



上海证券
SHANGHAI SECURITIES

行业研究报告
2024年7月22日
行业：基础化工
增持（维持）

光伏胶膜拉动需求，国产化进程加速

——POE行业研究报告

分析师：于庭泽
联系人：郭吟冬

SAC编号：S0870523040001
SAC编号：S0870123060051

主要观点

光伏胶膜迭代趋势放大未来POE需求。 POE兼具塑料和橡胶的性质，性能优异，在光伏胶膜、汽车、建筑等领域均有应用。在光伏领域，n型电池和双面双玻组件的市场渗透率呈现增长趋势，驱动POE和EPE胶膜需求扩大，从而拉动原料POE粒子的需求。我们预计2024年全球光伏胶膜的需求有望达到40.00~44.10亿平方米，全球光伏级POE粒子的需求将快速提升。我们估计2024~2026年全球光伏级POE粒子的需求分别达到38.83~42.81万吨、42.84~47.12万吨、46.26~53.36万吨。此外，汽车轻量化趋势下，单车改性塑料用量的提升也将助长POE需求。

POE存在高技术壁垒，行业长期被国外公司垄断。 POE有三大技术壁垒：高碳 α -烯烃、单活性中心茂金属催化剂、溶液聚合技术。我国POE生产技术落后于国外，POE的市场供应长期由国外几大龙头企业垄断，包括陶氏化学、埃克森美孚、三井化学、LG、SK-SABIC、北欧化工等，主要产能约为168万吨/年。

我国POE国产化进程驶入快车道。 随着我国逐渐打破各项POE技术壁垒，POE国产化进程加速。2023年12月，贝欧亿公司自主建设的国内首套POE工业化装置正式成功投产。2024年6月，万华化学一期20万吨/年POE项目实现全流程贯通，并于当日产出合格产品，标志着中国首套大规模自主研发的POE工业化装置一次性高质量开车成功。据不完全统计，我国规划的POE项目总产能约295万吨/年，其中，万华化学、卫星化学、天津石化、鼎际得等公司的工业化装置有望在2024-2025年间投产。

◆ **投资主线：** 建议关注具有POE粒子自主知识产权、工业化进程较快的企业，鼎际得、万华化学、卫星化学、东方盛虹等。

风险提示： 光伏新增装机进度不及预期；POE项目进度不及预期；POE市场竞争加剧。



目录

Content

- 一、POE的优异性能：“塑料” + “橡胶”
- 二、POE的供给：产能主要集中在国外
- 三、POE的需求：光伏胶膜和塑料改性需求持续增长
- 四、POE技术壁垒高，国产化进程加速推进
- 五、公司篇：鼎际得、万华化学、卫星化学、东方盛虹布局加快
- 六、风险提示

1.1 POE 的优异性能：“塑料” + “橡胶”

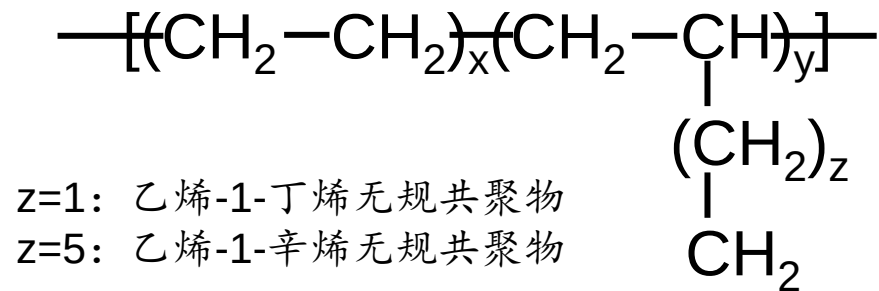
- ◆ POE，即聚烯烃弹性体，是由乙烯与 α -烯烃（如1-丁烯、1-己烯或1-辛烯）无规共聚得到的弹性体，常温下拥有橡胶的高弹性和韧性，在高温下还能够塑化成型。POE共聚单体中 α -烯烃的含量较高（质量分数>20%），密度低（一般<0.890 g/cm³），具备优异的耐候和耐老化性能，被广泛地应用于光伏电池、汽车部件、航空航天、5G/6G通信等领域。

图1 POE材料



资料来源：百川盈孚，上海证券研究所

图2 POE分子结构式



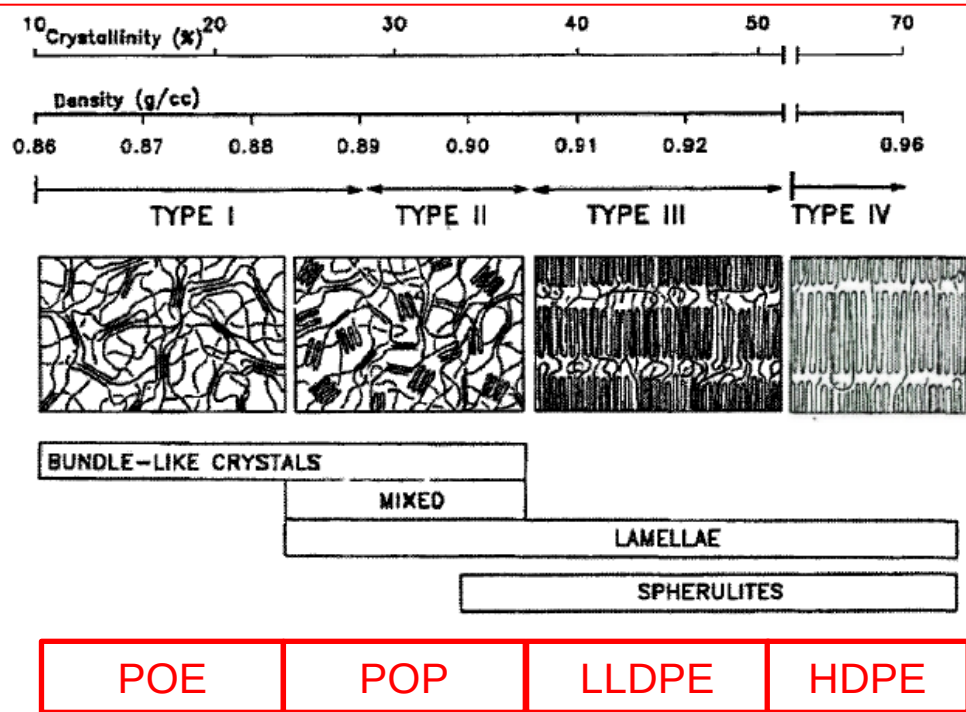
资料来源：王臣臣《交联和共混改性聚烯烃弹性体（POE）的研究》，上海证券研究所



1.1 POE 的优异性能：“塑料” + “橡胶”

- ◆ 乙烯/ α -烯烃无规共聚物的化学组成分布与结晶形态有直接关联。如对于乙烯/1-辛烯无规共聚物，在分子量一定的情况下，随着1-辛烯含量的增加，共聚物的熔点、密度和结晶度均下降。按密度从大到小的顺序，高密度聚乙烯（HDPE）为规则的片晶；线性低密度聚乙烯（LLDPE）仍为片晶，但规整度降低；聚烯烃塑性体（POP）具有混合的片晶和束状晶体；POE共聚单体含量最高，结晶度最低，无法形成完整的片晶。

图3 POE同时具有规整和无定型结构



资料来源：刘伟峰《乙烯/辛烯溶液共聚及其聚合物链结构的调控》，上海证券研究所



1.1 POE 的优异性能：“塑料” + “橡胶”

◆ **POE的微观结构决定了其优异的性能。**POE结构中规整的乙烯分子链段可以发生结晶行为，其晶区可以作为材料的物理交联点，提高了材料的物理机械性能；分子中的无定形区域以及比较柔软的辛烯链段提高了POE材料的韧性。此外，POE材料较窄的分子量分布使其拥有良好的流动性；全饱和的分子链使其具有优异的耐候性能。

表1 三种乙烯/ α -烯烃无规共聚物的比较

	LLDPE	POP	POE
催化剂	多采用Ziegler-Natta催化剂	茂金属催化剂	茂金属催化剂
制备工艺	多采用气相或淤浆聚合	高温溶液聚合	高温溶液聚合
共聚单体含量	8-10%	<20%	>20%
密度 (g/cm ³)	0.915-0.940	0.890-0.915	通常小于0.890

资料来源：刘伟峰《乙烯/辛烯溶液共聚及其聚合物链结构的调控》，吴薇《聚烯烃弹性体研究进展》，亚化咨询，上海证券研究所



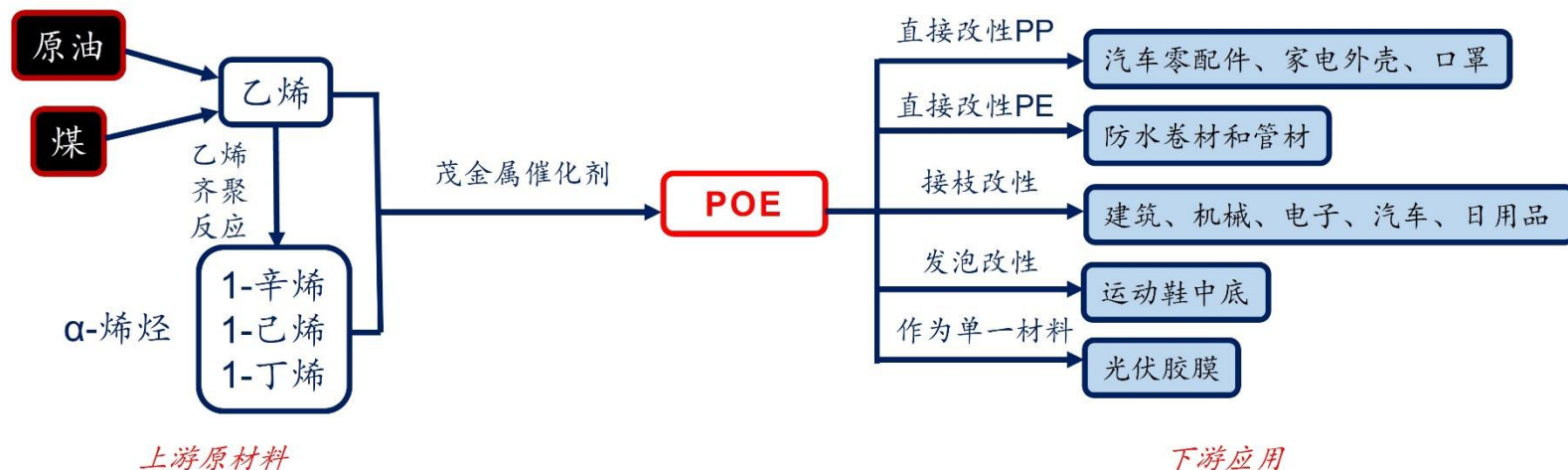
- ◆ **从Z-N催化剂到茂金属催化剂：**聚烯烃工业生产传统使用的是Ziegler-Natta催化剂，它的缺点在于共聚单体插入能力有限，得到的聚合物分子量分布和化学组成分布均较宽，无法生产出POE材料，只能生产以线性低密度聚乙烯（LLDPE）为主的产品。1980年，Kaminsky等人发现 $\text{Cp}_2\text{ZrCl}_2/\text{MAO}$ 组合显示出很高的乙烯聚合活性，从而推动了茂金属催化剂的迅速发展。茂金属催化剂只存在单活性中心，从而使聚合物分子量分布变窄，共聚物组成分布更均匀；同时，茂金属催化剂具有高聚合活性，优异的共聚合性能和广泛的可耐受共聚单体种类。
- ◆ **高温乙烯溶液聚合工艺：**乙烯溶液聚合需要在聚合物熔点以上温度进行。加拿大诺瓦化工公司的Sclairtech™溶液法工艺是最早的乙烯溶液聚合工艺，该工艺首先由加拿大杜邦公司开发，于1963年公开专利，1994年该技术被诺瓦购买。埃克森美孚开发了绝热连续溶液聚合工艺，并用该工艺最早将茂金属催化剂应用于聚乙烯的工业生产。
- ◆ 陶氏化学公司利用限定几何构型茂金属催化剂技术（CGC），并在传统烯烃淤浆环管聚合工艺基础上开发出了乙烯溶液环管聚合工艺，公司于1993年率先实现了POE的工业化生产。



