

光伏系列报告 (66)

推荐 (维持)

中游制造/电力设备及新能源

光伏背板差异化发展, PET基膜用量与价值得到提升

光伏背板是重要的组件封装材料,起到保护电池片作用。近年来,双玻组件的应用减少了一部分背板需求,加上背板行业竞争及上游氟膜涨价,背板行业盈利处于较低水平;不过背板未来的市场需求确定,产能扩张相对有序,行业盈利有望企稳。同时,背板行业的一些新技术如涂覆背板、无氟背板、透明背板等差异化产品的探索和应用也在加快。背板的基材方面,PET材料作为背板基膜的应用最为广泛,随着硅片的薄片化以及背板新产品渗透率提升,PET基膜的性能要求将更高、用量也会更大,具备差异化背板产品及高性能PET基膜供应商可能受益。

- **背板行业盈利有望企稳。**由于双玻组件的应用减少了背板需求,叠加上游氟膜涨价,光伏背板的市场规模与盈利能力都受到了一定程度的冲击,目前盈利处于较低水平。然而,背板行业具有一定的技术与渠道壁垒,头部厂商研发实力强、客户积累深,格局相对稳定,2021年CR5占比接近70%。同时,在考虑双玻稳步增长的前提下,背板未来需求增速仍较快,且行业内产能扩张比较有序,预计未来背板行业总体盈利有望企稳。
- **技术迭代仍在继续,差异化背板产品应用在加快。**背板经过了几次大的技术迭代后近几年相对稳定,但差异化产品也在加快探索和应用。在上游氟膜涨价的背景下,背板企业积极开发涂覆工艺,使用氟碳涂料替代氟膜,在保障背板性能的前提下,降低了背板成本。同时,由于含氟背板引起的环境和安全隐患,背板厂商推出无氟背板。在光伏应用场景的多样化趋势下,无氟背板接受度正在逐步提升,法国、韩国、印度等海外市场已经制定相关政策普及背板无氟化。而面对不断增长的双面组件市场,背板厂商积极布局透明背板以应对双玻组件给背板行业带来的冲击。在过去光伏玻璃价格高企的时期,透明背板得到了一定的应用,但目前透光与抗老化性能突出的玻璃背板仍是双面组价的主流选择,透明背板在下游接受度的显著提升尚有待观察。
- **PET基膜用量及性能要求将得到显著提升。**PET作为目前背板中最广泛使用的基膜材料,在背板中主要起到支撑保护作用。随着硅片薄片化的趋势,组件的防护需求有望带动PET基膜厚度的增加。同时,涂覆背板、无氟背板与透明背板对于基膜用量将更大,并提出了透光性及耐候性等额外性能要求。总体来看,PET基膜在背板中的用量、重要性可能都会得到显著提升。
- **投资建议:**推荐背板厂商:福斯特、赛伍技术、中来股份、激智科技(电子)、明冠新材(有色);PET基膜厂商:裕兴股份(化工)、双星新材(金属材料)、东材科技(化工)。
- **风险提示:**光伏装机不及预期,原材料价格波动,国际贸易摩擦加剧等。

重点公司主要财务指标

	股价	21EPS	22EPS	23EPS	22PE	23PE	PB	评级
福斯特	66.4	2.3	2.0	2.7	33	25	7	强烈推荐
赛伍技术	31.7	0.4	0.8	1.1	42	28	5	未予评级
中来股份	14.8	-0.3	0.5	0.9	28	17	4	未予评级
激智科技	26.7	0.5	0.2	0.9	126	31	4	未予评级
明冠新材	46.3	0.7	1.0	2.5	44	18	3	未予评级
裕兴股份	14.8	0.8	0.8	1.1	19	13	2	未予评级
双星新材	12.8	1.2	1.5	2.1	8	6	2	未予评级
东材科技	11.4	0.4	0.5	0.7	24	18	3	未予评级

资料来源:公司数据、招商证券(部分参考wind一致预期)

行业规模

		占比%
股票家数(只)	292	6.0
总市值(亿元)	63815	8.1
流通市值(亿元)	50534	7.6

行业指数

%	1m	6m	12m
绝对表现	-3.7	-2.1	-9.0
相对表现	-4.1	11.6	12.3

资料来源:公司数据、招商证券

相关报告

- 1、《硅料降价带动制造业价格大调整,板块迎来布局契机—光伏系列报告65》2022-12-26
- 2、《光伏行业深度报告(64):TOPCon加速推广,浆料龙头显著受益》2022-12-15
- 3、《三季度主产业链收入与业绩双增,辅材环节盈利有待改善—光伏系列报告(六十三)》2022-12-06

游家训 S1090515050001

youjx@cmschina.com.cn

蒋国峰 研究助理

jiangguofeng@cmschina.com.cn

## 正文目录

一、光伏背板行业概述	4
1、光伏背板概述与分类	4
2、双玻应用与原材料涨价冲击，背板盈利处于较低水平	6
3、背板行业盈利有望企稳	7
二、技术迭代仍在继续，差异化背板产品应用加快	9
1、涂覆背板与无氟背板应用加快	9
1.1 涂覆工艺可以有效降本	9
1.2 无氟背板在海外应用加快	9
2、透明背板接受度仍有待观察	10
三、PET 基膜用量及性能要求将得到显著提升	13
投资建议	15
相关报告	16
风险提示	18

## 图表目录

图 1: 光伏组件构成	4
图 2: 光伏组件产业链全成本构成	4
图 3: 光伏背板分类	5
图 4: 各类型背板占比	5
图 5: 光伏背板图谱	5
图 6: 双面/单面组件占比	6
图 7: 双玻（玻璃背板）/单玻组件占比	6
图 8: PVDF 下游应用领域	6
图 9: PVDF 价格（万元/吨）	6
图 10: 主要公司背板环节毛利	7
图 11: 2021 年各背板企业出货量占比	7
图 12: 复合工艺与涂覆工艺（单面/双面）背板结构	9
图 13: 双面（CPC）/单面（TPC/KPC）涂覆背板价格	9
图 14: 2017-2021 全球新增光伏装机情况	10

图 15: 双面/单面组件占比预测 .....	11
图 16: P/N 型组件双面率及背面增益比较 .....	11
图 17: 3.2mm 玻璃价格 (元/平) .....	11
图 18: 双面双玻/单玻组件结构 .....	11
图 19: 透明背板在玻璃涨价时具有成本优势 .....	11
图 20: 透明背板及玻璃透光率 .....	12
图 21: 透明背板抗老化衰减 .....	12
图 22: 背板基膜用量估算及性能要求 .....	13
图 23: 光伏背板成本拆分 (KPK) .....	13
图 24: 硅片厚度变化趋势 .....	13
图 25: 无氟背板结构 .....	14
图 26: 透明网格背板发电增益 .....	14
表 1: 背板工艺区分 .....	4
表 2: 光伏背板需求估算 .....	8
表 3: 背板行业产能梳理 .....	8
表 4: 韩国组件碳足迹认证登记 .....	10
表 5: 玻璃背板与透明背板性能对比 .....	11
表 6: 不同背板类型的 PET 基膜指标 .....	14
表 7: 重点公司主要财务指标 .....	15

