公司代码：688261　　公司简称：东微半导

苏州东微半导体股份有限公司 2024年年度报告摘要

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，投资者应当到上海证券交易所（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，受全球经济增长的不确定性以及竞争格局加剧等多重因素的影响，公司产品销售价格较上年同期有所下降。同时，公司积极优化产品组合策略，进行工艺平台迭代升级，持续加大市场拓展力度，报告期内继续保持主要产品高压超级结MOSFET销量的同比上升，公司整体销售规模较上年同期也有所增加，但由于产品销售价格的下降，公司毛利率有所下降，致使公司盈利能力有所减弱。此外，报告期内公司持续保持前瞻性研发投入，主营产品技术迭代升级有序进行，新产品开发稳步推进。相应的职工薪酬、加工检测费、研发设备等均持续投入，亦对公司报告期经营业绩产生影响。未来，如果市场竞争持续加剧、宏观景气度下行、需求持续低迷、新增产能无法消化、国家产业政策变化、公司不能有效拓展国内外新客户、公司无法继续维系与现有客户的合作关系等情形，且公司未能及时采取措施积极应对，将使公司面临一定的经营压力，存在业绩下滑的风险。

另外，公司已在本报告中描述可能存在的风险，敬请查阅“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、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、天健会计师事务所（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2024年度利润分配预案为：

公司拟以实施权益分派股权登记日登记的公司总股本扣减公司回购专用证券账户中股份为基数，向全体股东每10股派发现金红利人民币0.3955元（含税）。截至2025年3月31日，公司总股本122,531,446股，扣除公司回购专用证券账户中股份数434,857股后的股本为122,096,589股，以此为基数计算合计拟派发现金红利4,828,920.09元（含税），本年度公司现金分红金额占2024年度合并报表中归属于母公司股东的净利润的比例为12.00%。

本年度公司以现金为对价，采用集中竞价交易方式已实施的股份回购金额为13,087,544.63元（不含交易佣金、过户费等交易费用），现金分红和回购金额合计17,916,464.72元，占本年度归属于上市公司股东净利润的比例为44.53%。

如在公司2024年度利润分配预案披露之日起至实施权益分派股权登记日期间公司总股本发生变动的，公司拟维持分配总额不变，相应调整每股分配金额，并将另行公告具体调整情况。

上述2024年度利润分配预案已经公司第二届董事会第十次会议审议通过，尚需提交公司2024年年度股东大会审议。

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	东微半导	688261	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
姓名	李麟
联系地址	江苏省苏州市工业园区金鸡湖大道99号纳米城东南区65栋
电话	+86 512 62668198
传真	+86 512 62534962
电子信箱	enquiry@orientalsemi.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

1、主要业务

公司是一家以高性能功率器件研发与销售为主的技术驱动型半导体企业，产品专注于工业及汽车相关等中大功率应用领域。公司凭借优秀的半导体器件与工艺创新能力，集中优势资源聚焦新型功率器件的开发，是国内少数具备从专利到量产完整经验的高性能功率器件设计公司之一，并在应用于工业级及汽车级领域的高压超级结MOSFET、中低压功率器件等产品领域实现了国产化替代。公司近年积极扩展高性能中低压功率器件产品系列，多个大电流低导通电阻产品获得工业和车载重要客户认可，订单需求上升。公司基于自主专利技术开发出的650V、1200V及1350V等电压平台的多种TGBT器件，已批量进入光伏逆变、储能、直流充电桩、电机驱动等应用领域的多个头部客户。公司第二代、第三代650V和1200V平台的SiC MOSFET多个产品已完成量产考核，进入批量供货阶段，具有低导通电阻以及覆盖车规级高可靠性要求等特点。650V/750V/1200V的第四代SiC MOSFET研发成功，性能处于国内领先水平，目前已进入送样验证阶段。此外，公司基于自主专利技术开发出的Si2C MOSFET器件拥有极好的栅氧可靠性，同时具有优秀的反向恢复时间和反向恢复电荷，已经用于新能源汽车车载充电机、光伏逆变及储能等领域。

