

机械设备行业

HJT 产业化跟踪：雄关漫道，阔步向前

核心观点：

- **PERC 技术接近天花板，头部厂商逐渐转向 N 型电池技术。**N 型硅具有载流子寿命长、制结后硼氧反应小、电导率好、饱和电流低等优点，随着 PERC 技术逐渐成熟，电池片制造商和设备厂商已逐渐转向 N 型技术。在 2021 年 SNEC 展会上，多款 N 型产品推出，包括天合光能、阿特斯等新推出 HJT 组件，隆基首次推出 TOPCon 组件产品，验证下游电池片制造商对 N 型技术的投入逐渐增加，技术迭代加速。
- **HJT 作为 N 型电池技术的代表，转换效率天花板高，降本方向明确。**HJT（异质结）电池技术转换效率天花板高，21 年 6 月隆基股份创下转换效率 25.26% 的世界纪录，21 年 7 月华晟在 166 尺寸 HJT 电池上创造出转换效率 25.23% 的世界纪录；HJT 电池具有更高的双面率、较低的温度系数、较低的光致衰减、制备工艺流程简单等优势，而且 HJT 电池为对称结构，硅片做薄的潜力更大；降本方向明确，多主栅技术、银包铜、激光转印等技术的应用与逐步成熟，以及可以将单片银耗降到 120mg/片甚至更低，HJT 电极浆料成本较高的痛点有望解决；随着国产设备的产能提升，供应链改善等，HJT 产线单 GW 投入有望下降至 4 亿元以下，HJT 电池技术的性价比有望逐渐显现。
- **HJT 电池技术迭代加速，下游捷报频传。**经过我们的整理，近 2 年国内外推出的 HJT 产线规划超过 90GW，近期可能投入建设的约 9GW。通威将 HJT 产线规模带入 GW 级别，明阳智能、金刚玻璃等新厂商的加入，印证了下游的高景气度。通威股份 250MW 中试线、爱康长兴项目、安徽华晟 500MW 量产线的转化效率与良率逐步改善，其中华晟 500MW 产线的转换效率已经由 21 年 3 月的 23.8% 提升到 21 年 6 月的 24.71%，HJT 提效降本正在兑现。
- **推荐技术领先、设备逐步验证的设备厂商。**在最近的 HJT 设备招标中，包括通威 1GW 产线、华晟 500MW 产线等，国产厂商渐占优势。捷佳伟创实现 PERC+TOPCon/HJT 设备全覆盖，已建立转换效率 23%-24%-25% 的梯队化产品，其中 HJT 环节 2020 年 9 月推出 RPD，2020 年 12 月推出板式 PECVD，公司已具备 HJT 整线能力；迈为股份作为 PERC 丝印龙头，在 HJT 2.0 发布会上发布了异质结产线方案，产能大幅增加，降本路径明确，在 HJT 设备方面已经获得多家下游公司订单，技术实力和产品市占率国内领先，华晟整线运行稳步推进，验证公司的技术实力以及与下游紧密的合作关系。另外建议关注在光伏行业有所积累，后切入 HJT 设备赛道的金辰股份、帝尔激光、奥特维等。
- **风险提示。**HJT 降本不及预期的风险；行业竞争加剧的风险；技术迭代对不同设备影响的风险；下游需求波动的风险；贸易摩擦的风险。

行业评级

买入

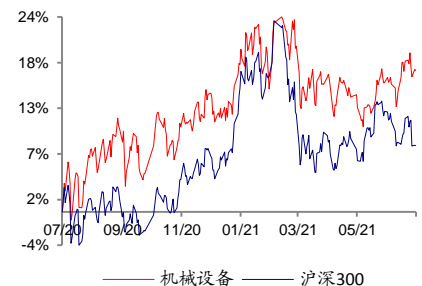
前次评级

买入

报告日期

2021-07-07

相对市场表现



分析师：

代川



SAC 执证号：S0260517080007



SFC CE No. BOS186



021-38003678

daichuan@gf.com.cn

分析师：

朱宇航



SAC 执证号：S0260520120001



021-38003676



zhuyuhang@gf.com.cn

请注意，朱宇航并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

相关研究：

机械行业 2021 年中期策略：	2021-06-18
顺势而为不论长短，乘势而上不论高低	
光伏设备行业：突破不断，HJT 渐行渐近	2021-05-30
光伏设备行业跟踪：华晟异质结项目投产，试产最高效率达 24.39%	2021-03-30

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新 收盘价	最近 报告日期	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
							2021E	2022E	2021E	2022E	2021E	2022E	2021E	2022E
捷佳伟创	300724.SZ	CNY	98.60	2021/05/04	买入	112.28	2.81	3.86	35.09	25.54	32.53	23.27	24.30	25.10
迈为股份	300751.SZ	CNY	417.85	2021/04/27	买入	615.92	10.27	13.44	40.69	31.09	66.38	51.10	25.10	24.80
晶盛机电	300316.SZ	CNY	47.33	2021/06/21	买入	50.30	1.12	1.54	42.26	30.73	34.75	25.42	21.50	22.90

数据来源：Wind、广发证券发展研究中心

备注：表中估值指标按照最新收盘价计算

目录索引

一、PERC 技术接近天花板，N 型技术曙光初现	5
二、HJT 作为下一代平台型技术，降本方向明确	7
三、HJT 技术迭代加速，提效降本渐兑现	10
（一）HJT 产能逐渐投入，21 年将是异质结降本兑现的关键之年	10
（二）国内 HJT 发展迅速，头部企业捷报频传	11
四、国产设备趁 HJT 东风起，百花齐放	15
（一）HJT 设备招标，国产设备厂商渐占优势	15
（二）捷佳伟创：光伏设备龙头，技术布局全面	16
（三）迈为股份：PERC 时代丝印龙头，HJT 设备国内领先	17
五、风险提示	19

