

技术升级催化产能迭代，关注光伏电池设备领域投资机会

——光伏行业专题报告

✍️ : 王鹏 执业证书编号: S1230514080002;
☎️ : 021-80105904
✉️ : wangpeng@stocke.com.cn

行业评级

新能源行业 买入

报告导读

光伏产业技术发展迅速，各产业链环节均呈现技术突破，光伏系统建设成本不断降低，下游需求相应提升，催化光伏产业链制造商扩产。我们重点分析了产业链电池片环节的设备投资机会，2019年由电池片产能提升带来的制造端设备市场空间超百亿，其中 PERC 新增工序及丝网印刷设备领域投资机会值得关注。

投资要点

□ 全球电池产能 PERC 化催生相关设备领域投资机会

PERC 电池相比常规 BSF 电池工艺升级便捷，转换效率提升显著，项目应用中能够切实提高投资收益率，渗透率不断提升。我们对全球电池产能的 PERC 化进程进行预测，预计 2019 年新增 PERC 产能 52.9GW，对应 PERC 新增工艺设备市场空间 42.7 亿元，同比增长 33%。

相关设备厂商：捷佳伟创 2015-2017 年营业收入复合增速 88.5%，净利率稳步提升，2018 年三季度达 23.8%；帝尔激光 2015-2017 年营业收入复合增速 106%，净利率至 2018 年上半年达 48%，较 2015 年翻番，相关投资机会建议关注。

□ 丝网印刷设备受益新建产能需求保持旺盛

丝网印刷是晶硅电池片生产过程中的核心工序，受益电池片厂商扩产，预计 2019 年相关设备领域市场空间 18.82 亿元。

相关设备厂商：迈为股份 2015-2017 国内市占率持续提升，2017 年达到国内 69% 市占率，未来进一步拓展海外市场，有望进一步提升业绩；2015-2017 营业收入复合增长率 114%，净利率 2018 年保持高位 2018 年三季度为 24.24% 占率达到 72.62%，相关投资机会建议关注。

□ 光伏电池技术储备丰富，优质设备公司有望受益下一代技术催化

光伏电池技术储备丰富，目前 N 型电池、准单晶等技术已进入小规模量产阶段，HJT、IBC 等下一代电池技术仍处于技术储备阶段，未来有望逐步成为主流。上述优质设备企业在相关技术领域拥有较深厚的积累，有望率先实现下一代电池技术设备的国产化并从中受益，公司长期成长性值得关注。

风险提示：光伏政策执行不达预期；全球、国内光伏新增装机不达预期；光伏电池厂商扩产进度不达预期；

相关报告

1、《清洁能源消纳行动计划（2018-2020 年）》政策点评：改善消纳利于放量回升，风光产业有望深度受益
20181209

报告撰写人：王鹏

数据支持人：王俊阳、胡阳艳

正文目录

一. 光伏技术升级催化新一轮产能建设，关注电池片设备投资机遇	4
1. 新技术催生新产能，提效降本初衷不改	4
2. 电池片产能扩张正当时，拉动设备市场需求超百亿	4
二. 全球电池 PERC 化进程开启，拉动设备市场需求超百亿	6
1. Perc 技术显著提升光伏电池转换效率	6
2. PERC 高效电池经济性显著，市场渗透率预计快速提升	8
3. PERC 产能加速提升，2019 年对应设备市场增速超 30%	9
4. 重点关注标的	10
4.1. 捷佳伟创（300724.SZ）：国内光伏电池片设备龙头	10
4.2. 帝尔激光（A17198）：国内光伏电池激光设备领导者	13
三. 核心工序丝网印刷设备受益晶硅电池产能提升	16
1. 丝网印刷工序是晶硅电池片制造过程的管控核心	16
2. 2019 年丝网印刷设备需求保持旺盛	17
3. 重点关注标的	18
3.1. 迈为股份（300751.SZ）：国内光伏电池丝网印刷设备龙头	18
四. 光伏电池技术储备丰富，优质设备公司有望受益下一代技术催化	20

图表目录

图 1: 光伏产业各环节技术更新汇总	4
图 2: 2017-2020 年全球光伏电池产能统计及预测	4
图 3: 光伏电池单位产能投资成本持续下降	4
图 4: PERC 电池与常规 BSF 电池结构对比	6
图 5: PERC 电池较常规 BSF 电池工序变化	6
图 6: 各种沉积工艺和材料的市占率情况	7
图 7: PECVD 钝化膜沉积原理	7
图 8: 激光加工技术广泛应用于光伏电池生产工艺	7
图 9: 2017-2025 年我国 BSF、PERC P 型单晶电池效率	8
图 10: 2017-2025 年我国 BSF、PERC 多晶黑硅电池效率	8
图 11: 第三批领跑者项目中标组件技术路线分析	8
图 12: 第四批领跑者项目组件方案技术路线预估	8
图 13: 2017-2020 全球光伏组件出货量分类统计及预测	9
图 14: 2017-2019 国内外 PERC 组件出货量统计及预测	9
图 15: 2014-2018H1 营业收入及增长情况（百万）	11
图 16: 2017 年公司业务营收占比	11
图 17: 2015-2017 产品销售量情况	11

图 18: 2014-2018H1 净利润及增长情况 (百万)	11
图 19: 2014-2018H1 毛利率和净利率情况	12
图 20: 2014-2018H1 三费占比	12
图 21: 公司研发费用逐年增长 (万元)	12
图 22: 2015-2018H1 主营收入增长情况 (百万)	14
图 23: 2015-2018H1 毛利率、净利率	14
图 24: 2015-2018H1 三费占比	14
图 25: 2015-2018H1 净利润高速增长 (百万)	14
图 26: 2015-2017 公司产品产能、销量情况	14
图 27: 2015-2017 公司研发支出情况(万元)	14
图 28: 丝网印刷是晶硅电池片生产过程中的重要核心环节	16
图 29: 2018-2020 全球新增电池产能及同比增速	17
图 30: 2018-2019 年国内外光伏电池扩产占比分析	17
图 31: 2014-2018Q3 公司营业收入及增速	18
图 32: 2017 年公司业务营收占比	18
图 33: 2014-2018Q3 公司归母净利润及增速	19
图 34: 2014-2018H1 毛利率、净利率	19
表 1: 光伏电池各制造环节投资成本分析	5
表 2: 全球光伏电池片 PERC 及传统工序设备市场空间估计	5
表 3: 项目投资收益对比: 多晶 275W 组件 vs. PERC 单晶单面 315W 组件	8
表 4: 2017-2019 年部分电池片企业 PERC 产能情况	10
表 5: PERC 电池新增设备市场空间估计	10
表 6: 公司前十大客户 (单位: 万元)	12
表 7: 捷佳伟创募投资金用途	13
表 8: 捷佳伟创 Wind 一致预测	13
表 9: 2017 年公司前五大客户 (单位: 万元)	15
表 10: 公司募集资金用途	15
表 11: 公司经营情况	15
表 12: 国内外丝网印刷设备供应商产品技术参数对比	17
表 13: 全球丝网印刷设备市场空间估计	18
表 14: 公司研发投入情况	19
表 15: 公司市场份额情况	19
表 16: 募集资金使用计划	19
表 17: 迈为股份 Wind 一致预测	20

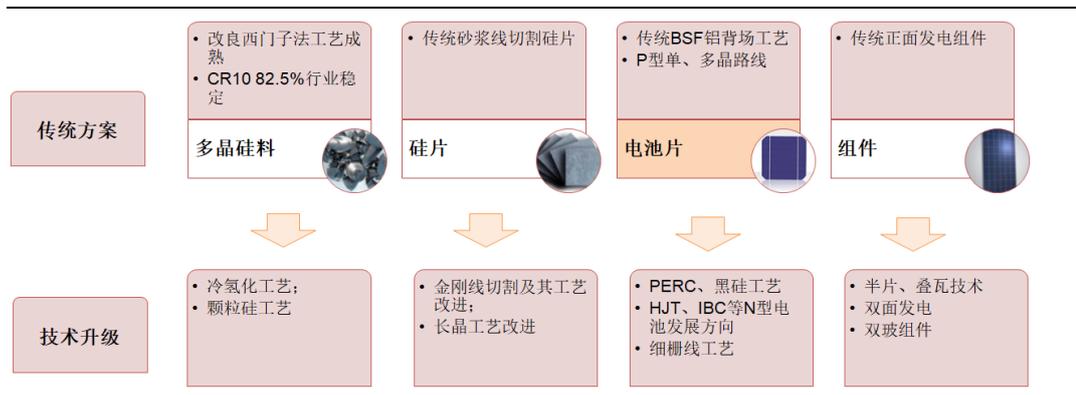
一. 光伏技术升级催化新一轮产能建设，关注电池片设备投资机遇

1. 新技术催生新产能，提效降本初衷不改

近年来，光伏产业化技术发展迅速，各个环节均有技术更新。例如，多晶硅料环节冷氢化技术通过循环利用副产品制造生产原料，大幅降低工艺能耗及成本；硅片环节金刚线切割替代砂浆线，降低单片成本的同时提升产能；电池片环节 PERC 技术降低光电损失，细栅线提升电池片有效受光面积，提升电池片发电效率；组件环节半片技术减少遮挡电量损失，双面技术利用光伏组件背面发电，提升光伏电站发电收益。此外，诸如多晶硅的颗粒硅技术，电池片的 HJT、IBC、黑硅等技术或工艺，均在不断更新现有产线的生产工艺。光伏产业的技术革新正处于前所未有的高速发展阶段。

