苏州锴威特半导体股份有限公司

公司代码:688693 公司简称:锴威特

2025 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

报告期内,公司实现营业总收入25,456.78万元,同比增长95.62%;归属于母公司所有者的净利润为-9,078.26万元,同比减亏640.67万元。受全球经济增速放缓及行业竞争加剧影响,公司产品售价与毛利率有所承压。与此同时,为构筑长期核心竞争力,公司坚持前瞻性战略布局,持续加大研发投入以覆盖全品类功率器件芯片,推动功率IC及第三代半导体产品的系列化、自主可控与成本优化,并同步强化市场推广、渠道建设及管理升级。尽管公司通过优化产品组合、迭代工艺平台及拓展市场实现了销售规模的增长,但短期营收尚无法覆盖中长期战略投入带来的成本费用的增加,致使净利润仍处于亏损状态。未来若市场需求波动、竞争加剧或产品迭代加速,而公司未能持续提升竞争力或充分释放规模效应,可能导致营收大幅波动并延长盈利周期,进而对现金流、财务状况及团队稳定产生不利影响。虽然公司已采取多项降本增效措施,但若未来无法有效应对上述挑战或控制成本,仍面临业绩持续亏损的风险。

公司已在本报告中描述可能存在的风险,敬请查阅本报告"第三节 管理层讨论与分析"之"四、风险因素"部分,敬请投资者注意投资风险。

3.本公司董事会及董事、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.北京德皓国际会计师事务所(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

经北京德皓国际会计师事务所(特殊普通合伙)审计,公司2025年度实现归属于母公司所有者的净利润为人民币-90,782,595.70元,截至2025年12月31日,母公司期末未分配利润为人民币-103,802,655.97元。

根据《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》以及《公司章程》等相关规定,鉴于公司归属于母公司所有者的净利润为负数,综合考虑公司生产经营及未来资金投入的需求,为保障公司持续稳定经营,稳步推动后续发展,更好维护全体股东的长远利益,因此公司2025年度不进行利润分配,不派发现金红利,不送红股,不以资本公积金转增股本。

上述利润分配预案已经公司第三届董事会第七次会议审议通过,尚需提交公司股东会审议。

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

1.1 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	锴威特	688693	不适用

1.2 公司存托凭证简况

□适用√不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	严泓	王勇
联系地址	张家港市杨舍镇华昌路10号沙洲湖科创园B2幢01室	张家港市杨舍镇华昌路10号沙洲湖科创园B2幢01室
电话	0512-58979950	0512-58979950
传真	/	/
电子信箱	zhengqf@convertsemi.com	zhengqf@convertsemi.com

2.报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

公司主营业务为功率半导体的设计、研发和销售,并提供相关技术服务。公司坚持"自主创芯,助力核心芯片国产化"的发展定位,通过自主创新和技术沉淀,已同时具备功率器件和功率IC的设计、研发能力。在产品布局上,公司主要产品包含功率器件及功率IC两大类,同时也为部分客户提供芯片设计及工艺开发等技术服务。基于上述业务的协同效应,公司积极推进"功率器件+功率IC融合"战略,针对高可靠功率电源模块及电机驱动模块应用场景,提供覆盖各功率段的系统化芯片解决方案。

主要产品或服务情况如下:

1.功率器件方面

在功率器件方面,公司产品布局平面MOSFET、集成快恢复高压功率MOSFET(FRMOS)、中低压沟槽型MOSFET、超结MOSFET和SiC MOSFET产品。平面MOSFET产品已实现产品系列化,覆盖40~1500V电压段,已形成低压、中压、高压全系列功率MOSFET产品系列;在平面MOSFET工艺平台基础上设计研发了集成快恢复高压MOSFET(FRMOS)系列产品,产品采用重金属掺杂工艺,具有优异的反向恢复特性,可为客户降低系统功耗,解决系统电磁干扰问题;中低压沟槽型MOSFET在已有产品基础上,针对BMS、电机驱动等应用场景开发了抗短路能力强的30V、40V、60V、80V、100V沟槽屏蔽栅MOSFET;超结MOSFET采用多次外延的技术路线,已完成第2代和第3代超结技术平台的研发,形成600V~850V电压段产品系列化;SiC MOSFET产品是公司功率器件方向布局未来的重要产品线,公司与晶圆工厂密切合作,优化产品设计和工艺流程,提升产品竞争力,已从公司第2代SiC MOS提升到第3代SiC MOS技术平台,将1200V SiC MOS Ronsp降低至3.0mR·cm2以下,同时研发了集成SBD的SiC MOSFET,解决SiC MOSFET寄生二极管的缺陷问题,适用于OBC、电机驱动等应用场合,针对小电流SiC MOSFET ESD耐量弱的问题,研发集成ESD保护的SiC MOSFET,可以通过2kV的ESD耐量测试。

