



Research and
Development Center

音频功放 IC 设计龙头，声光电射手五大产品齐开花

—艾为电子（688798.SH）深度报告

2021 年 8 月 18 日

方竞 电子行业分析师
S1500520030001
+86 15618995441
fangjing@cindasc.com

李少青 电子行业分析师
S1500520080004
+86 18616987704
lishaoqing@cindasc.com

证券研究报告

公司研究

深度报告

艾为电子 (688798. SH)

投资评级 增持

上次评级

音频功放 IC 设计龙头，声光电射手五大产品齐开花

2021 年 8 月 18 日

本期内容提要：

◆艾为电子：艾为电子专注于高品质数模混合信号、模拟、射频芯片设计，其产品下游应用主要集中于智能手机市场。公司专注于音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片设计四个细分赛道，并积极向其他领域拓展，其中音频功放芯片和马达驱动芯片居国内龙头地位，模拟音频功放芯片、线性马达驱动芯片市占率超过 90%。

从收入端来看，公司 2018-2020 年营收分别为 6.94 亿元、10.18 亿元、14.38 亿元，CAGR 为 43.95%，保持高速增长，主要得益于音频功放芯片市场份额不断扩大，加之手机行业对电源管理芯片、射频前端芯片的需求大增，以及马达驱动芯片在手机市场的快速铺开。公司紧跟下游行业技术创新，一方面不断开拓中低端手机市场，另一方面打开新兴 IoT、汽车电子市场；另一方面对现有市占率高的模拟音频功放芯片、线性马达驱动芯片、LNA 芯片等不断进行升级迭代，持续增强盈利能力。

◆音频功放芯片进一步提升市占率，马达驱动芯片下游持续开拓，电源管理芯片、射频前端芯片市场空间广阔。公司从音频功放芯片设计起家，后不断延伸产品布局。近三年以来音频功放芯片均占营收 50% 以上，是公司最重要的营收来源，不过马达驱动芯片等新品营收占比亦在稳步提升。音频功放芯片方面，2019 年全球音频功放芯片市场出货量超过 30 亿颗，其中大部分应用于智能手机市场。随着公司对现有产品进行升级迭代，音频功放产品的市占率与盈利水平有望进一步提升。

马达驱动芯片方面，由于该产品与音频功放具有类似技术属性，公司在马达驱动芯片领域较早地进行了技术研发及积累，在国内企业中具有较强的先发竞争优势。随着马达振动反馈向中低端手机市场下沉，马达驱动芯片出货量有望进一步提升。

公司电源管理类芯片包括光驱动芯片、电源管理芯片两大产品线，公司积极研发打开营收新赛道。根据 TMR 预测，2018 年全球电源管理芯片市场规模约 250 亿美元，到 2026 年有望达到 565 亿美元，年均复合增速 10.69%，而公司电源管理芯片 2020 年营收为 4.57 亿元，具备广阔的增长空间。

此外公司还布局了射频前端芯片，受益于 5G 网络的商业化建设，自 2020 年起全球射频前端芯片市场将迎来快速增长，2018 年至 2023 年全球射频前端市场规模预计将以年复合增长率 16.00% 持续高速增长，2023 年增长至接近 313.10 亿美元。公司将抓住 5G 商业化和国产化的契机，加大射频前端芯片的研发投入，打开营收增量空间。

◆专精 IC 设计细分赛道，核心产品做大做强。音频功放芯片是公司主要的产品类型，凭借深厚的技术积累，公司在音频功放芯片形成了丰富的产品线，并且公司开发的音频功放芯片产品处于行业主流水平，部分指标达到目前行业最高水平，与凌云半导体、美信、德州仪器等国际大厂竞争。公司去年音频功放芯片的销售量约 8.81 亿颗，其中大部分的应用集中于智能手机市场，已成为全球智能手机中音频功放芯片的主要供应商之一。

公司自 2011 年起开发呼吸灯驱动芯片产品以来，不断扩大电源管理芯片的覆盖面，至今已形成背光 LED 驱动、闪光灯驱动、呼吸灯驱动、OVP 过压保护、MIPI 开关、charger 类芯片等产品类别，凭借先发优势和持续的技术积累，公司开发的电源管理芯片技术水平居行业较高水平。

射频前端方面，自公司 2011 年开始涉足射频领域以来，至今已有 GPS LNA、FM LNA、4G/5G 射频开关等主要产品，产品部分主要性能指标已达行业主流水平。

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，其中线性马达驱动芯片在国内手机市场市占率超过 90%。

◆募投提升研发实力，升级完善现有产品线。公司本次募集资金总投资金额为 24.68 亿元，投资资金着眼于提升公司的技术研发实力，是现有业务的升

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO., LTD
北京市西城区闹市口大街 9 号院 1 号楼
邮编：100031

级、延伸与补充。通过募集资金投资项目进一步提升管理和研发能力，(1) **智能音频芯片研发和产业化项目**: 拓宽产品线并优化产品, 对数字音频功放、高压模拟智能功放以及智能音频 Codec 芯片进行升级研发; (2) **5G 射频器件研发和产业化项目**: 拓宽射频前端芯片品类, 进行 5G 射频开关、调谐天线开关 Tuner、天线 SRS 开关、5G 射频前端模组 FEM 的研发; (3) **马达驱动芯片研发和产业化项目**: 开发高压线性马达驱动和触觉反馈随音振动算法, 给予用户更好的触觉反馈体验; (4) **研发中心建设项目**: 帮助公司拓展新业务, 进行 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的设计研发和技术升级; (5) **电子工程测试中心建设项目**: 帮助公司对产品进行可靠性测试、失效分析等, 提升产品良率; (6) **发展与科技储备资金**: 进行新工艺平台的导入、RISC-V 架构芯片产品研发等, 布局前瞻性研究。

◆ **盈利预测与投资评级**: 我们预计公司 2021-2023 年公司营收分别为 23.67 亿元、39.34 亿元、57.25 亿元, 归母净利润分别为 2.49 亿元、5.04 亿元、7.30 亿元。对应当前股价的 PE 分别为 169 倍、84 倍、58 倍, 对应当前股价的 PS 分别为 18 倍、11 倍、7 倍。公司作为国内音频功放芯片、马达驱动芯片龙头, 产品类型丰富, 产品线布局广阔, 增长潜力巨大。首次覆盖, 给予公司“增持”评级。

◆ **风险因素**: 下游应用市场较为集中的风险; 晶圆代工及封测价格上涨的风险; 市场竞争加剧风险; 研发人员流失风险。

主要财务及估值数据 (百万元)

重要财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	1,017.65	1,437.66	2,366.61	3,933.68	5,725.29
同比(%)	46.68%	41.27%	64.61%	66.22%	45.55%
归属母公司净利润	90.09	101.69	249.20	503.55	729.99
同比(%)	135.23%	12.88%	145.06%	102.06%	44.97%
毛利率(%)	34.46%	32.57%	33.67%	34.50%	35.00%
ROE(%)	30.37%	28.93%	12.27%	12.88%	16.35%
EPS (摊薄) (元)	1.09	0.82	1.50	3.03	4.40
P/E	468	415	169	84	58

资料来源: Wind, 信达证券研发中心预测, 股价为 8 月 18 日收盘价

投资聚焦.....	7
一、艾为电子：音频功放 IC 行业龙头，专注细分赛道高品质芯片设计.....	8
1、国内细分赛道通用芯片设计领域“小巨人”.....	8
2、营收与利润稳步增长，新兴业务增长强劲.....	9
3、实控人持股比例较高，公司股权结构稳定.....	14
4、技术积累深厚，研发投入持续加大.....	15
5、管理层经验丰富，核心研发团队能力强大.....	16
二、行业分析：声、手业务市场集中度提升，电、射业务空间广阔.....	18
1、细分赛道市场空间广阔，做精做专驱动四驾马车.....	18
2、声：单机需求增长，音频功放芯片仍有增长空间.....	20
3、电：电源管理 IC 市场规模增长稳固，国产替代需求强劲.....	24
4、射：射频前端市场广阔，提供长期增长动力.....	27
5、手：触觉反馈引领增长，马达驱动芯片需求爆发.....	29
三、专精 IC 设计细分赛道，受益终端应用需求旺盛.....	31
1、音频功放 IC：国内细分赛道龙头企业，技术品质达到国际前沿.....	31
2、电源管理 IC：持续扩大覆盖面，搭上移动终端需求爆发快车.....	35
3、射频前端 IC：受益 5G 商业化与国产替代，打开长期增长空间.....	39
4、马达驱动 IC：顺应手机市场变革浪潮，占据先发优势.....	41
四、募投提升研发实力，升级完善现有产品线.....	44
1、募投资金概况.....	44
2、智能音频芯片研发和产业化项目.....	44
3、5G 射频器件研发和产业化项目.....	45
4、马达驱动芯片研发和产业化项目.....	45
5、研发中心建设项目.....	46
6、电子工程测试中心建设项目.....	46
7、发展与科技储备资金.....	47
五、盈利预测、估值与投资评级.....	48
六、风险因素.....	50

表目录

表 1：发行前后股权结构变化.....	15
表 2：公司各类芯片的主要产品、功能特点、应用场景、技术路径.....	19
表 3：电源管理芯片分类.....	24
表 4：公司主要马达驱动芯片分类.....	30
表 5：公司主要音频功放芯片具体情况.....	31
表 6：公司音频功放芯片产品的技术演进过程.....	32
表 7：公司音频功放芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	33
表 8：公司音频功放芯片核心技术掌握情况.....	34
表 9：公司主要电源管理芯片具体情况.....	35
表 10：公司背光灯驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	36
表 11：公司闪光灯驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	37
表 12：公司过压保护 OVP 与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	37
表 13：公司呼吸灯驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	38
表 14：公司线性充电芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	38
表 15：公司电源管理芯片核心技术掌握情况.....	39
表 16：公司主要射频前端芯片具体情况.....	40
表 17：公司射频开关与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	41
表 18：公司 GPS 低噪声放大器与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	41
表 19：公司主要马达驱动芯片具体情况.....	42
表 20：公司线性马达驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	43
表 21：公司音圈马达驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况.....	43
表 22：募投资金用途（万元）.....	44
表 23：募投资金用途（万元）.....	45
表 24：募投资金用途（万元）.....	45
表 25：募投资金用途（万元）.....	46
表 26：募投资金用途（万元）.....	46
表 27：募投资金用途（万元）.....	47
表 28：募投资金用途（万元）.....	47
表 29：艾为电子各业务营收预测（百万元）.....	48
表 30：艾为电子盈利预测表（百万元）.....	48

表 31: 同行业可比公司估值.....	49
图 目 录	
图 1: 艾为电子主要产品线及产品	8
图 2: 艾为电子在手机领域的知名客户	9
图 3: 艾为电子业务发展历程	9
图 4: 2018-2020 艾为电子库存变化 (亿元)	10
图 5: 2018-2020 年营业收入和利润 (亿元)	10
图 6: 2018-2020 年利润率	10
图 7: 2018-2020 年各项费用 (万元)	11
图 8: 2018-2020 年各项费用率	11
图 9: 2018-2020 年各产品线营收 (百万元)	11
图 10: 2018-2020 年各产品线营收占比	11
图 11: 音频功放芯片销量 (亿颗)	12
图 12: 音频功放芯片单价 (元)	12
图 13: 电源管理芯片销量 (亿颗)	12
图 14: 电源管理芯片单价 (元)	12
图 15: 射频前端芯片销量 (亿颗)	13
图 16: 射频前端芯片单价 (元)	13
图 17: 马达驱动芯片销量 (亿颗)	13
图 18: 马达驱动芯片单价 (元)	13
图 19: 公司分业务毛利表现	14
图 20: 发行前公司股权结构图	14
图 21: 公司研发费用情况 (亿元)	15
图 22: 公司员工构成比例	16
图 23: 公司员工受教育程度分布	16
图 24: 2018-2020 年职工薪酬 (亿元) 占研发费用比例	16
图 25: 2018-2020 年研发人员年平均数及平均薪酬 (万元)	16
图 26: 公司高管及工作经历情况	17
图 27: 公司主要产品下游应用情况	18
图 28: 公司下游客户占比	18
图 29: 全球智能手机出货量 (亿部)	19
图 30: 2010-2023 年全球音频功放芯片市场出货量预测	20
图 31: 智能手机立体声方案	21
图 32: 全球智能手机价位分布	21
图 33: 2021 年全球智能手机音频功放需求 (亿颗)	21
图 34: 苹果 iPad Pro 四扬声器示意图	22
图 35: 华为 Matepad Pro 八扬声器	22
图 36: 苹果 HomePod mini 智能音箱	22
图 37: 小米小爱智能音箱	22
图 38: 2016-2021 年全球 TWS 耳机销量 (亿)	23
图 39: 全球平板电脑、智能音箱、TWS 耳机、汽车市场音频功放需求测算 (亿颗)	23
图 40: 全球音频功放 IC 主要供应商	24
图 41: 2015-2026 年全球电源管理芯片市场规模 (亿美元)	25
图 42: 2015-2020 年中国电源管理芯片市场规模 (亿元)	25
图 43: 国内外电源管理巨头	25
图 44: 全球电源管理芯片厂商市占率	25
图 45: 2021 年 Q1 智能手机按屏幕类型份额占比	26
图 46: LCD 驱动芯片原理	26
图 47: 小米小爱智能音箱呼吸灯	26
图 48: 带呼吸灯功能的键盘示意图	26
图 49: 全球快充市场分布	27
图 50: 智能手机通信系统结构示意图	27
图 51: 全球射频前端市场规模 (含预测) (亿美元)	28
图 52: 全球射频开关市场规模 (含预测) (亿美元)	28
图 53: 全球射频低噪声放大器销售收入 (含预测) (亿美元)	29
图 54: 苹果 Taptic Engine 触觉反馈引擎	29
图 55: 全球马达驱动芯片市场规模预测 (亿美元)	30
图 56: 公司音频功放芯片产品演进过程	33
图 57: 全球主要手机厂商部分型号手机音频功放芯片使用情况	34
图 58: 公司电源管理芯片产品演进过程	36
图 59: 公司射频前端芯片产品演进过程	40

图 60: 公司马达驱动芯片产品演进过程	42
图 61: VCM 音圈马达结构示意图	42
图 62: 募集资金使用安排 (亿元)	44

投资聚焦

音频功放芯片、马达驱动芯片市占率进一步提高，推动营收增长。艾为电子从音频功放芯片起家，逐渐拓展至其他细分赛道领域，公司 2016 年开始就成为了音频功放芯片龙头企业，2020 年模拟音频功放芯片在国内手机市场市占率高达 90% 以上。由于有音频功放芯片的技术积累和研发经验，艾为电子的马达驱动芯片在国内厂商中具有先发优势，线性马达驱动芯片在国内手机市场的市占率也是一家独大，是行业当之无愧的龙头。

电源管理芯片、射频前端芯片部分产品开始放量，注入增长新动力。随着快充市场的不断创新进步，充电芯片类产品将会成为公司的研发重点，今年有望放量。5G 手机的渗透率进一步提升，公司射频前端芯片产品线下的 5G switch 芯片也将会放量带动营收增长。

一、艾为电子：音频功放 IC 行业龙头，专注细分赛道高品质芯片设计

1、国内细分赛道通用芯片设计领域“小巨人”

艾为电子创立于 2008 年 6 月，是一家专注于细分市场高品质数模混合信号、模拟、射频的集成电路设计企业，为智能手机、人工智能、物联网、汽车电子、可穿戴和消费类电子等众多领域的智能终端产品全面提供技术领先且高品质、高性能的 IC 产品。公司的主营业务为集成电路芯片的设计和制造，将晶圆制造、封测等其余环节委托给晶圆代工企业、封测企业完成。公司的产品覆盖声、光、电、射、手五大产品线，其中光、电产品线被公司归为电源管理类，因此共有音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片四大类产品。公司产品型号达到 470 余款，其中音频功放芯片居国内龙头地位。公司各类芯片产品销售给以手机品牌客户或 ODM 厂商为主的终端客户，主要选择智能手机市场进行深度开拓发展。

图 1：艾为电子主要产品线及产品



资料来源：公司官网，信达证券研发中心

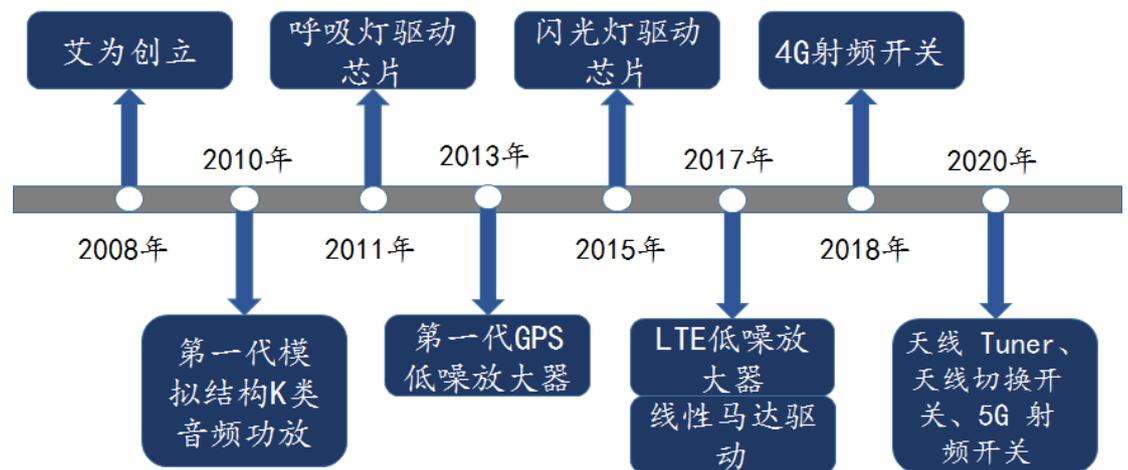
深耕智能手机行业，延伸拓展新兴市场。公司主要产品为通用型芯片，专注于细分领域赛道，深耕于智能手机行业，拥有丰富的客户资源，下游客户主要为华为、小米、OPPO、vivo、传音等知名手机品牌厂商，以及华勤、闻泰科技、龙旗科技等知名 ODM 厂商。公司营收来源较为集中，85%的收入来自于智能手机市场。

