

证券研究报告

2025年03月05日

行业报告：行业投资策略

电力设备

——看好新技术和供给侧改革方向

作者：

分析师 孙潇雅 SAC执业证书编号：S1110520080009



天风证券
TF SECURITIES

行业评级：强于大市（维持评级）
上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

光伏：看好新技术和供给侧改革方向

1、新技术：当前光伏行业的主要矛盾是需求增速放缓，供给过剩。新技术不仅可以加速淘汰落后产能，提前供给出清的时间点。在弱需求背景下，新技术渗透率提升是增速最高的成长环节。新技术方面，2025年重点关注BC和HJT两条线。

- **BC量产功率优势明显，规模化降本后迎来盈利与TOPCon的交叉点。**自2024年下半年以来，TOPCon技术发展缓慢。但N型BC量产功率较TOPCon高1% abs，同版型组件功率高出30~35W。虽然TOPCon未来仍可通过技术进步提高效率，但是需要增加额外的工艺步骤和改造成本。尤其是在TOPCon正面钝化，需要增加LPCVD、激光设备，使得TOPCon工艺步骤、投资额向BC技术看齐，但是效率预计始终存在差距。因此BC或成为进一步提效的选择。在当前功率条件下，BC较TOPCon理论溢价在0.10元/W以上。虽然当前BC成本仍然较高，但随着规模降本（25年隆基绿能出货目标30GW，爱旭股份出货目标20GW）、效率提升、工艺技术降本，BC组件盈利有望打平甚至超过TOPCon，成为晶硅下一代量产技术。看好BC量产领先的隆基绿能、爱旭股份，设备端建议关注BC扩产带来明确增量的帝尔激光、拉普拉斯。
- **HJT有望实现海外从0到1产能突破。**1) 海外扩产HJT不会存在像TOPCon一样的专利壁垒。2) 海外选择HJT可以最大程度放大HJT工艺步骤端、自动化程度高的优势，降低人工成本、环保成本，同时由于海外土地、厂房等成本较高，可以最小化HJT设备投资额较高的劣势。3) HJT硅片更薄，海外硅料价格更高相应硅成本方面优势明显。4) 美国等市场以Utility Solar为主，HJT双面率高天然适合于地势平坦地区。5) 海外有望实现HJT从0到1的突破。

摘要

2、供给侧改革：2025年预计全球需求增速约10%，相较于2024年大幅放缓，供给端仍然过剩。2025年光伏行业主要边际变化来自于供给侧改革，也是主要的投资思路之一。

- **股价复盘**：2024年10月光伏板块大涨之后，逐步进入到政策兑现期。虽然当前行业自律已经开始执行，但12月行业无更多政策催化，以及国电新疆巴州项目低价中标，使市场质疑行业自律效果，光伏板块股价已基本跌去10月以来涨幅。
- **淡季涨价已经显示出行业自律效果**。光伏行业仍处于全行业亏损状态，达成自律符合所有市场参与者利益。12月中下旬以来，行业淡季涨价本身已经体现出自律效果，电池、胶膜、玻璃等价格上升也有助于组件成本向下游传导。我们对于后续组件价格呈乐观态度，在后续的招投标中可能会看到更明确的信号。
- **板块业绩有望于25Q1达到相对底部**，寻找边际改善明显，下半年有增量逻辑的公司。大部分公司业绩有望于25Q1达到相对底部（组件公司报表层面交付均价有望于25Q1收敛到现货价格水平），组件公司可以看拐点/困境反转，硅料、硅片、电池预计可以看到业绩显著分化，找到25Q1边际改善明显，今年边际有变化/有增量的公司，有望迎来需求、涨价、政策、业绩四重共振。具体环节上，建议关注光伏玻璃（短期产能刚性，节后价格有望上涨）的信义光能，硅片&电池（库存率见达到相对底部，盈利有望率先迎来拐点）的双良节能、钧达股份，硅料（价格达到相对底部，最差的时期已过）看好协鑫科技，胶膜看好成本优势明显第二曲线放量的福斯特。

3、需求结构性亮点：尽管总需求乏善可陈，但印度、中东等细分市场仍不乏亮点，海外电池片供应仍然紧缺。建议关注受益亚非拉市场高增长的中信博，以及率先布局海外电池产能的横店东磁、钧达股份。

储能：推荐全球储能龙头、亚非拉、美国市场三条主线

1、需求端：传统市场不确定性提升，相比于总量更看重结构；亚非拉市场边际改善确定性强。中国储能需求仍需跟踪光伏装机；美国悲观情况下2026年美国储能装机量将有所下滑（但仍将高于2023年水平），而后2027-2028年重回增长态势；欧洲传统户储需求放缓，大储&工商储需求有望高增。亚非拉市场的光储需求向上的边际驱动因素包括：发达国家资金支持逐步落地、光伏投资成本下降刺激下游需求、弱电网+高光伏经济性，带来分布式光伏及配储需求、政策支持+主权基金推动等。

2、关注供给端的两个变化，大储看构网型、户储适配亚非拉需求。1）伴随新能源渗透率不断提升，“跟网”向“构网”转变逐步成为行业共识，也成为储能技术未来发展的趋势之一。构网型储能技术是支撑新型电力系统建设的刚需，应对“双高”电网（高比例清洁能源、高比例电力电子装置）带来的发电随机性、波动性、低惯量、离散化等挑战，需要构网型技术来实现频率稳定、电压稳定和功角稳定的支撑。构网型储能系统则更适合于新型电力系统，尤其是在新能源比重较高、电网稳定性较差的地区，例如西北地区、新疆以及西藏等电网较弱的省份，目前部分省份已明确提及构网型储能重要性。2）兼容柴油发电机和铅酸电池、离网切换时间缩短、离网带载能力等更适合亚非拉市场需求的功能，以及成本性价比更高的低压系统成为趋势。

摘要

3、重点推荐全球储能龙头，以及亚非拉、美国市场三条主线：

- 重点推荐全球市占率领先的储能系统龙头企业【阳光电源】。我们持续看好1) 行业层面：全球储能需求持续提升。国家分布上我们看好美国、欧洲、亚非拉等海外不同地区储能需求形成多点共振。2) 公司层面：24年以来全球多地持续获单，品牌力、营销力、产品力、服务力层面优势有望持续打造公司竞争壁垒。
- 2024年下半年开始亚非拉相关储能项目规划明显加速，我们预计2025年东南亚各国、印度、非洲等地区储能需求同样有望加速。重点推荐已在亚非拉市场有所布局的相关公司，有望跟随亚非拉增量市场获得业绩弹性。重点推荐【上能电气】、【德业股份】（与家电团队联合覆盖）、【艾罗能源】，建议关注【锦浪科技】。
- 美国光储市场的特征之一为竞争格局优秀、盈利能力强。重点推荐已形成对海外出货或取得进展、充分受益需求放量的相关标的【盛弘股份】。

风险提示：下游需求不及预期，政策落地不及预期，技术迭代不及预期，竞争加剧风险，测算具有一定主观性，仅供参考。

1

新技术

- ✓ BC：高效率高功率带来高溢价，量产后规模效应降本，盈利优势有望显现
- ✓ 标的：电池组件企业隆基绿能、爱旭股份
- ✓ 设备：帝尔激光、拉普拉斯

- ✓ HJT：海外无专利壁垒，有望实现从0到1突破
- ✓ 标的：迈为股份

BC效率、功率较TOPCon进一步提升

□ BC组件效率较TOPCon高1% abs以上、同版型功率高30~35W。

- N型BC组件效率领先TOPCon 1% abs以上：根据TaiyangNews2024年12月的量产光伏组件效率排名，爱旭股份、Maxeon的N型BC组件效率分别高达24.2%、24.1%。效率最高的N型TOPCon组件为晶澳科技的DeepBlue 4.0 Pro，效率为23.0%。隆基绿能的P型BC组件效率23.2%，亦高于TOPCon。
- 从组件功率来看，爱旭股份Comet 2U组件（2382*1134版型）功率655W。相比之下，晶科能源同版型组件出货功率在620W~625W。因此，N型BC组件功率较TOPCon高30~35W。

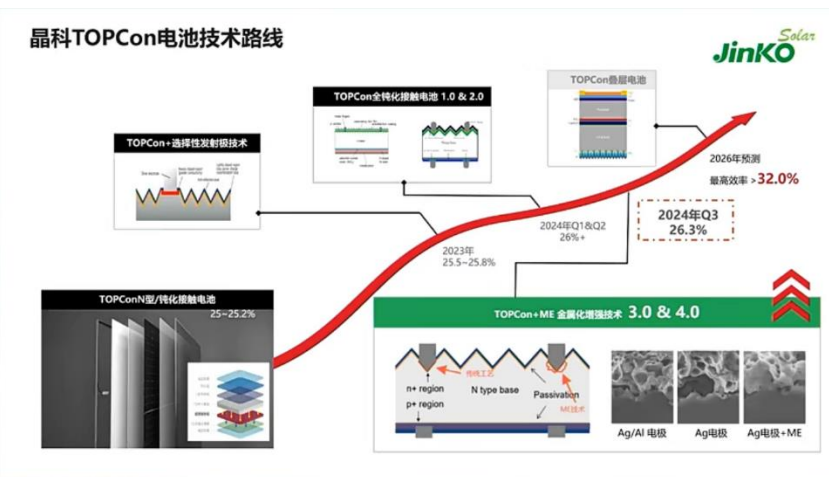
图：N型BC组件效率、功率领先TOPCon

TAIYANGNEWS ALL ABOUT SOLAR POWER TaiyangNews Top Modules: Highest Efficient Commercial Solar Modules 12-2024										
Rank	Company	Series	Model	Wafer type	Cell Size	Cells No.	Cell Tech	Module Technology	Power (W)	Efficiency (%)
1	AIKO	Comet 2U	AIK0-G655-MCH72Mw	n-type	182	144	ABC	Half-cell, Back Contact	655	24.2
2	Maxeon	Maxeon 7	SPR-MAX7-445-PT	n-type	125	112	IBC	Back Contact, Full-cell	445	24.1
3	LONGi	Hi-MO X6	LR5-72HTH-590-600M	p-type	182	144	HPBC	Half-cell, Back Contact	600	23.2
4	HUASUN 华晟新能源	Himalaya	HS-210-B132DS720W	n-type	210	132	HJT	Bifacial, Half-cell, MBB	720	23.18
5	TV SOLAR	-	TWMHF-66HD690-715W	n-type	210	132	HJT	Bifacial, Half-cell, MBB	715	23.0
5	JA SOLAR	DeepBlue 4.0 Pro	JAM72D40 595/MB	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, Half-cell, MBB	595	23.0
7	ASTROENERGY	Astro N5	CHSM78N(DG)/F-BH625-640W	n-type	182	156	TOPCon	Bifacial, Half-cell, MBB	640	22.9
8	Grand Sunergy	-	GSM-MH3/132-BHDG710	n-type	210	132	HJT	Bifacial, Half-cell, MBB	710	22.86
9	DMEGC	Infinity RT	DM615G12RT-B66HSW	n-type	210	132	TOPCon	Bifacial, Half-cell, MBB	615	22.8
9	TV SOLAR	-	TWMND-72HS570-590W	n-type	182	144	TOPCon	Half-cell, MBB	590	22.8
9	SPIC	ANDROMEDA 3.0	SPICN6(LDF)-60/BIH410W	n-type	166	120	TBC	Bifacial, Back Contact, Half-cell, MBB	410	22.8
12	Jinko Solar	Tiger Neo	JKM585N-72HL4-BDV	n-type	-	144	TOPCon	Bifacial, Half-cell, MBB	585	22.65
12	SolarSpace	Lumina II	SS8-72HD-585N	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, Half-cell, MBB	585	22.65

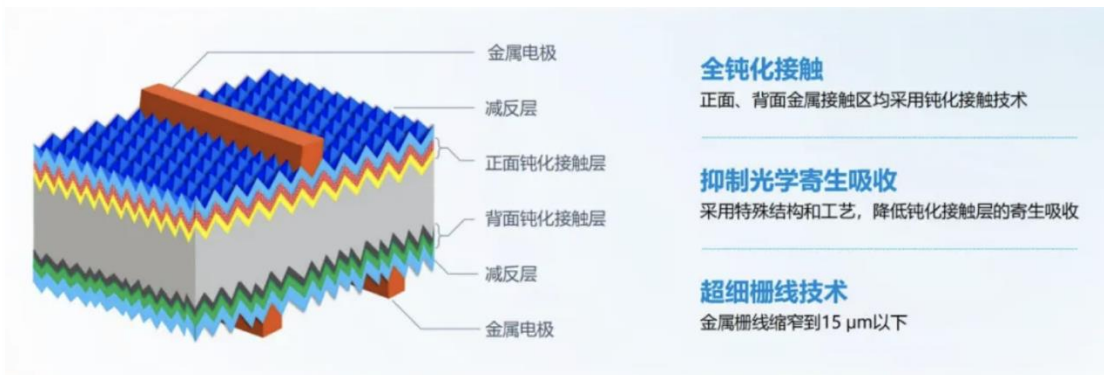
TOPCon进一步升级需增加额外设备、工艺，BC性价比或更高

- LECO（激光辅助烧结）技术应用以后，TOPCon效率得到大幅提升，目前普遍可以实现25%以上电池转换效率。但是TOPCon在2024年下半年以来技术进步明显放缓。TOPCon技术的进一步升级需要增加额外工艺，并增加改造投入。
- 晶科能源Tiger Neo 3.0产品进一步导入0BB、ME（金属化增强）技术、MAX（Poly层优化提高双面率）、HCP（半片边缘钝化）等技术。
- 天合光能发布i-TOPCon Ultra技术：1）全钝化接触：电池正面、背面金属接触区均采用钝化接触技术；2）抑制光学寄生吸收：采用特殊结构和工艺，降低钝化接触层的寄生吸收；3）超细栅线技术：金属栅线缩窄到15μm以下。预计产线改造成本3000~5000万/GW。
- 未来TOPCon进一步提效需要导入更多工艺和设备，单GW设备投资额、工艺复杂度均有所增加，但是由于正面存在栅线遮挡，效率预计始终与TBC存在差距。

图：晶科能源TOPCon电池技术路线



图：天合光能导入正面钝化接触层进一步提升TOPCon效率

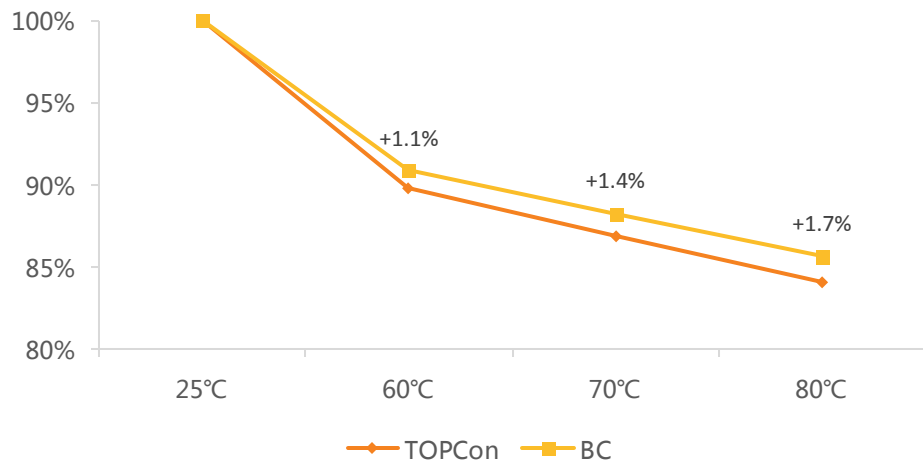


BC温度系数更低、衰减更低，发电量较TOPCon有优势

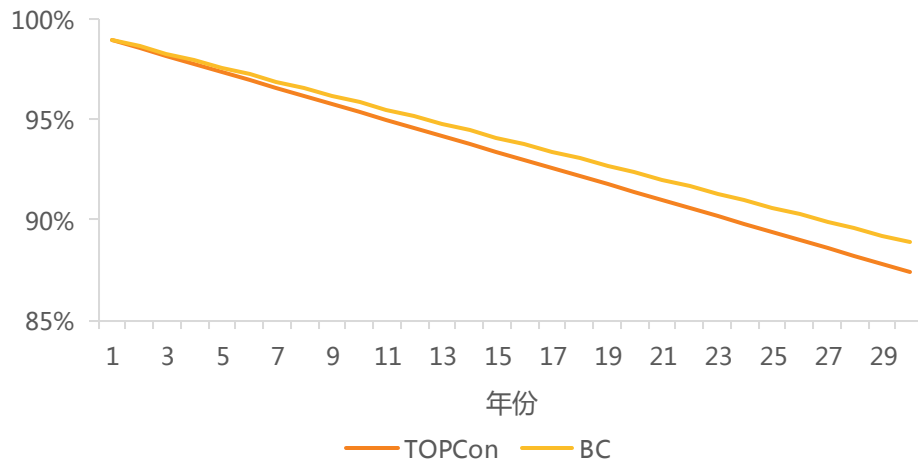
□ BC组件线性衰减更低、温度系数更低、弱光相应更优、抗阴影遮挡，发电能力较TOPCon有优势。

- BC组件拥有更低的功率衰减。BC组件首年/线性衰减为1%/0.35%，TOPCon组件首年/线性衰减为1%/0.4%。30年生命周期内BC组件比TOPCon组件的发电量提升比例可达0.78%。
- BC组件产品的温度系数表现出色，达到-0.26%/C°。相比之下，TOPCon组件的温度系数为-0.29%/C°。当组件运行温度达到80C°时，BC组件比TOPCon组件的功率输出高1.7%以上。这意味着在炎热的夏季或高温地区，BC组件能保持更高效的能量转换。
- 相比传统组件，采用新技术的BC光伏组件在阴影遮挡下能够保持较高的功率输出，这得益于其独特的背接触结构和优化的电池设计，使得组件在部分区域被遮挡时，未被遮挡的区域仍能高效工作，类似每片电池都具备“旁路二极管”的功能，从而降低了阴影遮挡对整体发电量的影响。

