

光伏2026年中期策略：

下半年或现国内需求拐点，技术进步加速落后产能出清

分析师：姚遥 S1130512080001 yaoy@gjzq.com.cn

分析师：张嘉文 S1130523090006 zhangjiawen@gjzq.com.cn

联系人：曾爽

核心观点



- 需求维度，当前市场对需求预期已几乎降至冰点，国内绿电直连、配储等模式缓解光伏消纳压力，分布式新政解决分布式并网卡点、打开分布式需求空间，预计26H2国内需求有望迎来拐点，建议关注峰谷价差收窄、机制电价回升等需求侧拐点信号；全球缺电、能源自主可控背景下海外需求持续高景气，国内及海外光伏需求均存在超预期可能，**“需求端预期修复”将很容易触发板块β机会。**
- 供给维度，光伏企业年报及一季报进一步验证产业链价格、盈利底部夯实，行业持续亏损背景下尾部企业陆续出清，同时集采高效化趋势明确，龙头企业高效化、少银化技改加速落后产能出清，**具有产品/产能优势的企业有望在2026年实现时点扭亏。**
- 建议关注以下方向（完整推荐组合见正文）：
 - 1) 具有差异化海外产能布局的辅材龙头：光伏胶膜、光伏边框、光伏玻璃、接线盒。
 - 2) 持续高银价背景下，可靠性得到验证且供给有效扩大的BC产品、少银化高效化TOPCon产品性价比加速兑现，建议关注BC及高效TOPCon组件龙头供应商；
 - 3) 随着太空能源的应用场景从简单的卫星供能到太空能源集中站、对地能源输送等，能源系统的价值量及重要性逐步提升，对大功率电源、柔性轻量组件、发电生命周期的要求都相应提高，建议关注太空光伏环节设备供应商、太空辅材供应商、卫星及能源结构供应商。
 - 4) 格局稳定、财务稳健的各环节龙头：低成本硅料硅片、金刚线、坩埚等。

目录

- 01** 需求：26H2国内有望迎拐点，海外维持高景气
- 02** 供给：集采高效化、头部技术进步有望加速落后产能出清
- 03** 新技术：BC性价比进一步凸显，卫星组网加速打开光伏高价值量、高壁垒空间
- 04** 投资建议

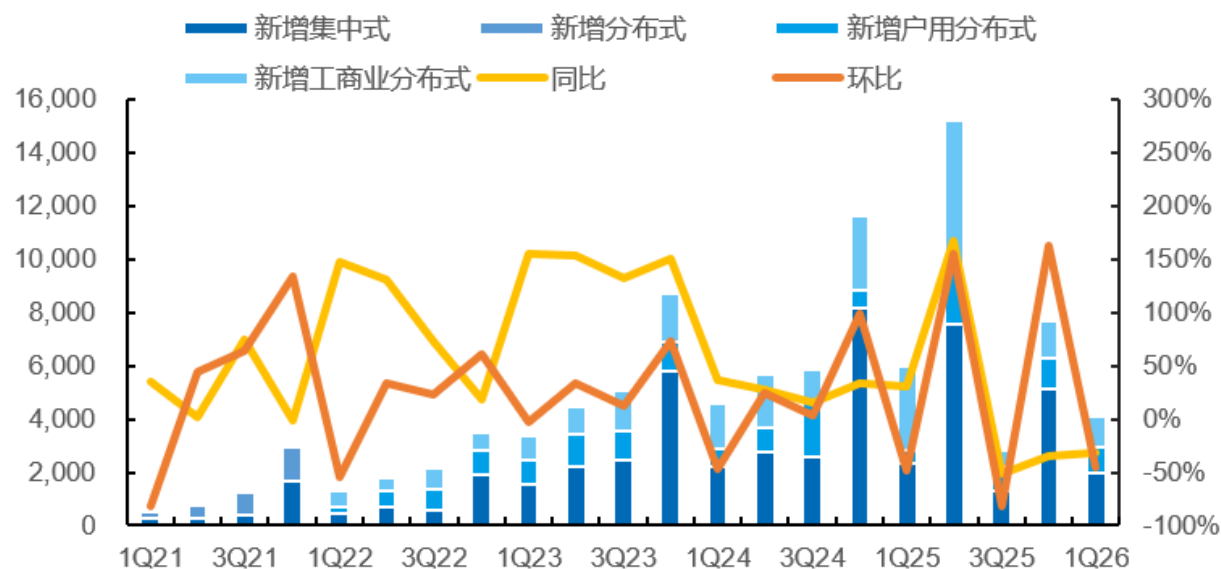


01 需求：26H2国内有望迎拐点， 海外维持高景气

1.1 国内：高基数背景下1-4月新增装机承压，户用分布式高增

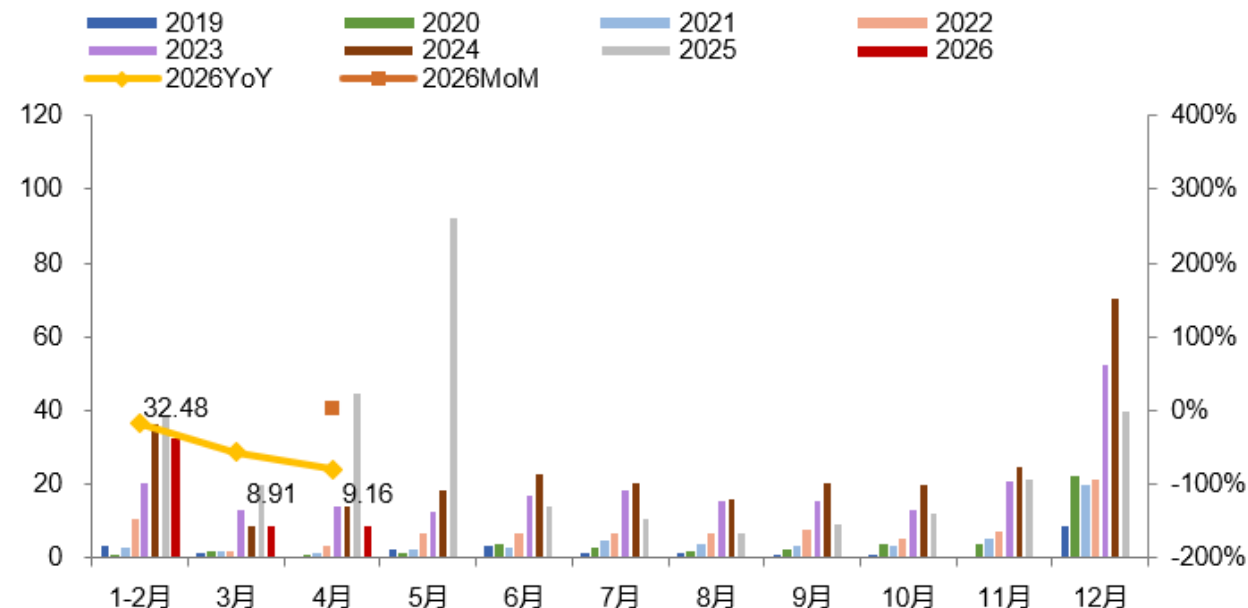
- 2026年1-4月国内新增光伏装机50.91GW，同比-74.3%，主要因25年初136号文新老划断背景下抢装基数较高。
- 装机结构看，26Q1新增装机41.26GW，同比-31%，其中集中式/户用分布式/工商业分布式装机19.6/9.5/12.0GW，同比-16%/+89%/-62%，户用分布式装机高增，预计主要因25Q1基数较小、前期整县推进等备案项目逐步放量。

图表：国内光伏新增装机结构及增速（GW，%）



资料来源：能源局，国金证券研究所

图表：国内月度光伏新增装机（GW，%）



资料来源：能源局，国金证券研究所

1.1 双碳考核落地，绿电直连、零碳园区等模式有望打开光伏消纳空间

- **双碳考核落地，“硬约束”压力下绿电直连、零碳园区等有望打开光伏消纳空间。**4月12日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《碳达峰碳中和综合评价考核办法》，首次将碳排放总量、煤炭/石油消费达峰等14项指标纳入省级考核，未达标将被约谈、问责，标志着我国双碳工作从“目标引导”正式迈入“刚性考核”的新阶段。与此前侧重电源端大规模建设不同，本次考核从消费端倒逼，将直接改变用能结构，考核“硬约束”压力下，绿电在用能端的重要性进一步凸显，光伏作为灵活性强、部署周期短、度电成本低的清洁能源，有望通过绿电直连等模式缓解消纳压力，打开长期增长空间。

表：2025年下半年以来，国家出台涵盖绿电直连、零碳园区、储能等多个方向的文件打开新能源并网消纳空间

时间	部门	文件	主要内容
2025/5/30	发改委、能源局	《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》	从顶层架构层面明确绿电直连的必要性和具体要求，探索创新新能源生产和消费融合发展模式，促进新能源就近就地消纳； 政策要求绿电直连项目新能源年自发自用电量不低于总发电量的60%，占总用电量的比例由2025年不低于30%逐年提升至2030年不低于35%
2025/7/8	发改委、工信部、能源局	《关于开展零碳园区建设的通知》	就零碳园区建设提出八大重点任务，提出“因地制宜发展绿电直连、新能源就近接入增量配电网等绿色电力直接供应模式”，“支持地方政府、园区企业、发电企业、电网企业、能源综合服务商等各类主体参与零碳园区建设，围绕实现高比例可再生能源供给消纳探索路径模式”
		《“十五五”规划纲要》	“十五五”期间力争建成100个左右国家级零碳园区
2025/11/10	发改委、能源局	《关于促进新能源消纳和调控的指导意见》	提出“创新促进新能源消纳的价格机制”，并明确“健全完善煤电、抽水蓄能、新型储能等调节性资源容量电价机制”
2025/12/6	发改委、工信部、能源局	《国家级零碳园区建设名单（第一批）》	首批国家级零碳园区共52个，实现31个省（区、市）的全覆盖
2026/4/12	中央办公厅、国务院办公厅	《碳达峰碳中和综合评价考核办法》	首次将碳排放总量、煤炭/石油消费达峰等14项指标纳入省级考核，未达标将被约谈、问责

资料来源：发改委、中国政府网，国金证券研究所

1.1 机制电价回升、配储缓解消纳压力，光伏需求将重回增长



- 近期部分省份开启2027年增量项目机制电价竞价，5月甘肃发布27H1增量新能源项目机制电量竞价结果，光伏机制电量显著提升，且机制电价由前期竞价下限上升至竞价上限（0.2447元/KWh）。
- **我们预计2027年光伏机制电价有望触底回升**，主要因各地仍有较为旺盛的新能源需求，而当前电价下光伏项目收益率较低，同时储能放量带动峰谷价差收窄。

表：甘肃27H1光伏机制电量及电价显著回升

省份	公布时间	竞价时间	机制电量（亿度）			机制电价（元/kWh）		竞价区间（元/kWh）
			光伏	风光合计	光伏占比	光伏	涨幅	
甘肃第一批	2025年10月	2025	4.836	8.3	58%	0.1954		0.1954~0.2447
甘肃第二批	2025年11月	2026	2.9	15.2	19%	0.1954		
甘肃第三批	2026年5月	27H1	13	30	43%	0.2447	25%	

资料来源：智汇光伏，国金证券研究所

1.1 机制电价回升、配储缓解消纳压力，光伏需求将重回增长



- 2025年起储能项目增长对光伏消纳压力的缓解效果逐步显现，光伏电价端压力将逐步下降。以内蒙为例，25Q4起内蒙峰价下降、谷价抬升、价差显著收窄，**预计2027年峰谷价差下降将成为普遍现象，有望拉动光伏需求重回增长。**

图：25Q4起内蒙峰价下降、谷价抬升（单位：元/MWh）

	呼包东			呼包西		
	月分时最大	月分时最小	月分时价差	月分时最大	月分时最小	月分时价差
2024年6月	710	365	345	715	359	194
2024年8月	425	195	230	415	140	275
2024年9月	490	190	300	480	180	300
2024年10月	800	150	650	790	140	650
2024年11月	490	100	390	480	110	370
2024年12月	560	175	385	570	180	390
2025年1月	590	100	490	600	110	490
2025年2月	730	50	680	740	50	690
2025年3月	440	50	390	430	50	380
2025年4月	540	50	490	530	50	480
2025年5月	400	150	250	380	50	330
2025年6月	590	330	260	580	200	380
2025年7月	490	280	210	480	200	280
2025年8月	550	200	350	540	200	340
2025年9月	490	10	480	480	20	460
2025年10月	800	300	500	790	250	540
2025年11月	320	10	310	330	0	330
2025年12月	370	-6	376	380	0	380
2026年1月	450	170	280	440	160	280
2026年2月	250	-10	260	260	-47	307
2026年3月	370	96	274	330	38	292
2026年4月	300	40	260	200	-25	225

资料来源：中创慧联，国金证券研究所

1.1 2026年国内需求整体承压，26H2国内需求有望迎来拐点

- 展望2026年，高基数背景下装机同比压力较大，2026年国内装机较大概率出现光伏平价以来的首次负增长；但考虑到配储、电直连、零碳园区等模式有望缓解光伏消纳压力，6月18日起开始实施的新版《分布式电源接入电力系统承载力评估》将大幅简化分布式并网流程、解决分布式并网卡点，打开分布式需求空间，**预计26H2国内需求有望迎来拐点，建议关注峰谷价差收窄、机制电价回升等需求侧拐点信号。**
- 考虑到各地市场化电价不确定性较大，我们预计保守/中性/乐观假设下国内新增装机185/220/250GW，同比-42%/-31%/-21%。

图表：国内光伏新增装机预测（GWac）

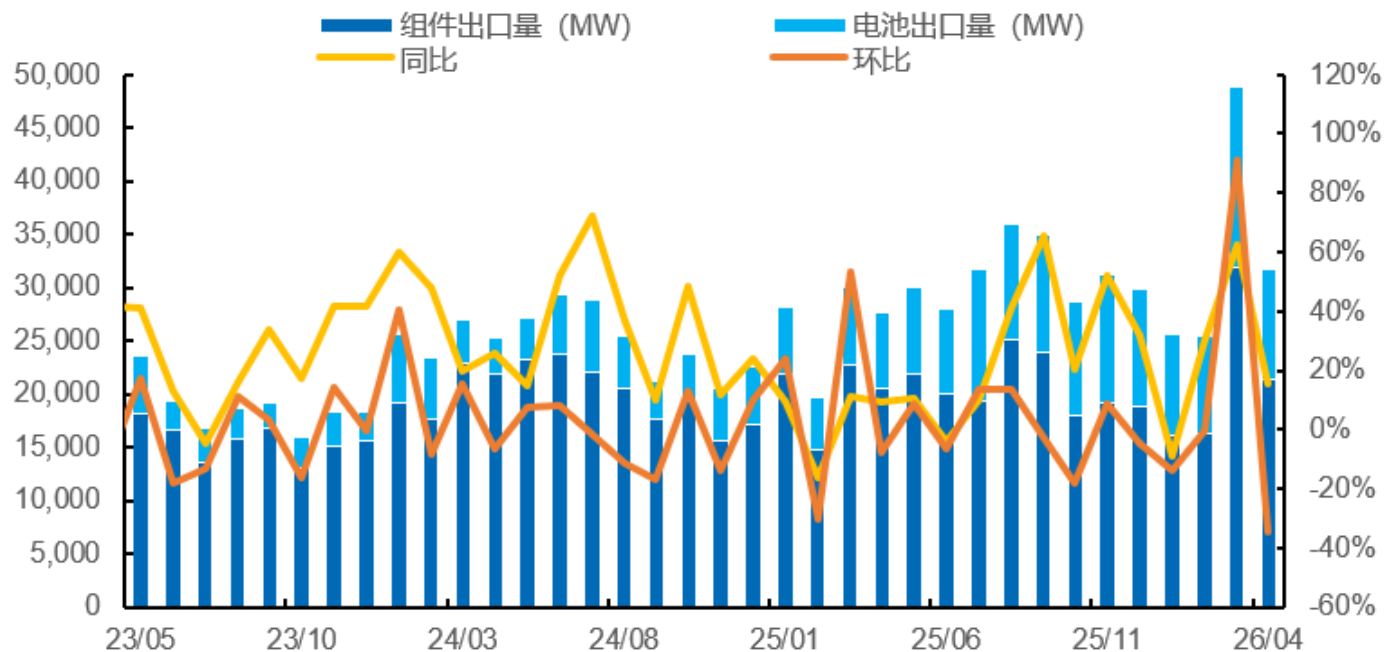
单位：GWac	2022	2023	2024	2025	26Q1	2026中性	2026保守	2026乐观
国内装机	87.4	216.3	276	317	41.2	220	185	250
YOY	59%	147%	28%	15%	-31%	-31%	-42%	-21%
集中式	36.3	120.0	159	164	19.6	120	100	140
YOY	42%	231%	33%	3%	-16%	-27%	-39%	-14%
分布式	51.1	96.3	118	153	21.6	100	85	110
YOY	75%	88%	23%	29%	-41%	-35%	-44%	-28%
户用分布式	25.3	43.5	30	46	9.5	45	40	50
YOY		72%	-32%	55%	89%	-2%	-13%	9%
工商业分布式	25.9	52.8	89	107	12.0	55	45	60
YOY		104%	68%	21%	-62%	-49%	-58%	-44%

资料来源：能源局，国金证券研究所测算

1.2 海外：1-4月电池组件出口量同增25%，海外维持高景气

- 2026年1-4月电池组件出口131.74GW，同比+25.1%。Q1退税政策变化拉动出口量高增；其中4月电池组件出口31.79GW，同比+15.2%、环比-34.9%，出口退税节点后出口规模环比有所回落，但仍处于较高水平，海外需求保持高景气。

图表：组件&电池出口规模维持高景气（MW，%）



资料来源：盖锡咨询，国金证券研究所

1.2 中东冲突后能源价格暴涨，能源自主可控紧迫性提升

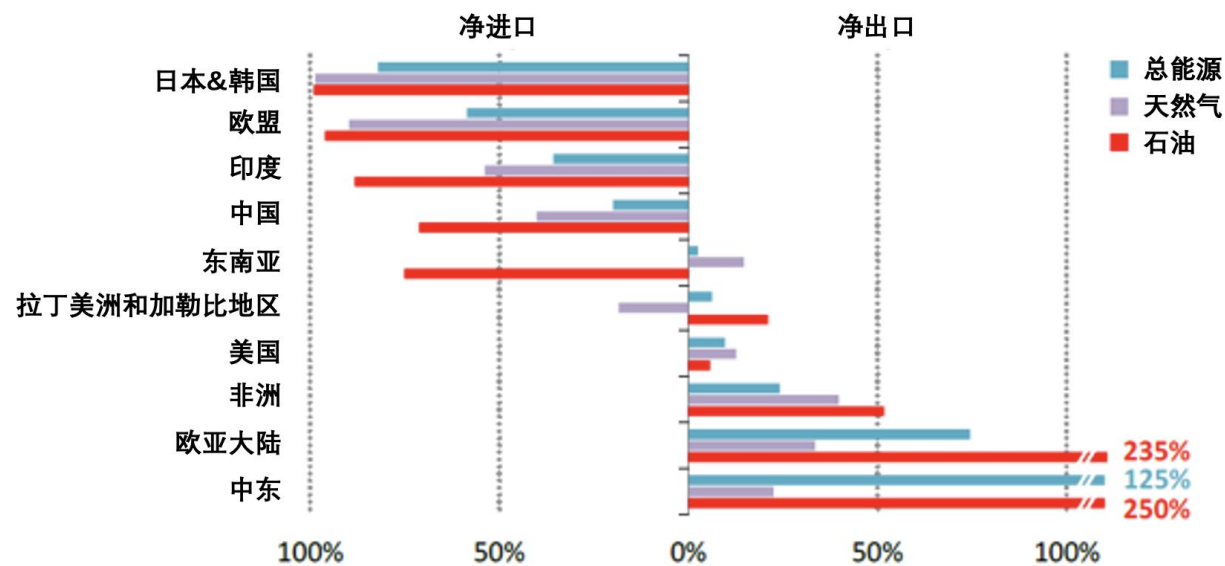
- 中东冲突爆发后原油、天然气价格大幅上涨，全球能源自主可控紧迫性提升。
- 据IEA，目前日本、韩国、欧盟和印度超过80%的石油、超过50%的天然气需求依赖进口，中国70%的石油和40%的天然气、东南亚80%的石油同样由进口满足，石油、天然气供应稳定性和价格的大幅波动，使得这些地区能源自主可控的紧迫度大幅提升。更高的终端电气化程度和可再生能源利用率，将是全球大多数（缺乏油气资源）国家实现能源自主可控的唯一途径。

