

捷佳伟创 (300724)

证券研究报告

2020 年 06 月 01 日

新一轮产业变革浪潮起，激流勇进创佳绩

国内领先的晶体硅太阳能电池设备供应商，业绩稳健

公司成立以来已为全球 200 余家光伏电池生产企业，近 900 条电池生产线提供设备与服务，各工艺设备市占率均超过 50%。受益于光伏行业的快速发展及公司持续推出受下游客户认可的高性能设备，公司业绩持续攀升。2019 年，公司实现营业收入 25.27 亿元，同比增长 69.30%；归母净利润 3.82 亿元，同比增长 24.73%。截至到 2019 年底，公司预收款为 22 亿元，按照公司 3331 结算模式可以推算，在手订单金额在 36.7—73.3 亿区间，在手订单量充足。光伏行业的收入确认周期为一年半左右，因此认为公司在 2020 年继续高增长有保障。

电池片设备：行业面临“PERC”向“HIT”转型

近年来，2.0 技术 PERC 以及 2.5 技术如 PERC+或 TOPCon 正面临着效率提升空间有限，工艺成本上升等难题。因此市场将目光聚焦在 HIT，其优点有：更高的效率潜力和双面率；更大的降成本潜力；更低的衰减和更优秀的温度系数；更适合叠瓦组件。目前已经量产或计划量产 HIT 电池的企业有近 20 家，虽然其中大多尚处于中试阶段，但是资本的涌入为 HIT 设备和工艺研发创造了良好的客观条件，将会加速 HIT 工艺的成熟。伴随着技术的成熟，光伏市场规模有望保持高速增长。2019 年全球光伏装机约 115GW，2020 年预计 140GW，同比增长 22%。如果保持 20%的增速，到 2024 年光伏市场规模就将接近 300GW。

PECVD 端龙头，率先布局 PERC+和 HIT

公司是 PECVD 端的垄断性企业，具备全球供应能力。核心产品 PECVD 二合一设备优势显著，管径和产能更大，镀膜性能更优，受龙头企业认可。在 PERC+时代，捷佳伟创积极研发深入布局，目前在 TOPCon 工艺的核心设备 LPCVD 上，其自主研发的 LPCVD 能在 27-279Pa 的反应压力下进行化学气相沉积，膜的质量和均匀性更好，质量优且成本低，深受市场欢迎。HIT 方面，公司作为核心设备供应商参与了通威高效 HIT 电池项目的建设。目前该项目第一批电池已下线，转换效率达 23%，有望成为公司业绩增长的新动力。

盈利预测与估值：捷佳伟创是 PECVD 端龙头企业，短期内 PERC 电池需求仍然旺盛，订单有望持续增长，中长期看好公司优先布局的 TOPCon 及 HIT。因此，预计 2020-2022 年公司营业总收入分别为 35.97 亿元、49.54 亿元、61.83 亿元，归母净利润分别为 6.11 亿元、8.55 亿元、11.47 亿元，对应 EPS 分别为 1.90 元、2.66 元、3.57 元。给予公司当前 39 倍的市盈率，目标价为 74.10 元，给予“买入”评级。

风险提示：产业政策变化的风险，产品替代或技术替代风险，应收账款坏账风险，PERC+、HIT 设备导入不及预期

财务数据和估值	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	1,492.74	2,527.16	3,597.26	4,953.75	6,182.79
增长率(%)	20.11	69.30	42.34	37.71	24.81
EBITDA(百万元)	370.23	602.83	711.64	995.69	1,331.26
净利润(百万元)	306.19	381.91	610.60	855.01	1,146.75
增长率(%)	20.53	24.73	59.88	40.03	34.12
EPS(元/股)	0.95	1.19	1.90	2.66	3.57
市盈率(P/E)	67.74	54.31	33.97	24.26	18.09
市净率(P/B)	9.31	8.13	6.56	5.16	4.11
市销率(P/S)	13.89	8.21	5.77	4.19	3.35
EV/EBITDA	23.05	18.34	27.64	19.44	14.17

资料来源：wind，天风证券研究所

投资评级

行业	机械设备/专用设备
6 个月评级	买入（首次评级）
当前价格	75.7 元
目标价格	74.10 元

基本数据

A 股总股本(百万股)	321.22
流通 A 股股本(百万股)	170.00
A 股总市值(百万元)	24,316.35
流通 A 股市值(百万元)	12,869.14
每股净资产(元)	8.29
资产负债率(%)	57.67
一年内最高/最低(元)	82.21/26.13

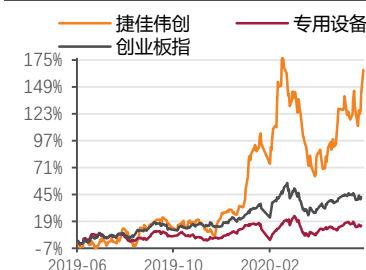
作者

崔宇 分析师
SAC 执业证书编号：S1110518060002
cuiyu@tfzq.com

邹润芳 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517010004
zourunfang@tfzq.com

王纪斌 分析师
SAC 执业证书编号：S1110519010001
wangjibin@tfzq.com

股价走势



资料来源：贝格数据

相关报告



内容目录

1. 捷佳伟创—电池片环节设备先行者	3
1.1. 公司为国内领先的光伏电池生产设备制造商	4
1.2. 公司财务稳健，业绩持续攀升	5
1.3. 客户优质，订单量充足	6
2. 行业发展	7
2.1. 光伏产业发展	7
2.1.1. 我国光伏产业发展历史	7
2.1.2. 光伏产业技术演变	8
2.2. PERC 电池介绍	9
2.2.1. PERC 技术原理简述	9
2.2.2. PERC 电池效率提升明显，投资成本低	9
2.2.3. PERC 电池将占据主要市场份额，效率仍有提升空间	10
2.2.4. PERC 的下一代电池展望——TOPCon	11
2.3. HIT 电池介绍	12
2.3.1. HIT 技术原理简述	12
2.3.2. HIT 优势显著，未来量产可期	13
2.4. 总结：PERC+SE、TOPCon 及 HIT 对比分析	15
3. 公司竞争力	17
3.1 格局固化：PECVD 端龙头	17
3.2 PERC 技术设备性能领先	18
3.3 优先布局 HIT	19
4. 盈利预测与投资评级	20
4.1. 盈利预测	20
4.2. 风险提示	22

图表目录

图 1：捷佳伟创股权架构图	4
图 2：2014-2019 年捷佳伟创营业总收入变化情况	5
图 3：2014-2019 年捷佳伟创归属净利润变化情况	5
图 4：2017-2019 年捷佳伟创分产品毛利情况	5
图 5：2014—2019 年捷佳伟创毛利率与净利率变化情况	6
图 6：捷佳伟创主要客户	6
图 7：2016-2019 年公司前五大客户盈利占比变化情况	6
图 8：公司分期付款客户结算模式	6
图 9：公司预收帐款（单位：亿元）及同比变化（%）	7
图 10：全球累计光伏容量（GWp）分地区变化情况	8

图 11: 全球累计光伏容量 (GWp) 及其增速变化情况	8
图 12: 中国累计光伏容量 (GWp) 及其增速变化情况	8
图 13: PERC 电池生产流程	9
图 14: 2018 年市场主流晶硅太阳能电池效率水平	9
图 15: 2018 年市场主流晶硅太阳能电池功率水平 (W)	9
图 16: 2018-2025 年 PERC 电池生产线投资成本变化趋势 (万元/MW)	10
图 17: 2018-2025 年不同电池技术市场占比变化趋势	10
图 18: 2018-2025 年各种电池平均转换效率变化趋势	11
图 19: 钝化接触太阳能电池结构示意图	11
图 20: HIT 制造工序	12
图 21: 2017-2023 年 HIT 电池成本下降趋势预测 (单位: 元/M)	14
图 22: 2018-2023 年 HIT 电池成本下降途径 (单位: 元/M)	14
图 23: 低衰减发电量增益	14
图 24: 低衰减净利增益	14
图 25: HIT 产能预估	15
图 26: 三种技术路线成本对比	17
图 27: 组件封装和 BOS 成本对比	17
图 28: 2018 年公司各细分业务占比	17
图 29: PECVD 年收入、毛利	17
图 30: N-PERT 与 P-PERC 电池结构与工艺对比	19
图 31: 捷佳伟创在 TOPCon 的布局	19
图 32: 捷佳伟创在 HIT 的布局	19
图 33: TOPCon、HIT 产能预估(单位:GW)	20
表 1: 公司发展历程	4
表 2: 电池片技术不断演进	8
表 3: 高双面率带来更多等效功率增益	13
表 4: HIT 衰减低	14
表 5: HIT 产业化进程预估	15
表 6: 三种技术路线工艺步骤对比	16
表 7: 三种技术路线综合对比	16
表 8: PECVD 设备比较	17
表 9: PERC 电池片各环节设备主要厂商及价值量占比	18
表 10: 可比公司 PEG	21
表 11: 捷佳伟创业务细分预测 (单位: 亿元)	21

1. 捷佳伟创—电池片环节设备先行者

1.1. 公司为国内领先的光伏电池生产设备制造商

捷佳伟创成立于 2007 年，前身为深圳市捷佳伟创微电子有限公司。公司主营 PECVD 设备、扩散炉、制绒设备、刻蚀设备、清洗设备、自动化配套设备等太阳能电池片生产工艺流程中的主要设备的研发、制造和销售。

设立以来，捷佳伟创以“技术领先、管理领先、服务领先”为先导，已为全球 200 多家光伏电池生产企业，近 900 条电池生产线提供设备和服务，其中各类工艺设备的市场占有率均超过 50%，成为全球领先的晶体硅太阳能电池设备供应商。

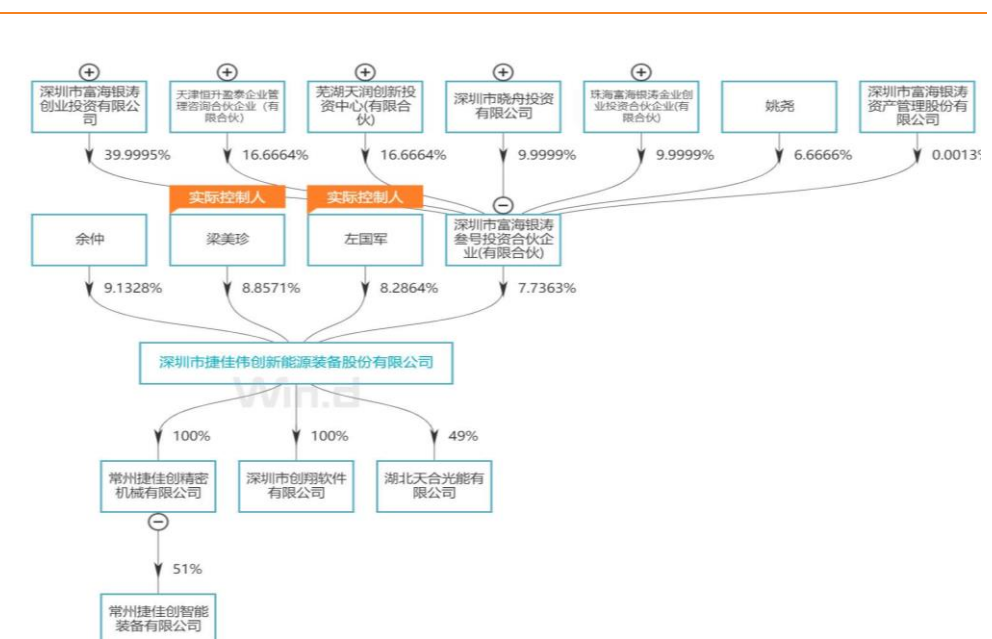
表 1：公司发展历程

年份	主要事件
2003 年	深圳市捷佳伟创精密设备有限公司成立于广东省深圳市宝安区
2010 年	公司全面实现业务整合，整合后公司全称“深圳市捷佳伟创微电子有限公司”
2011 年	“深圳市捷佳伟创微电子有限公司”股份制改造为“深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司” 公司产品成功销往日本市场
2014 年	公司实施自动化、高效化、国际化战略，海外市场与国内同步发展，产品销往泰国市场
2015 年	捷佳伟创公司在中国中小企业股转系统成功挂牌；产品销往马来西亚、中国台湾市场
2016 年	“交钥匙”工程在海外实现重大突破，产品销往新加坡、越南市场；率先推出大产能设备
2017 年	黑硅制绒设备量产；HIT 制绒设备量产；引进欧洲先进技术合作制造 ALD 设备
2018 年	2018 年 8 月 10 日，捷佳伟创公司在创业板成功上市；槽式碱抛光设备量产；产品进入土耳其、埃及市场
2019 年	常州捷佳创智能装备有限公司成立；新一代全自动丝网印刷线研发成功；管式等离子体氧化铝淀积炉量产。

