

推荐（首次）

## 光伏设备行业专题报告

风险评级：中风险

行业“伏”摇直上，设备大放“光”彩

2019年9月27日

### 投资要点：

分析师：黄秀瑜  
SAC 执业证书编号：  
S0340512090001  
电话：0769-22119455  
邮箱：  
hxy3@dgzq.com.cn

助理分析师：张豪杰  
SAC 执业证书编号：  
S0340118070047  
电话：0769-22119416  
邮箱：  
zhanghaojie@dgzq.com.cn

### 行业指数走势



资料来源：东莞证券研究所，Wind

### 相关报告

- **“光”能未来，“伏”摇直上。**中国光伏行业快速发展，我国光伏发电量、装机量已居世界首位。2018年光伏“531”新政之后，国内装机需求下滑，行业进入寒冬期。但2019年以来，我国政府更加注重光伏行业的稳健发展，先后发布了一系列政策文件；补贴退坡、政策引导，光伏平价趋势确定，行业景气度逐步回升。
- **硅片制造：单晶趋势明确，设备需求旺盛。**硅片制造过程中主要用到单晶硅生长炉、多晶硅铸锭炉、切片机等设备。2019年上半年，我国硅片产量达63GW，同比增长26%。其中单晶硅片占比提升至58.8%，多晶硅片占比下降至41.2%；单晶趋势愈加明确。单晶硅片厂商积极进行产能扩张，带动单晶炉等设备需求持续旺盛。
- **电池片：高效电池未来大有可为，技术升级带动设备需求。**电池片生产过程中主要用到制绒清洗设备、扩散炉、刻蚀设备、PECVD设备、丝网印刷机、烧结炉、自动分选机、激光开槽设备等。在各类光伏电池中，综合转换效率和成本因素，PERC电池将逐步成为主流，预计2019年占比将超过50%；HJT电池转换效率最高，未来大有可为。技术的升级将带动电池片生产设备的需求。
- **组件：海外市场需求旺盛，技术迭代驱动行业成长。**组件制造过程中主要用到串焊机、叠瓦机、层压机、激光划片机、EL测试仪等设备。上半年海外市场是我国光伏组件保持增长的主要驱动力，下半年随着补贴项目、平价项目相继落地，国内市场有望恢复。技术工艺方面，双面/双玻、半片、多主栅、叠瓦等是目前较为流行的高效组件技术，未来伴随着技术的迭代，行业成长可期，组件设备需求将被进一步激发。
- **投资建议：**建议关注晶体硅生长设备龙头晶盛机电、光伏切片机龙头上机数控、光伏电池设备龙头捷佳伟创、丝网印刷设备龙头迈为股份、光伏激光加工设备龙头帝尔激光、光伏组件领先企业金辰股份等。
- **风险提示：**宏观经济下滑；行业景气度下降；市场竞争加剧；政策推进不及预期；技术转化不及预期；扩产进度不及预期等。

### 重点公司盈利预测及投资评级（2019/9/26）

股票名称	股价 (元)	EPS (元)			PE			评级
		2018A	2019E	2020E	2018A	2019E	2020E	
晶盛机电	14.18	0.45	0.52	0.68	31.51	27.27	20.85	推荐
捷佳伟创	32.80	0.96	1.33	1.78	34.17	24.66	18.43	推荐
迈为股份	155.44	3.29	5.19	7.31	47.25	29.95	21.26	推荐
帝尔激光	143.49	3.39	4.27	5.70	42.33	33.60	25.17	推荐
上机数控	27.60	1.59	1.34	2.28	17.36	20.60	12.11	谨慎推荐
金辰股份	19.11	1.12	1.13	1.55	17.06	16.91	12.33	谨慎推荐

资料来源：Wind，东莞证券研究所

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

## 目 录

1. “光”能未来，“伏”摇直上 .....	4
1.1 中国光伏行业快速发展，光伏发电量、装机量居世界首位 .....	4
1.2 平价上网即将来临，政策推动行业稳健发展 .....	5
1.3 光伏行业产业链梳理 .....	7
2. 硅片制造：单晶趋势明确，设备需求旺盛 .....	8
2.1 硅片生产流程简介 .....	8
2.2 单晶趋势明确，硅片企业扩产，设备需求旺盛 .....	10
2.3 重点标的：晶盛机电、上机数控 .....	11
3. 电池片：高效电池未来大有可为，技术升级带动设备需求 .....	13
3.1 电池片生产流程简介 .....	13
3.2 PERC 电池逐步成为主流，HJT 电池未来大有可为 .....	15
3.3 重点标的：捷佳伟创、迈为股份、帝尔激光 .....	16
4. 组件：海外市场需求旺盛，技术迭代驱动行业成长 .....	18
4.1 组件生产流程简介 .....	18
4.2 海外市场需求旺盛，技术迭代驱动行业成长 .....	19
4.3 重点标的：金辰股份 .....	21
5. 投资建议 .....	21
6. 风险提示 .....	23

## 插图目录

图 1：我国历年光伏发电量占总发电量的比重（%） .....	4
图 2：中国历年光伏发电量及同比增速（亿千瓦时、%） .....	4
图 3：中国及全球光伏累计装机容量情况（GW，%） .....	5
图 4：中国光伏发电累计新增装机量（万千瓦） .....	5
图 5：光伏行业产业链及各环节所需设备图 .....	8
图 6：硅片生产流程图 .....	9
图 7：全自动晶体生长炉示意图 .....	9
图 8：多晶硅铸锭炉示意图 .....	9
图 9：晶体硅切片模拟仿真图 .....	10
图 10：单晶硅金刚线单线切割机示意图 .....	10
图 11：中国历年上半年硅片产量及增速（GW，%） .....	10
图 12：中国单晶、多晶硅片占比情况预测（%） .....	10
图 13：2018 年年底以来单晶硅片（180 $\mu$ m）价格变化情况（元） .....	11
图 14：2018-2019 年单晶电池和单晶硅片产能预测（GW） .....	11
图 15：晶盛机电历年营收、归母净利润及同比增速（亿元、%） .....	12
图 16：晶盛机电历年毛利率、净利率（%） .....	12
图 17：上机数控历年营收、归母净利润及同比增速（亿元、%） .....	13
图 18：上机数控历年毛利率、净利率（%） .....	13
图 19：铝背场及 PERC 电池片生产流程及所需设备图 .....	14
图 20：单面 PERC 电池结构示意图 .....	15

图 21: 管式等离子体氧化铝淀积炉示意图 .....	15
图 22: 中国光伏电池产量及同比增速 (GW, %) .....	15
图 23: 中国太阳能电池出口数量及增速 (万个, %) .....	15
图 24: 各种电池转变效率变化情况预测 (%) .....	16
图 25: 不同电池技术市场份额变化预测 (%) .....	16
图 26: 捷佳伟创历年营收、归母净利润及同比增速 (亿元、%) .....	16
图 27: 捷佳伟创历年毛利率、净利率 (%) .....	16
图 28: 迈为股份历年营收、归母净利润及同比增速 (亿元、%) .....	17
图 29: 迈为股份历年毛利率、净利率 (%) .....	17
图 30: 帝尔激光历年营收、归母净利润及同比增速 (亿元、%) .....	18
图 31: 帝尔激光历年毛利率、净利率 (%) .....	18
图 32: 组件生产流程图 .....	19
图 33: 叠片焊机示意图 .....	19
图 34: 电池片高速串焊机示意图 .....	19
图 35: 中国光伏组件出口数量及增速 (GW, %) .....	20
图 36: 2019 年上半年我国组件出口至各国数量 (GW) .....	20
图 37: 金辰股份历年营收、归母净利润及同比增速 (亿元、%) .....	21
图 38: 金辰股份历年毛利率、净利率 (%) .....	21

## 表格目录

表 1: 2019 年以来光伏行业国家政策 .....	6
表 2: 近年来我国光伏标杆上网电价情况 (元/千瓦时) .....	7
表 3: 重点公司盈利预测及投资评级 (2019/9/26) .....	22

## 1. “光”能未来，“伏”摇直上

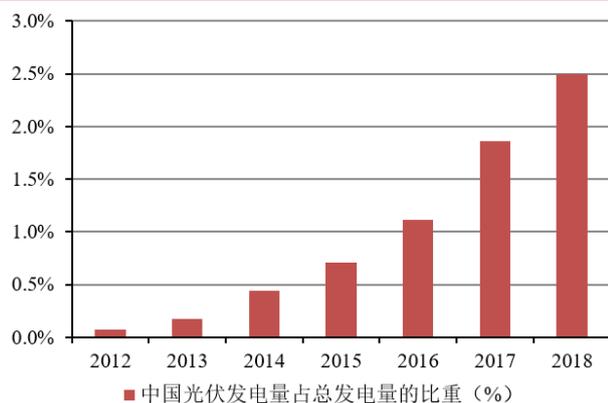
### 1.1 中国光伏行业快速发展，光伏发电量、装机量居世界首位

光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应将光能直接转变为电能的一种发电技术。这种技术的关键元件是太阳能电池，太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。

光伏发电是一种可再生能源发电方式，具有无噪声、无污染、无枯竭、安全可靠、使用寿命长等优点。近年来，我国光伏发电发展迅猛，2018年，我国光伏发电量达1775.5亿千瓦时，同比增长50.1%，光伏发电量已经居世界首位；我国光伏发电量占总发电量的比重提升至2.5%，虽然占比仍然较低，但相比2012年0.07%的比重大幅提升，且这一比重呈现逐年增加的趋势。我国光伏发电平均利用小时数达1115小时，同比增加37小时；光伏发电平均利用小时数较高的地区中，蒙西1617小时、蒙东1523小时、青海1460小时、四川1439小时。光伏发电作为一种新兴的清洁能源发电方式，越来越受到重视。

