

推荐 (维持)

## 光伏系列报告之 (十八)

2018年12月10日

## PERC 电池进入全盛阶段，带来设备产业繁荣

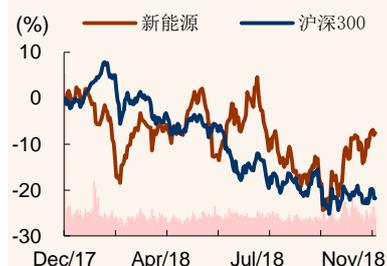
上证指数 2606

## 行业规模

		占比%
股票家数 (只)	38	1.1
总市值 (亿元)	4944	1.1
流通市值 (亿元)	2650	0.7

## 行业指数

%	1m	6m	12m
绝对表现	3.5	5.9	-4.4
相对表现	4.8	22.8	15.5



资料来源：贝格数据、招商证券

## 相关报告

- 1、《电力设备新能源行业 2019 年度投资策略—电力设备有性价比，静候新能源盈利能力见底》2018-11-26
- 2、《2018 年光伏行业中报总结—上游分化明显，组件进入微利时代》2018-09-11
- 3、《第 8 批推荐目录发布，高能量密度保持与燃料电池车型增长—动力电池与电气系统系列报告之 (二十二)》2018-08-06

## 游家训

021-68407937

youjx@cmschina.com.cn

S1090515050001

## 研究助理

## 普绍增

pushaozeng@cmschina.com.cn

PERC 光伏电池在 2016-2017 年开始规模化推广，技术、工艺、供应链都更成熟。目前，PERC 电池较规电池的经济性已非常明显，2018 年 PERC 电池特别是单晶 PERC 在高速发展，但受 5.31 光伏新政与供应链能力等因素影响，预计光伏电池 PERC 化进程会延续到 2019-2020 年，我们估算全球 PERC 电池 2016-2018 年新增产能分别 7GW、18GW、28GW，2019 年新增产能将在 30GW 以上，电池向 PERC 升级催生了大量设备投资需求，且其中大部分环节正在进口替代过程中，考虑到较长的调试与交付周期，预计核心装备公司近几年业绩弹性和确定性都比较强。

- **PERC 电池产业开始进入全盛阶段。**PERC 于 2016-2017 年开始上规模的应用，目前，单晶 PERC 电池较普通产品的经济性非常明显，也迫使资产负债表能支撑的企业纷纷上 PERC 电池或进行 PERC 改造。估算全球 PERC 存量产能在 2015-2018 年分别为 5GW，12GW，30GW，58GW，2016-2018 年新增产能分别 7GW、18GW、28GW，预计 2019 年存量产能将达到 90GW 以上。
- **大部分环节正在进口替代。**国产设备由于在性能、价格、服务上都具备优势，在常规电池线设备环节正在全面的进口替代，其中，丝网印刷等环节已经基本完成国产化，常规 PECVD、扩散、蚀刻等环节的设备，国产设备也开始占据高份额，PERC 的关键设备如氧化铝 PECVD 也在逐步开始国产化。
- **国内核心设备公司业绩弹性、确定性较强。**光伏电池设备环节产能比较集中，竞争也非常激烈，目前 PERC 电池的盈利能力明显强于常规电池，主流企业纷纷加速建设 PERC 电池。而国内企业正在经历国产化替代最快的阶段，主要企业的订单情况饱满，预收、存货与发出商品等指标保持强劲增长，预计后续业绩弹性也将比较高。
- **电池等光伏设备需求有望继续超预期。**本轮 PERC 升级正在加速推广阶段，而在 PERC 的基础上，还有一些别的提升效率的技术在孵化或开始应用，后续继续升级改造的空间较大。另一方面，近几年随着光伏系统造价的快速下降，发电侧平价也更接近，经济性进一步凸显，也促使海外市场超预期增长。因此，从硅料到硅片到 PERC 高效电池以及组件的需求都可能再超预期。在需求扩张中伴随着的技术进步与升级，将给电池等装备产业带来繁荣。
- **投资建议。**电池片环节主要企业可能有较大的业绩弹性，产业并购整合也可能加速，重点关注电池环节公司，捷佳伟创、迈为股份；推荐晶盛机电、先导智能（机械联合覆盖）；关注组件装备公司康跃科技。
- **风险提示：**新能源行业政策波动或低于预期，新技术变革对现有产业冲击。

## 重点公司主要财务指标

	股价	17EPS	18EPS	19EPS	18PE	19PE	PB	评级
捷佳伟创	29.10	0.79	1.0	1.4	29.1	21.0	4.3	未有评级
迈为股份	128.4	2.52	3.5	5.7	36.7	22.5	6.0	未有评级
晶盛机电	10.82	0.30	0.47	0.6	23.0	18.2	3.5	强烈推荐-A
先导智能	29.09	0.61	0.92	1.2	31.6	24.2	8.0	强烈推荐-A
康跃科技	9.68	0.30	0.55	0.73	17.6	13.3	1.6	未有评级

资料来源：公司数据、招商证券

## 正文目录

一、PERC 电池已在高速推广期.....	5
1.1、PECR 简介.....	5
1.2、PERC 迅速获得产业认同并已进入推广期.....	7
二、国内电池设备公司业绩弹性与确定性较大.....	9
2.1、PERC 电池正在高速增长时期.....	9
2.2、国内设备企业打破外资垄断，市场份额不断提升.....	10
2.3、国内优势公司快速扩张.....	14
2.4、主要设备企业订单饱满且仍在快速增长，业绩有望高增长.....	16
三、电池装备展望：未来需求与技术进步可能超预期.....	18
3.1 光伏行业技术进步快，电池片环节还有一些新技术.....	18
3.2 每一轮技术进步都将带来大量设备投资.....	19
3.3 发电侧平价正在接近，终端需求可能继续超预期.....	20
风险提示.....	23
相关报告.....	23

## 图表目录

图 1 PERC 电池与常规电池对比分析.....	5
图 2 PERC 电池较常规电池多了背面钝化、激光开凿两道工序.....	5
图 3 PERC 电池生产环节及对应设备.....	6
图 4 不同技术路线的市场份额统计与估计（单位，%）.....	6
图 4 2017-2021 各类电池量产效率预测（单位，%）.....	8
图 5 单晶 PERC 效率是目前最高的技术路线.....	8
图 6 单晶 PERC 组件效率优势同样显著.....	8
图 7 全球 PERC 电池产能及产量（统计口径差异较大，单位，MW）.....	9
图 8 国内设备公司产品已经基本能覆盖全产业链.....	11

图 9 外资设备投资约为国内设备的 2 倍价格（估算值） .....	13
图 10 光伏行业技术进步目前已经到了电池片环节 .....	18
图 11 单晶 PERC 电池效率处于快速提升期 .....	18
图 12 单晶 PERC 电池效率仍有很多提升路线 .....	19
图 13 以硅料为例设备折旧占成本比例很高-通威 .....	19
图 14 以硅料为例设备折旧占成本比例很高-协鑫 .....	19
图 14 全球光伏装机量及预测值 .....	21
图 15: 系统成本下降 .....	22
图 16: 中国用户侧电价情况（元/kWh） .....	22
图 17 光伏电池片价格走势（元/W） .....	22
图 18 光伏组件价格走势（元/W） .....	22
表 1: 效率提升导致电池片环节非硅成本下降测算（未考虑装备与辅材价格下降） .....	7
表 2: 高效组件对 BOS（光伏系统中非组件的部分）成本节省估算（未考虑装备与辅材价格下降） .....	7
表 3: 2018 年底全球 Perc 产能分布情况（有修正，MW） .....	9
表 4: PERC 电池设备空间测算（如全部新建投入） .....	10
表 5: 光伏电池各环节设备及价值量、公司分析 .....	11
表 6: 全球主要光伏设备公司排名 .....	12
表 7: 迈为丝网印刷设备与国外领先企业 Baccini 技术参数对比 .....	12
表 8: PECVD 产品主要参数对比 .....	12
表 9: 扩散炉主要参数对比 .....	13
表 10: 单晶槽式制绒设备参数对比 .....	13
表 11: 全自动高效硅片上片机参数对比 .....	13
表 12: 迈为股份（丝网印刷还价）市占率迅速提升 .....	14

