

全球降碳坚定不移，成本、技术双轮驱动

——新能源（光储风氢）行业2024年中期策略

分析师：姚遥 执业S1130512080001 yaoy@gjzq.com.cn
分析师：宇文甸 执业S1130522010005 yuwendian@gjzq.com.cn
分析师：张嘉文 执业S1130523090006 zhangjiawen@gjzq.com.cn
联系人：唐雪琪 tangxueqi@gjzq.com.cn

• 光伏：盈利触底，出清提速，布局 α 正当时

- 当前部分龙头公司PB估值已处于过去十年估值区间的2%分位以下（接近2018年531政策后的估值低点），美国贸易政策落地也终于释放市场对美国大选年贸易政策风险的担忧，伴随近期宏观及产业政策层面频繁事件催化，板块股价反应积极。我们认为，尽管行业过剩/落后产能出清和基本面复苏（以主链公司盈利修复为标志信号）仍需要一些时间，但从投资角度看，当前板块处于基本面、预期、情绪、机构持仓的四重底部位置已十分明确。
- 伴随硅料亏损面的快速扩大，停产检修加速→月度供需重回平衡→中下游补库→价格触底反弹，是后续基本面重要催化，预计1-2月内可见；而以组件盈利修复为标志的出清尾声/景气右侧，则有望最快在1-2个季度后出现。在此期间，工信部《光伏制造行业规范条件（2024年本）》的落地，以及后续为推动电改而可能持续出台的一系列政策，将反复成为驱动板块从底部走向“右侧”的重要催化剂。
- 重点推荐以下主线：
 - 1）在行业景气低位验证显著 α 的各环节优势企业（阳光电源、阿特斯、奥特维、福斯特等）；
 - 2）Q2-Q3有望持续环比改善的环节（逆变器、玻璃<含二线>）/公司；
 - 3）HJT/OBB相关（银价上涨、龙头企业中试进展及潜在量产布局是重要边际变化）：迈为股份等；
 - 4）随着主产业链产能出清和格局优化推进，“剩者为王”的头部一体化组件企业也将在24H2逐渐进入布局的时间窗口。

注：完整推荐组合详见报告正文。

• 储能：大储景气度超预期，户储有望持续改善

- 全球可再生能源在过去几年飞速增长后，各国对于构建更可靠灵活电力系统的诉求空前强烈，由于大型储能系统能够提供电网级的调节服务，如频率调节、峰值负荷管理、紧急功率支持等，更能受到电力公司的青睐，以往户储强势的市场如欧洲、澳大利亚在2023年之后纷纷将规划重点转移至大型储能，我们预计2024年全球大储装机有望达到150GWh，同比增速接近翻倍，户储装机16GWh，工商业储能14GWh。
- 分市场来看，中美欧大储市场延续高景气度，澳大利亚、印度、日本、中东非等新兴大储市场将呈现“0-1”爆发式增长，预计2024年全球储能装机180GWh，中/美/欧/其他分别为80/40/25/35GWh。
- 重点推荐海外大储市场推进顺利，先发优势明显的储能系统集成商：阳光电源、宁德时代、阿特斯，以及PCS供应商：盛弘股份、禾望电气；同时建议关注出货持续提升、盈利能力有望改善的户储公司。

• 风电：海风招标加速启动，两海确定性再增强

- 全球海风招标规模持续创新高，国内进入“十四五”末期，海风建设节奏有望加快，预计2024/25年海风新增装机分别为10/15GW；同时欧洲风电融资创历史新高、审批简化驱动核准招标提速，欧洲海风装机有望超预期。
- 重点推荐：受益于海风逻辑的塔筒环节与海缆环节（确收提速+高压占比提升驱动毛利率改善）：泰胜风能、海力风电、东方电缆；受益于出口逻辑的海风零部件和风机环节：泰胜风能、日月股份等。

注：完整推荐组合详见报告正文。

- **氢能：有望迎下半年估值修复，重点关注上中游项目落地**
- 制氢和燃料电池两条主线并行，重点在于经济性推动以及政策的进展，下半年重点关注持续性政策的驱动与新商业模式的闭环。
- 板块下半年预计政策进一步定调+需求兑现+新商业模式的落地，整体估值有望迎接修复。上半年整体来看，氢能整个板块的交易逻辑在于政策的进一步推动预期和整体放量持续增长的预期，但由于定调层面的进展相较于海外而言较为缓慢叠加产业链上半年放量缓慢，整体板块走势较弱。展望下半年，我们判断：1、氢能板块有望进一步从政策角度定调；2、整体的板块推动逐步由先前的成本端口推动逐步转变为需求端推动；3、“绿电绿氢+燃料电池车辆运营”的商业模式闭环有望初步形成
- 上游：经济性加速，有望迎招标与消纳双驱动。中游：管道规划与液氢准则落地，三桶油推动发展。下游：燃料电池否极泰来，高速费减免有望持续驱动板块。
- 重点关注：吉电股份、华光环能、昇辉科技、华电重工、石化机械。
- 注：完整推荐组合详见报告正文。

光伏：
盈利触底，出清提速，布局 α 正当时

目录

01 需求：光储经济性支撑需求持续增长，新兴市场潜力巨大

02 供应链：盈利承压促产能出清提速（详细定量测算）

03 新技术：“天时地利”助HJT产业化提速，T●PCon盈利存修复空间

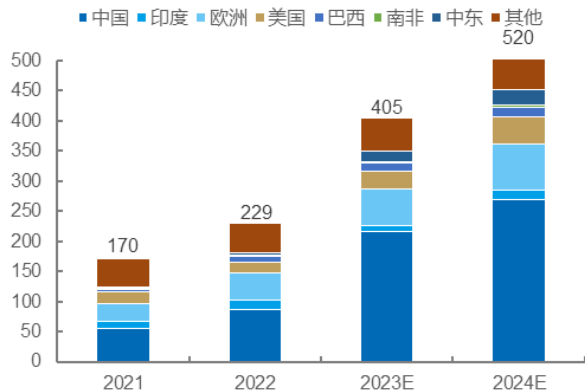
04 投资建议：四重底部清晰，布局窗口明确

1 需求：光储经济性支撑需求持续增长，新兴市场潜力巨大

预计2024年光伏交流侧新增装机520GWac，同增28%

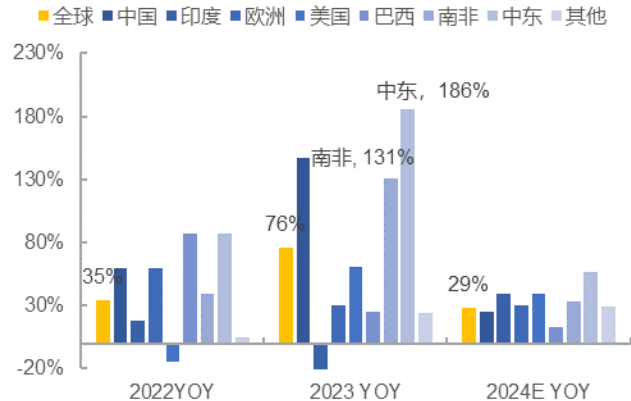
- 光伏组件价格大幅下跌后光伏系统成本及LCOE显著下降，即使考虑较高比例的配储需求、或电价下降、或一定比例弃光，预计2024年光伏发电项目的经济性/投资回报率仍将保持在具有较高吸引力的水平；全球大型公用事业项目潜在需求充足，随着加息周期结束、组件价格触底，前期因加息预期、组件快速跌价而观望的需求有望在2024年持续释放；同时考虑主要国家地区因低碳诉求政策端向好，预计2024年光伏需求将仍有较强的增长动力。
- 预计2024年全球光伏交流侧新增装机同比增长30%至约520GWac（对应组件需求量700GW+）：中国有望在超高基数下保持增长，海外市场则将更充分享受组件价格下降和加息结束（甚至降息开启）的红利，其中中东、非洲地区因资源优势、基数较低预计2024年装机高增，美国装机因政策预期及本土供应增加预计增长显著。

图表：2024E全球光伏新增装机高增（GW，交流侧）



资料来源：各国能源主管部门，国金证券研究所预测

图表：2024E新兴地区装机增速较快（GW，交流侧）

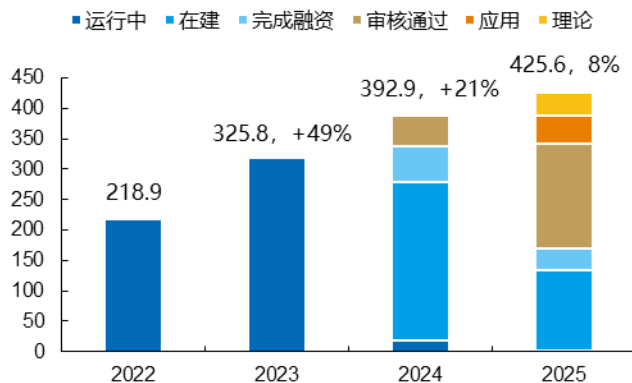


资料来源：各国能源主管部门，国金证券研究所预测

大型公用事业项目潜在需求充足

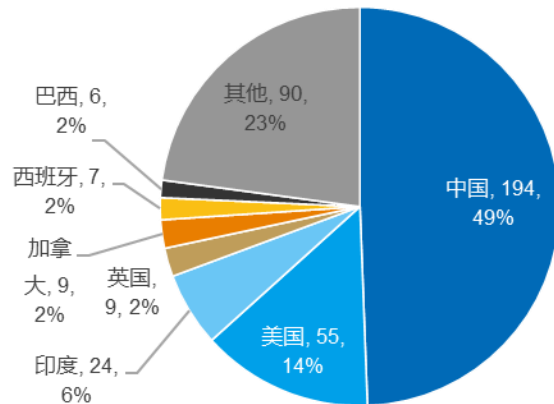
- 根据Rystad Research统计，截至4月中旬全球大型公用事业项目库中计划2024年并网的项目规模达到393GW，同比增长21%，主要集中于中国、美国。

图表：全球大型公用事业项目储备充足（GW，YoY）



资料来源：Rystad Research，国金证券研究所

图表：2024大型公用事业储备项目主要位于中国及美国（GW）

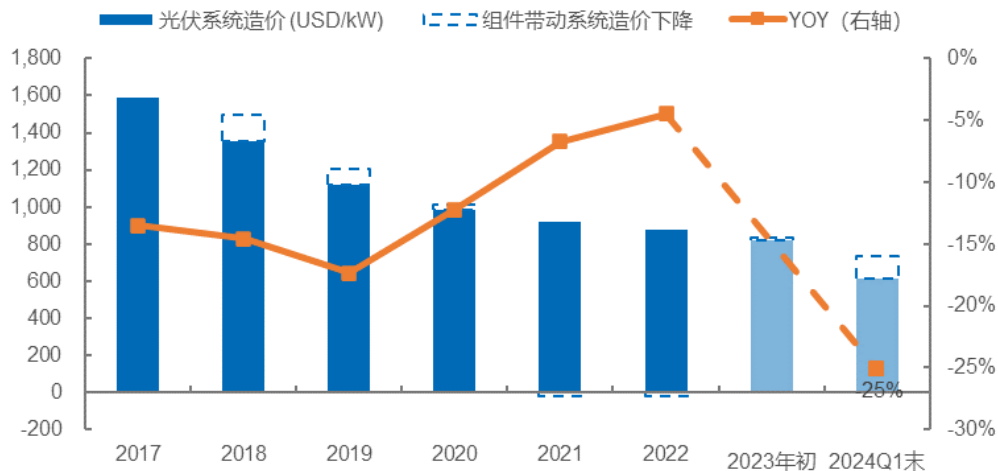


资料来源：Rystad Research，国金证券研究所

成本大幅下降是2024年需求看涨的核心逻辑

- 2023年光伏产业链供给释放导致组件价格快速下降，有望支撑光伏系统造价及LCOE显著下降。据我们测算，24Q1末全球组件均价较2023年初（0.26 USD/W）下降约47%至0.14 USD/W，对应光伏系统造价下降约25%，即使考虑较高比例的配储需求、或电价下降、或一定比例弃光，光伏发电项目的经济性/投资回报率预计仍将保持在具有较高吸引力的水平。

图表：组件价格下降有望带动光伏系统造价显著下降（USD/kW，%）

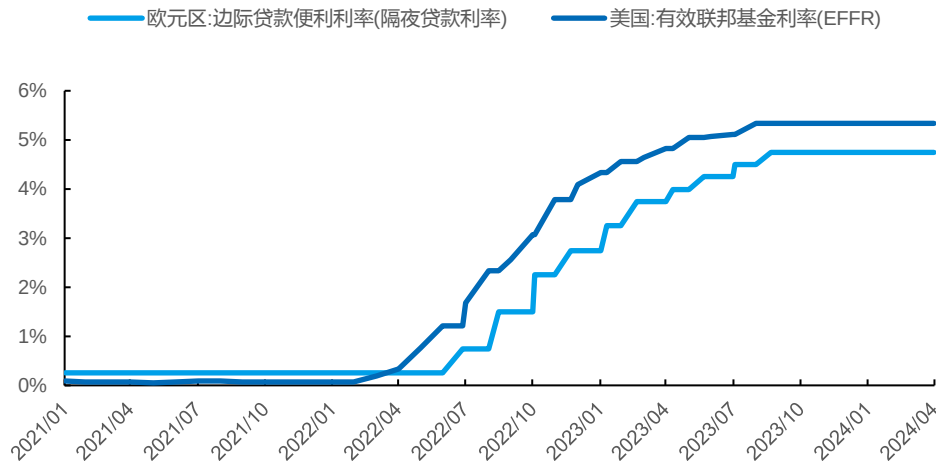


资料来源：IRENA，国金证券研究所测算（假设除组件外其他成本下降85 USD/kW/年）

加息周期结束，利率下行将有效驱动2025年海外需求增长

- 加息周期结束，有望提升电站收益率，刺激前期观望需求释放。光伏电站成本主要集中于投资初期，前期电站建设普遍依赖银行贷款，资本成本为光伏电站成本重要的影响因素。2022年初起美联储持续加息，欧元区边际贷款利率上行，利率上行一定程度上对光伏发电成本及电站收益率造成负面影响。
- 2023年10月末欧洲央行货币政策会议宣布维持再融资利率4.50%，预计本轮加息周期结束。2023年利率上行一定程度上削减了组件价格下降对光伏电站收益率的正面影响，随加息周期结束、组件价格底部持稳，光伏LCOE及电站收益率有望显著改善，刺激前期因加息、组件快速跌价而观望的需求持续释放。

图表：2023年11月起欧美利率持稳



加息周期结束，利率下行将有效驱动2025年海外需求增长

- 以欧洲集中式项目为例，我们测算了组件价格及贷款利率对光伏IRR的影响。参考IRENA，我们假设光伏容量系数16.9%、光伏系统成本996 USD/kW、光伏电站贷款比例70%、光伏电站运维成本13.2 USD/kW/年，参考欧洲PPA电价，假设光伏上网电价74欧元/MWh。
- 1) 组件价格敏感性分析：在加权平均资本成本WACC为5%的假设下，组件价格自0.27 USD/W（2022年均价）下降至0.13 USD/W（2023年末欧洲组件价格）对应IRR提升4.4 PCT；
- 2) 贷款利率敏感性分析：在组件价格0.13 USD/W的假设下，WACC自5%下降至4%对应IRR提升1.2 PCT。

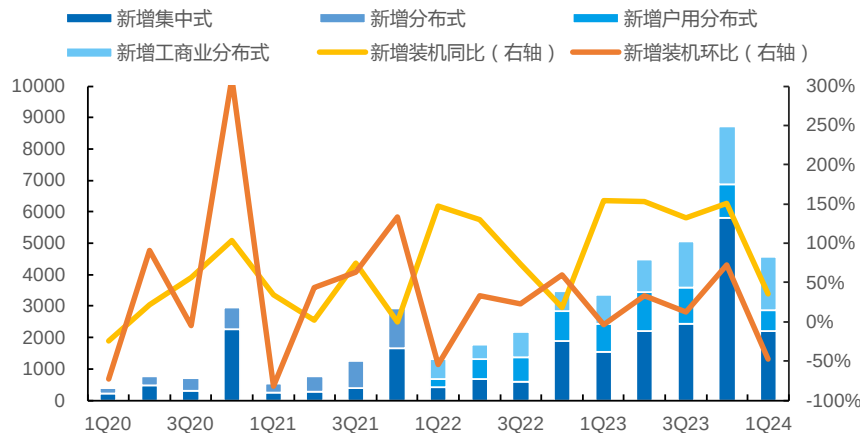
图表：组件价格及WACC下降对光伏项目IRR提升贡献显著（敏感性分析）

IRR		组件价格 (USD/W)								
		0.27	0.25	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	0.13	0.11
加权平均 资本成本 WACC	1.0%	13.5%	14.1%	14.7%	15.4%	16.1%	16.8%	17.5%	18.3%	19.2%
	1.5%	13.0%	13.6%	14.2%	14.8%	15.5%	16.2%	16.9%	17.7%	18.6%
	2.0%	12.4%	13.0%	13.6%	14.2%	14.9%	15.6%	16.3%	17.1%	17.9%
	2.5%	11.9%	12.4%	13.0%	13.7%	14.3%	15.0%	15.7%	16.5%	17.3%
	3.0%	11.3%	11.9%	12.5%	13.1%	13.7%	14.4%	15.1%	15.9%	16.7%
	3.5%	10.7%	11.3%	11.9%	12.5%	13.1%	13.8%	14.5%	15.3%	16.1%
	4.0%	10.2%	10.7%	11.3%	11.9%	12.6%	13.2%	13.9%	14.7%	15.5%
	4.5%	9.6%	10.2%	10.7%	11.3%	12.0%	12.6%	13.3%	14.1%	14.8%
	5.0%	9.1%	9.6%	10.2%	10.8%	11.4%	12.0%	12.7%	13.4%	14.2%
	5.5%	8.6%	9.1%	9.6%	10.2%	10.8%	11.4%	12.1%	12.8%	13.6%
	6.0%	8.0%	8.5%	9.1%	9.6%	10.2%	10.9%	11.5%	12.2%	13.0%
	6.5%	7.5%	8.0%	8.5%	9.1%	9.7%	10.3%	10.9%	11.6%	12.4%

国内装机：24Q1新增装机46GW，同增36%体现需求弹性

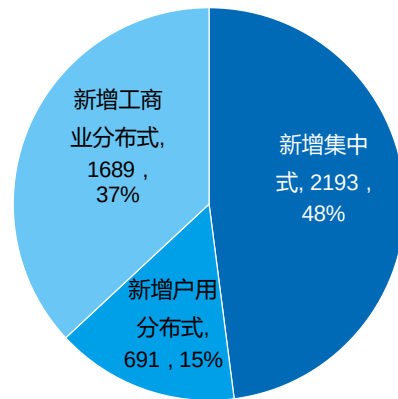
- 24Q1国内新增光伏装机46GW，同比增长36%，其中集中式装机21.93GW，同比+41%，占比48%；分布式装机23.80GW，同比+31%。分布式新增装机中，工商业新增装机16.89GW，同比+83.3%，户用新增装机6.91GW，同比-22.5%。
- 受到部分项目23年底延迟并网的影响，一季度集中式项目同比高增符合预期；分布式项目一季度同比增长超30%，充分体现了组件价格下降带来的分布式需求弹性。

图表：1Q24国内光伏新增装机同比增长36%（万千瓦，%）



资料来源：能源局，国金证券研究所

图表：1Q24国内新增光伏装机结构（万千瓦）

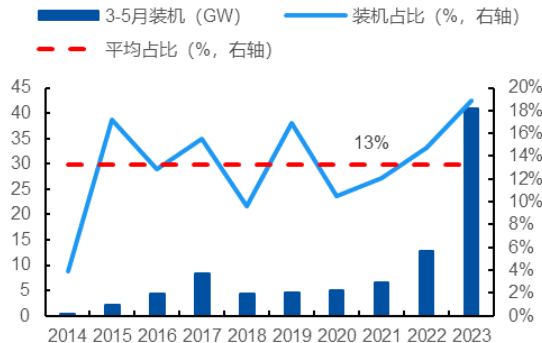


资料来源：能源局，国金证券研究所

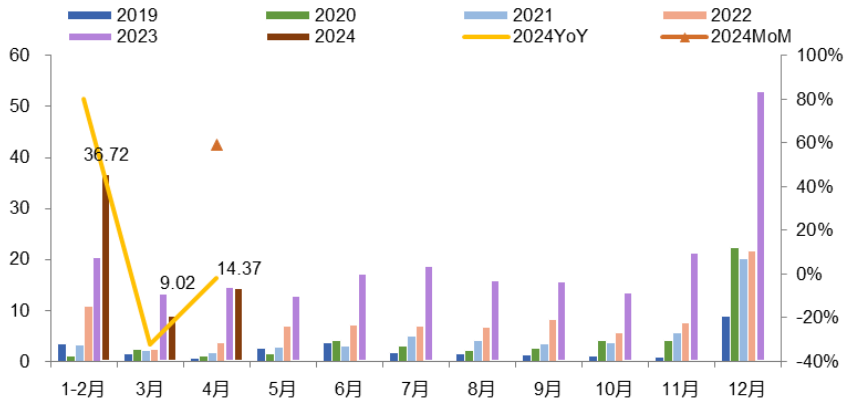
国内装机：淡季装机短暂走弱，4月恢复环比高增

- 4月国内光伏新增装机14.37GW，同比-2%、环比+59%，继3月装机短时间走弱并再次引发对国内装机增长的信心后，4月恢复环比高增；1-4月累计新增装机60.11GW，同比+24%，随着组件价格降至全行业亏损的“地板价”、以及各地新增项目指标陆续发放，国内需求弹性和韧性逐步显现，光伏月度装机节奏逐步回到全年20%+的新增装机预期增速轨道。
- 3-5月为光伏传统装机淡季（近10年平均装机占比仅13%），预计国内装机阶段性走弱一方面受季节性影响，另一方面因组件厂调整出货策略，在3月硅料价格未明显调整、国内盈利承压背景下更多进行海外市场出货。

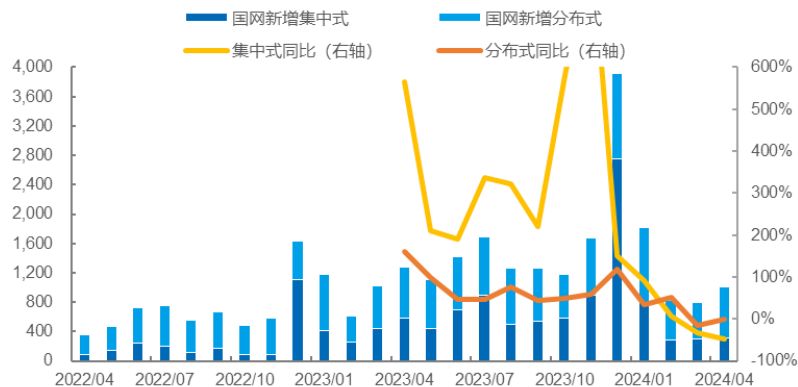
图表：3-5月份为光伏装机淡季



图表：4月国内新增装机量环比改善（GW）



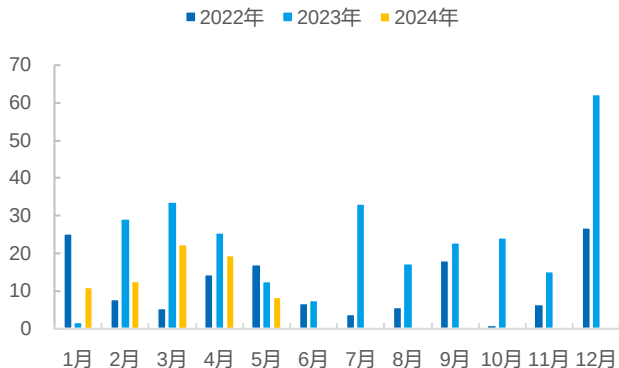
图表：国网月度新增装机规模（万千瓦）



国内装机：1-5月开标量同增46%，价格触底望刺激需求释放

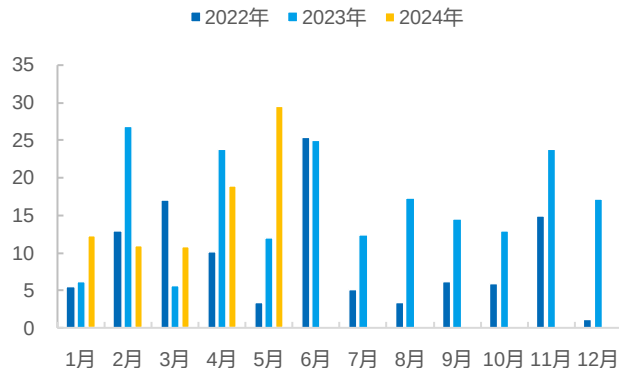
- 据不完全统计，2024年1-5月光伏组件累计招标74GW、同比-28%，累计开标125GW，同比+46%，招标量同比下滑主要由于部分对应2024年需求的招标项目提前至上一年12月进行。
- 4-5月组件集采开标量显著提升，随着光伏主产业链价格触底，此前仍存有观望情绪的终端需求有望得到释放，推动全年地面电站需求持续增长。

图表：央国企大型地面电站项目组件招标情况（GW）



资料来源：北极星太阳能光伏网，国金证券研究所

图表：央国企大型地面电站项目组件开标情况（GW）



资料来源：北极星太阳能光伏网，国金证券研究所

国内装机：能源集团十四五装机目标支撑国内装机维持增长

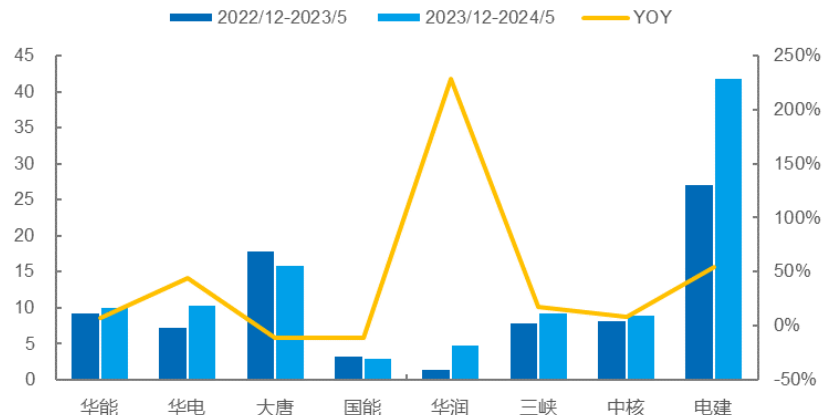
- 央国企能源集团是国内新增装机的主要来源之一，从五大发电集团十四五装机规划完成情况看，为实现十四五目标，五大发电集团2024-2025年仍要实现超200GW新能源装机。
- 为实现装机目标，能源集团积极进行招标推进，2023年12月至2024年5月招标量105GW，同比增长26%，一定程度上可看作2024年国内新增装机预期的参考之一。

图表：主要发电集团2024年及十四五新能源装机目标（GW）

发电集团	2024新能源装机目标（GW）	十四五新能源装机目标(GW)
国家能源集团	27	90
中国华能	10	80+
中国华电		75
国家电投		80 (光伏)
中国大唐		50-80
三峡集团		75
华润电力	10	40

资料来源：北极星太阳能光伏网，公司公告，国金证券研究所

图表：主要电力央企招标量同比增长（GW，选择12月至5月数据）



资料来源：北极星太阳能光伏网，公司公告，国金证券研究所

国内装机：电力市场化加速，经济性打开消纳空间

- 2023年以来电力现货市场建设步伐明显加快，国家发改委、能源局先后发布《电力现货市场基本规则(试行)》、《关于进一步加快电力现货市场建设工作的通知》，明确电力现货市场要依序开展模拟试运行、结算试运行和正式运行。此后，围绕完善新型电力系统建设、及以“高比例市场化”为核心的新一轮电改的相关国家和地方政策密集出台，体现了各级政策制定者对提升我国可再生能源发电量占比、支撑新型电力系统建设及国家能源转型的坚定决心。同时，近期国内部分地区出台的要求风光电站大比例参与现货交易、调整用户侧峰谷电价区间等政策，实际上都是为了实现将光伏降本红利向需求端消纳能力提升传导的必要手段。
- 由于政策、项目运行模式等因素限制，目前光储发电端的成本下降并未完全传导至下游消纳空间的打开。我们认为，在一年之内1元/W的巨大成本降幅面前，绝大部分所谓的“消纳和接入困难”都可以迎刃而解，组件价格下降带来的空间，可以通过高比例配储、或支付火电调峰成本、甚至以高比例弃光的形式，打开广阔的消纳空间，从而支撑装机量的增长。

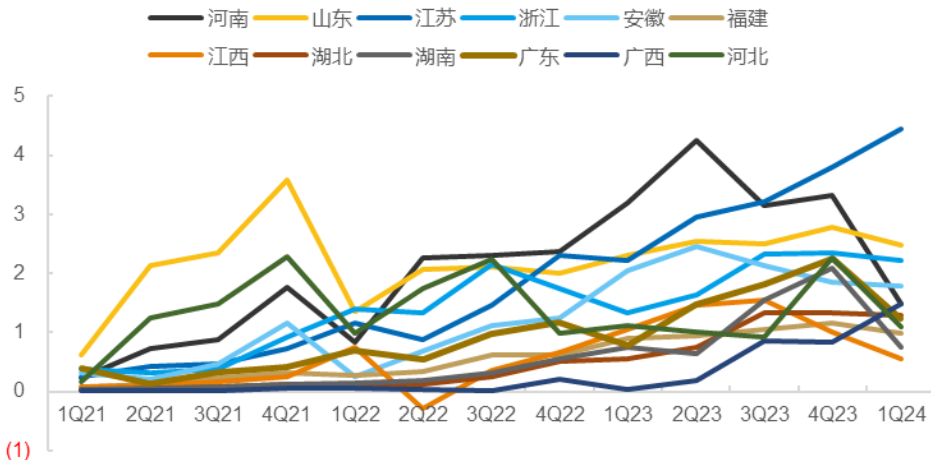
图表：电改政策频繁出台

时间	文件名称	主要内容
2023年5月	关于第三监管周期省级电网输配电价及有关事项的通知	理顺电价机制，“购销差价”退出历史舞台，为电力市场结算铺平道路
2023年8月	关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知	实现了对集中式及分布式光伏发电等可再生能源绿证的全覆盖
2023年9月	电力现货市场基本规则(试行)	把握市场建设的总体方向，地方结合实际在基本规则基础上进行完善和优化
2023年10月	关于进一步加快电力现货市场建设工作的通知	推动现货市场转正式运行；有序扩大现货市场建设范围；加快放开各类电源参与电力现货市场（推动分布式新能源上网电量参与市场）
2023年11月	关于建立煤电容量电价机制的通知	推动电力市场机制完善
2023年11月	电力市场信息披露基本规则(征求意见稿)	全国统一电力市场“1+N”基础规则体系中第三个全国层面的基本规则

