

华西电子团队—走进“芯”时代系列深度之四十六“新能源芯”

# 乘碳中和之风，基础元件腾飞

孙远峰/刘奕司/王海维/王臣复/熊军

SAC NO: S1120519080005

SAC NO: S1120521070001

2021年11月3日

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

# 核心结论

## 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

- 随着碳中和、碳达峰的政策推广，新能源领域将迎来重大发展，到2050年光伏风电等新型能源发电将超过国内发电总量的一半。这将会为电力电子行业带来全新的发展机遇。
- 电源管理产品将迎来重大发展。因为风电和光伏产生的电不能直接上网，需要电源管理产品将电压进行转换后才能上网。其中逆变器更是成为了必需品。同时在新新能源汽车领域，也会大量使用此类产品，该行业将会随着我国能源结构切换迎来重大发展。

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

- 电力电子行业中，电源管理产品主要是SMPC类产品，其主要有电感、电容以及电子开关组成。以光伏逆变器为例，电感占到总成本的14%，电子开关占到12%，电容占到10%。
- 电容主要使用铝电解电容和薄膜电容，主要用于直流电容和滤波，决定了逆变器的使用寿命。
- 电感主要用于升压和滤波，是成本的大头。
- 开关主要使用IGBT，通过对开关的控制，输出希望得到的电压，是核心元件；二极管配套IGBT使用，在换相时，起到导通的作用。

## 3. 受益公司解析

- 从电力电子产业链看，目前国内电容、电感磁芯以及继电器的产品能力经过20余年的发展，积累了大量历史数据，有能力为终端厂商提供成熟可控、性能高效的产品。未来电容和磁芯，有望进一步替代日韩公司，国内龙头厂商有望更进一步发展。
- IGBT以及相关开关元件，主要为欧美和日系厂商垄断。国内厂商在该领域技术实力相对薄弱，特别是没有长期历史数据积累，在安全可靠方面相比国外厂商存在一定差距。但目前看，IGBT等功率半导体厂商，在电动车领域渗透率速度较快，未来有望在新能源汽车中取得一定的份额。
- 重点推荐：**铂科新材（电感磁芯）、江海股份（电容）、三安光电（三代）、斯达半导（功率器件）、华润微（功率、三代）、捷捷微电（功率）、扬杰科技（功率）
- 核心受益：**法拉电子（薄膜电容）、中芯国际（代工）、华虹半导体（代工）；士兰微（功率器件）、时代电气（功率器件）、宏微科技（功率器件）、宏发股份（继电器）、京泉华（绕线）

- 风险提示：**光伏装机量不及预期；新能源汽车销量不及预期；上游原材料涨价增加公司成本；限电影响公司开工；疫情反复。

# 目录

contents

- 01、能源结构切换，电力电子行业迎来大发展
- 02、电感、电容和开关是电源管理的核心元件
- 03、受益公司解析
- 04、风险提示



01

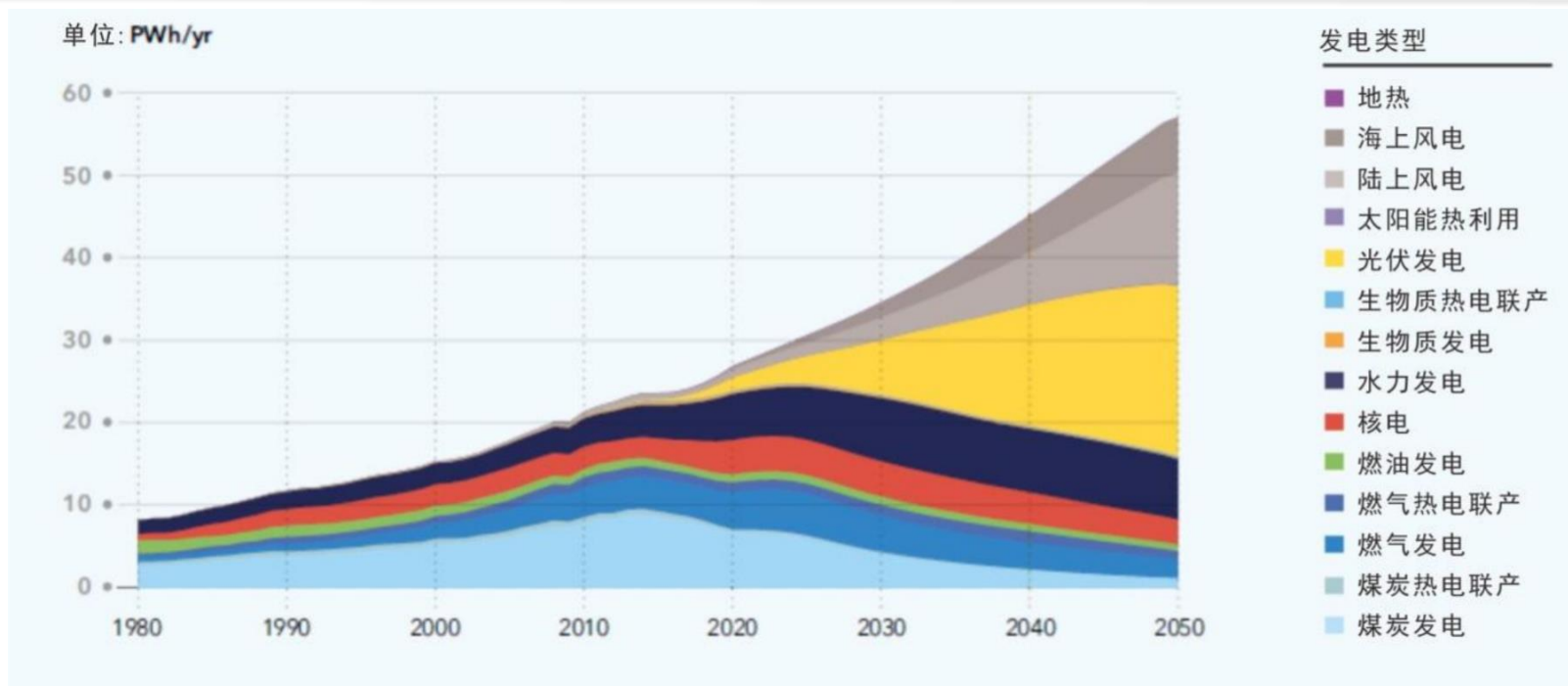
能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.1 新能源转型已成全球大趋势

- 新能源大致可分为太阳能、风能、核能、生物质能、地热能等。碳中和背景下，新能源产业发展已成为全球共识，清洁低碳成为全球能源转型大趋势。根据DNV GL发布的全球能源结构走势，未来新能源发电所占比例将持续增高，其中光伏将逐步成为主要发电方式。
- 在“碳中和”背景下，全球能源体系重构势在必行。随着各国大力发展新能源产业，光伏和新能源汽车进入快速发展阶段，而光伏、新能源汽车的发展也大幅提升了储能的需求。

图1：1980-2050全球能源结构发展趋势



资料来源：DEV GL，华西证券研究所

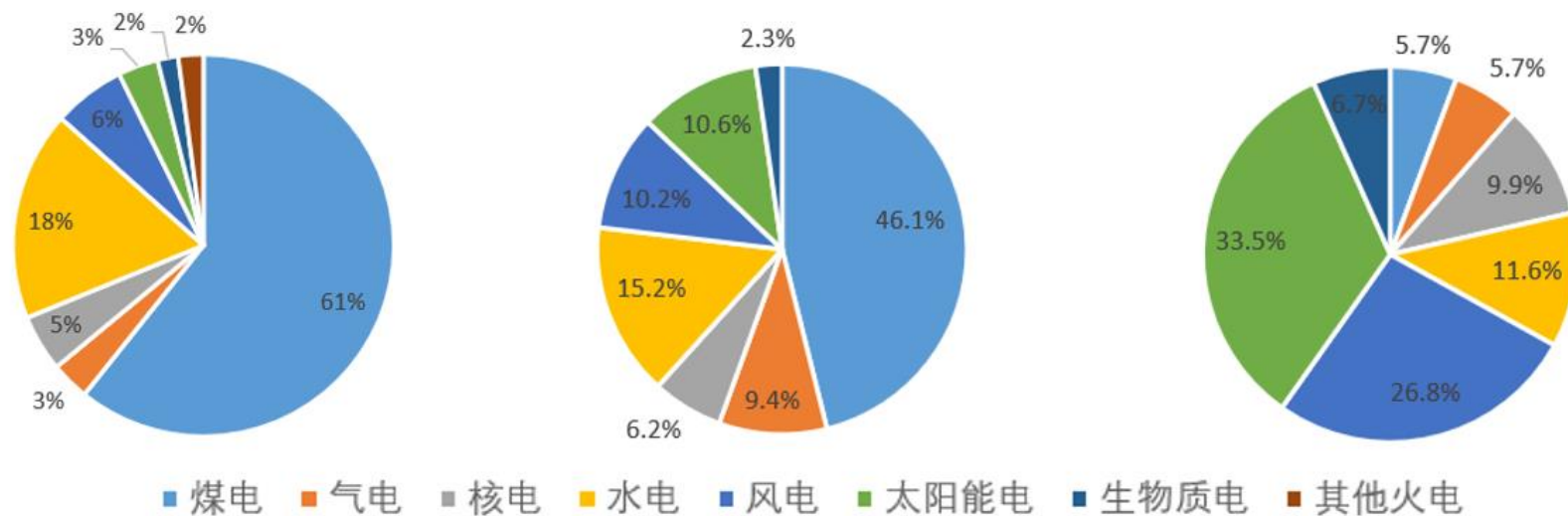
# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.1 新能源转型已成全球大趋势

- 2020年我国总发电量7.62万亿kWh，其中非化石能源发电量占比33.9%，风光发电量占比9.5%。据估算，2030年我国总发电量11.28万亿kWh，其中非化石能源发电量占比44.5%，风光发电量占比20.8%。2050年我国总发电量16.36万亿kWh，其中非化石能源发电量占比88.5%，风光发电量占比60.3%。
- 可见，未来我国非化石能源发电量占比将提升，新能源发电占比将持续提高。

图1：2020-2050我国能源结构发展趋势

2020年总发电量7.62万亿kWh    2030年总发电量11.28万亿kWh    2050年总发电量16.36万亿kWh



资料来源：中国电动汽车百人会，华西证券研究所

# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.2 光伏年新增装机量将持续增加

- 随着光伏发电成本不断降低和发电效率逐年提升，全球光伏平价时代正式来临。光伏因其绿色、环保的特点，在全球范围内持续高速发展，装机容量不断增长，技术持续创新。根据国际可再生能源署（IRENA）预测，到2050年，全球光伏渗透率将达到25%，相当于目前的10倍，光伏行业的发展速度和发展空间将大幅提升。据SolarPower Europe预测，2025年全球光伏市场新增装机可达346.7GW，2021-2025年年复合增速15%。
- 我国“碳达峰”、“碳中和”目标的确立，标志着以光伏、风电为代表的新能源将成为未来我国能源增长的主要力量。中国光伏行业协会预测“十四五”我国年均光伏新增70-90GW。根据国家可再生能源中心数据预测，我国光伏市场年均新增装机在中长期内将大幅增加。

图1：2021-2025年全球光伏市场年新增装机预测（GW）

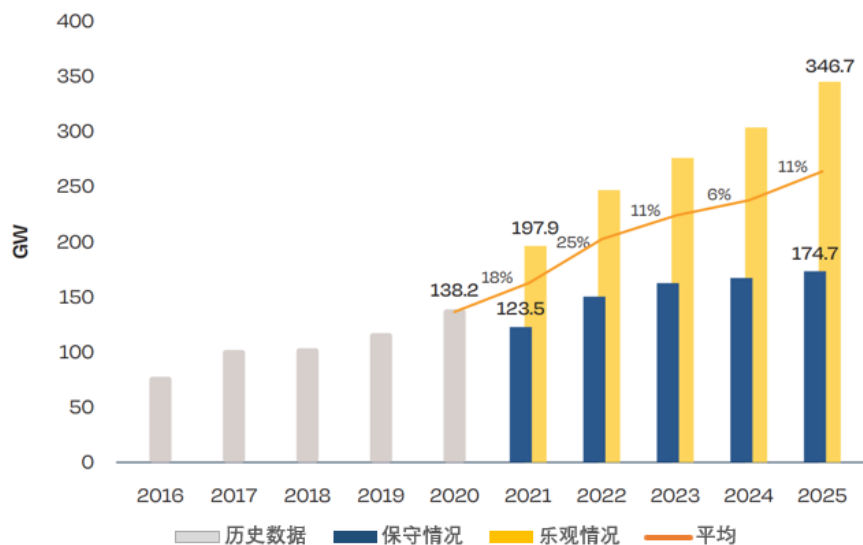
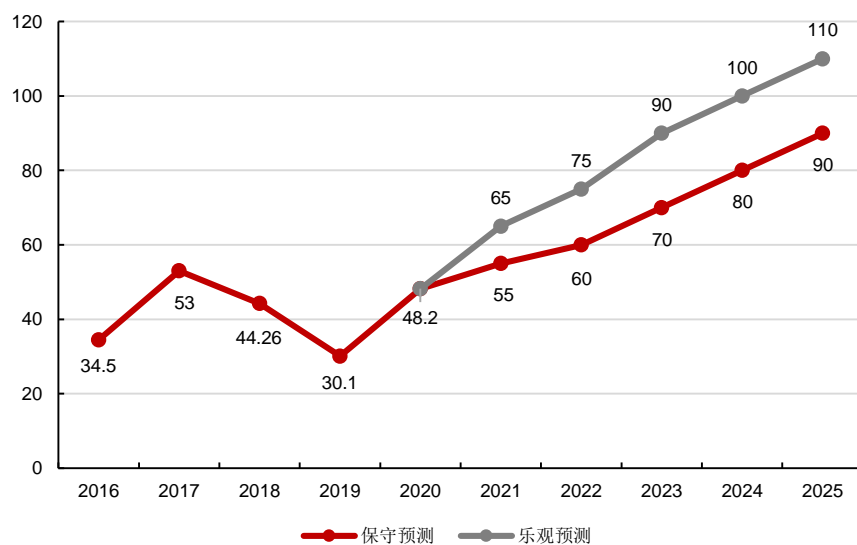


图2：我国光伏市场年新增装机及预测（GW）



资料来源：SolarPower Europe，华西证券研究所

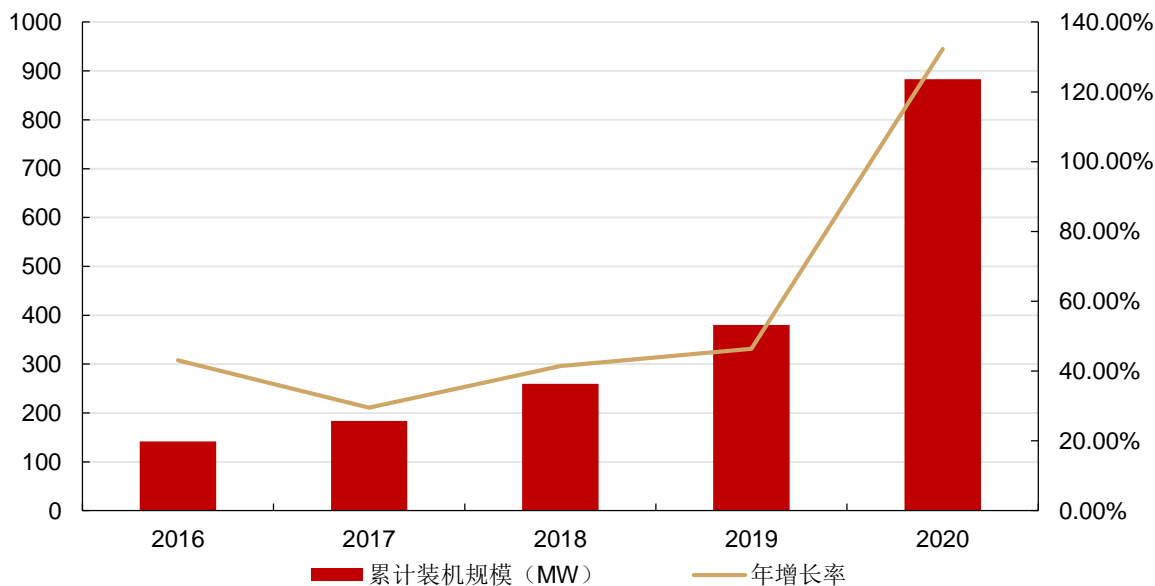
资料来源：中国光伏行业协会，华西证券研究所

# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.3 储能是高质量发展新能源的关键

- 光、风等自然条件多变，导致光伏、风电输出功率不稳定，无法时刻满足并网的功率要求，储能系统则可以解决光伏发电、风力发电系统间歇性和不稳定性问题。除了保证系统的稳定可靠外，储能系统还是解决电压脉冲、涌流、电压跌落和瞬时供电中断等动态电能质量问题的有效途径。
- 截至2020年底，中国已投运光伏配置储能项目累计装机规模达到883.0MW。根据中关村储能产业技术联盟保守预测，十四五期间我国储能系统累计装机年复合增长率有望超60%，2025年储能系统累计装机将达到35.5GW-55.9GW。

图1：2016-2020年中国累计投运光储市场及增长情况



资料来源：中关村储能产业技术联盟，华西证券研究所



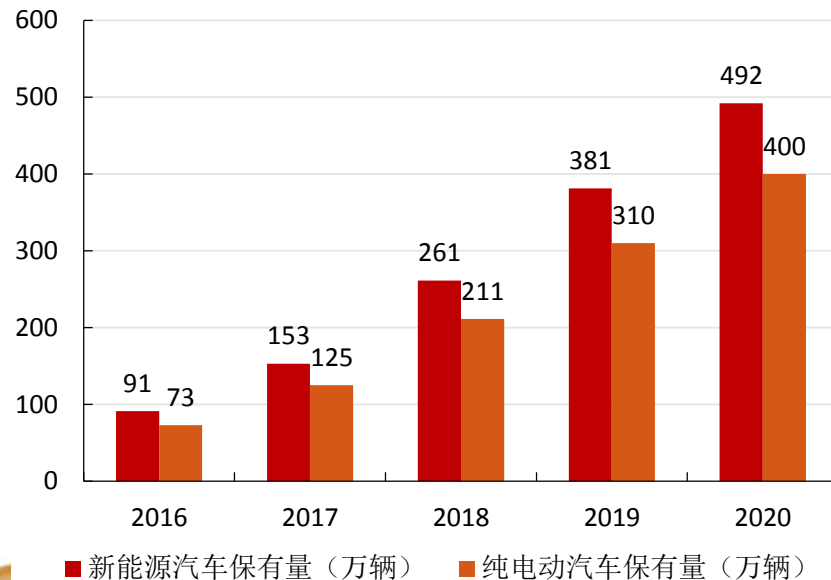
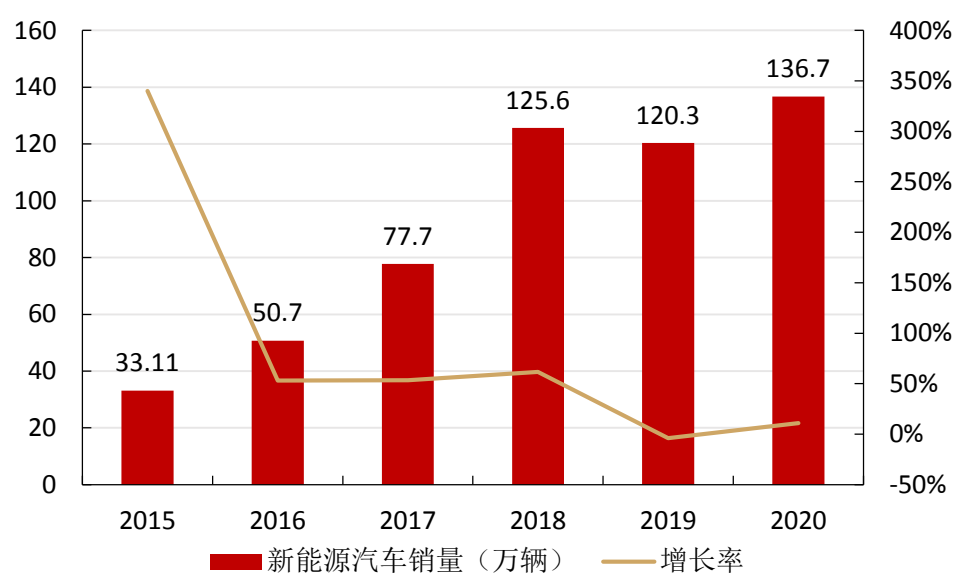
# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.4 国家政策助力新能源汽车快速发展

- 2020年11月国务院发布《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，计划2025年新能源汽车销量占比汽车销量的20%。此举为新能源汽车未来发展打下了坚实的基础。同时，各地方政府也陆续出台相关政策鼓励新能源汽车消费。国家与地方在政策层面给予了新能源汽车极大的支持，预计未来短时间内政策扶持仍将发挥重要作用。
- 据中国汽车工业协会统计，2020年我国新能源汽车产销量分别为136.6万辆和136.7万辆，同比增长7.5%和10.9%；纯电动汽车产销量分别为110.5万辆和111.5万辆，同比增长5.4%和11.6%。碳达峰、碳中和背景下，汽车电动化已成为全球趋势，目前我国新能源汽车仍有较大发展空间，有望实现并超过2025年目标。

图1：2015-2020年中国新能源汽车销量及增长情况

图2：近5年中国新能源汽车和纯电动汽车保有量

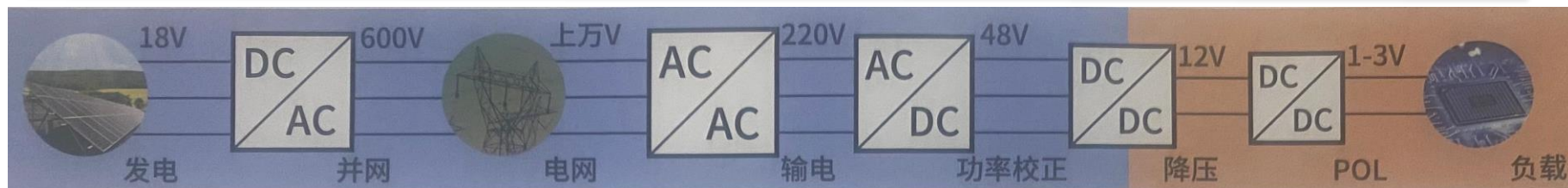


# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.5 能源结构切换，带来电源管理产业链迎来新机会

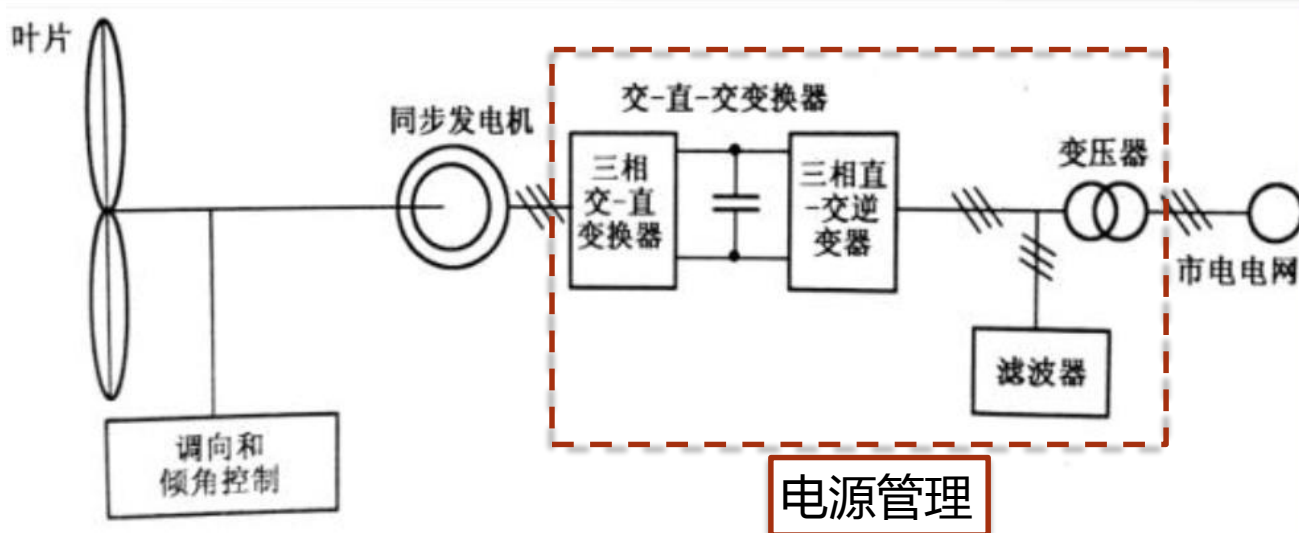
- 与传统方式发电不同，光伏和风电产生的电不能直接并网，需要经过一系列AC/DC和DC/DC的变化，将产生的电变为可用的电。
- 随着光伏和风电发电占比逐渐提高，电源管理产品，如逆变器、升压降压等，以及相关产业链将会迎来重大的发展机会。