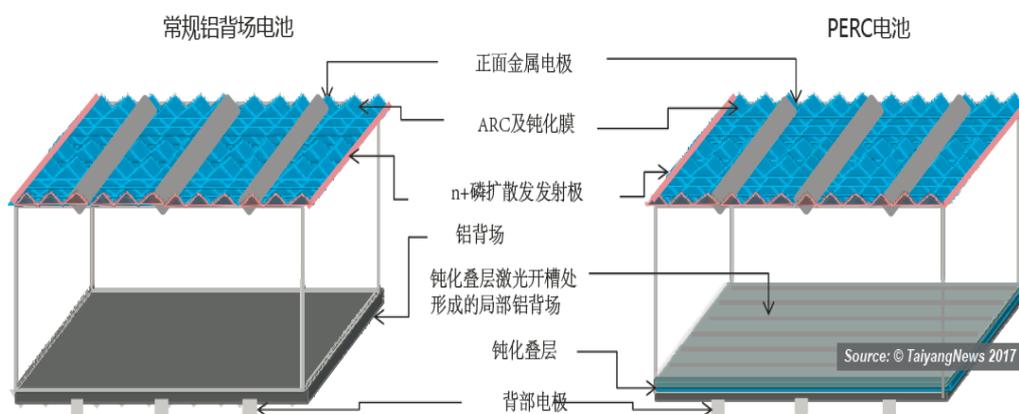
表 13: 光伏电池片丝网印刷设备市占率对比 .....	14
表 14: 海外设备公司梅耶博格在中国地区增速放缓 (单位, 百万美元) .....	14
表 15: 海外设备公司 Amtech 在中国地区增速放缓 (单位, 百万美元) .....	14
表 16: 海外设备公司 Centrotherm 在中国地区出现下滑 (单位, 百万美元) .....	14
表 17: 捷佳伟创募投项目情况 .....	15
表 18: 捷佳伟创资产、员工快速扩张 .....	15
表 19: 迈为股份此次募投项目情况 (单位, 百万元) .....	15
表 20: 迈为股份目前处在扩张阶段 .....	15
表 21: 蒂尔激光募投项目情况 (单位, 百万元) .....	15
表 22: 罗博特科募投项目情况 (单位, 百万元) .....	15
表 23: 迈为股份新增订单快速增长 (单位, 百万元) .....	16
表 24: 迈为股份在手订单饱满 (单位, 百万元) .....	16
表 25: 捷佳伟创新增订单保持扩张 (单位, 亿元) .....	16
表 26: 设备公司预收账款快速增加 .....	17
表 27: 设备公司发出商品增长, 开始进入交货期 (单位, 百万元) .....	17
表 28: 经营周转情况 (单位, 天) .....	17
表 29: 光伏行业固定资产增长很快 (单位, 百万元) .....	19
表 30: 光伏行业在建工程情况 (单位, 百万元) .....	20
表 31: 光伏行业购置设备等现金投入情况 (单位, 百万元) .....	20
表 32: 2018 年组件出货量不弱 .....	21

## 一、PERC 电池已在高速推广期

### 1.1、PECR 简介

何为 PERC? PERC 的全称是钝化发射极和背面电池。在传统的光伏电池中，很大一部分红光(长波)透过电池但没有发电产生能量，通过在电池背面加上一种介质膜反射了这部分光，使这部分光子获得“第二次机会”来发电，从而提高了发电效率，这就是 PERC 电池的大致工作机理。

图 1 PERC 电池与常规电池对比分析

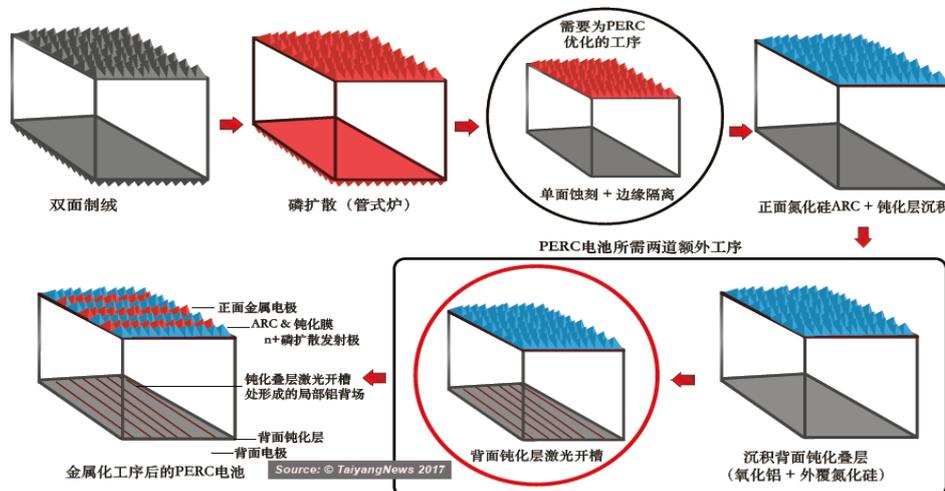


资料来源：TaiyangNews、招商证券

PERC 较常规电池只多出来几道工序。PERC 主要是针对电池背面的一种优化技术，与传统的光伏电池的主要差异是增加了背面钝化工序。

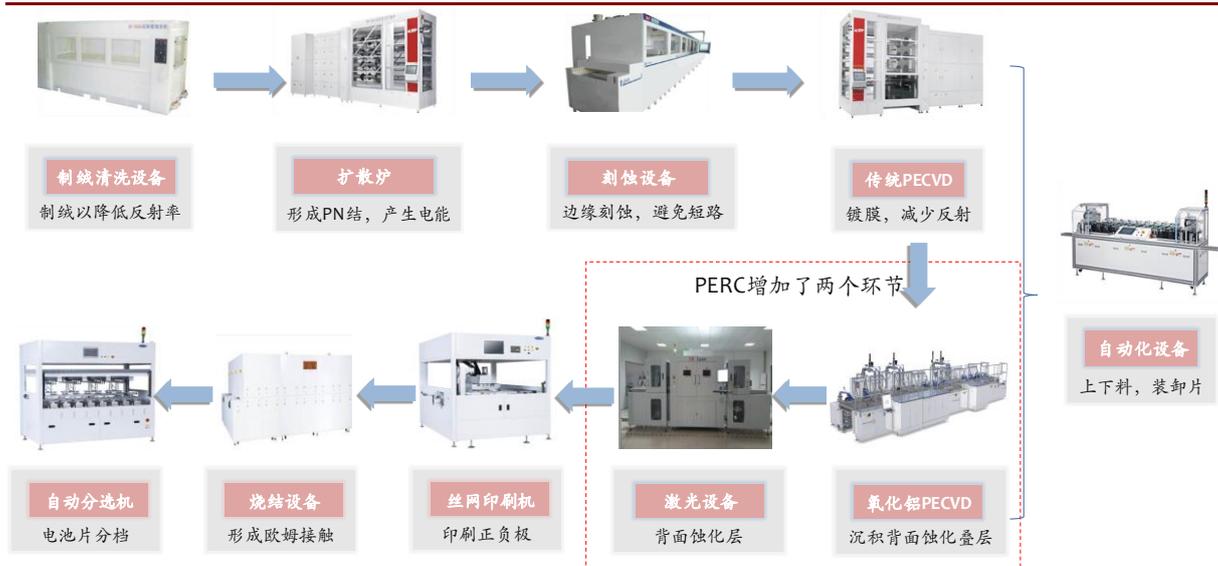
具体到生产流程上，主要多出来背面钝化和背面开槽两道工序；同时，在单面蚀刻&边缘隔离环节也需要相应的优化工序，因此，传统电池（产能较新的）都可以通过增加部分设备来实现 PERC 升级。

图 2 PERC 电池较常规电池多了背面钝化、激光开槽两道工序



资料来源：TaiyangNews、招商证券

图3 PERC 电池生产环节及对应设备



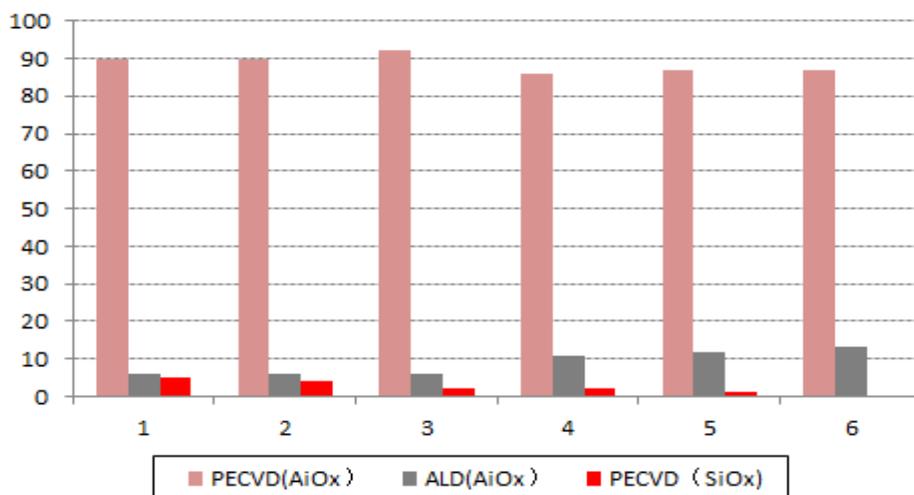
资料来源：公开资料、招商证券

**技术路线与增加装备系统介绍。**PERC 的具体实现路径上，主要有 PECVD（等离子增强化学气相沉积）、ALD（原子层沉积）两种路线，还有一种可理解为混合型，都是在背面形成氧化铝钝化膜。

其中，ALD 形成的氧化铝膜厚度较薄，对浆料耗材较少；但 PECVD 在供应商稳定性、装备成本上有显著优势，且用户已经有很好的工艺基础（原来光伏电池就需要用 PECVD），目前 90%左右的客户仍选择 PECVD 路线。

