公司代码:688798　　公司简称:艾为电子

上海艾为电子技术股份有限公司

2021 年度报告摘要

第一节 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文,为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划,投资者应当到www.sse.com.cn网站仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

公司已在本报告中详细描述了可能存在的相关风险,敬请查阅本报告“第三节 管理层讨论与分析”中关于公司可能面临的各种风险内容。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性,不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏,并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 大信会计师事务所(特殊普通合伙)为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是 √否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司2021年度利润分配方案拟定如下:以本次权益分派股权登记日总股本为基数,向全体股东每10股派发现金股利人民币8.00元(含税)。截至2021年12月31日,公司总股本166,000,000股,以此计算合计拟派发现金红利人民币132,800,000元(含税)。本年度公司现金分红占2021年度归属于上市公司股东的净利润之比为46.06%;公司不进行资本公积转增股本,不送红股,如在实施权益分派的股权登记日前公司总股本发生变动的,公司拟维持分配总额不变,相应调整每股分配比例。

公司2021年度利润分配方案已经公司第三届董事会第十二次会议审议通过,该利润分配方案尚需提交公司2021年年度股东大会审议通过后方可实施。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用 √不适用

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	艾为电子	688798	不适用

公司存托凭证简况

□适用 √不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书(信息披露境内代表)	证券事务代表
姓名	杨婷	余美伊
办公地址	上海市闵行区秀文路908号B座15层	上海市闵行区秀文路908号B座15层
电话	021-52968068	021-52968068
电子信箱	securities@awinic.com	securities@awinic.com

2 报告期公司主要业务简介

(一) 主要业务,主要产品或服务情况

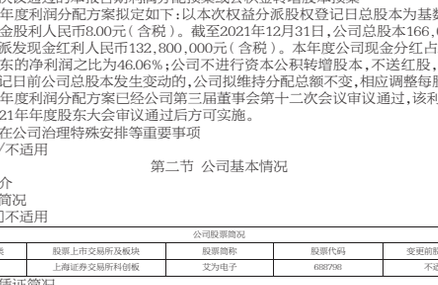
1、主营业务的基本情况

公司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,产品型号达到800余款,2021年度产品销量约43亿颗,可广泛应用于以智能手机为代表的新智能硬件领域,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。公司已成为国内智能手机中数模混合信号、模拟、射频芯片产品的主要供应商之一。

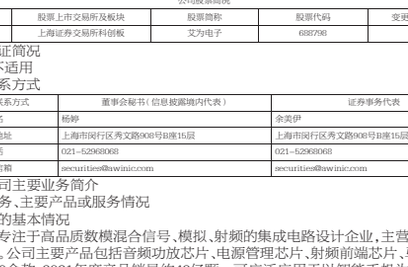
随着技术和应用领域的不断发展,用户对使用体验的要求逐渐提升,电子产品对声音效果、能源功耗、通信传输和触觉反馈等功能的需求持续提高,以智能手机为代表的新智能硬件已形成了复杂、精密且高效的技术和产品体系,进而对支持功能实现的芯片提出了更高要求。公司在数模混合信号、模拟和射频芯片领域深耕多年,紧跟核心电子产品的发展趋势,持续进行产品创新。公司从音频功放芯片和电源管理芯片产品出发,陆续拓展开发射频前端芯片和马达驱动芯片等产品,各类产品技术持续发展。公司在音频功放芯片领域形成了丰富的技术积累和完整的产品系列,发展出集硬件芯片和软件算法为一体的音频解决方案;在电源管理和射频前端芯片领域持续扩充产品种类,并在下游应用市场持续进行拓展;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。

公司产品以智能手机为代表的新智能硬件为应用核心,通过突出的研发能力、可靠的产品质量和细致的客户服务,覆盖了包括三星、小米、OPPO、vivo、传音、TCL、联想等知名手机厂商,以及华勤、闻泰科技、龙旗科技等知名ODM厂商;在可穿戴设备、智能便携设备和物联网设备等细分领域,持续拓展了细分领域知名企业。

