

2025年04月08日

标配

证券分析师

吴骏燕 S0630517120001

wjyan@longone.com.cn

证券分析师

谢建斌 S0630522020001

xjb@longone.com.cn

证券分析师

张晶磊 S0630524090001

zjlei@longone.com.cn



PPS，性价比突出的“塑料黄金”

——化工系列研究（二十四）

投资要点：

- **聚苯硫醚PPS综合性能优异，应用领域广泛，2023年消费占比居六类特种工程塑料之首：**PPS具有优良的耐高温、耐腐蚀、耐辐射、阻燃、均衡的物理机械性能和极好的尺寸稳定性以及优良的电性能等特点，被广泛用作结构性高分子材料，通过填充、改性后广泛用作特种工程塑料。同时，PPS还可制成各种功能性的薄膜、涂层和复合材料，在电子电器、航空航天、汽车运输等领域获得成功应用。据中国化信咨询，2023年，PPS消费占比居六类特种工程塑料之首，达27%。
- **原料端看，龙头企业往往会加强上游产业链的建设，锁定原料端的稳定供应。**目前国内外绝大部分PPS聚合厂商都是采用硫化钠法，主要原料有较低廉易得的多水结晶硫化钠，较易获得的对二氯苯；另一种硫磺法，主要由硫磺代替多水硫化钠。中国目前已经成为全球对氯二苯最为主要的生产国，产量持续上升，近期价格平稳。国产硫磺则供应增速缓于需求增速，供需错配，近期价格上扬明显。考虑到原料端的价格波动影响，PPS龙头企业往往会加强上游产业链的建设，锁定原料端的稳定供应。如日本东丽在韩国的工厂就建立了能够生产硫化氢钠、对二氯苯、PPS树脂和PPS化合物的综合工厂；我国企业新和成也和化工企业闰土股份在2016年合资建设原料配套项目。
- **需求端看，其市场有望继续受益新能源汽车、智能机器人等产业对轻质耐用特种材料的需求增长，预计2024年至2030年全球PPS树脂市场复合增长率为7.2%。**汽车和电子电器是全球聚苯硫醚市场应用最大的两个领域，占比接近80%。1) 据公开信息，PPS在传统汽车上的使用量约为700克，而在新能源汽车上的使用量可达到2500克。近两年，在购置税减半等一系列稳增长、促消费政策的有效拉动下，中国汽车市场持续回暖。2024年，新能源汽车新车销量达到汽车新车总销量的40.9%。根据中国汽车工程学会、工信部编制的《节能与新能源汽车技术路线图2.0》，到2035年，我国新能源汽车占汽车总销量的比例预计将达到50%以上。2) 人形机器人处于发展初期，未来市场规模巨大，预计2028年到2035年，整机市场规模达到约50至500亿元。PPS不仅具有优异的耐热性、耐化学腐蚀性和良好的电绝缘性，还具备出色的机械强度和韧性，能够满足人形机器人多数关键部件的性能需求。相比PEEK材料，其性价比优势突出，具有一定竞争力。
- **供给端看，技术+规模化能力，是国产突破必经之路。**目前PPS树脂全球存量产能约22万吨以上，日本产能占比约45%。随着我国企业逐步突破PPS生产工艺技术瓶颈，以及反倾销政策保护，2020-2023年，我国PPS自给率由45%上升至64%。但整体来说，在合成工艺技术、改性定制能力、产业链合作方面，我国国产PPS仍面临来自海外品牌的较大竞争压力。借鉴日本东丽的PPS业务发展之路，我国目前PPS国产龙头新和成通过构筑技术壁垒、扩大规模优势、构建全产业链合作体系等相似发展路径，已成为国内唯一能够稳定生产纤维级、注塑级、挤出级、涂料级PPS的企业。
- **投资建议：**建议关注具备技术和规模化能力的国产PPS龙头企业**新和成**；可以关注PPS改性相关、具备技术能力的企业，如**金发科技、沃特股份**等。
- **风险提示：**技术研发和产品应用推广不及预期风险；行业政策变化风险；原料波动影响。

正文目录

1. 聚苯硫醚 PPS 概述	4
2. 原料端：对二氯苯供应充足，硫磺国产供应仍有提升空间	7
3. 需求端：综合性价比优势，应用领域广阔	9
4. 供给端：技术+规模化能力，国产突破之路	12
5. 投资建议	17
6. 风险提示	17

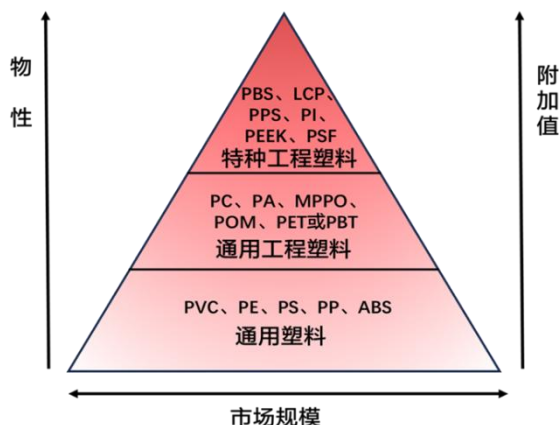
图表目录

图 1 PPS 属于特种工程塑料	4
图 2 2023 年中国特种工程塑料消费情况	4
图 3 PPS 产业链简图	4
图 4 各种树脂的耐热性对比	5
图 5 各种树脂的吸水性的对比	5
图 6 PPS 与其他树脂的耐化学药品性对比	5
图 7 PPS 树脂与其他树脂的燃烧性对比	5
图 8 我国对二氯苯产能及产量	7
图 9 近年我国对二氯苯价格走势	7
图 10 我国硫磺产能及产量	8
图 11 我国硫磺进口量及依存度	8
图 12 我国硫磺头部企业产能格局	8
图 13 近年我国硫磺价格走势	8
图 14 PPS 材料在动力电池上的应用	9
图 15 PPS 改性塑料在连接器、定子、转子等部件的应用	9
图 16 我国汽车产销量	10
图 17 我国新能源车产销量	10
图 18 PPS 材料在人形机器人的可应用领域	11
图 19 人形机器人各等级主要应用场景和规模预期（亿元）	12
图 20 全球 PPS 树脂市场规模预测	12
图 21 全球及中国 PPS 复合材料市场规模预测	12
图 22 我国 PPS 自给率逐步上升	14
图 23 东丽发展 PPS 之路	15
图 24 新和成发展 PPS 之路	15
图 25 新和成新材料板块近年营业收入情况	16
图 26 新材料板块近年毛利率情况	16
表 1 PPS 合成方法及优缺点	5
表 2 PPS 成型方式	6
表 3 PPS 改性方式	6
表 4 PPS 应用领域具体用途	9
表 5 PPS 特性针对人形机器人痛点	10
表 6 PPS 与 PPEK 对比	11
表 7 全球 PPS 树脂主要生产商	13
表 8 对进口聚苯硫醚征收反倾销税税率情况	13
表 9 国内 PPS 改性代表企业	16

