

# 供给侧拐点已至，新技术持续提升

## ——2025年光伏策略报告

证券分析师：曾朵红

执业证书编号：S0600516080001

联系邮箱：zengdh@dwzq.com.cn

联系电话：021-60199798

2025年7月12日

- ◆ **需求：全球装机持续增长，中国装机高位企稳。** 2025年国内受136号文影响1-5月装机197.53GW，同增386%，抢装结束下半年有所放缓，预计全年装机290GW，26年装机250GW，同降约14%。海外市场，预计25年美国/欧洲新增装机50/81GW，同比10%/16%，后续保持10-20%稳定增长态势。**新兴市场贡献较多增量，尤其是中东及印度国家项目规划推动，装机增速或超预期，预计25年分别达28/31GW，同增87%/29%。我们预计2025年全球新增光伏装机610GW，同增13%，预计2026年全球新增光伏装机636GW，同增4%，因国内高基数增速有所放缓。**
- ◆ **供给：供给侧酝酿变化，反内卷有望推动价格上行。** 1) **政策引导行业规范，协会呼吁行业自律。** 2024年末协会呼吁行业自律叠加工信部发布新规、产出有所限制，因25H1抢装需求节奏打乱，抢装结束后价格持续探底。 2) **供给侧加速出清优化，行业关注逐步提升：** 7月中央财经委会议指出，依法依规治理企业低价无序竞争，引导企业提升产品品质，推动落后产能有序退出；工信部部长主持召开第十五次制造业企业座谈会，学习贯彻习近平总书记重要指示批示精神，强调依法依规、综合治理光伏行业低价无序竞争，引导企业提升产品品质，推动落后产能有序退出；随硅料报价上涨各环节价格陆续回升。 3) **价格低位盈利承压，头部硅料厂商酝酿“收储”，有望实现产能整合：** 头部企业或对中小产能进行收并购后关闭。后续其他环节亦有望跟进改善。行业反内卷迫切程度提升，政策关切或进一步提升。
- ◆ **产业链：价格低位现金受损，反内卷有望推动盈利修复；逆变器一枝独秀，新技术持续迭代。** **硅料：** 硅料行业总产能约300万吨+（对应1500GW），当前开工率约40%、库存累至40万吨+，各家全成本分布约4-6万元/吨、差异较大，反内卷下不低于成本报价或拉开报价差；**硅片：** 近两年价格战盈利承压，行业开工率约50%、静待行业优化。**电池片：** TOPCon产能约800GW整体略过剩，库存低，开工率约60%，若价格回暖弹性足；**组件：** 行业持续出清、海外产能逐步落地，开工率约50%，终端价格有望见底修复；**玻璃：** 全行业需求下滑，玻璃持续冷修减产，龙头成本优势维持但25H2或盈利承压；**胶膜：** 行业格局稳定，龙头凭借规模、工艺以及库存管理等优势成本保持领先；**逆变器：** 大储全球高增，户储稳健增长、工商储开始爆发。**技术：** TOPCon持续提效，组件瓦数目标670W，效率有望提升至24.8%；BC多家企业布局，组件效率有望达25%+；成本进一步优化，24年已降至0.23元/W；25年量产规模加速，渗透率进一步增强；**钙钛矿GW级产线陆续启动，预计25年有望投产、叠层亦逐步推向市场。**
- ◆ **重点推荐：【1】高景气度方向：逆变器及支架（阳光电源、德业股份、海博思创、锦浪科技、艾罗能源、固德威、禾迈股份、上能电气、中信博、盛弘股份、通润装备、昱能科技、科华数据等）；【2】供给侧改革受益、成本优势明显的硅料龙头（通威股份、协鑫科技、关注大全能源、弘元绿能）及渠道优势强的组件龙头（隆基绿能、阿特斯、晶澳科技、晶科能源、天合光能、横店东磁等）和优势辅材龙头（福斯特、福莱特）等；【3】新技术龙头：（爱旭股份、博迁新材、钧达股份、聚和材料、帝科股份等，关注美畅股份）。**
- ◆ **风险提示：竞争加剧，电网消纳问题限制，光伏政策超预期变化，新增装机量不及预期。**



■ PART1 需求：国内需求高位企稳，海外装机持续增长

■ PART2. 产业链：供给侧酝酿变化，盈利修复空间大

■ 一、主链：供给侧出清加速，行业酝酿变化

■ 二、辅材：龙头优势显著，逆变器 $\alpha$ 强化

■ PART3. 新技术：突破之年，产业化进度加速

■ PART4. 投资建议与风险提示

## PART1 需求：国内需求高位企稳，海外装机持续增长

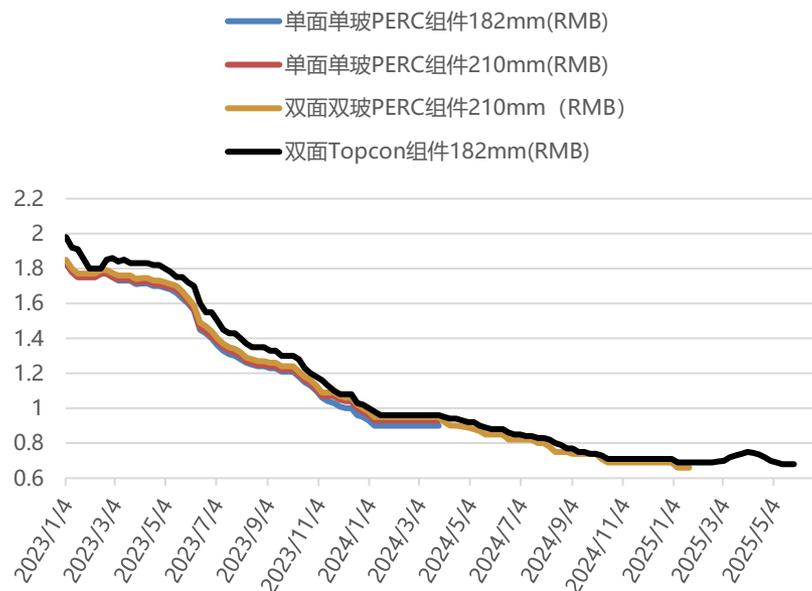
## 1 产业链价格随抢装潮先升后降，供需失衡价格持续承压

◆ 过剩格局中自律减产，装机需求放缓，企业库存高企，价格难以出现趋势性上行。春节前后市场较为平稳，随后受到政策影响产业链价格迅速上涨。25H1随着抢装需求退坡，市场需求放缓，产业链各环节价格继续探底。年初组件价格也受到抢装潮影响出现短暂回升，随后又跌回0.6元/W+水平。目前组件需求仍处弱势阶段，预计25H2有望迎来价格低位、加速出清。

图表：全球光伏新增装机情况及预测 (GW, %)



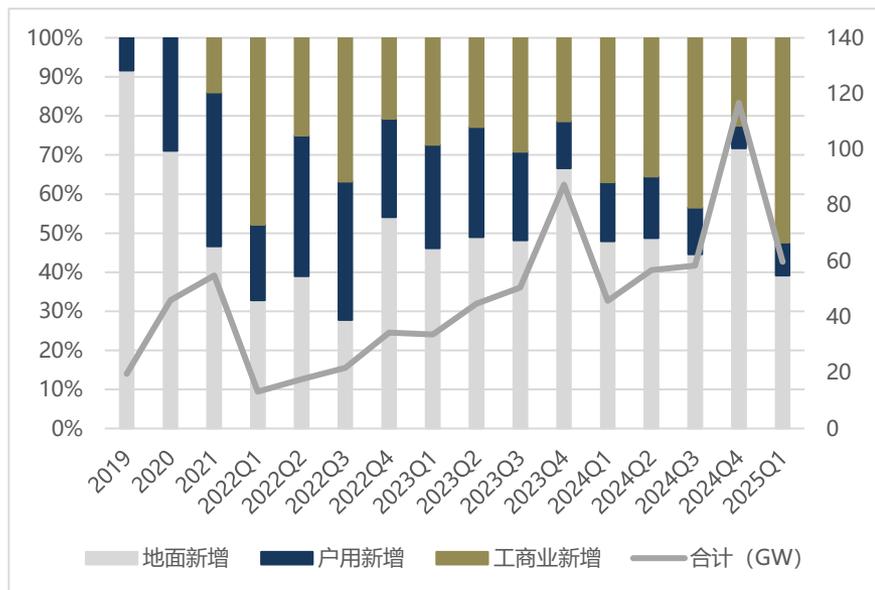
图表：2023-2025年组件价格走势 (RMB, 元/W)



## 2 国内：地面稳健增长、上网电价新政落地

- ◆ **地面装机成为主力，工商业、户用紧随其后。** 25Q1地面新增23.41GW，占新增装机39.21%，工商业/户用新增31.26/5.05GW；地面装机保持高占比。
- ◆ **136号文新规出台，上网电价新政落地。** 25年2月，国家发改委与能源局联合印发的136号文（《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》）。随后25H1国内订单出现小幅增长，主要集中于分布式项目，尤以工商项目最为明显。随531抢装结束，预计需求或回归平稳。

图表：分类型新增光伏装机量（GW，左轴分类型/右轴合计）



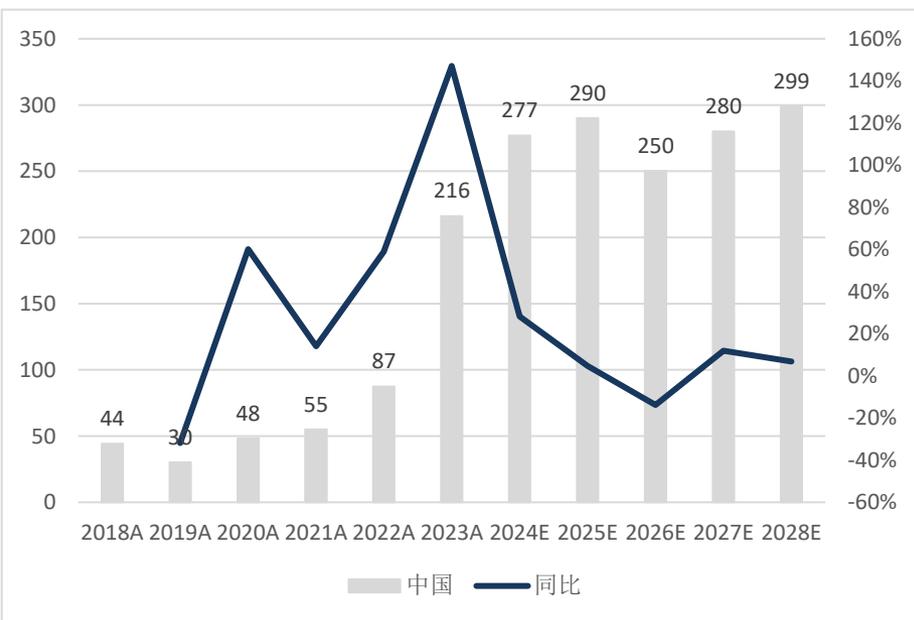
图表：分布式光伏上网方式

项目类型		上网方式		
		全部自用	自发自用、余量上网	全额上网
户用光伏	自然人户用	✓	✓	✓
	非自然人户用	✓	✓	✓
工商业光伏	工商业分布式	✓	✓	
	大型分布式	✓		

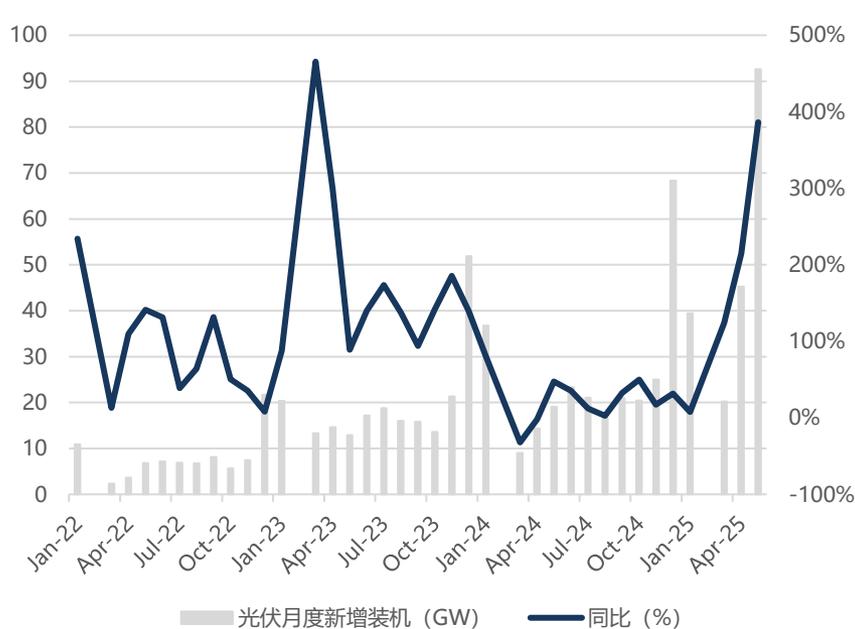
## 2 国内：25年1-5月装机197.53GW，预计全年290GW

◆ 2024年，中国新增装机277.57GW创历史新高，同比增长28.3%；2025年1-5月全国新增装机197.53GW，同比+386%。受抢装影响国内5月光伏装机93GW，创历史新高；我们预计2025年全年新增装机量约为290GW，较24年增长约1%，保持高位企稳。

图表：国内年度新增光伏装机 (GW, %)



图表：国内月度新增光伏装机 (GW)



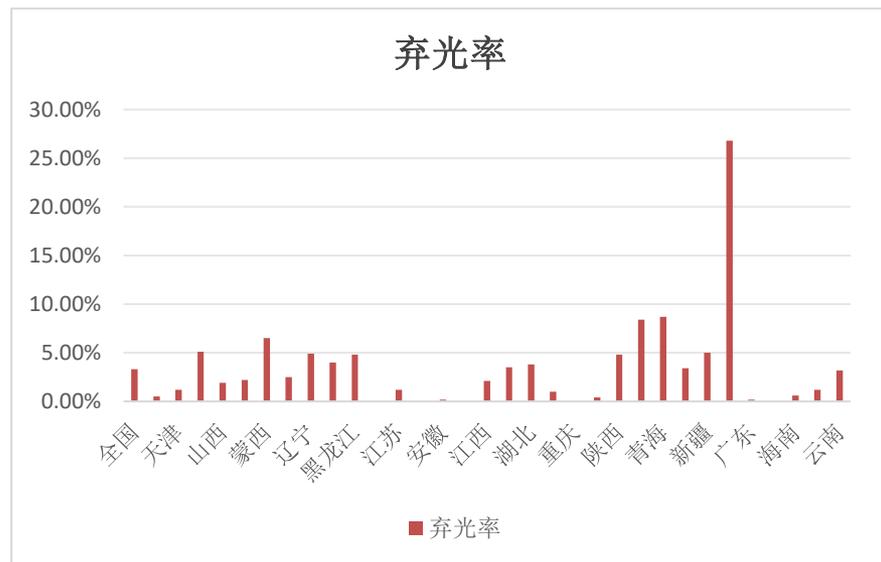
## 2 国内：新能源装机持续高增，风光装机历史性超过火电

- ◆ **光伏发电量持续提升，风光装机历史性超过火电。** 随光伏装机提升，发电量占比从2020年3.4%提升至2024年占比8.5%，预计在2025年占比达到11.5%。随装机占比持续提升，光伏发电波动性影响增大，电网并网及消纳压力增大，短期内或影响并网。
- ◆ **7省光伏利用率低于90%，100%利用率省份不变。** 2025年1-5月，上海、浙江、福建、重庆4省（直辖市）利用率保持100%，截止到5月仅有西藏利用率低于90%。

图表：中国光伏发电量占比

电力能源发电结构	发电量:中国 (TWh)	YOY	光伏发电量 (TWh)	光伏累计装机量 (MW)	光伏利用小时数	光伏占发电总量的比例	光伏新增 (GW)	光伏发电占新增发电占比	YOY2
2013	5431.6		9.0	19322		0.2%	11		
2014	5794.5	7%	25.0	27322	1072	0.4%	8	7%	-27.3%
2015	5814.6	0%	39.2	40322	1159	0.7%	13	195%	62.5%
2016	6133.2	5%	66.5	75322	1125	1.1%	35	21%	169.2%
2017	6604.4	8%	117.8	128322	1204	1.8%	53	25%	51.4%
2018	7166.1	9%	176.9	172322	1212	2.5%	44	31%	-17.0%
2019	7503.4	5%	224.0	202322	1285	3.0%	30	66%	-31.8%
2020	7779.1	4%	261.1	250322	1281	3.4%	48	95%	60.0%
2021	8534.3	10%	327.0	305202	1281	3.8%	55	43%	14.3%
2022	8848.7	4%	427.6	392610	1137	4.8%	87	136%	59.3%
2023	9224.1	4%	584.1	609490	1286	6.2%	217	96%	148.1%
2024	9418.1	2%	838.3	869490	1211	8.5%	277	200%	27.7%
2025E	10425.7	11%	1200.0	1117490	1281	11.5%	248	211%	3.3%

图表：2025年1-5月中国光伏弃光率



## 1 政策锚定电价市场化改革核心方向，构建竞价、现货双轨制

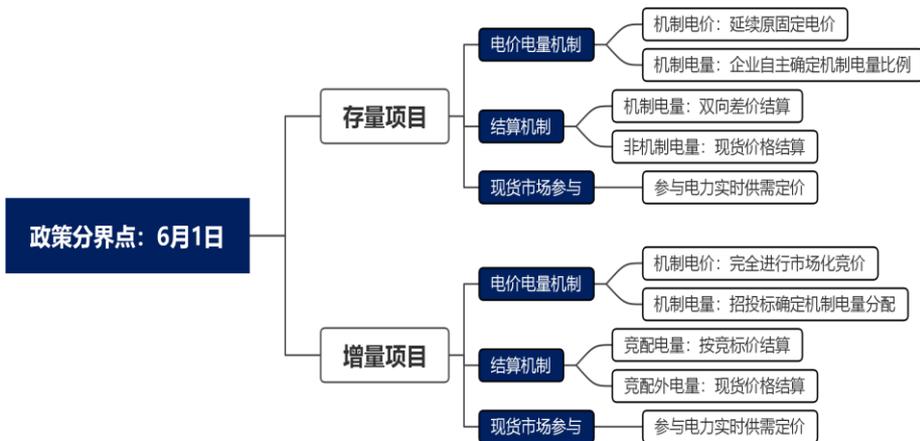
◆ 136号文明确通过市场化机制推动新能源电价从政策兜底转向市场定价。政策总领项目竞价与现货市场改革方向，要求各省份地区按照实际情况出台政策实施细则，确保政策平稳有序过渡。

◆ 遵循136号文总纲，新能源存量与增量项目在市场化机制下收益风险将显著分化。存量项目机制电量延续固定电价基准，仅部分电量承担现货波动，形成结构性风险缓冲；增量项目则全面承接市场化定价压力，其竞配外电量完全挂钩现货结算且缺乏对冲机制，致使整体风险敞口显著高于存量项目。

图表：全国电力现货市场运行状况

状态	数量	具体地区
现货正式运行地区	6	山西、广东、山东、甘肃、内蒙古、湖北
现货连续结算地区	9	浙江、陕西、安徽、河北南网、辽宁、广西、云南、贵州、海南
长周期结算试运行地区	1	福建
结算试运行地区	6	重庆、江苏、宁夏、吉林、新疆、河南
合计	22	截至6月28日

