

证券研究报告—深度报告

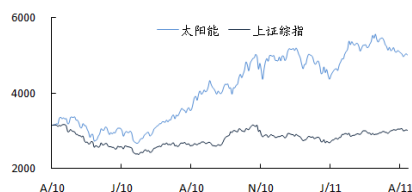
新兴产业

太阳能电池背板

谨慎推荐

2011 年 8 月 25 日

一年该行业与上证综指走势比较



资料来源：国信证券经济研究所

相关研究报告：

《太阳能产业：阳光依然灿烂》——2011-4-26

证券分析师：陈健

电话：010-88005308

E-mail: chenjian7@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980510120045

联系人：孙伟

电话：010-66026320

E-mail: sunwei@guosen.com.cn

行业专题报告

太阳能电池背板：进口替代加速

● 太阳能电池背板 2015 年市场规模将达 123 亿元

背板技术壁垒高、参与企业少、盈利能力强，PVF 膜、PET 膜和 EVA 膜等关键材料的毛利率超过 40%。同时，背板约占组件成本的 3%，预计 2015 年全球晶硅太阳能背板市场规模达 123 亿元，有着广阔的发展前景。

● 中国作为太阳能组件生产大国为背板提供了广阔的成长空间

我国组件产能超过全球的 50%，并且还在不断增长，为国内背板产业提供了广阔的成长空间。未来，随着国内背板企业技术水平的不断提升和组件价格的逐步下降，将加速背板进口替代，进而带动 PVF 膜、PET 膜和 EVA 膜等整个产业的快速发展。

● PET 膜：盈利能力强，受益背板进口替代

背板用 PET 膜生产线投入资金大、技术壁垒高、对工艺和配方要求高，盈利能力强，毛利率 40% 左右。国产 PET 膜已进入全球背板供应链体系，未来将分享太阳能快速发展带来的巨大回报，同时随着国内背板逐步实现进口替代，必将带动国产 PET 膜的高速成长。

● EVA 膜：受益组件封装和背板制造，2015 年将达到 73 亿元

EVA 膜作为太阳能组件的关键材料，约占组件成本的 1.6%，主要用于组件封装和背板制造，组件封装用量超过 95%，国内企业已具备较强的竞争实力，而背板用 EVA 膜基本依赖进口。未来，随着太阳能产业的快速发展，预计 EVA 膜 2015 年全球市场规模将达 73 亿元。

● 给予“谨慎推荐”的投资评级

我国作为太阳能电池组件生产大国，给国内太阳能背板产业进口替代提供了广阔的市场，未来背板及相关材料产业面临成长机遇。太阳能产业未来发展空间非常巨大，但考虑到欧洲补贴下降和国内企业竞争优势较弱的因素，我们给予太阳能电池背板及相关材料产业“谨慎推荐”评级。

重点公司盈利预测及投资评级

代码	公司	总市值 (百万元)	昨收盘 (元) 2011-8-16	EPS		PE 2011E	投资评级
				2011E	2012E		
002389.SZ	南洋科技	3,658.20	27.30	0.71	1.21	38.45	推荐
002165.SZ	红宝丽	4,063.70	15.15	0.57	0.70	26.58	谨慎推荐
300041.SZ	回天胶业	3,704.34	35.08	1.09	1.27	32.18	谨慎推荐
601208.SH	东材科技	8,722.24	28.33	0.84	1.07	33.73	未评级

资料来源：公司资料和国信证券预测

注：东材科技盈利预测来源于 wind 一致预期

独立性声明：

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，其结论不受其它任何第三方的授意、影响，特此声明。

投资摘要

关键结论与投资建议

长远来看，随着传统能源的枯竭，太阳能凭借其独特的优势，将成为最重要的能源，未来发展空间十分巨大。在产业链各环节技术不断改进、成本不断下降的推动下，在核电危机的推动下，随着美日印中等国的崛起，全球太阳能产业将克服欧洲补贴下降的影响，依然保持快速发展的态势。

太阳能电池背板技术壁垒高、参与企业少、盈利能力强，PVF 膜、PET 膜和 EVA 膜等关键材料的毛利率超过 40%。同时，背板约占组件成本的 3%，2015 年全球晶硅太阳能背板市场规模达 123 亿元，EVA 膜市场规模达 73 亿元，有着广阔的发展前景。

我国组件产能超过全球的 50%，并且还在不断增长，为国内背板产业提供了广阔的成长空间。未来，随着国内背板企业技术水平的不断提升和组件价格的逐步下降，将加速背板进口替代，进而带动 PVF 膜、PET 膜和 EVA 膜等整个产业的快速发展。

核心假设或逻辑

全球太阳能产业持球稳步增长；国内企业将在一些领域取得技术突破、打破国际垄断、实现进口替代，并取得较快发展。

与市场预期的不同之处

国内背板企业的产量与我国占全球 50% 的电池组件产量严重不对称，背板绝大部分需要从国外进口。未来，随着国内背板企业技术水平的不断提升和组件价格的逐步下跌，将加速国内组件厂商寻求性价比高的国产背板。

股价变化的催化因素

全球太阳能产业超预期增长，包括非欧洲国家实质性的补贴政策推出、全球装机量的提升等；国内背板产业进口替代步伐加快。

核心假设或逻辑的主要风险

- 1、全球太阳能装机量不及预期，需求有所下降；
- 2、国内背板产业进口替代步伐放缓，导致整个产业增长放缓；
- 3、背板产业中的一些细分领域产能扩张过快，导致竞争激烈，盈利下滑。

内容目录

太阳能电池背板产业	5
背板占电池组件成本 3%左右	5
晶硅太阳能中 TPT 背板占主流	6
价值链分析	7
背板产业链：上游膜材料企业少	7
价值链分析：毛利率自上而下呈下降趋势	8
预计 2015 年晶硅太阳能背板市场可达 123 亿元	8
氟膜	10
PVF 膜：杜邦独家供应，产能有限，只供给近 10 家大客户	10
杜邦 PVF 膜 2011 年 9 月产能翻番，达到 10GW	11
PVDF 膜：PVF 膜的最优替代者	11
PVDF 膜：供应相对充足，国内企业开始介入	11
EVA 膜	12
EVA 膜主导封装材料	12
国内企业具备较强的竞争实力	13
背板用 EVA 膜技术壁垒高，基本依赖进口	14
PET 膜	14
国内企业大举进入，并进入全球背板企业供应链	15
毛利率达到 40%左右	16
背板	16
前 5 名厂商居垄断地位，并积极扩产	16
受专利保护和 PVF 膜产能受限影响，新技术不断涌现	18
组件价格下降影响有限，EBIT Margin 有增无减	18
国内企业积极推进，进口替代潜力大	19
投资策略	20
组件制造大国加速背板进口替代	20
背板进口替代促进 PET 膜高速增长	20
太阳能快速发展引领 EVA 膜成长	20
推荐重点关注公司	20

图表目录

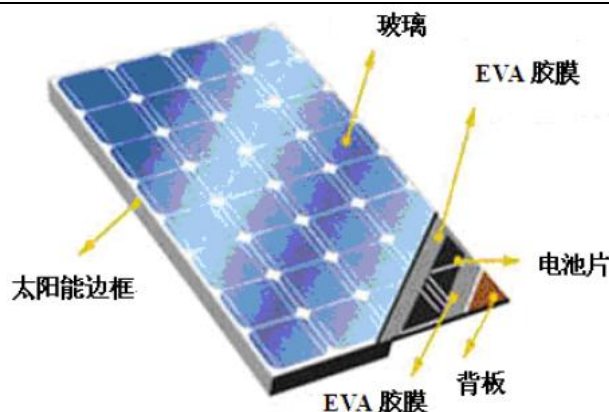
图 1: 太阳能组件结构图	5
图 2: 156*156 多晶硅太阳能电池组件成本构成	5
图 3: TPT 背板	6
图 4: TPE 背板	6
图 5: 晶硅太阳能背板类型	6
图 6: 晶硅太阳能背板构成	6
表 1: TPT 背板的技术指标	7
图 7: 晶硅太阳能背板产业链	7
表 2: 晶硅太阳能背板产业链主要厂商	8
图 8: 晶硅太阳能背板产业链的微笑曲线（毛利率情况）	8
表 3: 主流组件厂商组件的型号、功率、面积、转换效率等情况	9
表 4: 全球晶硅太阳能背板、PET、EVA 需求量和市场规模预测	10
表 5: 四种商用化背板用氟膜比较	10
表 6: 杜邦公司 PVF 膜的全球客户（背板企业）	11
表 7: 全球主要的 PVDF 生产商	12
图 9: 2009 年全球太阳能封装材料市场构成	13
表 8: 国内主要 EVA 膜厂商情况	13
图 10: 聚酯薄膜产业链	14
表 9: 全球主要 PET 膜（聚酯薄膜）厂商情况说明	15
表 10: 国内主要 PET 膜（聚酯薄膜）厂商情况说明	15
图 11: BOPET 的毛利率	16
图 12: 2009 年全球太阳能电池背板市场份额	17
表 11: 全球主要背板厂商情况说明	17
表 12: 常见的背板结构、供应商和专利保护情况	18
图 13: Isovoltac 公司 2009-2010 年的 EBIT Margin	19
表 13: 国内主要太阳能电池背板厂商情况	19
表 14: 太阳能电池背板产业链相关上市公司	20
表 15: 推荐重点关注公司	21