功率器件产品及应用方向如下:

产品种类	封装后成品示意图	产品特点	覆盖参数段	主要应用方向
平面 MOSFET		具有功率密度高、产品走常耐压稳定性高、栅极电压一致性好、高温漏电小、开关损耗小、抗浪涌能力强等性能特点	电压范围:40V-1500V 电流范围:0.3A-185A	公司产品广泛用于LED照明、电源适配器、智能家电、PC电源、逆变器、智能电表等
集成快恢复高压功率 MOSFET (FRMOS)		采用重金属掺杂工艺制造,具有优异的反向恢复电荷、反向恢复时间和低温高栅电流的特性	关键动态指标反向恢复电荷 Qrr<0.2uC 反向恢复时间 Trr<100ns 电压范围:300V-700V 电流范围:2A-34A	公司产品主要应用于直流无刷电机驱动、LLC等拓扑的大功率电源、高功率数字音频功放等
沟槽型 MOSFET		具有工作频率高、导通损耗小、开关损耗低、芯片体积小等特点	电压范围:30V-150V 电流范围:4A-300A	可广泛用于电动工具、BMS、智能家电主板等
超结 MOSFET		公司超结 MOSFET 采用多次外延工艺,具有工作频率高、导通损耗小、开关损耗低等特点	电压范围:600V-850V 电流范围:4A-80A	可广泛用于新能源汽车充电桩、服务器电源、通讯电源
SiC MOSFET		导通电阻小,开关损耗低,工作温度范围宽,耐压电压一致性好,可靠性高	电压范围:650V-1200V 电流范围:3A-208A	可广泛用于新能源汽车及配套、工业照明、太阳能电源、高可靠领域等
SiC SBD		反向恢复时间短,反向恢复电荷小,工作温度范围宽	电压范围:650V-1200V 电流范围:2A-60A	可广泛用于新能源汽车及配套、太阳能电源、逆变器、高可靠领域等

2.功率IC方面

公司功率IC产品主要围绕电源管理和电机驱动进行产品布局和研发,电源管理IC主要包括隔离和非隔离DC-DC、PFC控制器、理想二极管控制器、浪涌抑制控制器、高频栅极驱动器、高边电流采样放大器等产品。隔离和非隔离DC-DC产品涵盖反激、反激双路交错、正激有源钳位、推挽、半桥、全桥、移相全桥、降压、升压以及升降压等多拓扑配置,帮助客户灵活创建各种电源设计;同时集成了欠压、过压、过流、过热等多种保护功能,确保系统安全稳定工作。电机驱动IC能够将电机控制器(MCU)输出的低压控制信号转换成驱动功率器件的高压驱动信号,来驱动功率器件进行开关动作,从而驱动电机工作,集成了高侧和低侧驱动器,可降低开关损耗,适应嘈杂的环境并提高系统效率。公司的驱动IC产品包含单相半桥、全桥、三相全桥产品系列,可满足多种场景的应用要求。

功率IC产品及应用方向如下:

