

2022年07月05日

帝尔激光 (300776.SZ)

深度分析

光伏激光设备龙头，开启激光转印、TOPCon 激光 SE 新时代

投资要点

- ◆ 光伏行业延续高景气，电池技术变革带来激光应用新场景；“碳达峰”、“碳中和”政策推动，据 CPIA 预测，2022 年，全球新增装机量有望达到 240GW，同增 41%，行业继续高增长。而随着 P 型电池转换效率已逼近理论上限，行业开始转向 TOPCon、HJT、IBC 等为代表的 N 型电池技术，2022 年也成为 N 型电池量产元年。技术变革加快推进，激光开拓应用新场景，也迎来新一轮行业扩产带来的设备需求。对于 TOPCon 电池，激光 SE 能减少电极金属在禁带中引入杂质能级的几率、降低接触电阻；对于 HJT 电池，激光 LIA 修复能提高非晶硅的钝化效果、提升转换效率；对于 IBC 电池，背面有呈叉指状间隔排列的 P 区和 N 区，激光能解决如何在电池背面制备处呈叉指状间隔排列的 P 区和 N 区，以及在其上面分别形成金属化接触和栅线的工艺难题。
- ◆ 公司深耕光伏激光设备研发，PERC 消融、PERC SE 产品市占率持续保持 80%左右。2012 年，公司率先研制出激光消融设备，助力行业淘汰湿法刻蚀工艺，提升整体效率；2016 年，公司推出激光 SE 设备，助力 PERC 电池效率提升约 0.3%，成为行业标配。目前，公司全面布局各电池路线的激光应用，包括 TOPCon SE 设备、HJT LIA 修复设备、IBC 激光开槽等，并拓展显示面板新领域的激光设备，未来有望受益于研发技术持续落地。
- ◆ 根据上海交通大学教授沈文忠 2022 年 1 月在 SCI 发表文章观点，TOPCon 光伏电池的 SE 技术成熟后，在大规模生产中可以提升 1% 的电池转换效率。TOPCon 激光 SE 成熟后可提高 1% 电池效率，或将成为行业标配，公司有望率先受益：在 TOPCon、HJT、IBC 技术路线中，TOPCon 因为工艺与当前主流 PERC 兼容性最高，成为三大路线中最早布局的方向，也是 22 年布局产能最多的路线。参造 PERC 路线，激光 SE 实现 PERC 电池提升 0.3% 转换效率，随即成为行业标配。TOPCon SE 凭有效的提质能力，也有望成为行业主流工艺；2022 年预计有 40-50GW 的 TOPCon 产线落地，帝尔激光作为光伏激光 SE 设备龙头，与客户有深入合作交流，客户在新建设 TOPCon 产线时选择预留激光的接口。预计 2025 年 TOPCon 市场空间将达到 17 亿元，公司有望受益于 TOPCon 时代 SE 应用全面推广。
- ◆ 激光转印节省 33% 浆料，有望全面替代细栅的丝网印刷：PTP 技术由 Utilight Ltd 公司（帝尔以色列）开发，已成为公司的全球专利。帝尔激光转印在 PERC 产线上已完成论证：激光转印的栅线更细，可达到 18 微米以下，实现节省浆料 30%；印刷一致性高，误差在 2 微米，同时适用于低温银浆；激光转印为非接触式印刷，可以避免挤压式印刷存在的隐裂、破片、污染、划伤等问题，更符合未来硅片薄片化趋势。并且，激光转印技术适用于 TOPCon、HJT、IBC 电池路线。激光转印大幅降低银浆消耗量、有效避免隐裂问题，将极大助力电池片厂商降本增效，目前样机已经交付给头部客户做量产测试。未来激光转印有望全面替代细栅的丝网印刷，预计 2025 年，市场空间将达到 46 亿元。激光转印革命性创新，公司有望凭激光转印实

III

投资评级

买入-B(首次)

股价(2022-07-04)

170.20 元

交易数据

总市值（百万元）	28,944.70
流通市值（百万元）	16,976.86
总股本（百万股）	170.06
流通股本（百万股）	99.75
12 个月价格区间	126.98/278.69 元

一年股价表现



资料来源：贝格数据

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	3.15	13.53	102.85
绝对收益	18.46	19.82	87.88

分析师

刘荆

SAC 执业证书编号：S0910520020001

liujing1@huajinsec.cn

相关报告

现再次腾飞。

- ◆ **投资建议：**我们预测公司 2022-2024 年营业收入分别为 16.25/21.47/28.78 亿元，同比增长 29.3%/32.1%/34.1%；归母净利润分别为 5.0/6.3/9.3 亿元，同比增长 31.5%/25.7%/46.8%，首次覆盖，给予“买入-B”投资评级。
- ◆ **风险提示：**技术创新、新产品开发的不确定风险、市场竞争风险、国际采购和贸易摩擦的风险

财务数据与估值

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1,072	1,257	1,625	2,147	2,878
YoY(%)	53.2	17.2	29.3	32.1	34.1
净利润(百万元)	373	381	501	630	925
YoY(%)	22.3	2.1	31.5	25.7	46.8
毛利率(%)	46.5	45.4	49.8	50.1	50.4
EPS(摊薄/元)	3.53	3.59	2.95	3.71	5.44
ROE(%)	20.7	16.5	19.1	20.2	24.0
P/E(倍)	48.3	47.5	57.7	45.9	31.3
P/B(倍)	16.1	12.5	11.0	9.3	7.5
净利率(%)	34.8	30.3	30.8	29.3	32.1

数据来源：贝格数据，华金证券研究所

内容目录

一、光伏激光设备龙头，全面布局电池各技术路线应用	5
（一）光伏激光设备龙头，主要产品市占率约 80%	5
（二）公司股权结构稳定，管理人技术背景深厚	6
（三）业绩保持增长，财务质量改善明显	7
（四）全面布局电池各技术路线应用，并开拓新领域应用	9
二、N 型电池量产元年，技术变革带来激光新机遇	9
（一）光伏行业助力“碳达峰”、“碳中和”，未来有望持续高景气	9
（二）光伏电池技术变革加快推进，激光开拓应用新场景	10
三、TOPCon 激光 SE 提高电池效率，激光转印革命性创新	16
（一）TOPCon 激光 SE 成熟后可提高 1% 电池效率	16
（二）降本增效，激光转印有望替代丝网印刷	18
四、盈利预测与估值	23
（一）盈利预测	23
（二）相对估值	24
五、风险提示	25

图表目录

图 1：公司发展历程	5
图 2：公司主要产品	6
图 3：公司股权结构	6
图 4：2016-2022Q1 公司营业收入及其变化情况	7
图 5：2016-2022Q1 公司归母净利润及其变化情况	7
图 6：公司历年毛利率、净利率、期间费用率	8
图 7：资产负债率	8
图 8：公司历年应收账款周转率、存货周转率	8
图 9：公司历年经营活动现金净流量	8
图 10：在新型电池技术路线领域，公司技术储备	9
图 11：向显示面板等领域拓展	9
图 12：2011-2030 全球光伏新增装机预测	10
图 13：2011-2030 全国新增装机量预测（单位：GW）	10
图 14：晶硅电池技术变革路线	11
图 15：2021-2030 年各种电池技术平均转换效率变化趋势	11
图 16：铝背场电池和 PERC 比较	12
图 17：太阳能电池生产工艺比较	12
图 18：SE 电池技术原理	13
图 19：TOPCon+SE 电池结构	14
图 20：HJT 电池结构	15
图 21：DR LIA 激光修复设备	15
图 22：IBC 电池结构	15
图 23：激光在 TOPCon 电池工艺流程中的应用	17
图 24：2021-2030 年正面银浆消耗量变化趋势（单位：mg/片）	18
图 25 2021-2030 年异质结电池双面低温银浆消耗量变化趋势（单位：mg/片）	18

图 26: 用于光伏电池前指金属化的 PTP 印刷顺序说明（图（a）为填充过程，图（b）为转移过程）	19
图 27: 四种具有不同几何形状的沟槽设计的横截面图，可用于 PTP 技术	20
图 28: 丝网印刷示意图	21
图 29: 电池片栅线示意图	21
表 1: 2021 年全球光伏产品产能、产量及中国产品在全球的占比情况	10
表 2: TOPCon 激光 SE 行业空间计算	17
表 3: 公司在激光转印技术上的技术布局	20
表 4: 激光转印行业空间计算	22
表 5: 主营业务拆分	23

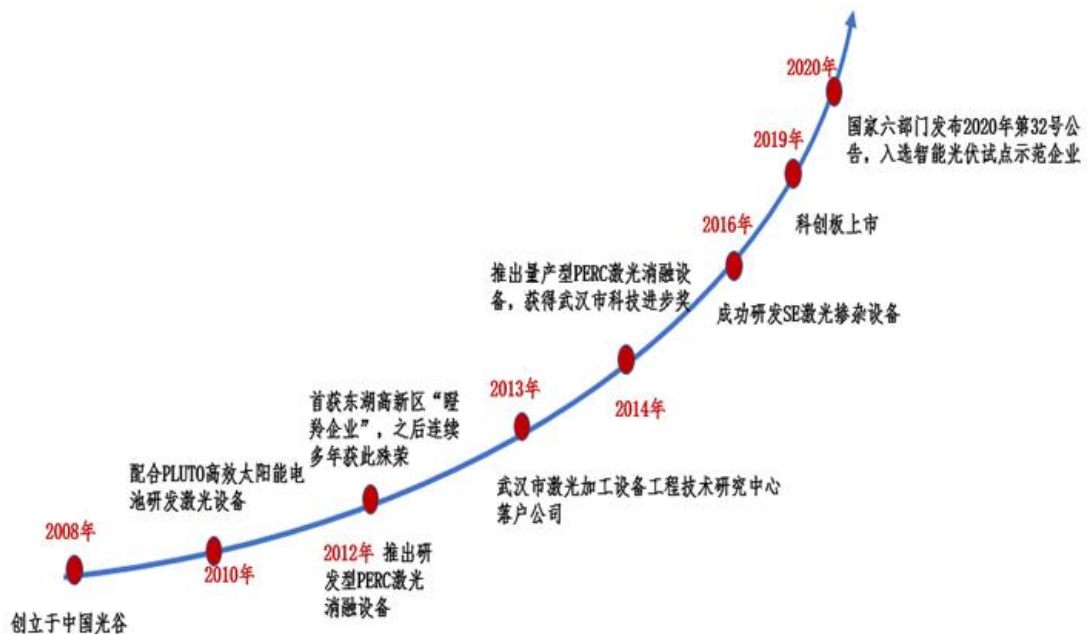
一、光伏激光设备龙头，全面布局电池各技术路线应用

（一）光伏激光设备龙头，主要产品市占率约 80%

差异化竞争、前瞻性布局，成长为光伏激光龙头。公司自 2008 年成立以来，选择光伏激光赛道，开展光伏激光设备的研发，根据电池片市场需求不断研发新产品。根据公司招股书，在高效太阳能电池激光加工设备行业内能够提供解决方案的厂商主要来自于欧美国家，包括德国罗芬、德国 InnoLas Solutions、美国应用材料等，因此公司将激光加工技术应用到 PERC、MWT、TOPCON、IBC、HJT 等新型高效太阳能电池及组件技术，成为行业内少数能够提供高效太阳能电池激光加工综合解决方案的企业。

