

BC 电池平台型技术优势明显，关注龙头商业化进程

——光伏行业新技术专题研究（二）

证券研究报告-行业专题研究

强于大市(维持)

电力设备及新能源相对沪深 300 指数表现



资料来源：中原证券研究所，聚源

相关报告

《电力设备及新能源行业月报：宏观信心增强，海外需求不减，关注输变电行业龙头》
2025-01-27

《电力设备及新能源行业月报：2024 年国内新增光伏装机再创历史新高，光伏产业链价格企稳》 2025-01-27

《电力设备及新能源行业月报：多晶硅、硅片持续减产，关注产能出清进度》 2024-12-31

联系人：李智

电话： 0371-65585629

地址： 郑州郑东新区商务外环路 10 号 18 楼

地址： 上海浦东新区世纪大道 1788 号 T1 座 22 楼

发布日期：2025 年 02 月 19 日

投资要点：

- BC 电池是一种将太阳电池的发射极、背场、基区、发射极电极和背场电极均设计在电池背表面的高效率硅基太阳电池。IBC 电池将栅线做到背面，避免金属栅线电极对太阳光线的遮挡，能够最大限度地利用入射光，减少光学损失。BC 电池作为平台型技术，可与 P 型、HJT、TOPCon 等技术结合，形成 HPBC、HBC、TBC 等电池结构，从而更好的发挥各类型电池的优点。
- BC 电池发电增益效果明显，但加工难度较高增加生产成本。BC 电池短路电流密度提高，背部金属化面积增加减少串联电阻，同时，前表面钝化和光学性能方面的优化更加灵活，因而具备较高的光电转化效率。同等约束条件下，BC 电池组件相对于主流 TOPCon 电池产品，绝对效率高 1 个百分点，同等面积装机容量提升 4.76%，全生命周期发电量高约 8%。BC 电池工艺复杂性增加加工难度和生产成本。隆基和爱旭在 BC 电池商业化进程较为领先，2025 年有望进入大规模放量阶段，而其他电池厂多采取跟随策略，进展有限。
- BC 电池目前主要应用于价值量较高的分布式光伏领域，2024 年，集中式市场招标实现量的突破。BC 电池美观度更高，但高售价导致产品主要应用于对价格敏感度更低的分布式光伏市场。2024 年，中国华能、粤水电、中国华电和国家电投集团等央国企发电集团在光伏组件招标中明确采购 BC 电池产品，推动 BC 电池在集中式电站的应用。随着下游发电集团对创新型、差异化产品需求增加以及 BC 组件本身生产成本的降低和性价比的显现，BC 组件市场渗透率有望逐步提升。
- BC 电池发展有望带动设备和相关材料市场需求。BC 电池生产工艺复杂，单 GW 投资近四亿元，显著超过主流 TOPCon 电池设备投资额。受益于 BC 电池产能的增长，未来三年相关产业链设备市场规模有望超过七百亿元。而气相沉积镀膜设备、金属化处理设备、光刻处理设备市场规模均有望超过百亿元且技术门槛高市场高度集中的特点，相关企业有望受益。
- 投资建议：建议关注 BC 电池制造商、上游核心设备厂和材料厂。

风险提示：行业处于调整期，新电池技术推广不及预期；全球光伏行业新增装机需求不及预期。

内容目录

1. BC 电池平台型技术优势明显，商业化进程有望加快	3
1.1. BC 电池具备良好的发展前景，工艺复杂性问题仍有待突破	3
1.2. BC 电池应用于分布式市场，并向集中式场景拓展	6
1.3. 龙头企业扩产 BC 技术路线，其他电池厂紧密跟随	7
2. BC 电池生产工艺复杂，需求放量将拉动产业链各环节市场规模	9
2.1. BC 电池发展有望带动设备和相关材料市场需求	9
2.2. 重点公司介绍	14
3. 投资建议	18
4. 风险提示	19

图表目录

图 1: BC 电池与 PERC 电池外观对比	3
图 2: IBC 电池结构示意图	3
图 3: HBC 电池结构示意图	4
图 4: 钝化接触 IBC 电池结构	4
图 5: 隆基福建福州金锻 700kW 工商业发电项目 (Hi-MO 6 Max 极智家)	6
图 6: 爱旭股份湖州长兴拓可机械 光伏发电项目	6
图 7: 国内不同技术路线太阳能电池占比和预测情况	7
图 8: BC 电池单 GW 设备投资情况	9
图 9: 低压化学气相沉积镀膜设备 LPCVD	11
图 10: 激光刻蚀设备示意图	12
图 11: 激光转印设备示意图	12
图 12: BC 电池光伏绝缘胶应用示意图	13

表 1: IBC 电池与 PERC、TOPCon 和 HJT 电池对比	4
表 2: 隆基绿能 Hi-MO X10 光伏组件与同版型的 TOPCon 电池组件在不同应用场景下的经济效益对比	4
表 3: 不同技术路线太阳能电池制造工艺	5
表 4: 2024 年以来我国 BC 组件招标情况	6
表 5: 主要光伏企业在 BC 电池领域的研发进展和出货情况	8
表 6: BC 电池设备需求量估算	10
表 7: BC 电池镀膜设备供应商情况	11
表 8: BC 电池激光设备供应商及其产品情况	12
表 9: 主要 BC 电池串焊机供应情况	13
表 10: 重点企业估值情况	18

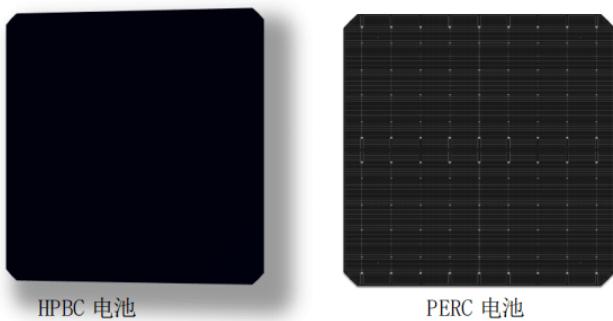
1. BC 电池平台型技术优势明显，商业化进程有望加快

1.1. BC 电池具备良好的发展前景，工艺复杂性问题仍有待突破

IBC(Interdigitated Back Contact)太阳电池，即交叉背接触太阳电池。该结构电池于 1975 年由 Schwartz 和 Lammert 提出，是一种将太阳电池的发射极、背场、基区、发射极电极和背场电极均设计在电池背表面的高效率硅基太阳电池。IBC 电池将栅线做到背面，避免金属栅线电极对太阳光线的遮挡，能够最大限度地利用入射光，减少光学损失。

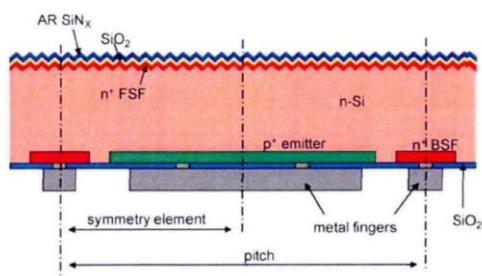
IBC 电池的前表面为碱制绒形成的随机金字塔结构，并采用磷源低浓度掺杂形成 n 前表面场。电池的前表面沉积由 SiO₂ 和 PECVD 制备的 SiNx 叠层钝化减反膜；电池的背面沉积 SiO₂，同时钝化 n^{*} 背场、n 型基区和 p^{*} 发射极。电池背面 p 区和 n^{*} 区由未进行重掺杂的基区分隔开来。使用光刻或化学刻蚀工艺，使金属电极在电池背面呈叉指状排列。

图 1：BC 电池与 PERC 电池外观对比



资料来源：搜狐网，中原证券研究所

图 2：IBC 电池结构示意图

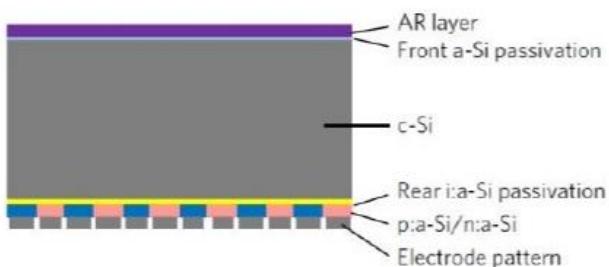


资料来源：中国知网，《n 型背结背接触太阳电池的产业化研究》，中原证券研究所

IBC 电池可与 PERC、TOPCon 和 HJT 电池结构结合，形成多样化晶硅电池结构。 IBC 技术作为平台型技术，可与 P 型、HJT、TOPCon 等技术结合，形成 HPBC、HBC、TBC 等电池结构。HBC 电池可以发挥 IBC 电池高短路电流和 HJT 电池高开路电压优势，更好的提高转换效率。2014 年，夏普公司利用光刻技术将 HJT 电池结构与 IBC 电池结构相结合，制造出 HBC 电池。该电池结构实现正面与硅基底接触层为本征的非晶硅薄层，上层覆盖 n 型掺杂的非晶硅层作为前表面场，在前场覆盖 SiNx 减反射层以及背面在硅基底上先后沉积 i-a-Si:H/p-a-Si:H、i-a-Si:H/n-a-Si:H，并且呈交指式结构，最后用真空蒸发和光刻法制备电极。

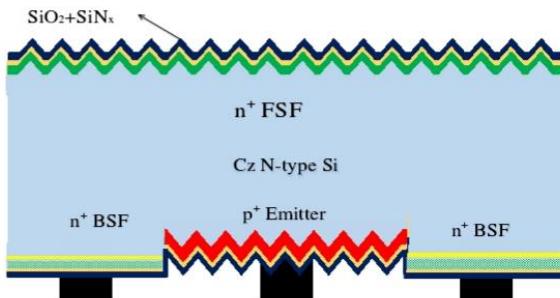
TBC 电池是 TOPCon 与 IBC 技术结合形成的电池，也被称为 POLO-IBC 电池。多晶硅氧化物选择钝化接触技术是通过生长 SiO₂ 和沉积本征多晶硅，并通过高温退火使正背面的 SiO₂ 钝化薄层形成局部微孔，通过微孔和隧穿特性实现电流导通。TBC 电池能在不损失电流的基础上提高钝化效果和开路电压，获得更高的光电转换效率。TBC 可使用 N 型晶硅基底或者 P 型晶硅基底，具有稳定性好、选择性钝化接触优异及技术兼容性高等优势，技术难点主要集中在背面电极隔离、多晶硅钝化质量的均匀性以及与 IBC 工艺路线的集成等。

图 3: HBC 电池结构示意图



资料来源：中国知网，《N型高效晶体硅太阳电池关键技术研究》，中原证券研究所

图 4: 钝化接触 IBC 电池结构



资料来源：中国知网，《高效 N型背接触太阳电池工艺研究》，中原证券研究所

IBC 电池具备更高的转换效率，潜在优势明显。 IBC 电池具有以下优势：一是 IBC 电池将前电极转移到电池背面，使电池前表面无电极遮挡，从而电池的短路电流密度提高 4-8%；二是电极排布在电池背面，可使金属化面积增大，减少串联电阻损失，提高填充因子；三是 IBC 电池在前表面钝化和光学性能方面的优化都更加灵活，无需受限于前表面的接触电阻与复合问题；四是受益于全背面电极设计，简化电池组件封装焊接，提高了产出率。

表 1: IBC 电池与 PERC、TOPCon 和 HJT 电池对比

项目	PERC 电池	TOPCon 电池	HJT 电池	IBC 电池
理论最高转换效率	24.50%	28.70%	27.50%	29.10%
量产效率	23.40%	25%	25.20%	26.60%
生产成本	低	低	较高	高
银浆消耗量	84mg/片	109mg/片	115mg/片	13mg/瓦
硅片薄片化	150 μm	125 μm	120 μm	120-140 μm
生产线兼容	-	可在 PERC 产线上升级	-	可与 PERC、HJT、TOPCon 电池结合
设备投资额	1.42 亿/GW，可兼容 182mm 及 210mm 的大尺寸产品	1.55 亿/GW	3.51 亿/GW	3-4 亿元/GW
市场份额	73%	23%	2.60%	0.90%

资料来源：CPIA，中原证券研究所

从经济上来看，BC 电池发电增益效果显著。以隆基的 Hi-MO X10 为例，光伏组件最高转换效率 24.8%，最高组件功率 670 瓦，相对于主流 TOPCon 电池产品，组件绝对效率高 1 个百分点，功率高 30 瓦，同等面积装机容量提升 4.76%，全生命周期发电量高约 8%，项目投资回收期减少约 7%。同等约束条件下，BC 电池发电的经济效益较为明显。

表 2: 隆基绿能 Hi-MO X10 光伏组件与同版型的 TOPCon 电池组件在不同应用场景下的经济效益对比

应用场景	电池类型	功率 (kw)	装机容量 (kw)	全生命周期发电量 (Mwh)	IRR (%)	投资回收期 (年)	LCOE (元/kW)
投资型户用(全额	TOPCon	630	47.25	1485.2	11.56	8.19	-

上网, 上网电价 0.35 元/度, 西安)	Hi-MO X10 变化 (%)	660 4.76	49.5 4.76	1602.1 7.87	12.57 8.74	7.59 -7.33	-
长尾工商业(全额上网, 上网电价 0.3 元/度, 马德里)	TOPCon Hi-MO X10 变化 (%)	630 660 4.76	1940 2033 4.79	83647 90933 8.71	9.07 9.96 9.81	10.06 9.27 -7.85	-
户用(自发自用, 户用电价 1.2 元/度, 马德里)	TOPCon Hi-MO X10 变化 (%)	630 660 4.76	49.14 51.48 4.76	2396 2610 8.93	- - -	- - -7.35	0.272 0.252 -
价值工商业(自发自用, 工商业电价 0.8 元/度, 西安)	TOPCon Hi-MO X10 变化 (%)	630 660 4.76	2217.6 2323.2 4.76	66593 71958 8.06	29.36 31.33 6.71	- - -	0.354 0.329 -7.06

资料来源：隆基绿能公司官网，中原证券研究所

IBC 电池生产工序较长, 加工难度较高。晶硅电池近几年迅速发展, 经历从铝背场结构、钝化发射极和背局域接触结构到隧穿氧化层钝化接触结构以及异质结和叉指式背接触结构。其中, 清洗制绒工艺、掺杂工艺、刻蚀工艺、减反射膜钝化膜工艺和电极制备工艺多为通用工艺, 工艺水平已经较为成熟。相对于其他太阳能电池工艺, **IBC** 电池工艺的难点是如何在背面制备出呈叉指状间隔排列的 P 区和 N 区, 以及在背面形成金属化接触和栅线。核心在于扩散掺杂、钝化镀膜、金属化栅线制备。**IBC** 电池工艺需要多步掩膜和激光开槽, PN 电极之间有漏电风险, 极大地增加工艺复杂性, 增加工艺难度和生产成本。

表 3: 不同技术路线太阳能电池制造工艺

	PERC 电池	TOPCon 电池	HJT 电池	IBC 电池
生产工序	清洗制绒、正面磷扩散、激光 SE、BSG 去除和背面刻蚀、背面氧化铝沉积、正背面氮化硅沉积、丝网印刷和烧结、测试分选	清洗制绒、正面硼扩散、激光 SE、BSG 去除和背面刻蚀、氧化层钝化接触制备、正面氧化铝沉积、正背面氮化硅沉积、丝网印刷和烧结、测试分选	制绒清洗、非晶硅薄膜沉积、TCO 薄膜沉积、电极金属化、测试分选	清洗制绒、正面磷扩散、SiNx 掩膜、激光开槽、清洗掩膜、硼扩散、正背面氮化硅沉积、丝网印刷烧结、测试分选。
技术成熟度	技术成熟	技术成熟	商业化进程加速	商业化进程加速

资料来源：DT 半导体，中原证券研究所

1.2. BC 电池应用于分布式市场，并向集中式场景拓展

IBC 电池目前主要应用于价值量较高的分布式光伏领域，应用场景有进一步拓宽的需求。**BC** 电池正面无栅线，美观度更高，但另一方面成本更高导致的售价更高，产品主要应用于对价格敏感度更低的分布式光伏市场。隆基绿能 **BC** 电池在国内国外分布式市场不断发力。国内市场方面，隆基 **BC** 电池应用于家庭户用、工业园区、商业中心屋顶以及与建筑结合实现光伏建筑一体化。例如，福建福州金锻 700kW 工商业发电项目使用隆基绿能的 Hi-MO X6 Max 组件，该组件使用 HPBC 电池，同时运用专利边框及封装技术，使得组件抗载荷能力实现 20% 提升，首年衰减率仅为 1%，并具备“防积灰”功能。湖州长兴拓可机械有限公司 1.98MW 厂房屋顶光伏项目采用 3048 块爱旭 N 型 ABC 单玻 650W 组件，可有效解决杂草/树木遮挡影响发电效率的问题，更好保证发电量。

图 5：隆基福建福州金锻 700kW 工商业发电项目
(Hi-MO 6 Max 极智家)



资料来源：隆基绿能官网，中原证券研究所

图 6：爱旭股份湖州长兴拓可机械 光伏发电项目



资料来源：爱旭股份官网，中原证券研究所

2024 年，国内 BC 组件的集中式市场招标实现量的突破。BC 光伏组件在海外实现良好销售，国内集中式光伏发电项目招标实现 0-1 突破。根据 TrendForce 集邦咨询中国光伏产业招投标数据库统计，2024 年光伏组件招标量约 297GW，其中，明确招标 HJT/BC 类组件项目容量共计 15.7GW（其中 HJT/BC 招标量分别约 12.6GW/1.15GW，另外 1.5GW HJT/BC 均可），较 2023 年实现大幅增长。具体来看，中国华能、粤水电、中国华电和国家电投集团等央国企发电集团在光伏组件招标中明确采购 BC 电池产品，尤其是 2024 年 9 月中国华能招标过程中明确将 BC 组件单独设置标段，体现发电集团支持创新，差异化产品需求。预计随着 BC 组件生产成本的降低和性价比的显现，BC 组件市场渗透率有望提升。

表 4：2024 年以来我国 BC 组件招标情况

招标时间	招标公司名称	项目名称	BC 产品集采规模
2024. 9	中国华能集团有限公司	2024 年光伏组件（第二批）框架协议采购项目	1GW
2024. 9	广东水电二局集团有限公司	2024-2025 年度光伏组件集中采购招标项目	100MW
2024. 8	中国华电集团	2024 年第二批光伏组件集中采购项目	0.5GW
2024. 10	国家电力投资集团有限公司	二〇二四年度集中招标(第一批光伏电 池组件设备)	200MW

资料来源：国际能源网，北极星太阳能光伏网，中原证券研究所

BC 电池市场渗透率将逐步提升。根据中国光伏行业协会披露的中国光伏产业发展路线图统计，2023 年，国内 N 型 TOPCon 电池市场占比约 23.0%，异质结电池片市场占比约 2.6%，XBC 电池片市场占比约 0.9%。近两年新投产的 N 型太阳能电池产能多为 TOPCon 产能，2024 年 TOPCon 电池市场份额有望超过 60%，占据绝对主流位置。**BC** 电池有望随着头部厂商产能落地，渗透率将提高。

图 7：国内不同技术路线太阳能电池占比和预测情况



资料来源：CPIA，中原证券研究所

1.3. 龙头企业扩产 BC 技术路线，其他电池厂紧密跟随

隆基和爱旭在 **BC** 电池商业化进程较为领先。尽管 **BC** 电池技术出现的时间较早，但是由于面临着生产工艺复杂、成本高昂等产业化问题，同时，叠加光伏产业进入调整周期产品盈利承压，**BC** 电池商业化进展较慢。从主要光伏企业在 **BC** 领域的进展来看，隆基和爱旭在 **BC** 产品研发进度、产能和出货情况领先，而其他厂商多为中试线阶段。从过往光伏技术迭代进程来看，新技术初期龙头企业具备资金实力、规模和成本优势，能够承担前期大规模的研发投入和产业化初期的亏损。后续二三线企业做跟进。

隆基绿能依托深厚的技术积累和先进的智能制造优势，基于 HPBC 电池技术，公司推出多款针对不同应用市场的 **BC** 产品，如 Hi-MO X6 高效防积灰组件、Hi-MO X6 双玻耐湿热组件、Hi-MO X6 别墅款组件、Hi-MO 9 组件、Hi-MO X10 组件等。其中，Hi-MO X10 电池量产效率超过 26.6%，量产组件效率达 24.8%，最高量产功率达 670W。公司在 **BC** 电池领域实现了行业领先，并进入大规模商业应用阶段，并得到分布式光伏市场的认可。2024 年前三季度，公司 **BC** 组件销量 13.77GW，占比 26.88%。根据公司发布的公告，预计到 2025 年底，隆基绿能 **BC** 组件产能有望达 70GW (HPBC 2.0 产能 50GW)，2026 年底国内电池基地计划全部迁移至 **BC** 产品。

爱旭股份掌握 N 型 ABC 技术大规模、低成本、高良率量产的相关技术及管理能力。截止

2024年中期，公司N型ABC电池转换效率可达27.3%，生产良率达97.5%，N型ABC组件量产交付效率可达24.2%，生产良率超99%。公司推出“黑洞”系列、“慧星”系列和“恒星”系列光伏组件产品，分别应对分布式、工商业和集中式应用场景。2024年上半年，公司N型ABC组件销售量1.62GW，较2023年增长232%。公司布局珠海、义乌和济南生产基地，N型号ABC供应将进入加速阶段。

表5：主要光伏企业在BC电池领域的研发进展和出货情况

公司名称	研发进度	产品类型以及出货情况	产能情况	重大项目中标情况
隆基绿能	Hi-MO X10 电池量产效率超过26.6%，量产组件效率达24.8%，最高量产功率达670W，较行业TOPCon主流组件功率高30W以上。	基于HPBC电池技术，公司推出了多款针对不同应用市场的BC产品，如Hi-MO X6高效防积灰组件、Hi-MO X6双玻耐湿热组件、Hi-MO X6别墅款组件、Hi-MO 9组件、Hi-MO X10组件等。2024年前三季度，BC组件销量13.77GW，占比26.88%。	公司的BC电池产能主要集中于西咸新区一期年产12.5GW电池项目以及铜川12GW电池等。其中，西咸新区一期项目预计2024年底开始投产，铜川项目预计2025年3月开始投产。公司计划将现有PERC设施及产能将改造成BC二代电池工厂。到2025年底，隆基绿能BC组件产能有望达70GW（HPBC 2.0产能50GW）。2026年底国内电池基地计划全部迁移至BC产品。	内蒙古能源集团达拉特旗防沙治沙50万千瓦光伏一体化一期项目
晶澳科技	公司推出的N型BC电池转换效率最高达到25.6%，并具备高密度封装技术等提质增效技术，72版型组件功率可达630W，组件效率超过22.5%。	-	-	-
晶科能源	公司完成全钝化接触、高温金属化等关键技术开发，形成成套工艺，同步开展中试验证和差异化提效技术开发。	-	-	-
阿特斯	中试线研发	-	-	-
中来股份	中试线研发	-	-	-
钧达股份	中试线研发	-	-	-
爱旭股份	爱旭ABC电池量产效率已达27.3%，组件量产效率达24.2%，电池片良率97.5%，组件良率超99%，累计申请BC相关专利587项，授权223项。	“黑洞”系列：针对户用市场，主打高颜值与高效率，适配分布式场景。“慧星”系列：面向工商业场景，集成防阴影遮挡优化技术，提升发电稳定性。“恒星”系列：适用于集中式电站，功率达645-655W，较TOPCon	珠海基地：10GW产能，已完成OBB技术改造，满屏组件量产中。 义乌基地：15GW产能，2024年9月实现满产，剩余7GW产线升级为地面电站专用产品。 济南基地：一期10GW组件车间2025年1月投产，电池车间预计2025年下半年全面达产；总规划30GW，2029年全部建成。	粤水电 2024-2025年度光伏组件集中采购项目；

TCL 中环 控股子公司 Maxeon 是 IBC 电池技术的发明者，拥有超过 1900 项相关专利，第 7 代组件产品经美国国家可再生能源实验室(NREL)认证，组件转换效率达到 24.9%

Maxeon 7 组件

在马来西亚和墨西哥设立制造工厂

组件高 25–30W，溢价能力显著。总目标：2025 年 ABC 组件出货超 20GW，远期产能规划 100GW+。

资料来源：公司公告，公司官网，中原证券研究所

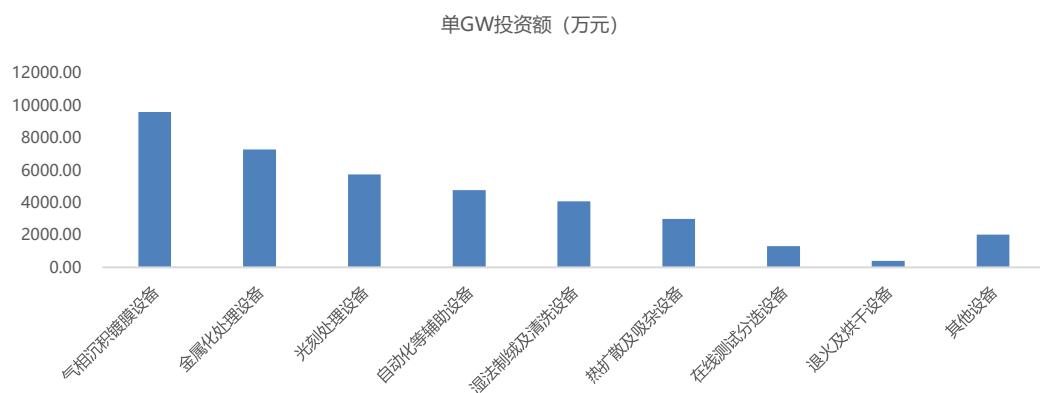
2. BC 电池生产工艺复杂，需求放量将拉动产业链各环节市场规模

2.1. BC 电池发展有望带动设备和相关材料市场需求

BC 电池设备投资规模较大，设备种类众多。BC 电池的制造工艺涉及清洗制线、正面磷扩散、SiNx 掩膜、激光开槽、清洗掩膜、硼扩散、正背面氮化硅沉积、丝网印刷烧结、测试分选等。不同电池生产工艺上来看，HPBC、HBC、TBC 等 BC 电池生产工艺存在差别。IBC 电池工艺的难点是如何在背面制备出呈叉指状间隔排列的 P 区和 N 区，以及在背面形成金属化接触和栅线。核心在于扩散掺杂、钝化镀膜、金属化栅线制备。

涉及到的设备包括：刻蚀设备（湿法刻蚀设备）、镀膜设备（PECVD、LPCVD 设备）、激光设备（激光开槽、激光对位系统）、金属化设备（丝网印刷设备、电镀设备）、清洗制线设备、扩散设备、串焊设备等。具体来看，以爱旭股份义乌六期 15GW 高效晶硅太阳能电池项目的投资项目为例，项目总投资额 85.16 亿元，其中，设备投资额 57.29 亿元，折合单 GW ABC 电池设备投资金额达 3.82 亿元，显著高于目前主流 TOPCon 电池设备单位投资额。其中，单 GW 投资金额较大的设备类型包括气相沉积镀膜设备（0.96 亿元/GW）、金属化处理设备（0.73 亿元/GW）、光刻处理设备（0.57 亿元/GW）、自动化等辅助设备（0.48 亿元/GW）、湿法制线及清洗设备（0.41 亿元/GW）、热扩散及吸杂设备（0.30 亿元/GW）等。预计随着 BC 电池工艺的成熟和规模效应，相关电池设备投资将呈逐步下降趋势。

图 8：BC 电池单 GW 设备投资情况



资料来源：爱旭股份公司公告，中原证券研究所

注：数据测算依据为爱旭股份义乌 15GW 高效晶硅太阳能电池项目资本开支情况

根据爱旭股份义乌六期 15GW 高效晶硅太阳能电池项目的投资项目投资强度，按照 2025 年-2027 年全球新增光伏装机容量 560.63GW、616.69GW 和 647.52GW，对应 10%、20%、30% 的 BC 电池市场占比，三年 BC 电池相关设备需求量超过七百亿元。其中，气相沉积镀膜设备、金属化处理设备、光刻处理设备市场规模均超过百亿元。值得一提的是，在目前太阳能电池片产能显著过剩，多数现有产线的投资尚未回收完毕以及光伏行业盈利承压的背景下，BC 电池由于成本较高和售价高，新增产线投资的积极性受负面影响。另一方面，BC 电池设备新增投资部分抵消 TOPCon 产线投资减少影响，缓解光伏设备厂订单减少压力。

表 6：BC 电池设备需求量估算

	2023A	2024E	2025E	2026E	2027E
新增光伏装机 (GW)	390.00	487.50	560.63	616.69	647.52
容配比 (GW)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
光伏组件需求量 (GW)	468	585	672.75	740.03	777.03
BC 电池渗透率 (%)	0.9	5	10.00	20.00	30.00
BC 电池理论有效产能 (GW)	4.21	29.25	67.28	148.01	233.11
BC 电池新增产能 (GW)	-	25.04	38.03	80.73	85.10
单 GW 投资额 (亿元)	3.82	3.74	3.67	3.59	3.52
其中，气相沉积镀膜设备	0.96	0.94	0.92	0.90	0.89
金属化处理设备	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67
光刻处理设备	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53
自动化等辅助设备	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44
湿法制绒及清洗设备	0.41	0.40	0.39	0.38	0.38
热扩散及吸杂设备	0.30	0.29	0.29	0.28	0.28
在线测试分选设备	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12
退火及烘干设备	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
其他设备	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19
新增设备投资额估算 (亿元)	-	93.71	139.47	290.19	299.79
其中，气相沉积镀膜设备	-	23.55	35.04	72.91	75.32
金属化处理设备	-	17.85	26.57	55.27	57.10
光刻处理设备	-	14.09	20.98	43.64	45.09
自动化等辅助设备	-	11.73	17.45	36.31	37.52
湿法制绒及清洗设备	-	10.02	14.92	31.04	32.06
热扩散及吸杂设备	-	7.35	10.95	22.77	23.53
在线测试分选设备	-	3.21	4.78	9.95	10.28
退火及烘干设备	-	0.96	1.43	2.98	3.08
其他设备	-	4.94	7.35	15.30	15.80

资料来源：爱旭股份公司公告，中原证券研究所

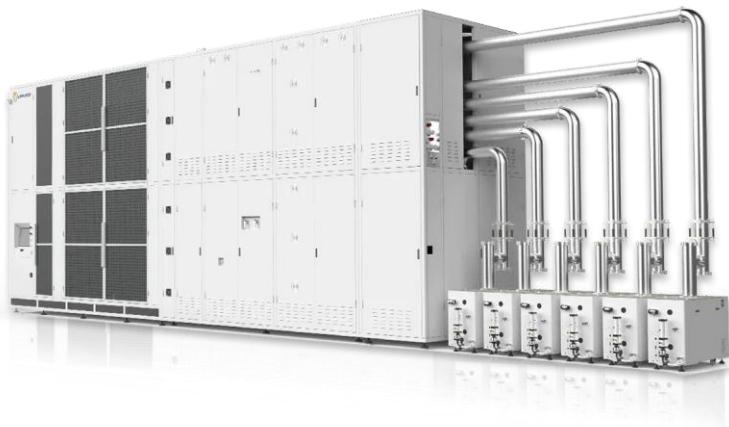
(1) 镀膜设备

BC 电池的镀膜工艺主要用于形成钝化层、减反层，以优化电池的光学性能和电学性能。其中，由于 PECVD 设备具备低温沉积、速度快、绕镀轻微和成本低等优点，氮化硅 (SiNx) 减反层的镀膜设备主要采用 PECVD 设备。而传统 N 型电池片隧穿氧化层及掺杂多晶硅层制备的技术路线分为 LPCVD 方案 (LPCVD+磷扩散设备)、PECVD 方案 (PECVD+退火)、PVD 方

案（**PVD+退火**）。其中，**LPCVD** 凭借技术成熟、成膜质量高、产能大等优点成为下游客客户最主流的解决方案；**PECVD** 方案则在成膜效率方面具有优势，部分厂商也进行了采纳。**BC** 电池片制造工序需要制备隧穿氧化层和掺杂多晶硅层，目前隆基绿能和爱旭股份 **BC** 电池均主要采取 **LPCVD** 技术路线。

国内镀膜设备供应商主要包括捷佳伟创、拉普拉斯、微导纳米等，市场呈现高度集中的特点。其中，拉普拉斯镀膜设备主要包括 **LPCVD** 和 **PECVD** 设备，其 **LPCVD** 设备是制备新型高效光伏电池片 **XBC** 的核心工艺设备，应用于隧穿氧化及掺杂多晶硅层制备工艺，获得下游主流 **BC** 电池客户的认可。

图 9：低压化学气相沉积镀膜设备 **LPCVD**



资料来源：拉普拉斯官网，中原证券研究所

表 7：BC 电池镀膜设备供应商情况

公司名称	BC 电池镀膜设备产品情况
捷佳伟创	公司在光伏镀膜设备领域具有强大的技术实力和市场竞争力，其产品涵盖了 HJT 、 TOPCon 、钙钛矿、 BC 电池等多种技术路线，提供 BC 电池的整线解决方案，涵盖不同技术路线。
拉普拉斯	公司镀膜设备主要包括 LPCVD 和 PECVD 设备，公司 LPCVD 设备是制备新型高效光伏电池片 TOPCon 和 XBC 的核心工艺设备，应用于隧穿氧化及掺杂多晶硅层制备工艺。公司 PECVD 设备应用于光伏电池片表面氮化硅 (SiNx) 镀膜，以起到钝化和减反的作用，提升转换效率。
微导纳米	夸父 (KF) 系列批量式 ALD 系统，在爱旭、隆基已投产和拟投产的 XBC 电池生产线中占比保持领先，有望在下游客客户未来扩产过程中延续客户储备优势。

资料来源：公司官网，公司公告，中原证券研究所

(2) 激光设备

激光加工设备具备高稳定性和高加工精度的特点，在 **BC** 电池生产中被广泛使用。以 **TBC** 工艺为例，主要包括三道激光处理步骤，分别是 **XBC** 电池的图形化，**P/N** 区域精准隔离分区和金属化。激光设备用于在电池背面进行高精度的图形化处理，形成独立的电子和空穴传输通道。**PN** 区隔离指 **P** 型掺杂区和 **N** 型掺杂区进行激光开槽进行隔离。激光开槽是在单晶硅片背面的钝化层上进行激光开窗，并将电极从 **N** 区和 **P** 区上引出来，进行金属化。

图 10：激光刻蚀设备示意图



资料来源：帝尔激光官网，中原证券研究所

图 11：激光转印设备示意图



资料来源：帝尔激光官网，中原证券研究所

BC 电池激光设备厂家主要包括：帝尔激光、英诺激光、联赢激光、海目星和拉普拉斯等。

其中，帝尔激光是国内光伏激光设备龙头，其研发的 BC 电池激光微蚀刻系列设备实现大面积高精细化蚀刻，替代传统的光刻技术，降低生产成本。激光转印设备大幅节约银浆耗量、提升印刷一致性，降低栅线遮光面积、破片率等。帝尔激光率先实现 BC 激光设备的规模化交付，并取得头部公司的全部量产订单。其他厂商在激光开模设备等方面积极拓展，BC 电池单 GW 激光设备价值量超过五千万元，相比 PERC 电池激光设备提升一倍以上，预计随着 BC 电池的需求起量，BC 激光设备将成为各自公司业务增长点。

表 8：BC 电池激光设备供应商及其产品情况

公司名称	BC 电池领域应用的激光设备
帝尔激光	BC 电池激光微蚀刻系列设备，采用自研光学匀化技术以及超精细图形控制技术，实现大面积高精细化蚀刻，该技术替代传统的光刻技术，大幅度简化工艺流程，降低生产成本，促进了背接触电池的产业化。激光转印设备，大幅节约银浆耗量、提升印刷一致性，降低栅线遮光面积、破片率以及其他潜在损耗。
英诺激光	XBC 激光图形化设备，采用自主研发的激光器和工艺，应用于 XBC 电池的 PSG 开膜与 BSG 开膜。该设备使用双轨镜像结构，配置两套独立的激光加工系统，具备较高的生产灵活性。
联赢激光	BC 类电池激光开膜设备，采用超快激光对各类掩膜层的高速精密刻蚀，同时对基底无损伤或损伤较小，实现高效背接触电池（XBC）的图形化工业化生产。
海目星	BC 电池大光斑激光开膜设备，实现快速、低损、高效去膜的工艺突破，已在部分客户端进行批量验证。
拉普拉斯	xBC 电池激光开膜，采用特殊光路设计实现高速高效开膜，有效控制电池片图形化的精度；可以兼容 N 型硅或者 P 型硅衬底；可以降低电池片背面金属的线电阻，同时提高接触能力，具备极致电学+钝化能力。

资料来源：各公司官网，公司公告，中原证券研究所

(3) 其他设备和材料方面：BC 电池串焊机、焊带、绝缘胶等

BC 电池的金属电极均分布在背面，而且呈现叉指状分布，焊接精度要求非常高。BC 电池的焊接标准包括：高精度、低温焊接、低翘曲、绝缘处理以及满足多种电池技术。相对于 PERC 和 TOPCon 技术路线的串焊设备需做进一步的技术升级。由于其技术复杂性和高精度要求，目前供应 BC 电池串焊机的企业较少，主要为：奥特维、先导智能、无锡烁邦（非上市）和中步擎天（非上市）。BC 电池串焊机的单机产能显著高于传统 TOPCon 或 PERC 电池的串焊机，新增 BC 电池产能将打开串焊机市场空间。按照三年后 20% 的 BC 电池市场渗透率，200GW 的 BC 电池产能，2500 万元/GW 的 BC 电池串焊机估算，对应的市场价值有望超过 50 亿元。

表 9：主要 BC 电池串焊机供应情况

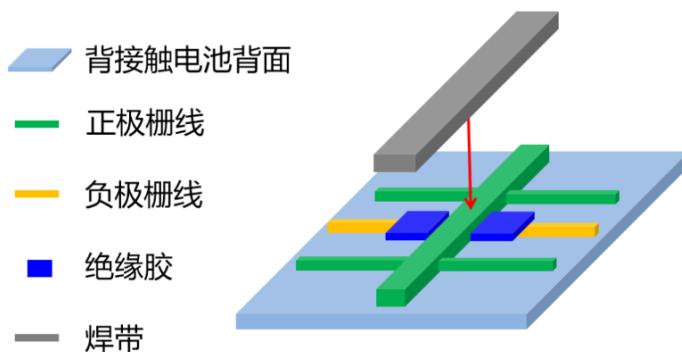
公司名称	BC 电池串焊机情况
先导智能	公司 XBC 串焊机 (LDBC03) 采用独创工艺，解决 BC 电池组件量产难题，并在客户端实现量产产能 6800 片/小时，碎片率 <0.2%，设备串良率达 99%，设备综合效率 (OEE) 达 90%+，助力客户刷新电池平均量产效率至 27.5%、组件量产效率极限至 24%+，整体设备性能处于全球领先水平。
奥特维	超高速 OBB 串焊设备，适用于 BC 电池的单面焊接，减少焊接应力和隐裂风险，适用于 TOPCon、HJT、BC 等多种技术路线。
中步擎天	CTM-60BC 全自动高速 BC 串焊机，具有高速、高精度、高稳定性、可靠性以及高稼动率等特点。
无锡硕邦	SLB-1300 全自动 BC 电池串焊机，主要焊接 BC 类电池片为主，如 HPBC、IBC、ABC 等，也可兼容常规 20BB 以下 PERC、TOPCON、HJT 的电池片焊接。设备可实现上料自动取纸下料自动铺纸功能，电池片自带在线上锡系统，CCD 胶点检测，CCD 影像定位机器人纠偏定位系统，采用全新焊接工艺，可实现低温焊接，多种拼片模式，使 BC 产品更完美贴合多种不同应用场景，在线 EL，能有效保证叠层前串良品率。

资料来源：公司官网，中原证券研究所

BC 电池焊带、BC 电池绝缘胶等新产品有望随着 BC 技术推广而放量。由于 BC 电池电极全部位于背面，焊带的设计和焊接工艺需要满足高精度、低应力和绝缘处理等要求，对焊带的技术标准有所提高。另一方面，BC 电池焊带用量相对于其他技术路线高 25%，带来焊带需求总量的提升。目前 BC 电池焊带供应商包括宇邦新材、同享科技等。其中，宇邦新材为 BC 电池组件提供的焊带方案有：常规的扁线焊带和新型多层复合焊带。新型多层复合焊带在材料结构、技术工艺方面均有较高技术壁垒，在客户的应用端已通过验证，进入批量应用阶段。而同享科技的 BC 电池焊带为扁线焊带，并向隆基绿能批量供货。

BC 电池的正负极金属接触都在背面，BC 电池绝缘胶主要用于隔离电池片的正负极，防止短路，需要具备良好的绝缘性、耐老化性和附着力。绝缘胶通常由 A 组分和 B 组分组成，A 组分包括双酚 A 环氧树脂、多官能环氧树脂、二聚酸改性环氧树脂等，B 组分包括改性脂肪胺和芳香胺等固化剂。目前 BC 电池绝缘胶厂商包括广信材料、福斯特等企业。

图 12：BC 电池光伏绝缘胶应用示意图



光伏绝缘胶应用示意图

资料来源：福斯特官方公众号，中原证券研究所

2.2. 重点公司介绍

隆基绿能

公司聚焦科技创新，构建单晶硅片、电池组件、工商业分布式解决方案、绿色能源解决方案、氢能装备五大业务板块。

在 BC 电池组件方面，公司依托深厚的技术积累和先进的智能制造优势，实现高效 HPBC 2.0 技术重大突破，相继推出集中式 Hi-MO 9 组件和分布式 Hi-MO X10 组件产品。Hi-MO X10 电池量产效率超过 26.6%，量产组件效率达 24.8%，最高量产功率达 670W，较行业 TOPCon 主流组件功率高 30W 以上。2024 年前三季度，隆基绿能组件出货量 51.23GW，其中，BC 组件销量 13.77GW，占比 26.88%。从公司公布的发展规划来看，隆基绿能计划将现有 PERC 设施及产能将改造成 BC 二代电池工厂。到 2025 年底，隆基绿能 BC 组件产能有望达 70GW(HPBC 2.0 产能 50GW)。

2024 年上半年，公司实现硅片出货量 44.44GW（对外销售 21.96GW），电池对外销售 2.66GW，组件出货量 31.34GW。公司实现营业收入 385.29 亿元，实现归属于上市公司股东的净利润-52.43 亿元，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润-52.77 亿元。

爱旭股份

公司是一家全球领先的新能源高科技企业，聚焦光伏发电核心产品的研发制造和一体化整体解决方案，为客户提供太阳能电池、ABC (All Back Contact) 组件和场景化的解决方案。

公司并掌握 N 型 ABC 技术大规模、低成本、高良率量产的相关技术及管理能力。截止 2024 年中期，公司 N 型 ABC 电池转换效率 27.3%，生产良率达 97.5%，N 型 ABC 组件量产交付效率可达 24.2%，生产良率超 99%。公司研发的 N 型 ABC 精准叠焊工艺，消除了片间距，发电面积提升 0.5%，加之叠焊工艺与 N 型 ABC 组件的一字型焊接方案天然适配，应力更低、隐裂风险更小，破解行业叠焊技术的可靠性痛点。满屏系列 N 型 ABC 组件转换效率现阶段最高将达 25.2%，可实现同等面积比 N 型主流 TOPCon 组件功率高 6%-10%。

2024 年上半年，公司实现 PERC 电池销售量 12.84GW，总体保持较高开工率和紧俏产销率水平。公司实现 N 型 ABC 组件销售量 1.62GW，较 2023 年全年大幅增长 232%，实现 ABC 组件不含税营业收入 17.01 亿元，组件单瓦不含税收入 1.05 元/W。2024 年上半年，公司实现营业总收入 51.62 亿元，同比下滑 68.23%，归属于上市公司股东的净利润-17.45 亿元，同比下滑 233.30%。

捷佳伟创

公司是一家国内领先的从事太阳能电池设备研发、生产和销售的国家级高新技术企业。主要产品包括湿法设备系列、真空设备系列、智能制造设备系列、光伏电池设备及工艺解决方案等。

公司湿法设备主要用于晶体硅电池片生产过程中对硅片进行绒面腐蚀、抛光刻蚀、去绕镀以及清洗处理。管式设备主要用于晶体硅电池片生产过程中扩散掺杂、氧化退火、薄膜沉积等工艺处理。智能制造设备包括各类自动化设备、激光设备、金属化设备以及晶硅电池 AGV 智能生产线等。公司积极布局 TOPCon/XBC/HJT/钙钛矿及叠层等电池技术，是目前国内领先的具备多技术路线整线解决方案的设备供应商。

2024 年上半年，公司实现营业收入 662246.02 万元，同比增长 62.19%；归属于母公司所有者的净利润 122613.87 万元，同比增长 63.15%。

拉普拉斯

公司是一家领先的高效光伏电池片核心工艺设备及解决方案提供商，主营业务为光伏电池片制造所需高性能热制程、镀膜及配套自动化设备的研发、生产与销售，并可为客户提供半导体分立器件设备和配套产品及服务。公司热制程设备主要包括硼扩散、磷扩散、氧化及退火设备等，镀膜设备主要包括 LPCVD 和 PECVD 设备等。

公司镀膜设备主要包括 LPCVD 和 PECVD 设备，公司 LPCVD 设备是制备新型高效光伏电池片 TOPCon 和 XBC 的核心工艺设备，应用于隧穿氧化及掺杂多晶硅层制备工艺。公司 PECVD 设备应用于光伏电池片表面氮化硅（SiNx）镀膜，以起到钝化和减反的作用，提升转换效率。

2024 年，以 TOPCon、XBC 为代表的高效光伏电池片技术发展加速，TOPCon 技术凭借高转换效率和成熟度，已成为行业主流技术路线，市场占比持续提升，同时，XBC 等技术路线也取得较大进步。公司作为高效光伏电池片核心工艺设备的主流供应商，受益于产业发展以及公司产品良好的竞争能力、随着产品在客户端不断交付和验收，经营业绩保持较好增长。根据业绩预告，预计 2024 年度实现归属于母公司所有者的净利润为 70,000.00 万元到 77,000.00 万元，同比增加 70.39% 到 87.43%。

微导纳米

公司是一家面向全球的半导体、泛半导体高端微纳装备制造商。公司形成以原子层沉积（ALD）技术为核心，化学气相沉积（CVD）等多种真空薄膜技术梯次发展的产品体系，向下游客户提供先进薄膜设备、配套产品及服务。

公司率先将 ALD 技术规模化应用于国内光伏电池生产的企业。公司光伏领域产品包括：夸父（KF）系列批量式 ALD 系统、祝融（ZR）系列管式 PEALD/PECVD 系统、羲和（XH）系列高温低压系统和后羿（HY）系列板式 ALD 系统。公司 ALD 产品已连续多年在营收规模、订单总量和市场占有率方面位居国内同类企业第一。

截至 2024 年 6 月 30 日，公司在手订单 80.85 亿元（含 Demo 订单），其中光伏在手订单 66.67 亿元。2024 年上半年公司实现营业收入 78697.58 万元，同比增加 105.97%，归属于上市公司股东的净利润 0.43 亿元，同比下降 37.51%。

帝尔激光

公司主营业务为精密激光加工解决方案的设计及其配套设备的研发、生产和销售。公司产品应用于光伏产业。同时，公司设备延伸至高端消费电子、新型显示和集成电路等领域。

公司目前成功将激光加工技术应到 PERC、TOPCon、IBC、HJT、钙钛矿等新型高效太阳能电池及组件上。公司推出的 BC 电池激光微蚀刻系列设备，采用公司自研光学匀化技术以及超精细图形控制技术，实现大面积高精细化蚀刻；该技术替代传统的光刻技术，大幅度简化工艺流程，降低生产成本。2022-2024 年，公司与下游客户深度合作，其生产的 BC 电池激光微蚀刻设备连续取得头部公司的量产订单。

公司激光转印技术适配于 PERC、TOPCon、HJT、IBC 等各种类型的高效太阳能电池生产，可以大幅节约银浆耗量、提升印刷一致性、降低栅线遮光面积、破片率以及其他潜在损耗，降本增效显著。

2024 年上半年，公司实现营业总收入 9.06 亿元，同比增长 34.40%；归属于上市公司股东的净利润 2.36 亿元，同比增长 35.51%。

先导智能

公司专业从事高端非标智能装备的研发设计、生产和销售，是全球领先的新能源智能制造解决方案服务商，业务涵盖锂电池智能装备、光伏智能装备、3C 智能装备、智能物流系统、汽车智能产线、氢能装备、激光精密加工装备等领域，能够为客户提供智造+服务为一体的智能工厂整体解决方案。

在光伏领域，公司为客户提供用于组件生产的划焊一体机、0BB 串焊机、XBC 串焊机等智能设备和包括湿法主设备、丝印结烧、测试分选和配套自动化在内的整线电池片生产设备。组件方面，公司发布的 0BB 无主栅串焊机，是行业首款量产型高功效无主栅串焊设备。自主研发的 XBC 组件和电池设备于 2023 年度突破了行业极限。公司深度布局 TOPCon/XBC/HJT/钙钛矿等光伏智能制造整体解决方案，在下一代发展方向进行技术储备。

2024 年上半年，公司实现营业收入 57.52 亿元，归属于上市公司股东的净利润 4.59 亿元。其中，光伏智能装备业务实现营业收入 4.02 亿元，同比增加 41.53%，收入占比提升至 7%，光伏业务毛利率提升至 35.33%，公司平台化战略成效逐步显现。

奥特维

公司产品主要应用于光伏、锂电/储能、半导体封测。公司主要产品包括低氧单晶炉、大尺寸超高速硅片分选机、丝网印刷线、激光辅助烧结设备、光注入退火炉、大尺寸超高速多主栅串焊机等光伏设备；模组/PACK 线等锂电/储能设备；应用于半导体封测环节的晶圆划片机、装片机、铝线键合机、AOI 设备等。

公司是全球串焊机的龙头企业，市场占有率高达 70%，其高速和超高速串焊设备广泛应用

于国内外众多知名光伏企业的生产线。公司串焊机能够有效应对电池翘曲带来的焊接难题，提高焊接质量和组件可靠性。奥特维的 BC 串焊机不仅适用于 BC 电池，还可兼容 TOPCon、HJT 等多种电池技术路线。

BC 印胶机用于 BC 组件在焊接前的预处理单元，采用印刷工艺将绝缘胶和导电胶印制在电池片上，以此保证焊接可靠性的效果。BC 印刷线是指用于 BC 电池制造过程的金属化工序，包含电池片的印刷、烧结和分选等工位，实现电池片的金属化制备功能。公司的 BC 电池产品得到下游客户的广泛认可。

2024 年上半年，公司实现营业收入 44.18 亿元，同比增长 75.48%；实现归属于母公司所有者的净利润 7.69 亿元，同比增长 47.19%。

宇邦新材

公司主要从事光伏涂锡焊带产品的研发、生产与销售，产品主要包括互联焊带（常规互连焊带、BC 焊带、MBB、SMBB、0BB 焊带、低温焊带、异形焊带）和汇流焊带（常规汇流焊带、叠瓦焊带、冲孔焊带、黑色焊带、反光焊带）。公司生产基地位于安徽和苏州，能够快速响应下游客户需求。

公司进入第一梯队光伏组件厂商的供应链体系，如隆基绿能、晶科能源、通威股份、天合光能、阿特斯、晶澳科技等。公司是光伏焊带细分领域规模较大的企业之一。2023 年，公司光伏焊带销量 33057.26 吨，同比增长 47.83%。

公司在 BC 电池组件的焊带包括常规的扁线焊带和新型多层复合焊带。其中，新型多层复合焊带在材料结构、技术工艺方面均有较高技术壁垒，在客户的应用端已通过验证，进入批量应用阶段。

2024 年上半年，公司实现营业总收入 16.82 亿元，同比增长 30.27%；归属于上市公司股东的净利润 0.36 亿元，同比下滑 50.70%。

福斯特

公司成立于 2003 年，是全球最大的光伏胶膜供应商，产品包括光伏胶膜、光伏背板以及电子材料。其中，公司光伏胶膜产品覆盖透明 EVA 胶膜、白色 EVA 胶膜、POE 胶膜、共挤型 POE 胶膜等市场主流产品，可应用于多晶硅电池、单晶硅电池、薄膜电池、双玻组件、双面电池等不同技术路线的多样化需求。

公司凭借优异的产品性能和完善的产品服务体系，实现了国内外光伏组件企业的全覆盖。晶科能源、天合光能、隆基绿能、晶澳科技、阿特斯、通威太阳能、正泰新能等头部企业以及传统光伏海外龙头也均为公司大客户。公司光伏胶膜保持全球领先地位，连续多年市场占有率达到 50%。公司光伏背板包括复合型光伏背板、涂覆型光伏背板和隔膜背板。2023 年公司光伏背板出货量达 1.51 亿平米，位居全球第二名。

公司推出的光伏绝缘胶应用于高效背接触电池，具有良好的印刷性能，可连续、高速地印刷于电池片表面，匹配高效的生产节奏，固化后具有较高的硬度与较强的耐温性，能适应后道焊接工序，同时其优异的附着力、绝缘性以及抗黄变性能为长期可靠性提供有力保证。

2024年上半年，公司实现营业收入 107.64 亿元，同比增长 1.39%；归属于上市公司股东的净利润 9.28 亿元，比上年同期增长 4.95%。

广信材料

公司是国内头部的 PCB 光刻胶、BC 电池绝缘胶、消费电子外观结构件涂料制造企业。

公司光伏领域产品包括光伏绝缘胶、光伏感光抗电镀胶、光伏抗蚀刻胶、光伏封装胶。其中，光伏绝缘胶主要应用于 BC 电池，避免 BC 电池焊接正负电路短路；光伏感光抗电镀胶主要用于 HJT 电池、xBC 电池，用于电镀工艺保护；光伏抗蚀刻胶主要用于 HJT 电池、TBC 电池、HBC 电池，有效规避激光刻、SE 等工艺对电池片的高能损伤；光伏封装胶/0BB 胶主要用于 TOPCon 电池、HJT 电池、BC 电池，用于焊带粘接及电池片保护作用。公司光伏胶产品在 2023 年取得五千万营业收入，是行业内主要供应商，覆盖国内主要 BC 电池组件厂商。

2024年上半年，公司实现营业收入 26050.14 万元，同比增长 7.04%；实现归属于上市公司股东的净利润 2785.13 万元，同比增长 40.02%。

3. 投资建议

建议关注 BC 电池制造商、上游核心设备厂和材料厂。

表 10：重点企业估值情况

公司简称	总股本/ 亿股	流通股/亿 股	股价(元/ 股, 2.18)	EPS (元)		每股净资产 (24A93)	PE(倍)		PB(24A93)	投资评级
				2024E	2025E		2024E	2025E		
隆基绿能	75.78	75.78	15.83	-0.94	0.58	8.22	-	27.53	1.93	未评级
爱旭股份	18.28	15.98	12.74	-1.65	0.61	3.34	-	21.06	3.81	未评级
捷佳伟创	3.48	2.87	62.47	7.58	9.27	29.77	8.25	6.74	2.10	未评级
拉普拉斯	4.05	0.34	47.67	1.79	1.94	7.47	26.65	24.53	6.38	未评级
微导纳米	4.58	0.98	27.32	0.86	1.29	5.60	31.77	21.14	4.88	未评级
帝尔激光	2.73	1.67	61.58	2.06	2.71	11.62	29.91	22.72	5.30	未评级
先导智能	15.66	15.59	22.96	0.83	1.33	7.63	27.51	17.29	3.01	未评级
奥特维	3.15	2.91	41.86	5.34	6.08	13.69	7.84	6.89	3.06	增持
宇邦新材	1.10	0.43	34.54	0.88	1.53	14.77	39.06	22.55	2.34	未评级
广信材料	2.00	1.44	17.45	0.29	0.43	4.08	60.82	40.20	4.28	未评级
福斯特	26.09	26.09	14.35	0.73	0.97	6.08	19.57	14.86	2.36	增持

资料来源：Wind 一致预期（2025 年 2 月 18 日）中原证券研究所

4. 风险提示

- 1) 行业处于调整期，新电池技术推广不及预期；
- 2) 全球光伏行业新增装机需求不及预期。

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对沪深300涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对沪深300涨幅-10%至10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对沪深300跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对沪深300涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对沪深300涨幅5%至15%；

谨慎增持：未来6个月内公司相对沪深300涨幅-10%至5%；

减持：未来6个月内公司相对沪深300涨幅-15%至-10%；

卖出：未来6个月内公司相对沪深300跌幅15%以上。

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

特别声明

在合法合规的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。