

2021年 中国光伏逆变器产业链及发展洞察

2021 China Photovoltaic Inverter Industry Chain And
Development Overview

2021年中国光伏インバータ産業チェーン及び発展洞察

概览标签：清洁能源、光伏发电、逆变器

报告主要作者：吴天天

2021/03

摘要

光伏逆变器是否会成为全球光伏市场争夺的蛋糕？

光伏逆变器是可将太阳能电池组件产生的直流电转换成频率可调节的交流电的电子设备，由于并网的电源需满足上网的质量要求，逆变器通过电力电子开关调整电压波形，用于电网或供负载使用，可直接影响太阳能光伏系统的发电效率。中国光伏逆变器行业产业链具备资金密集、技术壁垒高等特点，其产业链上游参与者以提供相关电子元器件的供应商为主，中游参与者为光伏逆变器厂商，下游为终端用户。根据头豹分析师测算，中国光伏逆变器行业将有望于2025年达到的206亿元规模。

1. 得益于光伏行业政策的推行，行业将迎来持续发展时期

- 从2018年-2020年的光伏相关领域政策来看，其围绕推动加快中国光伏项目的建设以及对户用光伏项目补贴，如2019年度中国安排新建光伏项目补贴预算总额为30亿元、2020年度新建光伏发电项目补贴预算总额度为15亿元，其政策推动光伏发电产业的同时可带动光伏逆变器需求。

2. 中国光伏装机容量的增长为主要驱动力

- 在中国2017年发布光伏发电利好政策与补贴实施的背景下，中国光伏市场规模迎来大幅度增长，中国光伏装机容量从2016年的77.4GW增长至2020年的252.5GW，CAGR为34.4%。光伏逆变器作为光伏发电核心设备，将受益于光伏市场规模的扩张而需求上涨。

3. 多维度风险阻碍光伏逆变器行业可持续化发展

- 行业内政策风险与宏观经济波动风险较高：由于中国光伏企业发展和光伏项目建设较依赖国家补贴易受宏观经济及货币政策变动影响，中国补贴政策的放缓将考验企业的自主盈利能力，同时全球汇率调整、进出口政策改变、国际债务危机等因素可压缩出口企业的盈利空间。

目录

CONTENTS

◆ 名词解释	-----	10
◆ 中国光伏逆变器分类行业综述		
• 定义与分类	-----	11
• 技术原理	-----	12
• 发展历程	-----	13
◆ 中国光伏逆变器行业产业链分析	-----	15
• 上游：IGBT模块、PMIC芯片	-----	16
• 中游：光伏逆变器厂商	-----	19
• 下游：客户群体	-----	20
◆ 中国光伏逆变器行业市场规模	-----	22
◆ 中国光伏逆变器行业竞争格局	-----	23
◆ 中国光伏逆变器行业驱动因素		
• 驱动因素：新增装机量与替换需求	-----	24
◆ 中国光伏逆变器行业制约因素	-----	25
◆ 中国光伏逆变器行业政策分析	-----	26
◆ 中国光伏逆变器行业发展趋势		
• 发展趋势一：中国厂商加速全球布局	-----	27
• 发展趋势二：组串式逆变器成为主流	-----	28
◆ 中国光伏逆变器行业企业推荐	-----	29
◆ 方法论	-----	36
◆ 法律声明	-----	37

目录 CONTENTS

◆ Terms	-----	10
◆ Overview of Photovoltaic Inverter Industry		
• Definition of Photovoltaic Inverter	-----	11
• Technology Overview of Photovoltaic Inverter	-----	12
• Development of Photovoltaic Inverter	-----	13
◆ Industry Chain Analysis of Photovoltaic Inverter	-----	15
• Upstream: IGBT、PMIC	-----	16
• Midstream: Manufacturers	-----	19
• Downstream: Client Group	-----	20
◆ Market Scale of Photovoltaic Inverter	-----	22
◆ Competitive Analysis of Photovoltaic Inverter Industry	-----	23
◆ Analysis on Driving Factors of Photovoltaic Inverter		
• Driving Point: Driven by Increase in Photovoltaic Installation and Replacement Demand	-----	24
◆ Industry Risk Analysis of Photovoltaic Inverter Industry	-----	25
◆ Policy Analysis of Photovoltaic Inverter Industry	-----	26
◆ Analysis of Development on Photovoltaic Inverter Industry		
• Development Trend 1: Chinese Manufacturers expand into the global market	-----	27
• Development Trend 2: Group series inverter become to the mainstream	-----	28
◆ China Photovoltaic Inverter Industry Enterprise Recommendation	-----	29
◆ Methodology	-----	36
◆ Legal Statement	-----	37

图表目录

List of Figures and Tables

◆ 图1 光伏逆变器应用原理	-----	11
◆ 图2 MPPT系统原理	-----	11
◆ 图3 中国光伏逆变器行业发展历程	-----	13
◆ 图5 中国光伏逆变器产业链	-----	15
◆ 图6 全球IGBT模块市场份额，2019年	-----	16
◆ 图7 中国IGBT模块市场规模&应用场景，2016-2020年	-----	16
◆ 图8 电源管理芯片技术图	-----	17
◆ 图9 中国电源管理芯片市场份额，2019年	-----	17
◆ 图10 中国PMIC市场规模及增速，2015-2020年	-----	17
◆ 图11 晶丰明源与同类竞争者营收对比，2019年	-----	18
◆ 图12 晶丰明源营收，2016-2020年	-----	18
◆ 图13 中国光伏逆变器厂商出口规模，2019年	-----	19
◆ 图14 中国光伏逆变器厂商产品分布概览	-----	19
◆ 图15 光伏逆变器下游集成图	-----	20
◆ 图16 案例：固德威下游客户分类及销售收入，2019年	-----	20
◆ 图17 中国光伏逆变器市场规模。2016-2015年预测	-----	22
◆ 图18 中国光伏逆变器厂商出货量占比，2019年	-----	23
◆ 图19 中国光伏逆变器厂商全球销量&出货量占比，2019年	-----	23
◆ 图20 中国光伏装机容量，2016-2025年预测	-----	24
◆ 图21 中国历史光伏装机容量，2010-2020年	-----	24
◆ 图22 中国光伏逆变器行业风险&痛点	-----	25
◆ 图23 中国光伏逆变器政策分析	-----	26
◆ 图24 全球光伏逆变器市场份额，2012-2015年	-----	27

图表目录

List of Figures and Tables

◆ 图25 全球光伏逆变器市场份额，2016-2019年	-----	27
◆ 图26 中国分布式光伏装机容量，2015-2020年	-----	28
◆ 图27 中国光伏逆变器分类出货比重，2016-2019年	-----	28

名词解释

- ◆ **MPPT:** (Maximum Power Point Tracking, 最大功率电跟踪), 指逆变器根据外界不同的环境温度、光照强度等特性来调节光伏阵列的输出功率, 使得光伏阵列始终输出最大功率。
- ◆ **EPC:** (Engineering Procurement Construction, 工程总承包), 指公司受业主委托, 按照合同约定对工程建设项目的的设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段的承包。
- ◆ **PCB板:** (Printed Circuit Board, 印制电路板), 指电子元器件的支撑体, 是电子元器件电气相互连接的载体。
- ◆ **PWM控制器:** (Pulse Width Modulation) 指用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的设备, 可以大幅度降低系统的成本和功耗。

什么是光伏逆变器，有哪些类别？



光伏逆变器综述

- 光伏逆变器定义与分类
- 光伏逆变器技术概述
- 光伏逆变器行业发展历程

光伏逆变器——定义与分类

光伏逆变器是太阳能光伏系统的核心设备，据应用场景与功率不同，其可分为集中型逆变器、组串型逆变器与微型逆变器

光伏逆变器定义及特性概述

定义	类别	图例	产品应用特性	功率及应用
<p>光伏逆变器是可将太阳能电池组件产生的直流电转换成频率可调节的交流电的电子设备，由于并网的电源需满足上网的质量要求，逆变器通过电力电子开关调整电压波形，用于电网或供负载使用，可直接影响太阳能光伏系统的发电效率。</p> <p>按应用场景与功率划分，光伏逆变器可分为集中型逆变器、组串型逆变器与微型逆变器。</p>	集中型逆变器		此类逆变器的光伏逆变方式为将光伏电池在阳光照射下生产的电流进行串联，通过逆变器将直流电逆变为交流电。其优点在于功率大、 稳定性强、便于管理与维护 ；缺点在于 MPPT电压范围较窄 ，无法实现对每一路组件的运行条件进行监控；组件配置复杂、 占地面积大 。	500-2,500kw (大型厂房、电站)
	组串型逆变器		此类逆变器将光伏组件产生的直流电转变为交流电，经过汇总后进行升压与并网。优点在于其 功率较小，MPPT电压范围宽 ，不受阴影、雨雾天气遮挡影响，且体积较小，安装灵活。缺点是逆变器与元器件数量多， 系统监控难度大以及稳定性较差 。	3-60kw (各类光伏电站)
	户用逆变器		此类逆变器功率小于1,000瓦，将阳光照射生成的直流电进行串联，通过微型逆变器将直流电逆变为交流电接入电网。优点在于可对单独组件 进行独立MPPT控制、可提高整体效率 ，缺点在于 交流侧连线复杂性较高 ，且总效率低于组串型逆变器。	1kw以下 (户用用途)

来源：科士达官网、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



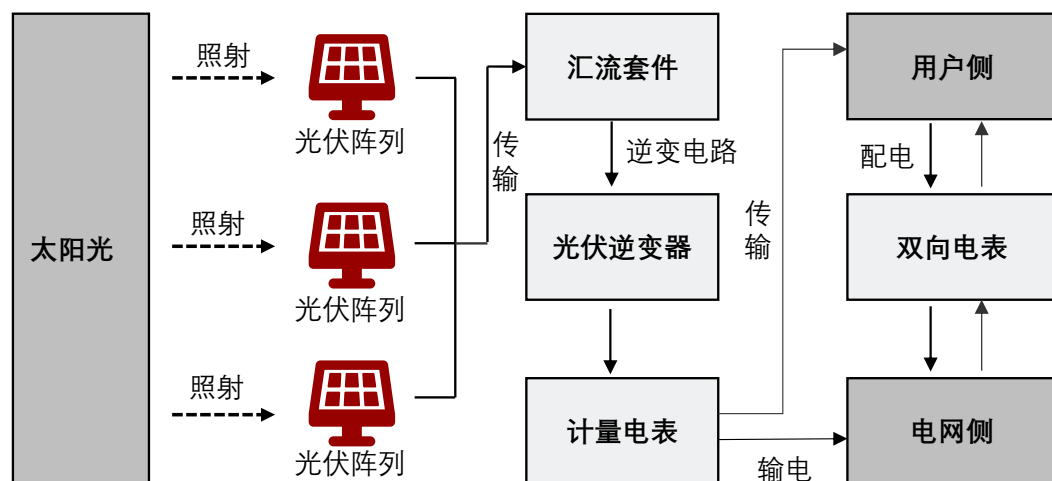
400-072-5588

www.leadleo.com

光伏逆变器——技术原理

光伏逆变器基于其稳定性与安全性，为光伏发电系统中的核心设备，其中光伏逆变器依托MPPT技术实现光伏阵列输出功率最大化

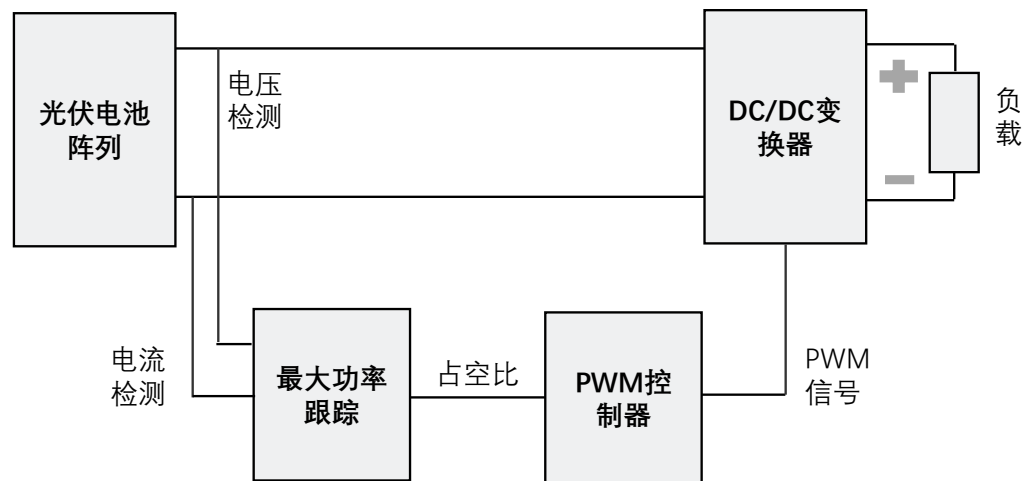
光伏逆变器应用原理



❑ 光伏组件通过将太阳光照射下产生的直流电去除电流波动与电磁干扰后，由汇流套件将交流电统一汇流后传输至逆变器，从而实现将直流电转变为交流电的逆变过程，并入电网或供负载用途。光伏逆变器的稳定性与安全性可直接影响光伏发电系统的运行与发电效率，同时逆变器寿命可影响光伏发电系统的使用周期，因此**逆变器为光伏发电系统中的核心设备**。

