



**上海证券**  
SHANGHAI SECURITIES

## 供需双侧驱动，国产化进程加速

### 增持（维持）

行业： 电子行业  
日期： 2021年08月31日

分析师： 袁威津  
Tel: 021-53686157  
E-mail: yuanweijin@shzq.com

SAC 编号： S0870520020001

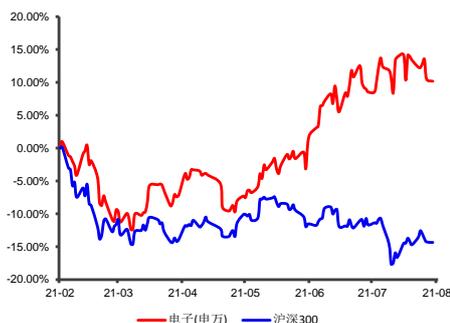
研究助理： 李挺

Tel: 021-53686154

E-mail: liting@shzq.com

SAC 编号： S0870121070008

近6个月行业指数与沪深300比较



相关报告：

#### 主要观点

##### 电源管理市场相对分散，海外龙头占据主要份额

电源管理作为电子设备“心脏”，应用领域十分广泛，终端需求差异化明显。全球电源管理市场空间目前超300亿美金，主要被德州仪器、ADI、英飞凌等海外龙头公司占据主要份额。由于下游市场分散化特点，电源管理市场集中度较为分散，CR5只有54%。受下游需求拉动，电源管理市场空间预计到2026年将增长到565亿美元，CAGR为10.69%。中国电源管理市场2020年市场规模达到790亿元，约占全球市场的35%。

##### 资本扩张+产品研发+制造协同，成就海外龙头

从德州仪器和ADI的发展历程可以看到，明智的资本扩张不仅包括积极的外延并购还包括通过持续研发投入促进内生增长；丰富的产品品类对应于分散的下游市场是最有力的武器，有助于建立广泛的客户资源，形成正反馈循环；高效的制造能力从品质和成本两方面给予有力支撑，是在产品迭代、同业竞争中占据先机的关键。

##### 供需双侧驱动，电源管理迎国产化机遇

中美贸易摩擦以及中兴、华为遭受制裁，激发半导体国产化诉求；供给端疫情导致全球晶圆产能紧缺，国产厂商迎来供应替代机会；需求端手机搭载摄像头数量提升、5G手机配置升级、可穿戴设备逐步起量、物联网市场连接数快速增长、汽车电动智能化趋势、工业4.0智能化等下游领域需求的爆发带动电源管理市场规模迅速提升，国产电源管理厂商迎来绝佳的发展时机。供给紧缺与需求旺盛的对立局面，使得国产厂商国产化进程得到加速。

#### 投资建议

结合海外龙头发展启示，我们看好积极进行产品线拓展、积极外延并购、重视研发投入、拥抱终端大客户优势资源以及具备产能保障的国内电源管理芯片公司。国内电源管理芯片优质公司包括圣邦股份(300661.SZ)、力芯微(688601.SH)、晶丰明源(688368.SH)、芯朋微(688508.SH)、上海贝岭(600171.SH)、思瑞浦(688536.SH)、艾为电子(688798.SH)等。

#### 风险提示

国际贸易摩擦风险，下游需求不及预期，国产替代进程不及预期

## 目 录

<b>一、电源管理格局分散，海外龙头占据主要份额</b> .....	<b>4</b>
1.1 电子设备的“心脏”——电源管理芯片.....	4
1.2 电源管理芯片的技术特点.....	6
1.3 电源管理芯片市场格局.....	9
<b>二、资本扩张+产品研发+制造协同，成就海外龙头</b> .....	<b>11</b>
2.1 德州仪器.....	11
2.2 ADI.....	15
<b>三、供需双侧驱动，电源管理迎国产化机遇</b> .....	<b>18</b>
3.1 供给持续紧张，国产化意识受强调.....	18
3.2 需求快速爆发，创造国产化发展机遇.....	19
<b>四、国内电源管理芯片公司</b> .....	<b>23</b>
<b>五、风险提示</b> .....	<b>26</b>

## 图

图 1 电源管理芯片是模拟芯片的一种.....	4
图 2 电源管理芯片占标准模拟芯片比重.....	4
图 3 电源管理芯片分类.....	5
图 4 电源管理芯片在手机中的应用.....	5
图 5 电源管理芯片出货量在所有芯片种类位列第一.....	6
图 6 电源管理芯片不同应用领域的差别.....	7
图 7 不同的模拟工艺.....	8
图 8 意法半导体的 BCD 工艺迭代.....	8
图 9 MPS 模拟工艺已发展到第六代.....	9
图 10 电源管理芯片发展趋势.....	9
图 11 全球电源管理芯片市场规模.....	10
图 12 中国电源管理芯片市场规模.....	10
图 13 全球电源管理芯片市场格局.....	10
图 14 电源管理芯片龙头公司.....	10
图 15 模拟市场格局变化.....	11
图 16 德州仪器收入利润表现.....	12
图 17 德州仪器毛利率净利率表现.....	12
图 18 2020 营收结构（分产品业务）.....	12
图 19 2020 营收结构（分应用领域）.....	12
图 20 德州仪器收购历程.....	13
图 21 德州仪器研发费用情况.....	13
图 22 德州仪器资本运用情况.....	13
图 23 德州仪器产品.....	14
图 24 德州仪器直销比例快速提升.....	14
图 25 德州仪器 14 座制造工厂.....	14
图 26 300mm 晶圆相比 200mm 裸片成本降低 40%.....	15
图 27 ADI 收入利润表现.....	15
图 28 ADI 毛利率净利率表现.....	15

图 29 2020 营收结构（分应用领域） .....	16
图 30 2020 营收结构（分地区） .....	16
图 31 ADI 发展历程 .....	16
图 32 ADI 研发费用情况 .....	17
图 33 ADI 积极建设研发中心 .....	17
图 34 ADI 产品十分丰富 .....	17
图 35 芯片交期依旧紧张 .....	18
图 36 电源管理芯片货期及价格趋势 .....	19
图 37 5G 手机出货量及占比预测情况 .....	20
图 38 全球智能手机单部搭载摄像头数量变化情况 .....	20
图 39 可穿戴设备市场规模 .....	20
图 40 全球物联网连接数 .....	21
图 41 全球物联网市场规模 .....	21
图 42 电动汽车中的半导体含量 .....	21
图 43 新能源汽车全球出货量及预测（万辆） .....	22
图 44 中国新能源汽车销量 .....	22
图 45 工业 4.0 概念图 .....	22
图 46 工业半导体市场保持稳步增长 .....	22

表

表 1 模拟芯片和数字芯片对比 .....	6
表 2 国内电源管理芯片公司基本情况 .....	25
表 3 国内电源管理芯片公司业绩情况（2020 年） .....	25

## 一、电源管理格局分散，海外龙头占据主要份额

### 1.1 电子设备的“心脏”——电源管理芯片

电源管理芯片主要在电子设备系统中负责实现对电能的交换、分配、检测及其他电源管理功能，是电子产品和设备不可或缺的关键器件。从半导体分类来看，模拟芯片可分为标准模拟芯片和专用模拟芯片，标准模拟芯片又可分为信号链芯片和电源管理芯片，其中电源管理芯片份额占比较高，约为 59%，信号链约 41%。

图 1 电源管理芯片是模拟芯片的一种

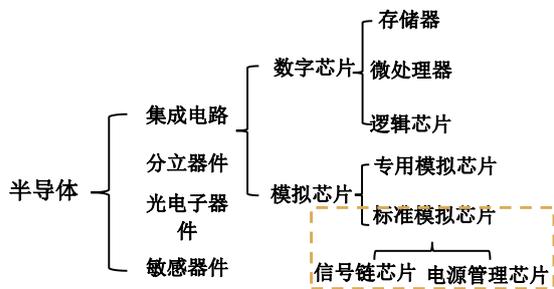
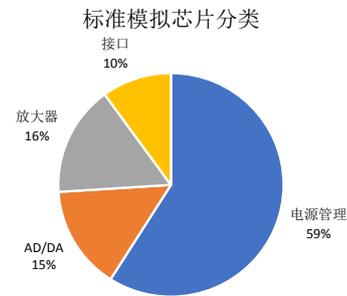