1.3 POE 产业链：原材料为乙烯和 α -烯烃，下游应用广泛

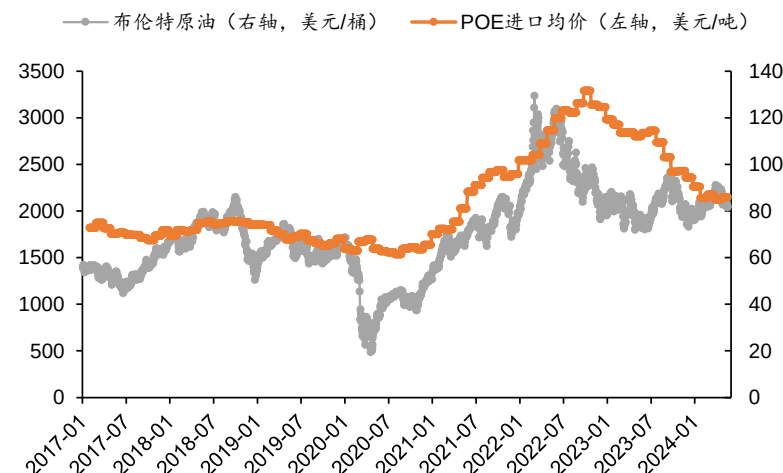
- ◆ POE的原材料为乙烯和 α -烯烃（1-丁烯、1-己烯和1-辛烯等），两种原料在茂金属催化剂的作用下合成POE。
- ◆ POE及其原料属于国家鼓励的产业。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，鼓励类产业中包括“乙烯-辛烯共聚物、茂金属聚乙烯等特种聚烯烃及高碳 α -烯烃等关键原料的开发与生产”。

图4 POE产业链



资料来源：中国石油和化工大数据，华经产业研究院，上海证券研究所

图5 POE与原油价格相关性较好



资料来源：iFinD，上海证券研究所

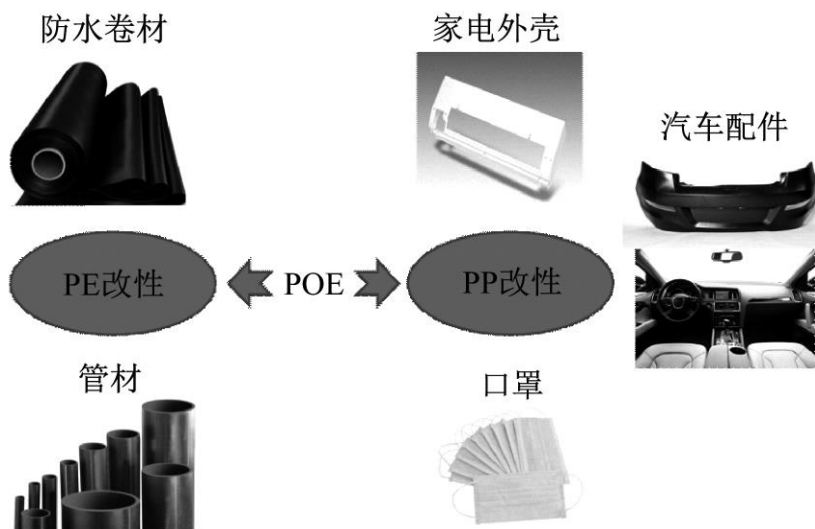


1.3 POE 产业链：原材料为乙烯和 α -烯烃，下游应用广泛

◆ POE的应用可分为以下四类：

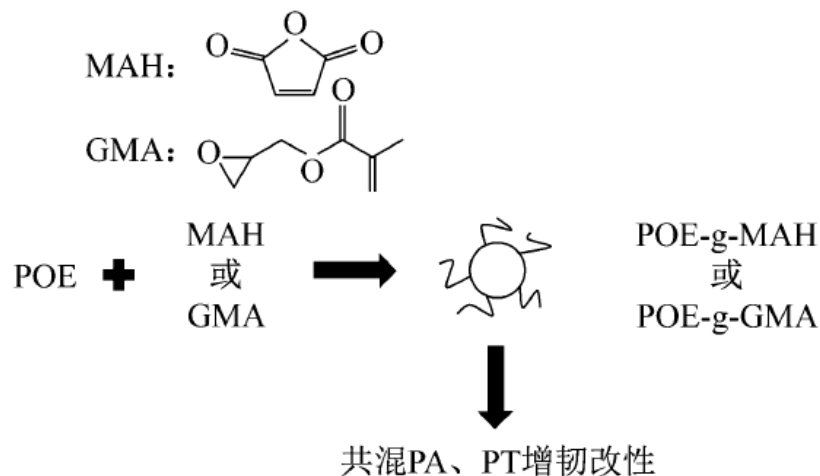
- ◆ （1）直接改性：POE直接改性应用于PP和PE的共混改性，共混聚烯烃后，增韧、抗冲击的效果明显。POE直接改性PP主要针对汽车零部件、家电外壳和口罩领域。汽车零部件主要包括汽车保险杠、汽车内饰、门板，应用于汽车零部件的POE要求流动性、冲击改善性好；家电外壳主要指空调、电视、洗衣机等的外壳制作；口罩领域中POE作为专用柔顺剂共混到熔喷布、无纺布中。POE直接改性PE主要应用于防水卷材和管材领域。
- ◆ （2）接枝改性：将马来酸酐（MAH）或甲基丙烯酸缩水甘油酯（GMA）等极性单体接枝在POE分子链上后，与带有强极性基团的聚酰胺（PA）、聚酯（PT）类聚合物共混，用以改善这类聚合物的冲击性能。PA和PT是重要的工程塑料，广泛应用于建筑、机械、电子、汽车、日用品等领域。

图6 POE直接改性应用



资料来源：张腾等《聚烯烃弹性体和塑性体产品及应用现状》，上海证券研究所

图7 POE接枝改性示意图



MAH—马来酸酐；GMA—甲基丙烯酸缩水甘油酯。

资料来源：张腾等《聚烯烃弹性体和塑性体产品及应用现状》，上海证券研究所



1.3 POE 产业链：原材料为乙烯和 α -烯烃，下游应用广泛

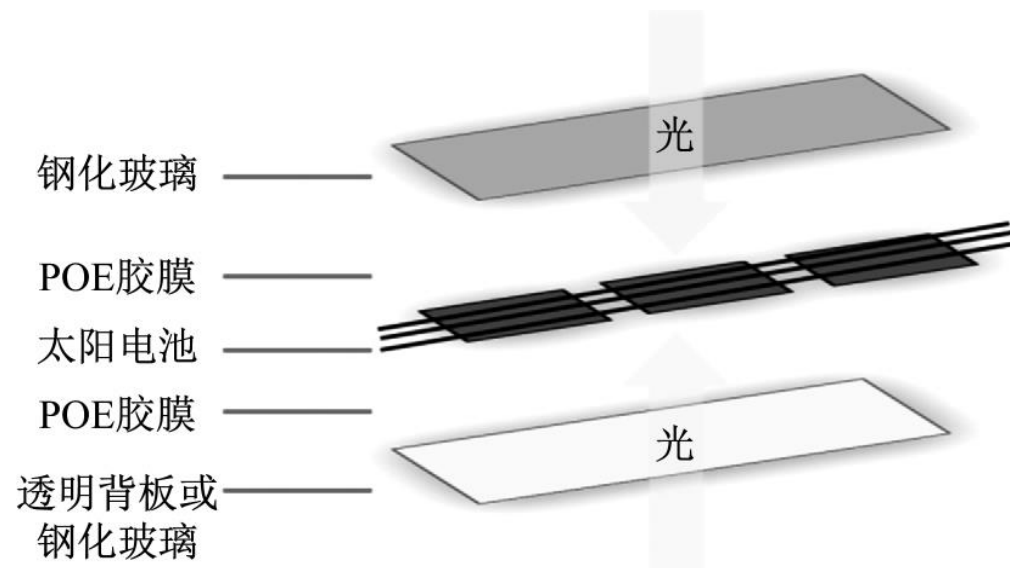
- ◆ （3）发泡改性：中底是运动鞋的核心部分，其作用是提供稳定性、缓冲和回弹，吸收冲击力以提供保护，带来温和的脚感。乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA）具有良好的柔软性和弹性，是运动鞋中底广泛使用的材料。EVA共混POE发泡后的产品质量更轻，压缩回弹更好，触感良好，泡孔均匀细腻，撕裂强度高。
- ◆ （4）作为单一材料使用：POE作为单一材料主要应用于光伏组件的封装材料——胶膜，用于封装并保护电池片。

图8 POE发泡改性应用



资料来源：张腾等《聚烯烃弹性体和塑性体产品及应用现状》，上海证券研究所

图9 POE胶膜在光伏组件中的应用



资料来源：张腾等《聚烯烃弹性体和塑性体产品及应用现状》，上海证券研究所



目录

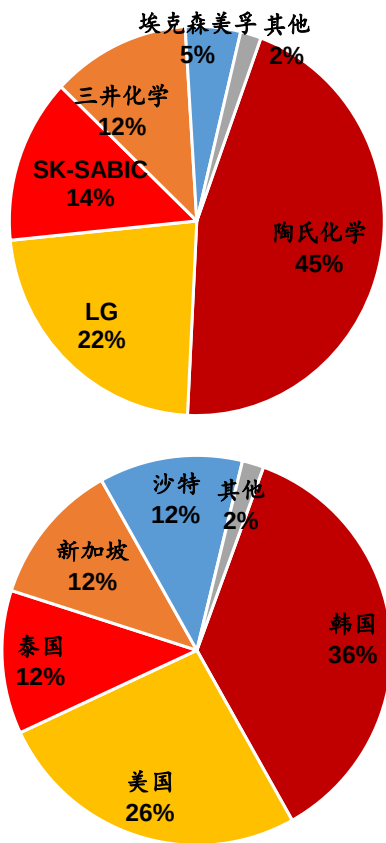
Content

- 一、POE的优异性能：“塑料” + “橡胶”
- 二、POE的供给：产能主要集中在国外
- 三、POE的需求：光伏胶膜和塑料改性需求持续增长
- 四、POE技术壁垒高，国产化进程加速推进
- 五、公司篇：鼎际得、万华化学、卫星化学、东方盛虹布局加快
- 六、风险提示

2 POE 的供给：产能主要集中在国外

◆ 根据华经产业研究院和LG化学官网，全球POE的主要产能约为168万吨/年；若算上丙烯基弹性体，则全球广义的聚烯烃弹性体主要产能合计约208.5万吨/年。POE的主要生产企业包括陶氏化学、埃克森美孚、三井化学、LG、SK-SABIC、北欧化工等，行业集中度高，CR5=98.21%。

