



上海证券
SHANGHAI SECURITIES

买入（首次）

行业：电子行业
日期：2021年12月29日
分析师：陈宇哲
Tel: 021-53686143
E-mail: chenyzhe@shzq.com
SAC 编号：S0870521100002
分析师：袁威津
Tel: 021-53686157
E-mail: yuanweijin@shzq.com
SAC 编号：S0870520020001
联系人：李挺
Tel: 021-53686154
E-mail: liting@shzq.com
SAC 编号：S0870121070008

基本数据（2021Q4）

报告日股价（元）211.28
12mth A 股价格区间191.96-281.00
总股本（亿股）1.66
无限售 A 股/总股本19.27%
流通市值（亿元）66

最近 6 个月股票与沪深 300 比较



艾为电子（688798） 消费电子模拟芯片龙头 量价齐升助推业绩成长

■ 投资摘要

疫情扰动以及车规产品挤占 8 寸产能 模拟芯片国产诉求提升

模拟芯片制程一般在50nm以下，对应晶圆以8英寸为主。近两年疫情扰动，海外公司电源管理芯片产能吃紧，叠加新能源汽车快速放量，车载芯片需求的提升进一步挤占8寸片产能。消费电子领域模拟芯片供给紧张为国产企业带来结构性机会。

艾为电子系消费电子领域模拟芯片国产化核心资产 量价齐升助推业绩艾为电子业务专注于数模混合、模拟、射频等IC设计，应用涵盖手机、可穿戴设备、汽车电子、其他智能终端等方向。公司产品线以电源管理、射频器件、音频芯片、马达驱动为主，结合公司产品线不断开拓，公司业绩有望持续迎来量价齐升。公司未来重点成长业务包括：

（1）从电源管理芯片来看，公司产品包括背光驱动、闪光灯驱动、LDO、BUCK/BOOST 芯片等，公司2020年电源管理芯片均价0.38元。从公司技术储备来看，AMOLED驱动芯片、快充芯片等放量在即，产品单价均有望大幅度提升，手机单机价值量的突破为公司成长打开空间；（2）从射频器件看，公司立足低噪放和射频开关，并逐渐向LNA Bank、NR LFEM以及包含滤波器的射频模块升级。结合智能手机全球较大的销售基数，射频模块有望为公司业绩提供脉冲增长；（3）从音频芯片看，5G手机、智能终端对音频芯片要求提升。根据公司披露数据测算，数字智能K系列芯片单价相较于传统产品接近翻倍，目前产品已经迎来业绩兑现期；（4）公司马达驱动业绩放量迅猛，业绩成长主要得益于触感用线性马达以及音圈马达产品线放量，相关产品市占率仍有较大提升空间。

■ 盈利预测

我们预期公司 2021-2023 年实现营业收入 23.32 亿元、37.50 亿元、53.00 亿元，同比增长分别为 62.2%、60.8%和 41.3%；归属于母公司股东净利润为 2.34 亿元、4.19 亿元和 6.33 亿元，同比增长分别为 130.6%、78.6%和 51.1%；EPS 分别为 1.41 元、2.52 元和 3.81 元，对应 PE 为 150X、84X 和 55X。未来六个月内，首次覆盖给予“买入”评级。

■ 风险提示

（1）模拟芯片价格波动影响公司业绩；（2）产品线开拓以及市场化应用不及预期。

■ 数据预测与估值

单位：百万元	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	1,438	2,332	3,750	5,300
年增长率	41.3%	62.2%	60.8%	41.3%
归属于母公司的净利润	102	234	419	633
年增长率	12.9%	130.6%	78.6%	51.1%
每股收益（元）	0.82	1.41	2.52	3.81
市盈率（X）	--	149.58	83.77	55.42
市净率（X）	--	9.76	8.74	7.55

数据来源：Wind，上海证券研究所（2021年12月24日收盘价）

目 录

一、模拟芯片赛道龙头 量价齐升业绩高增	5
1.1 公司是消费电子模拟芯片赛道核心资产	5
1.2 股权结构概览	6
1.3 营收业绩简析	6
二、电源管理空间广阔 公司产品不断突破	9
2.1 电源管理芯片空间大 国产化率低	9
2.2 5G 时代推升空间，自主可控加码国产替代	10
2.3 公司是智能手机领域电源管理芯片国产替代核心资产	15
三、公司射频分立器件向模组产品升级	16
3.1 5G 时代推升射频芯片产业增长	16
3.2 立足开关与低噪放 射频模组规模放量值得重点关注	17
四、公司数字智能 K 类音频芯片步入收获期	21
4.1 智能终端推升音频功放芯片产业成长	21
4.2 公司音频芯片结构升级 出货快速提升	22
五、马达驱动应用广泛 公司出货有望显著提升	23
5.1 马达驱动是提升触觉体验的关键器件	23
5.2 公司线性马达与音圈马达放量在即	24
六、产品力与产能双提升 紧抓国产替代机遇	25
6.1 缺芯行情提升模拟芯片国产化诉求	25
6.2 持续加码产品品类 追赶国际头部企业	27
6.3 华为系研发团队实力强劲	28
6.4 募投项目持续拓宽产品线	29
七、盈利预测与投资建议	29
九、风险提示	31

图

图 1 公司历史沿革	5
图 2 公司主要产品线	5
图 3 公司手机客户概览	5
图 4 公司分业务营收结构（百万元）	6
图 5 公司分业务毛利结构（百万元）	6
图 6 公司历年营收（百万元）及增速（%）	7
图 7 公司历年利润（百万元）及增速（%）	7
图 8 公司历年毛利（百万元）及增速（%）	7
图 9 综合毛利率和细分毛利率（%）	7
图 10 公司历年净利率（%）	8
图 11 公司历年费用率（%）	8
图 12 流动资产结构（百万元）	8
图 13 固定资产结构（百万元）	8
图 14 历年现金流一览（百万元）	8
图 15 购建资产支付的现金（百万元）	8
图 16 电源管理芯片在手机中的应用	9

图 17 全球电源管理芯片市场规模（亿美元）	10
图 18 中国电源管理芯片市场规模（亿元）	10
图 19 全球电源管理芯片市场格局（%）	10
图 20 电源管理芯片龙头企业营收一览（亿美元）	10
图 21 手机出货结构预测（亿部）	11
图 22 手机出货结构预测（%）	11
图 23 氮化镓于快充市场渗透率及预测（%）	11
图 24 2020 年氮化镓快充输出功率占比（%）	11
图 25 可穿戴设备形态不断丰富	12
图 26 可穿戴设备出货量（百万部）	12
图 27 全球电脑/平板出货量预测（百万部）	12
图 28 中国电脑/平板出货量预测（百万部）	12
图 29 新能源车功率半导体价值量增长迅猛	13
图 30 新能源汽车全球出货量及预测（万辆）	13
图 31 Model3 BMS 系统拆解	13
图 32 Model3 电机控制器拆解	14
图 33 自动驾驶等级提升带动传感器需求量提升	14
图 34 自动驾驶加码单车半导体含量	14
图 35 工业 4.0 概念图	14
图 36 公司电源管理产品在手机端的应用	15
图 37 射频芯片示意图	16
图 38 手机射频前端芯片迭代趋势	16
图 39 射频芯片市场空间（亿美金）	17
图 40 2019 年市场竞争格局	17
图 41 射频开关芯片市场空间（亿美金）	17
图 42 射频低噪放芯片市场空间（亿美金）	17
图 43 公司射频四大产品系列	18
图 44 公司产品线	18
图 45 公司 5G RF 开关概览	19
图 46 公司射频器件向模组化产品演进升级	19
图 47 公司射频器件简介	20
图 48 NR LFEM:AW18057/8/9	20
图 49 射频模块发展路线图	20
图 50 音频芯片出货量及预测（十亿）	22
图 51 音频 IC 市场规模及预测（亿美金）	22
图 52 公司音频芯片技术演进	22
图 53 转子马达、线性马达和马达驱动	24
图 54 音圈马达原理	24
图 55 全球马达驱动市场规模（亿美金）	24
图 56 全球音圈马达驱动市场规模（亿美金）	24
图 57 不同的模拟工艺	26
图 58 台积电产值分布（%）	26
图 59 模拟芯片 4 季度交期依旧紧张	26
图 60 台积电产值分布（%）	26

图 61 公司产品线梳理.....	28
图 62 公司产品均价变化（元）	28

表

表 1 股权结构.....	6
表 2 电源管理芯片分类.....	9
表 3 公司电源管理芯片介绍	15
表 4 产品性能.....	15
表 5 产品客户	15
表 6 公司射频器件简介.....	18
表 7 公司射频器件性能概览.....	20
表 8 产品客户	20
表 9 音频功放分类及应用	21
表 10 产品品类分布	23
表 11 产品应用	23
表 12 公司马达驱动产品概览.....	25
表 13 公司马达驱动产品客户概览.....	25
表 14 模拟芯片厂商营收规模与产品品类规模关系紧密	27
表 15 技术储备.....	27
表 16 股权结构.....	28
表 17 募投项目概览.....	29
表 18 公司分业务增速与毛利预测（单位：百万元）	30

一、模拟芯片赛道龙头 量价齐升业绩高增

1.1 公司是消费电子模拟芯片赛道核心资产

上海艾为电子技术股份有限公司创立于 2008 年 6 月，并于 2021 年 8 月 16 日上市。公司业务专注于数模混合、模拟、射频等 IC 设计，应用领域涵盖智能手机、可穿戴设备、物联网终端、汽车电子等方向。作为消费电子领域数模混合芯片国产替代的核心企业，公司经由工信部认定为“专精特新小巨人”企业。

图 1 公司历史沿革



数据来源：艾为电子官网，艾为电子招股书，上海证券研究所

公司从音频功放芯片和电源管理芯片产品出发，陆续拓展开发射频前端芯片和马达驱动芯片等产品，各类产品技术持续发展。目前，艾为电子将产品分类为声、光、电、射、手五大产品线，产品型号达到 600 余款。2020 年，公司产品销量约 32 亿颗，是国内智能手机中数模混合信号、模拟、射频芯片产品的主要供应商之一。公司凭借突出的研发能力、可靠的产品质量和细致的客户服务，覆盖了包括华为、小米、OPPO、vivo、传音、TCL、联想等知名手机厂商，以及华勤、闻泰科技、龙旗科技等知名 ODM 厂商。

图 2 公司主要产品线



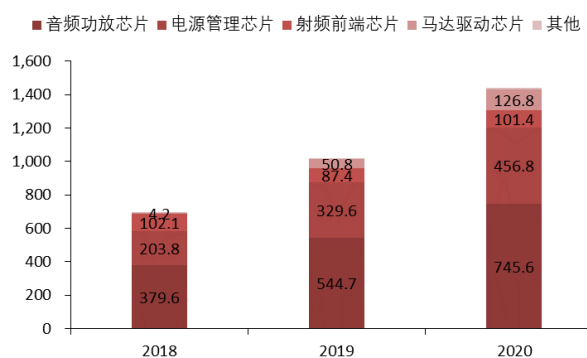
数据来源：艾为电子招股书与官网，上海证券研究所

图 3 公司手机客户概览

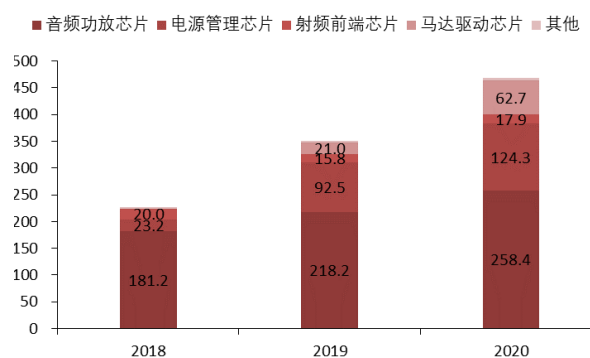


数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

从公司的营收和毛利结构来看，2020 年，公司音频、电源（电源管理和 LED 驱动）、射频业务和马达驱动营收占比分别为 51.9%、31.8%、7.1%和 8.8%；对应毛利占比分别为 55.2%、26.5%、3.8%和 13.4%。随着公司产品品类的拓展，公司未来营收结构仍将出现较大变化。

图 4 公司分业务营收结构（百万元）


数据来源：wind，上海证券研究所

图 5 公司分业务毛利结构（百万元）


数据来源：wind，上海证券研究所

1.2 股权结构概览

根据公司披露，公司大股东为董事长孙洪军，直接持有公司股份 42%。上海艾准系公司员工持股平台。前十自然人股东中，郭辉、程剑涛、张忠、姜声波、杜黎明均为公司高管或核心技术骨干。

表 1 股权结构

排名	股东名称	持股数量(股)	占总股本比例(%)
1	孙洪军	69,560,997	42
2	郭辉	16,200,000	10
3	上海艾准企业管理中心(有限合伙)	10,251,003	6
4	程剑涛	6,534,000	4
5	张忠	5,400,000	3
6	姜声波	5,086,800	3
7	杜黎明	3,458,700	2
8	中信证券艾为电子员工参与科创板战略配售集合资产管理计划	3,176,000	2
9	万家行业优选混合型证券投资基金(LOF)	2,240,330	1
10	牟韬	1,890,000	1
	合 计	123,797,830	75

数据来源：wind，上海证券研究所

1.3 营收业绩简析

受益于产品线拓展与芯片涨价，公司业绩持续高增。2019 年-2021Q3，公司实现营收分别为 10.18 亿元、14.38 亿元和 16.61 亿元，同比增长分别为 46.7%、41.3%和 71.4%。公司归母净利润分别为 0.9 亿、1.0 亿和 2.0 亿，同比增长分别为 135.2%、12.9%和