国内装机：系统成本持续下降，经济性驱动分布式多点开花

- 2023年末光伏组件价格触底，组件价格较年初高点下降近1元/W，测算对应LCOE下降约0.06元/kWh，对于当前基本无需配储、无需承担电网调节成本的分布式项目而言，每一分钱的成本下降都将激发增量需求的释放。
- 近两年国内分布式市场呈现此起彼伏、遍地开花的发展状态，2021年山东户用市场一枝独秀贡献了30%的分布式装机，2022年工商业市场异军突起，以浙江、江苏、山东、广东等工业用电大省装机规模最大，此外河南、河北的户用装机也在2022年超越山东；2023年以来，福建、湖南、湖北、广西等南方地区分布式装机量快速提升。在当前全球平均低值个位数的光伏发电渗透率背景下，由于区域分布的广泛性和来源的多样性，潜在分布式需求对价格的弹性释放有很大概率会持续超预期。

图表：多省份新增分布式装机量提升（GW）



(1)

国内装机：经济性提升释放需求弹性，预计高基数下维持增长

- 考虑到国内地面电站储备项目丰富且持续增长，特高压外送线路加速建设、各地大比例配储、市场化交易范围扩大等手段多管齐下，消纳改善的弹性空间很大，2024年集中式新增装机将维持增长；户用、工商业屋顶（+地面）分布式光伏市场空间广阔，系统成本下降后需求弹性或超预期。我们预计2024年国内新增装机270GWac，同比增长25%。

图表：预计2024年国内光伏新增装机270GWac

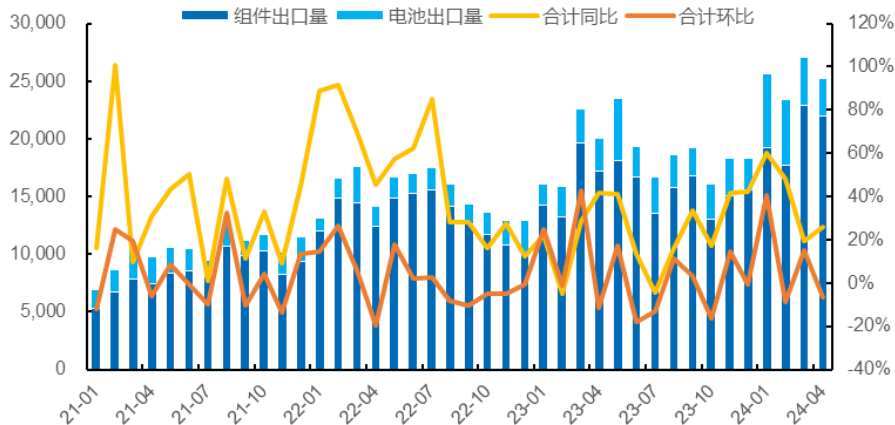
	2020	2021	2022	2023	2024E
国内装机	48.2	54.9	87.4	216.3	270
YOY		14%	59%	147%	25%
集中式	32.7	25.6	36.3	120.0	145
YOY		-22%	42%	231%	21%
分布式	15.5	29.3	51.1	96.3	125
YOY		89%	75%	88%	30%
户用分布式			25.3	43.5	56
YOY				72%	29%
工商业分布式			25.9	52.8	69
YOY				104%	31%

资料来源：国家能源局，国金证券研究所测算

出口：1-4月电池组件出口101.1GW，同比增长36%

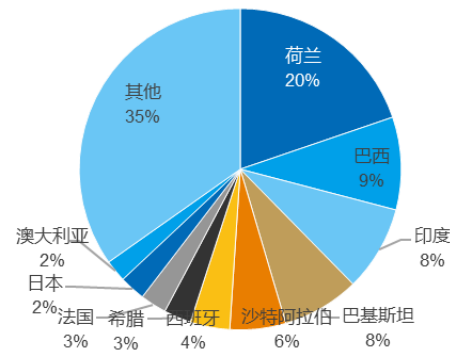
- 1-4月电池组件出口101.4GW，同比+36%。其中4月电池组件出口25.2GW，同比+25.9%，环比-6.6%。
- 4月组件出口22.0GW，同比+27.6%，环比-4.2%，环比下降主要因印度4月起执行ALMM导致Q1组件抢运（4月印度出口量环比-72%），且巴基斯坦Q1出口基数较高（Q1巴基斯坦出口量超23年全年）；1-4月光伏组件出口81.8GW，同比+27.4%，巴基斯坦、沙特等地区组件出口量显著增长，印度抢运背景下Q1组件出口量高增，剔除印度后1-4月出口量同比+19.4%。
- 1-4月电池片出口19.6GW，同比+88.9%，印度为最大的电池片出口国，土耳其、柬埔寨出口量较大，印度尼西亚、日本出口量显著增长。

图表：1-4月组件&电池出口量同比增长36%（MW，%）

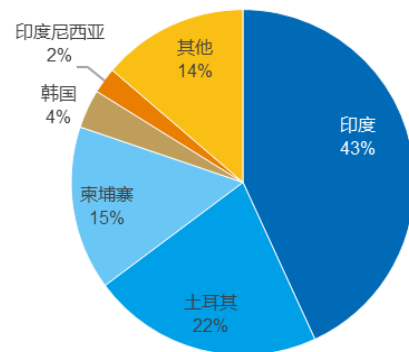


资料来源：盖锡咨询，国金证券研究所

图表：1-4月组件主要出口地区



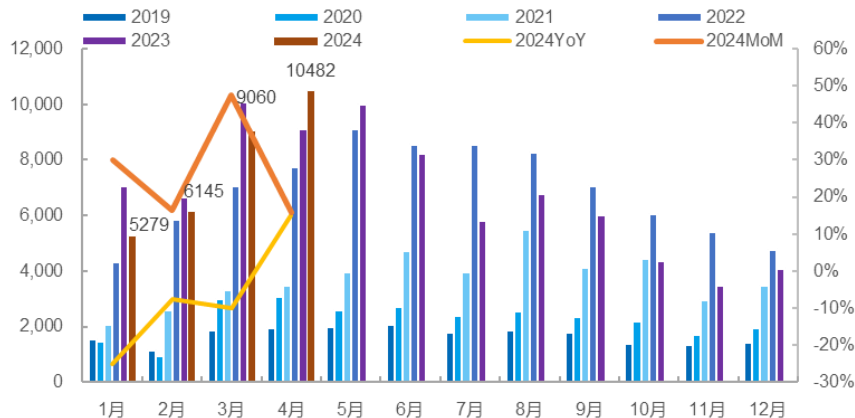
图表：1-4月电池片主要出口地区



欧洲：库存消化显著，出口量持续环增，4月创历史新高

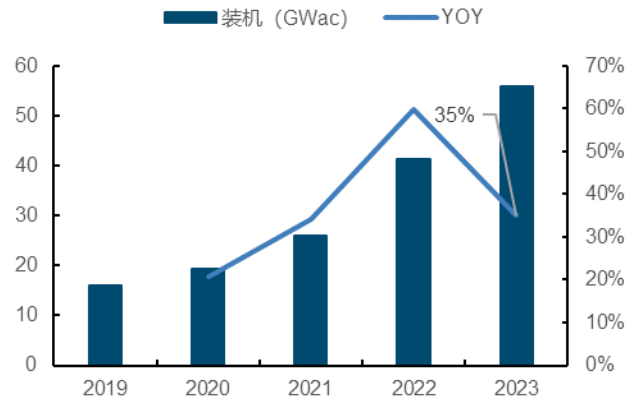
- 2022年俄乌冲突带动欧洲光伏需求高增，2023年利率上升、组件价格快速下跌导致下游观望等因素导致欧洲需求阶段性放缓，同时劳动力短缺影响装机速度，下半年库存问题显现，出口量放缓，2023年国内出口欧洲组件约101.5GW，同比增长17%，与新增装机增速相比明显放缓（据SPE，2023年欧洲27国新增光伏装机增速35%），库存逐步消化。
- 2024年红海事件影响航运周期，组件价格逐步触底的背景下，下游分销商拿货积极性提升，1-4月欧洲十国组件出口30.97GW，其中4月出口10.48GW，同比+15%、环比+16%，单月出口量创历史新高，欧洲库存消化进一步确认，经济性支撑下厂家下单积极性提升。

图表：4月欧洲十国组件出口量创历史新高（GW）



资料来源：盖锡咨询，国金证券研究所

图表：2023年欧洲27国新增光伏装机增速35%



资料来源：SPE，国金证券研究所

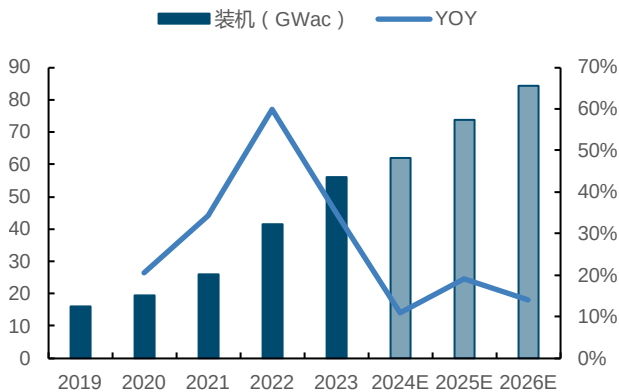
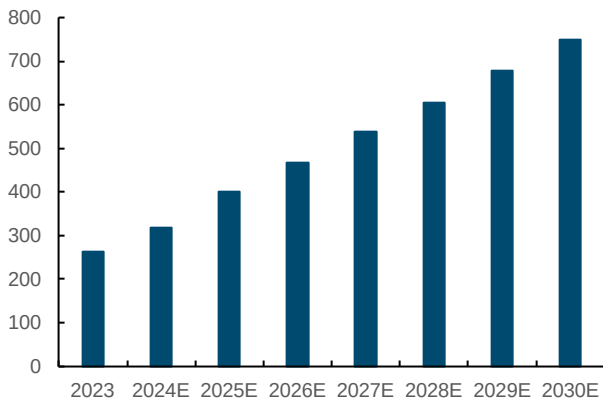
欧洲：潜在需求充足，预计2024年新增光伏装机78GW

- 2022年俄乌战争影响欧洲传统能源供给与价格，欧盟加速可再生能源转型进程，宣布计划于2025/2030年分别达到320/600 GWac 的光伏累积装机目标，并将可再生能源发电占比目标提高至45%，欧洲潜在需求充足。
- 据SPE，2023年欧盟27国装机55.9GW，同增35%，其中德国、西班牙、波兰与意大利为欧洲地区前四大光伏市场，2023年合计新增装机32.3GW，占比58%。根据四国2030年光伏装机目标，未来几年德国、意大利仍有较大的光伏装机需求。
- 根据SPE中性预测，2024年欧盟27国新增光伏装机有望达到62GW。欧盟27国新增光伏装机约占欧洲整体装机的90%，考虑到SPE过去几年整体装机预测偏保守，我们预计2024年欧洲新增光伏装机有望达到78GW，同增约30%。

图表：欧盟REPower EU光伏装机目标（GWdc）

图表：SPE预计欧洲光伏新增装机维持高增（偏保守）

图表：欧盟主要国家光伏装机情况

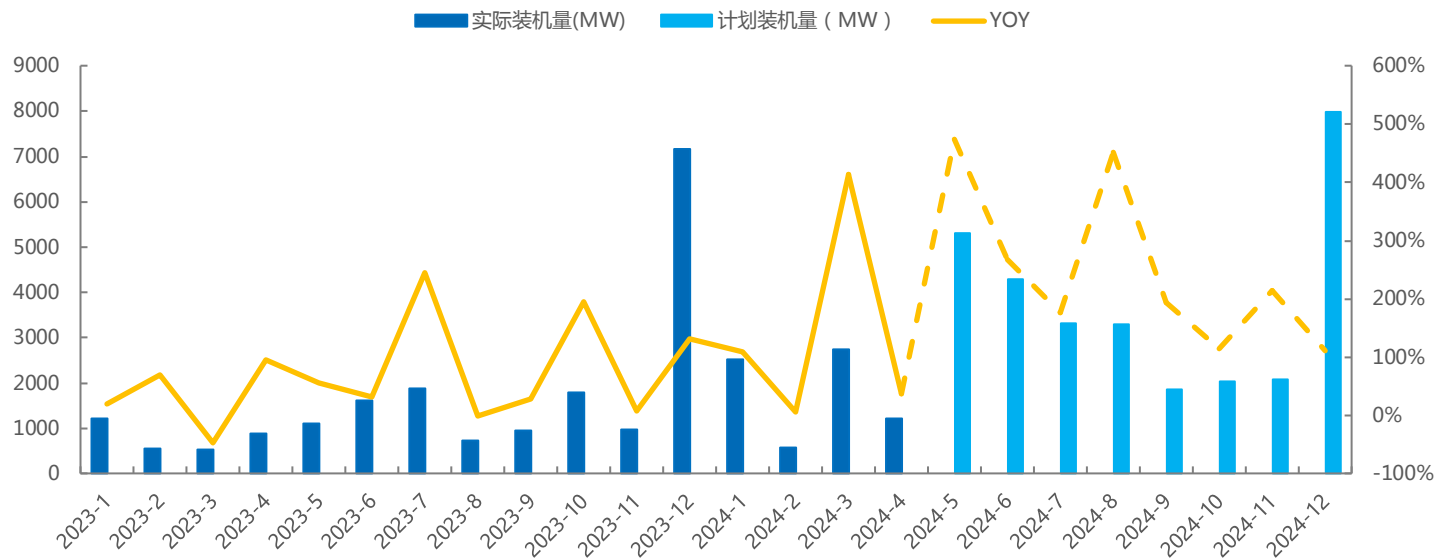


国家	2023年新增光伏装机 (GW)	2023年底累计光伏装机 (GW)	2030装机目标 (GW)	目标完成率 (%)	2024-2030年每年新增装机需求 (GW)
德国	14.3	82.1	215	38%	19.0
西班牙	8.2	35.6	76.4	47%	5.8
波兰	4.6	16.8	27	62%	1.5
意大利	5.2	29.5	81	36%	7.3

美国：1-4月装机高增，公用事业项目储备丰富

- 据EIA，2024年4月美国新增公用事业光伏项目装机1.21GW，同比增长37%，1-4月累计装机 7.06GW，同比增长 122.4%；5-12月计划装机30.2GW、同比增长86.2%，储备项目为支持美国装机高速增长的最大动力。

图表：2024年美国计划并网的公用事业光伏项目规模较大(MWac)



资料来源：EIA，国金证券研究所（仅统计装机容量大于1MW的光伏电站）

美国：贸易政策“利空出尽”，24年需求望维持高增

- 目前美国针对进口光伏产品的全部关税税种及政策如下：
- **301关税**：针对中国产能，5月14日由25%提高到50%，目前国内企业对美出口均通过东南亚产能，几乎没有实际影响。
- **201关税**：针对全球范围内非美电池组件产能，2024年税率为14.25%。此前双面组件豁免201关税，5月16日白宫宣布取消豁免，并提出努力将电池免税配额由5GW提高至7.5GW以保障本土组件产能。201关税针对所有进口产能，或将小幅提升美国终端装机成本，但考虑过去一年多组件价格的巨大降幅，预计对项目经济性和装机积极性影响有限。
- **对华双反税**：针对中国企业（含被认定存在规避行为的中国企业东南亚产能），不同企业税率不同，最新反倾销/反补贴普遍税率36.5%/8.47%。拜登总统令给予了两年的免税期，6月6日到期后可通过使用东南亚硅片/非中国辅材（六选四）豁免。
- **对东南亚四国双反税（潜在）**：针对东南亚产能，5月15日美国商务部宣布启动新一轮双反调查，税率等仍需等待初裁及终裁结果落地，ITC预计在6月10日前作出初裁。若最终裁定对东南亚四国执行较高的双反关税，则潜在的降息动作以及美国本土产能的逐步建成，也将对关税造成的成本上升形成有效对冲，从而支撑2025年的美国装机增长。
- 此前市场担心美联储降息推迟会影响美国光储需求，我们认为年内降息预期的落空、双反调查的不确定性会使得观望的项目不再等待，甚至产生阶段性抢装抢运。我们维持2024年美国光伏装机45GW，同比增长39%。

图表：美国当前关税政策梳理

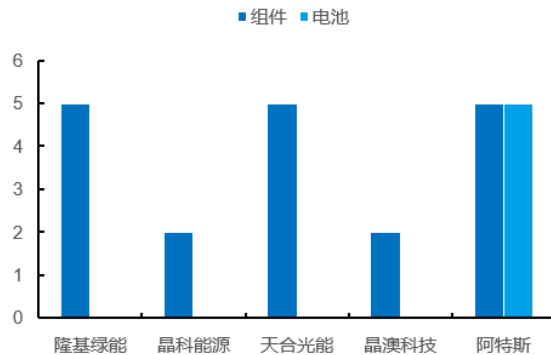
产地	组件	201关税	301关税	双反税率
东南亚	单面	14.25%	0	0
	双面	14.25% (5/16取消豁免)	0	0
中国	单面	14.25%	50%	不同企业不同，最新税率44.97%
	双面	14.25% (5/16取消豁免)		

资料来源：美国白宫、商务部等，国金证券研究所

美国：贸易政策“利空出尽”，优势企业望维持甚至放大优势

- 从成本曲线视角看，美国给东南亚加税的效果，是将具备供应美国市场能力产能的成本曲线拉得更陡峭（考虑所有关税和IRA补贴后），从美国制定政策想要达到的效果来看，成本曲线的目标分布形态从低到高应该分别是：美国本土电池+组件（含中国企业投资）、美国本土组件+东南亚电池、东南亚（或其他地区）组件+电池。若终裁判定双反税率，则东南亚产能输美成本提升，美国本土电池组件产能优势凸显（组件：阿特斯5GW/隆基5GW投产、晶科2GW/天合5GW/晶澳2GW在建，电池片：阿特斯5GW在建）。
- 再次重申我们认为美国制定光伏贸易政策的底层逻辑：1）美国需要低成本的光伏产品，一方面用于实现其能源转型与气候目标，更重要的另一方面是，用于维持美国国内位于产业链下游电站开发建设环节及部分配套制造业环节（如跟踪支架）的大量高薪就业岗位；2）美国需要摆脱对中国光伏产品的超高度依赖，并建立一定规模的本土制造产能；3）需要考虑在美投资光伏制造产能的非中国企业（如韩华）的利益诉求；4）政策需要在装机规模增长和建立制造业的诉求之间寻求平衡。
- 美国对华、对东南亚的光伏贸易挑衅或长期存在，甚至贸易壁垒可能持续加高，在这一趋势下，光伏制造供应链的再全球化将是大势所趋，具备丰富的跨国生产经营经验和异地扩张能力的头部企业，有望在这一再全球化过程中进一步扩大竞争优势和市占率，并维持一定幅度的壁垒超额利润。

图表：头部组件企业美国本土产能规划（GW）

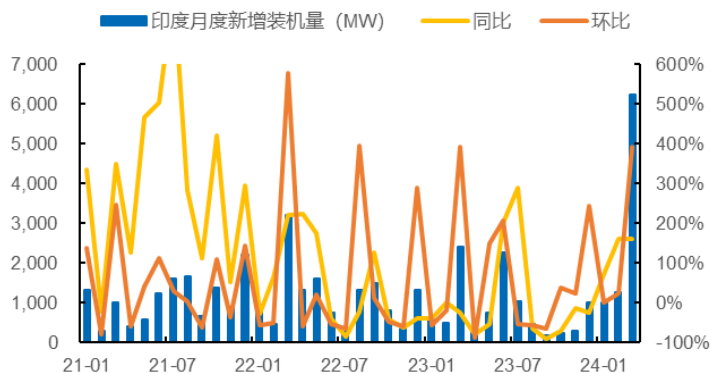


资料来源：各公司公告，国金证券研究所

印度：市场空间广阔，招标+政策支持光伏装机增长

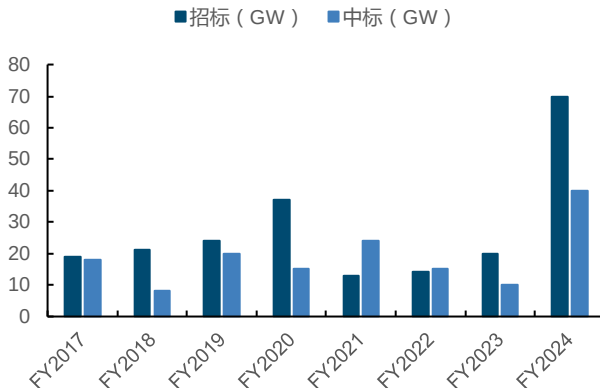
- 2023 年印度政府发布2022-2032年国家电力计划（National Electricity Plan, NEP），预计2026-2027年再生能源累计装机达到337GW，其中光伏186GW。截至2023年底，印度累积光伏装机73.3GW，为实现国家电力计划，印度须在3-4年新增110GW以上的光伏装机。24Q1印度新增光伏装机8.5GW，同比增长145%，其中3月新增装机6.2GW，同比增长160%，环比增长392%，创历史单月新高，预计主要因组件价格下降及ALMM实施前抢装。
- 根据JMK Research报告，2024财年印度大型地面电站可再生能源招标为69.8GW，大超政府年初50GW目标，同增约250%，其中光伏招标占比约48%。预计在2025财年，招标将再次超过50GW的政府门槛，并进一步增加中标容量。分布式方面，2024年初莫迪政府宣布屋顶太阳能计划，该计划预计将提供总计7500亿印度卢比（约合90亿美元）的补贴，以实现30GW的屋顶太阳能装机容量。政策支持有望驱动印度分布式需求高增。

图表：印度月度新增光伏装机（MW，%）



资料来源：JMK Research，国金证券研究所

图表：印度大型地面电站可再生能源招标（GW）

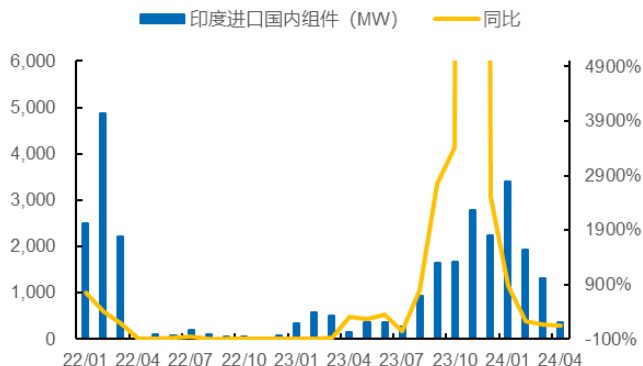


资料来源：IEEFA，国金证券研究所

印度：ALMM实施后进口量显著下降，预计全年新增装机14GW

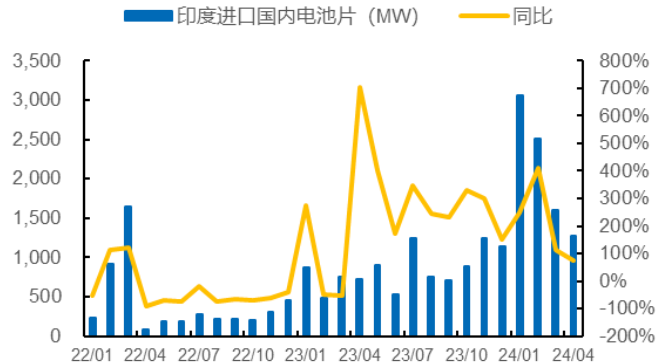
- 2022年4月，印度开始对进口光伏组件和电池分别征收40%和25%的关税，导致印度组件进口及光伏装机量显著下降，2023年印度装机10GWac，同降28%。2023下半年组件价格快速下降，一定程度上抵消印度40%组件进口关税影响，印度组件进口量显著提升，前期因高昂的组件价格及BCD（组件基本关税）造成的递延项目开始动工。
- 为支持本土制造业，印度政府发布组件型号和制造商清单（ALMM），要求所有政府太阳能项目及向政府出售电力的项目只能使用ALMM清单中列出的本土组件品牌。2024年4月1日ALMM清单开始实施，3月起印度市场进口中国组件量显著下降，随着印度进入二季度财年节点，预估二季度中国组件进口量维持较低水平，后续仍需要观察政策、豁免执行条件、中国厂家是否能成功进入清单等的变动性。
- 考虑到印度本土产能规模相对有限，预计2024年印度光伏新增装机14GWac，同比增长40%。

图表：印度组件进口量显著下降（MW，%）



资料来源：盖锡咨询，国金证券研究所

图表：印度电池片进口量显著下降（MW，%）



资料来源：盖锡咨询，国金证券研究所

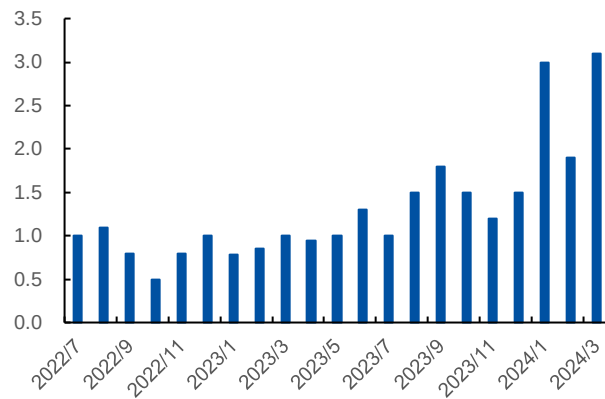
中东：光照资源优势显著，能源转型推动光伏快速发展

- 中东地区光照资源充足，随着光伏成本持续下降，近年沙特、阿联酋、土耳其等国家光伏迅速发展，政府通过电价补贴政策、大型投标计划等积极推动能源转型，叠加组件价格下降带来经济性，预计中东地区光伏需求将快速增长。
- 2023年以来组件价格下降刺激中东市场需求爆发，2023年中东国家组件出口14.5GW，同比高增73%。24Q1组件出口7.9GW，同比增长204%。虽然以巴战争或对中东需求造成阶段性影响，但考虑到沙特、阿联酋等主力国家的大型项目持续推进，及政府不断推出大型标案等，预计2024年中东地区光伏需求将快速增长。
- 此外，近期国内企业纷纷布局中东光伏产能，也有望持续推动中东需求增长。

图表：中东主要国家提出可观的可再生能源装机及发电目标

国家	装机目标
土耳其	计划2035年达到总光伏装机量59.9 GW的目标，2053年实现碳中和。
沙特	计划到2030年可再生能源装机规模达到58.7GW，其中光伏发电装机规模达40GW。
阿联酋	规划2025年可再生能源装机达9GW。
埃及	2035年光伏发电累计装机达43GW，可再生能源发电占比50%
伊朗	目标2026年可再生能源装机2.5GW。
阿尔及利亚	计划2035年可再生能源发电占比35%，可再生能源装机15GW。
伊拉克	计划2030年可再生能源发电占比33%。
约旦	2022年底可再生能源发电占比30%，计划2030年提高到50%。
摩纳哥	2022年底可再生能源发电占比20%，计划2030年提高到52%。
阿曼	计划2023年可再生能源发电量占比达到11%、2030年达到30%，2040年可再生能源装机13.4GW。

图表：2024年以来中东组件出口量快速增长（GW）

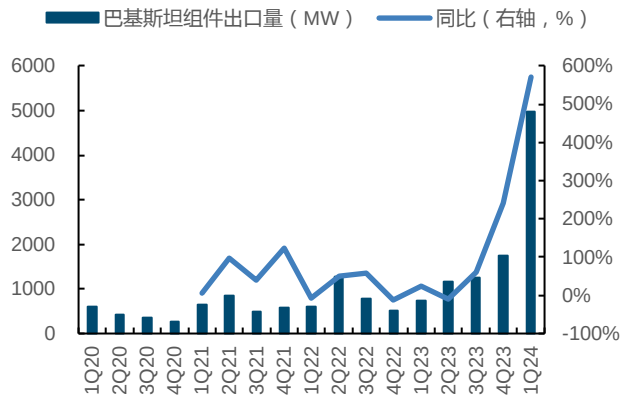


资料来源：Infolink，国金证券研究所

巴基斯坦：组件出口快速增长

- 24Q1巴基斯坦组件出口量接近5GW，同比增长570%，环比增长185%，单季度组件出口量超过2023年全年，增速较高预计主要因中国与巴基斯坦的带路经济合作刺激巴基斯坦光伏市场发展。根据巴基斯坦国家电力监管局(NEPRA) 发布的《发电装机量扩容计划（IGCEP 2047）》，预计到2030年巴基斯坦光伏装机容量将达到12.8GW，到2047年光伏装机容量将达到26.9GW。
- 2024年以来国内企业加速巴基斯坦布局，未来中国组件厂家与巴基斯坦当地企业合作进一步深入，有望进一步推动巴基斯坦集中式与分布式光伏需求。

图表：巴基斯坦组件出口量（MW，%）



资料来源：盖锡咨询，国金证券研究所

图表：2024年以来国内企业加速巴基斯坦合作

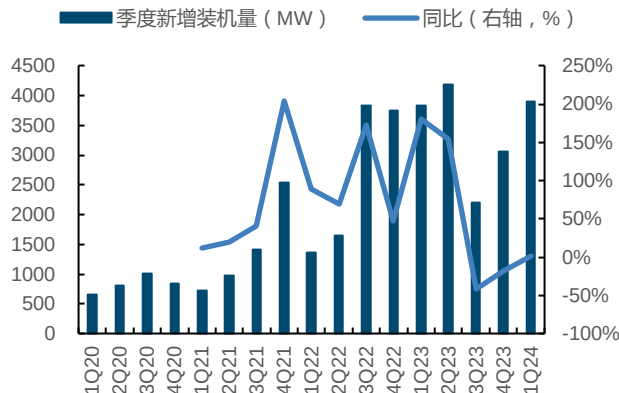
时间	公司	合作伙伴	合作内容
2024/3/5	晶澳科技	Garibsons	200MW光伏组件供货MOU协议
2024/3/5	晶澳科技	SM Solar	200MW光伏组件供货MOU协议
2024/3/5	晶澳科技	Wasiq Traders	200MW光伏组件供货MOU协议
2024/3/11	华晟新能源	AE Power	战略合作协议
2024/3/13	汉伏能源	My Energy	500MW的太阳能项目供货合作协议
2024/4/6	正泰电源		200MW逆变器分销的合作协议
2024/4/6	正泰电源		200MW逆变器分销的合作协议
2024/4/16	绿光能源	NPGCL	火电站改造成300MW太阳能电站