产品种类	封装后成品示意图	产品特点	覆盖参数段	主要应用方向
PWM 控制 IC		产品主要为隔离式开关电源芯片,用于将输入电压的脉幅转换成宽度一定的脉冲,使电源的输出电压在工作条件变化时保持稳定。产品功能包括:反激双路交错、正激有源钳位、推挽、半桥、全桥、移相全桥等多拓扑配置,帮助客户灵活创建各种电源设计;同时集成了欠压、过压、过流、过热等多种保护功能,确保系统安全稳定工作	工作电压范围:13V-120V 开关频率支持1MHz以上	可广泛用于安防、工业及高可靠电源等
电机驱动 IC		产品主要为电机驱动 IC,包含单相半桥、全桥、三相全桥产品系列,用于将电机控制器MCU输出的低压控制信号转换成驱动功率器件的高压驱动信号,集成了高侧和低侧驱动器,可降低开关损耗,适应嘈杂的环境并提高系统效率,支持 TTL 和 CMOS 电平输入,低侧输出已内置续流电阻泵,支持 100%占空比工作	工作电压范围:20V-600V 驱动电流最高可达 1.9A 开关频率可支持1MHz以上	可广泛用于电机驱动、工业及高可靠电源等
DC-DC		产品主要为非隔离式开关电源芯片,是一种通过开关电源技术实现电压变换的电源产品,其核心特点是输入与输出之间没有电气隔离(即无变压器或光耦隔离),应用拓扑结构简单、成本低、效率高,广泛应用于对体积、成本和效率敏感的场景。产品已涵盖同步降压控制器、同步升压控制器、同步再生转换器、异步降压转换器、异步升压转换器,既有功率器件集成的方案,适合小电流、小体积的场景,也有功率器件外置的方案,适合大电流的应用场景,方便用户选择。	工作电压范围:4-100V 开关频率支持1MHz以上	可广泛应用于工业及高可靠电源,板卡电源等
理想二极管控制器		理想二极管控制器是一种专用电源管理 IC,用于控制低导通电阻的 MOSFET 来代替肖特基二极管,起到防反接的作用,可以降低 90%以上的导通损耗。	工作电压范围:1.3-100V	可广泛应用于工业及高可靠电源、BMS 系统等
浪涌抑制控制器		浪涌抑制控制器是一种专用电源管理 IC,通过控制高驱全工作区的 MOSFET,抑制电源输入侧的浪涌电压尖峰和浪涌电流,保护后级系统,避免后级系统被浪涌电压、电流损坏的目的。	工作电压范围:10-100V	可广泛应用于车载系统、高可靠电源等

3.功率模块(功率器件+功率IC融合)

凭借公司拥有功率器件及功率IC核心研发能力的优势,打造智能功率模块和固态继电器等融合产品线,由高可靠领域向工控、新能源及智能家电市场拓展。

(1)智能功率模块(IPM)

公司同时拥有功率器件和功率IC的核心研发能力,具备将功率器件和功率IC进行融合、研发高性能智能功率模块的能力;公司上市后开始布局功率器件和功率IC融合的产品方向——智能功率模块。针对智能功率模块的技术要求,公司研发适配的集成OCP、OTP及UDO的半桥驱动IC和功率MOSFET,将其进行匹配封装成功率模块,充分发挥二者的性能,可为客户提供高性价比的智能功率模块,方便客户使用,缩短客户研发周期。

(2)固态继电器

随着第三代半导体SiC和GaN器件的成熟,使固态继电器由小电流向大电流产品渗透成为可能。公司已研发成功适配SiC MOSFET的固态继电器专用光电转换驱动IC,已成功应用于储能、新能源汽车等应用中。同时公司布局新一代的固态继电器驱动IC产品,具备更强驱动能力,用于驱动大电流SiC MOSFET,提高固态继电器的电流能力,满足大电流应用场合。

4.技术服务

公司在开发产品的同时,利用长期积累的设计经验和工艺开发能力,为客户提供芯片设计及工艺开发等技术服务,公司技术服务主要覆盖高可靠领域客户,包括产品开发和工艺开发流片两类。

产品开发:在该类技术服务过程中,由客户定义产品的功能和参数指标,委托公司对该产品进行设计开发,后续公司根据客户的具体需求,可以为客户提供制版、流片和测试验证等技术服务工作。

工艺开发流片:客户基于晶圆厂已有工艺平台,需要开发新的器件或者其他工艺升级要求。在工艺开发流片的服务过程中,由公司负责新器件工艺开发或为客户提供其指定需求的工艺服务。后续由客户基于公司提供的工艺服务自行设计产品,并委托公司进行制版、流片的服务。而产品的测试验证等工作由客户自行负责。

2.2 主要经营模式

公司为采用Fabless经营模式的芯片设计企业,将晶圆制造和封测环节委外,晶圆代工厂根据公司提供的产品设计版图、工艺制程要求完成晶圆的加工制造,经公司验收后,公司再根据市场需求对其进行委外封装和测试。通过将制造、封装、测试环节委外,公司可将研发力量集中于功率半导体芯片设计环节,专注于自身所擅长的领域,提升核心竞争力;同时Fabless经营模式较IDM经营模式更为灵活,公司可快速根据市场变化进行产品结构调整。

1.研发模式

公司制定了系统的研发管理制度和版图设计流程规范,包括《产品设计开发控制程序》《版图设计管理规定》《产品验证管理规定》《工程封装管理规定》等,对研发过程中各个环节进行了规范,保证设计研发产出符合公司要求规定,从而提升研发产出效率和成功率。研发流程主要包括论证阶段、设计阶段、工程试制阶段和定型阶段。

