

光伏设备行业点评报告

双良节能与华晟签订单晶方锭合同，薄片化降本加速推进 HJT 成本曲线下降【勘误版】

增持（维持）

2022 年 07 月 22 日

证券分析师 周尔双

执业证书：S0600515110002

021-60199784

zhouersh@dwzq.com.cn

研究助理 刘晓旭

执业证书：S0600121040009

liuwx@dwzq.com.cn

事件：2022 年 7 月 20 日晚双良节能公告 2022 年至 2025 年安徽华晟预计向公司全资子公司采购单晶方锭 7800 吨，规格为 G12+ (210.1*211.6)，公司参照 PV InfoLink 最新统计（2022 年 7 月 13 日）的单晶硅片（210mm/160μm）均价测算，预计销售总金额 30.24 亿元（含税）。

投资要点

- **硅片薄片化为 HJT 降本关键，华晟布局硅片环节推动薄片化进程：**HJT 降本关键在于硅片薄片化，且 HJT 电池的对称结构、低温或无应力制程更适用于薄片化，根据中环股份，HJT 硅片的量产片厚已经由 150 微米切换至 130 微米，正在进行 120 微米及以下超薄硅片的开发。硅片厚度从 150 微米降低至 120 微米，节约了约 20% 的硅料，但售价仅下降了 6%，表明目前薄片化由于技术、规模等原因仍享有部分价格端的溢价。故华晟作为电池片行业的新进入者，出于加速降本需求，有较大动力推动硅片薄片化进程。为推进异质结产业链的技术整合和成本下降，华晟向上游延伸至硅片环节，于 2022 年 2 月成立华晟新材料公司，以制备更薄更精的 N 型硅片为核心目标，专注于硅片专用切片技术的开发与应用，并布局了半棒半片切割技术，目前一期项目计划实现产能 1.8GW。我们认为随着 HJT 硅片薄片化发展，叠加银包铜、SMBB、AZO 靶材等技术不断成熟，2022 年降本增效加速推进，2022 年底 HJT 成本有望与 PERC 持平，即 PERC 为 0.96 元/W、HJT 为 0.92 元/W。
- **我们预计此次合同对应 210 硅片 3GW+，但薄片化趋势有望进一步提升同样重量硅棒的硅片出货量：**我们假设 210 硅片功率为 10W/片，则 1GW 对应 210 硅片数量为 1 亿片，单公斤方棒长度约为 9.72mm，损耗约为 30%。（1）若按照硅片厚度 160μm，则单公斤方棒出片量约为 43 片，则 1GW 的 1 亿片 210 硅片所需的单晶方棒重量约为 2300 吨左右，此次 7800 吨合同对应硅片约为 3.4GW。（2）若未来 HJT 薄片化进程加速，有望进一步提升出货量，假设硅片厚度 120μm 时，则单公斤方棒出片量约为 57 片，则 1GW 的 1 亿 210 硅片所需的单晶方棒重量约为 1700 吨左右，此次 7800 吨合同对应硅片约为 4.6GW。
- **现阶段华晟选择自己切片，充分享受薄片化红利&产业链技术整合：**（1）享受薄片化红利：随着 HJT 硅片厚度由 150 微米降低至 120 微米，硅料节省了约 20%，相较于外采硅片成本仅能下降 6%，华晟自己布局切片能够将硅片成本降低 20%，从而充分享受硅片薄片化趋势红利。（2）产业链技术整合：光伏技术的大规模推广需要产业链每个环节协同发展，对于 HJT 而言，半片技术是必经之路，而组件环节的激光划片是高温技术，会对电池片造成一定损伤，因此切片环节中可以直接采用半片切割的方法，华晟自己切片能够更好地研发布局半棒半片技术，进一步推动 HJT 半片化发展，加速产业化进程。
- **投资建议：**华晟布局切片环节推动硅片薄片化进程，自身能够充分享受薄片化技术红利&更好地研发半棒半片技术的同时，也有助于 HJT 行业降本、产业化进程加速，故推荐光伏设备各环节相关标的：硅片环节推荐【晶盛机电】【高测股份】；电池片设备推荐【迈为股份】；组件设备推荐【奥特维】；热场环节推荐【金博股份】。
- **风险提示：**光伏下游扩产进度低于预期，下游装机量不及预期。