资料来源：PV-Tech，各公司公众号，国金证券研究所

巴西：装机维持增长，集中式项目储备充足

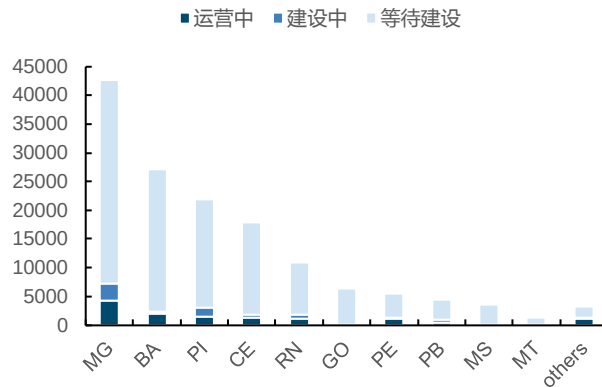
- 24Q1巴西新增光伏装机3.9GW，同比增长1.7%，环比增长27.3%。23Q1巴西因分布式光伏并网新规落地出现抢装，全年装机呈现前高后低，24Q1装机在高基数下同比延续增长验证需求高景气。考虑到该政策已完全落地，预计巴西今年装机前低后高，年内增长有望维持高位。
- 根据ABSOLAR，目前巴西有145GW的授权光伏发电项目获得了运营授权，其中125GW光伏电站仍处于开发初始阶段，集中式项目储备充足。我们预计集中式项目陆续释放有望支撑巴西光伏装机持续增长。
- 分布式方面，2024年初巴西政府通过一项阻止分布式项目、微型电场以及自由能源市场增长的紧急法案，叠加先前《14.300法案》的安装期限到期，需求受到一定冲击。

图表：巴西季度新增光伏装机（MW，%）



资料来源：ABSOLAR，国金证券研究所

图表：巴西不同省份集中式光伏建设情况（MW）

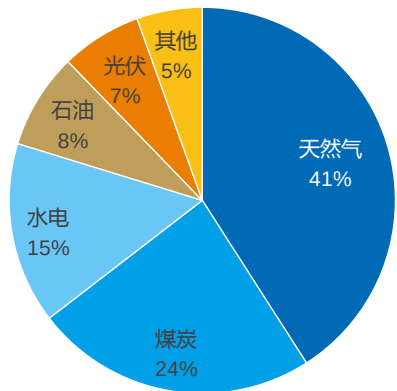


资料来源：ABSOLAR，国金证券研究所

非洲：光伏装机空间广阔

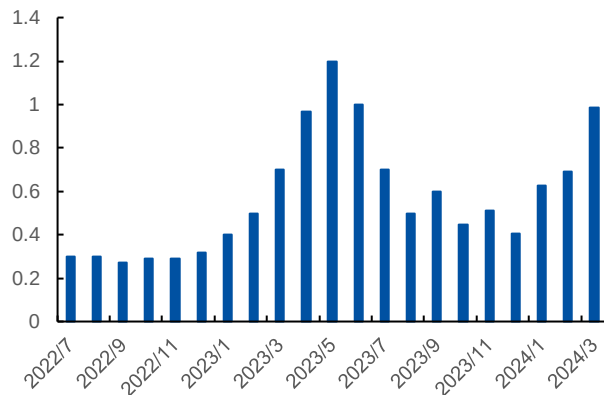
- 根据BNEF数据，截至2022年底，化石燃料在非洲地区能源结构中依旧处于统治地位，天然气+煤炭+石油占比约73%，太阳能仅占7%，光伏装机空间广阔。
- 2023年非洲市场组件出口7.9GW，同比增长132%，其中南非市场出口5.3GW，占比超过65%。24Q1非洲市场组件出口2.3GW，同比增长38%，其中南非市场出口566MW，同比下降45%，占比下滑至25%，主要由于南非基础设施不足、电网老旧与审查过于繁琐等问题。
- 2023年底南非政府宣布启动第七轮国家再生能源独立电力开发采购计划（REIPPPP），其中包含1.8 GW 的光伏装机，有望支撑南非市场需求持续增长。

图表：截至2022年底非洲光伏装机占比仅为7%



资料来源：BNEF，国金证券研究所

图表：24Q1非洲组件出口同比增长44%（GW）



资料来源：Infolink，国金证券研究所

国际贸易环境复杂多变，贸易壁垒加剧海外市场不确定性

- 近年来光伏产品国际贸易环境复杂多变，美国、印度、欧洲等多个海外市场为激励本土光伏制造业，推出了多项涉及激励本土产能、限制中国产品出口的相关政策，光伏产品贸易壁垒加剧，给我国光伏企业的海外市场拓展带来不确定性。

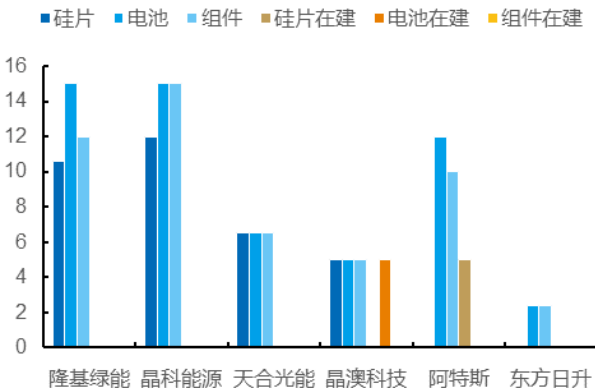
图表：贸易壁垒+扶持本土制造业加剧国内企业海外拓展风险

地区	类型	内容
美国	贸易壁垒	“反规避”关税豁免将于6月到期，未来东南亚组件进入美国市场将必须使用非中国硅片或满足组件的辅材条件。
	贸易壁垒	在《反强迫劳动法》（UFLPA）限制下，进入美国市场需要进行硅料溯源，采用非疆硅料与海外硅料已成为光伏组件进入美国的必要条件。
	扶持本土制造业	通过IRA法案对本土制造业给予优惠补贴。
		大选结果对我国企业后续影响存在不确定性。
印度	贸易壁垒	2024年4月起重新实施 ALMM（组件制造商批准清单），限制政府的光伏项目须采用列表内的本土组件，增强本土组件厂的扩建动机。
	贸易壁垒	2022年4月起对进口光伏组件和电池分别征收40%和25%的BCD关税，削弱中国光伏产品竞争力。
	扶持本土制造业	通过生产关联激励计划PLI补贴扶持国内制造商。
	贸易壁垒	2022年6月，对原产/进口自中国的太阳能涂覆背板做出反倾销终裁，决定征收反倾销税； 2023年7月，对原产/进口自中国的铝边框启动反倾销调查。
欧洲	扶持本土制造业	《净零工业法案》将于6月生效，对本土制造业进行政策上的扶持。
	扶持本土制造业	成立太阳能产业联盟，助力欧盟 2025年光伏年产能达到30GW。
土耳其	贸易壁垒	2024年3月，土耳其贸易部对原产于中国的光伏组件反倾销案作出终裁，裁定对经由越南、马来西亚、泰国、克罗地亚及约旦出口至土耳其的涉案产品征收25美元/平方米反倾销税。

国内企业积极进行海外布局，提升全球供应能力

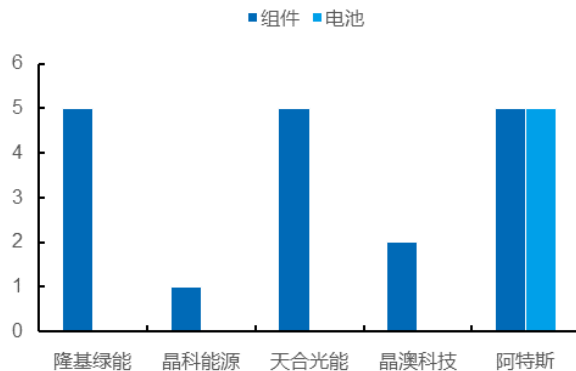
- 为应对贸易壁垒加剧、政策变动带来的海外市场不确定性，国内光伏企业积极进行海外布局，提升全球供应能力。当前头部企业海外产能布局主要集中于东南亚、美国、中东等地：
- 1) 东南亚：头部企业基本在东南亚布局了硅片、电池片、组件产能，主要供应美国市场；后续需关注新一轮双反调查对东南亚供美产能的影响。
- 2) 美国：IRA 补贴推动国内企业赴美建厂，当前产能主要集中于组件环节，预计2024年逐步落地。
- 3) 中东：中东地区光照资源充足、政府积极推动能源转型，国内企业开始进行硅料、硅片等上游产能布局。

图表：头部企业东南亚产能布局（GW）



资料来源：各公司公告，国金证券研究所

图表：头部企业美国产能规划（GW）



资料来源：各公司公告，国金证券研究所

图表：头部企业中东产能规划

企业	地区	规划
协鑫科技	沙特	12万吨硅料，预计25年落地
TCL中环	沙特	20GW硅片
天合光能	阿联酋	分三期建设5万吨硅料、30GW晶体硅片和5GW电池组件

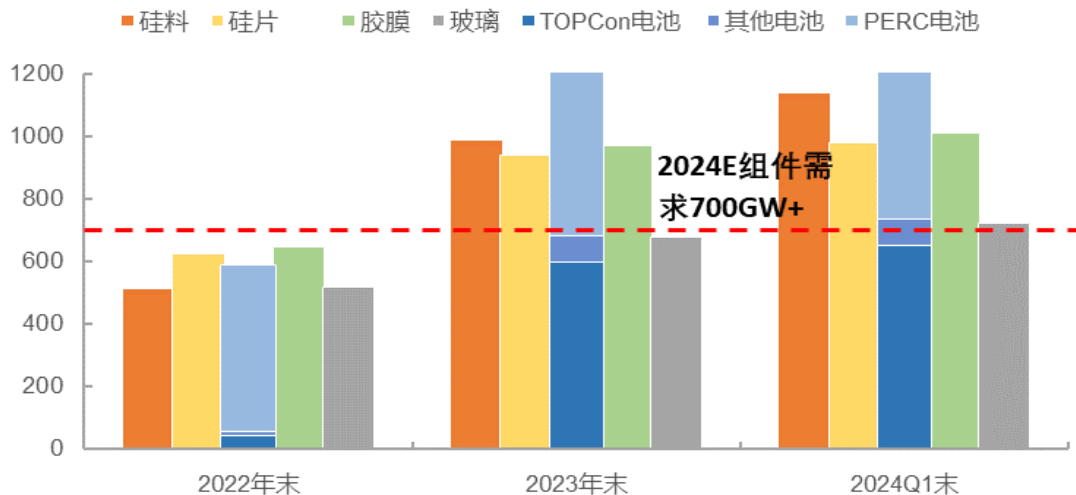
资料来源：中国能源报，太阳能光伏网，SOLARZOO，国金证券研究所

2 供应链： 盈利承压促产能出清提速

供给：总量相对充足

- 随着硅料供应持续释放，2024Q1末光伏主产业链各环节名义产能都达到近1000GW，即使考虑产能利用率折扣，行业供给也相对充足。

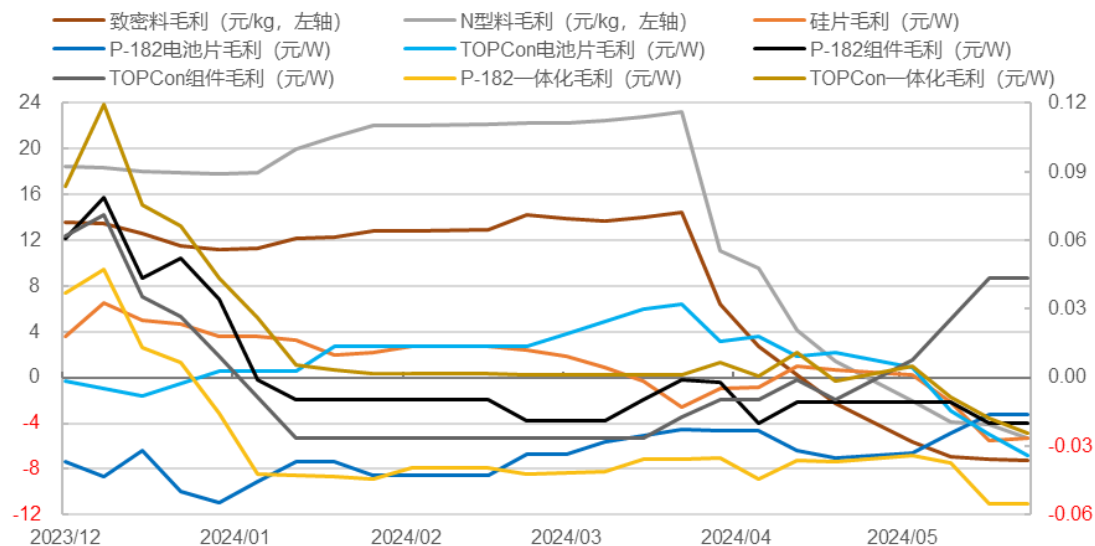
图表：光伏产业链主要环节产能相对充足（GW，名义产能）



主产业链盈利：多环节进入现金亏损状态

- 3月末硅料价格进入新一轮下跌，按照当前价格测算，主产业链基本进入毛利为负状态，仅TOPCon组件（外购电池片）环节仍有一定毛利，除TOPCon组件（含外购电池片及一体化）外，主产业链其余环节均进入现金流亏损状态。

图表：测算当前主产业链各环节盈利承压（单位毛利，截至2024/5/29）



资料来源：solarzoom、InfoLink，国金证券研究所测算；

说明：单位盈利为测算值，实际受到各家企业采购策略及技术水平不同或有所差异，建议关注“变化趋势”为主

主产业链资金：头部企业资金相对充足，加大借款力度应对寒冬

- 一季度末主产业链头部企业资金相对充裕，“短期资金”（我们定义为：货币资金+交易性金融资产+一年内到期的非流动资产-短期借款-一年内到期的负债）基本为正。

图表：截至1Q24末光伏主产业链企业在手资金测算（亿元）

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
硅料	通威股份	282.87	64.89	0.00	80.40	1.87	35.80	278.58	416.22	122.73	310.09	111.90	-427.05
	大全能源	174.11	0.00	0.00	3.97	0.00	0.00	4.86	0.00	0.00	174.11	173.22	173.22
硅片	TCL中环	72.45	31.80	4.65	104.66	38.28	35.78	162.60	363.40	0.00	34.84	-23.10	-386.51
	弘元绿能	39.98	38.41	0.00	12.42	7.96	1.95	146.09	9.13	0.00	68.48	-65.19	-74.32
	京运通	21.33	0.94	0.15	40.77	23.59	10.80	44.34	7.30	0.00	-11.96	-15.53	-22.83
电池片	钧达股份	24.98	0.00	0.63	7.80	3.32	6.13	32.19	20.69	0.00	16.16	-8.23	-28.93
	爱旭股份	34.11	0.00	0.00	12.95	13.60	13.93	107.72	91.08	0.00	6.58	-88.19	-179.28
一体化组件	隆基绿能	573.14	0.31	0.39	140.62	1.06	15.41	404.31	110.54	68.46	557.38	293.69	114.68
	天合光能	237.76	0.41	0.21	209.06	102.98	34.70	385.16	184.85	85.89	100.70	-75.39	-346.13
	晶澳科技	150.06	0.00	38.79	123.65	33.84	8.18	243.09	74.99	84.26	146.83	27.39	-131.86
	晶科能源	247.79	0.98	0.00	309.45	44.57	20.40	507.29	32.92	92.79	183.79	-14.05	-139.76
	阿特斯	187.14	0.90	0.00	84.43	70.99	23.17	122.73	55.37	0.00	93.88	55.57	0.20
	东方日升	83.84	0.67	0.27	62.54	69.19	26.14	131.99	41.76	0.00	-10.55	-80.01	-121.77
	亿晶光电	15.37	1.68	0.00	14.21	5.62	2.70	32.85	0.00	0.00	8.73	-9.91	-9.91

来源：Wind，国金证券研究所；红色表示余额相对较多，绿色表示余额相对较少

主产业链资金：头部企业资金相对充足，加大借款力度应对寒冬

- 产业链承压背景下，头部企业多增加借款以应对行业寒冬。

图表：1Q24主产业链主要资产负债表科目变化情况（亿元）

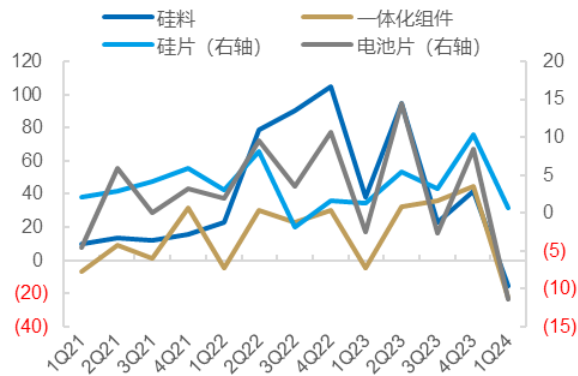
环节	标的	货币资金1	交易性金融资产2	一年内到期的非流动资产3	应收款项合计4	短期借款5	一年内到期的负债6	应付账款及票据7	长期借款8	应付债券9
硅料	通威股份	88.69	-35.75	0.00	-16.30	-0.27	15.57	3.09	128.67	10.97
	大全能源	-22.18	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00	-1.76	0.00	0.00
硅片	TCL中环	-14.76	-6.98	0.03	9.01	-8.84	-8.84	8.85	8.58	0.00
	弘元绿能	5.34	22.29	0.00	1.27	0.21	0.21	2.70	0.69	0.00
	京运通	-10.21	0.35	0.00	0.57	4.27	-1.61	8.33	0.15	0.00
电池片	钧达股份	-11.10	0.00	-0.19	4.40	-1.18	-2.51	-6.64	0.59	0.00
	爱旭股份	-12.06	0.00	-0.18	-1.03	5.05	1.53	-18.46	15.63	0.00
一体化组件	隆基绿能	3.13	0.00	-0.03	-3.68	1.06	0.39	-6.57	57.80	0.42
	天合光能	-5.74	0.13	0.02	-20.31	38.43	4.26	-11.28	71.67	0.68
	晶澳科技	-9.82	0.00	12.10	1.18	24.06	-0.07	-31.16	60.23	0.66
	晶科能源	-30.58	-0.05	0.00	-10.16	-17.98	-10.55	24.50	-3.26	0.98
	阿特斯	-2.36	-0.18	0.00	-6.81	2.13	-0.19	1.35	21.14	0.00
	东方日升	-21.89	-0.16	-0.07	-10.10	13.07	4.21	-51.72	3.55	0.00
	亿晶光电	-16.24	0.53	0.00	0.17	-0.01	-0.48	-14.61	0.00	0.00

来源：Wind，国金证券研究所；红色表示增加，绿色表示减少

主产业链现金流：1Q24经营现金流大幅转负，融资现金流增长

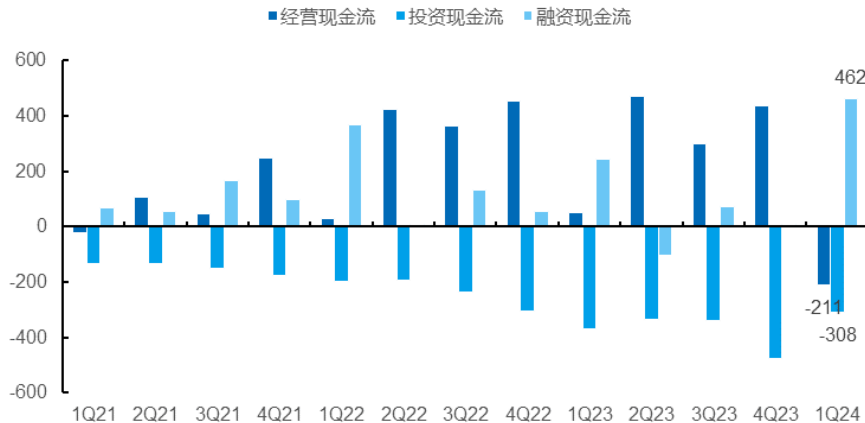
- 因行业季节性因素，Q1企业发货及备货增多，确认收入比例相对较少，历史上看光伏主材环节Q1经营性现金流通常处于较低水平，但受到盈利下降影响，1Q24主产业链各环节经营性现金流显著下降；盈利承压背景下，企业加大融资力度，1Q24融资现金流显著增长。
- Q1末光伏主产业链主要标的账面现金（货币资金、交易性金融资产、一年内到期的非流动资产）合计约2557亿，Q1经营性现金流出211亿元，投资现金流出308亿，合计519亿，Q1备货规模较大、后续将逐步确认收入，但考虑到Q2经营端现金压力加大，若后续筹资减量、不放缓扩产，即使不考虑银行抽贷等潜在外部影响因素，行业也将在5个季度内耗尽所有现金。

图表：光伏产业链季度经营性现金净流量均值（亿元）



来源：Wind，国金证券研究所

图表：光伏主产业链主要标的季度总现金流（亿元）



来源：Wind，国金证券研究所

主产业链出清节奏：盈利承压促出清提速，头部盈利望复苏

- 伴随硅料亏损面的快速扩大，预计硅料环节很快将迎来：停产检修加速→月度供需重回平衡→中下游补库→价格触底反弹的过程，考虑到当前亏损幅度较大，预计该场景1-2月内即可见到。
- 硅料价格触底企稳有望推动产业链上下游各环节的价格博弈氛围逐渐淡化：一方面，底部走稳的价格将进一步触发此前仍存有观望情绪的终端需求的进一步释放，并继续驱动组件排产逐月走高；另一方面，所有过剩环节的盈利分布也将逐渐以“边际产能亏现金”为锚形成一定程度的稳态，缺乏竞争力的产能/企业将进入无尽的失血经营状态，盈利希望的破灭和不断的失血，将实质性加速过剩产能的出清，并最终逐步体现为优质头部企业的盈利复苏，预计最快1-2个季度后可见。

图表：价格、产能、利润关联性解析



来源：国金证券研究所绘制

主产业链出清节奏：盈利承压促出清提速，头部盈利望复苏

- 根据当前主产业链各环节价格及亏损情况，我们对产业链出清节奏进行测算：
- 考虑到各企业资本开支规划（按照23年/24年新增产能规划*单位设备投资额*支付比例30%/60%测算）、营运所需资金（按照出货规模及垫资情况，综合考虑生产周期、库存周期及应收应付账款周期测算）及规划出货规模，我们按照主产业链主要企业Q1末账面资金情况（货币资金+交易性金融资产+一年内到期的非流动资产），根据“（账面资金-资本开支-营运所需资金）/季度现金亏损额”测算亏损情况，部分企业或将在3-4个季度后面临资金周转压力。
- 但考虑到盈利承压阶段企业或收缩资本开支、增加借款、甚至收缩出货规模，实际出清节奏具有一定不确定性。

图表：测算当前主产业链多环节进入现金流亏损状态（截至2024/5/29）

环节	单位	不含税价	毛利润	毛利率	净利润	净利率	现金利润 (不含折旧)
PERC							
硅料	元/KG	33.01	-5.608	-17%	-10.108	-31%	-5.978
硅片	元/片	1.106	-0.158	-14%	-0.268	-24%	-0.165
硅片	元/W	0.143	-0.020	-14%	-0.035	-24%	-0.021
电池片	元/W	0.274	-0.025	-9%	-0.050	-18%	-0.039
组件	元/W	0.735	0.017	2%	-0.043	-6%	-0.038
一体化组件	元/W	0.735	-0.025	-3%	-0.085	-12%	-0.056
TOPCon							
硅料	元/KG	36.99	-3.125	-8%	-7.625	-21%	-3.496
硅片	元/片	0.973	-0.282	-29%	-0.379	-39%	-0.276
硅片	元/W	0.119	-0.035	-29%	-0.046	-39%	-0.034
电池片	元/W	0.265	-0.024	-9%	-0.049	-19%	-0.034
组件	元/W	0.779	0.090	12%	0.030	4%	0.035
一体化组件	元/W	0.779	0.034	4%	-0.026	-3%	0.007

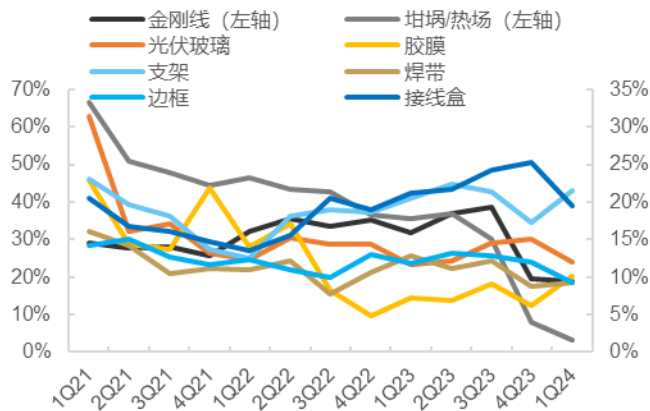
资料来源：solarzoom、InfoLink，国金证券研究所测算

说明：单位盈利为测算值，实际受到各家企业采购策略及技术水平不同或有所差异

辅材盈利：玻璃/胶膜头部优势显著，小辅材盈利能力下降

- 光伏玻璃、胶膜环节低盈利状态已持续一年以上，当前头部与二三线企业持续保持约10 PCT以上毛利率差距，竞争格局相对稳定。
- 支架环节盈利分化，中信博充分受益印度、中东等地需求爆发，盈利能力显著提升。
- 焊带、边框、接线盒等组件辅材受到下游客户盈利大幅承压的影响，盈利能力下降。
- 金刚线、坩埚、热场等硅片辅材盈利能力快速下降，主要因下游硅片环节普遍亏损，且此前盈利处于相对高位，产品价格下降导致盈利承压，部分企业进入微利甚至亏损状态。

图表：光伏辅材销售毛利率季度均值



来源：Wind，国金证券研究所

图表：光伏辅材各环节主要企业季度毛利率情况

环节	标的	1Q21	2Q21	3Q21	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24
光伏玻璃	福莱特	58%	37%	32%	18%	21%	24%	21%	22%	18%	20%	25%	23%	21%
	安彩高科	22%	12%	15%	10%	11%	13%	14%	11%	9%	9%	10%	15%	8%
	亚玛顿	14%	-2%	4%	12%	5%	9%	8%	10%	7%	8%	9%	7%	6%
胶膜	福斯特	29%	22%	19%	30%	16%	23%	18%	6%	12%	17%	13%	16%	15%
	海优新材	20%	8%	11%	20%	13%	15%	-1%	3%	6%	1%	7%	-4%	4%
	鹿山新材	20%	14%	12%	15%	13%	13%	8%	5%	3%	3%	7%	6%	11%
支架	中信博	18%	14%	10%	8%	8%	14%	13%	13%	14%	18%	17%	20%	21%
	清源股份	28%	25%	27%	19%	17%	22%	25%	24%	27%	27%	25%	15%	22%
焊带	宇邦新材	17%	15%	11%	12%	11%	14%	9%	10%	13%	12%	13%	7%	8%
	同享科技	15%	14%	10%	10%	11%	11%	6%	11%	13%	11%	11%	10%	11%
边框	鑫铂股份	14%	15%	13%	12%	12%	11%	10%	13%	12%	13%	13%	12%	9%
接线盒	通灵股份	20%	15%	13%	14%	11%	16%	19%	17%	22%	22%	24%	24%	19%
	快可电子	21%	18%	19%	16%	15%	15%	22%	21%	21%	22%	25%	26%	20%
金刚线	美畅股份	58%	57%	56%	52%	54%	57%	52%	50%	52%	60%	61%	37%	34%
	岱勒新材	13%	11%	19%	11%	28%	35%	38%	38%	34%	41%	43%	12%	14%
	恒星科技	16%	15%	9%	14%	14%	15%	10%	18%	10%	10%	12%	9%	9%
坩埚/热场	欧晶科技		26%	27%	20%	28%	25%	31%	27%	34%	37%	29%	23%	15%
	金博股份	62%	59%	55%	56%	53%	51%	44%	39%	36%	37%	27%	0%	6%
	天宜上佳	70%	67%	61%	57%	58%	53%	53%	43%	36%	36%	34%	2%	-10%

来源：Wind，国金证券研究所

辅材资金情况：头部企业优势明显

- 辅材环节间及环节内部分化明显。光伏玻璃、胶膜环节，头部企业短期在手资金充裕，显著优于二三线企业；美畅股份、金博股份因前期盈利能力较强，资金相对充足。
- 在整体融资收紧、盈利承压的背景下，企业间资金实力差异所导致的研发、技改、扩产能力上的差距将被放大，令头部企业的优势更加凸显。