❑ 其中，光伏逆变器由逻辑控制电路、滤波电路与逆变电路组成，其中逆变器可通过逆变电路电力电子开关的导通与关断实现逆变功能，因此，**逆变电路为逆变器的重要装置**。

MPPT系统原理



❑ MPPT系统，即最大功率电跟踪，由于光伏组件的输出电压易受太阳光照强度、温度与遮挡的影响，光伏发电系统的发电功率随之变化，配备MPPT系统的光伏逆变器可根据外界不同的环境温度、光照强度等特性来调节光伏电池阵列的输出功率，保证其输出功率最大化。

❑ MPPT系统通过实时检测太阳光照射下太阳能板的发电电压，追踪最高电压电流值，使电力系统以最大功率对蓄电池充电，同时，搭载MPPT系统的逆变器比未搭建MPPT系统的逆变器在光伏系统发电量中高出50%，因此**MPPT系统是决定光伏逆变器发电量大小的关键技术**。

来源：国家光伏质检中心、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



头豹
LeadLeo

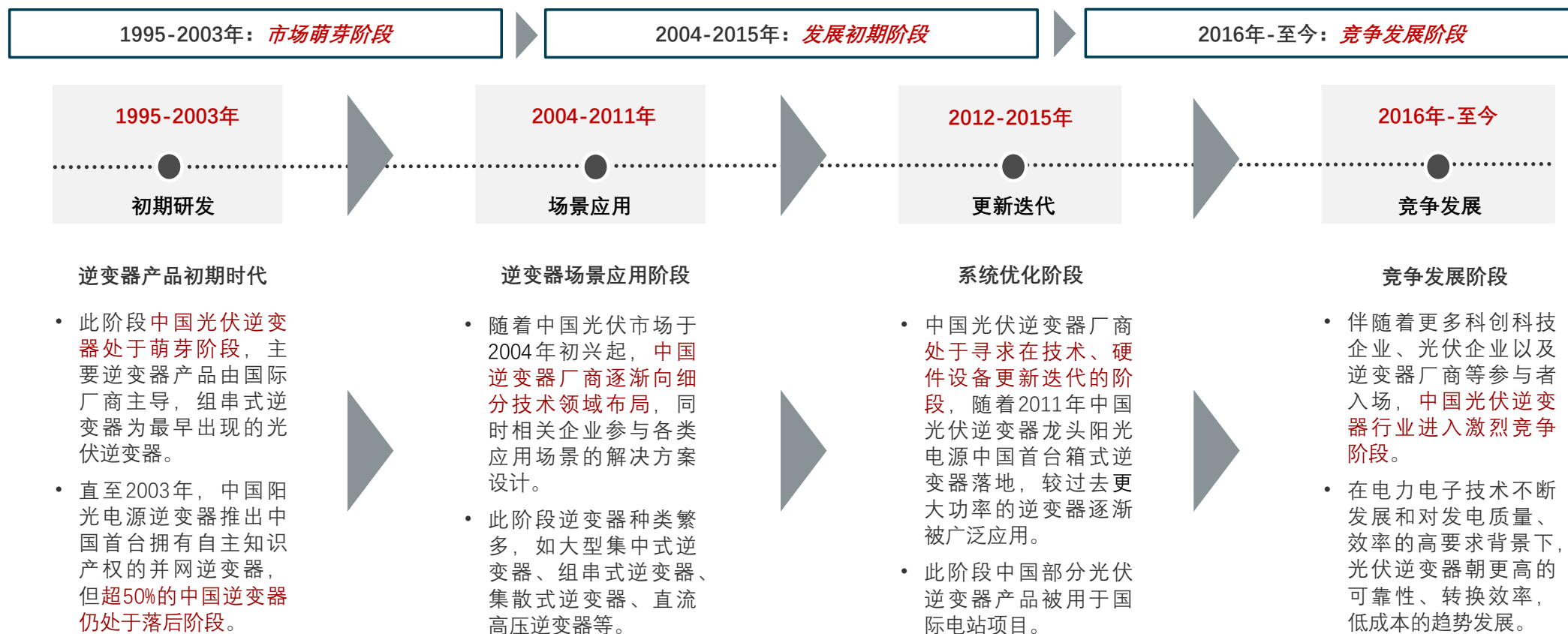
400-072-5588

www.leadleo.com

光伏逆变器——发展历程

中国光伏逆变器行业历经三个阶段，随着电力电子技术的发展与发电质量、效率要求逐渐提升，从市场萌芽阶段步入至今的竞争发展阶段

中国光伏逆变器行业发展历程



来源：索比光伏网、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



400-072-5588

www.leadleo.com

光伏逆变器产业链包含什么？



光伏逆变器产业链

- 产业链分析
- 上游分析——IGBT模块、PMIC芯片
- 中游分析——光伏逆变器厂商
- 下游分析——客户群体

光伏逆变器——产业链

中国光伏逆变器产业链上游为电子元器件供应商，中游为光伏逆变器厂商，下游为EPC承包商、终端电站业主、光伏集成安装商，具备技术壁垒高、覆盖面广等特点

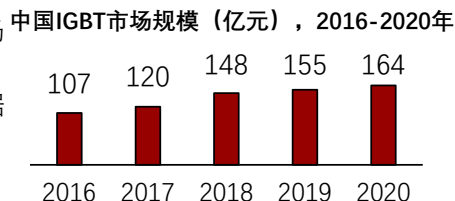
中国光伏逆变器行业产业链

上游（元器件供应商）

IGBT 元器件



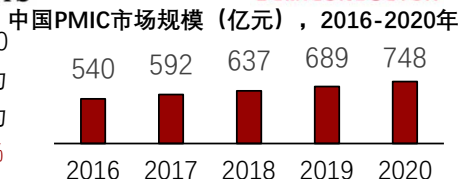
- 2019年全球IGBT模块行业市场集中度高，CR4为**58.2%**
- 英飞凌以**32.5%**的市占率占据IGBT龙头位置
- 其2016-2020年CAGR为**11.3%**



PMIC 电源芯片



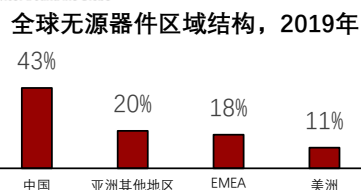
- 中国PMIC市场规模2016-2020年保持稳定增长，5年CAGR为**8.5%**；中国PMIC芯片以进口为主，国产厂商市占率不超过**4%**



无源器件



- 无源器件为电子元件重要部分，占光伏逆变器成本**30%**
- 中国为无源器件全球最大市场，占比**43%**，其次为亚洲其他地区，占比**20%**



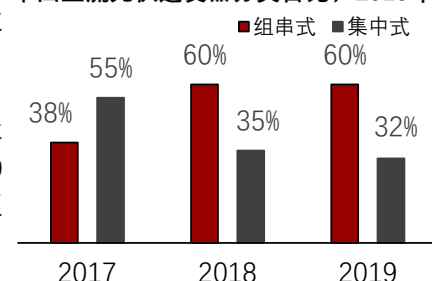
中游（光伏逆变器厂商）

集中式逆变器



- 截至2019年，集中式逆变器单功率售价较组串式逆变器高**0.1元**
- 随着组串式逆变器成本下降、功率增大，2019年集中式逆变器占比逐渐下降至**32%**

中国主流光伏逆变器分类占比，2019年



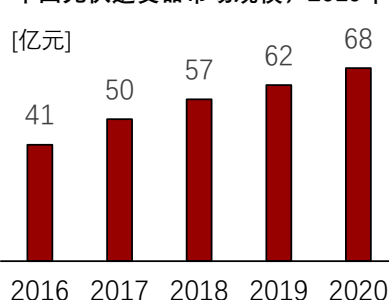
组串式逆变器



- 华为与阳光电源主打组串式逆变器产品，两者占据整个光伏逆变器行业主导地位，其2019年中国市场份额分别为**34%**、**21%**
- 组串式逆变器功率已达**250kw**，接近集中式逆变器功率



中国光伏逆变器市场规模，2019年



下游（客户群体）

EPC 承包商



- 2019年全球前十光伏EPC承包商中有**四家**为中国企业
- 中国电建截至2019年安装光伏项目超**2.5GW**，其中**1.5GW**为国际项目

终端电站 业主



- 2019年中国光伏装机量排名第一的是国家电投，达**19,290MW**
- 在2020年国家能源局下发的光伏项目中，国电投、大唐、中广核中标量占据**前三**

光伏集成 安装商



- 2019年中国电建、阳光电源新增安装量位列**全球第一与第二**
- 阳光电源2019年电站系统集成收入达**79.4亿元**，毛利率约为**15%**，截至2020年H1，已建设光伏电站超**12GW**