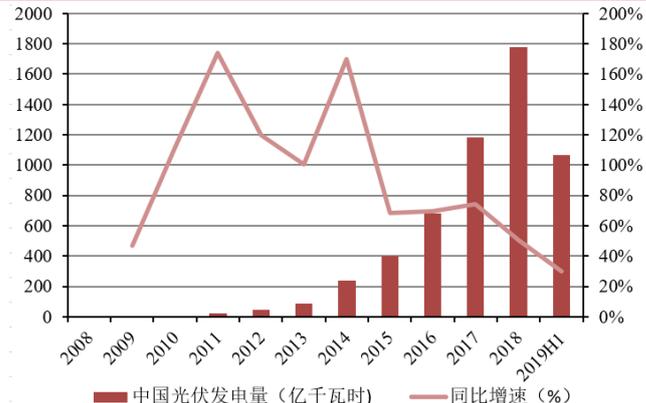
根据国家可再生能源中心的数据显示：2019年上半年，我国光伏发电量达1067.3亿千瓦时，同比增长30.0%，弃光电量26.1亿千瓦时，同比减少5.7亿千瓦时；弃光率2.4%，同比下降1.2个百分点，实现弃光电量和弃光率“双降”，弃光主要集中在西藏、新疆、甘肃和青海。

图1：我国历年光伏发电量占总发电量的比重（%）



资料来源：国家能源局，东莞证券研究所

图2：中国历年光伏发电量及同比增速（亿千瓦时、%）



资料来源：国家可再生能源中心，iFinD，东莞证券研究所

2018年，我国光伏发电累计装机量达175.0GW，全球光伏发电累计装机量达480.6GW，中国占比高达36.4%；我国光伏发电累计装机量从2015年起已连续4年位居全球第一位。2018年，我国光伏发电新增装机量为44.3GW；其中光伏电站23.3GW，分布式光伏21.0GW。我国光伏发电新增装机量也位居世界首位。

2019年上半年，我国光伏发电累计装机185.6GW，同比增长20%，新增11.4GW。其中，集中式光伏发电装机130.6GW，同比增长16%，新增6.8GW；分布式光伏发电装

机 55.0GW，同比增长 31%，新增 4.6GW。

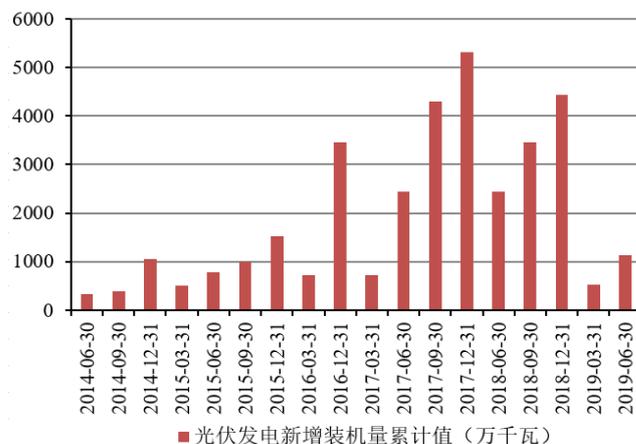
从新增装机布局来看，华北地区新增装机 3.3GW，占全国的 28.9%；东北地区新增装机 0.3GW，占全国的 2.3%；华东地区新增装机 2.3GW，占全国的 20.0%；华中地区新增装机 1.4GW，占全国的 11.9%；西北地区新增装机 3.4GW，占全国的 30.1%；华南地区新增装机 0.8GW，占全国的 6.7%。

图3：中国及全球光伏累计装机容量情况 (GW, %)



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

图4：中国光伏发电累计新增装机量 (万千瓦)



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

## 1.2 平价上网即将来临，政策推动行业稳健发展

2018年光伏“531”新政之后，国内装机需求下滑，产业链价格暴跌，行业进入寒冬期。但2019年以来，我国政府更加注重光伏行业的稳健发展，先后发布了一系列政策文件；补贴退坡、政策引导，光伏平价趋势确定。

2019年1月7日，国家发改委、能源局发布了《关于积极推进风电、光伏发电补贴平价上网有关工作的通知》，要求各地推进风电、光伏平价上网项目和低价上网项目；在符合可再生能源建设规划、年度监测预警要求、能够落实并网和消纳的前提下，平价和低价上网项目不受年度建设规模限制；同时，《通知》从降低非技术成本、保障消纳和解决融资难等方面为平价和低价上网项目保驾护航。该通知表明了国家推进风电、光伏发电平价上网的决心，补贴退坡的趋势不可逆转。

4月30日，国家发改委发布了《关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》，对2019年的光伏电价标准进行明确。《通知》指出将集中式光伏电站标杆上网电价改为指导价，纳入国家财政补贴范围的I-III类资源区指导价分别确定为0.40元/千瓦时（含税，下同）、0.45元/千瓦时、0.55元/千瓦时；纳入国家可再生能源电价附加资金补助目录的村级光伏扶贫电站，I-III类资源区上网电价保持不变，仍分别按照0.65元/千瓦时、0.75元/千瓦时、0.85元/千瓦时执行；纳入2019年财政补贴规模，采用“自发自用、余量上网”模式的工商业分布式（即除户用以外的分布式）光伏发电项目，全发电量补贴标准调整为0.10元/千瓦时，采用“自发自用、余量上网”模式和“全额上网”模式的户用分布式项目调整为0.18元/千瓦时。

5月28日，国家能源局印发了《关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，同时还包括两份附件，《2019年风电项目建设工作方案》和《2019年光伏发电项目建设工作方案》。该通知明确2019年光伏补贴总额为30亿元，其中户用光伏7.5亿元，地面电站和工商业分布式合计22.5亿元；政策发布前并网的光伏项目，如果并网时间在2019年，可申报竞价补贴；户用光伏规模共3.5GW，文件发布前（含2018年）并网的用户项目可执行《国家发展改革委关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》的补贴标准。

9月20日，工业和信息化部办公厅、住房和城乡建设部办公厅、交通运输部办公厅、农业农村部办公厅、国家能源局综合司、国务院扶贫办综合司六部门联合发布《关于开展智能光伏试点示范的通知》，明确支持培育一批智能光伏示范企业，包括能够提供先进、成熟的智能光伏产品、服务、系统平台或整体解决方案的企业。支持建设一批智能光伏示范项目，包括应用智能光伏产品，融合大数据、互联网和人工智能，为用户提供智能光伏服务的项目。国家新型工业化产业示范基地、光伏“领跑者”基地所在地的企业和项目、光伏储能应用项目、建筑光伏一体化应用项目(BIPV)优先支持。

表 1：2019 年以来光伏行业国家政策

时间	部门	政策文件	主要内容
1月7日	国家发改委、国家能源局	关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知	提出开展平价上网项目和低价上网试点项目建设。
4月30日	国家发改委	关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知	确定了2019年的光伏电价标准。将集中式光伏电站标杆上网电价改为指导价。新增集中式光伏电站上网电价原则上通过市场竞争方式确定，但不得超过所在资源区指导价。
5月7日	国家能源局	清洁能源消纳重点专项监管工作方案	提出进一步促进优化清洁能源并网服务，保障公平无歧视、高效接入电网。
5月17日	国家发改委、国家能源局	关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知	共划定13项政策措施，以推进建立可再生能源电力消纳保障机制。
5月22日	国家能源局、国家发改委	关于公布2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目的通知	显示全国共有16个省级能源主管部门报送了风、光平价上网项目名单，其中光伏平价上网项目装机规模为14.78GW。
5月28日	国家能源局	关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知	其中的附件《2019年光伏发电项目建设工作方案》，体现了国家改革光伏发电管理机制的思路和行动。
6月25日	国家能源局	光伏发电工程电气设计规范	批准《光伏发电工程电气设计规范》等297项行业标准，其中能源标准(NB)105项、电力标准(DL)168项、石化标准(BN/SH)24项。
7月11日	国家能源局	公布2019年光伏发电项目国家补贴竞价结果	拟将北京、天津等22个省(区、市)的3921个项目纳入2019年国家竞价补贴范围，总装机容量2278.86万千瓦。各项目按要求建成并网后依政策纳入国家竞价补贴范围，享受国家补贴。

9月20日	工信部、住建部、交通运输部、农业农村部、国家能源局、国务院扶贫办综合司	关于开展智能光伏试点示范的通知	支持培育一批智能光伏示范企业，包括能够提供先进、成熟的智能光伏产品、服务、系统平台或整体解决方案的企业。支持建设一批智能光伏示范项目，包括应用智能光伏产品，融合大数据、互联网和人工智能，为用户提供智能光伏服务的项目。
-------	-------------------------------------	-----------------	--

资料来源：国家能源局，北极星太阳能光伏网，东莞证券研究所

随着 2019 年第一批光伏平价项目（14.78GW）和第一批光伏竞价项目（22.79GW）的公布，我国光伏行业距离平价时代更近一步。我国光伏度电成本经过近年来的快速下降，在部分省份已低于当地的火电标杆电价。2017-2019 年上半年，我国光伏平准化度电成本的年均降幅超过 15%，若按照此下降速度预计，则我国有望于 2020 年进入平价时代。届时，光伏发电将不再依赖于补贴，需求不再由补贴政策驱动，其成长空间来自于对火电的替代和新增用电需求对光电的选择，行业的周期性有望减弱，成长性凸显。

2018 年光伏发电在我国总发电量中占比 2.5%，对比我国的能源结构目标，未来仍有很大的增长空间。根据国家发改委和能源局印发的《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》，到 2030 年，我国非化石能源发电量占全部发电量的比重力争达到 50%。2018 年该比例为 26.7%，距离 2030 年的目标仍有很大的差距；且光伏发电在非化石能源发电量中占比约 6%，我国光伏行业仍有很大的发展空间。