如果选用 PECVD 模式，每 GW 电池产线全设备投资额，采用全进口设备大约近 5 亿元，而采用国产系统造价可能在 2.7-3.x 亿元（目前很大一部分环节已经完成了国产化替代），其中，PERC 部分新增系统造价 0.7x-0.9x 亿元左右。

图4 不同技术路线的市场份额统计与估计（单位，%）



资料来源：TaiyangNews、招商证券

## 1.2、PERC 迅速获得产业认同并已进入推广期

单晶 PERC 目前效率优势非常明显。PERC 较常规电池的经济性体现在两个方面：

- 1) PERC 发电效率更高，但另一方面，又增加了一部分装备与铝浆等耗材成本，但如果 PERC 效率持续提高到一定程度，单瓦的成本又可能比常规电池要低。
- 2) 由于 PERC 提高了单位面积的发电输出，因此在同样发电容量的光伏电站建造中，用到的土地面积、支架等辅助材料都要更少，降低了众多的系统成本。

特别是近几年以来，PERC 造价迅速降低，在考虑发电效率提升的条件下，PERC 电池单瓦成本已与常规电池相当（双面 PERC 已基本持平）。另外，如果考虑占地面积、运输费用、辅材消耗量等因素，PERC 电池制成的高效组件单瓦成本其实已经低于常规组件，并且该优势可能随着 PERC 发电效率后续持续提升而扩大。

PERC 技术的经济性在产业中得到迅速认可，从 2016 年开始，PERC 开始在国内外上规模的改造或新建。

双面电池增加成本几乎可以不考虑，但却有约 0.1 元/W 的溢价；组件成本增加约 5%，系统成本增加不到 3%，却能带来 5% 以上的发电量增加。

表 1：效率提升导致电池片环节非硅成本下降测算（未考虑装备与辅材价格下降）

效率	21.50%	21.75%	22.00%	22.25%	22.50%	22.75%	23.00%
面积	241.00	241.00	241.00	241.00	241.00	241.00	241.00
加工成本（元/片）	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97
功率（瓦/片）	5.18	5.24	5.30	5.36	5.42	5.48	5.54
电池非硅成本（元/瓦）	0.38	0.38	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36
封装成本	206.50	206.50	206.50	206.50	206.50	206.50	206.50
理论封装功率	310.89	314.51	318.12	321.74	325.35	328.97	332.58
CTM	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
实际封装功率	303.12	306.64	310.17	313.69	317.22	320.74	324.27
封装非硅成本	0.68	0.67	0.67	0.66	0.65	0.64	0.64
非硅成本	1.06	1.05	1.04	1.03	1.01	1.00	0.99

资料来源：招商证券

表 2：高效组件对 BOS（光伏系统中非组件的部分）成本节省估算（未考虑装备与辅材价格下降）

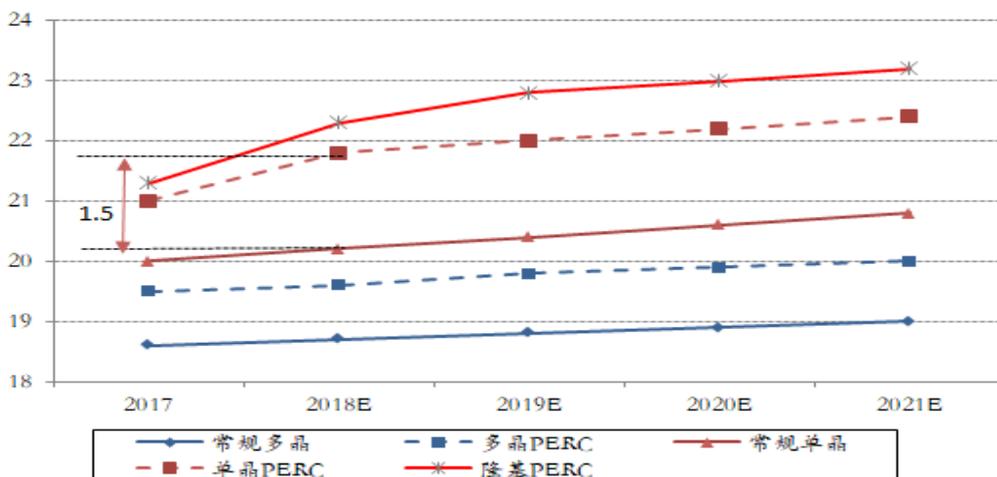
建设成本(元/W)	普通电站			山地电站			水面漂浮电站		
	270W	285W	300W	270W	285W	300W	270W	285W	300W
支撑结构	0.314	0.298	0.283	0.471	0.448	0.424	1.5	1.421	1.35
直流线缆与汇流箱	0.204	0.19	0.18	0.204	0.194	0.18	0.204	0.194	0.18
光伏场区施工与安装	1.3	1.236	1.171	1.561	1.484	1.4	1.006	0.957	0.906
其他设备、公用工程	0.95	0.95	0.95	1.05	1.05	1.05	1.09	1.09	1.09
BOS 成本	2.769	2.679	2.587	3.286	3.176	3.063	3.8	3.662	3.529
BOS 成本差	/	0.089	0.092	/	0.11	0.113	/	0.138	0.132

资料来源：隆基股份，招商证券

注：270、285、300W 分别对应普通多晶、普通单晶、PERC 单晶系统。

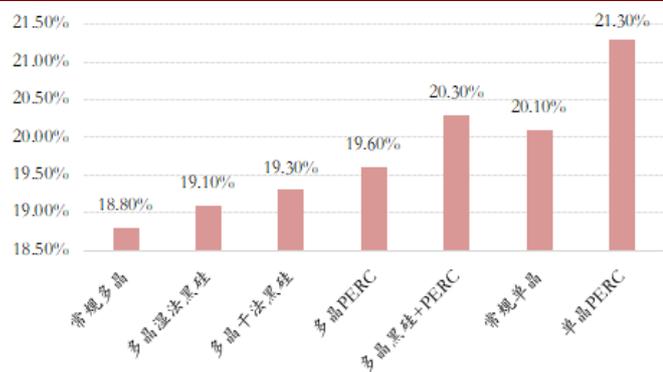
PERC 已经进入快速推广阶段。PERC 于 2016-2017 年开始上规模的应用，2017 年应用该技术的单瓦盈利增加一度超过 0.2-0.5 元，目前单晶电池较普通产品盈利增加仍在 0.05-0.1 元左右，电池片环节的残酷淘汰性竞争，促使资产负债表能支撑的企业纷纷上 PERC 电池或进行 PERC 改造，目前正在推广高峰时期。

图 5 2017-2021 各类电池量产效率预测 (单位, %)



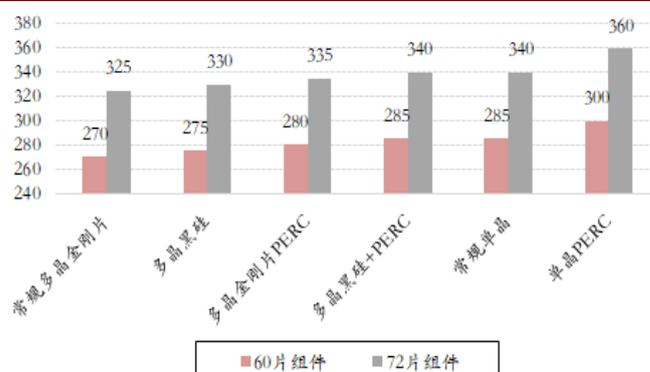
资料来源: EnergyTrend, 招商证券

图 5 单晶 PERC 效率是目前最高的技术路线



资料来源: TaiyangNews、招商证券

图 6 单晶 PERC 组件效率优势同样显著



资料来源: TaiyangNews、招商证券

## 二、国内电池设备公司业绩弹性与确定性较大

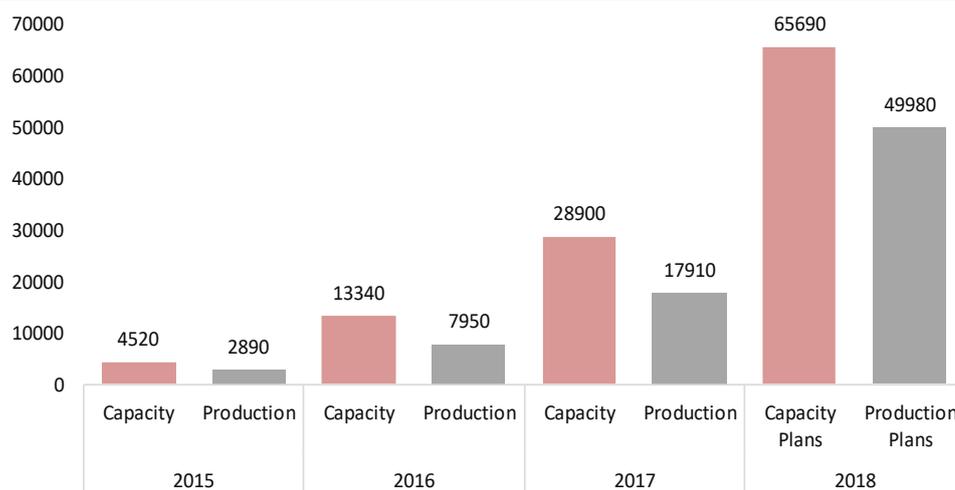
### 2.1、PERC 电池正在高速增长时期

**PERC 正在全盛发展期。**PERC 技术在 2016 年开始规划应用，估算全球 PERC 电池存量产能在 2015-2018 年分别为 5GW、12GW、30GW、58GW，2016 至 2018 年新增产能分别为 7GW、18GW、28GW（部分行业协会统计可能统计到了 2019 年 2 月估计值，因此有差异），预计 2019 年存量产能达到 90GW 以上，2019 年新增产能在 35-38GW。