2.采购模式

公司采购内容主要包括晶圆和封装测试服务。公司自主设计研发相关产品,再委托晶圆代工厂商生产并向其采购。晶圆采购根据公司是否提供原材料外延片分为直接委外和带料委外两种采购形式;对于直接委外,晶圆代工厂自行采购外延片并根据公司设计版图(公司设计版图的具体载体为GDS文件或掩膜版)及工艺要求制造出公司所需晶圆,向公司销售加工后晶圆;对于带料委外,由公司提供外延片,晶圆代工厂仅负责晶圆制造,根据公司提供的设计版图及工艺要求制造出公司所需晶圆,并向公司收取加工费。两种模式所采购晶圆均为公司自主设计研发。对于加工后晶圆,晶圆代工厂具备中测条件的,公司会直接采购中测后晶圆,如晶圆代工厂不具备中测条件,公司采购加工后晶圆后,再另行委外中测,中测完成后入库。

公司制定了《采购控制程序》,对晶圆、外延片、封装、包辅料等采购流程制定了严格规定并遵照执行。公司还制定了《供应商开发和管理程序》《wafer委外加工管理规定》《CP委外加工管理规定》《封装委外加工管理规定》等规定,对各类外协采购进行严格管理和控制,保证外协采购内容满足公司要求。

3.销售模式

公司采取直销为主、经销为辅的销售模式,主要直销客户多为业内知名的芯片设计、方案公司及高可靠领域客户;经销客户为公司的辅助销售商。公司的经销模式为买断式,属于行业内的常规模式。公司制定了《成品客户管理规定》《报价管理规定》《售后服务管理制度》《客户投诉处理控制程序》等规定,其中对经销商的导入、价格制定、客诉流程等方面均作出了详细规定,公司与经销商均签署《产品授权经销协议》,对双方的权利和义务作出明确规定。

2.3 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)行业的发展阶段

公司主营业务为功率半导体的设计、研发和销售,并提供相关技术服务。根据《中华人民共和国国民经济行业分类》(GB/T4754—2017),公司所属行业为"C39计算机、通信和其他电子设备制造业"。

功率半导体自诞生以来,历经七十余年的研究与应用,已从基材选代、结构设计优化、先进封装形式创新、大尺寸晶圆应用等多个维度实现技术突破,其演进的主要方向围绕更高功率密度、更小体积、更低功耗及损耗展开,其结构设计朝着理想目标不断改进,以适应日益多元化的应用场景需求。据Yole Développement数据显示,功率半导体器件每隔二十年将进行一次产品迭代,相比其他半导体,迭代周期相对平缓,每一代芯片都拥有较长的生命周期。

MOSFET作为功率器件中市场份额占比最高的产品类型,具有开关速度快、输入阻抗高、导通内阻小、易于驱动、热稳定性好等优点,既可在低电流和低电压条件下工作,也可应用于大电流开关电路和高频高速电路,应用场景十分广泛。自上世纪70年代MOSFET诞生以来,发展至今已有数十年历史,技术和工艺不断成熟,从平面MOSFET发展到Trench MOSFET、再到SGT MOSFET和SJ MOSFET,再到当前备受关注的第三代功率MOSFET(SiC、GaN)。整体来看,功率MOSFET的技术迭代方向主要围绕制程升级、结构设计优化、工艺改进以及材料革新展开,以实现器件的高频率、高功率和低损耗的高性能要求。

功率半导体的应用范围极为广泛,几乎覆盖了电子制造业的各个领域。据Omdia数据,2024年全球功率器件(含SiC)规模为530.6亿美元。预计2024-2029年,全球功率器件有望维持8.43%的年复合增长率,2029年市场规模预计增长至795.3亿美元。近年来,随着电子制造业向发展中国家和地区转移,中国半导体行业实现快速发展,芯片设计、晶圆制造能力与国际先进水平差距持续缩小,封装测试技术逐步接近国际先进水平,产业集聚效应日益凸显。作为全球最大的功率半导体市场,中国正从市场应用中心向产业技术创新高地转型,在全球功率半导体格局中的影响力持续提升。目前,中国占据全球功率半导体市场最大份额,为本土企业提供了广阔的进口替代空间,且这一替代趋势已取得实质性进展,国内龙头企业士兰微和比亚迪在2024年成功跻身全球功率半导体市场前十。