图：中东冲突爆发后石油、天然气价格大幅上涨



资料来源：Dutch TT

图：2024年主要国家/地区净贸易占能源需求的比例



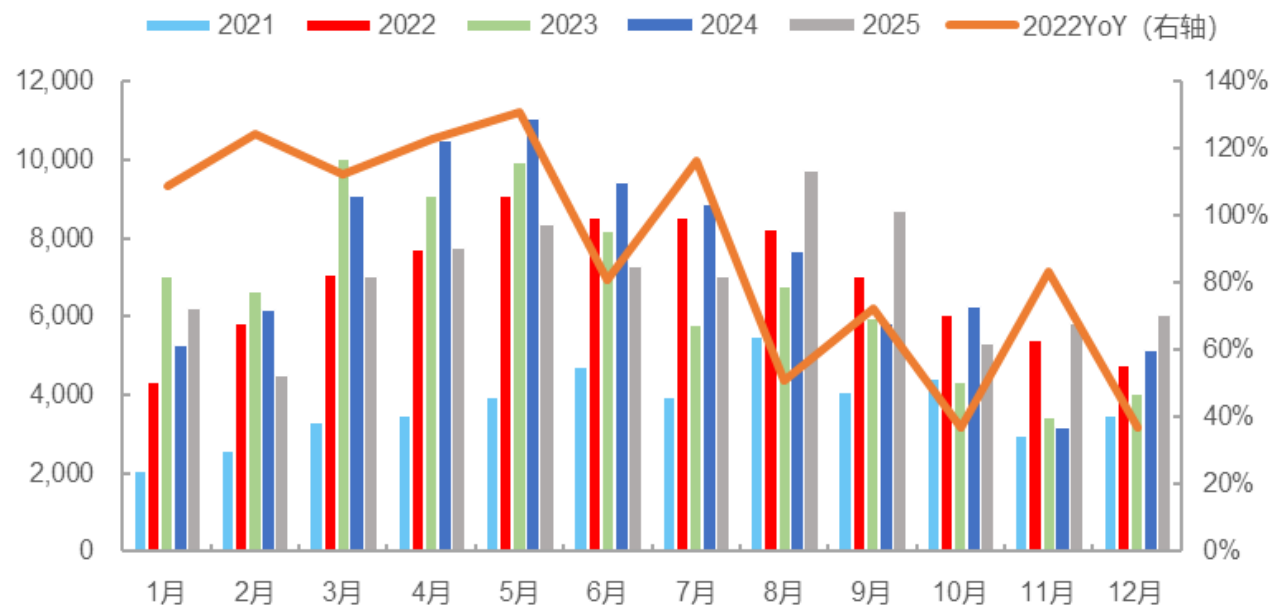
1.2 全球缺油、缺电背景下，光储经济性、灵活性、便捷性优势凸显

- 光储是各国提升能源自主可控的重要解决方案。

光储建设依托本土资源，无燃料成本、价格稳定，运维成本可控，相较于高价化石能源的经济性优势持续放大；同时，光储部署周期短、灵活性强，无需复杂管网铺设、可快速落地，能够高效填补电力缺口，是各国提升能源自主可控的重要解决方案，如2022年俄乌战争拉动欧洲分布式光伏需求，欧洲光伏组件出口量显著增长。

- 中东冲突有望拉动光储需求增长。中东冲突爆发后欧洲对屋顶光伏的需求急剧上升，德国可再生能源公司Enpal BV表示，自美以袭击伊朗以来，针对太阳能电池板等产品的咨询量上升约30%；英国能源供应商Octopus Energy也表示，冲突爆发当周，家用太阳能的咨询量增长27%。

图：2022年俄乌战争带动欧洲组件出口量高增（MW，%）



资料来源：盖锡咨询，国金证券研究所

1.2 中东北非：市场潜力巨大，战后重建有望拉动光伏需求

- 中东北非地区光伏市场潜力巨大，近两年光伏装机持续增长。据Rystad，2025年中东北非地区新增光伏装机16GW，截至2025年末累计装机达38GW，主要分布在沙特、阿联酋、以色列、埃及等地区。
- 2026年1月，沙特电力采购公司NREP第七轮5.3GW招标名单公布，自2017年以来沙特国家可再生能源计划NREP已开展七轮大型可再生能源标案，合计规模超57.5GW，其中已签署购电协议38.7GW；2026年3月中国电建签约阿布扎比2.1GW光伏+7.75GWh储能项目EPC合同，阿联酋水电公司EWEC表示目标是未来的十年内将每年平均增加1GW的光伏发电厂。
- 中东北非地区前期有较大规模在建项目推进，同时考虑美伊冲突后基础设施恢复对光伏需求的拉动，中东北非地区光伏需求将持续增长。

表：沙特、阿联酋、土耳其集中式项目招标持续推进

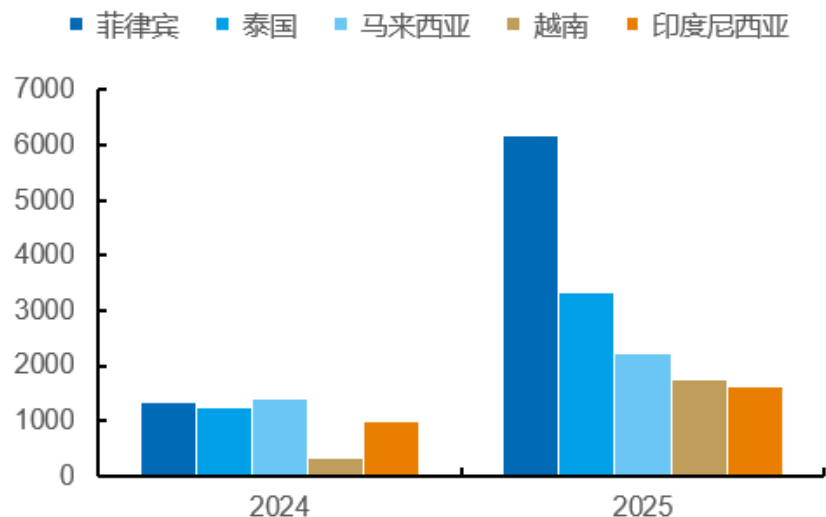
国家	招标时间	批次	项目名称	装机容量 (MWac)	合计装机容量 (GWac)
沙特	2017年2月	第一轮	Sakaka Solar PV IPP	300	0.3
	2019年7月	第二轮	Al Madinah、Mahd AlDahab等6个项目	1470	1.47
	2020年4月	第三轮	Ar Rass 700、Saad 300、Wadi Ad Dawasir 120、Layla 80	1200	1.2
	2022年12月	第四轮	Al Henakiyah 1,100、Tabrajal 400	1500	1.5
	2023年11月	第五轮	Al Sadawi 2,000、Al Masa'a 1,000、Al Henakiyah 2 400、Rabigh 2 300	3700	3.7
	2025年10月	第六轮	纳季兰1,400、Ad Darb 600、Samtah 600、Sufun 400、达瓦德米1,500(风电)	4500	4.5
	2026年1月	第七轮	Tabarjal II 1,400、Mawqaq 600、Tathleeth 600、South Al-Ula 500、Bilghah 1,300(风电) Shagran 900(风电)	5300	5.3
合计					17.97
阿联酋	2019年2月		Al Dhafra Solar PV IPP	2000	2
	2022年9月		MBR Solar Park Phase 6	1800	1.8
	2023年9月		Khazna Solar PV IPP	1500	1.5
	2024年9月		Al Ajban Solar PV IPP	1500	1.5
	2025年1月		Al Zarraf Solar PV IPP	1500	1.5
	2026年3月		阿布扎比RTC 2.1GW+7.75GWh光储项目（EPC合同）	2100	2.1
合计					10.4
土耳其	2017年		Karapinar YEKA GES-1	1000	1
	2024年		800 MW光伏项目(六省)	800	0.8
	2025年11-12月		850 MW光伏项目(九个)	850	0.85
合计					2.65

资料来源：PV-Tech，PV-magazine，JR Automation，Mondaq，EWEC，AL LIBAN，Infolink，国金证券研究所

1.2 东南亚：缺电、能源自主可控等多因素驱动光伏装机增长

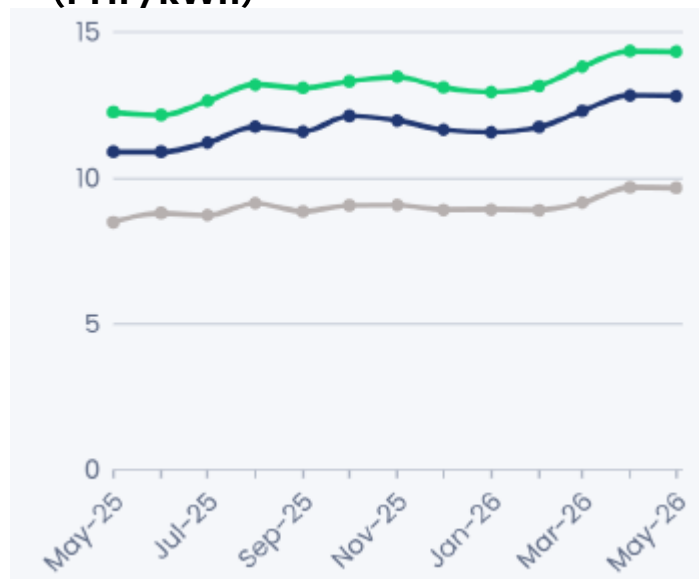
- 据Infolink，2025年东南亚光伏新增装机超15GWac，同比增长约185%，菲律宾、泰国、马来西亚是主要增量市场。
- 缺电是驱动光伏装机增长的核心驱动力。**以菲律宾为例，2026年5月菲律宾最大的配电公司Meralco的居民电价同比上涨17%、商业电价同比上涨18%，菲律宾已成为东南亚居民电价最高的地区之一；在此背景下，菲律宾能源部推出净计量计划，同时鼓励电力供应商（尤其是配电公用事业公司）简化净计量项目的申请和审批，进一步释放被压制的分布式光伏安装需求。马来西亚、印尼等地区同样面临电力短缺及电价上涨压力，多地区发布相关政策促进光伏建设，如泰国屋顶光伏家庭减税计划、马来西亚企业再生能源供应计划，有望推动东南亚光伏需求持续增长。

图：2025年东南亚主要国家光伏新增装机高速增长（MWac）



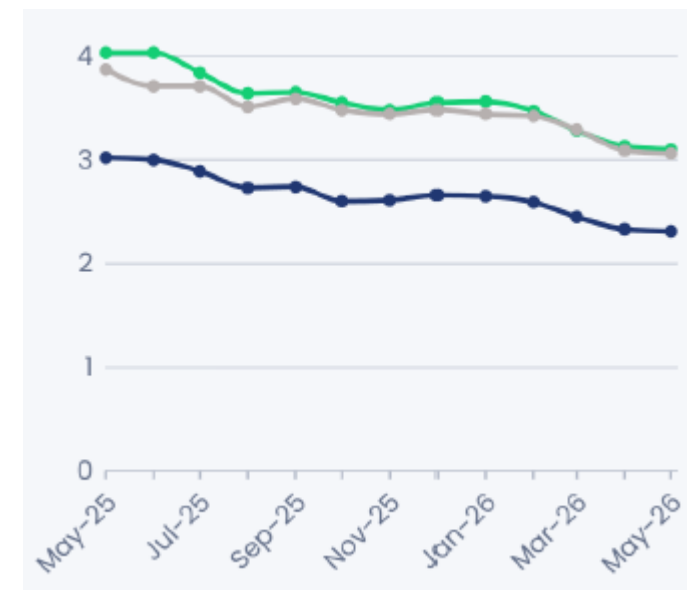
资料来源：Infolink，国金证券研究所

图：菲律宾Meralco居民用电综合电价持续上涨（PHP/kWh）



资料来源：EMBER，国金证券研究所

图：菲律宾屋顶光伏投资回收期快速下降（年）

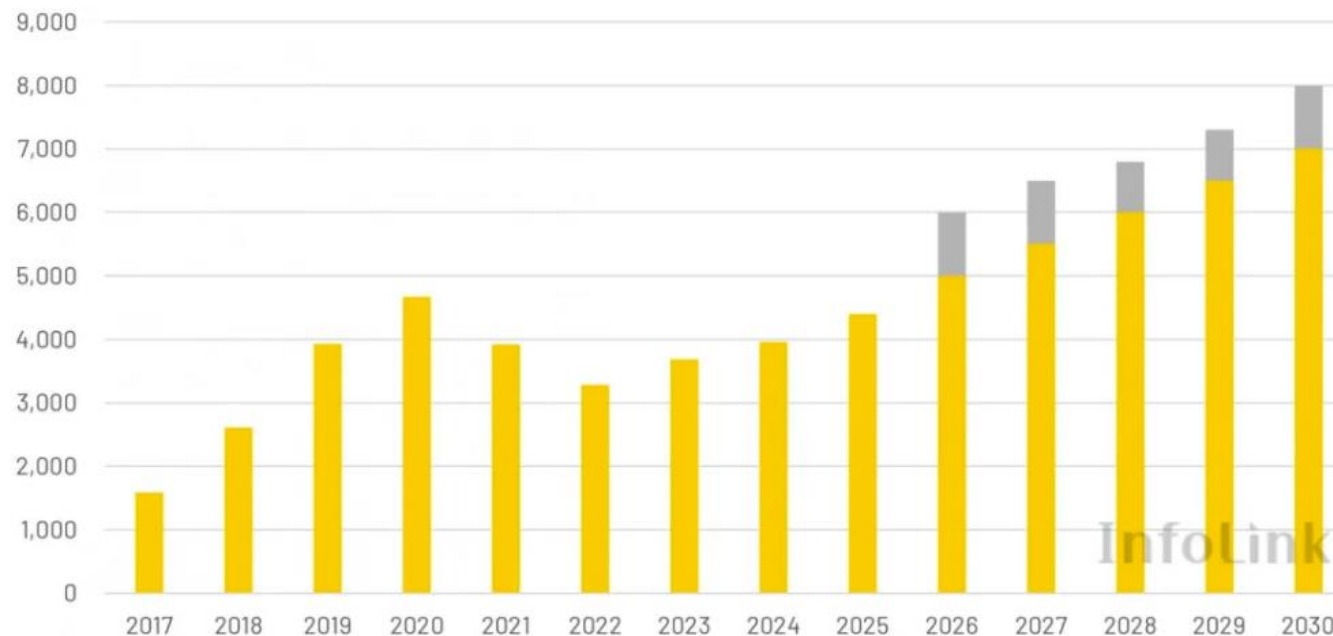


资料来源：EMBER，国金证券研究所

1.2 韩国：能源自主可控驱动政策转向，光伏有望重回增长

- 韩国资源匮乏，据IEA，2024年日韩化石燃料几乎全部依赖进口，尤其韩国进口约97%能源需求，其中约70%原油及20% LNG 来自中东，对单一地区石油供应的过度依赖使得日韩在地缘冲突中极易陷入被动。
- 韩国气候能源环境部率先将年装机目标从原本的“3GW”直接拉高到“10GW”，并规划提前至2030年达成100GW 再生能源，且提升再生能源发电占比至 20%以上。韩国政府透过目标上修、审批松绑、小区型项目推进、电网与储能投资等措施重新定义光伏在国家能源体系中的角色，**政策加持下，韩国光伏市场将重回增长通道。**

图：韩国光伏装机有望重回增长（GWdc）

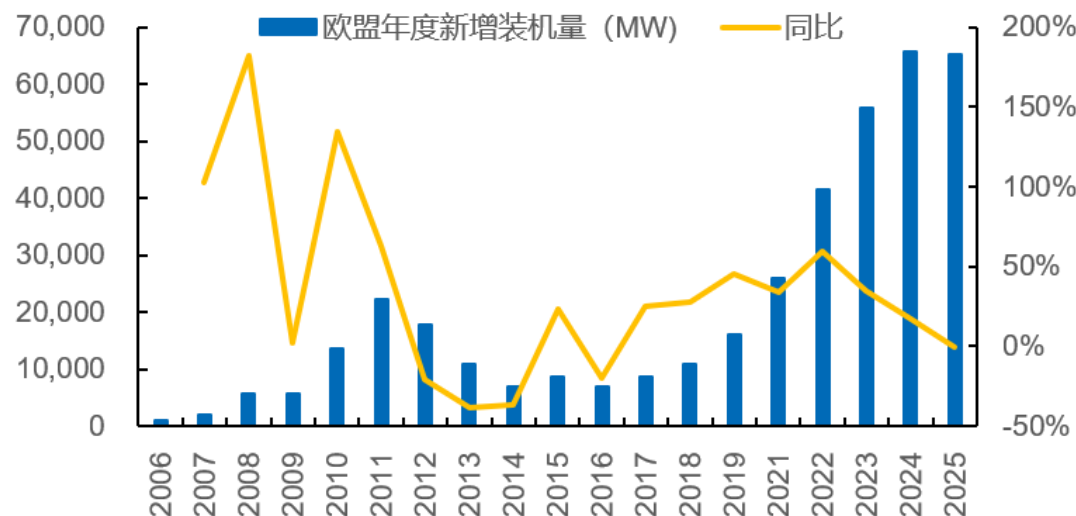


资料来源：Infolink，国金证券研究所

1.2 欧洲：集中式装机成为主力，美伊冲突有望拉动光储需求增长

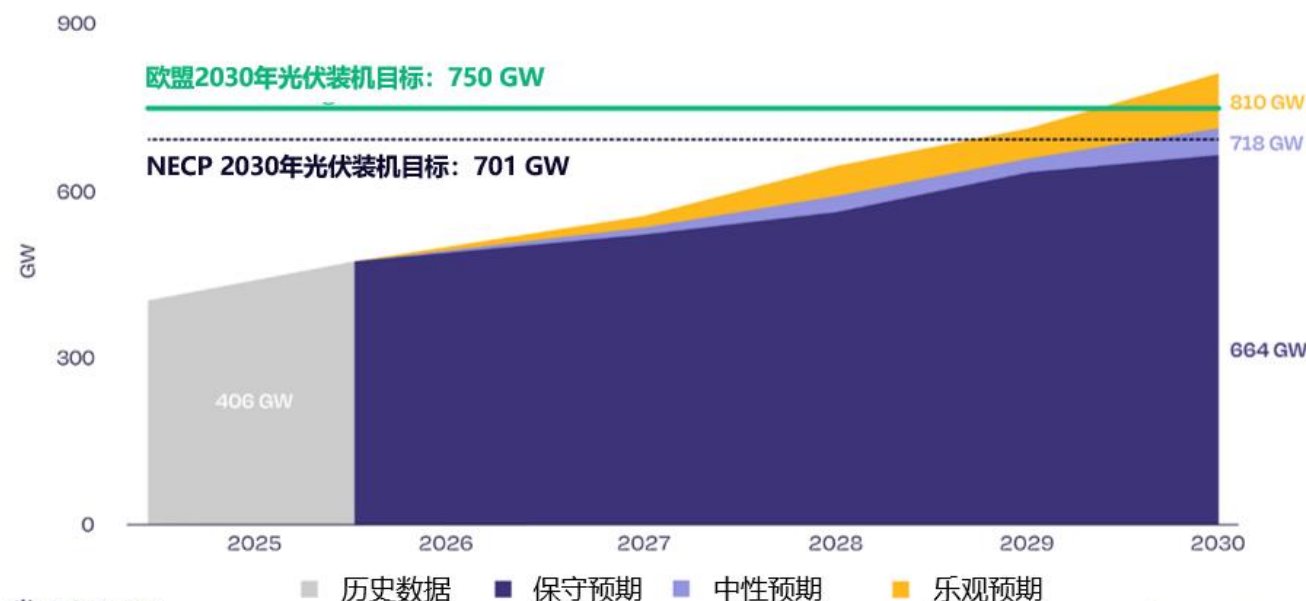
- 据SPE，2025年欧盟新增装机65.1GWdc、同比下降 0.7%，这是近十年来欧盟光伏市场首次出现年度收缩，主要因户用市场因电价回落和政策支持走弱需求承压；其中集中式装机占比达54%、成为装机主力，主要得益于前期拍卖和PPA（企业长期购电协议）锁定的项目落地。2025年末欧盟累计装机突破406GW，超额完成欧盟2025年400GW的阶段性目标。
- 2025年末SPE中性情境下预计2026-2027年光伏新增装机小幅收缩、2028年后逐步复苏，考虑到美伊冲突有望拉动光储需求增长（德国可再生能源公司Enpal BV表示，自美以袭击伊朗以来，针对太阳能电池板等产品的咨询量上升约30%；英国能源供应商Octopus Energy也表示，冲突爆发当周，家用太阳能的咨询量增长27%），预计欧洲光伏需求有望持稳。

