

强于大市

BC 电池行业深度报告

公司名称	股票代码	股价	评级
爱旭股份	600732.SH	人民币 11.52	增持

资料来源: Wind, 中银证券

以2024年6月4日当地货币收市价为标准

平台型技术优势突显, 龙头引领产业化加速

BC 产品具备高功率、低衰减、温度系数好、正面美观无栅线等优异性能。近期, 伴随降本增效与工艺成熟度提升, BC 电池技术产业化加速, 建议关注两条投资主线: 1) 价值量有望提升的镀膜、激光、热扩散设备环节, 2) 在 BC 技术与产能方面布局领先的企业。维持行业强于大市评级。

支撑评级的要点

- **xBC 路线效率优势显著, 有望成为新一代平台型技术:** BC 技术是一种将正负两极均放置在电池片背面的技术, 其正面无遮挡的结构可以使组件有效光照面积增加约 4%-5%, 带动光伏组件转换效率提升约 1 个百分点。由于 BC 电池是通过结构设计改变来提升效率, 而其他主流新技术路线则注重增强钝化、减少复合, 因此 BC 技术可以作为平台型技术与其他新技术叠加使用, 带来效率持续提升。
- **xBC 核心工艺流程差异体现在前表面钝化、图形化、金属化, 而 xBC 之间的差异主要体现在衬底材质与钝化方式:** 通常而言, 背接触电池要求更低的表面复合速率, 因此前表面钝化要求更高; 同时, 由于背面发射极由两种重掺杂区交替构成, 其制备过程涉及反复镀膜、刻蚀、开槽。基于上述原因, BC 电池生产线的扩散、镀膜、激光设备价值量均有较大幅度提升。然而, 由于 BC 技术属于平台级技术, 在权衡成本与转换效率后, 国内 BC 技术头部企业爱旭股份与隆基绿能分别押注 ABC 与 HPBC 技术路线, 后续 HBC 技术路线或是远期发展方向。
- **xBC 技术逐步产业化, 设备供应商率先受益:** BC 电池设备单位投资额在 3-4 亿元/GW 上下, 显著高于 TOPCon 不足 2 亿元/GW 的水平, 其中镀膜、激光、热扩散等设备单位价值量提升较大。根据爱旭股份公告, 其义乌六期 15GW 产线中, 气相沉积镀膜设备、光刻处理设备、热扩散及吸杂设备单位投资额分别达到 0.96 亿元/GW、0.57 亿元/GW、0.30 亿元/GW。我们预计, 2024-2025 年 xBC 新增产能有望分别达到 60GW、70GW, 对应激光设备市场空间有望分别达到 34 亿元、35 亿元, 薄膜沉积设备市场空间有望分别达到 40 亿元、43 亿元。
- **分布式产品具备溢价能力, 集中式产品或逐步实现经济性:** 在高端分布式市场, BC 组件相比传统 PERC 组件存在超 0.20 美元/W 的溢价, 反映出其美学价值受到认可, 后续 BC 组件有望持续凭借该优势, 提升其在特定应用场景的市占率。在集中式市场, BC 组件的经济性亦逐渐提升; 伴随双面率逐步提升至 70%, 我们预计 BC 组件已经可以依靠正面转换效率增益弥补背面发电功率损失; 同时产品良率的提升, 亦有望进一步缩短 BC 电池与 TOPCon 电池的成本差异。

投资建议

- BC 产品具备高功率、低衰减、温度系数好、正面美观无栅线等优异性能。近期, 伴随降本增效与工艺成熟度提升, BC 电池技术产业化加速。一方面, 受益于 BC 组件更加复杂的生产工艺, 镀膜、激光、热扩散等设备单位价值量提升较大, 有望更快受益于行业产能的扩张; 另一方面, 在 BC 技术与产能方面布局领先的头部组件与电池厂商也有望凭借产品性能优势满足高端市场需求, 享受龙头技术红利。推荐爱旭股份、隆基绿能, 建议关注帝尔激光、英诺激光。

评级面临的主要风险

- 国际贸易摩擦风险, 价格竞争超预期, 原材料价格出现不利波动, 新技术降本速度不及预期, 技术迭代风险, 政策不达预期, 消纳风险, 投资增速下滑。

相关研究报告

《光伏设备行业 2022 年半年报综述》20220906

《光伏设备行业 2022 年中期投资策略》

20220629

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

电力设备: 光伏设备

证券分析师: 武佳雄

jiaxiong.wu@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300523070001

证券分析师: 许怡然

yiran.xu@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300524030001

目录

xBC 路线效率优势显著，有望成为新一代平台型技术.....	5
BC 技术可与多种路线结合，推动晶硅电池不断增效.....	5
IBC 是 xBC 路线的基础结构，其核心工艺变化在于前表面钝化、图形化、金属化.....	6
xBC 之间的差异主要体现在衬底材质与钝化方式，需要权衡成本与转换效率.....	7
xBC 技术逐步产业化，设备供应商率先受益.....	10
xBC 路线电池设备单位投资额显著偏高，镀膜、激光、热扩散等设备增量较大.....	10
隆基、爱旭等头部企业持续扩产布局.....	11
分布式产品具备溢价能力，集中式产品或逐步实现经济性.....	13
美观特性契合高端分布式市场需求，产品具备溢价.....	13
打破刻板印象，双面率提升或可助力 BC 电池进入集中式市场.....	13
良率提升有望带动 BC 电池降本.....	15
投资建议.....	17
风险提示.....	18
爱旭股份.....	20

图表目录

图表 1. IBC 电池片正反面外观.....	5
图表 2. IBC 为平台型技术.....	5
图表 3. TaiyangNews 光伏组件量产效率排名（2023 年 12 月）.....	6
图表 4. 不同技术路径性能与生产难度对比.....	6
图表 5. IBC 电池背面电极结构.....	6
图表 6. IBC 电池结构.....	6
图表 7. IBC 电池制作工艺（一种路径）.....	7
图表 8. xBC 电池结构示意图.....	8
图表 9. xBC 电池衬底材质、钝化结构、减反膜材质上的主要差异.....	8
图表 10. 一种 TBC 工艺与一种 TBC+PBC 工艺背面电极制作流程对比.....	9
图表 11. 不同技术路线电池设备单位投资额.....	10
图表 12. ABC 电池设备单位投资额.....	10
图表 13. 不同电池技术路线工艺流程差异.....	11
图表 14. 头部企业 xBC 电池产能扩张计划.....	11
图表 15. 其他光伏企业 xBC 电池技术储备情况.....	11
图表 16. BC 相关生产设备市场空间测算.....	12
图表 17. BC 电池组件外观展示.....	13
图表 18. 传统电池组件外观展示.....	13
图表 19. BC 电池组件与 P 型电池产品价格对比.....	13
图表 20. 部分光伏组件技术路线双面率对比.....	14
图表 21. 各类地形条件下的地面反射率.....	14
图表 22. 为实现同等发电功率，BC 电池所需的正面转换效率增益.....	15
图表 23. 不同技术路径电池片成本测算.....	16
图表 24. 考虑双面率情况下，不同技术路径电池片成本测算.....	16
图表 25. 不同良率假设下电池片成本测算.....	16
图表 26. 报告中提及上市公司估值表.....	19
股价表现.....	20
投资摘要.....	20
图表 27. 爱旭股份发展历程.....	21
图表 28. 公司股权结构图（截至 2024 年 3 月 31 日）.....	21
图表 29. 公司管理层情况.....	22
图表 30. 2019-2024Q1 公司营业收入情况.....	22
图表 31. 2019-2024Q1 公司归母净利润情况.....	22
图表 32. 2019-2024Q1 公司盈利能力情况.....	22
图表 33. 2023 年公司收入结构.....	22
图表 34. 2012-2025E 全球光伏新增装机预测.....	23

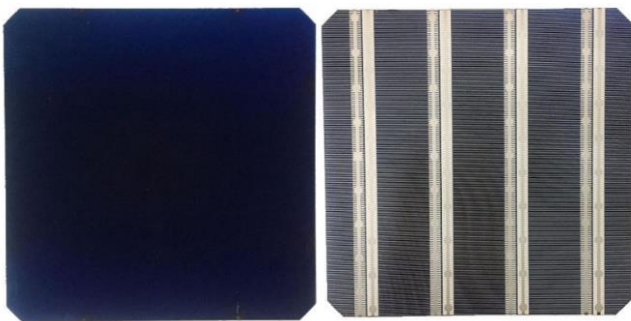
图表 35. 2023 年国内新增并网光伏结构.....	23
图表 36. 2023 年国内累计并网光伏结构.....	23
图表 37. 组件参数性能对比.....	24
图表 38. 公司主要 N 型电池产能规划与进展.....	24
图表 39. 公司主要合作商.....	25
图表 40. 爱旭股份营业收入与毛利率预测.....	25
图表 41. 爱旭股份可比上市公司估值比较.....	26
利润表(人民币 百万).....	27
现金流量表(人民币 百万).....	27
财务指标.....	27
资产负债表(人民币 百万).....	27

XBC 路线效率优势显著，有望成为新一代平台型技术

BC 技术可与多种路线结合，推动晶硅电池不断增效

BC 电池正面无遮挡，可与多种技术路径叠加提效：IBC (Interdigitated back contact, 叉指状背接触) 电池是一种将正负两极均放置在电池片背面的技术，由于 IBC 电池的正面无栅线遮挡，可完全消除金属电极、焊带等造成的遮蔽损耗，因此这类电池可以通过增大有效光照面积的方式提升其转换效率，实现更高的发电功率。同时，由于 IBC 电池是通过结构改变来提升效率，而其他主流新技术路线主要致力于通过钝化效果增强、材料改变等方式减少复合，两种增效方式并不存在冲突，因此 BC 技术可以作为一种平台型技术，与 PERC、TOPCon、HJT、钙钛矿等多种技术路线叠加，进一步提高其转化效率上限。