1.聚苯硫醚 PPS 概述

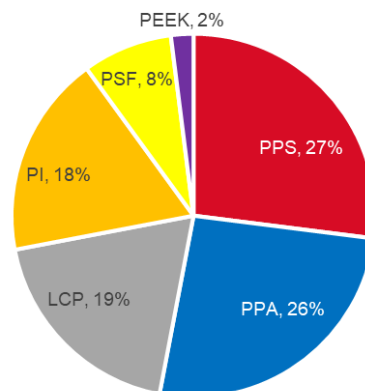
聚苯硫醚 (PPS) 是分子链中带有苯硫基的高性能热塑性树脂，由苯环和硫原子交替排列构成，使得 PPS 结构规整，拥有较高的结晶度，同时苯环为 PPS 提供良好的刚性和耐热性，而硫醚键赋予 PPS 一定的柔顺性，因此 PPS 具有优异的综合性能。被誉为是继聚碳酸酯 (PC)、聚酯 (PET)、聚甲醛 (POM)、尼龙 (PA)、聚苯醚 (PPO) 之后的第 6 大工程塑料，也是 8 大宇航材料之一，广泛应用于航天航空、电子、汽车、环保、化工等领域。据中国化信咨询，2023 年，PPS 消费占比居六类特种工程塑料之首，达 27%。

图1 PPS 属于特种工程塑料



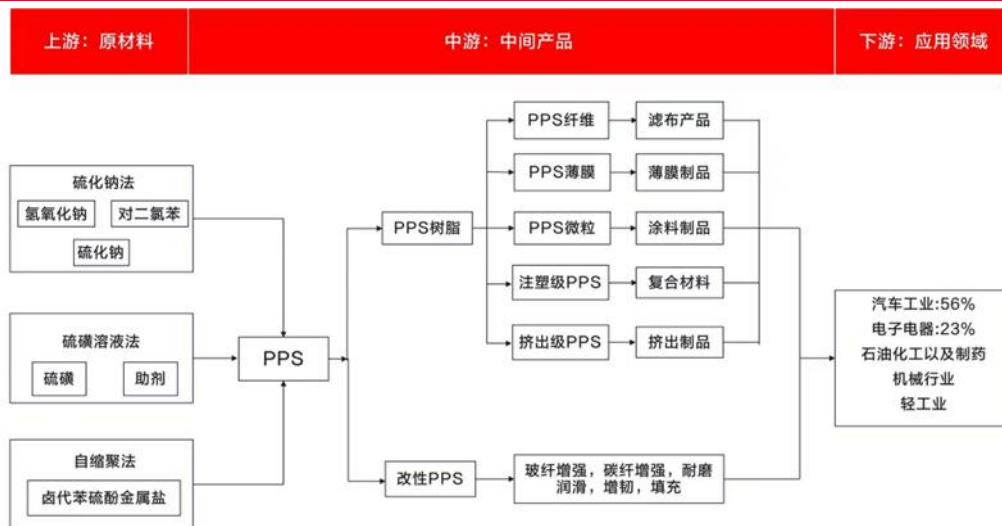
资料来源：沃特股份招股说明书，东海证券研究所

图2 2023 年中国特种工程塑料消费情况



资料来源：中国化信咨询，东海证券研究所

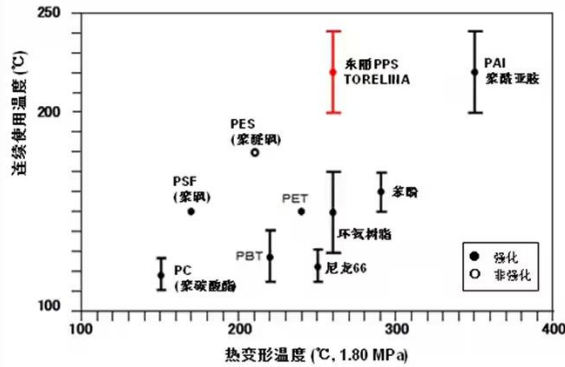
图3 PPS 产业链简图



资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

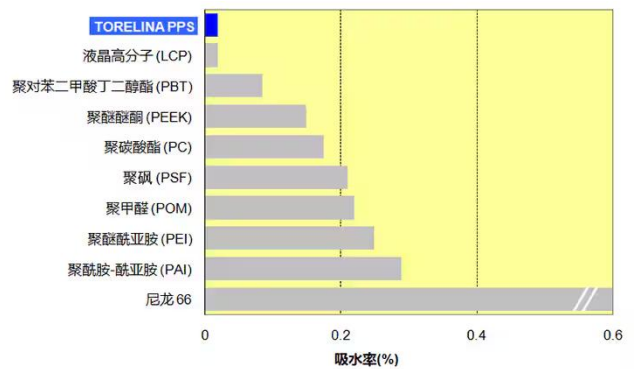
PPS 具有以下核心性能：**1) 耐高温性**：长期使用温度达 220-240℃，短期可耐受 260℃ (UL 认证温度指数)。**2) 耐化学腐蚀**：抗强酸 (如硫酸、盐酸)、强碱及有机溶剂 (如汽油、乙醇)。**3) 机械强度**：高刚性、抗蠕变性强，拉伸强度约 70-90 MPa，弯曲强度 100-140 MPa。**4) 阻燃性**：UL94 V-0 级阻燃，无需添加阻燃剂。**5) 尺寸稳定性**：低吸湿性 (<0.05%)，高温下变形率低。**6) 电绝缘性**：介电常数低 (3.0-3.5)，适用于高频电子元件。

图4 各种树脂的耐热性对比



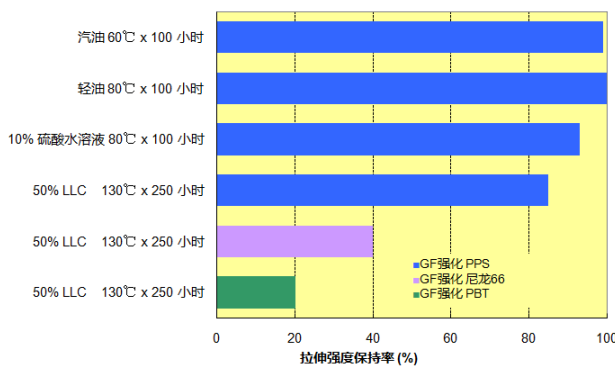
资料来源：东丽官网，东海证券研究所

图5 各种树脂的吸水性的对比



资料来源：东丽官网，东海证券研究所

图6 PPS 与其他树脂的耐化学药品性对比



资料来源：东丽官网，东海证券研究所

图7 PPS 树脂与其他树脂的燃烧性对比

材料	最低氧指数 (%)	UL 阻燃等级
玻纤强化 PPS	47	V-0
聚醚酰亚胺 (PEI)	47	V-0
聚酰胺-酰亚胺 (PAI)	43	V-0
玻纤强化聚醚砜 (PES)	41	V-0
聚醚醚酮 (PEEK)	35	V-0
聚砜 (PSF)	30	V-2 ~ V-0
玻纤强化尼龙 66	24	H-B
聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)	21	H-B
聚甲醛 (POM)	16	H-B

资料来源：东丽官网，东海证券研究所

PPS 合成方法多样，包括硫化钠、硫磺溶液、Genvresse、Macallum、硫化氢法及氧化聚合等，各有优缺点。其中**硫化钠法**（Phillips 法）是世界上工业化生产 PPS 最早的方法，也是目前最主要的生产方法，将对二氯苯与多水硫化钠、NMP 溶剂及催化剂加入聚合釜，发生缩聚反应生成聚苯硫醚。由我国四川大学陈永荣教授团队研发的**硫磺法**避免了硫化钠在储存中存在的氧化，吸潮等问题，同时省去了硫化钠法的脱水步骤，缩短了生产周期，降低能耗，曾于四川得阳项目实施工业化量产。