不同温度下输出功率对比



BC衰减更少，30年平均多发0.78%电量



BC组件相较当前TOPCon理论溢价在0.10元/W以上

- BC组件较当前TOPCon组件功率高30~35W，可有效摊薄光伏电站的运输、安装、线缆、支架、土地等BOS成本，构成高功率BC组件溢价的基础。
- 以当前主流2382*1134版型TOPCon、BC组件进行对比，TOPCon主流出货功率625W，BC主流出货功率660W。假设TOPCon双面率85%、BC双面率70%。
- BC凭借更低线性衰减，30年平均较TOPCon多发电约0.78%。考虑到BC在弱光相应、阴影遮挡、低温度系数等方面的优势，假设全生命周期BC较TOPCon多发电1%。
- 参考CPIA公布的初始投资成本构成，地面电站、工商业分布式项目BOS成本（扣除组件、逆变器等功率相关成本）分别为1.95元/W、1.70元/W。
- 据此测算BC组件较当前TOPCon组件理论溢价，在地面电站、工商业分布式场景分别可达0.13元/W、0.10元/W。

图：地面电站项目BC组件理论溢价0.11元/W

	TOPCon	BC
版型	2382*1134	2382*1134
功率（W）	625	660
双面率	85%	70%
反射率	10%	10%
背面增益（W）	53.13	46.20
首年衰减	1%	1%
线性衰减	0.40%	0.35%
温度系数（%/°C）	-0.29	-0.26
BOS成本（元/片）	1219	1219
BOS成本（元/W）	1.95	1.85
组件价格（元/W）	0.68	0.79
溢价测算（元/W）	0.11	

图：大型工商业分布式项目BC组件理论溢价0.10元/W

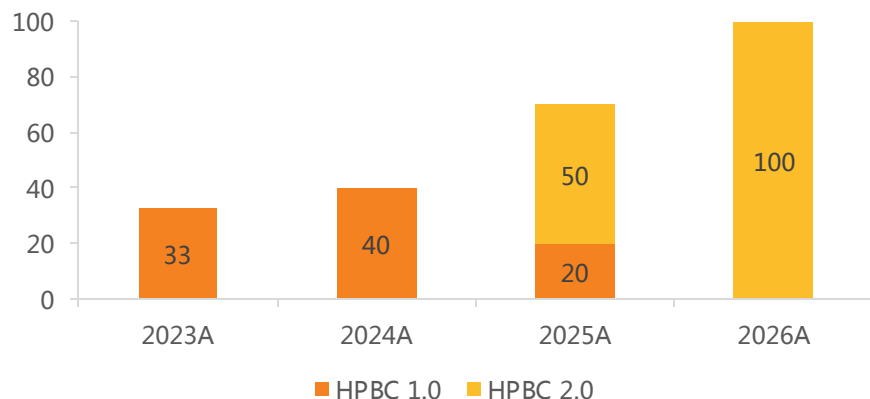
	TOPCon	BC
版型	2382*1134	2382*1134
功率（W）	625	660
双面率	85%	70%
反射率	10%	10%
背面增益（W）	53.13	46.20
首年衰减	1%	1%
线性衰减	0.40%	0.35%
温度系数（%/°C）	-0.29	-0.26
BOS成本（元/片）	1063	1063
BOS成本（元/W）	1.7	1.61
组件价格（元/W）	0.68	0.78
溢价测算（元/W）	0.10	

BC组件2025年将形成规模化销售

□ 隆基绿能2024年HPBC 1.0产品已经形成规模销售，预计2025年N型BC组件将开始放量。

- 产能方面，隆基绿能2024年已经形成约40GW HPBC 1.0产能。规划2025年底，BC电池产能将达到70GW（其中HPBC 2.0产能约50GW）。2026年，国内产线全部切换为BC产能，HPBC 2.0产能达100GW。
- 爱旭股份规划珠海、义乌、济南三大基地，具备100GW产能空间。2025年1月，公司济南一期10GW高效组件项目首块组件成功下线。
- 从出货来看，2024年前三季度，隆基绿能HPBC 1.0产品累计出货近14GW。隆基绿能2025年HPBC组件出货目标达30GW。爱旭股份预计2025年ABC组件出货20GW以上。

隆基绿能BC产能规划 (GW)



图：爱旭股份BC产能规划100GW

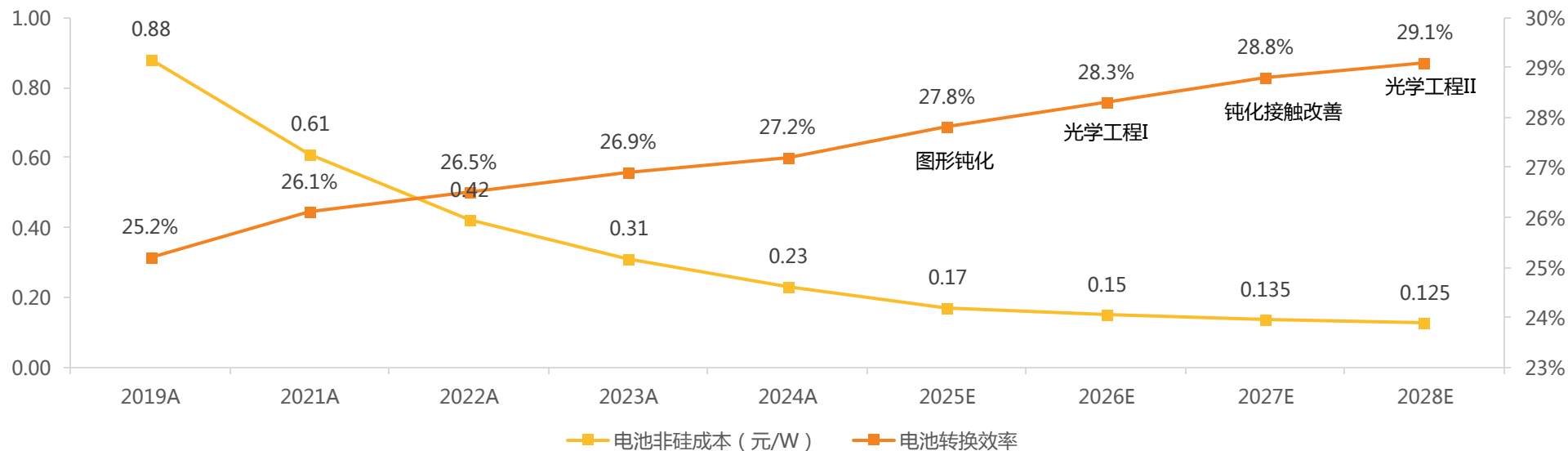


BC当前成本仍较高，但随着GW级量产实现，成本有望快速下降

□ 当前BC成本较TOPCon仍然较高，但随着GW级量产后规模效应体现、效率进一步提升、技术工艺优化，BC成本有望快速下降。

- 2024年爱旭股份ABC电池非硅成本0.23元/W，较TOPCon高出7~8分/W。组件端目前单块组件的面积成本比TOPCon略高一点。公司计划通过半片工艺、侧钝化、满屏技术等提高组件功率来降本，另外可通过工厂的各种节水节电措施、机台功能的升级与调整、产能最大化的设计等方式来降低非硅成本。未来随着产能的不断建设和销售量的不断扩大，预计将会达到满产满销，其他成本方面仍然有大幅度下降的空间。组件的材料也在不断优化，下一步目标是组件面积成本与TOPCon达成一致。
- 隆基绿能预计将从三个方面推动BC电池技术的成本下降：一是电池转换效率的提升；二是规模效应，2025年公司将进入BC产能大规模投放的阶段，预计随着量产规模的提升，BC生产成本有望进一步下降；三是技术工艺进步，少银和无银金属化方案的导入也将推动BC技术成本的下降。

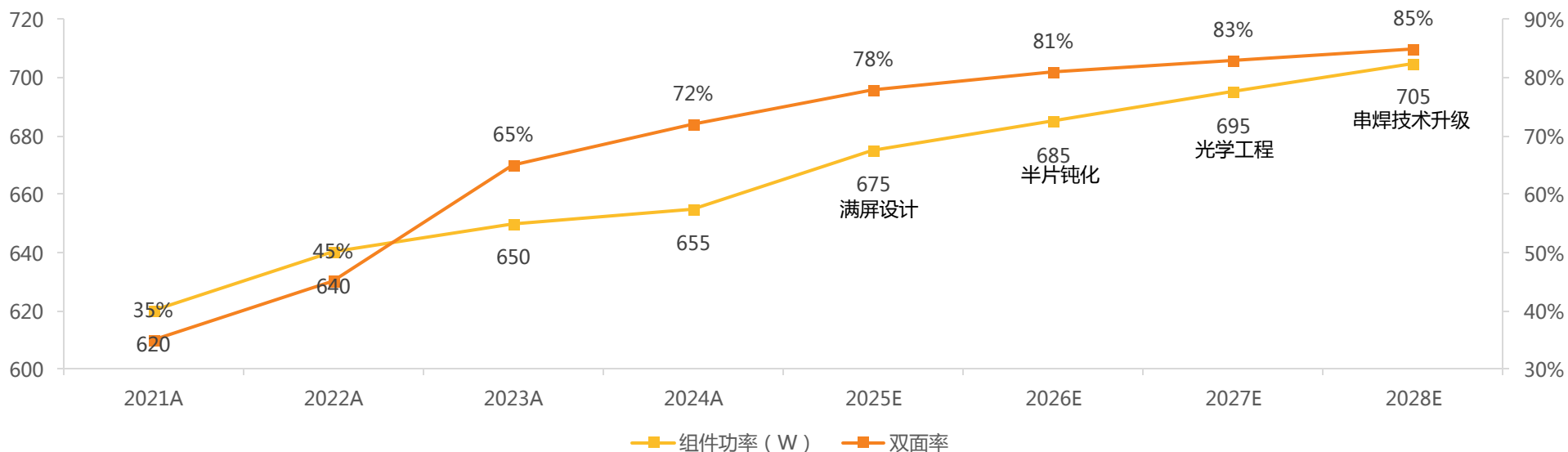
爱旭股份BC电池非硅成本较TOPCon仍然较高



考虑溢价BC盈利相较TOPCon有优势，未来成本有望低于TOPCon

- 考虑到BC较TOPCon理论溢价可达0.10元/W以上，预计2025年BC盈利即可体现出较TOPCon的优势。而随着BC产能提升，成本进一步优化，未来成本有望低于TOPCon。
- 爱旭股份珠海义乌工厂在新产品上市之后有希望实现组件成本与TOPCon打平，济南工厂能做到成本比TOPCon低3~5分/W。
 - 硅棒成本更低：ABC低氧高阻硅棒电阻率分布更均匀，头部氧含量低，基本不用返切（很多硅棒头部要返切100mm）；拉晶留坩率可控制在10%~15%（TOPCon拉晶留坩率30%~35%）。结论：硅片成本低1~2分/W；
 - 电池成本更低：无银化技术带来更低的材料成本（材料节省足以覆盖额外投资、电力成本，成本有1分/W左右优势）；
 - 组件非硅成本更低：ABC单面一字焊接的特性可以采用轻量化的胶膜与焊带，同等面积材料成本更低。（瓦数更高，成本降低1.5~2分/W）。

爱旭股份量产技术路线图

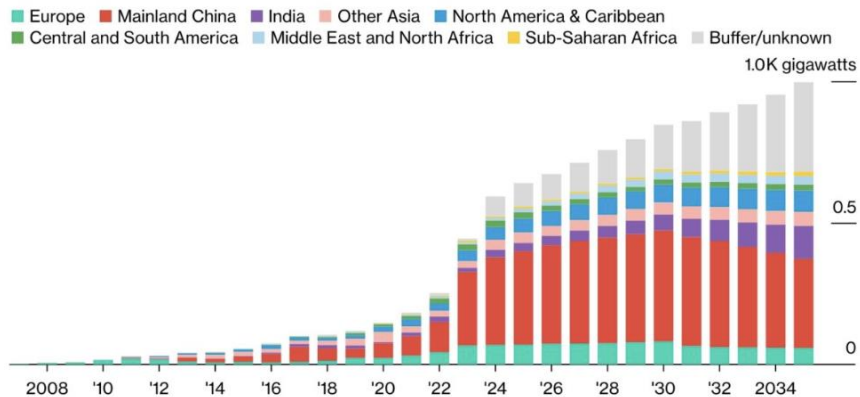


BC技术有望于2027、2028年成为市场主流

- 隆基绿能预测BC技术于2027、2028年成为市场主流。参考BloombergNEF预测，2028年全球光伏装机预计约800GW，意味着2027年底BC产能至少达到400GW以上。对于BC技术，25H1关注重点在于订单、出货放量；25H2则是BC一体化的降本、盈利。一旦BC一体化成本能够与TOPCon打平，BC可能成为下一代主流技术。
- 盈利弹性：当前光伏行业融资受限、盈利承压，新技术的扩散速度或不会像TOPCon一样迅速普及。我们预计BC盈利优势持续时间或较TOPCon更长。重点推荐率先量产BC的厂商【隆基绿能】与【爱旭股份】。
- 设备厂商方面，建议关注BC扩产带来的设备厂商订单增量&业绩弹性。最受益于BC扩产的【帝尔激光】、【拉普拉斯】。

Global PV Industry to Build 592 Gigawatts This Year

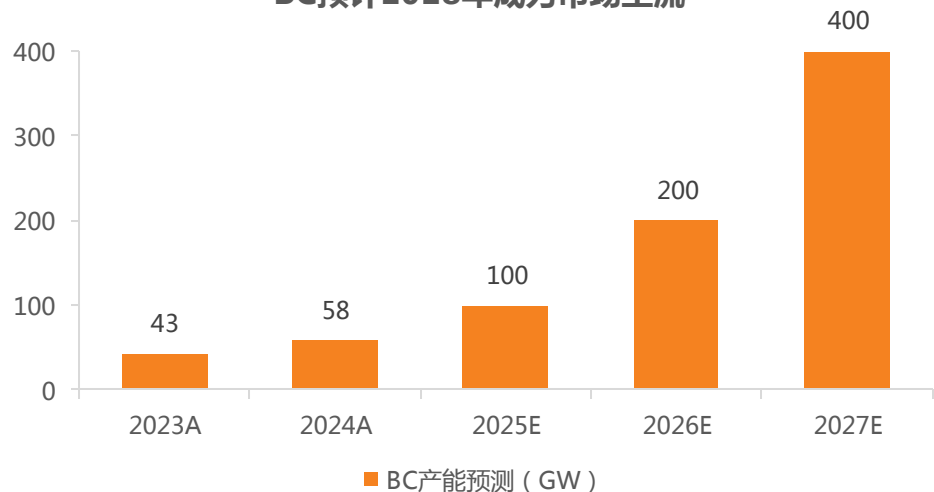
Solar power new build capacity by year, and BNEF's mid forecast



Source: BloombergNEF
Note: Capacity recorded is that of the solar modules.