图表 1. IBC 电池片正反面外观



资料来源：《高效 N 型背接触太阳能电池工艺研究》董鹏，中银证券
注：左图为正面，右图为背面

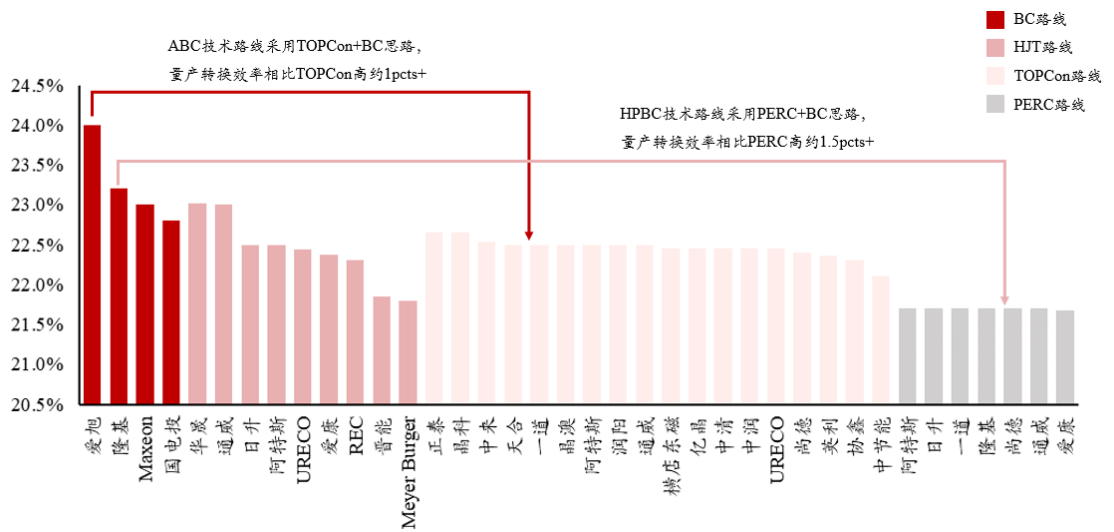
图表 2. IBC 为平台型技术



资料来源：中银证券

正面无遮挡结构可增加组件有效光照面积约 4%-5%，或带动转换效率提升约 1 个百分点：以 182 尺寸、16BB 的传统双面电极组件为例，我们在焊带宽度 0.26mm、细栅宽度 25 μ m 的假设条件下，测算得到其正面遮光面积约占其电池片总面积的 4.07%；若改用 BC 电池的正面无栅线结构，则其有效光照面积可提升约 4.24%。假设传统双面电极组件的转换效率为 22.50%，在不考虑其他影响因素的情况下，正面无栅线设计或可助力其转换效率提高 0.95 个百分点。同时，这一结构设计回避了受光面接触电阻与掺杂浓度间的权衡问题，因此可以一定程度地降低掺杂浓度以减小复合、提升钝化能力，削弱掺杂区对入射光的寄生吸收，增大电池开路电压和短路电流。此外，考虑到 BC 电池还可适当增加正负电极的接触宽度以降低串联电阻，其电池转换效率或还可以进一步提升。根据 2023 年 12 月 TaiyangNews 统计的光伏组件量产效率排名，可以看到爱旭 ABC 组件、隆基 HPBC 组件量产效率分别达到 24.00%、23.20%，相比 TOPCon 组件、PERC 组件的量产效率均有明显提升。

图表 3. TaiyangNews 光伏组件量产效率排名 (2023 年 12 月)



资料来源: TaiyangNews, 中银证券

图表 4. 不同技术路径性能与生产难度对比

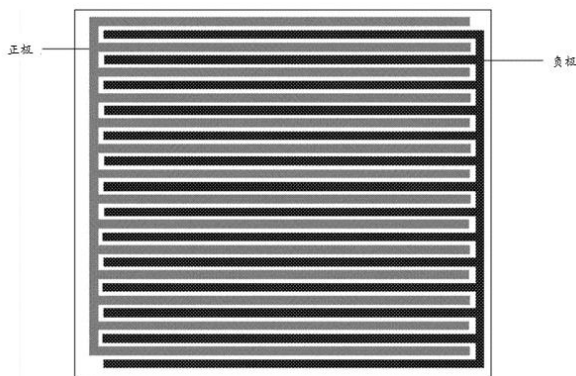
	P-PERC	TOPCon	HJT	经典 IBC	TBC	经典 HBC
最高组件量产效率(%)	21.70	22.65	23.02	23.00	24.20	/
工序复杂度	中	高	低	高	高	高
量产难度	低	中低	中高	中高	中高	高
量产成熟度	成熟	成熟	即将成熟	成熟	成熟	即将成熟
产线兼容性	当前主流	PERC 兼容	PERC 不兼容	PERC 部分兼容	TOPCon 兼容	HJT 兼容

资料来源: TaiyangNews, 普乐科技, 中银证券

IBC 是 xBC 路线的基础结构，其核心工艺变化在于前表面钝化、图形化、金属化

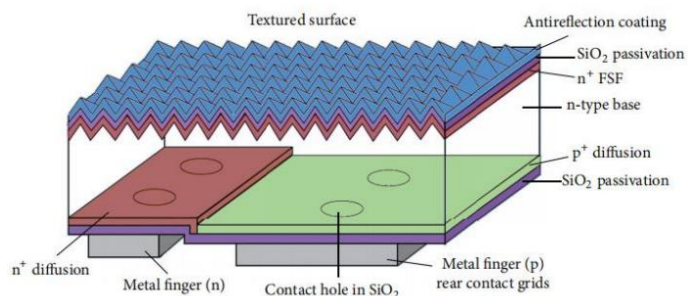
IBC 电池结构是 xBC 路线的基础结构，特点在于背面叉指状电极：以 N 型晶硅衬底的 IBC 电池为例，电池片从上到下依次为：①SiN_x 减反射层：降低受光面反射损失的同时，具备一定钝化作用，可降低表面复合；②SiO₂ 钝化层：使晶硅表面悬挂键饱和，降低表面复合；③N⁺ FSF（掺磷前表面场）：形成 N⁺N 结势垒，进一步降低表面复合；④N 型基区；⑤P⁺与 N⁺发射极：通过硼扩和磷扩分别形成交替排布的 P⁺与 N⁺发射极，P⁺发射极与基区形成 P-N 结，N⁺发射极与基区硅基底形成高低结，分离不同种类的载流子；⑥SiO₂ 钝化层：减少金属接触复合，采用局域开口方式接触，降低背表面金属复合；⑦金属电极：IBC 电池背面电极呈现叉指状结构，其正负极区域需要分别对准 P⁺区域和 N⁺区域。

图表 5. IBC 电池背面电极结构



资料来源: 国知局, 中银证券

图表 6. IBC 电池结构

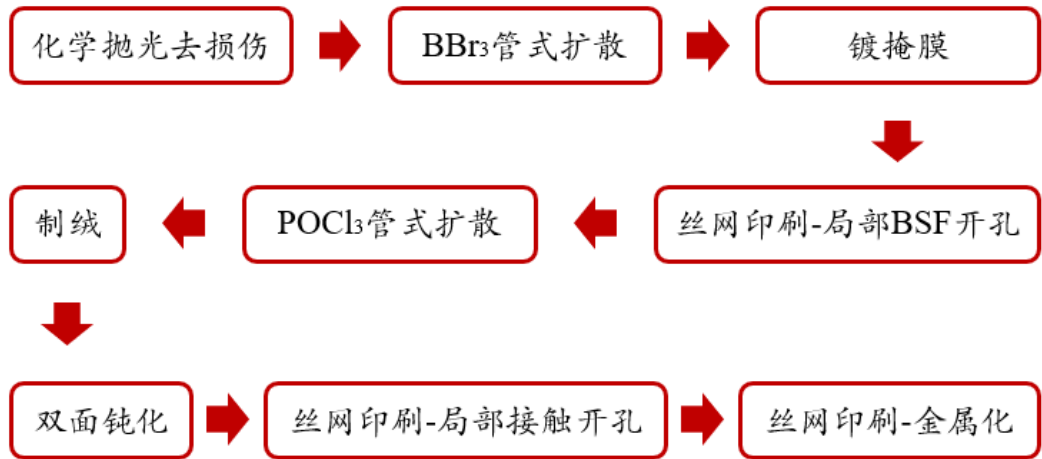


资料来源: 《高效 N 型背接触太阳能电池工艺研究》董鹏, 中银证券

相比 PERC 路线，传统 IBC 电池片的工艺流程差异体现在前表面钝化、图形化及金属化三方面：

- 1) **背接触电池要求更低的表面复合速率，其正面可能通过叠加 FSF 的方式增强钝化效果：**BC 电池的正负电极均处在电池片背面，在基区前表面产生的载流子需要穿过整个基区才能到达背面被电极收集，这就要求载流子有较长的扩散长度；由于载流子的扩散长度与其寿命的平方成正比，业界普遍通过加强钝化的方式降低表面复合速率、提升载流子寿命。因此相比传统 PERC 等技术路线，BC 电池前表面的钝化要求更高，在 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_2$ 钝化层之外，IBC 电池通常还可能叠加一层更高掺杂浓度的 FSF，以分离不同种类的载流子、增强钝化效果；若 xBC 电池在前表面制作过程中额外增加一道掺杂扩散的生产工艺，则该种路线的高温扩散炉设备需求提升。
- 2) **背面发射极由两种重掺杂区交替构成，制备流程复杂：**与 PERC、TOPCon 等技术仅在正面进行一次掺杂的工艺不同，BC 电池背面需要形成交替排布的 P^+ 区和 N^+ 区，因此需要在背面发射区进行硼和磷两种掺杂，为阻挡反型层的扩散，背面发射极的制备过程需要反复沉积薄膜并刻蚀，同时为避免 P^+ 区和 N^+ 区直接接触导致短路，还需要采用激光刻蚀分隔两区域。由此可见，BC 电池的背面图形化工艺在掩膜刻蚀、极区分隔的工艺中对激光刻蚀设备的需求量显著提升，同时由于制作过程涉及反复的多晶硅与掩膜沉积，因此 CVD 或 PVD 等设备需求亦有所提升。
- 3) **电极印刷需保证较高的精准度，避免短路：**在金属电极印刷的过程当中，BC 电池需要分别将正负电极精准印刷在 P^+ 区和 N^+ 区，因为 P^+ 区负责收集空穴， N^+ 区负责收集电子，若栅线印刷位置错误导致 P^+ 区和 N^+ 区相互连接，则会造成短路，因此 BC 电池金属化过程对丝网印刷精度要求较高。

图表 7. IBC 电池制作工艺（一种路径）

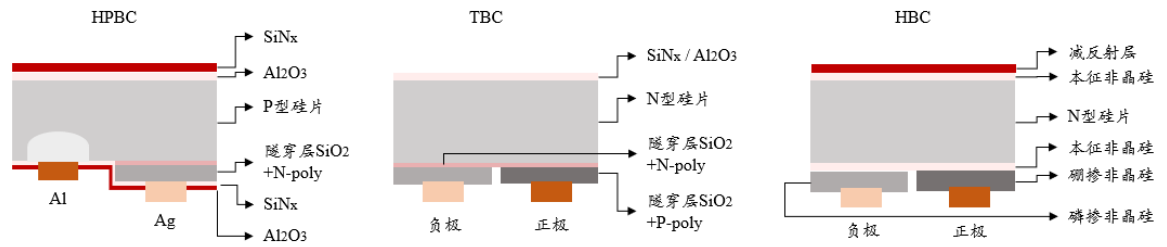


资料来源：《晶硅背接触太阳能电池技术及发展》沈文忠，中银证券

xBC 之间的差异主要体现在衬底材质与钝化方式，需要权衡成本与转换效率

xBC 电池结构之间的差异主要体现在各层材质的选择上：由于 BC 技术本质上属于平台型技术，可以与 PERC、TOPCon、HJT 技术叠加分别形成 P-IBC、TBC、HBC 等电池结构，这些 BC 技术路线之间的差异主要集中在各层材料的选择上。基区材质选择方面，P-IBC 电池以 P 型硅片为衬底，TBC 与 HBC 均以 N 型硅片为衬底，由于 N 型电池少子寿命较长，后者的转化效率通常高于前者；钝化结构设计方面，P-IBC 正背表面通常只有 $\text{SiN}_x/\text{Al}_2\text{O}_3$ 提供钝化效果，TBC 结构的被表面改用掺杂多晶硅+隧穿氧化层的结构加强钝化效果，HBC 则使用 p-i-n 异质结的结构减少复合，由于 TBC 与 HBC 结构可以更好地减少载流子复合，其转化效率相对更高。

