

# 硅料降价+N型放量+POE紧缺带动胶膜量利齐升

2023年01月13日

► **硅料降价刺激光伏装机高增长，带动胶膜需求高增长。**随着硅料产能释放，2023年硅料产能不再是制约行业发展的瓶颈，且硅料产能释放带来的产业链价格下降有望刺激下游业主的装机意愿。在此背景下，全球光伏需求有望持续向好，新增装机有望维持高增，我们预计全球2023年装机将超350GW，同比提升超40%。光伏装机高增带动对胶膜需求高增，保守、中性、乐观预期下，2023年光伏胶膜总需求量分别为37.6/38.8/39.9亿平米，2025年光伏胶膜市场需求有望超过60亿平。

► **N型组件放量带动POE胶膜需求攀升，POE粒子成产业链紧缺环节。**POE胶膜具有优秀的阻水性能和抗PID性能，双面PERC组件的问世带动POE胶膜渗透率提升；N型组件正面PID现象更严重，需要使用抗PID性能更高的POE胶膜，TOPCon、HJT等N型组件放量对POE胶膜需求快速攀升。根据我们测算，2023年EVA粒子预计维持供需紧平衡；POE粒子生产被海外垄断，国产化存在诸多难点，目前全球光伏级POE粒子供给约30-40万吨左右，远小于POE粒子需求，2023年POE粒子预计面临紧缺，或成为产业链卡脖子环节。

► **技术红利和POE粒子短缺背景下，光伏胶膜行业盈利中枢有望上移。**TOPCon组件使用的POE胶膜需要根据TOPCon电池的特点进行配方以及加工工艺的改进，HJT电池片的TCO非晶/微晶对紫外光、酸及湿热环境更为敏感，需要使用具有更高技术壁垒的UV光转胶膜，头部以及二线胶膜企业有望利用技术优势，率先实现N型组件胶膜的出货和应用，从而享有超额收益。由于胶膜层面粒子供需比装机层面粒子供需更紧张，POE粒子短缺背景下，胶膜企业的粒子保供能力重要性凸显，掌握粒子的二线企业议价能力提升，胶膜行业盈利中枢有望上移。

► **投资建议：推荐福斯特、海优新材、赛伍技术、激智科技。**福斯特：光伏胶膜行业龙头，产品+供应链+成本优势显著，有望凭借强POE粒子保供能力享超额收益。海优新材：产能快速扩张，目标成为行业二供，出货高增带来高业绩弹性。赛伍技术：率先开发成功HJT组件UV光转胶膜，技术红利有望带来显著超额收益。激智科技：光伏胶膜新进入者，侧重POE胶膜进行差异化竞争。

► **风险提示：**光伏装机需求不及预期、光伏级EVA和POE粒子产量释放进度超预期等。

推荐

维持评级



分析师 邓永康

执业证书：S0100521100006

电话：15601863256

邮箱：dengyongkang@mszq.com



分析师 方竞

执业证书：S0100521120004

电话：021-60876734

邮箱：fangjing@mszq.com

分析师 郭彦辰

执业证书：S0100522070002

电话：021-60876734

邮箱：guoyanchen@mszq.com

分析师 朱碧野

执业证书：S0100522120001

电话：021-60876734

邮箱：zhubiye@mszq.com

研究助理 林誉韬

执业证书：S0100122060013

电话：021-60876734

邮箱：linyutao@mszq.com

## 相关研究

- 1.海外充电桩系统(01):电动车高景气延续,快充大势所趋出海加速-2023/01/12
- 2.工商业储能系列(01):峰谷电价差持续拉大,利好工商业储能发展-2023/01/11
- 3.电力设备及新能源周报 20230108:特斯拉降价有望拉动需求,新型电力系统构建扎实推进-2023/01/08
- 4.新能源及电力设备行业点评:顶层设计明确,新能源革命坚定不移-2023/01/07

## 重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	
603806	福斯特	72.04	1.65	1.64	2.72	44	44	26	推荐
688680	海优新材	210.10	3.00	2.12	9.45	70	99	22	推荐
603212	赛伍技术	33.18	0.39	0.62	1.63	86	53	20	推荐
300566	激智科技	27.79	0.45	0.23	1.60	61	119	17	推荐

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为2023年1月11日收盘价)

# 目录

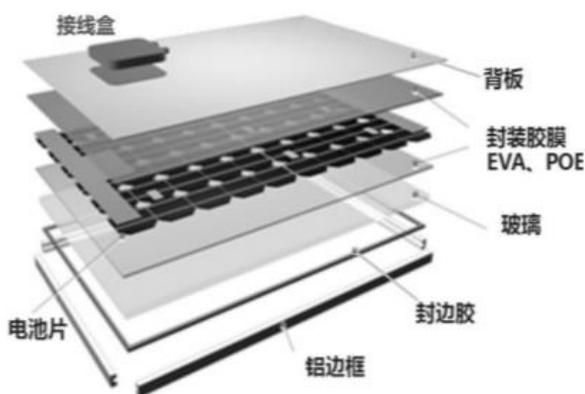
<b>1 光伏装机高增长，带动胶膜需求高增长</b>	<b>3</b>
1.1 光伏胶膜是光伏组件的重要配件	3
1.2 硅料降价刺激光伏需求增长，新增装机有望维持高增	3
1.3 光伏胶膜需求随光伏装机需求快速增长	5
<b>2 N 型组件放量背景下，POE 粒子或成紧缺环节</b>	<b>6</b>
2.1 N 型组件放量促进对 POE 需求快速攀升	6
2.2 EVA 粒子预计维持供需紧平衡	12
2.3 POE 粒子面临紧缺，或成为产业链卡脖环节	14
<b>3 受益于技术壁垒和 POE 紧缺，胶膜盈利有望提升</b>	<b>16</b>
3.1 N 型组件的胶膜封装具有技术壁垒	16
3.2 POE 粒子保供重要性凸显，行业盈利中枢有望上移	16
<b>4 投资建议</b>	<b>19</b>
4.1 福斯特：胶膜龙头，强 POE 粒子保供能力享超额收益	19
4.2 海优新材：产能扩张迅速，有望带来高业绩弹性	20
4.3 赛伍技术：率先开发成功 HJT 组件转光胶膜	21
4.4 激智科技：胶膜新进入者，侧重 POE 胶膜差异化竞争	22
<b>5 风险提示</b>	<b>25</b>
<b>插图目录</b>	<b>27</b>
<b>表格目录</b>	<b>27</b>

# 1 光伏装机高增长，带动胶膜需求高增长

## 1.1 光伏胶膜是光伏组件的重要配件

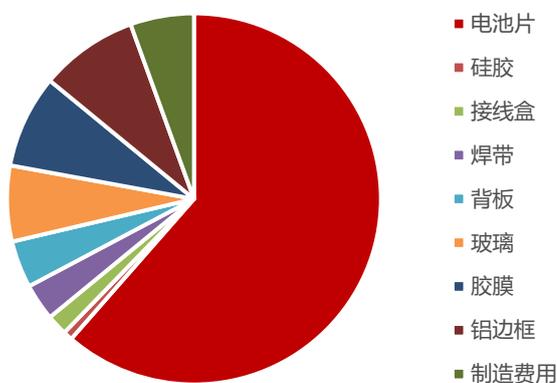
光伏胶膜是光伏组件的重要封装材料。光伏胶膜是用于光伏组件上的封装材料，约占光伏组件成本的 4%-8%，其包裹电池片，起保护作用。光伏组件的运营寿命标准是 25 年，光伏封装胶膜的透光率、收缩率、剥离强度、耐老化等性能指标对组件的运营至至关重要。如果在电站运营期间胶膜黄变、龟裂，将导致电池失效报废，直接影响组件的发电效率。因此尽管胶膜成本绝对价值不高，但是直接决定光伏组件产品质量、使用寿命等。

图1：晶硅组件示意图



资料来源：海优新材招股说明书，民生证券研究院

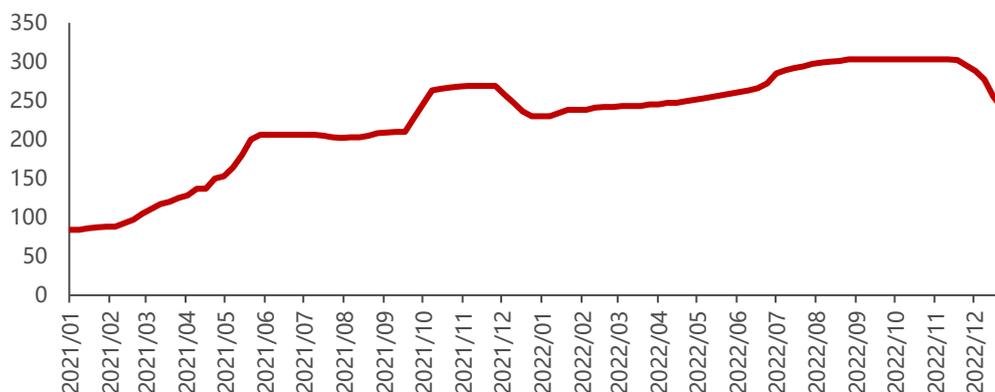
图2：光伏组件成本结构占比



资料来源：2022 年光伏焊带市场产业链与竞争格局，民生证券研究院

## 1.2 硅料降价刺激光伏需求增长，新增装机有望维持高增

硅料产能逐步释放，进入降价周期，刺激下游装机需求增长。光伏行业需求持续高涨，而硅料的扩产周期长于下游的硅片、电池与组件，由此产生的供需错配导致硅料价格自 2021 年初开始呈现上行趋势，在 2022 年初小幅回调后继续上行，根据 PVinfolink 报价，2022 年 8 月底硅料均价涨至 303 元/kg，与 2021 年初的 84 元/kg 相比上涨 261%。随着硅料新增产能的释放，硅料价格于 2022 年 11 月底开始进入下行周期，根据 PVinfolink 的 12 月底最新报价，多晶硅致密料价格下跌至 240 元/kg，最低价已跌破 200 元/kg。我们预计 2023 年底国内硅料名义产能将达到 240.4 万吨，到 2025 年底，我国多晶硅的总产能可达到 300 万吨，全球总产能也将到达 350 万吨以上。硅料降价带动硅片、电池片、组件等环节均有不同程度降价，产业链中枢价格持续下行，有望刺激下游光伏装机高增长。