来源：头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



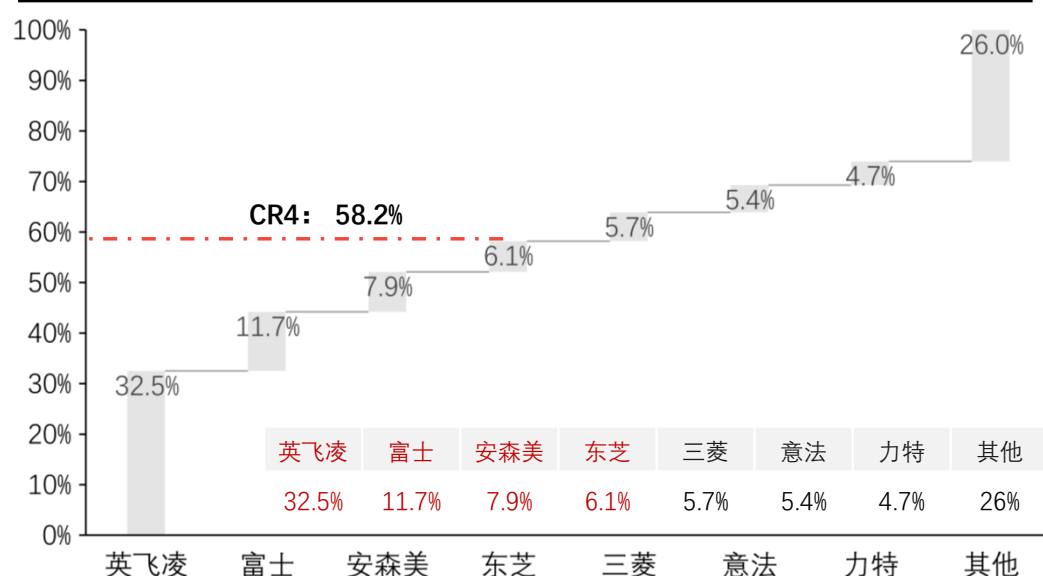
400-072-5588

www.leadleo.com

光伏逆变器——产业链上游：IGBT模块

全球IGBT模块行业集中度较高，由于IGBT模块可直接影响光伏逆变器下游终端电站发电效率，在光伏逆变器产业链上游领域议价权较强

全球IGBT模块市场份额，2019年

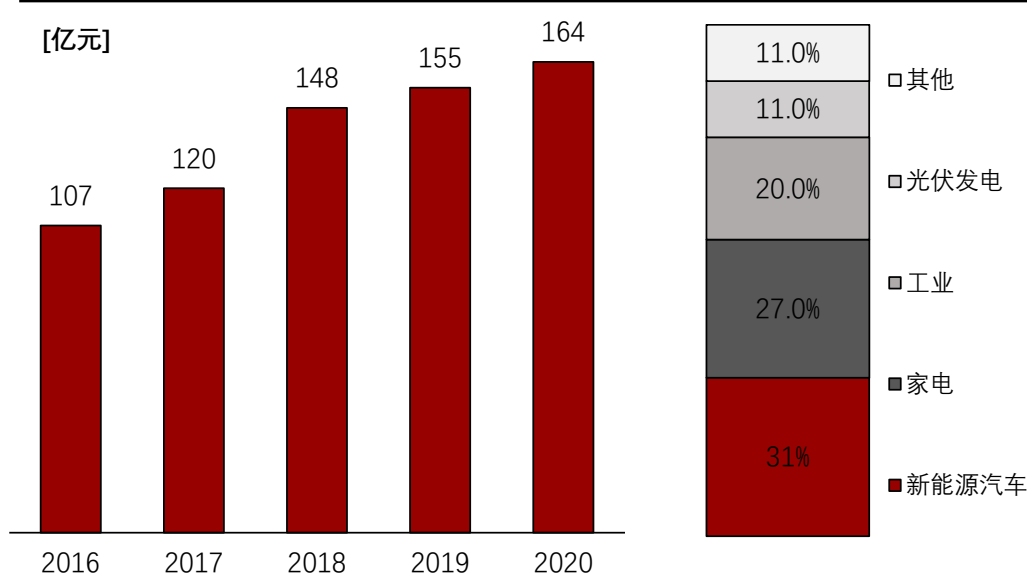


- ❑ **市场集中度高：**头部4家国际IGBT模块厂商集中度为58.2%，已形成寡头垄断市场，中国IGBT厂商由于起步较晚，竞争力有待提高，中国市场IGBT模块仍以进口为主。
- ❑ **龙头厂商具备规模效应：**国际厂商如英飞凌、富士电机基于拥有完整晶圆厂、芯片制造厂以及封装厂，占据IGBT领域主导地位，导致行业准入壁垒较高。
- ❑ **英飞凌全球市占率第一：**英飞凌产业链模式以IDM为主，在成本与产品质量控制等方面的竞争力强于同类厂商，市占率为32.5%。

来源：Omdia、GGII、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国IGBT模块市场规模&应用场景，2016-2020年



- ❑ **IGBT市场规模持续增长：**中国IGBT模块应用场景以新能源汽车、家电、工业以及光伏发电为主，其市场规模从2016年的107亿元增长至2020年的164亿元，CAGR为11.3%，在中国功率半导体产业链逐渐完善以及新能源汽车、光伏发电、家电等需求不断上升的背景下，中国IGBT市场规模有望保持持续增长趋势。
- ❑ **头豹洞察：**由于IGBT模块为光伏逆变器提高光伏能力转化率的核心器件，同时具备制造工艺要求高、设计复杂性高等特点，可直接影响光伏逆变器在下游端的光伏发电效率，促使其在光伏逆变器上游领域议价权较强。



头豹
LeadLeo

400-072-5588

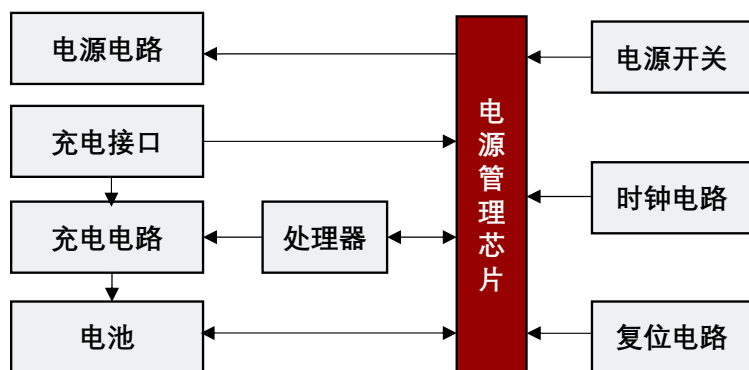
www.leadleo.com

16

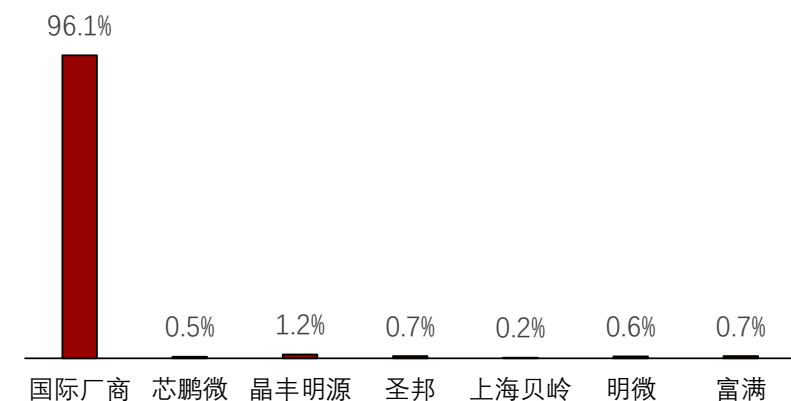
光伏逆变器——产业链上游：IC半导体（PMIC电源管理芯片）

电源管理芯片是光伏逆变器核心元器件之一，其中国市场集中度低且以向国际厂商进口为主，但随着中国厂商在电源管理芯片的技术突破，未来五年内有望打破壁垒

电源管理芯片技术图



中国电源管理芯片市场份额，2019年

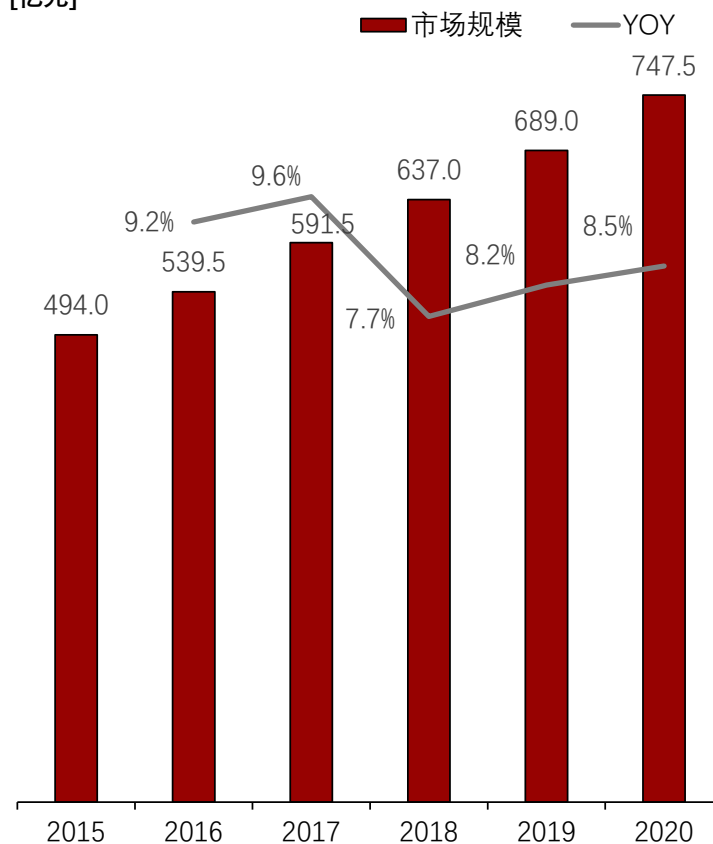


来源：IHS、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国PMIC市场规模及增速，2015-2020年

[亿元]



头豹
LeadLeo

400-072-5588

描述及头豹洞察

- 电源管理芯片在电子电力系统中的作用是对电能进行变换、分配、检测，是光伏逆变器核心元器件之一。在电子产品整机产量、光伏发电系统装机量、新能源车销量的高速增长带动下，中国电源管理芯片市场规模连续6年保持增长趋势，其市场规模从2015年的494亿元增长至2020年的747.5亿元，CAGR为8.6%，随着5G基站、新能源发电的大规模布局，市场有望持续保持增长趋势。
- 头豹洞察：国际厂商依托自身技术经验积累、高性能的产品与丰富的产品种类，在该领域占据绝对领先地位，导致中国光伏逆变器厂商降本空间受限。截至2019年，前六家中国本土厂商市场份额总和不超过4%，但随着中国厂商在AC-DC、DC-DC型号电源管理芯片的升级与第三代半导体的技术突破趋势下，中国电源管理芯片市场有望在未来5年打破壁垒的同时使产业链中游企业迎来提效降本热潮，助力中国光伏逆变器企业推出新一代解决方案。

www.leadleo.com

中国光伏逆变器上游案例分析——晶丰明源[688368]

晶丰明源具备超过10年的电源类芯片研发的经验优势与晶圆制造工艺的技术优势，在光伏逆变器行业电源管理芯片市场竞争力较强

企业简介



晶丰明源半导体股份有限公司

公司介绍	中国领先的模拟和混合信号集成电路设计企业之一
主要产品	LED驱动芯片、电源管理芯片
资本状况	晶丰明源成立于2005年，于2019年10月在上交所上市，截至2021年3月，其市值达123.2亿元

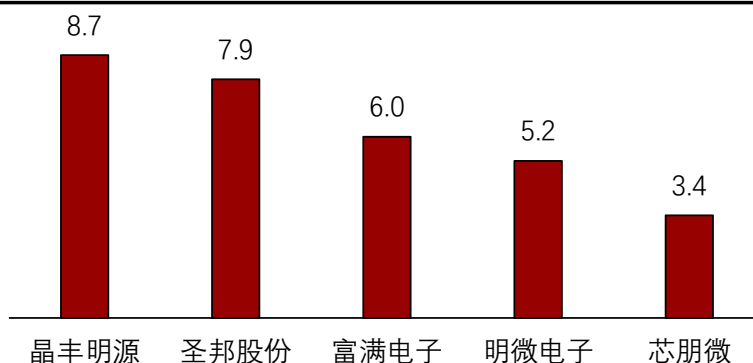
业务布局

电源管理	研发、生产及销售适用于光伏逆变器、家电、电机辅助电源的内置AC/DC电源芯片、外置AC/DC电源芯片与单火线功能器件
电机驱动	晶丰明源基于700V的BCD技术平台布局电机驱动芯片领域，提供控制功率芯片整体解决方案，包括吊扇灯芯片套片
LED照明	晶丰明源LED照明驱动芯片处于国际领先水平，其产品包括可控硅调光驱动芯片、智能感应照明驱动芯片

来源：晶丰明源2019年报、华西证券、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

晶丰明源与同类竞争者营收对比（亿元），2019年



晶丰明源营收，2016-2020年



400-072-5588

描述

晶丰明源在2015年前期间主营业务为LED照明驱动芯片以及智能照明驱动芯片，占其2019年营收超90%。晶丰明源于2015年布局电机驱动芯片产品线，即适用于家用电器、光伏发电、工业控制等领域的电源管理芯片，由于电源管理芯片要求实现多芯片封装，同时对电路设计水平与半导体要求较高，中国研发及销售电源管理集成电路的企业数量较小，但晶丰明源在具备技术与管理方面的优势下占据其中国市场主导地位。