BloombergNEF

BC预计2028年成为市场主流

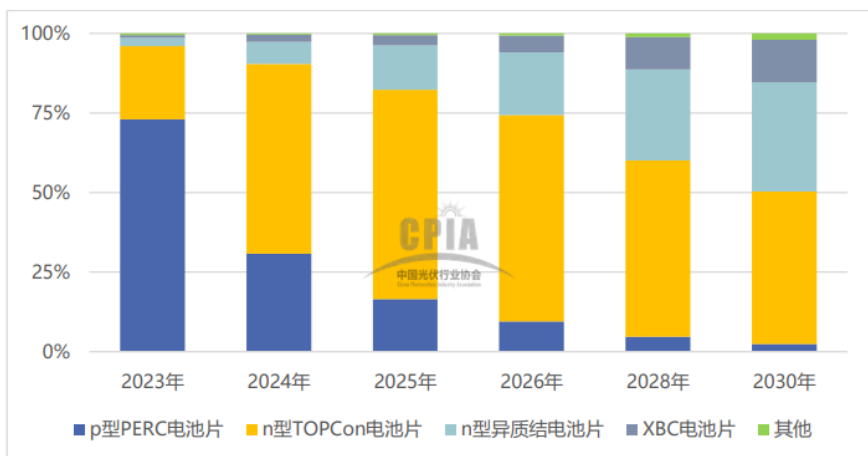


BC产能预测 (GW)

HJT：25年HJT预计节约更多浆料成本，25年开始HJT市场占比有望不断提升

- 预计2025年开始，HJT电池市场占比有望开始逐步提升。随着n型电池片产能陆续释放，PERC电池片市场占比被压缩至73.0%。n型电池片占比合计达到约26.5%，其中n型TOPCon电池片市场占比约23.0%，异质结电池片市场占比约2.6%，XBC电池片市场占比约0.9%。向2030年去看，根据CPIA预计，预计n型HJT电池的占比将逐步提升，到2030年HJT电池市场占比有望超过30%。
- 中期维度重点看HJT浆料成本的降低，单浆料成本有望相比TOPCon节约4分/W。仅考虑浆料成本一项，根据CPIA数据，TOPCon浆料单W耗量为10mg/W，HJT为15mg/W；假设白银价格为9000元/kg时，HJT使用25%含银量的银包铜浆料，则HJT浆料价格约2850元/kg，TOPCon浆料价格约8600元/kg，预计HJT浆料成本相比TOPCon可节约4分/W，可对冲部分其他成本劣势。

表：2025年后HJT电池市场占比预计开始提升



表：展望2025年，HJT银包铜预计比TOPCon浆料成本节约4分/W

	单位	TOPCon	HJT (银包铜)	HJT (铜电镀)
单W银浆耗量	mg/W	10	15	
浆料价格	元/Kg	8600	2850	
单W银浆成本	元/W	0.09	0.04	0.08
浆料成本节约	元/W		-0.04	

2

供给侧改革

复盘2024年：

✓ 各环节业绩估值双降，下半年政策提振市场预期

展望2025年：

✓ 在需求增速大幅放缓、产能大幅过剩的背景下，供给侧改革是25年光伏投资核心矛盾

投资思路：2025Q1有望成为业绩拐点，寻找边际改善明显、下半年业务有增量的公司

✓ 玻璃：产能收缩且短期刚性，节后价格有望上涨，看好信义光能（与建筑建材组联合覆盖）

✓ 硅片&电池：库存率先见底，25Q1边际改善明显，建议关注双良节能、钧达股份

✓ 硅料：价格相对底部已现，看好具备成本优势的协鑫科技

✓ 胶膜：看好成本优势明显，第二曲线放量的福斯特

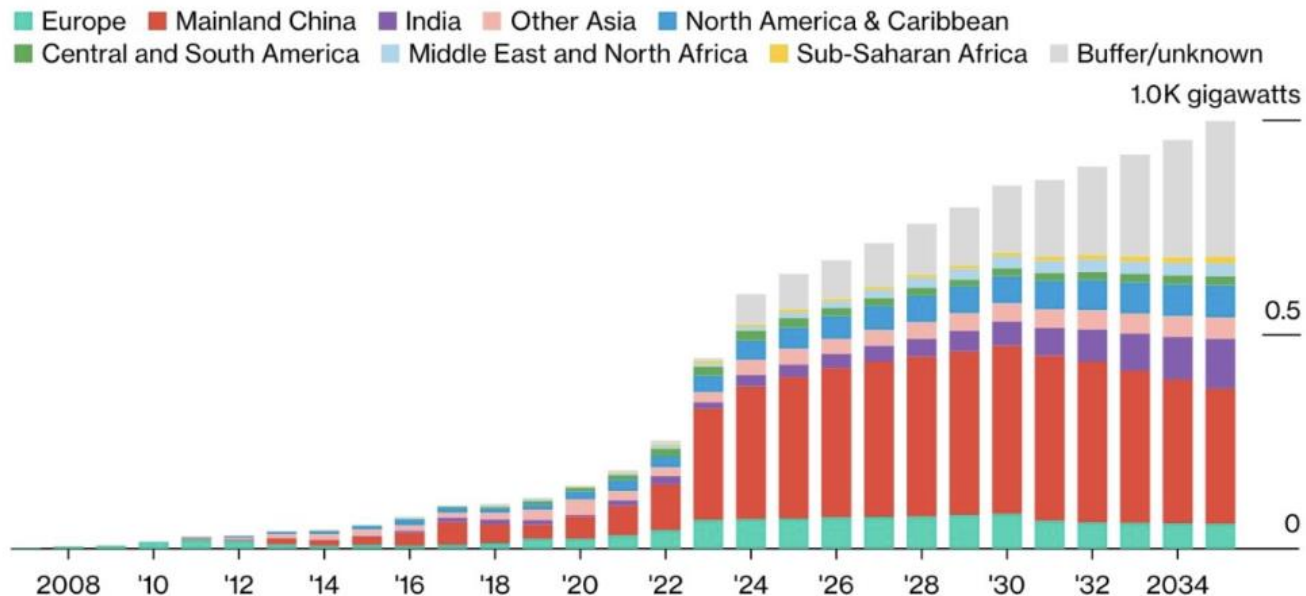
2025年全球光伏装机增速放缓，预计装机量在550GW左右，同增10%

□ 我们预计2025年全球光伏新增装机量约为550GW，同比增长10%，增速较之前的高增长阶段有明显放缓。根据集邦咨询、BNEF和EMBER数据，2019年-2023年全球光伏需求量高速增长，从113GW ac增长至462GW ac，CAGR约为42%，2024年全球光伏需求量约为592GW dc，同比增长约33%，在容配比1.2:1的假设下，2024年全球年新增光伏装机量约为493GW ac。而到2025年，全球光伏新增装机速度预计大幅放缓，我们预计全球年新增装机量在550GW ac左右，同比增长10%，在容配比1.2:1的假设下，对应光伏组件需求量约为660GW dc。

图：2008年-2034年全球光伏组件需求量（含预测）

Global PV Industry to Build 592 Gigawatts This Year

Solar power new build capacity by year, and BNEF's mid forecast



Source: BloombergNEF

Note: Capacity recorded is that of the solar modules.

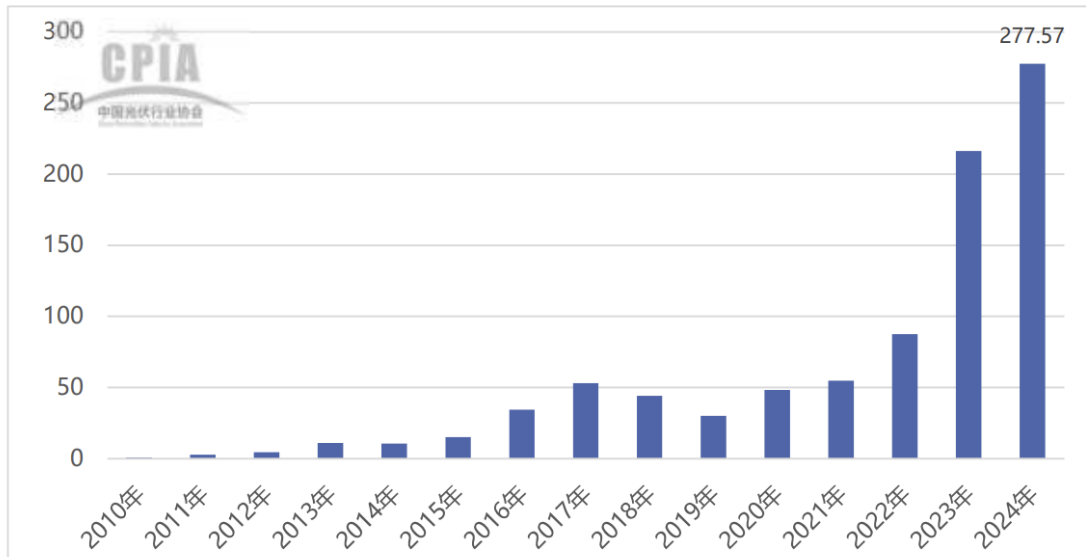
BloombergNEF

2025年中国、欧洲、美国等全球主流市场的增速放缓

□ 分地区看，中国、欧洲、美国仍是全球新增装机的主力市场，但增速放缓。

- ✓ **中国：**根据国家能源局统计数据，2024年中国光伏新增装机量277.17GW，较23年的216.88GW同比增长约为28%，在容配比1.2:1的假设下，装机量占全球的比例在44%左右。参考集邦新能源对增速的预测，我们预计2025年中国光伏装机量约为280GW，同比增长约1%，增速较24年明显放缓。
- ✓ 其中预计2025年集中式光伏仍占比最高，而工商业分布式和户用光伏由于受到并网限制以及新规带来的投资不确定性的影响，装机增速放缓。预计2024年集中式光伏仍占比最高，2024年前3季度集中式地面电站装机占比47%，工商业分布式装机占比39%。随着分布式光伏装机规模持续增加，许多地区的电网接入能力已经接近或达到饱和状态，电网低压端承载力不足导致分布式光伏开发容量受限、并网难、就近消纳困难等问题凸显。

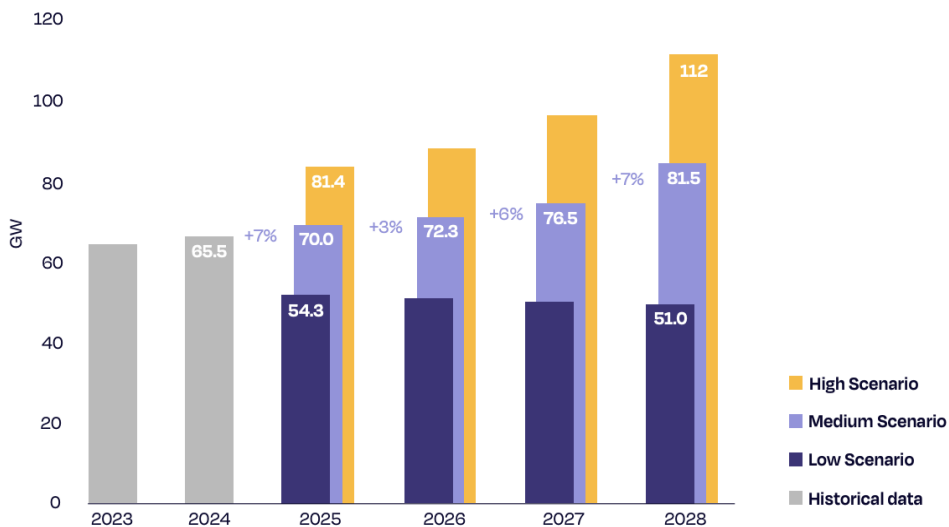
图：2013年-2024年国内新增光伏装机量（单位：GW）



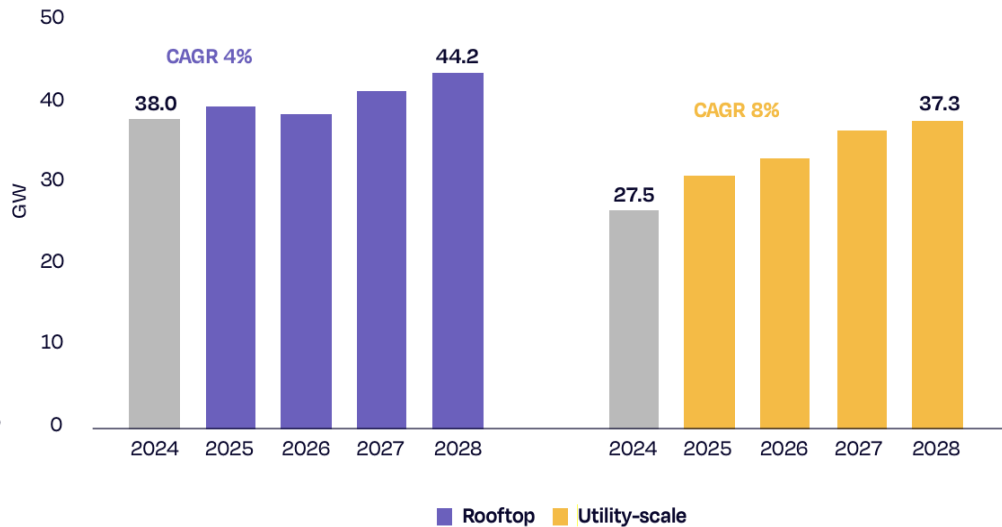
2025年欧洲市场增速放缓，预期25年装机量70GW，同增7%

- ✓ 欧洲：参考solar power europe的预测，我们预计在中性假设下，2025年欧盟27国光伏装机量将达70GW，较24年的65.5GW同比增长6.8%，其中德国、西班牙、意大利预计是28年前欧盟三个最大的光伏市场。长期来看，欧盟各国均提出明确新能源发展计划NECPs对到2030年的光伏装机有明确指引，看好欧洲光伏长期需求。
- ✓ 2025年欧盟市场的增长动力主要来自于23、24年启动的大型地面电站项目，同时受益于达到历史低位的光伏组件价格，预计24-28年CAGR为8%，高于户用光伏的4%。欧洲的大型地面电站的需求受益于当地稳健的PPA（power purchase agreement）和政府持续招标项目等。欧洲大型地面电站2024年装机占比达42%，较23年的36%有所提升；户用光伏装机大幅下降，减少了近5GW，降至12.8GW，份额从23年的28%降至20%。经历了2022年和2023年能源危机推动的强劲增长后，随着能源危机期间应对高电价的紧迫感消退，一些补贴计划正在逐步取消，2024年户用屋顶光伏市场明显放缓。

图：2023年-2028年欧盟27国光伏装机（含预测）（单位：GW）



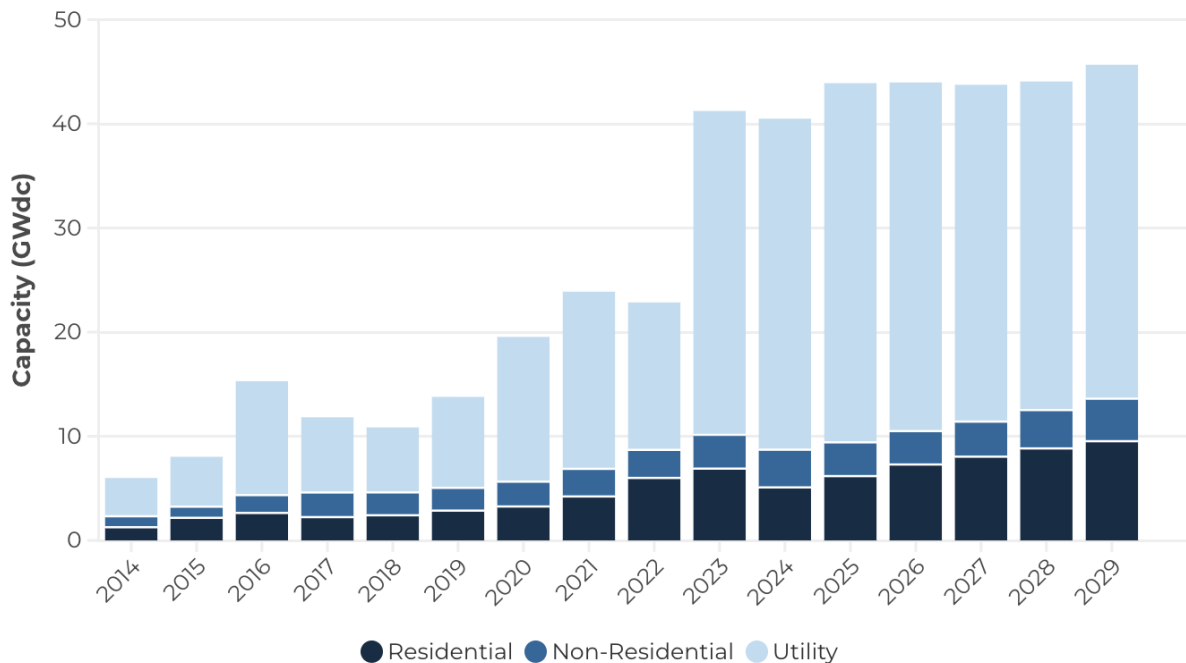
图：2024年-2028年欧盟27国地面电站、户用光伏装机预测（单位：GW）



2025年美国市场预计小幅增长，预期装机量40-45GW

- ✓ **美国：**我们预计2025年美国光伏装机量在40–45GW之间。太阳能投资税收抵免（ITC）等强有力的联邦政策、迅速下降的安装成本等让光伏需求长期仍然保持增长态势，预计未来五年每年的装机容量稳定在40–45GW之间。由于24年部分大型地面电站项目的延迟，预计这些项目将带来25年地面电站装机量的增长，预计24–29年大型地面电站合计装机将超过195GW。
- ✓ 由于美国特朗普新政府的能源政策尚不明晰，以上预测主要是基于现有情况作出的判断。短期来看，由于分布式光伏项目的销售和安装周期至少需要几个季度，工商业光伏项目则需要更长时间，短期内联邦政策的改变不太可能显著影响销量。

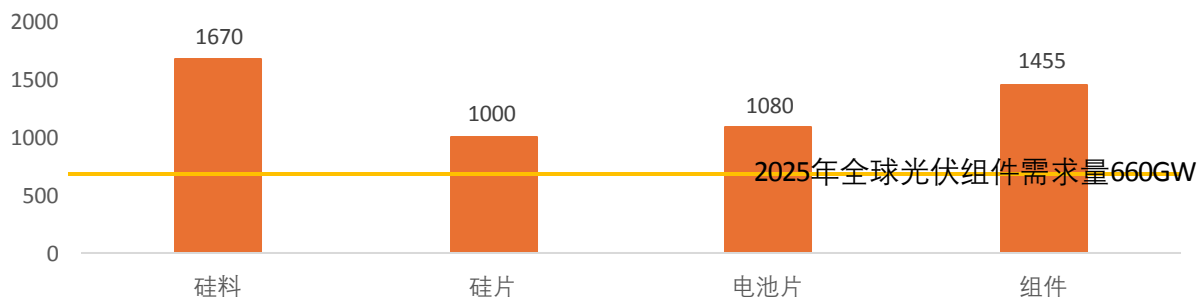
图：2014年-2029年美国光伏装机（含预测）（单位：GW）



在全球光伏需求增速放缓的背景下，供给侧仍是核心矛盾

- 在产能大幅过剩、需求增速大幅放缓背景下，供给侧改革是25年光伏投资核心矛盾。供给端各环节产能均处于过剩状态，其中光伏玻璃由于较早开始行业企业自律行为，在2024年下半年出现了较多冷修产能的情况，是目前产能最不过剩的环节。
- ✓ **硅料**：根据中商产业研究院预测，2024年全国硅料产能超过300万吨（大约对应1670GW），同比增速35%，较23年增速有所放缓。2024年全国超过100万吨的硅料产能项目已公开明确被暂缓、延期投产或终止建设，新项目建设速度大幅放缓。
- ✓ **硅片**：国内布局硅片业务的厂商已接近50家，根据索比咨询数据，2024年全国硅片产能或超过1000GW，其中硅片产能TOP10企业合计产能约为770GW，TCL中环（183GW）、隆基绿能（170GW）两大巨头长期主导硅片市场。
- ✓ **电池**：根据SMM数据，2024年光伏电池累计有效产能已超1080GW，预计2024-2027年光伏电池产能增长主要来自于HJT电池与BC电池，Topcon电池新投产产能较少，主要由于Topcon2023年扩张速度过快，PERC产能将逐步被市场淘汰。
- ✓ **组件**：根据中商产业研究院数据，2024年全球光伏组件产能约为1455GW，其中中国光伏组件产能约为1120GW，占比约为77%，全球光伏组件生产制造重心仍然在中国大陆地区。
- ✓ **玻璃**：截至2025年1月9日，光伏玻璃在产日熔量8.969万吨，扣除堵窑口影响产能约1.1万吨，实际有效产能7.869万吨。按照每个月30天、80%平均良率、90%双玻占比测算，对应组件月需求约43.06GW，是目前产能最不过剩的环节。
- ✓ **胶膜**：截至23年底光伏胶膜总产能达91亿平方米（对应968GW），其中前五家大厂胶膜已有产能总和超过60亿平方米，行业占比约67%。