请务必阅读尾页重要声明

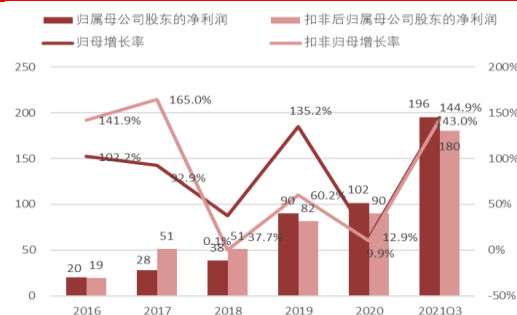
144.9%。公司利润增速显著高于营收增速。

图 6 公司历年营收（百万元）及增速（%）



数据来源: wind, 上海证券研究所

图 7 公司历年利润（百万元）及增速（%）



数据来源: wind, 上海证券研究所

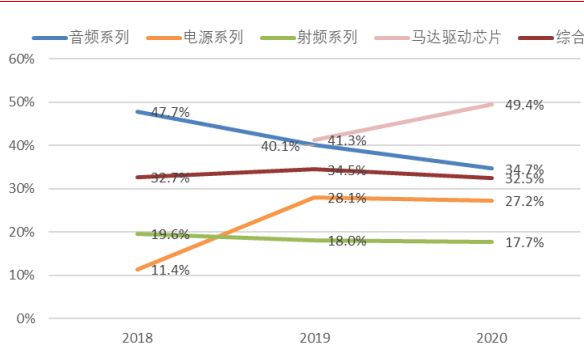
2019 年-2021Q3，公司实现毛利分别为 3.5 亿元、4.7 亿元和 6.5 亿元，同比增长分别为 54.5%、33.5%和 94.0%。公司综合毛利率维持在 32% 以上，根据最新 3 季报，公司整体毛利率为 39.2%。由于公司产品线主要面向智能手机，高产品出货量以及充分的市场竞争使公司毛利率较其他模拟芯片毛利率相对低。各产品结构来看，2020 年马达驱动、音频系列、电源系列产品毛利率分别为 49.4%、34.7%和 27.2%。我们认为，射频系列产品出货量仍有待提升，未来规模效应有望进一步提升毛利率。

图 8 公司历年毛利（百万元）及增速（%）



数据来源: wind, 上海证券研究所

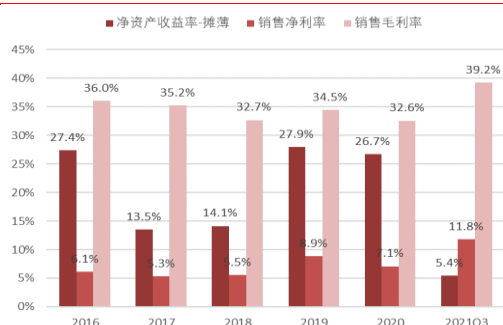
图 9 综合毛利率和细分毛利率（%）



数据来源: wind, 上海证券研究所

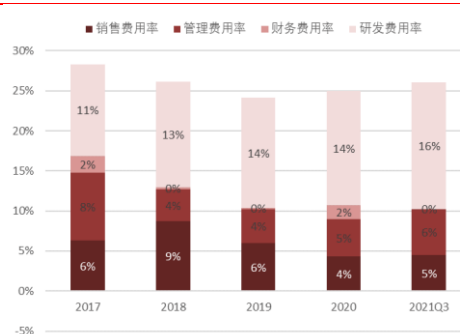
从净利率来看，2019 年-2021Q3 公司实现净利率分别为 8.9%、7.1%和 11.8%。期间公司研发费用率分别为 14%、14%和 16%，研发费用率的提升表明公司对产品品类开发持续加大投入。从公司整体费用率逐步提升的趋势中看出，公司 3 季报净利率提升主要受益于产品毛利率增长。

图 10 公司历年净利率 (%)



数据来源: wind, 上海证券研究所

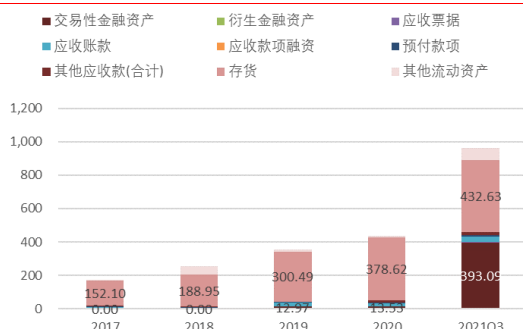
图 11 公司历年费用率 (%)



数据来源: wind, 上海证券研究所

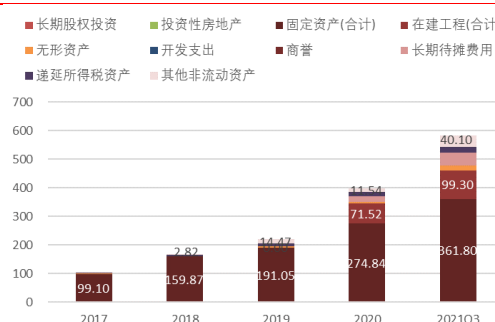
从资产负债表来看, 公司三季度流动资产中, 交易性金融资产提升, 主要系上市融资后, 公司购入理财产品。固定资产提升主要系研发中心等资产建设。

图 12 流动资产结构 (百万元)



数据来源: wind, 上海证券研究所

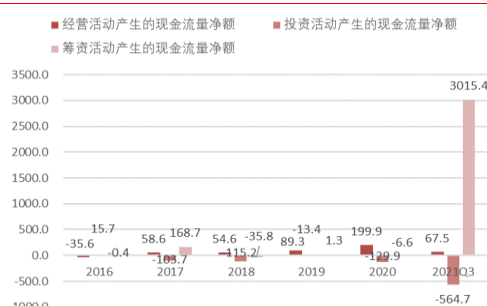
图 13 固定资产结构 (百万元)



数据来源: wind, 上海证券研究所

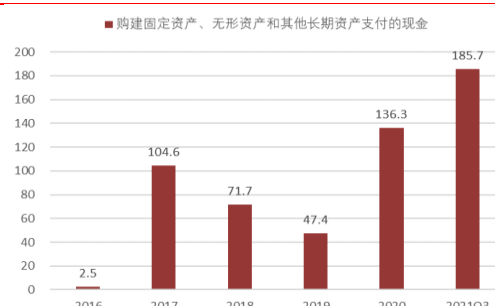
受益于上市融资, 公司三季报显示筹资活动产生的现金流净额增长显著。公司经营性现金流净额近两年持续为正。另外, 投资活动产生的现金流净额变化较大, 主要系募投项目中研发中心、电子工程测试中心项目建设支出所致。

图 14 历年现金流一览 (百万元)



数据来源: wind, 上海证券研究所

图 15 购建资产支付的现金 (百万元)



数据来源: wind, 上海证券研究所

二、电源管理空间广阔 公司产品不断突破

2.1 电源管理芯片空间大 国产化率低

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，电源管理芯片必不可少。电源管理芯片主要包括 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/输出电压差的线性调整器，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。

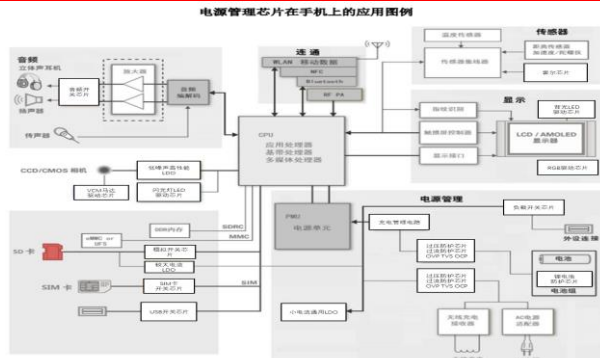
以手机为例，智能手机包含屏幕显示、摄像头、内存等不同的功能模块，各个模块的正常运作电压都不同，比如内存需要较低的工作电压，而屏幕显示需要较高的工作电压。锂电池直接供电无法满足各模块的供电要求，因此就需要电源管理芯片把锂电池提供的电压进行转换，得到期望的电压来支持各个模块的运行。

表 2 电源管理芯片分类

芯片类别	细分类别	主要功能
充电管理芯片	线性充电	充电，适用于小电流充电
	开关式充电	充电，适用于较大电流充电
	电荷泵	基于电容的开关电源芯片，适用将高压转为低压，与开关式充电联合使用
DC/DC 转换器	电感式 DC/DC 转换器	基于电感的开关电源芯片，包括升压/降压调节器，将原直流电通过调整其 PWM（占空比）来控制输出的有源电压的大小
	线性稳压器（LDO）	直流降压，输入输出的电压差不能太大
AC/DC 转换器		内置整流电路及高压开关器件，将交流电转换为直流，主要用于电源适配器
充电保护芯片	Power Mosfet, OVP, OCP 等	防击穿、电压保护、电流保护等
无线充电芯片	Transmitter, Receiver	无线充电发射和接收
驱动芯片	LED 驱动、LCD 驱动、扬声器、射频模组、光电模组、动力电机、伺服电机等驱动	驱动驱动相关模块

数据来源：Frost&Sullivan，上海证券研究所

图 16 电源管理芯片在手机中的应用

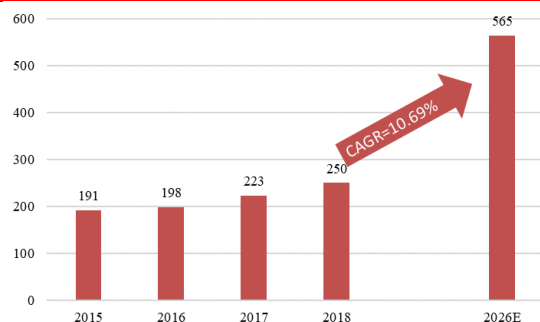


数据来源：力芯微招股书，上海证券研究所

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

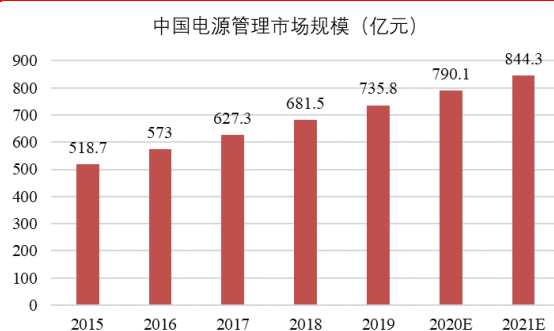
计 2026 年市场规模将达到 565 亿美元，CAGR 达 10.69%。根据赛迪顾问统计数据显示，2015-2018 年，中国电源管理芯片行业市场规模从 518.7 亿元增长至 681.53 亿元，CAGR 达 7.95%，预计 2020 年和 2021 年分别可以达到 790.1 亿元和 844.3 亿元。

图 17 全球电源管理芯片市场规模（亿美元）



数据来源：芯朋微招股书，上海证券研究所

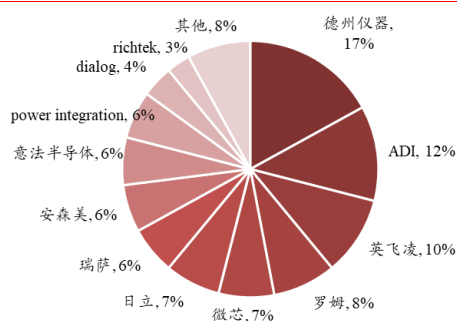
图 18 中国电源管理芯片市场规模（亿元）



数据来源：中商情报网，上海证券研究所

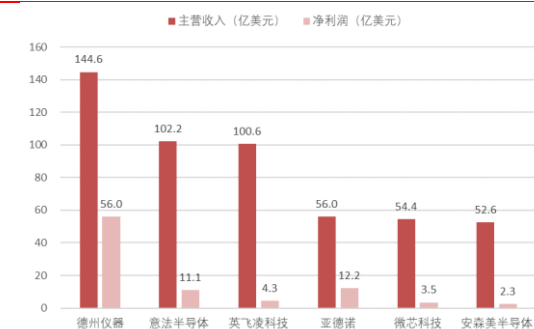
电源管理芯片市场目前主要被海外龙头占据市场主要份额。电源管理市场目前主要被德州仪器、ADI、英飞凌、罗姆等海外龙头企业占据主要份额。电源管理芯片应用场景较为丰富，客户需求多样，产业集中度相对分散，CR5 占比约 54%。德州仪器占比一直接近 20% 领先全球，产品种类超 8 万种，远超其他厂商。海外公司合计占比超 90%，国内公司份额和海外公司差距较大。

图 19 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 20 电源管理芯片龙头企业营收一览（亿美元）



数据来源：Wind，上海证券研究所

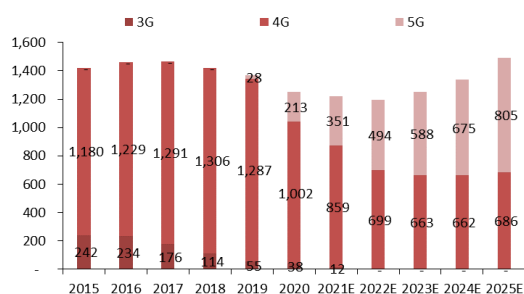
2.2 5G 时代推升空间，自主可控加码国产替代

由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。供给紧张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 50nm 以下制程范围，国内中芯国际 14nm 工艺技术逐步放量，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。整体来看，电源管理芯片从产业需求来看持续成长，结合自主可控政策加持，相关赛道已经迎来国产化重要拐点期。