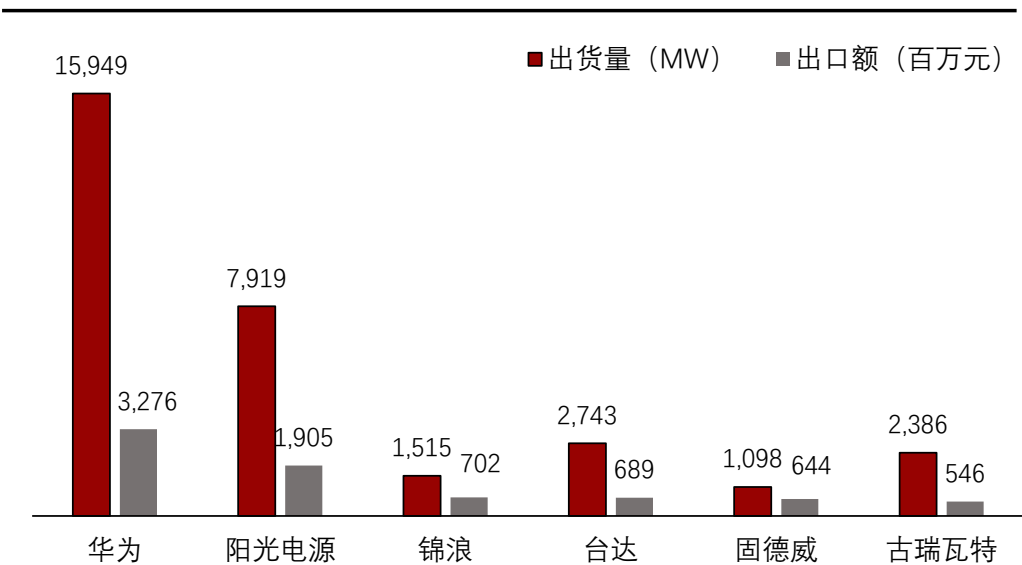
晶丰明源基于超10年在电源类芯片的研发经验与在晶圆制造工艺平台领域的技术优势，其PMIC芯片出货量处于行业内中国市场前列，达1.2%，促使其在2019年8.7亿元的营收规模高于其他中国主要电源管理类芯片企业营收，且营收在2016年至2020年期间保持增长，销售净利率维持在22%。随着晶丰明源在BCD技术平台的研发投入加深，在适用于光伏逆变器的电源管理芯片市场综合竞争力较强。

www.leadleo.com

光伏逆变器——产业链中游：光伏逆变器厂商

中国光伏逆变器产业链中游参与者包括华为、阳光电源、锦浪科技等厂商，此类厂商产品以主打组串式、户用型逆变器为主，其中组串式逆变器竞争相对于集中式、户用式逆变器较激烈

中国光伏逆变器厂商出口规模，2019年



- 中国光伏逆变器产业链中游参与者以研发、生产以及销售光伏逆变器的厂家为主，其中阳光电源1997年布局光伏逆变器行业，为进入该行业最早的参与者，其主打产品为功率范围在3KW-3.4MW的集中式逆变器。
- 从中国主流光伏逆变器厂商出口规模来看，华为通过数字化与AI技术实现大型地面的技术路线突破，其主打的多路MPPT技术优势使大型电站具备更高效率，2019年华为光伏逆变器出货量与出口额排名中国第一，分别为15,949MW，32.7亿元，同时截至2019年华为累计出货量超109.6GW，排名全球第一。

中国光伏逆变器厂商产品分布概览

	组串式逆变器	集中式逆变器	户用逆变器
HUAWEI	✓		✓
SUNGROW 阳光电源	✓	✓	✓
锦浪科技	✓		✓
GOODWE your solar engine	✓		✓
上能电气 SINENG	✓	✓	

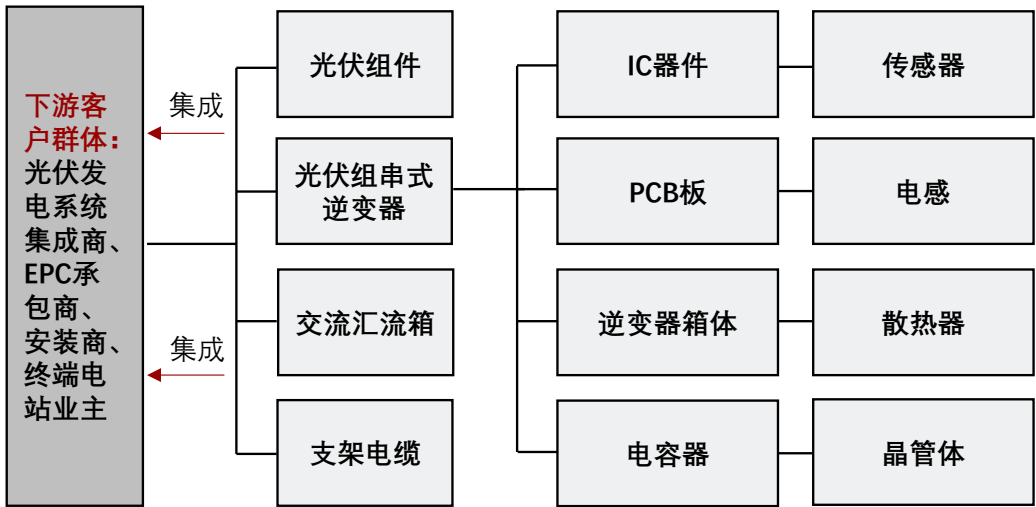
- 从中国主流光伏逆变器厂商产品布局来看，市场内厂商产品主要集中于组串式逆变器与户用逆变器，其中以阳光电源为代表的少数企业的产品覆盖全部类型逆变器；上能电气则聚焦于集中式逆变器与组串式逆变器。
- 截至2020年，由于组串式逆变器具备大功率化（功率达250KW，接近集中式逆变器功率）以及价格下降趋势（与集中式逆变器均价差从1.5元/W降至0.015元/W），在组串式逆变器应用场景更广、单瓦成本降低的高性价比的背景下，组串式逆变器产品领域竞争相对较激烈。

来源：索比光伏网、CPIA、头豹研究院编辑整理
©2021 LeadLeo

光伏逆变器——产业链下游：客户群体

中国光伏逆变器产业链下游客户主要为光伏发电系统集成商、EPC承包商、经销商、安装商、终端电站业主，其销售渠道在中国市场以直销模式为主，在国际市场以经销商为主

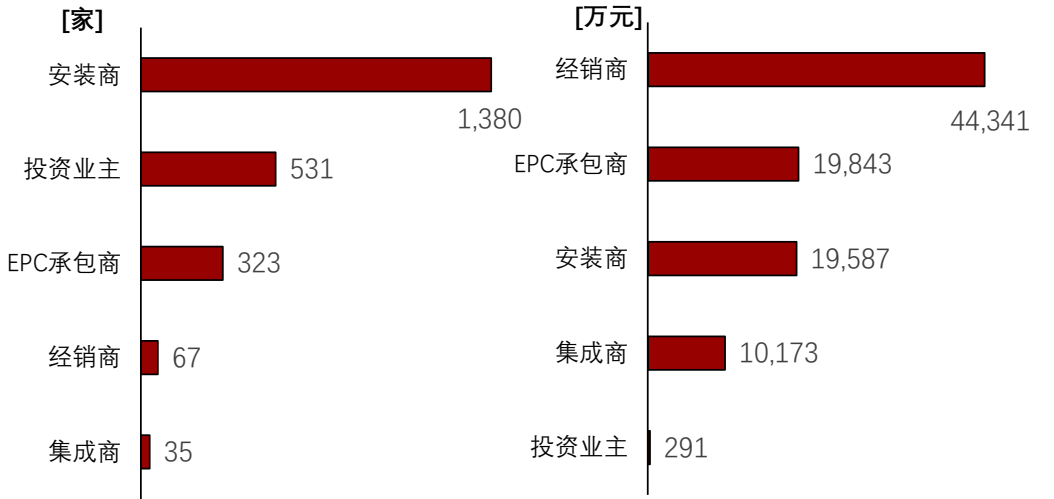
光伏逆变器下游集成图



- ❑ 光伏逆变器需同时与光伏组件、交流汇流箱、支架电缆等其他零部件进行集成以供下游用户使用，其中集成环节包括系统设计系统部件集成、系统安装环节等，因此光伏逆变器下游客户群体为光伏发电系统集成商、EPC承包商、安装商以及终端电站业主。在销售渠道方面，中国光伏逆变器厂商To C端以与分销商、安装商合作为主要销售渠道，To B端以直销为主。
- ❑ 由于中游厂商产品取得技术认证后对下游进行销售，中国光伏逆变器下游客户与中游逆变器厂商粘性较强。下游用户包括EPC承包商、分销商以及电站业主可对光伏逆变器中游厂商产生相互牵引、驱动等作用。

来源：固德威招股说明书、头豹研究院编辑整理

案例：固德威下游客户分类及销售收入，2019年



- ❑ 光伏逆变器下游在中国市场以B端客户为主。以2019年光伏逆变器出口量排名中国前十的厂商固德威为例，其下游客户群体较为集中，主要以安装商、投资业主、EPC承包商为主，其中固德威B端客户中安装商数量最多，达1,380家，占总客户比例达59%，以直销模式为主。
- ❑ 固德威的销售渠道以经销商为主。从销售收入来看，固德威通过与当地排名靠前的经销商合作实现产品推广、市场维护和避免单一客户依赖，其经销商渠道的销售收入最高，为44,341万元，占合计销售收入比例为47%。

光伏逆变器行业未来是否可期



光伏逆变器行业现状及未来

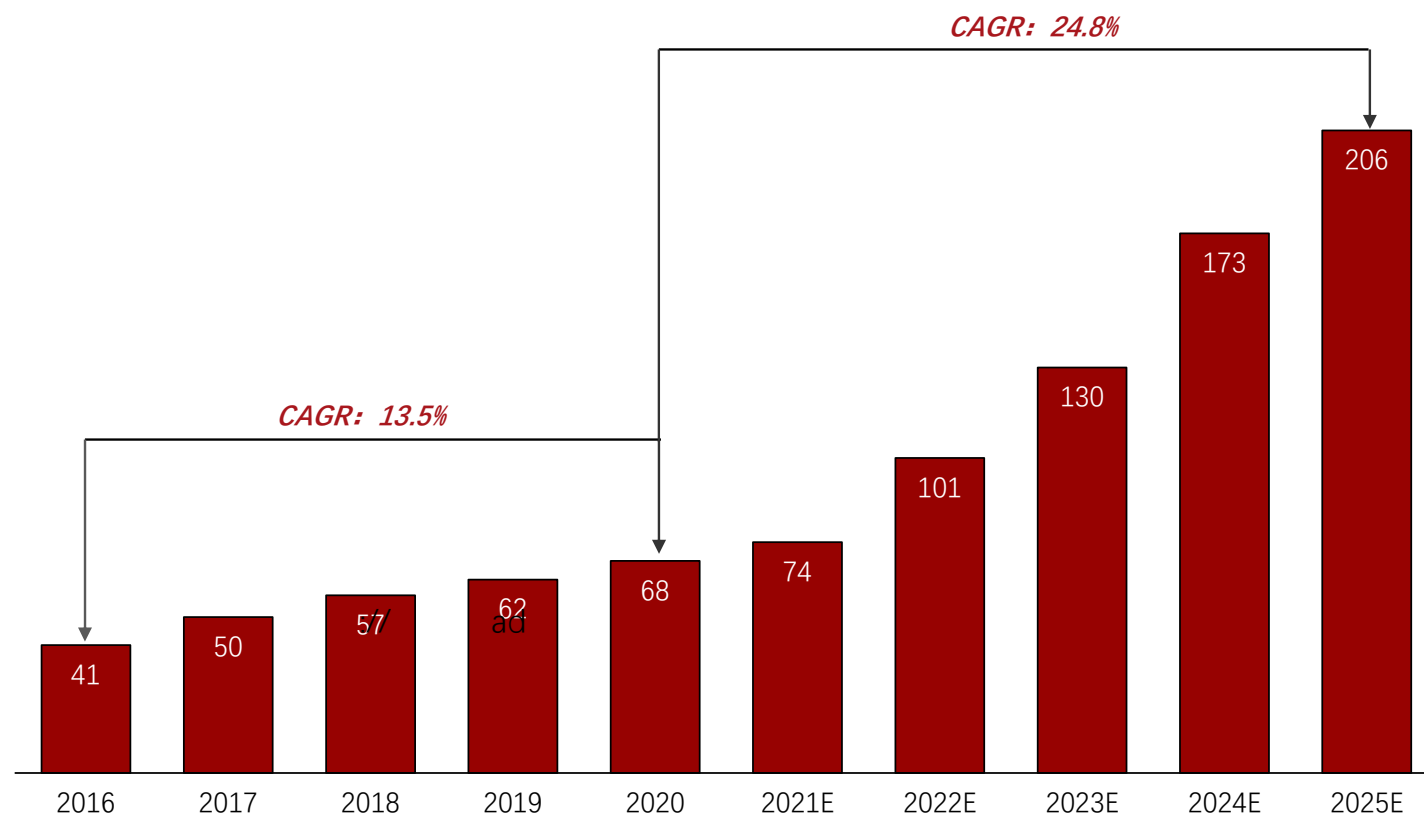
- 市场规模
- 竞争格局
- 驱动因素
- 行业风险
- 行业政策
- 发展趋势

光伏逆变器——市场规模

中国光伏逆变器行业具备受政策影响性强、技术准入壁垒高等特点；基于光伏装机容量的增长与利好政策的出台，中国光伏逆变器市场规模在2025年有望超200亿元

中国光伏逆变器市场规模（按交易量），2016-2025年预测

单位：[人民币亿元]