表1 PPS 合成方法及优缺点

合成方法	优点	缺点	工业化应用情况
Genvresse 法	最原始和最古老的方法	产率较低(50%~80%),分子量低, 交联度高, 含较多二硫杂质	无应用
Macallum 法	产品稳定, 力学性能优良, 成本较低	分子量较低, 容易产生歧化和交联, 分子链易断裂, 导致产品热稳定性降低	应用较少
硫化钠法	原料价廉易得, 工艺简单, 产品质量稳定, 产率较高 (90% 以上)	原料精制难度大, 硫化钠脱水困难, 生产工艺流程长	目前最主要的工业化生产方法

硫磺法	采用硫磺为原料，原料纯度高，产品质量好，三废较少，反应周期短，生产成本较低	硫磺的提纯技术，反应需要引入还原剂和助剂，导致副产物增多	有应用
硫化氢法	副反应较少，产品的线性度较高，质量较好	工艺流程复杂，设备要求较高，废气污染严重	应用较少
氧化聚合法	产量极高(接近 100%)产品纯度极高，无环合、歧化和交联现象，无副产盐生产，生产成本较低	目前所制备产品的分子量不高，粘度低，加工性较差	应用较少
对卤代苯硫酚缩聚法	碘单质已去除，产品纯度高，聚合度高	体的制备工艺复杂，造价昂贵，产物中含有多硫结构，原料精制难	应用较少

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

PPS 成型加工方式多样，其中注塑成型为主流工艺，用于制造复杂结构件（如汽车齿轮）；挤出成型可生产薄膜、纤维，主要用于电气绝缘材料、特种功能过滤材料等；模压成型适用于高精度密封件等。

表2 PPS 成型方式

成型方式	概述	工艺特点
注塑成型	PPS 熔体注入模具，冷却后成型	熔体流动速率 10~100 g/min，加热温度约 350℃，注射压力 70~140 MPa，模具温度 95℃以下或 120~200℃，保压时间 30~120 秒
挤出成型	PPS 熔体挤出机成型，冷却切割	排气式挤出机，温度控制加料段 < 200℃、料筒 300~340℃，冷却水槽快速冷却
模压成型	PPS 粉末或预混料压制成型	预烘处理 250℃下 2 小时，高温（370℃）压制，冷压机上加压冷却后脱模
喷涂成型	PPS 粉末静电喷涂于金属工件，加热固化	前处理包括除油、喷砂、化学处理，静电喷涂 PPS 粉末，加热固化

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

PPS 通常需要改性处理以符合更多应用场景。与其他工程塑料一样，纯 PPS 具有冲击韧性不高、注塑时易发生溢料现象等固有缺点，为了克服这些不足，对其进行改性处理变得尤为重要。改性方法涵盖了热交联、与其它组分共混等多个方面，同时，无机粒子填充、玻纤/碳纤增强、合金共混以及弹性体增韧等具体体系也被广泛研究。PPS 用量的 80%以上是通过与增强纤维或填料制成的复合增强改性材料来实现的。

表3 PPS 改性方式

改性方法	具体方式	主要效果	原理/作用
增强改性	加入玻璃纤维、碳纤维等纤维状物质	提升刚性、强度、耐热性、耐磨性及电性能	增强材料增强树脂力学性能，树脂传递载荷
增韧改性	加入弹性体等增韧材料	提高韧性和冲击性能	弹性体吸收冲击能量，提高复合材料抗冲击性能
填充改性	加入滑石粉、硅灰石等矿物填充物	提高刚性、尺寸稳定性、硬度和耐热性	填充料提高加工性能和物理化学性质，增强容积，降低成本
阻燃改性	通过特殊配方进一步改善阻燃性	提升阻燃性能	尽管 PPS 本身具有良好阻燃性，但特殊应用需更高性能的阻燃特性

合金共混 与其他工程材料如聚亚 改善吸水率、耐溶剂性及抗
 改性 苯基砒进行共混 冲击性能

实现不同材料性能互补和改善

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

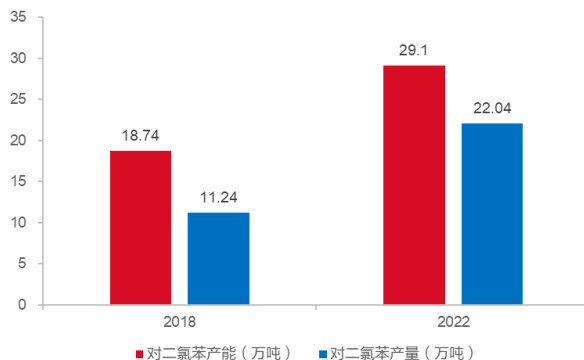
2.原料端：对二氯苯供应充足，硫磺国产供应仍有提升空间

根据目前生产 PPS 的主要合成工艺，一是硫化钠法，主要原料有较低廉易得的多水结晶硫化钠，较易获得的对二氯苯；二是硫磺法，主要由硫磺代替多水硫化钠。目前国内外绝大部分 PPS 聚合厂商都是采用硫化钠法。硫磺法曾在日本吴羽、我国四川得阳项目进行产业化。

对二氯苯上游原材料主要包括对二甲苯和氯气，这些原材料主要通过石油化工行业获得。在生产过程中，将对二甲苯和氯气在催化剂的作用下进行氯化反应，生成对二氯苯，同时可能会产生一些副产品，例如二氯甲烷和其他氯化物。从下游应用看，数据显示，2022 年我国对二氯苯在聚苯硫醚 PPS 领域需求量达 5 成以上，防蛀虫剂占比约 2 成左右。

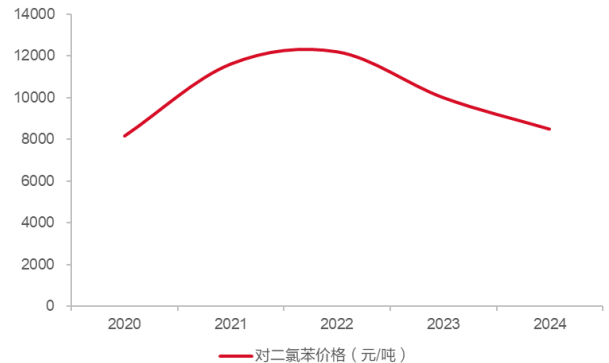
中国目前已经成为全球对二氯苯最为主要的生产国，产量持续上升。数据显示，截至 2022 年我国对二氯苯产能达 29.1 万吨，产量和需求量分别为 22.04 万吨和 20.14 万吨左右。对二氯苯生产技术已经相对成熟，部分企业产品以自用为主。2021-2022 年受原油等价格影响，价格较大幅度上扬，目前市场价格已回落至 2020 年水平，约 8000 元/吨。我国对二氯苯生产企业主要有淮江科技（鹏宇科技集团）、扬农化工、惠宁化工、霍家工业、索普新材等。