图表：136号文增/存量项目规定



## 2 136号文省级细则梯度落地，实施与意见征求并行推进

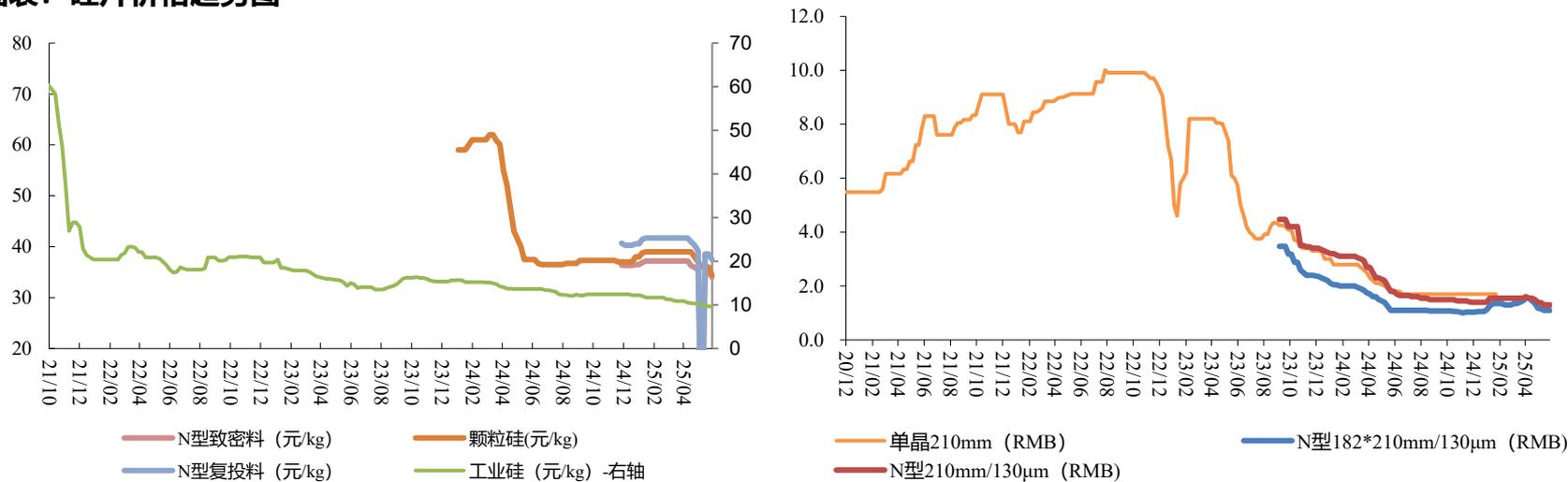
◆截至2025年7月1日，已有新疆、内蒙古（蒙东、蒙西）和湖南三个省份正式落地136号文省级配套政策实施细则；此外山东、广东两省出台政策征求意见稿。 **图表：各省份政策实施细则**

省份	政策名称	发布时间	生效时间	项目类型	机制电价	保障电量 / 机制电量比例	竞价相关规定	现货市场相关规定
新疆维吾尔自治区	《自治区贯彻落实深化新能源上网电价市场化改革实施方案（试行）》	2025年6月22日	2025年11月1日	存量项目	补贴项目：0.25元/千瓦时；平价项目：0.262元/千瓦时	补贴项目：上网电量的30%；平价项目：上网电量的50%	-	-
				增量项目	通过市场化竞价形成，竞价区间暂定为0.15 - 0.262元/千瓦时	暂为上网电量的50%	竞价区间暂定为0.15 - 0.262元/千瓦时	对纳入机制的电量，国网新疆电力有限公司每月按机制电价开展差价结算，将同类型项目市场交易均价与机制电价的差额，纳入系统运行费“新能源可持续发展价格结算机制差价结算费用”科目
内蒙古自治区蒙东	《深化蒙东电网新能源上网电价市场化改革实施方案》	2025年5月29日	2025年7月1日	存量项目	0.3035元/千瓦时（重大变化时适时调整）	带补贴集中式风电：现货市场连续运行前790小时 / 现货市场连续运行后380小时；带补贴集中式光伏：现货前635小时 / 现货后420小时；风电供热项目：现货前1900小时 / 现货后760小时；特许权风电：现货前1900小时 / 现货后720小时；分布式光伏、分散式光电、扶贫光伏项目：实际上网电量	-	-
				增量项目	-	-	暂不安排竞价，完全市场化	现货市场申报价格上限暂定为1.5元/千瓦时；考虑新能源在电力市场外可获得的其他收益等因素，申报价格下限暂定为-0.05元/千瓦时
内蒙古自治区蒙西	《深化蒙西电网新能源上网电价市场化改革实施方案》	2025年5月29日	2025年7月1日	存量项目	0.2829元/千瓦时	带补贴集中式风电：215小时；带补贴集中式光伏：250小时；特许权风电：1220小时；光伏领跑者项目（不含中标价 < 0.2829元/度项目）：1210小时；分布式光伏、分散式光电、扶贫光伏项目：实际上网电量	-	-
				增量项目	-	-	暂不安排竞价，完全市场化	现货市场申报价格上限暂定为1.5元/千瓦时；考虑新能源在电力市场外可获得的其他收益等因素，申报价格下限暂定为-0.05元/千瓦时
湖南省	《深化新能源上网电价市场化改革实施细则（暂行）》	2025年6月5日	2025年6月1日	存量项目	0.45元/千瓦时	光伏扶贫项目100% / 其他项目80% + 分月动态调节（保供月96% / 消纳月64%）	-	-
				增量项目	通过市场化竞价形成，竞价区间0.26 - 0.38元/千瓦时	增量规模等于参与竞价风光项目上网电量的20%；单项目机制电量比例小于等于80%	竞价区间0.26 - 0.38元/千瓦时	-
山东省	《新能源上网电价市场化改革实施方案（征求意见稿）》	2025年5月7日	待定	存量项目	0.3949元/千瓦时	80%	-	-
				增量项目	通过市场化竞价形成，按竞价入选项目最高报价确定	-	2025年竞价申报充足率不低于125%	-
广东省	《新能源增量项目可持续发展价格结算机制竞价规则（征求意见稿）》	2025年5月12日	待定	存量项目	-	-	-	-

## 3 硅料：头部企业建立共同体，推动联合收储

◆ 5月13日，在市场持续低迷的情况下，硅料企业（通威、协鑫、大全、新特、东方希望、亚洲硅业等）已初步达成联合办公意向，计划通过建立“多晶硅产业平准库存”机制进行联合收储。具体措施包括：1) 以行业协会为平台制定成本价为基准的挺价方案；2) 目标将市场价格稳定在6万元/吨以上的现金成本线。尽管该计划在资金筹措（预计需700-800亿元）和执行细节上仍存分歧，但反映了行业通过自律调节供给的决心。

图表：硅片价格趋势图



图表：联合收储双重路径

### 行业将通过双重路径化解过剩产能

1	组建产业并购基金，由头部企业对中小产能进行收并购后关闭，重点针对技术落后、规模效应不足的小企业。
2	通过持续低开工率自然淘汰落后产能。考虑到当前行业整体开工率已低于40%，且新建产能现金成本普遍在3.6-4万元/吨，若依靠市场化预计行业将进入12-18个月的深度调整期。

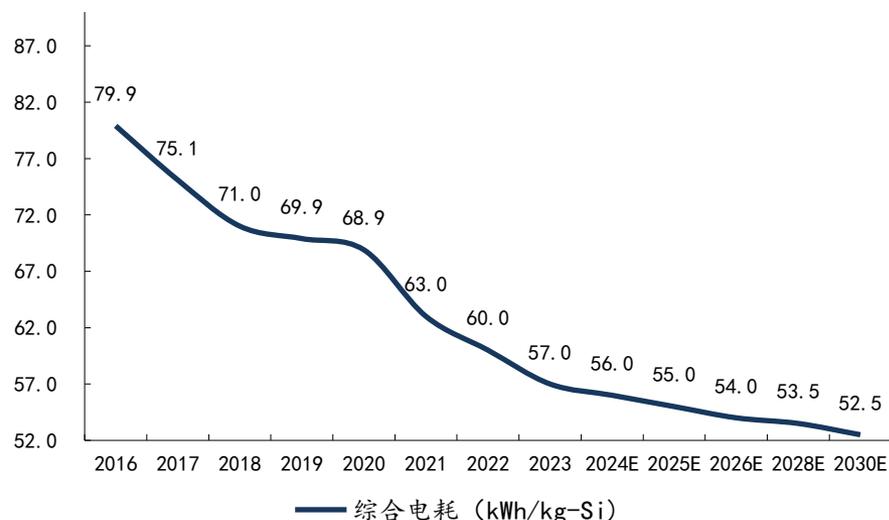
## 4 政策：上游能耗较高，或有望成为产能控制抓手

◆ **以能耗控制为抓手遏制产出，能耗或将明显趋严。**光伏各环节能耗差异明显，上游硅料及玻璃环节能耗更重。硅料持续进行能耗优化，行业整体生产综合电耗从2016年的79.9 kWh/kg-Si逐年下降至2024年的54.5 kWh/kg-Si，优化明显；但相对其他环节电耗仍高。24年11月工信部发布新增/改建产能的能耗要求，电耗趋严、水耗大幅削减，利于有效控制新增产能，例如硅料23年行业平均综合电耗在57度，要求新增产能为53度/kg；硅片存量产能水耗900吨/百万片，要求新增产能水耗540吨/百万片。我们认为后续或出台针对存量产能的能耗要求，进一步进行存量产能控制。

图表：光伏各环节电耗对比

	2023	2024	存量产能要求	新增产能要求	单位
硅料综合电耗	57	54.5	57	53	kWh/kg-Si
拉晶电耗	23.4	22.3	26	23	kWh/kg-Si
切片电耗	8	7.9	10	8	万 kWh/百万片
电池电耗 (N型)	5.3	5.2	7	7	万 kWh/MW
组件电耗	1.35	1.32	2.5	2.5	万 kWh/MW
光伏玻璃	0.5-1度电/平，200方天然气/吨				
硅片水耗	-	-	900	540	t/百万片
电池水耗 (N型)	-	-	600	360	t/MWp

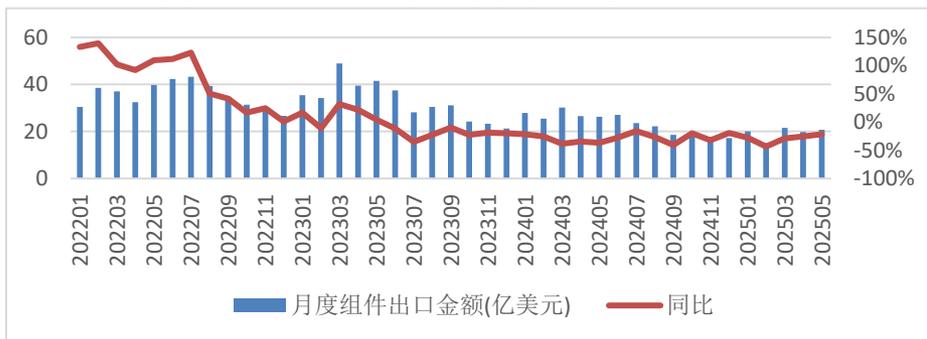
图表：硅料环节综合电耗变化情况



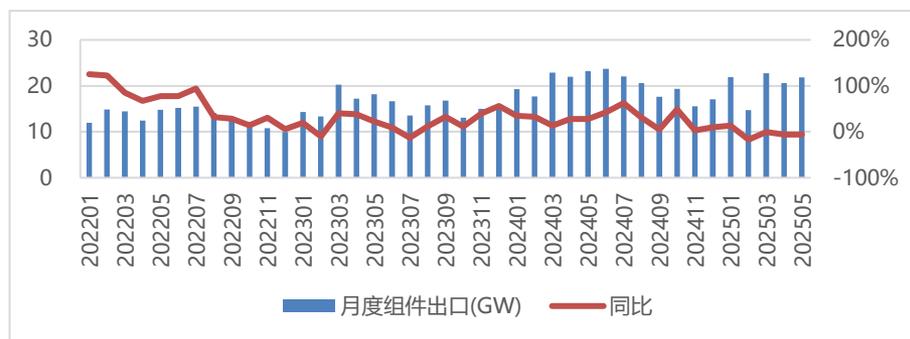
## 4 海外：组件出口总量保持稳定，出口金额同比下降29.22%

◆ 2025年1-5月组件累计出口金额96.4亿美元，累计同比下降29.22%；累计出口101.8GW，同比下降3.05%。

图：组件月度出口金额（单位：亿美元/%）



图：组件月度出口量（单位：GW/%）



图：2025年1-5月累计组件出口统计情况

组件		25M5	25M4	25M3	环比	24M5	同比	25M1-5	24M1-5	2025M1-5 累计同比
总金额（亿美元）		20.65	19.77	21.51	4.5%	26.28	-21.4%	96.42	136.22	-29.2%
总量（GW）		21.82	20.61	22.75	5.9%	23.21	-6.0%	101.76	105.01	-3.1%
分地区/国家 (GW)	荷兰	3.89	3.62	3.04	7.5%	6.08	-36.1%	15.66	22.25	-29.6%
	西班牙	0.64	0.72	0.76	-10.9%	0.65	-1.9%	3.12	3.90	-19.9%
	德国	0.49	0.44	0.32	10.9%	0.40	21.5%	1.82	1.58	15.3%
	波兰	0.35	0.25	0.15	39.7%	0.76	-53.3%	1.09	2.07	-47.2%
	印度	0.50	0.44	1.27	11.8%	0.39	28.0%	7.01	7.41	-5.4%
	巴西	0.77	0.73	1.04	5.3%	2.01	-61.6%	6.01	9.64	-37.6%
	澳大利亚	0.65	0.54	0.74	20.0%	0.33	98.6%	2.88	2.14	34.6%
	南非	0.24	0.21	0.42	12.2%	0.25	-5.9%	1.35	1.23	10.2%
	巴基斯坦	2.18	2.51	3.23	-13.3%	0.84	159.0%	11.62	7.19	61.5%

## 4 美国：对东南亚加征惩罚性关税，输美成本提升

◆ **美国对东南亚光伏双反征税落地。**美国当地时间2025年5月20日，美国裁定对柬埔寨、马来西亚、泰国、越南四国进口的太阳能电池及组件征收惩罚性关税，其中柬埔寨部分企业税率高达3521%，越南（396%）、泰国（375%）、马来西亚（34%）亦未能幸免。新的关税政策最快将在6月中旬正式施行。

图表：中国/东南亚组件2025年输美税率情况

图表：东南亚4国美国双反关税初裁税率梳理

国家	税种	税率	2025年政策	国家	税种	税率	2025年政策
中国	反倾销	每年复审，各企业不同，龙头公司普遍在10-15%	单面14%	东南亚	201	单面14%	单面14%
	反补贴					双面14%	24年8月中双面14.25%恢复
	201	单面14%	单面14%		反规避	0%	满足东南亚供给6选5，可无关税
		双面14%	24年8月中双面14.25%恢复		反补贴	0-30%	0-30%
	301	50%	24年10月由25%提升至50%		反倾销	0-270%	0%-270%
芬尼太税&对等关税	30%	芬尼太税25年2月征收；25年4月加征34%，后下调至10%。	对等关税	10%	25年4月加征，后降至10%		
中国	税率总计	201+301+对等关税等合计94%，叠加双反税100%+		东南亚	税率总计	38%-364%	

	反补贴	反倾销	反倾销 (考虑抵扣)	双反合计	对等关税	201+双反+对等关税合计
<b>晶科能源</b>						
马来	3.47%	21.31%	17.84%	21.31%	10%	45.31%
越南	2.85%	56.51%	56.40%	59.25%	10%	83.25%
美国产能：组件2GW						
<b>天合光能</b>						
泰国	0.14%	77.85%	-	77.99%	10%	101.99%
越南	2.85%	54.46%	54.35%	57.20%	10%	81.20%
印尼	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10%	24.00%
美国产能：组件5GW 和Freyer达成股权合作						
<b>晶澳科技</b>						
越南	2.85%	53.30%	53.19%	56.04%	10%	80.04%
美国产能：组件2GW						
<b>隆基绿能</b>						
马来	9.13%	21.31%	17.84%	26.97%	10%	50.97%
越南	2.85%	271.28%	271.28%	274.13%	10%	298.13%
美国产能：组件5GW						
<b>阿特斯</b>						
泰国	23.06%	77.85%	57.66%	80.72%	10%	104.72%
美国产能：组件5GW，电池5GW 规划中						

## 4 美国：OBBB法案正式通过，光伏ITC/PTC补贴提前退坡

◆ **光伏ITC/PTC补贴提前退坡，或引发短期抢装。** OBBB法案经两院投票+总统签署后正式发布，ITC发电补贴2032年前不退坡，但要求光伏和风能设施在27年以前投入使用；被禁止的外国实体在股权比例、技术授权的要求上有所放宽，材料援助定义较众议院版本大幅放宽。我们判断25年美国装机至50GW左右，同比+10%，我们预计26年装机58GW，增速15%；27年前补贴到期或有抢装。

图表：OBBB法案前后版本对比

项目	IRA版本	众议院版本	参议院版本
清洁能源生产抵免	符合生命周期排放标准的生产按每千瓦提供抵免；能源社区或国内采购可获额外抵免，按全国排放目标达成或2032年后逐步退坡。	自法案生效60天后开工或2028年后投入使用的所有非核项目抵免将被废除；对2029年前开工的先进核能设施仍保留抵免资格；凡在2025年12月31日后开工并接受任何被禁止实体“实质性援助”的项目，以及在立法生效两年后开工却从“受外部影响实体”获援助或被禁止外国实体付款的单位，不再具备抵免资格；被禁止外国实体身份的纳税人，自法案生效所属纳税年度起不得享受任何抵免。	若风能或太阳能项目在生效日后12个月以上才开工，必须在2027年底前投运才能享受抵免；凡在2025年12月31日后开工自获得任何被禁止实体按成本门槛认定的“实质性援助”的设施，将丧失抵免资格；此外，凡身份为被禁止外国实体的纳税人，自法案生效所属纳税年度起均不得申请或享受任何抵免。
清洁能源投资抵免	符合生命周期排放标准或合格储能、并网设计的财产成本基数提供抵免；能源社区或国内采购可获额外10%按全国性排放目标达成或2032年退坡	自法案生效60天后开工或2028年后投运的非核项目抵免废止；仅2029年前开工的先进核能项目保留；凡2025年12月31日后开工且获被禁止实体实质性援助、或法案生效两年后开工却获受外部影响实体援助或向被禁止外国实体付款，以及身份为被禁止外国实体的纳税人，自生效年起均不得享受任何抵免；符合S25D的租赁风光资产亦同。	风光项目若在生效12个月以上开工，须于2027年末投运；2025年12月31日后开工且接受被禁止实体实质性援助者及被禁止外国实体身份纳税人不享抵免；10%额外抵免的国内采购门槛自2025年6月16日起由40%提至45%，自2025年12月31日起提至50%，自2026年起提至55%。
先进制造生产抵免	对风电、逆变器、电池组件及关键矿产生产提供抵免，2030年后退坡；关键矿产永续。	取消2027年后风电组件抵免；2031年后其他组件抵免；禁止“物质援助”外国实体组件；抵免不可转让(2027年后)	取消2027年后风电组件抵免；2031-2033年关键矿产阶段性退坡，新增冶金煤抵免，禁止任何“受关注外国实体”抵免

图表：美国光伏季度装机及进口量 (GW,%)