描述

- 中国光伏逆变器行业市场规模连续5年保持稳定增长：中国光伏逆变器行业产业链具备受政策影响性强、准入技术壁垒高等特点，据头豹研究院数据报告，光伏逆变器市场规模从2016年的41亿元增长至2020年的68亿元，年均复合增长率为13.5%。
- 中国光伏发电装机容量增长为光伏逆变器发展的主要驱动力：在光伏市场的政策引导与驱动下，中国光伏发电装机容量的增长与集中式电站、分布式光伏电站的规模扩张可直接推动光伏逆变器需求，其行业规模有望于2025年达到206亿元。
- 光伏逆变器利好政策为其行业提供增长基础：中国自2013年出台各项支持光伏技术与产品的政策是光伏逆变器行业发展的另一驱动力，其在助力光伏逆变器产品的研发、生产、销售体系升级的同时，可提高光伏逆变器下游应用领域需求，在此背景下，光伏逆变器的发展有望迎来良机。

来源：国家能源局、中国能源信息平台、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



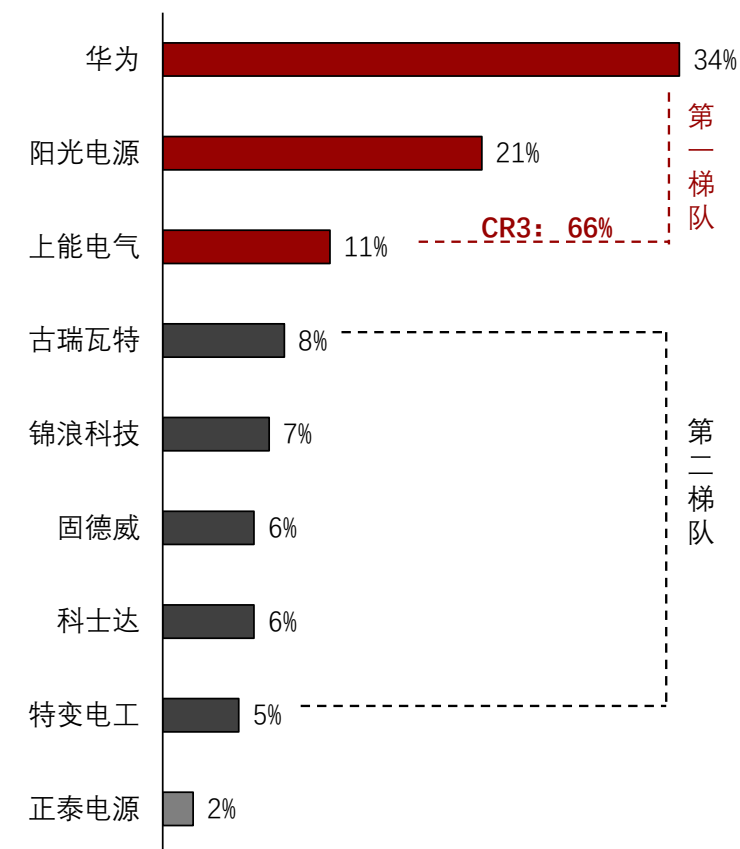
400-072-5588

www.leadleo.com

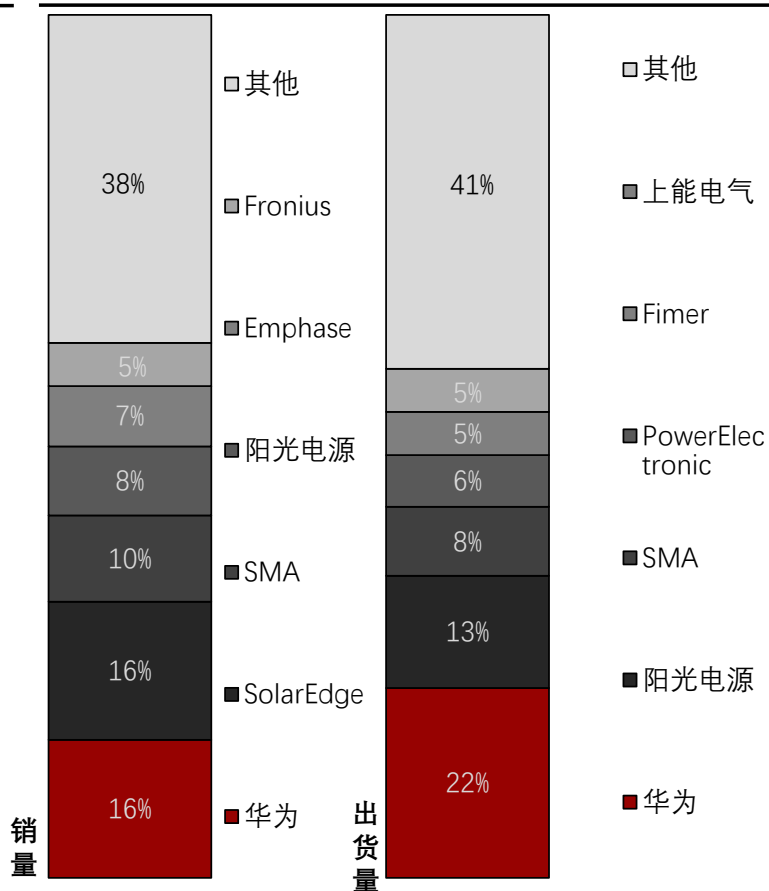
光伏逆变器——竞争格局

中国光伏逆变器行业市场格局稳定、集中度高，华为、阳光电源、上能电气为行业第一梯队企业，其中华为位居全球光伏逆变器出货量第一

中国光伏逆变器厂商出货量占比，2019年



光伏逆变器厂商全球销量&出货量占比，2019年



分析

中国光伏逆变器行业呈现充分竞争态势，市场格局较稳定且集中度高，龙头企业受益明显。从2019年中国光伏逆变器出货量来看，华为、阳光电源、上能电气等三家厂商基于其领先的技术优势以及丰富的产品布局，出货量排行业内前三，CR3为66%，为行业第一梯队。在光伏逆变器行业经历了2011-2012年的行业洗牌期（此期间中国厂商大量布局引发价格战），光伏逆变器中小企业逐渐淘汰，市场向第一梯队、第二梯队企业集中，其中以古瑞瓦特、锦浪科技为代表的企业市占率集中在5%-8%区间，为第二梯队企业。

从全球光伏逆变器厂商出货量与销量来看，头部企业地位较稳定，腰部企业竞争激烈。在出货量方面，华为、阳光电源与SMA为前三名；在总销量方面，华为、SolarEdge、SMA为前三名，华为在中国与全球销量、出货量均领跑全球市场。在终端需求持续高增长与行业中强者恒强的背景下，未来华为与阳光电源有望持续保持行业主导地位。

来源：WoodMackenzie、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



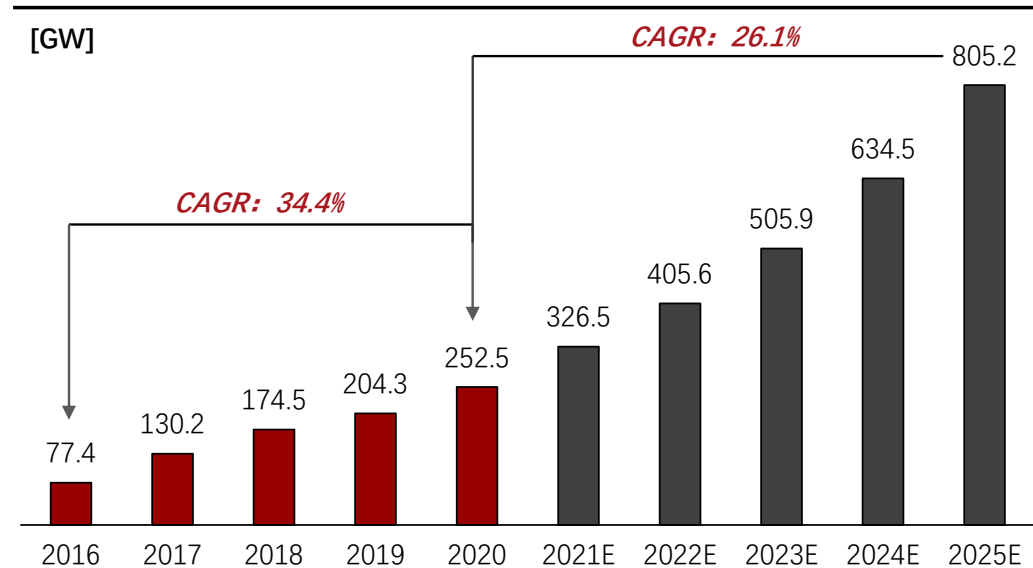
400-072-5588

www.leadleo.com

光伏逆变器——驱动因素：新增装机与替换需求

中国光伏装机容量的增长可直接带动光伏逆变器需求，同时，由于光伏逆变器寿命在10年左右，其存量替换需求为光伏逆变器行业发展的另一驱动力

中国光伏装机容量，2016-2025年预测

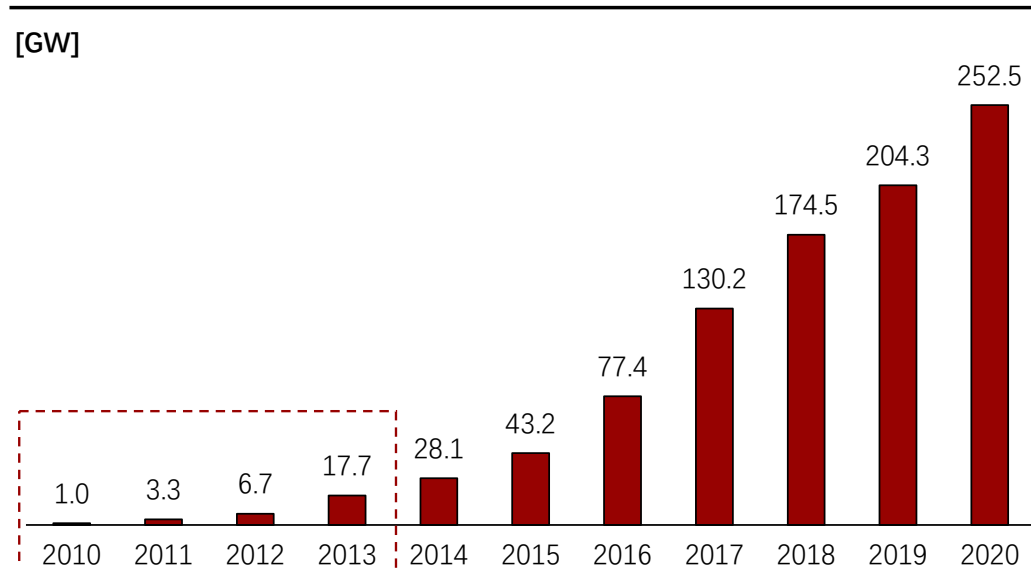


- 在中国2017年发布光伏发电利好政策与补贴实施的背景下，中国光伏市场规模迎来大幅度增长，且在异质结电池、TOPCon电池等应用于光伏发电系统中的技术更新迭代趋势下，中国光伏发电产业发展迎来良机。中国光伏装机容量从2016年的77.4GW增长至2020年的252.5GW，CAGR为34.4%。
- 未来随着光伏发电技术持续更新迭代，光伏发电将逐渐实现在制氧、5G通信、建筑等领域的应用，预计未来五年将以年复合增长率26.1%的速度增长，光伏逆变器作为光伏发电核心设备，将受益于光伏市场规模的扩张而需求上涨。

来源：国家统计局、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国历史光伏装机容量，2010-2020年



- 光伏逆变器另一驱动因素为来自光伏逆变器中IGBT等原件的替换需求，由于光伏组件平均寿命为20-25年，光伏逆变器的IGBT零部件寿命为10-15年，在光伏逆变器逐年上升的高存量背景下，其更换需求潜力巨大，可直接推动光伏逆变器行业发展。
- 2010-2013年期间的光伏逆变器寿命即将在2020-2023年到期，因此光伏逆变器替换需求主要来自10年前后光伏装机量，预计在2020-2023年其替换需求将超28.7GW，同时伴随光伏装机量快速增长趋势，光伏逆变器替换需求将随之提高。