太阳能电池背板产业

背板占电池组件成本 3%左右

太阳能电池组件由边框、玻璃、EVA 胶膜、电池片、背板、接线盒等组成，并通过 EVA 胶膜封装在一起。在封装时，先裁切所需尺寸的胶膜，按玻璃 - EVA 胶膜 - 电池片 - EVA 胶膜 - 背板的顺序叠放，然后，放入层压机内加热、加压、并抽取真空进行层压，最后用边框进行封装。通过加热、加压、固化后形成太阳能电池组件，在户外长年不会脱粘，有密闭、防水、防腐的作用。

图 1：太阳能组件结构图

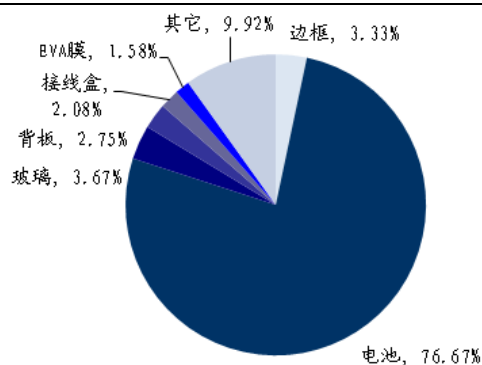


资料来源：爱康科技，国信证券经济研究所整理

背板是用在太阳能电池组件上的一种保护性材料，用来保护电池片在野外恶劣环境下 25 年乃至更长时间都能正常工作，需要具备水气阻隔性、电气绝缘性、尺寸稳定性、易加工性及耐撕裂性、耐候性等特性。

在太阳能电池组件成本中，电池占绝大部分，超过 70%，背板约 3%。基于 2011 年 1 季度的市场数据，以最具代表性的 156*156mm 多晶硅太阳能电池组件来看，电池占 76.67%、玻璃占 3.67%、背板占 2.75%、EVA 膜占 1.58%。

图 2：156*156 多晶硅太阳能电池组件成本构成



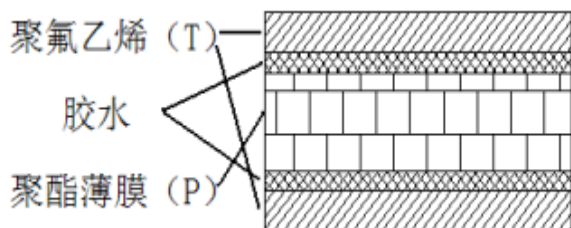
资料来源：爱康科技，国信证券经济研究所整理

晶硅太阳能背板主要是聚合物，而大多数薄膜太阳能，特别是目前普遍存在的光伏建筑一体化，使用的背板多是玻璃。

晶硅太阳能中 TPT 背板占主流

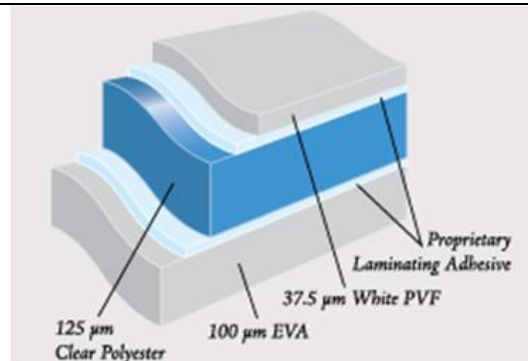
晶硅太阳能背板主要分为“复合型”和“涂布型”两大类，复合型背板包括：TPT、TPE 以及 FPF 等。背板是在 PET 基膜的上下方各以特殊胶黏上一层薄膜组成，通常下层的材料为 Tedlar（Tedlar 为杜邦公司 PVF 膜的商标），上层材料有 Tedlar 或 EVA，使用 Tedlar 的背板称为 TPT 背板，使用 EVA 的称为 TPE 背板。

图 3：TPT 背板



资料来源：江苏裕兴，国信证券经济研究所整理

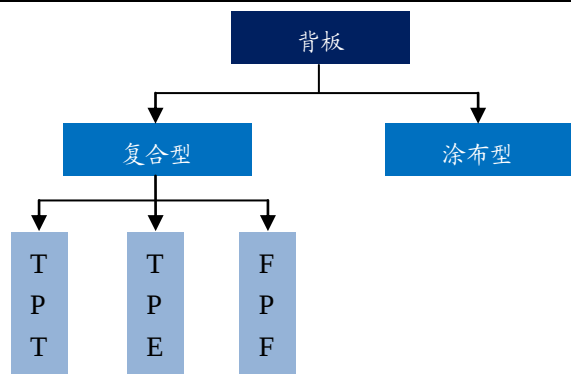
图 4：TPE 背板



资料来源：MADICO，国信证券经济研究所整理

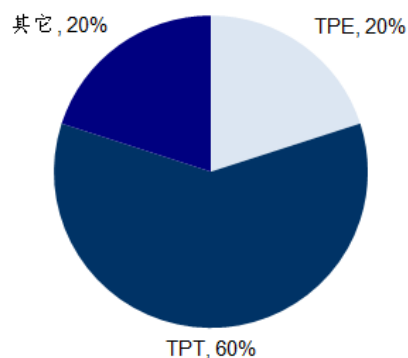
目前，TPT 背板占近 60%的市场，TPE 约占 20%。由于 PVF 膜全球只有杜邦独家供应，产能相对有限，因此出现了很多不使用 PVF 的背板，比如：KPK、FPF、AAA、FPA、涂布型等，但产量相对有限。

图 5：晶硅太阳能背板类型



资料来源：台虹科技，IBTSIC，国信证券经济研究所整理

图 6：晶硅太阳能背板构成



资料来源：MADICO，东材科技，国信证券经济研究所整理

TPT 背板

TPT 背板由三层结构组成，外层是 T 薄膜，中间层 P 薄膜，T 与 P 之间用胶水（EVA 膜）粘结。其中，T 表示聚氟乙烯（PVF），是最主要的材料，厚度一般在 37 μm 左右，其作用是耐气候、抗紫外线、耐老化、不感光等；P 表示双向拉伸聚酯薄膜（BOPET），厚度一般为 250 μm，作用是水汽阻隔性、电气绝缘性、尺寸稳定性、易加工性及耐撕裂性等。

表 1: TPT 背板的技术指标

项目	单位	典型值
TPT 厚度	Mm	350
PVF 薄膜厚度	Mm	37
PET 薄膜厚度	Mm	250
层间剥离强度 (PVF-PET)	N/5cm	≥ 20
胶水剥离强度	N/cm	≥ 40
水汽透过率	g/m ² d	~0.7
耐气候性	-	无分层 (2000h,85%rh,85℃)
击穿电压	KV	~28

资料来源: 江苏裕兴, 国信证券经济研究所整理

TPE 背板

与 TPT 相比, TPE 有以下优点:

- 每平方米 TPE 比 TPT 单位成本可下降 10-15%。
- 增加了背板的内反射, 提高了电池板对光的吸收。
- 提高了与其它材料之间的粘结强度。
- 可提供多种颜色选择, 提高了太阳能电池板的美观度。

虽然 TPE 的耐紫外老化性、耐热氧老化性比 TPT 差, 会降低光伏组件的使用寿命, 但 EVA 价格比 PVF 便宜, 未来有较好的发展前景。

涂布型背板

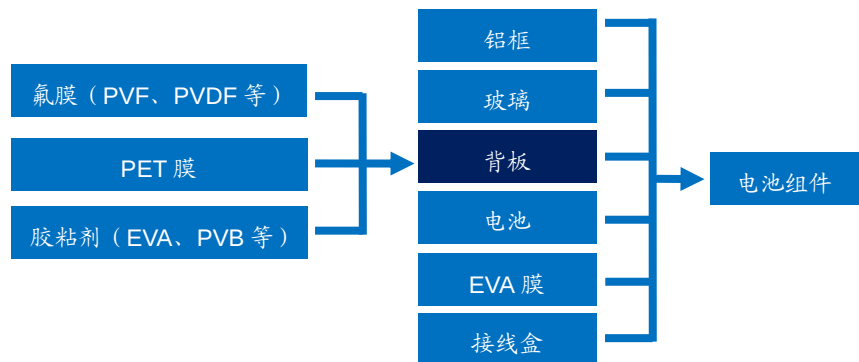
涂布型背板是通过适当的工艺, 将含氟涂料涂布于 PET 基膜表面上, 从而制得性能与 TPT 类似的背板。由于成本较低, 涂布型背板未来也将具有良好的市场前景。