**图3：多晶硅致密料价格走势（元/kg）**


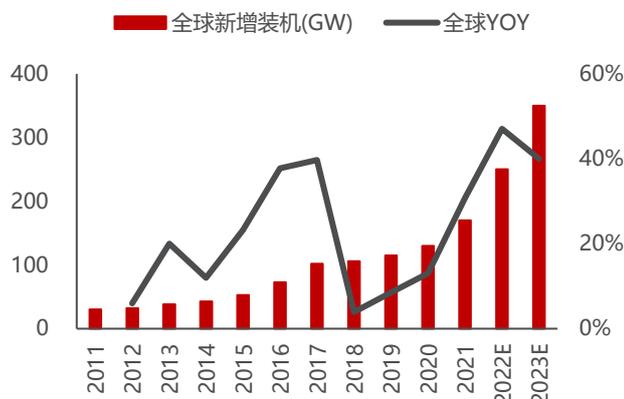
资料来源：PVinfolink，民生证券研究院

**表1：全球 TOP10 硅料企业产能产量情况（万吨）**

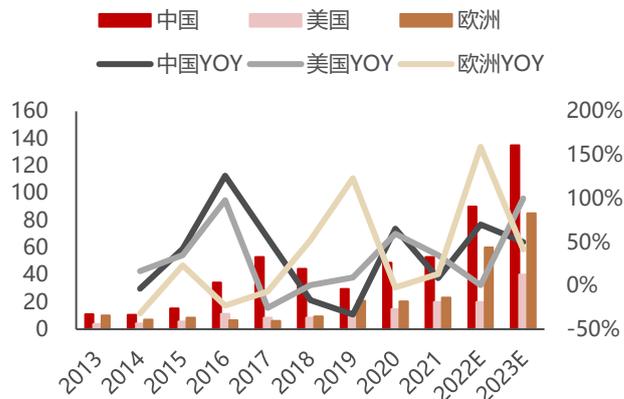
地点	技术路线	2020 产量	2021 产量	2021 产能	2022E 产能	
四川永祥	中国	三氯氢硅法	8.62	10.94	18	23
江苏中能	中国	硅烷法	0.4	0.76	3	5.4
		三氯氢硅法	7.1	9.7	10.5	10.5
新疆大全	中国	三氯氢硅法	7.728	8.66	8	11.5
新特能源	中国	三氯氢硅法	6.5	7.82	8	17.2
Wacker	德国	三氯氢硅法	5.9	5.8	6	6
	美国	三氯氢硅法	0.9	1.6	2	2
东方希望	中国	三氯氢硅法	4	6	6	15
OCI	韩国	三氯氢硅法	0.1	0.1	0.5	0.5
	马来西亚	三氯氢硅法	2.66	2.8	3	3.5
亚洲硅业	中国	三氯氢硅法	2.1	2.2	1.9	5
Hemlock	美国	三氯氢硅法	1.6	1.78	1.8	1.8
天宏瑞科	中国	硅烷法	0.55	1.37	1.8	1.8
全球前十合计（万吨）			48.7	59.53	70.5	103.2
全球（万吨）			52.1	64.2	77.4	116
全球前十占比			93%	93%	91%	89%

资料来源：CPIA，民生证券研究院

**全球光伏需求持续向好，新增装机有望持续高增。**根据 IEA 的预测，2022 年全球光伏新增装机量在 250-260GW 之间，增速在 50%左右。展望 2023 年，随着硅料产能的持续释放，硅料产能不再是制约行业发展的瓶颈，且硅料产能释放带来的价格下降有望刺激下游业主的装机意愿。总体来看，目前国内招标提速，南美、中东等地集中式电站等待起量，欧洲由于俄乌纷争与能源危机等因素，对可再生能源的需求持续升温，根据集邦咨询的预测，2023 年全球光伏装机量将在 330-360GW 之间，在此基础上，**我们预计全球 2023 年装机将超 350GW，同比提升超 40%。**

**图4: 全球新增装机预测 (GW)**


资料来源: CPIA, IEA, 全球光伏, 民生证券研究院

**图5: 中国、欧洲、美国年度新增装机预测 (GW)**


资料来源: CPIA, IEA, 全球光伏, 民生证券研究院

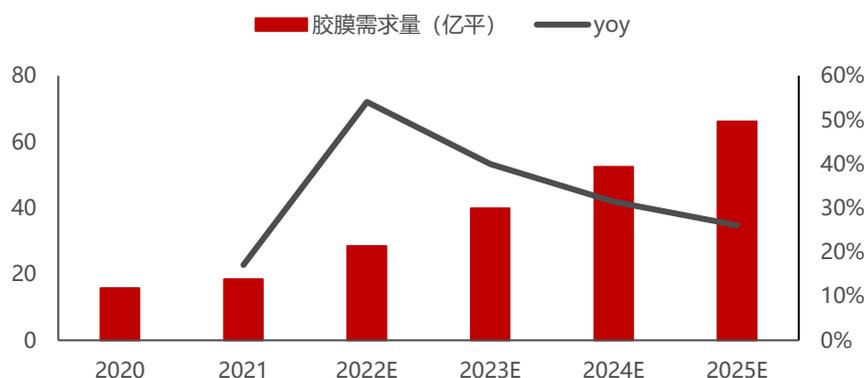
### 1.3 光伏胶膜需求随光伏装机需求快速增长

光伏胶膜需求随光伏装机需求快速增长, 市场空间广阔。按照 1:1.2 的容配比、单 GW 组件所需胶膜面积 950 万平计算, 得到保守、中性、乐观预期下, 即 330/340/350GW 的新增装机预期下, 2023 年全球光伏胶膜总需求量分别为 37.6/38.8/39.9 亿平米, 2025 年光伏胶膜市场需求有望超过 60 亿平, 胶膜市场需求增长快速。

**表2: 全球光伏胶膜需求和市场规模测算**

	2022E			2023E			2024E	2025E
	保守	中性	乐观	保守	中性	乐观		
新增装机预期 (GW)	230	240	250	330	340	350	460	580
容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
组件需求量 (GW)	276	288	300	396	408	420	552	696
单GW胶膜需求 (亿平)	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
胶膜需求量 (亿平)	26.22	27.36	28.5	37.62	38.76	39.9	52.44	66.12

资料来源: Wind, 民生证券研究院测算

**图6: 全球光伏胶膜需求有望快速增长**


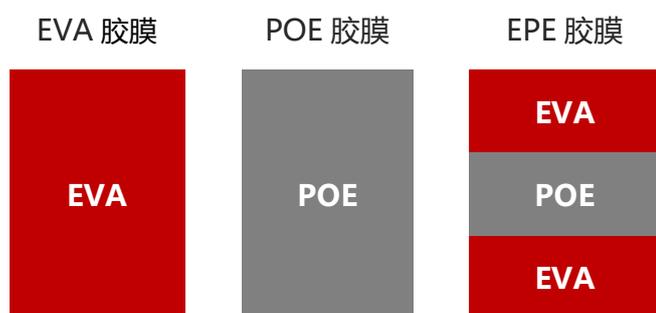
资料来源: CPIA, 民生证券研究院测算

## 2 N型组件放量背景下，POE 粒子或成紧缺环节

### 2.1 N型组件放量促进对 POE 需求快速攀升

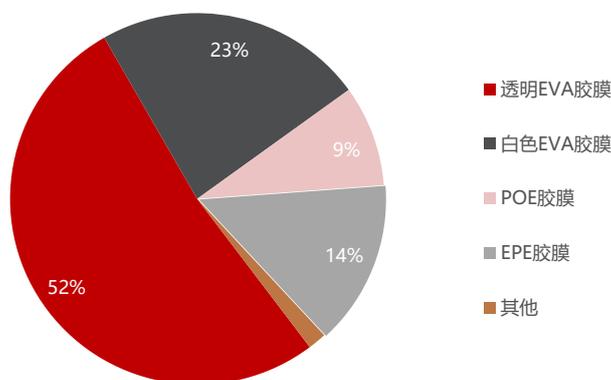
光伏胶膜主要包括 EVA 胶膜、POE 胶膜以及 EPE 胶膜。光伏胶膜根据使用材料的不同，可以分为 EVA 胶膜、POE 胶膜以及 EPE 胶膜等，其中 EVA 胶膜、POE 胶膜分别以 EVA 树脂、POE 树脂为主要原材料，EPE 胶膜则是 EVA+POE+EVA 结构，是由 POE 和 EVA 树脂通过共挤工艺而生产出来的交联型胶膜。根据 CPIA，2021 年透明 EVA 胶膜、白色 EVA 胶膜、POE 胶膜、EPE 胶膜的市占率分别为 52%、23%、9%、14%。

图7：不同胶膜类型对比



资料来源：海优新材招股说明书，民生证券研究院

图8：2021 年不同类型胶膜市占率



资料来源：CPIA，民生证券研究院

**EVA 胶膜是 PERC 时代主流，被广泛应用于 PERC 电池组件的封装。**EVA 全称乙烯-醋酸乙烯酯共聚物，EVA 胶膜具有便宜、高透光率、粘结性好等优点，被广泛应用于 PERC 电池组件的封装。白色 EVA 胶膜比透明 EVA 胶膜增加了钛白粉等白色填料的预处理，具有高反射率，使用在电池片下侧可使太阳光经过玻璃反射后再次到达电池片表面，从而有效地提高组件效率，同时抗湿热老化及紫外老化能力较强，能够有效抑制背板老化龟裂，因此被应用于 PERC 组件的下层。

表3：各种胶膜优缺点及适用范围

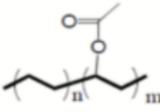
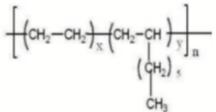
类别	优点	缺点	适用范围
普通 EVA 胶膜	便宜，高透光率，粘结性好	反射率较低，抗 PID 性能较差	PERC 组件上层
白色 EVA 胶膜	高反射率提高发电功率，抗湿热老化及紫外老化能力较强	价格较高	单面 PERC 组件下层
POE 胶膜	水汽隔绝率高，高体积电阻率，抗 PID 性能强	价格较高，粘结力低，交联反应速率慢，层压时易滑移	双面 PERC 组件下层，N 型组件
EPE 胶膜	兼具 POE 的高阻水性、抗 PID 性能以及 EVA 的高良率和层压效率	技术含量高，价格较高，助剂易析出	双面 PERC 组件下层，N 型组件