头豹
LeadLeo

400-072-5588

www.leadleo.com

光伏逆变器——制约因素

中国光伏逆变器行业易受政策、宏观经济波动影响，财务与光伏发电项目管理等方面的风险将制约光伏逆变器企业盈利空间，阻碍其行业可持续化发展

中国光伏逆变器行业风险&痛点分析

□ 企业盈利空间受限

中国光伏企业发展和光伏项目建设较依赖国家补贴，随着光伏发电补贴政策放缓，光伏行业进入市场化运营阶段，对企业盈利模式考验较大，企业若在补贴取消前没有实现盈利，将对企业生存方面造成较大压力。同时，在光伏逆变器众多参与者入场的趋势下，其市场价格竞争激烈，部分企业通过更换价格更低的上游原材料降低成本以实现盈利，此竞争趋势将影响光伏逆变器技术发展与企业盈利空间。

□ 财务风险

中国光伏行业属于资本密集型产业，现金流、融资渠道是光伏行业内的企业保障健康发展的基础。由于光伏企业刚性负债占比较高，如短期借款、应付票据、一年内到期的非流动负债、长期负债等。同时在应收账款周转率较低、贷款回笼周期压力较大的风险下，若金融机构限制授信，光伏行业内的企业则将面临违约事件引发的现金流与回款风险，影响光伏装机量的增长，同时间接制约光伏逆变器的发展。

□ 宏观经济波动

中国光伏逆变器行业依托于整个光伏行业，易受宏观经济及货币政策变动影响。随着中国光伏逆变器厂商在国际市场出货量的占比逐渐提升，全球汇率调整、进出口政策改变、国家间的关系局势改变（如中美贸易战）均可对光伏逆变器厂商利润空间产生影响，如2011年的欧洲债务危机，间接导致中国光伏组件行业平均利润率降至13%左右。

□ 光伏发电项目施工管理风险

光伏项目具备投资金额大、周期短等特点，同时涉及到各类商业、户用等资源，在光伏项目建设与实施中存在不确定因素将会导致项目延期，在影响并网发电的及时性的同时减少工程流动资金量，从而拉高光伏项目管理与盈利难度。若光伏项目施工计划内的沟通不到位，或存在项目延期、施工进度不明确等因素，则会降低光伏企业生产经营指标，影响光伏逆变器需求。



来源：头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



400-072-5588

www.leadleo.com

25

光伏逆变器——政策分析

2018-2020年，国家能源局、国家发改委以及各地方政府相继出台光伏发电项目补贴政策，助力光伏行业发展的同时驱动光伏逆变器需求上升

中国光伏逆变器行业政策分析，2018-2020年

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《关于进一步促进光伏产业健康发展的征求意见稿》	2020-12	工信局	对2021-2023年期间并网且符合国家和行业标准的分布式光伏项目，自并网次月起给予投资人0.1元/千瓦时补贴，连续补贴五年
《促进绿色低碳发展办法（征求意见稿）》	2020-12	广州市发改局	对分布式光伏发电的投资方按照发电量给予补贴，应用方为非公共机构的，补贴标准为0.15元/千瓦时，以2020年计起，单个项目最高享受的补贴时间为6年，补贴时间范围为2020-2025年
《关于进一步支持光伏发电系统推广应用的通知》	2020-11	北京市发改委、财政局	为加快光伏发电系统应用，强化政策和资金支持，对已备案、并于2020年1月1日至2021年12月31日期间采用“自发自用为主，余量上网”模式并网发电的分布式光伏发电项目，市级财政给予补贴，补贴期限为5年，个人利用自有产权住宅建设的户用光伏发电项目补贴标准为每千瓦时0.3元（含税）
《关于2020年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》	2020-03	国家能源局	2020年度新建光伏发电项目补贴预算总额度为15亿元，其中：5亿元用于户用光伏，补贴竞价项目（包括集中式光伏电站和工商业分布式光伏项目）按10亿元补贴总额组织项目建设。竞争配置工作的总体思路、项目管理、竞争配置方法仍按照2019年光伏发电项目竞争配置工作方案实行
《关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》	2019-05	国家能源局	为促进风电、光伏发电技术进步和成本降低，实现高质量发展，2019年度安排新建光伏项目补贴预算总额为30亿元，其中，7.5亿元用于户用光伏，补贴竞价项目按22.5亿元补贴（不含光伏扶贫）总额组织项目建设
《关于进一步促进光伏产业的持续健康发展的意见》	2018-09	国家发改委、合肥市政府	以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神为指导，围绕市委、市政府建设具有国际竞争力的“绿色+”产业集群要求，推动光伏产业向高端制造、智能制造、绿色制造、精品制造、服务型制造转变，对本政策发布后符合要求的，给予投资人0.15元/千瓦时补贴，连续补贴5年

来源：头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



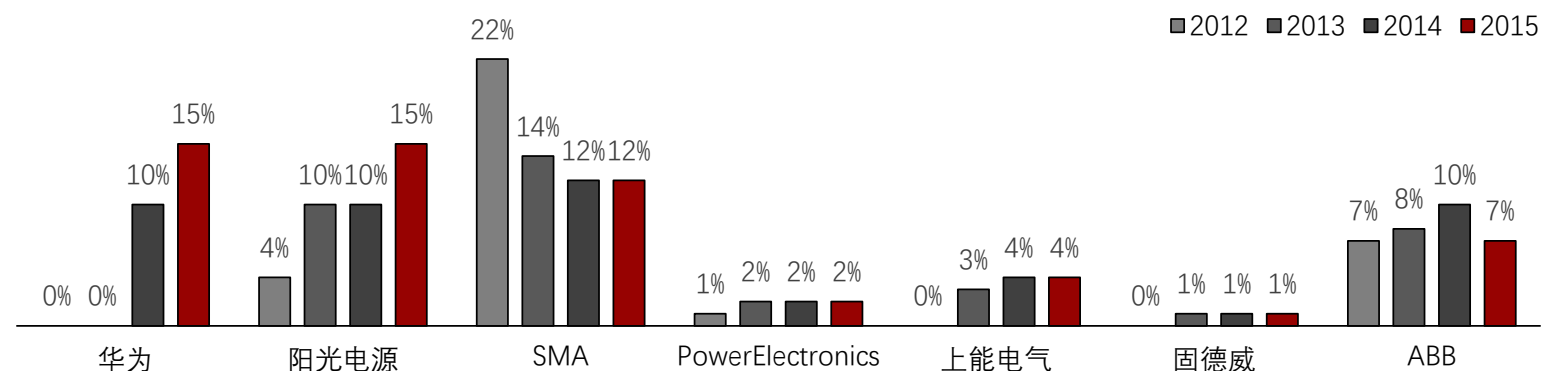
400-072-5588

www.leadleo.com

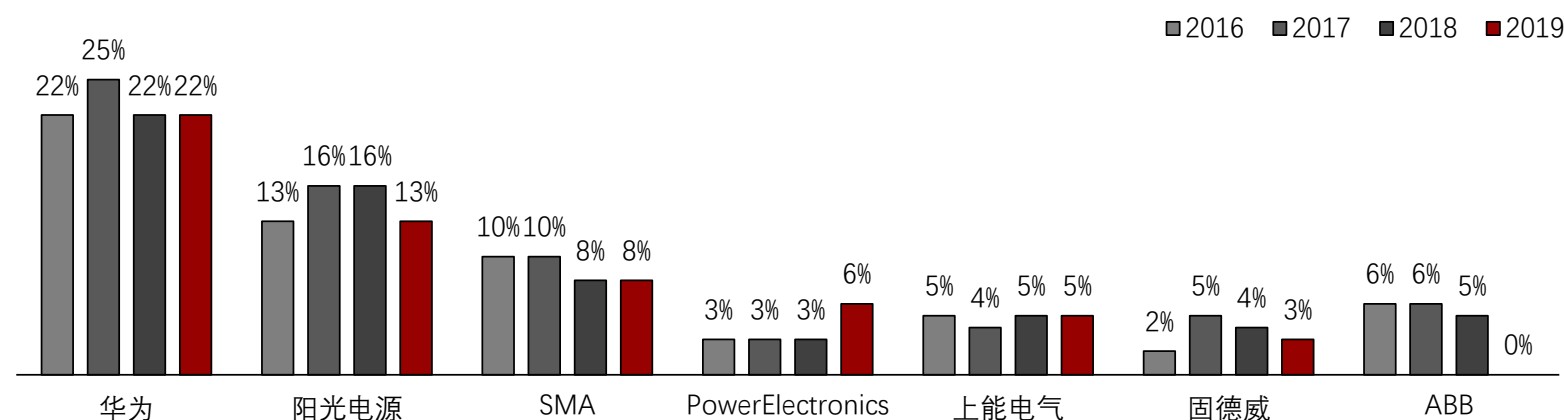
光伏逆变器——发展趋势一：中国厂商加速全球布局

中国厂商全球市占率在2012-2019年期间逐渐从9%增长至57%，在国际市场毛利率高于中国市场20%的情况下，未来中国厂商将加快全球布局步伐

全球光伏逆变器市场份额，2012-2015年



全球光伏逆变器市场份额，2016-2019年



来源：WoodMackenzie、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



400-072-5588

描述与头豹洞察

□ 由于中国光伏企业较国际企业发展较晚，2012-2013年期间全球光伏逆变器市场份额由国际厂商主导，其全球市场份额排名前三名为SMA（德国，市占率22%）、ABB（瑞士，市占率7%）、阳光电源（中国，4%），仅一家中国企业占据市场份额前三名，同时中国光伏逆变器厂商在全球市场份额不超过10%。

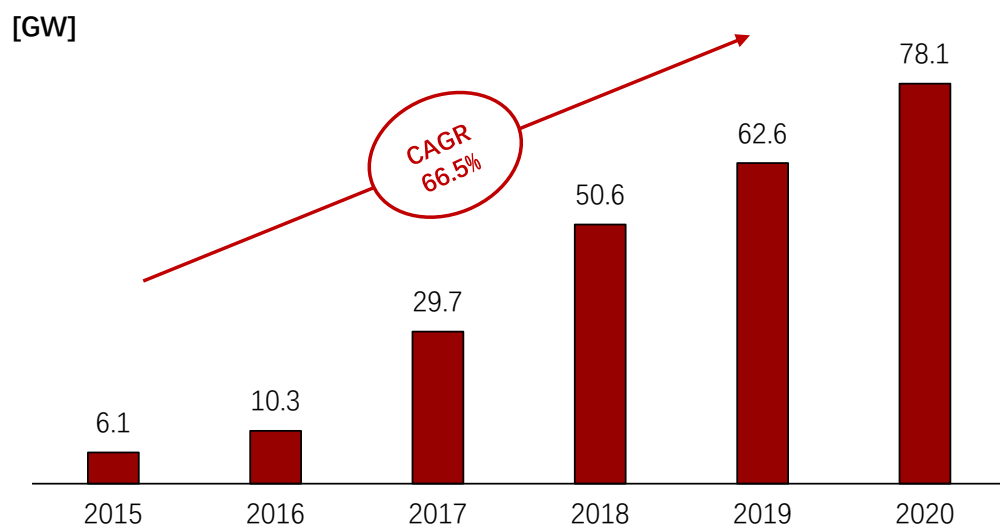
□ **头豹洞察：**随着中国光伏装机量的增长，中国本土厂商加快技术与产品升级，在2015-2017年期间拉近与国际厂商间的距离，国产厂商的全球光伏逆变器市场份额逐渐提升。在2018年的531政策后，中国光伏逆变器厂商加快布局国际市场，2019年全球光伏逆变器市场份额前三名为华为、阳光电源、SMA，市占率分别为22%，13%，8%，且中国厂商在其全球市场份额总和已超50%。在中国市场的光伏逆变器售价低于国际市场的情况下，其国际市场毛利率高于中国市场20%，未来中国厂商将加速向国际市场渗透。