图表：截至1Q24末光伏辅材企业在手资金测算（亿元）

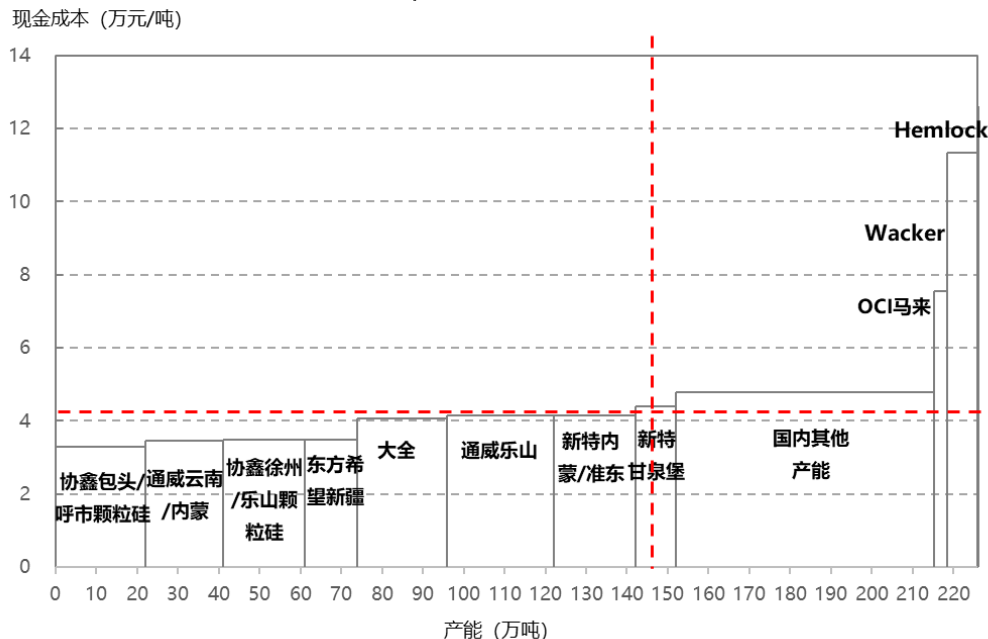
20240331	环节	标的	货币资金1	交易性金融资产2	应收款项合计3	短期借款4	一年内到期的负债5	应付账款及票据6	长期借款7	应付债券8	短期资金 =1+2-4-5	考虑应收应付后 短期资金 =1+2+3-4-5-6	考虑应收应付后长 期资金=1+2+3- 4-5-6-7-8
601865.SH	光伏玻璃	福莱特	58.97	2.30	84.87	16.57	11.24	50.04	70.52	37.98	33.45	68.29	-40.21
600207.SH		安彩高科	5.90	0.00	13.82	5.98	3.79	9.98	12.29	0.00	-3.88	-0.04	-12.33
002623.SZ		亚玛顿	7.82	5.61	10.32	6.45	0.78	7.75	4.85	0.00	6.19	8.76	3.91
603806.SH	胶膜	福斯特	53.44	0.00	51.78	15.09	0.02	15.32	28.51	26.46	38.33	74.79	19.82
688680.SH		海优新材	3.75	1.00	23.54	13.30	1.60	3.09	2.66	5.74	-10.15	10.29	1.90
603051.SH		鹿山新材	1.95	0.42	11.19	4.12	0.52	2.24	1.75	4.52	-2.27	6.68	0.41
688408.SH	支架	中信博	15.43	3.15	14.32	7.83	0.09	29.82	1.03	0.00	10.66	-4.85	-5.87
603628.SH		清源股份	1.68	0.00	7.93	1.16	0.39	3.02	4.26	0.00	0.13	5.05	0.79
301266.SZ		宇邦新材	5.68	4.35	14.56	5.77	0.56	4.85	0.08	3.85	3.69	13.40	9.46
839167.BJ	焊带	同享科技	1.88	0.97	7.95	3.11	0.01	6.44	0.00	0.00	-0.27	1.24	1.24
003038.SZ	边框	鑫铂股份	25.17	1.40	19.16	44.03	1.39	4.75	7.13	0.00	-18.85	-4.44	-11.57
301168.SZ	接线盒	通灵股份	8.96	5.55	7.05	0.99	0.01	9.79	0.00	0.00	13.52	10.77	10.77
301278.SZ		快可电子	2.91	1.26	4.66	0.00	0.03	3.71	0.00	0.00	4.14	5.09	5.09
300861.SZ		美畅股份	5.52	17.88	8.49	0.00	0.20	3.34	0.00	0.00	23.20	28.35	28.35
300700.SZ	金刚线	岱勒新材	3.56	0.00	3.64	1.12	1.07	1.98	1.55	0.00	1.37	3.03	1.48
002132.SZ		恒星科技	9.44	0.00	14.61	21.18	1.97	14.03	7.30	0.00	-13.71	-13.12	-20.42
001269.SZ		欧晶科技	5.64	2.00	9.33	2.36	0.32	7.80	0.53	3.87	4.95	6.48	2.08
688598.SH	坩埚/热场	金博股份	2.79	14.16	7.84	0.84	0.00	4.21	3.39	0.00	16.12	19.74	16.35
688033.SH		天宜上佳	10.42	0.00	16.92	11.27	2.29	10.38	6.48	0.00	-3.14	3.40	-3.08

来源：Wind，国金证券研究所；红色表示余额相对较多，绿色表示余额相对较少

硅料：价格跌破成本线，龙头成本/品质优势有望支撑盈利差距

- 一季度末全球多晶硅产能合计约229万吨，其中13.4万吨高成本海外硅料（OCI、Hemlock、Wacker、REC）用于出口美国市场，价格体系将具有一定的独立性。预计2024年光伏组件需求700GW，按照硅耗2.2-2.3g/W测算硅料需求约155-160万吨，扣减海外硅料后国内硅料需求约145-150万吨，考虑部分低成本产能不具备生产高品质N型料能力，预计供需平衡位置对应现金成本约4万元/吨。
- 近期硅料价格跌穿行业现金成本，预计硅料环节将迎来停产检修加速→月度供需重回平衡→中下游补库→价格触底反弹的过程，考虑到当前亏损幅度较大，预计1-2月内可见。

图表：硅料环节现金成本曲线（万元/吨）

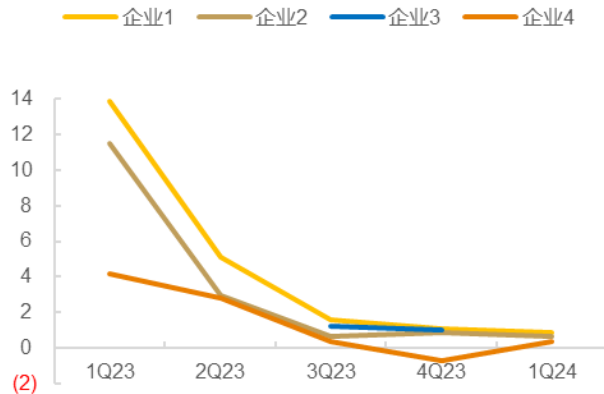


资料来源：各公司公告，国金证券研究所

硅料：价格跌破成本线，龙头成本/品质优势有望支撑盈利差距

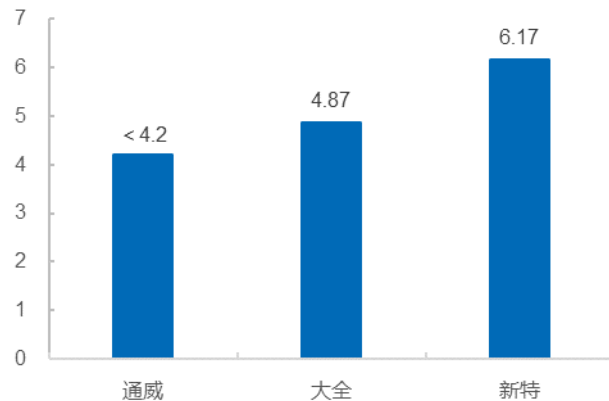
- 考虑到电池效率持续进步驱动对材料端品质要求的提升（N型硅料品质要求更高），目前头部企业高品质产品占比更高：通威股份N型产品月度产出占比已超过90%，1Q24大全能源N型多晶硅料生产及销售占比分别达到69.0%/68.6%（其内蒙产线具备100%生产N型硅料的能力、新疆产线目前N型料占比为60-70%）；同时考虑到头部企业的成本优势，预计头部企业高品质产品将具有显著的价格及出货优势（如当前硅料环节库存主要集中于低品质产品，N/P型棒状硅价差维持在0.4万元/吨以上），预计头部硅料企业可在行业整体承压的背景下维持一定优势。

图表：硅料企业单吨盈利测算（万元/吨）



来源：Wind，国金证券研究所测算

图表：2023年硅料企业生产成本（万元/吨，测算）

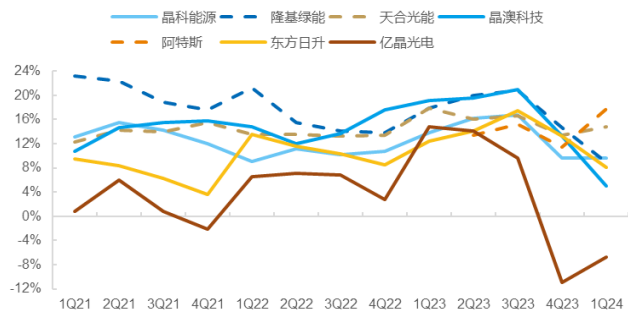


来源：各公司公告，国金证券研究所测算

一体化组件：盈利阶段性分化，海外高盈利市场及优势产品布局拉开盈利差距

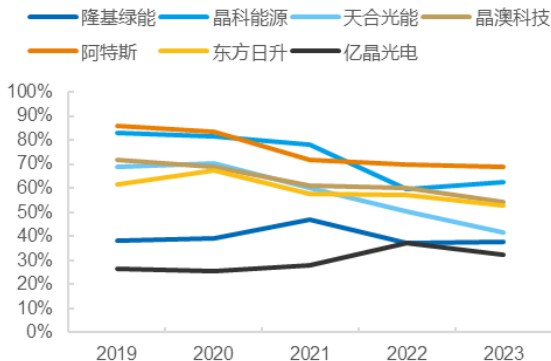
- 1Q24组件价格持续下跌，头部一体化企业前期高价订单逐步执行完毕，组件环节整体盈利能力下降。企业间盈利有一定分化，除个别订单确认节奏因素影响外，我们认为海外渠道覆盖广度、高盈利市场出货能力、差异化产品/业务布局等因素是造成一体化组件环节盈利差距的主要原因。
- 展望2024年，一体化组件环节供给仍处于相对同质化的过剩竞争状态，海外高盈利市场、优势产品布局领先的龙头企业有望维持盈利优势，实现份额提升。

图表：头部一体化企业单季度销售毛利率（虚线企业组件业务占比略低）



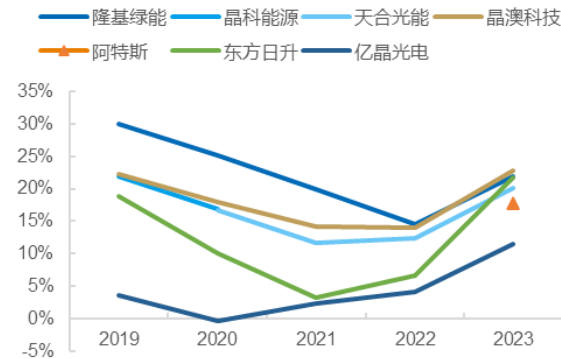
来源：Wind，国金证券研究所

图表：头部组件企业海外收入占比较高



来源：Wind，国金证券研究所

图表：头部组件企业海外销售毛利率较高

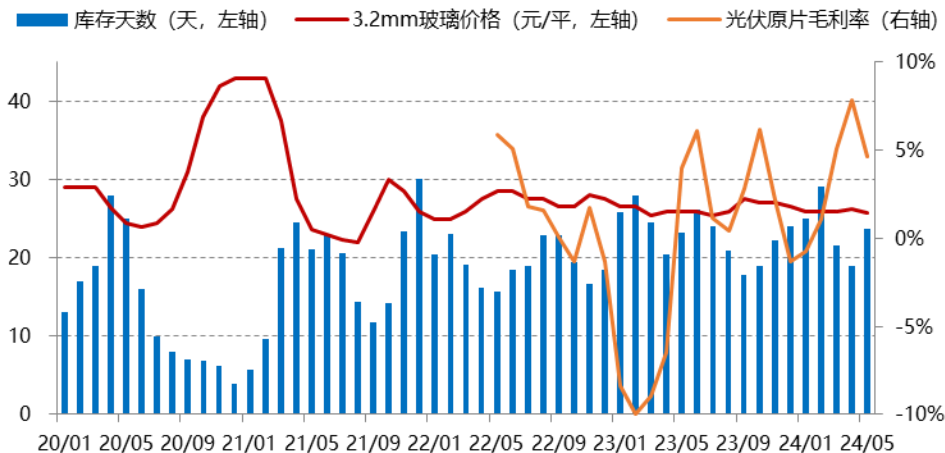


来源：Wind，国金证券研究所

光伏玻璃：盈利低位修复，头部优势有望维持

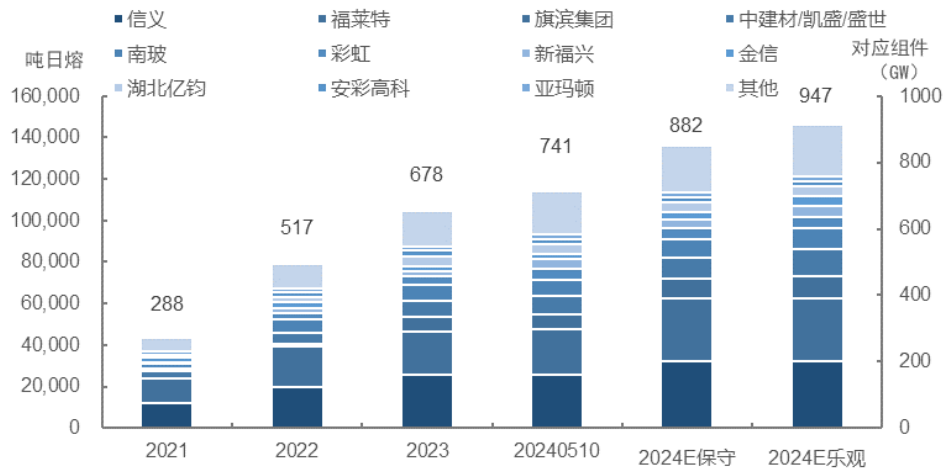
- 2023年光伏玻璃供给相对充足，价格及盈利处于历史较低水平。1Q24部分光伏玻璃企业淡季冷修影响供给量，同时春节后下游组件企业排产提升，光伏玻璃库存天数快速下降；叠加原材料端纯碱价格下行，光伏玻璃盈利能力显著修复。
- 展望后续，光伏玻璃环节供给相对充足，考虑产能刚性，预计2024年光伏玻璃盈利仍将处于相对低位区间波动，从而对供给释放的积极性起到一定的抑制作用。

图表：1Q24光伏玻璃盈利有所修复



来源：卓创资讯，国金证券研究所

图表：光伏玻璃产能规划（吨日熔）及对应组件（GW）

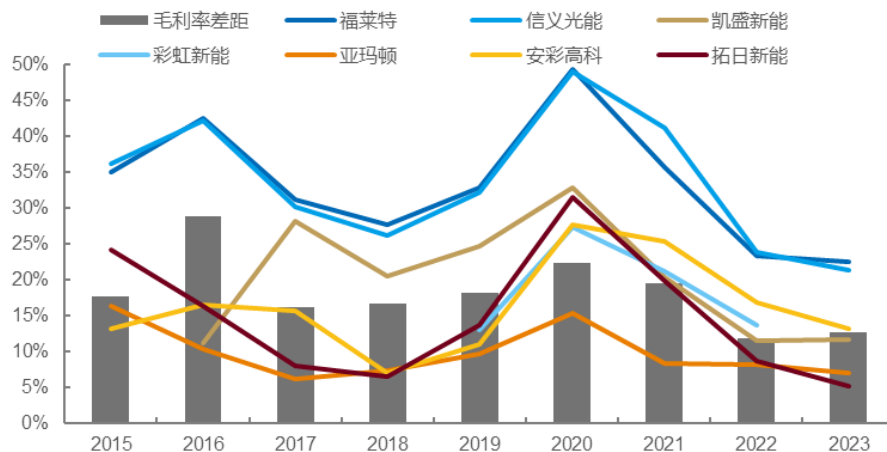


来源：各公司公告，卓创资讯，国金证券研究所

光伏玻璃：盈利低位修复，头部优势有望维持

- 历史上光伏玻璃环节头部企业（信义、福莱特）毛利率显著领先二线企业，差距长期维持在10PCT以上。光伏玻璃产品同质化程度较高、价格差异较小，盈利差异主要源自成本差距（原材料自供及集中采购差异、大窑炉及技术带来的能耗及良品率差异）。近年光伏玻璃行业成本曲线呈现一定的平坦化趋势，主要因二三线企业开始投产大窑炉、提高石英砂自供比例。2023年头部与二三线企业仍具有12.7 PCT的毛利率差距，我们认为主要因头部企业原材料采购规模优势较难复制、良品率等生产工艺优势维持。
- 基于盈利性及冷修费用的审慎考虑，企业通常选择在市场需求较好时进行点火投产，在市场需求及产品盈利较差时进行停窑冷修，受行业盈利影响，预计二三线企业点火节奏持续放缓。预计后续头部与其他企业之间成本差距进一步缩小空间有限，头部企业有望凭借成本及盈利能力差距实现份额提升。

图表：光伏玻璃头部企业毛利率差距维持在10PCT以上

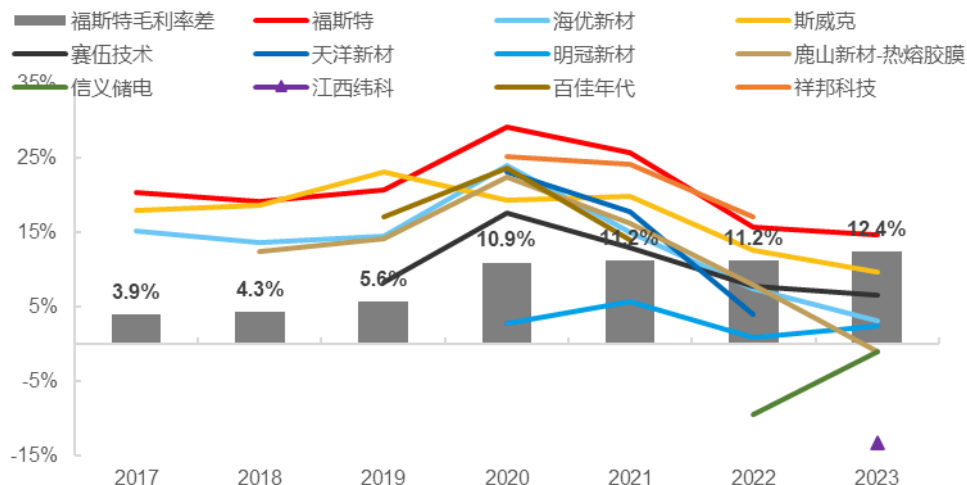


来源：Wind，国金证券研究所

胶膜：头部盈利差距维持，资金优势下份额有望持续提升

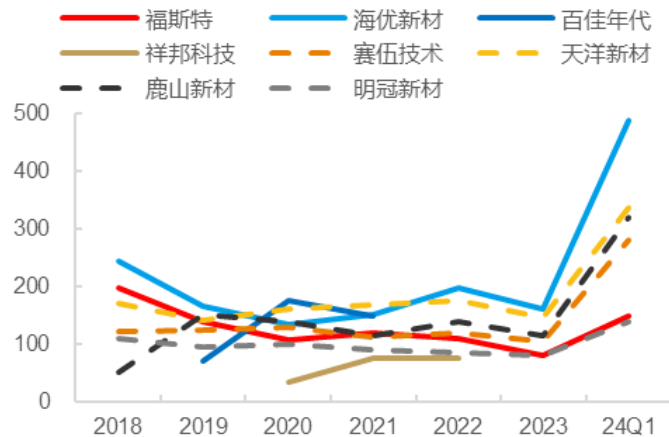
- 胶膜环节供给充足，2023年价格及盈利处于历史较低水平，在此背景下，龙头企业福斯特凭借生产成本、运营效率、原材料规模化采购等多方面优势，毛利率维持较高水平，与二三线盈利差距拉大。
- 展望后续，考虑到2021年起二三线胶膜企业经营活动现金流压力较大，当前大部分二三线胶膜企业处于扩产能力和动力均不足的状态，2024年福斯特有望实现快于行业增速的出货增速，推动市占率持续提升，巩固龙头地位。

图表：近年福斯特与二三线企业胶膜业务毛利率差距维持在10 PCT以上



资料来源：Wind，国金证券研究所；
毛利率差距使用二三线企业平均毛利率计算，计算时为保持可比剔除异常值（江西纬科）及2023年无数据的企业（百佳年代、祥邦科技）；鹿山新材2021年前产品分类为光伏胶膜，2022年起为热熔胶膜（光伏胶膜+光学透明胶膜），热塑性光学透明胶膜毛利偏高但出货占比较低

图表：福斯特现金周转天数优势显著（应收+存货-应付）



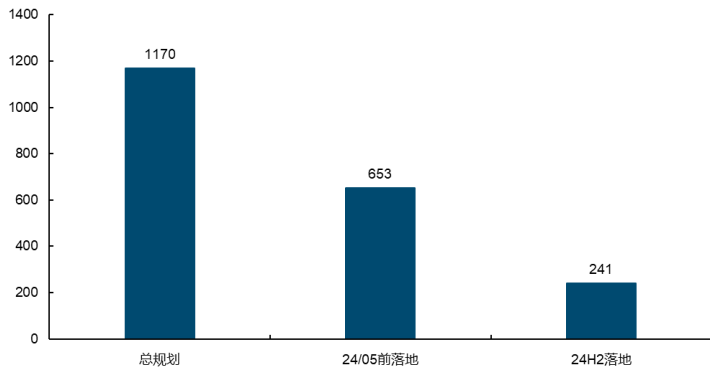
来源：Wind，国金证券研究所；虚线企业其他业务占比较高

3 新技术：天时地利助HJT产业化提速，TOPCon盈利存修复空间

TOPCon：主流地位明确，盈利承压亟待进一步降本增效

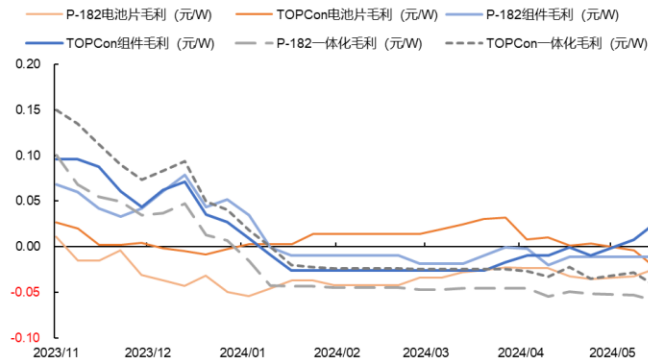
- 我们预计2024年底TOPCon电池总产能近900GW。根据对各公司已公告或者未上市公司官方公众号所披露产能的统计，目前市场可靠TOPCon产能规划约1170GW，其中约653GW已落地，Q2-Q4还将有200GW+落地，在年内将成为绝对的主流技术，近两年TOPCon技术的主流地位同样较为稳定。
- 然而同一时期，受产业链价格低迷影响，TOPCon组件盈利水平大幅下滑，年内甚至跌下盈亏平衡线，仅具有规模优势的头部企业存在微利空间。目前看，TOPCon后续仍有降本增效空间，但考虑到在此前TOPCon加速渗透的过程中技术快速扩散的历史以及设备供应商众多的情况，预计后期仍会出现只有技术领先、产能规模较大的头部企业通过持续的先进技术导入从而实现盈利的局面，二三线厂商或因为财务压力无力跟进，TOPCon产品的盈利有望实现修复。

图表：预计2024底TOPCon电池总产能近900GW



资料来源：各公司公告，国金证券研究所整理

图表：2024年初起，TOPCon组件盈利显著承压



资料来源：硅业分会，infolink，国金证券研究所测算

TOPCon：主流地位明确，盈利承压亟待进一步降本增效

- LECO之后，0BB成为TOPCon降本增效的重要路径。0BB采用铜丝焊带替代原有银主栅直接汇集细栅电流，并实现电池片之间的互连。根据焊带与电池片的互连方式，无主栅组件的串焊方案分为四大类：“SmartWire”是将嵌有铜网的聚合物薄膜（铜丝复合膜）覆盖在仅有细栅的电池片上；“覆膜”通过胶膜、焊带、无主栅电池片的一次性固定、层压，或者各部件多次组合固定的方式形成组件；“焊接+点胶”通过焊接和胶粘两种方式共同保证焊带对电池片及其细栅的拉力和可靠性；“点胶”仅使用胶粘的方法实现焊带与电池片的连接，有望进一步减少工序、降低成本。
- 目前，国内头部光伏设备、组件主要制造商等在无主栅组件方面均进行了一定的技术布局。根据投资者交流，奥特维目前主推“点胶+焊接”方案，2024年3月公司发布TOPCon 0BB焊接工艺量产方案，单片银耗可降低10%，组件功率提升5W；晶科能源作为TOPCon规模行业领先企业，2021年11月布局0BB技术相关专利，根据投资者交流，截至2024年4月，公司已完成0BB技术的前期测试，可较显著提高功率和降低成本，预计今年年底通过0BB和特殊网板技术，182版型电池片银耗有望降低至约80mg/片（当前约90mg/片）。

图表：“覆膜”、“点胶”工序简洁、“焊接+点胶”可靠性高

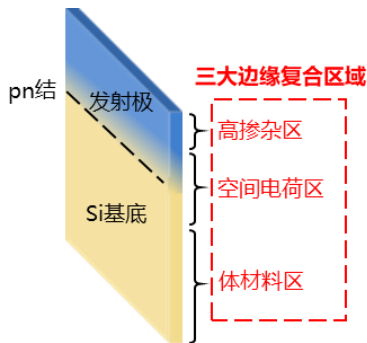
	SmartWire	覆膜	焊接+点胶	点胶
工艺流程	以铜丝复合膜与电池片连接，实现电池片组串，后续层压，加热合金化	胶膜、焊带、电池片通过融化胶膜再次固化形成连接	先将焊带焊接在电池片上，再点胶增加粘附点然后UV固化	在细栅之间施加胶点体（UV胶、热熔胶等粘合剂），将焊带固化在电池片上，通过层压把焊带和电池连接成串
关键点	制作铜丝复合膜	制作皮肤膜	焊接、点胶、UV固化	UV固化
封装材料	铜丝复合膜+胶膜	皮肤膜+胶膜	常规胶膜	皮肤膜+胶膜
优点	焊带与电池贴合度高，高导电性	焊带与电池贴合度高，操作简单	无需皮肤膜，焊带与电池结合性好，耐热斑能力强 可以在原有设备上改造	工艺简单，无焊接过程
缺点	增加铜丝复合膜材料成本 工艺复杂度高， 层压后EL测试难以通过	增加皮肤膜： 光学透过性差 层压后EL测试难以通过	点胶精度要求高， 焊接过程容易断栅 速度慢	焊带与电池片结合力一般 层压后EL测试难以通过
设备厂商	梅耶博格	宁夏小牛、奥特维等	迈为股份、奥特维等	东方日升、奥特维、光远股份、沃特维等

资料来源：
北极星太阳
能光伏网，
各公司专利，
国金证券研
究所整理

2024年内TOPCon提效路径关注：

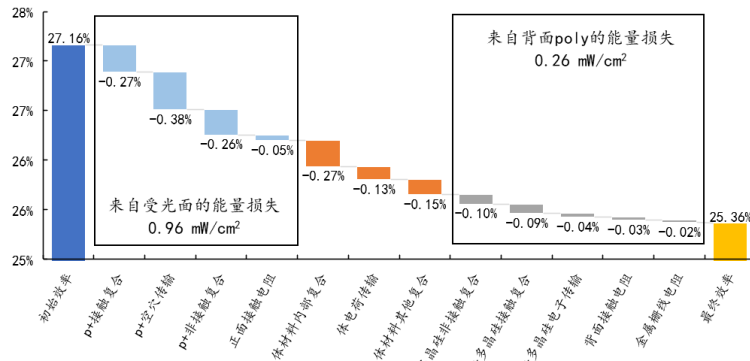
- 1) 边缘钝化技术 (PET)。通过切割完整电池片得到半片电池，切割后会产生位于边缘的新表面，一方面未经任何处理的表面存在大量悬挂键，从而形成复合中心；另一方面切割边缘附近难以避免材料的损伤，从而产生由杂质、缺陷引起的复合中心。2024年4月，天合光能宣布融合了LECO、边缘钝化、高阻密栅、高密度封装、低电阻连接等创新技术的210版型TOPCon电池，最高输出功率达740.6W，电池钝化效果显著提升。
- 2) 双面poly。自TOPCon技术市场化应用以来，双面poly就被认为是TOPCon提效的终极技术，多晶硅钝化可以减小金半复合损失，但寄生光吸收严重，平衡电学和光学性能是双面poly工艺的主要难点。根据晶科能源投资者交流，2023年10月公司双面Poly技术导入中试线量产，转换效率约26%，计划2024年底逐步导入生产。

图表：边缘复合区域示意图



资料来源：《The speer solar cell – simulation of bifacial perc-technology-based stripe》，国金证券研究所绘制

图表：TOPCon电池前表面复合是影响效率的主要原因

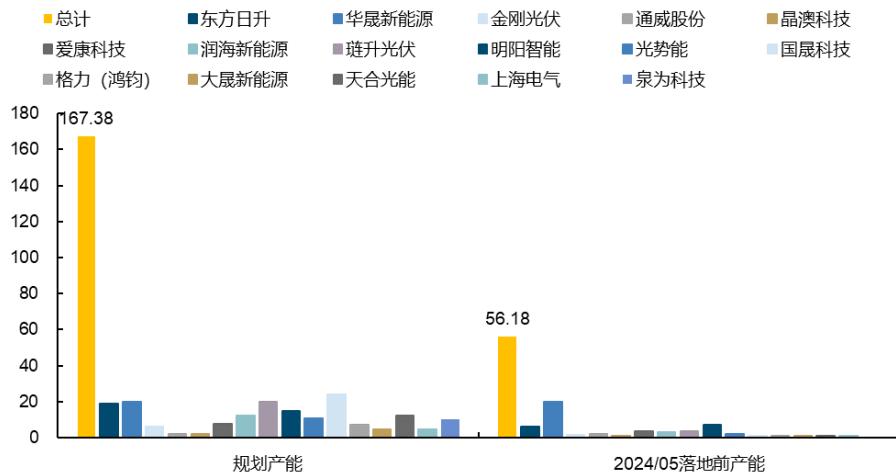


资料来源：《Polysilicon Passivating Contacts in Mass Production: The Pursuit of Higher Efficiencies》，国金证券研究所绘制