图1：光伏发电流程



资料来源：铂科新材，华西证券研究所

图2：风电发电拓扑图



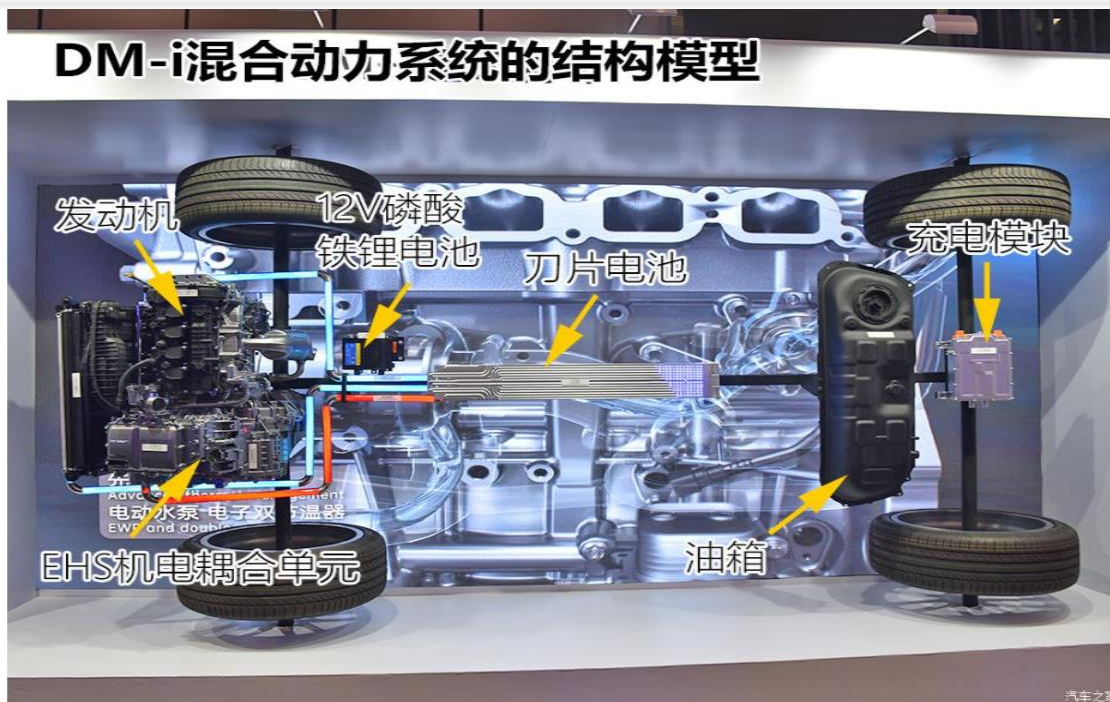
资料来源：风力发电原理及风力发电的工艺流程，华西证券研究所

## 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

### 1.5 能源结构切换，电力电子行业将迎来高速发展

- 在新能源汽车领域，包括纯电车和混动车，都需要一系列AC/DC和DC/DC产品对电压进行变换从而可以驱动电机和为电池充电。
- 特别是混动汽车，还需要一套升压系统，其对于电源管理产品的需求量更大。

图1：BYD DM-i混动平台



资料来源：汽车之家，华西证券研究所

# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.5 能源结构切换，电力电子行业迎来产业将迎来高速发展

- 电源管理主要分为四类产品，其中AC-DC、DC-DC、DC-AC在新能源领域中应用较为广泛，其中DC-AC逆变器是最为不可缺少的部分。

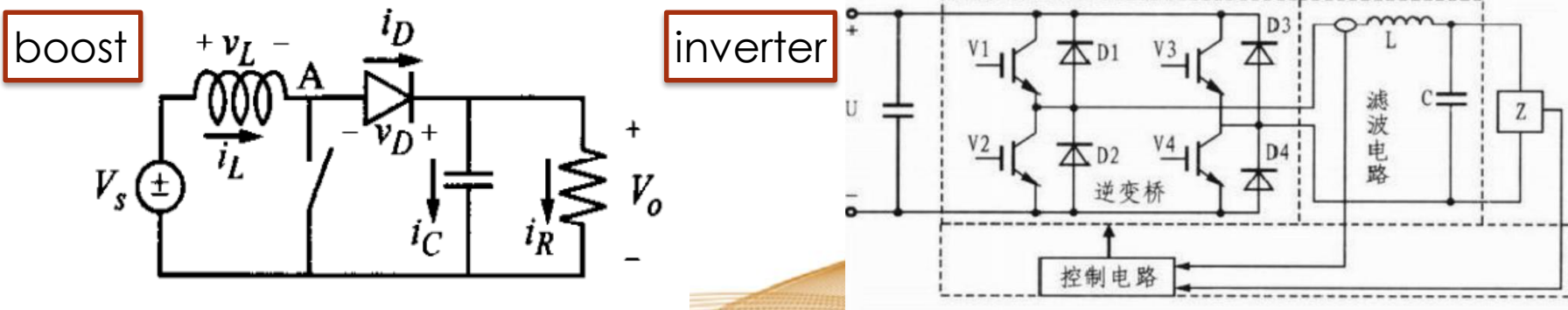
图1：逆变器结构图

- AC-DC (rectifier):** average power is transferred from an ac source to a dc load.
- DC-DC:** It converts an unregulated dc voltage or current to a regulated (specified) dc value with different dc value.
- DC-AC (inverter):** average power flows from dc side to ac side.
- AC-AC:** It is used to change the level and/or frequency of an ac signal.

资料来源：UTD，华西证券研究所

- 在电力电子行业，大部分电源管理产品都属于SMPC类产品，其中电容电感和电子开关是最基本组成原件。由于逆变器最为不可缺少，后续将对逆变器做重点介绍。

图2：电源管理产品基本组成部分

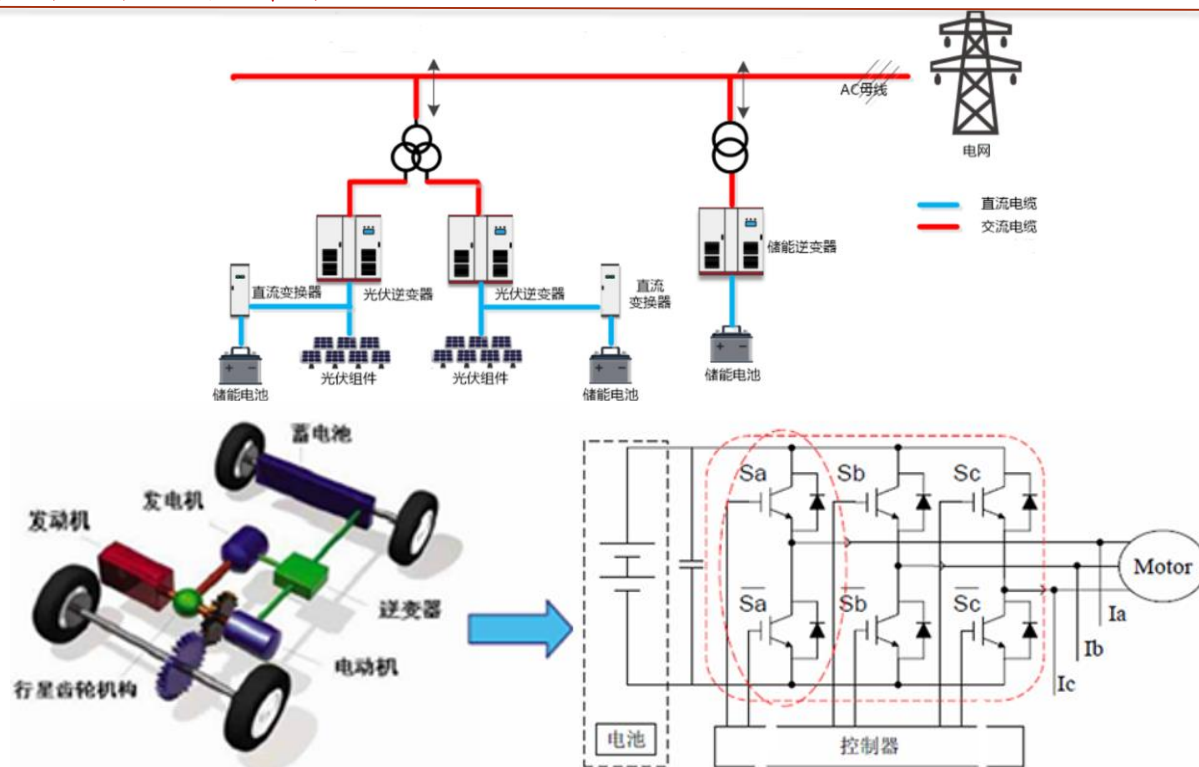


# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.5 能源结构切换，电力电子行业将迎来高速发展

- 逆变器是新能源领域中最必不可少的基本模块。无论是新能源车、光伏还是风电，都需要经过AC/DC的环节，所以逆变器是新能源领域的核心环节。

图1：逆变器在新能源领域的作用



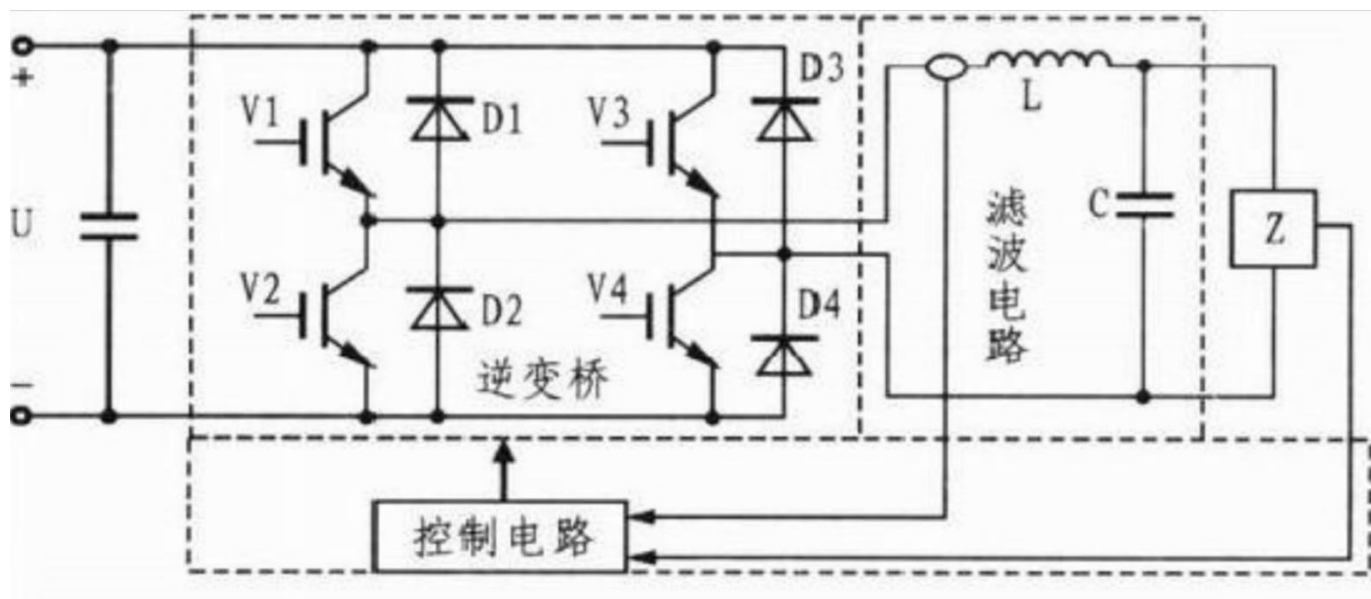
资料来源：阳光电源，隆基股份，华西证券研究所

# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.6 逆变器：将直流电转变为交流电的电子设备

- 逆变器通过电力电子开关器件（IGBT、MOSFET等）高频率开合（常常是5KHz以上）来“调整”电压波形，变直流电为交流电。
- 逆变器的工作原理：直流电经直流滤波去除电流波动和电磁干扰，进入逆变电路，在逆变电路中被转换并整流为正弦波交流电，再由输出端的交流滤波滤除逆变过程中产生高频干扰信号，从而并入电网或者直接供应负载。

图1：逆变器结构图

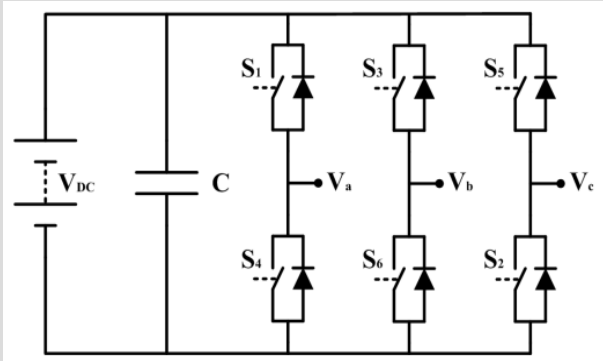
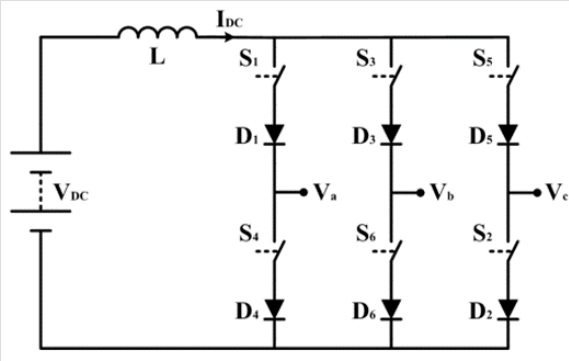


# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.7 电压源型逆变器是主流

- 根据逆变电源的类型，逆变器可分为电压源型逆变器(VSI)和电流源型逆变器(CSI)。

图1：逆变器分类

指标	电压型逆变器	电流逆变器
直流侧电源	电压源	电流源
储能元件	电容器	电抗器
输出波形	输出电压为脉冲波，电流为正弦波	输出电流为脉冲波，电压为正弦波
结构图		

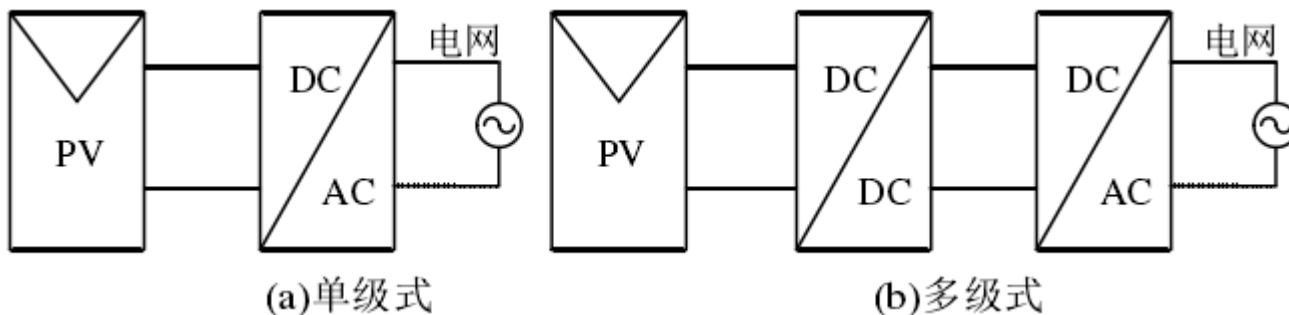
资料来源：集贤网、ResearchGate，华西证券研究所

# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.7 电压源型逆变器是主流

- 目前大多场景下，包括新能源汽车和光伏发电等领域，电压源型逆变器（VSI）被使用较多。VSI在直流侧电压低于交流侧电压时，通常引入boost电路，需要采用多级式拓扑结构。

图1：不同逆变器的拓扑结构



资料来源：电流型光伏并网逆变器控制系统关键技术研究，华西证券研究所

- 相比电流源型（CSI）逆变器，特别是多级VSI，其结构复杂成本较高。但由于CSI需要使用到双向具有正反耐压特性的电子开关管，这类产品成本高。同时CSI需要一个较大的母线电感，由于存在铜损，会降低逆变器效率。所以在绝大多数应用场景下，VSI还是被使用最多的。

表1：不同类型逆变器的优劣势

	电压型逆变器	电流逆变器
优势	技术应用成熟，无需正反耐压特性功率器件，输入端无电感，效率高	无需升压，系统简单。无需母线电容，系统寿命长。特别在光伏领域，直流侧串联光伏电池数量少，降低整体故障率。同时在低光照下，依然可以实现MPPT。
劣势	有母线电容，寿命短。需要升压电路，增加系统复杂度同时在光伏领域，遇到低光照天气效率大幅降低。	有母线电感，存在铜损，影响效率。需要正反耐压功率器件，成本高。

资料来源：电流型光伏并网逆变器控制系统关键技术研究，华西证券研究所



# 1. 能源结构切换，电力电子行业迎来大发展

## 1.8 光伏逆变器市场情况：行业规模快速增长，国产份额持续提升

- 2020年光伏逆变器国产份额迅速提升，华为、阳光电源继续保持龙头地位。2015年起阳光电源和華為一直稳居逆变器行业龙头，出货量始终保持行业前二，据Wood Mackenzie统计，2020年两大龙头合计出货约78GW，合计市占率42%左右。近年来我国主要逆变器企业出货量占比稳定在50%左右，自2018年起，随着其他国内企业的快速发展，国产逆变器份额快速提升，2020年，排名前六的国产企业出货在全球的占比高达60%。
- 在搭配储能后，光伏将获得可持续的发展动力，目前“光伏+储能”已成为光伏开发的趋势，光伏、储能逆变器的需求将快速增长。同时，随着新能源汽车渗透率的持续提升，逆变器作为新能源汽车电机控制系统的核心部件，其需求也将大幅增加。中商产业研究院数据显示，2025年全球光伏逆变器新增及替换市场达到401GW。

图1：2020年各企业逆变器出货量

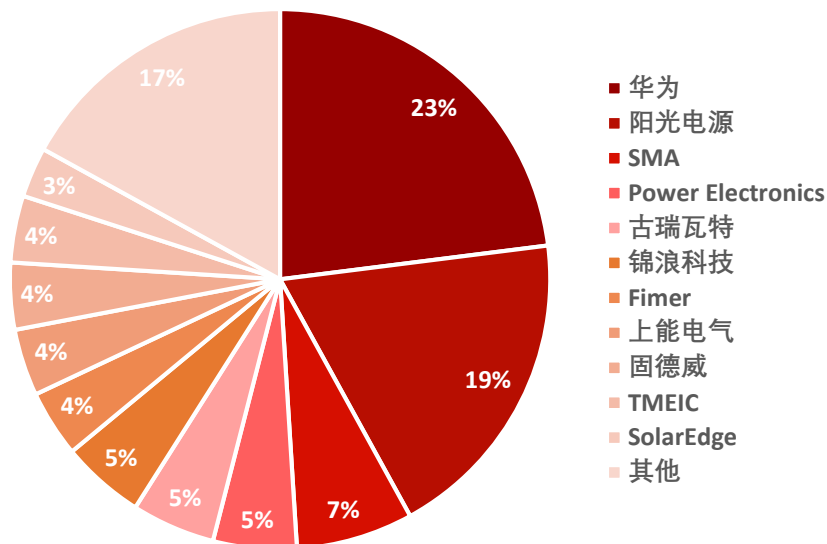
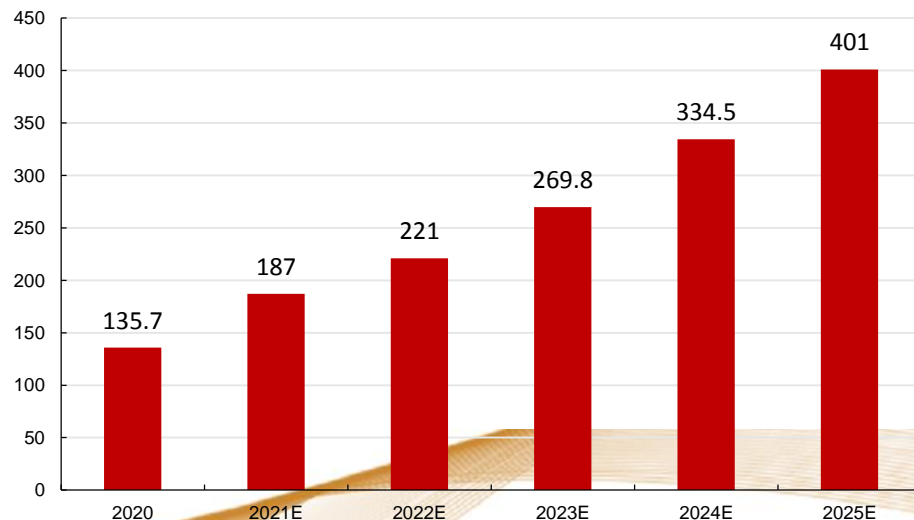


图2：全球光伏逆变器市场规模（GW）预测



资料来源：Wood Mackenzie，华西证券研究所

资料来源：中商产业研究院，华西证券研究所

02

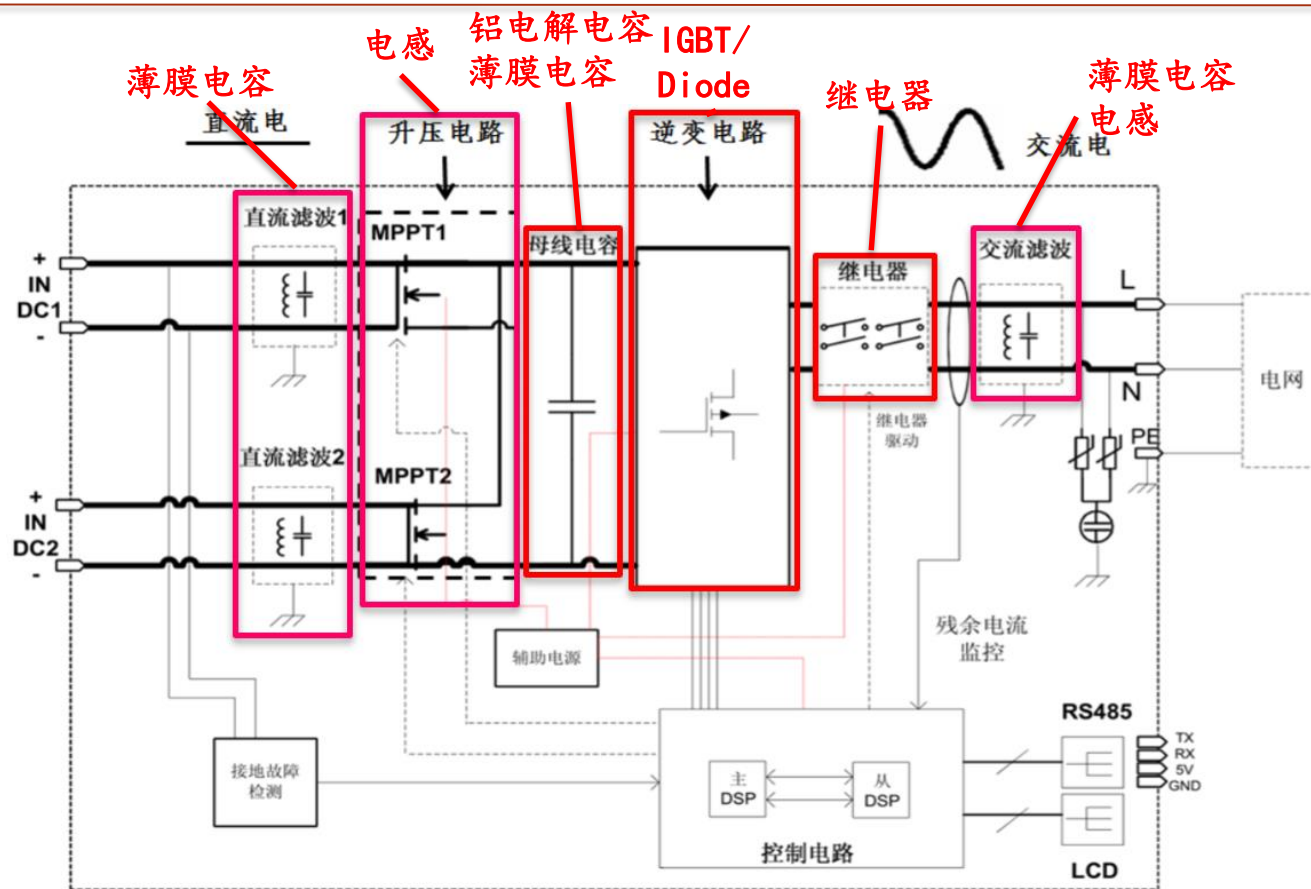
电感、电容和开关是电源管理的核心元件

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.1 电感、功率器件和电容是逆变器重要成本组成

- 几大电子元件在逆变器中主要起到了如下作用：
- IGBT：一种电子开关，逆变电路核心器件，将直流电转换为交流电；
- 电感：主要作为逆变器输入端的升压电感和输出端滤波电感用，其用量非常大；
- 电容：逆变器中主要使用薄膜电容和铝解电容。其中铝解电容主要作为输入端母线电容来使用；薄膜电容主要用于输出端与电感搭配做滤波器来使用同时也会搭配铝解电容作母线电容；
- 继电器：对隔离逆变器和电网起到物理隔绝；

图1：逆变器核心结构



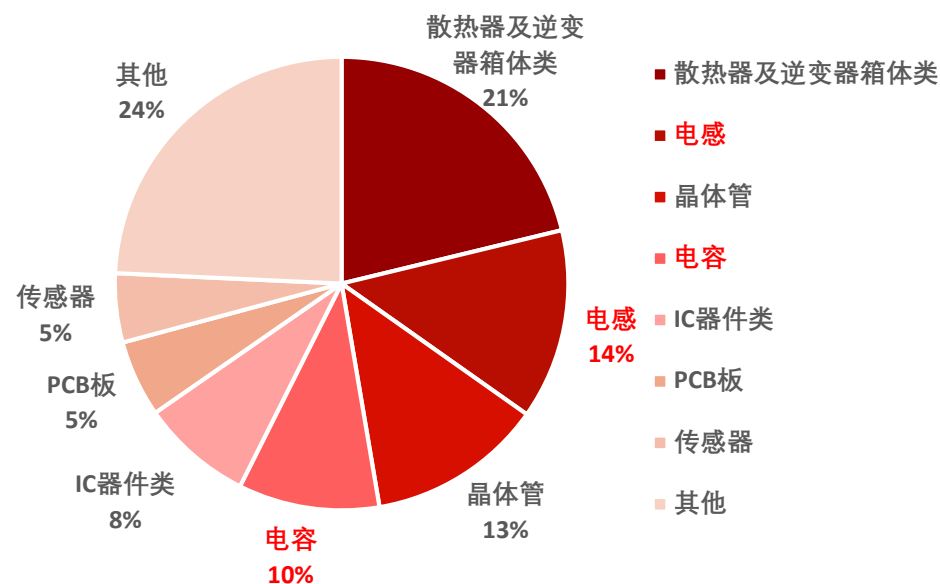
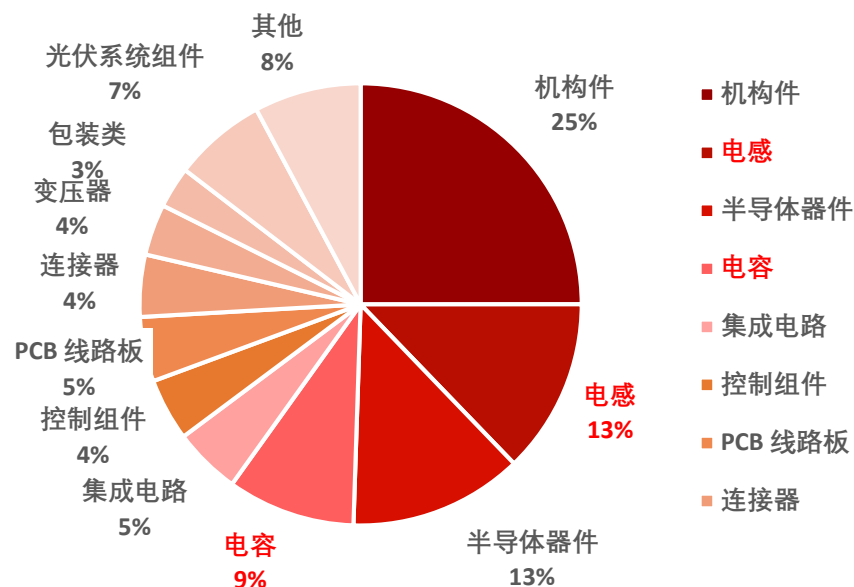
## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.1 电感、功率器件和电容是逆变器重要成本组成

