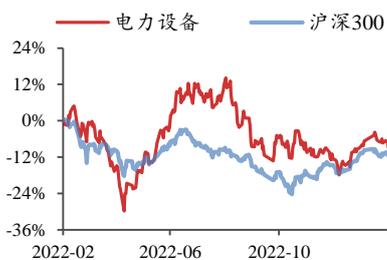


## 电力设备

2023年02月17日

投资评级：看好（维持）

### 行业走势图



数据来源：聚源

### 相关研究报告

《坚定看好2023年新能源景气度，期待板块拐点—行业周报》-2023.2.5

《特高压建设有望迎来高峰期，解决清洁能源跨区互济瓶颈—行业投资策略》-2023.2.4

《八部门印发公共领域车辆全面电动化试点通知，充电桩行业有望迎来量利齐升期—行业点评报告》-2023.2.4

## HJT 系列报告二：硅片薄片化+吸杂，可较好实现 HJT 电池降本增效

——异质结行业深度报告

殷晟路（分析师）

yinshenglu@kysec.cn

证书编号：S0790522080001

### ● 硅片薄片化及吸杂为 HJT 重要降本增效方式

HJT 降本增效方式主要包含“三减一增”+提效。减少银浆消耗和减少主栅线银耗主要是降低金属化成本，减少硅料用量主要为减少硅成本，增加光吸收量为减少光学损失，提效可摊薄各环节通量成本。2022年底HJT电池中硅成本占比71%，为HJT电池成本第一大项，通过硅片薄片化可直接降低硅成本，通过吸杂工艺可降低硅成本和提升转换效率。

### ● HJT 适用更薄硅片，100 元/kg 硅料价格下每减薄 10 μm 可降本 1.6 分钱/W

HJT 电池为全对称结构，制造工艺流程简单，且由于非晶硅层存在制造过程最高温度不超过 200°C。PERC 和 TOPCon 电池最低需要 850/900°C，且由于均为非对称电池结构，烧结过程由于内部应力不一致容易导致硅片翘曲，增加电池及组件失效风险，因此薄片化潜力相对较小。HJT 电池由于对称结构+低温工艺，不容易引起硅片翘曲更适合薄片化降本。HJT 电池通过薄片化，在多晶硅致密料价格约 200 元/kg 下，硅片每减薄 10 μm 在 25.5% 转换效率下可降低硅成本约 0.016 元/W，若硅料价格回落到 100 元/kg，对应 0.008 元/W。

### ● HJT 导入硅片吸杂可同时降本提效，并提升整体经济性

吸杂技术是减少硅片的加工和工艺过程的污染、改善硅片的性能的一种非常有效的方法，通过管式扩 P 或者链式涂覆 P 源后高温扩散可降低硅片中杂质含量。通过导入吸杂工艺，可降低 HJT 电池硅料采购要求实现降低硅成本；通过硅片品质改善可减少硅片中少数载流子复合中心，提高电池的开路电压，从而提高 HJT 电池光电转换效率提升超过 0.15%；通过提效带来单瓦硅成本下降，以及电池组件环节除设备投资外非硅成本下降，预计导入吸杂工艺可降低 HJT 组件成本约 0.6 分钱/W。

### ● 随着 HJT 产业发展，硅片薄片化及吸杂产业链均有望受益

HJT 电池通过硅片薄片化可降低硅成本，通过吸杂可降低硅成本及提升组件整体经济性，随着产业发展，硅片薄片化及吸杂环节产业链均有望受益。受益标的：TCL 中环、高测股份、宇晶股份、奥特维。

● **风险提示：**光伏终端需求不及预期的风险；硅片薄片化不及预期的风险；HJT 接受度不及预期的风险；

## 目 录

1、 硅片薄片化及吸杂为 HJT 重要降本增效方式.....	4
1.1、“三减一增”+提效为 HJT 主要降本增效方式.....	4
1.2、 硅成本为 HJT 成本第一大项，可通过薄片化+吸杂降本增效.....	4
2、 HJT 为低温工艺，适用于更薄硅片.....	5
2.1、 HJT 电池工艺流程简单，电极金属化需要低温防止失效.....	5
2.2、 HJT 为低温工艺，利于硅片薄片化降本.....	5
3、 HJT 导入硅片吸杂可同时降本提效，并提升整体经济性.....	7
3.1、 吸杂可提升硅片品质，同时实现降本提效.....	7
3.1.1、 吸杂可采购普通硅料降本.....	7
3.1.2、 吸杂可提升 HJT 电池效率.....	8
3.2、 吸杂可提升 HJT 电池经济性.....	8
4、 薄片化及吸杂产业链环节公司均有望受益 HJT 发展.....	10
4.1、 TCL 中环.....	10
4.2、 高测股份.....	10
4.3、 宇晶股份.....	11
4.4、 奥特维.....	11
4.5、 时创能源.....	12
5、 投资建议.....	13
6、 风险提示.....	14