图表索引

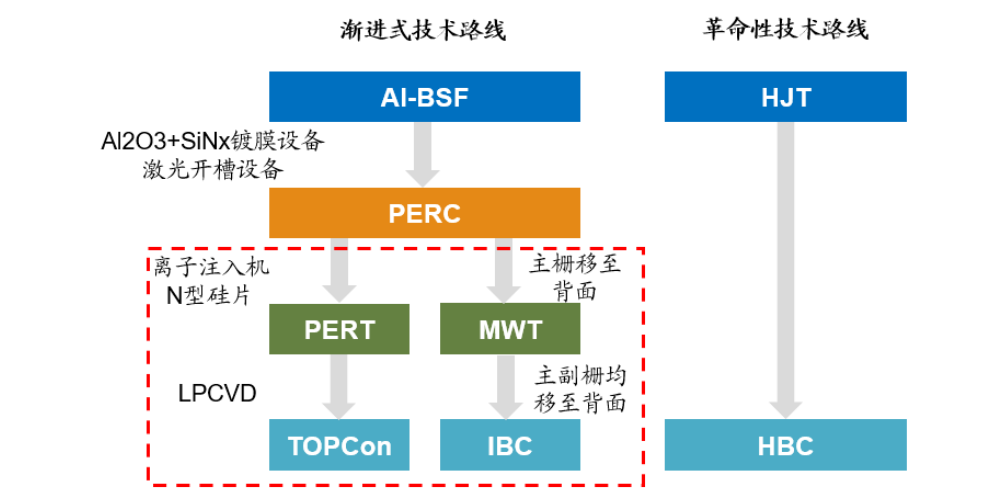
图 1: 渐进式创新与革命性创新	5
图 2: HJT 与 TOPCon 产能预测 (GW)	6
图 3: HJT 电池结构与加工设备	7
图 4: HJT 成本结构	8
图 5: HJT 电极降本方向	8
图 6: 异质结国内现有产线 (部分)	11
图 7: 通威 HJT 中试线-电池效率	12
图 8: 通威 HJT 中试线-良率	12
图 9: 爱康科技长兴/泰兴异质结项目进展	13
图 10: 安徽华晟异质结项目进展	14
图 11: 华晟 HJT 电池量产效率/产量	14
图 12: 华晟 HJT 电池最高效率/产量	14
图 13: 捷佳伟创产品图谱	16
图 14: 迈为 HJT 电池片取得 25.05% 的转换效率认证 (ISFH)	19
表 1: 近年 HJT 电池转换效率不断取得突破	5
表 2: 部分厂商 N 型组件的布局情况	6
表 3: 主栅改变对浆料成本的影响	9
表 4: 迈为股份与帝尔激光的激光转印技术开发项目	10
表 5: 近年国内外 HJT 电池产线产能建设规划	10
表 6: 国内外主要厂商 HJT 设备布局	15
表 7: 现有主要产线设备采购情况	15
表 8: 捷佳伟创 HJT 设备情况	17
表 9: 捷佳伟创 2020 年非公开发行募投项目	17
表 10: 迈为异质结 2.0 整线方案	18
表 11: 其他 HJT 设备厂商最新进展	19

一、PERC 技术接近天花板，N 型技术曙光初现

在光伏的产业链当中，电池片环节的技术迭代较多。一般认为的技术路线为：常规铝背板BSF电池（1代）→PERC电池（2代）→PERC+/TOPCon电池（2.5代）→HJT电池（3代），目前处于2.5代向第3代电池过渡的阶段。PERC、PERC+、TOPCon属于一脉相承，均起源于BSF电池，而HJT异质结电池属于另起炉灶，为一种全新的电池结构。

技术路线的竞争实质上是效率和成本的竞争，在PERC转换效率接近于天花板的当下，寻找下一代电池的技术路线就成为重中之重。HJT凭借较高的转换效率潜力和降本潜力获得了产业界的关注和持续投入，但是在HJT未显示出明显优于PERC、PERC+、TOPCon等PERC类路线的性价比之前，HJT与“PERC类”路线将保持“并行”状态。

图 1：渐进式创新与革命性创新



数据来源：广发证券发展研究中心

HJT电池转换效率不断取得突破。在2020年，迈为、中威、钧石、东方日升均有HJT电池转换效率认证记录，而截止2020年上半年，已有通威、华晟、晋能、钧石、迈为、隆基等5家企业拥有HJT电池转换记录的测试和认证，其中隆基在2021年6月1日在其公众号上披露，其取得25.26%的HJT技术转换效率世界纪录，显示行业内主要玩家非常重视对HJT技术的研发。

表 1：近年HJT电池转换效率不断取得突破

公司	效率 /%	Voc/m V	Jsc/m A·cm ²	FF/%	双面效 率/%	尺寸 /cm ²	测试 时间	产线平均 效率/%
迈为	24.61	746.0	39.12	84.33	-	244.39	2020	-
中威	24.05	744.6	38.60	83.67	-	244.43	2020	24.10
钧石	24.68	742.8	-	84.21	-	-	2020	24.10
东方日升	24.20	747.6	38.30	84.40	-	251.99	2020	23.60
通威	25.16	-	-	-	-	244.3/	2021	24.00
华晟	24.73	745.2	39.28	84.50	90	274.12	2021	24.17

晋能	24.73	-	-	-	-	-	2021	24.00
钧石	25.20	747.0		85.82	-	-	2021	
迈为	25.05	745.5	39.61	84.82	-	274.3	2021	-
隆基	25.26	748.5	39.12	85.46	-	244.53	2021	-
华晟	25.23	745.6	39.80	85.03	-	274.3	2021	-

数据来源：《HJT与TOPCon电池的竞争与融合》（王文静），广发证券发展研究中心

从最新的2021 SNEC展会来看，电池片厂家已经开始逐步转向N型技术。隆基在其新品发布会上首次推出TOPCon产品，天合光能、阿特斯等首次展出HJT组件，而天合光能、晶澳是少数同时展出TOPCon、HJT组件产品的厂家。与此同时，一些厂家也推出了各具特色的技术，诸如东方日升的NewT@N（TOPCon+HJT）新技术、爱旭的ABC电池片（Aiko Back-contact Cell）、国电投的钙钛矿/TOPCon叠层电池片与TBC组件等等，对于下一代技术的投入趋势已经非常明显。

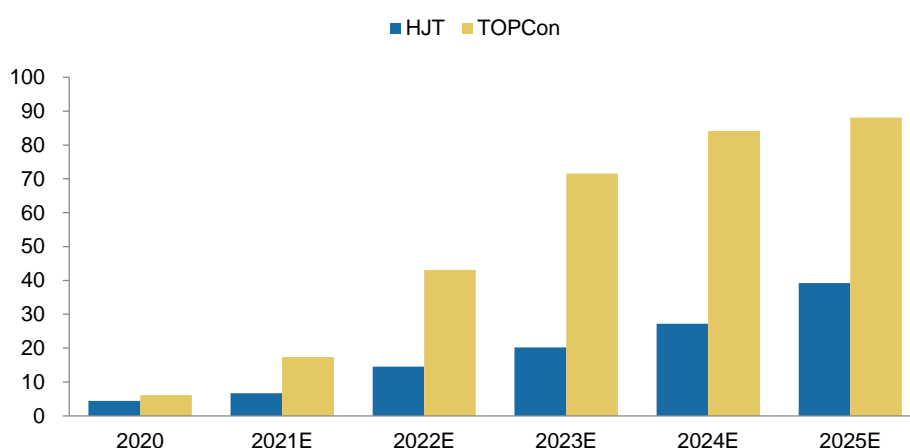
表 2：部分厂商N型组件的布局情况

组件类型	厂家
HJT	天合、晶澳、阿特斯、东方日升、通威、钧石、晋能、爱康、正泰、海泰、华晟、日托等
TOPCon	隆基、晶科、天合、中来、尚德、通威、英利、一道、国电投等
背接触	Maxeon、阳光能源、国电投、伏图拉等