图：2025年欧盟光伏新增装机小幅下降



资料来源：SPE，国金证券研究所

图：SPE不同情境下欧盟光伏装机的预测（GW）



SolarPower Europe

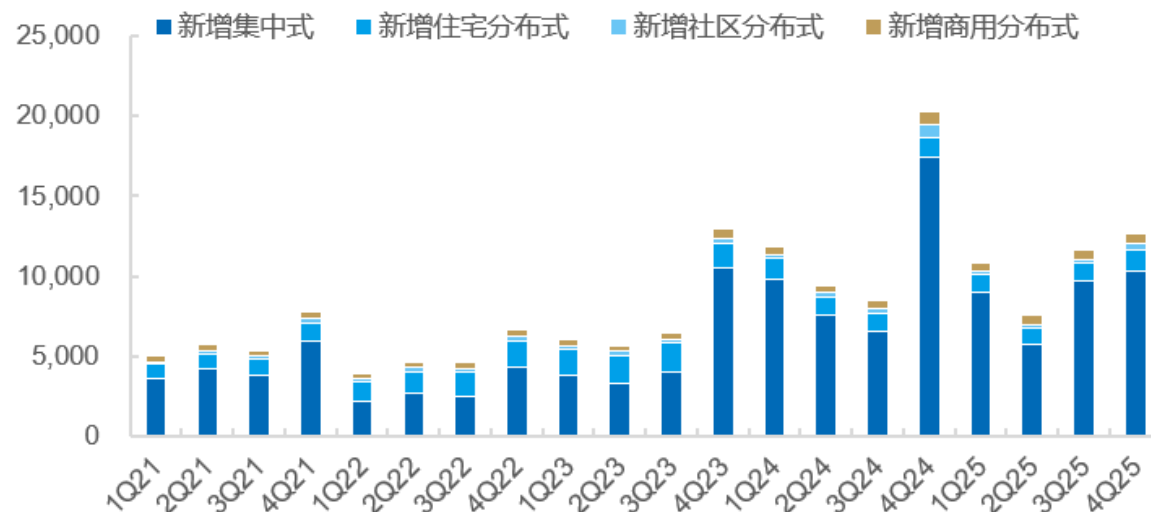
资料来源：SPE，国金证券研究所

© SolarPower Europe

1.2 美国：政策因素导致装机阶段性走弱，光伏PPA电价持续上涨

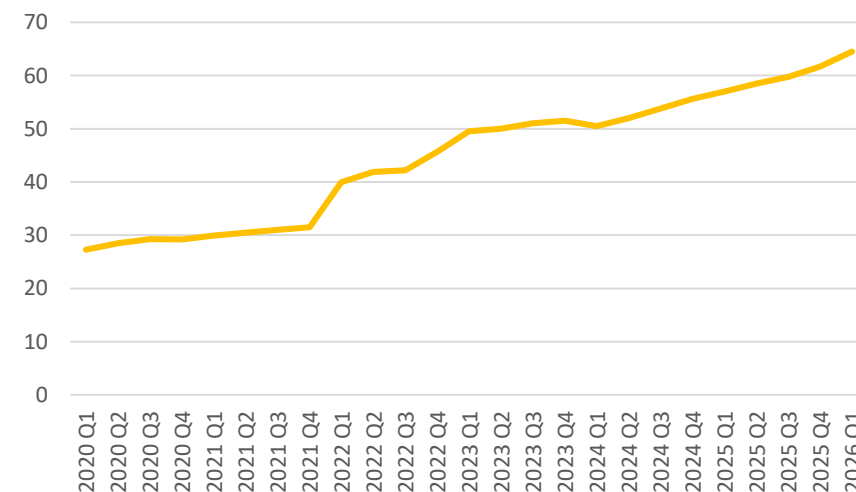
- 据SEIA，2025年美国新增光伏直流侧装机42.7GW、同比下降15%，其中地面电站装机34.7GW，同比下降16%；分布式装机8.0GW、同降7%，主要因大而美法案收紧补贴、双反关税推高装机成本。
- 美国光伏潜在需求仍十分充足，光伏PPA电价持续上涨，据LevelTen Energy，26Q1北美光伏PPA均价达64.49美元/MWh，同比上涨超13%，企业强劲的绿电采购意愿推动价格维持高位。

图表：美国光伏装机分布（MW）



资料来源：SEIA，国金证券研究所

图表：美国光伏PPA电价持续上涨（美元/MWh）

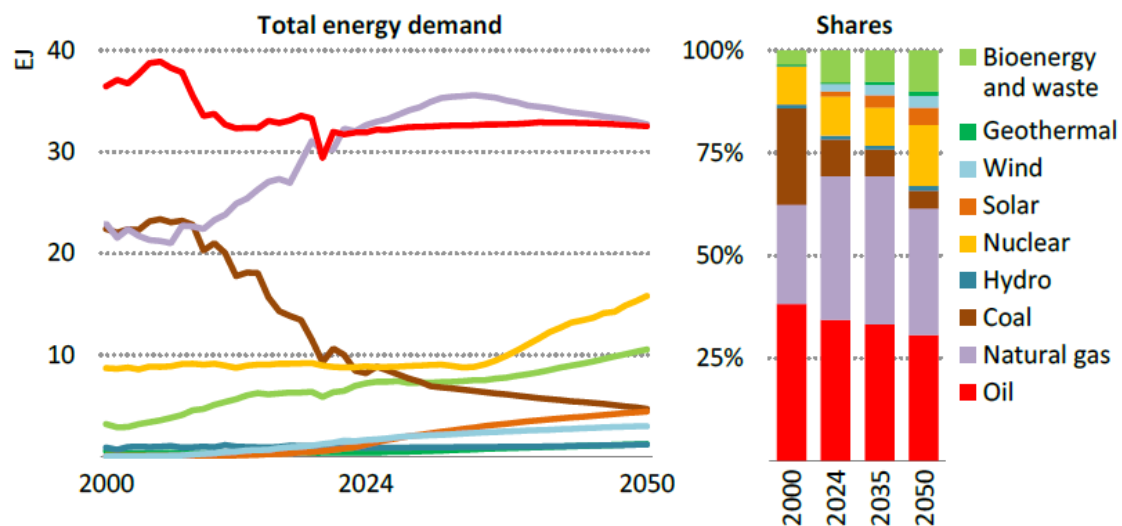


资料来源：LevelTen Energy，国金证券研究所

1.2 美国：AI带动电力需求增长，缺电有望拉动光储需求

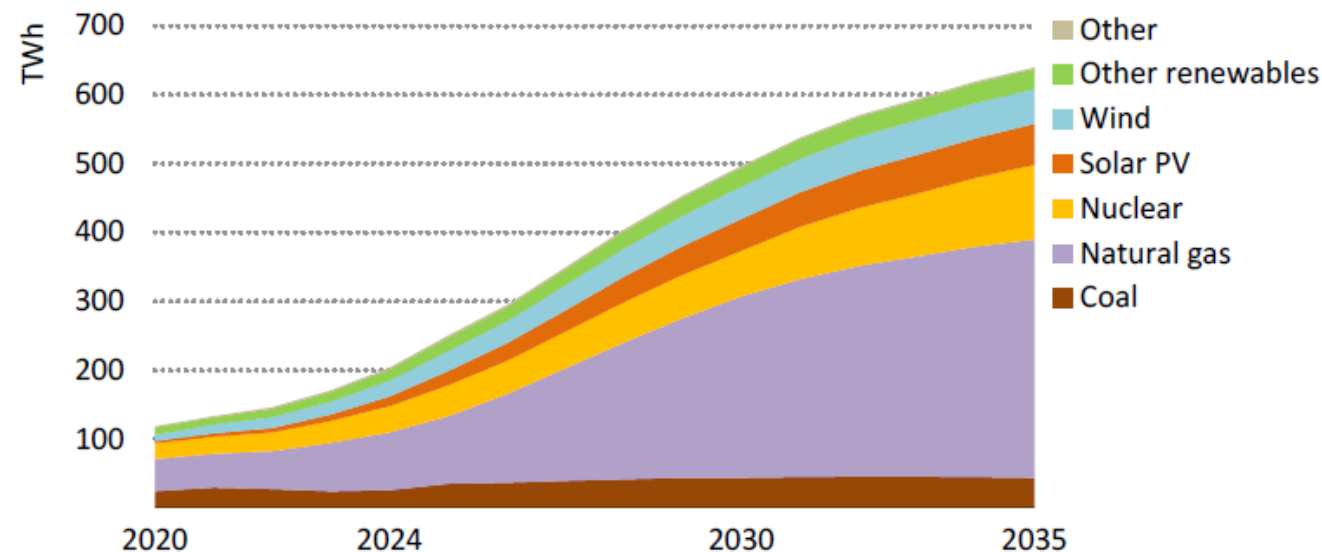
- 据IEA预测，2035年美国数据中心电量需求将增加至640TWh；据美国能源部DOE预测，美国至2030年需要增加100GW的高峰时段电力供应，其中50GW直接归因于数据中心，但数据中心可以在12-18个月内建成，而新增的电力来源接入电网的时间需要三年以上。
- 光伏作为技术成熟、部署周期短、灵活性强的清洁能源，无需复杂管网铺设，可快速落地，搭配风电、天然气等其他能源形成互补系统，能够高效填补电力缺口，为数据中心的稳定运行提供可靠支撑。同时考虑ESG要求，“光伏+储能”系统正日益成为美国AIDC 重要的补充电源或通过 PPA 模式供电的关键选择。

图：IEA预测美国按来源划分的能源需求趋势



资料来源：IEA，国金证券研究所

图：IEA预测美国数据中心电量高速增长

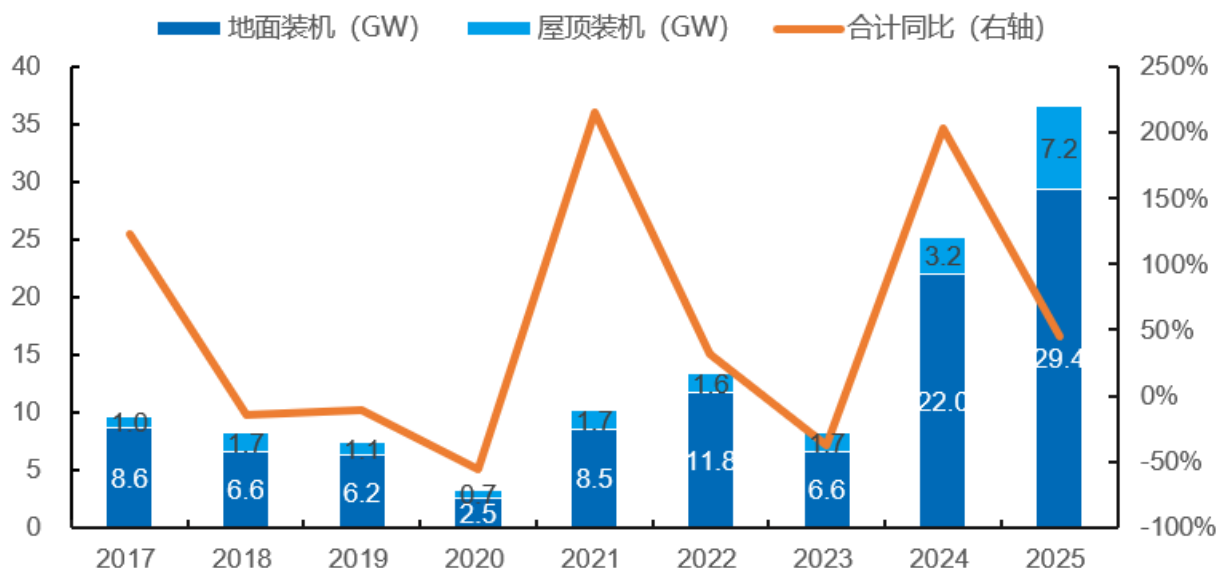


资料来源：IEA，国金证券研究所

1.2 印度：需求旺盛装机高增

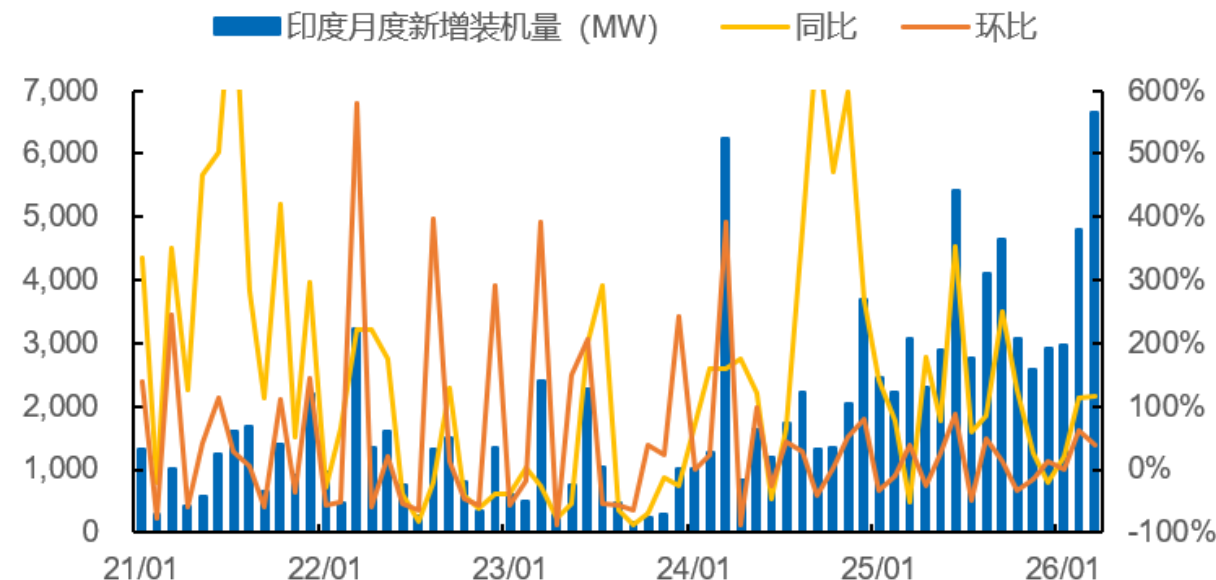
- 据MERCOT, 2025年印度新增光伏装机36.6GW, 同增45%, 其中地面装机29.4GW、同增34%, 占比80%; 屋顶装机7.2GW、同增126%、占比20%, PM Surya Ghar: Muft Bijli Yojana (莫迪总理家庭光伏免费用电计划) 有效拉动屋顶光伏增长。据JMK Research, 26Q1印度光伏市场持续保持快速增长, Q1新增光伏装机容量约14.26GW, 同比25Q1增长约85%, 其中地面光伏装机12.12GW为主要驱动。
- 电力需求高增、电价持续走高是光伏需求的核心支撑, 据新浪财经, 2026年5月印度能源交易所 (IEX) 交易量同比增长18.6%, 日前市场价格同比上涨18.3%至每单位4.88印度卢比, 实时市场价格同比飙升%至每单位4.16印度卢比。

图：地面装机是印度装机的主要驱动



资料来源：MERCOT, 国金证券研究所

图：26Q1印度光伏装机维持高增

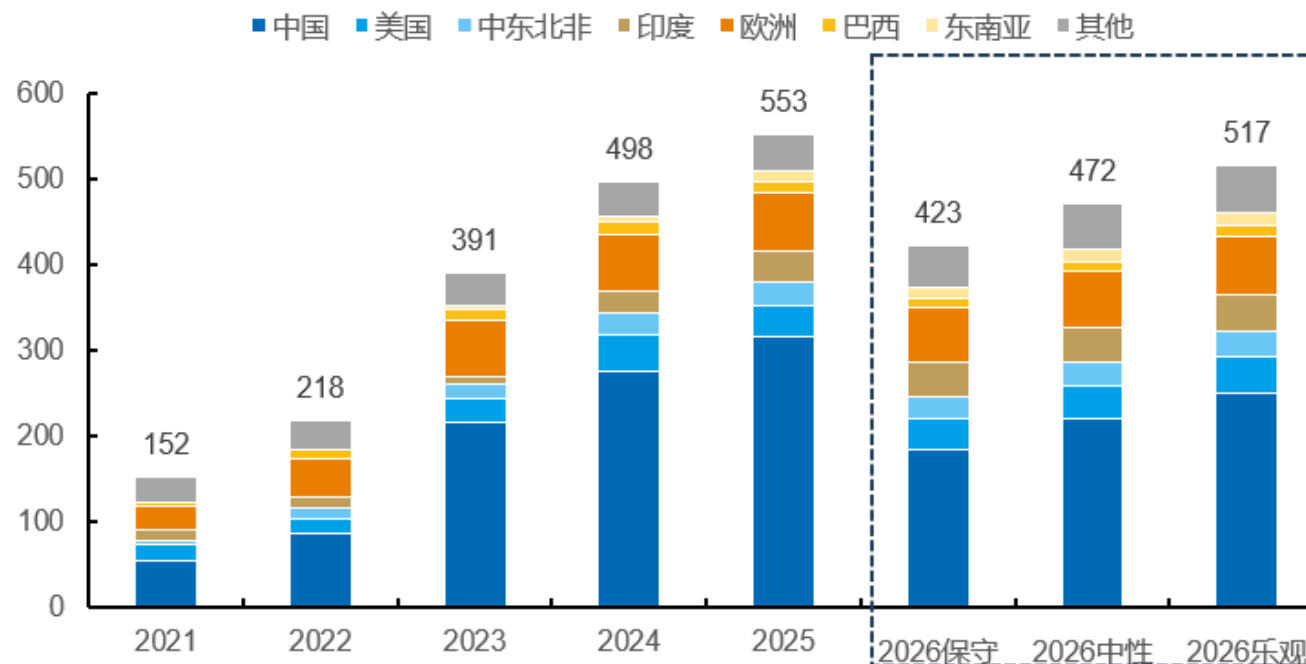


资料来源：JMK Research, 国金证券研究所

1.2 海外需求维持高景气

- 海外需求整体持续高景气，预计中东、东南亚等新兴市场在缺电、能源自主可控等驱动下光伏装机快速增长，美国受《大而美法案》及关税政策影响需求或有一定波动，预计同比持平左右；欧洲市场增速放缓，高基数下新增装机维持平稳；综合以上假设，预计保守/中性/乐观假设下2026年全球新增装机423/472/517 GW，同比-23%/-14%/-6%（2025E 553GW）。