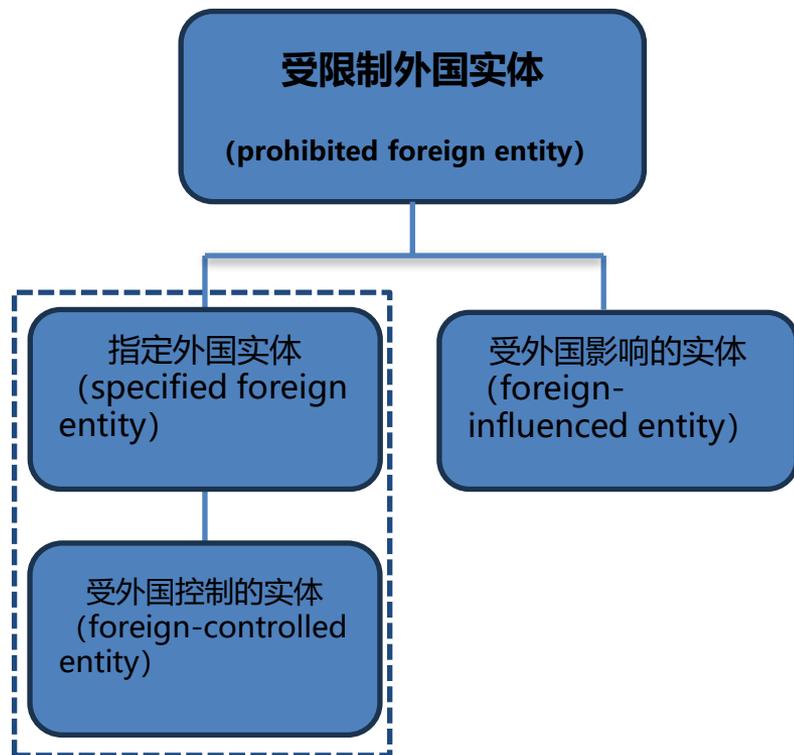
## 4 美国：“受限制外国实体”加严补贴获取，海外供应商或有冲击

- ◆ **受限制外国实体加严，影响相应补贴获取。**“受限制外国实体”包括指定外国实体（specified foreign entity）和受外国影响的实体（foreign-influenced entity）。“受外国控制的实体”属于指定外国实体，是OBBB法案中引入的新概念。1) 对于ITC/PTC：接受被禁实体实质性援助者及被禁外国实体身份纳税人不享抵免；2) 先进制造补贴：禁止任何受关注外国实体抵免。

图表：OBBB法案对“受限制外国实体”的定义

定义	受外国影响的实体（foreign-influenced entity）：（在纳税年度内符合以下任一条件）
条件	指定外国实体对企业有实质控制
	单一指定外国实体持有该实体至少25%的股权
	一个或多个指定外国实体合计持有该实体至少40%的股权
	单一或多个外国实体合计拥有15%以上的企业公开交易债务
	单一或多个外国实体合计拥有40%以上的企业债务
定义	指定外国实体（specified foreign entity）：（在纳税年度内符合以下任一条件）
条件	外国恐怖组织、SDN名单上的实体、被司法部长指控违反特定法律的实体和被财政部长认定对国家安全或外交政策有害的实体
	被列入“中国军事企业清单”的实体
	被列入新疆所谓“强迫劳动”进口商品策略相关清单（UFLPA）的实体
	一个或多个指定外国实体合计持有该实体至少25%的债务
	美国国防部列为不符合国防部电池采购资格的实体（包括部分中国实体）
	属于受关注国家（朝鲜、中国、俄罗斯、伊朗）的政府
	属于受关注国家的公民、国民或居民（非美国公民或合法永久居民）
	依据受关注国家法律注册成立或主要经营地位于受关注国家的实体
	被上述任何实体或个人所控制（仅指持股50%以上的情形）的实体

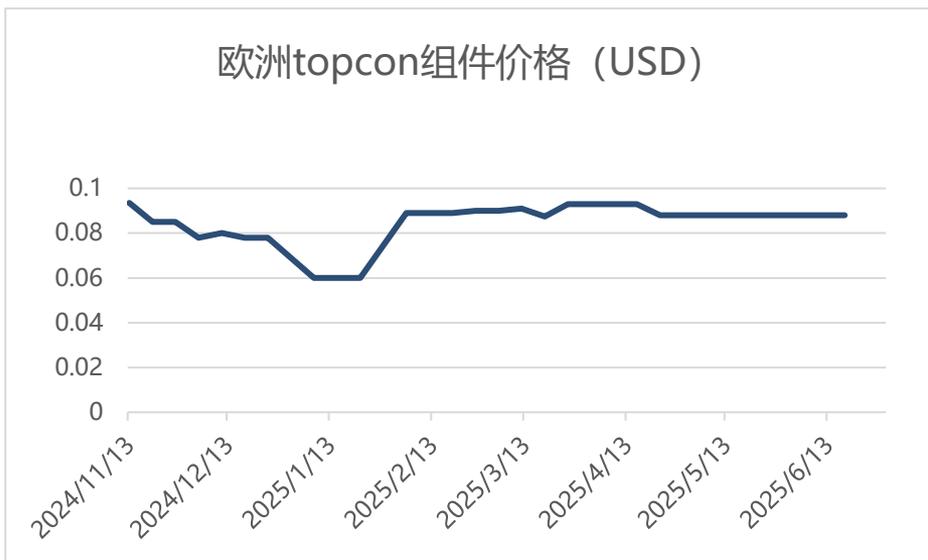
图表：受外国影响的实体分类



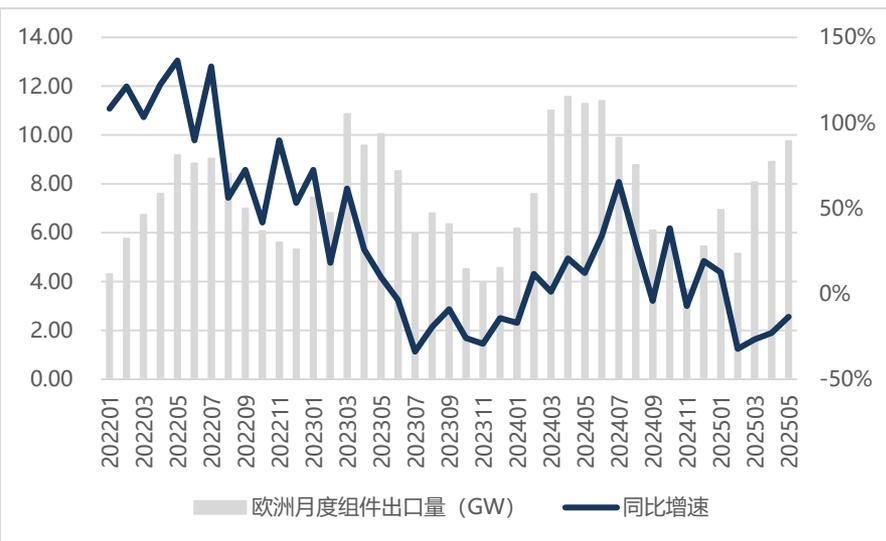
## 5 欧洲：库存逐步去化，需求回升价格企稳回升

◆ **组件需求强劲，价格企稳回升。** 欧洲2025年预计装机84GW左右，同比增长20%，但增速与22年和23年相比显著放缓。sun.store交易平台在25年4月初表示，库存减少正在引起欧洲光伏组件市场的担忧。sun.store随后在6月表示，强劲的需求和有限的供应导致太阳能组件价格持续回升，尽管头部品牌排名出现洗牌，但光伏指数（PV Index）整体保持稳定。反映了欧洲的整体市场的乐观情绪。各国仍以实现 2030 年累计装机目标600GW为主要方向。

图表：欧洲组件价格（以topcon组件为例，单位：USD/W）



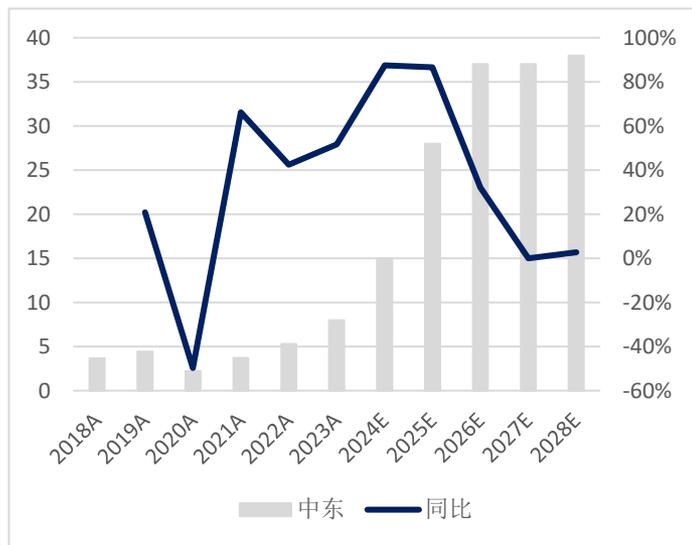
图表：欧洲月度组件出货量（GW，%）



## 6 中东：能源转型需求迫切，资源丰沛空间广阔

- ◆ **光伏资源丰富，能源改革刺激光伏市场快速发展。**光照资源优势下，中东启动一系列大型光伏项目投标计划，出台并更新电价补贴等激励政策与发展目标，到2030年，中东光伏发电量增长率将达到每年约26%，预计25年装机28GW，同增87%。
- ◆ **中东多地出台政策，支持光伏产业发展。**沙特政府持续加大支持光伏产业，推动多项大型项目建设和多家开发商签订合作协议。土耳其推出政府资金补助政策且当局加速项目审批流程。

图表：中东主要国家光伏装机持续增长 (GW)



图表：中东地区主要国家光伏发展相关激励政策及目标

国家	目标与政策
土耳其	目标：到2035年实现可再生能源装机容量59.9GW，2053年实现碳中和 政策：在2021年7月1日至2030年12月31日期间安装的光伏发电设施，将可获得为期10年的固定电价补贴 (TRY 1.06/kWh)，若采用本土生产的组件，则可额外享有五年的补贴 (TRY 0.288/kWh)。
沙特	目标：沙特2016年4月正式发布“2030愿景”，计划2030年实现可再生能源装机容量58.7GW，发电量占比提高到50%。 政策：政府计划2023年前在可再生能源项目上投资500亿美元，相关措施包括扶植本地开发商、放松对本地太阳能面板制造商的限制。沙特工业发展基金会也推出了可再生能源融资计划。
阿联酋	目标：发布“2050能源战略”，计划到2050年能源结构中44%为可再生能源、38%为天然气、12%为清洁化石能源、6%为核能，总投资预计达6000亿迪拉姆 (约1637亿美元)。该战略预计未来30年阿联酋能源需求年均增长6%，清洁能源在能源结构中的比例从目前的25%提高至50%，减少发电碳排放量70%，整体能源使用效率提升40%，为阿联酋节省开支约7000亿迪拉姆 (约1909亿美元)。 政策：推出净计量政策和FIT 电价制度，并允许任何拥有分布式发电的用户在获得政府批准后可直接将电力联机到当地电网。
埃及	目标：到2035年将清洁能源发电量占总发电量的比例提升至40%。 政策：埃及政府不断健全管理和监管机制，为太阳能光伏发电设定了上网补贴电价，同时鼓励有实力的国际企业参与可再生能源电市场。
伊朗	目标：到2026年实现可再生能源装机容量2.5GW
伊拉克	目标：计划到2030年实现可再生能源发电量占比33%

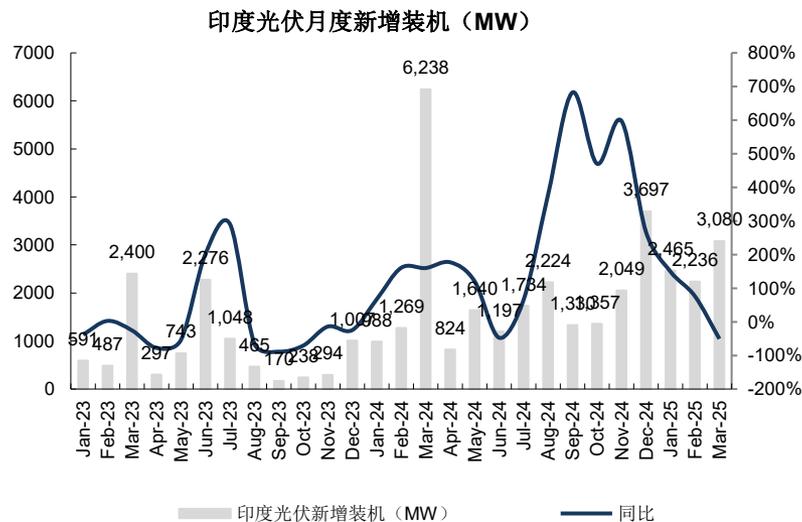
## 7 印度：光伏装机需求旺盛，本土化比例不断提升

- ◆ **ALMM组件列表要求使用本土组件。**印度ALMM组件列表于2024年4月重新实施。截至2025年1月，列表内组件产能达64.6 GW，已能充分满足印度终端需求，并且2026年6月起，印度将新增ALMM电池列表，更进一步要求政府项目使用本土电池组装的本土组件
- ◆ **NEP框架下预计年均装机30-40GW，进入加速发展阶段。**23年印度政府国家电力计划NEP，计划26-27年再生能源累积装机达337GW，其中光伏为186GW（占比50%+）。24年印度光伏装机25.2GW，同比增长203.61%。截止25年三月底，印度装机7782MW。

图：NEP政策表

<b>总体目标:</b>	该计划预计到2026-2027年，再生能源累积装机将达到337 GW，其中光伏为186 GW，占比超过五成。到2031-2032年，光伏装机将进一步增至364.6 GW，占可再生能源装机总量的61.1%
<b>装机容量:</b>	根据计划，2022-2027年期间，印度需要新增228.54 GW的装机容量，其中包括40.63 GW的传统能源和187.9 GW的可再生能源。到2031-2032年，预计总装机容量将达到900.422 GW，其中可再生能源装机容量为596.275 GW
<b>电力需求预测:</b>	预计2026-27年，印度的峰值电力需求将达到277.2GW，电力需求为1907.8亿单位（BU），而到2031-32年，这些数字将分别增加到366.4GW和2473.8BU
<b>可再生能源占比:</b>	NEP预计到2026-2027年，非化石能源的装机容量占比将增加到57.4%，到2031-2032年将进一步增加到68.4%
<b>资金需求:</b>	为实现2022-2027年的装机目标，印度需要约14.54万亿卢比（约合1794.5亿美元）的资金。2027-2032年期间，预计需要17.16万亿卢比（约合2151.9亿美元）来实现增加的装机容量和储能系统

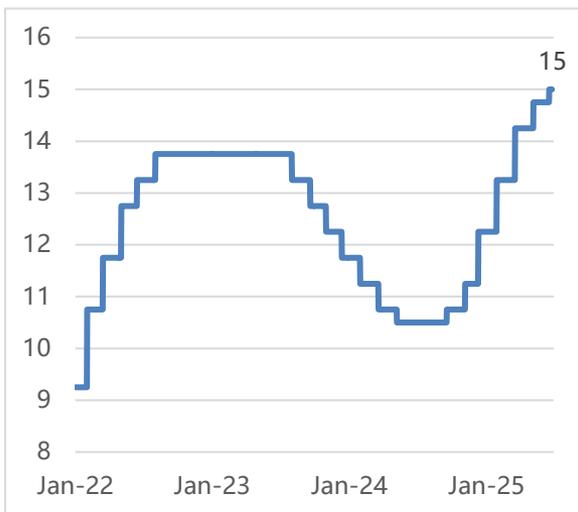
图：印度光伏装机



## 8 巴西：高利率和进口税上调，市场需求放缓

- ◆ **进口税上调**：2024 年底，巴西政府将太阳能产品进口税从 9.6% 提高至 25%。旨在加强巴西的本地生产并创造就业机会。
- ◆ **基准利率攀升，政策补偿取消**。为了国内通货膨胀，巴西央行自2024年11月以来连续多次加息，截止2025年6月27日，基准利率已达到15.00%。叠加政府取消对光伏系统业主限电损失的补偿政策，迫使国际大型开发商撤离市场。

图：巴西中央银行政策利率 (单位：%)



## 9 海外装机增长，中国占比稳居半壁江山

- ◆ 2025年中国、美国、欧洲保持稳增，海外贡献较多增量，但中国装机需求仍占比近一半。我们预计2025年全球新增光伏装机610GW，同增13%，其中中国/美国/欧洲分别新增装机290/50/81GW，同比5%/10%/16%。

图表：光伏年度装机情况及预测 (GW)

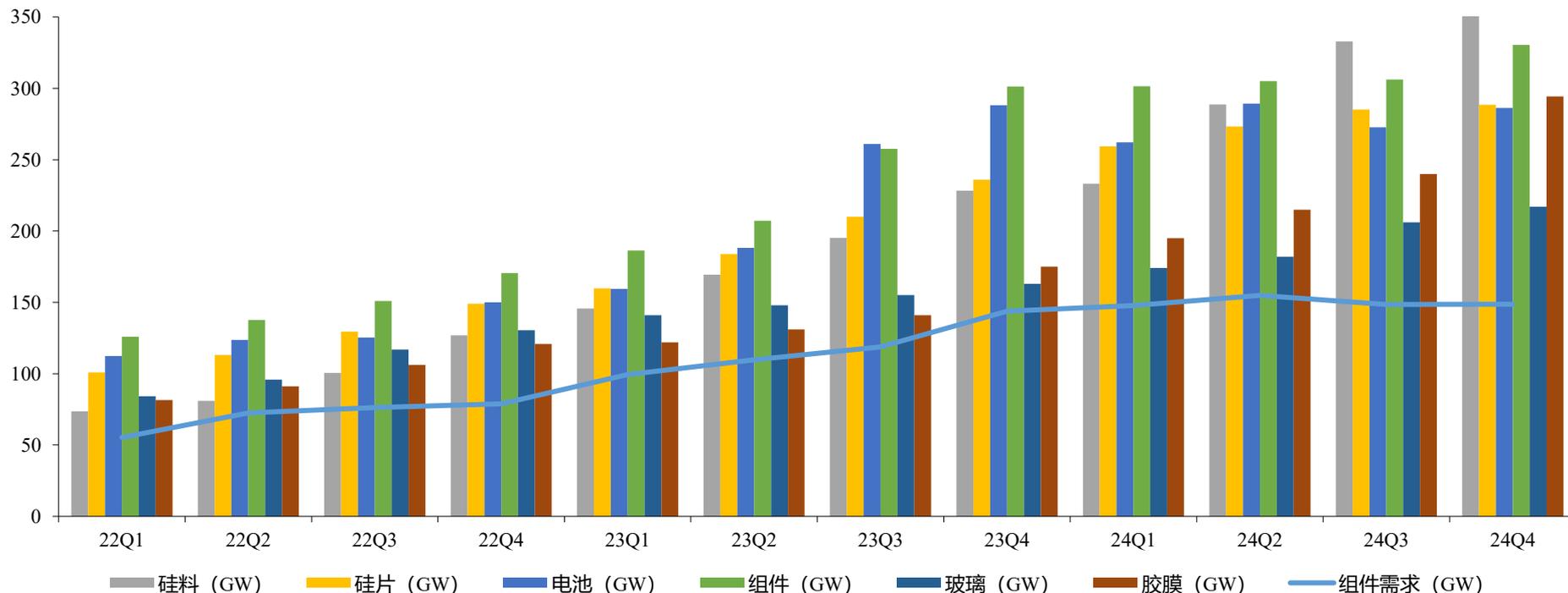
	2019A	2020A	2021A	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E
中国	30	48	55	87	216	277	290	250	280	299
同比	-32%	60%	14%	59%	147%	28%	5%	-14%	12%	7%
欧洲	17	20	30	45	60	70	81	93	112	134
同比	48%	17%	53%	50%	33%	17%	16%	15%	20%	20%
美国	13	19	24	20	31	50	50	58	66	76
同比	25%	44%	25%	-16%	53%	61%	10%	15%	15%	15%
中东	4	2	4	5	8	15	28	37	37	38
同比	21%	-50%	66%	42%	52%	88%	87%	32%	0%	3%
印度	7	3	12	14	10	24	31	36	37	38
同比	-11%	-57%	275%	17%	-27%	135%	29%	16%	3%	3%
巴西	2	3	6	11	13	16	20	25	26	27
同比	120%	50%	82%	77%	25%	20%	25%	25%	4%	4%
日本	6	6	4	5	5	4	5	6	6	7
越南	5	13	1	1	1	2	2	3	4	5
其他	33	26	36	52	60	80	103	128	129	130
同比	60%	-22%	40%	44%	15%	33%	29%	24%	1%	1%
<b>全球</b>	<b>119</b>	<b>140</b>	<b>172</b>	<b>240</b>	<b>404</b>	<b>538</b>	<b>610</b>	<b>636</b>	<b>724</b>	<b>826</b>
全球同比	12%	18%	23%	40%	68%	33%	13%	4%	14%	14%