价值链分析

背板产业链: 上游膜材料企业少

晶硅太阳能背板产业链包括: 上游的氟膜 (PVF、PVDF 等)、PET 膜、胶粘剂 (EVA、PVB 等), 中游的背板制造, 以及下游的电池组件封装等环节。

图 7: 晶硅太阳能背板产业链



资料来源: 台虹科技, IBTSIC, 国信证券经济研究所整理

在背板产业链上，上游的氟膜技术壁垒高，企业少，尤其是 PVF 膜，全球只有杜邦公司独家供应。中游的背板企业相对较多，有奥地利的 Isovoltac AG、日本的 Toppan 和 Toyol、德国 Krempel、意大利的 Coveme S.p.A、美国的 Madico、台湾的台虹科技、国内的苏州赛伍、苏州中来、乐凯胶片、浙江哈氟龙等公司。下游的组件由于进入门槛低，企业众多。

表 2：晶硅太阳能背板产业链主要厂商

所属环节	细分产品	主要厂商
上游	氟膜	PVF 膜 美国杜邦 PVDF 膜 阿科玛、苏威、大金、吴羽、佛塑科技
	PET 膜	东丽、帝人-杜邦、SKC、Mitsubishi Polyester Film、Toyobo、仪化东丽、江苏裕兴、杜邦鸿基、东材科技、南洋科技、双星新材、大东南等
	胶粘剂	EVA 三井、住友、普利司通、台湾德洲、杭州福斯特、红宝丽、鑫富药业、爱康科技等 PVB 首诺、Sekisui、杜邦、Kuraray 等
	背板	Isovoltac、Toppan、Toyol、Krempel、Coveme S.p.A、Madico、台虹科技、苏州赛伍、苏州中来、乐凯胶片、回天胶业、浙江哈氟龙、江苏汇通、上海海优威等
中游	电池组件	SunPower、Q-Cells、京瓷、三洋、夏普、First Solar、茂迪、昱晶、晶澳、无锡尚德、英利、天合光能、阿特斯、林洋新能源、东方日升、超日太阳等
下游		

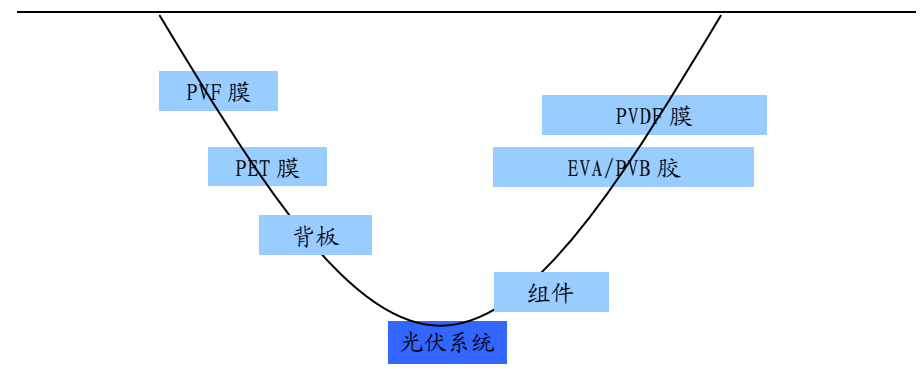
资料来源：台虹科技，东材科技，江苏裕兴，国信证券经济研究所整理

价值链分析：毛利率自上而下呈下降趋势

从价值链上来看，从上游的氟膜、PET 膜、胶粘剂到下游的组件，毛利率和盈利能力明显不均匀，呈现出下降的趋势。

在整个太阳能电池背板产业链中，上游的膜材料，由于技术含量高，参与企业较少，毛利率高，超过 40%；中游的背板产业毛利率达到 30%左右；而下游的电池组件由于技术壁垒较低，制造厂商众多，毛利率低，约 10%左右。

图 8：晶硅太阳能背板产业链的微笑曲线（毛利率情况）



资料来源：杜邦，Isovoltaic，江苏裕兴，国信证券经济研究所整理

2009 年，江苏裕兴太阳能 PET 膜的毛利率高达 45.04%。2009 年、2010 年，全球最大的背板企业 Isovoltac AG 的 EBIT Margin 分别为 24.5%和 28.5%，保持了较高的水平。

预计 2015 年晶硅太阳能背板市场可达 123 亿元

太阳能电池背板主要用在晶硅电池组件上，由于太阳能产业持续快速发展，对背板的需求量持续增加。Displaybank 数据显示，2009 年太阳能电池背板市场较 2008 年增长 5%，达 5000 万平方米。

由于薄膜太阳能电池组件主要使用玻璃做背板,因此以下测算仅考虑晶硅太阳能电池组件。为了便于测算,我们进行如下假设:

- 2011 年全球太阳能新增装机量增长 20%左右,至 20GW 左右。由于德国、意大利政策的影响,全球太阳能产业 2012 年、2013 年增长速度减缓至 15% 左右,2014 年以后恢复较快增长速度。
- 2011-2015 年转换效率分别为 14.4%、14.6%、15%、15.5%和 16%。
- 太阳能电池背板面积以组件面积为准,PET 膜需求面积为组件面积的 1.05 倍,EVA 膜也按照 1.05 倍(封装组件时还有考虑上下两层)。

同时,为了更准确的测算全球太阳能背板需求量,我们选取了尚德、英利、晶澳的组件来测算单位面积组件的功率(W/m^2)。通过测算,我们发现目前单位面积组件的功率绝大部分为 $144W/m^2$ 左右,基本与转换效率相对应。未来,随着转换效率的逐步提升,单位面积组件的功率也将相应提升。

表 3: 主流组件厂商组件的型号、功率、面积、转换效率等情况

厂商	组件型号	功率 (STC 条件下的最高功率, W)	电池片	尺寸 (mm^3)	转换效率	单位面积组件功率 (W/m^2)
尚德	STP185S	185	单晶 125*125mm	1580*808*35	14.5%	145
	STP230-20/Wd	230		1665*991*50	13.9%	139
	STP280-24/Vd	280		1956*992*50	14.4%	144
英利	YGE 185	185	多晶 156*156mm	1310*990*50	14.3%	143
	YGE 235	235		1650*990*50	14.4%	144
晶澳	JAP6-60-230	230		1650*991*40	14.07%	141
	JAP6-72-280	280		1970*991*50	14.34%	143
	JAP6-60-245/MP	245		1650*991*40	14.98%	150

资料来源: 尚德, 英利, 晶澳, 国信证券经济研究所整理

依据上面的假设,通过测算,我们可以得出以下结论:

- 按照 2011 年单位面积组件功率 $144 W/m^2$, 1MW 组件对应的背板面积为 0.69 万平方米。未来,随着转换效率的提升,对应的背板面积会逐步下降。
- 2015 年,预计全球晶硅太阳能背板需求量为 1.89 亿平方米,市场规模为 123 亿元;全球晶硅太阳能用 PET 膜需求量为 6.95 万吨、市场规模为 19.47 亿元;全球晶硅太阳能用 EVA 膜需求量为 18.47 万吨,市场规模为 73.23 亿元。

表 4：全球晶硅太阳能背板、PET、EVA 需求量和市场规模预测

	年	2011E	2012E	2013E	2014E	2015E
组件	全球光伏装机量 (GW)	19.80	22.77	26.19	32.73	40.91
	全球光伏装机量增长率	20.00%	15.00%	15.00%	25.00%	25.00%
	晶硅电池占比	77.00%	76.00%	75.00%	75.00%	74.00%
	转换效率	14.40%	14.60%	15.00%	15.50%	16.00%
背板	全球晶硅太阳能背板需求量 (亿平方米)	1.06	1.19	1.31	1.58	1.89
	全球晶硅电池背板市场规模 (亿元)	74.11	82.97	89.03	104.53	123.00
PET 膜	全球晶硅太阳能用 PET 膜需求量 (万吨)	3.89	4.36	4.81	5.82	6.95
	全球晶硅太阳能用 PET 膜市场规模 (亿元)	11.67	13.07	14.19	16.88	19.47
EVA 膜	全球晶硅太阳能用 EVA 需求量 (万吨)	10.35	11.58	12.79	15.46	18.47
	全球晶硅太阳能用 EVA 膜市场规模 (亿元)	46.90	52.49	54.30	65.60	73.23

资料来源：EPIA，杜邦，Madico，台虹科技，回天胶业，江苏裕兴，东材科技，国信证券经济研究所整理

说明：EVA 膜包括组件封装和背板制造两方面，2015 年达 18.47 万吨，其中，组件封装用量超过 95%。

氟膜

目前，PVF 膜是使用最广泛的太阳能背板用氟膜，但由于仅有杜邦公司独家提供，受到产能限制，不能满足需求，市场上出现了一些替代品，比如：聚偏氟乙烯 (PVDF)、聚三氟氯乙烯 (ECTFE)、四氟乙烯-六氟丙烯-偏氟乙烯共聚物 (THV)。这四种氟膜均已商用化，以 PVF 和 PVDF 为主。