图表：2026年全球光伏新增装机测算（GWac）



资料来源：能源局、SEIA、InfoLink、JMKResearch、IEA等，国金证券研究所

1.3 美、印贸易壁垒加剧，辅材海外产能价值重塑

- 美国、印度等地区光伏潜在需求旺盛，但近年来贸易壁垒加剧，本土电池组件产能快速发展，**具有海外产能布局的辅材企业有望获得价格及盈利溢价。**
- 美国双反关税及（体）、印度ALMM及DCR等政策严格限制中国供应链，随着美印本土组件产能陆续投产放量，预计胶膜、玻璃、边框、浆料、接线盒等核心辅材的海外产能有望充分受益。此外，马斯克提出三年内建设100GW太空+100GW地面美国光伏产能，有望拉动胶膜、接线盒、浆料等轻资产辅材北美建厂及玻璃、边框等相对重资产辅材海外产能差异化机会。

图表：核心辅材环节头部企业海外产能布局

企业	地址	环节	产能规模	(预计) 投产时间
福斯特	泰国	胶膜	年产0.6亿平，后续提升至近1亿平	2018年
福斯特	越南	胶膜	年产2.5亿平	2024年
福斯特	泰国	胶膜	年产2.5亿平	2025年
信义光能	马来西亚	玻璃	900t/d光伏玻璃产线	2016年，24年11月冷修
信义光能	马来西亚	玻璃	1000t/d光伏玻璃产线	2018年
信义光能	马来西亚	玻璃	2条1200t/d光伏玻璃产线	2024年6-8月
信义光能	印尼	玻璃	1250t/d光伏玻璃产线	26Q1
信义光能	印尼	玻璃	1250t/d光伏玻璃产线	预计26Q2
福莱特	越南	玻璃	2条1000t/d光伏玻璃产线	2020-2021年
福莱特	印尼	玻璃	2条1600t/d光伏玻璃产线	预计2027年及以后
旗滨集团	马来西亚	玻璃	2条1200t/d光伏玻璃产线（其中一条为浮法）	2023-2024年
旗滨集团	马来西亚	玻璃	1200t/d光伏玻璃产线	2025年底
亚玛顿	阿联酋	玻璃	年产50万吨光伏玻璃产线	预计2027年
永臻股份	越南	铝边框	18万吨光伏铝边框	2024年
永臻股份	美国（参股）	铝边框	边框深加工产线	2026年
鑫铂股份	马来西亚	铝边框	6万吨光伏铝边框	预计2026年
聚和材料	泰国	银浆	年产600吨银浆	2023年
苏州固锔	马来西亚	银浆	未披露	2024年
快可电子	越南	接线盒	3000万套/年	2017年
快可电子	美国	接线盒	1000万套/年	2024年
泽润新能	泰国	接线盒	未披露	2023年

资料来源：各公司公告，国金证券研究所

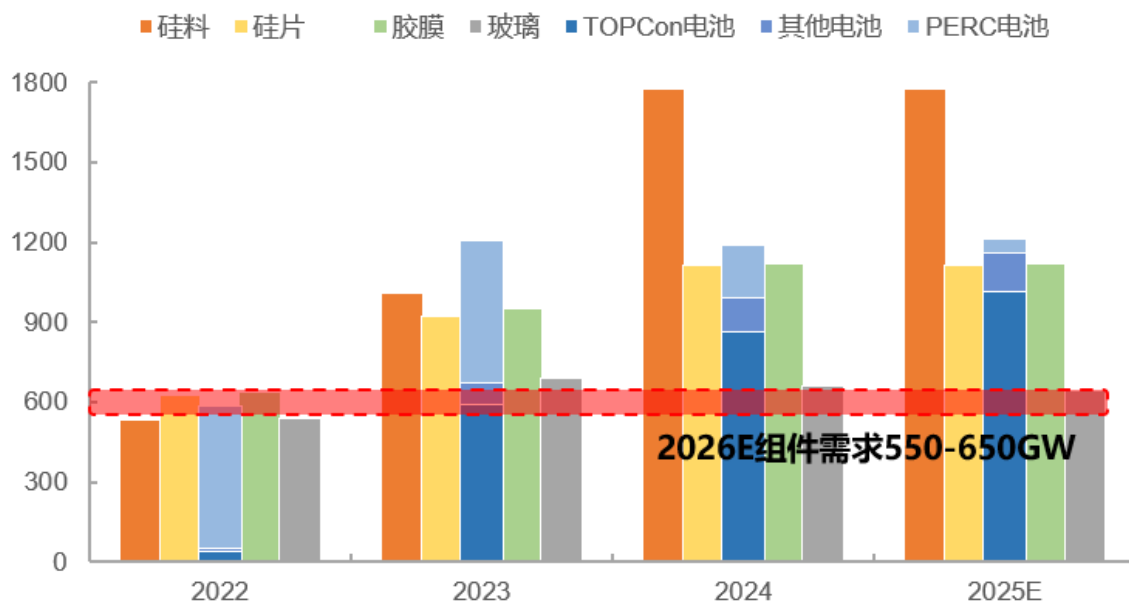


02 供给：集采高效化、头部技术进步有望加速落后产能出清

2.1 供给端持续过剩，产业链价格及盈利底部夯实

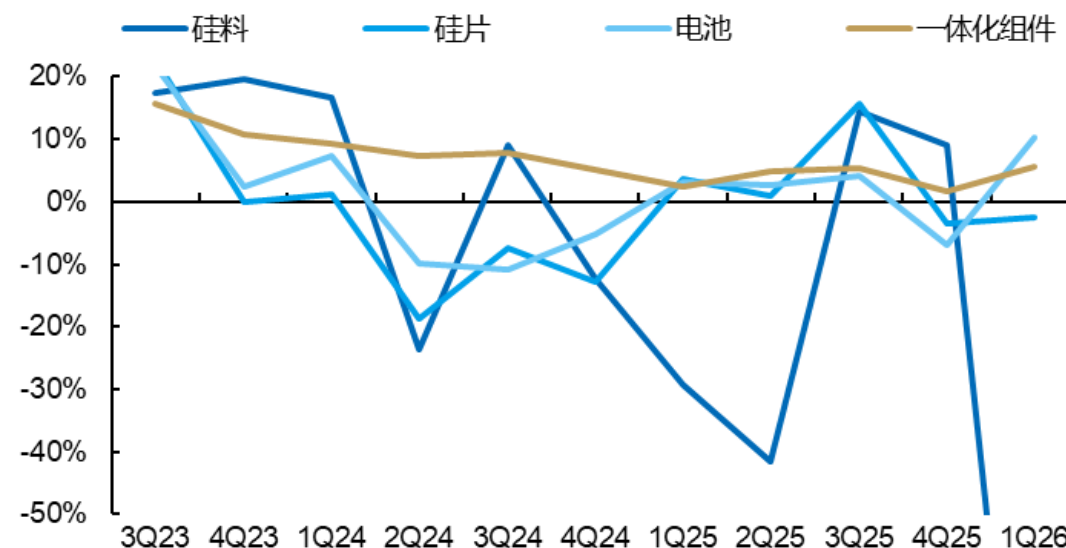
- 光伏需求增速放缓背景下，产业链供需矛盾凸显，2024年以来光伏主产业链供给全面过剩，2025年末各环节名义产能超1000GW，即使考虑产能利用率折扣，行业供给也十分充足。
- 供给过剩状态下产业链价格处于低位，各环节盈利持续承压，主产业链已持续亏损近两年，产业链价格及盈利底部夯实。

图表：光伏主要环节名义产能充足（GW）



资料来源：InfoLink、卓创资讯、各公司公告，国金证券研究所测算

图表：24Q3起光伏主产业链销售毛利率处于较低水平



资料来源：Wind，国金证券研究所

2.1 资产结构：主链企业负债率有所增加

- 在手资金方面，短期资金（=货币资金+交易性金融资产-短期借款-一年内到期的负债）维度，主产业链一体化组件头部企业资金相对充裕。考虑应收及应付账款后，隆基绿能、晶科能源、阿特斯资金较为充裕；考虑长期借款和应付债券后，通威股份、TCL中环具有一定压力，隆基绿能、大全能源保持稳健。

图表：截至26Q1末光伏主产业链企业在手资金测算（亿元，协鑫科技、新特能源为25年末数据）

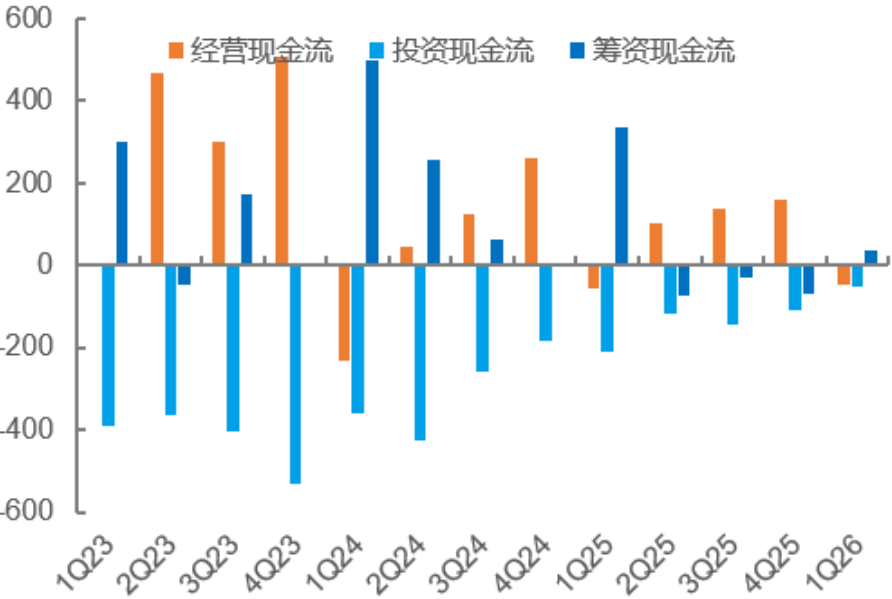
环节	标的	货币资金1	交易性金融资产2	一年内到期的非流动资产3	应收款项合计4	短期借款5	一年内到期的负债6	应付账款及票据7	长期借款8	应付债券9	短期资金 =1+2+3-5-6	考虑应收应付后短期资金 =1+2+3+4-5-6-7	考虑应收应付后长期资金 =1+2+3+4-5-6-7-8-9	资产负债率
硅料	通威股份	212.65	87.96	0.00	100.89	89.55	202.59	259.08	472.95	160.22	8.47	-149.72	-782.89	74%
	大全能源	18.25	17.86	0.00	2.85	0.00	0.00	8.20	0.00	0.00	36.11	30.76	30.76	7%
	协鑫科技	92.92	10.75		132.02	124.06		48.30	60.97	0.00	-20.39	63.32	2.35	43%
	新特能源	92.47	0.85		86.08	11.31		150.31	203.94	0.00	82.00	17.77	-186.17	55%
硅片	TCL中环	78.14	33.21	5.43	82.52	0.30	83.82	166.85	448.69	0.00	32.66	-51.67	-500.35	68%
	弘元绿能	51.55	39.44	0.00	14.68	21.60	6.51	113.44	3.35	0.00	62.88	-35.88	-39.22	56%
	京运通	1.34	0.59	0.07	39.08	6.50	18.21	26.14	2.98	0.00	-22.72	-9.77	-12.74	55%
电池片	钧达股份	34.16	6.59	0.00	16.80	19.32	21.70	25.96	18.81	0.00	-0.26	-9.42	-28.23	75%
	爱旭股份	44.13	0.02	0.44	28.01	53.46	32.49	96.28	46.90	0.00	-41.36	-109.62	-156.52	79%
一体化组件	隆基绿能	526.22	1.41	0.01	148.68	12.16	138.46	394.64	41.38	95.42	377.02	31.07	-5.72	66%
	天合光能	224.43	0.78	0.19	171.60	79.70	94.71	294.17	60	61.03	50.99	-71.58	-305.22	78%
	晶澳科技	233.06	0.00	20.68	116.34	118.44	92.65	160.36	140.86	89.40	42.65	-1.36	-231.63	79%
	晶科能源	280.56	21.18	0.00	192.32	26.34	92.46	317.77	152.59	83.38	182.94	57.49	-178.48	76%
	阿特斯	107.33	11.06	0.00	126.59	62.88	32.33	96.07	79.88	0.00	23.18	53.70	-26.18	62%
	通威股份	212.65	87.96	0.00	100.89	89.55	202.59	259.08	472.95	160.22	8.47	-149.72	-782.89	74%
	横店东磁	96.39	0.72	0.00	41.99	22.84	0.60	120.01	0.00	0.00	73.67	-4.35	-4.35	61%
	东方日升	19.67	0.08	0.08	34.16	64.80	11.89	65.29	21.13	0.00	-56.86	-87.99	-109.12	71%
	亿晶光电	2.55	0.00	0.00	5.74	2.17	0.51	9.83	0.58	0.00	-0.13	-4.21	-4.79	104%

2.1 现金流：经营现金流持续改善，投资现金流维持低位

- 整体看，盈利承压背景下企业加强现金管理，25Q4光伏主要标的经营现金流持续改善，季节性因素下26Q1经营现金流转负，但同比25Q1略有改善。
- 投资现金流自24H2起下降，整体维持较低水平，企业资本开支整体呈放缓趋势；26Q1筹资现金流略有提升。

图表：光伏主产业链各企业季度经营性现金流情况（亿元，%）

图表：光伏主产业链主要标的季度总现金流（亿元）



资料来源：Wind，国金证券研究所

标的	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26
通威股份	22.5	189.1	-1.3										
大全能源	53.8	0.3	46.9	-13.6	-16.7	-18.0	-9.4	-9.8	-8.1	-8.0	0.6	-0.3	-12.5
协鑫科技		30.2	-68.7		-38.0		5.0		-28.7		6.3		
新特能源		95.7	48.0		7.8		9.8		8.6		2.6		
TCL中环	10.4	18.2	7.2	16.0	3.0	1.7	24.3	2.8	4.9	0.3	1.1	5.1	3.0
弘元绿能	1.1	0.2	1.8	1.8	2.0	0.9	0.9		5.9	2.1	5.9	0.4	3.1
双良节能	-6.0	-1.7	5.4	5.6	2.3	-5.1	2.0	0.7	3.6	3.3	0.6	2.7	6.7
京运通	0.0	4.9	1.6	8.0	4.9	0.8	2.3	1.1	2.4	0.9	4.4	0.9	0.7
钧达股份	0.6	-7.7	0.1	11.8	1.2	0.1	5.7	0.8	4.2	6.1	18.9	0.0	-7.0
爱旭股份	-5.5	32.1	-0.8	-9.9	-24.1	-8.8	-11.5	-0.8	7.2	11.4	-0.9	5.6	7.0
隆基绿能	-33.3	85.2	41.9	-12.7	-48.9	-15.2	-19.5	36.4	-17.5	12.6	23.0	25.4	-24.5
天合光能	-8.9	37.0	74.5	137.4	-43.9	42.3	39.9	41.8	-8.4	26.8	10.1	40.5	40.9
晶澳科技	19.0	29.4	23.2	52.6	-35.4	16.8	20.9	31.1	7.9	37.2	1.9	-4.2	2.0
晶科能源	-2.9	58.6	55.3	137.1	11.7	-27.9	12.5	82.3	-26.2	-11.9	24.7	33.4	-8.3
阿特斯	-9.3	14.7	50.6	26.3	-8.4	23.1	10.1	-0.5	13.9	24.0	16.9	16.1	-1.6
通威股份				96.5	-13.9	23.6	20.3	-18.4	-14.6	-4.9	47.8	-14.5	-26.6
横店东磁	5.0	16.5	8.1	9.3	4.8	8.7	-1.4	23.1	2.6	14.4	12.9	2.7	4.3
东方日升	1.6	6.1	5.8	-29.9	-30.3	-14.3	0.7	0.7	-1.1	5.2	6.2	3.8	0.1
亿晶光电	1.5	-2.0	1.2	-0.3	-2.1	2.1	1.6	-1.2	-1.0	1.2	0.3	0.6	-0.1

资料来源：Wind，国金证券研究所；红色表示资金净流出，蓝色表示资金净流入

2.2 组件集采“高效化”、能效强标有望加速落后产能出清

- 2026年组件集采出现显著的“高功率集中”趋势，如华能取消低效组件标段，转换效率23.8%以上的高效组件占比从约42%提高至近60%；随后，京能集团、中国石油、中广核、大唐集团等央企在集采中能纷纷提高了高效组件占比。据智汇光伏统计，截至5月18日，2026年央国企集采中高效组件、BC、HJT集采标段已累计38.9GW，占比49.6%。
- 集采“高效化”、能效强标有望加速落后产能出清。**在当前功率水平下进一步提效，对企业技术积淀、资金实力均提出了较高的要求，相较头部企业，二三线企业在继续提效的意愿和能力上均有显著差距。我们预计2026年头部企业高效产能比例将进一步提升，650W+的组件产品供应能力将成为一二线企业之间的分水岭，叠加组件强制性国标打击功率虚标，有望加速落后产能出清。

表：华能2026年光伏组件招标取消低效组件标段

标段号	项目名称	组件规格	采购容量（GW）		调整后招标编号
			调整前	调整后	
一	低效组件（转换效率22.3%及以上、23.1%以下）	短边1134±1mm	0.5	标段删除	取消招标
二	中效组件（转换效率23.1%及以上、23.8%以下）	短边1134±1mm	2	1.8	HNZB2025-12-1-358-01
三	中效组件（转换效率23.1%及以上、23.8%以下）	短边1303±1mm	1	0.7	HNZB2025-12-1-358-02
四	高效组件（转换效率23.8%及以上）	短边1134±1mm	2.5	3.5	HNZB2025-12-1-358-03