## 一、光伏背板行业概述

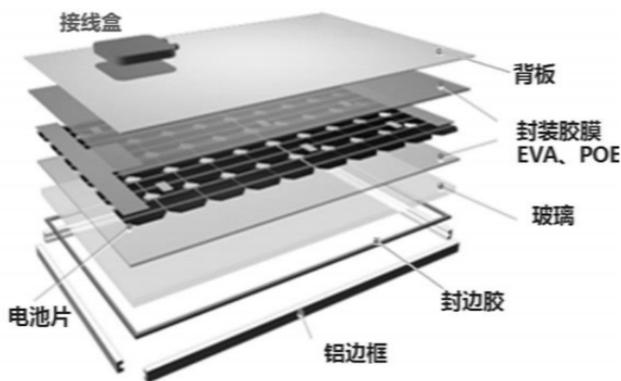
### 1、光伏背板概述与分类

光伏背板对组件起到重要保护作用。光伏背板在组件成本中占比约 4%，位于光伏组件背面的最外层，直接与外部环境大面积接触，需具备优异的耐高低温、耐紫外辐照、耐环境老化和水汽阻隔、电气绝缘等性能，以满足太阳能电池组件 25 年的使用寿命。背板核心结构可分为外层（与空气接触）、中间层、内层（与胶膜接触），为了保证性能，背板通常由机械性能较强的 PET 基膜中间层，与耐候性较强的 PVDF/PVF 氟膜或碳氟涂料的内外层组成。

背板类型多样化。光伏背板根据单/双组件的区别可以分为单玻背板与玻璃，单玻组件可以从生产工艺、主要原材料以及颜色三个不同维度来区分：

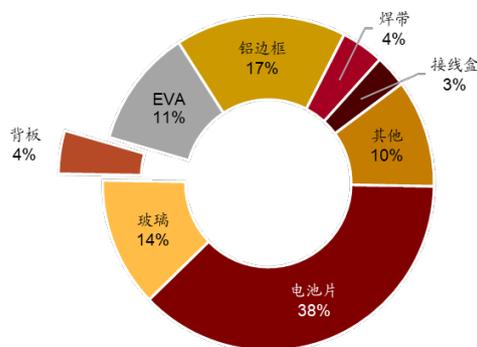
- **从生产工艺来看：**复合型生产方式是通过胶粘剂将背板的三层结构复合在一起，充分发挥 PET 基膜及氟膜各自机械性能与耐候性优势；涂覆工艺是在 PET 基膜的表面涂覆含氟或耐候性较强的涂料，以弥补 PET 材料的耐候性不足；共挤工艺是指将不同的材质混合进模具，一次成型的加工方式。目前的光伏背板，主要以复合型与涂覆型为主，包括涂覆+复合的应用。
- **从原材料来看：**背板内/外层可以使用 PVDF/PVF 耐候可靠性较强的氟膜；近年来氟膜价格上涨与供应链稳定性原因，碳氟涂料对于氟膜的替代方案也越来越多，尤其是耐候性要求相对较低的背板内侧。同时，由于含氟材料难以降解、环境污染较大、回收难度大，无氟材料在光伏背板中的探索也越来越多。
- **从颜色来看：**单面组件主要使用黑色或白色背板；双面组件的背板除了可以选择玻璃外，还可以使用有机透明背板。

图 1：光伏组件构成



资料来源：海优新材招股书，招商证券

图 2：光伏组件产业链全成本构成



资料来源：Solarzoom，招商证券

表 1：背板工艺区分

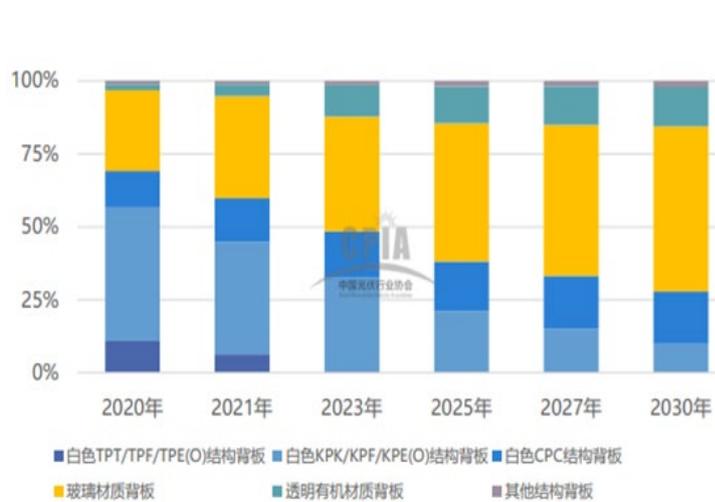
背板类型	优势	劣势
复合型	耐候性及防紫外线能力强	PVDF/PVF 氟膜价格较高
涂覆型	成本低	耐候性及防紫外线能力较弱于复合型
共挤型	背板一次成型，降本潜力大	尚不成熟，对于化工原材料、配方调试等专业要求高

资料来源：公开资料、招商证券

图 3: 光伏背板分类



图 4: 各类型背板占比



资料来源: 招商证券

资料来源: CPIA, 招商证券

图 5: 光伏背板图谱

	TPT	KPK	KPE	TPE
外层	PVF	PVDF	PVDF	PVF
中间层	PET	PET	PET	PET
内层	PVF	PVDF	聚烯烃	聚烯烃
含氟	双面	双面	外层含氟	外层含氟
加工方式	复合	复合	复合	复合
	KPC (KPF)	KPO	TPC	TPO
外层	PVDF	PVDF	PVF	PVF
中间层	PET	PET	PET	PET
内层	涂覆	聚烯烃	涂覆	聚烯烃
含氟	双面/外层含氟	外层含氟	双面/外层含氟	外层含氟
加工方式	复合+涂覆	复合	复合+涂覆	复合
	PPE	CPC	APPO	PPP
外层	改良PET	涂覆(含氟/无氟)	聚酰胺	聚烯烃
中间层	PET	PET	聚烯烃	聚烯烃
内层	聚烯烃	涂覆(含氟/无氟)	聚烯烃	聚烯烃
含氟	无氟	无氟/含氟	无氟	无氟
加工方式	共挤+复合	涂覆	共挤	共挤

