

2022年04月20日

奥特维 (688516.SH)

深度分析

串焊机绝对龙头，顺势而为推动公司平台化

投资要点

- ◆ **串焊机龙头，受益产业新技术变革：**电池片的焊接/串焊直接决定电能输出效果，影响光伏组件的性能，具有关键的工艺地位，奥特维作为光伏串焊机龙头厂商，市占率已达 80%。同时串焊机作为组件领域关键设备，受光伏前道工序影响较大。硅片大尺寸影响下，不能兼容大尺寸硅片的电池片及组件的存量设备将被逐渐替换或淘汰。同时在电池片工艺变革期，电池片技术路线的迭代增加串焊机需求，如 IBC 的串联工艺就发生巨大改变，需要使用 IBC 串焊机而非传统的串焊机。串焊机充分受益于前道工序的变革，叠加光伏高景气度支撑，未来高景气度持续。
- ◆ **技术成果产业化推动公司平台化，键合机彰显公司技术实力：**光伏自动化配套设备具备生产线匹配壁垒、人才壁垒和市场认知壁垒。奥特维从成立之初，创始人作为大学同学合作关系紧密。同时在多年发展中，同光伏组件多家龙头厂商建立起深厚的合作关系。公司作为研发驱动型企业，自主研发并掌握相关核心技术，目前在光伏设备领域、锂电领域和半导体领域均有所布局，逐步向平台化企业发展。相较于光伏设备，半导体设备具备较高的技术难度，奥特维从 2018 年起就对半导体键合机进行立项，到 2021 年实现样机试用。经过一年多的客户验证，在近期获得通富微电的批量键合机订单，充分彰显了公司的技术实力。
- ◆ **顺应产业发展趋势，单晶炉有望率先放量：**由于光伏产业链供需动态变化较大，供需失衡情况常有发生，因此光伏主产业链厂商多采取垂直一体化战略降低企业经营风险。奥特维作为光伏串焊机龙头厂商，顺应主产业链发展趋势，积极向光伏前道设备进行布局。在 2021 年通过增资控股无锡松瓷布局单晶炉领域，参股无锡松煜布局电池片设备领域，同时董事长全额认购 5.5 亿元定增项目，加码研发光伏 TOPCon 电池关键设备。相较于串焊机 2000-2500 万/GW 的价值量，单晶炉价值量高达 1.2 亿元/GW。公司单晶炉目前已经取得宇泽半导体 1.4 亿元的中标订单，并逐步交付。目前公司单晶炉在晶科、晶澳进行客户验证，未来随着客户验证的逐步进行，单晶炉有望率先放量。
- ◆ **投资建议：**我们预测公司 2022-2023 年营业收入分别为 31.39 亿元、42.66 亿元、56.01 亿元，分别同比增长 53.37%、35.91%、31.30%，归母净利润分别为 5.78 亿元、7.64 亿元、9.91 亿元，同比增长 55.9%、32.2%、29.7%，首次覆盖，给予“买入-B”投资评级。
- ◆ **风险提示：**下游行业的关键技术或技术路线发生重大变动的风险、市场需求下滑风险、新业务开展不及预期的风险

投资评级

买入-B(首次)

股价(2022-04-19)

216.96 元

交易数据

总市值(百万元)	21,407.44
流通市值(百万元)	11,194.15
总股本(百万股)	98.67
流通股本(百万股)	51.60
12个月价格区间	69.30/269.88 元

一年股价表现



资料来源：贝格数据

升幅%	1M	3M	12M
-----	----	----	-----

分析师

刘荆

SAC 执业证书编号：S0910520020001

liujing1@huajinsc.cn

报告联系人

张元涛

zhangyuantao@huajinsc.cn

相关报告

财务数据与估值

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1,144	2,047	3,139	4,266	5,601
YoY(%)	51.7	78.9	53.4	35.9	31.3
净利润(百万元)	155	371	578	764	991
YoY(%)	111.6	138.6	55.9	32.2	29.7
毛利率(%)	36.1	37.7	38.0	38.0	37.8
EPS(摊薄/元)	1.57	3.76	5.86	7.74	10.04
ROE(%)	14.3	26.3	30.6	28.8	27.2
P/E(倍)	137.8	57.7	37.0	28.0	21.6
P/B(倍)	19.6	15.2	11.3	8.1	5.9
净利率(%)	13.6	18.1	18.4	17.9	17.7

数据来源：贝格数据华金证券研究所

内容目录

一、串焊机龙头，深耕光伏拓展新领域	5
(一) 全球组件串焊机龙头	5
(二) 公司产品优势强大，向多个领域扩展	6
(三) 业绩高速增长，财务质量改善明显	8
(四) 公司股权结构稳定	10
二、串焊机需求旺盛，自动化设备公司具备平台化能力	11
(一) 光伏产业蓬勃发展，组件产业规模持续扩大	11
(二) 新技术推动串焊机更新加快，串焊机单 GW 价值量稳定	13
(三) 从先导智能看专用自动化设备公司平台化	16
三、顺应产业发展趋势，技术产业化推进平台化	18
(一) 技术产业化推动平台化，半导体键合机彰显技术实力	18
(二) 顺应产业发展趋势，单晶炉有望率先放量	21
四、盈利预测与估值	24
(一) 盈利预测	24
(二) 投资建议	25
五、风险提示	26

图表目录

图 1：公司发展历程	5
图 2：公司主要产品	7
图 3：公司主要产品营收变化（单位：百万元）	8
图 4：公司主营业务毛利率变化情况	8
图 5：2017-2022Q1 公司营业收入及其变化情况	9
图 6：2017-2022Q1 公司归母净利润及其变化情况	9
图 7：公司历年毛利率、净利率、期间费用率、加权平均净资产收益率	9
图 8：公司历年资产负债率	9
图 9：公司历年应收账款周转率、存货周转率	10
图 10：公司历年经营活动现金净流量	10
图 11：公司股权结构（截至 2021 年 9 月 30 日）	10
图 12：2011-2030 全球光伏新增装机预测	11
图 13：2011-2030 全国新增装机量预测（单位：GW）	11
图 14：常规与圆形焊带光路结构图	14
图 15：12BB 和 5BB 电池细栅上电流有效传输路径	14
图 16：2020 年 8 月 M6 尺寸 PERC 电池成本构成	14
图 17：2020-2030 年各种主栅技术市场占比变化趋势	14
图 18：公司 2020 年不同串焊机类型及其生产效率	15
图 19：2020-2030 年全片、半片和叠瓦组件市场占比变化趋势	15
图 20：主流 P 型组件瓦数演进	15
图 21：硅片尺寸市占率变化预估	15
图 22：奥特维和先导智能在光伏设备营收上的对比	16
图 23：先导智能光伏智能装备产品线	17
图 24：先导智能发展路径	18

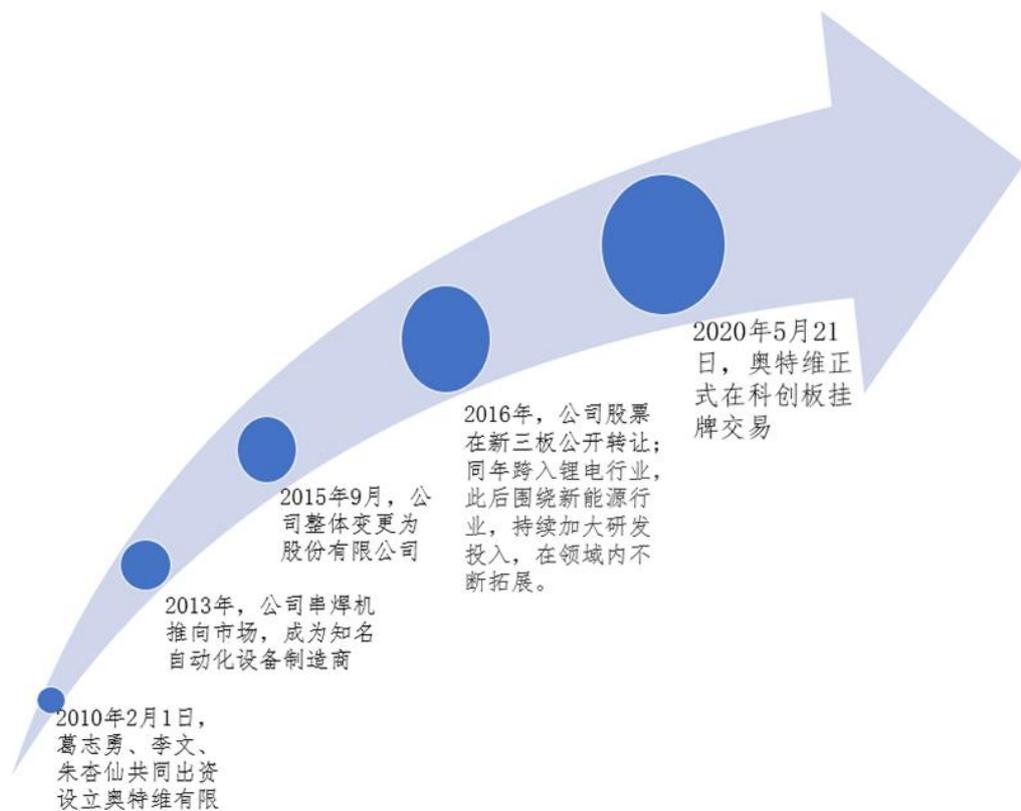
图 25: 公司核心技术体系	19
图 26: 公司产品发展历程	20
图 27: 半导体引线键合技术情况	21
图 28: 无锡松煜大尺寸光伏 PERC、TOPCon 产品	22
图 29: 奥特维拟研发 TOPCon 电池设备	22
图 30: 166 尺寸硅片和 210 尺寸硅片对比	24
图 31: 单晶炉结构图	24
表 1: 2019 年公司主要客户情况	6
表 2: 2020 年全球光伏产品产能、产量及中国产品在全球的占比情况	12
表 3: 2021 年 1-7 月光伏组件扩产详情	13
表 4: 2021 全球封测前十名预估排名 (单位: 百万元人民币)	21
表 5: 2020 年以来主要硅片企业产能扩建规划情况	23
表 6: 业务拆分及盈利预测	25

一、串焊机龙头，深耕光伏拓展新领域

（一）全球组件串焊机龙头

串焊机龙头，技术成果产业化提供增长动力 公司自单轨串焊机作为起点，不断迭代串焊机种类，成为国内光伏领域串焊机龙头，公司根据市场需求扩展电池片设备和硅片设备领域，完善产品矩阵，逐步推进在光伏设备上的布局。半导体键合机经过三年的持续研发，在 2020 年度完成公司内验证，并在 2021 年年初开始在客户端试用，体现了公司较强的研发实力，标志着公司进入了半导体设备行业。在 2020 年于科创板上市，进一步扩大了市场影响力。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司公告，华金证券研究所