图10 全球POE主要产能中各公司、各国占比



资料来源：华经产业研究院，LG化学官网，上海证券研究所

表2 全球主要POE供应企业及产能

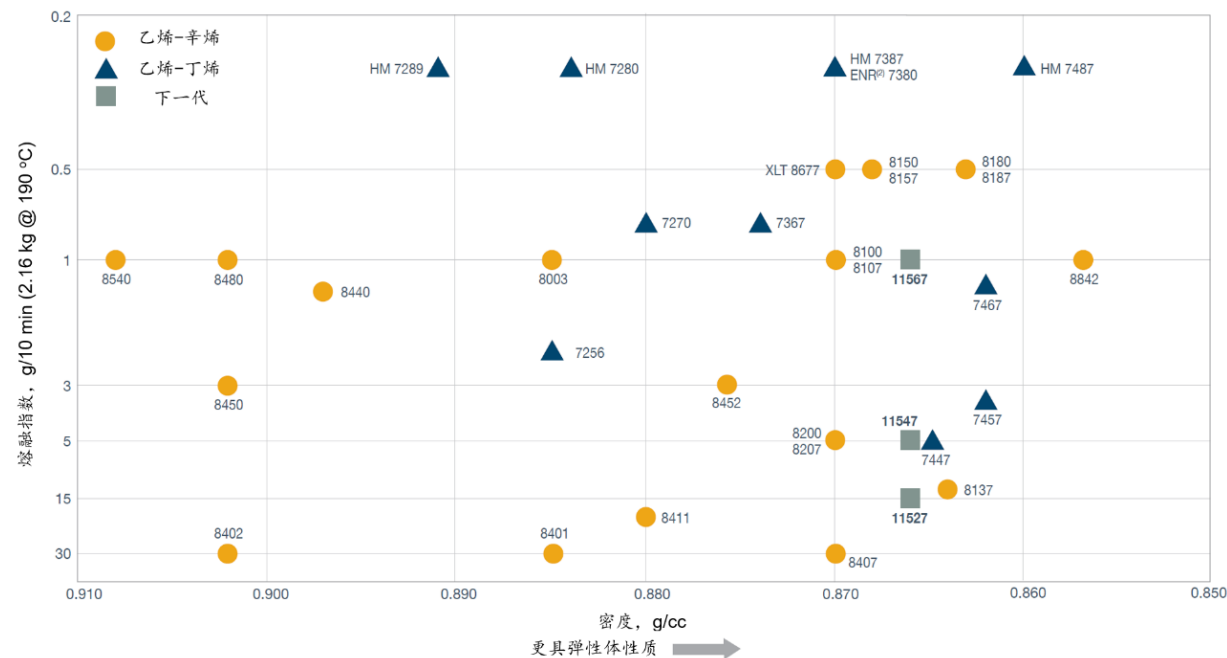
企业	装置地点	产能 (万吨/年)	商品名	投产时间	技术路线	可产产品类型	合计 (万吨/年)	
							广义	狭义
陶氏化学	美国德州	20	Engage、Affinity	1993/2004	Insite+CGC	POE/POP	81.5	76
	美国 路易斯安那	16	Engage、Infuse	2003/2006	-	POE/POP /OBC		
	西班牙 塔拉戈纳	5.5	Versify等	2004	Insite+CGC	丙烯基弹性体		
	泰国马塔府	20	Engage、Affinity	2008	Insite+CGC	POE/POP		
	沙特萨达拉	20	Engage	2016	Insite+CGC	POE		
埃克森美孚	美国 路易斯安那	8	Exact/Exceed	1991/2005	Exxpol	POE	43	8
	美国 路易斯安那	35	Vistamax	2004	Exxpol	丙烯基弹性体		
三井化学	新加坡 裕廊岛	20	Tafmer	2003/2010	专有茂金属 催化剂	POE/POP /EPDM	20	20
SSNC(SK-SABICJV)	韩国蔚山	23	SK:Solumer SABIC:Fortify	2015	Nexlence	POE/LLDPE	23	23
LG	韩国大山	28	Lucene	2009/2016	专有茂金属 催化剂	POE	28	28
		10		2023		POE	10	10
北欧化工有限公司	荷兰赫仑	3	Queo	2013	专有茂金属 催化剂	POE/POP	3	3
广义聚烯烃弹性体产能合计							208.5	
狭义POE（仅限乙烯基聚烯烃弹性体）产能合计							168	

资料来源：华经产业研究院，LG化学官网，上海证券研究所

2 POE 的供给：产能主要集中在国外

- ◆ 陶氏化学是一家全球领先的材料科学公司，2023年销售额达450亿美元，主要经营业务包括包装和特种塑料、工业中间体和基础设施、高性能材料和涂料等。陶氏化学是全球POE产能最大的公司，且产品质量高，牌号齐全，可应用于光伏封装胶膜、汽车等领域。
- ◆ 2006年，陶氏化学发布了一款商品名为Infuse™的新型弹性体，它是一种乙烯-1-辛烯嵌段共聚物（OBC），是通过陶氏化学提出的链穿梭聚合方法合成的。OBC由高乙烯含量的共聚硬段和高1-辛烯含量的共聚软段交替构成，这种特殊的结构使其具有比POE更好的耐热性能，更优异的拉伸强度、断裂伸长率等优点。

图11 陶氏化学Engage™系列POE产品牌号齐全



资料来源：陶氏化学官网，上海证券研究所



2 POE 的供给：产能主要集中在国外

- ◆ 埃克森美孚于1991年在其BatonRouge工厂工业化生产茂金属聚乙烯，成为世界上第一个将茂金属催化剂用于工业化生产聚烯烃的公司。采用日本三菱化学高压聚合釜技术和自己专有的Exxpol™茂金属催化剂用于聚乙烯的生产，可满足POP、二元乙丙橡胶、POE、三元乙丙橡胶等多种产品的生产，可以实现灵活切换。埃克森美孚生产的POE主要应用于汽车零部件、成型和挤塑产品、发泡改性产品等领域。
- ◆ 三井化学于1975年开始生产乙烯基聚合物，商品名为Tafmer™。1997年，公司宣布成功使用茂金属催化剂采用其独有的溶液聚合技术生产聚烯烃。2003年，公司在新加坡新建两条产线用于生产Tafmer™ POP和POE。公司Tafmer™系列产品可作为树脂改良材料应用于保险杠、食品包装薄膜、杯盖材料、滚轴轮滑，也可作为软质成形材料应用于运动鞋中底和无卤电线用盖层材料。
- ◆ LG化学于2005年开始生产茂金属聚乙烯，2008年用自主开发的茂金属催化剂和专有的溶液聚合工艺生产POE和POP，商品名为Lucene™。公司POE产品应用于汽车内外装饰材料及隔音材料。
- ◆ SABIC SK Nexlene是沙特基础工业公司与韩国SK集团于2014年成立的合资公司，使用SK集团开发的Nexlene™技术生产POP和POE。Nexlene™技术包括了单活性中心茂金属催化剂、聚合工艺和产品技术整套解决方案，是一种茂金属双反应器溶液聚合技术，可以用来生产中密度聚乙烯、LLDPE、POP、POE等产品。产品由沙特基础工业公司与SK集团分别以商品名Frotify™和Solumer™各自销售。
- ◆ 北欧化工公司是世界领先的聚烯烃供应商，2013年收购了DEXPlastomers（荷兰皇家帝斯曼基团和埃克森美孚化工公司的合资公司，主要生产乙烯与1-辛烯共聚的POP、POE和LLDPE），从而获得了生产POE/POP的技术，其POE/POP商品名为Queo™。公司使用茂金属催化剂，结合帝斯曼公司于20世纪60年代开发的Compact™溶液聚合技术生产POE/POP。



目录

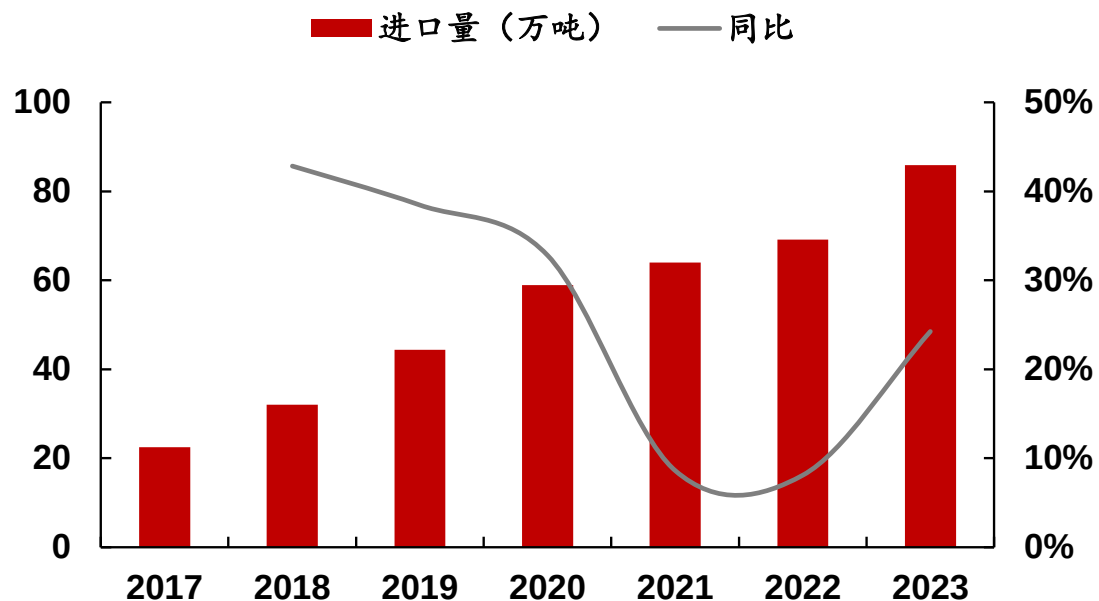
Content

- 一、POE的优异性能：“塑料” + “橡胶”
- 二、POE的供给：产能主要集中在国外
- 三、POE的需求：光伏胶膜和塑料改性需求持续增长
- 四、POE技术壁垒高，国产化进程加速推进
- 五、公司篇：鼎际得、万华化学、卫星化学、东方盛虹布局加快
- 六、风险提示

3.1 国内 POE 消费持续增长

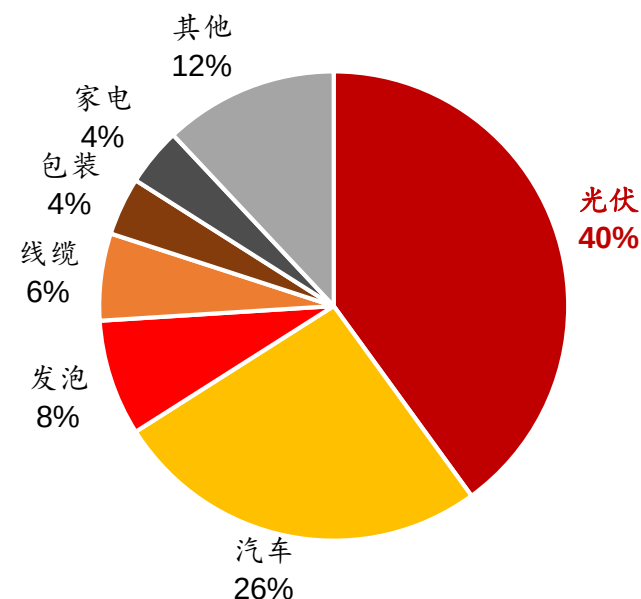
- ◆ 2017-2023年，我国POE进口量逐年增长。据iFinD援引海关总署数据显示，2023 年，我国 POE 进口量达到 85.92 万吨，2017-2023 年 CAGR 达到 25.08%，保持较高增速。
- ◆ 光伏已成为我国POE的最主要下游应用领域。根据华经产业研究院，2021年，我国POE下游应用占比最大的领域是光伏，达到了40%；其次为汽车领域（26%）。

图12 2017-2023年中国POE进口量（万吨）及增长率



资料来源：海关总署，iFinD，上海证券研究所

图13 2021年我国POE下游消费结构



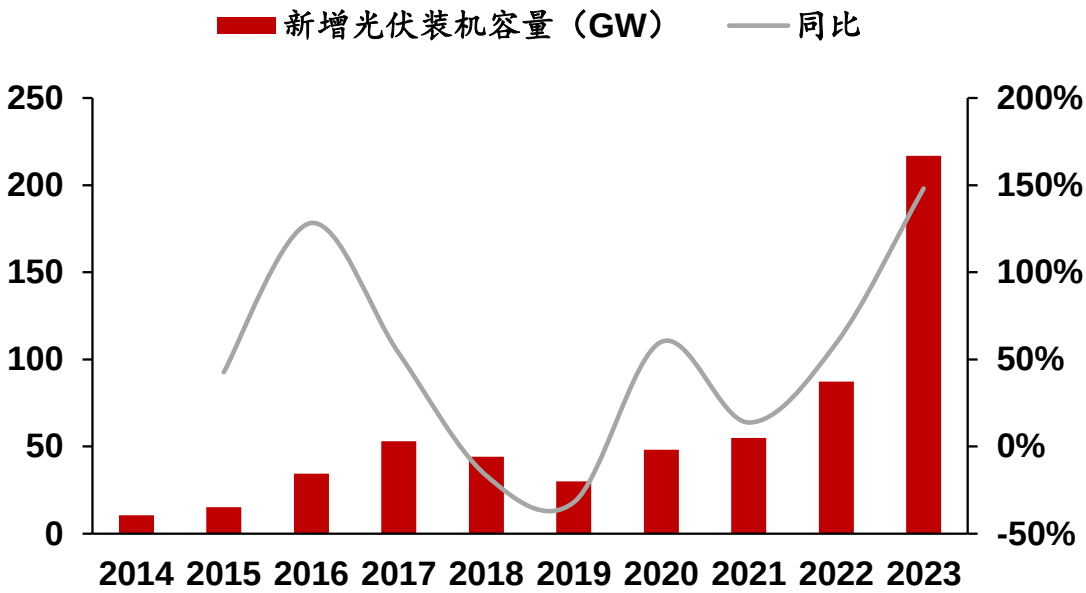
资料来源：华经产业研究院，上海证券研究所



3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

◆ “双碳”目标下，我们预计光伏行业将保持景气。近年来，国家持续发布鼓励性政策支持光伏行业发展。2023年全国新增光伏并网装机容量216.88GW，同比大增148.12%，累计光伏并网装机容量超过600GW，新增和累计装机容量均为全球第一。