图8 我国对二氯苯产能及产量



资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

图9 近年我国对二氯苯价格走势



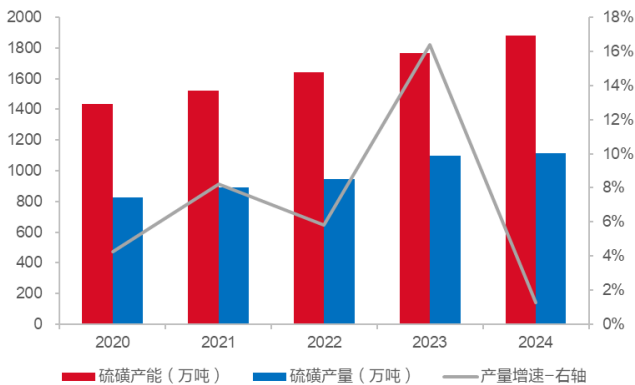
资料来源：生意社，智研咨询，东海证券研究所

硫磺产业链上游为自然硫、硫矿、天然气、原油等原材料；中游为硫磺生产，其生产工艺主要包括天然气脱硫和石油炼制脱硫两种；下游应用领域主要是磷肥（占比超五成）、硫磺酸等。

国产硫磺供应增速缓于需求增速，供需错配。2020-2024 年硫磺国产产能持续增长，五年增速达到 30.15%，国产产量增长速度也同样达到 34.91%。然而 2024 年的产量增长却不及预期，仅同比增长 1.18%。主要原因为部分企业装置停车检修时间延长，再有炼油企业生产原料由重质原油转向轻质低硫原油，硫磺产出量下降。

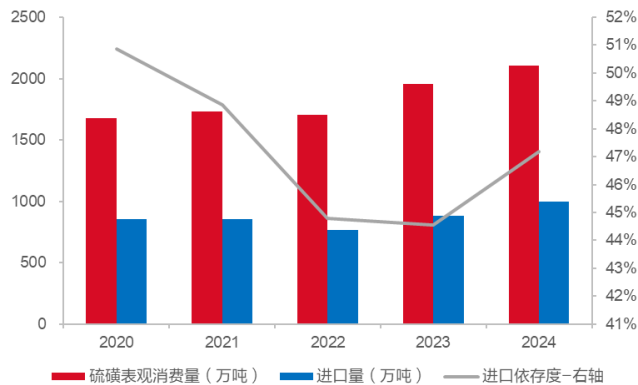
2024 年进口依存度回升，国产供应仍有空间。由于下游市场需求量大，长期以来，我国硫磺市场都呈现供不应求状态，需要依靠进口来补充。2024 年国内硫磺表观消费量达到 2108 万吨，同比增长 6.3%，创下最高需求水平。而我国硫磺对外依存度也结束了 2020-2023 年的下降趋势，2024 年回升 2.66 个百分点，进口依存度达到 47.21%。

图10 我国硫磺产能及产量



资料来源：隆众数据，东海证券研究所

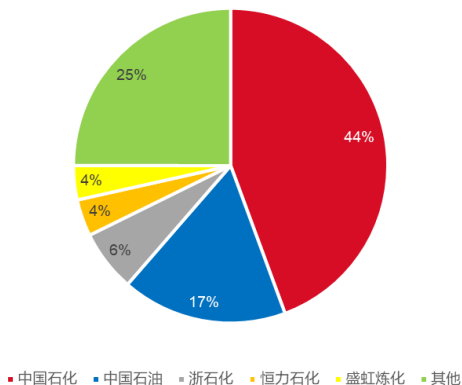
图11 我国硫磺进口量及依存度



资料来源：隆众数据，东海证券研究所

市场格局集中，头部企业或受益硫磺价格上涨。2025 年初至今，硫磺现货价格呈现出盘整上行的走势，除了前述国产供需错配外，下游化肥行业的政策和美元汇率也对贸易商备货产生影响。短时间内供需偏紧的局面恐难缓解，硫磺价格近期或仍在高位盘整。我国硫磺生产产能相对集中，主要以国企为主。其中，中石化产能占比约 44%，其次是中石油产能占比约 17%，两家合计占比约六成；民企中浙石化、恒力石化和盛虹炼化也位居前列。

图12 我国硫磺头部企业产能格局



资料来源：隆众数据，东海证券研究所

图13 近年我国硫磺价格走势



资料来源：隆众数据，东海证券研究所

考虑到原料端的价格波动影响，例如对二氯苯和硫磺均在 2021-2022 年价格曾大幅上扬，聚苯硫醚龙头企业往往会加强上游产业链的建设，锁定原料端的稳定供应。如日本东丽在韩国的工厂就建立了能够生产硫化氢钠、对二氯苯、PPS 树脂和 PPS 化合物的综合工厂；我国企业新和成也与化工企业闰土股份在 2016 年合资建设原料配套项目。

3.需求端：综合性价比优势，应用领域广阔

聚苯硫醚（PPS）凭借着优异的物理化学性质使得其被广泛地应用在电子电气、汽车、精密机械、航空航天、环保等领域，其中汽车和电子电器是全球聚苯硫醚市场应用最大的两个领域，占比接近 80%。

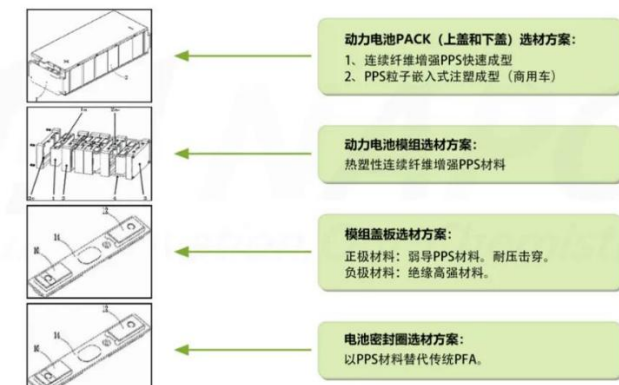
表4 PPS 应用领域具体用途

应用领域	特点	具体用途
汽车工业	机械性能好、耐高温、耐腐蚀	散热器零件、接头、离合器、发动机及变速器部件,排气循环阀、泵叶轮、汽化器、点火器及排气调节阀等零件
电子电器	尺寸稳定性好、电气绝缘	发电机、发动机的点刷、电刷托架、启动器线圈及叶片,电子仪器仪表零件、电子封装材料等
机械化工	耐磨性佳、粘接性好、耐腐蚀、尺寸稳定性好	泵壳、泵轮、阀门等核心部件，精密仪器齿轮、调节器、复印机及计算机零部件等
军工国防	机械性能高、耐候性等综合性能佳	军工器械零件、导弹燃烧室、飞行器结构件、耐核辐射部件、耐核辐射部件
纺织工业	加工性能好、吸湿率低	纺织器材零件、电缆膜、绝缘布等
环保行业	机械性能好、耐化学侵蚀性	工业燃煤锅炉的高温烟气袋除尘设备过滤织物，以及造纸工业的烘干用针毡带等

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

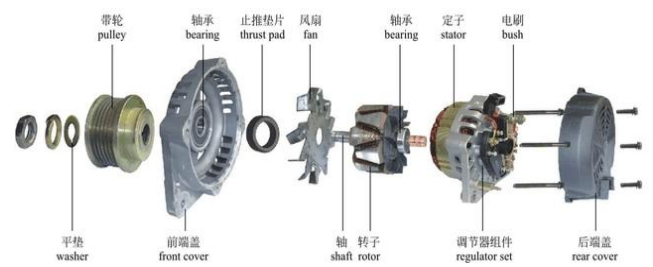
新能源车轻量化、安全性能提升带来更多 PPS 应用需求。据公开信息，PPS 在传统汽车上的使用量约为 700 克，而在新能源汽车上的使用量可达到 2500 克（其中 1800 克用于 HVAC 系统，700 克用于其他应用）。PPS 在新能源汽车领域的应用场景包括防爆电池盖、电机驱动装置中的汇流排和端子连接器、电子水泵、电子油泵等。