表 5：四种商用化背板用氟膜比较

氟膜	化学名	熔点 (°C)	密度 (g/cm³)	分解点 (°C)	阻燃性 (氧指数 /UL94)	生产商	主要背板供应商
PVF	聚氟乙烯	190-203	1.4	220	41 / HB	杜邦	Isovoltaic、Madico、Krempel
PVDF	聚偏氟乙烯	165-170	1.84-1.88	350	43 / V0	阿科玛、苏威、吴羽、大金	东洋铝业、Krempel
ECTFE	三氟氯乙烯-乙烯共聚物	235-245	1.63-1.73	未查到数据	52 / V0	苏威	Honeywell
THV	四氟乙烯-六氟丙烯-偏氟乙烯共聚物	120-185	1.95-2.04	未查到数据	65-75 / V0	Dyneon	3M

资料来源：海优威，国信证券经济研究所整理

目前使用这四种氟膜的背板，除 ECTFE 比较少外，其它种类的背板在中国均有厂商使用，特别是以 Isovoltaic 和 Madico 为主的 PVF 类的背板和以东洋铝业为主的 PVDF 类背板在我国有大量的用户。

PVF 膜：杜邦独家供应，产能有限，只供给近 10 家大客户

PVF 膜表面有较多的针孔，水汽阻隔能力相对较差。同时，由于 PVF 薄膜针孔的存在和材料本身含氟量低，所以 PVF 膜需要较厚的厚度来保证其性能。但是 PVF 是所有氟材料中成本最低的，考虑太阳能电池将来的大规模使用，其仍是一种非常合适的材料。

目前，由于美国杜邦公司独家提供 PVF 膜，产能有限，只供给近 10 家背板大厂，包括：Isovoltaic、Krempel、Coveme SPA、Madico、Dunmore、Toppan、台虹科技等。

表 6: 杜邦公司 PVF 膜的全球客户（背板企业）

客户所在地区	客户名称（背板企业）
欧洲	Isovoltaic、Krempel、Coveme SPA、Dunmore 欧洲公司
美国	Madico、Flexcon、Dunmore、Bekaert Specialty Films
日本	Toppan、MA Packaging、Bekaert
韩国	SFC
台湾	台虹科技
中国大陆	台虹科技昆山公司、上海 Toppan

资料来源：杜邦，国信证券经济研究所整理

杜邦 PVF 膜 2011 年 9 月产能翻番，达到 10GW

在太阳能产业快速发展的条件下，杜邦积极扩产以应对 PVF 膜产能不足，2009 年 8 月和 2010 年 1 月，杜邦公司共投入 2.95 亿美元用于扩大 PVF 产能，2011 年 9 月公司年产能有望扩大 1 倍，达到 10GW 左右。

其它不在杜邦供应体系的企业纷纷寻求替代氟膜，比如：PVDF 膜、ECTFE 膜、氟碳涂料等。

PVDF 膜：PVF 膜的最优替代者

PVDF 是含氟高分子材料，含氟量 59%，远高于 PVF 的 41%，具有高附加值、高技术含量的特性，目前大量应用于高档建筑物外墙涂料，由于外墙需要经过二、三十年的户外曝晒。因此，PVDF 的耐紫外老化性、耐候性、长寿性得到了充分的证明，目前已开始应用到饮用水处理滤膜、锂电池、太阳能背板等领域。

但是，PVDF 不容易单独成膜，在加工中一般需要加入增塑剂，如 PMMA 等，影响了其耐候性、化学性、抗老化性能。另外，相比于 PVF 膜，PVDF 用作太阳能背板时间较短，还需要时间的验证。

目前，PVDF 制膜较成熟的是使用吹膜的方法。法国 Arkema（阿科玛）公司采用熔融挤出吹塑法，在 PVDF 两面覆盖纯的 PVDF 保护膜，三层厚度分别为 5um/20um/5um，形成了独特的三层膜结构的 PVDF 膜。这种工艺是 Arkema 公司的独家专利技术，具有较好的耐候性、阴湿性和阻燃性，耐玷污性好，高光泽保持等，能够满足太阳能背板的要求。

因此，在 PVF 膜产能受限的情况下，PVDF 可以作为 PVF 膜很好的替代品。

PVDF 膜：供应相对充足，国内企业开始介入

相比于 PVF 膜，全球 PVDF 膜供应商众多，供应相对充足，主要企业包括：法国 Arkema、比利时 Solvay（苏威）、美国 3M、美国 Atofina、日本吴羽和大金等。目前使用 PVDF 膜作背板的企业有东洋铝业、Krempel、苏州赛伍、上海海优威等企业。

表 7：全球主要的 PVDF 生产商

地区	生产商
法国	阿科玛
比利时	Solvay
美国	Atofina、3M
日本	吴羽化学、大金、昭和电工、三菱硝化
英国	帝国化学
意大利	Ausmont（奥特蒙特）
中国	佛塑科技、山东东岳、江苏梅兰

资料来源：Arkema, Solvay, 国信证券经济研究所整理

阿科玛是全球最早开发生产 PVDF 的厂商之一，也是全球唯一在欧美亚三大洲同时拥有 PVDF 基地的公司，Kynar 品牌拥有 45 年历史。2011 年 1 月 7 日，阿科玛公司宣布，始建于 2007 年的阿科玛常熟工厂将于 3 月投产，同时决定追加投资，加速常熟工厂二期建设进程，计划于 2012 年中期将常熟工厂产能提高 50%。

2010 年 7 月，佛塑科技(000973.SZ)投资 1800 万元，新建一条有效宽度 1000MM 的三层共挤流延 PVDF 薄膜专用试验线，年产能约 200 吨，目前该项目的研发工作正在按计划推进当中。

EVA 膜

EVA 膜主导封装材料

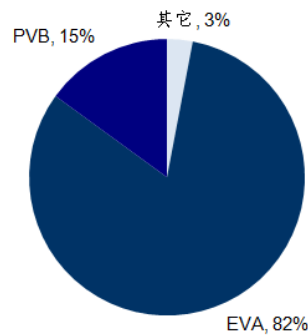
目前，太阳能电池用封装材料主要有 EVA、PVB、以及有机硅封装材料等，以 EVA 为主。其中，EVA 主要用于晶硅太阳能，也用于薄膜太阳能，而 PVB 主要用于薄膜太阳能。

EVA 膜以 EVA 树脂为主要原料，添加各种助剂（抗氧化剂、紫外光稳定剂、紫外光吸收剂、增粘剂、交联剂等），经加热挤出成型的产品。EVA 膜约占太阳能组件成本的 1.6%，应用有两方面，一方面是组件封装，用于粘合电池片与玻璃、背板，占太阳能用 EVA 膜超过 95% 的用量；另一方面是用于太阳能背板的制造。

PVB 隔音效果好，抗紫外线，约 89% 的 PVB 用于建筑以及汽车行业的安全玻璃，4% 用做薄膜太阳能封装材料。未来，随着薄膜太阳能的快速发展，对 PVB 的需求量也将快速增加。目前，PVB 的生产商主要有四家——日本 Kuraray（可乐丽）、美国杜邦、日本 Sekisui（积水化学）和美国首诺，它们占据了全球 96% 的市场份额。其中，Kuraray 是光伏 PVB 薄膜市场的最大制造商，占据 35% 的份额，杜邦紧随其后，约 31% 的份额。

据美国弗若斯特沙利文（Frost&Sullivan）公司统计，2009 年，EVA 占到整个太阳能封装材料 82% 的市场份额，PVB 占 15%，有机硅封装材料价格较高，仅占 2% 左右的市场份额。2009 年，全球光伏封装材料市场规模约为 3.54 亿美元。

图 9：2009 年全球太阳能封装材料市场构成



资料来源：Frost&Sullivan，中国新能源网，国信证券经济研究所整理

国内企业具备较强的竞争实力

太阳能电池组件要求 EVA 膜的凝胶质量分数 65% 以上，并对 EVA 胶膜的透光率、粘接性能、绝缘性能、力学性能、老化性能等指标有严格的要求，需要通过 TUV、UL 等的国际认证，具有较高的技术壁垒。

国际上主要 EVA 胶膜的生产企业包括：日本三井化学、日本住友化学、日本普利司通（Bridgestone）、意大利的 Tecnofimes、美国杜邦、台湾德渊等公司。三井化学为全球最大的太阳能电池 EVA 胶膜生产企业，年产能达 4 万吨。2011 年 3 月 22 日，公司宣布在马来西亚设立一家 EVA 胶膜生产企业，有望于 2012 年下半年达产，达产后，三井的年产能将由目前的 4 万吨增加到 5 万吨。但是，由于受日本地震影响，日本的三井化学和住友化学影响较大，产能需要较长时间的恢复。

目前，国内 EVA 膜厂商已具备较强的竞争实力，公司主要包括：杭州福斯特、浙江飞宇光电、深圳斯威克、海优威、鑫富药业、回天胶业、爱康科技等。

2009 年，杭州福斯特销售 EVA 膜约 3,000 万平方米，可封装 2.1GW 光伏组件，销售收入 4 亿元左右，约占 2009 年全球 25% 的市场份额，为国内最大的光伏用 EVA 膜制造企业，国内市场份额近 50%。

