

证券研究报告

2020年09月20日

行业报告 | 行业深度研究

电气设备

逆变器：组串崛起正当时，国产替代势已成

作者：

分析师 孙潇雅 SAC执业证书编号：S1110520080009



天风证券

【综合金融服务专家】

行业评级：强于大市（维持评级）
上次评级：强于大市

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

摘要

引言：

光伏新增装机和十年前存量替换市场带动光伏逆变器需求上涨，表面看，全球逆变器行业集中度有所下降，2016-2019年间，CR5从60%降低到54%，但以国产企业全球出货量排名计算，CR9从52%提升至58%，且其中CR4-9从12%提升至18%，国产逆变器新势力市场份额稳步提升，国产替代化明显，行业正经历新一轮洗牌。

本篇报告核心看点：

1.全球逆变器行业趋势：

组串占比提升+国产替代。

2.复盘海外逆变器企业：

◆ 美国两家企业专注在细分赛道，产品有一定技术壁垒和专利壁垒，竞争者难进入。

◆ 德国老牌企业SMA产品迭代慢于国内企业，未来竞争力或削减。

3.国产替代的投资机会：

◆ 国内厂商产品迭代速度快，成本优势明显。

◆ ABB、施耐德等主营业务非逆变器的企业纷纷选择退出市场。

摘要

看五年，逆变器市场空间多大？以全球每年光伏新增装机+十年前存量市场替换计算，预计2025年光伏逆变器出货量有望达327GW，市场空间663亿，其中组串式逆变器的市场空间将达到523亿，2020-2025年间的复合增长率14%，增长空间巨大。

复盘海外逆变器领跑者：NEC新规范要求“组件级关断”为SolarEdge发展带来契机，美国户用细分市场具有专利壁垒。Enphase专注北美市场，微型逆变器领跑者。SMA走下斜坡，市占率持续下滑。复盘结论1) 美国两家企业专注在细分赛道，产品有一定技术壁垒和专利壁垒，竞争者难进入。2) 德国老牌企业SMA产品迭代慢于国内企业，未来竞争力或削减。

行业趋势一 组串式成为主流：组串式逆变器适应于分布式光伏应用场景，同时向集中地面电站场景扩展。随着下游应用场景增加，分布式光伏占比不断提升，我们预计组串式逆变器占比仍将持续提升。

行业趋势二 逆变器厂商加速出海，国产替代明显：海外市场毛利率远高于国内，目前国内厂商海外业务毛利率普遍在45%-50%，是国内毛利率的两倍以上。随着渠道建立、品牌认知不断改善，国内厂商获得在海外获得更多的份额的契机。机遇来自1) 国内厂商产品迭代速度快（阳光19年推出新产品6款，SMA仅3款等），成本优势明显；2) ABB、施耐德等主营业务非逆变器的企业竞争力减弱，纷纷选择退出市场。

看好国内逆变器企业盈利快速增长的机会：一方面，考虑光伏装机带动逆变器总体需求快速增长，国内逆变器企业抢占海外市场份额，华为退出市场等因素，预计国内厂商出货量显著增长。另一方面海外逆变器产品价格远高于国内，海外占比提升拉动ASP上涨。

阳光电源：2019年逆变器出货约17GW，其中海外出货9GW，同比增长约90%。

锦浪科技：专注于组串式逆变器，目前已向全球100多个国家销售，海外收入占比逐年上升至63%。

固德威：17-19年公司海外收入年均复合增速57.9%，海外40%在高毛利市场，毛利率约50%，2019年外销占比达66%。

建议关注光伏逆变器龙头【阳光电源】（19年全球市占率13%）、【锦浪科技】（充分受益于组串式逆变器占比提升）、【固德威】（2012年起开始布局高毛利海外市场，储能逆变器业务表现亮眼）。

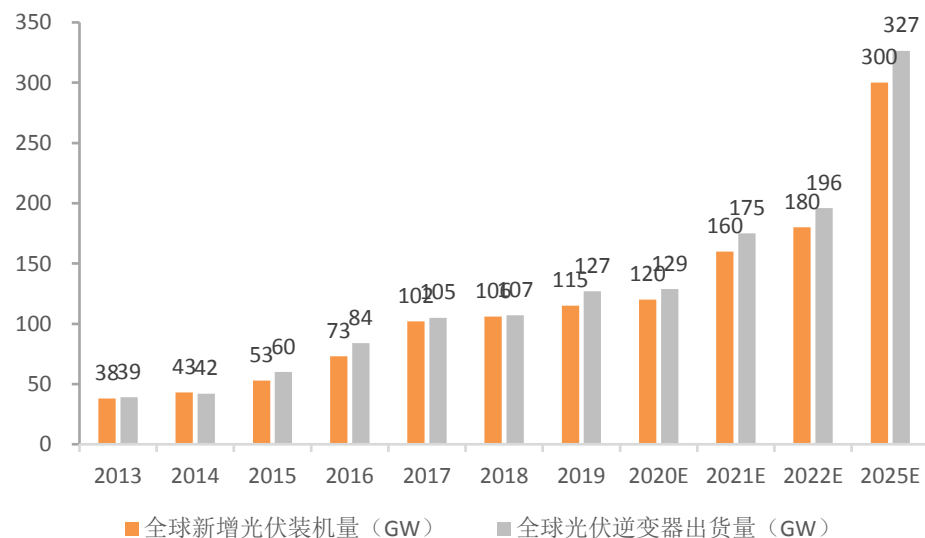
风险提示：光伏装机未及预期，逆变器价格超预期下降，海外贸易政策变动。

光伏新增装机和存量替换拉动逆变器需求

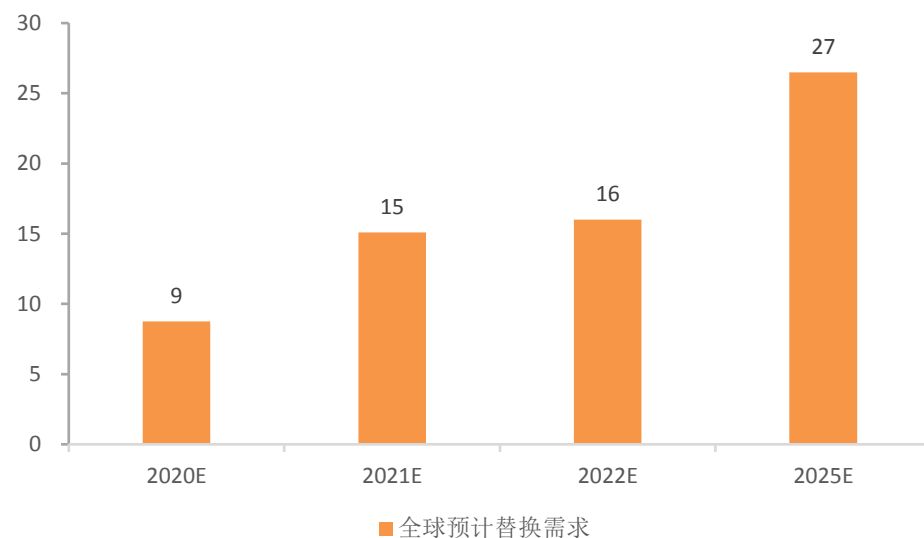
光伏新增装机+存量替换，带动逆变器需求持续增长

- 根据BNEF数据，2019年底累计光伏装机容量超过风电装机，成为仅次于煤炭、天然气、水电的全球第四大发电来源。2013-2019年间，全球新增光伏装机量的复合增长率达到20%。
- 中国、欧洲、美国等光伏主要市场每年新增装机量维持在较高水平，此外印度、澳大利亚等新兴市场崛起，光伏新增装机量GW级市场增多，至2018年已达13个（2007年出现第一个），并呈持续增加之势。每年新增光伏装机量的增长带动光伏逆变器的需求快速增加。
- 光伏逆变器出货量2019年达到127GW，2013-2019年间复合增速为22%，除新增光伏装机需求外，未来几年逆变器替换需求市场有望持续增长。由于逆变器中IGBT等电子元器件使用年限一般10-15年，在组件25年的运营周期中，至少需要更换一次逆变器，据IHS Markit测算，2020年全球光伏逆变器的更替需求约为8.7GW，同比增长近40%，

图：全球每年新增光伏装机量和逆变器出货量（GW）



图：全球替换需求预测（GW）



预计2025年逆变器市场空间有望达到663亿元，其中组串式逆变器空间为523亿元

- 以每年光伏新增装机量与十年前存量市场替换测算，预计2025年光伏逆变器出货量将达到327GW，市场空间663亿，其中国内逆变器市场空间116亿元，海外548亿元，复合增速12%。
- 假设到2025年组串式逆变器出货量占比70%，全球组串式逆变器的市场空间将达到523亿元，2020至2025年间复合增长率14%，其中2025年国内组串式逆变器市场空间85亿元，海外438亿元，复合增速14%。

表：逆变器市场空间测算

	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2025E
全球光伏电站新增装机量 (GW)	73	102	106	115	120	160	180	300
YOY/CAGR	38%	40%	4%	8%	4%	33%	13%	20%
逆变器新增市场 (GW)					120	160	180	300
10年前存量替换 (GW)					8.75	15.10	16.00	26.50
逆变器市场出货量 (GW)	80	99	107	127	128.75	175.10	196.00	326.50
国内光伏电站新增装机量 (GW)	34.54	53.06	44.26	30.11	40	50	60	80
国内逆变器新增市场 (GW)					40	50	60	80
国内10年前存量替换 (GW)					0.24	1.28	1.82	7.57
国内逆变器市场出货量 (GW)				38.48	40.24	51.28	61.82	87.57
组串式逆变器占比	47%	51%	51%	59%	65%	65%	65%	70%
组串式逆变器市场 (GW)	37.66	50.27	54.78	74.32	83.69	113.82	127.40	228.55
国内组串式逆变器均价 (元/W)		0.29	0.27	0.19	0.18	0.17	0.16	0.14
国内集中式逆变器单价 (元/W)		0.17	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.12
国内组串式逆变器市场空间 (亿元)				43	47	57	65	85
国内集中式逆变器市场空间 (亿元)				25	21	26	30	31
国内逆变器市场空间 (亿元)				68	68	83	95	116
海外户用逆变器单价 (元/W)	1.17	1.02	0.93	0.83				
海外工商业用逆变器单价 (元/W)	1.01	0.77	0.57	0.42				
海外公用事业用逆变器单价 (元/W)	0.73	0.50	0.34	0.25	0.23	0.21	0.20	0.15
海外组串式逆变器单价 (元/W)	0.93	0.71	0.55	0.43	0.40	0.37	0.34	0.26
海外组串式逆变器市场空间 (亿元)				224	229	294	294	438
海外集中式逆变器市场空间 (亿元)				92	72	92	92	109
海外逆变器市场空间 (亿元)				315	300	387	385	548
组串式逆变器市场空间 (亿元)				266	276	351	358	523
YOY/CAGR					4%	27%	2%	14%
集中式逆变器市场空间 (亿元)				117	93	118	122	140
逆变器市场空间 (亿元)				383	369	469	480	663
YOY/CAGR					-4%	27%	2%	12%