表 2：近年来我国光伏标杆上网电价情况（元/千瓦时）

时间	光伏标杆上网电价（元/千瓦时）			分布式光伏补贴（元/千瓦时）
	一类资源区	二类资源区	三类资源区	
2016	0.8	0.88	0.98	0.42
2017	0.65	0.75	0.85	0.42
2018H1	0.55	0.65	0.75	0.37
2018H2	0.5	0.6	0.7	0.32
2019（指导电价）	0.4	0.45	0.55	工商业：0.1，户用：0.18

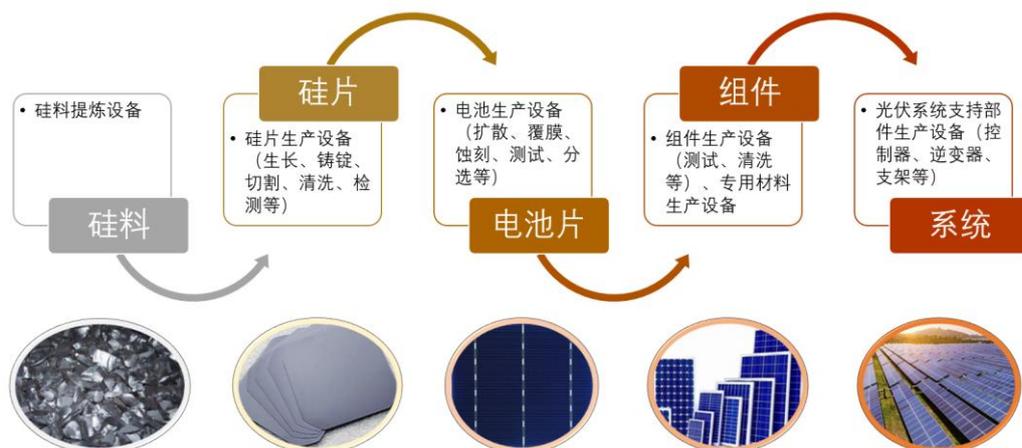
资料来源：国家能源局，国家发改委，东莞证券研究所

### 1.3 光伏行业产业链梳理

光伏产业链由上游的硅料、硅片环节，中游的电池片、组件环节和下游的光伏系统环节所构成。目前我国太阳能光伏产业已经形成比较完整的产业链，特别是在太阳能电池制造方面已经达到了国际先进水平。

硅料是光伏产业链的首端，是影响整个产业发展规模的重要环节。目前主流的多晶硅生产技术主要是改良西门子法，该方法是采用氯和氢合成氯化氢，氯化氢和工业硅粉在一定的温度下合成三氯氢硅，然后对三氯氢硅进行分离精馏提纯，提纯后的三氯氢硅在氢还原炉内进行 CVD 反应生产高纯多晶硅。采用的主要技术包括大直径对棒节能型还原炉技术，导热油循环冷却还原炉技术，还原炉尾气封闭式干法回收技术以及副产品 SiCl<sub>4</sub> 氢化生成 SiHCl<sub>3</sub> 技术。所用到的设备包括合成炉、还原炉、氢化炉、流化床等。

图5：光伏行业产业链及各环节所需设备图



数据来源：公开资料整理，东莞证券研究所

硅片制造主要是拉棒和切片两大环节：在拉棒环节，大尺寸是主要方向，效率的优化还有热场结构、提高连续投料量、拉升速度等，以降低电耗；切片环节，核心在于降低硅片厚度，厚度降低有利于降低硅耗和电池成本，预计厚度从 2018 年的 180um 降低到 2020 年的 160um。硅片生产过程中的设备主要包括单晶硅生长炉，多晶硅铸锭炉，切片机，清洗、检测等设备。

电池片的技术路线，从 Al-BSF、到 PERC、再到 HJT、IBC，一直在提升电池转化率，当前单晶 PERC 已成为市场主流；未来 N 型 PERT 和 HJT（异质结）电池会进入量产，成为新的发展方向。电池片生产设备主要包括扩散、覆膜、蚀刻、测试、分选等设备。

组件提升主要在功率和转换率，随着 166 硅片的推出，组件进入 400W 以上的规模。在组件技术上，主要路线是双面组件比重的提升（预计到 2021 年提升至 40%）；半片、叠瓦对全片的替代（预计到 2021 年达 49%）。组件生产设备主要包括测试、清洗等设备，也需要专用材料的生产设备等。

太阳能光伏系统是光伏产业链下游的应用端，一般分为独立系统、并网系统和混合系统。如果根据应用形式，应用规模和负载的类型，还可以将光伏系统细分为：小型太阳能供电系统，简单直流系统，大型太阳能供电系统，交流、直流供电系统，并网系统，混合供电系统等。

## 2. 硅片制造：单晶趋势明确，设备需求旺盛

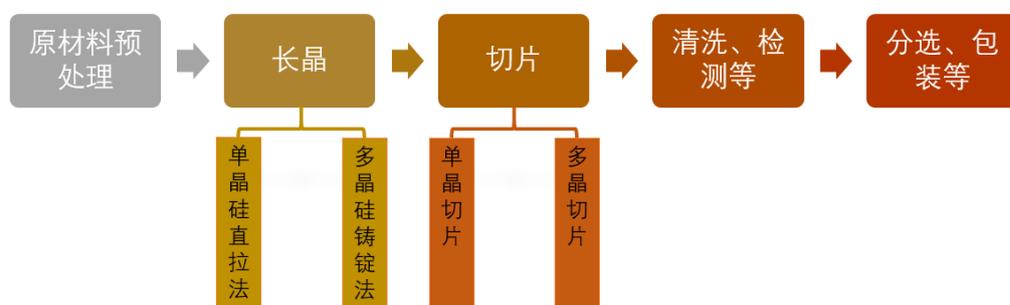
### 2.1 硅片生产流程简介

硅片制造处于光伏产业链上游，将硅料加工成规范尺寸的硅片，应用于中游的电池片和组件，在产业链中起到承接的作用。硅片有单晶和多晶之分；单晶硅片是硅的单晶体，具有基本完整的点阵结构，其不同的方向具有不同的性质，是一种良好的半导体材料。

多晶硅片是单质硅的一种形态，熔融的单质硅在过冷条件下凝固时，硅原子以金刚石晶格形态排列成许多晶核，如果这些晶核长成晶面取向不同的晶粒，则这些晶粒结合起来，就结晶成多晶硅。

硅片制造过程主要包括原材料预处理、长晶（单晶、多晶）、切片、清洗、检测、分选、包装等环节。长晶和切片为硅片制造过程中的两个主要环节。

图6：硅片生产流程图



数据来源：公开资料整理，东莞证券研究所

单晶硅是用高纯度的多晶硅在单晶炉内控制而成，太阳能光伏用单晶硅一般采用直拉法（CZ法）制作。用石墨电阻加热，将装在高纯度石英坩埚中的多晶硅熔化，然后将籽晶插入熔体表面进行熔接，同时转动籽晶，再反转坩埚，籽晶缓慢向上提升，经过引晶、放大、转肩、等径生长、收尾等过程，便能生长出单晶硅。所用到的主要设备为单晶硅生长炉等。

多晶硅生产一般采用铸锭法，硅料被加热完全融化后，通过定向凝固块将硅料结晶时释放的热量辐射到下炉腔内壁上，使硅料中形成一个竖直温度梯度；这个温度梯度使坩埚内的硅液从底部开始凝固，从熔体底部向顶部生长；硅料凝固后，硅锭经过退火、冷却后出炉，而制作出多晶硅。所用到的主要设备为多晶硅铸锭炉等。

图7：全自动晶体生长炉示意图



资料来源：晶盛机电官网，东莞证券研究所

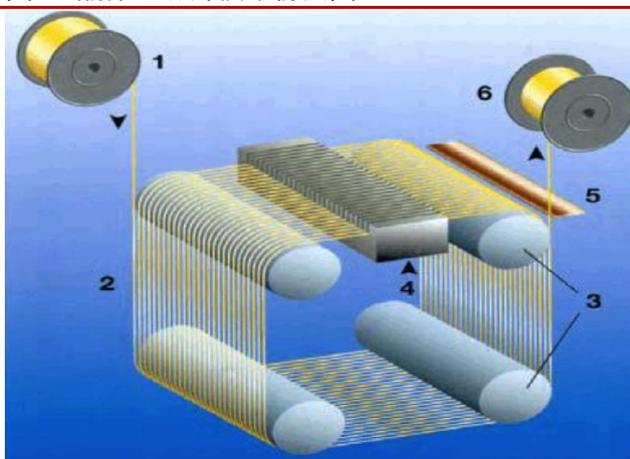
图8：多晶硅铸锭炉示意图



资料来源：晶盛机电官网，东莞证券研究所

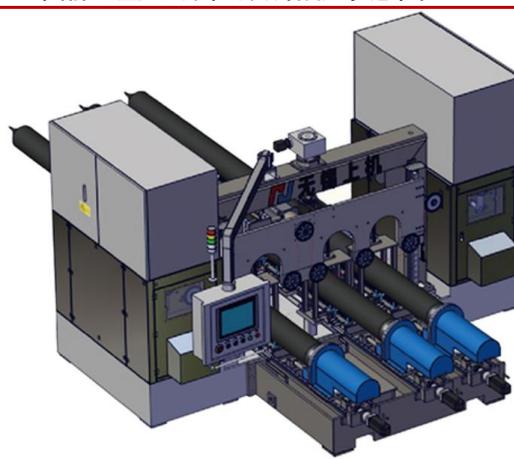
硅片的线切割原理是机器导轮在高速运转中带动钢线，从而由钢线将聚乙二醇和碳化硅微粉混合的砂浆送到切割区，在钢线的高速运转中与压在线网上的工件连续发生摩擦完成切割的过程。在整个切割过程中，对硅片的质量以及成品率起主要作用的包括切割液的粘度、碳化硅微粉的粒型及粒度、砂浆的粘度、砂浆的流量、钢线的速度、钢线的张力以及工件的进给速度等。