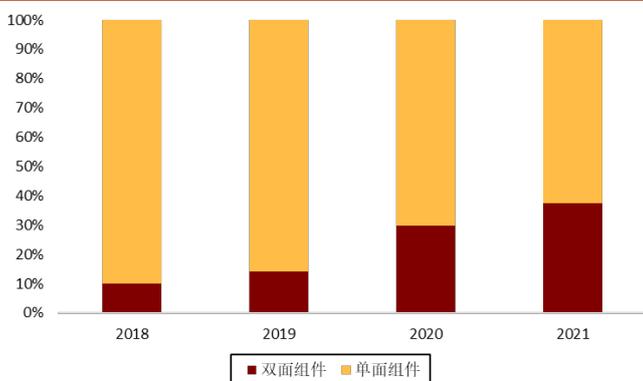
资料来源: taiyangnews, PVinfolink, 招商证券

## 2、双玻应用与原材料涨价冲击，背板盈利处于较低水平

**双玻组件的应用冲击背板市场规模。**相比于传统单面组件，双面组件除了正面正常发电外，背面也能接收来自环境散射光和反射光进行发电，有着更高的综合发电效益。而凭借玻璃背板耐候性、阻水性、抗 UV 老化等方面的优异性能，双玻组件占据了双面组件大部分份额。随着下游应用端对于双面组件发电效益的认可，以及受到美国市场豁免双面组件 201 关税的影响。2020 年，双玻组件渗透率提升明显，背板行业受到冲击；叠加组件效率提升，单瓦背板用量减少，背板整体规模，较上一年同比下降 5%。

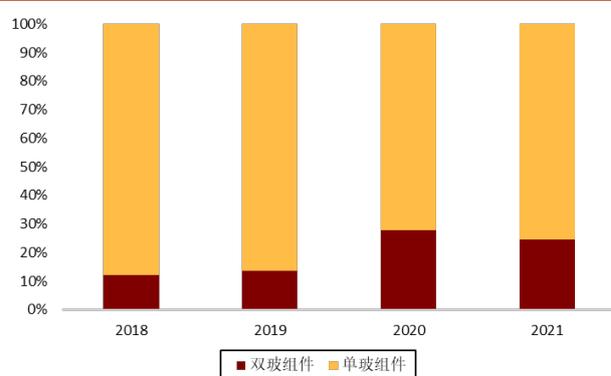
**上游氟膜涨价，背板环节盈利承压。**传统的背板内外层需要使用氟膜与 PET 基膜进行粘接，背板用氟膜目前仍以海外厂商供应为主，国产化进度仍属于初期阶段，供应稳定性较差。与此同时，氟膜材料有着广泛的应用场景，在超耐候建筑涂料、光伏背板及锂电池粘结剂及隔膜都有重要用途。尤其是近年来动力电池市场的迅速发展，氟膜作为共用原材料，涨价幅度明显。叠加双玻组件应用的冲击，造成背板环节竞争加剧，行业整体盈利目前处于较低水平。

图 6：双面/单面组件占比



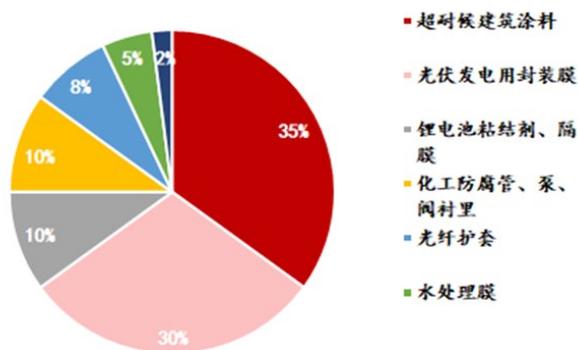
资料来源：CPIA，招商证券

图 7：双玻（玻璃背板）/单玻组件占比



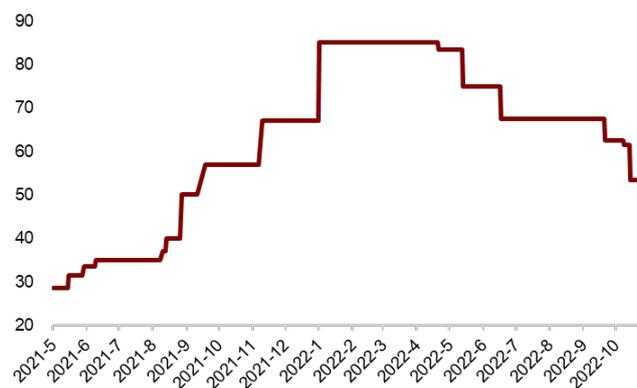
资料来源：CPIA，招商证券

图 8：PVDF 下游应用领域



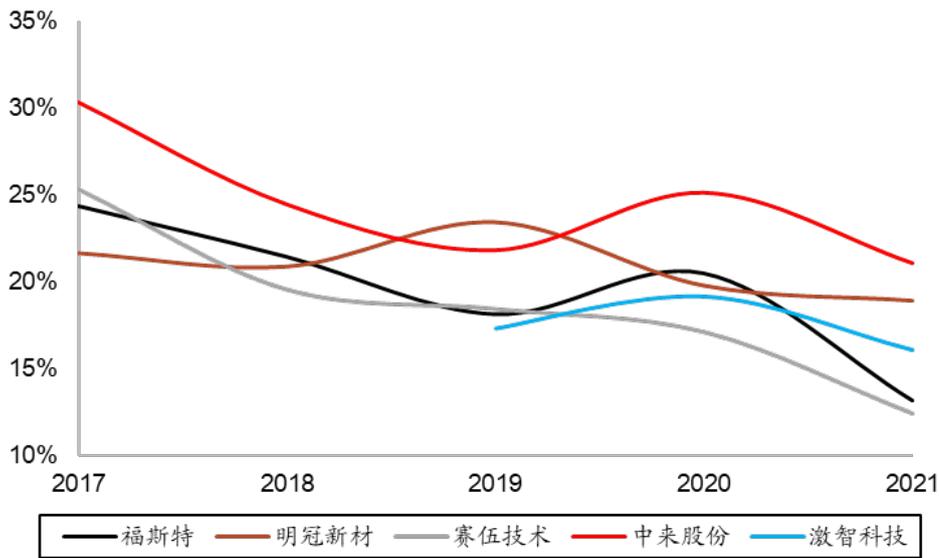
资料来源：化工新材料网，招商证券

图 9：PVDF 价格（万元/吨）



资料来源：Wind，招商证券

图 10: 主要公司背板环节毛利



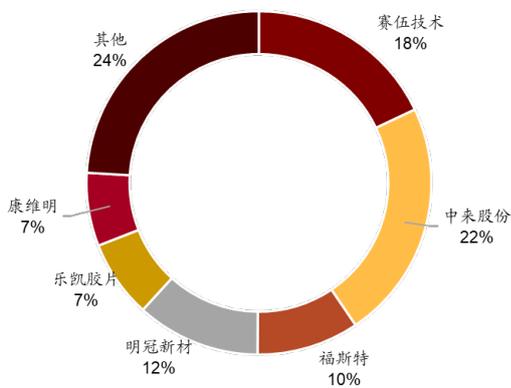
资料来源: Wind, 招商证券

### 3、背板行业盈利有望企稳

**头部厂商格局相对稳定。**背板作为光伏组件重要的封装材料，下游客户主要以大型组件厂商为主，存在一定的技术及渠道壁垒，头部厂商拥有较强的研发实力与客户积累，在行业内格局相对稳固。2021 年背板 CR5 市占率接近 70%，主要以赛伍、中来、明冠、福斯特等国内企业为主。