图：2024年光伏产业链各环节产能（单位：GW）



展望供给侧改革三步走：行业自律、能耗政策、竞争出清

□ 2025年光伏主产业链投资重点看供给侧改革措施的催化，目前主要是基于行业自律行为，期待后续发改委能耗政策的落地以及后续落后产能出清。

✓ 行业自律性加强，24年下半年行业自律行为频繁，以行业协会牵头签署自律公约，实行限产限价。2024年10月14日中国光伏行业协会在上海举行防止行业“内卷式”恶性竞争专题座谈会，达成了强化行业自律等共识。12月5日，在中国光伏行业协会2024年度大会的现场33家光伏企业签署自律公约，明确提出通过“限产”与“限价”的自律行动来减缓光伏产业的恶性竞争。

✓ 期待后续能耗政策出台，从能耗低碳的角度严控新产能的投放。24年11月20日，工信部颁布《光伏制造行业规范条件（2024年本）》，与24年7月下发的征求意见稿对比，正式文件将新建和改扩建多晶硅项目的还原电耗、综合电耗要求收紧。后续可继续期待碳排放双控政策的出台，根据国务院发布的《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》，2025年我国光伏等行业碳足迹管理政策有望率先推出。

✓ 由于业内企业生产成本和效率的分化，我们预计不满足能耗要求且无法承受持续亏损的企业或将被迫退出市场，落后产能出清。

图：《光伏制造行业规范条件（2024年本）》与征求意见稿对比

新建和改扩建项目	能耗	征求意见稿	2024正式本
多晶硅	还原电耗	低于44kwh/kg	低于40kwh/kg
	综合电耗	低于57kwh/kg	低于53kwh/kg
硅片	水耗	低于900吨/百万片	低于540吨/百万片，且再生水使用率高于40%
电池	水耗	P型低于400吨/MWp，N型低于600吨/MWp	均低于360吨/MWp，且再生水使用率高于40%

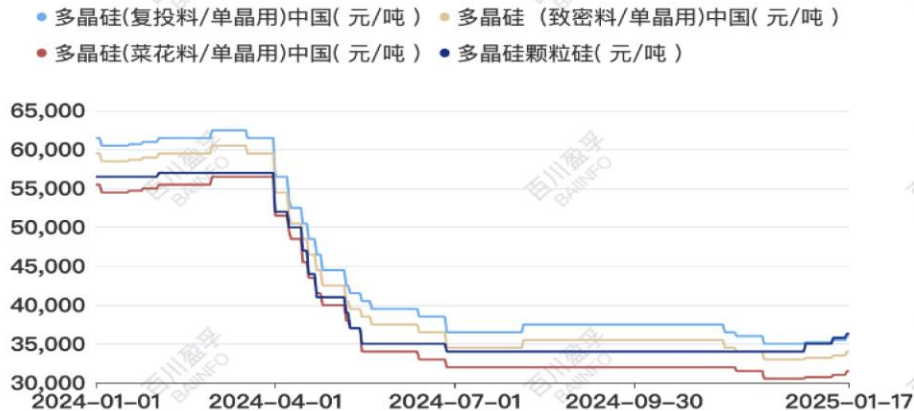
图：2024年12月CPIA测算光伏主产业链成本

产品种类	细分项	成本价（不含税）	单位
硅料	金属硅	11.916	元/KG
	蒸汽	0.259	元/KG
	硅芯	1.880	元/KG
	电力	15.390	元/KG
	人工	1.878	元/KG
	其他生产成本	3.046	元/KG
	成本合计(不含折旧)	34.368	元/KG
硅片	坩埚	0.008	元/W
	石墨辅材相关	0.005	元/W
	电力	0.017	元/W
	人工	0.012	元/W
	金刚线	0.006	元/W
	其他生产成本	0.007	元/W
	硅料成本	0.069	元/W
	成本合计(不含折旧)	0.124	元/W
	电池	银浆（包含主副槽）	0.072
网版（网版包含主槽）		0.003	元/W
电力		0.028	元/W
人工		0.017	元/W
其他生产成本		0.018	元/W
硅片成本		0.126	元/W
电池成本合计(不含折旧)	0.264	元/W	
组件	玻璃	0.099	元/W
	胶膜	0.046	元/W
	边框	0.088	元/W
	人工	0.019	元/W
	其他生产成本	0.084	元/W
	电池成本	0.268	元/W
一体化组件成本合计(不含折旧)		0.605	元/W
一体化组件成本合计(含税、含最低必要费用)		0.692	元/W

2024年复盘：供给过剩带来各环节盈利空间被压缩

产能过剩导致价格战，行业盈利空间被大幅压缩，全行业处于亏现金状态。自2023年以来光伏行业产能过剩问题逐渐凸显，2024年年初至12月下旬，光伏硅料、硅片、电池片、组件等各环节产品价格普遍大幅下跌，光伏硅料市场交易均价下降了37.29%，N型TOPCon电池价格下降41.49%，组件产品价格的跌幅接近30%。价格的大幅下跌导致企业利润空间被压缩。

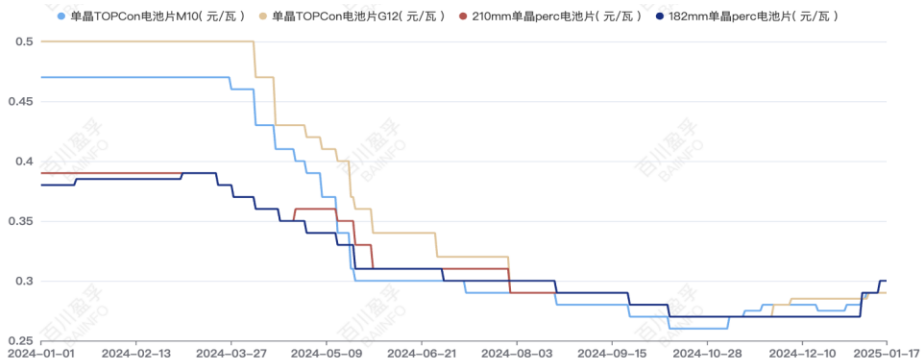
图：2024年多晶硅市场均价（元/吨）



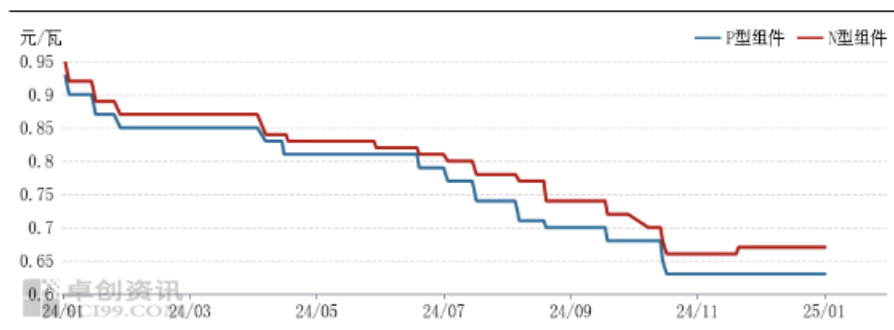
图：2024年单晶硅片市场均价（元/片）



图：2024年电池片市场价格（元/W）



图：2024年组件市场价格（元/W）

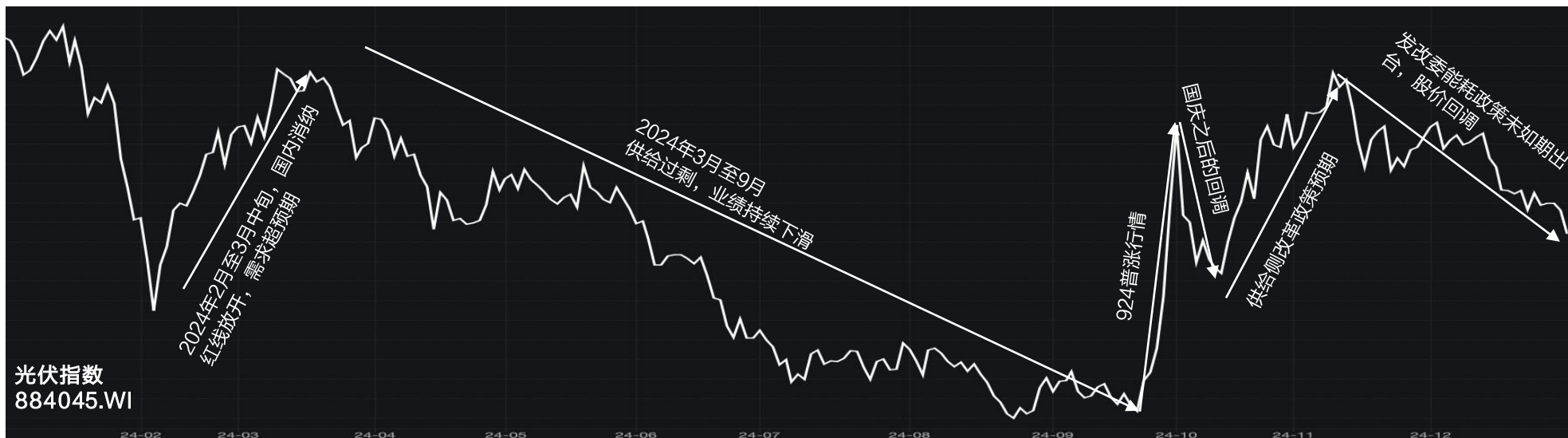


2024年复盘：10月上涨系提前反应政策预期，11月后的回调显示市场对政策效果的分歧

□ 复盘2024年，光伏指数走势呈现先下跌后反弹的态势。

- ✓ 2024年初，国内消纳红线放开，需求增长超预期带来光伏指数回升。
- ✓ 3月至9月，光伏指数整体处于下行态势：过快的产能增长导致全产业链的供需失衡，硅料、硅片、电池片、组件价格全线下跌。根据wind数据，中证光伏产业指数三季度营业收入同比减少 19.34%，归母净利润同比减少 91.35%，全行业陷入大幅亏损状态。
- ✓ 9月下旬大幅反弹：9月24日国新办新闻发布会上提出了一揽子重磅政策，整体经济环境的改善预期对光伏行业产生了积极影响，增强了市场对光伏企业的信心。9月24日至10月25日，光伏指数大幅反弹上涨 48.15%，跑赢上证指数，提前反应了政策预期。
- ✓ 经历10月上旬回调后，10月中下旬光伏供给侧改革带动行情，带来指数回升：10月中旬以来，央企光伏组件采购投标价格与中标价格的平均水平均有所企稳，各产业链平均价格走势亦相对稳定。10月14日光伏行业初步达成强化行业自律等共识，11月20日工信部明确提出引导光伏企业盲目扩产，提高了行业准入门槛，促进了光伏行业的供给侧改革，带动了行情反弹。

图：2024年光伏产业指数表现



2024年复盘：10月上涨系提前反应政策预期，11月后的回调显示市场对政策效果的分歧

- 11月中旬后波动调整显示出市场对政策力度和效果的分歧：指数在11月中旬后进入波动调整阶段。
- 虽然12月以来产业链酝酿涨价，但光伏产业指数呈现下跌态势，主要原因在于：
 - ✓ 部分项目低价中标，市场质疑自律效果：在光伏行业“反内卷”倡议下，仍有央企项目再现低价中标的情况，如国电电力新疆巴州发电公司600MW规模的光伏组件采购项目，两家中标企业的投标单价分别为0.625元/W和0.629元/W，低于协会测算的最低成本。
 - ✓ 24年12月发改委政策支持力度低于预期：在光伏行业面临诸多挑战的情况下，2024年12月发改委未出台具有重大影响力和强针对性的政策举措，未能如市场预期那样给予光伏行业有力的支持。
 - ✓ 多晶硅期货上市走势低于预期：24年12月26日，多晶硅期货在广期所正式上市交易，开盘一度触及涨停，但随后期价回落。
 - ✓ 光伏需求季节性转弱：进入11月中旬后，光伏需求因季节性因素转弱，冬季日照时间缩短和恶劣天气影响了安装进度。此外年末节假日和预算周期也导致项目实施放缓，市场需求出现预期中的下降。

图：新疆电力巴州光伏项目中标情况

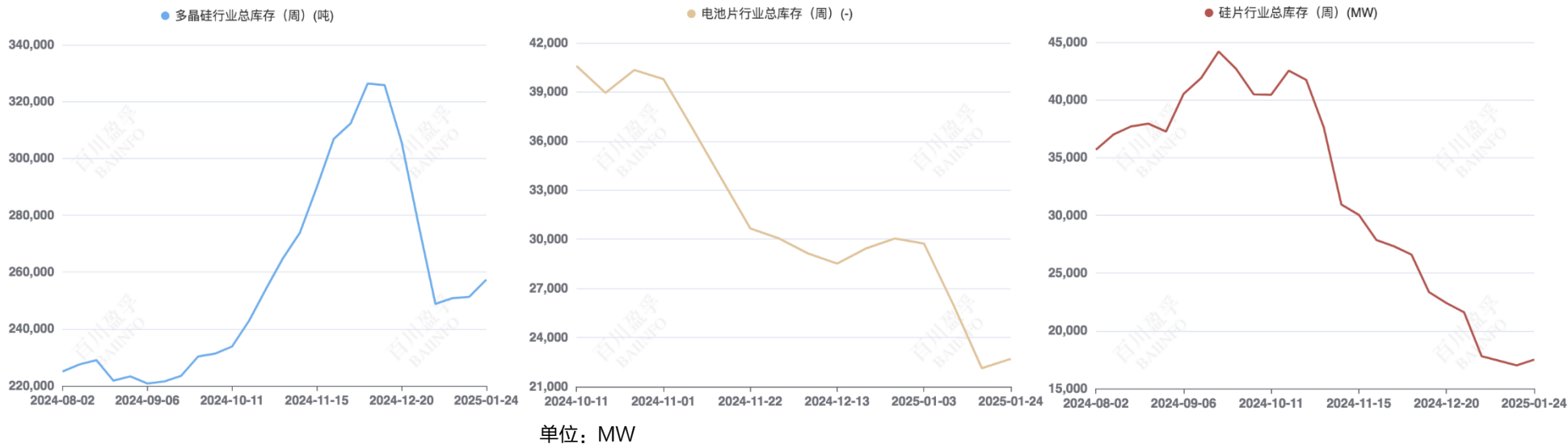
标段	直流侧规模	中标人	投标总价 (万元)	平均单价 (元/W)
标段1	350MW	上海电气集团恒羲光伏科技 (南通)有限公司	21857.997658	0.6245
标段2	250MW	合盛硅业股份有限公司	15725.000000	0.629

图：光伏组件月度排产情况（单位：GW）



2024年12月以来产业链酝酿涨价，投资主线看25年业绩边际改善

□ 12月以来产业链酝酿涨价，需求淡季涨价已经显示出行业自律效果。根据索比咨询数据，24年12月硅片、电池库存见底，产业链开始试探涨价，25年初硅料、硅片、电池片价格均有一定上涨，涨幅1-5%不等。上游涨价传导至组件端成本上涨，随着节后需求恢复，组件价格有望向下游传导，看好节后组件价格企稳回升。



2025年投资主线看供给侧改革下的业绩边际改善

- 根据组件从报价到确认收入的时间推测，预计光伏组件公司报表层面的交付均价或将在25年Q1收敛至现货价格，我们预计行业内大部分公司对应25年Q1业绩或将见底，不同环节之间有望开始分化。
- 节后光伏行业有望迎来价格、需求、政策、业绩的四重催化：
 - ✓ 组件价格有望上涨：上游价格上涨传导至组件端，组件招标价格是否能稳在中国光伏行业协会测算的最低限价以上，市场信心需要组件价格企稳甚至上涨来确认；
 - ✓ 春节后光伏需求恢复：由于春节前备货需求，硅片、电池环节库存已处于较低水平。预计春节后下游需求将逐步复苏，推动组件排产环比提升，上游硅片、电池片库存见底带来价格继续上涨；
 - ✓ 两会前后发改委政策预期：2024年12月召开的中央经济工作会议已经提出了2025年要综合整治“内卷式”竞争的目标。在25年两会期间，期待有更多针对性的支持政策出台。
- 投资思路：2025Q1有望成为业绩拐点，寻找边际改善明显、25年下半年业务有增量的公司
 - ✓ 玻璃：产能收缩且短期刚性，节后涨价预期，看好【信义光能】（建筑建材组联合覆盖）
 - ✓ 硅片&电池：库存率先见底，25Q1边际改善明显，建议关注【双良节能】、【钧达股份】
 - ✓ 硅料：价格触底反弹，看好具备成本优势的【协鑫科技】
 - ✓ 胶膜：看好成本优势明显，第二曲线放量的【福斯特】