趋势一：组串式出货占比仍将提升

光伏逆变器分为集中式、组串式、集散式和微型四种，具有不同下游应用场景

□ 光伏逆变器是太阳能光伏系统中的核心设备，将太阳电池组件产生的直流电转化为交流电后并入电网或供负载使用。

□ 根据单体容量和直接与逆变器连接的光伏组件数量不同，光伏逆变器市场中主要有集中式、组串式、集散式和微型逆变器四种：

- **集中式**：先汇流，再进行逆变，组件串联，产生的电能进入汇流箱，汇流箱之间并联输出电流至逆变器，并进行最大功率跟踪，单体容量通常在500 kW以上，成本低，主要适用于集中性地面大型光伏电站。
- **组串式**：对1-4组光伏组串进行最大功率峰值跟踪，再经过逆变并入电网，单体容量在100 kW以下，主要应用于分布式发电系统，在集中式光伏发电系统亦可应用。
- **集散式**：结合集中式“集中逆变”和组串式“分散MPPT跟踪”的优势，主要为近几年国内上能电气研发的新产品。
- **微型**：对每块光伏组件单独进行最大功率峰值跟踪，经过逆变并入电网，单体容量一般在1 kW以下，微型逆变器仅有几十伏直流电压，一般用于小型发电系统，最大程度降低安全隐患，但价格高昂。

图：集中式逆变器系统示意图



图：组串式逆变器系统示意图



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

资料来源：锦浪、固德威、上能电气招股说明书，天风证券研究所

逆变器市场多数玩家兼营集中式和组串式，全球化布局明显

- 目前Power Electronics、上能电气产品以集中式逆变器为主，Enphase以微型逆变器为主，华为、SolarEdge、锦浪、固德威均以组串式逆变器为主，但华为产品主要为大组串，面向大型地面电站和工商业光伏系统，而后三者面向户用市场。阳光、SMA产品线齐全，兼有集中式和组串式逆变器业务。
- 市场中多数企业均致力于全球化布局，销售区域涵盖欧美等传统市场，及澳大利亚、印度等新兴市场。

表：2019年全球主要逆变器企业对比

企业	逆变器业务	2019年逆变器业务营收	2019年出货量	2019年全球市占率	主要销售区域
华为	组串式	/	28.1 GW	22%	中国、欧洲、东南亚、日本
阳光	集中式、组串式	39.4亿元	17.1 GW	13%	中国、欧洲、东南亚、日本、北美
SMA	集中式、组串式	73.2亿元（包含储能、能源管理解决方案等）	11.4 GW	9%	欧洲、中东、非洲、美洲、亚太
上能电气	集中式、集散式、组串式	8.5亿元	6.4 GW	5%	中国、印度、越南、巴西
SolarEdge	组串式（需另配功率优化器）	43.9亿元	5.6 GW	4%	美国、欧洲
Enphase	微型	43.7亿元	/	/	美国
锦浪科技	组串式	10.73亿元	4.2 GW	3%	中国、美国、欧洲、澳大利亚、拉美、印度
固德威	组串式	7.6亿元	3.8 GW	3%	中国、荷兰、澳大利亚、巴西

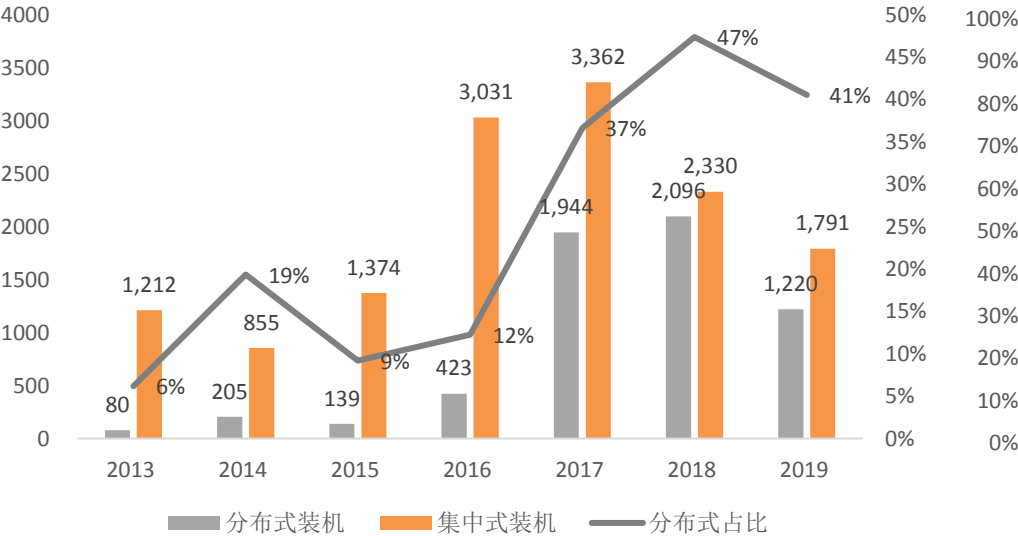
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

资料来源：阳光、SMA、上能电气、SolarEdge、Enphase、锦浪科技、固德威年报，天风证券研究所

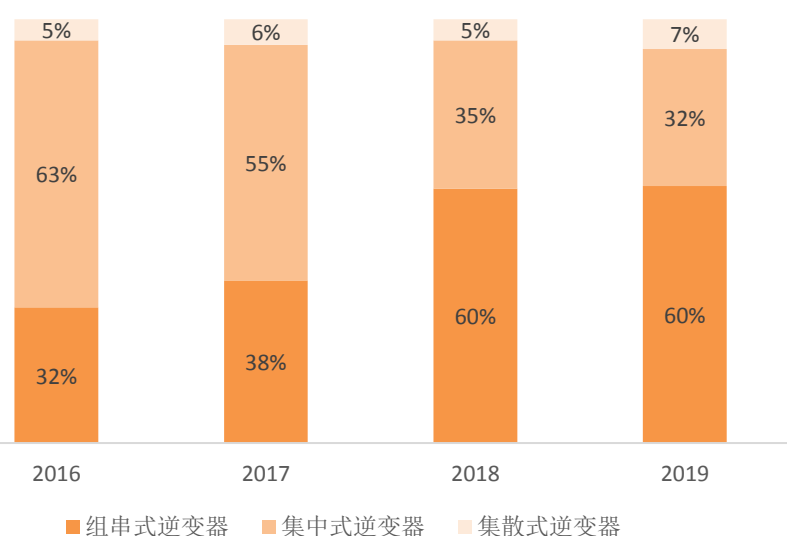
分布式场景占比提升，预计组串式逆变器出货占比将提升

- 四种逆变器中，集中式和组串式占据大部分市场，自2017年起，全球组串式出货量超过集中式，且占比逐年提升，国内组串式逆变器的出货量占比2019年达59.4%。
- 使用哪种逆变器主要取决于应用场景。组串式逆变器主要应用于分布式领域，目前全球光伏进入平价时代，没有补贴的情况下，我国部分省份项目收益率已达到8%左右，中小业主投资意愿增强，分布式占比逐渐提升，组串式逆变器容量约100kw，单一组件故障不影响系统总体，可直接安装于室外，是最适合分布式的逆变器，随着组串式逆变器成本快速下降，我们认为，组串式逆变器的占比有望持续稳步上升。

图：国内分布式装机占比提升



图：国内组串式逆变器出货量占比

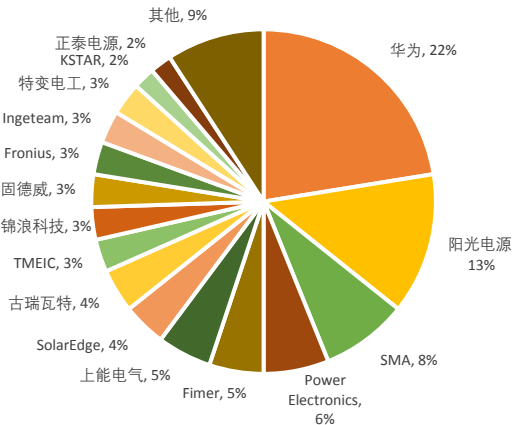


趋势二：厂商加速出海，国产替代明显

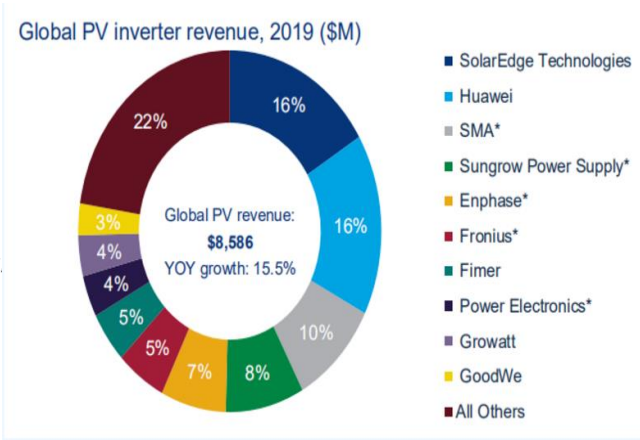
逆变器头部企业地位较稳固，第二梯队竞争激烈

- ❑ 逆变器行业竞争主要在产品力品牌、渠道、成本控制、售后服务等方面，头部企业在这些方面均有优势。2019年华为、阳光合计出货量占据35%的市场份额，处于光伏逆变器行业龙头地位，市场份额稳定。其余逆变器企业市占率均在10%以下。
- ❑ SOLAR EDGE是全球最大的组件级逆变系统供应商，2019年出货量5.6GW，优化器出货1580万个，在美国市占率约50%，由于美国市场附加值高，若以金额计算，SOLAR EDGE市占率排名第一。
- ❑ 2016-2019年间，CR5从60%降至54%，主要原因是SMA、ABB等企业份额下降导致，其份额被国内厂商如锦浪科技、固德威、古瑞瓦特等一些逆变器新势力抢夺，这8家国内厂商市占率从12%提升至18%。

