

艾为电子 (688798.SH) 买入 (首次评级)
公司深度研究

目标价格 (人民币): 263.00 元

市场数据 (人民币)

沪深 300 指数

4922

厚积薄发的手机芯片领域多面手
公司基本情况 (人民币)

项目	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	1,018	1,438	2,358	3,960	5,730
营业收入增长率	46.68%	41.27%	64.02%	67.94%	44.70%
归母净利润(百万元)	90	102	252	486	702
归母净利润增长率	135.23%	12.88%	147.59%	93.13%	44.35%
摊薄每股收益(元)	1.088	0.819	1.517	2.929	4.228
每股经营性现金流净额	1.07	1.61	1.39	2.97	3.99
ROE(归属母公司)(摊薄)	27.94%	26.72%	7.15%	12.75%	16.58%
P/E	N/A	N/A	50.49	26.14	18.11
P/B	N/A	N/A	3.61	3.33	3.00

来源: 公司年报、国金证券研究所

投资逻辑

- **手机芯片领域的多面手，音频功放、电源管理、马达驱动及射频芯片多点开花。**公司专注于数模混合、模拟、射频等芯片，产品型号达 470 余款，2020 年产品销量约 32 亿颗，手机领域应用占比 85%。近几年公司在音频功放、电源管理、马达驱动芯片快速发展的驱动下，取得了较好的发展，营收 2014-2020 年 CAGR 高达 70.8%，2020 年营收 14.38 亿元，同比增长 41.27%。公司发布 2021 年 H1 业绩预测，预计净利润 9500-10800 万元，同比增长 94.8%-121.1%，按照预测中值测算，公司 Q2 单季盈利 6838 万元，同比增长高达 214%，在 Q2 智能手机出货量不佳的背景下，公司业绩逆势大幅增长，我们预测 2021 年全年营收和业绩将继续保持较高增长。
- **公司具有较强的技术研发能力，产品品类拓展能力强。**公司董事长孙洪军及技术带头人郭辉、程剑涛曾在华为技术研发部门工作多年，具有较强的技术研发能力，截止到 2020 年 12 月 31 日，公司共有技术人员 641 人，占员工总数比例高达 80.5%。公司创立初期主要研发音频功放芯片及电源管理芯片，经过多年的发展，音频功放芯片已发展成为国内行业龙头，2020 年出货 8.81 亿颗，全球市占率约 30%；电源管理芯片中的 OVP、闪光灯驱动、背光驱动及呼吸灯驱动芯片均具有较好的市占率。2011 年拓展了射频前端芯片，其中 GPS 及 FM 低噪声放大器占据了较高的市场份额，未来将积极拓展 LNA-BANK、DiFEM、L-FEM 等模组产品；2016 年，公司又拓展了马达驱动芯片，2019 年，公司马达驱动芯片销售数量较 2018 年增长约 14 倍，2020 年营收同比增长 149%，在 Haptic 驱动芯片领域，公司在全球安卓市场占有率已达到 50%。
- **募投项目大力扩产智能音频功放、5G 射频、马达驱动芯片业务：**公司计划募集资金 24.68 亿元，对音频功放芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片、电源管理芯片等现有产品线进行完善和升级，积极扩产，并积极开拓 SAR 传感器、触控芯片等产品领域，并发展基于 Risc-V 架构的 SoC 平台、高压 BCD 先进工艺导入、电荷泵快充和光学防抖的技术开发。

盈利估值与估值：

- 预测公司 2021-2022 年 EPS 分别为 1.52、2.93、4.23 元，发行价（76.58 元）对应 PE 分别为 50.5、26.14、18.11 倍。给予公司 2022 年 90 倍 PE 估值，“买入”评级，目标价 263 元。

风险：

- 全球新冠疫情影响，手机需求不达预期，上游晶圆厂缺产能、涨价。

樊志远 分析师 SAC 执业编号: S1130518070003
(8621)61038318
fanzhiyuan@gjzq.com.cn

刘妍雪 分析师 SAC 执业编号: S1130520090004
liuyanxue@gjzq.com.cn

邓小路 分析师 SAC 执业编号: S1130520080003
dengxiaolu@gjzq.com.cn

内容目录

一、IC 设计领先企业，产品线拓展助力高成长	5
1.1 深耕手机 IC，五条产品线齐头并进	5
1.2 产品量价齐升，公司营收、业绩快速增长	7
1.3 公司研发与技术优势突出，凭借优质产品收获丰富客户资源	10
二、强大的技术研发能力，产品多点开花	12
2.1、音频功放芯片：厚积薄发，龙头地位渐显	13
2.2、电源管理芯片：不断拓展产品类别，保持快速增长	18
2.3、射频前端芯片：5G 产品及模组发力可期	22
2.4、马达驱动芯片：Haptic 发力，销量大幅增长，毛利率快速提升	30
三、募投项目：升级、拓展现有产品线，提升研发&测试能力	33
四、盈利预测与投资建议	35
4.1 盈利预测	35
4.2 投资建议	36
五、风险提示	36

图表目录

图表 1：2017-2020 年公司营收结构	5
图表 2：2020 年公司营收结构	5
图表 3：公司产品结构	5
图表 4：按终端用户类型分类营收结构	6
图表 5：按下游应用领域分类营收结构	6
图表 6：2020 年公司晶圆制造供应商分布	6
图表 7：2020 年公司封装测试供应商分布	6
图表 8：公司销售模式主要是经销	7
图表 9：前五大客户营收占比整体下降	7
图表 10：公司营业收入快速增长	7
图表 11：公司归母净利润快速增长	7
图表 12：公司分产品营收情况（亿元）	8
图表 13：马达驱动芯片毛利率大幅提升	8
图表 14：公司主要产品销量变动情况（亿件）	8
图表 15：公司主要产品单价变动情况（元/件）	8
图表 16：公司销售、管理费率下降，研发费率逐年上升	9
图表 17：公司研发费率增速较快	9
图表 18：公司盈利能力整体上升	9
图表 19：公司应收账款周转率高，回款较快	10
图表 20：公司存货周转率趋于稳定	10
图表 21：公司研发人员大幅增长	10
图表 22：公司研发费用大幅提升	10
图表 23：公司核心技术一览表	10
图表 24：公司客户包括全球主流手机、ODM 厂商及众多其他智能硬件品牌	11
图表 25：公司四大核心业务布局情况	12

图表 26: 全球智能手机出货量 (单位: 亿台)	13
图表 27: 全球手机厂商市场份额	13
图表 28: 音频模块示意图	13
图表 29: 全球音频功放芯片出货量预测 (单位: 十亿颗)	13
图表 30: 公司音频功放芯片产品技术演进过程	14
图表 31: 公司音频芯片神仙算法 SKTune	14
图表 32: 公司音频芯片最新算法 SKTune V5	14
图表 33: 公司模拟音频功放 Smart K 优势	15
图表 34: 公司数字音频功放 Digital Smart K 优势	15
图表 35: 公司 Audio 电源管理方案	15
图表 36: 公司音频芯片明星产品	15
图表 37: 公司音频功放芯片营收及增长率	15
图表 38: 公司音频功放芯片销量变动情况	15
图表 39: 公司音频功放芯片产品单价变动情况	16
图表 40: 公司音频功放芯片产品毛利率变动情况	16
图表 41: 公司音频功放芯片产品性能指标同业对比情况	16
图表 42: 公司音频功放芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况	17
图表 43: 小米折叠手机 MIX FOLD 配备四个扬声器	18
图表 44: 电源管理芯片分类	18
图表 45: 全球电源管理芯片市场规模 (单位: 亿美元)	18
图表 46: 公司电源管理芯片产品类别	19
图表 47: 公司充电 Charger	19
图表 48: 公司电荷泵快充-60W 方案	19
图表 49: 公司电荷泵快充-120W 方案	19
图表 50: 公司 60W 有线充电+50W 无线充电方案	20
图表 51: 公司 120W 有线充电+50W 无线充电方案	20
图表 52: 公司智能穿戴芯片方案	20
图表 53: 公司电源管理芯片营收及增长情况	21
图表 54: 公司电源管理芯片销量及增长率	21
图表 55: 公司电源管理芯片产品单价变动情况	21
图表 56: 公司电源管理芯片产品毛利率变动情况	21
图表 57: 公司电源管理芯片产品性能指标同业对比情况	22
图表 58: 公司电源管理芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况	22
图表 59: 手机射频前端架构	23
图表 60: 5G 智能手机频段逐年增加	23
图表 61: 全球射频前端市场规模及增长率	23
图表 62: 全球射频开关市场规模	24
图表 63: 全球低噪声放大器市场规模	24
图表 64: 5G 天线设计面临的挑战	24

图表 65: 通过天线调谐和更小的天线解决天线设计难题.....	24
图表 66: 5G 射频前端模组化趋势.....	25
图表 67: 2019 年全球射频前端竞争格局.....	25
图表 68: 公司射频前端芯片产品类别.....	26
图表 69: 公司射频前端四大产品系列.....	26
图表 70: 公司射频前端 100 多个型号.....	26
图表 71: 公司 5G RF 开关.....	26
图表 72: 公司 Tuner 产品.....	27
图表 73: 公司 80V Tuner 产品 (AW17180)	27
图表 74: 公司 LNA 产品.....	27
图表 75: 公司超低功耗 GPS LNA (AW15085)	28
图表 76: 公司单颗器件实现 TWS 蓝牙无线增强功能.....	28
图表 77: 公司 LFEM 产品.....	28
图表 78: 公司 LNA BANK (AW18053)	28
图表 79: 公司 NR FEM (AW18057/8/9)	28
图表 80: 公司 RF FEM Roadmap.....	29
图表 81: 公司射频前端芯片产品单价变动情况.....	29
图表 82: 公司射频前端芯片产品毛利率变动情况.....	29
图表 83: 公司射频前端芯片产品性能指标同业对比情况.....	30
图表 84: 公司射频前端芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况.....	30
图表 85: 公司马达驱动芯片产品类别.....	31
图表 86: 公司马达驱动芯片销售收入情况.....	31
图表 87: 公司马达驱动芯片产品毛利率变动情况.....	31
图表 88: 公司马达驱动芯片产品单价变动情况.....	31
图表 89: 公司马达驱动芯片成本下降情况.....	31
图表 90: 公司马达驱动芯片产品性能指标同业对比情况.....	32
图表 91: 公司马达驱动芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况.....	32
图表 92: 安卓手机终端 Haptic 渗透率.....	33
图表 93: 公司 Haptic 芯片情况.....	33
图表 94: 公司 Haptic 芯片在各领域的应用.....	33
图表 95: 公司 Haptic 芯片优势 (快、准、稳)	33
图表 96: 公司首次公开募股资金投资安排.....	34
图表 97: 发展与科技储备资金投资项目.....	35
图表 98: 公司各业务营收及毛利率预测.....	36
图表 99: A 股同类公司估值对比.....	36

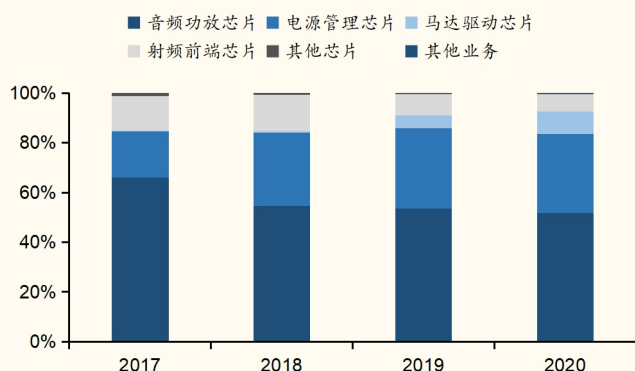
一、IC 设计领先企业，产品线拓展助力高成长

1.1 深耕手机 IC，五条产品线齐头并进

公司成立于 2008 年，是一家专注于高品质数模混合信号、模拟、射频的集成电路设计企业，产品广泛应用于智能手机、可穿戴设备、平板电脑、笔记本电脑、智能音箱等智能硬件。公司曾连续多年获评“十大中国 IC 设计公司”，如今已成为国内智能手机中数模混合信号、模拟、射频芯片产品主要供应商之一。

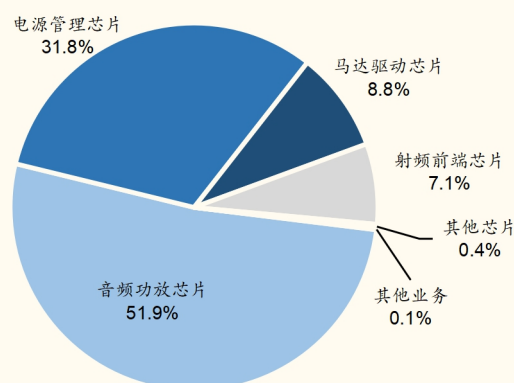
公司在发展过程中不断拓展产品品类，并对现有产品进行迭代，目前已有 400 余款产品，形成了声（音频功放芯片）、光（LED 驱动器）、电（电源管理芯片）、射（射频芯片）、手（马达驱动芯片等触觉相关产品）五条产品线。音频功放芯片和电源管理芯片为公司贡献主要营收，在 2020 年分别占总营收比为 51.9%和 31.8%，马达驱动芯片增长较快，占比由 2017 年的 0.04%提升至 2020 年的 8.8%。

图表 1：2017-2020 年公司营收结构



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 2：2020 年公司营收结构



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

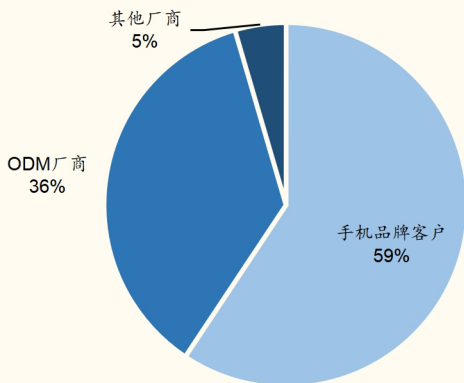
图表 3：公司产品结构

声	光	电	射	手
音频功放 IC	LED Driver IC	电源管理 IC	射频 IC	马达驱动 IC & 触觉相关产品
Digital Smart K Smart K K类 D类 AB类	并联背光灯驱动 串联背光灯驱动 呼吸灯驱动 闪光灯驱动 红外灯驱动	电平转换器 负载开关 USB开关 超压保护 快充 降压/升压 低压差线性稳压器	FM低噪声放大器 GPS低噪声放大器 LTE低噪声放大器 射频开关 2G PA	触摸按键 步进马达驱动 直流马达驱动 触觉反馈 SAR传感器

来源：艾为电子微信公众号，国金证券研究所

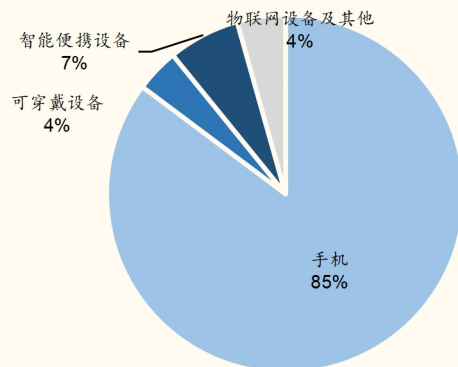
公司产品主要应用于手机领域，充分受益手机快速迭代下芯片需求增长。公司营收按终端用户类型分类主要集中在手机品牌客户和 ODM 厂商中，2020 年 H1 两者合计占比 95%；按下游应用领域分类，公司营收主要集中在手机领域，占比为 85%，在可穿戴设备、智能便携设备、物联网设备等领域占比约 15%。公司产品在手机领域应用比例较高主要系手机出货量和市场规模远大于其他类型电子设备，并且手机产品所需芯片数量多且种类丰富，快速迭代为国产化替代带来较多机遇。

图表 4：按终端用户类型分类营收结构



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

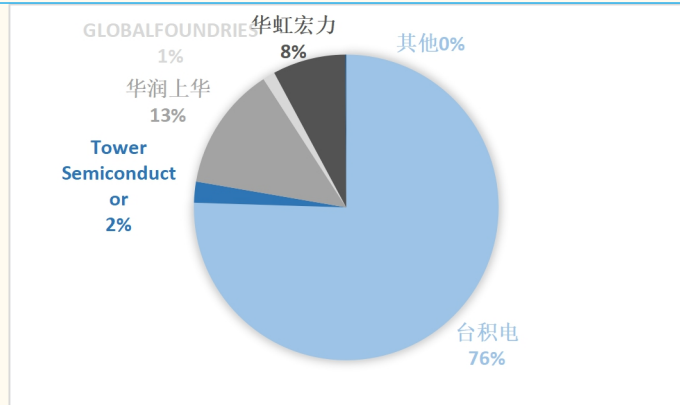
图表 5：按下游应用领域分类营收结构



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

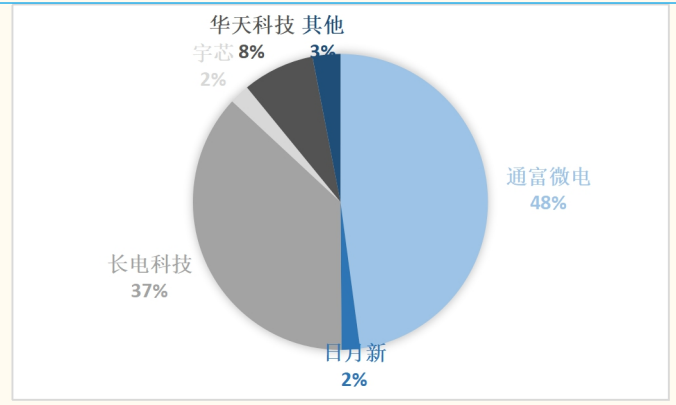
公司晶圆主要在台积电生产、封装主要在通富微电及长电科技。2020 年，台积电是公司第一大供应商，采购金额 5.23 亿元，采购占比 46.17%，第二大供应商分别是通富微电及长电科技，采购占比分别为 18.71%及 14.47%。在晶圆制造供应商方面，2020 年，台积电占比高达 75.5%，无锡华润上华占比 13.15%，上海华虹宏力占比 7.72%，三家公司合计占比 96.36%，其他还有 Tower Semiconductor 及 GLOBALFOUNDRIES 等。在封装测试供应商方面，2020 年，通富微电是第一大供应商，占比 47.7%，长电科技次之，占比 37.01%，华天科技占比 7.88%，三家公司合计占比 92.76%，其他还有宇芯及日月新等。

