

# 光伏锂电半导体三维聚力，平台化布局亮点纷呈

2022年07月17日

➤ **串焊机：拳头产品保持领先地位，新技术迭代推动配套需求。**公司创立于2010年，以串焊机为切入口，进入光伏组件设备领域，通过持续技术研发+新技术布局，已发展成为国内光伏串焊机、硅片分选机的龙头企业，并始终保持行业领先地位。受益于光伏技术快速迭代，包括大尺寸化、薄片化、多主栅等，串焊机配套需求显著提升。根据我们测算，2022-2024年全球光伏串焊机的市场空间分别达到31/40/50亿元，2021-2024年CAGR达到30%。假设公司市占率保持70%，则对应每年新签订单规模或达到22/28/35亿元，支撑公司长期发展。

➤ **单晶炉：控股松瓷机电，打造第二增长极。**松瓷机电已完成对宇泽半导体120台单晶炉的批量设备交付；上半年，公司新中标宇泽半导体3亿元及晶科9000万元的单晶炉采购项目，产品质量及生产运营体系获客户高度认可；7月又签订合盛硅业单晶炉合同（1.3亿元），客户结构多元化。单晶炉单GW设备投资额约为1-1.2亿元，是传统串焊机（0.2亿元/GW）的5-6倍，随着新客户的不断突破，单晶炉有望成为公司第二增长极。我们预计松瓷机电2022年新签订单约6-8亿元，计划在未来增量市场中获得20%的市占率（扣除友商主要客户）。

➤ **锂电设备+半导体设备：平台化布局亮点纷呈。**通过在串焊机领域多年的经验积累，公司将“快、准、稳”等核心技术横向拓展应用，突破锂电设备领域的模组PACK线以及半导体领域的铝线键合机的技术。**1) 锂电设备**，模组PACK设备突破蜂巢能源，首次获得超亿元的批量订单。目前公司与多家优质客户建立合作关系，下游锂电池产能扩张进行时，预计锂电设备板块业绩有望显著提速。**2) 半导体设备**，公司铝线键合机已取得封测行业龙头企业通富微电的小批量订单，随着试用规模的不断扩大叠加下游客户的认可度逐渐提升，公司铝线键合机有望为半导体设备国产化继续添砖加瓦，同时再造一个新的“奥特维”。

➤ **股权激励绑定核心团队，彰显公司长期发展决心。**公司连续公布股权激励计划，最大程度激发员工工作积极性，为公司业绩持续增长提供保障。在2022年股权激励计划下的业绩目标为，剔除本次及其他股份支付费用的影响，对应2022-2025年的扣非净利润分别为5.05/6.73/8.42/10.10亿元，同比增50%/33%/25%/20%。与第一次股权激励计划比较，2022-2024年业绩考核目标均有不同程度的增长，分别增加1.23亿元/1.41亿元/2.00亿元，彰显公司长期发展的决心和信心。

➤ **投资建议：**公司为国内串焊机设备龙头，平台化延展能力强，光伏、锂电、半导体三维聚力，平台化布局未来可期，看好公司长期发展。我们预计公司2022-2024年分别实现归母净利5.16/7.13/9.70亿元，同比增39.1%/38.2%/36.2%，当前股价对应PE分别为57/42/31倍，维持“推荐”评级。

➤ **风险提示：**下游需求不及预期；国内疫情反复；行业竞争加剧等。

## 盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	2047	2897	4064	5148
增长率(%)	78.9	41.5	40.3	26.7
归属母公司股东净利润(百万元)	371	516	713	970
增长率(%)	138.6	39.1	38.2	36.2
每股收益(元)	3.76	5.23	7.22	9.83
PE	80	57	42	31
PB	21.0	16.7	12.3	9.0

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为2022年7月14日收盘价）

## 推荐

## 维持评级

### 当前价格：

### 315.00元



**分析师 李哲**

执业证书：S0100521110006

电话：13681805643

邮箱：lizhe\_yj@mszq.com

**研究助理 翁嘉敏**

执业证书：S0100121120025

电话：13777083119

邮箱：wengjiamin@mszq.com

## 相关研究

1. 奥特维 (688516.SH) 公司事件点评：中标晶科单晶炉采购项目，业务拓展加速推进-2022/05/09

2. 奥特维 (688516.SH) 2021 年年报点评：全年业绩超预期，订单延续高景气-2022/04/17

3. 【民生机械】奥特维 (688516) 公司三季报点评：三季报业绩亮眼，饱满订单夯实成长基础-2021/11/01

4. 【民生机械】奥特维 (688516) 公司公告点评：中标宇泽半导体，公司单晶炉业务再下一城-2021/10/19

5. 【民生机械】奥特维 (688516) 2021 年公司事件点评：单晶炉切入大客户供应链，新业务发力打造又一增长极-2021/08/09

# 目录

<b>1 串焊机设备龙头，平台化延伸能力强</b>	<b>3</b>
1.1 以光伏设备起家，横向拓展锂电及半导体设备	3
1.2 串焊机贡献主要业绩，定增加码未来成长性	4
<b>2 光伏设备：光伏装机需求高景气，迎来订单加速器</b>	<b>11</b>
2.1 全球光伏装机如火如荼，光伏设备市场空间大	11
2.2 新技术迭代，带来发展新机遇	13
2.3 串焊机：拳头产品保持领先地位，新技术迭代推动配套需求	16
2.4 单晶炉：控股松瓷机电，打造第二增长极	18
<b>3 半导体+锂电设备：平台化布局亮点纷呈</b>	<b>20</b>
3.1 半导体设备：进展超预期，获通富微电批量订单	20
3.2 锂电设备：蜂巢能源新订单落地，锂电业务获得重要推进	23
<b>4 盈利预测与投资建议</b>	<b>25</b>
4.1 盈利预测假设与业务拆分	25
4.2 估值分析	27
4.3 投资建议	27
<b>5 风险提示</b>	<b>28</b>
<b>插图目录</b>	<b>30</b>
<b>表格目录</b>	<b>30</b>

# 1 串焊机设备龙头，平台化延伸能力强

## 1.1 以光伏设备起家，横向拓展锂电及半导体设备

公司创立于 2010 年，是国内光伏串焊机、硅片分选机的龙头企业。公司产品已覆盖光伏、锂电以及半导体等多个领域，其中：光伏领域，公司主要产品包括多主栅串焊机、大尺寸超高速串焊机、硅片分选机、激光划片机以及光注入退火炉等；锂电领域，公司自主研发锂电模组、PACK 智能生产线以及锂电池外观分选设备等；半导体领域，公司自主研发的半导体键合设备等，已正式推向市场并获得首批订单。

**公司以串焊机为切入口，进入光伏组件设备领域，通过持续技术研发+新技术布局拓展市场空间。**在技术迭代方面，公司针对常规串焊机，提升单机产能，从最基础的 1300 片/小时到 3600 片/小时，目前超高速大尺寸电池片串焊机可达到 7200 片/小时。在新工艺布局方面，公司结合半片等工艺，推出激光划片机等周边产品，提高组件效率；同时，针对多主栅、新型 N 型电池技术以及叠瓦工艺等，公司推出多主栅串焊机、适用新型高效电池技术下的串焊机、叠瓦机等，其中多主栅串焊机已实现大规模销售，叠瓦机已取得客户订单。

**横向扩展，进军锂电设备行业。**2015 年，公司从后端设备为出发点，向前衍生。2016 年，首次获得软包电池模组 PACK 线以及圆柱电池模组 PACK 线订单，随后研发生产圆柱电芯分选机；2021 年，公司着手布局叠片设备，向锂电芯生产的中端工艺开始进军。

**拓展延伸能力，布局半导体封装设备，获得超预期进展。**2018 年，公司对标进口设备立项研发高端铝线键合机，作为进入半导体封装测试环节的切入点，经过 3 年多的研发测试，于 2021 年 8 月陆续发往多个客户端试用。2022 年 4 月，公司获得封装设备龙头企业通富微电批量键合机订单。定增项目将继续向金铜线键合机、倒装芯片键合机领域拓展，开展相关研发工作。

图1：公司产品发展历程

半导体领域	半导体设备									铝线键合机
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					
光伏领域	组件设备 电池设备 硅片设备	单轨串焊机	IBC串焊机 高速串焊机 双规串焊机	贴膜机、 超高速串焊机	串检模组 多主栅串焊机  湿法黑硅 制绒设备  硅片分选机	激光划片机 超高速划焊 一体机 多主栅划焊 一体机	叠瓦机  光注入 退火炉	超高速、 大尺寸多主栅 串焊机 无损激光划片  烧结退火炉  大硅片分选机		单晶炉
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021

资料来源：公司招股说明书，公司公告，民生证券研究院（备注：上述时间为公司自主生产产品获得第一份订单的时间）

## 1.2 串焊机贡献主要业绩，定增加码未来成长性

### 1.2.1 组件设备营收占比超 80%，贡献公司主要业绩

2021 年，组件设备营收占比高达 81%，毛利润占比约为 79%，仍为公司业绩的主要贡献来源。公司组件产品主要包括多主栅串焊机和激光划片机等，随着硅片大尺寸的推进，大尺寸多主栅串焊机逐渐取代传统串焊机。2021 年，公司组件设备实现营收 16.37 亿元，同比增 103%，毛利率约为 37.67%，同比+1.61pct。毛利率有所提升，我们认为其主要原因在于，随着硅片大尺寸化的推进，叠加公司设备产能提升，大尺寸、超高速的多主栅串焊机逐渐取代传统多主栅串焊机，设备价值量有所提升进而带动毛利率的改善。客户方面，公司与多家国内外头部光伏企业建立长期合作关系，包含隆基绿能、晶科能源、晶澳太阳能、阿特斯阳光、保利协鑫、通威太阳能等等国内外光伏行业知名产商。2021 年，公司产品市占率达到 75%，组件设备始终保持行业龙头地位。

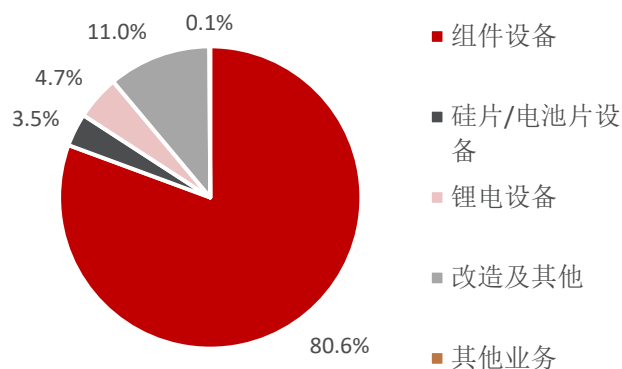
**硅片/电池片设备：**公司硅片/电池片设备产品具体包括硅片分选机、光注入退火炉以及烧结退火炉。2021 年公司该业务板块实现营收 0.72 亿元，同比减 6%，毛利率约为 36.22%，同比+0.50pct。硅片分选机方面，根据公司公告，占 2021 年光伏设备订单的 10%左右，市占率约为 50%，虽然硅片分选机整体市场空间不大，但公司同属于细分赛道龙头。