## PART2 产业链：供给侧酝酿变化，盈利修复空间大

## 1 供给释放产能大幅过剩，多环节供过于求

◆ **产能释放供给过剩，多环节需求仅为产能一半。**各环节产能持续扩张，随需求持续增长但产能扩张更甚，多环节需求约为产能50%水平，拉低行业开工率至5成。对比发现，产能过剩程度最低的环节为TOPCon电池片和玻璃。

图表：光伏各环节产能与需求对比情况



## 2 报表持续承压，价格战亟需终止

◆**报表持续恶化，企业盈利承压。**截至25Q1财务报表测算，测算部分企业1年内净现金转负（考虑应收应付及利息），公司报表持续承压，价格战亟需停止，部分企业现金吃紧。

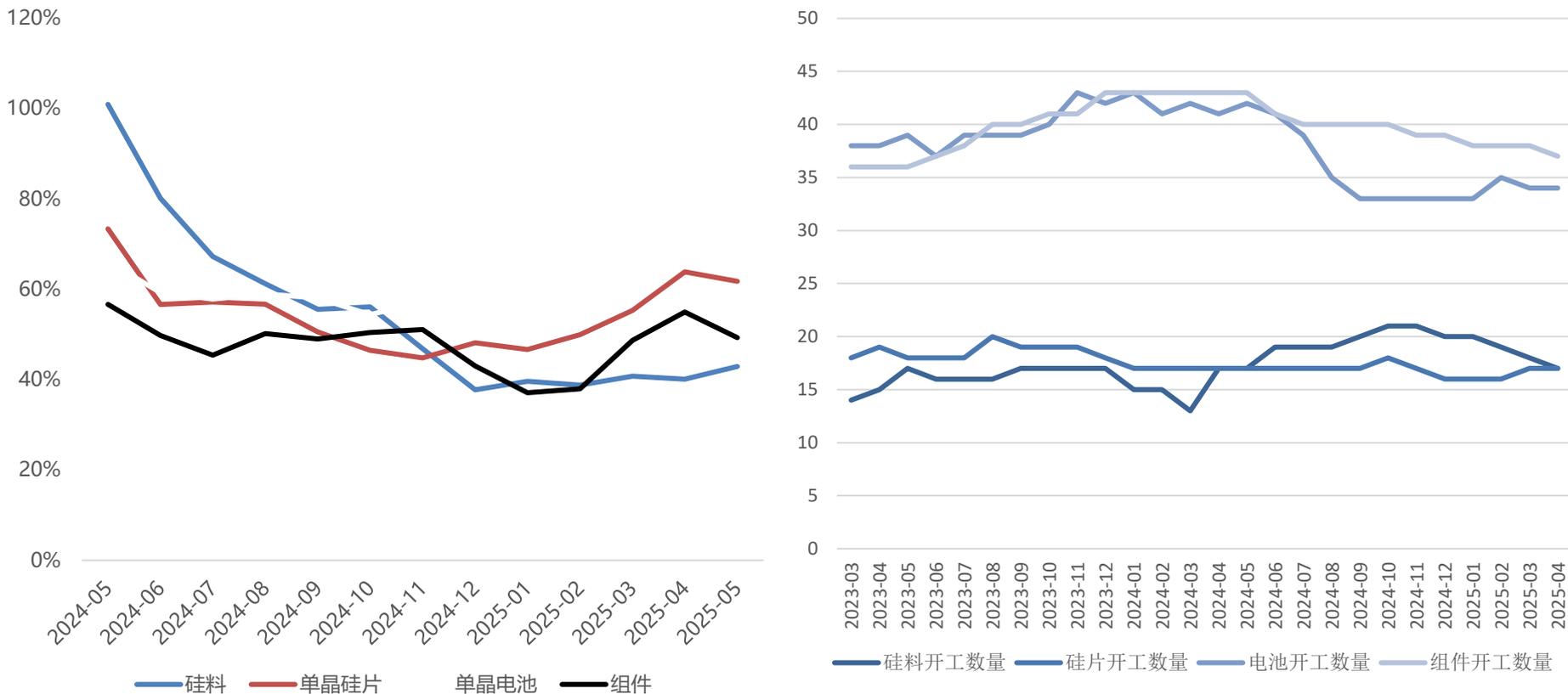
图表：光伏各环节龙头经营情况（截至25年Q1末）

截至25Q1	亿元	现金	交易性金融资产	短期借款	一年内到期的非流动负债	长期借款	应付债券	净现金	应收款	应付款	季度费用支出	净现金（考虑应收应付）	经营性净现金流	资产负债率
组件	隆基绿能	514.8	3.0	3.0	25.2	173.7	70.1	484.1	129.9	313.4	13.3	300.5	-17.5	59.8%
	天合光能	220.2	0.2	77.5	85.0	240.5	89.3	50.2	167.2	316.3	20.6	-98.9	-8.4	75.0%
	晶澳科技	255.5	0.0	73.4	27.6	192.0	86.9	148.3	90.0	228.4	8.4	10.0	7.9	76.3%
	晶科能源	295.8	0.0	32.1	58.5	161.6	96.5	199.8	148.9	280.4	14.7	68.3	-26.2	72.7%
	阿特斯	107.9	19.0	76.0	28.4	65.1	0.0	20.6	82.5	112.7	8.7	-9.6	13.9	65.6%
	东方日升	37.0	0.1	67.3	25.5	24.6	0.0	-56.3	47.5	91.6	4.9	-100.4	-1.1	72.4%
	横店东磁	78.5	0.0	6.3	0.2	0.0	0.0	71.9	37.5	103.0	2.0	6.3	2.6	55.0%
电池	爱旭股份	28.2	0.0	42.8	38.8	63.2	0.0	-55.3	13.1	91.4	3.8	-133.5	7.2	86.0%
	钧达股份	38.3	16.2	15.0	16.7	30.1	0.0	22.0	6.6	38.3	1.9	-9.7	-3.1	79.0%
硅片	弘元绿能	52.1	36.3	12.7	6.7	5.7	0.0	68.8	11.6	131.1	2.1	-50.7	-5.9	58.2%
	双良节能	61.0	0.9	78.5	26.1	5.6	25.0	-43.0	19.2	44.3	3.0	-68.0	3.6	83.2%
	京运通	3.2	0.6	12.6	9.3	4.2	0.0	-18.1	40.3	28.1	1.1	-5.9	2.4	53.4%
	TCL中环	101.8	38.6	1.4	75.7	451.6	0.0	49.8	44.0	159.1	11.8	-65.4	4.9	64.3%
硅料	合盛硅业	21.7	0.6	55.0	103.4	139.4	0.0	-140.2	7.1	184.6	4.6	-317.7	16.5	62.6%
	通威股份	291.5	108.5	35.3	125.2	558.0	151.6	221.9	84.6	343.2	21.4	-36.7	-14.6	72.3%
	大全能源	31.0	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	43.2	0.0	2.1	0.9	41.2	-8.1	8.3%
胶膜	福斯特	41.6	29.3	0.2	0.2	2.9	27.5	70.3	35.8	9.6	2.0	96.4	-4.4	21.0%
	海优新材	1.9	0.0	3.7	0.3	1.1	6.1	-2.2	12.0	1.2	0.5	8.6	0.5	48.1%
焊带	宇邦新材	6.1	0.9	6.0	0.5	0.3	2.4	0.5	17.1	3.3	0.3	14.3	-1.0	44.5%
玻璃	福莱特	48.4	3.0	9.6	22.5	74.5	39.6	16.8	41.0	47.2	3.2	10.7	1.7	49.4%
运营	林洋能源	44.6	11.6	7.7	4.7	23.7	0.0	43.1	43.2	30.1	2.1	56.2	-4.5	36.2%
金刚线	美畅股份	7.1	30.2	0.0	0.3	0.0	0.0	37.0	6.7	1.7	0.3	42.1	1.3	8.6%
银浆	聚和材料	10.8	11.9	29.0	0.0	0.0	0.0	-6.3	34.1	9.5	1.1	18.2	-1.2	46.5%
	帝科股份	26.0	0.0	26.3	2.1	0.0	0.0	-2.5	49.4	33.5	2.4	13.4	3.1	82.0%

## 3 厂商开工数量逐步减少，开工率下调更甚

◆**开工率保持低位，多数小厂龟息运行。**行业产出持续下行，产能过剩降至5成开工。盈利承压，行业开工率整体下行，24年底硅料/硅片/电池/组件开工率减至约50%；25H1短期抢装带动终端组件排产有所提升、但上游库存压力下整体排产压力较大。

图表：光伏各环节开工率（左，单位：%）及厂商开工数量（右，单位：家）



## 4 行业各环节合理盈利测算

◆ **光伏盈利承压，项目投资回收期显著延长，各环节已明显低于合理盈利。** 24年供需矛盾显现，供过于求状态下主链环节全面亏损、大辅材二三线亏损，整体投资吸引力大幅下降，扩产大幅停滞甚至收缩。若供给侧逐步收缩，各环节从修复至合理盈利弹性亦非常可观。**中性角度看，**预计硅料中性盈利1万/吨（9年回收期/11% ROIC）；硅片/电池/一体化组件分别3.3/2.5/7.5分/W（6/6/6年回收期）；玻璃/胶膜1.5/0.2元/平（8/10年回收期）。

图表：光伏项目盈利中枢及投资回收期测算

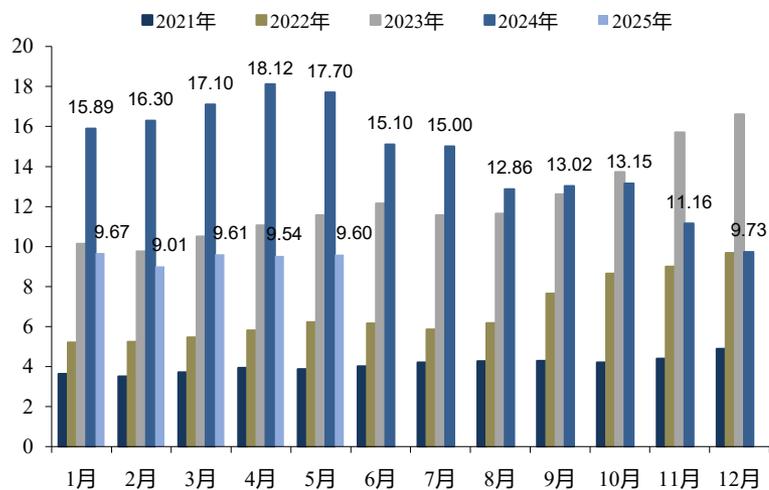
光伏环节	扩产周期/年	单位投资额(亿元)	单位	折旧年限	悲观			中性(=折旧期)			乐观			单位
					单位盈利预测	回收年限	ROIC	单位盈利预测	回收年限	ROIC	单位盈利预测	回收年限	ROIC	
硅料	1.5-2年	9	/万吨	8	0.8	12	8%	1.0	9	11%	1.5	6	17%	万/吨
硅片	0.5年	2	/GW	6	2.5	8	13%	3.3	6	17%	5.0	4	25%	分/W
TP电池片	0.5年	1.5	/GW	6	1.9	8	13%	2.5	6	17%	5.0	3	33%	分/W
一体化组件	1年	4.5	/GW	6	5.6	8	13%	7.5	6	17%	11.3	4	25%	分/W
玻璃	1.5年	12	/亿平	8	1.0	12	8%	1.5	8	13%	2.4	5	20%	元/平
胶膜	0.5年	2	/亿平	10	0.2	12	8%	0.2	10	10%	0.5	4	25%	元/平

## 一、主链：供给侧出清加速，行业酝酿变化

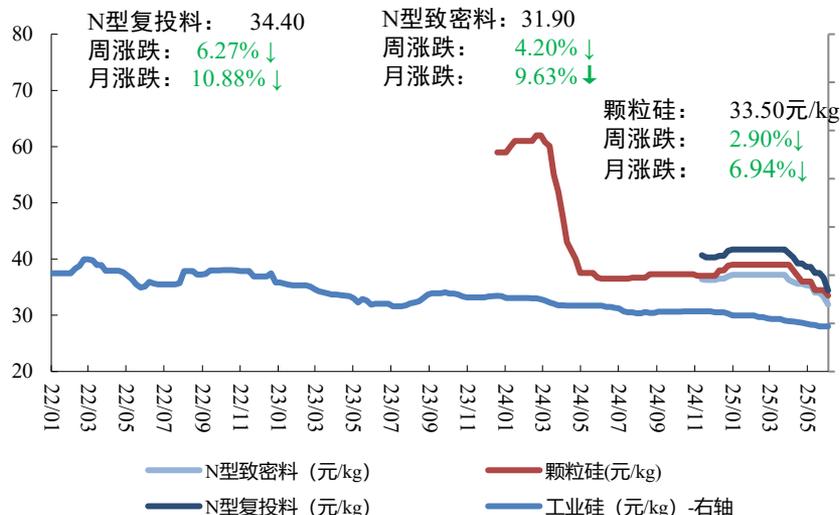
## 1 硅料：产量收缩触底，价格止跌企稳

- ◆ **硅料产量收缩，价格触底。** 价格承压下国内多晶硅产量持续下行，进入2025年收缩节奏趋于平稳，月度产量收敛至9-10万吨区间，根据硅业分会，2025年5月排产9.6万吨。需求端来看，抢装潮过后，下游需求明显走弱，但供给端博弈仍存，部分头部企业复产计划仍在推进，6月以来，供需错配态势持续发酵，多晶硅库存去化进程受阻，累库压力卷土重来。
- ◆ **供给大幅收缩，价格持续下滑。** 截至2025年6月22日，最新3周N型致密料均价为34.0/33.3/31.9元/kg，月环比下降9.63%，SNEC光伏展后多晶硅接单数量较少，价格再度下滑。目前市场硅料厂家策略仍以稳定价格为主轴。

图：国内多晶硅月度产量（万吨）



图：硅料价格变化图（元/kg）



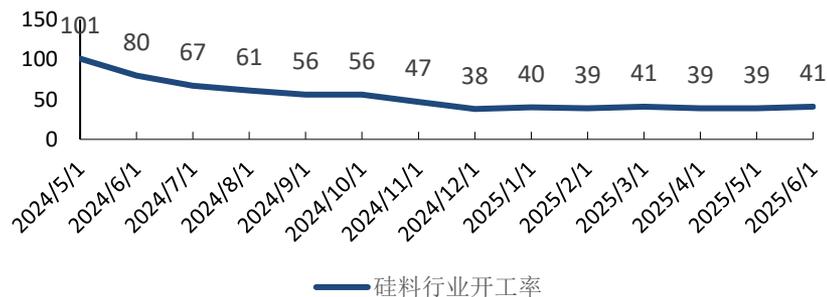
## 2 库存高企+需求放缓，价格承压严重，预计26年有望回暖

- ◆ **行业40万吨库存+需求整体放缓，价格持续承压。**截至 2025 年 6 月，硅料行业自有库存突破 30 万吨，叠加下游囤货量至少 10 万吨，总库存规模已超 40 万吨高位。同时SNEC 展会后下游需求延续低迷，库存高企驱使采购方观望情绪升温，压价博弈更趋激进。
- ◆ **当前硅料环节价格已经底部，随着行业陆续减产或停产，我们预计25H2至26年逐步有效出清，2026年价格或有望回暖。**

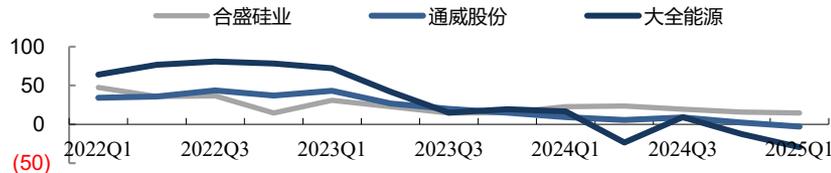
图表：硅料行业产能及供给情况（按产能，吨）

类别	企业	2022	2023				2023	2024				2024	2025E
			Q1	Q2	Q3	Q4		Q1	Q2	Q3	Q4		
一线在产企业	协鑫	24.5	28.5	36.5	36.5	38	38	42	42	42	42	42	48
	通威	25	30	30	42	42	42	42	62	62	85	85	85
	特变/新特	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	大全新能源	12	12	22	22	22	22	22	32	32	32	32	32
	<b>小计</b>	<b>81.5</b>	<b>90.5</b>	<b>118.5</b>	<b>130.5</b>	<b>132</b>	<b>132</b>	<b>136</b>	<b>166</b>	<b>166</b>	<b>189</b>	<b>189</b>	<b>195</b>
其他在产企业	东方希望	7	13	13	13	13	13	13	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
	亚州硅业	5	9	9	9	10	10	10	20	20	20	20	20
	东立光伏	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	鄂尔多斯	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	青海丽豪		5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15
	新疆晶诺			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	合盛硅业			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	上机数控			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	宁夏宝丰			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	润阳		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	信义光能									6	6	6	6
	新疆其亚					5	5	10	10	10	20	20	20
	其他	4.7	4.7	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	10.2	18.2	18.2	18.2
	<b>小计</b>	<b>27.33</b>	<b>40.2</b>	<b>40.7</b>	<b>69.7</b>	<b>75.7</b>	<b>75.7</b>	<b>90.7</b>	<b>113.2</b>	<b>118.2</b>	<b>142.2</b>	<b>142.2</b>	<b>142.2</b>
	其他	OCI (马来西亚)			2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
	瓦克 (德国)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
<b>产能合计 (万吨)</b>		<b>117.5</b>	<b>136.7</b>	<b>165.2</b>	<b>208.9</b>	<b>216.4</b>	<b>216.4</b>	<b>229.4</b>	<b>287.9</b>	<b>292.9</b>	<b>339.9</b>	<b>339.9</b>	<b>345.9</b>
<b>硅料有效产能 (万吨)</b>		<b>90.4</b>	<b>31.4</b>	<b>33.2</b>	<b>34.2</b>	<b>38.4</b>	<b>137.3</b>	<b>40.2</b>	<b>47.2</b>	<b>54.5</b>	<b>60.1</b>	<b>217.0</b>	<b>267.5</b>
<b>组件供给 (GW)</b>		<b>317.1</b>	<b>116.2</b>	<b>122.7</b>	<b>126.5</b>	<b>141.9</b>	<b>507.2</b>	<b>148.7</b>	<b>174.4</b>	<b>201.2</b>	<b>222.2</b>	<b>746.5</b>	<b>988.4</b>
<b>光伏装机 (GW)</b>		<b>264.3</b>	<b>96.8</b>	<b>102.3</b>	<b>105.4</b>	<b>118.2</b>	<b>422.7</b>	<b>123.9</b>	<b>145.4</b>	<b>167.7</b>	<b>185.1</b>	<b>622.1</b>	<b>823.7</b>

图表：硅料行业开工率 (%)



图表：硅料业务毛利率水平 (%)