资料来源：公司官网、天风证券研究所

公司股本结构稳定。公司目前第一大股东为余仲，约占总股本的 9.13%，第二大股东为梁美珍，约占总股本的 8.86%，第三大股东为左国军，约占总股本的 8.29%。蒋泽宇、蒋琬同为梁美珍子女，分别持股比例为 4.43%，其所享有股东权利由其法定监护人梁美珍代为行使，因此梁美珍持有和控制发行人 17.72%股份的表决权。公司的实际控制人左国军和梁美珍已签署一致行动协议，为一致行动人，合计持股为 26.01%。

图 1：捷佳伟创股权架构图

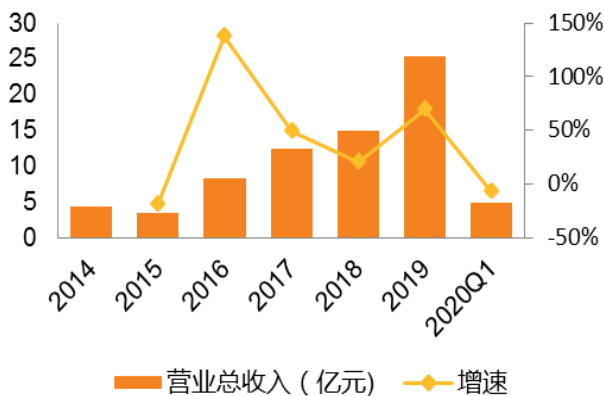


资料来源：wind、天风证券研究所

1.2. 公司财务稳健，业绩持续攀升

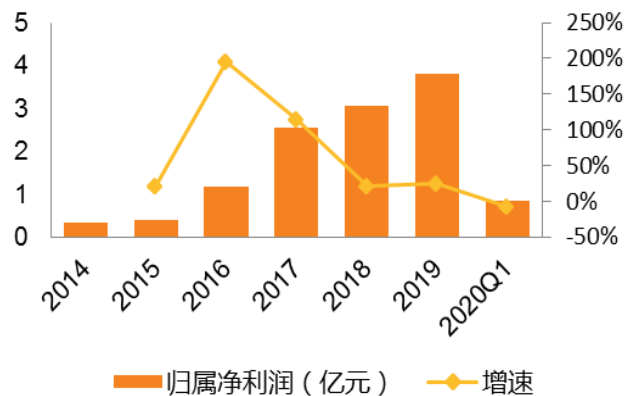
营业收入和归母净利润均呈现增长态势，主要是受益于光伏行业的快速发展以及公司持续推出受下游客户认可的高性能设备。公司的营业收入从 2014 年的 4.36 亿增长至 2019 年的 25.27 亿元，复合增长率达 42.11%；归母净利润从 2014 年的 0.33 亿增长至 2019 年的 3.82 亿，复合增长率达 63.20%。2020Q1，公司季报显示营业总收入为 4.94 亿元，同比下降 6.69%；归母净利润为 0.86 亿元，同比下降 7.62%。主要是因为 2020 年初受新型冠状病毒肺炎影响，公司及上下游企业复工有所延迟，从而对公司的正常生产经营造成了一定的影响。

图 2：2014-2019 年捷佳伟创营业总收入变化情况



资料来源：wind、天风证券研究所

图 3：2014-2019 年捷佳伟创归属净利润变化情况

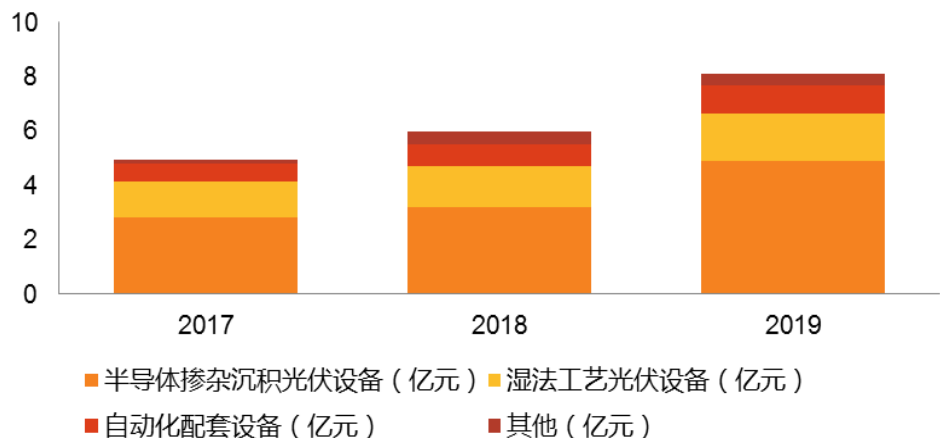


资料来源：wind、天风证券研究所

捷佳伟创的主营产品主要分为三大类：半导体掺杂沉积光伏设备，湿法工艺光伏设备，自动化配套设备。其中，半导体掺杂沉积光伏设备包括扩散设备和 PECVD 设备等，湿法工艺光伏设备包括清洗设备、制绒设备和刻蚀设备等。

主营构成来看，半导体掺杂沉积光伏设备是捷佳伟创主要的盈利产品。半导体掺杂沉积光伏设备在 2017，2018，2019 年的毛利分别约为 2.80 亿元，3.22 亿元，4.88 亿元，分别占比 56.82%，56.12%，68.20%；湿法工艺光伏设备在 2017，2018，2019 年的毛利分别约为 1.35 亿元，1.51 亿元，1.78 亿元，分别占比 27.38%，25.67%，16.87%；自动化配套设备在 2017，2018，2019 年的毛利分别约为 0.63 亿元，0.78 亿元，1.03 亿元，分别占比 13.02%，12.36%，11.24%。

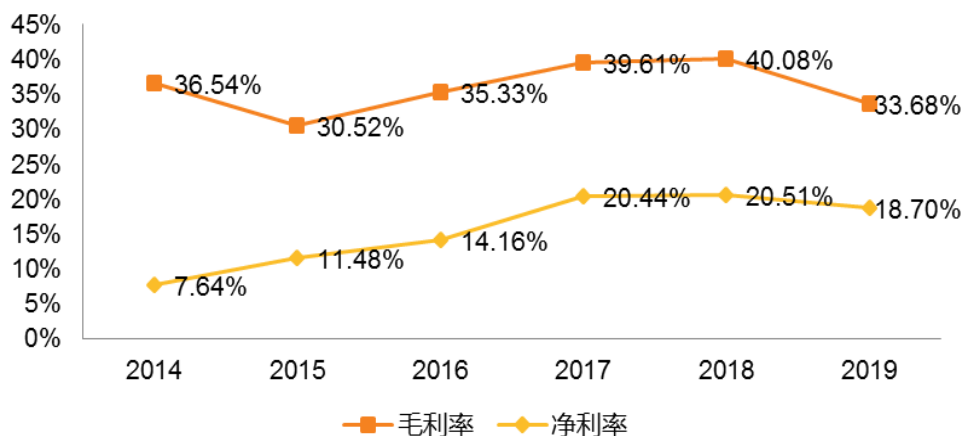
图 4：2017-2019 年捷佳伟创分产品毛利情况



资料来源：公司财务报告、天风证券研究所

近年来，公司毛利率和净利率整体保持提升态势。公司毛利率从 2014 年的 36.54% 提升至 2018 年的 40.08%，净利率从 2014 年的 7.64% 持续提升至 2018 年的 20.51%。公司 2019 年毛利率和净利率出现一定的下滑，主要是因为 2018 年“531”后，受行业需求影响，公司设备在价格出现一定调整，同时境外设备销售订单出现一定下滑。未来，随着公司持续推出新产品及设备订单的增加，公司综合毛利率有望回升。

图 5：2014—2019 年捷佳伟创毛利率与净利率变化情况



资料来源：wind、天风证券研究所

1.3. 客户优质，订单量充足

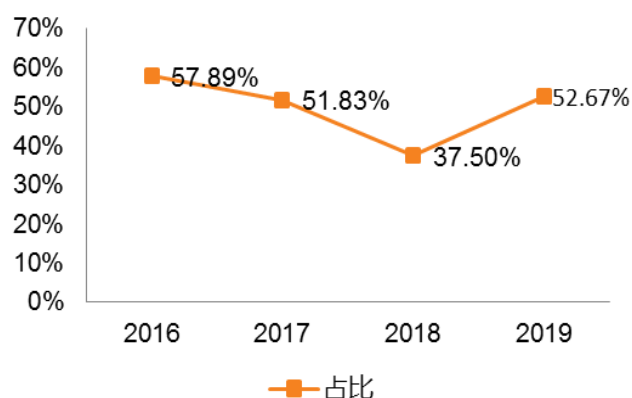
客户结构优质，集中度有所提升。公司长期核心客户为晶科、天合、阿特斯、通威、隆基等全球一线电池及组件制造商。从公司前五大客户销售额占比变化情况来看，2016-2018 年公司前五大客户销售金额占比不断下降，主要是单晶 PERC 扩容带来电池片市场主体扩容、以及公司产品竞争力提升所致。2019 年公司前 5 大客户销售额占比提升至 52.67%，主要是电池片行业龙头扩产加速，以及公司应对下游风险对客户结构做了主动调整等因素所致。

