

奥特维 (688516)

横跨光伏&锂电&半导体的优质设备龙头

投资要点:

全球光伏组件设备串焊机的绝对龙头，市占率超70%，组件技术高速迭代背景下兼备“类耗材”的市场空间和“马太效应”的竞争格局，短期受益于 OBB 技术迭代，长期成长为横跨光伏&锂电&半导体的平台型设备公司。

► 业务横跨光伏&锂电&半导体三大优质成长赛道

公司营收从 2018 年的 5.9 亿元提升至 2023 年的 63 亿元，5 年 CAGR 60%；归母净利润从 2018 年的 0.5 亿元增至 2023 年的 12.6 亿元，5 年 CAGR 90%。光伏领域，组件端串焊机全球市占率超 70%，硅片端低氧单晶炉获大客户认可，电池端镀膜、丝网印刷、LEM 设备等定位二供，光注入退火炉份额领先；锂电领域，模组 PACK 线获得蜂巢等头部订单；半导体领域，铝线键合机获通富等头部订单，多产品布局 AOI 检测、装片机、硅片 CMP 设备及单晶炉。

► 串焊机“类耗材”的市场空间和“马太效应”的竞争格局

组件设备是光伏制造的最后一环，技术迭代最为频繁，设备具有“类耗材”的一阶导市场空间。由于技术迭代快，新技术不易扩散，助力奥特维强者恒强。OBB 技术 2023、2024 年相继在 HJT、TOPCon 加速渗透，预计 2025 年成为主流串焊技术。受益新一轮技术迭代，我们预计 2025 年全球串焊机设备市场空间约 120 亿元，其中奥特维的订单约 90 亿元（市占率约 75%）。

► 纵向延伸：资源优势推动低氧单晶炉快速签单超市场预期

2023年5月推出高性价比的低氧型单晶炉，连续获得晶科4.8亿元、合盛硅业2.9亿元、天合光能18.9亿元大单，全年新签订单超30亿元。目前龙头设备供应商市占率70%+，我们认为下游客户出于供应安全&供货能力考虑，会在龙头供应商外选择1-2家供应商，而奥特维在组件环节积累了较多一体化优质客户，作为独立第三方&合格二供，有望获得超10%的市场份额。

► 横向拓展：技术同源加速半导体铝线键合机突破国外垄断

半导体铝线键合机和串焊机技术同源，均考验设备的速度、精度与稳定性。公司2020年完成铝线键合机的内部验证，突破国外垄断，2021-2023年陆续获得无锡德力芯、通富微电、中芯等头部客户订单。目前国内铝线键合机的市场空间约25亿元，国产化率仅为3%。我们认为公司有望凭借高性价比优势获得一定市场份额。

► 投资建议：看好 OBB 技术迭代下的优质设备龙头

我们预计公司2024-2026年营业收入分别为103/127/157亿元，同比增速分别为63%/24%/23%；归母净利润为19.3/25.0/30.7亿元，同比增长分别为53%/30%/23%。可比公司2024年平均PE为15倍。基于公司串焊机业务具备技术和市场优势，且有类耗材属性，我们给予公司2024年15倍估值，对应目标价92元/股，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：下游需求不达预期、新业务开展不达预期。

行 业： 电力设备/光伏设备
 投资评级： 买入（首次）
 当前价格： 55.85 元
 目标价格： 92.00 元

基本数据

总股本/流通股本(百万股)	314.43/290.24
流通 A 股市值(百万元)	16,209.95
每股净资产(元)	17.23
资产负债率(%)	73.48
一年内最高/最低(元)	198.30/55.21

股价相对走势



财务数据和估值	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	3540	6302	10288	12730	15656
增长率(%)	72.94%	78.05%	63.24%	23.74%	22.98%
EBITDA(百万元)	848	1592	2420	3093	3701
归母净利润(百万元)	713	1256	1926	2498	3071
增长率(%)	92.25%	76.20%	53.35%	29.69%	22.94%
EPS(元/股)	2.27	3.99	6.12	7.94	9.77
市盈率(P/E)	24.6	14.0	9.1	7.0	5.7
市净率(P/B)	6.8	5.0	3.7	2.8	2.1
EV/EBITDA	36.0	12.6	7.6	5.7	4.6

数据：公司公告、iFind，国联证券研究所预测；股价为 2024 年 06 月 03 日收盘价

相关报告

投资聚焦

核心逻辑

(1) 行业层面，公司串焊机处于光伏高景气赛道，受益于全球光伏装机量新增。

(2) 公司层面，组件设备作为光伏产业链的最后一环，技术迭代最为频繁，逐渐摆脱设备的二阶导属性，具有“类耗材”的一阶导的市场空间。与此同时，奥特维可以凭借前瞻的技术布局和累积的客户资源占据市场，新玩家难以获得份额。

不同于市场的观点/创新之处

(1) 行业层面，市场部分观点认为：光伏行业产能过剩，设备订单下滑。我们认为：整体产能过剩，但是先进产能不足；目前 SMBB 串焊机在存量市场的渗透率刚超过 50%，下一代技术 OBB 是 2024 年光伏行业少有的可规模放量的新技术之一，“存量更新替换”的逻辑将延长行业景气度。

(2) 产品层面，市场部分观点认为：组件端设备投资额仅 2000 万/GW，远低于硅片端和电池端 1 亿+/GW 的投资额，市场空间有限。我们认为：组件作为光伏制造产业链的最后一环，前道硅片端和电池端的技术迭代都会传导到组件端，再加上组件端本身的技术升级，该环节的技术迭代最为频繁，具有“类耗材”属性，市场空间广阔。

盈利预测、估值与评级

我们预计公司 2024-2026 年营业收入分别为 103/127/157 亿元，同比增长 63%/24%/23%；归母净利润为 19.3/25.0/30.7 亿元，同比增长 53%/30%/23%。公司当前股价对应 2024-2026 年 PE 分别为 9/7/6 倍。我们选取光伏设备龙头企业作为可比公司，2024-2026 年行业的 PE 均值 15/12/10 倍。基于公司串焊机业务具备技术和市场优势，且有类耗材属性，我们给予公司 2024 年 15 倍估值，对应目标价 92 元/股，首次覆盖给予“买入”评级。

投资看点

(1) 短期看光伏组件端串焊机的更新替换，硅片薄片化、电池端 TOPCon/HJT/XBC 代替 PERC、组件端 SMBB/OBB 的规模化应用等因素均会导致串焊机的更新替换。

(2) 中期看光伏硅片端低氧单晶炉的技术迭代、电池端生产设备的布局。

(3) 长期看半导体铝线键合机、CMP、半导体单晶炉等新品的技术突破和市场拓展。

正文目录

1. 光伏串焊机龙头横向拓展锂电&半导体领域	5
1.1 光伏串焊机 10 年推 9 代稳居行业龙头	5
1.2 规模效应推动营收和利润持续增长	7
1.3 股权相对集中且积极实施激励计划	9
2. “终端需求传导+高频技术迭代”驱动串焊机更新替换	11
2.1 光伏行业高景气持续扩容市场空间	11
2.2 串焊机技术迭代频繁具有类耗材属性	11
2.3 2025 年全球串焊机设备市场空间约 120 亿元	16
3. 光伏&半导体&锂电领域多点开花	17
3.1 技术储备丰富且定增深化平台化布局	17
3.2 纵向延伸：组件&硅片&电池设备成果凸显	19
3.3 横向拓展：半导体&锂电领域打造新增长极	22
4. 盈利预测、估值与投资建议	24
4.1 盈利预测	24
4.2 估值与投资建议	25
5. 风险提示	26

图表目录

图表 1：公司发展历程	5
图表 2：公司产品矩阵覆盖光伏&锂电&半导体行业	6
图表 3：公司光伏&锂电&半导体领域的代表性产品	7
图表 4：公司 2018-2023 年营收 CAGR 约 60%	8
图表 5：公司 2018-2023 归母净利润 CAGR 约 90%	8
图表 6：公司 2018-2023 净利率逐年攀升	8
图表 7：公司 2018-2023 费用率持续下降	8
图表 8：光伏设备的营收占比超 80%（亿元）	9
图表 9：光伏设备的毛利率约 40%	9
图表 10：公司股权结构（截至 2024 年 5 月 28 日）	10
图表 11：公司限制性股票激励计划	10
图表 12：全球光伏新增装机维持高增（单位：GW）	11
图表 13：2023 年中国组件产量同比增速约 50%	11
图表 14：光伏组件处于产业链的最后一环	12
图表 15：串焊机是组件生产中的核心设备	12
图表 16：硅片厚度逐渐薄片化（ μm ）	13
图表 17：2022-2030E 年电池市场占比变化趋势	14
图表 18：2022-2030E 年电池平均转换效率变化趋势	14
图表 19：PERC/TOPCon/HJT 电池结构比较	14
图表 20：0BB 无主栅技术是下一代降本手段	15
图表 21：半片组件可以提升组件效率	16
图表 22：半片和、叠瓦及多分片组件占比增加	16
图表 23：我们预测 2025 年全球串焊机市场空间约 120 亿元	17
图表 24：技术人员占比近 50%（人）	18
图表 25：公司研发投入占比超 5%	18
图表 26：2022 年公司募集资金投向	18
图表 27：串焊机产品技术参数对比	19
图表 28：2022 年全球光伏企业组件出货 top10	20
图表 29：奥特维的 1600 低氧单晶炉	21

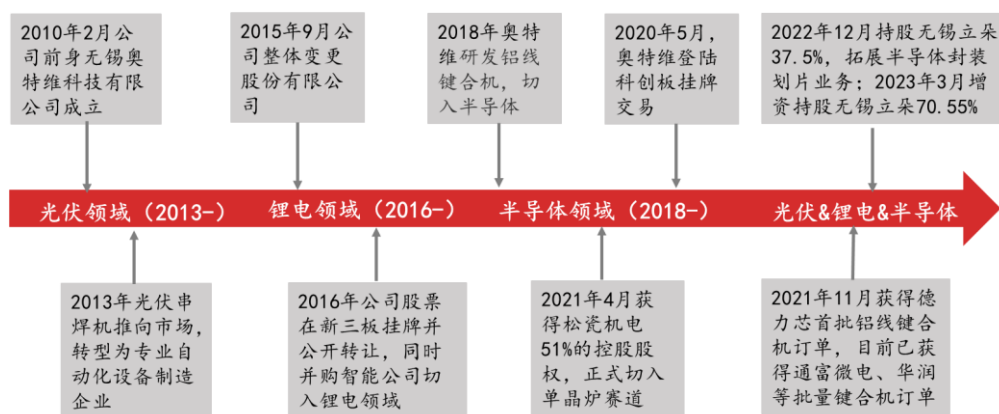
图表 30:	电池片丝网印刷整线	21
图表 31:	铝线键合适用大功率器件	22
图表 32:	国内引线键合设备需求依靠进口	22
图表 33:	国内引线键合设备单价仅为进口的 50%	22
图表 34:	2021 引线键合设备国产化率仅 3%	23
图表 35:	奥特维推出的圆柱电芯模组/PACK 生产线	23
图表 36:	公司营收测算汇总 (亿元)	25
图表 37:	光伏设备行业可比公司情况	25

1. 光伏串焊机龙头横向拓展锂电&半导体领域

1.1 光伏串焊机 10 年推 9 代稳居行业龙头

公司光伏串焊机 10 年推 9 代，全球市占率超 70%。公司成立于 2010 年，早期从事工业自动化集成、改造业务。2012 年公司以串焊机切入光伏组件设备领域，此后 10 年推出单轨串焊机、超高速串焊机、大尺寸串焊机、多主栅串焊机等 9 代产品，全球市占率超 70%。2016 年公司新三板挂牌，同年并购智能装备公司，以模组 PACK 线切入锂电设备领域，产能处于行业领先水平。2018 年公司以铝线键合机切入半导体封装领域，经过 3 年多潜心研发与测试，在 2021 年 11 月获得无锡德力芯首批铝线键合机订单，打破进口垄断，实现高端装备国产化。

图表1：公司发展历程



资料：奥特维公告，国联证券研究所

公司产品主要应用于光伏行业、锂电行业、半导体行业封测环节。

(1) 光伏设备：产品覆盖光伏产业链的硅片、电池、组件三大环节。

①**拳头产品为组件设备串焊机**：2013-2016 年公司先后推出单轨串焊机、双轨串焊机、高速串焊机、IBC 串焊机、超高速串焊机，设计产能从 1300 片/小时提升至 3600 片/小时。2017-2018 年紧跟多主栅（6-15BB）技术发展，推出了多主栅串焊机、多主栅划焊一体机等。2020 年针对硅片 180/210mm 大尺寸趋势，推出大尺寸多主栅串焊机，产能达到 7200 半片/小时（以焊接切半后的 210 尺寸硅片测算）。2021-2022 年公司针对降低银浆消耗需求，研发了 SMBB 串焊机（20-24BB）、OBB 串焊机（无主栅），其中 SMBB 在 2022 年批量交付，OBB 在 2023 年获得行业龙头的小批量订单。

②**硅片设备**：2017 年公司推出硅片分选机，在国内率先获得规模化应用，目前大尺寸硅片分选机产能达到 13500 片/小时。2021 年公司控股无锡松瓷推出第一代单晶炉，而后在 2023 年推出高性价比的第二代/第三代低氧单晶炉，可以降低硅片氧含量 20%+，成晶率提升 10%-15%，全年新签订单 30 亿+。

③**电池片设备**：2019 年推出提高电池片效率的光注入退火炉，2020 年将设备升级成烧结退火一体炉，产能 9000 片/小时。为了进一步完善电池生产链，公司于 2022 年推出丝网印刷整线，2023 年推出核心镀膜设备 LPCVD、激光增强金属化设备 LEM。

(2) **锂电设备**：2016 年推出圆柱模组 PACK 线、软包模组 PACK 线，产能达到 240PPM、20PPM，处于行业领先水平。此后公司升级推出模组 PACK 智能生产线（适用方形、软包、圆柱电池）及锂电池外观分选设备，其中储能 PACK 生产线已成为公司的主打产品。2022 年 12 月，公司获得阿特斯储能、天合储能和山东电工时代的复购订单，共计 7 条储能模组 PACK 生产线订单。

(3) **半导体设备**：2018 年公司立项研发半导体键合机，2021 年自主研发的半导体键合机正式推向市场，获得首批订单；2022 年公司又先后获得通富微电、吉光半导体（中芯集成全资子公司）批量键合机订单。2023 年公司引入日本团队布局 CMP 设备，以及推出全球首款 SC-1600MCZ SEMI 半导体级磁拉单晶炉，获韩国知名半导体公司批量订单。

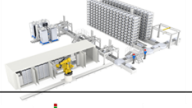
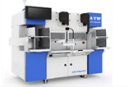
图表2：公司产品矩阵覆盖光伏&锂电&半导体行业

半导体	半导体设备								铝线键合机		半导体单晶炉 CMP设备
新能源汽车 /电动工具	锂电设备			软包模组 PACK线 圆柱模组 PACK线	圆柱电芯 分选机			方形模组 PACK线		储能模组 PACK 线	
光伏发电	拉棒/硅片				硅片分选 机			大尺寸 硅片分选机	单晶炉		低氧单晶 炉
	电池片设备				湿法黑硅 制绒设备		光注入 退火炉	烧结退火一体 炉		电池丝网 印刷整线	LPCVD LEM设备
	组件设备	单轨 串焊机	IBC串焊机 高速串焊机 双轨串焊机	贴膜机 超高速串 焊机	串检模组 多主栅串 焊机	激光划片机 超高速 划焊一体机 多主栅 划焊一体机	叠瓦机	无损 激光划片机 超高速、 大尺寸串焊机 多主栅串焊机	SMBB超细 焊 多主栅串焊 高速叠焊机 划焊一体机 高速排版机		SMBB 串焊机 0BB 串焊机
市场拓展	应用领域	2013- 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023

资料：奥特维公告，国联证券研究所

客户资源丰富，具有全球综合服务优势。公司客户分布在全球 30 多个国家，客户生产基地超过 500 个。光伏行业主要客户包括隆基、晶科、晶澳、日升、通威、天合、印度 Adani、新加坡 REC、美国 Silfa 等国内外知名企业；锂电行业主要客户包括蜂巢能源、远景动力、赣锋锂电、孚能科技、LG 新能源等电芯、PACK、整车知名企业；半导体行业主要客户包括通富微电、吉光半导体、德力芯、华润等。

图表3：公司光伏&锂电&半导体领域的代表性产品

领域	工序	设备	主要参数	图例
光伏	硅片	单晶炉	1.平均等径拉速：12寸晶棒>1.6mm/min，10寸晶棒>1.9mm/min 2.兼容热场32-40寸 3.晶棒直径可兼容至350mm 4.晶棒直径波动范围：±0.5mm	
		硅片分选机	1.产能：≥13500Pcs/H（182mm）； 2.厚度精度：±0.5μm； 3.线痕精度：±2μm； 4.尺寸精度：±30μm	
	电池	烧结退火一体炉（光注入）	1.产能：9000片/时； 2.电池片尺寸：166-230mm 3.电池片厚度：≥110um 4.电池片提效：N型电池0.3%以上； 5.碎片率：≤0.02%	
		丝网印刷	1.电池片尺寸：166-230mm 2.电池片厚度：≥110um 3.丝网网板：355mm、450mm、380mm 4.稼动率：≥99% 5.碎片率：≤0.05%	
		组件 串焊机	1.产能：7200半片/小时； 2.兼容：TOPCon / PREC/ HJT等； 3.电池片尺寸：158~230mm 4.碎片率：≤0.2%； 5.栅线数量：6~24BB	
锂电	模组PACK线		1.整线设备稼动率≥95%，各设备稼动率≥99%； 2.产品合格率≥99.5%； 3.产能≥10jph；	
半导体	半导体键合机		1、键合区域:X80*Y100mm 2、引线框架尺寸：长(100~300)*宽(18~100)mm 3.双焊头焊单根铝线键合速度9K/h	

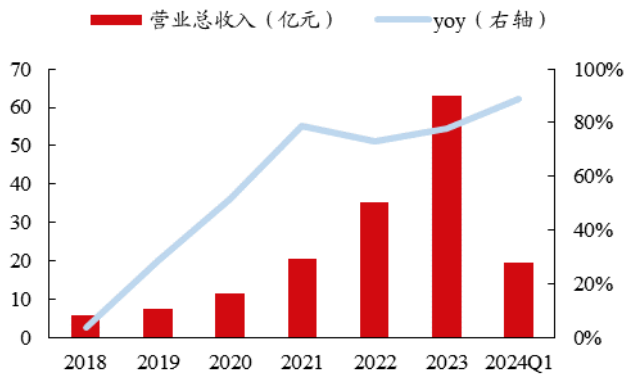
资料：奥特维官网，国联证券研究所

1.2 规模效应推动营收和利润持续增长

公司利润增速远高于营收增速，规模效应明显。公司营业收入从2018年的5.9亿元增长到2023年的63.0亿元，五年CAGR约60%；公司归母净利润从2018年的0.5亿元增长到2023年的12.6亿元，五年CAGR约90%。公司利润增速远高于营收增速，规模效应明显。2024Q1公司营业收入19.6亿元，同比+89%，归母净利润3.3亿元，同比+50%，业绩持续高增。

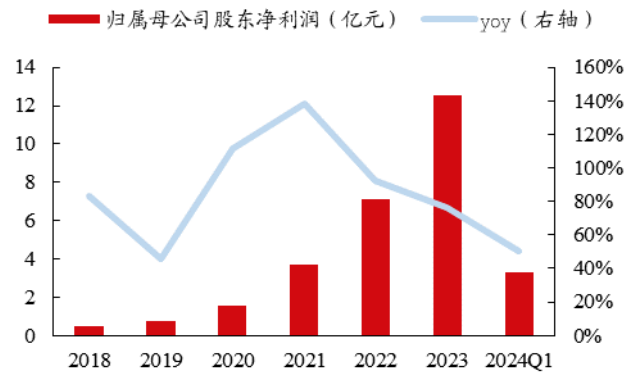
毛利率逐渐修复，费用率持续优化，净利率逐年攀升。2018-2019年毛利率受“531新政”影响短暂下降，2020年随着行业景气度快速提升，在2022年修复至39.0%，2023年毛利率略有下降（36.5%），主要系公司产品结构调整，低毛利率的单晶炉占比提升。随着公司规模效应的凸显，公司费用率显著下降，从2018年的25.4%降低到2023年的13.1%。盈利能力显著提升，净利率从2018年的8.6%提高至2023年的19.9%。2024Q1公司毛利率34.5%，同比-2.1pct，净利率18.3%，同比-2.5pct，主要系低毛利率的单晶炉等产品占比提升，随着后续规模效应凸显，公司整体毛利率有望持续提升。

图表4：公司 2018-2023 年营收 CAGR 约 60%



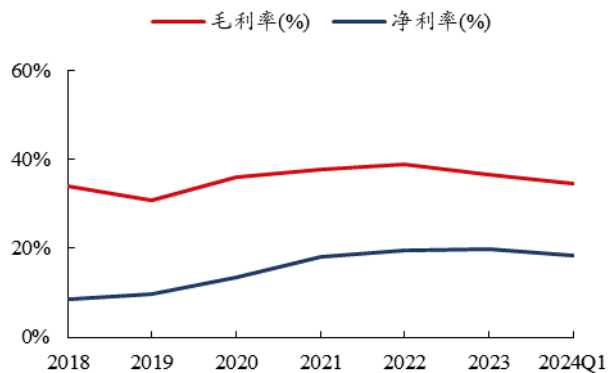
资料：Wind，国联证券研究所

图表5：公司 2018-2023 归母净利润 CAGR 约 90%



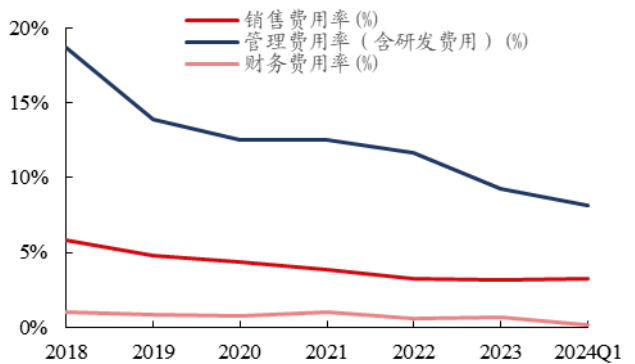
资料：Wind，国联证券研究所

图表6：公司 2018-2023 净利率逐年攀升



资料：Wind，国联证券研究所

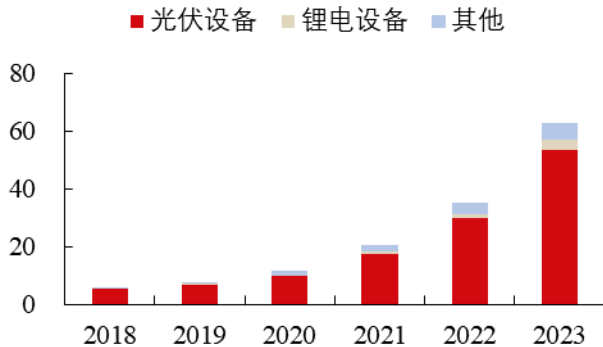
图表7：公司 2018-2023 费用率持续下降



资料：Wind，国联证券研究所

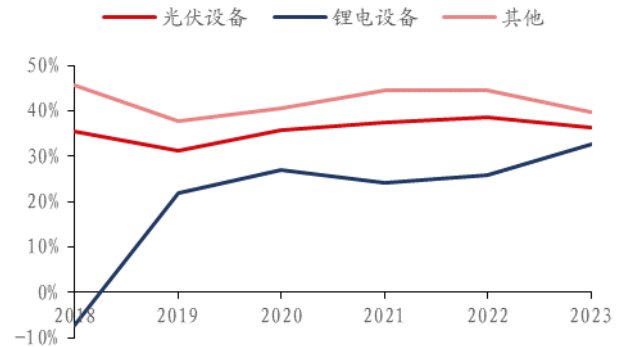
光伏设备贡献主要业绩，其他业务占比逐渐提升。2018-2023 年光伏设备营收占比均超 80%，是公司营收的主要，锂电和半导体设备的体量较小。(1) 光伏设备：2018-2023 营收 CAGR 为 60%，其中 2023 年营收 53.6 亿元，同比增速 79%。核心产品是组件端的大尺寸、多主栅串焊机，其高市场份额和高毛利持续夯实公司业绩。与此同时，公司在 2021 年推出硅片端设备的单晶炉，获得小批量订单，2022 年新增订单超过 10 亿，2023 年新增订单超过 30 亿，是公司增速最高的产品。(2) 锂电业务：PACK 线经过几年的打磨，在 2018 年实现扭亏为盈，2018-2023 营收 CAGR 为 62%，其中 2023 年营收 3.5 亿元，同比增速 165%。(3) 半导体等其他业务：2018-2023 年营收 CAGR 为 71%，其中 2023 年营收 5.9 亿元，同比增速 42%。该板块主要得益于公司提供改造升级服务，半导体键合机虽然获得数个小批量订单，但营收体量依旧较小。

图表8：光伏设备的营收占比超80%（亿元）



资料：Wind，国联证券研究所

图表9：光伏设备的毛利率约40%



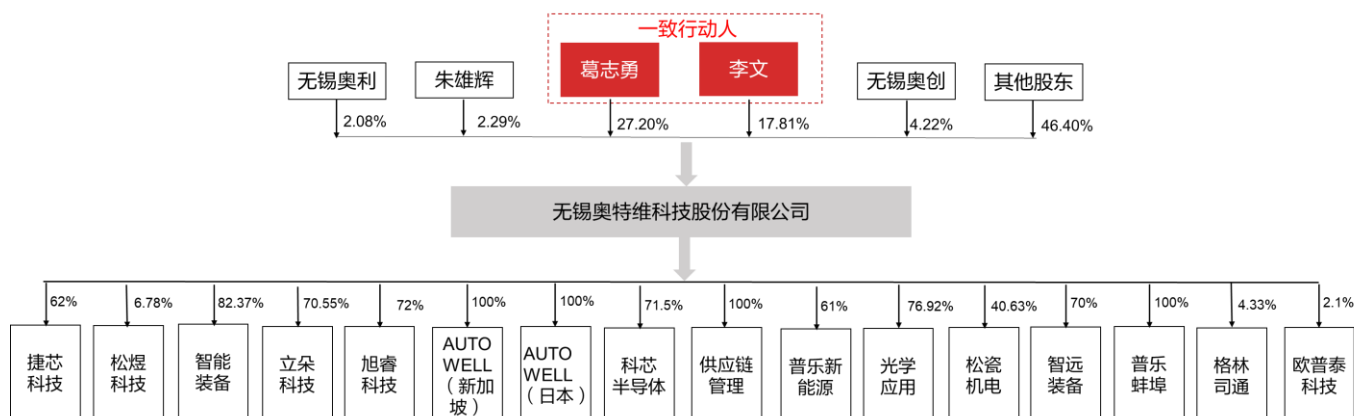
资料：Wind，国联证券研究所

1.3 股权相对集中且积极实施激励计划

股权相对集中，业务布局完善。公司实际控制人和一致行动人为董事长葛志勇和副总李文，截至2024年5月28日，两者分别控股27.20%和17.81%，合计控股45.01%。同时，两人还通过无锡奥利（葛志勇持股0.23%，李文持股57.69%）、无锡奥创（葛志勇持股0.27%，李文持股28.25%）间接持股奥特维。公司全资子公司/参股公司业务布局完整，其中松瓷机电、旭睿科技、松煜科技等公司主要布局光伏设备全产业链；奥特维智能装备、格林司通布局锂电设备中的模组PACK线；无锡立朵、科芯半导体、光学应用布局半导体领域。

业务拓展期，实控人、部分董事增持股份，彰显发展信心；行业下行周期，回购注销股份，切实保护投资者利益。董事长葛志勇、副总经理李文、董事周永秀基于对公司未来发展的信心，拟自2023年6月12日起6个月内，通过自有资金或自筹资金增持公司股份，增持金额为6000万元。2024年1月，光伏行业进入下行周期，公司又拟注销回购专用证券账户中的股份共80万股，减少公司总股本，以实际行动维护投资者利益。

图表10：公司股权结构（截至 2024 年 5 月 28 日）



资料：Wind，国联证券研究所

积极实施股权激励，绑定核心人才。公司上市后进行两次股权激励计划。2021 年 10 月拟向 470 名激励对象（董事、高级管理人员、核心技术人员等，占员工总数 26.17%）授予 56 万股限制性股票，行权价格 106 元/股，占总股本 0.57%；2022 年 3 月拟向 848 名激励对象（董事、高级管理人员、核心技术人员等，占员工总数 38.64%）授予 95 万股限制性股票，行权价格 110 元/股，占总股本 0.96%。此外，公司持续完善劳动者与所有者的利益共享机制，公司层面以年净利润为基数设定业绩增长考核目标，个人层面根据绩效考核等级（A、B+、B）确定实际归属比例。

图表11：公司限制性股票激励计划

年份	激励对象	股权内容	归属期	业绩考核目标
2021. 10	董事、高级管理人员、核心技术人员等（470 人）	56 万股；行权价格 106 元/股；占总股本 0.57%	第一个	以 2020 年净利润为基数，2021 年净利润增长率不低于 100%
			第二个	以 2020 年净利润为基数，2022 年净利润增长率不低于 180%
			第三个	以 2020 年净利润为基数，2023 年净利润增长率不低于 290%
2022. 03	董事、高级管理人员、核心技术人员等（848 人）	95 万股；行权价格 110 元/股；占总股本 0.96%	第一个	以 2021 年净利润为基数，2022 年净利润增长率不低于 100%
			第二个	以 2021 年净利润为基数，2023 年净利润增长率不低于 150%
			第三个	以 2021 年净利润为基数，2024 年净利润增长率不低于 200%

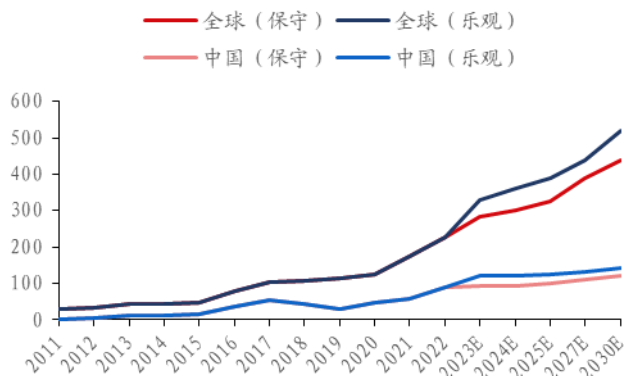
资料：奥特维公告，国联证券研究所

2. “终端需求传导+高频技术迭代”驱动串焊机更新替换

2.1 光伏行业高景气持续扩容市场空间

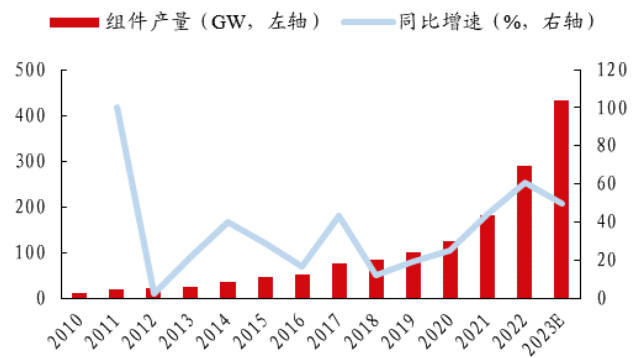
光伏装机近十年维持高增，行业景气确定性强。随着“双碳”目标的提出，发展以光伏为代表的可再生能源已成为全球共识，国内外政策频发，自上而下推动驱动光伏装机增长。2022 年全球光伏新增装机约 230GW，创历史新高，同比增长约 31%，国内光伏新增装机约 88GW，同比增长约 59%。根据 CPIA 预测，未来全球光伏新增装机量将继续保持高速增长。与此同时，2023 年随着企业技改及新建产能的释放，预计组件产量继续保持 50%左右的增速，将超过 430GW。

图表12：全球光伏新增装机维持高增（单位：GW）



资料：《中国光伏产业发展路线图（2022-2023）》，国联证券研究所

图表13：2023 年中国组件产量同比增速约 50%

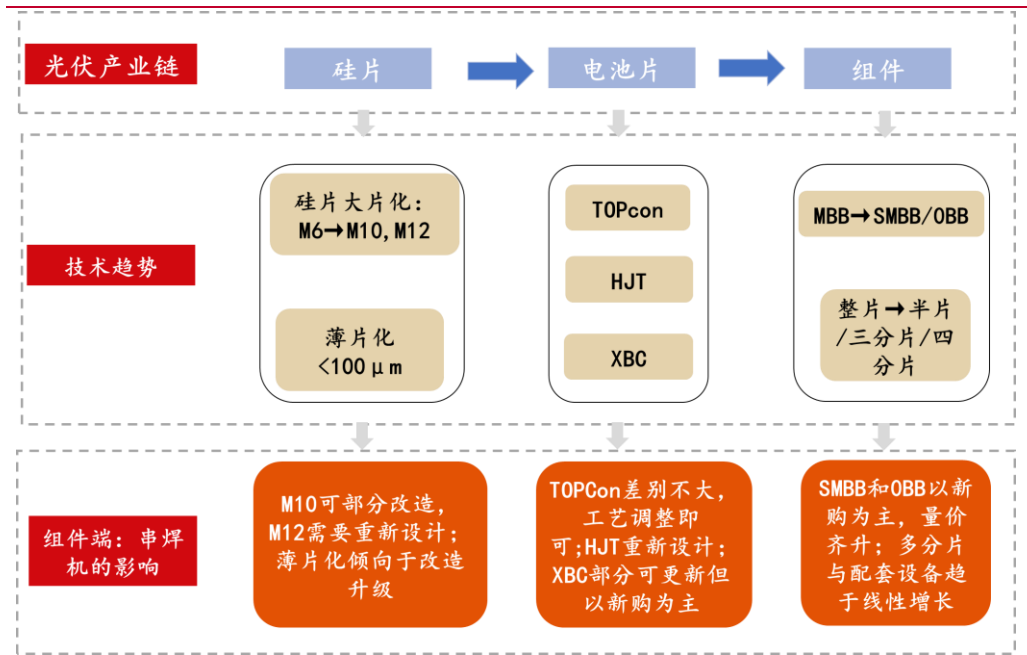


资料：《中国光伏产业发展路线图（2022-2023）》，国联证券研究所

2.2 串焊机技术迭代频繁具有类耗材属性

组件设备作为产业链最后一环，技术迭代最为频繁。光伏制造的产业链大致可以概括为四大环节：硅料-硅片-电池片-组件。其中组件作为光伏制造产业链的最后一环，前道硅片端和电池端的技术迭代都会传导到组件端，再加上组件端本身的技术升级，该环节的技术迭代最为频繁。光伏行业的主旋律一直都是技术迭代实现“增效降本”，现在主产业链正处于新一轮技术迭代周期，主要技术包括：1) 硅片端的大尺寸、薄片化趋势；2) 电池片端的 TOPCon、HJT、XBC 等新电池技术迭代；3) 组件端的多主栅和多分片技术。为了满足新技术路线下光伏组件的生产需求，组件设备也迎来了升级改造潮。

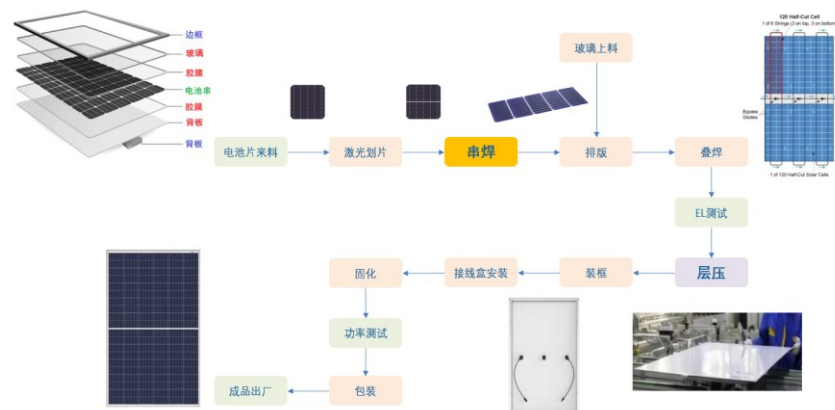
图表14：光伏组件处于产业链的最后一环



资料：立鼎产业研究院，国联证券研究所

串焊机是组件生产中的核心设备，具有类耗材属性，高景气赛道下兼备“类耗材”的一阶导市场空间和“马太效应”的竞争格局。串焊机是光伏组件生产环节的核心设备，主要功能是将多个光伏电池片串联起来形成一个电池串，从而提高太阳能电池组件的输出电压。“增效降本”一直是光伏行业的主旋律，随着主产业链不断导入新材料和新技术，组件设备技术迭代频繁，逐渐摆脱设备的“二阶导”，具有类耗材的“一阶导”属性，因此市场空间广阔。与此同时，技术迭代频繁有利于龙头玩家凭借前瞻的技术布局和累积的客户资源占据市场，新玩家难以获得份额。

图表15：串焊机是组件生产中的核心设备



资料：奥特维公司，国联证券研究所

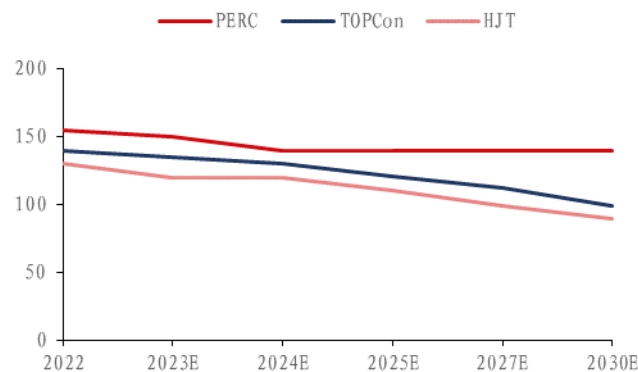
2.2.1 硅片端：薄片化驱动串焊机更新替换

硅片薄片化可以有效减少硅成本，但碎片率问题带来串焊机的更新需求。在降本和提效的双重因素驱动下，电池片逐步由P型的PERC转向N型的TOPCon、HJT、

XBC 等，所使用的硅片对薄片化要求也越来越高。根据 CPIA 数据，2022 年 PERC、TOPCon、HJT 硅片量产厚度约 150 μm 、140 μm 、130 μm ，未来 PERC、TOPCon、HJT 硅片量产厚度可降低至 140 μm 、100 μm 、90 μm 。随着 N 型电池加速渗透，行业硅片薄片化的趋势明显。

薄片化使得串焊机需要升级改造或更新换代。硅片薄片化有利于降本增效，但同时也容易出现碎片、崩边、TTV、线痕、边缘翘曲等问题，需要依赖切片机和金刚线技术的进步以及自动化环节的升级。其中，串焊机在生产中焊带拉取、焊接等工艺直接作用于电池片表面，使用原有设备串焊过薄且过大的电池片可能导致良率下降等问题，需要对焊带拉取等自动化环节重新升级。

图表16：硅片厚度逐渐薄片化（ μm ）



资料：《中国光伏产业发展路线图（2022-2023）》，国联证券研究所

2.2.2 电池端：N 型替代 P 型改变串焊工艺

TOPCon、HJT、XBC 的转化效率优势显著，逐渐代替 PERC 成为市场主流。硅片根据衬底材料的不同，可分为 P 型和 N 型两种，其中 P 型电池主要有 BSF 和 PERC，N 型电池则主要有 TOPCon、HJT、XBC 等。2022 年 PERC 占比 88%，是市场的绝对主流，但其平均转换效率已经达到 23.1%，部分领先厂商的量产效率已达到 23.4%，已经逼近其理论极限 24.5%。因此市场逐渐从 P 型电池转向理论极限为 28% 的 N 型电池。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/727105145115006115>