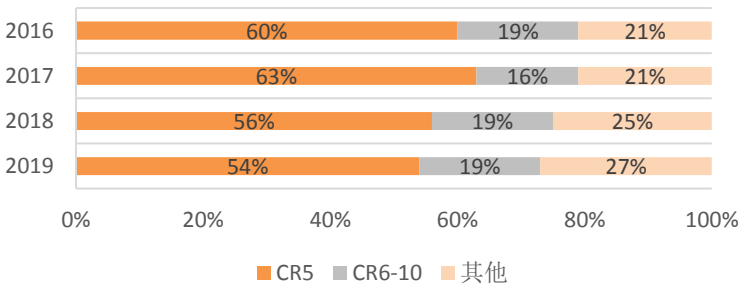
图：2019年全球逆变器企业市占率情况（按出货量计）



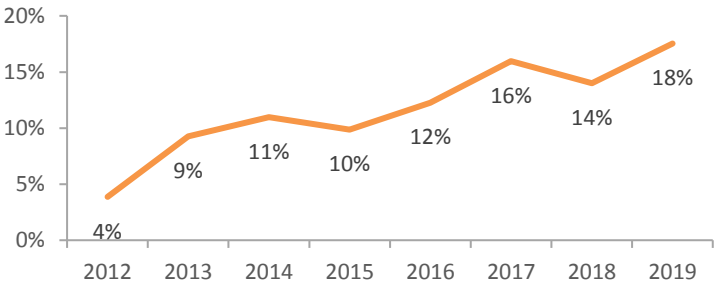
图：2019年全球逆变器企业市占率情况（按金额计）



图：2016-2019年全球逆变器市场集中度（按出货量计）



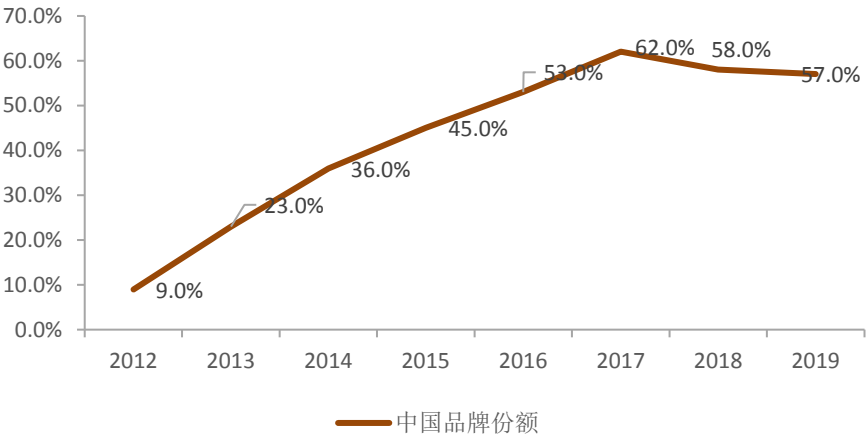
图：2012-2019年上能电气、特变电工、固德威、锦浪、科士达、古瑞瓦特、正泰合计市占率（按出货量计）



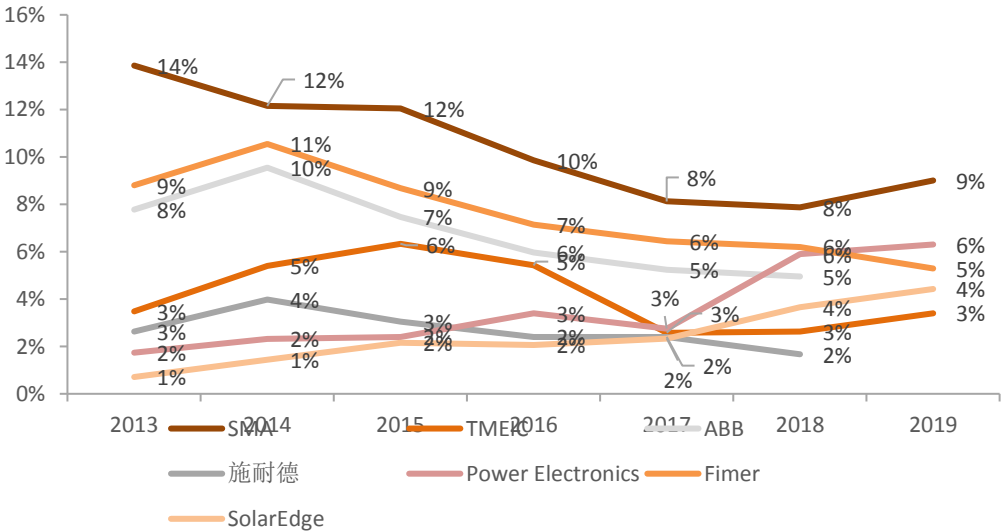
国内企业全球市占率持续提升，逆变器市场呈现国产替代的趋势

- 国内企业全球市占率快速提升：以全球逆变器出货量计，排名靠前的中国企业有华为、阳光电源、上能电气、特变电工、锦浪、固德威、科士达、古瑞瓦特和正泰等。CR3在2018、2019年受海内外政策影响，市占率稍微下滑，而CR4-9逆变器新势力市占率稳步提升，国产替代加速。
- 2012年时德国老牌逆变器企业SMA的市占率仍有22%，而随着华为进入逆变器市场，国产替代加速。自2013年以来，海外企业除SolarEdge、Power Electronics的市占率有所提升外，SMA、ABB、TMEIC和施耐德的市场份额呈逐年下降趋势，2013-2018年间，分别从13.9%、7.8%、3.5%、2.6%降至7.9%、5.0%、2.6%和1.7%。

图：国内逆变器企业全球市场份额持续提升



图：国外逆变器企业全球市占率变化

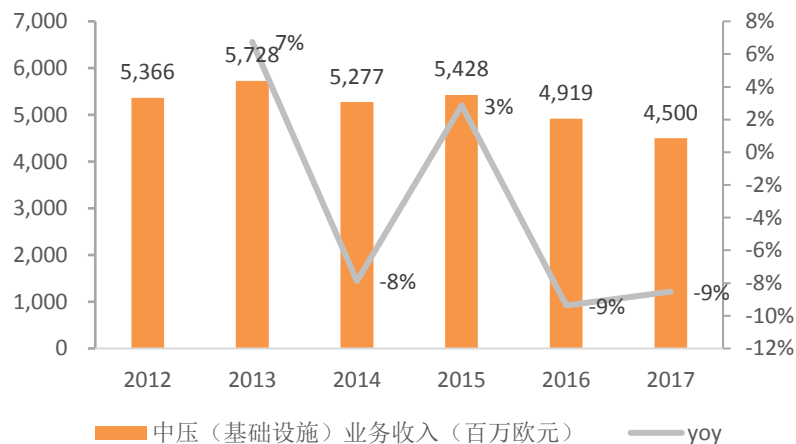


海外老牌逆变器企业逆变器业务营收下滑、市场份额缩水

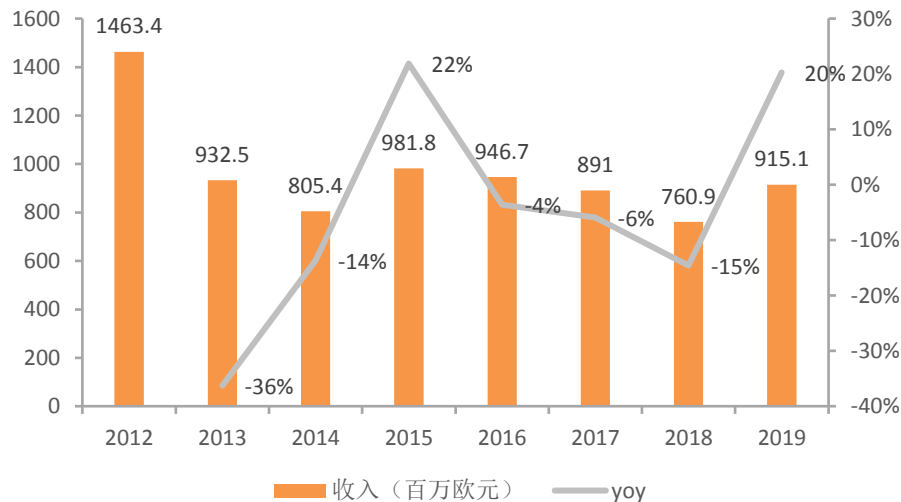
□ 海外非主营逆变器企业在技术迭代和成本控制上均处于劣势，面对来自中国对手的激烈竞争，2013年博世、西门子等非主营光伏逆变器企业纷纷退出市场。施耐德、ABB等电气巨头还在苦苦支撑，但收效甚微，光伏逆变器在施耐德中压（基础设施）电气设备业务下，这块业务2012-2017年间营收增长疲软，复合增速为-3.5%，2017年同比降低9%。2019年，施耐德和ABB也在市占率连年下滑后选择退出市场或剥离业务。

□ SMA是一家历史悠久的德国逆变器公司，其于1991年成功研发并生产了世界上第一台逆变器。自2013年后收入回落明显，降幅36%，近7年来多数年份处于营收下滑状态，复合增速-6.5%。2019年其营收同比增长20%，更多来自户用及大型项目解决方案业务，其积极开展逆变器外的其他业务，包括储能系统、能源管理解决方案等，公司规划2020年逆变器以外业务占比40%。

图：施耐德中压（基础设施）业务收入与同比增速



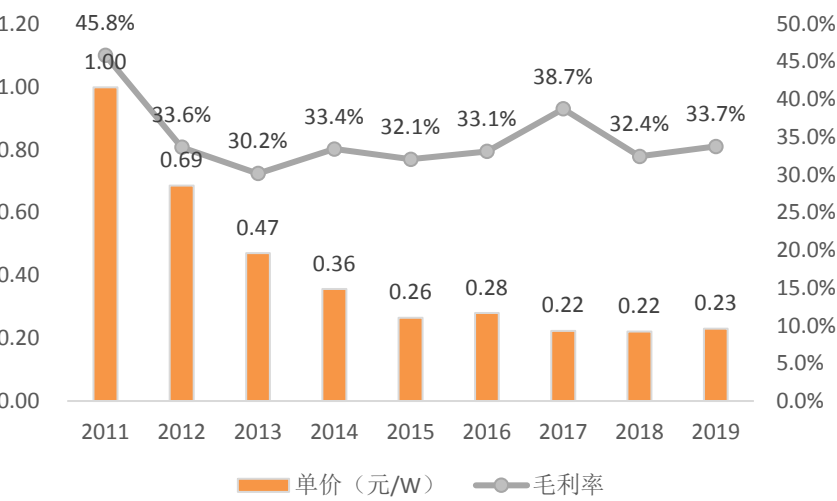
图：SMA主营业务收入与同比增速



产品迭代明显快于海外，国内逆变器厂商将持续抢占海外市场份额

- ❑ 产品迭代速度快，国内企业成本优势明显：相较于海外厂商，国内逆变器企业拥有优秀的成本降低能力，逆变器成本降低主要依赖于产品迅速迭代，不同代际产品成本降低原因主要有：1.进行了电路设计优化、2.电子元器件不断发展，功能提升，价格下降。
- ❑ 具体而言，要降低逆变器成本可以通过以下途径：1.提升单机功率，则相同系统所需逆变器数量减少、电缆、施工运维成本降低；2.定制合适的磁性器件；3.使用更有性价比的功率器件，如在高功率产品中使用SiC以提升能效；4.优化电路设计，改善系统能效，例如缩短IGBT到电容之间的距离，以减少杂散电感和尖峰电压，进而延长系统寿命等。