图 6：捷佳伟创主要客户



资料来源：公司官网、天风证券研究所

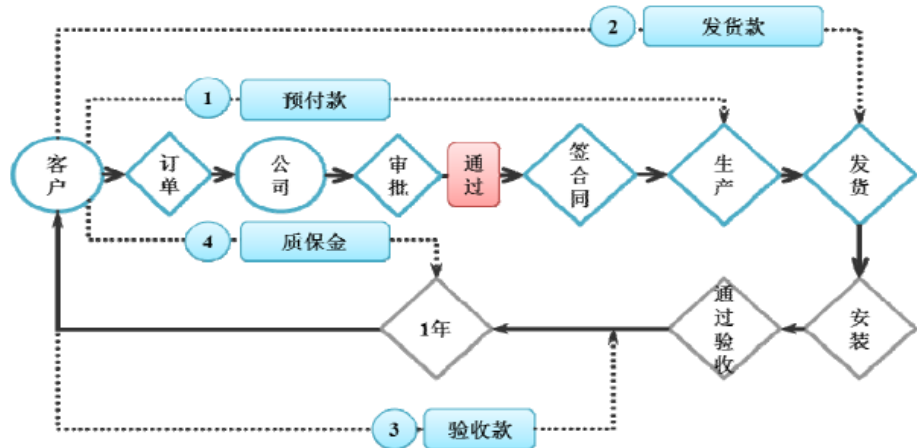
图 7：2016-2019 年公司前五大客户盈利占比变化情况



资料来源：公司年报、天风证券研究所

根据公司招股说明书知，公司采用“预付款-发货款-验收款-质保金”销售结算模式，“预收款”在销售合同签订后一定时间内收取，收取比例一般为合同金融的 20%—30%；“发货款”在发货前或发货后验收前收取，“验收款”在公司销售的产品验收后收取，“发货款”和“验收款”合计收取比例一般为合同金额的 60%-70%；“质保金”在质保期到期后收取，一般为合同金融的 10%，属于设备行业比较典型的 3331 结算模式。

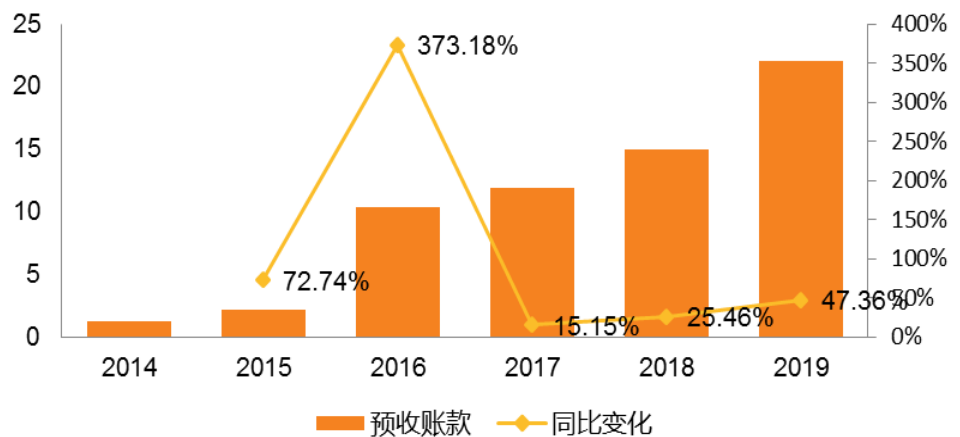
图 8：公司分期付款客户结算模式



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

在手订单量充足，业绩有支撑。2019 年年报显示，公司预收款 22 亿元，若按照 30%-60% 的预付款比例计算，在手订单金额在 36.7-73.3 亿区间，在手订单充足。按照光伏行业 1 年半左右的收入确认周期，认为公司业绩在 2020 年大概率将有稳定保障。

图 9：公司预收帐款（单位：亿元）及同比变化（%）



资料来源：wind、天风证券研究所

2. 行业发展

2.1. 光伏产业发展

2.1.1. 我国光伏产业发展历史

光伏 (PV)，又称为光生伏特效应 (Photovoltaic)，光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。全球光伏行业发展的主要国家不断变化，我国太阳能光伏产业虽起步略晚，但凭借国家政策大力扶持，充分利用国外市场要素，该行业正稳定发展，并逐步从政府补贴的形式转型为平价上网形式。

2004-2008 年，随着德国出台 EGG 法案，欧洲国家大力补贴支持光伏发电产业，在此背景下，中国制造业利用国外的市场、技术、资本迅速形成规模，2007 年中国超越日本成为全球最大的光伏发电设备生产国，其光伏发电设备的核心原材料——多晶硅价格突破 400 美元/公斤。

2008-2009 年，全球金融危机爆发，光伏电站融资困难，中国光伏产业遭受重创，产品价格迅速下跌，多晶硅价格跌落到约 40 美元/公斤的水平。

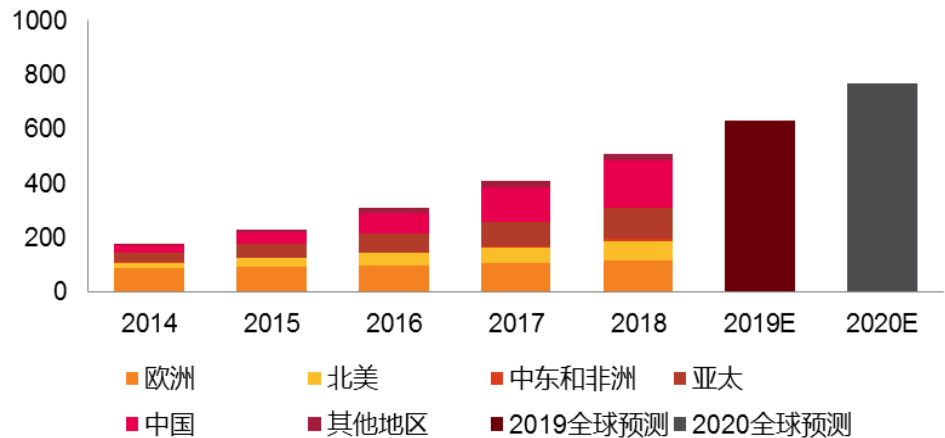
2009-2010 年，我国出台一揽子政策，光伏产业获得战略性新兴产业定位，产生了新一轮

投资热潮，原材料多晶硅价格迅速回升到 90 美元/公斤的水平。

2011-2013 年，欧洲政府补贴力度削减导致光伏制造业陷入阶段性产品过剩，产品价格大幅下滑，贸易保护主义兴起，我国光伏制造业几乎全行业亏损，多晶硅价格一度跌落至 15 美元/公斤的历史低位。

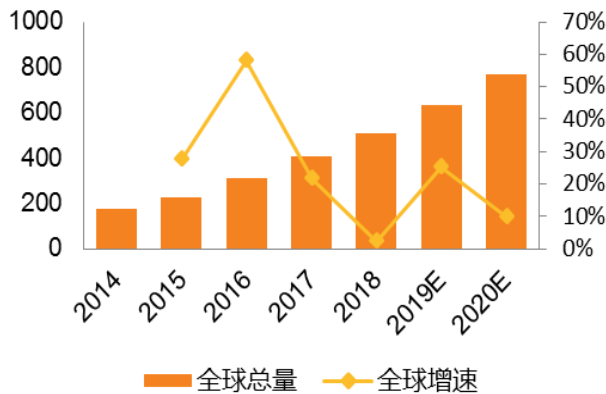
2013 年-至今，中欧光伏贸易纠纷通过承诺机制解决，中国以国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见为代表的的支持政策密集出台，国产材料与国产设备成为主流，光伏发电成本已越来越接近上网电价。

图 10：全球累计光伏容量（GWp）分地区变化情况



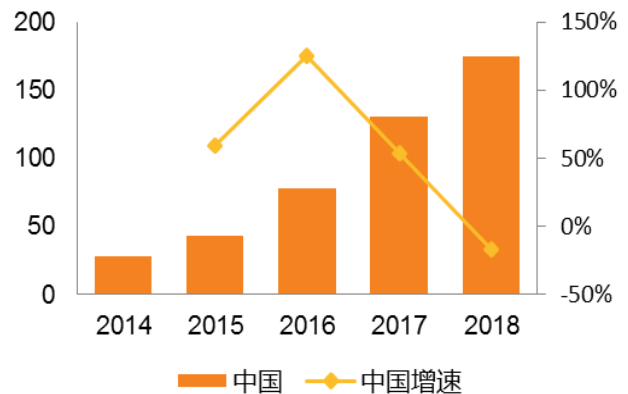
资料来源：EPIA，IEA，Bloomberg，天风证券研究所

图 11：全球累计光伏容量（GWp）及其增速变化情况



资料来源：EPIA，天风证券研究所

图 12：中国累计光伏容量（GWp）及其增速变化情况



资料来源：EPIA，天风证券研究所

2.1.2. 光伏产业技术演变

自从太阳能电池被发明，主要的太阳能电池分为三代：第一代单晶硅太阳能电池，第二代 PERC 太阳能电池，第三代异质结 HIT 太阳能电池。

表 2：电池片技术不断演进

名称	不同电池结构和制备技术
Al-BSF	铝背场电池——为改善太阳能电池的效率，在 p-n 结制备完成后，在硅片的背光面沉积一层铝膜，制备 P+ 层，称为铝背场电池。
PERC	发射极钝化和背面接触——利用特殊材料在电池片背面形成钝化层作为背反射器，增加长波光的吸收，同时增大 P-N 极间的电

势差，降低电子复合，提高效率。

PERT	发射极钝化和全背面扩散——PERC 技术的改进型，在形成钝化层基础上进行全面的扩散，加强钝化层效果。
TOPCON	隧穿氧化层钝化接触——在电池背面制备一层超薄氧化硅，然后再沉积一层掺杂硅薄层，二者共同形成了钝化接触结构。
HIT	具有本征非晶层的异质结——在电池片里同时存在晶体和非晶体级别的硅，非晶硅的出现能更好地实现钝化效果。
IBC	交指式背接触——把正负电极都置于电池背面，减少置于正面的电极反射一部分入射光带来的阴影损失。

资料来源：《中国光伏产业发展路线图》(2018 年版)、天风证券研究所

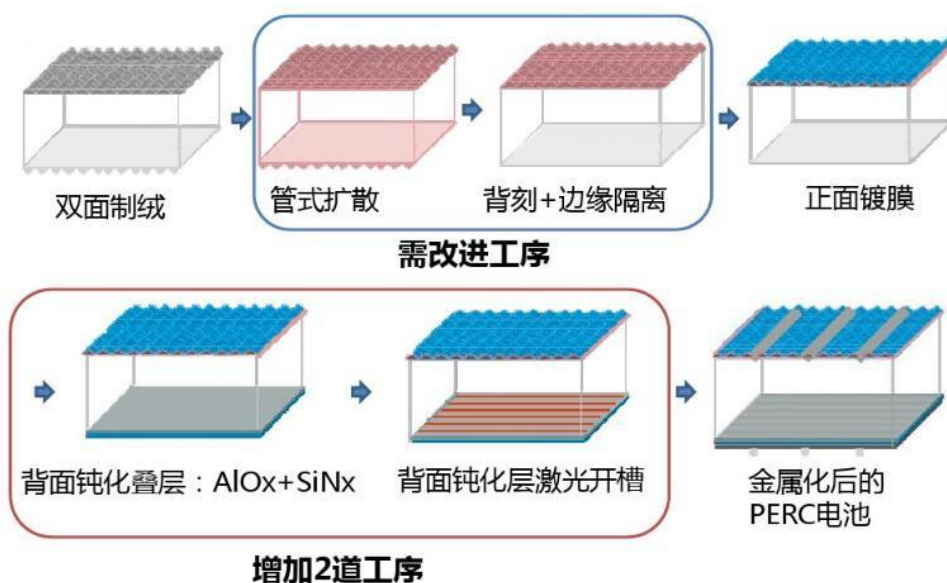
2.2. PERC 电池介绍

2.2.1. PERC 技术原理简述

高效、低成本是目前晶体硅太阳能电池主要追求的目标。钝化发射极背面接触(PERC)电池技术因为良好的氧化铝背表面钝化而具有较高的转换效率,是目前产业界认为最有潜力的高效电池技术之一。