## 图表目录

图 1： HJT 降本增效方式主要包含“三减一增”+提效.....	4
图 2： 2022 年末硅片成本为 HJT 成本最大项（元/W）.....	4
图 3： 2022 年末 HJT 电池硅片成本占比 71%.....	4
图 4： HJT 电池为对称结构.....	5
图 5： HJT 电池制备工艺主要有 4 步.....	5
图 6： HJT 电池制备过程温度低于 PERC 和 TOPCon 电池.....	6
图 7： 两面温度不一致会引起硅片翘曲.....	6
图 8： 200 元/kg 硅料价格下 210 硅片每减薄 10 $\mu$ m 可节约成本 1.6 分钱/W.....	6
图 9： HJT 电池制备可利用低质量硅片增加吸杂工艺制备.....	7
图 10： 吸杂可降低硅片金属杂质浓度.....	7
图 11： 目前 N 型硅片占比较小.....	8
图 12： 150 $\mu$ m 厚度 G12 N-P 硅片价差约 6%.....	8
图 13： TCL 中环硅片产能快速扩张（GW）.....	10
图 14： TCL 中环 210 N 型硅片价格随减薄降低（元/片）.....	10
图 15： TCL 中环 182 N 型硅片价格随减薄降低（元/片）.....	10
图 16： 高测股份 2022 年上半年金刚线和硅片及切割加工收入占比分别为 24%、23%.....	11
图 17： 宇晶股份 2022 年上半年金刚线收入占比 21%.....	11
图 18： 奥特维营业总收入快速增长.....	12
图 19： 奥特维归母净利润快速增长.....	12

---

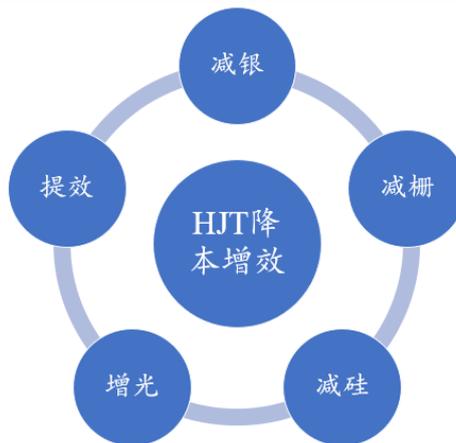
表 1: 导入吸杂工艺可提升 HJT 经济性.....	9
表 2: 时创能源募集资金用于扩充链式退火设备产能 (万元) .....	12
表 3: 受益标的估值表 .....	13

## 1、硅片薄片化及吸杂为 HJT 重要降本增效方式

### 1.1、“三减一增”+提效为 HJT 主要降本增效方式

HJT 降本增效方式主要包含“三减一增”+提效。HJT 降本增效方式主要包括减少银浆消耗量、减少主栅线银耗、减少硅料用量、增加光吸收量以及提升电池片效率。其中减少银浆消耗和减少主栅线银耗主要是降低金属化成本，减少硅料用量主要为减少硅成本，增加光吸收量为减少光学损失，提效可摊薄各环节通量成本。

图1：HJT 降本增效方式主要包含“三减一增”+提效

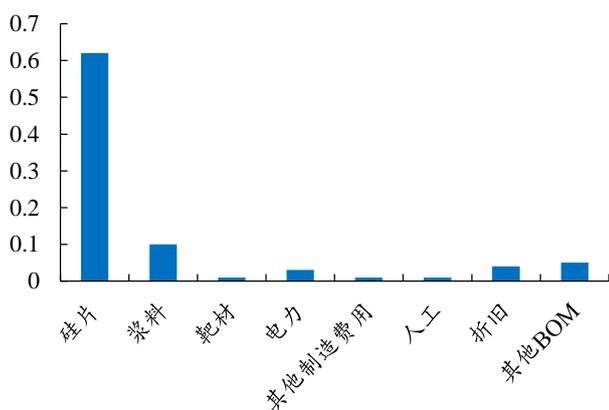


资料来源：索比光伏网、开源证券研究所

### 1.2、硅成本为 HJT 成本第一大项，可通过薄片化+吸杂降本增效

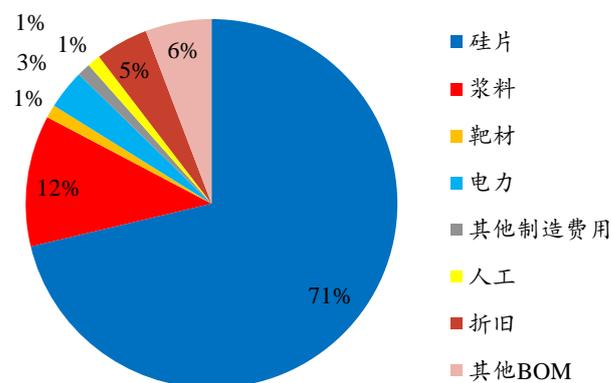
硅成本为 HJT 电池成本第一大项。截至 2022 年末，HJT 电池成本中硅片成本约 0.62 元/W，占比 71%，为成本第一大项。降低硅成本或通过提效摊薄电池每瓦硅成本为 HJT 降本增效重要路径。