图 2 电源管理芯片占标准模拟芯片比重



数据来源：上海证券研究所

数据来源：产业信息网，上海证券研究所

电源管理芯片泛指参与电源应用的电子器件，主要包括 AC/DC、DC/DC、LDO、驱动芯片、保护芯片、PMIC 等。AC/DC 是交直流转换的装置；DC/DC 主要用来实现电压转换，比如升压/降压变换；LDO(低压差线性稳压器)是输入/输出压差低的线性调整器，在限定电源和供电能力下提供稳定的输出电压；驱动芯片主要是通过电压、电流等信号的调整来驱动电子器件正常运行以及运行控制，包括 LED 驱动、LCD 驱动、电机驱动等；保护芯片主要是负责电路过电压、过电流保护，包括电池充电 IC、负载开关等；PMIC 也叫多功能电源管理 IC，是集成了多种电源管理功能的高集成度器件。

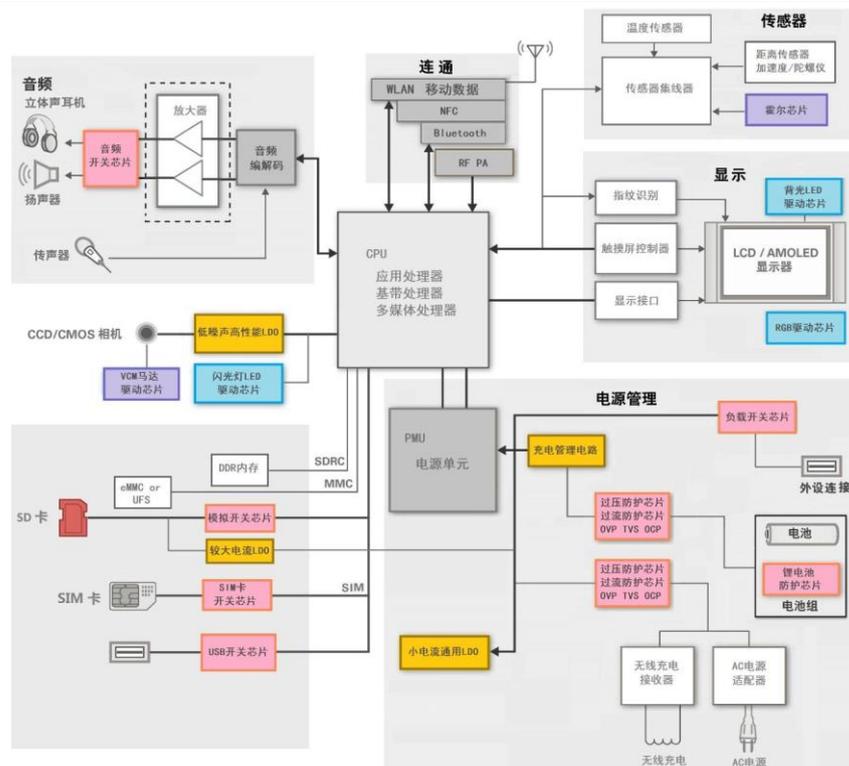
图3 电源管理芯片分类

AC/DC	DC/DC	LDO	驱动芯片	保护芯片	PMIC
同步整流 反激式控制器 反激式转换器	Buck (降压) Boost (升压) Buck-Boost 电荷泵	负线性稳压器 正线性稳压器	LED照明驱动 LED显示驱动 栅极驱动 电机驱动	热插拔保护 充电保护 负载开关 监控器和复位 IC	集成多种电源 管理功能

数据来源: TI 官网, 上海证券研究所

电源管理芯片主要是为了保证电源系统的稳定运行, 只要有电源应用的场景都需要进行电源管理, 在手机、TWS 耳机等可穿戴设备、通信基站、汽车、工业、物联网等场景中, 电源管理芯片的身影都屡屡出现。以手机为例, 智能手机包含屏幕显示、摄像头、内存等不同的功能模块, 各个模块的正常运作电压都不同, 比如内存需要较低的工作电压, 而屏幕显示需要较高的工作电压。锂电池直接供电无法满足各模块的供电要求, 因此就需要电源管理芯片把锂电池提供的电压进行转换, 得到期望的电压来支持各个模块的运行。

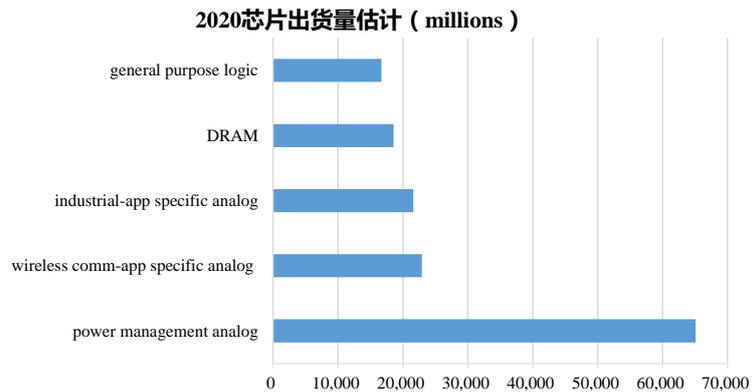
图4 电源管理芯片在手机中的应用



数据来源: 力芯微招股书, 上海证券研究所

得益于广泛的应用领域，电源管理芯片出货量在各类芯片中位居第一。据 IC Insights 预计，2020 年电源管理芯片出货量仍位居所有芯片品类出货量第一，达到 651 亿颗，约占芯片总体出货量的 20%，且高于第二到第四名的芯片出货量之和。

图 5 电源管理芯片出货量在所有芯片种类位列第一



数据来源: IC Insights, 上海证券研究所

## 1.2 电源管理芯片的技术特点

电源管理芯片作为模拟芯片，和数字芯片的发展特点存在较大差异。模拟芯片追求可靠性、稳定性，对工程师设计经验要求较高，对于制程工艺线宽要求不高，产品生命周期长；数字芯片设计按摩尔定律发展，追求高运算速度，对制程工艺线宽要求较高，设计师培养速度较快，产品更新迭代也快。

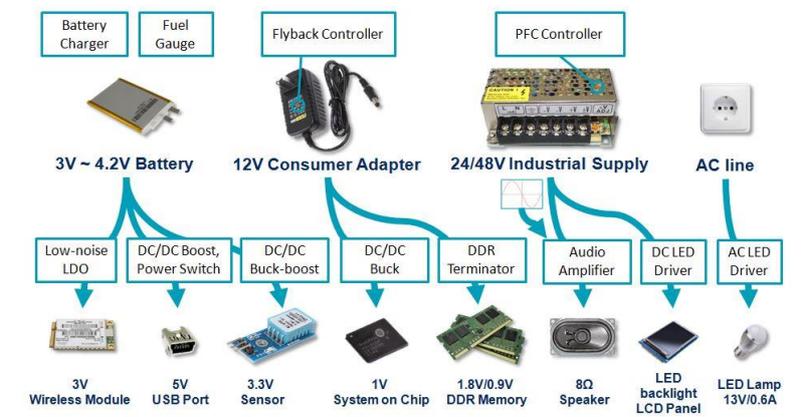
表 1 模拟芯片和数字芯片对比

项目	模拟芯片	数字芯片
特点	高信噪比、低功耗、高可靠性和稳定性	高运算速度、低成本
应用范围	电源管理、信号链、数模转换	逻辑运算处理与控制，数字信号编码与解码
设计难度	进入门槛高、辅助工具少、较为依赖设计师经验，需要扎实的多学科基础知识和丰富的经验	丰富的 EDA 软件辅助设计，设计师培养速度更快
工艺制程	采用先进模拟工艺，考虑耐压、隔离、噪声等，对制程工艺线宽要求不高	按摩尔定律发展，考虑速度、功耗、成本等，对制程工艺线宽要求较高
生命周期	强调可靠性和稳定性，认证周期长，但量产后一段时间稳定	更替速度较快
技术方向	低噪声、高效能、微型化及集成化	体积更小、运算速度更高、成本优化

数据来源: 力芯微招股书, 上海证券研究所

从不同应用领域的差别来理解电源管理芯片的技术特点。消费电子领域工作电压和功率都较低、电流较小、产品更新迭代较快，对于电源管理芯片的技术要求主要集中在小尺寸、低功耗、性价比；汽车、通信、工业领域工作电压和功率都较高、电流较大、产品使用周期较长，对于能耗、使用寿命的要求更高，因此更加注重失效率、能效（低功耗）、可靠性等质控类指标，对于成本相对不是非常敏感。因此，相比于消费电子领域，汽车、通信、工业需要在更高电压、更大电流、更高功率场景下实现高效的电源管理目标，在工艺层面上面临着很大的挑战。