2011-2013 年，爱康科技 EVA 胶膜产能有望分别达到 1,000、2,300、3,330 万平方米，公司在 2010 年底，与客户签订了 2011 年的 EVA 框架性销售协议。其中包括：上海住友 500 万平方米，无锡尚德 200 万平方米，晶科能源 200 万平方米，将能有效保证公司 2011 年新增 EVA 胶膜产能的消化。

表 8：国内主要 EVA 膜厂商情况

厂商	说明
福斯特	2009 年销售 EVA 膜 3000 多万平方米，2010 年 10 月公司开始兴建年产 8000 万平方米的 EVA 太阳能电池胶膜项目，5 年内实现销售产值 30 亿元，成为全球最大的 EVA 太阳能电池胶膜生产基地。
飞宇光电	公司 2010 年产能约 3000 万平方米，计划 2011 年、2012 年年产能分别达到 6000 万平方米、1 亿平方米。
斯威克	2010 年公司又投资了 2 个亿在江苏常州设立第二生产基地，年产能达到 6000 万平米。
海优威	EVA 胶膜年生产能力 1000 万平方米。
回天胶业	公司胶粘剂广泛应用于汽车、高铁、电子电器、太阳能和风能等领域。
红宝丽	1200 万平方米太阳能 EVA 封装热熔胶膜项目厂房已建成，设备已订购，预计 9 月份竣工。
鑫富药业	EVA 胶片项目已正式投产，产能可达 6000 吨/年（约 1300 万平方米），取得了 UL、TUV 认证，通过了国内部分知名组件企业的检测。
爱康科技	2010 年，EVA 膜产能为 65 万平米，产量为 38.50 万平米，实现销售收入 599 万元。2011 年-2013 年公司产能分别为 1,000、2,300、3,330 万平方米。

资料来源：福斯特，斯威克，海优威，红宝丽，鑫富药业，爱康科技，国信证券经济研究所整理

按照上述的建设计划，到 2013 年国产 EVA 膜产能约 3.5 亿平方米，可以满足约 25GW 的太阳能电池组件的需求，进一步提升国产 EVA 膜的竞争实力，国产化趋势进一步确立，进而满足国内组件厂商的巨大需求。

背板用 EVA 膜技术壁垒高，基本依赖进口

EVA 膜主要应用于两方面，一方面是组件封装时，用于粘合电池片与玻璃、背板，占太阳能用 EVA 膜超过 95% 的用量，国内企业已具备较强的竞争实力；另一方面是用于太阳能背板的制作，用于 TPT 和 TPE 背板，基本依赖进口。

（1）组件封装用 EVA 膜

同进口 EVA 胶膜相比，国产 EVA 胶膜具有价格优势。如爱康科技的 EVA 胶膜为 17.56 元/平方米，毛利率还能达到 38.27%。受太阳能电池组件价格不断下降的压力影响，性价比高的国产 EVA 膜有着广阔的市场空间。

（2）背板用 EVA 膜

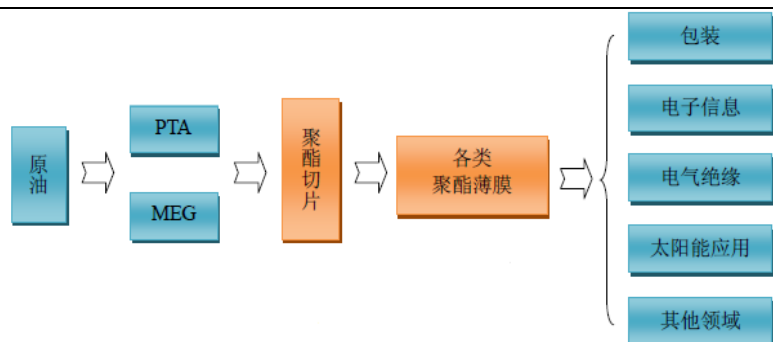
相比于组件封装用 EVA 膜，背板用 EVA 膜用量少，一平方米大约用 22 克。但是，由于技术壁垒高，基本依赖国外进口，毛利率也远高于组件封装用 EVA 膜。

PET 膜

PET 膜根据拉伸工艺的不同，可分为单向拉伸聚酯薄膜和双向拉伸聚酯薄膜（BOPET）。单向拉伸聚酯薄膜是经过纵向拉伸制成的薄膜，在聚酯薄膜中的档次和价格最低，主要用于药品片剂包装，大约占聚酯薄膜产量的 5% 左右。

双向拉伸聚酯薄膜是经纵横双向拉伸而生产出的平衡薄膜，作为可以持续改性的新型工业材料，在多个领域均有广泛应用，比如：电子、电气绝缘、太阳能、光学、航空、建筑、农业等领域。在我国的双向拉伸聚酯薄膜的市场应用中，用于包装材料的薄膜所占比重最大，大约占 60%，电工绝缘占 7%。

图 10：聚酯薄膜产业链



资料来源：江苏裕兴，国信证券经济研究所整理

我国已成为全球聚酯薄膜产品的重要生产基地。但是，产业结构严重不合理，大部分产品线都是按包装膜生产线设计建设的，使得产品无法实现差异化，呈现出通用性产品供大于求、议价能力弱、竞争激烈、毛利率低的局面，而高端的、中厚规格聚酯薄膜（厚度一般在 75 μm 以上）产能较少。

太阳能背板用聚酯薄膜属于中厚规格，厚度一般为 250 μm ，生产线投入资金大、

技术壁垒高、对工艺和配方要求高，主要起到水气阻隔、电气绝缘等作用。

国内企业大举进入，并进入全球背板企业供应链

由于受到专用聚酯切片配套开发和薄膜生产工艺技术的限制，生产厂商主要集中在欧美、日本、韩国等国家。

表 9：全球主要 PET 膜（聚酯薄膜）厂商情况说明

厂商	说明
日本东丽（Toray）	东丽株式会社（TORAY）创立于 1926 年 1 月，员工总数约 36,000 人，是一家综合型跨国化工企业。其生产的聚酯薄膜产品应用于磁带等磁性媒体领域、电容器等绝缘材料、移动电话液晶驱动 COF 电路板、工业用剥离材料、食品包装等领域。
杜邦帝人	2000 年，美国杜邦公司与日本帝人株式会社在整合其全球聚酯薄膜业务的基础上合并组成新的合资公司——杜邦帝人薄膜全球合资企业，各占 50% 股份。杜邦帝人薄膜是世界居领先地位的聚酯薄膜供应商，生产应用于特种、工业、包装、电器、电子元件、高级磁性材料和太阳能电池等市场的聚酯薄膜产品，在全球设有营销、技术和生产设施。
SKC	SKC 公司成立于 1976 年，是韩国第三大跨国集团 SK 集团的子公司，主要生产光媒体，聚酯薄膜，高新电池及新材料产品，拥有光学聚酯薄膜基材及镀膜技术，其聚酯薄膜产品在多领域中运用，其中最主要为扩散膜，棱镜膜等光学用聚酯薄膜。
日本三菱薄膜	世界级 PET 生产商，其产品主要用于薄膜开关、印刷、电子、标签等。
日本东洋纺织（Toyobo）	设立于 1882 年，东洋纺织下设化学品事业部开展薄膜业务，包括聚酯、尼龙、聚丙烯、聚乙烯薄膜等，广泛运用于食品包装、印刷、影片片基、液晶显示屏、用于抗 UV 的标签等产品上。
韩国东丽世韩公司	1999 年 10 月，韩国世韩公司与日本东丽株式会社合资设立东丽世韩公司，其主要产品主要应用于电子、柔性印刷线路板、薄膜开关、液晶显示、保护膜等。

资料来源：江苏裕兴，国信证券经济研究所整理

目前，国内有江苏裕兴、佛山杜邦鸿基、东材科技等企业可量产 PET，并已开始进入全球背板供应链体系。

2005 年，江苏裕兴与全球最大的太阳能背板企业奥地利依索沃尔塔股份（Isovoltaic AG）合资设立常州依索沃尔塔合成材料有限公司，公司持股 30%。目前，江苏裕兴的产品性能与杜邦帝人、日本东丽相差无几，成为依索股份原材料供应商，目前其已向其批量发货。