(1) 手机市场

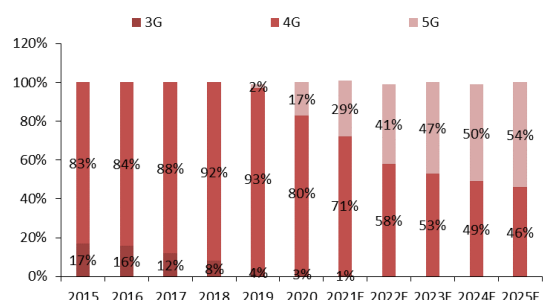
得益于 5G 升级、手机功能复杂度提升等趋势，手机对电源管理芯片的需求日益增长。根据 Yole Development 的统计及预测，2020 年全球 5G 智能手机出货量为 2.14 亿部，到 2025 年全球 4G 智能手机出货量为 6.85 亿部，5G 智能手机出货量为 8.04 亿部，2020-2025 年 5G 智能手机的年均复合增长率将高达 30%。由于手机各模块元器件正常工作适用的电压、电流不同，需要电源管理芯片提供电源转换、调节、开关、防护等各类解决方案。5G 手机各功能模块对于电源的要求相比于 4G 手机而言对手机电源管理芯片的噪声水平、功耗等性能都提出了更高的要求，电源管理单机价值量有望持续提升，5G 手机替代为电源管理芯片市场带来巨大增量空间。

图 21 手机出货结构预测（亿部）



数据来源：唯捷创芯，yole，上海证券研究所

图 22 手机出货结构预测 (%)

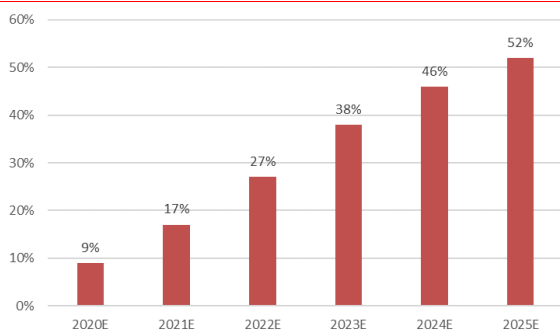


数据来源：唯捷创芯，yole，上海证券研究所

(2) 三方充电头

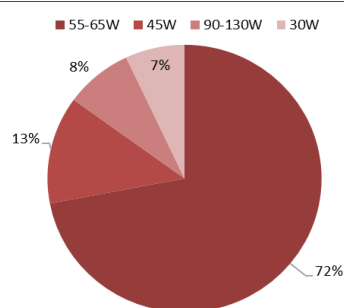
2020 年 10 月开始，以苹果为首的手机生产厂商在新机型销售时取消附赠充电器，三星等其他手机品牌陆续跟进取消附赠充电器。品牌方取消随机附赠充电头推动三方充电头市场发展。同时，氮化镓快充因其高效充电以及体积更小等优势获得市场越来越高的认可。根据 TrendForce 预测，氮化镓快充渗透率有望在 2025 年达到 52%，快充芯片的升级有望带动快充芯片市场量价齐升。

图 23 氮化镓于快充市场渗透率及预测 (%)



数据来源：TrendForce，上海证券研究所

图 24 2020 年氮化镓快充输出功率占比 (%)



数据来源：TrendForce，上海证券研究所

(3) 可穿戴设备

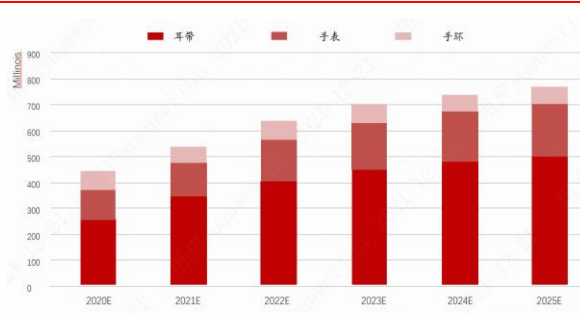
智能手表、智能手环、TWS 耳机、智能眼镜等可穿戴设备的普及，带动了对电源管理类芯片市场需求的增长。据 IDC 数据显示，2020 年度全球可穿戴设备出货量在 4-5 亿之间，2023 年将逐步增长至 7 亿，2025 年有望接近 8 亿。可穿戴设备自身以及充电盒均有望带动电源管理芯片市场空间提升。

图 25 可穿戴设备形态不断丰富



数据来源：我爱音频网，上海证券研究所

图 26 可穿戴设备出货量（百万部）

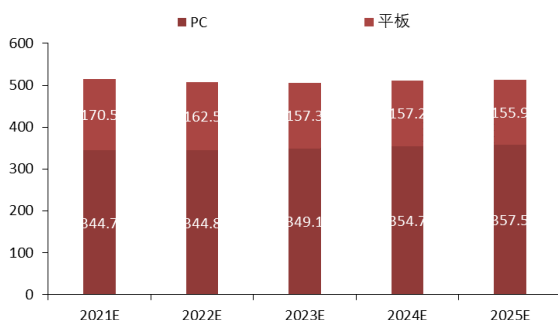


数据来源：IDC，上海证券研究所

(4) 个人电脑

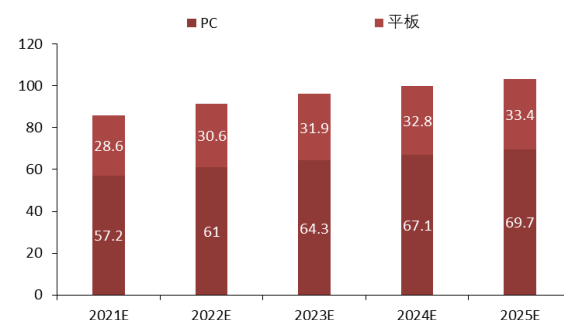
个人电脑包含台式机、笔记本、平板电脑等形态，个人电脑的 CPU、存储芯片、屏幕、电源接口、摄像头、音频功放等功能模块均需要电源管理芯片。根据 IDC 预测，2025 年全球电脑、平板出货量约 5.1 亿台，中国出货量约 1 亿台。个人电脑产业电源管理芯片市场空间相对稳定。

图 27 全球电脑/平板出货量预测（百万部）



数据来源：IDC，上海证券研究所

图 28 中国电脑/平板出货量预测（百万部）



数据来源：IDC，上海证券研究所

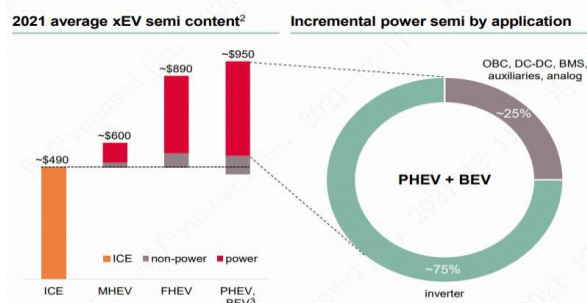
(5) 汽车

电动汽车的不断渗透将推动电源管理芯片需求不断提升。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 1800 万辆，CAGR 达到 37.72%。中国新能源汽车销量持续攀升。根据中汽协披露数据，2021 年 9 月-11 月中国新能源乘用车 33.35 万辆、31.70 万辆和 37.80 万辆，同比增长分别为 202%、138% 和 122%。电动

请务必阅读尾页重要声明

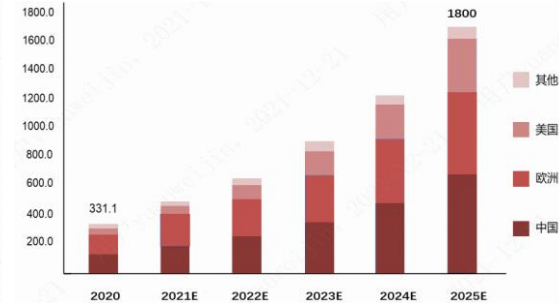
汽车从轻混合动力车到插电式混合动力车再到纯电动汽车，每辆汽车的半导体含量逐渐提升。根据英飞凌官网披露，纯电动车半导体含量相较于传统车 460 美金，其中约 25%系车载充电、DCDC、电池管理等芯片组成，75%为车载逆变器增量。

图 29 新能源车载功率半导体价值量增长迅猛



数据来源：英飞凌官网，上海证券研究所

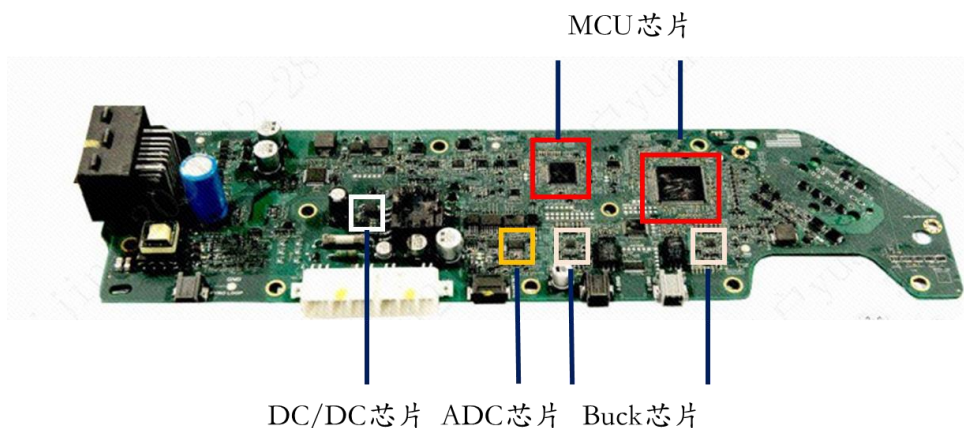
图 30 新能源汽车全球出货量及预测（万辆）



数据来源：EVTank，上海证券研究所

新能源汽车单车电源管理芯片的组成主要包括电池管理系统（BMS）、电机控制系统、以及车舱和智能驾驶系统等。BMS 是一套用于监控和管理汽车动力电池组的所有性能的电控系统，它可以防止电池在其安全范围之外运行。BMS 对电池的安全运行、整体性能和寿命至关重要。我们根据 Model3 BMS 的拆解来看，车载 BMS 组成主要包括一块主板与 4 块副板。主板芯片中包含两颗 MCU、一颗高压 ADC、两颗 Buck 以及 DC/DC 芯片。副板的功能主要为监控各电池模块状态，器件核心芯片包括锂电计量芯片（电池单体电压和模组温度采样），相关芯片为成本主要构成。

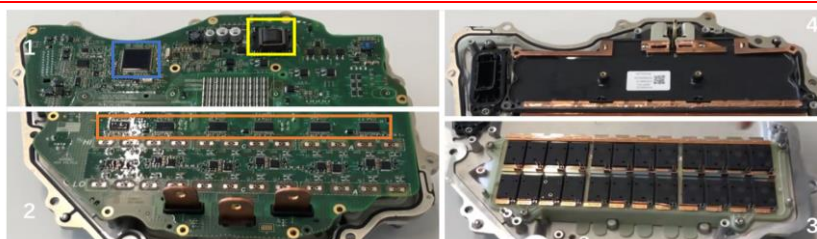
图 31 Model3 BMS 系统拆解



数据来源：OK Tesla 中文网，上海证券研究所

汽车电控系统主要分成 4 部分，包括：（1）电机主控板；（2）IGBT 驱动板；（3）IGBT/碳化硅模块；（4）电容模块。设计电源管理芯片的组件主要为主控板和驱动板，对应的芯片包括主控芯片和功率器件的驱动芯片。

图 32 Model3 电机控制器拆解



1、电机主控板； 2、IGBT驱动板； 3、碳化硅模块； 4 电容

□ DSP主控芯片 □ 反激电源主控芯片 □ 碳化硅驱动芯片

数据来源：电子技术设计网，上海证券研究所

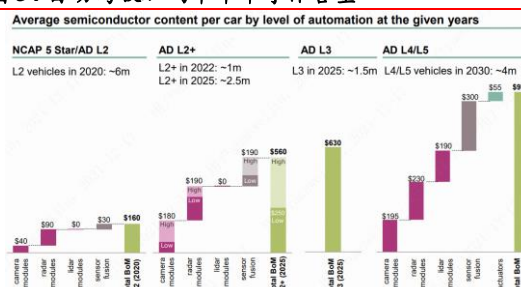
另外，汽车智能化的提升带动智能座舱、摄像模组、域控制器、TBOX 等增量组件需求的提升。以智能座舱为例，电源管理相关芯片包括中控平台电源主控芯片、USB 接口、屏幕驱动、电机驱动、车灯驱动、以及各类 DC/DC 和 LDO 芯片。智能驾驶需要汽车增配车载传感器（摄像头、毫米波雷达等）和域控制器。从产业现状来看，L2.5 级别自动驾驶需要配置摄像头 4 颗及以上，毫米波雷达 6 颗及以上。新增模块对电源管理芯片存在增量需求。

图 33 自动驾驶等级提升带动传感器需求量提升

More sensors required for any next level of automation			
	NCAP 5 Star/AD L2	AD L2+/L3	AD L4/L5
Application*	Automatic emergency brake/ forward collision warning	Parking assist	Lane keep assist
	Corner	MRR/LRR	Highway assist
Radar	≥ 3	≥ 6	≥ 10
Camera	≥ 1	≥ 4	≥ 8
Lidar	0	≤ 1	≥ 1
Others	Ultrasonic	Ultrasonic, Interior camera	Ultrasonic, V2X

数据来源：英飞凌，上海证券研究所

图 34 自动驾驶加码单车半导体含量



数据来源：英飞凌，上海证券研究所

(6) 工控

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 692 亿美元，CAGR 达 7.1%。

图 35 工业 4.0 概念图

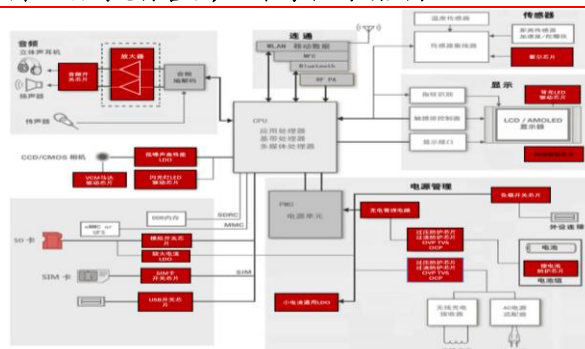


数据来源：ADI 官网，上海证券研究所

2.3 公司是智能手机领域电源管理芯片国产替代核心资产

公司电源管理芯片主要包括背光驱动、呼吸灯驱动、闪光灯驱动、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。公司自 2011 年起开发呼吸灯驱动芯片产品，至今已形成了超高亮度分辨率、恒流源直驱、低噪声、低电磁干扰和 10MHz 高速通信接口等多款具备优势的矩阵型呼吸灯驱动产品；公司自 2015 年起开发闪光灯驱动芯片产品，至今已具备恒流源型、charge pump 升压、Boost 升压等多个产品系列。近年来公司推出业内首创的 FC 封装 OVP，突破面向 NB-IoT 的降压技术，并发布面向穿戴产品的线性 Charger 产品，形成了充电端口保护技术、锂电池线性充电技术等核心技术。