公司在手机平板领域的客户积累如下:



公司产品在除手机平板以外的新智能硬件领域的应用及主要客户如下:



2、主要产品和业务情况

公司产品在技术领域覆盖数模混合信号、模拟、射频芯片,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。报告期末,公司已有800余款产品型号,应用于消费电子、物联网、工业、汽车领域,并在各类电子产品中具有较强的拓展性和适用性,具体情况如下:

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

主要产品基本情况:

(1)音频功放芯片

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。公司的音频功放芯片主要包括数字智能K类、智能K类、D类和AB类产品,其中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。音频功放芯片可应用于智能手机、智能音箱及可穿戴设备等新智能硬件领域并逐步拓展至工业、汽车领域。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。

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,产品已得到众多知名品牌厂商的认证和使用。

(2)电源管理芯片

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。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。

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。

公司积极把握电源管理芯片在智能手机及新智能硬件产品的运用,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推出新产品,从智能手机为核心的新智能硬件出发,并快速延展至物联网、工业、汽车等领域,并结合创新能力形成了独具特色的优势产品,获得了下游终端企业的认可和应用。

(3)射频前端芯片

射频前端芯片主要包括射频开关、低噪声放大器、功率放大器、滤波器等。射频开关主要用于实现射频信号接收与发射及不同频段间的切换;低噪声放大器主要用于实现接收通道的射频信号放大;功率放大器主要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。

公司射频前端芯片包括接收端的2T、4T、6T、8T开关、GPS 低噪声放大器、LTE低噪声放大器、FM低噪声放大器、GSM功率发大器等器件、天线Tuner、天线切换开关、5G射频开关等。产品已得到下游终端企业的认证和使用。

(4)马达驱动芯片

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。

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、娱乐及游戏等设备快速发展,为了更好地逼真模拟振动效果,市场对触觉反馈硬件和芯片需求持续上升。同时已向元宇宙、游戏手柄、车载、智能家居、电子烟等新市场拓展。

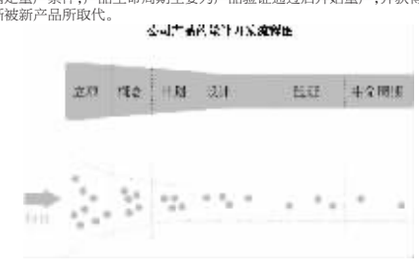
公司自主研发的马达驱动芯片中,线性马达驱动应用于触觉反馈功能,音圈马达驱动应用于摄像头对焦,此外传统马达驱动应用相对广泛。

(二) 主要经营模式

集成电路企业采用的经营模式一般可以分为IDM模式和Fabless模式。采用IDM模式的企业可以独立完成芯片设计、晶圆制造、封装和测试等各生产环节工作。采用Fabless模式的企业专注于芯片的研发设计与销售,将晶圆制造、封装、测试等生产环节委托第三方晶圆制造和封装测试企业完成。随着终端产品的应用和需求日益多元化,芯片设计难度快速提升,研发资源和成本持续增加,促使全球集成电路产业分工细化,Fabless模式已成为芯片设计企业的主流经营模式之一。公司自成立以来,始终采用Fabless的经营模式。

1、研发模式

公司根据产品特点,采用集成产品开发和项目管理方法,制定各款产品的设计开发流程,以控制产品开发质量,保证产品开发进度,提升产品核心竞争力。公司产品的设计开发流程分为立项、概念、计划、设计、验证、生命周期六大阶段,其中立项阶段主要对新项目的可行性进行评审,以确认是否需启动项目研发;概念阶段主要由项目经理组织协调各部门成员进行市场调查、产品策划、技术可行性分析、财务分析、确定初步规格以及知识产权分析后,出具概念可行性报告进行评审;计划阶段需要确认工艺厂家和封装测试要求,细化产品规格,完成全面的知识产权检索分析,判断项目中存在的风险,并提前采取措施防范风险;设计阶段主要是以技术研发为主体的产品设计开发阶段,对产品的性能、质量等进行改良与创新;验证阶段主要对设计出的产品进行产品验证,评估产品与设计预期的相符情况,是否满足量产条件;产品生命周期主要为产品验证通过后开始量产,并获得下游应用市场的使用,直至逐渐被新产品所取代。