图14 2014-2023年中国新增光伏装机量（GW）



资料来源：iFinD，CPIA，上海证券研究所

表3 我国涉及光伏行业的部分鼓励性政策

政策文件	发布年份	涉及光伏行业的主要内容
国家能源局《关于做好新能源消纳工作 保障新能源高质量发展的通知》	2024	加快推进新能源配套电网项目建设、积极推进系统调节能力提升和网源协调发展等
发改委 国家能源局《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》	2022	鼓励光伏建筑一体化应用，支持利用太阳能等建设可再生能源建筑供能系统；以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，加快推进大型风电、光伏发电基地建设；在农村地区优先支持屋顶分布式光伏发电接入电网，电网企业等应当优先收购其发电量
发改委《关于引导加大金融支持力度促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》	2021	我国实现碳达峰和争取碳中和的目标任务艰巨，需要进一步加快发展光伏发电等可再生能源；金融机构按照商业化原则与可再生能源企业协商展期或续贷等

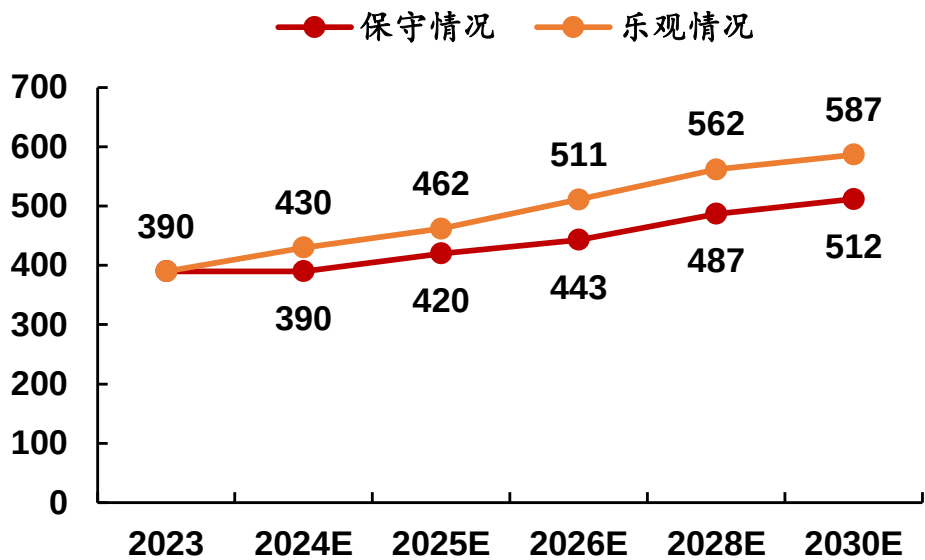
资料来源：国家能源局，发改委，上海证券研究所



3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

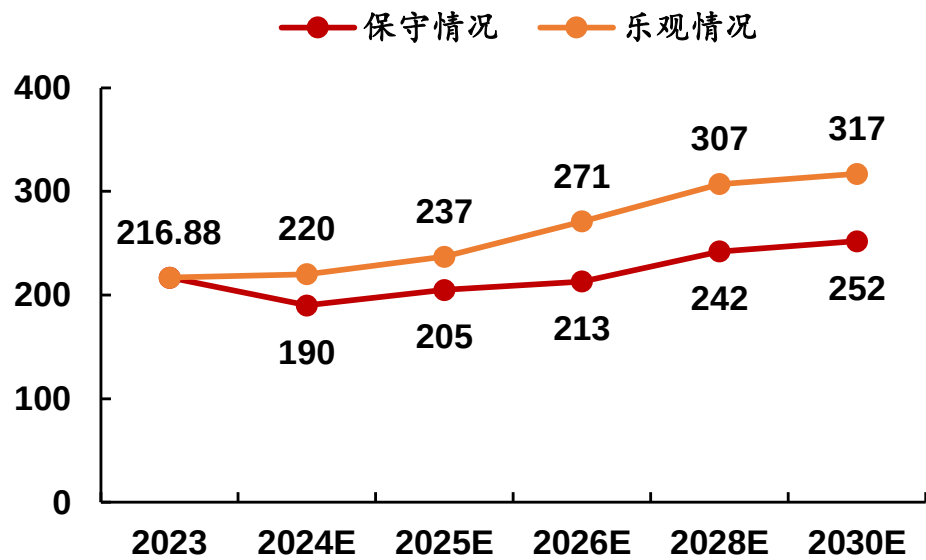
◆ 全球范围内，光伏等可再生能源仍将快速发展。根据 IEA 报告 Renewables 2023 中的预测，到 2025 年，可再生能源发电量将超过煤炭，成为全球最大的电力来源。根据CPIA的预计，2030年，全球光伏新增装机容量有望达到 512~587 GW，我国光伏新增装机容量有望达到 252~317 GW，2024-2030年总体呈现增长趋势。

图15 2024-2030年全球光伏新增装机容量预测(GW)



资料来源：CPIA，上海证券研究所

图16 2024-2030年我国光伏新增装机容量预测(GW)



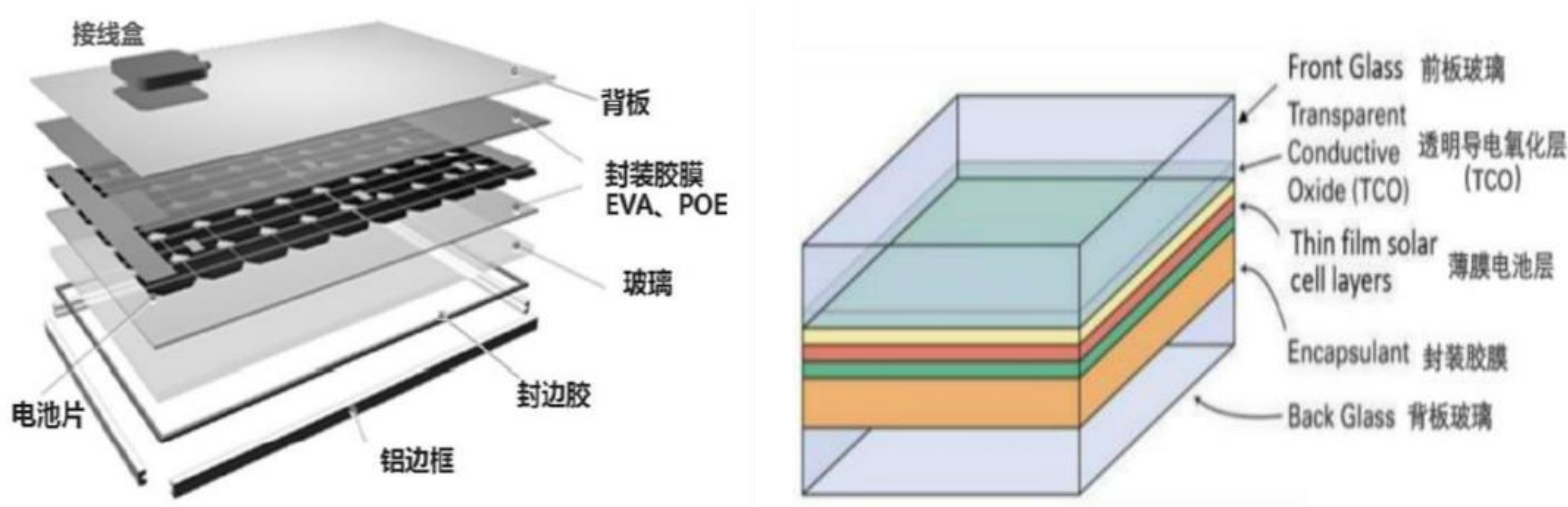
资料来源：CPIA，上海证券研究所



3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

◆ 封装胶膜是光伏组件的核心材料。在光伏组件中，封装胶膜对脆弱的太阳能电池片起保护作用，使光伏组件在运作过程中不受外部环境影 响，保证太阳能组件有 25 年使用寿命，同时使阳光最大限度的透过胶膜达到电池片，提升光伏组件的发电效率。EVA胶膜和POE胶膜分别 以EVA树脂、POE树脂为主要原料，通过添加合适的交联剂、抗老化助剂等，经熔融挤出，利用流涎法制成。在晶硅电池组件的生产成本 中，胶膜和背板占比约 3%~7%。根据CPIA的预测，并基于每GW新增光伏装机容量对应的封装胶膜需求量约为 1200 万平方米、容配比为 1.2、光伏胶膜封装成功率为97.5%的假设，我们估计 2024 年全球光伏胶膜的需求约为 40.00~44.10 亿平方米。

图17 封装胶膜在晶硅电池组件（左）和薄膜电池组件（右）中的应用



资料来源：海优新材招股说明书，上海证券研究所



3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

- ◆ **EVA胶膜仍是主流使用的光伏胶膜。**目前，市场上封装材料主要有透明EVA胶膜、白色EVA胶膜、聚烯烃（POE）胶膜、共挤型聚烯烃复合膜EPE（EVA-POE-EVA）胶膜与其他封装胶膜（包括PDMS/Silicon胶膜、PVB 胶膜、TPU 胶膜）等。2023 年，组件封装材料仍以透明 EVA 胶膜为主，约占 42.5% 的市场份额。
- ◆ **POE胶膜具有抗PID性能好等独特的优势。**PID（Potential Induced Degradation），即电势诱导衰减，PID效应使得大量电荷聚集在电池表面，使电池表面钝化失效，从而导致电池组件的功率骤降。EVA 材料无法做到 100% 绝缘，使用过程中，水汽渗透到组件内部，EVA 材料遇水发生分解，产生醋酸，醋酸与玻璃表面析出的碱反应后形成可自由移动的钠离子，钠离子聚集到电池表面，导致PID现象的发生。与 EVA 胶膜相比，POE 胶膜具有更高的水汽阻隔率、更优秀的耐候性能和更强的抗 PID 性能。使用 POE 胶膜进行封装可以有效地避免 PID 现象，提升组件长期可靠性。但因 POE 树脂为非极性材料，因此容易造成助剂析出，导致性能不稳定。此外，使用 POE 胶膜还存在组件生产过程中电池片容易移位、光伏组件层压工艺生产效率较低、光伏组件层压良率偏低等弊端。

表4 EVA与POE胶膜比较

光伏胶膜种类	优点	缺点
EVA胶膜	高透光率、抗紫外湿热黄变性、与玻璃和背板的粘结性好等	水汽阻隔性、耐候性能和抗PID性能一般
POE胶膜	水汽阻隔率高、耐候性能优秀、抗PID性能强	与助剂相容性差；光伏组件生产效率低、层压良率偏低