图 36 公司电源管理产品在手机端的应用



数据来源：力芯微招股书，上海证券研究所

表 3 公司电源管理芯片介绍

序号	产品名称	产品简介
1	串联背光LED驱动	产品支持一线/PWM调光方式，PWM调光可提供更细腻的调光等级，支持闪光模式
2	并联背光LED驱动	产品采用一线脉冲计数调光方式，实现LED亮度分步线性可调，适用于手机和智能手表等
3	呼吸灯驱动	产品包括RGB和白光LED驱动，适用于RGB环形和矩阵LED设计；嵌入式MCU可编程序件的呼吸灯LED驱动支持音频等效同步，可加载人机交互体验
4	闪光灯驱动	产品具有200mA至1.5A的双通道电流，具有电流精度高、可靠性高的特点，用于闪光灯和IR LED应用
5	过压保护电路	产品具有直流感压高、阻抗低、响应迅速、FC封装、可靠性高的特点
6	快速充电	产品可为大容量电池快速充电，具备效率高及高可靠性等特点
7	Boost芯片	产品可满足0.5A至1.5A的应用范围，并输出电压可调
8	Buck芯片	降压式变换电路
9	负载开关	具有负载功能的电源开关
10	TypeC开关	产品包括信号保护开关和信号开关，用于保护AP或多路复用器信号通道
11	MIPI开关	产品支持多摄像头切换功能
12	USB开关	USB端口耐压保护和USB信号传输开关

数据来源：艾为电子，上海证券研究所

凭借长期的技术积累和高效的研发能力，公司在电源管理芯片领域持续推出新产品。公司电源管理产品覆盖智能手机为核心的新智能硬件，并快速延展至智能音响、平板及笔记本、可穿戴设备等领域。凭借优异产品指标，公司电源管理产品获得了下游终端企业的认可和应用，相关客户包括华为、小米、OPPO、vivo、传音控股等品牌。

表 4 产品性能

背光驱动的主要指标	公司产品	竞品一	竞品二	指标含义
小电流精度匹配性	±3% 50μA-29.6mA ±1% 50μA-29.6mA	±3.6% 20mA ±8.75% 500μA	±5% 50μA ±3% 50μA	小电流精度越高，能以更小的电流驱动屏幕保持开启，电流匹配度越高越好
输出最高电压	40V	40V	38V	耐压能力越高，可携带灯泡数量越多
效率	92%	90%	90%	效率越高，电子设备使用时间越长
电磁干扰辐射等级	7	未公开	未公开	电磁干扰可调节等级越高，越容易通过各项指标
闪光灯驱动芯片	公司产品	竞品一	竞品二	指标含义
最大电流精度	5%	7%	12%	最大电流精度数值越低越好
效率	85%	85%	90%	效率越高，电子设备使用时间越长
单路最大电流	2A	1.5A	1.5A	电流越大，闪光灯越亮
过压保护OVP	公司产品	竞品一	竞品二	指标说明
浪涌保护	100V	100V	90V	输入端对浪涌电压的抑制能力，可抵抗住的浪涌电压越高越好
导通阻抗	13	39	30	导通阻抗越小，则充电时经过芯片的电压损耗更低，芯片发热更小
输入直流耐压能力	35V	30V	29V	输入直流耐压越高，芯片遭受异常电压时越不易损坏

数据来源：艾为电子，上海证券研究所

表 5 产品客户

品牌	应用型号
华为	Mate30、Mate30 Pro、P30 Pro、P40、P40 Pro、P40 Pro+、荣耀 V30、荣耀 30 Pro+、荣耀平板 V6、智慧大屏 X65、华为手环 B6
小米	小米 CC9 Pro、红米 K30 Pro +变焦版、红米 K30 至尊纪念版、米兔儿童学习手表 4Pro、红米 10X
OPPO	Realme6、Realme6 Pro、Realme V5、Reno4 Pro、
Vivo	IQOO Pro 5G、X27、Y3
传音	Itel S15、Itel S15 Pro

数据来源：艾为电子，上海证券研究所

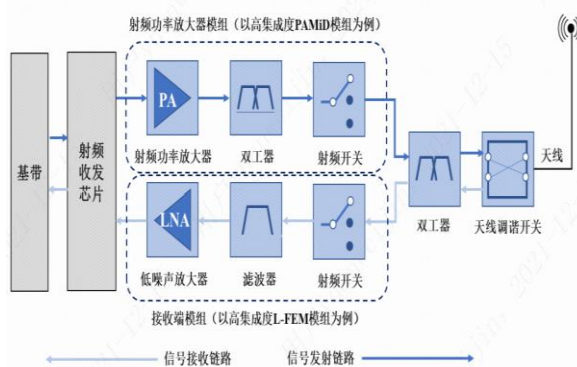
三、公司射频分立器件向模组产品升级

3.1 5G 时代推升射频芯片产业增长

射频芯片指的是将射频信号和数字信号转换成一定的无线电信号波形，并通过天线谐振发送出去的一个电子元器件。具体来说，射频前端器件主要包括滤波器、功率放大器（PA）、低噪声放大器（Low Noise Amplifier, LNA）、射频开关、天线调谐器（Tuner）、双工器，以及 RF 收发机等几部分。

5G 时代所需要信号频段数量变多，频率变高，手机单机射频价值大幅提升。预计 5G 发展到成熟阶段，全网通的手机射频前端的 Filters 数量会从 70 余个增加为 100 余个，Switches 数量也会从 10 余个增为超 30 个，使得最终射频模组的成本持续增加。

图 37 射频芯片示意图



数据来源：唯捷创新，上海证券研究所

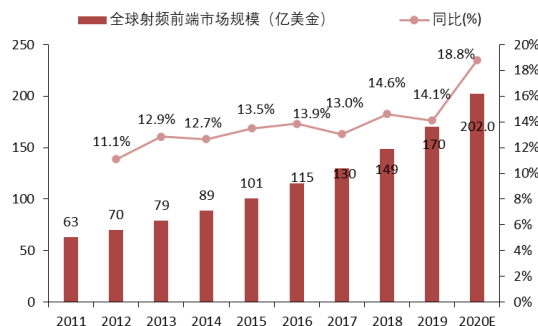
图 38 手机射频前端芯片迭代趋势



数据来源：Skyworks，上海证券研究所

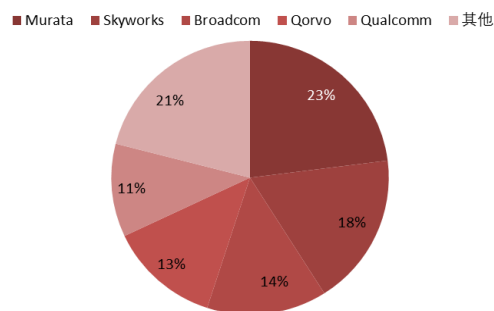
受益于 5G 通信技术升级，全球射频前端市场快速增长。根据 QYR Electronics Research Center 的统计，从 2011 年至 2019 年全球射频前端市场规模以年复合增长率 10% 以上增长，2019 年达 170 亿美元。受益于 5G 网络的商业化建设，全球射频前端市场规模仍将持续高速增长。全球射频前端芯片市场主要被海外厂商占据。根据 Yole Development 数据，2019 年度，前五大射频器件提供商占据了射频前端市场份额的 79%，其中包括 Murata（23%），Skyworks（18%），Broadcom（14%），Qorvo（13%），Qualcomm（11%）。

图 39 射频芯片市场空间（亿美金）



数据来源：唯捷创芯招股书，上海证券研究所

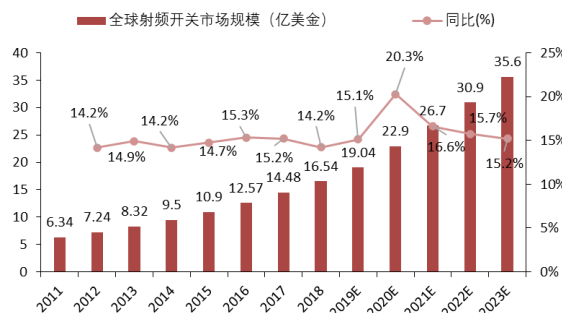
图 40 2019 年市场竞争格局



数据来源：唯捷创新招股书，上海证券研究所

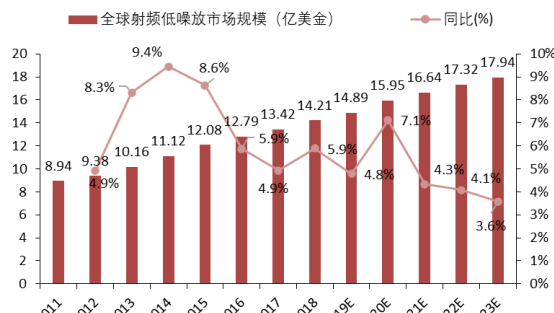
5G 升级带来频段数量翻倍，因此在移动智能终端中需要不断增加射频开关的数量以满足对不同频段信号接收、发射的需求。同时，还需要天线调谐开关提高天线对不同频段信号的接收能力，进一步促进了射频开关市场的快速增长。根据 QYR Electronics Research Center 的统计，2018 年全球射频开关市场规模达到 16.54 亿美元，预计 2018 年至 2023 年全球射频开关市场规模的年复合增长率预计将达到 16.55%，2023 年超 26 亿美元。随着移动通讯技术的变革，移动智能终端对信号接收质量提出更高要求，需要对天线接收的信号放大以进行后续处理，同时还要最大限度地抑制噪声，射频低噪放芯片因此得到广泛的应用。2018 年全球射频低噪声放大器收入为 14.21 亿美元，预计到 2023 年市场规模达到 17.94 亿美元。

图 41 射频开关芯片市场空间（亿美金）



数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

图 42 射频低噪放芯片市场空间（亿美金）



数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

3.2 立足开关与低噪放 射频模组规模放量值得重点关注

艾为射频产品线持续扎根于 Switch、Tuner、LNA、FEM 这 4 大系列产品。公司围绕智能手机、平板、物联网中射频前端器件展开研究和技术攻克，射频前端芯片涵盖接收端开关、GPS 低噪声放大器、LTE 低噪声放大器、FM 低噪声放大器、GSM 功率放大器等产品。

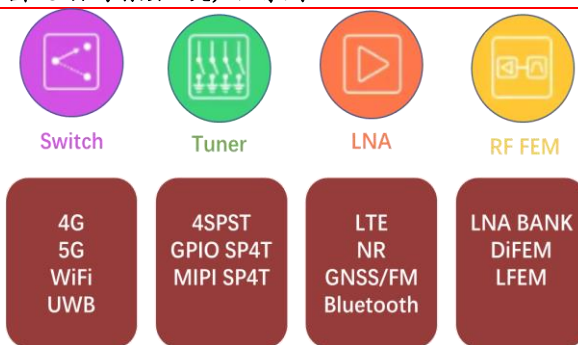
表 6 公司射频器件简介

序号	产品品类	产品介绍
1	RF Switch	产品提供宽频带的切换选择,具有较高的功率处理能力
2	GPS LNA	满足手机、智能便携设备获得更精准定位的功能需求
3	FM LNA	满足手机、智能便携设备具备 FM 调频收音效果
4	LTE LNA	满足手机、智能便携设备的数据传输需求,拥有较高的数据吞吐率,可优化移动设备的灵敏度
5	RF FEM	开关、LNA 的二合一,或开关、LNA、滤波器三合一
6	GSM 功率放大器	有效增强 GSM 发射功率,提高蜂窝设备的信号质量和稳定性
7	SAR Sensor	电磁波能量传感器, SAR 传感器芯片检测到人体接近时,将主动降低射频发射功率,从而降低电磁辐射对人体的伤害。

数据来源:艾为电子招股书,上海证券研究所

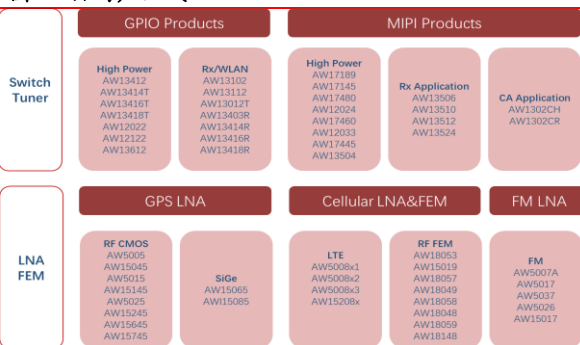
公司从 2011 年开始涉足射频领域,率先推出高性能 FM 低噪声放大器,实现了应用手机主射频天线接收 FM 信号,解决了手机需要插耳机线才能 FM 收音的限制,成为了海外市场众多手机品牌的标配选择。公司于 2013 年推出第一代 GPS 低噪声放大器,产品获得了华为、小米、OPPO、vivo 等知名品牌客户的验证使用,使公司成为 GPS 低噪声市场的主要供应商之一。公司于 2017 年推出 LTE 低噪声放大器,采用 OQ 专利技术,噪声系数优于行业平均水平,可兼容满足高通和联发科等的 4G 手机平台需求。公司于 2018 年推出全系列 4G 射频开关,迅速获得客户大量采购。公司于 2020 年推出了天线 Tuner、天线切换开关、5G 射频开关等 5G 射频前端芯片,产品已陆续被手机和可穿戴设备市场的知名客户验证使用。