www.leadleo.com

光伏逆变器——发展趋势二：组串式逆变器为主流

得益于分布式光伏装机量的增长，组串式逆变器需求上升，同时组串式逆变器基于在成本降低、功率提升的优势下，与集中式逆变器差距缩小，未来其市场占比将进一步提升

中国分布式光伏装机容量，2015-2020年

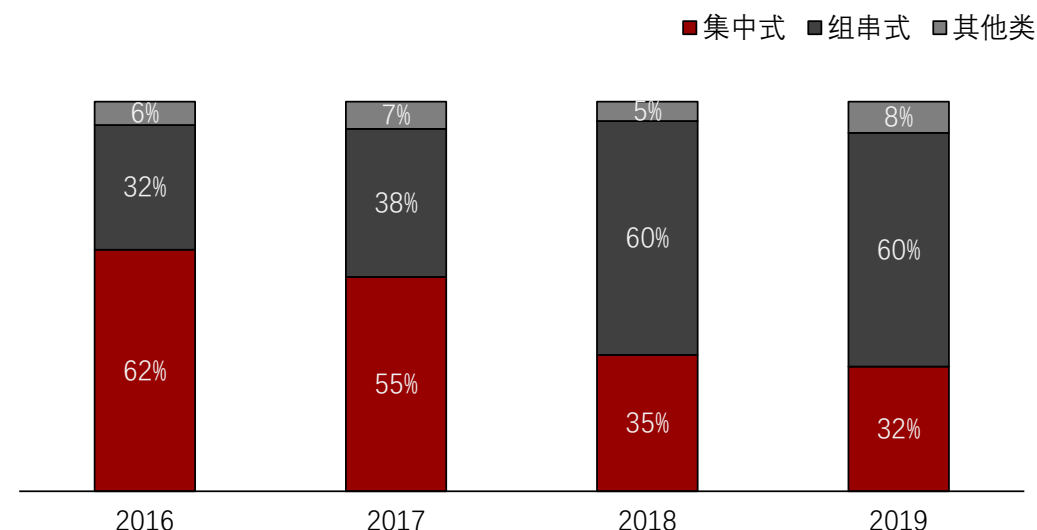


- 分布式光伏电站指布置在用户附近且装机规模较小的光伏发电系统，其中应用最广泛的分布式光伏电站搭建在工商业建筑与住宅屋顶，由于组串式逆变器具备安装灵活、占地面积小等特点，此类分布式光伏电站以采用组串式逆变器为主。
- 随着中国对光伏行业的补贴退坡以及平价上网时代即将来临，分布式光伏发电方式基于安装灵活、安全性高、经济性高等优势，其装机容量从2016年的6.1GW增长至2020年的78.1GW，CAGR为66.5%，分布式光伏装机量的增长可直接带动组串式逆变器需求。

来源：国家统计局、GTM Research、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国光伏逆变器分类出货比重，2016-2019年



- 得益于组串式逆变器成本下降，如固德威组串式逆变器成本从0.28元/W降至0.21元/W，锦浪科技同类产品成本从2016年的0.33元/W降至0.22元/W，逐渐接近于集中式逆变器成本。同时随着组串式逆变器在1,500V与200kw等大功率机型上的突破，组串式逆变器在应用场景与发电效率的差距与集中式逆变器日益缩小。
- 组串式逆变器出货量占比从2016年的32%增长至2019年的60%，组串式逆变器基于成本下降、功率增强等优势，逐渐挤压集中式逆变器的市场空间，未来将持续占据光伏逆变器主流应用产品。

行业内哪些企业值得我们关注？



光伏逆变器行业企业推荐

- 阳光电源
- 固德威
- 上能电气

中国光伏逆变器行业企业推荐——阳光电源[300274]（1/2）

阳光电源聚焦于以光伏逆变器为核心的光伏组件设备的研发与生产，在品牌、研发、销售渠道等方面具备较高竞争壁垒，在全球光伏逆变器市场占据龙头地位

阳光电源股份有限公司



企业简介

□ 企业介绍

- 阳光电源股份有限公司，（简称“阳光电源”）成立于1997年11月，是一家聚焦于新能源设备领域的国家重点高新技术企业。
- 阳光电源业务涵盖风光储电氢五大方向，包括光伏逆变器、风电变流器、储能系统、新能源汽车驱动系统等。

□ 资本概况

- 阳光电源注册资本为14.6亿元，于2011年11月深交所挂牌上市，截至2021年3月，其市值达968.1亿元。
- 主要股东为曹仁贤（30.9%），新疆尚格股权投资合伙企业（5.2%），香港中央结算有限公司（3.9%）。

□ 相关产品

- 阳光电源于1997年聚焦于以光伏逆变器为核心的光伏组件设备的研发与生产，包括户用逆变器、中功率组串逆变器、集中式逆变器。
- 2014-2014年期间阳光电源布局光伏电站系统集成业务与储能业务，包括储能变流器、户用光储系统等。

企业优势

□ 品牌优势

- 阳光电源自2015年起为全球发货量第一的SMA公司，在中国逆变器市场份额占比30%。
- 截至2019年，阳光电源基于在全球超60个国家的业务布局，占全球逆变器市场15%，具备较强品牌优势。

□ 研发优势

- 截至2019年，阳光电源研发人员占比超35%，积累中国重大科技计划项目20余项。
- 阳光电源累计获得专利1,232项，其中包括发明477件、实用新型655件，在光伏逆变器领域具备较高技术壁垒。

□ 渠道优势

- 截至2019年，阳光电源主打全球化产品布局发展战略，在印度拥有生产基地，在全球具备超20家分公司、50余个售后服务网点。
- 阳光电源产品销往全球国家60余个，在光伏逆变器市场的全球营销、服务、融资等关键指标具备较高竞争力。

来源：阳光电源官网、阳光电源2019年报、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



400-072-5588

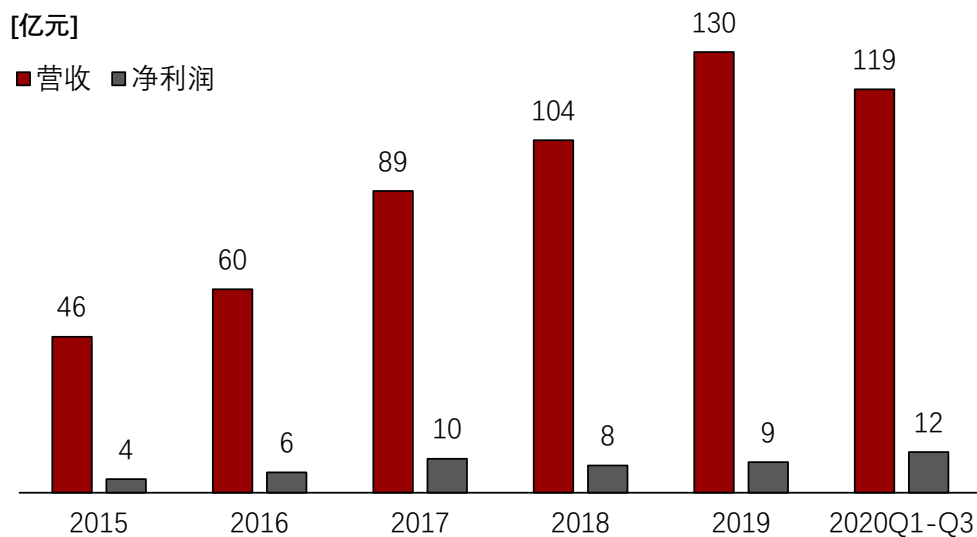
www.leadleo.com

30

中国光伏逆变器行业企业推荐——阳光电源[300274]（2/2）

阳光电源财务表现良好，其营收连续五年保持增长趋势，阳光电源在研发人员及资本的大力投入使其未来加速占据光伏逆变器国际市场份额

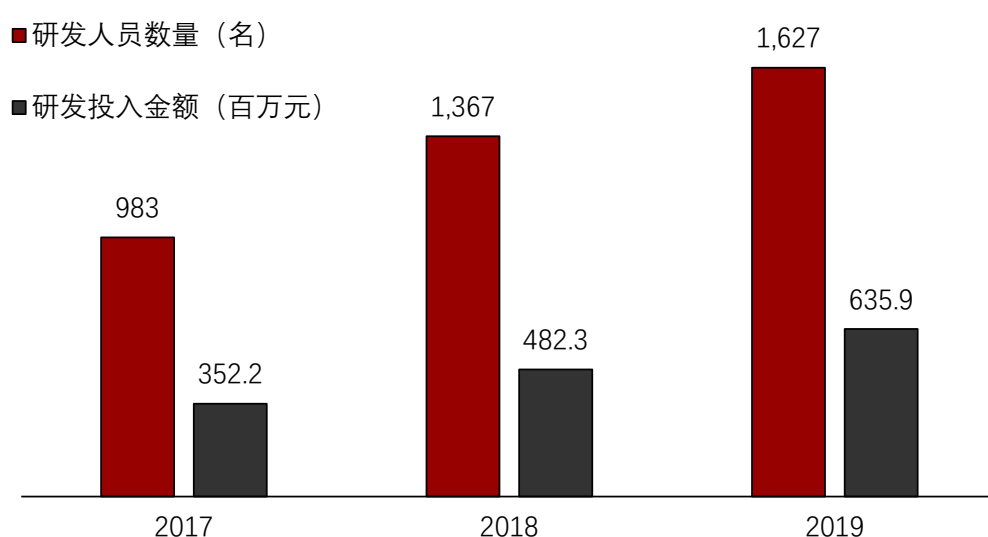
阳光电源营业收入，2015-2020年前三季度



□ **阳光电源5年营收保持增长趋势**：截至2019年，阳光电源主营业务为电站系统集成、光伏逆变器，储能系统、光伏电站发电，分别占营收比例为61.1%、30.3%、4.2%、2.6%。阳光电源2019年得益于其光伏逆变器出货量与光伏电站业务量的增长，其总体营收保持增长，从2015年的46亿增长至2019年的130亿，CAGR为29.7%。

□ **阳光电源光伏逆变器业务竞争力强劲**：阳光电源营业收入与净利润的持续增长趋势可助力其继续扩张逆变器国际市场，随着全球光伏装机量的提升，阳光电源未来将在光伏逆变器全球领域构建高准入壁垒。

阳光电源研发投入情况，2017-2019年



□ **阳光电源持续加大研发投入**：阳光电源研发人员数量从2017年的938人增长至2019年的1,627人，同时其研发投入从2016年的3.5亿元增长至2019年的6.4亿元，CAGR为35.2%，阳光电源在光伏逆变器技术的更新迭代有助于其在全球市场的竞争力，其研发的大力投入助力在光伏逆变器市场占据主导地位。

□ **研发投入推进阳光电源专利项目增长**：阳光电源持续加大研发方面的资本和人力投入使其具备技术专利优势，促使阳光电源凭借高性价比、品牌的售后服务与逆变器产品加速占据国际高毛利市场。

来源：阳光电源2017-2019年报、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国光伏逆变器行业企业推荐——固德威[688390] (1/2)

固德威聚焦于储能逆变器与组串式逆变器的研发、生产与销售，其业务、技术、品牌的等方面在全球市场具备竞争力

江苏固德威电源科技股份有限公司



企业简介

□ 企业介绍

- 固德威电源科技股份有限公司，（简称“固德威”）成立于1997年11月，是一家太阳能光伏逆变器及相关产品的提供商。
- 固德威业务涵盖应用于家用、商业、地面等场景的并网逆变器、光伏逆变器、储能产品等。

□ 资本概况

- 固德威注册资本为8,800万元，于2020年9月上所挂牌上市，截至2021年3月，其市值达161亿元。
- 主要股东为上海浦发银行（6.9%），建设银行（2.9%），招商银行（2.3%）、汇添富基金（2.1%）。

□ 相关产品

- 截至2019年，固德威已研发并网及储能二十余个功率范围在0.7-80KW的光伏逆变器产品，其产品布局全球国家与地区超80个。
- 固德威逆变器主要产品包括储能逆变器与组串式逆变器，其中储能逆变器市占率全球第一。

企业优势

□ 业务优势

- 固德威积极布局国际市场，采取经销模式，其经销销售收入占比从2017年的26%增长至47%。
- 固德威全球经销商数量在2017-2019年保持稳定增长，于2019年达67个，均在欧洲、澳洲、亚洲等主流市场布局业务渠道。

□ 技术优势

- 固德威的并离网无缝切换技术在逆变器领域中属于突破性技术，固德威逆变器产品已实现微秒级指标（行业内其他企业为秒级）。
- 截至2019年，固德威户用储能逆变器销量排名全球第一，市占率为15%，被储能逆变器领域已构建高技术壁垒。

□ 品牌优势

- 截至2020年，固德威在全球已建立9个子公司以构建健全的售后体系，在提高用户粘性的同时建立自身品牌竞争力。
- 固德威具备150余项逆变器技术专利。其高研发投入助力固德威提高在可融资性组串式逆变器的竞争力。