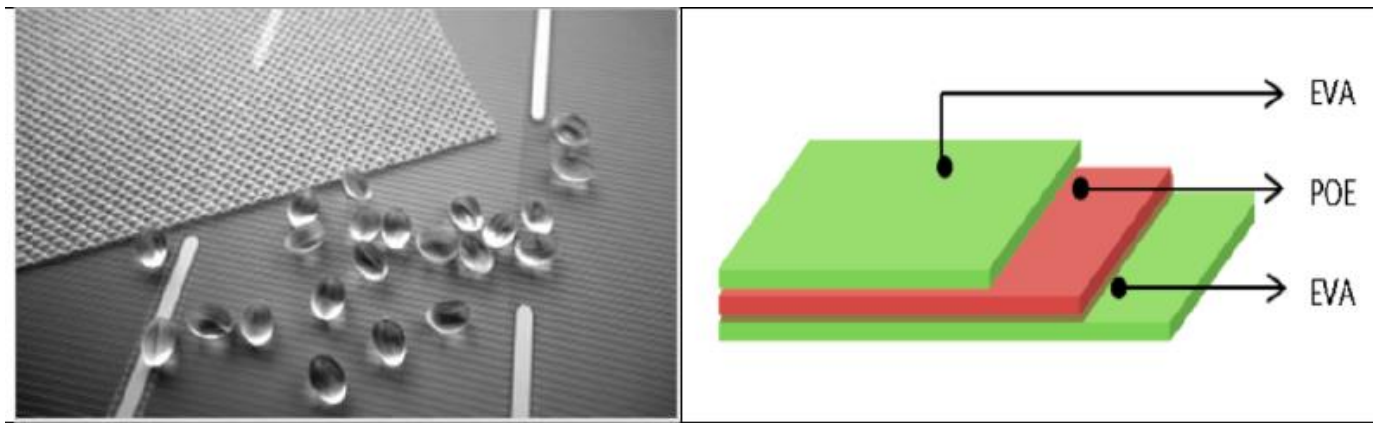
资料来源：海优新材招股说明书，上海证券研究所



3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

- ◆ 共挤型 EPE 胶膜是 POE 胶膜的发展趋势之一。EPE 胶膜是由 EVA 和 POE 共挤熔融加工成型的胶膜，它不仅有 POE 胶膜的高阻水性能，同时具有 EVA 的高粘附特性，可作为 POE 胶膜的替代产品，用于双玻组件。随着 TOPCon 组件及双玻组件市场占比的提升，共挤型 EPE 胶膜 2023 年市场占比提升至 27.8%，CPIA 预计未来其市场占比将进一步增大。

图18 多层共挤 POE 胶膜产品和结构示意图



资料来源：海优新材招股说明书，上海证券研究所

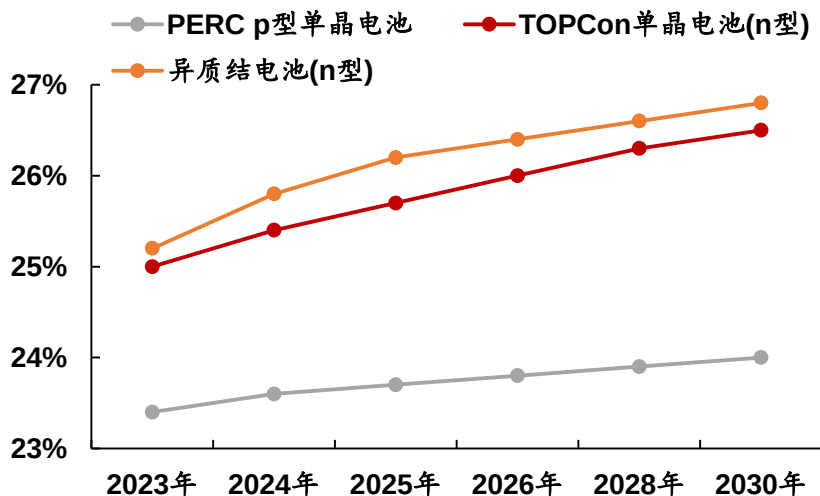


3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

◆ 随着n型电池和双面双玻组件市场占比的提升，我们预计POE胶膜渗透率将逐渐提升。

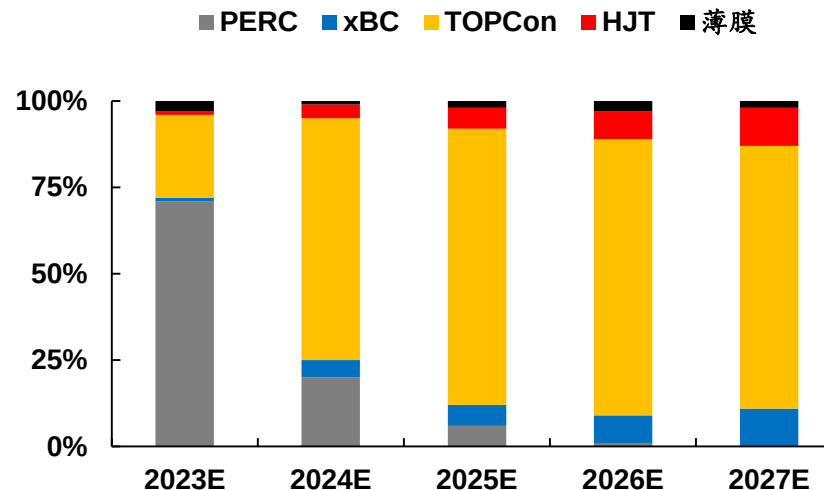
(1) n型电池市场占比提升拉动POE胶膜需求提升：2023年，新投产的量产产线以n型电池片产线为主，PERC电池片市场占比被压缩至73.0%，n型电池片占比合计达到约26.5%。未来，p型电池转换效率的提升空间有限，而TOPCon单晶电池、异质结电池等n型电池在转换效率上具有优势。随着生产成本的降低及良率的提升，n型电池将会成为电池技术的主要发展方向之一。TOPCon组件电池正面栅线使用了银铝浆材料，银铝浆容易在有水汽的条件下被老化腐蚀而导致组件功率衰减，需使用高阻水率的胶膜进行封装，因此POE胶膜与TOPCon组件具有更高的匹配性。异质结电池封装因其强的水腐蚀性，也适合选择高阻水的POE或EPE胶膜进行封装。

图19 2023-2030年各种电池技术平均转换效率变化趋势



资料来源：CPIA，上海证券研究所
 注：均只记正面效率；n型异质结单晶电池统计规格为182mm 半片与210mm 半片

图20 2023E-2027E光伏技术市占率预估



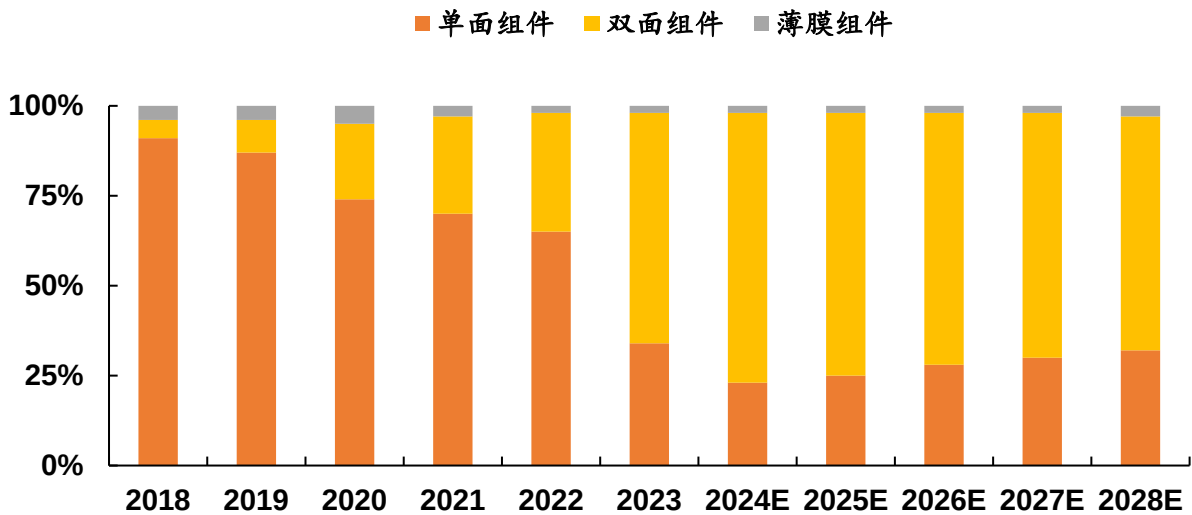
资料来源：Infolink，上海证券研究所



3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

(2) 双面双玻组件市场占比提升拉动POE胶膜需求提升：光伏组件主要分为普通组件和双玻组件。与普通组件相比，双玻组件具有生命周期长、生命周期内发电量更大、发电效率更高、衰减更慢的优点，具有抗PID、抗蜗牛纹、抗隐裂、抗风沙、抗盐雾、抗湿热等高可靠性，适用于自然条件比较严苛的地区。POE胶膜能有效保障光伏电池组件在高温高湿环境下长期可靠使用，是双玻组件的主流封装材料。根据Infolink，2023 年，双面组件市场占比达到 64%，较 2022 年 33% 的市场占比明显提升，双面组件已成为市场主流，我们认为POE胶膜的渗透率也将随之增长。

图21 2018-2028E单面组件、双面组件和薄膜组件的市占率



资料来源: Infolink, 上海证券研究所



3.2 POE 和 EPE 胶膜渗透率增长，拉动光伏级 POE 粒子需求

◆ **POE粒子光伏需求测算：**我们基于CPIA对全球光伏新增装机容量的保守和乐观预测，并假设POE胶膜和EPE胶膜的渗透率逐年提升，对2024-2026年光伏级POE粒子的需求进行估计。经过测算，我们估计2024~2026年全球光伏级POE粒子的需求分别为38.83~42.81万吨、42.84~47.12万吨、46.26~53.36万吨，呈现逐年增长的趋势。

表5 2023-2025年全球POE粒子光伏需求测算

	2023	新增装机容量保守预测			新增装机容量乐观预测		
		2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
全球光伏新增装机容量 (GW)	390	390	420	443	430	462	511
每GW组件对应胶膜需求 (亿平方米)	0.12						
容配比	1.2						
封装成功率	97.5%						
光伏胶膜需求量(亿平方米)	40.00	40.00	43.08	45.44	44.10	47.38	52.41
POE胶膜渗透率	13.2%	14.0%	14.5%	15.0%	14.0%	14.5%	15.0%
EPE胶膜渗透率	27.8%	28.0%	28.2%	28.4%	28.0%	28.2%	28.4%
POE胶膜克重(克/平方米)	420						
EPE胶膜克重(克/平方米)	410						
EPE胶膜中 POE粒子质量占比	1/3						
光伏级POE粒子需求(万吨)	37.37	38.83	42.84	46.26	42.81	47.12	53.36

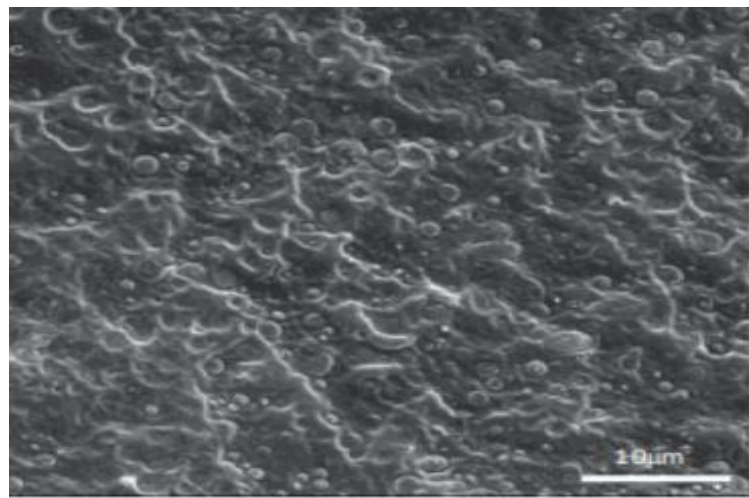
资料来源：CPIA，海优新材招股说明书，前瞻产业研究院，上海有色网，艾邦光伏网，上海证券研究所