**锂电设备：**公司锂电设备主要产品为锂电池后端模组 PACK 线、圆柱外观检

测设备等，目前在储备项目有锂电中端设备叠片机等。2021年，公司锂电设备实现营业收入0.96亿元，同比增181%，毛利率约为24.18%，同比减2.92pct。根据公司公告，公司已取得蜂巢能源1.3亿元模组PACK线订单。

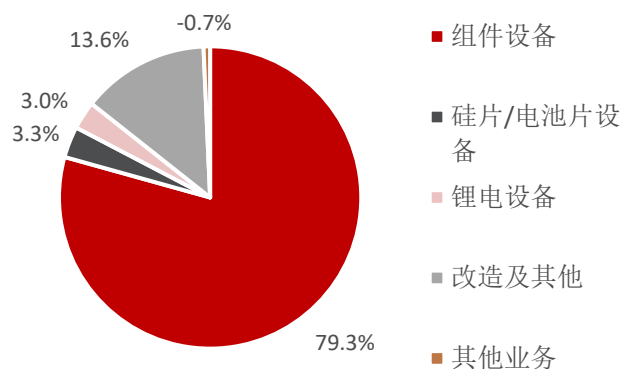
**改造服务及其他：**公司还为客户提供已有光伏组件和硅片设备提供改造、升级服务和备品备件。2021年，公司该板块实现营业收入2.23亿元，同比+168.20%，毛利率约为47.52%，同比减2.30pct。

图2：2021年产品营业收入构成（%）



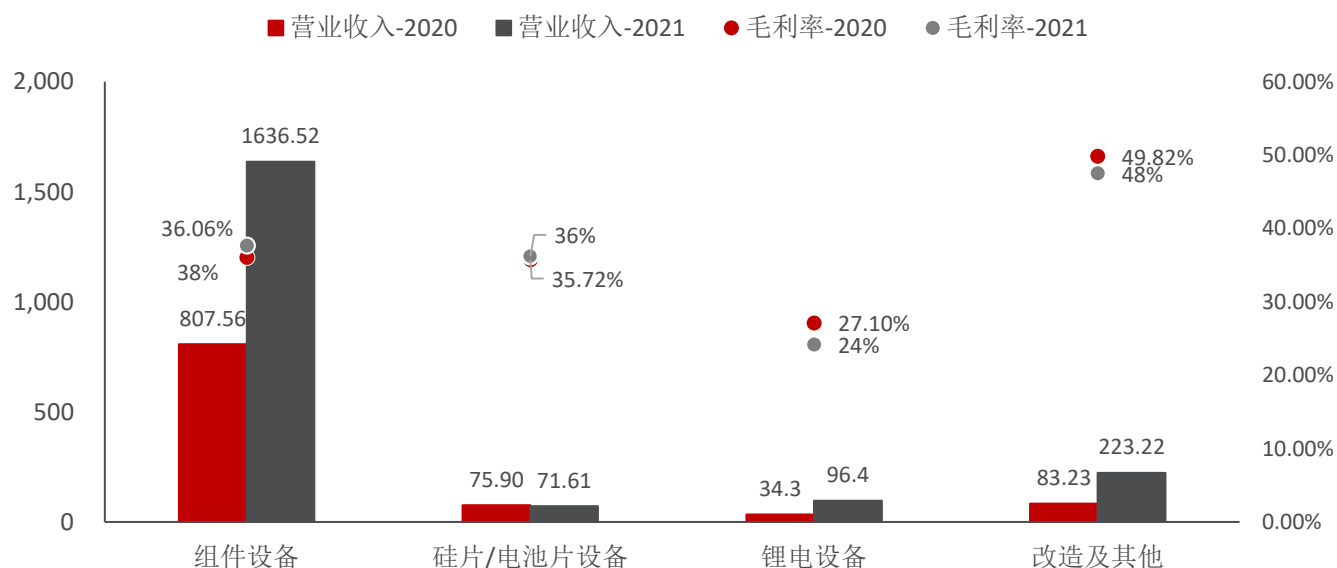
资料来源：公司公告，民生证券研究院

图3：2021年产品毛利润构成（%）



资料来源：公司公告，民生证券研究院

图4：2020-2021年公司营业收入及毛利率（百万元，%）



资料来源：公司公告，民生证券研究院

## 1.2.2 在研项目持续推进，未来潜力可期

多项在研项目持续推进，组件新工艺以及半导体键合机为研发布局重点。公司2021年全年完成17项研发项目，截至目前在研项目合计12项，其中已有9个项目进入验证阶段。此外，从公司的研发投入占比看，2021年公司的研发布局重点围绕组件设备、硅片/电池片设备以及半导体键合机展开，持续加大研发力度，提升企业核心竞争力。

**表1：公司在研项目进展情况（截至2021年末）（单位：万元）**

项目名称	预计总投资规模	本期投入金额	累计投入金额	进展程度	投入占比	进展或阶段性成果
大尺寸电池片串焊机	2217.6	1217.26	1223.89	55%	27%	验证阶段
光伏组件叠焊机	2000	887.44	887.44	44%	20%	验证阶段
大尺寸硅片分选机	1466	625.23	625.23	43%	14%	正常进行中
电池整线设备	3242.8	491.82	491.82	15%	11%	验证阶段
半导体键合机	1500	404.31	612.65	41%	9%	验证阶段
电池串全自动识别系统	701	192.52	542.87	77%	4%	验证阶段
硅片视觉检测研究	250	166.95	187.67	75%	4%	验证阶段
PACK智能生产线	500	143.38	143.38	29%	3%	验证阶段
方形模组PACK线	350	123.57	123.57	35%	3%	验证阶段
电池退火设备	1019.6	122.48	122.48	12%	3%	正常进行中
软包模组PACK线	1120	70.46	144.66	13%	2%	验证阶段
连续加料机	120	28.92	28.92	24%	1%	正常进行中

资料来源：公司公告，民生证券研究院

定增项目持续助力公司项目研发，储备产品同样具备广阔空间。公司本次定增项目预计筹集资金5.3亿元，其中2.9亿将用于高端智能装备研发及产业化、1.5亿作为科技储备资金、0.9亿元作为补充流动资金。本次参与认购的特定发行对象为葛志勇，系公司实际控制人之一、董事长、总经理。

其中，关于高端智能装备研发及产业化项目，拟研发的具体产品包括TOPCon电池设备、半导体封装测试核心设备以及锂电池电芯核心工艺设备。项目的推进，在前期研发方面，将增强公司研发实力和核心技术能力，拓展公司能力便捷，增强公司N型晶体硅光伏电池、半导体封装测试以及锂电池电芯制造领域关键设备的研发能力；在后期产业化落地后，将丰富公司产品线，完善公司的主营业务收入结构，扩展市场空间。

表2：公司定增项目一：高端智能装备研发及产业化

一、TOPCon 电池设备	
研发产品名称	硼扩散设备、LPCVD 设备
投资金额	10000 万元
拟投入募集资金	9600 万元
二、半导体封装测试核心设备	
研发产品名称	装片机、金铜线键合机、倒装芯片键合机
投资金额	15000 万元
拟投入募集资金	14700 万元
三、锂电池电芯核心工艺设备	
研发产品名称	叠片机
投资金额	5000 万元
拟投入募集资金	4700 万元

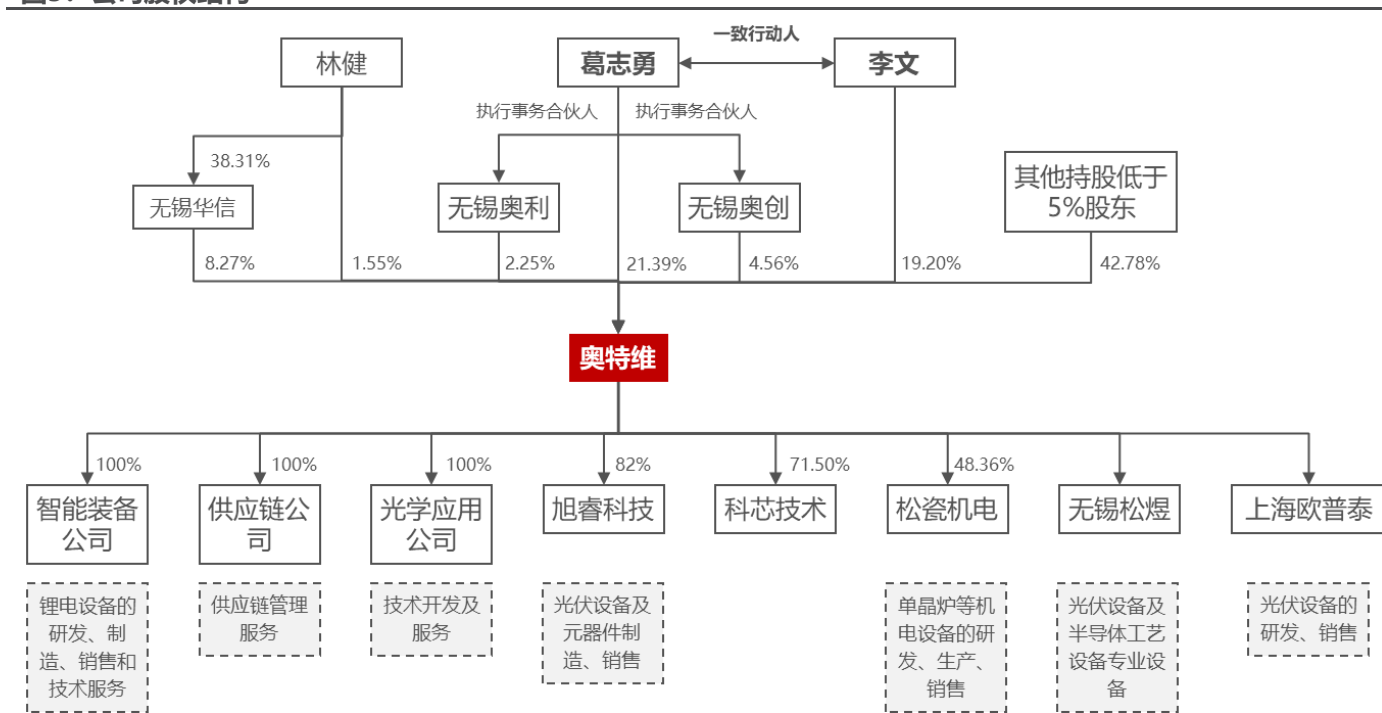
资料来源：公司公告，民生证券研究院

### 1.2.3 公司股权稳定，股权激励绑定核心团队

公司股权稳定，葛志勇以及李文即为公司创始人，同为公司目前实际控制人。

截至 2022 年 3 月末，葛志勇先生直接及间接持股合计 28.20%，李文先生直接持股 19.20%；葛志勇、李文通过签署《一致行动人协议》，合计控制公司 47.40%表决权，为公司的实际控制人。

图5：公司股权结构



资料来源：公司公告，民生证券研究院

公司高管与公司共成长，行业经验丰富。葛志勇以及李文为公司创始人，分别在公司担任核心职位，分别负责公司经营管理活动/公司战略规划以及公司的研发工作等，带领公司逐渐发展成为光伏组件设备的行业龙头。葛志勇自动控制专业能力叠加李文电气专业能力，最大程度发挥协同效应，开发满足客户需求的设备产品，同时，助力客户实现自动化、信息化、智能化，引领企业成为全球智能制造的核心设备供应商。