另外，东材科技也获得了意大利 Coveme 公司认可，并为其供货，2010 年对 Coveme 的销售收入为 1,873 万元。

表 10：国内主要 PET 膜（聚酯薄膜）厂商情况说明

公司	主要客户	说明
江苏裕兴	Isovoltaic AG	国内首家研发成功太阳能背材基膜的企业，已成为全球最大的太阳能背材生产商依索股份（Isovoltaic）的原材料供应商，2009 年 12 月起大批量发货。2009 年实现销售收入 1,870.60 万元，2010 年产量约 3,000 吨左右。
东材科技	Coveme、苏州中来、乐凯胶片	2010 年公司背材膜销量 3,903.88 吨，实现销售收入 8,200 万元。2011 年募投项目新增年产太阳能电池背板基膜 1 万吨，建设周期 24 个月。
杜邦鸿基	-	由杜邦帝人薄膜中国有限公司（持股 51%）和佛塑科技（持股 49%）合资创办，可生产 3-350 μm 不同厚度的产品，产品主要用于包装、工业、电子、电器等领域。
南洋科技	-	2010 年 6 月 18 日，公司使用超募资金 21,000 万元，投资建设年产 2.5 万吨太阳能电池背材膜项目，达产期 2 年。
大东南	-	2011 年 5 月，投资 60,562 万元，建设年产 12,000 万平方米太阳能电池封装材料用 PET 厚膜生产线，建设期 2 年。
双星新材	-	2011 年 6 月，投资 65,811.42 万元，拟引进两条双向拉伸聚酯薄膜生产线，生产膜宽 5.8 米，膜厚 50 μm ~ 400 μm，共计太阳能背板膜 5 万吨，项目达产期 2 年。
山西鸿基	-	2011 年 4 月，山西鸿基包装材料有限公司与天津开发区管委会签署合作协议，计划在南港工业区投资 12.3 亿元，建设年产 9 万吨 5.7 米宽幅双向拉伸聚酯薄膜项目，产品主要用于太阳能背材膜，项目建成后，将成为亚洲规模最大的太阳能背膜用双向拉伸聚酯薄膜生产企业，年产值约 20 亿元。公司计划先投资 3 亿建设一条 3 万吨的生产线，预计 2014 年建成达产。

资料来源：江苏裕兴，东材科技，南洋科技，国信证券经济研究所整理

按照上述的建设计划，如果上述的 PET 膜全部用于晶硅太阳能电池背板，到 2014 年，国内太阳能电池背板用 PET 膜合计产能约 16 万吨（约 4.5 亿平方米），能够满足约 50GW 晶硅太阳能组件的背板用量。如果到时太阳能装机量未能及时跟进，

PET 膜有可能出现供过于求的局面，导致竞争激烈，盈利能力下滑。

但是，由于有些生产线的膜厚范围比较大，生产柔性比较大，具有较强的弹性，可以用于生产太阳能用 PET 膜之外的产品，因此，高端的 PET 膜，尤其是太阳能用 PET 膜的发展前景值得期待。

同时，近三年内，太阳能用 PET 膜依然保持非常高的景气度，主要以东材科技、江苏裕兴、杜邦鸿基供应为主，南洋科技有望于明年投产。

未来，随着国内的 PET 膜逐步进入全球主流厂商的供应链体系，以及光伏组件价格的持续下降，都将加快光伏 PET 厚膜进口替代的步伐，国产 PET 膜的市场空间巨大。

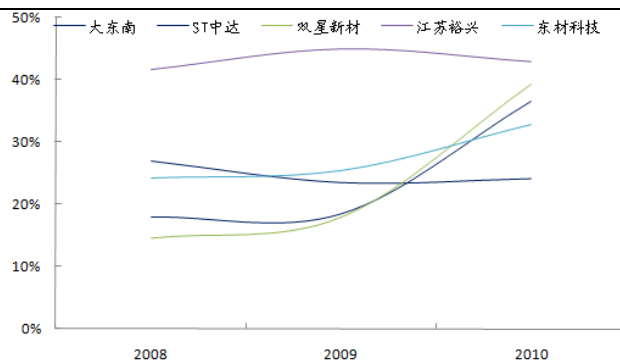
毛利率达到 40%左右

太阳能用 PET 膜不同型号的价格有一定差异，目前国内普遍在 3 万元/吨左右，价格明显高于普通的聚酯薄膜。

价格的优势同样体现在毛利率上，2008 和 2009 年江苏裕兴的太阳能背材基膜毛利率分别为 41.73%和 45.04%，普遍高于普通的双向拉伸聚酯薄膜的毛利率，同期大东南、ST 中达、双星新材的双向拉伸聚酯薄膜毛利率在 30%左右。

东材科技的电工聚酯薄膜 2008-2010 年毛利率分别为 24.15%、25.37%和 32.83%，2011 年上半年提升到 40.47%，主要缘于电工聚酯薄膜产品中的太阳能背板基膜上半年市场需求旺盛，公司凭借品牌优势及良好的产品性能迅速占领市场，盈利能力较上年同期提升 15.32%。

图 11: BOPET 的毛利率



资料来源：Wind，江苏裕兴，国信证券经济研究所整理
注：（江苏裕兴为太阳能用 PET 膜毛利率）

背板

前 5 名厂商居垄断地位，并积极扩产

太阳能电池背板的竞争主要取决于以下几个因素：产品的性能与质量、良好的客户服务、长期的客户关系、价格、持续的产品创新、及时的产品供应等。

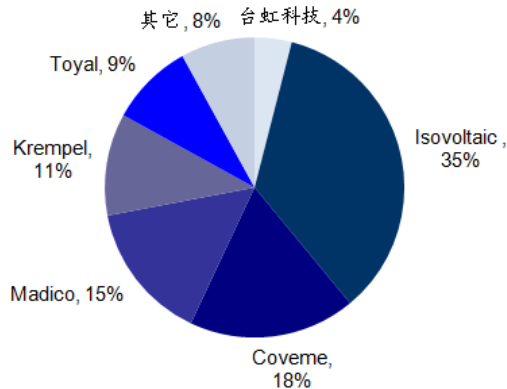
前 5 名厂商居垄断地位

全球生产太阳能电池背板的企业主要包括：奥地利的 Isovoltaic AG、意大利的

Coveme S.p.A (康维明)、德国 Krempel (肯博)、美国的 Madico、日本的 Toyal (东洋铝业)、日本 Toppan (凸版印刷)、台虹科技、苏州中来、苏州赛伍等。

目前,全球前 5 名厂商为奥地利的 Isovoltac AG、意大利的 Coveme、美国的 Madico、德国的 Krempel、日本的 Toyal。依据 Frost & Sullivan 在 2010 年 7 月的报告显示,这五家企业市场占有率高达 88%。Isovoltaic AG 为全球最大的太阳能电池背板厂商,约占 35% 的市场份额;意大利的 Coveme 居第二,约占 18%。台湾的台虹科技近年来发展迅速,2009 和 2010 年,市场占有率分别为 4%、7%。

图 12: 2009 年全球太阳能电池背板市场份额



资料来源: Frost & Sullivan, 台虹科技, 国信证券经济研究所整理

近几年,受背板市场巨大吸引力的刺激,新进入者不断涌现,包括几家大型的跨国公司,例如: 3M、Mitsubishi、Honeywell (霍尼韦尔) 等,还有一些区域类的公司,比如: Dunmore 和 Flexcon,以及国内的苏州中来、苏州赛伍等。

各大企业扩产明显

作为全球最大的背板企业,奥地利的 Isovoltac AG 近年来非常重视亚洲市场,公司来自亚洲的销售收入占比从 2008 年的 36% 提升到 2010 年的 68%。2010 年 12 月, Isovoltaic 在常州设立子公司——常州意迪科复合材料公司,积极拓展中国光伏组件市场。

2011 年 5 月 16 日,台虹科技与杜邦签署合作协议,杜邦将太阳能背板材料相关技术授权给台虹,台虹也成为全球第一家获杜邦授权的公司。同时,台虹科技 2011 年第三季太阳能背板产能为台湾厂 20 万平方米/月,博威厂 20 万平方米/月,昆山厂 160 万平方米/月。

表 11: 全球主要背板厂商情况说明

背板厂商	说明
Isovoltac AG	2010 年 12 月, Isovoltac 积极拓展中国光伏组件市场,在中国常州设立子公司——常州意迪科复合材料公司。
凸版印刷	在埼玉县深谷市建设的太阳能电池背板工厂于 2009 年 4 月 13 日竣工,年产能达 2GW。2010 年 11 月 8 日,公司投资约 50 亿元,扩建深谷工厂,2011 年 3 月完工,达产后年总产能约 5GW。
Coveme	张家港工厂预计 2011 年 10 月份投产
台虹科技	与杜邦公司签署合作协议,将获得杜邦在太阳能背板材料技术方面的独家授权。2010 年公司年产能达到 1,440 万平方米,2011 年三季度年产能有望达到 2,400 万平方米。
3M	2011 年 4 月 6 日,在合肥高新产业开发区投资 10 亿元建设“3M 材料技术(合肥)有限公司”,生产光伏薄膜,即应用于太阳能晶体硅组件的封装背板。

资料来源: PV-Tech, 凸版印刷, 台虹科技, 光伏太阳能网, 国信证券经济研究所整理

受专利保护和 PVF 膜产能受限影响，新技术不断涌现

随着太阳能光伏产业的不断发展，各种新型背板的技术与应用不断涌现，主要原因在于：

- 各企业专利保护意识逐步加强，并申请了专利保护，比如：Krempel、Madico、Honeywell、3M、东洋铝业等公司；
- PVF 膜全球只有杜邦独家供应，产能有限，影响了背板的增长，一定程度上加速了 PVF 的替代品 PVDF 等氟膜，以及无氟背板的出现；
- 组件价格的下降也促使背板价格的下降，因此低成本的背板产品不断呈现，出现了单面含氟、氟碳涂料、无氟的背板，并被市场逐步认可；
- 太阳能光伏产业的发展，需要新的技术和产品不断出现，比如：开发次世代的 3 层/4 层薄膜一次挤出成形背板。