来源：固德威官网、固德威招股书、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



400-072-5588

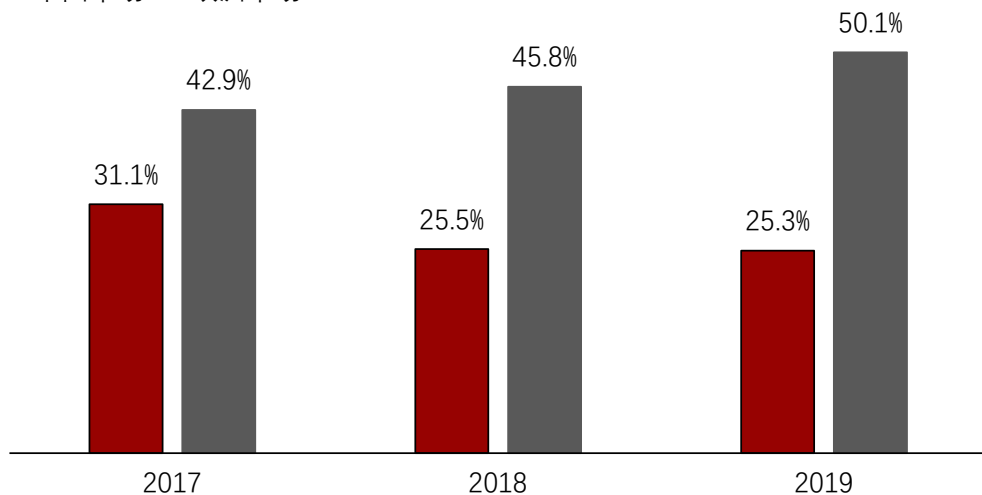
www.leadleo.com

中国光伏逆变器行业企业推荐——固德威[688390] (2/2)

基于光伏逆变器产品在不同地区的价格差异，其中国市场毛利率整体低于欧洲市场，固德威在欧洲市场盈利空间较大

固德威中国&欧洲市场毛利率，2017-2019年

■ 中国市场 ■ 欧洲市场



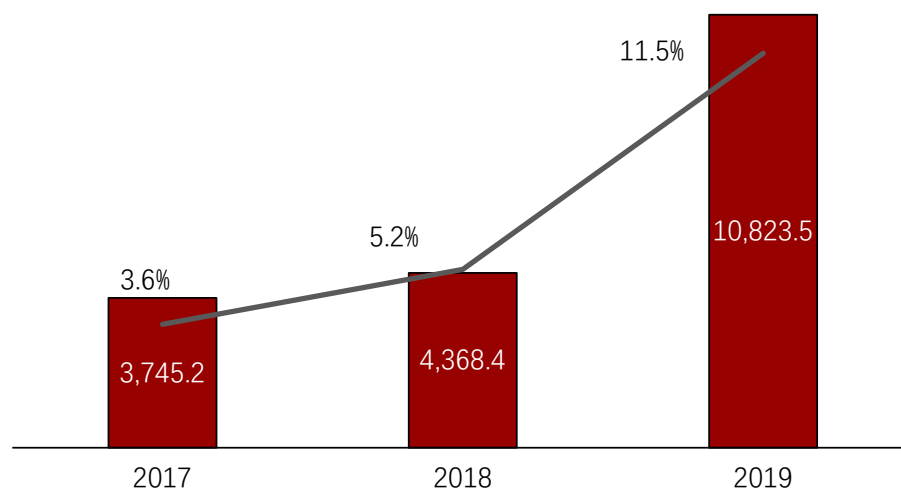
□ 固德威欧洲市场盈利空间较大：固德威得益于在全球地区与客户构建长期稳定的合作关系，其光伏逆变器系列的产品总营收于2019年已达9.4亿元，同比增长12%，其中，由于销往中国地区的逆变器产品价格高于欧洲市场价格，光伏逆变器中国市场的毛利率平均低于欧洲市场约19%。

□ 欧洲市场的高毛利率助力固德威开拓国际市场：截至2019年，固德威光伏逆变器出口市占率位列第五名，占比4.2%，其产品在欧洲市场毛利率持续提高的背景下，可助力固德威开拓国际市场。

来源：固德威官网、固德威招股书、头豹研究院编辑整理

固德威储能逆变器营收及占比，2017-2019年

■ 营业收入（万元） — 占比



□ 储能逆变器营收保持增长趋势：固德威除光伏逆变器外第二大收入来自储能逆变器，固德威储能逆变器基于应用场景的覆盖度较广，符合较多地区与客户对产品功率的需求，其营收从2017年的3,745.2万元增长至2019年的10,823.5万元，CAGR为70%。

□ 储能逆变器营收占比逐渐增长：固德威储能逆变器营收占比逐渐从2017年的3.6%增长至2019年的11.5%，且其出货量在2019年为全球第一，合计销售达2,150.1MW，在储能逆变器快速增长的市场红利下，固德威有望持续保持储能逆变器龙头地位。



头豹
LeadLeo

400-072-5588

www.leadleo.com

中国光伏逆变器行业企业推荐——上能电气[300827]（1/2）

上能电气产品聚焦于集中式、组串式、集散式光伏逆变器，于2017年开展国际业务，且2019年在光伏逆变器市场份额位居全球第六

上能电气股份有限公司



企业简介

□ 企业介绍

- 上能电气股份有限公司，（简称“上能电气”）成立于2012年3月，是一家专注于电力电子产品研发、制造与销售的企业。
- 上能电气业务涵盖电子电能变换和控制领域，提供光伏并网逆变、储能双向变流等解决方案。

□ 资本概况

- 上能电气注册资本为7,333.4万元，于2020年4月深交所挂牌上市，截至2021年3月，其市值达27.2亿元。
- 主要股东为吴强（21.3%），段育鹤（13.6%），无锡朔弘投资合伙企业（8.9%）。

□ 相关产品

- 上能电气研发、生产与销售3kw-6,800kw全功率段的集中式、组串式、集散式光伏逆变器。
- 上能电气同时覆盖储能双向变流器、有源滤波器，且提供光伏发电系统与储能系统的集成业务。

企业优势

□ 产品优势

- 上能电气于2014年率先推出集散式逆变器产品，即结合大型集中式光伏逆变器的集中逆变与组串式逆变器的分散跟踪优势的产品。
- 上能电气于2020年推出储能设备集成的光储一体化方案与1,500MW级高压大容量方案，其产品优势助力上能电气扩展高端客户群体。

□ 研发优势

- 上能电气具备超10年电力电子产品开发经验，其EP-0500-A集中式逆变器实验转换效率达99%，处于中国领先水平。
- 截至2019年，上能电气拥有超70项授权专利，助力其在双模组控制、零电压穿越等技术构建技术壁垒。

□ 渠道优势

- 上能电子自2017年开展国际业务，上能电气基于印度班加罗尔投产的光伏逆变器制造基地在东南亚、中东、非洲等地区布局营销体系。
- 上能电子在中国的华北、西北、华东、西南、华南等五大区域下设服务体系，实现中国市场项目全覆盖。

来源：上能电气招股书、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



400-072-5588

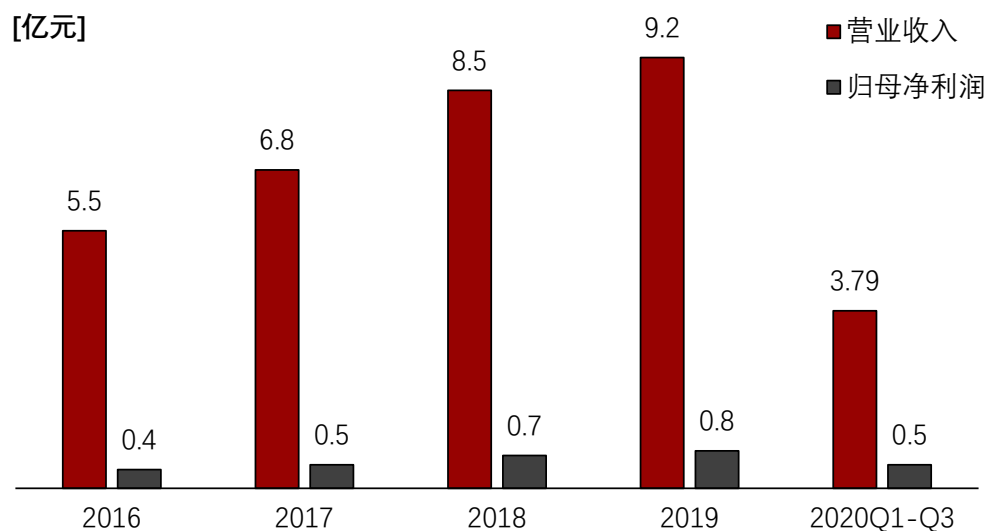
www.leadleo.com

34

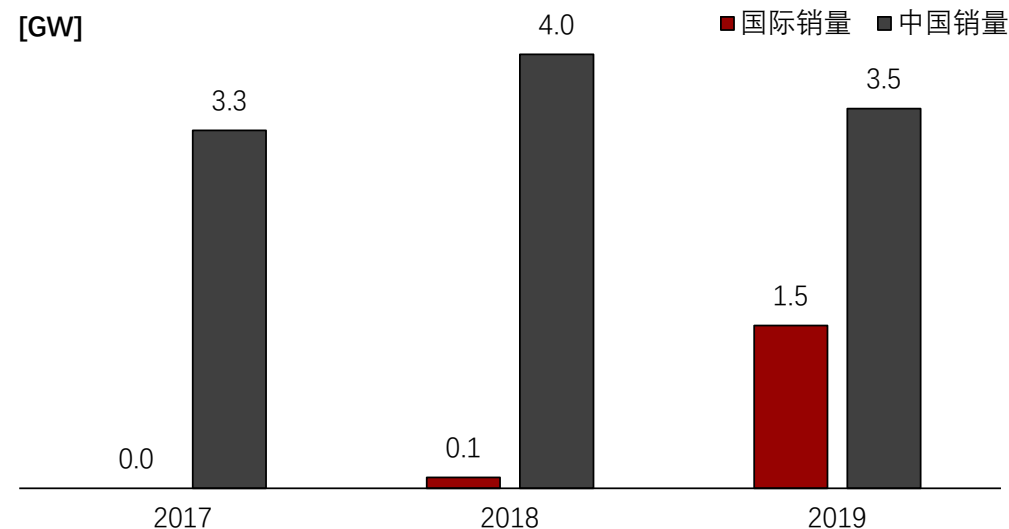
中国光伏逆变器行业企业推荐——上能电气[300827] (2/2)

上能电气2017-2019年期间营收状况良好，连续4年保持稳定增长，其主要营收来自于中国市场的光伏逆变器业务

上能电气营业收入，2016-2020年H1



上能电气逆变器业务国际/中国销售容量，2017-2019年



□ **上能电气营收保持增长**：上能电气于2014年整合艾默生光伏业务，使其在光伏逆变器市场份额增长，同时为步入处于价格战时期的中国光伏行业打下基础。在2018年上能电气基于一带一路的发展机遇下，上能电气借助进军国际市场实现营收增长，其营收从2016年的**5.5亿元**增长至2019年的**9.2亿元**，CAGR为**18.7%**。

□ **光伏逆变器为主要收入**：上能电气2019年光伏逆变器业务营收达**8.5亿元**，占比全年总营收**92%**，随着全球光伏装机量提升，促使光伏逆变需求加大，上能电气未来有望借助光伏逆变器营收规模持续发力国际市场。

□ **光伏逆变器业务国际市场靠拢**：上能电气光伏逆变器业务在2017-2019年期间聚焦于中国市场，但自2017年上能电气在印度设立工厂，其业务逐步扩展至东南亚、中东等光伏装机容量增长较快的国家与地区，促使其国际市场销量逐步上市，在2019年达**1.5GW**，2017-2019年CAGR为**18.7%**。

□ **头豹洞察**：随着国际市场中户用光伏装机量逐渐增加，光伏逆变器C端用户量增多，光伏逆变器企业在面向2B、2C齐全的产品线布局（如上能电气）将有利于中国厂商在进入国际市场时提高市场接受度。

来源：Wind、上能电气2020半年报、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



头豹
LeadLeo

400-072-5588

www.leadleo.com

35

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从光伏逆变器、光伏行业、半导体等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。