图 43 公司射频四大产品系列



数据来源:艾为电子,上海证券研究所

图 44 公司产品线

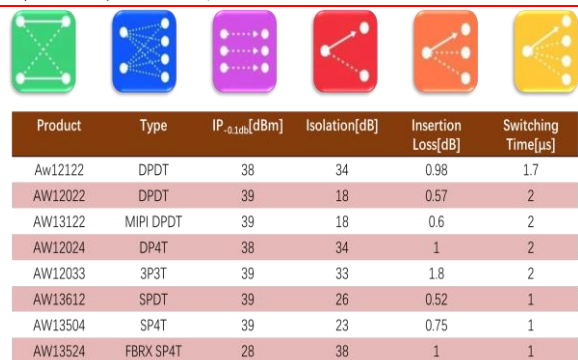


数据来源:艾为电子,上海证券研究所

随着通信网络进入 5G 时代,射频前端芯片的市场规模快速增长,同时也对 RF 器件提出更高要求。5G 开关相较于 4G 产品线需要更高的线性度、隔离度、损耗指标、和速率指标。公司针对性地研发了一系列 5G 开关 IC 产品,包括 DPDT、DP4T、3P3T、SPDT、SP3T、SP4T 六大类型,频率支持 6GHz,发射开关功率限在 38dBm 以上。公司 5G 开关产品已经获得小米等终端品牌认可,并采用进 MIX 4 等手机中。

公司 DPDT 产品族包括了高隔离和低插损两个版本，高隔离版本在全频段隔离度高于 30dB，而低插损版本则全频段插损小于 0.6dB，可满足不同客户、不同应用的需求倾向。艾为的功率检测 FBRX SP4T 开关 AW13524，是业界较小尺寸的 SP4T 高隔离功率检测开关，可以和常规 SP4T 开关兼容，便于客户对非独立组网 ENDC 和独立组网的功率检测电路部分进行同 PCB 的兼容设计，对提高设计灵活性和降低射频成本有很大帮助。

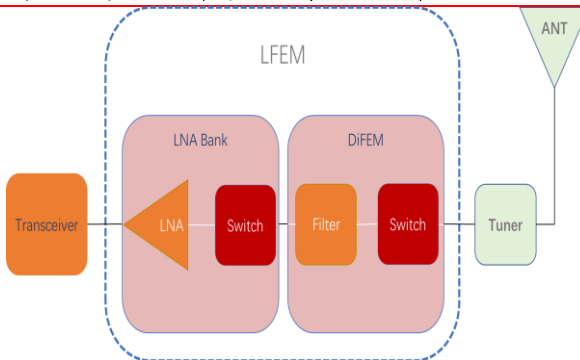
图 45 公司 5G RF 开关概览



Product	Type	IP _{0.1dB} [dBm]	Isolation[dB]	Insertion Loss[dB]	Switching Time[μs]
Aw12122	DPDT	38	34	0.98	1.7
Aw12022	DPDT	39	18	0.57	2
Aw13122	MIPI DPDT	39	18	0.6	2
Aw12024	DP4T	38	34	1	2
Aw12033	3P3T	39	33	1.8	2
Aw13612	SPDT	39	26	0.52	1
Aw13504	SP4T	39	23	0.75	1
Aw13524	FBRX SP4T	28	38	1	1

数据来源：艾为电子，上海证券研究所

图 46 公司射频器件向模组化产品演进升级

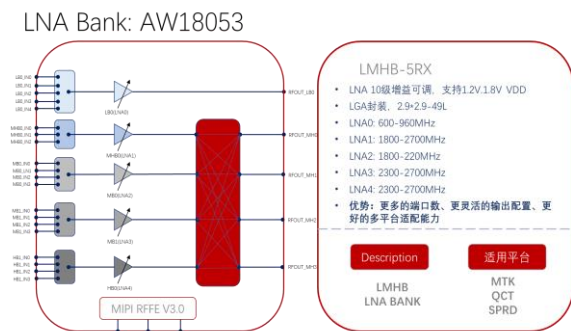


数据来源：艾为电子，上海证券研究所

射频模组方面，艾为始终聚焦于下行链路模组，将依次推出基于 LNA 和开关技术整合的 LNA Bank、整合滤波器资源和开关技术的 DiFEM、以及实现下行链路全整合的 LFEM。

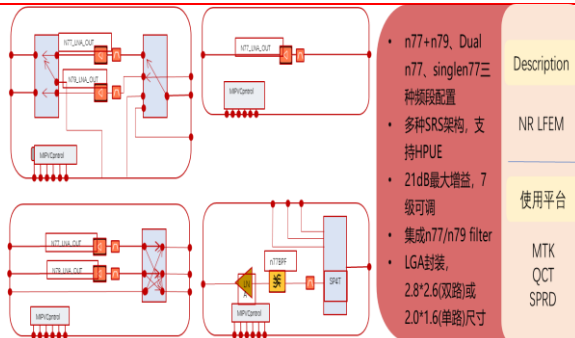
公司 AW18053 是一颗 LNA Bank，产品集成了 5 路 LNA 通道，工作频段覆盖 600MHz 到 2.7GHz，各条 LNA 通道支持 10 级增益可调，可以匹配不同平台的增益台阶需求。相比于平台自带的同类产品，有几个明显的优势：第一是有更多的输入端口数量，可以支持更多的频段；第二是更灵活的输出配置，输出端口配置了灵活的 4P4T 开关，使得客户在进行 PCB 设计时不会受到平台接口的约束，可以保证 RF 路径最短和损耗最小；第三，有更好的多平台适配能力，目前这颗产品已经成为 5G 手机的主流选择。未来，公司将会推出支持 n77/78/79 频段的 NR LFEM，该产品将集成 LNA、滤波器和 SRS 开关。包括 N77+N79 双频、N77 单频两种频段配置，架构上包括有内置 DP4T SRS 开关的双频结构、内置 3P3T 的 n77 双路结构、内置 SP4T 的 n77 单路结构等，可以匹配各个平台实现 NR 频段的 MIMO 功能。

图 47 公司射频器件简介



数据来源: 艾为电子, 上海证券研究所

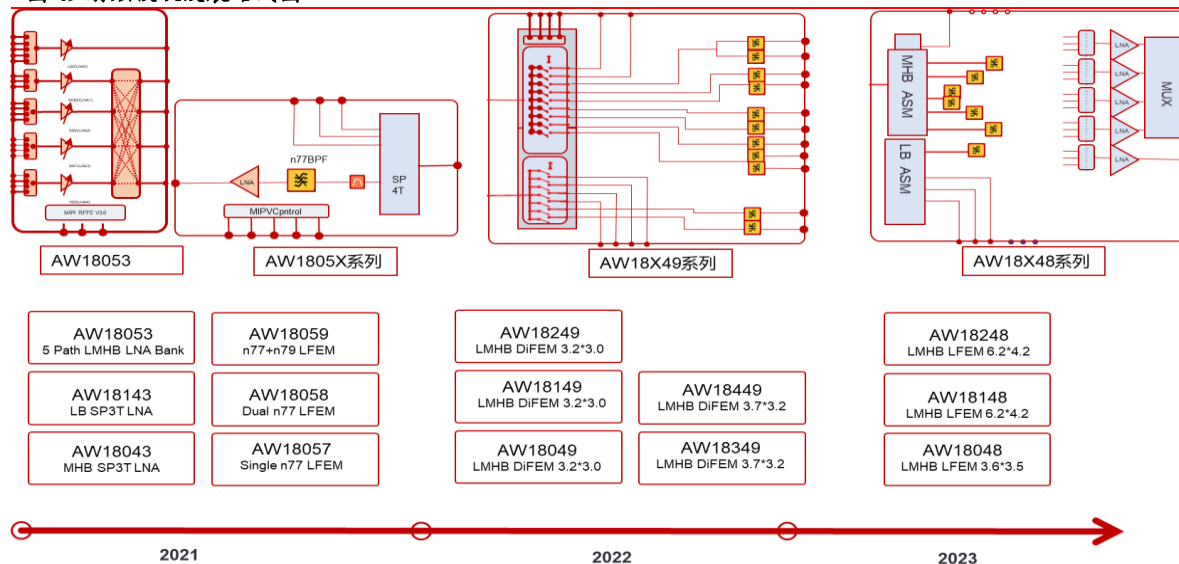
图 48 NR LFEM:AW18057/8/9



数据来源: 艾为电子, 上海证券研究所

在模组方面, 除了 LNA Bank 和 NR LFEM 之外, 艾为将与滤波器厂商通力合作, 陆续推出更丰富的 Sub-3GHz 的模组。

图 49 射频模块发展路线图



数据来源: 艾为电子, 上海证券研究所

公司射频产品的不断演进不仅拓宽产品线, 同时提升了智能手机数模芯片整体方案能力。目前, 公司射频产品在三星、华为、小米、OPPO、vivo 等品牌已经实现广泛认证和使用。

表 7 公司射频器件性能概览

	公司产品	竞品一	竞品二	竞品三	指标说明
1.8V供电功耗	47μA	65μA	38μA	100μA	功耗越小越好
插入损耗@4Hz	0.37dB	0.28dB	0.6dB	0.43dB	开关过程中产生的功率损耗越小越好
隔离度@4Hz	26dB	31dB	27dB	26dB	隔离度越大越好
切换时间	0.95μs	1.3μs	3.5μs	1.3μs	切换时间越短越好
耐功率	39dBm	39dBm	36dBm	39dBm	功率器件的耐受功率, 耐功率越大越好

数据来源: 艾为电子, 上海证券研究所

表 8 产品客户

射频产品应用	公司产品
三星	A20S、A10S、Galaxy A6s
华为	麦芒9、荣耀X10 Max、畅享20、畅玩9A、畅玩9A、畅享10e、儿童手表3S/3X、
小米	Mix4、红米Note9、红米10X、手表Color、红米7、小米Play、红米6 Pro、Pad3、红米5、小米5X、红米8、红米8A、红米7A、红米9
OPPO	Realme Q2 系列、Realme X7/X7 Pro、Realme V3、Realme V5、A72、Watch、A11x、K3、A9、A5
vivo	IQOO Z1、S7、IQOO U1、Y70S、Y50、S5、Z5、Y3、V15、Y93
传音	itel S15、itel S15 Pro、PHANTOM 9

数据来源: 艾为电子, 上海证券研究所

四、公司数字智能 K 类音频芯片步入收获期

4.1 智能终端推动音频功放芯片产业成长

音频功放芯片的功能是放大来自音源或前级放大器输出的弱信号，并驱动播放设备发出声音。考虑对于音质、效率、功耗等因素的需求，音频放大器现已衍生出多个类别，包括 A 类、B 类、AB 类、D 类、G 类、DG 类和 H 类等。考虑到功耗和失真度等综合参数，目前便携式产品越来越多选择 D 类或者 G 类功放音频芯片。

表 9 音频功放分类及应用

音频功放类	示意图	特点	应用
A 类		优点：失真度小，信号越小失真度越高； 缺点：效率低，最大只有25%，不输入信号时丝毫不降低消耗功率，极不适合大功率放大。	手机 智能音箱
B 类		优点：无输入信号时不消耗功率，因此它较A类放大器有更高的能效，最大效率可达78%； 缺点：失真率高。	
AB 类		综合性能良好，失真度较B类提升，功耗较A类有所提升。	
D 类		D类功放接收模拟音频信号，用内部三角波发生器产生的三角波和它进行比较，其结果就是一个脉宽调制信号（PWM），然后将PWM信号放大并还原成模拟音频信号。 优点：能效高，散热要求低，便携式产品的主流选择。 缺点：PWM功放不可能采用过高的采样频率，所以性能很难达到高保真水平。	可穿戴设备 便携式音频设备
G 类		当输入信号较低时，提供电路小的电源电压，反之，则提供高的电源电压。G 类功放这一灵活选定电源电压的工作方式可以有效地降低功耗，提高效率。因此G类功放最近几年正在越来越广泛应用于高功率音频功放系统当中。	共享单车 智能玩具
DG 类		检测输出信号的幅值，然后根据需要切换电源轨，以更高的效率提供需要的功率	智能家居等
H 类		降低了输出器件的功耗，放大器的工作效率与优化的AB类放大器相当；调制多个电压并不要求多个电源	

数据来源：Maxim 官网，上海证券研究所

根据 SAR Insight & Consulting 统计，音频功放芯片 2019 年度的全球市场出货量超过 30 亿颗，随着音频设备出货量的增加以及单台设备音频通道数量的增加，全球音频功放芯片的出货量呈现持续扩大的态势。音频 IC 包括音频放大器、音频转换器、音频 DSP 和音频处理器等，根据 Allied Market Research 的预测，音频 IC 市场规模有望从 2019 年的 277.2 亿美元增长到 2027 年的 455.7 亿美元，2020-2027 年 CAGR 达 7.1%。目前音频功放芯片市场主要由凌云半导体（Cirrus Logic）、美信（Maxim）、德州仪器（TI）等海外厂商占据。

图 50 音频芯片出货量及预测（十亿）

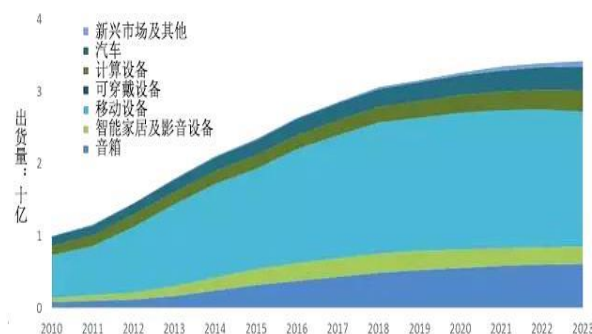
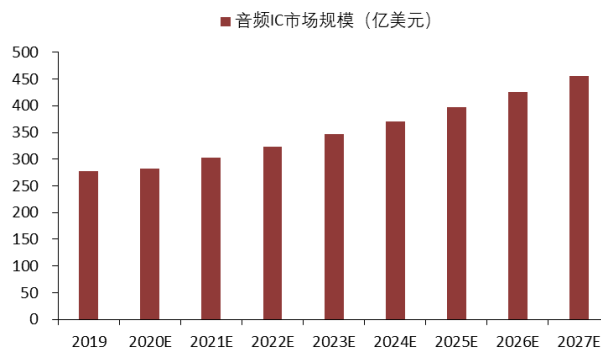


图 51 音频 IC 市场规模及预测（亿美元）



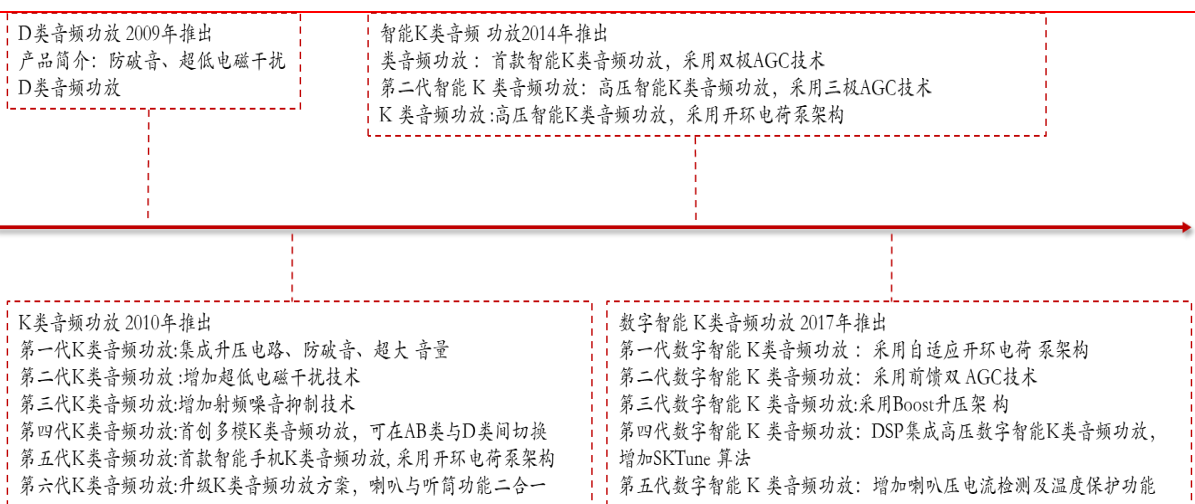
数据来源：SAR Insight & Consulting, 上海证券研究所

数据来源：Audio IC Market, 上海证券研究所

4.2 公司音频芯片结构升级 出货快速提升

公司的音频功放芯片主要包括数字智能 K 类、智能 K 类、K 类、D 类和 AB 类产品，可应用于智能手机、智能音箱及可穿戴设备等新智能硬件领域。公司于 2010 年率先推出第一代模拟接口 K 类音频功放产品，该产品在 5V CMOS 工艺框架下采用两倍闭环正电荷泵架构，突破了手机锂电池电压的限制，使音频功放可以输出更大功率。从 2014 年开始，公司开始投入研发数字接口的 K 类功放，命名为数字智能 K 类音频功放，于 2017 年起陆续推出相关产品系列。数字智能 K 类音频功放可以把锂电池升压到 10.25 伏，使音频功放可输出 5 瓦的峰值功率，峰值效率达到 84% 而噪声小于 12uv，各项指标均达到良好效果，在国产智能机的旗舰机型上获得较多应用。

图 52 公司音频芯片技术演进



数据来源：艾为电子，上海证券研究所

公司深耕音频功放领域十余年，通过持续的研发投入和技术
请务必阅读尾页重要声明

突破，已从单纯的音频功放硬件芯片发展成为集硬件芯片和软件算法一体的音频解决方案，形成了完整的音频功放产品体系。目前公司主打产品包括 Digital Smart K 芯片、Smart K 芯片、D 类音频功放芯片等产品。凭借优异的产品性能，公司音频功放芯片已经获得三星、华为、小米、大疆等众多终端品牌认证和使用。

表 10 产品品类分布

音频产品	产品描述
数字智能 K 类音频功放芯片 Digital Smart K	公司音频功放中一个高端产品类别，应用数字接口，性能功能强劲，电压覆盖 5.75V 到 10.25V。产品搭配 SKTune 算法，有效提升音质、消除杂音，增强立体效果；可集成 DSP 数字处理器，增加芯片独立运算处理能力。产品可应用开环电荷泵或 Bosst 升压架构，缩小布线空间，拥有电压电流过流检测和温度保护功能，具备高性能、高效率、高音质、低功耗、防破音、抗电磁干扰、射频噪声抑制等特点
智能 K 类音频功放芯片 Smart K	公司音频功放中一个高性价比产品类别，应用模拟接口，电压覆盖 6V 到 10.5V。产品可应用开环电荷泵或 Bosst 升压架构，缩小布线空间，拥有功率恒定保护功能，具备应用简单、高音质、大音量、防破音、抗电磁干扰、射频噪声抑制等特点
K 类音频功放芯片 Class K	公司音频功放中一个自主注册商标的产品类别，应用模拟接口，电压覆盖升压至 6V。产品采用开环电荷泵架构，缩小布线空间，拥有恒定功率保护喇叭；产品采用电磁干扰抑制 EEE 技术和射频噪声抑制技术，具有使用方便、大音量、防破音、抗电磁干扰、射频噪声抑制等特点
D 类音频功放芯片 Class D	公司音频功放中一个应用模拟接口的基础产品类别，产品采用防破音 NCN 技术和电磁干扰抑制 EEE 技术，具有使用方便、大音量、防破音和超低输出电磁干扰的特点
AB 类音频功放芯片 Class AB	公司音频功放中一个应用模拟接口的基础产品类别。产品通过模拟输出具有输出电磁干扰低的特点

数据来源：艾为电子，上海证券研究所

表 11 产品应用

音频产品应用	公司产品
三星	A20S、A10S
华为	Nova 8 SE、Watch GT2 Pro、畅享20/20 Plus、荣耀X10 Max、荣耀V30系列、P40系列、Mate 30、
小米	红米9、米兔学习手表 4、小爱音箱 mini、小米Play、多亲AI电话、红米6/6A、红米S2、红米5/5A
OPPO	Realme Q2i/ Realme Q2/ Realme Q2 Pro、Realme V3、Realme V5、A72、A53、Realme 6、A11x、Realme 5、A5、A3、A83
vivo	IQOO U1、Y30、Y50、Y3、V15、Y93、Z3、NEX、Y53
传音	Itel S15、Itel S15 Pro、i3、i3 Pro

数据来源：艾为电子，上海证券研究所

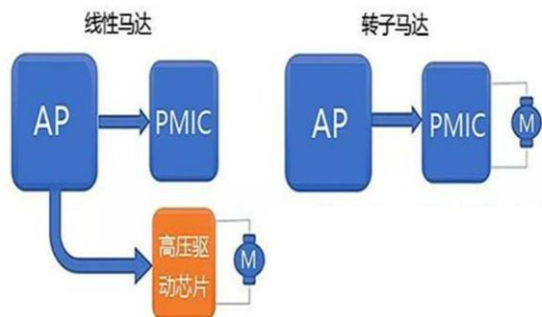
五、马达驱动应用广泛 公司出货有望显著提升

5.1 马达驱动是提升触觉体验的关键器件

随着以手机为代表的新智能硬件的实体按键被逐步取消，取而代之的是以振动反馈代替实体按键的触感。实现振动功能的器件是马达，马达可以分为转子马达和线性马达，转子马达存在响应速度慢、振动强度弱、功率消耗大、触感不好等弱点，线性马达振动效果更加真实干脆，同时具有功率消耗低、节能省电、性能好等特点，成为主流方案。线性马达搭配由高压驱动芯片，在触觉体验升级中，马达驱动技术是振动触感不断提升的关键，优异的马达驱动芯片能够大大缩短马达的启动/停止时间，从而给用户提供更加精确的触觉反馈。

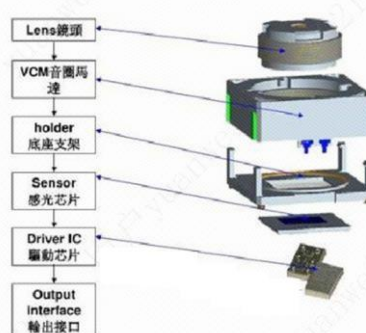
Vcm 俗称音圈马达，现已成为运用最为广泛的自动对焦摄像头模组。其作用通过控制电流带动弹片/弹簧运动，在 xyz 三个轴调节镜头的位置，使对焦物体呈现最清晰的状态。具有体积小、精密度高、集成性好、可靠性高、能支持大功率的优点，显著降低成品尺寸体积、降低整机成本。

图 53 转子马达、线性马达和马达驱动



数据来源：电脑爱好者，上海证券研究所

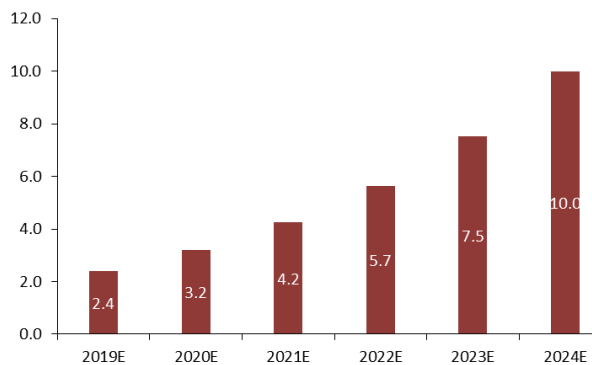
图 54 音圈马达原理



数据来源：VCM 马达驱动 IC，上海证券研究所

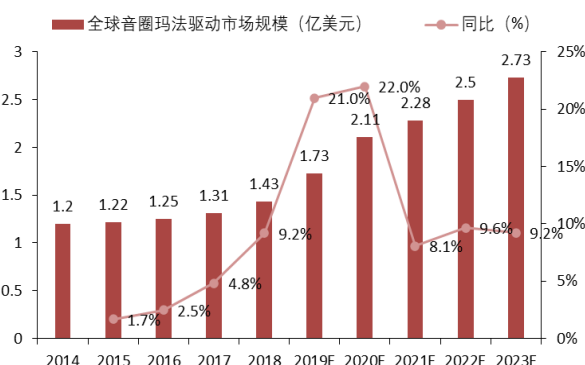
全球马达驱动市场规模快速增长。根据凌云半导体（Cirrus Logic）统计，2019 年全球马达驱动芯片的市场规模约为 2.40 亿美元，预计 2024 年全球马达驱动芯片的市场规模将达到 10.00 亿美元，CAGR 达 33.03%。从马达驱动细分品类也可以看到，受益于手机摄像头发展趋势，音圈马达驱动芯片市场规模快速增长，从 2018 年的 1.43 亿美元增长预计到 2023 年能增长到 2.73 亿美元。

图 55 全球马达驱动市场规模（亿美元）



数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

图 56 全球音圈马达驱动市场规模（亿美元）



数据来源：盛世华研，上海证券研究所

5.2 公司线性马达与音圈马达放量在即

公司开发的马达驱动芯片主要包括线性马达驱动芯片和音圈马达驱动芯片。根据 CounterPoint 统计，2020 年高端智能手机（金额高于 400 美金）出货量约为 4 亿部。由于线性马达驱动芯片主要定位于高端智能手机市场，通常每部高端智能手机使用 1-2 颗线性马达驱动芯片。公司 2020 年度线性马达驱动芯片的销售量约 9,482 万颗，公司的线性马达驱动芯片已在全球高端智能手机市场占据一定的市场份额。

公司的线性马达驱动芯片采用了一致性自校准、低延时驱动等核心技术，具备延时低、量产一致性好、最大输出电压高等性能优势。以公司的型号 A 线性马达驱动芯片为例，其最大输出电压较高，可以提供更强烈的触觉反馈振动效果和更灵活的反馈动

态范围。在硬件触发管脚数目方面，该产品支持 3 路触发，管脚数目处于业界中等水平，可以响应多种外界输入事件。其次，该产品拥有较低的延时性，硬件响应时间短，可以实现清脆、逼真的振动效果，具备较强的竞争优势。此外，每一款马达的谐振频率 F0 都不一样，完全相同的驱动波形带来的振动效果并不一致。相比竞品，公司的一致性校准技术，能够自动检测不同马达的 F0，智能调整驱动波形，获得一致的振动效果，最终实现稳定的全局式触觉反馈效果。

公司的音圈马达驱动芯片采用硬件电路实现数据打包，具备闪存空间大、驱动电流大等性能优势。以公司的型号 A 音圈马达驱动芯片为例，该芯片采用 SRAR CU 加 DSP 和 FPU 架构，拥有独立通用的 CPU，使用上更灵活，相比于竞品的 DSP 架构在运算效率上更有优势。在内存空间方面，该产品内置了 64Kbyte 闪存，相比竞品拥有更多的闪存空间，为 OIS 算法的演进和升级提供了更多的可能性。该款产品拥有 150mA 驱动电流，可以适应更多不同对焦距离的应用场景。此外，其硬件电路实现数据打包，相比竞品可以为实现数码防抖提供更稳定、更精确的原始数据。