当前,全球正经历以人工智能技术为代表的新一轮技术变革,AI算力爆发、AIDC数据中心扩建等趋势深刻重塑功率半导体行业的发展格局,推动行业呈现出鲜明的变化趋势。AI服务器、大模型训练等场景对算力的极致追求,直接带动功率半导体需求激增,服务器单机功率大幅提升,机柜功耗大幅攀升,对电源管理产品的数量和性能提出更高要求,成为行业增长的核心新引擎,加速了功率半导体的技术迭代与产品升级,推动行业竞争焦点向高端领域转移。为适配高功率、低损耗应用场景的需求,功率半导体在材料、封装、结构设计等方面持续突破,SiC、GaN等高端工艺逐步成为主流,封装技术同小型化、集成化升级。

近年来,中国陆续出台多项产业政策,对功率半导体行业发展进行规范与引导。作为国民经济的关键支柱产业,功率半导体持续获得政策倾斜。国家通过制定专项产业政策、提供研发资金支持、给予税收优惠等一系列措施,大力推动本土半导体产业链建设,重点聚焦于供应链安全提升与技术自主可控实现。这些举措既呼应了行业发展的迫切需求,也为国内功率器件企业创造了宝贵的发展窗口与市场机遇。总体而言,各项政策的落地实施,有效推动了功率半导体行业市场规模的稳步增长,并促进行业朝向健康、稳定、有序的方向发展。

(2)行业的基本特点

功率半导体是电子装置中电能转换与电路控制的核心,可实现电源开关和电能转换的功能,实现变频、变相、变压、逆变、变流、开关的目的,几乎覆盖了所有的电子制造业,包括计算机、网络通信、消费电子、汽车电子、工业电子等产业,同时在新能源汽车、充电桩、数据中心、风光发电、储能、智能装备制造、机器人、5G通讯等新兴领域也有广泛应用。从20世纪50年代发展至今,功率半导体已形成以二极管、晶闸管、MOSFET、IGBT等为代表的多世代产品体系,不同产品在功率、频率、开关速度等参数上具有各自优势,市场呈现多世代并存、协调发展的特点。

全球半导体衬底材料已经发展到第三代,包括以硅(Si)、锗(Ge)等为代表的第一代元素半导体材料,目前仍是功率半导体市场主流衬底材料;以砷化镓(GaAs)等为代表的第二代化合物半导体材料,主要应用于特定高频场景;以碳化硅(SiC)、氮化镓(GaN)等为代表的第三代宽禁带半导体材料,凭借更高的能效、功率密度等优势,近年来应用规模持续增长,成为行业技术升级和需求增长的核心突破口,尤其在人工智能、新能源等新兴场景中应用需求日益凸显。其中,碳化硅作为由碳和硅稳定结合而成的晶体材料,具备高温稳定性、高硬度、耐腐蚀性等优异特性,其热导率比硅高2~3倍,不仅能大幅提升电源转换效率,也是解决散热难题的潜力材料。据Wolfspeed预测,2026年SiC相关器件市场有望达到89亿美元,衬底市场有望达到17亿美元,合计市场超百亿。

(3)所属行业主要技术门槛

1)功率器件的技术门槛

功率器件种类较多,主要包括二极管、三极管(BJT)、晶闸管、MOSFET和IGBT等。其中,二极管、晶闸管、三极管(BJT)的优点是成本低,生产工艺相对简单,在中低端领域大量应用;MOSFET、IGBT等器件结构相对复杂,工艺门槛和生产成本相对较高,系具有较高技术先进性的产品。根据Yole Développement预测,到2028年功率器件将以Si基MOSFET、IGBT、SiC基MOSFET为主导,其中MOSFET在所有功率器件类别中占比最高,占比达30%,需求保持稳定增长。

功率器件的研发与生产是一项高度复杂的系统工程,深度融合了微电子、半导体物理、材料科学及机电工程等多学科知识。行业内企业需全面掌握并有机整合微细加工、模拟仿真、版图设计、外延生长及封装测试等关键工艺技术。因此,功率器件行业属于较为典型的技术密集型行业,专业性较强,复杂程度较高,有较高的技术门槛。特别是随着第三代半导体产业的高速发展,其相关产品已成为行业演进的重要方向。相较于传统硅基器件,第三代半导体器件在设计精度、制造工艺及封装测试等环节均提出了更为严苛的要求,进一步推高了行业技术门槛。因此,行业内企业需要具备充足的技术、工艺储备和丰富的产业化经验,才能紧跟市场需求并及时创新,自主研发出高性价比且满足客户多样化需求的产品。