HJT：央企接受程度提升，成本快速下降，产业化有望加速

- 落地产能初具规模，国央企招标支持力度显著：截至2024年5月，行业内HJT电池规划/落地产能有望分别达到167/56GW，已初具量产规模。2024年内，下游国央企多次发布GW级HJT组件招标项目，截至目前HJT组件标段招标规模达6.1GW，超过去年全年水平，对比同项目下TOPCon标段招标均价，HJT组件具有约0.1元/W的溢价，华能、大唐、绿发等央企集中采购甚至对HJT开启单独招标，有助于HJT进一步推广。

图表：截至2024年5月，HJT电池落地产能超56GW



图表：2024年内，下游HJT组件招标规模达6.1GW

运营商	规模 (MW)	时间	HJT均价 (元/W)	与TOPCon价差 (元/W)
山东中雅	700	2024/1/30	1.116	0.23
华能	500	2024/3/08	1.050	0.14
中国绿发	3500	2024/3/19	-	-
大唐	1000	2024/4/23	0.951	0.08
广东电力	2	2024/4/26	0.917	0.05
中广核	400	2024/5/06		
总计	6102			
2023全年	2465			

HJT：央企接受程度提升，成本快速下降，产业化有望加速

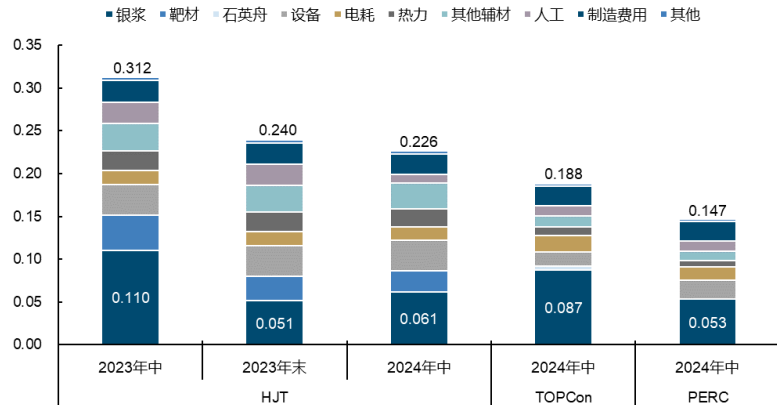
- 2024年以来白银价格持续上涨，创近年来新高。从商品属性方面，全球矿产银供给增长受限，光伏+AI驱动工业需求增长，预计白银供需将维持短缺，供需基本面给予银价较强支撑；从金融属性方面，预计随着市场关注度持续提升将进一步激发白银投资需求，触发白银价格快速上涨。
- 三七开银包铜浆料的导入驱使HJT非硅成本快速下降。随着银含量30%的银包铜浆料以及0BB技术的量产导入，HJT浆料成本降至约0.035元/W，而TOPCon电池由于原理问题仍需要正背面均导入纯银浆料，随着银价上涨金属化成本不降反升，根据我们测算，在金属化成本方面，HJT较TOPCon已具有0.03元/W以上的成本优势。

图表：2024年以来银价持续上涨



资料来源：wind，国金证券研究所测算

图表：2024年中，HJT与TOPCon的非硅成本进一步缩窄



资料来源：Solarzoom，国金证券研究所测算

备注：以2024/5/17价格进行测算，其中N型硅料价格为44.5元/kg，银浆价格为7672元/kg

HJT：央企接受程度提升，成本快速下降，产业化有望加速

- 2024年内HJT降本的最大突破：导入30%银包铜。
- 银包铜方案基于贱金属替代的降本思路，采用导电性能最接近的金属Cu取代部分Ag；在铜粉表面包覆一层银，形成银包铜粉，以银包铜粉为导电相，加入树脂粘结剂等有机载体，制成银包铜导电浆料。
- 从工艺温度上来说，银包铜浆料只适用于低温工艺，Cu在500°C就会被完全氧化成CuO，形成空洞；从导电性能上说，银包铜浆料介于银和铜之间，低于低温银浆，效率略有损失。根据聚和材料公开资料，在保证浆料可靠性的情况下，导入50%银含量的银包铜，电池效率损失0.05%，浆料成本降低30-35%；导入30%银含量的银包铜，电池效率损失0.2%，浆料成本降低40-45%。

图表：银包铜方案关注降本与提效的平衡

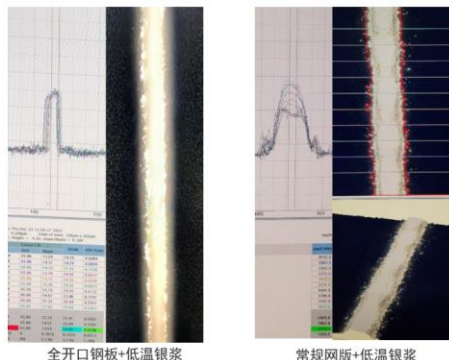
Ag%	Cu%	可靠性	成本降幅	效率损失
100	0	OK	baseline	baseline
50	50	OK	30-50%	~0.05%
40	60	OK	35-40%	~0.10%
30	70	OK	40-45%	~0.20%

HJT：央企接受程度提升，成本快速下降，产业化有望加速

2024年内HJT提效路径关注：

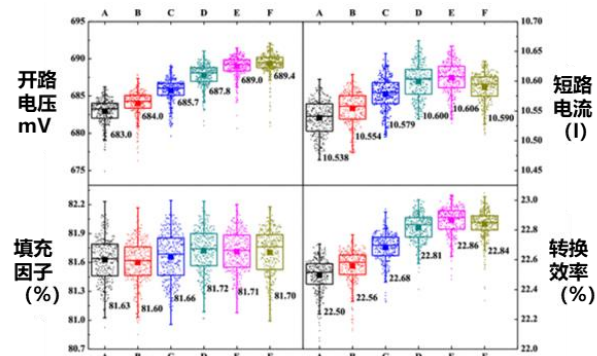
- 1) 钢网印刷，效率有望提升0.4%。从材料来说，钢板强度高、稳定性佳、耐磨、耐腐蚀，印刷寿命更长；从形状上说，全开口钢板栅线部分100%无遮挡，浆料透过更顺畅，印刷栅线更平整、高宽比更优异，满足进一步细线化需求，因此钢网工艺既是降本方案，也是增效途径，一方面有效光照面积增加，根据迈为股份投资者交流，导入钢网印刷最终有望提效0.4%；一方面烧结后的栅线致密均匀，根据迈为公众号报道，在制造相同效率电池的情况下，净节省20%左右的银浆。
- 2) 湿法背抛。通过腐蚀双面电池背面的绒面结构，提高电池背面的平整度。电池的表界面结构往往影响着其光学及电学性能，平整的背表面损失了电池背面的光学吸收，但也形成了良好的背面钝化。根据文献报道，相对平坦的后表面更有利于背面钝化，从而提高电池的开路电压和少数载流子寿命，以提高电池效率。

图表：全开口钢板印刷工艺栅线高宽比更优异



资料来源：迈为公众号，国金证券研究所

图表：随着背面平整度提高（A→F），电池效率提升

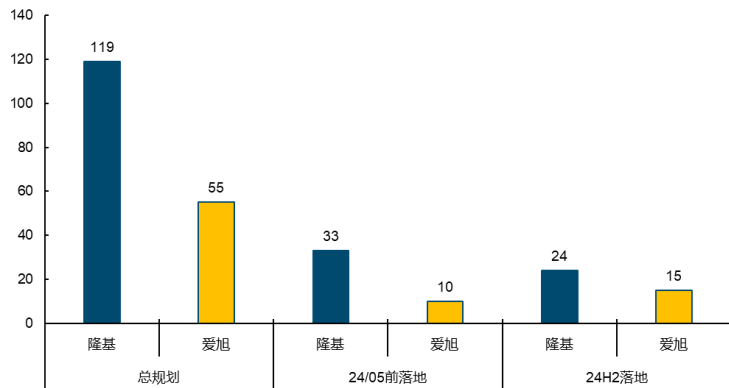


资料来源：《Improvement of Light Trapping in Bifacial PERC Silicon Solar Cells by Optimizing the Rear Surface Morphology》，国金证券研究所

xBC：头部大厂扩产坚定，差异化需求逐渐放量

- 我们预计2024底xBC电池总产能超80GW。国内xBC电池产能规划仍以两个头部企业为主，截至目前总规划产能174GW，预计2024年内落地82GW。
- 年内BC企业多次迭代技术，组件效率持续提升。2024年5月，隆基发布新一代组件Hi-Mo 9，基于高效HPBC 2.0电池技术，叠加高品质泰睿硅片，组件效率高达24.4%+，最高功率可达660W；2024年4月，爱旭推出基于金属铜涂布的0BB焊接技术，ABC各系列产品功率整体提升5W。

图表：2024全年xBC电池产能落地将达到82GW



资料来源：隆基公司公告，爱旭公众号，国金证券研究所

图表：隆基及爱旭BC产品参数表现亮眼

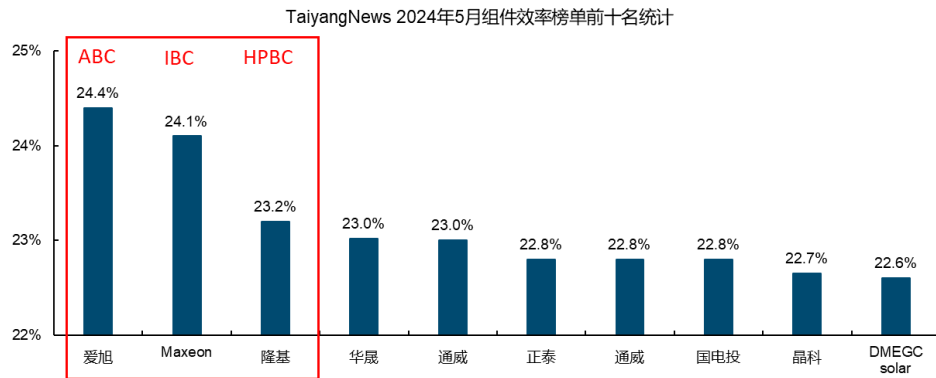
产品	型号	技术	电池效率	组件版型	组件效率	组件功率
隆基绿能						
Hi-Mo X6	探索家	HPBC	25.5%	1134mm*1722mm	21.3-22.5%	415-440W
				1134mm*2094mm	21.9-22.7%	520-540W
				1134mm*2278mm	21.7-22.6%	560-585W
	科学家	HPBC+	25.8%	1134mm*1722mm	22.5-23.3%	440-455W
Hi-Mo X6 Max	探索家	泰睿inside + HPBC	突破25.5%	1134mm*2278mm	22.8-23.2%	590-600W
				1134mm*1800mm		455-465W
				1134mm*2382mm	最高22.8%	605-615W
	科学家	泰睿inside + HPBC+	突破25.8%	1134mm*1800mm		470W
Hi-Mo 9		泰睿硅片 + HPBC 2.0		1134mm*2382mm	最高23.3%	620-630W
爱旭股份						
黑洞系列	1S单玻	ABC		1134mm*1722mm	22.0-23.0%	430-450W
	1P/1N单玻			1134mm*1722mm	22.8-23.6%	445-460W
	1S+双玻			1134mm*2278mm	22.3-23.3%	435-455W
	2S单玻/2S+双玻			1134mm*1757mm	22.1-23.1%	440-460W
	2P/2N单玻			1134mm*1757mm	22.6-23.6%	450-470W

资料来源：隆基官网，爱旭官网，国金证券研究所整理

xBC：头部大厂扩产坚定，差异化需求逐渐放量

- 根据TaiyangNews，2024年5月商用组件效率榜单前三名均为BC组件，且爱旭ABC组件连续15个月稳居榜首，组件功率高达655W，充分展现差异化技术的性能优势，同时由于兼具美观属性，BC技术格外受到海外客户的青睐，爱旭股份年内目前公开新签的BC订单已超去年全年。

图表：xBC组件位居光伏组件效率前三名



资料来源：TaiyangNews，国金证券研究所

图表：年内至今，爱旭公开新签BC订单已超去年全年

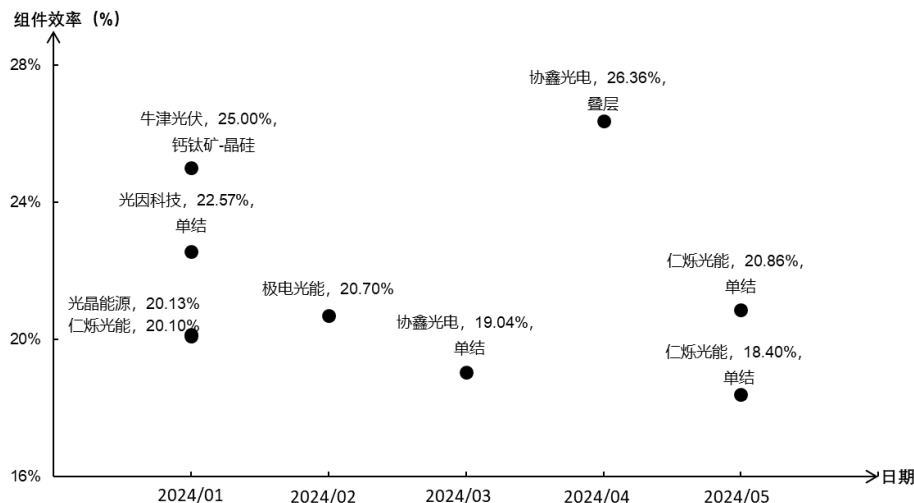
时间	客户	客户类型	国家/地区	规模 (MW)	订单情况
2024年1月	天津能源投资集团		中国	2500	战略合作协议
2024年1月	INSELL	知名分销商	波兰	200	合作协议
2024年2月	SOLSOL	知名分销商	捷克	100	合作协议
2024年3月	Solar Juice、AC Solar Warehouse、Sol Distribution、Tradezone	一流分销商	澳大利亚	2000	分销协议
2024年3月	BM Energy	知名分销商	荷兰、东北非地区	300	分销协议
2024年4月	Warrkraft	知名分销商	慕尼黑	-	供货协议
总计				5100+	
2023全年				3450+	

资料来源：爱旭公众号，国金证券研究所

钙钛矿：研发逻辑向产业化倾斜，继续关注GW级产线招标

- 根据最新的NREL电池效率路线图，钙钛矿单结、钙钛矿-晶硅叠层电池在2024年内目前未有效率更新，然而国内钙钛矿领先企业效率认证频发，均来自大面积组件，且普遍大于20*60cm²规格，表明市场对钙钛矿技术的认可前提已经逐渐从唯高效论转变为可商业化面积下的效率提升。
- 国内头部晶硅企业在钙钛矿技术上的研发也持续取得进展，截至目前国内头部企业在钙钛矿叠层电池上的效率成果均在30%以上。

图表：年内受权威机构认证的大面积钙钛矿组件效率均实现18%以上



资料来源：光因科技公众号，仁烁光能公众号，极电光能公众号，协鑫光电公众号，牛津光伏公众号，国金证券研究所整理

图表：国内头部晶硅电池企业纷纷实现钙钛矿叠层电池的效率突破

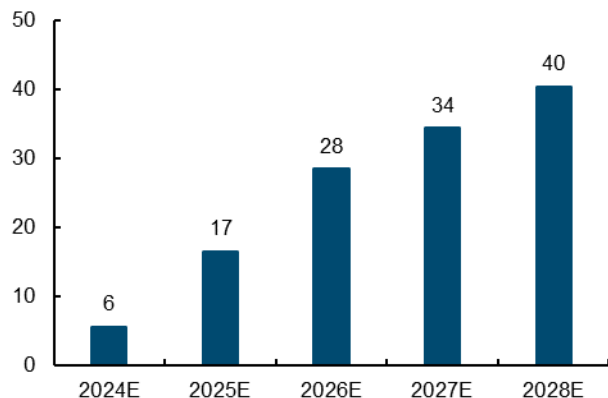
头部晶硅电池企业	时间	电池类型	效率
隆基绿能	2023/11	钙钛矿-晶硅叠层电池	33.90%
通威股份	2024/01	钙钛矿-硅叠层电池	31.68%
阿特斯	2024/03	钙钛矿-N型硅叠层电池	31.50%
晶科能源	2024/05	钙钛矿-TOPCon叠层电池	33.24%

资料来源：隆基绿能公众号，晶科能源公众号，阿特斯公众号，投资者互动平台，国金证券研究所整理

钙钛矿：研发逻辑向产业化倾斜，继续关注GW级产线招标

- 年内钙钛矿企业融资活动较去年更为活跃，根据对各钙钛矿领先企业产能建设及规划的统计，预计2024全年钙钛矿电池落地产能有望达到6GW，部分企业宣布GW级产能规划，甚至一些已经开始GW级产线的厂房建设，年内继续关注GW级钙钛矿设备招标情况。

图表：预计2024全年钙钛矿电池产能落地将达到7GW



资料来源：DT新材料，协鑫光电公众号，北极星光伏网，华夏能源网，极电光能公众号，国金证券研究所

图表：年内钙钛矿项目融资活跃

公司名称	业务	投资轮次	投资时间	投资金额 (人民币)	投资方-领投	投资方-跟投
仁烁光能	钙钛矿太阳能电池组件研发商	A轮	2024.01	数亿元		中科先进、国海证券、亨通集团等
柔烁光电	柔性钙钛矿光伏电池组件研发商	天使轮	2024.01	千万级		明冠投资、共青城青创集团旗下基金
永珈光能	钙钛矿光伏研发企业	种子轮	2024.01		线性资本	
铱太科技	钙钛矿太阳能电池组件研发商	A轮	2024.04	3000万	湘江集团	
光因科技	新兴能源技术研发商	战略投资	2024.04			梅花创投、58同城、神骐资本
普诺逊真空	钙钛矿太阳能电池组件研发商	天使轮	2024.04	数千万元		常熟国发创投、常熟经开区国资基金
乐天钙钛	钙钛矿太阳能电池及组件研发商	天使轮	2024.04	千万级		
德沪涂膜	精密溶液涂膜设备、系统和整体方案解决商	A轮	2024.04	数千万元		再石资本、毅达资本、临港前沿、日初资本、九纬投资
安普态	钙钛矿初创企业	天使轮	2024.05	数千万元	国信中数	
脉络能源	钙钛矿光伏电池企业	Pre-A轮	2024.05		华金资本	招商启航、涌铎投资

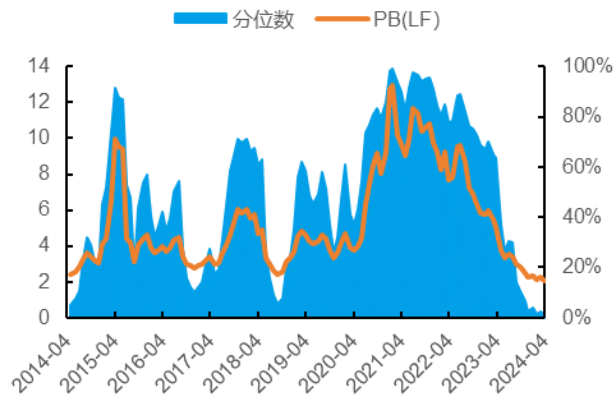
资料来源：钙钛光能，势银光链，国金证券研究所整理

4 投资建议： 四重底部清晰，布局窗口明确

投资建议：板块估值低位，悲观情绪已充分反应

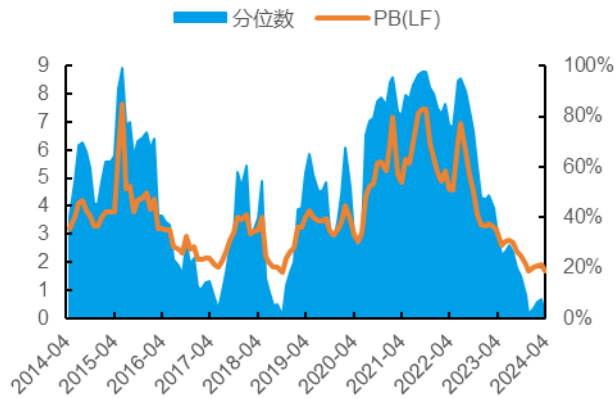
- 2023H2以来逐渐白热化的组件价格竞争，已将行业在过剩状态下可能出现的惨烈景象展现大半，结合持续近两年的板块股价下行，投资者对光伏板块从担心、悲观、恐慌、到绝望的负面情绪也基本释放完毕。
- 估值方面，从行业龙头的PB指标看，由于行业产能阶段性供需失衡导致企业盈利持续承压，隆基绿能、通威股份PB（LF）下降至2.03/1.70倍，处于过去十年估值0.8%/1.6%分位，接近2018年531政策后的估值低点（2018年9-10月PB（LF）下降至2.43/1.64倍。同时，在部分公司差强人意的Q1业绩发布后，股价表现也呈现出超预期的韧性。种种迹象均表明，市场对光伏行业景气下行的悲观情绪，在当前股价中已反映较为充分。

图表：隆基绿能PB（倍，LF）及分位数（%，右轴）



来源：Wind，国金证券研究所

图表：通威股份PB（倍，LF）及分位数（%，右轴）



来源：Wind，国金证券研究所

- 当前部分龙头公司PB估值已处于过去十年估值区间的2%分位以下（接近2018年531政策后的估值低点），美国贸易政策落地也终于释放市场对美国大选年贸易政策风险的担忧，伴随近期宏观及产业政策层面频繁事件催化，板块股价反应积极。
- 我们认为，尽管行业过剩/落后产能出清和基本面复苏（以主链公司盈利修复为标志信号）仍需要一些时间，但从投资角度看，当前板块处于基本面、预期、情绪、机构持仓的四重底部位置已十分明确。
- 伴随硅料亏损面的快速扩大，停产检修加速→月度供需重回平衡→中下游补库→价格触底反弹，是后续基本面重要催化，预计1-2月内可见；而以组件盈利修复为标志的出清尾声/景气右侧，则有望最快在1-2个季度后出现。在此期间，工信部《光伏制造行业规范条件（2024年本）》的落地，以及后续为推动电改而可能持续出台的一系列政策，将反复成为驱动板块从底部走向“右侧”的重要催化剂。
- 重点推荐以下主线：
 - 1）在行业景气低位验证显著 α 的各环节优势企业（阳光电源、阿特斯、奥特维、福莱特、福斯特等）；
 - 2）Q2-Q3有望持续环比改善的环节（逆变器、玻璃<含二线，如：金晶科技>等）/公司；
 - 3）HJT/OBB相关（银价上涨、龙头企业中试进展及潜在量产布局是重要边际变化）：迈为股份、通威股份；
 - 4）随着主产业链产能出清和格局优化的推进，“剩者为王”的头部一体化组件企业也将在24H2逐渐进入布局的时间窗口。

图表：光伏&储能核心标的估值表（亿元，倍）

环节	证券代码	名称	货币	股价	总市值	2022年 归母净利	2023年 归母净利	2024E 归母净利	PE	2025E 归母净利	PE	2026E 归母净利	PE	PB
组件	688472.SH	阿特斯	CNY	12.71	469	21.57	29.03	44.92	10	62.09	8	74.06	6	2.1
	688223.SH	晶科能源	CNY	8.15	815	29.36	74.40	40.52	20	53.68	15	71.11	11	2.3
	688599.SH	天合光能	CNY	22.07	481	36.80	55.31	41.61	12	59.94	8	81.28	6	1.6
	002459.SZ	晶澳科技	CNY	15.10	500	55.33	70.39	27.91	18	39.10	13	47.62	10	1.6
	601012.SH	隆基绿能	CNY	18.59	1,409	148.12	107.51	44.49	32	78.86	18	104.29	14	2.1
	600438.SH	通威股份	CNY	23.01	1,036	257.26	135.74	28.27	37	73.68	14	99.16	10	1.8
硅料	688303.SH	大全能源*	CNY	26.77	574	191.21	57.63	24.63	23	31.26	18	37.32	15	1.3
	3800.HK	协鑫科技*	HKD	1.46	409	179.46	27.70	24.19	17	35.95	11	45.77	9	0.9
	1799.HK	新特能源*	HKD	9.42	136	149.96	47.95	17.88	8	24.41	6	23.38	6	0.3
硅片/电池	002129.SZ	TCL中环	CNY	11.05	447	68.19	34.16	28.07	16	36.86	12	43.65	10	1.1
	600481.SH	双良节能*	CNY	6.03	113	9.56	15.02	13.45	8	16.82	7	19.88	6	1.7
	002865.SZ	钧达股份*	CNY	51.91	119	7.17	8.16	11.87	10	15.77	8	19.24	6	2.7
逆变器	600732.SH	爱旭股份*	CNY	11.65	213	23.28	7.57	13.33	16	21.53	10	31.35	7	2.5
	300274.SZ	阳光电源	CNY	98.69	1,466	35.93	94.40	122.77	12	162.49	9	193.87	8	5.0
	688348.SH	昱能科技	CNY	71.30	80	3.61	2.20	3.51	23	5.02	16	6.88	12	2.2
	300763.SZ	锦浪科技*	CNY	57.40	230	10.60	7.79	9.32	25	11.96	19	15.74	15	3.0
	688390.SH	固德威*	CNY	102.75	178	6.49	8.52	7.48	24	9.90	18	12.66	14	6.1
	688032.SH	禾迈股份*	CNY	234.21	195	5.33	5.12	6.68	29	8.87	22	11.64	17	3.2
光伏玻璃	605117.SH	德业股份*	CNY	67.52	407	15.17	17.91	23.36	17	29.46	14	36.43	11	8.5
	601865.SH	福莱特	CNY	24.62	579	21.23	27.60	41.98	14	56.88	10	70.85	8	2.6
	6865.HK	福莱特玻璃	HKD	15.82	389	23.76	30.45	45.32	9	61.41	6	76.49	5	1.5
	0968.HK	信义光能	HKD	5.14	487	38.20	41.87	49.47	10	62.59	8	76.14	6	1.5
	600586.SH	晶晶科技	CNY	6.43	92	3.56	4.62	5.12	18	6.06	15	7.57	12	1.6
	002623.SZ	亚玛顿*	CNY	19.10	38	0.84	0.84	1.40	27	1.92	20	2.21	17	1.2

环节	证券代码	名称	货币	股价	总市值	2022年 归母净利	2023年 归母净利	2024E 归母净利	PE	2025E 归母净利	PE	2026E 归母净利	PE	PB
辅材	603806.SH	福斯特	CNY	25.93	483	15.79	18.50	26.06	19	32.88	15	41.38	12	3.1
	003022.SZ	联泓新科	CNY	16.48	220	8.66	4.46	4.83	46	5.88	37	10.10	22	3.1
	688680.SH	海优新材*	CNY	36.10	30	0.50	-2.29	0.91	33	1.71	18	2.40	13	1.5
	301266.SZ	宇邦新材*	CNY	37.90	39	1.00	1.51	2.23	18	3.12	13	3.89	10	2.6
	301168.SZ	通灵股份*	CNY	32.88	39	1.16	1.65	2.58	15	3.51	11	4.22	9	1.9
	688408.SH	中信博*	CNY	99.50	136	0.44	3.45	7.03	19	9.01	15	11.35	12	4.7
	002897.SZ	惠华股份*	CNY	44.24	86	2.40	1.22	3.73	23	5.09	17	6.17	14	3.7
耗材	300861.SZ	美畅股份	CNY	22.89	110	14.73	15.89	7.68	14	8.69	13	10.27	11	1.7
	688598.SH	金博股份	CNY	35.27	49	5.51	2.02	1.26	39	2.45	20	4.46	11	0.8
	001269.SZ	欧晶科技*	CNY	34.43	66	2.38	6.54	4.99	13	7.25	9	8.77	8	3.8
	603688.SH	石英股份*	CNY	38.86	210	10.52	50.39	65.11	3	78.11	3	92.83	2	3.8
设备	688516.SH	奥特维	CNY	56.89	179	7.13	12.56	17.50	10	26.26	7	28.66	6	5.2
	300751.SZ	迈为股份	CNY	131.36	367	8.62	9.14	13.31	28	14.05	26	17.37	21	5.3
	688556.SH	高测股份	CNY	16.09	87	7.89	14.61	9.66	9	12.08	7	16.06	5	2.2
	300724.SZ	捷佳伟创	CNY	64.59	225	10.47	16.34	29.30	8	36.50	6	27.91	8	2.6
储能	002518.SZ	科士达	CNY	20.29	119	6.56	8.45	10.27	12	13.33	9	16.28	7	2.9
	601222.SH	林洋能源	CNY	6.84	141	8.56	10.31	12.00	12	13.75	10	15.52	9	0.9
	300693.SZ	盛弘股份	CNY	26.18	81	2.24	4.03	5.50	15	7.66	11	10.06	8	5.7
	603063.SH	禾望电气	CNY	17.77	79	2.67	5.02	6.51	12	8.03	10	9.34	8	2.0
	603105.SH	芯能科技*	CNY	9.62	48	1.92	2.20	2.70	18	3.34	14	3.95	12	2.6
	300068.SZ	南都电源*	CNY	9.97	87	3.31	0.36	10.92	8	13.45	6	17.21	5	1.6
	688063.SH	派能科技*	CNY	62.94	111	12.73	5.16	4.75	23	6.79	16	8.06	14	1.2
	3868.HK	信义能源	HKD	1.11	94	9.71	9.93	12.35	8	14.24	7	15.38	6	0.7
运营商	601778.SH	晶科科技*	CNY	2.84	101	2.09	3.83	7.73	13	9.49	11	10.82	9	0.7
	301046.SZ	能辉科技*	CNY	22.44	34	0.26	0.58	0.90	37	1.15	29	1.38	24	4.2
平均值									18	13		10	2.7	
中位数									16	12		10	2.4	

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，A股采用2024/5/31收盘价，港股采用2024/5/30收盘价）