表：2026年组件招标中高效组件占比近一半（加粗为高效组件）

时间	招标方	标段	规模（GW）	技术选型	效率/功率
2025/11/24	中煤集团	1	3	TOPCon	22.7%及以上
2025/12/3	中国电建	1	24	TOPCon	
2025/12/3	中国电建	2	3	HJT	
2025/12/3	中国电建	3	4	BC	
2026/1/21	华电集团	1	6		23.8%及以上
2026/1/21	华电集团	2	2		22.8%及以上
2025/12/22	华能集团	1	0.18		23.1%及以上
2025/12/22	华能集团	2	0.7		23.1%及以上
2025/12/22	华能集团	3	3.5		23.8%及以上
2026/3/17	京能集团	1	2	TOPCon	
2026/3/17	京能集团	2	2	BC	
2026/3/31	中石油	1	4.5	TOPCon	23.5%及以上
2026/3/31	中石油	2	2.3	TOPCon	23.5%及以上
2026/3/31	中石油	3	0.2	BC	23.5%及以上
2026/4/24	中广核	1	1.2		625W及以上
2026/4/24	中广核	2	1.2		625W及以上
2026/4/24	中广核	3	1.2		625W及以上
2026/4/24	中广核	4	1.2		625W及以上
2026/4/24	中广核	5	1.2		625W及以上
2026/4/24	中广核	6	1.2		625W及以上
2026/4/24	中广核	7	1.2		625W及以上
2026/4/28	大唐集团	1	6	TOPCon	
2026/4/28	大唐集团	2	1	HJT	
2026/4/28	大唐集团	3	4	BC	

资料来源：北极星光伏、智汇光伏，国金证券研究所

2.2 少银化、高效化技术加速，头部企业下半年有望现经营拐点



- 银价高位背景下，电池组件龙头加速BC、TOPCon等路线的无银化、少银化技改，隆基、晶科、阿特斯等头部企业的少银化产品预计于年中起加速放量。
- 少银化、高效化推进，头部企业下半年有望现经营拐点。**除推进少银化降本外，头部企业同时也在积极推进高功率产品放量，对头部企业而言，少银化改造可以显著降低生产成本，而功率提升不仅有助于降低单瓦制造成本，还可以凭借组件功率上的领先优势获得更多订单，从而提升产线开工率，摊薄能源、人工及制造成本，进一步拉开与二三线企业的差距。龙头发力少银化、高效化，有望凭借在功率、成本维度的双重优势实现盈利改善，预计下半年龙头企业有望出现经营拐点。

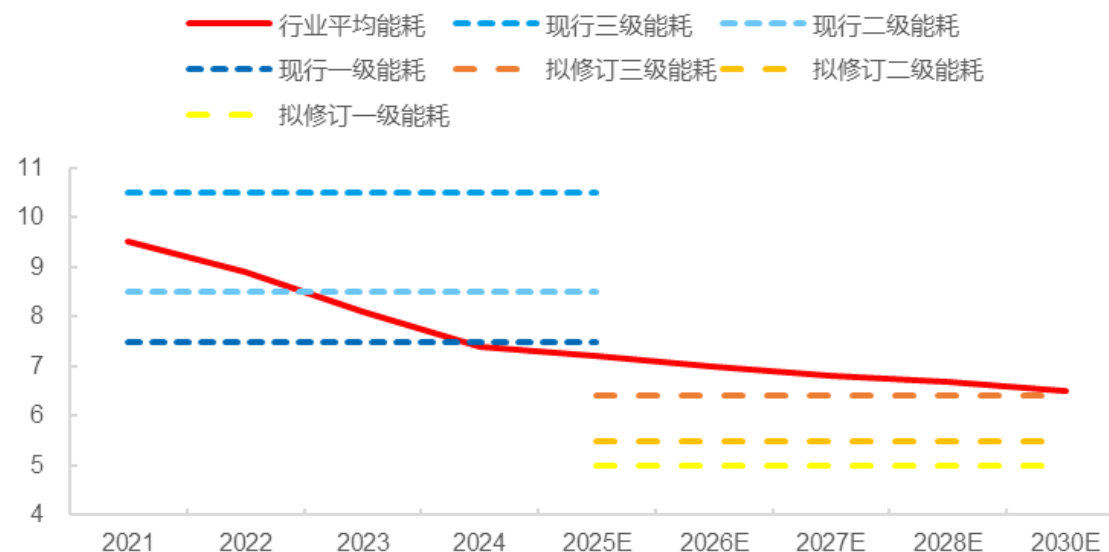
表：头部电池组件企业加速少银化推进

企业	技术路线	少银化导入节奏
隆基绿能	BC	预计2026年6月建成20GW产线
爱旭股份	BC	珠海量产无银铜互联ABC电池，26Q1义乌基地基本完成低银化工艺导入
东方日升	HJT	2025年含银量 $\leq 30\%$ 的低银浆料完成规模化落地
晶科能源	TOPCon	公司贱金属化技术已在大规模导入量产，预计Q3高效飞虎 3产品的成本将具备竞争力
阿特斯	TOPCon	目前银镍浆料在量产，银包铜在测试验证阶段，预计6月导入量产，有望在2026年年底挑战降低 40%银耗
天合光能	TOPCon	公司银包铜技术已进入中试及产业化阶段，2026 年底预计将形成较大规模的生产能力；纯铜浆技术处于开发与测试阶段
晶澳科技	TOPCon	公司的银包铜技术方案已成熟，实验室及小规模量产验证顺利

2.3 多晶硅能耗新规或将加速落后产能出清

- 2025年9月国家标准《硅多晶和锗单位产品能源消耗限额（征求意见稿）》发布，本次修订将三氯氢硅法多晶硅1级（先进值）/2级（新建或改扩建）/3级（现有企业）单位产品综合能耗下调至5/5.5/6.4kgce/kg，较前期指标显著下调。据硅业分会，该标准正式实施后，多晶硅单位产品能耗不达基准值要求(6.4 kgce/kg)的企业将被限期整改，逾期未改或整改后未达准入值(5.5 kgce/kg)的企业将被关停。
- 据硅业分会初步统计，现有产能结构有序调整后，国内多晶硅有效产能将降至约240万吨/年，较2024年底下降16.4%，与已建成的装置产能相比减少31.4%。**后续若能耗新标严格执行，多晶硅落后产能将加速出清，供需格局有望得到实质性改善。**

图：多晶硅新版能耗指标要求显著提高 (kgce/kg-Si)



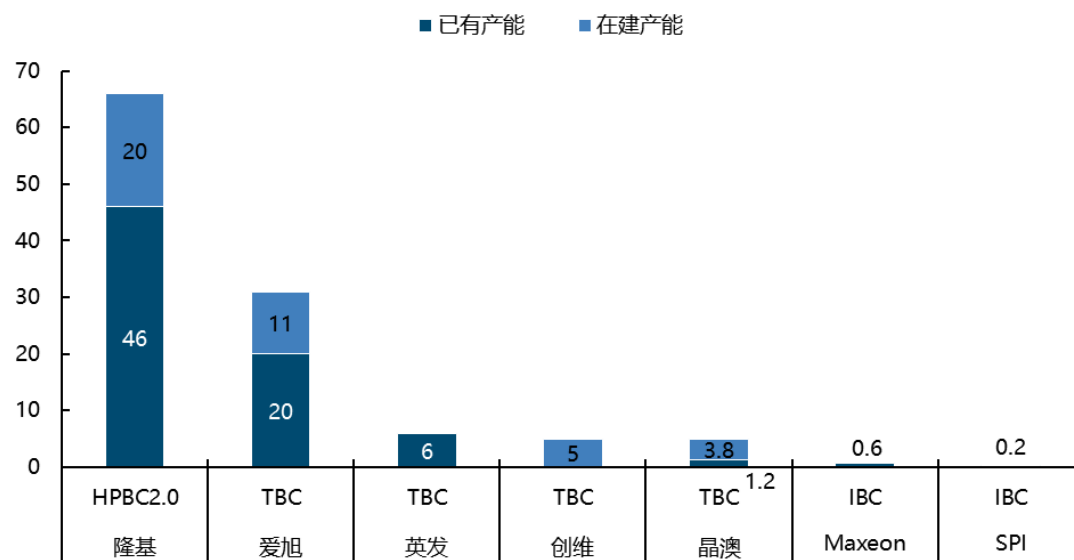


03 新技术:BC性价比进一步凸显, 卫星组网加速打开光伏高价值量、 高壁垒空间

3.1 BC性价比凸显，逐步进入集中式市场

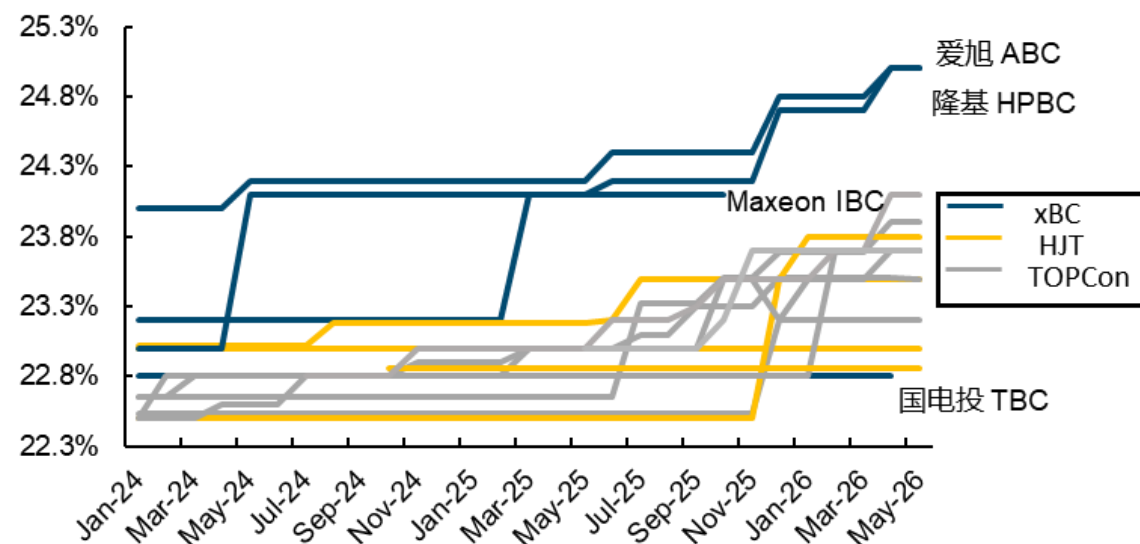
- XBC产业链保持双寡头格局，行业现有产能超70GW，隆基绿能、爱旭股份两家企业总产能占比接近90%；隆基20GW BC产能预计26年6月落地，爱旭11GW BC电池技改项目也正在推进中。
- BC凭借独特的电池结构在组件效率方面继续保持领先地位，连续2年处于行业第一。2026年4月，爱旭“慧星满屏”商业化量产组件效率提升至25%，2382*1134版型组件功率达到675W，较上一代仅用4个月时间就实现了5W的功率突破；隆基EcoLife系列组件基于HIBC技术，同样实现了25%的量产组件效率，1800*1134版型下最大功率输出可达510W。

图表：截至2026年5月，xBC电池现有落地产能接近80GW



资料来源：infolink，国金证券研究所整理

图表：XBC组件在TaiyangNews榜单中名列前茅



资料来源：Taiyangnews，国金证券研究所

3.1 BC性价比凸显，逐步进入集中式市场

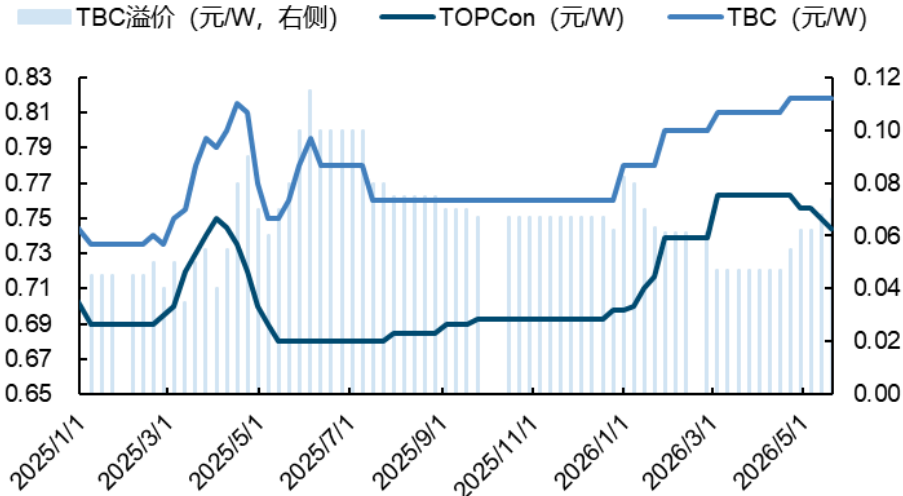
- 根据infolink，2026年内集中式项目用BC组件价格较TOPCon组件溢价约为0.06元/W，5月溢价有扩大趋势；国内央国企招标开始对部分标段明确提出高效率要求，2026年BC及高效率组件招标占比达到20%以上，BC及高效组件招标规模合计超过13GW，且较同项目常规TOPCon组件均有显著溢价。

图表：26年至今央国企招标项目中，BC及高效组件标段合计超13GW

招标时间	运营商	规模 (MW)	选型	第一候选人	第一候选人单价 (元/W)	与同项目TOPCon溢价 (元/W)
2026/1/21	华电集团	6000	效率不低于23.8%	协鑫	0.863	0.065
2026/2/25	大庆基地	18.06336	BC	隆基	0.896	
2026/3/17	京能集团	2000	BC	中环CL	0.796	0.034
2026/3/31	中石油	200	BC	隆基		
2026/4/28	大唐集团	4000	BC			
2026/5/6	申能股份	1000	BC/TOPCon			
2026年至今		单BC标段6.2GW、可选BC标段1GW、高效组件标段6GW				

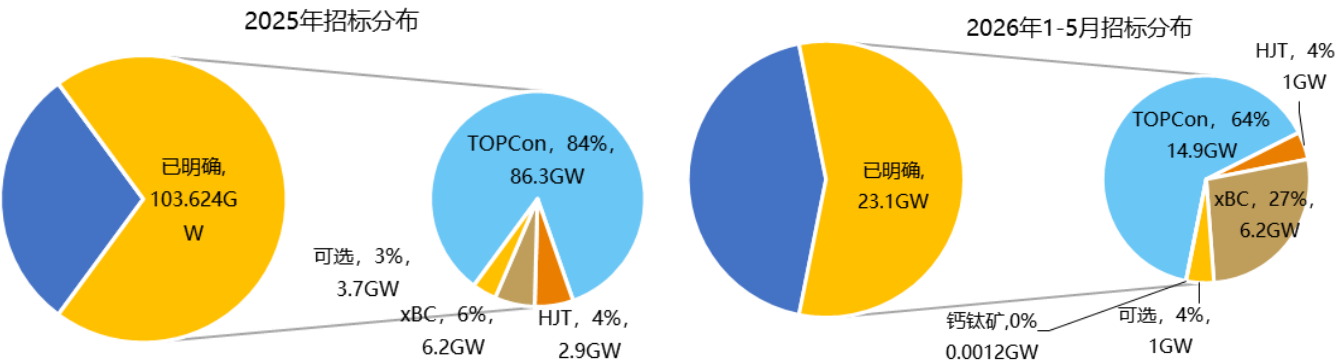
资料来源：北极星太阳能网，国金证券研究所整理

图表：TBC组件较TOPCon溢价约为0.06元/W



资料来源：Infolink，国金证券研究所

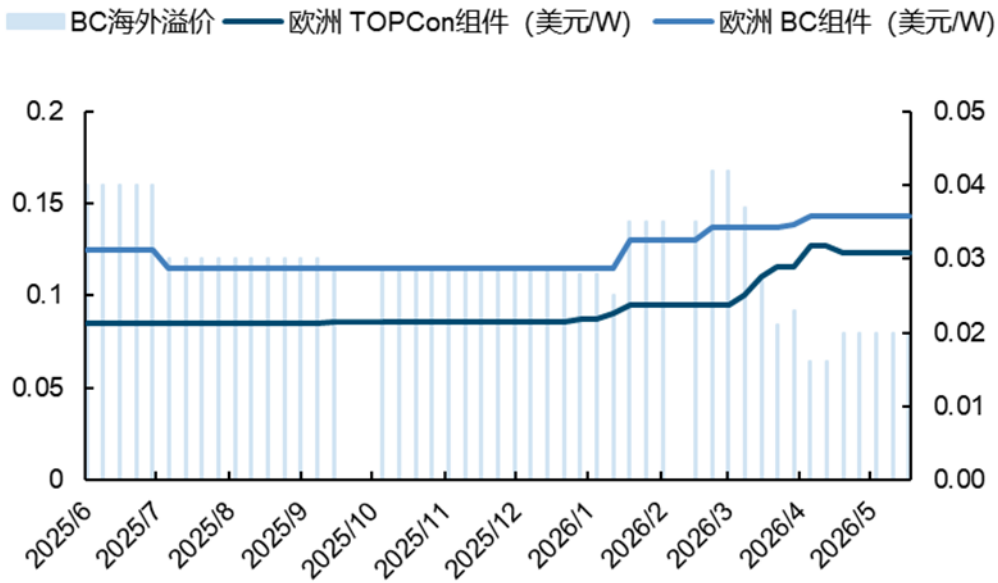
图表：截至26年5月BC组件招标占比达27%



3.1 BC性价比凸显，逐步进入集中式市场

- 2026上半年，由于战争因素导致的油气价格上涨，使得欧洲新能源库存加速消耗，光伏组件价格上涨，BC组件较TOPCon溢价有所缩窄，但仍然具备0.02美元/W的水平，在海外分布式市场保持强劲的溢价能力。
- 同时2026年BC组件在海外集中式市场的渗透率开始提升，根据爱旭股份公众号披露，年内海外集中式项目签单量已超过1GW。

图表：BC组件较TOPCon组件在海外保持一定溢价



资料来源：infolink，国金证券研究所

图表：26年至今爱旭海外签单规模合计近3GW

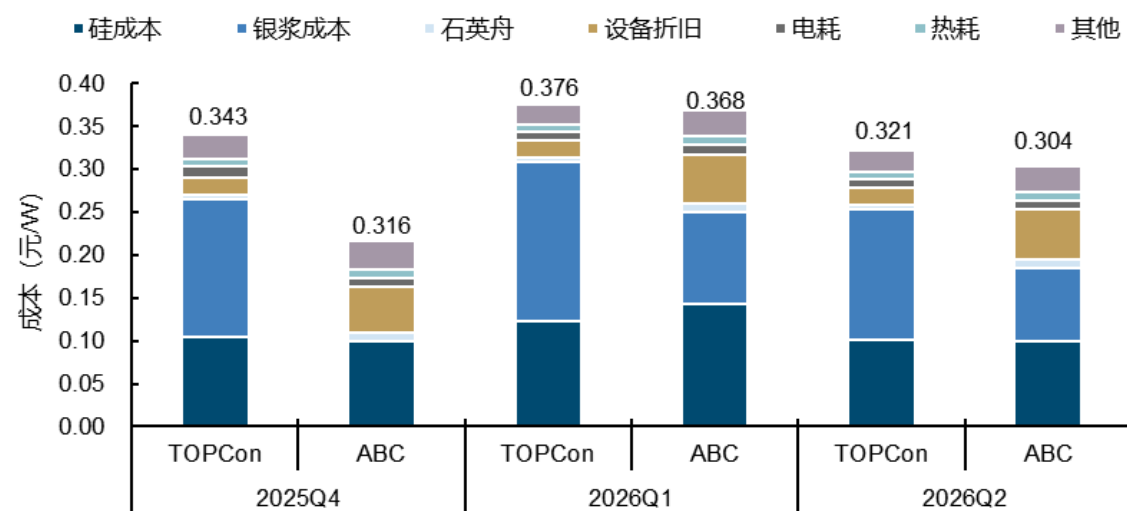
时间	客户	客户类型	国家/地区	规模 (MW)	场景	订单情况
2026年1月	-	集中式/分布式客户	中东	1500	分布式/集中式	供货协议
2026年3月	-	核心渠道商	中东非	300	分布式	采购合同
2026年3月	Neoen	独立可再生能源生产商	欧洲	600	集中式	合作协议
2026年4月	Solar Team Eindhoven	埃因霍温理工大学	荷兰		太阳能车	合作协议
2026年4月	-	全球领先可再生能源方案供应商	罗马尼亚	200	集中式	合作协议
2026年5月	Infinity Power	独立可再生能源生产商	埃及	259	集中式	合作协议
合计				~3GW		