图14 PPS 材料在动力电池上的应用



资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

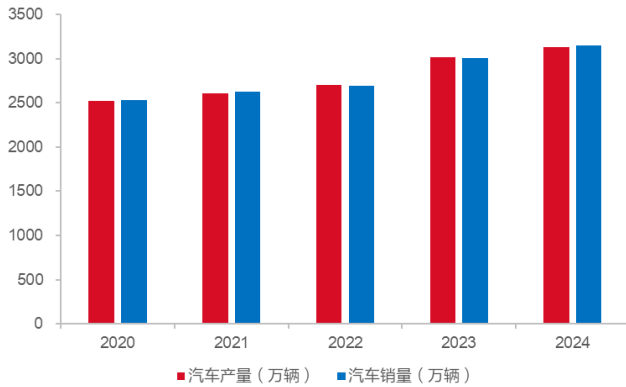
图15 PPS 改性塑料在连接器、定子、转子等部件的应用



资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

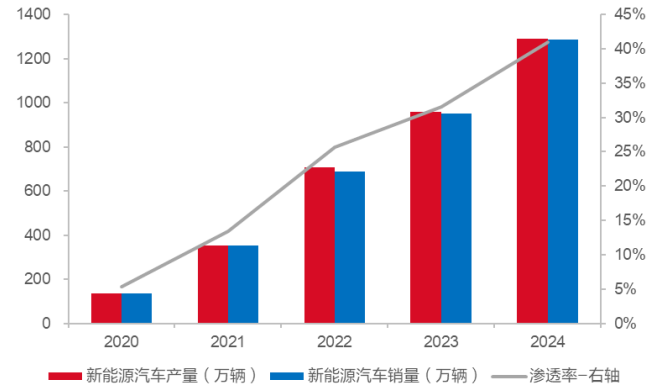
近两年，在购置税减半等一系列稳增长、促消费政策的有效拉动下，中国汽车市场持续回暖。根据从中国汽车工业协会数据显示，2024 年，我国汽车产销双超 3100 万辆，分别完成 3128.2 万辆和 3143.6 万辆，同比分别增长 3.7%和 4.5%。其中，新能源汽车产销量分别达 1288.8 万辆和 1286.6 万辆，同比分别增长 34.4%和 35.5%。2024 年，新能源汽车新车销量达到汽车新车总销量的 40.9%。根据中国汽车工程学会、工信部编制的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2035 年，我国新能源汽车占汽车总销量的比例预计将达到 50% 以上。

图16 我国汽车产销量



资料来源：同花顺，中汽协，东海证券研究所

图17 我国新能源车产销量



资料来源：同花顺，中汽协，东海证券研究所

PPS (聚苯硫醚) 因其独特的性能在机器人领域展现出广泛的应用潜力。人形机器人的新材料主要应用在骨骼、外壳等方面。该部分是支撑人形机器人进行各种行动的基本框架，其应用场景包括外壳材料、脊椎、大臂、小臂、大腿、小腿等结构件。目前人形机器人“肢体”骨骼的常用材料包括钢材、铝合金、镁合金、碳纤维、工程塑料等。在保证机器人功能的先进性、稳定性、使用可靠性和服役安全性的前提下，采用轻量化材料，结合结构优化设计、先进制造工艺，可使机器人构件轻量化，能够提高机器人的机动灵活性，保证机器与人类一起协作工作时不会受到机器的伤害等问题。PPS 不仅具有优异的耐热性、耐化学腐蚀性和良好的电绝缘性，还具备出色的机械强度和韧性，能够满足人形机器人多数关键部件的性能需求。

表5 PPS 特性针对人形机器人痛点

序号	人形机器人痛点	PPS 特性
1	人形机器人关节电机、齿轮箱等关键部件长期处于 80-150℃高温环境，传统材料易变形失效	PPS 塑料的熔点高达 280℃，连续使用温度达 220℃，且热变形稳定性比普通工程塑料提升 50%以上，确保动力系统在极限工况下稳定输出
2	合金部件刚性强度够但重量较大	PPS 密度仅 1.35g/cm ³ ，却拥有良好的机械性能，其拉伸强度超 170MPa，弯曲强度超 230MPa。对比铝合金部件，PPS 结构件可实现减重 30%的同时保持同等刚性
3	服务型机器人需接触清洁剂、人体汗液，普通合金或塑料耐腐蚀性较低	PPS 的耐酸碱指数超越不锈钢，在强酸、强碱、有机溶剂中浸泡 1000 小时性能衰减 < 3%
4	对于承受较大载荷或需要高精度定位的部件，如关节、轴承等，尺寸稳定性不够的材料易造成部件变形，从而影响机器人的运动精度和稳定性	PPS 的吸湿率低，配合-40℃至 200℃环境下仍能保持优异的尺寸稳定性，确保机器人动作的精准性
5	人形机器人材料及部件加工工艺复杂，加工成本高	PPS 材料通过超高速注塑工艺成型，生产效率高，复杂结构一次成型，相较 PEEK 材料加工能耗降低 60%，提高人形机器人部件生产效率的同时，也能降低生产成本

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

图18 PPS 材料在人形机器人的可应用领域



资料来源：纳磐新材官网，东海证券研究所

PPS 材料相比 PEEK 材料，性价比优势突出，具有一定竞争力。在人形机器人领域，PEEK 被广泛应用于关节轴承、传动部件等关键位置，确保了机器人的高精度、高可靠性和长寿命。然而，PEEK 的高昂成本和加工难度，也限制了其在更广泛场景下的应用。尤其是在一些对材料性能要求并非极端苛刻，但追求成本效益最大化的场合，PEEK 的“奢侈”属性显得尤为突出。在人形机器人领域，PPS 可应用于外壳材料、部分传动组件、电机绝缘骨架与连接器、机械臂、关节连杆和驱动轮等多个部件。通过优化配方和加工技术，PPS 材料不仅能够满足机器人对轻量化、高强度、高耐热性的需求，还能在保证性能的同时，实现成本的有效控制。