- 逆变器原材料主要是电子元器件、机构件以及辅助材料等，其中电子元器件包括功率半导体、集成电路、电感磁性元器件、电容等。根据固德威、锦浪科技公司公告，机构件/散热器及逆变器箱体类、电感、半导体器件/晶体管、电容、集成电路/IC 器件是逆变器中占比最高的前五大原材料。电感约占原材料成本的12.8%-14.4%，电容约占7.7%-11.2%。

图1：固德威逆变器直接材料成本结构  
(2017-2019平均值)

图2：锦浪科技逆变器直接材料成本结构  
(2016-2018平均值)

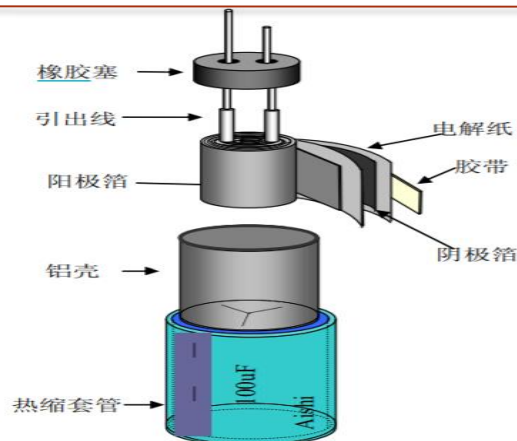


## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.2 铝电解电容：在逆变器中主要用作母线电容

- 铝电解电容器是由铝圆筒做负极，里面装有液体电解质，插入一片弯曲的铝带做正极而制成的电容器。

图1：铝电解电容基本结构



资料来源：艾华集团招股说明书，华西证券研究所

- 在电子线路中起到通交流、阻直流的作用，具有滤波、旁路、耦合和快速充放电的功能，并具备体积小、储存电量大、成本低、电性能好、可靠性高的特性。

图2：铝电解电容主要特点

类别	主要优点	缺点	电容量	应用范围	应用领域
铝电解电容	容量大、体积小、成本低；电压范围大；中高压大容量领域具有独特优势	等效串联电阻（ESR）较高、高频特性较差、易受温度影响；介质损耗大；有极性	1 $\mu$ F-100000 $\mu$ F	适合大容量、中低频率电路，如电源电路、变频器电路、逆变器电路、逆变器等。也用于储能	消费电子产品、通信产品、电脑、新能源、自动化控制、汽车工业、光电产品、高速铁路与航空及军事装备

资料来源：艾华集团招股说明书，华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.2 铝电解电容：在逆变器中主要用作母线电容

- 在光伏和汽车的逆变器中，铝解电容通常被用于母线电容。母线电容通常需要具备以下几点要求：**高电压、高耐纹波能力和长寿命**。
- 高耐纹波能力**：逆变器的直流母线电容要能流过逆变器额定电流 20% 的纹波电流（经验值），500kW 逆变器的额定电流是 1000A，纹波电流就为 200A，而单个电解电容的纹波能力是10A左右，须采用多个电解电容并联。
- 高耐压**：一般大功率的逆变器，光伏组件的输入电压为 850V 左右，可以选择两只以上耐压为 450V 的电解电容串联，这样才能保证电容的耐压值在安全范围内
- 长寿命**：逆变器使用寿命的短板主要由铝解电容决定，是逆变器品质极为重要的一环。在设计时电解电容器通过串并联组成直流母线电容，获得较大的直流母线电容量，从而可以加大使用寿命。
- 通常来说，实际使用的电容量都要比设计计算时用量大，以确保达到逆变器的要求。通常来说，电容量与逆变器寿命等指标成相关性。在光伏和新能源车领域的逆变器通常需要总电容量为几百到上千  $\mu\text{F}$ 。

图1：逆变器内部电路结构



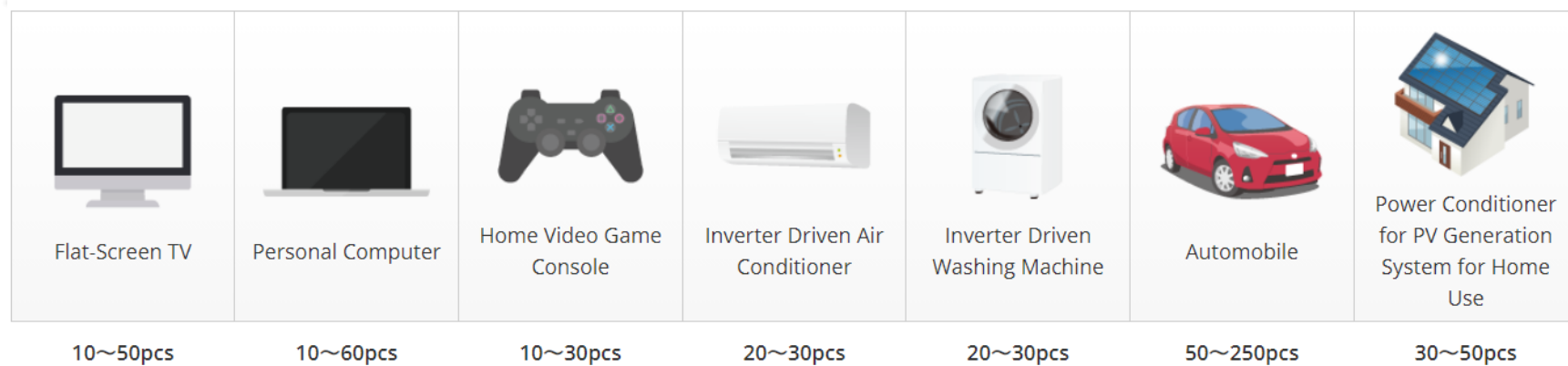
Number	10pcs	
Capacity	1200 $\mu\text{F}$	
Brand	NIPPON CHEMI-CON	World No.1
Price	180¥	Total all
<b>1200<math>\mu\text{F}</math> capacitor can increase the expect life by 20%</b>		

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.3 铝电解电容：受益于新能源产业发展，铝解电容市场将保持增长

- 铝电解电容器广泛应用于消费电子产品、通信产品、电脑及周边产品、新能源、自动化控制、汽车工业、光电产品、高速铁路与航空及军事装备等。

图1：铝电解电容器在各应用领域中的用量

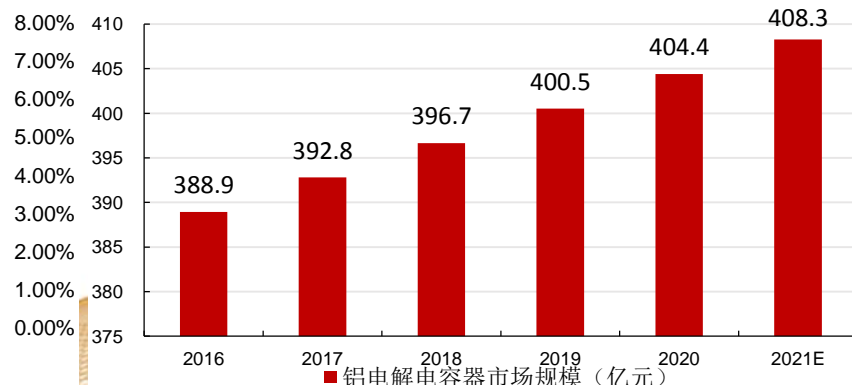
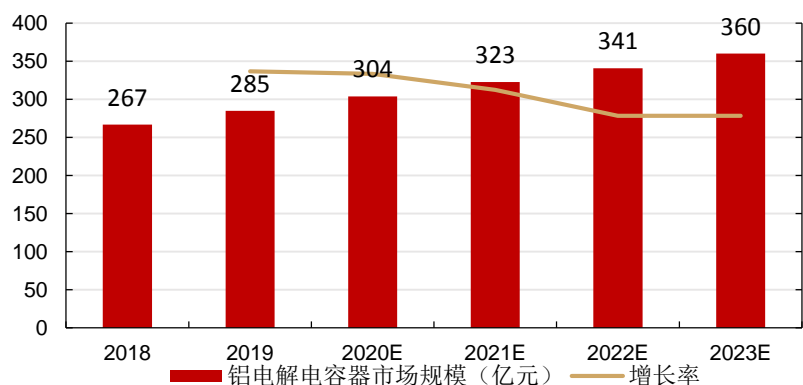


资料来源：NCC官网，华西证券研究所

- 据中国电子元件协会预测，2021年全球铝电解电容市场规模将达到63.3亿美元。根据前瞻产业研究院的数据，2019年铝电解电容占电容器市场的32.7%。未来随着铝电解电容行业向中高端市场转移，我国铝电解电容器市场规模将保持较快增速，据智研咨询预测，2023年我国铝电解电容器需求量将达2446亿只，市场规模达360亿元。

图2：2018-2023年中国铝电解电容器市场规模及预测

图2：2016-2021年全球铝电解电容器市场规模及预测



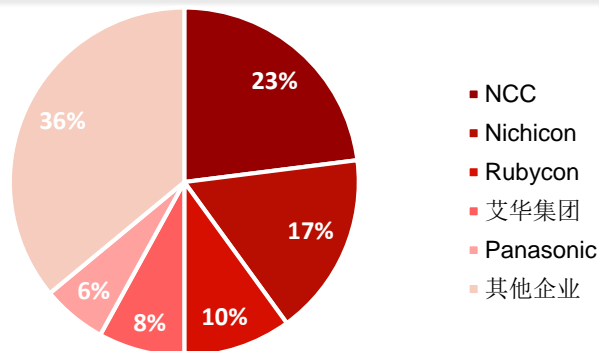
资料来源：智研咨询，中国电子元件行业协会，华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.4 铝电解电容：日系厂商份额过半，国内厂商奋起直追

- 铝电解电容领域市场竞争格局集中，日本厂商长期占据主要地位，CR5超过60%，主要企业包括 NCC、Nichicon、Rubycon。此外，中国大陆江海和艾华以及中国台湾企业立隆电子和韩国企业 Sam Young也拥有一定的市场占有率。

图1：2019 年全球铝电解电容器企业市场份额



资料来源：Paumanok Publication，华西证券研究所

- 中美贸易摩擦背景下，国内终端厂商为保证供应链自主可控主动寻求元器件国产化；海外厂商生产活动受新冠疫情影响较大，终端产品和零部件转单效应明显，NCC、Nichicon等日系厂商近两年营收下滑明显。而国内厂商复工态势强劲，依托成本、产业链、政策优势以及多年的产品技术和数据积累不断推进国产替代。同时日系大厂计划逐步退出中低端铝电解电容市场，聚焦于汽车电子、工业控制等高附加值市场，国内厂商有望借此机会迅速成长。

图2：各公司营业收入（亿元）

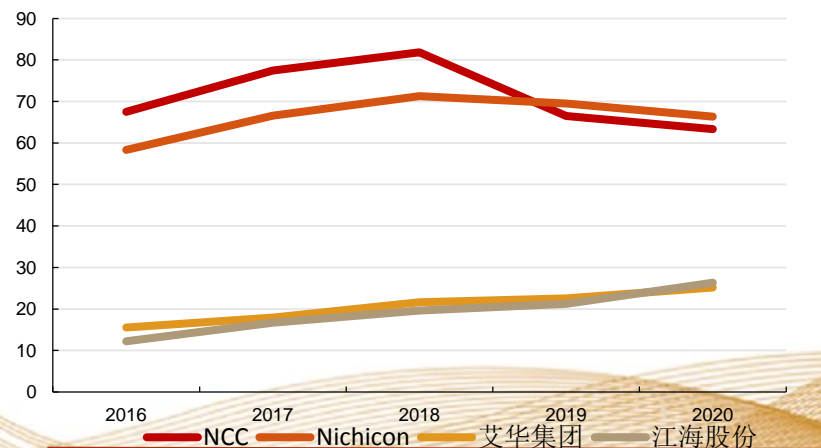
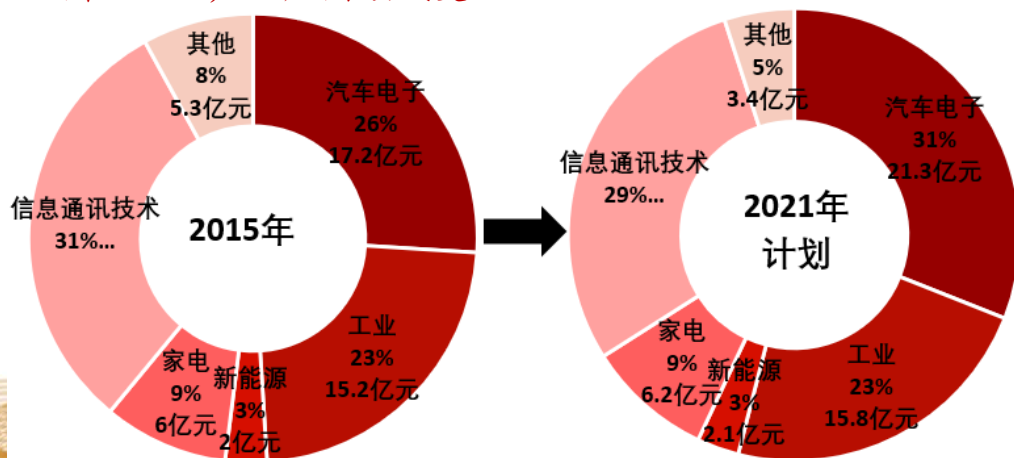


图3：NCC产品应用领域变化



资料来源：Wind，NCC公司公告，Nichicon公司公告，华西证券研究所

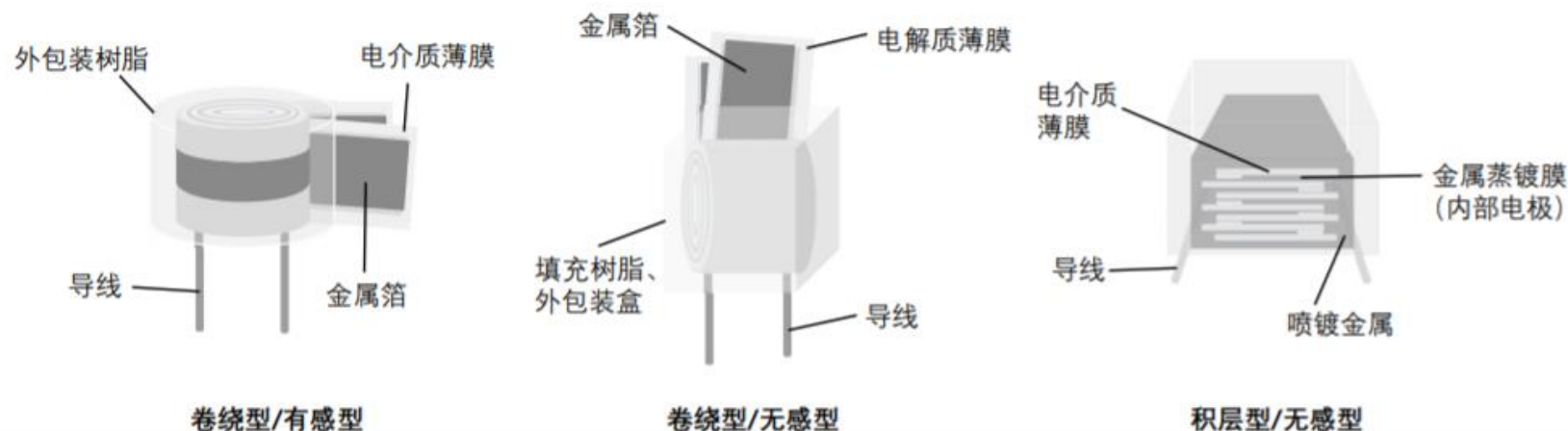


## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.5 薄膜电容：在逆变器中主要起到滤波的作用

- 薄膜电容是以塑料薄膜为电介质，以金属箔为电极，将电极与塑料薄膜层叠后卷绕而成的电容器。依塑料介质膜种类可分为聚乙烯酯、聚丙烯、聚苯乙烯和聚碳酸电容。

图1：薄膜电容基本结构



资料来源：TDK，华西证券研究所

- 薄膜电容具有寿命长、耐压高、频率响应广、温度特性好等特点，能承受反压、无酸污染并且可长时间存贮。主要用于整流器、逆变器、变频器等变流电路领域，下游市场主要包括照明、家电、工业控制以及新能源发电、汽车等。

图2：薄膜电容主要特点

类别	主要优点	缺点	电容量	应用范围	应用领域
薄膜电容	损耗低、阻抗低、高耐压、高频特性好	电容量小、易老化体积相对较大	0.3pF-1uF	应用于对损耗低、高频特性好、耐压要求高的电路	伽垫、通讯、电气化铁路、混合动力/纯电动汽车、照明、家电、工业控制以及新能源发电

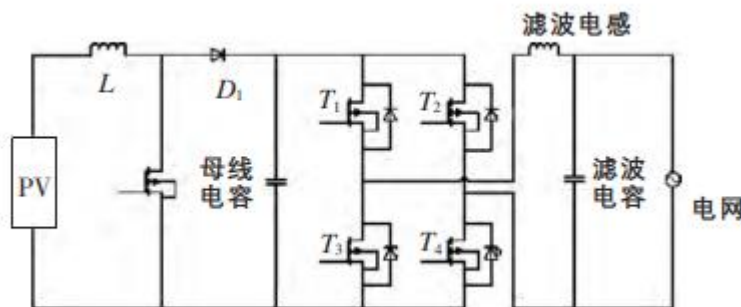
资料来源：TDK，华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.5 薄膜电容：在逆变器中主要起到滤波的作用

- 薄膜电容在逆变器中主要充当滤波作用。逆变器在交流测为了提供更纯净的50HZ交流电，通常会在负载端前加入滤波电路。同时由于该电容容值不大，通常会选用薄膜电容。

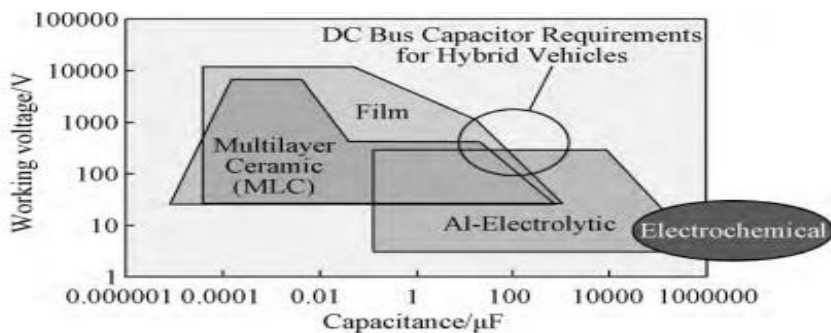
图1：并网逆变器主电路



资料来源：单相并网逆变器母线电容纹波分析与抑制研究，华西证券研究所

- 薄膜电容因为其较长的使用寿命且耐压高，目前也逐渐在母线电容中被使用。但由于其容值较低，成本较高，所以目前只是部分被使用。目前母线电容会将铝解电容与薄膜电容串并联混合使用，以起到逆变器寿命更长和抗纹波能力更强的作用。

图2：商业电容器的适用范围



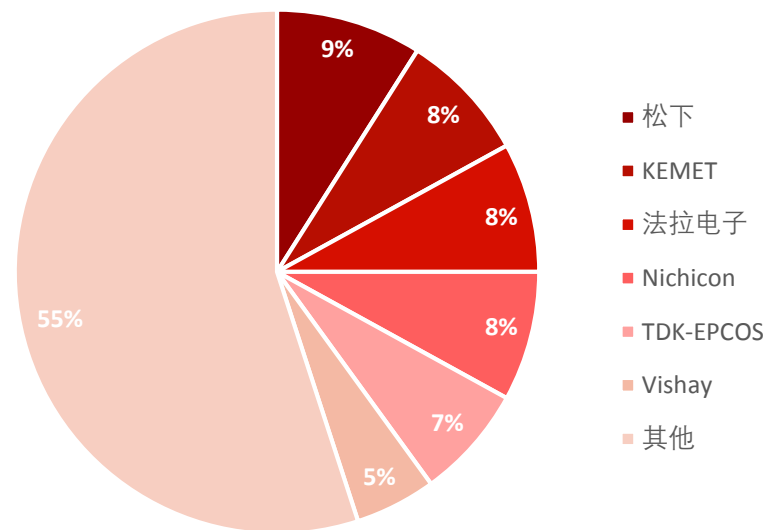
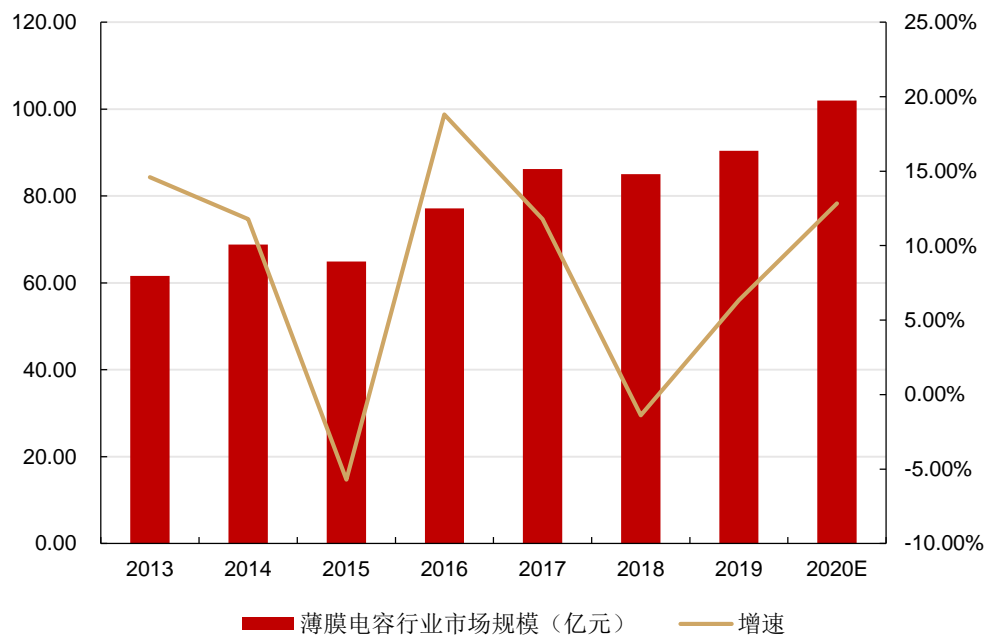
资料来源：单相并网逆变器母线电容纹波分析与抑制研究，华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.6 薄膜电容市场情况：市场集中度低，以海外厂商为主导

- 根据前瞻产业研究院数据，2019年全球薄膜电容市场规模约为158.6亿元，国内薄膜电容市场规模约为90.4亿元，占全球市场57%。2010年至2019年，我国薄膜电容器行业市场规模年复合增长率为13%，远高于全球薄膜电容器市场8%的复合增长率。随着光伏风电、新能源、工控等新兴应用领域高速崛起，我国薄膜电容市场再次进入增长期。
- 从全球来看，薄膜电容器市场竞争格局分散，主要供应商包括日本的松下、Nichicon和TDK，美国的KEMET和Vishay，以及国内的法拉电子。薄膜电容市场目前仍以海外厂商为主导，国内仅法拉一家规模较大。第一梯队厂商为松下、KEMET、法拉电子、Nichicon、TDK。

图1：2013-2020年我国薄膜电容器行业市场规模及预测 图2：2018年全球薄膜电容器企业市场份额

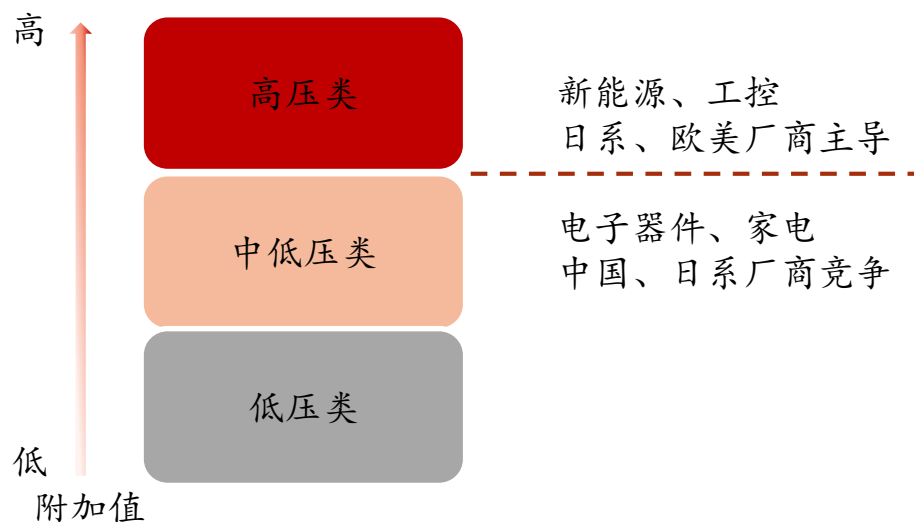


## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.7 薄膜电容：高端市场被海外厂商占据

- 高压大容量类薄膜电容器为高端产品，主要应用于新能源、工控等领域，其技术壁垒高、附加值高，核心技术均由国际龙头企业掌握。该领域市场以日系、欧美厂商为主导，国内仅有法拉电子一家。我国制造技术较国际尖端企业仍有较大差距，短期内难以进入高端市场。
- 中低压、低压类薄膜电容主要应用于电子器件、家电等领域，其发展程度较为成熟，制造技术普及程度高，市场竞争激烈。中国企业在此领域有成本优势，该领域竞争格局呈中国与日本企业角逐的状况。

