 等)	48	25.8 (中国产量)
	聚硅氧烷	338.9	>260
	有机硅单体	>550	>470
高性能纤维	碳纤维	21	11.8
高性能膜材料	聚脂薄膜	>500	/
	锂电池隔膜	100 亿平方米/年	/
电子化学品	湿电子化学品	/	>370

资料来源：中国石油和化学工业联合会、隆众资讯、新材料在线、赛奥碳纤维技术等，前瞻产业研究院整理。

2.2 呈现西强东弱格局

全球化工新材料产能及技术主要由北美、欧洲等西方发达国家主导，是全球化工新材料市场的主要地区，但各区由于工业化程度不等而存在差异。

美国在高性能分离膜材料、高性能纤维、工程塑料与特种工程塑料、高端聚烯烃树脂、高性能橡胶、新型特种胶黏剂等领域全面处于领先水平，在氟硅树脂和橡胶、聚氨酯材料、电子化学品、储能材料等领域整体发展水平较好。

西欧在高性能膜材料、高性能纤维、工程塑料与特种工程塑料、高端聚烯烃树脂、高性能橡胶、氟硅树脂和橡胶等领域处于较高水平，但在芳纶、乙烯-乙醇共聚物 (EVOH 树脂)、异戊橡胶等领域处于空白或整体较弱，在电子化学品和储能材料等领域发展水平不高。

日本在电子化学品领域处于世界领先水平，在高性能膜材料、高性能纤维、工程塑料与特种工程塑料、高端聚烯烃树脂、高性能橡胶、氟硅树脂和橡胶等领域处于较高水平，在 PTT、PTC 等特种树脂领域则较弱或基本空白。

2.3 领先企业集中在美欧日

企业竞争方面，根据全球化工新材料领域主要企业的营收规模以及业务布局、销售布局等情况，目前全球处于第一梯队的企业主要是全球化布局十分成熟、全球知名度极高、化工领域经验积累丰富的企业，如美国陶氏化学、德国巴斯夫、美国埃克森美孚、日本三菱化学、韩国 LG 化学等；处于第二梯队的企业，一般是发达国家中排名前列的企业，这些企业也进行全球化布局，但仍有所侧重，如德国赢创、美国 3M、日本三井化学、美国空气化学等，在本国区域布局较深入，营收主要结构以本国区域占据大头；第三梯队企业主要是专注于本国内的企业，在各国政府的支持下，紧追其后的化工企业，如国内的晨光新材、金博股份、祥源新材、凯赛生物等。

具体企业布局方面，美国埃克森美孚围绕聚烯烃和合成橡胶等高性能化不断开发高端产品，2021 年化学品业务收入 369 亿美元；德国巴斯夫在多种基础原料及精细化学品方面均具备专有技术，2021 年化学品业务收入 136 亿欧元；日本三菱化学在功能性材料方面拥有技术优势，碳纤维、聚碳酸酯等领域处于领先地位，2021 年化学品业务收入 307 亿美元；陶氏化学在功能塑料、功能材料和电子化学品等领域具有优势，2021 年化学品业务收入 550 亿美元。

3 我国化工新材料产业现状

3.1 规模持续壮大

近年来，在国家政策引领及企业技术进步等推动下，我国化工新材料产业规模持续扩大。2021 年，我国化工新材料产量超过 2965 万 t，较 2015 年的 1681 万 t 提高 76%，年复合增速 10%；实现销售收入 9616 亿元，较 2015 年增长 2.7 倍，年复合增速 24%；自给率也稳步提高，接近 75% 的目标。一大批核心技术实现突破，高端聚烯烃和工程塑料等产品得到拓展应用，同时诞生了一批优秀的化工新材料企业，包括中石油、中石化、中国中化、华润、中车、中材等传统优势企业引领行业发展，万华化学、巨化、湖北兴发和泰和新材等地方企业，以及盛虹石化、东岳、合盛硅业、久吾高新等民营企业在各自细分领域不断取得新进展，

产品技术水平正在达到和接近国际先进水平。2019—2021 年中国化工新材料供需情况、产值规模及消费规模分别见图 3、图 4。2021 年中国化工新材料重点品类供需及自给情况见表 2。