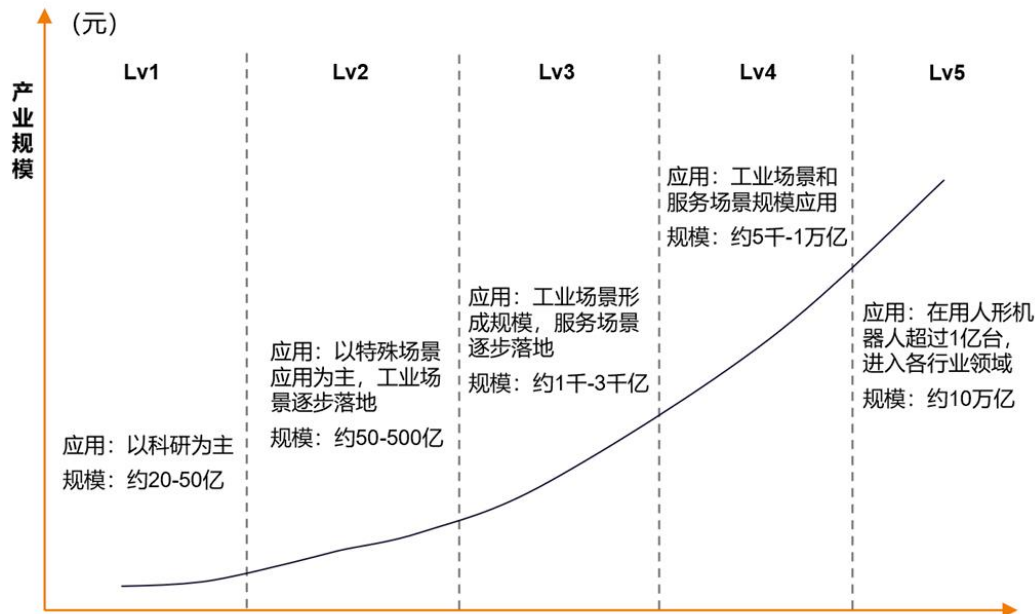
表6 PPS 与 PEEK 对比

指标	PEEK	PEEK+30%GF	支化交联型/线型 PPS	PPS+30%GF
拉伸强度, MPa	100	175	67/85	140
弯曲强度, MPa	165	265	98/142	220
弯曲弹性模量, GPa	4.1	11.3	3.8/3.9	11
压缩强度, MPa	125	250	112	185
热变形温度 (1.82MPa), °C	152	328	93	260
介电常数	3	3.2	3.2/3.6	4
价格	国产 1000~1200 元/kg, 进口 1200~1500 元/kg		工业级约 100 元/kg, 高性能>500 元/kg	

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

人形机器人处于发展初期，未来市场规模巨大。据中国信息通信研究院综合技术进展情况和需求侧情况预计，从现在到 2028 年，全能型人形机器人将整体处于 Lv1 等级，以科学研究为主要落地场景，客户主要是从事人形机器人相关软硬件研究的高校、企业等科研团队，其他形态人形机器人则加速向 Lv2 等级演进。我国整机市场规模约在 20 至 50 亿元。2028 年到 2035 年，人形机器人整体进入 Lv2 等级，以特种场景应用为主，工业场景逐步落地，整机市场规模达到约 50 至 500 亿元。2045 年后，整机市场规模可达约 10 万亿元级别。

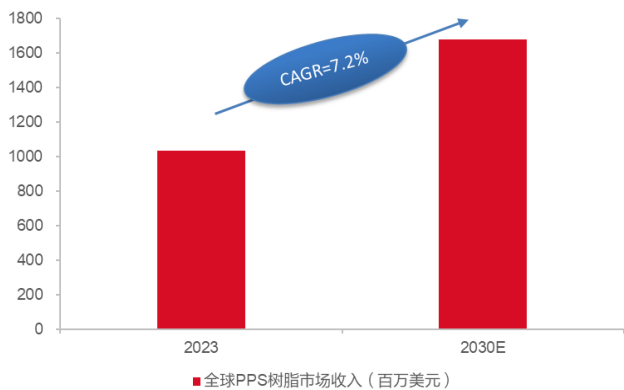
图19 人形机器人各等级主要应用场景和规模预期（亿元）



资料来源：《人形机器人产业发展研究报告(2024)年》中国信通院，东海证券研究所

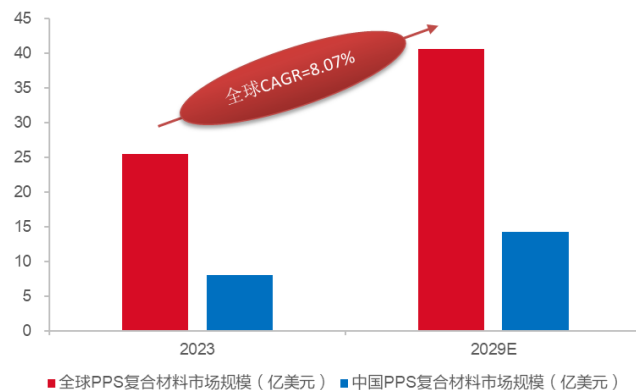
据 Global info research 统计，2023 年全球 PPS 树脂收入大约 10.35 亿美元，预计 2030 年达到 16.77 亿美元，2024 年至 2030 年复合增长率为 7.2%。据 QY research 数据，2023 年全球 PPS 复合材料市场规模将达到 25.51 亿美元，到 2029 年将达到 40.64 亿美元，2023-2029 年预测期内复合年增长率为 8.07%。其中，中国市场预计到 2023 年将达到 8.04 亿美元，到 2029 年将达到 14.27 亿美元，预测期内复合年增长率为 10.03%。

图20 全球 PPS 树脂市场规模预测



资料来源：Global info research，东海证券研究所

图21 全球及中国 PPS 复合材料市场规模预测



资料来源：QY research，东海证券研究所

4.供给端：技术+规模化能力，国产突破之路

目前 PPS 树脂全球存量产能约 22 万吨以上，日本产能占比约 45%。聚苯硫醚 (PPS) 行业最早于 1968 年被菲利普斯成功研制工业化合成路线，并在 1985 年以前一直被其垄断着 PPS 的生产和市场。在专利到期后，日本公司相继建立树脂及复配料加工厂，东丽 Toray 公司、东洋纺公司、吴羽 Kureha 公司相继进行了 PPS 纤维的开发，目前日本公司的产品占据着主要市场，约占全球总产能的 45%。

表7 全球 PPS 树脂主要生产商

企业	名义产能 (吨/年)	备注说明
日本东丽	32600	5000 吨在建
日本 DIC	23000	纯树脂 23000 吨 (含改性总产能 46000 吨)
浙江新和成	22000	三期 7000 吨 2023 年已投产
索尔维	20000	收购菲利普斯
日本吴羽	15700	由塞拉尼斯和宝理销售
塞拉尼斯	15000	—
韩国 HDC	12000	原 SK 化学,与帝人合建
滨化滨阳燃化	10000	2021 年 3 月投产
重庆聚狮	10000	一期投产
铜陵瑞嘉	10000	一期项目
新疆中泰新鑫	10000	一期 2020 年 5 月 1 日投产
长治霍家工业	10000	2022 年 5 月投产,2024 年 1 月停产
内蒙古磐迅	10000	2019 年一期投产
中科兴业	10000	新疆聚芳高科基地部分投产
日本东曹	5000	—
山东明化	5000	2024 年 9 月投产一期,二期待建 25000 吨
珠海长先新材	5000	部分投产

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

我国企业正逐步突破 PPS 生产工艺技术瓶颈。生产工艺上，中国 PPS 主要采用的是硫化钠法，该生产方法是原料的精制纯化技术、合成工艺控制技术、最终产品的纯化技术、工业化放大设计技术等各方面综合技术能力的配合。技术瓶颈主要在于原料的脱水工艺、催化剂回收利用、溶剂的有效回收及三废处理、助剂加入对产品质量及成色的影响。面对海外技术的高度封锁，新和成、重庆聚狮科技等企业纷纷联合专业院校进行技术开发，在此基础上自主创新，成功实现了国产 PPS 的自主工艺的工业化。例如聚狮科技研发了回收工艺并投建锂盐的回收系统有机物去除装置，每吨废料的处置成本仅需 500 元左右，而且还可以将其中 90%左右的锂盐回收利用，实现了生产的绿色循环。新和成 PPS 生产装置采用了具有自主知识产权的聚合工艺和聚合助剂回收工艺，自动化程度达到 90%以上，“三废”量下降近 50%，其工艺技术、产品质量均达到国内领先、国际先进水平。