资料来源：全球光伏，民生证券研究院

**POE 胶膜相比 EVA 胶膜具有明显优势，此前因价格高以及单面 PERC 组件**

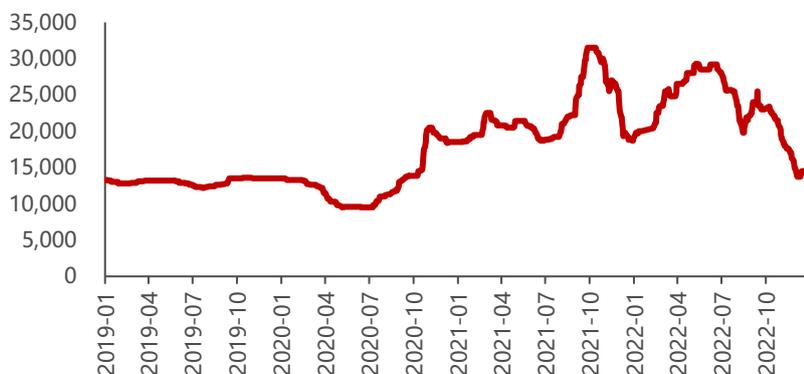
**对胶膜性能要求容忍度高而推广受阻。**POE 胶膜优势如下：1) 抗 PID 性能强。PID 现象又称电势诱导衰减现象，指组件在长期高电压作用下使得封装材料之间存在漏电流，玻璃中的钠离子向电池片表面扩散，大量电荷聚集在电池表面，使电池表面钝化效果恶化，从而导致组件功率下降。在潮湿环境下，EVA 分解的醋酸和玻璃表面接触产生钠离子，更易产生 PID 现象；而 POE 胶膜不含醋酸根，抗 PID 性能更强。2) 水汽隔绝率高。潮湿环境下，水汽透过硅胶或背板进入组件内部，会导致组件内部受到腐蚀，POE 为非极性材料，不能和水分子形成氢键，水汽透过率更低。3) 体积电阻率高。POE 胶膜的绝缘性能更好，体积电阻率更高，从而能有效延缓组件衰减。因此，POE 胶膜在性能上较 EVA 胶膜存在明显优势，但由于 POE 粒子价格绝大部分时间高于 EVA 粒子价格，并且 P 型组件（尤其是单面 P 型组件）对胶膜材料的性能要求相对不高，市场上仍是 EVA 胶膜占主流。

**表4：光伏级 EVA 和 POE 材料的主要性能对比**

指标	EVA	POE
化学结构		
密度	0.96g/cm <sup>3</sup>	0.88g/cm <sup>3</sup>
极性	极性	非极性
PH	<7	7
水汽透过率	20-40g.m <sup>2</sup> /天	2-5g.m <sup>2</sup> /天
紫外稳定性	弱	强
交联速率	快	慢
玻璃化转变温度	20°C	-70°C

资料来源：全球光伏，民生证券研究院

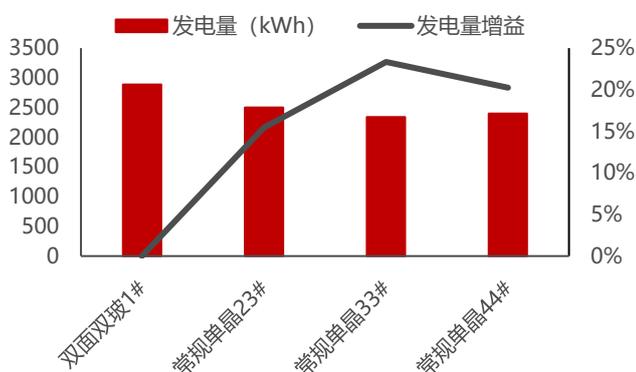
**图9：EVA 粒子价格走势（元/吨）**



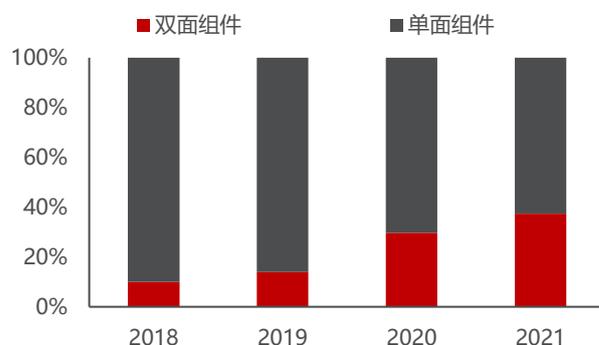
资料来源：wind，民生证券研究院

**双面 PERC 组件问世促进 POE 胶膜渗透率提升。**双面组件由于背面可以吸收地面反射光和空间散射光，相比单面组件有 5%-30%的发电增益，近年来市占率

持续提升, 根据 CPIA, 2023 年预计单双面组件市场占比基本相当。双面 PERC 电池背面为场钝化和局部铝层覆盖, 如果使用 EVA 胶膜封装, EVA 分解的醋酸易与背面玻璃接触产生钠离子, 更易导致 PID 现象。POE 胶膜具有水汽隔绝率高、体积电阻率高、抗 PID 性强的优势, 可以有效避免双面组件的 PID 现象; 由于 POE 胶膜的成本较高且在应用过程中存在技术难点, 胶膜企业推出共挤工艺的 EPE 胶膜, EPE 胶膜兼具 POE 的高阻水性、抗 PID 性能以及 EVA 的高良率和层压效率。POE/EPE 胶膜被广泛应用于双面 PERC 电池, 渗透率随双面组件市占率的增长而提升。

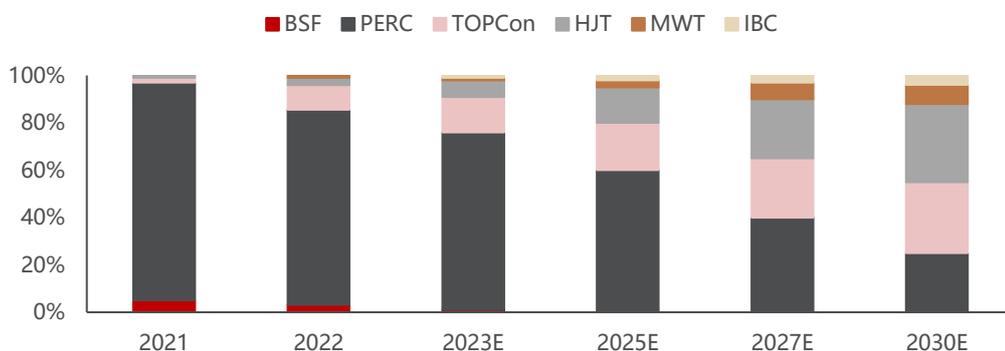
**图10: 晶澳双玻组件较单玻组件的单位发电增益**


资料来源: 华夏能源网, 民生证券研究院

**图11: 双面组件市占率持续提升**


资料来源: CPIA, 民生证券研究院

**N 型电池组件已具备量产经济效益, 份额有望快速提升。**根据集邦新能源网 EnergyTrend 预计, 2023 年 N 型电池片有效产能将达到 180GW, 占比进一步提升至 25.7%, 其中 TOPCon 具有一定性价比, 产业内当前扩产较为激进。据集邦咨询统计, 截至目前 TOPCon 已建产能达 34.8GW, 2022 年在建产能约 67.3GW; 从目前公布的项目来看, 2023 年产能可达 100GW, 占 N 型总产能的 56%。HJT 方面, 多家厂商进行布局, 2022 年 HJT 行业扩产有望达 20-30GW, 其中印度 REC4.8GW 设备订单已给迈为, 隆基也开始建设 HJT 研发和中试线。2022 年以来, 华润电力、华晟新能源、隆基股份、宝馨科技等公司纷纷披露建设 GW 级异质结电池项目, 发布 HJT 扩产计划, 目前已披露光伏异质结潜在招标超 20GW。

**图12：2021-2030 年各种电池技术市场占比变化趋势**


资料来源：CPIA，民生证券研究院

**主流厂商加速布局 TOPCon。**2022 年前三季度，晶科安徽一期、二期各 8GW TOPCon，海宁 8GW 高效电池片项目先后投产，尖山二期 11GW 高效电池片项目也已经开工，预计到今年年底公司 TOPCon 产能将达到 25GW；钧达股份在剥离原汽车零部件业务后，更加聚焦光伏产业，目前滁州一期 8GW TOPCon 产能进展顺利，二期有望于 2023 年投产，届时产能将达到 16GW。目前钧达股份滁州 18GW TOPCon 产能已建成投产 8GW，另外 10GW 产能已开工建设；此外，2022 年 10 月钧达与淮安市涟水县政府签订 26GW N 型电池片项目合作协议，产能扩张再提速。截至目前，公司建成及规划中的生产基地有 3 处，规划年产能 53.5GW。

**表5：国内部分光伏企业 TOPCon 产能及规划 (不完全统计 单位: GW)**

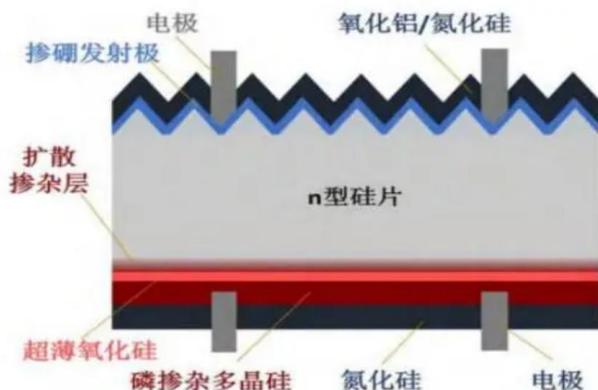
公司	项目地点	2021 年产能	2022E 产能	2023E 产能	已有产能规划	备注
晶澳	-	0.3	6.5		6.5	宁晋 1.3GW 高效电池项目，建设周期预计 7 个月；另 23 年规划 15GW 产能，技术路线未完全确定
晶科	浙江海宁	0.9				2022 年 1 月 4 日投产 8GW，全年规划 16GW；考虑合肥二期、尖山二期、越南等地规划产能
	浙江尖山		8	11	40+	
	安徽合肥	8	8	8		
钧达	安徽滁州		8	18	18	一期 8GW 已于 Q3 建成达产，二期 10GW 正在建设中，预计 2023 年上半年达产。
	安徽淮安			13	26	一期 13GW 计划 2022 年底前开工建设 2023 年投产。
一道	浙江衢州	1	6		6	
天合	江苏常州	0.5				10+
	江苏宿迁		8			
中来	江苏泰州	3.6	8		24	山西项目一期 8GW 预计 2022 年底投产
	山西太原		8			
通威	四川眉山		15		15	

资料来源：各公司公告，民生证券研究院整理

**N 型电池组件对胶膜提出了更高要求，将带动 POE 胶膜需求快速攀升。**相较于 P 型电池，N 型电池的特性使得对封装胶膜提出了更高诉求，包括：1) N 型电池组件正负极与 P 型电池相反，氧化铝钝化层位于电池正表面，由于组件发电主要依赖于正面效率，因此 N 型电池组件的 PID 现象更明显；2) N 型电池组件的

正面细栅用银铝浆，对水汽更为敏感，对胶膜阻水性要求更高。POE 胶膜具有优秀的阻水性能和抗 PID 性能，因此，N 型电池多用 POE 胶膜进行封装，N 型组件量产将带动对 POE 胶膜的需求快速攀升。

图13: N 型电池片结构



资料来源：全球光伏，民生证券研究院

**POE 粒子需求将随 POE 胶膜需求攀升而快速增长。**目前各类型组件的封装方式如下：1) PERC 组件：双玻正面 EVA+背面 EPE，单玻双面 EVA 胶膜封装；2) TOPCon 组件：2022 年量产的 TOPCon 绝大部分采用双面 POE 胶膜封装，由于 POE 粒子紧缺，2023 年双玻 TOPCon 采用正面 POE+背面 EPE 封装是在满足封装性能要求的前提下具有较高性价比的方案，同时也不排除采用双面 EPE 或者正面 POE+背面 EVA 封装的可能性；单玻 TOPCon 预计采用正面 POE+背面 EVA 封装。3) HJT 组件：目前双玻 HJT 采用双面 POE 胶膜封装，2023 年不排除采用双面 EPE 胶膜封装的可能性。随着 TOPCon 组件和 HJT 组件的放量，对 POE 胶膜的需求快速攀升，由于粒子成本在胶膜成本中占比约 80%，从而带动对 POE 粒子的需求快速增长。