图：阳光电源产品单价持续下跌仍能保持相对稳定毛利率



表：阳光电源产品迭代速度快于海外

新产品推出数量	2016年	2017年	2018年	2019年
阳光电源	7	4	2	6
SMA	4	4	2	3
SEDG	5	3	1	1

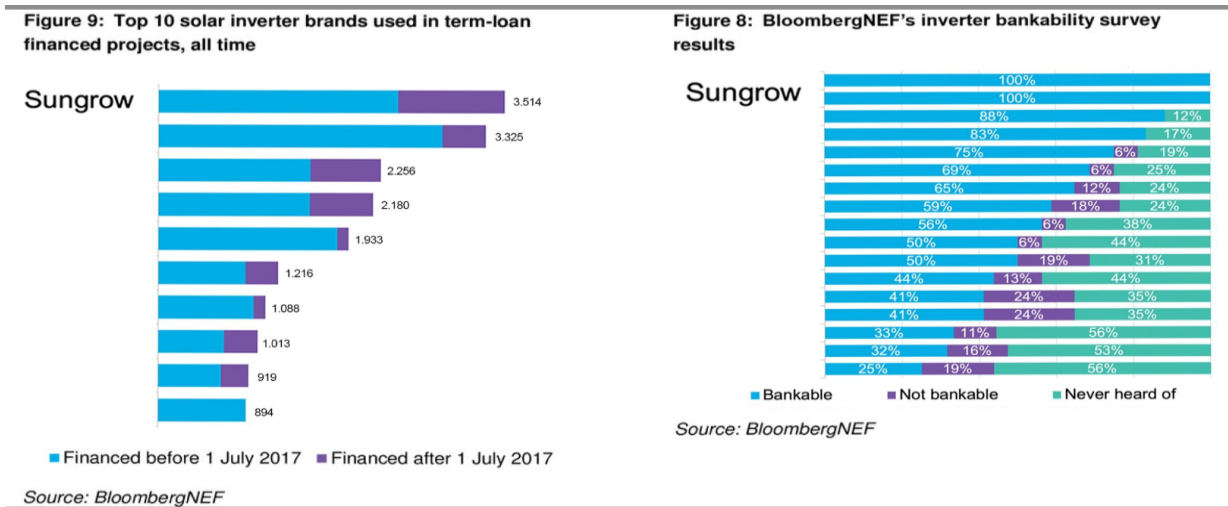
表：阳光电源产品转换效率不落后于海外

转换效率比较	25KW	100KW	3125KW
阳光电源	98.6%	98.6%	99.0%
SMA	98.3%	98.3%	98.8%
SEDG	98.3%	98.1%	

成本优势明显+渠道建立+不断改善品牌认知，国内逆变器厂商将持续抢占海外市场

- ❑ **品牌认知不断改善**：产品力上，国内厂商在转换效率、故障率等方面已于海外厂商接近，华为组串式逆变器在583天统计期内可用度高达99.996%，阳光早在2013年就做到将逆变器故障率降低至0.1%以下，转换效率上阳光电源在各产品上均高于海外对手。
- ❑ 但海外市场对国内产品品牌认可度不高，长期以来，国内逆变器厂商一直致力于通过本地化渠道建设、提供高性价比产品、提升产品性能以改善品牌认知。**阳光**先后通过UL、TÜV、CE、Enel-GUIDA、AS4777、CEC、CSA、VDE等多项国际权威认证与测试，**锦浪**也成为全球首家获得第三方权威机构 DNV-GL的可靠性报告的国内逆变器企业，国内逆变器厂商品牌认知不断改善。
- ❑ 逆变器品牌力是关键，由于投资电站需要庞大投入，客户往往有融资需求。逆变器厂商的品牌直接影响到银行是否愿意为电站项目贷款。根据Bloomberg通过对银行、开发者、和专业技术调研公司的调查，对48个组件生产商和17个逆变器生产商的可融资性作出排名。阳光电源排名第一。
- ❑ **渠道建设**：国内逆变器厂商均积极建设海外渠道，目前阳光已经已在全球建设了20多个分公司，50多个售后服务网点，固德威自12年起在欧洲、日韩等地建立销售网络，目前经销业务占比占到34%。

阳光电源在Bloomberg的品牌可融资调查中排名第一



复盘海外逆变器企业

SolarEdge、Enphase主攻美国户用及工商业市场，SMA业务范围更广

- 19年SolarEdge、Enphase、SMA股价涨幅分别达到163%、431%、116%，收入同比增速为52%、97%、20%，净利润同比增速为13%、1486%、95%，SolarEdge、Enphase业绩高增长原因是海外光伏装机增速叠加在细分高附加值市场市占率提升。
- 从产品类别及其下游应用看，SolarEdge专注户用光伏逆变器及解决方案，Enphase主要产品为微型逆变器，面向户用和商用市场，而SMA业务范围更广，涉及全球各地的户用、商用及大型电站。
- 从市场结构来看，SolarEdge主要面向美国和欧洲（美国48%、欧洲38%），Enphase主攻美国（营收占比84%），SMA在欧洲、中东、非洲的收入占比达到51%。

表：SolarEdge、Enphase和SMA基本情况对比

	2019年营收（亿元）	业务	产品	2019年分业务营收占比	2019年各销售市场占比
SolarEdge	99.8	户用及解决方案	逆变器	43.94%	美国（48%）、欧洲（除荷兰外）（24%）、荷兰（14%）
			功率优化器	44.47%	
			其他	11.59%	
Enphase	43.7	户用及解决方案	微型逆变器	100.00%	美国（84%）
		商用及解决方案			
SMA	73.2	户用及解决方案	单相、三相组串式逆变器（小于12kW），集成服务，能源管理解决方案、储能、通讯和附加产品	26.20%	欧洲、中东、非洲（51%）、亚太（26%）、美洲（23%）
		商用及解决方案	中型三相组串式逆变器（大于12kW），储能解决方案，整体能源管理解决方案	32.40%	
		大型项目解决方案	光伏组串式、集中式逆变器（150kW-MW级别），储能逆变器	41.40%	

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

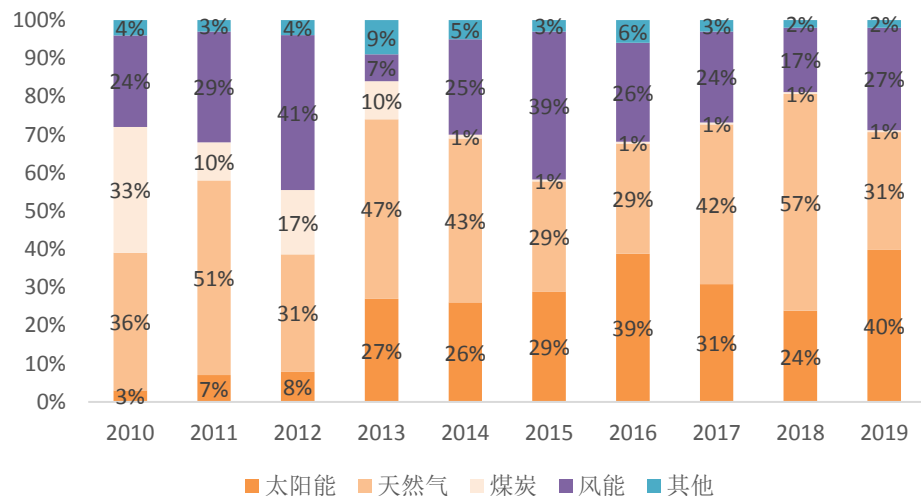
资料来源：公司官网、SolarEdge、Enphase、SMA年报，天风证券研究所

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

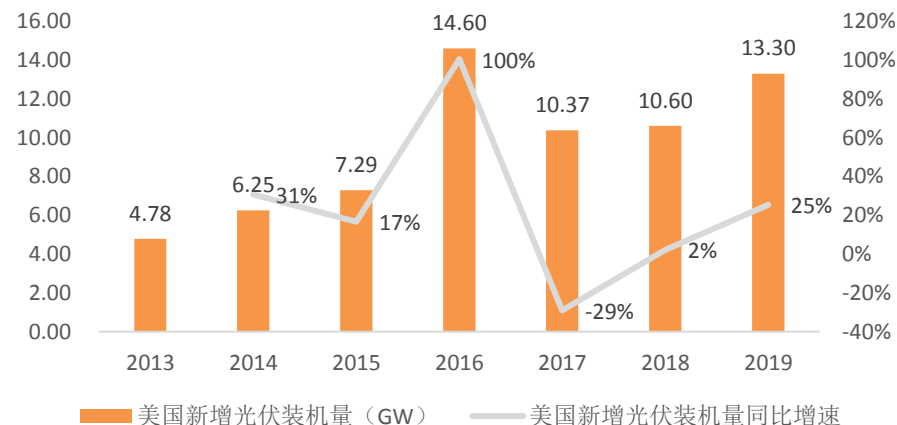
光伏度电成本快速下降+政策扶持，美国光伏装机快速成长

- 美国分布式的户用、工商业屋顶、社区地面电站投资意愿强：**2020 年 4 月份美国平均居民电价达到13.28 美分/千瓦时，目前美国大部分地区光伏度电成本已低于火电成本，安装分布式光伏系统可以减少电费支出，同时美国电力现货交易机制完善、光伏+储能模式可减少居民的断电忧虑等因素也刺激了美国分布式光伏的装机意愿。
- 政策扶持力度大：**国家政策方面，美国对太阳能投资给予税收抵免优惠（ITC），对于2016-2019年投资给予30%的税收抵免优惠，20年起逐渐退坡。地方政策方面，美国加州2019建筑能效标准规定2020年1月1日起加州所有三层及以下新建住宅都必须强制安装户用光伏系统。
- 美国光伏装机快速成长：**2013-2019年，美国太阳能光伏发电新增装机容量由4.78GW提升至13.3GW，目前美国累计光伏装机已经达到77.7GW，足够满足1450万美国家庭的用电需求。在2019年新增发电总规模中，太阳能占了40%，超过了其他任何一种能源。