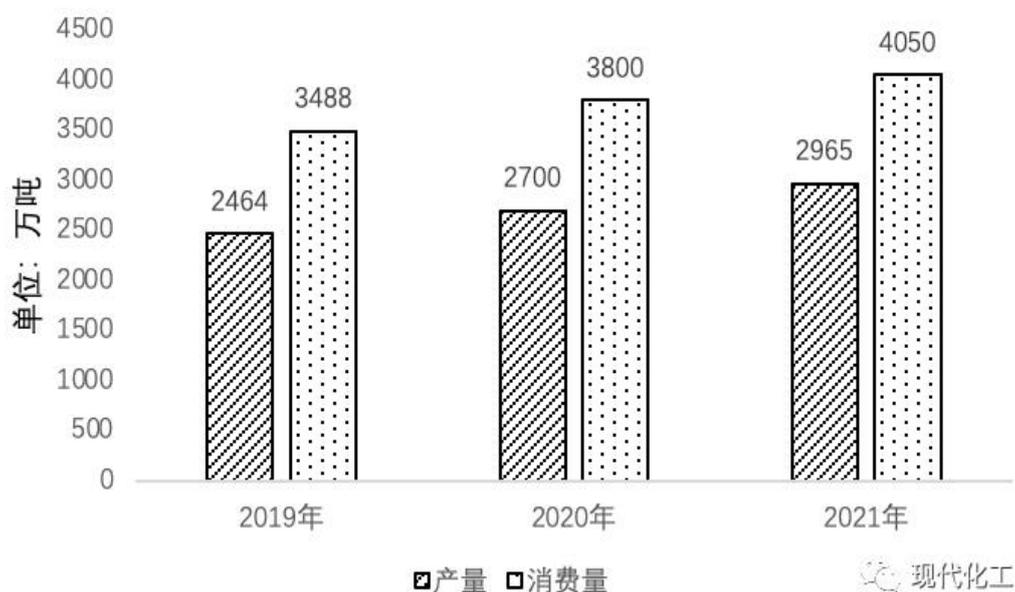


图 3 2019—2021 年中国化工新材料供需情况

资料来源：中国石油和化学工业联合会，前瞻产业研究院整理。

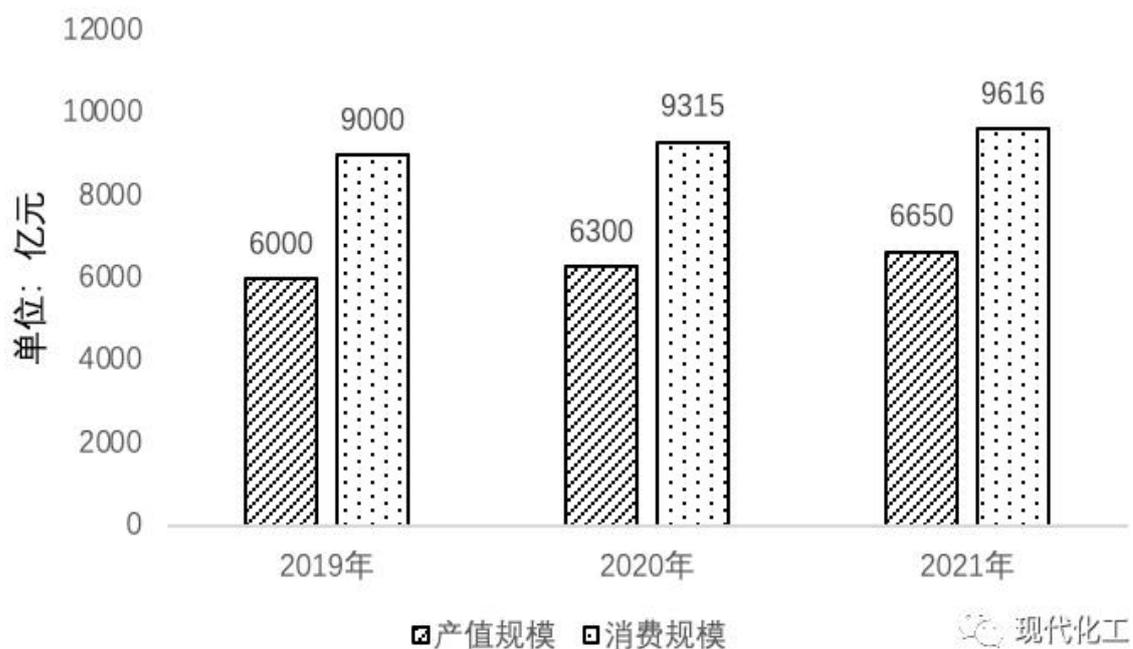


图 4 2019—2021 年中国化工新材料产值规模及消费规模

资料来源：中国石油和化学工业联合会，前瞻产业研究院整理

表 2 2021 年中国化工新材料重点品类供需及自给情况

产品类别	产量/万 t	消费量/万 t	自给率/%
高端聚烯烃	620	1425	43.5%
工程塑料	400	665	60%
聚氨酯	961	945	101.7%
氟硅材料	89	66	134.8%
高性能合成橡胶	463	546	79.5%
高性能合成纤维	11	17	66%
功能膜材料	65	95	70.6%
电子化学品	64.3	102.41	62.8%