**PERC 电池相关装备需求保持快速增长。**近几年电池片各环节国产化发展较快，前期为梅耶博格等外企几乎垄断的市场格局快速改变，价格也下降较快，2016 年每 GW 的 PERC 造价可能在 5-6 亿元，我们估算目前已降低到 2.7-3 亿元，如果对近几年刚投运的新线进行 PERC，成本会更低一些。

根据当前的成本及后续可能降价情况估算，2019 新增相关电池装备需求将超过百亿元，2020 年可能超过 120 亿元，届时 PERC 渗透率可能达到 85% 以上。

图 7 全球 PERC 电池产能及产量（统计口径差异较大，单位，MW）



资料来源：TaiyangNews、招商证券

表 3：2018 年底全球 Perc 产能分布情况（有修正，MW）

公司	2016 年产能	2017 年产能	2018 年底实际产能估计
通威股份		400	6000
韩华太阳能	2500	2600	5000
爱旭	900	2500	5000
乐叶光伏	1000	2000	3500
晶澳太阳能	700	3000	4200
润阳悦达		540	4000
平煤隆基		2000	4000
晶科	100	2500	3500
苏民新能源	0	0	3000
潞安光伏		500	2500
东方日升	0	1000	2000
天合光能	700	800	2000
中利腾辉	500	700	2000

公司	2016 年产能	2017 年产能	2018 年底实际产能估计
阿特斯	240	500	1500
顺风光电	120	480	1500
东方环晟	760	760	1500
中环股份		1200	1200
山东润峰		1000	1000
正泰太阳能	100	600	1000
亿晶光电	300	700	700
旭宏光电	680	680	680
无锡尚德	50	600	600
新日光	200	600	600
横店东磁		500	500
昱晶能源	350	350	350
协鑫集成	0	200	200
茂迪	200	200	200
中电光伏		35	100
晋能清洁能源	80	100	100
博威	100	100	100
大和热磁		100	100
航天机电		100	100
合计	9580	27345	58730

资料来源：北极星、招商证券

表 4：PERC 电池设备空间测算（如全部新建投入）

	2016	2017	2018E	2019E	2020E
存量电池片产能 (GW)	100.1	115	125	150	170
PERC 渗透率 (%)	13.3	26.1	46.4	63.3	85.0
PERC 存量产能 (GW)	12	30	58	95	145
PERC 增量产能 (GW)	7	18	28	37	50
PERC 新增工序单位投资额 (亿元/GW)	2	1.3	0.9	0.85	0.8
PERC 新增工序对应设备市场空间 (亿元)	14	23.4	25.2	31.45	40
传统工序单位投资额 (亿元/GW)	3	2	2	1.9	1.6
传统工序设备升级对应市场空间 (亿元)	21	36	56	70.3	80
合计设备市场空间 (亿元)	35	59.4	81.2	102	120

资料来源：公开资料、招商证券

## 2.2、国内设备企业打破外资垄断，市场份额不断提升

**国内设备公司产品覆盖全面。**目前，国内公司在常规电池线设备环节实现了全面的过长替代，PERC 电池线的激光设备也实现了国产化，而 PERC 的关键设备，氧化铝 PECVD 目前国内公司已经开始有产品试用，具备替代国外设备的能力。

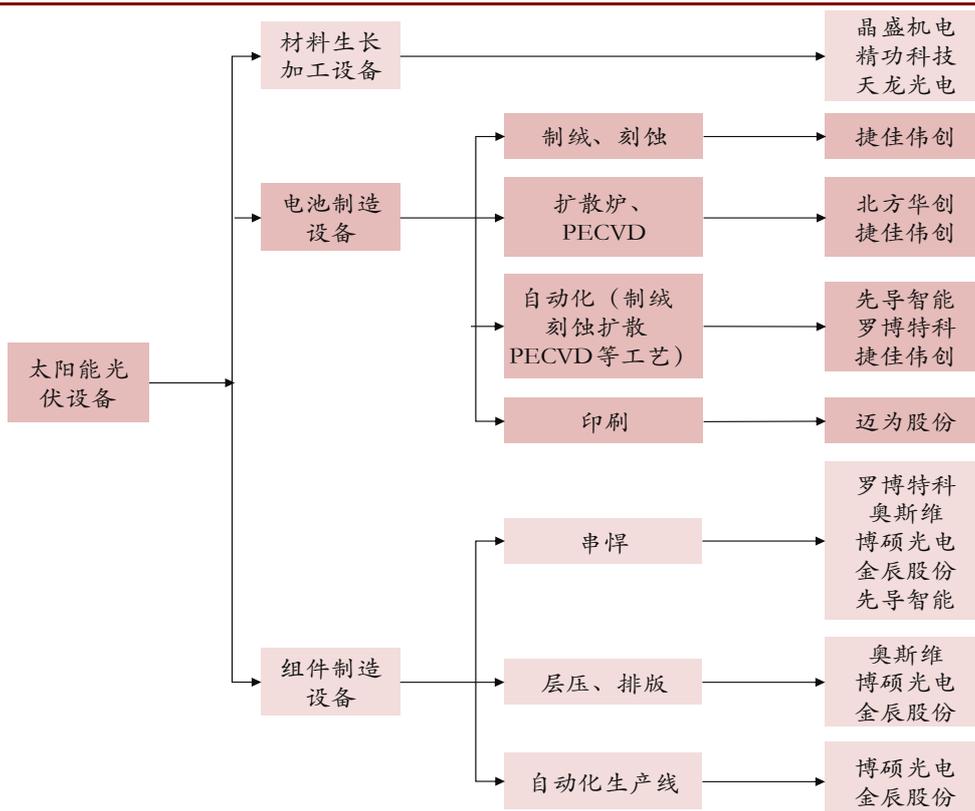
**国产设备性能、价格、服务上都具备优势。**从产品的技术参数、产能等指标看，国产设备目前已经大多达到了进口设备的水平，在丝网印刷、常规 PECVD、扩散、蚀刻等环节，国产设备性能甚至超过了进口设备。

从产品的价格看，国内设备价格普遍低于进口设备，常规电池线的纯国产设备投资额大约为 2 亿元/GW，进口设备则需要 4 亿元/GW，国产设备价格只需进口设备的一半左右。

电池产线是一个需要高度定制化的工程，国内公司较海外公司，响应速度、服务质量、效率也要更高。

国内设备公司已开始全面打破外资垄断。本轮 PERC 产能投放于 2016 年、2017 年开始加大，而外资设备在中国地区的收入增速却不高，反应了本轮 PERC 产线投入大多采用了国内设备现象。具体到产品，可以看到，国内公司迈为股份在丝网印刷环节，市占率已经达到 90%，常规 PECVD、扩散、蚀刻等环节的设备，国内公司捷佳伟创也占据了很高的份额。

图 8 国内设备公司产品已经基本能覆盖全产业链



资料来源：捷佳伟创招股说明书、招商证券

表 5：光伏电池各环节设备及价值量、公司分析

序号	环节	对应设备	价值量(亿元)	对应公司	备注
1	清洗制绒	制绒设备	0.25	捷佳伟创	已国产化
2	磷扩散	扩散炉	0.25	捷佳伟创、北方华	已国产化
3	蚀刻+边缘隔	刻蚀设备	0.2	捷佳伟创	已国产化
4	减反射膜制备	传统	0.5	捷佳、先导、罗	已国产化
5	沉积背面钝化	氧化铝	0.75	梅耶博格、先导智	国产化后会大
6	背面钝化层	激光设备	0.2	大族激光、帝尔激	已国产化
7	丝网印刷	丝网印刷	0.35	迈为股份	已国产化
8	烧结	烧结炉	0.04	迈为股份	已国产化
9	测试分选	太阳能模	0.04	迈为股份	已国产化
	其余辅助自动		0.2	捷佳伟创、迈为股	已国产化
	合计		2.5		