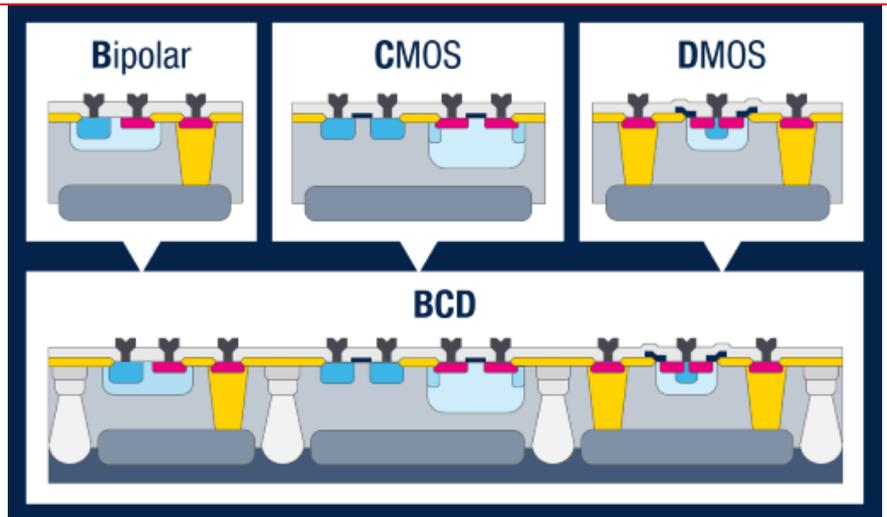
图 6 电源管理芯片不同应用领域的差别



数据来源: Richtek 官网, 上海证券研究所

工艺与设计的协同是电源管理芯片设计从低端向高端突破的关键，BCD 工艺是目前比较主流的模拟工艺。最早的模拟工艺是 1950 年诞生的双极（Bipolar）工艺，双极器件一般用于功率稍大的电路中，具有截止频率高、驱动能力大、速度快、噪声低等优点，但其集成度低、体积大、功耗大。1960 年代，CMOS（互补金属氧化物半导体）工艺出世，CMOS 器件具有集成度高、功耗低、输入阻抗高等优点，驱动逻辑门能力比其他器件强很多，弥补了双极器件的缺点。1970 年代，适合功率器件的 DMOS（双扩散金属氧化物半导体）工艺出现，DMOS 功率器件具有高压、大电流的特点。1985 年，意法半导体研发出了 BCD 工艺，可以把 Bipolar 器件、CMOS 器件、DMOS 功率器件同时制作在同一芯片上。BCD 工艺综合了 Bipolar、CMOS、DMOS 的优点，适用于高压、大电流、大功率应用，可大幅降低功率损耗，提高系统性能，节省电路的封装费用，并具有更好的可靠性。

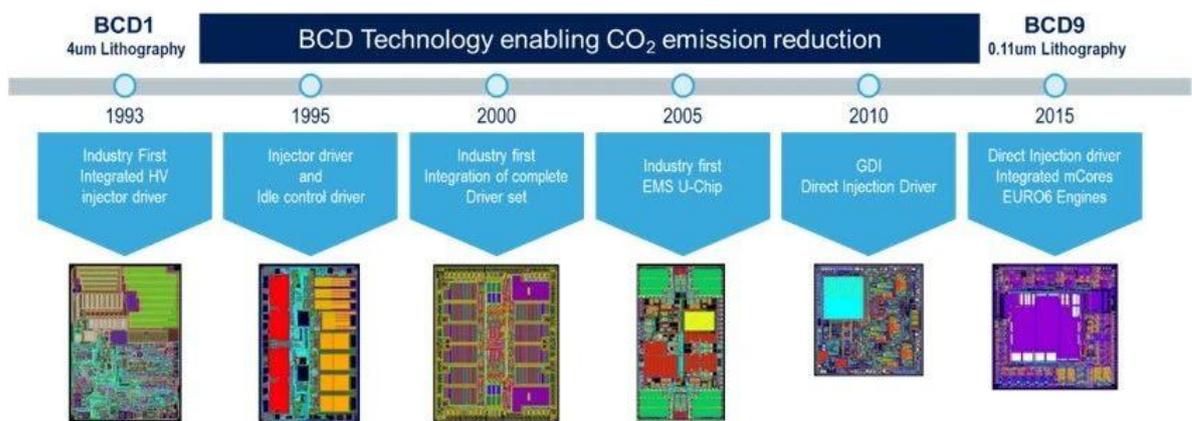
图 7 不同的模拟工艺



数据来源：芯思想，上海证券研究所

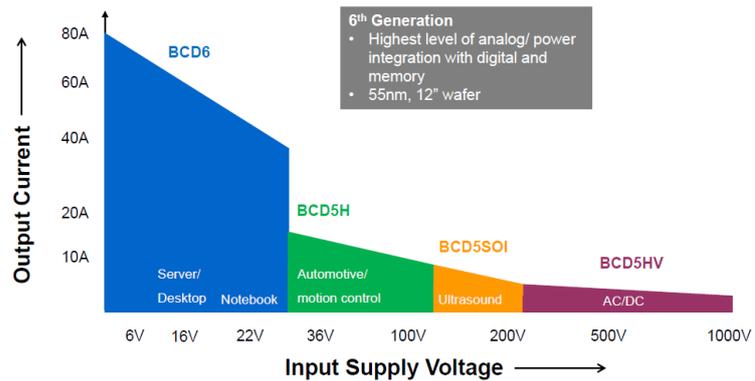
海外龙头具备先发优势，在工艺层面上积累深厚，拉开技术差距。意法半导体从 1985 年推出 BCD 工艺，至今已经经历了九次技术迭代，第十代 BCD 技术即将开始投产。MPS 虽然是 Fabless 公司，但是拥有自主的制造工艺，如今已经迭代到第六代，具备封装小型化、更少的掩膜层数、更低的静态功耗、更高的可靠性等优势。国内企业目前主要依托代工厂的标准模拟工艺进行生产，缺乏工艺协同，阻滞了模拟设计环节追赶海外龙头的脚步。目前国内模拟企业主要对应消费领域的模拟芯片设计，在工业、汽车以及通信领域涉猎较少。

图 8 意法半导体的 BCD 工艺迭代



数据来源：芯思想，上海证券研究所

图 9 MPS 模拟工艺已发展到第六代



数据来源：MPS，上海证券研究所

根据不同应用领域的需求特点，电源管理芯片的发展趋势主要在五个方面：提高功率密度、延长电池寿命、减少电磁干扰、保持电源和信号完整性以及维持在高电压下的安全性。提高功率密度旨在实现以更小的外形尺寸实现更高的功率等级以适应日渐紧张的电路板面积；低静态电流能够实现低功耗并有效延长电池寿命；减少电磁干扰（EMI）在汽车工业应用中愈发重要；为了增强电源和信号的完整性低噪声和高精度也成为重要发展方向；隔离技术是保证安全性的重要手段。

图 10 电源管理芯片发展趋势



数据来源：德州仪器，上海证券研究所

### 1.3 电源管理芯片市场格局

电源管理芯片市场空间成长迅速。据前瞻产业研究院数据显示，2018 年全球电源芯片的产值 250 亿美元，得益于新能源汽车、5G 通信等市场的持续成长，全球电源芯片市场发展迅速，预计 2026 年市场规模将达到 565 亿美元，CAGR 达 10.69%。根据赛迪顾问统计数据显示，2015-2018 年，中国电源管理芯片行业市场规模从 518.7 亿元增长至 681.53 亿元，CAGR 达 7.95%，预计 2020

年和 2021 年分别可以达到 790.1 亿元和 844.3 亿元。

图 11 全球电源管理芯片市场规模



数据来源：前瞻产业研究院，上海证券研究所

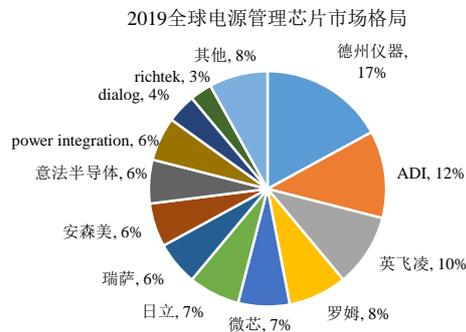
图 12 中国电源管理芯片市场规模



数据来源：中商情报网，上海证券研究所

电源管理芯片市场目前主要被海外龙头占据市场主要份额。电源管理市场目前主要被德州仪器、ADI、英飞凌、罗姆等海外龙头企业占据主要份额，但格局较为分散，CR5 仅 54%，主要因为电源管理芯片应用场景较为丰富，客户需求多样所致。德州仪器占比一直接近 20% 领先全球，产品种类超 8 万种，远超其他厂商。海外公司合计占比超 90%，国内公司份额和海外公司相差较多。