PERC 电池主要的生产流程包括双面制绒，管式扩散，背刻+边缘隔离，正面镀膜，背面钝化叠层，背面钝化层激光开槽。相比传统的 BSF 电池，PERC 电池的制作工艺需要增加两道工艺：背面钝化叠层和背面钝化层激光开槽。仅通过原有的常规铝背场电池生产线设备和工艺进行改进和增加，即能改造成 PERC 生产线，具有未来大规模应用的实际意义。

图 13：PERC 电池生产流程



资料来源：索比光伏网、天风证券研究所

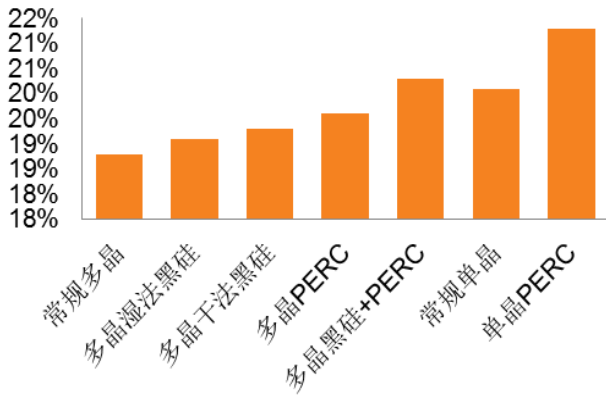
2.2.2. PERC 电池效率提升明显，投资成本低

效率水平上，PERC 电池效率更优。据 solarbe 的 2018 年统计数据，对于多晶硅太阳能电池，多晶 PERC 效率水平（19.6%）和多晶黑硅+PERC 效率水平（20.3%）都超过常规多晶（18.8%），多晶湿法黑硅（19.1%）和多晶干法黑硅（19.3%）；对于单晶硅太阳能电池，单晶 PERC 的效率水平为 21.3%，比常规单晶高 1.2%。

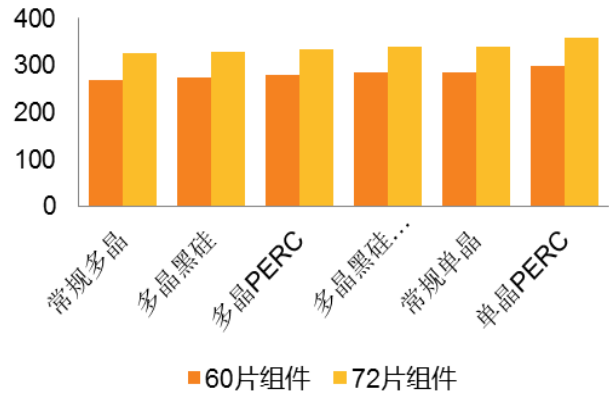
电功率水平上，PERC 电池更高。无论是 60 片组件还是 72 片组件的 PERC 电池，多晶 PERC 和多晶黑硅+PERC 电池功率水平都超过了常规多晶和多晶黑硅；对于单晶硅太阳能电池，单晶 PERC 的功率水平为 60 片组件 300W、72 片组件 360W，分别比常规单晶高 5W、20W 功率。

图 14：2018 年市场主流晶硅太阳能电池效率水平

图 15：2018 年市场主流晶硅太阳能电池功率水平（W）



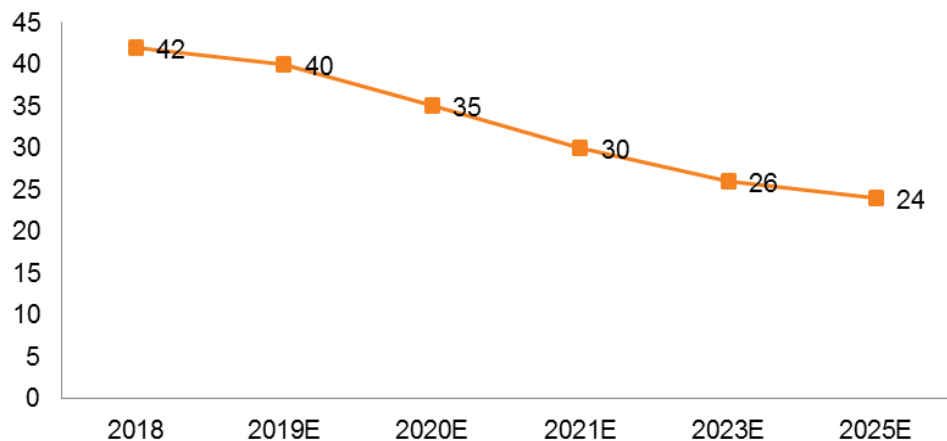
资料来源: solarbe、天风证券研究所



资料来源: solarbe、天风证券研究所

PERC 电池生产线投资成本不断降低。据《中国光伏产业发展路线图》(2018 年版)数据显示,随着设备的逐渐国产化,2018 年生产线投资成本降至 42 万元/MW,低于 2017 年常规产线的投资额。未来随着关键设备的不断国产化,预计生产线投资成本将进一步降低。据估计 2020 年,生产线投资成本将下降至 35 万元/MW。2025 年,生产线投资成本将低至 24 万元/MW。

图 16: 2018-2025 年 PERC 电池生产线投资成本变化趋势 (万元/MW)

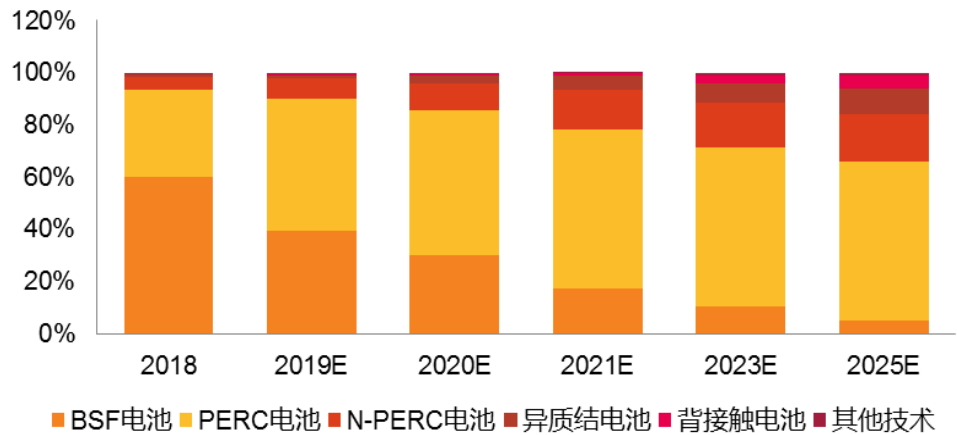


资料来源:《中国光伏产业发展路线图》(2018 年版)、天风证券研究所

2.2.3. PERC 电池将占据主要市场份额,效率仍有提升空间

从市占率上看,PERC 电池的市场份额不断提高。《中国光伏产业发展路线图》(2018 年版)统计数据显示,BSF 电池在 2018 年仍然占据大部分市场份额,但相比 2017 年 83% 的占比已经下降了 23 个百分点,随着新技术的不断发展,预计 BSF 电池的市场份额将逐年下降。PERC 电池在 2018 年占据 33.5% 的市场份额,但由于其逐渐成熟的技术和生产工艺,PERC 电池将会越来越体现其高性价比。

图 17: 2018-2025 年不同电池技术市场占比变化趋势

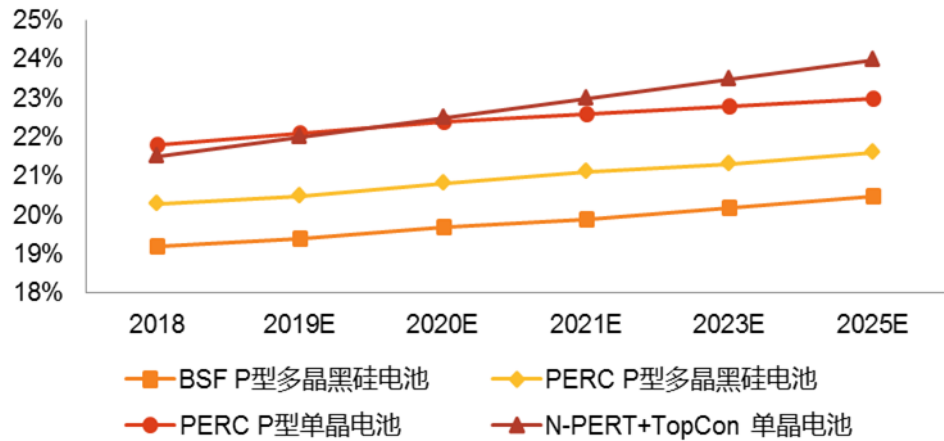


资料来源：《中国光伏产业发展路线图》(2018 年版)、天风证券研究所

PERC 电池产能不断攀升，订单量有保障。据中华商务网统计，2017-2019 年全球 PERC 新增产能分别为 20GW、40GW、59GW。2020 年，据 PV Infolink 预测国内 PERC 还将有约 40GW 的扩产。PERC 电池设备供应商仍将有不错的订单支撑。

从电池平均转换效率上看，虽然传统的 BSF 电池仍有提升空间，但难以超越 PERC 电池的平均转换效率。据《中国光伏产业发展路线图》(2018 年版)数据，到 2025 年，单晶 PERC 电池平均转换效率预计能上升至 23%，多晶黑硅 PERC 电池平均转换效率预计能上升至 21.6%，均超过常规 BSF 电池的平均转换效率 20.5%。因此，PERC 电池的转换效率仍有提升空间，未来短期内将成为太阳能电池市场性价比较高的电池。

图 18：2018-2025 年各种电池平均转换效率变化趋势



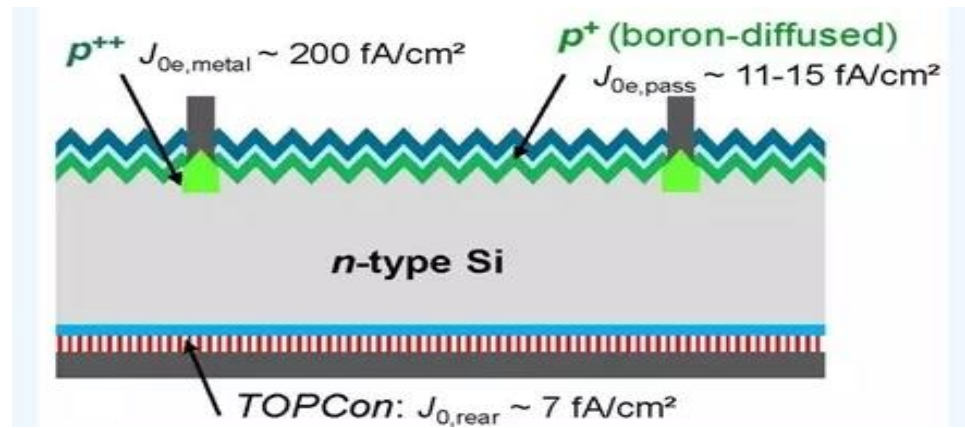
资料来源：《中国光伏产业发展路线图》(2018 年版)、天风证券研究所

2.2.4. PERC 的下一代电池展望——TOPCon

由于 P 型晶硅电池普遍存在光致衰减的问题，而叠加 PERC 技术后衰减问题更甚，尤其是多晶 PERC，目前导致光致衰减的机理尚不清楚。因此，很多企业正致力于研发下一代电池 PERC+。