而在 2012 年把握光伏电池片技术路线变革正确方向，选择开发出 PERC 激光消融设备。伴随着 PERC 电池片取代 BSF 电池片进程逐步加深，公司在 2014 年推出量产型 PERC 激光消融设备，在 2016 年成功研发出 SE 激光掺杂设备。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司公告，公司官网，华金证券研究所

公司 PERC 激光消融和 SE 激光掺杂设备延续近 80% 的市场占有率。根据公司招股说明书披露，Energy Trend 关于主要太阳能电池制造厂商 PERC 与 SE 产能数据统计，截至 2018 年底，主要光伏电池厂商的 PERC 工艺产能中约 77% 采用了公司的设备，SE 工艺产能中约 86% 采用了公司的设备，占比较高。而根据公司 21 年报，公司的 PERC 激光消融和 SE 激光掺杂设备延续以前年度较高的市场占有率。目前公司产品主要包括用于 PERC 电池领域的激光消融设备、SE 激光掺杂设备、MKT 系列激光设备、激光划片机等。

图 2：公司主要产品

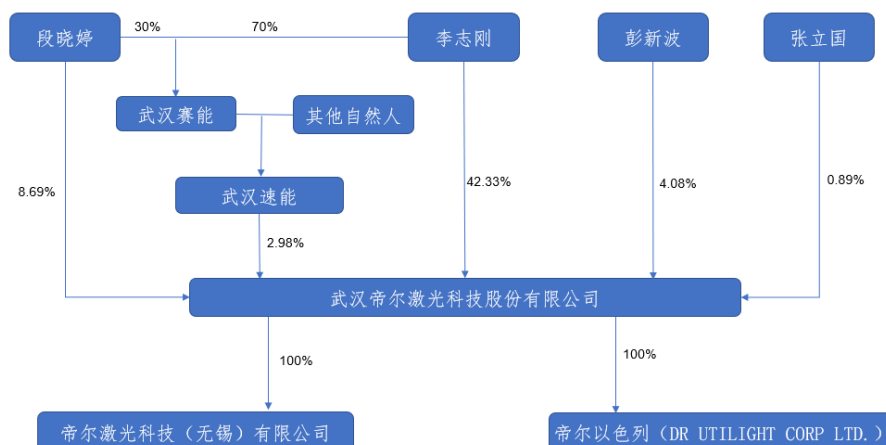
产品名称	产品名称	产品用途	产品名称	产品名称	产品用途
PERC激光消融设备		该设备利用激光消融技术在电池钝化层进行图形化刻蚀，可实现PERC高效太阳能电池的高效率和高品质生产，是太阳能电池生产线由传统电池技术向PERC技术升级产业化的重要的核心设备。该设备集成了MES接口功能，太阳能电池生产企业可将其整合进入太阳能电池自动化生产线。	LID/R激光修复设备		该工艺通过超高功率光照照射电池片，产生大量光生载流子来改变体内氧的价态，快速实现硼氧结构由高活性的复合体转变为低活性的再生态，以达到降低光衰减目的。
SE 激光掺杂设备		该设备利用激光将电池片表面磷源作选择性掺杂，形成重掺杂区以降低电阻，结合前道工序的轻掺杂发射结和后道工序的电镀或丝网印刷工艺形成栅极以达到提高电池效率的目的。	激光扩膜设备		通过激光在电池的背电极接触点扩膜，改变接触点电流特性，进一步提升转换效率
MWT系列激光设备		该类设备在硅片、封装材料表面打通多个高精密的孔洞、在铜箔材料表面刻划线路，通过孔洞把太阳能电池的正负电极部分或全部转移至背面线路，从而减少正负电极遮光面积，提升电池效率。高精密激光打孔、刻划技术是MWT高效太阳能电池的核心工艺。	全自动高速激光划片/裂片机		该设备可在不损伤电池性能的前提下将电池片裂片成指定规格，提高组件整体输出功率。该设备将上下料、相机定位、激光划片、裂片多个工序同步进行，可达到高速裂片的生产效果。

资料来源：可转债募集说明书（申报稿），华金证券研究所

（二）公司股权结构稳定，管理人技术背景深厚

- **李志刚博士**为公司实际控制人。根据公司 2021 年年报，李志刚持有股份占公司股本总额的 42.33%。此外，李志刚通过武汉速能间接控制公司股份 2.98%。
- **李志刚博士**入选第四批国家“万人计划”、国家科技部“科技创新创业人才”、湖北省“百人计划”、武汉市“黄鹤英才计划”、“武汉市优秀科技工作者”、武汉东湖新技术开发区“3551 人才计划”；2002 年入选 Singapore Institute of Manufacturing Technology 和华中科技大学的联合培养计划，并于 2004 年 6 月获得华中科技大学物理电子学博士学位；2004 年 7 月至 2008 年 4 月就职于珠海市粤茂激光设备工程有限公司，任总经理；2008 年 4 月创立帝尔有限，历任执行董事、董事长、总经理；2015 年 9 月 7 日至今，任公司董事长、总经理；2019 年 1 月至今，任公司全资子公司帝尔无锡执行董事。

图 3: 公司股权结构



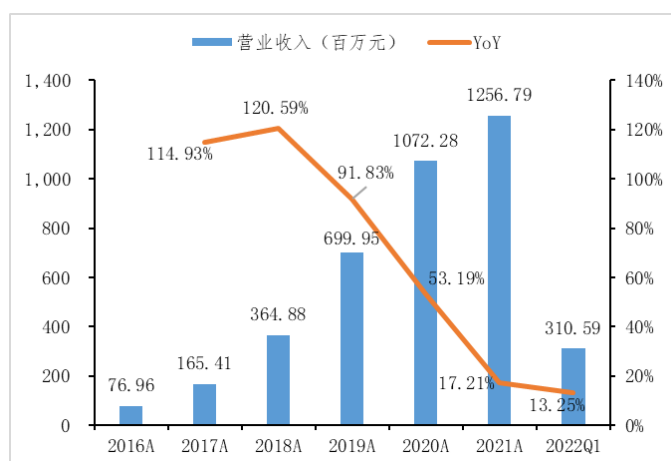
资料来源：2021 年年报，华金证券研究所

（三）业绩保持增长，财务质量改善明显

业绩持续高增长。2022Q1，公司营收 3.11 亿元，同比增长 13.3%；公司 2021 年营收 12.57 亿元，同比增长 17.21%，创历史新高。2016 至 2021 年，公司业务发展迅速，营收 CAGR 达 74.8%。主要原因是，从 2016 年至 2019 年，光伏企业加快推进技术进步，公司顺应行业发展趋势，先后推出 PERC 消融、PERC SE 等重要产品，显著提升太阳能电池的发电效率，降低发电成本，得到光伏电池生产企业的广泛认可，因此公司营收增长迅速。2021 年，因 PERC 路线扩产速度放缓，公司营收增速有所降低。

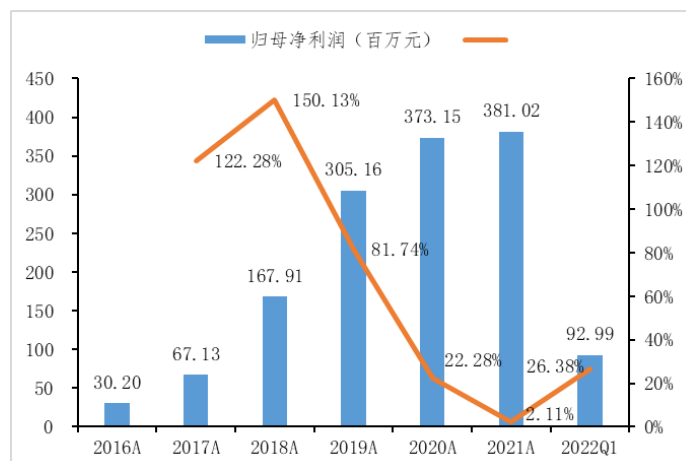
22Q1，公司归母净利润 0.93 亿元，同比增长 26.37%；2021 年，公司归母净利润 3.81 亿元，同比增长 2.11%；主要原因是，21 年公司同时推进对 TOPCon、HJT、IBC 等 N 型电池工艺以及钙钛矿工艺进行相应的技术研究，2021 年公司研发费用 1 亿元，同比增长 83.74%，使得归母净利润增速不及营收增速；22Q1，公司归母净利润增速超营收增速，因为 22Q1 毛利率 46.36%，较 21Q1 增长 5.94pct。

图 4：2016-2022Q1 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 5：2016-2022Q1 公司归母净利润及其变化情况

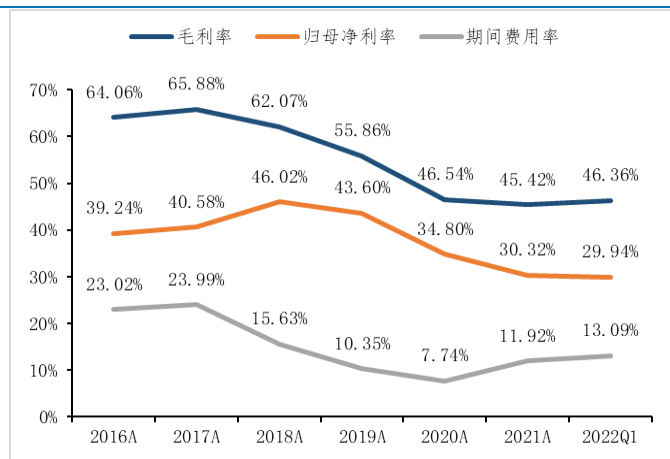


资料来源：公司公告，华金证券研究所

公司毛利率维持在较高水平 受到 2018 年“531”新政、光伏补贴退坡政策影响，下游光伏企业成本压力较大，对上游供应商存在一些的降价期望。公司为了维持良好的客户关系并进一步提高销售收入，所以适当降低了设备销售价格。同时由于公司销售的设备存在比较明显的技术迭代更新特征，由于 PERC 设备推出已经有段时间，所以售价有所下降。展望未来，公司一季度单季度毛利率 46.36%，已经有所回升，未来毛利率有望维持在该水平附近波动。

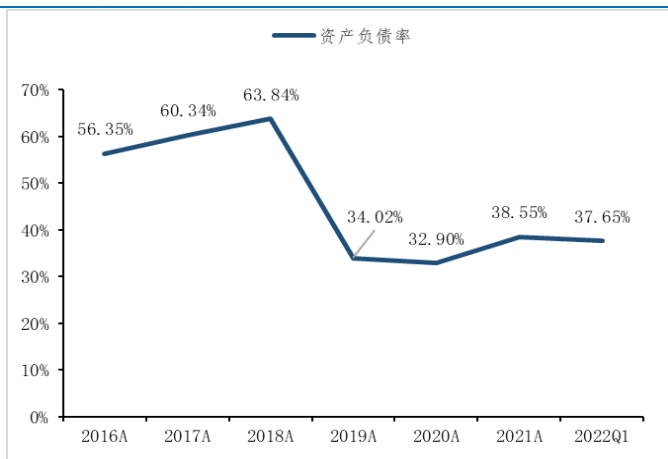
公司资产负债率未来有望下降 公司资产负债率在上市之前略有上升，在 2019 年上市后资产负债率有所下降，总体而言公司偿债风险较小。公司于 2021 年发行可转债，未来随着可转债持有人陆续转股，公司的资产负债率将逐步降低，有利于优化公司的资本结构、提升公司的抗风险能力。

图 6：公司历年毛利率、净利率、期间费用率



资料来源：公司公告，WIND，华金证券研究所

图 7：资产负债率

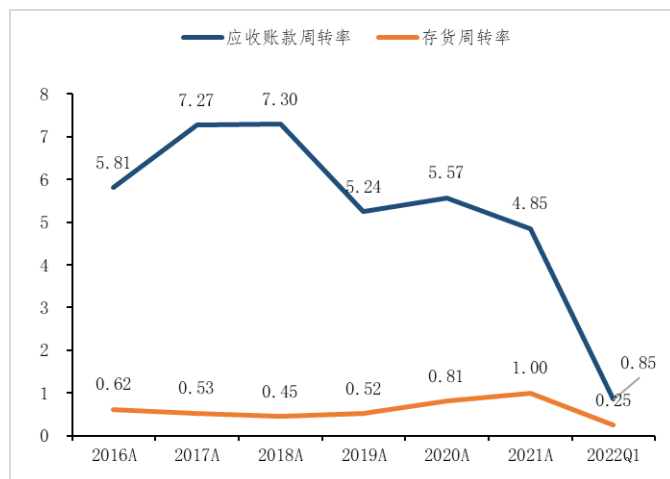


资料来源：WIND，华金证券研究所

公司营运能力稳定 2016 年-2018 年，公司的应收账款周转率保持在较高水平，2019 年度和 2020 年度公司应收账款周转率有所下滑。近几年公司销售收入金额大幅增长，相应地应收账款金额也大幅增长。公司存货周转率较为稳定，数额较高，主要是由于公司发出商品较多，从产品发出到调试验收完成所需时间较长，通常需要 9-12 个月，发出商品未达到收入确认条件而导致相应成本未达到结转条件，仍在存货中体现。

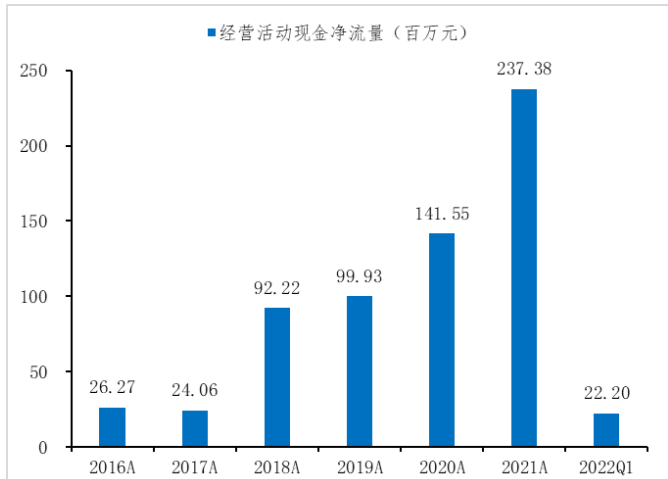
公司经营性现金流良好 公司经营性现金流良好，整体盈利质量较好。由于公司持续保持营业收入高速增长趋势，而应收账款回收滞后于营业收入的确认，而且下游客户使用银行承兑汇票方式支付货款的情况逐渐增多，因此按照当期营业收入计算的回款比例有所下降。随着公司积极催款和承兑汇票的到期，公司的回款比例有较大幅度上升，盈利质量改善。

图 8：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 9：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）全面布局电池各技术路线应用，并开拓新领域应用

公司产品用于光伏电池片多个环节，向多领域拓展。随着 P 型电池转换效率逐渐接近其极限，以 TOPCon、HJT、IBC 等为代表的 N 型电池光致衰减更低、双面率更高、理论效率天花板更高，且在不断升级优化，正在由实验室走向产业化，有望成为未来扩产主力。公司针对不同的电池工艺均有开展研发，除继续加深 P 型 PERC 电池工艺的研发，包括 PERC+工艺等，也对 TOPCon、HJT、IBC 等 N 型电池工艺进行相应的技术和产品研究。公司在 TOPCon 电池工艺上，公司拥有激光硼掺杂、激光开膜、特殊浆料开槽等相关技术储备；在 HJT 电池工艺上，公司的 LIA 激光修复技术已取得客户量产订单；在 IBC 电池工艺上，公司的激光开槽技术已经量产；同时公司积极布局激光转印设备研发，未来硅片薄片化趋势，薄片化会带来更多隐裂问题，激光转印由于非接触式印刷，可以有效解决这个问题，且技术在 TOPCon、HJT、IBC 等电池工艺上都可以应用。并且，公司也在开展钙钛矿电池的相关研发。

光伏领域之外，公司正在积极研发高端消费电子、新型显示和集成电路等领域的激光加工设备。在显示面板行业，公司针对 LCD/OLED、Mini LED 的激光修复工艺，均开展了研发和样机试制，在半导体封装、应用电子领域的激光微孔工艺，公司已开展研发工作，并取得相关技术储备。

图 10：在新型电池技术路线领域，公司技术储备

TOPcon	HJT	IBC	钙钛矿电池
激光硼掺杂	LIA 激光修复	激光开槽	相关研发
激光开膜	其他	其他	
特殊浆料开槽			
其他			
激光转印			

资料来源：公司年报，华金证券研究所

图 11：向显示面板等领域拓展



资料来源：公司年报，华金证券研究所

二、N 型电池量产元年，技术变革带来激光新机遇

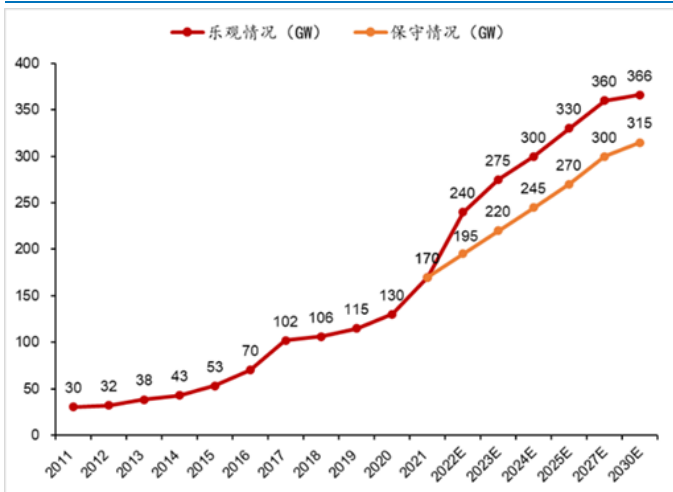
（一）光伏行业助力“碳达峰”、“碳中和”，未来有望持续高景气

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。

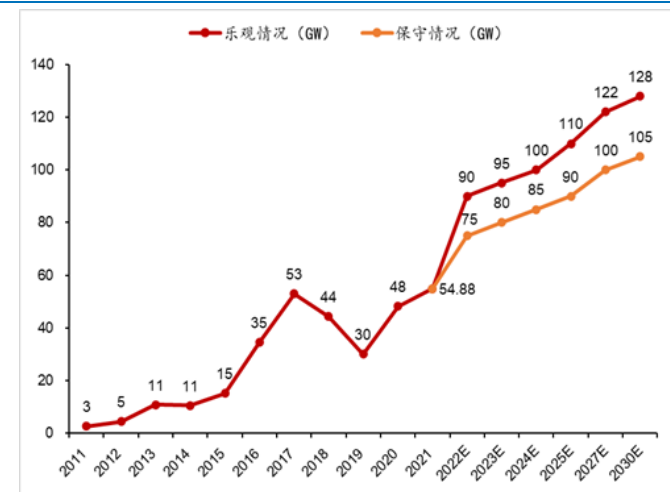
根据中国光伏行业协会统计，2021 年全球新增装机量约为 170GW，同比增长 30.77%；我国新增装机量 54.88GW，同比增长 14.33%。在各国政策催化下，未来发展有望持续高增长。据 CPIA 预测，2022 年，乐观情景下，全球新增装机量将达到 240GW，同比增长 41%；2025 年，全球新增装机量将达到 270~330GW，2021-2025 年 CAGR 达 12.3%~18%；

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

光伏行业快速发展，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，2021 年，我国多晶硅产量约 50.6 万吨，同比增长 27.8%，在全球总产量中占比 78.8%；硅片产量 226.6GW，同比增长 40.4%，在全球总产量中占比 97.3%；电池片产量 197.9GW，同比增长 46.8%，在全球总产量中占比 88.4%；组件产量 181.8GW，同比增长 45.9%，在全球总产量中占比 82.3%。2021 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 1：2021 年全球光伏产品产能、产量及中国产品在全球的占比情况

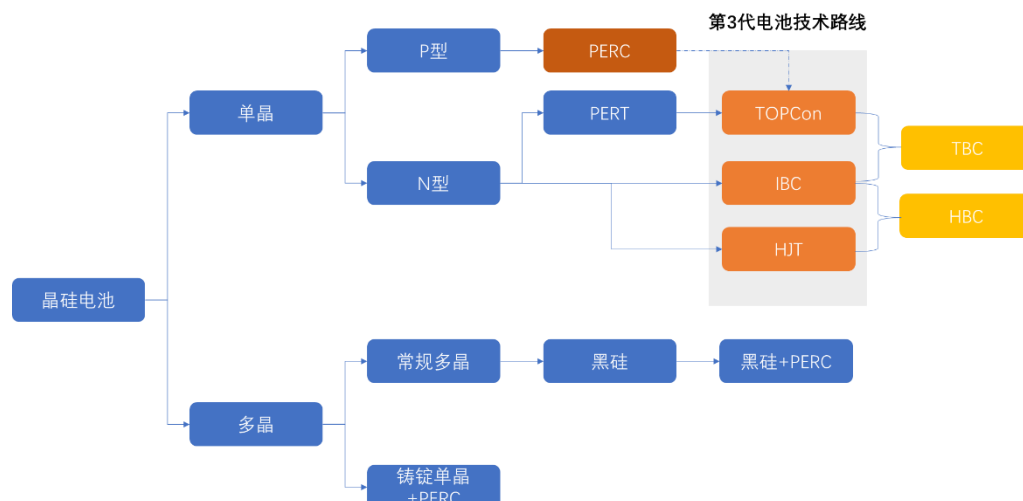
项目	多晶硅 (万吨)	YOY	硅片 (GW)	YOY	电池片 (GW)	YOY	组件 (GW)	YOY
全球产能	77.4	27.30%	415.1	67.8%	423.5	69.8%	465.2	45.4%
中国产能	62.30	36.30%	407.2	69.7%	360.6	79.1%	359.1	47.1%
中国产能在全球占比	80.5%		98.1%		85.1%		77.2%	
全球产量	64.2	23.20%	232.9	38.9%	223.9	37%	220.8	34.9%
中国产量	50.6	27.80%	226.6	40.4%	197.9	46.8%	181.8	45.9%
中国产量在全球占比	78.8%		97.3%		88.4%		82.3%	
全球产能利用率	82.9%		56.1%		52.9%		47.5%	
中国产能利用率	81.2%		55.6%		54.9%		50.6%	

资料来源：CPIA，华金证券研究所

（二）光伏电池技术变革加快推进，激光开拓应用新场景

光伏电池片技术路线变革带来设备更新需求 光伏电池片目前处于技术迭代期，光伏电池片目前的发展阶段：从常规铝背板 BSF 电池（1 代）→PERC 电池（2 代）→TOPCon/HJT/IBC（3 代）。每一次新技术迭代，光伏电池行业都会迎来 2-3 年新一轮的扩产周期，进而带动代表新技术的电池设备的需求。

图 14：晶硅电池技术变革路线



资料来源：CPIA，华金证券研究所

随着 P 型电池转换效率逐渐接近其极限，以 TOPCon、HJT、IBC 等为代表的 N 型电池光致衰减更低、双面率更高、理论效率天花板更高，且在不断升级优化，正在由实验室走向产业化，有望成为未来扩产主力。据 CPIA 数据统计及预测，2021 年，量产的 PERC 单晶电池平均转换效率约为 23.1%，较上年提升 0.3pct。而 2021 年，N 型单晶电池平均转换效率均在 24% 之上，TOPCon、HJT/IBC 分别为 24%/24.2%/24.1%。未来，HJT/IBC 电池最高转换效率也将持续领先。而 TOPCon 因其工艺与 PERC 电池工艺有较好的兼容性，将率先实现大规模量产。

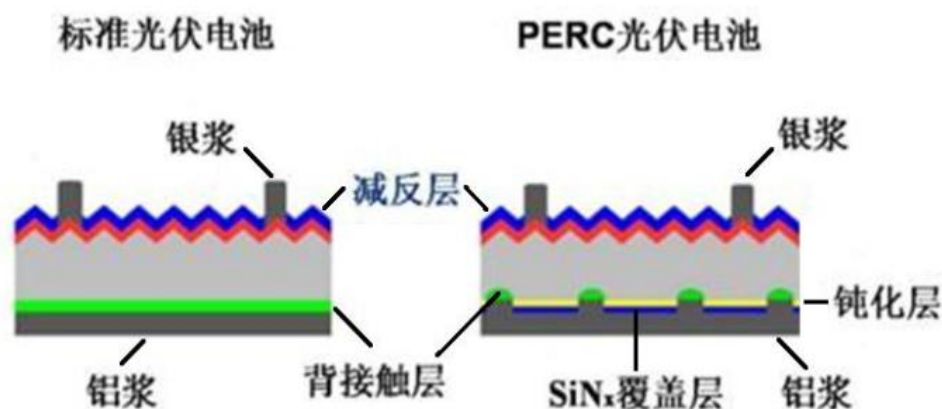
图 15：2021-2030 年各种电池技术平均转换效率变化趋势

	分类	2021	2022E	2023E	2025E	2027E	2030E
P型多晶	BSF P型多晶黑硅电池	19.5%	19.5%	19.7%			
	PERC P型多晶黑硅电池	21.0%	21.1%	21.3%	21.5%	21.7%	21.9%
	PERC P型铸锭单晶电池	22.4%	22.6%	22.8%	23.0%	23.3%	23.6%
P型单晶	PERC P型单晶电池	23.1%	23.3%	23.5%	23.7%	23.9%	24.1%
N型单晶	TOPCon	24.0%	24.3%	24.6%	24.9%	25.2%	25.6%
	HJT	24.2%	24.6%	25.0%	25.3%	25.6%	26.0%
	IBC	24.1%	24.5%	24.8%	25.3%	25.7%	26.2%

资料来源：CPIA，华金证券研究所

从 PERC 电池开始，激光开启光伏领域内广泛应用空间：PERC 高效太阳能电池是通过在电池背面增加钝化层，阻止载流子在一些高复合区域（如电池表面与金属电极的接触处）的复合行为，减少电损失，同时可以增强电池下表面光反射，减少光损失，从而提高电池的转换效率，提高电池的性能。PERC 电池与常规全铝背场电池最大的区别在于：电池背面用全表面介质膜钝化和局域金属接触方式取代全铝背场电极。

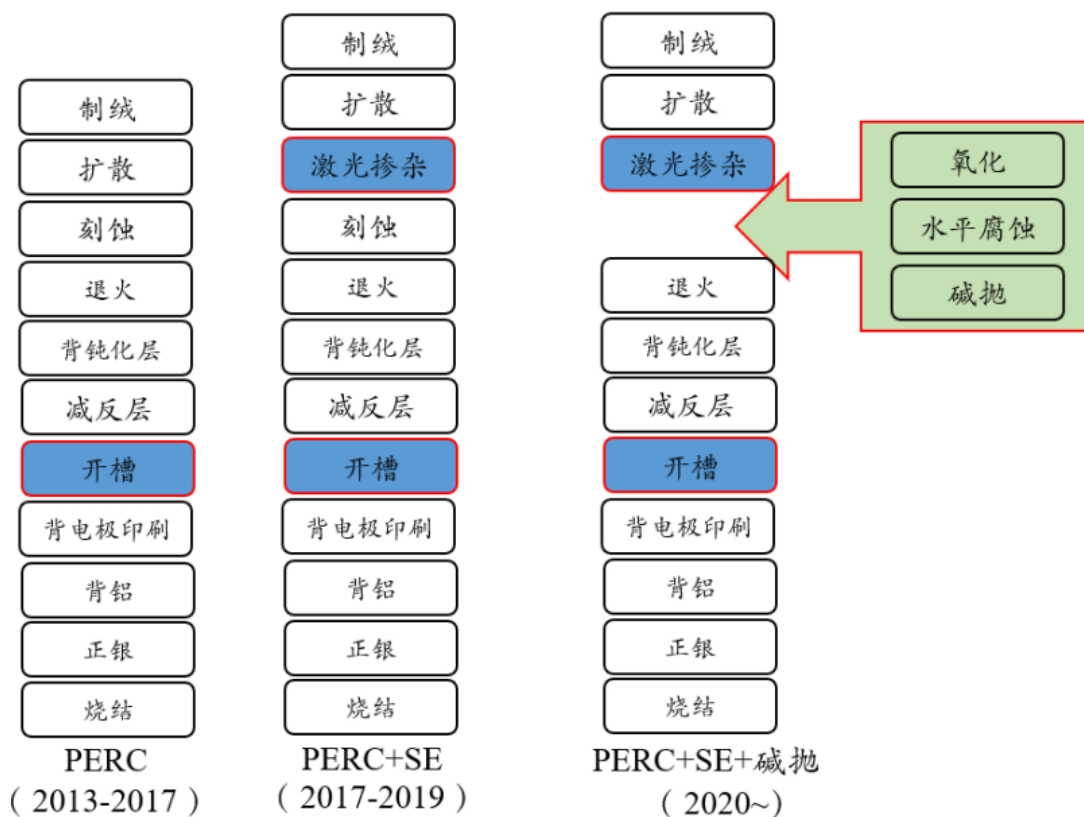
图 16：铝背场电池和 PERC 比较



资料来源：公司招股说明书，华金证券研究所

首先，激光替代湿法刻蚀成为 PERC 消融主流工艺。在 PERC 技术中，背面电极透过钝化层实现微纳级高精度的局部接触是技术难点之一。加工过程中，在对钝化膜精密刻蚀的同时，不能损伤到硅衬底材料，否则会影响电池片最终转化效率。早期实验室主要采用湿法刻蚀工艺，产业化难度高，且成本高。随着 PERC 电池替代 BSF 电池的不断推进，帝尔激光通过激光消融的方式成功替代实验室使用的湿法刻蚀工艺，迅速占领 PERC 消融主流市场。

图 17：太阳能电池生产工艺比较

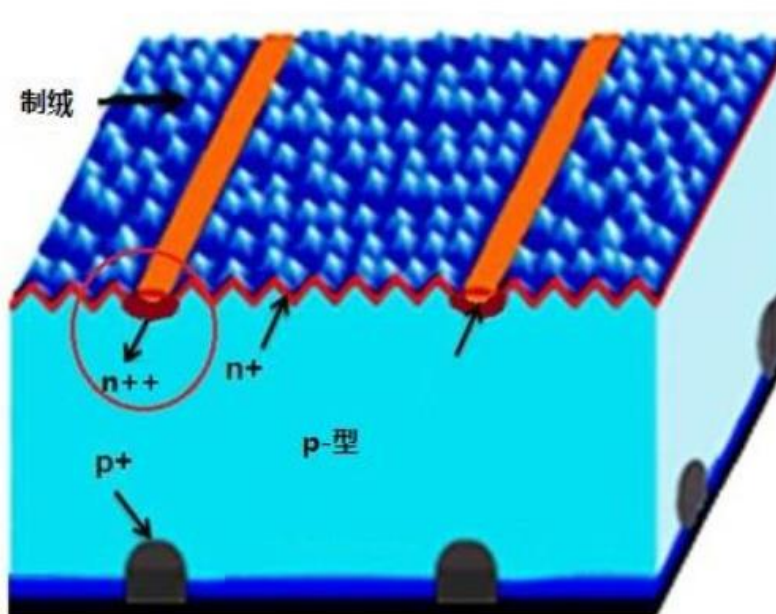


资料来源：可转债募集说明书（2021 年 5 月），华金证券研究所

激光消融之外，激光 SE 掺杂技术有效提升转换效率，成为行业标配；SE 电池是通过在晶硅太阳能电池电极栅线与硅片接触部位区域进行高浓度磷掺杂，从而降低电极和硅片之间的接触电阻；电极以外区域进行低浓度浅掺杂，降低表面复合速率，从而有效实现电池的开压、电流和填充因子的改善，提高光电转换效率。

实现方式有丝网印刷掺杂源高温扩散法，离子注入法和激光掺杂法等。而激光掺杂法以扩散产生的磷硅玻璃层为掺杂源，利用激光可选择性加热特性，在太阳电池正表面电极区域形成选择性重掺杂的 n^{++} 重掺杂区域，提高电极接触区域的掺杂浓度，降低接触电阻，从而有效地提高转换效率。激光掺杂具有提效明显、工艺流程简单、投入成本低、设备紧凑、占地面积小、无污染等特点，因而逐渐成为了行业主流的选择性发射极制备方式。

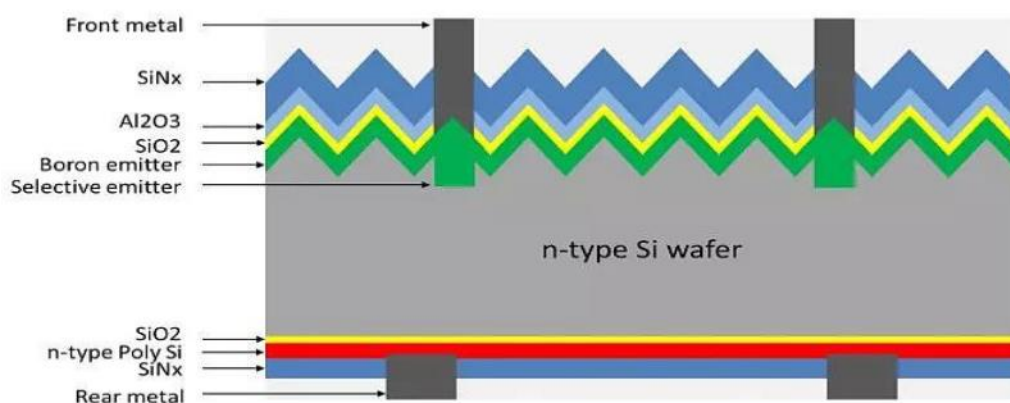
图 18：SE 电池技术原理



资料来源：公司招股说明书，华金证券研究所

TOPCon 工艺高效电池：2013 年德国 Fraunhofer ISE 研究所提出 TOPCon 电池概念，采用 N 型硅材料作为衬底，硼扩散形成发射极，背面采用一层超薄氧化层和掺杂多晶硅层钝化层，双面丝网形成金属电极，电池结构如下图所示。2021 年，TOPCon 太阳能电池的 PCE（光电转换效率）在实验室都提高到了 25% 以上。来自 Fraunhofer ISE 的研究人员通过使用 PECVD（等离子体增强化学气相沉积），在实验室中对 P 型硅衬底上的 TOPCon 太阳能电池实现了 26% 的 PCE，而由于 LPCVD（低压化学气相沉积）形成的高质量 N 型多晶硅钝化触点，晶科在 N 型衬底上实现了 25.41% 的工业化效率。根据上海交通大学特聘教授沈文忠在 2022 年 1 月份的社论中论述，N 型硅基 TOPCon 太阳能电池将逐步取代 P 型 PERC 电池，在光伏市场上占据主导地位，在 3-5 年内，N 型 TOPCon 太阳能电池的光电转换效率在大规模量产中会提高到 26%。

图 19: TOPCon+SE 电池结构



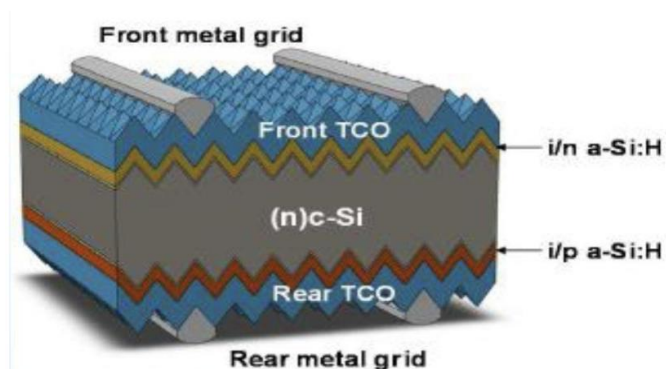
资料来源：公司可转债募集说明书（2021 年 5 月），华金证券研究所

TOPCon 电池叠加 SE，实现更高转换效率，有望成为行业标配。激光掺杂 SE 的优点：1）减少电极金属在禁带中引入杂质能级的几率；2）降低接触电阻；3）无需整体高温处理，避免产生高温晶格缺陷和杂质缺陷；4）无需扩散掩膜设备，简化工艺流程；5）提高电池有效吸光面积；

头部厂商多选择 TOPCon 路线，建议重点关注 TOPCon 路线。目前主要是以行业头部厂商进行选择，目前主要包括（1）中来股份：2021 年 7 月 27 日，中来股份“年产 16GW 高效单晶电池智能工厂项目”开工奠基仪式隆重举行。（2）晶科能源：计划在 2022 年落地 10GW 产能（3）天合光能：2021 年 8 月 11 日，天合光能（688599.SH）发布向不特定对象发行可转换公司债券发行公告。本次募集资金的三个太阳能电池项目中，“盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目”、“年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）”采用 PERC 工艺，并预留了 TOPCon 接口；“宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目”采用 TOPCon 工艺。

HJT 高效工艺电池：晶体硅异质结太阳能电池（HeteroJunction with intrinsic Thinlayer solar cell）是在晶体硅上沉积非晶硅薄膜，综合了晶体硅电池与薄膜电池的优势，具有转换效率高、工艺温度低、稳定性高、衰减率低、双面发电等显著优点。日本三洋公司在 1990 年研发了 HJT 电池，2010 年核心专利过期后，多家公司开始专注于 HJT 技术的研发和产业化。2016 年 Kaneka 沿用 IBC-HJT 技术，转换效率达到 26.6%。国内通威股份、钧石能源、爱康、晋能、华晟、阿特斯、晶澳等多家企业均已开始 HJT 电池的研发和扩产。

图 20: HJT 电池结构



资料来源：公司可转债募集说明书（2021 年 5 月），华金证券研究所

图 21: DR LIA 激光修复设备

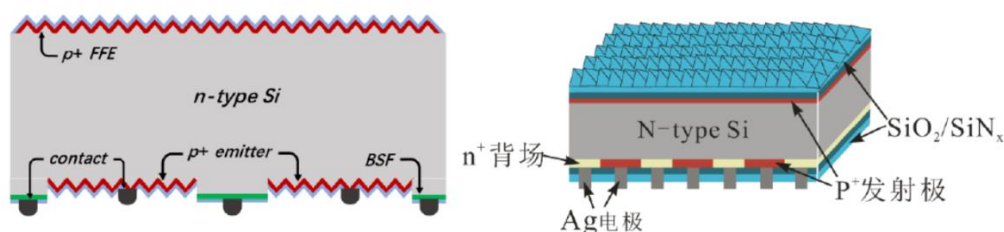


资料来源：公司官网，华金证券研究所

HJT 路线技术中激光应用：LIA 激光修复；HJT 电池结构中，存在 α -Si: H /c-Si 的界面，该界面存在大量的界面态（Si 悬挂键）。研究发现，在光照的情况下，对此结构进行加热退火，可以有效减少界面态（Si 悬挂键）密度，降低界面复合，从而提高非晶硅的钝化效果。这个现象称之为光诱导退火，简称 LIA；激光修复技术通过激光均匀辐照，整幅面激光辐照均匀性可达 5% 以内，满足 230mm 以下尺寸电池片高光强辐照，提高非晶硅的钝化效果，提升电池开路电压，同时改善银浆与衬底的接触，大幅提高填充因子，进而提升转换效率。

IBC 工艺高效电池：IBC (Interdigitated back contact 指交叉背接触) 电池出现于 20 世纪 70 年代，是指电池正面无电极，正负两极金属栅线呈指状较差排列于电池背面。IBC 电池最大的特点是 PN 结和金属接触都处于电池的背面，正面没有金属电极遮挡的影响，因此具有更高的短路电流密度，同时背面可以容许较宽的金属栅线来降低串联电阻，从而提高填充因子，加上电池前表面场以及良好钝化作用带来的开路电压增益，因此 IBC 电池不仅转换效率高，而且看上去更美观。IBC 电池最高转换效率已经突破 26.6%。2022 年 6 月 28 日，爱旭正式发布其 N 型 ABC 组件产品。

图 22: IBC 电池结构



资料来源：《N 型高效背接触太阳能电池工艺研究》，华金证券研究所

IBC 工艺复杂，激光有望助力 IBC 路线快速发展 较之传统太阳能电池，IBC 电池工艺流程要复杂的多。IBC 电池工艺的关键问题，是如何在电池背面制备处呈叉指状间隔排列的 P 区和 N

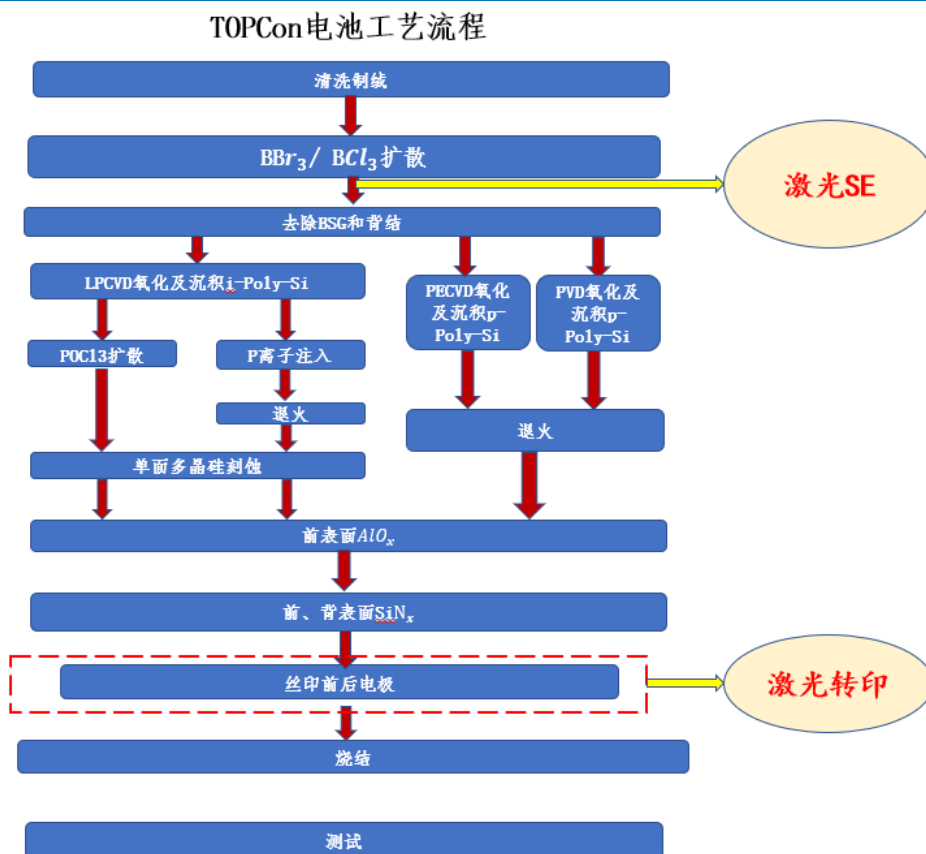
区，以及在其上面分别形成金属化接触和栅线。普通太阳能电池的扩散只需要在 P 型衬底上形成 N 型的扩散区，而 IBC 电池既有形成背面 N 区（BSF）的磷扩散，还有形成 PN 结的硼扩散，即在 N 型衬底上进行 P 型掺杂。为了形成定区掺杂，通过光刻的方法在掩膜上形成需要的图形。但是由于光刻成本过高，目前量产的技术仅有激光。同时由于丝网印刷本身的局限性，如对准精度的问题，印刷重复性的问题给电池结构设计提出了相应的要求，在相同的参数条件下，较小的 PN 间距和金属接触面积能带来电池效率的提升。激光是解决丝网印刷局限性的一条途径，无论是间接刻蚀掩膜，还是直接刻蚀，激光都可以得到比丝网印刷更细小的电池单位结构，更小的接触开孔和更灵活的设计。此外，N 和 P 的接触孔区需要与各自的扩散去对准，否则会造成电池漏电失效。与形成交替相间的扩散区的方法相同，可以通过丝网印刷刻蚀浆料、湿法刻蚀或者激光等方法将接触区的钝化膜去除，形成接触区。

三、TOPCon 激光 SE 提高电池效率，激光转印革命性创新

（一）TOPCon 激光 SE 成熟后可提高 1% 电池效率

TOPCon 激光 SE 未来可期 在 TOPCon 电池片制作工艺中，由于激光照射区域直接钝化很差，lifetime 相对较低，iFF 较低，主要原因是由于硼扩推进需要更高的能量，导致绒面损伤较多，需要通过分步硼扩法进行 SE，帝尔激光针对客户的要求，目前正在推动将两道激光工艺合并为一道，从而帮助客户实现经济性。目前由于缺少合适的激光系统，TOPCon 光伏电池的选择性发射器技术仍不成熟，但可以预测，在可靠的选择性发射器技术应用成功后，在大规模生产中可以实现光伏电池效率大约绝对 1% 的改善（引用于上海交通大学教授沈文忠 2022 年 1 月在 SCI 发表文章观点）。激光应用在光伏电池片的选择性 SE 过程，偏向在 TOPCon 技术成熟化后根据客户的需求不断改进工艺从而实现激光的应用。2022 年预计有比较大规模的 TOPCon 产线落地，帝尔激光作为光伏激光龙头，同客户有深入的合作交流，客户在新建设 TOPCon 产线时选择预留激光的接口，为下一步激光应用在 TOPCon 电池片领域打下基础。

图 23：激光在 TOPCon 电池工艺流程中的应用



资料来源：中科院电工所，华金证券研究所

TOPCon 激光 SE 行业空间计算 假设激光 SE 单 GW 价值量为 2000 万元，考虑到电池片产能利用率以及头部厂商对 TOPCon 路线的选择，行业空间测算如下：

表 2：TOPCon 激光 SE 行业空间计算

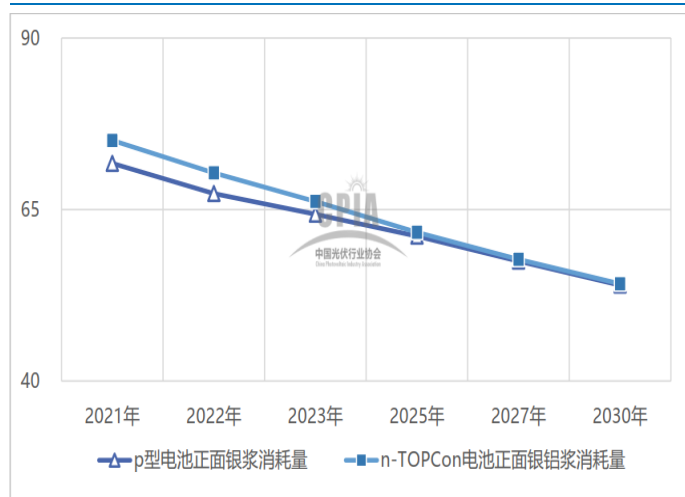
TOPCon激光SE行业空间计算	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
全球光伏新增装机量预测 (GW)	130	170	240	275	300	330
容配比	1.26	1.16	1.20	1.20	1.20	1.20
全球电池片产量	163.4	198	288	330	360	396
电池片产能利用率	65.50%	60.00%	65.00%	65.00%	65.00%	65.00%
电池片产能 (GW)	249.48	330.00	443.08	507.69	553.85	609.23
TOPCon渗透率	2.00%	3.00%	10.00%	20.00%	25.00%	38.00%
TOPCon路线产能 (GW)	5.0	9.9	44.3	101.5	138.5	231.5
TOPCon激光SE渗透率			20.00%	50.00%	70.00%	80.00%
TOPCon激光SE累计产能 (GW)			8.86	50.77	96.92	185.21
TOPCon激光SE新增产能 (GW)			8.86	41.91	46.15	88.28
TOPCon激光SE价值量(百万元/GW)			20	20	20	20
行业空间 (亿元)			1.77	8.38	9.23	17.66

资料来源：华金证券研究所

（二）降本增效，激光转印有望替代丝网印刷

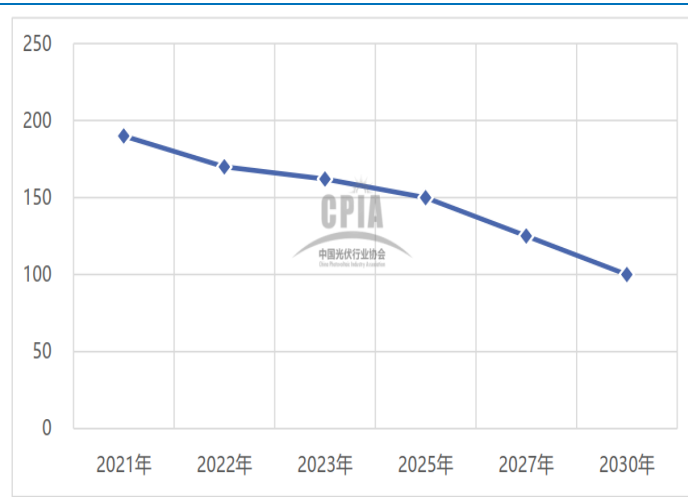
银浆在电池非硅成本中占比约 33%，节省银浆成为降本关键 目前电池银浆分为高温银浆和低温银浆两种。P 型电池和 TOPCon 电池使用高温银浆，异质结电池使用低温银浆。银浆在电池片成本中占比较高，减小栅线宽度可以减少正银消耗量。浆料在电池片的非硅成本中占比最大，约 33%，在电池片整体成本中占比 8%左右。2021 年，以 166 尺寸电池片为例，PERC 电池片正面银浆消耗量为 71.7mg/片；TOPCon 电池片正面使用的银（铝）浆平均消耗量为 75.1mg/片，头部企业背银消耗量为 70mg/片；异质结电池双面低温银浆消耗量约为 190mg/片。根据聚和股份招股说明书，PERC 和 TOPCon 使用的高温银浆价格约为 5400 元/kg；假设异质结低温银浆溢价 2000 元/kg，为 7400 元/kg；未来光伏行业，降低银浆耗量为降本的关键。

图 24：2021-2030 年正面银浆消耗量变化趋势（单位：mg/片）



资料来源：CPIA，华金证券研究所

图 25 2021-2030 年异质结电池双面低温银浆消耗量变化趋势（单位：mg/片）

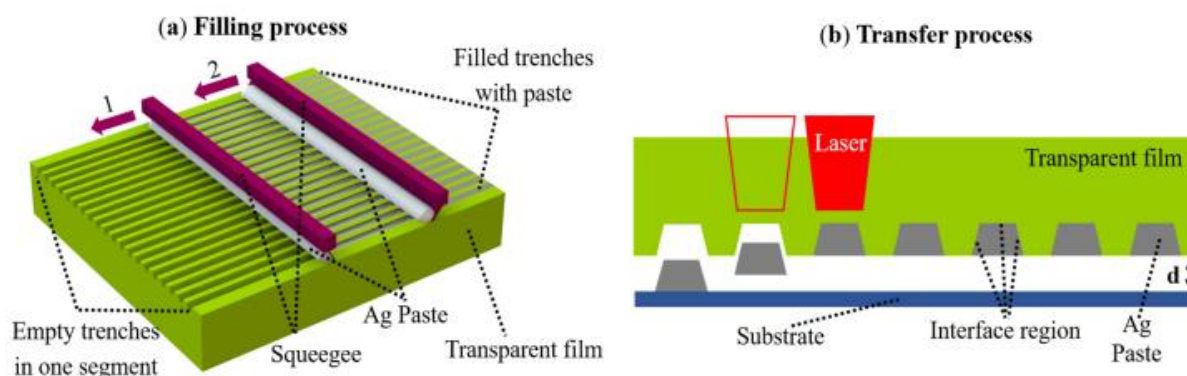


资料来源：CPIA，华金证券研究所

金属电极变化助力光电转换效率上升 光伏电池的印刷电极是光伏电池制造的重要工艺之一，电池质量的好坏，直接影响到光伏电池的性能。目前普遍应用的是丝网印刷工艺，丝网印刷本身是一种传统的工艺技术，自 20 世纪 70 年代就得到了广泛的应用，其对设备要求较低。晶体硅电池电极栅线正朝着“少银浆、超细、致密、大高宽比”的方向发展。太阳能电池制造工艺中正面电极栅线的高度越高，传输电阻越低；宽度越细，硅片的光照面积越大，光生电流越多，太阳能电池的转换效率越高。此外，多主栅技术能够通过大幅降低细栅的截面积和线长来降低银消耗量。

激光转印 (PTP) 技术描述：根据 2022 年 5 月柏林工业大学 Adrian 发表的论文《Deposition of Ultrafine Lines using Pattern Transfer Printing for Metallization of Silicon Solar Cells》中对图形转印技术的描述，Pattern Transfer Printing (PTP) 技术最早是在 2015 年获得专利，并从 2015 年起由 Utilight Ltd 公司开发（目前称为 DR Utilight Corp Ltd 即帝尔以色列）在以色列的 Yavne 开发。PTP 技术是一种使用激光的非接触式金属化工艺。PTP 印刷的顺序主要包括两个步骤：填充和转移（见下图）。

图 26：用于光伏电池前指金属化的 PTP 印刷顺序说明（图（a）为填充过程，图（b）为转移过程）



资料来源：《Deposition of Ultrafine Lines using Pattern Transfer Printing for Metallization of Silicon Solar Cells》(Adrian 等)，华金证券研究所

(1) 填充：一张带有预先压印的凹槽或沟槽的透明聚合物载体薄膜被卷到填充位置，在那里两个金属刮刀将银浆填充到沟槽内。这些透明载体薄膜上的窄长开口作为银浆的模具。在薄膜上的沟槽完全被银浆填充后，薄膜旋转 180 度并移到印刷位置。同时，两个刮刀和下一个空的沟槽段被拉到原来的填充位置，为接下来基底的转移过程做预处理。

(2) 转移：作为基片的电池片被固定在夹头上，然后放置在薄膜下面。红外激光器逐个照射沟槽，激光通过透明载体薄膜，其能量被浆料和薄膜材料之间的界面区域的浆料吸收。由此产生的热能使得界面区域的浆料溶剂汽化，并在这个浆料-薄膜区域界面形成高压蒸汽层。当在浆料-薄膜区域形成足够的能量后，浆料被释放到基片上面。

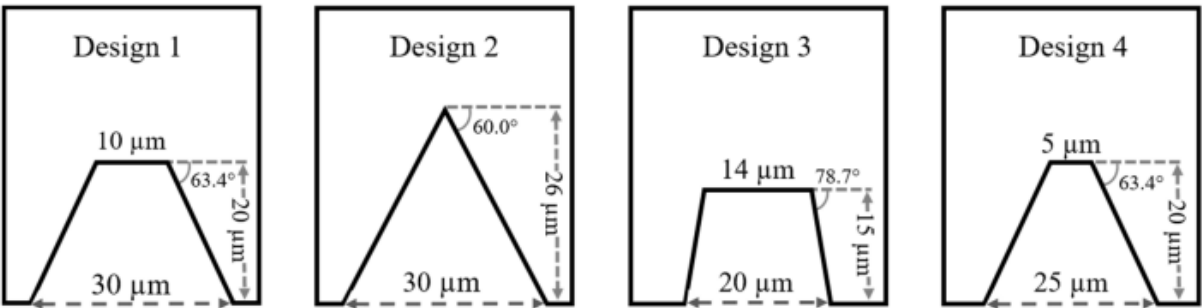
表 3：公司在激光转印技术上的技术布局

序号	技术名称	对应专利名称及非专利名称	专利注册地	技术特点
1	激光印刷在高效太阳能电池的应用技术	光感应图案 (Light Induced Patterning)	中国、美国、欧洲、以色列	本技术主要应用在电子产品电极等的激光高效制备方法，包含在太阳能电池上的应用。通过激光技术，借助负载有电极等涂层材料的载体，通过高效激光加工技术，将电极等材料迅速转移并沉积至电子材料上。
2		太阳能电池及其制造方法 (Solar Cells and Method of Manufacturing Thereof)	中国、美国	本技术主要是一种光伏太阳能电池，背发射极电极栅线非全接触式设计理念，避免了载流子的丢失，提高光伏电池的电性能。
3		Solar Cells Bus Bars (太阳能电池母线)	美国	本技术涉及高效太阳能电池栅线的设计技术，具有指状配合汇流条的电极设置，具有良好的焊接特性和耐剥离特性。
4		轨迹图案生成设备 (Tracks Patterns Production Apparatus)	中国、以色列	本技术涉及激光印刷舍尔比，快速将银浆从载体上转移至高效电池片栅线位置，得到更细，样貌更好的栅线，设备包括高效印刷执行设备，自动送料单元等模组涉及。
5		印刷纵横比高的图案	中国、美国、欧洲、以色列	本技术通过二次印刷获得具有大的高宽比的电极，得到更细、样貌更好的栅线，从而提升太阳能电池的载流能力和电池性能，电极印刷采用非接触印刷制备，有效节省浆料。
6	设备自动化控制	一种加工设备 种物料传输方法及设备	中国	本技术涉及一种设备自动化控制系统及设备，整合多工位的加工流水线、灵活设置传送机构、定位机构、检测机构等，具有良好的通用性，为传统激光加工设备和印刷技术的整合和升级提供了平台；本技术提供自动化控制系统，对传输过程进行全自动化智能监控和控制，实现高传输速度和高稳定性的物料输入和输出，降低了传输故障率。
7	视觉检测定位	一种激光振镜精度校正方法、装置及系统	中国	本技术通过视觉检测定位的方法，进行激光振镜的精度校正，提高振镜的精度，可以实现激光的更高精度对准，提供更细、定位更准的电极栅线加工工艺。

资料来源：公司可转债募集说明书（2021 年 8 月），华金证券研究所

不同沟槽形状决定栅线面积 PTP 技术印刷可用的四种不同沟槽形状。各种沟槽的几何形状决定了沉积栅线的形状、浆料的铺设和栅线的几何形状。为了在聚合物表面制造这种微观结构，需要对所需的沟槽设计一个刚性金属模型。聚合物薄膜加热至变形，金属模型高压压在薄膜上从而压印出所需的图案。

图 27：四种具有不同几何形状的沟槽设计的横截面图，可用于 PTP 技术



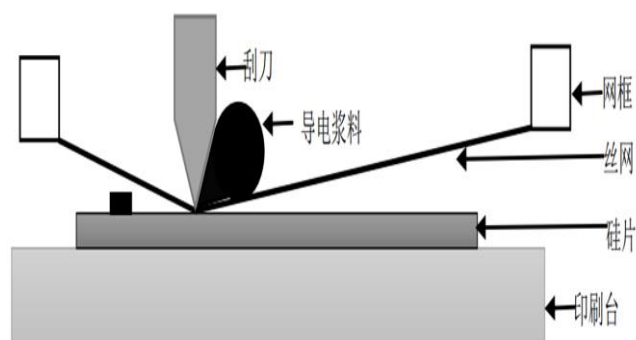
资料来源：《Deposition of Ultrafine Lines using Pattern Transfer Printing for Metallization of Silicon Solar Cells》(Adrian 等)，华金证券研究所

激光转印具备多重优势，有望替代丝网印刷 根据帝尔激光 2021 年 12 月 29 日投资者关系活动记录表，激光转印具备以下几种优势

- (1) **激光转印的栅线更细**，现在可以做到 18 微米以下，实现节省浆料 30%，已经在 PERC 上得到了论证，在 TOPCon 和 HJT 等路线上的节省量更高；
- (2) **印刷高度一致性、均匀性优良**，误差在 2 微米，同时适用于低温银浆；
- (3) **可以改变柔性膜的槽型**，根据不同的电池结构来实现既定的栅线形状，**改善电性能**；
- (4) **激光转印为非接触式印刷**，可以避免挤压式印刷存在的隐裂、破片、污染、划伤等问题。同时，未来硅片薄片化趋势会带来更多的隐裂问题，激光转印由于是非接触式印刷，可以有效解决这个问题。
- (5) **激光转印可以在多种不同技术路线上进行应用**，同时对银包铜、低温浆料都可以使用。

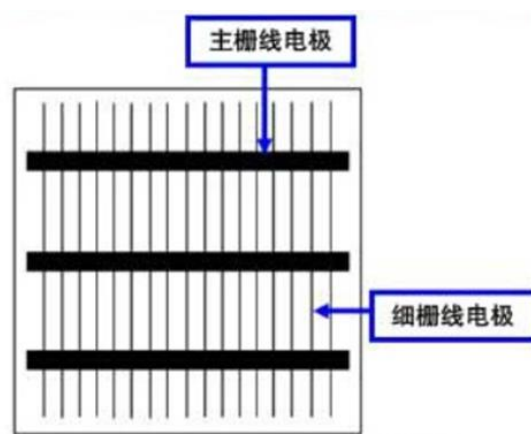
未来随着帝尔激光的激光转印技术的逐步应用，新建产线公司可以将转印印刷设备以成套设备的方式向客户进行交付；同时针对现有的电池产线，可以用局部替换的方式，替换细栅印刷环节，对产线进行改进和提升。

图 28：丝网印刷示意图



资料来源：摩尔光伏，华金证券研究所

图 29：电池片栅线示意图



资料来源：世纪新能源网，华金证券研究所

激光转印行业空间计算：假设激光转印单 GW 价值量 3000 万元，考虑到 PERC 原有产线更换丝网印刷设备，做出行业空间计算如下；预计到 2025 年，行业空间将到 46.3 亿元；

表 4：激光转印行业空间计算

激光转印行业空间预测	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
全球光伏新增装机量预测 (GW)	130	170	240	275	300	330
容配比	1.26	1.16	1.20	1.20	1.20	1.20
全球电池片产量	163.4	198	288	330	360	396
电池片产能利用率	65.50%	60.00%	65.00%	65.00%	65.00%	65.00%
电池片产能 (GW)	249.48	330.00	443.08	507.69	553.85	609.23
PERC 渗透率	86.40%	91.20%	82.00%	68.00%	58.00%	40.00%
PERC 电池片产能	215.6	301.0	363.3	345.2	321.2	243.7
PERC 激光转印渗透率			2.00%	15.00%	30.00%	40.00%
PERC 激光转印累计产能 (GW)			7.27	51.78	96.37	97.48
PERC 激光转印增量 (GW)			7.27	44.52	44.58	1.11
激光转印设备价值量 (百万元/GW)			30.00	28.50	27.08	25.72
激光转印设备价格下降幅度				-5.00%	-5.00%	-5.00%
PERC 激光转印行业空间 (亿元)			2.18	12.69	12.07	0.28
IBC 电池片渗透率	0.00%	0.00%	3.00%	7.00%	11.00%	15.00%
IBC 电池片路线产能 (GW)			13.3	35.5	60.9	91.4
IBC 激光转印渗透率			0.00%	30.00%	50.00%	80.00%
IBC 激光转印累计产能 (GW)			0.00	10.66	30.46	73.11
IBC 激光转印增量 (GW)			0.00	10.66	19.80	42.65
激光转印设备价值量 (百万元/GW)			30.00	28.50	27.08	25.72
激光转印设备价格下降幅度				-5.00%	-5.00%	-5.00%
IBC 电池激光转印行业空间 (亿元)			0.00	3.04	5.36	10.97
HJT/TOPCon 电池片渗透率	3.50%	5.00%	12.00%	23.00%	30.00%	45.00%
HJT/TOPCon 电池片路线产能 (GW)	8.7	16.5	53.2	116.8	166.2	274.2
HJT/TOPCon 激光转印渗透率			0.00%	30.00%	50.00%	80.00%
HJT/TOPCon 激光转印累计产能 (GW)			0.00	35.03	83.08	219.32
HJT/TOPCon 激光转印增量 (GW)			0.00	35.03	48.05	136.25
激光转印设备价值量 (百万元/GW)			30.00	28.50	27.08	25.72
激光转印设备价格下降幅度				-5.00%	-5.00%	-5.00%
HJT/TOPCon 激光转印行业空间 (亿元)			0.00	9.98	13.01	35.04
BSF 电池片渗透率	8.80%	5.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.00%
BSF 电池片产能	21.95	16.50	13.29	10.15	5.54	0.00
BSF 激光转印行业空间			0.00	0.00	0.00	0.00
激光转印行业空间 (亿元)			2.18	25.71	30.44	46.30

资料来源：华金证券研究所

四、盈利预测与估值

（一）盈利预测

考虑公司在光伏激光领域的龙头地位，激光转印市场潜力巨大且已经交付头部客户做量产测试，同时考虑公司和客户之间良好的关系，做出以下预测

1. 预计 2022-2024 年，公司光伏激光设备营收同比增长 30%、33%、35%，有新产品的不断推出，公司毛利率有所上行，预计 2022-2024 年光伏激光设备毛利率分别为 48%、48.50%、49%。
2. 公司配件、维修及技术服务费营收随着公司新产品放量，总体呈现小幅上涨的态势，预计 2022-2024 年营业收入同比增长 20%、20%、20%，2022-2024 年毛利率分别为 75%、75%、75%
3. 公司消费电子板块仍处于研发推广阶段，对公司营收短期不具备较大影响，暂不预测。

表 5：主营业务拆分

单位：百万元	项目	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
太阳能电池激光加工设备	收入	1028.71	1165.53	1515.19	2015.20	2720.52
	收入YoY		13.30%	30.00%	33.00%	35.00%
	收入占比	95.94%	92.74%	93.26%	93.88%	94.52%
	毛利润	464.55	506.12	727.29	977.37	1333.06
	毛利率	45.16%	43.42%	48.00%	48.50%	49.00%
配件、维修及技术服务费	收入	43.57	91.26	109.51	131.41	157.70
	收入YoY		109.46%	20.00%	20.00%	20.00%
	收入占比	4.06%	7.26%	6.74%	6.12%	5.48%
	毛利润	34.47	64.70	82.13	98.56	118.27
	毛利率	79.11%	70.90%	75.00%	75.00%	75.00%
帝尔激光主营业务合计	收入	1072.28	1256.79	1624.70	2146.62	2878.22
	收入YoY		17.21%	29.27%	32.12%	34.08%
	毛利润	499.02	570.82	809.42	1075.93	1451.33
	毛利润YoY		14.39%	41.80%	32.93%	34.89%
	毛利率	46.54%	45.42%	49.82%	50.12%	50.42%

资料来源：Wind，华金证券研究所

我们预测公司 2022-2024 年营业收入分别为 16.25/21.47/28.78 亿元，同比增长 29.3%/32.1%/34.1%；归母净利润分别为 5.0/6.3/9.3 亿元，同比增长 31.5%/25.7%/46.8%。

（二）相对估值

公司作为光伏激光设备龙头，受益于光伏行业高景气；并且凭借突出的研发实力，未来有望受益于 TOPCon 激光 SE 广泛应用，以及激光转印技术全面替代细栅的丝网印刷。参考可比公司 2022 年平均 55.5 倍 PE，我们认为公司应享有高于行业平均的估值溢价。首次覆盖，给予“买入-B”投资评级。

图 30：可比公司估值

公司	代码	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
海目星	688559.SH	85.30	109.39	42.66	19.14	13.16
奥特维	688516.SH	50.49	65.40	52.44	37.64	28.21
迈为股份	300751.SZ	89.43	108.01	95.42	64.33	44.22
捷佳伟创	300724.SZ	89.42	55.49	33.13	25.86	20.77
晶盛机电	300316.SZ	45.07	52.23	34.74	26.17	20.99
金辰股份	603396.SH	58.18	234.63	74.39	49.71	36.43
行业平均		69.65	104.19	55.46	37.14	27.30
帝尔激光	300776.SZ	42.59	71.37	57.70	45.90	31.30

资料来源：Wind，华金证券研究所，帝尔激光为华金预测，其余均为 Wind 一致预期

五、风险提示

1. 技术创新、新产品开发的不确定风险：公司根据未来太阳能电池生产行业对激光加工工艺的潜在需求、激光加工技术的特征及成本等因素的跟踪分析，前瞻性地开展了新产品的研发、试制及产业化，并计划不断地通过技术创新和新产品开发，继续保持公司在精密激光加工应用领域的优势地位。由于公司技术创新和新产品的开发受各种客观条件的制约，存在失败的风险。此外新技术、新产品研发成功后也存在不能得到市场的认可或者未达到预期经济效益的风险。

2. 市场竞争风险：近年来，随着精密激光加工设备相关技术、工艺的不断成熟，国内厂商研发、生产的激光加工设备已在激光切割、焊接、打标等领域逐步替代进口设备，拥有了设计、生产代表行业先进水平的激光加工设备的能力。由于精密激光加工设备可用于太阳能电池、半导体、新型显示、消费电子器件等多个领域，发展前景可期，存在潜在竞争对手进入本行业参与竞争的可能性，如果打破既有的竞争格局，公司可能面临市场竞争加剧的风险。

3. 国际采购和贸易摩擦的风险：公司所使用的主要原材料为光学部件，包括激光器、振镜等，主要来自于欧洲、北美、亚洲等多地。近年来中美贸易摩擦加剧，若受中美贸易摩擦持续升级或其他双边贸易摩擦等因素的影响，公司从欧美终端供应商的采购受到限制，可能会导致公司的成本增加、研发和生产流程延误。若国际政治经济形势出现极端情况，则可能会出现欧美终端供应商封锁、禁售的情况，使得公司主要原材料面临断供的风险，将对持续生产经营造成不利影响。

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	2571	3458	3686	4486	5591	营业收入	1072	1257	1625	2147	2878
现金	1,083	593	853	1,742	2,713	营业成本	573	686	815	1071	1427
应收票据及应收账款	442	472	613	813	1,163	营业税金及附加	6	7	12	14	19
预付账款	42	8	50	31	73	营业费用	34	37	46	64	84
存货	701	665	694	734	694	管理费用	26	32	37	52	70
其他流动资产	262	1,558	1,314	1,045	800	研发费用	56	104	138	182	245
非流动资产	112	297	266	268	267	财务费用	-34	-23	0	0	0
长期投资	0	0	0	0	0	资产减值损失	-5	-1	0	0	0
固定资产	10	63	61	59	57	公允价值变动收益	0	2	0	-40	27
无形资产	50	47	45	42	40	投资净收益	3	5	4	4	4
其他非流动资产	20	48	25	31	35	营业利润	434	436	579	727	1065
资产总计	2682	3755	3953	4754	5858	营业外收入	0	0	0	0	0
流动负债	824	693	1056	1274	1547	营业外支出	2	0	1	1	0
短期借款	0	0	0	0	0	利润总额	433	436	579	726	1065
应付票据及应付账款	109	134	165	204	303	所得税	59	55	78	96	140
其他流动负债	699	549	426	558	511	税后利润	373	381	501	630	925
非流动负债	58	755	276	363	465	少数股东损益	0	0	0	0	0
长期借款	0	698	233	310	414	归属母公司净利润	373	381	501	630	925
其他非流动负债	58	57	44	53	51	EBITDA	388	408	584	732	1070
负债合计	882	1447	1332	1638	2012	主要财务比率					
少数股东权益	0	0	0	0	0	会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
股本	106	106	170	170	170	成长能力					
资本公积	837	896	896	896	896	营业收入(%)	53.2	17.2	29.3	32.1	34.1
留存收益	858	1160	1555	2051	2781	营业利润(%)	22.4	0.5	32.8	25.5	46.5
归属母公司股东权益	1800	2307	2620	3117	3846	归属于母公司净利润(%)	22.3	2.1	31.5	25.7	46.8
负债和股东权益	2682	3755	3953	4754	5858	获利能力					
现金流量表(百万元)						毛利率(%)	46.5	45.4	49.8	50.1	50.4
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	净利率(%)	34.8	30.3	30.8	29.3	32.1
经营活动现金流	142	237	909	861	1112	ROE(%)	20.7	16.5	19.1	20.2	24.0
净利润	373	381	501	630	925	ROIC(%)	92.7	55.2	22.8	34.8	60.4
折旧摊销	6	12	5	5	5	偿债能力					
财务费用	-34	-23	0	0	0	资产负债率(%)	32.9	38.5	33.7	34.4	34.3
投资损失	-3	-5	-4	-4	-4	流动比率	3.1	5.0	3.5	3.5	3.6
营运资金变动	345	-1680	407	271	160	速动比率	2.3	4.0	2.8	2.9	3.2
其他经营现金流	-545	1552	0	-40	27	营运能力					
投资活动现金流	122	-1541	4	85	-50	总资产周转率	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5
筹资活动现金流	-33	794	-652	-57	-92	应收账款周转率	5.4	4.7	4.7	5.0	4.8
每股指标 (元)						应付账款周转率	13.8	12.1	13.0	13.7	13.4
每股收益(最新摊薄)	3.53	3.59	2.95	3.71	5.44	估值比率					
每股经营现金流(最新摊薄)	0.83	1.40	5.35	5.06	6.54	P/E	48.3	47.5	57.7	45.9	31.3
每股净资产(最新摊薄)	10.58	13.57	15.41	18.33	22.62	P/B	16.1	12.5	11.0	9.3	7.5
						EV/EBITDA	38.0	66.4	48.2	37.4	24.7

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

1

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.huajinsc.cn