**情形 1：**假设双玻 TOPCon 组件采用 POE+EPE 胶膜封装，单玻 TOPCon 组件采用 POE+EVA 胶膜封装，HJT 组件采用双面 POE 胶膜封装。根据 2023 年新增装机 330/340/350GW 的预期，按照 1:1.2 的容配比、单 GW 组件所需胶膜 950 万平、单平米胶膜克重 490g 计算，假设 2023 年 PERC、TOPCon、HJT 组件分别占比 67%、30%、3%，双玻渗透率 49%-53%，**测算得 2023 年保守/中性/乐观预期下，EVA 粒子需求分别为 137/140/144 万吨，POE 粒子需求分别为 48/50/52 万吨。**

表6: 情形 1, EVA 和 POE 粒子需求测算

	2022E			2023E			2024E	2025E
	保守	中性	乐观	保守	中性	乐观		
新增装机预期 (GW)	230	240	250	330	340	350	460	580
容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
组件需求量 (GW)	276	288	300	396	408	420	552	696
单 GW 胶膜需求 (亿平)	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095

光伏胶膜需求量 (亿平)	26.22	27.36	28.5	37.62	38.76	39.9	52.44	66.12
PERC 组件占比	97%	97%	97%	67%	67%	67%	50%	35%
TOPCon 组件占比	4%	4%	4%	30%	30%	30%	40%	50%
HJT 组件占比	0%	0%	0%	3%	3%	3%	10%	15%
PERC 组件出货量 (GW)	266	278	290	265	273	281	276	244
TOPCon 组件出货量 (GW)	10	10	11	119	122	126	221	348
HJT 组件出货量 (GW)	0	0	0	12	12	13	55	104
双玻渗透率	41%	43%	45%	49%	50%	53%	55%	60%
EVA 胶膜占比	72%	71%	70%	58%	58%	56%	45%	35%
EPE 胶膜占比	18%	19%	20%	24%	24%	26%	35%	41%
POE 胶膜占比	10%	10%	10%	18%	18%	18%	20%	25%
胶膜克重 (g/平米)	490	490	490	490	490	490	490	490
EVA 粒子需求占比	84%	84%	83%	74%	74%	73%	68%	62%
POE 粒子需求占比	16%	16%	17%	26%	26%	27%	32%	39%
<b>EVA 粒子需求 (万吨)</b>	<b>107.8</b>	<b>112.1</b>	<b>116.3</b>	<b>136.6</b>	<b>140.4</b>	<b>143.6</b>	<b>175.8</b>	<b>199.3</b>
<b>POE 粒子需求 (万吨)</b>	<b>20.7</b>	<b>22.0</b>	<b>23.4</b>	<b>47.8</b>	<b>49.5</b>	<b>51.9</b>	<b>81.2</b>	<b>124.7</b>

资料来源: 民生证券研究院测算

**情形 2:** 由于 POE 粒子供应紧张, 假设双玻 TOPCon 组件 1/3 采用双面 EPE 胶膜封装、2/3 采用 POE+EPE 胶膜封装, 单玻 TOPCon 组件采用 POE+EVA 胶膜封装, HJT 组件 1/2 采用双面 EPE 胶膜封装、1/2 采用双面 POE 胶膜封装。在其他条件不变的情况下, 测算得 2023 年保守/中性/乐观预期下, EVA 粒子需求分别为 145/149/152 万吨, POE 粒子需求分别为 40/41/44 万吨。

表7: 情形 2, EVA 和 POE 粒子需求测算

	2023E			2024E	2025E
	保守	中性	乐观		
EVA胶膜占比	58%	58%	56%	45%	35%
EPE胶膜占比	30%	31%	32%	41%	53%
POE胶膜占比	12%	12%	12%	13%	13%
EVA粒子需求占比	78%	78%	78%	73%	70%
POE粒子需求占比	22%	22%	22%	27%	30%
<b>EVA粒子需求 (万吨)</b>	<b>144.5</b>	<b>148.6</b>	<b>152.0</b>	<b>187.2</b>	<b>226.3</b>
<b>POE粒子需求 (万吨)</b>	<b>39.8</b>	<b>41.3</b>	<b>43.5</b>	<b>69.7</b>	<b>97.7</b>

资料来源: 民生证券研究院测算

**情形 3:** 由于 POE 粒子供应紧张, 假设双玻 TOPCon 组件 1/2 采用 POE+EVA 胶膜封装、1/2 采用 POE+EPE 胶膜封装, 单玻 TOPCon 组件采用 POE+EVA 胶膜封装, HJT 组件 1/2 采用双面 EPE 胶膜封装、1/2 采用双面 POE 胶膜封装。在其他条件不变的情况下, 测算得 2023 年保守/中性/乐观预期下, EVA 粒子需求分别为 143/145/149 万吨, POE 粒子需求分别为 41/45/47 万吨。

表8: 情形 3, EVA 和 POE 粒子需求测算

	2023E			2024E	2025E
	保守	中性	乐观		
EVA胶膜占比	66%	65%	64%	56%	50%

EPE胶膜占比	18%	17%	18%	24%	26%
POE胶膜占比	17%	18%	18%	20%	25%
EVA粒子需求占比	78%	76%	76%	72%	67%
POE粒子需求占比	22%	24%	24%	28%	34%
<b>EVA粒子需求 (万吨)</b>	<b>142.9</b>	<b>145.1</b>	<b>148.7</b>	<b>185.2</b>	<b>215.5</b>
<b>POE粒子需求 (万吨)</b>	<b>41.4</b>	<b>44.8</b>	<b>46.8</b>	<b>71.7</b>	<b>108.5</b>

资料来源：民生证券研究院测算

## 2.2 EVA 粒子预计维持供需紧平衡

**EVA 粒子生产具有较长的建设与调试期。**设备方面，EVA 粒子生产所需要的设备大多数来自海外，压缩机与高压管等设备需要定制，而设备的交付时间在 1.5-2 年左右，且 EVA 粒子的生产技术基本来自巴塞尔、埃克森美孚等海外企业，国内项目需要海外技术人员指导，因此项目开工到开车需要约三年时间。工艺方面，由于光伏级 EVA 的 VA 含量较高，反应装置压力较大且温度较高，容易产生安全隐患，所以调试时间较长，从能够生产 EVA 到产出光伏级 EVA 需要约一年的调试时间。总的来说，新增产能需要近四年时间才能够有合格产品产出。

图14：EVA 粒子从开工到开车所需步骤



资料来源：民生证券研究院

**技术路线受限，产能扩张进度较慢。**EVA 粒子主要生产工艺包括管式法和釜式法，管式法和釜式法的区别在于聚合反应器，管式法的优势在于可以大规模生产 LDPE 及 VA 含量低于 30% 的 EVA 树脂，一般机械性能好，发泡性能较差，投资成本较低；釜式法的优势在于反应温度和压力更加均匀，更适合生产高 VA 含量热熔胶产品。EVA 树脂的 VA 含量一般在 5-40%，光伏料 VA 含量在 28%-33%，对 VA 含量要求较高因此规模化生产难度更高，目前能够规模化生产光伏级 EVA 树脂的主要工艺是巴塞尔管式法、埃克森釜式法、埃尼釜式法。由于埃克森美孚逐渐取消了技术授权，新产能基本采用巴塞尔管式技术，导致设备的供需紧张，产能扩张进展放缓。

表9：国内现有 EVA 产能及工艺

企业名称	投产时间	产能 (万吨)	工艺	光伏级 EVA 产量 (万吨/年)
北京有机	1995	4	埃尼釜式法	产发泡、电缆、膜料
北京华美	2010	6	杜邦釜式法	产发泡、电缆、膜料
燕山石化	2011	20	埃克森管式法	产发泡、电缆、膜料

扬子巴斯夫	2005	20	巴塞尔管式法	可产光伏料
联泓新科	2015	15	埃克森釜式法	12万吨
宁波台塑	2016	10	埃尼釜式法	可产光伏料
江苏斯尔邦	2017	30	巴塞尔管式法+釜式法	28-29万吨
延长榆林	2021	30	巴塞尔管式法	可产光伏料
扬子石化	2021	10	巴塞尔釜式法	可产光伏料
中化泉州	2021	10	埃克森釜式	可产光伏料
浙江石化	2021底	30	巴塞尔管式法	27-28万吨
中科炼化	2022Q1	10	巴塞尔釜式法	可产光伏料
天利高新	2022Q3	20	巴塞尔管式法	可产光伏料

资料来源：各公司公告，卓创资讯，民生证券研究院

**表10：国内规划投产 EVA 产能及工艺（不完全统计）**

生产企业	产能 (万吨)	工艺	投产进度
古雷石化	30	埃克森管式法	2023H1 投产
宝丰能源	25	巴塞尔管式法	2023Q3 投产
盛虹炼化	60+10+5	巴塞尔管式+釜式	2024Q4-2025Q4 投产
裕龙石化	20+40	巴塞尔管式+釜式	2024
联泓石化	20	巴塞尔管式	2024
浙石化	40	巴塞尔管式+釜式	2024
宁夏煤业	10	埃克森釜式	2025

资料来源：各公司公告，卓创资讯，民生证券研究院

**光伏级 EVA 粒子供应有限，2023 年全球范围内预计供给 160 万吨左右。1)**

国内方面，2022 年增量主要来自浙石化 30 万吨光伏级 EVA 粒子产能稳定生产，中科炼化、天利高新分别投产 10、20 万吨 EVA 粒子产能，以及联泓新科、宁波台塑技改分别扩产 3、2.8 万吨 EVA 粒子产能；2023 年增量主要来自古雷石化、宝丰能源分别投产 30、25 万吨 EVA 粒子产能。2) 海外方面，韩华道达尔、台聚、TPC 等光伏 EVA 产品供应基本稳定，增量主要看韩国乐天、LG 化学等，考虑到设备调试、工艺探索以及外企体质问题，增量不会很大。预计 2022/2023 年光伏级 EVA 粒子供给分别为 129、160 万吨。

**表11：光伏级 EVA 粒子产能 (万吨)**

企业	2021	2022E		2023E	
	产能	产能	光伏料产量	产能	光伏料产量
扬子巴斯夫	20	20	14	20	14
联泓新科	12	15	11	15	12
宁波台塑	7.2	10	6	10	6
斯尔邦	30	30	28	30	28
延长榆林	30	30	8	30	12
扬子石化	10	10	2	10	4
中化泉州	10	10	2	10	5
浙江石化	30	30	22	30	28
中科炼化		10	1	10	4
天利高新		20		20	8
古雷石化				30	
宝丰能源				25	