图 13 全球电源管理芯片市场格局



数据来源：华经产业研究院，上海证券研究所

图 14 电源管理芯片龙头公司

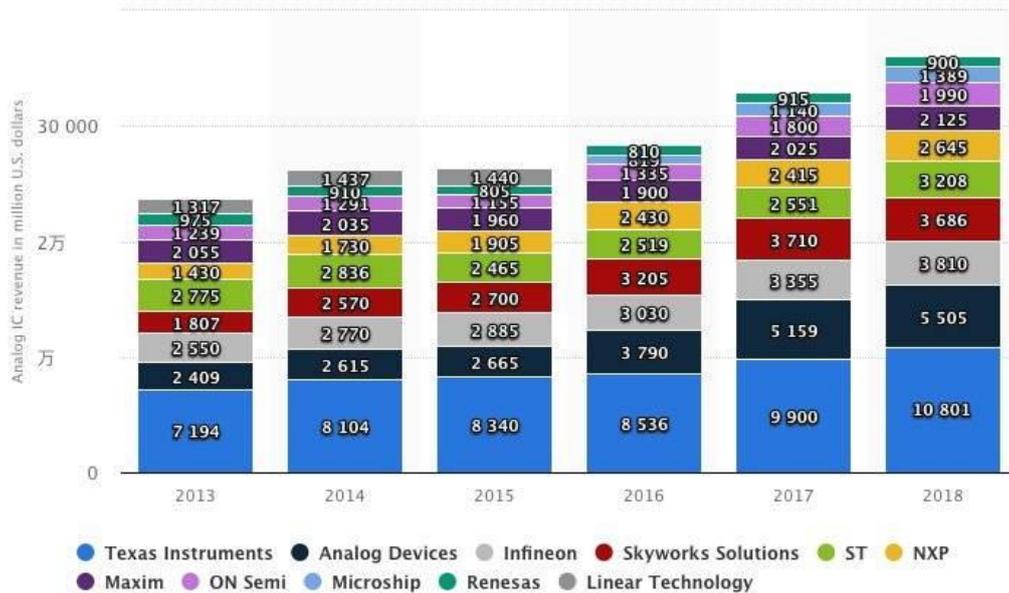
公司	成立时间	2020 电源管理营收规模 (亿美元)	产品数量
德州仪器	1930	109 (模拟业务)	超 8 万种
ADI	1965	56 (总收入)	4 万种
英飞凌	1999	42	未披露
安森美	1992	26	未披露
Diodes	1959	12	超过 2.5 万种
richtek	1998	9.6	超过 1000 种

数据来源：各公司官网，上海证券研究所

## 二、资本扩张+产品研发+制造协同，成就海外龙头

德州仪器龙头地位稳固，ADI 份额提升迅速。从模拟市场格局变化来看，自 2011 年收购美国国家半导体以后，德州仪器一直稳居模拟芯片龙头地位，并且与其他模拟厂商拉开差距明显。ADI 市场份额近年提升迅速，已经成长为模拟 IC 第二大厂商，尤其在收购 Maxim 之后，和德州仪器的差距大大缩小。从两家模拟 IC 龙头发展历程来看，明智的资本扩张、丰富的产品品类、广泛的客户资源以及高效的制造能力是其成功的关键。

图 15 模拟市场格局变化

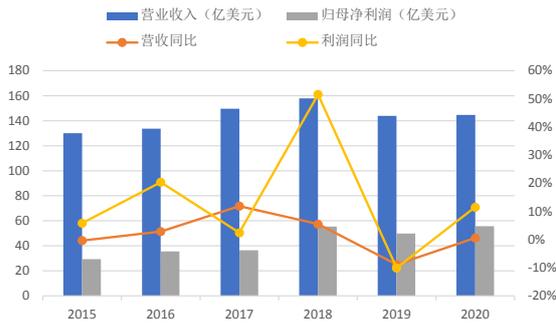


数据来源: statista, 上海证券研究所

### 2.1 德州仪器

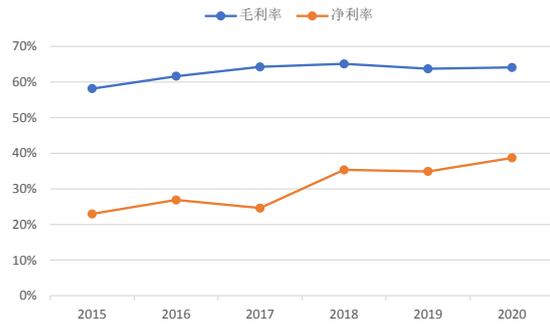
德州仪器经营业绩稳定，龙头地位稳固。2015-2020 年，德州仪器营业收入总体稳步增长，从 130 亿美元增长到 145 亿美元，归母净利润从 29 亿美元增长到 56 亿美元；毛利率净利率也逐步提升，毛利率从 58.15% 提升到 64.10%，净利率从 23% 提升到 39%。根据 IC insights 统计数据，从 2011 年到 2020 年，德州仪器一直位居模拟芯片龙头地位，市场份额一直在 17%-19%。

图 16 德州仪器收入利润表现



数据来源: wind, 上海证券研究所

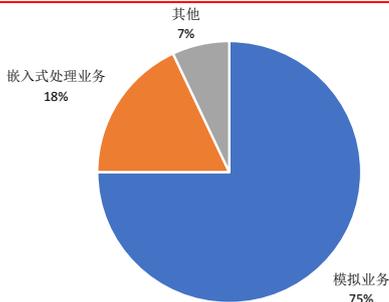
图 17 德州仪器毛利率净利率表现



数据来源: wind, 上海证券研究所

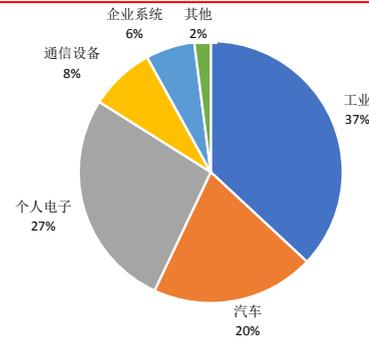
模拟业务目前是德州仪器最大细分业务，汽车和工业市场为主要应用领域。2020 年德州仪器实现营收 145 亿美元，从产品业务结构来看，模拟业务为 109 亿美元，占比 75%，嵌入式处理业务为 25.7 亿美元，占总收入 18%；从应用领域结构来看，工业和汽车市场收入占总收入比重达 57%，对比 2013 年占比仅 42%有显著提升。