资料来源：爱旭股份公众号，国金证券研究所

3.1 BC性价比凸显，逐步进入集中式市场

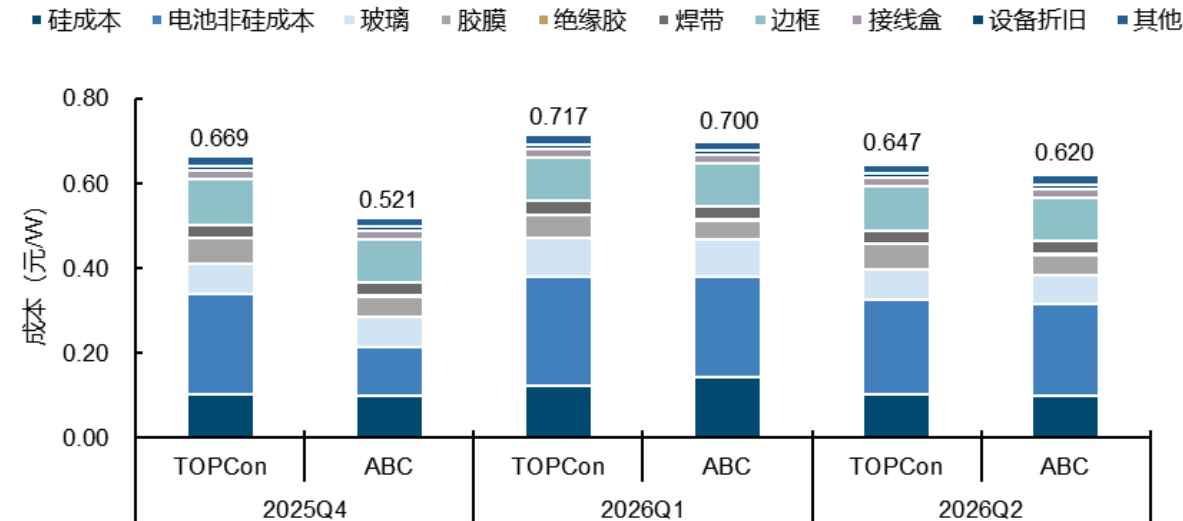
- 高银价背景下，BC凭借钢网、0BB、电镀铜等技术减少银浆耗量，较TOPCon组件逐步体现成本优势。根据2026年5月26日产业链价格测算，假设210R规格的ABC电池转换效率为26.5%、电池良率为95%，电池非硅成本约为0.22元/W，电池片总成本约为0.30元/W，较TOPCon有接近0.02元/W的成本优势；ABC组件总成本约0.62元/W，较TOPCon组件成本低约0.03元/W，成本优势进一步扩大。

图表：2026Q2，ABC电池总成本较TOPCon低约0.02元/W



资料来源：infolink, smm, 国金证券研究所（截至2026年5月26日产业链价格）

图表：2026Q2，ABC组件成本较TOPCon节省约0.03元/W



资料来源：infolink, smm, 国金证券研究所（截至2026年5月26日产业链价格）

3.2少银/无银化成为标配趋势，各技术路线加速量产导入

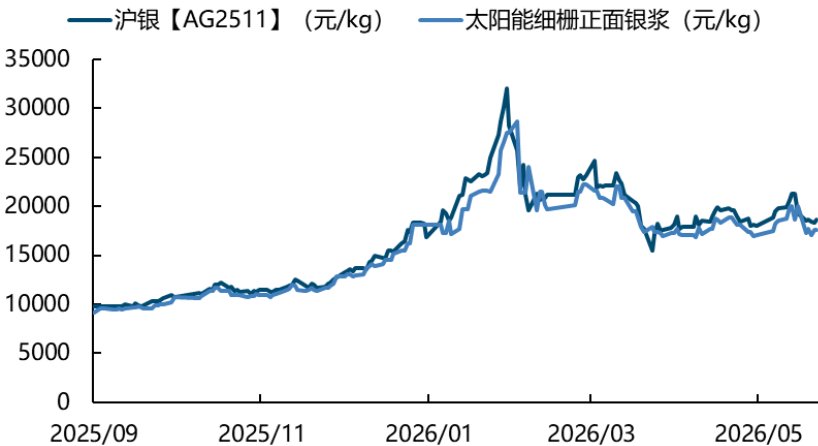
- 2026年一季度银价一度飙升至32060元/kg，后续小幅回落但仍在18000元/kg左右的高位震荡，根据当前TOPCon电池银耗水平，金属化成本已超越硅成本成为电池成本第一大项，在电池成本中的占比接近一半。
- 各技术路线均积极开展少银/无银化技术导入，在HJT技术已经成熟应用银包铜工艺的基础上，年内TOPCon导入银铜浆料提上日程，各头部电池厂家计划在年内改造出一定规模以银铜浆料作为金属化电极的低成本产能，从而提升自身成本优势。

图表：多家电池厂商均在积极推进无银化技术开发与量产落地

公司	银包铜进度
晶科能源	2025年年中已实现银包铜技术GW级量产线试运行，目前进行车间级量产导入，预计至2026第三季度高效飞虎3产品的成本将具备竞争力。
通威股份	2025年已与相关浆料厂商展开银包铜浆料在TOPCon电池上的应用测试，可靠性测试评估中。
晶澳科技	银包铜技术方案已成熟，实验室及小规模量产验证顺利，大规模应用上根据客户需求审慎推进；公司同时推进纯银浆料降耗方案，探索最优成本与性能组合。
天合光能	银包铜技术已进入中试及产业化阶段，2026年底预计将形成较大规模的生产能力；纯铜浆技术处于开发与测试阶段。
阿特斯	电池减银方面着力推进银镍、银包铜浆料方案的研发和落地，已与多家厂商在做批量测试，按计划将于26年1月开始逐步导入量产。

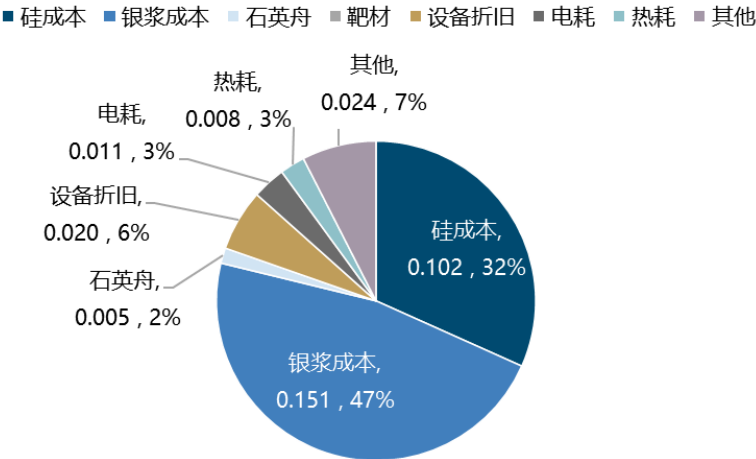
资料来源：i

图表：银浆价格随沪银价格有所回落



资料来源：smm, ifind, 国金证券研究所整理

图表：TOPCon电池成本中金属化成本占比约48%



资料来源：infolink, smm, 国金证券研究所测算 (以2026年5月26日价格)

3.2无银化成本优势凸显，各技术路线加速量产导入

- 根据2026年5月26日银浆价格测算，假设TOPCon电池背面导入银铜浆料，金属化成本合计约为0.123元/W，相比使用纯银浆，当前耗量水平下可节约超过0.03元/W的金属化成本。

图表：背面银铜电极方案可使TOPCon金属化成本下降约0.03元/W

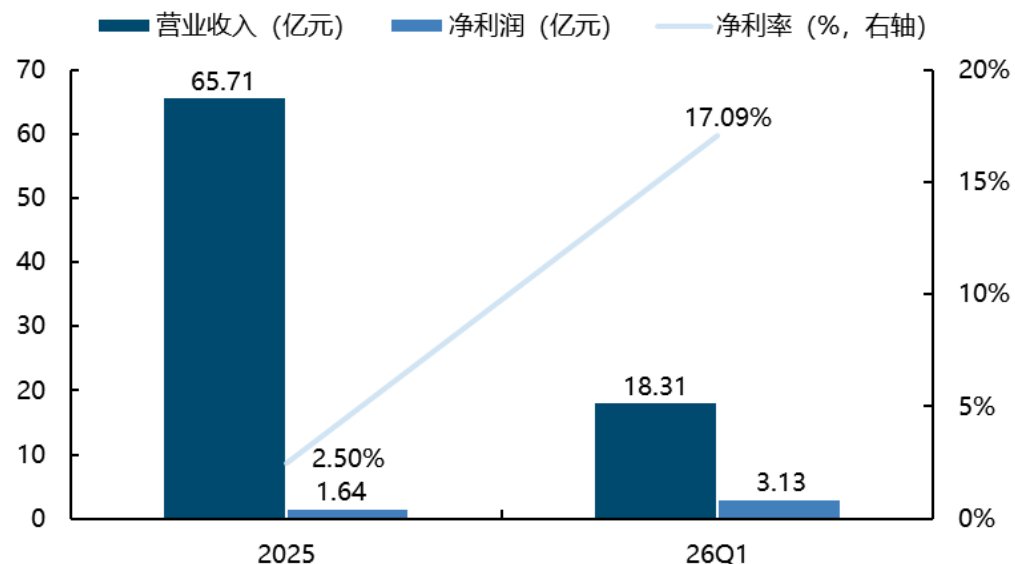
	用量（mg/片）	用量（mg/W）	银浆价格（元/kg）	电池良率（%）	金属化成本（元/W）
银浆方案	85	9	17492	98%	0.154
高铜方案					0.123
正面银浆	30	3	17492	98%	0.054
背面银浆（80%银含）	10	1	14868	98%	0.015
背面铜浆（20%银含）	60	6	8746	98%	0.054

资料来源：infolink，smm，国金证券研究所整理（截至2026年5月26日银浆价格）

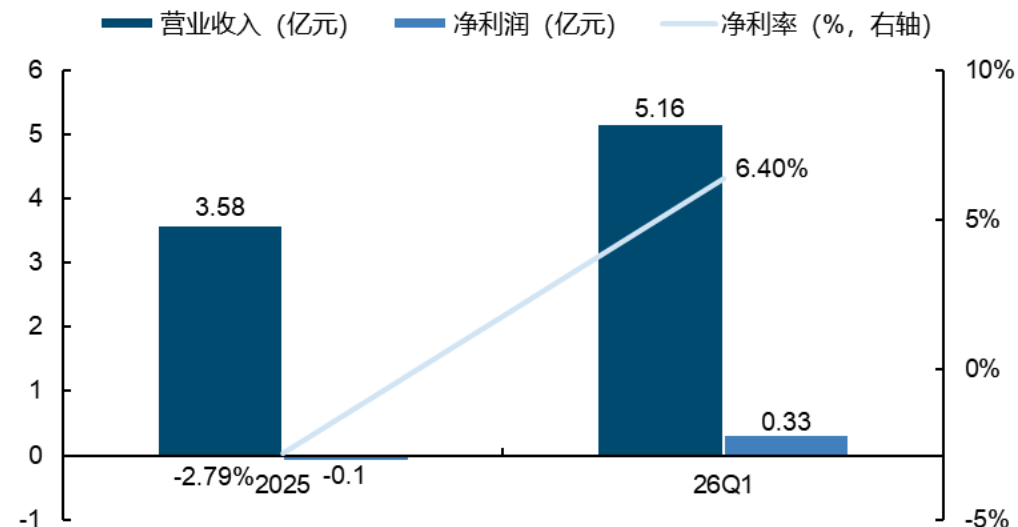
3.2无银化成本优势凸显，各技术路线加速量产导入

- BC路线上，爱旭股份、隆基绿能则更多探讨纯铜方案的可实践性。爱旭股份珠海基地自2022年投产无银铜互联ABC电池并量产至今，单基地来看，2025年珠海爱旭实现营业收入65.71亿元，实现净利润1.64亿元；26Q1实现营业收入18.31亿元，实现净利润3.13亿元，盈利能力显著提升。
- 2024年爱旭股份济南基地开工建设，优先应用最新一代无银铜互联工艺技术，将较现有ABC基地产能进一步提升转换效率、降低单位成本、减少能源消耗、提升自动化水平，预计达产后单位生产成本将较现有ABC基地更低，并处于行业领先水平；济南基地自2025年起陆续投产，26Q1单基地现有产能净利润实现扭亏，净利率逐步提升至6%以上。

图表：珠海爱旭26Q1盈利能力显著提升



图表：山东爱旭26Q1已实现扭亏

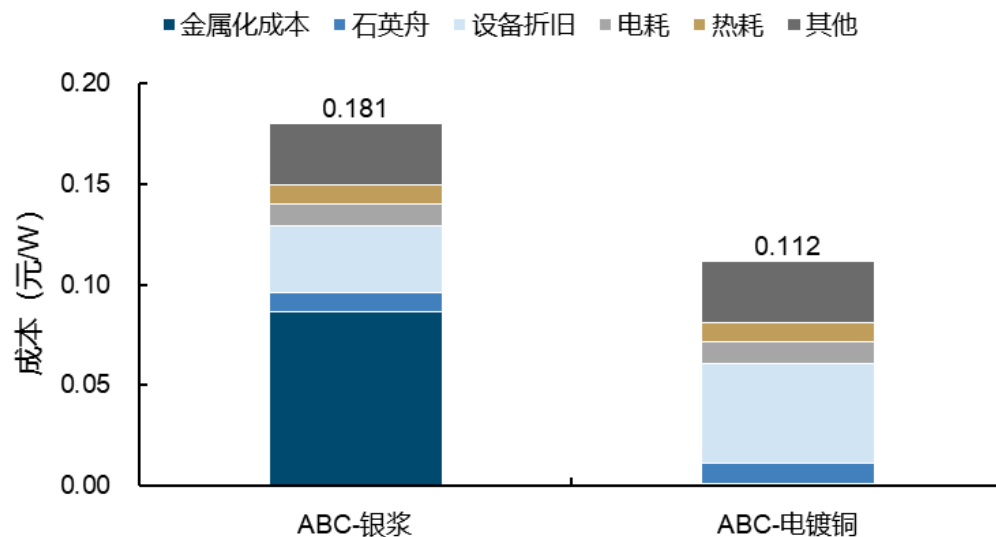


资料来源：i

3.2无银化成本优势凸显，各技术路线加速量产导入

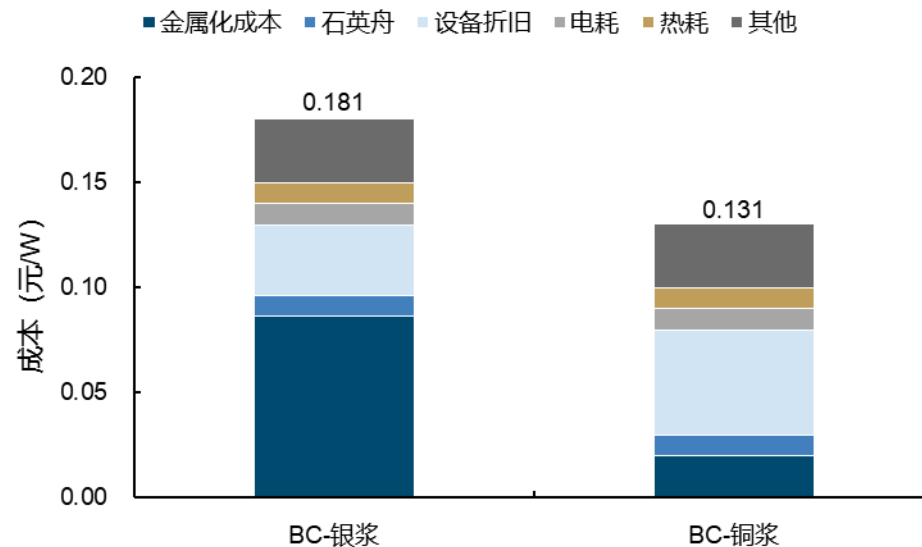
- 根据我们测算，BC电池采用电镀铜工艺，假设铜的耗量为银浆的2倍，金属化成本可降至0.001元/W，虽然设备折旧项小幅增加，但电池非硅成本上仍能较纯银工艺节约近0.07元/W。
- 2026年2月，隆基股份宣布将于今年第二季度开始量产采用纯铜浆料替代银浆的无银化组件；4月公司宣布已成功开发纳米合金矩阵式接触（ACM）技术平台，实现BC新型金属化材料及全链条技术的产业化突破，预计2026年6月将建成20GW产线。根据我们测算，若BC电池采用纯铜浆方案，金属化成本可降至0.131元/W，较纯银工艺仍能体现0.05元/W的成本优势。

图表：爱旭电镀铜方案ABC电池非硅成本可降至0.112元/W



资料来源：infolink，国金证券研究所整理(截至2026年5月26日银浆价格为17492元/kg)

图表：隆基纯铜浆方案BC电池非硅成本可降至0.131元/W

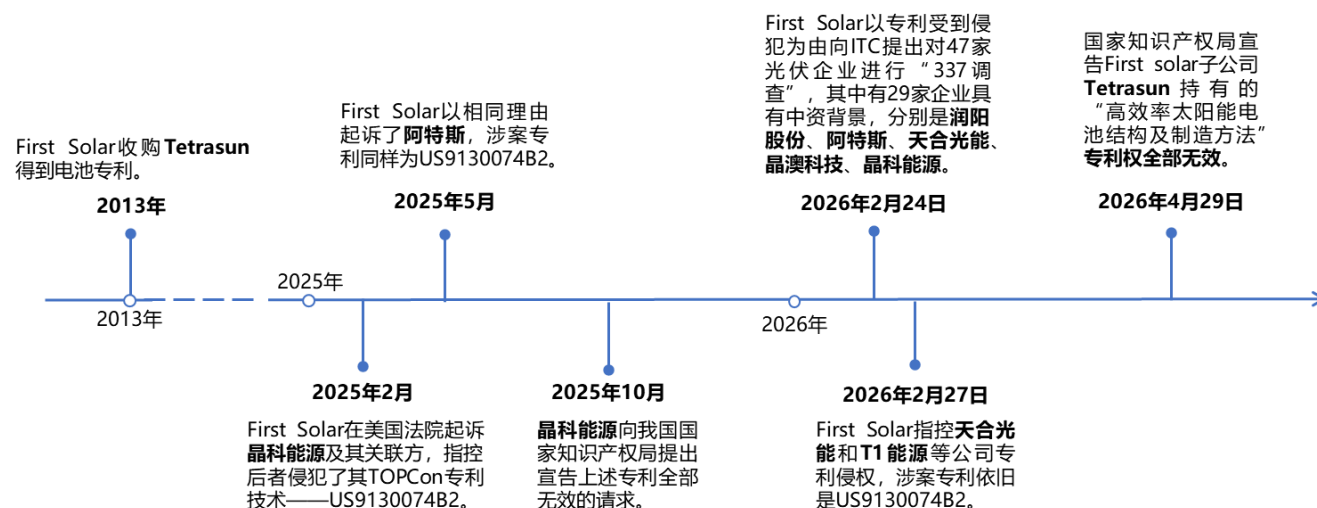


资料来源：infolink，国金证券研究所整理(截至2026年5月26日银浆价格为17492元/kg)