**表3：公司高管履历**

姓名	职位	职责	履历
葛志勇	董事长、总经理 (创始人)	全面负责公司的经营管理活动 及公司战略规划	自动控制专业硕士，工程师。1995年至2006年，历任无锡邮电局工程师、科员，储汇业务局（现无锡邮政储蓄银行）副局长；2006年至2009年，任无锡华信副总经理。2010年作为主要创始人创立奥特维有限，并担任奥特维有限的执行董事、总经理。
李文	董事、副总经理、 技术总监 (创始人)	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	电气专业工程硕士，高级工程师。1992年至1997年，任核工业部第五研究设计院助理工程师、工程师；1998年至2003年，任无锡市三保实业公司工程师；2003年至2009年，任无锡市同威科技有限公司总经理。2010年作为主要创始人创立奥特维有限，并担任奥特维有限的监事、技术总监。
殷哲	董事、财务总监	负责财务相关工作等	曾任中国建设银行无锡分行助理会计师；任凯模制冷配件（无锡）有限公司财务经理；2016年4月加入智能装备公司
周永秀	董事、董事会秘书		曾任奥瑞安能源国际有限公司财务总监；中国油气控股有限公司副总裁；中国贵金属资源控股公司副总裁。

资料来源：公司公告，民生证券研究院

连续公布股权激励计划，最大程度激发员工工作积极性，为公司业绩持续增长提供保障。

**第一次股权激励计划：**公司于2021年10月8日以106元/股的授予价格向470名激励对象授予50.195万股限制性股票。2021年11月15日为预留授予日，以106元/股的价格向46名激励对象授予3.235万股限制性股票。根据2021年股权激励计划，具体的业绩考核目标为，以2020年扣非净利润（剔除本次及其他股份支付费用）为基数，2021-2024年扣非净利润增长不低于100%、180%、290%。剔除股份支付费用影响，我们计算2021-2024年对应扣非净利润分别为2.73/3.83/5.33/6.42亿元，同比增100%/40%/39%/21%。公司已公布2021年年报，公司2021年扣非归母净利为3.25亿元，2021年实际发生股份支付费用638.1万元，超额完成业绩考核目标。

**第二次股权激励计划：**公司近期公布了股权激励计划（草案），拟向在公司及公司子公司任职的董事、高管等人员共850人授予95万股限制性股票，授予价格为110元/股，每次权益归属以满足相应的归属条件为前提条件，具体条件为以2021

年扣非归母净利润(剔除股份支付费用)为基数, 2022/2023/2024 年扣非净利润增长不低于 50%/100%/150%, 对应股权激励将公司管理层及核心骨干与公司利益深度绑定, 为公司长期业绩增长提供有力保障。

**表4: 2022 年限制性股票激励计划——首次授予部分业绩考核**

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%;

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

若预留部分于 2022 年授予完成, 则预留部分业绩考核与首次授予部分一致。若预留部分于 2023 年授予完成, 预留部分考核年度为 2023-2025 年, 具体考核目标为:

**表5: 2022 年限制性股票激励计划——预留授予部分业绩考核**

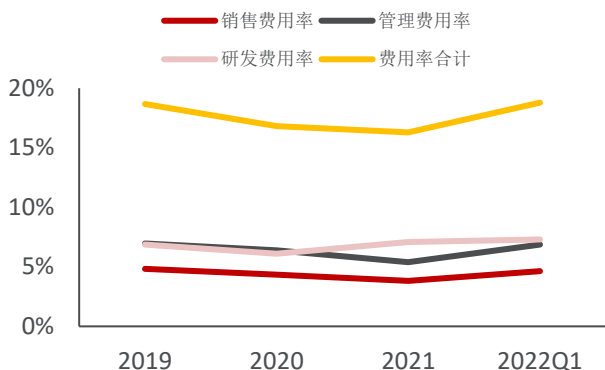
归属期	业绩考核目标
第一个归属期	以 2021 年净利润为基数, 2023 年净利润增长率不低于 100%;
第二个归属期	以 2021 年净利润为基数, 2024 年净利润增长率不低于 150%;
第三个归属期	以 2021 年净利润为基数, 2025 年净利润增长率不低于 200%;

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院 (备注: 若预留部分于 2023 年授予完成)

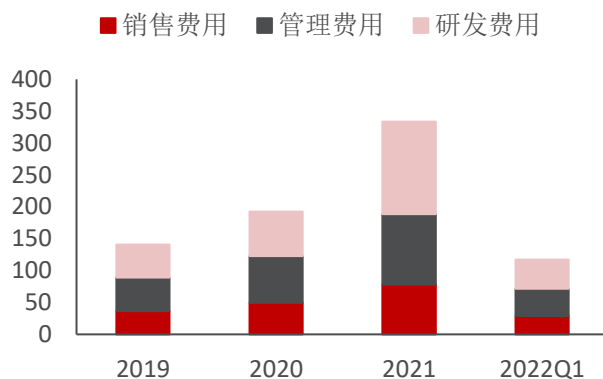
在该激励条件下, 剔除本次及其他股份支付费用的影响, 对应 2022-2025 年的扣非净利润分别为 5.05/6.73/8.42/10.10 亿元, 同比增 50%/33%/25%/20%。与第一次股权激励计划比较, 2022-2024 年业绩考核目标均有不同程度的增长, 分别增 1.23 亿元/1.41 亿元/2.00 亿元, 彰显公司长期发展的决心和信心。

### 1.2.4 盈利能力持续改善, 在手订单充足

**公司期间费用率持续降低, 盈利能力逐渐增强。**2019-2021 年, 公司期间费用率分别为 18.7%/16.8%/16.3%, 逐年下降, 其中管理费用率和销售费用率在 2021 年均达到最低水平, 费用管控能力逐渐体现。2022Q1 费用率有所提升或与公司两次股权激励产生的股份支付费用相关。

**图6: 2019-2022Q1 期间费用率 (%)**


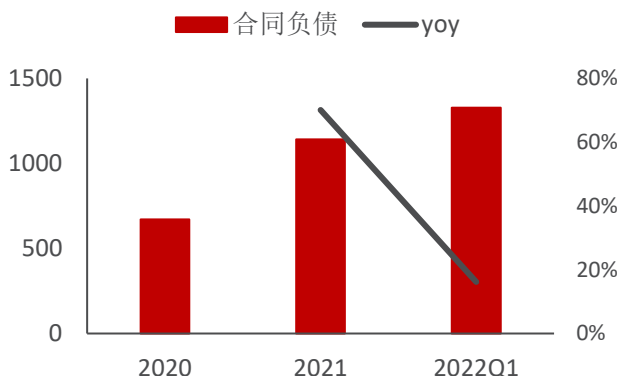
资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**图7: 2019-2022Q1 期间费用 (百万元)**


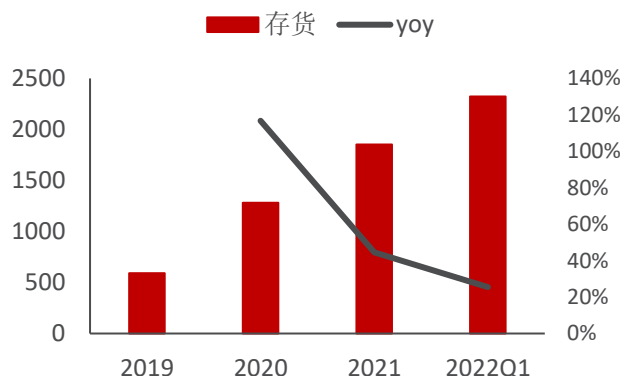
资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**公司各项业务保持高增速, 在手订单饱满。**2021年, 公司新签订单合计 42.81 亿元 (含税), 较 2020 年增 60.52%; 截至 2021 年 12 月 31 日, 公司在手订单 42.56 亿元 (含税), 较 2020 年增 77.41%。此外, 根据公司公告, 2022 年, 公司新中标订单合计 9.9 亿元, 其中包括晶科 1.1 亿元的硅片分选机和多主栅串焊机的招标项目 (2022.2)、晶澳 0.9 亿元的高速划焊机、无损激光划片机招标项目 (2022.3)、晶科 1.4 亿元的串焊机及划片招标项目 (2022.3)、宇泽半导体 3 亿元的 1600 单晶炉采购项目 (2022.4)、晶科 1.4 亿划焊一体机 (2022.7)、一道新能源 0.8 亿元超高速多主栅串焊机、合盛硅业 1.3 亿元 1600 单晶炉 (2022.7)。截至七月初, 公司合计在手订单或仍在 40 亿元以上。

截至 2022Q1, 公司合同负债约为 13.27 亿元, 同比增 16%, 再创历史新高, 支撑公司业绩持续增长。存货方面, 截至 2022Q1, 公司存货约为 23.22 亿元, 同比增 25%, 我们认为, 存货的快速增长与公司在手订单快速增长, 原材料备货增加相关。

**图8: 2019-2022Q1 合同负债及增速 (百万元, %)**


资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**图9: 2019-2022Q1 存货及增速 (百万元, %)**


资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

## 2 光伏设备：光伏装机需求高景气，迎来订单加速器

### 2.1 全球光伏装机如火如荼，光伏设备市场空间大

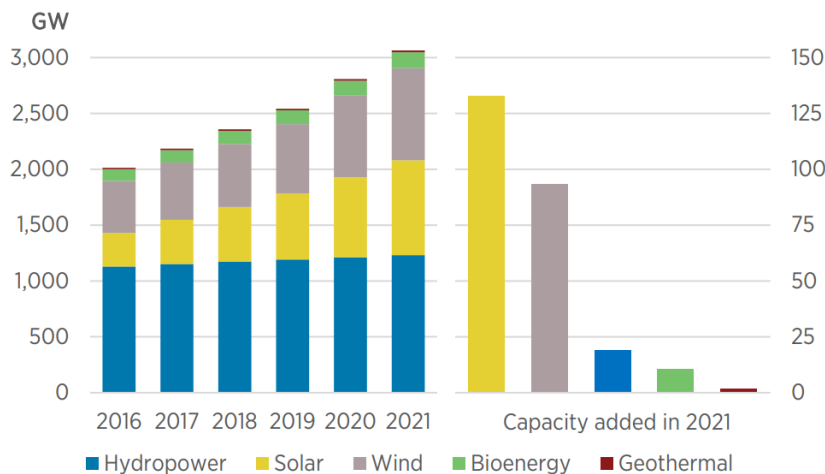
由温室气体排放引起的气候变化问题已成为全球共同要面对的重大挑战之一，凝聚全球，共同应对气候变化带来的长期影响已经刻不容缓。2020年9月，习近平主席在第75届联合国大会上首次表示，中国的二氧化碳排放力争在2030年达到峰值，在2060年前实现碳中和，这是我国首次向全球明确实现碳中和的时间点，而“碳达峰”、“碳中和”的政策目标也多次在政府工作报告中提及。中国深度实践可持续的发展目标，为全球应对气候变化做出应有的贡献。同时，在中国，实践低碳经济亦能助力完成产业结构升级，大力发展风光等可再生资源，也最大程度地减少了对于传统化石能源的依赖，提升国家能源安全。