**需求增长稳定，行业盈利有望企稳。**考虑双玻组件渗透率稳步提升的情况下，背板市场未来规模增长仍比较稳定。预计 2022、2023 年，背板行业需求同比增长 35%、41%。同时，由于前期竞争的加剧，造成行业整体盈利水平较低，扩产规划也相对有序，预计 2022 年产能较 2021 年新增 25%左右，低于需求增速，行业整体盈利有望企稳。

图 11: 2021 年各背板企业出货量占比



资料来源: PVinfolink, 招商证券

表 2: 光伏背板需求估算

指标	2019	2020	2021	2022E	2023E	2025E
光伏装机 (GW)	115	137	170	240	350	550
组件需求 (GW)	138	164	204	300	438	688
组件效率	19.7%	20.5%	20.8%	21.0%	21.4%	21.5%
单平功率 (W)	197	205	208	210	214	215
组件面积估算 (亿平)	7.0	8.0	9.8	14.3	20.5	32.0
单 GW 组件面积(亿平)	0.054	0.049	0.048	0.048	0.047	0.047
<b>比例假设</b>						
玻璃	14%	28%	24%	30%	31%	35%
背板	87%	72%	76%	70%	69%	65%
<b>面积</b>						
玻璃 (亿平)	1	2	2	4	6	11
背板 (亿平)	6.1	5.8	7.4	10.0	14.1	20.8
背板需求 YOY		-5%	28%	35%	41%	21%

资料来源: CPIA、公司公告、PV-tech、招商证券

表 3: 背板行业产能梳理

厂商	地点	2021 年产能	2021 年产量	产能利用率	2022 年产能	备注
中来股份	江苏	1.7	1.7	98%	2.2	预计 2023 年还有 0.5 亿平扩产
赛伍技术	江苏	1.8	1.3	74%	1.8	
福斯特	江苏	0.7	0.7	101%	0.7	总规划 1.1 亿平, 22 年新增 0.6 包含 1 亿平无氟背板产能
	浙江				0.6	
明冠新材	江西	0.9	0.9	75%	2.2	
乐凯胶片	越南	0.3			0.3	
	河北	0.3	0.5	180%	0.3	
康维明	江苏	0.6	0.5	43%	0.6	
	意大利	0.6			0.6	
回天	江苏	0.7	0.6	91%	0.8	
激智	浙江	0.7	0.4	58%	1.4	
Renewsys	印度	0.2			0.2	主要供应印度市场
Shingi Urja	印度	0.3			0.3	主要供应印度市场
韩华	韩国	0.2	0.2	100%	0.2	
其他		0.9	0.6	71%		
<b>合计</b>		<b>9.6</b>	<b>7.4</b>	<b>77%</b>	<b>12.0</b>	

资料来源: PVinfolink、公开资料, 招商证券

## 二、技术迭代仍在继续，差异化背板产品应用加快

### 1、涂覆背板与无氟背板应用加快

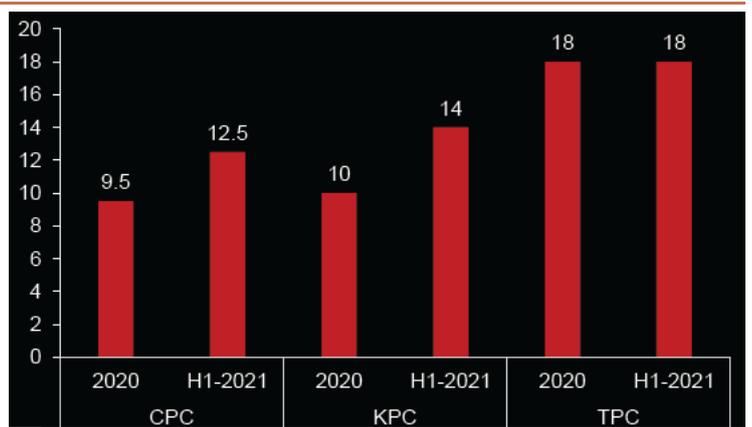
#### 1.1 涂覆工艺可以有效降本

**涂覆工艺具有成本优势。**面对传统背板内外层需要使用的氟膜不断涨价，背板厂商积极寻求降本方案。从减少使用 PVDF/PVF 材料的角度，背板厂商积极开发涂覆工艺，使用氟碳涂料涂覆与 PET 基膜上替代氟膜，保障背板耐候性的情况下，提升供应链稳定性，增强自身盈利能力。目前，包括中来股份、福斯特及赛伍技术在內背板厂商，均在涂覆工艺上有所布局。

**双面涂覆可进一步降本。**涂覆工艺的应用可以有效缓解氟膜及胶粘剂的供应及成本问题，背板内层（电池侧）紫外线照射强度不大，对于耐候性要求相对宽松，涂覆工艺的应用相对成熟。背板外层（空气侧）使用涂覆工艺替代氟膜，可以进一步降低背板成本，但外层直接面对空气环境中紫外线与腐蚀性破坏，需要拥有较强的耐候性表现，对氟碳涂料的配方、涂覆工艺提出一定挑战。

图 12: 复合工艺与涂覆工艺（单面/双面）背板结构 图 13: 双面（CPC）/单面（TPC/KPC）涂覆背板价格

	TPT	KPK
双面氟膜	PVF PET PVF	PVDF PET PVDF
	KPC (Kpf)	TPC
空气侧氟膜+电池侧涂覆	PVDF PET 涂覆	PVF PET 涂覆
	CPC	
双面涂覆	涂覆 PET 涂覆	