新技术、新工艺带来的是更低的产能建设成本、更高的生产效率、更优的产品性能。我们观察光伏产业终端产品光伏组件的价格，由 2015 年初的 3.85 元/W 到 2018 年底的 1.51 美元/W，前后价格降幅超过 60%：光伏组件的价格之所以能够拥有如此降幅，产业化新技术带来的降本增效功不可没。由于市场需求提升，价格持续下行，新技术、新工艺的不断积累，光伏产业在过去十数年中历经多轮产业链各个环节的产能扩张，我们认为，这其中产业技术升级起到了重要的催化作用。

图 1：光伏产业各环节技术更新汇总



资料来源：浙商证券研究所

2. 电池片产能扩张正当时，拉动设备市场需求超百亿

随着光伏系统建设成本的逐步降低，终端光伏市场新增装机规模不断提升，带来对电池片产能的扩大需求。我们参考 PV Infolink 数据对全球光伏电池片产能增长的情况进行统计和预估，预计 2019-2020 年全球光伏电池产能将分别达到 175GW、187GW，较上一年分别提升 10.76%、6.86%。

图 2：2017-2020 年全球光伏电池产能统计及预测



资料来源：PV Infolink，浙商证券研究所

图 3：光伏电池单位产能投资成本持续下降



资料来源：各公司公告，浙商证券研究所

另一方面，从单位产能的投资成本来看，我们统计了国内部分电池片生产厂商的扩产信息，可以发现近年来光伏电池单位产能的投资成本下降趋势显著，当前已降至每 GW 产能投资金额 4.95 亿元，其中设备投资占到总投资的 70%-80%，约为 3.5-4 亿元/GW。产能成本的降低带来产品价格竞争力的提升，早期高成本产能如缺乏升级改造，则将面临部分产能退出的情况。

我们对单位产能投资的建设成本进行拆分。由于近两年扩建的产能以单晶和 PERC 电池片为主，包括对既有单、多晶产能的 PERC 化改造，我们将设备市场空间分为涉及 PERC 新增工序的设备以及传统工序设备，其中 **PERC 新增工序设备**和传统工序设备中的**丝网印刷设备**占单位新建产能投资额的比重较大，分别达到 0.84 亿元/GW 和 0.58 亿元/GW，国内设备供应商中包含多家上市公司，如：捷佳伟创、帝尔激光、迈为股份等，相关投资机会值得关注。

表 1：光伏电池各制造环节投资成本分析

		1GW 产能需求 设备数量	单价 (万元)	普通电池成本 (万元)	PERC 电池成本 (万元)
涉及 PERC 工序	PECVD 设备(管)	100/200	68.79	6,879	13,758
	激光设备(台)	0/6	250.21	--	1,542
传统工序	扩散炉(管)	50	42.33	2,117	2,117
	自动化设备(台)	/	/	2,000	2,000
	制绒设备(台)	4	182.66	731	731
	刻蚀设备(台)	8/16	186.08	1,489	1,489
	清洗设备(台)	8	30.99	248	248
	丝网印刷(台)	10	588	5880	5,880
	其他设备	/	/	约 9,120	约 9,120
合计(万元)				28,464	36,885

资料来源：帝尔激光、捷佳伟创、迈为股份招股说明书，浙商证券研究所

再看相关市场空间的情况。根据 PV Infolink 对全球电池片产能增长的预测及我们的统计分析，我们预计：2018-2020 年全球晶硅电池产能增加分别为 26.6GW、28.4GW 和 13.2GW；2018-2020 年全球 PERC 电池产能增加分别为 39.8GW、50.9GW 和 26.1GW（注：PERC 产能增加包括新建 PERC 产能和原产能升级 PERC 两种情况，故产能增长较快）。我们测算，上述产能增加与升级将对应 2018 年、2019 年光伏电池制造设备市场空间 121 亿元、129 亿元，拉动设备需求空间超百亿。

表 2：全球光伏电池片 PERC 及传统工序设备市场空间估计

		2016	2017	2018E	2019E	2020E
PERC 新增工序设备	电池片总产能 (GW)	83.33	131.80	157.90	175.30	187.10
	PERC 渗透率	15.8%	25.8%	47.1%	71.1%	80.6%
	PERC 电池产能 (GW)	11.8	34.0	73.8	124.7	150.8
	单晶 PERC 产能	11.8	27.0	58.0	89.6	104.0
	多晶 PERC 产能		7.0	15.8	35.1	46.8
	PERC 产能增量 (GW)	6.9	22.2	39.8	50.9	26.1
	单晶 PERC 产能增量 (GW)	6.9	15.2	31.0	31.6	14.4
	多晶 PERC 产能增量 (GW)		7.0	8.8	19.3	11.7
	PERC 新增工序单位产能设备投资 (亿元/GW)	0.99	0.89	0.85	0.81	0.77
	PERC 新增工序设备市场空间 (亿元)	6.9	19.9	33.8	41.1	20.0
传统工序	晶硅电池片产能增量 (GW)	16.00	28.00	26.60	28.40	13.20

设备	晶硅电池片总产能增量 (GW)			25.70	16.90	11.10
	晶硅电池片退出产能 (GW)			0.90	11.50	2.10
	需更换设备产能 (GW)	2.14	2.86	4.10	4.00	3.66
	传统工序单位产能设备投资 (亿元/GW)	3.16	3.00	2.85	2.71	2.57
	传统工序设备市场空间 (亿元)	57.29	92.57	87.50	87.72	43.36
合计: 全球光伏电池片设备市场空间 (亿元)		64.15	112.42	121.33	128.82	63.38

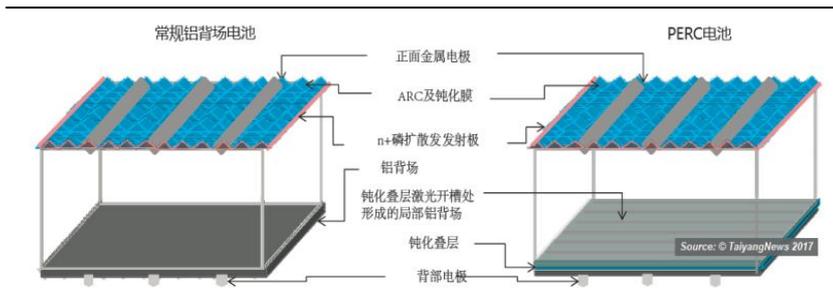
资料来源: PV Infolink, 浙商证券研究所

二. 全球电池 PERC 化进程开启, 拉动设备市场需求超百亿

1. Perc 技术显著提升光伏电池转换效率

PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) 电池, 全称为“发射极和背面钝化电池”, 是从常规铝背场电池 (BSF) 结构自然衍生而来。常规 BSF 电池由于背表面的金属铝膜层中的复合速度无法降至 200cm/s 以下, 致使到达铝背层的红外辐射光只有 60-70% 能被反射, 产生较多光电损失, 因此在光电转换效率方面具有先天的局限性; 而 PERC 技术通过在电池背面附上介质钝化层, 可以较大程度减少这种光电损失, 从而提升光伏电池 1% 左右的光电转换效率。

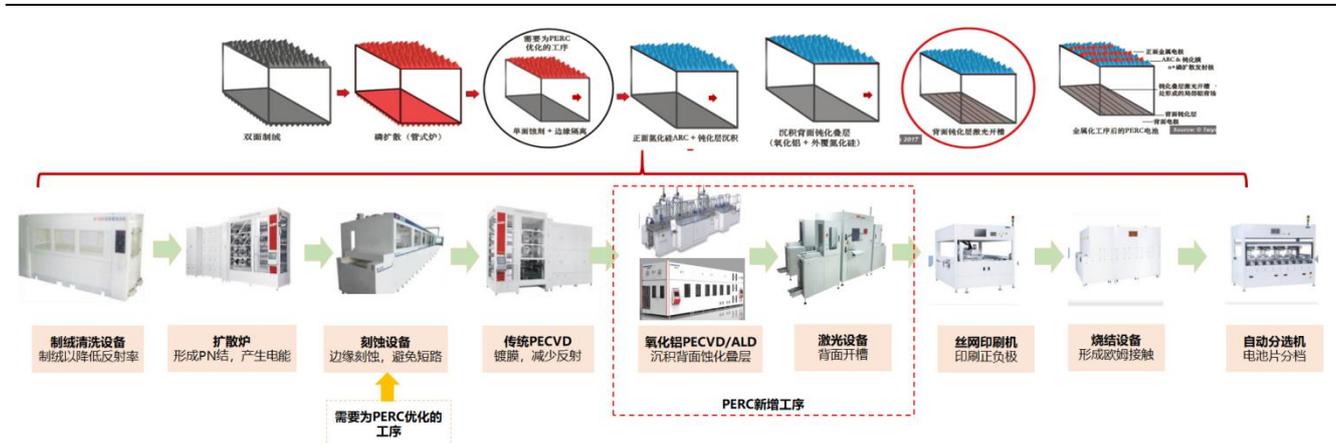
图 4: PERC 电池与常规 BSF 电池结构对比



资料来源: TaiyangNews, 浙商证券研究所

相比常规 BSF 电池的工艺流程, PERC 电池的工艺流程新增了两道重要工序: 1) 背面钝化层沉积, 2) 背面开槽。如上文所述, 背面钝化层沉积工序主要通过沉积方式在电池背面形成介质钝化层, 并加覆一层保护膜, 两者形成层叠以减少电池背面的光电损失; 背面开槽工序则主要对上述钝化层叠进行开槽, 除去背面钝化层叠的 5-10%, 以建立电池硅基与金属铝的接触通道。此外, 对于采用激光边缘隔离处理工艺的生产线, 需要增加一个化学湿式工作台进行背面抛光, 但由于该激光边缘隔离处理工艺应用较少, 且优化该工序不涉及设备新增, 故在此不作赘述。