图：美国能源结构光伏发电占比稳定提升



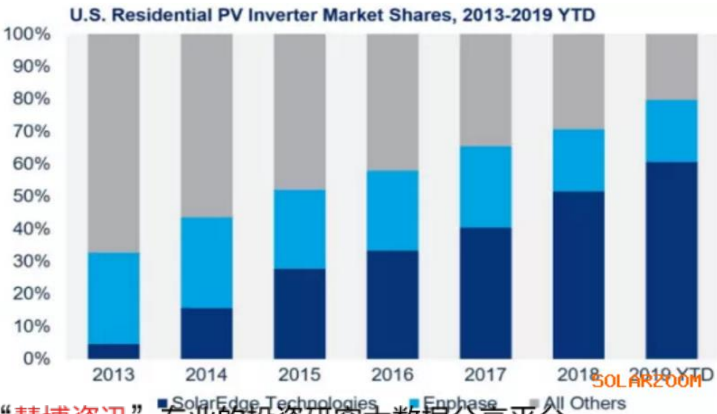
图：美国新增装机量（GW）和同比增速



细分市场壁垒高，SolarEdge、Enphase市场地位难撼动

- SolarEdge、Enphase美国户用市场占有率迅速提升：**根据Wood Mackenzie的最新预测，美国户用市场将在2019年达到2.4GW，并在2020年增长到3GW，预计美国户用市场需求将保持稳定增长。SolarEdge、Enphase最受益于美国分布式光伏市场增长：2013-2019年间，SolarEdge全球市占率快速0.7%提升到4.4%。2019年前三季度，SolarEdge逆变器美国户用市场占有率达到60.5%。SolarEdge、Enphase两者在美国户用市占率达到80%左右。
- 组件级关断有专利壁垒：**由于发生火灾时，光伏电站系统内可能仍有直流高压，存在消防隐患。2017年NEC（美国国家电器规范）发布新规则，要求光伏矩阵必须配备远程快速关断装置，即“组件级关断”。当时美国市场其他厂商难以提供满足NEC新规则的产品，Solar Edge市占率因此迅速提升。而实现组件级远程关断依赖于专利PLC（电力载波通信技术），目前SolarEdge拥有该技术美国市场相关专利，其他厂商难以进入。
- 微型逆变器适用于美国户用细分市场：**微型逆变器对每块组件单独逆变，进行独立的MPPT控制。Enphase微型产品主要针对的是有阴影遮挡的组件场景（如院子里的树、电线杆等）。2019年Enphase占美国户用市场份额19.2%，2013-2019年间，Enphase总体市占率维持在1%左右，原因是其产品适用于美国户用细分市场，没有爆发性增长，但也缺乏竞争对手。

图：solaredge enphase美国户用光伏市占率迅速提升



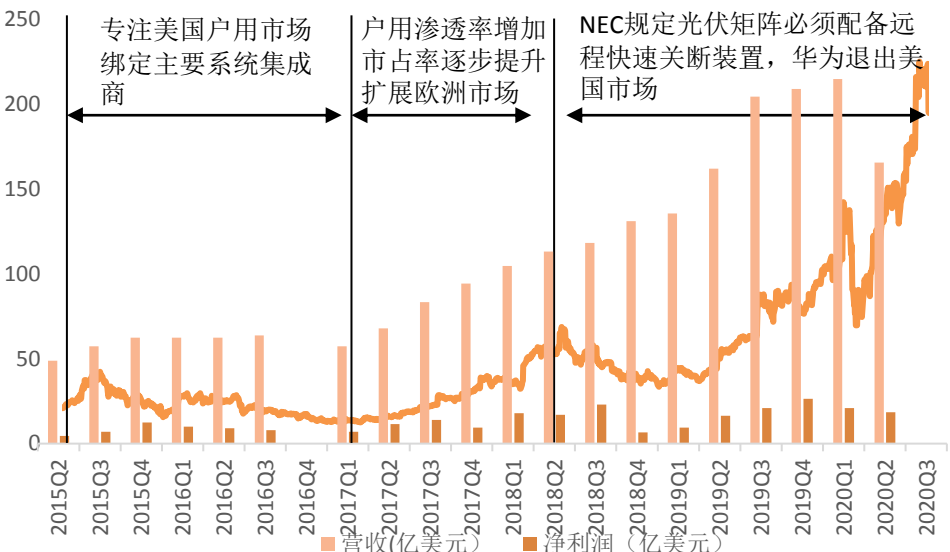
表：SolarEdge、Enphase和SMA主要销售区域收入占比

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SolarEdge							
欧洲	67%	40%	20%	23%	33%	32%	38%
美国	19%	48%	73%	68%	57%	54%	48%
Enphase							
美国	83%	86%	85%	80%	70%	69%	84%
SMA							
欧洲、中东、非洲		42%	37%	30%	45%	49%	52%
美洲		39%	44%	47%	24%	20%	24%
亚太		20%	23%	24%	33%	34%	27%

复盘：SolarEdge产品方案独特，市占率快速提升

- SolarEdge采用单相逆变器+功率优化器的解决方案，其特点是直直变换优化部件从逆变器中拿出来，单独放在电池板后，这样每个优化部件都有MPPT功能，从而实现了每块电池板的最大功率跟踪，后级的逆变器只有AC/DC功能，输入电压范围缩小，控制简单，降低了由于外部污秽不均、阴影不均、朝向不均导致的组件不匹配损失，这种设计与美国户用市场匹配性高。
- SolarEdge从2017年至2020年H1，股价上涨9.5倍。2017年美国户用渗透率大幅提升，新增装机户用占比为22%，较往年提高4%。于此同时，NEC发布“组件级关断”规范以及欧洲、澳洲等市场开拓促进SolarEdge市占率迅速提升，其后四个季度出货量直线上升，当年出货量首次挤入全球逆变器出货量前10，市占率提升至3%，收入同比增长24%，净利润同比增加56%。
- 2018年Q2季度出货接近1GW的里程碑目标。2019年其主要下游市场欧洲（34%）、美国（48%）均需求旺盛，其中欧洲光伏装机同比增长45%，2019年Q2华为退出美国光伏逆变器市场，释放约4%的市场份额，SolarEdge在美国地位进一步巩固，2019年全年股价上升近2倍，收入同比增长52%，净利润同比增加14%。

图：SolarEdge 股价（美元）及业绩变化



图：SolarEdge销售渠道遍布美洲、欧洲、澳洲等地



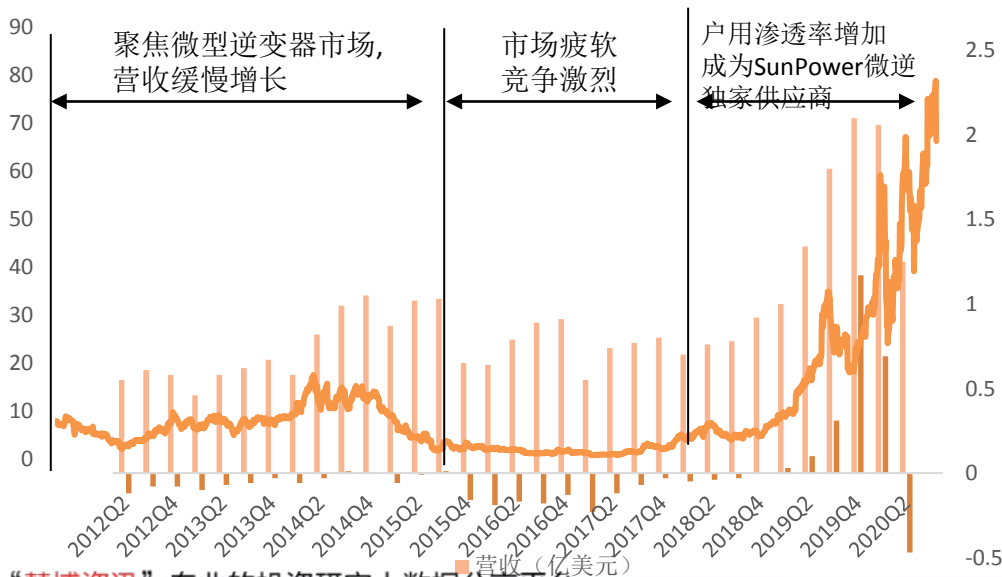
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

资料来源：YahooFinance, WoodMac, WIND, 公司官网, 天风证券研究所

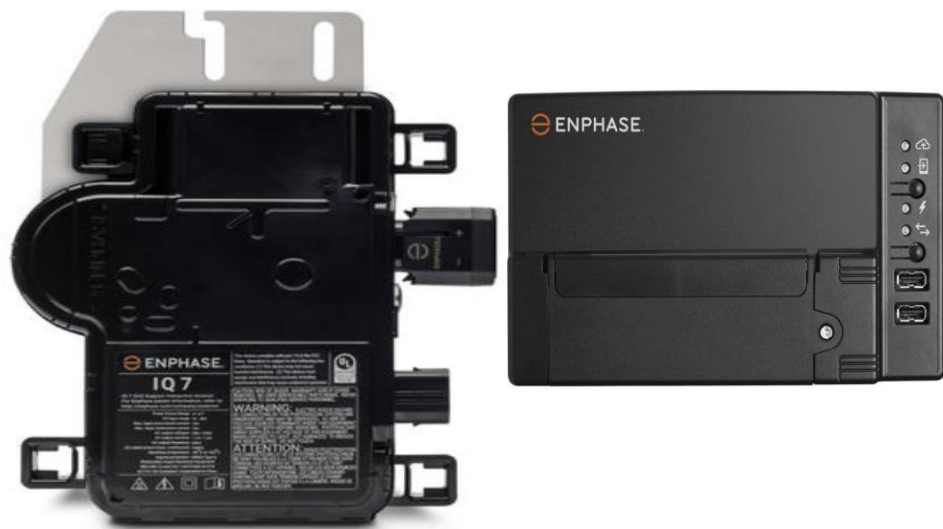
复盘：Enphase微型逆变器领跑者，2019年起扭亏为盈

- Enphase于2006年成立，总部位于美国加州，其主要产品是光伏微型逆变器，公司定位于北美、欧洲、澳洲的户用光伏市场。2019Q3 Enphase美国户用光伏市场市占率达到19%。
- 2016年股价一度跌破1美元，营收轻微下滑但净利润跌破0值，主要受市场疲软和竞争影响，以及下调价格导致严重亏损。2017年股价有所回升，原因是引入了新的微型逆变器结构，采用新的布线系统，产品成本降低，营收稳定增长，净利润缺口缩小。
- 2018年6月成为SunPower微逆独家供应商，此后营收迅速上升；通过推新降本等措施，Q4首次扭亏为盈，营收同比增长15%，全年出货0.7GW，占据4%美国市场份额。股价翻倍增长，
- 2019年美国户用光伏新增装机提升至2.68GW，Enphase美国市场营收占比83%。其中Q2出货近130万台微逆，将近416MW，同比增长121%，营收同比增长131%，净利润同比增长1133%，毛利率达34.1%，Q3股价开始飙升，全年股价上涨4倍多。