图 18 2020 营收结构（分产品业务）



数据来源: 德州仪器, 上海证券研究所

图 19 2020 营收结构（分应用领域）

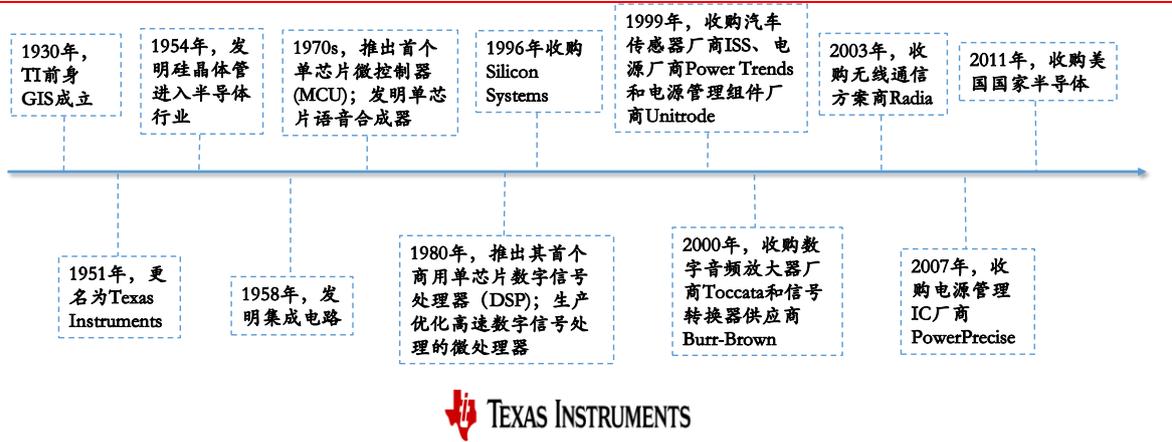


数据来源: 德州仪器, 上海证券研究所

德州仪器成立于 1930 年，最开始是一家使用地震信号处理技术勘探原油的地质勘探公司；1951 年更名为德州仪器，开始向半导体行业转型，于 1954 年研制出第一个商用硅晶体管，1958 年研制出第一块集成电路，逐步走上正轨；20 世纪末结束了和英特尔在 PC 市场的竞争之后，德州仪器放弃了微处理器业务，于 1996 年开始全方位转型，专注于信号处理以及模拟芯片市场，并展开了一系列企业并购、资产剥离大动作，一步步布局模拟 IC 的护城河。1996 年收购 Silicon Systems，1999 年收购 Unitrode 和 Power Trends，2000 年斥资 76 亿美元收购模拟芯片厂商 Burr-Brown，2007 年收购 PowerPrecision，2011 年斥资 65 亿美元收购美

国国家半导体。2020年，德州仪器模拟芯片业务销售额达109亿美元，以19%的市场份额稳居模拟市场龙头地位。

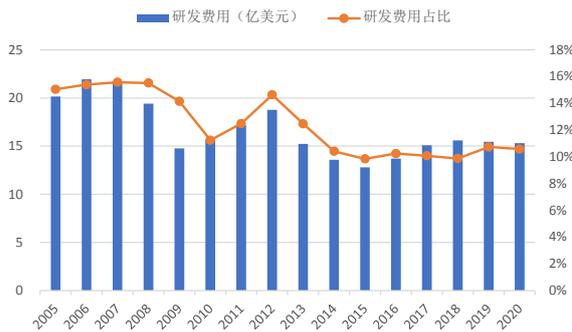
图 20 德州仪器收购历程



数据来源：德州仪器，上海证券研究所

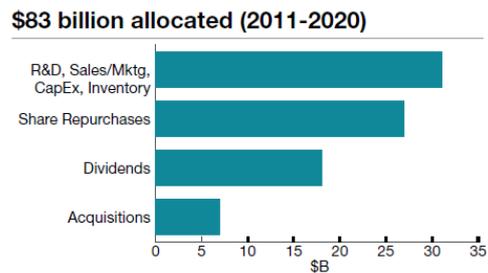
研发投入稳定持续，内生外延协同发展。德州仪器在研发方面一直保持积极投入，近年研发费用始终保持在15亿美元左右，占营收比重保持在约10%。从德州仪器2011到2020年十年资本的配置情况来看，最大的资本配置是投资于研发、销售和营销、资本支出和库存周转资本，用以推动内生成长。因为在2000-2010年已经进行了大量收购行为，近十年收购所占资本相对较少。综合来看，合理运用资本进行内生外延是德州仪器成功的重要手段。

图 21 德州仪器研发费用情况



数据来源：德州仪器，上海证券研究所

图 22 德州仪器资本运用情况



数据来源：德州仪器，上海证券研究所

德州仪器产品品类丰富，客户广泛，“自主销售渠道”引导直销比例快速提升，巩固领先优势。德州仪器目前拥有超8万种产品，服务全球约10万名客户。同时德州仪器也依托于产品和客户方面的领先优势打造“自主销售渠道”，和客户建立更加紧密、直

接的联系，以增强对于客户需求和设计趋势更好的洞察力。2020年，德州仪器在这方面取得重要进展，直销业务占比从2019年的37%增长到2020年的63%，这有望形成正反馈进一步增强德州仪器领先优势。

图 23 德州仪器产品

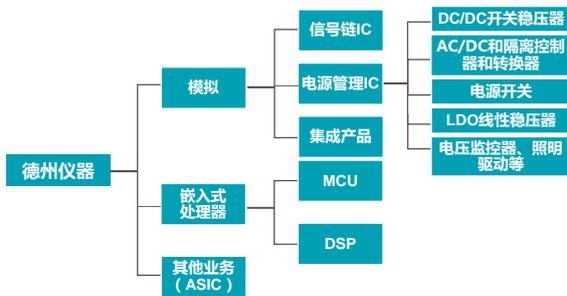
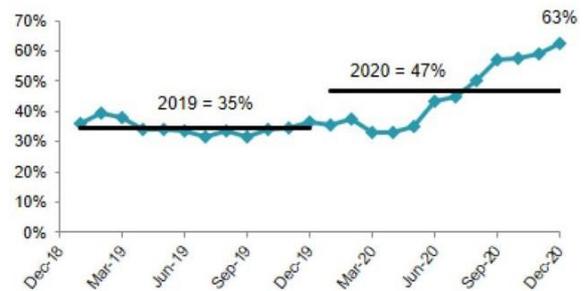


图 24 德州仪器直销比例快速提升



数据来源：德州仪器，上海证券研究所

数据来源：德州仪器，上海证券研究所

德州仪器采用 IDM 模式，制造工艺和设计协同构建品质+效率护城河。德州仪器在全球共有 14 个制造工厂，包括 10 家晶圆制造厂、7 家组装和测试工厂以及多家凸点和探头工厂，这是德州仪器强劲制造实力的体现。建设 300 毫米晶圆制造工厂则是德州仪器对于效率的重视体现。德州仪器是最早在 300mm 晶圆上制造模拟半导体的公司之一，因为相比 200mm 晶圆，在 300mm 晶圆上制造模拟 IC 使其每个未封装的芯片的成本降低了 40%。德州仪器目前有两个 300 毫米晶圆制造工厂专门用于模拟生产，还有第三个位于德克萨斯州理查森的 300 毫米晶圆制造工厂正在建设中，第四个 300 毫米晶圆制造工厂是 2021 年从美光收购的位于犹他州的 Lehi 12 寸晶圆厂。

图 25 德州仪器 14 座制造工厂



数据来源：德州仪器，上海证券研究所

图 26 300mm 晶圆相比 200mm 裸片成本降低 40%

		Built on 200-mm wafer	Built on 300-mm wafer
Sales price of example part		\$1.00	\$1.00
Cost of goods:	Chip cost	\$0.20	\$0.12
	Assembly, test, other	\$0.20	\$0.20
	Total	\$0.40	\$0.32
Gross margin %		60%	68%

数据来源：德州仪器，上海证券研究所

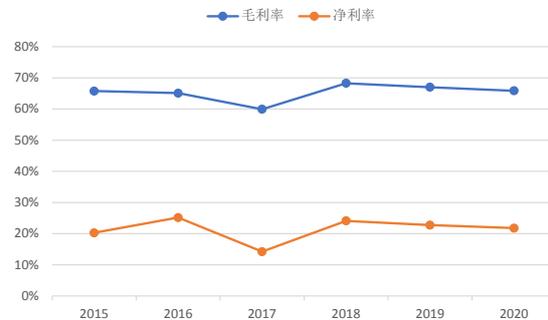
## 2.2 ADI

ADI 经营业绩成长迅速，收益水平稳定。2015 年到 2020 年，ADI 营业收入从 34 亿美元增长到 56 亿美元，CAGR 为 10.3%，归母净利润从 7 亿美元增长到 12 亿美元，CAGR 为 11.4%；毛利率基本保持在 65% 左右，净利率基本超 20%。ADI 市场份额也快速提升，从 2015 年的 6% 提升到 2020 年的 13%（含 Maxim），和德州仪器的差距显著缩小。