图表 6：2020 年公司晶圆制造供应商分布



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

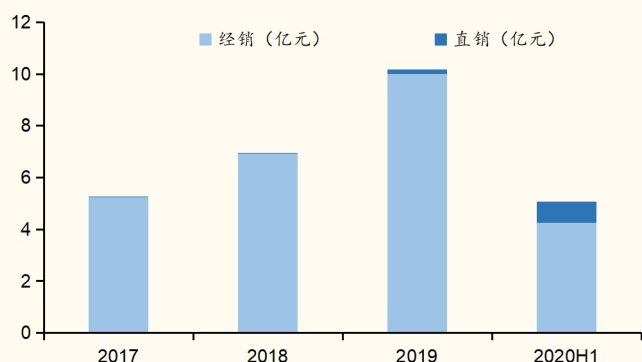
图表 7：2020 年公司封装测试供应商分布



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

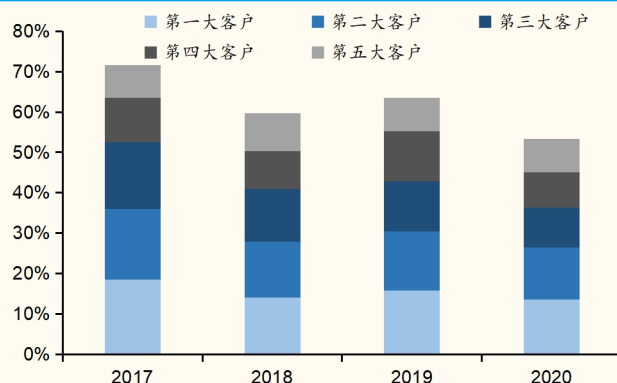
公司销售模式以经销为主、直销为辅，助力市场拓展。1) 公司产品种类繁多，应用领域广泛，经销商可协助芯片设计公司有效拓展市场，使公司产品与终端客户产品快速结合，因此公司主要通过经销商销售产品。2020 年前经销商收入占比均超 98%，2020 年降至 84%，主要系当年第一大客户通过直销模式合作，营收占比达 13.55%。2) 公司前五大客户占比整体下降，2020 年为 53.4%，第一大客户占比 13.55%，前五大客户收入占比较为接近。除 2020 年第一大客户为直销客户外，2016-2020 年其余大客户均为经销商，公司产品终端客户较为分散。

图表 8：公司销售模式主要是经销



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 9：前五大客户营收占比整体下降



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

1.2 产品量价齐升，公司营收、业绩快速增长

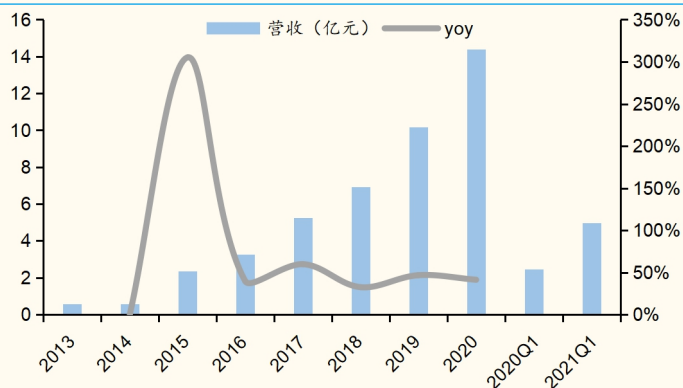
受益智能手机快速迭代及芯片国产化，叠加自身产品量价齐升，公司营收、业绩突飞猛进。

1) 公司营收连续六年保持 30% 以上增速，2014-2020 年 CAGR 达 70.8%，2020 年营收为 14.38 亿元，同比增长 41.27%。公司营收连续多年高增长得益于公司产品品类不断扩增以及现有产品持续升级，产品受到终端客户广泛认可和采用，叠加智能手机的功能不断增多和芯片国产替代导致下游智能手机市场对芯片的需求快速增长，公司从中受益。

2) 伴随营收增长以及规模效应下的期间费用率下降，公司归母净利润快速增长，2014-2020 年 CAGR 为 161.2%，2020 年实现归母净利润 1.02 亿元，同比增长 13.33%。

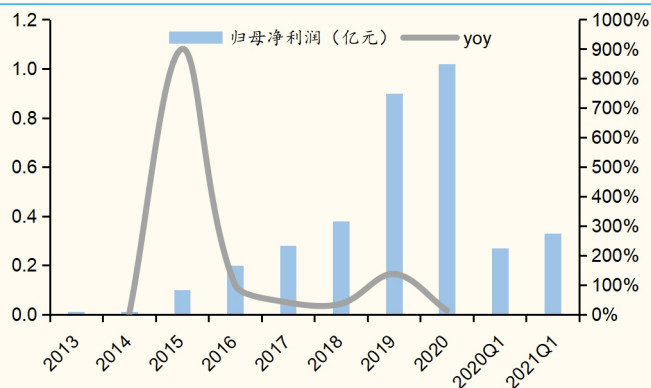
3) 2021 年 Q1 公司营收和归母净利润分别为 4.96、0.33 亿元，分别同增 100.81%、22.22%，公司发布 2021 年 1-6 月业绩预测，预计净利润 9500-10800 万元，同比增长 94.8%-121.09%，按照预测中值测算，公司二季度单季盈利 6838 万元，同比增长高达 214%，我们预测 2021 年全年营收和业绩将继续保持较高增幅。

图表 10：公司营业收入快速增长



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 11：公司归母净利润快速增长



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

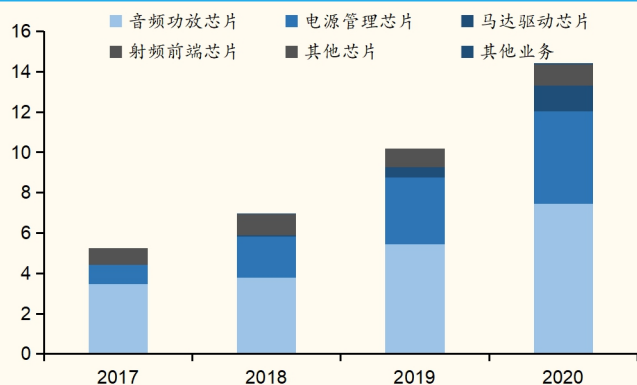
分产品来看，音频功放芯片稳健增长，电源管理芯片、马达驱动芯片快速提升。

1) 音频功放芯片营收稳定增长，2018-2020 年营收分别为 3.80、5.45、7.46 亿元，增速分别为 10%、43%、37%，主要系高端产品 Smart K 和 Digital Smart K 出货量持续增长，高端产品占比提升，提高了均价水平。2) 电源管理芯片 2018-2020 年营收分别为 2.04、3.30、4.57 亿元。2018 年增速达 108%，主要系公司 OVP 新产品打开市场，同时闪光灯驱动和串联背光 LED 驱动出货量大幅提升；2019 年营收增长 62%，主要系高端闪光灯驱动芯片出货量增加，同时客户对串联背光 LED 需求增加造成销量上涨；2020 年量价齐升逻辑继续，

同增 39%。3) 公司马达驱动芯片自 2017 年起规模销售, 2018-2020 年营收分别为 0.04、0.51、1.27 亿, 营收增长主要系手机市场对触觉反馈功能需求增长, 公司马达驱动产品在部分手机厂商旗舰机型中广泛应用、并在部分中低端机型中替代原有海外产品, 推动销售量大幅增加。4) 2018-2020 年射频前端芯片营收分别为 1.02、0.87、1.01 亿元, 分别同比变动 39%、-14%、16%, 2019 年收入下滑主要受市场竞争和技术迭代影响, 产品降价且高价产品销量下滑导致均价下降, 2020 年公司射频前端芯片新产品逐渐起量、对老产品进行库存清理, 实现营收上涨。

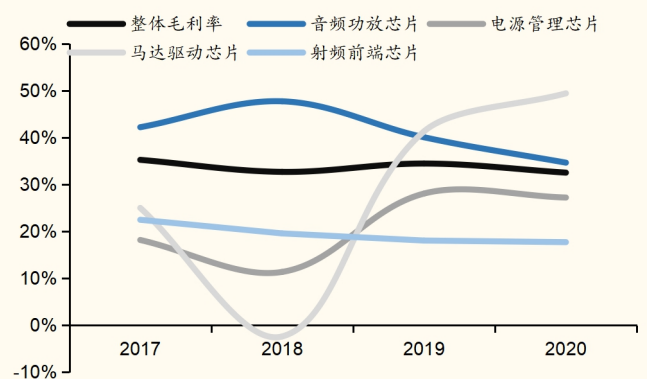
公司整体毛利率保持平稳。音频功放芯片和射频前端芯片受市场竞争影响, 毛利率连续两年下降; 马达驱动芯片受益规模增长下的单位成本下降, 毛利率提升显著; 电源管理芯片毛利率波动上升, 主要系 2018 年新产品开拓时毛利率水平较低、2019 年进行迭代升级后降低了产品成本导致。伴随公司高端音频功放芯片和电源管理芯片主要产品的市场竞争态势趋稳, 且马达驱动芯片毛利率持续成长, 预计未来公司毛利率稳中有升。

图表 12: 公司分产品营收情况 (亿元)



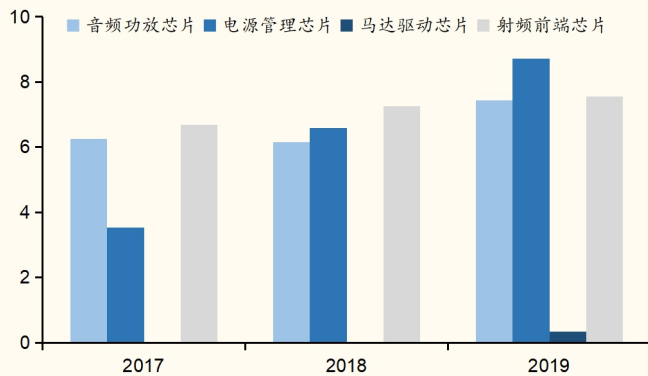
来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

图表 13: 马达驱动芯片毛利率大幅提升



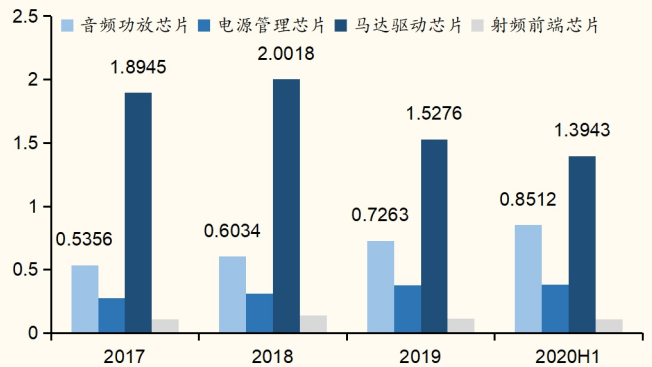
来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

图表 14: 公司主要产品销量变动情况 (亿件)



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

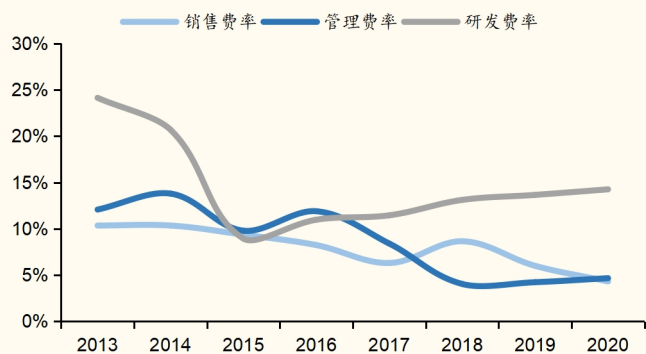
图表 15: 公司主要产品单价变动情况 (元/件)



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

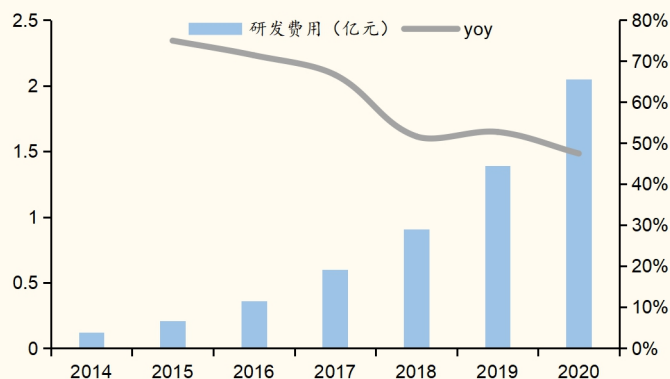
公司销售费率、管理费率整体下降, 研发费率逐年增长。1) 由于营收规模增幅较大, 公司销售费率和管理费率整体呈下降趋势, 2020 年分别为 4.31%、4.66%。2019、2020 年管理费率略微上升, 主要系业务规模扩大及终端客户数量增加, 销售人员数量增多, 导致销售人员薪酬增长。预计未来公司销售费率和管理费率将保持平稳。2) 公司研发费用连续 6 年保持 40% 以上增长, 2020 年达 2.05 亿, 同增 47%, 研发费率逐年走高, 2020 年达到 14.26%, 预计公司将不断加强研发投入, 研发费率将进一步提升。

图表 16：公司销售、管理费率下降，研发费率逐年上升



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

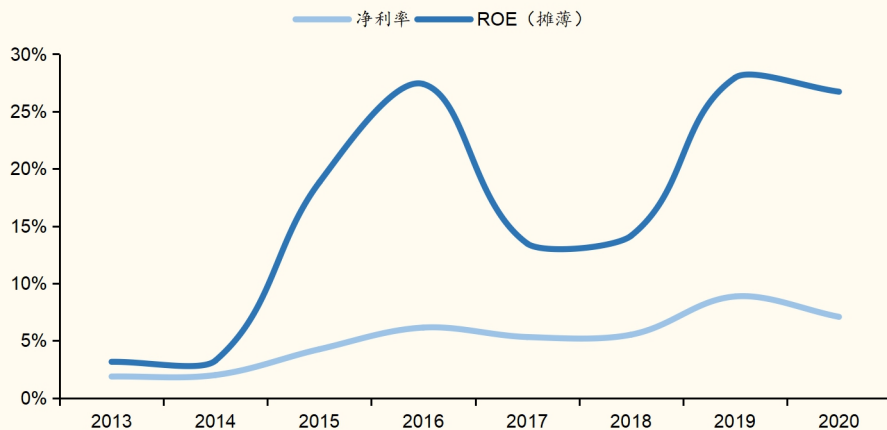
图表 17：公司研发费率增速较快



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司盈利能力稳中有升。1) 公司净利润率稳中有升，2019 年提升 3.3pct 至 8.85%，主要系当年电源管理芯片和马达驱动芯片毛利率大幅上涨，且规模效应下费用率下降；2020 年受毛利率下降影响，净利率有所回落。2) 公司 ROE 波动上升，2020 年为 26.72%，盈利水平较高。

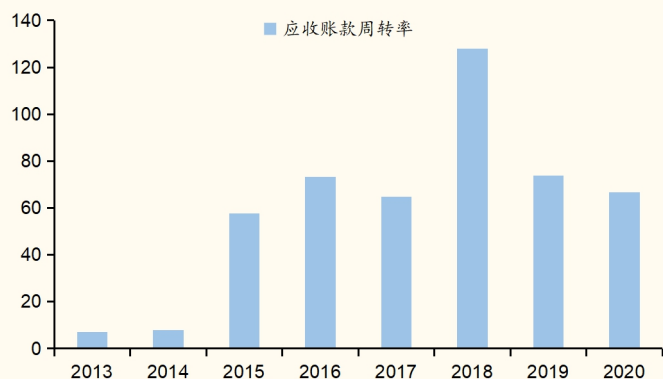
图表 18：公司盈利能力整体上升



来源：公司官网，国金证券研究所

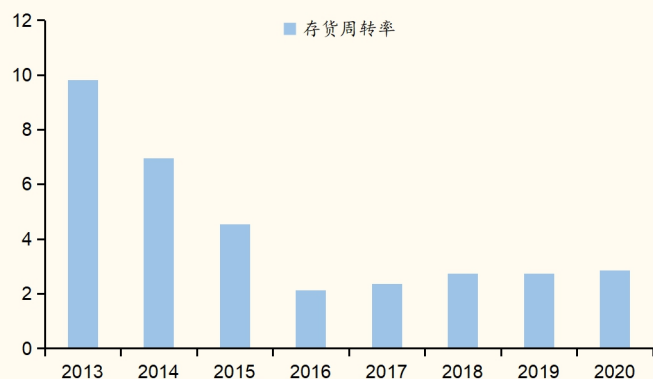
公司回款能力较强，存货周转率趋于稳定。1) 公司应收账款周转率多年来保持在 60 以上，由于公司采用经销为主、直销为辅的销售模式，给予客户的账期总体较短，应收账款余额整体规模较小，因此应收账款周转率较高。2) 公司存货周转率较低，主要是因为公司为应对快速增长的市场需求，结合市场预测及库存情况而适当增加了存货规模。近年来公司存货周转率保持稳定。

图表 19：公司应收账款周转率高，回款较快



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 20：公司存货周转率趋于稳定

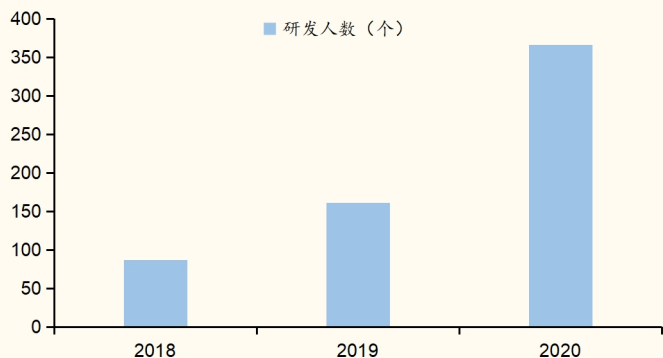


来源：公司招股说明书，国金证券研究所

1.3 公司研发与技术优势突出，凭借优质产品收获丰富客户资源

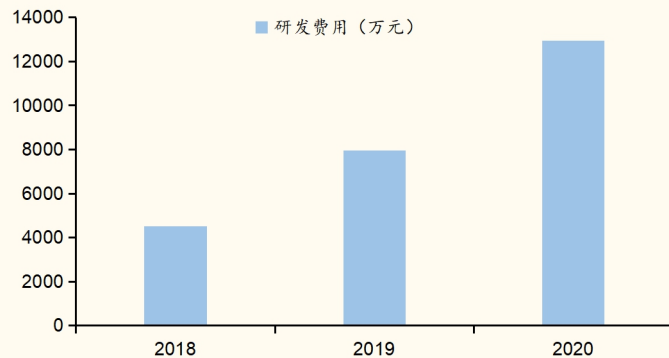
公司研发实力突出，技术成果显著。公司长期坚持数模混合信号、模拟和射频领域的研发和创新，围绕音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片等产品市场积累了多项核心技术以及技术储备。公司拥有一支稳定的研发管理团队，公司董事长及技术带头人曾在华为技术研发部门工作多年，具有较强的技术研发能力，董事长孙洪军曾在华为担任工程师、技术副专家，副总郭辉曾在华为中央研发部担任 IC 设计工程师，董事程剑涛曾在华为中央研究部担任模拟电路设计工程师、项目经理、产品经理。公司非常重视技术研发，大量引进技术团队，公司 2018 年研发人数年平均为 87 人，2020 年研发人员平均人数达到 366 人，大幅增加。截止到 2020 年 12 月 31 日，公司共有技术人员 641 人，占员工总数比例高达 80.53%。公司研发费用也大幅增加，2018 年研发费用为 4519 万元，2020 年达到 12943 万元，大幅增加，2020 年研发费用占营收比例达到 9%，强大的研发团队和大量的研发投入为公司产品技术创新提供了强大的动力。