（1）Si基器件（含超级硅MOSFET）业务进展

1）MOSFET

新能源汽车是公司一直以来的重点应用方向。公司高压超级结MOSFET产品继续批量出货给比亚迪、铁城信息、英搏尔、欣锐科技、汇川技术、阳光电源、陆巡科技、英威腾等公司应用于车载电子领域。公司多次获得比亚迪全资子公司弗迪动力有限公司颁发的“优秀供应商”荣誉称号、英博尔公司颁发的“优秀合作伙伴奖”等。随着新能源汽车高压平台车型陆续上市，渗透率不断提高，对于直流快充/超充桩/液冷终端需求也将不断攀升。直流充电桩领域是公司基础应用方向，公司与国内各主要的充电桩电源模块厂商均建立了广泛深入的合作关系，持续批量出货给客户A、特来电、通合电子、汇川技术、麦格米特、永联科技、安德普电源、英飞源、优优绿能、阳光电源等公司，保持在该市场的主导地位。作为高性能电源的核心器件，超级结MOSFET在数据中心服务器电源等领域的业务继续保持增长，继续批量出货给客户A、维谛技术、超聚变数字、欧陆通、长城科技、中恒电气、中兴康讯、铂科电子等应用于服务器电源、通信电源和基站电源领域的公司；继续批量出货给客户A、禾迈股份、新明海科技、三晶电气、麦田能源、艾罗网络、德业科技、古瑞瓦特、固德威等公司并应用于光伏逆变器及储能领域。报告期内，上述细分市场持续增加设计规格。

报告期内，公司中低压屏蔽栅MOSFET获得工业和车载重要客户认可，销售额及销售量均同比增长。持续批量出货给客户A、长晶科技、世纪云芯、东科半导体、铂科电子、长城科技、欧陆通、美的股份等公司并大量应用于算力服务器电源系统、汽车、工业及消费电子设备领域，并且持续增加规格设计。

除此之外，公司还在其他工业领域有着广泛的市场客户群体，继续批量出货给视源股份、航嘉（Huntkey）等公司，并持续增加设计规格。批量出货给高斯宝、明纬电子、天力电源、联明电源、洛仑兹技术等客户。

公司超级硅MOSFET器件主要应用于高密度电源领域，批量进入航嘉驰源、视源股份、艾罗网络、禾迈股份、升华电源、硕通电子等客户。

2）三栅IGBT（TGBT）

公司加大了TGBT大功率产品的研发投入，积极拓展除微型逆变器及储能之外的其他光储、电站应用场景，并配合终端IGBT模块厂商进行电站、新能源汽车领域的客户导入，产品验证工作，获得终端客户的好评。公司E系列高速TGBT产品被批量应用于60kHz频率电源系统，实现高速IGBT领域的国产替代。L系列TGBT实现了极低的Vcesat，对国外的超低Vcesat IGBT实现了替代。2024年，公司推出了性能更为优化的650V-1200V系列产品，多款高速TGBT产品批量供应于新能源车载充电器领域。基于950V平台产品的330KW功率模块已经批量用于国内一线厂商的光伏发电方案；下半年新研发出多款1200V短路性能优良的规格型号，已经通过部分工业电机及光伏逆变类客户验证并进入批量交付阶段。

（2）SiC器件（含Si2C MOSFET）业务进展

公司积极布局基于第三代功率半导体SiC材料的功率器件领域。报告期末，公司的SiC二极管、SiC MOSFET、具有自主知识产权的Si2C MOSFET均已经实现量产。其中，公司第二代、第三代650V和1200V平台的SiC MOSFET多个产品已完成量产考核，进入批量供货阶段；650V/750V/1200V的第四代SiC MOSFET研发成功，已进入送样验证阶段，预计2025年批量供货。Si2C MOSFET应用领域包括新能源汽车车载充电机、光伏逆变及储能、高效率通信电源、数据中心服务器高效率电源等，实现了对采用传统技术路线的SiC MOSFET的替代。