国内合计 (万吨)	179.2	215	81	270	107
韩华道达尔	24	24	21	24	21
台湾台聚	18	18	11	18	11
TPC (新加坡)	18	18	6	18	6
韩国乐天	14	44	3	44	8
LG 化学	10	10	5	10	5
泰国 TPI	16	16	1	16	1
日本东洋曹达	7.8	7.8	1	7.8	1
海外合计 (万吨)	107.8	137.8	48	137.8	53
<b>合计 EVA 供给 (万吨)</b>			<b>129</b>		<b>160</b>

资料来源: 卓创资讯, 民生证券研究院测算

**2023 年 EVA 粒子预计维持供需紧平衡。**2023 年 350GW 的光伏装机预期下, 由于 POE 粒子紧缺, N 型组件的封装更接近上述情形 2 和情形 3, 即使用部分 EPE、EVA 胶膜替代 POE 胶膜对 N 型组件进行封装, 对应 EVA 粒子需求为 149-152 万吨, 测算得 2023 年 EVA 粒子的供求比约为 1.05, 2023 年光伏级 EVA 粒子预计维持供需紧平衡状态。

**表12: 光伏级 EVA 粒子供求比计算**

证券代码	2022E		2023E	
	中性	乐观	中性	乐观
EVA粒子供给 (万吨)	129	129	160	160
EVA粒子需求 (万吨)	112	116	149	152
<b>EVA粒子供求比</b>	1.15	1.11	1.07	<b>1.05</b>

资料来源: 民生证券研究院测算

## 2.3 POE 粒子面临紧缺, 或成为产业链卡脖环节

**POE 生产被跨国公司垄断。**2021 年全球范围内的 POE 产能约 200 万吨, 其中更侧重于乙烯基弹性体的 POE 产能约 158 万吨。目前 POE 粒子的生产厂商均是海外厂商, 主要包括陶氏、Exxon、LG、三井等。其中陶氏是最大的 POE 生产厂商, 全球 POE 产能占比接近一半, 产能遍布美国、西班牙、泰国、沙特各国。

**表13: POE 粒子产能汇总 (万吨)**

生产商	装置地点	产能	商品名	投产时间	技术路线	可产产品类型
Dow	美国德州	20	Engage/Affinity	1993/2004	Insite+CGC	POE/POP
Dow	美国路易斯安那	16	Engage/Affinity	2003/2006	Insite+CGC	POE/POP/OBC
Dow	西班牙塔拉戈纳	5.5	Versify 等	2004	Insite+CGC	丙烯基弹性体
Dow	泰国马塔府	20	Engage/Affinity	2008	Insite+CGC	POE/POP
Dow	沙特萨达拉	20	Engage	2016	Insite+CGC	POE
Exxon	美国路易斯安那	8	Exact/Exceed	1991/2005	Exxpol	POE
Exxon	美国路易斯安那	35	Vistamax	2004	Exxpol	丙烯基弹性体
Mitsui	新加坡裕廊岛	20	Tafmer	2003/2010	专有茂金属催化剂	POE/POP/EPDM
SSNC(SK-SABIC JV)	韩国蔚山	23	SK: Solumer SABIC: Fortify	2015	Nexlene	POE/LLDPE
LG	韩国大山	28	Lucene	2009/2016	专有茂金属催化剂	POE
Borealis	荷兰赫仑	3	Queo	2013	专有茂金属催化剂	POE/POP

资料来源: 华经产业研究院, 民生证券研究院

**POE 生产存在高壁垒，国产化最早要等到 2024 年。** POE 生产主要有三个方面的难点和壁垒：1)  $\alpha$ -烯烃供应，目前我国尚未实现高碳  $\alpha$  烯烃量产，POE 的主流路线是 1-辛烯，而国内 1-辛烯的工业化刚起步。2) 催化剂的开发，催化剂是烯烃配位聚合技术的核心，POE 的生产对催化剂的耐热性、共聚活性、共单体插入能力、共聚物分子量大小及分布都提出了要求。3) 聚合工艺，POE 生产主流采用高温溶液聚合工艺，亦是一大难点。目前国内诸如万华化学、茂名石化、斯尔邦、京博石化等多家企业开始尝试 POE 粒子国产化生产，部分企业已经建立了中试线，但大规模量产仍需等待，按照各企业公示的计划，最快的 POE 项目量产投产也要等到 2024 年。

**表14：POE 粒子国产化进展**

企业	中试进展	产能规划 (万吨)	产品类型	计划投产时间
万华化学	千吨级，已建成	2*20	C8/C6/C4	2024
茂名石化	1000 吨/年，已建成	5	C8/C6/C4	待定
斯尔邦	800 吨/年，已建成	50	/	待定
京博石化	650 吨/年，已建成	5	C8/C4	待定
惠生新材料	3 吨/年，已建成	10	/	待定
天津石化	/	10	C8/C6	2024
卫星化学	1000/年，已建成	10	C8/C6/C4	待定
浙江石化	/	2*20	/	待定

资料来源：公司公告，民生证券研究院

**光伏级 POE 粒子供应有限，全球仅有 30-40 万吨左右产能。** POE 粒子的下游应用领域包括汽车、光伏、发泡、线缆、家电以及包装等。2021 年全球 POE 粒子下游应用领域中，汽车占比最高，约为 38%；光伏占比增长快速，成为第二大应用领域，占比约 24%。目前全球光伏级 POE 粒子基本被陶氏、LG、三井、沙比克等国外企业垄断，供给有限。2022 年全球光伏级 POE 粒子产能约 30 万吨左右，其中陶氏和 LG 各为 18、8 万吨左右，三井和沙比克供应较少；2023 年，我们预计陶氏、LG、沙比克等企业会增加少量光伏级 POE 粒子供应，2023 年全球光伏级 POE 粒子供应量约为 41 万吨左右。

**表15：光伏级 POE 粒子供给 (万吨)**

企业	2022E	2023E
陶氏	18	25
LG	8	10
三井	3	3
沙比克	1	3
<b>合计光伏级 POE 粒子供给(万吨)</b>	<b>30</b>	<b>41</b>

资料来源：SMM，民生证券研究院测算

**2023 年 POE 粒子面临紧缺，或成为产业链卡脖子环节。** 我们预计 2023 年光伏级 POE 粒子供应约 41 万吨左右，1) 假设双玻 TOPCon 组件全部采用 POE+EPE 封装、单玻 TOPCon 组件采用 POE+EVA 封装，HJT 组件采用双面 POE 胶膜封装情形下，需要 49-52 万吨 POE 粒子，**预计 POE 粒子存在 8-11 万吨缺口**；2) 用部分 EPE/EVA 胶膜替代封装的情形下，即 1/3 的双玻 TOPCon 组件采用双面

EPE 胶膜替代封装或者 1/2 的双玻 TOPCon 组件采用 POE+EVA 替代封装、1/2 的 HJT 组件采用双面 EPE 胶膜替代封装的情形下，需要 43-47 万吨 POE 粒子，**预计 POE 粒子仍存在 2-6 万吨左右缺口。**

**表16：2023 年 POE 粒子供需缺口测算（万吨）**

	TOPCon 组件双玻 POE+EPE 封装、单玻 POE+EVA 封装, HJT 组件双面 POE 封装		1/3 双玻 TOPCon 组件 EPE+EPE 封装, 1/2HJT 组件双面 EPE 封装		1/2 双玻 TOPCon 组件 POE+EVA 封装, 1/2HJT 组件双面 EPE 封装	
	中性	乐观	中性	乐观	中性	乐观
POE 粒子需求 (万吨)	49.5	51.9	41.3	43.5	44.8	46.8
<b>POE 粒子缺口 (万吨)</b>	<b>8.5</b>	<b>10.9</b>	<b>0.3</b>	<b>2.5</b>	<b>3.8</b>	<b>5.8</b>

资料来源：民生证券研究院测算

## 3 受益于技术壁垒和 POE 紧缺，胶膜盈利有望提升

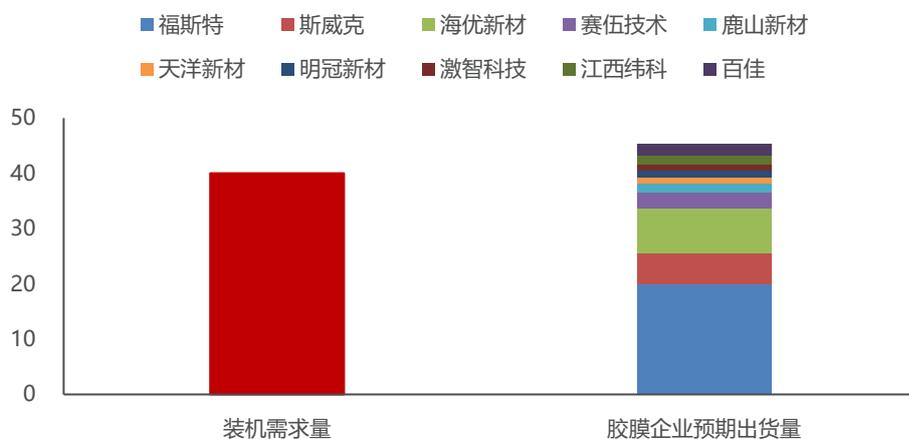
### 3.1 N 型组件的胶膜封装具有技术壁垒

**N 型组件对封装胶膜提出了新要求，具有技术壁垒。** TOPCon 组件具有电池结构更复杂、使用的硅片更薄、单位银浆耗量更低等特性，对封装的胶膜提出了新要求，TOPCon 组件使用的 POE 胶膜需要根据 TOPCon 电池的特点进行配方以及加工工艺的改进，因此具有一定技术壁垒。相比于 P 型电池片，HJT 电池片的 TCO 非晶/微晶对紫外光、酸及湿热环境更为敏感，极易引起电池片功率衰减甚至失效，需要使用具有更高技术壁垒的 UV 光转胶膜，将光子响应较低的紫外光转化成响应更高的蓝光或红光，解决 TCO 膜层和非晶硅膜层吸收紫外线降低电池电流的问题，增加异质结 HJT 电池发电功率并提高可靠性。

**头部以及二线胶膜企业有望利用技术优势，率先实现 N 型组件胶膜的出货和应用，从而享有超额收益。** 头部以及二线胶膜企业在胶膜行业的技术积淀时间长，率先量产 PERC 组件封装的 POE 胶膜和 EPE 胶膜。在 N 型组件胶膜的生产过程中，也更有望利用积累的技术优势，率先开发成功并量产 N 型组件使用的 POE 胶膜和 EPE 胶膜，在一定时期内享有技术红利带来的超额收益。