图表 21：公司研发人员大幅增长



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 22：公司研发费用大幅提升



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司与东南大学、上海交通大学等高校开展技术合作研发，推动尖端技术成型。截至 2020 年 9 月 20 日，公司及控股子公司已取得 193 项专利，在中国境内登记集成电路布图设计专有权 368 项。

图表 23：公司核心技术一览表

主要应用产品	核心技术名称	主要应用和贡献
音频功放芯片	射频噪声抑制技术	可抑制智能手机射频干扰噪声
	双级 AGC 技术	消除音乐播放中的杂音，有效保护喇叭
	电磁干扰抑制技术	有效减小音频功放输出信号对射频信号的干扰
	防破音 NCN 技术	有效减小截顶失真，消除破音，同时提升音乐音量

电源管理芯片	开环电荷泵技术	提高电荷泵效率和驱动能力，提升功放整体效率
	SKTune 算法技术	保护喇叭和增强音效，提升音频的听音体验
	端口保护技术	主要应用于充电端口，对 PMIC 和充电芯片进行过压和浪涌保护
	快速充电技术	可实现对设备快速充电和电池动态路径管理，有效保护电池
	开关电源技术	在供电中高效率地进行升压和降压转换
	音随我动算法	呼吸灯效果随输入音乐变化而相应 同步变化，实现炫彩的灯光效果
射频前端芯片	低亮度背光显式技术	解决了超低亮度显示技术
	低噪声放大器设计技术	增益高、噪声系数低
	大功率射频开关技术	实现大功率信号处理能力、插损小，谐波性能好
马达驱动芯片	线性马达一致性自校准技术（LCC 技术）	解决马达批次一致性、装配等因素导致的马达振动效果偏差
	线性马达低延时驱动技术	实现触觉反馈的低延时和快速响应
	智能触觉反馈 4D 随音振动算法技术	为游戏增加随图像和声音相关的振感效果

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

客户资源丰富。公司凭借可靠的产品质量和细致的客户服务，已被纳入众多知名品牌客户的合格供应商名录，覆盖了包括华为、小米、OPPO、vivo、传音等知名手机厂商，华勤、闻泰科技、龙旗科技等知名 ODM 厂商，以及 JBL、大疆、海康威视、亚马逊、等众多除手机以外的新智能硬件客户。公司依靠长期以来培养的客户资源和市场口碑，在推广新产品时将更具优势。

图表 24：公司客户包括全球主流手机、ODM 厂商及众多其他智能硬件品牌



来源：公司官网，国金证券研究所

二、强大的技术研发能力，产品多点开花

产品性能领先，市场认可度高。依靠公司的核心技术优势，公司不断推陈出新，产品性能领先并取得市场认可，多款产品在半导体领域获得不同奖项，两款智能 K 类音频功放芯片分别获得 2018 年中国 IC 设计成就奖、2019 年度最佳功率器件和优秀市场表现产品，音乐同步 LED 驱动 SoC 荣获 2018 年中国半导体创新产品和技术奖，高压触觉反馈 IC 荣获 2020 年中国 IC 设计成就奖之年度最佳驱动芯片奖。具体来看：

音频功放芯片：在音频功放产品领域，公司引领了国内手机高压模拟音频功放细分领域的技术演进，在 2010 年率先推出第一代模拟接口 K 类音频功放产品，该产品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且不破音；公司于 2017 年推出数字智能 K 类产品，输出电压、峰值功率、峰值效率等指标表现良好，在国产智能机品牌的旗舰机型上获得广泛应用。并且公司从单一的音频功放硬件芯片发展成为集硬件芯片与软件算法一体的音频解决方案，已得到多家知名品牌厂商认证和使用。

电源管理芯片：公司电源管理芯片产品线丰富，呼吸灯驱动产品和闪光灯驱动产品受到市场广泛认可，背光 LED 驱动、过压保护电路等细分产品在下游应用市场持续拓展。公司的背光灯驱动芯片、闪光灯驱动芯片、过压保护 OVP、呼吸灯驱动芯片和线性充电芯片的主要指标可达到行业主流或者目前行业最高水平，产品性能相对竞品优势明显。

射频前端芯片：公司在射频前端芯片领域持续拓展品类。2011 年公司推出高性能 FM 低噪放，解决了手机需要插耳机线才能 FM 收音的限制，成为海外市场众多手机品牌的标配；在 2013 年推出第一代 GPS 低噪放，产品多项关键性能指标领先，公司成为 GPS 低噪放市场主要供应商之一；2018 年，公司推出全系列 4G 射频开关，获得客户大量采购。2020 年，天线 Tuner、天线切换开关、5G 射频开关等更多产品种类已被手机和可穿戴设备市场知名客户验证使用。

马达驱动芯片：公司在马达驱动市场具有先发优势，在国内市场认可度高。2017 年公司推出国内第一款专门用于线性马达驱动的芯片，并结合 Smart Haptic Sync 4D 算法技术，可以智能识别场景实现逼真的振动效果，公司线性马达驱动成功进入下游手机客户市场，成为具有该类能力能力的中国厂商。此外，公司音圈马达驱动应用于摄像头对焦，传统马达驱动应用广泛，目前公司产品已在众多旗舰智能手机和游戏设备中获得应用。

图表 25：公司四大核心业务布局情况

产品分类	开始布局时间	芯片类型	主要应用领域	可拓展的应用领域
音频功放芯片	2008 年	模拟数模混合信号	手机、智能音箱、可穿戴设备、便携式音频设备、共享单车、智能玩具、智能家居	汽车电子、POS 机、工业应用
电源管理芯片	2008 年	模拟数模混合信号	手机、平板、智能音箱、鼠标、键盘、可穿戴设备、智能玩具、物联网等	POS 机、电动工具、电动单车、汽车电子、电子烟、医疗电子、工业应用
射频前端芯片	2011 年	射频	手机、平板、可穿戴设备、智能音箱、通信设备等	IoT 模块
马达驱动芯片	2016 年	数模混合信号	手机、笔记本电脑、可穿戴设备、游戏设备、IP 摄像机、POS 机、智能锁、打印机、机器人等	智能家居、三表市场（水表、电表、气表）、汽车电子

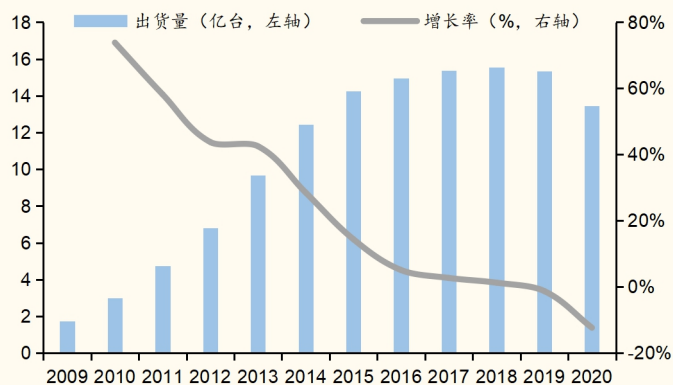
来源：公司招股说明书，国金证券研究所

手机市场贡献 85%以上营收，全球手机技术提升、国产手机品牌走强均为公司四大产品业绩提供支撑。公司主要产品出货增长的驱动力来自手机市场，2020 年公司约 85%营收来自手机市场，通常智能手机总共可能使用 1-2 颗音频功放芯片、10-15 颗甚至更多的电源管理芯片、13-18 颗射频前端产品（仅计算低噪放和开关两类）、1-5 颗的马达驱动芯片。全球手机市场自 2016 年开始进入存量市场，2019 年、2020 年出现出货量负增长，而根据 Gartner 预测，5G 手

机换机潮的延迟到来将支持全球手机出货于 2021 年起逐步回升，同时国产品牌手机厂商全球出货量份额持续走高，2019 年来份额占比已超 40%，因此手机市场将为公司四大产品系列提供业绩稳定增长的基础。

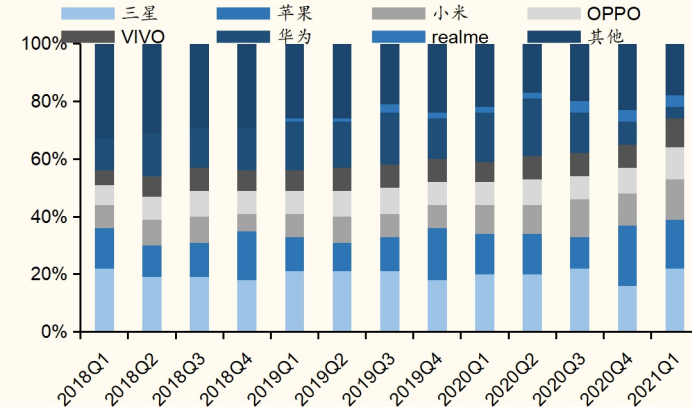
另外，随着公司产品种类和型号不断丰富，公司产品的可应用场景逐渐增多，已逐渐从手机拓展到智能音箱、耳机、手表、平板、IoT 模块等市场，可穿戴设备、智能便携设备、物联网设备等非手机领域贡献营收逐年增长，手机外市场的高景气也将为公司各产品业绩提供强力支撑。

图表 26：全球智能手机出货量（单位：亿台）



来源：Gartner，国金证券研究所

图表 27：全球手机厂商市场份额

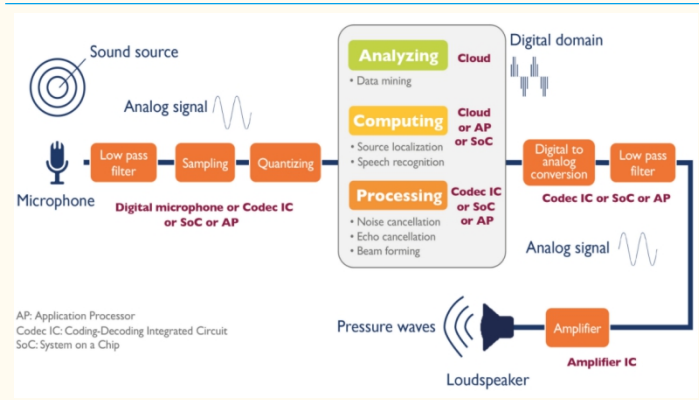


来源：Counterpoint，国金证券研究所

2.1、音频功放芯片：厚积薄发，龙头地位渐显

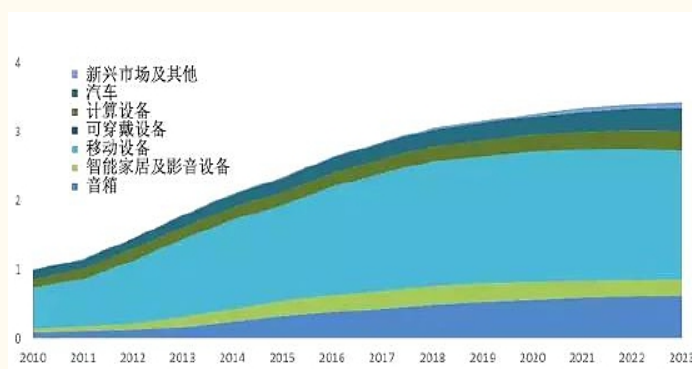
音频功放芯片是音频播放设备的核心部件，2019-2023 年全球出货量 CAGR 约为 3%。音频功放芯片主要应用于手机等多媒体播放设备的音频信号放大，其功能为放大来自音源或前级放大器输出的弱信号，并驱动播放设备发出声音，是多媒体播放设备的核心部件，可应用于智能手机、智能音箱及可穿戴设备等智能硬件领域。根据 SAR Insight & Consulting 的市场统计，音频功放芯片 2019 年度的全球市场出货量超过 30 亿颗，主要下游应用市场包括手机、音响、车载、可穿戴设备、计算机设备、智能家居等领域，随着下游应用领域的需求扩张，全球音频功放芯片的市场规模还将持续扩大，2023 年出货量预计将达到约 34 亿颗，2019-2023 年 CAGR 约为 3%。

图表 28：音频模块示意图



来源：Yole，国金证券研究所

图表 29：全球音频功放芯片出货量预测（单位：十亿颗）



来源：SAR Insight & Consulting，国金证券研究所

公司在音频功放芯片深耕十余年，已形成覆盖高中低档产品的完整产品线，从单纯的音频功放硬件芯片发展到集硬件芯片和软件算法于一体的音频解决方案。在 AB 类、D 类音频功放基础产品类别的基础上，公司率先于 2010 年推出第一代模拟接口 K 类音频功放产品，具备集成升压电路、防破音、超大音量等特点；又于 2014 年开始投入研发数字接口的 K 类功放，即数字智能 K 类音频功

放，并于 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 10.25V，使音频功放可输出 5W 的峰值功率，峰值效率达到 84% 而噪声小于 12uv，目前该产品已在国产智能机的旗舰机型上获得较多应用。

图表 30：公司音频功放芯片产品技术演进过程

类别	产品演进	产品简介及特点
D 类音频功放 2009 年推出	D 类音频功放	防破音、超低电磁干扰 D 类音频功放
K 类音频功放 2010 年推出	第一代 K 类音频功放	首创 K 类音频功放，集成升压电路、防破音、超大音量
	第二代 K 类音频功放	升级 K 类音频功放方案，增加超低电磁干扰技术
	第三代 K 类音频功放	升级 K 类音频功放方案，增加射频噪声抑制技术
	第四代 K 类音频功放	首创多模 K 类音频功放，可在 AB 类与 D 类间切换
	第五代 K 类音频功放	首款智能手机 K 类音频功放，采用开环电荷泵架构
	第六代 K 类音频功放	升级 K 类音频功放方案，喇叭与听筒功能二合一
智能 K 类音频功放 2014 年推出	第一代智能 K 类音频功放	首款智能 K 类音频功放，采用双极 AGC 技术
	第二代智能 K 类音频功放	高压智能 K 类音频功放，采用三极 AGC 技术
	第三代智能 K 类音频功放	高压智能 K 类音频功放，采用开环电荷泵架构
数字智能 K 类音频功放 2017 年推出	第一代数字智能 K 类音频功放	首款数字智能 K 类音频功放，采用自适应开环电荷泵架构
	第二代数字智能 K 类音频功放	自适应升压数字智能 K 类音频功放，采用前馈双 AGC 技术
	第三代数字智能 K 类音频功放	高效高压数字智能 K 类音频功放，采用 Boost 升压架构
	第四代数字智能 K 类音频功放	DSP 集成高压数字智能 K 类音频功放，增加 SK Tune 算法
	第五代数字智能 K 类音频功放	非 DSP 集成数字智能 K 类音频功放，增加喇叭电压电流检测及温度保护功能

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

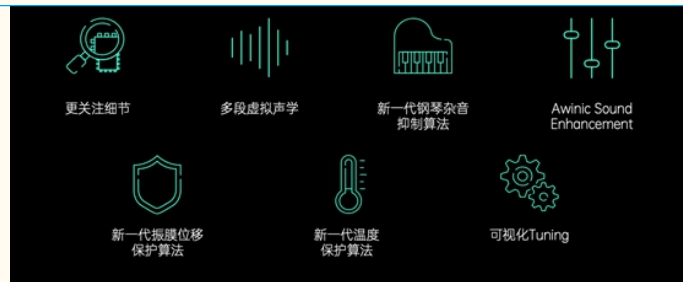
公司在音频芯片领域算法、硬件、系统解决方案一体化发展。经过十几年的发展，艾为音频功放逐步形成以算法、硬件、系统解决方案为主的体系式发展，从全自主开发的新一代神仙算法 SKTuneV5 到最新的 12 寸 90nm BCD 工艺系列新品，再到 IoT 产品的布局，从 PA 电源管理再到多 PA 应用方案，艾为音频产品不断推出自己创新的解决方案。

图表 31：公司音频芯片神仙算法 SKTune



来源：艾为电子微信公众号，国金证券研究所

图表 32：公司音频芯片最新算法 SKTune V5



来源：艾为电子微信公众号，国金证券研究所

公司模拟功放及数字功放优势。模拟功放 Smart K 系列具有系列全、软件适配灵活、抗干扰、应用广泛的优势。搭配最新的 SKTuneV5 算法，可实现更好的声学体验。数字功放 Digital Smart K 系列具有系列全、低功耗、应用广泛、快速 12 寸 90nm BCD 化的特性。搭配最新的 SKTuneV5 算法，可达到 1+1>2 的音质效果。

图表 33：公司模拟音频功放 Smart K 优势



来源：艾为电子微信公众号，国金证券研究所

图表 34：公司数字音频功放 Digital Smart K 优势



来源：艾为电子微信公众号，国金证券研究所

公司深入开发适用于手机、IoT、音响、Notebook、汽车的音频芯片。5G 手机电池的输能力面临非常大的问题。音频功放作为手机中的大功率器件，艾为人从电源管理方案上进行了更多的思考，并针对省电技术 Smart Boost 到 Adaptive Efficiency Control、电池低压和低温保护方案做了深入的研究。从 Smart K 到 Digital Smart K，从 IoT 再到神仙算法 SKTuneV5.....从手机到 IoT、音响、Notebook，再到汽车.....。