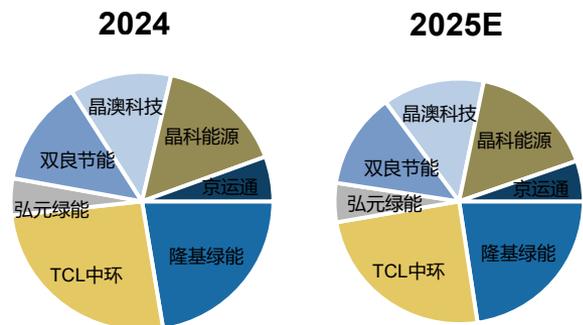
## 1 产能过剩程度高，行业自律控产支撑价格

- ◆ **产能过剩问题显现，硅片盈利持续下行。** 2025年光伏产业链产能过剩矛盾进一步加剧，硅片产能过剩问题凸显。2025年5月国内硅片产出 59GW，6月受终端地面项目需求萎缩拖累，排产预期下调至 57 - 58GW，库存攀升至 20 - 23GW。尽管硅片厂家陆续安排减产，但整体市场仍处于疲软态势，短期内上游成本挤压与下游压价博弈叠加，将持续压制硅片行业盈利表现。
- ◆ **23年底起硅片启动价格战盈利加速下行，伴随进一步扩产，行业开工下行，压力较大。** 25年预计隆基/中环市占率23%/25%，CR2产能占比将达到48%，二三线厂商将逐步出清。

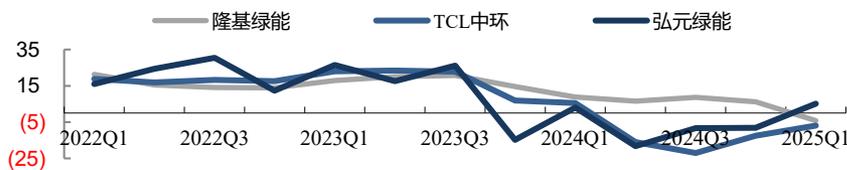
图表：硅片行业产能规划 (GW)

类别	企业	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025E
主流厂商	隆基	45	85	105	133	190	170	180
	中环	30	55	88	140	183	196	196
	晶科	11.5	20	32.5	65	75	120	131
	晶澳	8.4	16	30	40	85	95	105
	协鑫	2	7	7	12	15	15	15
	通威	0.4	0.4	10	15	15	15	15
	锦州阳光	3.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
	弘元绿能	1.5	20	30	35	35	35	41
	京运通	5	6.5	8.5	20.5	42.5	42.5	42.5
	阿特斯	2	2	11.5	20	35	25	25
	高景太阳能		-	20	30	50	65	65
	双良节能		-	8	40	40	100	100
	宇泽	3	3	3	3	3	3	3
	中润		5	5	5	5	5	5
	天合光能	0.8	0.8	15	15	55	60	60
	赛宝伦	2	2	2	2	2	2	2
	亿晶		3	3	3	3	3	3
	东方日升					10	10	10
	蒙安	2	2	2	2	2	2	2
	<b>合计</b>		<b>148.4</b>	<b>264.5</b>	<b>417.3</b>	<b>617.3</b>	<b>881.3</b>	<b>999.9</b>

图表：硅片行业2024/2025年市占率分布 (%)



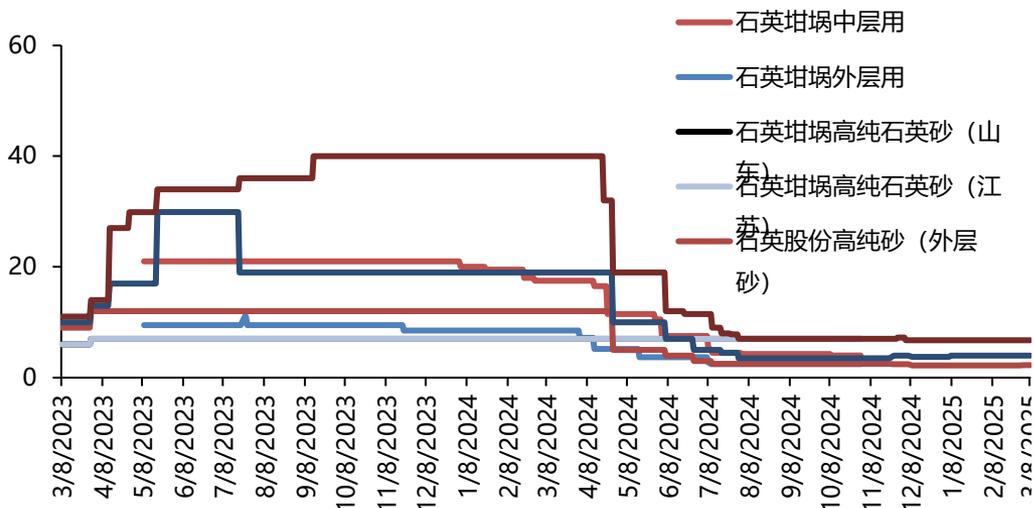
图表：硅片业务毛利率水平 (%)



## 2 石英砂价格保持平稳，钨丝线逐步渗透

- ◆ **国内石英砂市场价格走势延续平稳运行。**市场供应端来看，海外市场 and 国内市场供应稳定，成交量一般，年中预计有新产能释放，后续产量或呈小幅增长趋势。2025年以来市场整体价格有小幅下跌但总体保持平稳，截至6月22日，石英股份高纯砂外层/中层/内层分别保持在2.25/3.25/6.5 万元/吨。
- ◆ **钨丝线渗透率逐步提升，渗透速度有所放缓。**硅片大尺寸、薄片化进程加速，金刚线细线化成为长期发展趋势，近期隆基弘元钨丝线占比分别达到了60%+/35%+，中环/晶科已实现全面钨丝线化。由于硅料价格下降，伴随碳钢金刚线细线化技术提升和价格下降，钨丝金刚线的竞争力有所冲击；但细线化进程持续推进。

图：石英砂价格（万元/吨）



图表：头部厂商钨丝线占比（%）

公司	钨丝线占比（%）
隆基	25Q1钨丝线占比已达60%+
中环	25Q1基本已达到全面钨丝化，在继续推动钨丝细化
晶科	24年末已实现全面钨丝线化
弘元	25Q1钨丝线占比提升至35%，且使用的线经比行业常规更细

## 1 25年P型产能全面淘汰，BC渗透率逐步提升

- ◆ **N型TPC成为主流技术路线，P型电池将全面淘汰。** 25年P型或将全面淘汰，BC电池的渗透率不断提升。2025年4月至今，PERC210电池市场已无交易量，高效PERC182电池片市场订单较少。中国大唐集团有限公司2025-2026年度光伏组件框架采购的招标包括3种组件产品，分别为TOPCon、HJT和BC，对应的预估采购总量分别为19.5GW、2GW、1GW。TOPCon占比达86.7%，取消PERC产品，新增高效BC产品。
- ◆ **随技术迭代预计25年整体盈利弹性加大。** 整体N型产能较需求过剩程度较轻，预计25年底TOPCon电池产能约800GW，BC及HJT电池名义产能或未能开满，迭加市场化出清淘汰+后续行业自律限产，整体盈利弹性加大。

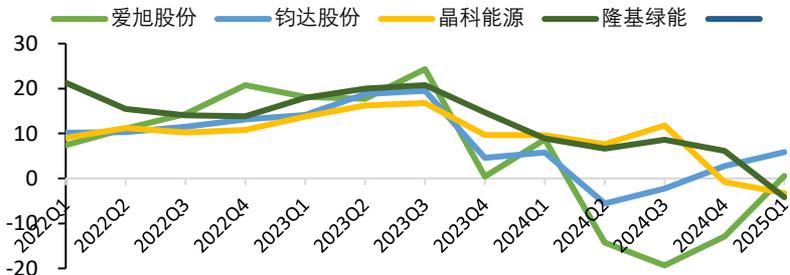
图表：电池片行业产能 (GW)

产能 (GW)	2023					2024E					2025E				
	PERC	TOPCON	HJT	BC	总计	PERC	TOPCON	HJT	BC	总计	PERC	TOPCON	HJT	BC	总计
通威	60	25.5	1.4		86.9	22	130	1.4		153.4	22	130	1.4		153.4
晶科	20	70			90	20	98			118	20	98			120
隆基	46	30	1.2	33	110.2	30	30	1.2	36.5	97.7	30	30	1.2	70	131.2
爱旭	38			25	63	37			18	55	37			35	55
钧达股份	9.5	44			53.5		40			40		45			45
天合	27	48	0.5		75.5	30	75	0.5		105.5	30	75	0.5		105.5
阿特斯	20	30	0.2		50.2	15	30	0.2		45.2	10	30	0.2		40.2
晶澳	38	47.3	2		87.3	30	57.5	2		104.5	19	82.5	3		104.5
东方日升	15	6	9		30	15	6	6		27	15	6	6		27
润阳	22	13			35	22	27			49	22	27			49
韩华	12.9				12.9	12.9				12.9	12.9				12.9
东方环晟	7.2				7.2	7.2				7.2	7.2				7.2
聆达股份	3	5			8	3	5			8	3	5			8
协鑫集成	0.1	10			10.1	0.1	20			20.1	0.1	20			20.1
苏民新能源	5	3			8	5	3			8	5	3			8
横店东磁	8	6			14	8	20			28	8	20			28
展宇	5				5	5				5	5				5
潞安	8				8	8				8	8				8
中宇	24				24	24				24	24				24
晋能	2.2				2.2	2.2				2.2	2.2				2.2
腾晖	5				5	5				5	5				5
一道新能	5	25			30	5	45			50	5	45			50
尚德	5	1			6	5	2			7	5	2			7
亿晶光电	5	10			15	5	10			15	5	10			15
弘元绿能		19			19		20			20		20			20
TCL中环							25			25		25			25
中来股份		11.6			11.6		19.6			19.6		19.6			19.6
林洋能源		6			6		12			12		12			12
华晟新能源			22		22			22		22			22		22
正泰太阳能	7	12			19	14	12			26	14	12			26
其他		37	3.8		40.8		76	8		84		76	8		84
总产能	397.9	475.4	62	58	993.3	319.4	788.1	42.3	54.5	1204.3	314.4	793.1	42.3	107	1239.8

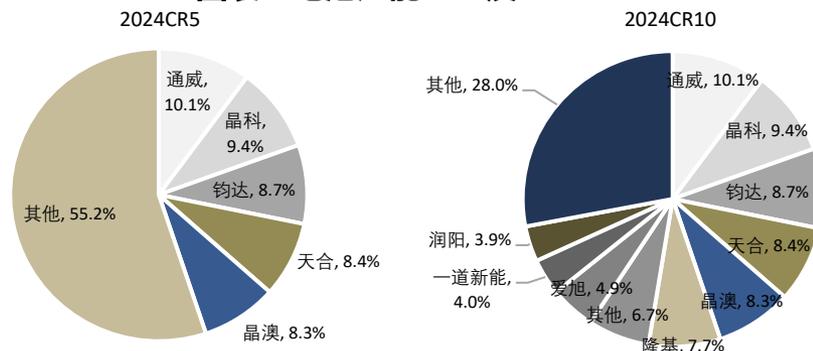
## 2 集中度低+周转库存低，26年价格回升盈利弹性大

- ◆ **电池盈利波动较大，对需求更加敏感。** 电池开工率和下游组件开工率高度相关，6月中国企业光伏电池开工率为62.25%，总排产量预计57.2GW，环比下降6.8%，H1受到国内抢装影响，需求表现超乎预期，但下半年需求开始转弱，尤其七至八月短期接单较不明朗。
- ◆ **电池环节集中度低+周转库存低，若行业回暖价格弹性大。** 2024年电池环节CR5产能仅44.8%，CR10产能占比72.0%。在行业自律和“整合+管控”的策略下，控制产能，减少产量，后续价格有望上升。

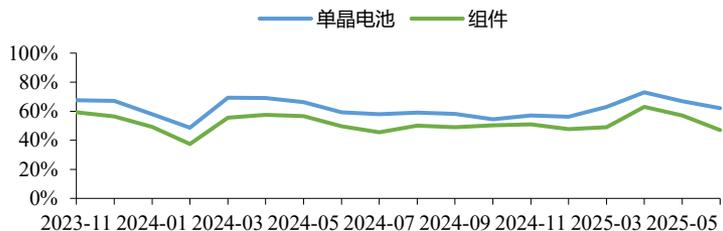
图表：电池业务毛利率水平 (%)



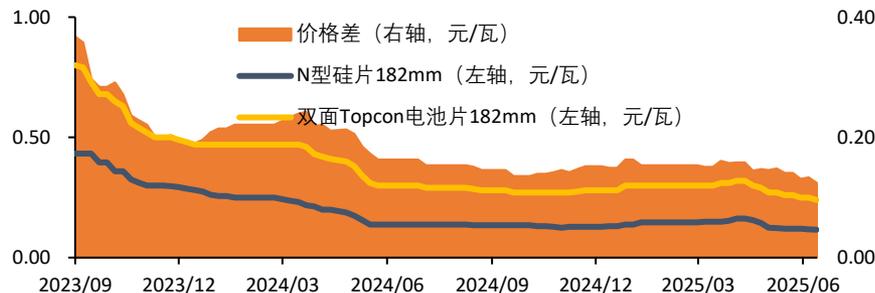
图表：电池产能CR5及CR10



图表：组件开工率 (%)



图表：电池-硅片价格差

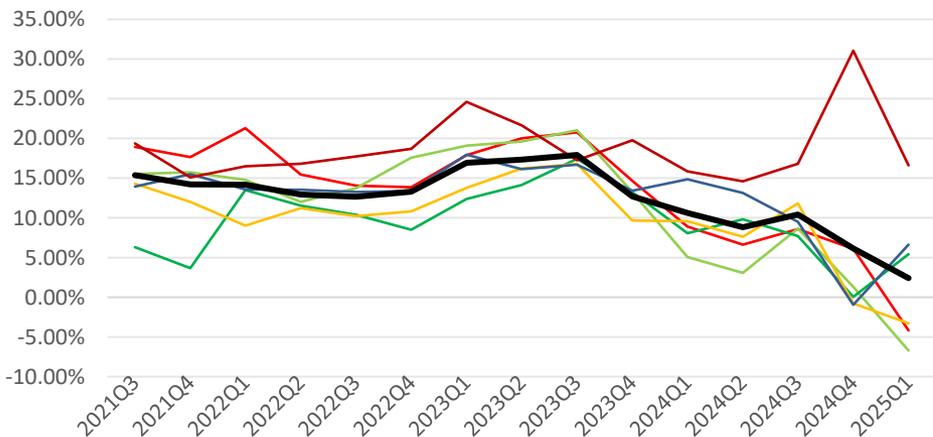


## 1 价格见底盈利承压，库存上升价格短期难以反弹

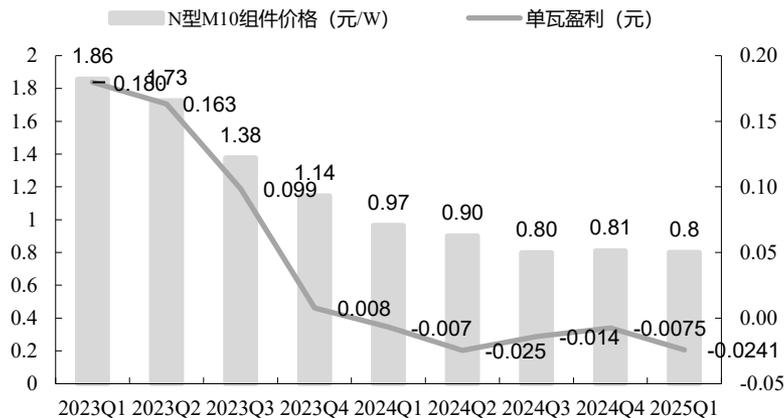
- ◆ **组件价格跌至底部，龙头厂商盈利承压。** 2025年以来，组件环节竞争愈发激烈，N型M10组件价格已从1.86元/W（2023年Q1）跌至0.8元/W（2025年Q1）。龙头厂商盈利承压，毛利率普遍<10%，部分出现亏损、单瓦盈利转负承压；组件价格已达底部，拐点将至。
- ◆ **抢装结束需求回落，价格承压难以反弹。** 组件环节库存小幅提升到1.5-1.8个月的水平。库存堆积如同去年预测将成为市场常态。SENC展会前夕已有厂家呼吁控制产能，从源头把控整体产量，然而主要厂家为保市占率陷入囚徒困境，被迫在亏损行情下维持产量，从产业链的起头把控产量藉以稳定价格的策略如履薄冰。

图表：2021-2024年主流公司销售毛利率（%）

— 隆基绿能 — 晶澳科技 — 东方日升 — 晶科能源  
— 天合光能 — 横店东磁 — 组件



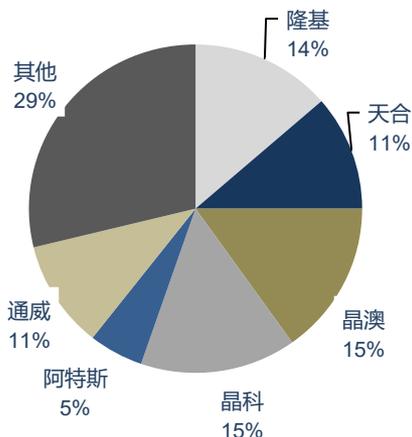
图表：N型M10组件价格（左轴）及单瓦盈利（右轴）



## 2 集中度进一步提升，行业壁垒有望加深

- ◆ **行业品牌渠道壁垒深厚，头部玩家行业地位稳固。** 预计25年组件出货CR6约达71%，集中度小幅提升。25年组件龙头公司权衡倾向保盈利，不再盲目追求出货量，晶科/隆基/天合/晶澳/阿特斯/通威25年分别计划出货80-90/70-75/85-100/80-85/30-35/60-70GW，合计约450GW+。
- ◆ **龙头成本优势足，市场布局和技术竞争成为盈利分隔岭。** 成本端，龙头企业一体化率较高，成本优势明显；六家头部企业初步达成联合收储意向，希望能打破行业“内卷式”竞争。目前行业处于困难时期，企业手握大量现金，坚持度过难关。

图表：2025E组件行业竞争格局预测



图表：组件龙头出货规划

出货 (GW)	2022	2023	2024E	2025E
隆基股份	46.76	67.52	90-100 (含电池)	80-90
天合光能	43.09	65.21	70-75	70-75
晶澳科技	39.75	57.094	80	85-100
晶科能源	44.33	78.52	90-100	80-100
阿特斯	21.1	30.7	32-36	30-35
通威股份	7.94	31.11	40-50	60-70

## 3 美国贸易限制升级，海外产能逐步落地

- ◆ **美国贸易限制升级，关税持续加码。** 24年来美国政府将301税率上调至50%，201税率为14.25%，取消东南亚双面组件关税豁免，并启动双反调查。贸易限制不断升级，从国内及东南亚向美国高利润市场出口愈发困难。随特朗普当选美国总统，东南亚光伏双反+对等关税，进一步增大贸易限制。为规避风险，天合光能已出售德克萨斯州产能。**25年美国出货或受多因素制约存在波动。**
- ◆ **为规避美国贸易壁垒，海外产能逐步落地。** 各企业在美国及中东等东南亚以外海外市场扩产，中国光伏各环节企业在中东投资已超300亿美元。若未来仍有高额对等关税风险，光伏制造商可能亦须调整海外布局，可能逐步转向税率较低、产能尚未饱和的中东或非洲地区，以分散政策风险。

图表：24E/25E龙头公司美国出货/盈利占比

公司	24E美国出货	24E出货占比	25E美国出货
隆基绿能	2GW	5%	视市场情况
晶科能源	7-8GW	9%	5GW+
天合光能	4GW	5%	5GW
晶澳科技	4-5GW	6%	视市场情况
阿特斯	8-10GW	25%+	7-8GW