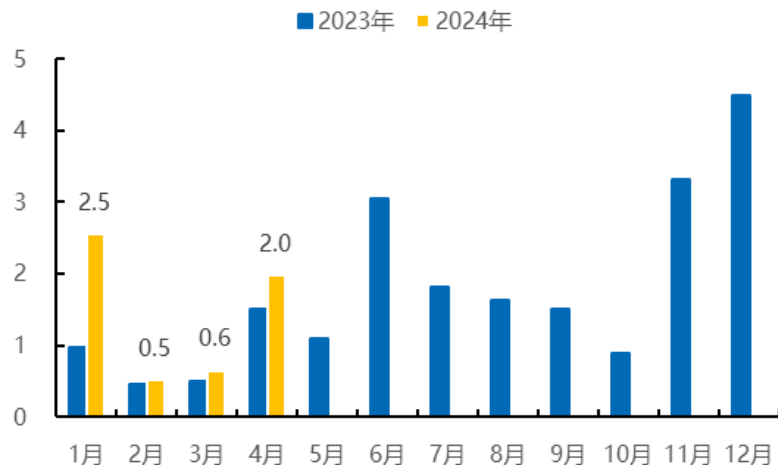
储能：

大储景气度超预期，户储有望持续改善

中国：1-4月储能装机同比+67.0%/+118.0%

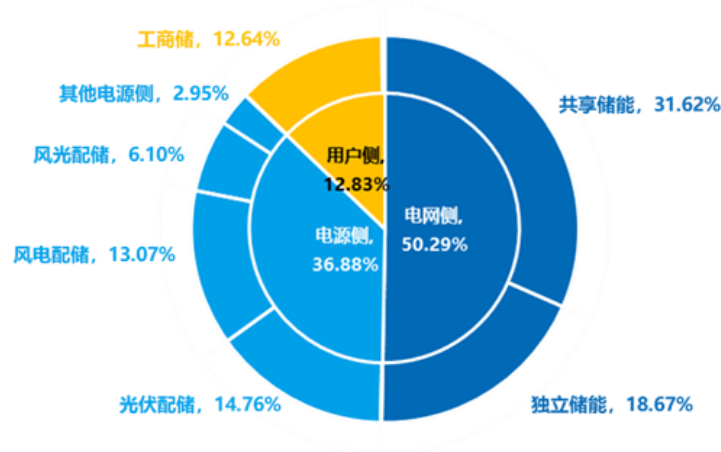
- 据CESA不完全统计，4月新型储能新增装机2.0GW/6.5GWh，同比+31.7 %/+90.1%，环比+199.8%/+393.0%；1-4月新型储能累计装机5.8GW/15.7GWh，同比+67.0%/+118.0%，其中电化学储能新增装机约5.0GW/11.8GWh，同比+99.3%/+134.6%。
- 一季度用户侧储能增长亮眼，2024年Q1用户侧新增装机储能项目117个，投运规模达0.4GW/1.2GWh，容量规模环比+64%，其中工商业储能项目数量占比80%。

图表：国内新型储能月度新增装机规模（GW）



资料来源：CESA，国金证券研究所

图表：2024年Q1新型储能各应用场景新增装机容量占比

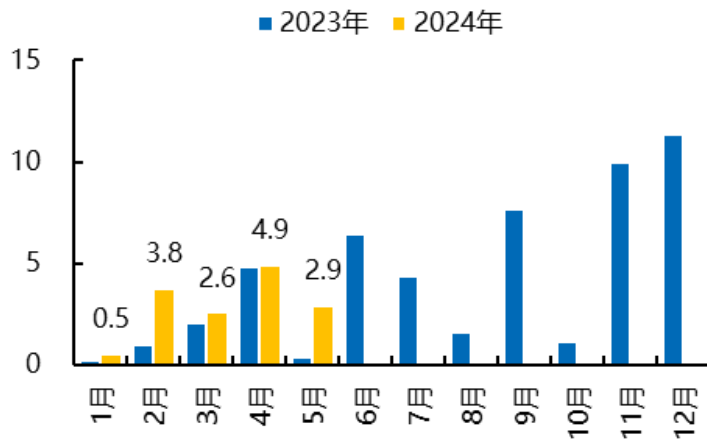


资料来源：CESA，国金证券研究所

中国：1-5月储能招标同比+73.5%，均价跌至0.6-0.7元/Wh

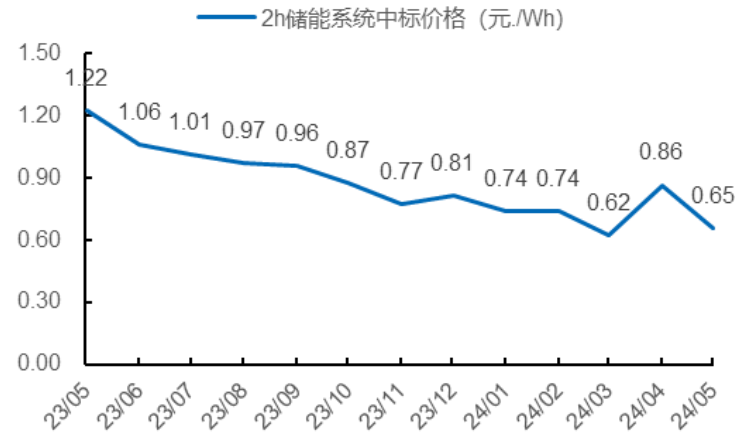
- 5月国内锂电池储能系统中标规模为2.9GWh，中标项目主要为集采和独立/共享储能项目，同时也有少量新能源配储及火电调频项目中标。2024年1-5月国内锂电池储能系统累计中标规模超14.6GWh,同比增长73.5%。
- 5月2小时储能系统中标均价为0.65元/Wh，环比下降0.21元/Wh，主要由于4月仅有一个小规模项目开标，较3月中标均价增长0.03元/Wh。

图表：储能系统月度中标量（GWh）



资料来源：北极星储能网、各能源型央企招标平台，国金证券研究所

图表：储能系统加权平均中标价格（元/Wh）

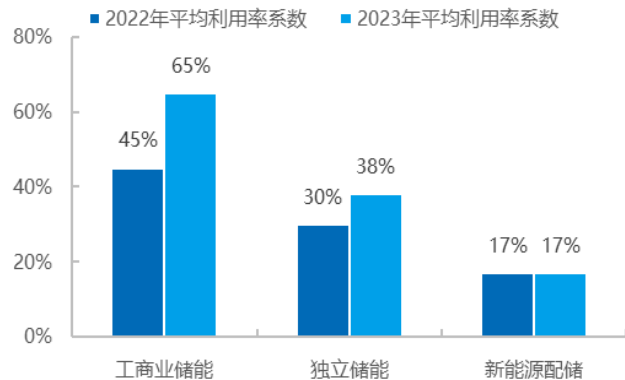


资料来源：北极星储能网、各能源型央企招标平台，国金证券研究所

中国：储能电站利用率持续提升，有望改善行业竞争生态

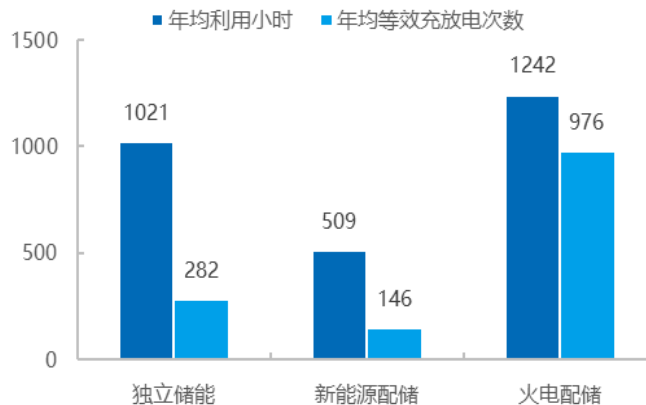
- 中电联发布《2023年度电化学储能电站行业统计数据》，2023年工商业储能平均利用率指数为65%，同比提升20PCT；独立储能平均利用率指数为38%，同比提升8PCT；新能源配储平均利用率指数为17%，同比持平。
- 从利用小时数来看，10-50MW储能电站中，火电配储和独立储能的利用小时数及年均等效充放电次数大幅高于新能源配储，其中火电配储年均利用小时数为1242小时，等效年均充放电次数976次；独立储能年均利用小时数为1021小时，等效年均充放电次数282次；新能源配储年均利用小时数为509小时，等效年均充放电次数146次。随着未来储能电站利用率的持续提升，客户将提高对产品质量的重视度，国内“劣币驱逐良币”的格局有望改善。

图表：2022-2023年不同应用场景储能利用率指数情况



资料来源：中电联电动汽车与储能分会，国金证券研究所

图表：10-50MW储能电站利用小时及充放电次数情况

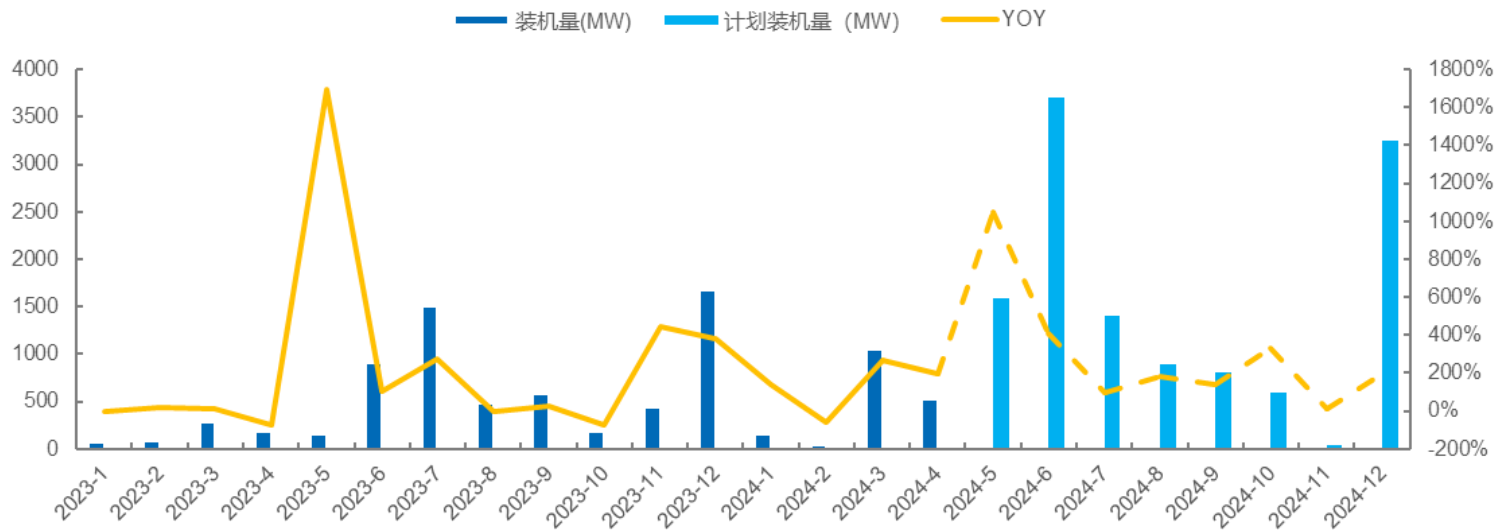


资料来源：中电联电动汽车与储能分会，国金证券研究所

美国大储：1-4月储能装机同比+186%

- 据美国能源署，4月公用事业规模储能新增装机0.52GW，同比增长195.7%；1-4月美国公用事业规模储能累计装机1.76 GW，同比增长186.3%。从年内计划装机规模来看，5-12月美国公用事业规模储能计划装机12.3GW，同比增长107.7%。

图表：美国储能项目每月并网更新

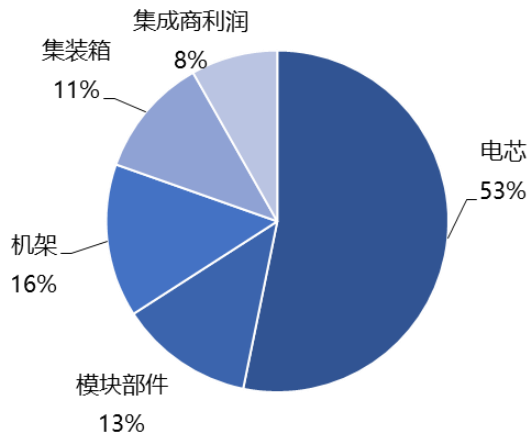


资料来源：EIA，国金证券研究所

美国大储：301关税对美储需求和格局影响有限

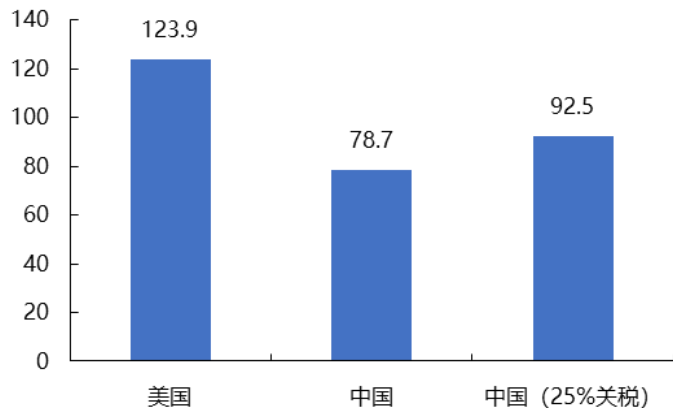
- 5月14日美国正式发布301关税政策，计划2026年开始将锂电池的关税从7.5%增加到25%。
- 电芯价格对储能安装成本影响甚微。根据CEA报告统计，电芯仅占储能53%，关税上涨对安装成本影响甚微。
- 电池供应链难摆脱对华依赖、对美储竞争格局影响有限。根据CEA报告，预计2024年美国、中国电芯制造成本分别为123.9、78.7美元/kwh，即使加上25%关税，中国电芯仍具有成本优势。

图表：美国储能系统成本构成（美元/kwh）



资料来源：CEA，国金证券研究所

图表：即使考虑25%关税中国电芯制造成本仍低于美国（美元/kwh）

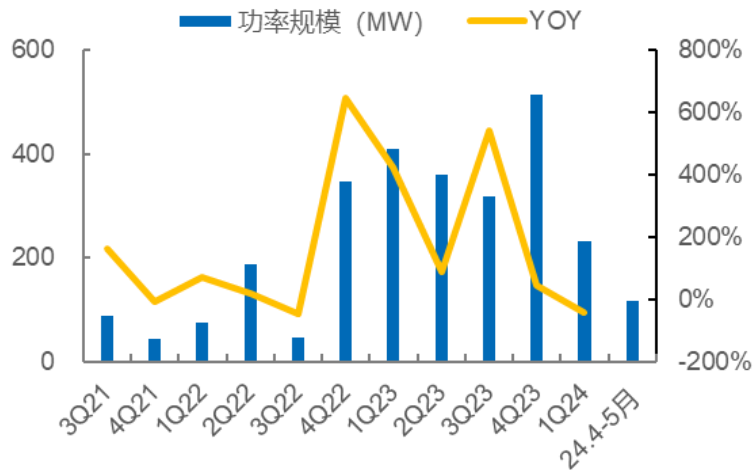


资料来源：CEA，国金证券研究所

欧洲大储：英国大储储备项目规模达到96GWh

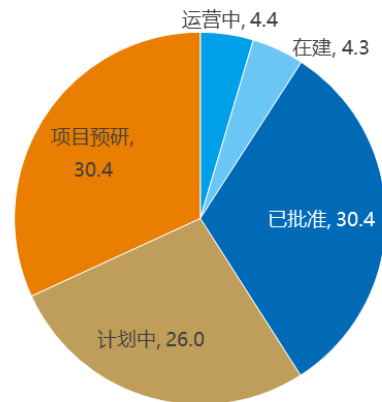
- 英国大储储备项目持续增长，规模达到96GWh。英国2024年1-5月累计新增大储354MW/552MWh，其中，1Q24大储新增装机234MW/308MWh，同比-43.3%/-43.0%。根据Renewable UK统计，英国目前储能项目（运营中、在建、同意或计划中）规模为95.6GW，同比增长67.4%。

图表：1Q24英国大储装机同比-43%



资料来源：Modo Energy，国金证券研究所

图表：英国储能项目95.6GW，同比+67.4%

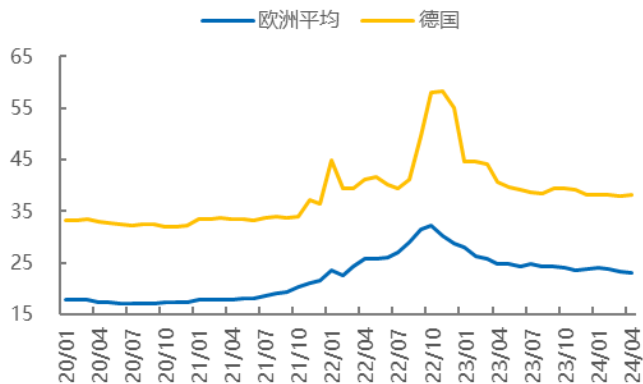


资料来源：Renewable UK，国金证券研究所

欧洲户储：高基数下德国装机回落，但仍处历史较高水平

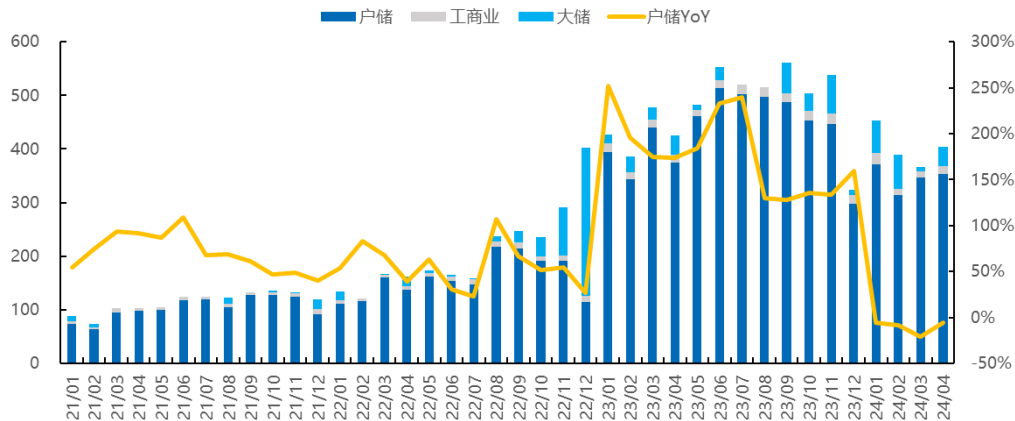
- 德国居民电价保持稳定。年初以来德国居民电价保持稳定，据HEPI，2024年4月德国首都柏林居民电价为38.13欧元/KWh，较年初下降0.2%，同比23年4月下降5.9%。
- 高基数下德国户储装机有回落，但仍处于历史较高水平。2024年1-4月德国户储新增装机1.4GW，同比23年1-4月-10.6%，同比22年1-4月增长164.2%。

图表：1-4月德国柏林居民电价保持高位（欧分/kwh）



资料来源：HEPI，国金证券研究所

图表：2024年1-4月德国户储装机有所回落但仍处历史较高水平（MWh）



资料来源：ISEA、联邦网络局，国金证券研究所

欧洲：政策、招标持续推进，大储有望高速增长

- 上半年欧洲政策端及招标段持续加码，为2025-2026大储系统需求释放奠定良好基础。

图表：2024年上半年欧洲储能政策端持续加码

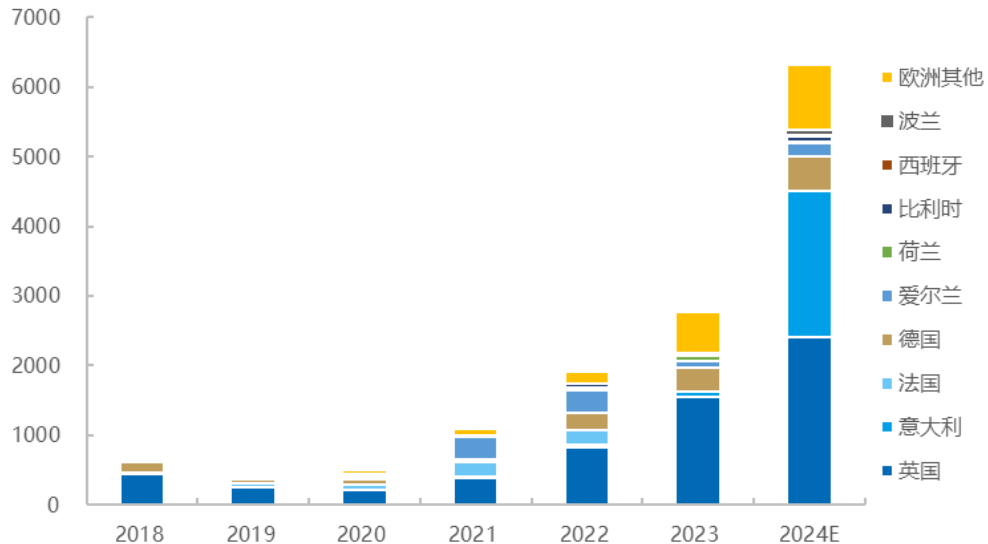
类型	新闻日期	国家	政策内容
政府招标	2月8日	希腊	公布第二轮总计1.5GW/3.1GWh的储能项目中标名单
	2月9日	罗马尼亚	开启并网储能项目招标，预计规模不低于240MW/480MWh
补贴政策	12月21日	希腊	欧洲投资银行承诺提供4亿美元用于支持希腊的一个光伏+储能项目
	4月3日	希腊	欧盟委员会批准向希腊提供10亿欧元的国家援助措施，以支持两个光伏+储能项目
	4月10日	奥地利	为扩建或新建4-50KWh的储能系统提供200欧元/KWh的补贴，补贴总额为3500万欧元
	4月17日	荷兰	宣布拨款1亿欧元用于补贴光伏项目的储能系统
	4月23日	克罗地亚	宣布将为国内大储项目提供约5亿欧元的补贴

资料来源：Energy Storage News、PV Magazine，国金证券研究所

欧洲：政策、招标持续推进，大储有望高速增长

- 根据欧洲储能协会，2023年欧洲大储新增装机为2.8GW，同比增长45%，其中英国、德国、爱尔兰为装机主力市场，我们预计2024年英国、意大利等市场在政策支持下大储需求有望加速释放，推动2024年欧洲新增大储装机达到6.3GW，同比增长127%。

图表：预计2024年欧洲新增大储装机达到6.3GW，同比增长127%（MW）



资料来源：EASE、LCP-Delta，国金证券研究所

新兴市场：从 -1爆发期，需求弹性不可小觑

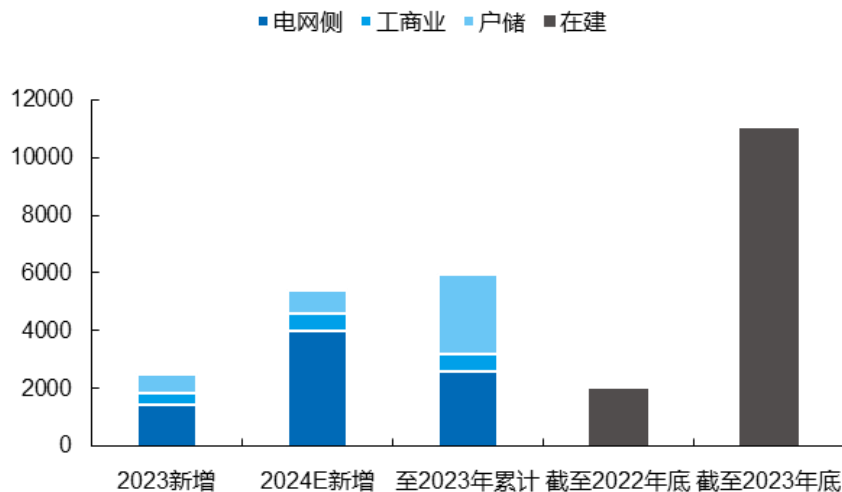
- 新兴市场储能项目规划、招标规模创新高。1) 澳大利亚：截至2023年底，澳大利亚有27个大规模电池储能项目正在建设中，总容量约为5GW/11GWh，相比2022年1.4GW/2GWh有显著增加。2) 印度：根据印度中央电力局(CEA)的预测，预计 2026-27 年的电池储能容量需求为8.68GW/34.72GWh。3) 日本：2024年低碳能源容量市场拍卖中电池储能中标项目达到1.1GW。

图表：近两年新兴市场大型储能规划及招标规模密集释放

国家	推出时间	政策	具体内容
智利	2023年12月	《存储系统发展促进计划》	为将于 2026 年投入运营的储能项目分配财政土地，预计总容量为13GWh
巴西	2024年5月	-	开展听证会讨论是否将储能电池纳入2024年8月的政府电力系统容量储备拍卖
南非	2024年4月	-	南非矿产资源和能源部启动第三轮电网支持电池储能系统采购，容量0.62GW/2.46GWh
印度	2023年9月	《可行性缺口资金计划》	为2030-2031年开发的4GWh储能系统提供40%的投资补贴
日本	2023年12月	-	新加坡可再生能源公司Gurin Energy计划在日本建设一个500MW/2000MWh电池储能项目，预计2026年开始建设。
日本	2024年4月	“长期脱碳电源拍卖计划”	日本举行新的低碳能源容量市场拍卖，共有1.67GW的项目中标，其中包括32个电池储能系统1.1GW，该计划可提供20年固定容量市场合同
澳大利亚	2023年11月	-	澳大利亚联邦政府扩大了容量投资计划（CIS），将2030年“可调度”清洁电力项目的容量目标到从6GW提高到9GW储能+23GW新能源
澳大利亚	2024年4月	-	联邦政府正准备在未来几个月内为西澳大利亚州批发能源市场（WEM）启动首个容量投资计划（CIS）招标，初步目标是500MW/2000MWh的“清洁可调度容量”
沙特	2024年5月	-	阳光电源与全球知名EPC公司L&T签署供货协议，为沙特超豪华度假综合体Amaala提供165MW光伏逆变器和160MW/760MWh储能系统

- 根据Sunwiz预测，2024年澳大利亚储能新增装机有望达到5.4GWh，同比+118%。其中电网侧、工商业、户储分别为4000、600、788GWh，同比+184%/49%/20%。截至2023年底，澳大利亚累计电池储能装机约6GWh，其中电网侧、工商业、户储占比分别为44%/10%/46%，但随着近两年联邦政府启动容量投资计划，大型储能装机占比将迅速提升。

图表：澳大利亚在建储能项目达到11GWh，预计2024年新增5.4GWh

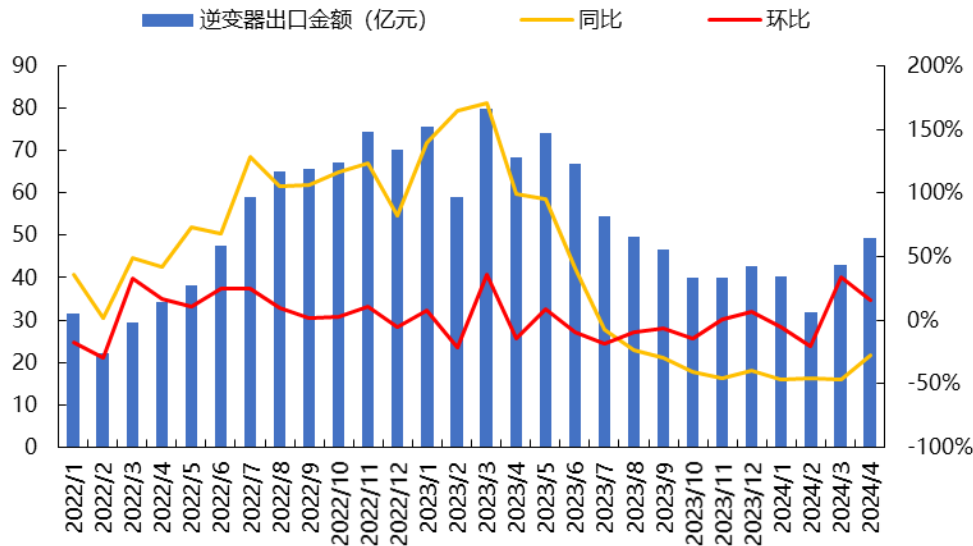


资料来源：Sunwiz，国金证券研究所

逆变器&储能：逆变器出口金额持续修复，预计Q3增速有望转正

- 出口环比持续修复，预计Q3增速有望转正。据海关总署，1-4月国内逆变器累计出口164.37亿元，同比-41.86%。4月逆变器出口金额49.34亿元，同比-27.93%，环比+15.15%，目前已恢复至去年8月份的水平，预计Q3增速有望转正。

图表：4月逆变器出口金额已恢复至去年8月份的水平

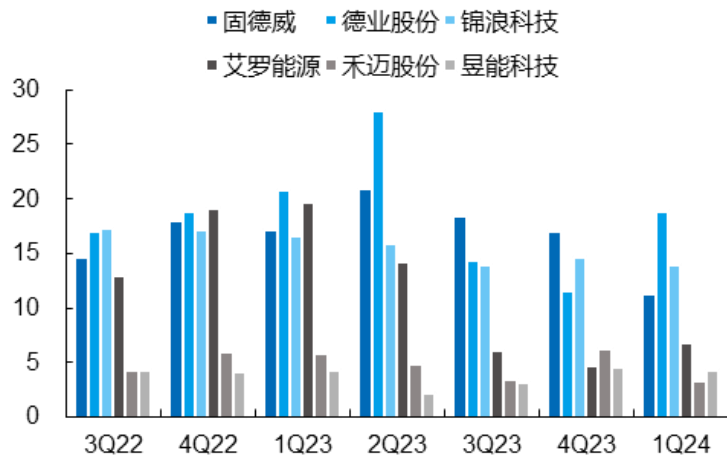


资料来源：海关总署，国金证券研究所

逆变器&储能：Q1户储收入增速见底，出货结构改善有望提升盈利能力

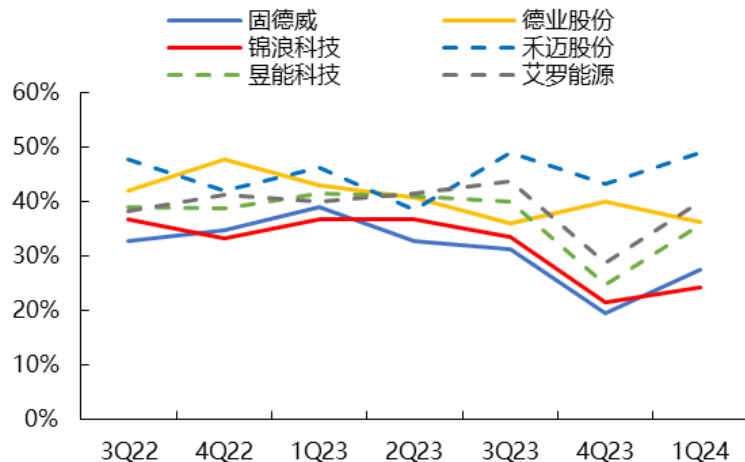
- Q1户储收入增速见底，出货结构改善有望提升盈利能力。受欧洲户储高库存影响，1Q24户用逆变器公司收入同比出现下滑，同时欧洲高毛利市场占比的下降也使得Q1各公司综合毛利率同比降低。随着Q2逆变器公司出口环比持续修复，我们判断各公司收入及盈利能力均有望有所改善。