图表 8. xBC 电池结构示意图



资料来源:《晶硅背接触太阳能电池技术及发展》沈文忠, 普乐科技, 中银证券

图表 9. xBC 电池衬底材质、钝化结构、减反膜材质上的主要差异

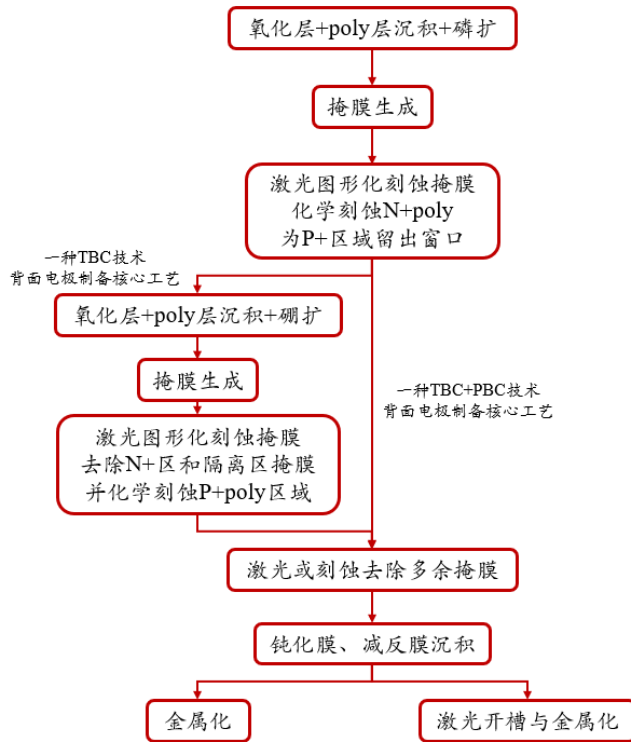
	P-IBC	TBC	HBC
衬底	P 型硅片	N 型硅片	N 型硅片
正面钝化结构	SiNx/Al ₂ O ₃	SiNx/Al ₂ O ₃	本征非晶硅
背面钝化结构	SiNx/Al ₂ O ₃	隧穿氧化层	本征非晶硅
减反膜	SiNx/Al ₂ O ₃	SiNx/Al ₂ O ₃	TCO

资料来源:《晶硅背接触太阳能电池技术及发展》沈文忠, 普乐科技, 中银证券

由于技术尚未完全成熟定型, 当前不同厂商的 xBC 路线之间存在转换效率与工艺复杂度的取舍: 目前, 国内已开始商业化量产的爱旭 ABC (All Back Contact, 全背接触) 电池与隆基 HPBC (Hybrid Passivated Back Contact, 混合钝化背接触) 电池均是具备隧穿氧化层结构的 TBC 技术路径分支, 但两者在效率与成本间的取舍上有明显差异。

- 1) **HPBC 追求高性价比, 仅需一种背面掺杂且无需激光分隔两种发射极, 流程大幅简化:** HPBC 以 P 型硅片为衬底, 由于采用了 TBC+PBC 的设计思路, 其仅在 N 区发射极使用了隧穿氧化层的钝化方式。同时, HPBC 并未在背部进行两种掺杂, 也无需激光开槽分隔两种发射极, 新增工艺流程相对较少, 但由于 P 区并无隧穿氧化层加强钝化效果, 其转化效率不及 ABC 技术路线, 属于成本较低、性价比较高的一种电池量产路线。
- 2) **ABC 追求高效, 背面进行两次重掺杂并全域钝化, 新增设备与工序均较多:** ABC 电池与 TBC 电池技术路径相近, 以 N 型硅片为衬底, 由于涉及两次不同种元素的掺杂, 该路线或相比 HPBC 技术多一道掺杂工艺、一道掩膜生成工艺, 同时 P⁺发射极和 N⁺发射极制备完成后还需要增加一道激光开槽分隔工艺, 对高温扩散炉、CVD 或 PVD 设备、激光设备的需求增量较大。尽管工艺流程复杂, 但这一技术路线采用了少子寿命更高的 N 型衬底, 并对整个背面进行了隧穿氧化层钝化, 可实现相对较高的转换效率。

图表 10. 一种 TBC 工艺与一种 TBC+PBC 工艺背面电极制作流程对比



资料来源：《晶硅背接触太阳能电池技术及发展》沈文忠，国知局，中银证券

注：不同厂商生产同一xBC技术路线下的电池时，其工艺流程以及先后顺序也并非完全一致，上图仅以一种工艺路径为例，展示TBC与TBC+P型IBC的制备流程大致差异

xBC 技术逐步产业化，设备供应商率先受益

xBC 路线电池设备单位投资额显著偏高，镀膜、激光、热扩散等设备增量较大

BC 电池设备单位投资额在 3-4 亿元/GW 上下，显著高于 TOPCon 技术路径：以当前爱旭股份、隆基绿能已公告的 BC 电池产线固定资产投资额来看，当前 BC 电池设备投资较高。其中，爱旭 ABC 路线涉及两种掺杂，工艺相对繁琐，单位投资额在 4 亿元/GW 上下，而隆基 HPBC 路线工艺较为简单，设备投资额约为 3 亿元/GW，两者的单位设备投资均显著高于 TOPCon 不足 2 亿元/GW 的水平。我们认为，当前 BC 技术路线单位设备投资额较高，主要有三方面原因：①BC 路线工艺环节较多，新增多个镀膜、激光图形化、扩散掺杂环节；②BC 路线对部分工艺环节设备精度要求更高，例如电极定位精度提高一定程度上可能拉高金属化设备成本；③商业化量产初期，BC 相关设备国产化与规模化降本程度仍不充分。

图表 11. 不同技术路线电池设备单位投资额

产线类型	单位投资额 (亿元/GW)	代表项目/数据来源
ABC	3.82	义乌六期 15GW 高效晶硅太阳能电池项目
	4.00	珠海一期 3.5GW 高效晶硅太阳能电池扩产项目
HPBC	2.96	铜川年产 12GW 高效单晶电池项目
TOPCon	1.90	2022 年 CPIA 统计数据
HJT	3.64	2022 年 CPIA 统计数据

资料来源：爱旭股份公司公告，隆基绿能公司公告，CPIA，中银证券

镀膜、激光、热扩散等设备单位价值量提升较大：根据爱旭股份公告，其义乌六期 15GW 高效晶硅太阳能电池项目设备总投资 57.29 亿元，对应单位设备投资额约 3.82 亿元/GW，其中，气相沉积镀膜设备、光刻处理设备、热扩散及吸杂设备单位投资额分别达到 0.96 亿元/GW、0.57 亿元/GW、0.30 亿元/GW。而根据全球光伏的数据，在 TOPCon 初始设备投资中，气相沉积镀膜设备、热扩散及吸杂设备单位投资额分别约 0.72 亿元/GW，0.20 亿元/GW，同时激光工艺基本只用于 TOPCon 的扩 SE 环节。由此可见，相比 TOPCon 技术，以 ABC 为代表的 BC 技术路线由于工序复杂度提升，镀膜、激光、热扩散等设备单位价值量也随之增长，其中激光设备受益于图形化工艺的反复应用，价值量提升较大。

图表 12. ABC 电池设备单位投资额

设备名称	投资金额 (万元)	单位投资额 (亿元/GW)
气相沉积镀膜设备	143,940.00	0.96
金属化处理设备	109,120.00	0.73
光刻处理设备	86,160.00	0.57
自动化等辅助设备	71,690.00	0.48
湿法制绒及清洗设备	61,270.00	0.41
热扩散及吸杂设备	44,960.00	0.30
在线测试分选设备	19,652.00	0.13
退火及烘干设备	5,880.00	0.04
其他设备	30,200.00	0.20
合计	572,872.00	3.82

资料来源：爱旭股份公司公告，中银证券

图表 13. 不同电池技术路线工艺流程差异

PERC	TOPCon	HJT	IBC	TBC	HBC
清洗制绒	清洗制绒	清洗制绒	清洗制绒	清洗制绒	清洗制绒
磷扩	硼扩	正面本征氢化非晶硅沉积	磷扩	隧穿+本征非晶硅沉积	正面本征氢化非晶硅沉积
激光 SE	激光 SE	正面硼掺杂非晶硅沉积	去 PSG	磷扩	正面减反膜沉积
热氧	去 BSG	背面本征氢化非晶硅沉积	掩膜	掩膜	背面本征氢化非晶硅沉积
去 PSG	隧穿+本征非晶硅沉积	背面磷掺杂非晶硅沉积	激光开槽	激光开槽	背面硼掺杂非晶硅沉积
碱抛	磷扩	背面 TCO 导电膜沉积	刻蚀	隧穿+本征非晶硅沉积	掩膜
退火	去 PSG、去绕度	正面 TCO 导电膜沉积	硼扩	硼扩	激光开槽
氧化铝钝化	氧化铝钝化	丝网印刷	去 BSG	刻蚀	刻蚀
背面减反膜沉积	背面减反膜沉积	银浆固化	热氧	氧化铝钝化	背面本征氢化非晶硅沉积
正面减反膜沉积	正面减反膜沉积	光注入	背面减反膜沉积	正面减反膜沉积	背面磷掺杂非晶硅沉积
丝网印刷	丝网印刷	测试分选	正面减反膜沉积	背面减反膜沉积	刻蚀
烧结	烧结		丝网印刷	激光开槽 (PN 隔离)	正背面 TCO 导电膜
光注入	光注入		烧结	丝网印刷	激光开槽 (PN 隔离)
测试分选	测试分选		光注入	烧结	丝网印刷
			测试分选	光注入	银浆固化
				测试分选	光注入
					测试分选

资料来源：阳光工匠网，中银证券

隆基、爱旭等头部企业持续扩产布局

多家公司已有 xBC 技术储备，隆基绿能与爱旭股份持续推动产能提升：当前，xBC 技术路线的商业化量产主要由隆基绿能和爱旭股份两家头部厂商推动，根据其已经披露的扩产计划，预计截至 2025 年，爱旭股份、隆基绿能分别将有 25GW、74GW 的 xBC 电池产能投产。除上述 xBC 路线龙头之外，TCL 中环、晶科能源、钧达股份、晶澳科技、天合光能等多家光伏公司也已有 xBC 技术储备。

图表 14. 头部企业 xBC 电池产能扩张计划

公司	计划投产项目	产能	规划
爱旭股份	义乌	15GW	2023.4 公告，建设周期 12 个月
	济南	10GW+10GW+10GW	一期计划 2024H1 开工，2025H1 投产
隆基绿能	西咸	50GW	计划 2024Q3 投产，2025 年底达产
	铜川	12GW	计划 2024.11 投产，2025.11 达产
	西安	12GW+12GW	一期计划 2024H2 投产，2025 年底达产