图表 35：公司 Audio 电源管理方案



来源：艾为电子微信公众号，国金证券研究所

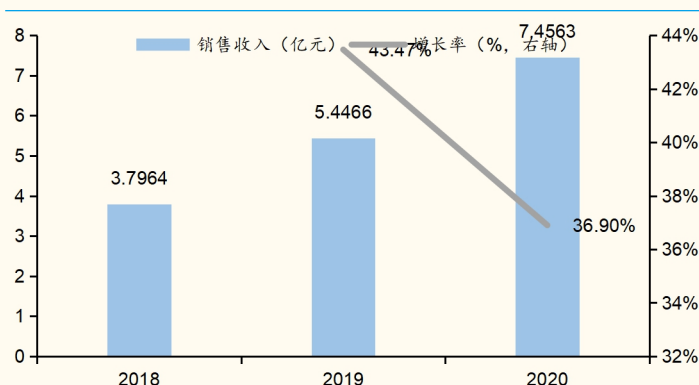
图表 36：公司音频芯片明星产品



来源：艾为电子微信公众号，国金证券研究所

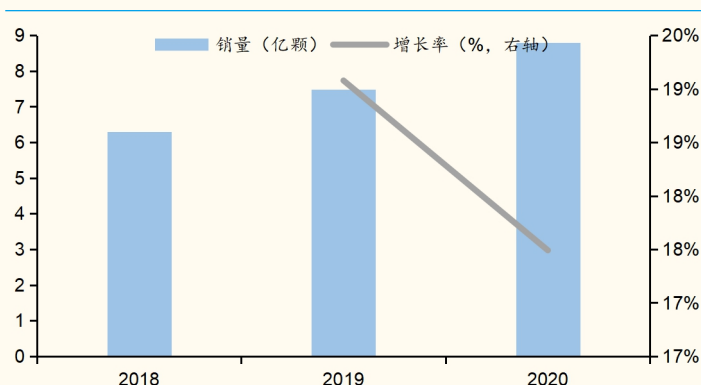
公司音频功放芯片业务保持快速增长。音频功放芯片市场主要有凌云半导体（Cirrus Logic）、美信 Maxim）、德州仪器（TI）和艾为电子，市场主要由美国厂商占据。随着艾为技术突破、产品品类增加、成本下降及本土化优势，公司在音频功放芯片市场市占率提升明显，2019 年，公司音频功放芯片实现营收 5.4 亿元，同比增长 43.5%，2020 年同比增长 36.9%，保持快速增长势头。销量也从 2018 年的 6.29 亿颗增长到 2020 年的 8.8 亿颗。

图表 37：公司音频功放芯片营收及增长率



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 38：公司音频功放芯片销量变动情况

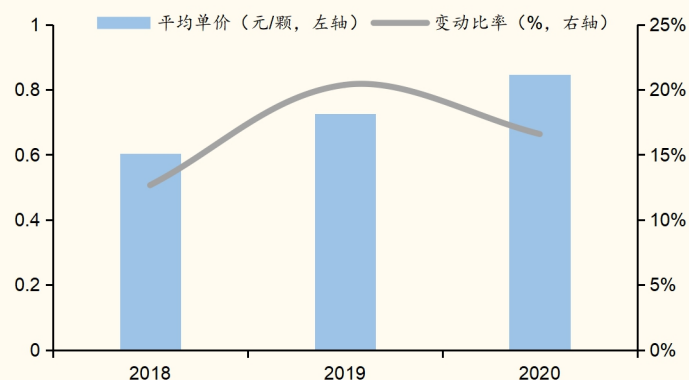


来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司音频功放芯片高端产品销售量持续增加，提升平均单价逐年提升，而高端市场竞争激烈毛利率低导致整体毛利率下滑。公司 2019 年、2020 年音频功放芯片产品单价分别同比提升 20.37%、16.59%，原因为高端产品 Smart K 和 Digital Smart K 出货量大幅增加，2018 年销售占比 13% 的两类产品于 2019 年

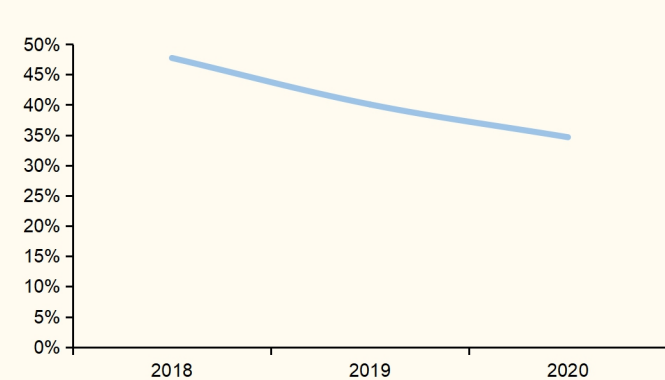
增至 43%，2020 年占比进一步增加。而由于高端市场竞争，音频功放芯片产品单位售价上涨幅度不及单位成本上升幅度，故引起毛利率逐年下降。

图表 39：公司音频功放芯片产品单价变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 40：公司音频功放芯片产品毛利率变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司音频功放芯片全球市占率 30%。2020 年公司音频功放芯片的销售量约 8.81 亿颗，全球市占率达到 30%。公司开发的音频功放芯片采用了射频噪声抑制、电磁干扰抑制、开环电荷泵等核心技术，具备高效率、声音清晰等性能优势。以公司开发的型号 A 音频功放芯片为例，在输出电压上和失真度方面该产品与竞品相当，使用效率优于同业竞品，内置喇叭电压电流检测模块，能更加精准地检测到喇叭内部的工作状态，听筒噪声幅度具备明显优势，喇叭噪声幅度不及同行业竞品，后续将持续演进升级。

图表 41：公司音频功放芯片产品性能指标同业对比情况

指标	公司	竞品一	竞品二	竞品三	指标说明
型号	型号 A	型号 B	型号 C	型号 D	-
输出电压	10.25V	8.5V	11V	10V	更高的输出电压可以提供更大的动态范围，使音频保持较宽的高低起伏范围，同时减少杂音
失真度	0.02%	0.00%	0.02%	0.03%	失真度反映了放大信号过程中对原始信号的还原能力，失真度越低则原始信号变化越小
效率	84%	81%	81%	82%	效率越高，意味着达到同样的输出功率，消耗的能量越低，有利于手机等便携式设备拥有更长的续航时间
喇叭噪声幅度	22uv	-	18uv	20uv	较低的噪声幅度会获得更清晰的声音
听筒噪声幅度	12uv	16.2uv	12uv	-	较低的噪声幅度会获得更清晰的声音
内置喇叭电压电流检测电路	有	有	有	有	内置喇叭电压电流检测模块，可以更加精准地检测到喇叭内部的工作状态，从而实时保护喇叭避免损坏

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司音频功放芯片已实现覆盖主流终端品牌部分机型，包括三星 A20S、A10S，华为畅享 20/20 Plus、荣耀 X10 Max、红米 9 等机型。

图表 42：公司音频功放芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况

终端产品品牌	主要型号系列	音频类芯片已知供应商
三星	A20S、A10S	艾为电子音频功放芯片
	S10	高通音频编解码器
	S6Edge	美信音频功放芯片
苹果	iPhone 系列	凌云半导体音频功放芯片
华为	Nova8 SE、Watch GT2 Pro、畅享 20/20 Plus、荣耀 X10 Max、荣耀 V30 系列、P40 系列、Mate30、儿童手表 3S/3X、荣耀小哨兵摄像头、畅玩 6、畅享 7	艾为音频功放芯片
	Mate9、P9、Mate10 Pro、P20 Pro	美信音频功放芯片
		海思音频功放芯片
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	艾为电子音频功放芯片
	小米 10	凌云半导体音频功放芯片
	小米 CC9 Pro、小米 9 Pro、小米 MIX Alpha	未披露

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

音频功放芯片主要向智能化、节能化、高效率方向发展。音频功放芯片主要应用于手机等多媒体播放设备的音频信号放大，其功能为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。音频功放芯片是多媒体播放设备的核心部件，决定了播放设备的音质与工作效率，并且随着音频功放技术的发展，音频功放芯片逐步从模拟芯片演进到数模混合信号芯片，通过算法智能优化音频输出，进一步提升了音质和效果，同时对芯片和设备提供保护。

随着应用设备的小型化，音频功放芯片逐步向智能化、节能化、高效率等方向突破演进，并通过与算法相结合，提升音频响度、清晰度和立体效果，同时对芯片和设备提供保护。

立体声技术发展推动音频功放芯片增长。自 2016 年 iPhone 7 为移动数字设备推出立体声的功能以来，许多其他旗舰智能手机也在其产品中采用了立体声喇叭。立体声的出现并不意味着能够确保高质量的音频体验。在提升音频质量的过程当中，音频放大器扮演着重要的角色。从目前市场来看，音频放大器市场增长迅速，尤其是 D 类音频放大器，其适用范围最为广泛。

智能手机对 D 类音频放大器的需求日渐攀升。而随着智能手机的迭代，市场对这类音频芯片也有了新的要求——对响度、频率响应、峰值、失真和电池寿命等方面性能的提升，使得智能升压 D 类音频放大器成为了智能手机设计中的关键之一。

疫情激发音频功放芯片需求增加。受到新冠疫情的影响，人们的工作方式有所改变，用到扬声器的场景变得越来越丰富，由此，也带动了智能升压放大器市场的再次增长。根据 SAR Insight & Consulting 所做的一项全球调查显示，消费者越来越多地使用智能手机扬声器在社交媒体上观看和共享视频，进行视频通话以及处理多项工作时收听播客或音乐。年轻群体全面推动这一增长，特别是在中国。在中国，46%的受访者表示他们增加了对智能手机扬声器的使用。在美国和德国的受访者中，分别有 53%和 57%的人表示方便是在视频和电话会议中使用扬声器模式的首要原因。

智能手机对于智能升压放大器的需求仍旧巨大。一般情况下，一个手机会有两个扬声器，每个扬声器会配一个放大器。此外，还有一些智能手机为接打电话配备一个专用的扬声器，外放模式也配有一个专用的扬声器。除了这两种常见的情况外，少数智能手机会配有三个扬声器。折叠手机对扬声器又有了新的需求，同时，也带动了智能升压放大器的成长。如小米的折叠手机 MIX FOLD 就配备了四个扬声器。

图表 43：小米折叠手机 MIX FOLD 配备四个扬声器

- 对称设计的双1216扬声器位于屏幕的两侧，并具有0.65mm的大振幅和1.34cc的等效声腔。扬声器的固有特性通过15V 智能功率放大器得以增强，声音水平比小米 10 Pro高40%。



Source: <https://blog.mi.com/en/2021/03/30/introducing-mi-mix-fold-xiaomis-first-foldable-smartphone/>

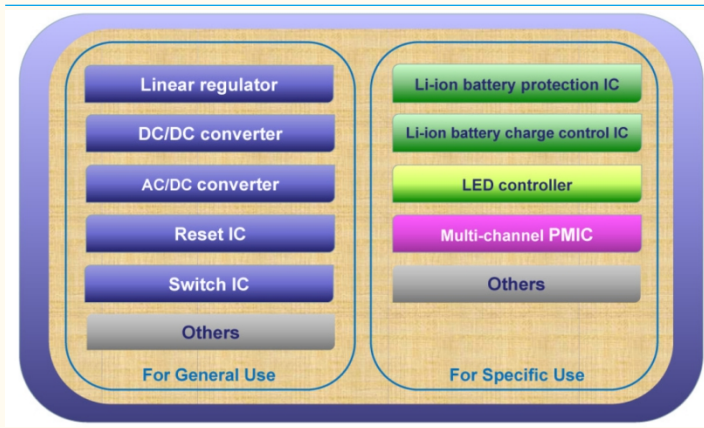
来源：半导体产业观察，国金证券研究所

音频芯片广泛在智能手机、平板、智能音箱、IOT 等智能影音设备上。消费者对于智能手机及各种便携式影音设备音效的要求也开始变得更加苛刻和多样化，将会激发新的需求和技术升级，公司作为音频芯片龙头，具有较好的发展机会。

2.2、电源管理芯片：不断拓展产品类别，保持快速增长

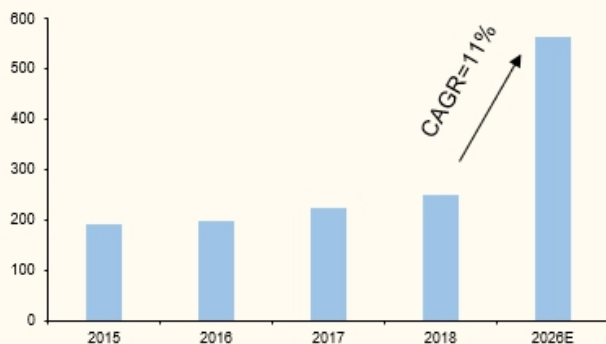
电源管理芯片 2018-2026 年全球市场规模 CAGR 达 11%。电源管理芯片是一种在电子设备中承担电能变换、分配和监控的芯片，其功能一般包括电压转换、电流控制、低压差稳压、电源选择、动态电压调节、电源开关时序控制、LED 驱动、LED 照明驱动等。根据前瞻产业研究院数据，2018 年全球电源管理芯片市场规模约 250 亿美元，受益 5G 通信、新能源汽车等下游应用需求的增长，预计 2026 年全球市场规模将达到 565 亿美元，实现 2018-2026 年 CAGR 约 11% 的增长。

图表 44：电源管理芯片分类



来源：Ricoh，国金证券研究所

图表 45：全球电源管理芯片市场规模（单位：亿美元）



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司通过选择细分领域切入电源管理芯片市场，后不断拓展产品类别。公司于2011 年开发呼吸灯驱动芯片、2015 年开发闪光灯驱动芯片产品，通过细分领域成功切入电源管理芯片市场，至今为止其电源管理芯片产品主要包括 LED 驱动和电源管理两类，LED 驱动芯片主要包括背光驱动、呼吸灯驱动、闪光灯驱动；电源管理芯片主要包括过压保护电路、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，公司已覆盖的大部分产品的主要性能指标已达到行业主流或最高水平，充电产品线目前型号较单一，有待开发不同充电电流档位的产品以拓宽应用场景。

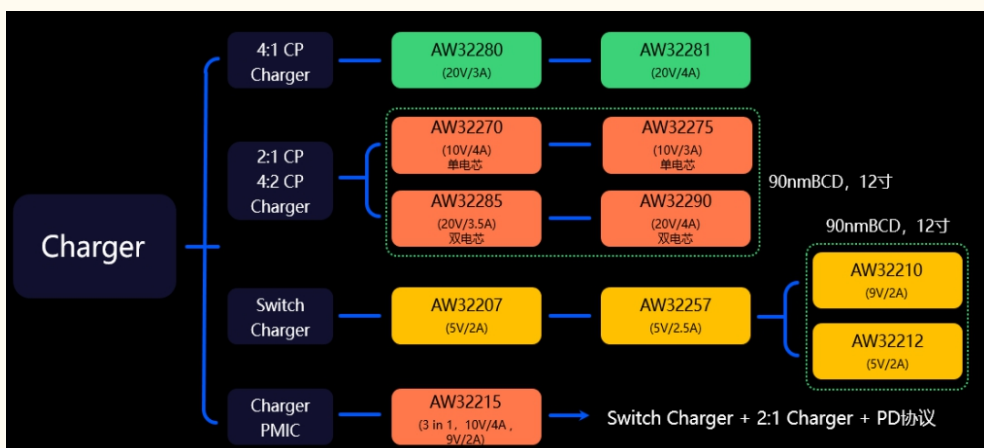
图表 46：公司电源管理芯片产品类别

产品类型	产品描述
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
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
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 可编程部件的呼吸灯 LED 驱动支持音频等效同步，可加深人机交互体验
闪光灯驱动	产品具有 200mA 至 1.5A 的双通道宽电流，具有电流精度高、可靠性高的特点，用于电源闪光灯和 IRLED 应用
过压保护电路	产品具有直流耐压高、阻抗低、响应迅速、FC 封装、可靠性高的特点
快速充电	产品可为大容量电池快速充电，具备高效率及高可靠性等特点
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
Buck 芯片	降压式变换电路
负载开关	具有负载功能的电源开关
Type-C 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
MIPI 开关	产品支持多摄像头切换功能
USB 开关	USB 端口耐压保护和 USB 信号传输开关

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司针对手机高功率充电进行了一系列的产品布局。而且为了解决产能紧张问题，多款新品直接采用 12 寸晶圆 90nm BCD 工艺。

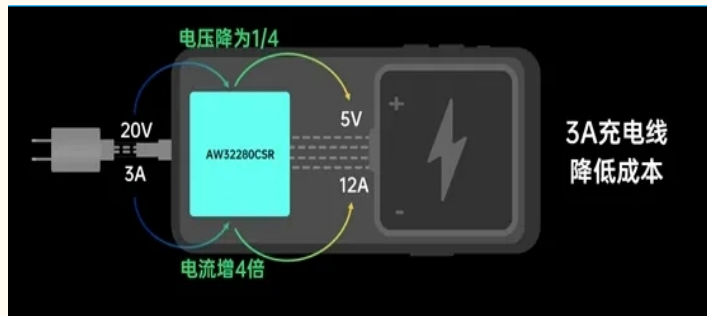
图表 47：公司充电 Charger



来源：公司官网，国金证券研究所

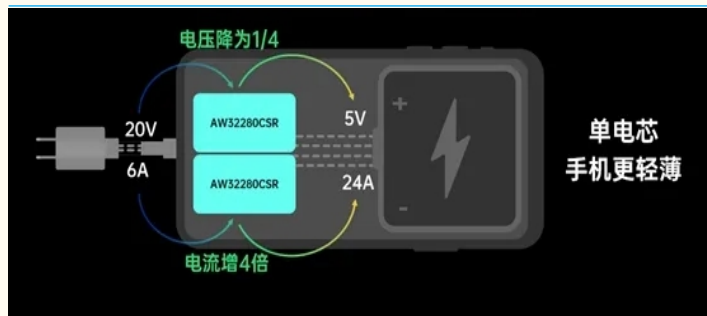
艾为针对手机大功率快充率先发布了单电芯 4:1 电荷泵方案。单颗芯片可以实现 60W 大功率充电，由于采用输入 20V 电压，充电线和连接器的电流仅 3A。两颗芯片并联实现 120W 充电，可以采用单电芯电池，手机可以更轻薄。

图表 48：公司电荷泵快充-60W 方案



来源：公司官网，国金证券研究所

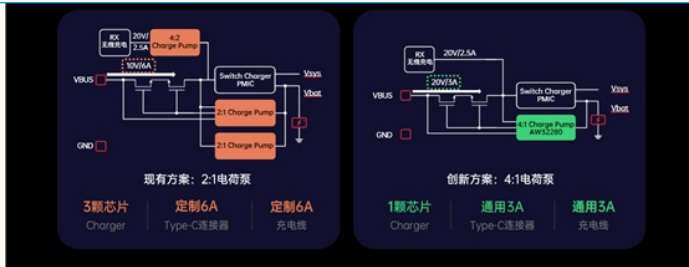
图表 49：公司电荷泵快充-120W 方案



来源：公司官网，国金证券研究所

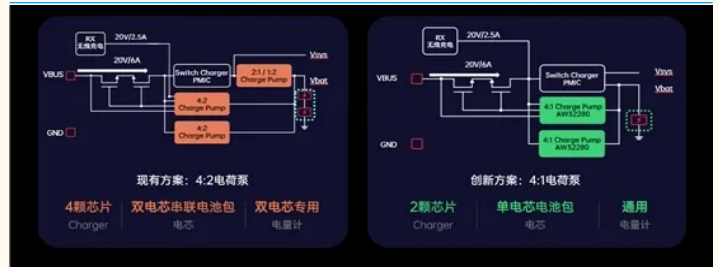
另外艾为还设计了 60W 有线充电+50W 无线充电方案，可以降低对充电线和连接器的过流能力、节约 PCB 空间。120W 有线充电+50W 无线充电方案，相同电池体积情况下，手机续航增加约 15%；相同电池容量情况下，手机可以更轻薄。

图表 50：公司 60W 有线充电+50W 无线充电方案



来源：公司官网，国金证券研究所

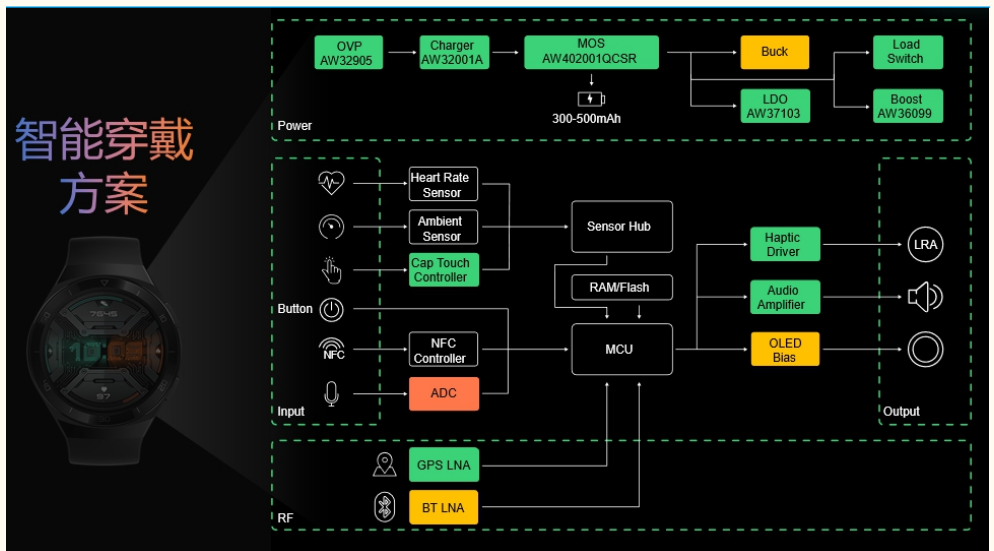
图表 51：公司 120W 有线充电+50W 无线充电方案



来源：公司官网，国金证券研究所

针对智能穿戴市场的崛起，艾为也设计出了非常丰富的产品解决方案。

图表 52：公司智能穿戴芯片方案



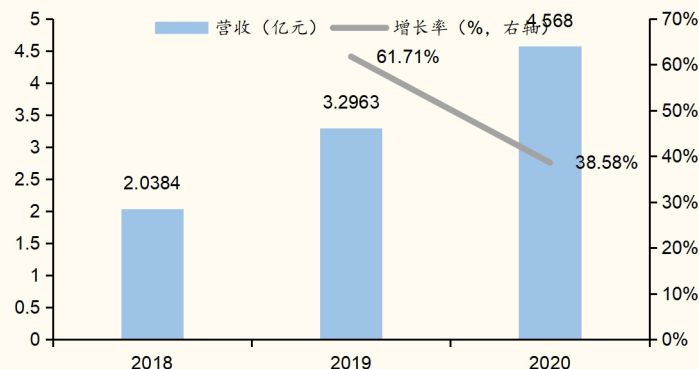
来源：公司官网，国金证券研究所

公司电源管理芯片多点开花，营收大幅增长。近几年，公司电源管理芯片业务在背光灯驱动芯片、闪光灯驱动芯片、过压保护 OVP、手机大功率快充（目前在 20 瓦至 60 瓦发展，未来向 60 瓦至 120 瓦方向发展）芯片的带动下，实现了较快的发展。2019 年电源管理芯片业务实现营收 3.2 亿元，同比增长 1.7%，2020 年同比增长 38.5%。

公司出货量较大的电源管理芯片主要包括过压保护 OVP 芯片、背光灯驱动芯片、闪光灯驱动芯片和呼吸灯驱动芯片。公司过压保护 OVP 芯片主要应用于中低价位智能手机领域，单机使用量为 1 颗，2020 年中低价位手机出货量约 9.5 亿部，公司 2020 年度过压保护 OVP 芯片的销售量约 3.68 亿颗，份额较高。在背光驱动芯片领域，高端智能手机大多采用 OLED 屏，无需背光灯驱动芯片，公司的背光灯驱动芯片主要应用于中低价位智能手机领域，单机使用量为 1 颗，公司 2020 年度背光灯驱动芯片的销售量约 3.98 亿颗，份额较高。在闪光灯驱动芯片领域，各类智能手机均需要使用闪光灯驱动芯片，单机使用量为 1 颗，公司 2020 年度闪光灯驱动芯片的销售量约 2.44 亿颗，按照 Counterpoint 数据 20120 年全球智能手机出货量 13.3 亿台测算，公司闪光灯驱动芯片全球市占率约 18%。在呼吸灯驱动芯片领域，公司 2020 年度呼吸灯驱动芯片的销售量约 0.59 亿颗，其中约 40%应用于智能音箱，根据 Strategy Analytics 统计，2020

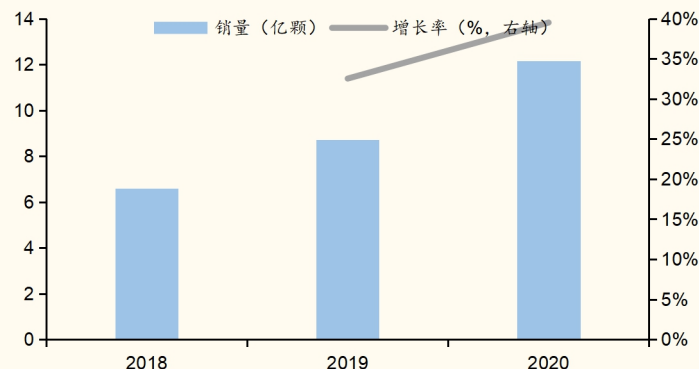
年全球智能音箱出货量 1.50 亿台，单机使用 1 颗呼吸灯驱动芯片，公司呼吸灯驱动芯片在全球智能音箱领域市占率约 15.7%。

图表 53：公司电源管理芯片营收及增长情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

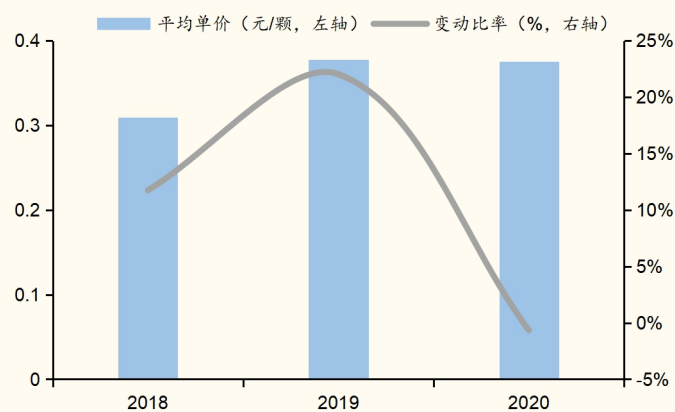
图表 54：公司电源管理芯片销量及增长率



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

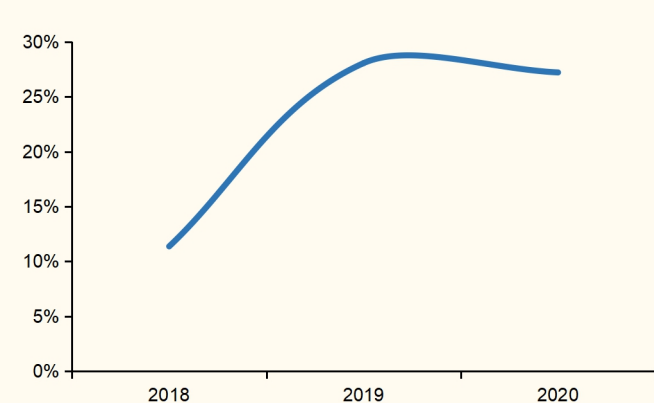
高端产品出货提升带动电源管理芯片平均单价提升，产品迭代引成本降低、毛利率提升。公司 2018 年、2019 年电源管理芯片平均单价分别提升 11.75%、22.03%，主要系 2018 年单价较高的闪光灯驱动和串联背光 LED 驱动出货量提升，2019 年高端闪光灯驱动芯片出货量进一步增加。毛利率方面，2019 年电源管理芯片产品毛利率较 2018 年大幅上升，主要系公司对电源管理芯片产品系列进行了迭代升级，降低了产品成本，2020 年该项业务毛利率保持平稳。

图表 55：公司电源管理芯片产品单价变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 56：公司电源管理芯片产品毛利率变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

以公司电源管理芯片中出货量最多的背光灯驱动芯片为例，公司采用了低电流驱动、低电磁干扰控制等核心技术，具备高对比度、高输出电压、高效率、低电磁干扰等性能优势，其型号 A 产品的小电流精度和匹配性优于同行业竞品，耐压能力、效率等指标与竞品相当。公司电源管理芯片已实现覆盖主流终端品牌部分机型，包括三星 A20S、A10S，华为 P30 Pro、P40 等机型。

图表 57：公司电源管理芯片产品性能指标同业对比情况

主要指标	公司	竞品一	竞品二	指标含义
型号	型号 A	型号 B	型号 C	-
小电流精度	±3% 50uA-29.6mA	±3.6% 20mA	±5% 50uA	小电流精度越小，能以更小的电流驱动屏幕保持开启
匹配性	±1% 50uA-29.6mA	±8.75% 500uA	±3% 50uA	电流匹配度越小越好
输出最高电压	40V	40V	38V	耐压能力越高，可携带 LED 灯数量越多
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	电磁干扰可调等级越高，越容易通过各项标准

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 58：公司电源管理芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况

终端产品品牌	主要型号系列	电源管理芯片已知供应商
三星	A10S	艾为电子电源管理芯片
	A20S	艾为电子电源管理芯片
	S20、S10、S10e、Note 20e	美信电源管理芯片
华为	Mate30、Mate 30 Pro	华为海思电源管理芯片、意法半导体电源管理芯片、艾为电子电源管理芯片
	P30 Pro、P40、P40 Pro、P40 Pro+	华为海思电源管理芯片、艾为电子电源管理芯片
	荣耀 V30、荣耀 30 Pro+	华为海思电源管理芯片、艾为电子电源管理芯片
	荣耀平板 V6	艾为电子电源管理芯片
	智慧大屏 X65	艾为电子电源管理芯片
	华为手环 B6	艾为电子电源管理芯片
小米	小米 CC9 Pro	艾为电子电源管理芯片
	红米 K30 Pro+变焦版、红米 K30 至尊纪念版	艾为电子电源管理芯片
	米兔儿童学习手表 4 Pro	艾为电子电源管理芯片
	红米 10X	艾为电子电源管理芯片

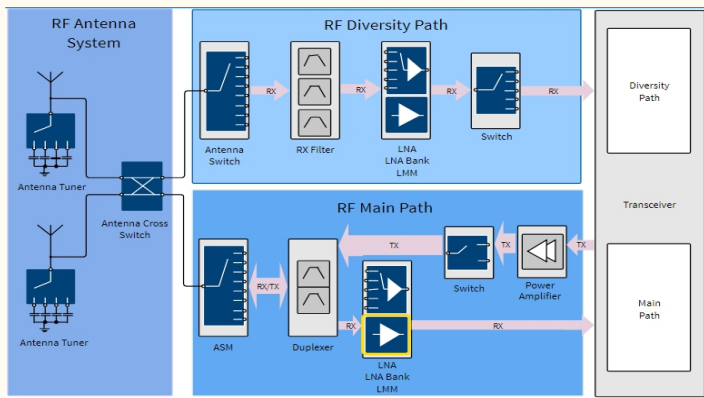
来源：公司招股说明书，国金证券研究所

2.3、射频前端芯片：5G 产品及模组发力可期

2.3.1 5G 时代射频前端迎来快速增长

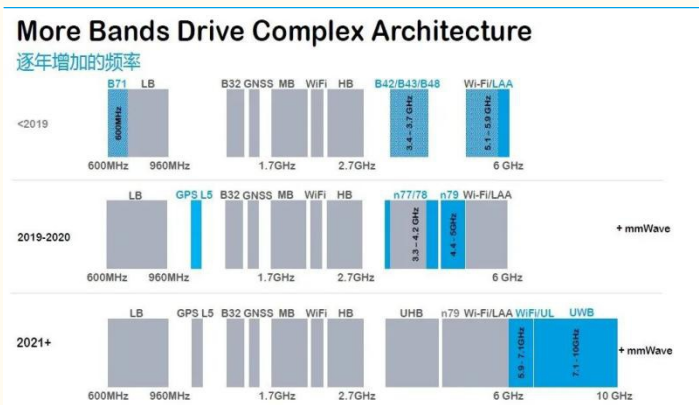
5G 射频前端芯片价值量大幅提升。射频前端芯片是智能手机的核心，承载最主要的通信功能，随着通信技术的不断发展，手机射频功能不断增加，射频前端芯片呈现了量价齐升的良好发展态势。根据 Yole 统计，2G 制式智能手机中射频前端芯片的价值为 0.9 美元，而其在 3G 制式智能手机中的价值大幅上升到 3.4 美元；4G 技术普及后，射频前端芯片在支持区域性 4G 制式的智能手机中的价值已经达到 6.15 美元，在高端 4G 智能手机中价值达到 15.30 美元，是 2G 制式智能手机中射频前端芯片价值的 17 倍；目前 5G 手机射频前端芯片的价值量是 4G 制式下的 2~3 倍。同时，随着 5G 支持频段数量的增加，所需的射频前端芯片数量将大幅增长。因此，为了满足 5G 应用的需求，单部智能手机的射频前端芯片的数量与价值将继续上升。

图表 59：手机射频前端架构



来源：CSDN，国金证券研究所

图表 60：5G 智能手机频段逐年增加



来源：Qorvo，国金证券研究所

全球射频前端市场规模将由 2018 年至 2023 年 CAGR 高达 16%。5G 手机相比 4G 手机支持频段数量增加，同时考虑到 5G 手机将继续兼容 4G、3G、2G 标准，因此 5G 手机的射频前端相比 4G 复杂程度将大大提高。根据 QYR Electronics Research Center 数据，全球射频前端市场规模将由 2018 年的 149 亿美元增长至 2023 年的 313 亿美元，CAGR 高达 16%。

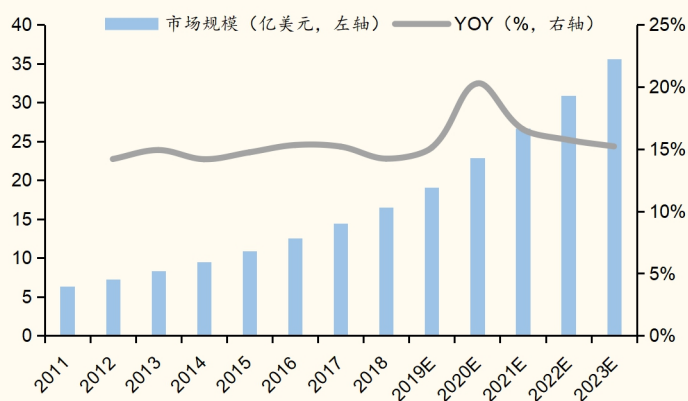
图表 61：全球射频前端市场规模及增长率



来源：QYR Electronics Research Center，国金证券研究所

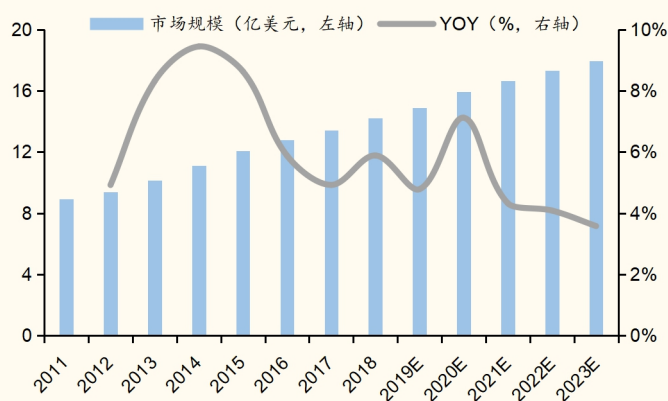
5G 手机射频开关及低噪放大幅增加。5G 手机相比于 4G 手机，射频开关的平均使用量将从 10 颗提升至 30 颗，低噪声放大器的使用量将从 9 颗提升至 13 颗，功率放大器的使用量将从 5 颗提升至 10 颗，射频电源芯片从 1 颗增加到 23 颗，天线的使用量将从 4 颗提升至 7 颗，天线切换开关和天线 Tuner 使用量也大量增加，滤波器的使用量将从 48 颗提升至 57 颗。随着 5G 射频器件的增多，占板面积越来越紧张，射频模组使用量也不断增加。2018 年全球射频开关、低噪声放大器市场规模分别约为 17 亿美元、14 亿美元，2018-2023 年 CAGR 将分别达到 17%、5%。