公司立足于智能手机行业，并注重技术及产品创新，从音频功放芯片和电源管理芯片出发，在手机领域持续积累技术能力及服务水平，逐步提升在手机领域的市场份额。随着与手机领域客户合作的不断深入，公司陆续进行射频前端芯片和马达驱动芯片的研发，在手机领域不断突破的同时向其他智能硬件领域加深拓展。凭借与终端客户的长期合作，公司新产品在手机等新智能硬件领域得到了也快速应用，并逐步延伸至可穿戴设备、智能便携设备、物联网设备等应用领域。

图 2：艾为电子在手机领域的知名客户


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

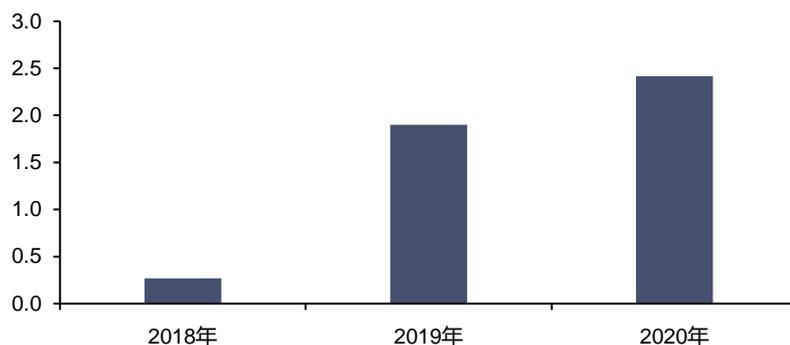
公司发展较早，技术积累深厚，与国内手机市场共成长。公司在音频功放芯片领域形成了丰富的技术积累和完整的产品系列，发展出集硬件芯片和软件算法为一体的音频解决方案，早在 2010 年便开发出了第一代模拟结构 K 类音频功放芯片，音频功放芯片在 2018-2020 年均贡献了公司 50% 以上的营收，部分型号音频功放产品国内智能手机市场市占率极高；在电源管理和射频前端芯片领域持续扩充产品种类，2011 年公司开发出呼吸灯驱动芯片，2015 年又开发出闪光灯驱动芯片，LNA、射频开关等射频领域的布局从 2013 年就已经开始，并在下游应用市场持续进行拓展；在马达驱动芯片领域较早地进行了技术研发及积累，2017 年就开发出了线性马达驱动芯片，马达驱动芯片在营收的占比提升较为迅速，在国内企业中具有较强的先发竞争优势，部分产品在国内手机市场具有极高的市占率。

图 3：艾为电子业务发展历程


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

2、营收与利润稳步增长，新兴业务增长强劲

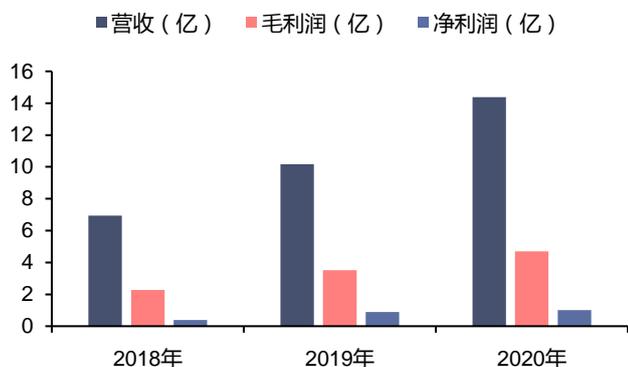
公司目前存货充足，受半导体产能紧张影响较小。去年年底以来，伴随着终端需求的激增，半导体产能紧张成为了全行业的主旋律。公司提前预判半导体代工产能紧张，去年年底提前拉高库存，今年年初又向供应商追加产能，保证产品供应，公司存货从 2018 年底的 2678 万元增长到 2020 年底的 2.41 亿元。

图 4：2018-2020 艾为电子库存变化（亿元）


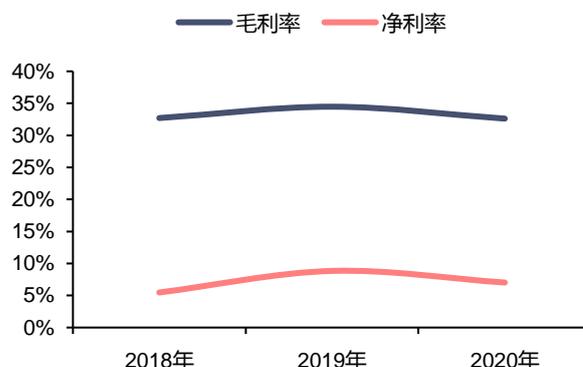
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

营收与利润均持续增长。公司紧跟下游行业技术创新，一方面不断下沉市场，打开新兴市场，扩大市场份额；另一方面对现有市占率高的产品不断进行升级迭代，持续增强盈利能力。从营收数据来看，公司 2018-2020 年营收分别为 6.94 亿元、10.18 亿元、14.38 亿元，CAGR 为 43.95%，得益于音频功放芯片的份额不断扩大、智能手机行业对电源管理芯片的大量需求和马达驱动芯片在安卓机市场的快速铺开，公司营收始终保持高增长。

从利润端来看，2018-2020 年公司综合毛利分别为 2.27 亿元、3.51 亿元及 4.68 亿元，呈现逐年增长趋势。公司毛利率保持稳定，2018-2020 年毛利率分别为 32.70%、34.46%、32.57%，略低于行业同类公司，这与公司的战略相符。公司遵循长尾理论的指导，以低于行业同类公司的毛利率抢占市场，快速提升市场份额，等待市场集中度提升之后，再通过对产品进行升级、迭代提升毛利率，从而提升利润。在毛利率保持稳定的情况下，2018 年净利润为 0.38 亿元，净利率 5.48%；2019 年净利润为 0.9 亿元，净利率 8.84%；2020 年净利润为 1.01 亿元，净利率 7.02%，净利率略有下降。

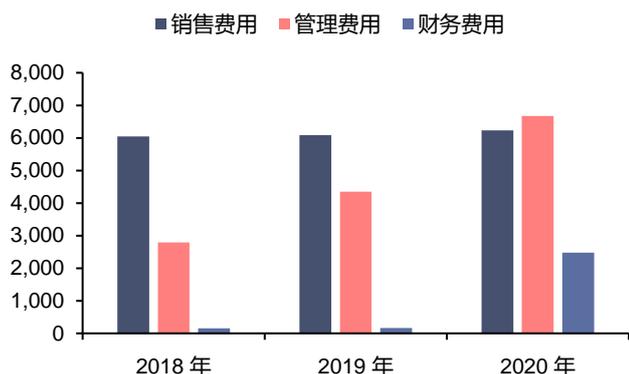
图 5：2018-2020 年营业收入和利润（亿元）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

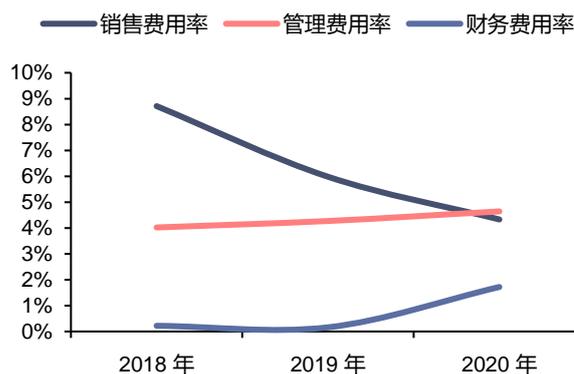
图 6：2018-2020 年利润率


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

随着公司销售规模的扩大，公司费用总体呈上涨趋势。其中销售费用总体呈上涨趋势，2019 年公司销售费用较 2018 年基本保持稳定，2020 年公司销售费用较 2019 年略微上升，主要系随着销售人员增加职工薪酬上涨，但销售费用率呈下降趋势。由于公司业务增长较快，为应对业务扩张需求，公司进一步扩充了管理团队，对应的管理费用上涨，管理费用率略有上涨。公司财务费用上涨较多，主要系利息费用和汇兑损益波动导致。

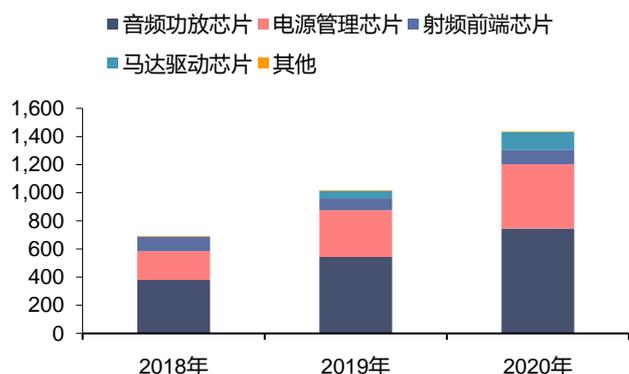
图 7：2018-2020 年各项费用（万元）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

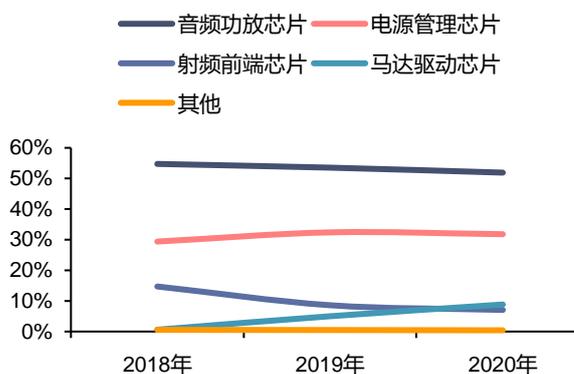
图 8：2018-2020 年各项费用率


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司以音频功放芯片起家，音频功放芯片占公司营收比重一直较高，但近两年来马达驱动芯片涨势迅猛，占营收的比重迅速升高，导致音频功放芯片占营收比重持续降低。二电源管理芯片业务较为平稳，占营收比重没有太大变化。但由于市场竞争加剧，近两年射频前端芯片占营收比重下滑较快。

图 9：2018-2020 年各产品线营收（百万元）


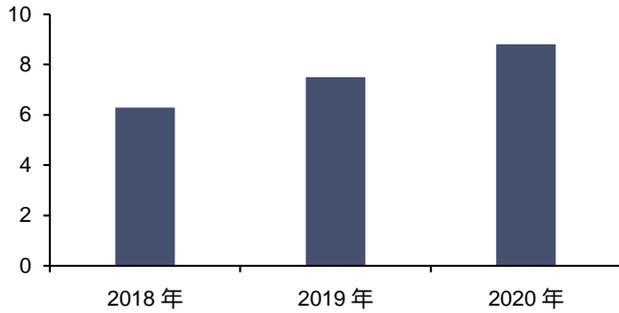
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 10：2018-2020 年各产品线营收占比


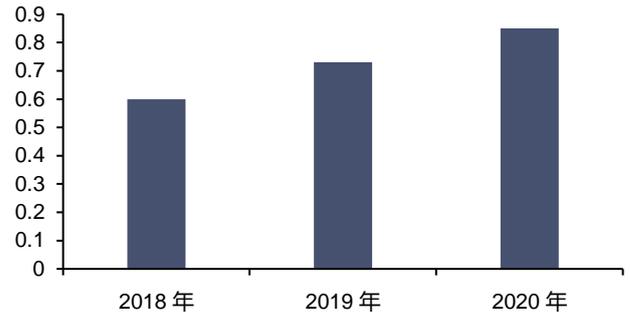
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

音频功放芯片业务占比超五成，为公司带来强劲增长动力。公司从音频功放芯片设计起家，音频功放芯片是公司最重要的营收来源，占总营收的 50% 以上。2018-2020 年，音频功放芯片分别取得了 3.80 亿元、5.45 亿元、7.46 亿元的营收，年复合增长率 40.11%，是公司营收最主要的增长点。音频功放芯片营收增加主要是由于出货量不断提升、平均销售单价也在不断提升。

2018-2020 年，音频功放芯片销售数量分别为 6.29 亿颗、7.50 亿颗、8.81 亿颗，每年提升 1 亿多颗销量；平均单价由 2018 年的 0.60 元增加到 2019 年的 0.73 元、2020 年的 0.85 元。**销量增长主要有两方面原因：**其一是音频功放芯片的单机数量正在提升，目前大多数旗舰机均采用 2 颗音频功放芯片，并且这部分市场还在下沉到中低端机型；第二是公司数字音频芯片的技术质量不断提升打磨，已打入各大手机厂商供应链。**平均单价增长主要原因是**公司数字音频功放芯片出货占比的提升，数字音频功放芯片相比模拟音频功放技术难度大、单价贵。

图 11：音频功放芯片销量（亿颗）


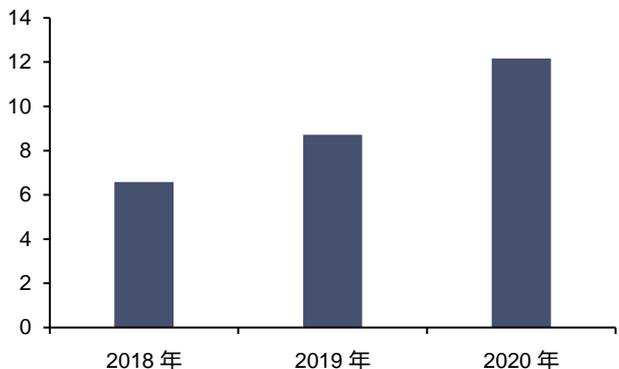
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 12：音频功放芯片单价（元）


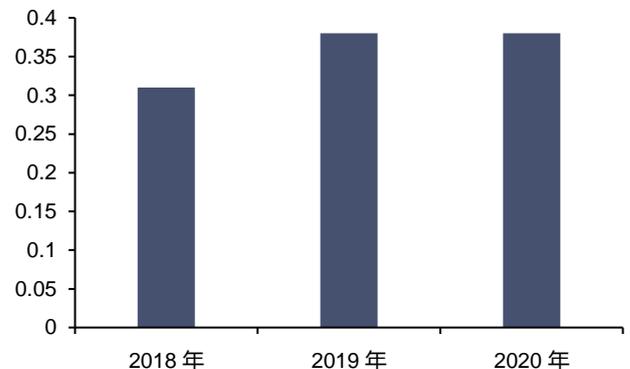
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司将光、电产品线归在电源管理类产品中，电源管理类芯片占公司营收三成左右，加大新技术研发有望推动营收继续高速增长。2018-2020 年公司电源管理芯片销售收入分别为 2.04 亿元、3.30 亿元、4.57 亿元，2019 年及 2020 年，电源管理芯片销售收入分别增长 61.71% 和 38.58%。2019 年电源管理芯片业务销售收入大幅增加原因系平均销售单价及销售数量均较 2018 年有所增加，电源管理芯片平均销售单价的提升主要系高端闪光灯驱动芯片出货量增加，2018 年电源管理芯片平均销售单价为 0.31 元，2019 年增长至 0.38 元，2020 年保持 0.38 元。

同时，因终端客户对串联背光 LED Driver、过压保护 OVP、charger 类产品的需求增加，电源管理芯片销售量上涨速度较快，2018-2020 年电源管理芯片销售量分别为 6.58 亿颗、8.72 亿颗、12.16 亿颗，2019 年、2020 年分别增长 32.52%、39.51%。由于快充市场的快速发展，公司加大了对 charger 类产品的研发力度，我们相信未来电源管理芯片仍然会保持较高的增速水平。

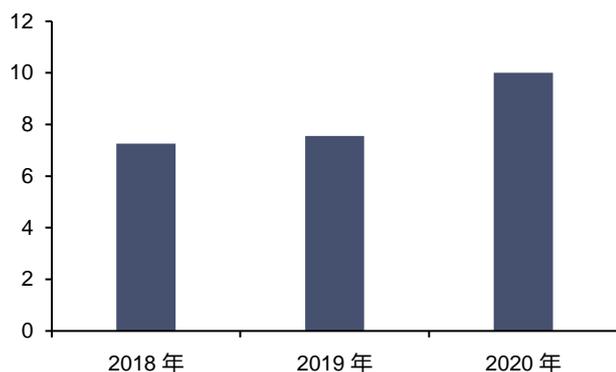
图 13：电源管理芯片销量（亿颗）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

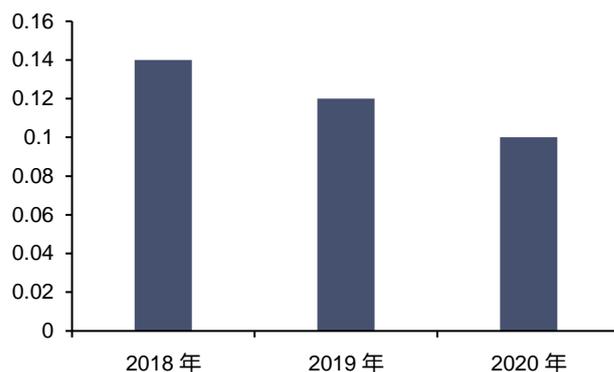
图 14：电源管理芯片单价（元）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