图 5: PERC 电池较常规 BSF 电池工序变化

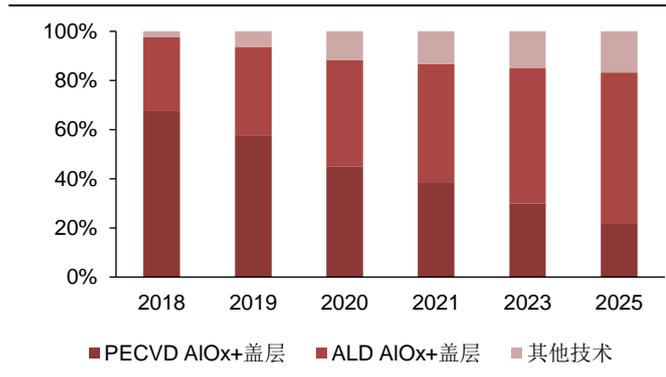


资料来源: TaiyangNews, 浙商证券研究所

下面介绍一下背面钝化工艺、背面开槽工艺的主流设备和技术:

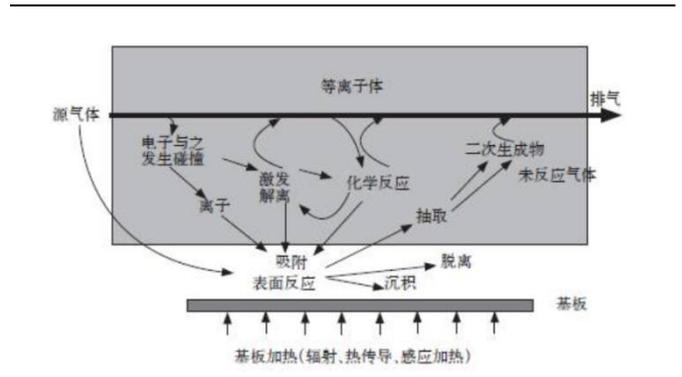
1) 背面钝化设备: 背面钝化设备是实现 PERC 工艺的主设备, 其技术方案主要有 PECVD (等离子体增强化学气相沉积)、ALD (原子层沉积) 两种, 其他技术方案如 APCVD、溅射法 (Sputtering) 等则应用较少。PECVD 的优势在于能够将钝化层和保护膜在同一系统中进行沉积, 且沉积速率更高, 成本和单位时间产量均具有优势; ALD 则形成沉积膜的性能更优, 同时前驱体消耗量更低。目前应用 PECVD 技术的厂家更多, 约占全部厂家的 67.5%, 未来随着 ALD 技术的进一步成熟, 其性能优势将逐步显现, 渗透率也将逐步提升。

图 6: 各种沉积工艺和材料的市占率情况



资料来源: TaiyangNews, 浙商证券研究所

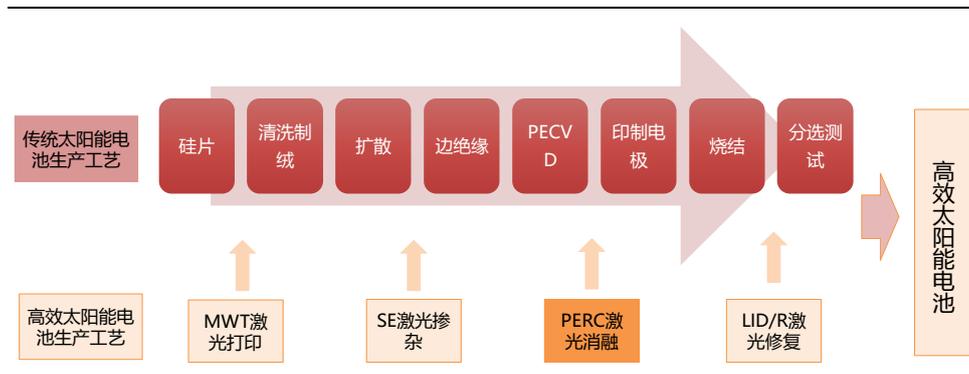
图 7: PECVD 钝化膜沉积原理



资料来源: 浙商证券研究所

2) 激光消融设备: 在光伏电池的生产过程中, 激光加工技术广泛应用于消融、切割、刻边、掺杂、打孔等工艺, PERC 电池生产工艺中则利用激光消融技术进行对背面钝化层叠的图形化开槽, 可以确保 PERC 电池工艺的高品质和效率, 核心设备为激光消融设备。

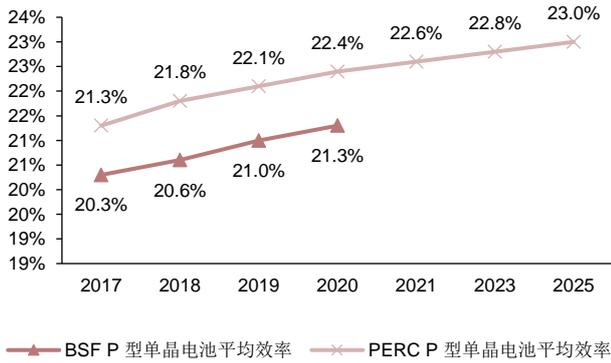
图 8: 激光加工技术广泛应用于光伏电池生产工艺



资料来源: 浙商证券研究所

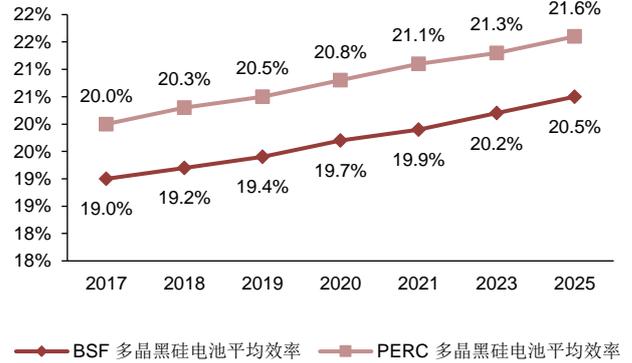
PERC 技术对光伏电池转换效率提升显著。 据《中国光伏产业发展路线图》统计和预测: 2018 年我国 BSF-P 型单晶、PERC-P 型单晶电池的平均效率分别为 20.6%、21.8%, P 型单晶电池应用 PERC 效率提升约为 1.2%; 2018 年我国 BSF 多晶黑硅、PERC 多晶黑硅电池的平均效率分别为 19.2%、20.3%, 多晶黑硅电池应用 PERC 效率提升约为 1.1%。未来, 我国 P 型单晶电池将全面应用 PERC 技术, 至 2025 年平均效率预计达到 23.0%, 相应 2025 年我国 PERC 多晶黑硅电池的平均效率则预计达到 21.6%。以上数据均为《中国光伏产业发展路线图》对市场平均水平的统计和预测, 龙头企业的电池转换效率领先行业水平, 例如: 隆基股份已于 2019 年 1 月 16 日率先达到单晶电池 24.06% 的光电转换效率, 创造了量产光伏电池效率的新纪录。

图 9：2017-2025 年我国 BSF、PERC P 型单晶电池效率



资料来源：《中国光伏产业发展路线图》，浙商证券研究所

图 10：2017-2025 年我国 BSF、PERC 多晶黑硅电池效率

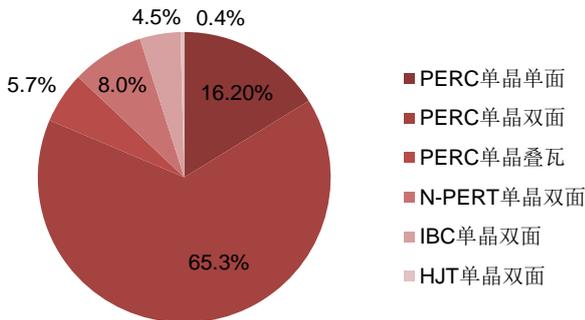


资料来源：《中国光伏产业发展路线图》，浙商证券研究所

2. PERC 高效电池经济性显著，市场渗透率预计快速提升

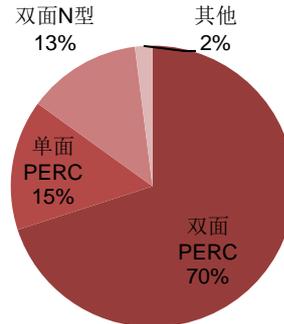
PERC 高效组件占据领跑者项目主流地位，为目前国内光伏市场标杆。据中电投电力工程有限公司统计数据，在已经实施的第三批领跑者项目中，PERC 高效组件的应用占比达到 87.15%；而根据广东爱旭科技的估计，第四批领跑者项目中 PERC 高效组件的应用占比将达到 85%，维持较高的渗透率水平。