### 3.2 POE 粒子保供重要性凸显，行业盈利中枢有望上移

**胶膜层面的粒子供需比装机层面的粒子供需更紧张，胶膜企业的 POE 粒子保供能力重要性凸显。** 根据我们测算，2023 年主要胶膜企业预期出货 46 亿平左右胶膜，高于装机层面 40 亿平的胶膜需求。2023 年胶膜层面粒子需求量约 224 万吨，远超过 EVA+POE 粒子共 201 万吨的供应量，测算得胶膜层面粒子供求比约 0.9，远低于装机层面粒子供求比。在粒子紧缺（尤其是 POE 粒子紧缺）的情况下，胶膜企业的粒子（尤其是 POE 粒子）保供能力显得尤为重要。

**图15：2023 年胶膜企业预期出货量高于装机层面胶膜需求量（单位：亿平）**


资料来源：民生证券研究院测算

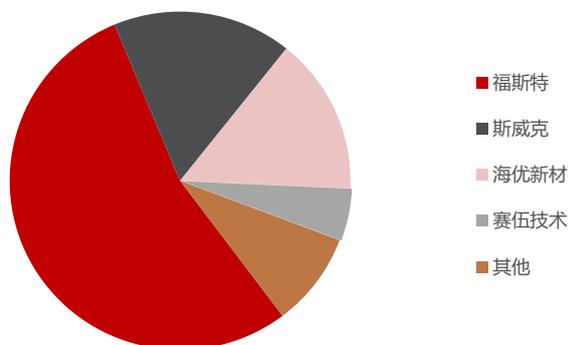
**表17：2023 年胶膜层面和装机层面粒子供求比测算**

EVA 粒子供应量 (万吨)	160
POE 粒子供应量 (万吨)	41
粒子总供应量 (万吨)	201
<b>胶膜企业层面</b>	
胶膜企业出货量预期 (亿平)	45.7
粒子需求量 (万吨)	223.9
<b>粒子供求比 (胶膜层面)</b>	<b>0.90</b>
<b>装机层面</b>	
胶膜需求量 (亿平)	中性 37.62 乐观 39.9
粒子需求量 (万吨)	中性 188.1 乐观 199.5
<b>粒子供求比 (装机层面)</b>	<b>中性 1.07 乐观 1.01</b>

资料来源：民生证券研究院测算

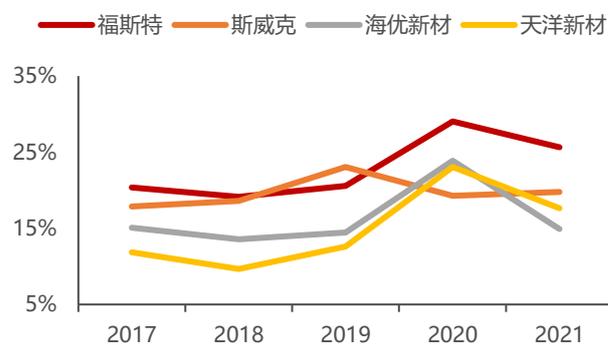
**POE 粒子供应紧张，掌握粒子的二线企业议价能力提升，行业盈利中枢有望上移。**由于龙头福斯特市占率约 50%，胶膜行业的定价权通常由龙头掌握，龙头根据盈利预期定价，二线企业跟随定价。在 POE 粒子紧张的情况下，尽管龙头企业凭借优秀的供应链管理能够锁定大部分粒子供应，但二线企业也有望通过多年经营的供应链，获得一定量的 POE 粒子供应，从而获得一定的议价能力，胶膜行业的盈利中枢有望上移。

图16: 2021 年胶膜行业市占率



资料来源: CPIA, 民生证券研究院

图17: 福斯特毛利率稳定在 20%-30%



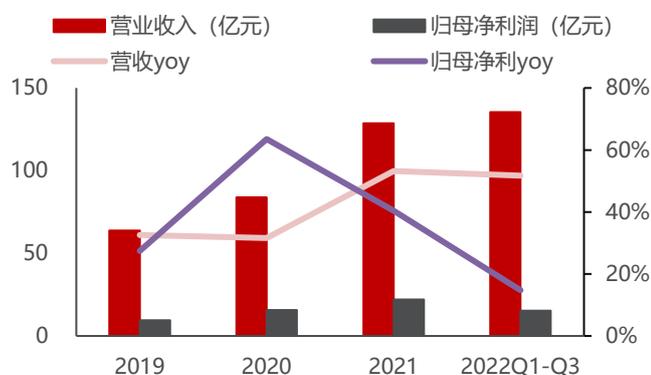
资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

## 4 投资建议

### 4.1 福斯特：胶膜龙头，强 POE 粒子保供能力享超额收益

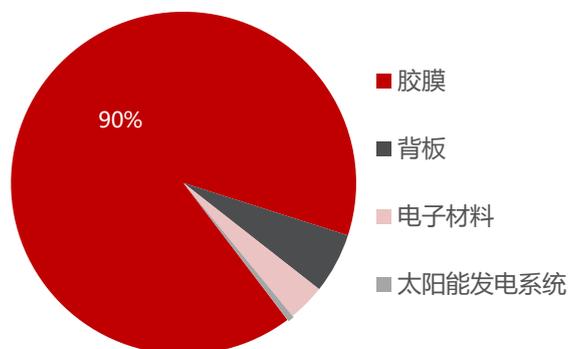
光伏胶膜行业龙头，市占率超 50%，产品+供应链+成本优势显著。福斯特胶膜业务的优势包括：1) 产品结构优化，高附加值的 POE 类胶膜占比有望不断提升；2) 全球化供应链体系，原材料粒子约 80%来自于海外，POE 粒子保供能力强。3) 经营优化+规模效应打造低成本优势，毛利率保持领先二三线企业 5-10pct。4) 营运资金实力强，在粒子涨价趋势下可提前采购粒子锁定价格，降低原材料成本。

图18：福斯特营业收入和归母净利润情况



资料来源：公司公告，民生证券研究院

图19：2021年福斯特各项业务营业收入占比



资料来源：公司公告，民生证券研究院

**背板产销双增长，感光干膜有望成为第二增长极，多种新材料蓄势待发。**公司背板业务以自主研发的含氟涂料涂覆成膜技术的 CPC 背板为主，此外还有复合型光伏背板以及针对双面组件的透明背板等。2021 年，公司背板销量 6822 万平米，同比增长 19%；实现营收 7.26 亿元，同比增长 30%。公司感光干膜业务已成功切入国内头部 PCB 企业深南电路、景旺电子等，2021 年感光干膜产量 1.06 亿平方米、销量 1.03 亿万平方米，未来随着新建产能的释放和产能利用率的提高，出货量有望进一步增长，成为公司的第二增长曲线。此外，公司持续推进挠性覆铜板 (FCCL)、铝塑膜等业务。

**投资建议：**公司是胶膜行业龙头，POE 粒子紧张情况下保供能力强，并能实现超额收益。我们预计 2022-2024 年公司营收为 183/269/312 亿元；归母净利润为 22/36/41 亿元。对应 1 月 11 日收盘价，PE 为 44x/26x/23x，维持“推荐”评级。

**风险提示：**市场开拓不及预期；原材料价格持续高位；国际贸易摩擦风险。

表18：福斯特盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	12,858	18,334	26,850	31,160
增长率 (%)	53.2	42.6	46.5	16.1

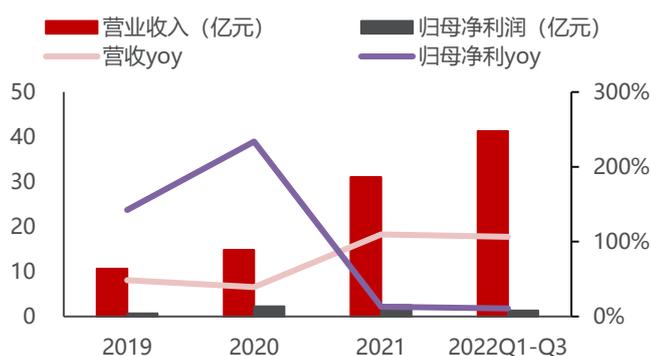
归属母公司股东净利润 (百万元)	2,197	2,187	3,624	4,119
增长率 (%)	40.4	-0.4	65.7	13.7
每股收益 (元)	1.65	1.64	2.72	3.09
PE	44	44	26	23
PB	7.9	6.8	5.4	4.4

资料来源: Wind, 民生证券研究院预测; (注: 股价为 2023 年 1 月 11 日收盘价)

## 4.2 海优新材: 产能扩张迅速, 有望带来高业绩弹性

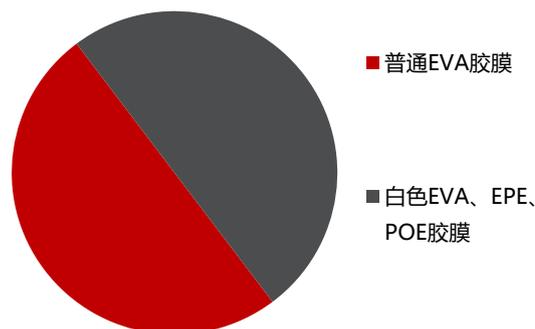
**专注光伏胶膜, 研发优势显著, 高品质胶膜结构占比高。**公司研发实力强劲, 核心团队主要来自于上海交大高分子材料专业, 领先推出白色 EVA 胶膜和 EPE 胶膜; 随着 N 型组件对胶膜提出了新要求, 公司有望继续发挥研发优势推出适合 N 型组件的胶膜, 受益于 N 型组件放量。同时, 公司不断优化产品结构, 提高高附加值产品占比, 2021 年公司胶膜销售 2.5 亿平, 其中白色 EVA 胶膜和 POE 类胶膜占比达 50%左右, 高于行业平均水平。

图20: 海优新材营业收入和归母净利润情况



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

图21: 2021 年海优新材胶膜产品结构



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**产能快速扩张, 目标成为行业二供, 出货高增有望带来高业绩弹性。**公司顺应组件厂出于供应链安全考虑扶持二供的诉求, 积极扩产目标成为行业二供。2022H1, 公司发行可转债募资建设盐城年产 2 亿平方米光伏封装胶膜项目 (一期) 及上饶年产 1.5 亿平方米光伏封装材料项目 (一期); 此外, 公司拟定增募资建设镇江年产 2 亿平方米光伏封装材料项目 (一期)、上饶年产 20,000 万平方光伏胶膜项目 (一期), 着重新增白色增效 EVA 胶膜及 POE 胶膜产能。公司产能快速扩张, 有望促进出货高增, 带来高业绩弹性。