2、采购和生产模式

公司专注于集成电路设计,主要采用Fabless模式,不直接参与芯片的生产环节,通过委托第三方晶圆厂和封测厂外协加工完成晶圆制造和封装测试。公司将自主设计的芯片委托晶圆厂商生产晶圆,再将晶圆委托封测厂商进行封测加工,最终形成芯片产品。在该过程中,公司将采购自主定制化设计的晶圆和封装测试加工服务。为了保证最终产品质量,公司建立了严格的供应商评估、日常管理流程和采购核价体系。报告期内,公司主要供应商为全球知名的晶圆制造和封装测试厂商。

3、销售模式

结合行业惯例和客户的采购习惯,公司目前采用经销为主、直销为辅的销售模式,即公司通过经销商销售产品,也向终端厂商直接销售产品。在经销模式下,公司与经销商属于买断式销售;在直销模式下,公司直接将产品销售给终端客户。

(1)经销模式

公司产品种类繁多,应用领域广泛,采用经销为主的销售模式是行业内较为通行的销售模式,经销商可协助芯片设计公司更有效地拓展市场,使公司开发的产品与终端客户的产品快速结合。同时经销商承担着维护日常客户关系、提供货物运输和资金周转的重要角色,是IC产业链中不可或缺的纽带。

公司通过比较信誉、资金实力、终端客户需求、市场影响力、客户服务水平等因素,结合客户采购习惯及需求,择优选择优质经销商,与经销商保持了合作共赢、共同发展的良好态势。公司通过对接国内外知名的电子元器件经销商,与知名品牌终端企业保持了稳定的合作关系。

(2)直销模式

基于终端客户的采购管理体系及原材料采购需求,部分客户选择向公司直接采购芯片产品。

(三) 所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

(1)所处行业

公司主要从事集成电路产品的研发和销售,主要产品为音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片等。根据中国证监会《上市公司行业分类指引》(2017年修订),公司属于“制造业”中的“计算机、通信和其他电子设备制造业”,行业代码为“C39”。

集成电路产业信息产业的核心之一,是引领新一轮科技革命和产业变革的关键力量,是国民经济中基础性、关键性和战略性的产业,作为现代信息产业的基础和核心产业之一,在保障国家安全等方面发挥着重要的作用,是衡量一个国家或地区现代化程度以及综合国力的重要标志。集成电路一直以来占据半导体产品80%的销售额,业务规模远远超过半导体中分立器件、光电子器件和传感器三大细分领域,长期以来占据着行业大部分市场规模,具备广阔的市场空间,近年来呈现出快速增长的态势。作为各类电子产品的中枢,集成电路芯片已被广泛应用到社会生活和工业生产的各个方面,集成电路行业已逐步成为国家产业政策的主要关注领域,中央政府、地方政府及各部委陆续出台了一系列支持政策,鼓励我国集成电路领域企业自主创新,实现关键技术的重点突破。近年来,国家对集成电路的重视程度史无前例,政策持续加码,在“十四五”规划中,集成电路成为强化国家战略科技力量的重点领域,支持战略性前瞻性技术发展。根据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》,“十四五”期间,我国集成电路产业将围绕技术升级、工艺突破、产业发展和设备材料研发四个方面重点发展。据《国家集成电路产业发展推进纲要》中提出的发展目标,至2015年,集成电路产业销售收入超过3500亿元;至2020年,全行业销售收入年均增速超过20%,截至2021年3月末,这两项目标均已完成。展望2030年,我国集成电路产业链主要环节达到国际先进水平,一批企业进入国际第一梯队,实现跨越发展。

国家相关政策已经明确了集成电路行业在国民经济中处于战略地位。相关政策和法规的发布和落实,为行业提供了财政、税收、技术和人才等多方面的支持,将给公司主营业务的发展提供持续利好的政策环境。