资料来源：前瞻产业研究院整理。

3.2 发展水平稳步提升

化工新材料产品体系庞大，产业链长，涉及企业众多，目前中国各重点产品领域领先的化工新材料企业详见表 3。

表 3 中国化工新材料重点产品企业布局情况

材料种类	重点产品	主要企业及产能
高端聚烯烃	EVA	斯尔邦 30 万 t/a，荣盛石化 30 万 t/a，扬子巴斯夫 20 万 t/a，延长中煤榆林 30 万 t/a，浙江石化 30 万 t/a，古雷炼化 30 万 t/a，燕山石化 20 万 t/a，扬子石化 10 万 t/a，中化泉州 10 万 t/a，中科炼化 10 万 t/a
	聚烯烃弹性体-POE	规划产能有：万华化学 2×20 万 t/a，茂名石化 5 万 t/a，浙江石化 2×20 万 t/a，天津石化 10 万 t/a，惠生新材料 10 万 t/a，卫星化学 10 万 t/a，京博石化 5 万 t/a，斯尔邦石化 8 00t/a
	超高分子量聚乙烯	塞拉尼斯（南京）3.4 万 t/a，扬子石化 1 万 t/a，沃森化工 1 万 t/a，中科鑫星 1 万 t/a
工程塑料	PC	科思创中国 50 万 t/a，帝人 15 万 t/a，三菱瓦斯化学（上海）10 万 t/a，燕山石化 6 万 t/a，宁波浙铁大风化工 10 万 t/a，鲁西聚碳酸酯公司 30 万 t/a，万华化学 21 万 t/a，中蓝国塑 10 万 t/a，沧州大化 10 万 t/a，平煤神马 10 万 t/a，利华益维远 13 万 t/a，盛通聚源新材料 13 万 t/a，甘宁石化 7 万 t/a，浙江石化 26 万 t/a，华盛新材料 26 万 t/a，中沙天津石化 26 万 t/a
	PA66	平煤神马 19 万 t/a，上海英威达 19 万 t/a，华峰 8 万 t/a，辽阳兴家 4 万 t/a，江苏华洋 4 万 t/a，优纤科技 2 万 t/a，

材料种类	重点产品	主要企业及产能
		新力新材 1.5 万 t/a，隆华新材 108 万 t/a（规划，预计 2028 年建成）
	POM	云天化 9 万 t/a，唐山中浩 4 万 t/a，中海油田野 6 万 t/a，寰矿鲁南 8 万 t/a，神华宁煤 6 万 t/a，宝泰菱 6 万 t/a，开封龙宇 4 万 t/a
	PBT	长春化学 18 万 t/a，仪征化纤 9.1 万 t/a，康辉石化 8 万 t/a，兴盛星材 8 万 t/a，蓝山屯河 6 万 t/a，中国蓝星 6 万 t/a
高性能纤维	碳纤维	吉林化纤 16000t/a，中复神鹰 11500t/a，宝旌碳纤维 10500 t/a，上海石化 7500t/a，新创碳谷 6000t/a，江苏恒神 5500t /a，光威复材 5100t/a
	芳纶	泰和新材 17000t/a(间位芳纶 11000t/a，对位芳纶 6000t/a)，中国国际 5000t/a 对位芳纶（预计 2023 年扩产至 8000t/a），中芳特纤 3000t/a，仪征化纤 1000t/a
高性能橡胶	氢化丁腈橡胶-HNBR	全球规模生产有 4 家，国内浙江赞昇 2000t/a，道恩股份 10 00t/a（二期 1000t/a 预计 2023 年投产，三期 1000t/a 预计 2 025 年建成）；国外德国朗盛 10000t/a，日本瑞翁 9500t/a
	热塑性硫化橡胶-TPV	道恩股份 3.3 万 t/a，江苏顶塑实业 1 万 t/a，金陵奥普特 0. 8 万 t/a
	硅橡胶	宏达新材 4 万 t/a，正安有机硅 3.3 万 t/a，东莞天桢科技 2. 3 万 t/a，天辰新材 3.5 万 t/a，浙江富士特 2 万 t/a，集泰股份 8.63 万 t/a，硅宝科技 12.62 万 t/a，回天新材 9.56 万 t/a
半导体材料	电子化学品	新宙邦 21.87 万 t/a（另在建 17.2 万 t/a），光华科技 9.6 万 t/a（另在建 1 万 t/a），强力新材 7.6 万 t/a（另在建 7.3 万吨）/年，江化微 20 万 t/a（另规划有 17 万 t/a），晶瑞电材 4.68 万 t/a（另在建 4 万 t/a），达诺尔 3 万 t/a
	电子气体	派瑞特气 11480t/a，南大光电 6900t/a，华特气体 2875t（产量），金宏气体 5800t（产量，另有规划产能 1050t/a）