图 27 ADI 收入利润表现



图 28 ADI 毛利率净利率表现

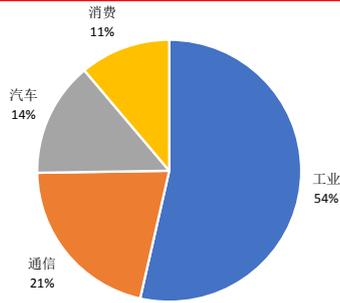


数据来源：wind，上海证券研究所

数据来源：wind，上海证券研究所

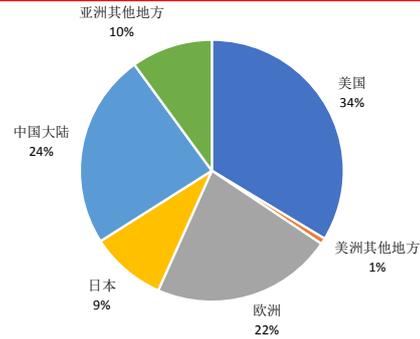
ADI 产品主要应用领域是工业、通信和汽车。从产品应用领域结构来看，2020 年 ADI 工业、通信以及汽车领域的合计占比达到 89%。工业领域应用主要包括工业自动化与仪器仪表、国防和航空航天、医疗保健、电源管理几大块；通信主要包括蜂窝基站设备、用于数据中心和运营商的光纤和电缆网络设备、微波回程系统、卫星和地面宽带接入设备；汽车应用包含信息娱乐、电气化和自动驾驶。从地区分布来看，美国、中国大陆、欧洲是公司的主要应用市场，合计占比达到 80%。

图 29 2020 营收结构（分应用领域）



数据来源：ADI，上海证券研究所

图 30 2020 营收结构（分地区）



数据来源：ADI，上海证券研究所

**ADI 三次重要收购，促进快速成长。**ADI 成立于 1965 年，早期主要开发运算放大器等分立器件；20 世纪后期，ADI 业务布局逐步扩张至消费电子、无线通信和信息计算、工业仪器等领域，并依靠消费电子实现快速发展。2000 年以后，消费电子业务比重逐渐减小，汽车、工业、通信成为主要发展应用领域。第一次重要收购是 2014 年收购 Hittite，使得 ADI 实现了从 0 到 110GHz RF 频段、微波频段、毫米波频段的全频段覆盖，拥有完整的射频产品解决方案；第二次是 2016 年斥资 148 亿美元收购电源巨头 Linear，补强了电源管理芯片技术实力，完善了模拟业务布局；第三次是 2020 年收购 Maxim，进一步增强公司产品技术实力。

图 31 ADI 发展历程

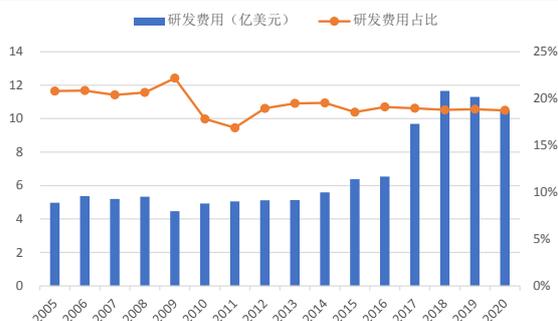


数据来源：ADI 官网，上海证券研究所

公司持续进行研发投入，并积极建设研发中心。公司研发费用近年快速提升，从 2005-2013 年平均 5 亿美金增长到 2018-2020

年平均 11 亿美金的水平，研发费用占营收比重一直保持在 20% 左右，处于行业领先水平。ADI 在中国很早就建立了研发中心，并一直给予大力支持。2000 年北京设计中心成立，2005 年上海设计中心成立，再到 2017 年杭州设计中心成立，如今 ADI 中国研发团队已超 200 人，成为 ADI 全球研发力量的重要一环。

图 32 ADI 研发费用情况



数据来源：ADI，上海证券研究所

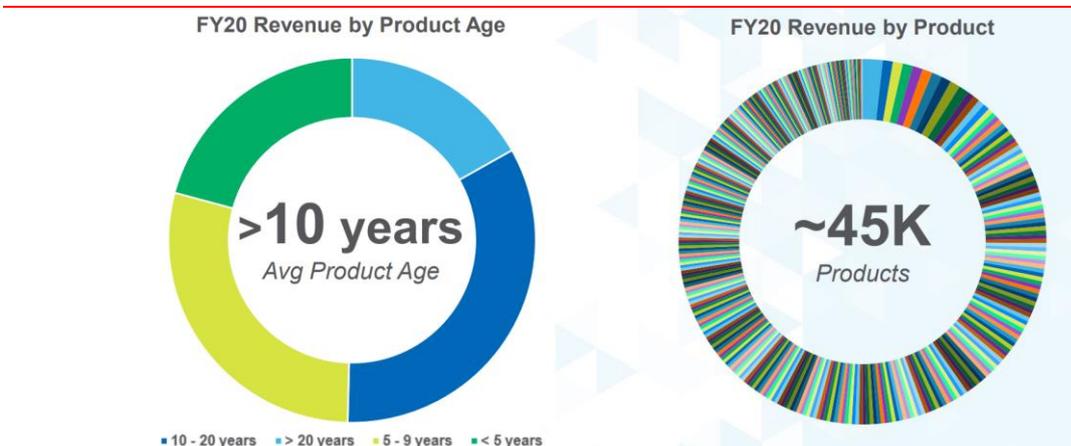
图 33 ADI 积极建设研发中心



数据来源：ADI，上海证券研究所

ADI 产品系列丰富，终端客户广泛。ADI 目前有超过 4.5 万种产品，覆盖信号链和电源管理领域，客户覆盖超 12.5 万家。从 ADI 产品结构性特点可以看到，ADI 约 50% 的收入来自产品年限大于 10 年的产品，约 80% 的收入来自占比小于 0.1% 的产品。

图 34 ADI 产品十分丰富



数据来源：ADI 官网，上海证券研究所

ADI 采用 IDM 模式，掌握工艺协同优势。ADI 拥有四座晶圆制造厂分别位于马萨诸塞州威尔明顿、加利福尼亚州米尔皮塔斯、华盛顿州卡马斯和爱尔兰利默里克。同时 ADI 还在马来西亚槟榔屿运营组装和晶圆分类工厂，在菲律宾和新加坡设有测试设施。ADI 每年约有一半的晶圆需求来自内部，另一半来自第三方晶圆制造代工厂。

### 三、供需双侧驱动，电源管理迎国产化机遇

中美贸易摩擦以及中兴、华为遭受制裁是半导体产业国产化诉求的导火索，疫情导致全球芯片供应紧缺带给国产芯片更多验证替代机会，下游需求的爆发则是为国产化进程加速创造了绝佳的发展时机。

#### 3.1 供给持续紧张，国产化意识受强调

芯片交期持续延长，供应短缺尚未缓解。根据 Susquehanna Financial Group 的研究，芯片交付周期在 2021 年 7 月份已经达到 20.2 周，比 6 月增加超过 8 天，这也是自 2017 年统计以来的最长交期记录。

图 35 芯片交期依旧紧张



数据来源: SIG, 上海证券研究所

电源管理芯片货期持续延长，价格继续上涨。据富昌电子对各主要电源管理芯片厂商货期以及价格信息统计，2021年7月意法半导体、安森美、英飞凌、恩智浦、Maxim、Microchip的电源管理类产品货期均保持延长趋势，其中货期相对较短的也需要6-28周，货期较长的更是达到了45-52周；价格方面除Maxim价格较上期持平外其他厂商均保持上涨趋势。

图 36 电源管理芯片货期及价格趋势

STMicroelectronics				ON Semiconductor			
货期	货期趋势	价格趋势	ON Semiconductor	货期	货期趋势	价格趋势	
传感器	26-34	↗	↗	传感器	18-52	↗	↗
信号链(放大器和数据转换器)	35-43	↗	↗	信号链(放大器和数据转换器)	35-42	↗	↗
多源模拟/电源	12-24	↗	↗	定时	20-24	↗	↗
开关稳压器	12-26	↗	↗	多源模拟/电源	14-35	↗	↗
汽车模拟和电源(CAN/LIN/Smart FET)	40-52	↗	↗	开关稳压器	14-35	↗	↗
Infineon				NXP			
货期	货期趋势	价格趋势	NXP	货期	货期趋势	价格趋势	
传感器	18-52	↗	↗	传感器	16-52	↗	↗
开关稳压器	20-52+	↗	↗	接口	36-52	↗	↗
汽车模拟和电源(CAN/LIN/Smart FET)	45-52	↗	↗	汽车模拟和电源(CAN/LIN/Smart FET)	45-52	↗	↗
Maxim Integrated				MICROCHIP			
货期	货期趋势	价格趋势	Microchip	货期	货期趋势	价格趋势	
信号链(放大器和数据转换器)	8-16	↗	↔	信号链(放大器和数据转换器)	30-40	↗	↗
接口	8-16	↗	↔	定时	20	↗	↗
开关稳压器	6-28	↗	↔	开关稳压器	16-52	↗	↗