公司客户集中度较高，客户认可度不断提升 公司凭借多年积累的技术、产品、服务等优势，已为全球近 400 个光伏生产基地提供其生产、检测设备。公司主要收入来源于光伏产业链的硅片、组件生产环节，该等细分市场的集中度较高。根据 CPIA 统计，2021 年前五大组件企业组件的产量占总体产量的比例为 63.4%。相应地，公司 2019 年至 2021 年的销售收入相对集中，前五大客户（受同一实际控制人控制的客户合并计算）的销售收入占销售总收入的比例分别为 47.70%、60.28%、54.13%。

表 1：2019 年公司主要客户情况

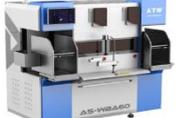
产品类型	客户名称	销售数量（台）	销售金额（万元）	占该产品当年销售额的比重
常规串焊机	晶科能源	45	4,326.43	18.49%
	上海久商国际贸易有限公司	27	2,500.74	10.69%
	隆基绿能	25	2,191.31	9.37%
	永臻科技(常州)有限公司	16	1,627.59	6.96%
	江苏东鋈光伏科技有限公司	9	872.58	3.73%
	小计	122	11,518.65	49.24%
多主栅串焊机	天合光能	62	8,821.34	34.96%
	上海久商国际贸易有限公司	27	2,809.73	11.14%
	晶科能源	21	2,652.72	10.51%
	晶澳太阳能	13	1,824.78	7.23%
	上海仕鼎能源科技有限公司	9	1,552.39	6.15%
	小计	132	17,660.96	70.00%
贴膜机	上海久商国际贸易有限公司	168	1,735.46	25.56%
	晶科能源	132	1,177.75	17.34%
	永臻科技(常州)有限公司	32	275.86	4.06%
	宁波康奈特国际贸易有限公司	24	260.62	3.84%
	隆基绿能	22	236.68	3.49%
	小计	378	3,686.37	54.28%
激光划片机器	上海久商国际贸易有限公司	21	1,548.46	31.23%
	晶澳太阳能	20	655.17	13.21%
	东方日升	8	255.06	7.72%
	唐山海泰新能科技股份有限公司	10	335.07	0.0676
	中建材凯盛机器人(上海)有限公司	5	185.34	3.74%
	小计	68	3,106.61	62.65%
硅片分选机	隆基绿能	15	1,904.74	47.67%
	晶科能源	4	576.73	14.43%
	上海世灏商贸发展有限公司	3	492.31	12.32%
	天合光能	3	456.66	11.43%
	保利协鑫	1	161.64	4.05%
	小计	26	3,592.07	89.90%
模组PACK线	盟固利	2	3,498.10	67.53%
	金康汽车	1	1,388.80	26.81%
	苏州凯毅斯智能驱动技术有限公司	1	293.1	5.66%
	小计	4	5,180.00	100.00%

资料来源：招股说明书，华金证券研究所

（二）公司产品优势强大，向多个领域扩展

串焊机龙头，多领域布局拓展产品线 公司最初以串焊机为切入口进入了光伏组件设备领域。经过多年发展，2021 年公司在串焊机领域市占率已近 80%，公司成为光伏串焊机设备领域当之无愧的龙头。公司在此基础上不断加大研发投入，并对研发形成的技术成果逐渐产业化，丰富了公司的产品线，增强了公司的市场竞争力。同时，公司在锂电 PACK 线领域，针对圆形电池和方形电池做出布局，技术成熟，产品优异。半导体领域，公司布局半导体键合机，目前已经完成客户验证，未来有望收到主流客户订单。2021 年 4 月，公司完成对松瓷机电的增资实现持有该公司 51%的股权，布局单晶生长炉领域，并在 2021 年 9 月 17 日在无锡正式投产。

图 2：公司主要产品

业务板块	分类	设备名称	产品图例	产品简介
光伏设备	组件设备	常规串焊机		用于2-6主栅光伏组件生产中的串焊工序，兼容或改造后可用于半片工艺，具有机器人、机器视觉、故障预警、工厂MES接口等智能化功能，最新型号的产能达3,600片/小时
		多主栅串焊机		用于多主栅（7主栅以上）光伏组件生产中的串焊工序，具有机器人、机器视觉、故障预警、工厂MES接口等智能化功能，最新型号的产能达3,600片/小时（整片）
		大尺寸超高速串焊机		可焊接 3BB-15BB 栅线的串焊机，最大兼容 230mm尺寸电池片，通过升级可生产半片、1/3片、1/4 片电池。设备采用 PLC、伺服、四轴工业机器人、机器视觉等各种先进的自动化技术，实现从电池片上料到电池串出料的全自动加工。最新型号的产能达 7,200 片/小时（以焊接切半后的 210 尺寸硅片计算）
		激光划片机		用于将标准电池片分割为1/2-1/6片，具有机器人、机器视觉、故障预警、工厂MES接口等智能化功能，最新型号的产能达6,800片/小时
	电池片、硅片设备	硅片分选机		用于硅片生产过程中的分选，具有深度学习、机器视觉、故障预警、工厂MES接口等智能化功能，最新型号的产能达7000片/小时（210尺寸硅片）
直拉单晶炉			用于制作光伏电池片所需的单晶硅棒，可兼容最大 12 英寸晶棒（对应 210 尺寸硅片）。10 英寸晶棒拉制速度 1.9mm/min 以上，12 英寸拉制速度 1.6mm/min 以上。用于制作光伏电池片所需的单晶硅棒，可兼容最大 12 英寸晶棒（对应 210 尺寸硅片）。10 英寸晶棒拉制速度 1.9mm/min 以上，12 英寸拉制速度 1.6mm/min 以上。	
锂电设备	模组PACK线	圆柱模组PACK线		用于圆柱电芯的模组、PACK封装，具有机器人、机器视觉、故障预警、信息采集、数据追溯、工厂MES接口等智能化功能，最新标准产线的产能达240PPM
		软包模组PACK线		用于软包电芯的模组、PACK封装，具有机器人、机器视觉、故障预警、信息采集、数据追溯、工厂MES接口等智能化功能，最新标准产线的产能达20PPM
	外观分选设备	方形模组PACK线		用于方形电芯的模组、PACK封装，具有机器人、机器视觉、故障预警、信息采集、数据追溯、工厂MES接口等智能化功能，最新标准产线的产能达 16PPM
		圆柱电芯外观分选机		用于圆柱电池的外观不良筛选，具有机器视觉、故障预警、信息采集、数据追溯、工厂MES接口等智能化功能，最新标准产线的产能达200PPM
半导体设备	半导体键合机	半导体键合机		用于半导体制成的封装测试环节，利用铝线或者铝带把 Pad 和引线通过焊接的方法连接起来。兼容铝线（1-20mil）、铝带产品，效率>9k/h。

资料来源：公司公告，华金证券研究所

公司收入结构方面 公司营收主要来源于光伏设备收入,2017-2021年光伏设备的主营业务收入为4.78/5.15/6.69/9.68/17.25亿元。公司推出的一批新产品2018年实现了收入的大幅增长,其中打破海外设备厂商垄断的硅片分选机实现1.61亿收入,多主栅串焊机开始实现销售,但是由于受“531新政”影响,常规串焊机销量下滑,所以公司主营业务仅小幅增长。随着多主栅技术的逐渐成熟,2021年公司多主栅串焊机订单激增使得营收大幅上升。

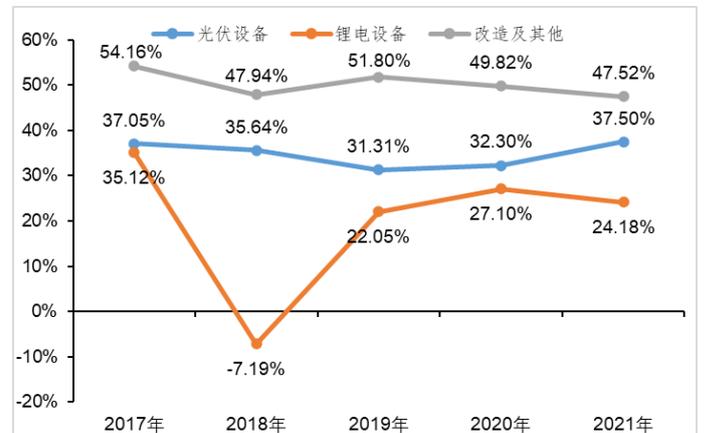
各项业务盈利方面 公司光伏设备整体毛利比较稳定,2018年光伏设备毛利率下降1.41%,主要原因是常规串焊机毛利率下降,但是公司新产品的毛利率较高对冲了部分影响。2019年公司光伏设备毛利率同比下滑4.33%,主要原因是公司设备的可比价格下降。随着未来公司新产品占比上升,毛利率有望上升。公司锂电设备情况主要受模组PACK线影响,2018年毛利为负主要是由于工程调试人员规模超过了实际产销量的增长,同时销售的产品结构发生变化,个别客户出现了实际控制人变动,经营情况恶化,对已执行的合同进行重新定价,导致成本售价倒挂。

图3: 公司主要产品营收变化(单位:百万元)



资料来源:公司公告,华金证券研究所

图4: 公司主营业务毛利率变化情况

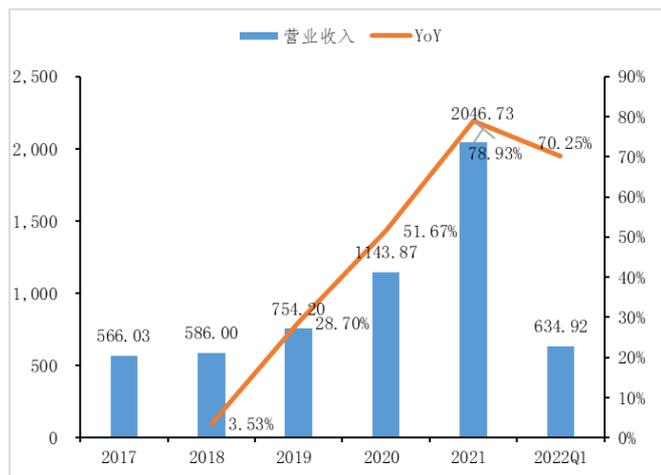


资料来源:公司公告,华金证券研究所

(三) 业绩高速增长,财务质量改善明显

公司业绩保持高速增长,收入存在一定的季节性。2016年、2017年全球光伏新增装机容量分别增长32.08%和45.71%,2018年“531新政”虽然使我国当年光伏新增装机容量下降16.58%,但光伏产品的大幅降价激活了海外市场,使得2018年全球新增光伏装机容量增长3.33%至102.4GW。光伏行业总体较好的发展态势带动了光伏设备需求,为公司营业收入增长创造了较好的经营环境。公司主要收入以产品验收为确认依据,因期间存在诸多扰动因素使得公司收入确认周期存在不确定性,公司在2017-2021年的第一季度收入占比明显较低,第四季度收入占比明显较高。