(2)公司所处行业发展情况

1)集成电路行业市场发展情况

随着行业分工不断细化,集成电路行业可分为集成电路设计、晶圆制造、封装测试等子行业。其中,集成电路设计处于产业链的上游,负责芯片的开发设计。集成电路设计行业是典型的技术密集型行业,是集成电路行业整体中对科研水平、研发实力要求较高的部分,芯片设计水平对芯片产品的功能、性能和成本影响较大,因此芯片设计的能力是一个国家在芯片领域能力、地位的集中体现之一。伴随着电子产品在人类生活的广泛普及以及通信技术的进一步发展,以及物联网和人工智能、电动汽车、无人驾驶、新能源等新兴产业的革命,集成电路的需求持续上扬。市场数据显示,2021年全球半导体行业需求强盛,全球陷入芯片供应短缺,美国半导体行业协会(SIA)发布的报告显示,2021年全球半导体市场规模达到5,559亿美元,创历史新高,与2020年的4,404亿美元相比增长了26.2%。在全球芯片短缺的情况下,2021年还出货了1.15万亿颗,半导体公司正在扩产以应对行业的供不应求;IC insights则预测,继2020-2021年的高速成长后,2022年全球半导体销售额总体仍将增长11%,2021至2026年全球半导体总销售额将以7.1%的年复合增长率增长。

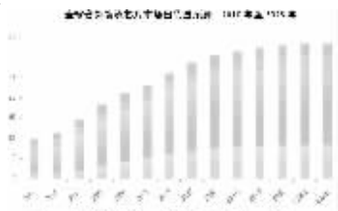
模拟集成电路作为半导体的重要分类之一,属于产生、放大和处理各种模拟信号的关键元件,承担着连接现实世界和数字世界的桥梁作用。根据IC insights预测,模拟芯片2019-2024年依然保持较高速增长,年复合增速高达6.5%,将成为集成电路中增速最快的细分领域。据IC insights发布的报告称,继2021年模拟芯片销售额猛增30%之后,预计2022年模拟芯片将再次实现两位数的增长。报告指出,历经COVID-2019疫情,2021年全球经济逐步复苏,模拟IC产值激增达30%,预计2022年产值、出货量与销售单价将持续成长,分别达832亿美元、2,387亿颗与0.35美元,年增12%、11%、1%。模拟IC市场2021年产值达741亿美元,年增30%,出货量也达2,151亿颗,创下历史新高,年增22%。

经过十年“创芯”发展,国内集成电路产业呈现集聚态势,逐步形成以设计业为龙头,封装测试业为主体,制造业为重点的产业格局。在国内集成电路行业中,设计业始终是最具发展活力的领域,是我国集成电路产业发展的源头和驱动力量。随着经济的不断发展,中国已成为了全球最大的电子产品生产市场,衍生出了巨大的集成电路器件需求。根据IBS预计,到2027年中国将消费全球62.85%的半导体元器件。在模拟集成电路领域,中国市场的销售规模已超过全球的50%,且增速高于全球平均水平。根据海关总署的数据,2021年中国进口集成电路产品进口数量为6,354.80亿颗,进口金额达到人民币27,934.80亿元,分别同比增长16.90%与15.40%。然而,相较于巨大的市场需求,国产模拟集成电路仍然处于销售规模较小,自给率较低的状况,进口替代的空间巨大。

2)音频功放芯片行业分析

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。

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。

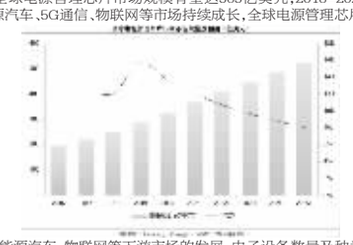


3)电源管理芯片行业分析

电源管理芯片是在集成电能转换的基础上,集成了智能通路管理、高精度电量计算,以及智能动态功耗管理功能的器件,可在电子设备中实现电能的变换、分配、检测等电能管理功能。电源管理芯片性能优劣和可靠性对整机的性能和可靠性有着直接影响,电源管理芯片一旦失效将直接导致电子设备停止工作甚至损毁,是电子设备中的关键器件。