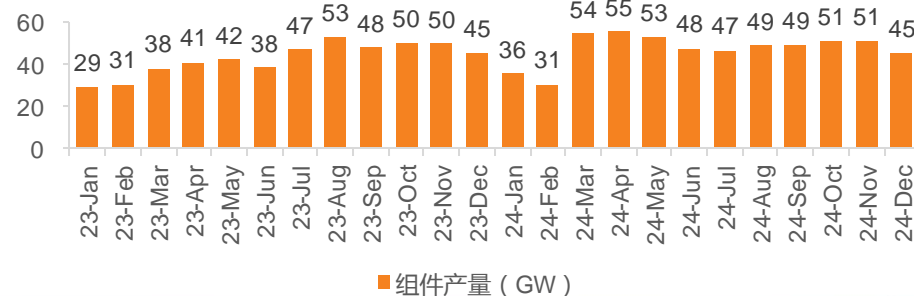
投资方向：光伏玻璃 - 光伏玻璃产能短期刚性，春节后价格有望迎来反弹

- 春节后组件排产恢复，光伏玻璃库存有望快速去化，价格有望迎来上涨。25年组件需求预计600-650GW，对应组件平均单月排产50-54GW以上。随着春节后组件排产回升，库存天数有望快速下降，价格或将大幅反弹。若25Q1末、25Q2光伏玻璃供应出现紧缺，价格快速回升，仅堵窑口的1.1万吨产能具备快速恢复的能力，看好光伏玻璃价格在25Q1末、25Q2的反弹。
- ✓ 堵窑口的1.1万吨产能具备短时间内快速恢复的能力，若这部分产能全部恢复，行业有效产能为8.849万吨，对应组件单月需求48.43GW，仍难以满足节后正常排产需求，因此价格或将具备持续反弹动力。
- ✓ 目前冷修窑炉中，随时具备复产条件的窑炉（包括已经冷修完成、熄火停产、保窑等）估算有0.905万吨。在建光伏玻璃窑炉估算有3.205万吨。这部分产能随着行情好转，盈利恢复到合理水平，将具备点火条件。但是考虑到2-3个月的爬坡期，**预计对供应端影响最快或将在25Q2末、Q3初体现。**
- **投资建议：**由于短期产能刚性，光伏玻璃春节后价格有望上涨、且价格弹性较大。相关上市公司股价走势与光伏玻璃价格相关性较高。重点推荐光伏玻璃龙头【信义光能】（与建筑建材组联合覆盖）、【福莱特】（与建筑建材组联合覆盖），建议关注【福莱特玻璃】。
- ✓ **信义光能：**在产产能2.32万吨，当前市值291亿HKD，PB 0.92X；（市值、估值数据按1月24日收盘价计算，下同。）
- ✓ **福莱特玻璃：**在产产能1.94万吨，当前港股市值279亿HKD，PB 1.13X；A股市值466亿RMB，PB 2.17X。

8月起光伏玻璃开始大规模减产



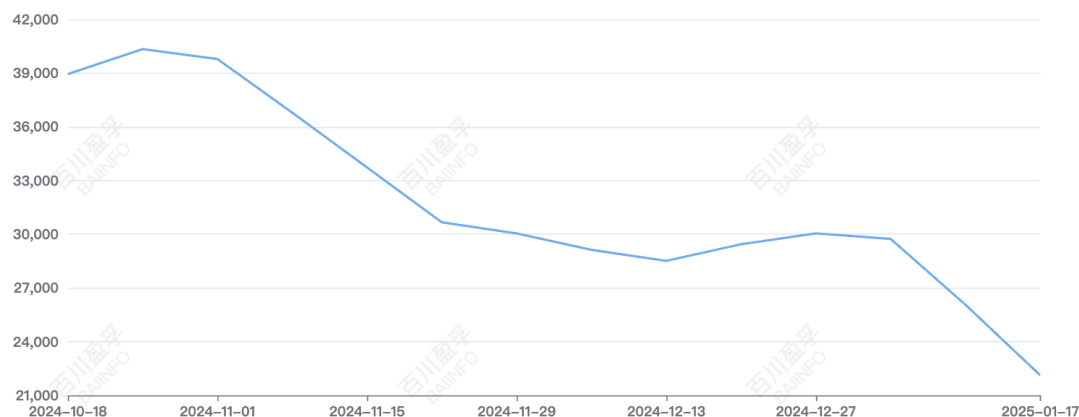
12月组件排产降至45GW



投资方向：硅片、电池片 – 库存率先见底，看好需求复苏带来的涨价弹性

- 在光伏产业链各环节中，硅片、电池片的库存率先见底，带来需求淡季价格上涨。24年12月上游头部多晶硅企业宣布减产，硅料产量下滑明显，带来下游硅片电池片环节持续消耗库存，截至2024年12月底，硅片、电池片累积库存处于历史低位。根据硅业分会数据，25年1月部分型号硅片价格上移，环比涨幅超过7%。在硅片价格大涨的带动下，M10TOPCon 电池片成交价涨幅达到1.79%不等。
- 展望节后需求恢复涨价弹性大，25Q1业绩有望环比显著改善。考虑到春节假期后市场需求通常会有所回升，硅片、电池片环节作为率先见底库存且已涨价的环节，预计硅片与电池片的价格可能会因供需关系的变化而具有较大的上涨弹性。
- 投资建议：硅片、电池片环节的行业库存率先见底，带来淡季涨价，预计25Q1边际改善明显，建议关注【双良节能】、【钧达股份】。

图：2024年10月至2025年1月电池片行业总库存（单位：MW）



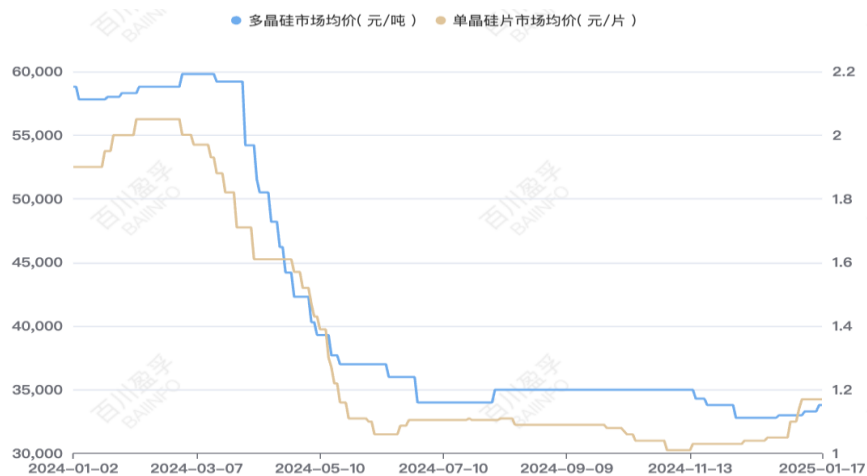
投资方向：硅料 - 限产推升硅料价格，关注成本优势

□ 枯水期电价上涨、行业龙头减产等因素，为硅料价格的上涨提供支撑。据SMM数据，24年4月起多晶硅价格已跌至行业平均成本线以下。根据SMM数据，24年12月硅料库存超过20万吨。随着西南地区逐步进入枯水期，电价上涨，硅料生产成本增加，通威股份判断价格向下空间有限，向后展望去库+下游需求提升，则未来多晶硅价格反弹阻力小。且随着通威股份和大全能源两大硅料龙头宣布减产，进一步减少市场上的硅料供应，推升硅料价格。

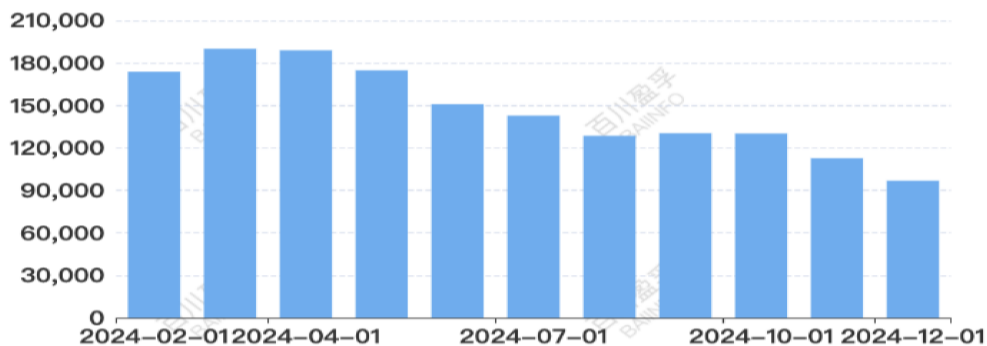
□ 投资建议：重点推荐成本优势明显的【协鑫科技】。

✓ 公司颗粒硅技术在成本控制方面具有显著优势，硅烷流化床法具备能耗低的特点，综合电耗低至 13.8 kwh/kg。截止24Q4协鑫科技颗粒硅的现金成本已降至28.17元/kg，低于CPIA测算行业平均成本34.37元/kg。显著的成本优势和能耗优势使协鑫科技在面对硅料价格回升和能耗限产时具备更强的市场竞争力。

图：2024年多晶硅、单晶硅片市场价格（元/吨、元/片）



图：2024年多晶硅月度产量（吨）



图：2024年协鑫科技颗粒硅成本

	24Q1	24Q2	24Q3	24Q4	2024年平均
生产现金成本(元/kg) (含研发成本)	37.84	35.19	33.18	28.17	33.52

投资方向：光伏胶膜 - 粒子价格回升企稳，带动胶膜盈利能力修复

- 粒子价格变化伴随着胶膜价格同向变化，故认为粒子价格上涨是光伏胶膜价格上调的前瞻信号。参考福斯特2018年至今的光伏胶膜产品单价可以发现，胶膜价格走势与粒子价格走势基本一致，到2024年下半年光伏、发泡价格倒挂，电缆料与光伏料价差缩小，24年H1光伏胶膜单价测算约7元/平创历史最低水平。
- 复盘粒子价格变化，2018年至今EVA粒子价格经历了稳定期、高位震荡期、下调期，预计后续回归理性区间。
- 稳定期：2018年-2020H1，光伏行业需求增速较稳定，EVA粒子供给相对充足，粒子价格整体波动幅度小，稳定在1-1.5万元/吨。
- 价格上涨，高位震荡期：2020H2-2022年，光伏发电实现“平价上网”，需求暴增，而EVA粒子产能扩产周期长达3年，新增产能释放较慢，供需错配价格上涨，价格在高位震荡，这个时期均价超过2.1万元/吨。
- 下行期：2023年至今，随着国产EVA粒子产能逐步释放，EVA粒子的自供能力明显提升，粒子价格整体呈下降趋势，至24年中期跌至1万元/吨以下。2024年EVA粒子价格跌多涨少，价格重心下移。根据卓创资讯数据，截至2024年6月底，上半年EVA均价为11556元/吨，同比下跌18.32%。新产能投放带动国产量持续增加，而下游光伏行业需求不及预期，拖累整体需求量，市场供需矛盾突出，成为价格承压的主要原因。

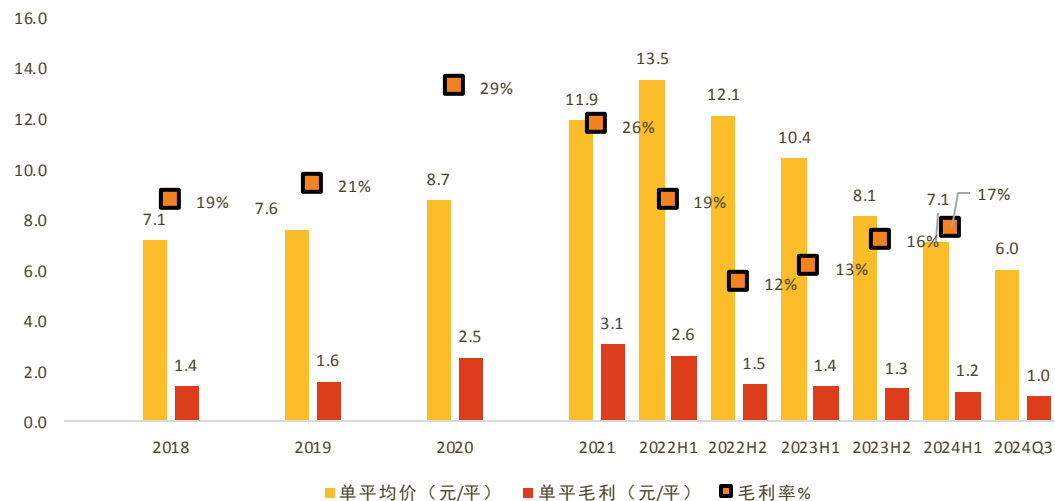
图：2018年-2024年EVA粒子（元/吨）、EVA胶膜价格（以460g为例）（元/平）



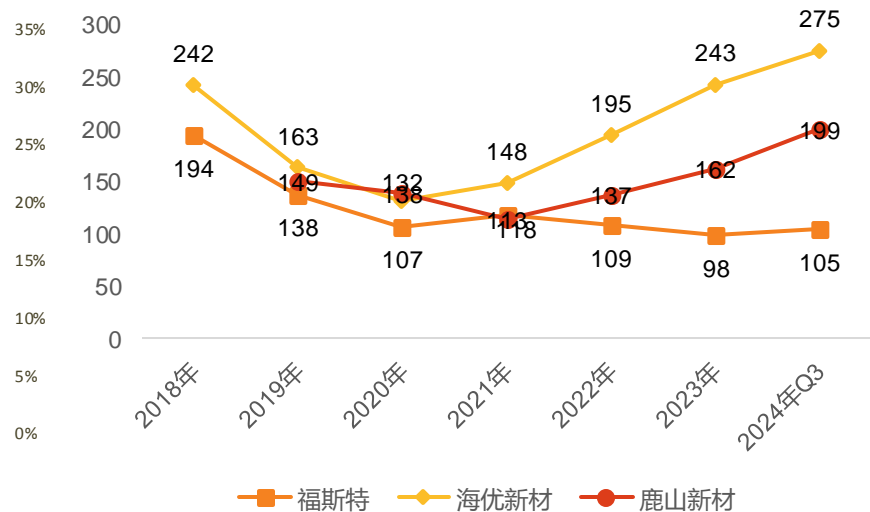
投资方向：光伏胶膜 – 龙头企业盈利能力与二线拉开差距

- 福斯特盈利能力始终与其他企业维持明显差异，主要来源于自身的规模优势以及高营运水平。
- 龙头规模化采购优势，对上游原材料有较强议价权。
- 高营运水平是公司核心竞争力之一。胶膜行业轻固定资产、重营运能力，需要企业准备充足现金流购买原材料。2020年至今，福斯特净营业周期100天左右；24Q1-3经营活动产生现金流约28亿元，强营运能力带来健康现金流，满足公司继续扩产的营运资金需求。资产负债结构上，2018年-2024年间，福斯特资产负债率从2018年的14%上升至2024年Q3的24%，主要受到2022年为扩产发行的企业债券的影响。而始终福斯特资产负债率远低于其他胶膜企业，且在负债结构中，福斯特负债端主要构成为应付债券（长期）、应付账款（短期）。

图：2018年-2024年Q3福斯特胶膜价格、盈利情况（元/平、%）



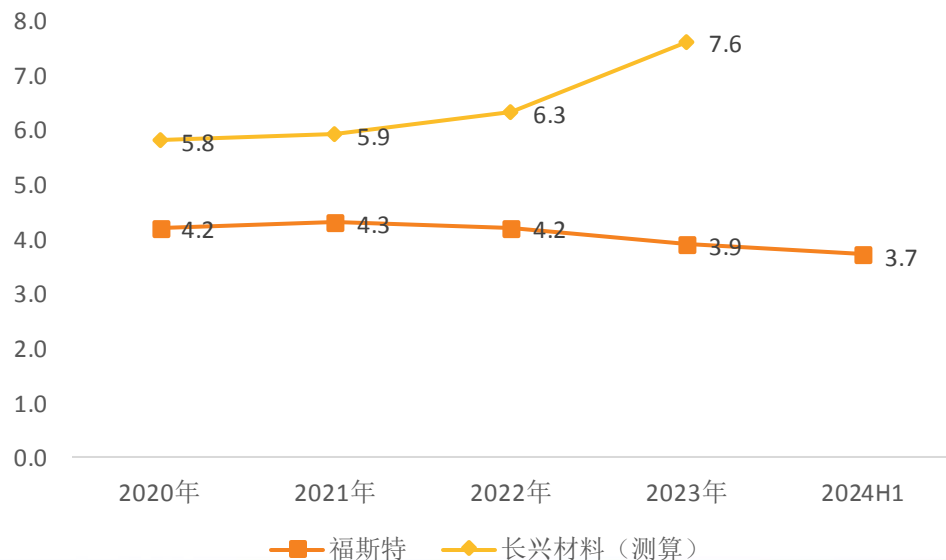
图：光伏胶膜企业净营业周期（单位：天数）



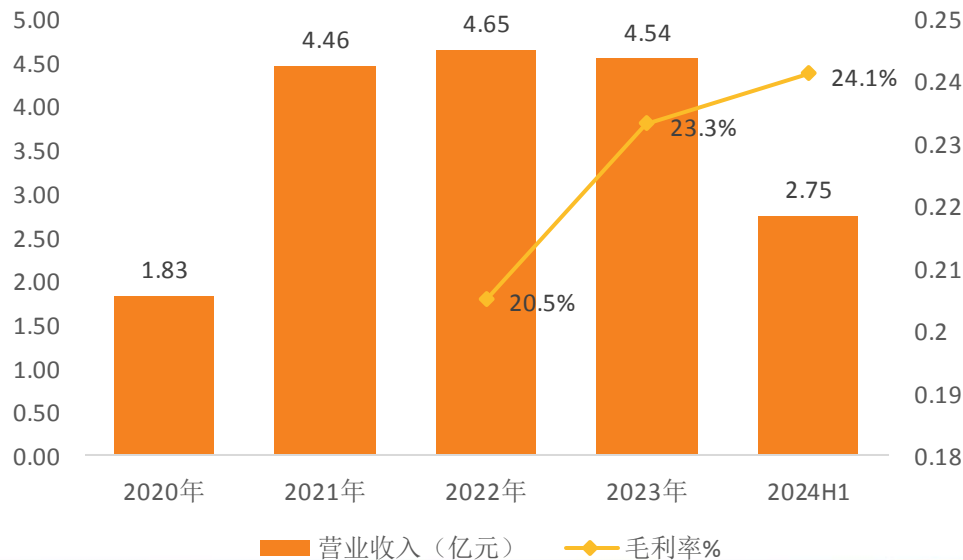
投资方向：光伏胶膜 – 重视第二增长曲线

- **感光干膜国产替代空间大，且行业正经历向高价值量产品结构性转型阶段。**感光干膜是印制电路板线路加工的关键耗材，其市场空间跟随PCB市场变化。根据Prismark数据，2024年全球PCB行业产值将达到730亿美元，同增5%。随着AI算力设施和汽车智能化的发展，高价值量感光干膜占比提升。全球主要感光干膜生产商集中在日本、中国台湾、美国，行业集中度高，中国大陆的感光干膜仍高度依赖进口。
- **福斯特是国内较早布局该领域的企业，经过8年产业化开发周期，产品达到国内领先水平，已进入国内主要客户的供应链体系。**2023年收入4.5亿元，毛利率23.3%，前期通过低价策略（均价明显低于长兴材料），已导入国内PCB市场主要参与者鹏鼎控股、东山精密、深南电路、景旺电子等的供应链，打开销路。
- **盈利预测：**测算公司2025年净利润23.9亿元，给予公司25年22倍，对应25年目标市值526亿元，给予“买入”评级。公司在感光干膜业务上的突破，说明公司有能力成长为持续突破技术壁垒、实现新材料业务国产替代的企业。