图 5：2017-2022Q1 公司营业收入及其变化情况



资料来源：公司公告，华金证券研究所

图 6：2017-2022Q1 公司归母净利润及其变化情况

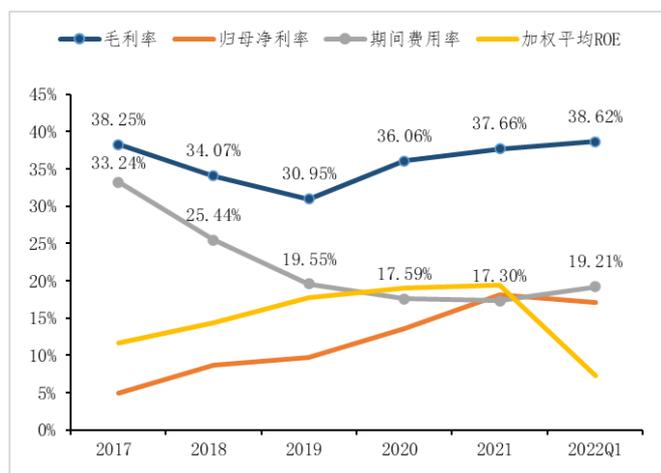


资料来源：公司公告，华金证券研究所

公司期间费用率不断下降，毛利率稳步上升。公司在发展过程中不断迭代新产品，除 2018 年受市场环境因素影响毛利率下降，近几年受益于产品结构的变化，新产品毛利率较高使得公司整体毛利率稳步上升。公司期间费用增长低于营收增长速度，有比较明显的规模效应。2022 年第一季度公司毛利率 38.68%，净利率 19.21%，未来随着公司营业收入上升和新产品占比的进一步上升，毛利率和净利率有望继续上升。

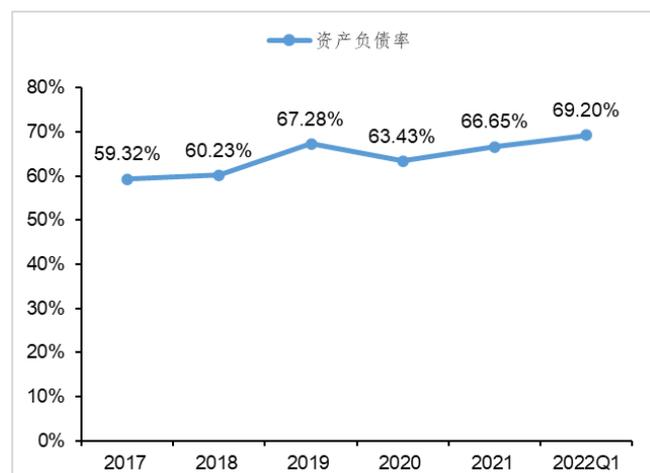
公司资产负债率稳定。公司资产负债率比较稳定，未来随着公司定增的完成，公司资产负债率有望降低，资本结构优化进一步满足公司未来经营发展需求。

图 7：公司历年毛利率、净利率、期间费用率、加权平均净资产收益率



资料来源：公司公告，WIND，华金证券研究所

图 8：公司历年资产负债率



资料来源：WIND，华金证券研究所

公司营运能力稳定 2018 年受“531”新政等市场环境的影响，客户的付款周期有所延长，2020 年公司加强了应收账款的催收，应收账款周转率有所上升。公司存货周转率较低，一方面是因为公司的主要设备的供、产、销的周期较长，从原材料采购到产品生产、再到将产品发给客户，较长期间内均在存货科目列示；另一方面，根据公司的收入确认政策，公司将产品发给客户并经对方验收合格后方能确认收入，而一般情况下发出设备会存在一定的验收周期，未验收前该

部分产品在存货中反映，较大程度影响了公司的存货余额。随着公司营业收入的进一步增加和订单的增长，存货周转率呈现出下降。

公司经营性现金流改善，盈利质量有所上升。2017年至2018年，公司经营活动产生的现金流净额与净利润产生了较大差异主要是经营性应收项目增加、存货增加所致。2019年，公司经营活动产生的现金流净额与净利润差异有所减少，主要是经营性应收项目增加、存货增加的同时，经营性应付项目随之增加，该等项目的净差额减少。2021年公司加强了应收账款的催收以及预收账款增加，现金流量改善较为明显。

图 9：公司历年应收账款周转率、存货周转率



资料来源：公司公告，WIND，华金证券研究所

图 10：公司历年经营活动现金净流量

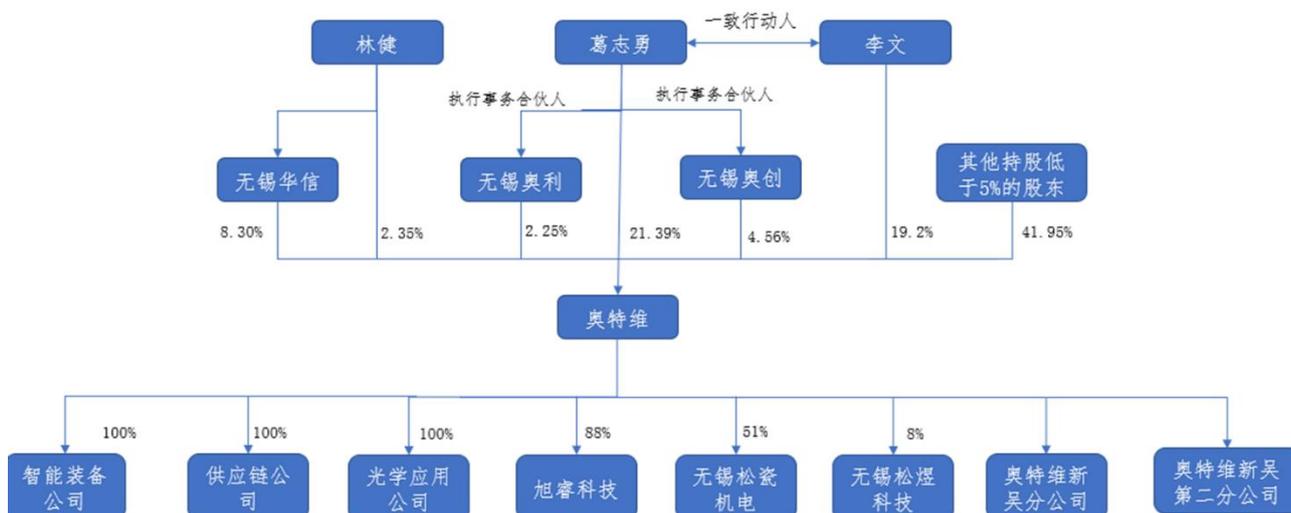


资料来源：公司公告，华金证券研究所

(四) 公司股权结构稳定

公司两位核心高管为公司实际控制人。公司实控人为葛志勇和李文。葛志勇先生为公司董事长、总经理；李文先生为公司董事、副总经理、技术总监；二人签订了一致行动人协议。无锡奥创、无锡奥利均为公司成立的员工持股平台，其普通合伙人、执行事务合伙人均为葛志勇。

图 11：公司股权结构（截至 2021 年 9 月 30 日）



资料来源：公司定增说明书（申报稿），华金证券研究所

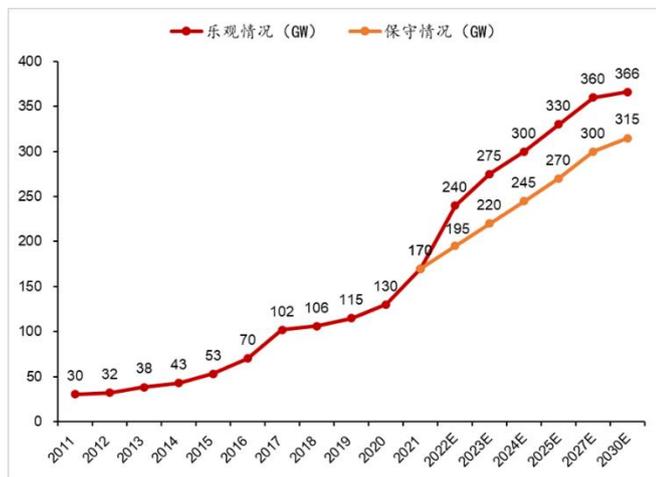
公司创始人关系紧密 公司实控人葛志勇和李文是南京理工大学自动化专业毕业，二人系大学同学。葛志勇先生获得南京理工大学硕士学位，李文先生获得清华大学硕士学位。葛志勇先生和李文先生作为主要创始人于 2010 年创立奥特维有限，合作关系稳固。葛志勇先生全面负责公司的经营活动即公司战略规划。李文先生负责公司的研发工作，根据公司发展战略，指导各个产品线分别进行新产品设计开发工作。

二、串焊机需求旺盛，自动化设备公司具备平台化能力

（一）光伏产业蓬勃发展，组件产业规模持续扩大

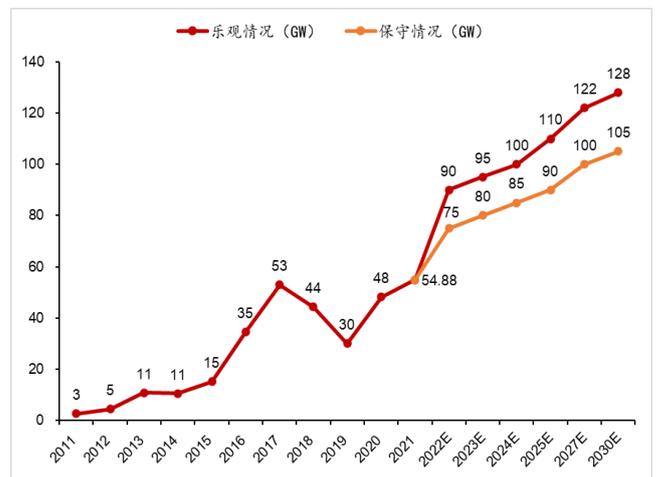
光伏行业助力“碳达峰”、“碳中和”，未来有望持续高景气 2020 年 9 月 22 日，在第七十五届联合国大会一般性辩论上，习近平总书记郑重宣告，中国“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”。2020 年 12 月 12 日，习近平总书记在气候雄心峰会上强调：“到 2030 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25%左右，森林蓄积量将比 2005 年增加 60 亿立方米，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。”在可以预见的未来，光伏行业将为这一庄严宣告持续贡献产业力量，推动中国能源转型和能源发展。根据中国光伏行业协会统计，2020 年全球新增装机量约为 130GW，在各国政策催化下，未来发展有望持续超预期。

图 12：2011-2030 全球光伏新增装机预测



资料来源：CPIA，华金证券研究所

图 13：2011-2030 全国新增装机量预测（单位：GW）



资料来源：CPIA，华金证券研究所

产业规模持续扩大 在全球光伏市场蓬勃发展的拉动下，我国光伏持续健康发展，光伏产业链各环节持续扩大，规模保持快速增长势头。根据中国光伏行业协会数据，2020 年，我国多晶硅产量约 39.6 万吨，同比增长 15.8%；硅片产量 161.4GW，同比增长 19.8%；电池片产量 134.8GW，同比增长 22.2%；组件产量 124.6GW，同比增长 26.4%。2020 年全球光伏产品产能、产量及中国产品在全球的占比情况如下：