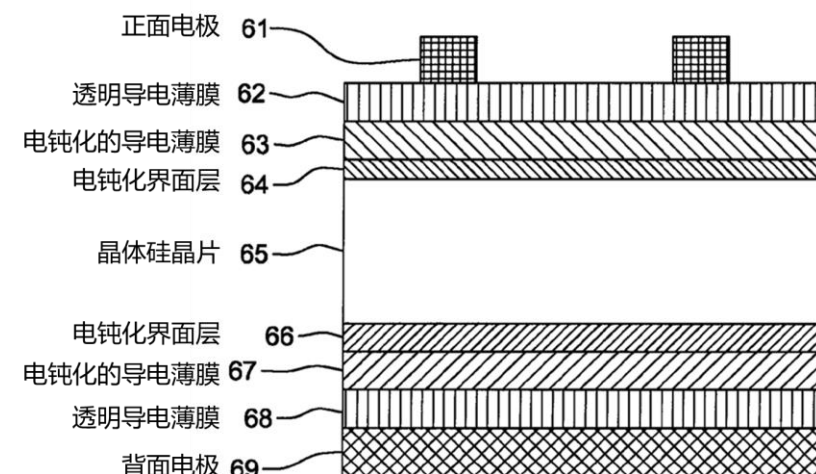
3.3核心专利迎来重大破局，有力保障海外市场稳定开拓

- 专利纠纷一直是TOPCon、BC技术在海外、尤其是高盈利市场稳定销售的重要影响因素之一。
- TOPCon在海外的专利纠纷主要来自First Solar US9130074B2专利，核心争议点为专利中所设计的电池结构，包括硅衬底、超薄多晶硅钝化层（poly-Si）、减反层和金属电极。
- 2013年First Solar收购Tetrasun得到“高效率太阳能电池结构及制造方法”专利，此后多次以专利权被侵犯为由对我国多家光伏头部企业提出诉讼。2026年2月First Solar向47家光伏企业提起“337调查”，2026年4月我国国家知识产权局以“不具备专利法规定的新颖性、创造性”为由，宣告Tetrasun持有的“高效率太阳能电池结构及制造方法”专利权全部无效，这是中国首次在光伏专利上正面进行国际博弈，也将为国内光伏企业在海外诉讼案中增加抗辩底气和参考案例。

图表：国家知识产权局已宣告Tetrasun持有的中国同族专利权全部无效



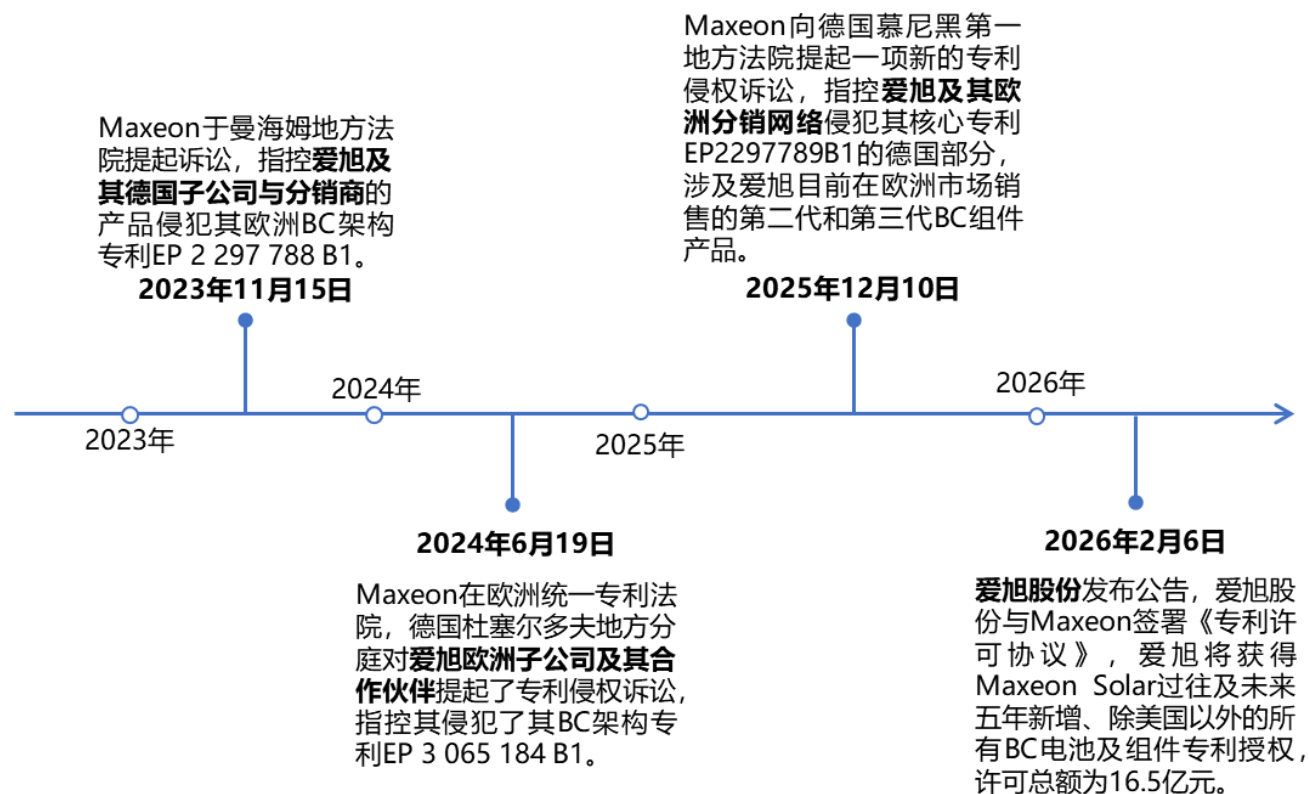
图表：US9130074B2国内同族专利包括的TOPCon电池结构



3.3核心专利迎来重大破局，有力保障海外市场稳定开拓

- xBC专利纠纷则主要来自Maxeon。Maxeon的IBC结构专利源于Sunpower，是全球第一家规模化量产IBC电池&组件并实现出货的企业，因此在2026年以前，爱旭股份在欧洲市场的销售频繁受到Maxeon的指控。2026年2月，爱旭股份与Maxeon正式达成BC专利授权协议，爱旭股份将获得Maxeon现有以及未来5年内新增的除美国以外的所有BC电池及组件专利授权且不涉及反向授权，双方将全面撤回并终止双方之间全部未决及潜在的专利争议。这一协议的达成，为爱旭股份ABC组件在欧洲市场、特别是集中式市场的销售规避了关键专利风险，进一步打开市场空间。

图表：爱旭股份与Maxeon已正式达成BC专利授权协议



资料来源：SOLARZOOM光储亿家公众号，i

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 在地面光伏同质化竞争严重、盈利持续亏损的背景下，晶硅技术迎来了一个高价值量、高盈利、高壁垒的新市场——太空光伏。
- 2026年，海外以SpaceX为首的商业航天企业提出部署太空数据中心的设想以获得更快的部署速度、免费的能源、更强的可扩展性。2026年1月，SpaceX向FCC申请发射并运营一个由至多100万颗卫星组成的轨道数据中心星座；2026年2月Starcloud向FCC提出8.8万颗算力卫星星座计划；2026年3月，蓝色起源向FCC正式提交了日出计划（Project Sunrise）的申请，计划部署最多5.16万颗数据中心卫星，意图建设太空GW级数据中心。

图表：太空算力对比地面算力在多个方面优势明显

对比维度	太空数据中心	地面数据中心
成本结构	主要为一次性 发射成本 和 卫星制造成本 ，长期能源成本几乎为零。	除土建和其他基础设施外， 运营成本高昂 ，其中能源消耗和冷却成本是主要开支。
部署方式	模块化快速部署 ，不受土地规划和物理空间限制，部署速度快，适合大规模快速扩展。	建设周期长且受限 ，受土地资源、电力配套和规划审批限制，建设周期长。
能源与环境	使用绿色能源且零耗水 ，利用太阳能供电，借助太空极冷环境（背阳面-270℃） 辐射散热 ，无需水资源。	大量能源与水资源消耗 ，以40MW集群为例，10年消耗170万吨水。AIDC电力需求预计将指数级增长，加剧能源紧张。
可扩展性	全球覆盖 ，可实现全球普惠AI基础设施。部署不受地理位置限制，可灵活调整规模，支持 模块化扩展 。	物理空间限制 ，扩展严重受限于机房物理空间、土地资源和周边配套基础设施。

图表：海外巨头加速太空计算网络布局，规划规模迈向GW级时代

名称	CSP合作情况	结构	计划	发射情况
SpaceX	-	分布式	每年部署100GW的卫星，对应100万颗卫星数量	-
Starcloud	NVIDIA	集中式	计划部署88000颗卫星，构建集中式的GW级轨道数据中心	2025年11月发射Starcloud-1（搭载H100芯片）
蓝色起源	AWS创始人	-	计划部署51600颗卫星	2026年3月申报
Project Suncatcher	Google	分布式	与 Planet 合作，在 2027 年之前发射两颗卫星	-
Axiom ODC	-	分布式	扩展ODC网络，将处理能力从kW级提升到MW级	2026年1月11日发射两座在轨数据中心

资料来源：taiyangnews官网，顺灏股份公众号，

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 国内方面，算力星座已出现实质性组网和“天算”动作。2025年5月，三体计算星座完成首发一箭12星，标志着国内计算卫星进入工程化组网验证阶段；2025年11月国星宇航成功将阿里系千问（3 Qwen大模型部署至“星算”计划 组网空计算中心，并在太空中成功执行多次端到端推理任务
- 2026年4月20日，轨道辰光正式完成PreA1轮融资，同时拿下共计577亿元的战略授信协议或取得授信意向函。5月9日，第二届空天信息技术大会上，中国科学院空天信息创新研究院与百余家科研院所、高校等联合提出共建“太空云”生态、推动形成“太空云”天基信息服务系统。5月16日，上海太空算力产业生态伙伴计划正式成立，并同步启动首个重大产业行动——“星枢计划”，旨在构建覆盖全球的千颗算力卫星智能计算网络。5月29日，超智算天衍生态大会暨首星启航仪式在北京石景山隆重举行，“超智算一号”算力卫星正式全球首发。5月30日，北京太空智算研究院注册成立，将进行多颗试验星组网，实现“天地一体化智算网”试运营，计划于2028年前完成首发试验星研制与发射。

图表：国内主要天基算力星座规划规模均达百颗至千颗级

名称	公司	发射计划	发射情况
星算	国星宇航	建设由2800颗卫星构成的算力网络，2028年发射100颗计算卫星。	2025年5月14日发射12颗卫星
天算	中科天算	分三期建设，一期6颗卫星，二期24颗卫星，三期300颗卫星。	一期已布局完毕，二期已发射北邮二号、三号
三体	之江实验室	建成1000颗计算卫星的算力网络，2027年前完成100颗左右卫星规模建设。	2025年5月14日发射12颗卫星
北京星空院	轨道辰光	2027年发射4颗计算卫星；2030年发射272颗计算卫星；2035年发射4352颗计算卫星	第一代试验星“辰光一号”，计划26年年初发射；
星枢计划	星枢天算	规划部署卫星总量达千颗，构建全球天基智能计算网络。	2026年5月16日计划正式发布启动。由钧达股份控股子公司巡天干河负责算力卫星整星制造。

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 大规模太空算力部署将使得单星设计功率大幅提升，卫星太阳翼全面走向轻量化、柔性化、高收纳比，倒逼电池工艺与配套辅材体系重构。
- P-HJT凭借简洁的工艺、相对高的能质比、适宜的成本而体现出性价比优势，有望逐步迭代成为海外卫星企业的主流方案，国内企业也进入晶硅技术的验证阶段，2026年5月11日，天舟十号在海南文昌航天发射场成功发射升空，我国自主研发的柔性p型单晶硅HJT太阳电池随飞船进入中国空间站，将安置于舱外暴露实验平台，开展空间环境在轨实验。

图表：HJT在柔性、抗衰减、性能与成本等方面均体现出空天应用优势

技术维度	p-Al-BS 铝背场	p-PERC 钝化发射极	n-TOPCon 隧穿氧化层	n-XBC 背接触技术	p-HJT 异质结	砷化镓电池 (刚性)	砷化镓电池 (柔性)
	7-8步	8-10步	>12步	>16步	5步	5步	>7步
工艺路线	高温烧结 工序简单 但能耗高	需激光开槽 局部背场 高温扩散	高温隧穿氧化 多晶硅沉积 工序复杂	高温 多道激光 工序复杂	低温 工序简单 能耗低	MOCVD 设备贵	MOCVD 设备贵 工艺复杂
超薄极限 (μm)	>170 机械强度差 碎片率高	>150 高温工艺 非对称结构，限制 减薄，薄片翘曲	>130 超高温工艺 非对称结构，限制 减薄，薄片翘曲	>130 超高温工艺 非对称结构，限制 减薄，薄片翘曲	<70 双面钝化接触 对称结构 板式设备生产	100-200 刚性衬底支撑 机械减薄 能力有限	~50 衬底剥离要求高 柔性基板粘合 技术要求高
高能粒子 辐照衰减	中 晶格损伤严重 少子寿命低 厚p硅片衰减率高	优 晶格损伤严重 少子寿命低 厚p硅片衰减率中等	差 晶格损伤严重 少子寿命低 n硅片衰减率极高	差 晶格损伤严重 少子寿命低 n硅片衰减率极高	优 非晶硅钝化层 自修复技术 薄p硅片衰减率低	特优 原子位移能高 缺陷容忍度高 禁带宽度大	特优 原子位移能高 缺陷容忍度高 禁带宽度大
质能比W/g	~0.5	~0.6	~0.8	~0.8	1.5-2.1	0.3-0.5	1.5-2
AM1.5 BOL	19-20%	21-22%	25-26%	25-26%	24-25%	30-33%	30-33%
成本	低	低	中	高	中	较高	较高

资料来源：东方日升，国金证券研究所

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

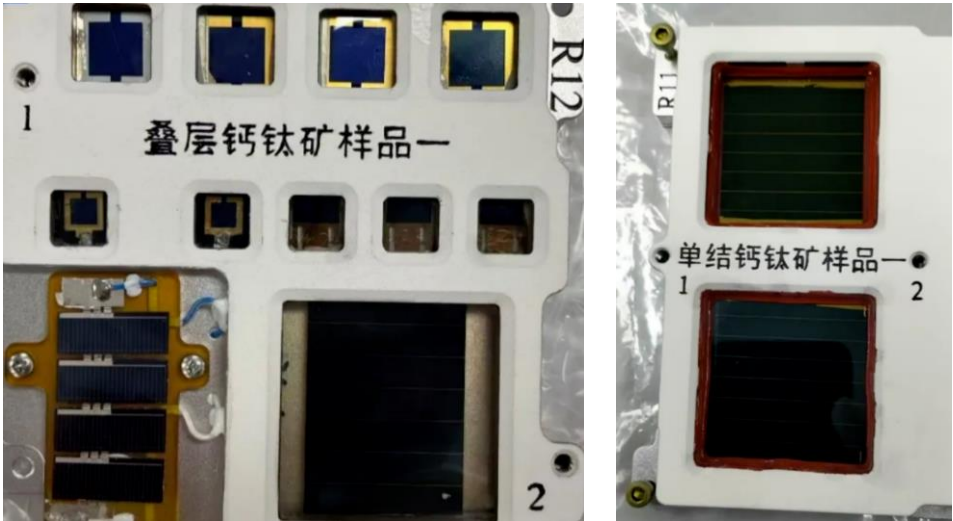
- 同时，国内的电池研发企业在P-HJT的基础上，进一步开发钙钛矿在空间应用技术。钙钛矿在太空无水氧环境下有望天然克服分解问题，表现出优于地面的稳定性和可靠性，并且钙钛矿表现出极佳的能质比、抗辐射能力与光电转换效率，可以与晶硅电池进行叠层进一步提高电池转换效率，理论极限可达44%。
- 国内在钙钛矿"上天验证"方面的进展处于国际领先地位。2026年5月24日，神舟二十三号载人飞船成功发射，将在中国空间站首次开展钙钛矿太阳能电池动态服役实验，本次任务将重点围绕高效率、高稳定性的单结钙钛矿，以及更高效率、更低成本、更长寿命的钙钛矿基叠层太阳能电池材料和器件开展空间实验，获取其在真实空间极端环境下的效率衰减数据。

图表：2026年5月首次展开了钙钛矿电池动态服役试验

时间	卫星	公司	内容
2023年12月9日	鸿鹄二号	协鑫集团	全球首次钙钛矿组件空间搭载试验
2023年12月16日	末子级Y13	上海港湾	钙钛矿电池在轨验证
2024年5月31日	复旦信息星	上海港湾	钙钛矿电池在轨验证
2024年8月29日	苏星一号	上海港湾	钙钛矿电池在轨验证
2024年11月11日	天雁24星	上海港湾	钙钛矿电池在轨验证
2025年10月7日	吉林一号	上海港湾	钙钛矿电池在轨给负载供电验证
2026年5月7日	天舟九号	恒星力量	钙钛矿电池样品舱外暴露验证
2026年5月11日	天舟十号	恒星力量	钙钛矿电池样品舱外暴露验证
2026年5月24日	神舟二十三号	恒星力量、 仁烁光能	在中国空间站首次开展钙钛矿电池的 动态服役实验 ，包括由仁烁光能联合南京大学、中国科学院半导体研究所共同研制的 单结钙钛矿电池 与北京大学、北京理工大学、恒星力量研制的 钙钛矿叠层电池 。

资料来源：焦耳时代公众号，上海港湾集团公众号，恒星力量StarDynamic公众号，国金证券研究所

图表：神舟二十三号所搭载的单结钙钛矿及钙钛矿叠层样品



资料来源：焦耳时代公众号，国金证券研究所

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 年内，国内各晶硅大厂已经全面开启了“向上看”的战略升级，积极利用自身技术积淀卡位太空光伏领域。晶硅企业普遍提出了关于太空光伏的新业务规划，通威股份、晶科能源、钧达股份、晶澳科技、鸿钧新能源等以战略协议方式合作具备太空光伏相关产品研发及生产能力的企业，天合光能、隆基绿能、爱旭股份等基于自身特有工艺延伸向太空领域的应用。