PPS 国产化进程不易，反倾销措施助力国产产能释放。2006 年，四川得阳科技股份有限公司千吨级 PPS 树脂合成装置的建成投产和产品进入市场，标志着中国 PPS 工程塑料真正跨越产业化的门槛，使中国跻身于 PPS 树脂少数生产国之列。之后至少有十几家国内公司前后参与，但由于海外品牌的联合冲击，包括采取技术封锁、价格竞争、联合定价等方式，迫使不少国产企业以破产或停产告终。据商务部公告披露，2018 年我国 PPS 进口依存度 58.84%，而日本、美国、韩国和马来西亚四国生产企业及其在华关联企业国内市占率 54.31%，其在华售价远低于其本国售价(倾销幅度 40%-105%)，因此国内 PPS 企业开工率较低(平均 40%)，由此导致国内当时两大头部企业广安玖源和敦煌西域停产。

表8 对进口聚苯硫醚征收反倾销税税率情况

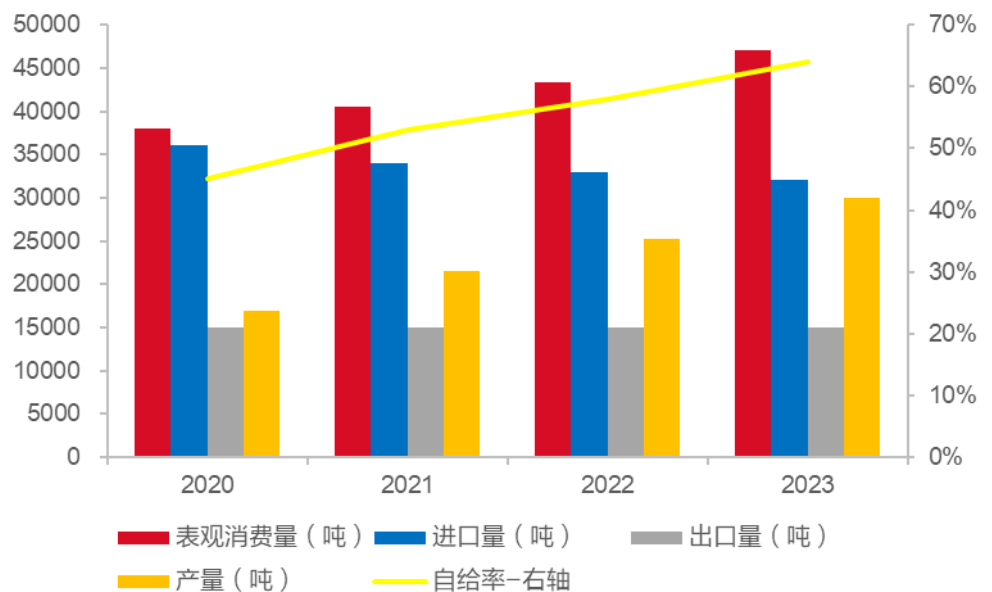
地区	企业	反倾销税率
日本	东丽株式会社	26.9%
	DIC 株式会社	27.3%
	宝理塑料株式会社	25.2%
	东曹株式会社	25.6%
	出光复合材料株式会社/出光狮王塑料株式会社	33.6%

	住友电木株式会社	34.5%
	其他	69.1%
美国	苏威特种聚合物美国有限公司	214.1%
	富特朗实业有限公司	220.9%
	其他	220.9%
韩国	东丽尖端素材株式会社	26.4%
	SK 化工株式会社/HDC 聚合物株式会社	32.7%
	其他	46.8%
马来西亚	宝理塑料（亚太）公司	23.3%
	迪爱生复合物（马来西亚）有限公司	40.5%
	其他	40.5%

资料来源：中国贸易救济信息网，东海证券研究所

2020 年 11 月 30 日，商务部发布 2020 年第 53 号公告，公布对原产于日本、美国、韩国和马来西亚的进口 PPS 反倾销调查的最终裁定。自 2020 年 12 月 1 日起，对原产于日本、美国、韩国和马来西亚的进口聚苯硫醚征收反倾销税，为期五年。这一举措有助于保护国内聚苯硫醚产业的健康发展，也就是从 2019 年开始，国内 PPS 项目迅速上马，加速推进。据中国化信咨询，**2020 年-2023 年**，我国 PPS 表观消费量由 38000 吨上升至 47000 吨，国内产能自给率由 45% 上升至 64%。

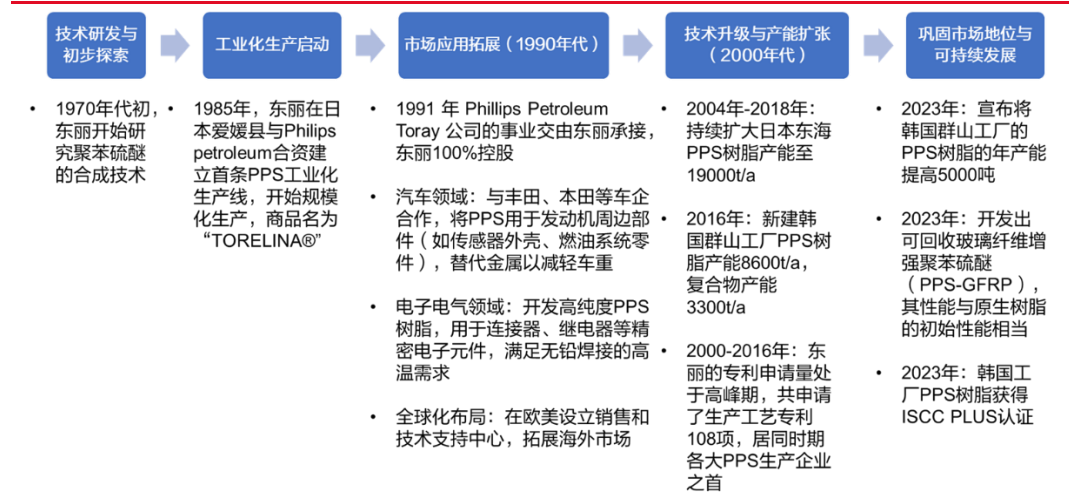
图22 我国 PPS 自给率逐步上升



资料来源：中国化信咨询，东海证券研究所

借鉴龙头东丽发展之路，构筑技术壁垒、扩大规模优势。东丽发展 PPS 聚苯硫醚采取的是从引进 phillips 进行合资，吸收技术再并购与 phillips 合资工厂，再国际化发展扩张的策略。国际化道路伴随海外产能扩张及技术壁垒构筑，东丽的专利申请量在 2000-2016 年处于高峰期，共申请了生产工艺专利 108 项，居同时期各大 PPS 生产企业之首，其中在中国和美国的申请量并列第二。