其中，TOPCon 技术是被认为最有可能代替 PERC 的。TOPCon 即隧穿氧化层钝化接触（Tunnel Oxide Passivating Contacts）电池，该电池概念由德国弗劳恩霍夫太阳能系统研究所(Fraunhofer-ISE)于 2013 年提出，TOPCon 是在电池背面制备一层超薄的隧穿氧化层和一层高掺杂的多晶硅薄层，二者共同形成了钝化接触结构。该技术可以极大地降低背面的表面复合和金属复合，因此大幅度的提升 N 型电池的 VOC 和转换效率。

图 19：钝化接触太阳能电池结构示意图



资料来源：北极星太阳能光伏网、天风证券研究所

相比于 PERC 电池，N-TOPCon 电池的主要优势有以下几个方面：

- 1) 转换效率高，目前可以比 PERC 高一个点左右，目前 TOPCON 电池量产效率接近 23%，PERC 在 22%左右；
- 2) TOPCON 电池具有非常低的温度系数，所以特别适合温度高的工作环境，比如中东、非洲这些区域，还有包括阿根廷，巴西等低纬度的区域；
- 3) TOPCON 电池双面率较高，双面技术是未来发展的主流方向，TOPCON 电池双面率目前可以达到 80%至 85%，领先 PERC10%左右，因此在发电功率上面也会有大幅的提升。

此外中科院电工所研究员王文静指出，TOPCon 工艺设备与常规 PERC 电池的兼容性较好，双面衰减率低。然而，TOPCon 技术目前难以量产，主要有三方面原因：首先是工艺复杂，工艺步骤明显增加；其次是成本较高，工艺成本和双面银浆带来的成本上升是不可避免的；最后 TOPCon 效率的提升潜能有限。因此，在后 PERC 时代仍存在很多挑战尚待突破。

2.3. HIT 电池介绍

2.3.1. HIT 技术原理简述

HIT (Heterojunction with Intrinsic Thin-layer, 本征薄膜异质结) 电池最早由日本三洋公司于 1990 年成功研发，当时转换效率可达到 14.5% (4mm² 的电池)。后来在三洋公司的不断改进下，三洋 HIT 电池的转换效率 2014 年达到 24.7%，2015 年达到 25.6%。2016 年，Kaneka 公司打破这一记录，效率达到 26.6%。HIT 电池制造工序：清洗制绒>非晶硅薄膜沉积>TCO 沉积>制作电极>测试分档。

图 20：HIT 制造工序



资料来源：太阳能光伏网、天风证券研究所

2.3.2. HIT 优势显著，未来量产可期

目前看来，HIT 是最有竞争力的下一代光伏电池技术，看好 HIT 技术路线的原因很多：

- 1) 更高的效率潜力：**HIT 采用 N 型硅片具有较高的少子寿命，同时 HIT 采用特殊的非晶硅钝化的对称结构，可以获得较低的表面复合速率，这些特点使得 HIT 电池可以获得更高的开路电压(HIT 电池开路电压 740mv、PERC 电池开路电压 660mv)，最终效率潜力比目前 P-PERC 电池片要高 1.5~2%。
- 2) 更高的双面率：**HIT 电池由于其独特的双面对称结构使其更易于制作成双面电池，目前双面率在 85%，而未来真正成熟产业化应用的时候，HIT 双面率有望达到 95+%的水平，这就意味着未来即使安装工人把 HIT 组件正反面安反了，其实际发电功率也不会有太大损失。P-PERC 方面目前隆基已经实现了 82%的双面率，但是由于其特殊的背面开槽的结构，未来再把双面率做高将会面临越来越多的困难。

表 3：高双面率带来更多等效功率增益

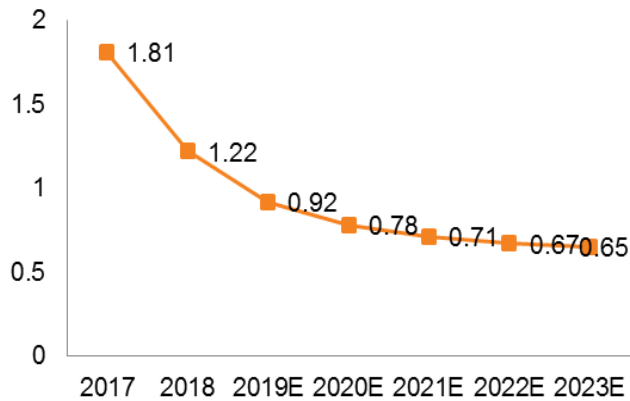
	双面率	M6 面积	电池效率	电池功率-W	正面功率	背面功率	背面增益	等效功率	双面增益
PERC	70%	27458	22.50%	6.18	365	256	25.6	391	7%
PERC	75%	27458	22.50%	6.18	365	274	27.4	393	7.50%
PERC	80%	27458	22.50%	6.18	365	292	29.2	394	8%
HIT	90%	27458	24%	6.59	389%	351	35%	425	9%
HIT	95%	27458	24.50%	6.73	398	378	37.8	435	9.50%
HIT	98%	27458	25.00%	6.86	406	398	39.8	445	9.80%

资料来源：中国电池工业协会、天风证券研究所

- 3) 更大的降成本潜力：**HIT 电池虽然目前成本更高，但是未来降本的空间较大，HIT 组件未来降本主要得益于更薄的硅片、更少的加工步骤和更低的封装成本，而且在相关条件成熟时，HIT 组件的成本有潜力低于 P-PERC 组件。主要原因有三个方面：第一，HIT 电池加工温度低（240 度）所使用的硅片厚度可降低至 100um；而 P-PERC 继续降低硅片厚度的空间十分有限，过薄的 P 型硅片容易产生隐裂，容易在高温下翘边；第二，HIT 的工艺步骤更为简便，全部生产流程的工艺步骤仅为四步；第三，摊低封装

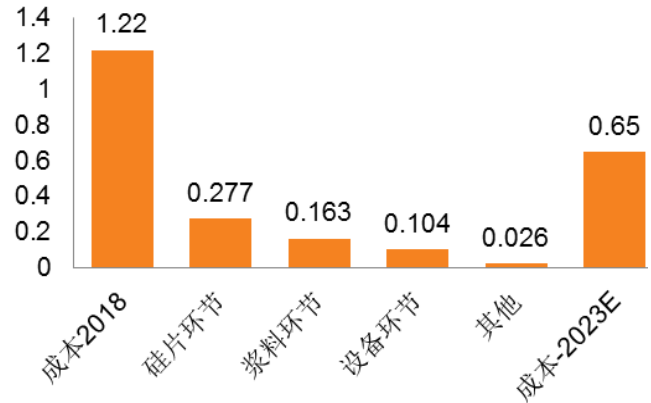
成本。假设封装成本 220 元/片, P-PERC 组件 330W,HIT 组件 360W,HIT 组件单瓦封装成本比 PERC 组件低 $220 \div 330 - 220 \div 360 = 0.056$ 元。

图 21: 2017-2023 年 HIT 电池成本下降趋势预测 (单位: 元/M)



资料来源: 中国产业信息网、天风证券研究所

图 22: 2018-2023 年 HIT 电池成本下降途径 (单位: 元/M)



资料来源: 中国产业信息网、天风证券研究所

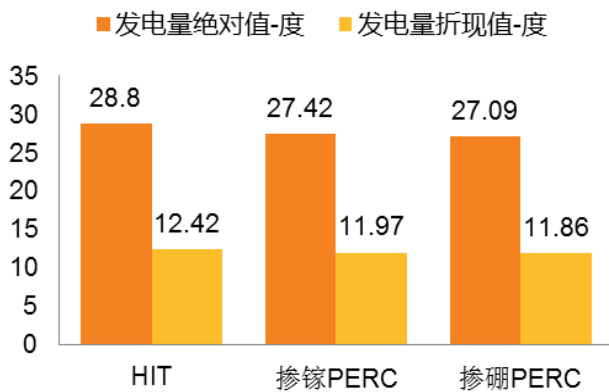
- 4) **更低的衰减和更优秀的温度系数:** HIT 电池使用的 N 型硅片以磷作为主要参杂元素, 不会出现硼氧复合因子从而在根本上避免了初始光衰的现象。此外, HIT 组件的温度系数为 -0.258%, 温度每升高 1 度, 功率仅下滑 0.258%。

表 4: HIT 衰减低

	首年衰减	年均衰减	25 年质保功率
HIT 电池	1.00%	0.25%	92.00%
掺镓 PERC	2.00%	0.55%	84.80%
掺硼 PERC	2.50%	0.60%	83.10%

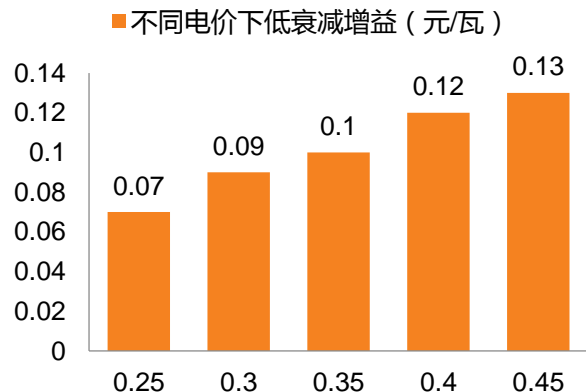
资料来源: 中国电池工业协会、天风证券研究所

图 23: 低衰减发电量增益



资料来源: 中国电池工业协会、天风证券研究所 注: 1200 小时

图 24: 低衰减净利增益



资料来源: 中国电池工业协会、天风证券研究所 注: 1200 小时

- 5) **更适合叠瓦组件:** 叠瓦组件优秀的封装方式带来的各种优秀效应可以叠加使得叠瓦组件的发电功率比常规组件高 8~9%。叠瓦组件作为典型的按比例提升功率的技术, 其叠加在 HIT 电池片上能发挥更大的效益;此外, 柔性的 HIT 电池片也更适合叠瓦的封装形式。

但是, 现阶段 HIT 技术还不成熟, 仍然存在诸多问题:

- 1) **制作成本高。**透明导电膜一般为氧化铟掺杂金属氧化物, 成本偏高; 低温银浆电阻率偏高导致银浆单耗居高不下。

- 2) **设备投资高。**由于采用了薄膜沉积的技术，需要用到高要求的真空设备，与现有的光伏电池片加工设备完全不同，因为国产化程度不够，主要以进口设备为主。
- 3) **需要低温组件封装工艺。**由于 HIT 电池的低温工艺特性，不能采取传统晶体硅电池的后续高温封装工艺，需要开发适宜的低温封装工艺。

虽然技术成熟仍有较长时间段，但是鉴于 HIT 电池片替代第二代 PERC 电池片的趋势已经非常明显。目前已经量产或计划量产 HIT 电池的企业有近 20 家，虽然其中大多尚处于中试阶段，但是资本的涌入为 HIT 设备和工艺研发创造了良好的客观条件，将会加速 HIT 工艺的成熟。一旦产能放量，又会推动耗材的降本及整个产业链的成熟，进而加速产业化的进程。

2020 或为 HIT 产业化元年，产能有望大幅提升。若以 GW 级大线作为产业化标志，2020 年山煤国际大概率会投出数个 GW 的大线，或为 HIT 产业化元年。根据测算，2020 年底全球 HIT 产能有望超过 8GW（目前 2.8GW）。