图9：晶体硅切片模拟仿真图



资料来源：北极星太阳能光伏网，东莞证券研究所

图10：单晶硅金刚线单线切割机示意图

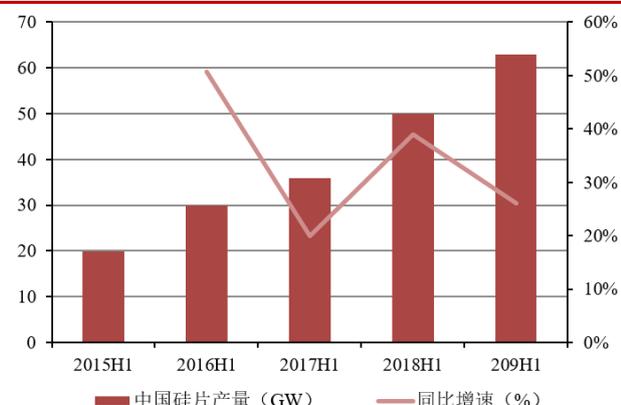


资料来源：上机数控官网，东莞证券研究所

## 2.2 单晶趋势明确，硅片企业扩产，设备需求旺盛

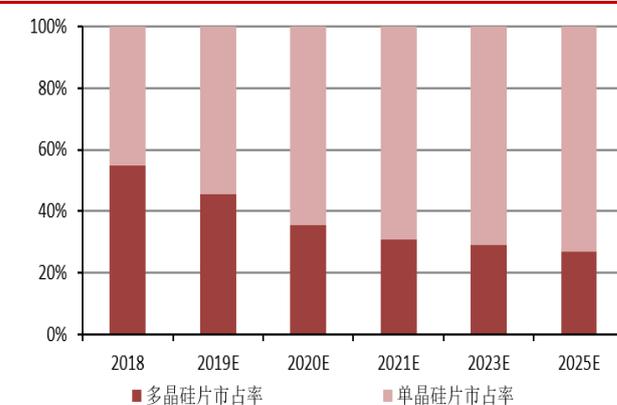
2019年上半年，我国硅片产量达63GW，同比增长26%。其中单晶硅片占比提升至58.8%，多晶硅片占比下降至41.2%。近年来，单晶硅片的占比持续提升，根据CPIA预测，预计到2025年，单晶硅片占比将提升至73%左右。中国硅片市场发展迅速，硅片企业具备国际竞争力，全球前十大硅片生产企业均位于中国。

图11：中国历年上半年硅片产量及增速（GW，%）



资料来源：CPIA，东莞证券研究所

图12：中国单晶、多晶硅片占比情况预测 (%)



资料来源：CPIA，东莞证券研究所

2018年四季度以来，单晶电池片产能增加的速度快于单晶硅片产能增加的速度，导致单晶硅片供应偏紧，价格上涨。PVInforLink 预计2019Q4国内单晶电池片产能将大于单晶硅片产能，单晶硅片供需紧张局面将持续，单晶硅片价格将保持坚挺。根据

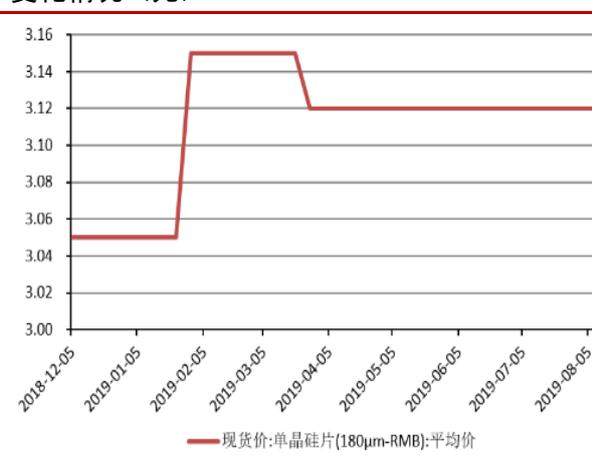
PVInfoLink 的数据, 2019 年 8 月, 单晶硅片-180 μm 的价格相比 2018 年年底时上涨了 2.3%。

在产业链其他环节价格均下降的背景下, 单晶硅片价格弹性较大, 单晶硅片厂商积极进行产能扩张。新增产能主要以单晶为主, 布局主要在宁夏、新疆、云南等地区。

- **隆基**: 2019 年产能将接近 40GW, 2020 年产能将达到 65GW, 未来将超过 90GW。产能具体分布为: 银川 1568 台单晶炉, 2019 年 5 月 18 日, 银川四期开工建设, 计划再上 1568 台单晶炉, 银川四期的规划产能为 15GW; 宁夏中宁 512 台单晶炉; 保山一期 768 台单晶炉, 保山二期 768 台单晶炉, 目前保山二期的厂房基本建设完毕; 丽江一期 768 台单晶炉, 丽江二期 750 台单晶炉; 马来隆基 320 台单晶炉。
- **中环**: 呼和浩特中环一期、二期、三期、四期合计有 3344 台单晶炉, 2019 年产能 30GW。2019 年 7 月 18 日中环五期上梁仪式在呼和浩特举行, 五期规划产能 25GW。
- **晶科**: 规划产能 25GW; 目前新疆晶科产能 7GW, 800 台单晶炉, 计划再上 240 台单晶炉; 乐山晶科规划产能 8GW, 总共 900 台单晶炉, 目前已经开始生产; 西宁晶科规划 480 台单晶炉。
- **晶澳**: 目前有 5GW 左右的产能, 包头晶澳有 192 台 120 单晶炉, 邢台晶龙有 160 台比较老的单晶炉, 松宫 120 台老单晶炉, 曲靖晶龙目前正在建设厂房, 计划上 192 台 140 炉, 越南晶澳计划上 160 台单晶炉。

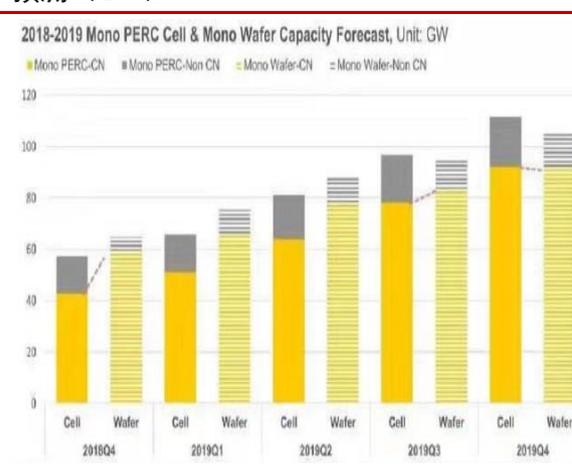
此外, 阳光电源、京运通、东方希望、无锡上机、宁夏协鑫、包头阿特斯, 四川永祥, 杞县东磁等企业也均有较大的扩产计划, 未来单晶炉需求将持续旺盛。

图 13: 2018 年年底以来单晶硅片 (180μm) 价格变化情况 (元)



数据来源: PVInfoLink, 同花顺, 东莞证券研究所

图 14: 2018-2019 年单晶电池和单晶硅片产能预测 (GW)



数据来源: 摩尔光伏, PVInfoLink, 东莞证券研究所

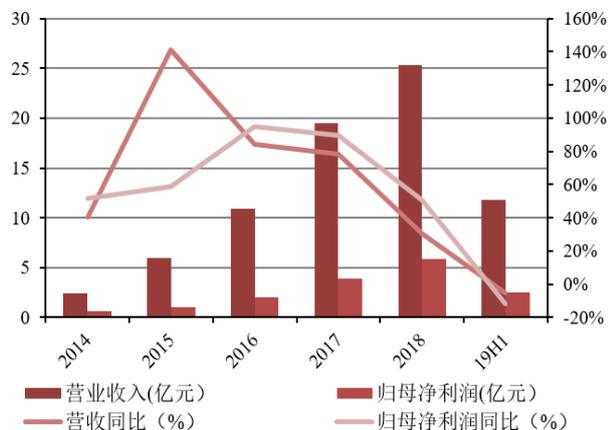
### 2.3 重点标的: 晶盛机电、上机数控

- **晶盛机电 (300316)**: 晶体硅生长设备王者之师, 开拓光伏、半导体版图。公司是我国晶体硅生长设备龙头企业, 主营产品包括全自动单晶生长炉、多晶硅铸

锭炉、8-12 英寸双面研磨机、全自动硅片抛光机、双面研磨机、蓝宝石晶锭等；产品主要应用于太阳能光伏、集成电路、LED、工业 4.0 等新兴产业。2018 年，公司晶体硅生长设备占比高达 76.5%，在各项业务中占据主要地位；其毛利率高达 43.6%，同比提升 2.2 个百分点，遥遥领先于其他业务。

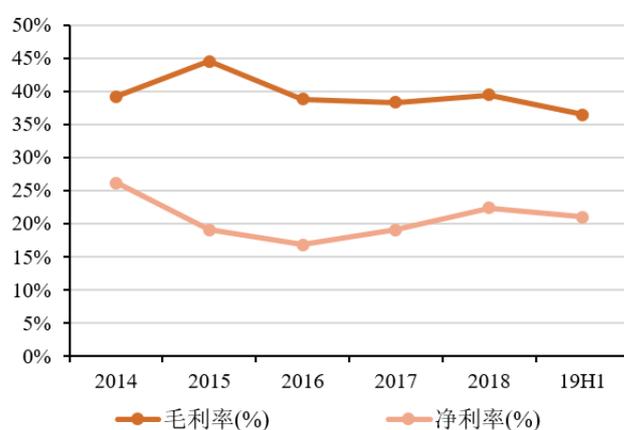
公司人才、技术优势明显，拥有一支以教授、博士、硕士为核心的实力雄厚的技术研发与管理团队。公司下属 11 家子公司，3 个研发中心，其中一个海外研发中心，拥有工业 4.0 方向的省级重点研究院、省级晶体装备研究院、博士后工作站等研究平台。公司重视研发投入，2018 年研发费用占营收的比重达 7.2%。公司客户涵盖光伏、半导体和蓝宝石材料等领域，包括中环股份、晶科、晶澳、上海合晶、中环领先等优质企业。2019 年上半年公司业绩短暂承压，但伴随着下游企业扩产，公司订单量大增，未来业绩弹性可期。