近日，中国国家能源局发布了《2022年能源工作指导意见》。《意见》中提出2022年我国将持续推进能源结构的转型，煤炭消费的比重将稳步下降，而非化石能源消费总量的比例将上升至17.3%，作为清洁能源代表的风电与光伏发电量占全社会用电量的比例将达到12.2%，同比增长0.5pcts，占比逐年上升。此外，该文件提出大力发展风电、光伏的战略，持续加大力度规划建设。

欧洲委员会正式发布RE Power EU计划，同步发布欧洲太阳能战略。其中，欧洲太阳能战略：1) 将欧盟“减碳55%”政策组合中2030年可再生能源的总体目标从40%提高到45%；2) 到2025年光伏装机总量提高到320GW（2020年年底欧盟装机容量达到136GW，提供欧盟约5%的发电总量，对应2022-2025年均新增近40GW光伏装机）；3) 到2030年光伏装机总量提高到600GW（对应2026-2030年均新增54GW）。欧盟一系列政策的出台核心旨在减少对于传统化石能源的依赖，加快新能源布局；而欧洲市场需求的爆发将进一步利好中国光伏产业链的发展。

在低碳经济下，光伏成为最具备发展潜力的赛道。根据国际可再生能源署（IRENA）最新数据显示，截至2021年末，全球可再生能源的总量为3064GW，同比新增9.1%（新增装机总量约为257GW）。从累计装机情况看，水电的占比最高，约为40%，其次分别为太阳能（占比27.7%）和风能（26.9%）；从新增装机情况看，光伏新增规模最大，达到133GW，同比增19%，占到全部可再生能源新增装机的52%。我们认为，随着未来光伏电池技术的不断成熟，度电成本有望逐渐降低，光伏作为可再生能源载体，发展前景广阔。

图10: 2016-2021 年全球可再生能源装机情况 (GW)

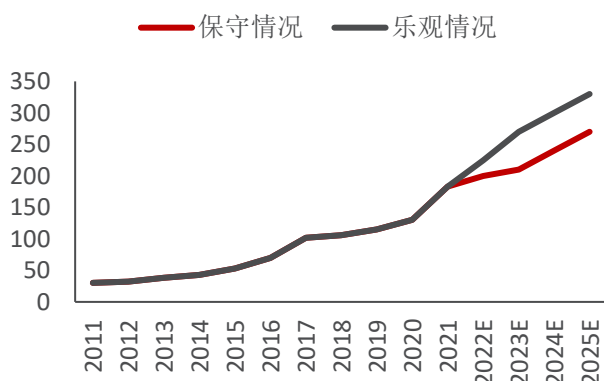


资料来源: 国际可再生能源署, 民生证券研究院

**碳减排提速, 推动国内光伏装机需求提升。**我国是富煤少油的国家, 传统能源占比较高, 无论是出于本身能源结构转型的必要性或是出于我国在 2020 年联合国大会上做出的“双碳”承诺, 都较大程度推进了国内光伏装机的需求。更为重要的是, 2020 年起, 国内光伏实现平价上网, 因此, 因补贴政策变化导致的行业周期属性减弱, 光伏行业由此成为以需求为导向的成长性行业。根据 CPIA 统计, 2021 年全国新增光伏并网装机容量 54.88GW, 同比上升 13.9%, 累计光伏并网装机容量达到 308GW, 新增和累计装机容量均为全球第一。

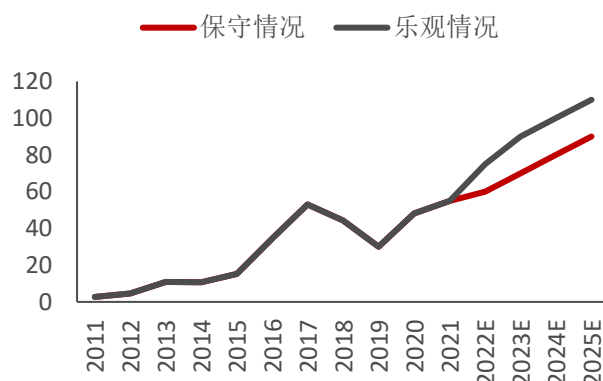
**放眼全球, 在能源需求和环境保护的矛盾日益加重的情况下, 全球有超过 140 个国家和地区提出碳中和目标。**2021 年, 光伏产业链价格较高, 装机需求没有得到充分的释放, 我们预计随着硅料产能的释放及产业链各环节价格的回落, 2022 年光伏装机将同比显著增长。根据中国光伏行业协会 (CPIA) 的数据, 2021 年全球光伏新增装机约 170GW, 同比增 36.0%; 根据 CPIA 预测, 2022 年全球光伏装机的乐观预期 240GW, 同比增 41.2%, 悲观预期是 195GW, 同比增 14.7%。

图11: 全球光伏新增装机及预期 (GW)



资料来源: CPIA, 民生证券研究院

图12: 国内光伏新增装机及预期 (GW)



资料来源: CPIA, 民生证券研究院

## 2.2 新技术迭代，带来发展新机遇

### 2.2.1 组件设备：串焊机及激光划片机

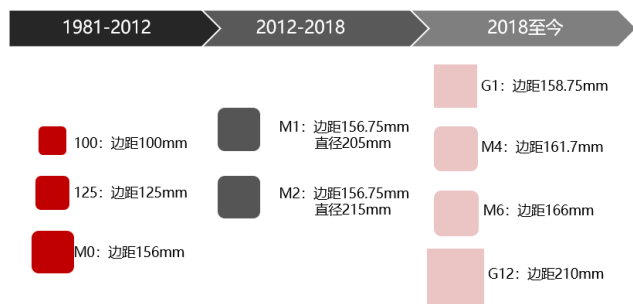
**“大尺寸+超高速+多主栅+多分片”新技术层出不穷，带动串焊机设备需求。**

组件设备的市场需求，除了与全球光伏装机总量相关，同时与光伏主产业链中的硅片、电池片以及组件环节的新技术迭代紧密关联。大尺寸、超高速、多主栅及半片技术基本被市场接受；未来，新的技术储备包括 SMBB、多片切割及异型焊带等，仍存在较大的改进及提升空间，进而提升串焊机的设备需求。

**大尺寸：硅片大尺寸催生组件设备更换需求。**为了获得更高的组件功率，并降低电池单瓦成本，2018 年以来硅片尺寸迭代速度加快，逐渐呈现大尺寸化的特点。根据 CPIA 统计，2021 年 182mm 和 210mm 尺寸的硅片占比从 2020 年的 4.5% 迅速增长至 45%，预计 2022 年合计占比将提升到 75%，2025 年及未来将会由 182 以及 210 尺寸的硅片、电池片和组件主导市场需求。

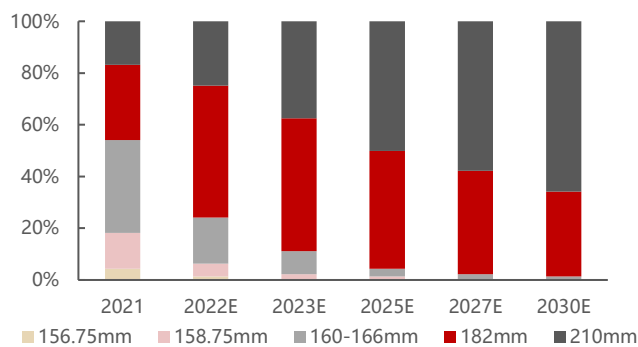
**大尺寸组件：替换需求。**对于串焊机而言，随着硅片尺寸的增加，电池片版型需要做相应的调整，原本规格下的串焊机不具备兼容性，因此需要重新配置大尺寸串焊机满足大尺寸组件的生产需求。182 串焊机可以通过改造升级为 210 串焊机，但是改造无法在现场完成，并且原有设备产能优势不明显，因此通常也以直接更换新机型为主。而目前的 210 串焊机，不仅能满足 210 组件的生产要求，同时具备向下兼容的能力，生产效率也更高。

图13：硅片尺寸发展历史



资料来源：摩尔光伏，民生证券研究院

图14：不同尺寸硅片占比统计与预测（单位：%）

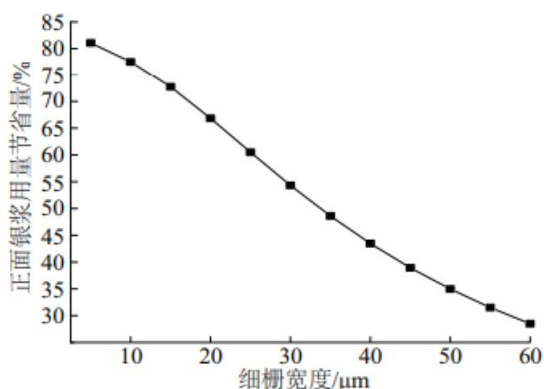


资料来源：CPIA，民生证券研究院

**多主栅：应用多主栅技术，具备多方面的优势：1) 降低银浆成本：**电池主栅数量增加，主栅宽度变细，同时细栅数量相应减少，正面银浆可降低 10%-30%；**2) 减少光遮挡：**随着电池主栅数量增加，主栅总宽度呈现先下降后趋于平稳的趋势，由此可减少电池片表面的光遮挡，增加光的利用。

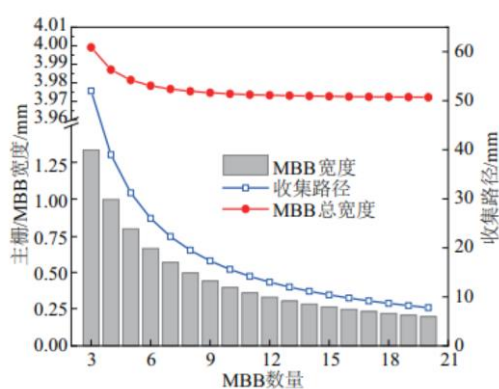
**多主栅技术：替换需求。**随着多主栅组件的主栅数量增加，焊带的形状从扁平状态变为圆柱形，这种技术下，对于串焊机的焊接能力、精度和稳定程度等都有较大幅度的提升。而传统的串焊机同样也不具备兼容新技术的能力，改造难度较大，因此，需要针对原有设备进行替换。

图15：正面银浆用量节省量随细栅宽度减少而增加



资料来源：《MBB 太阳能电池栅线的设计优化》，民生证券研究院

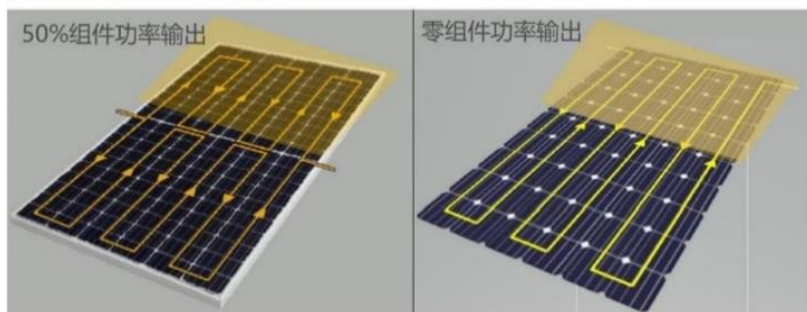
图16：主栅总宽度随 MBB 数目的增加，先下降后平稳



资料来源：《MBB 太阳能电池栅线的设计优化》，民生证券研究院

**多分片工艺：串焊机设备需求量增加。**将全片电池片分割为半片或更小片的电池片组件（包括叠瓦组件），需要新增激光划片机。同时，因加工动作翻倍（一片划为两片或更多），导致单机产能下降，同等装机规模下，适用于半片或更小片电池片的串焊机设备需求量将会增加：半分片电池对串焊机需求为原先常规串焊机的两倍，三分片则在半片基础上增长 50%。公司目前出货产品均为半片设备，因此我们预计三分片技术的应用将现有串焊机设备需求提升至现有的 1.5 倍。

图17：半片技术：形成两个独立并联结构



资料来源：光伏们，民生证券研究院

**新型电池技术：目前 N 型电池技术包括 TOPCon 及 HJT 等，可基本实现与 PERC 组件设备的兼容；但对于 IBC 等新电池技术，可能需要对原有的串焊设备进行替换。**以 IBC 电池为例，IBC 特殊的背面电极设计使电池片自身仅有垂直于主栅线的一条对称轴，且栅线为非中心对称图形（正负主栅交叉排列），而常规电

池片拥有两条对称轴且栅线为中心对称图形（主栅全部为负极或正极）。因此 IBC 的串焊排版方式与常规电池片不同，并对串焊工艺提出新的要求，需降低应力，或采用低温导电胶或导电背板的封装方式。

结合全球光伏装机、容配比、产能利用率、产销率等历史数据，我们在此基础上就串焊机、划片机以及硅片分选机等光伏设备等市场空间做估算：

- 1) **容配比**：指光伏电站中组件标称功率与逆变器额定输出功率的比例，考虑到电池组件到实际的光伏装机存在一定的损耗，我们预计容配比约为 1.2；
- 2) **产能利用率和产销率**：假设产能利用率及产销率基本维持不变，预计未来三年产能利用率及产销率分别为 75%和 70%；
- 3) **替换周期**：串焊机历史迭代周期为 3-5 年，随着上游电池技术迭代加快，串焊机的存量替换周期也对应缩短，我们预计 2022-2024 年串焊机的替换周期约为 3 年；
- 4) **设备价值量**：假设 2022-2024 年的组件设备单 GW 的投资额为 7000 万元，串焊机、划片机以及硅片分选机的价值量占比分别为 35%、5%、2%，由于设备生产企业经验积累充足，设备单位投资额较稳定。

**表6：全球组件设备市场空间测算**

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
全球光伏装机新增需求量 (GW)	115	125	170	218	273	300
容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
产能利用率	75%	75%	75%	75%	75%	75%
产销率	70%	70%	70%	70%	70%	70%
全球光伏组件产能 (GW) -存量	263	286	389	498	624	686
全球光伏组件产能 (GW) -新增	104	23	103	110	126	62
全球光伏组件产能 (GW) -更新	52	87	94	128	164	206
新增+更新合计	156	110	197	238	290	268
设备投资额-组件设备 (亿元/GW)	0.80	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
<b>市场空间-组件设备 (亿元)</b>	<b>125</b>	<b>77</b>	<b>138</b>	<b>167</b>	<b>203</b>	<b>187</b>
设备价值量占比-串焊机	35%	35%	35%	35%	35%	35%
设备投资额-串焊机 (亿元/GW)	0.28	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
<b>市场空间-串焊机 (亿元)</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
激光划片机价值量占比	5%	5%	5%	5%	5%	5%
设备投资额-划片机 (亿元/GW)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
<b>市场空间-划片机 (亿元)</b>	<b>2.10</b>	<b>3.04</b>	<b>3.30</b>	<b>4.49</b>	<b>5.76</b>	<b>7.21</b>
硅片分选机价值量占比	2%	2%	2%	2%	2%	2%
设备投资额-硅片分选机 (亿元/GW)	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>市场空间-硅片分选机 (亿元)</b>	<b>0.84</b>	<b>1.21</b>	<b>1.32</b>	<b>1.80</b>	<b>2.30</b>	<b>2.88</b>

资料来源：CPIA，民生证券研究院预测

根据我们测算,全球串焊机设备市场空间预计从 2021 的 23 亿元提升到 2024 年的 50 亿元, 2021-2024 年 CAGR 约为 30%。随着新技术的不断迭代, 老产能或加快替代, 叠加光伏行业装机需求增长, 串焊机设备市场空间有望持续提升。

## 2.3 串焊机: 拳头产品保持领先地位, 新技术迭代推动配套

### 需求

#### 2.3.1 串焊机设备市占率超 70%, 行业龙头地位不断巩固

**市场地位:** 2012 年公司确定以串焊机为切入点进入光伏组件设备领域, 并开始产品的自主研发, 于 2013 年推出第一款单轨串焊机产品, 并与 2014 年得到市场广泛认可。公司围绕串焊机, 不断升级、丰富串焊机产品, 在生产产能、焊接精度、焊接硅片率、电池串良率等多方面的技术指标做到行业的领先地位, 串焊机全球市占率已超过 70%。

同时, 公司沿着光伏产业链延伸推出以硅片分选机为代表的硅片/电池片设备, 虽然硅片分选机设备市场空间不大, 但凭借公司技术积累及优质产品, 硅片分选机 2021 年市占率已超过 50%, 为该细分赛道的龙头企业。

表7: 公司组件设备性能均达到行业领先水平

产品名称	生产/检测效率	其他技术指标	技术特点
多主栅串焊机	半片产能 7200 片/小时 (最新)	焊带对位精度±0.2mm 焊接碎片率 0.1%-0.2% 电池串良率≥98.5% 电池串长度误差±0.5mm	公司的串焊机已实现在高速 (3,600 片/小时) 条件下对电池片稳定搬运、焊带精准稳定供给 (精度±0.1mm)、助焊剂精准喷涂 (精度±1.5mm)、焊带与电池片主栅线精准对位 (精度±0.2mm)、焊接区域温度严格均匀波动 (波动幅度±5°C), 最终实现串良率≥98.5%, 碎片率在 0.1%-0.2%之间。 公司串焊机具有以下技术特点: ① <b>运行速度快、精度高、稳定;</b> ② <b>兼容性强;</b> ③ <b>切换快,</b> 可在 1-2 个小时内实现不同种工艺间的切换, 使得公司能够适应光伏行业的技术进步, 产品具有了更长的生命周期。
硅片分选机	8,500 片/小时	厚度检测精度±0.5μm 线痕检测精度±2.5μm 尺寸检测精度±50μm 电阻率检测精度±0.05Ω.cm 隐裂检出率 98% (长度大于 0.5mm)	是光伏环节最后国产化的设备。① <b>高速,</b> 针对超薄易损 (平均厚度 180μm) 且高速运动的硅片, 公司设计了相关机构和传输部件, 实现 8,500 片/小时的检测速度; ② <b>采用自主开发的可见光、红外等多频段光路系统及深度学习、亚像素图像处理算法,</b> 以及高分辨率、高速相机, 提升了硅片的检测精度和运算速度; ③ <b>智能化程度高,</b> 公司采用全在线检测, 实时高效采集和存储数据, 并可与工厂的 MES 系统连接, 使其实现生产信息化、智能化管理; ④ <b>兼容性强,</b> 根据不同产品工艺的需求, 可进行功能模块的快速、灵活配置。

资料来源: 公司招股说明书, 民生证券研究院

**客户端：与国内光伏组件领域的龙头客户保持长期合作。**目前全球前十大组件客户中，公司和国内组件客户龙头均有相关合作，并且这些龙头客户在组件出货量上看，均连续三年保持前十。优质客户的合作，一方面代表客户端对于公司产品的高度认可，同时，公司未来发展最大程度的规避了行业波动可能带来的风险，生产稳定经营能有较为确定的保障。

**表8：全球前十组件企业的出货量情况（GW）**

公司名称	2021 年出货量（GW）	是否连续三年出货量位列前十	是否为公司客户
隆基股份	38.52	√	√
天合光能	24.8	√	√
晶澳科技	25.45（含电池）	√	√
晶科能源	22.23	√	√
阿特斯	14.5	√	√
东方日升	8.108	√	√
韩华	-	×	×
First Solar	-	×	×
尚德	7.3	√	√
正泰	6.29	√	√

资料来源：PV InfoLink，北极星太阳能光伏网，索比光伏网，智慧光伏，民生证券研究院

### 2.3.2 前瞻布局新技术，支撑长远发展

围绕着度电成本的降低，光伏产业链技术迭代加速，任何环节的变化都可能对上下游设备技术和布局都会产生连带影响。对于设备企业，一方面是通过新技术的研发，推动度电成本的降低，同时，对于组件设备企业，需要通过前瞻的技术布局，较快匹配和适应新技术的普及。

公司前瞻布局 MBB 及 SMBB 组件设备、N 型组件设备、多分片组件设备等，积极匹配上游电池技术的变化，夯实长远发展基础。

- 1) **超大硅片组件设备**：2021 年，光伏硅片朝着更大尺寸、更高产能方向发展，对串焊机、硅片分选机提出了更高要求，公司由此研发了最大满足 230mm 系列产品；
- 2) **满足薄片化工艺的串焊机及硅片分选机**：2021 年，国内硅料价格大幅上涨，由此推动硅片薄片化的发展趋势，以此实现更低的单瓦成本，薄片化工艺对于组件设备提出更高的要求，公司由此布局了满足薄片化的串焊机及硅片分选机。
- 3) **新型电池组件技术**：2021 年，TOPCon/HJT 等新型电池技术逐渐成熟，除了传统 PERC 电池组件外，公司也推进研发满足 TOPCon、HJT 和 IBC 电池片的串焊机和相关辅助设备

- 4) **SMBB 超细焊丝多主栅串焊机**: 该设备可满足 163/166/182 和 210 多种规格电池的 SMBB 产品需求, 焊丝直接最小可兼容到 0.25mm, 目前该设备已获得知名光伏企业大额订单。
- 5) **划焊联体设备**: 为了降低客户运营成本, 开发划焊联体设备, 量产指标优异。
- 6) **其他**: 三分片、小间距、负间距和异性焊带等组件工艺, 均已在客户端批量生产

表9: 公司串焊机新技术布局

	新技术	串焊机产品布局
硅片	大硅片	√ √
	薄片化	√
电池片	MBB	√ √
	SMBB	√ √
	Smartwire	√
	TOPCon/HJT/IBC	√
组件	异性焊带	√√
	半分片	√ √
	多分片	√
	超高速	√√

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院 (√√: 有批量产品; √: 有研发布局)

## 2.4 单晶炉: 控股松瓷机电, 打造第二增长极

**产品端**: 公司目前单晶炉主要是 1600 直拉式单晶炉, 可控制 12 英寸、N 型晶棒, 具备全程自动化能力, 产出更加高效。此外, 可适配不同尺寸的热场 (可兼容至 40 寸热场)。如果匹配自行研发生产的连续加料机, 在生产中达到最佳的状态, 能够提升 5% 的效率。

图18: 公司 1600 单晶炉产品



资料来源: 公司官网, 民生证券研究院

**客户端:** 2021年,公司给三家客户交付单晶炉产品,其中包括宇泽半导体120台、晶科8台、晶澳10台,针对宇泽半导体以及晶科晶澳的设备订单,公司的战略布局略有差异:**1) 宇泽半导体方面**,2021年,公司实现交付120台,更多展现公司批量交付能力以及质量控制体系;批量化的生产数据为后续拓宽市场打下扎实基础;**2) 晶科晶澳方面**,2021年,公司整体交付订单数较小,更多以精细化生产为定位,为产品突破行业龙头客户夯实基础。

截至目前,公司又中标宇泽半导体3亿元1600单晶炉采购项目,云南宇泽的复购印证公司在光伏拉晶环节已获得客户的充分认可;此外,2022年5月,公司中标晶科单晶炉采购项目,中标金额9000万元,预计于2022年8月份实现交付。根据我们的推算,本次晶科中标规模在GW级水平,产品突破行业龙头客户,业务拓展加速推进。除了宇泽半导体级晶科,我们预计在晶澳方面,公司的单晶炉设备也将实现突破,**预计松瓷机电2022年全年新签订单约6-8亿元。**

**公司产能情况:**公司产能迅速爬坡,2022年1月,松瓷机电单月设备产能约为60-80台;2022Q1末,单月设备产能约为100台;预计2022H1末,单月设备产能或达到180-200台,产能快速提升并实现翻番。我们保守估计全年松瓷机电单晶炉产能约为1600台。假设单台设备120万元,则**2022年单晶炉产值约为19.2亿元,产能不会成为销售瓶颈。**目前公司对松瓷机电的股权占比约为48%。充足的在手订单叠加产能的快速提升,**我们预计单晶炉在公司整体的营收占比也将显著提升。**

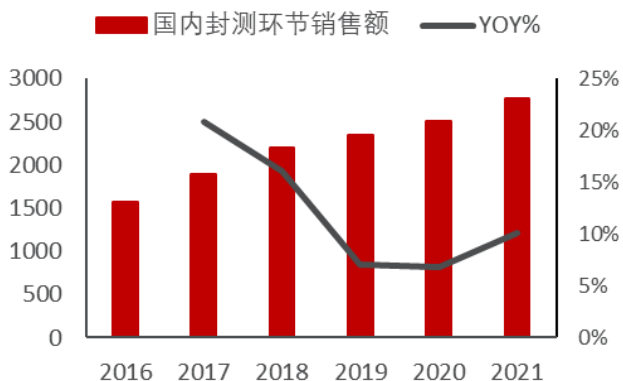
**远期规划:**松瓷机电作为一家单晶炉的新供应商,市场接受度的提升是个循序渐进的过程;但是随着宇泽半导体批量设备的交付,叠加龙头客户的认可,我们认为单晶炉产品渗透率的提升有望加速,为公司打开新的成长空间。公司计划能在单晶炉未来增量市场上获得20%左右的市占率(扣除友商的主要客户产能后的市场占有率)。

### 3 半导体+锂电设备：平台化布局亮点纷呈

#### 3.1 半导体设备：进展超预期，获通富微电批量订单

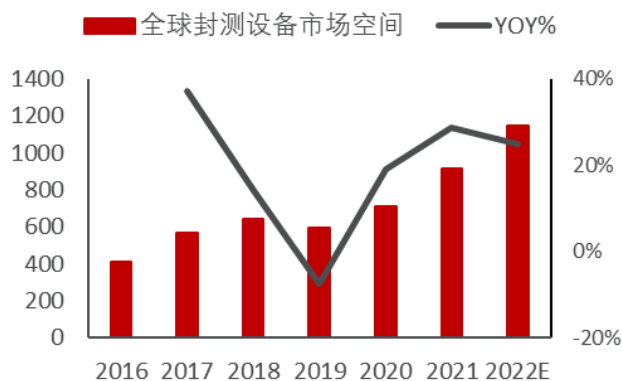
半导体封测设备市场发展迅速,但是国产化率不足 10%,亟需国产替代。SEMI 在 2021 年《全球半导体设备市场统计报告》中提出,2021 年全球半导体制造设备销售额激增,相比 2020 年的 712 亿美元增长了 44%,**达到 1026 亿美元的历史新高**。半导体前端晶圆厂扩产(全球销售额在 2021 年同比+44%)为半导体设备带来了巨大的需求,也为半导体后端封装测试设备供应商提供了广阔的发展机遇。根据中国半导体行业协会数据,2021 年国内集成电路产业销售额 10458.3 亿元,其中封测环节的销售额为 2763 亿元,占比约 26%。近三年来,国内封测环节销售额保持稳定上升的趋势。目前,中国大陆集成电路封测环节发展成熟度好于晶圆制造环节,但封装设备与测试设备中国国产化率均远低于晶圆制程设备的国产化率,不足 10%。封装设备技术和加工制造能力是封装行业发展的要害与瓶颈,全球封装设备呈现寡头垄断格局,ASM Pacific、K&S、Besi、Disco、Towa、Yamada 等公司占据了绝大部分的封装设备市场,行业高度集中,半导体封测设备亟需国产替代。

图19： 2016-2021 国内封测销售额及增速 (亿元, %)



资料来源：CSIA，民生证券研究院

图20： 2016-2022E 全球封测设备市场及增速 (亿元, %)



资料来源：SEMI，民生证券研究院

**键合机作为封测关键设备,国产化市场替代空间大。**根据 VLSI 数据,按照 2021 年全球半导体设备销售金额 (1026 亿美元) 计算,测试设备占比约 8~9%,封装设备占比约 6~7%。按照封装设备占比 6%、测试设备占比 8%进行测算,2021 年全球半导体封装设备市场达到 61.56 亿美元 (1026 亿美元\*6%, 约 418 亿人民币)、测试设备市场达到 82.1 亿美元 (1026 亿美元\*8%, 约 557.5 亿人民币),2021 年共有合计约 916 亿元人民币的封测设备市场空间,同比+28%,2020 年

为约 712 亿元人民币的市场空间，同比+19%。键合机设备市场规模约占封测设备市场规模的 1/3，国内封测市场约占全球市场的 30%-40%，铝线键合机作为封测环节关键设备，国产化市场替代空间大。基于在 2025 年封测设备国产化率要达到 50%的政策目标，我们预计 2022 年全球封测设备市场空间达到 1145 亿元人民币，根据保守/中性/乐观三种情况下国内封测设备市场占比全球封测设备市场分别为 30%、35%、40%作出以下测算：

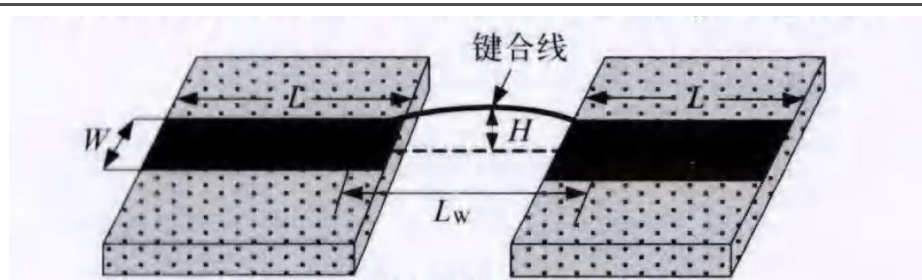
表10：国内键合机设备市场规模测算（单位：亿元）

国产化率		30%	40%	50%	60%	70%	80%
保守估计	2021 年全球封测设备市场						1145
	键合机设备占比封测设备市场						1/3
	国内封测占比全球封测市场						30%
<b>国内键合机设备市场规模</b>		<b>34.4</b>	<b>45.8</b>	<b>57.3</b>	<b>68.7</b>	<b>80.2</b>	<b>91.6</b>
中性估计	2021 年全球封测设备市场						1145
	键合机设备占比封测设备市场						1/3
	国内封测占比全球封测市场						35%
<b>国内键合机设备市场规模</b>		<b>40.1</b>	<b>53.4</b>	<b>66.8</b>	<b>80.2</b>	<b>93.5</b>	<b>106.9</b>
乐观估计	2021 年全球封测设备市场						1145
	键合机设备占比封测设备市场						1/3
	国内封测占比全球封测市场						40%
<b>国内键合机设备市场规模</b>		<b>45.8</b>	<b>61.1</b>	<b>76.3</b>	<b>91.6</b>	<b>106.9</b>	<b>122.1</b>

资料来源：SEMI，民生证券研究院预测

键合线是基板和芯片之间的主要连接方式之一。在微电子封装中，基板和芯片之间有大量的键合线，实现传输线之间的互连。根据键合线材料的不同，可分为键合金线、键合铜线和键合铝线。键合金线主要采用的是纯度为 99.99%、线径为 18-50 $\mu\text{m}$  的高纯度金丝，具有较好的抗腐蚀性、抗氧化性以及优良的延展性、导电性，但是金丝的价格较为昂贵，为了降低封装的成本，产业界选用一种较为便宜的铜材料来替代金丝材料，铜丝的导电能力相对较差，硬度较高。虽然集成电路封装中的引线键合大部分使用键合金丝和键合铜丝，但在陶瓷外壳封装的集成电路中，则多采用了键合铝丝，其化学性能稳定，与前两者相比导电能力交叉，且键合速度慢，生产效率低。完成键合线互连所需要的设备即半导体键合机，同样的，核心技术要求在于键合过程中的精度、稳定性以及生产速度等方面。

图21：键合线互连结构示意图

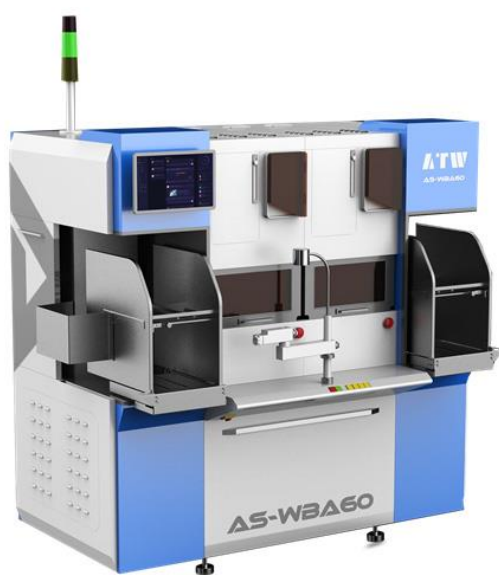


资料来源：《IC 封装中键合线传输结构的仿真分析》，民生证券研究院

### 技术介绍:

产品布局: 公司的 AS-WBA60 型铝丝键合机, 是一款高稳定性、高精度、高效率的设备, 为大功率晶体管 (包括汽车电子及家电行业) 提供高速和高效的键合方案。设备完全实现了铝丝键合机的技术国产化, 具备易安装、易使用、易维护的特性, 满足了终端用户对生产效率高、产品一致性高的要求, 增强了市场竞争力; 降低了用户从设备采购到后期使用、维护的总成本。该产品可兼容铝线和铝带, 单根双头 9k/h。

图22: 公司铝线键合机产品



资料来源: 公司官网, 民生证券研究院

**客户端, 公司的试用客户数量不断增加, 并且喜获通富微电批量订单。**根据公司公告梳理, 公司半导体键合机在 2021 年 1 月底, 仅在 1 家客户验证, 随后公司逐渐在多家客户端推进试用, 通常试用期为 6-9 个月; 2021 年 11 月, 公司获得无锡德力芯半导体首批铝线键合机订单, 半导体业务获得突破性进展; 2022 年 4 月, 铝线键合机再获新突破: 公司成功获得封测行业龙头企业通富微电的批量订单, 经过多年的研发测试, 产品在产能、精度、良率、稼动率和稳定性等关键技术指标上均达到国外同类设备水平。随着客户群体的不断扩大, 验证样机数量逐渐增加, 我们预计在今年下半年到明年上半年, 公司键合机设备在客户端的口碑会逐渐体现, 或对公司未来批量出货带来正面影响。