行业走势



相关研究

《高景再扩 50GW 拉晶、30GW 切片，利好龙头硅片设备商》

2022-06-07

《华润电力 12GW 异质结项目开启基建招标，设备订单有望年内落地利好龙头设备商》

2022-05-27

《光伏设备年报一季报总结：2021 年&2022Q1 业绩高增，技术迭代拉长设备行业景气周期》

2022-05-09

事件：2022 年 7 月 20 日晚双良节能公告 2022 年至 2025 年安徽华晟预计向公司全资子公司采购单晶方锭 7800 吨，规格为 G12+ (210.1*211.6)，公司参照 PV InfoLink 最新统计（2022 年 7 月 13 日）的单晶硅片（210mm/160 μ m）均价测算，预计销售总金额 30.24 亿元（含税）。

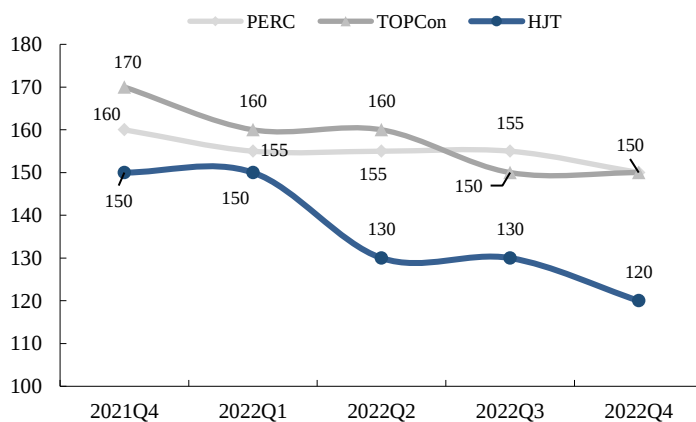
1. 硅片薄片化为 HJT 降本关键，华晟布局硅片环节推动薄片化进程

HJT 降本关键在于硅片薄片化，且 HJT 电池的对称结构、低温或无应力制程更适用于薄硅片，根据中环股份，HJT 硅片的量产片厚已经由 150 微米切换至 130 微米，正在进行 120 微米及以下超薄硅片的开发。硅片厚度从 150 微米降低至 120 微米，节约了约 20% 的硅料，但售价仅下降了 6%，表明目前薄硅片由于技术、规模等原因仍享有部分价格端的溢价。

故华晟作为电池片行业的新进入者，出于加速降本需求，有较大动力推动硅片薄片化进程。华晟 2022 年 HJT 电池和组件投产产能达 2.7GW，在建产能 7.5GW，2023 年投产产能将超 10GW，为推进异质结产业链的技术整合和成本下降，华晟向上游延伸至硅片环节，于 2022 年 2 月成立华晟新材料公司，以制备更薄更精的 N 型硅片为核心目标，专注于硅片专用切片技术的开发与应用，并布局了半棒半片切割技术，目前一期项目计划实现产能 1.8GW。