资料来源：招商证券

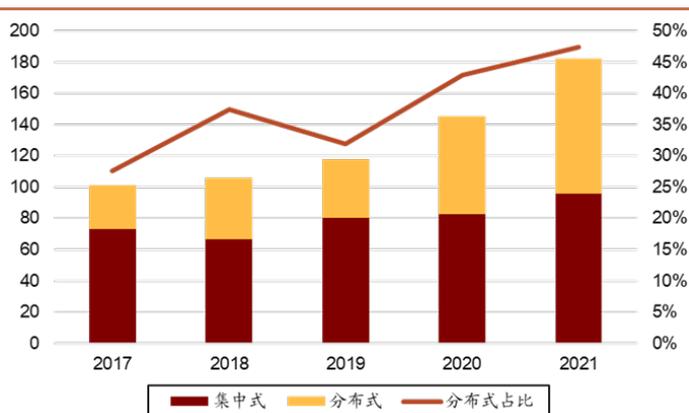
资料来源：taiyangnews，招商证券

#### 1.2 无氟背板在海外应用加快

**无氟背板在分布式场景接受度高。**含氟背板中的氟碳化合物具有非常坚固的化学结构，在自然环境中难以降解，形成白色污染。组件退役后，无法降解、焚烧后产生剧毒的含氟材料，让组件的回收难度与成本大大增加。针对背板含氟引起的环境与安全隐惠，背板厂商推出无氟背板，使用耐候 PET 材料替代氟材，具有更高的环境友好度。随着光伏的应用场景逐渐广泛，在气候温和地区，无氟背板的耐候可靠性已经得到一定的认可。尤其是在工商业、户用等分布式场景中，光伏电站离人群较近，一旦组件失火，剧毒的含氟材料造成中毒后果严重。出于安全角度考虑，无氟背板在分布式场景中接受度更高。

**无氟背板在海外市场应用加快。**目前，韩国与法国已经发布政策，就组件产品的碳足迹进行认证，拥有更少碳排放的组件，可以获得更多的优惠政策与更高的采购优先级，背板无氟化可以在组件封装环节提供重要的减碳贡献。政策引导下，无氟背板有望在这些市场获得更高的占比。同时，印度工商部于 2022 年 3 月发布反倾销调查，针对中国生产的含氟背板加征 20-40% 关税，印度背板市场也将向无氟化倾斜。

图 14: 2017-2021 全球新增光伏装机情况



资料来源: BNEF, 招商证券

表 4: 韩国组件碳足迹认证登记

等级	碳排放量 (kgCO <sub>2</sub> /kW)	特别适用方案	
		RPS 招标评估与选择	政府采购项目
1	670 以下		
2	670-830	新增发电项目为对象竞标时, 以碳排放量为主要平价因素	优先向认证产品提供补贴, 安评级给予补助率等级补贴
3	超过 830		

资料来源: Q-cell, 招商证券

## 2、透明背板接受度仍有待观察

**双面组件渗透率将进一步提升。**相比于单面组件, 双面组件除了正面正常发电外, 背面也能接收来自环境散射光和反射光进行发电, 有着更高的综合发电效益; 同时, 受到美国市场豁免双面组件 201 关税的影响, 双面组件近年来渗透率不断提升。在光伏电池片 N 型化的趋势下, 组件双面率、背面增益得到显著提升, 更适合做双面结构, 将进一步驱动双面组件渗透率的提升。预计到 2025 年, 双面组件的占比将超过单面组件。

**玻璃背板仍是目前双面组件的主流选择。**针对不断扩大的双面组件市场以及玻璃背板带来的冲击, 背板企业积极推广透明背板, 希望借此切入双面组件市场。2020-2021 年光伏玻璃供应紧张, 价格上涨明显。双面单玻组件 (3.5mm+ 透明背板) 具备明显成本优势。透明背板作为玻璃的替代品, 得到一定的推广。但随着光伏玻璃产能释放, 价格回归正常区间后。耐候性、透光率等方面性能更佳的玻璃背板, 对于组件内部的保护能力更加优异, 能够长期、稳定的保证双面组件背面增益, 是目前双面组件主流的背板选择。

**透明背板下游接受度仍有待观察。**在透光率与抗 UV 老化等双面组件背板的核心性能上, 透明背板相较玻璃仍有较大差距。因此, 透明背板下游接受度的显著提升尚有待观察。根据第三方检测公司测试结果:

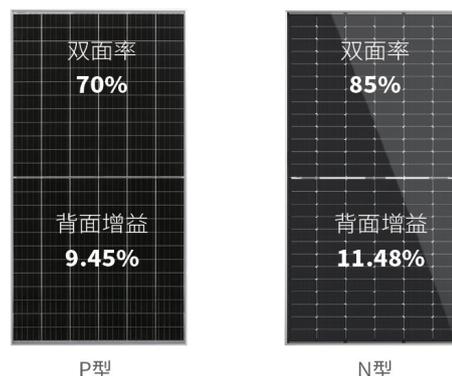
- **透光率:** 透明背板在 400nm 以上波长的透光率与玻璃基本一致, 但紫外光 (400nm 以下) 透光率仍距玻璃有较大差距。同时, 复合型透明背板中的透明胶粘剂紫外耐受能力弱, 有可能进一步影响透光率;
- **抗老化:** 老化测试中, 透明背板断裂伸长率衰减明显。涂覆工艺生产的透明背板, 涂覆层抗紫外性能较弱, 老化后存在涂层脱落、断裂脆化风险。

图 15: 双面/单面组件占比预测



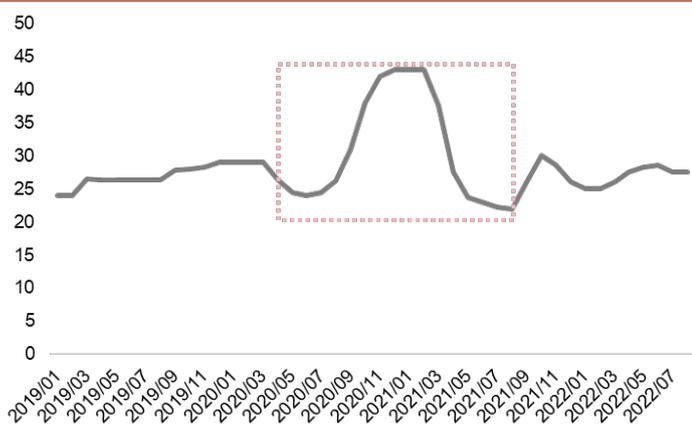
资料来源: CPIA, 招商证券

图 16: P/N 型组件双面率及背面增益比较



资料来源: 晶科能源, 招商证券

图 17: 3.2mm 玻璃价格 (元/平)