表 12 公司马达驱动产品概览

线性马达驱动	公司产品	竞品一	竞品二	指标含义
最大输出电压	11	11	10.2	交变的输出电压可以提供更强烈的触觉反馈振动效果和更灵活的反馈动态范围
硬件触发管脚数目	3	4	1	较多的硬件触发管脚提供更灵活的触觉反馈系统方案，可以响应多种外界输入事件
低延时性	<1.2ms	<5ms	未公开	较短的硬件响应时间，可以降低触觉反馈系统的延时，实现清脆、逼真的振动效果
量产一致性	麦特自创的一致性自校准技术	未公开	未公开	量产一致性可以消除振动效果的 F0 偏差，提供稳定的全局式触觉反馈效果
音圈马达驱动	公司产品	竞品一	竞品二	指标含义
CPU	STAR CU 加 DSP 和 FPU	DSP	DSP	基于软硬件结合的 SOC 设计方法，可实现对图像及视频光学防抖的芯片解决方案
闪存空间	64kByte	40kByte	未公开	更多 flash 空间可以方便 OIS 算法的不断演进和升级
AF 驱动电流	150mA	130mA	未公开	更大的 AF 驱动电流可以适应更多不同对焦距离的 VCM OIS 马达

数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

表 13 公司马达驱动产品客户概览

	公司产品
华为	Watch GT2 Pro、智慧大屏 X65、Watch GT2e、荣耀 Magic Watch2 畅享 20 Plus、荣耀 X10、智慧大屏 X65、畅享 10 Plus、荣耀 9X ProSound X 智能音箱
小米	小米 10 系列、红米 K30 系列、红米 Note9、红米 10X、小米 9Pro 5G、MIX Alpha、红米 K30 系列、红米 K20 系列
OPPO	Realme X7 Pro、Realme X3、Realme X50 Pro 玩家版、Ace2、Find X2 系列、Watch、Realme X50 Pro、Reno 3 系列、Realme X2 Pro、Reno Ace
vivo	IQOO 5/IQOO 5 Pro、NEX 3S 5G、IQOO 3 5G、NEX 3
传音	i3/i3 Pro

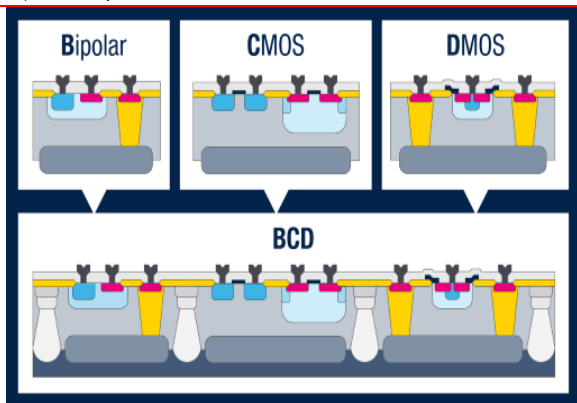
数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

六、产品力与产能双提升 紧抓国产替代机遇

6.1 缺芯行情提升模拟芯片国产化诉求

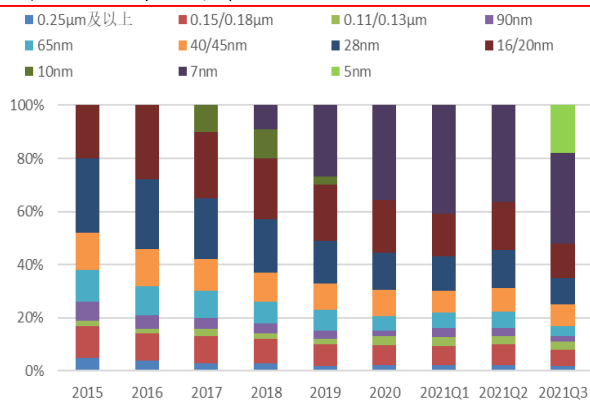
由于模拟芯片应用可靠性的要求，芯片制程往往在 50nm 以下，对应晶圆以 8 英寸为主。近两年疫情扰动，海外公司电源管理芯片产能吃紧。叠加新能源汽车快速放量，车载芯片需求的提升进一步挤占 8 寸片产能。模拟芯片供给紧张为国产企业带来结构性机会。结合国内自主可控诉求，国产模拟芯片企业迎来国产化重要拐点。

图 57 不同的模拟工艺



数据来源：芯思想，上海证券研究所

图 58 台积电产值分布 (%)



数据来源：台积电，上海证券研究所

芯片交期持续延长，供应短缺尚未缓解。根据 ittbank 披露，英飞凌、美信、意法半导体、罗姆半导体等模拟龙头企业 4 季度芯片交易与 3 季度相比仍旧没有缓解，汽车模拟芯片和电源管理芯片产品价格依旧处在上涨趋势中。从产业数据看，国内企业产品力与产能配额将成为本轮缺芯潮中把握国产化机遇的重要因素。

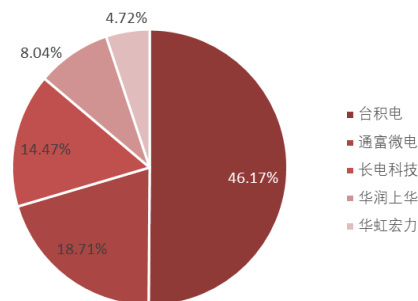
公司产品线突破带动销量，销量提升进一步提升供应链话语权，产品力与产能保障互相形成良性循环。公司晶圆厂供应商包含台积电、华虹宏力、华润上华等；封测厂客户有通富微电、长电科技、华天科技、江苏日月新等。根据招股书，公司 2020 年前五供应商分别为台积电 (46.17%)、通富微电 (18.71%)、长电科技 (14.47%)、华润上华 (8.04%)、华虹宏力 (4.72%)。此次 IPO，公司有四家战配客户分别为华虹、中芯国际、南通华达微电、华天科技。我们认为，公司供应商获得战配份额，强化企业供应链管控。同时，华宏与中芯国际在先进制程领域的逐步突破也为公司未来的先进产品线提供产能保障。

图 59 模拟芯片 4 季度交期依旧紧张

▼ 模拟芯片					
主要供应商	供应产品	Q4交期(周)	Q3交期(周)	交期趋势	价格趋势
英飞凌(Infineon)	传感器	18-52	18-52	↑	↑
	开关稳压器	20-52+	20-52+	↑	↑
	汽车模拟和电源	45-52	45-52	↑	↑
美信(Maxim)	放大器和数据转换器	10-20	8-16	↑	↑
	接口	8-16	8-16	↑	稳定
	开关稳压器	6-28	6-28	↑	↑
意法半导体(ST)	传感器	26-34	26-34	↑	↑
	放大器和数据转换器	35-43	35-43	↑	↑
	多源模拟/电源	12-24	12-24	↑	↑
	开关稳压器	12-26	12-26	↑	↑
罗姆半导体(ROHM)	汽车模拟和电源	40-52	40-52	↑	↑
	开关电源	16-40	16-40	↑	稳定
	开关稳压器	30	30	↑	稳定

数据来源：ittbank，上海证券研究所

图 60 台积电产值分布 (%)



数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

6.2 持续加码产品品类 追赶国际头部企业

产品品类数量储备是模拟芯片企业的重要壁垒之一。以手机为例，涉及电源管理的器件种类涵盖 CPU、存储芯片、射频器件、显示屏、充电接口、音频、马达、闪光灯等等，企业产品储备越丰富，能够为下游客户提供的电源管理方案就越全面，对应自身产品在智能终端中的价值量占比就越高。从模拟产业龙头标的来看，德州仪器、ADI、DIODES 等企业产品数量均在数万款以上。

表 14 模拟芯片厂商营收规模与产品品类规模关系紧密

公司名称	市场地位	2020 年营收规模	产品数量	研发投入	研发费用率	专利数量
TI	全球领先的模拟数字半导体芯片设计制造公司，电源管理芯片包括全线电源管理产品，应用领域非常广泛，市场占有率全球第一。2020 财年模拟产品占比约为 75%，其中包括电源管理和 信号链产品，产品数量达到 8 万种	144.6 亿美元	8 万	15.30 亿美元	10.58	1425
Analog Devices	主要为模拟芯片，包括信号 转换、射频、MEMS、电源 管理等产品，产品数量超过 4.5 万种	56.03 亿美元	总品类 4.5 万，电源管理相关超过 4000	10.51 亿美元	18.75%	4000
ON Semi	一家电源管理集成电路和标准半导体产品的供应商，在 PC 内核电源、线性稳压器具备领先地位。2020 财年电源解决方案收入 占比约为 50%，其中包括模 拟芯片、分立器件、模组等	52.55 亿美元	未披露	6.34 亿美元	12.23%	
美信	主要涵盖模拟及数模混合产品，包括电源管理芯片、信号链芯片、接口芯片、微控制器等	21.91 亿美元		4.45 亿美元	20.09%	
DIODES	在分散和模拟半导体市场上居全球领先地位。	12.29 亿美元	>2.5 万	0.94 亿美元	7.6%	
MPS	是一家领先的国际半导体公司，在全球电源管理芯片市场处于领先地位	8.44 亿美元	未披露	1.38 亿美元	16.29%	1327
Richtek	模拟 IC 设计公司，联发科控股。涵盖电源管理芯片、信号链 芯片及其他模拟芯片，产品 数量超过 1,000 种	未披露	>1000			
矽力	为全球少数能生产小封装、高压大电流之 IC 设计公司之一	32 亿元	>500	21.61 新台币	15.57%	1357
圣邦股份	包括信号链和电源管理芯片，其中 2020 年度电源管理 芯片收入占比约 71%	12 亿元	>1400	2.07 亿元	17.31%	74
力芯微	包括电源转换芯片、电源防 护芯片、显示驱动电路等	5.4 亿	>500	0.39 亿元	7.18%	47
希狄微	主要为电源管理芯片，包括 DC/DC 芯片、充电管理芯片和端口保护及信号切换芯片	2.3 亿	>50	1.81 亿元	79.44%	15
艾为电子	消费电子领域数模转换芯片核心企业	14.4 亿元	>600	2.05 亿	14.26%	232

数据来源：力芯微招股书，各公司年报，上海证券研究所

公司积极投入研发资金，提升产品品类，加码护城河。2020 年，公司研发费用投入 2.05 亿元，研发费用率达到 14.26%。从公司披露的技术储备来看，AMOLED 驱动、射频前端芯片的复杂 FEM 集成技术、摄像头光学防抖技术等均为公司未来的业绩放量奠定基础。

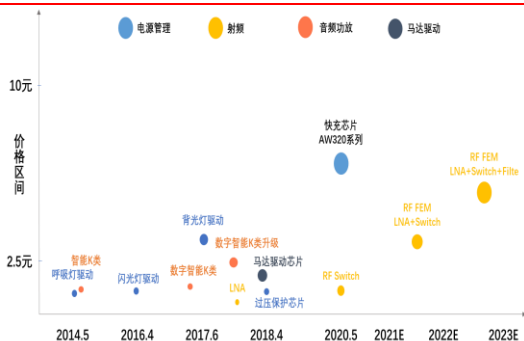
表 15 技术储备

序号	储备技术名称	技术特点	所处阶段	技术来源
音频功放芯片相关技术				
1	低噪声技术	低噪声设计技术采用低噪声系统架构，能够降低功放输出噪声，提高功放信噪比	批量生产	自主研发
2	电源纹波抑制技术	电源纹波抑制技术能够提高输出电压的纹波 频率，减小输出电压的纹波幅度，可以避免由于 升压电源输出电压的纹波频率进入音频范 围内而导致的音乐杂音问题，可提高音质	批量生产	自主研发
3	低功耗技术	低功耗技术采用实时检测功放输入信号，根据 信号幅度使电源自适应升压，减小导通损耗， 提高系统效率	批量生产	自主研发
4	Speaker IV 检测温度保护	通过 ADC 实时检测加载在喇叭上的电压和电 流，计算当前喇叭温度，并实时控制避免喇叭 损坏	批量生产	自主研发
5	Speaker 振膜位移保护	根据输入信号的幅度和喇叭模型动态修改信 号幅度，避免喇叭振膜位移过大	批量生产	自主研发
电源管理芯片相关技术				
1	VCSEL 驱动	高速、高一致性、大电流驱动能力	工程样品阶段	自主研发
2	AMOLED 驱动	超低纹波、高效率、高可靠性	工程样品阶段	自主研发
3	低功耗 LDO	静态功耗达到 μA 级，高电源抑制比	工程样品阶段	自主研发
4	高速 V-Level translator	最高 140Mbps 传输速率	工程样品阶段	自主研发
5	USB 3.1 开关	>8GHz 宽带，支持 USB 3.1 信号传输和切换	工程样品阶段	自主研发
射频前端芯片相关技术				
1	高功率天线开关技术	实现多级开关的分压均匀技术和 ESD 技术	试量产	自主研发
2	复杂 FEM 集成和设计技术	完整的设计流程和方法，实现复杂模块的集成和解决方案	研发阶段	自主研发
马达驱动芯片相关技术				
1	基于软硬件结合的 SoC 实现摄像头光学防抖技术	从底层硬件到上层算法全面覆盖，实现图像及视频光学防抖	试量产	自主研发
2	自动刹车技术	自动优化马达单体偏差效果	试量产	自主研发

数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

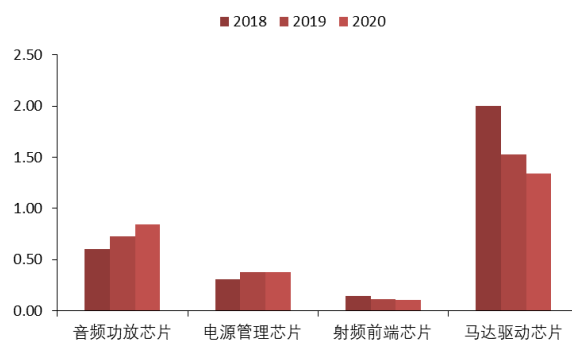
公司产品品类的增加与升级有望助推业绩量价齐升。根据公司披露，公司音频、电源管理等产品线的产品均价在近两年维持稳定增长。以电源管理产品线为例，公司 2020 年电源管理芯片均价 0.38 元。从公司技术储备对应的产品来看，AMOLED 驱动芯片、快充芯片等产品单价均有望实现大幅度提升，对应手机单机价值量的突破为公司未来成长打开空间。从射频器件为例，公司立足低噪放和射频开关，并逐渐向 LNA Bank、NR LFEM 以及包含滤波器的射频模块升级。结合智能手机全球较大的销售基数，公司产品线的突破有望为公司业绩提供脉冲增长。