由于不同设备对电源的功能要求不同,为了使电子设备实现最佳的工作性能,需要对电源的供电方式进行管理和调控。电源管理芯片在各类电子设备中发挥电压和电流的管控功能,针对不同设备的电源管理芯片其电路设计各异,同时电子设备中的不同芯片在工作中也需要配备不同的电压、电流强度,因此,电源管理芯片在电子设备中有着广泛的应用。

根据相关研究机构统计,2020年度全球电源管理芯片市场规模约328亿美元左右,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、物联网等市场持续成长,全球电源管理芯片市场将持续受益。



随着5G通信、新能源汽车、物联网等下游市场的发展,电子设备数量及种类持续增长,对于这些设备的电能应用效能的管理将愈加重要,从而带动电源管理芯片需求的增长。另外,电源管理芯片的应用范围将更加广泛,功能更加精细复杂,全球电源管理芯片市场将拥有广阔的市场空间。

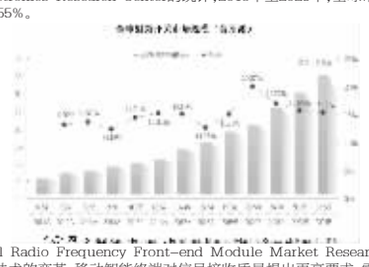
中国电源管理芯片市场2021年的规模约为132亿美元,预计未来几年伴随着汽车电子、智慧城市、智慧安防、工业4.0等快速发展,2025年将达234.95亿美元,复合增速将达14%。

4)射频前端芯片行业分析

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。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。

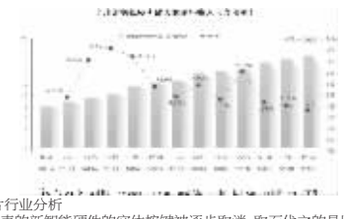
全球射频前端芯片市场主要被欧美厂商占据,国内生产厂商目前主要在射频开关和低噪声放大器实现技术突破,并逐步开展进口替代。射频前端芯片行业因产品广泛应用于移动智能终端,行业战略地位将逐步提升,国内的射频前端芯片设计厂商亦迎来巨大发展机会,在全球市场的占有率有望大幅提升。

根据QYR Electronics Research Center的统计,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%。



数据来源:Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019

随着移动通讯技术的变革,移动智能终端对信号接收质量提出更高要求,需要对天线接收的信号放大以进行后续处理。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网络的普及,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。



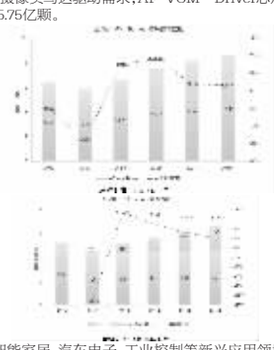
5)马达驱动芯片行业分析

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。得益于不断升级的马达驱动技术,真实干脆的振动触感能够给用户提供更加精确的反馈。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。

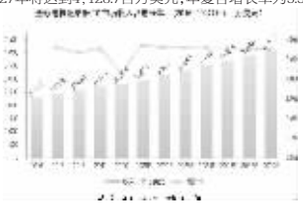
传统的转子马达存在响应速度慢、振动强度弱、功率消耗大、触感不好等弱点,进而出现了替代的线性马达。线性马达驱动的原理是内部依靠一个线性运动的弹簧质量块,将电能直接转换为直线运动的机械能,从而传递出真实振动效果。线性马达能够明显改善用户的体验,振动效果相比传统转子马达更加真实干脆,同时具有功率消耗低、节能省电、性能好等特点。目前全球范围内的各大手机厂商已逐步选择了线性马达方案,线性马达的市场需求显著增加。

根据凌云半导体(Cirrus Logic)对市场规模的统计和预测,2019年全球驱动触觉反馈驱动芯片的市场规模约为2.40亿美元,2024年全球马达触觉反馈驱动芯片的市场规模将达到10.00亿美元,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。