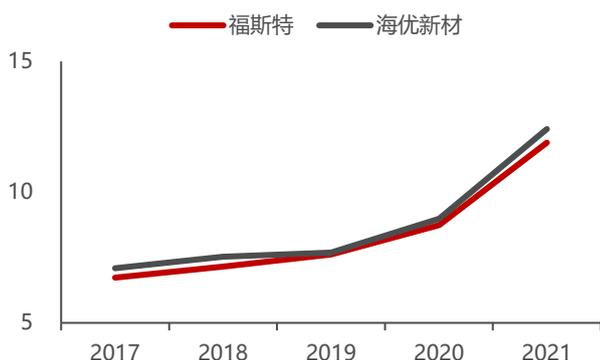
表19: 海优新材积极募资扩产

时间	募资方式	扩产项目
2021.1	IPO 募资	年产 1.7 亿平方米高分子特种膜技术改造项目
2022.6	可转债募资	年产 2 亿平方米光伏封装胶膜项目 (一期) 上饶海优威应用薄膜有限公司年产 1.5 亿平方米光伏封装材料项目 (一期)
2023	定向增发募资	年产 2 亿平方米光伏封装材料生产建设项目 (一期) 上饶海优威应用薄膜有限公司年产 20,000 万平方光伏胶膜生产项目 (一期)

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**加强原材料管理和成本控制, 盈利能力有望提高。**公司胶膜单平售价略高于福

斯特, 毛利率低于福斯特 5-10%。在粒子紧张情况下, 胶膜企业能够顺利传导粒子涨价, 单平净利有望提升; 同时, 公司加强原材料采购管理和成本控制, 提高盈利水平。1) 原材料采购管理: 胶膜单平净利受粒子价格变动影响大, 公司绑定斯尔邦保障 EVA 粒子供应、积极和海外供应商锁定 POE 粒子, 同时拉长粒子库存周期, 平滑粒子成本变动; 2) 成本管控: 随着公司产能扩张, 生产规模效应逐渐显现, 单位人工和制造费用有望下降。

**图22: 海优新材和福斯特胶膜单平售价对比 (元/平米)**


资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**图23: 海优新材和福斯特胶膜业务毛利率对比**


资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**投资建议:** 公司产能扩张迅速, 出货高增有望带来高业绩弹性。我们预计 2022-2024 年公司营收为 53/103/133 亿元; 归母净利润为 1.8/7.9/10.2 亿元。对应 1 月 11 日收盘价, PE 为 99x/22x/17x, 维持“推荐”评级。

**风险提示:** 原材料价格波动影响单平盈利; 下游需求不及预期风险、公司产能放量不及预期风险等。

**表20: 海优新材盈利预测与财务指标**

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	3,105	5,264	10,309	13,266
增长率 (%)	109.7	69.5	95.8	28.7
归属母公司股东净利润 (百万元)	252	178	794	1,018
增长率 (%)	13.0	-29.3	345.5	28.2
每股收益 (元)	3.00	2.12	9.45	12.12
PE	70	99	22	17
PB	7.7	7.3	5.5	4.2

资料来源: Wind, 民生证券研究院预测; (注: 股价为 2023 年 1 月 11 日收盘价)

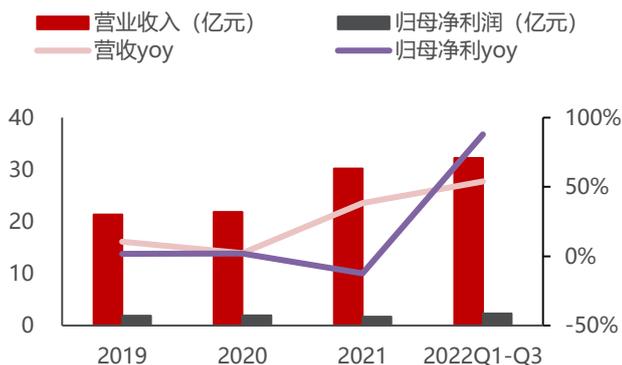
### 4.3 赛伍技术: 率先开发成功 HJT 组件转光胶膜

**率先开发成功 HJT 组件 UV 光转胶膜, 技术红利有望带来超额收益。** UV 光转胶膜将光子响应较低的紫外光转化成响应更高的蓝光或红光, 解决 HJT 电池片 TCO 膜层和非晶硅膜层吸收紫外线降低电池电流的问题, 增加发电功率并提高可靠性。公司率先开发 UV 光转胶膜, 助力 HJT 组件端提升发电效率 1.5-2%, 获得华晟 10GW 异质结 HJT 组件转光膜长单, 有望受益于 N 型组件放量。

**背板产品结构优化, 锂电业务发展快速, 平台型业务潜力广阔。** 公司产品结构

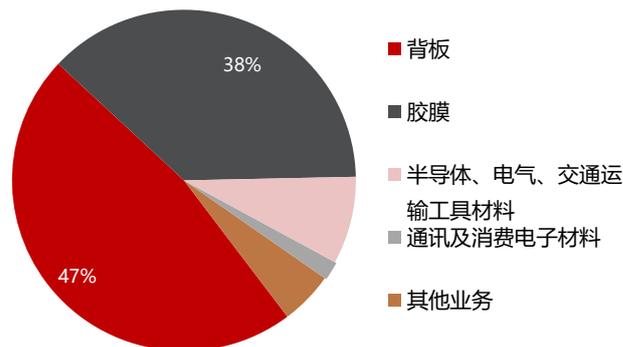
不断优化，今年原材料 PVDF 薄膜价格高位，通过降本增效提高 KPf 背板毛利；同时优化产品结构，提高低成本的 PPf 和 FPf 背板、以及无氟背板销售占比，改善背板盈利。公司在锂电领域已处于龙头地位，电池 PACK 的侧板绝缘膜、CCS 热压膜和车规级电芯蓝膜等新能源动力锂电材料持续放量；同时，公司还积极布局 3C 通讯及消费电子材料、半导体材料，多元化平台型业务发展可期。

图24：赛伍技术营业收入和归母净利润情况



资料来源：公司公告，民生证券研究院

图25：2021年赛伍技术各项业务营业收入占比



资料来源：公司公告，民生证券研究院

**投资建议：**公司率先开发成功 HJT 组件 UV 光转胶膜，有望获得显著超额收益。我们预计 2022-2024 年公司营收为 43/69/101 亿元；归母净利润为 2.7/7.2/10.4 亿元。对应 1 月 11 日收盘价，PE 为 53x/20x/14x，维持“推荐”评级。

**风险提示：**下游需求不及预期，原材料价格波动等。

表21：赛伍技术盈利预测与财务指标

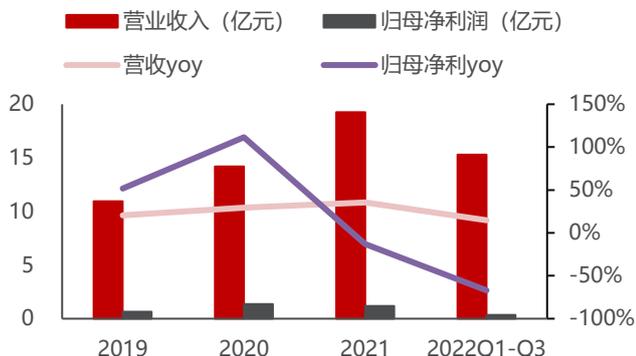
项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	3,017	4,257	6,947	10,105
增长率 (%)	38.2	41.1	63.2	45.5
归属母公司股东净利润 (百万元)	170	274	719	1,041
增长率 (%)	-12.4	61.1	162.3	44.8
每股收益 (元)	0.39	0.62	1.63	2.36
PE	86	53	20	14
PB	6.6	6.0	4.6	3.5

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 1 月 11 日收盘价）

#### 4.4 激智科技：胶膜新进入者，侧重 POE 胶膜差异化竞争

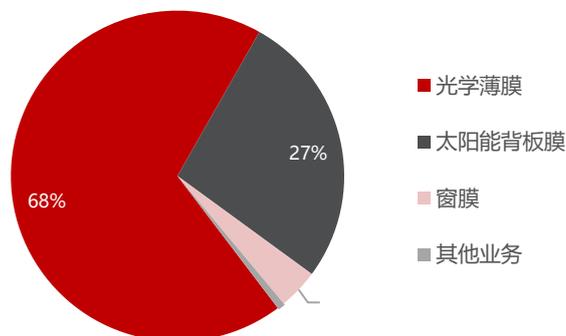
**光学膜龙头企业，进军光伏打造薄膜平台型企业。**公司原本主业是液晶显示器用光学膜，2017 年利用光学膜业务积累的技术体系进入光伏背板领域，2019 年背板开始贡献盈利；2021H2 发布定增计划募资 2 亿元在安徽新建太阳能封装胶膜生产基地，进军光伏胶膜。2021 年公司光学膜业务营收占比 68%、背板占比 27%、窗膜占比 4%，其中光学膜业务包括量子点膜&复合膜为主的高端光学膜、增亮膜以及扩散膜。

图26: 激智科技营业收入和归母净利润情况



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

图27: 2021 年激智科技各项业务营业收入占比

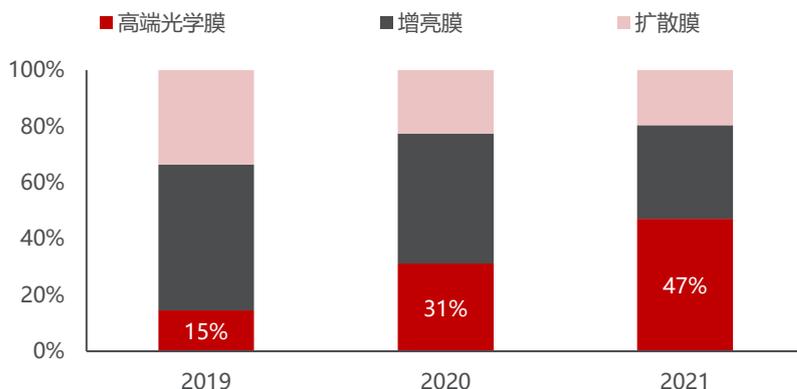


资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**加码光伏胶膜业务，侧重 POE 胶膜差异化竞争。**2022 年底，公司光伏胶膜新建产能开始陆续投产，预计 2023 年能实现产能快速爬坡。作为新进入者，公司发挥技术优势，侧重于高附加值的 POE 胶膜的研发和生产，顺应 TOPCon 组件放量打造差异化竞争优势；同时，胶膜销售能利用公司在背板业务积累的客户渠道，实现客户快速导入。

**光学膜业务产品结构优化，盈利低点已过。**光学膜主要应用在 LCD 背光模组中，用于液晶模组的制造，终端包括电视、显示器、笔记本面板等。公司的光学膜业务产品结构持续优化，量子点膜&复合膜为主的高端光学膜占比不断提升，2021 年占比达 47%。2022 年由于下游需求较疲软、前期扩产导致的折旧和摊销较大，光学膜业务盈利承压，预计明年行业需求有望修复，带动光学膜业务营收和净利增长。

图28: 激智科技光学膜业务产品结构



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**业务拆分：**基于公司产能规划，我们预计 22-24 年公司光学膜出货量为 0.8/1.1/1.3 亿平米，实现收入 10/15/16 亿元，毛利率为 16%/28%/31%；22-24 年背板业务出货量为 0.7/1.5/2.0 亿平米，实现收入 9/15/20 亿元，毛利率为 14.2%/14.2%/13.5%；23-24 年胶膜业务出货量为 1.2/2.0 亿平米，实现收入