图15：晶盛机电历年营收、归母净利润及同比增速（亿元、%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图16：晶盛机电历年毛利率、净利率（%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

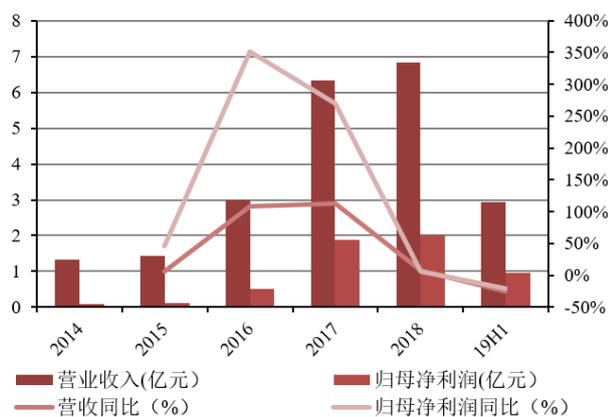
### ➤ 上机数控（603185）：光伏切片机龙头，产业链上积极布局

公司创立于 2002 年，并于 2018 年 12 月成功上市，目前已发展成为我国光伏切片机龙头企业。公司主营业务产品包括高硬脆材料专用加工设备和通用磨床设备两大类。作为国内领先的高硬脆材料专用加工设备供应商，公司产品涵盖了高硬脆材料开方、截断、磨面、滚圆、倒角、切片等核心加工步骤，主要应用于光伏、蓝宝石等领域。此外，公司产品还包括通用磨床设备，广泛应用于汽车、航空、船舶、家电、冶金、模具等行业的机械加工。公司与协鑫集团、阿特斯、晶科能源、奥瑞德、蓝思科技等知名光伏、蓝宝石生产企业建立了长期、稳定的合作关系。

2019 年 5 月，公司决定投资建设包头年产 5GW 单晶硅拉晶生产项目，总投资 30.2 亿元，建设期 24 个月，并计划于第 7 个月月开始部分试生产并分批实现投产。公司分别与晶盛机电、京运通签订了 5.5、4.4 亿元的单晶炉采购订单。公司并与保利协鑫签订战略合作框架协议，共同推动硅料和单晶棒合作、切片机及配套设备采购、优质生产资源合作等事宜的开展。公司每年向保利协鑫的采购量原则上不低于公司年度需求的 40%，

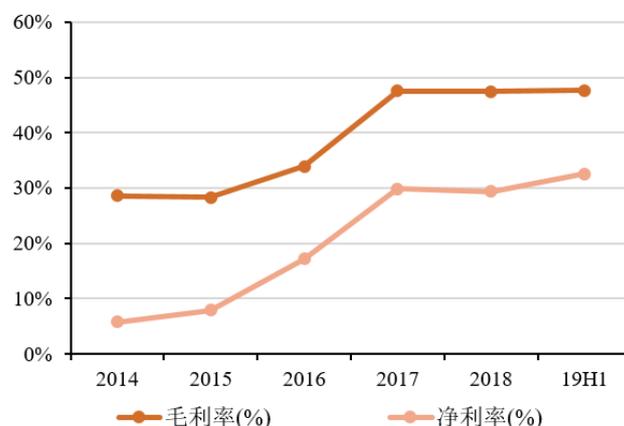
展开合作的单晶棒合计数量原则上不低于公司年度实际产出的40%。9月17日，公司拟发行可转债，募集资金总额不超过6.5亿元，用于“5GW单晶硅拉晶生产项目（二期）”，公司未来发展可期。

图17：上机数控历年营收、归母净利润及同比增速（亿元、%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图18：上机数控历年毛利率、净利率（%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

### 3. 电池片：高效电池未来大有可为，技术升级带动设备需求

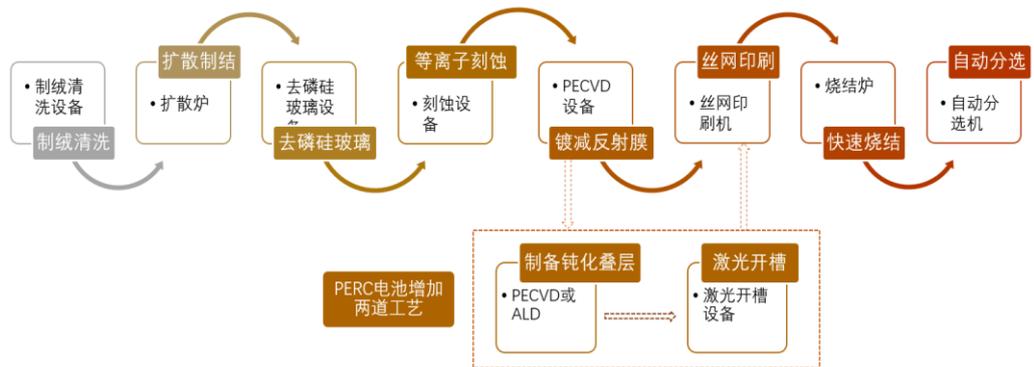
#### 3.1 电池片生产流程简介

一般而言，将检测后的硅片经过制绒清洗、扩散制结、去磷硅玻璃、等离子刻蚀、镀减反射膜、丝网印刷、快速烧结、自动分选等工序后，便生产出电池片，这也是常规的铝背场电池（Al-BSF）的生产过程。

- **制绒清洗**：单晶硅绒面的制备是利用硅的各向异性腐蚀，在每平方厘米硅表面形成几百万个四面方锥体也即金字塔结构。由于入射光在表面的多次反射和折射，增加了光的吸收，提高了电池的短路电流和转换效率。这一过程主要用到制绒清洗设备等。
- **扩散制结**：太阳能电池需要一个大面积的PN结以实现光能到电能的转换，扩散炉即为制造太阳能电池PN结的专用设备。
- **去磷硅玻璃**：把硅片放在氢氟酸溶液中浸泡，使其产生化学反应生成可溶性的络合物六氟硅酸，以去除扩散制结后在硅片表面形成的一层磷硅玻璃。去磷硅玻璃的设备一般由本体、清洗槽、伺服驱动系统、机械臂、电气控制系统和自动配酸系统等部分组成。
- **等离子刻蚀**：在扩散过程中，硅片表面将不可避免地扩散上磷，PN结正面所收集到的电子会沿着边缘扩散有磷的区域流到PN结的背面，而造成短路。因此，必须对太阳能电池周边的掺杂硅进行刻蚀，以去除电池边缘的PN结。通常采用等离子刻蚀技术完成这一工艺，主要用到刻蚀设备等。

- **镀减反射膜：**为了减少表面反射，提高电池的转换效率，需要沉积一层氮化硅减反射膜。工业生产中常采用 PECVD 设备制备减反射膜。
- **丝网印刷：**丝网印刷是制作太阳电池电极最普遍的一种生产工艺。采用压印的方式将预定的图形印刷在基板上，设备由电池背面银铝浆印刷、电池背面铝浆印刷和电池正面银浆印刷三部分组成。主要用到丝网印刷机等设备。
- **快速烧结：**经烧结炉快速烧结，将有机树脂粘合剂燃烧掉，剩下几乎纯粹的、由于玻璃质作用而密合在硅片上的银电极。当银电极和晶体硅在温度达到共晶温度时，晶体硅原子以一定的比例融入到熔融的银电极材料中去，从而形成上下电极的欧姆接触。主要用到烧结炉等设备。
- **自动分选：**通过模拟太阳光谱光源，对电池片的相关电参数进行测量，根据测量结果将电池片进行分类。这一过程主要用到自动分选机等设备。

图19：铝背场及PERC电池片生产流程及所需设备图



数据来源：公开资料整理，东莞证券研究所

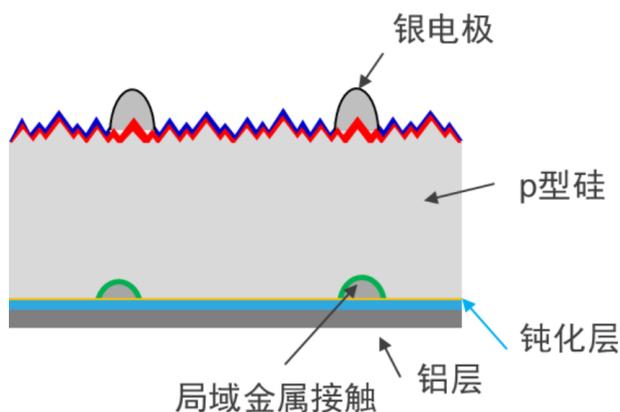
PERC 电池相较于传统的 Al-BSF 电池具有更高的转换效率，目前在市场上得到了广泛应用。PERC 电池的生产工艺较 Al-BSF 电池多出两个环节，分别是制备钝化叠层和激光开槽。