公司致力于发展全球客户，产品进入算力电源、基站电源、电动工具、新能源汽车车载充电机、工业电源、工业控制、家电、工业照明等领域，并实现了批量出货。未来，公司将持续专注于工业及汽车相关等中大功率应用领域，坚持技术创新驱动，以成为国际领先的功率半导体厂商为目标，为终端客户创造更大价值。

2、主要产品

公司的主要产品包括GreenMOS系列高压超级结MOSFET、SFGMOS系列及FSMOS系列中低压屏蔽栅MOSFET、TGBT系列IGBT产品以及SiC器件（含Si2C MOSFET）。公司的产品广泛应用于以5G基站电源及通信电源、数据中心和算力服务器电源、车载充电机、UPS电源和工业照明电源、新能源汽车直流充电桩、光伏逆变及储能为代表的工业级应用领域，以及以PC电源、适配器、TV电源板、手机快速充电器为代表的消费电子应用领域。

公司上述产品的具体介绍如下：

产品类别	产品品类	技术特点	应用领域
MOSFET	高压超级结MOSFET	低导通电阻、低栅极电荷静态与动态损耗低	工业级： 5G基站电源及通信电源、数据中心和算力服务器电源、新能源汽车车载充电机、UPS电源以及工业照明电源、新能源汽车直流充电桩、光伏逆变器和储能等 消费级： PC电源、适配器、TV电源板、手机快速充电器等
	中低压屏蔽栅MOSFET	特征导通电阻低，开关速度快，动态损耗低	工业级： 电动工具、智能机器人、无人机、新能源汽车电机控制、逆变器、UPS电源、动力电池保护板、高密度电源等 消费级： 移动电源、适配器、数码类锂电池保护板、多口USB充电器、手机快速充电器、电子雾化器、PC电源、TV电源板等
	超级硅MOSFET	极快的开关速度与极低的动态损耗	工业级： 新能源汽车直流充电桩、通信电源、工业照明电源等 消费级： 各种高密度电源、快速充电器、模块转换器、快充超薄类PC适配器、TV电源板等
IGBT	Tri-gate IGBT	大电流密度，开关损耗低，可靠性高，具有自保护特点	工业级： 新能源汽车直流充电桩、变频器、逆变器、电机驱动、电焊机、压缩机控制、太阳能、UPS电源等 消费级： 感应加热等
SiC	SiC MOSFET/SBD	高速开关、超低的反向恢复时间与反向恢复电荷	工业级： 新能源汽车直流充电桩、新能源汽车车载充电机、储能逆变器、高效率通信电源、高效率服务器电源等
	Si2C MOSFET	高栅氧可靠性，易用性高	工业级： 新能源汽车车载充电机、储能逆变器、高效率通信电源、高效率服务器电源等

公司产品的主要应用场景如下图所示：

公司上述产品的具体介绍如下：

（1）高压超级结MOSFET

公司的高压超级结MOSFET产品主要为GreenMOS产品系列，全部采用超级结的技术原理，具有开关速度快、动态损耗低、可靠性高的特点及优势。

公司GreenMOS高压超级结功率器件的各系列特点以及介绍如下表所示：

系列	特点	基本介绍
标准通用系列	高性能通用型	标准通用Generic系列产品包含550V-950V全系列，具有低导通电阻、低栅极电荷、静态和动态损耗低的特点，可广泛应用于各种开关电源系统的高性能功率转换领域
S系列	EMI优化	S系列产品在Generic系列产品的基础上进一步优化了开关速度，以较低的开关速度达到更好的EMI兼容性，特别适用于对EMI要求较高的电源系统，如LED照明、充电器、适配器以及大电流的电源系统中
E系列	EMI性能平衡	E系列产品综合了标准通用系列产品和S系列产品的特性，实现了开关速度和EMI之间较好的平衡，适用于TV电源、工业电源等领域，开关速度介于标准通用系列和S系列之间
Z系列	集成快恢复体二极管（FRD）	Z系列产品中集成了快速反向恢复二极管FRD，具有快速的反向恢复速度以及极低的开关损耗，特别适用于各种半桥拓扑电路、全桥拓扑电路、马达驱动、充电桩等领域
M系列	高温性能优化	M系列优化了器件在高温场景下的静态和动态性能，包括导通电阻、耐压、阈值电压、反向恢复等参数在高温下的稳定性