图2：2022 年末硅片成本为 HJT 成本最大项（元/W）



数据来源：Solarzoom 光储亿家公众号、开源证券研究所

图3：2022 年末 HJT 电池硅片成本占比 71%



数据来源：Solarzoom 光储亿家公众号、开源证券研究所

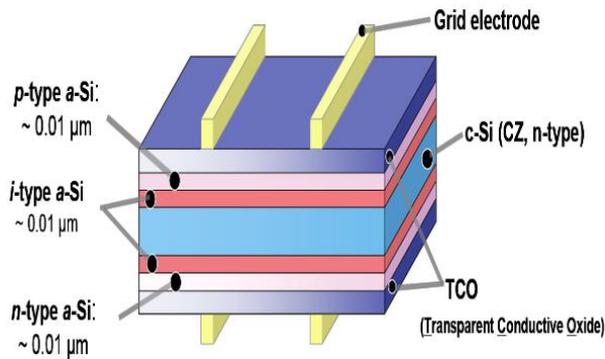
HJT 电池硅环节主要可通过硅片薄片化降本以及增加吸杂工艺降低硅成本和提升转换效率。

## 2、HJT 为低温工艺，适用于更薄硅片

### 2.1、HJT 电池工艺流程简单，电极金属化需要低温防止失效

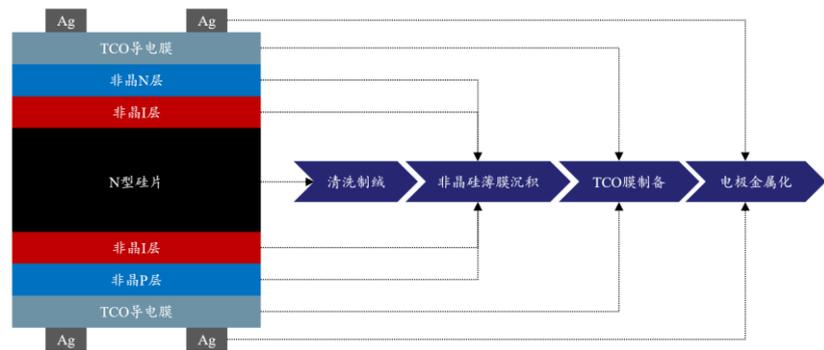
HJT 电池为对称结构，主要流程工艺步骤简单。HIT 电池为对称结构，以硅片衬底为中心，正面依次为透明导电氧化物膜（简称 TCO 导电膜）、P 型非晶硅薄膜、本征富氢非晶硅薄膜，背面依次为 TCO 导电膜，N 型非晶硅薄膜和本征非晶硅膜。从生产工艺看，HIT 电池制造工艺流程较为简洁，将硅片经清洗制绒处理后，在正反面分别沉积上非晶硅层，再沉积 TCO 导电膜层，最后通过丝网印刷或电镀等工艺制备电极。

图4：HJT 电池为对称结构



资料来源：光伏产业通公众号

图5：HJT 电池制备工艺主要有 4 步



资料来源：光伏产业通公众号、开源证券研究所

HJT 电池电极金属化需要低温，否则会导致电池片失效。HJT 具有非晶硅薄层，如果烧结温度过高（大于 250℃）将导致非晶薄层材料从非晶向晶体转变，进而导致 HJT 电池片失效。

### 2.2、HJT 为低温工艺，利于硅片薄片化降本

HJT 相比 PERC、TOPCon 制备过程温度最低。PERC 与 TOPCon 电池所使用的光伏银浆为高温浆料，其烧结温度一般为 850-900℃。TOPCon 工艺具有硼扩环节，由于硼在硅中的固溶度较低，导致硼扩相较常规的磷扩较难，实际硼扩散的温度需要达到 900-1100℃。对于 HJT 而言，由于具有非晶硅薄层，若采用高温银浆，烧结过程中会导致非晶薄层材料从非晶向晶体转变从而电池失效，因为通常采用低温银