资料来源：各公司公告，中银证券

图表 15. 其他光伏企业 xBC 电池技术储备情况

公司	BC 技术储备
TCL 中环	2020 年入股 Moxon 公司，具备相对完善 IBC 电池的知识产权
晶科能源	BC 中试线已量产
钧达股份	BC 中试线已有规划，滁州与淮安基地 TOPCon 产线预留 TBC 升级空间
晶澳科技	具备 BC 电池技术储备
天合光能	具备 BC 电池技术储备

资料来源：36Kr，能源一号，国际太阳能光伏网，财经网，中银证券

当前厂商已披露 xBC 电池产能扩张计划达 131GW, 对应激光、薄膜沉积设备金额分别约为 69 亿元、83 亿元: 根据目前爱旭股份、隆基绿能的公告, 两家头部企业已经计划在 2025 年前投产合计 99GW 的 xBC 产能, 此外两家已有规划但尚未确定具体投产时间的产能还有 32GW。我们假设 2024-2025 年 xBC 新增产能分别约为 60GW、70GW, 按照爱旭股份公告的单位设备投资额测算 N 型路线对应激光和薄膜沉积设备价值量, 同时考虑到 P 型技术路线沉积镀膜工艺环节较少, 估算其薄膜沉积设备价值量亦有降低, 我们测算 2024-2025 年, xBC 激光设备市场空间有望分别达到 34 亿元、35 亿元, 薄膜沉积设备市场空间有望分别达到 40 亿元、43 亿元。

图表 16. BC 相关生产设备市场空间测算

	2024E	2025E
xBC 新增产能 (GW)	60	70
N 型路线占比(%)	42	43
N 型路线新增产能 (GW)	25	30
设备投资 (亿元/GW)	3.8	3.5
激光设备占比(%)	15	15
激光设备金额 (亿元)	14	16
薄膜沉积设备占比(%)	25	25
薄膜沉积设备金额 (亿元)	24	26
P 型路线新增产能 (GW)	35	40
设备投资 (亿元/GW)	2.9	2.5
激光设备占比(%)	20	20
激光设备金额 (亿元)	20	20
薄膜沉积设备占比(%)	16	16
薄膜沉积设备金额 (亿元)	16	16
激光设备金额 (亿元)	34	35
薄膜沉积设备金额 (亿元)	40	43

资料来源: 隆基绿能公司公告, 爱旭股份公司公告, 中银证券

分布式产品具备溢价能力，集中式产品或逐步实现经济性

美观特性契合高端分布式市场需求，产品具备溢价

全黑组件外观更符合建筑美学，满足高端分布式市场需求：BC 电池的正面无栅线设计使其正面呈现出全黑色外观，相比传统电池组件正面网格状栅线的设计，BC 电池的外形更容易融入建筑当中，尤其适用于别墅屋顶等高端分布式场景，因此在欧洲等高端户用市场拥有一定需求。

图表 17. BC 电池组件外观展示



资料来源：爱旭股份官网，中银证券

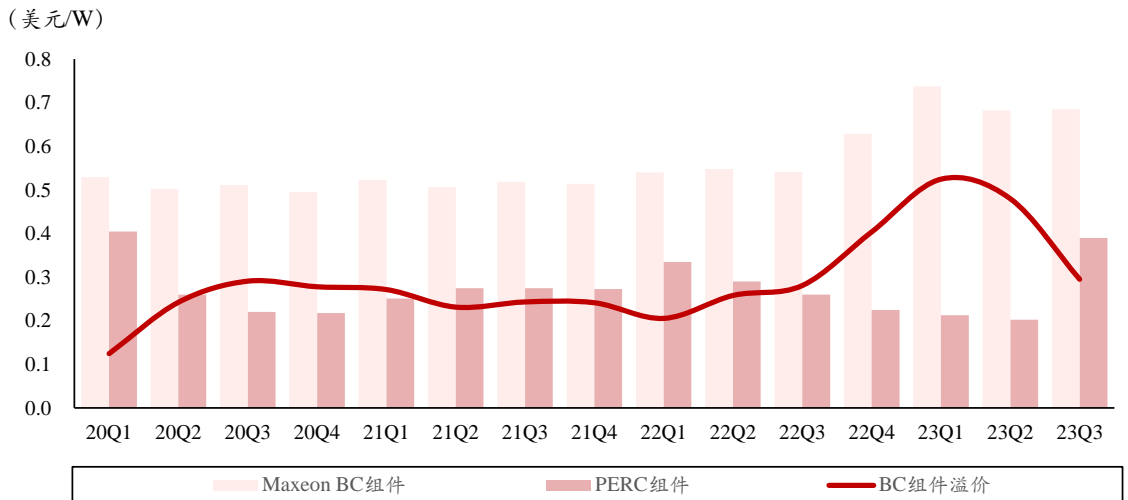
图表 18. 传统电池组件外观展示



资料来源：光大新能源，中银证券

BC 组件相比传统 PERC 组件存在超 0.20 美元/W 的溢价，其美学价值受到认可：以 Moxeon 的 IBC 电池组件为例，我们观察到 2020 年以来，BC 组件相比传统 PERC 组件的单位价格平均存在约 0.29 美元/W 的溢价；伴随 22Q4-23Q2 公司对美国分布式市场的开拓，该溢价水平更有所上升。这也显示出高端分布式市场消费者对 BC 类电池更高转换效率、更优美学效果的广泛认可。

图表 19. BC 电池组件与 P 型电池产品价格对比

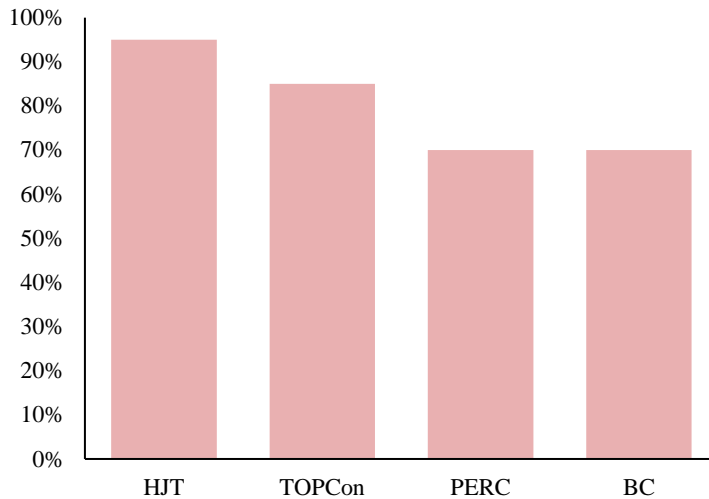


资料来源：Moxeon 官网，Infolink Consulting，中银证券

打破刻板印象，双面率提升或可助力 BC 电池进入集中式市场

双面率逐步提升至 70%，背面发电量有望随之提升：BC 电池将原本位于正面的栅线转换至背面，背面遮挡面积随之增大，因此 BC 组件的双面率（背面发电效率/正面发电效率）普遍偏低，以爱旭股份的 ABC 组件为例，其双面率早期仅约 40%。由于背面发电增益较低，尽管 BC 组件具备更高的正面转换效率，但在关注 LCOE 的集中式应用场景中，其渗透率仍然有限。但伴随技术的逐步优化，2023 年 12 月爱旭股份在新品发布会上推出“恒星系列”组件，双面率达到 70%，与 PERC 技术路线 65%-70% 的双面率基本持平。

图表 20. 部分光伏组件技术路线双面率对比



资料来源：中国证券报，中银证券

地面反射率一般处在 15%-30%的区间，双面率变化对光伏电池发电量影响相对有限：一般而言，光伏电池的实际发电功率等于正、背面发电功率之和，即等于“电池面积×标准光强×正面效率+电池面积×（标准光强×地面反射率）×（正面效率×双面率）”。在地面反射率越小的应用场景中，发电功率对正面效率（即转换效率）的变化更加敏感；而在地面反射率较大的应用场景中，发电功率对双面率的变化更加敏感。根据光伏电站三维设计软件供应商坎德拉的数据，在常见的地面电站安装环境（如沙戈壁、草地林地等）中，地面反射率一般处在 15%-30%的较低区间，而 2018 年我国出台的《关于征求光伏前沿技术对标工作意见的函》则更为保守地提出双面组件背面反射率按照不超过 5%测算，由此可见，双面率变化对光伏电池发电功率影响实际较为有限。

图表 21. 各类地形条件下的地面反射率

类型	场景	地面反射率(%)
草地、林地	干燥草地	28-32
	旷野	26
	草地（7-8月）	25
	草坪	18-23
	森林	5-18
沙戈壁	沙漠	24-28
	沙质地	10-25
	沙砾	18-23
	荒土	17
人造表面	干净的水泥	55
	干净的混凝土	30
	腐蚀的混凝土	20
	沥青	15
冰雪、水面	新雪层	80-90
	旧雪层	45-70
	冰面	69
	水表面（-r>10°）	22
	水表面（r>20°）	12
	水表面（r>30°）	8
	水表面（r>45°）	5

资料来源：坎德拉，中银证券

备注：水表面反射中 r 代表入射角

70%双面率情况下，我们预计 BC 组件已经可以依靠正面转换效率增益弥补背面发电功率损失：在 1000W/m² 的标准光强下，我们以正面转换效率为 22.50%、双面率为 90% 的 182mm*182mm 尺寸电池片作为对比基准，测算在不同的地面反射率、BC 电池双面率条件下，想要实现相同的总发电功率，BC 电池正面转换效率所需要实现的正面转换效率增益。根据测算结果，在 50% 的 BC 电池双面率条件下，15%-30% 的地面反射率环境需要 BC 电池正面转换效率增加 1.26-2.35 个百分点；而在 70% 的 BC 电池双面率条件下，15%-30% 的地面反射率环境仅需要 BC 电池正面转换效率增加 0.61-1.12 个百分点。根据前文分析，xBC 结构组件的正面转换效率普遍高出其近似技术路线的传统双面电极组件 1.00-1.50 个百分点，因此若 BC 电池能够做到 70% 的双面率，其 LCOE 相比双面电极组件或具备竞争优势，进入地面电站市场或指日可待。

图表 22. 为实现同等发电功率，BC 电池所需的正面转换效率增益

正面效率增益 (百分点)		BC 电池双面率									
		40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	
地面反射率	5%	0.55	0.50	0.44	0.38	0.33	0.27	0.22	0.16	0.11	
	10%	1.08	0.97	0.86	0.75	0.64	0.53	0.42	0.31	0.21	
	15%	1.59	1.42	1.26	1.09	0.93	0.77	0.61	0.46	0.30	
	20%	2.08	1.86	1.64	1.42	1.21	1.00	0.79	0.59	0.39	
	25%	2.56	2.28	2.00	1.73	1.47	1.21	0.96	0.71	0.47	
	30%	3.01	2.68	2.35	2.03	1.72	1.41	1.12	0.83	0.54	
	35%	3.45	3.06	2.68	2.31	1.95	1.60	1.27	0.94	0.62	
	40%	3.88	3.43	3.00	2.58	2.18	1.79	1.41	1.04	0.68	
	45%	4.29	3.79	3.31	2.84	2.39	1.96	1.54	1.14	0.74	
	50%	4.69	4.13	3.60	3.09	2.60	2.12	1.67	1.23	0.80	