3.3 汽车轻量化趋势下，改性 PP 用 POE 需求量增加

- ◆ 使用POE等增韧剂增韧改性是改善PP产品性能、提高其韧性的最有效途径之一。聚丙烯（PP）是世界五大通用塑料之一，但其固有的冲击韧性差、低温脆性高等缺点限制了其在工业领域的使用。POE可作为一种弹性体增韧剂与PP进行共混熔融挤出，从而改善PP制品的抗冲击性能，提高其力学性能。研究表明，在应用弹性体增韧PP时，弹性体会以微小颗粒的形状均匀分布在PP基体中，并在PP连续相中形成弹性体分散相，形成典型的“海-岛”结构，该结构能够改善PP的韧性。此外，弹性体的添加也有助于提高PP制品韧性。
- ◆ POE直接改性PP可应用于汽车零部件、家电外壳、口罩等领域。其中，汽车零部件包括保险杠、汽车内饰、门板。根据张腾等《聚烯烃弹性体和塑性体产品及应用现状》，一辆普通小轿车使用改性材料合计质量约100 kg，其中 PP 改性材料约 50 kg，POE 用量约占 PP 改性材料总质量的10%，即 5 kg。

图22 弹性体增韧PP形成“海-岛”结构，改善PP韧性



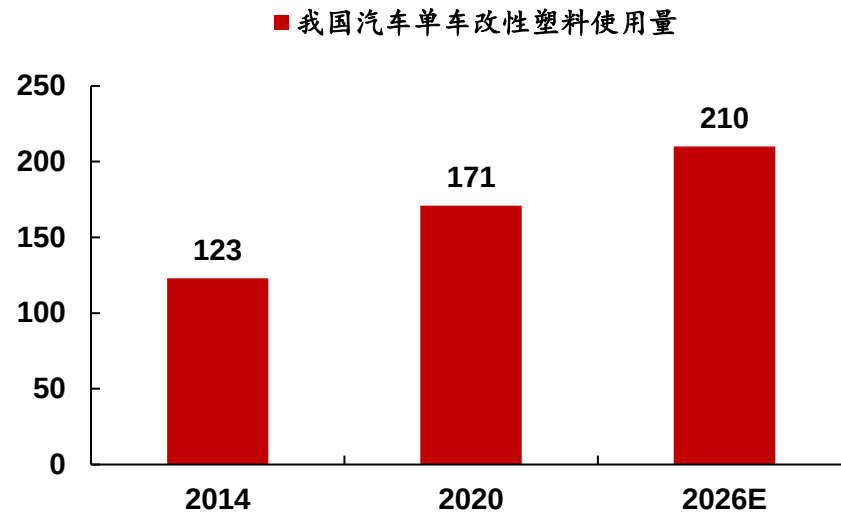
资料来源：胡胜等《橡胶与弹性体增韧改性聚丙烯的研究进展》，上海证券研究所



3.3 汽车轻量化趋势下，改性 PP 用 POE 需求量增加

- ◆ **汽车轻量化趋势下，单车改性塑料用量提升。**根据李洪力等《汽车轻量化技术的应用现状及主要途径分析》，实验证明，燃油汽车整车重量降低 10%，燃油效率可提高 6~8%；对纯电动汽车，整车重量降低 10 kg，续驶里程增加 2.5 km，所以汽车轻量化是提高电动汽车续驶里程、降低内燃机车燃油消耗最有效的措施之一。改性塑料凭借成本优势、减重效果好、综合性能优异等优点，成为汽车领域重要的轻量化材料。根据前瞻经济学人预计，我国汽车单车改性塑料使用量将由 2020 年的 171 千克/辆增至 2026 年的 210 千克/辆。我们认为，随着汽车轻量化趋势的深化，POE 在汽车领域的需求也将随之增长。

图23 2014-2026年我国汽车单车改性塑料使用量（千克/辆）



资料来源：前瞻经济学人，上海证券研究所



目录

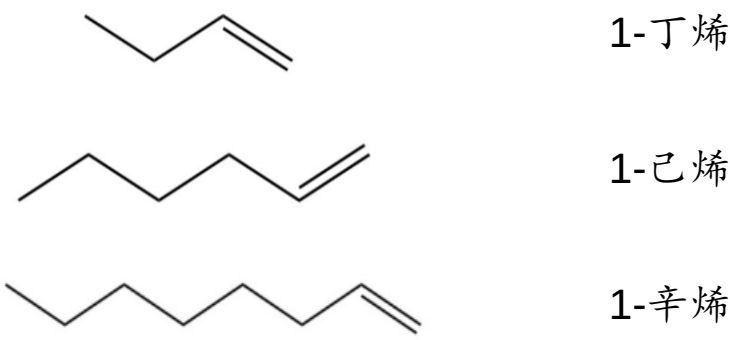
Content

- 一、POE的优异性能：“塑料” + “橡胶”
- 二、POE的供给：产能主要集中在国外
- 三、POE的需求：光伏胶膜和塑料改性需求持续增长
- 四、POE技术壁垒高，国产化进程加速推进**
- 五、公司篇：鼎际得、万华化学、卫星化学、东方盛虹布局加快
- 六、风险提示

4.1 POE 技术壁垒之一：高碳 α -烯烃的合成

- ◆ 中国POE工业化生产面临的技术和产业壁垒主要有三：高碳 α -烯烃的供应、单活性中心茂金属催化剂的开发、溶液聚合技术的突破。
- ◆ α -烯烃指在分子链端部具有双键的单烯烃，一般指C4及C4以上的高碳烯烃。碳数范围为C6~C18(或C20)的直链 α -烯烃有广泛应用，其中应用最广泛的品种是C4，C6，C8等组分，如1-丁烯、1-己烯、1-辛烯，可用于生产LLDPE、HDPE共聚单体，占 α -烯烃总消费量的50%以上。
- ◆ 我们认为，开发高档聚乙烯产品的需求促进了国内1-己烯和1-辛烯的工业化。与1-丁烯相比，全球PE生产厂家更趋向于使用1-己烯和1-辛烯生产高档PE产品。我们认为，高端聚烯烃产品的需求增长推动了化工企业调整原料 α -烯烃的产品结构。例如，2022年，兰州石化瞄准市场需求，及时调整产品结构，依托榆林乙烯的灵活型共聚单体装置转产1-己烯，为在竞争激烈的聚乙烯产品市场中增强核心竞争力提供了新动能。

图24 用于制备POE的三种 α -烯烃原料结构式



资料来源：PubChem，上海证券研究所

表6 不同碳数 α -烯烃的用途

碳数	用途
C4~C8	聚乙烯共聚单体
C6~C8	低分子量脂肪酸、硫醇等
C6~C10	增塑剂用醇
C8~C12	聚 α -烯烃（PAO）、润滑油和胺类添加剂
C10~C16	洗涤剂用醇、非离子型表面活性剂、油田化学品
C16~C18	油田化学品、润滑油添加剂、表面活性剂
C20~C30+	油田化学品、蜡流变改性剂

资料来源：芦鹏曾等《 α -烯烃的生产技术与应用进展》，上海证券研究所



4.1 POE 技术壁垒之一：高碳 α -烯烃的合成

◆ 我国1-己烯和1-辛烯生产工艺不断进步，正在缩小与国外的差距。1-己烯的主要生产方法有石蜡裂解、乙烯齐聚、乙烯三聚和费托合成法。其中，乙烯三聚法生产的1-己烯在纯度、产率等方面比较可靠，国内由中国石化于2007年实现工业化，已成为国内1-己烯产品的主要生产工艺。1-辛烯的生产工艺主要有乙烯齐聚、乙烯四聚和费托合成法。乙烯四聚工艺技术较先进生产的1-辛烯产品含量在66%以上。目前，我国已在乙烯四聚工艺上取得突破。2023年9月，卫星化学 α -烯烃“乙烯四聚高选择性制高纯1-辛烯中试技术开发”科技成果顺利通过鉴定，鉴定委员会认为：“该技术整体达到国际先进水平，1-辛烯纯度指标优于国内外同类产品水平”。此外，2024年4月，茂名石化5万吨/年乙烯四聚制1-辛烯装置环评获批。

表7 近期主要 α -烯烃项目及进展

公司	产能规划	项目进展
浙石化	35万吨/年 α -烯烃	1000吨/年 α 烯烃中试装置已开车成功
卫星化学	5套10万吨/年 α -烯烃	1000吨 α -烯烃中试装置已投产运行
湛江中捷精创	5万吨 α -烯烃	2023年6月环评通过审批
东方盛虹	20万吨/年 α -烯烃	项目建设的准备工作推进中
鼎际得	30万吨/年 α -烯烃	2024年3月开工建设
茂名石化	5万吨/年1-辛烯	2024年4月环评获批

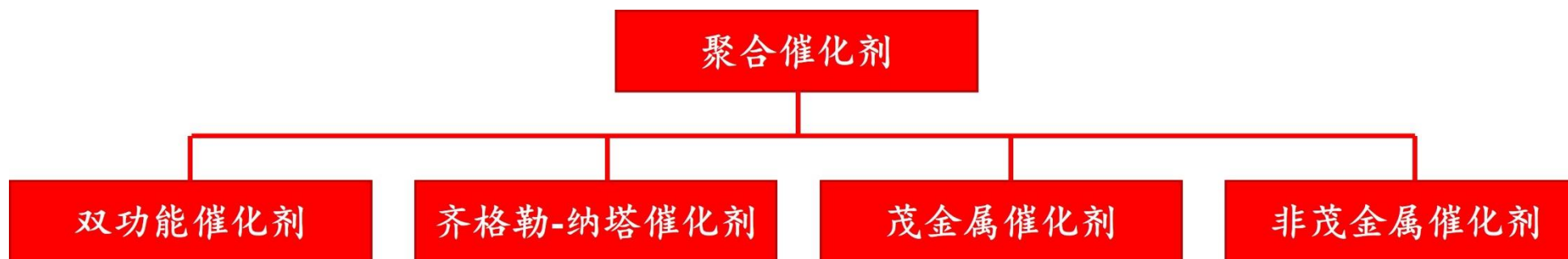
资料来源：中化新网，荣盛石化公告，卫星化学公告，湛江市生态环境局，茂名市生态环境局，东方盛虹投资者关系管理信息，鼎际得2023年度报告，上海证券研究所



4.2 POE 技术壁垒之二：茂金属催化剂

- ◆ 上世纪50年代，Ziegler-Natta（齐格勒-纳塔）催化剂问世，开拓了定向聚合的新领域，使得合成高规整度的聚烯烃成为可能。如今工业上大多数聚烯烃的制备仍采用该类催化剂。但Ziegler-Natta非均相催化体系的主要问题是不能明确活性位点，因此较难合理地设计催化剂和鉴定结构，且聚合物的相对分子质量分布较宽。
- ◆ 茂金属催化剂与传统的Ziegler-Natta催化剂相比，催化活性中心单一，可得到相对分子质量、结构和组成均匀的聚烯烃产物，是生产POE的主流催化剂。茂金属催化剂是以环戊二烯及其衍生物(茚、芴等)与IVB族过渡金属原子钛、锆等形成的五齿配位化合物为主催化剂，经过甲基铝氧烷(MAO)或有机硼化物之类的助催化剂活化后形成催化体系。相比于Ziegler-Natta催化剂，茂金属催化剂有着更加精确的调控能力，这主要取决于茂配体的结构：一方面，茂配体络合第四族的金属形成单活性中心；另一方面，茂配体“规范”了单活性中心周围的立体空间几何，因而“规范”了烯烃分子在活性中心的配位插入链增长反应，产生高立构规整度的聚合物。