射频前端芯片业务营收有所下降，但公司 LNA、4G 开关类产品市占率不断提升、新产品将会放量，有望推动营收增长。2018-2020 年，射频前端芯片营收分别为 1.02 亿元、0.87 亿元、1.01 亿元，2019 年销售收入较 2018 年下降 14.32%，2020 年有所回升。2019 年公司射频前端芯片销售收入较 2018 年下降主要系平均销售单价有所下降，这是受市场竞争和技术迭代影响，产品降价且高价产品销售量有一定幅度的下滑，2018-2020 年销量分别为 7.26 亿颗、7.56 亿颗、10.01 亿颗，平均销售单价由 2018 年的 0.14 元降至 2019 年的 0.12 元、2020 年的 0.10 元。2020 年射频前端芯片的产品继续进行更新换代，对老产品进行了库存清理，新产品逐渐起量，因此营收有所回升。今年公司 LNA 类产品、4G 开关类产品市占率不断提升，且 5G 开关有望放量，营收有望正增长。

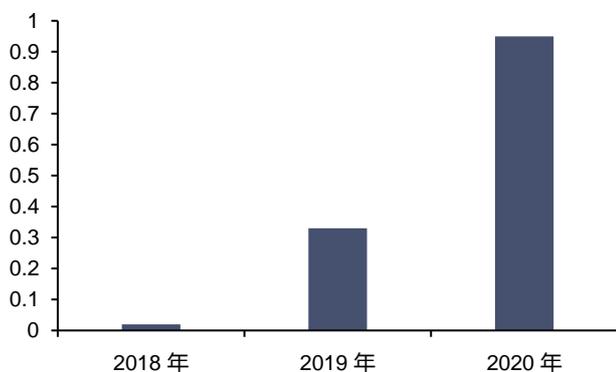
图 15：射频前端芯片销量（亿颗）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

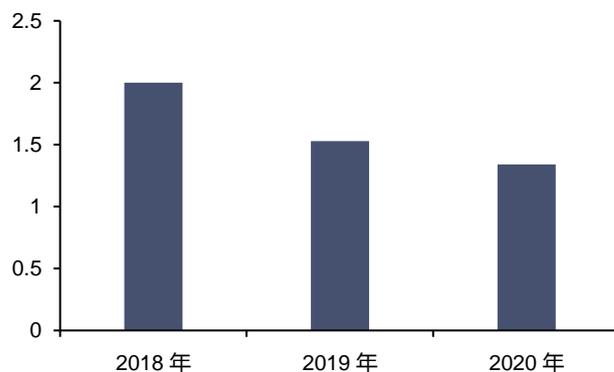
图 16：射频前端芯片单价（元）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

马达驱动芯片业务占公司营收的比例快速增长，这是由于公司在马达驱动芯片业务的大力投入和深度积累、下游市场对马达驱动芯片的需求剧增。2018-2020年马达驱动芯片营收持续大幅增长，分别为0.04亿元、0.51亿元、1.27亿元，营收占比分别达到0.60%、5.00%、8.83%。公司马达驱动芯片销售数量逐年递增，2018年为208万颗、2019年为3328万颗、2020年为9482万颗，市场逐渐打开，销售单价也随之降低，分别为2.00元、1.53元、1.34元。随着公司在线性马达驱动等产品领域技术的不断成熟，加之手机市场对触觉反馈功能需求的增长及性能要求的不断提升，公司的马达驱动产品先是在部分手机厂商的新上市旗舰机型中得到广泛应用，目前这部分市场仍然在继续下沉至2000元以下中低端机型，因而马达驱动芯片的营收呈现爆发式增长。

图 17：马达驱动芯片销量（亿颗）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 18：马达驱动芯片单价（元）


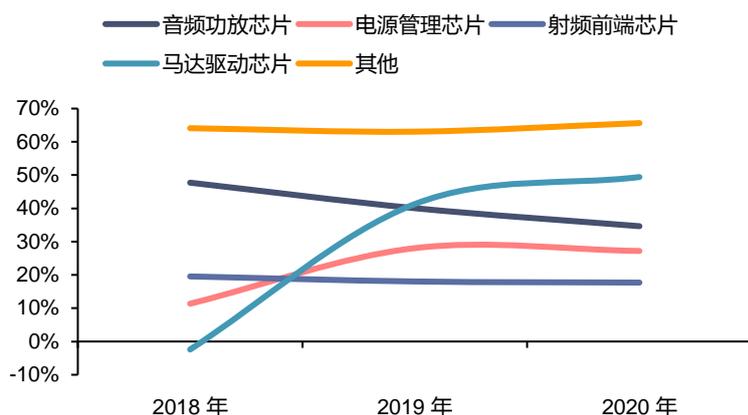
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

分业务毛利率来看，音频功放芯片和马达驱动芯片毛利率高，尤其是马达驱动芯片毛利率接近50%。虽然音频功放芯片的毛利率逐年下降，由2018年的47.73%降至2019年的40.06%、2020年的34.65%，但马达驱动芯片的毛利率逐年提升，由2018年的-2.41%提升至2019年的41.30%、2020年的49.42%，且营收占比快速提升，因此公司整体毛利率得以基本保持稳定。音频功放芯片毛利率持续下滑主要系高端数字音频功放芯片销售占比逐年提升，受市场竞争影响其毛利率相对较低。公司马达驱动芯片的销售主要来自线性马达芯片，2020年随着产品逐渐成熟及市占率进一步提升，销量大幅增加，产品工艺有所提升，良率提高，成本下降，造成毛利率提升。

受市场竞争加剧影响，电源管理芯片和射频前端芯片毛利率相对较低，尤其是射频前端芯片毛利率远低于公司平均毛利率，2018-2020年射频前端芯片的毛利率分别为19.56%、18.04%和17.70%，有所下滑，这主要是因为收入占比较高的GPS LNA毛利率有所下滑，且毛利率水平较低的RF Switch收入占比上升。电源管理芯片毛利率略低于公司整体毛利率，该业

务线主要产品的毛利率保持平稳，电源管理各系列产品收入占比相对稳定。

图 19：公司分业务毛利表现

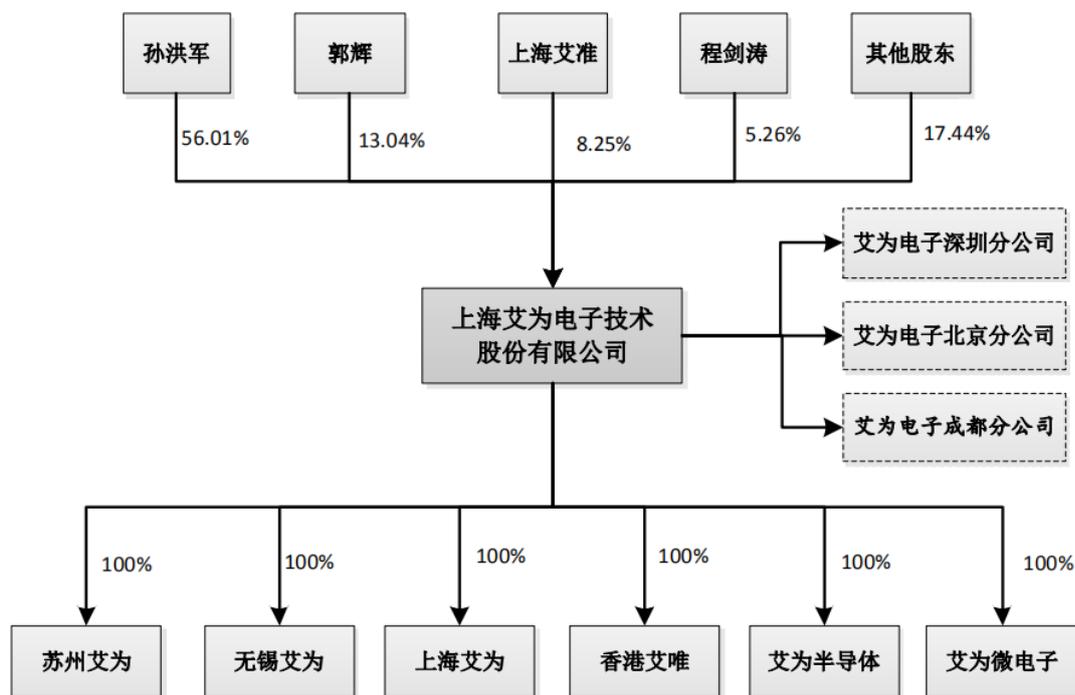


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

3、实控人持股比例较高，公司股权结构稳定

孙洪军先生为公司的控股股东和实际控制人，直接持有公司 **56.01%**的股份，并通过上海艾准及上海艾准的有限合伙人上海集为间接持有公司 **0.01%**的股份，合计持有公司 **56.02%**的股权。二股东郭辉直接持有公司 **13.04%**股权，程剑涛持有公司 **5.26%**的股权，上海艾准为公司员工持股平台，持有公司 **8.25%**股权。除此之外无持股 **5%**以上的股东。

图 20：发行前公司股权结构图



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司发行前总股本为 1.242 亿股，本次已发行股份为 4180 万股，发行后总股本为 1.66 亿股，发行前后股权结构如下表：

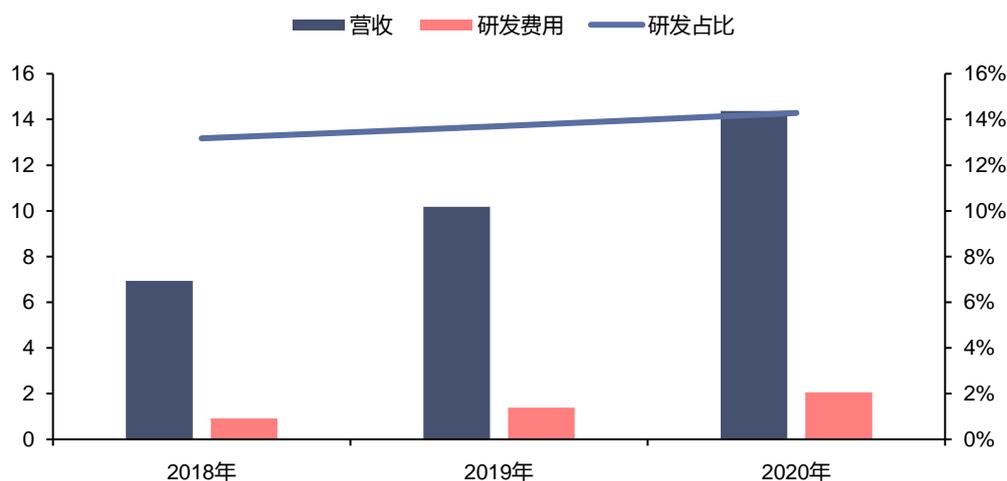
表 1：发行前后股权结构变化

序号	股东名称	发行前		发行后	
		持股数量 (万股)	持股比例 (%)	持股数量 (万股)	持股比例 (%)
1	孙洪军	6,956.10	56.01	6,956.10	41.90
2	郭辉	1,620.00	13.04	1,620.00	9.76
3	上海艾准	1,025.10	8.25	1,025.10	6.18
4	程剑涛	653.40	5.26	653.40	3.94
5	张忠	540.00	4.35	540.00	3.25
6	姜声波	508.68	4.10	508.68	3.06
7	杜黎明	345.87	2.78	345.87	2.08
8	牟韬	189.00	1.52	189.00	1.14
9	李秋梅	132.00	1.06	132.00	0.80
10	马云峰	108.00	0.87	108.00	0.65
11	其他股东	341.85	2.75	341.85	2.06
12	其他社会公众股股东	-	-	4,180.00	25.18
合计		12,420.00	100.00	16,600.00	100.00

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

4、技术积累深厚，研发投入持续加大

作为芯片设计公司，公司一直重视研发投入，为未来公司业绩的稳健成长提供了保障。2018-2020 年公司的研发费用分别为 0.91 亿元、1.39 亿元、2.05 亿元，年度复合增长率达 49.92%。截至 2020 年 12 月 31 日，公司及控股子公司已取得 232 项专利，在中国境内登记集成电路布图设计专有权 396 项，公司的核心技术及芯片产品获得了诸多国际和国内知名品牌公司的认可。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，形成了丰富的技术积累及较强的技术竞争力。

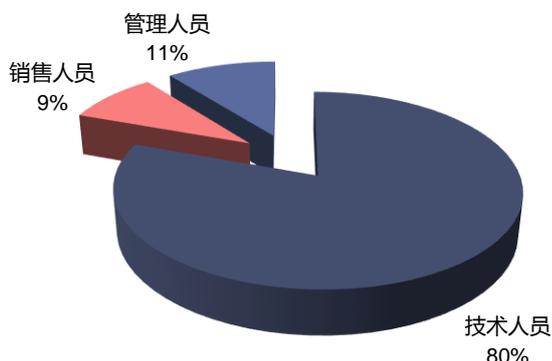
图 21：公司研发费用情况（亿元）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司十分重视技术研究开发工作，研发团队一直保持稳定，且均具有丰富的集成电路产品的技术研发与项目实施经验。截至 2020 年 12 月 31 日，公司拥有技术人员 641 人，占员工总数比例高达 80.53%，公司 50.08% 以上的技术人员拥有硕士及以上学位，是公司产品创新的重要技术基础。同时，公司十分注重对研发人才的培养和储备体系，并建立了行之有效的各级人才培养管理办法，从各个维度提升各个专业岗位人才的能力，已培养了数百名覆盖集

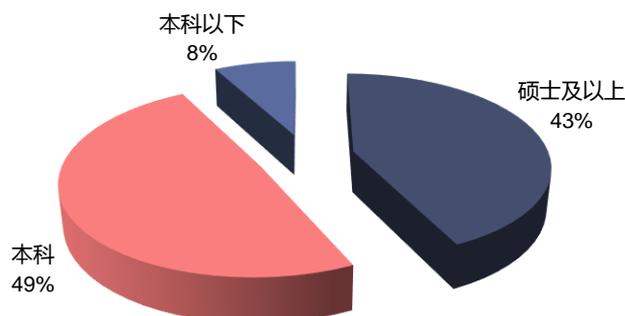
成电路设计领域各个研发岗位的专业技术人才，为研发人员成长提供适宜的工作环境，为公司技术创新提供持续动力。

图 22：公司员工构成比例



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

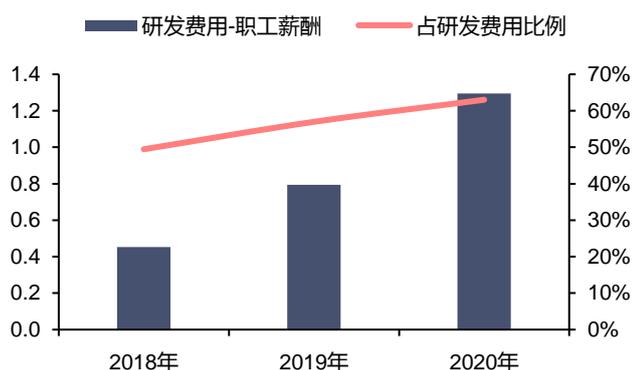
图 23：公司员工受教育程度分布



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

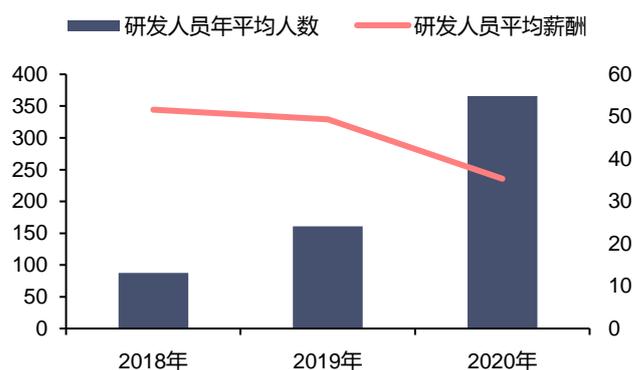
2018-2020 年公司研发人员薪酬分别为 4,519.25 万元、7,945.22 万元和 1.29 亿元，占研发费用的比例分别为 49.46%、56.97%和 63.02%。公司近年来加大研发投入，迅速扩张研发团队，研发人员数量增加较多，因此研发费用中的职工薪酬上升。其中研发人员平均薪酬水平有所下降主要系公司新增研发人员中，校招的应届毕业生占比较高。

图 24：2018-2020 年职工薪酬（亿元）占研发费用比例



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 25：2018-2020 年研发人员年平均数及平均薪酬（万元）



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

5、管理层经验丰富，核心研发团队能力强大

公司管理人员从业经历十分丰富，核心管理团队早些年均有华为工作经历。公司董事长**孙洪军先生**为公司创始人，担任公司董事长及总经理，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。

郭辉先生担任公司董事及副总经理，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。

程剑涛先生为公司联合创始人，担任董事及技术副总裁，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究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。

杜黎明先生担任公司副总经理及研发部部长，获得西安电子科技大学微电子学专业本科学位。曾就职于智芯（上海）科技有限公司工程师、启攀微电子（上海）有限公司工程师。

张忠先生担任公司研发部总监，获得电子科技大学电子工程系微电子电路与系统专业本科学位，东南大学无线电系电路与系统专业硕士学位。曾就职于无锡市华晶电子集团公司中央研究所助理工程师、工程师，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，启攀微电子(上海)有限公司产品一部项目经理、产品经理。