数据来源：富昌电子，上海证券研究所

供应端紧缺加速国产化进程，成熟制程国产化可见度更高。得益于疫情影响以及晶圆产能结构性短缺，海外公司电源管理芯片供应紧张，供不应求刺激终端厂商寻找替代供应商，国产厂商受益。而电源管理芯片一般适用成熟工艺制程，主要集中于28nm以上制程范围，国内目前中芯国际已可提供14nm工艺技术，华虹半导体工艺节点覆盖至28nm，相比先进制程成熟制程实现完全自主把控可见度更高。

### 3.2 需求快速爆发，创造国产化发展机遇

电源管理芯片作为为电子设备提供各类电源管理解决方案的电子器件，在手机、可穿戴设备、物联网、汽车电子、工业控制等都有应用，受到下游诸多领域需求的爆发带动，电源管理市场规模迅速提升。

#### (1) 手机市场

得益于5G升级、手机功能复杂度提升等趋势，手机对电源管理芯片的需求日益增长。由于手机各模块元器件正常工作适用的电压、电流不同，需要电源管理芯片提供电源转换、调节、开关、防护等各类解决方案。5G手机各功能模块对于电源的要求相比于4G手机而言对手机电源管理芯片的噪声水平、功耗等性能都提出了更高的要求，电源管理单机价值量提升30%-50%，5G手机替代为电源管理芯片市场带来巨大增量空间；手机摄像头搭载数量逐步提升，应用于摄像头中的LDO等电源管理芯片的市场需求

请务必阅读尾页重要声明

也相应增长。

图 37 5G 手机出货量及占比预测情况



数据来源：力芯微招股书，上海证券研究所

图 38 全球智能手机单部搭载摄像头数量变化情况

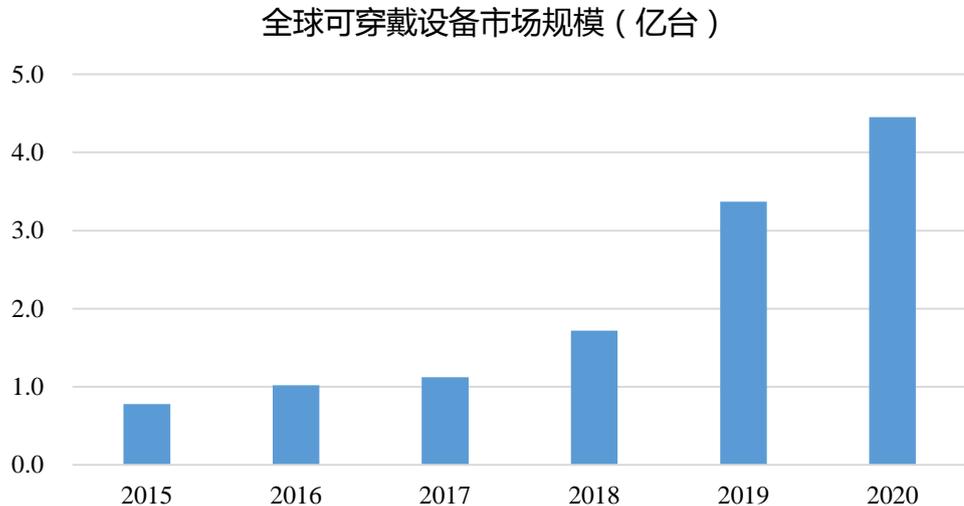


数据来源：力芯微招股书，上海证券研究所

## (2) 可穿戴设备市场

智能手表、智能手环、TWS 耳机、智能眼镜等可穿戴设备的普及，带动了对电源管理类芯片市场需求的增长。据 IDC 数据显示，2020 年度全球可穿戴设备市场规模已达到 4.45 亿部，较 2015 年的 0.78 亿台实现了快速增长，年复合增长率达到 41.66%。

图 39 可穿戴设备市场规模



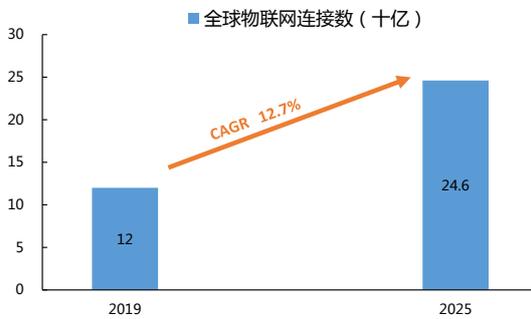
数据来源：力芯微招股说明书，上海证券研究所

## (3) 物联网市场

得益于 5G+AI 的快速发展，万物互联持续推进，物联网市场快速发展，拓宽电源管理芯片需求领域。据 GSMA 统计，2019 年全球物联网总连接数为 120 亿，预计到 2025 年全球物联网总连接数达到 246 亿，CAGR 为 12.7%；2019 年全球物联网市场规模约

3430 亿美元，预计到 2025 年将增加到 11230 亿美元，CAGR 为 21.9%。

图 40 全球物联网连接数



数据来源：GSMA，上海证券研究所

图 41 全球物联网市场规模



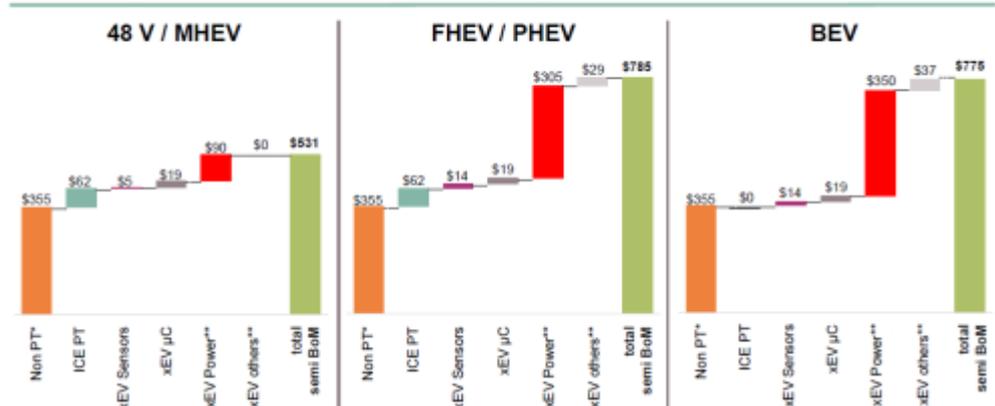
数据来源：GSMA，上海证券研究所

#### (4) 汽车市场

电动汽车的不断渗透将推动电源管理芯片需求不断提升。电动汽车从轻混合电动车到插电式混合电动车再到纯电动汽车，每辆汽车的半导体含量逐渐提升，其中电源相关的半导体增量分别为 90 美金、305 美金和 350 美金，也是汽车半导体主要增长的部分。根据 EVTank 公布的产业数据，2020 年全球新能源汽车销量大约 331 万辆，展望 2025 年，全球新能源汽车销量预期达到 1640 万辆，CAGR 达到 37.72%。据中汽协统计，2021 年 1-7 月，国内新能源汽车产销分别达到 150.4 万辆和 147.8 万辆，同比增长均为 2 倍，新能源汽车产销继续刷新记录，预计 2021 年中国新能源车销量将达 180 万台，预计未来五年电动车产销增速将保持在 40% 以上，到 2025 年，新车占比将突破 20%。

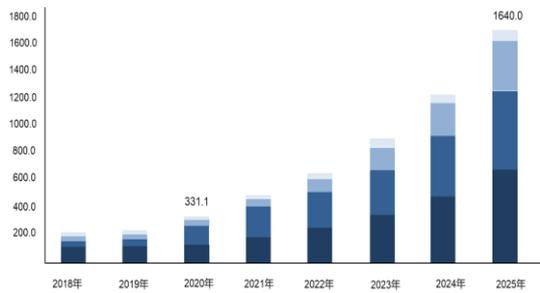
图 42 电动汽车中的半导体含量

2019 average xEV semiconductor content by degree of electrification



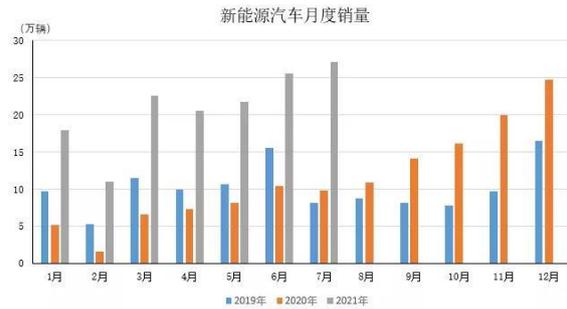
数据来源：英飞凌，上海证券研究所

图 43 新能源汽车全球出货量及预测 (万辆)