硅片内部和硅片表面的杂质及缺陷会对光伏电池的性能造成负面影响，钝化工序就是通过降低表面载流子的复合来减小缺陷带来的影响，从而保证电池的效率。

钝化量产设备分为两派：一派以德国 Centrotech 为代表，采用 PECVD 生长的氧化硅/氮化硅叠层膜作为背面钝化膜，另一派以德国 R&R 公司为代表生产的氧化铝镀膜设备，并且开发出二合一的氧化铝叠层膜设备。而对于氧化铝镀膜设备根据其生长原理不同有两种，一种是以原子层沉积技术生长氧化铝膜；另一种则是以 PECVD 方式获得氧化铝膜。

对于开孔的量产设备，若选用激光开孔，目前主流的激光量产设备采用的是纳秒级激光器，主要厂家有 Rofin, Inonnas, MANZ 等公司；国内帝尔激光、大族激光也能量产激光开槽设备。

图20：单面PERC电池结构示意图



资料来源：索比光伏网，东莞证券研究所

图21：管式等离子体氧化铝淀积炉示意图



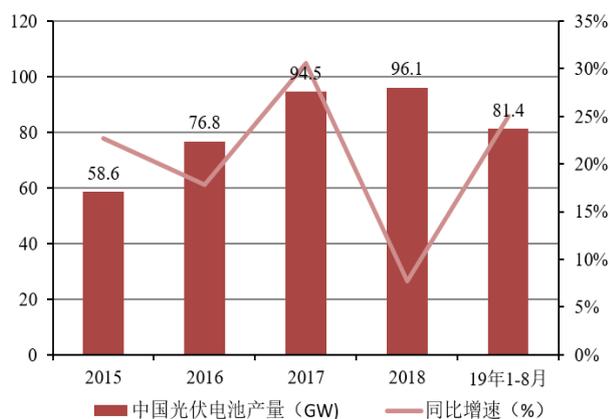
资料来源：捷佳伟创公司官网，东莞证券研究所

### 3.2 PERC 电池逐步成为主流，HJT 电池未来大有可为

2019年1-8月，我国光伏电池产量达81.4GW，同比增长25.0%；其中8月产量达11.2GW，同比增长42.1%。中国光伏电池产量再创新高，2019年，特别是二季度以来，电池产量增速不断提升。上半年，我国光伏电池产量占全球的比重高达75%。

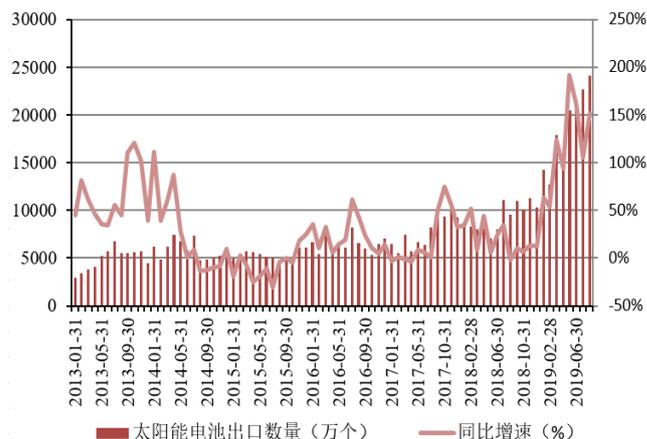
太阳能光伏电池市场不仅国内需求较大，而且海外需求更加旺盛。2019年1-8月，我国太阳能电池出口同比增长116.3%，其中8月份增速高达151.8%。2019年以来，我国太阳能电池出口大幅增加。

图22：中国光伏电池产量及同比增速（GW，%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

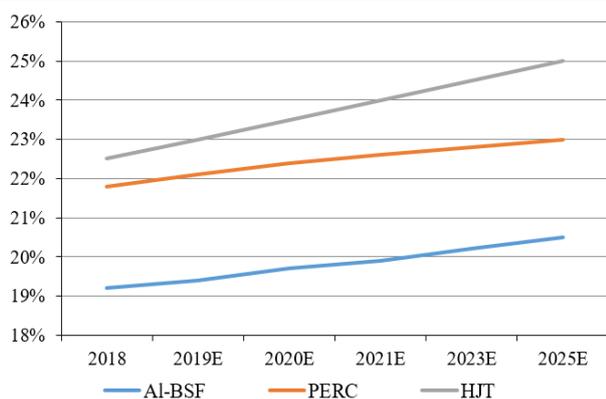
图23：中国太阳能电池出口数量及增速（万个，%）



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

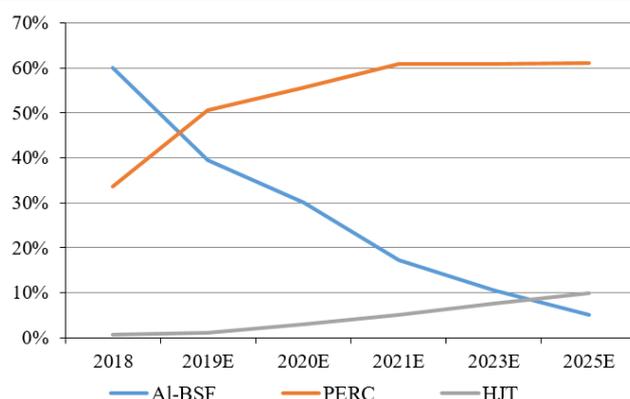
在各类光伏电池中，根据 CPIA 数据，2018 年，我国 Al-BSF 电池市场占比为 60%，PERC 占比为 33.5%，是最主流的两类电池。由于高效电池受追捧，未来传统 BSF 市场份额将逐步萎缩。考虑到成本优势，PERC 率先推广，CPIA 预计 2018-2021 年，市场份额占比分别为 33.5%、50.6%、55.7%、60.8%。异质结（HJT）技术作为一种新型高效的电池技术，未来市场份额有望持续提高。

图24：各种电池转变效率变化情况预测（%）



资料来源：CPIA，东莞证券研究所

图25：不同电池技术市场份额变化预测（%）



资料来源：CPIA，东莞证券研究所

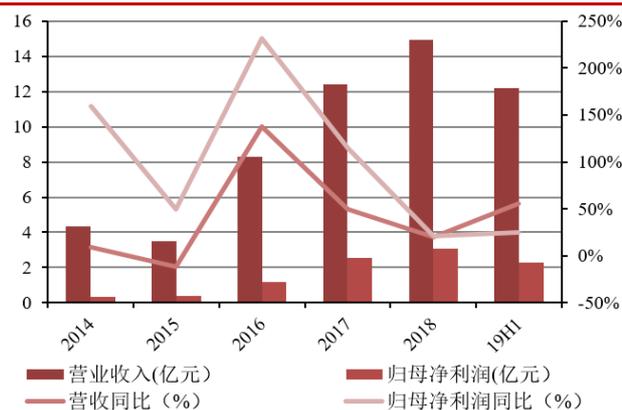
2018年，规模化生产的AI-BSF电池的平均转换效率达到19.2%，使用PERC电池技术的单晶电池效率提升至21.8%，HJT电池效率较高，达22.5%。2019年上半年，骨干企业量产单晶PERC电池的平均转换效率已突破22.6%。伴随着技术的进步，预计未来光伏电池的转变效率将持续提升，预计到2025年，HJT电池的效率将达到25.0%，将持续领先于其他电池。

### 3.3 重点标的：捷佳伟创、迈为股份、帝尔激光

#### ➤ 捷佳伟创（300724）：光伏电池设备龙头，业绩保持快速增长

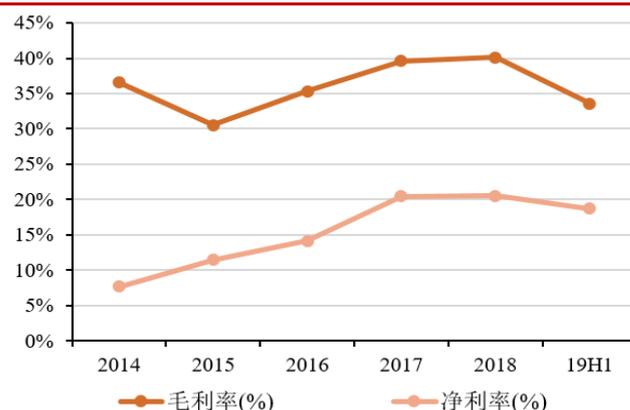
公司成立于2003年，并于2018年8月在创业板成功上市。主营业务产品包括单/多晶制绒设备、管式扩散氧化退火炉、酸抛光及碱抛光设备、管式等离子体淀积炉、智能自动化设备、全自动丝网印刷设备等六大产品系列。公司已为全球200多家光伏电池生产企业，近900条电池生产线提供设备和服务，其中各类工艺设备的市场占有率均超过50%（制绒、刻蚀抛光设备市占率超过70%），成为全球领先的晶体硅太阳能电池设备供应商。

图26：捷佳伟创历年营收、归母净利润及同比增速（亿元、%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图27：捷佳伟创历年毛利率、净利率（%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

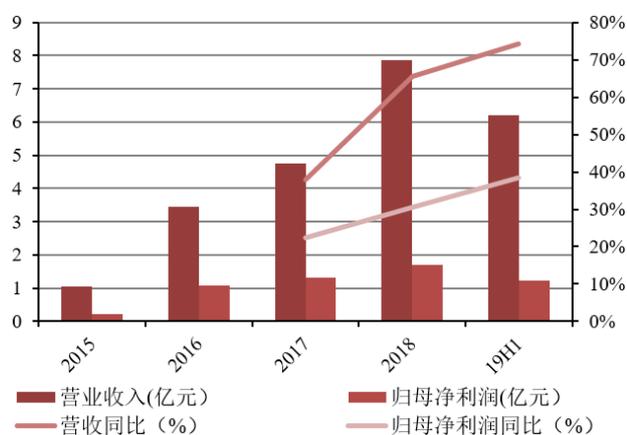
2019年H1,公司实现营收12.2亿元,同比增长56.1%;实现归母净利润2.3亿元,同比增长25.0%;公司经营业绩保持快速增长。公司积极开拓海外市场,2018年海外业务收入5.3亿元,占比高达35.6%;在印度、泰国、马来西亚、新加坡、越南、土耳其、埃及等地的布局收效显著。公司为积极应对市场和技术的变化,以高效率、高产能和智能化为研发方向,超洁净HJT单晶制绒清洗设备研发、透光导电薄膜设备(RPD设备)研发、金属电极丝网印刷线研发已基本完成,进入工艺验证阶段,HJT整线生产设备国产化正在积极推进中;背钝化技术氧化铝镀膜设备研发已形成批量生产销售;TOPCon电池工艺技术钝化设备研发已进入工艺验证阶段;主营产品高温扩散氧化退火炉、管式等离子体沉积炉、湿法设备、自动化设备的研发也向大产能、高度自动化、集成化方向发展。