图表：中方光伏企业在美国以及中东的产能投资情况

公司	公告时间	地点	产能	投资额
晶科能源	2017年11月	佛罗里达州	400MW组件	6000万美元
	2023年4月(扩建)		1GW组件	8274万美元
	2024年7月	沙特阿拉伯	10GW电池及组件	9.85亿美元
晶澳科技	2025年1月	埃及	2GW组件	7500万美元
	2025年1月	阿曼	9GW电池和组件	5.42亿美元
隆基绿能(与Invenergy合作)	2023年3月	俄亥俄州	5GW组件	6亿+美元
天合光能(已出售给FREYR)	2023年9月	德克萨斯州	5GW组件	2亿+美元
阿特斯	2023年6月	德克萨斯州	5GW组件	2.5亿+美元
秦能光电	2024年7月	阿曼	8GW组件2GW电池	/

## 二、辅材：龙头优势显著，逆变器 $\alpha$ 强化

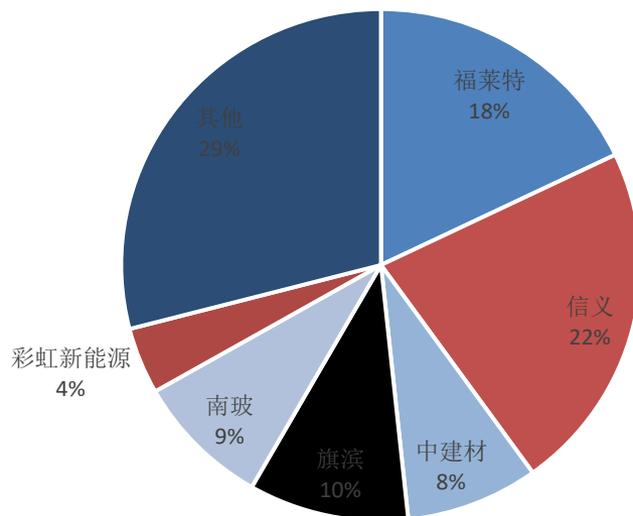
## 1 盈利承压减产提速，行业纷纷冷修减产

- ◆ 25年行业需求放缓，盈利下滑，玻璃厂商均冷修减产。2025年Q1组件排产承压、光伏玻璃供过于求，价格下降压力持续加大，价格压力下玻璃企业亏损面扩张，各玻璃厂商进行停产减产，实际产能已下降至8~9万吨/日，低于名义产能，龙头依旧占据近半份额。

图表：光伏玻璃产能统计

产能 (吨/日)	2022	2023	2024	2025E
福莱特	19400	20600	23000	17400
信义	19800	25800	32200	24000
中建材	6280	7680	11230	8950
旗滨	1200	7200	10800	10800
南玻	6270	7470	9200	9200
彩虹新能源	2450	4350	6350	4550
其他	26780	32580	42780	32340
<b>合计</b>	<b>82180</b>	<b>105680</b>	<b>142760</b>	<b>109240</b>
<b>有效供给 (GW)</b>	<b>414</b>	<b>662</b>	<b>752</b>	<b>680</b>

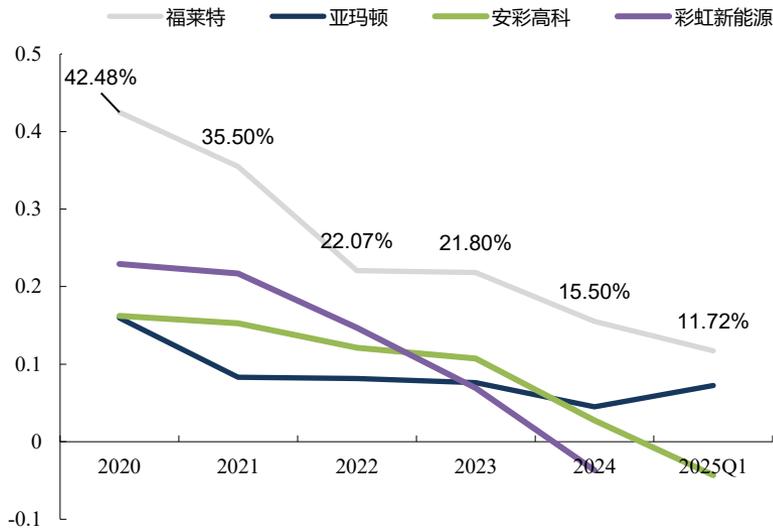
图表：2025E光伏玻璃行业竞争格局



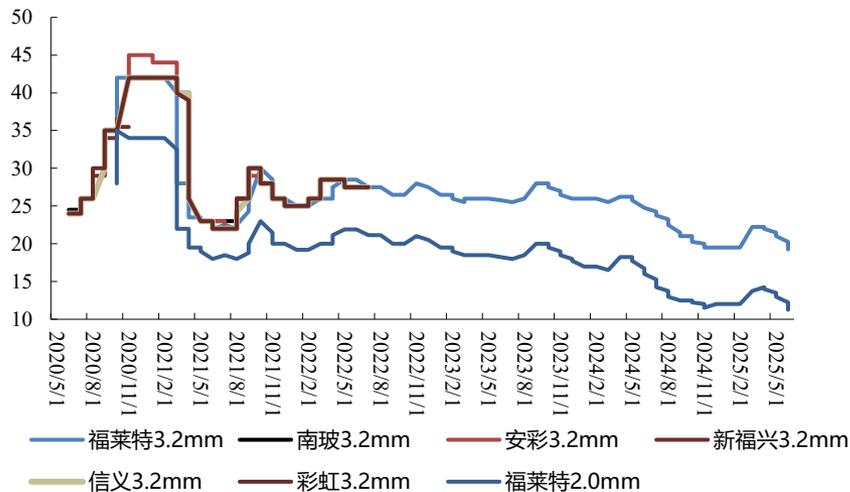
## 3 龙头成本优势明显，25H2或仍盈利承压

- ◆ **光伏玻璃盈利承压，头部厂商出现亏损，抢装结束后玻璃价格开始回落，25H2或盈利承压。**福莱特、信义等玻璃龙头拥有原材料自供、规模效应以及生产良率等优势、与二三线厂商保持10-20%毛利率差距。25年3月起受国内光伏抢装需求影响，玻璃价格短暂回升，5月需求放缓后价格逐步回落，考虑到下半年国内需求较弱，玻璃环节盈利或将承压。

图表：主要光伏玻璃厂商毛利率



图表：光伏玻璃价格（元/平）



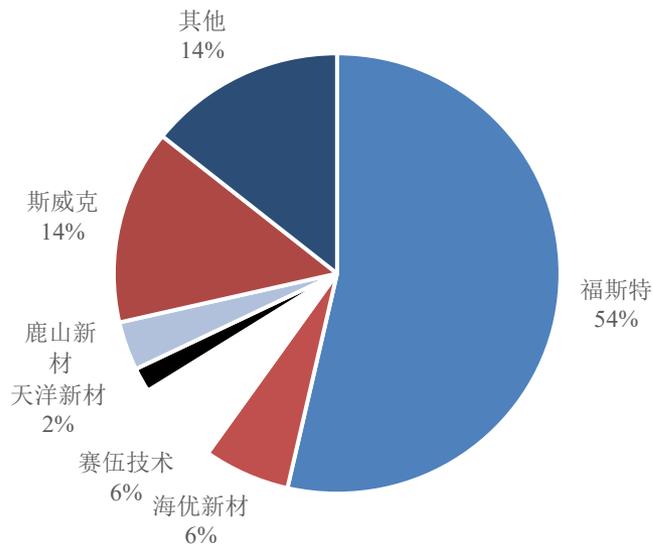
## 1 产能扩张趋缓，行业格局稳定，龙头优势愈发明显

- ◆ **行业产能扩张趋缓，福斯特龙头地位稳固，竞争力持续上升。**从胶膜环节看，市场整体盈利承压，尽管胶膜行业产能正在出清，但目前整体产能仍显过剩，除龙头外，基本无厂商进行产能扩张，龙头福斯特优势愈发明显，市占率维持在50-60%。

图表：光伏胶膜产能规划（亿平，东吴证券研究所预测）

产能（亿平）	2023	2024	2025E
福斯特	25	30	35
斯威克	8.8	9	9
海优新材	9.5	9	9
赛伍技术	4	3.7	3.7
鹿山新材	3	4	4
上海天洋	2.2	3.6	3.6
其他	5.8	7.4	6
合计	59.9	66.7	70.3
单GW胶膜耗量（亿平）	0.1	0.1	0.095
有效供给（GW）	547.6	667	740

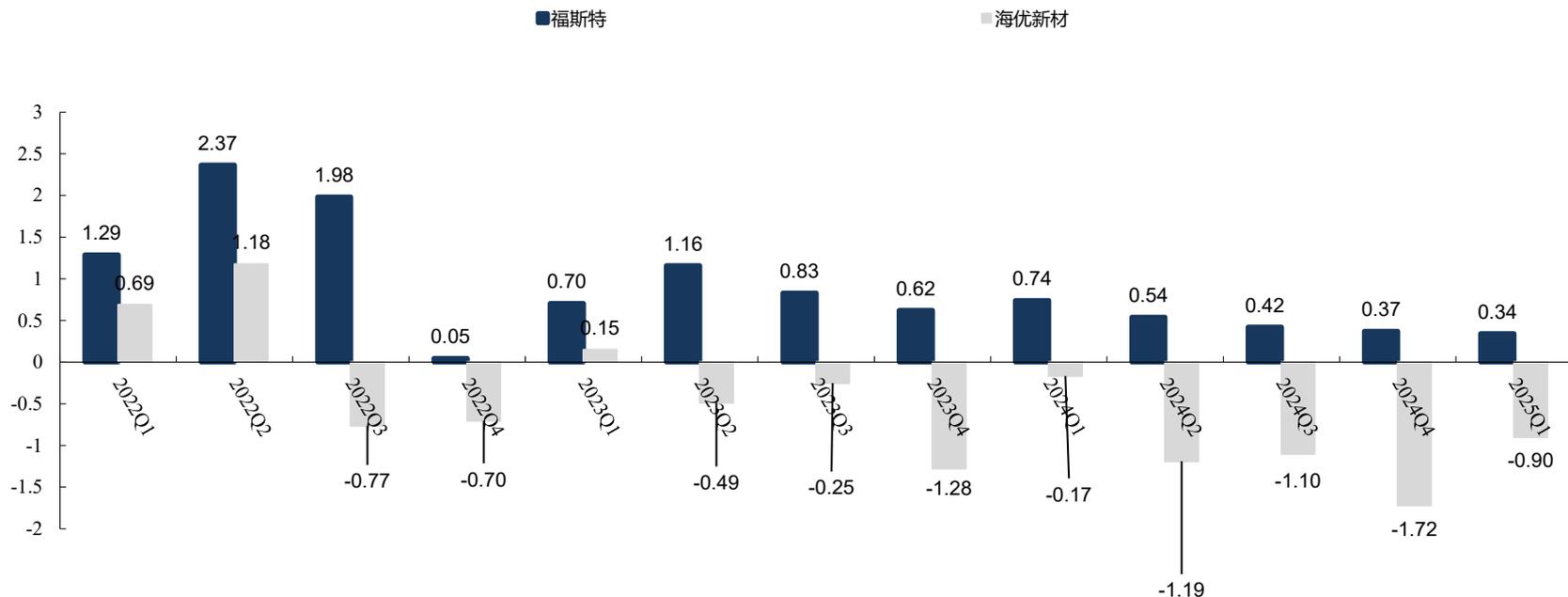
图表：2025E 胶膜行业竞争格局



## 2 胶膜厂商纷纷拓展非光伏业务寻找新增长点

- ◆ **行业盈利承压，龙头成本优势显著，胶膜纷纷寻找非光伏第二曲线。**福斯特作为胶膜行业龙头，凭借规模优势、生产工艺以及库存管理等优势使得成本优势明显，领先二三线厂0.5~1元，胶膜厂商除龙头外基本处于亏损状态，在光伏需求放缓的环境下，各胶膜产生纷纷拓展非光伏业务寻求新增长点。福斯特拓展电子材料（感光干膜、铝塑膜等）、海优新材发展汽车材料（调光天幕）、赛务技术也积极发展汽车及半导体材料等。

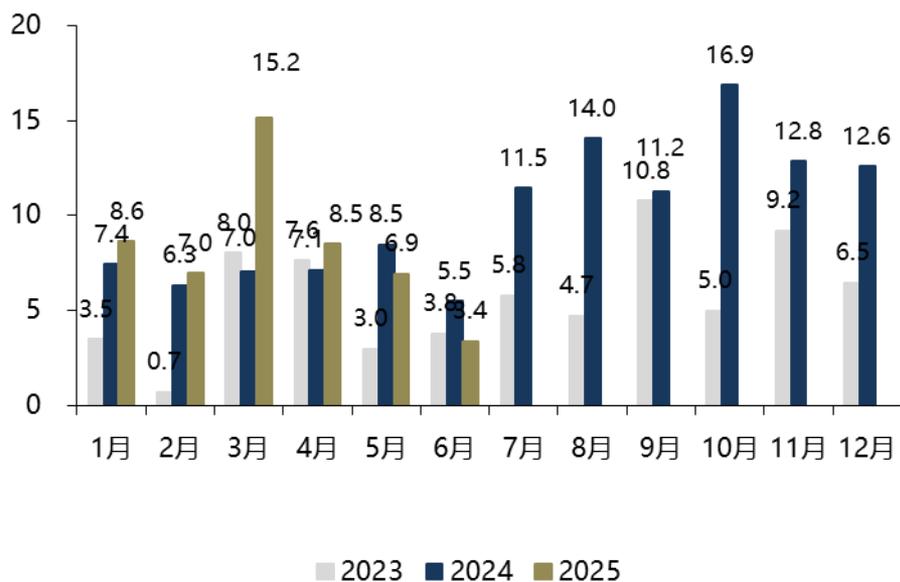
图表：福斯特、海优新材单平净利对比（元/平）



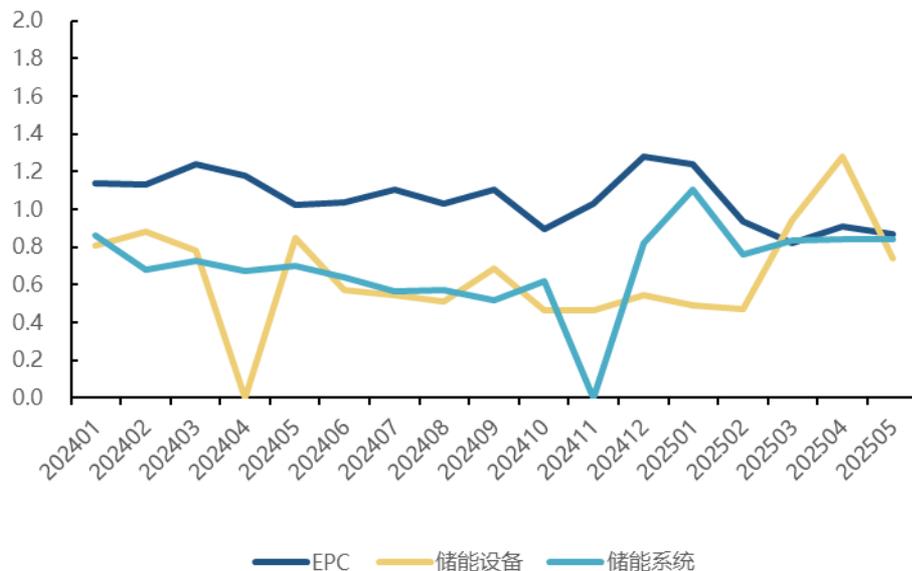
## 1 大储：国内影响较小，储能需求依旧有望稳健增长

- ◆ 国内强制配储政策取消下对储能需求影响较小，全年有望装机130-140GWh，同增30%+。25年初以来储能EPC工程和储能系统的价格持续波动，整体趋势下降，2025年5月均价分别为0.87元和0.84元/wh，尽管国内强制配储政策取消，但独立储能占比逐步提升，储能装机需求依旧旺盛，预计25年国内储能装机可达130-140gwh，同比增长30%。

图表：国内2024年储能月度招标数据 (MWh)



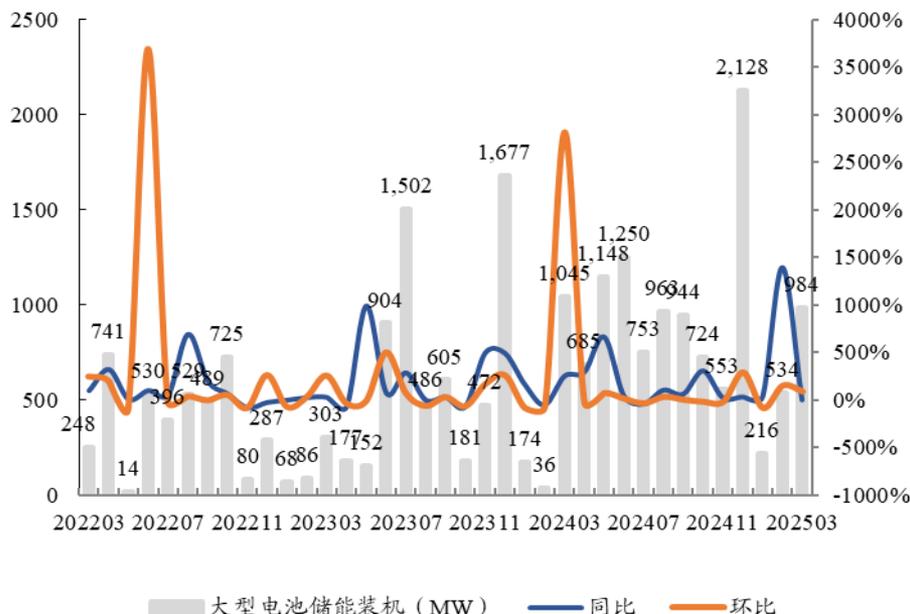
图表：国内储能中标单价 (元/Wh) 加权平均



## 2 大储：美国大储高增，欧洲及中东等翻倍增长

- ◆ **美国大储项目储备丰富。**市场化程度高+峰谷价差大继续推动增长，同时美国BBB提案延后大储补贴退坡时间，我们预计25年储能装机约40gwh，同增约20%。
- ◆ **欧洲大储高增。**英国为欧洲最大大储市场，根据SPE，英国2024年新增装机2.9GW，同时意大利、爱尔兰等国大储亦在起量，预计25年欧洲大储可达约18gwh，同比翻倍增长。
- ◆ **中东项目储备丰富，储能需求快速爆发，持续翻倍增长。**中东储能项目储备丰富，将充分支撑未来增长，25年预计新增项目20GWh以上。

图表：美国大型电池储能月度装机（单位：MW，%）



图表：中东储能项目梳理

国家	项目	容量	进度
沙特阿拉伯	AMAALA BESS	160MW/760MWh	建设中 预计2027年完工
	红海项目 BESS一期	1.3GWh	于2023年交付
	红海项目 BESS二期	1.8GWh	
	NEOM BESS	536MW/600MWh	2040年初步建成
	沙特ALGIHAZ	7800MWh	2024年下半年开始交付，2025年全容量并网运行
	SEC一期	10GWh(4*2.5GWh)	
	SEC二期	10GWh(5*2GWh)	24年10月底开标，预计明年底实现50%容量并网，26年4月之前实现100%并网
	SEC三期	6.4GWh+4.6GWh	24Q4可能招标
阿联酋	SPPC	8GWh (4*2GWh)	已公布中标名单，制定了到2030年部署48GWh电池储能系统目标
	EWEC独立绿地BESS	400MW/800MWh	24年7月发出招标书
	阿布扎比Masdar	20GWh (4*5GWh)	24年10月底开标，预计25年底之前全并网
摩洛哥	Masdar与EWEC合作	19GWh	24Q4开始招标 (最晚25Q1)
	摩洛哥-英国能源计划	5GW/20GWh	正在进行中，预计2027年投入运营
埃及	AC BESS	1600MWh	预计十年内部分供电
	Obelisk光储项目	1.1G光伏 + 100MW/200MWh 电池	第一期包含561MW光伏和100MW/200MWh储能系统，预计于26H1投产
	Nawafii计划第一阶段	3700MW(2840MW 储能装机)	第二期包含564MW光伏，预计将于26H2投运
以色列	Abydos	300+MWh	2025年夏季并网，已签署4.2GW光伏购电协议
	Ormat与Allied合作	300MW/1200MWh	商业运营日期预计在2028年