表 2：2020 年全球光伏产品产能、产量及中国产品在全球的占比情况

项目	多晶硅（万吨）	硅片（GW）	电池片（GW）	组件（GW）
全球产能	60.8	247.4	249.4	320.0
中国产能在全球占比	75.2%	97.0%	80.7%	76.3%
中国产能	45.7	240.0	201.3	244.2
全球产量	52.1	167.7	163.4	163.7
中国产量在全球占比	76.0%	96.2%	82.5%	76.1%
中国产量	39.6	161.3	134.8	124.6
全球产能利用率	85.7%	67.8%	65.5%	51.2%
中国产能利用率	86.6%	67.2%	67.0%	51.0%

资料来源：晶科能源招股说明书，CPIA，华金证券研究所

国内组件产业规模扩大，相比于其他环节仍有较大国产化空间 光伏组件是能单独提供直流电输出的、最小不可分割的光伏电池组合装置，是太阳能发电系统中最核心的部分，也是中游产业链的终端产品，与发电市场结合紧密。受益于全球市场对清洁能源需求的推动，全球光伏组件产业规模持续扩大。2020 年末，全球光伏组件产能、产量分别达到 320GW 和 163.7GW，同比分别增长 46.3%和 18.5%。我国光伏组件环节产业规模也保持了较快增长，根据中国光伏行业协会统计数据，2020 年，我国光伏组件产能、产量分别达到 244.3GW 和 124.6GW，同比分别增长 61.4%和 26.4%，产业整体规模进一步扩大。相较于硅片和电池片环节，国内产业占比相对较低，未来随着光伏产业整体向上，国内产业占比进一步扩大，产业规模有望实现快速增长。

串焊机占据组件设备关键地位，受益组件扩产 光伏组件生产线主要由三大工序组成：电池片的焊接和串焊；活性光伏材料的层压，以及后续修边、装框、安装接线盒等；最后是对光伏组件进行闪光辐射测试。以上这些工序中，电池片的焊接/串焊直接决定电能输出效果，影响光伏组件的性能，具有关键的工艺地位。2021 年 1 月-7 月，全国光伏组件扩产约 118.7GW。随着国内组件产能规模迅速扩张，带动组件设备如串焊机、激光划片机等的新增需求持续旺盛。

表 3：2021 年 1-7 月光伏组件扩产详情

2021年1-7月份光伏组件扩产详情						
企业	时间	扩产项目	扩产规模 (GW)	投资金额 (亿元)	地点	项目投产/周期
晶澳	1月23日	扬州6GW组件生产线	6	7.96	江苏	8个月
东方日升	1月18日	N型6GW高效组件(金坛基地二期)	6	23.95	江苏	1年
四川武骏	1月25日	年产8GW光伏组件项目	8	30	四川	-
天合光能	2月26日	盐城10GW高效组件项目	10	25	江苏	24个月
华阳集团	2月26日	5GW TOPCon高效光伏组件制造项目	5	10.7	山西	2021年10月
	2月27日	4GW高效组件项目	4	20	江苏	2023年9月
一道新能源	7月27日	一道平朔5GW光伏组件生产基地	5	10	山西	一期(2GW)2021年底投产
苏州润能	3月5日	年产500MW高效半片组件项目	0.5	-	江苏	2022年底
中利集团	3月11日	5GW全自动智能制造(210大尺寸)光伏组件	5	-	江苏	2021年7月(一期6月1日投产)
晋能控股	3月24日	3GW高效太阳能组件	3	-	山西	-
太一光伏	3月31日	3GW高效光伏组件项目	3	5.1	江苏	2022年
中来股份、印度尼西亚PT Len Agra Energy	3月31日	1GW组件制造工厂	1	-	印度尼西亚	-
中核汇能、英利	5月8日	2GW高效光伏组件智能制造项目	2	-	宁夏	-
环晟	5月8日	6GW G12高效叠瓦太阳能电池组件项目	6	60.3	江苏	一期(3GW)2021年6月投产 二期(3GW)2022年2月投产
明阳智能	5月12日	5GW光伏高效组件项目	5	-	-	2021年1GW、2022年2GW、2025年3GW
中清集团	5月22日	8GW G12系列高功率组件生产线(PERC+和N型TOPCon)	8	7.5	江苏	2GW2021年8月建成 6GW2022年9月建成
星帅尔	6月23日	1GW光伏组件项目	1	3	安徽	-
海泰新能	6月29日	1GW大尺寸高效光伏组件研发及产业化项目	1	3	山西	-
协鑫集成	7月8日	2GW光伏组件生产项目	2	-	甘肃	-
晶飞能源	7月16日	5GW高效组件智能化产线及相关配套设施	5	13	江苏	一期预计2021年9月投产
林洋能源	7月17日	2.5GW高效太阳能光伏发电双面电池组件项目	2.5	9	安徽	12个月
晶华新能源	7月19日	扬州8.5GW太阳能光伏组件项目	8.5	35	江苏	一期(1.5GW)2020年4月15日建成
		合计	97.5	263.51		
电池及组件扩产项目						
晶澳	3月3日	20GW光伏电池、组件及配套光伏装备项目	20	102	江苏	4年
金刚玻璃	6月28日	1.2GW大尺寸半片超高效异质结太阳能电池及组件项目	1.2	8.3	江苏	8个月

资料来源：索比光伏网，华金证券研究所

(二) 新技术推动串焊机更新加快，串焊机单 GW 价值量稳定

当前光伏组件环节的工艺主要有三种，其中常规组件中 5 主栅组件占比仍较大，多主栅组件渗透率快速提升并逐渐成为增量市场的主流，叠瓦组件正在积极测试和验证。

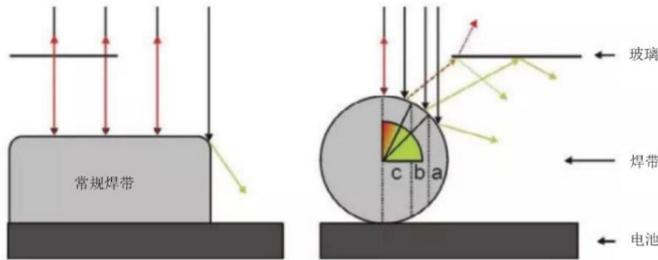
多主栅互联工艺改变 由于每个电池片作为一个单独的个体发电功率仅在 6W-10W 左右，故需要采用导电材料对电池片进行串联或者并联等方式进行连接，使得电池片成为一个具有较大功率输出的整体且发电性能稳定。相比于传统的光伏组件生产工艺，多主栅技术主要在电池金属化工艺及电池片间的互联工艺发生改变。

多主栅技术考虑两方面影响 第一方面尽量降低栅线对光线遮挡的影响，该问题可以使用更细的主栅和细栅来增加受光面积。第二方面栅线增加提高了电流收集能力。主栅起到将电池体内产生的光生电流引到电池外部的作用，主栅数量的增加可以缩短电流在细栅上的传导距离、有效减少损耗、提高电池效率，进一步提升组件功率的输出。

多主栅技术具备多重优势 多主栅技术具备光学损耗优势，当主栅数目变多，栅线变窄，必然影响焊带形状，焊带形状变成圆形对多主栅组件来说可以减少遮光面积并将光线有效反射到电

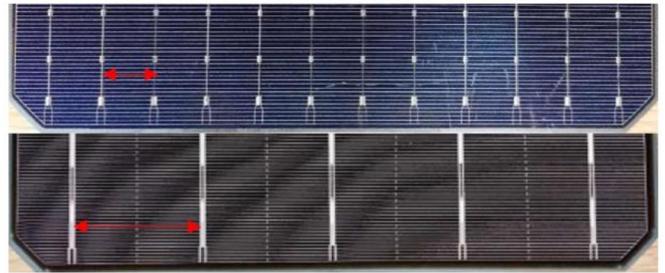
池上，提高光伏组件输出的短路电流，有利于组件功率提升。同时由于缩短了电池片主栅之间的间距，有效地降低了细栅电阻，减少电子在细栅的传输距离。

图 14：常规与圆形焊带光路结构图



资料来源：摩尔光伏，华金证券研究所

图 15：12BB 和 5BB 电池细栅上电流有效传输路径



资料来源：摩尔光伏，华金证券研究所

栅数上升带来串焊机更新需求 光伏制造公司以提高电池效率为出发点，从最早的 2 条主栅线，逐步向 3 条、4 条、5 条主栅线逐步向多主栅线过渡。随着主栅数量的不断增加，电池的遮光面积也随着变大，这对提高电池效率产生比较大的影响，因此增加主栅数目的同时还要降低主栅和焊带宽度，同时变窄的焊带对焊接精准度、电池碎片率、焊带用量都有了新要求以及必须对焊接设备进行优化。从奥特维产销量数据来看，常规串焊机销量在 2020 年迅速下滑，同行业内多主栅替代 5 主栅技术的趋势相同。

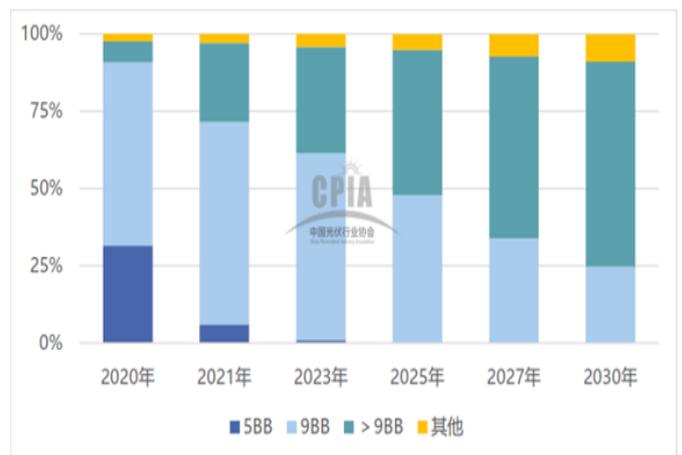
多主栅大幅降低银浆消耗量，SMBB 技术蓄势待发 由于细栅导电功损和细栅长度呈平方关系，多主栅设计能有效降低串阻功损和银浆消耗量。相比于五主栅设计，多主栅设计能够把银浆消耗量大幅降低，同时能够使得填充因子有 1%-2% 的显著提升。银浆作为电池生产中非硅成本占比最大的部分，降低银浆消耗量就在很大程度上降低了电池片和组件的制造成本。SMBB 技术相较于传统多主栅能够将银浆消耗量进一步降低，所以未来能够应用在 SMBB 技术下的串焊机有望使得串焊机迎来进一步的更新，同时 SMBB 串焊机的价格也会相较于目前的大尺寸多主栅串焊机更高。公司新研发的 SMBB 超细焊丝多主栅串焊机，实现了 TOPCon 组件产品的降本需求，已获得知名光伏企业大额订单。