图表 62：全球射频开关市场规模



来源：QYR Electronics Research Center, 国金证券研究所

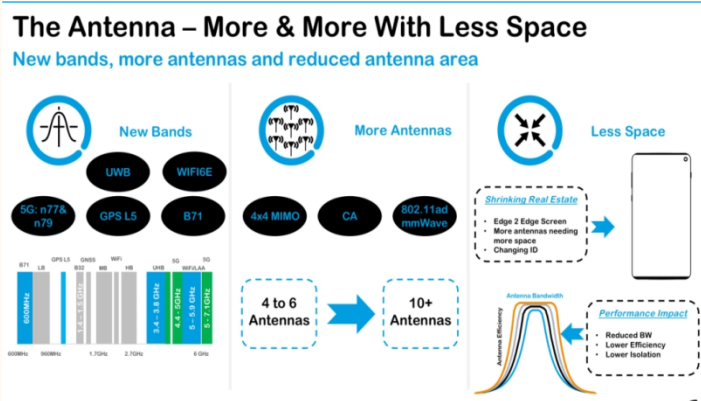
图表 63：全球低噪声放大器市场规模



来源：QYR Electronics Research Center, 国金证券研究所

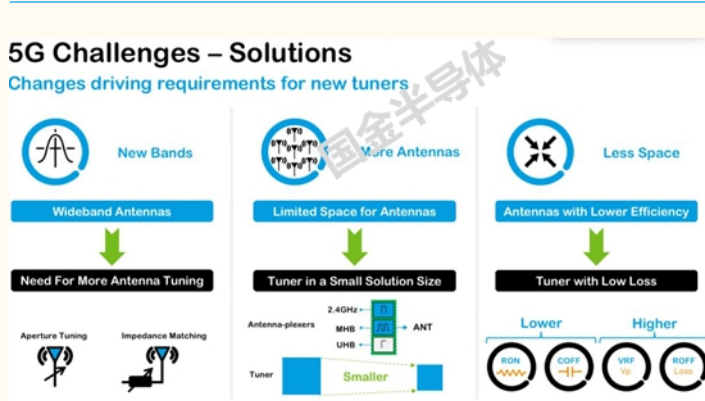
天线 Tuners 2020-2025 年复合年均增长率 10%。天线设计挑战增多，天线调谐用量增加。①4G 时代由于全面屏的推广，摄像头增多等，使得天线净空变小，天线设计难度增长效率变低，需要越来越多的调谐开关提升天线性能。②5G 给天线设计带来更多的挑战，从 4G 开始到现在的 5G，MIMO 逐渐增加，频段也越来越多，这就带来天线的增加，在 Sub-6GHz 的时候，需要 8 到 10 个天线，但到了毫米波时代，手机天线会增加到 10 到 12 根甚至更多，在天线数量增加的同时，留给天线的空间却越来越小，需要类似孔径调谐 (Aperture Tuning)、阻抗调谐 (Impedance Matching) 和更小的天线解决方案和低损耗的调谐来解决。2019 年天线 Tuners 市场规模约 5.69 亿美元，预计至 2025 年，市场规模将增长至 10.11 亿美元。

图表 64：5G 天线设计面临的挑战



来源：Qorvo, 国金证券研究所

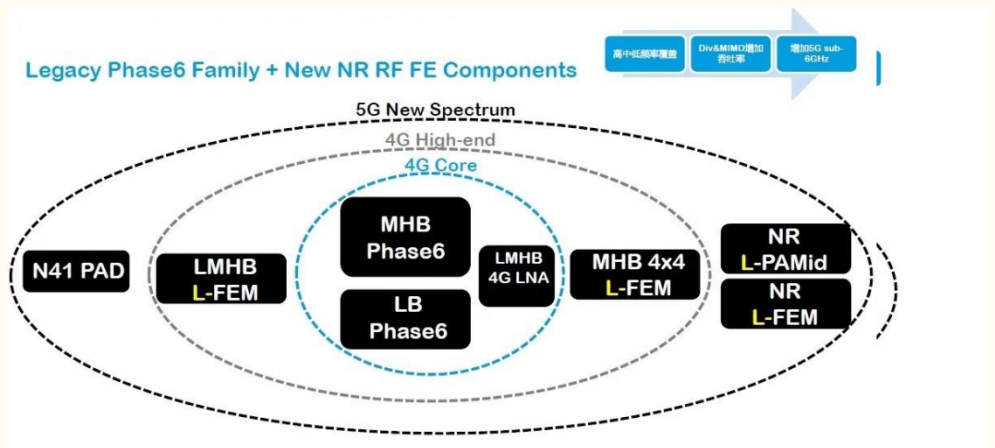
图表 65：通过天线调谐和更小的天线解决天线设计难题



来源：Qorvo, 国金证券研究所

5G 模组化趋势明显，FEM 模组及 PA 模组增长快速。随着射频前端模块技术的成熟以及市场需求的主要射频前端都开始向模块化方向发展，双工器、天线开关等几大模块开始被集成到射频前端中。伴随着 5G 时代的来临，即便是模组化程度最高的 PAMiD 也正在持续进行着整合。Qorvo 认为，下一步有望将低噪声放大器 (LNA) 集成到 PAMiD 中，是推动射频前端模块继续发展的重要动力之一。主要原因在于随着 5G 商业化落地，智能手机中天线和射频通路的数量将显著增多，对射频低噪声放大器的数量需求会迅速增加，而手机 PCB 却没有更多的空间。在这种情况下，从 PAMiD 到 L-PAMiD，射频前端模块可以实现更小尺寸 (节省面积达 35-40mm²)，支持更多功能。

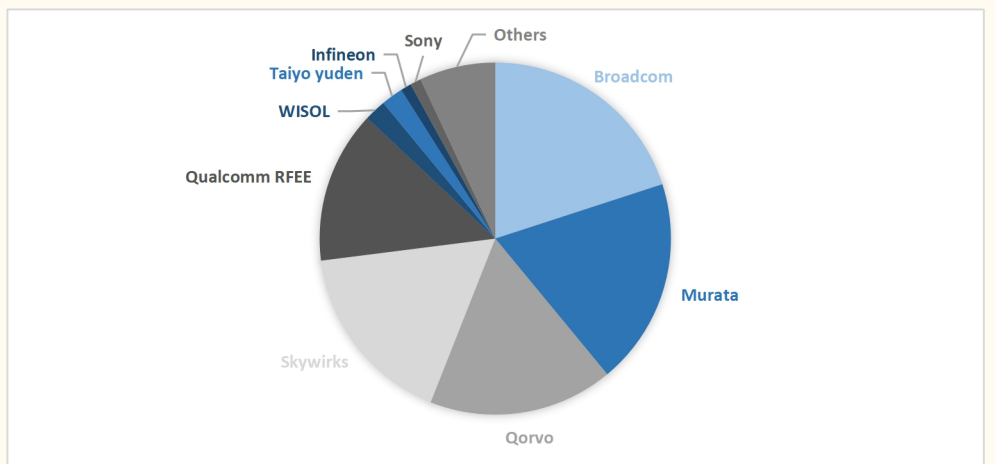
图表 66：5G 射频前端模组化趋势



来源：Qorvo、国金证券研究所

射频前端美日企业占据主导地位，艾为电子大有可为。在射频前端领域，美国及日本企业占据了较高的市场份额，2019 年，Broadcom 位居第一，全球市占率 20%，其次是日本 Murata，市占率 19%，前五家公司合计占比 87%。艾为电子射频前端芯片正在突破，具有较好的国产替代机会。

图表 67：2019 年全球射频前端竞争格局



来源：Yole、国金证券研究所

2.3.2 公司在射频领域积极布局 Switch、Tuner、LNA、FEM

公司在 GPS 低噪声放大器及 FM 低噪声放大器市占率较高。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，实现应用手机主射频天线接收 FM 信号，于 2013 年推出第一代 GPS 低噪声放大器，获得 HOVM 等知名品牌客户的验证使用。在射频前端芯片中，公司出货量较大的产品主要包括 FM 低噪声放大器和 GPS 低噪声放大器，根据 CounterPoint 统计，2020 年度全球智能手机出货量 13.33 亿台，智能手机单机通常使用 1-2 颗 GPS 低噪声放大器。2020 年公司 GPS 低噪声放大器的销售量约 5.11 亿颗，市占率较高；在 FM 低噪声放大器领域，由于 FM 收音不属于智能手机的标配功能，因此仅传音、小米等品牌手机客户的部分机型需要搭载 FM 低噪声放大器，且单机使用量为 1 颗，2020 年度，据预测传音全球手机出货量将高于 2019 年度的 1.37 亿台，公司向传音销售约 7,369 万颗 FM 低噪声放大器；2020 年度，根据 CounterPoint 统计小米手机全球出货量 1.45 亿台，公司向小米销售约 4,967 万颗 FM 低噪声放大器。公司的 FM 低噪声放大器在传音及小米手机领域市场份额较高。

2020 年 5G 射频开关取得突破。公司又先后于 2017 年、2018 年推出 LTE 低噪声放大器、4G 射频开关。追随 5G 发展，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。

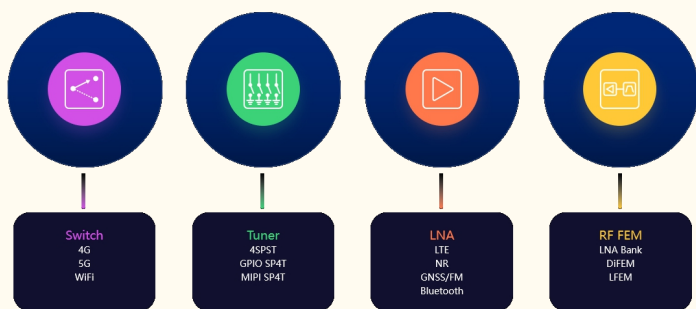
图表 68：公司射频前端芯片产品类别

产品类型	产品描述
FM 低噪声放大器	满足手机、智能便携设备具备 FM 调频收音效果
GPS 低噪声放大器	满足手机、智能便携设备获得更精准定位的功能需求
LTE 低噪声放大器	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
射频开关	产品提供宽频带的切换选择，具有较高的功率处理能力
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

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

艾为射频产品线深耕 Switch、Tuner、LNA、FEM 这 4 大系列产品，目前艾为已经拥有超过 100 个射频产品型号，广泛应用在手机、无线模块、可穿戴等领域。

图表 69：公司射频前端四大产品系列



来源：公司官网，国金证券研究所

图表 70：公司射频前端 100 多个型号



来源：公司官网，国金证券研究所

艾为 5G 开关包括 DPDT、DP4T、3P3T、SPDT、SP3T、SP4T 六大类型，涵盖了当下所有的主流 5G 应用。频率全部支持到 6GHz，发射开关的功率容量都在 38dBm 以上。

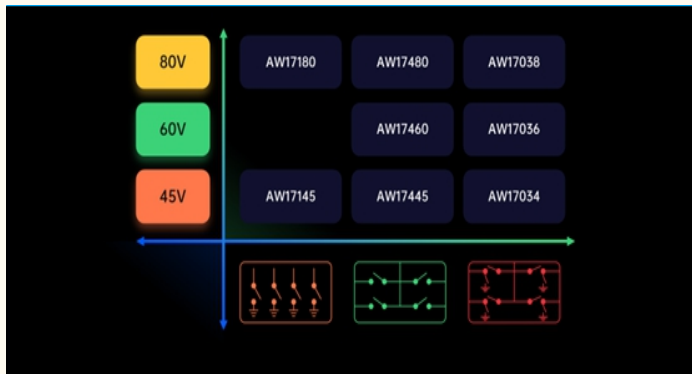
图表 71：公司 5G RF 开关

Product	Type	IP _{-0.1dB} [dBm]	Isolation[dB]	Insertion Loss[dB]	Switching Time[us]
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

来源：公司官网，国金证券研究所

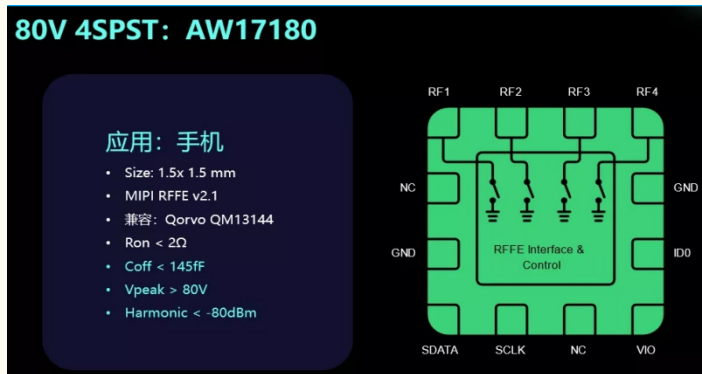
艾为的 Tuner 产品分别有高压和低压的 4SPST、SP4T 结构，大量应用于智能手机及智能手表等领域。AW17180 是艾为的 4SPST 80V 高压 Tuner，除了与美系竞品兼容之外，这款产品的 Coff 低于 145fF，此外最大的特点是在 35dBm 连续波输入功率下，谐波输出小于 -80dBm，达到业界优异水平。

图表 72：公司 Tuner 产品



来源：公司官网，国金证券研究所

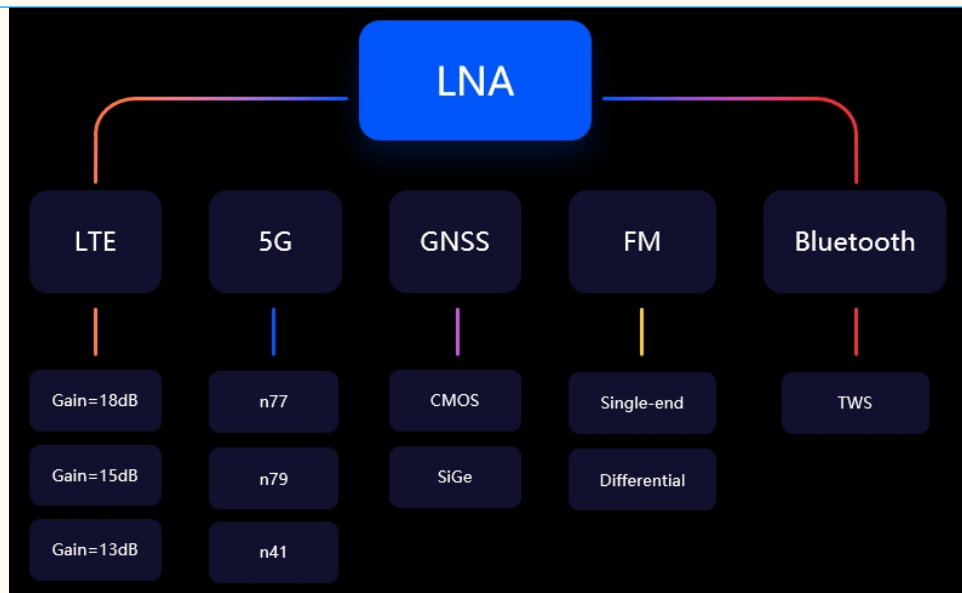
图表 73：公司 80V Tuner 产品 (AW17180)



来源：公司官网，国金证券研究所

LNA（低噪放大器）是艾为的传统优势产品，品类非常丰富，有 LTE、GPS、FM、蓝牙等应用。低噪声放大器，噪声系数很低的放大器。一般用作各类无线电接收机的高频或中频前置放大器，以及高灵敏度电子探测设备的放大电路。在放大微弱信号的场合，放大器自身的噪声对信号的干扰可能很严重，因此希望减小这种噪声，以提高输出的信噪比。

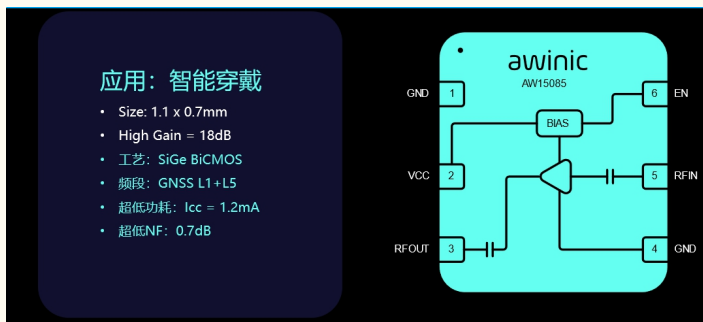
图表 74：公司 LNA 产品



来源：公司官网，国金证券研究所

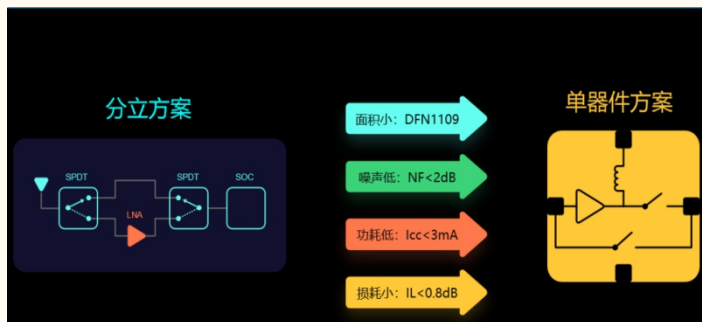
艾为 LNA 系列产品中的 AW15085 是 SiGe 工艺超低功耗 GNSS LNA，支持双频，功耗低至 1.2mA，其最大优势是在超低功耗下拥有优异的噪声系数，可以帮助低功耗智能穿戴产品实现更快的 GPS 定位速度和更精准的定位精度。另外一款 AW15019 是集收、发功能于一体的 Bluetooth LNA，基于先进的 65nm SOI 工艺，实现接收路径超低噪声、低功耗的特性，并支持蓝牙发射，发射路径具有高线性、低插损的特点。

图表 75：公司超低功耗 GPS LNA (AW15085)



来源：公司官网，国金证券研究所

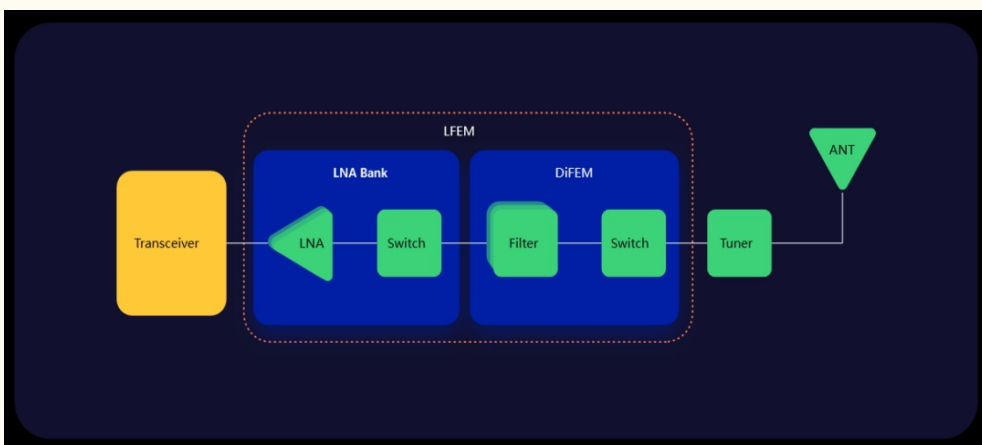
图表 76：公司单颗器件实现 TWS 蓝牙无线增强功能



来源：公司官网，国金证券研究所

射频模组方面，艾为聚焦接收端模组，推出了基于 LNA 和开关技术整合的 LNA Bank、整合滤波器和开关技术的 DiFEM、以及实现接收端全整合的 LFEM。

图表 77：公司 LFEM 产品



来源：公司官网，国金证券研究所

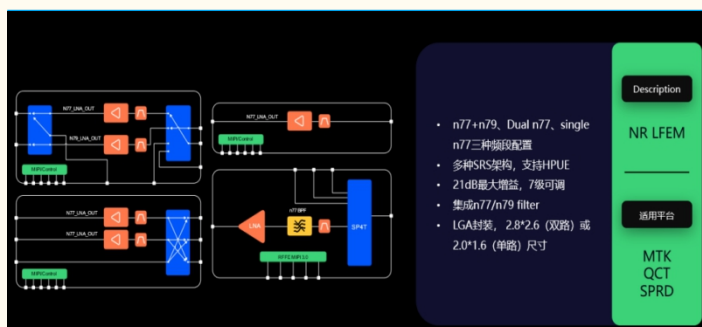
艾为 LNA Bank 典型产品 AW18053 集成了 5 路 LNA 通道，工作频段覆盖 600MHz 到 2.7GHz，各条 LNA 通道支持 10 级增益可调，可以匹配不同平台的增益台阶需求。

图表 78：公司 LNA BANK (AW18053)



来源：公司官网，国金证券研究所

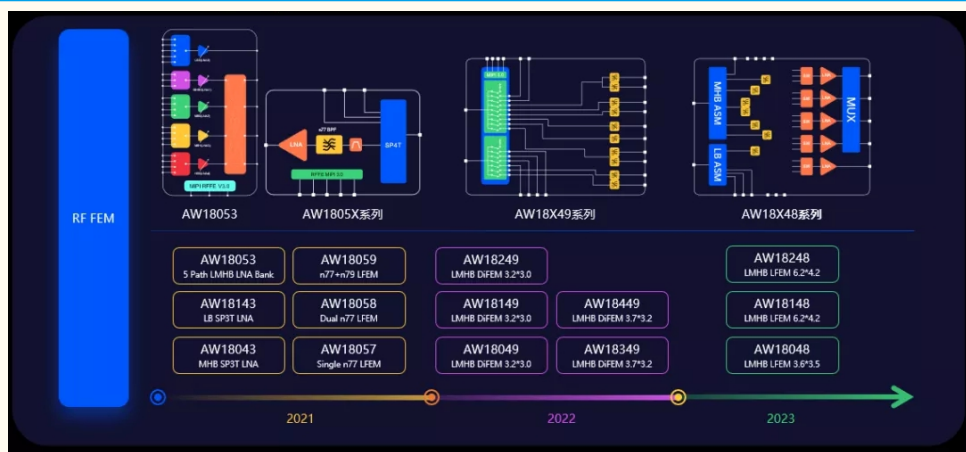
图表 79：公司 NR FEM (AW18057/8/9)



来源：公司官网，国金证券研究所

在 RF FEM 方面，除了 LNA Bank 和 NR LFEM 之外，艾为未来还有望与滤波器厂商合作，推出更丰富的接收模组产品。

图表 80：公司 RF FEM Roadmap



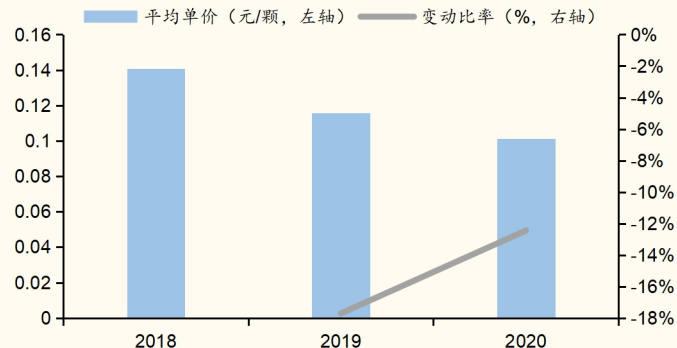
来源：公司官网，国金证券研究所

2.3.3 射频业务有望在 5G 及模组带动下盈利能力提升

2020 年射频前端芯片产品更新换代导致平均单价下降，市场需求结构变化引毛利率小幅下滑。公司于 2020 年持续进行射频前端芯片产品的更新换代，加大历史型号销售，导致该类产品平均单价有所下降。同时 2020 年由于毛利率水平较低的 RF Switch 收入占比上升且收入占比较高的 GPS LNA 毛利率有所下滑，导致射频前端芯片业务整体毛利率出现小幅下滑。

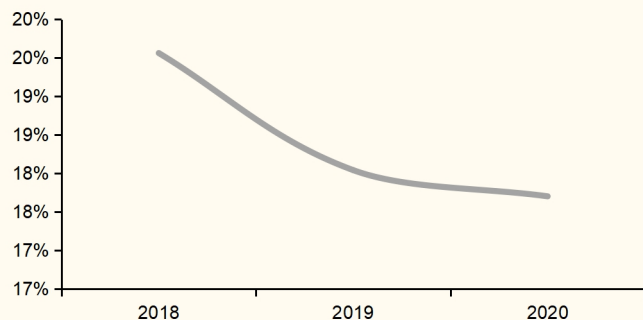
我们研判，公司未来在射频前端芯片领域，LFEM、LNA BANK、DiFEM 等模组产品有望突破，将带来显著的毛利率提升。

图表 81：公司射频前端芯片产品单价变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 82：公司射频前端芯片产品毛利率变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司已覆盖的射频前端芯片产品部分主要指标能达到行业主流水平，部分指标存在优化空间，实现覆盖主流终端品牌部分机型。以公司射频前端芯片中出货量最多的 GPS 低噪声放大器为例，公司采用了 OQ 噪声优化技术，具备高增益和更优的回波损耗表现，其型号 A 产品在增益、输入输出回波损耗方面具备相对竞争优势，在最低功耗和最优噪声系数等方面可满足大部分应用需求，但相比业界的最佳性能还有一定优化空间。公司音频功放芯片已实现覆盖主流终端品牌部分机型，包括三星 A20S、A10S，华为畅享 20、荣耀 X10 Max 等机型。

图表 83：公司射频前端芯片产品性能指标同业对比情况

指标	公司	竞品一	竞品二	指标说明
型号	型号 A	型号 B	型号 C	-
功耗	1.32mA	1.22mA	0.80mA	功耗越低越好
增益	18.7dB	17.5dB	17dB	增益适当增大更好
噪声系数	0.9dB	0.8dB	0.7dB	噪声系数越小越好
输入回波损耗	8.5dB	8dB	8dB	回波损耗越大越好
输出回波损耗	17dB	11dB	20dB	回波损耗越大越好
输出到输入隔离度	30dB	35dB	30dB	隔离度越大越好

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 84：公司射频前端芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况

终端产品品牌	主要型号系列	射频前端芯片已知供应商
三星	A20S、A10S、Galaxy A6s	艾为电子射频前端芯片
	S10、S10e	Qorvo 前端模块
华为	麦芒 9、荣耀 X10 Max、儿童手表 3S/3X、畅享 Max、Y3 2018、畅玩 7C、荣耀 V9 Play、畅玩 6A	艾为电子射频前端芯片
	畅享 20、畅玩 9A、畅享 10e、畅享 9e、畅玩 8A	艾为电子射频前端芯片
	畅玩 9A、畅享 10e	艾为电子射频前端芯片
	荣耀 Flay Pods3	艾为电子射频前端芯片
	P30 系列	Qorvo 前端模块
	Mate40、Nova 8 SE、Watch GT2 Pro、畅享 20 Plus、Mate Pad、荣耀 V30、荣耀 10	未公开
小米	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	艾为电子射频前端芯片
	红米 8、红米 8A、红米 7A	艾为电子射频前端芯片
	红米 9	艾为电子射频前端芯片
	小米 10、米兔儿童学习手表 4、小米 CC9 Pro、红米 Note8、小米 MAX2	Qorvo QM77040 FEM、Qorvo QM77032 FEM

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

2.4、马达驱动芯片：Haptic 发力，销量大幅增长，毛利率快速提升

公司马达驱动芯片主要用于终端机的触觉反馈操作，应用场景广阔，于 2017 年首次推出线性马达驱动芯片后不断演进。公司自主研发的马达驱动芯片主要对应智能终端设备上的触觉反馈操作，包含触觉驱动、电容式触摸控制器、步进马达驱动、直流电动机驱动器、音圈马达驱动等芯片产品。线性马达驱动应用于触觉反馈功能，音圈马达驱动应用于摄像头对焦，此外传统马达驱动应用相对广泛。公司于 2017 年推出国内第一款专门用于线性马达驱动的芯片，通过不断演进发展至今，从高压驱动、常压驱动再到应用算法，实现了产品在听觉和触觉等方面优秀的功能效果。公司创新性地研发了线性马达一致性校准技术，同时实现全模式硬件闭环控制的增强型自动刹车功能，进而推出 Smart Haptic Sync 4D 算法技术，在算法中突破性地结合使用图像动态检测和用户操作识别等技术，智能识别场景实现逼真的振动效果。

受益终端应用需求增长，根据凌云半导体预测，全球马达驱动芯片市场规模将由 2019 年的 2.4 亿美元增长至 2024 年的 10 亿美元，CAGR 达 33%，公司有望受益市场放量、实现马达驱动芯片业绩增长。

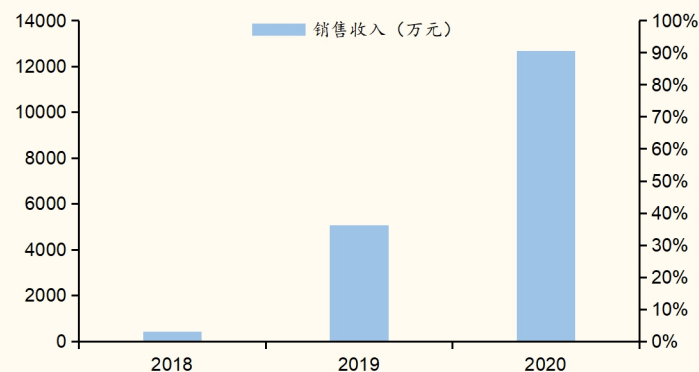
图表 85：公司马达驱动芯片产品类别

产品类型	产品描述
线性马达驱动	应用于实现功能丰富的触觉反馈体验，具有低延时、低功耗和高性能的表现，包括普通电压驱动器和高压驱动器
音圈马达驱动	应用于实现摄像头的对焦控制和光学防抖功能，具有高性能，低功耗的 VCM 马达驱动
步进马达驱动	具有可配置的微步控制和低功耗的表现，实现更简单的速度和位置控制，提供更细腻、平滑安静的电机运动。
直流电动机驱动器	具有宽电压范围和低功耗的直流电动机驱动器，易于使用，易于让电机旋转

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

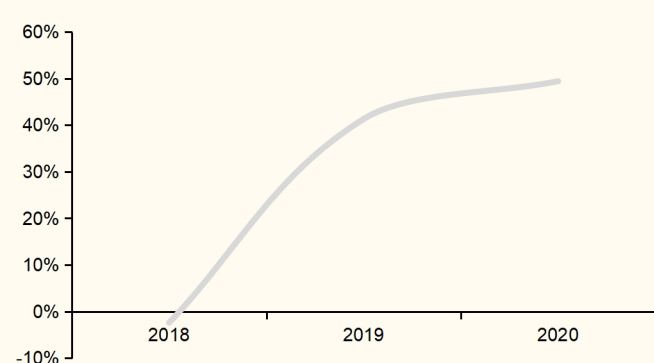
马达驱动芯片销售大幅增长、毛利率快速上升。2019 年，公司马达驱动芯片销售数量较 2018 年数量增长约 14 倍，2020 年销售收入同比增长 149%，公司产品在部分手机品牌客户新上市旗舰机型中得到广泛应用，同时在部分中低端机型中替代了原有的境外供应商产品，市场逐渐打开，毛利率快速提升，2018 年毛利率为-2.41%，2020 年达到 49.4%。

图表 86：公司马达驱动芯片销售收入情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

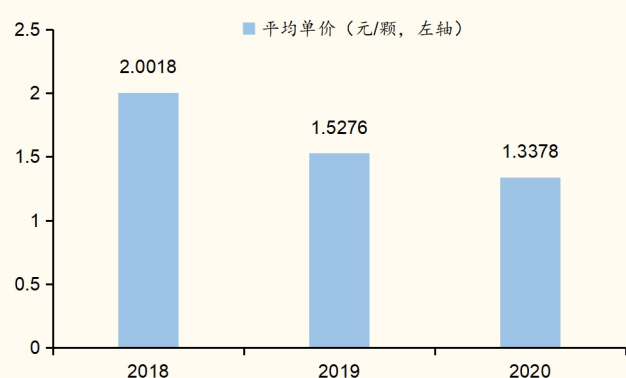
图表 87：公司马达驱动芯片产品毛利率变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

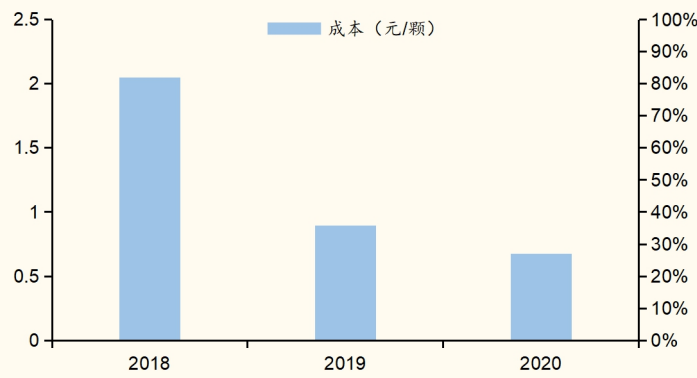
公司在马达驱动芯片领域持续加大市场拓展力度，成本大幅下降，从 2018 年的 2.0 元/颗下降到 2020 年的 0.67 元/颗，降幅高达 66%。售价方面也有所下降，从 2018 年的 2.0 元/颗下降到 2020 年的 1.33 元/颗，售价的下降也增强了在市场上的核心竞争能力。

图表 88：公司马达驱动芯片产品单价变动情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 89：公司马达驱动芯片成本下降情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司的马达驱动芯片产品主要指标能达到行业主流水平或优于同业竞品，实现覆盖主流终端品牌部分机型。以公司马达驱动芯片中出货量最多的线性马达驱

动芯片为例，公司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，其型号 A 产品最大输出电压、硬件触发管脚数目达到行业主流水平，低延时性优于同业可比竞品，同时其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。公司音频功放芯片已实现覆盖主流终端品牌部分机型，包括华为畅享 20 Plus、荣耀 X10 等机型。

图表 90：公司马达驱动芯片产品性能指标同业对比情况

指标	公司	竞品一	竞品二	指标说明
型号	型号 A	型号 B	型号 C	-
最大输出电压	11V	11V	10.2V	较高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	低于 1.2ms	低于 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	支持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

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司的马达驱动芯片产品主要指标能达到行业主流水平或优于同业竞品，实现覆盖主流终端品牌部分机型。以公司马达驱动芯片中出货量最多的线性马达驱动芯片为例，公司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，其型号 A 产品最大输出电压、硬件触发管脚数目达到行业主流水平，低延时性优于同业可比竞品，同时其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。公司马达驱动芯片已实现覆盖主流终端品牌部分机型，包括华为畅享 20 Plus、荣耀 X10 PLUS、小米 10 系列等。

图表 91：公司马达驱动芯片产品终端品牌覆盖同业对比情况

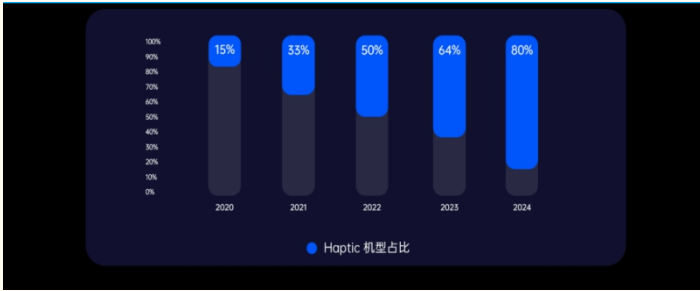
终端产品品牌	主要型号系列	马达驱动芯片已知供应商
三星	Galaxy A6s、A31、A41	未公开
华为	Watch GT2 Pro、智慧大屏 X65、Watch GT2e、荣耀 Magic Watch2	艾为电子马达驱动芯片
	畅享 20 Plus、荣耀 X10、智慧大屏 X65、畅享 10 Plus、荣耀 9X Pro	艾为电子马达驱动芯片
	Sound X 智能音箱	艾为电子马达驱动芯片
	Mate40 系列、P40 系列、畅享 20、手环 B6、麦芒 9、荣耀 Play4、荣耀平板 V6	未公开
小米	小米 10 系列、红米 K30 系列、红米 Note9、红米 10X、小米 9 Pro 5G、MIX Alpha	艾为电子马达驱动芯片
	红米 K30 系列、红米 K20 系列	艾为电子马达驱动芯片
	小米 CC9 Pro	未公开

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

已有超过 1.5 亿台设备搭载了艾为的 Haptic 芯片。公司 2016 年布局马达驱动芯片，出货量较大的产品为线性马达（Haptic）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。苹果在 iPhone 中早已搭载 Haptic，安卓阵营也在快速渗透，2020 年安卓手机 Haptic 渗透率约为 35%，预测到 2024 年将达到 80%。在 Haptic 领域，艾为从 16 年就开始布局，经过 5 年的耕耘，在全球安卓市场占有率已达到五成。目前，已有超过 1.5 亿台设备搭载了艾为的 Haptic 芯片。艾为的方案应用

非常简单，具有丰富的效果空间，闭环硬件控制，能让马达发挥理想效果，快速响应。艾为 Haptic 产品已经形成了高压 Boost、无电感升压和常压系列。

图表 92：安卓手机终端 Haptic 渗透率



来源：公司官网，国金证券研究所

图表 93：公司 Haptic 芯片情况



来源：公司官网，国金证券研究所

公司发布了基于硬件深度结合的 Haptic 算法和内容方案——TikTap 振效算法。TikTap 包括 4D 游戏振感和 Core Haptic 两大部分，可为 Haptic 带来更丰富的内容体验，同时 Core Haptic 可以提供强大的波形生成引擎，客户和第三方应用可以通过图形化界面设计效果，这对触觉的内容创作提供了很大的空间。公司的 Haptic 芯片在手机、可穿戴、游戏手柄、虚拟现实设备、笔电、IoT 等领域均有较好的应用。