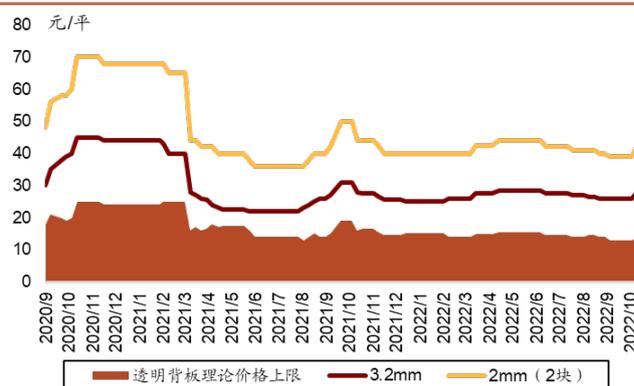
资料来源: PVinfolink, 招商证券

图 18: 双面双玻/单玻组件结构



资料来源: 招商证券

图 19: 透明背板在玻璃涨价时具有成本优势



资料来源: Solarzoom, 招商证券

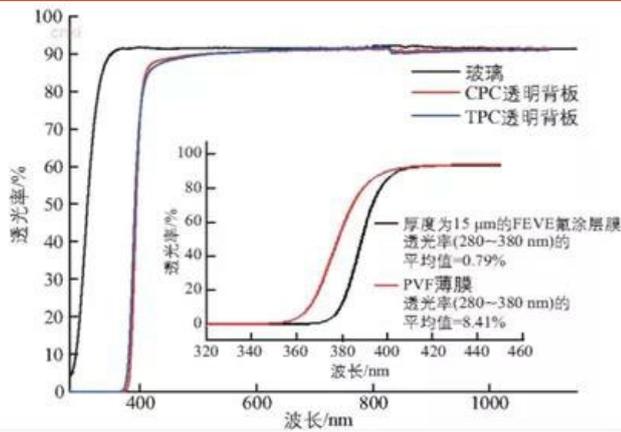
表 5: 玻璃背板与透明背板性能对比

性能	玻璃背板 (正面/背面均 2.0mm 玻璃)	透明背板 (正面 3.2mm 玻璃)	备注
风载能力	强	弱	双玻组件对称结构, 抗风载能力更强
抗冲击能力	弱	强	透明背板正面使用 3.2mm 钢化玻璃, 抗冲击强于玻璃背板

性能	玻璃背板 (正面/背面均 2.0mm 玻璃)	透明背板 (正面 3.2mm 玻璃)	备注
阻水性	基本为 0, 阻水性极好	1.5-1.7	
耐候性	好	略差	
爆裂风险	高	低	玻璃背板配框可一定程度降低爆裂风险
成本	高	低	
组件重量	重	轻	
UV 老化	无黄变	有黄变	
透光率	高	略低	

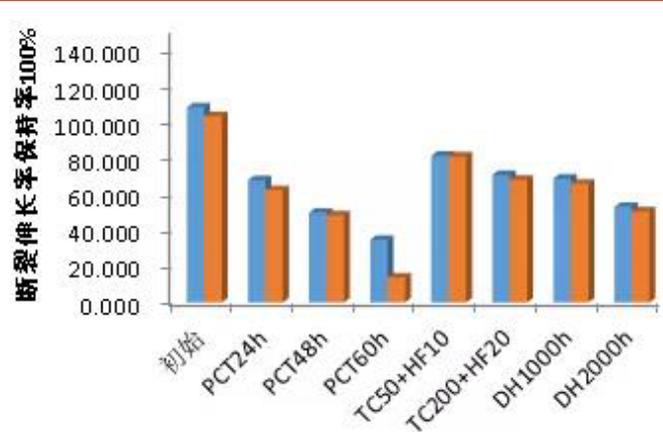
资料来源：公开资料、招商证券

图 20: 透明背板及玻璃透光率



资料来源：华阳检测，招商证券

图 21: 透明背板抗老化衰减



资料来源：华阳检测，招商证券

### 三、PET 基膜用量及性能要求将得到显著提升

**PET 作为基膜在背板中应用最广泛。**基膜主要是承担着支撑作用，PET 材料具有较强的机械强度，同时兼具较好的反射率及阻水功能，作为背板基膜的性能较为突出。同时，国内基膜生产企业在光伏背板用 PET 基膜领域已取得突破，具有明显的价格优势（基膜在背板成本中占比接近 1/3），光伏背板用 PET 基膜已基本实现进口替代，供应链保障相对稳定。过去皇家帝斯曼 (Royal DSM) 等海外背板厂商，也曾尝试过使用改性聚烯烃材料作为基膜替代 PET，但由于其性能与价格问题，目前市场份额已很小，PET 仍然是背板中最广泛使用的基膜材料。

**差异化背板产品提升 PET 用量与性能要求。**从用量角度来看，涂覆背板使用氟碳涂料替代氟膜，PET 基膜厚度需提升以补足氟碳涂料耐候性；而无氟背板则直接使用改良型 PET 替代氟膜厚度。从性能要求角度，涂覆背板对于 PET 基膜提出了更高涂覆加工性能；无氟背板中 PET 作为耐候层，耐候性能要求更高；透明背板基膜除了需要具备高透光率之外，在透明网格背板中，基膜的尺寸稳定性要求也更高。总的来看，PET 基膜在差异化背板中的用量与性能要求都有显著提升。

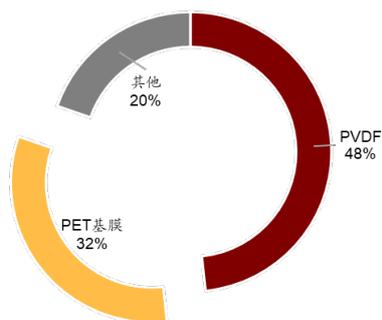
同时，近年来随着硅片薄片化的趋势，带动组件的防护需求增加，PET 基膜在背板中起支撑保护作用，厚度和用量有望得到提升。

图 22: 背板基膜用量估算及性能要求

	传统PET基膜	涂覆背板	无氟背板	透明背板
厚度 (μm)	250	280-300	300-305	250
单平用量 (g)	349	391-419	419-425	349
PET基膜性能要求:	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">                     机械性能 绝缘性能 耐水解                 </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">                     机械性能 绝缘性能 耐水解                 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0; margin-top: 5px;">                     涂覆加工性                 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0; margin-top: 5px;">                     耐候性+                 </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">                     机械性能 绝缘性能 耐水解                 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0; margin-top: 5px;">                     耐候性 +++                 </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">                     机械性能 绝缘性能 耐水解                 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0; margin-top: 5px;">                     高透光率                 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0; margin-top: 5px;">                     尺寸稳定 ++                 </div>

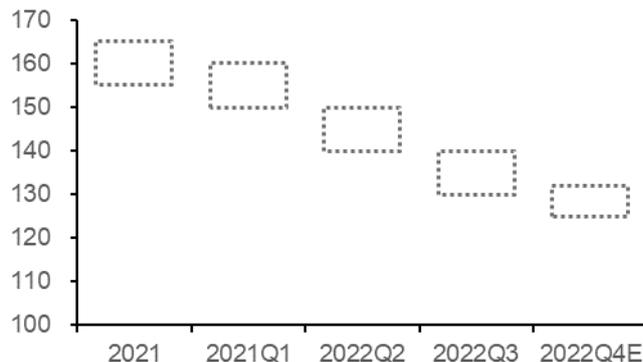
资料来源: 招商证券 (注: PET 密度按 1.395g/cm<sup>2</sup> 计算)