16/25 亿元，毛利率为 14.5%/13.8%。

表22：激智科技业务拆分

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	1,420.17	1,924.52	2,046.97	4,702.98	6,273.75
营业成本 (百万元)	1,031.49	1,505.67	1,705.85	3,793.57	5,093.46
毛利率	24.33%	25.66%	16.66%	19.34%	18.81%
<b>光学膜</b>					
营收 (百万元)	1,075.94	1,317.25	1,028.00	1,461.60	1,637.50
单价 (元/平方米)	11.02	12.83	12.85	13.05	13.10
销量 (亿平方米)	0.98	1.03	0.80	1.12	1.25
成本 (百万元)	766.67	995.41	863.52	1,052.35	1,129.88
毛利率	28.74%	24.43%	16.00%	28.00%	31.00%
<b>背板</b>					
营收 (百万元)	262.51	518.12	921.60	1,515.00	2,000.00
单价 (元/平方米)	9.70	13.52	12.80	10.10	10.00
销量 (亿平方米)	0.27	0.38	0.72	1.50	2.00
成本 (百万元)	212.29	434.96	790.73	1,299.87	1,730.00
毛利率	19.13%	16.05%	14.20%	14.20%	13.50%
<b>胶膜</b>					
营收 (百万元)				1,620.00	2,520.00
单价 (元/平方米)				13.50	12.60
销量 (亿平方米)				1.20	2.00
成本 (百万元)				1,385.10	2,172.24
毛利率				14.50%	13.80%
<b>窗膜</b>					
营收 (百万元)	69.62	75.26	82.79	91.06	100.17
成本 (百万元)	30.83	38.71	41.39	45.53	50.09
毛利率	55.72%	48.57%	50.00%	50.00%	50.00%
<b>其他</b>					
营收 (百万元)	12.09	13.89	14.58	15.31	16.08
成本 (百万元)	21.70	36.59	10.21	10.72	11.26
毛利率	-79.47%	-163.46%	30.00%	30.00%	30.00%

资料来源：Wind，民生证券研究院预测

**投资建议：**公司是光伏胶膜新进入者，侧重 POE 胶膜差异化竞争，光学膜业务盈利低点已过。我们预计 2022-2024 年公司营收为 20/47/63 亿元；归母净利润为 0.48/4.2/5.3 亿元。对应 1 月 11 日收盘价，PE 为 152x/18x/14x，首次覆盖给予“推荐”评级。

**风险提示：**下游需求不及预期；产能建设不及预期；原材料价格波动等。

表23：激智科技盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	1,925	2,047	4,703	6,274
增长率 (%)	35.5	6.4	129.8	33.4
归属母公司股东净利润 (百万元)	119	48	415	530
增长率 (%)	-12.8	-59.6	760.8	27.7
每股收益 (元)	0.45	0.18	1.57	2.01
PE	61	152	18	14
PB	4.4	4.3	3.5	2.9

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；(注：股价为 2023 年 1 月 11 日收盘价)

## 5 风险提示

**1) 光伏装机需求不及预期：**本文的分析建立在 2023 年潜在需求旺盛假设的基础上。若潜在需求不足则可能导致光伏装机需求不及预期，进而影响 EVA 和 POE 的供需情况以及相关企业盈利。

**2) 光伏级 EVA、POE 粒子产量释放进度超预期：**本文的分析同样建立在由于 EVA、POE 新增产能的建设期较长以及存量产能生产光伏级 EVA、POE 的比例受限，所以 2023 年光伏级 EVA、POE 产量增量较少。若光伏级 EVA、POE 粒子产量释放进度超预期，同样也会影响 EVA、POE 的供需情况，进而影响相关企业盈利水平。

表24：激智科技财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	1925	2047	4703	6274
营业成本	1506	1706	3794	5093
营业税金及附加	9	10	19	25
销售费用	34	33	61	82
管理费用	91	92	150	201
研发费用	123	147	235	314
EBIT	161	89	519	659
财务费用	39	15	18	19
资产减值损失	-20	-14	-21	-29
投资收益	3	4	9	13
营业利润	124	57	480	613
营业外收支	4	0	0	0
利润总额	128	57	480	613
所得税	0	6	38	49
净利润	128	51	441	564
归属于母公司净利润	119	48	415	530
EBITDA	228	158	596	744
资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	1088	709	687	811
应收账款及票据	771	782	1735	2314
预付款项	17	34	76	102
存货	438	467	1049	1409
其他流动资产	106	390	554	646
流动资产合计	2420	2381	4101	5282
长期股权投资	79	83	92	105
固定资产	545	585	620	654
无形资产	144	144	144	144
非流动资产合计	1088	1253	1305	1340
资产合计	3509	3634	5406	6622
短期借款	697	697	697	697
应付账款及票据	819	949	2235	2930
其他流动负债	116	119	174	222
流动负债合计	1633	1765	3106	3850
长期借款	70	30	30	30
其他长期负债	82	88	88	88
非流动负债合计	152	118	118	118
负债合计	1785	1883	3225	3968
股本	262	264	264	264
少数股东权益	41	44	70	104
股东权益合计	1724	1751	2181	2654
负债和股东权益合计	3509	3634	5406	6622

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>成长能力 (%)</b>				
营业收入增长率	35.51	6.36	129.75	33.40
EBIT 增长率	-6.70	-44.96	485.49	27.07
净利润增长率	-12.83	-59.58	760.78	27.73
<b>盈利能力 (%)</b>				
毛利率	21.76	16.66	19.34	18.81
净利润率	6.19	2.35	8.82	8.44
总资产收益率 ROA	3.40	1.33	7.67	8.00
净资产收益率 ROE	7.08	2.82	19.65	20.78
<b>偿债能力</b>				
流动比率	1.48	1.35	1.32	1.37
速动比率	1.19	0.95	0.89	0.93
现金比率	0.67	0.40	0.22	0.21
资产负债率 (%)	50.87	51.83	59.65	59.92
<b>经营效率</b>				
应收账款周转天数	133.25	120.00	115.00	115.00
存货周转天数	106.20	103.00	103.00	103.00
总资产周转率	0.66	0.57	1.04	1.04
<b>每股指标 (元)</b>				
每股收益	0.45	0.18	1.57	2.01
每股净资产	6.38	6.47	8.00	9.67
每股经营现金流	-0.01	0.04	0.67	1.32
每股股利	0.10	0.04	0.35	0.44
<b>估值分析</b>				
PE	61	152	18	14
PB	4.4	4.3	3.5	2.9
EV/EBITDA	30.88	46.71	12.38	9.74
股息收益率 (%)	0.36	0.14	1.24	1.59
现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	128	51	441	564
折旧和摊销	67	69	77	84
营运资金变动	-239	-143	-385	-348
经营活动现金流	-3	12	177	349
资本开支	-158	-168	-119	-107
投资	8	-95	-10	0
投资活动现金流	-150	-292	-129	-107
股权募资	720	2	0	0
债务募资	197	-53	-32	0
筹资活动现金流	834	-99	-70	-118
现金净流量	681	-380	-22	125

## 插图目录

图 1: 晶硅组件示意图.....	3
图 2: 光伏组件成本结构占比.....	3
图 3: 多晶硅致密料价格走势 (元/kg) .....	4
图 4: 全球新增装机预测 (GW) .....	5
图 5: 中国、欧洲、美国年度新增装机预测 (GW) .....	5
图 6: 全球光伏胶膜需求有望快速增长.....	5
图 7: 不同胶膜类型对比.....	6
图 8: 2021 年不同类型胶膜市占率 .....	6
图 9: EVA 粒子价格走势 (元/吨) .....	7
图 10: 晶澳双玻组件较单玻组件的单位发电增益 .....	8
图 11: 双面组件市占率持续提升.....	8
图 12: 2021-2030 年各种电池技术市场占比变化趋势.....	9
图 13: N 型电池片结构.....	10
图 14: EVA 粒子从开工到开车所需步骤.....	12
图 15: 2023 年胶膜企业预期出货量高于装机层面胶膜需求量 (单位: 亿平) .....	17
图 16: 2021 年胶膜行业市占率 .....	18
图 17: 福斯特毛利率稳定在 20%-30%.....	18
图 18: 福斯特营业收入和归母净利润情况.....	19
图 19: 2021 年福斯特各项业务营业收入占比 .....	19
图 20: 海优新材营业收入和归母净利润情况.....	20
图 21: 2021 年海优新材胶膜产品结构.....	20
图 22: 海优新材和福斯特胶膜单平售价对比 (元/平米) .....	21
图 23: 海优新材和福斯特胶膜业务毛利率对比.....	21
图 24: 赛伍技术营业收入和归母净利润情况.....	22
图 25: 2021 年赛伍技术各项业务营业收入占比 .....	22
图 26: 激智科技营业收入和归母净利润情况.....	23
图 27: 2021 年激智科技各项业务营业收入占比 .....	23
图 28: 激智科技光学膜业务产品结构 .....	23

## 表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级 .....	1
表 1: 全球 TOP10 硅料企业产能产量情况 (万吨) .....	4
表 2: 全球光伏胶膜需求和市场规模测算 .....	5
表 3: 各种胶膜优缺点及适用范围.....	6
表 4: 光伏级 EVA 和 POE 材料的主要性能对比.....	7
表 5: 国内部分光伏企业 TOPCon 产能及规划 (不完全统计 单位: GW) .....	9
表 6: 情形 1, EVA 和 POE 粒子需求测算.....	10
表 7: 情形 2, EVA 和 POE 粒子需求测算.....	11
表 8: 情形 3, EVA 和 POE 粒子需求测算.....	11
表 9: 国内现有 EVA 产能及工艺.....	12
表 10: 国内规划投产 EVA 产能及工艺 (不完全统计) .....	13
表 11: 光伏级 EVA 粒子产能 (万吨) .....	13
表 12: 光伏级 EVA 粒子供求比计算.....	14
表 13: POE 粒子产能汇总 (万吨) .....	14
表 14: POE 粒子国产化进展.....	15
表 15: 光伏级 POE 粒子供给 (万吨) .....	15
表 16: 2023 年 POE 粒子供需缺口测算 (万吨) .....	16
表 17: 2023 年胶膜层面和装机层面粒子供求比测算.....	17
表 18: 福斯特盈利预测与财务指标 .....	19

表 19:	海优新材积极募资扩产 .....	20
表 20:	海优新材盈利预测与财务指标 .....	21
表 21:	赛伍技术盈利预测与财务指标 .....	22
表 22:	激智科技业务拆分 .....	24
表 23:	激智科技盈利预测与财务指标 .....	24
表 24:	激智科技财务报表数据预测汇总 .....	26

## 分析师承诺

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登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅 -5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅 -5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

## 免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

## 民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026