浆，烧结温度通常不超过 200°C。

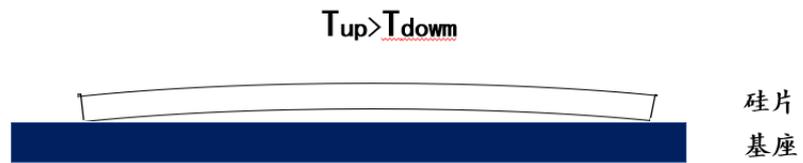
**图6: HJT 电池制备过程温度低于 PERC 和 TOPCon 电池**

	HJT	PERC	TOPCon
工艺过程	烧结	烧结	硼扩
温度	<200°C	>850°C	>900°C

资料来源: X 技术、索比光伏网、全球光伏公众号、开源证券研究所

**PERC、TOPCon 高温工艺易引起硅片翘曲，限制硅片减薄。**PERC 电池与 TOPCon 电池金属化环节均通过丝网印刷及高温烧结过程，由于均为非对称电池结构，烧结过程由于内部应力不一致容易导致硅片翘曲，增加电池及组件失效风险，因此薄片化潜力相对较小。

**图7: 两面温度不一致会引起硅片翘曲**

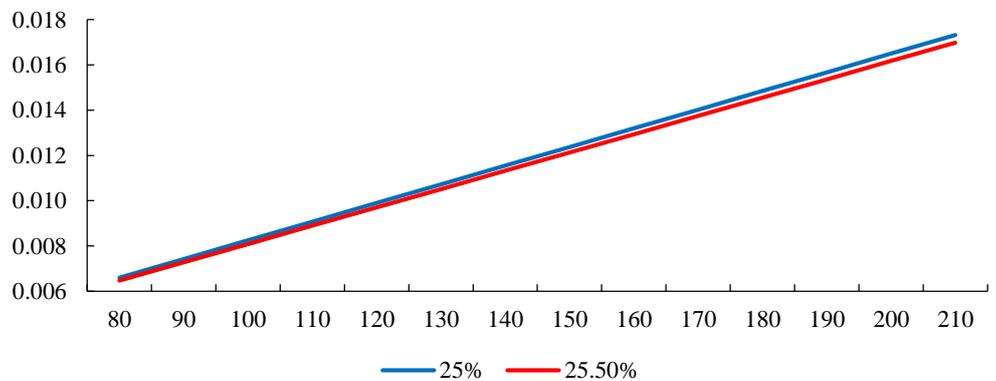


资料来源: 开源证券研究所

**HJT 低温工艺适合硅片薄片化。**HJT 电池由于具有非晶硅层，制造过程中温度不能高于 250°C，因此主要采用低温银浆，在不高于 200°C 温度下烧结，不容易引起硅片翘曲，因此更适合薄片化降本。

**硅片薄片化可降低 HJT 电池硅成本。**当前 PERC 主流厚度为 150 μm，HJT 主流厚度为 130 μm，部分企业正在逐步导入 120 μm 及以下厚度硅片。经我们测算，210 硅片为例在多晶硅致密料价格约 200 元/kg 下，硅片每减薄 10 μm 在 25.5% 转换效率下可降低硅成本约 0.016 元/W，若硅料价格回落到 100 元/kg，对应 0.008 元/W。