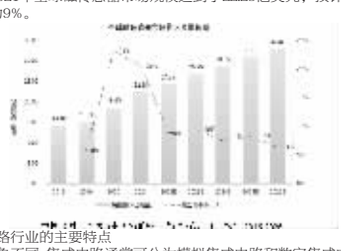
近年来,随着智能手机市场规模及需求的稳定增长,摄像头音圈马达驱动芯片市场规模稳步攀升。根据相关预测2022全球摄像头马达驱动需求,AF VCM Driver芯片出货预计15.12亿颗、OIS VCM Driver芯片出货预计5.75亿颗。



随着5G通信、物联网、智能家居、汽车电子、工业控制等新兴应用领域的发展,电机驱动芯片市场有望持续发展。在全社会用电量保持平稳增长,国家产业政策积极推进电子,汽车,机器人工业的环境下,电机驱动芯片行业面临良好的发展机遇。电机驱动芯片可以用来驱动直流电机、步进电机和继电器等感性负载。电机驱动芯片的应用范围十分广泛,包括消费电子,电动工具,办公用品,IT及通信设备,汽车,工业控制领域等。根据QYResearch整理资料2021年全球电机驱动IC市场规模达到了2,985.5百万美元,预计2027年将达到4,128.7百万美元,年复合增长率为5.55%。



根据相关报告,2021年全球磁传感器市场规模达到了22.28亿美元, 预计2022年将达到24.25亿美元,年复合增长率为9%。



(3)模拟集成电路行业的主要特点

按处理的信号对象不同,集成电路通常可分为模拟集成电路和数字集成电路两大类。模拟集成电路主要由电阻、电容、晶体管等组成,是用来处理连续函数形式模拟信号(如声音、光线、温度等)的集成电路,模拟芯片通常包括射频芯片、数据转换芯片、电源管理和马达驱动芯片等。与数字芯片相较,模拟芯片具有产品种类更复杂、生命周期更长、经验依赖度高等特点,高度的经验依赖性和产品的长生命周期造就了模拟芯片的高壁垒特质,护城河外的其他企业则会因为没有长期技术、人才、市场积累难以进入行业参与竞争;而在护城河内,复杂的产品种类更是使得模拟芯片市场竞争格局分散,各分天下。

模拟集成电路行业的主要特点:

1)生命周期长:数字IC强调运算性能,设计目标是在尽量低的成本下达到较高运算速度,一旦有更先进制程需不断迭代保持竞争优势。而模拟IC除关注尺寸、成本、功耗等关键指标外,更重要的是在高信噪比、低失真、高可靠性和稳定性等其他各种参数中取得平衡,产品一旦达到设计目标后就具备较长的生命力,大部分产品生命周期可长达10年以上。如ADI 50%以上的营收来自于10年以上的产品。德州仪器1979年推出的音频运算放大器NE5532已销售超40年。

2)品类多且复杂:模拟芯片品类多且复杂,ADI产品料号超过7.5万,其中约80%的营收来自于占比不到0.1%的产品品类。行业龙头德州仪器积累了大概17个大类的近14万种器件,每个大类又有十几到几十个场景应用不同的子产品线,即便如此,它的市占率最高也不超过20%。

3)设计难度高、人才稀缺:模拟芯片研发人员需要熟悉电路设计和晶圆制造工艺流程,熟知大部分元器件的电特性和物理特性,这需要长时间经验的积累,而由于EDA工具对模拟芯片的设计和仿真作用有限,更加依赖人工设计,加大了研发设计人员准入门槛,人才较为稀缺,而优秀的模拟设计工程师至少需10年以上的经验。