目前，市场上常见的背板按是否使用氟材料大致分为双层氟薄膜结构、单层氟薄膜结构、氟碳涂料结构和无氟结构。其中，PVF/PET/PVF 和 PVF/PET/PVF/Primer 结构最为常见（即 TPT 结构）。

表 12：常见的背板结构、供应商和专利保护情况

氟材料	结构	主要生产商	是否有专利保护
双层氟薄膜结构	PVF/PET/PVF	Isovoltaic AG, Krempel, 台虹科技等	无
	PVF/PET/PVF/Primer	Krempel 等	未查到
	PVDF/PET/PVDF	Krempel、赛伍、海优威等	部分专利保护
	PVDF/PET/PVDF/PO	东洋铝业	未查到
	ECTFE/PET/ECTFE	Honeywell	有专利保护
单层氟薄膜结构	PVF/PET/EVA	Madico	有专利保护
	PVDF/PET/PO	海优威	有专利保护
	PVDF/SiOx-PET/PET/PO	东洋铝业	部分有专利限制
	THV/PET/EVA	3M	有专利保护
氟碳涂料结构	FEVE/PET/FEVE	哈氟龙	未查到
	X/PET/X	国产	未查到
无氟结构	PET/PET/PO	DNP 等	未查到
	PET/PET	凸版等	未查到
	PET/PO	国产	未查到

资料来源：上海海优威，国信证券经济研究所整理

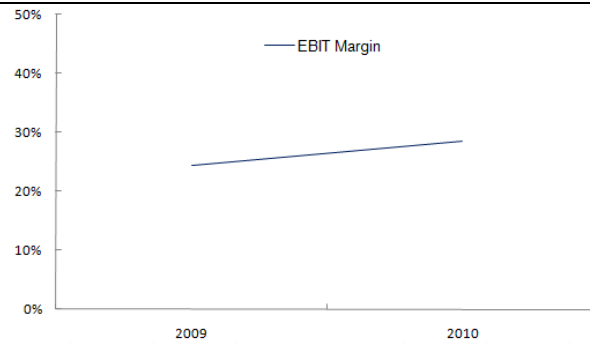
注：Primer 为底漆或底涂；PO 为 Polyolefin，指各类聚烯烃，包括聚乙烯、聚丙烯和其共聚物或合金。

组件价格下降影响有限，EBIT Margin 有增无减

受组件价格下降的影响，背板价格也受到影响，Isovoltaic 公司 TPT 产品的价格也相应下降，2009 年比 2008 年下降 10% 左右，2010 年比 2009 年下降 8% 左右，但是，降幅明显低于同期的组件价格降幅。

由于背板一般只占组件 3% 左右的成本，因此组件价格下降的影响相对有限。全球最大的背板企业 Isovoltaic 的 EBIT Margin 依然保持较高的水平，2009 年、2010 年分别为 24.5% 和 28.5%。

图 13: Isovoltaic 公司 2009-2010 年的 EBIT Margin



资料来源: Isovoltaic, 国信证券经济研究所整理

国内企业积极推进, 进口替代潜力大

当前, 国内背板产业还处于起步阶段, 与国外依然有一定的差距。国内企业多分布在长三角地区, 开发的背板类型主要有复合型和涂布型两大类。

- 以苏州赛伍、乐凯、汇通为代表的企业, 主要采取以 PVDF 或 ETFE 等氟膜与 PET 膜, 通过胶粘剂粘结复合而制备复合型背板, 其氟膜基本依赖进口, 背板制造成本较高。
- 以苏州中来、哈氟龙、福斯特等为代表的企业, 通过以四氟树脂 (PTFE) 或三氟氯乙烯树脂 (CTFE) 为主体树脂的涂料, 采取涂覆方式与 PET 基材复合而制备涂布型背板, 在成本方面具有较大优势。
- 双星新材、大东南等企业也考虑在 PET 膜的基础上做太阳能背板。

苏州赛伍、苏州中来、江苏汇通、浙江哈氟龙、乐凯胶片等公司虽然具有一定的规模, 但依然满足不了国内电池组件厂商巨大的需求, 大部分依赖进口。

表 13: 国内主要太阳能电池背板厂商情况

背板厂商	说明
苏州中来	2010 年 1 月 16 日, 年产 3000 万平方米太阳能电池背膜扩产项目基地在江苏省常熟市沙家浜镇常昆工业园区正式破土动工。2009~2012 年计划分批投资 3 亿元兴建生产基地, 2011 年初, 已经形成了 1000 万平米背膜的产能, 计划在 2012 年实现 3000 万平米的规划产能。
苏州赛伍	2010 年完成了销售额 7250 万元, 今年销售额预计超过 3 亿元, 主要客户包括: 无锡尚德、天合光能和阿特斯等。
浙江哈氟龙	公司拥有目前世界上最宽的太阳能电池组件背板生产线, 年生产能力为 700 万平方米, 产品通过了 TUV、SGS 等国际权威机构的检测和认证。
上海海优威	背板年生产能力 500 万平方米。
乐凯胶片	公司于 2008 年 2 月成功开发出具有自主知识产权的太阳能电池背板, 2010 年公司背板实现销售收入 4520.7 万元。2011 年 3 月, 公司增加投资 2051 万元扩大太阳能电池背膜生产能力, 年设计生产能力 250 万平米, 预计 9 月份建成, 预计年销售收入 9400 万元, 年利润总额 640 万元, 投资利润率 31.20%。
回天胶业	2011 年 3 月 25 日, 公司投资 5000 万元, 建设 1 条年产 300 万平方米的太阳能电池背膜生产线, 项目建设期 8 个月。

资料来源: PV-Tech, 苏州中来, 哈氟龙, 海优威, 乐凯胶片, 回天胶业, 苏州人才服务网, 国信证券经济研究所整理

2011 年上述几家公司年总产能约 3000 万平方米, 对应约 4GW 的晶硅太阳能组件产能, 如果背板按照 90% 的产能利用率来计算, 大概能满足 3.6GW 的组件产能。在 2010 年我国晶硅太阳能组件产量约 8.5GW 的基础上, 2011 年假设国内晶硅太阳能组件产量增长 25% 达到 10.7GW 进行测算, 背板国产化率约 33.6%, 占全球背板需求量的 23.6%, 存在着较大的缺口。

相比于国外企业, 国内企业优势明显, 主要体现在成本低、交货期短、售后服务及

时、做事风格更符合国内厂家要求等方面。目前，国内许多组件厂商开始有计划的采用国产背板，这给国内厂商带来了巨大的发展机遇。

目前，国内企业的背板产量与我国占全球 50% 的电池生产量严重不对称，在太阳能背板的需求区域与太阳能组件制造商的分布基本一致的前提下，我国背板的进口替代潜力巨大。

投资策略

自 2007 年我国已连续 4 年太阳能电池组件产量居世界首位。2010 年，我国晶硅电池产量为 8.5GW，薄膜电池产品为 0.5GW，太阳能电池总产量约占全球总产量的 50%。我们认为，基于目前的产能状况和未来的扩产计划，未来国产太阳能电池占比有望进一步扩大，这为国内太阳能背板产业提供了广阔的成长空间。

在太阳能背板产业中，氟膜技术含量最高，短期国内企业大规模量产依然有较大难度，而在 EVA 膜、PET 膜、背板等领域，国内企业已初具规模，未来有望获得较快的发展，并逐步实现进口替代。

组件制造大国加速背板进口替代

我国占全球 50% 的太阳能电池组件生产能力为国内背板产业提供了广阔的成长空间。未来，随着国内背板企业技术水平的不断提升和组件价格的逐步下跌，将加速背板进口替代，进而带动 PVF 膜、PET 膜和 EVA 膜等整个产业的快速发展。

背板进口替代促进 PET 膜高速增长

背板用 PET 膜生产线投入资金大、技术壁垒高、对工艺和配方要求高，盈利能力强，毛利率 40% 左右。国产 PET 膜已进入全球背板供应链体系，未来将分享太阳能快速发展带来的巨大回报，同时随着国内背板逐步实现进口替代，必将带动国产 PET 膜的高速成长。

太阳能快速发展引领 EVA 膜成长

EVA 膜作为太阳能组件的关键材料，约占组件成本的 1.6%，主要用于组件封装和背板制造，组件封装用量超过 95%，国内企业已具备较强的竞争实力，而背板用 EVA 膜基本依赖进口。未来，随着太阳能产业的快速发展，EVA 膜必将获得广阔的发展空间，2015 年全球市场规模达 73.23 亿元。