图 11：第三批领跑者项目中标组件技术路线分析



资料来源：中电投电力工程有限公司，浙商证券研究所

图 12：第四批领跑者项目组件方案技术路线预估



资料来源：爱旭科技，浙商证券研究所

在实际应用中，PERC 高效组件能够为光伏项目带来更高的投资收益，具有明显的经济性优势。据隆基股份项目测算，将 275Wp 多晶组件和 315Wp 单晶 PERC 组件进行项目经济性对比，315Wp 单晶 PERC 组件的项目全投资收益率达到 17.88%，显著高于 275Wp 多晶组件的项目收益率 17.11%，收益率提升主要来源于高转换效率、低衰减带来的全周期发电量提升。

表 3：项目投资收益对比：多晶 275W 组件 vs. PERC 单晶单面 315W 组件

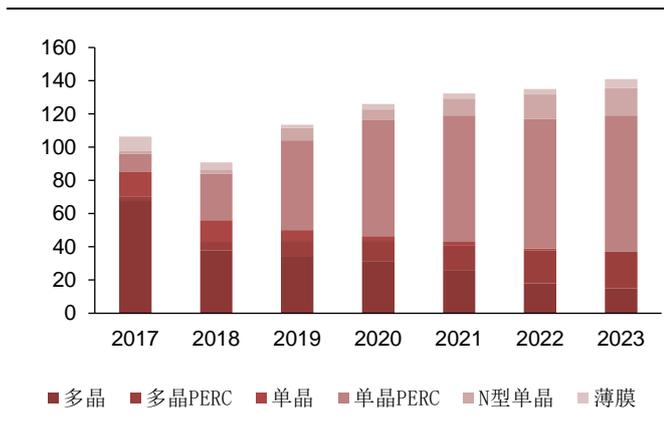
成本名称	项目类型	工商业屋顶分布式项目（以 1 万平米屋顶计算）	
		多晶 275W	PERC 单晶单面 315W
		效率：16.8%	效率：19.3%
组件数量（块）		3636	3636
组件价格（元）		1899810（按照 1.9 元/W）	2405214（按照 2.1 元/W）
支架结构（元）		359964	359964
功率无关的设备成本（元）		450000	450000

功率相关的设备成本 (元) (线缆、组串逆变器、汇流箱等)	320000	366508.8
功率无关的厂区施工 (元)	360000	360000
功率相关的厂区施工 (元)	110000	125987.4
其他费用 (元) (并网验收、工程管理、设计、监理等)	240000	274881.6
土地租金 (元) (25年, 每平方米6元/年)	150000	150000
总成本 (元)	3889774	4492592
BOS 成本 (元/W)	1.99	1.82
单瓦成本 (元/W)	3.89	3.92
最佳倾角年辐照量 (kWh/m ²) PR	1400 82%(多晶基准)	
用电价格	0.77 元/KWh (浙江一般工商业用电价格)	
自用比例	100%	
年衰减	0.7%	0.55%
全投资收益	17.11%	17.88%

资料来源: 隆基股份, 浙商证券研究所

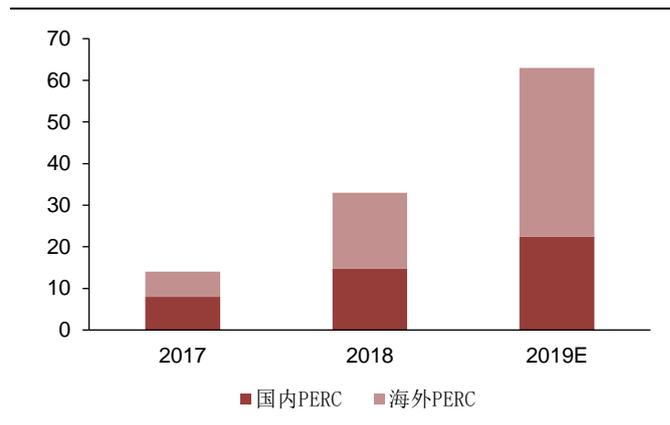
从全球市场来看, 据 PV InfoLink 统计及预测数据, 2017-2023 年全球光伏组件出货量中, PERC 组件的占比将持续提升, 从 2017 年的 13% 上升到 2023 年的 74%, 其中 2019 年全球 PERC 组件出货量占比约为 56%。我们根据中国光伏行业协会数据进行预估, 2019 年国内 PERC 组件出货量约为 22.5GW, 占到全球 PERC 组件出货量约 31.75%, 同比增长 34.89%; 2019 年海外 PERC 组件出货量约为 40.5GW, 同比增长约 123%, 需求增长迅速。据我们向多家组件厂商调研了解, 目前海外客户订单多以 PERC 为主, 全球组件 PERC 化趋势不断凸显。

图 13: 2017-2020 全球光伏组件出货量分类统计及预测



资料来源: PV InfoLink, 浙商证券研究所

图 14: 2017-2019 国内外 PERC 组件出货量统计及预测



资料来源: PV InfoLink、中国光伏行业协会, 浙商证券研究所

3. PERC 产能加速提升, 2019 年对应设备市场增速超 30%

在全球光伏组件 PERC 化趋势推动下, 电池厂商纷纷布局 PERC 电池产能, 包括原有产能的 PERC 化升级和新增 PERC 产能。我们统计国内 13 家主要电池生产厂商的产能情况, 截至 2018 年底 13 家企业 PERC 电池产能合计约为 41.4GW/年, 较 2017 年 PERC 产能提升 26.1GW/年; 2019 年上述 13 家企业的 PERC 产能将继续提升至 71.2GW/年, 新增 PERC 产能约 29.8GW/年。可以看到, 2018-2019 电池厂商 PERC 产能提升迅速, 由此带动 PERC 电池生产设备市场需求提升。

表 4：2017-2019 年部分电池片企业 PERC 产能情况

序号	企业名称	总部位置	2017 年产能 (GW)	2018 年产能 (GW)	2019 年产能 (GW)	产品类型
1	通威股份有限公司	四川	0.4	9.6	11	基本为单晶
2	广东爱旭科技股份有限公司	广东	2.5	4.5	9.8	单晶
3	隆基绿能科技股份有限公司	陕西	2	3.1	9.5	单晶
4	阿特斯阳光电力集团	江苏	0.5	6	6	单晶、多晶各半
5	江西展宇光伏科技有限公司	江西	/	/	5.5	多晶
6	韩华新能源(启东)有限公司	江苏	2.6	5	5	单晶
7	江苏润阳悦达光伏科技有限公司	江苏	0.54	2	4.5	单晶
8	晶科能源控股有限公司	江西	2.5	3.5	4.2	单晶为主
9	晶澳太阳能有限公司	北京	2.5	2.8	4.2	单晶为主
10	东方日升新能源股份有限公司	浙江	1	2	4	单晶为主
11	天合光能股份有限公司	江苏	0.8	2.9	4	单晶为主
12	浙江鸿禧能源股份有限公司	浙江	/	/	2	多晶为主
13	阳光中科(福建)能源股份有限公司	福建	/	/	1.5	单晶
合计			15.3	41.4	71.2	

资料来源：各公司公告，浙商证券研究所

我们对全球电池片的产能和 PERC 渗透率进行估测，预计 2018-2020 年全球 PERC 电池片产能分别达到 71.8GW、124.7GW、150.8GW。由于当前光伏产业技术更新步伐迅速，落后产能受到新增产能出货量挤压将产生较为迅速的产能更替过程，我们以 4 年为一个产能周期，预计 2019 年全球 PERC 电池产能增长将达到 53GW/年，根据 PERC 工序新增设备当前的单位投资额 0.85 亿元/GW，预计 2019 年 PERC 专用设备的市场空间将达到 42.7 亿元，同比增长约 33%。

表 5：PERC 电池新增设备市场空间估计

	2016	2017	2018E	2019E	2020E
全球电池片产能 (GW)	83.33	131.8	156.8	175	186.5
PERC 渗透率 (%)	15.8%	25.8%	45.8%	71.1%	80.6%
PERC 产能 (GW)	11.8	34.0	71.8	124.7	150.8
多晶 PERC 产能		7.0	15.8	35.1	46.8
单晶 PERC 产能	6.9	27.0	56.0	89.6	104.0
PERC 增量产能 (GW)	6.9	22.2	37.8	52.9	26.1
单晶 PERC 增量产能 (GW)	6.9	7.0	8.8	19.3	11.7
多晶 PERC 增量产能 (GW)		20.1	29.0	33.6	14.4
PERC 新增设备单位投资额 (亿元/GW)	0.99	0.89	0.85	0.81	0.77
PERC 新增工序对应设备市场空间 (亿元)	6.9	19.9	32.1	42.7	20.0

资料来源：浙商证券研究所

4. 重点关注标的

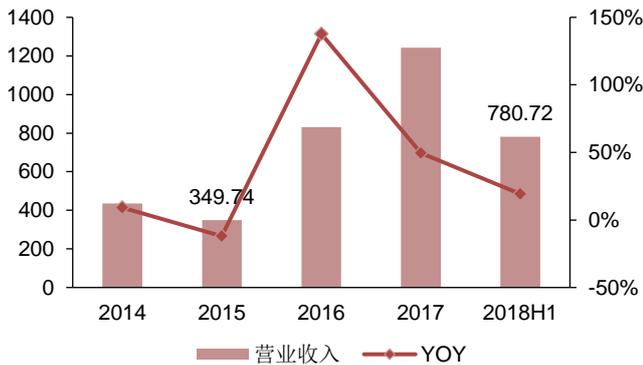
4.1. 捷佳伟创 (300724.SZ)：国内光伏电池片设备龙头

捷佳伟创是一家高速发展的光伏设备及绿色能源产业专用设备制造商，2003 年创立于广东省深圳市，公司的产品包括 PECVD、扩散炉、制绒、清洗、刻蚀、自动化等六大类光伏设备。公司不仅可以为客户提供光伏高效电池生产设

备，同时也提供光伏电池片“交钥匙工程”系统解决方案以及光伏电池片整线自动化设备解决方案，公司在专业化和规模化基础上不断提高国际化水平。

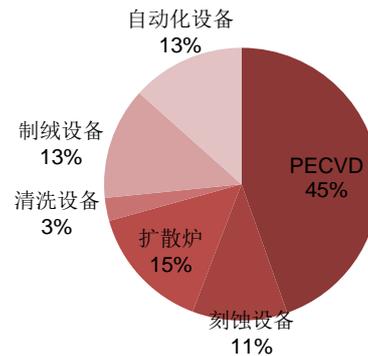
产品销售量持续增长，主营收入迅速增长。2015-2017 年公司业务高速增长，营业收入由 3.5 亿元增长至 12.43 亿元。公司在激烈的市场竞争中公司不断改进升级主营产品，满足客户的差异化需求，产品销量持续增长，其中 PECVD 设备由 2015 年 191 管提升至 2017 年 786 管。公司在技术研发、自主创新、产品与服务等方面逐渐形成核心竞争优势，积累行业客户资源。受益于下游光伏行业快速发展以及公司竞争力提升，公司营业收入持续高速增长。

图 15：2014-2018H1 营业收入及增长情况（百万）



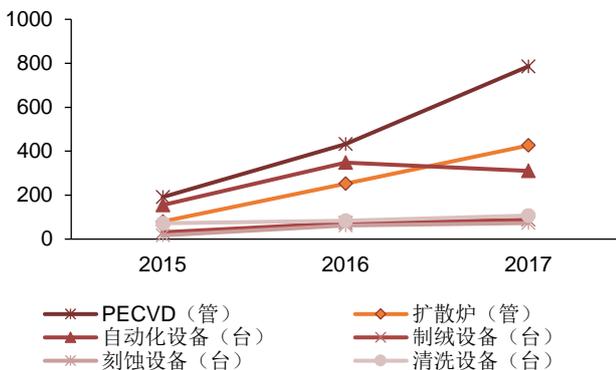
资料来源：捷佳伟创公告，浙商证券研究所

图 16：2017 年公司业务营收占比



资料来源：捷佳伟创公告，浙商证券研究所

图 17：2015-2017 产品销售量情况



资料来源：捷佳伟创公告，浙商证券研究所

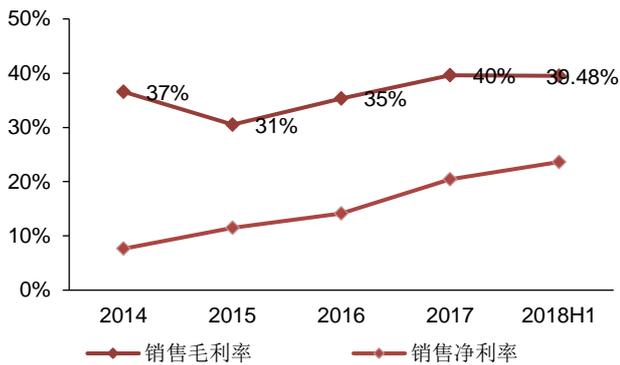
图 18：2014-2018H1 净利润及增长情况（百万）



资料来源：捷佳伟创公告，浙商证券研究所

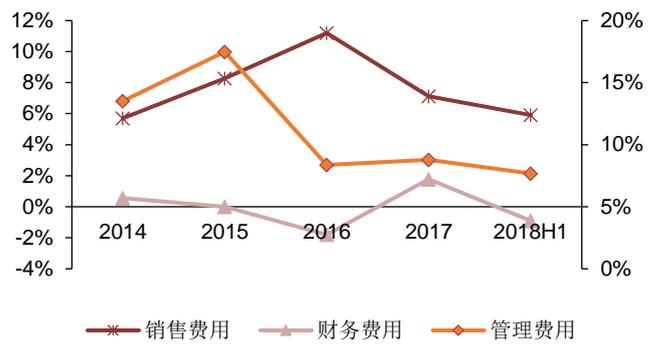
盈利能力稳步提升。受技术进步带来产品结构不断优化升级以及毛利率更高的外销占比提升公司影响，公司产品毛利率逐年提升，2018 年上半年销售毛利率达到 39.48%，同时管理费用和销售费用占收入比例 2016 年以后逐年降低，公司销售净利率稳定提升，盈利能力逐年提升。

图 19: 2014-2018H1 毛利率和净利率情况



资料来源: 捷佳伟创公告, 浙商证券研究所

图 20: 2014-2018H1 三费占比



资料来源: 捷佳伟创公告, 浙商证券研究所

公司为光伏生产专用设备提供商, 合作客户包括众多光伏电池知名公司。公司客户包括阿特斯、天合集团、隆基股份、泰州中来光电、晶科能源等知名太阳能电池片厂商, 其中公司主要客户天合集团和晶科能源电池组件的出货量均位于行业前五, 并在境内外均有持续扩产和技改的需求, 为公司带来稳定收入来源。

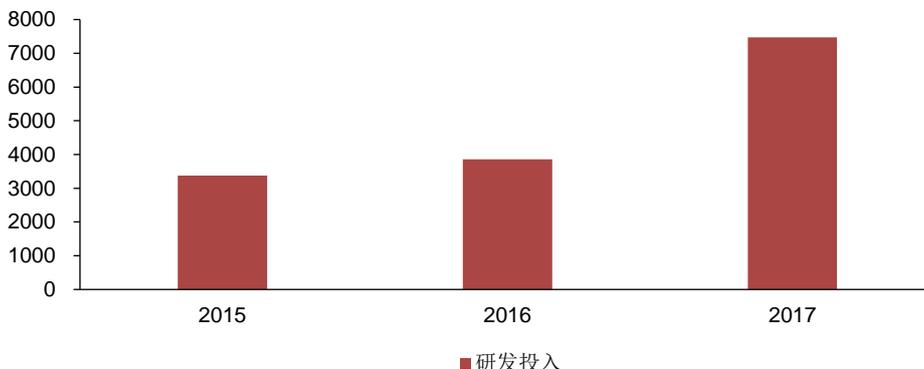
表 6: 公司前十大客户 (单位: 万元)

序号	客户名称	收入金额	收入占比
1	阿特斯	18,260.25	15.06%
2	天合集团	15,644.32	12.90%
3	隆基股份	15,152.99	12.50%
4	泰州中来光电科技有限公司	12,610.68	10.40%
5	晶科能源	11,080.04	9.14%
合计		72,748.28	59.99%

资料来源: 捷佳伟创招股说明书, 浙商证券研究所

大幅提升研发投入, 提升公司核心竞争力。在太阳能光伏设备领域, 技术研发优势是企业打造核心竞争力的关键因素之一, 公司将技术创新作为企业发展的驱动力, 持续不断地加大对研发投入, 公司研发费用从 2015 年 0.34 亿元提高至 2017 年的 0.75 亿元, 复合增速 48.5%, 持续的研发投入增强公司技术水平, 加强公司在国内外光伏设备制造领域的核心地位。

图 21: 公司研发费用逐年增长 (万元)



资料来源: 捷佳伟创公告, 浙商证券研究所

募投项目逐步实施, 促进主营业务发展。公司 2018 年 8 月 10 日上市, 发行新股 8000 万股, 募集资金 11.33 亿元, 扣除发行费用后募集资金净额为 10.48 亿元。募集资金主要用于扩大生产规模、智能制造车间系统产业化、建设

研发中心、营销与服务网络建设项目以及补充流动资金等项目。募投项目的实施有利于公司优化产品结构、扩大生产能力、满足关键客户需求以抓住行业发展机遇，提高市场占有率。

表 7：捷佳伟创募投资金用途

募集资金投资项目	总投资规模 (万元)	募集资金投资额 (万元)	建设周期
1、太阳能电池片设备制造生产线建设项目	25,238.30	24,612.11	
1.1、高效晶硅太阳能电池片设备制造生产线建设项目	9,247.21	9,247.21	2 年
1.2、智能全自动晶体硅太阳能电池片设备制造生产线建设项目	9,726.99	9,726.99	3 年
1.3、湿法工艺光伏设备生产线建设项目	6,264.10	5,537.91	2 年
2、晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目	33,005.37	33,005.37	1.5 年
3、研发检测中心建设项目	15,015.52	15,015.52	2 年
4、国内营销与服务网络建设项目	4,332.00	4,332.00	1 年
5、补充流动资金项目	27,895.36	27,895.36	
合计	105,486.55	104,760.36	

资料来源：捷佳伟创招股说明书，浙商证券研究所

基于原有设备的更新换代、新设备的研发以及技术创新，公司各项业务开拓顺利，处于行业领先地位，公司在经营业绩、技术研发、技术服务和企业管理等方面取得了良好的成绩，我们看好公司长期的发展。

表 8：捷佳伟创 Wind 一致预测

关键指标	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
营业总收入(百万)	831.24	1,242.78	1,558.55	1,971.95	2,384.87
增长率(%)	137.67	49.51	25.41	26.52	20.94
归母净利润(百万)	117.71	254.04	310.70	397.38	490.70
增长率(%)	231.12	115.11	22.30	27.90	23.48
EPS(稀释)	0.49	1.06	0.97	1.24	1.53

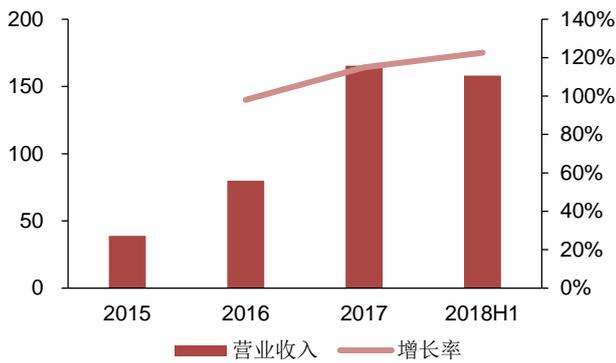
资料来源：wind，浙商证券研究所

4.2. 帝尔激光 (A17198)：国内光伏电池激光设备领导者

公司 2008 年成立，专注于太阳能电池、消费电子、触摸屏等应用领域方面的激光设备的研发、生产、销售和服务。目前是国内太阳能电池激光设备的领导企业，已跻身国际太阳能电池设备和技术服务一流供应商行列。

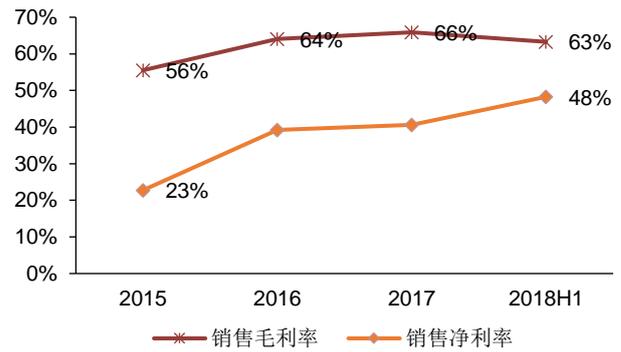
业务高速增长，盈利能力稳步提升。公司产品为应用于光伏、消费电子等产业的精密激光加工设备，通过实现产品技术服务、差异化的产品营销策略等方式实现收入快速增长。2015-2017 年公司营业收入分别为 0.38 亿元、0.77 亿元及 1.65 亿元，近三年复合增速达到 108%。因公司太阳能激光设备产品结构的变化，公司产品毛利率整体提升，由 2015 年 56% 提升至 2018H1 的 63%，同时因公司销售规模快速增长形成规模效应，且公司产品技术较为先进，客户对公司产品认可度逐步提升，公司产品销售费用收入占比降低，公司盈利能力逐年提升，销售净利率由 2015 年 23% 提升至 2018H1 的 48%，公司净利润从 2015 年的 0.11 亿元增加到 2018H1 的 0.76 亿元，2018H1 净利润增速高达 184%。

图 22：2015-2018H1 主营收入增长情况（百万）



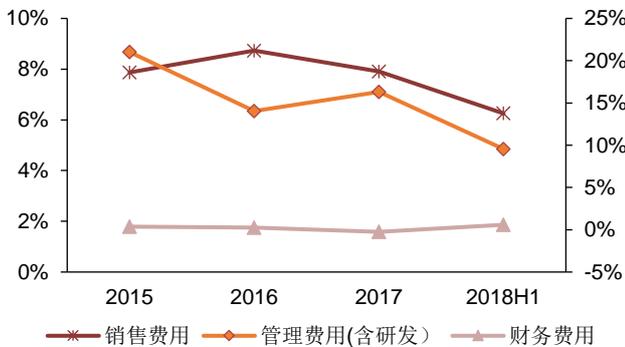
资料来源：帝尔激光公告，浙商证券研究所

图 23：2015-2018H1 毛利率、净利率



资料来源：帝尔激光公告，浙商证券研究所

图 24：2015-2018H1 三费占比



资料来源：帝尔激光公告，浙商证券研究所

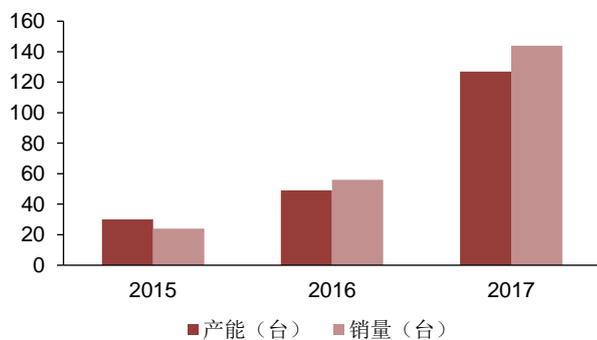
图 25：2015-2018H1 净利润高速增长（百万）



资料来源：帝尔激光公告，浙商证券研究所

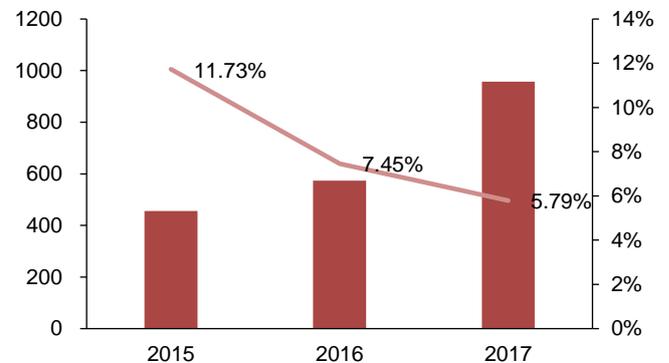
公司精密激光加工设备系统产品产量、销量逐步上升。公司产品属于高效太阳能电池精密激光加工设备，属于高度定制化设备。公司产品市场占有率高，具有较强的竞争优势，产品销量持续增长，2015-2017 年销量分别为 24、55 和 144 台。随着下游市场对激光加工设备需求的迅速扩大，未来精密激光加工设备市场容量将进一步扩大，有利于公司业务的发展。

图 26：2015-2017 公司产品产能、销量情况



资料来源：帝尔激光公告，浙商证券研究所

图 27：2015-2017 公司研发支出情况(万元)



资料来源：帝尔激光公告，浙商证券研究所

核心技术保持领先，研发创新力度不断加强。公司在微纳级激光精密加工领域深耕多年，其中面向具有精密结构

的 PERC 高效太阳能电池的激光加工技术已经较为成熟，技术水平处于行业前列。在高效太阳能电池的其它技术路线领域将激光加工成功应用到 SE、MWT、LID/R 等工艺，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。公司管理层坚持以市场需求为导向，专注于高效太阳能电池领域的激光应用研发及市场推广工作。公司研发费用从 2015 年 456 万元提高至 2017 年的 958 万元，增长迅速。公司通过不断加大研发投入并强化研发人员的激励，引领技术潮流，提升公司核心竞争力。

客户资源优质，合作稳定。晶科能源、天合光能、隆基股份、阿特斯、晶澳太阳能、东方日升等全球光伏领先生产企业目前均与公司开展合作，2015 年至 2017 年公司前五大客户销售金额占当期销售收入的比例分别为 52%，公司客户稳定。

表 9：2017 年公司前五大客户（单位：万元）

序号	客户名称	收入金额	收入占比
1	晶科集团	2,351.71	14.26%
2	天合集团	1,878.99	11.40%
3	南京日托光伏科技股份有限公司	1,651.28	10.02%
4	常州亿晶光电科技有限公司	1,442.99	8.75 %
5	隆基股份	1,303.13	7.9%
合计		8,628.10	52.33 %

资料来源：帝尔激光招股说明书，浙商证券研究所

募集资金加强智能全自动晶体硅太阳能电池片设备制造生产线建设项目以及生产基地建设。公司公开发行不超过 1,653.60 万股股票，全部用于公司主营业务相关的项目建设投入，通过新项目的投建来提升资产质量，提高销售收入，增厚未来收益，实现可持续发展。

表 10：公司募集资金用途

募集资金投资项目	总投资规模（万元）	募集资金投资额（万元）
帝尔激光生产基地项目	21,150.00	18,775.00
智能全自动晶体硅太阳能电池片设备制造生产线建设项目	9,975.00	9,975.00
合计	31,125.00	28,750.00

资料来源：帝尔激光招股说明书，浙商证券研究所

公司的产品收入和相关技术服务收入均依托核心技术所实现，募投项目的投产将有利于进一步提升公司现有精密激光加工设备产能，更好地满足用户需求，有利于公司收入和利润水平实现持续增长，我们看好公司长期的发展。

表 11：公司经营情况

关键指标	2015A	2016A	2017A	2018H1
营业总收入（百万）	38.86	76.96	165.41	157.99
增长率(%)	321.06	98.06	114.92	122.59
归母净利润(百万)	8.85	30.20	67.13	76.24
增长率(%)	905.83	241.38	122.25	184.25
EPS(稀释)	0.58	1.96	1.35	1.54

资料来源：帝尔激光公告，浙商证券研究所

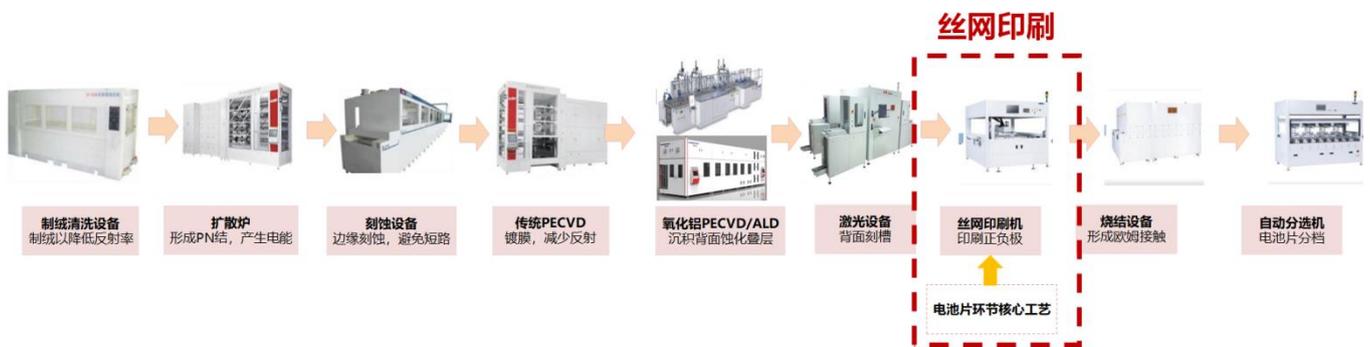
三、核心工序丝网印刷设备受益晶硅电池产能提升

1. 丝网印刷工序是晶硅电池片制造过程的管控核心

丝网印刷工艺是光伏电池生产过程中的管控核心。光伏电池的生产过程是将硅片制成能够实现“光生伏特”效应的光伏电池，对于下游应用端的产品性能、成本等关键指标影响重大。我们大致将光伏电池片的生产过程分为两个工序环节：1) 前序工序，主要为硅片的工艺处理环节；2) 后序工序，主要为硅片制成电池片环节，工艺流程包括栅线印刷、烧结和测试分选等，其中栅线印刷的主要工艺处理方法就是丝网印刷。丝网印刷是电池片生产过程中的工艺管控核心，汇集了整个电池片生产线约一半的工艺人员。一般来说，整个电池片生产工艺的提升和验证，都从丝网印刷环节开始，可见丝网印刷工序在电池片生产过程中的重要性。

丝网印刷工艺的核心设备为丝网印刷机，配套设备包括：自动上片机、红外线干燥炉、自动缓存机、自动翻片机、自动冷却机等。

图 28：丝网印刷是晶硅电池片生产过程中的重要核心环节



资料来源：捷佳伟创招股说明书，浙商证券研究所

丝网印刷设备的竞争力主要体现在两个方面：**印刷质量**和**印刷速率**，具体如下：

1) 印刷质量方面：关键在于印刷精度的提升，标志性突破为实现二次印刷。如前文所述，光伏组件的转换效率提升是光伏系统建设成本下降的关键因素。在丝网印刷环节中，所印刷的电极栅线（光辐射面）宽度越细，则硅片接收光辐射的面积就越大，光生电流就越多，电池片的光电转换效率也就越高；同时，为消除栅线变细后带来导通性降低的问题，则需要相应增高电极栅线的高度，从而降低栅线电阻率。传统丝网印刷工艺在印刷栅线高度方面存在局限性，主要受到浆料流变性和丝网网版膜较厚等因素的制约；二次印刷技术则通过在第一层浆料的基础上，在相同位置进行第二次印刷，从而实现栅线高宽比的合理最大化，提升电池片的光电转换效率。二次印刷工艺对印刷精度的要求较高，两次叠印的偏移度需要控制在 $1\mu\text{m}$ 以内，需要实现硅片和印刷头的精准定位。

除印刷精度外，印刷质量还体现在碎片率、均匀度等指标。印刷碎片率主要指由于硅片厚度差异等原因可能造成印刷压力不稳定，从而造成爆网、硅片碎裂等现象；印刷均匀度主要指栅线印刷的均匀度，与印刷压力、速度等的控制均紧密相关，均匀度高的印刷栅线导通性较好，相应电池转换效率也更高。

2) 印刷速率方面：指单位时间内电池印刷出片的速率，高印刷速率能够降低光伏电池产能的单位投资。这里值得一提的是双头双轨丝网印刷设备，该类设备利用诸如“错位布局”、“背靠背”等方式将两条印刷线有机结合，配以双通道丝网印刷机，实现两条印刷线空间布局“合二为一”、生产过程“互不干扰”的效果，双线较单线占地面积无明显增加，极大释放了生产车间的空间面积，降低单位产能的用地成本；同时，两条印刷线的机架和部分电器部件可以共用，能够进一步降低印刷设备的用料成本，是高效集成控制实现生产效率提升的典型体现。

国际上主流的光伏电池丝网印刷设备提供商有 Applied Materials 旗下的 Baccini 公司、德国 ASYS 公司和英国 DEK 公司；国内设备厂商虽然起步较晚，但目前在技术上也不断趋于成熟，主要厂商包括迈为股份、东莞科隆威。经

过多年工艺积累和技术追赶，目前国产丝网印刷设备在印刷速率、印刷精度、碎片率等指标方面已经达到甚至超越以 **Baccini** 为代表的海外厂商，例如：迈为股份主营产品的印刷速率已能够达到单轨 2,750 片/小时，双轨 5,500 片/小时，印刷精度达到 $\pm 5\mu\text{m} 3\sigma$ ，碎片率小于 0.1%；而海外供应商以 **Baccini** 为代表，新产品的印刷速率为双轨 5,000 片/小时，印刷精度达到 $\pm 6.25\mu\text{m} 3\sigma$ ，碎片率小于 0.2%，加之国产丝网印刷设备的价格较国外厂商产品低 10-20%，国产丝网印刷设备的竞争力可见一斑。

据 2018 年上半年数据，国产迈为股份丝网印刷设备在国内增量市场的份额（按订单）已达到 90%，基本完成在国内市场的进口替代。目前，迈为等国产厂家正进一步对印度、越南、泰国、马来西亚等新兴光伏市场进行设备出口。

表 12：国内外丝网印刷设备供应商产品技术参数对比

	迈为	Baccini	ASYS	DEK
产能	单轨 2,750 片/小时 双轨 5,500 片/小时	双轨 5,000 片/小时	单轨 2,000 片/小时	单轨 3600 片/小时
印刷精度	$\pm 5\mu\text{m} 3\sigma$	$\pm 6.25\mu\text{m} 3\sigma$	$\pm 10 \mu\text{m} 3\sigma$	$\pm 12.5 \mu\text{m}$
循环时间	1.3s	/	1.8s	/
碎片率	<0.1%	<0.2%	<0.2%	<0.1%
浆料用量	一般	较少	一般	一般
占地面积	较小	较少	一般	较小
价格	低于 Baccini 10%-20%	/	/	/

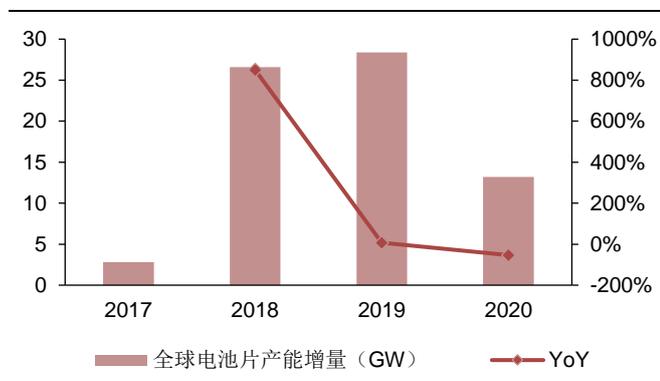
资料来源：迈为股份招股说明书、Baccini、ASYS、DEK 公司官网，浙商证券研究所

2. 2019 年丝网印刷设备需求保持旺盛

随着光伏行业电站投资单位成本的不断下降，光伏电站新增装机容量进一步得到释放，向上拉动组件、电池片产能的持续扩张。尤其是近年来，由于硅片、电池工艺的进一步升级带来成本下降和效率提升，单晶电池从中受益更为显著，加之高效组件在光伏电站投资收益方面优势的不断凸显，单晶电池取代多晶电池成为市场主流的趋势越来越明显。