（2）中低压屏蔽栅MOSFET

公司的中低压MOSFET产品均采用屏蔽栅结构，主要包括SFGMOS产品系列以及FSMOS产品系列。其中，公司的SFGMOS产品系列采用自对准屏蔽栅结构，兼备了传统平面结构和屏蔽栅结构的优点，并具有更高的工艺稳定性、可靠性及更快的开关速度、更小的栅电荷和更高的应用效率等优点。公司中低压功率器件产品涵盖25V-250V工作电压，可广泛应用于电机驱动、同步整流等领域。

公司的FSMOS产品系列采用基于硅基工艺与电荷平衡原理的新型屏蔽栅结构，兼备普通VDMOS与分裂栅器件的优点，具有更高的工艺稳定性、可靠性。公司推出全系列采用Copper Clip技术封装的超低导通电阻的产品，器件优值得以提高，具备更高的应用效率与系统兼容性。

公司中低压MOSFET功率器件各系列的具体介绍如下表所示：

系列		特点	介绍
SFGMOS系列	低Vth系列	Vth较低，可以用5V栅极驱动。高开关速度、低开关损耗、高可靠性和一致性	主要应用于驱动电压较低的同步整流类电源系统，如5V-20V输出快速充电器、大功率LED显示屏电源、服务器电源、DC-DC模块等领域
	高Vth系列	Vth较高，抗干扰能力强。低导通电阻、高开关速度、低开关损耗、高可靠性和一致性	主要应用于驱动电压在10V以上的电源系统，如电源同步整流、电机驱动、锂电保护、逆变器等领域
FSMOS系列	低Vth系列	Vth较低、高电流密度、低开关损耗、高可靠性	主要应用于对功率密度有更高要求的快速充电器、DC-DC模块、高频大电流开关电源等领域
	高Vth系列	Vth较高、高电流密度、抗干扰能力强、高靠性	主要应用于对功率密度要求高的电机驱动、DC-DC模块、中高频率大电流开关电源等领域

（3）超级硅MOSFET

公司的超级硅MOSFET产品是公司自主研发、性能对标氮化镓功率器件产品的高性能硅基MOSFET产品。公司的超级硅MOSFET产品通过调整器件结构、优化制造工艺，突破了传统硅基功率器件的速度瓶颈，在电源应用中达到了接近氮化镓功率器件开关速度的水平。特别适用于各种高密度高效率电源，包括光伏逆变及储能、直流充电桩、通信电源、工业照明电源、快速充电器、模块转换器、快充超薄类PC适配器、TV电源板等。

（4）TGBT

公司的IGBT产品采用具有独立知识产权的TGBT器件结构，区别于国际主流IGBT技术的创新型器件技术，通过对器件结构的创新实现了关键技术参数的大幅优化，公司已有产品的工作电压范围覆盖600V-1350V，工作电流覆盖15A-200A。公司的TGBT系列IGBT功率器件已逐渐发展出低导通压降、电机驱动、软恢复二极管、逆导、高速和超高速等系列。其中，高速系列的开关频率可达100kHz；低导通压降系列的导通压降可降低至1.5V及以下；超低导通压降系列的导通压降可达1.2V以下。

公司TGBT产品在不提高制造难度的前提下提升了电流密度，优化了内部载流子分布，调整了电场与电荷的分布，同时优化了导通损耗与开关损耗，具有高功率密度、开关损耗低、可靠性高、自保护等特点，特别适用于直流充电桩、变频器、储能逆变器、UPS电源、电机驱动、压缩机控制、电焊机、光伏逆变器等领域。