数据来源: EVTank, 上海证券研究所

图 44 中国新能源汽车销量



数据来源: 中汽协, 上海证券研究所

### (5) 工业控制

工业 4.0 为电源管理芯片带来巨大成长空间。工业 4.0 进入“智能化”工业时代，效率、灵活性、可靠性是十分重要的性能指标，电源管理芯片负责驱动控制以及能耗管理在其中发挥着十分重要的作用。据 IHS Markit 研究显示，2017 年全球工业半导体产值为 491 亿美元，预计至 2022 年，工业半导体市场将持续增长到约 690 亿美元，CAGR 达 7.1%。

图 45 工业 4.0 概念图



数据来源: ADI, 上海证券研究所

图 46 工业半导体市场保持稳步增长



数据来源: IHS Markit, 上海证券研究所

## 四、国内电源管理芯片公司

电源管理龙头厂商利用先发优势积累了丰富的产品结构、深厚的研发经验、自主制造工艺，但是市场格局依旧较为分散，这是模拟 IC 需求的差异化特征造就的。多样化的需求衍生出了多样化的细分赛道，也给了后来者更多发展的空间。目前国内电源管理芯片企业都是扮演着后来者的角色，在细分领域依靠性价比优势对海外厂商产品进行替代。结合海外龙头发展启示，我们看好积极进行产品线拓展、积极外延并购、重视研发投入、拥抱终端大客户优势资源以及具备产能保障的国内电源管理芯片公司。国内电源管理芯片优质公司包括圣邦股份、力芯微、晶丰明源、芯朋微、上海贝岭、思瑞浦、艾为电子等。

### (1) 圣邦股份

圣邦股份成立于2007年，创始人张世龙拥有德州仪器研发经历，核心团队研发实力深厚。目前公司共拥有25大类3500余款产品，涵盖信号链和电源管理两大类，广泛应用于消费类电子、通讯设备、工业控制、医疗仪器、汽车电子等领域，在国内市场处于领先地位。公司还积极进行外延并购，持续投入研发促进内生增长，符合优秀模拟企业成长路线，在国产替代趋势中有望依托丰富的产品线优势享受更多国产替代红利。

### (2) 力芯微

力芯微成立于2002年，深耕电源管理近20年，积累了丰富的研发经验。目前公司共有500余款产品，主要是高性能、高可靠性的电源管理芯片，同时布局智能组网延时管理单元、信号链芯片等产品品类，在手机、可穿戴设备等消费应用领域具备一定优势地位，拥有三星、小米、LG、闻泰等世界知名终端客户。公司依托自身丰富的研发经验以及优质客户资源，有望把握电源管理前沿发展趋势持续推出优质新品，扩大市场份额。

### (3) 晶丰明源

晶丰明源成立于2008年，核心技术人员多具备海外龙头企业工作背景，拥有自主研发制造工艺。目前公司产品包括LED照明驱动芯片、电机驱动芯片、AC/DC电源芯片、DC/DC电源芯片等电源管理类芯片，主要应用在照明、家电等消费领域，与世界知名照明企业都建立了合作关系。公司作为LED照明驱动龙头企业，依托自主研发制造工艺建立成本优势，在国内市场占有率接近30%，同时积极进行横向产品拓展，有望延续LED照明龙头优势并不断打开成长空间。

#### (4) 芯朋微

芯朋微成立于2005年，在技术平台研发上不断突破，自主研发出“高低压集成技术平台”已经迭代到第四代。目前公司产品超500个型号，均为标准化产品，包括低功耗、高集成类AC/DC等多种电源管理芯片，主要应用在家用电器、标准电源、移动数码、工业驱动等领域，拥有美的、格力等知名终端客户。四大领域产品版图日趋完善，公司有望依托自主技术平台及产品布局享受下游需求爆发红利。

#### (5) 上海贝岭

上海贝岭成立于1988年，为国内老牌模拟设计公司，经历从IDM模式转型为Fabless模式。目前公司产品覆盖电源管理、智能计量及SoC、非挥发存储器、功率器件和高速高精度ADC等5大产品领域，主要目标市场为工业及消费电子产品领域。公司2020年收购南京微盟补强电源管理实力，积塔半导体作为公司控股股东子公司，在全球产能紧缺情况下体现出公司在产能供应端的比较优势，公司有望把握下游需求爆发机会获得快速增长。

#### (6) 思瑞浦

思瑞浦成立于2012年，创始人周之栩拥有飞思卡尔半导体10余年工作经验，创始人应峰在德州仪器有近10年研发工作经验，核心技术团队研发实力强横。目前公司拥有超过1,400款产品型号，覆盖信号链和电源管理两大类，主要应用于信息通信、监控安防和工业控制等偏工业类的电子系统之中，拥有华为、中兴等优质大客户。公司积极进行研发投入，目前在信号链产品领域发展较为领先，电源管理产品正处于快速增长阶段，有望依托信号链技术积累完善模拟产品布局，叠加大客户资源优势打开市场空间。

#### (7) 艾为电子

艾为电子成立于2008年，深耕数模混合信号、模拟和射频芯片领域，持续进行产品创新。目前公司产品型号达到470余款，主要产品包括音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片等，应用领域以智能手机为主，拥有华为、小米、三星、oppo、vivo、传音等知名终端大客户。公司未来有望依托多领域产品横向拓展以及在大客户资源，在多应用领域实现突破，打开成长空间获得持续增长。

表 2 国内电源管理芯片公司基本情况

公司	成立时间	主要产品	主要应用领域	电源管理业务收入 (2020, 亿元)	研发支出 (2020, 亿元)
圣邦股份	2007 年	LDO、DC/DC 转换器、OVP、负载开关、LED 驱动器、微处理器电源监控电路、马达驱动、MOSFET 驱动及电池管理芯片等	消费电子、通讯设备、工业控制、汽车电子、物联网等	8.48	2.07
力芯微	2002 年	电源防护芯片、电源转换芯片、显示驱动电路	消费电子	4.66	0.39
晶丰明源	2008 年	LED 照明驱动芯片、电机驱动芯片、AC/DC 等	智能照明领域、家电、快充	10.32	1.58
芯朋微	2005 年	AC/DC、DC/DC、LDO、电池充放电管理芯片、接口热插拔芯片、栅驱动芯片等	家电、充电器工控设备等	4.29	0.59
上海贝岭	1988 年	AC/DC、DC/DC、LDO, 电压检测, 充电管理, 负载开关, 继电器驱动、LED 驱动等	家电、工控设备物联网等	4.67	1.16
思瑞浦	2012 年	LDO、DC/DC 转换器、电源监控电路、马达驱动及电池管理芯片等	工业、通信领域	0.22	1.23
艾为电子	2008 年	LED 驱动、过压保护电路、低压降线性稳压器、BOOST 芯片、BUCK 芯片、快充芯片以及负载开关等产品。	消费电子、物联网	4.57	2.05

数据来源: Wind, 上海证券研究所

表 3 国内电源管理芯片公司业绩情况 (2020 年)

股票代码	公司	营业总收入 (亿元)	归母净利润 (亿元)	毛利率	净利率	ROE
300661.SZ	圣邦股份	11.97	2.89	49%	24%	19%
688601.SH	力芯微	5.43	0.67	29%	12%	21%
688368.SH	晶丰明源	11.03	0.69	25%	6%	5%
688508.SH	芯朋微	4.29	1.00	38%	23%	8%
600171.SH	上海贝岭	13.32	5.28	29%	41%	16%
688536.SH	思瑞浦	5.66	1.84	61%	32%	7%
688798.SH	艾为电子	14.38	1.02	33%	7%	27%

数据来源: Wind, 上海证券研究所

## 五、风险提示

国际贸易摩擦风险，下游需求不及预期，国产替代进程不及预期。

## 分析师声明

袁威津 李挺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

## 公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

## 投资评级体系与评级定义

<b>股票投资评级：</b>	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。
买入	股价表现将强于基准指数 20%以上
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上
无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级
<b>行业投资评级：</b>	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。
增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数
相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	

### 投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

## 免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，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。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。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，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或关联机构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中的任何内容所引致的任何损失负责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。