## 3.2 锂电设备：蜂巢能源新订单落地，锂电业务获得重要推进

在新能源汽车市场继续保持高景气，为应对市场需求快速提升，锂电池厂纷纷加入电池产能扩张的队伍。根据我们针对全球龙头电池厂产能规划的梳理，2025年全球动力电池产能将达到2368.5GWh，2021-2025年年均复合增速约40%；2022-2025年电池实际可新增产能分别为322/385/461/601GWh，分别同比增长101%/20%/20%/30%。

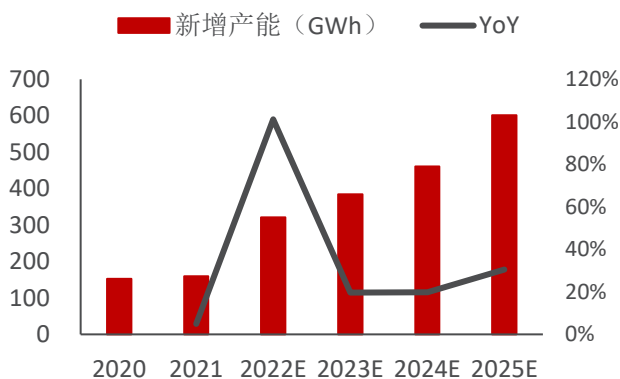
根据工艺端的不同，锂离子电池电芯的生产过程，一般分为极片制作、电芯组装、后处理（激活电芯）等三大步骤，对应前中后段的锂电设备（设备价值量占比分别为40%、30%、30%）。模组PACK设备属于后端设备，占后端设备价值量的30%，我们由此测算出2025年，模组PACK设备的市场空间约为92亿元。

表11：全球龙头电池厂产能统计及锂电设备市场空间测算（单位：GWh，亿元）

电池厂产能 (GWh)	规划产能	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
宁德时代	591.0	56.0	73.0	153.0	220.0	370.0	500.0	591.0
中航锂电	237.5	19.5	19.5	29.5	55.0	70.0	160.0	200.0
比亚迪	165.0	28.0	60.0	85.0	100.0	125.0	165.0	280.0
蜂巢能源	124.6	4.0	4.0	10.6	78.6	110.6	150.0	190.0
亿纬锂能	182.5	0.0	16.3	19.2	56.5	75.0	85.0	170.0
瑞浦能源	156.0	3.0	6.0	6.0	16.0	26.0	46.0	50.0
国轩高科	200.0	14.8	17.8	25.8	50.8	50.8	80.0	200.0
孚能科技	29.0	5.0	21.0	23.5	29.0	29.0	29.0	29.0
欣旺达	82.0	1.5	4.0	6.1	18.0	26.0	32.0	32.0
聚创新能源	72.5	0.1	0.5	0.5	1.5	28.5	52.5	72.5
力神	14.5	12.5	12.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
LG 化学	162.5	74.4	103	103	113.5	152.5	152.5	162.5
松下	144	55	60	63	64	79	79	79
三星	59	10	20	20	20	25	35	35
SKI	157	5	17.5	25.3	53	67	97	157
Northvolt	126	0	6	16	32	58	90	106
合计产能	2503.1	288.8	441.1	600.9	922.4	1306.9	1767.5	2368.5
<b>新增产能</b>			<b>152.3</b>	<b>159.8</b>	<b>321.5</b>	<b>384.5</b>	<b>460.6</b>	<b>601.0</b>
新增产能增速 (%)				5%	101%	20%	20%	30%
单 GW 对应设备投资额 (亿元)		2.3	2.2	2	1.8	1.8	1.8	1.7
后端设备价值占比		30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>后端设备市场空间 (亿元)</b>			<b>100.52</b>	<b>95.89</b>	<b>173.60</b>	<b>207.63</b>	<b>248.72</b>	<b>306.51</b>
模组 PACK 价值占比		30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
<b>模组 PACK 市场空间 (亿元)</b>			<b>30.16</b>	<b>28.77</b>	<b>52.08</b>	<b>62.29</b>	<b>74.62</b>	<b>91.95</b>

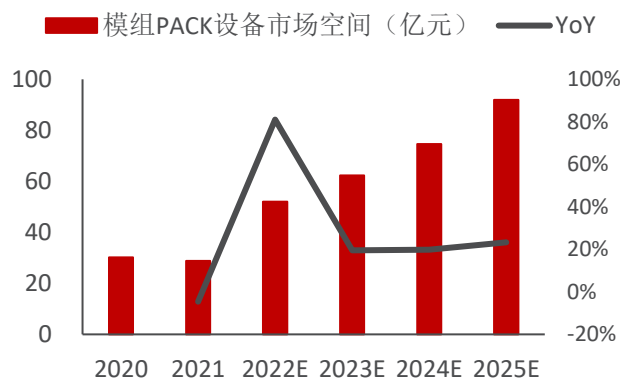
资料来源：各公司公告，民生证券研究院预测

图23: 全球电池新增产能及增速 (GWh, %)



资料来源: wind, 民生证券研究院

图24: 全球模组 PACK 市场空间及增速 (亿元, %)



资料来源: wind, 民生证券研究院

### 3.2.1 锂电设备: 拿下蜂巢能源 1.3 亿元模组 PACK 订单

锂电 PACK 模组线的核心在于将众多单体电芯通过串并联组合成电池包, 该步骤对于动力电池包的能量密度等核心指标有重要影响, 除了自动化程度外, 模组 PACK 对模组拼接设计技术等也有较高的要求。模组拼接的技术要求和光伏用的串焊机有较为类似的技术原理, 因此具备横向延展的基础。

表12: 公司锂电设备的产品亮点

	软包电芯模组/PACK 生产线	圆柱电芯模组/PACK 生产线
产品介绍	从电芯上料、电芯处理、涂胶烘干、模组堆叠、涂胶入壳、极耳折弯整平、极耳焊接、采集线焊接、外壳焊接、外观尺寸检测、EOL 测试全过程自动生产	圆柱模组线包括: 电芯上料、电芯扫码、OCV/IR 测试、电芯分档与缓存、电芯入支架、载流片安装、模块焊接、模块检测等
安全	本质安全型、操作安全型、产品安全型	各单元均有安全、绝缘防护。
兼容	柔性强, 易调整, 兼容性强, 可满足所有工艺	18650、26650、21700 三种电芯兼容, 多种成组工艺形式兼容
其他	<p><b>体积:</b> 结构紧凑, 占地面积小</p> <p><b>换型:</b> 具备快速低成本换型能力 (30 分钟)</p> <p><b>设计:</b> 操作、上料分开布局, 人流、物流顺畅, 专业外观工业设计, 整线精巧美观</p> <p><b>空间:</b> 符合人机工程学, 维修空间合理</p>	<p><b>效率:</b> 单线节拍 240ppm, 工装治具可快速替换</p> <p><b>可靠性高:</b> 关键器件均采用进口品牌, 各机构均经过量产验证。</p> <p><b>操作便利:</b> 电芯分档、储存、排版、焊接等均可按导入配方生产</p> <p><b>系统智能:</b> MES 系统可实时跟踪制程中各种数据, 便于质量追溯。</p>

资料来源: 公司官网, 民生证券研究院

**客户端:** 公司的锂电模组 PACK 线产品已与力神、郑州比克、远东电池、盟固利等电芯、PACK、整车企业建立合作业务合作关系。2021 年, 公司锂电模组/PACK 生产线首次取得单一订单金额超过 1 亿元, 实现突破性进展。锂电池产能扩张仍在进行时, 公司的模组 PACK 线有望突破更多的客户, 实现新的飞跃。

## 4 盈利预测与投资建议

### 4.1 盈利预测假设与业务拆分

**光伏设备:** 串焊机一直是公司的拳头产品, 随着全球光伏装机需求进一步提升, 叠加光伏产业链技术的不断更迭, 利好公司组件设备的替换需求, 我们预计公司 2022-2024 年的串焊机营业收入分别同比增 34%/28%/25%; 由于新技术的不断引入, 组件设备制造难度提升, 毛利率可基本维持, 预计 2022-2024 年的毛利率分别为 35%、35%、37%。在硅片分选机方面, 设备需求增速基本与行业增长一致, 我们预计公司 2022-2024 年的硅片分选机营业收入分别同比增 8%、10%、10%; 由于分选机市场较成熟, 预计毛利率基本维持, 预计 2022-2024 年毛利率分别为 35%、35%、35%; 在单晶炉方面, 公司作为新进入者拿单情况良好, 2023-2024 年的营业收入增速分别为 200%、30%, 设备毛利率基本稳定, 2022-2024 年毛利率分别为 25%、25%、25%。

**锂电设备:** 2022 年 11 月, 公司首次获得蜂巢能源 1.3 亿的锂电模组 PACK 线订单, 该中标项目预计对公司的 2022 年业绩产生积极影响。锂电池行业产能扩张进行时, 伴随公司的产品成熟度的不断提升, 公司有望突破更多的客户, 获得更多的锂电设备订单, 我们预计公司 2022-2024 年锂电设备业务分别同比增 35%/40%/40%。锂电设备端毛利率相对稳定, 预计 2022-2024 年毛利率分别为 20%/20%/20%。

**半导体设备:** 2022 年, 公司首次获得通富微电的批量订单, 一般设备交付周期在 6-9 个月, 预计对 2023 年的业绩带来积极影响; 随着试用客户数量以及试用设备数量的不断增加, 叠加封测行业龙头客户的认可, 预计 2023 年, 公司半导体设备的新签订单将翻倍增长, 由此对 2024 年业绩带来积极影响。综上, 我们预计公司 2023-2024 年的实现的营业收入分别为 0.8/1.6 亿元。由于设备生产存在技术难度, 预计半导体设备的毛利率或可维持一定的水平, 分别为 35%/40%。

**改造服务及其他:** 公司还未客户提供已有设备的改造、升级服务和备品备件, 随着公司光伏组件设备销售规模的不断扩大, 客户端对于设备改造及升级服务需求也逐渐增加, 预计公司 2022-2024 年改造服务及其他营收增速分别为 20%/30%/30%, 对应毛利率分别为 40%/40%/40%。

从费用率角度看, 我们认为公司将维持现有营销力度, 2022/2023/2024 年销售费用率基本维持不变, 分别为 4.16%/4.08%/4.06%; 同时公司加强管理费用支出, 2022/2023/2024 年管理费用率为 5.98%/5.85%/5.82%; 同时将加强研发费用支出水平, 2022/2023/2024 年研发费用率分别为 6.72%/6.74%/6.79%。

表13: 公司分业务收入与毛利预测 (百万元, %)