图 16：2020 年 8 月 M6 尺寸 PERC 电池成本构成

M6 每W不含税成本测算	2020.8 PERC
1.硅片成本	0.47
2.1浆料	0.1
2.2靶材	无
2.3折旧	0.02
2.4其他	0.13
2.非硅成本	0.25
3.生产成本合计	0.72

资料来源：中科院电工所，CPIA，华金证券研究所

图 17：2020-2030 年各种主栅技术市场占比变化趋势



资料来源：CPIA，华金证券研究所

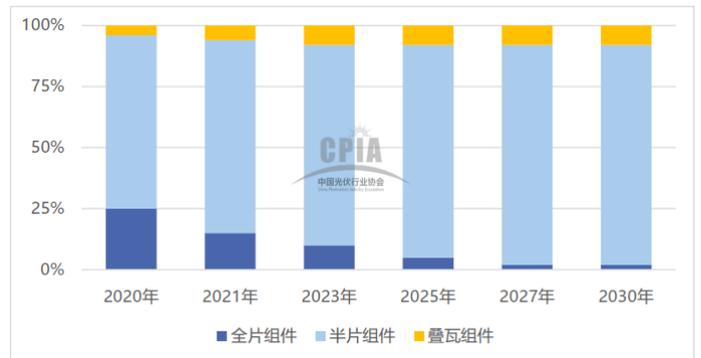
多分片技术增加串焊机用量，单 GW 价值量保持稳定 半片技术是采用激光切割设备将完整的电池片切开，然后再将切割后的电池片通过串联或并联的方式连接好后再封装成组件，这样就能够有效地降低电阻损耗。2020 年，半片组件市场占比反超全片组件，占据了主要市场份额，市场占比达到 71%，同比增加 50.1 个百分点。由于半片或更小片电池片的组件封装方式可提升组件功率，预计未来其所占市场份额会持续增大。公司最新串焊机的产能提升至 7200 片/小时（210 半片），价格相较于上一代产品上升较快。业内已经出现三分片、四分片、五分片等方案，将会进一步增加串焊机的使用。受益于半片及更小片电池片占比的不断上升，与此同时公司大尺寸串焊机价格也相对较高，公司串焊机的单 GW 价值量并未受到影响，近几年基本维持在 2000-2500 万 / GW。

图 18：公司 2020 年不同串焊机类型及其生产效率

产品名称	生产效率
常规串焊机	全片产能3000片/小时 半片产能3600片/小时
多主栅串焊机	全片产能3000片/小时 半片产能3600片/小时

资料来源：招股说明书，华金证券研究所

图 19：2020-2030 年全片、半片和叠瓦组件市场占比变化趋势



资料来源：CPIA，华金证券研究所

大尺寸化推动串焊机设备更新 大尺寸硅片、大尺寸组件等技术都是以降低生产成本为目的，目前大尺寸已经成为行业共识。从 156、158、166 再快速地推进到 182、210 尺寸，尺寸的迭代速度快，一二线电池片厂商未来保持竞争力持续有扩产计划，即便部分扩产计划因为电池片利润下降暂缓，2021 年底仍然有较大可能达到 200GW 以上的大尺寸产能。随着硅片尺寸的变大，对组件端设备的要求也有所提高，由于在 2020 年之前的设备只能兼容到 166 尺寸的硅片，随着 M10、G12 等大硅片渗透率不断上升，对串焊机的更新换代需求上升。受益于大尺寸组件的占比上升，串焊机更新周期由原来的 3-5 年缩短至一年半。

图 20：主流 P 型组件瓦数演进

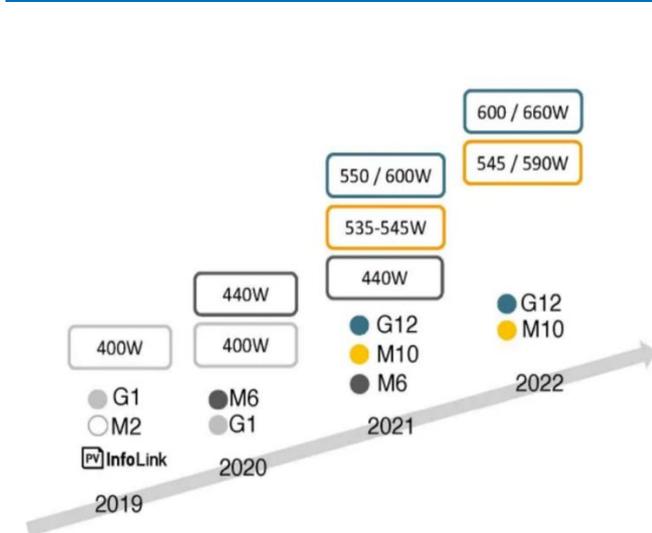
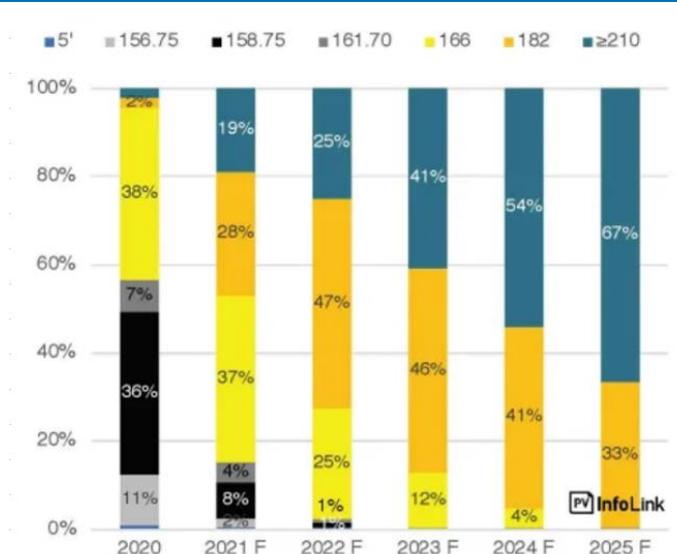


图 21：硅片尺寸市占率变化预估



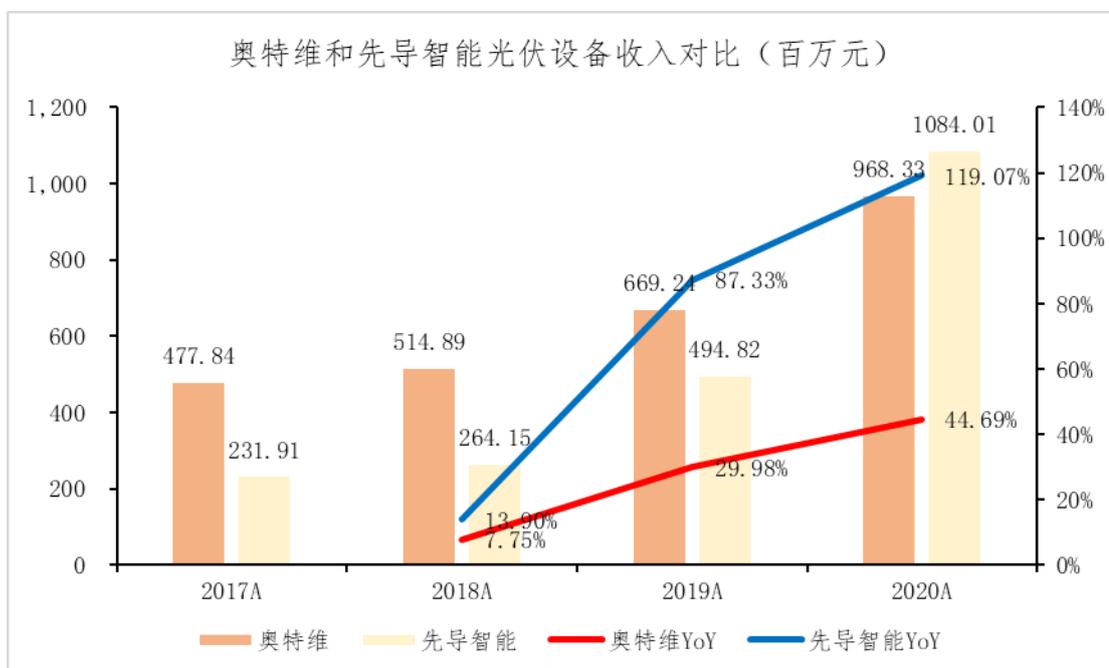
资料来源: PV Infolink, 华金证券研究所

资料来源: PV Infolink, 华金证券研究所

(三) 从先导智能看专用自动化设备公司平台化

先导智能光伏板块收入持续增长 先导智能作为锂电设备龙头公司, 从上市之初就兼顾发展光伏设备业务发展。先导智能在光伏设备领域通过技术的延展性不断扩展光伏设备新领域的开展。根据奥特维招股书, 其国内串焊机主要竞争对手为先导智能和宁夏小牛。就串焊机而言, 奥特维晚于先导智能进入该领域, 对先导智能实现了反超, 市占率已达 80%。2017 年, 先导智能的光伏设备业务收入相对于奥特维较少, 光伏行业发展叠加先导智能在光伏领域不断拓展前道业务, 在 2020 年先导智能整体业务收入超过奥特维。因此研究先导智能的光伏设备业务发展对研究奥特维具备非同一般的意义。

图 22: 奥特维和先导智能在光伏设备营收上的对比



资料来源: 奥特维年报, 先导智能年报, 华金证券研究所

产品线拓展为先导智能带来更高收益 先导智能自上市之初就确定光伏设备作为其重点发展方向之一, 通过核心技术的拓展丰富自身产品线。先导智能通过布局, 从组件设备顺利拓展至前端设备。依托于自动化工程研发设计与种类丰富优势, 公司同其上市之初就有合作的大客户无锡尚德在电池线设备领域继续合作。2021 年 4 月, 无锡尚德与先导智能、江苏微导合作研制开发的高效 TOPCon 光伏电池整线智能工厂采用了行业领先的基于工业互联网技术的数字化智能工厂解决方案、基于 ALD 原子层沉积镀膜技术、丝网印刷技术的 TOPCon 交钥匙整线智能设备和自动化产线上下料设备、光伏电池片转运无人 AGV 技术, 及贯穿于全工序环节的 FMS 系统。

图 23：先导智能光伏智能装备产品线



资料来源：先导智能公告，华金证券研究所

从先导智能看自动化设备延展性 先导智能从薄膜电容器设备的研发和生产起步，依靠核心技术优势和关键工艺上的同源性，成功将主营业务延伸到了锂电设备制造领域和光伏设备领域。就自动化专用设备而言，自动化成套设备具有相同的生产流程、生产技术、生产设备，生产过程中用到的标准件和原材料也基本相同，共用相同的供应商。