资料来源：公开资料、招商证券

表 6：全球主要光伏设备公司排名

企业	收入（亿美元）	主要光伏设备业务领域
1 梅耶博格	4.98	硅片完整生产线、开方机、多线切割机、分选机、PECVD、ALD 设备
2 晶盛机电	2.81	单晶炉、多晶铸锭炉、单晶硅棒切磨复合加工一体机、截断机
3 捷佳伟创	1.9	PECVD、扩散炉、制绒、清洗、蚀刻、自动化等设备
4 Centrotherm	1.29	扩散炉、管式 PECVD、快速烧结炉
5 Manz	1.28	硅片外观检测器、硅片检测器、电池完整生产线、CIGS 薄膜组件完整生产线
6 Amtech	0.87	扩散炉、LPCVD、PECVD、ALD
7 奥特维	0.97	全自动串焊机
8 上机数控	0.93	硅锭/硅棒、硅片加工设备、开方、截断、磨面、滚圆、倒角、切片设备等
9 金辰股份	0.86	组件自动化生产线、层压机、串焊机、EL 外观检查一体机、电池串数设机、组框组角机、激光
10 苏州迈为	0.75	全自动丝网印刷机成套设备
11 罗博特科	0.67	电池片自动化生产配套设备、硅片分选机、硅锭红外检测设备、智能工厂解决方案
12 Singulus	0.66	电池片完整生产线、CIGS 薄膜电池蒸发、溅射、湿蚀刻设备
13 天龙广电	0.53	单晶炉、多晶铸锭炉、切方滚磨机、多线切割机
14 精功科技	0.47	铸锭炉、剖锭机、多线切割机
15 京运通	0.44	单晶炉、铸锭炉、金钢线开方机/切片机、机器人检测自动化设备
16 先导智能	0.37	自动串焊机、上/下料机
17 帝尔激光	0.26	PERC 激光消融设备、MWT 激光打孔设备、全自动高速激光裂片机、高效太阳能激光掺杂设
18 博硕光电	0.21	层压机

资料来源：公司公告、招商证券

表 7：迈为丝网印刷设备与国外领先企业 Baccini 技术参数对比

	迈为	Baccini
产能	双轨 5,500 片/小时	双轨 5,000 片/小时
印刷精度	±5 微米 3σ	±6.25 微米 3σ
Cycle Time	1.3 秒	-
碎片率	<0.1%	-
占地面积	较小	较小
价格	低于 Baccini 10%-20%	

资料来源：公司公告、公司官网、招商证券

表 8：PECVD 产品主要参数对比

关键性能指标	国际同类设备商	捷佳伟创	国内同类设备商
恒温区长度	1,600mm	1,600mm	1,600mm

关键性能指标	国际同类设备商	捷佳伟创	国内同类设备商
控温精度	±1°C	±1°C	±2°C
碎片率	0.05%	0.05%	0.1%
产能	3,355-3,813 片/小时	<b>3,966 片/小时</b>	3,813-3,966 片/小时
温度稳定性	±1°C/4h	±1°C/4h	±1-2°C/4h
膜厚均匀性	4%	<b>3%</b>	3%

资料来源：公司公告、招商证券

**表 9：扩散炉主要参数对比**

关键性能指标	国际同类设备商	捷佳伟创	国内同类设备商
电池片进炉吹扫除尘	无	<b>有</b>	无
恒温区长度	1,600mm	1,600mm	1,300-1,600mm
工艺时间	60-80 分钟	60-80 分钟	80-90 分钟
控温精度	±0.5°C	±0.5°C	±0.5°C
温度稳定性	≤±0.5°C/24h	±0.5°C/24h	±0.5-1°C/24h
方阻均匀性	3%	4%	4%

资料来源：公司公告、招商证券

**表 10：单晶槽式制绒设备参数对比**

关键性能指标	国际同类设备商	捷佳伟创	国内同类设备商
产能 (片/h)	6,000	6,500	2,400-3,300
控温精度	±1°C	±1°C	±2°C
碎片率	≤0.05%	≤0.05%	≤0.05%-0.1%
单晶制绒及反射率	≤8%	≤11%	12.5%
自动配补液精度	±1%	±1%	5%
机械手 移动速率	1,500mm/s	1,500mm/s	700mm/s-1,500m
方式 定位精度	±1mm	±1mm	±1-5mm

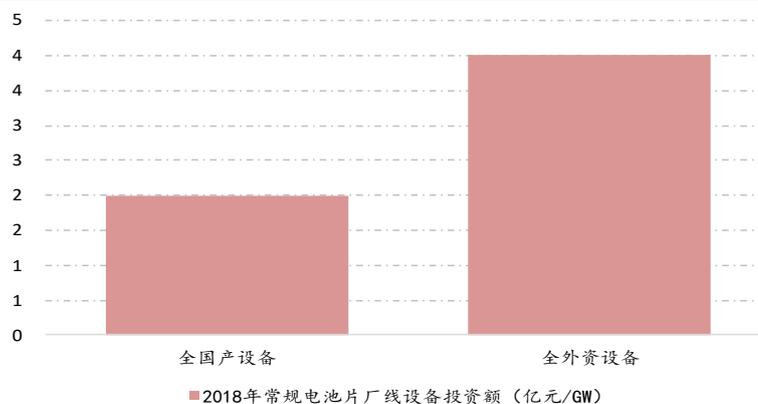
资料来源：公司公告、招商证券

**表 11：全自动高效硅片上片机参数对比**

关键性能指标	国际同类设备商	捷佳伟创	国内同类设备商
产能 (片/h)	4,500/与主体机	<b>5,000~5,500</b>	4,000-4,500
碎片率	0.01%	<b>0.03%</b>	0.02%/0.03%
在线检测	无/隐裂片检测	<b>破片检测、在线称重检测</b>	碎片剔除功能，缓存功

资料来源：公司公告、招商证券

**图 9 外资设备投资约为国内设备的 2 倍价格 (估算值)**



资料来源：招商证券

表 12: 迈为股份(丝网印刷还价)市占率迅速提升

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

资料来源:公司公告、招商证券

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

表 13: 光伏电池片丝网印刷设备市占率对比

公司	美国应用材料	迈为科技	东莞科隆威	ASYS/DEK/JRT 等
企业背景	市值 500 多亿美元	创业板拟 IPO 企业	正在被上市公司收	国外高端装备制造
2011 年以前国内市场格局	80%以上	极小	极小	15%
2017 年国内市场格局	20%左右	70%以上	10%以下	极小
性能	行业性能标杆	产能比应用材料高 5%-10%,其他指标持平,智能化程度上已经领先	各项指标低于应用材料	技术上跟不上目前的发展趋势
价格	行业价格标杆	比应用材料低 10%-20%	比应用材料低 20%-25%	基本上已经不参与竞价

资料来源:公司公告、招商证券

表 14: 海外设备公司梅耶博格在中国地区增速放缓(单位,百万美元)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
亚洲收入	273.5	146.5	932.9	490.1	84.6	141.6	196.8	316.9	358.8
同比增速(%)	-23.0	-46.4	536.9	-47.5	-82.7	67.5	39.0	61.0	13.2
亚洲以外收入	183.5	715.1	233.2	115.0	103.3	147.4	114.6	129.4	107.2
同比增速(%)	83.1	289.8	-67.4	-50.7	-10.1	42.6	-22.3	13.0	-17.2

资料来源:公司公告、招商证券

表 15: 海外设备公司 Amtech 在中国地区增速放缓(单位,百万美元)

Amtech	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
国内	2.5	1.6	8.3	36.9	20.7	76.8	170.2	35.1	13.6	7.9	27.3	33.7	77.3
同比增速		-35.6	411.6	346.2	-44.1	271.8	121.6	-79.4	-61.3	-41.7	244.7	23.5	129.5
国外	25.4	38.8	37.7	43.4	32.3	43.2	76.5	46.5	21.2	48.6	77.6	86.6	87.2
同比增速		52.9	-2.9	15.0	-25.5	33.7	77.0	-39.2	-54.3	128.9	59.7	11.6	0.7

资料来源:公司公告、招商证券

表 16: 海外设备公司 Centrotherm 在中国地区出现下滑(单位,百万美元)

Centrotherm	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
亚洲收入	15.1	44.1	148.9	370.6	504.7	692.4	880.5			218.9	116.8	126.9
同比增速			191.3	237.6	148.9	36.2	37.2	27.2		-75.1	-46.6	8.6
亚洲以外收入	46.0	45.3	78.9	180.5	205.3	135.6	92.1			32.4	37.0	32.9
同比增速			-1.6	74.1	128.7	13.7	-33.9	-32.1		-64.8	14.1	-11.0

资料来源:公司公告、招商证券

### 2.3、国内优势公司快速扩张

优势公司先后实现证券化,正在加快扩产。与外资设备公司相比,目前国内设备公司在价格、性能、服务上都具备优势,并且开始形成了一定的品牌,客户粘性也开始变强。

国内典型的光伏电池装备公司，正在或拟上市，并都在进入扩张期，收入、资产、员工迅速增加，产能也开始不断投，2017年，PERC的暴利现象促使电池企业纷纷进行PERC升级，不少国外、国内核心装备企业因为产能/调试瓶颈出现供不应求的现象。