（5）SiC器件（含Si2C MOSFET）

公司的SiC器件包括SiC二极管、SiC MOSFET、Si2C MOSFET等产品。其中，SiC二极管、SiC MOSFET全部使用了SiC衬底，充分利用SiC宽禁带材料的耐高压和耐高温特性。公司SiC产品基于第一代技术的基础，迅速进行技术迭代以应对近年国内SiC市场降本增效的需求。SiC MOSFET产品已经实现第二代、第三代技术平台的量产，并推出了多款技术领先的产品，第四代SiC MOSFET平台也已完成研发。Si2C MOSFET则部分使用了SiC衬底，减少了SiC材料的用量。Si2C MOSFET克服了传统SiC MOSFET成本高和Vth飘移的缺点，实现了高栅氧可靠性，同时还实现了接近SiC MOSFET优秀的反向恢复能力，能够在一部分应用场景中取代SiC MOSFET。

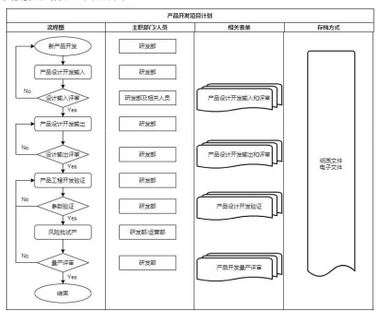
2.2 主要经营模式

公司作为专业的半导体功率器件设计及研发企业，自成立以来始终采用Fabless的经营模式。Fabless模式指无晶圆厂模式，采用该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、测试等生产环节外包给第三方晶圆制造和封装测试企业完成。报告期内，公司主要经营模式未发生重大变化。

1、研发模式

公司产品的研发流程主要包括产品开发需求信息汇总、立项评估与可行性评估、项目设计开发、产品试制以及测试验证等四个环节。该四项环节主要由研发部、运营部等合作完成，同时，研发部质量团队会全程参与产品研发的所有环节，监督各环节的执行过程，以在全环节实现对产品质量的管控。公司已制定《产品开发管理程序》，产品研发流程严格遵守该制度约定流程，并通过产品生命周期管理系统进行产品开发管控。

公司的产品研发流程具体如下图所示：



公司根据各产品类型的市场需求与技术发展方向制定技术路线图，并结合晶圆代工和封装厂商的实际制造能力、现有工艺和封测加工能力进行产品开发和设计工作。在产品研发设计过程中，公司同时关注并协助开发适合于晶圆厂和封装厂的工艺流程。同时，公司具有深度定制开发的能力。在产品研发阶段，公司与晶圆代工厂深度合作、共同研发，通过多次反复实验调整，使代工厂的工艺能更好地实现公司所设计芯片的性能，最终推出极具性价比的产品，更好地贴合终端客户的需求。通过对代工厂传统工艺的优化，公司有能力根据终端市场需求精确调整产品的设计。公司会与晶圆厂进行季度技术回顾（Quarterly Technology Review，“QTR”）与季度业务（Quarterly Business Review，“QBR”）回顾，并陪同客户定期到晶圆厂进行审核。同时，晶圆厂也会定期向公司提供制程能力（Complex Process Capability，“CPK”）管控数据及外观检测报告。同时，公司也会对封测厂进行定期稽核，召开QBR并要求提供CPK数据、封装良率及测试良率的报告。公司也会定期对厂家的管控计划提出意见，以保证产品质量。

2、采购与生产模式

公司采购的内容主要为定制化晶圆制造、封装及测试服务，以及实验室设备的采购。在Fabless模式中，公司主要进行功率器件产品的研发、销售与质量管控，产品的生产采用委外加工的模式完成，即公司将自主研发设计的集成电路版图交由晶圆厂进行晶圆制造，随后将制造完成的晶圆交由封测厂进行封装和测试。公司的晶圆代工厂商和封装测试服务供应商均为行业知名企业。公司建立了以质量部为核心的质量管理体系，有效提高了公司产品和服务的整体质量。公司拥有研发部、运营部、销售部等多个业务部门，且各部门职能相对独立；同时，公司的质量部协助其他部门制定其操作规范、记录和整理日常的工作文档、监督和指导各部门的工作和质量控制流程，其贯穿产品开发、生产、运营和销售的整个过程。