资料来源：中银证券

良率提升有望带动 BC 电池降本

硅片价格下行与银浆价格上行背景下 BC 电池与 TOPCon 电池的单位成本差有所缩小：我们在当前主辅材料成本条件下测算各类电池片生产成本，发现当前 N 型 BC 类电池单瓦成本仍高于 P 型 BC 电池与 TOPCon 电池；若在 30% 的地面反射率假设下，考虑组件的双面发电情况，则 BC 电池与 TOPCon 电池的实际单位成本差异可能更大。但考虑到近期，N 型与 P 型硅片价差缩窄、白银价格高企带动银浆价格上行等影响因素，短期来看 BC 电池与 TOPCon 电池的单位成本差距有所缩小。具体假设如下：

硅成本：

硅片单片成本以 Infolink Consulting 的最新 182mm N 型/P 型硅片报价为准(截至 2024 年 4 月 4 日)。近期伴随硅料产能释放，产业链价格竞争相对激烈，N 型与 P 型硅片报价已无价差，助力缩小 N 型与 P 型电池片成本差异。

非硅成本：

1) 设备折旧周期为 10 年；

2) BC 电池单面印刷浆料，因此我们预计 BC 电池银浆耗量较 TOPCon 更低，同时以爱旭 ABC 为代表的 N 型 BC 电池采用无银化方案，因此银浆耗量假设为 0；近期，受到白银价格上行带动银浆价格水涨船高的影响，有银方案与无银方案的成本差距有所拉大，根据我们的测算，银浆价格每上涨 1000 元/kg，则有银化技术方案的电池成本预计上升约 0.01 元/W；

3) 由于 ABC 电池工艺环节多、流程复杂，同时采用铜电镀工艺有后续电镀废液处理环保成本，预计其能源、人工、其他成本均相对较高。

图表 23. 不同技术路径电池片成本测算

	TOPCon	P 型 BC	N 型 BC
硅片成本 (元/W)	0.20	0.20	0.19
182mm 硅片成本 (元/片)	1.70	1.70	1.70
电池片效率 (%)	26.00	25.60	26.80
设备折旧成本 (元/W)	0.02	0.03	0.04
设备总投资 (元/W)	0.19	0.30	0.40
浆料成本 (元/W)	0.07	0.05	-
银浆耗量 (mg/W)	10	8	-
银浆价格 (元/kg)	6500	6500	-
能源成本 (元/W)	0.04	0.04	0.06
人工成本 (元/W)	0.02	0.02	0.03
其他成本 (元/W)	0.03	0.03	0.05
单片成本 (元/W)	0.37	0.37	0.37
良率 (%)	99	95	93
总成本 (元/W)	0.38	0.39	0.39

资料来源: Infolink Consulting, SMM, 钧达股份公司公告, 光伏盒子, 南方财经, 阳光工匠光伏网, 澎湃新闻, 界面信息, 中银证券

图表 24. 考虑双面率情况下, 不同技术路径电池片成本测算

	TOPCon	P 型 BC	N 型 BC
总成本 (元/W)	0.38	0.39	0.40
地面反射率 (%)	30	30	30
双面率 (%)	85	60	70
考虑背面发电功率成本 (元/W)	0.30	0.33	0.33

资料来源: Infolink Consulting, SMM, 钧达股份公司公告, 光伏盒子, 南方财经, 阳光工匠光伏网, 澎湃新闻, 界面信息, 中国证券报, 坎德拉, 中银证券

良率提升有望带来成本较大幅度的降低: 受限于当前 BC 电池的工艺成熟度, xBC 电池良率仍然较低。根据 2023 年爱旭股份与隆基绿能公开的数据, ABC (N 型) 与 HPBC (P 型) 在电池片环节的良率可分别达到 93% 和 95% 以上, 但相比 TOPCon 电池片 99% 以上的良率仍有较大差距。根据我们的测算, 在当前电池片单瓦成本近 0.40 元/W 的条件下, 若电池片良率每提升 1 个百分点, 最终电池片环节的总成本有望下降约 0.004 元/W。若能够持续推动 BC 电池的良率提升, BC 技术路线较 TOPCon 等路线的性价比有望持续显现。

图表 25. 不同良率假设下电池片成本测算

电池片良率 (%)	P 型 BC	N 型 BC
93		0.397
94		0.393
95	0.392	0.389
96	0.388	0.385
97	0.384	0.381
98	0.380	0.377
99	0.376	0.373

资料来源: 中银证券

投资建议

BC 产品具备高功率、低衰减、温度系数好、正面美观无栅线等优异性能。近期，伴随降本增效与工艺成熟度提升，BC 电池技术产业化加速。一方面，受益于 BC 组件更加复杂的生产工艺，镀膜、激光、热扩散等设备单位价值量提升较大，有望更快受益于行业产能的扩张；另一方面，在 BC 技术与产能方面布局领先的头部组件与电池厂商也有望凭借产品性能优势满足高端市场需求，享受龙头技术红利。

推荐爱旭股份、隆基绿能，建议关注帝尔激光、英诺激光。

风险提示

国际贸易摩擦风险：对海外市场的出口是中国光伏制造企业销售的主要组成部分，如后续国际贸易摩擦超预期升级，可能会对相关企业的销售规模和业绩产生不利影响。

价格竞争超预期：光伏产业链存在产能过剩风险，若价格竞争超预期，或对产业环节盈利能力造成不利影响。

原材料价格出现不利波动：光伏组件盈利受制于价格下降，后续盈利能力的修复在一定程度上依赖于成本的下降，如材料成本的下降幅度与速度不达预期，后续组件企业的盈利能力将受到负面影响。

新技术降本速度不及预期：目前 TOPCon、HJT、BC 等多种电池片技术路线并行推进，性价比成为不同技术路线渗透率的决定性因素，若 BC 技术路线降本增效速度低于预期，或 TOPCon、HJT 等技术路线降本增效速度超预期，可能导致 BC 技术失去竞争力。

技术迭代风险：目前新技术电池片已对 PERC 电池片呈现替代趋势，老旧产线存在减值风险。此外，由于后续电池片技术路线发展仍存在不确定因素，如企业在技术迭代过程中出现战略决策失误，可能会面对存量固定资产的减值风险。

政策不达预期：目前光伏行业整体景气度与行业政策的导向密切相关，如政策方面出现不利变动，可能影响行业整体需求，从而对制造产业链整体盈利能力造成压力。

消纳风险：随着我国清洁能源装机容量的提升，其发电出力的不连续性对电网造成的消纳压力逐步增大，如电网企业限制后续新能源发电的新增消纳空间，将对新能源发电需求造成不利影响。

投资增速下滑：电力投资（包括电源投资与电网投资）决定了新能源发电板块、电力设备板块的行业需求；若电力投资增速下滑，将对两大板块造成负面影响。

图表 26. 报告中提及上市公司估值表

公司代码	公司简称	评级	股价	市值	每股收益 (元)		市盈率 (倍)		最新每股净资产
			(元)	(亿元)	2023A	2024E	2023A	2024E	(元/股)
601012.SH	隆基绿能	买入	18.63	1411.79	1.42	0.54	13.13	34.50	8.92
600732.SH	爱旭股份	增持	11.52	210.68	0.41	0.55	27.84	20.85	4.68
300776.SZ	帝尔激光	未有评级	52.25	142.69	1.69	2.34	30.94	22.30	11.04
301021.SZ	英诺激光	未有评级	16.48	24.97	(0.03)	0.16	(554.88)	103.00	6.39

资料来源: iFind, 中银证券

注: 股价截止日为 2024 年 6 月 4 日, 未有评级公司盈利预测来自 iFind 一致预期

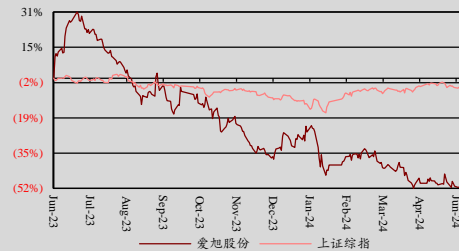
600732.SH

增持

市场价格:人民币 11.52

板块评级:强于大市

股价表现



(%)	今年至今	1个月	3个月	12个月
绝对	(33.2)	(3.6)	(24.7)	(66.4)
相对上证综指	(37.6)	(3.2)	(26.4)	(62.1)

发行股数(百万)	1,828.81
流通股(百万)	1,597.08
总市值(人民币 百万)	21,067.90
3个月日均交易额(人民币 百万)	497.67
主要股东	
陈刚	17.93

资料来源:公司公告, Wind, 中银证券
以2024年6月4日收市价为标准

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

电力设备: 光伏设备

证券分析师: 武佳雄

jiaxiong.wu@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300523070001

证券分析师: 许怡然

yiran.xu@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300524030001

爱旭股份

BC 技术领头羊, 加速布局产能与渠道

爱旭股份作为光伏电池片环节专业化龙头, 凭借高效 BC 电池技术引领行业技术创新, 有望持续受益于新技术带来的溢价; 未来伴随光伏行业需求持续稳健增长, 公司加速扩张产能, 出货量有望实现较快增长。同时, 公司多元化布局 TOPCon 等技术路线, 满足不同应用场景的差异化需求, 进一步增强了公司的供应能力。首次覆盖给予增持评级。

支撑评级的要点

- 电池片专业化供应商, BC 技术引领者:** 上海爱旭新能源股份有限公司(下称“爱旭股份”或“公司”)前身创立于 2009 年, 主要从事太阳能晶硅电池的研发、生产和销售。2021 年以来, 公司专注 BC 技术路线, 陆续推出 ABC 电池片与组件产品, 截至 2023 年, 公司 ABC 组件量产效率达到 24%+, 电池量产效率达到 26.5%+, 领跑行业。此外, 公司多元化布局, 纵向、横向延伸分别进入 BC 组件与 TOPCon 电池片业务。2023 年, 公司实现收入 271.70 亿元, 实现业绩 7.57 亿元。
- 光伏行业需求较快增长, 分布式占比维持较高水平:** 近期光伏产业链价格下行对需求刺激作用明显, 我们预计, 2024-2025 年全球光伏装机需求分别有望实现 506GW、596GW, 同比增速分别约为 23.40%、17.74%, 其中国内需求分别为 250GW、280GW, 同比增速分别约为 15.26%、12.00%。光伏行业整体需求保持较快增长, 或对电池片需求产生积极拉动作用。同时, 由于分布式光伏具有去中心化属性, 同时当前回报率较好, 未来占比有望维持在较高水平, 而 BC 组件在外观设计等属性上更加匹配分布式应用场景的差异化需求, 因此 BC 产品的渗透率也有望随之提升。
- BC 电池性能优势突出, 公司加速布局产能与渠道:** 爱旭股份积极布局 BC 产品, 在产品力、产能、渠道等方面具备优势。性能表现上, 公司的 ABC 组件还兼具高功率、低衰减、温度系数好、正面美观无栅线等优异性能, 电池平均量产转化效率达到 26.80%, 组件量产效率则达到 24.20%, 效率领跑行业; 产能上, 公司加速 ABC 产能扩张, 多元化布局 TOPCon 技术路线, 现已具备 10GW ABC 产能, 另外规划 45GW ABC 产能、40GW TOPCon 产能; 渠道上, 公司积极开拓海外市场, 已与欧洲、亚洲、澳洲等多家公司签订供货与分销协议, 抢占高端市场。