图表：多家晶硅大厂积极布局太空光伏业务

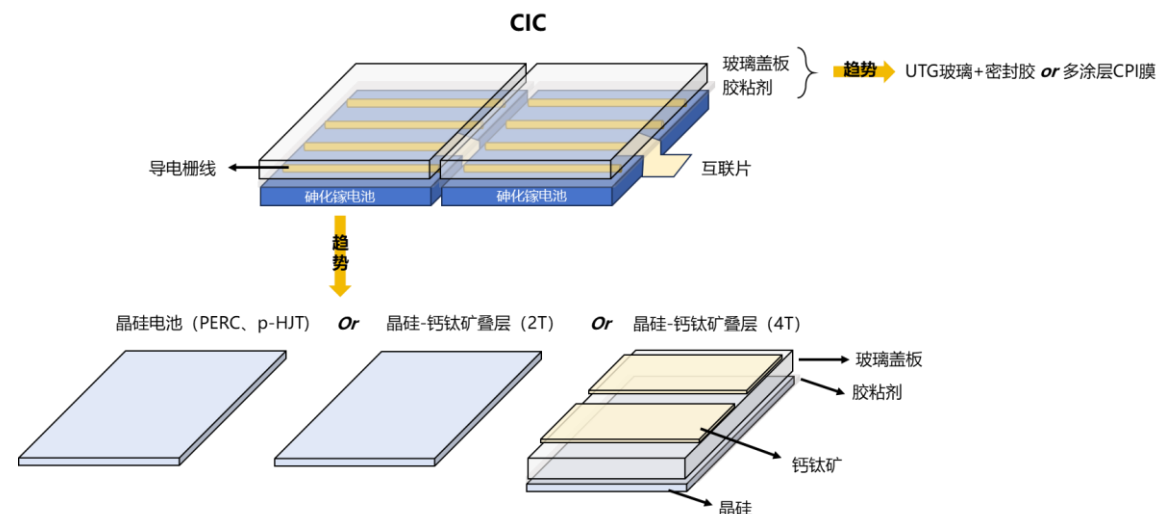
公司	太空光伏布局情况
通威股份	与炎和科技正式签署战略合作框架协议，聚焦HJT与钙钛矿叠层电池太空商业化应用，构建技术共创、产能互补、市场共拓的协同体系。
晶科能源	提出“Solar All Universe”目标，未来20年将集齐实现太空光伏所有关键要素“钙钛矿-TOPCon叠层+工程能力+规模化生产+无人工厂+机器人组件安装”；与晶泰科技签署战略合作协议，将共同成立合资公司，推进基于AI技术的高通量钙钛矿叠层太阳能电池合作研发。
天合光能	已成功开发出行业首片大面积P型HJT/钙钛矿叠层电池，在太空光伏相关的晶体硅电池、钙钛矿叠层电池、III-V族砷化镓多结电池三大方向已经进行了长期完整布局，并专门成立了“天赋星际”合资公司，聚焦太空光伏领域发展。
钧达股份	与尚翼光电签署战略合作框架协议，拟共同研发面向太空算力与空间能源应用的柔性钙钛矿光伏技术并探索产业化；与上翼合作成立上饶捷泰航天，主要负责太空光伏相关产品的产业化。
隆基绿能	成立国内首个未来能源太空实验室，将HPBC电池通过神舟十五号载人飞船送入太空完成半年在轨可靠性测试。
爱旭股份	计划将ABC技术与钙钛矿结合，契合太空光伏轻量化需求。
晶澳科技	与鉴衡认证针对太空光伏实证事项签订了战略合作协议，将针对太空用光伏产品的前期可靠性测试验证、中期在轨发电量实证跟踪、后期回收与失效分析等方面进行合作。
东方日升	对异质结技术已有多年技术积累，产品包括n型以及p型系列，其中p型超薄异质结系列产品为特种产品，在超薄电池应用、生产成本、比功率、卷绕式卫星太阳翼适配（柔性）、抗辐射等方面具备综合优势；且与上海港湾达成战略合作，双方将围绕“钙钛矿+p型异质结电池叠层技术”在太空能源领域的研发、验证与产业化应用展开深度合作。
鸿钧新能源	与乾照光电正式签署战略合作协议，将在异质结太空电池领域展开深度合作。

资料来源：炎和科技公众号，晶科能源JinkoSolar公众号，ifind，JTPV捷泰科技公众号，中国航天报公众号，焦耳时代公众号，SOLARZOOM光储亿家公众号，上海港湾集团公众号，鸿钧新能源HJS公众号，国金证券研究所

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 电池技术较地面和原有太空体系发生较大变化外，由于航天产业链对材料可靠性的要求极高，零部件重量对发射成本影响的敏感性较大，太空辅材价值量也有望显著高于地面同类产品，成为光伏产业链新的高附加值赛道。
- 在航天器领域，CIC（单元/单元互联组件）为卫星太阳翼电池阵组成的基本单元，可类比于地面端的组件环节。以砷化镓为例，目前常规组件级产品结构包括：砷化镓电池（含导电浆料）、正面玻璃盖板（掺铈）、基板（碳纤维面板、铝蜂窝复合材料）、胶粘剂（液态硅胶）、互联材料（高纯银箔），与地面相比变化较大：
 - 1) 太空环境、技术路线差异导致导电和互联材料需求及用量变化；
 - 2) 除密封、保护要求外，太空封装材料需起到抗原子氧、抗辐射、抗高低温变化等作用，相较地面封装材料的选择差异较大，价值量显著提升。
 - 3) 展望后续，考虑大功率卫星需要太阳翼具备柔性、轻量化、低成本特点，有望带来CPI膜、UTG玻璃等新的封装材料需求。

图表：玻璃盖板、密封胶用于电池封装，栅线、互联片实现电流导出



资料来源：国金证券研究所绘制

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 导电浆料是太阳能电池金属化工艺中不可或缺的核心辅材。在地面光伏领域，HJT电池已率先实现贱金属浆料的量产应用，目前行业已具备银含量≤20%的银包铜浆料在HJT电池中的批量应用能力。而在太空光伏领域，由于与地面应用环境的本质差异，导电浆料面临截然不同的技术要求。
- 抗辐射与抗原子氧是太空浆料必须解决的核心难题，为防止银材料的氧化和剥蚀，太空浆料需要进行特殊配方设计；另一个难题在于控制银栅线的“红瘟疫”腐蚀风险，当镀银导体的银镀层存在孔隙或裂纹等缺陷时，暴露的铜芯与银层在电解质环境下会形成原电池，铜作为阳极发生牺牲性腐蚀，将导致栅线的机械强度显著下降，导电性能持续劣化。因此，在太空高可靠性应用场景中，纯银浆料仍是首选方案。

图表：太空导电浆料技术壁垒与验证难度显著高于地面产品

对比维度	地面导电浆料	太空导电浆料
工艺温度	500-850℃烧结（PERC/TOPCon）	≤200℃固化（HJT/钙钛矿等低温电池结构）
材料方案	银包铜为主（银含可低至10%-20%），纯铜浆料进入小批量	纯银浆料为首选方案
红瘟疫风险	不涉及	银壳缺陷暴露铜核→原电池反应→铜牺牲性腐蚀
抗辐射要求	无特殊要求	需耐受高能粒子与宇宙射线辐照
抗原子氧	不涉及	需抵抗低轨原子氧侵蚀
配方特点	以降本为核心导向	需掺杂特定元素（如铈等稀土）调节稳定性
验证标准	地面可靠性测试	航天级地面模拟测试：热循环、辐照、原子氧，外加在轨验证
进入壁垒	中	极高，验证周期长、成本高昂

资料来源：《低温固化导电银浆的导电性能影响因素综述》，《银包铜粉及聚合物导体浆料制备与性能研究》，国金证券研究所

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 封装是CIC生产的关键环节，主要起到将电池与基板连接、保护等作用，CIC封装材料主要分为正面盖板（表面窗口层）、胶粘剂（封装胶膜）、基板（背面衬底层）三大部分。在电池明确向着轻量、柔性两个方向迭代时，减重、柔韧成为下一代封装材料迭代的重要方向。
- 超薄柔性玻璃（UTG）突破了传统玻璃刚性不可弯折的局限，成为柔性盖板材料的优选方案，能够满足柔性显示、柔性太阳翼等场景对可弯折盖板材料的需求。UTG经化学强化处理后，弯折半径可降至1.5mm以下，表面压应力可有效抑制微裂纹扩展，使其能够承受发射阶段的剧烈振动和在轨热循环应力。
- 无色透明聚酰亚胺（CPI）是CIC柔性封装的另一条迭代路径，受益于高分子材料的分子链结构，天然具备柔性和轻量化的特性，且更容易通过分子设计进行改性，可兼顾抗辐射、耐高温、抗原子氧等多种极端环境适应性需求，这也为CPI膜在航天领域带来了广泛的应用场景。

图表：UTG与CPI在柔性、透光与轻量化方面各有优势

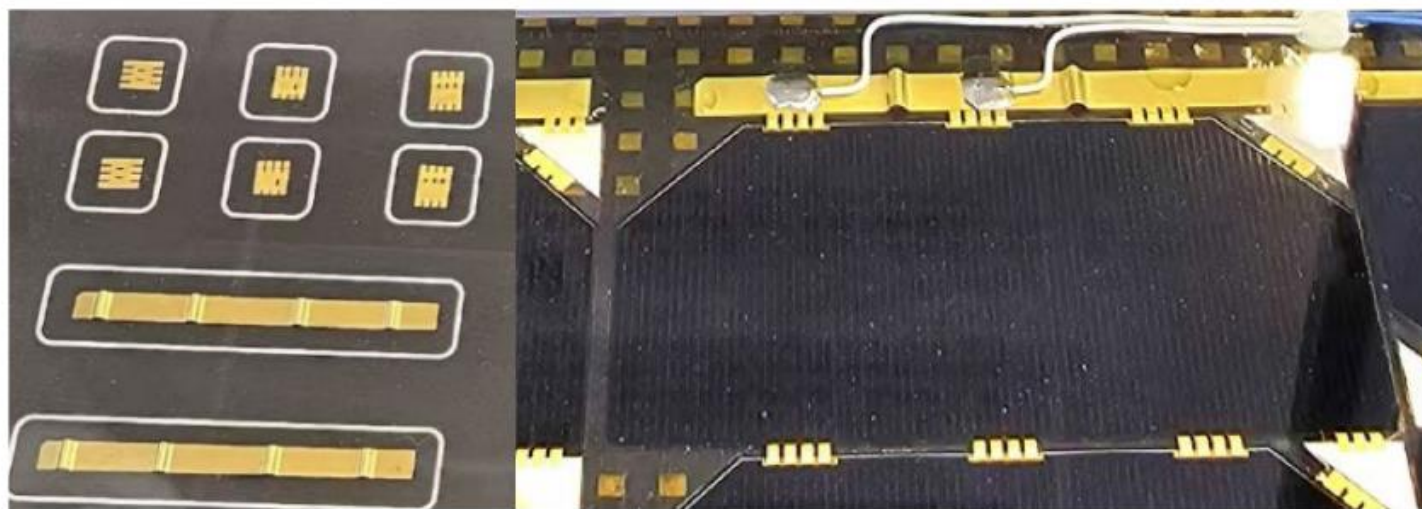
性能指标	超薄柔性玻璃（UTG）	无色透明聚酰亚胺（CPI）
厚度	<100μm	40-80μm（可薄至10-20μm）
密度	约2.5 g/cm ³	约1.4 g/cm ³
透光率	约90%	>90%（380-780nm波段）
弯折半径	R<1.5mm	R<1mm（配合LLO技术）
断裂伸长率	<1%	15%-25%
杨氏模量	72 GPa	3.2 GPa
表面硬度（未涂层）	9H	<1H
折射率	约1.51	1.5-1.55
热稳定性（Tg/耐温）	软化点>600℃	Tg>250℃（最高>450℃）；耐-269℃至400℃
热膨胀系数（CTE）	~3.2 ppm/K	3-10 ppm/K
水汽透过率（WVTR）	约10 ⁻⁶ g/m ² /day（本征）	约10 ⁰ g/m ² /day
抗原子氧性能	天然抗原子氧	需涂层防护
加工温度	高温加工	低温制程

资料来源：《OLED Screen Module Design |

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 胶粘剂用于实现电池片与正面盖板、底层基板的连接。目前太空光伏封装广泛使用液态硅胶（液态有机胶），其以液态形式注入并固化/密封，从而保护光伏电池、提升光电转换效率与长期可靠性。
- 目前常用的航天级液态硅胶价格较高，封装工艺复杂，需要一定的时间等待固化。为降低封装成本、简化封装工艺，企业积极研发新型封装材料降本包括改性环氧树脂、UV固化胶、改性PIE树脂、丁基胶。
- 空间太阳电池互连片普遍采用纯银材质，并通过电阻焊工艺进行焊接。随着航天器能源需求日益增长且服役周期不断延长，纯银材料存在耐腐蚀性能不足的问题。为此，我国航天领域已广泛将互连片材料替换为“可伐镀银”结构，即中间为铁钴镍合金（可伐），表面镀银。可伐合金导电性较纯银差约三十倍，但其具备优异的抗原子氧侵蚀能力，在太空环境中具有更强的稳定性，同时可降低成本。

图表：低成本互联片、组件连接片

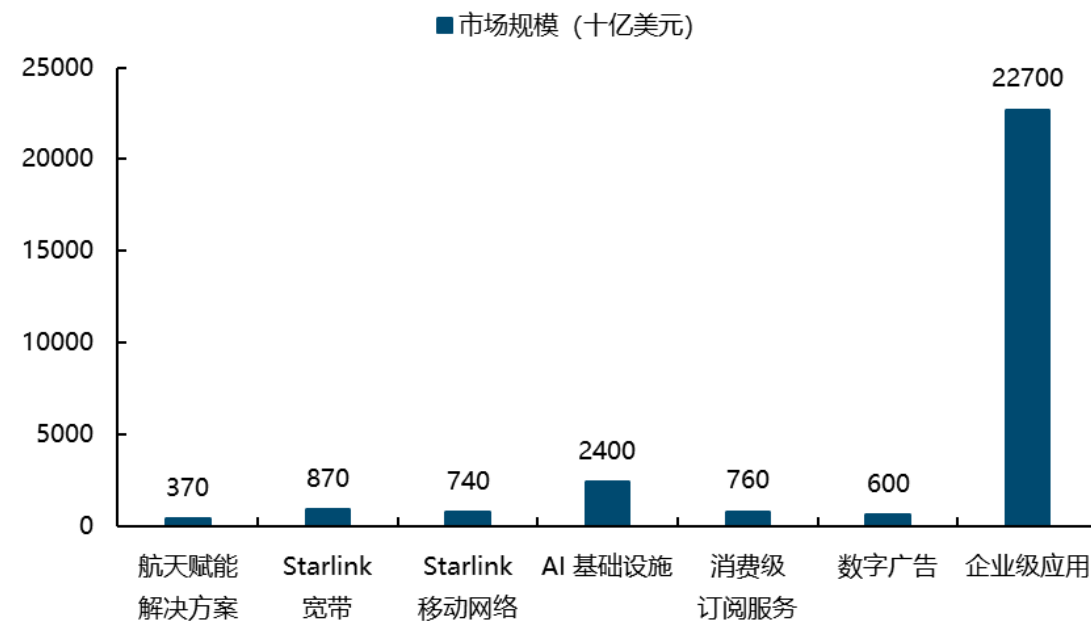


资料来源：《基于商业航天低轨应用的太阳能电池低成本封装技术展望》，国金证券研究所

3.4太空光伏高附加值尽显，加速切入航天算力蓝海市场

- 中短期来看，太空光伏主要市场需求来源——SpaceX，已于2026年5月20日向美国证券交易委员会提交了招股书。根据招股书，SpaceX预计将于2026年下半年开始使用星舰部署下一代V3卫星，每颗卫星设计提供1Tbps的下行链路容量。
- 2028年开始，SpaceX计划每年部署100GW太空算力，每颗卫星每公吨可携带超过100kW计算能力，对应每年数千次发射和100万公吨的入轨运输量，以实现token的成本优势。Token的成本主要受模型性能、算硬件与能源三个部分影响，因太空算力由太阳能电池直接供电，实际能源成本极低。另外，SpaceX还会进一步压缩计算硬件的成本，实现token成本的显著下降。
- SpaceX估计其可量化的总潜在市场约为28.5万亿美元，其中太空赋能解决方案市场规模3700亿美元，星链宽带与移动网络市场约1.6万亿美元，AI基础设施市场2.4万亿美元，合计太空光伏直接受益市场规模约4.4万亿美元，带来了巨大的想象空间。

图表：SpaceX估计其可量化的总潜在市场约为28.5万亿美元



资料来源：SpaceX招股书，国金证券研究所



04 投资建议

4 投资建议

- 需求维度，当前市场对需求预期已几乎降至冰点，国内绿电直连、配储等模式缓解光伏消纳压力，分布式新政解决分布式并网卡点、打开分布式需求空间，预计26H2国内需求有望迎来拐点，建议关注峰谷价差收窄、机制电价回升等需求侧拐点信号；全球缺电、能源自主可控背景下海外需求持续高景气，国内及海外光伏需求均存在超预期可能，“**需求端预期修复**”将很容易触发板块β机会。
- 供给维度，光伏企业年报及一季报进一步验证产业链价格、盈利底部夯实，行业持续亏损背景下尾部企业陆续出清，同时集采高效化趋势明确，龙头企业高效化、少银化技改加速落后产能出清，**具有产品/产能优势的企业有望在2026年实现时点扭亏**。建议关注以下方向：
 - 1) **具有差异化海外产能布局的辅材龙头**：光伏胶膜（福斯特）、光伏边框（永臻股份）、光伏玻璃（信义光能、福莱特等）、接线盒（泽润新能）。
 - 2) 持续高银价背景下，可靠性得到验证且供给有效扩大的BC产品、少银化高效化TOPCon产品性价比加速兑现，建议关注**BC及高效TOPCon组件龙头供应商**（爱旭股份、隆基绿能、晶科能源、天合光能、阿特斯、横店东磁、晶澳科技等）。
 - 3) 随着太空能源的应用场景从简单的卫星供能到太空能源集中站、对地能源输送等，能源系统的价值量及重要性逐步提升，对大功率电源、柔性轻量组件、发电生命周期的要求都相应提高，建议关注**太空光伏环节设备供应商**（迈为股份、奥特维、高测股份、拉普拉斯、奥来德等）、**太空辅材供应商**（钧达股份、聚和材料、福斯特、蓝思科技等）、**卫星及能源结构供应商**（钧达股份、电科蓝天、东方日升、上海港湾、晶科能源、天合光能等）。
 - 4) **格局稳定、财务稳健的各环节龙头**：低成本硅料硅片（通威股份、TCL中环、协鑫科技、大全能源等）、金刚线（美畅股份）、坩埚（欧晶科技）等。

图表：光伏行业估值表（亿元，倍）

资料来源：Wind，国金证券研究所（带“星号”公司采用wind一致盈利预期，其余公司采用国金证券盈利预测，股价采用2026/6/5收盘价）



05 风险提示

风险提示

- 政策推行不及预期风险：若“反内卷”政策推进不及预期，光伏行业供给过剩问题或将再次凸显，影响产业链相关企业盈利。
- 传统能源价格大幅（向下）波动风险：若传统能源价格及对应电价在未来出现趋势性、大幅下跌，将边际削弱光储系统的相对经济性，并可能对板块投资情绪产生负面影响。
- 国际贸易环境恶化风险：随着光伏在各国能源结构中的比例持续提升，中国作为在光伏制造业领域一家独大的存在，仍然可能面临其他国家更严苛的贸易壁垒限制（尽管这种壁垒可能导致该国使用清洁能源的成本上升）。
- 储能、泛灵活性资源降本不及预期风险：配置储能（或其他泛灵活性资源）是未来电源结构中光伏实现高比例渗透的必经之路，如果储能成本下降速度不及预期，则有可能限制中期光伏在能源结构中的渗透率提升速度

特别声明



国金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。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

获取更多研究服务，欢迎访问国金研究小程序



最新研报

会议路演

研究专题