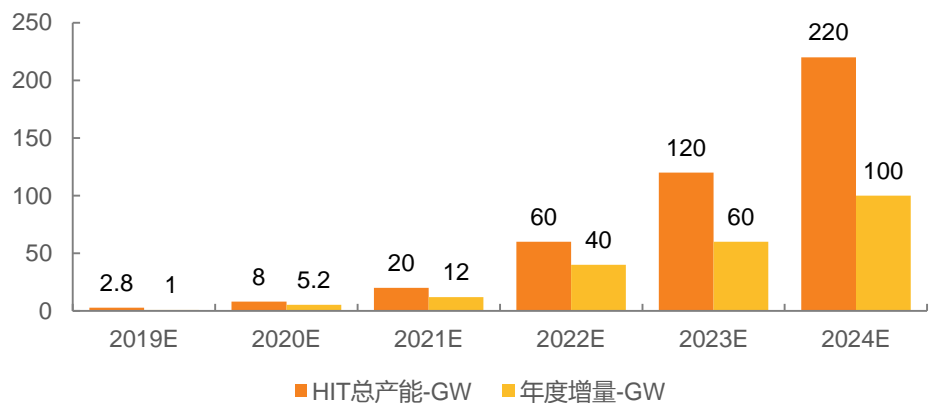
技术迭代驱动产业发展，光伏市场规模或出现持续性高增长。2020 年全球光伏装机预计 140GW，较 2019 年同比增长 22%。假设光伏产业保持 20%增速，预计到 2024 年光伏市场规模将接近 300GW。成熟后，HIT 还可以在渗透现有市场的基础上，享受增量市场，预计 HIT 将于 2023 年成为主流路线。

表 5：HIT 产业化进程预估

	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E
光伏需求量(GW)	115	138	173	207	248	298
增量需求量(GW)		23	35	35	41	50
同比 YoY		20%	25%	20%	20%	20%
HIT 总产能(GW)	2.8	8	20	60	120	220
HIT 年增量(GW)	1	5.2	12	40	60	100
设备价格(亿元/GW)	10	7.5	5	3.5	3	3
设备市场规模(亿元)	10	39	60	140	180	300
销售净利率	20%	20%	20%	20%	20%	20%
设备市场净利空间(亿元)	2	7.8	12	28	36	60

资料来源：中国电池工业协会、天风证券研究所

图 25：HIT 产能预估



资料来源：中国电池工业协会、天风证券研究所

2.4. 总结：PERC+SE、TOPCon 及 HIT 对比分析

从工序数量看，目前主流的 PERC+SE 工艺需要 9 步，HIT 工艺只需要 4 步，TOPCon 工艺经过研发和设备的整合集成化，也可以在 9 步完成。HIT 的步骤最少，但是 HIT 与现有的

晶硅电池工艺设备不兼容，看似步骤简单，但是对机台和工艺的要求更高，设备价格高，短期内难以普及；PERC+SE 工艺属于现有主流厂家的标配，至 2019 年底国内产能达到 95GW，已经趋于饱和状态，成本和效率是市场竞争的重点，但是目前降本增效的空间都不大，有进一步工艺升级的需求；N 型 TOPCon 的效率极限较 PERC 高~5%，并且与现有 PERC 的设备大部分兼容，只需额外增加硼扩、LPCVD、去绕镀清洗基本就能够完成工艺升级，效率会有 0.8%~1%的增益，具有经济合理性，是 PERC 电池升级的最佳选择。

表 6：三种技术路线工艺步骤对比

	PERC+SE	TOPCon	HIT
1	清洗制绒	清洗制绒	清洗制绒
2	磷扩	前面硼扩	双面 PECVD 镀 a-Si 膜 (p-i-n)
3	激光掺杂制备 SE		
4	湿法去背结+PSG	湿法去背结	
5	氧化退火	LPCVD 沉积 SiO ₂ +多晶硅	双面 PVD 镀 TCO 膜
6		背面磷扩	
7		去绕镀清洗	
8	ALD+PECVD 镀 Al ₂ O ₃ +SiNx	前表面镀 SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +SiNx (3 合 1)	
9	PECVD 镀 SiNx	背面镀 SiNx	
10	激光开槽		
11	金属化	金属化	金属化
工序数	9 步	9 步	4 步

资料来源：《TOPCon 电池效益可行性分析》作者无锡赛瑞达科技有限公司王军，光伏行研，天风证券研究所

以下为三种工艺的综合对比，从组件衰减、功率提升方面看，P 型 PERC 工艺升级为 N 型 TOPCon 或者 HIT 是必然趋势。TOPCon 在现有 PERC 设备基础上增加 LPCVD、B 扩以及绕镀清洗难度较低，投资增加~1 亿/GW 可完成技术升级，运营成本低；HIT 需要更换所有设备，设备投资是 10 亿/GW，随着国内公司的介入，设备成本很快会降到 6 亿/G 以下，但跟 TOPCon 电池 3.5 亿/GW 的投资还有一定差距。

表 7：三种技术路线综合对比

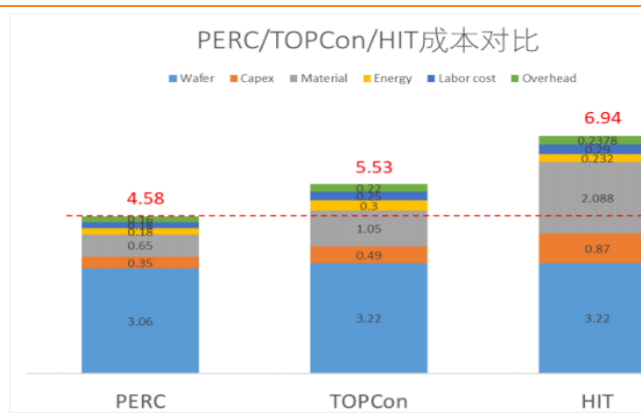
	PERC+SE	TOPCon	HIT
硅片类型	P 型	N 型	N 型
转换效率	量产 22—22.2%，最高 23%	量产 22.5%-23.5%，最高 23.5%-24%	量产平均~23%，HIT+钙钛矿叠层电池效率可达>28%
工序数量、工艺温度	9 步 高温工艺	9 步 高温工艺	4 步 低温工艺<250℃
组件衰减	存在 LID、PID、LETID 衰减，首年衰减 2-5%，10 年后剩余 80%左右	LID、PID、LETID 衰减为 0，首年衰减 1.5%，10 年后剩余 90%左右	LID、PID、LETID 衰减为 0，首年衰减 1.5%，10 年后剩余 90%左右
温度系数	-0.38%/℃	-0.35%/℃	-0.25%/℃
双面率	>75%	>85%	>90%
设备投资 /GW	~2.5 亿	~3.5 亿	6-10 亿

资料来源：《TOPCon 电池效益可行性分析》作者无锡赛瑞达科技有限公司王军，光伏行研，天风证券研究所

对比 PERC、TOPCon、HIT 三种电池的成本数据，PERC 电池成本最低，对应组件功率也最低，并且存在 LID/PID/LETID 等衰减，后期发电能力弱；TOPCon 的成本较 PERC 高~1 元/片，由于功率较高，能够有效摊薄组件和 BOS 成本，TOPCon 电池 23%的效率已经和 PERC 电池 22%效率的系统端成本持平，加上 TOPCon 组件高双面率、低衰减特性，综合发电能力更强，已经成为更具有优势的选择；HIT 成本较 TOPCon 高~1.4 元/片，目前效率以及组件功率跟 TOPCon 相当，双面率和抗衰减能力也相当，性能相近的情况下系统端成本高太多，现有成本下要形成竞争力，效率需要提升至 24.5%。可以近似得到电池成本增加

0.12 元/W，转换效率需要提升 1%才能使得系统端成本持平。

图 26：三种技术路线成本对比



资料来源：《TOPCon 电池效益可行性分析》作者无锡赛瑞达科技有限公司王军，光伏行研，天风证券研究所

图 27：组件封装和 BOS 成本对比

	PERC			TOPCon			HIT		
效率	21.5%	22.0%	22.5%	22.5%	23.0%	23.5%	24.0%	23.0%	24.5%
面积	244	244	244	244	244	244	244	244	244
加工成本(元/片)	1.52	1.52	1.52	2.31	2.31	2.31	2.31	3.72	3.72
硅成本(元/片)	3.06	3.06	3.06	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
功率(W)	5.25	5.37	5.5	5.5	5.62	5.74	5.86	5.62	5.99
电池成本(元/W)	0.87	0.85	0.83	1.01	0.98	0.96	0.94	1.24	1.18
封装成本(元/组件)	200	200	200	200	200	200	200	200	200
理论功率(W)	315	322	330	330	337	344	352	337	359
CTM	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
实际功率(W)	309	316	323	323	330	338	345	330	352
封装+硅成本(元/W)	0.65	0.63	0.62	0.62	0.61	0.59	0.58	0.61	0.57
组件总成本(元/W)	1.52	1.48	1.45	1.62	1.59	1.56	1.52	1.84	1.73
BOS成本 (元/组件)	800	800	800	800	800	800	800	800	800
单瓦BOS成本(元/W)	2.59	2.53	2.48	2.48	2.42	2.37	2.32	2.42	2.27
单瓦组件+BOS总成本(元/W)	4.11	4.02	3.93	4.10	4.01	3.93	3.84	4.26	4.00

资料来源：《TOPCon 电池效益可行性分析》作者无锡赛瑞达科技有限公司王军，光伏行研，天风证券研究所

综合对比，我们可以得出以下几点重要结论：

- 1) N 型钝化接触电池具有更高的理论效率和双面发电性能，后期衰减小，是现有 P 型 PERC 电池的升级方向。
- 2) TOPCon 电池生产线可大部分兼容现有 PERC/PERT 的生产设备，预期添加 LPCVD、B 扩以及绕镀清洗等机型即可完成产线升级，升级投资较小，大约在 1 亿/GW。
- 3) 现有的电池成本 PERC<TOPCon<HIT，如果将 TOPCon 组件功率的提升摊薄到系统端能够做到跟 PERC 持平的系统端成本，加上 N 型 TOPCon 双面发电增益和低衰减特性，度电成本将更具有优势。

3. 公司竞争力

3.1 格局固化：PECVD 端龙头

PECVD 设备是公司核心的产品，也是重要的毛利来源，其采用的核心技术和设备关键性能整体均处于国际先进水平。管式 PECVD 设备主要采用业内领先的背面钝化叠层膜技术，有效提高晶体硅电池的转换效率。公司研发技术及生产能力覆盖电池片前中端生产所有核心设备，是国内仅有的能够为客户提供整套前中端生产线设备的供应商。

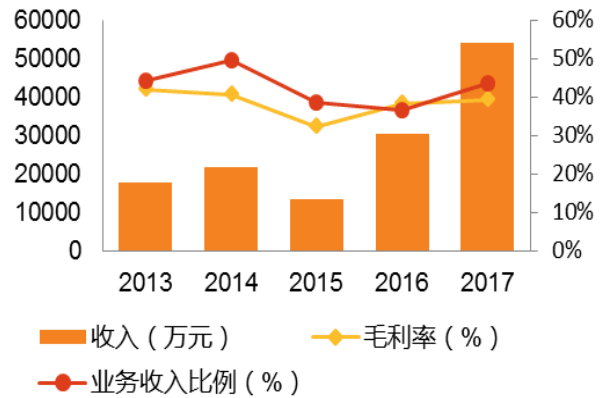
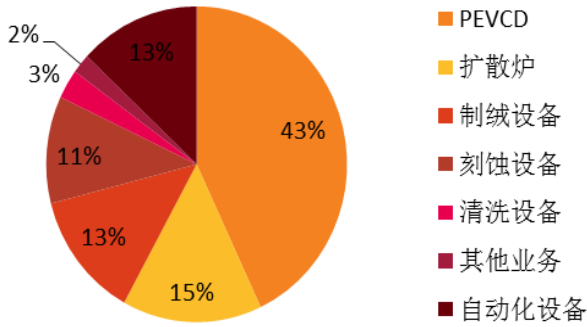
表 8：PECVD 设备比较