**图8: 200 元/kg 硅料价格下 210 硅片每减薄 10 μm 可节约成本 1.6 分钱/W**



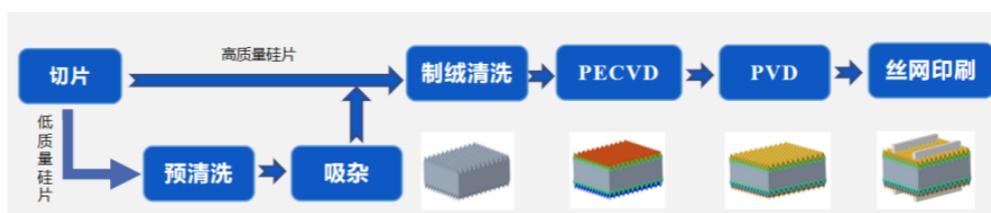
数据来源: 开源证券研究所

### 3、HJT 导入硅片吸杂可同时降本提效，并提升整体经济性

#### 3.1、吸杂可提升硅片品质，同时实现降本提效

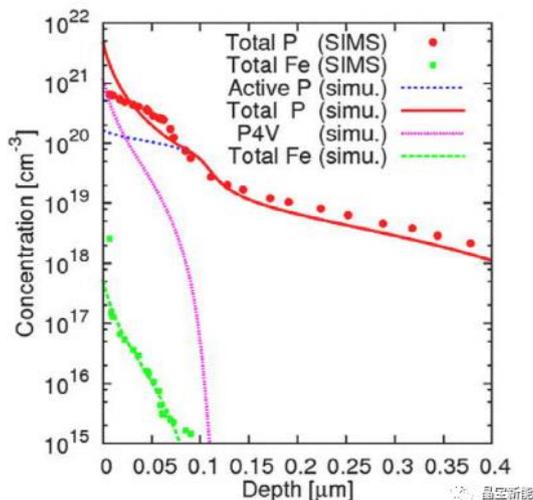
吸杂工艺可提升硅片品质，可采用低质量硅片制备 HJT 电池。吸杂技术是减少硅片的加工和工艺过程的污染、改善硅片的性能的一种非常有效的方法。其工艺为：采用管式扩 P 或者链式涂覆 P 源方式，使硅片表面具有一层 P 源，随后对硅片进行高温处理，处理温度在 700-800°C，通过高温扩散后，在硅片表面形成一层 PSG 和 P 重掺杂层，这层掺杂层对硅片中金属杂质的溶解度远远高于其他区域，在高温和杂质浓度梯度影响下，硅片体内的金属杂质向表面扩散。最后通过后续的清洗工序，把表面这层杂质去掉从而达到提升硅片品质的目的。

图9：HJT 电池制备可利用低质量硅片增加吸杂工艺制备



资料来源：三五互联公告

图10：吸杂可降低硅片金属杂质浓度

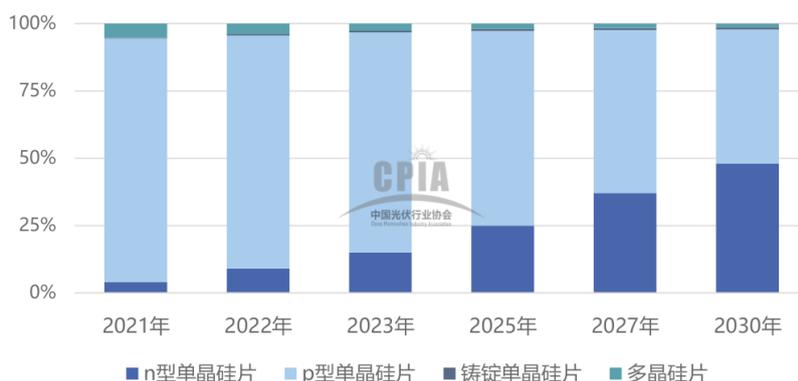


资料来源：晶宝新能公众号

#### 3.1.1、吸杂可采购普通硅料降本

吸杂可降低硅料采购成本。HJT 与 PERC 电池差异主要包含硅成本与非硅成本差异，其中硅片成本差异主要由于其衬底为 N 型，一方面 N 型硅片制造过程需要更高纯度硅料，其单公斤价格相比 P 型硅料更高，另一方面 N 型硅片在切片环节的 B 级片因市场容量小而销售价格打折较多。

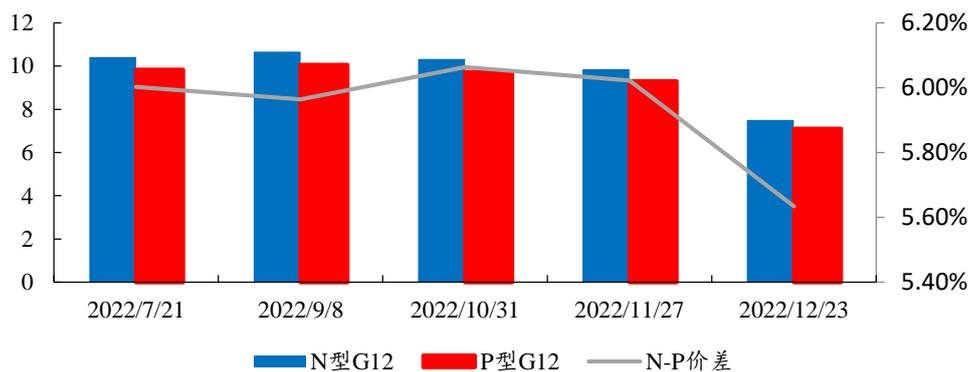
图11：目前N型硅片占比较小



资料来源：CPIA

**N-P 硅片价差约 6%，通过吸杂可降低硅料成本。**以 TCL 中环 150 μm N 型及 P 型硅片为例，2022 年下半年 N 型硅片售价相比 P 型硅片售价高约 6%。通过引入吸杂环节，可降低 HJT 电池对于硅片需求，即可以采购普通硅料，可消除硅料环节引起的 N-P 价差：N 型硅料相比普通硅料价格高约 7 元/kg。