2)功率IC的技术门槛

①对研发团队的专业能力要求较高

功率IC产品属于模拟IC的一种,在产品研发设计时需要在速度、功耗、增益、精度、电源电压、工艺、工作温度、噪声、面积等多种因素间进行考量。功率IC产品内部由多种功能模块电路构成,内部集成的功能模块有高精度低温漂的电压基准源、电流基准源、线性稳压器、高频振荡器、输出驱动模块及各种保护模块,需要充分考虑噪声、串扰等在各功能模块间的影响,每个功能模块电路均会影响到功率IC的性能指标,影响功率IC产品的研发速度和成功率,版图的布局布线的复杂度较高。因此对于功率IC设计公司来讲,需要相对专业资深的设计团队,不断进行功能模块IP电路的验证和储备,才能打磨出高性能的功率IC产品。

②工艺实现门槛高

功率IC产品集成了低压CMOS、中压CMOS、高压CMOS、LDMOS、双极器件、各种阻容等多种器件,需采用高压BCD工艺来进行设计研发。由于功率IC产品的市场需求多样,晶圆代工厂提供的BCD工艺平台往往无法完全满足产品设计的要求,因此功率IC设计企业需同时具备产品设计研发及工艺开发能力,能够针对线路设计过程中的需求开发功率IC产品所需要的工艺平台。高压BCD工艺层次多,产品结构复杂,对功率IC产品研发提出较高的要求。

③场景化适配与可靠性验证门槛提升

随着功率IC应用场景向AIDC数据中心、人形机器人、可控核聚变、低空经济等新兴领域延伸,场景化适配与可靠性验证成为新的技术门槛。不同场景对功率IC的性能要求差异显著,如服务器电源用功率IC需具备高频、高效、高功率密度特性,车载功率IC需通过严苛的车规可靠性验证,这就要求企业具备场景化的研发设计能力,同时建立完善的可靠性验证体系,覆盖高低温、振动、抗干扰、长期稳定性等多维度测试,验证周期长、投入成本高,进一步加大了中小企业的准入难度。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

(1)功率器件

公司功率器件产品以硅基MOSFET为主,并大力布局SiC(碳化硅)等第三代半导体技术。长期以来,全球功率器件市场由国际巨头和国内领先企业共同主导。英飞凌、安森美、意法半导体等国际巨头凭借深厚的技术积累和全产业链优势,尤其在车规级和高压工业应用领域占据主导地位。其中,英飞凌连续多年在全球和中国功率分立器件市场销售额稳居第一。

然而,随着新能源汽车、光伏储能及工业控制的爆发式增长,以及供应链安全需求的提升,功率器件国产替代进程显著加速。中国功率半导体产业已从早期的消费电子低端应用,逐步向中高端工业及汽车电子领域渗透。国内领军企业如华润微、士兰微、闻泰科技(安世半导体)、斯达半导及新洁能等,通过IDM模式优化或Fabless技术创新,在SGT-MOS、超结MOS及IGBT领域逐步缩小与国际巨头的差距。根据Yole Intelligence及Omdia等机构最新分析,受益于电动汽车和可再生能源的双重驱动,中国功率半导体厂商在全球市场的份额正稳步攀升,预计至2027年,中国厂商在全球功率器件市场的占比有望突破45%,其中SiC MOSFET领域的增速尤为显著。

公司在在功率器件领域布局完善,已同时具备Si基及SiC基功率器件的设计、研发能力,积累了多项具有原创性和先进性的核心技术,其中3项达到国际先进水平,1项达到国内领先水平。SiC基功率器件方面,公司是国内为数不多的具备650V~3300V SiC MOSFET设计能力的企业之一,产品已覆盖业内主流电压段,与行业头部企业的技术差距持续缩小,部分产品性能可对标国际龙头同类产品,逐步实现高端领域的国产替代,行业地位稳步提升。当前行业正朝着大尺寸晶圆、超薄晶圆及定基架带器件方向迭代,公司在此方面已经完成一步提升市场份额。