图1：不同类型薄膜电容竞争情况



资料来源：公开资料，华西证券研究所

- 薄膜电容器市场完全开放、充分竞争。而由于产品整体盈利能力较弱，众多厂商逐步退出传统领域，仅存少数几家高端供应商，传统产品规模逐步缩小，释放一定的市场空间，竞争重点主要转向新能源、电网等电力电子电容方向发展；国内市场上，大、中、小各类生产厂商并存，产品质量水平参差不齐，主要配套传统家电及照明市场，市场竞争激烈，盈利能力不强。

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.7 薄膜电容：高端市场被海外厂商占据

- 松下集团 (Panasonic) 是全球性电子厂商，从事各种电器产品的生产、销售，也是全球领先的薄膜电容器厂商。据立鼎产业研究中心估计，薄膜电容收入约占公司总收入的0.4%。2020年，公司整体销售额受新冠疫情以及日本住房业务去整合的影响下滑严重。而得益于数据通信需求的扩大，公司电容器业务市场表现强劲。

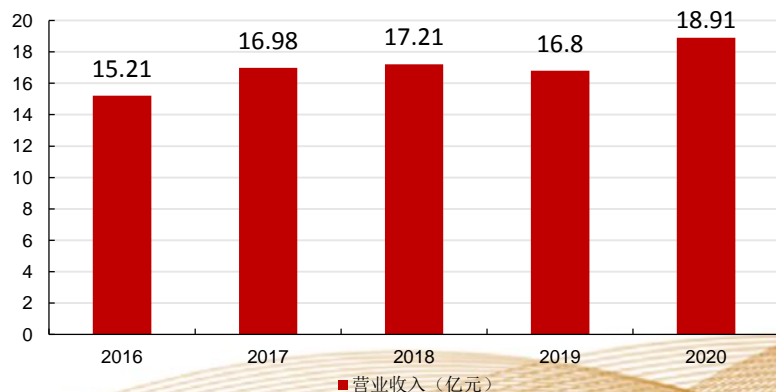
图1：松下薄膜电容产品



资料来源：松下官网，华西证券研究所

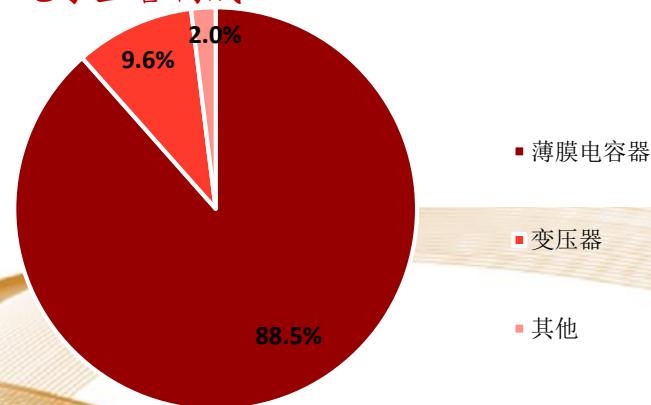
- 法拉电子市占率居全球第三，其进入市场时间较早，积累了丰富生产经验，技术水平比肩日本领先企业，同时具备生产成本优势。法拉电子营业收入稳步增长，2020年营收同比增长12.5%，该增长得益于新基建与新能源的持续推进。随着未来新能源行业的高速发展，法拉电子的营收将快速增长。

图2：法拉电子营业收入



资料来源：法拉电子公司公告，华西证券研究所

图3：法拉电子主营构成



## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.8 铝电解电容器与薄膜电容器对比

- 逆变器中使用的电容器有铝电解电容器和薄膜电容器，两者各具特点，应用领域有所差异，市场情况也有所不同。

表1：铝电解电容器与薄膜电容器对比

	铝电解电容器	薄膜电容器
电容量	1uF-100000uF（大）	0.3pF-1uF（小）
额定电压	6.3-450V（小）	6.3-1000V（大）
应用领域	工业、家电、照明	工控、光伏、风电领域
主要厂商	NCC、Nichicon、Rubycon、艾华集团、Panasonic、江海股份	松下、KEMET、法拉电子、Nichicon、TDK
市场空间	2019全球市场规模400.5亿元；国内市场 规模285亿元	2019年全球市场规模158.6亿元；国内市场 规模90.4亿元
竞争格局	竞争格局分散，海外厂商主导	市场竞争格局集中（CR3>50%），日系厂商 主导
逆变器中的应用 场景	直流母线电容	直流母线电容、滤波

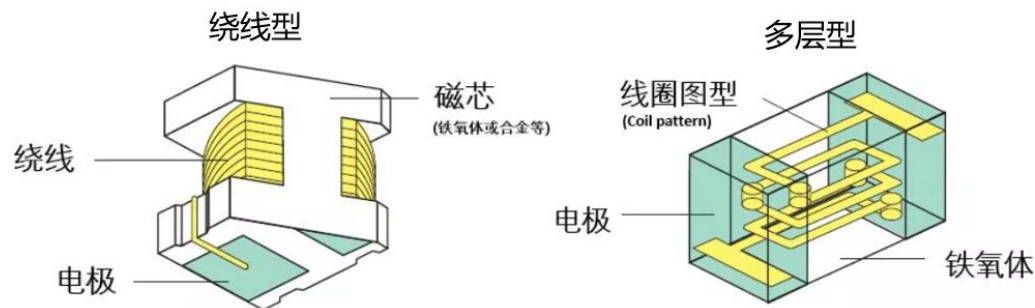
资料来源：火炬电子招股说明书，电子发烧友，华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.9 电感：在逆变器中主要起到滤波和升压的作用

- 电感主要分功率电感、去耦电感和高频电感三类。逆变器中主要使用的是功率电感，而功率电感中大部分都是绕线电感，其可以提供大电流、高电感；多层功率电感的电感值、体积较小，多应用于手机等小型产品中。

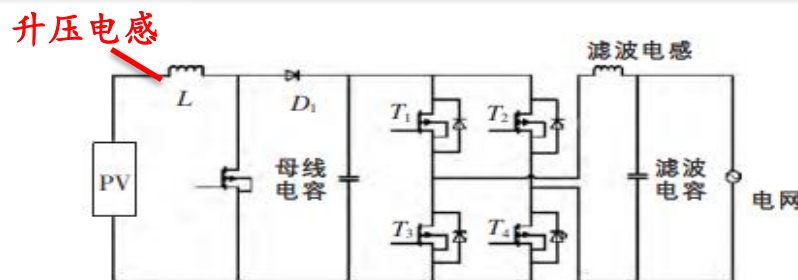
图1：绕线型与多层型功率电感



资料来源：Murata Chip Inductor Catalog, 华西证券研究所

- 在逆变器中，电感主要被用于交流侧的滤波和直流侧的升压。特别是在分布式光伏和混动电动车中，由于输入电压普遍相对不高，所以需要在逆变器前加升压模块，这也加大了对电感量的需求。

图2：并网逆变器主电路



资料来源：单相并网逆变器母线电容纹波分析与抑制研究, 华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.10 电感市场主要以日系厂商占主导

- 根据ECIA数据，2019年全球电感器市场规模为46亿美元，中国电子元件行业协会预计，未来几年，全球电感器市场规模年均增幅约7.5%，2026年将达76亿美元。目前，电感元器件由三家日系厂商村田、TDK、太阳诱电主导，合计市场份额达40%。大陆顺络电子的市占率居全球第五。

图1：2018-2026年全球电感市场规模及预测

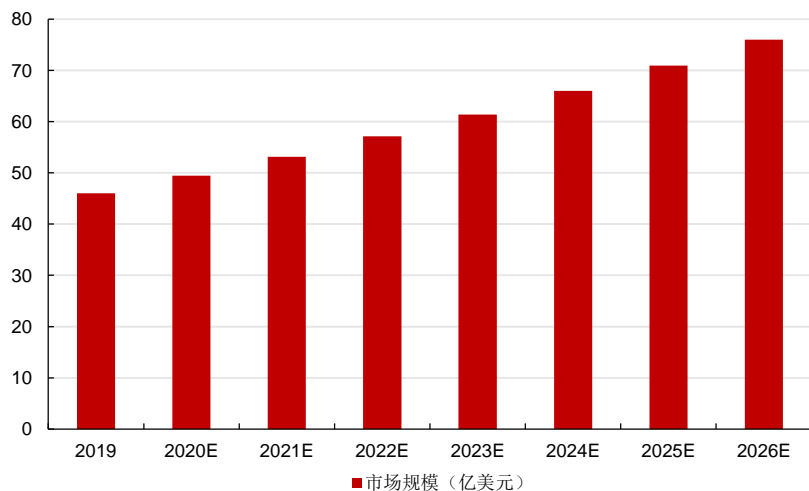
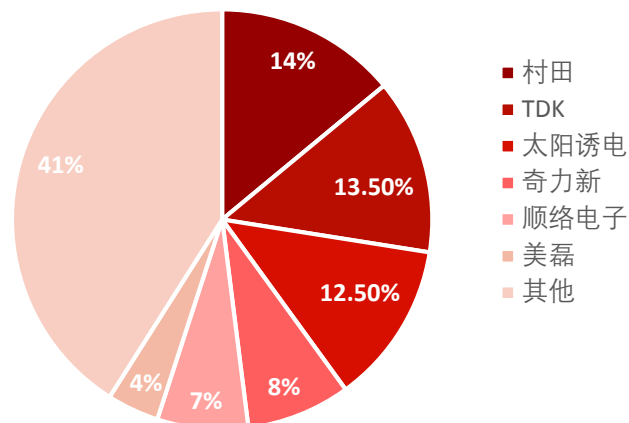


图2：2019年全球电感器市场份额



资料来源：中国电子元件行业协会，Mordor Intelligence，华西证券研究所

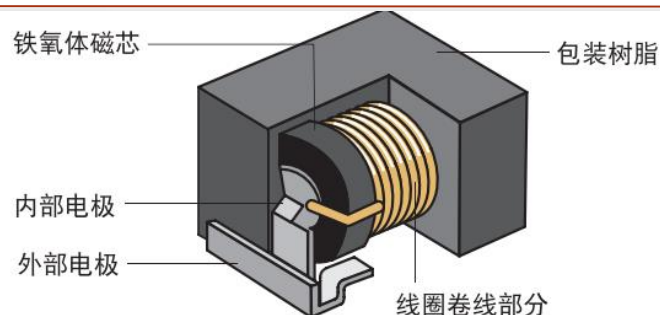


## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.11 磁芯是电感的关键材料，金属软磁材料受到重视

- 电感在电路中主要起到滤波、振荡、延迟、陷波等作用，还有筛选信号、过滤噪声、稳定电流及抑制电磁波干扰等功能。电感一般由骨架、绕组、屏蔽罩、封装材料、磁芯等组成。
- 骨架一般为塑料、胶木、陶瓷制成的支架；绕组是具有规定功能的一组线圈；
- 屏蔽罩能够减少电感器在工作时对其它电路及元器件的磁场影响；
- 封装材料一般采用塑料或环氧树脂等；
- 磁芯包括镍锌铁氧体、锰锌铁氧体、硅钢片、坡莫合金等

图1：电感元件结构图



资料来源：TDK官网，华西证券研究所

- **磁芯是电感元件的核心部件。**以圆柱形线圈为例，其电感公式如下，可以看出电感的大小与线圈以及电感磁芯有关。其中线圈可以通过改变匝数、横截面积、纵向长度来影响电感大小，而磁芯的磁导率是其固有属性，由其材料特性决定。

图2：圆柱形线圈电感公式

$$L = \frac{\mu \cdot N^2 \cdot S}{l}$$

其中： L为线圈电感，单位H（亨利）

$\mu$ 为芯柱的磁导率，H/m

N为线圈的总匝数

S为线圈的横截面积， $m^2$

l为线圈的纵向长度，m

资料来源：嵌入式专栏，华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.11 磁芯是电感的关键材料，金属软磁材料受到重视

- 电感元件中的磁芯大都采用软磁材料。软磁材料是具有低矫顽力和高磁导率的磁性材料，易于磁化，也易于退磁，其主要功能是导磁、电磁能量的转换与传输，其广泛应用于各种电能变换设备中。
- 软磁材料主要包括铁氧体软磁材料、金属软磁材料以及其他软磁材料。

图1：软磁材料分类

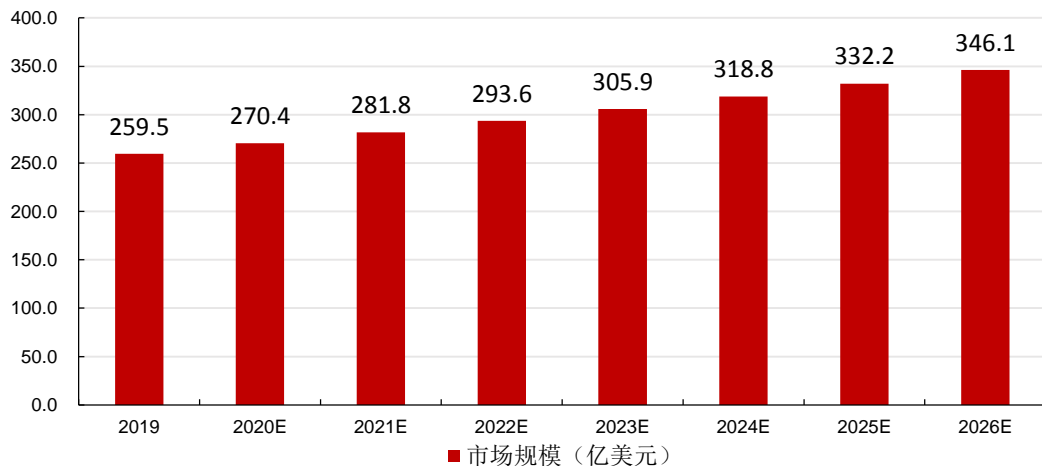
软磁材料种类		简介	主要特点
铁氧体软磁材料		含有铁氧化物的一系列复合氧化物材料，包括锰锌铁氧体材料、镍锌铁氧体材料等。饱和磁感应强度较低，但磁导率比较高，而电阻率很高因此高频使用时有利于降低涡流损耗适合在高频下使用。	低饱和磁感应强度，高磁导率，电阻率高，用于高频。饱和磁通密度低，居里温度低，低功率使用
金属软磁材料	传统金属软磁材料（工业纯铁及传统合金）	最早使用的软磁材料，包括纯铁、铁硅合金、铁硅铝合金等。磁导率和饱和磁化强度较高，但电阻率低，高频下使用涡流损耗较高。	高磁导率，高饱和磁化强度，电阻率低，涡流损耗大，适用于低频
	非晶及纳米晶体软磁材料	20世纪70年代问世的新型材料，其采用超急凝固技术使合金钢液到薄带材料一次成型，同时采用纳米技术，制成介于宏观和微观之间的纳米态（10-20nm）的软磁物质。其特性优异，被誉为21世纪新型绿色节能材料。	高磁导率、高饱和磁感应强度、低损耗、高电阻率、良好温度特性和温度稳定性等优点
	金属软磁粉芯	符合性能要求的金属或合金软磁粉末绝缘包覆并混合压制而成的复合软磁材料。包括铁粉芯、铁硅磁粉芯、铁硅铝磁粉芯、铁镍磁粉芯、坡莫合金磁粉芯等。具有比非晶纳米晶更高的电阻，比铁氧体更高的饱和磁感应强度，在最近十几年取得了相当大的进展。	高电阻，高饱和磁感应强度，损耗低，频率稳定性好，使用频率范围广
其他软磁材料			

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.12 电感磁芯市场情况：全球市场稳定增长，高频低损是发展方向

- 受益于光伏、家电、电子、通讯和汽车等各种终端用户行业的扩张，全球软磁材料市场将持续增长。据市场研究机构Research And Markets预测，全球软磁材料市场将从2019年的259亿美元增加到2026年的346亿美元，年复合增长率为4.2%。同时研究人员预测，亚洲的整体市场增速最快，而北美仍将继续在市场规模上占据主导地位

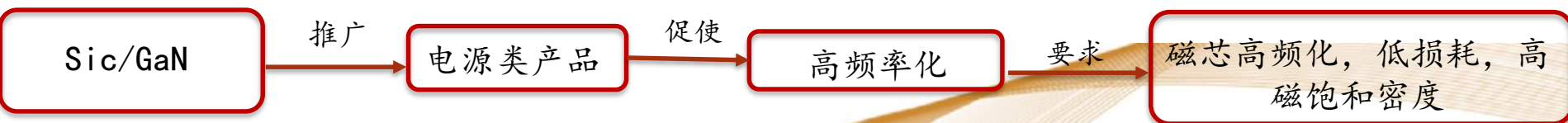
图1：全球软磁材料市场规模及预测



资料来源：Research And Markets，华西证券研究所

- 特别是随着Sic/Gan的应用进一步推广，逆变器产品的开关速度都在朝更高频率演进。这对磁芯提出新的要求，产品需要向高频化，低损耗和高磁饱和密度演进。目前看金属软磁粉芯，有望实现更大的替代空间。

图2：电源产品高频化演进对磁芯提出新要求



资料来源：华西证券研究所

## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.13 IGBT/Diode: 逆变器的核心部件

- IGBT（绝缘栅双极型晶体管），是由BJT（双极型三极管）和MOS（绝缘栅型场效应管）组成的复合功率半导体器件，既有MOSFET的开关速度快、输入阻抗高、控制功率小、驱动电路简单、开关损耗小的优点，又有BJT导通电压低、通态电流大、损耗小的优点。
- IGBT是逆变器中H桥最重要的部件。IGBT能够根据工业装置中的信号指令来调节电路中的电压、电流、频率、相位等，以实现精准调控的目的。因此，IGBT被称为电力电子行业里的“CPU”，IGBT模块广泛应用于电机节能、轨道交通、智能电网、航空航天、家用电器、汽车电子、新能源发电、新能源汽车等领域。
- 二极管：在逆变器换相时，起到导通的作用。

图1：IGBT模块结构简图

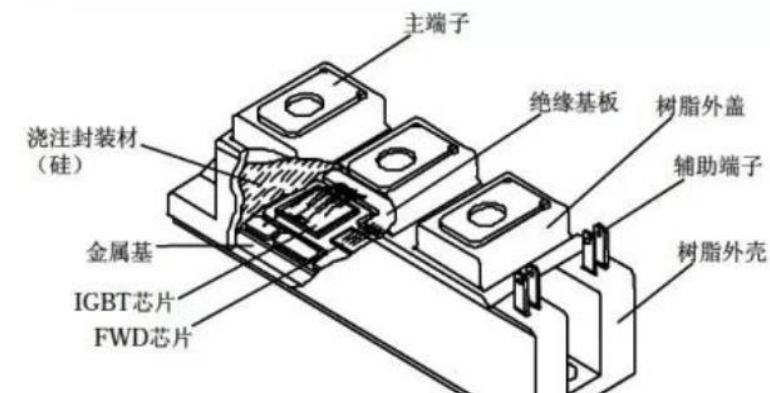
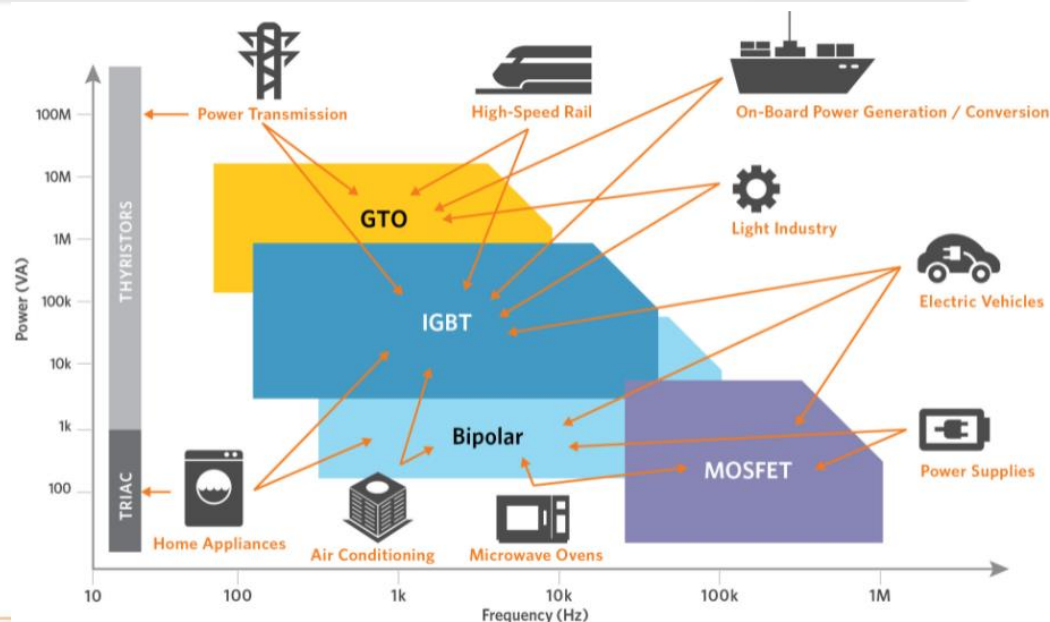


图2：IGBT 兼具高频控制和高功率应用的特点

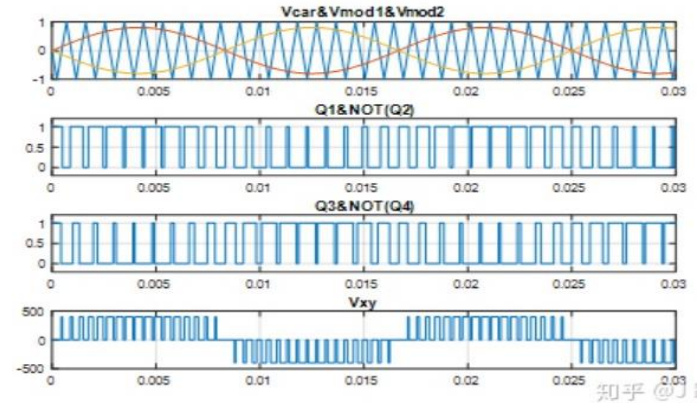
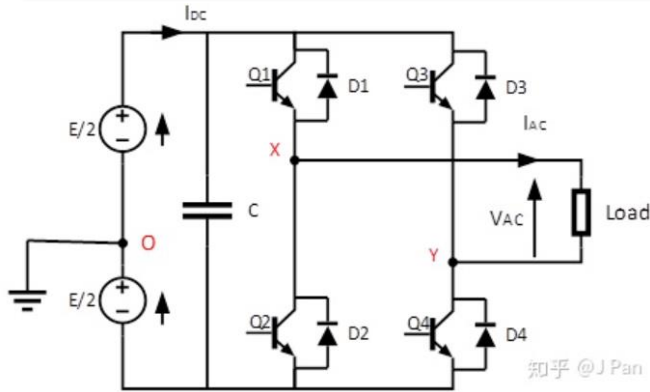


## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.14 IGBT是逆变器的核心部件，SiC/GaN有望率先在光伏中使用

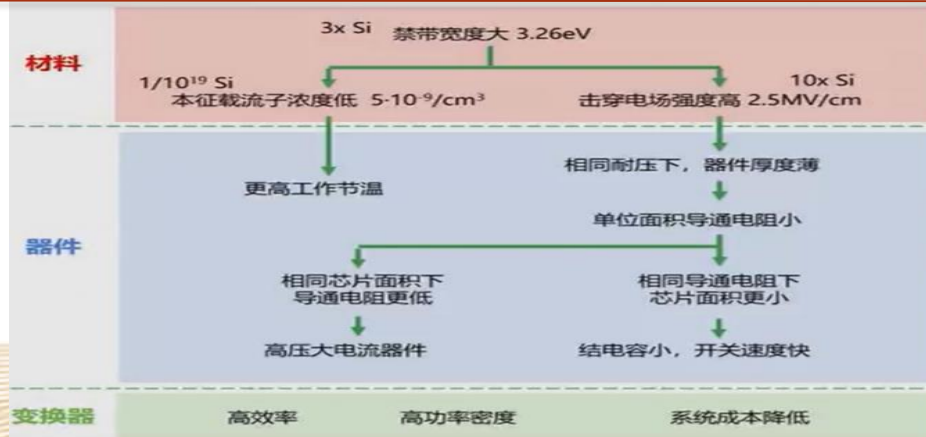
- 电子开关主要通过控制电路不断的进行开关/关断，进行电压和电流的变换，是电源管理产品中最重要核心部件。SMPC类DC/DC产品中只需要一个电子开关，三相交流逆变器通常需要6个电子开关（IGBT），用量需求大。
- 在中低频率逆变器主要使用单管IGBT，高频逆变器由于开关频繁开关，产生热量大，通常需要模块类产品。

图1：IGBT模块结构简图



资料来源：知乎如何理解逆变器，华西证券研究所

- SiC/GaN开关速度更快，耐压更高。高的开关速度，可以降低逆变器交流侧的电容和电感用量缩小体积，减少成本。同时电感用量减少，亦可以降低损耗，提高逆变器的效率。光伏应用对于逆变器的使用效率十分重视，随着SiC/GaN器件的成熟，未来3-5年有望率先被使用。图2：碳化硅器件优势总结



## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.15 IGBT市场情况：德日大厂主导，下游需求旺盛

- IGBT应用领域广泛，市场空间十分广阔。IGBT在产业结构升级、节能减排、新能源等领域发挥着不可替代的作用，在“碳中和”背景下，重要性更为凸显，市场有望持续成长。据英飞凌数据，2019年全球IGBT市场空间为63.40亿美元。Yole 预计，2020-2026年全球IGBT市场将以7.5%的速度持续增长。
- 目前全球IGBT市场基本被以英飞凌、三菱、富士等为首的德日大厂占据，CR3超过50%。其中英飞凌保持绝对领先地位，在IGBT标准模块、IGBT分立器件、IPM三大细分市场分别位居第一、第一、第三，其产品完整覆盖了下游全电压等级应用领域。