图23 东丽发展 PPS 之路



资料来源: 公开信息整理, 东海证券研究所

我国目前 PPS 国产龙头新和成, 具有相似的发展路径。1) 注重技术优势, 具有自主知识产权。新和成 PPS 合成技术是与浙江大学共同合作开发的硫化钠法, 技术较为先进且具有自主知识产权, 生产效率、质量稳定性以及成本控制方面具备较强的竞争力。2016年, 新和成 PPS 第一项国际专利在日本获得授权。2) 充分借鉴海外先进工艺, 合作共赢。2015年新和成与 DSM 签订了《合资合同》, 双方共同设立了合资公司——帝斯曼新和成工程塑料 (浙江) 有限公司, 改性生产 PPS, 对于新和成来说, 通过与 DSM 的合作能学习到 DSM 在应用开发和材料科学方面的先进技术和经验, 有助于进一步提升自身的研发能力和产品质量。3) 逐步扩大规模优势。新和成由 2012 年投资 14 亿元开始建设年产 3 万吨纤维级聚苯硫醚(PPS)树脂及 2 万吨复合聚苯硫醚(PPS)新材料项目, 至 2023 年年产 7000 吨 PPS (三期) 项目正式投产, 目前 PPS 产能 2.2 万吨, 国内居首。4) 全产业链构建合作体系。得益于技术与规模优势, 新和成继续与闰土、东洋纺、恩骅力等合作, 布局从基础原料到高分子聚合物、再到改性加工、到特种纤维的 PPS 全产业链, 新和成目前已成为国内唯一能够稳定生产纤维级、注塑级、挤出级、涂料级 PPS 的企业。

图24 新和成发展 PPS 之路



资料来源: 公开信息整理, 东海证券研究所

图25 新和成新材料板块近年营业收入情况

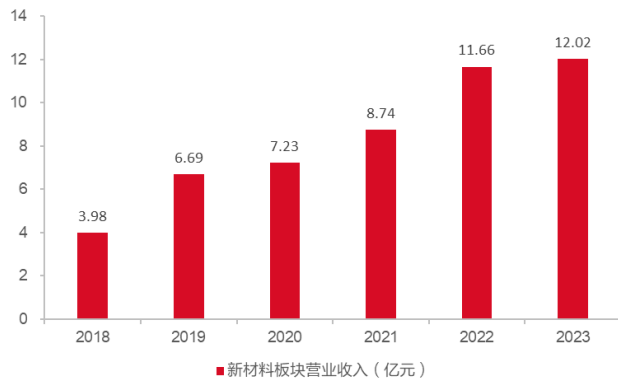


图26 新材料板块近年毛利率情况



资料来源：同花顺，东海证券研究所

注：新和成新材料板块主要产品包括 PPS、PPA 和长玻纤，产能截至 2023 年底分别为 2.2 万吨、1 千吨、6000 吨

资料来源：同花顺，东海证券研究所

我国 PPS 改性市场仍与海外产商差距较大，亟需上下游产业联动。在 PPS 改性市场方面，仍由日本东丽、塞拉尼斯等巨头占据。我国高端改性 PPS（如高导热、超低翘曲型号）仍依赖进口，国产产品性能稳定性不足，实验室研发与工业化量产存在差距。国内 PPS 复合粒料生产厂仍然存在品种单一的问题，大多以通用品种，如玻璃纤维增强料及无机物填充改性品种为主。一些高性能或特殊品种的 PPS 复合粒料与合金仅有少数单位有部分产品销售。联合上下游产业链，进一步开发 PPS 各类专用树脂及复合材料新品种，满足各应用领域对材料性能的需求，仍是中国 PPS 混配料生产商今后发展的主要方向之一。

表9 国内 PPS 改性代表企业

企业	业务简介
金发科技	金发科技全资子公司万通特塑公司提供全面的特种工程塑料解决方案，产品主要包括半芳香族尼龙 PA10T/PA6T、LCP、PPS、PPSU/PES、PAEK、NMT（纳米成型技术）和 LDS（激光成型技术）材料等
沃特股份	公司 2022 年向特定对象发行 A 股股票，计划新增 2 万吨的 PPS 复合材料产能；2024 年报告期内公司 PPS 材料实现向客户批量化交付产品
普利特	普利特子公司伴泰公司负责特种工程塑料业务，包括聚苯硫醚复合材料，PEEK 复合材料，高温尼龙复合材料等
苏州欧瑞达	公司定位于高性能聚合物 PPS、HTPA、LCP 等高温特种系列工程材料的循环利用、改性、定制、加工，拥有进口全自动高扭矩挤出生产线 12 条，配套进口失重称、切料机、提升塔、均化器、金属分离器等整体辅机，年产能数量可达 15000 吨
山东赛恩吉	赛恩吉专注于 PPS，PEI，PEEK 超过 15 年以上。PPS 产品有玻纤增强、碳纤维增强、导热、导电、耐磨自润滑以及合金产品 30 多个规格
苏州纳磐	专注于改性 PPS 聚苯硫醚材料，研究攻克了“纳米分散”、“EEM™一体化成型”等技术，实现车规级材料的全体系突破
国材新材料	前身为中材科技（苏州）有限公司所属的热塑新材公司，其 PPS 产品主要有纳米改性、纤维增强、玻矿复合、导热、导电、耐磨、超韧等八大系列

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

5.投资建议

聚苯硫醚 PPS 具有其他工程热塑性塑料无法比拟的独特性能组合和成本与性能平衡，可广泛应用于汽车工业、电子和电气、工业环保等领域。“以塑代钢”趋势下，其市场有望继续受益新能源汽车、智能机器人等产业对轻质耐用特种材料的需求增长，预计 2024 年至 2030 年全球 PPS 树脂市场复合增长率为 7.2%。随着我国企业逐步突破 PPS 生产工艺技术瓶颈，以及反倾销政策保护，2020-2023 年，我国 PPS 自给率由 45% 上升至 64%。但整体来说，在合成工艺技术、改性定制能力、产业链合作方面，我国国产 PPS 仍面临来自海外品牌的较大竞争压力。借鉴行业龙头东丽发展之路，我国目前 PPS 国产龙头新和成通过构筑技术壁垒、扩大规模优势、构建全产业链合作体系等相似发展路径，已成为国内唯一能够稳定生产纤维级、注塑级、挤出级、涂料级 PPS 的企业。

建议关注：我国国产 PPS 龙头**新和成**；可以关注：PPS 改性相关、具备技术能力的企业，如**金发科技**、**沃特股份**等。

6.风险提示

1) 技术研发和产品应用推广不及预期风险。PPS 生产和改性具有较高技术壁垒，下游应用广泛但面临海外品牌竞争，若企业技术研发无法落地，产品推广不及预期，或影响企业利润和国产产能释放。

2) 行业政策变化风险。近年我国国产 PPS 产能顺利释放离不开反倾销政策保护，2025 年底反倾销政策预计到期，届时海外品牌或带来更大竞争压力；另外，PPS 生产需要较大环保投入，若我国环保政策发生变化，或影响国产 PPS 产能投放。

3) 原料波动影响。PPS 主要原料硫化钠和对二氯苯我国供应充足，但若上游石油等能源波动剧烈，或影响生产成本，影响行业景气。

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、分析师声明:

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师,具备专业胜任能力,保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑,采用合法合规的数据信息,审慎提出研究结论,独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论,不受任何第三方的授意或影响,其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来,均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料,但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断,并不代表东海证券股份有限公司,或任何其附属或联营公司的立场,本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致,敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下,本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下,本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议,任何形式的保证证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效,本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有,未经本公司书面授权,任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明:

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构,已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者,参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构,注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址:上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8621) 20333275
 手机: 18221959689
 传真: (8621) 50585608
 邮编: 200125

北京 东海证券研究所

地址:北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8610) 59707105
 手机: 18221959689
 传真: (8610) 59707100
 邮编: 100089