图表：1Q24户用逆变器/户储公司收入同比下滑31%（亿元）



资料来源：Wind，国金证券研究所

图表：国内出货占比提升导致1Q24毛利率同比下降

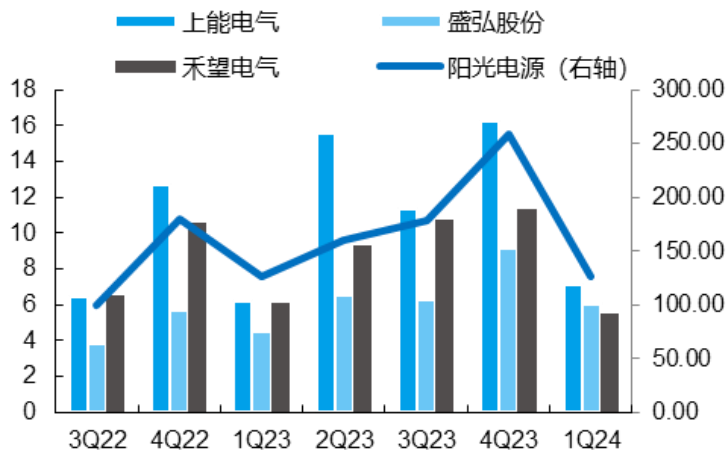


资料来源：Wind，国金证券研究所

逆变器&储能：通缩周期下大储收入逆势提升，毛利率受益于原材料降价有所改善

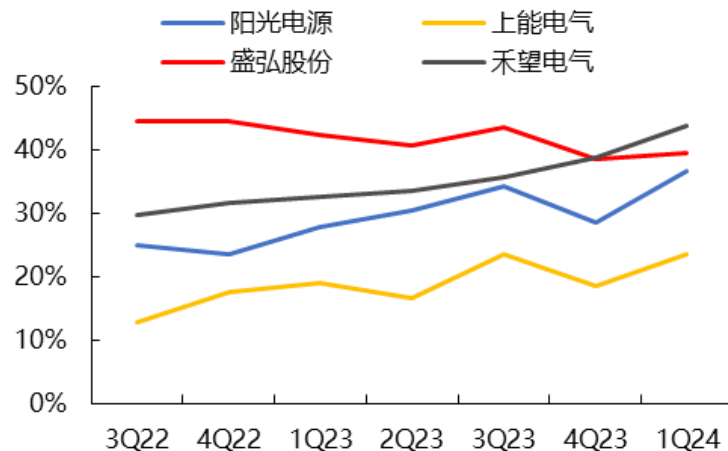
- 通缩周期下大储收入逆势提升，毛利率受益于原材料降价有所改善。虽然1Q24大储公司收入因季节性原因环比有所下降，但同比来看仍在行业通缩的背景下实现了2%左右的逆势增长。同时具有储能系统集成业务的公司毛利率同比持续提升，我们判断主要是因为原材料降价后大储系统盈利改善所致。

图表：1Q24大型逆变器/大储公司收入同比增长2%（亿元）



资料来源：Wind，国金证券研究所

图表：1Q24大储公司毛利率稳中有升



资料来源：Wind，国金证券研究所

总结：欧洲及新兴市场有望支撑大储景气度超预期

- 全球可再生能源在过去几年飞速增长后，各国对于构建更可靠灵活电力系统的诉求空前强烈，由于大型储能系统能够提供电网级的调节服务，如频率调节、峰值负荷管理、紧急功率支持等，更能受到电力公司的青睐，以往户储强势的市场如欧洲、澳大利亚在2023年之后纷纷将规划重点转移至大型储能，我们预计2024年全球大储装机有望达到150GWh，同比增速接近翻倍，户储装机16GWh，工商业储能14GWh。
- 分市场来看，中美欧大储市场延续高景气度，澳大利亚、印度、日本、中东非等新兴大储市场将呈现“0-1”爆发式增长，预计2024年全球储能装机180GWh，中/美/欧/其他分别为80/40/25/35GWh。
- 重点推荐海外大储市场推进顺利，先发优势明显的储能系统集成商：阳光电源、宁德时代、阿特斯，以及PCS供应商：盛弘股份、禾望电气；建议关注出货持续提升、盈利能力有望改善的户储公司：固德威、昱能科技。

风电： 海风招标加速启动，两海确定性再增强

目录

01

海风：国内招标提速，欧洲储备高增

02

产业链：海缆确收提速，高压产品驱动毛利率改善

03

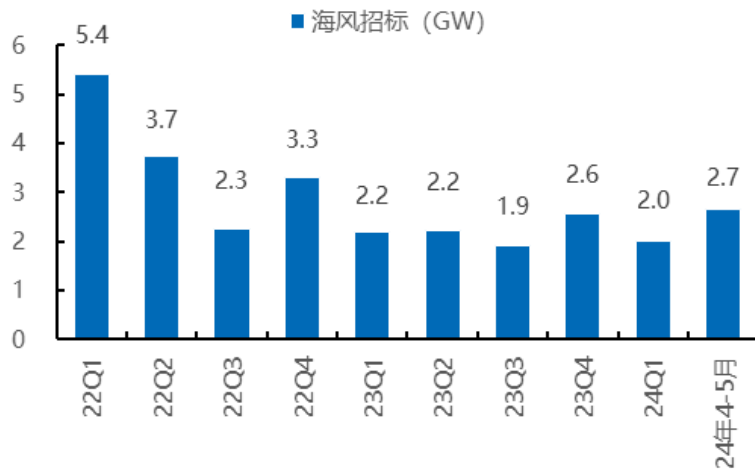
投资建议：聚焦“两海”策略不动摇

01 海风： 国内招标提速，欧洲储备高增

1.1 国内海风招标：1-5月海风机组招标4.7GW

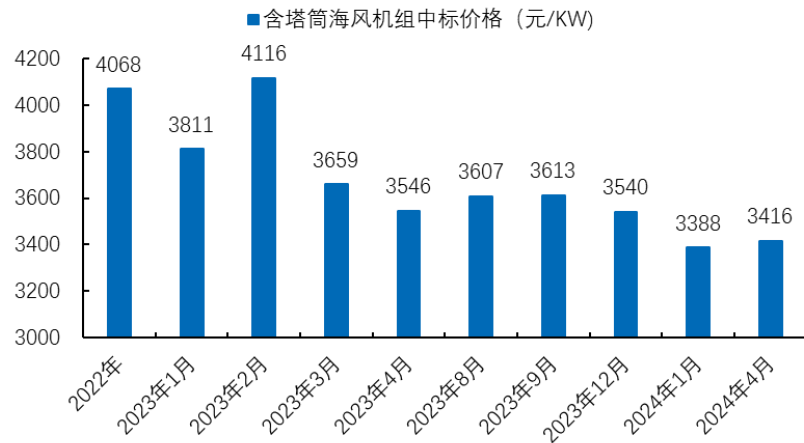
- 从招标端看，1-5月海风机组新增招标4.7GW，其中Q1海风机组招标2GW，4-5月海风机组招标2.7GW。
- 从中标均价看，2024年含塔筒海风机组中标均价略有下降，2024年1-4月海风机组中标均价为 3402元/KW，同比下降10.1%，较2023年8-12月均价下降5.1%。

图表：4-5月国内海风机组招标2.7GW



资料来源：金风科技演示材料、风电头条、龙船风电网，国金证券研究所

图表：1-4月含塔筒海风机组中标均价为3402元/KW



资料来源：风电头条、各能源央企电子商务平台，国金证券研究所

1.1 Q1海风新开工13GW，重要项目推进加速

- 随着海风施工逐步恢复，预计下游需求有望逐步回暖。年初以来重要海风项目及政策推进加速：2月海南、福建等清洁能源大省相继公布2024年重大海风项目投资计划；3月阳江市阳西县自然资源局发布青洲五~七海缆集中送出工程项目《建设工程规划许可证》的批前公示；4月23日海南省发改委宣布海南省海上风电场址扩容，规模由12.3GW增加至24.9GW等等。
- 根据自然资源部网站消息，一季度国内海上风电开工建设规模约13GW（去年并网6.8GW），根据我们对多个海风项目跟踪整理，预计2024年国内海风装机有望达到10GW以上，同比增长47%+。

图表：年内有望并网项目统计

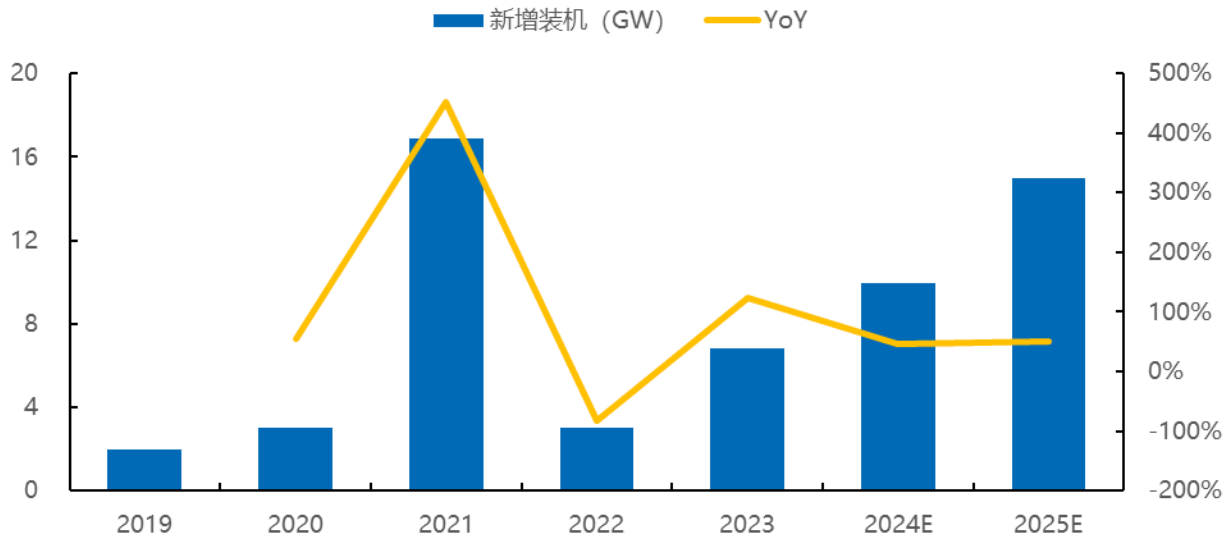
项目	容量 (MW)	进度
华能瑞安1号海上风电项目	300	5月升压站招标
华能玉环2号海上风电场	508	2024年4月升压站点火
三峡阳江青洲六	1000	2024年3月塔筒项目开工
国电投湛江徐闻海上风电场增容项目	300	2024年5月首批风机吊装
三峡天津南港海上风电项目	204	2024年4月导管架发货
山东半岛北BW场址510MW海上风电项目	510	2023年8月开工
国华投资山东半岛南U2场址二期	298	2023年8月获核准
大连庄河海上风电IV2场址	200	2024年3月海缆敷设
大连市庄河海上风电场址V项目	250	2024年5月导管架发货开始施工
三峡能源山东牟平BDB6#一	300	2023年9月完成首台风机吊装
山东能源渤中海上风电G场址（南区）	300	2023年12月开始施工
山东能源渤中海上风电G场址（北区）	400	2023年12月开始施工
国家电投山东半岛南U1场址（二期）	450	2023年2月开工
象山1#海上风电场（二期）工程	504	2023年11月基础沉桩完成
大丰80万千瓦风电项目	800	2023年9月获核准
三峡漳浦六鳌海上风电场二期项目	400	2024年5月风机完成吊装
国华投资山东半岛南U2场址一期	306	2024年5月数字化场站建设招标
防城港海上风电示范项目一期A场址	700	2024年1月首批机组完成并网
粤电阳江青洲二	600	2023年9月风机全部交付
大唐南澳勒门1海上风电扩建项目	352	2024年5月海缆施工开标
中能海南CZ2海上风电示范项目标段一	604	2024年5月首台B40风机基础沉桩
龙源海南CZ8海上风电项目	500	2023年8月开工
大唐平潭长江澳海上风电项目续建工程	110	2024年1月风机开标
钦州海上风电示范项目90万千瓦	900	2024年5月第二批辅机设备招标
华能临高海上风电场项目（CZ1-1）	600	2024年4月首台风机完成安装
大唐海南儋州一场址（CZ3-1）	600	2024年4月陆上工程开工
华润苍南1#海上风电项目二期工程	200	2023年4月获核准

资料来源：各能源央企电子商务平台、龙船风电网，国金证券研究所

1.1 预计2024/25年海风新增装机将达10/15GW

- 参照各省十四五海风新增并网规划、现有项目开工&招标情况，我们预计2024-2025年计划并网的海风项目约30GW以上，考虑到海风建设周期较长，我们预计2024/25年海风新增装机分别为10/15GW，剩余项目将递延至2026年及以后并网，海风高景气度有望延续。

图表：预计2024/25年海风新增装机将达10/15GW



资料来源：中电联，国金证券研究所预测

1.2 海外海风建设加速，预计欧洲24/25年海风装机5.0/6.7GW

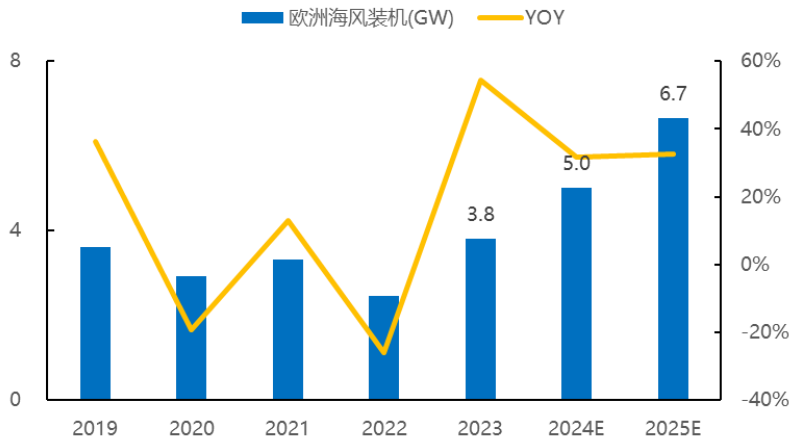
- 2023年欧洲风电融资创历史新高，2024-2025年欧洲海风储备高增。据Wind Europe，2023年欧洲陆上及海上风电场获得投资融资480亿欧元（海风300亿+陆风180亿），同比翻倍，大约对应21.2GW装机，创历史新高。
- 审批程序简化招标核准加速，欧洲海风装机有望超预期。2023年欧洲各国政府风电招标约27GW，其中陆风、海风各占50%，考虑海风项目建设周期约2-3年，预计2024-2026欧洲海风将迎来高速增长期。根据WindEurope的预测，2024/25年欧洲海风新增装机为5.0/6.7GW，同比+32%/+33%。

图表：欧洲各国海风装机目标（截至23年底累计装机34GW）

	2027	2030	2035	2040	2045	2050
欧盟		260				≥300
英国		50				
德国		30	40		≥70	
荷兰		22.2		50		70
丹麦		12.9				
比利时		5.7				
法国			18			40
波兰	10.9					
挪威				30		
爱尔兰		7				30
西班牙		3				
希腊		2				
葡萄牙		10				
奥斯坦德宣言		120				300

资料来源：GWEC，国金证券研究所

图表：据WindEurope预测，2024/25年欧洲海风新增装机5.0/6.7GW



资料来源：WindEurope，国金证券研究所

2 产业链：海缆确收提速， 高压产品驱动毛利率改善

2.1 海缆：国内海缆确收加快，高压占比提升有望改善毛利率

- 2024年1-5月国内共有7个海风海缆招标开标，合计规模2.7GW，合计订单金额25.47亿元。
- 随着国内海风项目陆续开工推进，海缆确收节奏有望加快。

图表：2024年1-5月海缆中标情况

项目名	项目类型	中标企业	中标金额 (亿元)	公告/中标日期	电压等级	风电规模 (MW)	离岸距离 (km)
金山海上风电场一期项目	海风	起帆电缆	2.43	2024/1/9	35/220kV	306	19.5
中广核烟台招远海上光伏项目	海上光伏	东方电缆	/	2024/2/23	35kV	/	/
申能海南CZ2海上风电示范项目	海风	亨通光电	9.76	2024/2/27	35/220kV	600	27
华能玉环2号海上风电项目标段一	海风	起帆电缆	/	2024/3/16	66/220kV	508	34
华能玉环2号海上风电项目标段二	海风	东方电缆	/	2024/3/16	66/220kV		34
大唐南澳勒门I海上风电扩建项目	海风	起帆电缆	3.03	2024/3/19	66/220kV	354	11.5-18
华能集团瑞安1号海上风电项目	海风	中天科技	2.62	2024/4/12	220kV	300	42
华能集团瑞安1号海上风电项目	海风	中天科技	0.73	2024/4/12	66kV		42
大唐海南儋州海上风电项目一场址	海风	亨通光电	4.77	2024/4/23	220kV	600	34
大唐海南儋州海上风电项目一场址	海风	宝胜电缆	2.13	2024/4/23	66kV		34
外罗海上风电场	海风	东方电缆	0.01	2024/5/11	35kV		

资料来源：各能源央企招标平台、龙船风电网，国金证券研究所

2.1 海缆：国内海缆确收加快，高压占比提升有望改善毛利率

- “十四五”末期待推进海风项目规模充足，海缆环节景气度确定性较强。根据我们统计，预计在2024-2026年并网且未进行海缆招标的项目合计12.8GW，随着下游项目逐步开工推进，预计2024-2025将迎来海缆招标放量密集期。
- 从电压等级来看，220kV及以上的高压海缆占比提升明显，海缆招标项目价值量及毛利率有望提升。

图表：24-26年未招标海缆海风项目名单（不完全统计）

项目	送出 (KV)	集电 (KV)	容量 (MW)	离岸距离 (KM)	预计并网时间
山东能源渤中海上风电G场址（南区）	220	66	300	20	2024年
山东能源渤中海上风电G场址（北区）	220	66	400	20	2024年
山东半岛南海上风电基地U1场址（二期）	220	66	450	24	2024年
大丰85万千瓦风电项目	220	35	850	33	2025年
海南PFS万宁东海上风电项目	220	66	1000	22	2025-2027
连江外海海上风电场70万千瓦	220	35	700	25-40	2025年
马祖岛外海上风电场30万千瓦	220	35	300	20-35	2025年
大唐平潭长江澳海上风电项目续建工程	220	35	110		2024年
中广核帆石二海上风电项目	500	66	1000	69	2025年
钦州海上风电示范项目90万千瓦	220	35	900		2024年
防城港海上风电示范项目一期F1-1场址			200	32-51	2025年
防城港海上风电示范项目二期			900	32-51	2025年
山东半岛北海上风电基地（场址N-2）	500	66	900	62	2025年
华润苍南1#海上风电项目二期工程	220		200		2024年
汕头中澎二海上风电场项目			1000	70-118	2024-2025年
阳江三山岛五海上风电项目			500		2026年
阳江三山岛六海上风电项目			500	82	2025年
揭阳靖海海上风电项目增容项目	220	66	400	24	2024年
长乐B区（调整）项目			100		2025年
长乐外海J区项目			650		2026年
长乐外海K区项目			550		2026年
中广核嵎泗1#海上风电项目	220		396		2025年
中广核嵎泗7#海上风电项目	220		252		2025年
唐山乐亭月坨岛海上风电场一期			304	15	2024年
合计规模 (MW)			12862		

2.1 海缆：国内海缆确收加快，高压占比提升有望改善毛利率

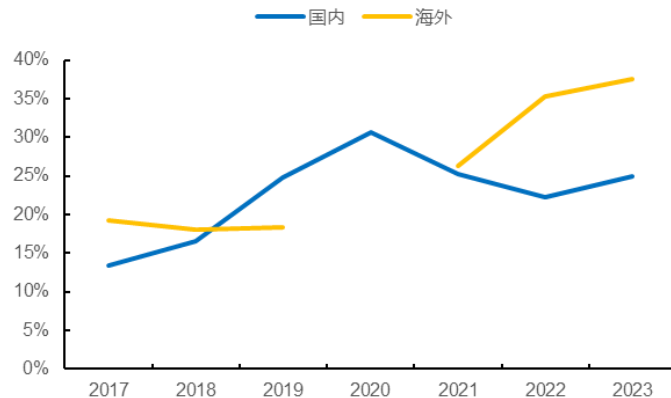
- 欧洲海风推进加速，订单外溢国内企业有望受益。2023年欧洲海缆产能处于紧平衡状态，头部企业Nexans 1Q24订单周期已达16个月。海外海缆扩产周期需要2年以上，随着2024-2025年欧洲海风推进加速，订单有望向国内具备出海项目经验的企业外溢。
- 海外订单价值量及毛利率均具备优势，订单占比提升有望提振相关公司盈利质量。

图表：66kV海缆订单价值量对比

项目名	中标金额 (亿元)	电压等级	风电规模 (MW)	离岸距离 (km)
Baltica 2	3.50	66kV	1500	40
华能瑞安1号海上风电项目	0.73	66kV	300	42

资料来源：公司公告、华能集团电子商务平台，国金证券研究所

图表：东方电缆海外收入毛利率优势明显

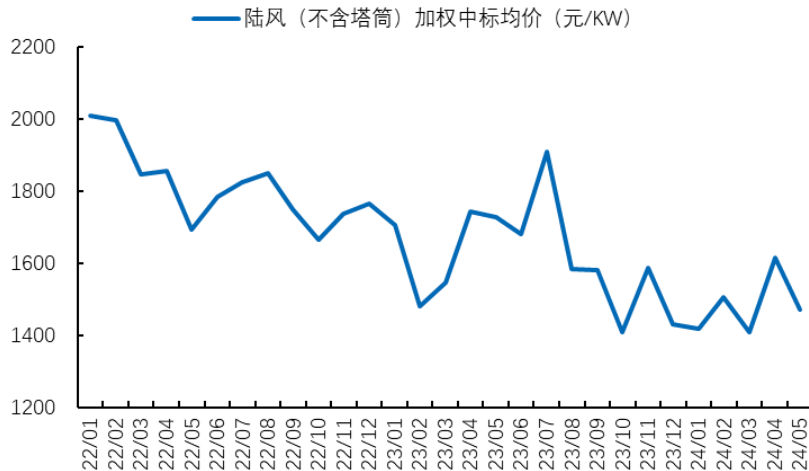


资料来源：ifind，国金证券研究所

2.2 整机：招标价格底部波动，毛利率有望小幅改善

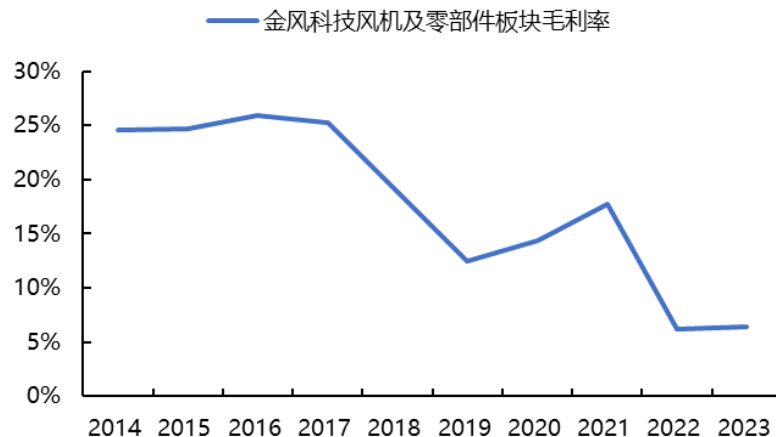
- 2024年上半年国内陆风整机中标价格在1400-1600元/KW左右，价格在底部持续波动。
- 从各公司年报来看，风机相关企业毛利率已到历史低位水平，预计未来随着零部件成本下降传导至主机环节，盈利能力有望小幅改善。

图表：2024年1-5月国内陆风招标价基本触底



资料来源：各能源型央企招标平台、风电头条，国金证券研究所

图表：头部企业风机毛利率处历史低位



资料来源：wind，国金证券研究所

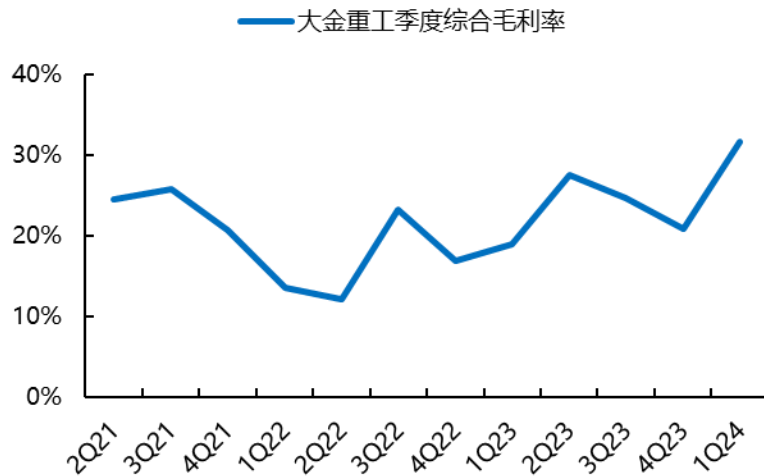
2.3 塔筒：原材料价格稳定，“海风+出海”推动盈利提升

- 塔筒成本中原材料占比超过70%，2024上半年主要原材料中厚板价格保持稳定，各公司盈利水平有望随着下半年行业放量逐步改善。
- 随着海外风电装机推进加速，部分订单外溢国内塔筒企业有望充分受益。1Q24海外订单占比提升明显的大金重工季度综合毛利率环比+10.7pct，同比+12.6pct。

图表：塔筒主要原材料中厚板价格保持稳定



图表：出海订单占比提升大金重工毛利率修复明显



资料来源：ifind，国金证券研究所

资料来源：wind，国金证券研究所

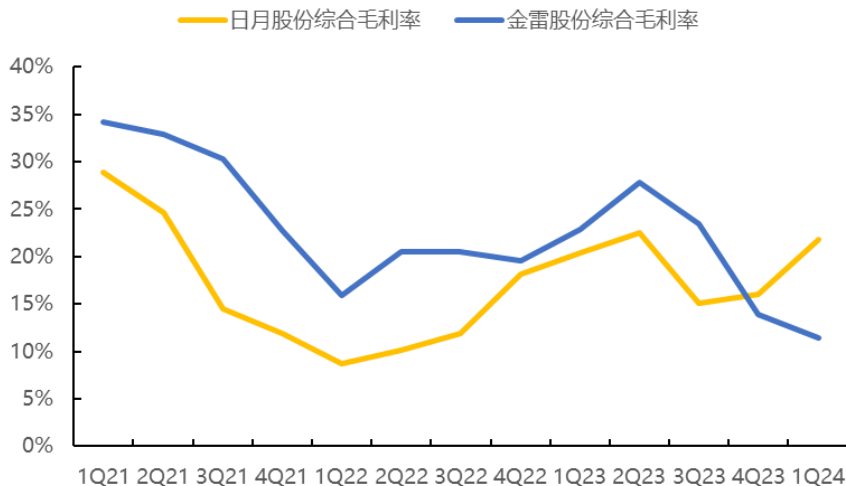
2.4 铸锻件：大型化趋势下头部企业排产提升，盈利有望修复

- 原材料：年初以来铸锻件主要原材料生铁保持相对稳定，废钢价格有所波动但仍处历史较低水平。
- 低端产品产能过剩，大型化趋势下头部企业积极扩产有望提升市场份额。铸锻件环节低端产能过剩严重，叠加陆风整机竞争加剧传导价格压力影响，头部企业盈利阶段性承压。随着下游整机10-20MW大机型交付占比提升，拥有大机型铸锻件项目交付经验的头部企业市场份额及盈利能力有望受益。

图表：铸锻件主要原材料黑色金属价格处于相对低位



图表：受产能过剩行业竞争加剧影响，2H23铸锻件盈利阶段性承压



资料来源：ifind，国金证券研究所

资料来源：ifind，国金证券研究所

3 投资建议： 聚焦“两海”策略不动摇

3.1 投资建议：聚焦“两海”策略不动摇

- 全球海风招标规模持续创新高，国内进入“十四五”末期，海风建设节奏有望加快，预计2024/25年海风新增装机分别为10/15GW，重点推荐：受益于海风逻辑的塔筒环节与海缆环节：泰胜风能、海力风电、东方电缆；受益于出口逻辑的海风零部件和风机环节：泰胜风能、日月股份、三一重能、明阳智能、金风科技等。

图表：风电主要企业估值表

证券代码	名称	总市值	2023年	2024E		2025E		2026E	
			归母净利	归母净利	PE	归母净利	PE	归母净利	PE
301155.SZ	海力风电*	107	-0.9	5.7	19	7.4	14	9.7	11
603218.SH	日月股份*	124	4.8	6.9	18	8.4	15	9.5	13
300129.SZ	泰胜风能*	74	2.9	6.1	12	8.5	9	9.8	8
603606.SH	东方电缆*	331	10.0	13.3	25	16.4	20	20.5	16
300443.SZ	金雷股份*	61	4.1	5.9	10	7.7	8	9.0	7
601615.SH	明阳智能*	231	3.7	26.8	9	32.1	7	37.3	6
688349.SH	三一重能*	336	20.1	23.6	14	29.6	11	33.5	10
002202.SZ	金风科技*	295	13.3	25.6	12	28.3	10	32.2	9
605305.SH	中际联合	65	2.1	2.8	23	3.6	18	4.7	14
002531.SZ	天顺风能	192	8.0	13.7	14	20.0	10	26.2	7
002487.SZ	大金重工	156	4.3	6.6	23	9.2	17	12.2	13
002080.SZ	中材科技	252	22.2	24.2	10	29.5	9	35.9	7
600458.SH	时代新材	91	3.9	6.7	14	8.8	10	10.5	9
300772.SZ	运达股份	74	4.1	6.9	11	8.6	9	10.6	7
601016.SH	节能风电	208	15.1	15.8	13	17.1	12	18.5	11
001289.SZ	龙源电力	1152	62.5	78.1	15	87.5	13	96.6	12
平均值					15		12		10
中位数					14		11		10