图 26：公司高管及工作经历情况

卓越的核心技术人员团队



孙洪军

公司董事长、总经理、核心技术人员
 东南大学半导体器件与微电子学专业硕士学位
 曾任华为技术副专家
 发明专利23项
 入选国家创新创业人才，科技创业领军人才



郭辉

公司董事、副总经理、核心技术人员
 复旦大学电子工程系半导体物理与半导体器件物理专业
 硕士学位
 曾任华为数模部副经理
 发明专利6项



程剑涛

公司董事、核心技术人员
 哈尔滨工业大学微电子技术专业
 本科学位
 曾任华为中央研究部模拟电路产品经理
 发明专利33项



杜黎明

副总经理及研发部部长、
 核心技术人员
 西安电子科技大学微电子学专业
 本科学位
 发明专利25项



张忠

研发部总监、核心技术人员
 东南大学无线电系电路与系统专业
 硕士学位
 曾任华为基础部芯片项目经理
 发明专利7项、境外专利1项

资料来源：艾为电子上市路演，信达证券研发中心

二、行业分析：声、手业务市场集中度提升，电、射业务空间广阔

1、细分赛道市场空间广阔，做精做专驱动四驾马车

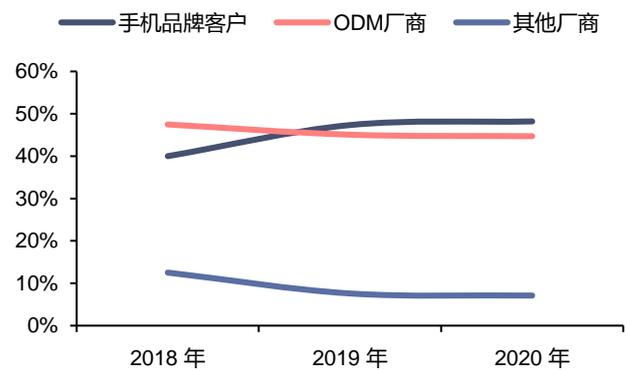
艾为电子是一家专注于高品质数模混合信号、模拟、射频的集成电路设计企业，公司主要产品包括音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片等，产品型号达到 470 余款，2020 年产品销量约 32 亿颗，可广泛应用于以智能手机为代表的智能硬件领域，主要细分市场还包括以智能手表和蓝牙耳机为代表的可穿戴设备，以平板和笔记本电脑为代表的智能便携设备，以 IoT 模块和智能音箱为代表的物联网设备及其他智能硬件等。公司产品虽覆盖音频功放、电源管理、射频前端和马达驱动等四大类，但均主要服务于智能手机为主的市场，经测算，公司 85% 以上的营收集集中于智能手机市场。近年来，这四类芯片细分赛道产业市场规模不断扩大且保持着较高的增速，行业前景广阔。

图 27：公司主要产品下游应用情况



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

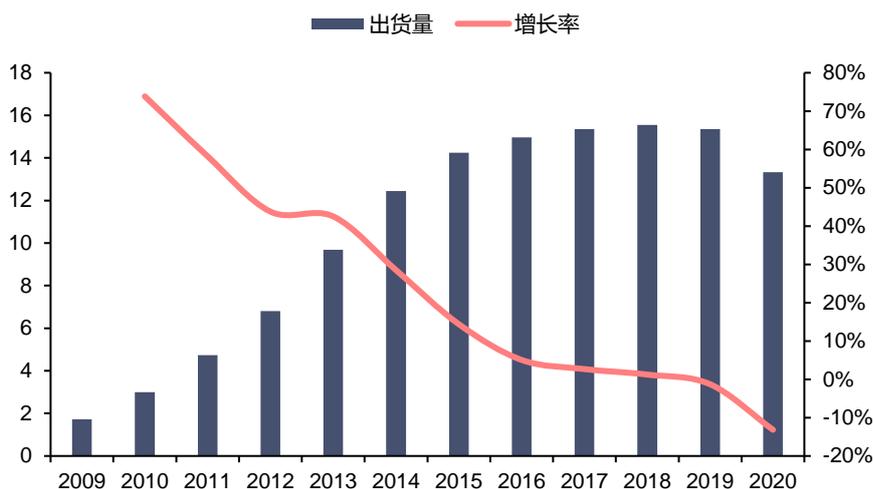
图 28：公司下游客户占比



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

智能手机覆盖广阔，市场庞大。公司各类芯片产品销售给以手机品牌客户或 ODM 厂商为主的终端客户，主要选择智能手机市场进行深度开拓发展。智能手机作为新智能硬件的核心设备，在出货量、设备复杂程度、市场空间、演进速度和发展潜力等方面远超其他终端产品，是各类芯片的主要应用领域。

在出货量方面，手机的出货量和市场规模远大于其他类型的电子设备，全球智能手机的出货量就长年保持在 10 亿台以上，根据 Gartner 的市场统计，受益于移动互联网的应用和普及，2009 年至 2018 年全球智能手机的出货量持续增长，从 2009 年的 1.72 亿部增长至 2018 年的 15.55 亿部。虽然近年来全球智能手机出货量增长放缓，2019 年全球智能手机的出货量首次出现负增长为 15.35 亿部，但仍保持相当的出货规模；根据 CounterPoint 统计的市场数据，2020 年受疫情影响全球智能手机出货量进一步下降至 13.33 亿台，但仍然维持相当大的规模，市场庞大。随着全球疫情趋于好转，同时 5G 手机的推广带动用户对智能手机更新换代的需求，IDC 预计今年全球智能手机出货量将有所回升，这将带动手机市场上游相关行业增长。

图 29：全球智能手机出货量（亿部）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

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。音频功放即声音功率放大的信号处理，随着公司持续的研发投入，音频功放产品技术以由模拟功放向数字功放演进，形成数模混合类产品，公司在音频功放芯片领域形成了丰富的技术积累和完整的产品系列，发展出集硬件芯片和软件算法为一体的音频解决方案。电源管理芯片是模拟芯片领域的主要类型，公司在电源管理芯片领域持续扩充产品种类，并在下游应用市场持续进行拓展，持续有电源管理产品推出，技术持续进行积累。射频前端芯片作为高频的模拟芯片在手机中应用广泛、市场空间大，公司基于信号链类的技术基础，开发了射频前端全系列产品，积累了一定的技术成果。马达驱动亦属于信号链分类，与音频功放具有类似技术属性，都是通过信号处理来驱动电子部件，公司在马达驱动芯片领域较早地进行了技术研发及积累，在国内企业中具有较强的先发竞争优势。

表 2：公司各类芯片的主要产品、功能特点、应用场景、技术路径

产品类别	音频功放芯片	电源管理芯片	射频前端芯片	马达驱动芯片
主要产品	数字智能 K 类音频功放；智能 K 类音频功放；K 类音频功放；D 类音频功放；AB 类音频功放	背光灯驱动；呼吸灯驱动；闪光灯驱动；过压保护 OVP；快速充电	射频开关；GPS 低噪声放大器；FM 低噪声放大器；LTE 低噪声放大器；GSM 功率放大器；射频电源；射频模组	线性马达驱动；音圈马达驱动；步进马达驱动；直流电动机驱动器
功能特点	声音功率放大的信号处理，使电子设备具备发出声音的功能	使电子设备具备电压电流转换、控制或发光等功能	使电子设备的信号得到放大等功能	处理信号使得马达设备具备真实的振动效果，及实现摄像头聚焦和步进等功能
应用场景	应用于可以发声的场景，如：手机、智能音箱、可穿戴设备、便携式音频设备、共享单车、智能具、智能家居	应用于发光及通电的场景，如：手机、平板、智能音箱、鼠标、键盘、可穿戴设备、智能玩具等	应用于信息通信的场景，如：手机、平板、可穿戴设备、智能音箱、通信设备等	应用于具备振动效果和摄像头的场景，如：手机、笔记本电脑、可穿戴设备、游戏设备、摄像机、POS 机、智能锁、打印机、机器人等
技术路径及水平	信号链，从纯模拟芯片发展至数模混合芯片，并通过搭配算法技术使发声效果具备高品质	电源管理，基础型模拟芯片，实现各类发光、电压电流转换、控制功能，部分产品已形成数模混合芯片	信号链/射频，门槛相对较高，实现信息通信功能，相较于其他产品相对独立	信号链，数模混合芯片，与音频功放技术存在共通性，通过信号处理来驱动电子部件

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

2、声：单机需求增长，音频功放芯片仍有增长空间

音频功放芯片是手机等多媒体播放设备发声的核心。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。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。

音频功放芯片作为驱动移动电子设备发声的核心零部件，整体上其应用效果正在往大音量、低噪声、防干扰、防破音、低功耗等方面逐步进行优化。为了提升音频功放芯片的处理能力，其芯片设计方案正从纯模拟芯片往数模混合芯片方向发展；从音效发展来看，为了强化音频功放芯片的声音效果，持续演进的音效算法与音频功放芯片配合使用将有望成为主流的搭配组合；从支持性发展来看，为了增加可驱动的移动电子设备种类，音频功放芯片的输出功率还将进一步提高，以实现大音响、大喇叭等多场景下的应用。

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，下游应用市场包括智能手机、音响、车载、可穿戴设备、计算机设备、智能家居等领域，其中智能手机是主要应用领域。随着下游应用的需求扩张，全球音频功放芯片的市场规模还将持续扩大。

图 30：2010-2023 年全球音频功放芯片市场出货量预测



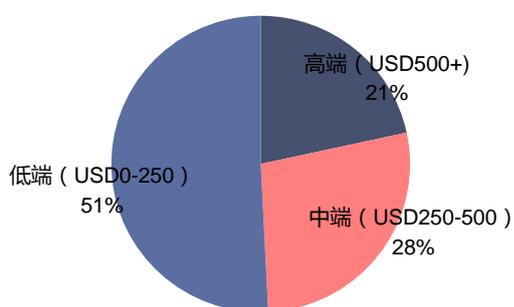
资料来源：SAR Insight & Consulting，信达证券研发中心

立体声方案市场下沉，新型智能语音设备兴起，增长空间凸显。根据 SAR Insight & Consulting 音频功放市场增长报告，与 2010 年相比，2018 年音频功放的市场出货量增长了 3 倍，这不仅因为音频播放设备出货量的增加，而且每台设备的通道数量也在增加。多年来，许多手机的屏幕尺寸变得更大，但音频体验并不总能并驾齐驱，特别是在“响亮”喇叭模式下。因此，更多的高端手机提供立体声作为附加功能，通常在顶部和底部设置微型扬声器。现在，当用户从侧面看其立体声增强型手机时（即横向视图），会发现两侧都有一个扬声器，以帮助创建更好的“立体声”收听体验。

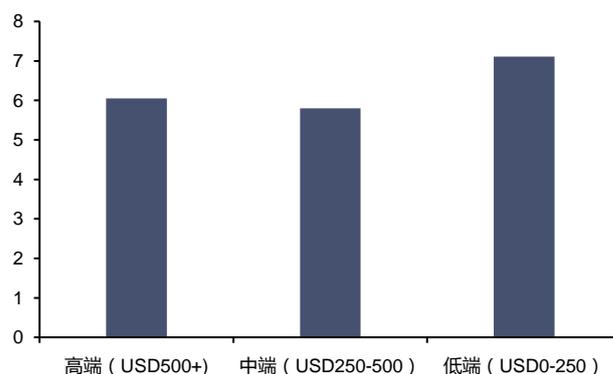
图 31：智能手机立体声方案


资料来源：eefocus，信达证券研发中心

预估全球智能手机市场音频功放芯片需求近 19 亿颗。目前市场上主流的智能手机使用 1 颗音频功放芯片，而部分具备立体声效果的智能手机使用 2 颗音频功放芯片。高端旗舰机型已经广泛采用 2 颗音频功放芯片的立体声解决方案，中端旗舰机部分采用立体声解决方案，目前这部分市场正在快速下沉至 2000 元及以下的中低端机型，具备增量空间，我们估计 2021 年将有近 6 亿个放大器用于中端市场，到 2023 年预计将增加到近 7 亿个。随着智能音箱和 AI 语音等设备兴起，音频功放的产品潜在市场领域将持续增长，公司将凭借在音频功放领域的技术优势和声誉，进一步增加市场占有率，提升毛利率空间。在国产替代的大背景下，公司将加速技术创新，有望抢占国外供应商的市场份额。

图 32：全球智能手机价位分布


资料来源：GfK，信达证券研发中心整理

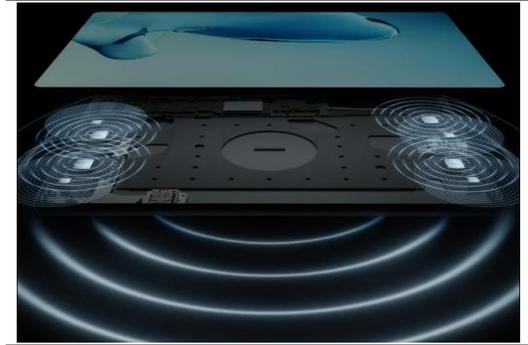
图 33：2021 年全球智能手机音频功放需求 (亿颗)


资料来源：信达证券研发中心测算

平板电脑凭借更大的显示屏幕和更强的运算处理能力，适用于日常办公和休闲娱乐等场景，为满足用户的立体声需求，中高端平板电脑供应商均选择 2 个扬声器的解决方案，iPad Pro 等旗舰机型单机数量达到 4 颗。根据 IDC 的统计，全球平板市场近年来有所下降，平板出货量 2016 年约为 1.75 亿台而 2019 年约为 1.43 亿台。2020 年前三季度全球平板市场的景气度有所提升，产品出货量达到 1.11 亿台，较 2019 年同期增长 11.02%。经我们测算，全球每年平板电脑市场对音频功放芯片的需求约 2 亿颗。

图 34：苹果 iPad Pro 四扬声器示意图


资料来源：苹果官网，信达证券研发中心

图 35：华为 Matepad Pro 八扬声器


资料来源：华为官网，信达证券研发中心

智能音箱作为家用物联网的核心设备，将有望逐渐成为智能家居的中心枢纽。随着苹果、谷歌、亚马逊、小米等品牌陆续进入智能音箱行业并推出相关系列产品，智能音箱行业的市场规模不断扩大。根据 Strategy Analytics 的统计，2019 年度全球智能音箱的出货量和市场规模分别达到 1.47 亿台和 119 亿美元，2016 年至 2019 年全球智能音箱出货量和市场规模的复合增长率分别达到 192% 和 136%，呈快速增长趋势。Strategy Analytics 发布的研究报告显示，2020 年全球智能音箱销量突破 1.5 亿台。行业分析机构 Canalys 近日发布报告指出，2021 年全球智能音箱的出货量和市场规模还将进一步增长至 1.63 亿部，智能音箱对音频功放芯片的需求有望达到 3.2 亿颗。

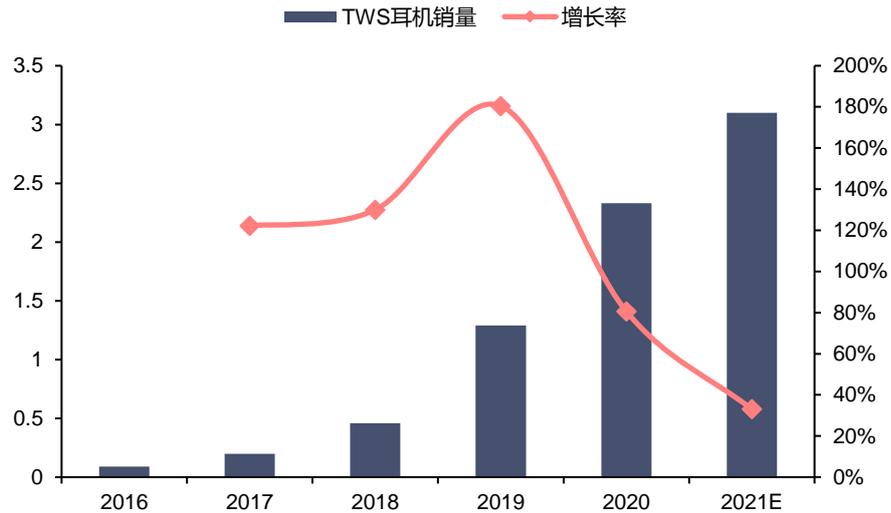
图 36：苹果 HomePod mini 智能音箱


资料来源：苹果官网，信达证券研发中心

图 37：小米小爱智能音箱

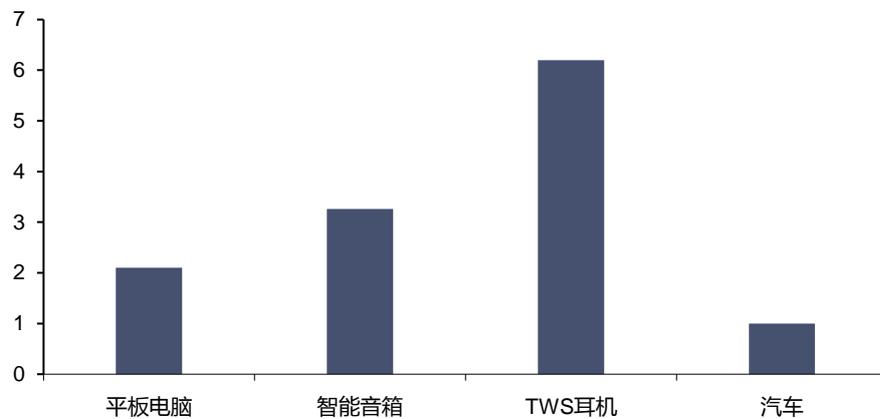

资料来源：小米官网，信达证券研发中心

近年来，以智能手表、TWS 耳机、手环为代表的可穿戴设备市场规模快速增长。由于苹果公司取消了在智能手机销售中的附赠耳机，这推动了 TWS 耳机在日常生活中的快速普及。根据 Counterpoint 的统计，2016 年至 2020 年全球 TWS 耳机的出货量增速维持在 100% 以上的高增长，2019 年全球 TWS 耳机已实现销售约 1.2 亿颗，2020 年全球 TWS 耳机将销售约 2.3 亿颗，Counterpoint 预计 2021 年全球 TWS 耳机销量将达到 3.1 亿颗。