产品名称	产品性能指标	国际同类设备商	捷佳伟创	国内同类设备商
PECVD 设备	恒温区长度	1600mm	1600mm	1600mm
	控温精度	±1℃	±1℃	±2℃
	碎片率	0.05%	0.05%	0.10%
	产能	3355—3813 片/小时	3966 片/小时	3813—3966 片/小时
	温度稳定性	±1℃/4h	±1℃/4h	±1-2℃/4h
	膜厚均匀性	4%	3%	3%

资料来源：公司招股说明书、天风证券研究所

图 28：2018 年公司各细分业务占比

图 29：PEVCD 年收入、毛利



资料来源：公司公告、天风证券研究所

资料来源：wind、天风证券研究所

公司核心新品 PECVD 二合一性能占优，得到龙头认可：管式 PECVD 设备管径更大，产能更高，同时镀膜的致密性与均匀性也得到进一步提升，实际的钝化效果改善明显，有助于下游客户生产成本的下降，市场需求较好。公司于通威太阳能签署成都四期项目设备购销合同，合同金额超过 4 亿元。该次订单标志着公司管式 PECVD 氧化铝二合一设备得到行业龙头认可，未来放量可期。

3.2 PERC 技术设备性能领先

从行业层面来看，捷佳伟创为 PERC 产线前道设备龙头，逐步完善整条产线交付能力。其中 PERC 产线前道设备以捷佳伟创为行业龙头；后道设备以迈为股份为市场龙头；激光 SE、激光开槽设备以帝尔激光为行业龙头。

表 9：PERC 电池片各环节设备主要厂商及价值量占比

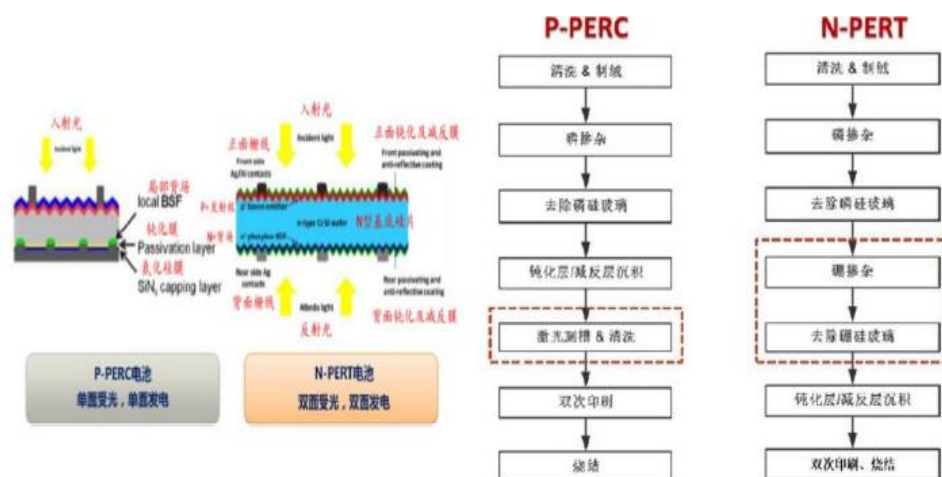
工艺环节	对应设备	主要厂商	龙头	价值占比
清洗制绒	制绒清洗设备	常州捷佳伟创、Schmid(德)、Rena(德)等		
扩散	扩散炉	捷佳伟创、北方华创、Schmid(德)、48 所等	捷佳伟创	60%-70%
去除 PSG 及背结	刻蚀机	捷佳伟创、北方华创、Schmid(德)、Rena(德)		
前表面 SiNx 背表面 AlOx&SiNx	管式/板式 PECVD	捷佳伟创、Meyer Burger(瑞士)、北方华创、理想能源等		
丝网印刷	丝网印刷设备	迈为股份、科隆威、Baccini(美)、ASYS(德)、DEK(英)	迈为股份	20%-30%
烧结	烧结炉	迈为股份、Baccini(美)等		
测试分选	分选机	迈为股份、罗博特科、三工光电等		
激光 SE+激光开槽	激光	帝尔激光、大族激光等	帝尔激光	5%+5%

资料来源：中国产业信息网、天风证券研究所

在 PERC+时代，捷佳伟创积极研发深入布局，竞争优势得以不断巩固。具体来看如下：

- 1) MWT (金属电极绕道)：**在 MWT 电池制造过程中，最为关键的工艺是在硅片、钢箔和封装材料上进行精准打孔，因此选择稳定性最佳、功率调整好的激光器是做好 MWT 电池的基础。针对常规电池和组件的不足，捷佳伟创的 MWT 电池组件采用了全新的电池和组件结构设计，大幅提高了电池和组件的光电转化效率及可靠性，60 片电池的**单、多晶硅电池组件标准输出功率分别达到 290W 和 280W，较市场常规产品提高 8% 左右，达到行业领先水平。**
- 2) N-PERT：**N-PERT 双面电池采用 N 型硅作衬底，具有少子寿命高、无光致衰减等优点。据公司公告披露，公司面向 N 型电池的**硼扩散炉-DS320A 扩散炉已经完成研发工作，正式进入批量订单销售阶段。结合扩散方式以及镀膜设备等因素，我们认为 N-PERT 竞争格局将与原有 PECVD 领域有所类似，故捷佳伟创仍可保持其行业领先地位。**

图 30: N-PERT 与 P-PERC 电池结构与工艺对比



资料来源：从 P 型硅 PERC 电池到 N 型硅 PERT 电池：产业化技术路线与市场挑战、天风证券研究所

- 3) **TOPCon**: 捷佳伟创已经实现管式 LPCVD 设备上的 TOPCon 工艺布局, 其自主研发的 LPCVD 能在 27-279Pa 的反应压力下进行化学气相沉积, 膜具有高质量、高均匀性、产量高与成本低等特点, 从而更易于实现自动化。

图 31: 捷佳伟创在 TOPCon 的布局


TOPCon	管式扩散氧化退火炉		<ul style="list-style-type: none"> 主要用于晶体硅太阳能电池制造中硅片的掺杂形成 PN 结 作适应性变更, 可兼容硼扩散工艺技术 具有 MES 控制功能和低压扩散功能 装片数量: 最大 1200 片/批 	已取得销售
TOPCon	管式 LPCVD		<ul style="list-style-type: none"> 在 27-270 Pa 的反应压力下进行的化学气相沉积 Topcon 技术晶硅电池为追求更高的转换效率, 新电池片工艺用 LPCVD 来沉积多晶硅和二氧化硅膜。 该设备对应 N 型硅电池技术、双面 N 型电池技术 N 型硅电池硼扩散技术, 低压扩散功能, 防撞舟技术, 高方阻技术解决方案, 工艺舟软着陆, 精确温度控制系统, 闭管扩散, 全数字化控制系统, 数字式 MFC 精确控制气体流量 高产能: 由 1000 片/管的产能增加到 1200 片/管 	工艺验证阶段
PERC+ (N-PERT)	DS320A 扩散炉			样机试制阶段

资料来源：公司招股说明书、天风证券研究所

3.3 优先布局 HIT

作为国内电池片设备龙头, 公司以 PERC 电池设备为基础, 拥有多个代表未来 2-3 年高效电池路线的储备, 全面布局新一代电池片技术, 抢占未来有可能实现的主流赛道。在 HIT 电池工艺技术中, 超洁净 HIT 单晶制绒清洗设备研发、透光导电薄膜设备 (RPD 设备) 研发、金属电极丝网印刷线研发已基本完成, 进入工艺验证阶段、HIT 整线生产设备国产化正在积极推进中。

图 32: 捷佳伟创在 HIT 的布局

技术	产品/项目	产品/项目图示	产品/项目描述	进展
HIT	HIT 制绒清洗设备		<ul style="list-style-type: none"> 产能: 大于等于 6000 片/小时 采用浓碱去除单晶硅片表面的机械损伤层, 并形成起伏不平的金字塔绒面, 减少硅片表面反射, 增加硅片对太阳光的吸收; 同时通过湿化学清洗工艺, 清除硅片表面的油污和金属杂质污染 对 HIT 制绒工艺进入量产化, 电性能效率能达到目前 YAC 设备水平 	工艺验证阶段
HIT	透光导电薄膜设备 (RPD)		<ul style="list-style-type: none"> 相对传统的 PVD 设备具有表面损伤少、载子迁移速度高等优势, 对于 HIT 电池转换效率的提升具有贡献 应用广泛, 除应用于 HIT 电池产线外, 还可应用于 OLED、钙钛矿电池等领域 	工艺验证阶段
HIT	管式等离子体沉积炉 (PECVD)		<ul style="list-style-type: none"> 主要用于晶体硅太阳能电池制造中电池片的减反射膜生长, 也可用于在电池片的背面沉积钝化膜 产能: 4000 片/小时 具备 MES 控制功能 	工艺验证阶段
HIT	金属电极丝网印刷线		<ul style="list-style-type: none"> 通过丝网印刷在两侧制备金属电极, 烧结退火, 制成异质结电池 	工艺验证阶段

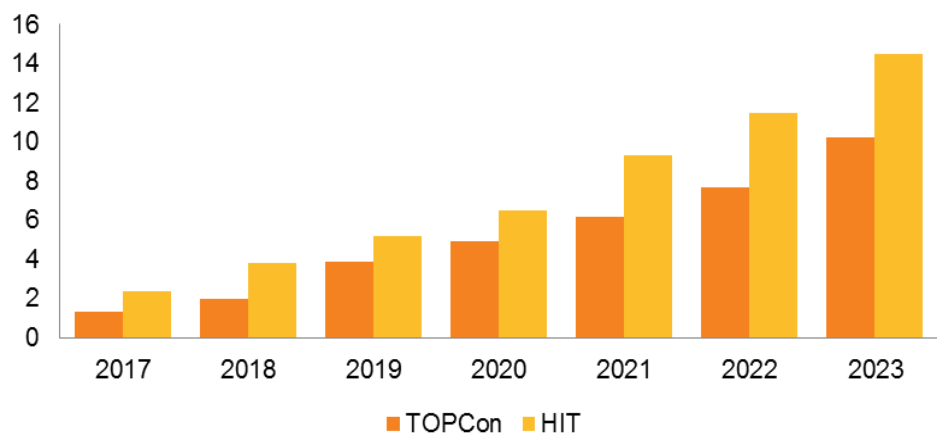
资料来源: 公司招股说明书、天风证券研究所

据全景网报道, 公司作为核心设备供应商参与了通威高效 HIT 电池项目的建设。目前该项目第一批电池已下线, 转换效率达 23%。这标志着公司下一代设备产品已近成熟, 有望成为公司业绩的新动力。

HIT 电池产线共有四道工序: 1)清洗制绒; 2) CVD 镀非晶硅膜; 3) RVD/RPD 镀 TCO 膜; 4) 丝印烧结。此次通威 HIT 项目中, 公司提供湿法制程 (工序 1)、RPD 制程 (工序 3)、金属化制程 (工序 4) 三道工序的核心设备。目前产线效率已达 23%, 公司设备得到产线验证。公司高效 HIT 电池整线产品已进入全面开发验证阶段, 预期最快 2019 年底或 2020 年可实现全面国产化并进入量产验证期。