图1：全球IGBT市场空间

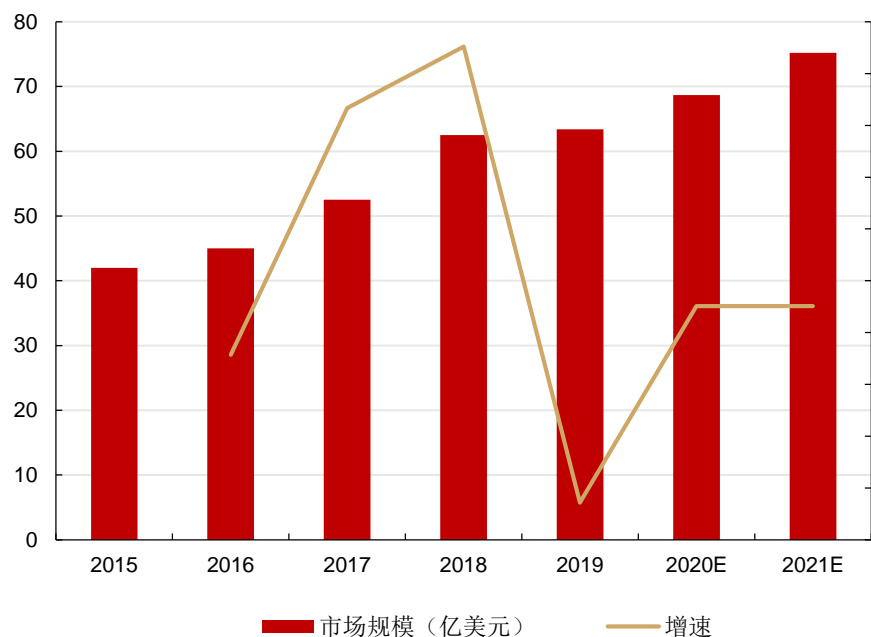
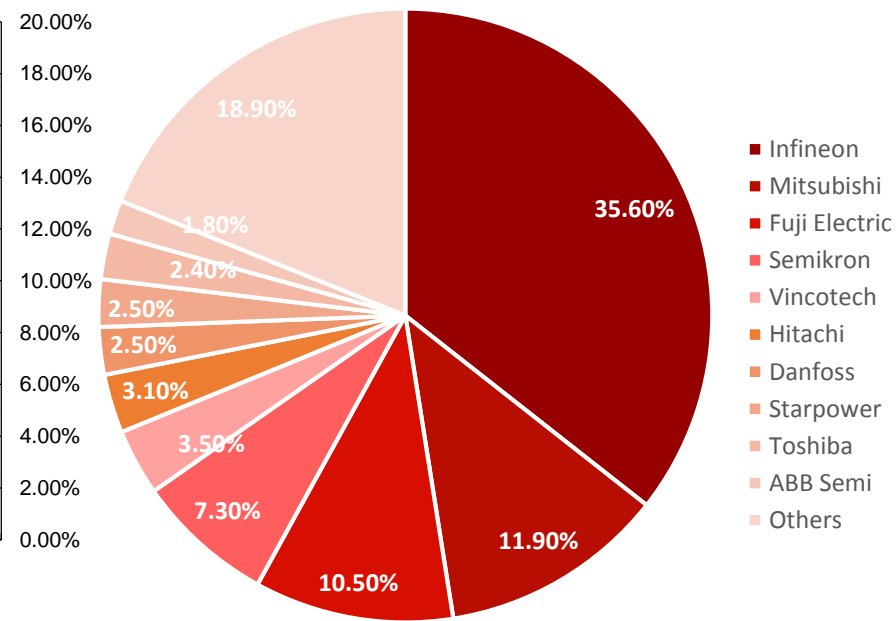


图2：2019年IGBT模组市场份额



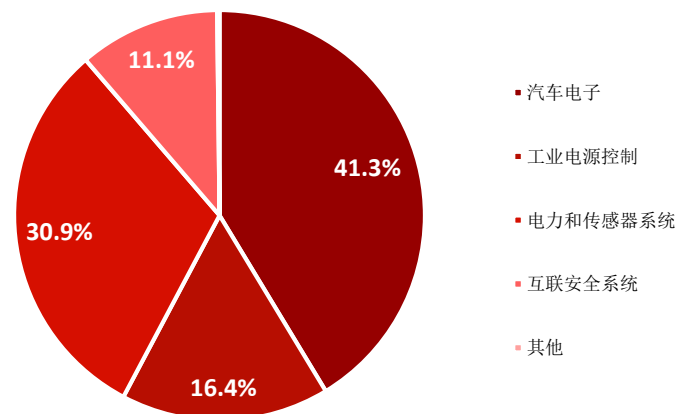
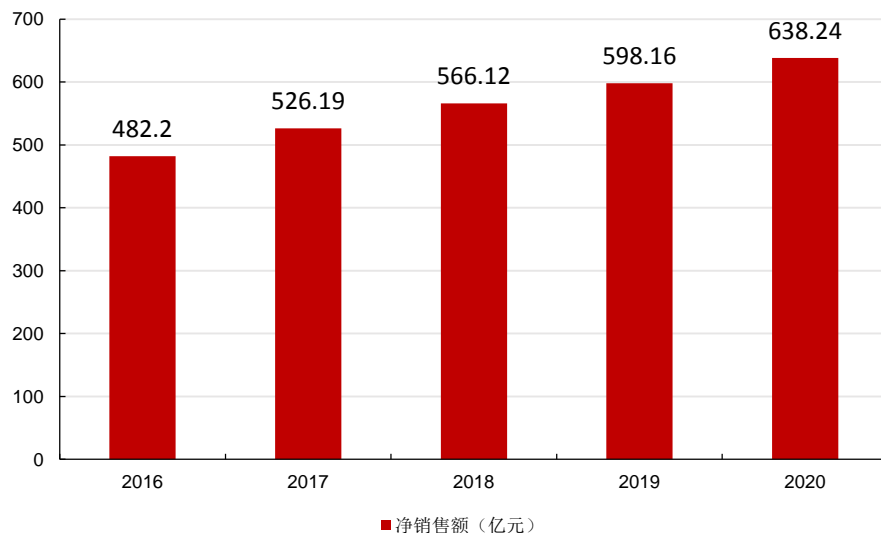
## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.16 英飞凌龙头地位稳固

- 英飞凌是全球领先的半导体行业制造商，在汽车电子、功率半导体和安全集成电路等终端市场处于领先地位。公司业务包括：汽车电子（Automotive）、工业电源控制（Industrial Power Control）、电力和传感器系统（Power & Sensor Systems）、互联安全系统（Connected Secure Systems）。2020年公司工业电源控制业务占总营收16.4%，其中约60%为IGBT模组。
- 2020年，公司在新冠疫情爆发的大背景下仍实现了7%的营收增速。2020年4月，公司完成对赛普拉斯的收购，通过此次公司历史上最大的一笔收购，英飞凌成为世界第八大半导体公司和欧洲第一大半导体公司。公司预计2021财年实现营收781.8亿元，同比增长22.5%。

图1：英飞凌净销售额

图2：英飞凌2020年营收构成

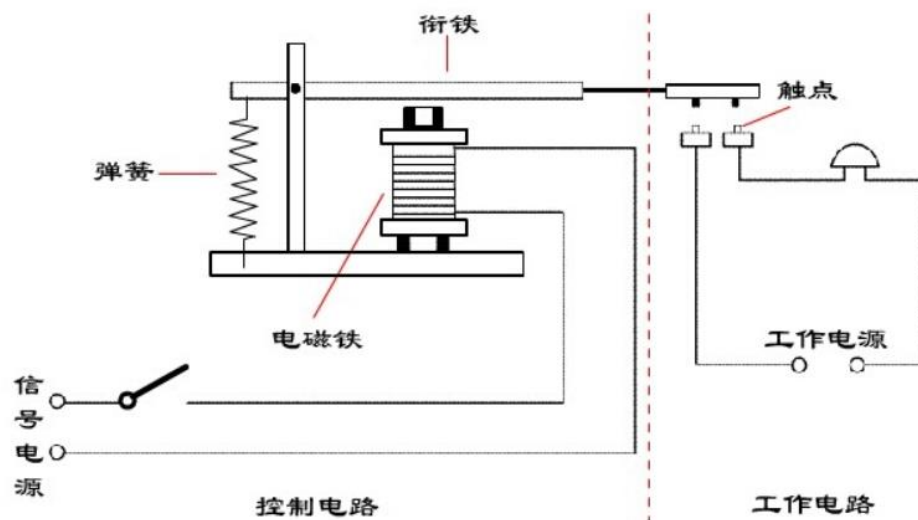


## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.17 继电器：起到与电网物理隔绝的作用

- 继电器是接收输入信号后输出电力信号，实现电路开闭的装置。实际上是用小电流去控制大电流运作的一种“自动开关”。在电路中起着自动调节、安全保护、转换电路等作用，是实现“自动、远程”控制的关键。
- 继电器作为最主要的基础元件之一，是整机电路控制系统中必要的、核心的电控基础元件。其广泛应用于家电、工控、汽车、通讯、电力、能源、安防、航空航天等领域，这些领域当中，家电、汽车、工控作为传统产业，始终是继电器用量最大的领域。

图1：继电器结构简图



资料来源：电工学习网，华西证券研究所



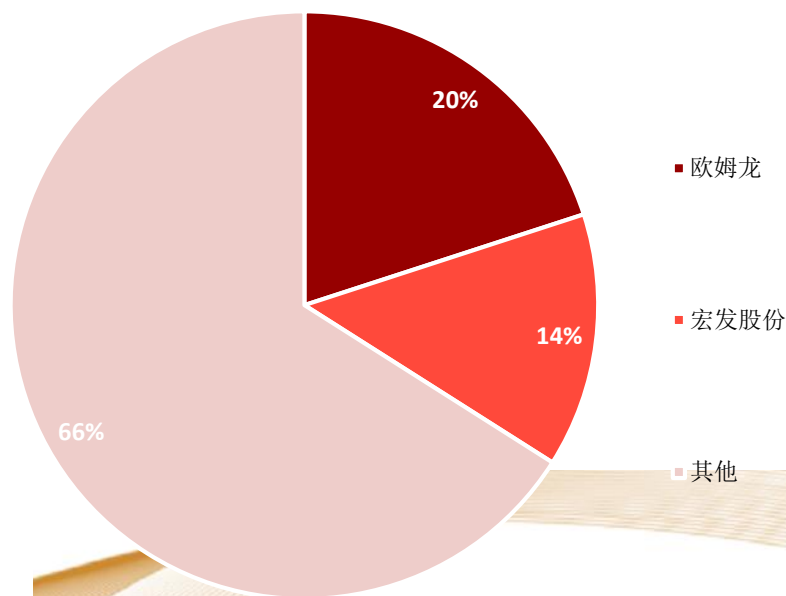
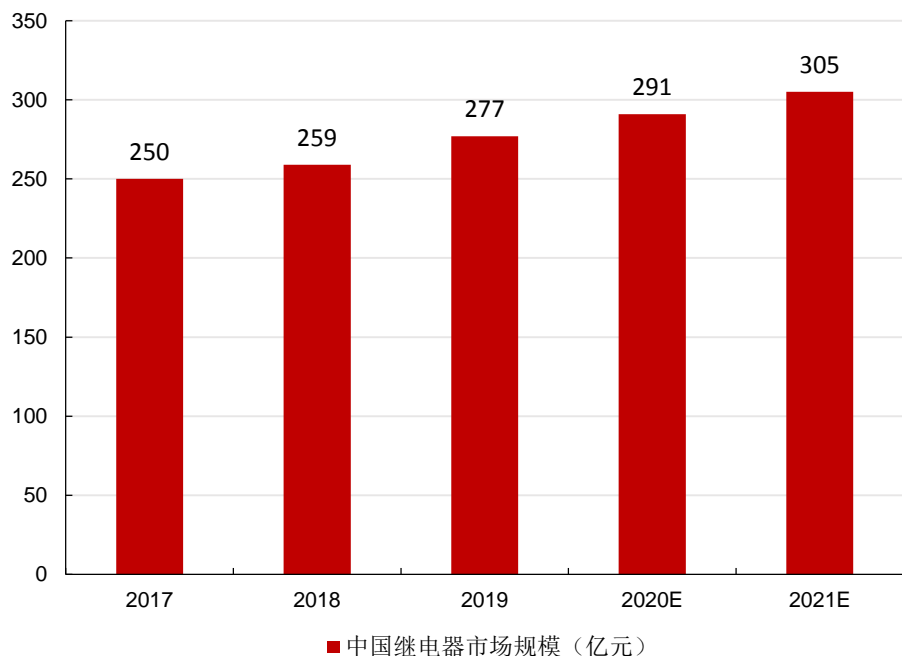
## 2. 电感、电容和开关是电源管理的核心元件

### 2.18 继电器市场情况国内厂商处于领先地位

- 近年来，中国继电器市场需求呈持续稳步增长态势，数据显示，2019年我国继电器市场规模达277亿元，中商产业研究院预测，2021年我国继电器市场规模将达305亿元。
- 目前，我国有近400家各类继电器生产厂商，但大多企业规模较小，只有少部分企业具备中高端继电器的生产能力，因此整体行业集中度不高。由于多数公司的产品同质化严重，不断有企业因为质量问题、信誉问题、技术落后等被迅速淘汰出继电器行业市场，同时一些以低端产品为主的继电器企业也由于激烈的市场竞争而逐渐被市场淘汰。根据中国电子元件行业协会数据，2018年全球继电器市场规模约440亿元，其中欧姆龙、宏发股份分别以20%、14%的份额位列一二名，此外市场占有率较高的企业还有泰科、松下。

图1：2017-2021年中国继电器市场规模及预测

图2：2018年继电器市场份额





## 03 受益公司解析

### 3. 受益公司

#### 3.1 行业图谱



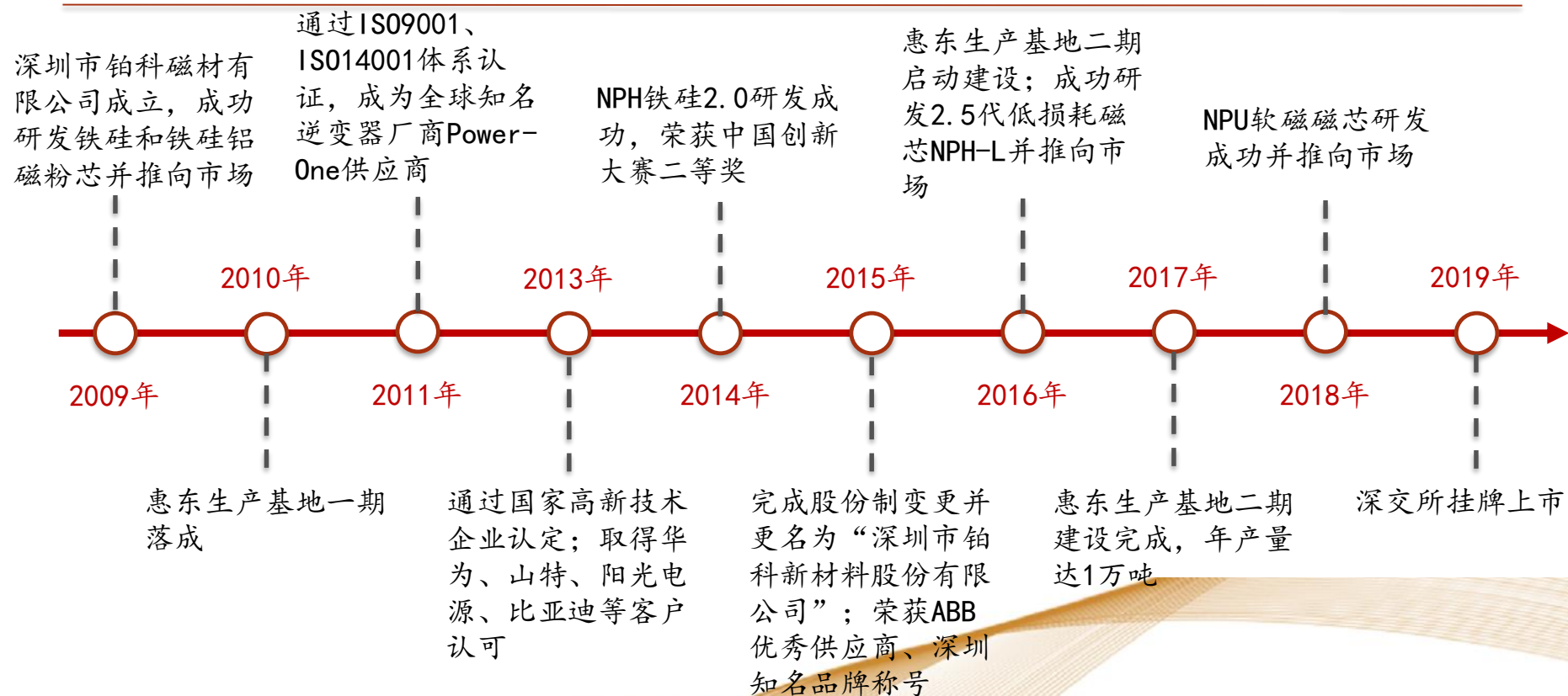
资料来源：华西证券研究所

### 3. 受益公司

#### 3.2.1 铂科新材：软磁材料龙头企业

- 成立于2009年，2019年于深圳创业板上市。公司自成立以来一直从事合金软磁粉、合金软磁粉芯及相关电感元件产品的研发、生产和销售，为下游用户电力电子设备或系统实现高效稳定、节能环保运行提供高性能软磁材料、模块化电感以及整体解决方案，主要产品包括合金软磁粉（制造合金软磁粉芯的核心材料）、合金软磁粉芯（电感元件的核心部件）、电感元件等。

图1：铂科新材发展历程

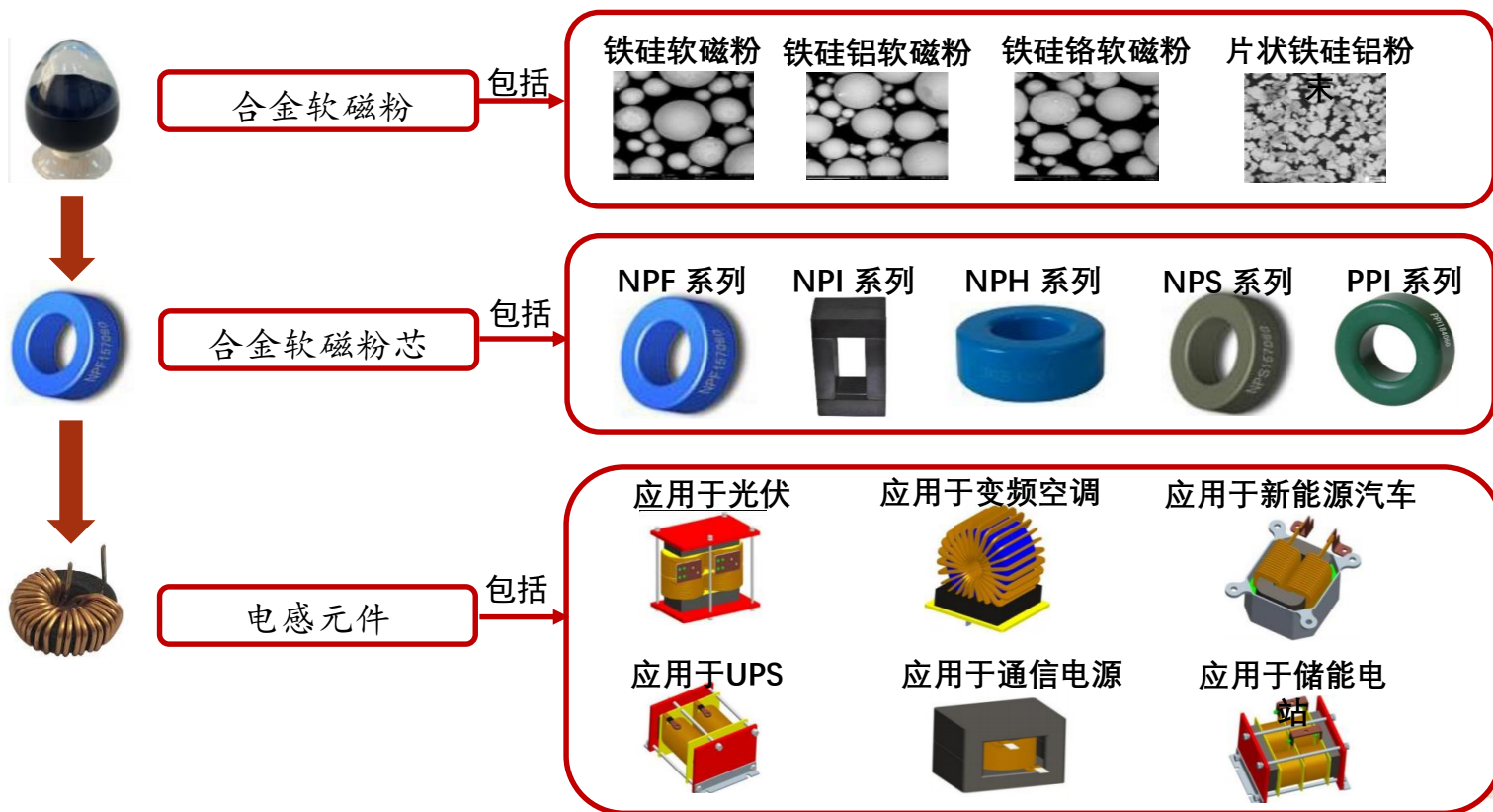


### 3. 受益公司

#### 3.2.2 铂科新材：具备软磁材料完整供应体系

- 公司拥有从铁硅、铁硅铝粉体研发制造、粉体绝缘到粉体成型的整个金属磁粉芯的完整供应体系。主要产品包括合金软磁粉（制造合金软磁粉芯的核心材料）、合金软磁粉芯（电感元件的核心部件）、电感元件。

图1：铂科新材主营产品

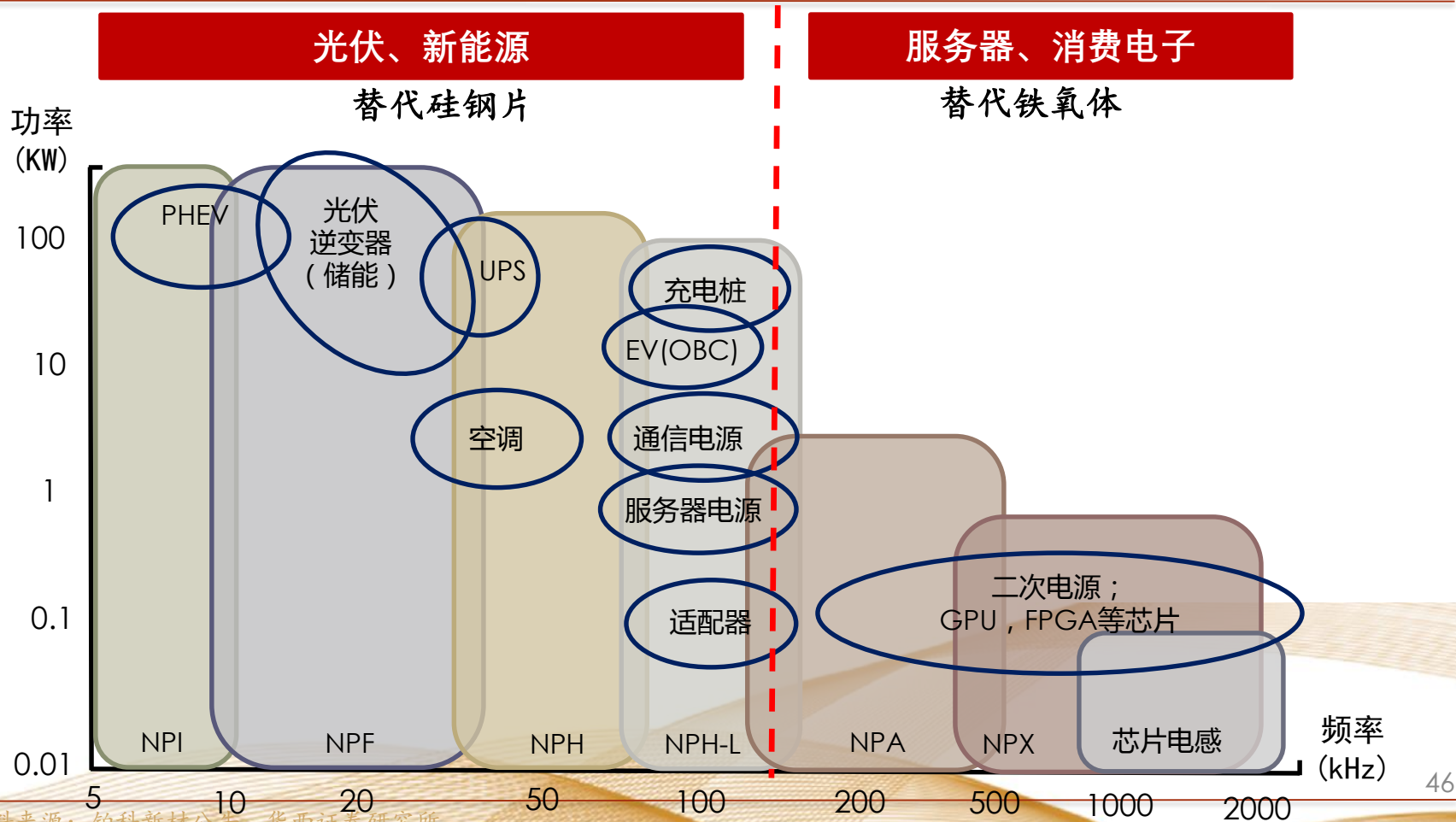


### 3. 受益公司

#### 3.2.3 铂科新材：硅钢片、铁氧体成为公司替代市场

- 硅钢片是常用的磁性材料，其磁导率、BS值较高，只能在低频率下使用。铁氧体软磁材料的BS值较低，能在高频率下使用，但却无法应用于大功率器件中。
- 随着光伏、新能源汽车、变频空调等领域向高频率、大功率发展，其使用的软磁材料需满足高频化、大功率、大容量等特点。因此合金软磁粉芯将替代硅钢片、铁氧体成为主要软磁材料。目前硅钢片是公司的主要替代市场，铁氧体将成为公司未来替代市场。

图1：铂科新材各类软磁粉芯的特性



### 3. 受益公司

#### 3.2.4 铂科新材：国内外领先电子企业的核心供应商

- 公司生产的合金软磁材料主要应用于新能源及节能环保领域，具体包括光伏、储能、变频空调、新能源汽车及充电桩、UPS等。
- 公司是下游客户软磁材料主力供应商，下游客户包括 ABB、比亚迪、格力、固德威、华为、锦浪科技、美的、TDK、台达、阳光电源、伊顿、中兴通讯等。