4)产品下游应用广:模拟芯片的产品几乎存在于各类电子产品中,应用领域广泛,主要可分为通信、汽车、工业、消费、计算机等大类。

5)自给率低,国产替代空间大:虽然中国是模拟芯片第一大市场,但自给率仍然较低。我国十四五规划要求中国芯片自给率要在2025年达到70%。但从目前行业发展现状来看,国产芯片仍不足以完全满足需求。据市场研调公司IC Insights数据显示,2021年中国只有16%半导体是从国内采购,进口替代空间广大。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司经过多年在手机领域的深耕,开发出一系列具有竞争力的数模混合、模拟及射频芯片产品,已成为国内智能手机中数模混合信号、模拟、射频芯片产品的主要供应商之一。公司注重在技术及产品方面的创新,在手机应用领域不断突破的同时逐渐向其他智能硬件领域拓展,与主要品牌厂商建立了良好的合作关系。报告期内,公司产品种类及销售数量不断增加,终端客户数量也不断增多,实现了销售规模的持续增长。

公司是工信部认定的集成电路设计企业、上海市科委认定的高新技术企业、上海市科技小巨人企业和上海市专精特新企业,报告期内公司入选工信部“建议支持的国家级专精特新‘小巨人’企业名单(第一批第一年)”;荣获科创中国·上海市院士(专家)工作站引智创新成果50佳;荣获上海市工业设计中心;“触觉反馈驱动芯片质量性能改进” 项目荣获2021年上海市重点产品质量攻关成果三等奖;获闵行区最高质量荣誉“区长质量奖”金奖;集成电路技术实验中心获评闵行区数字化车间;荣获上海市集成电路行业协会颁发的“上海市集成电路行业杰出贡献奖”;音频功放产品荣获“中国芯”集成电路产业促进大会“优秀市场表现产品”称号;荣获中国IC风云榜“年度雇主品牌奖”;音频功放产品荣获知名电子信息媒体集团AspenCore“2021年度中国IC设计成就奖”。

公司开发的音频功放芯片系列、背光驱动、呼吸灯驱动、闪光灯驱动、过压保护、GPS低噪声放大器、FM低噪声放大器、线性马达驱动等多款产品在智能手机领域处于优势地位。

3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

公司处于集成电路设计行业,主要服务以新智能硬件为主的下游行业客户,整体处于新技术发展的前沿,技术更迭较快,同时亦属于国家和政策支持的高新技术产业。基于我国半导体和集成电路的发展现状和面临的国际贸易局势, 行业专业化分工的业态明显, 大部分芯片设计公司仍采用Fabless模式运作,境外企业特别是在晶圆制造、材料、设备、软件/IP领域仍具有较强的技术和竞争优势。未来发展中随着我国行业的自主发展程度提高,国产化替代将持续进行。

公司产品主要覆盖音频功放、电源管理、射频前端和马达驱动等芯片领域,具体在“四新”方面的发展变化情况如下:

(1)音频功放芯片

近年来,随着移动电子设备的快速普及,产品性能不断提升。声音是人类获取信息的主要途径之一,也是体现移动电子设备性能的重要方面。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,技术上已开始从模拟功放向数字功放进行发展。

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,以实现对大音响、大喇叭等多场景下的应用。

音频功放芯片作为公司的主要优势产品之一,经过10多年的技术开发积累,已形成了丰富的产品种类及完整的解决方案,2022年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,提升产品知名度,加大研发力度推出适用于针对消费电子、物联网、工业、汽车的更多音频功放产品。如音频功放系列产品、中大功率数字音箱系列产品、汽车电子系列产品、音效算法等。

(2)电源管理芯片

近年来,电源管理芯片的增长较快。作为一类基础性的模拟芯片,电源管理芯片应对各种电能变换、分配、监控等应用场景,产品具有应用广泛、种类繁多的特点,电源管理芯片因此具有非常广泛且持续增长的基础产品市场。

未来发展趋势是在实现功能的前提下,各类电源管理芯片还将沿着提升效率、提高可靠性、降低损耗、成本控制等方向进行持续优化,同时随着物联网、新能源、人工智能、机器人等新兴应用领域的发展,电源管理芯片下游市场持续快速发展,将带动公司OVP、快充、背光/呼吸灯驱动等产品领域的发展。