图：感光干膜销售单价对比（单位：元/平）



图：福斯特感光干膜业务营收、毛利率（单位：亿元、%）



3

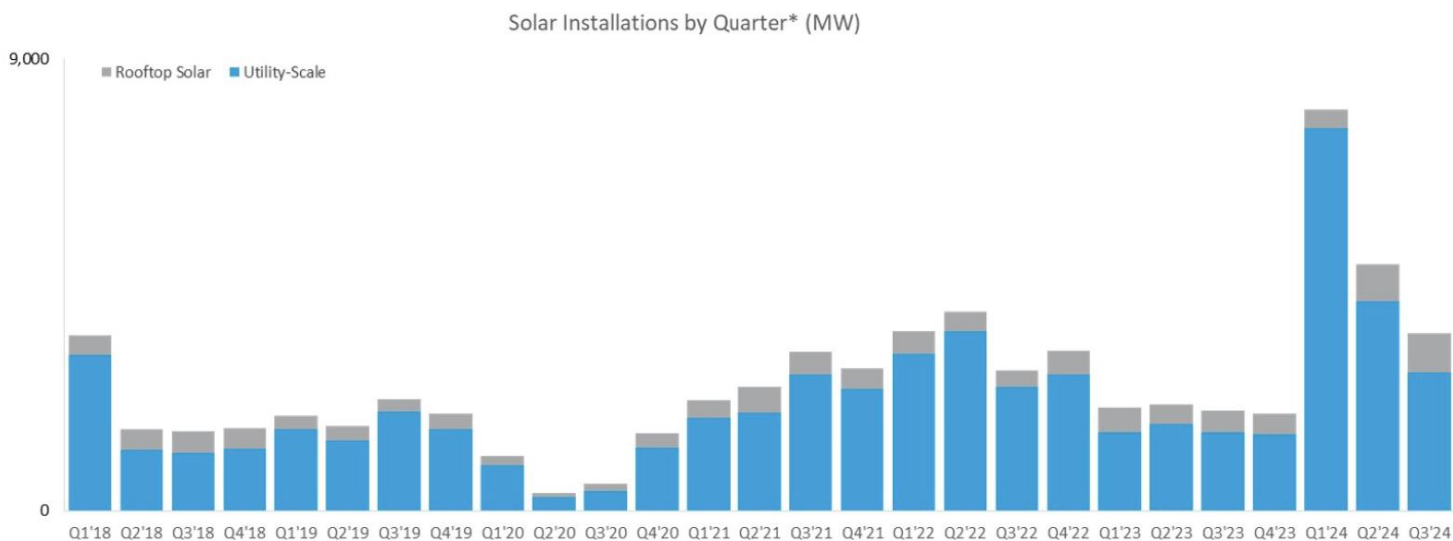
需求结构性亮点

- ✓ 从地区看，印度、中东、西非的光伏装机增长确定性较高
- ✓ 从产业链环节看，海外电池片产能紧缺，远滞后于光伏组件
- ✓ 看好受益于亚非拉需求的中信博；建议关注率先布局海外电池产能的横店东磁、钧达股份

光伏装机增长确定性较高的地区：印度、中东、非洲

- 虽然2025年我们预计全球光伏装机增速放缓，但是分地区看，印度、中东、非洲等新兴市场仍存在结构性需求亮点。
- 印度：根据Infolink consulting预测，2025年印度光伏装机量可达35-40 GW，同比增长43%-63%。根据Mercom India Research发布的《印度光伏市场2024年第三季度更新报告》，2024年前三季度印度光伏新增装机量16.4GW，同比增长167%。
- 印度市场光伏需求增量主要仰赖政府项目支撑，24年Q3共有25个可再生能源招标项目，累计容量18.32GW，并且大多数项目皆以2026年的装机目标作为政策节点，随着政府主导的项目招标不断推进，2025年有望迎来大规模装机潮。与此同时，印度为推动本土光伏制造出台了一系列激励政策，其中ALMM组件列表规定政府项目须使用列表内的本土组件，截至2024年第三季度，ALMM产能已达56.5 GW，随本土生产能力提升，预计印度光伏装机将持续增长。

图：2018年-2024年Q3印度光伏季度装机量（MW）



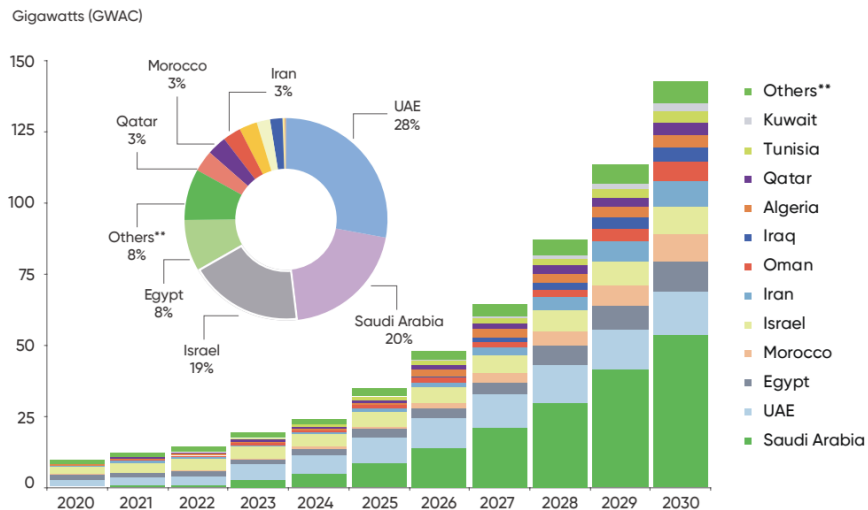
*Previous quarters may have been updated based on late announcements and inclusions

Source: Mercom India Research (Sep 2024)

中东&北非：依靠政府政策以及欧洲电力输送项目拉动

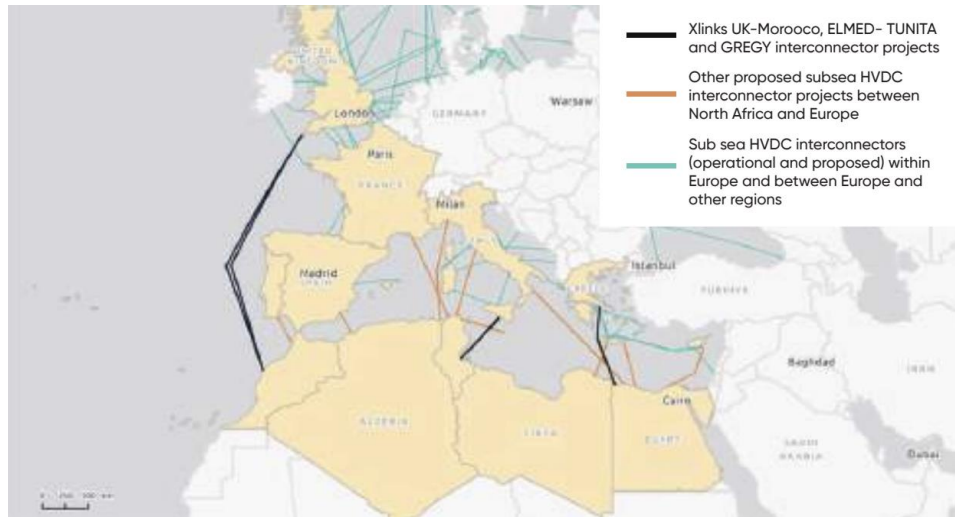
- 截至2024年，中东和北非地区光伏装机量预计达到24GW，同增25%，其中80%的增长来自沙特、阿联酋、埃及。近年来该地区由于充足的阳光、太阳能技术成本的下降以及政府支持的增加，太阳能光伏安装量显著增长。
- 2024-2025年间北非地区光伏装机量增长显著，目前摩洛哥的光伏累计装机量超过2GW，在该地区排名第一，埃及以超过1.6GW的装机量排名第二。预计未来随着阿尔及利亚将光伏项目纳入国家能源转型计划，阿尔及利亚光伏装机量远期空间较大，超过15GW。
- 北非和欧洲的电力互联项目促进北非光伏项目的开发。目前共有24GW的海底高压直流互联项目正在规划中。

图：中东&北非各国家光伏装机量（计划）



*MENA - Middle East & North Africa (excluding Turkey) **Others - Bahrain, Eritrea, Jordan, Yemen, Lebanon, Libya, Palestine, Sudan, Syria, Tunisia and Western Sahara

图：北非与欧洲海底高压直流电力输送项目



非洲：规划项目40GW，大型地面电站占比将显著提升

- 2024年非洲新增光伏装机量2.5GW，累计光伏装机量19.2GW。其中南非、埃及新增光伏装机量1.24GW、0.71GW，在非洲占比约50%、28%。2024年非洲新增光伏装机量在全球占比仅为0.5%，为2013年至今的最低占比。其中集中式光伏新增装机量1.78GW，同增350%，占比72%，相比于23年的32.4%有明显提升；工商业分布式占比39%。
- 预计25年非洲工商业分布式光伏继续增长，但延续24年的趋势，集中式光伏项目增长更快。大型地面电站项目在疫情期间停滞，2021-2023年间工商业分布式项目占比增加。2024年非洲共有40GW的光伏新项目宣布，同比23年增长21%。其中分布式光伏项目仍将继续增长，24年共规划7.7GW工商业分布式光伏项目。预计未来几年大型地面电站新增装机量将占比超过80%，大部分由外部投资推动。

图：非洲前10光伏市场

Row Labels	C&I	C&I - wheeling	Large scale	Mini-grid	SHS	Grand Total
South Africa	231.30	256.00	748.00			1,235.30
Egypt	7.61		700.00			707.61
Zambia	14.02		6.00	0.76		74.78
Nigeria	61.55		1.00	0.93		63.47
Angola			53.80			53.80
Burkina Faso			50.60			50.60
Ghana	25.92		19.00			44.92
Zimbabwe	14.33		27.00	0.52		41.85
Cote d'Ivoire	0.34		37.50			37.84
The Gambia			23.00			23.00

海外通过设立关税等政策限制光伏产品的进口，保护本土制造业

□ 美国：

- ✓ 201税：2018年1月23日起，美国政府开始针对进口光伏电池、组件征收201关税，旨在保护本土光伏制造业，现行201税率为14.25%。少数豁免201关税的国家（被美国政府视为“GSP-Eligible” developing nations）主要包含缅甸、印尼等，而尽管菲律宾和泰国符合条件，但不能豁免201关税。
- ✓ 东南亚双反税：2024年4月多家美国光伏厂商向美国商务部以及美国国际贸易委员会递交请愿书，旨在要求对进口自柬埔寨、马来西亚、泰国和越南的晶硅光伏电池和组件进行反倾销/反补贴调查。

□ 印度：

- ✓ BCD关税：2022年起印度对进口光伏产品征收的基本关税（Basic Custom Duty, BCD），电池、组件税率分别为25%与40%。
- ✓ ALMM清单：印度政府于24年4月1日起启用ALMM组件清单，即不再进口中国制造的光伏组件。且宣布将在2026年4月实施ALMM电池列表，并规定在组件列表内的厂家将来也须一并使用电池清单中的本土电池，即政府项目未来将要求使用本土电池组装的本土组件。

□ 土耳其：

- ✓ 双反关税：土耳其自24年9月27日起，对来自越南、马来西亚、泰国、克罗地亚、约旦的光伏组件征收25美元/平方米的关税，且早前16年起已对中国光伏产品征收的20美元/每平方米的反补贴关税。

图：美国201关税

现行201税率	
时间	电池&组件税率
2022.2.7-2023.2.6	14.75%
2023.2.7-2024.2.6	14.50%
2024.2.7-2025.2.6	14.25%
2025.2.7-2026.2.6	14%

图：美国对东南亚双反关税（基础）

	反倾销税率	反补贴税率
越南	271.28%	2.85%
泰国	77.85%	23.06%
马来西亚	21.31%	9.13%
柬埔寨	125.37%	8.25%

海外通过本土制造补贴政策推进光伏本土产能落地

- 海外国家与地区陆续推出贸易壁垒政策、非贸易壁垒政策、补贴政策等扶持本土光伏产品供应链的扩张，以减少过度依赖进口光伏产品而导致供应链中断的风险，为本土光伏产品供应提出战略性规划，但印度、美国等地的光伏组件产能由于电池片供应短缺等因素，开工率受到制约。
- ✓ **美国本土制造补贴IRA**：2022年8月拜登政府签署了《通胀削减法案》（IRA），计划在气候变迁和可再生能源领域投资3690亿美元。该法案通过投资税收抵免（ITC）、生产税收抵免（PTC）和制造补贴等多方面政策，为美国本土光伏产业链提供直接补贴，涵盖硅料、硅片、电池、组件、逆变器等环节。
- ✓ **印度本土制造补贴PLI**：印度于2021年批准PLI产能招标计划（Production Linked Incentive Scheme, PLI），两期招标共投入2400亿卢比（约28.8亿美元），补贴上游多晶硅至下游组件的光伏产能建造，计划将依销售额、本土化程度及产品转换效率来计算补贴金额。

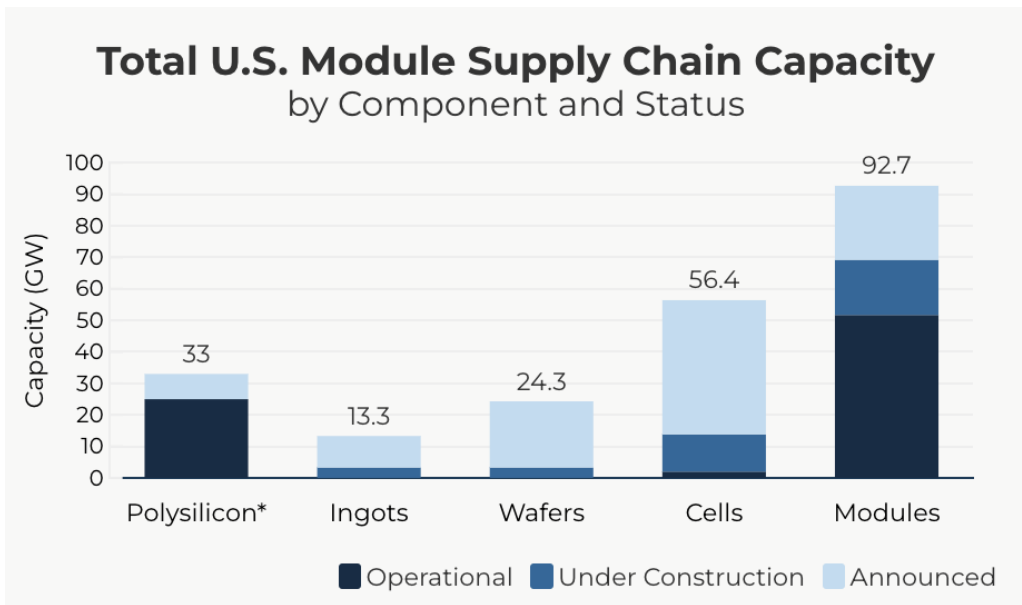
图：美国IRA补贴政策

环节	分类	税收抵免额
光伏组件	太阳能级多晶硅	3.0 \$/kg
	薄膜或多晶硅光伏硅片	12 \$/m ²
	薄膜或晶体硅光伏电池	4.0 \$ct/Wdc
	薄膜或晶体硅光伏组件	7.0 \$ct/Wdc
	聚合物背板	40 \$ct/m ²
逆变器	集中式逆变器	0.25 \$ct/Wac
	地面电站逆变器	1.5 \$ct/Wac
	工商业逆变器	2.0 \$ct/Wac
	户用逆变器	6.5 \$ct/Wac
	微型逆变器	11 \$ct/Wac
跟踪器	扭矩管	0.87 \$/kg
	结构紧固件	2.28 \$/kg