图：Enphase股价（美元）及业绩变化



图：Enphase微逆产品



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

资料来源：YahooFinance, WoodMac, WIND, 天风证券研究所

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

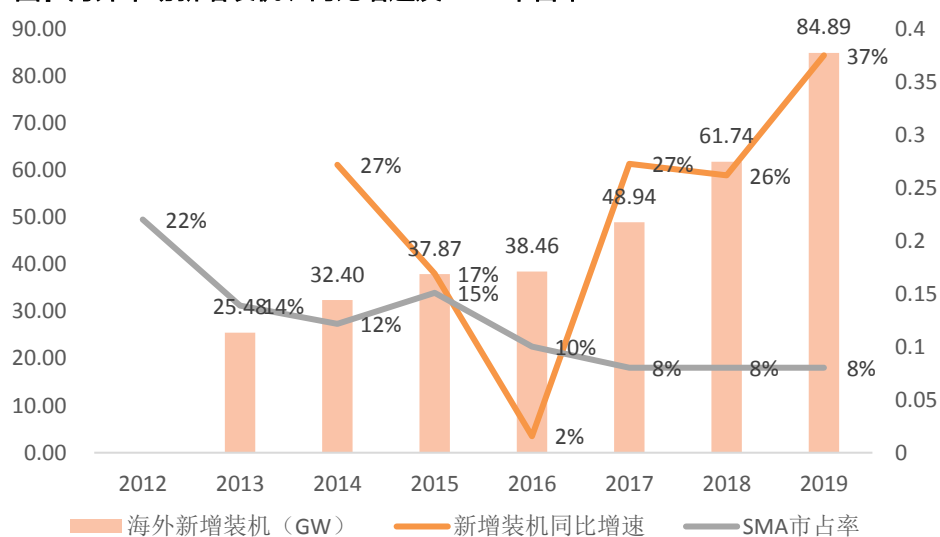
复盘：SMA市占率逐年降低，进入亏损状态，2019年股价位于历史低位

- ❑ SMA自2012年至2020年H1，股价下跌近30%，全球市占率由22%下降至8%，排名由第1跌至第3。
- ❑ 2012-2014年，SMA市占率下滑10%，股价下跌60%，营收下滑45%，净利润减少339%。原因是欧洲市场的衰减，以及错失日本、中国等新增长市场。
- ❑ 2015年股价上涨2倍多，得益于当年欧洲市场新增装机量同比增长24%，出货量有所回升，市占率提升3%，收入同比增长22%，扭亏为盈。
- ❑ 2018年H2股价暴跌70%，净利润再次跌破0值，市占率低至8%。原因是大量中国厂商纷纷涌入国际市场，中国厂商产品力提升，成本控制能力好，品牌认知度逐渐提升，SMA在竞争中落于下风。
- ❑ 2019年股价处于历史低位，市占率没有继续下滑，但收入增速20%低于海外新增光伏装机同比增速37%，仍处于亏损状态，逆变器与国内企业相比竞争力弱，选择积极开拓储能等其他业务。

图：SMA 股价（欧元）及业绩变化



图：海外市场新增装机、同比增速及SMA市占率



看好国内逆变器企业盈利快速增长的机会

海外逆变器市场空间大且毛利率远高于国内

- 海外市场毛利率远高于中国。海外逆变器市场成熟度高，除产品价格外还考虑产品可靠性、品牌、售后服务、可融资性等，因此海外逆变器价格高于国内，其中美国、澳大利亚等地单价最高。以锦浪科技为例，相同的产品销售，毛利率相差约一倍。
- 据Wood Mackenzie测算，2019年国内逆变器市场空间约68亿元，海外市场空间约315亿元，海外逆变器市场空间远大于国内。
- 国内逆变器厂商均加速布局海外市场，阳光电源逆变器出货量海外出货量由17年的20%提升至19年的52.6%、锦浪科技、固德威海外收入占比分别由17年的33.8%、23.9%提升至19年的62.5%、66.3%。

表：海外市场逆变器毛利率远高于国内

	毛利率	2017年	2018年	2019年
锦浪科技	国内业务	27.1%	22.8%	17.6%
	国外业务	44.1%	42.4%	44.7%
固德威	国内业务	31.1%	25.5%	25.3%
	国外业务	42.8%	41.8%	49.4%

表：海外逆变器市场空间远大于国内

	2019	2020E	2021E	2022E	2025E
国内组串式逆变器市场空间（亿元）	42.5	46.8	56.7	64.9	84.9
国内集中式逆变器市场空间（亿元）	25.5	21.4	25.9	29.7	30.9
国内逆变器市场空间（亿元）	67.96	68.22	82.59	94.57	115.77
海外组串式逆变器市场空间（亿元）	223.7	228.8	294.4	293.6	438.3
海外集中式逆变器市场空间（亿元）	91.8	71.6	92.2	91.9	109.2
海外逆变器市场空间（亿元）	315.45	300.40	386.62	385.48	547.60

表：国内逆变器厂商海外增速高于国内

阳光电源，出货量（GW）	2017年	2018年	2019年
国内	13.2	11.9	8.1
YOY	34.0%	-10.0%	-32.0%
海外	3.3	4.8	9
YOY	171.0%	45.0%	88.0%
锦浪科技，收入（亿元）	2017年	2018年	2019年
国内	5.45	3.52	4.27
YOY	296.0%	-35.0%	21.0%
海外	2.78	4.79	7.13
YOY	88.0%	72.0%	49.0%
固德威，收入（亿元）	2017年	2018年	2019年
国内	7.99	4.63	3.17
YOY	138.0%	-42.0%	-32.0%
海外	2.51	3.72	6.26
YOY	184.0%	48.0%	68.0%

华为市场份额减少将释放市场空间

- 根据美国2019H1、2019H2和2020H1的光伏装机计划测算，今年美国光伏装机量预计18.52GW，占全球光伏预计新增装机的15%。
- 因中美贸易战，华为19年退出逆变器美国市场，以其18年在美国市场的出货量占有率测算，预计今年释放2.67亿元市场空间。
- 英飞凌等企业可能断供逆变器上游重要原材料IGBT，华为在未找到合适替代供应商前将产品生产受影响，市场份额将进一步减少。

表：根据华为退出美国市场所产生的市场空间测算

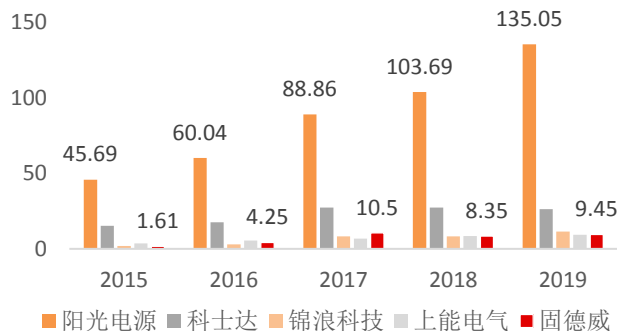
	2015	2016	2017	2018	2019	2020E
全球新增装机量（GW）	53	73	102	106	115	120
yoy	23%	38%	40%	4%	8%	4%
美国新增装机量（GW）	7.29	14.60	10.37	10.60	13.30	18.52
在全球市场占比	14%	20%	10%	10%	12%	15%
其中：户用光伏	2.17	2.64	2.24	2.39	2.68	
占比	30%	18%	22%	23%	20%	
工商业光伏	1.01	1.59	2.15	2.10	1.81	
占比	14%	11%	21%	20%	14%	
地面电站	4.15	10.59	6.10	6.33	8.45	
占比	57%	73%	59%	60%	64%	
逆变器新增市场（GW）						18.52
10年前存量替换（GW）						0.43
美国逆变器市场估计（GW）						18.95
美国光伏逆变器出货量（GW）				11.60	19.95	
美国光伏逆变器占全球比重				11%	16%	15%
华为逆变器在美国市场出货量（GW）				0.46		
华为在美国逆变器市场占比				4%		4%
户用逆变器单价（元/W）	1.28	1.17	1.02	0.93	0.83	
工商业逆变器单价（元/W）	1.12	1.01	0.77	0.57	0.42	
大型工业逆变器单价（元/W）	0.82	0.73	0.50	0.34	0.25	
逆变器均价（元/W）	1.01	0.85	0.68	0.53	0.38	0.34
因华为退出而产生的市场空间（亿元）						2.67

国内逆变器上市企业核心财务指标有所回升

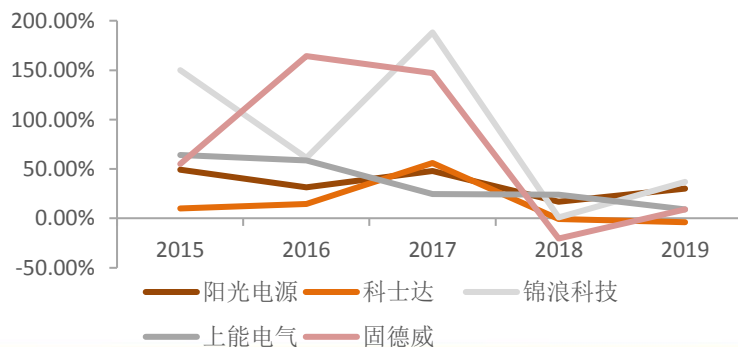
- ☐ **阳光电源**：成立于1997年，专注于太阳能、风能、储能、电动汽车等新能源电源设备的研发、生产、销售和服务的企业。阳光电源于2011年在深交所挂牌上市，主要产品包括光伏逆变器、风能变流器、储能系统、新能源汽车驱动系统、智慧能源运维服务等。
- ☐ **科士达**：成立于1993年，专注于电力电子及新能源领域，产品涵盖范围广，包括UPS不间断电源、数据中心关键基础设施、太阳能光伏逆变器、新能源汽车充电桩等。产品覆盖亚洲、欧洲、北美、非洲等80多个国家和地区。该公司于2010年在深交所挂牌上市，公司2019年光伏逆变器业务实现收入5.92亿元。
- ☐ **锦浪科技**：成立于2005年，专注于逆变器的研发、生产、销售和技术服务。该公司于2019年在深交所挂牌上市。锦浪科技的逆变器主要为组串式逆变器，2019年度实现销售收入11.39亿元。
- ☐ **上能电气**：成立于2012年3月，主要产品包括光伏逆变器、储能双向变流器及储能系统集成、有源滤波器、低压无功补偿器、智能电能质量矫正装置等产品，2019年度实现营业收入9.23亿元。
- ☐ **固德威**：公司聚焦太阳能、储能等新能源电力电源设备的研发、生产和销售，公司主营业务产品包括光伏并网逆变器、光伏储能逆变器、智能数据采集器以及SEMS智慧能源管理系统。