图12：150 μm 厚度 G12 N-P 硅片价差约 6%



数据来源：TCL 中环公众号、开源证券研究所

### 3.1.2、吸杂可提升 HJT 电池效率

**吸杂可提升 HJT 电池效率。**吸杂工艺为利用杂质向具有晶格的不完整性的区域聚集的特性引入缺陷形成杂质富集区域，然后将这一层杂质富集的损伤区域去掉，就可达到去除硅片中部分杂质的目的，减少硅片中少数载流子复合中心，提高电池的开路电压,从而提高 HJT 电池光电转换效率。通过引入吸杂工艺可提升 HJT 电池效率 0.15% 以上。

### 3.2、吸杂可提升 HJT 电池经济性

**吸杂可提升 HJT 电池经济性。**导入吸杂工艺预计新增设备投资不超过 1000 万元/GW，预计可提升电池片效率 0.15% 以上，通过提效带来单瓦硅成本下降，以及电池组件环节除设备投资外非硅成本下降，预计导入吸杂工艺可降低 HJT 组件成本约 0.6 分钱/W。

**表1: 导入吸杂工艺可提升 HJT 经济性**

		导入吸杂前	导入吸杂后
硅片	厚度 (μm)	130	130
	价格 (元/片, 含税)	8.52	8.52
	价格 (元/片, 不含税)	7.54	7.54
	转换效率	25.5%	25.65%
	硅片功率 (W)	11.25	11.31
	单瓦价格 (元/W)	0.67	0.67
	设备折旧 (元/W)	0.08	0.08
电池片	银浆耗量 (mg/片)	200	200
	银浆价格 (元/kg, 含税)	5500	5500
	银浆价格 (元/kg, 不含税)	4867	4867
	银浆成本 (元/W)	0.09	0.09
	靶材成本 (元/W)	0.03	0.03
	电池片其他 BOM (元/W)	0.05	0.05
	电费 (元/W)	0.03	0.03
	其他制造费用 (元/W)	0.01	0.01
	人工 (元/W)	0.01	0.01
	非硅成本 (元/W)	0.30	0.30
组件	版型	72	72
	功率 (W)	725	729
	合计非硅成本 (元)	413.25	413.25
	单瓦非硅 (元/W)	0.57	0.57
整体成本	1.537	1.531	

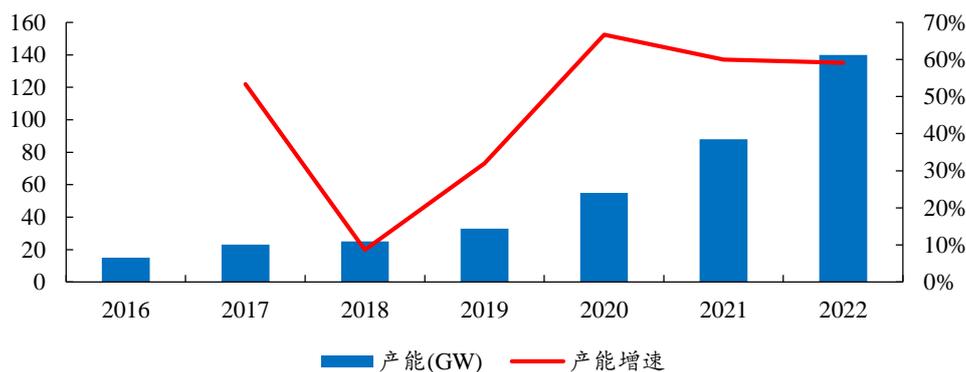
数据来源: TCL 中环公众号、索比光伏网、Solarzoom 光储亿家公众号等、开源证券研究所

## 4、薄片化及吸杂产业链环节公司均有望受益 HJT 发展

### 4.1、TCL 中环

**TCL 中环为 N 型硅片龙头。**TCL 中环为硅片龙头企业，截至 2022 年底，公司硅片产能为 140GW，同比增长 59%，且全产能兼容 N 型产品，2020 年公司 N 型硅片全市场占有率 60%，随着第三代电池片占比提升，N 型薄硅片供应商有望持续受益。

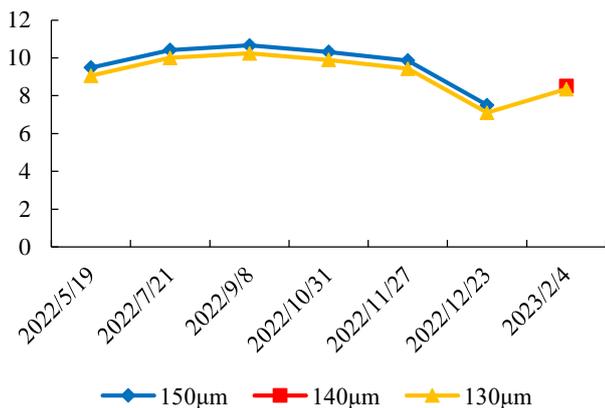
图13: TCL 中环硅片产能快速扩张 (GW)