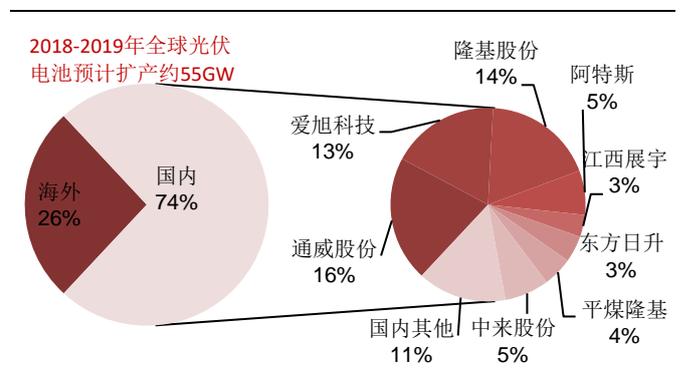
在上述趋势的推动下，光伏电池生产厂商纷纷开始了新一轮产能的迭代更新。特别是国内电池厂商，由于生产技术和成本优势的进一步凸显，全球新增光伏电池产能开始加速向国内集中。我们统计 2018-2019 年国内主要电池片生产厂商的扩产计划，扩产总量约为 34.6GW/年。根据调研情况，我们估计上述扩产产能约占国内扩产总量的 85%，2018-2019 年国内电池片扩产增量约为 41GW/年，约占全球扩产规模的 74%。

图 29：2018-2020 全球新增电池产能及同比增速



资料来源：浙商证券研究所

图 30：2018-2019 年国内外光伏电池扩产占比分析



资料来源：浙商证券研究所

作为光伏电池制造的核心环节之一，丝网印刷环节的设备需求相应受到拉动。一方面，由于 2018-2019 年光伏电池产能的新一轮扩张，新建电池产能必然对丝网印刷线产生大量需求；另一方面，考虑到光伏丝网印刷线的平均寿命在 5-7 年左右，随着光伏行业生产技术的发展，部分早年投入生产的丝网印刷线都面临更新换代。据此，我们对丝网印刷设备的市场规模初步进行估计，可以看到 2018-2019 是光伏电池丝网印刷设备的需求高峰，利好设备供应商业绩的释放。

表 13：全球丝网印刷设备市场空间估计

	2017	2018	2019	2020
晶硅电池片产能 (GW)	126	152	169	180
晶硅电池片产能增量 (GW)		26.6	28.4	13.2
晶硅电池片总产能增量 (GW)		25.7	16.9	11.1
晶硅电池片退出产能 (GW)		0.9	11.5	2.1
单位新增产能对应丝网印刷设备需求 (套/GW)	9.8	9.7	9.6	9.5
新增晶硅电池片产能对应丝网印刷设备需求量 (套)		258	272	125
丝网印刷设备更换需求 (套)		42	51	69
丝网印刷设备单价 (万元/套)		588	582	559
全球光伏电池丝网印刷设备市场空间 (亿元)		17.59	18.82	10.83

资料来源：迈为股份招股说明书，浙商证券研究所

3. 重点关注标的

3.1. 迈为股份 (300751.SZ)：国内光伏电池丝网印刷设备龙头

苏州迈为科技股份有限公司是一家集机械设计、电气研制、软件算法开发、精密制造装备于一体的高端智能装备制造制造商。公司主营产品为太阳能电池丝网印刷生产线成套设备，是光伏行业全球领先的设备供应商及服务提供商。作为国内太阳能电池丝网印刷设备领域领军者，经过多年的技术积累与市场验证，公司在国内市场增量已跃居首位，在全球的市场占有率已超过 50%，在光伏丝网印刷市场独占鳌头，形成了广泛的品牌效应。

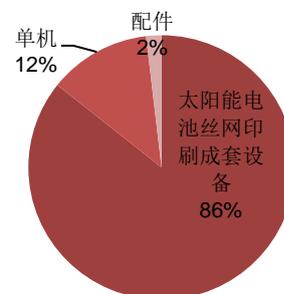
营业收入规模迅速扩大，净利润保持高速增长。受益于客户海外扩产，公司收入快速增长，2015~2017 年营业收入分别为 1.03、3.45、4.76 亿元，复合增速 115%。公司的产品是专业自动化设备，产品附加值和技术水平较高，毛利率处于较高水平。公司净利润持续高速增长，由 2015 年 1.04 亿提升至 2018 年前三季度 5.8 亿。未来随着太阳能新增装机容量的不断增长，太阳能电池片仍有新建或扩充产能的需求，公司仍可以保持较高的增速。

图 31：2014-2018Q3 公司营业收入及增速



资料来源：迈为股份公告，浙商证券研究所

图 32：2017 年公司业务营收占比



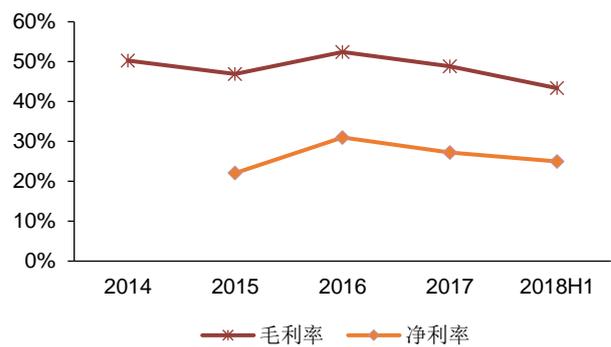
资料来源：迈为股份公告，浙商证券研究所

图 33：2014-2018Q3 公司归母净利润及增速



资料来源：迈为股份公告，浙商证券研究所

图 34：2014-2018H1 毛利率、净利率



资料来源：迈为股份公告，浙商证券研究所

高研发投入增强公司竞争力。公司持续增加研发投入，提升公司竞争力，近几年研发投入占营业收入比重分别为 6%、4.61%和 6.23%，实现在二次印刷、双头双轨印刷、高速高精软件控制等前沿技术上的突破，具备了与国外厂商占据市场的能力，目前公司的太阳能电池丝网印刷生产线成套设备产品已经实现了进口替代，在国内增量市场的份额已经跃居首位。

表 14：公司研发投入情况

年度	2015	2016	2017	2018 年 1-6 月
研发费用	623.53	1591.22	2964.25	1589.62
占主营业务收入比例	6%	4.61%	6.23%	4.46%

资料来源：迈为股份公告，浙商证券研究所

表 15：公司市场份额情况

年度	2015		2016		2017	
	条数	金额	条数	金额	条数	金额
成套设备增量市场	263	16亿元	255	13.5亿元	146	7亿元
发行人成套设备订单	191	11亿元	115	6亿元	38	2亿元
发行人增量市场份额	72.62%		45.10%		26.03%	

资料来源：迈为股份公告，浙商证券研究所

注：2018 年上半年，国内电池设备订单 100 条，迈为拿下了 90 条，市占率达 90%。

公司募集资金投资年产双头双轨、单头单轨太阳能电池丝网印刷线各 50 条，扩大产能。公司 2018 年 11 月 9 日上市，发行新股 1300 万股，募集资金 7.37 亿元，扣除发行费用后募集资金净额为 6.61 亿元。目前，公司在太阳能电池丝网印刷设备领域的市场份额已经稳居前列，随着公司本次募集资金扩产项目的实施和产品的迭代升级，公司的生产规模和技术水平将得到进一步提高，从而巩固公司在丝网印刷设备领域的优势地位，市场占有率也将继续提升。

表 16：募集资金使用计划

募集资金投资项目	总投资规模 (万元)	募集资金投资额 (万元)	募集资金运用进度	
			第一年	第二年
年产双头双轨、单头单轨太阳能电池丝网印刷线各 50 条	43,118.00	43,118.00	30,666.00	1,2452.00
补充流动资金	23,000.00	2,3000.00	23,000	
合计	66118.00	66,118.00	53,666.00	12,452.00

资料来源：迈为股份招股说明书，浙商证券研究所

公司自成立以来，始终致力于太阳能电池丝网印刷生产线的开发，产品也历经单头单轨丝网印刷生产线、双头双轨丝网印刷生产线等众多突破性发展，随着市场的拓展以及产能的扩张，公司盈利能力有望进一步提升，我们看好公司长期发展。

表 17：迈为股份 Wind 一致预测

关键指标	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
营业总收入(百万)	345.30	475.92	745.35	1,045.45	1,232.90
增长率(%)	233	38	57	40	18
归母净利润(百万)	107.03	130.9	181.8	249.1	299.1
增长率(%)	367	22	39	37	20
EPS(稀释)	2.74	3.36	3.50	4.79	5.75

资料来源：wind，浙商证券研究所

四. 光伏电池技术储备丰富，优质设备公司有望受益下一代技术催化

综上所述，我们认为，光伏产业受市场需求、技术更新等因素的驱动，产业链规模将持续扩张。本轮光伏电池产能扩建，拉动百亿级制造设备市场，包括新技术工艺、传统技术工艺在内的设备厂商均从中获益，相关企业业绩有望大幅增长。在细分领域中，我们优先重点关注 PERC 工艺新增设备、核心工艺丝网印刷设备的供应商：**捷佳伟创**、**帝尔激光**，**迈为股份**等。

未来，全球光伏产业将持续快速发展，需求增长、技术更新、产能更替上升的过程将持续进行。目前 N 型电池、准单晶电池等技术已进入小规模量产阶段，而 HJT、IBC 等下一代电池技术则仍处于产业化技术储备阶段，未来有望成为新的主流。在新的光伏技术产业化周期中，上述国内光伏设备龙头因在技术领域耕耘深厚、厚积薄发，将成为国内光伏产业攻克难关的中坚力量，并有望提前布局、引领变革，充分受益新到来的产业机遇，未来成长性值得长期关注。

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，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，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海市杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 29 层

邮政编码：200128

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>