图：国内逆变器上市企业核心财务指标有所回升

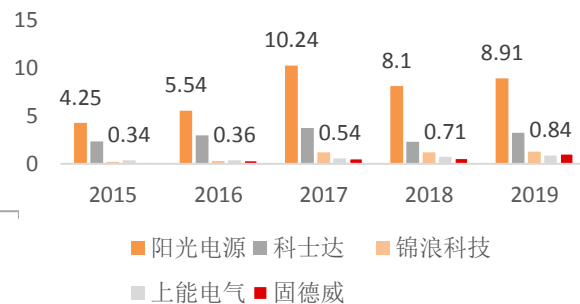
营业收入对比



营业收入增速



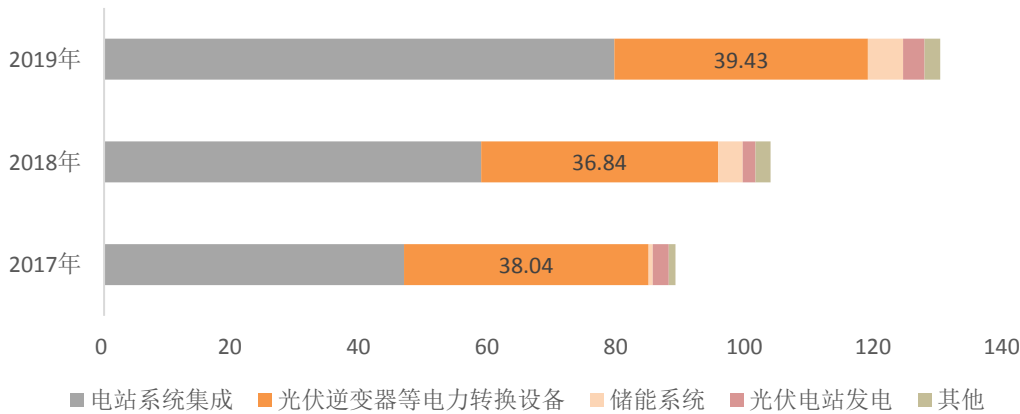
归母净利润



阳光电源：产品线齐全的逆变器龙头

- ☐ 阳光电源自1997年创立之初即以光伏逆变器为主营业务，从西北偏远地区开始发展，打造品牌影响力，借西北省份“国家送电到乡”打开市场。后在光伏产业链上拓展业务，13年新增电站系统集成业务。2019年，公司光伏逆变器等电力转换设备业务收入占比30%，电站系统集成业务收入占比61%。
- ☐ 由于其电站业务占比高，运维等方面在国内市场更有优势，2019年国内和海外营收占比分别为75%和25%。近两年逐渐加速扩展海外市场，在欧美等传统市场设立子公司健全本地化销售和服务，在印度设立工厂推广适用公用事业规模电站的逆变器。
- ☐ 光伏逆变器方面，公司起初主要为国内西部提供集中式逆变器，后拓展到3kW-3.4MW的全功率光伏逆变器业务。且逆变器海外出货量逐年递增，2019年占光伏逆变器总出货量的53%。

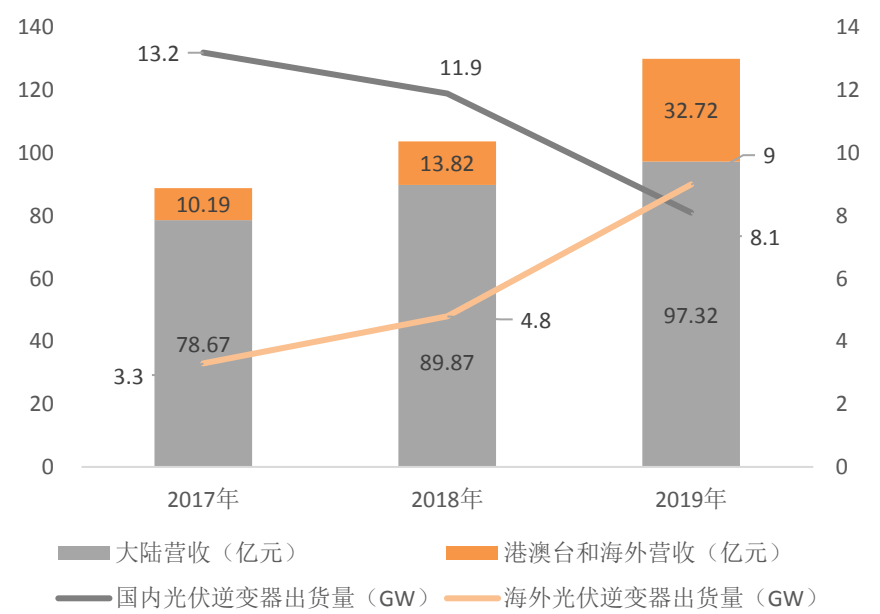
图：阳光电源2017-2019年分业务收入（亿元）



表：阳光电源光伏逆变器产品与下游应用场景

类型		功率范围	适用场景
组串式	户用逆变器	3-25 kW	单个住宅屋顶
	组串逆变器	22-250kW	工商业屋顶、复杂山丘
集中式	集中逆变器	500-3400kW	大型地面、水面、工商业屋顶

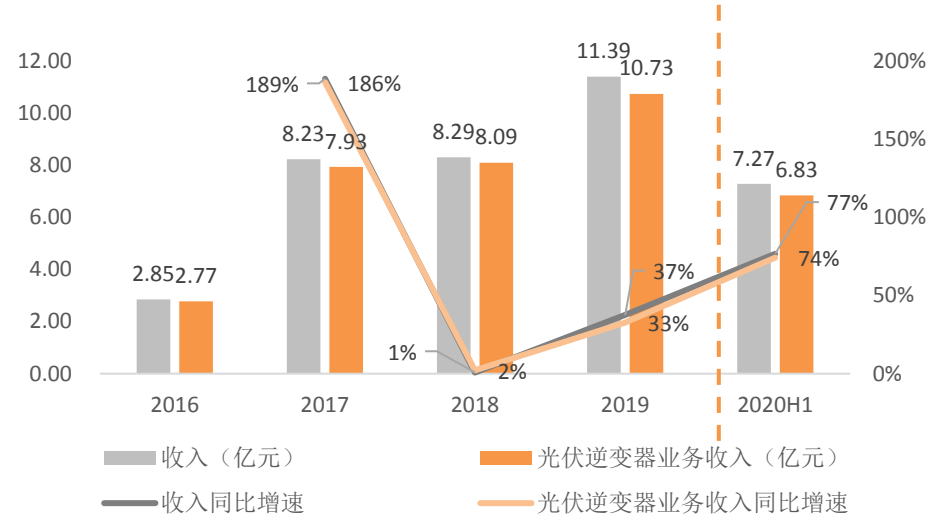
图：阳光电源公司海内外收入（亿元）与光伏逆变器海内外出货量（GW）



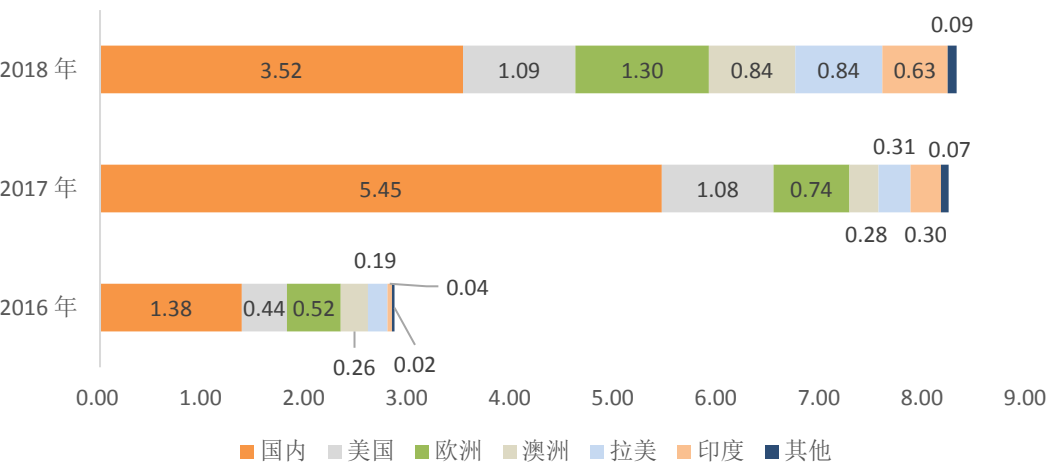
锦浪科技：专注组串式逆变器，海外收入占比逐年上升，全球市占率提升迅速

- 锦浪科技主要销售组串式逆变器，2019年占总营收的94%。随着2017年国内分布式电站的推广，其营收也大幅增长。18年由于531影响收入与17年持平。2019年和2020年上半年光伏逆变器收入同比增长33%和74%，全球逆变器市场市占率从2016年的1%增长至2019年的3.3%。
- 公司海内外业务共同发展，且不断扩展海外市场。2016-2018年其下游第一客户为美国最大住宅系统安装商Sunrun下全资子公司AEE Solar，随着海外经销渠道的建立，外销占比从2016年的52%逐渐提升至2019年的63%，今年上半年海外收入占比达到65%。