数据来源: TCL 中环公告、Wind、开源证券研究所

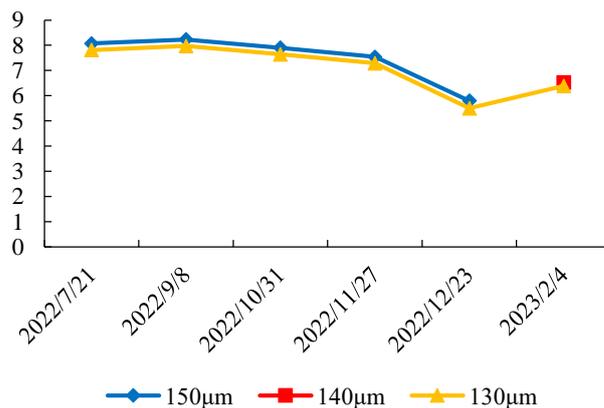
**TCL 中环薄片化进展迅速。**2021 年 2 月 23 日，TCL 中环发布关于技术创新和产品规格创新降低硅料成本倡议书，截止当前，公司 N 型硅片报价厚度主要为 140  $\mu\text{m}$  和 130  $\mu\text{m}$ ，价差约 2%。公司薄片化能力领先，随着 HJT 出货增长，公司薄硅片出货有望快速增长。

图14: TCL 中环 210 N 型硅片价格随减薄降低 (元/片)



数据来源: TCL 中环官网、开源证券研究所

图15: TCL 中环 182 N 型硅片价格随减薄降低 (元/片)



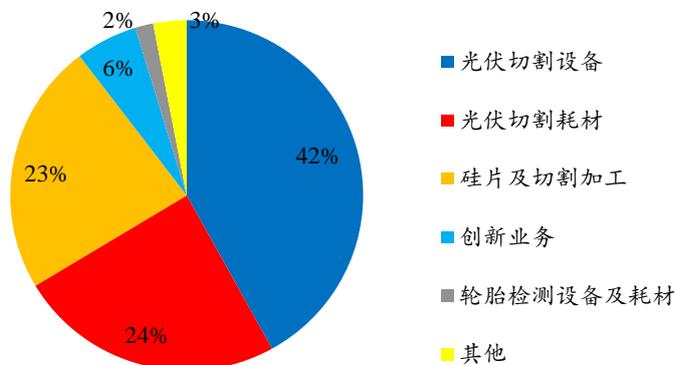
数据来源: TCL 中环官网、开源证券研究所

### 4.2、高测股份

**高测股份持续推进金刚线细线化及切片薄片化。**高测股份是国内领先的高硬脆材料切割设备和切割耗材供应商，同时布局了金刚线和硅片及切割加工业务，2022 年上半年金刚线和硅片及切割加工业务收入分别为 3.26、3.11 亿元，收入占比分别为 24%、23%。公司持续推进金刚线细线化及切片薄片化，目前公司已经实现线径

40 μm、38 μm 及 36 μm 线型金刚线批量销售，并与东方日升签订战略合作框架协议，每年销售或加工不低于 10GW 体量的 100 μm 厚度及更薄厚度的 N 型硅片。随着硅片薄片化持续推进，公司金刚线业务和硅片及切割加工有望持续受益。

图16：高测股份 2022 年上半年金刚线和硅片及切割加工收入占比分别为 24%、23%

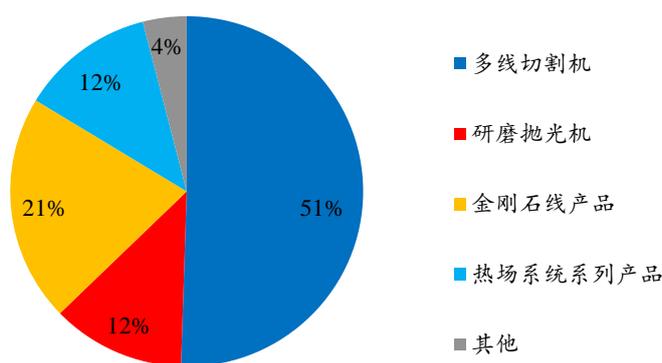


数据来源：高测股份公告、开源证券研究所

### 4.3、宇晶股份

**宇晶股份快速扩产金刚线，大力布局硅片切割业务。**宇晶股份是国内多线切割设备研发生产领域的领先企业之一，主要客户为京运通、高佳太阳能、江苏美科、晶樱光电、晶澳科技、阿特斯、高景太阳能等。公司 2020 年 12 月开始从事金刚石线产品的研发、生产和销售，2022 年上半年金刚石线产品实现收入 7985.42 万元，同比增长 106.93%，收入占比 21%。公司 2022 年 10 月 28 日和 12 月 22 日分别公告扩产 1200 万公里和 6000 万公里年产能，全部投产后公司金刚线产能将达到 8160 万公里。同时公司还和双良节能、永信新材合资建设 25GW 硅片切片产能，公司持股 70%。