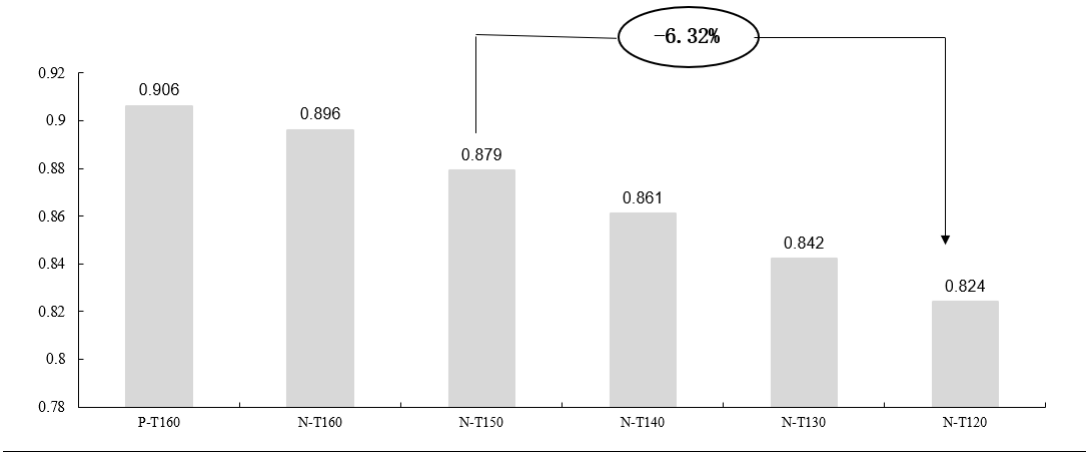
我们认为随着 HJT 硅片薄片化发展，叠加银包铜、SMBB、AZO 靶材等技术不断成熟，2022 年降本增效加速推进，2022 年底 HJT 成本有望与 PERC 打平，即 PERC 为 0.96 元/W、HJT 为 0.92 元/W。

图1：G12 硅片薄片化趋势：HJT 硅片 2022Q4 有望降至 120 微米（单位：微米）



数据来源：中环股份，东吴证券研究所

图2：120 微米硅片相较 150 微米节约了 20%硅料，但售价仅下降了 6.3%（单位：元/W）



数据来源：中环股份，东吴证券研究所

图3：我们预计 2022 年底 HJT 与 PERC 生产成本打平，即 PERC 为 0.96 元/W、HJT 为 0.92 元/W

关键技术信息	2021:PERC	2021:HJT	2022(E):PERC	2022(E):HJT	时间节点	技术进展过程	
						技术	影响
电池片效率	23.4%	24.3%	23.5%	25.00%	2022Q1-Q2	迈为微晶设备量产，微晶硅推广	行业量产效率标准提升到25%以上
良品率	98.9%	98.5%	98.9%	98.00%			
M6每片w数	6.41W/片	6.66W/片	6.8W/片	6.8W/片			
电池片厚度	170um	150um	155um	120um（或以下）	2022年底	半片半棒技术	硅片厚度到120um或以下
电池片连接技术		12BB		SMBB			
M6电池片银浆耗量	正银90mg/片	180mg/片	正银70mg/片	130mg/片(130mg浆料，100%含银量)	2021年底	SMBB	减少7-8mg/W的银浆用量，银浆单耗降低至约150mg
					2022年底	钢板替代网版	银耗在150mg银耗量降低到130mg
靶材耗量	无	45mg/片ITO+45mg/片ITO	无	45mg/片ITO+45mg/片AZO	2022年	细被回收且背面采用AZO替代	背面用AZO，AZO比ITO便宜
关键价格假设					时间节点	技术	影响
M6硅片含税价格	5.73元/片	6.19元/片（N型硅片溢价8%）	5.10元/片	4.35元/片(N型硅片溢价10%，但薄片折价23%)	2021年底	退火吸杂	NP同价
银浆含税价格	6500元/kg	7500元/kg	6500元/kg	6500元/kg(国产银浆)	2021年底	银浆国产化	银浆价格降低2000元/公斤（其中1000元为日本过来的冷链费用，剩余是日本公司的研发溢价）
靶材含税价格		3000元/kg		ITO为2500元/kg；AZO为1000元/kg		已充分考虑靶材的涨价	
生产设备投资价格	1.7亿元/GW	4.0亿元/GW	1.5亿元/GW	4.0亿元/GW		微晶技术提高效率的同时，也增加了设备成本，但是设备也在做大产能和部分零部件国产化	设备价格维持4亿元
每W不含税成本测算(元/W)					各环节成本下降量（元/W）		
1.硅片成本	0.89	0.93	0.75	0.64			0.29
2.非硅成本	0.24	0.38	0.21	0.28			0.10
2.1浆料	0.09	0.20	0.07	0.12			0.08
2.2靶材	无	0.04	0.00	0.02			0.02
2.3折旧	0.02	0.04	0.02	0.04			0.00
2.4其他电池制造成本	0.13	0.10	0.12	0.10			0.00
3.生产成本合计	1.13	1.31	0.96	0.92			0.39