图1：公司软磁材料应用领域

图2：公司下游客户



光伏



储能



变频空调



新能源汽车+充电桩



数据中心（UPS等）



### 3. 受益公司

#### 3.2.5 铂科新材：经营业绩稳步增长

- 近年来，公司营业收入和归母净利润维持高速增长。2018-2020年公司营收CAGR达 23.8%，2019-2020年公司归母净利润增速保持20%以上。2021年H1公司营业总收入3.18亿元，同比增速达62.23%，归母净利润0.524亿元，同比增速达29.27%。
- 2017年伴随着惠东基地二期落成，公司一体化、规模化效益优势更加凸显。2018年以来公司销量、营收进入高速增长期，产销率也迅速提升，2020年产销率达103%。随着生产规模和技术优势的进一步扩大，公司未来有望坐稳国内合金软磁粉芯领域的龙头。

图1：铂科新材营业收入及增速

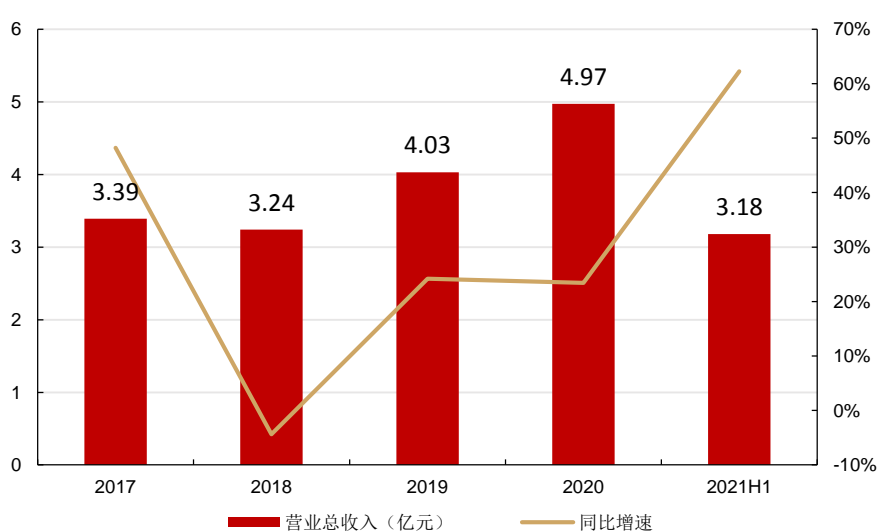
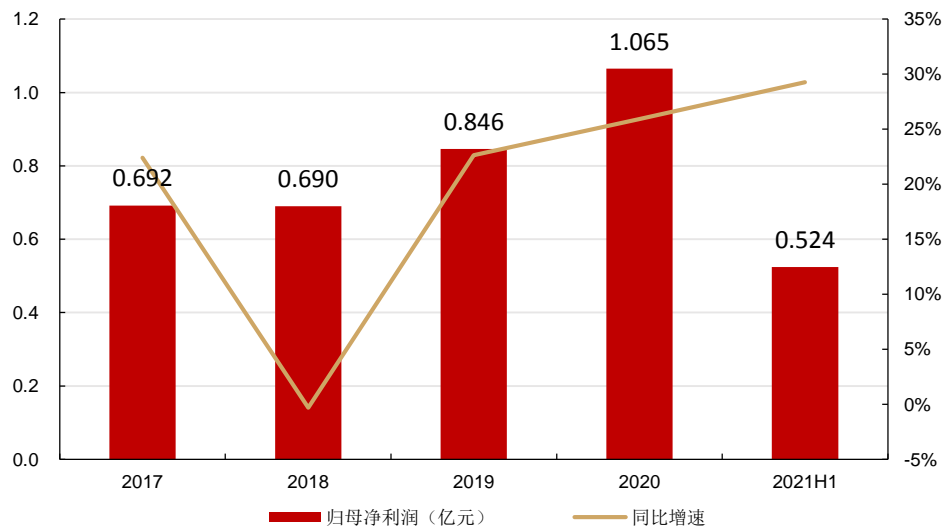


图2：铂科新材归母净利润及增速



资料来源：铂科新材公告，华西证券研究所



### 3. 受益公司

#### 3.2.6 铂科新材：公司毛利行业领先

- 2016年至今，公司合金软磁粉芯收入稳定增长，CAGR达23.3%。2016年合金软磁粉芯收入仅2.08亿元，2020年已大幅度上升到4.81亿元。合金软磁粉芯总营收占比始终在90%以上，2020年占比上升至96.85%。
- 公司毛利率较高，盈利能力强。公司毛利率基本稳定在40%左右，其中合金软磁粉的毛利率最高，2020年为74.46%。同行业东睦股份软磁材料的毛利率在20%左右，公司盈利能力在行业中居领先地位。

图1：公司营收构成

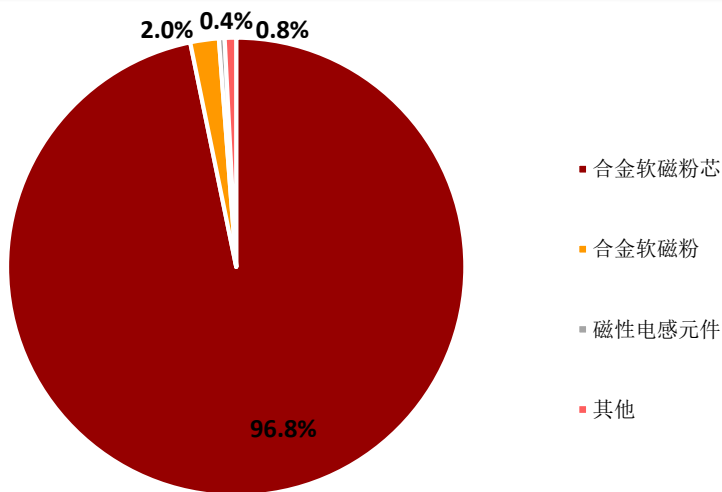
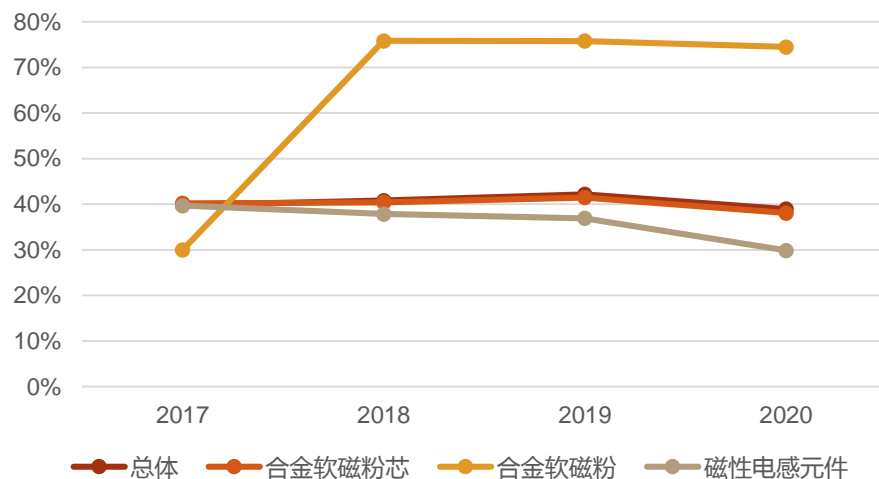


图2：公司各业务毛利率



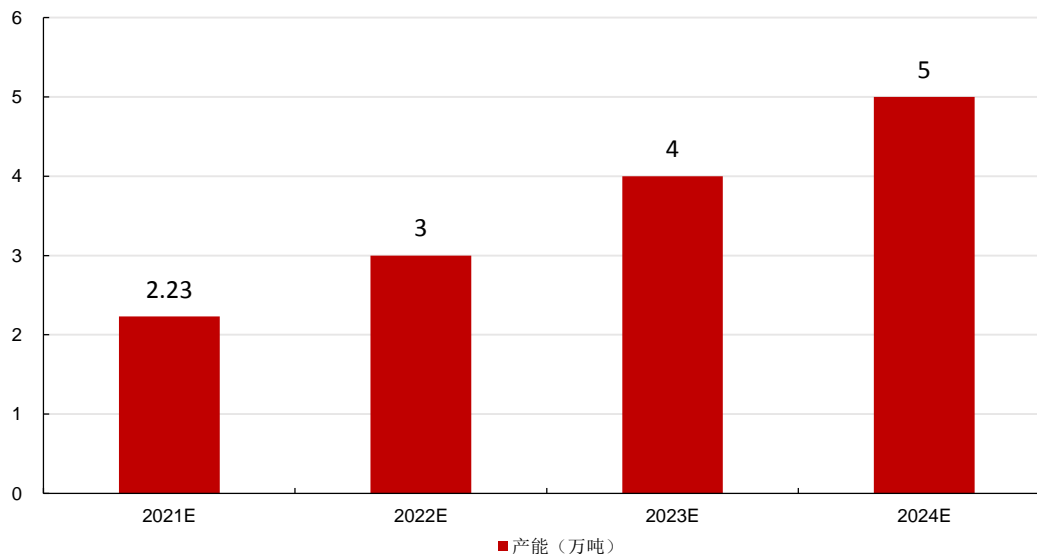
资料来源：铂科新材公告，华西证券研究所

### 3. 受益公司

#### 3.2.7 铂科新材：产能扩张满足下游需求

- 2019年公司上市所募集的资金主要用于产能扩张和研发投入。其中2.04亿元用于高性能软磁产品生产基地扩建项目，该项目将通过扩建生产车间，购置先进的生产设备、自动化生产线，新增高性能软磁产品年生产能力 9000 吨，解决产能瓶颈问题。
- 此外，公司于今年4月与河源江东新区管委会正式签署项目投资合同书，将投资4.1亿在河源新建合金软磁生产基地。该项目建设周期为3年，计划年产能 2 万吨，达产后总产能有望翻倍至 5 万吨。

图1：铂科新材未来产能规划



资料来源：铂科新材公告，华西证券研究所

### 3. 受益公司

#### 3.3.1 江海股份：国内铝电解电容领先企业

- 江海股份是国内铝电解电容领先企业，专业从事电容器及其材料、配件的研发、生产、销售和服务。公司产品除铝电解电容外，还包括薄膜电容和超级电容。公司前身为1958年成立的平潮镇福利社，1970年更名为南通县平潮无线电元件厂并开始生产铝电解电容，1991年更名为南通江海电容器厂，2005年吸纳亿威投资成立南通江海电容器有限公司，2010年于深交所上市。
- 经过60多年的发展，公司已经发展成为全球知名的电容器生产商，工业类铝电解电容器具备全球竞争优势，薄膜电容器、超级电容器处于快速发展阶段。

图1：江海股份发展历程



### 3. 受益公司

#### 3.3.2 江海股份：公司产品线齐全，覆盖上游原材料

- 公司铝电解电容、薄膜电容、超级电容三线布局。目前江海的电容器产品线主要包括铝电解电容、薄膜电容、超级电容，公司产品现广泛应用于家电、工业控制、新能源、航空航天、轨道交通、电动汽车等领域，客户涉及诸多细分产业一线品牌。
- 延伸布局上游电子材料。化成箔（阳极箔）是铝电解电容器的核心原材料，其性能直接决定了铝电解电容器的容量、寿命等。为此，公司持续投入研发，布局高压化成箔、腐蚀箔、涂炭箔和端子板，目前公司化成箔自给率已达到75%，技术性能和生产效率均保持国内领先水平。
- 公司下游客户包括华为、固德威以及汽车零部件厂商华域麦格纳、博世、汇川等。

图1：公司产品及应用领域

图2：江海股份下游客户



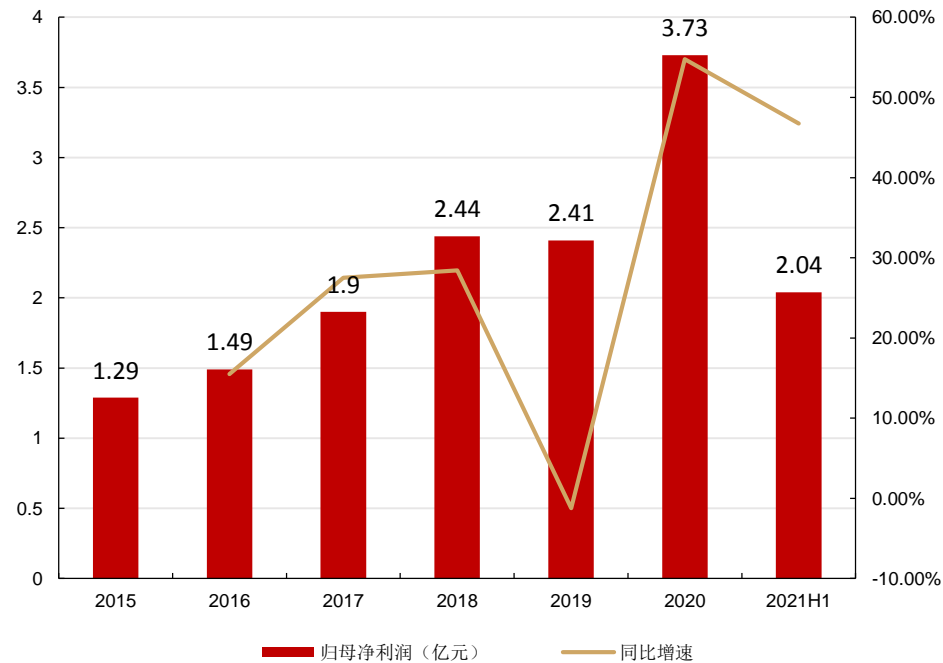
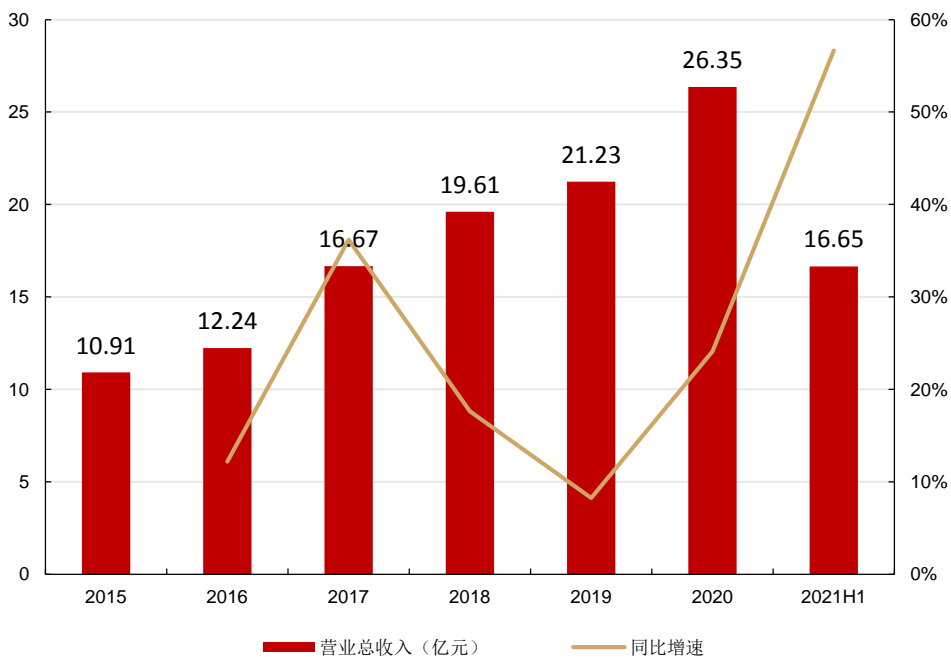
## 3. 受益公司

### 3.3.3 江海股份：经营业绩稳定增长

- 公司营收稳步增长。2020年，公司营收达到了26亿元，2015至2020年营收CAGR为19%。公司的盈利能力也在持续提升，2020年实现归母净利润3.73亿元，同比增长55%。2021年H1公司营业总收入16.65亿元，同比增速达56.63%，归母净利润2.04亿元，同比增速达46.76%。

图1：江海股份营业收入及增速

图2：江海股份归母净利润及增速



### 3. 受益公司

#### 3.3.4 江海股份：净利率、毛利率稳步上升

- 2020年铝电解电容器占总收入比例最大，为77.9%，其次是电极箔7.7%、薄膜电容器7.4%以及超级电容器6.2%。
- 受益于公司电极箔自给率持续提升以及产品结构的改善，公司毛利率由2015年的25.46%增长至2019年的29.42%。2020年，公司毛利率有所回落，主要有两方面原因：1) 会计准则调整，原销售费用中约4000万元运输费用重分类到营业成本中，使得营业成本增加；2) 薄膜电容、超级电容业务处于市场开拓阶段，毛利率相对较低，而2020年两业务占比又快速提升，使得公司整体毛利率有所下降。随着公司薄膜电容、超级电容的技术成熟，出货量增加，薄膜电容和超级电容毛利率水平有望快速提升，有助于公司整体毛利率提升。

图1：2020年江海股份营收构成

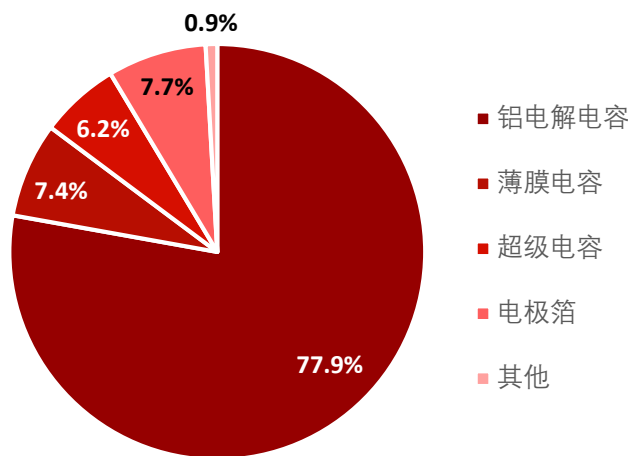
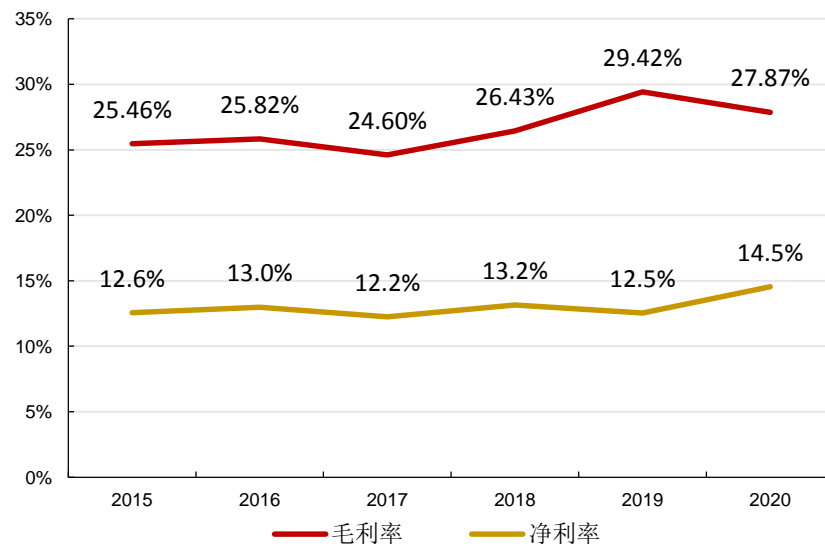


图2：江海股份毛利率与净利率



## 3. 受益公司

### 3.3.5 江海股份：电容布局全面

- 公司在绵阳、内蒙古、宝鸡、南通、盐城、湖北罗田县、苏州、日本均有设厂。
- 公司一直重视大型工业类电容器的发展，小型电容器发展相对缓慢。2016年，公司于湖北罗田经济开发区成立湖北海成，开始重点布局小型电容器。湖北海成规划三大类电容器，一是小型液态电容器，如手机电容器；二是固态电容器，用在主板等，频率特性好；三是固态叠层高分子电容器（MLPC）。
- 江海股份自2011年着手布局薄膜电容，成立了新江海动力，16年收购了优普电子100%股权，2018年与基美合作成立海美电子。公司通过新江海动力电子、优普电子、海美电子三家子公司布局，各有侧重点。

图1：湖北海成补充公司铝电解电容器布局

	产品	应用
原有布局	高压、大容量电容器	工业领域为主
海成电子	MLPC	笔记本电脑、服务器、5G 通信设备、智能手机充电器、高清显示系统
	小型液态电容器	消费电子、手机电容器
	小型固态电容器	主板、笔记本电脑显卡、安防设备

图2：公司薄膜电容器布局

子公司	产品	应用
新江海动力	直流支撑和吸收薄膜电容器	新能源、电动汽车及充电桩、高压变频器、电梯、轨道交通等
优普电子	安规薄膜和交流电容器	消费电子、工业控制领域
海美电子	车载定制薄膜电容器及轴向铝电解电容器	新能源乘用车、公交车

### 3. 受益公司

#### 3.3.6 江海股份：募投项目助力公司产能扩张

- 2016年公司通过非公开发行股票募集资金 12亿元，公司计划分别投资 4 亿元和 8 亿元用于薄膜电容器和超级电容器项目的建设，分别新增 10 条高压薄膜电容器生产线、3 条双电层电容器和 5 条锂离子电容器生产线。截至 2021 年 06 月 30日，超级电容器产业化项目投资进度73.5%，薄膜电容器项目投资进度 36.79%。目前薄膜电容和超级电容需求旺盛，随着产能的释放，这两块业务将进一步增厚公司营收，打开公司成长天花板。

图1：公司2016年募投项目情况

项目		计划年产能	计划投资额 (亿元)	截至2021年6月 30日投资额进度
超级电容器	3条双电层电容器生产线	300万Wh	8	73.50%
	5条锂离子电容器生产线	2500万Wh		
薄膜电容器	新组建高压薄膜电容器生产线10条	100万只	4	36.79%
	新组建金属化镀膜、分切生产线4条	1800吨		

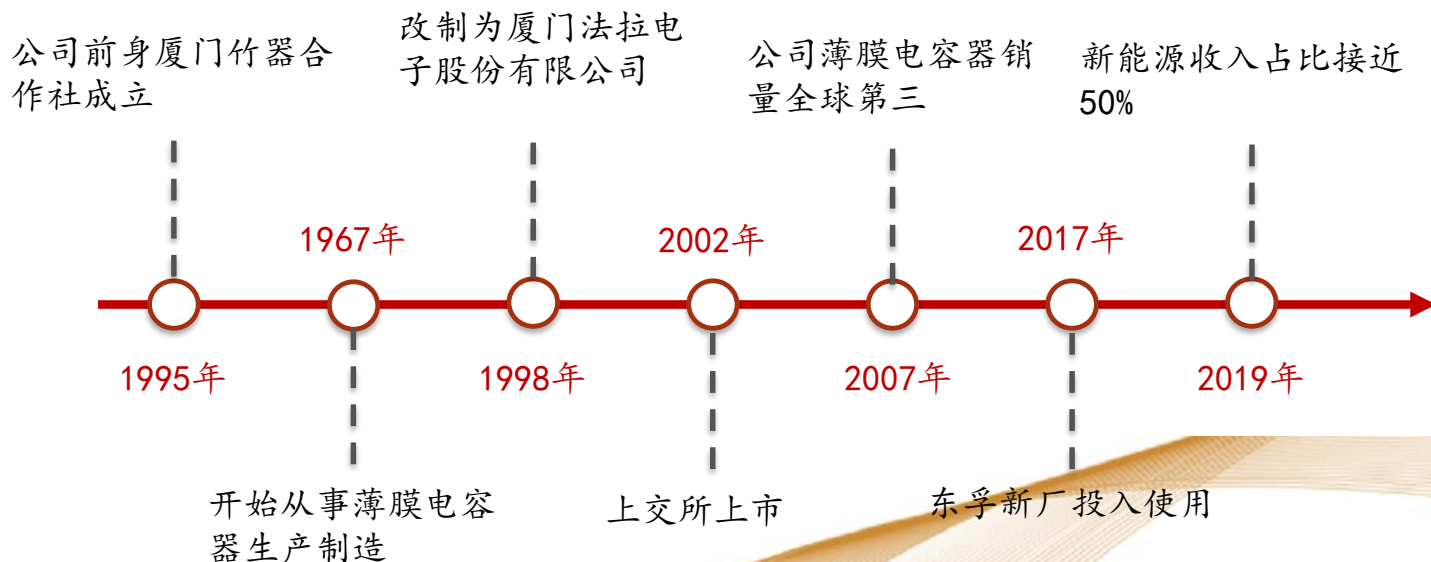


### 3. 受益公司

#### 3.4.1 法拉电子：国内薄膜电容龙头厂商

- 法拉电子前身为 1955 年成立的厦门竹器合作社，1967 年开始从事薄膜电容的生产制造，1998 年改制为厦门法拉电子股份有限公司，2002 年公司在上海证券交易所挂牌上市，2007 年公司销量规模进入世界第三。公司拥有 50 余年的薄膜电容经营历史，在产品研发、生产管理和体系运行方面有多年积累，技术和管理团队稳定，在市场赢得了国内外知名客户的信任和口碑，品牌、技术和管理的积淀深。
- 随着新能源车、光伏风电及工控为代表的新兴下游应用快速崛起，公司不断加大对新型薄膜电容器的研发及生产力度。2008 年公司推出包括 C92 型无封装金属化聚萘乙酯膜叠片式电容器、C42 型金属化聚丙烯抗干扰电容器在内的多款产品，丰富了可应用于新兴市场的产品种类。2012 年公司东孚新厂投产，新能源类产品产能快速提升。截止到 2021 年 Q1，公司新兴市场业务占比已达到 82%，下游应用领域转型已基本实现。

图1：法拉电子发展历程



### 3. 受益公司

#### 3.4.2 法拉电子：业绩持续增长，盈利能力突出

- 法拉电子市占率居全球第三，其进入市场时间较早，积累了丰富生产经验，技术水平比肩日本领先企业，同时具备生产成本优势。
- 公司近年营业收入及归母净利润呈现稳步增长趋势，2020年公司实现营业收入18.91亿元，同比增长 12.51%，实现归母净利润 5.56 亿元，同比增长 21.85%。公司业绩稳增长的主要原因在于光伏风电、工控及新能源汽车市场持续向好及公司综合成本控制能力进一步提升。