图25 聚合催化剂分类



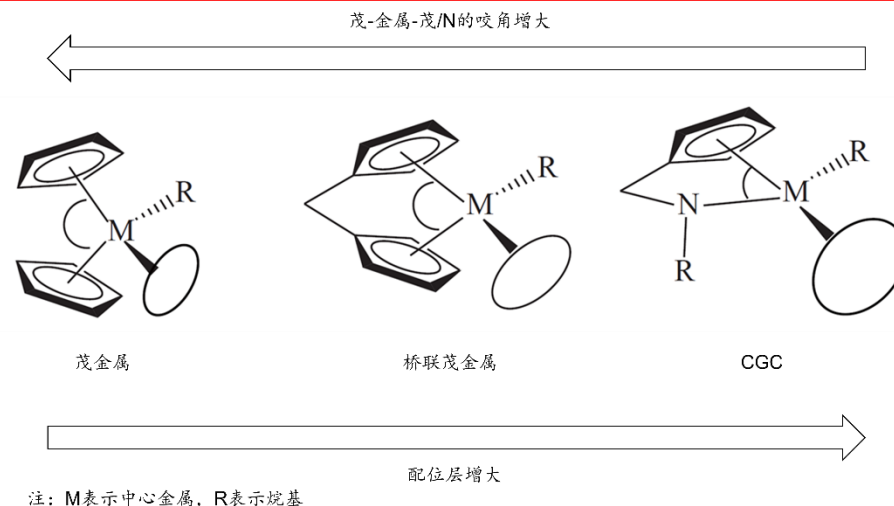
资料来源：鼎际得2023年度报告，上海证券研究所



4.2 POE 技术壁垒之二：茂金属催化剂

- ◆ 目前茂金属催化剂主要分为三类：非桥联茂金属催化剂、桥联型催化剂以及限制几何构型（CGC）催化剂。其中，CGC催化剂是N、P、O、S等具有配位性能的原子取代双茂桥联茂金属催化剂中一个环戊二烯或其衍生物的桥联结构后形成的一种催化剂。这种催化剂的结构一方面使金属活性中心有着良好的稳定性，另一方面由于只有一个环戊二烯屏蔽着金属原子的一边，留给另一边开阔的空间，为不同多样性的单体插入提供了可能。因此，CGC催化剂能够促进 α -烯烃等功能单体的聚合，共单体含量很高且可控。
- ◆ 我国正在积极追赶国外茂金属催化剂领先企业。茂金属催化剂核心技术长期被海外大型石化企业垄断，我国自主研发水平较低。预计随着国内高端烯烃项目的持续上马，对国产化茂金属催化剂的需求持续增长。国内企业中，鼎际得开发茂金属催化剂研发生产项目，截至2023年底已完成茂金属催化剂结构设计小试阶段，部分成果筹备中试阶段，研发成果已完成2项发明专利的申请；中国石化自2010年起，组织研究院开展实验室研究工作，随后又进行了工程化技术开发，先后突破多项技术及工程难题，形成从自主催化剂到产品加工应用的POE成套技术。2022年9月，1000吨/年POE中试装置在茂名石化顺利打通流程，产出合格产品。

图26 三类茂金属催化剂的结构示意图



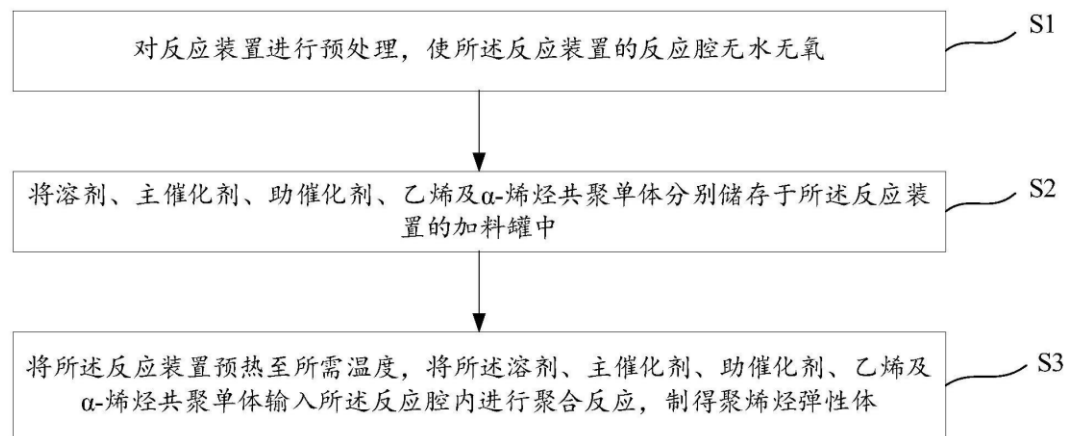
资料来源：程嘉猷等《聚烯烃弹性体的现状及研究进展》，上海证券研究所



4.3 POE 技术壁垒之三：溶液聚合技术

- ◆ **高端烯烃合成技术主要采用溶液聚合工艺，国外公司拥有大量专利。** 乙烯溶液聚合需要在聚合物熔点以上温度进行，已被较广地应用于乙烯基聚合物的生产。目前，最著名的乙烯/ α -烯烃溶液聚合生产工艺有加拿大诺瓦化工公司的Sclairtech中压溶液聚合工艺、美国埃克森美孚化工公司的绝热连续溶液聚合工艺、美国陶氏化学的连续环管溶液聚合工艺。此外，北欧化工、德国巴斯夫、荷兰利安德巴塞尔、荷兰帝斯曼、日本三井化学、日本住友化学、日本东曹集团、韩国LG化学、韩国SK化工等公司都有烯烃高温溶液聚合的催化剂专利。
- ◆ **我国逐渐取得POE合成领域的技术突破。** 中国石化北京化工研究院牵头的科研团队经过十余年的努力，在POE成套技术开发方面取得了系列研究成果，在催化剂技术、工艺技术和产品技术方面获得了数十项专利和专有技术，主要包括均相催化体系及其制备技术、溶液聚合技术、熔体深度脱挥技术等。2022年，1000吨/年POE中试装置在茂名石化一次开车成功，意味着中国石化全面掌握了烯烃溶液聚合、聚合物深度脱挥等关键技术。此外，斯尔邦石化、京博石化、上海聚环熙等公司均拥有关于聚烯烃弹性体制备或生产方法的发明专利。

图27 某实施例中聚烯烃弹性体的制备方法流程图



资料来源：卜立敏等《聚烯烃弹性体合成用催化剂、聚烯烃弹性体及制备方法》，上海证券研究所



4.4 我国已逐步迈进 POE 工业化新阶段

◆ 国内首套POE工业化装置已成功投产，POE国产化正式开启。2023年12月，贝欧亿聚烯烃弹性体（POE）新品发布会在山东博兴举行，宣布由贝欧亿公司自主建设的国内首套POE工业化装置正式成功投产。中国石油和化学工业联合会在贺信中指出，贝欧亿众志成城攻坚克难，实现了POE工业化量产全流程突破，生产出具有独立自主知识产权的高性能POE产品，填补了国内空白。2024年6月29日，万华化学新材料事业部一期20万吨/年POE项目实现全流程贯通，并于当日产出合格产品，标志着中国首套大规模自主研发的POE工业化装置一次性高质量开车成功。其他国内公司POE项目也在如火如荼建设中，据不完全统计，规划总产能约295万吨/年，万华化学、卫星化学、天津石化等公司进展较快。

表8 我国主要POE项目及进展

公司	规划产能 (万吨/年)	项目进度
万华化学	60	一期年产20万吨项目于2024年6月29日投产，二期蓬莱基地年产40万吨项目已经开工建设，预计2025年末建成投产
卫星化学	10	10万吨/年α-烯烃与配套POE，已完成POE中试，预计2024年投产
天津石化	10	已完成POE中试，预计2024年投产
鼎际得石化	40	一期20万吨/年产能预计2025年9月投产
东方盛虹	30	项目建设期预计为2年
联泓惠生	30	规划中
浙江石化	40	规划中

公司	规划产能 (万吨/年)	项目进度
兰州石化	10	规划中
湛江中捷精创	10	规划中
中能高端新材	10	规划中
诚志股份	20	尚处于项目前报批阶段，项目建设期3年
茂名石化	5	2023年，项目环境影响获批公示
兖矿鲁南化工	10	
蓝海新材料	10	2024年3月环评征求意见公示，建设期2年
合计	295	

资料来源：中化新网，烯烃及高端下游，万华化学投资者关系互动平台，上海证券研究所



目录

Content

- 一、POE的优异性能：“塑料” + “橡胶”
- 二、POE的供给：产能主要集中在国外
- 三、POE的需求：光伏胶膜和塑料改性需求持续增长
- 四、POE技术壁垒高，国产化进程加速推进
- 五、公司篇：鼎际得、万华化学、卫星化学、东方盛虹布局加快
- 六、风险提示

5.1 鼎际得：长兴岛项目已开工建设，一期 20 万吨/年 POE 产能预计于 2025 年投产

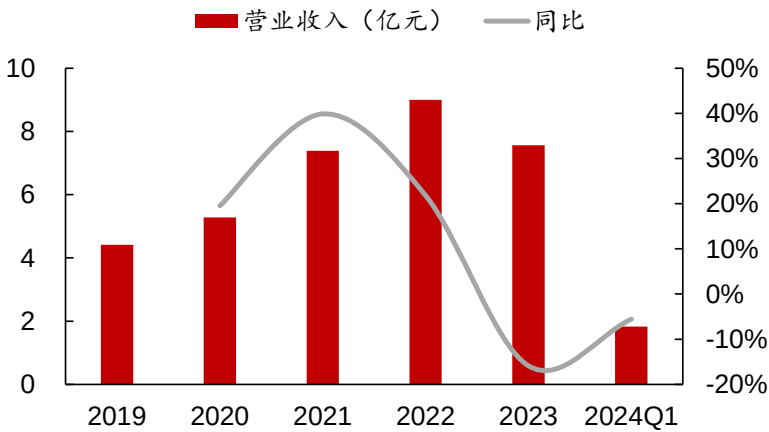
- ◆ 鼎际得深耕聚烯烃催化剂领域，已形成了以Ziegler-Natta第四代催化剂为核心的产品序列，能够覆盖聚烯烃的主流生产工艺，是国内主要聚烯烃催化剂供应商之一；在茂金属催化剂领域，公司积极进行研发布局，已完成结构设计小试阶段。公司客户覆盖中石油、中石化、中海油、中国中化等公司。
- ◆ **POE工业化进展：**公司以全资子公司石化科技为主体投资约 120 亿元在大连长兴岛经济技术开发区建设 POE 高端新材料项目，分两期实施，包括 40 万吨/年 POE 和 30 万吨/年 α -烯烃等。据中化新网，项目已于2024年3月开工，其中，一期项目预计于2025年9月投产，二期计划于2027年年底投产。