估值

- 当前股本下, 我们对公司 2024-2026 年预测每股收益分别为 0.55/0.90/1.32 元, 对应市盈率 20.8/12.8/8.7 倍; 首次覆盖给予增持评级。

评级面临的主要风险

- 国际贸易摩擦风险、价格竞争超预期、原材料价格出现不利波动、新技术降本速度不及预期、技术迭代风险、政策不达预期、专利技术风险、投产进度不及预期风险。

投资摘要

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
主营收入(人民币 百万)	35,075	27,170	22,830	32,221	38,540
增长率(%)	126.7	(22.5)	(16.0)	41.1	19.6
EBITDA(人民币 百万)	3,557	1,822	3,182	4,478	5,914
归母净利润(人民币 百万)	2,328	757	1,011	1,641	2,419
增长率(%)	(1,954.3)	(67.5)	33.5	62.3	47.4
最新股本摊薄每股收益(人民币)	1.27	0.41	0.55	0.90	1.32
市盈率(倍)	9.0	27.8	20.8	12.8	8.7
市净率(倍)	2.3	2.4	2.2	1.9	1.5
EV/EBITDA(倍)	13.0	25.1	12.0	9.5	7.7
每股股息(人民币)	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
股息率(%)	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0

资料来源:公司公告, 中银证券预测

电池片专业化供应商，BC 技术引领者

国内 BC 电池领头羊，多元化延伸布局组件环节与 TOPCon 技术：上海爱旭新能源股份有限公司（下称“爱旭股份”或“公司”）前身创立于 2009 年，主要从事太阳能晶硅电池的研发、生产和销售。公司深耕光伏行业十余载，2010 年正式下线第一片晶硅电池片，2016 年开始量产 PERC 单晶电池片；2021 年以来，公司专注 BC 技术路线，陆续推出 ABC 电池片、ABC 组件产品，截至 2023 年公司 ABC 组件量产效率达到 24%+ 电池量产效率达到 26.5%+。2024 年，公司公告将原有 PERC 产线升级改造为 TOPCon 产线，并投资新建滁州 TOPCon 产能，技术与业务布局有望进一步完善，方便公司满足客户的多元化需求。

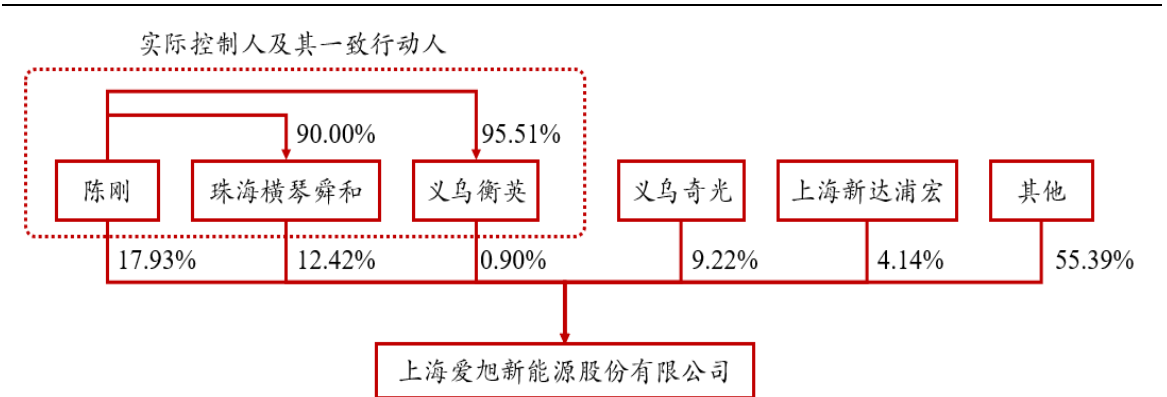
图表 27. 爱旭股份发展历程



资料来源：公司官网，公司公告，中银证券

实控人及其一致行动人合计持股超过 30%，股权结构稳定清晰：截至 2024 年 3 月 31 日，公司实际控制人为董事长兼总经理陈刚先生，直接持有公司股份的 17.93%；同时，珠海横琴舜和、义乌衡英为实控人的一致行动人，陈刚通过两者合计间接持有公司股份的 12.04%。公司实控人及其一致行动人合计持股超过 30%，股权结构清晰、稳定。

图表 28. 公司股权结构图（截至 2024 年 3 月 31 日）



资料来源：公司公告，中银证券

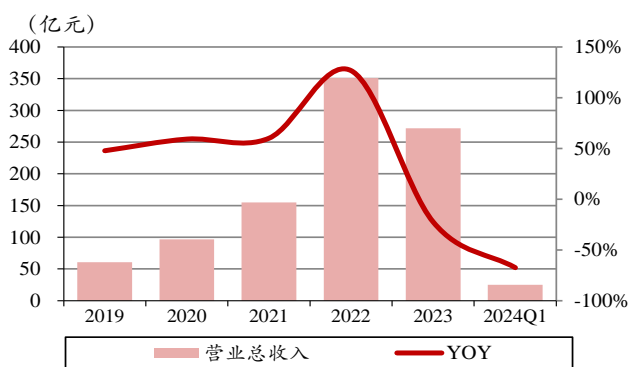
图表 29. 公司管理层情况

姓名	职位	具体经历
陈刚	总经理	1968 年生，本科学历。历任广东爱旭科技有限公司执行董事兼总经理，上海爱旭新能源股份有限公司法人、董事长、总经理。
	董事长	
何达能	副总经理	1963 年生，硕士学历。历任中芯国际集成电路制造（上海）有限公司处长，天合光能股份有限公司外协部总监，广东爱旭科技有限公司副总经理，上海爱旭新能源股份有限公司副总经理。
梁启杰	副总经理	1973 年生，大专学历。历任中国银行股份有限公司佛山分行部门副总、支行副行长，平安银行股份有限公司物流事业部部门副总，广东保威新能源有限公司副总经理，广东爱旭科技有限公司副总经理，上海爱旭新能源股份有限公司董事、副总经理。
沈昱	副总经理	1979 年生，硕士学历。历任厦门天健华天会计师事务所高级审计师，德勤华永会计师事务所审计经理，深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司审计经理，广东爱康太阳能科技有限公司审计经理，广东保威新能源有限公司副总经理，广东爱旭科技有限公司董事会秘书，上海爱旭新能源股份有限公司董事、副总经理、董事会秘书。
邹细辉	财务负责人	1972 年生，硕士学历。历任辉门（中国）有限公司财务总监，广汽蔚来新能源汽车科技有限公司财务总监，浙江爱旭太阳能科技有限公司财经副总经理。
李斌	董事会秘书	1983 年出生，硕士学历。历任三一重工股份有限公司研发工程师、三一电气有限责任公司总经理秘书、研究院本院办公室主任、上海英科绿林进出口有限公司董事长助理、山东英科环保再生资源股份有限公司副总经理、董事会秘书、英科医疗科技股份有限公司副总经理、董事会秘书、上海爱旭新能源股份有限公司董事会秘书。

资料来源：公司公告，中银证券

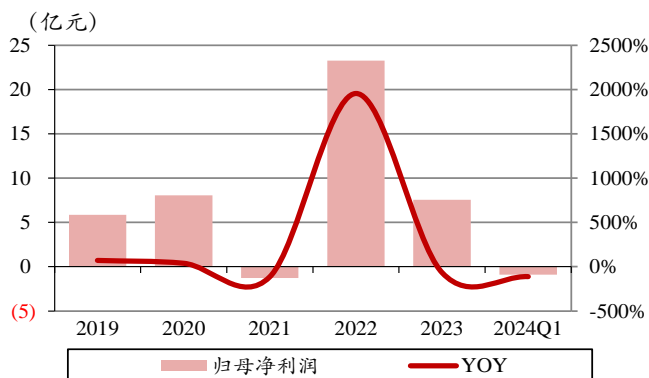
电池片为主要收入来源，公司业绩整体稳健向好：公司业务以电池片及组件的生产销售为主，2023 年公司 PERC 电池、ABC 组件业务分别实现收入 260.98 亿元、5.98 亿元，分别占公司总收入的 96.05%、2.20%。2019-2023 年，公司收入自 60.69 亿元提升至 271.70 亿元，CAGR 达到 45.46%，公司收入整体呈现增长态势，但 2023 年同比下行 22.54%，主要是伴随光伏行业产能的释放，行业供需关系由紧转松，电池片产品价格出现下行；与此同时，公司归母净利润自 2019 年的 5.85 亿元提升至 2022 年的 23.28 亿元，CAGR 达到 58.47%；但是 2023 年由于电池片技术迭代升级导致 PERC 产线出现减值，公司计提资产减值 14.21 亿元，归母净利润同比下行 67.54% 至 7.57 亿元。