图 38：2016-2021 年全球 TWS 耳机销量（亿）


资料来源：Counterpoint、前瞻产业研究院，信达证券研发中心

普通汽车的车载音响，往往在车机和扬声器之间没有单独的功率放大电路，主机内置功率放大电路，经过放大的音频信号从主机背后出来，直接连接到四门上的扬声器，推动喇叭发声。高端汽车品牌音响都会在主机和喇叭之间增加独立的功率放大器，用于放大音频信号的能量，让喇叭更好的发声。而随着智能电动汽车的渗透率提高，我们预计汽车单车音频功放芯片需求也将提升，平均单车需求数量将从原来的 1-2 颗提升为 3-4 颗，这部分市场将在未来提供广阔空间，我们预计未来需求近 1 亿颗。

图 39：全球平板电脑、智能音箱、TWS 耳机、汽车市场音频功放需求测算（亿颗）


资料来源：信达证券研发中心测算

音频功放芯片市场主要供应商有凌云半导体 (Cirrus Logic)、美信 (Maxim)、德州仪器 (TI) 和艾为电子等企业，市场主要由美国厂商占据。随着近年来公司的技术突破和产品开发，在音频功放芯片市场的占有率逐步提升。2020 年公司音频功放芯片的销售量约 8.81 亿颗，其中大部分的应用集中于智能手机市场，公司已成为全球智能手机中音频功放芯片的主要供应商之一。

图 40：全球音频功放 IC 主要供应商


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

随着智能音箱、TWS 耳机、智能汽车等市场的兴起，音频功放的产品潜在市场领域将持续增长，进一步打开营收空间。公司将凭借在音频功放领域的技术优势和声誉，进一步增加市场占有率，提升毛利率水平。在国产替代的大背景下，公司将加速技术创新，有望抢占国外供应商的市场份额。

3、电：电源管理 IC 市场规模增长稳固，国产替代需求强劲

电源管理芯片是电子设备中的关键器件，负责设备所需电能的变换、分配、检测等管控功能。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。电源管理芯片的性能和可靠性对电子产品的性能和可靠性有着直接影响，是电子设备中的关键器件，并存在于几乎所有的电子产品和设备中广泛运用，是模拟芯片最大的细分市场之一。电源管理芯片的下游应用主要有家用电器、数码产品、工业驱动、电动汽车等领域，电源管理芯片主要包括：AC/DC 芯片、DC/DC 芯片、电池管理芯片、驱动 IC 芯片和过压过流保护芯片等。

表 3：电源管理芯片分类

序号	电源 IC 分类	工作原理	应用
1	AC/DC	交流直流电压变换、稳压	家用电器、充电器、电源适配器
2	DC/DC	电压变换	便携式设备、消费电子，汽车
3	驱动芯片	电信号放大	电力设备、LED 设备
4	电池管理	模拟技术为主、数字技术结合	电动汽车、消费电子
5	过压过流保护芯片	电压电流超过设定范围进行关断保护	电动汽车、电力保护系统

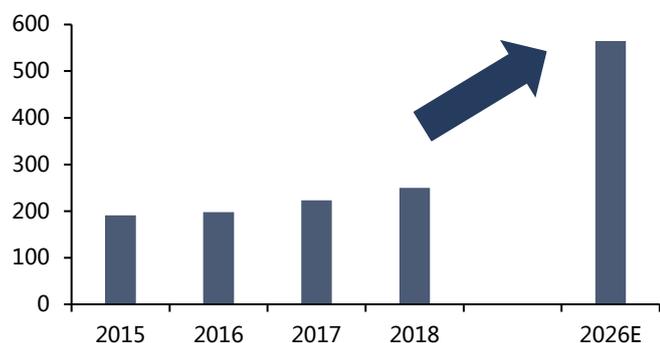
资料来源：芯朋微招股说明书，信达证券研发中心

全球电源管理芯片市场规模 250 亿美元，预计未来年均增速达 10.69%。根据前瞻产业研究院统计，2015-2018 年全球电源管理芯片市场规模分别约为 191 亿美元、198 亿美元、223 亿美元、250 亿美元左右，市场空间十分广阔。2026 年，全球电源管理芯片市场规模有望达 565 亿美元，2018-2026 年的复合增长率为 10.69%。随着新能源汽车、5G 通信等市场持续成长，全球电源管理芯片市场将持续受益。

受益于国内家用电器、3C 产品等领域持续增长，中国电源管理芯片市场保持快速增长。根据中商产业研究院的数据，中国电源管理芯片市场规模由 2015 年的 520 亿元增长至 2019 年的 720 亿元，2015-2019 年的复合增长率为 8.48%，预计 2020 年中国电源管理芯片市场

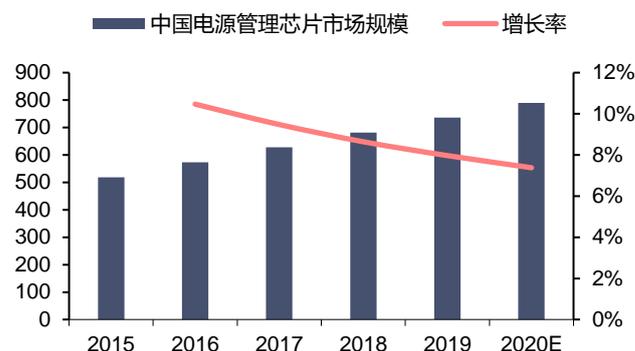
规模将进一步增长至 781 亿元，占据全球电源管理 IC 市场的 1/3。随着中国国产电源管理芯片在新领域的应用拓展以及进口替代，中国电源管理芯片市场规模有望保持持续增长。

图 41：2015-2026 年全球电源管理芯片市场规模（亿美元）



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 42：2015-2020 年中国电源管理芯片市场规模（亿元）



资料来源：中商产业研究院，信达证券研发中心

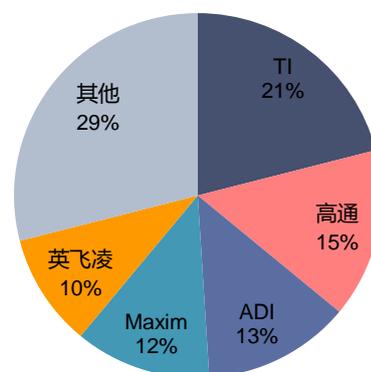
国产替代有望打破国际巨头垄断地位。尽管国内电源管理芯片市场规模预计接近全球的 1/3，但国内市场 80% 的份额仍旧被 TI、高通、ADI、美信等国际巨头垄断，国产替代需求强劲。全球电源管理芯片市场空间广阔，但市场集中度高，前五大厂商市占率之和高达 71%，剩余市场也基本被国外厂商占据。圣邦电子、韦尔股份等国内相对较大的电源管理芯片厂商相继崛起，将整体带动国内电源管理芯片供应市场的发展，在国产替代的大逻辑下，未来有望携手其他国产厂商共同打破国外厂商垄断的局面。

图 43：国内外电源管理巨头



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 44：全球电源管理芯片厂商市占率



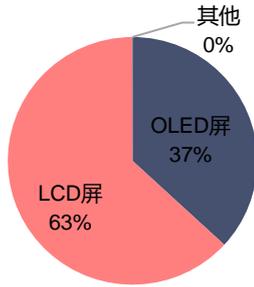
资料来源：芯朋微招股说明书，信达证券研发中心

电源管理芯片下游应用广泛，种类繁多，具有非常广泛且持续增长的基础产品市场。电源管理芯片在不同产品应用中发挥不同的电压、电流管理功能，需要针对不同下游应用采用不同的电路设计，同时电子产品中根据不同芯片的功能需要配备不同的电压、电流强度。其中公司电源管理芯片主要包括 LED 驱动和电源管理两类芯片，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。

公司的背光驱动芯片主要用于智能手机 LCD 屏，目前这部分市场由于智能手机 LED 屏的渗透率提高正在慢慢变小。由于高端智能手机大多采用 OLED 屏，无需采用背光灯驱动芯片，因此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，公司的背光灯驱动芯片已在全球中低价位智能手机领域占据一定的市场份额。据 Omdia 最新研究报告，2021 年，OLED 显示屏有望

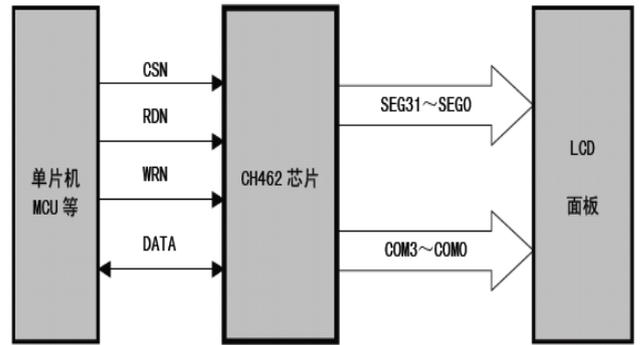
占到智能手机显示屏的 40%，这将使 OLED 成为智能手机显示屏主流，手机 OLED 屏份额占比呈不断上升趋势。

图 45：2021 年 Q1 智能手机按屏幕类型份额占比



资料来源：IDC，信达证券研发中心

图 46：LCD 驱动芯片原理



资料来源：elecfans，信达证券研发中心

公司的闪光灯驱动芯片大部分用于智能手机的闪光灯光源，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，公司的闪光灯驱动芯片已在全球智能手机领域占据一定的市场份额。

公司 2020 年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 的市场统计，2020 年全球智能音箱出货量超过 1.50 亿台，且单机使用 1 颗呼吸灯驱动芯片，公司的呼吸灯驱动芯片已在全球智能音箱领域占据一定的市场份额。另外公司有部分呼吸灯驱动芯片应用于鼠标、键盘等电脑外设，当今鼠标的功能越来越强大，很多鼠标和键盘都开始增加了呼吸灯的效果，让鼠标、键盘本身看起来更加炫酷也更加显眼。

图 47：小米小爱智能音箱呼吸灯



资料来源：小米官网，信达证券研发中心

图 48：带呼吸灯功能的键盘示意图

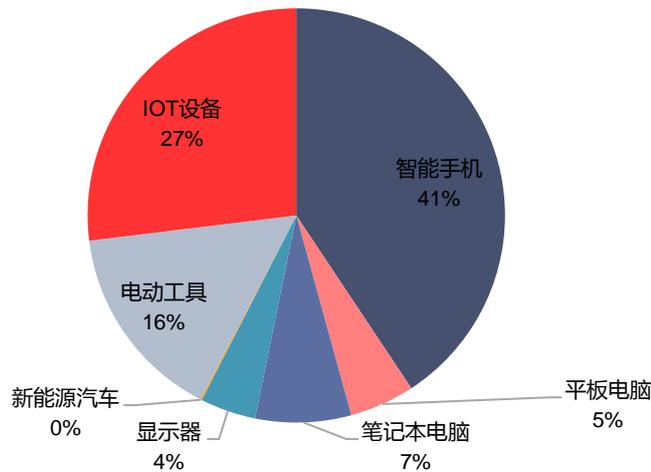


资料来源：cherry 官网，信达证券研发中心

快充成为电源管理芯片业务新增长点。以充电芯片为例，在保证安全可靠的情况下，快速充电的需求正在日益增加，近年来快速充电在安卓领域手机发展较快，从 5V1~3A 约 5 瓦至 15 瓦的水平，逐年提升至 9V12V\20V 适应 3A\4A 等更高水平，使得至 2020 年市场上主流的快充芯片在手机端最大功率已提升到 20 瓦至 60 瓦之间，未来市场上主流快充芯片的最大功率有望提升到 60 瓦至 120 瓦之间，且可以实现对手机、笔记本电脑等多种设备充电，充电效率和可靠性将较传统产品大幅提升，并带动各类其他电源管理芯片的发展增长。快充技术最早找到突破口的市场是智能手机，充电快带来的便利已经深入人心。从手机出发，逐步覆盖到了平板电脑、笔记本电脑、显示器、新能源汽车、电动工具、IoT 设备等七大市场。公司目前电源管理芯片中的 OVP 过压保护、线性充电芯片、电荷泵等产品均为布局快充市场

应运而生，快充市场更新换代速度快，有望成为未来新增长点。

图 49：全球快充市场分布

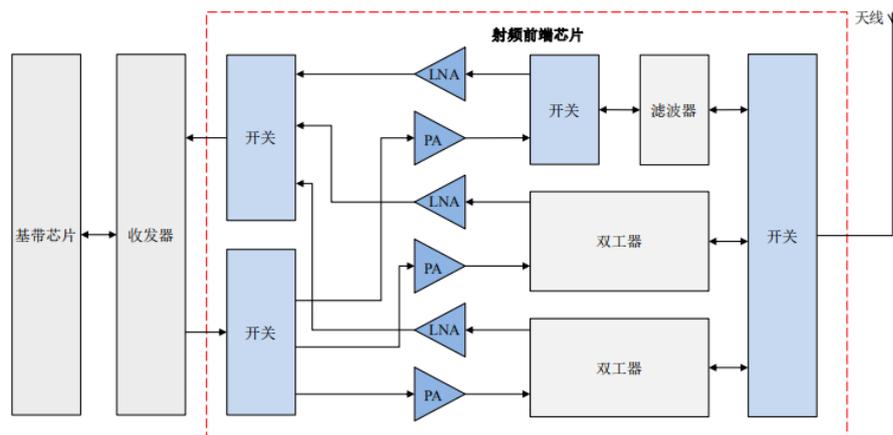


资料来源：充电头网，信达证券研发中心

4、射：射频前端市场广阔，提供长期增长动力

射频前端芯片包括射频开关、射频低噪声放大器、射频功率放大器、双工器、射频滤波器等芯片。射频开关用于实现射频信号接收与发射的切换、不同频段间的切换；射频低噪声放大器用于实现接收通道的射频信号放大；射频功率放大器用于实现发射通道的射频信号放大；射频滤波器用于保留特定频段内的信号，而将特定频段外的信号滤除；双工器用于将发射和接收信号的隔离，保证接收和发射在共用同一天线的情况下能正常工作。由于手机是实现通讯功能的主要载体之一，因此射频前端芯片市场规模主要受移动终端需求的驱动，射频前端芯片作为高频的模拟芯片在手机中应用广泛、市场空间大。

图 50：智能手机通信系统结构示意图



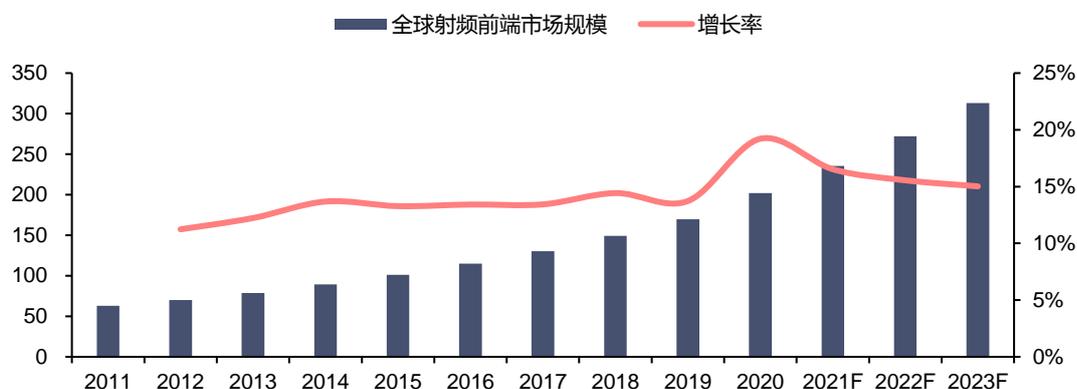
资料来源：卓胜微招股说明书，信达证券研发中心

5G 商业化打开射频前端空间。射频前端芯片主要应用于手机、基站等通讯系统，随着 5G 网络的商业化推广，射频前端芯片产品的应用领域会被进一步放大，同时 5G 时代单部智能手机的射频前端芯片使用数量和价值亦将继续上升。根据 QYR Electronics Research Center 的统计，从 2011 年至 2018 年全球射频前端市场规模以年复合增长率 13.10% 的速度增长，2018 年达 149.10 亿美元。受益于 5G 网络的商业化建设，自 2020 年起全球射频前端芯片

市场将迎来快速增长。2018 年至 2023 年全球射频前端市场规模预计将以年复合增长率 16.00% 持续高速增长，2023 年接近 313.10 亿美元。

公司基于信号链类的技术基础，自 2011 年起开始围绕手机客户需求开发射频产品，持续推出了射频开关、低噪声放大器、天线切换开关、天线 Tuner、射频电源芯片、射频模组等全系列产品，积累了一定的技术成果，具备持续投入射频前端的研发能力。

图 51：全球射频前端市场规模（含预测）（亿美元）

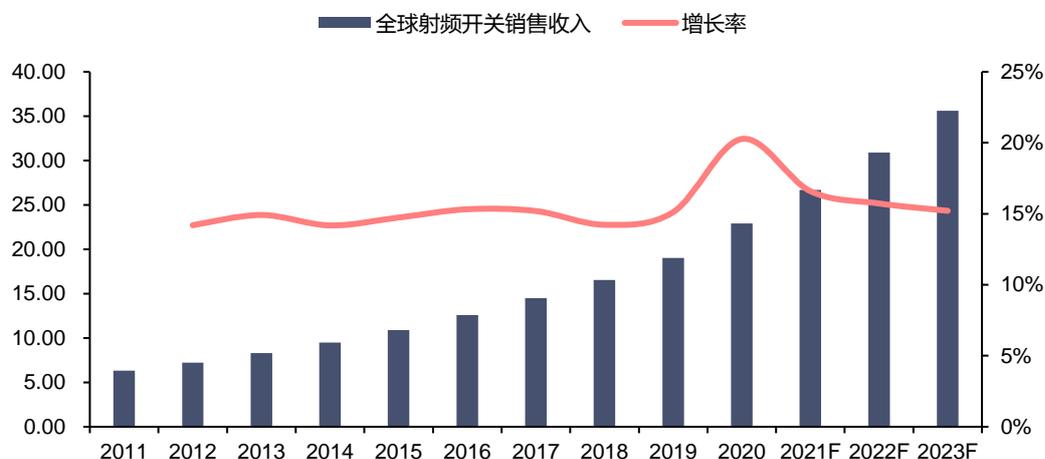


资料来源：Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019，信达证券研发中心

射频开关市场将随着 5G 技术的快速发展而保持双位数增长。以智能手机为例，由于移动通信技术的变革，智能手机需要接收更多频段的射频信号。根据 Yole Development 的总结，2011 年及之前智能手机支持的频段数不超过 10 个，而随着 4G 通讯技术的普及，至 2016 年智能手机支持的频段数已经接近 40 个；因此，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。与此同时，智能手机外壳现多采用手感、外观更好的金属外壳，一定程度上会造成对射频信号的屏蔽，需要天线调谐开关提高天线对不同频段信号的接收能力。

根据 QYR Electronics Research Center 的统计，2011 年以来全球射频开关市场经历了持续的快速增长，2018 年全球市场规模达到 16.54 亿美元，根据 QYR Electronics Research Center 的预测，2020 年射频开关市场规模将达到 22.90 亿美元，并随着 5G 的商业化建设迎来增速的高峰，此后增长速度将逐渐放缓。2018 年至 2023 年，全球市场规模的年复合增长率预计将达到 16.55%。

图 52：全球射频开关市场规模（含预测）（亿美元）



资料来源：Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019，信达证券研发中心

射频低噪声放大器市场将维持低速增长。移动智能终端在接收信号时需要天线接收的信号放大以进行后续处理。一般的放大器在放大信号的同时会引入噪声，而射频低噪声放大器能最大限度地抑制噪声，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，随着 4G 逐渐普及，智能手机中天线和射频通路的数量增多，对射频低噪声放大器的数量需求迅速增加，而 5G 的商业化建设将推动全球射频低噪声放大器市场在 2020 年迎来增速的高峰，到 2023 年市场规模达到 17.94 亿美元。

图 53：全球射频低噪声放大器销售收入（含预测）（亿美元）



资料来源：Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019，信达证券研发中心

5、手：触觉反馈引领增长，马达驱动芯片需求爆发

触觉反馈需求推动马达驱动芯片增长。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。马达驱动芯片的性能通常决定了用户对智能电子产品的触觉体验，其性能的持续提升成为了推动新智能硬件革新的一大重要力量。

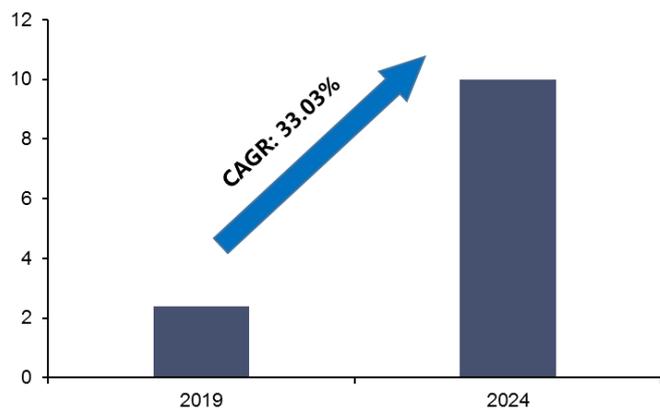
传统的转子马达存在响应速度慢、振动强度弱、功率消耗大、触感不好等弱点，进而出现了替代的线性马达。线性马达驱动的原理是内部依靠一个线性运动的弹簧质量块，将电能直接转换为直线运动的机械能，从而传递出真实振动效果。线性马达能够明显改善用户的体验，振动效果相比传统转子马达更加真实干脆，同时具有功率消耗低、节能省电、性能好等特点。目前全球范围内的各大手机厂商已逐步选择了线性马达方案，线性马达的市场需求显著增加。

图 54：苹果 Taptic Engine 触觉反馈引擎



资料来源：ifixit, expreview, 信达证券研发中心

根据凌云半导体（Cirrus Logic）对市场规模的统计和预测，2019 年全球马达驱动芯片的市场规模约为 2.40 亿美元，2024 年全球马达驱动芯片的市场规模将达到 10 亿美元，2019 年至 2024 年复合增长率达到 33.03%，市场规模有望实现快速增长。

图 55：全球马达驱动芯片市场规模预测（亿美元）


资料来源：Cirrus Logic，艾为电子招股说明书，信达证券研发中心

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。公司把握触觉反馈功能需求发展的契机，率先推出多款马达驱动触觉反馈产品，迅速占领主要智能手机品牌的旗舰机型，产品主要应用于智能手机、便携设备及可穿戴设备等领域。公司自主研发的马达驱动芯片中，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。

表 4：公司主要马达驱动芯片分类

序号	产品类型	产品描述	应用
1	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	手机、笔记本电脑、可穿戴设备、游戏设备
2	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	摄像头对焦、光学防抖
3	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。	摄像头移动
4	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	打印机、机器人

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司在马达驱动领域的主要竞争对手均为境外企业，其中最大两家为 Cirrus Logic、韩国动运，而公司马达驱动芯片的应用市场主要集中在境内的手机品牌方或 ODM 厂商等企业。相比于国外竞争对手，公司凭借本土化服务的地理优势，可以更快地响应客户需求，提供更加及时的产品供货，从而有利于公司占据马达驱动领域的境内市场，并逐步拓展至马达驱动其他领域市场。

三、专精 IC 设计细分赛道，受益终端应用需求旺盛

1、音频功放 IC：国内细分赛道龙头企业，技术品质达到国际前沿

音频功放芯片是公司赖以起家的核心业务，公司在音频功放产品领域形成了丰富的技术积累和完整的产品系列，为公司主要的产品类型，对公司的营收贡献多年来保持 50% 以上比例。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。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。

表 5：公司主要音频功放芯片具体情况

序号	产品类型	产品描述
1	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，拥有电压电流过载检测和温度保护功能，具备高性能、高效率、高品质、低功耗、防破音、抗电磁干扰、射频噪声抑制等特点
2	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、高品质、大音量、防破音、抗电磁干扰、射频噪声抑制等特点
3	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
4	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
5	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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司音频功放芯片研发历史悠久，技术积累深厚。公司于 2010 年率先推出第一代模拟接口 K 类音频功放产品，并注册了 K 类音频功放商标，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，并采用了获得专利的防破音限幅设计，让音乐声放大同时保持波形不失真且不发生破音，一举获得当时功能机用户的青睐。

表 6：公司音频功放芯片产品的技术演进过程

序号	产品类型	产品演进	产品简介及特点
1	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
2	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
3	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
4	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 SKTune 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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

此后十年公司音频功放芯片持续演进。公司陆续推出多代模拟接口的 K 类功放，其芯片规格和引脚定义均为公司自主原创，引领了市场潮流。其中公司推出的智能 K 类音频功放以创新的分数倍电荷泵架构、超高的效率和独创的双环路 AGC 架构、更好的杂音抑制能力获得了智能手机用户认可，在大部分国产智能机中均有采用。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 56：公司音频功放芯片产品演进过程

2009	防破音 D类音频功放	国内首款防破音音频功放产品 加入NCN防破音技术，响度大于普通产品
2010	注册 K类音频功放	注册K类音频功放国际商标 加入EEE技术，兼具防破音和大音量效果
2011	多模可切换 K类音频功放	可自由切换AB类、D类模式 加入TDD噪音抑制技术，抑制射频噪音
2012	智能手机 K类音频功放	公司首款智能手机K类音频功放产品 加入开环电荷泵技术，功率恒定保护喇叭
2014	集成双级AGC模拟 智能K类音频功放	公司首款智能K类音频功放产品 加入双级AGC技术，提升音质和音量
2015	高压三级AGC模拟 智能K类音频功放	高压智能K类音频功放产品 加入三级AGC技术，进一步提升音质和音量
2016	集成开环电荷泵技术模拟 智能K类音频功放	高压智能K类音频功放产品 加入开环电荷泵技术，无需外部电感减小空间
2017	自适应升压 数字智能K类音频功放	加入前馈双AGC技术的数字智能K类功放 自适应BOOST升压，减小功耗，消除射频干扰 集成前馈双级AGC，智能消除音乐杂音
2018	高压集成DSP 数字智能K类音频功放	DSP集成数字智能K类音频功放 配合SKTune算法，提升音质，保护喇叭
2019	无DSP集成喇叭温度保护 数字智能K类音频功放	非DSP集成数字智能K类音频功放 喇叭电压电流检测及温度保护技术
2020	无DSP集成喇叭IV检测 数字智能K类音频功放	外部反馈高压数字智能K类音频功放 智能升压BOOST、喇叭IV检测、智能温度保护

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

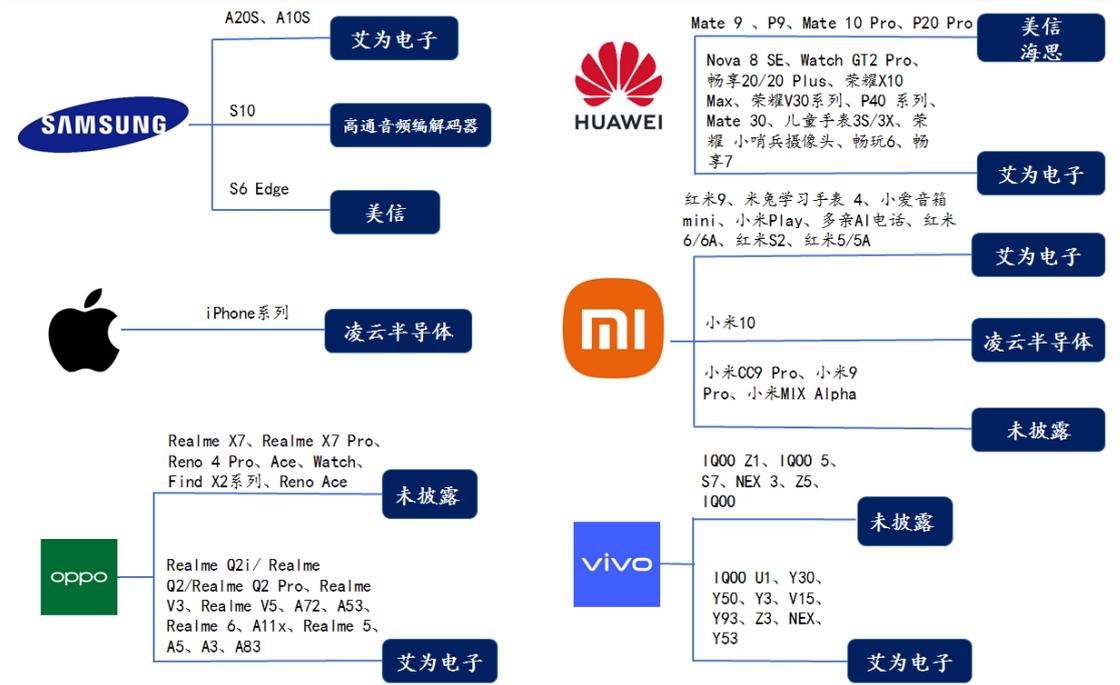
公司开发的音频功放芯片产品处于行业主流水平，部分指标达到目前行业最高水平。公司开发的音频功放芯片采用了射频噪声抑制、电磁干扰抑制、开环电荷泵等核心技术，具备高效率、声音清晰等性能优势。以公司开发的型号 A 音频功放芯片为例，该产品在输出电压上和失真度方面与竞品相当，具备较强的竞争实力。该产品与竞品都内置了喇叭电压电流检测模块，能更加精准的检测到喇叭内部的工作状态，从而实时保护喇叭避免损坏。该产品的使用效率优于同行业竞品，可以为手机等便携式设备提供更长的续航时间。在噪声指标上，听筒噪声幅度具备明显优势，喇叭噪声幅度不及同行业竞品，该产品后续将持续演进升级。

表 7：公司音频功放芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

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	10.25 V	8.5V	11 V	10 V	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%	0.0035%	0.02%	0.03%	失真度反应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，可以更加精准的检测到喇叭内部的工作状态，从而实时保护喇叭避免损坏

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

凭借深厚的技术积累和产品质量，公司的音频功放芯片产品已打入全球各大手机厂商供应链体系，具备与凌云半导体（Cirrus Logic）、美信（Maxim）、德州仪器（TI）等国际大厂竞争的实力水平。公司去年音频功放芯片的销售量约 8.81 亿颗，其中大部分的应用集中于智能手机市场，公司已成为全球智能手机中音频功放芯片的主要供应商之一。

图 57：全球主要手机厂商部分型号手机音频功放芯片使用情况


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

研发积累优势显著，核心技术坚定自主研发。公司在音频功放产品领域形成了丰富的技术积累和完整的产品系列，在手机的高压模拟音频功放细分领域定义了产品规格和技术路线，引领了国内该细分领域的技术演进，在噪声抑制、杂音消除、信号解耦、减小失真、提升功放效率等技术方面拥有自主知识产权。在智能手机等使用小型喇叭的许多应用中，放大器中嵌入式 DSP 使用喇叭保护算法已变得越来越普遍，这些算法可在不损坏喇叭的情况下实现更高的输出，因此公司也在积极开发音效处理算法。

表 8：公司音频功放芯片核心技术掌握情况

核心技术名称	技术来源	主要应用和贡献	具体表征
射频噪声抑制技术	自主研发	可抑制智能手机射频干扰噪声	该技术采用独创的电路架构对传导和辐射干扰进行全方位抑制，使射频信号难以干扰到芯片内部，对 RFI 干扰衰减 60dB 以上，抑制射频干扰噪声
双级 AGC 技术	自主研发	消除音乐播放中的杂音，有效保护喇叭	采用两级 AGC 算法，进行削波控制和喇叭保护功率控制，检测到削波后，极短时间内完成 10dB 衰减，抑制削波杂音，在提升音量的同时保护喇叭
电磁干扰抑制技术	自主研发	有效减小音频功放输出信号对射频信号的干扰	通过控制功放输出边沿速率，有效抑制对射频信号的干扰
防破音 NCN 技术	自主研发	有效减小截顶失真，消除破音，同时提升音乐音量	防破音 NCN 技术检测到信号超过设定阈值后，极短时间内完成 13.5dB 衰减，控制输出到喇叭的功率，有效保护喇叭
开环电荷泵技术	自主研发	提高电荷泵效率和驱动能力，提升功放整体效率	采用开环电荷泵 K-chargepump 技术，输出电压是输入电压的倍数，理论效率可以达到 100%大幅提升整体效率
SKTune 算法技术	自主研发	保护喇叭和增强音效，提升音频的听音体验	该技术在传统音效处理算法的基础上，结合手机小音腔的特点，可以根据输入信号的频率和幅度动态调整增益，在保护喇叭的同时显著增强音效

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

未来公司将对现有数模混合及模拟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。产品将结合音频算法软件的升级，打造更为优质的音频输出效果。

2、电源管理 IC：持续扩大覆盖面，搭上移动终端需求爆发快车

公司电源管理芯片发展较早，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；公司呼吸灯驱动芯片和闪光灯驱动芯片产品系列齐全，客户认可度较高。另外，随着研发和市场规模不断增大，公司在背光 LED 驱动、过压保护电路等细分产品方面也有迅速的发展。

表 9：公司主要电源管理芯片具体情况

序号	产品类型	产品描述
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
4	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 IR LED 应用
5	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
6	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
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	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
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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司凭借长期的技术积累和高效的研发能力，在电源管理芯片领域持续扩大覆盖面。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；公司呼吸灯驱动芯片和闪光灯驱动芯片产品系列齐全，客户认可度较高。2010 年公司开发首款降压过压保护 OVP 芯片，2017 年又首创 FC 封装过压保护 OVP 芯片。面对可穿戴市场的快速扩张，公司在 2020 年开发了面向穿戴产品的线性充电芯片。随着研发和市场规模不断增大，公司在背光 LED 驱动、过压保护电路等细分产品方面正在迅速的发展。

图 58：公司电源管理芯片产品演进过程


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

凭借先发优势和持续的技术积累，公司开发的电源管理芯片技术水平居行业较高水平。公司开发的多款电源管理芯片，根据出货量排序为背光灯驱动芯片、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，主要指标能达到行业主流或者目前行业最高水平，其他指标亦具备相对竞争优势，各产品线与同行业可比公司的对标型号产品在技术指标上相比具备相对优势。

背光灯驱动芯片：公司的背光灯驱动芯片采用了低电流驱动、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。以公司开发的型号A背光灯驱动芯片为例，该产品的小电流精度和匹配性优于同行业竞品，可以获得更好的显示效果。该产品具备优于竞品的效率，可以为手机等便携式设备提供更长的续航时间。该产品具备7级电磁干扰辐射等级可调能力，可以在不同的应用场景下灵活调整开关的输出边沿，从而获得良好的转换效率和电磁辐射平衡点，确保系统在各种场景下都能通过电磁辐射标准。在输出最高电压方面，公司产品性能与竞品相当。