海外电池片产能紧缺，远滞后于光伏组件：美国

- **IRA政策支持美国组件产能快速扩张。**《通货膨胀削减法案》IRA的通过改善了美国光伏行业未来五年的基线预测。预计未来五年，IRA中的长期税收优惠和制造业条款为预期光伏装机量提供了所需的市场确定性，与IRA之前的预测相比预期光伏装机量提高了46%。2023年以来，美国本土组件产能加速投产。根据SEIA数据，2024Q3美国新增超过9GW组件产能。截至2024Q3末，美国本土组件产能接近40GW。较2022Q2末增长近5倍。
- **电池片环节成为新的供应瓶颈。**美国第一家电池片产能于24年Q3才投产，投产进度慢于预期。且由于新政府对IRA法案的不确定态度，24年下半年起有美国电池片建厂项目陆续暂停，例如24年8月欧洲梅耶博格暂停在美国建立2GW光伏电池制造项目，25年1月北美制造商Heliene暂停建设1GW电池生产厂计划。由于电池片单GW投资额更大、技术壁垒更高、扩产周期更长，美国电池片产能预计将面临短缺。

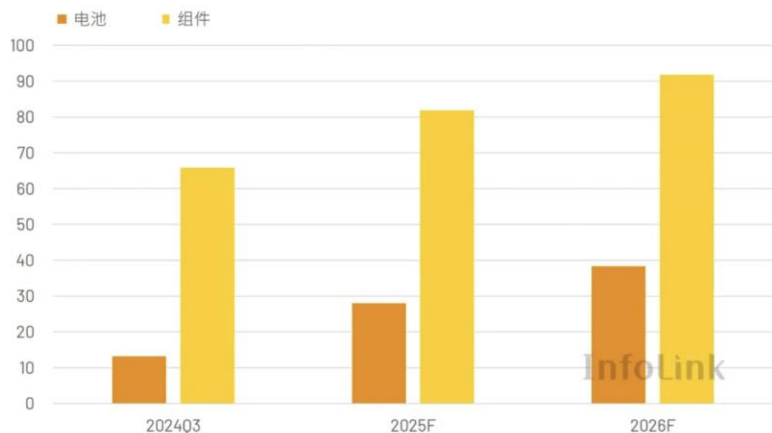
图：截至2025年2月美国光伏产业链各环节规划产能（单位：GW）



海外电池片产能紧缺，远滞后于光伏组件：印度

- 印度组件产能在政府政策和关税清单的支持下快速发展，截至 2024 年Q3，印度本土组件产能已达 65.8 GW。为了促进印度本土的高效组件制造能力，印度政府于 2021 年 4 月 7 日批准生产挂钩激励（PLI）计划，目前完成的两期招标总计超48GW的招标量体预计将在 3-5 年内建造完成，2024 年底规划的组件名义产能达到 70 GW。
- 印度电池片产能难以匹配组件产能，且存在高效率电池片的结构性短缺问题。截至 2024 年Q3，印度本土电池产能仅有 13.2 GW。在电池片技术方面，虽然一线企业有 TOPCon 电池或组件的产品规划，但二三线企业由于产能折旧周期相对较长普遍不愿意轻易做产线的升级投资等，高效电池片和组件存在结构性短缺。
- 预计在26年ALMM电池清单实施前，印度市场仍主要透过进口电池片并在当地封装成组件的方式来满足需求。24年4月印度实施ALMM组件清单，清单规定政府项目须使用列表内的本土组件。由于电池片本土产能现阶段无法满足需求，印度政府计划将于26年4月再将电池片纳入ALMM清单。电池产能扩产周期相较于组件产能更为漫长，且多数印度厂商面临技术工人短缺、缺乏制造经验等问题，故认为印度本土电池产能在短期内难以匹配本土组件产能的快速增长。且此前组件的ALMM因印度本土产能不足以满足需求而暂停，未来ALMM电池片清单或出现类似延缓的情况。

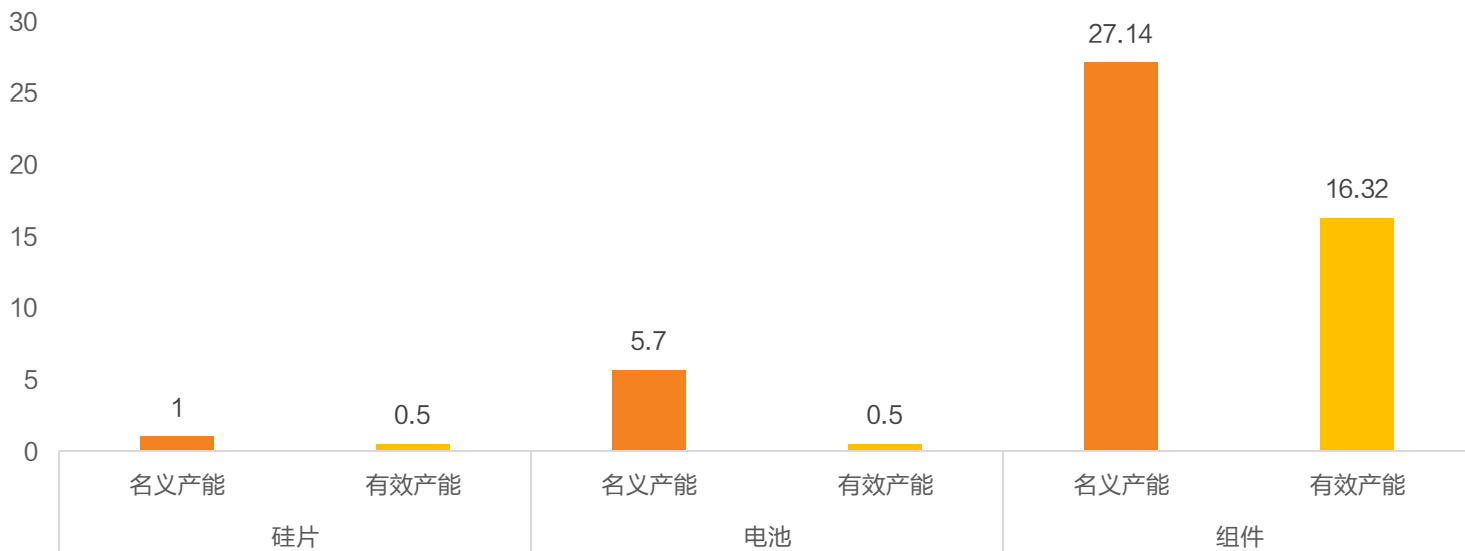
图：2024年Q3-2026年印度电池于组件产能（含预测）（单位：GW）



海外电池片产能紧缺，远滞后于光伏组件：土耳其

□ 土耳其组件产能充足，电池片仍需从中国进口。根据InfoLink数据，土耳其2024年组件名义产能为27.1GW，电池名义产能为5.7GW，无法满足当地组件生产的需要，且本土电池产能包含较多无效产能，实际产能仅0.5GW。由于其技术水平限制，电池技术更新和扩产的过程会相当缓慢，电池产能长期将处于紧缺状态。

图：2024年土耳其光伏产业链产能（GW）



投资方向：跟踪支架 - 印度/中东/中亚光伏装机都为光伏装机高速增长区域

- **中信博面临的竞争来自海外企业：**2023年，中信博跟踪支架出货量全球市占率达到 9%，位列全球第五，是全球排名前五中唯一中国企业。
- ✓ **中东：**通过示范性项目积累品牌和项目经验基础，快速打入中东市场。
- ✓ **印度：**借助与ADANI的合作实现本土化生产，打开印度市场。
- ✓ **中亚：**“一带一路”下，中信博进入中亚市场有优势。就光伏电站而言，参与方同样以中国企业为主，中信博作为中国企业，参与当地项目天然有优势：2023年公司在乌兹别克斯坦获得的三个项目，合作方分别为CMEC、中国能建。

□ 产能一体化:

- ✓ **镀锌：**公司自建镀锌产能，通过一体化的方式实现降本。镀锌费在成本中占比约7%，而在外协镀锌的情况下，镀锌利润率约20%，因此通过自建镀锌工厂，可有效节约成本。
- ✓ **同时，公司已经实现减速机和控制器的大部分自产：**公司设立子公司用于减速机等零部件的研发和制造。

□ 产能本土化:

- ✓ **布局本土产能：**公司在沙特建设3GW工厂，在当地可具备10GW交付能力。
- ✓ **通过产能本土化，一方面满足本土化需求，另一方面可进一步节省运费等成本：**海运费占比一般在3%到10%不等。

图：中信博在亚非拉地区的项目（局部）

跟踪支架项目	装机容量 (MW)	披露时间
突尼斯项目	120	2024/6/21
沙特 AMAALA项目	248	2024/6/21
迪拜DEWA6项目	1200	2024/6/21
沙特REPDO4 AHK项目	1200	2024/6/13
印度Khavda II项目	4300	2024/5/27
印度Rajasthan项目	1800	2024/5/27
印度SAEL项目	500	2024/5/27
阿曼Manah I 项目	640	2024/3/29
沙特的Al Kahfah项目	408	2023/12/29
沙特AR RASS2项目	1300	2023/12/29
印度拉贾斯坦邦项目	242	2023/11/21
意大利45MW项目	45	2023/11/15
乌兹别克斯坦塔什干光储项目一期项目	200	2023/9/5
乌兹别克斯坦1GW订单	1000	2023/8/16
印度Surel跟踪项目	420	2023/6/12
中信博和Sterling & Wilson合作的第三个项目（印度）	242	2023/6/12
乌兹别克斯坦Sherabad项目	500	2023/5/24
罗马尼亚92MW跟踪项目	92	2023/4/28
沙特ASB项目	1500	2023/4/10
墨西哥佩尼亚斯科光伏电站二期项目	365.8	2023/4/3
阿塞拜疆60地区光伏项目	312.5	2023/3/30
印度古吉拉特邦项目开发商2.8GW天际 II 跟踪系统供应协议	2800	2022/12/21

投资方向：电池片 - 海外电池产能

□ 美国本土电池产能结构性紧缺，但为了保护本土制造业，美国政府针对进口的光伏电池设置了多重关税。从关税角度看海外电池出口美国最优产能排序为：

✓ 不涉及201关税（201豁免国家）+不涉及双反税（非中国及东南亚四国）的地区：如印尼（如横店东磁等）。假设成本0.07 \$/w，费用率5%，预计单位盈利0.40元/w。

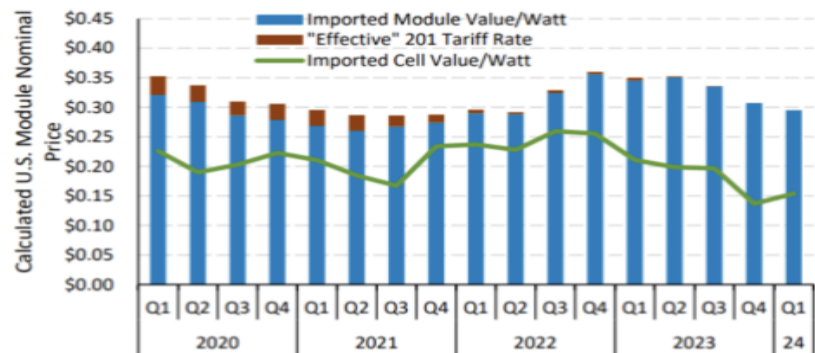
✓ 不涉及双反+涉及201关税的地区：如中东（如钧达股份）。考虑14.25%的关税（对应关税成本0.02 \$/w），预计单位盈利0.29元/w。

□ 投资建议：看好率先布局海外电池产能的【横店东磁】、【钧达股份】。

✓ 横店东磁：预计公司将持续深耕欧洲市场，加大美国、国内市场的开拓力度，同时在日韩、澳州、印度、拉美等地区市场持续扩张；盈利端-随着高毛利海外市场的开拓，有望实现毛利率提升。

✓ 钧达股份：公司前瞻布局中东制造基地，24年6月公告拟在阿曼投资建设高效光伏电池产能，第一期5GW 预计2025 年完工，预计公司中东产能在下半年为业绩增长带来较大弹性。

图：美国进口电池及组件价格



图：出口美国电池盈利测算

电池环节	单位	有201+无双反	无201+无双反
电池价格	\$/W	0.15	0.15
电池成本	\$/W	0.07	0.07
费用率	%	5%	5%
201关税	%	14.25%	0.00%
对应税额	\$/W	0.02	0.00
单位盈利	\$/W	0.04	0.06
单位盈利	元/W	0.29	0.40

4

储能行业2024年复盘&2025年展望

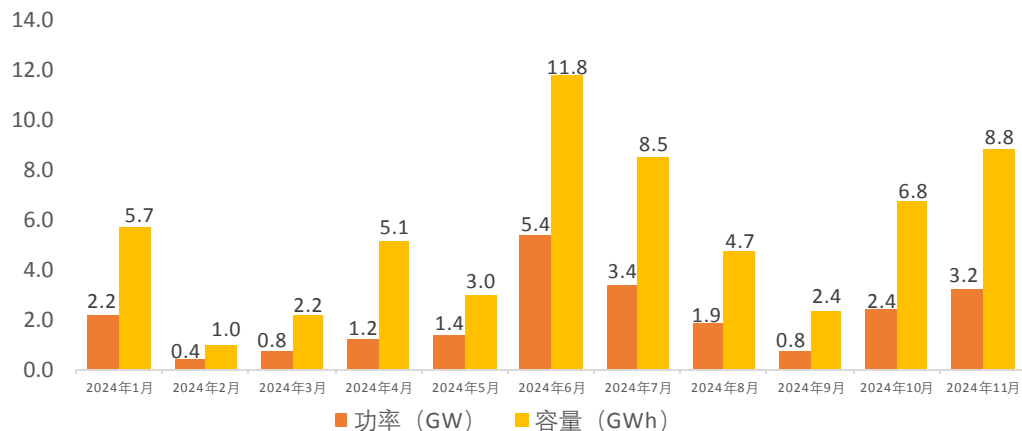
展望25年：

- ✓ 国内：24年装机需求持续高增长，展望25年需求核心变量在光伏装机量。
- ✓ 美国：考虑大选影响，悲观假设下26-28年储能装机量仍将维持增长。
- ✓ 欧洲：传统户储需求放缓，大储&工商储需求有望高增。
- ✓ 亚非拉：资金支持&光伏成本下降带动经济性&弱电网，驱动光储需求增长。
- ✓ 供给端：大储——构网型储能；户储——适配亚非拉成为趋势。

国内：24年装机需求持续高增长，展望25年需求核心变量在光伏装机量

- 24年以来国内储能装机量持续超预期，24年1-11月合计装机23.0GW/59.9GWh，容量口径同比增长52.5%。
- 经济性层面，独立储能在部分地区（如山东）已具备一定的经济性，且成本回收机制从由新能源电站运营商所承担逐步转向“谁受益，谁承担”原则。但从目前山东独立储能的商业模式看，尽管理论测算IRR已达到8%以上，但首年收益组成为现货市场套利49%、容量补偿收入16%、容量租赁35%（随着电池容量衰减、后续容量租赁的收入占比会进一步提高），即国内储能经济性较大程度上仍依靠光伏装机带来了配套储能容量租赁收入。
- 总结看，展望2025年及后续国内大储装机需求增速，我们认为光伏装机量仍为最为重要的影响因素。在2024年国内光伏装机量超预期背景下，2025年及后续国内储能增速，需要跟踪光伏装机量增速。

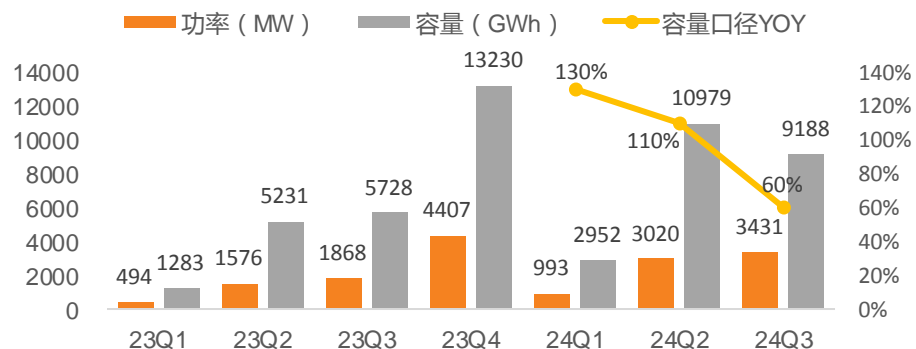
图：2024年1-11月中国储能装机量



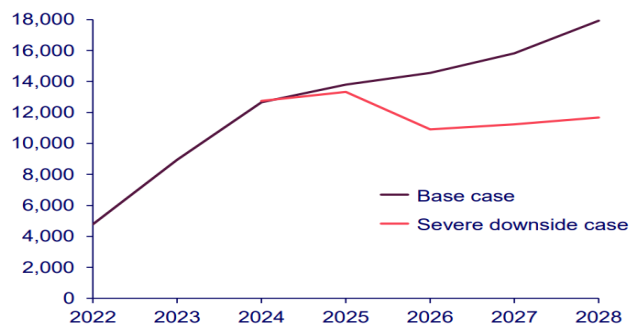
美国：考虑大选影响，悲观假设下26-28年储能装机量仍将维持增长

- 24年美国储能需求维持高增长，Wood Mackenzie口径，2024Q1-Q3美国大储装机量达到7.4GW/23.1GWh，容量口径同比增长88.8%，需求维持快速增长；预计2024-2025年美国储能装机量分别为11.9GW/34.4GWh、14.2GW/44.6GWh，容量口径分别同比增长26%/30%。
- 市场存在担忧——特朗普政府上台后的潜在风险，包括中国出口到美国的锂电池关税或将上升至60%等，基于Wood Mackenzie预测，预计悲观情况下2026年美国储能装机量将有所下滑（但仍将高于2023年水平），而后2027-2028年重回增长态势。对此Wood Mackenzie预测，悲观情况下，假设ITC/PTC补贴由2032年结束提前至2029年结束、相关激励取消、保护性贸易政策导致美国进口储能系统成本上升、制造业税收减免激励政策由2030年结束提前至2028年结束等，对应2026年美国储能装机量将下滑至10GW以上（高于2023年的9.3GW），并在2027-2028年持续维持增长态势。