资料来源：各公司官网、公司公告，前瞻产业研究院整理。

3.3 未来发展前景

随着国内产业升级步伐加快，对化工新材料的需求将持续旺盛；同时，随着国内加快对化工新材料的突破和创新，我国化工新材料的自给率也将不断提升。根据中国石油和化学工业联合会预计，2025 年我国化工新材料消费量将超过 5700 万 t，产量达到 4300 万 t，自给率超过 75%，见图 5。

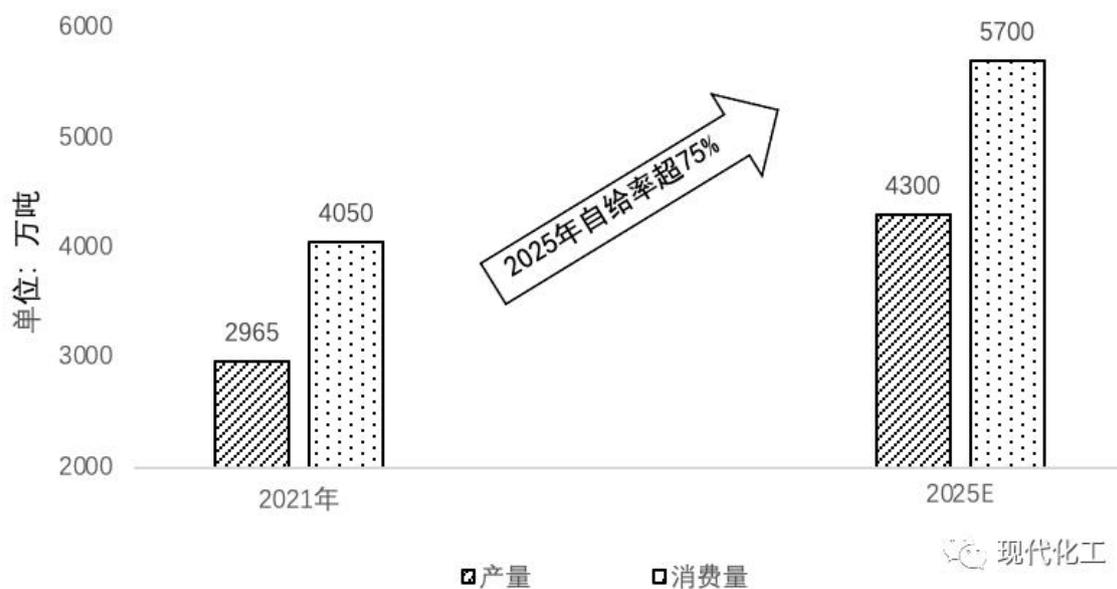


图 5 2025 年中国化工新材料供需预测

资料来源：中国石油和化学工业联合会，前瞻产业研究院整理。

4 我国化工新材料产业存在的问题

当前我国化工新材料总体发展水平与欧美日等发达国家仍存在一定差距，一是缺乏顶层设计，产业结构不合理。国内化工新材料产业发展缺乏统筹规划，各地区没有立足于自身条件和优势进行合理定位和差异化分工，存在低水平重复建设问题，企业规模普遍较小。有些企业集中在中下游环节，产业配套能力不强。此外，盲目跟风式投入没有得到有效遏制，“低端过剩、高端不足”的结构性矛盾突出，影响产业发展的可持续性。

二是研发投入不够，原始创新能力不足，核心技术“卡脖子”问题严重。我国缺乏良好的资源配置机制和持续有效的投入，无法在技术源头上支撑自主创新。同时，企业作为创新主体，跟踪仿制多，导致关键技术和核心部件受制于人。我国在高端化工新材料产品和化工高端装备及尖端技术方面严重依赖国外。据工信部统计，在我国大型企业所需的 130 多种关键基础化工材料中，32%的品种仍为空白，54%的品种仍依赖进口，如高端电子化学品、高端功能材料、高端聚烯烃等，难以满足经济与民生需求。高端技术研发成为制约我国化工新材料发展的关键要素。