3、销售模式

结合行业惯例和客户需求情况，公司目前采用“经销加直销”的销售模式，即公司通过经销商销售产品，也向终端系统厂商直接销售产品。在经销模式下，公司与经销商的关系主要为买断式销售关系，公司将产品送至经销商或者经销商指定地点；在直销模式下，公司直接将产品销售给终端客户，公司将产品送至客户指定地点。

公司建立了完善的客户管理制度，对于长期合作客户，公司与其签订框架合作协议，并安排专员提供全方位服务；对于其他客户，公司根据订单向其供货。半导体行业上下游之间粘性较强，公司产品需要通过较为严格的质量认证测试，一旦受到客户的认可和规模化使用后，双方将形成长期稳定的合作关系。

4、管理模式

自创立以来，公司汇聚了国内外优秀的技术和管理专家，积累了丰富的产品开发和营销经验，经过多年的摸索和融合，逐渐建立了符合自身发展的管理理念和管理体系。公司在日常管理中采用了关键绩效指标管理和综合评分制，会与每个员工明确各自的主要责任，并以此为基础设立相应的业绩衡量指标。从管理架构上，公司采取矩阵式管理。矩阵式管理既保持了产品开发及售后维护的专业性，不断提高和积累技术能力，又能明确项目的责任人和各成员的分工和目标，以确保相应任务高质量完成。

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）所处行业

公司是一家以高性能功率器件研发与销售为主的技术驱动型半导体企业，根据中华人民共和国国家统计局发布的《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》，公司所处行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业”（C39），所处行业属于半导体行业中的功率半导体细分领域。

（2）行业发展阶段

①全球功率半导体市场分析

在功率半导体发展过程中，20世纪50年代，功率二极管、功率三极管面世并应用于工业和电力系统。20世纪60至70年代，晶闸管等半导体功率器件快速发展。20世纪70年代末，平面型功率MOSFET发展起来。20世纪80年代后期，沟槽型功率MOSFET和IGBT逐步面世，半导体功率器件正式进入电子应用时代。20世纪90年代，超级结MOSFET逐步出现，打破了传统硅基产品的性能限制以满足大功率和高频化的应用需求。进入21世纪，以碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）为代表的宽禁带半导体材料逐渐崭露头角，它们具有高耐压、高温工作、低损耗等显著优点。功率半导体发展过程的每个阶段都标志着电力电子技术的重大进步，使得电能的利用更加高效、灵活和可靠，而且功率半导体已广泛应用于电力、交通、通信、工业自动化、新能源等多个领域，因此，功率半导体技术的发展水平直接关系到一个国家能源利用效率和高端装备制造能力?。对国内市场而言，功率二极管、功率三极管、晶闸管等分立器件产品大部分已实现国产化，而功率MOSFET特别是超级结MOSFET、IGBT等高端分立器件产品由于其技术及工艺的复杂度，还较大程度上依赖进口，未来进口替代空间巨大。

据WSTS预计，2024年全球半导体市场规模的增长将主要由逻辑芯片和存储芯片推动，增幅分别达到两位数，而分立器件、光电子器件等领域的规模将出现个位数下降。从产品结构看，2024年逻辑芯片和存储芯片出现了两位数增长，其中，GPU、FPGA、ASIC等逻辑芯片增速高于行业平均增速，这得益于AI大模型对底层大模型算力需求的激增。而分立器件、光电器件、传感器和模拟芯片预计出现2%-10%负增长。这种产品结构的增长差异，反映了市场需求的不均衡性。根据Omida的数据及预测，全球功率半导体市场规模2023年达到503亿美元，2024年全球功率半导体市场规模将增长至522亿美元，到2027年市场规模将达到596亿美元，其中功率IC市场占54.8%，功率分立器件占30.1%，功率模块占15.1%。随着信息技术的不断发展，计算和通信领域对半导体芯片的需求持续增长，无论是服务器、数据中心等计算设备，还是5G、6G等通信技术的发展，都离不开高性能的半导体芯片。汽车行业的电动化、智能化发展趋势，也促使汽车对半导体芯片的需求大增，从传统的发动机控制到自动驾驶、智能座舱等功能的实现，都需要大量的半导体芯片支持。