图表 30. 2019-2024Q1 公司营业收入情况



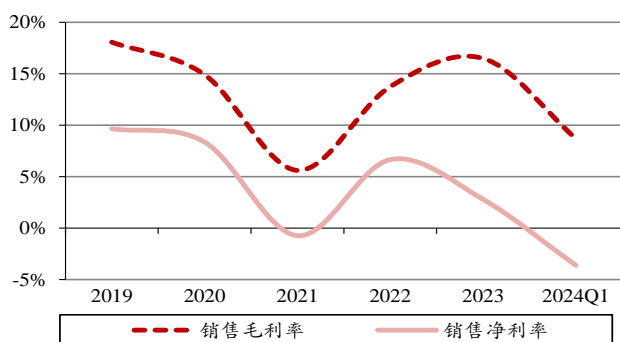
资料来源：公司公告，公司年报，iFinD，中银证券

图表 31. 2019-2024Q1 公司归母净利润情况



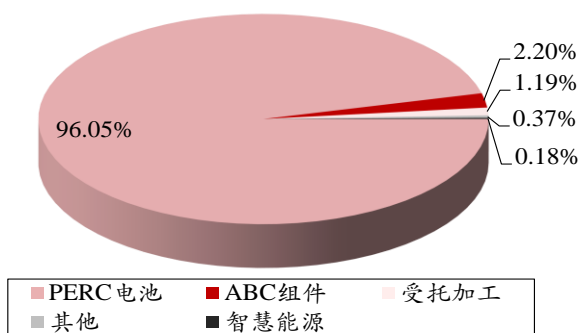
资料来源：公司公告，公司年报，iFinD，中银证券

图表 32. 2019-2024Q1 公司盈利能力情况



资料来源：公司公告，公司年报，iFinD，中银证券

图表 33. 2023 年公司收入结构

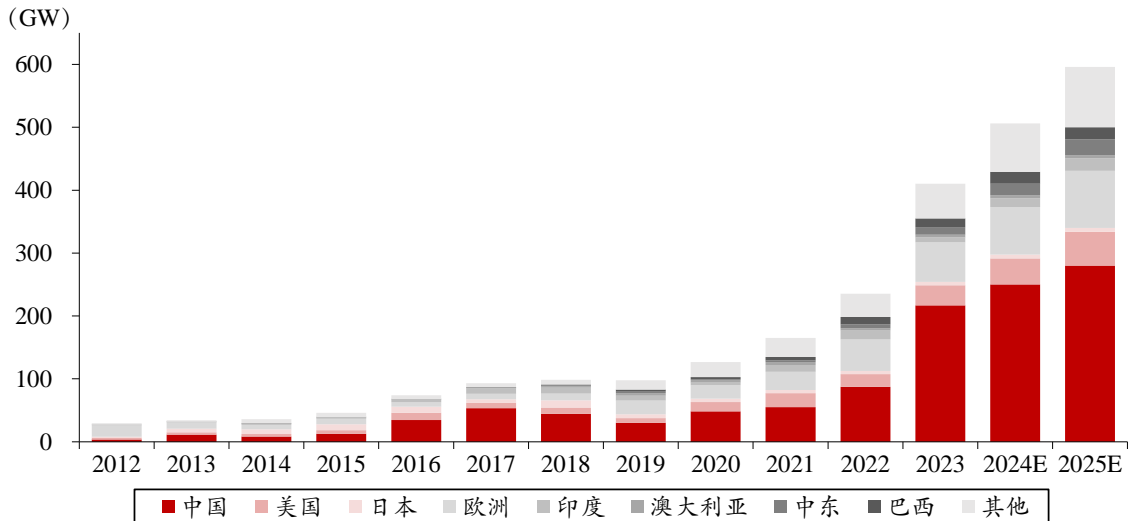


资料来源：公司公告，公司年报，iFinD，中银证券

光伏行业需求较快增长，分布式占比维持较高水平

全球装机需求有望保持较快增长，带动电池片需求向好：近期光伏产业链价格下行对需求刺激作用明显，2024年1-2月，国内光伏装机新增36.72GW，在去年的高基数上实现同比80.27%的增长。我们预计，2024-2025年全球光伏装机需求分别有望实现506GW、596GW，同比增速分别约为23.40%、17.74%，其中国内需求分别为250GW、280GW，同比增速分别约为15.26%、12.00%。光伏行业整体需求保持较快增长，或对电池片需求产生积极拉动作用。

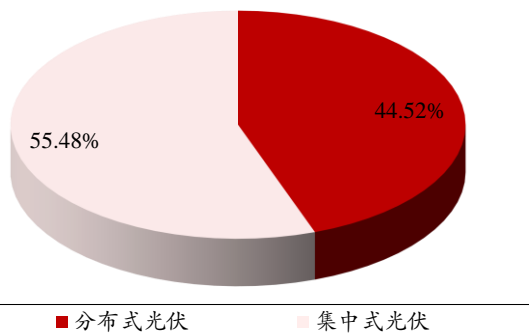
图表 34. 2012-2025E 全球光伏新增装机预测



资料来源：IEA，国家能源局，北极星光伏网，中银证券

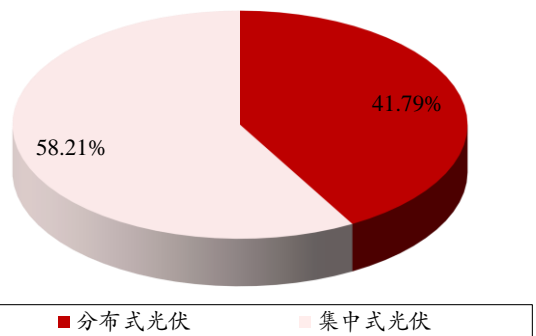
分布式占比提升，BC 组件或凭借差异化优势快速放量：2023年，国内外分布式装机规模持续高增趋势，截至2023年底，国内新增并网光伏中，分布式占比达到44.52%，高于国内累计并网光伏中分布式41.79%的占比。而根据华为《2024智能光伏十大趋势》的预测，2022-2027年全球分布式光伏新增装机量占比预计将从47%增长到58%，分布式光伏新增装机容量占比将超过集中式光伏电站，成为新能源领域增量市场的重要组成部分。我们认为，短期来看，工商业及户用分布式项目投资回报率维持较高水平；长期来看，分布式能源天然去中心化的属性则更易匹配电力系统的市场化趋势，两者均对分布式光伏的发展形成有力支撑，而BC组件在外观设计等属性上更加匹配分布式应用场景的差异化需求，渗透率有望随之提升。

图表 35. 2023 年国内新增并网光伏结构



资料来源：国家能源局，中银证券

图表 36. 2023 年国内累计并网光伏结构



资料来源：国家能源局，中银证券

BC 电池性能优势突出，公司加速布局产能与渠道

ABC 电池及组件性能领跑行业，降本增效路径清晰：爱旭股份主要为客户提供太阳能电池、ABC 组件和场景化的解决方案，当前 ABC 系列产品引领行业技术迭代，截至 2023 年 6 月，公司电池平均量产转化效率达到 26.80%，组件量产效率则达到 24.20%。同时，ABC 组件还兼具高功率、低衰减、温度系数好、正面美观无栅线等优异性能，在全生命周期中的发电量较同面积 PERC 组件提升 15% 以上。同时，公司降本增效路径清晰，珠海 6.5GW 电池项目采用全球首创的无银化技术，大幅降低了 ABC 电池的生产成本；同时公司 2023 年 12 月推出的“恒星系列”组件双面率达到 70%，对整体发电量提升带来较大帮助，两者共同带动公司 ABC 系列产品效率提升。

图表 37. 组件参数性能对比

组件型号	爱旭 N 型 ABC 组件	常规 PERC 组件
外观	正面无栅线，美观性好	有栅线遮挡
组件功率（182mm 硅片尺寸）	72 片版型：600-620W 54 片版型：450-465W	72 片版型：540-560W 54 片版型：405-425W
电池转换效率	26.80%+	23.40%
组件转换效率	24.20%+	21.30%
功率衰减	首年≤1%，次年≤0.35%	首年≤2%，次年≤0.55%
功率温度系数	-0.29%/℃	-0.34%/℃
产品质保	15 年	12 年
功率质保	30 年	25 年

资料来源：公司公告，中银证券

ABC 产能加速扩张，多元化布局 TOPCon 技术路线：当前公司已具备珠海 10GW ABC 电池组件产能，后续义乌 15GW 电池组件产能、济南一期 10GW 电池组件产能有望陆续落地，2024-2025 年公司产能有望加快扩张，为公司后续销量增长、抢占 xBC 电池市场主动权奠定良好基础。此外，公司多元化布局 TOPCon 技术路线以满足不同市场需求，拟在 2024H2 陆续将 25GW 义乌 PERC 产能改造为 TOPCon 产能，同时公司还计划在滁州投建 15GW TOPCon 产能，进一步丰富公司产品线，并提升公司供应能力。

图表 38. 公司主要 N 型电池产能规划与进展

技术路线	地点	产能 (GW)	公告时间	建设进度
N 型 ABC	珠海	10	2021.04/2023.04	已投产
	义乌	15	2023.04	预计电池 2024H1 投产
	济南	30	2024.02	预计一期 10GW 于 2024Q1 开工，2025H1 投产
N 型	义乌	25	2024.03	预计 2024 年 4 月开始由 PERC 改造 TOPCon，2024H2 陆续投产
TOPCon	滁州	15	2024.03	预计 2024 年 3 月开始具备设备进场条件，2024 年底前陆续投产

资料来源：公司公告，公司年报，中银证券

积极参与举办展览会，海内外营销渠道健全：公司积极开拓海外市场，截至 2023 年上半年，公司已与欧洲、亚洲、澳洲等多家公司签订供货、分销协议，深度聚焦海外发达国家市场，注重开拓高端市场渠道及应用场景，使公司在海外多地完成从无到有的突破，抓住市场机遇，抢占市场份额。

图表 39. 公司主要合作商

公司	国家	协议内容
Memodo 集团	德国	1.3GW ABC 组件供货协议
LIBRA 集团	荷兰	650MW ABC 组件供货协议
25 ENERGY	捷克	欧洲区域产品销售协议
SAHARA	也门	欧洲区域产品销售协议
丸红技术系统株式会社	日本	达成日本市场产品销售代理合作
WWB 株式会社	日本	达成日本市场产品销售代理合作
IGUAZU	日本	达成日本市场产品销售代理合作

资料来源：公司公告，公司半年报，中银证券

盈利预测与估值

关键假设：

- 1) 由于N型电池新技术加速迭代,预计 PERC 电池作为上一代技术将逐步退出市场,公司 2024-2026 年 PERC 电池收入与盈利预计逐步下降。
- 2) 公司持续扩张 ABC 电池及配套组件产能,同时该产品在高端分布式应用场景具备一定溢价空间,预计公司 2024-2026 年 ABC 电池及配套组件的出货与收入有望实现较快增长,考虑到 2024 年以来,公司 ABC 产能已经陆续释放,盈利能力有望达到正常水平。但由于当前行业价格竞争相对激烈,预期 2025 年板块毛利率略有下行,但得益于无银化、双面率提升等降本增效措施的推进,预计 2026 年该产品毛利率有望回升。
- 3) 2024 年以来,公司积极推进 PERC 产能向 TOPCon 产能的升级改造,同时公告 TOPCon 投资计划,考虑公司产能规划及光伏终端需求的整体增长态势,预计 2024-2026 年公司 TOPCon 电池业务的收入或持续较快增长,同时伴随产能爬坡,规模优势或带来板块盈利能力的提升。

图表 40. 爱旭股份营业收入与毛利率预测

	2024E	2025E	2026E
PERC 电池			
收入 (百万元)	1,570.80	929.20	/
同比增长(%)	(93.98)	(40.85)	/
毛利率(%)	1.41	/	/
ABC 电池及配套组件			
收入 (百万元)	18,407.08	25,061.95	30,530.97
同比增长(%)	2976.10	36.15	21.82
毛利率(%)	20.00	17.80	18.26
TOPCon 电池			
收入 (百万元)	2,283.19	5,575.22	7,256.64
同比增长(%)		144.19	30.16
毛利率(%)	9.30	9.52	9.76
代工及其他			
收入 (百万元)	569.04	654.39	752.55
同比增长(%)	20.00	15.00	15.00
毛利率(%)	20.00	20.00	20.00
营业收入合计 (百万元)	22,830.10	32,220.77	38,540.16
同比增长(%)	(15.97)	41.13	19.61
综合毛利率(%)	17.65	15.90	16.69