	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>一、光伏设备</b>				
营业收入	1,725.17	2476.45	3505.12	4405.10
YoY	78%	44%	42%	26%
营业成本	1,078.27	1629.70	2338.33	2870.69
毛利率	37.5%	34%	33%	35%
<b>1、组件设备(串焊机)</b>				
营业收入	1636.52	2199.12	2820.05	3531.53
YoY	103%	34%	28%	25%
营业成本	1019.99	1429.43	1833.03	2224.86
毛利率	37.67%	35%	35%	37%
<b>2、硅片设备-硅片分选机</b>				
营业收入	71.61	77.33	85.07	93.57
YoY	-6%	8%	10%	10%
营业成本	45.67	50.27	55.29	60.82
毛利率	36.22%	35%	35%	35%
<b>3、硅片设备-单晶炉</b>				
营业收入	-	200.00	600.00	780.00
YoY	-	-	200%	30%
营业成本	-	150.00	450.00	585.00
毛利率	-	25%	25%	25%
<b>二、锂电设备</b>				
营业收入	96.4	130	182	254.8
YoY	181%	35%	40%	40%
营业成本	73.09	104.00	145.60	203.84
毛利率	24.18%	20%	20%	20%
<b>三、半导体设备</b>				
营业收入	0.00	0.00	80.00	160.00
YoY	0.00	0.00	-	100%
营业成本	0.00	0.00	56.00	96.00
毛利率	-	-	35%	40%
<b>四、改造及其他</b>				
营业收入	223.22	267.86	348.22	452.69
YoY	168%	20%	30%	30%
营业成本	117.14	160.72	208.93	271.61
毛利率	47.52%	40%	40%	40%

资料来源: wind, 民生证券研究院

基于上述假设, 我们预计公司 2022-2024 年营收分别为 28.97 亿元、40.64 亿元、51.48 亿元, 增速分别为 42%、40%、27%, 综合毛利率分别为 34.1%、33.3%、34.6%。

## 4.2 估值分析

考虑到光伏行业进入快速增长期，组件技术趋于成熟，我们选择使用相对估值法。由于公司产品包含光伏设备、锂电设备以及半导体设备，但是考虑到目前半导体设备及锂电设备贡献业绩仍较为有限，因此我们主要就公司光伏设备的业务板块进行估值分析。

**光伏设备方面**，我们选择光伏设备细分赛道龙头的晶盛机电、捷佳伟创、迈为股份、帝尔激光等作为对比标的，其中，晶盛机电为单晶炉设备龙头、捷佳伟创为电池湿法设备龙头、迈为股份为异质结电池整线设备龙头、帝尔激光为光伏用激光设备龙头，而奥特维为串焊机设备龙头，具备一定的可比性。具体看，行业可比公司标的 2021-2023 年的平均估值约为 61/59/42 倍；公司的估值分别为 80/57/42 倍。随着光伏产业链技术迭代加速，公司未来串焊机的市场空间将不断扩容，公司通过研发赋能，提升产品竞争力，我们认为公司估值仍具备一定的提升空间；此外，随着公司锂电设备逐渐放量、半导体设备在客户端的验证加速，我们认为将利好公司远期发展，估值可提升至光伏设备行业平均水平以上。

**表14：可比公司 PE 数据对比**

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E
300316.SZ	晶盛机电	69.80	1.33	2.02	2.68	52	34	26
300724.SZ	捷佳伟创	124.20	2.06	2.72	3.48	60	46	36
300751.SZ	迈为股份	491.45	5.95	5.10	7.71	83	96	64
300776.SZ	帝尔激光	178.66	3.59	2.99	4.32	50	60	41
	<b>平均</b>					<b>61</b>	<b>59</b>	<b>42</b>
<b>688516.SH</b>	<b>奥特维</b>	<b>300.02</b>	<b>3.76</b>	<b>5.23</b>	<b>7.22</b>	<b>80</b>	<b>57</b>	<b>42</b>

资料来源：wind，民生证券研究院预测；

注：可比公司数据采用 Wind 一致预期，股价时间为 2022 年 7 月 14 日

## 4.3 投资建议

公司为国内串焊机设备龙头，平台化延展能力强，光伏、锂电、半导体三维聚力，平台化布局未来可期，看好公司长期发展。我们预计公司 2022-2024 年分别实现归母净利润 5.16/7.13/9.70 亿元，同比增 39.1%/38.2%/36.2%，当前股价对应 PE 分别为 57/42/31 倍，维持“推荐”评级。

## 5 风险提示

**1) 下游需求不及预期。**公司下游行业包括光伏、锂电以及半导体，特别是光伏行业，若发生不利波动，将对公司产生较大的影响，具体不利波动可能来源于：电池技术路径的变化，可能对于公司串焊机的需求有所影响；以及我国或其他主要光伏应用国家对于光伏行业的政策有不利变化，可能会下游光伏装机以及公司未来的生产经营产生不利影响等。

**2) 国内疫情反复。**国内疫情反复，供应链的稳定性以及设备交付有不同程度的影响，倘若国内疫情持续，可能对公司的业绩产生不利影响等。

**3) 行业竞争加剧。**随着技术进步及国家政策推动，光伏行业、锂电池行业企业不断扩大产能。受国家补贴退坡等因素影响，公司下游行业的终端需求有所波动，使得公司下游光伏、锂电池行业竞争激烈，进而可能对公司经营生产有不利影响。

## 公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	2047	2897	4064	5148
营业成本	1276	1909	2711	3369
营业税金及附加	9	17	24	29
销售费用	78	120	166	209
管理费用	110	173	238	300
研发费用	145	195	274	349
EBIT	411	482	651	892
财务费用	21	12	13	8
资产减值损失	-73	-20	-20	-20
投资收益	15	16	25	32
营业利润	419	585	809	1100
营业外收支	0	0	0	0
利润总额	418	585	809	1100
所得税	51	73	101	136
净利润	367	513	708	964
归属于母公司净利润	371	516	713	970
EBITDA	429	509	685	932

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	549	600	700	750
应收账款及票据	370	788	1019	1268
预付款项	42	85	121	144
存货	1852	2605	3951	4803
其他流动资产	1039	1239	1624	2000
流动资产合计	3851	5317	7416	8965
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	141	184	231	278
无形资产	44	51	58	65
非流动资产合计	431	552	685	815
资产合计	4282	5869	8100	9780
短期借款	428	468	539	225
应付账款及票据	987	1661	2367	2882
其他流动负债	1407	1914	2751	3355
流动负债合计	2822	4043	5657	6462
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	33	33	33	33
非流动负债合计	33	33	33	33
负债合计	2854	4076	5690	6495
股本	99	99	99	99
少数股东权益	20	17	13	6
股东权益合计	1428	1793	2411	3285
负债和股东权益合计	4282	5869	8100	9780

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>成长能力 (%)</b>				
营业收入增长率	78.93	41.52	40.30	26.69
EBIT 增长率	129.37	17.40	35.17	36.98
净利润增长率	138.63	39.12	38.16	36.16
<b>盈利能力 (%)</b>				
毛利率	37.66	34.10	33.28	34.57
净利润率	17.95	17.70	17.43	18.72
总资产收益率 ROA	8.66	8.79	8.80	9.92
净资产收益率 ROE	26.33	29.05	29.71	29.60
<b>偿债能力</b>				
流动比率	1.36	1.32	1.31	1.39
速动比率	0.69	0.65	0.59	0.62
现金比率	0.19	0.15	0.12	0.12
资产负债率 (%)	66.65	69.45	70.24	66.41
<b>经营效率</b>				
应收账款周转天数	65.95	99.33	91.56	89.88
存货周转天数	529.68	500.00	533.17	521.53
总资产周转率	0.48	0.49	0.50	0.53
<b>每股指标 (元)</b>				
每股收益	3.76	5.23	7.22	9.83
每股净资产	14.27	18.00	24.31	33.23
每股经营现金流	3.21	3.19	2.89	6.23
每股股利	1.60	1.60	1.01	1.01
<b>估值分析</b>				
PE	80	57	42	31
PB	21.0	16.7	12.3	9.0
EV/EBITDA	68.75	57.96	43.03	31.23
股息收益率 (%)	0.53	0.53	0.34	0.34

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	367	513	708	964
折旧和摊销	19	27	33	39
营运资金变动	-135	-242	-467	-390
经营活动现金流	317	315	286	614
资本开支	-193	-148	-167	-170
投资	224	0	0	0
投资活动现金流	58	-132	-142	-139
股权募资	5	0	0	0
债务募资	-8	40	72	-314
筹资活动现金流	-81	-132	-43	-425
现金净流量	293	51	100	50

## 插图目录

图 1: 公司产品发展历程.....	4
图 2: 2021 年产品营业收入构成 (%) .....	5
图 3: 2021 年产品毛利润构成 (%) .....	5
图 4: 2020-2021 年公司营业收入及毛利率 (百万元, %) .....	5
图 5: 公司股权结构.....	7
图 6: 2019-2022Q1 期间费用率 (%) .....	10
图 7: 2019-2022Q1 期间费用 (百万元) .....	10
图 8: 2019-2022Q1 合同负债及增速 (百万元, %) .....	10
图 9: 2019-2022Q1 存货及增速 (百万元, %) .....	10
图 10: 2016-2021 年全球可再生能源装机情况 (GW) .....	12
图 11: 全球光伏新增装机及预期 (GW) .....	12
图 12: 国内光伏新增装机及预期 (GW) .....	12
图 13: 硅片尺寸发展历史.....	13
图 14: 不同尺寸硅片占比统计与预测 (单位: %) .....	13
图 15: 正面银浆用量节省量随细栅宽度减少而增加 .....	14
图 16: 主栅总宽度随 MBB 数目的增加, 先下降后平稳.....	14
图 17: 半片技术: 形成两个独立并联结构.....	14
图 18: 公司 1600 单晶炉产品 .....	18
图 19: 2016-2021 国内封测销售额及增速 (亿元, %) .....	20
图 20: 2016-2022E 全球封测设备市场及增速 (亿元, %) .....	20
图 21: 键合线互连结构示意图.....	21
图 22: 公司铝线键合机产品.....	22
图 23: 全球电池新增产能及增速 (GWh, %) .....	24
图 24: 全球模组 PACK 市场空间及增速 (亿元, %) .....	24

## 表格目录

盈利预测与财务指标 .....	1
表 1: 公司在研项目进展情况 (截至 2021 年末) (单位: 万元) .....	6
表 2: 公司定增项目一: 高端智能装备研发及产业化.....	7
表 3: 公司高管履历 .....	8
表 4: 2022 年限制性股票激励计划——首次授予部分业绩考核 .....	9
表 5: 2022 年限制性股票激励计划——预留授予部分业绩考核.....	9
表 6: 全球组件设备市场空间测算 .....	15
表 7: 公司组件设备性能均达到行业领先水平 .....	16
表 8: 全球前十组件企业的出货量情况 (GW) .....	17
表 9: 公司串焊机新技术布局 .....	18
表 10: 国内键合机设备市场规模测算 (单位: 亿元) .....	21
表 11: 全球龙头电池厂产能统计及锂电设备市场空间测算 (单位: GWh, 亿元) .....	23
表 12: 公司锂电设备的产品亮点.....	24
表 13: 公司分业务收入与毛利预测 (百万元, %) .....	26
表 14: 可比公司 PE 数据对比.....	27
公司财务报表数据预测汇总.....	29

## 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投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

## 免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

## 民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026