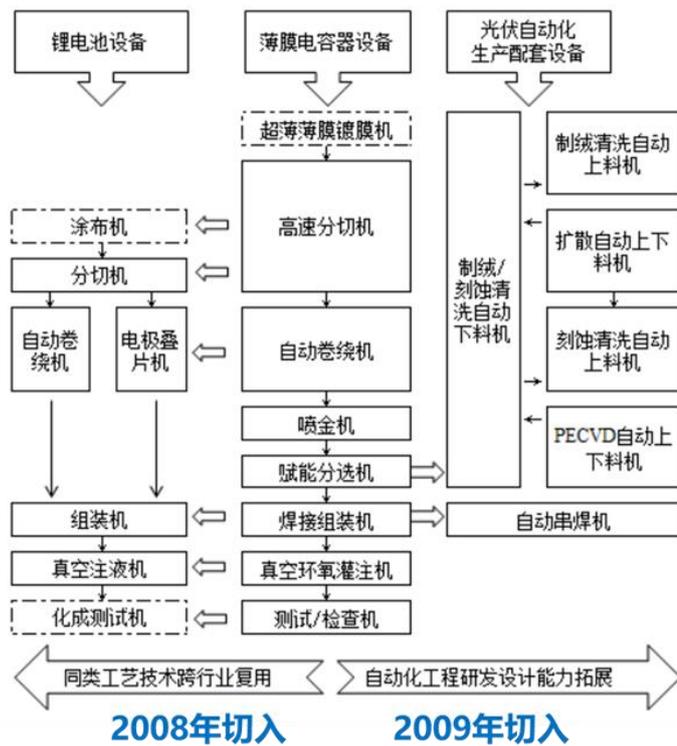
(1) 生产流程的相同 自动化设备的生产经营以研发设计为核心，首先根据客户自身生产线的特定要求进行产品的开发设计，采购或加工相应的零部件，最后装配为整机完成交付。光伏自动化生产配套设备需要根据不同客户的差异化生产工艺特点进行专项开发和应用。

(2) 主要产品共用相同的原材料和生产设备 锂电设备和光伏自动化生产配套设备均属于非标自动化设备，需要的原材料基本相同。同时生产设备主要集中在机加工环节，先导智能的主要产品虽然用于不同领域，但是加工流程和工艺类似，在机加工过程中共用相同的设备。

(3) 共用相同的技术 根据先导智能招股书，光伏自动化生产设备同薄膜电容器设备在机械结构设计、电气控制、软件编程、整机设计和组装等角度具有共通性。

经过多年发展，先导智能已经成为平台型公司。先导智能的成功说明了自动化设备公司具备成为平台型公司的能力。核心技术的延展性、公司整体发展战略的选择成为自动化设备公司能否成为平台型公司的重要因素。由于专用自动化设备属于非标设备，公司需要和客户进行及时的沟通，在整体发展过程中，研发设计和服务能力成为公司平台化的重要驱动力。

图 24：先导智能发展路径



资料来源：先导智能招股说明书，华金证券研究所

三、顺应产业发展趋势，技术产业化推进平台化

（一）技术产业化推动平台化，半导体键合机彰显技术实力

光伏自动化设备具备多重壁垒 近年来，光伏行业的自动化程度有明显提高，其中电池片、组件生产环节基本已实现生产制造的自动化，硅片生产环节自动化程度仍有待提高。但平价上网的行业发展目标迫使行业内的企业不断提高生产效率，即便已实现了自动化的环节，仍需要不断提高设备的性能、技术指标和智能化程度。光伏自动化配套设备概括来说有以下几个壁垒：

（1）生产线技术匹配壁垒 光伏自动化生产配套设备制造行业的特点是设备研制必须与光伏产品生产线的主设备精密匹配，因此对设备供应商提出了很高的技术要求。

（2）人才壁垒 由于存在生产线技术匹配壁垒，合格的研发人员既要具备扎实的自动化技术功底，又要有丰富的光伏产品生产经验积累。同时，光伏设备必须在安装调试后才能够投入生产，需要供应商配备具有丰富应用经验的工程师协助客户调试，并持续提供后续技术支持。

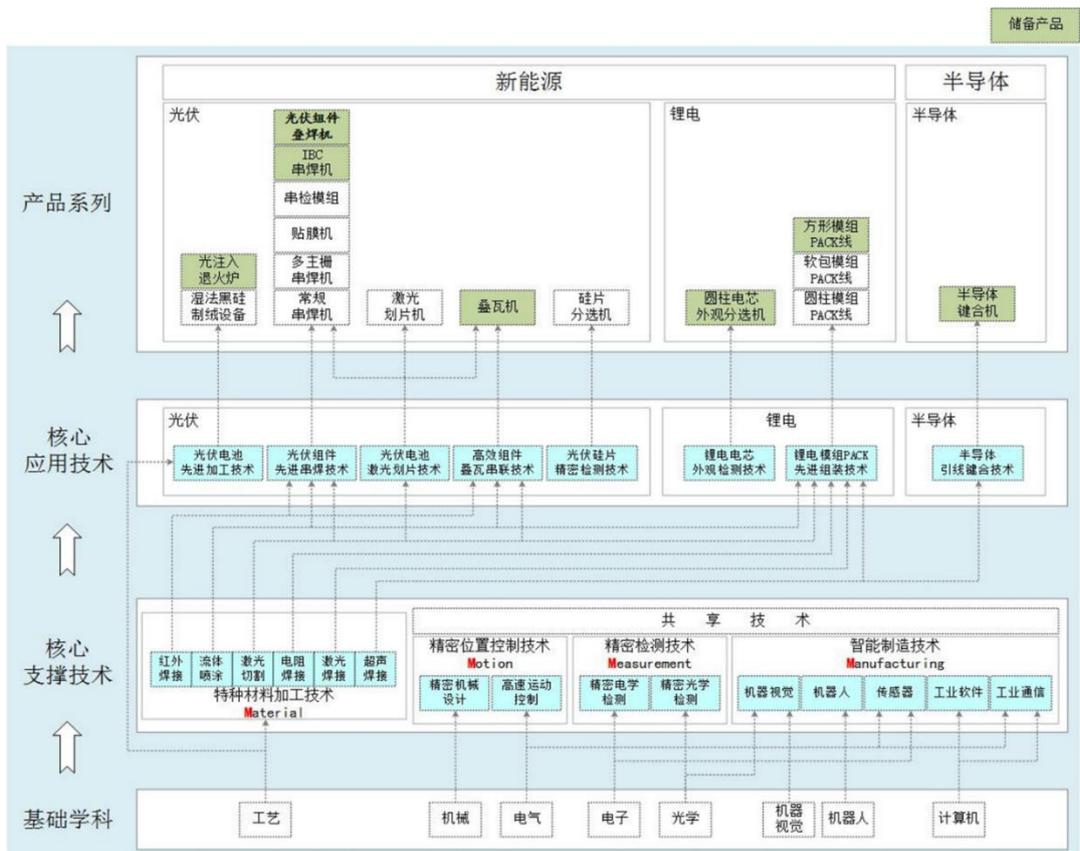
（3）市场认知壁垒 如果光伏生产厂家要开展自动化改造，导入自动化生产配套设备，则必须花费大量精力，在配套设备的研制和试用阶段派出技术人员配合工作，并在测试过程中消耗大量硅片等原材料。同时，配套设备的开发会影响主设备的正常生产，带来较高的经济损失。因此，光伏生产厂家会严格考察设备供应商的自动化研发制造能力、相关开发经验、历史业绩和市场口碑等。

研发驱动型企业 公司以创新为核心价值理念，通过持续的研发实践，不断跟踪光伏组件工艺的前沿，在机械设计、电气设计、工业视觉、信息技术等方面屡屡创新，凭专业技术和敬业服务赢得市场、靠创新取得效益，以客户需求为导向，自主研发并掌握相关核心技术。通过多年持续研发和技术积累，公司在光伏组件先进串焊技术、高效组件叠瓦串联技术、激光划片技术、电池加工技术、硅片精密检测技术、锂电模组组装技术、电芯外观检测技术、半导体引线键合技术等方面形成核心技术。

管理层专注自动化设备 30 余年，奥特维不断扩展新业务 公司两位创始人葛志勇先生和李文先生为本科同班同学，关系十分紧密。李文先生于 1992 年加入核工业第五研究设计院，先后参与国内多家大型企业自动化系统的设计与调试工作，并赴国外参与大型援外项目的设计施工指导工作。自 2010 年奥特维创办以来就负责公司的技术和研发管理工作。李文先生专注于自动化设备开发及设计工作 30 余年，对自动化设备认识深刻，理解透彻，拥有丰富的设计和产品管理经验，为奥特维向多个自动化设备领域拓展起到关键作用。

技术产业化推动公司平台化 公司的研发部门不仅从事技术研究产品开发，还参与生产环节。公司取得销售订单后，经研发部门分析生成 BOM 表，然后开始组织生产；生产过程中，研发部门亦可能对产品设计进行持续优化，以更好的满足客户需求或降低成本。公司持续的研发投入使得公司的原有产品快速迭代和新产品快速推出，保持或提高公司的产品竞争力。公司于 2015 年起被认定为国家高新技术企业，已形成较丰富的技术积累。截至 2021 年 6 月 30 日，公司已获授权的专利 724 项（其中发明专利 55 项），已取得软件著作权 66 项、软件产品 51 项。

图 25：公司核心技术体系



资料来源：公司招股说明书，华金证券研究

深耕光伏组件领域，向光伏前端设备深化布局 与先导智能不同，奥特维近年来选择深耕光伏组件领域，实现在光伏组件领域具备优势地位，为多家龙头组件公司实现供货。2020年10月、2021年1月，对无锡松煜科技有限公司、常州松瓷机电有限公司投资1,080万元(参股)、4,371.43万元(控股)，并通过该等投资，进入电池前端设备制造领域和单晶硅拉晶领域，扩充了公司光伏产业链的产品布局。无锡松煜覆盖光伏PECVD、ALD、LPCVD等沉积设备，进一步深化对电池端工艺理解，强化业务之间的协同性；无锡松瓷于2021年9月17日在无锡正式投产，松瓷机电目前已经收到晶澳、晶科等知名企业订单，并于晶科、晶科、宇泽等多家行业知名客户达成合作。并在10月18日已经取得宇泽半导体(云南)“1600单晶炉采购”项目的中标通知书，中标金额约1.4亿元。

图 26：公司产品发展历程



资料来源：公司公告，华金证券研究所

半导体键合机进口替代机会大 目前，我国已成为全球主要的半导体封装、测试基地。根据中国半导体行业协会统计，2019年国内封装测试市场规模为2,349.7亿元。长电科技(600584.sh)、通富微电(002156.sz)、华天科技(002185.sz)等公司已成为全球知名的半导体封装、测试企业。相应地，半导体封装、测试设备市场需求巨大，但半导体键合机等设备仍由进口厂商占有中高端市场。国内设备厂商一旦取得技术突破，有望获得较大替代进口设备的市场机会。

目前国内功率器件铝线键合机市场基本仍由库力索法、ASM太平洋等公司所占有。除此之外，适用于处理器、存储器等器件的金铜线键合、倒装键合、装片等工艺的中高端设备仍由境外厂商生产，因此，半导体封装测试设备领域进口替代空间仍然较大。