推荐重点关注公司

国内太阳能电池背板产业链上游和中游企业较少，上市公司近 10 家，而下游的组件厂商众多，从而为上游和中游的国内企业提供了巨大的成长空间。

表 14：太阳能电池背板产业链相关上市公司

所属环节	细分产品	公司名称
上游	PVDF 膜	佛塑科技
	PET 膜	东材科技、南洋科技、双星新材、大东南、ST 中达
	EVA 膜	红宝丽、鑫富药业、爱康科技
中游	背板	乐凯胶片、回天胶业

资料来源：国信证券经济研究所整理

在太阳能电池背板产业链中，我们推荐重点关注的上市公司包括：东材科技、南洋

科技、红宝丽、回天胶业等。

表 15：推荐重点关注公司

代码	公司名称	推荐理由
601208.SH	东材科技	2011 年上半年，公司营业收入同比增长 46.28%，净利润同比增长 90.99%，主营业务毛利率同比增长 6.85%，达到 33.34%，主要源于公司不断调整产品结构，高端产品比重不断提升，尤其是 太阳能背板基膜 上半年需求旺盛，毛利率同比增长 15.32%。未来，随着太阳能背板基膜和无卤阻燃树脂切片等新项目陆续达产，公司业绩将保持高速增长。
002389.SZ	南洋科技	2011 年上半年，公司营业收入同比增长 33.44%，净利润同比增长 46.85%。近年来，公司积极实施高端膜产业发展战略，年产 2.5 万吨太阳能电池 PET 膜 和年产 1500 万平方米锂离子电池隔膜预计将在明年投产，年产 2 万吨光学级聚酯薄膜和年产 5000 吨电容器用聚酯薄膜项目将在 2013 年产生效益，随着新建项目的逐步投产，未来高增长值得期待。
002165.SZ	红宝丽	2011 年上半年营业收入同比增长 30.68%，净利润同比增长 17.20%，毛利率同比下降 1.93%。年产 1200 万平方米 EVA 封装胶膜 项目有望于近期建成投产，有望成为公司新的业绩增长点，从而带动公司未来保持较快增长。
300041.SZ	回天胶业	公司是我国工程胶粘剂龙头，胶粘剂广泛应用于汽车、高铁、电子电器、太阳能、风能等领域， 300 万平方米的太阳能电池背膜 项目有望于 11 月份建成投产，未来公司有望在新能源、LED 等的带动下快速发展。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

附表 1: 重点公司盈利预测及估值

公司 名称	公司 代码	收盘价 2011-8-16	2010	EPS		P/E		P/B			评级
				2011E	2012E	2010	2011E	2010	2011E	2012E	
南洋科技	002389.SZ	27.3	0.44	0.71	1.21	62.1	38.1	5.11			推荐
红宝丽	002165.SZ	15.15	0.36	0.57	0.7	43	28	6.89			谨慎推荐
回天胶业	300041.SZ	35.08	0.83	1.09	1.27	39	30	4.39			谨慎推荐
东材科技	601208.SH	28.33	0.59	0.84	1.07	39	30	16.74			未评级

数据来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

注: 东材科技盈利预测来源于 wind 一致预期

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	推荐	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	谨慎推荐	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	回避	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	推荐	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	谨慎推荐	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 5%-10% 之间
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 5\%$ 之间
	回避	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上

风险提示

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。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或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我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。本报告版权归国信证券所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。

证券投资咨询业务的说明

证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所团队成员

宏观		固定收益		策略	
周炳林	0755-82130638	李怀定	021-60933152	黄学军	021-60933142
林松立	010-66026312	侯慧娣	021-60875161	林丽梅	021-60933157
崔 嵘	021-60933159	张 旭	010-66026340		
				技术分析	
				闫 莉	010-88005316
交通运输		银行		房地产	
郑 武	0755- 82130422	邱志承	021- 60875167	方 焱	0755-82130648
陈建生	0755- 82133766	黄 飙	0755-82133476	区瑞明	0755-82130678
岳 鑫	0755- 82130432	谈 煊	010- 66025229	黄道立	0755- 82133397
周 俊	0755-82130833-6215				
糜怀清	021-60933167				
商业贸易		汽车及零配件		钢铁及新材料	
孙菲菲	0755-82130722	左 涛	021-60933164	郑 东	010- 66025270
祝 彬	021-60933156			秦 波	010-66026317
常 伟				郭 莹	010-88005303
机械		基础化工		医药	
郑 武	0755- 82130422	刘旭明	010-66025272	贺平鸽	0755-82133396
陈 玲	0755-82130646	张栋梁	0755-82130532	丁 丹	0755- 82139908
杨 森	0755-82133343	罗 洋	0755-82150633	杜佐远	0755-82130473
后立尧	010-88005327	吴琳琳	0755-82130833-1867	胡博新	0755-82133263
		梁 丹	0755- 82134323	刘 勃	0755-82130833-1845
电力设备与新能源		传媒		有色金属	
杨敬梅	021-60933160	陈财茂	010-88005322	彭 波	0755-82133909
张 弢	010-88005311	刘 明	010-88005319	龙 飞	
电力与公用事业		非银行金融		通信	
谢达成	021-60933161	邵子钦	0755- 82130468	严 平	021-60875165
		田 良	0755-82130513	唐俊杰	021-60875160
		童成敦	0755-82130513		
造纸		家电		计算机	
李世新	0755-82130565	王念春	0755-82130407	段迎晟	0755- 82130761
邵 达	0755-82130706			欧阳仕华	0755-82151833
电子元器件		纺织服装		农业	
段迎晟	0755- 82130761	方军平	021-60933158	张 如	021-60933151
高耀华	0755-82130771				
熊 丹	0755-82133528				
建材		旅游		食品饮料	
郑 东	010- 66025270	曾 光	0755-82150809	黄 茂	0755-82138922
马 彦	010-88005304				
建筑		新兴产业		研究支持	
邱 波	0755-82133390	陈 健	010-66022025	沈 瑞	0755-82132998
刘 萍	0755-82130678	李筱筠	010-66026326	雷 达	0755-82132098
		孙 伟	010- 66026320	余 辉	0755-82130741
				王越明	0755-82130478
量化投资产品		基金评价与研究		量化投资策略	
焦 健	0755-82133928	杨 涛	0755-82133339	葛新元	0755-82133332
阳 瑾	0755-82133538	康 亢	010-66026337	董艺婷	021-60933155
周 琦	0755-82133568	刘舒宇	0755-82133568	郑 云	021-60875163
邓 岳	0755- 82150533	李 腾	0755-82130833-6223	毛 甜	021-60933154
		刘 洋	0755-82150566	李荣兴	021-60933165
		潘小果	0755-82130843	郑亚斌	
		蔡乐祥	0755-82130833-1368		
		钱 晶	0755-82130833-1367		
量化交易策略与技术		数据与系统支持			
戴 军	0755-82133129	赵斯尘	021-60875174		
黄志文	0755-82133928	徐左乾	0755-82133090		

彭甘霖	0755-82133259	李扬之	0755-82136165
秦国文	0755-82133528	陈爱华	0755-82133397
韦 敏	0755-82130833-3772	袁 剑	0755-82139918
张璐楠	0755-82130833- 1379		

国信证券机构销售团队

华北区（机构销售一部）		华东区（机构销售二部）		华南区（机构销售三部）	
王立法	010-66026352 13910524551 wanglf@guosen.com.cn	盛建平	021-60875169 15821778133 shengjp@guosen.com.cn	魏 宁	0755-82133492 13823515980 weinling@guosen.com.cn
王晓建	010-66026342 13701099132 wangxj@guosen.com.cn	马小丹	021-60875172 13801832154 maxd@guosen.com.cn	邵燕芳	0755-82133148 13480668226 shaoyf@guosen.com.cn
焦 骝	010-66026343 13601094018 jiaojian@guosen.com.cn	郑 毅	021-60875171 13795229060 zhengyi@guosen.com.cn	林 莉	0755-82133197 13824397011 linli2@guosen.com.cn
李文英	010-88005334 13910793700 liwying@guosen.com.cn	黄胜蓝	021-60875166 13761873797 huangsl@guosen.com.cn	王昊文	0755-82130818 18925287888 wanghaow@guosen.com.cn
赵海英	010-66025249 13810917275 zhaohy@guosen.com.cn	刘 塑	021-60875177 13817906789 liusu@guosen.com.cn	甘 墨	0755-82133456 15013851021 ganmo@guosen.com.cn
原 祎	010-88005332 15910551936 yuanyi@guosen.com.cn	叶琳菲	021-60875178 13817758288 yelf@guosen.com.cn	段莉娟	0755-82130509 18675575010 duanlj@guosen.com.cn
		孔华强	021-60875170 13681669123 konghq@guosen.com.cn	徐 冉	0755-82130655 13632580795 xuran1@guosen.com.cn
				颜小燕	0755-82133147 13590436977 yanxy@guosen.com.cn
				赵晓曦	0755-82134356 15999667170 zhaoxxi@guosen.com.cn
				郑 灿	0755-82133043 13421837630 zhengcan@guosen.com.cn