➤ 迈为股份(300751):丝网印刷设备龙头,积极布局上下游设备领域

公司主营产品为太阳能电池丝网印刷生产线成套设备,主要应用于光伏产业链的中游电池片生产环节,包括核心设备全自动太阳能电池丝网印刷机和自动上片机、红外线干燥炉等生产线配套设备。公司的太阳能丝网印刷设备,经过多年的技术积累与市场验证,全球市场份额位居前列。与光伏行业巨头隆基股份、通威太阳能、晶科能源、阿特斯太阳能、晶澳太阳能等公司建立了长期合作关系;不但打破了丝网印刷设备领域进口垄断的格局,还远销新加坡、马来西亚、泰国、越南、印度等海外市场。

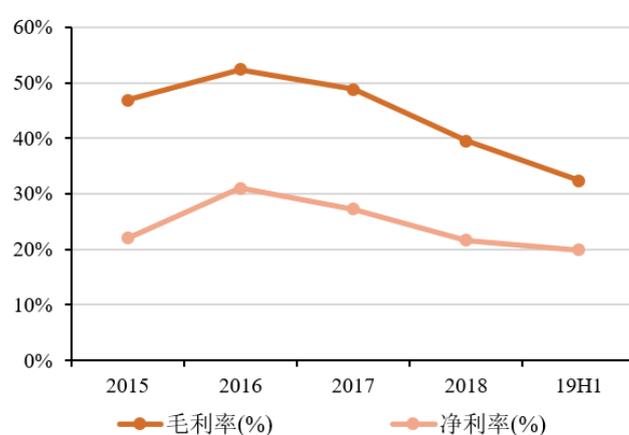
公司在现有光伏设备的基础上,相继进入光伏激光设备,叠瓦组件设备等光伏上下游设备领域,并进入了OLED显示装备领域。光伏激光设备及叠瓦组件设备正处在快速发展阶段,预计2019年均可确认部分收入。

图28:迈为股份历年营收、归母净利润及同比增速(亿元、%)



资料来源:Wind,东莞证券研究所

图29:迈为股份历年毛利率、净利率(%)



资料来源:Wind,东莞证券研究所

2019H1,公司实现营收6.2亿元,同比增长74.2%;实现归母净利润1.2亿元,同比增长38.4%;实现扣非后归母净利润1.1亿元,同比增长23.9%。归母净利润接近业绩预告上限。上半年公司研发投入3278.6万元,同比增长106.3%,研发投入持续加大。公司现有产能已经不能有效支持公司的快速发展,借助募集资金投资项目扩大自身产能,

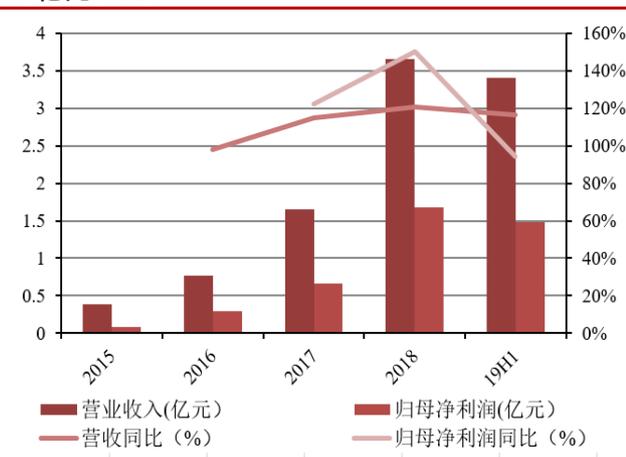
巩固细分领域的竞争优势；上半年，公司募集资金投资项目一期工程已基本完工，下半年将全面投入使用；二期工程也将在下半年开工建设，预计 2020 年可全部投入使用。未来公司经营业绩有望再上台阶。

### ➤ 帝尔激光（300776）：光伏激光加工设备龙头，未来成长可期

公司成立于 2008 年，并于 2019 年 5 月在创业板上市。主营业务产品包括 PERC 激光消融设备、SE 激光掺杂设备、MWT 系列激光设备、全自动高速激光划片/裂片机、LID/R 激光修复设备、激光扩硼设备等，涵盖多种类型高效太阳能电池工艺。公司专注于激光设备和技术在太阳能电池领域的应用，目前已经发展成为世界领先的原创性高效太阳能电池激光加工设备供应商。公司客户包括天合光能、隆基股份、尚德电力、晶澳太阳能、阿特斯太阳能、东方环晟、协鑫集成、晶科能源、东方日升、通威股份、亿晶光电、爱旭太阳能等国内外大中型光伏企业集团，公司设备应用于全球超过 70% 的 PERC、SE 产能。

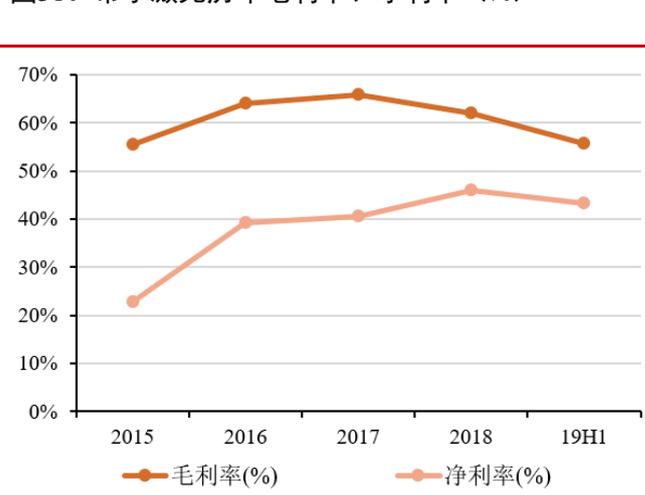
2019H1，公司实现营收 3.4 亿元，同比增长 116.2%；实现归母净利润 1.5 亿元，同比增长 94.1%；公司毛利率为 55.7%，净利率为 43.3%。近年来，公司业绩持续高速增长，盈利能力维持在较高水平。

图30：帝尔激光历年营收、归母净利润及同比增速（亿元、%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图31：帝尔激光历年毛利率、净利率（%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

## 4. 组件：海外市场需求旺盛，技术迭代驱动行业成长

### 4.1 组件生产流程简介

光伏组件由太阳能电池片或由切割开的不同规格太阳能电池组合在一起构成。单体太阳能电池不能直接做电源使用，必须将若干单体电池串、并联连接和严密封装成组件。

组件的生产流程包括以下几个环节：电池片分选、单焊、串焊、叠层、装框、EL 测试、削边、层压、装接线盒、清洗、功率测试、包装入库等。生产过程中需用到的设备包括自动分选机、串焊机、叠片机、层压机、激光划片机、EL 测试仪、装框机、接线盒

设备、清洗设备、功率测试仪等等。

图32：组件生产流程图



数据来源：公开资料整理，东莞证券研究所

图33：叠片焊接机示意图



资料来源：金辰股份官网，东莞证券研究所

图34：电池片高速串焊机示意图



资料来源：先导智能官网，东莞证券研究所

## 4.2 海外市场需求旺盛，技术迭代驱动行业成长

2019年1-8月，我国太阳能光伏组件出口数量达43.7GW，同比增长81.2%；其中8月份出口数量达5.9GW，同比增长80.0%。2019年以来，我国光伏组件出口数量大幅提升。

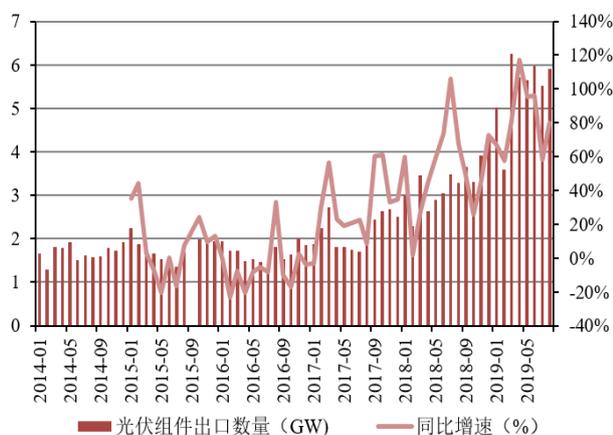
受欧盟取消双反政策的影响，中国出口至欧盟的组件数量大幅增加。上半年，出口至荷兰的组件数量达4.6GW，同比增速超10倍，占中国光伏组件出口总量的14.2%；荷兰也取代了印度成为我国组件出口的第一大国。出口至西班牙的组件数量达2.0GW，较去年同期的154倍。出口至乌克兰的组件数量达1.8GW，同比增速超22倍。