图 23: 光伏背板成本拆分 (KPK)



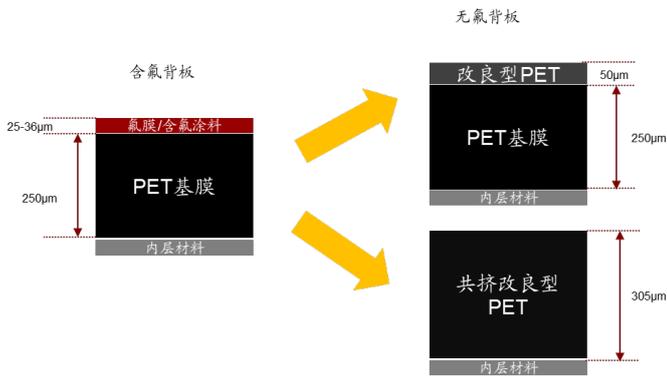
资料来源: 明冠新材招股书, 招商证券 (注: PET 密度按 1.395g/cm<sup>2</sup> 计算; PET9.36 元/kg; PVDF2.46 元/m<sup>2</sup>)

图 24: 硅片厚度变化趋势



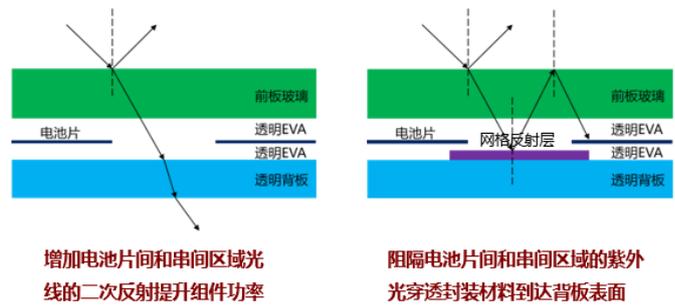
资料来源: 公司公告, 全球光伏, 招商证券

图 25: 无氟背板结构



资料来源：中来股份，招商证券

图 26: 透明网格背板发电增益



资料来源：中来股份，招商证券

表 6: 不同背板类型的 PET 基膜指标

项目	单位	背板类型			检验依据
		传统背板	透明背板	无氟背板	
厚度	µm	250	250	250	GB/T 13542.2-2009
拉伸强度	Mpa(MD)	149	170	170	
断裂伸长率	%(MD)	131	130	150	
	%(TD)	103	100	110	
尺寸变化 150℃, 30min	%(MD)	1.1	0.7	1.25	
	%(TD)	0.1	0.1	0.5	
透光率	%	6.9	87	16	GB/T 2410-2008, ASTM D1003
水蒸气透过率	g/(m <sup>2</sup> .24h)	1.7	1.8	/	GB/T 21529-2008
PCT 试验断裂伸长率	%	28	50	50	121℃, 100%RH, 2atm

资料来源：公开资料、招商证券

## 投资建议

光伏背板是重要的组件封装材料，起到保护电池片作用。近年来，双玻组件的应用减少了一部分背板需求，加上背板行业竞争及上游氟膜涨价，背板行业盈利处于较低水平；不过背板未来的市场需求确定，产能扩张相对有序，行业盈利有望企稳。同时，背板行业的一些新技术如涂覆背板、无氟背板、透明背板等差异化产品的探索和应用也在加快。背板的基材方面，PET 材料作为背板基膜的应用最为广泛，随着硅片的薄片化以及背板新产品渗透率提升，PET 基膜的性能要求将更高、用量也会更大，具备差异化背板产品及高性能 PET 基膜供应商可能受益。

推荐背板厂商：福斯特、赛伍技术、中来股份、激智科技（电子）、明冠新材（有色）；PET 基膜厂商：裕兴股份（化工）、双星新材（金属及材料）、东材科技（化工）。

表 7：重点公司主要财务指标

	股价	21EPS	22EPS	23EPS	22PE	23PE	PB	评级
福斯特	66.4	2.3	2.0	2.7	33	25	7	强烈推荐
赛伍技术	31.7	0.4	0.8	1.1	42	28	5	未予评级
中来股份	14.8	-0.3	0.5	0.9	28	17	4	未予评级
激智科技	26.7	0.5	0.2	0.9	126	31	4	未予评级
明冠新材	46.3	0.7	1.0	2.5	44	18	3	未予评级
裕兴股份	14.8	0.8	0.8	1.1	19	13	2	未予评级
双星新材	12.8	1.2	1.5	2.1	8	6	2	未予评级
东材科技	11.4	0.4	0.5	0.7	24	18	3	未予评级

资料来源：公司公告、招商证券（部分参考 wind 一致预期）

## 相关报告

- 光伏系列报告之（六十五）：硅料降价带动制造业价格大调整，板块迎来布局契机 2022-12-26
- 光伏系列报告之（六十四）：TOPCon 加速推广，浆料龙头显著受益 2022-12-15
- 光伏系列报告之（六十三）：三季度主产业链收入与业绩双增，辅材环节盈利有待改善 2022-12-06
- 光伏系列报告之（六十二）：N 型发展推动 POE 胶膜应用，POE 产业链进入红利期 2022-11-23
- 光伏系列报告之（六十一）：欧盟光伏审批有望简化，集中式项目大规模放量在即 2022-11-17
- 光伏系列报告之（六十）：电池片盈利行业性修复，新技术逐步进入红利期 2022-10-16
- 光伏系列报告之（五十九）：受天然气供需变化与极端天气影响，欧洲电价波动较大 2022-10-16
- 光伏系列报告之（五十八）：TOPCon 产业化推动 POE 胶膜渗透率加速提升 2022-09-26
- 光伏系列报告之（五十七）：欧盟电价限制影响有限，发展新能源决心坚定 2022-09-19
- 光伏系列报告之（五十六）：TOPCon 正在进入新技术推广的红利期 2022-09-08
- 光伏系列报告之（五十五）：逆变器需求强劲，IGBT 供给宽松后出货增长或超预期 2022-07-13
- 光伏系列报告之（五十四）：PECVD 有望规模应用，相关供应商可能会显著受益 2022-07-04
- 光伏系列报告之（五十三）：硅料供需仍然紧张，头部企业经营可能持续超预期 2022-07-04
- 光伏系列报告之（五十二）：受益细线化、薄片化，金刚线需求增速将高于光伏行业增速 2022-06-14
- 光伏系列报告之（五十一）：TOPCon 规模推广加快，有望带来新一轮电池装备需求 2022-06-12
- 光伏系列报告之（五十）：政策频出，继续大力支持新能源发展 2022-05-31
- 光伏系列报告之（四十九）：硅料大扩张带来新需求，三氯氢硅盈利可能超预期 2022-05-31
- 光伏系列报告之（四十八）Topcon 溢价未充分反应，规模化应用进度可能显著超预期 2022-04-06
- 光伏系列报告之（四十七）三部委联手推进解决可再生能源补贴拖欠问题 2022-03-29
- 光伏系列报告之（四十六）欧洲将进一步加强清洁能源投入 2022-03-11
- 光伏系列报告之（四十五）新能源运营环节有望迎来价值重估 2022-03-10
- 光伏系列报告之（四十四）TOPCon 开始规模应用，优势企业可能提前开始收获 2022-03-07
- 光伏系列报告之（四十三）组件是光伏行业的战略制高点 2022-02-28
- 光伏系列报告之（四十二）整县推进模式有望激活分布式市场 2021-08-10
- 光伏系列报告之（四十一）BIPV 酝酿突破，将是光伏领域的下一个重要应用 2021-04-09
- 光伏系列报告之（四十）构建新型电力系统将深刻影响行业各环节发展 2021-03-22
- 光伏系列报告之（三十九）业内再提解决补贴欠款，价格普涨头部企业可能再超预期 2020-08-02
- 光伏系列报告之（三十八）行业价格有望提前迎来普涨 2020-07-26
- 光伏系列报告之（三十七）硅片有望通过提价有效传导硅料涨价 2020-07-23
- 光伏系列报告之（三十六）硅料价格大幅上调，涨价具备延续性和较大空间 2020-07-22
- 光伏系列报告之（三十五）硅料涨价的力度与持续性或超预期，头部企业有弹性 2020-07-21
- 光伏系列报告之（三十四）：高功率组件迎来爆发，Q4 大尺寸电池片供应偏紧—2020-07-16