数据来源：CPIA 等，东吴证券研究所测算

2. 我们预计此次合同对应 210 硅片 3GW+，但薄片化趋势有望进一步提升同样重量硅棒的硅片出货量

我们假设 210 硅片功率为 10W/片，则 1GW 对应 210 硅片数量为 1 亿片，单公斤方棒长度约为 9.72mm，损耗约为 30%。

(1) 若按照目前的主流切片工艺, 硅片厚度 $160\mu\text{m}$, 则单公斤方棒出片量约为 43 片, 则 1GW 的 1 亿片 210 硅片所需的单晶方棒重量约为 2300 吨左右, 此次 7800 吨合同对应硅片约为 3.4GW。

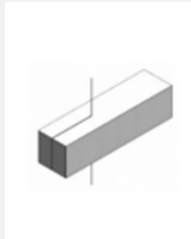
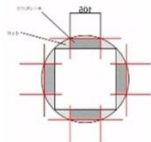
(2) 若未来 HJT 薄片化进程加速, 有望进一步提升出货量, 假设硅片厚度 $120\mu\text{m}$ 时, 则单公斤方棒出片量约为 57 片, 则 1GW 的 1 亿 210 硅片所需的单晶方棒重量约为 1700 吨左右, 此次 7800 吨合同对应硅片约为 4.6GW。

3. 现阶段华晟选择自己切片, 有利于充分享受薄片化红利&产业链技术整合

(1) 享受薄片化红利: 随着 HJT 硅片厚度由 150 微米降低至 120 微米, 硅料节省了约 20%, 相较于外采硅片成本仅能下降 6%, 华晟自己布局切片能够将硅片成本降低 20%, 从而充分享受硅片薄片化趋势红利。

(2) 产业链技术整合: 光伏技术的大规模推广需要产业链每个环节协同发展, 对于 HJT 而言, 半片技术是必经之路, 而组件环节的激光划片是高温技术, 会对电池片造成一定损伤, 因此切片环节中可以直接采用半片切割的方法, 目前半片的行业路线有两种, ①晶棒中剖, 即由半棒切成半片; ②边皮利用, 但存在良率低等多种问题, 较难成为行业主流。华晟自己切片能够更好地研发布局半棒半片技术, 进一步推动 HJT 半片化发展, 加速产业化进程。

表1: 半片切割 2 种技术路线

工艺路线	方案	优点	缺点	示意图
路线一	将 210 晶棒中剖即可得到半片晶棒, 然后进行半片切割。	(1) 晶棒二次加工简单, 中剖后直接进行磨面倒角, 晶棒尺寸容易控制。(2) 兼容性好, 在现有 210 晶棒产线基础上只增加中剖机和半片磨倒机实现 210 整片切换半片, 投资较少。	(1) 需增加中剖机、半片磨倒机等设备投资;(2) 中剖磨面增加硅耗。	
路线二	210 规格单品圆棒直径 300mm 左右, 开方后边皮最大厚度为 45mm, 可再次开方出宽度为 105*35mm 矩形, 将边皮长度截断为 210mm, 即可得到 210*105*35mm 晶棒。	将边皮料废料直接加以利用, 省去了拉晶环节, 成本较低。	(1) 晶棒拼棒多, 切片环节需多次分线网容易断线;(2) 晶向发生变化;(3) 晶棒尺寸误差大;(4) 边皮料产能受限, 难以成为市场主流。	

数据来源: 高测股份, 东吴证券研究所

4. 投资建议

华晟布局切片环节推动硅片薄片化进程，自身能够充分享受薄片化技术红利&更好地研发半棒半片技术的同时，也有助于 HJT 行业降本、产业化进程加速，故推荐光伏设备各环节相关标的：硅片环节推荐【晶盛机电】【高测股份】；电池片设备推荐【迈为股份】；组件设备推荐【奥特维】；热场环节推荐【金博股份】。

5. 风险提示

光伏下游扩产进度低于预期，下游装机量不及预期。

免责声明

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>