表 10：公司背光灯驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

闪光灯驱动芯片：公司的闪光灯驱动芯片采用了谷值电流模环路控制、驱动电流校准等核心技术，具备高电流精度、大电流输出等性能优势。以公司开发的型号 A 闪光灯驱动芯片为例，该产品最大电流精度为 5%，优于同行业竞品，可以获得更好的闪光灯曝光亮度一致性。其次，该产品单路最大能输出 2A 电流，闪光灯将拥有更强的发光亮度，可以获得更好的拍照效果。此外，考虑到便携式设备闪光灯的闪光时间占比不长，该产品在效率方面做了折中处理，虽然效率指标低于部分竞品，但对设备的续航时间影响不大。

表 11：公司闪光灯驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

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	-
最大电流精度	5%	7%	12%	最大电流精度数值越低越好，确保曝光亮度稳定
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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

过压保护 OVP 芯片：公司的过压保护 OVP 芯片采用了端口保护、内置电荷泵驱动等核心技术，具备低导通阻抗、高直流耐压等性能优势。以公司开发的型号 A 过压保护 OVP 芯片为例，该款产品的导通阻抗小于同行业竞品，因此电压损耗更低、芯片发热更小，允许通过更大的电流，使用场景更宽，具备明显优势。同时，该款产品浪涌保护能力与竞品相当，但更侧重于对输入异常直流高压的保护，拥有高于竞品的输入直流耐压，能够更好的保护芯片，避免因异常电压而导致的损坏。

表 12：公司过压保护 OVP 与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

指标	公司	竞品一	竞品二	竞品三	指标含义
型号	型号 A	型号 B	型号 C	型号 D	-
浪涌保护能力	100V	100V	90V	120V	输入端对浪涌电压的抑制能力，可抵挡住的浪涌电压越高越好
导通阻抗	13mΩ	39mΩ	30mΩ	62mΩ	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	28V	输入直流耐压越高，芯片遭受异常电压时越不易损坏

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

呼吸灯驱动芯片：公司的呼吸灯驱动芯片采用了音乐灯光同步等核心技术，具备高输出电流，高配色等级，超细腻呼吸，多相控制，开短路检测及更低的关态电流等性能优势。以公司开发的型号 A 呼吸灯驱动芯片为例，在最大输出电流方面，该产品最高支持 100mA，高于同类竞品，能够提供更高的亮度及动态效果。该芯片支持 8bit 配色，及 8bit 亮度呼吸，可以实现更丰富的配色，更细腻的亮度呼吸控制，使用更灵活，色彩效果更好。在多相控制方面，该产品具有 6 级相位控制，可以有效减小峰值电流，具有良好的电磁干扰抑制性能，避免干扰周边电路的正常工作。同时该产品凭借较低的关态电流，降低了待机功耗，并集成了 LED 开短路保护机制，能够快捷的检查 LED 故障工作状态，为客户的生产管控及后期维护提供了便利。

表 13：公司呼吸灯驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

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	-
输出最大电流	100mA	38mA	80mA	较高的电流可以提供更高的亮度，提升显示效果
配色等级	8bit*8bit*8bit	8bit*1bit	12bit	更高的配色能力和 bit 数可以匹配出更多颜色，实现更细腻的色彩
多相控制	6 相位控制	未公开	3 相位控制	多相位控制功能可以有效降低电容啸叫和抗电子干扰表现
内置 OS 检测	检测外置电阻和 LED 开短路	未公开	未公开	内置 OS 检测模块，可以精准检测到芯片各端口的状态，方便客户进行检查
关态电流	1uA	5uA	0uA	该功能能有效降低待机功耗，提供便携设备电池使用时间

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司的线性充电芯片采用了反接保护和高精度电流校准技术，具备高耐压、充电满、反接保护和动态路径管理等性能优势。以公司开发的型号 A 线性充电芯片为例，在充电电压和电流控制方面，具备更高的电压精度和相对较小的最小充电截止电流，使得充电控制更准确，电池充电更满，不会过充，更加安全。该产品具备较高的输入正向直流耐压，能够避免芯片由于异常电压导致的损坏。该产品独有的反接保护功能，在正负极接反的异常使用场景下能够确保芯片不被损坏，有着更强的适应性，使终端设备的使用更加人性化。该产品还内置了动态路径管理功能可以实现电池耗尽情况下的快速开机和使用，提升了消费者的使用体验。由于新智能硬件的体积限制，其电池容量普遍较小，该产品 500mA 的最大充电电流能够满足大部分的应用需求，目前主要应用于可穿戴设备，具备较高的性价比。公司目前充电产品线的型号还比较单一，后续将会开发不同充电电流档位的产品，以覆盖更宽的应用场景。

表 14：公司线性充电芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

指标	公司	竞品一	竞品二	竞品三	竞品四	指标含义
型号	型号 A	型号 B	型号 C	型号 D	型号 E	-
最大充电电流	500mA	500mA	1200mA	1200mA	900mA	提供电池充电的最大电流越大，充电速度越快
充电电压精度	±0.5%	±0.5%	±0.6%	±0.7%	±0.8%	充电电压精度越高，电池越安全，电池充电更满
最小充电截止电流	2mA	0.5mA	9.5mA	45mA	10mA	最小截止充电电流越小，电池充电更满
输入正向最高直流耐压	28V	22V	7V	28V	26.5V	直流耐压越高，线性充电芯片越不容易受到异常电压的损坏
反接保护	有	无	无	无	无	反接保护可以保护线性充电芯片不易被异常的反接损坏
动态路径管理	有	有	无	无	无	动态路径管理功能可以实现电池耗尽情况下的开机和使用，提升消费者用机体验

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司经过长期的技术积累，自主研发了一系列电源管理芯片相关技术。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；快充市场发展迅速，公司针对可穿戴市场研发的快速充电技术可以实现对设备快速充电和电池动态路径管理，有效保护电池；

开关电源技术可以在供电中高效率地进行升压和降压转换；凭借音频功放芯片积累的优势自主开发的音随我动算法，可以使键盘、音箱等硬件的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；低亮度背光显式技术解决了超低亮度显示问题。

表 15：公司电源管理芯片核心技术掌握情况

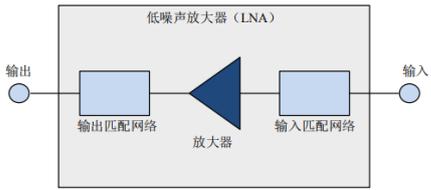
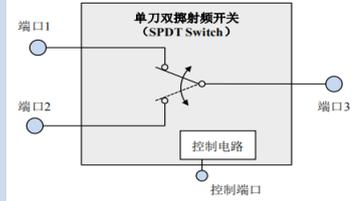
核心技术名称	技术来源	具体表征
端口保护技术	自主研发	本技术通过创新架构，提升保护响应速度，降低了输出残压，对后级芯片进行保护；完全满足 IEC61000-4-5 标准要求
快充技术	自主研发	本技术用于穿戴设备充电，技术特点包括：最高 0.5A 充电电流，可实现穿戴设备小容量电池的快速充电；最小 2mA 充电截止电流，可让电池充的更满；输入电压范围-5V~28V，正负电压均可保护；具有过压保护、过流保护、反向漏电保护，短路保护，过热保护等多重保护功能；具有动态路径管理功能，支持 shipping mode
开关电源技术	自主研发	该技术可根据后级需要调整降压和升压芯片的输出电压；显著提升效率干扰
音随我动算法	自主研发	公司自创的音随我动算法，通过采样输入音频信号，通过特定的算法，可以正确反馈不同类型的音乐特效，让用户能随着音乐感受到环境光或者相应光条的变化
低亮度背光显式技术	自主研发	该技术通过采用 Autozero 和指数调光算法等技术实现超低亮度显示，能控制 2nit 以下的光亮显示

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

3、射频前端 IC：受益 5G 商业化与国产替代，打开长期增长空间

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，已研发的射频前端芯片产品包括射频开关、GPS 低噪声放大器、LTE 低噪声放大器、FM 低噪声放大器、GSM 功率放大器等器件。公司从 2011 年开始涉足射频领域抓住了手机 FM 收音的市场机会，率先推出高性能 FM 低噪声放大器，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。随着智能手机的兴起和手机应用的普及，公司于 2013 年顺势推出第一代 GPS 低噪声放大器，产品的多项关键性能指标处于行业内优势地位，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。

表 16：公司主要射频前端芯片具体情况

序号	产品类型	产品描述	工作原理示意图
1	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	
2	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	
3	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	
4	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	
5	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	-

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

随着无线网络进入 5G 时代，5G 的商业化使得射频前端芯片的市场规模快速增大。根据 Qorvo 的统计，5G 手机相比于 4G 手机，单机的射频半导体用量达到 25 美金，相比 4G 手机几乎翻倍。其中，滤波器从 40 个增加至 70 个，频带从 15 个增加至 30 个，接收机发射机滤波器从 30 个增加至 75 个，射频开关从 10 个增加至 30 个，载波聚合从 5 个增加至 200 个。公司重点围绕 5G 射频前端的高频开关和低噪声放大器，并逐步拓展全系列 5G 射频前端芯片，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 59：公司射频前端芯片产品演进过程


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司开发多款射频前端芯片，主要包括 GPS 低噪声放大器和射频开关，部分主要指标能达到行业主流水平。公司的 GPS 低噪声放大器采用了 OQ 噪声优化技术，具备高增益和更优的回波损耗表现。以公司开发的型号 A GPS 低噪声放大器为例，具备相比竞品更大的增益，能够将微弱的 GPS 信号放得更大，从而让电子设备拥有更好的定位精度。该产品回波损耗较大，代表在输入输出连接处有更好的匹配，提高了射频信号的传输效率。在最低功耗和最优噪声系数等方面，该产品可满足大部分应用需求，但相比业界的最佳性能还有一定的优化空间。

公司的射频开关采用了大功率射频开关技术，具备快速切换和高耐功率等特点。以公司开发

的型号 A 射频开关芯片为例，该款产品在切换时间和耐受功率方面具备竞争优势。在插入损耗和产品功耗方面，该产品处于业界中等水平，还有一定的优化空间。

表 17：公司射频开关与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

指标	公司	竞品一	竞品二	竞品三	指标含义
型号	型号 A	型号 B	型号 C	型号 D	-
1.8V 供电功耗	47uA	65uA	38uA	100uA	功耗越小越好
插入损耗 @4GHz	0.37dB	0.28dB	0.6dB	0.43dB	开关过程中产生的功率损耗，损耗越小越好
隔离度 @4GHz	26dB	31dB	27dB	26dB	隔离度越大越好
切换时间	0.95us	1.3us	3.5us	1.3us	切换时间越短越好
耐功率	39dBm	39dBm	36dBm	39dBm	代表器件的耐受功率，耐功率越大越好

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

表 18：公司 GPS 低噪声放大器与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

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	-
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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司的 GPS 低噪声放大器和 FM 低噪声放大器已在市场占据较高份额。根据 CounterPoint 统计，2020 年度全球智能手机出货量 13.33 亿台，2020 年公司 GPS 低噪声放大器的销售量约 5.11 亿颗，大部分应用于智能手机市场，市场占比约 38.33%。公司 FM 低噪声放大器最大的客户为小米与传音，2020 年根据 CounterPoint 统计小米手机全球出货量约 1.45 亿台，传音手机全球出货量将高于 2019 年度的 1.37 亿台，公司向小米、传音销售 FM 低噪声放大器分别约 4,967 万颗、7369 万颗，分别占据小米、传音约 34.26% 与 53.79% 的份额。随着公司不断加大研发投入，对产品进行持续的升级迭代，有望对国外厂商对标型号产品进行国产替代，扩大在下游客户中的市场份额。

4、马达驱动 IC：顺应手机市场变革浪潮，占据先发优势

随着电子产品的集成度不断提高，全面显示屏、非实体虚拟按键、人机交互、游戏娱乐等设备快速发展，带动了用户对振动触觉反馈的需求上升；手机照相性能的提升带动了用户对快速对焦、光学防抖等功能的需求。公司自主研发的马达驱动芯片中，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。

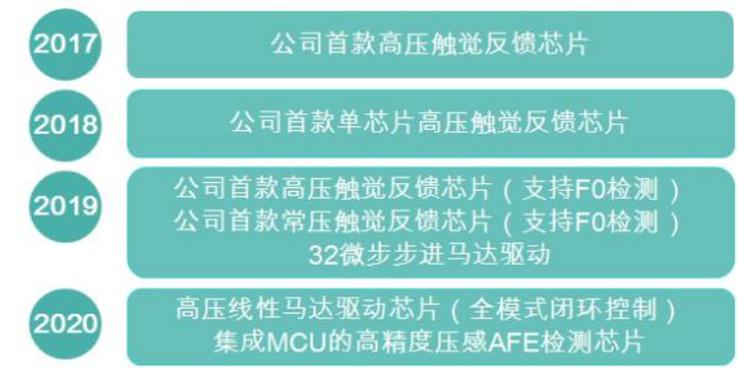
公司于 2017 年推出国内第一款专门用于线性马达驱动芯片，通过不断演进发展至今，从高压驱动、常压驱动再到应用算法，实现了产品在听觉和触觉等方面优秀的功能效果。公司创新性地研发了线性马达一致性校准技术，同时实现全模式硬件闭环控制的增强型自动刹车功能，进而推出 Smart Haptic Sync 4D 算法技术，在算法中突破性地结合使用图像动态检测和用户操作识别等技术，智能识别场景实现逼真的振动效果。目前公司产品已在众多旗舰智能手机和游戏设备中获得应用，未来还将向平板和可穿戴设备等领域拓展。

表 19：公司主要马达驱动芯片具体情况

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

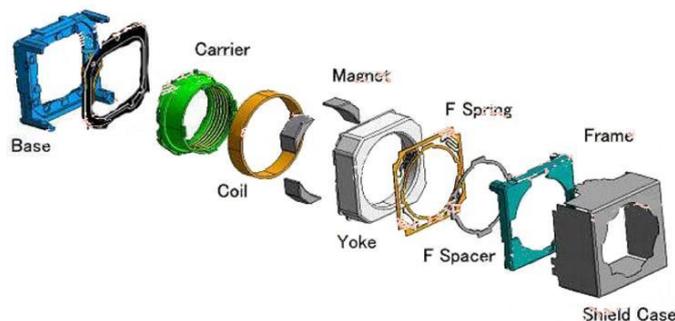
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司利用音频功放芯片的技术延展性，在手机市场变革的浪潮中快速研发出性能优良的马达驱动芯片，占据市场先发优势。音频功放即声音功率放大的信号处理，属于信号链分类，而马达驱动亦属于信号链分类，与音频功放具有类似技术属性，也是数模混合类产品，都是通过信号处理来驱动电子部件（音箱或马达），与音频功放芯片在技术上存在诸多共通之处。公司早在 2017 年就率先把握了手机市场的全面显示屏、取消实体按键的趋势，利用音频功放芯片的技术延展性较早地投入了马达驱动领域的研发，并成功进入下游手机市场客户供应链，成为最早一批具有该类产品研发能力的中国供应商，占据先发优势。

图 60：公司马达驱动芯片产品演进过程


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

此外，音圈马达驱动芯片的应用将使得摄像头提升清晰度的技术方案，由传统的强化像素等级向高倍光学变焦发生转变，通过改变摄像头内部镜片的位置，实现摄像头的高倍变焦功能，最终获得近处或远处的清晰成像。同时，音圈马达驱动芯片还可以实现光学防抖功能，以替代传统的数字防抖或电子防抖技术，使得在轻微抖动的状态下，由芯片驱动镜头自动对焦，获取清晰度更高的成像图片。

图 61：VCM 音圈马达结构示意图


资料来源：elecfans，信达证券研发中心

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，产品部分指标达到目前行业最高水平。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。

表 20：公司线性马达驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

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	-
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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

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 STAR 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 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 21：公司音圈马达驱动芯片与同行业可比公司的对标型号产品对比情况

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	-
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

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司在马达驱动领域的主要竞争对手均为境外企业，而马达驱动芯片的应用市场主要集中在境内的手机品牌方或 ODM 厂商等企业。相比于国外竞争对手，公司凭借本土化服务的地理优势，可以更快地响应客户需求，提供更加及时的产品供货，从而有利于公司占据马达驱动领域的境内市场，并逐步拓展至马达驱动其他领域市场，公司有望凭借自身的技术优势，在国产化的浪潮中占据国内马达驱动芯片市场较大的份额。

四、募投提升研发实力，升级完善现有产品线

1、募投资金概况

公司本次发行 4,180 万股，募集资金投资项目总投资金额为 24.68 亿元。本次募集资金投资项目的建设是着眼于提升公司的技术研发实力，是现有业务的升级、延伸与补充。通过募集资金投资项目进一步提升管理和研发能力，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和知名度，最终实现公司的营业收入和净利润规模稳定增长。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。投资项目具体情况如下：

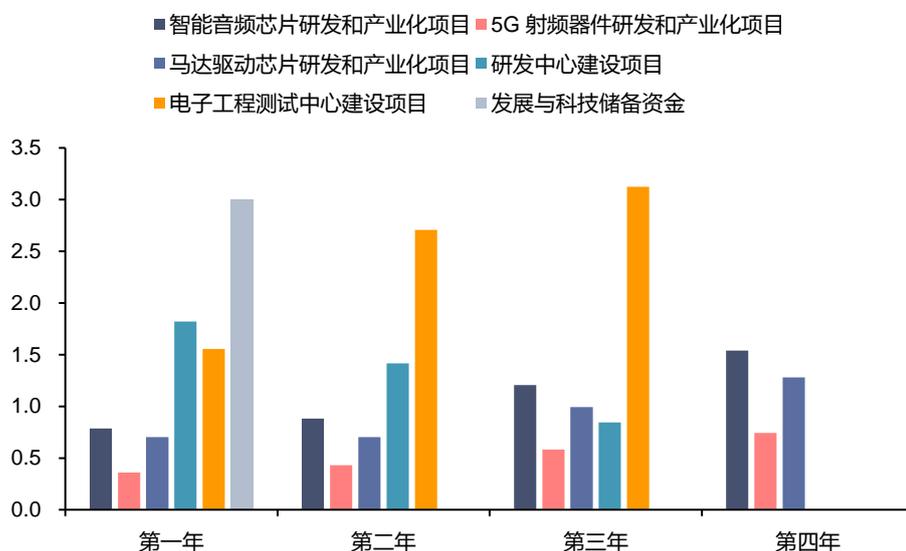
表 22：募投资金用途（万元）

序号	项目名称	总投资额（万元）	使用募集资金投入金额（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	30,000.00
	合计	246,813.72	246,813.72