## 3 户储：欧洲需求逐步复苏，25年稳健增长

◆ **2025年欧洲户储市场需求逐步恢复。**25年2月以来欧洲市场户储需求逐步复苏，各厂商欧洲市场出货逐月提升，同时东南亚、巴基斯坦、非洲等新兴市场户储需求旺盛，预计2025年户储需求有望维持平稳增长。

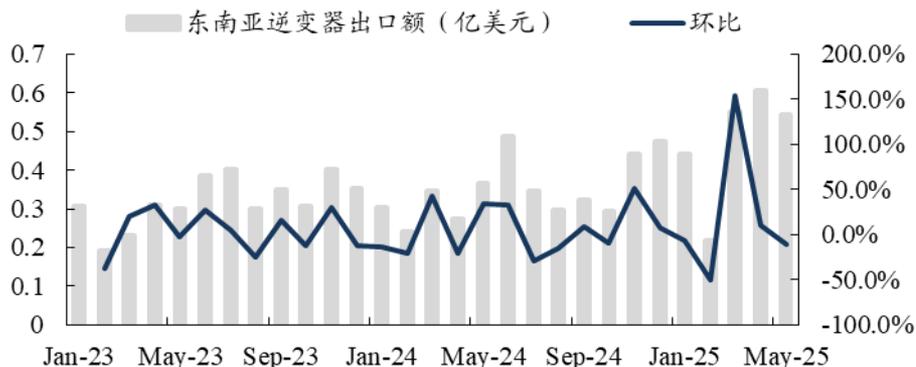
图表：欧洲逆变器出口（亿美元）



图表：南非逆变器出口（亿美元）



图表：东南亚逆变器出口（亿美元）



图表：巴基斯坦逆变器出口（亿美元）



## 4 并网稳健增长、大储出货高增，25年大储需求持续旺盛

- ◆ 受新兴市场需求爆发并网出货高增，欧洲中东等市场大储需求起量带动大储出货高增，工商储需求逐步起量成为新增长点。25年并网受印度、东南亚等新兴市场需求起量，同时国内抢装提升需求，25H1出货较为旺盛；户储方面欧洲市场复苏、新兴市场逐步起量推动户储行业恢复增长；中美大储持续保持高增，欧洲及中东等市场大储起量爆发，同时欧洲工商储市场开始爆发，推动出货高增。

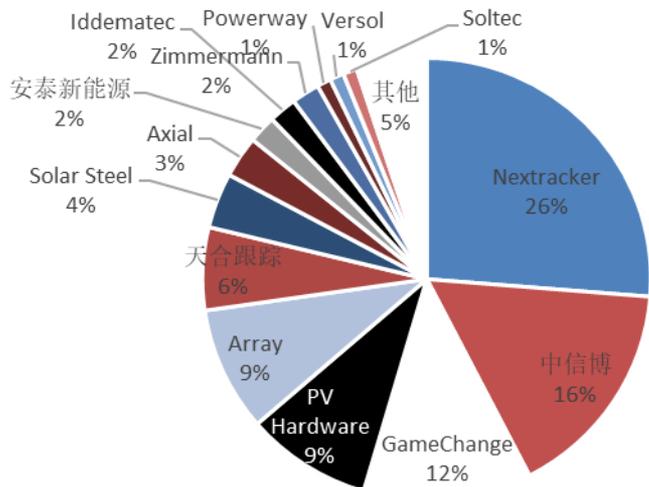
图表：逆变器厂商出货及预期（东吴证券研究所预测）

		2022	2023	2024	2025E	
阳光电源	逆变器	总出货(gw)	77	130	147.0	160-170
	储能	大储 (gwh)	7.00	9.55	28.1	40-50
		户储 (gwh)	0.65	0.97	1	1.5
德业股份	储能 (万台)		29.83	40.87	54.6	60-70
	微逆 (万台)		79.60	27.35	41.97	30-40
	组串 (万台)		25.17	20.67	41.04	70
固德威	组串 (万台)		44.90	53.23	54.8	70-80
	储能 (万台)		22.83	15.41	5.2	15-20
锦浪科技	组串 (万台)		76	67	82.5	120-130
	储能 (万台)		18.3	7	8.8	20-30
禾迈股份	微逆 (万台)		115.58	131.90	95.4	120-130
	储能 (万台)		0.00	<1	<1	1-2
昱能科技	微逆 (万台)		93.50	84.25	98.0	97.0
	储能 (万台)		0	<1	<1	1-2

## 1 海外龙头主导跟踪支架，国产加速全球化布局

- ◆ 外商主导跟踪支架市场，国产加速全球化布局，中东东南亚等新兴市场国内企业占优势。目前跟踪支架市场龙头格局稳定，海外支架厂商占据市场主导地位，但国产厂商市场份额在逐步提升，国产替代空间大。
- ◆ 一方面，目前各国产支架厂商纷纷出海布局产能满足海外市场需求，尤其是中东东南亚等在组件降价后跟踪支架渗透率有所提升，中信博、天合、意华等国产厂商分别在印度，巴西等地布局产能满足海外市场需求，另一方面，建设美国产能为海外公司提供代工，振江、意华等均设立美国产能为ATI、NT等做代工，满足美国市场需求，海外市场盈利更强。

图表：2024跟踪支架行业竞争格局（按出货，GW）



图表：国产支架厂商海外布局

公司	地点	产能
中信博	印度	3GW，可供应美国市场
	巴西	3GW
	沙特	成立子公司扩建产能
天合光能	西班牙	2020年完成对西班牙跟踪支架企业NclaveRenewable S.L.的全资收购，更名为“天合跟踪”，正式进军跟踪支架市场。
	巴西	产能2.5GW，用于满足当地的本土化制造要求以及进一步提升整个拉美地区的交付和服务效率。
意华股份	泰国	规避美国关税，满足海外光伏支架部件生产需求。
	美国	在美有产能布局，深度绑定美国客户

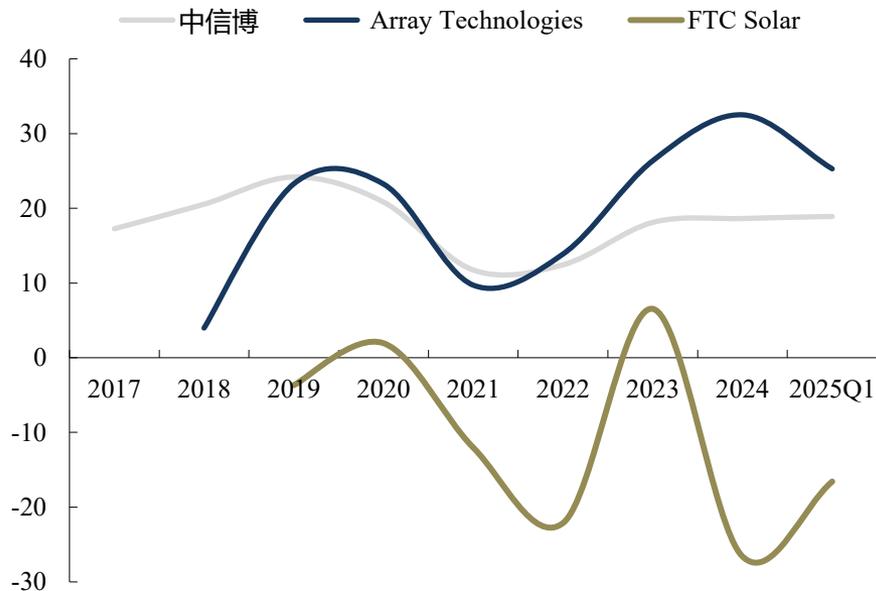
## 2 海外项目订单充足，盈利乘势回升

- ◆ **钢价回落低价且保持稳定，随海外产能布局出货，2025年盈利预期已明显改善。**量上看，随组件价格降低，光伏装机需求（尤其是新兴市场）快速提升，恰好对应适宜跟踪支架使用的市场，跟踪支架渗透率提升，而新兴市场国内企业渠道占优势。**利上看**，钢价回落叠加国产厂商不断提升出海占比，高盈利市场占比提升有望带动盈利结构性改善。

图表：螺纹钢价格走势（元/吨）



图表：支架龙头毛利率情况（单位：%）

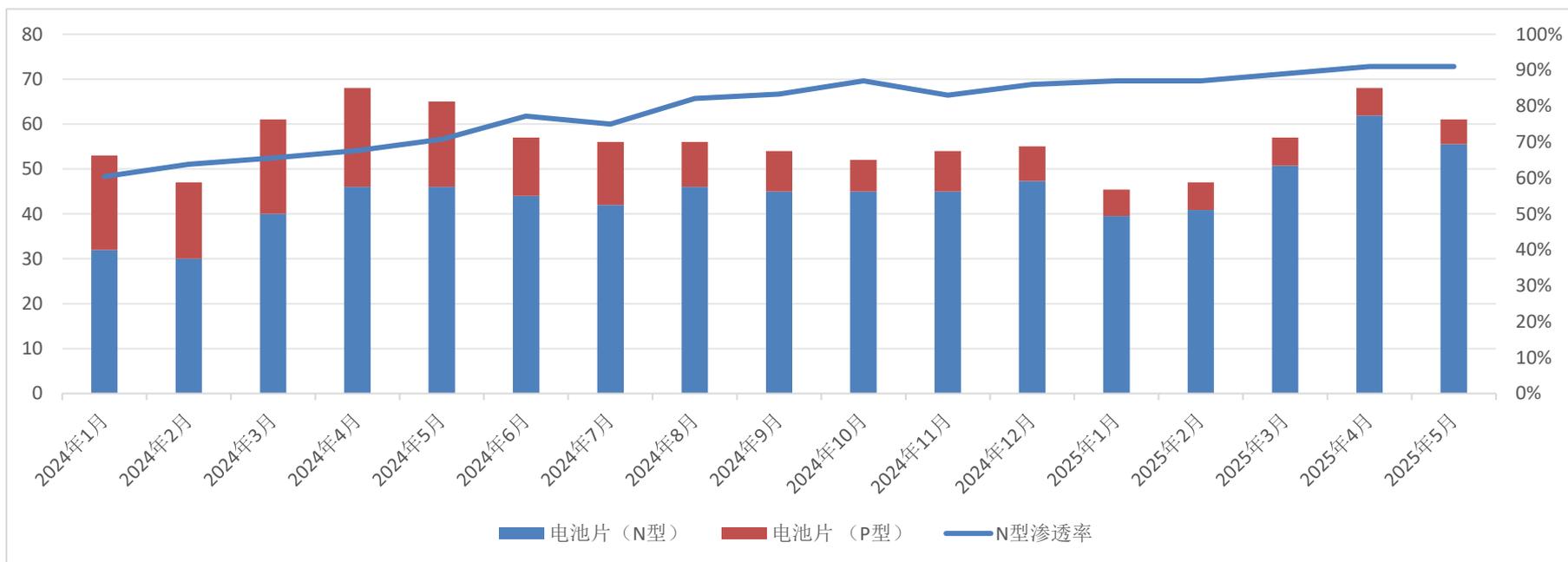


## PART3 新技术：破局之年，效率持续提升

## 1 TOPCon：保持N型高占比，提效为后续重心

- ◆ TOPCon产能规模大，预计3年内保持行业主流高占比。随两年产能扩张，24年底TOPCon电池产能近800GW，随P型25年完成退出历史舞台，HJT/BC短期价格压力下产能逐步扩展，TPC预计在2-3年内保持高占比，效率提升为后续重心。

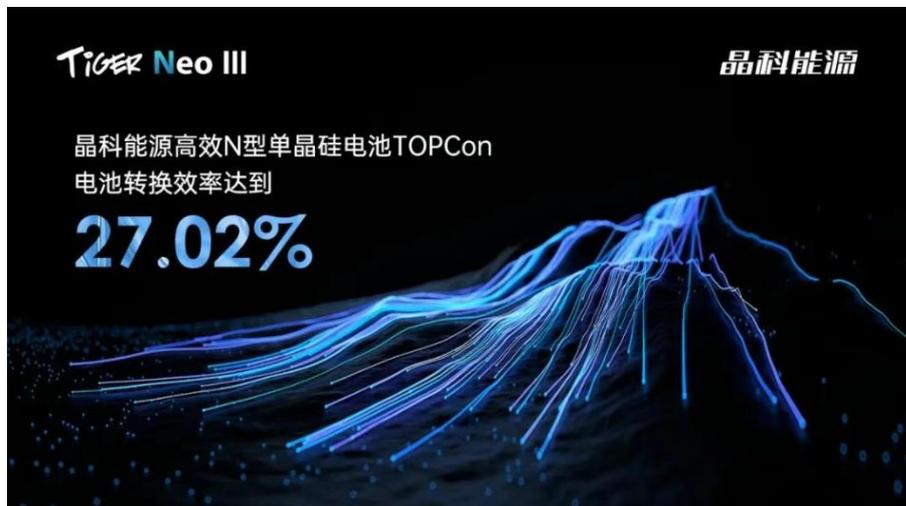
图：TOPCon电池月产及渗透率情况（左轴GW,右轴%）



## 1 TOPCon: 效率持续升级，TOPCon3.0年底量产目标670W

- ◆ **TOPCon3.0预计年底量产，组件瓦数可达670W。**在LECO提效基础上叠加背面Poly优化+半片钝化等提效手段，TOPCon电池效率逐渐接近27%，组件瓦数瞄准670W。晶科预计今年将完成40%以上产能的升级改造，25年底前形成40-50GW高功率TOPCon产能。高效TOPCon产能可实现670W的最高功率，以及高达24.8%的组件效率与85%的双面率，较传统TOPCon产品能产生10%溢价。
- ◆ **提效潜力持续挖掘，有望进一步提升。**TOPCon电池持续提效潜力仍在，或可看到28%以上量产效率：1) 27%效率依靠背面图形化+正面LECO，2) 后续推出升级LECO，预计0.3-0.5%的提效空间；3) 减反膜钝化优化仍有0.2-0.3%的空间；4) 金属细栅优化/高宽比优化也有技术涌现，未来1-2年可被应用，会有0.2-0.3%的空间，合计1%效率潜力可以未来1-2年看到。

图表：晶科TOPCon3.0产品



## 2 BC：龙头率先布局，24年产能落地，25年有望加速提升

- ◆ 隆基/爱旭率先布局，组件龙头亦有技术储备但仍在观望，目前BC电池已有50GW+产能，预计25年底将达到近100GW。其中隆基已有38GW产能/爱旭18GW在产，TOPCon龙头亦规划2-3GW扩产，其他组件龙头有技术储备但仍在观望，整体产能储备充足，有望快速扩张！

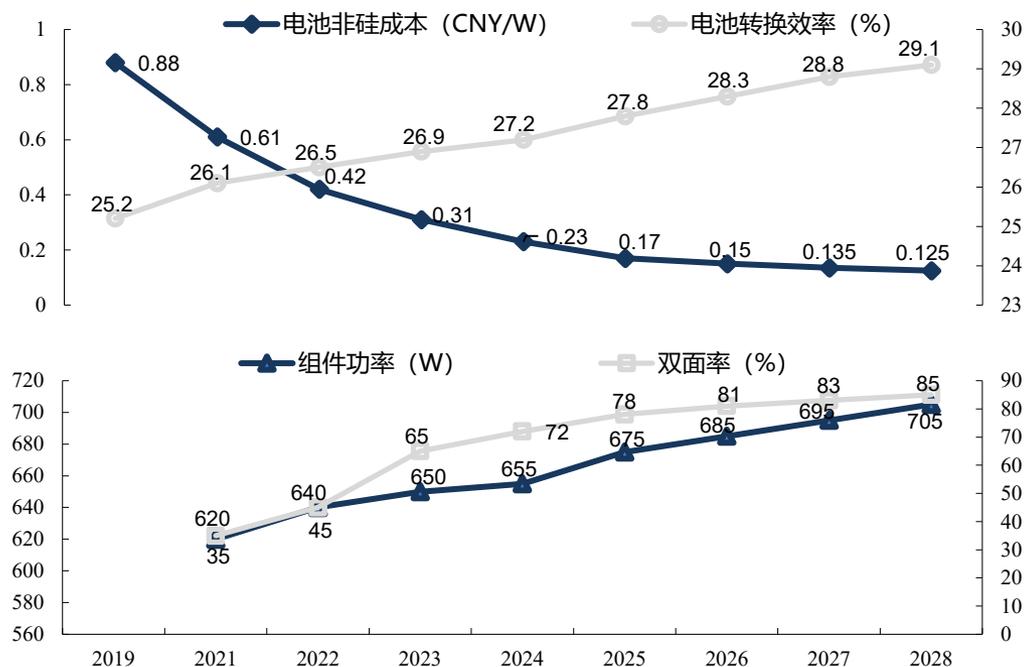
图表：BC电池扩产规划

公司	地点	项目	进度	技术路线	已建产能 (GW)	在建产能 (GW)	规划产能 (GW)	备注	产能	
									2024	2025E
隆基	陕西西咸		投产	HPBC	29				33+	50-60
	陕西铜川	一期	规划	HPBC2.0		5				
		二期	规划	HPBC2.0			5			
	陕西渭北	一期	规划	HPBC2.0		5				
		二期	规划	HPBC2.0			5	-		
	陕西西咸		在建	HPBC2.0		12.5	50	预计25H1建设完成		
泰州		投产	HPBC	4						
爱旭	珠海	一期	投产	ABC	6.5				18	28
		二期	投产	ABC	3.5					
	义乌	一期	投产	ABC	8	7				
		二期	规划	ABC			15			
	济南	一期	在建	ABC		10		预计25H1投产		
		二、三期	规划	ABC			20	-		
MAXEON	菲律宾		投产	IBC	1.8			1.8	1.8	
国电投黄河公司	西宁		投产	IBC	0.2			0.2	0.2	
英发德耀	四川宜宾		规划	HPBC			16	预计25年建成6GW		6
平煤隆基	湖北襄城		在建	HPBC		4.72				
合计					53	44.22	111		54.5	106

## 2 BC：效率成本持续优化，单面优势凸显、地面市场竞争增强

- ◆ **当前BC电池量产效率最高，技术壁垒构筑护城河。**在单面市场BC存在效率+美观优势，有望率先放量；**双面市场随效率提升+双面率优化+成本降低，或进一步打开天花板。**
- ◆ **成本大幅优化，效率持续提升，竞争优势增强。**24年BC电池非硅成本已降至约0.23元/W，量产组件瓦数650W+（满屏组件680W），美观+效率优势单面市场优势明显；双面率已提升近75%，整体竞争力持续增强，有望切入电站市场。

图：BC电池提效降本路线图



图：华能首个GW BC组件招标

中标类型	排序	中标候选人	投标报价 (万元)	单价 (元/W)
<b>智汇光伏制表</b>				
<b>标段一：N型Topcon, 13.5GW</b>				
中标候选人	1	隆基绿能科技股份有限公司	972000	0.72
	2	晶科能源股份有限公司	970650	0.719
	3	正泰新能科技股份有限公司	957150	0.709
	4	通威太阳能(合肥)有限公司	955800	0.708
	5	合肥晶澳太阳能科技有限公司	911250	0.675
	6	一道新能源科技股份有限公司	947700	0.702
	7	华阳集团(阳泉)新能源销售有限公司	974160	0.7216
备选中标候选人	8	协鑫集成科技股份有限公司	955800	0.708
	9	英利能源发展有限公司	970650	0.719
	10	常州华耀光电科技有限公司	966600	0.716
	11	天合光能股份有限公司	919485	0.6811
	12	东方日升新能源股份有限公司	958500	0.71
<b>标段二：异质结HJT, 0.5GW</b>				
中标候选人	1	安徽华晟新能源科技股份有限公司	39750	0.795
备选中标候选人	2	东方日升新能源股份有限公司	43500	0.87
	3	浙江润海新能源有限公司	41100	0.822
<b>标段三：BC, 1GW</b>				
中标候选人	1	隆基绿能科技股份有限公司	82000	0.82
备选中标候选人	2	常州华耀光电科技有限公司	77600	0.776
	3	通威太阳能(合肥)有限公司	94000	0.94

## 2 BC：铜浆工艺降本明显，电池端积极研发研发

- ◆ **铜浆/高铜浆大有可为，显著降低BC电池成本。**截止2025年7月，铜价约为80.22元/kg，仅为银价的百分之一。铜浆生产有铜粉制备、铜粉表面处理、铜浆制作三个工艺难点。制备难度显著高于银浆。由于BC电池栅线全部位于背面，可极大放宽线宽限制，因此天然适配低成本铜浆路线。铜浆金属化成本比银浆少约4分/W，在无银/少银化中潜力巨大。
- ◆ **光伏铜浆有望量产，行业龙头积极推进。**博迁新材2024下半年启动与BC头部企业量产导入验证，预计2025Q3完成工艺验证。单GW BC电池的铜浆耗量达30-50GW，同时预计单位盈利弹性巨大。仅考虑BC电池场景，预计2026年有望贡献千吨级市场空间；随光伏需求增长+铜浆渗透率提升，预计2030年市场体量有望达7000吨+。

图：铜浆银浆对比

	铜	银
原材料价格(元/KG)	80	8000+
20°C电阻率(Ωm)	$1.586 \times 10^{-8}$	$1.678 \times 10^{-8}$
单瓦耗量(mg/W)	15-20	约10
加工费(元/KG)	1000-2000	500-700
TOPCon浆料单瓦成本(元/W)	0.02-0.03	0.07

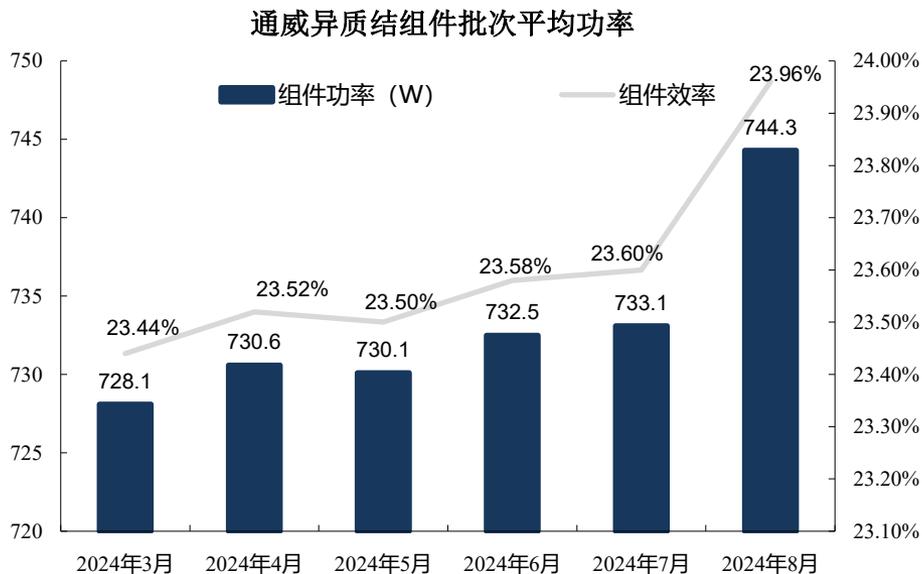
图：全球银浆市场空间测算

	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
光伏装机(GW)	538	570	645	735	736	846	973
电池片需求(GW)	699	742	838	955	956	1100	1265
BC占比 (%)	2%	6%	9%	15%	18%	20%	25%
BC需求量 (GW)	10	41	75	143	172	220	316
铜浆耗量 (吨/GW)	-	35	30	30	30	28	25
铜浆渗透率	-	0%	50%	75%	85%	80%	95%
铜浆需求量 (吨)	-	1	1131	3224	4390	4928	7510
预计铜粉加工费 (万元/吨)	-	100	80	75	65	60	50
铜粉市场盈利空间 (亿元)	-	0.01	9.05	24.18	28.54	29.57	37.55
同比增长 (%)	-	-	79142%	185%	36%	12%	52%

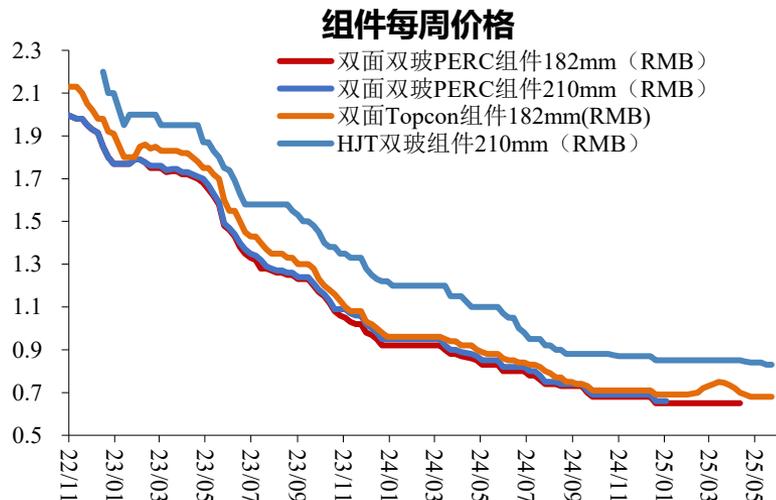
## 3 HJT：效率持续提升，高效产品保持溢价

- ◆ **头部厂商GW级产线效率优异，整体扩产谨慎。**新上HJT产能基本全部配备双面微晶工艺，测试效率多表现在25.5%-26%；头部企业首个GW级中试线效率进展优异，截止24年8月210版型平均组件功率744W，最高功率达748W，较同版型TOPCon功率高20W+。
- ◆ **高效产品维持溢价，较TOCPon保持1毛+价差。**受益高效产品供应量较少+HJT效率优势，HJT持续维持TOPCon价差近1毛。

图：头部厂商GW中试线效率进展



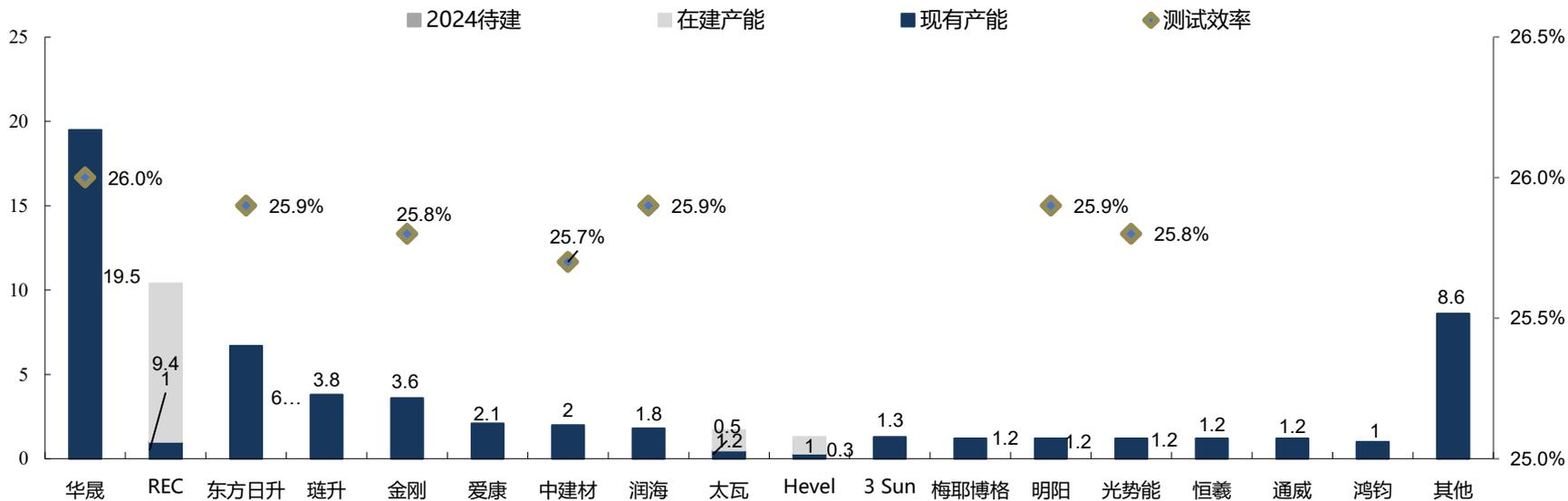
图：HJT价格对比



## 3 HJT：成本持续优化、行业扩产审慎

- ◆ **金属化+工艺优化持续降本，电池非硅可降至2毛内。**银包铜导入后HJT降本明显，当前头部企业20BB+银包铜非硅已降0.2元/W内，随设备降本+量产规模扩大后，HJT盈利能力提升，渗透率有望占据一席之地。
- ◆ **行业底部周期，新技术扩产审慎。**HJT扩产审慎，预计2024年末落地产能约60GW；全年出货5-10GW；预计25年整体新增产能进一步放缓。

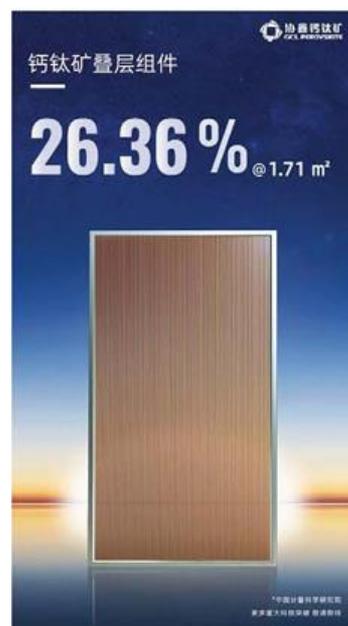
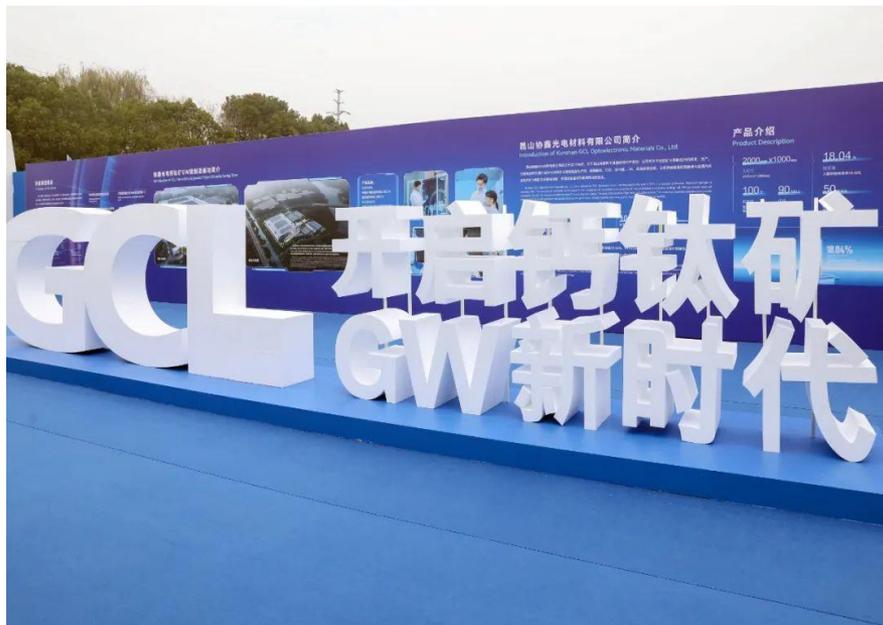
图：HJT产能现状及进展 (GW)



## 4 钙钛矿：百MW中试线运行成熟，GW线逐步落地

- ◆ 钙钛矿百MW中试线运行2年+，25年GW线逐步落地。2022年-2023年钙钛矿行业初步显露市场，百MW中试线密集落地。经过2年多稳定运行+小规模出货，钙钛矿迈向GW线逐步落地投产；行业已有京东方+极电光能两条GW单线投产，我们预计25H2纤纳光电、协鑫光电等GW线有望投产落地，26年仁烁光能等厂商亦有望跟进GW线投产。

图表：钙钛矿效率不断提升，产能迈向GW时代



## 4 钙钛矿：光电效率持续提升，GW产线逐步落地

- ◆ **钙钛矿效率持续提升，GW级产线逐步落地。**钙钛矿头部组件厂效率陆续突破18%：极电光能1.2\*0.6m单节组件效率18.2%，并通过IEC61215/IEC61730测试；协鑫光电1m×2m量产效率破19%。**GW级产线陆续建设，预计25年相继投产，量产效率可达20%+。**
- ◆ **单结钙钛矿仍有渗透空间，叠层钙钛矿或引领下一代技术。**1) **单结**：23年来晶硅价格大幅下行虽压缩单结钙钛矿空间，但由于钙钛矿存在弱光发电+低温系数等优势（发电量增加10%+），叠加产业化后成本可降至8毛以下，LCOE性价比下仍有渗透空间；2) **叠层**：叠层组件量产效率可达30%+，当前4端子效率达26.36%，晶硅+钙钛矿叠层或脱颖而出。

图：钙钛矿设备及材料市场空间（供给端）及钙钛矿组件需求端测算（\*2025年后产能为估计值）

	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	2033E	2034E	2035E
钙钛矿产能(GW)	2.4	4	10.9	17.7	41.7	57.7	107.7	134.7	167.7	211.7	256.7	308.7
钙钛矿组件产量 (GW)	0.1	0.4	0.8	3	8	24	45	73	85	112	125	134
设备单GW投资额 (亿元)	10	9	8	7.5	6.5	5.5	5	5	4.5	4.5	4.5	4.5
①钙钛矿设备市场空间 (亿元)	11	14.4	55.2	51	156	88	250	135	148.5	198	202.5	234
1) 镀膜设备	5.5	7.2	27.6	25.5	78	44	125	67.5	74.3	99	101.3	117
2) 激光设备	2.8	3.6	13.8	12.8	39	22	62.5	33.8	37.1	49.5	50.6	58.5
3) 涂布设备	1.7	2.2	8.3	7.7	23.4	13.2	37.5	20.3	22.3	29.7	30.4	35.1
4) 封装设备	1.1	1.4	5.5	5.1	15.6	8.8	25	13.5	14.9	19.8	20.3	23.4
②钙钛矿层市场空间 (亿元)	0	0.2	0.3	1.1	2.8	7.8	13.3	20.5	22.6	29.2	32	33.6
③玻璃及其他封装材料 市场空间 (亿元)	0.6	2.3	4.1	14.1	36.1	99.3	169.2	260.8	288.5	372.6	407.5	428.1
1) 玻璃市场空间	0.5	1.6	2.9	10.2	26.2	72	122.8	189.2	209.3	270.3	295.6	310.6
FTO玻璃	0.3	1.2	2.1	7.2	18.4	50.6	86.3	133	147.1	189.9	207.7	218.2
背板玻璃	0.1	0.5	0.9	3	7.8	21.4	36.5	56.3	62.2	80.4	87.9	92.3
2) 封装材料（POE胶膜及丁基胶，亿元）	0.2	0.6	1.1	3.9	9.9	27.2	46.5	71.6	79.2	102.3	111.9	117.5
POE胶膜	0.1	0.3	0.6	1.9	5	13.6	23.2	35.8	39.6	51.1	55.9	58.8
丁基胶	0.1	0.3	0.6	1.9	5	13.6	23.2	35.8	39.6	51.1	55.9	58.8
④靶材市场空间 (亿元)	0.2	0.7	1.2	4.1	10.6	29.2	49.8	76.7	84.9	109.6	119.9	125.9
钙钛矿需求—地面电站 (GW)	0.03	0.11	0.34	1.46	2.78	5.38	11.55	24.55	30.35	34.82	39.47	44.28

## PART4 投资建议与风险提示

- ◆ **重点推荐：**【1】高景气度方向：逆变器及支架（阳光电源、德业股份、海博思创、锦浪科技、艾罗能源、固德威、禾迈股份、上能电气、中信博、盛弘股份、通润装备、昱能科技、科华数据等）；【2】供给侧改革受益、成本优势明显的硅料龙头（通威股份、协鑫科技、关注大全能源、弘元绿能）及渠道优势强的组件龙头（隆基绿能、阿特斯、晶澳科技、晶科能源、天合光能、横店东磁等）和优势辅材龙头（福斯特、福莱特）等；【3】新技术龙头：（爱旭股份、博迁新材、钧达股份、聚和材料、帝科股份等，关注美畅股份）。

表：公司估值表（截至2025年7月12日）

证券代码	名称	总市值 (亿元)	股价 (元)	归母净利润 (亿元)			PE			PB现值	评级
				2024A	2025E	2026E	2024A	2025E	2026E		
601012.SH	隆基绿能	1,231	16	-86.2	33.1	49.2	-14	37	25	2.1	买入
688599.SH	天合光能	344	16	-34.4	21.6	36.5	-10	16	9	1.4	买入
002459.SZ	晶澳科技	389	12	-46.6	35.5	57.8	-8	11	7	1.5	买入
688223.SH	晶科能源	548	5	1.0	40.8	60.6	554	13	9	1.8	买入
688472.SH	阿特斯	349	9	22.5	37.3	45.9	16	9	8	1.5	买入
300274.SZ	阳光电源	1,579	76	110.4	120.2	141.4	14	13	11	4.1	买入
300763.SZ	锦浪科技	256	64	6.9	11.6	15.1	37	22	17	3.0	买入
605117.SH	德业股份	498	55	29.6	38.7	46.6	17	13	11	5.8	买入
688390.SH	固德威	108	44	-0.6	3.5	5.0	-174	30	21	3.9	买入
688032.SH	禾迈股份	128	103	3.4	5.3	7.2	37	24	18	2.2	买入
688348.SH	昱能科技	69	44	1.4	3.4	4.6	49	20	15	1.9	增持
002150.SZ	通润装备	44	12	2.2	3.0	3.9	20	14	11	2.3	买入
600732.SH	爱旭股份	268	15	-53.2	7.7	17.9	-5	35	15	8.3	买入
002865.SZ	钧达股份	129	44	-5.9	5.2	10.4	-22	25	12	2.6	买入
600438.SH	通威股份	918	20	-70.4	35.9	63.2	-13	26	15	2.1	买入
603806.SH	福斯特	360	14	13.1	16.3	22.3	28	22	16	2.3	买入
688680.SH	海优新材	39	47	-5.6	-0.9	0.4	-7	-42	107	2.9	增持
601865.SH	福莱特	398	17	10.1	10.4	16.0	39	38	25	1.9	买入
601222.SH	林洋能源	123	6	7.5	13.6	15.5	16	9	8	0.8	买入
688503.SH	聚和材料	108	44	4.2	5.0	6.2	26	22	17	2.3	买入
300842.SZ	帝科股份	65	46	3.6	3.9	5.2	18	16	12	3.8	买入
605376.SH	博迁新材	103	39	0.9	2.5	5.0	106	37	18	6.2	买入

- ◆ **竞争加剧。**若行业竞争加剧，将影响业内公司的盈利能力。
- ◆ **电网消纳问题限制。**光伏消纳或受电网消纳的影响，总体装机增长受到行政上限制和干预。
- ◆ **光伏政策超预期变化。**未来政策走向对行业盈利空间和公司业绩有较大影响。美国双反政策一定程度上影响中国企业东南亚产业布局。
- ◆ **新增装机量不及预期：**光伏装机放缓，下游需求不及预期。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街5号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

# 东吴证券财富家园