表9 鼎际得石化科技POE高端新材料项目规划

期数	主要内容
一期	20万吨/年POE
	30万吨/年乙烷制 α -烯烃（后工段）
二期	20万吨/年POE
	30万吨/年乙烷制 α -烯烃（前工段）

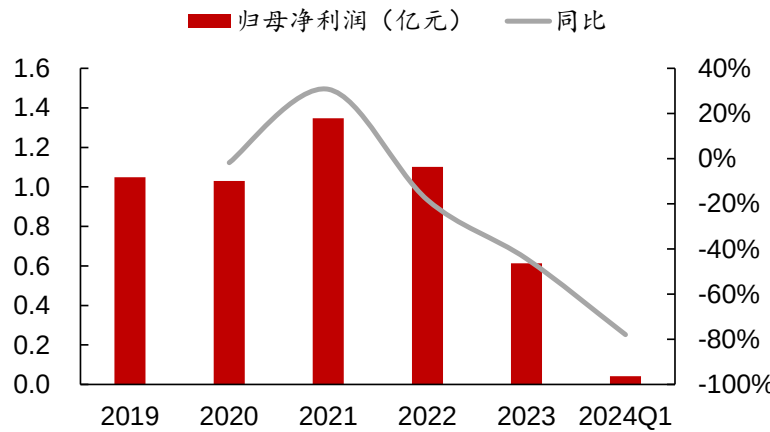
资料来源：鼎际得公告，上海证券研究所

图28 鼎际得营业收入及增速



资料来源：iFinD，上海证券研究所

图29 鼎际得归母净利润及增速



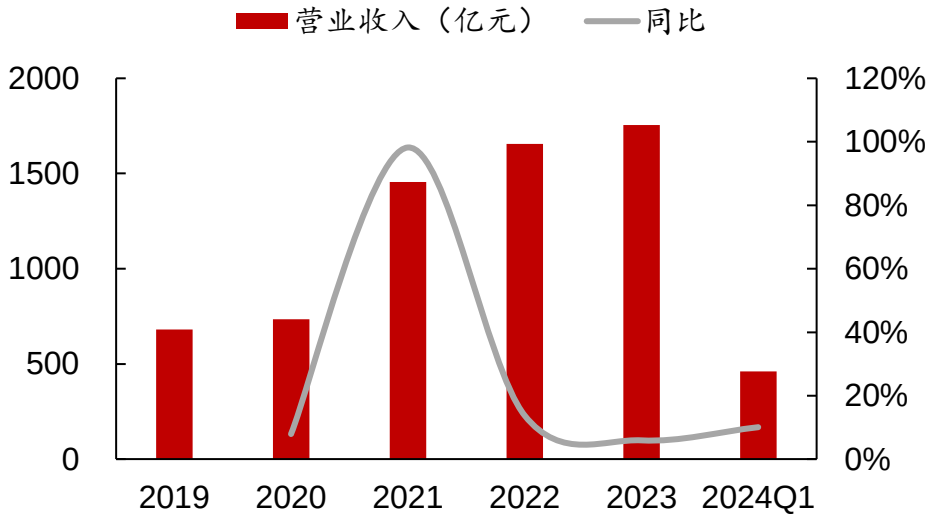
资料来源：iFinD，上海证券研究所



5.2 万华化学：POE 项目有序推进，2025 年末 POE 产能有望达到 60 万吨/年

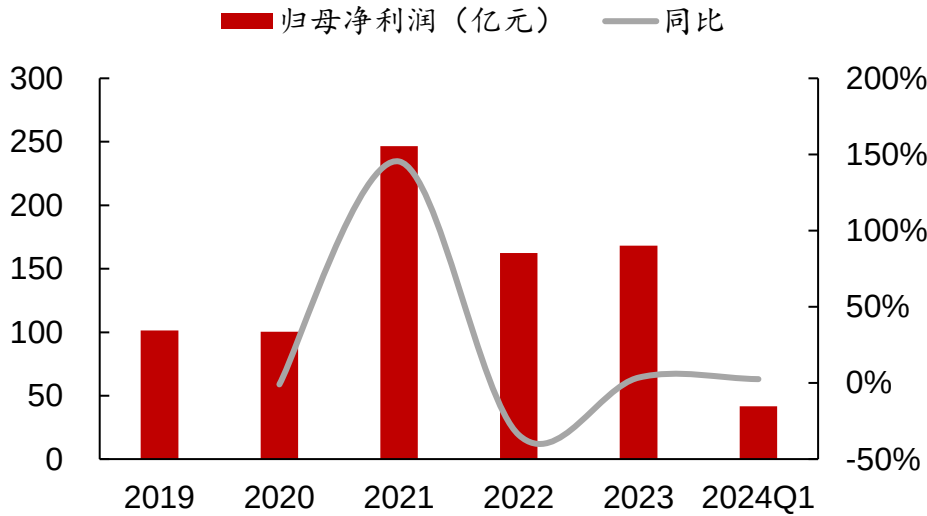
- ◆ 万华化学是一家全球化运营的化工新材料公司，业务涵盖聚氨酯、石化、精细化学品、新兴材料、未来产业五大产业集群。
- ◆ **POE工业化进展：**万华化学早在2017年就开始布局茂金属、 α -烯烃齐聚、烯烃高温溶液聚合等相关专利；2019年12月，万华化学公布了万华聚氨酯产业链一体化-乙烯二期项目具体的规划内容，该项目包含采用自有技术建设的20万吨/年POE装置；2021年9月完成POE产品中试；2022年8月，公司120万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目获得核准批复，其中包括2×20万吨/年聚烯烃弹性体（POE）装置。根据公司在IR投资者关系互动平台上的回复以及公众号“烯烃及高端下游”，公司一期年产20万吨的POE项目已于2024年6月29日投产，二期蓬莱基地年产40万吨POE项目已经开工建设，预计在2025年末建成投产，建成后公司POE产能将达到60万吨/年。

图30 万华化学营业收入及增速



资料来源：iFinD，上海证券研究所

图31 万华化学归母净利润及增速



资料来源：iFinD，上海证券研究所



5.3 卫星化学：依托自主 α -烯烃技术布局高端新材料

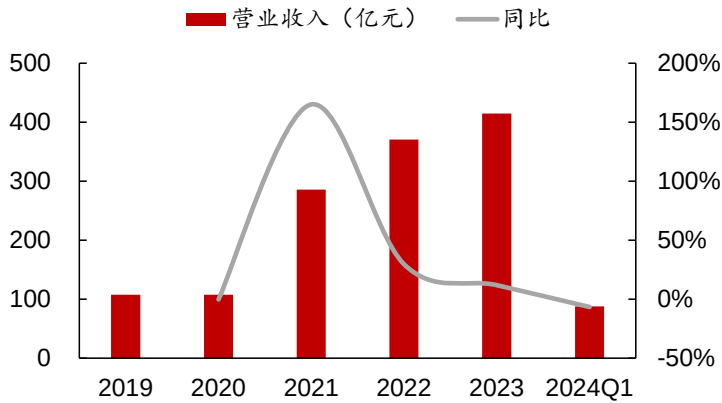
- ◆ 卫星化学是国内领先的轻烃产业链一体化生产企业，拥有国内首套进口乙烷综合利用装置、首套丙烷脱氢装置，是国内最大的丙烯酸及酯、颜料中间体生产企业，HDPE、EO、EG、SAP、聚醚大单体、双氧水等多个产品产能位居国内前列。
- ◆ **POE工业化进展：**在高端新材料方面，公司围绕自主研发的 α -烯烃技术，生产以C6、C8为共聚单体的高端聚乙烯、POE和PAO等高度依赖进口的新材料，以及配套高性能催化剂开发。公司投资约150亿元在徐圩新区投资新建绿色化学新材料产业园项目，项目包括年产10万吨 α -烯烃及POE装置。目前，千吨级 α -烯烃中试装置已转工业化装置，正常销售，10万吨 α -烯烃工业化装置工艺包已完成最后审查，具备建设条件。POE装置正在编制工业化工艺包，两大项目预计于2025年建成。此外，2024年6月，公司在连云港徐圩新区投资建设的国内首个 α -烯烃综合利用高端新材料产业园项目正式启动建设。该项目总投资266亿元，依托公司 α -烯烃技术及高门槛优势，布局高端新材料项目，建设内容包括5套10万吨/年 α -烯烃装置、3套20万吨/年POE装置等。

表10 卫星化学连云港徐圩新区绿色化学新材料产业园项目规划

期数	装置	产能（万吨/年）
一期	碳酸酯及电解液添加剂	2×15
	乙醇胺（EOA）	2×10
	聚苯乙烯（PS）	2×20
二期	α -烯烃及POE	10
	碳酸酯	15
三期	聚苯乙烯（PS）	40
	碳酸酯	30

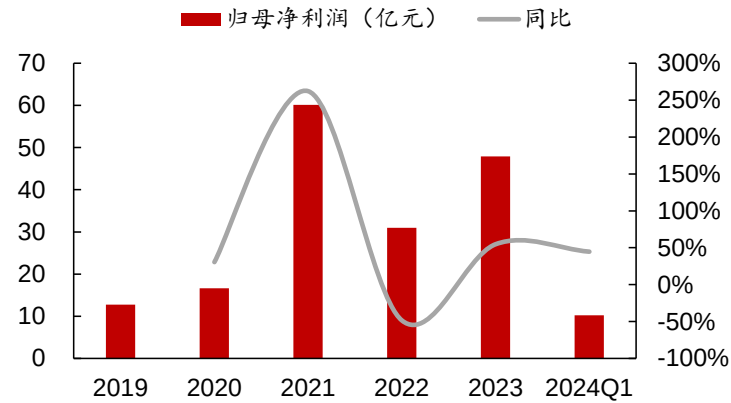
资料来源：卫星化学公告，上海证券研究所

图32 卫星化学营业收入及增速



资料来源：iFinD，上海证券研究所

图33 卫星化学归母净利润及增速



资料来源：iFinD，上海证券研究所



5.4 东方盛虹：同时具备光伏级 EVA 和 POE 自主生产技术，POE 工业化装置建设中

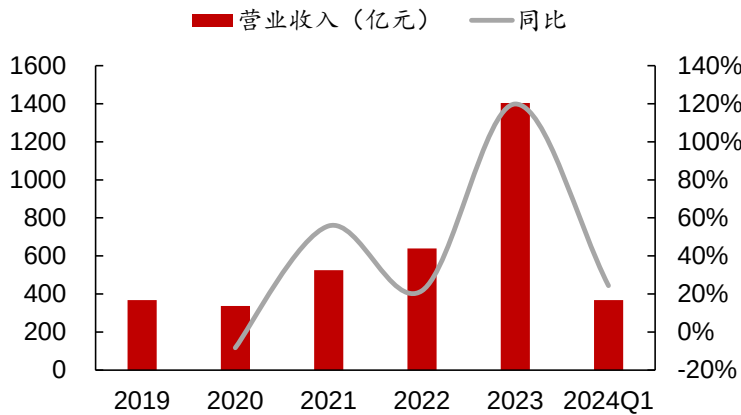
- ◆ 东方盛虹在新能源、新材料、石油炼化与聚酯化纤领域深耕多年，依托炼化一体化、醇基多联产、丙烷产业链项目构建的“大化工”综合化学原材料供应平台，向新能源、新材料、电子化学、生物技术等多元化产业链条延伸的“1+N”产业布局。
- ◆ **POE工业化进展：**2022年9月，公司全资子公司斯尔邦石化800吨/年POE中试装置成功产出合格产品，项目一次性开车成功，这标志着斯尔邦石化成为全国唯一同时具备光伏级EVA和POE自主生产技术的企业。公司三级控股子公司盛景新材料拟投资97.30亿元建设POE等高端新材料项目，建设内容包括20万吨/年α-烯烃装置、30万吨/年POE装置等。截至2023年底，公司10万吨POE工业化装置已经进入了前期建设阶段。

表11 江苏盛景新材料有限公司高端新材料项目规划

装置	产能（万吨/年）
α-烯烃	20
POE	30
丁辛醇	30
丙烯酸及酯	30
双酚A	24

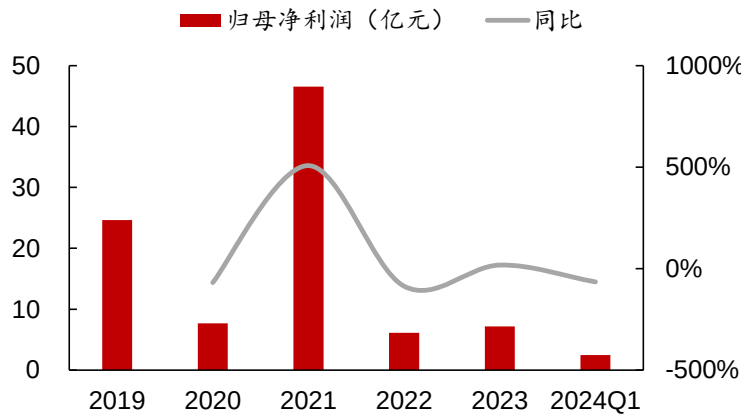
资料来源：东方盛虹公告，上海证券研究所

图34 东方盛虹营业收入及增速



资料来源：iFinD，上海证券研究所

图35 东方盛虹归母净利润及增速



资料来源：iFinD，上海证券研究所



1. 光伏新增装机进度不及预期
2. POE项目进度不及预期
3. POE市场竞争加剧



行业评级与免责声明

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起6个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。	
	买入	股价表现将强于基准指数20%以上
	增持	股价表现将强于基准指数5-20%
	中性	股价表现将介于基准指数±5%之间
	减持	股价表现将弱于基准指数5%以上
	无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级
行业投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起12个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。	
	增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数
	中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平
	减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数
相关证券市场基准指数说明：A股市场以沪深300指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。		

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。



行业评级与免责声明

免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。