资料来源：公司公告，万得，中银证券

盈利预测：我们预计公司 2024-2026 年实现营业收入 228.30 亿元、322.21 亿元、385.40 亿元，分别同比增长-15.97%、41.13%、19.61%；归属于上市公司股东的净利润分别为 10.11 亿元、16.41 亿元、24.19 亿元，分别同比增长 33.55%、62.34%、47.42%；在当前股本下，每股收益分别为 0.55 元、0.90 元、1.32 元。

相对估值：我们选取电池片专业化供应商标的钧达股份、仕净科技以及积极布局 BC 技术的一体化组件标的隆基绿能作为可比公司进行估值比较，根据 2024 年 6 月 4 日收盘价计算，公司 2023-2025 年对应市盈率分别为 27.8、20.8、12.8 倍，尽管公司 2023-2025 年估值高于行业平均水平，但其 2024-2025 年估值低于隆基绿能，同时考虑到公司未来较好的业绩增长潜力，预计其市值仍有向上提升空间。

图表 41. 爱旭股份可比上市公司估值比较

证券简称	证券代码	最新股价 (元)	流通市值 (亿元)	总市值 (亿元)	每股收益 (元)			市盈率 (倍)			市净率 (倍)	评级
					2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E		
隆基绿能	601012.SH	18.63	1411.79	1411.79	1.42	0.54	0.83	13.13	34.50	22.45	2.09	买入
钧达股份	002865.SZ	53.17	118.91	121.52	3.59	4.72	5.55	14.82	11.26	9.58	2.58	增持
仕净科技	301030.SZ	34.45	55.19	69.23	1.51	4.38	6.42	22.84	7.86	5.36	3.59	未有评级
行业平均值								16.93	9.56	7.47	3.08	
爱旭股份	600732.SH	11.52	183.98	210.68	0.41	0.55	0.90	27.84	20.85	12.84	2.46	增持

资料来源：iFinD，中银证券

注 1：股价与市值截止日 2024 年 6 月 4 日，未有评级公司盈利预测来自 iFinD 一致预期

注 2：市净率均由上市公司最新一期净资产计算得出

投资建议：爱旭股份作为光伏电池片环节专业化龙头，凭借高效 BC 电池技术引领行业技术创新，有望持续受益于新技术带来的溢价；未来伴随光伏行业需求持续稳健增长，公司加速扩张产能，出货量有望实现较快增长。同时，公司多元化布局 TOPCon 等技术路线，满足不同应用场景的差异化需求，进一步增强了公司的供应能力。首次覆盖给予**增持**评级。

风险提示

国际贸易摩擦风险：对海外高端分布式市场是 BC 电池的主要市场之一，如后续国际贸易摩擦超预期升级，可能会对公司的销售规模和业绩产生不利影响。

价格竞争超预期：光伏产业链存在产能过剩风险，若价格竞争超预期，或对产业环节盈利能力造成不利影响。

原材料价格出现不利波动：光伏组件盈利受制于价格下降，后续盈利能力的修复在一定程度上依赖于成本的下降，如材料成本的下降幅度与速度不达预期，后续组件企业的盈利能力将受到负面影响。

新技术降本速度不及预期：目前 TOPCon、HJT、BC 等多种电池片技术路线并行推进，性价比成为不同技术路线渗透率的决定性因素，若 BC 技术路线降本增效速度低于预期，或 TOPCon、HJT 等技术路线降本增效速度超预期，可能导致 BC 技术失去竞争力。

技术迭代风险：目前新技术电池片已对 PERC 电池片呈现替代趋势，老旧产线存在减值风险。此外，由于后续电池片技术路线发展仍存在不确定因素，如企业在技术迭代过程中出现战略决策失误，可能会面对存量固定资产的减值风险。

政策不达预期：目前光伏行业整体景气度与行业政策的导向密切相关，如政策方面出现不利变动，可能影响行业整体需求，从而对制造产业链整体盈利能力造成压力。

专利技术风险：若产生专利纠纷及诉讼，可能影响公司产品出货与业绩。

投产进度不及预期风险：若公司产能扩产速度慢于规划，可能导致公司产品供应能力低于预期，影响后续出货与收入。

利润表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入	35,075	27,170	22,830	32,221	38,540
营业收入	35,075	27,170	22,830	32,221	38,540
营业成本	30,260	22,690	18,800	27,099	32,106
营业税金及附加	52	112	91	129	154
销售费用	56	255	205	258	289
管理费用	517	1,016	868	967	1,079
研发费用	1,378	1,224	1,027	1,128	1,272
财务费用	255	283	543	747	976
其他收益	157	484	500	500	500
资产减值损失	(282)	(1,421)	(700)	(600)	(500)
信用减值损失	(6)	2	(10)	(10)	(15)
资产处置收益	(5)	(4)	0	0	0
公允价值变动收益	105	119	100	100	100
投资收益	(39)	(59)	(50)	(50)	(50)
汇兑收益	0	0	0	0	0
营业利润	2,488	711	1,135	1,834	2,698
营业外收入	6	6	8	9	9
营业外支出	21	17	20	20	20
利润总额	2,473	699	1,123	1,823	2,687
所得税	144	(57)	112	182	269
净利润	2,329	757	1,011	1,641	2,419
少数股东损益	0	0	0	0	0
归母净利润	2,328	757	1,011	1,641	2,419
EBITDA	3,557	1,822	3,182	4,478	5,914
EPS(最新股本摊薄, 元)	1.27	0.41	0.55	0.90	1.32

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

资产负债表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
流动资产	10,238	10,208	9,254	12,265	17,455
货币资金	5,650	4,617	3,653	5,155	6,166
应收账款	202	360	401	673	612
应收票据	975	290	344	551	520
存货	1,527	3,135	3,133	2,889	5,138
预付账款	1,326	709	977	1,453	3,898
合同资产	7	34	17	31	26
其他流动资产	552	1,063	728	1,513	1,096
非流动资产	14,452	23,789	25,619	27,230	28,412
长期投资	735	905	905	905	905
固定资产	10,121	14,653	20,366	22,703	24,080
无形资产	605	978	959	941	923
其他长期资产	2,991	7,252	3,387	2,681	2,504
资产合计	24,690	33,996	34,872	39,495	45,867
流动负债	10,870	15,452	14,503	16,145	19,130
短期借款	654	855	2,250	5,193	7,528
应付账款	1,343	4,305	4,050	3,477	4,549
其他流动负债	8,873	10,291	8,203	7,475	7,052
非流动负债	4,761	9,865	10,680	12,020	12,989
长期借款	2,005	7,545	8,143	9,591	10,505
其他长期负债	2,756	2,319	2,538	2,429	2,483
负债合计	15,631	25,316	25,183	28,165	32,119
股本	1,302	1,828	1,829	1,829	1,829
少数股东权益	0	0	0	0	0
归属母公司股东权益	9,059	8,680	9,689	11,330	13,749
负债和股东权益合计	24,690	33,996	34,872	39,495	45,867

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

现金流量表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
净利润	2,329	757	1,011	1,641	2,419
折旧摊销	1,033	1,369	2,054	2,447	2,789
营运资金变动	1,953	3,498	(2,254)	(2,709)	(3,430)
其他	(86)	(4,037)	781	553	998
经营活动现金流	5,229	1,586	1,592	1,931	2,776
资本支出	(3,978)	(6,302)	(4,000)	(4,000)	(4,000)
投资变动	(693)	59	0	0	0
其他	73	(597)	(50)	(50)	(50)
投资活动现金流	(4,597)	(6,839)	(4,050)	(4,050)	(4,050)
银行借款	325	5,741	1,992	4,391	3,250
股权融资	1,261	(1,037)	(1)	0	0
其他	5	(656)	(497)	(770)	(964)
筹资活动现金流	1,592	4,049	1,494	3,621	2,286
净现金流	2,224	(1,204)	(964)	1,503	1,011

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

财务指标

年结日: 12月31日	2022	2023	2024E	2025E	2026E
成长能力					
营业收入增长率(%)	126.7	(22.5)	(16.0)	41.1	19.6
营业利润增长率(%)	(1,301.4)	(71.4)	59.7	61.6	47.1
归属于母公司净利润增长率(%)	(1,954.3)	(67.5)	33.5	62.3	47.4
息税前利润增长率(%)	(1,619.5)	(82.0)	149.0	80.0	53.8
息税折旧前利润增长率(%)	442.2	(48.8)	74.7	40.7	32.1
EPS(最新股本摊薄)增长率(%)	(1,954.3)	(67.5)	33.5	62.3	47.4
获利能力					
息税前利润率(%)	7.2	1.7	4.9	6.3	8.1
营业利润率(%)	7.1	2.6	5.0	5.7	7.0
毛利率(%)	13.7	16.5	17.7	15.9	16.7
归母净利润率(%)	6.6	2.8	4.4	5.1	6.3
ROE(%)	25.7	8.7	10.4	14.5	17.6
ROIC(%)	19.7	2.2	3.8	5.6	7.4
偿债能力					
资产负债率	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
净负债权益比	(0.1)	0.6	0.8	1.0	1.0
流动比率	0.9	0.7	0.6	0.8	0.9
营运能力					
总资产周转率	1.6	0.9	0.7	0.9	0.9
应收账款周转率	165.8	96.8	60.0	60.0	60.0
应付账款周转率	22.9	9.6	5.5	8.6	9.6
费用率					
销售费用率(%)	0.2	0.9	0.9	0.8	0.8
管理费用率(%)	1.5	3.7	3.8	3.0	2.8
研发费用率(%)	3.9	4.5	4.5	3.5	3.3
财务费用率(%)	0.7	1.0	2.4	2.3	2.5
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	1.3	0.4	0.6	0.9	1.3
每股经营现金流(最新摊薄)	2.9	0.9	0.9	1.1	1.5
每股净资产(最新摊薄)	5.0	4.7	5.3	6.2	7.5
每股股息	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
估值比率					
P/E(最新摊薄)	9.0	27.8	20.8	12.8	8.7
P/B(最新摊薄)	2.3	2.4	2.2	1.9	1.5
EV/EBITDA	13.0	25.1	12.0	9.5	7.7
价格/现金流(倍)	4.0	13.3	13.2	10.9	7.6

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

- 买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在 -10%-10% 之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10% 以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担任何由此产生的任何责任及损失等。

本报告期内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分予任何其他人，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自转载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告期内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路 200 号
中银大厦 39 楼
邮编 200121
电话: (8621) 6860 4866
传真: (8621) 5888 3554

相关关联机构:

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话:(852) 3988 6333
致电香港免费电话:
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065
新加坡客户请拨打: 800 852 3392
传真:(852) 2147 9513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话:(852) 3988 6333
传真:(852) 2147 9513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街 110 号 8 层
邮编:100032
电话: (8610) 8326 2000
传真: (8610) 8326 2291

中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury
London EC2R 7DB
United Kingdom
电话: (4420) 3651 8888
传真: (4420) 3651 8877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号
7 Bryant Park 15 楼
NY 10018
电话: (1) 212 259 0888
传真: (1) 212 259 0889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371