图：锦浪2016-2020H1收入及同比增速



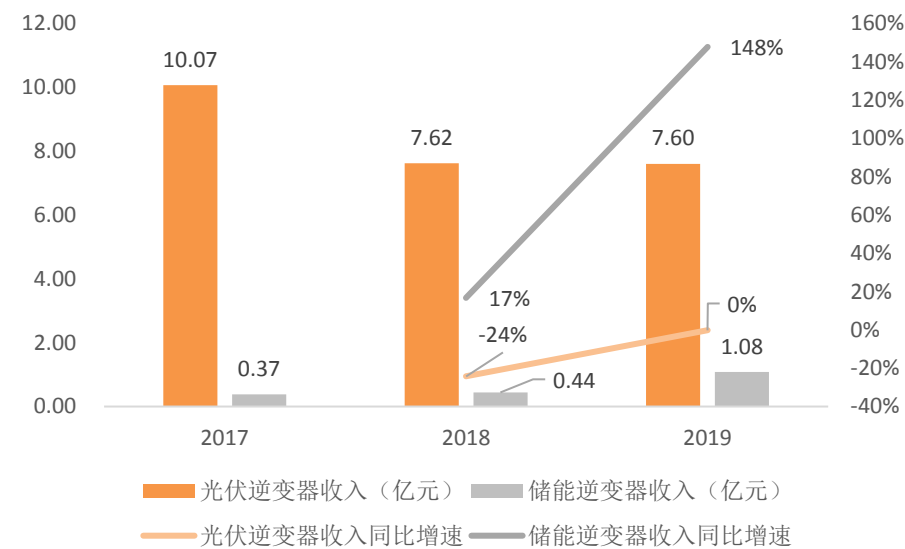
图：锦浪2016-2018年分区域收入（万元）



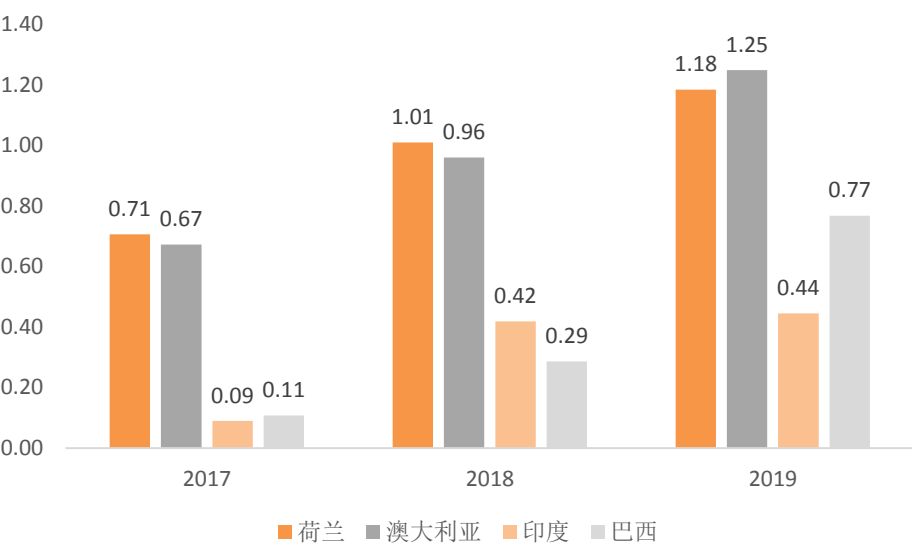
固德威：早期即开始全球化布局，光伏和储能逆变器并进

- 固德威业务以组串式逆变器为主，2019年其收入占比为80%，在全球光伏逆变器行业市占率为3%。2018年以来光伏逆变器业务收入增速放缓，但储能逆变器业务2019年同比增速达到148%。公司自2012年起着手“光伏+储能”的双向逆变器研发，是国内最早推出储能逆变器的公司之一，2019年全球储能逆变器出货量3.6GW，同比增长20%，未来储能逆变器将是公司新的增长点。
- 公司自2012年起布局全球市场，主要为欧洲市场分布式光伏系统提供组串式逆变器。2019年境内总收入3.2亿，占比34%，境外总收入6.3亿，占比66%。固德威通过建立经销渠道，巩固荷兰等欧洲传统市场，同时突破新兴市场，近三年在印度、巴西等新兴市场收入增长明显。

图：固德威2017-2019分业务收入及同比增速



图：固德威2017-2019主要海外市场收入（亿元）



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

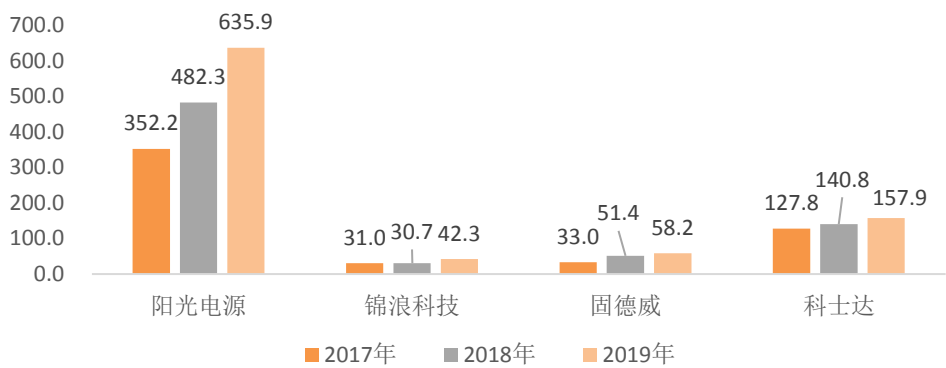
资料来源：固德威招股说明书，天风证券研究所

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

阳光、锦浪、固德威对比：收入规模大，阳光研发支出、专利数等高于同行

- 阳光电源研发投入、研发人员数量均远高于竞争对手，公司研发人员占比35%。
- 公司产品线齐全，逆变器涵盖3~6800kW功率范围，全面满足高温、高湿、高海拔、风沙、盐雾等各种自然环境的要求。至2019年末，公司累计获得专利权1232项，其中发明477件、实用新型655件、外观设计100件，并先后组织起草了多项国家标准。

表：阳光、锦浪、固德威研发支出比较（百万元）



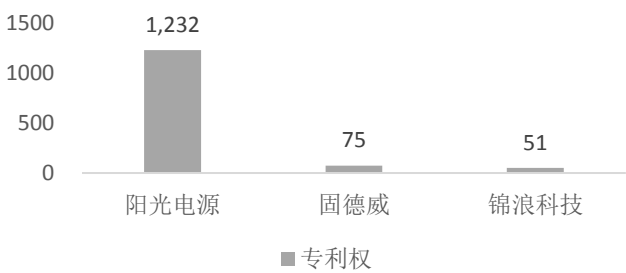
表：阳光电源研发人员占比行业领先

研发人员数量占比	2016	2017	2018	2019
阳光电源	35.1%	36.9%	40.0%	41.8%
固德威				17.2%
科士达	14.6%	14.2%	15.1%	14.9%
锦浪科技		12.1%	16.6%	17.7%

表：阳光产品线齐全，组串式、集中式、集散式均有布局

	组串式逆变器	集中式逆变器	集散式逆变器
华为	√		
阳光电源	√	√	√
上能电气	√	√	√
特变电工	√	√	
古瑞瓦特	√		
正泰	√	√	
固德威	√		
锦浪科技	√		
科士达	√	√	
科华恒盛	√		
三晶电气	√		
易事特	√		

图：阳光专利数量远超同行



阳光、锦浪、固德威对比：均开始建设海外渠道

- 集中式逆变器直销为主，客户粘性高。阳光最初在国内西部大型电站中建立品牌优势，后逐渐开拓全球市场，并在印度开设工厂，完善全球产能布局。公司有丰富的大型集中式电站项目经验，现已与下游主要EPC厂商、投资业主建立良好的合作关系。
- 由于下游市场较集中式更分散，组串式逆变器销售则更依赖渠道，国内厂商均已布局海外渠道，如锦浪科技已进入Sunrun（美国最大住宅光伏系统安装商）、AGL（澳洲最大发电业主）、Segen（英国最大光伏销售商）等客户供应链，而固德威经销业务占到34%，自12年起就在欧洲、日韩等地建立销售网络。
- 逆变器行业看重售后服务，目前阳光电源拥有数百名售后服务工程师，服务网点覆盖全球50%以上地区，建立当地备件仓库，确保服务及时性。

固德威下游客户情况

国内主要客户		国外主要客户	
序号	名称	序号	名称
1	浙江正泰	1	AEE solar
2	天合光能	2	Segen LTD
3	隆基泰和	3	Canadian Solar
4	协鑫	4	Universal Solar Group
5	晶澳	5	Renovigi Energia Solar Ltd
6	隆基乐叶	6	Polycabr Wires PVT Ltd
7	晶科	7	EXEL Solar
8	中国电建	8	BAMBOO Capital Group
9	国电投	9	PHB
10	中国能建	10	NateSunerengy BV

锦浪科技下游客户情况

主要客户	
序号	名称
1	AEE（Sunrun）
2	AGL Energy
3	Segen
4	科华恒盛
5	中翰太阳能
6	同景新能源
7	隆基泰和
8	正泰
9	CANADIAN SOLAR
10	Universal Solar Group

海外渠道建设领先

	阳光电源	锦浪科技
售后工程师	300+	60
售往国家	60+	20+
服务网点	50+	11

投资建议

投资建议：

- ☐ 阳光电源19年全球市占率13%，排名第二，是全球逆变器龙头。公司在品牌、研发、渠道建设、售后服务等方面均有优势，预计将在国内厂商出海浪潮中取得一席之地。同时公司电站集成业务均采用自家逆变器，与逆变器业务具有一定协同效应。由于华为主要产品为大功率组串式逆变器，公司最有可能承接华为退出释放的市场空间，建议关注光伏逆变器龙头【阳光电源】。
- ☐ 锦浪专注于组串式逆变器，公司充分受益于组串式逆变器占比提升，目前公司产品遍布全球100多个国家，海外多点开花，逆变器出口仅次于华为、阳光电源。面对疫情冲击，公司业绩逆势高增长2020H1收入增长76%，扣非后归母净利润上涨321%。建议关注【锦浪科技】。
- ☐ 固德威自2012年起开始布局海外市场，17-19年公司海外收入由2.51亿元，增长至6.26亿元，年均复合增速57.9%，其中海外收入40%出货在澳洲、荷兰等高毛利市场，毛利率约50%，目前公司正在积极布局印度、美国、日本的渠道建设，随着海外光伏装机高速增长，公司多年海外渠道布局将进入收获期。储能市场方面，2019年公司实现储能逆变器销量1.47万台，同比增长132.2%，户用储能逆变器出货量全球市场排名第一位，市场占有率为15%，由于新能源发电具有波动性，需要储能设备予以平滑，预计未来储能市场将保持快速增长。建议关注【固德威】。

风险提示

风险提示：

- **光伏装机未及预期：**国内方面，由于硅料原材料价格上涨带来的全产业链价格调整，部分项目可能出现延期，从而导致国内新增装机量不及预期；海外方面，目前疫情反复存在较大不确定性，可能减弱部分疫情严重的国家和地区的新增装机需求。
- **逆变器价格超预期下降：**目前逆变器行业竞争激烈，国内外厂商同台竞技，不排除未来有价格战的可能；价格受市场供需关系影响，若光伏装机远低于预期，可能会导致逆变器价格下降，从而影响盈利。
- **海外贸易政策变动：**部分国家和地区针对国内光伏产品采取反倾销、反补贴调查措施，若未来海外贸易政策采取更多强制措施，可能会对国内逆变器企业的海外市场造成较大影响。
- **原材料供应不足：**由于光伏逆变器中的原材料IGBT、IC部分需要依赖进口，短期内无法完全实现国产替代，若海外供应链发生异动，可能会对国内逆变器厂商造成较大影响。

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

THANKS