图：Wood Mackenzie口径，美国大型储能装机量



图：悲观假设下，2024-2028年美国储能装机量预测（单位：MW）



欧洲：传统户储需求放缓，大储&工商储需求有望高增

- 2024年10月，欧洲光伏产业协会（SolarPower Europe）发布《欧洲储能市场展望2024-2028》，其中预计2024年欧洲户用储能市场的新增装机量将同比下降26%至8.8GWh。
- 但与户储趋势相反的是，欧洲工商业储能、电网侧储能等大规模储能需求快速增长。需求高增市场包括英国、意大利，预计欧洲大储新增装机量有望从2023年的3.6GWh增至11GWh。
- 分市场看，预计2024-2028年维度意大利、德国、英国等均有望实现大储/工商储需求高增。根据欧洲光伏产业协会（SolarPower Europe）发布的《欧洲储能市场展望2024-2028》口径：
 - **意大利**：工商业储能预计市场前景良好，投资回收期有望缩短、收益提升。中期预计意大利工商业储能装机量将从2024年的674MWh增长到2028年的3.6GWh。
 - **德国**：中期预计到2028年，德国户储装机量将重新超过5GWh；工商业储能方面，2024年新增装机量有望达到612MWh，预计2028年累计装机量达3.8GWh；大储方面，预计新增装机将从2024年的553MWh增至2028年的6GWh。
 - **英国**：预计2024年英国作为电网侧储能的领导者，新增装机有望达4.5GWh，同比增长70%。在政府取消项目规模限制并提供容量补偿的支持下，预计2024年英国新增大储装机3.7GWh。中期维度，预计户储新增装机将从2024年的649MWh增至2028年的919MWh；工商业储能在电力削峰和能源套利的机会带动下，预计从2024年的150MWh增至2028年的1.7GWh。

图：2023-2024年欧洲储能市场新增装机及各细分领域占比



亚非拉：资金支持+光伏成本下降带动经济性+弱电网，驱动光储需求增长

□ 我们认为亚非拉市场的光储需求向上的边际驱动因素包括：

- ✓ **发达国家资金支持的逐步落地。**2021年七国集团（G7）提出公正能源转型伙伴关系（JETPs），旨在帮助伙伴国加速向公正能源系统的转型，逐步淘汰化石燃料；其中包括2021年南非JETP计划支持资金总额85亿美元、22年11月印尼JETP计划支持资金总额200亿美元、22年12月越南JETP计划支持资金总额155亿美元等；随各国准备接受投资的具体项目逐步落地，预计资金支持将带动亚非拉部分国家可再生能源项目的加速推进，进而带动光伏、储能的需求增长。
- ✓ **光伏投资成本下降刺激下游需求。**典型如印度，根据Mercom India Research发布的《印度光伏市场2024年第一季度更新报告》，24Q1印度大型光伏项目平均成本同比下降28.2%，成本下降幅度大于分布式，因而带动24Q1大型光伏项目安装量急剧增加。往后看24Q1印度光伏系统招标量超过30GW，yoy+122%；已招标或待拍卖的光伏电站项目达到93GW，预计印度光伏系统需求有望持续高增长。
- ✓ **弱电网+高光伏经济性，带来分布式光伏及配储需求。**亚非拉部分国家及地区（典型如东南亚各国、巴基斯坦、南非、巴西等）电网建设基础较差，大规模停电事故时有发生，带来了居民、工业用户为保障用电安全而自建分布式光伏的需求；叠加光伏投资成本的大幅下滑、部分地区优越的光照条件、部分地区电价上升（巴西、巴基斯坦等），光伏经济性凸显，分布式光伏及配储需求得到释放。
- ✓ **政策支持+主权基金推动，以沙特为典型的中东国家光储需求有望加速增长。**以沙特为例，沙特政府在“2030愿景”推动下，预计2030年之前将实现130GW的可再生能源装机规模，其中沙特主权投资基金公共投资基金（PIF）将提供主要经济支持。

亚非拉：多点开花趋势明显，2024年下半年开始亚非拉相关储能项目规划明显加速

- 在光伏项目的持续推进下，2024年下半年开始亚非拉相关储能项目规划明显加速，据我们不完全统计，2024年7-12月已公告的亚非拉储能项目规划已超35GWh，且地区分布呈现多点开花趋势，项目所属国包括沙特、乌兹别克斯坦、埃及、菲律宾、马来西亚等。
- 展望2025年，我们预计除上述地区外，东南亚各国、印度、非洲等地区储能需求同样有望加速。
- ✓ **东南亚：**机会来自工业化进程加速、经济增长带动电力需求、新能源汽车渗透率提升；户储需求包括菲律宾由岛屿组成、电网薄弱、电价较高，越南的南北电力结构差异导致结构性缺电等。
- ✓ **印度：**2024年12月，据外媒透露，印度新能源和可再生能源部门(MNRE)可能很快会要求在即将建成的太阳能和风力发电厂中加入电池储能容量，初始配储比例或为10%，而后可能会上升到30-40%。
- ✓ **尼日利亚等西非国家：**以尼日利亚为例，由于供电紧缺，尼日利亚大部分政府机关、事业单位以及97%以上的企业不得不自备发电机发电来满足其40%的电力需求。24年5月“尼日利亚-中国商业论坛”上，尼方表达了在储能方面的巨大需求。

表：2024年7-12月已公告亚非拉储能项目（不完全统计）

国家	项目	投资方	公布时间	储能(MW)	储能(MWh)
沙特	Najran, Madaya, Khamis Mushait	ALGIHAZ	2024年7月		7800
	Riyadh	沙特电力公司 (SEC)	2024年8月	500	10000
	Qaisumah			500	
	Dawadmi			500	
	Al Jouf			500	
	Rabigh			500	
Al-Muwyah, Haden, Al-Khushaybi, Al-Kahafa	沙特电力采购公司 (SPPC)	2024年11月	2000	8000	
乌兹别克斯坦		ACWA Power	2024年11月		2000
埃及	本班光储混合电站	AMEA Power	2024年12月		600
	Abydos				300
菲律宾	MTerra Solar	菲律宾泰拉太阳能公司	2024年12月		4500
		CREC			1500
马来西亚		MSR-GE	2024年9月	100	517
合计					35217

供给端变化1：构网型储能形成行业共识，打造产品技术壁垒

- 伴随新能源渗透率不断提升，“跟网”向“构网”转变逐步成为行业共识，也成为储能技术未来发展的趋势之一。构网型储能技术是支撑新型电力系统建设的刚需，应对“双高”电网（高比例清洁能源、高比例电力电子装置）带来的发电随机性、波动性、低惯量、离散化等挑战，需要构网型技术来实现频率稳定、电压稳定和功角稳定的支撑。原理为在内部设定电压参考信号，通过功率计算模块及频率下垂控制实现与电网的同步，具备在没有外界发电供给的情况下调动自身运行实时调整输出的能力，通过功率输出调整保持电压输出，形成电压源并网，保持系统稳定。
- 需求层面，构网型储能系统则更适合于新型电力系统，尤其是在新能源比重较高、电网稳定性较差的地区，例如西北地区、新疆以及西藏等电网较弱的省份，目前部分省份已明确提及构网型储能重要性。2023年5月，西藏发改委首次提出风电光伏新能源项目配套储能需“加装构网型装置”的要求。7月10日，新疆自治区发改委发布《关于组织上报2023年独立新型储建设方案的通知》，提出积极探索建设构网型储能，喀什、和田、克州、塔城、阿勒泰、巴州等地构网型储能比例原则上不低于年度新型储能规模的20%。
- 构网型储能的技术壁垒主要在三个方面：
 - ✓ **短时过载能力：**构网型储能系统需要具备较强的短时过载能力，以在电网出现波动时提供快速响应。行业普遍采用超配2-2.5倍储能逆变器（PCS）的方式，满足储能系统在3倍过载时能够提供10秒的支撑能力。如何加强变流器的过流能力，从而有效降低因变流器电流快速增长带来的过流风险危及变流器硬件组件，是当前对于构网型设备面临的主要技术挑战之一。
 - ✓ **复杂的控制算法：**构网型储能系统在台设备并联运行时可能出现环流、抢功率等问题，需要在控制算法和仿真建模方面进行技术提升和优化，以确保系统的稳定运行。

供给端变化2：户储加入柴油发电机兼容、并联扩展、低压系统等适配亚非拉需求的功能

□ 我们统计了部分核心逆变器公司新品，总结看，我们发现兼容柴油发电机和铅酸电池、离网切换时间缩短、离网带载能力等更适合亚非拉市场需求的功能，以及成本性价比更高的低压系统成为趋势。横向对比看：

- ✓ **德业股份**：所有新品均兼容柴油发电机和铅酸电池，可扩展性（最高并联16台、最大功率128KW）、离网切换时间优于大部分同行，新品均为20-30V或40-60V低压系统，均配置了2倍输出10秒的离网带载能力；
- ✓ **锦浪科技**：大部分新品兼容柴油发电机和铅酸电池，最高并联数量10台（最大功率160KW）、离网切换时间分为4ms和10ms两档、大部分新品为40-60V低压系统，均配置了2倍输出10秒的离网带载能力，均为IP66防护等级（对比IP65能够抵御更强的水射流）。此外，新品EA1P(3.6-6)K-L适用于并网光伏电站的储能系统改造。
- ✓ **艾罗能源**：新品最高并联10台（最高60KW），可兼容铅酸电池、未来版本可兼容柴油发电机，离网切换时间10ms，支持2倍输出10秒的离网带载能力，为40-60V低压系统。

图：各逆变器公司新品技术参数（固德威未标注新品）

公司	产品系列	功率等级	最大充电/放电电流	柴油发电机兼容性	铅酸电池兼容性	可扩展性	电压范围	最高效率	离网切换时间	离网带载能力	防护等级
德业	SG05LP1-EU-SM2	3.6-8KW	190A	√	√	最高并联16台	40-60V	97.60%	4ms	2倍输出10秒	IP65
	SG04LP1-24-EU-SM1	3-6KW	140A	√	√	最高并联16台	20-30V/ 40-60V	97.60%	4ms	2倍输出10秒	IP65
	SG05LP3-EU-SM2	3-6KW	135A	√	√	最高并联10台	40-60V	97.60%	4ms	2倍输出10秒	IP65
	SG05LP3-EU-SM2	8-12KW	240A	√	√	最高并联10台	40-60V	97.60%	4ms	2倍输出10秒	IP65
锦浪	EH1P(3-8)K-L-PLUS	3-8KW	190A	√	√	最大功率48kW	40-60V	96.20%	4ms	2倍输出10秒	IP66
	EH3P(8-15)K02-NV-YD-L	8-15KW	290A	√	√	最高并联6台	40-60V	97.60%	10ms	2倍输出10秒	IP66
	EH1P(12-16)K03-NV-YD-L	12-16KW	350A	√	√	最大功率160kW	40-60V	97.60%	4ms	2倍输出10秒	IP66
	EH3P(12-20)K-H	12-20KW	50A	√	未提及	最高并联6台	120-800V	97.70%	10ms	2倍输出10秒	IP66
	EH3P(29.9-50)K-H	29.9-50KW	140A	√	未提及	未提及	150-800V	97.80%	10ms	1.6倍输出10秒	IP66
	EA1P(3.6-6)K-L	3.6-6KW	125A	未提及	未提及	未提及	40-60V	93.50%	×	×	IP66
艾罗	X1-HYBRID LV	3-6KW	120A	√（未来版本可用）	√	最高并联10台（未来版本可用）	40-60V	97.60%	10ms	2倍输出10秒	IP65
固德威	ES G2	3.6-6KW	100A	未提及	未提及	未提及	40-60V	97.60%	10ms	1.5倍直流超配	IP65
	ET系列	5-10KW	25A	未提及	未提及	未提及	180-600V	98.20%	10ms	1.3倍超配输入	IP66
	ET系列	15-30KW	50A	未提及	未提及	未提及	200-800V	98.00%	10ms	短时间1.6倍输出	IP66

5

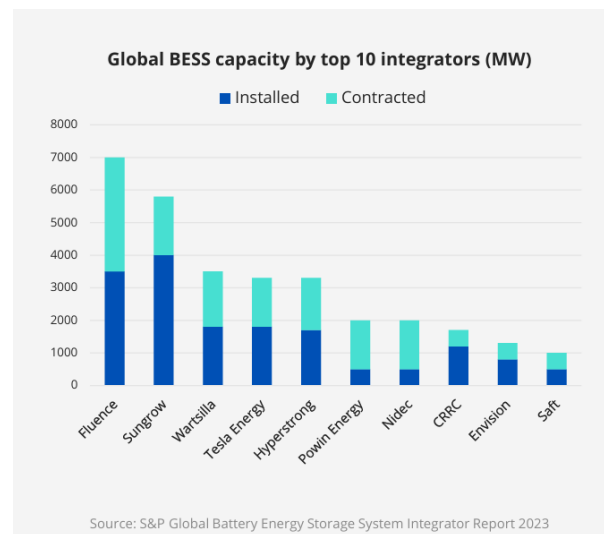
储能-投资主线

- ✓ 全球受益：高盈利能力市场+亚非拉增量弹性
- ✓ 亚非拉增量市场：0-1市场，具备渠道、运维能力优势的公司有望率先获得弹性
- ✓ 美国光储：竞争格局优秀的高盈利能力市场

投资主线1-全球受益：高盈利能力市场+亚非拉增量弹性

- 根据Wood Mackenzie研究报告《全球电池储能系统集成商排名2024》，2023年公司位居全球电池储能系统（BESS）集成商市场排名第二，市场份额达到11%。从储能系统集成维度看，根据Fluence在24Q3财报中引用的2023年S&P全球电化学储能系统集成商报告，阳光电源排名第二，为10家上榜公司中的唯一一家中国企业。
- 而在增量市场亚非拉：公司2024年以来在中东地区同样获得亮眼订单，包括1）2024年5月与Larsen & Toubro达成合作，将为沙特阿拉伯的豪华旅游项目AMAALA提供760MWh的构网型储能系统，通过多台变流器同步启动控制、动态下垂均流控制、EMS多机协控，让储能系统具备离网连续故障穿越和GW级黑启动的能力，确保该微网的持续稳定运行。2）2024年7月与沙特ALGIHAZ签约容量高达7.8GWh储能项目，项目的三个站点分别位于沙特的Najran、Madaya和KhamisMushait地区。
- 重点推荐全球市占率领先的储能系统龙头企业【阳光电源】。我们持续看好1）行业层面：全球储能需求持续提升。国家分布上我们看好美国、欧洲、亚非拉等海外不同地区储能需求形成多点共振。2）公司层面：24年以来全球多地持续获单，品牌力、营销力、产品力、服务力层面优势有望持续打造公司竞争壁垒。

图：2023年全球储能集成商装机量及在手订单排名



投资主线2-增量市场亚非拉：0-1市场，具备渠道、运维能力优势的公司有望率先获得弹性

- 2024年下半年开始亚非拉相关储能项目规划明显加速，据我们不完全统计，2024年7-12月已公告的亚非拉储能项目规划已超35GWh，且地区分布呈现多点开花趋势，项目所属国包括沙特、乌兹别克斯坦、埃及、菲律宾、马来西亚等。且我们预计，2025年东南亚各国、印度、非洲等地区储能需求同样有望加速。**重点推荐已在亚非拉市场有所布局的相关公司，有望跟随亚非拉增量市场获得业绩弹性。**
- **【上能电气】**：截至2024年半年报，公司已经完成包括美国、欧洲、印度、中东、非洲、南美、东南亚、中亚等全球主要光伏市场的布局。根据2024年10月公司发布的投资者关系的活动记录表，公司在中东、欧洲、美国等市场都建立了销售渠道，凭借先进的产品技术和优质的服务保障，中东市场业务取得较大增长，公司储能 PCS 也于第三季度开始向美国市场发货，逐步打开了美国市场。
- 户储方面，我们认为能充分受益亚非拉市场需求提升的公司，依靠的不仅是其过往在亚非拉市场的销售渠道布局，更重要的是对亚非拉户储市场底层需求的挖掘能力（如低压系统对应的经济性和可扩展能力，以及弱电网背景下户储系统的离网运行能力）。基于我们对各公司的新品参数梳理，**我们重点推荐【德业股份】（与家电团队联合覆盖）、【艾罗能源】，建议关注【锦浪科技】。**

投资主线3-美国光储：竞争格局优秀的高盈利能力市场

- 美国光储市场的特征之一为竞争格局优秀、盈利能力强。需求层面，2024年美国储能需求维持高增长，同时Wood Mackenzie口径，预计2024-2025年美国储能装机量分别为11.9GW/34.4GWh、14.2GW/44.6GWh，容量口径分别同比增长26%/30%。市场存在担忧——特朗普政府上台后的潜在风险，包括中国出口到美国的锂电池关税或将上升至60%等，基于Wood Mackenzie预测，预计悲观情况下2026年美国储能装机量将有所下滑（但仍将高于2023年水平），而后2027-2028年重回增长态势。
- 重点推荐已形成对海外出货或取得进展、充分受益需求放量的相关标的【盛弘股份】。

风险提示

- **下游需求不及预期：**若终端装机需求不及预期，行业整体利润将受到影响；
- **政策落地不及预期：**光伏需求和政策推动关系紧密，若碳达峰碳中和政策落地不及预期，行业将受到较大影响；
- **技术迭代风险：**行业技术迭代持续，可能带来不同环节需求此消彼长，从而影响公司预期；
- **竞争加剧风险：**行业参与者增加可能会带来竞争加剧风险；
- **测算具有一定主观性，仅供参考：**本报告测算部分为通过既有假设进行推算，仅供参考。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS