

市场价格 (人民币): 223.20 元

目标价格 (人民币): 274.00 元

市场数据 (人民币)

总股本(亿股)	0.99
已上市流通 A 股(亿股)	0.51
总市值(亿元)	220.23
年内股价最高最低(元)	267.34/63.01
沪深 300 指数	4276
上证指数	3283



串焊机领域绝对龙头，多点布局打开成长空间

公司基本情况 (人民币)

项目	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	754	1,144	2,048	3,158	4,747
营业收入增长率	28.70%	51.67%	79.03%	54.21%	50.33%
归母净利润(百万元)	73	155	357	540	724
归母净利润增长率	45.36%	111.57%	129.49%	51.35%	34.22%
摊薄每股收益(元)	0.992	1.575	3.613	5.469	7.341
每股经营性现金流净额	-0.05	0.61	3.69	3.80	4.08
ROE(归属母公司)(摊薄)	16.29%	14.26%	27.35%	33.16%	35.13%
P/E	0.00	50.49	68.00	44.93	33.47
P/B	0.00	7.20	18.60	14.90	11.76

来源：公司年报、国金证券研究所

投资逻辑

- **光伏设备新增+存量替换确定性高，公司作为串焊机领域绝对龙头将直接受益：**全球光伏新增装机近年来持续超预期，同时行业内主要环节技术更迭速度明显加快。串焊机作为光伏组件设备中的主要环节，充分受益于新增装机高增所带来的组件产能扩张需求及存量无效设备产能替换。公司为串焊机绝对龙头，市占率常年稳定在 70% 左右，我们预计 2021-2023 年串焊机新增+存量市场空间分别为 28/45/51 亿元，公司对应串焊机订单有望分别达到 20/32/36 亿元。同时，公司于去年开拓单晶炉业务，业务范围进一步扩大。
- **锂电设备市场空间大，研发布局有望获得成效：**锂电设备是公司在积极培育的业务增长点，受益于全球新能源车的渗透率快速提升及新型储能的发展，市场前景广阔。公司前期锂电 PACK 业务由于受方形锂电池市场占有率高等因素影响，公司圆柱、软包模组 PACK 线的市场开拓不及预期。近年来公司锂电设备业务盈利逐渐改善，并于 2021 年底获得蜂巢 1.3 亿订单，获得头部客户认可。同时公司加大对高速叠片机的研发投入，未来成长空间广阔。
- **半导体设备新产品进展顺利，有望为公司打开新的成长曲线：**公司自研半导体键合机于 2021 年导入多个公司验证，同年年底获得半导体铝线键合机千万级别订单，并有望在 2022 年获得大批量订单。目前半导体键合机国产化率低，基本依赖进口，根据中国海关数据，2021 年中国半导体键合机进口金额为 15.86 亿美元，国产替代空间巨大。公司在成功研发出铝线键合机的同时，立项研发金铜线键合机，在半导体引线键合机领域寻求进一步突破。
- **募资加码高端智能装备研发，进一步打造平台型专用设备企业：**2021 年 6 月 18 日，公司发布定增预案，拟定增资金共 5.5 亿元，全部资金拟用于研发 Topcon 电池设备、半导体封装测试核心设备、锂电池电芯核心工艺设备、科技储备资金及补充流动资金等，有望进一步增强市场竞争力。

投资建议

- 预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 3.6、5.4、7.2 亿元，同比增长 129.5%、51.4%、34.2%，对应 EPS 为 3.61、5.47、7.34 元，给予 2022 年 50 倍 PE，对应目标价 274 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示

- 新技术渗透不及预期，研发进展不及预期，限售股解禁风险。

姚遥

分析师 SAC 执业编号：S1130512080001
(8621)61357595
yaoy@gjzq.com.cn

内容目录

1、串焊机龙头地位难以撼动，多点布局打开成长空间.....	5
1.1 以技术创新立足光伏与锂电领域，发力半导体封装环节.....	5
1.2 股权结构集中，激励政策绑定核心技术人员.....	6
1.3 经营数据表现亮眼，毛利率、净利率行业领先.....	8
2、产能扩张加速+产品快速迭代，光伏业务乘势而上.....	9
2.1、装机旺盛带动产能扩张，技术进步提振产品换代需求.....	9
2.2、走在技术变革前沿，光伏串焊机技术行业领先.....	12
2.3、收购无锡松瓷机电，向上延伸至硅片制造环节.....	15
3、全球新能源车需求共振，锂电业务迎来柳暗花明.....	17
3.1、新能源车渗透速度加快，动力电池 PACK 行业迎快速发展.....	17
3.2 并购智能装备公司延伸锂电赛道，技术路线差异化.....	19
4、半导体业务国产替代正当时，公司引线键合机获首批订单.....	20
4.1 半导体设备全球市场规模持续创新高，国内市场占比大.....	20
4.2 半导体封装设备全球市场规模有望超 60 亿美元，国内占比持续提升 ...	21
4.3 引线键合为封测前段工艺核心环节，材料及工艺在持续升级演变.....	22
4.4 键合机国内市场突破百亿规模，国产替代空间广阔.....	24
4.5 奥特维：半导体键合机国产替代先锋，已获无锡德力芯首批订单.....	25
5、盈利预测与投资建议.....	26
6、风险提示.....	28

图表目录

图表 1：奥特维发展历程.....	5
图表 2：公司主营业务发展路径.....	6
图表 3：公司拟募集资金投向（万元）.....	6
图表 4：公司股权结构集中、子公司业务明确.....	7
图表 5：公司 2022 年股权激励情况.....	7
图表 6：公司 2022 年股权激励业绩考核目标.....	8
图表 7：主营业务收入及同比增速.....	8
图表 8：归母净利润及同比增速.....	8
图表 9：毛利率及净利率.....	9
图表 10：各项业务毛利率.....	9
图表 11：各项业务营收占比.....	9
图表 12：研发费用及研发费用率.....	9
图表 13：2020-2021Q3 公司在手订单情况.....	9
图表 14：2020-2021Q3 公司新签订单情况.....	9
图表 15：2021-2030 年全球光伏装机增长迅速.....	10
图表 16：2020 年全球新增清洁能源构成.....	10

图表 17: 2010-2020 年清洁能源成本变化趋势	10
图表 18: 光伏产业主要环节技术进步路线.....	11
图表 19: 2021-2025E 主栅技术市场占比变化趋势	11
图表 20: 全片、半片、叠瓦组件市场占比变化趋势	11
图表 21: 不同栅线技术 BOM 差异对比	12
图表 22: 2021-2030 年组件功率变化情况.....	12
图表 23: 串焊机是晶体硅光伏组件封装生产线的核心设备	13
图表 24: 公司产品历经九年七代技术升级.....	13
图表 25: 公司串焊机性能行业领先.....	14
图表 26: 奥特维、先导智能光伏设备毛利率对比.....	14
图表 27: 奥特维、先导智能光伏收入占比.....	14
图表 28: 公司在 HJT 串焊工艺进展.....	15
图表 29: 公司在 TOPCon 串焊工艺进展	15
图表 30: 2021-2025 年光伏串焊机市场空间测算.....	15
图表 31: 硅片制造环节设备分析	16
图表 32: 单晶硅制备技术发展路径.....	16
图表 33: 单晶硅制备技术对比.....	17
图表 34: 行业内单晶炉技术指标对比	17
图表 35: 全球新能源汽车销量及渗透率预测 (万辆)	18
图表 36: 国内新能源汽车销量及渗透率预测 (万辆)	18
图表 37: 软包及圆柱电池渗透率有望提升.....	18
图表 38: 电池制造与 PACK 封装是连接上游原材料与下游应用的核心环节 ..	19
图表 39: 圆柱模组 PACK 线技术路线对比	19
图表 40: 软包模组 PACK 线技术路线对比	20
图表 41: 全球半导体设备市场规模.....	20
图表 42: 中国大陆半导体设备市场规模	20
图表 43: 2020 年全球半导体设备供应商 top10 均为海外厂商.....	21
图表 44: 全球半导体封装设备销售额 (亿美元)	21
图表 45: 全球半导体设备细分领域销售收入占比.....	21
图表 46: 中国半导体封测行业市场规模 (亿元)	22
图表 47: 全球半导体封测行业市场规模 (亿美元)	22
图表 48: 中国半导体封测设备市场规模 (亿元)	22
图表 49: 全球及国内封测设备市场规模 (亿美元)	22
图表 50: 引线键合是封装前段工艺核心环节之一.....	23
图表 51: 引线键合是第二、三封装时代重要步骤.....	23
图表 52: 传统封装与先进封装对比.....	24
图表 53: 引线键合根据不同属性分类.....	24
图表 54: 各类引线键合丝材料性能比较	24
图表 55: 引线键合丝材料演变趋势.....	24

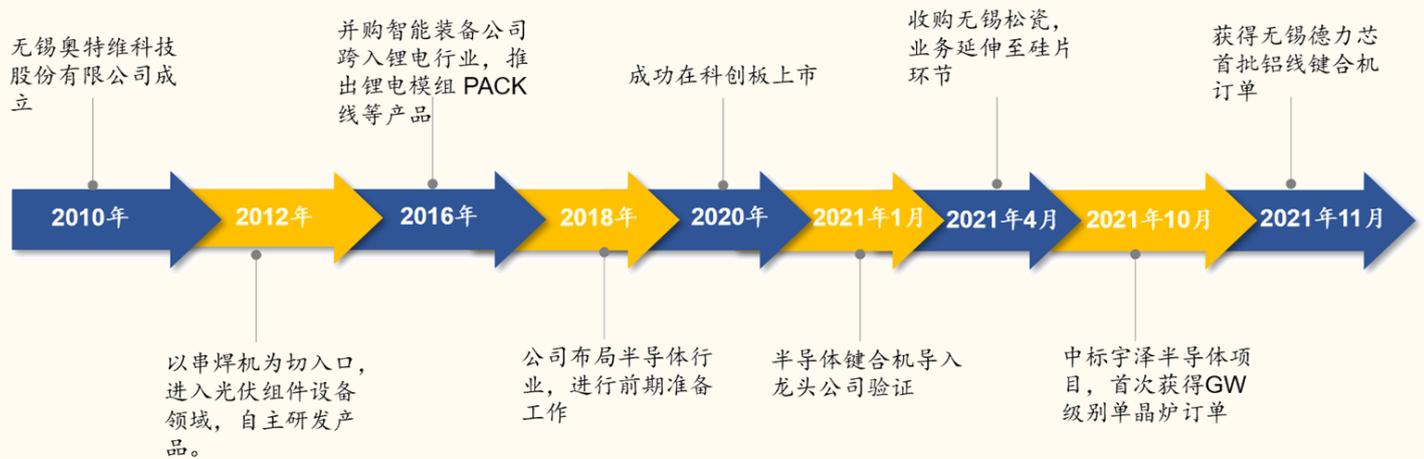
图表 56: 2021 年主要半导体进口设备数量及金额	25
图表 57: 奥特维引线键合机核心技术均为自主研发	25
图表 58: 定增拓展半导体封装核心设备	26
图表 59: 营业收入拆分	27
图表 60: 可比公司估值表	27

1、串焊机龙头地位难以撼动，多点布局打开成长空间

1.1 以技术创新立足光伏与锂电领域，发力半导体封装环节

- 公司成立于 2010 年，专业从事高端智能装备研发、生产、销售，同时是光伏组件设备中串焊机领域的绝对龙头，2021 年串焊机市占率超过 70%。公司自 2012 年布局光伏行业设备领域，自主研发光伏组件设备。2016 年公司通过并购智能装备公司切入锂电设备领域，并于当年成功推出圆柱模组 PACK 线、软包模组 PACK 线。2018 年，公司向半导体行业拓展产品布局。2020 年 5 月在科创板上市。2021 年，公司收购无锡松瓷机电，通过单晶炉设备切入硅片制作环节并中标宇泽半导体 GW 级别单晶炉采购项目；同时公司半导体键合机进入行业头部企业进行验证，并于年底获得无锡德力芯首批铝线键合机订单。

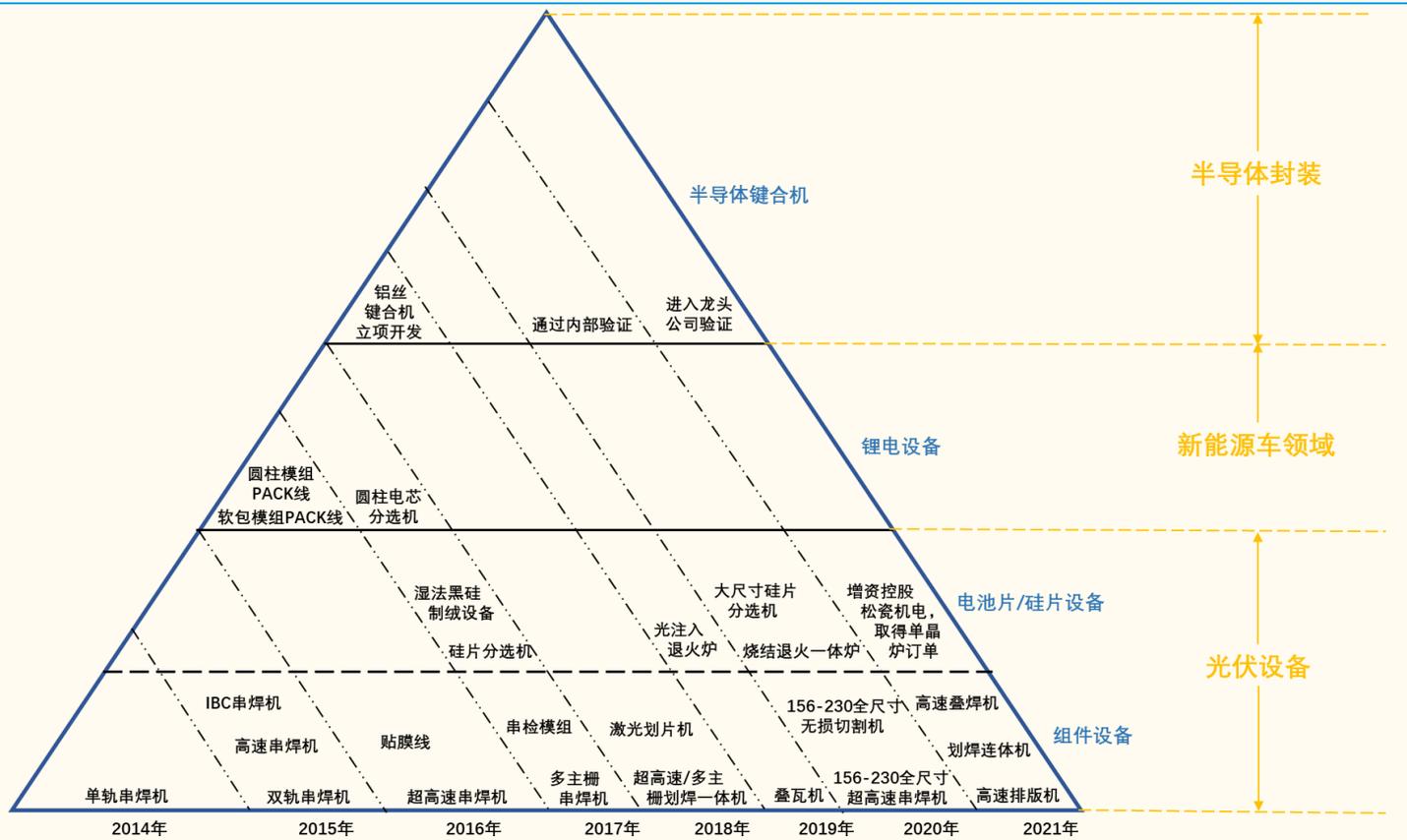
图表 1：奥特维发展历程



来源：公司公告、国金证券研究所

- 公司产品主要应用于晶体硅光伏行业、锂动力电池行业，同时向半导体领域拓展。
- **光伏设备：**2013 年推出第一款单轨串焊机。2015 年推出双轨串焊机，高速串焊机和 IBC 串焊机。2016 年，公司推出超高速串焊机和贴膜机，提高组件功率，形成优势产品组合。至此，公司在光伏组件设备市场获得一定的技术优势。2017 年，推出硅片分选机进入光伏硅片设备领域，组件设备方面，推出多主栅串焊机，适应光伏产品技术革新。2018 年，推出划焊一体机和激光划片机，通过设备技术进步提高产线效率。2019 年推出叠瓦机和光注入退火炉，进一步提高生产效率和电池效率。2020 年新产品适应 182、210 大尺寸硅片电池片，并在 2021 年纵向切入硅片制作环节，开展单晶炉销售业务。
- **锂电设备：**2016 年公司并购智能装备公司，推出圆柱模组 PACK 线、软包模组 PACK 线，进入锂电设备市场，其标准产线产能均达行业领先水平。
- **半导体设备：**2018 年起公司布局半导体行业，进行前期准备工作。掌握半导体引线键合技术以实现半导体芯片引线的高可靠性焊接，对应产品仍处于研发阶段。2019 年募集资金，其中生产基地建设项目，投资规模 44099.18 万元，基地将为半导体键合机预留生产场地；研发中心项目，投资规模 17461.20 万元，涉及半导体技术实验室的软硬件设施建设和高端技术人员引进。2021 年 11 月公司获得无锡德力芯首批铝线键合机订单，标志着公司在半导体业务的突破进展。

图表 2：公司主营业务发展路径



来源：公司招股说明书、公司公告、国金证券研究所绘制

- 公司具有快速迭代现有产品、前瞻性布局新产品的技术能力，针对光伏、锂电领域的技术更新及个性化需求，针对现有产品升级迭代，提升产能性能，不断推出新产品，以适应下游技术进步。同时公司积极探索半导体、3C 等其他高端设备的应用领域。目前在研项目均已进入验证阶段，新产品有望在今明两年投放市场。
- 2021 年 6 月 18 日，公司发布 2021 年度向特定对象发行 A 股股票预案，本次拟定增资金共 5.5 亿元，全部资金拟用于研发 Topcon 电池设备、半导体封装测试核心设备、锂电池电芯核心工艺设备、科技储备资金及补充流动资金等。

图表 3：公司拟募集资金投向（万元）

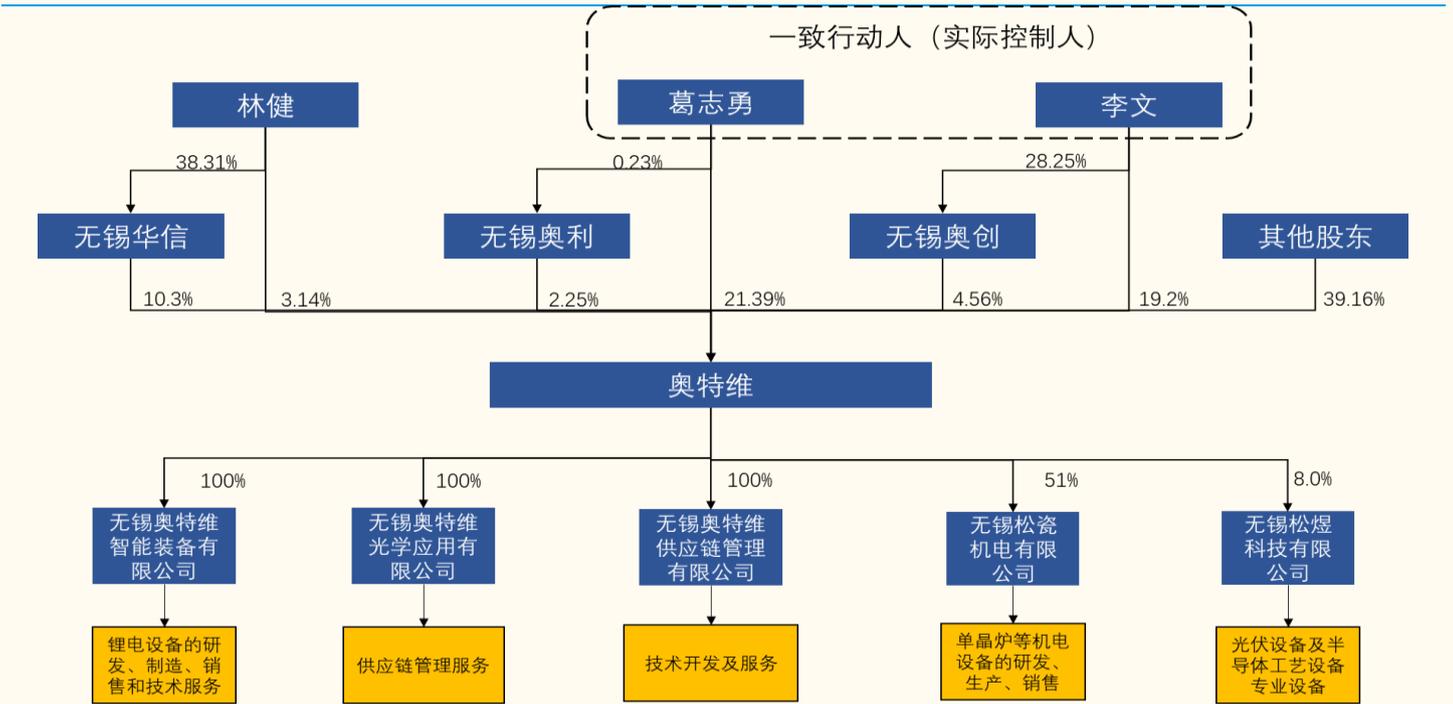
序号	项目名称	项目投资总额	拟投入募集资金金额
1	高端智能装备研发及产业化	30,000.00	30,000.00
2	科技储备资金	15,000.00	15,000.00
3	补充流动资金	10,000.00	10,000.00
合计		55,000.00	55,000.00

来源：公司公告、国金证券研究所

1.2 股权结构集中，激励政策绑定核心技术人员

- 公司实际控制人为葛志勇和李文，二人为公司创始股东，分别持有公司股份 21.39%，19.2%，股权集中度较高。葛志勇为自动控制专业硕士，工程师，2010 年至今任公司董事长兼总经理，负责公司管理规划；李文为电气专业工程硕士，高级工程师，2010 年至今担任公司董事，副总经理，负责公司产品研发。

图表 4：公司股权结构集中、子公司业务明确



来源：wind、国金证券研究所

- **股权激励绑定员工利益，助力公司绩效提升。**公司于 2021 年 10 月 8 日首次向 470 名激励对象授予 50.195 万股限制性股票，并于 2022 年 2 月 24 日对公司董事、高级、管理人员、核心技术人员以及董事会认为需要激励的其他人员再次进行股权激励，激励人数达 850 人次，占公司员工总数的 38.64%，有效吸引并留住优秀人才，调动相关人员积极性，助力公司绩效稳步提升。

图表 5：公司 2022 年股权激励情况

激励对象	股份（万股）	占总股份比例	行权价格（元）
公司董事、高级、管理人员、核心技术人员以及董事会认为需要激励的其他人员850人	95	0.86%	110

来源：公司公告、国金证券研究所

图表 6：公司 2022 年股权激励业绩考核目标

归属期	业绩考核目标
第一个归属期	以2021年净利润为基数，2022年净利润增长率不低于50%
第二个归属期	以2021年净利润为基数，2023年净利润增长率不低于100%
第三个归属期	以2021年净利润为基数，2024年净利润增长率不低于150%

来源：公司公告、国金证券研究所

1.3 经营数据表现亮眼，毛利率、净利率行业领先

- 2021 年公司实现营收 20.48 亿元，同比增长 79.04%，实现归母净利润 3.55 亿元，同比增长 128.69%；2021 前三季度毛利率 38.13%，同比 +4.54 pct；净利率 15.64%，同比+5.02 pct。2021 年前三季度主营业务毛利率及净利率水平均有上升，主要原因是随着多主栅技术逐渐成熟，相应的设备需求和发出商品验收大幅增加。2016 年至 2021 年，公司营业收入 CAGR 达 36.0%，2018 年以来公司营业收入 CAGR 达 51.8%，2017 年至 2021 年归母净利润 CAGR 高达 88.7%。
- 截止 2021 年三季度，公司在手订单 36.25 亿元，同比+54.9%；前三季度新签订单 28.6 亿元，同比+39.0%；四季度已披露新签订单金额 6.41 亿元，预计全年新签订单将超 40 亿元（2020 年为 26.67 亿元），为公司 2022 年业绩提供强有力支撑。

图表 7：主营业务收入及同比增速



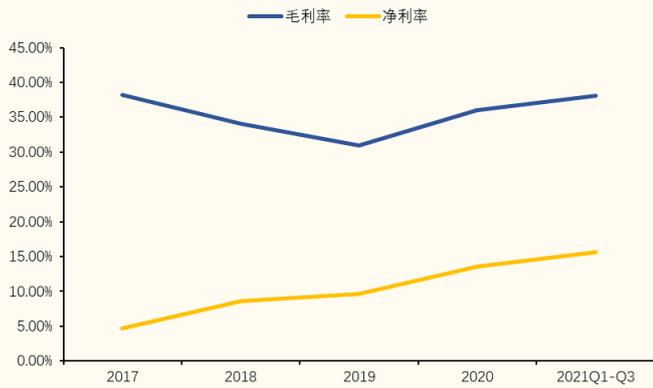
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 8：归母净利润及同比增速



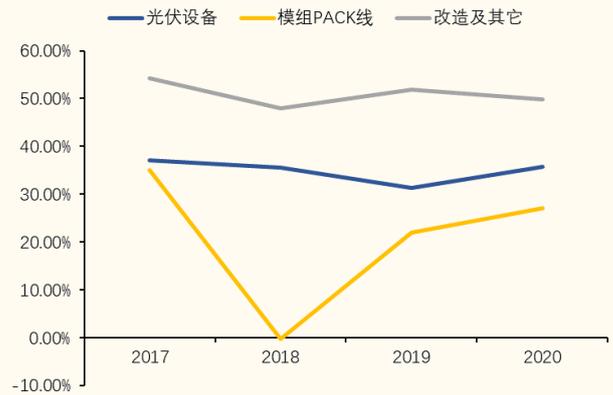
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 9：毛利率及净利率



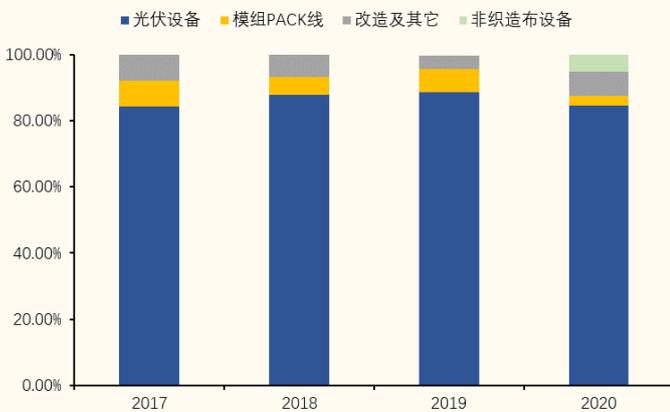
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 10：各项业务毛利率



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 11：各项业务营收占比



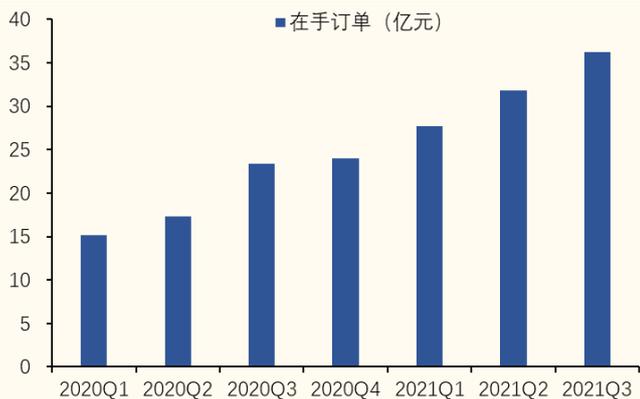
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 12：研发费用及研发费用率



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 13：2020-2021Q3 公司在手订单情况



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 14：2020-2021Q3 公司新签订单情况



来源：公司公告，国金证券研究所

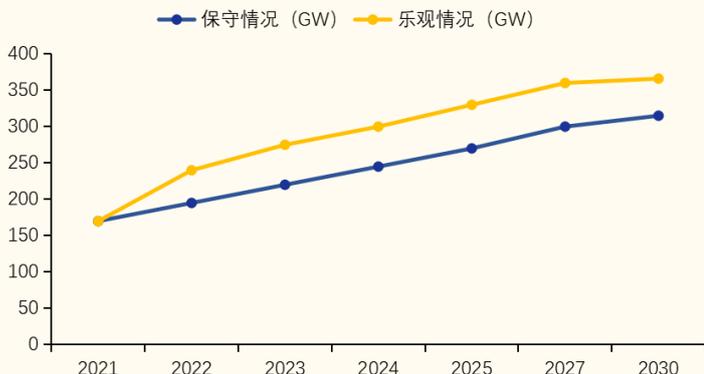
2、产能扩张加速+产品快速迭代，光伏业务乘势而上

2.1、装机旺盛带动产能扩张，技术进步提振产品换代需求

- 随着光伏度电成本的持续下降，光伏在全球清洁能源中的地位也在不断提高。根据 IRENA 统计，2020 年全球新增可再生能源装机量超过 260 GW，其中光伏新增装机量为 127 GW，创历史新高。此外，2020 年光伏约占所

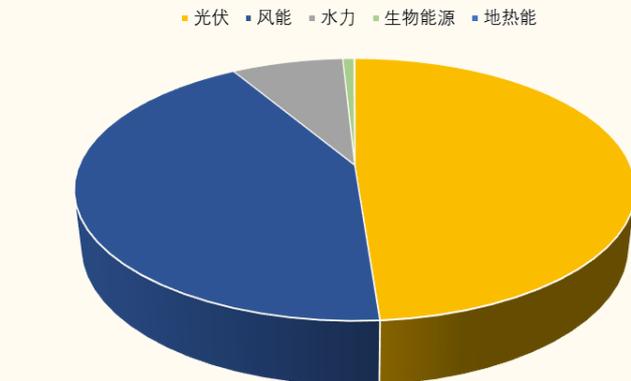
有新增可再生能源总发电量的 42%，已然成为一种主流的清洁能源发电方式。

图表 15: 2021-2030 年全球光伏装机增长迅速



来源: CPIA、国金证券研究所

图表 16: 2020 年全球新增清洁能源构成



来源: IRENA、国金证券研究所

■ 平价上网不是终点，降本增效是光伏产业的永恒追求。根据 IRENA 统计，2010 年到 2020 年期间，全球光伏 LCOE 由 0.381 USD/kW 下降到 0.057 USD/kW，降幅达到 85%，正式进入平价上网时代。但是平价不是终点，光伏作为能源转型中的重要力量，仍需朝着高效化、精细化等方向不断发展，进一步打开行业的发展空间，持续提高在非化石能源发电中的占比。在此基础上，技术革新所带来的降本增效增益尤为重要。

图表 17: 2010-2020 年清洁能源成本变化趋势



来源: IRENA、国金证券研究所

■ 技术革新是降本增效的先决条件。当下时点，组件环节与电池环节的技术变革最为集中，其中组件环节由于位于硅片、电池的下游，因此组件设备在工艺端需要同时适配硅片端和电池端的技术进步，技术迭代更为明显和迅速，对应技术变革体现在要同时适应大尺寸（硅片），薄片化（硅片），半片（硅片），低温焊接（HJT 电池）、SMBB（电池环节降本）等新型工艺，确保在组件应用可靠性和稳定性。

图表 18: 光伏产业主要环节技术进步路线

环节	技术进步方向	主要技术手段	对应设备 (优化或新增)
硅片	降低生产成本, 多晶改单晶	增大炉体以提高单炉投料量等	铸锭炉、单晶炉等
	提高出片率	金刚线切割 (降低刀缝损失、降低硅片厚度)	金刚线切割机等
	提高检测精度、效率	采用高性能元器件、优化算法	硅片分选机
电池片	改变电池结构, 提高光电转换效率	PERC、HJT、IBC、TOPCon_等	PECVD、刻蚀设备、原子层沉积设备、激光开槽设备、退火炉等
	增加主栅数量, 提高光电转换效率	增加主栅数量	丝网印刷设备等
组件	适应电池片进步调整	调整串焊工艺 (多主栅等)	多主栅串焊机、IBC串焊机
	提高光电转换效率	半片、贴膜、反光焊带等	激光划片机、贴膜机、串焊机
	提高单位面积电池片密度	叠瓦、缩小片距、拼片等	叠瓦机、串焊机

来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

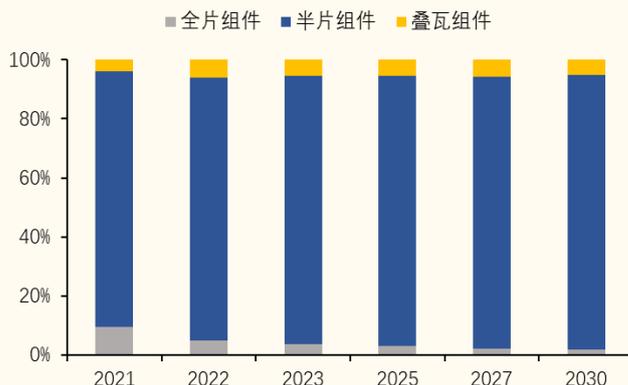
- **大尺寸:** 大尺寸硅片可降低硅片端到电站端全环节成本, 增加组件功率, 2019 年来新老硅片玩家纷纷加码布局大尺寸硅片产能。据 CIPA 统计, 2021 年底 158.75mm 和 166mm 尺寸占比合计达到 50%, 156.75mm 尺寸占比下降为 5%, 未来占比将持续降低; 166mm 是现有电池产线可升级的最大尺寸方案, 因此将是近 2 年的过渡尺寸; 182mm 和 210mm 尺寸合计占比由 2020 年的 4.5% 迅速增长至 45%, 未来其占比仍将快速扩大。
- **多主栅:** 多主栅技术 (MBB) 通过增加主栅数量, 相比于上一代 5BB 技术具有以下优势: 1) 更细更窄的主栅设计有效减少遮光面积、增加受光面积; 2) 栅线数量增加使得每条主栅线承载的电流变少, 电流在细栅上的路径变短, 电池功率损耗降低; 3) 栅线变细使得电极银浆消耗量下降, 电池端制造成本降低; 4) 栅线密度增大使得电流在电池片上的分布更加均匀, 电池片隐裂、碎片对电池功率损耗减少。2021 年随着主流电池片尺寸增大, 9 主栅及以上技术成为主流, 市场份额由 2017 年的 2% 上升至 89%。未来伴随大尺寸硅片占比持续提高、丝网印刷技术改进, 多主栅甚至无主栅的市场份额将持续增加。
- **半片技术:** 半片组件能够降低电池内部损耗, 以提升整体组件的效率。半片即指将全片电池对半切开。半片不仅可以降低内耗, 使得电池片自身的热斑温度降低, 还可以提升输出功率, 保持光电转换效率在较高水平。半片电池技术是目前光伏组件迭代更新兼具成本、效率和性能的最佳途径。

图表 19: 2021-2025E 主栅技术市场占比变化趋势



来源: CPIA、国金证券研究所

图表 20: 全片、半片、叠瓦组件市场占比变化趋势



来源: CPIA、国金证券研究所

图表 21：不同栅线技术 BOM 差异对比

BOM 差异	4BB	5BB	MBB	SWCT
电池浆料mg/pcs	350	300	<200	120
单片成本 ¥/pcs	2.1	1.8	<1.3	0.72
转换效率	22.80%	23.20%	23.80%	24.00%
M2功率W	5.57	5.668	5.815	5.864
单瓦成本	0.359	0.318	0.224	0.123
浆料成本占比	21.70%	19.20%	14.70%	7.00%
浆料占组件成本	14.60%	12.90%	9.90%	5.00%

来源：中科院电工所，国金证券研究所

- 随着各种技术工艺路线的优化，组件功率也在不断提高。未来几年，随着组件技术的进步和电池效率的提高，各种类型组件功率基本上以 $\geq 5W/年$ 的增速向前推进。

图表 22：2021-2030 年组件功率变化情况

晶硅电池72片半片组件平均功率(W)		2021 年	2022年	2023 年	2025 年	2027 年	2030 年
多晶	BSF 多晶黑硅组件(157mm)	345	345	350	-	-	-
	PERC P型多晶黑硅组件	420	425	425	430	435	440
	PERC P型铸锭单晶组件	450	450	455	460	465	470
P型单晶	PERC P型单晶组件	455	460	460	465	470	475
	PERC P型单晶组件(182mm)	545	550	555	560	565	570
	PERC P型单晶组件(210mm) (55片)	550	555	560	565	570	575
	PERC P型单晶组件(210mm) (66片)	660	665	670	675	680	685
N型单晶	TOPCon单晶组件	465	470	475	485	490	495
	TOPCon单晶组件 (182mm)	570	575	580	590	600	610
	异质结组件	470	475	480	490	500	510
	IBC 组件(158.75mm)	355	360	365	375	380	385
MWT 封装	MWT单晶组件 (72片)	465	470	488	505	513	520
	MWT单晶组件 (94.5片)	575	580	590	595	600	605
叠瓦	TOPCon单晶组件 (210mm)	645	650	655	660	665	670

来源：CPIA、国金证券研究所

2.2、走在技术变革前沿，光伏串焊机技术行业领先

- 公司的主要光伏设备产品包括常规串焊机、多主栅串焊机、硅片分选机、贴膜机、激光划片机等。其中串焊机为主要产品，市占率常年稳定在 70% 以上，竞争优势明显。
- 串焊机具有显著工艺壁垒且技术迭代速度快。串焊机是晶体硅光伏组件封装生产线的核心设备，其具有结构复杂、实现困难的设计特点，又因涉及电池片的银浆、镀锡铜焊带和助焊剂的焊接，具备较强的工艺属性，是晶体硅光伏组件制造环节较晚国产化的设备。近几年，电池片和组件封装工艺不断导入新材料和新技术，以降低成本和提升光电转换效率，串焊机的性能也需随之不断提升和改进，因此，串焊机是晶体硅光伏组件环节中升级较快的设备。

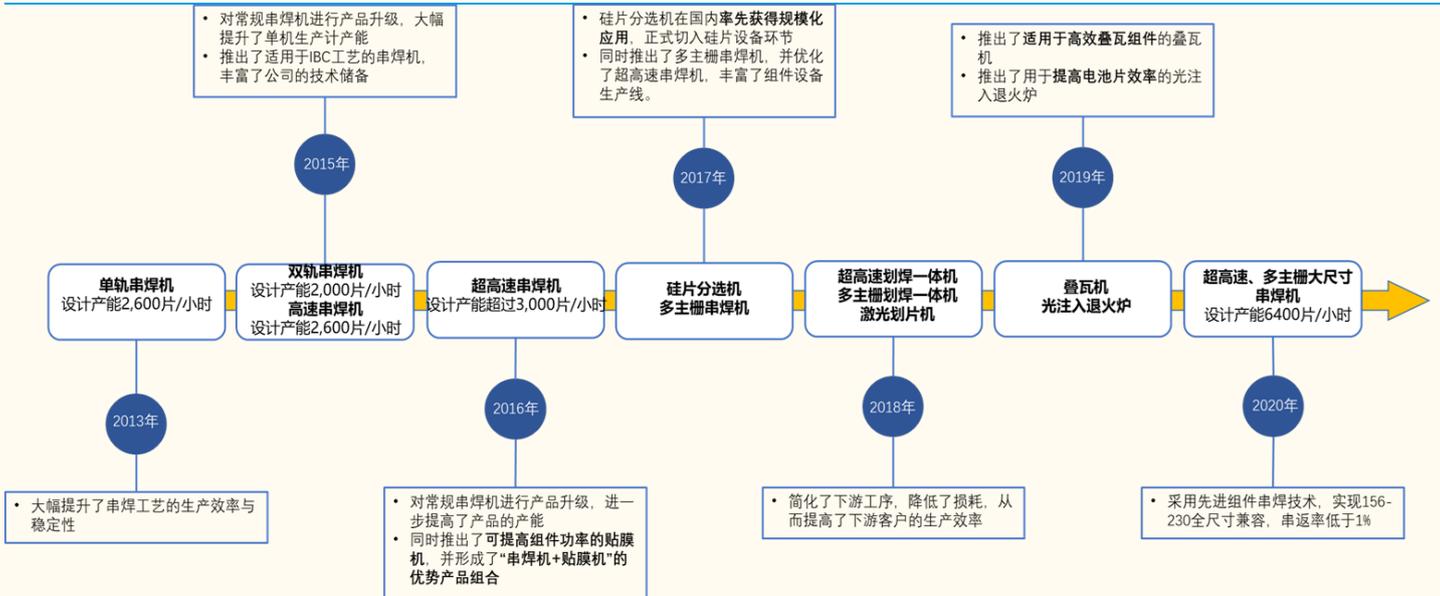
图表 23: 串焊机是晶体硅光伏组件封装生产线的核心设备



来源: 国金证券研究所绘制

- 九年七代技术升级、串焊机龙头地位难以撼动。公司 2012 年以串焊机为切入口，进入光伏组件设备领域，陆续推出双轨、高速、超高速、多主栅串焊机，九年经历七代技术升级。现阶段公司主流产品多主栅串焊机 MS100B 经历两代产品过渡，具有高产能（6400 片/小时）、高兼容（适用于 156-230mm 全系列的电池片尺寸）、高自动化（上料到出料全自动加工）、高良率（良率 $\geq 98.5\%$ ）四高优势，综合性能居于行业前列。

图表 24: 公司产品历经九年七代技术升级



来源: 公司公告、国金证券研究所

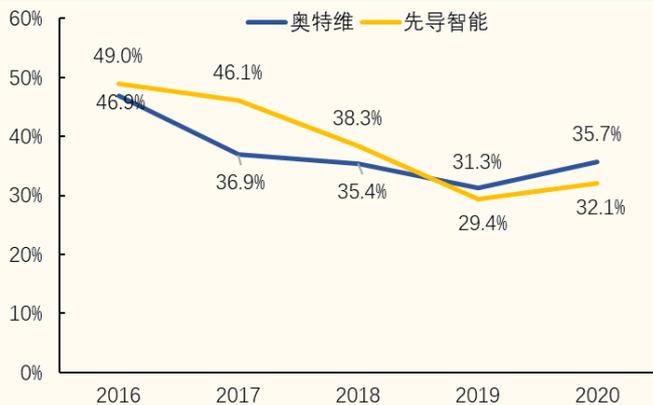
图表 25: 公司串焊机性能行业领先

	奥特维	先导智能	宁夏小牛
最新产品型号	MS100B	LDDS6400	S4000
产能	6400片/小时	6400片/小时	3600片/小时
兼容电池片尺寸	156mm-230mm	156mm-230mm	156mm-220mm
主栅线数量	5BB-15BB	5BB-15BB	5BB-15BB
划片范围	1/2-1/3	1/2-定制	1/2-1/3
自动化程度	电池片上料到电池串出料全自动加工	预留设备端面料盒AGV上料接口, AGV小车直接在通道内对接	具备对接AGV小车接口, 可自动上料

来源: 各公司公告、官网、国金证券研究所

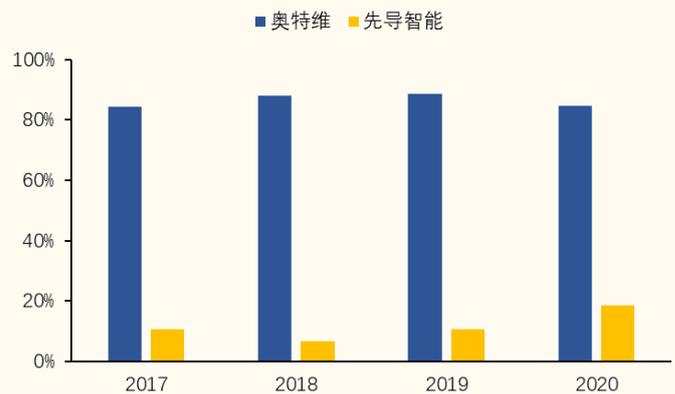
- **技术进步推动产品结构优化, 毛利水平反超同行竞争者。**公司所处串焊机行业主要竞争对手为先导智能及宁夏小牛, 根据草根调研, 2021 年公司市占率超过 70%, 处于绝对领先。同时伴随串焊机产能规模扩大及技术不断成熟带来的降本效果, 2020 年毛利水平已恢复至 35.7%, 领先先导智能 3.6 个百分点。未来受益于市场龙头地位及产品结构的持续优化, 公司将持续受益于客户黏性及龙头公司产品议价能力, 市场份额及毛利率有望保持稳定。

图表 26: 奥特维、先导智能光伏设备毛利率对比



来源: wind、国金证券研究所

图表 27: 奥特维、先导智能光伏收入占比



来源: wind、国金证券研究所

- **已储备 HJT/TOPCon 串焊工艺、新技术量产时代将继续领跑。**当前 PERC 电池量产平均效率 23.2%-23.5%, 极限效率约在 24.5%, 且量产效率已很难大幅度提升。近年来 N 型电池效率持续取得突破拉大与 PERC 电池效率差, 主流企业积极布局 N 型量产产能。HJT 涉及低温工艺、SMBB、薄片化等多项工艺技术, 公司均有相关技术研发或储备。同时公司在 TOPCon 小间距、负间距、异性焊带等焊接工艺上均实现客户端量产应用, 我们预计公司串焊机优势在 N 型技术量产时代将继续延续。

图表 28: 公司在 HJT 串焊工艺进展

工艺类型	工艺要求	控制要点	奥特维产品研发现状
低温焊接	焊接温度均匀、稳定	焊接温度均匀性 焊接温度控制精度 适用不同材料的焊接工艺	配合多家客户研究焊接工艺 配合客户采购设备进行HJT焊接验证
高精度MMB	更小焊盘, 更细焊线, 更多栅线数量	焊丝与焊盘对位精度 焊丝矫直与牵引 应对更多栅线的机构设计	配合客户研发
薄片	低至130um	碎片率 扁压隐裂	配合客户研发
SmartWire		材料 组件可靠性	完成相关技术验证, 并储备了相应的专利
无损划片	划片损耗与常规电池片相近	划片损耗	配合客户研究

来源: 异质结商业化量产高峰论坛、国金证券研究所

图表 29: 公司在 TOPCon 串焊工艺进展

工艺类型	工艺要求	控制要点	奥特维产品研发现状
小间距	≤0.8mm	焊带压扁厚度均匀性 片间距精度	压扁厚度及精度: 0.12±0.02mm 片间距精度: ±0.2mm 客户端量产使用
负间距	≤-0.5mm	焊带压扁厚度均匀性 片间距精度 减少扁压后微小隐裂	与小间距机构兼容 客户端量产使用
异形焊带	分段焊带+小间距	焊带节点识别和调节 片间距精度	自主研发的节点控伸调节作用 适应三角+扁、圆+扁等多种异性焊带形式 客户端量产使用

来源: 异质结商业化量产高峰论坛、国金证券研究所

- 考虑到当前产业链内主要环节都处于技术快速迭代当中, 尤其是 N 型高效电池技术、新型金属化工艺未来发展趋势的高确定性, 当前全球光伏组件产能存在巨大的存量无效设备替换需求。根据我们测算, 2021-2023 年串焊机新增+存量市场空间分别为 28/45/51 亿元。

图表 30: 2021-2025 年光伏串焊机市场空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
组件产量 (GW)	205	300	400	520	680
组件产能利用率	52%	52%	52%	52%	52%
全球组件产能预测 (GW)	394	577	769	1000	1308
年内新增组件产能 (GW)	74	183	192	231	308
新增产能对应光伏设备产能 (GW)	74	183	192	231	308
存量组件产能 (GW)	320	331	470	600	752
有效组件产能 (GW)	180	315	380	471	608
存量设备更新比例	30%	20%	20%	20%	20%
存量设备更新规模 (GW)	63	44	62	79	99
年内新增光伏组件设备更新+扩产 (GW)	138	226	254	310	407
设备单GW投资额 (亿元)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
新增+存量串焊机空间 (亿元)	28	45	51	62	81
合计 (亿元)			124		267

来源: 国金证券研究所测算

2.3、收购无锡松瓷机电, 向上延伸至硅片制造环节

- 单晶炉价值量高, 占硅片制作成本 68%。在硅片的制作流程中, 第一步需要将高纯度多晶硅料铸成硅锭或直拉成硅棒, 其中需要的单晶炉在整个硅

片生产过程中该部分投资金额高（1.4-2 亿元/GW），占比整个硅片制作成本的 68%。

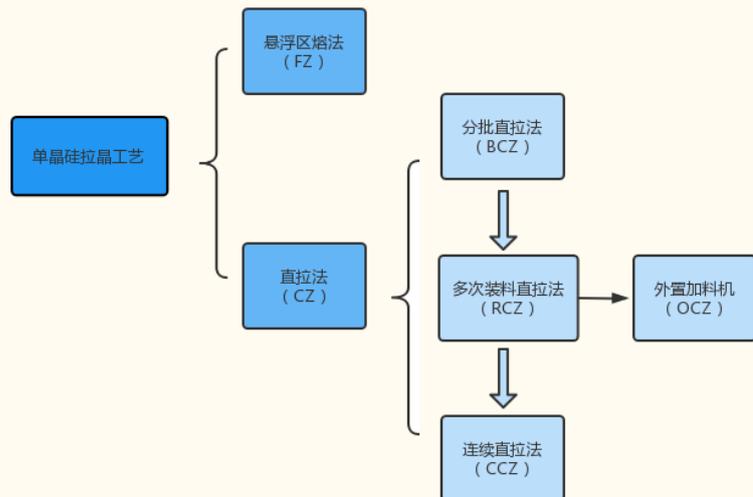
图表 31：硅片制造环节设备分析

具体工艺	铸锭/拉棒	截断/开方	切片	检测/分选
对应设备	铸锭炉/单晶炉	截断机/切方机	金刚线切片机	硅片分选机
设备投资金额	1.4-2亿元/GW	0.2-0.3亿元/GW	0.4亿元/GW	0.1-0.2亿元/GW
设备占硅片环节设备成本比	68%	10%	16%	6%
主要厂商	晶盛机电、连城数控	上机数控、连城数控、高测股份	上机数控、连城数控、高测股份	奥特维、天准科技

来源：头豹研究所，国金证券研究所

- 根据晶体生长方式不同，当前制备单晶硅技术主要分为悬浮区熔法（FZ 法）和直拉法（CZ 法，切克劳斯基 Czochralski）两种，直拉法相对来说成本更低，生长速率较快，更适合大尺寸单晶硅棒的拉制，目前我国 90% 以上的太阳能级单晶硅通过直拉法进行生产。
- 在直拉法技术中，又有分批直拉法（BatchCzochralski）、多次装料直拉单晶法（RCZ, Recharged Czochralski）、在拉晶炉外侧设置外置加料机且多次装料的直拉单晶法（OCZ）和连续直拉单晶法（CCZ）。

图表 32：单晶硅制备技术发展路径



来源：公司年报，国金证券研究所

- 对比 OCZ 技术，CCZ 生产效率、成本与产品质量全面占优。CCZ 比 OCZ 技术生产效率提升 15%~20%，综合生产成本降低 10% 以上，一炉可完成 8~10 根晶棒拉制，而 OCZ 最高为 4~5 根。CCZ 生产的单晶体质量高，氧含量更低且更均匀、金属杂质累积速度更慢，产品轴向电阻率分布均匀，其波动可以控制在 10% 以内，适用于先进的 N 型单晶硅片。

图表 33: 单晶硅制备技术对比

工艺	比较	原理
OCZ (RCZ)	生产的单晶硅晶棒性质不均匀	坩埚内硅熔液都会随着单晶硅棒的拉制而变少, 引起液面下降, 造成拉制环境中热动力环境的不稳定, 易引起控制单根硅晶棒性质的不均一; 为了控制晶棒的电阻性, 晶棒拉制过程中掺杂剂 (如硼、磷或锑) 被添加到硅熔液中。随着晶棒的拉制, 由于不同的偏析系数, 剩余硅熔液中的掺杂剂浓度升高, 拉制出来的晶棒电阻率降低, 导致后半部分晶体的电阻率偏离预定的范围。
CCZ	1.轴向电阻率分布更均匀 (波动可控制在10%以内)。 2.氧含量更低。 3.金属杂质累计速度更慢。	掺杂剂能够被精确地连续添加进熔液中, 使得生产出来的单晶硅棒有更均衡的电阻率。更适用于生产高效N型单晶硅片。

来源: 公司年报, 国金证券研究所

- **增资松瓷机电进军硅片领域, 首次获得 GW 级别单晶炉订单。**2021 年 4 月, 公司收购松瓷机电 51% 股权, 将业务拓展至单晶炉领域; 5 月, 松瓷机电在云南宇泽成功拉出 12 英寸 N 型晶棒, 对应硅片 210mm 尺寸, 同时已储备 CCZ 技术。2021 年 10 月公司中标云南宇泽“1600 单晶炉采购”项目 (首次 GW 级别单晶炉订单), 金额约 1.4 亿元, 业务进展迅速。
- 公司的竞争对手主要有晶盛机电、连城数控、南京晶能, 从技术指标上看, 公司研发的单晶炉 SC1600 适用于 12 寸单晶硅棒生产, 在投料量、热场尺寸方面具有较好的表现。此外, 奥特维具有自己的加料机, 在加料机的配套作用下, 单晶炉的效率可以提升 5%, 可以缩短拉晶时间, 一炉可以节省 2 个多小时。

图表 34: 行业内单晶炉技术指标对比

公司名称	代表机型	投料量 (Kg)	炉室直径 (mm)	喉口直径 (mm)	热场尺寸 (inch)	超导磁场 (GS)	硅片尺寸 (inch)
奥特维	SC 1600	700			40	4000	12
晶盛机电	TDR135A-ZJS	450	1350	500	32	4000	12
连城数控	KX3600M CZ	560	1400	400	32	4000	12
南京晶能	SCG 300	380	1250	350	28	4000	12

来源: 公司公告, 国金证券研究所

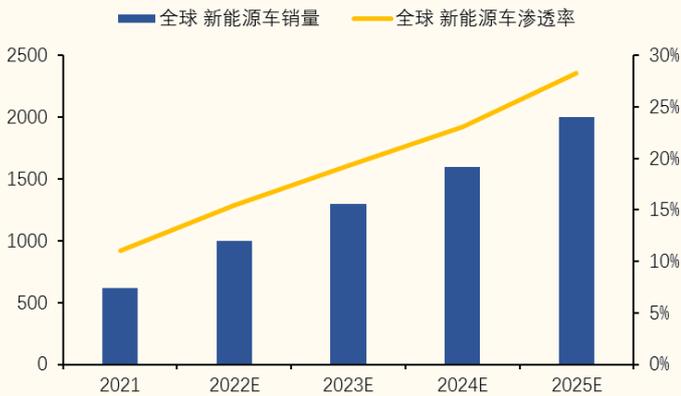
- 公司作为串焊机龙头, 下游客户与松瓷机电存在高度协同性, 有利于拓展单晶炉市场。受益于光伏装机量的快速增长、硅材料需求量的迅速扩大, 单晶炉设备业务发展可期。

3、全球新能源车需求共振, 锂电业务迎来柳暗花明

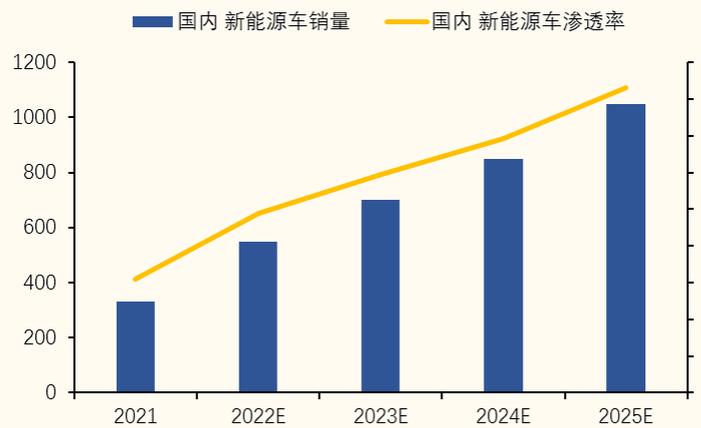
3.1、新能源车渗透速度加快, 动力电池 PACK 行业迎快速发展

- 2021 年 8 月 5 日, 拜登政府宣布到 2030 年零排放汽车销量占新车总销量 50%, 重磅政策下美国新能源汽车行业进入发展快通道。同时, 据彭博社消息, 欧盟委员会规定自 2030 年起新车碳排放降低 65%, 到 2035 年降低至 0, 欧洲减碳进程或再一次按下加速键。严苛的碳排放政策倒逼欧洲整车制造商加速电气化转型, 预计欧洲新能源汽车需求也将快速增长。
- 国内新能源汽车销量持续超预期。在“碳中和”背景下, 传统车企加速转型, 消费者对电动汽车的接受度持续提升, 国内新能源车成为内生消费驱动的良好市场指日可待。

图表 35：全球新能源汽车销量及渗透率预测（万辆）



图表 36：国内新能源汽车销量及渗透率预测（万辆）

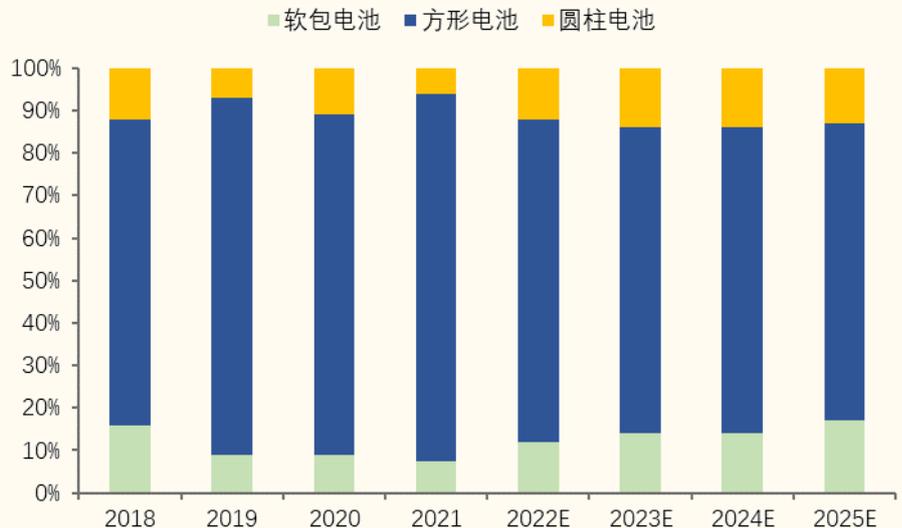


来源：Marklines、国金证券研究所测算

来源：乘联会、国金证券研究所测算

- **新能源汽车销量快速增长带动动力电池出货量占比持续提升。**全球视野上，中、欧、美今年均给出了新能源车渗透率目标。其中，中国提出 2025 年实现新能源车渗透率 20%；欧洲 2035 年要求实现新能源车全电动化，即 100% 渗透；美国也提出 2030 年实现新能源车 50% 渗透。据 GGII 调研数据显示，2021 年中国动力电池出货量 220GWh，同比增长 175%。随着新能源车渗透加速，未来动力电池出货量将进一步提升。
- 具体到产品形状来看，近几年方形电池占据国内动力电池市场主流，但预计未来几年，随着软包电池产能逐步释放、海外整车厂加速配套主流车型以及在特斯拉 4680 大圆柱效应带动下，软包及圆柱电池渗透率有望进一步提升。

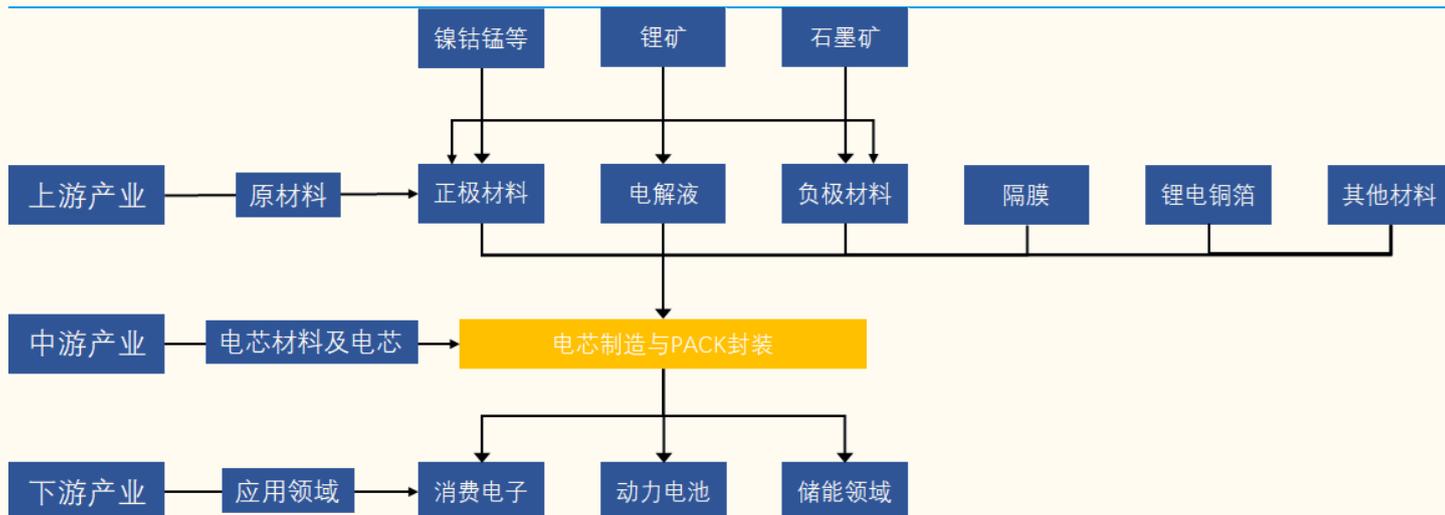
图表 37：软包及圆柱电池渗透率有望提升



来源：GGII、国金证券研究所

- **电池 PACK 是连接上游原材料与下游应用的核心环节，动力电池 PACK 强调动力电池的个性化、集成化，是指根据不同款式汽车客户需求进行定制开发设计，以提升动力电池系统与不同车型的匹配性和应用性。**

图表 38：电池制造与 PACK 封装是连接上游原材料与下游应用的核心环节



来源：CNKI、国金证券研究所

3.2 并购智能装备公司延伸锂电赛道，技术路线差异化

- 公司 2016 年通过并购智能装备公司跨入锂电设备行业，并于当年推出应用于圆柱电池的模组 PACK 线；后续持续优化产品升级，现阶段主流产品圆柱和软包电芯模组 PACK 线产能分别达 240PPM、20PPM，且具备全流程数据跟踪、存储和回溯功能，实现全过程自动化生产。同时公司为适应方形电池市场占有率不断提高的大环境，当前仍有方形模组 PACK 线储备研发，预计后续产品推出为公司锂电业务贡献业绩弹性。
- 圆柱模组 PACK 线、软包模组 PACK 线核心技术均为自研且具备差异化优势。锂电业务领域主要本土竞争对手为与公司不同技术类型的大族激光、联赢激光及与公司相同技术类型的星云电子、江苏锦明。分技术路线来看，公司在圆柱组装领域采用的电阻焊接技术产品性能与激光焊接相近且成本更低，综合使用经济性更好；软包组装领域公司采用的单模激光焊接技术正逐步市场化推广，而同期大族激光、联赢激光仍以传统大功率多模激光焊接技术，公司在新技术上具有一定的先发优势。

图表 39：圆柱模组 PACK 线技术路线对比

主流技术	电阻焊接技术	激光焊接技术	超声波焊接技术
主要厂商	奥特维、星云电子、江苏锦明	大族激光、联赢激光	Hesse Mechatronics, Inc Kulicke&Soffa Industries, Inc. F&K DELVOTEC Bondtechnik GmbH
技术描述	采用精密电阻焊接电源配合焊接夹具，通过高精度伺服、压力控制技术，实现稳定可靠的焊接	采用脉冲激光器，配合振镜系统、焊接治具、实现汇流排与电芯的可靠连接	采用定制的超声波源配合焊接夹具，实现汇流排与电芯的可靠连接
应用领域	适用于圆柱电芯与汇流排的焊接工艺，目前行业内广泛应用	用于插接式模块/模组的电芯与汇流排的焊接工艺，插接式模块/模组在行业内占比较低，故此技术应用较少	用于圆柱电芯正负极通过铝丝（用做保险丝）焊接到汇流板上的工艺，国内个别企业应用
渗透率	技术成熟、行业应用较多	该技术仅应用于插接式模块焊接，行业应用不多	国内个别企业在应用，应用此技术的产销量占比较低
渗透率趋势	主流技术，产销量较为稳定	特定场景应用，产销量预计将有所下降	随着技术逐步成熟，预计产销量将有所上升
经济效益差异	技术成熟，设备投资及后续维护成本都较低	激光设备成本较高，耗材、维护成本低	超声波设备成本高，耗材、维护成本高
竞争优势劣势	优势：效率高，设备成本低，使用维护简单，焊接质量一致性好，易于实现自动化生产。劣势：易耗品价格较高	优势：效率高，焊接质量一致性高，易于实现自动化生产。劣势：设备成本昂贵，使用维护困难	优势：产品安全性强。劣势：设备造价高，工艺复杂，对电芯一致性和模块结构要求高，成品率低

来源：各公司公告，国金证券研究所

图表 40：软包模组 PACK 线技术路线对比

主流技术	单模激光焊接技术	大功率多模激光焊接技术
主要厂商	奥特维、大族激光、联赢激光	大族激光、联赢激光
技术描述	采用单模激光器配合振镜实现多层极耳与汇流板的焊接	采用大功率多模激光器配合振镜实现多层极耳与汇流板的焊接
应用领域	适用于多层异种薄板材料的焊接工艺，目前用于双层铜或铝极耳与铜或铝汇流排、铜极耳加铝极耳与铜或铝汇流排的焊接	适用于多层同种材料的焊接工艺，目前用于单/双层铜极耳与铜汇流排、单/双层铝极耳与铝汇流排的焊接
渗透率	新技术应用，目前产销占比不高	在老结构模组的焊接工艺中占比高
渗透率趋势	该技术适用范围广，已成为主流技术，正全面应用，产销量预计将逐渐提高	该技术适用范围有限，应用此技术的模组结构正在减少，产销量预计将逐渐降低
经济效益差异	焊接良率高，用电量少	异种材料极耳焊接良率低，用电量高
竞争优劣势	优势：光束质量高，耗电量小，焊接稳定性高。劣势：设备制造高于多模激光焊接	优势：厚板同种材料焊接稳定性高。劣势：异种材料焊接效果较差

来源：各公司公告，国金证券研究所

- **自主研发圆柱电芯外观检测设备，锂电业务不断开花。**因锂电设备定制化程度高，公司采取以销定产的生产模式，前期因为技术路线的选择问题，导致锂电业务发展不及预期，后续有望持续改善。公司于 2020 年成功研发生产圆柱电芯外观设备，并获得爱尔集新能源公司的认可和订单，进入头部企业供应商行列。公司的锂电模组 PACK 线产品目前已与力神、盟固利、卡耐、格林美、金康汽车、恒大新能源、孚能科技等电芯、PACK、整车企业建立了合作关系，并于 2021 年中标蜂巢能源 PACK 线订单，成为新能源领域知名企业的供应商，具有一定的市场影响力。
- **募投项目延伸至叠片机，市场空间广阔：**方形电池电芯制造可采用卷绕工艺和叠片工艺。传统叠片工艺受制于设备，生产效率较低，因此国内生产以卷绕工艺为主。卷绕工艺内部界面均一性差，循环过程中极片易褶皱、膨胀力高，而叠片工艺制造的电池能量密度高、内阻小、放电平台好、便于大电流快充快放，其在安全性和生产良率等方面更优。因此，在提高高速叠片机的生产效率后，叠片工艺应用前景广阔。

4、半导体业务国产替代正当时，公司引线键合机获首批订单

4.1 半导体设备全球市场规模持续创新高，国内市场占比大

- **半导体设备市场空间广阔，国内需求量巨大。**2021 年全球半导体制造设备销售额达 1027 亿美元，创历史新高。随着近年来中国在 IC 和存储器领域的迅猛发力，2021 年大陆地区半导体设备销售增长 19.25%，市场规模达到 223 亿美元，占全球市场的 21.7%，市场空间持续攀升。

图表 41：全球半导体设备市场规模



图表 42：中国大陆半导体设备市场规模

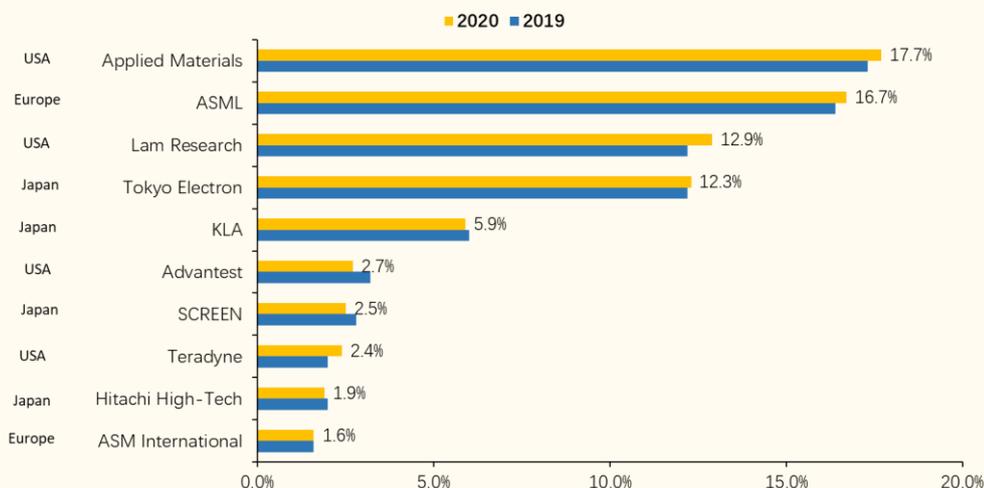


来源: semi, 国金证券研究所

来源: semi, 国金证券研究所

- 半导体设备仍由海外企业主导，国内主要依赖进口。2020 年全球半导体设备供应商前十名主要来自于美国、日本和欧洲，CR5=65.5%，仍以海外企业占主导。国产半导体设备 2020 年销售收入达 221 亿元人民币，对比当年中国大陆市场半导体设备 187.1 亿美元的需求，市场空间巨大。

图表 43: 2020 年全球半导体设备供应商 top10 均为海外厂商



来源: semi、国金证券研究所

4.2 半导体封装设备全球市场规模有望超 60 亿美元，国内占比持续提升

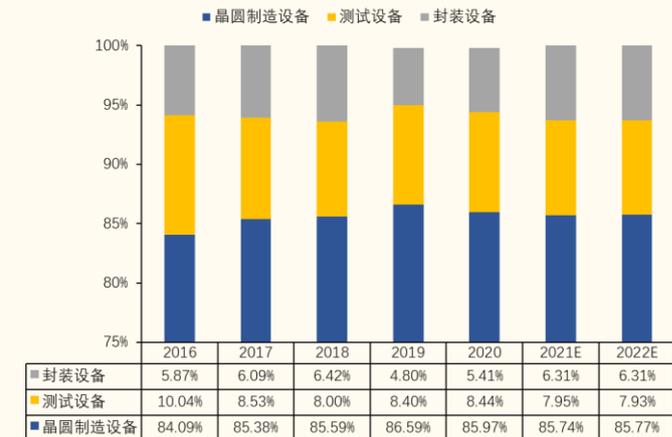
- 半导体设备可分为前道-晶圆制造设备和后道-封装测试设备。2020 年，前道设备销售额 612 亿美元，占比 86.1%；后道设备销售额 98.6 亿美元，占比 13.9%。后道设备中，封装设备 2020 年销售额达 38.5 亿元，占半导体设备的 5.41%，较 19 年呈回升态势。根据 SEMI 最新报告预测，2021 年半导体封装设备销售额有望增长 56%，达 60.1 亿美元，占比超 6%。

图表 44: 全球半导体封装设备销售额 (亿美元)



来源: semi, 国金证券研究所

图表 45: 全球半导体设备细分领域销售收入占比



来源: semi, 国金证券研究所

- 在封测行业迅速增长的背景下，封测设备规模稳定提高，封装设备比重更是在近年获得较大提升。根据 semi 最新统计，中国半导体封测行业 2021 年销售额达 2763 亿元，同比增长 10.08%，2012-2021 年 CAGR 达 11.5%，2012-2020 年 CAGR 达 11.7%，远高于同期全球半导体封测行业

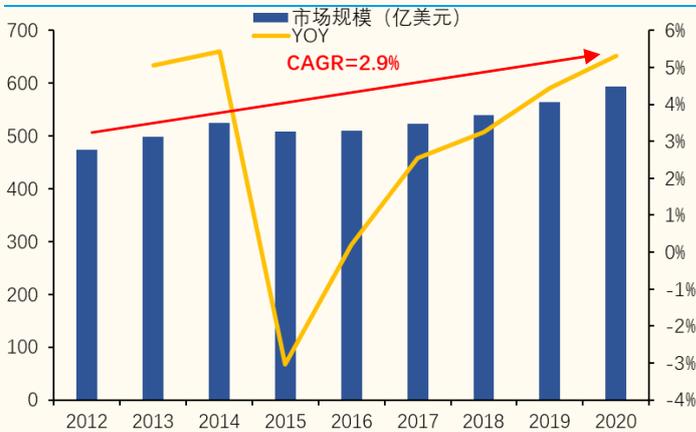
市场规模增长速率 (CAGR=2.9%)。2020 年半导体封测设备中国大陆的市场规模达到 247.76 亿元, 在整个封测行业中的占比连续 8 年维持在 10% 左右。其中封装设备占比自 2018 年起迅猛提升, 2020 年国内市场规模为 71.76 亿元, 占比近 29%。中国大陆的半导体封装设备占全球市场规模的 27%, 增长空间巨大。

图表 46: 中国半导体封测行业市场规模 (亿元)



来源: semi, 国金证券研究所

图表 47: 全球半导体封测行业市场规模 (亿美元)



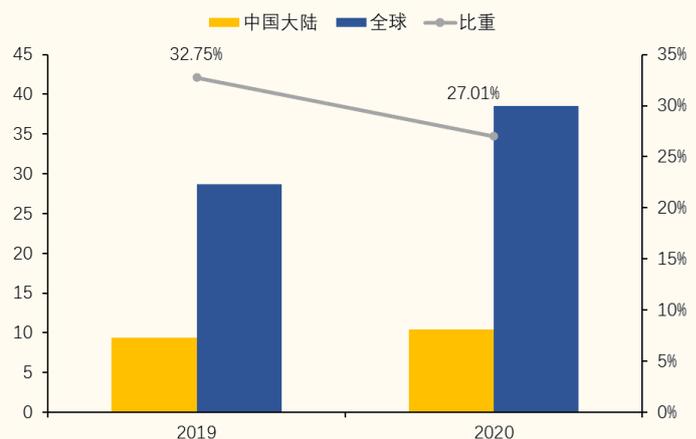
来源: semi, 国金证券研究所

图表 48: 中国半导体封测设备市场规模 (亿元)



来源: semi, 国金证券研究所

图表 49: 全球及国内封测设备市场规模 (亿美元)



来源: semi, 国金证券研究所

4.3 引线键合为封测前段工艺核心环节, 材料及工艺在持续升级演变

- 引线键合是半导体封测前段工艺核心环节之一。半导体封测按工艺流程分为前段 (背面减薄、晶圆切割、贴片、引线键合等) 及后段 (模塑、电镀、切筋/成型、终测等) 工艺。在理想控制条件下, 引线键合和基板间会发生电子共享或原子的相互扩散, 从而使两种金属间实现原子量级上的键合。引线键合就是使用细金属线, 利用热、压力、超声波能量使金属引线键合与基板焊盘紧密焊合, 实现芯片与基板间的电气互连和芯片间的信息互通。
- 封装技术历经五个时代, 引线键合是第二、三封装时代重要步骤。第一时代: 通孔插装时代 (1970s), 第二时代: 表面贴装时代 (1980s), 第三时代: 面积阵列封装时代 (1990s), 第四时代: 多芯片组件、三位封装、系统级封装出现 (2000s), 第五时代: 系统级单芯片封装、微机电机械系统封装 (2100s)。引线键合是第二时代和第三封装时代的重要步骤, 实现键合的引线键合机因此变得尤为重要。当前全球封装行业的主流处于第三时代的成熟期, 并向第四时代和第五时代提升。近年来国内部分封装企业逐

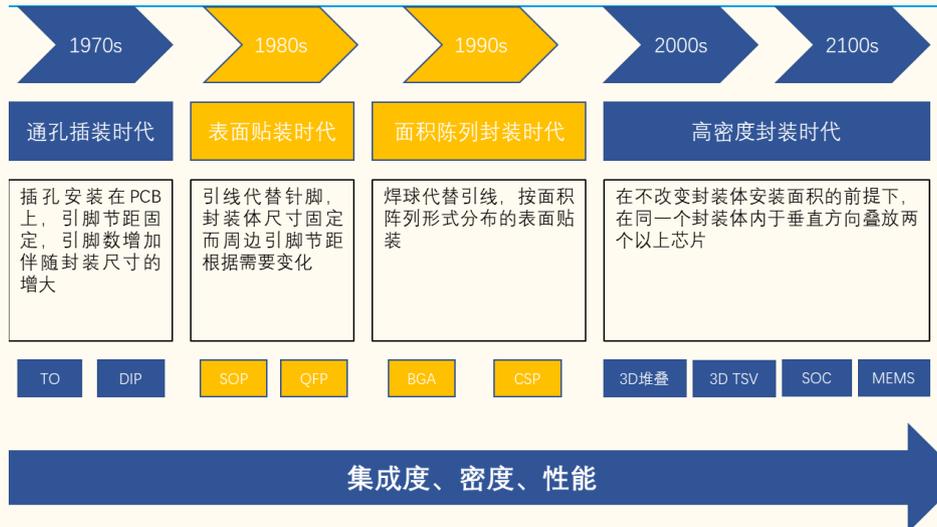
步研发掌握了第三、四、五时代的部分先进封装技术，但目前国内市面上的主流技术仍处于表面贴装的第二时代，且与国外水平存在一定的差距。

图表 50：引线键合是封装前段工艺核心环节之一



来源：semi、国金证券研究所

图表 51：引线键合是第二、三封装时代重要步骤



来源：semi、国金证券研究所

- 引线键合广泛应用于传统、中端封装及内存芯片堆叠，当前仍是封装主力。引线键合于上世纪 50 年代开始发展，已历经多年技术升级和改造，目前广泛用于逻辑、功率、模拟等低成本传统封装、中端封装及内存芯片堆叠等领域，集成电路约 90% 封装采用引线键合。先进封装如倒装芯片结构封装采用非焊接形式，虽然行业内已开发并开始使用，但目前仅用于小部分对精度要求高或具有一定特殊性能的芯片封装环节中，应用场景有限，且其高技术壁垒+前期高研发成本使得先进封装技术普及更加困难。
- 键合材料及工艺在持续升级演变。2010 年以前行业内引线键合以导电性佳、延展性好的金线为主；2010 年以来伴随黄金价格上升以及下游需求量的激增，银线、铝线、铜线等经济性更佳的金属材料逐渐取代金线。其中铜线的电热化学性能、拉伸、剪切属性，但存在易氧化和硬度高（易损伤芯片）等问题，目前广泛应用于 SOT、SOP、DIP 等传统封装领域。铝线材料成

本最低、工艺较成熟，但其存在成球性、拉伸和耐热属性较差，目前广泛应用在汽车、消费电子等行业功率器件焊接。

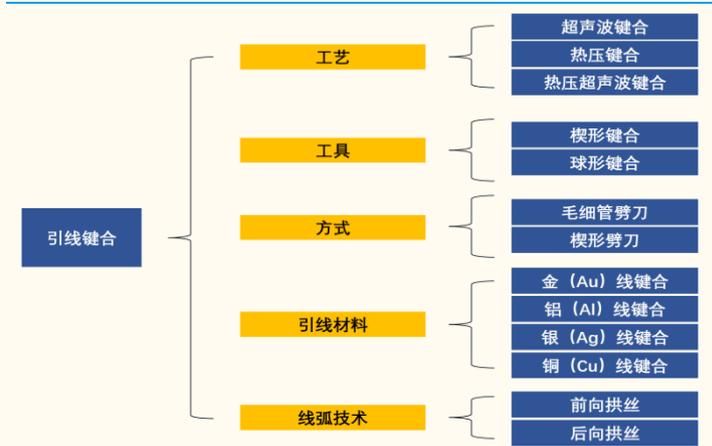
- **键合方式以超声波键合为主流。**目前三种键合方式中，超声波键合市场份额超 6 成，其通过超声波能量使引线与基板焊盘紧密焊接，实现芯片与基板间电气互连、芯片间信息互通，具有技术稳定、生产成本低（无需加热）、对表面洁净度不十分敏感等优势。

图表 52：传统封装与先进封装对比

封装类型	传统封装	先进封装
区分	采用焊接形式封装	采用非焊接形式封装
分类	SIP（单列直插封装）、DIP（双列直插封装）、SOP（小外形封装）、SOT（小外形晶体管封装）等	带有倒装芯片结构封装、圆片级封装、2.5D、3D封装等
应用场景	逻辑、功率、模拟等成熟工艺制程	存储器、CPU、GPU等
特点	封装结构简单，制造成本低，应用场景广泛	技术难度大、研发成本高，应用场景较少

来源：semi，国金证券研究所

图表 53：引线键合根据不同属性分类



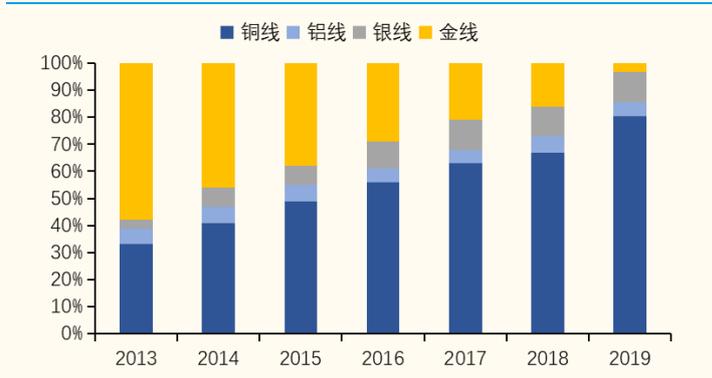
来源：semi，国金证券研究所

图表 54：各类引线键合丝材料性能比较

键合材料	Al	Cu	Au	Ag
电阻率/ $\mu\Omega\cdot\text{cm}$	2.7	1.7	2.21	1.59
热导率/ $\text{W}\cdot(\text{m}\cdot\text{K})^{-1}$	220	400	317	429
热膨胀系数/ $\text{ppm}\cdot\text{K}^{-1}$	23	16.5	14.2	18.9
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	660	1083	1064	961
弹性模量/GPa	50	110-140	78	83
成本	最低	适中	最高	适中
存在问题	成球性、拉伸和耐热属性较差	硬度高（易损伤芯片）、易氧化	易发生塌丝和拖尾现象	机械强度较低
应用	广泛用于汽车、消费电子等行业功率器件焊接	广泛用于SOT、SOP、DIP等传统封装领域	广泛用于LED封装	广泛用于内存封装

来源：《IGBT 芯片互连常用键合线材料特性》，国金证券研究所

图表 55：引线键合丝材料演变趋势



来源：《IC 封装中引线键合的电特性研究》，国金证券研究所

4.4 键合机国内市场突破百亿规模，国产替代空间广阔

- **从设备进口金额来看，引线键合装置国产替代空间上百亿。**2021 年中国大陆主要半导体设备进口额达到 170.5 亿美元，同比+56.3%；其中引线键合装置的进口金额达到 15.86 亿美元，同比+137.2%，国产替代空间广阔。

图表 56: 2021 年主要半导体进口设备数量及金额

设备名称	进口量 (台)		进口金额 (亿美元)	
	2021年	同比增长	2021年	同比增长
等离子体干法刻蚀机	1947	52.6%	42.79	74.7%
化学气相沉积设备 (CVD)	1965	62.5%	42.27	66.7%
氧化、扩散、退火及其他热处理炉	1938	39.1%	19.14	53.9%
引线键合机	31133	93.5%	15.86	137.2%
分步重复光刻机	406	69.9%	11.38	-38.6%
物理气相沉积设备 (PVD)	777	12.0%	10.54	105.6%
离子注入机	384	67.0%	9.13	48.4%
化学机械抛光机 (CMP)	414	122.6%	5.91	89.4%
集成电路工厂专用自动搬运机器人	4524	100.3%	3.98	100.5%
研磨机	614	117.7%	3.42	129.8%
切割设备	2266	103.4%	3.3	71.2%
塑封压机	400	55.6%	1.73	106.4%
硅单晶炉	128	-3.8%	1.05	12.9%
总计	46894	84.9%	170.5	56.3%

来源: 中国海关统计数据, 国金证券研究所

4.5 奥特维: 半导体键合机国产替代先锋, 已获无锡德力芯首批订单

- **三年苦心磨剑, 半导体键合机获首批订单。**公司自 2018 年开始, 结合“高速高频超声波焊接技术”等多项核心技术, 立项研发铝线键合机。历经三年研发, 2020 年已完成各项指标验证, 2021 年年初开始在客户端验证试用并获得良好数据, 2021 年 11 月公司获得无锡德力芯首批铝线键合机订单, 标志着公司在半导体业务的突破进展以及引线键合装置国产替代的新篇章。预计公司 2022 年将实现半导体业务收入从 0 到 1 的突破, 2023 年半导体键合机收入有望大幅增长。
- **高稳定性+高精度+高效率, 各项性能及指标达先进水平。**公司“AS-WBA60”型铝线键合机全部核心技术均为自主研发, 可为大功率晶体管(包括汽车电子及家电行业)提供完整键合方案。AS-WBA60 设备具有高稳定性、高精度、高效率特性, 设备优良率维持在 99.2%-99.9%, 处于行业前列。
- **定增拓展半导体封装测试核心设备。**2021 年 6 月公司发布 5.5 亿元定增方案, 其中半导体封测核心设备投资 1.5 亿元, 用于半导体封装环节装片机、金铜线键合机以及倒装芯片键合机(先进封装), 全面储备研发不同材料引线键合技术并横向发力先进封装领域。

图表 57: 奥特维引线键合机核心技术均为自主研发

高速高频超声波焊接技术	自主研发
复杂工业环境精密电学检测技术	自主研发
智能装备精密机械设计技术	自主研发
多轴高速运动控制技术	自主研发
适用于特定对象的机器视觉智能检测、定位技术	自主研发
特定场景的工业传感器应用技术	自主研发
面向智能装备操作监控的工业软件设计技术	自主研发

来源: 公司年报, 国金证券研究所

图表 58：定增拓展半导体封装核心设备

研发产品名称	产品简介
装片机	用于IC芯片及功率器件装片，该设备可用于银浆或焊料等材料和切割后的圆片芯片与不同封装形式的框架或基板进行黏结
金铜线键合机	用于IC芯片焊线，该设备可将芯片与基板或框架互联，使金属实现原子量级上的键合，从而实现稳定可靠的连接
倒装芯片键合机	用于IC芯片焊线，该设备可通过在芯片的I/O焊盘上直接沉积，或通过RDL布线后沉积凸块（包括锡铅球、无铅球、铜球凸点等），然后将芯片翻转，进行加热，使熔融的焊料与基板或框架相结合，将芯片的I/O扇出成所需求的封装过程

来源：公司公告，国金证券研究所

5、盈利预测与投资建议

- **光伏设备业务：**受益于全球光伏装机持续高增长及新技术的迭代加速，新增+存量替换支撑串焊机市场空间进一步扩大。由于公司的串焊机技术目前在行业内处于超级领先的状态，预计 2021-2023 年公司在串焊机领域的市占率将维持在 70%；单晶炉领域产能将于 2022 年 Q1 末打满，进一步提升光伏设备收入。预计 2021-2023 年光伏电池设备收入分别为 18.68、27.48、41.54 亿元，同比增速 92.9%、47.1%、51.2%，毛利率为 38.21%、37.48%、36.33%。
- **锂电设备业务：**公司锂电设备业务盈利逐步改善，同时 2021 年获得蜂巢订单，盈利能力有望进一步增强。预计 2021-2023 年锂电设备收入分别为 1.02、3.10、3.84 亿元，同比增速 198.5%、202.5%、24.0%，毛利率分别为 27%、27%、28%。
- **半导体设备业务：**公司于 2021 年年底收到半导体键合机小规模订单，今年有望实现大规模订单突破，由于目前国内半导体键合机基本依赖进口，因此公司的半导体业务将充分受益于国产替代。预计公司 2022-2023 年半导体设备业务收入分别为 0.1、1.0 亿元，毛利率为 40%。
- **费用率：**预计公司销售费用率、研发费用率保持稳定，考虑到股权激励中股份支付费用，预计管理费用率略有上升。

图表 59: 营业收入拆分

		2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
主营业务收入	百万元	566	586	754	1144	2048	3158	4747
	YOY		3.5%	28.7%	51.7%	79.0%	54.2%	50.3%
主营业务成本	百万元	349	386	515	721	1267	1995	3039
主营业务毛利	百万元	217	201	239	423	781	1163	1708
毛利率		38.3%	34.2%	31.6%	37.0%	38.1%	36.8%	36.0%
净利润	百万元	28	51	73	155	355	540	724
	YOY		83.0%	45.3%	111.6%	128.7%	52.0%	34.1%
净利率		4.7%	8.6%	9.7%	13.6%	17.3%	17.1%	15.3%
光伏设备	收入	478	515	669	968	1868	2748	4154
	YOY		7.8%	30.0%	44.7%	92.9%	47.1%	51.1%
毛利	百万元	177	184	210	346	714	1030	1509
毛利率		37.0%	35.6%	31.3%	35.7%	38.2%	37.5%	36.3%
毛利占比		81.7%	91.5%	87.8%	81.7%	91.4%	88.6%	88.4%
锂电设备	收入	43	31	52	34	102	310	384
	YOY		-27.0%	64.5%	-33.8%	198.5%	202.5%	24.0%
毛利	百万元	15	-2	11	9	28	84	104
毛利率		35.1%	-7.2%	22.0%	27.1%	27.0%	27.0%	27.0%
毛利占比		7.0%	-1.1%	4.8%	2.2%	3.5%	7.2%	6.1%
半导体设备	收入						10	100
	YOY							900%
毛利	百万元						4	40
毛利率							40%	40%
毛利占比							0.3%	2.3%
其他	收入	45	39	32	161	77	90	109
	YOY		-13.13%	-18.64%	404.93%	-51.95%	16.45%	21.53%
毛利	百万元	24	19	16	87	39	45	55
毛利率		54.2%	47.9%	51.8%	54.4%	50.8%	50.3%	50.6%
毛利占比		11.3%	9.4%	6.9%	20.7%	5.0%	3.9%	3.2%

来源: wind、国金证券研究所

- 我们选取 7 家 A 股上市公司作为可比公司相对估值参考, 可比公司 2022PE 均值为 39 倍, 考虑到公司在光伏串焊机领域的绝对龙头地位及锂电、半导体业务的布局, 给予公司 2022 年 50 倍 PE, 对应 2022 年 EPS 为 5.47 元, 目标价 274 元。首次覆盖, 给予“买入”评级。

图表 60: 可比公司估值表

公司名称	代码	收盘价 (元)	市值 (亿元)	PE			净利润 (亿元)		
				2021	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
迈为股份	300751.SZ	540.98	584.9	108	66.2	44.9	6.4*	8.8	13
捷佳伟创	300724.SZ	72.98	254.2	30.9	22.8	16.9	8.2	11.2	15
金辰股份	603396.SH	63.99	74.4	61.7	37.2	27	1.2	2	2.8
帝尔激光	300776.SZ	228.00	242.3	58.9	46.6	35.5	4.1	5.2	6.8
晶盛机电	300316.SZ	58.98	758.8	52	32.3	25.3	17.2*	23.3	29.7
先导智能	300450.SZ	56.81	888.4	57	33.6	23.9	15.6	26.5	37.2
海目星	688559.SH	63.01	126.0	110.6	36.8	20.8	1.1*	3.5	6
行业平均				52.1	39.4	27.8	7.3	11.5	15.8
奥特维	688516.SH	223.2	220.2	68.2*	45.4	34.3	3.6*	5.4	7.2

来源: Wind, 国金证券研究所 (截至 2022 年 4 月 1 日, 可比公司盈利预测采用 Wind 一致预期, *为业绩快报/年报数据)

6、风险提示

- **新技术渗透不及预期：**目前光伏行业正处于 P 型技术向 N 型技术迭代的窗口期，若 N 型技术渗透速度不及预期，则会导致公司主营产品替换速度变慢，对公司造成一定影响。
- **研发进展不及预期：**公司目前在研项目包括锂电叠片机，金银铜线键合机，若公司研发进展不及预期，则会影响公司锂电、半导体设备业务发展。
- **限售股解禁风险：**2022.5.23 号限售股解禁，占总股本 1.25%。

附录：三张报表预测摘要

损益表 (人民币百万元)							资产负债表 (人民币百万元)						
	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E		2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
主营业务收入	586	754	1,144	2,048	3,158	4,747	货币资金	47	128	284	335	394	794
增长率		28.7%	51.7%	79.0%	54.2%	50.3%	应收款项	433	575	677	952	1,469	2,208
主营业务成本	-386	-521	-731	-1,267	-1,995	-3,039	存货	377	591	1,282	1,562	2,350	3,580
%销售收入	65.9%	69.0%	63.9%	61.9%	63.2%	64.0%	其他流动资产	23	23	558	598	649	722
毛利	200	233	412	781	1,163	1,708	流动资产	880	1,318	2,801	3,448	4,862	7,305
%销售收入	34.1%	31.0%	36.1%	38.1%	36.8%	36.0%	%总资产	92.7%	95.5%	94.0%	88.9%	88.3%	89.4%
营业税金及附加	-4	-4	-9	-10	-16	-24	长期投资	0	0	0	0	0	0
%销售收入	0.8%	0.6%	0.8%	0.5%	0.5%	0.5%	固定资产	27	25	114	354	554	754
销售费用	-34	-36	-50	-86	-126	-190	%总资产	2.9%	1.8%	3.8%	9.1%	10.1%	9.2%
%销售收入	5.8%	4.8%	4.3%	4.2%	4.0%	4.0%	无形资产	36	28	40	75	90	109
管理费用	-52	-53	-73	-117	-189	-285	非流动资产	70	62	178	429	644	863
%销售收入	8.9%	7.0%	6.4%	5.7%	6.0%	6.0%	%总资产	7.3%	4.5%	6.0%	11.1%	11.7%	10.6%
研发费用	-57	-52	-70	-133	-205	-309	资产总计	950	1,380	2,980	3,877	5,506	8,168
%销售收入	9.8%	6.9%	6.1%	6.5%	6.5%	6.5%	短期借款	182	267	340	452	588	1,139
息税前利润 (EBIT)	52	88	211	435	626	901	应付款项	193	390	800	861	1,355	2,064
%销售收入	8.8%	11.7%	18.4%	21.2%	19.8%	19.0%	其他流动负债	190	266	740	1,251	1,920	2,879
财务费用	-6	-7	-9	-31	-27	-44	流动负债	565	923	1,880	2,563	3,863	6,082
%销售收入	1.0%	0.9%	0.8%	1.5%	0.8%	0.9%	长期贷款	0	0	0	0	0	0
资产减值损失	0	0	0	0	0	0	其他长期负债	7	5	10	10	16	24
公允价值变动收益	0	0	3	0	0	0	负债	572	928	1,890	2,573	3,879	6,106
投资收益	0	0	6	15	15	15	普通股股东权益	376	451	1,090	1,304	1,627	2,062
%税前利润	0.3%	0.2%	3.4%	3.6%	2.4%	1.8%	其中：股本	74	74	99	99	99	99
营业利润	57	85	179	419	635	852	未分配利润	-62	3	102	316	639	1,074
营业利润率	9.7%	11.3%	15.6%	20.5%	20.1%	17.9%	少数股东权益	1	1	0	0	0	0
营业外收支	0	-3	0	0	0	0	负债股东权益合计	950	1,380	2,980	3,877	5,506	8,168
税前利润	57	82	179	419	635	852	比率分析						
利润率	9.7%	10.9%	15.6%	20.5%	20.1%	17.9%		2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
所得税	-7	-10	-24	-63	-95	-128	每股指标						
所得税率	11.8%	11.6%	13.2%	15.0%	15.0%	15.0%	每股收益	0.683	0.992	1.575	3.613	5.469	7.341
净利润	50	73	155	357	540	724	每股净资产	5.085	6.093	11.043	13.211	16.492	20.896
少数股东损益	0	-1	0	0	0	0	每股经营现金净流	-1.207	-0.051	0.615	3.693	3.798	4.083
归属于母公司的净利润	51	73	155	357	540	724	每股股利	0.000	0.400	0.600	1.445	2.188	2.936
净利率	8.6%	9.7%	13.6%	17.4%	17.1%	15.3%	回报率						
							净资产收益率	13.42%	16.29%	14.26%	27.35%	33.16%	35.13%
							总资产收益率	5.32%	5.32%	5.21%	9.20%	9.80%	8.87%
							投入资本收益率	8.17%	10.85%	12.79%	21.05%	24.02%	23.93%
							增长率						
							主营业务收入增长率	3.53%	28.70%	51.67%	79.03%	54.21%	50.33%
							EBIT增长率	106.33%	70.34%	138.97%	106.29%	44.03%	43.93%
							净利润增长率	83.02%	45.36%	111.57%	129.49%	51.35%	34.22%
							总资产增长率	17.66%	45.31%	115.93%	30.10%	42.04%	48.33%
							资产管理能力						
							应收账款周转天数	149.0	146.4	112.2	90.0	90.0	90.0
							存货周转天数	312.4	339.3	467.4	450.0	430.0	430.0
							应付账款周转天数	159.1	176.9	234.2	210.0	210.0	210.0
							固定资产周转天数	15.1	9.8	6.7	28.7	30.2	27.8
							偿债能力						
							净负债/股东权益	35.79%	30.56%	-34.38%	-24.07%	-14.49%	-4.15%
							EBIT利息保障倍数	9.1	13.4	23.5	14.2	23.5	20.3
							资产负债率	60.23%	67.28%	63.43%	66.37%	70.45%	74.76%

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	3	8	13	36
增持	0	0	2	4	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	0.00	1.00	1.20	1.24	1.00

来源：聚源数据

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
3.01~4.0=减持

投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；

增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；

中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；

减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

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，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。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。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。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。

本报告反映编写分析员的不同设想、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，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

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；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自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。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号

嘉里建设广场 T3-2402