图17：宇晶股份 2022 年上半年金刚线收入占比 21%



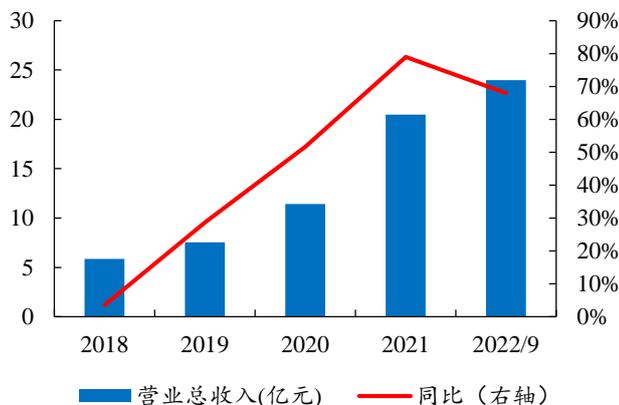
数据来源：宇晶股份公告、开源证券研究所

### 4.4、奥特维

**奥特维为光伏串焊机龙头，将充分受益薄片化带来替换需求。**奥特维是国内知名的光伏设备生产厂商，串焊机为公司产品之一，公司串焊机产品在全球市占率超过 70%。2021 年开始大尺寸电池占比快速提升，带来公司核心产品替换需求快速提升，公司营业收入和归母净利润也快速提升。未来随着硅片薄片化，串焊机设备需

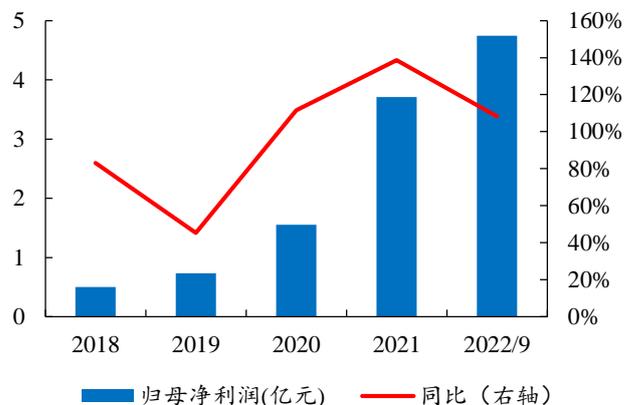
要完全更新，串焊机龙头供应商有望受益。

图18：奥特维营业总收入快速增长



数据来源：Wind、开源证券研究所

图19：奥特维归母净利润快速增长



数据来源：Wind、开源证券研究所

#### 4.5、时创能源

时创能源募集资金扩充链式退火设备，将受益于吸杂占比提升。时创能源拟通过IPO募集资金扩产链式吸杂设备产能40台，链式退火设备为吸杂工艺的设备之一，随着HJT发展及公司扩产，未来有望持续受益。

表2：时创能源募集资金用于扩充链式退火设备产能（万元）

序号	项目名称	项目总投资额	拟以本次募集资金投入金额
1	高效太阳能电池设备扩产项目	11,409.31	11,409.31
2	新材料扩产及自动化升级项目	12,679.00	12,679.00
3	高效太阳能电池工艺及设备研发项目	13,730.58	13,730.58
4	研发中心及信息化建设项目	21,778.60	21,778.60
5	补充流动资金	50,000.00	50,000.00
合计		109,597.49	109,597.49

数据来源：时创能源招股说明书、开源证券研究所

## 5、投资建议

HJT 电池通过硅片薄片化可降低硅成本，通过吸杂可降低硅成本及提升组件整体经济性，随着产业发展，硅片薄片化及吸杂环节产业链均有望受益。受益标的：TCL 中环、高测股份、宇晶股份、奥特维。

表3：受益标的估值表

公司代码	公司名称	评级	收盘价(元)		EPS			PE	
			2022/2/16	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
002129.SZ	TCL 中环	未评级	42.25	2.25	2.86	3.45	19	15	12
688556.SH	高测股份	未评级	74.01	3.06	4.17	5.50	24	18	13
002943.SZ	宇晶股份	未评级	53.41						
688516.SH	奥特维	未评级	199.97	4.37	6.45	8.40	46	31	24

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：收盘价日期为 2023 年 2 月 16 日，表中盈利预测来自于 Wind 一致预期，其中宇晶股份无 Wind 一致预期）

## 6、风险提示

光伏终端需求不及预期的风险；

硅片薄片化不及预期的风险；

HJT 接受度不及预期的风险；

## 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

## 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20% 以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5% 之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5% 以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，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、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn