

**帝尔激光(300776)/专用设备**
**光伏激光设备龙头，有望持续受益技术迭代**
**评级：增持(首次覆盖)**

市场价格：115.98

分析师：冯胜

执业证书编号：S0350515090001

电话：0755-22660869

Email: fengsheng@r.qlzq.com.cn

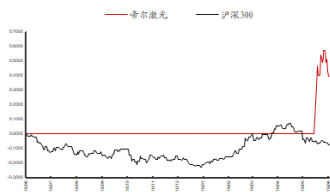
研究助理：王可

电话：0755-22660869

Email: wangke@r.qlzq.com.cn

**基本状况**

总股本(百万股)	6612.52
流通股本(百万股)	1653.60
市价(元)	115.98
市值(百万元)	7669.19
流通市值(百万元)	1917.85

**股价与行业-市场走势对比**

**公司盈利预测及估值**

指标	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	165	365	745	931	1,118
增长率 yoy%	114.92%	120.59%	104.31%	24.95%	19.98%
净利润	67	168	315	385	450
增长率 yoy%	122.25%	150.13%	87.90%	22.12%	16.85%
每股收益(元)	1.35	3.39	4.74	5.79	6.76
每股现金流量	0.49	1.86	4.31	4.85	4.02
净资产收益率	44.22%	52.52%	21.02%	20.42%	19.27%
P/E	85.68	34.25	24.48	20.04	17.15
PEG	0.70	0.23	0.28	0.91	1.02
P/B	37.89	17.99	5.14	4.09	3.31

**投资要点**
**■ 太阳能电池激光设备龙头，业绩持续高速增长。**

- 1) 公司通过工艺+设备共同构筑产品护城河，已成为全球太阳能电池激光设备龙头。根据 Energy Trend 关于主要太阳能电池制造厂商 PERC 与 SE 产能数据统计，公司在细分领域市占率达到 70-80%。
- 2) 在手订单充裕，2019 年业绩有望维持高速增长。公司在手订单的确认周期为 9-12 个月，而 2018 年底在手订单为 10.02 亿元(含税)。考虑到“531 新政”后客户订单的验收周期相对会拉长，我们预计公司 2019 年营收有望达到 7 亿元以上，将持续维持高速增长态势。

**■ PERC 扩产超预期+SE 渗透率提升，激光设备大有可为。**

- 1) 2018 年 PERC 产能预计为 58GW，同比实现翻倍；根据对各家电池片企业 2019 年的扩产计划统计，2019 年 PERC 行业新增产能有望达 79GW，产能扩张进度有望超过此前市场预期。
- 2) SE 技术日趋成熟，渗透率有望持续提升。SE 能够提高电池片 0.2-0.3 个百分点的转换效率，并且能够与 PERC 完美兼容。根据 Energy Trend 统计，现有 PERC 产能中 SE 工艺渗透率超过 60%。激光掺杂法是制作 SE 的主流工艺，激光设备需求有望持续增加。
- 3) 根据我们测算，2016-2020 年 PERC+SE 激光设备市场空间约为 45 亿元，其中单年度的市场需求高点为 2019 年。

**■ 新技术层出不穷，下游需求有望形成接力。**

在平价上网背景下，光伏领域的技术迭代有望加速，激光工艺的应用将是工艺优化的重要手段。截止到 2021 年 MWT、LID/R、半片、叠瓦、扩硼等工艺带来的激光加工设备的市场总量有望超过 20 亿元，公司未来有望持续受益。

**■ 给予公司“增持”评级。我们预计 2019-2021 年公司净利润分别为 3.15 亿元、3.85 亿元、4.50 亿元，对应 PE 分别为 24、20、17 倍。公司作为国内光伏领域的激光设备龙头，未来有望充分受益行业的技术发展。**
**■ 风险提示：工艺发展导致激光设备需求降低的风险、海外光伏市场发展不及预期的风险、公司新产品推出进度不及预期的风险。**

## 内容目录

光伏电池片设备龙头，订单充裕助力业绩增长 .....	- 4 -
公司定位：全球光伏激光设备龙头，技术具备领先优势 .....	- 4 -
经营业绩：盈利能力突出，受益 PERC 扩产业绩持续高增长 .....	- 4 -
股权结构：管理层充分持股，员工实施激励 .....	- 4 -
<b>PERC 扩产超预期+SE 渗透率提升，激光设备大有可为 .....</b>	<b>- 4 -</b>
2019 年 PERC 扩产节奏有望超预期 .....	- 4 -
SE 技术日趋成熟，渗透率有望持续提升 .....	- 4 -
PERC+SE 激光设备市场空间：截至 2020 年底合计约 45 亿元 .....	- 4 -
<b>新技术层出不穷，下游需求有望形成接力 .....</b>	<b>- 4 -</b>
MWT 工艺：潜在的市场需求，跟踪其产业化进程 .....	- 4 -
IBC 工艺：超快激光消融技术有望实现降本 .....	- 4 -
叠瓦工艺：激光划片机是三大核心设备之一 .....	- 4 -
小结：新工艺将持续助推激光设备需求 .....	- 4 -
<b>投资建议 .....</b>	<b>- 4 -</b>
<b>风险提示 .....</b>	<b>- 4 -</b>

## 图表目录

图表 1：公司主营产品介绍 .....	- 4 -
图表 2：公司研发费用占收入比重趋势 .....	- 5 -
图表 3：公司竞争对手情况 .....	- 5 -
图表 4：公司业绩增长及同比变化情况 .....	- 6 -
图表 5：公司毛利率及净利率变化趋势 .....	- 6 -
图表 6：公司 2017-18 年前五大客户情况 .....	- 6 -
图表 7：公司设备销售单价及毛利率变化情况 .....	- 7 -
图表 8：公司 2018 年主营业务构成 .....	- 8 -
图表 9：公司在手订单与收入确认存在较强关联 .....	- 8 -
图表 10：公司高管及核心技术人员持股情况 .....	- 9 -
图表 11：PERC 电池降低背面负荷 .....	- 10 -
图表 12：PERC 电池提高内表面反射 .....	- 10 -
图表 13：PERC 电池线新增的两道工序 .....	- 10 -
图表 14：PERC 电池线新增的两类设备 .....	- 10 -
图表 15：PERC 电池片企业产能及扩产情况 .....	- 11 -
图表 16：PERC 电池工艺路线发展 .....	- 12 -
图表 17：太阳能电池中的发射极、基极、电极 .....	- 12 -
图表 18：SE 电池和传统电池结构对比 .....	- 13 -
图表 19：激光掺杂选择性发射极 PERC 电池生产工艺流程 .....	- 13 -

图表 20: PERC+SE 激光设备市场空间测算模型.....	- 14 -
图表 21: 常规 MWT 电池截面和正面结构.....	- 15 -
图表 22: MWT 电池基本工艺流程.....	- 15 -
图表 23: MWT 在组件工艺上的改进.....	- 16 -
图表 24: MWT 太阳能电池专利申请.....	- 16 -
图表 25: 南京日托 MWT 产品技术路线.....	- 16 -
图表 26: IBC 电池实物的正背面.....	- 17 -
图表 27: IBC 电池截面结构.....	- 17 -
图表 28: IBC 电池的制备工艺流程.....	- 18 -
图表 29: HBC 升级模式图.....	- 18 -
图表 30: IBC 电池技术的研究进展.....	- 19 -
图表 31: 叠瓦组件与常规组件对比.....	- 20 -
图表 32: 常规 PERC 组件和叠瓦组件功率及效率对比 (72 片).....	- 20 -
图表 33: 叠瓦组件工艺及设备示意图.....	- 21 -
图表 34: 帝尔激光盈利预测表.....	- 23 -

## 太阳能电池激光设备龙头，业绩持续高速增长

公司定位：全球光伏激光设备龙头，技术具备领先优势

- 公司主营业务为光伏领域的激光设备。公司 2008 年创立于武汉市东湖新技术开发区，2019 年 5 月 17 日成功上市。公司目前的主营业务集中在太阳能电池的激光设备领域，主要产品为 PERC 激光消融设备、SE 激光掺杂设备、MWT 系列激光设备、全自动激光划片机、LID/R 激光修复设备以及激光扩硼设备。此外，根据公司官网，公司在 FPC 陶瓷加工设备、OGS 激光触控设备等领域亦有所布局。

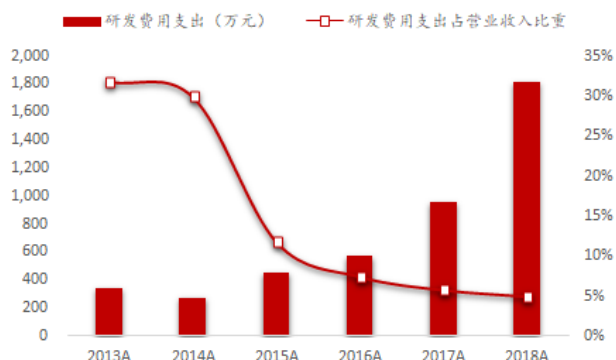
图表 1：公司主营产品介绍

产品名称	产品功能	应用领域	产品示意图
PERC 激光消融设备	实现 PERC 电池片的背面开槽，从而形成欧姆接触	光伏电池片	
SE 激光掺杂设备	选择发射极，实现电池片表面磷源的选择性掺杂，提高电池片转换效率	光伏电池片	
MWT 激光设备	通过激光打孔把太阳能电池的正面电极部分或全部转移至背面线路，从而减少正面电极遮光面积，提升电池效率。	光伏电池片/组件	
全自动高速激光划片/裂片机	在不损伤电池片性能的前提下将电池片裂片成指定规格，提高组件输出功率。	光伏组件	
LID/R 激光修复设备	降低光衰	光伏电池片	
激光扩硼设备	背面扩硼形成高低结，提高转换效率	光伏电池片	
FPC 陶瓷加工设备	包括陶瓷激光切割机、FPC 紫外激光切割机、皮秒激光钻孔打标机	FPC/PCB 挠性电路板等	
OGS 激光触控设备	OGS 触控玻璃切割	触控玻璃	

来源：公司公告、公司官网

- **建立解决方案知识库，工艺+设备共同构筑产品护城河。**公司自成立以来，针对包括 PERC、SE、MWT、LID/R、半片、叠瓦等多种高效太阳能电池及组件技术工艺展开了深入研究与跟进，建立起解决方案知识库，在工艺与设备领域均进行积淀，技术具备较强护城河。截至 2018 年底，公司已取得 8 项发明专利，56 项实用新型专利。2018 年公司研发费用为 1820 万元，同比增长 90%，但由于收入增长迅速，研发费用占收入比重为 5%，占比有所下滑。

**图表 2：公司研发费用占收入比重趋势**



来源：公司公告、中泰证券研究所

- **公司已成为全球太阳能电池激光设备领导企业，细分领域市占率约 80%。**根据 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。公司的竞争对手主要包括欧美企业以及国内部分大型激光加工设备企业。

**图表 3：公司竞争对手情况**

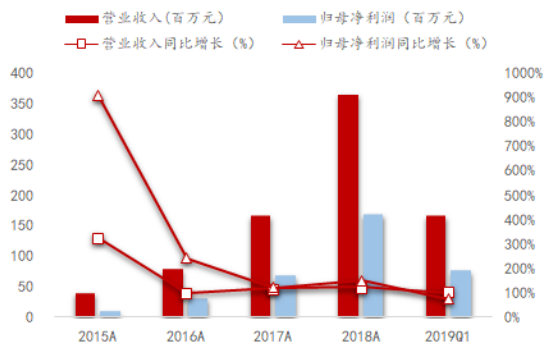
公司名称	激光业务简介
罗芬	1975 年成立，已在全世界安装各类激光器及激光加工系统 33000 余台套，现拥有员工 1700 余名，在全球 50 多个国家和地区设立了分支机构。
InnoLas Solutions	2013 年成立，是由 InnoLas 在光伏和电子领域激光加工设备业务分拆而来，专家团队拥有超过 20 年的激光技术经验。
3D-Micromac	激光微加工的业界领导者，其下游领域包括光伏、半导体、玻璃和显示器、微诊断以及医疗技术等。
雷射激光	产品应用于太阳能、微电子、电路板基材领域的微加工。
应用材料	在光伏激光设备领域实现了规模的出货。
友冕能源	致力于太阳能电池导电浆与激光设备的研究开发制造，可结合材料与设备的整体性技术为企业提高效率、低制造成本的综合性解决方案。
迈为股份	主营业务为光伏电池片丝网印刷设备，产品向激光设备领域延伸。

来源：公司公告、中泰证券研究所

经营业绩：盈利能力突出，受益 PERC 扩产业绩持续高增长

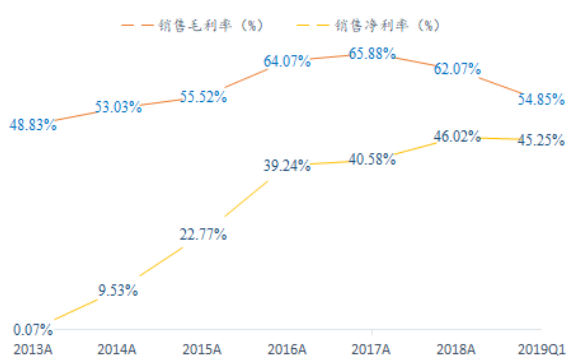
- **受益 PERC 扩产，公司业绩增长迅速。**公司主营产品主要面向 PERC 电池片领域，近年业绩增长充分受益于技术迭代带来的下游企业产能扩张。公司 2015-18 年收入 CAGR 为 111%，归母净利润 CAGR 为 167%。2019 年一季度公司实现收入 1.65 亿元，同比增长 101%，实现归母净利润 0.75 亿元，同比增长 75%。且公司发布 2019 年中报业绩预告，预计实现净利润 1.45-1.78 亿元，同比增长 90%-133%。

图表 4：公司业绩增长及同比变化情况



来源：公司公告、中泰证券研究所

图表 5：公司毛利率及净利率变化趋势



来源：公司公告、中泰证券研究所

公司历史盈利能力突出。公司通过在光伏激光设备领域建立起工艺+设备的双重门槛，2016-18 年公司毛利率分别达到 64%、66%、62%，净利率分别达到 39%、41%、46%。从下游客户来看，全球光伏组件出货量前十企业目前均与公司开展合作，2015-18 年销售金额占公司总营收比例分别为 47%、48%、36%，公司产品性价比获行业充分认可。

图表 6：公司 2017-18 年前五大客户情况

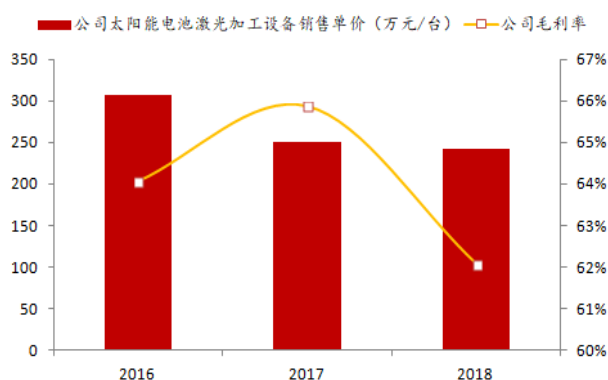
年度	客户名称	销售金额 (亿元)	收入占比
2018 年	1 隆基系	0.75	21%
	2 爱康系	0.49	13%
	3 南通苏民	0.30	8%
	4 平煤隆基	0.18	5%
	5 广东爱旭	0.17	5%
	合计	1.89	52%
2017 年	1 晶科系	0.24	14%
	2 天合系	0.19	11%
	3 江苏日托	0.17	10%
	4 常州亿晶	0.14	9%
	5 隆基系	0.13	8%
	合计	0.86	52%

来源：公司公告、中泰证券研究所

公司 2019Q1 盈利能力略有下滑,但预计将维持稳定水平。公司 2019Q1 毛利率和净利率分别为 54.85%、45.25%,同比下降 8.66PCT、6.96PCT,主要系 2019 年收入主要来自于 2018 年订单,而 2018 年“531 新政”后,下游客户存在降本压力,公司基于客户采购规模的提升,以及出于长期合作的考虑,对产品销售价格进行了适当下调,因此对 2019 年的毛利率形成压力。从长期来看,随着公司生产和采购规模的扩大,公司对供应商的议价能力将进一步增强,生产成本预计将进一步下降,预计公司的毛利率将维持在一个合理的水平。

值得注意的是,产品降价并非等同于毛利率的下滑。我们认为,直接针对同一系列产品的价格下调通常会带来毛利率的降低,但是产品技术迭代带来设备单价降低,公司整体毛利率可能会不降反升。如 2016-17 年,公司单台设备的销售均价由 307.26 万元下降到 250.21 万元,下降幅度为 18.57%,但是公司 2017 年的毛利率和净利率分别同比上涨了 1.81、1.31 个 PCT。这是因为公司 2017 年销售结构中单价较高的 PERC 双线皮秒设备的部分份额被单价较低的 PERC 双线纳秒设备取代,而新设备通常具备更高的毛利率,且公司生产成本也有所下滑,因此盈利水平反而上升。

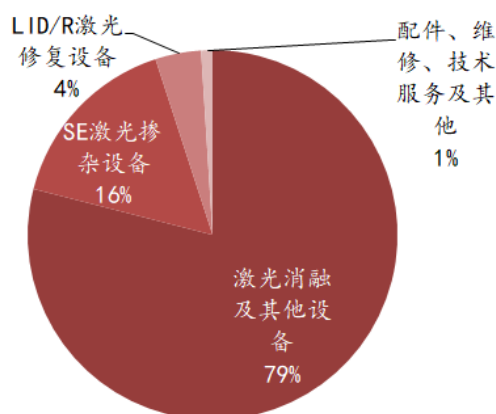
图表 7: 公司设备销售单价及毛利率变化情况



来源: 公司公告、中泰证券研究所

- 主营构成: 2018 年 PERC 消融设备占比最高,但 SE 激光掺杂设备有望后来居上。**根据招股说明书中的业务拆分,2018 年太阳能激光加工设备实现销售收入 3.62 亿元,占收入整体比重的 99%。同时公司公告披露,2018 年 SE 激光掺杂设备和 LID/R 激光修复设备分别实现收入 0.58、0.16 亿元,按此口径计算分别占收入比重为 16%、4%,即激光消融设备等其他激光设备占比为 79%。从长期来看,2018 年的收入对应 2017 年的订单,但 SE 设备真正放量主要来自于 2018 年“531 新政”之后,因此后续 SE 掺杂设备在公司收入中占比有望持续提升。

**图表 8: 公司 2018 年主营业务构成**

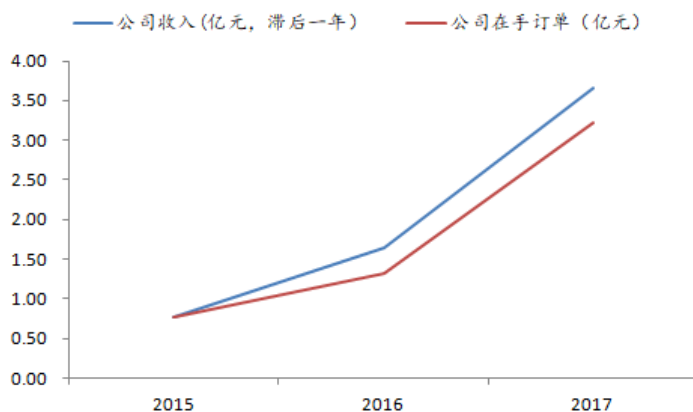


来源：公司公告、中泰证券研究所

**在手订单充裕，2019 年业绩有望维持高增长。**公司在手订单的确认周期为 9-12 个月，我们以预收账款进行历史订单确认周期的测算：公司 2018 年预收账款为 4.61 亿元，占年底在手订单 10.02 亿元的 46%，这是因为客户在公司设备发货前通常预付 30%-60%的款项。我们假设 2015-17 年公司预收账款占在手订单的比例均为 46%。即公司 2015-17 年底在手订单分别为 0.89、1.54、3.76 亿元，扣税后在手订单为 0.76、1.32、3.21 亿元。而公司 2016-18 年的营业收入分别为 0.77、1.65、3.65 亿元，与前一年底的在手订单呈现高度相关（相关系数为 99.65%），测算后公司 2016-18 年的订单确认周期分别为 0.99、0.80、0.88 年，区间均在 0.75-1 年之内（9-12 个月）。

公司 2018 年底在手订单为 10.02 亿元，扣税后为 8.56 亿元。考虑到“531 新政”后客户订单的验收周期相对会拉长，同时公司订单基数增加，我们假设 2019 年公司的订单确认周期提升至 1.2 年，即公司 2019 年营收有望达到 7 亿元以上，将持续维持高速增长态势。

**图表 9: 公司在手订单与收入确认存在较强关联**



来源：公司公告、中泰证券研究所 注：公司在手订单采用前文测算后的数值



**股权结构：管理层充分持股，员工实施激励**

公司董事长、总经理李志刚先生为公司的控股股东、实际控制人，截至2019年5月17日持股42.51%。一方面，公司管理层直接持股比例充分，合计达57.88%；另一方面，公司通过武汉速能这一员工持股平台对高管及核心技术人员进行激励，其中高管及核心技术人员间接持股比例为2.49%。我们认为，通过员工持股平台的激励形式有利于激发管理团队的积极性，确保团队的稳定性，从而提高经营效率，看好公司业绩的长期发展。

**图表 10：公司高管及核心技术人员持股情况**

姓名	职务及身份	直接持股比例	间接持股比例
李志刚	董事长、总经理	42.51%	0.74%
段晓婷	董事	10.00%	
彭新波	监事会主席	5.37%	
朱凡	研发总监		0.39%
艾辉	技术总监		0.39%
余建	客户服务部经理		0.20%
何沙	监事		0.16%
刘志波	财务负责人、董事会秘书		0.16%
雷合鸿	技术部经理		0.16%
宋久高	生产部经理、副总刘常波妹夫		0.12%
李志强	行政部经理，李志刚之弟		0.12%
王莹瑛	余建之妻		0.04%
严薇	职工监事		0.02%
	合计	57.88%	2.49%

来源：公司公告、中泰证券研究所 注：间接持股比例指通过武汉速能持股情况

## PERC 扩产超预期+SE 渗透率提升，激光设备大有可为

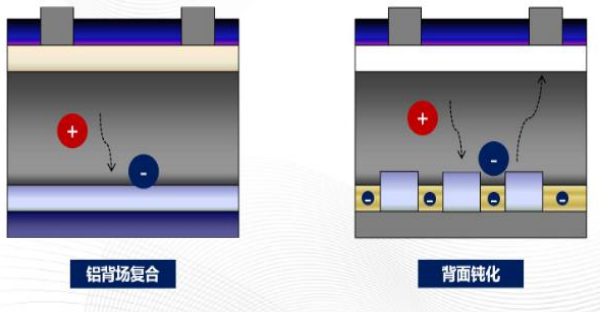
### 2019 年 PERC 扩产节奏有望超预期

- **PERC 电池线短期内是高效电池线的主要发展方向。**主要有两个原因：一是 PERC 电池线在单晶和多晶（黑硅+PERC）均能实现良好的应用；二是 PERC 电池成本较低，且与现有电池生产线具备较高的相容性。

从原理上来看，PERC 技术是利用 SiNx 或 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 在电池背面形成钝化层，这一层钝化层能够实现两点价值：

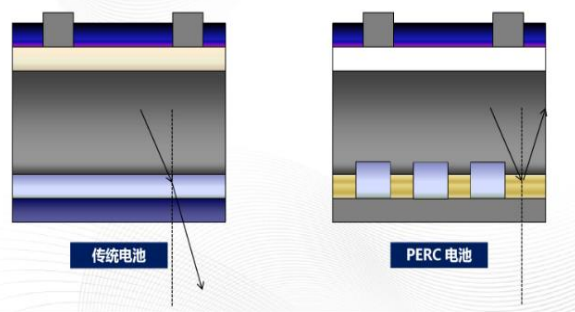
- ①显著降低背表面少数载流子的复合速度，从而提高少子的寿命，增加电池开路电压；
- ②在背表面形成良好的内反射机制，增加光吸收的几率，减少光损失。

图表 11: PERC 电池降低背面负荷



来源:《PERC 电池技术发展论坛》、中泰证券研究所

图表 12: PERC 电池提高内表面反射



来源:《PERC 电池技术发展论坛》、中泰证券研究所

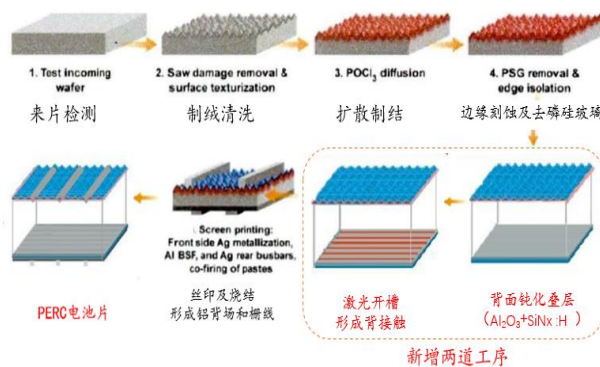
传统电池线相比, PERC 电池线增加了两道工序: 沉积背面钝化层以及对背面钝化层开槽以形成背面接触。

①沉积背面钝化层: 主要采用 PECVD 或 ALD+PECVD 的形式镀一层  $Al_2O_3$  和  $SiNx:H$ , 从而降低少数载流子的复合速度, 增加光电转换效率。

②背面钝化层开槽以形成背面接触: 其意义是使得金属铝能透过背面的介质层和硅形成良好的欧姆接触。产业上主要有下面的几种开槽方法: 光刻法、喷墨打印法、激光开槽法。光刻法过程比较复杂, 目前还只能停留在实验室实验阶段; 而喷墨打印需要三道工艺, 与现有的产线工艺不相容, 所以也限制了其大规模应用; 而现在应用比较成熟的是激光开槽法, 采用高强度激光, 将介质层烧蚀掉, 从而形成金属和硅的接触窗口, 目前已经成为主流的开槽工艺。

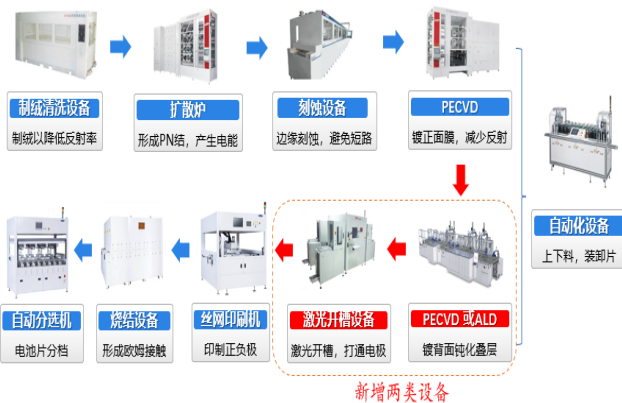
从设备端来看, PERC 主要是增加了两类设备: 背钝化叠层设备以及激光开槽设备 (对应公司业务中的激光消融设备)。

图表 13: PERC 电池线新增的两道工序



来源: 索比光伏网、中泰证券研究所

图表 14: PERC 电池线新增的两类设备



来源: 捷佳伟创官网、帝尔激光官网、中泰证券研究所

- PERC 扩产进度: 2019 年有望超预期。**2018 年 PERC 产能预计为 58GW, 同比实现翻倍; PERC 在光伏电池片的渗透率从 2017 年的 23.75% 提升至 2018 年的 45%。同时, 根据对各家电池片企业 2019 年的扩产计划统计, 2019 年 PERC 行业新增产能有望达 79GW, PERC 总产能接近 140GW。随着 PERC 相关的工艺日趋成熟, 同时设备的性价比不断提升, 2019 年 PERC 产能扩张进度有望超过此前市场预期。

**图表 15: PERC 电池片企业产能及扩产情况**

排名	公司	2018 年 PERC 产能	2019 年 PERC 产能	占比	排名	公司	2018 年 PERC 产能	2019 年 PERC 产能	占比
1	通威	10	17.6	14.34%	24	顺风光电	1.8	1.8	1.47%
2	润阳	2	11	8.96%	25	鸿禧		1.7	1.39%
3	乐叶	4.5	10	8.15%	26	昱晶		1.5	1.22%
4	爱旭	4.5	9.8	7.99%	27	东方环晟	1.2	1.2	0.98%
5	晶科	4.2	9.2	7.50%	28	一道		1.2	0.98%
6	晶澳	4.2	8.4	6.85%	29	红太阳	0.7	1	0.81%
7	潞安		7.5	6.11%	30	阳光中科	1	1	0.81%
8	苏民	3	5	4.07%	31	晋能	0.6	1	0.81%
9	嘉悦		5	4.07%	32	爱康		0.8	0.65%
10	东方日升	2.6	4.6	3.75%	33	博威	0.8	0.8	0.65%
11	阿特斯	4	4	3.26%	34	URE		0.45	0.37%
12	天合	4	4	3.26%	35	元晶		0.36	0.29%
13	横店东磁	0.6	3.6	2.93%	36	茂迪		0.25	0.20%
14	展宇		2.8	2.28%	37	REC	0.25	0.25	0.20%
15	正泰	1.2	2.7	2.20%	38	新日光		0.25	0.20%
16	亿晶	1.5	2.7	2.20%	39	大和	0.1	0.24	0.20%
17	韩华	1	2.5	2.04%	40	友达		0.2	0.16%
18	平煤隆基	2.5	2.5	2.04%	41	威日		0.12	0.10%
19	徐州中宇		2	1.63%	42	绿晁		0.12	0.10%
20	英发		2	1.63%	43	同昱		0.1	0.08%
21	尚德		2	1.63%	44	安集		0.09	0.07%
22	越南光伏		2	1.63%	45	有成		0.08	0.07%
23	中利腾辉	1.8	1.8	1.47%		合计	<b>58.05</b>	<b>137.18</b>	<b>100%</b>

来源: 各公司网站、公司新闻、中泰证券研究所

从设备单价来看, PERC 新增的两类设备合计对应投资额为 5000-6000 万元/GW, 其中沉积背面钝化叠层的设备对应投资额约为 4000-5000 万元/GW, 激光开槽设备对应投资额约为 1000-1500 万元/GW。在 PERC 扩产超预期的推动下, 2019 年公司激光消融设备的订单有望实现较大幅度的增长, 后续业绩值得期待。

SE 技术日趋成熟，渗透率有望持续提升

- **PERC 能够基于新的工艺和技术改进提升光电转换效率。**第一阶段是直接 在铝背场电池工艺上进行升级，常规产线的光电转换效率能够提升 1 个 PCT 到 21.4%；第二阶段采取了退火氧化（将镀膜后的硅片放置于 烧结炉上进行快速退火，激活 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 钝化活性少子寿命得到提高，从而 提升光电转换效率）、背面抛光（降低背表面复合速率）等工艺，并优化 刻蚀、扩散匹配，常规产线的光电转换效率能够提升 0.3 个 PCT 到 21.7%。 第三阶段主要采取 SE 技术，能够使常规产线的光电转换效率提升到 22% 左右。2018 年“531 新政”后行业降本增效需求不断加强，SE 技术开 始大规模应用。

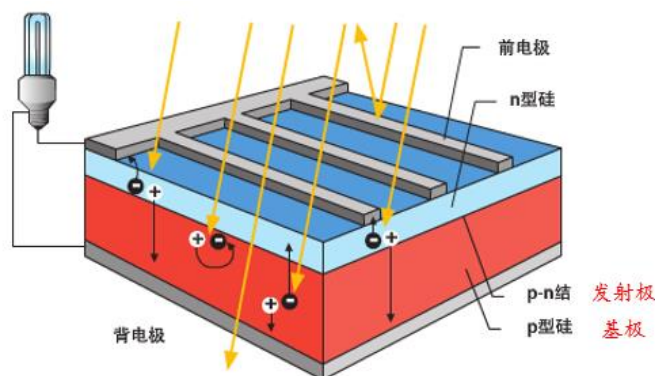
图表 16: PERC 电池工艺路线发展

工艺路线	第一代	第二代	第三代
选择发射极 (SE)	NO	NO	YES
背面抛光	2μm (常规 PSG)	3μm	3μm
氧化	O <sub>3</sub>	退火氧化	退火氧化
氧化铝	ALD 5-6nm PECVD 15-20nm	ALD 5-6nm PECVD 15-20nm	ALD 5-6nm PECVD 15-20nm
氮化硅	PECVD 80-150nm	PECVD 80-150nm	PECVD 80-150nm
二次印刷	YES	YES	YES
转换效率	21.4%	21.7%	22%

来源：索比光伏网、中泰证券研究所

- **SE (选择发射极) 技术是什么？**首先，我们需要了解什么是发射极。我 们引用《Photovoltaics International》季刊中的一段表述：以 P 型硅片 为例，在中等掺杂浓度的 P 型硅片前表面沉积了一层极性相反、重掺杂 的 N+（注：“+”指掺杂浓度）物质，其中中等掺杂浓度的硅片即为基 极，重掺杂的区域为发射极，也就是 P-N 结。从本质上讲，发射极就是 指在无光照条件下能够发射（注入）大量载流子的区域。

图表 17: 太阳能电池中的发射极、基极、电极

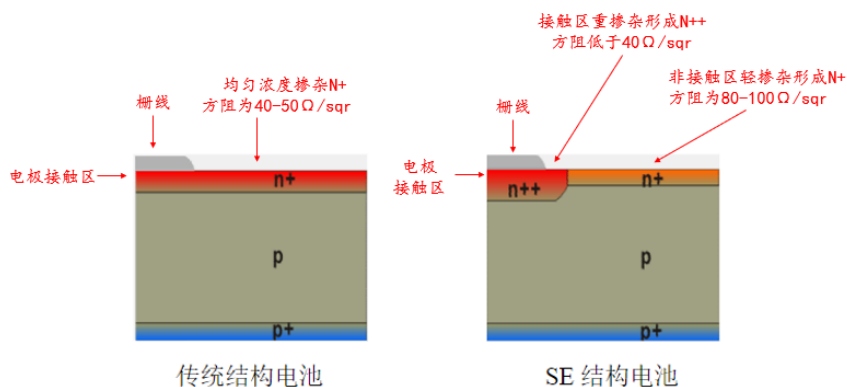


来源：《Photovoltaics International》、中泰证券研究所

发射极掺杂浓度对太阳能电池转换效率具备双重影响。采用高浓度的掺杂，可以减小硅片和电极之间的接触电阻，降低电池的串联电阻，但是高的掺杂浓度会导致载流子复合变大，少子寿命降低（电阻变低但是电压也变低）。采用低浓度的掺杂，可以降低表面复合，提高少子寿命，但是必然会导致接触电阻的增大，影响电池的串联（电压变高但是电阻也变高）。

- **SE（选择发射极）技术是指在金属栅线与硅片接触部位及其附近进行高浓度掺杂，而在电极以外的区域进行低浓度掺杂。这样既降低了硅片和电极之间的接触电阻，又降低了表面的复合，提高了少子寿命，实现一举两得（提高电压，降低电阻）。**

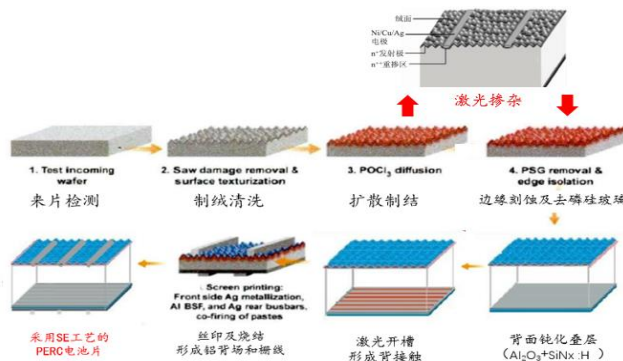
**图表 18: SE 电池和传统电池结构对比**



来源：《太阳能学报》、中泰证券研究所

激光掺杂法是制作 SE 的主流工艺。早期制备 SE 电池常采用二次扩散的方法，重扩散和轻扩散分为两次进行，工艺步骤比较复杂而且给硅片带来的热损伤较大，尤其对多晶硅影响更为严重。目前市场已推出单步扩散法制备 SE 电池，主要工艺包括氧化物掩膜法、丝网印刷硅墨水法、离子注入法和激光掺杂法。其中激光 PSG 掺杂法是采用扩散时产生的磷硅玻璃层（PSG）作为掺杂源进行激光扫描（通常沿着栅线的位置进行扫描），形成重掺杂区，未扫描的地方即为轻掺杂，因此工艺较为简单，仅需在传统工艺中增加一个步骤，与常规产线的工艺兼容度很高，是目前制作 SE 电池的主流工艺。

**图表 19: 激光掺杂选择性发射极 PERC 电池生产工艺流程**



来源：《太阳能学报》、中泰证券研究所

从设备端来看，运用激光 PSG 掺杂只需新增掺杂用激光设备。通常一条产线（200MW/250MW）配备一台激光掺杂设备即可，根据湖南红太阳在招标网上的资料，2018 年一台激光掺杂设备价格约为 400 万元，即 1GW 激光掺杂设备的投资额在 2000 万元左右。

凭借良好的性价比优势，2018 年 PERC+SE 工艺的市场需求迎来快速增长。根据 Energy Trend 的主要电池厂商 PERC 电池及 PERC+SE 电池产能数据统计，现有 PERC 产能中，有超过 60% 的 PERC 电池产能引进了 SE 工艺，SE 正逐步成为 PERC 的标配。

### PERC+SE 激光设备市场空间：截至 2020 年底合计约 45 亿元

我们基于以下假设对 PERC+SE 激光设备市场空间进行测算：

- 1、2017 年考虑到 PERC 扩产对行业整体产能的拉动作用，假设 2018-2020 年行业总产能增速为 15%、20%、5%；
- 2、结合各家电池片企业的 PERC 扩产计划，假设 2019-2020 年 PERC 的渗透率将达到 86%、100%；
- 3、2018 年底 SE 在存量中渗透率达到 60%，考虑到 SE 的性价比优势，假设 2018-2020 年增量产能中 SE 的渗透率分别为 80%、90%、100%；
- 4、根据产业链调研的价格信息，假设 PERC 激光消融（开槽）设备 2016-2020 年的价格为 0.20、0.20、0.15、0.12、0.10 亿元/GW；SE 激光掺杂设备 2017-2020 年的价格为 0.25、0.20、0.16、0.15 亿元/GW。

基于此，我们测算出 2016-2020 年 PERC+SE 激光设备市场空间约为 45 亿元，其中单年度的市场需求高点为 2019 年。

**图表 20：PERC+SE 激光设备市场空间测算模型**

电池片激光设备市场空间	2016	2017	2018	2019E	2020E
光伏电池片产能（GW）	100.14	115.16	132.43	158.92	166.87
PERC 电池线渗透率（%）	9.57%	23.75%	43.80%	86.32%	100.00%
PERC 产能（GW）	9.58	27.35	58.05	137.18	166.87
增量产能（GW）	9.58	17.77	30.7	79.13	29.69
SE 渗透率（%）	0%	30%	80%	90%	100%
PERC 激光消融设备（亿元/GW）	0.2	0.2	0.15	0.12	0.1
SE 激光掺杂设备（亿元/GW）		0.25	0.2	0.16	0.15
PERC 激光消融设备市场空间（亿元）	1.92	3.55	4.61	9.50	2.97
SE 激光掺杂设备市场空间（亿元）		1.33	4.91	11.39	4.45
PERC+SE 激光设备市场空间合计（亿元）	1.92	4.89	9.52	20.89	7.42
2016-2020 年市场空间累计（亿元）			44.63		

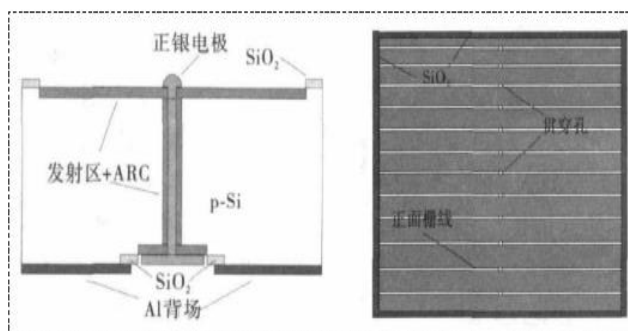
来源：中泰证券研究所

## 新技术层出不穷，下游需求有望形成接力

### MWT 工艺：潜在的市场需求，跟踪其产业化进程

- **MWT (金属电极绕通) 的核心是去除正面的主栅线。**该技术采用激光打孔、背面布线的技术消除正面电极的主栅线，正面电极细栅线搜集的电流通过孔洞中的银浆引到背面，这样电池的正负电极点都分布在电池片的背面，有效减少了正面栅线的遮光，提高了光电转化效率，同时降低了银浆的耗量和金属电极-发射极界面的载流子复合损失。

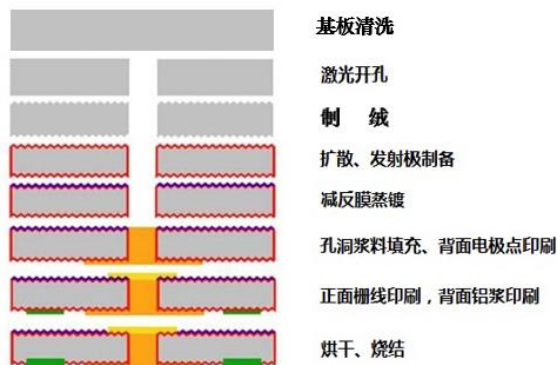
**图表 21：常规 MWT 电池截面和正面结构**



来源：《MWT 太阳能电池专利技术现状分析》、中泰证券研究所

- 从工艺上来看，与常规电池相比，MWT 技术主要是在清洗制绒前增加了一道镭射打孔工艺，因此可以与其他电池产线兼容。MWT 太阳能电池的具体工艺包括以下步骤：清洗基板-激光开孔-制绒-发射极扩散形成 PN 结-磷硅玻璃的去除-减反射膜-孔洞浆料的填充-细栅线背面铝背场电极的制备-烧结-隔离，通过以上步骤整个电池的正面形成了细栅线和银电极的结构，背面形成了银电极和铝背场电极的结构，即背接触太阳能电池。从效果上来看，常规电池线经过 MWT 工艺优化，光电转换效率能够提升 0.2%-0.3%。

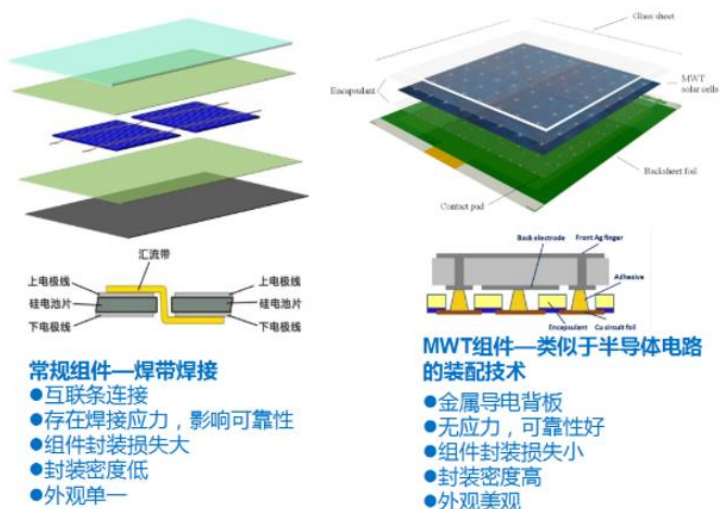
**图表 22：MWT 电池基本工艺流程**



来源：公司公告、中泰证券研究所

- **MWT 的另一个优势是提升组件效率。**相比于传统的焊带链接造成的遮光现象以及封装密度较低等问题，MWT 组件不需焊接，可靠性高，且组件的封装损失更小。EnergyTrend 的资料显示，MWT 组件功率封装损失较常规焊带技术降低了 2%-4%。

**图表 23: MWT 在组件工艺上的改进**

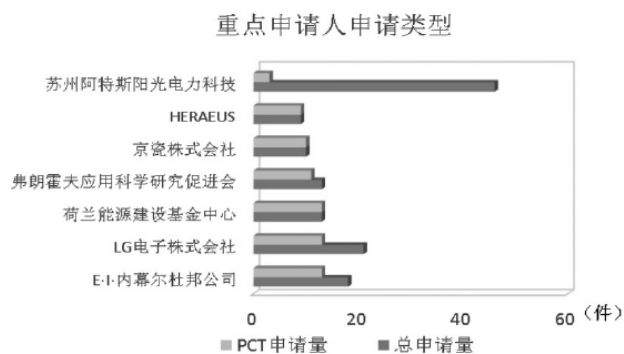


来源: solarzoom、中泰证券研究所

- **从产品布局来看，截至 2017 年底全球 MWT 申请专利数最多的是阿特斯，但其 PCT 专利申请较少。**从国内的厂商来看，阿特斯、天威新能源、晶澳和南京日托等公司都宣称已经能够实现 MWT 电池量产。

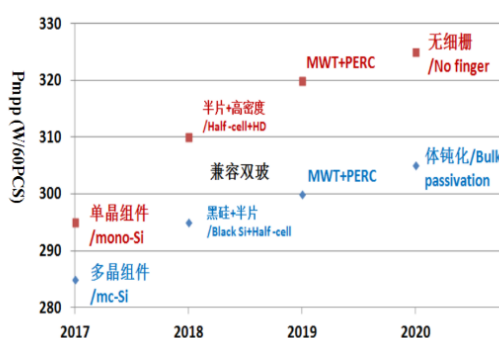
在设备端，对于 MWT 电池制造而言，在硅片、铜箔和封装材料中做精准打孔是工艺的关键，因此选择稳定性最佳、功率调整恰如其分的激光器是做好 MWT 电池的基础。目前公司已经推出了 MWT 的激光打孔产品，后续有望成为业绩新的增长点。

**图表 24: MWT 太阳能电池专利申请**



来源: 《MWT 太阳能电池专利技术现状分析》、中泰证券研究所

**图表 25: 南京日托 MWT 产品技术路线**



来源: solarzoom、中泰证券研究所



**IBC 工艺：超快激光消融技术有望实现降本**

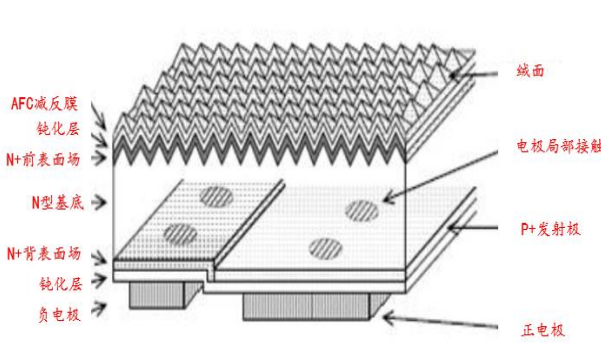
- **IBC (Interdigitated back contact, 交叉背接触) 电池是将正负两极金属接触均移到电池片背面的技术。**其使面朝太阳的电池片正面呈全黑色，完全看不到多数光伏电池正面呈现的金属线。IBC 电池最大的特点是 PN 结和金属接触都处于电池的背面，正面没有金属电极遮挡的影响，因此具有更高的短路电流，同时背面可以容许较宽的金属栅线来降低串联电阻从而提高填充因子；加上电池前表面场 (Front Surface Field, FSF) 以及良好钝化作用带来的开路电压增益，使得这种正面无遮挡的电池拥有了高转换效率。

**图表 26: IBC 电池实物的正背面**



来源：中国科学院微电子研究所、中泰证券研究所

**图表 27: IBC 电池截面结构**



来源：中国科学院微电子研究所、中泰证券研究所

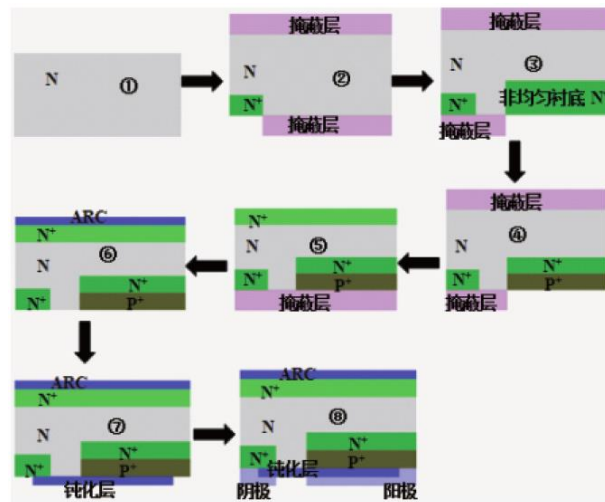
- **工艺流程：较之传统太阳能电池，IBC 电池的工艺流程要复杂得多。**IBC 电池工艺的关键问题，是如何在电池背面制备出呈叉指状间隔排列的 P 区和 N 区，以及在其上面分别形成金属化接触和栅线。其重点工艺有三个：

①**掩膜法在背面制备 PN 结。**常见的定域掺杂的方法包括掩膜法。其中光刻掩膜法是通过光刻的方法在掩膜上形成需要的图形，这种方法的成本高，不适合大规模生产。

②**表面钝化。**N 型电池中的少数载流子是空穴，因此带正电的薄膜如 SiNx 较适合用于 IBC 电池的 N 型硅前表面的钝化。而对于电池背表面，由于同时有 P, N 两种扩散，理想的钝化膜则是能同时钝化 P, N 两种扩散界面，SiO<sub>2</sub> 是一个较理想的选择。如果背面 P+硅（发射极）占的比例较大，带负电的薄膜如 AlO<sub>x</sub> 也是一个不错的选择。

③**金属栅线。**IBC 电池的栅线都在背面，不需要考虑遮光，所以可以更加灵活地设计栅线，降低串联电阻。但是，由于 IBC 电池的正表面没有金属栅线的遮挡，电流密度较大，在背面的接触和栅线上的外部串联电阻损失也较大。金属接触区的复合通常都较大，所以在一定范围内接触区的比例越小，复合就越少，从而导致 Voc 越高。因此，IBC 电池的金属化之前一般要涉及到打开接触孔/线的步骤。

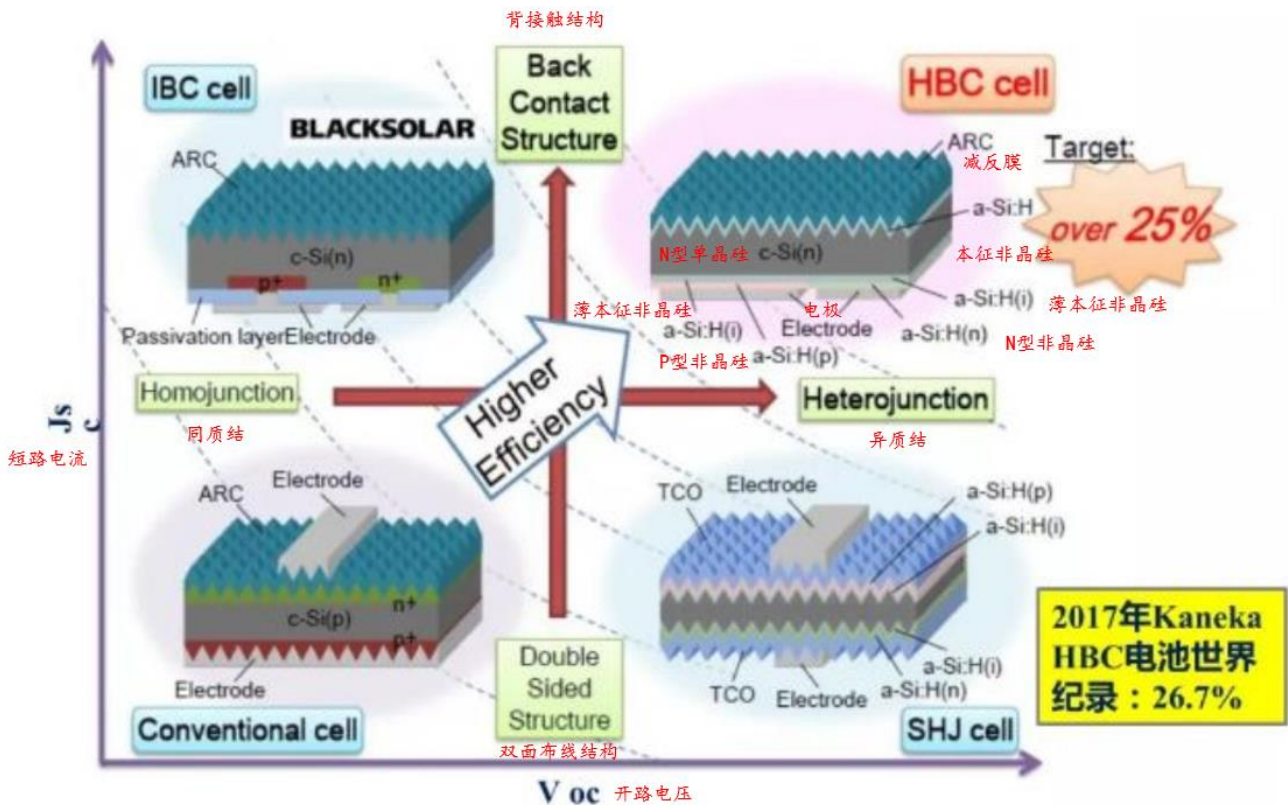
图表 28: IBC 电池的制备工艺流程



来源:《IBC 太阳能电池非均匀掺杂衬底结构参数的优化研究》、中泰证券研究所

- IBC 技术可以运用在 HIT 电池上, 形成 HBC 电池。在 IBC 电池的基础上, 在双面通过镀膜形成一层本征非晶硅, 实现更好的钝化效果; 同时在背面原本进行掺杂 N+ 以及 P+ 的工艺升级为镀一层 N 型非晶硅和 P 型非晶硅, 从而形成异质结。这种电池被称为 HBC(HIT-IBC) 电池, Kaneka 公司制备出的光电转换效率达到 26.6% 的电池便是采取这一结构。

图表 29: HBC 升级模式图



来源: 光伏材料与技术国家重点实验室、中泰证券研究所

- **从产业化角度来看**，对于 IBC 结构，SunPower 公司的研发遥遥领先，其他研究成果还有德国 Fraunhofer ISE 的 23%、ISFH 的 23.1%、IMEC 的 23.3% 等。在 HBC 领域，日本的研究人员率先在此技术上取得突破，在 2014 年将晶体硅电池的效率突破到 25% 以上。其中，日本夏普和三洋将 IBC 与 HJ 技术结合，研发的 HBC 电池效率分别达到 25.1% 和 25.6%。2016 年 9 月，Kaneka 实现转换效率达 26.6% 的 HBC 晶硅太阳能电池，创下世界纪录。此外，韩国 LG 公司已开始 IBC 高效电池和组件的研发，预计未来代表着晶硅电池目前最高转换效率的 HBC 技术将成为 IBC 电池未来发展的重要方向。

从国内来看，国内目前对 IBC 电池进行重点研发的企业主要是国电投、天合、中科微、晶澳、海润等。2013 年海润光伏报道了其研发的 IBC 电池效率达到 19.6%；常州天合于 2012 年承担“863”计划“效率 20% 以上低成本晶体硅电池产业化成套关键技术研究及示范生产线”，展开了对 IBC 电池技术的系统研发。2016 年，天合光能 6 英寸的 IBC 电池效率通过第三方测试，达到 23.5%，成为工业级 6 英寸 IBC 电池新的世界纪录。2018 年，国电投 200MW 型 IBC 电池及组件项目开工仪式在青海西宁举行，预计将在 2020 年初投产，将成为国内第一条电池转换效率大于 23% 的 IBC 量产示范线。

**图表 30: IBC 电池技术的研究进展**

公司/研究机构	电池尺寸	类型	关键技术	最高效率/%	报道年份
SunPower	5 英寸	IBC	电镀	25.2	2015
Sharp	5 英寸	HBC	丝网印刷	25.1	2014
Panasonic	5 英寸	HBC	丝网印刷	25.6	2014
Kaneka	180cm <sup>2</sup>	HBC	-	26.6	2016
ANU	4 cm <sup>2</sup>	IBC	光刻	24.4	2014
Fraunhofer ISE	4 cm <sup>2</sup>	IBC	蒸镀	23.0	2013
ISFH	5 英寸	IBC	蒸镀	23.1	2013
IMEF	4 cm <sup>2</sup>	IBC	蒸镀	23.3	2013
Konatanz ISC	6 英寸	IBC	丝网印刷	22.3	2013
Bosch	6 英寸	IBC	离子注入	22.1	2013
Samsung	6 英寸	IBC	离子注入	22.4	2012
常州天合	6 英寸	IBC	丝网印刷、炉管扩散	23.5	2016
国电投	-	IBC	低表面钝化、匹配金属化技术	>23%	2018

来源：《太阳能》、中泰证券研究所

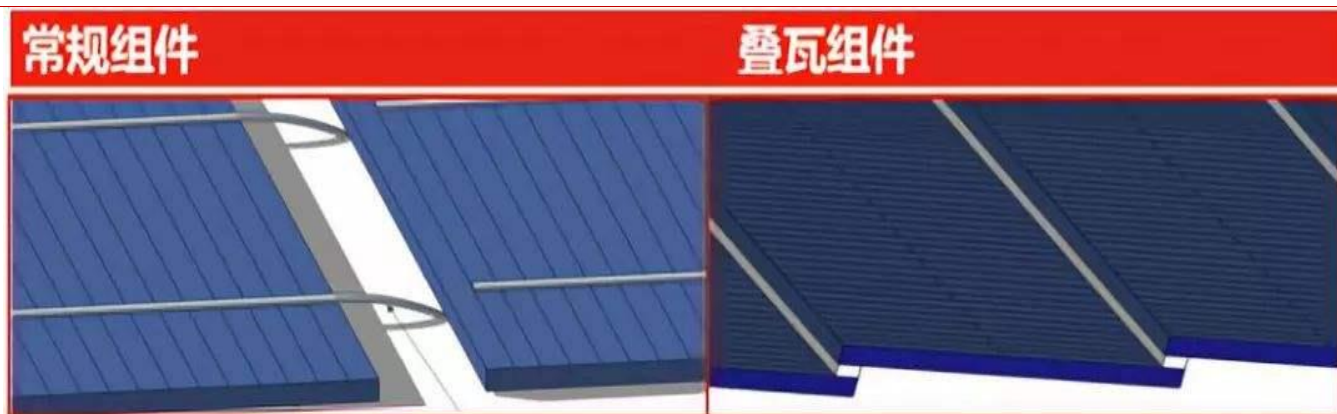
- **激光技术有望助力 IBC 工艺降本**。传统 IBC 电池背面采用的是光刻掩膜法制结具备较高的成本。目前产业内提出用激光无损去膜的工艺进行替代光刻湿法腐蚀的工艺，能够实现 IBC 工艺流程中的快速、无损、高效去膜，可使 IBC 高效太阳能电池大幅度简化工艺，降低成本。其对应的设备为 IBC 激光消融设备，公司目前已经推出相关产品，后续有望持续受益技术突破。

**叠瓦工艺：激光划片机是三大核心设备之一**

- **叠瓦工艺是将电池片切片后，再用专用的导电胶把电池片连成串。**传统晶硅组件技术基本都采用传统金属焊带连接电池片，有其自身的缺陷。电池片间隙和栅线、焊带遮挡占用组件的受光面积，栅线及焊带的线损、受温度而热胀冷缩均对组件的转换效率和性能稳定性有较大的影响。

叠瓦太阳能电池片保留了正面和背面的主栅线用于辅助导电胶粘剂涂覆固化粘接，其中互联工艺由常规光伏焊带通过高温焊接熔融粘接在正面主栅线和背面主栅线上变更为通过导电胶粘剂互联正面主栅线和背面主栅线。即叠瓦组件的电池片与常规太阳能电池片的基本结构相同，而主栅线的位置、图形或形状存在差异。

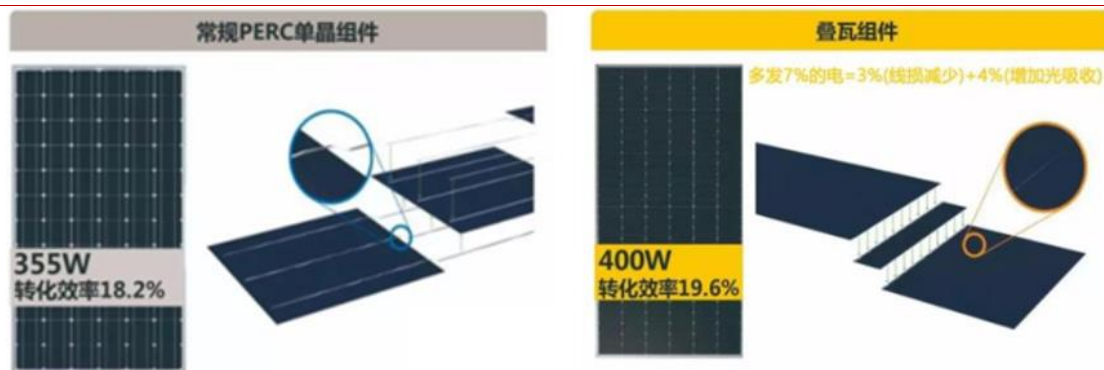
**图表 31：叠瓦组件与常规组件对比**



来源：世纪新能源网、中泰证券研究所

- **叠瓦组件的优势：**叠瓦组件采用叠片的连接方式，这样做到了前后两片电池无间隙，充分利用了组件上有限的受光面积，输出更高功率，再加上叠瓦技术有效降低了组件内部损耗。最终，明显提升了叠瓦组件的转换效率。根据光伏经验网数据，导电胶替代焊带减少线损（减少 3%）；无电池片间距放置更多电池片（60 型常规组件最多可封装 66 片），综合来看提升组件功率约 15-20W，发电量增加 7%。此外，叠瓦工艺还可以减少金属线断裂的隐患。

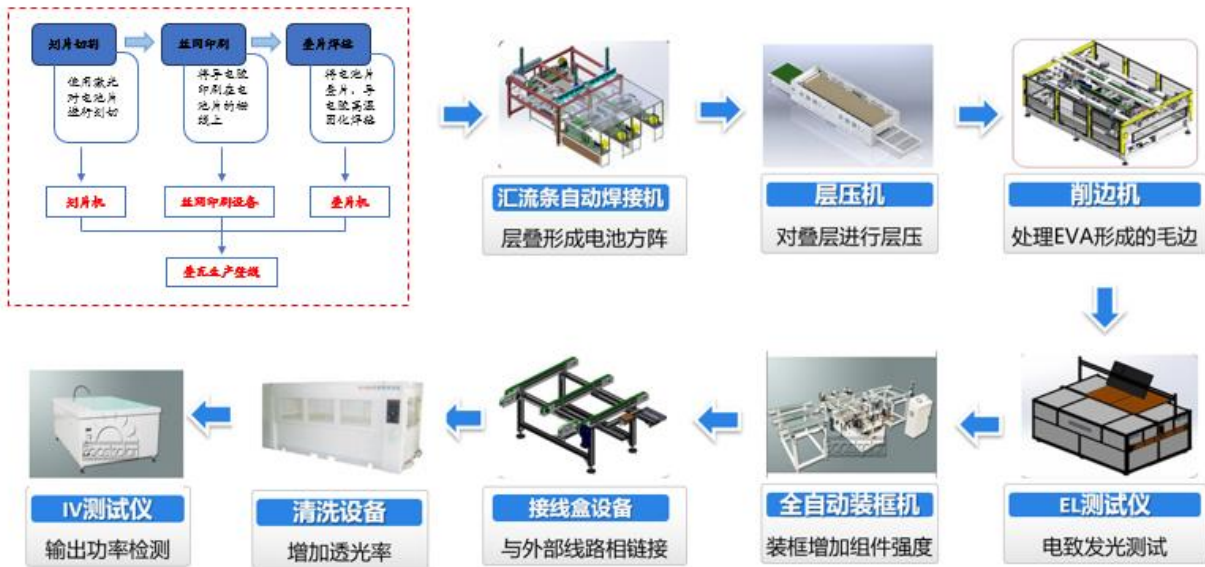
**图表 32：常规 PERC 组件和叠瓦组件功率及效率对比（72 片）**



来源：光伏经验网、中泰证券研究所

- **工艺改进：**叠瓦的本质是一种电池片的连接方式，因此在工艺上主要是替代传统组件生产的串焊工艺。叠瓦的核心工艺设备有三个：①**划片切割。**采用激光划片机对电池片进行切割，主流的划片包括5分片和6分片两种形式。②**丝网印刷。**通过丝网印刷机将导电胶印刷在电池片的栅线处。③**叠片焊接。**通过叠片机将电池片沿着导电胶进行叠片，同时对导电胶进行高温固化焊接。三大核心工艺设备连同自动上下料设备以及检测设备共同构成叠瓦组件生产线。

图表 33：叠瓦组件工艺及设备示意图



来源：金辰股份官网、中泰证券研究所

- **从市场空间来看，**目前叠瓦三大核心设备的 1GW 投资额已降至 8000 万元左右，激光设备占比约为 10-15%，即激光划片机的投资额约为 1000 万元/GW 左右。2018 年底中国目前组件产能约为 150GW，假设未来叠瓦工艺能够对传统的串焊工艺实现全面替代，即仅考虑存量市场的情况下，叠瓦领域的激光划片设备市场空间为 15 亿元左右。从公司层面来看，截至 2019 年 4 月 30 日，公司叠瓦组件的激光加工设备订单已达到 3026 万元，受益于叠瓦工艺的快速发展，未来有望成为业绩新的增长点。

**小结：新工艺将持续助推激光设备需求**

根据公司招股说明书，截止到 2021 年 MWT、LID/R、半片、叠瓦、扩硼等工艺带来的激光加工设备的市场总量有望超过 20 亿元。我们认为，从短期来看，PERC+SE 构成了公司的主要业绩来源；长期来看，在平价上网背景下，光伏领域的技术迭代有望加速，激光工艺的应用将是工艺优化的重要手段，有望持续受益。

## 投资建议

### ■ 太阳能电池激光设备龙头，业绩持续高速增长。

公司通过工艺+设备共同构筑产品护城河，已成为全球太阳能电池激光设备龙头。根据 Energy Trend 关于主要太阳能电池制造厂商 PERC 与 SE 产能数据统计，公司在细分领域市占率达到 70-80%。

在手订单充裕，2019 年业绩有望维持高速增长。公司在手订单的确认周期为 9-12 个月，而 2018 年底在手订单为 10.02 亿元（含税）。考虑到“531 新政”后客户订单的验收周期相对会拉长，我们预计公司 2019 年营收有望达到 7 亿元以上，将持续维持高速增长态势。

### ■ PERC 扩产超预期+SE 渗透率提升，激光设备大有可为。

2018 年 PERC 产能预计为 58GW，同比实现翻倍；根据对各家电池片企业 2019 年的扩产计划统计，2019 年 PERC 行业新增产能有望达 79GW，产能扩张进度有望超过此前市场预期。

SE 技术日趋成熟，渗透率有望持续提升。SE 能够提高电池片 0.2-0.3 个百分点的转换效率，并且能够与 PERC 完美兼容。根据 Energy Trend 统计，现有 PERC 产能中 SE 工艺渗透率超过 60%。激光掺杂法是制作 SE 的主流工艺，激光设备需求有望持续增加。

根据我们测算，2016-2020 年 PERC+SE 激光设备市场空间约为 45 亿元，其中单年度的市场需求高点为 2019 年。

### ■ 新技术层出不穷，下游需求有望形成接力。

在平价上网背景下，光伏领域的技术迭代有望加速，激光工艺的应用将是工艺优化的重要手段。截止到 2021 年 MWT、LID/R、半片、叠瓦、扩硼等工艺带来的激光加工设备的市场总量有望超过 20 亿元，公司未来有望持续受益。

### ■ 给予公司“增持”评级。我们预计 2019-2021 年公司净利润分别为 3.15 亿元、3.85 亿元、4.50 亿元，对应 PE 分别为 24、20、17 倍。公司作为国内光伏领域的激光设备龙头，未来有望充分受益行业的技术发展。

图表 34: 帝尔激光盈利预测表

损益表 (人民币百万元)					
	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业总收入	165	365	745	931	1,118
增长率	114.9%	120.6%	104.3%	25.0%	20.0%
营业成本	-56	-138	-328	-419	-514
%销售收入	34.1%	37.9%	44.0%	45.0%	46.0%
毛利	109	226	418	513	604
%销售收入	65.9%	62.1%	56.0%	55.0%	54.0%
营业税金及附加	-3	-5	-10	-13	-16
%销售收入	1.5%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%
销售费用	-13	-23	-27	-34	-41
%销售收入	7.9%	6.4%	3.7%	3.7%	3.7%
管理费用	-17	-14	-38	-47	-57
%销售收入	10.5%	3.7%	5.1%	5.1%	5.1%
息税前利润 (EBIT)	76	185	342	418	490
%销售收入	45.9%	50.6%	45.9%	44.9%	43.9%
财务费用	0	-2	14	15	18
%销售收入	-0.2%	0.6%	-1.9%	-1.6%	-1.6%
资产减值损失	2	5	5	5	5
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资收益	0	0	1	1	1
%税前利润	0.3%	0.1%	0.3%	0.2%	0.2%
营业利润	78	188	363	439	515
营业利润率	47.4%	51.5%	48.6%	47.1%	46.0%
营业外收支	3	0	0	0	0
税前利润	82	188	363	439	515
利润率	49.4%	51.5%	48.6%	47.1%	46.0%
所得税	-12	-28	-52	-64	-74
所得税率	15.1%	14.7%	14.4%	14.5%	14.4%
净利润	67	168	315	385	450
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属于母公司的净利润	67	168	315	385	450
净利率	40.6%	46.0%	42.3%	41.4%	40.3%

现金流量表 (人民币百万元)					
	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
净利润	67	168	315	385	450
加: 折旧和摊销	2	5	7	10	13
资产减值准备	2	5	5	5	5
公允价值变动损失	0	0	0	0	0
财务费用	0	2	-14	-15	-18
投资收益	0	0	1	1	1
少数股东损益	0	0	0	0	0
营运资金的变动	69	171	832	96	428
经营活动现金净流	24	92	287	323	268
固定资本投资	-2	1	-200	-340	-73
投资活动现金净流	-9	-3	-350	-290	-23
股利分配	-23	0	0	0	0
其他	92	714	867	0	0
筹资活动现金净流	69	714	867	0	0
现金净流量	85	804	804	33	245

资产负债表 (人民币百万元)					
	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
货币资金	81	166	969	992	1,210
应收款项	114	214	365	459	553
存货	153	461	569	751	1,094
其他流动资产	18	27	32	22	15
流动资产	366	867	1,936	2,223	2,872
%总资产	95.5%	98.0%	84.1%	77.2%	80.9%
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	5	4	204	543	616
%总资产	1.3%	0.4%	8.8%	18.9%	17.4%
无形资产	10	10	10	9	9
非流动资产	17	18	367	657	679
%总资产	4.5%	2.0%	15.9%	22.8%	19.1%
资产总计	383	884	2,303	2,880	3,551
短期借款	0	0	1	1	1
应付款项	33	78	200	267	342
其他流动负债	194	479	594	718	864
流动负债	228	557	795	986	1,207
长期贷款	0	0	0	0	0
其他长期负债	3	7	7	7	7
负债	231	564	802	994	1,215
普通股股东权益	152	320	1,501	1,886	2,337
少数股东权益	0	0	0	0	0
负债股东权益合计	383	884	2,303	2,880	3,551

比率分析					
	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
每股指标					
每股收益 (元)	1.35	3.39	4.74	5.79	6.76
每股净资产 (元)	3.06	6.45	22.54	28.33	35.09
每股经营现金流 (元)	0.49	1.86	4.31	4.85	4.02
每股股利 (元)	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00
回报率					
净资产收益率	42.16%	44.22%	52.52%	21.02%	20.42%
总资产收益率	18.40%	17.54%	18.99%	13.70%	13.38%
投入资本收益率	121.07%	228.74%	429.80%	524.89%	613.32%
增长率					
营业总收入增长率	114.92%	120.59%	104.31%	24.95%	19.98%
EBIT增长率	125.08%	149.95%	78.64%	22.93%	16.67%
净利润增长率	122.25%	150.13%	87.90%	22.12%	16.85%
总资产增长率	133.18%	130.99%	160.51%	25.05%	23.31%
资产管理能力					
应收账款周转天数	180.5	161.6	139.8	159.2	163.0
存货周转天数	230.7	302.5	248.7	255.2	297.2
应付账款周转天数	41.1	54.9	67.2	90.3	98.2
固定资产周转天数	8.7	4.2	50.1	144.3	186.8
偿债能力					
净负债/股东权益	-152.13%	-176.53%	-53.43%	-52.66%	-51.98%
EBIT利息保障倍数	-194.5	97.4	-24.4	-29.3	-28.0
资产负债率	60.34%	63.84%	34.83%	34.50%	34.21%

来源: 中泰证券研究所

## 风险提示

### 工艺发展导致激光设备需求降低的风险

- 光伏行业工艺发展迅速，若新的工艺中对激光设备的需求降低，可能影响公司的业绩表现

### 海外光伏市场发展不及预期的风险

- 海外光伏新增装机容量需求存在不确定性，从而影响到光伏电池片企业扩产进度，可能影响公司的业绩表现

### 公司新产品推出进度不及预期的风险

- 公司部分新设备仍处于研发阶段，若推出进度低于预期或不被市场接受，可能影响公司的业绩表现



**投资评级说明:**

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 -10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上

备注: 评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价 (或行业指数) 相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准; 新三板市场以三板成指 (针对协议转让标的) 或三板做市指数 (针对做市转让标的) 为基准; 香港市场以摩根士丹利中国指数为基准, 美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准 (另有说明的除外)。

**重要声明:**

中泰证券股份有限公司 (以下简称“本公司”) 具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料, 反映了作者的研究观点, 力求独立、客观和公正, 结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断, 可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可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。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用, 不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议, 本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。

市场有风险, 投资需谨慎。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。

投资者应注意, 在法律允许的情况下, 本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易, 并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发, 需注明出处为“中泰证券研究所”, 且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。