数据来源：SNEC，PVInfoLink，广发证券发展研究中心

对于N型技术的投入，从之前的中试线逐步迈入大产线投入的阶段。根据PVInfoLink在2021年6月18日的披露，隆基、尚德、韩华、天合、一道、嘉悦等对TOPCon有投入计划；对于HJT，则有通威（金堂）、安徽华晟、爱康、东方日升、明阳智能、金刚玻璃等的扩产计划，其他多为中试线。

图 2：HJT与TOPCon产能预测（GW）



数据来源：PVInfoLink，广发证券发展研究中心

二、HJT 作为下一代平台型技术，降本方向明确

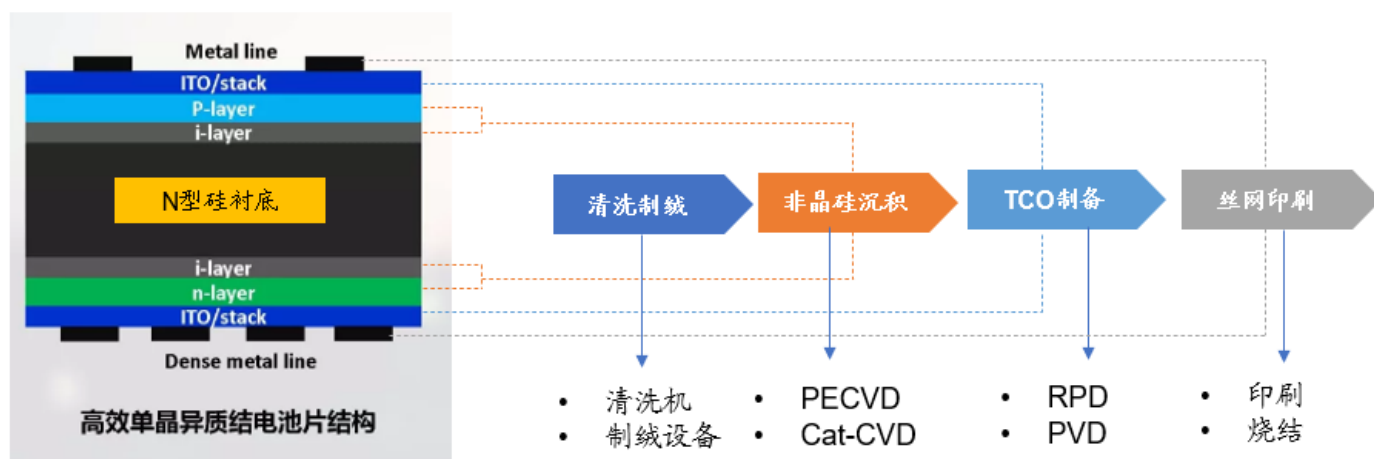
HJT (hetero-junction with intrinsic thin-layer, 异质结) 电池最早由日本的三洋公司研发，在1996年研发成功并申请专利，之后该技术一直被三洋公司（后被）所垄断。2010年该专利保护到期之后，HJT电池技术才迎来了发展的好时期。

HJT电池基本结构如图所示，在N型单晶硅衬底（(n)c-Si）的受光面和背光面分别沉积本征/氢化非晶硅薄层（a-Si:H(i)），然后在受光面和背光面再分别沉积P型掺杂非晶硅层（a-Si:H(p)）和N型掺杂非晶硅层（a-Si:H(n)），至此形成P-N结，最后在两个表面分别沉积TCO层，TCO既充当减反射层又充当导电电极，其电池结构与PERC+、TOPCon等区别明显，对应的加工工艺也是差别巨大。

HJT电池的核心工艺环节主要分成清洗制绒、非晶硅沉积、TCO膜制备、丝网印刷四部，相对于过去PERC电池的工艺步骤更加简单：

- （1）清洗制绒环节，由于HJT对洁净度的要求更高，工艺比PERC更加复杂；
- （2）非晶硅沉积是目前降本的重点，由于镀膜速度较低，需要的PECVD设备较多，该环节也可用Cat-CVD实现；
- （3）TCO膜沉积是工艺的重点，和最后的转换效率直接相关，目前大多为PVD，但RPD效果更好，速度稍慢；
- （4）丝网印刷环节，原理和之前的丝印几乎无区别，只是原料换成了低温银浆，低温银浆活性较低，因此用量较大。

图 3：HJT 电池结构与加工设备

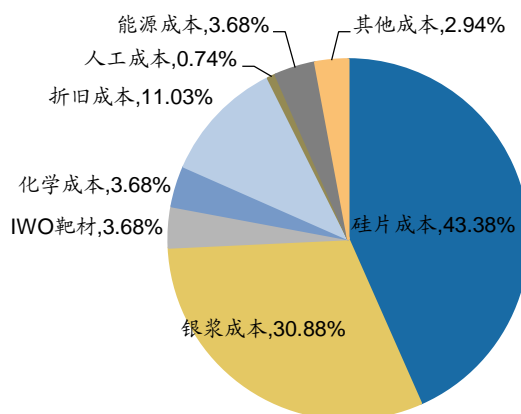


数据来源：广发证券发展研究中心

非硅成本下降是HJT能否体现性价比的关键所在。HJT硅片衬底一般用N型硅片，硅片成本比P型略高。HJT与PERC的成本差距主要由非硅中的浆料贡献，HJT正面、背面均用低温银浆，故银浆用量较大。根据德国于利希(Jülich GmbH)光伏研究中心在2021年5月召开的第二届中国·泰兴“太阳谷”异质结产业项目推介暨国际论坛上

的分享，HJT电池银浆成本耗量在240mg/片，是PERC电池的近3倍，成本占比30.88%，其余则是产线投入导致的折旧差别，PERC目前1.5亿/GW，TOPCon2.5亿/GW，HJT4.5亿/GW。HJT之后取决于提效降本的节奏，设备投入降低、低温银浆的上量及国产化、硅片薄片化等有望将HJT成本进一步降低。

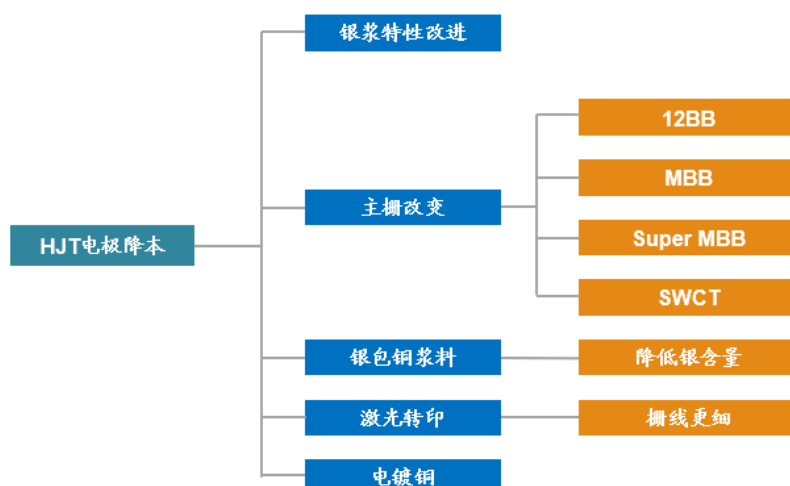
图 4: HJT成本结构



数据来源：于利希(J ülich GmbH)光伏研究中心，广发证券发展研究中心

银浆成本又是非硅成本下降的重中之重。银浆降本主要有2个方向，一个是直接减少电极浆料的用料，思路在于把栅线变得更细，具体的方法包括银浆特性改进、主栅改变、激光转印，从而减少浆料的用料，栅线改变是比较主流的方式，而激光转印以迈为股份、帝尔激光为主；另外一个减少浆料中银粉的占比，具体的方法包银包铜、电镀铜等。

图 5: HJT电极降本方向



数据来源：《HJT 电池对于产业链带来的变革》（王文静），广发证券发展研究中心

根据王文静在《HJT电池对于产业链带来的变革》中的披露，主栅改变能对浆料成本带来比较明显的影响，应用Super MBB有望将浆料耗量（M2）从350mg/片降低到120mg/片，浆料的单W成本从0.359元/W降低到0.123元/W，下降幅度达65.7%，而通过银包铜技术有望将HJT电极成本降低30%。根据安徽华晟的披露，其500MW的

HJT产线为首条12BB（SMBB）量产线，有望将M6银浆耗量降低至140mg/片。

表 3：主栅改变对浆料成本的影响

BOM 差异	4BB	5BB	MBB	Super MBB
浆料耗量 mg/片	350	300	<200	120
单片成本 元/片	2.1	1.8	1.3	0.72
转换效率 %	22.8	23.2	23.8	24.0
M2 功率/W	5.57	5.668	5.815	5.864
单 W 成本 元/W	0.359	0.318	0.224	0.123
浆料占电池成本 %	21.7	19.2	14.7	7.0
浆料占组件成本 %	14.6	12.9	9.9	5.0

数据来源：《HJT 电池对于产业链带来的变革》（王文静），广发证券发展研究中心

降低银耗量另外一个有前景的技术是激光图形转印技术(Pattern Transfer Printing, PTP)，一种新型的非接触式的印刷技术。该技术是在特定的柔性透光材料上涂覆所需材料，采用高功率激光束高速图形化扫描，将浆料从柔性透光材料上转移至电池表面，形成栅线。转印技术的优势在于：

（1）实现更低的线宽。PTP技术可以突破传统丝网印刷的线宽极限，实现25 μm以下的线宽，有望节省40~50%的银浆用量，而传统的丝网印刷线宽都在35 μm以上；

（2）有利于硅片减薄。丝网印刷过程中，为保证整个电池幅面的印刷质量，需要全程对电池表面施加比较大的压力，而PTP技术在整个过程中无须接触电池表面，可显著降低电池的破损率，有利于硅片进一步减薄。

目前国内对激光转印技术进行开发的有迈为股份和帝尔激光。

表 4: 迈为股份与帝尔激光的激光转印技术开发项目

公司	项目名称	项目描述	预计完成时间
迈为股份	一种特殊的转移印刷设备项目	该项目研究一种转移印刷的方法来代替丝网印刷，能够做到更细的栅线，形貌更好。 开发一种可以转移太阳能电池银浆的薄膜，该薄膜由特殊材料和工艺制成，采用一种特殊的转移工艺，并配合高精度 CCD 系统，可以很精准的将银浆从薄膜上转移到电池片上	研发完成
帝尔激光	高速 PTP 激光印刷技术的研发和设备开发	基于公司现有技术储备，拟对前述太阳能电池激光印刷技术进行研发和突破，技术关键如下： (1) 特殊的激光光斑及能量，能够保证超细栅均匀完整地转印到太阳能电池片表面； (2) 更精密的视觉识别系统，能够保证激光与栅线的对准精度； (3) 特殊的浆料及浆料载体，保证浆料的填充效果，并均匀完整地转印到太阳能电池表面； (4) 全智能自动化动态转印加工系统，为高精度转印和印刷图形灵活变更提供便利	2022 年 6 月
帝尔激光	太阳能电池激光印刷产线研制	本研发项目以 PTP 激光印刷设备为基础，基于公司现有技术储备，拟对以下几点关键技术进行研发和突破： (1) 大幅面硅片激光印刷均匀性与稳定性； (2) 激光印刷与产线前后道设备的产能与自动化匹配； (3) 在线自动检测和定位智能系统的开发和集成	2023 年 12 月

数据来源：迈为股份年报，帝尔激光可转债募集说明书，广发证券发展研究中心

三、HJT 技术迭代加速，提效降本渐兑现

(一) HJT 产能逐渐投入，21 年将是异质结降本兑现的关键之年

2020 年大产能异质结产线陆续开建，2021 年将是异质结降本兑现的关键之年。从近几年国内外的情况来看，规划中的 HJT 产能超过 90GW，除了通威、爱康、阿特斯等老厂家外，更多的是在光伏需求确定性高的情况下，希望借助新技术进入光伏行业的新玩家。

目前还未有厂商直接上大产能，最近比较大的通威成都 1GW，2021 年下半年预计会有宣城华晟（2GW）、爱康科技（中智一期 2GW、长兴 2GW（500MW 已建成））。

表 5: 近年国内外 HJT 电池产线产能建设规划

公告时间	企业	规划产能 (GW)	公告时间	企业	规划产能 (GW)
18 年 11 月	通威股份	1	2020 年 10 月	晶飞光伏	1
2020 年 3 月	腾晖光伏	1	2020 年 11 月	钧石能源	10
2020 年 7 月	阿特斯	0.25	2020 年 12 月	国电投等	5
2020 年 6 月	高登赛	1	2020 年 5 月	REC	4
2020 年 6 月	比太科技	5	2021 年 4 月	安徽华晟	10
2020 年 7 月	国润能源	3	2021 年 5 月	爱康集团	6
2020 年 7 月	东方日升	15	2021 年 5 月	明阳智能	5
2020 年 8 月	山煤集团	10	2021 年 6 月	梅耶博格	7