表 17: 捷佳伟创募投项目情况

序号	项目名称	总投资	募集资金投资额
1	太阳能电池片设备制造生产线建设项目	252.38	245.12
2	晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统	330.05	330.05
3	研发检测中心建设项目	150.16	150.16
4	国内营销与服务网络建设项目	43.32	43.32
5	补充流动资金项目	278.95	278.95
	合计	1054.87	1047.60

资料来源：公司公告、招商证券

表 18: 捷佳伟创资产、员工快速扩张

	2013	2014	2015	2016	2017	2018H1	2018Q3
固定资产(百万元)	142.4	35.1	38.9	40.2	40.7	42.4	47.0
在建工程(百万元)	1.0	2.4	2.7	42.1	95.8	104.5	104.1
无形资产(百万元)	42.5	29.6	17.8	17.2	16.6	16.3	16.1
员工人数(人)	423	486	634	1,006	1,228		

资料来源：公司公告、招商证券

表 19: 迈为股份此次募投项目情况(单位, 百万元)

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金
1	年产双头双轨、单头单轨太阳能电池丝网印刷线各 50 条	431.2	431.2
2	补充流动资金	230.0	230.0
	合计	661.2	661.2

资料来源：公司公告、招商证券

表 20: 迈为股份目前处在扩张阶段

	2014	2015	2016	2017	2018
固定资产(百万元)	3.53	4.51	12.20	13.86	14.47
在建工程(百万元)	0.06	0.37	0.67	18.91	52.31

资料来源：公司公告、招商证券

表 21: 蒂尔激光募投项目情况(单位, 百万元)

序号	项目名称	投资总额(百万)	拟投入募集资金金额(百万)
1	蒂尔激光生产基地项目	211.50	187.75
2	蒂尔激光研发基地项目	99.75	99.75
	合计		287.50

资料来源：公司公告、招商证券

表 22: 罗博特科募投项目情况(单位, 百万元)

序号	项目名称	投资总额(百万)	拟投入募集资金金额(百万)
1	工业 4.0 智能装备生产项目	257.04	257.04
2	工业 4.0 智能装备研发项目	94.93	94.93
	合计	351.98	351.98

资料来源：公司公告、招商证券

## 2.4、主要设备企业订单饱满且仍在快速增长，业绩有望高增长

设备公司订单、预收、发出商品等指标快速增长。电池设备公司的商业模式一般为 3331，签订订单后先收取 30% 的预收账款，交货时收取 30%，验收通过后收取 30%，最后留 10% 做质保金，因此，设备公司的存货、发出商品略微滞后于订单。

2016 年 PERC 电池开始上规模的应用，与之对应的，国内电池设备公司的订单进入了迅速增长期，预收账款等先行指标持续高速增长，近几年存货中发出商品也在高增长态势。

国内设备公司积累在手订单规模大，新增订单预计仍将快速增长。由于光伏电池设备环节产能相对集中，而国内设备公司基本完成了国产化替代，因此国内装备设备企业当前的业绩弹性会大。

从主要公司迈为股份、捷佳伟创等公司来看，历史遗留未确认收入的订单远超当期收入规模，而 2018 年底到 2019 年仍然是客户资产开支的高峰期，预计后续新增订单仍将较快或高速增长。

表 23：迈为股份新增订单快速增长（单位，百万元）

	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年 1-6 月	2018 年 1-9 月
新增订单	207	773	1286	1195	
预收账款	30	234	441	795	806
存货	65	286	579	889	1123
收入	104	345	476	357	580

资料来源：公司公告、招商证券

表 24：迈为股份在手订单饱满（单位，百万元）

	区域	订单（不含税）	2015 确认收入	2016 确认收入	2017 确认收入	2018H1 确认收入	尚未确认收入
2015 年	境内	159.1	102.2	50.4	6.5	-	-
	境外	47.4	0.7	46.7	-	-	-
2016 年	境内	507.8	/	173.9	216.7	75.5	41.7
	境外	265.3	/	60.6	202.1	2.7	-
2017 年	境内	1207.2	/	/	48.9	241.1	917.3
	境外	78.5	/	/	1.8	31.3	45.3
2018H1	境内	1068.5	/	/	/	5.8	1062.7
	境外	126.2	/	/	/	0.2	126.0
合计							2193.0

资料来源：公司公告、招商证券

表 25：捷佳伟创新增订单保持扩张（单位，亿元）

	2015	2016	2017	2018 前三季度
报告期内新增订单	7.4	24.3	23.3	20-25
预收账款	2.2	10.3	11.9	14.9
存货	4.1	10.8	13.5	17.1
收入	3.5	8.3	12.4	11.0

资料来源：公司公告、招商证券

注：1、公司采用“预收款-发货款-验收款-质保金”的结算模式，其中，预收款占合同 20-30%，发货款与验收款合计占 60%-70%，质保金占 10%；

2、公司 2018 年 1-3 季度新增订单 20-25 亿元为估计数，通过预收款变动和收入确认估算；按此估算，公司 2018 年 3 季度末在手订单应为 30-35 亿元。

表 26: 设备公司预收账款快速增加

公司名称		2014	2015	2016	2017	2018Q1-3
迈为股份	预收款 (百万元)	26.55	30	234	441	806
	同比增长 (%)		13.0	680.0	88.5	82.8
捷佳伟创	预收款 (百万元)		2.2	10.3	11.9	14.9
	同比增长 (%)			368.2	15.5	25.2
帝尔激光	预收款 (百万元)	8.84	40.6	79.1		
	同比增长 (%)		359.5	94.6		
罗博特科	预收款 (百万元)		48	130.7	216.0	
	同比增长 (%)			172.2	65.3	

资料来源: 公司公告、招商证券

表 27: 设备公司发出商品增长, 开始进入交货期 (单位, 百万元)

公司名称		2014	2015	2016	2017	2018H1
迈为股份	发出商品 (百万元)		29.6	213.5	411.2	636.5
	同比增长 (%)			621.3	92.6	54.8
捷佳伟创	发出商品 (百万元)				1018.9	1272.8
	同比增长 (%)					24.9
帝尔激光	发出商品 (百万元)	7.97	15.6	36.0		
	同比增长 (%)		95.6	131.1		
罗博特科	发出商品 (百万元)		61.9	144.3	270.4	
	同比增长 (%)			133.1	87.4	

资料来源: 公司公告、招商证券

伴随供应链、用户的熟练, 预计后续存货确认周期将加快, 后续业绩释放可能加速。从 2016-2018 年以上公司营业周期较长, 其中主要又是存货周转太长所致, 2016、2017 年迈为股份存货周转期分别为 385、640 天; 而捷佳伟创 2016、2017 年分别为 498、582 天。除了其中大量的器件采购价值较多外, 核心的电池装备需要经过较长时间的调试、试运行才能交付和确认收入, 至 2018 年下半年, 电池片核心系统的交付调试周期仍然在 6-8 个月。

但是经过 2017-2018 年的密集使用, 装备供应链更加成熟, 用户的使用与调试也更熟练, 我们分析, 2019 年, 几家主要企业的存货周转将会有显著提升, 订单向收入转化也将加速。

表 28: 经营周转情况 (单位, 天)

		2015	2016	2017Q1-3	2017	2018Q1-3
迈为股份	存货周转天数	282.0	384.7	413.6	639.6	670.1
	应收款周转天数	112.8	62.1	54.2	53.8	32.0
捷佳伟创	存货周转天数	501.4	497.9	542.2	582.2	640.0
	应收款周转天数	185.7	68.8	46.1	47.3	54.3

资料来源: 公司公告、招商证券

## 三、电池装备展望：未来需求与技术进步可能超预期

### 3.1 光伏行业技术进步快，电池片环节还有一些新技术

光伏技术进步快，目前已经到电池环节。光伏行业技术进步非常快，比较关键的三个环节中，硅料、硅片在历史上经历了多轮技术进步，目前，电池环节的技术进步正在加快。几乎每轮技术进步都会对行业格局带来大的影响。

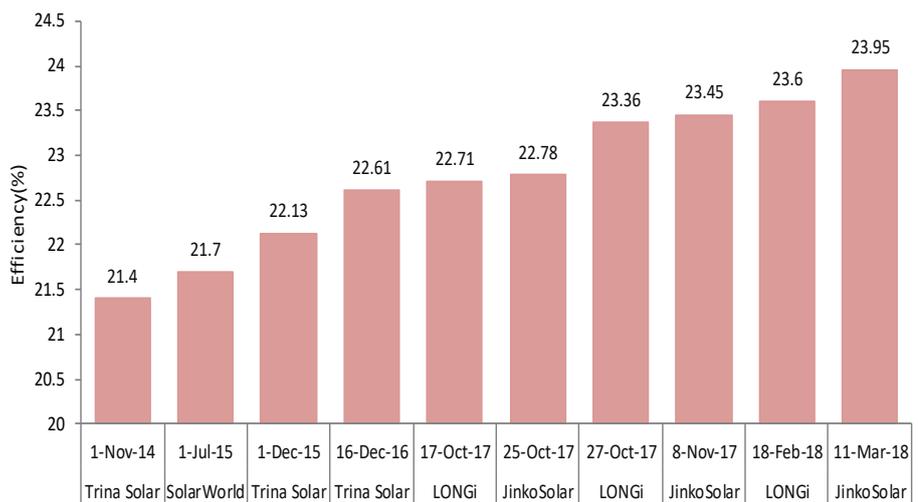
本轮电池片领域的技术进步，主要是 PERC 技术的应用，PERC 显著提升了电池片的发电效率。在 PERC 的基础上，仍有很多种提升效率的路线可选择，其中一部分已经在小规模应用、试用阶段，未来升级改造空间较大。