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

本次公开发行股票募集资金将根据项目的实施进度和轻重缓急进行投资，计划将在四年内投入使用，具体项目进度如下：

图 62：募集资金使用安排（亿元）



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

2、智能音频芯片研发和产业化项目

公司本项目拟对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。项目具体开发产品在功能特点、参数指标及技术水平上是原有产品的升级和拓展，应用场景与原有产品基本一致。本项目预计建设期为 4 年，项目总投资 4.42 亿元，其中研发费用占比将超过 80%，公司将花费约 3.62 亿元用于产品研发，各项具体投资金额及比例如下：

表 23：募投资金用途（万元）

序号	投资项目	金额（万元）	投资比重
1	场地租赁	3,229.25	7.31%
2	固定资产投资	1,109.12	2.51%
3	研发费用	36,151.34	81.86%
4	基本预备费	809.79	1.83%
5	铺底流动资金	2,865.09	6.49%
合计	-	44,164.59	100.00%

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

3、5G 射频器件研发和产业化项目

本项目将帮助公司抓住住全球 5G 加速商用化的战略机遇，顺应射频器件模组化趋势，提升公司营收与竞争力。公司将在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，把募集到的资金用于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）、5G 射频前端模组 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。本项目预计建设期为 4 年，项目总投资 2.12 亿元，将有约 1.6 亿元用于研发投入，研发投入占比超过 75%，各项具体投资金额及比例如下：

表 24：募投资金用途（万元）

序号	投资项目	金额（万元）	投资比重
1	场地租赁	825.21	3.90%
2	固定资产投资	1,752	8.27%
3	研发费用	16,034.07	75.71%
4	基本预备费	372.23	1.76%
5	铺底流动资金	2,193.54	10.36%
合计	-	21,177.05	100.00%

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

4、马达驱动芯片研发和产业化项目

本项目将帮助公司进一步升级和完善马达驱动芯片高端产品，提升公司竞争力，改变国外厂商在马达驱动芯片行业的主导地位。公司将对现有线性马达驱动芯片产品进行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。公司拟开发的高压线性马达驱动可以实现听觉、触觉同步的集成高压驱动芯片和集成产品（内置 Boost），支持实时播放和硬件管脚触发；触觉反馈随音振动算法可以针对不同种类的游戏、不同种类的游戏道具、不同种类的游戏场景提供不同的振感。另外，公司还将重点研发对焦驱动产品，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 驱动等中高端产品。该项目将有力改善国内厂商中高端产品不足的现状，提升音圈马达驱动芯片的国产率，带动公司马达驱动产品线全面升级。本项目预计建设期为 4 年，项目总投资 36,789.12 万元，研发费用约 2.95 亿元，占比超过 80%，各项具体投资金额如下：

表 25：募投资金用途（万元）

序号	投资项目	金额（万元）	投资比重
1	场地租赁	3,384.03	9.20%
2	固定资产投资	1,384.65	3.76%
3	软件投资	320.50	0.87%
4	研发费用	29,536.81	80.29%
5	基本预备费	692.52	1.88%
6	铺底流动资金	1,470.60	4.00%
	合计	36,789.12	100.00%

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

5、研发中心建设项目

本项目将帮助公司建成新的技术研发中心，购置研发所需设备，以及研发过程中所需的试制测试费、研发人员支出、光罩费等。该项目也将帮助公司拓展新业务，进行 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的设计研发和技术升级，最终形成规模化量产和测试的能力。本项目预计建设期为 3 年，项目总投资 4.08 亿元，其中场地建造及装修费将支出约 1.37 亿元，研发费用将支出约 1.54 亿元，各项具体投资金额及比例如下：

表 26：募投资金用途（万元）

序号	投资项目	金额（万元）	投资比重
1	土地购置费	3,129	7.66%
2	前期准备费	2,412	5.91%
3	场地建造及装修费	13,668	33.48%
4	设备购置费	5,462.78	13.38%
5	研发费用	15,352.50	37.61%
6	基本预备费	800.48	1.96%
	合计	40,824.76	100.00%

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

6、电子工程测试中心建设项目

本项目计划建设公司自有的测试中心，使公司提升对产品的各类缺陷进行检测的能力，并提升产品良率。公司将购置各类芯片测试设备，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/BRICH、切片、开盖、去层等失效性分析等。项目最终将实现十万级的芯片测试需求，对样品进行全面的验证，同时实现百万级的量产测试需求，减小公司受到的上游封测厂商产能紧张的影响。本项目预计建设期为 3 年，项目总投资约 7.39 亿元，其中场地建造及装修费将支出约 2.34 亿元，设备购置费将支出约 3.88 亿元，各项具体投资金额及比例如下：

表 27：募投资金用途（万元）

序号	投资项目	金额（万元）	投资比重
1	土地购置费	6,120	8.29%
2	前期准备费	4,128	5.59%
3	场地建造及装修费	23,392	31.67%
4	设备购置费	38,770	52.49%
5	基本预备费	1,448.2	1.96%
	合计	73,858.2	100.00%

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

7、发展与科技储备资金

本项目计划募资 3 亿元，用于公司的补充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。其中高压 BCD 先进工艺导入和 RISC-V 架构芯片产品研发将普遍应用于公司音频功放、电源管理和马达驱动类芯片，属于平台性的技术升级拓展，而电荷泵快充和光学防抖的技术是未来细分技术的主要发展方向，属于领先性的技术研发。具体资金使用情况如下：

表 28：募投资金用途（万元）

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	21.67%
2	基于 RISC-V 架构的 SoC 平台	4,800	16.00%
3	电荷泵快充和光学防抖的技术开发	8,700	29.00%
4	补充营运资金	10,000	33.33%
	合计	30,000	100.00%

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

五、盈利预测、估值与投资评级

艾为电子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，主营业务为集成电路芯片研发和销售。公司主要产品包括音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片等，我们分业务对公司的盈利情况进行预测。

1、音频功放芯片：模拟类芯片出货量稳固；数字类芯片 2021 年技术突破，达到国际先进水平，有望在国内手机市场进一步提升市占率。

2、电源管理芯片：光产品线背光驱动 IC 面向 LCD 存量市场，公司持续提高市占，且重点推出闪光灯驱动 IC、呼吸灯驱动 IC，出货量有望大幅提升；电产品线过压保护芯片、充电类芯片 2021 年有望放量。

3、射频前端芯片：公司 GPS LNA、FM LNA 出货量仍将维持高位，同时 LTE LNA、5G switch、射频模组等出货量将在今年保持增长。

4、马达驱动芯片：随着手机市场线性马达和 OIS 向中低端手机下沉，公司的线性马达驱动 IC 和音圈马达驱动 IC 有望在今年出货量快速增长。

表 29：艾为电子各业务营收预测（百万元）

		2019	2020	2021E	2022E	2023E
音频功放芯片	营业收入	544.67	745.64	1097.45	1418.68	1662.29
	YOY	43.47%	36.90%	47.18%	29.27%	17.17%
电源管理芯片	营业收入	329.63	456.80	766.50	1,463.00	2,429.00
	YOY	61.71%	38.58%	67.80%	90.87%	66.03%
射频前端芯片	营业收入	87.45	101.39	182.00	343.00	504.00
	YOY	-14.32%	15.94%	79.51%	88.46%	46.94%
马达驱动芯片	营业收入	50.84	126.84	310.94	700.00	1,120.00
	YOY	1118.23%	149.50%	145.13%	125.12%	60.00%
其他业务	营业收入	5.06	6.99	9.71	9.00	10.00
	YOY	24.13%	38.20%	38.88%	-7.35%	11.11%
合计	营业收入	1,017.65	1,437.66	2,366.61	3,933.68	5,725.29
	YOY	46.68%	41.27%	64.61%	66.22%	45.55%
	毛利率	34.46%	32.57%	33.67%	34.50%	35.00%

资料来源：信达证券研发中心预测

综上，我们预计公司 2021-2023 年营业收入分别为 23.67 亿元、39.34 亿元和 57.25 亿元，归母净利润分别为 2.49 亿元、5.04 亿元、7.30 亿元。

表 30：艾为电子盈利预测表（百万元）

重要财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	1,017.65	1,437.66	2,366.61	3,933.68	5,725.29
同比(%)	46.68%	41.27%	64.61%	66.22%	45.55%
归属母公司净利润	90.09	101.69	249.20	503.55	729.99
同比(%)	135.23%	12.88%	145.06%	102.06%	44.97%
毛利率(%)	34.46%	32.57%	33.67%	34.50%	35.00%
ROE(%)	30.37%	28.93%	12.27%	12.88%	16.35%
EPS (摊薄) (元)	1.09	0.82	1.50	3.03	4.40
P/E	468	415	169	84	58
P/S	41	29	18	11	7

资料来源：Wind，信达研发中心预测

我们选取模拟芯片设计公司芯朋微、圣邦股份、思瑞浦等可比公司。经计算可得可比公司 2022 年平均 PE 为 96.24 倍，公司估值相对仍有优势，给予公司“增持”评级。

表 31：同行业可比公司估值

公司	代码	股价	市值	PS			PE		
				21E	22E	23E	21E	22E	23E
芯朋微	688508	133.50	150.59	22.51	15.83	11.63	101.31	68.13	49.59
圣邦股份	300661	323.87	760.25	42.54	31.11	24.45	169.22	127.64	98.51
思瑞浦	688536	588.89	471.11	43.63	29.71	21.64	137.80	92.95	70.02
平均估值				36.23	25.55	19.24	136.11	96.24	72.70
艾为电子	688798	253.99	421.62	17.82	10.72	7.36	169.19	83.73	57.76

资料来源：wind，信达研发中心预测，股价为 8 月 18 日收盘价

六、风险因素

- 1、下游应用市场较为集中的风险。**公司主要产品为通用型芯片，下游应用主要集中于智能手机市场，下游客户主要为华为、小米、OPPO、vivo、传音等知名手机品牌客户，以及华勤、闻泰科技、龙旗科技等知名 ODM 厂商。公司产品在智能手机市场的收入占比超过 85%，收入较为集中，受手机市场景气度的影响较大。
- 2、晶圆代工及封测价格上涨的风险。**公司为 Fabless 模式的芯片公司，芯片生产和封装测试环节交由晶圆代工厂和封测厂进行。受半导体行业需求增长，晶圆代工和封测产能日趋紧张，公司采购价格整体呈上涨趋势。
- 3、市场竞争加剧风险。**一方面，受国家政策鼓励，越来越多国内厂商进入集成电路设计行业，不断抢夺市场份额；另一方面，相较于公司 470 余种芯片产品型号，同行业集成电路国际巨头，如 TI 和 ADI，拥有上万种芯片产品型号，涵盖了下游大部分应用领域，一旦国际巨头企业采取强势竞争态势，公司将面临较大的竞争压力。
- 4、研发人员流失风险。**芯片设计属于技术密集型行业，行业壁垒较高，公司研发团队需要经验丰富的研发人员和稳定的团队结构，才能保证公司业务跟上新技术、新发展。如果公司核心研发人员流失较为严重，则公司新产品研发将受到重要影响，并将削弱公司的竞争力，对公司生产经营产生不利影响。

资产负债表

单位:百万元

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	518.48	655.73	4,106.07	5,148.20	6,509.12
货币资金	164.32	218.37	3,363.57	3,981.86	4,798.64
应收票据	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应收账款	25.83	17.30	27.05	44.96	65.44
预付账款	0.78	5.24	12.85	12.68	22.96
存货	300.49	378.62	660.17	1,044.88	1,537.07
其他	27.06	36.20	42.43	63.82	85.02
非流动资产	220.21	397.50	385.76	383.54	384.98
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产(合计)	191.05	274.84	264.57	256.15	249.34
无形资产	4.89	5.26	6.91	6.89	6.88
其他	24.27	117.39	114.29	120.50	128.76
资产总计	738.69	1,053.23	4,491.83	5,531.74	6,894.10
流动负债	412.90	667.69	804.99	1,372.34	2,077.71
短期借款	145.28	189.98	250.19	415.86	605.26
应付票据	11.55	17.79	28.81	47.28	68.29
应付账款	185.65	361.74	385.83	685.43	1,082.27
其他	70.41	98.18	140.16	223.77	321.89
非流动负债	3.33	4.98	4.94	24.31	24.31
长期借款	0.90	0.65	0.65	20.01	20.01
其他	2.43	4.34	4.30	4.30	4.30
负债合计	416.23	672.68	809.94	1,396.65	2,102.02
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属母公司股东权益	322.46	380.55	3,681.90	4,135.09	4,792.08
负债和股东权益	738.69	1053.23	4491.83	5531.74	6894.10

重要财务指标

单位:百万元

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	1,017.65	1,437.66	2,366.61	3,933.68	5,725.29
同比(%)	46.68%	41.27%	64.61%	66.22%	45.55%
归属母公司净利润	90.09	101.69	249.20	503.55	729.99
同比(%)	135.23%	12.88%	145.06%	102.06%	44.97%
毛利率(%)	34.46%	32.57%	33.67%	34.50%	35.00%
ROE(%)	30.37%	28.93%	12.27%	12.88%	16.35%
EPS(摊薄)(元)	1.09	0.82	1.50	3.03	4.40
P/E	468	415	169	84	58
P/S	41	29	18	11	7
EV/EBITDA	198	230	145	83	57

利润表

单位:百万元

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	1,017.65	1,437.66	2,366.61	3,933.68	5,725.29
营业成本	666.99	969.48	1,569.85	2,576.56	3,721.44
营业税金及附加	3.91	4.89	8.05	13.39	19.49
销售费用	60.84	62.31	78.31	130.16	189.45
管理费用	43.50	66.76	97.31	161.74	246.85
研发费用	139.47	205.38	339.19	524.45	763.31
财务费用	1.62	24.76	20.01	-7.65	-1.27
减值损失合计	-17.96	-18.38	-27.74	-54.40	-78.97
投资净收益	3.20	1.83	3.81	2.66	1.86
其他	-29.79	-26.65	-38.23	-92.55	-142.69
营业利润	92.69	97.65	247.21	499.54	724.17
营业外收支	0.10	1.39	0.07	0.12	0.18
利润总额	92.78	99.04	247.28	499.66	724.35
所得税	2.69	-2.65	-1.92	-3.89	-5.64
净利润	90.09	101.69	249.20	503.55	729.99
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属母公司净利润	90.09	101.69	249.20	503.55	729.99
EBITDA	106.94	137.83	292.18	515.90	746.39
EPS(当年)(元)	1.09	0.82	1.50	3.03	4.40

现金流量表

单位:百万元

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	89.32	199.93	68.96	493.98	720.86
净利润	90.09	101.69	249.20	503.55	729.99
折旧摊销	12.35	22.99	24.89	23.89	23.32
财务费用	1.81	15.80	20.01	-7.65	-1.27
投资损失		-3.20	-1.83	-3.81	-2.66
营运资金变动	-8.54	67.29	-228.37	-23.10	-29.26
其它	-3.19	-6.01	7.02	-0.05	-0.05
投资活动现金流	-13.40	-129.94	-15.90	-18.01	-21.76
资本支出	-50.63	-138.08	-16.12	-13.48	-12.68
长期投资	211.90	784.45	531.21	0.00	0.00
其他	-174.68	-776.31	-531.00	-4.53	-9.08
筹资活动现金流	1.34	-6.62	3,092.14	142.32	117.68
吸收投资	27.89	6.08	3,101.98	50.36	73.00
借款	2.14	1.59	-0.20	19.36	0.00
支付利息或股息	-1.62	-24.76	-44.93	-42.71	-71.72
现金净增加额	77.25	63.37	3145.20	618.29	816.78

研究团队简介

方 竞，西安电子科技大学本硕连读，近5年半导体行业从业经验，有德州仪器等外企海外工作经历，熟悉半导体及消费电子产业链。同时还是国内知名半导体创业孵化平台 IC 咖啡的发起人，曾协助多家半导体公司早期融资。2017年在太平洋证券，2018年在招商证券，2020年加入信达证券，任电子行业首席分析师。所在团队曾获19年新财富电子行业第3名；18/19年《水晶球》电子行业第2/3名；18/19年《金牛奖》电子行业第3/2名。

李少青，武汉大学硕士，2018年加入西南证券，2020年加入信达证券，主要覆盖晶圆厂、数字芯片及射频，同时兼顾面板及智能机。

刘志来，上海社会科学院金融硕士，2020年加入信达证券，覆盖 VRAR，光学，存储器板块。

童秋涛，复旦大学资产评估硕士，2020年加入信达证券，产能为王，覆盖功率、模拟、封测板块。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiuyue@cindasc.com
华北区销售	卞双	13520816991	bianshuang@cindasc.com
华北区销售	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	刘晨旭	13816799047	liuchenxu@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华东区销售	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南区销售	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com
华南区销售	焦扬	13032111629	jiaoyang@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券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并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入 ：股价相对强于基准 20% 以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准 5%~20%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在 ±5% 之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

评级说明

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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任何责任，投资者需自行承担风险。