2020年9月	东莞斯坦得	1	2021年6月	中建材	5
2020年9月	厦门神科	2	2021年6月	金刚玻璃	1.2
总和		91.45			

数据来源：索比光伏网，光伏们，SOLARZOOM，爱康集团公众号，明阳智能对外投资公告，金刚玻璃对外投资公告，广发证券发展研究中心

(二) 国内 HJT 发展迅速，头部企业捷报频传

随着HJT电池路线逐步得到行业认可，光伏产业的发展中心开始向HJT电池转移，爱康、通威、华晟等国内企业加大HJT领域扩产布局，2021年5月，明阳智能披露对外投资公告，公司拟投资建设年产 5GW 光伏高效电池和5GW 光伏高效组件项目，2021年6月，金刚玻璃发布公告，决定以公司全资子公司吴江金刚玻璃科技有限公司为实施主体投资建设1.2GW大尺寸半片超高效异质结太阳能电池及组件项目。目前已有多个产线约9GW在建或在招标，HJT电池产业化加速。

图 6：异质结国内现有产线（部分）

	产能 (MW)	2017~2019		2020				2021及之后	
		2017.03 项目启动	2017.05 开工建设	平均：24.3% 最高：26%（二代中试线）					
钧石能源（莆田）	500								
中威（通威成都）	200	2018.05 项目启动	2019.06 投产出片	平均：23.68% 最高：25%					
通威合肥	250		2019.11 投产出片	平均：24.3% 最高：25.18%					
安徽华晟（宣城）	500/2000	平均：24.71% 最高：25.06%		2020.07 项目启动	2020.11 开工建设	2020.12 设备进厂	2021.3 投产出片	2021.Q3 项目满产	2021.Q3 2GW扩产
爱康科技（长兴）	220/第一条	平均：24.2% 最高：24.59%		2020.03 项目启动		2020.12 投产出片			
	260/第二条					2020.12 设备进厂		2021.Q3 投产出片	
	1500							2021.06 设备进场	
爱康（江苏泰兴）	中智一期/2000							2021.05 项目开工	2021.09 设备进场
通威成都	1000			2020.10 项目开标	2020.11 开工建设				2021.Q3 投产出片
阿特斯	250			2020.03 项目启动	2020.07 开工建设				2021.Q3 投产出片
明阳智能	1000							2021年底前 投产出片	
金刚玻璃	1200								2022年Q1 投产出片

数据来源：OFweek，中国科学院上海微系统与信息技术研究所官网，华晟新能源公众号，爱康集团公众号，明阳智能对外投资公告，金刚玻璃对外投资公告，广发证券发展研究中心

1. 通威股份250MW中试线

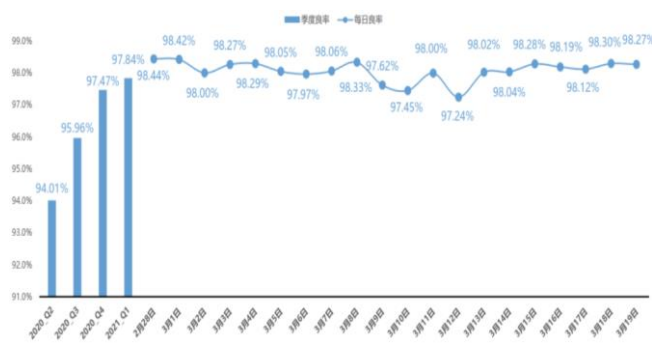
2019年11月，通威股份和迈为股份合作的250MW中试线在合肥建成，正在试运转。2021年3月31日，清华大学社科学院能源转型与社会发展研究中心与清华大学合肥公共安全研究院访问通威太阳能(合肥)有限公司，250MW生产能力的异质结电池片中

试线目前正在运行中，看到批量生产的电池片以24.3%的转换效率为主，良率在98%左右。

图 7：通威HJT中试线-电池效率



图 8：通威HJT中试线-良率



数据来源：OFweek，《太阳能电池技术与金属化工艺展望》
(邢国强)，广发证券发展研究中心

数据来源：OFweek，《太阳能电池技术与金属化工艺展望》
(邢国强)，广发证券发展研究中心

2.爱康科技长兴与泰兴基地

根据爱康科技公告，2018年6月，爱康科技宣布与浙能集团合作投资高效太阳能电池项目，总投资额高达106亿元，计划分三年建设5GW异质结电池项目。2020年5月，爱康科技与捷佳伟创正式签署爱康长兴2GW异质结电池项目战略合作框架协议。9月11日，爱康科技异质结项目厂房全部建成，一期项目（约1.8GW）设备于陆续进场异质结组件项目已经投产。12月15日，爱康长兴基地（2GW）第一片异质结电池试样生产正式下线，900MW组件项目已投产。

2021年3月25日，爱康湖州（长兴）基地一期220MW异质结项目iCell电池片全面进入批量化、大规模生产阶段，爱康长兴基地总规划6GW高效异质结电池、组件项目。4月11日，爱康集团发布1.9GW+1.5GW高效异质结电池生产设备招标公告，其中中智一期1.9GW位于江苏泰兴，要求2021年9月设备进厂，2021年底形成2GW产能。2021年6月14日，长兴基地异质结电池单批次平均效率达到24.77%；异质结电池设备利用率达62.22%；异质结电池第2条生产线已经全线贯通，持续调试中。2021年，爱康将完成全部2GW异质结电池生产线的安装调试工作（1.5GW要求2021年6月进厂），其余4GW预计将分别在2022年及2023年建成。

图 9：爱康科技长兴/泰兴异质结项目进展

泰兴项目启动	2018年6月，爱康科技宣布与浙能集团合作投资高效太阳能电池项目，总投资额高达106亿元，计划分三年建设5GW异质结电池项目。
长兴项目启动	2020年5月，爱康科技与捷佳伟创正式签署爱康 长兴2GW异质结电池 项目战略合作框架协议。
长兴项目设备进厂	2020年9月11日，爱康科技异质结项目厂房全部建成，一期项目（约1.8GW）设备于陆续进场，逐步进入安装调试， 异质结组件项目已经投产 。
长兴项目投产	2020年12月15日，爱康科技旗下子公司浙江爱康光电长兴基地（2GW），第一片异质结电池试样生产正式下线，900MW组件项目已投产。
长兴项目投产	2021年3月25日，爱康光电浙江湖州基地一期220MW异质结电池项目iCell异质结电池片，宣布全面进入批量化、大规模生产阶段。爱康长兴基地总规划6GW高效异质结电池、组件项目，目前一期 达产220MW异质结电池产能 。
泰兴1.9GW、长兴1.5GW开始招标	2021年4月11日，爱康集团发布爱康集团 1.9GW+1.5GW高效异质结电池 生产设备招标公告。其中，中智一期1.9GW位于江苏泰兴，要求2021年9月设备进厂， 21年底形成2GW产能 。
长兴项目	2021年6月14日， 异质结单批次平均效率达到24.77%，电池设备利用率达62.22% ；第2条生产线已经 全线贯通 ，持续调试中；高效组件单日产量持续突破1万件（含双玻产线）。
长兴一期预计21年全部投产	2021年将完成全部 2GW异质结电池生产线 的安装调试工作（1.5GW要求2021年6月进厂），其余4GW预计将分别在2022年及2023年建成。

数据来源：爱康集团公众号，广发证券发展研究中心

3. 安徽华晟500MW项目

安徽华晟500MW异质结电池组件项目于2020年7月开始启动，2020年8月公布设备招标结果，2020年11月11日开工建设，2020年12月25日首台电池设备搬入。

根据华晟官网信息，2021年3月18日，华晟第一条产线开始流片，3月25日，第一周的试产结果显示平均转换效率达到23.8%，最高效率达到24.39%。4月13日，第二条产线同样顺利通过设备调试期全线贯通，最佳电池片效率达到24.52%，批次平均效率达到24.14%。4月24日，华晟举办投产仪式，首批异质结组件发货。经过30天的生产，华晟异质结电池实现单天最高量产平均效率24.12%，单批最高平均效率24.44%，单片最高24.73%的量产新高。6月8日，华晟披露异质结电池量产平均效率达到24.71%，最高效率达到25.06%，计划Q2结束时产能爬坡至50%，在Q3实。

华晟当下投产的500MW项目在产能爬坡后将于6月末达到50%，Q3实现达产，量产效率达到24.5%，还将于下半年立即启动2GW规模的HJT电池+组件扩产，Q4结束前设备开始搬入。2023年，华晟预计2GW项目满产，同时启动8GW项目扩产，并在2024年投产。2025年，华晟总计10GW项目全线满产，量产效率达到25.5%+。同时，百兆瓦量级中试线投产，叠层电池中试线投入使用，中试线电池片平均效率达28%。

图 10：安徽华晟异质结项目进展

华晟项目启动	安徽华晟500MW异质结电池组件项目于2020年7月开始启动
华晟项目招标	2020年8月25日，安徽宣城经济开发区公布500MW高效HJT电池项目设备招标结果2020年11月11日开工建设，2020年12月25日首台电池设备搬入。
华晟1线流片	2021年3月18日，异质结电池组件项目正式开始流片。 2021年3月25日，华晟公开了第一周的试产结果：在已正式投产的500MW量产线上的HJT电池片 平均转换效率达到23.8%，最高效率达到24.39% 。
华晟2线流片	2021年4月13日华晟500MW异质结电池组件项目的第二条产线同样顺利通过设备调试期全线贯通，第二条产线 最佳电池片效率达到了24.52%，批次平均效率达到了24.14% ，在第一条产线最高效率24.39%平均转换效率23.8%的基础上实现“双超越”。（与线一相比，除了相同的YAC启威星的清洗制绒和迈为自主研发的PVD之外，不同于第一条产线所采用的理想PECVD，第二条产线采用了迈为独家研发的最新一代每小时8000片PECVD。） 2021年4月24日，华晟举办投产仪式，首批异质结组件发货。
投产仪式	经过30天的生产，华晟异质结电池实现 单天最高量产平均效率24.12%，单批最高平均效率24.44%，单片最高24.72%的量产新高，组件端已应用Super MBB工艺 。
转换效率不断改进	2021年6月8日，华晟披露异质结电池量产平均效率达到24.71%，最高效率达到25.06%，计划Q2结束时产能爬坡至50%，在Q3实现满产。 2021年7月6日，华晟披露近日常ISFH研究所测试，安徽华晟异质结项目研发的166尺寸单晶HJT电池转换效率达到创纪录的25.23%，实现华晟在HJT电池技术上的阶梯式进展，此次公司和HJT设备龙头迈为股份联手，采用量产微晶工艺，在166尺寸HJT电池上再次创造出25.23%的新世界纪录，这将基于商业化M6尺寸硅片HJT电池的转换效率提升至全新的高度。
华晟2GW计划	2021年下半年， 启动2GW规模的HJT电池+组件扩产 ，Q4结束前设备开始搬入。
华晟8GW计划	2022年，华晟预计2GW项目投产，产能爬升至90%；量产效率24.7%~24.9%，研发效率达到25.5%； 制造成本与PERC打平得到验证 。
华晟叠层电池	2023年，华晟预计2GW项目满产，量产效率达到25.2%，同时启动8GW项目扩产，并在2024年投产。 2025年，总计10GW项目全线满产，量产效率达到25.5%+。百兆瓦量级中试线投产，叠层电池中试线投入使用，中试线电池片平均效率达28%。

数据来源：华晟新能源公众号，广发证券发展研究中心

图 11：华晟HJT电池量产效率/产量



数据来源：华晟新能源公众号，广发证券发展研究中心

图 12：华晟HJT电池最高效率/产量



数据来源：华晟新能源公众号，广发证券发展研究中心

四、国产设备趁 HJT 东风起，百花齐放

（一）HJT 设备招标，国产设备厂商渐占优势

国外设备厂商一般集中于某个工艺环节，而国内捷佳伟创、迈为股份等则覆盖多个工艺环节，实现整线覆盖，初步具备整线能力。

表 6：国内外主要厂商 HJT 设备布局

公司名称	清洗设备		非晶硅薄膜沉积		TCO 膜沉积		丝网印刷	Turnkey
技术路线	臭氧	RCA/臭氧	PECVD	CAT-CVD	PVD	RPD	-	-
捷佳伟创								
迈为股份								
理想								
钧石								
金辰股份								
红太阳								
应用材料（美）								
Exateq（德）								
冯阿登纳（德）								
RENA（德）								
新格拉斯（德）								
INDEOtec（瑞士）								
爱发科（日）								
YAC（日）								

数据来源：TangYangNews，广发证券发展研究中心

多种技术路线百花齐放，国内厂商逐渐占据优势。近期国内 HJT 电池产线的设备招标中，非晶硅薄膜环节 PECVD/Cat-CVD、TCO 环节 PVD/RPD 等技术路线均有中标，设备厂商方面，国产电池设备商迈为股份、捷佳伟创、钧石、理想万里晖等均有中标。其中，通威 1GW 异质结 4 条生产线成为国产设备商“练兵场”，随着国产设备的逐渐成熟，国产设备份额显著提升。

表 7：现有主要产线设备采购情况

公司	产线编号	制绒清洗	PECVD	PVD/RPD	丝网印刷
通威（1GW）	1	YAC	迈为	迈为	迈为
	2	捷佳	理想	捷佳	捷佳
	3	捷佳	钧石	钧石	迈为
	4	迈为	钧石	钧石	迈为
安徽华晟（0.5GW）	1	YAC	理想	迈为	中辰昊
	2	YAC	迈为	迈为	迈为
中威（0.2GW）		YAC/捷佳	理想、爱发科（Cat-CVD）	新格拉斯、捷佳	应材、捷佳
通威合肥（0.25GW）		YAC	迈为	冯阿登纳	迈为

爱康长兴	1 (0.22GW)	YAC	应材	捷佳	应材
	2 (0.26GW)	捷佳	捷佳	捷佳	捷佳
阿特斯 (0.25GW)		YAC	迈为	迈为	迈为
钧石 (0.5GW)		-	钧石	钧石	-

数据来源：SOLARZOOM，爱康集团公众号，《HJT与TOPCon电池的竞争与融合》（王文静），广发证券发展研究中心

（二）捷佳伟创：光伏设备龙头，技术布局全面

捷佳伟创是光伏设备龙头，技术布局全面。捷佳伟创致力于光伏设备的研发，是全球太阳能电池设备龙头企业，公司近年来全面布局新一代电池片新技术，已建立起转换效率23%-24%-25%的梯队化产品。在PERC电池设备技术上已建立明显领先优势，具备PERC前后道整线供应能力；在PERC+/TOPCon环节通过与客户深度合作已取得突破；在高效HJT环节，包括RPD系列和先进PECVD在内已具备电池设备整线交付能力。

图 13：捷佳伟创产品图谱

SC产品链	工序	常规工艺 P-多晶/单晶	P-PERC/ PERT	TOPCon	N-HJT	N-IBC
可提供全套全厂自动化设备 可提供交钥匙工程服务	制绒 刻蚀 清洗	多晶硅制绒 单晶槽式制绒 单/多晶酸刻蚀 单/多晶碱刻蚀	槽式制绒 酸刻蚀 碱刻蚀	RCA/BOE 槽式制绒 酸刻蚀 碱刻蚀	RCA/O3湿法刻蚀 制绒清洗设备	RCA/湿法刻蚀 制绒清洗设备 其他清洗设备
	镀膜 钝化	PECVD热氧化退火设备	PECVD/ALD 二合一钝化设备 热氧化退火设备	LPCVD PECVD 三合一 热氧化退火	PVD/RPD PAR	PECVD
	PN 结制备	常规管式扩散 低压扩散	管式PECVD 热氧化退火	磷/硼扩散设备 热氧化退火 离子注入研发中	PECVD	硼扩散设备
	激光	-	激光刻槽机	激光刻槽机	-	-
	金属化	/	可提供	研发/可提供	研发/可提供	待定

从P型到N型，从常规到高效

数据来源：捷佳伟创关于定向增发回复公告，广发证券发展研究中心

备异质结整线能力，已拥有在手订单。早在2019年捷佳伟创就为通威HJT项目提供了湿法制程、RPD制程、金属化制程三道工序的核心装备，该三道工序的设备也是捷佳伟创为布局HJT电池技术而研发的部分设备。2020年9月公司陆续推出高效率RPD 5500A，在常规HJT的基础上为高效HJT带来保守0.6%以上的效率增益，也将进一步推出二合一设备PAR5500，正面采用新型RPD，背面采用PVD，完美整合为一台设备与一套自动化，占地面积减少一半。2020年12月公司的异质结关键工艺设备板式PECVD 5500交付客户，设备载片板采用M6硅片10×10布局，通过减配腔体和增配串联腔体，可以实现3000-11000的产能选择。在上述PECVD和RPD的基础上，

叠加公司制绒、印刷设备，有望把异质结电池量产转换效率推上25%的行业新高度，突破从常规HJT向高效和超高效HJT的蜕变。2020年5月，捷佳与爱康签署爱康长兴2GW异质结电池项目合作协议，2020年11月，公司与润阳集团签署30GW单晶PERC+和5GW异质结项目战略合作框架协议。根据公司2021年1月的回复公告，目前异质结在手订单约1.4亿元。

表 8：捷佳伟创HJT设备情况

工艺	设备选型	状态	产能（片/小时）	国产设备进展
自动化	-	全厂自动化、可提供	根据产线匹配	已实现国产
制绒清洗	RCA 清洗 1	可提供	> 6000	已实现国产
	O3 清洗 2	可提供	> 6000	已实现国产
非晶硅沉积	PECVD	可提供	5500-10000	已实现国产
透明电极	RPD	可提供	5500-10000	已实现国产
电极设备	丝网印刷	可提供	大于 6000	已实现国产

数据来源：捷佳伟创关于定向增发回复公告，广发证券发展研究中心

定增募资不超过25亿元用于高效电池和半导体设备项目，进一步提升竞争力。公司拟定增募资不超25亿元，用于超高效太阳能电池装备产业化、先进半导体装备研发等项目并补充流动资金，其中，超高效太阳能电池装备产业化项目拟投入募集资金13.3亿元，先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目拟投入6.5亿元，剩余5.2亿元用于补充流动资金。电池项目完全达产后每年新增20GW Perc+ 高效新型电池湿法设备、20GWHJT超高效新型电池的湿法设备以及单层载板式非晶半导体薄膜CVD、50套HJT电池镀膜设备（PAR），进一步巩固行业地位，提升竞争力。

表 9：捷佳伟创2020年非公开发行募投项目

序号	项目名称	应用领域	投资规模（万元）	募集资金投入（万元）
1	超高效太阳能电池装备产业化项目		133316	133316
1.1	泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）	PERC+ /HJT	99877	99877
1.2	二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目	HJT	33438	33438
2	先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目	半导体 /TOPCon	64609	64609
3	补充流动资金项目		52076	52076
	合计		250000	250000

数据来源：捷佳伟创关于定向增发回复公告，广发证券发展研究中心

（三）迈为股份：PERC 时代丝印龙头，HJT 设备国内领先

迈为股份是丝网印刷龙头，具备异质结整线能力。公司紧握电池技术迭代机会，致力于提供HJT整线解决方案。2020年12月公司发布HJT 2.0整线解决方案，至此已经

具备95%HJT整线能力。根据公司20年12月24日的公告，目前HJT太阳能电池设备正式在手订单5.88亿元（含税），其中已发出商品金额2531.64万元，正在客户处验证，有望在技术迭代中获得先发优势，享受行业增长的红利。

表 10：迈为异质结2.0整线方案

工序	设备名称	厂家	特点	单机产能（片/h）	数量（台/套）
清洗制绒	制绒清洗自动上下料机	YAC/迈为	日本 YAC 技术，国产组装	8000	3
	制绒清洗机			8000	3
	制绒清洗自动上下料机			8000	3
PECVD	PECVD 自动上料机	迈为股份	迈为研制，大产能，易维护	8000	3
	背面 PECVD (I)			8000	3
	PECVD 自动翻片机#1			8000	3
	正面 PECVD (IN)			8000	3
	PECVD 自动翻片机#2			8000	3
	背面 PECVD (P)			8000	3
	PECVD 自动下料机			8000	3
PVD	PVD 自动上料机	迈为股份	迈为研制，大产能，最多 PU	8000	3
	PVD			8000	3
	PVD 自动下料机			8000	3
印制测试	全自动双轨丝网印刷线	迈为股份	迈为研制，平铺式固化，集成光注入	5000	5
自动化	自动化设备	迈为股份	迈为研制，碎片率低，良率高		
BCS 系统	MES 系统	迈为股份	迈为研制，可实现量产片级跟踪		