图 10 光伏行业技术进步目前已经到了电池片环节



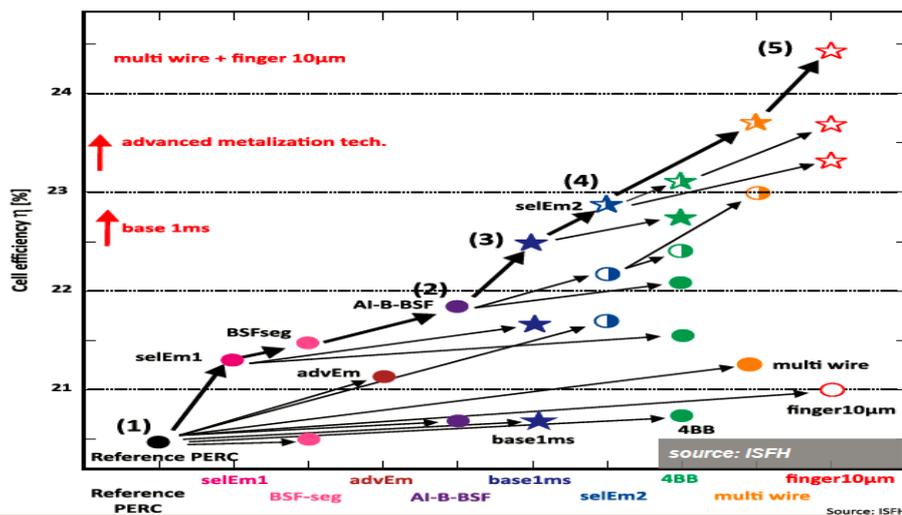
资料来源：招商证券

图 11 单晶 PERC 电池效率处于快速提升期



资料来源：TaiyangNews、招商证券

图 12 单晶 PERC 电池效率仍有很多提升路线



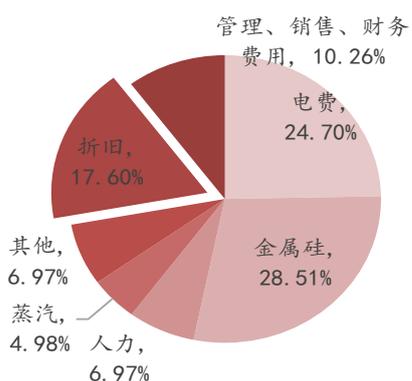
资料来源：TaiyangNews、招商证券

### 3.2 每一轮技术进步都将带来大量设备投资

每一轮技术进步都将带来大量的设备投资。光伏行业产品价格下降非常快，要求企业必须抓住每一轮技术的进步，从而有效的降低成本，但与之对应的，企业必须投入新设备，或改造原有的设备，催生了大量的设备投资。

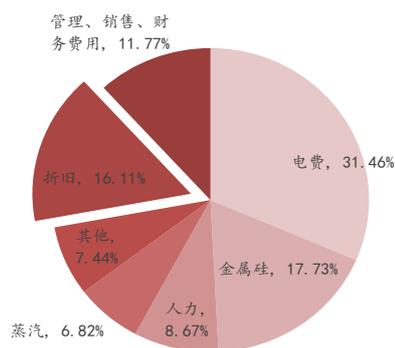
另外，光伏产业的设备投资额相对较高，设备折旧占产品成本的比例也很高，企业更换、改造设备有比较明显的门槛。随设备国产化，投资成本将会进入快速下降的阶段，增加了企业投入新设备的动力。

图 6 以硅料为例设备折旧占成本比例很高-通威



资料来源：公司数据、招商证券

图 7 以硅料为例设备折旧占成本比例很高-协鑫



资料来源：公司数据、招商证券

表 29：光伏行业固定资产增长很快（单位，百万元）

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
通威	固定资产	2249	2760	1564	1548	1741	1902	1981	2218	8681	12185
股份	同比(%)	78.14	22.75	-43.32	-1.03	12.43	9.25	4.19	11.93	291.47	40.36
隆基	固定资产	140	510	696	1566	1672	1989	2377	2621	4591	10804
股份	同比(%)	94.76	264.00	36.41	125.01	6.75	18.94	19.50	10.28	75.15	135.34

东方日升	固定资产	89	114	332	479	944	1302	1289	1392	2130	3950
	同比(%)	179.29	28.31	191.49	44.25	97.21	37.86	-0.93	7.98	52.94	85.47
中环股份	固定资产	1001	1041	1945	2330	2946	4680	4430	5953	7494	11444
	同比(%)	114.62	3.95	86.85	19.82	26.40	58.87	-5.33	34.38	25.88	52.70
保利协鑫	固定资产	4948	13712	20135	33386	34244	34590	39926	41650	52462	63780
	同比(%)	6.23	177.12	46.84	65.81	2.57	1.01	15.43	4.32	25.96	21.57

资料来源: Wind、招商证券

表 30: 光伏行业在建工程情况 (单位, 百万元)

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
通威股份	在建工程	574	121	47	70	72	88	158	241	1596	1420
	同比(%)	576.74	-78.82	-61.10	49.10	1.87	23.16	78.66	52.49	562.83	-11.03
隆基股份	在建工程	171	56	331	172	185	288	459	577	1321	1359
	同比(%)	7649.61	-67.14	490.28	-48.14	8.06	55.43	59.25	25.76	128.73	2.87
东方日升	在建工程	22	8	29	248	427	34	71	404	221	267
	同比(%)	742.71	-65.39	284.56	752.01	72.44	-91.97	108.11	465.49	-45.14	20.78
中环股份	在建工程	112	382	432	1178	1249	615	1834	2485	3679	3666
	同比(%)	-69.70	240.39	13.06	172.75	6.07	-50.80	198.43	35.47	48.08	-0.37

资料来源: Wind、招商证券

表 31: 光伏行业购置设备等现金投入情况 (单位, 百万元)

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
通威股份	金额	1077	416	306	222	432	423	466	815	3560	4328
	同比(%)	190.72	-61.40	-26.45	-27.23	94.07	-1.99	10.19	74.93	336.55	21.59
隆基股份	金额					161	329	496	980	2082	3945
	同比(%)						103.73	51.05	97.47	112.42	89.50
东方日升	金额			168	501	843	64	82	244	248	1177
	同比(%)				198.11	68.41	-92.37	27.61	196.63	1.87	374.54
中环股份	金额	277	480	889	1436	1183	1421	1864	1988	2093	3884
	同比(%)	-27.02	73.40	85.22	61.47	-17.59	20.03	31.19	6.67	5.26	85.61
保利协鑫	金额	336	2125	6520	12039	3104	2716	5047	9144	9406	
	同比(%)	36.03	532.44	206.82	84.65	-74.22	-12.50	85.82	81.18	2.87	

资料来源: Wind、招商证券

### 3.3 发电侧平价正在接近, 终端需求可能继续超预期

**终端需求不弱, 海外市场可能超预期。**从 EVA 更市场较集中环节的出货倒推, 2018 年全球光伏组件出货可能在 100GW+, 与去年接近持平, 主要是海外增加的十多个 GW 填补了国内的下降 (全球将有 13 个国家年光伏装机量超过 1GW, 相比 2017 年 8 个 GW 级国家有巨大提升)。

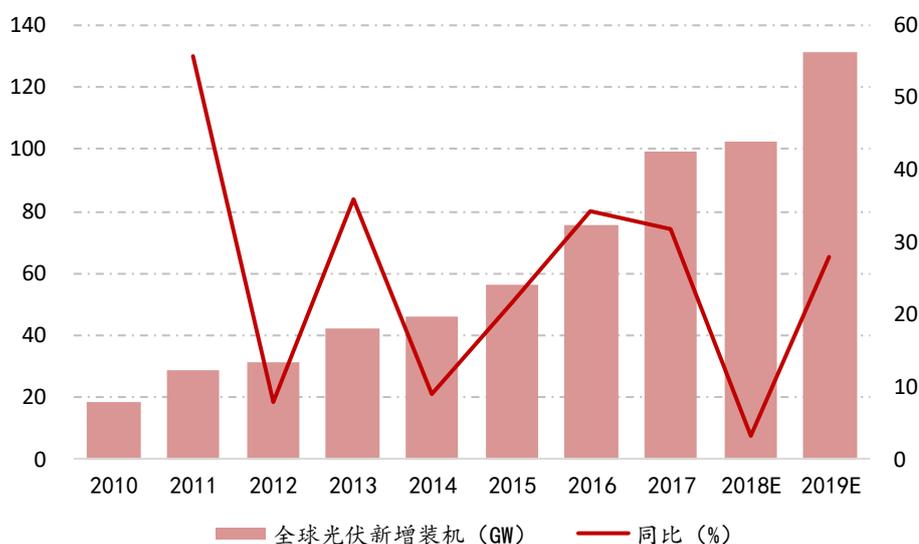
由于国内组件价格大幅下降, 导致海外的很多国家目前光伏已经实现平价上网, 装机量迅速增加。例如在阿布扎比、墨西哥等地区的中标电价甚至已经达到了 0.2 元/kwh 一下, 低于煤电电价, 印度的中标价格也非常低。海外资源好, 电价稳定的地区, 增长可能超预期。