- 光伏系列报告之（三十三）：竞价规模超预期，抢装有望带动产业链价格复苏 2020-07-04
- 光伏系列报告(三十二)：国产设备快速进步，HJT 产业化瓶颈即将打开 2020-05-29
- 光伏系列报告(三十一)：行业集中度继续提升，头部企业竞争力更强
- 光伏系列报告(三十)：OCI 韩国多晶硅产能将退出，全球份额加速向国内龙头集中
- 光伏系列报告(二十九)：HJT 不断得到认可，产业化进程或加速 2020-1-4
- 光伏系列报告之（二十八）：产业化加速，HJT 电池片技术正酝酿着突破 2019-12-15
- 光伏系列报告之（二十七）：2020 年海外需求可见度较高，行业正在新一轮大发展前夜
- 光伏系列报告之（二十六）：国内 2020 年有望高增长，行业正在新一轮大发展的前夜
- 光伏系列报告之（二十五）：REC 新加坡 HJT 开始量产，产品数据超预期 2019-10-14
- 光伏系列报告之（二十四）：山煤国际拟携手钧石能源发展异质结（HJT）电池业务 2019-7-26
- 光伏系列报告之（二十三）：异质结电池产业化正在加快，2020 可能是产业元年 2019-7-24
- 光伏系列报告之（二十二）：硅料产能释放导致短期价格调整 2019-04-22
- 光伏系列报告之（二十一）：中环股份将扩产 25GW 单晶硅片，行业进入第二轮扩产周期 2019-03-19
- 光伏系列报告之（二十）：量价齐升，光伏玻璃行业进入盈利扩张期 2019-03-04
- 光伏系列报告之（十九）：海外市场将保持可持续繁荣 2019-02-19
- 光伏系列报告之（十八）：PERC 电池进入全盛阶段，带来设备产业繁荣 2018-12-12
- 光伏系列报告之（十七）：上游分化明显，组件进入微利时代 2018-09-10
- 光伏系列报告（十六）：印度光伏贸易保护措施点评：印度关税征收尚有变数，中国出口依旧有优势 2018-07-27
- 光伏系列报告之（十五）：政策波动，行业加速平价上网 2018-06-03
- 光伏系列报告之（十四）：组件高效化趋势超预期，单晶及高效产品盈利性强 2018-05-23
- 光伏系列报告之（十三）：2017 年年报总结：龙头崛起，平价与技术推动行业发展 2018-05-15
- 光伏系列报告之（十二）：美国“201”法案执行税率好于预期 2018-01-24
- 光伏系列报告之（十一）：补贴温和下降，竞价制度加速平价进程 2017-12-24
- 光伏系列报告之（十）：金刚线切割快速普及，显著降低光伏发电成本 2017-11-13
- 光伏系列报告之（九）：市场化交易摆脱单一客户风险，分布式将大发展 2017-11-12
- 光伏系列报告之（八）：单晶硅片如期降价，替代趋势逐步加强 2017-10-29
- 光伏系列报告之（七）：成本下降推动分布式超预期 2017-10-17
- 光伏系列报告之（六）：美或启动光伏贸易制裁 2017-09-25
- 光伏系列报告之（五）：等静压石墨紧缺影响单晶扩张，单晶龙头优势将更突出 2017-09-11
- 光伏系列报告（四）：2017 年中报总结：分化、龙头崛起，平价与技术进步是未来 2017-09-03

## 风险提示

### 1) 光伏装机不及预期

光伏装机不及预期，影响光伏背板需求；

### 2) 原材料价格波动

上游原材料价格波动，有可能影响背板环节盈利；

### 3) 国际贸易摩擦加剧

贸易摩擦加剧带来的额外关税及相关审查，影响国内企业对海外市场出口。

## 分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

**游家训：**浙江大学硕士，曾就职于国家电网公司上海市电力公司、中银国际证券，2015 年加入招商证券，现为招商证券电气设备新能源行业首席分析师。

**刘巍：**德国斯图加特大学车辆工程硕士，曾就职于保时捷汽车、沙利文咨询公司，2020 年加入招商证券，覆盖新能源车汽车产业链、工控自动化。

**赵旭：**中国农业大学硕士，曾就职于川财证券，2019 年加入招商证券，覆盖风电、光伏产业。

**张伟鑫：**天津大学电气工程硕士，曾就职于国金证券，2021 年加入招商证券，覆盖新能源发电产业。

## 评级说明

报告中所涉及的投资评级采用相对评级体系，基于报告发布日后 6-12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期当地市场基准指数的市场表现预期。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。具体标准如下：

### 股票评级

**强烈推荐：**预期公司股价涨幅超越基准指数 20%以上

**增持：**预期公司股价涨幅超越基准指数 5-20%之间

**中性：**预期公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间

**减持：**预期公司股价表现弱于基准指数 5%以上

### 行业评级

**推荐：**行业基本面向好，预期行业指数超越基准指数

**中性：**行业基本面稳定，预期行业指数跟随基准指数

**回避：**行业基本面转弱，预期行业指数弱于基准指数

## 重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人均不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。