表 4：2021 全球封测前十强预估排名（单位：百万元人民币）

2021年排名	2020年排名	公司	地区	2020年营收	2021年营收预估	年增长	2020市占率	2021市占率
1	1	日月光控股	中国台湾	64328	77240	20.07%	27.40%	27.00%
2	2	安靠	美国	31236	38606	23.59%	13.31%	13.50%
3	3	长电科技	中国大陆	26464	30953	16.96%	11.27%	10.82%
4	4	力成科技	中国台湾	17483	18916	8.20%	7.45%	6.61%
5	5	通富微电	中国大陆	10769	14537	34.99%	4.59%	5.08%
6	6	华天科技	中国大陆	8382	11967	42.77%	3.57%	4.18%
7	7	智路封测	新加坡	5456	9146	67.63%	2.32%	3.20%
8	8	京元电子	中国台湾	6646	7788	17.18%	2.83%	2.72%
9	9	南茂	中国台湾	5281	6321	19.69%	2.25%	2.21%
10	10	顺邦	中国台湾	5112	6247	22.20%	2.18%	2.18%
前十大合计				181157	221721	22.39%	77.17%	77.51%
其他				53595	64317	20.01%	22.83%	22.49%
全球合计				234752	286038	21.85%	100.00%	100.00%

资料来源：芯思想研究院（2022年1月），华金证券研究所

挑战半导体领域，半导体键合机彰显公司技术实力 相较于光伏设备，半导体设备具备较高的技术难度，奥特维从2018年起就对半导体键合机进行立项，到2021年实现样机试用。公司的铝线键合机设备在产能、精度等技术指标完全可以和国外同类设备相媲美，目前该设备的重复定位精度可以达到3微米，产能9k/h,兼容2-20mil的铝线及铝带，自带进线机构断线检测和在线拉力检测功能。此外，公司募投项目中披露，正投入研发装片机、金铜线键合机、倒装芯片键合机，不断扩大半导体封测领域产品线。应用于半导体行业封测环节的设备铝线键合机已在客户端验证并已取得无锡德力芯销售订单，并于今年取得通富微电的小批量键合机订单，未来随着更多客户验证的完成有望不断放量。

图 27：半导体引线键合技术情况

行业主流技术名称	超声波引线键合技术	倒装芯片封装技术	TSV封装技术
主要厂商	Kulicke & Soffa Industries, Inc.、ASM太平洋科技有限公司 奥特维（验证阶段）	ASM太平洋科技有限公司、北京中电科电子装备有限公司	北京亚科晨旭科技有限公司、SUSS Micro Tec
技术描述	采用超声波发生器，通过能量转换，使金属界面相互摩擦，形成原子间的结合	在焊盘上沉积锡铅球，将芯片翻转加热，通过熔融的锡铅球与陶瓷基板相结合	采用硅通孔技术，以垂直短线路方式实现不同层间芯片的互连，可以缩小封装体积，缩短信号路径，提升传输速度，降低功耗和杂讯
在境内外市场、不同应用领域应用情况	是目前半导体封装领域采用的主流封装互联技术	主要应用于高频、高密度及大电流产品，如电源管理、智能终端的处理器等	应用于三维集成电路、三维晶圆级芯片、2.5D 中介转接层封装领域
市场容量	2019 年我国生产芯片 2,018.2 亿片（国家统计局）		
应用此主流技术产品的名称	超声键合机	倒装键合机	TSV 键合机
应用此主流技术产品的产销量占比	65%	新兴技术路线采用较多	少量使用

资料来源：公司招股说明书，华金证券研究所

（二）顺应产业发展趋势，单晶炉有望率先放量

主产业链垂直一体化趋势明显 垂直一体化在全球光伏装机量需求提升与清洁能源政策性利好的双重推动下，当前光伏行业的需求不断释放。但与此同时，光伏组件受到各环节辅材与上

游硅料价格波动的影响较大，直接制约着供货量的稳定以及利润空间。为解决以上问题，垂直一体化布局成为光伏行业“大基调”。垂直一体化的光伏企业拥有相对更低的成本、更稳定的品质和产出，从而在未来的竞争中具有显著的竞争优势。

硅料价格高企，光伏企业多种战略避免供需错配 2020年以来，硅料价格快速上行，企业探索多种手段保障其供应链安全。光伏企业通过联合投资、布局海运、战略合作、垂直一体化等多重手段来避免未来供应链各环节的供需错配。以晶澳为例，2021年向内蒙古硅材料公司增资扩股，扩股完成后晶澳科技将持有内蒙古硅材料9%的股权；同时晶澳在2021年年初发布公告拟在扬州投资100亿元建设电池和组件项目；随后又拟建设年产20GW拉晶及切片产能，需要购置单晶炉、线切机等生产及配套设备。

契合光伏主产业链战略，完善公司光伏领域产品线 在主产业链垂直一体化趋势影响下，设备产业链厂商同主产业链厂商的合作日趋紧密，以晶盛机电为例，和中环股份合作多年，根据中环股份的需求顺利从单晶炉拓展至切片机领域，实现切片环节的布局。奥特维同晶科、晶澳、天合光能等组件厂商合作多年，建立起良好的客户关系。**奥特维紧紧把握下游客户需求，顺应主产业链战略，向光伏前道设备进军。**奥特维采取参股无锡松煜和向葛志勇董事长定向增发的举措从而实现在电池片设备上的布局，控股无锡松瓷机电实现在单晶炉上布局，为公司进一步发展提供重要保障。

图 28：无锡松煜大尺寸光伏 PERC、TOPCon 产品



资料来源：无锡松煜科技，华金证券研究所

图 29：奥特维拟研发 TOPCon 电池设备

研发产品名称	产品简介
硼扩散设备	用于N型电池生产，在N型硅片上进行硼扩散，从而形成PN结。可兼容 M2-M12规格的TOPCon电池片生产工艺。
LPCVD 设备	用于N型电池生产，以加热的方式在低压条件下使气态化合物在N型电池片背面反应并沉积形成超薄氧化硅和掺杂多晶硅薄层。可兼容 M2-M12 规格的 TOPCon 电池片生产工艺。

资料来源：奥特维定增说明书（申报稿），华金证券研究所

硅片产能大幅扩张，单晶炉需求旺盛 根据行业信息，2020年至2021年这两年的时间硅片产能扩张超过300GW，硅片产能的持续扩张使得单晶炉需求呈现出上升周期。以晶盛机电为首的单晶炉厂商订单持续旺盛，出现阶段性供不应求的状态，为新的单晶炉厂商进入提供了良好的市场环境。

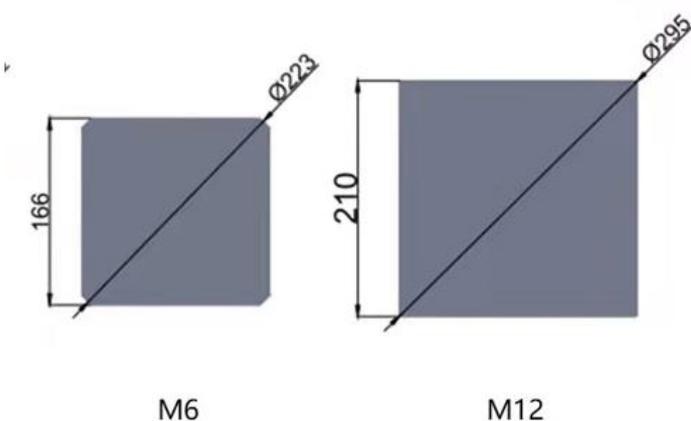
表 5：2020 年以来主要硅片企业产能扩建规划情况

公司名称	规划建设中的单晶硅棒项目	设计产能 (GW)	公告日期
隆基股份	楚雄年产 20GW 单晶硅片建设项目	20	2020/1/3
	腾冲年产 10GW 单晶硅棒项目	10	2020/3/24
	曲靖年产 10GW 单晶硅棒和硅片建设项目	10	2020/5/29
	丽江 (三期) 年产 10GW 单晶硅棒建设项目	10	2020/9/22
	曲靖 (二期) 年产 20GW 单晶硅棒和硅片项目	20	2020/9/23
	小计	70	-
中环股份	50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目	50	2021/4/28
晶澳科技	全资子公司邢台晶龙新能源有限责任公司年产 1.2 万吨单晶硅棒项目	-	2020/2/25
	包头三期 20GW 拉晶、20GW 切片项目	20	2021/3/1
	年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目	20	2021/8/24
	小计	>40	-
京运通	乐山市五通桥区建设 24GW 单晶拉棒、切片项目	24	2020/11/5
	乌海 10GW 高效单晶硅棒项目	10	2020/9/29
	小计	34	-
晶科能源	四川乐山 5GW 单晶拉棒项目和 10GW 切片项目	10	2020/12/21
	晶科能源+通威股份: 4.5 万吨高纯晶硅项目、年产 15GW 的硅片项目	-	2021/2/9
	小计	>10	-
通威股份	15GW 单晶拉棒切片项目	15	2021/4/13
上机数控	年产 8GW 单晶硅拉晶生产项目	8	2020/7/14
	包头年产 10GW 单晶硅拉晶及配套生产项目	10	2021/8/27
	小计	18	-
阿特斯	年产 10GW 拉棒项目、阜宁 10GW 硅片项目	10	2021/6/28
包头美科硅能源有限公司	新建 12GW 单晶项目	12	2020 年 12 月
青海高景太阳能	青海高景光伏科技产业园 50GW 直拉单晶硅棒项目	50	2021 年 3 月
双良节能	双良硅材料 (包头) 有限公司 40GW 单晶硅一期项目 (20GW)	20	2021 年 12 月
合计		> 329	-

资料来源：金博股份定增回复函 (2022 年 3 月 23 日)，华金证券研究所

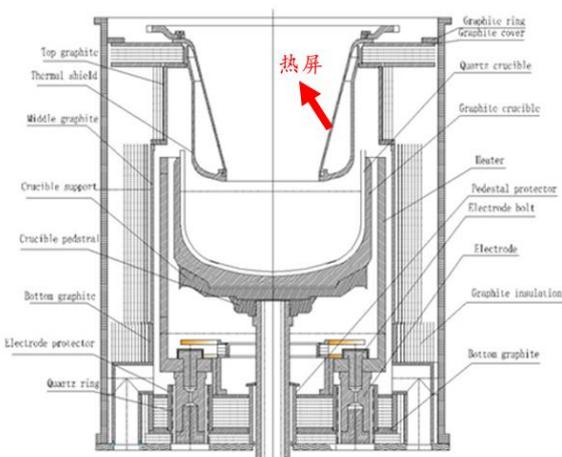
大尺寸推动单晶炉改造或更新 2019 年之前市场上主流的单晶炉厂家的热屏内径在 270mm 左右，M6 硅片外径为 223mm，故无须重大改造。随着硅片尺寸的变大，M10 硅片的外径为 247mm，而 G12 硅片的外径尺寸为 295mm。外径尺寸的变大使得单晶炉的更新需求增加，叠加硅片扩产浪潮，单晶炉的需求旺盛。