图1：法拉电子营业收入

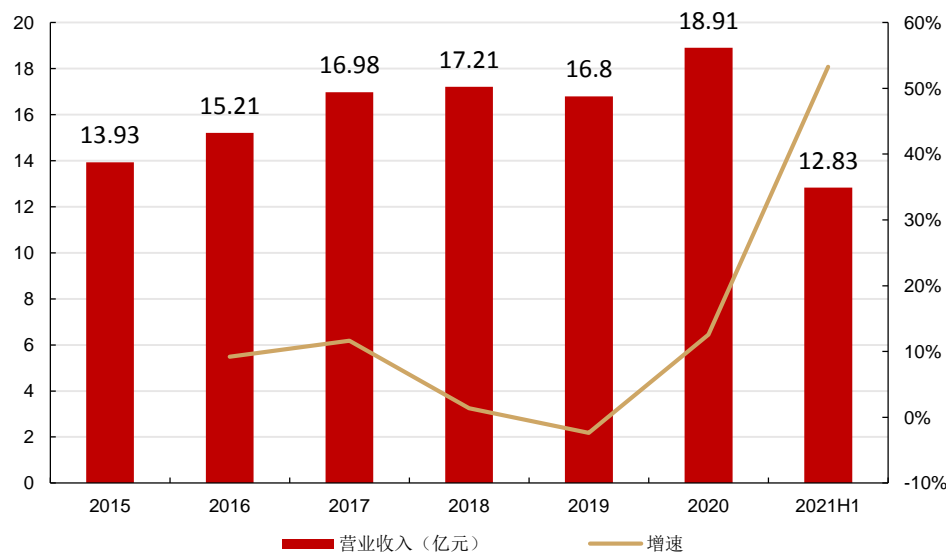
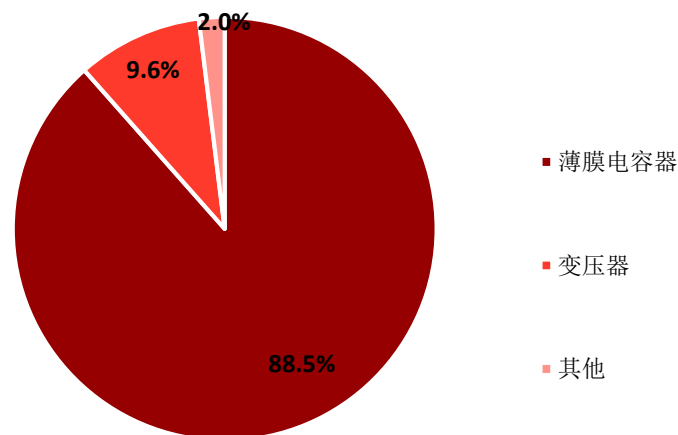


图2：法拉电子主营构成



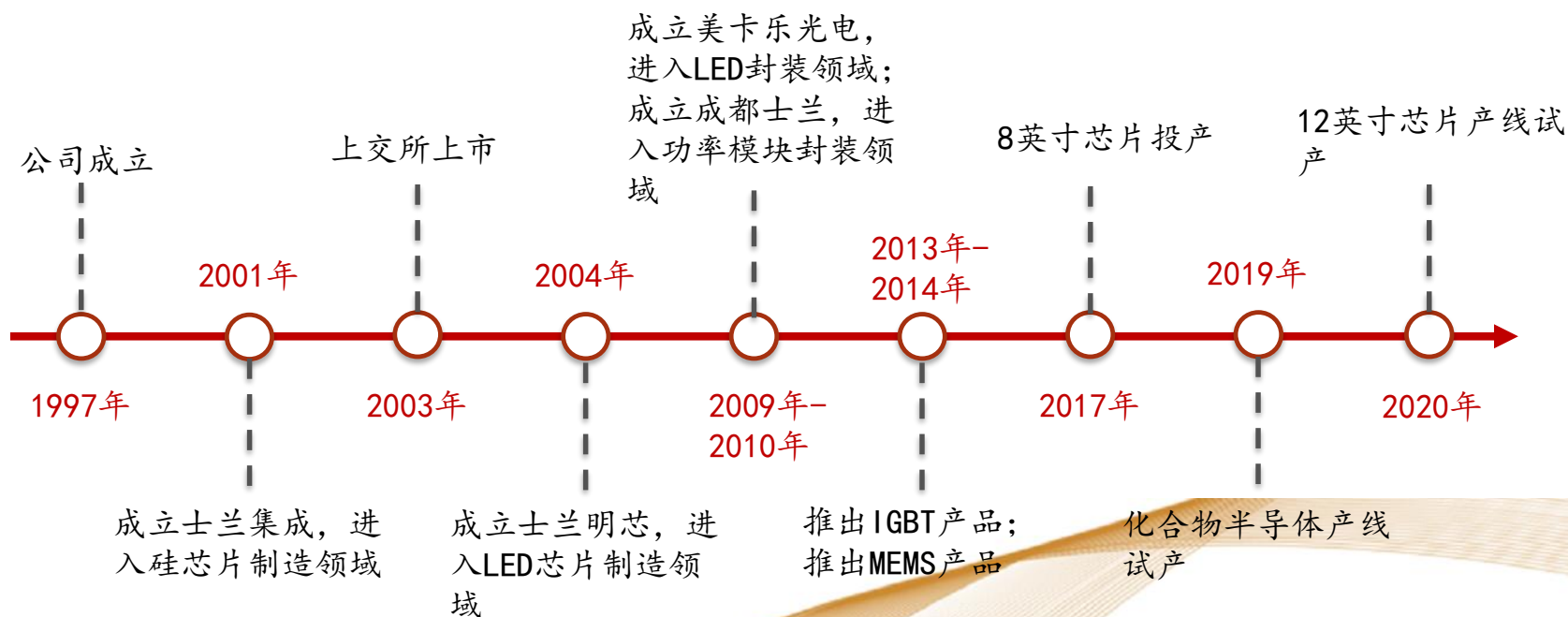
资料来源：公司公告，华西证券研究所

### 3. 受益公司

#### 3.5.1 士兰微：IGBT产品覆盖范围广

- 公司成立于1997年，经过20余年的发展，已经从一家纯芯片设计公司发展到目前国内为数不多的以IDM模式(设计与制造一体化)为主要发展模式的综合型半导体产品公司。
- 得益于高强度研发投入，公司产品布局不断完善，在IGBT领域竞争力持续提升。公司IGBT单管及模块产品均已实现规模销售。其中公司IGBT单管覆盖600V、650V、1200V、1350V等中低压电压等级；此外还有650V、750VIGBT模块应用于新能源汽车领域，1200VIGBT模块应用于电机逆变器、变频器等工业领域。

图1：士兰微发展历程



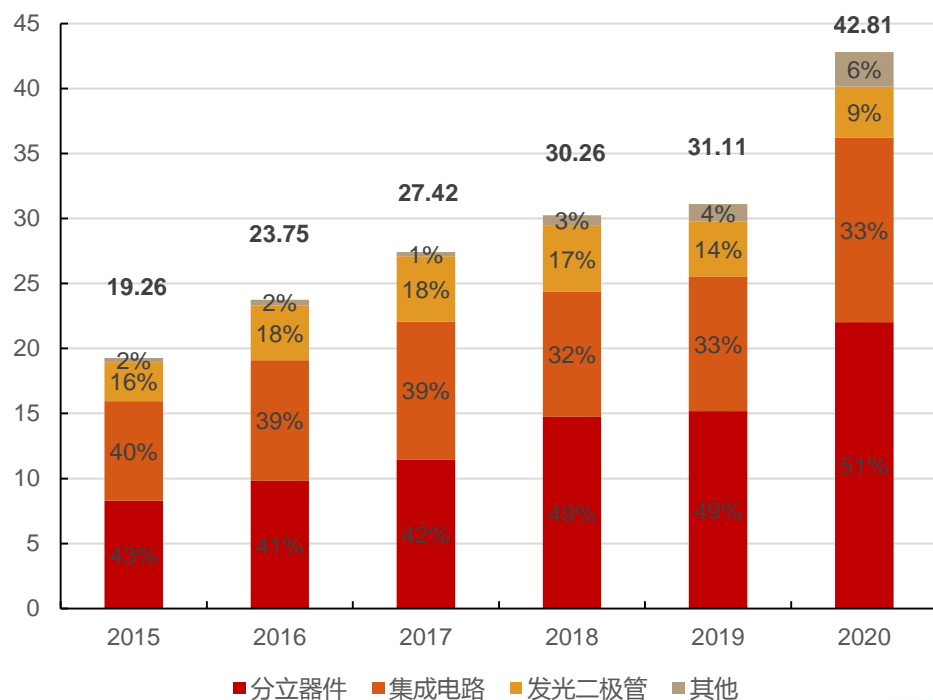
### 3. 受益公司

#### 3.5.2 士兰微：分立器件占比上升，产品类型丰富

- 公司业务包括集成电路（IPM、MCU、MEMS传感器、电源管理芯片、数字音视频电路等）、半导体分立器件（功率半导体器件MOSFET、IGBT、二极管等）、LED（发光二极管）等。
- 公司营业收入自2012年起持续增长，2020年达42.81亿元，2015-2020年营收年复合增长率达17.3%。公司半导体分立器件业务成长迅速，2012年超越集成电路业务成为公司第一大业务板块，2020年收入达22.03亿元，占总营收比例达51%。

图1：士兰微营业收入（亿元）

图2：士兰微主营业务及产品



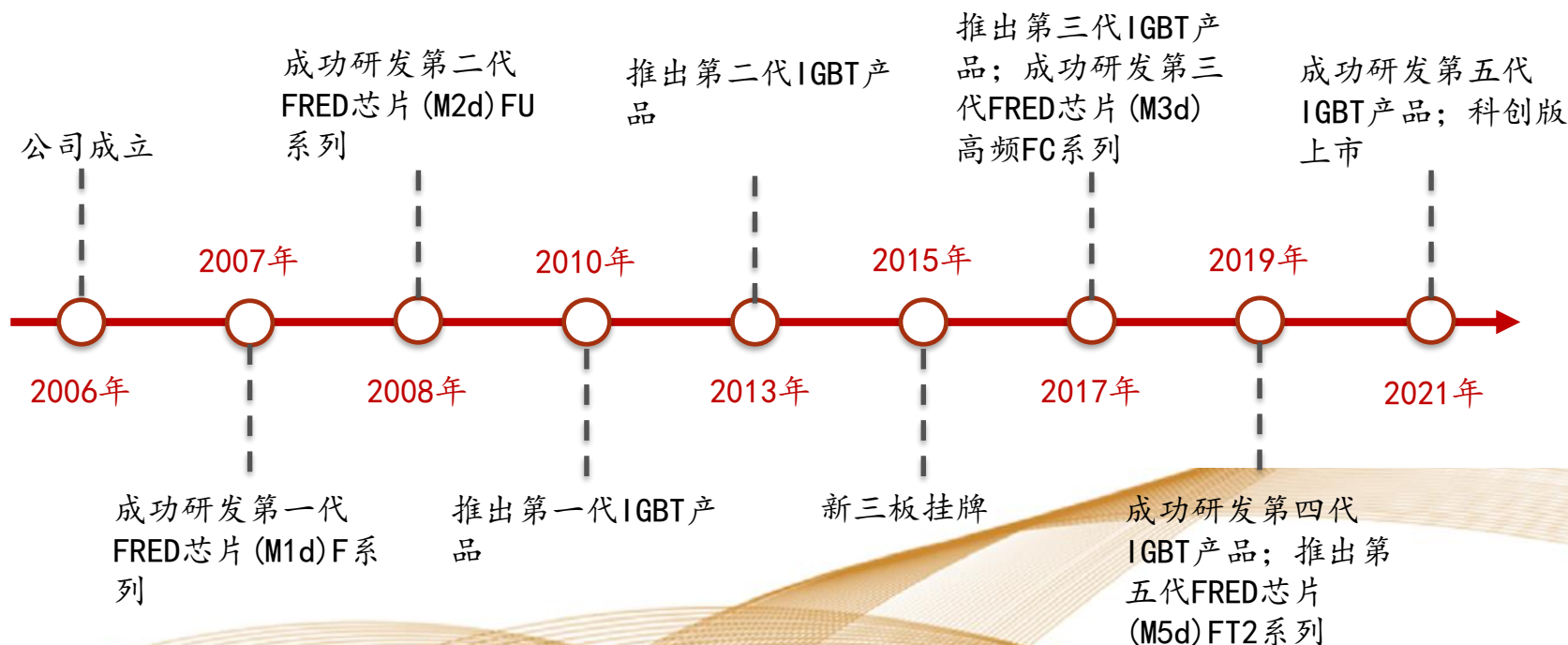
资料来源：公司公告，华西证券研究所

### 3. 受益公司

#### 3.6.1 宏微科技：IGBT芯片行业领先

- 成立于2006年，宏微科技是国内首批IGBT公司之一。公司主要从事以IGBT、FRED为主的功率半导体芯片、单管、模块和电源模组的设计、研发、生产和销售，IGBT、FRED单管和模块的核心是IGBT芯片和FRED芯片，公司拥有自主研发设计市场主流IGBT和FRED芯片的能力。公司于2015年1月在新三板挂牌，2020年5月摘牌。2021年9月1日，登陆上交所科创板。
- 公司研发实力强，产品性能行业领先。公司研发的第三代M3i、第四代M4i IGBT芯片，各项性能指标均处于行业领先水平，与行业龙头英飞凌对标产品差距较小。公司于2021年初成功研发对标英飞凌第五代IGBT的M5i IGBT芯片，公司第七代M7i IGBT芯片对标英飞凌IGBT T7系列，目前已完成芯片设计，正在研发制样中。

图1：宏发股份发展历程



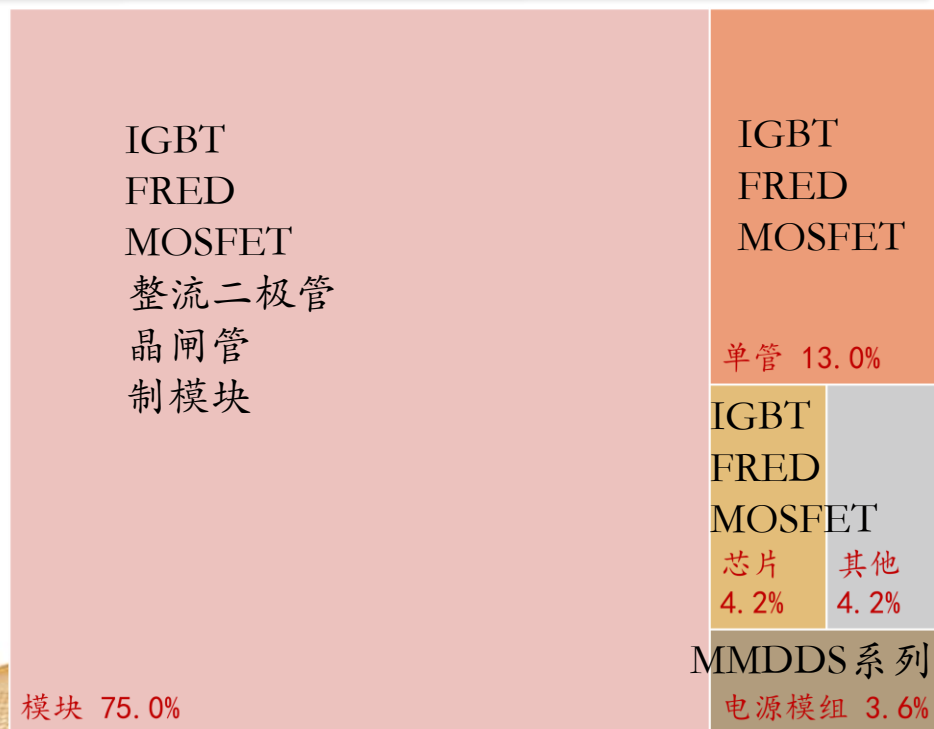
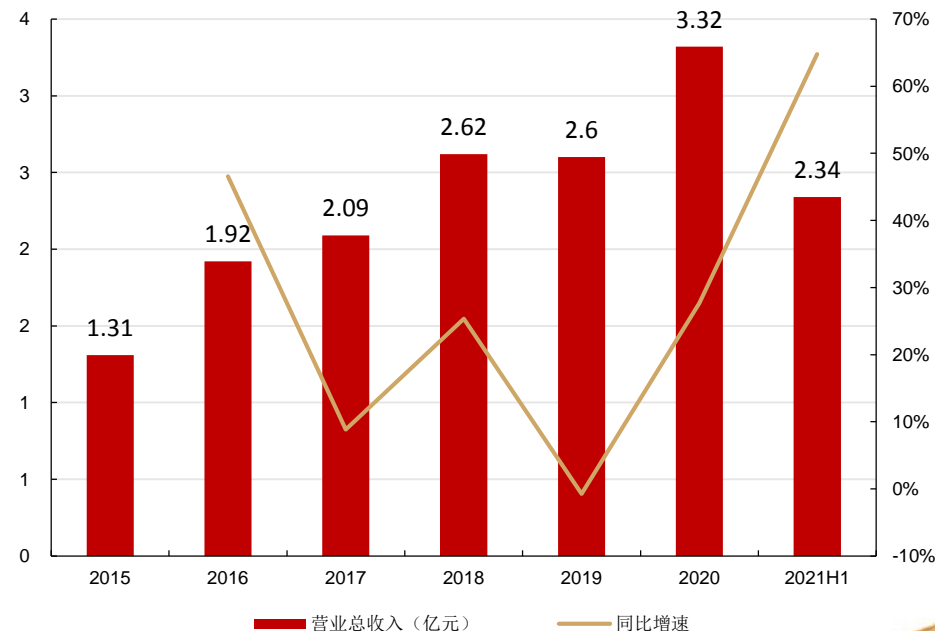
### 3. 受益公司

#### 3.6.2 宏微科技：产品聚焦于工控，并开始布局新能源

- 公司主要产品包括芯片、单管、模块、电源模组等，集中应用于工业控制（变频器、电焊机、UPS电源等），部分产品应用于新能源发电（光伏逆变器）、新能源汽车（新能源汽车电控系统、新能源汽车充电桩）和家用电器等多元化领域。
- 2020年公司实现营业收入3.32亿元，同比增长27.69%。2020年公司模块产品实现营收2.49亿元，占比75%；单管产品营收4317万元，占比13%；芯片产品营收1400万元，占比4.2%。其中模块和单管的核心部件均为IGBT和FRED芯片。在全球缺芯背景下，公司2021年上半年收入高速增长，2021H1公司实现营收2.34亿元，同比增长65.54%。

图1：宏微科技营业收入及增速

图2：宏微科技主营业务及产品



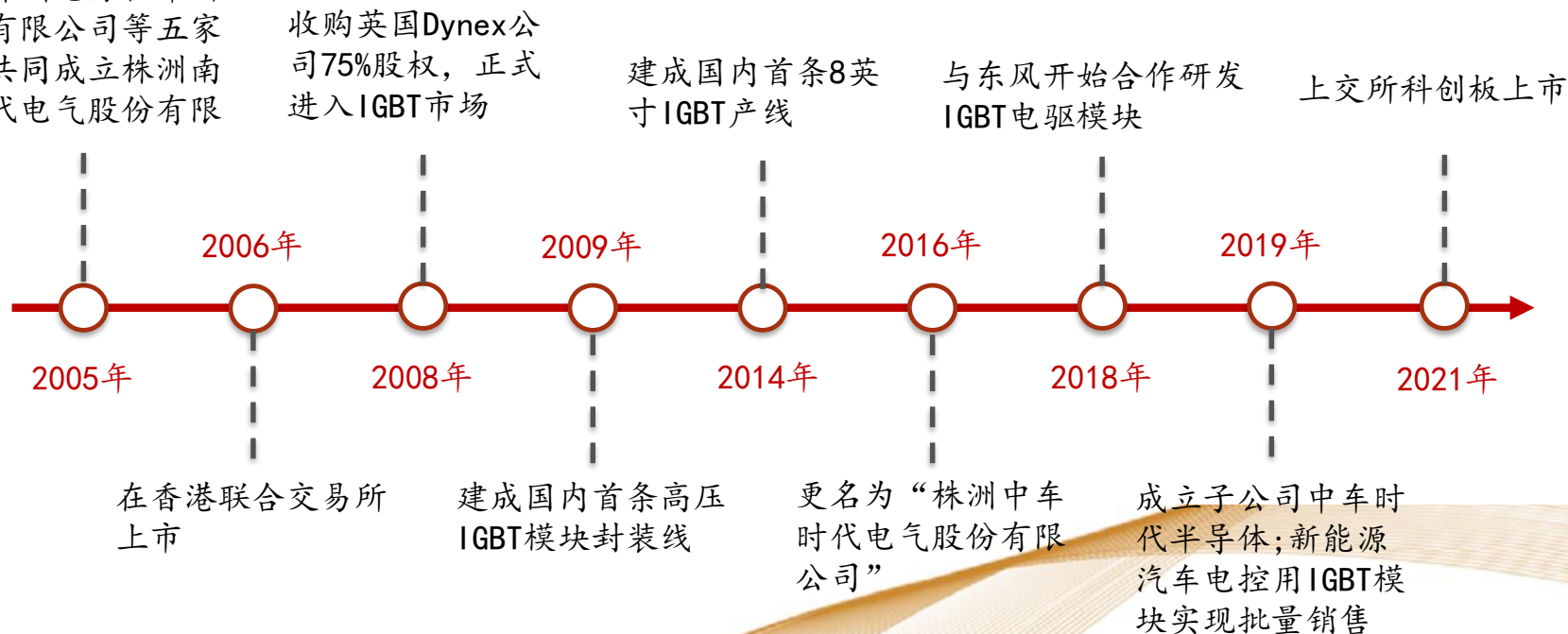
### 3. 受益公司

#### 3.7.1 时代电气：国内车规级IGBT龙头

- 时代电气是中国中车旗下股份制企业，前身为成立于2005年的南车时代电气。公司发展初期主要从事轨道交通牵引变流系统的开发和制造。2008年公司收购英国Dynex公司75%股权，正式进入IGBT市场。
- 公司技术水平国内领先，公司首先在轨交方面实现IGBT高压领域的突破，然后逐步向中低压渗透。目前，公司车规级IGBT模块所使用的芯片国内领先，仅次于市场上最先进的英飞凌7代。同时公司积极推进IGBT芯片研发，预计下半年将推出对标英飞凌7代芯片的产品

图1：宏发股份发展历程

南车株洲电力机车研究所有限公司等五家单位共同成立株洲南车时代电气股份有限公司



### 3. 受益公司

#### 3.7.2 时代电气：功率半导体器件业务极具发展潜力

- 公司在稳健发展轨道交通业务的基础上积极布局新兴装备，目前公司产品分类两大类：(1)轨道交通装备业务，包括以轨道交通牵引变流系统为主的轨道交通电气装备、轨道工程机械、通信信号系统等；(2)新兴装备业务，包括功率半导体器件、传感器件、新能源汽车电驱系统、工业变流产品、海工装备等。
- 2016年-2019年，公司营收稳步增长，年复合增长率为3.8%。受疫情影响，公司2020年营业收入160.34亿元，较2019年减少1.66%。2020年公司功率半导体器件营收8.01亿元，同比增长54%，为公司业绩增长最快的业务。

图1：时代电气营业收入及增速

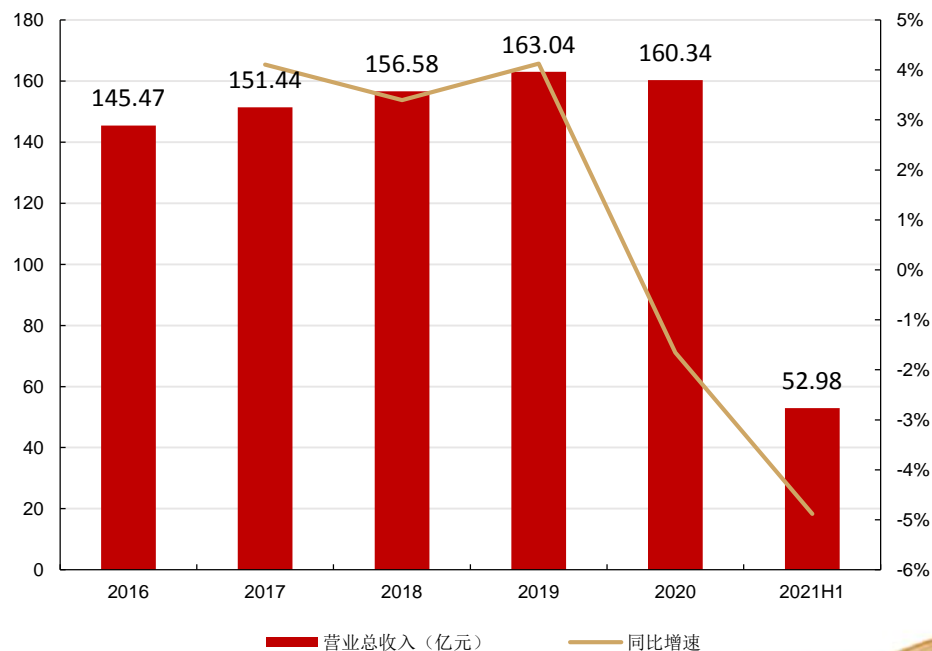
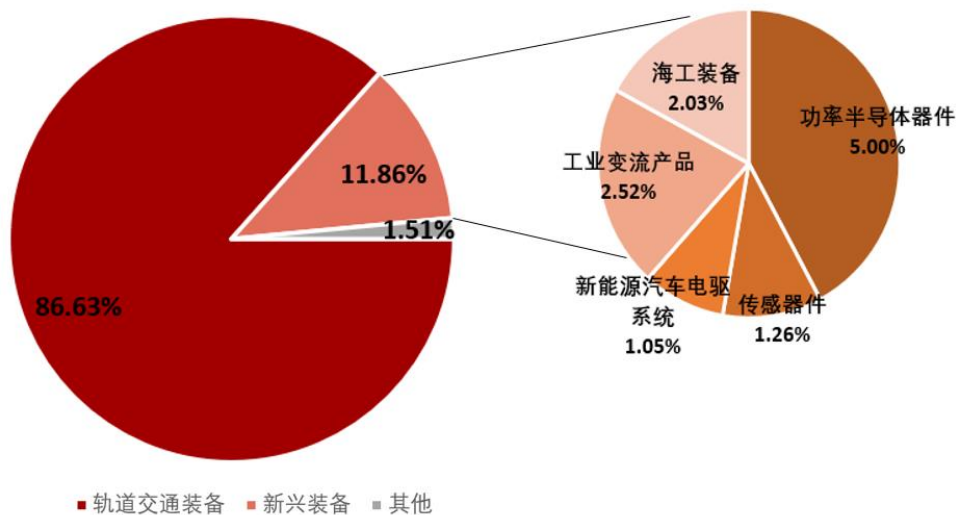