数据来源：《迈为股份：HJT2.0新品发布会》，广发证券发展研究中心

公司HJT技术储备深厚，与下游联系紧密。安徽华晟的HJT项目中，公司斩获颇丰，中标一条产线，在后续的生产中，产能爬坡和转换效率提升较为顺利，受到客户认可，2021年7月6日，华晟新能源公众号披露“经ISFH研究所测试，安徽华晟异质结项目研发的166尺寸单晶HJT电池转换效率达到创纪录的25.23%，此次公司（华晟新能源）和HJT设备龙头迈为股份联手，采用量产微晶工艺，在166尺寸HJT电池上再次创造出25.23%的新世界纪录，这将基于商业化M6尺寸硅片HJT电池的转换效率提升至全新的高度”，显示迈为和下游厂商之间的紧密联系。2021年5月，迈为股份采用自主研发的高效异质结电池量产设备和工艺技术，所生产的电池片取得了25.05%的转换效率认证（ISFH），体现了迈为实验室的先进研发水平，还意味着异质结电池的可量产效率迈过了25%这道分水岭，对于推进异质结的商业化应用，有着里程碑式的意义。

图 14: 迈为HJT电池片取得25.05%的转换效率认证 (ISFH)

Figure 2 shows the measured IV characteristics under standard test conditions. The corresponding measurement data are provided in a machine-readable format. Due to the large number of data values the data are not printed within this certificate.

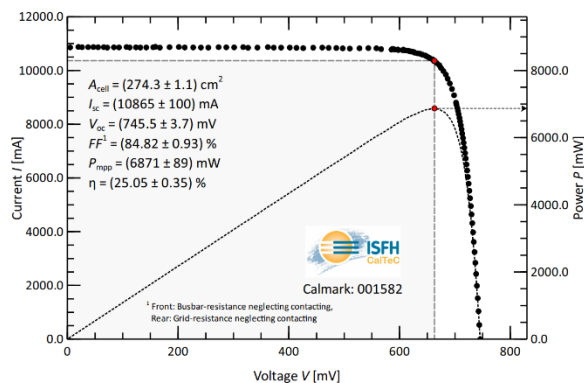


Fig. 2: Plot of the measured current-voltage characteristics under standard test conditions.

数据来源: 迈为股份公众号, 广发证券发展研究中心

其他设备厂商逐渐切入HJT赛道, 客观促进HJT技术发展。金辰股份、晟成光伏(京山轻机子公司)为传统组件厂商, 红太阳为PERC设备厂商, 包括前文提到的帝尔激光(光伏激光设备龙头, 正在开发HJT电池激光转印技术), 都在切入HJT设备, 其中金辰股份和红太阳有设备已经进入客户验证阶段。

表 11: 其他HJT设备厂商最新进展

厂家	事件
金辰股份	首台由金辰自主研发的异质结 HJT 太阳能电池 PECVD 非晶硅薄膜设备运抵晋能科技
红太阳	国产首台超大产能异质结专用 PVD 设备正式发往某客户工厂
京山轻机	对全资子公司晟成光伏进行增资用于募投项目的实施, 用于“高端光伏组件设备扩产项目”、“用于制备异质结和钙钛矿叠层电池的核心设备研发项目”

数据来源: 金辰股份公众号, 索比光伏网, 京山轻机向子公司增资公告, 广发证券发展研究中心

五、风险提示

(一) HJT降本不及预期的风险

异质结降本路径明确, 但是能否实现以及实现的节奏存在不确定性, 如果降本不及预期, 可能对行业内重点布局异质结的设备厂商产生较大的负面影响。

（二）行业竞争加剧的风险

之前的光伏设备市场规模较小，具体到每个细分领域也就十几亿到几十亿的规模，对行业外厂商的吸引力并不大。随着设备规模的逐步扩大，行业内已有的设备厂商开始逐步向设备的上下游环节扩张，同时也可能吸引更多的设备厂商进入，诸如其他环节的设备厂商和半导体设备厂商。随着厂商的增多和竞争的逐渐加剧，对设备厂商的利润和市占率可能构成负面影响。

（三）技术迭代对不同设备影响的风险

由于不同的技术路径对不同设备的需求构成有区别，诸如HJT产线中PECVD设备占据较大的比例、TOPCon产线中扩散设备占据较大的比例，而不同的太阳能电池片设备厂商所生产的设备有所区别，技术迭代可能会对个别设备的需求产生较大的影响，从而个别厂商的业绩产生较大的影响。

（四）下游需求波动的风险

光伏“平价上网”之后，政策对行业的影响与之前相比大为减小，政策风险明显减小。但是下游光伏电站属于资本性投入，受宏观经济、利率环境等因素影响，如果面临非常不利的宏观经济环境，可能会对下游的需求造成比较大的负面影响。另外，上游硅料等价格上涨，带动组件价格上涨，以及国外疫情的阶段性反复，可能会对下游需求造成阶段性的压制。

（五）贸易摩擦的风险

随着我国光伏行业逐渐摆脱对补贴的依赖以及我国企业在海外的布局，贸易摩擦的风险与之前相比大为减小。但是我国光伏行业的低成本优势已经对国外的光伏企业产生较大的冲击，个别国家可能会出于保护本国企业而推出较为不利的贸易政策。

广发机械行业研究小组

代 川：首席分析师，中山大学数量经济学硕士，2015 年加入广发证券发展研究中心。

周 静：资深分析师，上海财经大学会计学硕士，2017 年加入广发证券发展研究中心。

孙 柏 阳：资深分析师，南京大学金融工程硕士，2018 年加入广发证券发展研究中心。

朱 宇 航：资深分析师，上海交通大学机械电子工程硕士，2020 年加入广发证券发展研究中心。

王 振：研究助理，南京大学法学硕士，2020 年加入广发证券发展研究中心。

范 方 舟：研究助理，中国人民大学国际商务硕士，2021 年加入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。

持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。

卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。

增持：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。

持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。

卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26 号广发证券大厦 35 楼	深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大 厦 31 层	北京市西城区月坛北 街 2 号月坛大厦 18 层	上海市浦东新区南泉 北路 429 号泰康保险 大厦 37 楼	香港德辅道中 189 号 李宝椿大厦 29 及 30 楼
邮政编码	510627	518026	100045	200120	-
客服邮箱	gfzqyf@gf.com.cn				

法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4 号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究

人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。