图 30：166 尺寸硅片和 210 尺寸硅片对比



资料来源：阿特斯，华金证券研究所

图 31：单晶炉结构图



资料来源：《稀有金属材料与工程》，华金证券研究所

顺势而为，单晶炉有望率先放量。单晶拉晶设备而言，需要实现在密闭、低压、高温的炉体内实现晶体硅生长所需苛刻环境参数的自动控制，因此自动化程度是检验单晶炉性能的重要指标。无锡松瓷公司单晶炉设备智能化程度高且操作便捷，其 SC-1600 直立式单晶炉具备温控精准、安全稳定等优势，软件系统智能化程度，已经可以从调温-引晶-放肩-等径-收尾阶段的 100% 自动化，能够不在人工辅助下拉制 12 寸晶棒，并且保持超低断线率的优异品质。公司在单晶炉领域于 2021 年 10 月 18 日中标宇泽半导体（云南）“1600 单晶炉采购”项目，中标金额约 1.4 亿元。单晶炉相对价值量较高，单 GW 价值量约在 1.2 亿元左右，对应 80 台单晶炉。目前公司单晶炉产能就达到 100 台/月，我们认为，随着在晶科、晶澳等大客户的验证，未来在单晶炉领域，公司有望在单晶炉领域占据一席之地并实现较高的营业收入。

四、盈利预测与估值

（一）盈利预测

公司在手订单旺盛，根据 2022 年 4 月 19 日公司发布的《2022 年第一季度报告》显示：截至 2022 年 3 月 31 日在手订单 48.94 亿元。公司业务未来将包括三个板块，光伏设备、锂电设备和改造及其他。

1. 营业收入

（1）光伏设备：考虑到大尺寸多主栅串焊机的不断放量，假设营收增速为：55%、35%、30%

（2）锂电设备：受益锂电行业景气度较高，假设公司锂电设备 2022-2024 年营收增速为 80%、60%、50%

（3）改造及其他：审慎起见，暂不考虑半导体键合机的放量，假设 2022-2024 年营收增速为 30%、30%、30%

2.毛利率：

(1) 光伏设备：受益于公司大尺寸串焊机的毛利较高，同时公司在去年推出的新产品的毛利率相对较高，未来技术进步较快，假设公司光伏设备 2022-2024 年的毛利率在 37.5%、37.6%、37.6%

(2) 锂电设备：受益锂电行业景气度较高，假设公司锂电设备毛利率小幅上升，2022-2023 年毛利率在 25%、25%、25%

(3) 改造及其他：2022-2023 年毛利率为 50.5%、51%、51%

表 6：业务拆分及盈利预测

单位：百万元	项目	2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
光伏设备	光伏设备收入	477.84	514.89	669.24	968.33	1725.17	2674.01	3609.92	4692.89
	光伏设备收入YoY		7.75%	29.98%	44.69%	78.16%	55.00%	35.00%	30.00%
	光伏设备收入占比	84.42%	87.87%	88.73%	84.65%	84.37%	85.22%	84.64%	83.81%
	光伏设备毛利润	177.03	183.51	209.56	312.81	646.90	1002.76	1357.33	1764.53
	光伏设备毛利率	37.05%	35.64%	31.31%	32.30%	37.50%	37.50%	37.60%	37.60%
锂电设备	锂电设备收入	43.16	31.49	51.80	34.30	96.40	173.52	277.62	416.44
	锂电设备收入YoY		-27.05%	64.51%	-33.78%	181.02%	80.00%	60.00%	50.00%
	锂电设备收入占比	7.63%	5.37%	6.87%	3.00%	4.71%	5.53%	6.51%	7.44%
	锂电设备毛利润	15.16	(2.26)	11.42	9.30	23.31	43.38	69.41	104.11
	锂电设备毛利率	35.12%	-7.19%	22.05%	27.10%	24.18%	25.00%	25.00%	25.00%
改造及其他	改造及其他收入	45.02	39.11	31.82	83.23	223.22	290.18	377.23	490.40
	改造及其他收入YoY		-13.13%	-18.64%	161.57%	168.19%	30.00%	30.00%	30.00%
	改造及其他收入占比	7.95%	6.67%	4.22%	7.28%	10.91%	9.25%	8.85%	8.76%
	改造及其他毛利润	24.38	18.75	16.48	41.47	106.07	146.54	192.39	250.11
	改造及其他毛利率	54.16%	47.94%	51.80%	49.82%	47.52%	50.50%	51.00%	51.00%
主营业务合计	主营业务收入	566.02	585.49	752.86	1085.86	2044.78	3137.71	4264.78	5599.73
	主营业务收入YoY		3.44%	28.59%	44.23%	88.31%	53.45%	35.92%	31.30%
	主营业务收入占比	100.00%	99.91%	99.82%	94.93%	99.90%	99.96%	99.97%	99.97%
	主营业务毛利润	216.57	199.99	237.46	363.57	776.28	1192.67	1619.12	2118.74
	主营业务毛利率	38.26%	34.16%	31.54%	33.48%	37.96%	38.01%	37.97%	37.84%
奥特维合计	营业收入	566.03	586.00	754.20	1143.87	2046.73	3138.96	4266.06	5601.41
	YoY		3.53%	28.70%	51.67%	78.93%	53.37%	35.91%	31.30%
	毛利润	216.48	199.64	233.44	412.49	770.85	1192.67	1619.12	2118.74
	YoY		-7.78%	16.93%	76.70%	86.88%	54.72%	35.76%	30.86%
	毛利率	38.25%	34.07%	30.95%	36.06%	37.66%	38.00%	37.95%	37.83%

资料来源：公司公告，华金证券研究所

(二) 投资建议

我们预测公司 2022-2023 年营业收入分别为 31.39 亿元、42.66 亿元、56.01 亿元，分别同比增长 53.37%、35.91%、31.30%，归母净利润分别为 5.78 亿元、7.64 亿元、9.91 亿元，同比增长 55.9%、32.2%、29.7%，，考虑到公司所处行业的高景气以及自身的竞争优势，首次给予“买入-B”投资评级。

五、风险提示

1. 下游行业的关键技术或技术路线发生重大变动的风险：公司主要从事高端智能装备的研发、设计、生产和销售，对应的主要下游行业包括晶体硅光伏行业、锂电池行业、半导体封装与测试行业。该等下游行业的关键技术或技术路线存在发生重大变化的可能性。若下游行业的关键技术或技术路线发生重大变化，有可能改变对现有产品的供需关系，从而影响甚至根本性地改变公司的生产经营状况。

2. 市场需求下滑风险：公司下游行业包括光伏行业、锂电行业和半导体行业，受下游行业需求影响较大。若下游行业的市场需求下滑，将对公司的造成不利影响。

3. 新业务开展不及预期的风险：单晶炉和半导体键合机为公司新产品，在客户试用情况良好，如未来新业务开展缓慢，将对公司造成不利影响。

财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表(百万元)						利润表(百万元)					
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	2801	3851	5127	6019	7953	营业收入	1144	2047	3139	4266	5601
现金	284	549	785	1,067	1,400	营业成本	731	1276	1946	2647	3483
应收票据及应收账款	387	391	937	844	1,350	营业税金及附加	9	9	19	27	32
预付账款	50	42	109	104	163	营业费用	50	78	119	158	202
存货	1,282	1,852	2,609	3,273	4,273	管理费用	73	110	196	269	353
其他流动资产	367	767	460	532	586	研发费用	70	145	223	311	420
非流动资产	178	431	526	617	699	财务费用	9	21	22	22	24
长期投资	0	0	0	0	0	资产减值损失	-50	-73	-80	-80	-80
固定资产	21	141	286	371	449	公允价值变动收益	3	14	-24	-27	-20
无形资产	38	44	45	46	46	投资净收益	6	15	7	9	11
其他非流动资产	24	82	39	48	57	营业利润	179	419	677	895	1159
资产总计	2980	4282	5654	6636	8652	营业外收入	0	0	0	0	0
流动负债	1880	2822	3720	3953	4838	营业外支出	0	1	1	1	1
短期借款	340	428	567	501	667	利润总额	179	418	676	894	1158
应付票据及应付账款	790	987	1673	2180	2713	所得税	24	51	101	134	174
其他流动负债	740	1399	726	955	1027	税后利润	155	367	574	760	984
非流动负债	10	33	30	20	166	少数股东损益	-0	-3	-4	-4	-7
长期借款	0	0	14	0	143	归属母公司净利润	155	371	578	764	991
其他非流动负债	10	33	16	20	23	EBITDA	278	539	715	940	1214
负债合计	1890	2854	3750	3973	5004	主要财务比率					
少数股东权益	0	20	17	13	6	会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
股本	99	99	99	99	99	成长能力					
资本公积	859	865	767	767	767	营业收入(%)	51.7	78.9	53.4	35.9	31.3
留存收益	132	444	1022	1786	2777	营业利润(%)	110.8	133.9	61.7	32.2	29.5
归属母公司股东权益	1090	1408	1887	2651	3642	归属于母公司净利润(%)	111.6	138.6	55.9	32.2	29.7
负债和股东权益	2980	4282	5654	6636	8652	获利能力					
现金流量表(百万元)						毛利率(%)	36.1	37.7	38.0	38.0	37.8
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	净利率(%)	13.6	18.1	18.4	17.9	17.7
经营活动现金流	153	317	309	423	103	ROE(%)	14.3	26.3	30.6	28.8	27.2
净利润	155	367	578	764	991	ROIC(%)	28.2	56.0	60.7	54.4	54.4
折旧摊销	9	11	16	24	31	偿债能力					
财务费用	9	21	22	22	24	资产负债率(%)	63.4	66.7	66.3	59.9	57.8
投资损失	-6	-15	-7	-9	-11	流动比率	1.5	1.4	1.4	1.5	1.6
营运资金变动	471	82	-273	-346	-907	速动比率	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8
其他经营现金流	-485	-149	-27	-31	-27	营运能力					
投资活动现金流	-595	58	-100	-41	-54	总资产周转率	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6
筹资活动现金流	528	-81	27	-100	286	应收账款周转率	3.2	5.3	5.5	5.5	5.5
						应付账款周转率	2.4	2.9	2.9	2.8	2.9
每股指标(元)						估值比率					
每股收益(最新摊薄)	1.57	3.76	5.86	7.74	10.04	P/E	137.8	57.7	37.0	28.0	21.6
每股经营现金流(最新摊薄)	1.55	3.21	3.13	4.29	1.04	P/B	19.6	15.2	11.3	8.1	5.9
每股净资产(最新摊薄)	11.04	14.27	19.12	26.87	36.91	EV/EBITDA	26.8	44.2	29.3	21.9	17.0

资料来源: 贝格数据华金证券研究所

公司评级体系

收益评级：

买入—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 15%以上；

增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%至 15%；

中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%至 15%；

卖出—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 15%以上；

风险评级：

A —正常风险，未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

分析师声明

刘荆声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为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。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

地址：上海市浦东新区杨高南路 759 号（陆家嘴世纪金融广场）31 层

电话：021-20655588

网址：www.huajinsec.cn