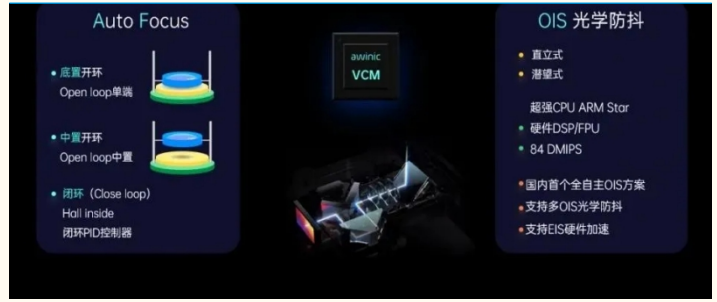
除了会“振”、会“抖”，公司马达芯片还擅长防抖！目前公司摄像头马达驱动产品覆盖用于 AF 自动对焦的开环马达驱动，闭环马达驱动和 OIS 光学防抖产品。

图表 94：公司 Haptic 芯片在各领域的应用



来源：公司官网，国金证券研究所

图表 95：公司 Haptic 芯片优势（快、准、稳）



来源：公司官网，国金证券研究所

三、募投项目：升级、拓展现有产品线，提升研发&测试能力

公司拟通过首次公开发行股票募集资金 24.68 亿元，以募集所得资金建设五大项目与补充储备资金。募投项目旨在对音频功放芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片、电源管理芯片等现有产品线进行完善和升级，并积极开拓 SAR 传感器、触控芯片等产品领域，进一步提升公司产品竞争力，从而实现各项业务业绩的稳定增长；此外，研发中心建设项目和电子工程测试中心建设项目将以现有研发和技术积累为基础和依托，扩大研发、测试人员队伍，完善研发、测试所需的场地，配套相关研发、测试软、硬件设备，进一步提升企业的研发、测试水平，增强企业的可持续发展能力。

图表 96：公司首次公开募股资金投资安排

序号	项目名称	总投资额 (万元)	使用募集资金金额 (万元)
1	智能音频芯片研发和产业化项目	44,164.59	44,164.59
2	5G 射频器件研发和产业化项目	21,177.05	21,177.05
3	马达驱动芯片研发和产业化项目	36,789.12	36,789.12
4	研发中心建设项目	40,824.76	40,824.76
5	电子工程测试中心建设项目	73,858.20	73,858.20
6	发展与科技储备资金	30,000.00	30,000.00
合计		246,813.72	246,813.72

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

(1) 智能音频芯片研发和产业化项目

该项目拟对公司现有音频功放产品线进行升级和拓展，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，对新一代数字音频功放、高压模拟智能功放的研发属于在现有产品基础上的升级，智能音频 Codec 芯片用于将模拟音频编码转换为数字信号并将数字音频解码转换为模拟信号，属于现有产品向上游的拓展。

该项目建设期预计为 4 年，总投资 44,164.59 万元，项目内部收益率为 25.21%（税后），税后投资回收期（含建设期）为 5.23 年。

(2) 5G 射频器件研发和产业化项目

该项目将在公司现有的手机射频低噪放大器（LNA）等产品技术的基础上，开展包括射频用开关、前端模组 FEM 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，其中射频用开关包括 5G 射频开关、调谐天线开关 Tuner、天线 SRS 开关等产品，前端模组 FEM 包括开关、LNA 的二合一，或开关、LNA、滤波器三合一等产品，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。

该项目建设期预计为 4 年，总投资 21,177.05 万元，项目内部收益率为 24.04%（税后），税后投资回收期（含建设期）为 5.46 年。

(3) 马达驱动芯片研发和产业化项目

该项目拟在公司现有各类马达芯片技术的基础上，对线性马达和对焦驱动马达芯片进行升级研发。其中针对线性马达驱动芯片，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能和服务；针对对焦驱动马达芯片，公司规划了全系列产品，从开环单端驱动，到更低功耗的开环中置驱动，到可以准确定位马达位置、集成 Hall（霍尔）感应的闭环驱动，再到 OIS 驱动。

该项目建设期预计为 4 年，总投资 36,789.12 万元，项目内部收益率为 26.66%（税后），税后投资回收期（含建设期）为 5.22 年。

(4) 研发中心建设项目

该项目将对 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。

该项目建设期预计为 3 年，总投资 40,824.76 万元，为芯片及相关技术研发，不涉及生产过程，不直接产生经济收益。

(5) 电子工程测试中心建设项目

该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。该项目的开展可实现十万级的工程测试需求，对样品进行全面的性能验证，同时可实现百万级的量产测试需求，对在产品的各类缺陷进行检测，保障产品良率。

该项目建设期预计为 3 年，总投资 73,858.20 万元，不直接产生经济收益。

(6) 发展与科技储备资金

公司计划募集资金 30,000.00 万元，用于补充发展与科技储备资金，并结合业务经营的实际情况，合理、有序、高效地使用发展与科技储备资金，持续提升公司核心竞争力和盈利能力。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。

图表 97：发展与科技储备资金投资项目

序号	投资项目	金额（万元）	投资比重
1	高压 BCD 先进工艺导入	6,500.00	21.67%
2	基于 RISC-V 架构的 SoC 平台	4,800.00	16.00%
3	电荷泵快充和光学防抖的技术开发	8,700.00	29.00%
4	补充营运资金	10,000.00	33.33%
合计		30,000.00	100.00%

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

四、盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

预测 2021-2023 年公司分别实现营收 23.58、39.6、57.3 亿元，同比增长 64.0%、67.9%、44.76%。

预测音频功放芯片继续保持快速增长。预测音频功放芯片 2021-2023 年营收 11 亿、16 亿、21 亿，同比增长 47.5%、45.4%、31.2%。公司模拟音频功放芯片已占据较大市场份额，但是数字功放芯片还有较大的提升空间，随着公司技术的不断提升，相对于凌云、美信、德州仪器等海外竞争对手，公司竞争优势将进一步显现，预测将继续保持快速增长。

预测电源管理芯片迎来快速发展。预测电源管理芯片 2021-2023 年营收 8 亿、14.5 亿、20 亿，同比增长 75.1%、81.2%、37.9%。主要驱动力在于手机大概率快充需求大幅上升（2019 年全球安卓阵营手机充电器标配为平均 17.9 瓦，2020 年约 23 瓦，预计 2022 年将达到 40 瓦以上，目前主要发展 20-60 瓦，未来进一步向 60-120 瓦方向发展），公司产品品类不断拓展，迎来新发展机遇。

预计马达驱动芯片迎来大幅增长。预测马达驱动芯片 2021-2023 年营收 2.5 亿、5.0 亿、8 亿，同比增长 97.1%、100.0%、60%。安卓阵营智能手机 Haptic 渗透率将快速提升，预测 2022 年渗透率达到 50%，2024 年达到 80%。此外公司将积极发展摄像头光学马达驱动芯片和 OIS 光学防抖驱动芯片，并拓展除手机之外的可穿戴设备、游戏手柄、AR/VR、笔电及 IOT 等领域，带来新的增长驱动力。

预计射频前端芯片迎来大发展。预测射前端芯片 2021-2023 年营收 2.5 亿、5.0 亿、8 亿，同比增长 97.1%、100.0%、60%。公司在射频前端领域推出了 5G 开关 DPDT、DP4T、3P3T、SPDT、SP3T、SP4T 六大类型，涵盖了当下所有的主流 5G 应用，Tuner、LNA 也在放量，还有 DiFEM、LNA Bank 和 NR

LFEM 等模组产品，随着海外 5G 手机渗透率的加快，预计射频前端芯片业务将迎来大发展。

预测净利润 2021-2023 年分别为 2.52、4.86、7.02 亿元，同比增长 147.6%、93.1%、44.3%。考虑公司经营稳定，规模持续扩大，预计 2021 年期间费率较 2020 年略微下降，后续保持平稳，预计 2021~2023 年公司销售费率、管理费、研发费率维持在 4.2%、4.7%、13%。

图表 98：公司各业务营收及毛利率预测

项目	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
音频功放芯片（亿元）	3.796	5.446	7.456	11	16	21
增长率		43.47%	36.91%	47.53%	45.45%	31.25%
毛利率	47.73%	40.06%	34.65%	35%	35%	35%
电源管理芯片（亿元）	2.038	3.296	4.568	8.0	14.5	20.0
增长率		61.73%	38.59%	75.13%	81.25%	37.93%
毛利率	11.36%	28.06%	27.21%	28%	32%	33%
射频前端芯片（亿元）	1.02	0.874	1.013	2	4	8
增长率		-14.31%	15.90%	97.43%	100.00%	100.00%
毛利率	19.56%	18.04%	17.7%	18.00%	25%	27%
马达驱动芯片（亿元）	0.041	0.508	1.268	2.5	5	8
增长率		1139.02%	149.61%	97.16%	100.00%	60.00%
毛利率	-2.41%	41.3%	49.42%	50%	50%	50%
其他业务（亿元）	0.038	0.05	0.059	0.08	0.1	0.3
增长率		31.58%	18.00%	35.59%	25.00%	200.00%
毛利率	64.1%	63.06%	65.63%	65%	65%	65%
营收合计（亿元）	6.935	10.176	14.365	23.58	39.6	57.3
增长率	32.5%	46.75%	41.18%	64.16%	67.94%	44.70%
毛利率	32.68%	34.46%	32.52%	32.88%	34.86%	35.44%

来源：Wind，国金证券研究所

4.2 投资建议

预测公司 2021-2022 年 EPS 分别为 1.52、2.93、4.23 元，发行价（76.58 元）对应 PE 分别为 50.5、26.14、18.11 倍。公司在手机芯片领域深耕多年，具有较好的技术研发和产品拓展能力，未来在新兴需求驱动及国产替代拉动下，具有较好的成长空间，给予公司 2022 年 90 倍 PE 估值，“买入”评级，目标价 263 元。

图表 99：A 股同类公司估值对比

证券代码	证券简称	收盘价	总市值 (亿元)	EPS				PE			
				2020	2021E	2022E	2023E	2020	2021E	2022E	2023E
300661.SZ	圣邦股份	359.0	842.7	1.86	1.91	2.54	3.29	142.9	187.5	141.4	109.2
688539.SH	思瑞浦	700.88	560.7	2.83	4.11	6.22	8.31	188.0	170.3	112.7	84.2
300782.SZ	卓胜微	407.99	1361	5.96	6.23	8.55	10.88	95.7	65.5	47.7	37.5
688508.SH	芯朋微	154.78	174.6	1.04	1.25	1.78	2.41	106.8	123.7	87.0	64.1
平均								133.3	136.7	97.2	73.7
688798.SH	艾为电子	76.58	127.1	0.82	1.52	2.93	4.23	93.4	50.5	26.14	18.11

来源：wind，国金证券研究所

五、风险提示

(1) 全球新冠疫情反复，手机销量不达预期的风险；

(2) 晶圆厂产能紧张、涨价的风险：2020 年下半年以来，晶圆厂产能紧张，存在拿不到产能及成本上涨的风险；

(3) 手机芯片市场竞争激烈，产品降价的风险：近三年公司的射频前端芯片及马达芯片出现了明显的降价；

(4) 高端产品不能突破的风险：目前公司在射频前端领域做的芯片相对简单，后期若高端产品不能突破，存在业务增长不达预期的风险；

(5) 背光驱动芯片市场需求减少的风险：公司的背光驱动芯片主要围绕智能手机领域，而智能手机越来越多的采用 OLED 面板，OLED 面板不需要背光驱动芯片；

(6) 存货过高，产品技术升级换代较快，存在存货跌价的风险。

附录：三张报表预测摘要
损益表 (人民币百万元)

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
主营业务收入	694	1,018	1,438	2,358	3,960	5,730
增长率		46.7%	41.3%	64.0%	67.9%	44.7%
主营业务成本	-467	-667	-969	-1,583	-2,580	-3,700
%销售收入	67.3%	65.5%	67.4%	67.1%	65.1%	64.6%
毛利	227	351	468	775	1,381	2,031
%销售收入	32.7%	34.5%	32.6%	32.9%	34.9%	35.4%
营业税金及附加	-1	-4	-5	-8	-8	-17
%销售收入	0.2%	0.4%	0.3%	0.4%	0.2%	0.3%
销售费用	-60	-61	-62	-99	-166	-241
%销售收入	8.7%	6.0%	4.3%	4.2%	4.2%	4.2%
管理费用	-28	-43	-67	-111	-186	-269
%销售收入	4.0%	4.3%	4.6%	4.7%	4.7%	4.7%
研发费用	-91	-139	-205	-307	-515	-745
%销售收入	13.2%	13.7%	14.3%	13.0%	13.0%	13.0%
息税前利润 (EBIT)	46	103	129	251	505	758
%销售收入	6.6%	10.1%	9.0%	10.6%	12.8%	13.2%
财务费用	-2	-2	-25	34	55	56
%销售收入	0.2%	0.2%	1.7%	-1.4%	-1.4%	-1.0%
资产减值损失	-11	-17	-18	0	0	0
公允价值变动收益	0	0	1	0	0	0
投资收益	0	3	2	2	2	2
%税前利润	1.0%	3.4%	1.8%	0.7%	0.3%	0.2%
营业利润	39	93	98	296	572	826
营业利润率	5.7%	9.1%	6.8%	12.6%	14.4%	14.4%
营业外收支	0	0	1	0	0	0
税前利润	39	93	99	296	572	826
利润率	5.7%	9.1%	6.9%	12.6%	14.4%	14.4%
所得税	-1	-3	3	-44	-86	-124
所得税率	3.0%	2.9%	-2.7%	15.0%	15.0%	15.0%
净利润	38	90	102	252	486	702
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
归属于母公司的净利润	38	90	102	252	486	702
净利率	5.5%	8.9%	7.1%	10.7%	12.3%	12.2%

现金流量表 (人民币百万元)

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
净利润	38	90	102	252	486	702
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
非现金支出	18	29	41	43	62	78
非经营收益	2	-6	8	4	-2	-2
营运资金变动	-3	-26	49	-67	-53	-116
经营活动现金净流	55	88	199	231	494	662
资本开支	-72	-47	-136	-221	-165	-165
投资	-44	31	4	0	0	0
其他	0	3	2	2	2	2
投资活动现金净流	-115	-13	-130	-219	-163	-163
股权募资	0	0	0	2,989	0	0
债权募资	-32	73	49	-140	0	0
其他	-2	-68	-67	-107	-195	-281
筹资活动现金净流	-35	5	-18	2,742	-195	-281
现金净流量	-95	80	52	2,754	136	218

资产负债表 (人民币百万元)

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
货币资金	74	164	218	2,973	3,109	3,327
应收款项	7	29	31	45	76	109
存货	189	300	379	555	905	1,297
其他流动资产	59	25	28	48	51	55
流动资产	329	518	656	3,621	4,140	4,788
%总资产	66.2%	70.2%	62.3%	86.3%	85.9%	86.2%
长期投资	0	2	2	2	2	2
固定资产	160	191	346	509	604	684
%总资产	32.1%	25.9%	32.9%	12.1%	12.5%	12.3%
无形资产	1	6	25	35	43	50
非流动资产	168	220	398	576	679	766
%总资产	33.8%	29.8%	37.7%	13.7%	14.1%	13.8%
资产总计	497	739	1,053	4,197	4,819	5,554
短期借款	70	145	190	50	50	50
应付款项	124	217	398	502	749	973
其他流动负债	30	50	79	119	203	293
流动负债	225	413	668	671	1,002	1,316
长期贷款	1	1	1	1	1	1
其他长期负债	0	2	4	4	4	4
负债	227	416	673	676	1,007	1,321
普通股股东权益	271	322	381	3,520	3,812	4,233
其中：股本	83	83	124	166	166	166
未分配利润	82	91	134	285	576	997
少数股东权益	0	0	0	0	0	0
负债股东权益合计	497	739	1,053	4,197	4,819	5,554

比率分析

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
每股指标						
每股收益	0.463	1.088	0.819	1.517	2.929	4.228
每股净资产	3.270	3.894	3.064	21.208	22.965	25.502
每股经营现金净流	0.660	1.065	1.606	1.391	2.974	3.987
每股股利	0.000	0.000	0.000	0.607	1.172	1.691
回报率						
净资产收益率	14.15%	27.94%	26.72%	7.15%	12.75%	16.58%
总资产收益率	7.70%	12.20%	9.66%	6.00%	10.09%	12.64%
投入资本收益率	13.04%	21.32%	23.15%	5.96%	11.12%	15.05%
增长率						
主营业务收入增长率	32.50%	46.68%	41.27%	64.02%	67.94%	44.70%
EBIT 增长率	-56.98%	123.66%	25.17%	94.45%	101.70%	50.09%
净利润增长率	37.65%	135.23%	12.88%	147.59%	93.13%	44.35%
总资产增长率	12.12%	48.53%	42.58%	298.45%	14.83%	15.25%
资产管理能力						
应收账款周转天数	2.9	4.9	5.5	5.0	5.0	5.0
存货周转天数	133.3	133.9	127.8	128.0	128.0	128.0
应付账款周转天数	52.3	72.1	103.0	100.0	90.0	80.0
固定资产周转天数	84.1	68.5	69.8	67.7	49.1	39.0
偿债能力						
净负债/股东权益	-0.79%	-9.58%	-10.79%	-83.38%	-80.57%	-77.71%
EBIT 利息保障倍数	30.5	63.4	5.2	-7.4	-9.2	-13.7
资产负债率	45.56%	56.35%	63.87%	16.11%	20.89%	23.78%

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	0	0	0	0
增持	0	0	0	0	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

来源：朝阳永续

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得1分，为“增持”得2分，为“中性”得3分，为“减持”得4分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
3.01~4.0=减持

投资评级的说明：

买入：预期未来6—12个月内上涨幅度在15%以上；
增持：预期未来6—12个月内上涨幅度在5%—15%；
中性：预期未来6—12个月内变动幅度在-5%—5%；
减持：预期未来6—12个月内下跌幅度在5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视作出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903
传真：021-61038200
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn
邮编：201204
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号
紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979
传真：010-66216793
邮箱：researchbj@gjzq.com.cn
邮编：100053
地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378
传真：0755-83830558
邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：518000
地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号
嘉里建设广场 T3-2402