资料来源：ifind，国金证券研究所；注：带*公司盈利预测为国金证券研究所预测，其余为ifind一致预期，截至2024年5月31日

氢能： 有望迎下半年估值修复，重点关注上中 游项目落地

制氢和燃料电池两条主线并行，重点在于经济性推动以及政策的进展，下半年重点关注持续性政策的驱动与新商业模式的闭环。

板块下半年预计政策进一步定调+需求兑现+新商业模式的落地，整体估值有望迎接修复。上半年整体来看，氢能整个板块的交易逻辑在于政策的进一步推动预期和整体放量持续增长预期，但由于定调层面的进展相较于海外而言较为缓慢叠加产业链上半年放量缓慢，整体板块走势较弱。展望下半年，我们判断：1、氢能板块有望进一步从政策角度定调。相较于海外（欧美日）的粗放式补贴与补助，合理的精准化调配行业发展当前重点，尤其是场景初步具备商业化能力的阶段；2、整体的板块推动逐步由先前的成本端推动逐步转变为需求端推动。相较于先前示范推动和创造需求的普遍情况，上半年氢能行业无论上游还是下游均出现统一现象——板块逐步进入真实需求定价，预计电解槽招标与燃料电池车有望逐步在下半年体现在数据放量上，板块有望进行估值修复；3、“绿电绿氢+燃料电池车辆运营”的商业模式闭环有望初步形成。绿氢的经济性在当前进入化工领域经济性不足以全面推广，上半年随着绿电绿氢的降本与燃料电池车的降本，二者结合的商业模式具备全产业链经济性前景，有望在下半年初步形成商业模式的落地，板块整体商业化模式有望打开。

上游：经济性加速，有望迎招标与消纳双驱动。随着大项目的启动，下半年电解槽迎来规模化招标，预计全年看向2.5GW，船用绿色甲醇需求逐步明确，打开新领域消纳，看好制氢设备方与取得船厂合作的绿色燃料生产方。

中游：管道规划与液氢准则落地，三桶油推动发展。“西氢东送”管道建设方案铺开，氢能进入管网计划，目前已有超3000公里的输氢管道备案及开工，重点关注石化企业招标，看好管道建设带来的管道钢材和大功率压缩机机会。

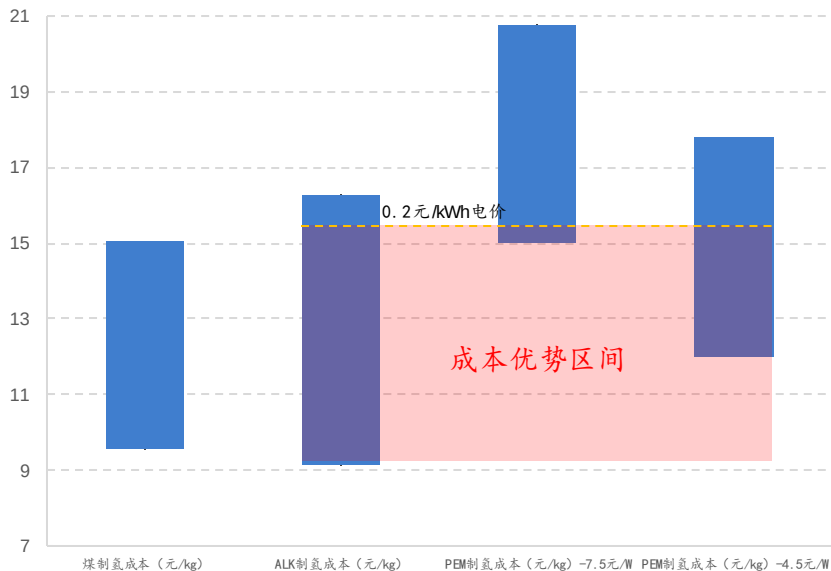
下游：燃料电池否极泰来，高速费减免有望持续驱动板块。燃料电池重卡经济性显现，减免高速费政策超预期，重卡经济性进一步凸显，今年推广或超预期，重点关注各地高速费减免政策的持续性，有望持续驱动板块行情，燃料电池汽车存在2年3万辆缺口，下半年放量将提速，看好系统、电堆、储氢瓶机会。

重点关注：吉电股份、华光环能、昇辉科技、华电重工、石化机械。

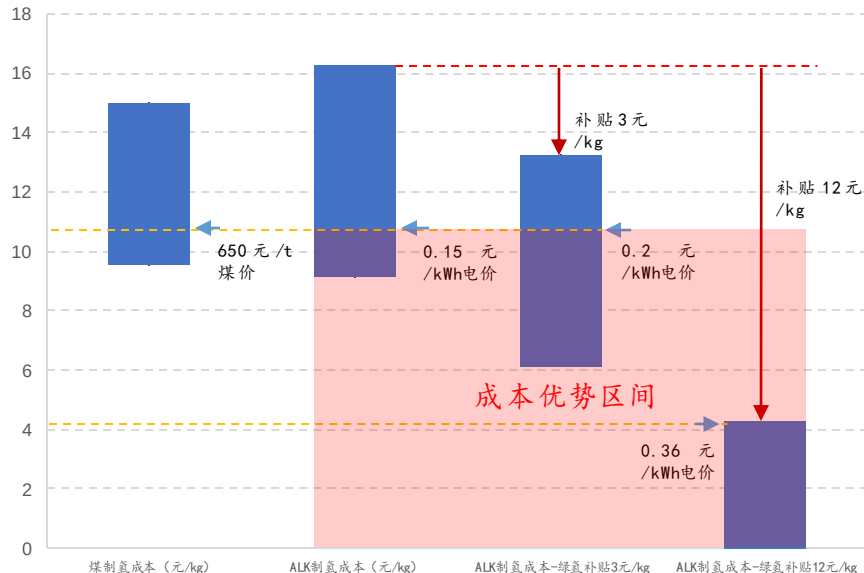
低价驱动绿氢经济性初显，阶段性区域平价可期

低价驱动绿氢经济性初显，阶段性区域平价可期。电价0.2元/kWh时绿氢的成本经济性显现，现阶段以区域性为主，集中于三北和沿海，新能源发电和部分给予优惠电价的地区可实现，目前根据长三角氢价格指数披露，清洁氢价格在34.1-35元/公斤，此售价满足下游交通商用车领域的经济性。经济性是绿氢应用规模化的重点，政策补贴出台加速了平价进程，自氢能入选政府工作报告后，相关政策后续有望跟进，推动上游成本下行。

图表：电价0.2元/kWh以下时绿氢和灰氢可达成本平价



图表：补贴下绿氢实现与煤制氢直接平价



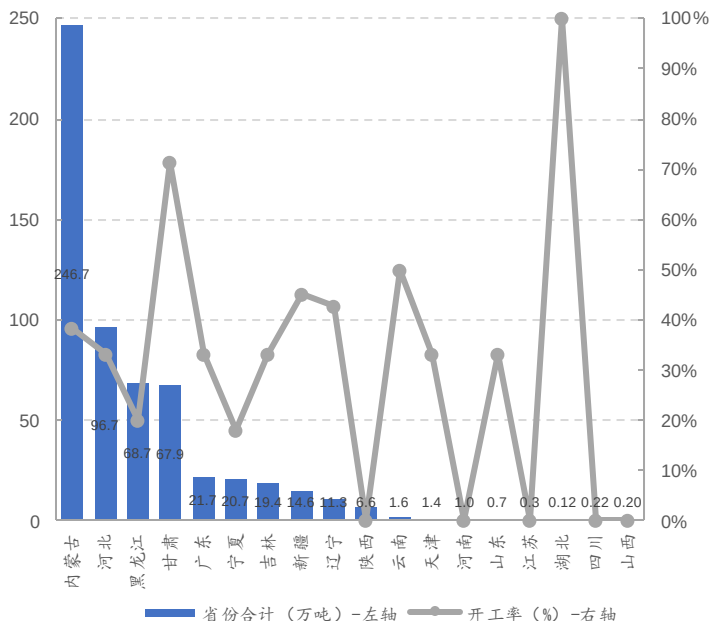
来源：国金证券研究所测算，注：煤制氢成本测算区间对应煤价400-1050元/吨，ALK和PEM制氢成本测算区间对应电价0.1-0.23元/kWh。

来源：国金证券研究所测算，注：煤制氢成本测算区间对应煤价400-1050元/吨，ALK制氢成本测算区间对应电价0.1-0.23元/kWh

项目备案和规划不断，下半年电解槽招标迎规模化开启

项目备案与政策规划不断攀升，招标将迎来开启周期。项目数量高增，当前国内绿氢项目已立项产能合计达到580万吨，项目数量开工率达到36%，当前落地项目仅7.9万吨产能，政策规划压力下，绿氢项目将迎开工潮。从绿氢项目开工及EPC招标情况看，目前共有35.03万吨绿氢项目已开工，884,140Nm³/h、860套电解槽将持续迎来招标，随着开工项目的推进，下半年电解槽招标将陆续迎来开启，重点关注大项目进展。

图表：国内立项的项目绿氢产能已达580万吨



来源：中国招标和采购网、政府官网、相关企业官网、国金证券研究所

图表：待招标电解槽量级已经达到GW级别（制氢规模过万吨项目一览）

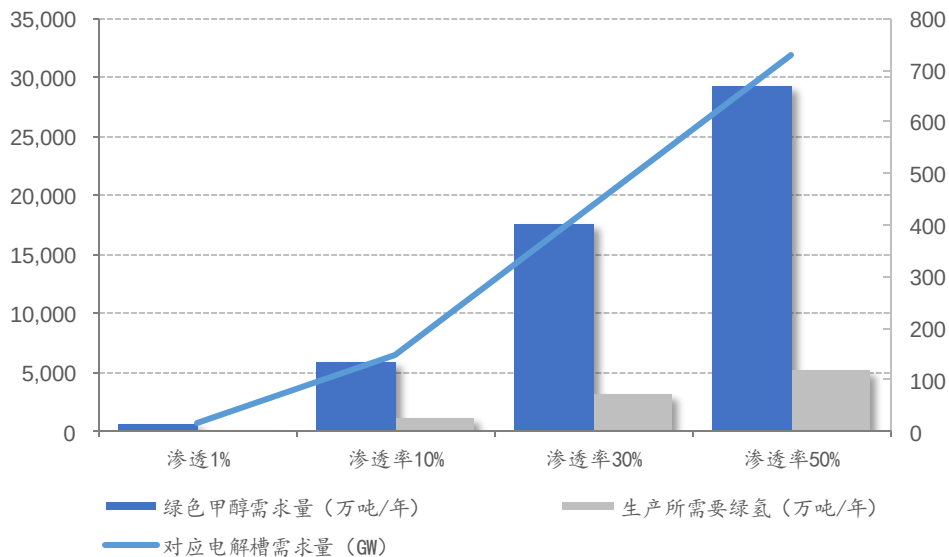
	项目名称	项目地	项目阶段	制氢量 万吨/年	制氢量 Nm ³ /h	电解槽量 MW	电解槽 台套数	技术路线	开工时间
1	中能建松原氢能产业园（绿色氢氨醇一体化）	吉林松原	项目开工	4.5	64800	324	62	碱性+PEM电 解槽	2023.9
2	华能蒙东公司华能兴安盟100万千瓦风电制氢一体化示范项目一期	内蒙古兴安盟	风电、送出工程 可研及勘察设计 技术服务预招标	2.21	54000	270	54	碱性电解槽	2023
3	中电建赤峰风光制氢一体化示范项目(元宝山区部分)	内蒙古赤峰	EPC招标	1.86	34000	170	34	碱性电解槽	2024.1
4	新疆俊瑞榆鑫新建规模化制绿氢项目	新疆博尔塔拉蒙古 自治州精河县工业 园区	EPC招标	1.44	40000	-	40	-	2024.3
5	新疆俊瑞拜城新能源规模化制绿氢项目	新疆阿克苏地区	EPC招标	1.44	40000	-	40	-	2024.3
6	新疆俊瑞温宿规模化制绿氢项目	新疆维吾尔自治区	EPC招标	1.44	40000	-	40	-	2024.3
7	新疆俊瑞凯森能源科技有限公司规模化制氢项目	新疆库尔勒	EPC招标	1.44	40000	-	40	-	2024.3
8	新疆俊瑞鼎华能源科技有限公司托克逊县新能源规 模化制绿氢项目	新疆托克逊县	EPC招标	1.44	40000	-	40	-	2024.3
9	中国天楹风光储氢氨醇一体化项目	吉林辽源	项目开工	15	-	-	-	-	2024.4
2023-2024年所有项目合计				35.03	884140	2568	860	-	-

来源：政府官网、中国招标和采购网、国金证券研究所

碳税推动绿色航运新需求，船用绿色甲醇打开消纳

船舶规范体系开始确立，船用绿色甲醇打开消纳空间能见度。碳税的落地将推动绿氢及采用绿氢作为原料制取的甲醇、氨等的快速起量。交通部海事局发布了关于征求《船舶技术规范体系（2024）》（征求意见稿），包含氢能（氢基能源）专项技术规范，针对醇、氢、氨燃料加注。当前全球船运每年化石燃料消耗量约为3亿吨，全球以绿色甲醇为代表的生物燃料产能约为每年1100万吨油当量（按照甲醇与油1.95：1的关系），在碳税推动下，航运可接受甲醇价格约在4500-4800元/吨，按照当前绿色甲醇的成本加上储运费用（500元/吨）后，燃料绿色溢价有望高近1000元/吨。凭借着绿色溢价，其在绿色航运及海外出口等对碳排放控制要求高或是碳价高的行业及地区中体现更为明显，或将成为未来绿色甲醇重要消纳领域，船用绿色甲醇也将打开氢气的下游消纳。

图表：绿色甲醇航运燃料溢价高将带动绿氢消纳



来源：国金证券研究所测算

“西氢东送”管道建设方案铺开，中国进入输氢管网建设元年

“西氢东送”管道建设方案铺开，中国进入输氢管网建设元年。内蒙古规划到2025年全区绿氢生产能力突破50万吨，绿氢产能规划在全国占比近50%，绿氢制取供给地位确立，“西氢东送”受到推广将绿氢作为载体跨区域输送新能源，中石化、中石油发力牵头，目前已有超3000公里的输氢管道备案及开工，随着绿氢上游产量在三北地区的增长以及下游多地区的应用需求上升，管道建设后续将不断跟进动工。关注管道建设带来的管网承接商、大功率压缩机和管道钢材等核心零部件机遇。

图表：输氢管道建设加速

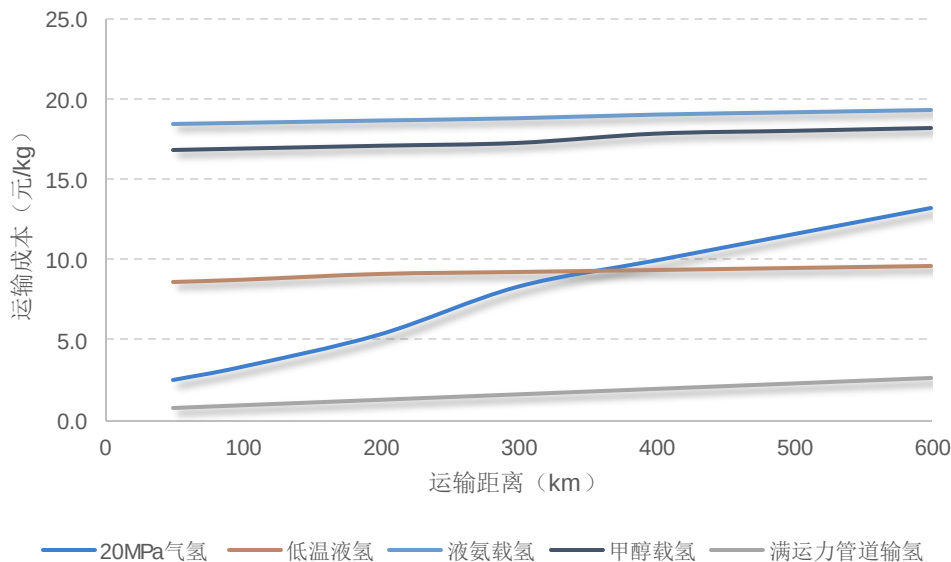
项目	长度(km)	年输氢量	建设单位
乌兰察布10万吨/年风光制氢一体化项目	1132	10万吨	中石化石油工程技术服务股份有限公司
济源-洛阳输氢管道	25	10.04万吨	中石油中国石油天然气管道工程有限公司
定州-高碑店氢气管道工程	164.7	10万吨	中国石油天然气管道工程有限公司
巴陵-长岭输氢管道	42	4.42万吨	巴陵石化
金陵-扬子氢气管道	32	4万吨	金陵石化
宁夏宁东输氢管线	1.2	200万标方	沃凯瑞公司
玉门油田水电厂氢气输送管道	5.5	7000吨	中石油中国石油天然气管道工程有限公司
宝钢无取向硅钢产品结构优化标段三项目输氢管道	3.97	5040吨	上海宝冶冶金工程公司
乌海至呼和浩特输氢管道暨“内蒙古氢能走廊”项目	500	-	中石油中国石油天然气管道工程有限公司，内蒙古科学技术研究院、中太(苏州)氢能科技有限公司
山东100公里纯氢管网示范	100	-	中石油中国石油天然气管道工程有限公司
朝阳天然气掺氢示范工程	-	-	国家电投
张家口掺氢管道示范项目	-	440万立方	由张家口鸿华清洁能源科技有限公司牵头
达茂-工业区氢气管道工程	159	40万吨	中石油中国石油天然气管道工程有限公司
广东海底掺氢管道	55	40亿立方	中石油中国石油天然气管道工程有限公司
陕宁一线掺氢示范项目	97	15.9万吨	中石油中国石油天然气管道工程有限公司
扎鲁特旗-乌兰浩特氢混天然气长输管线	230	-	昆仑氢能有限公司、兴安盟吉通天然气有限公司
通辽市隆圣峰天然气有限公司甘旗卡综合站纯氢与掺氢燃气管道工程	4.7	-	由通辽市隆圣峰天然气有限公司牵头
宁夏宁东天然气掺氢降碳示范化工程	7.4	-	中石油中国石油天然气管道工程有限公司
张家口市康保-曹妃甸氢气管道项目	736.5	-	张家口海泰氢能科技有限公司
合计	3295.97		

来源：国际能源网、国金证券研究所

液氢准则落地板块实现 到1的跨越，民用领域快速推进

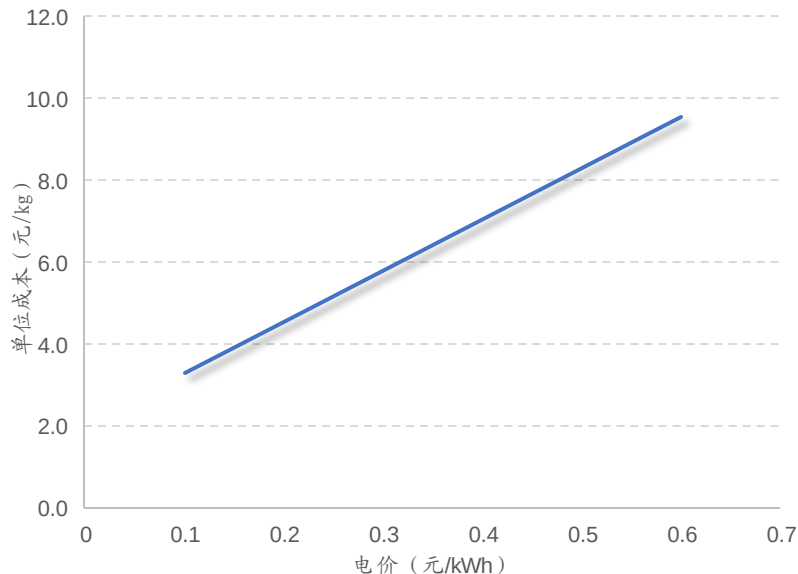
液氢标准落地，静待经济性突破。液氢是大规模、长距离氢储运的发展方向，当前由于液氢路权、相关标准未完善以及氢液化成本较高等问题，国内大部分液氢用于军工及航天领域。5月，交通部发布《氢气（含液氢）道路运输技术规范》征求意见稿，实现民用液氢道路运输提供了前提保障，随着国内民用液氢工厂的发展落地、相关设备技术的突破以及液氢在运输环节的标准规范，民用液氢领域已实现了多方位的突破，长距离运输相对具备经济性优势，随着设备技术迭代以及规模化应用，预计经济性后续将逐步显现，重点关注液氢设备及储氢瓶等装备。

图表：液氢运输长距离运输相对具备经济性优势



来源：国金证券研究所测算

图表：低温液氢运输成本对电价反应敏感

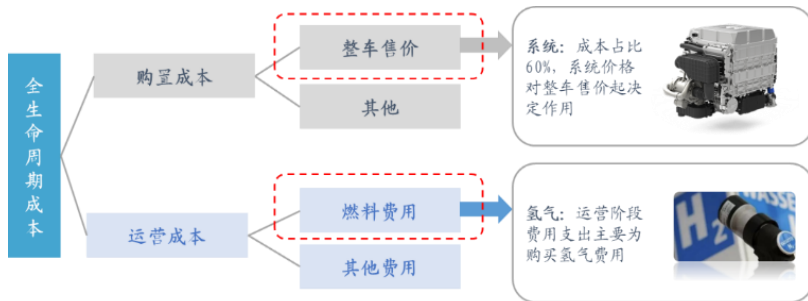


来源：《加氢站氢气运输方案比选》、国金证券研究所

平价是商业化必要前提，燃料电池汽车今年推广进度或超预期

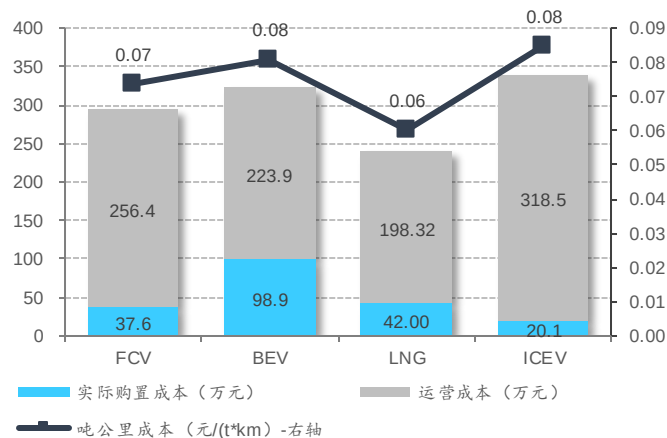
商业化推广前提是具备经济性，技术迭代+政策推广+规模效应促使燃料电池重卡经济性显现。2025年时最重要的事件并非是量，而是呈现出足够强的商业推广的条件，即在少量的补贴下实现购车平价或接近平价以及示范项目平稳运行等。当前燃料电池重卡已具备成本经济性，其降本成效显著，现阶段补贴后TCO低于电动重卡。前期即使在补贴下具备一定经济性，但在氢源、加氢站等基础设施供应不够完善时，渗透率提升阻力仍然较大，对标现阶段，上游制氢端开始大规模供应，并且加氢站数量也达到400余座的情况下，应用阻力将大幅下降，并且免除高速公路费用将使燃料电池重卡的经济性更加凸显，今年推广进度或将超预期，全年看向万台。

图表：燃料电池汽车全生命周期成本由购置和运营组成



来源：《2024年氢能产业发展年报》、《中国氢能产业发展报告》、国金证券研究所

图表：现阶段补贴后燃料电池重卡TCO低于燃油重卡



来源：国金证券研究所测算

长距离跨省公路示范逐步铺开，减免高速费有望持续驱动板块

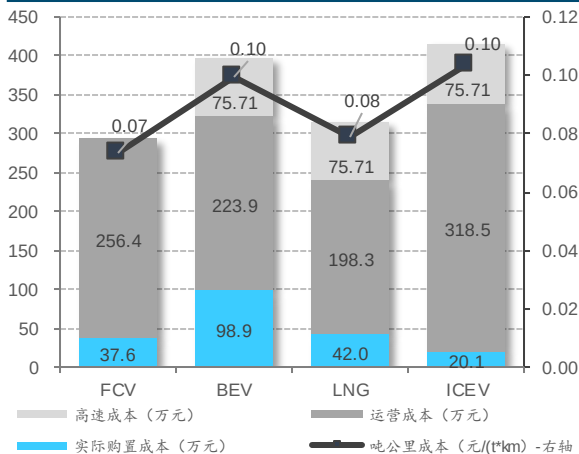
长距离跨省公路示范有望铺开，减免高速费有望持续驱动板块。《共建中国氢能高速行动倡议》的提出以及京沪氢能交通走廊的成功探路为氢能高速示范奠定基础，逐步构建以五大城示范群为基础的氢能高速网络建设。当前山东省和成都市陆续发布相关政策，将免除燃料电池汽车的省内高速公路通行费，近年来虽然新能源汽车优惠政策不断，但针对道路出行方面并无补贴，免高速费为氢能高速的推广提供切实的经济性支持，预计高速费用放开将从五大城市群起步陆续推广，推动燃料电池汽车放量确定性增强，从而驱动板块景气度回暖。

图表：京沪氢能交通走廊，长距离跨省公路示范



来源：中国石化集团、国金证券研究所

图表：减免高速费后TCO成本可下降20%以上



来源：国金证券研究所测算

图表：减免高速费后TCO成本可下降20%以上

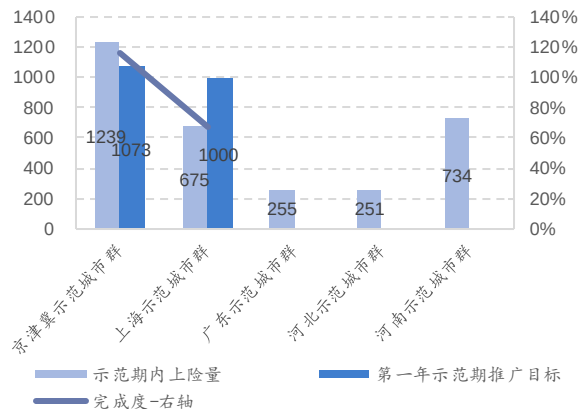
以49t重卡为例测算，TCO=5年，每年往返350天			
高速路线	济南-淄博	济南-潍坊	济南-青岛
里程(km)	100	200	350
运输方案	往返	往返	往返
TCO-不含高速(万元)	249	387	594
高速过路费(元/km)	2.138	2.138	2.138
高速成本(万元)	74.8	149.7	261.9
TCO总成本(万元)	324.2	537.0	856.1
高速成本占比(%)	23.08%	27.87%	30.59%

来源：山东省交通运输厅、国金证券研究所测算

燃料电池汽车存在2年3万辆缺口，下半年放量将提速

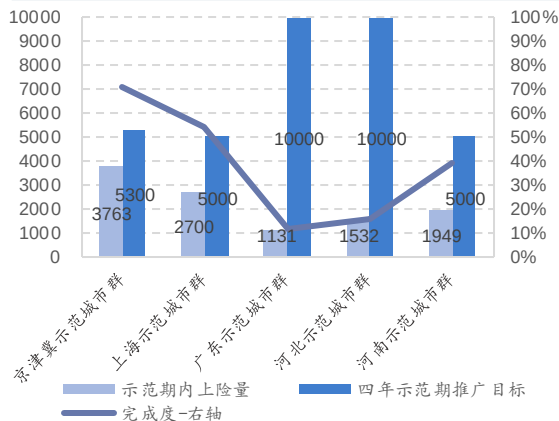
具备经济性和政策条件下，推广目标完成压力大，下半年放量将提速。国家层面发布《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，规划了燃料电池汽车推广的保底量，即到2025年之前不低于5万辆。截至2023年底，燃料电池汽车保有量约为2万辆，保守看2024-2025年CAGR将达到56.17%，2024年1-4月全国推广数量达到1300余辆，同比增长23.8%，体现出淡季不淡的特征，燃料电池汽车放量具备季节性波动，一般前三季度为磋商订单为主，四季度为放量高峰期，预计下半年放量将进入快速放量的提速阶段，重点关注月度产销数据。

图表：第一年示范期示范城市群燃料电池汽车推广数量、目标及完成比例（辆、%）



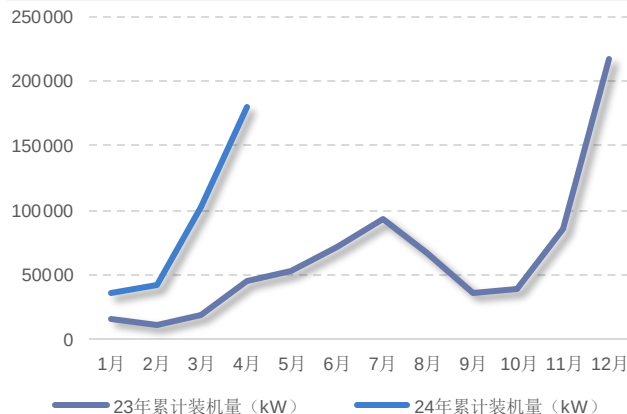
来源：各省官网、交强险、国金证券研究所，按示范城市群口径统计部分城市重叠

图表：截至2023年底示范城市群燃料电池汽车推广数量、目标及完成比例（辆、%）



来源：各省官网、交强险、国金证券研究所，按示范城市群口径统计部分城市重叠

图表：2023-2024年4月燃料电池系统累计装机总功率（kW）



来源：中汽协、交强险、国金证券研究所

- **传统能源价格大幅（向下）波动风险：**近年来全球各国的双碳目标诉求及地缘政治动荡等因素造成的传统能源价格大幅飙升，是新能源需求超预期高增的一大驱动因素，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。
- **行业产能非理性扩张的风险：**在持续超预期的终端需求驱使和资本的助力下，光伏行业的产能扩张明显加速，除业内企业积极扩产外，行业再次出现跨界资本大量进入的迹象，可能导致部分环节出现阶段性竞争格局和盈利能力恶化的风险。
- **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