上半年我国光伏组件出口至越南的数量达3.9GW，同比增速超53倍，占中国光伏

组件出口总量的 12.2%。中国出口至日本、印度、澳大利亚的光伏组件量分别达 3.0GW、2.8GW、2.5GW。

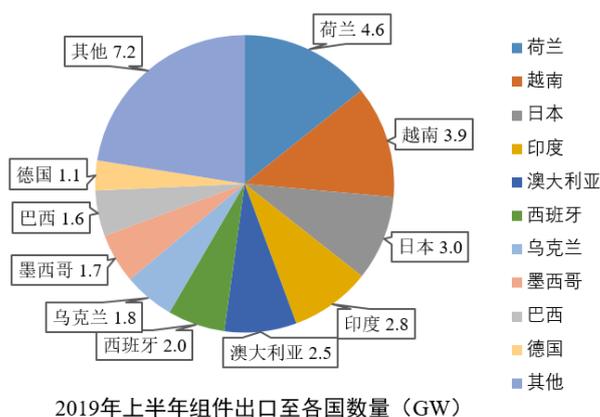
上半年，海外市场是我国光伏组件保持增长的主要驱动力，下半年，随着补贴项目、平价项目相继落地，国内市场有望恢复，预计 2019 年全年我国光伏组件制造业整体仍将保持平稳增长。

图35：中国光伏组件出口数量及增速（GW，%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图36：2019年上半年我国组件出口至各国数量（GW）



资料来源：研搜光伏情报分析，东莞证券研究所

在既有的电池片效率前提下，在组件封装环节，使用不同工艺来提升组件输出功率或增加其全生命周期中单瓦发电量有多种技术手段，主要包括双面/双玻、半片、多主栅（MBB）、叠瓦等，它们是目前较为流行的高效组件技术。

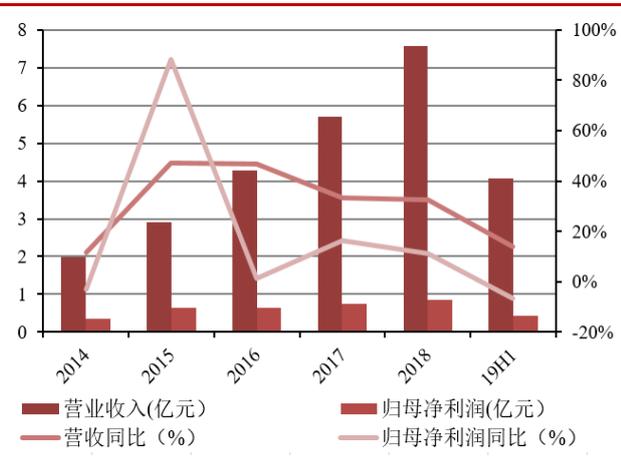
- **双面/双玻**：当太阳光照到双面组件时，会有部分光线被周围的环境反射到双面组件的背面，这部分光可以被电池吸收，从而对电池的光电流和效率产生一定的贡献。
- **半片**：是使用激光切割法沿着垂直于电池主栅线的方向将标准规格的电池片切成尺寸相同的两个半片电池片，可降低组件的功率损失，提高封装效率和填充因子。一般而言，半片电池组件比同版型的组件能提升 5-10 瓦（2%-4%）甚至更高。
- **多主栅（MBB）**：通过提高电池的受光量、降低组件串联电阻可使晶硅组件功率提升约 5W（相对 5 主栅），另一方面该技术还可以节省部分银浆耗量从而降低电池成本。
- **叠瓦**：主要通过交叠电池小片，实现电池片的无间距；由于电池之间可以无缝衔接，叠瓦光伏组件表面没有金属栅线，在同样面积的光伏组件面板中就可以多封装 13% 电池片，从而有效扩大了电池片受光面积，可提升光伏组件功率 20W 以上。

### 4.3 重点标的：金辰股份

公司产品涵盖光伏设备、锂电池设备和智能港口物流装备自动化改造等，主要包括光伏组件自动化生产线、层压机、叠瓦机、激光划片机、串焊机、端焊机、EL 外观检查一体机、电池串敷设机、自动打胶组框组角一体机、新能源汽车动力电池系统模组 PACK 装配自动化产线、叠片机等。

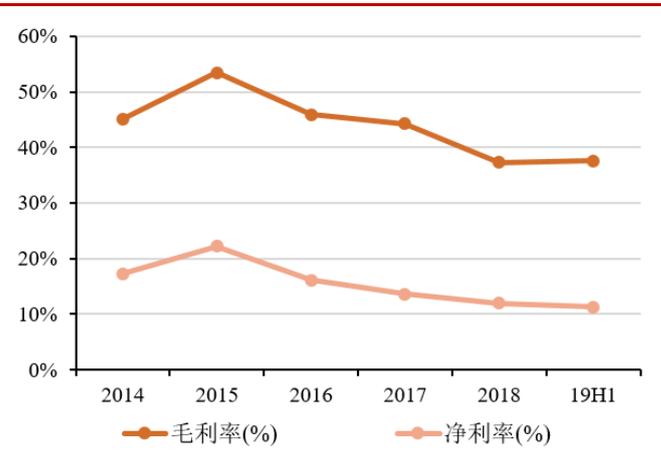
在光伏组件装备产品方面，公司具备“全链条”供应能力。针对常规组件、双玻组件、半片组件、叠瓦组件等产品类型，公司能提供太阳能光伏组件自动化生产链条中从电池片叠片、焊接、敷设到组件封装所需的全部装备。公司与隆基乐叶、通威股份、东方日升、协鑫集成、晶科能源、晶澳太阳能、阳光能源、正泰等光伏企业保持良好合作关系。

图37：金辰股份历年营收、归母净利润及同比增速（亿元、%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图38：金辰股份历年毛利率、净利率（%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

## 5. 投资建议

中国光伏行业快速发展，2018年，我国光伏发电量达1775.5亿千瓦时，同比增长50.1%，光伏发电量已经居世界首位；我国光伏发电量占总发电量的比重提升至2.5%。2018年，我国光伏发电累计装机量达175.0GW，占全球的比重高达36.4%，已连续4年位居全球第一位；我国光伏发电新增装机量为44.3GW，位居世界首位。

2018年光伏“531”新政之后，国内装机需求下滑，行业进入寒冬期。但2019年以来，我国政府更加注重光伏行业的稳健发展，先后发布了一系列政策文件；补贴退坡、政策引导，光伏平价趋势确定，行业景气度逐步回升。光伏产业链由上游的硅料、硅片环节，中游的电池片、组件环节和下游的光伏系统环节所构成。目前我国太阳能光伏产业已经形成比较完整的产业链，特别是在太阳能电池制造方面已经达到了国际先进水平。

硅片制造过程中主要用到单晶硅生长炉、多晶硅铸锭炉、切片机等设备。2019年上半年，我国硅片产量达63GW，同比增长26%。其中单晶硅片占比提升至58.8%，多晶

硅片占比下降至 41.2%；单晶趋势愈加明确。单晶硅片厂商积极进行产能扩张，带动单晶炉等设备需求持续旺盛。建议关注晶体硅生长设备龙头晶盛机电、光伏切片机龙头上机数控等。

电池片生产过程中主要用到制绒清洗设备、扩散炉、刻蚀设备、PECVD 设备、丝网印刷机、烧结炉、自动分选机、激光开槽设备等。在各类光伏电池中，2018 年，我国 Al-BSF 电池市场占比为 60%，PERC 占比为 33.5%。综合转换效率和成本因素，PERC 电池将逐步成为主流，预计 2019 年占比将超过 50%；HJT 电池转换效率最高，未来大有可为。技术的升级将带动电池片生产设备的需求。建议关注光伏电池设备龙头捷佳伟创、丝网印刷设备龙头迈为股份、光伏激光加工设备龙头帝尔激光等。

组件制造过程中主要用到串焊机、叠瓦机、层压机、激光划片机、EL 测试仪、装框机、接线盒设备、清洗设备、功率测试仪等设备。2019 年 1-8 月，我国太阳能光伏组件出口数量达 43.7GW，同比增长 81.2%。上半年，海外市场是我国光伏组件保持增长的主要驱动力，下半年，随着补贴项目、平价项目相继落地，国内市场有望恢复，预计 2019 年全年我国光伏组件制造业整体仍将保持平稳增长。技术工艺方面，双面/双玻、半片、多主栅、叠瓦等是目前较为流行的高效组件技术，未来伴随着技术的迭代，行业成长可期，组件设备需求将被进一步激发。建议关注金辰股份。

表 3：重点公司盈利预测及投资评级（2019/9/26）

股票代码	股票名称	股价(元)	EPS (元)			PE			评级	评级变动
			2018A	2019E	2020E	2018A	2019E	2020E		
300316	晶盛机电	14.18	0.45	0.52	0.68	31.51	27.27	20.85	推荐	维持
300724	捷佳伟创	32.80	0.96	1.33	1.78	34.17	24.66	18.43	推荐	首次
300751	迈为股份	155.44	3.29	5.19	7.31	47.25	29.95	21.26	推荐	首次
300776	帝尔激光	143.49	3.39	4.27	5.70	42.33	33.60	25.17	推荐	首次
603185	上机数控	27.60	1.59	1.34	2.28	17.36	20.60	12.11	谨慎推荐	首次
603396	金辰股份	19.11	1.12	1.13	1.55	17.06	16.91	12.33	谨慎推荐	首次

资料来源：Wind，东莞证券研究所

## 6. 风险提示

- (1) 宏观经济下滑风险；
- (2) 行业景气度下降风险；
- (3) 市场竞争加剧风险；
- (4) 政策推进不及预期风险；
- (5) 技术转化不及预期风险；
- (6) 扩产进度不及预期风险等。

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
中性	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
行业投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 5%-10%之间
中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上
风险等级评级	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	可转债、股票、股票型基金等方面的研究报告
中高风险	科创板股票、新三板股票、权证、退市整理期股票、港股通股票等方面的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

本评级体系“市场指数”参照标的为沪深 300 指数。

**分析师承诺：**

本人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，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券为全国综合性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及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、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：(0769) 22119430

传真：(0769) 22119430

网址：www.dgzq.com.cn