图2：时代电气主营业务



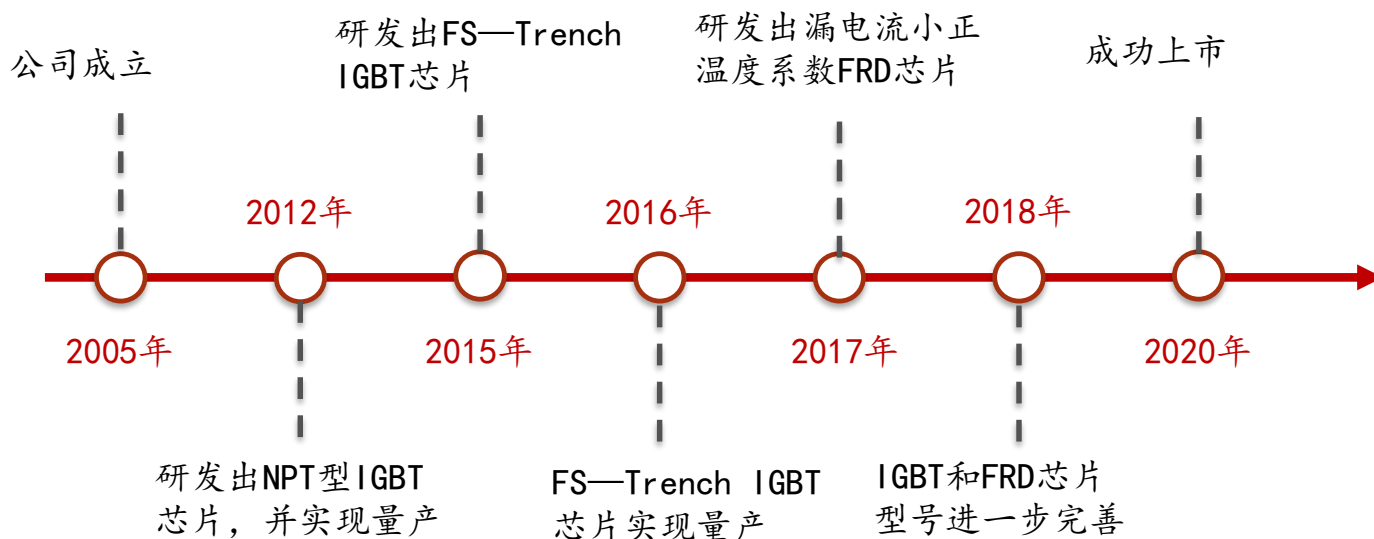


### 3. 受益公司

#### 3.8.1 斯达半导：国内IGBT模组龙头

- 斯达半导成立于 2005年4月，十几年来始终专注于以IGBT为主的功率半导体芯片和模块的设计、研发及生产。公司不断技术积累，在技术路线上走先模块、后芯片；先工业、后车规的路径，从易到难，不断突破，快速成长为国内 IGBT 龙头企业。公司在技术上不断追赶海外先进厂商，是 IGBT 国产化替代的排头兵。根据 IHS数据，公司2019年在全球 IGBT 模块市场占有率排名第七，在中国企业中排名第一位。

图1：斯达半导发展历程



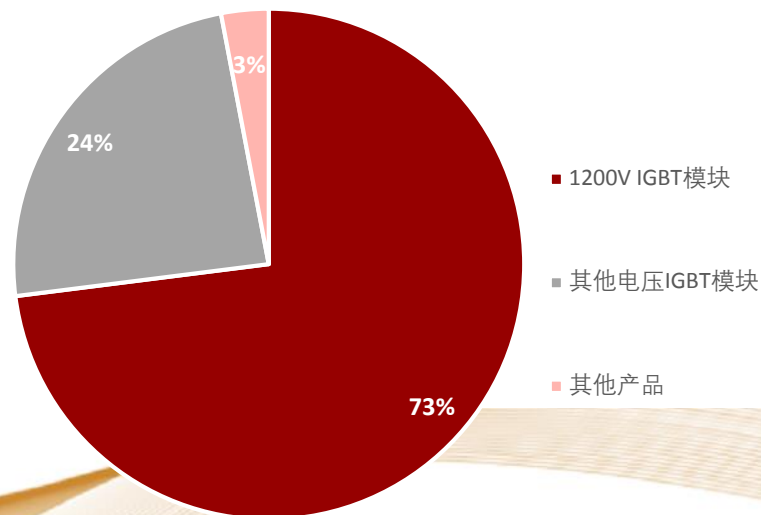
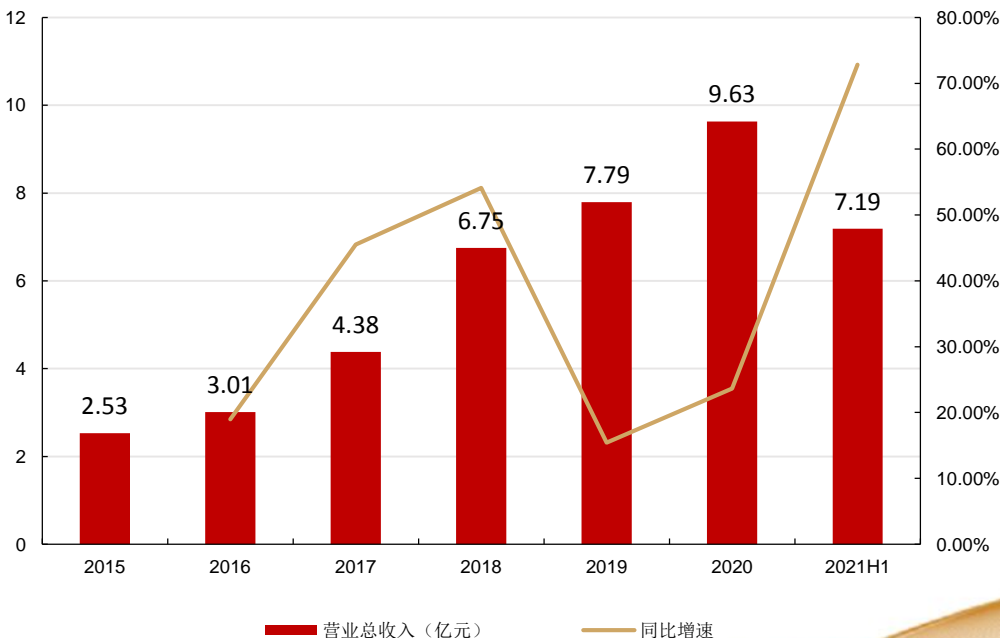
### 3. 受益公司

#### 3.8.2 斯达半导：专注IGBT，打破国外垄断快速成长

- 凭借领先的技术和强大的市场开拓能力，公司收入和净利润均实现快速增长。2020年，公司实现收入 9.63 亿元，同比增长 23.55%；实现归母净利润 1.81 亿元，同比增长 33.56%，保持快速增长。公司 2015-2020 年收入年均复合增速高达 30.66%，归母净利润年均复合增速高达 69.48%。
- 从产品结构来看，公司 98%营收来自 IGBT 模块，其中73%来自 1200V IGBT 模块，主要对应工控产品，24%收入来自其他电压 IGBT 模块，对应电动车、白电及工控需求；此外，公司还销售 IGBT 单管芯片、FRD/晶闸管、MOSFET 模块、SiC 模块等，收入占比近 2%

图1：斯达半导营业收入

图2：斯达半导主营构成



### 3. 受益公司

#### 3.9.1 宏发股份：全球继电器龙头企业

- 成立于1984年，2012年在上交所上市，宏发股份是全球继电器龙头企业，2019年公司继电器全球市占率达14.1%。从产品研发、模具制造、零件制造到自动化成品装配及在线检测，宏发成功打造了一体化的产品研发制造全产业链。公司基于现有的研发能力和技术平台，逐步从单一的销售产品模式向为客户提供整体解决方案转变。

图1：宏发股份发展历程



### 3. 受益公司

#### 3.9.2 宏发股份：公司继电器产品类型齐全

- 公司产品涵盖继电器、低压电器、高低压成套设备、电容器、精密零件及自动化设备等多个类别，广泛应用于工业、能源、交通、信息、生活电器、医疗、国防等领域。
- 2019年公司电力继电器全球市占率达 57%。此外，公司高压直流继电器、功率继电器、汽车继电器、工控继电器、信号继电器市场份额也位居行业前列。

图1：公司主营业务

产品	应用领域	主要客户
功率继电器	家电、光伏、智能家居、医疗	LG、三星、松下、西门子、格力、美的、海尔等
电力继电器	智能电网、智能电表、智能照明、智能插座等	Enel、威胜、许继、林洋、海兴、华立、正泰、八达、百富等
汽车继电器	汽车	通用、福特、奔驰、沃尔沃、大众、菲亚特、长城、吉利等
低压电器	建筑配电及能源管理	特灵、开立、伊顿、立维腾等
工控继电器	全球工业制造环节	施耐德、菲尼克斯、EMERSON、三菱、西门子、深圳汇川等
新能源继电器	新能源汽车、光伏、潮汐、风能等	奔驰、大众、宝马、特斯拉、比亚迪、北汽、阳光电源等
信号继电器	通信、安防监控、智能家居、物联网等领域	海康威视、大华、华为、中兴、GE、Honeywell、BOSCH、三星、飞利浦等
其他	高低压成套设备、电容器、真空灭弧室、工业连接器等，目前占比不高	

## 3. 受益公司

### 3.9.3 宏发股份：营收稳步提升

- 公司营收持续增长，盈利能力稳步提升。公司2020年实现营业收入78.19亿元，2015-2020年公司营业收入年均复合增速达13%，该阶段业绩的持续增长主要受益于公司对继电器市场的持续挖掘。
- 2020年公司毛利率为36.95%，净利率为14.4%。毛利率下降的主要原因是经营发展导致研发费、工资、折旧费等增长，同时受货币政策影响，财务费用汇兑收益同比减少。

图1：宏发股份营业收入及增速

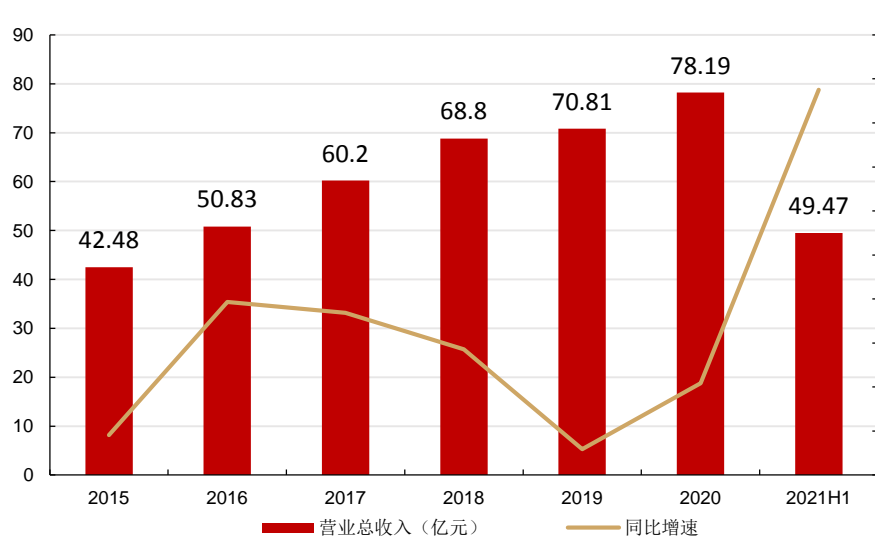
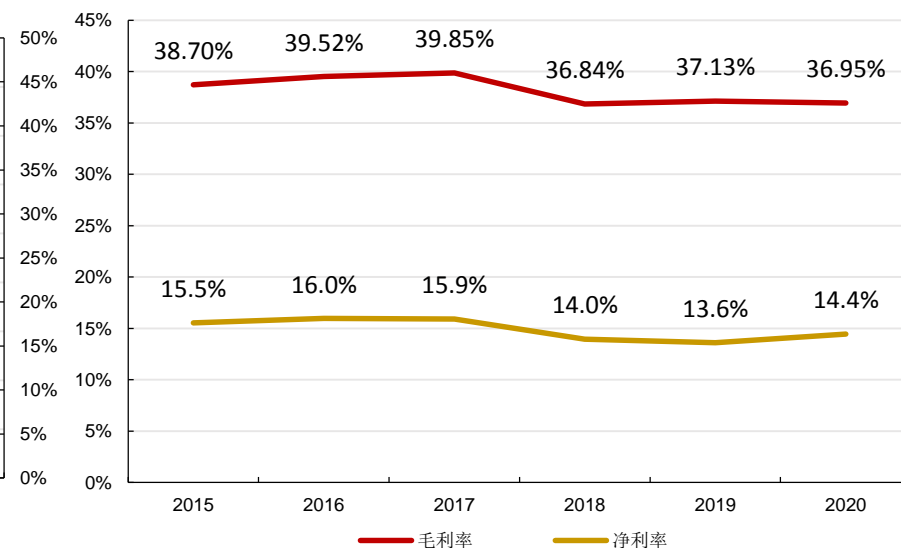


图2：宏发股份毛利率与净利率



资料来源：公司公告，华西证券研究所

### 3. 受益公司

#### 3.10.1 京泉华：专注于电子元器件行业

- 成立于1996年，京泉华主要从事磁性元器件、电源及特种变压器研发、生产及销售业务。公司以磁性元器件生产为基础，以电源及特种变压器同步开发为特色，形成了可靠性高、质量稳定、技术先进、应用领域广泛、规格品种齐全的产品线。
- 随着技术水平和综合实力的不断提高，已建立了较为成熟的研发和销售团队，积累了丰富的开发、设计、生产和销售的经验，并在技术研发能力、产品质量、优质的客户资源、TPM管理及持续优化创新和快速市场反应等方面拥有较大优势，目前已发展成为国内磁性元器件和电源行业具有领先竞争优势和品牌影响力的专业供应商。

图1：京泉华发展历程



### 3. 受益公司

#### 3.10.2 京泉华：产品线齐全、应用领域广

- 2020年，公司实现收入13.14亿元，实现归母净利润 0.33 亿元。公司 2015-2020 年收入年均复合增速高达11.7%。公司主要产品包括高频变压器、低频变压器、适配器电源、裸板电源、光伏逆变电源、数字电源、三相变压器、特种电抗器等。
- 公司的产品广泛应用于家用电器、消费电子、UPS电源应用、LED照明、通信、光伏发电等领域，主要客户包括施耐德集团、富士康集团、松下集团、GE集团、伊顿集团、ABB集团、霍尼韦尔集团、格力集团、华为等国内外知名企业。

图1：京泉华营业收入

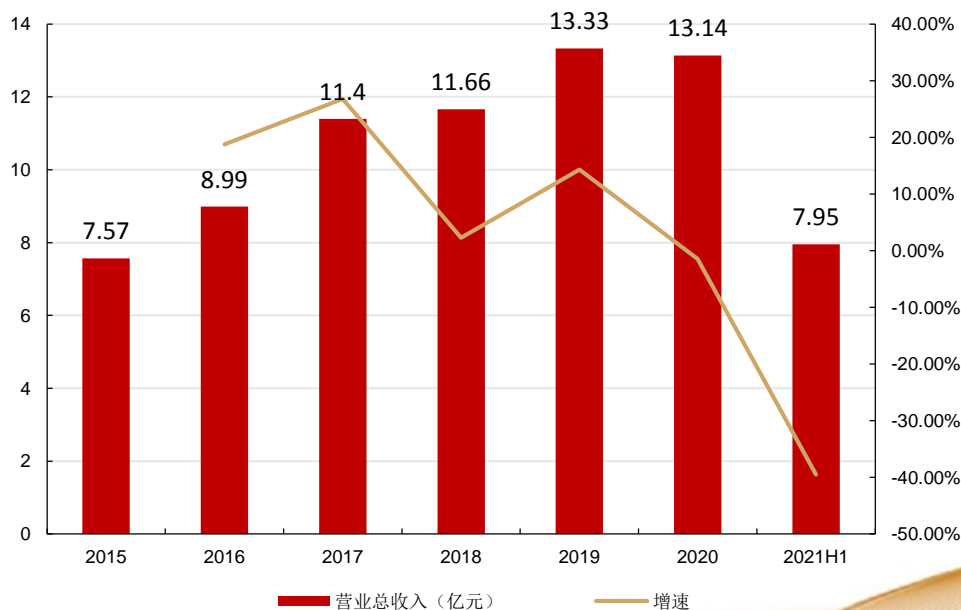
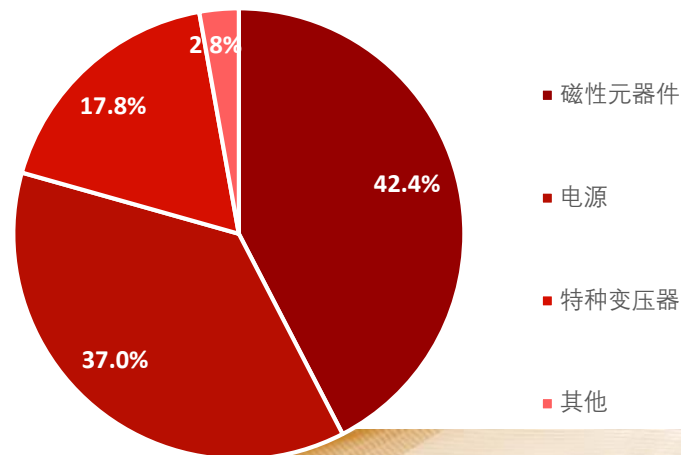


图2：京泉华主营构成





## 04 风险提示



## 4. 风险提示

光伏装机量不及预期，目前光伏上游价格涨价过高，导致光伏中下游企业利润降低，可能会导致上网电价提高，影响装机量，从而导致光伏需求不及预期。由于公司未来成长动力来自光伏，如果光伏装机量不及预期，会导致公司收入受到影响；

新能源汽车产量不及预期，目前很多车厂由于缺芯，导致无法顺利生产。如果此情景一直持续，汽车产量将会受到很大影响。由于公司未来成长动力来自汽车，如果汽车产量不及预期，会导致公司收入受到影响；

上游原材料涨价增加公司成本，如果铁、硅、铝价格未来持续上涨，会影响公司毛利率，从而影响公司利润；

电价上涨，影响公司成本，如果未来电价持续上涨，会影响公司毛利率，从而影响公司利润；  
疫情反复、限电，影响开工。

1. 芯时代之一\_半导体重磅深度《新兴技术共振进口替代，迎来全产业链投资机会》
2. 芯时代之二\_深度纪要《国产芯投资机会暨权威专家电话会》
3. 芯时代之三\_深度纪要《半导体分析和投资策略电话会》
4. 芯时代之四\_市场首篇模拟IC深度《下游应用增量不断，模拟 IC加速发展》
5. 芯时代之五\_存储器深度《存储产业链战略升级，开启国产替代“芯”篇章》
6. 芯时代之六\_功率半导体深度《功率半导体处黄金赛道，迎进口替代良机》
7. 芯时代之七\_半导体材料深度《铸行业发展基石，迎进口替代契机》
8. 芯时代之八\_深度纪要《功率半导体重磅专家交流电话会》
9. 芯时代之九\_半导体设备深度《进口替代促景气度提升，设备长期发展明朗》
10. 芯时代之十\_3D/新器件《先进封装和新器件，续写集成电路新篇章》
11. 芯时代之十一\_IC载板和SLP《 IC载板及SLP，集成提升的板级贡献》
12. 芯时代之十二\_智能处理器《人工智能助力，国产芯有望“换”道超车》
13. 芯时代之十三\_封测《先进封装大势所趋，国家战略助推成长》
14. 芯时代之十四\_大硅片《供需缺口持续，国产化蓄势待发》
15. 芯时代之十五\_化合物《下一代半导体材料，5G助力市场成长》
16. 芯时代之十六\_制造《国产替代加速，拉动全产业链发展》
17. 芯时代之十七\_北方华创《双结构化持建机遇，由大做强倍显张力》
18. 芯时代之十八\_斯达半导《铸IGBT功率基石，创多领域市场契机》
19. 芯时代之十九\_功率半导体深度②《产业链逐步成熟，功率器件迎黄金发展期》
20. 芯时代之二十\_汇顶科技《光电传感创新领跑，多维布局引领未来》

21. 芯时代之二十一\_华润微《功率半导专芯致志，特色工艺术业专攻》
22. 芯时代之二十二\_大硅片重磅《半导体材料第一蓝海，硅片融合工艺创新》
23. 芯时代之二十三\_卓胜微《适逢5G代际升级，创领射频主供平台》
24. 芯时代之二十四\_沪硅产业《硅片芯材蓄势待发，商用量产空间广阔》
25. 芯时代之二十五\_韦尔股份《光电传感稳创领先，系统方案展创宏图》
26. 芯时代之二十六\_中环股份《半导硅片厚积薄发，特有赛道独树一帜》
27. 芯时代之二十七\_射频芯片《射频芯片千亿空间，国产替代曙光乍现》
28. 芯时代之二十八\_中芯国际《代工龙头创领升级，产业联动芯火燎原》
29. 芯时代之二十九\_寒武纪《AI芯片国内龙头，高研发投入前景可期》
30. 芯时代之三十\_芯朋微《国产电源IC十年磨一剑，铸就国内升级替代》
31. 芯时代之三十一\_射频PA《射频PA革新不止，万物互联广袤无限》
32. 芯时代之三十二\_中微公司《国内半导刻蚀巨头，迈内生&外延平台化》
33. 芯时代之三十三\_芯原股份《国内IP龙头厂商，推动SiPaaS模式发展》
34. 芯时代之三十四\_模拟IC深度PPT《模拟IC黄金赛道，本土配套渐入佳境》
35. 芯时代之三十五\_芯海科技《高精度测量ADC+MCU+AI，切入蓝海赛道超芯星》
36. 芯时代之三十六\_功率&化合物PPT深度《扩容&替代提速，化合物布局长远》
37. 芯时代之三十七\_恒玄科技《专注智能音频 SoC 芯片，迎行业风口快速发展》
38. 芯时代之三十八\_和而泰《从高端到更高端，芯平台创新格局》
39. 芯时代之三十九\_家电芯PPT《家电芯配套渐完善，增存量机遇筑蓝海》
40. 芯时代之四十\_前道设备PPT《2021年国产前道设备，再迎新黄金时代》

# 华西电子-走进“芯”时代系列深度报告



- 41、芯时代之四十一\_力芯微深度《专注电源管理芯片，内生外延拓展产品线》芯时代之四十\_前道设备PPT《2021年国产前道设备，再迎新黄金时代》
- 42、芯时代之四十二\_复旦微电《国产FPGA领先企业，高技术壁垒铸就护城河》
- 43、芯时代之四十三\_显示驱动芯片深度PPT《显示驱动芯—面板国产化最后1公里》
- 44、芯时代之四十四\_艾为电子深度《数模混合设计专家，持续迭代拓展产品线》
- 45、芯时代之四十五\_紫光国微《特种与安全两翼齐飞，公司步入快速发展阶段》

# 华西电子-5G电子产业链系列深度报告

※敬请关注系列深度（详见公众号“远峰电子”），正全面覆盖天线、滤波、射频、PCB/FPC和核心芯片等各产业链环节和重点公司

1. 5G电子产业链之一《从iPhone X LCP天线看5G对智能机影响》
2. 5G电子产业链之二《5G换机，产业复兴》
3. 5G电子产业链之三《5G天线和滤波器深度：技术路线升级，新品即将渗透》
4. 5G电子产业链之四《5G将至，从射频前端到天线看未来新发展》
5. 5G电子产业链之五《5G手机射频前端/天线，增量需求分析》
6. 5G电子产业链之六\_产业重磅深度《5G手机初启征途，万物互联星辰大海》
7. 5G电子产业链之七\_深南电路《5G加速落地，PCB龙头扬帆起航》
8. 5G电子产业链之八\_卓胜微《适逢5G代际升级，创领射频主供平台》
9. 5G电子深度之九\_射频芯片《射频芯片千亿空间，国产替代曙光乍现》
10. 5G电子深度之十\_工业富联《逢5G代际升级红利，启工业互联网龙头征程》
11. 5G电子深度之十一\_信维通信《射频天线龙头稳固，5G综合方案扬帆当时》
12. 5G电子深度之十二\_深天马A《中小显示创新加速，多维发力再领趋势》
13. 5G电子深度之十三\_射频PA《射频PA革新不止，万物互联广袤无限》
14. 5G电子深度之十四\_欧菲光《聚焦光学赛道，构建业绩增长新动能》

# 华西电子-大光学VR/AR系列深度报告

※敬请关注系列深度（详见公众号“远峰电子”），正全面覆盖技术、部件、终端、应用和内容等各产业链环节和重点公司

- 1、3D光学深度《“解锁”方案持续创新，供应链发展迎机遇》
- 2、传感识别深度《生物/3D识别突破在即，技术创新引领行业发展》
- 3、3D光学会议深度纪要《3D光学，终端之眼，共话产业发展趋势》
- 4、3D虚拟光学产业链调研《VRAR“第四块”屏幕浪潮来袭，3D光学再迎机遇》
- 5、华为VR眼镜发布深度点评《华为VR走向大众，“大屏”看“世界”时代开启》
- 6、VR/AR深度《洞察VR/AR蓝海，解锁上游供应格局》

## 分析师简介

**孙远峰：**华西证券研究所副所长&电子行业首席分析师，哈尔滨工业大学工学学士，清华大学工学博士，近3年电子实业工作经验；2018年新财富上榜分析师（第3名），2017年新财富入围/水晶球上榜分析师，2016年新财富上榜分析师（第5名），2013~2015年新财富上榜分析师团队核心成员；多次获得保险资管IAMAC、水晶球、金牛等奖项最佳分析师；清华大学校友总会电子系分会理事会副秘书长；2019年6月加入华西证券研究所

**刘奕司：**美国德克萨斯州立大学达拉斯分校工学硕士，模拟射频集成电路设计方向。曾就职于歌尔股份、紫光国微。21年加入华西证券。

## 分析师承诺

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%

## 行业评级标准

以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

## 华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

# 免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。



# 谢谢!

华西证券研究所 电子团队

扫描二维码关注团队公众号“远峰电子”

孙远峰

王海维

王臣复

熊军

刘奕司