三是与下游材料应用行业脱节，缺乏协同创新能力，成果转化不足。我国缺乏与下游应用行业的紧密联系，通常是瞄准填补空白、替代进口的思路进行材料开发，导致我国新型高尖端材料生产一直落后于国外。同时国内缺乏有效的协同创新机制和平台，材料标准、牌号、检测评价、数据库等产业技术基础尚未形成体系，导致科技成果资源信息难以共享，科研成果转化率低。

四是高层次人才队伍短缺，学科建设、人才积累非常薄弱，已成为发展的核心掣肘。我国新材料产业起步晚，基础弱，人才培养投入不足，尤其是领军人才培养周期相对较长，导致我国新材料产业发展人才供给相对不足。以集成电路用材料为例，国内一流高校毕业的硕士研究生以上学历人才从车间工程师到主管，至少需要8—10年时间。目前我国大部分集成电路材料企业的核心人才团队来自中国台湾、日本、韩国等。

5 我国化工新材料行业发展建议

5.1 出台针对性政策措施，促进先进材料产业有序发展

加大财税金融支持力度，完善财税金融政策，推进航空航天、电子信息、新能源、生物医药等高端领域的技术创新和成果转化应用，优先选择研发基础较好、市场潜力较大的产品作为重点攻关的产业化项目，给予战略性新兴产业专项资金补助。积极发挥政府采购等政策引导作用，鼓励在重点发展产业优先使用国产化新材料，同时建立新材料首批次应用容错和激励机制。引导产业链上中下游相关企业有序集聚，简化引进企业审评审批程序，保障企业生产要素供应，实施生态环境差别化管控措施，推进关键材料检验检测改革和科技成果转化应用体系建设，破解产业发展的瓶颈制约。大力实施知识产权战略，设立国家知识产权专项基金，将核心技术成果转化为知识产权，增强知识产权运营效率。

5.2 围绕产业链部署创新链，上下游协同推动高质量发展

围绕产业链关键环节部署创新链，培育产业链链主企业，营造“链主企业牵引、中小企业集聚”的创新生态。针对集成电路产业集群，聚焦“卡脖子”技术，推动链主企业与配套材料企业的协同创新；鼓励链主企业向配套材料企业开放供应链，实施关键材料、关键装备国产替代计划。针对航空航天产业，建设和完善民用航空碳纤维复合材料“材料-工艺-设计-制造一体化”的产业链配套服务能力；开展高性能碳纤维在高端制造、战略新兴产业等领域应用技术研发和示范应

用，形成一批高性能碳纤维复合材料产业化项目，提升上、中、下游产业链环节的自主可控水平。针对生物医药产业集群，以下游医学高端应用需求为牵引，打通“上游原材料制备、中游聚合物合成、材料制品性能评价及优化、工程化成套技术开发、医用材料应用及规范管理”等产业链上的各个环节，实现医用材料全产业链共同发展。

5.3 建设共同创新及服务平台，形成产业链耦合的创新网络

建设重大共性技术创新平台与中试平台，促进集群产业形成协同创新网络。例如，充分发挥国家碳纤维及其复合材料技术创新中心的平台作用，以碳纤维及其复合材料前沿引领技术和关键共性技术研发与应用为核心，打造创新资源集聚、组织运行开放、治理结构多元的综合性碳纤维产业技术创新平台，建立碳纤维技术研发与创新平台、碳纤维复合材料研发与应用研究平台、碳纤维中试和孵化平台、碳纤维行业测试与标准平台。同时，加大专业化服务平台建设力度，引导相关产业园区开展基础研究和应用基础研究，打造以企业为主体、需求为导向、产学研用协同的创新平台，提升原创性材料的开发能力。

5.4 加强复合型人才培养，提升自主研发与设计能力

化工新材料产业链长，技术壁垒高，通常是集多专业、高精尖技术于一体的系统工程。应持全局产业链统筹发展的理念，引进国外化工新材料高端人才，同时加大国内化工新材料人才的培养力度，形成可持续的人才供给模式。例如，在重大共性问题研究领域，主动发起国际科学计划和工程，搭建世界级科研项目平台，吸引国外顶尖科学家和团队参与；建立政府、高校院所科研机构和企业联合培养机制，打造具有跨学科专业能力的复合型高层次人才队伍；不断完善人才评价机制及激励制度，探索在技术转移、成果转化、知识产权运作、投融资等方面的新模式；发挥多专业、跨学科的“大兵团”研发优势，聚集化学工程、材料科学、分析化学、机械工程、自动化仪表等领域的专业人才，开展协同攻关，加快推进化工新材料产业化发展。