图 61 公司产品线梳理



数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

图 62 公司产品均价变化（元）



数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

6.3 华为系研发团队实力强劲

从高管履历来，董事长孙洪军、董事郭辉和程剑涛，研发核心杜黎明、张忠均曾任职于华为（或启攀微电子），团队核心技术成员组成稳固。

表 16 股权结构

人员	职位	学历/职称	工作经历
孙洪军	董事长、总经理	硕士学历，半导体器件与微电子学专业工程师。	1997年4月至2002年9月，担任华为技术有限公司基础业务部工程师，技术副专家；2002年9月至2008年4月，担任启攀微电子（上海）有限公司产品总监；2008年创立艾为有限，2008年6月至2014年12月，担任艾为有限执行董事，总经理；2014年12月至今，担任艾为电子董事长、总经理。
郭辉	董事、副总经理	硕士学历，电子工程系半导体物理与半导体器件物理专业，工程师	1997年7月至2002年7月，历任华为技术有限公司中央研发部基础业务部 IC设计工程师，中央研发部基础业务部数模部副经理；2002年8月至2008年10月，担任启攀微电子（上海）有限公司副总裁；2008年10月至2014年12月，担任艾为有限常务副总裁；2014年12月至今，担任公司董事、副总经理。
程剑涛	董事、技术副总裁	本科学历，微电子技术专业，工程师	1997年8月至1999年7月，担任珠海亚力电子有限公司研发部模拟电路设计工程师；1999年8月至2002年4月，历任华为技术有限公司中央研发部模拟电路设计工程师，项目经理，产品经理；2002年5月至2008年5月，历任启攀微电子（上海）有限公司研发部项目经理、产品经理；2008年6月至2014年12月，担任艾为有限技术总监；2014年12月至今，担任公司董事、技术副总裁。
杜黎明	副总经理、研发部部长	本科学历，微电子技术专业，工程师	2003年7月至2005年1月，担任智芯（上海）科技有限公司工程师；2005年1月至2008年6月，担任启攀微电子（上海）有限公司工程师；2008年6月至2014年12月，担任艾为有限产品总监；2014年12月至今，担任公司副总经理、研发部部长。
张忠	研发总监	硕士学历，微电子技术专业，工程师	1990年8月至1998年2月，历任无锡市华晶电子集团公司中央研究所助理工程师，工程师；1998年3月至2002年7月，历任华为技术有限公司中研基础部芯片设计高级工程师，项目经理；2002年8月至2008年9月，历任启攀微电子（上海）有限公司产品一部项目经理，产品经理；2008年10月至2014年12月，担任艾为有限研发部副部长，高级技术专家；2014年12月至2020年9月，担任艾为电子董事，2014年12月至今历任公司研发部副部长、研发总监。

数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

集成电路设计属于智力密集型行业，人才是集成电路设计企
请务必阅读尾页重要声明

业的最关键要素。公司高度重视研发和管理人才的培养，积极引进国内外高端技术人才，目前已建立了成熟稳定的研发和管理团队。截至2020年12月31日，公司共有研发和技术人员641人，占全部员工人数的比重达80.53%，主要研发和技术人员平均拥有十年以上的工作经验。强大的研发团队为公司产品力构筑中坚力量。

6.4 募投项目持续拓宽产品线

公司IPO项目募资24.8亿，研发投入包括智能音频芯片研发、5G射频器件研发、马达驱动芯片研发、电子工程测试中心建设以及储备资金。从资金面看，公司本次募集资金进一步充裕现金头寸，为公司研发开支提供保障。从募投项目内容看，公司在音频、电源、射频、马达等方向均进行积极布局，为产品线开拓持续加码。

表 17 募投项目概览

序号	项目名称	项目简介	总投资额 (万元)	募集资金投入额 (万元)
1	智能音频芯片研发和产业化项目	本项目拟对公司现有音频功放产品线进行升级，开展新一代智能音频功放和音频 Codec 芯片的研发和产业化项目。开发内容具体包括：数字音频功放的升级研发、高压模拟智能功放的升级研发以及智能音频 Codec 芯片的研发。同时，结合音频算法软件的升级，打造更为优质的音频输出效果。	44,164.59	44,164.59
2	5G射频器件研发和产业化项目	本项目将在公司现有的手机射频低噪放大器 (LNA) 等产品长期技术积累的基础上，开展包括射频用开关 (包括 5G 射频开关、调谐天线开关 Tuner、天线 SRS 开关)、前端模组 FEM (开关、LNA 的二合一，或开关、LNA、滤波器三合一) 在内的 5G 射频器件及 4G 射频前端模组产品的研发及产业化。本项目旨在抓住全球 5G 加速商用化的战略机遇，顺应射频器件模组化趋势，丰富公司产品体系，提高公司市场竞争力。	21,177.05	21,177.05
3	马达驱动芯片研发和产业化项目	公司拟在线性马达驱动方面升级开发高压线性马达驱动和触觉反馈随音振动算法，提供适配不同场景的振动波形调试、算法适配和相关校准技术等功和服务。	36,789.12	36,789.12
4	研发中心建设项目	本项目将对 SAR 传感器芯片、电容式触控产品、压力触控产品、电源管理产品等多种芯片产品开展设计研发和技术升级，以期形成规模化技术开发和量产能力，并通过与晶圆加工、封测和专业传感器厂商进行技术合作，实现系列芯片的产业化。	40,824.76	40,824.76
5	电子工程测试中心建设项目	芯片测试在集成电路产业链中起着至关重要的作用，几乎所有芯片都需要经过测试环节才能保障其稳定性、可靠性及功能性。本项目拟购置各类测试设备，建设自有的工程测试中心，开展包含对温度冲击、温度循环、高温存储、高温工作、低温存储、低温工作、PCT 等性能的可靠性测试；包含产品性能测试分析、X-ray、SAT、外观检测、SEM、EMMI/OBRICH、切片、开盖、去层等失效性分析等。项目的开展可实现十万级的工程测试需求，对样品进行全面的功能验证；同时，可实现百万级的量产测试需求，对产品的各类缺陷进行检测，保障产品良率。	73,858.20	73,858.20
6	发展与科技储备资金	公司未来拟将发展与科技储备资金用于高压 BCD 先进工艺导入、基于 Risc-V 架构的 SoC 平台、电荷泵快充和光学防抖的技术开发以及补充营运资金等方面。	30,000.00	30,000.00
合计			246,813.72	246,813.72

数据来源：艾为电子招股书，上海证券研究所

七、盈利预测与投资建议

核心假设与预测结论：

1. 音频系列：根据公司披露，2018-2020 公司音频功放芯片出货量分别为 6.29 亿颗、7.50 亿颗、8.81 亿颗，均价分别为 0.6 元、0.73 元和 0.85 元。2019 年度，公司音频功放芯片高端产品 Smart K 和 Digital Smart K 出货量大幅增加，两类产品的销售占比由 2018 年的 13% 增至 43%，导致音频功放芯片平均销售单价上升。2020

请务必阅读尾页重要声明

年，相关产品毛利率 34.7%。结合产品结构优化、产品涨价趋势以及出货体量，我们预测 2021-2023 年产线营收分别为 9.9 亿，13.0 亿和 17.0 亿，毛利率取 40%。

2.电源管理芯片：根据公司披露，2018-2020 公司电源管理芯片出货量分别为 6.58 亿颗、8.72 亿颗、12.16 亿颗，均价分别为 0.31 元、0.38 元和 0.38 元。2020 年产品线毛利率为 27.2%。产品均价提升主要系高端闪光灯驱动芯片出货量提升。从产品结构看，公司快充芯片、OLED 驱动芯片产品放量将显著提升产品均价。我们预测 2021-2023 年产线营收分别为 8.0 亿，13.0 亿和 17.0 亿，毛利率分别取 35%、32%和 32%。

3.射频前端芯片：根据公司披露，2018-2020 公司射频前端芯片出货量分别为 7.3 亿颗、7.6 亿颗、10 亿颗，均价分别为 0.14 元、0.12 元和 0.1 元。2020 年产品线毛利率 17.7%。公司射频产品品类持续提升，模组化产品的推出有望带动公司该业务量价齐升。我们预测 2021-2023 年产线营收分别为 2.8 亿、6.0 亿和 11.0 亿，对应毛利率取 23%。

4.马达驱动芯片：2019 年，公司马达驱动芯片销售数量较 2018 年数量增长约 14 倍，市场逐渐打开。2019-2020 年产线销量分别为 0.33 亿颗和 0.95 亿颗，均价分别为 1.53 元和 1.34 元。2020 年产线毛利率为 49.4%。我们预测 2021-2023 年产线营收分别为 2.5 亿、5.5 亿和 8.0 亿，对应毛利率取 50%、49%和 48%。

表 18 公司分业务增速与毛利预测（单位：百万元）

分业务收入测算	2020	2021	2022	2023
音频系列	745.6	988.0	1303.0	1699.0
电源系列	456.8	812.0	1297.0	1701.0
马达驱动芯片	126.8	249.0	554.0	801.0
射频系列	101.4	283.4	596.0	1099.0
合计	1,437.7	2,332.4	3,750.0	5,300.0
分业务成本测算	2020	2021	2022	2023
音频系列	487.3	592.8	781.8	1019.4
电源系列	332.5	521.3	882.0	1156.7
马达驱动芯片	64.2	124.5	282.5	416.5
射频系列	83.4	218.2	458.9	846.2
合计	969.0	1,456.8	2,405.2	3,438.8
分业务增速	2020	2021	2022	2023
音频系列	36.9%	33%	32%	30%
电源系列	38.6%	76%	62%	31%
马达驱动芯片	149.5%	96%	122%	45%

射频系列	15.9%	180%	110%	84%
合计	41.3%	62%	61%	41%
分业务毛利率	2020	2021	2022	2023
音频系列	34.7%	40.0%	40.0%	40.0%
电源系列	27.2%	35.0%	32.0%	32.0%
马达驱动芯片	49.4%	50.0%	49.0%	48.0%
射频系列	17.7%	23%	23%	23%
合计	32.6%	37.3%	35.9%	35.1%

数据来源: wind 上海证券研究所, 注: 由于“其他营收”占比微小, 此项暂未纳入营收预测

投资建议:

我们预期公司 2021-2023 年实现营业收入 23.32 亿元、37.50 亿元、53.00 亿元, 同比增长分别为 62.2%、60.8%和 41.3%; 归属于母公司股东净利润为 2.34 亿元、4.19 亿元和 6.33 亿元, 同比增长分别为 130.6%、78.6%和 51.1%; EPS 分别为 1.41 元、2.52 元和 3.81 元, 对应 PE 为 150X、84X 和 55X。未来六个月内, 首次覆盖给予“买入”评级。

九、风险提示

(1) 模拟芯片价格波动影响公司业绩。由于疫情扰动和汽车电动化影响, 消费电子模拟芯片出现供给压力, 产品价格出现显著提升。随着产业库存波动, 芯片价格可能出现波动, 对应产生公司业绩波动。

(2) 产品线开拓以及市场化应用不及预期。公司业绩高增的基础在于产品线开拓, 如果新开产品线客户验证出现问题, 则有可能导致公司业绩不及预期。

附表 1 公司财务预测与估值
资产负债表（单位：百万元）

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
货币资金	218	3580	3954	4479
应收票据及应收账款	17	70	113	159
存货	379	455	731	1034
其他流动资产	9	9	9	9
长期股权投资	0	0	0	0
投资性房地产	0	0	0	0
固定资产和在建工程	346	380	650	800
无形资产和开发支出	5	4	4	4
其他非流动资产	9	9	9	9
资产总计	1053	4604	5596	6651
短期借款	190	193	270	150
应付票据及应付账款	380	723	1163	1643
长期借款	1	1	1	1
其他负债	103	94	150	211
负债合计	673	1011	1583	2004
股本	124	166	166	166
资本公积	57	2994	2994	2994
留存收益	167	401	820	1452
归属母公司股东权益	381	3594	4012	4645
少数股东权益	0	0	1	2
股东权益合计	381	3594	4013	4647
负债和股东权益合计	1053	4604	5596	6651

现金流量表（单位：百万元）

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动产生现金流量	200	509	573	804
投资活动产生现金流量	-130	0	0	0
筹资活动产生现金流量	-7	2854	-199	-279
现金流量净额	52	3362	374	525

利润表（单位：百万元）

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	1438	2332	3750	5300
营业成本	969	1462	2407	3439
营业税金及附加	5	9	15	21
销售费用	62	112	165	233
管理费用	67	135	191	265
研发费用	205	392	578	742
财务费用	25	6	7	9
资产减值损失	-18	0	0	0
投资收益	2	0	0	0
公允价值变动损益	1	0	0	0
营业利润	98	238	426	643
营业外收支净额	1	0	0	0
利润总额	99	238	426	643
所得税	-3	4	6	10
净利润	102	235	419	634
少数股东损益	0	0	1	1
归属母公司股东净利润	102	234	419	633

比率分析

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
毛利率	33%	37%	36%	35%
净利率	7%	10%	11%	12%
ROE	27%	7%	10%	14%
资产负债率	64%	22%	28%	30%
流动比率	0.98	4.15	3.10	2.90
速动比率	0.41	3.69	2.63	2.37
总资产周转率	1	1	1	1
应收账款周转率	83	33	33	33
存货周转率	3	3	3	3

数据来源：Wind 上海证券研究所

分析师声明

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

股票投资评级：	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 $\pm 5\%$ 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	
行业投资评级：	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。