仅以充电芯片为例,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9V\12V\20V适应3A\4A等更高水平,使得至2021年市场上主流的快充芯片在手机端最大功率已提升到120瓦,未来市场上主流快充芯片的最大功率有望提升到120瓦至240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。

2022年公司电源管理将推出高压/大电流LDO、高压/大电流Buck、Amoled Power、低功耗Buck、大功率快充、Charger PMIC、高精度运放、高压运放及相关车规级等产品。

(3)射频前端芯片

作为通信领域的核心芯片,射频前端芯片可实现对各类波段信号收发、信号定位、信号切换、杂音过滤等功能。近年来,随着5G网络的普及,移动电子设备中对射频前端芯片的单位使用量相比4G网络大幅增长。根据Skyworks的统计和《Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019》报告,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2-3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。

受益于射频前端芯片使用量的大幅增长,以及国内半导体行业对进口替代的发展趋势,国内射频前端芯片领域的市场规模将有望快速扩张。然而受限于手机内部有限的空间,以及较高的散热要求,射频前端芯片未来还将往微型化、集成化、低功耗等方面持续突破。

2022年公司射频前端芯片会大力推进tuner产品的研发,高耐压80V、高隔离射频SRS开关,以及低功耗射频小刀数开关和LNA产品。

(4)马达驱动芯片

触觉是人类获取信息的又一主要途径,触觉反馈功能正在移动电子设备中快速推广。近年来,线性马达驱动芯片的应用开始替代传统的转子马达驱动芯片,使得移动电子设备可以对接收的指令反馈出真实的振感效果,推动移动电子设备减少对物理按键的使用,降低了物理按键因疲劳损坏而影响整机使用的风险。线性马达驱动芯片将通过集成触觉感知等功能,使其集中多种功能于一体,降低移动电子设备对触觉反馈类芯片的使用数量,优化设备整机内部空间。

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。

2022年公司马达驱动芯片将对Haptic高中低产品系列化布局,针对手机、穿戴、AIOT、汽车几大市场丰富和完善软硬件一体系统方案;持续完善VCM、开环、闭环、OIS产品布局形成软硬件一体系统方案,陆续推出高精度闭环检测精度、低功耗技术、SMA/Piezo等高端新型马达驱动产品;陆续推出40V以上直流/步进马达驱动,重点领域向智能家居、安防、工业、汽车市场迈进。

3 公司主要会计数据和财务指标

3.1 近3年的主要会计数据和财务指标

单位:元 币种:人民币

	2021年	2020年	本年比上年增减(%)	2019年
总资产	4,452,471,290.46	1,053,227,730.24	322.75	738,687,432.75
归属于上市公司股东的净资产	3,727,893,055.52	380,552,127.51	879.60	322,460,694.13
营业收入	2,327,001,356.81	1,437,663,669.46	61.86	1,017,649,863.61
归属于上市公司股东的净利润	288,349,084.62	101,689,549.02	183.56	90,088,880.82
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	246,731,565.74	89,708,925.61	175.04	81,617,863.05
经营活动产生的现金流量净额	286,483,564.28	199,930,714.48	43.29	89,318,667.71
加权平均净资产收益率(%)	18.76	29.22	减少10.46个百分点	31.55
基本每股收益(元/股)	2.09	0.82	154.88	0.73
稀释每股收益(元/股)	2.09	0.82	154.88	0.73
研发投入占营业收入的比例(%)	17.91	14.29	增加3.62个百分点	13.71

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位:元币种:人民币

	第一季度(1-3月份)	第二季度(4-6月份)	第三季度(7-9月份)	第四季度(10-12月份)
营业收入	495,550,030.78	571,016,828.69	594,764,211.22	665,670,296.12
归属于上市公司股东的净利润	33,116,653.51	88,914,084.63	73,552,477.58	92,765,868.90
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	31,540,566.33	78,985,196.54	69,669,861.27	66,535,941.60
经营活动产生的现金流量净额	42,567,889.31	-9,995,927.75	34,936,567.03	218,975,045.69

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

□适用 √不适用

4 股东情况

4.1 普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前10 名股东情况

单位: 股

截