(2)功率IC

功率IC方面,公司产品主要包括电源管理IC和电机驱动IC,当前全球功率IC市场仍由国际巨头主导,同时国内企业在细分领域的替代进程持续加速。电源管理IC领域,根据QYResearch最新数据,国际巨头如TI、ADI、英飞凌、安森美、意法半导体等欧美公司凭借成熟的技术、完善的产品矩阵及广泛的市场渠道,仍占据大部分市场份额,尤其在高端电源管理IC领域优势明显;国内企业凭借高性价比、快速的客户响应及本土化服务优势,在中低端市场及细分高端领域的替代速度持续加快,其中AI服务器、车载电源等场景的高端电源管理IC已逐步实现国产突破。电机驱动IC方面,随着人工智能、机器人、工业自动化、新能源汽车等场景需求提升,全球市场规模持续增长,这些领域对电机驱动芯片的性能、精度和可靠性提出了更高要求,推动了市场规模的扩大。预计2027年我国电机驱动芯片市场规模将达到176.4亿元。

公司坚持在高可靠领域芯片国产化替代的战略方向,洞察市场需求导向,进行自主研发和创新,将科技成果与产业深度融合,已与多家高可靠领域客户建立合作关系;该特定应用领域对产品的性能、可靠性有严格要求,公司产品得以进入该领域,表明公司部分产品指标已达到国外竞品同等水平,并在其细分产品领域逐步实现国产化替代,在高可靠功率IC细分领域已建立起差异化竞争优势,取得了稳固的市场地位。

(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

(1)海外龙头仍居第一梯队,国内厂商市场发展空间广阔

当前,高端功率半导体产品仍然主要由美、日、欧龙头厂商主导,国内厂商在高端领域与国外龙头之间仍存在一定差距。但全球功率电子市场正经历"强者恒强"与"新势力崛起"的双重变革。其中,英飞凌、安森美、意法半导体依旧稳居全球前三,2024年合计占据全球45%的市场份额,持续掌握高端市场主导权;与此同时,中国企业的崛起打破了原有平衡,华润微电子、士兰微电子通过车规级IGBT量产实现份额突破,比亚迪半导体凭借垂直整合优势在新能源汽车功率模块市场跻身全球前十。目前,越来越多的本土厂商通过持续加大研发投入,推进产品与技术升级,在技术研发与产品市场导入方面实现快速成长,不断在汽车、工业、通讯等相关的新兴领域深耕布局,寻求更大的市场发展空间。

(2)第三代半导体材料带来新的发展机遇

以SiC为代表的第三代半导体材料给功率半导体行业带来了新的发展契机,SiC材料相对于硅基材料主要拥有如下优势:耐高压、耐高温、工作频率高。

①耐高压 SiC的击穿场强约为硅的10倍,这就意味着同样电压等级的SiC MOSFET晶圆外延层厚度只要硅的十分之一,是应用于超高压功率器件的理想材料。

②耐高温 SiC的禁带宽度是硅基材料的3倍,SiC的热导率是硅基材料的2~3倍,故SiC功率器件的应用可使散热器体积减小。

③高频 SiC的电子饱和速度是硅基材料的2~3倍,SiC功率器件可实现10倍于硅基功率器件的工作频率。

国家设立了2030年前碳排放达峰,2060年前碳中和的双碳战略目标,未来制造业企业将进一步提升能源利用效率,减少碳排放,SiC凭借低功耗、耐高压、耐高温、高频等优势特性,在助力国家实现碳中和战略目标方面具有重要作用,其应用前景广阔。

(3)功率半导体的国产替代趋势逐渐加强

现阶段中国功率半导体的进口量和进口占比仍然较大,尤其是用于工业控制领域的高性能产品及用于高可靠领域的产品,国产化替代空间广阔。根据CCID的数据,中国功率半导体市场中,按近90%的产品均依赖进口。近年来,国产化替代需求随着中美贸易摩擦而更加迫切。近年来,国家颁布了《国家信息化发展战略纲要》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》等政策,为功率半导体产业链自主可控提供了政策支持,功率半导体行业的国产化替代进程将进一步加速。

(4)功率器件技术发展趋势

功率器件的发展包含多个技术路径,包含线宽、器件结构、工艺进步、材料等多个方面,经过不断的发展,功率器件追求不断提高功率密度,实现功耗与成本的最优解,同时实现多种功能的集成。另外,功率器件的材料迭代(如第三代半导体材料)和集成化趋势也日益加强。

功率器件的技术发展趋势如下表所示:

技术路径	发展方向	性能影响
线宽减小	线宽从10微米发展至0.15~0.35微米,但不追求先进制程	全面提升芯片性能
器件结构	VDMOS器件中,中低压方面,出现了沟槽型MOSFET,高压方面,出现了超结MOSFET	优化提高电压承载能力,额定电流水平和工作频率等指标
工艺进步	同样器件结构下,通过工艺优化改进各项指标	以影响功耗指标为主,但也影响基础指标
材料迭代	从硅基逐步发展至SiC、GaN等第三代半导体材料	全面提升芯片性能
集成化趋势	向着小型化、集成化方向发展,如在MOSFET中集成过流采样、过热采样单元	降低电源控制器设计及实现工艺的难度,让电源系统安全可靠稳定运行,实现系统低待机功耗

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

	2025年	2024年	本年比上年增减(%)	2023年
总资产	935,693,334.08	964,768,023.51	-3.01	1,066,314,809.40
归属于上市公司股东的净资产	794,657,260.26	905,234,059.39	-12.22	1,022,318,082.17
营业收入	254,567,811.09	130,134,420.61	95.62	213,743,273.35
扣除与主营业务无关的业务收入和不具备商业实质的收入后的营业收入	249,380,692.26	126,798,188.12	96.68	210,726,631.52
利润总额	-98,498,679.15	-105,126,230.28	不适用	16,935,256.83
归属于上市公司股东的净利润	-90,782,595.70	-97,189,285.81	不适用	17,794,984.01
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	-103,320,483.00	-108,258,353.76	不适用	8,137,913.16
经营活动产生的现金流量净额	-95,237,281.35	-51,674,939.52	不适用	-36,149,210.95
加权平均净资产收益率(%)	-10.65	-10.08	减少0.58个百分点	3.12
基本每股收益(元/股)	-1.24	-1.32	不适用	0.29
稀释每股收益(元/股)	-1.24	-1.32	不适用	0.29
研发投入占营业收入的比例(%)	32.92	45.08	减少12.16个百分点	16.85

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	44,829,345.72	66,200,690.87	74,034,361.91	69,503,412.59
归属于上市公司股东的净利润	-12,834,346.22	-20,389,558.07	-15,561,767.47	-41,996,923.94
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	-15,221,706.59	-22,737,976.32	-17,949,095.61	-47,411,704.48
经营活动产生的现金流量净额	-21,425,239.34	8,626,356.21	-42,446,514.24	-39,991,883.98

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

截至报告期末普通股股东总数(户)	5,702
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)	6,863
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数(户)	0
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数(户)	0
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数(户)	0
年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数(户)	0

前十名股东持股情况(不含通过转融通出借股份)

股东名称(全称)	报告期内增减	期末持股数量	比例(%)	持有有限售条件股份数量	质押、标记或冻结情况		股东性质
					股份状态	数量	
丁国华	0	11,198,042	15.20	11,198,042	无	0	境内自然人
罗寅	0	9,445,671	12.82	9,445,671	无	0	境内自然人
甘化科工	-2,210,400	8,344,816	11.33	0	无	0	境内非国有法人
港鹰实业	0	5,587,234	7.58	5,587,234	无	0	境内非国有法人
港晨芯	0	4,545,500	6.17	4,545,500	无	0	其他
陈锴	0	4,003,350	5.43	4,003,350	无	0	境内自然人
戈绍环	720,035	720,035	0.98	0	无	0	境内自然人
新工邦盛	-748,620	680,327	0.92	0	无	0	其他
郑志钱	671,760	671,760	0.91	0	无	0	境内自然人
任远	-102,513	575,814	0.78	0	无	0	境内自然人

上述股东关联关系或一致行动的说明:1.罗寅、张家港市港鹰实业有限公司、陈锴、丁国华签署了《一致行动协议》;丁国华担任苏州港晨芯企业管理合伙企业(有限合伙)的执行事务合伙人,并持有20%合伙份额;罗寅为苏州港晨芯企业管理合伙企业(有限合伙)有限合伙人并持有35.47%合伙份额;陈锴持有张家港市港鹰实业有限公司30%的股权并担任副总经理、监事。综上,罗寅、张家港市港鹰实业有限公司、陈锴、丁国华与苏州港晨芯企业管理合伙企业(有限合伙)系一致行动人。2.徐州邦盛聚泓股权投资合伙企业(有限合伙)的执行事务合伙人为南京邦盛投资管理有限公司,同时南京邦盛投资管理有限公司为江苏港泉新工邦盛创业投资基金合伙企业(有限合伙)的执行事务合伙人的控股股东,二者系一致行动人。3.除此之外,公司未知上述其他股东之间是否存在关联关系或属于一致行动人。

表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明:不适用

存托凭证持有人情况

□适用√不适用

截至报告