根据中国产业信息网预测, HIT 技术有望成为未来 N 型电池中最主要的技术路线, 预计到 2023 年 N 型电池产能将达到 26.4GW, 而 HIT 电池产能将达到 14.5GW, 相比 2018 年 HIT 产能提升约 4 倍。公司作为 HIT 电池技术领军企业, 将受益于未来 HIT 电池的兴起。

图 33: TOPCon、HIT 产能预估(单位:GW)



资料来源: 中国产业信息网、天风证券研究所

4. 盈利预测与投资评级

4.1. 盈利预测

捷佳伟创是 PECVD 端龙头企业, 公司 PERC 技术设备性能领先, PERC 电池大规模扩产, 短期内 PERC 电池需求仍然旺盛, 订单有望持续增长, 中长期由于 TOPCon 和 HIT 等技术的优先布局所带来的研发优势, 公司盈利能力增强, 业绩将进一步增长。

基于以上假设，预计 2020-2022 年公司营业总收入分别为 35.97 亿元、49.54 亿元、61.83 亿元，归母净利润分别为 6.11 亿元、8.55 亿元、11.47 亿元，对应 EPS 分别为 1.90 元、2.66 元、3.57 元。

我们选取晶盛机电、迈为股份和杭可科技作为可比公司，以上公司的平均 PEG 为 0.86。按照我们的合理假设，捷佳伟创的年复合增长率为 44.39%，因此基于 PEG 估值方法得捷佳伟创的 PE 为 38.3 倍，故给予公司 2020 年 39 倍市盈率，预计目标价格为 74.10 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

表 10：可比公司 PEG

可比公司	2020E PEG
晶盛机电	0.77
迈为股份	0.72
杭可科技	1.1
平均 PEG	0.86

资料来源：wind、天风证券研究所

表 11：捷佳伟创业务细分预测（单位：亿元）

报告期	2018A	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
沉积掺杂设备								
收入	8.38	17.23	25.85	32.31	35.54	24.88	12.44	6.22
YOY		105.61%	50%	25%	10%	-30%	-50%	-50%
成本	5.16	12.35	17.06	22.29	24.88	17.41	8.71	4.35
毛利	3.22	4.88	8.79	10.01	10.66	7.46	3.73	1.87
毛利率(%)	38.42%	28.32%	34.00%	31.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
湿法设备								
收入	3.83	4.26	5.54	6.65	6.98	4.88	2.44	1.22
YOY		11.23%	30%	20%	5%	-30%	-50%	-50%
成本	2.32	2.48	3.32	4.19	4.54	3.27	1.64	0.82
毛利	1.51	1.78	2.22	2.46	2.44	1.61	0.81	0.40
毛利率(%)	39.43%	41.78%	40.00%	37.00%	35.00%	33.00%	33.00%	33.00%
HIT 设备								
收入				5.00	12.50	31.25	54.69	71.09
YOY					150.00%	150.00%	75.00%	30.00%
成本				2.00	5.63	15.63	30.08	42.66
毛利				3.00	6.88	15.63	24.61	28.44
毛利率(%)				60.00%	55.00%	50.00%	45.00%	40.00%
自动化设备								
收入	1.84	2.84	3.55	4.44	5.55	6.66	7.99	8.79
YOY		54.35%	25.00%	25.00%	25.00%	20.00%	20.00%	10.00%
成本	1.06	1.81	2.38	3.11	3.88	4.66	5.59	6.15
毛利	0.78	1.03	1.17	1.33	1.66	2.00	2.40	2.64
毛利率(%)	42.39%	36.27%	33.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
其他								
收入	0.87	0.93	1.02	1.13	1.24	1.36	1.50	1.65
YOY		6.90%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
成本	0.40	0.52	0.56	0.62	0.68	0.75	0.82	0.91
毛利	0.47	0.41	0.46	0.51	0.56	0.61	0.67	0.74
毛利率(%)	54.02%	44.09%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%	45.00%

资料来源：wind，天风证券研究所

4.2. 风险提示

- 1) 产业政策变化的风险。近年来，虽然光伏发电产业链各环节的相关技术取得了长足的进步，但由于光伏发电现阶段的发电成本和上网电价仍高于常规能源，光伏行业发展依然需要政府政策及相应补贴的扶持。一旦政策倾向不利方向变动，我国光伏行业的市场需求和行业景气度都会遭受不利影响，进而可能使得公司境内新签订单及经营业务出现大幅下降的风险。
- 2) 产品替代或技术替代风险。近年来，公司持续进行新技术的研发、加快设备的更新换代以适应新工艺的需求，但若公司设备升级换代速度放慢或被技术替代，或设备无法满足新工艺和新技术要求，将对公司的盈利造成不利影响。
- 3) 应收账款坏账风险。由于公司主要采用“预收款—发货款—验收款—质保金”的销售结算模式和设备验收确认收入的会计政策，在光伏行业整体不景气时，部分下游客户开工率低或处于停产状态，推迟对设备进行验收，或由于资金状况恶化，推迟了货款的支付，使得公司无法确认收入或无法按照合同约定期限收回货款。
- 4) PERC+、HIT 设备导入不及预期。公司目前加大 PERC+、HIT 设备的研发推广，预期未来会带动公司利润的上升。但是一旦上述设备导入不及预期，将会影响公司的整体业绩。

财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
货币资金	549.56	928.63	997.40	1,251.77	1,699.11
应收票据及应收账款	485.05	824.13	1,374.20	1,432.93	2,242.40
预付账款	78.96	86.99	146.33	193.75	246.45
存货	2,086.65	3,341.55	4,695.16	6,760.14	7,546.47
其他	905.48	371.57	465.93	527.91	563.22
流动资产合计	4,105.69	5,552.87	7,679.03	10,166.50	12,297.65
长期股权投资	130.43	129.12	129.12	129.12	129.12
固定资产	145.03	245.06	326.96	402.23	442.27
在建工程	16.74	0.72	0.67	0.20	0.06
无形资产	16.82	28.59	27.16	25.73	24.30
其他	29.31	54.20	13.86	10.37	10.00
非流动资产合计	338.33	457.69	497.76	567.65	605.75
资产总计	4,444.02	6,010.56	8,176.79	10,734.15	12,903.40
短期借款	0.00	0.00	250.00	250.00	250.00
应付票据及应付账款	613.36	1,059.39	1,338.66	1,704.15	1,949.53
其他	1,588.08	2,364.26	3,322.64	4,676.26	5,590.55
流动负债合计	2,201.45	3,423.65	4,911.30	6,630.42	7,790.08
长期借款	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	15.14	31.27	10.00	10.00	10.00
非流动负债合计	15.14	31.27	110.00	110.00	110.00
负债合计	2,216.58	3,454.92	5,021.30	6,740.42	7,900.08
少数股东权益	0.00	3.39	(8.58)	(25.35)	(47.83)
股本	320.00	320.00	321.22	321.22	321.22
资本公积	1,144.43	1,144.93	1,144.93	1,144.93	1,144.93
留存收益	1,907.44	2,232.25	2,842.85	3,697.86	4,729.93
其他	(1,144.43)	(1,144.93)	(1,144.93)	(1,144.93)	(1,144.93)
股东权益合计	2,227.44	2,555.64	3,155.49	3,993.73	5,003.32
负债和股东权益总	4,444.02	6,010.56	8,176.79	10,734.15	12,903.40

现金流量表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
净利润	306.19	374.42	610.60	855.01	1,146.75
折旧摊销	4.60	17.88	19.59	26.62	31.53
财务费用	(12.57)	(2.54)	0.00	0.00	0.00
投资损失	(11.08)	(7.80)	0.00	0.00	0.00
营运资金变动	(1,180.77)	(35.34)	(490.67)	(460.49)	(503.78)
其它	833.28	(600.88)	(11.97)	(16.76)	(22.49)
经营活动现金流	(60.35)	(254.27)	127.55	404.37	652.01
资本支出	28.40	94.21	121.27	100.00	70.00
长期投资	2.93	(1.31)	0.00	0.00	0.00
其他	(895.45)	539.44	(531.27)	(250.00)	(160.00)
投资活动现金流	(864.12)	632.34	(410.00)	(150.00)	(90.00)
债权融资	0.00	0.00	350.00	350.00	350.00
股权融资	1,070.02	15.75	1.22	0.00	0.00
其他	(82.42)	(348.86)	0.00	(350.00)	(464.67)
筹资活动现金流	987.60	(333.11)	351.22	0.00	(114.67)
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金净增加额	63.13	44.96	68.77	254.37	447.34

资料来源：公司公告，天风证券研究所

利润表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	1,492.74	2,527.16	3,597.26	4,953.75	6,182.79
营业成本	894.52	1,716.97	2,333.24	3,221.80	3,961.83
营业税金及附加	10.78	14.35	25.18	34.68	43.28
营业费用	118.39	178.59	241.02	326.95	401.88
管理费用	46.09	72.74	125.90	163.47	197.85
研发费用	76.52	122.54	179.86	237.78	278.23
财务费用	(22.42)	(15.24)	0.00	0.00	0.00
资产减值损失	68.08	(34.65)	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	11.08	7.80	0.00	0.00	0.00
其他	(60.65)	36.13	0.00	0.00	0.00
营业利润	350.35	427.93	692.05	969.07	1,299.73
营业外收入	1.40	1.89	0.00	0.00	0.00
营业外支出	0.58	0.87	0.00	0.00	0.00
利润总额	351.17	428.96	692.05	969.07	1,299.73
所得税	44.98	54.54	93.43	130.82	175.46
净利润	306.19	374.42	598.63	838.24	1,124.26
少数股东损益	0.00	(7.50)	(11.97)	(16.76)	(22.49)
归属于母公司净利润	306.19	381.91	610.60	855.01	1,146.75
每股收益（元）	0.95	1.19	1.90	2.66	3.57

主要财务比率	2018	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入	20.11%	69.30%	42.34%	37.71%	24.81%
营业利润	19.56%	22.15%	61.72%	40.03%	34.12%
归属于母公司净利润	20.53%	24.73%	59.88%	40.03%	34.12%
获利能力					
毛利率	40.07%	32.06%	35.14%	34.96%	35.92%
净利率	20.51%	15.11%	16.97%	17.26%	18.55%
ROE	13.75%	14.96%	19.30%	21.27%	22.70%
ROIC	60.29%	21.85%	40.37%	40.03%	42.72%
偿债能力					
资产负债率	49.88%	57.48%	61.41%	62.79%	61.22%
净负债率	-24.67%	-36.34%	-20.52%	-22.58%	-26.96%
流动比率	1.86	1.62	1.56	1.53	1.58
速动比率	0.92	0.65	0.61	0.51	0.61
营运能力					
应收账款周转率	3.64	3.86	3.27	3.53	3.36
存货周转率	0.87	0.93	0.90	0.86	0.86
总资产周转率	0.43	0.48	0.51	0.52	0.52
每股指标（元）					
每股收益	0.95	1.19	1.90	2.66	3.57
每股经营现金流	-0.19	-0.79	0.40	1.26	2.03
每股净资产	6.93	7.95	9.85	12.51	15.72
估值比率					
市盈率	67.74	54.31	33.97	24.26	18.09
市净率	9.31	8.13	6.56	5.16	4.11
EV/EBITDA	23.05	18.34	27.64	19.44	14.17
EV/EBIT	23.32	18.83	28.42	19.97	14.51

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户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，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、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。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司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。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼 邮编：201204 电话：(8621)-68815388 传真：(8621)-68812910 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com