表 32: 2018 年组件出货量不弱

		2017 年出货量	2018 年出货量估
EVA 出货量	福斯特 (万 m <sup>2</sup> )	0.58	5.40
	斯威克 (万 m <sup>2</sup> )	1.56	2.08
	海优威 (万 m <sup>2</sup> )	1.30	1.40
	三家合计 (万 m <sup>2</sup> )	8.63	8.87
	三家市占率 (%)	72.9	74.0
出货量估算	全球需求估算 (万 m <sup>2</sup> )	11.85	11.99
	对应组件数量 (亿片)	3.59	3.63
	单片组件功率假设 (kw)	0.28	0.29
	对应全球出货量估算 (GW)	100.5	104.9

资料来源: 智慧光伏, 招商证券

图 8 全球光伏装机量及预测值

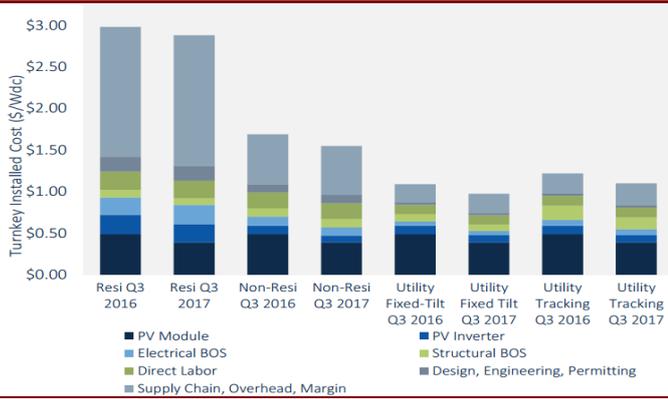


资料来源: BNEF、招商证券

**受益于系统性成本下降，度电成本快速下降：**随着系统成本的快速下降，发电成本也快速下降。我们测算，系统成本每下降 0.5 元/W，度电成本能够下降 0.04-0.06 元/kWh，伴随系统性成本的降低，目前国内光伏度电成本下降至 0.5-0.6 元/kWh。

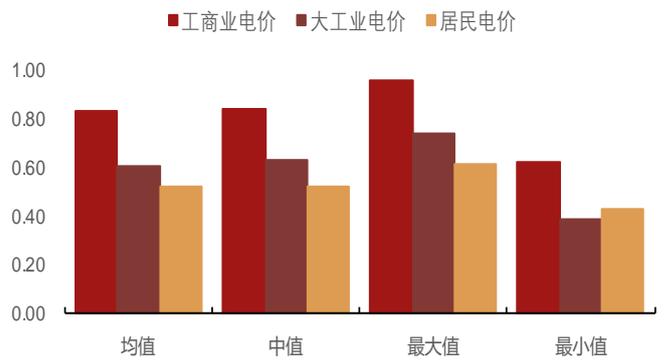
**2020 年向平价上网迈进，逐步形成行业稳态：**中国居民电价、大工业电价和工商业电价中值分别约 0.52、0.64 和 0.84 元/kWh，光伏目前的成本已经在大部分情况下实现了平价上网，出现了明显的内生性，后续如果成本继续下降，则没有补贴也将有一定收益率，预计 2020 年发电侧平价上网目标可能提前实现。平价上网后，光伏行业稳态形成，预计之后行业整体增长更加稳定。

图 9：系统成本下降



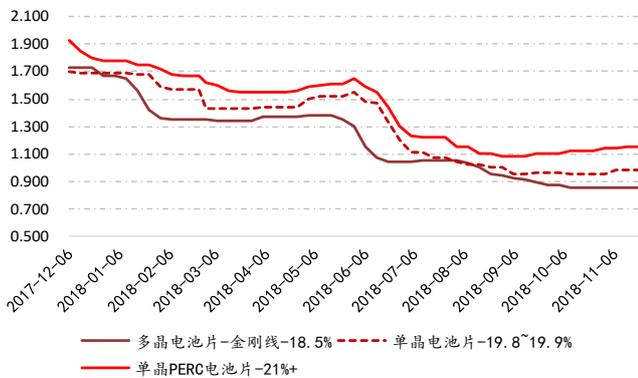
资料来源：GTM，招商证券

图 10：中国用户侧电价情况 (元/kWh)



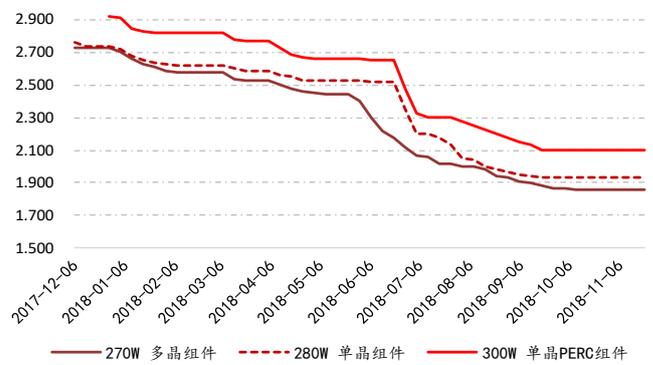
资料来源：招商证券

图 11 光伏电池片价格走势 (元/W)



资料来源：pvinsight，招商证券

图 18 光伏组件价格走势 (元/W)



资料来源：pvinsight，招商证券

## 风险提示

- 1) **国内补贴政策波动**：如果相关产业政策发生重大不利变化，将会电站用户装机意愿带来扰动。
- 2) **新的技术进步得到突破**：行业技术变化较快，如果近几年有新的技术进步出现，部分企业可能跟不上。
- 3) **海外需求不及预期**：海外需求近几年弥补了国内市场的下降，如果海外经济持续疲软，可能导致海外需求不及预期。

## 相关报告

- 光伏系列报告之（十七）：上游分化明显，组件进入微利时代 2018-09-10
- 光伏系列报告（十六）：印度光伏贸易保护措施点评：印度关税征收尚有变数，中国出口依旧有优势 2018-07-27
- 光伏系列报告之（十五）：政策波动，行业加速平价上网 2018-06-03
- 光伏系列报告之（十四）：组件高效化趋势超预期，单晶及高效产品盈利性强 2018-05-23
- 光伏系列报告之（十三）：2017 年年报总结：龙头崛起，平价与技术推动行业发展 2018-05-15
- 光伏系列报告之（十二）：美国“201”法案执行税率好于预期 2018-01-24
- 光伏系列报告之（十一）：补贴温和下降，竞价制度加速平价进程 2017-12-24
- 光伏系列报告之（十）：金刚线切割快速普及，显著降低光伏发电成本 2017-11-13
- 光伏系列报告之（九）：市场化交易摆脱单一客户风险，分布式将大发展 2017-11-12
- 光伏系列报告之（八）：单晶硅片如期降价，替代趋势逐步加强 2017-10-29
- 光伏系列报告之（七）：成本下降推动分布式超预期 2017-10-17
- 光伏系列报告之（六）：美或启动光伏贸易制裁 2017-09-25
- 光伏系列报告之（五）：等静压石墨紧缺影响单晶扩张，单晶龙头优势将更突出 2017-09-11
- 光伏系列报告（四）：2017 年中报总结：分化、龙头崛起，平价与技术进步是未来 2017-09-03

## 分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

**游家训：**浙江大学硕士，曾就职于国家电网公司上海市电力公司、中银国际证券，2015年加入招商证券，现为招商证券电气设备新能源行业首席分析师。

**陈雁冰：**曾就职于远景能源、博世联电、华金证券，2017年加入招商证券，主要研究新能源汽车中游。

**普绍增：**上海财经大学硕士，曾就职于招商银行，2017年加入招商证券，主要研究自动化产业。

**刘珺涵：**美国克拉克大学硕士，曾就职于台湾元大证券，2017年加入招商证券，研究新能源汽车中游产业。

## 投资评级定义

### 公司短期评级

以报告日起6个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深300指数）的表现为标准：

强烈推荐：公司股价涨幅超基准指数20%以上

审慎推荐：公司股价涨幅超基准指数5-20%之间

中性：公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间

回避：公司股价表现弱于基准指数5%以上

### 公司长期评级

A：公司长期竞争力高于行业平均水平

B：公司长期竞争力与行业平均水平一致

C：公司长期竞争力低于行业平均水平

### 行业投资评级

以报告日起6个月内，行业指数相对于同期市场基准（沪深300指数）的表现为标准：

推荐：行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数

中性：行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数

回避：行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数

## 重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。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，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。