②中国市场分析

目前国内功率半导体产业链正在日趋完善，技术也正在取得突破。同时，中国也是全球最大的功率半导体消费国。根据Omdia数据及预测，中国功率半导体市场规模，预计在2024年将达到206亿美元，占全球市场规模约为38%。

（3）行业的主要特点

①功率半导体器件专注于技术和工艺改进以及新材料迭代

功率半导体器件属于特色工艺产品，不同于集成电路产品依赖尺寸，在制程方面不追求极致的线宽，不遵守摩尔定律。功率半导体器件的性能演进呈现平缓的趋势，目前制程基本稳定在90 nm-0.35μm之间。功率器件发展的关键点主要包括技术创新、制造工艺升级、封装技术及基础材料的迭代。

②IDM与Fabless模式并存，技术迭代与产能供给同步发展

目前，半导体企业采用的经营模式可以分为IDM模式和Fabless模式。IDM模式为垂直整合元件制造模式，系早期半导体企业广泛采用的模式，采用该模式的企业可以独立完成芯片设计、晶圆制造、封装和测试等各垂直的生产环节。Fabless模式指无晶圆厂模式，采用该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、测试等生产环节外包给第三方晶圆制造和封装测试企业完成。IDM模式具有技术的内部整合优势，有利于积累工艺经验，形成核心竞争力。随着芯片终端产品和应用的日益繁杂，芯片设计难度快速提升，研发所需的资源和成本持续增加，促使全球半导体产业分工细化，Fabless模式已成为芯片设计企业的主流经营模式之一。另外由于半导体行业的周期性，IDM公司极容易受制于原有固定产能，陷入被动局面。因此，行业整体呈现IDM模式与Fabless模式共存的局面，同时也是功率半导体企业商业模式未来的发展方向，既能随市场波动及时扩大或减少产能，也可以就近满足区域性市场需求。

③多细分场景需求日益多元，依赖特色工艺平台的定制化能力

“平台化多样性”是特色工艺企业构筑竞争壁垒、打造竞争优势的核心武器，工艺平台越强大的企业，其在技术经验、服务能力和特殊化开发能力方面越具有深厚的优势。功率半导体行业细分需求多样化，功率半导体企业从主营产品系列具体到料号、规格、电压、电流、面积、导通电阻、封装、技术特点及应用领域，可交叉组合形成数千种产品型号。功率半导体产品由于根据客户定制要求所产生的细分需求多样化，因而企业想要在行业内获得足够的市场竞争力，对于特色化工艺平台的定制化能力要求极高。

（4）主要技术门槛

功率半导体器件的研发、设计需要企业研发团队综合掌握器件结构、晶圆制造工艺、封装测试等多领域的技术。在功率半导体器件中，超级结MOSFET、高性能IGBT、高性能SGT MOSFET、SiC MOSFET及GaN HEMT的技术门槛较高。上述这些功率器件中，器件的性能一方面可以通过改进核心器件结构的设计来提升，另一方面可以通过改进制造工艺或材料来达到目的。作为Fabless设计企业，研发设计人员一方面需持续跟踪掌握国际先进技术理论、先进工艺方法，另一方面还需不断提出创新的器件结构来实现性能上的大幅提升。

功率器件不仅要保持在不同电流、电压、频率等应用环境下稳定工作，还需保持在开关损耗、导通损耗、抗冲击能力、耐压、效率等性能上进行平衡，这些性能均需经过大量的仿真设计和流片验证。此外，下游客户不仅对功率半导体的性能和成本提出了差异化的要求，还对产品在各种应用环境下的耐久可靠性提出较高的要求，因此研发设计人员还需掌握不同应用的电路拓扑及可靠性改进方法。因此，企业研发及工程团队需要拥有丰富的技术工艺经验、持续技术创新能力、芯片产业化等能力，才能持续保持市场竞争优势地位。新进入者若缺乏上述的条件，则难以实现持续的业务增长和保持技术上的领先。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

基于多年的技术优势积累、产业链深度结合能力以及优秀的客户创新服务能力，公司已成为国内领先的高性能功率半导体厂商之一。

（1）产品品类及技术方面

在超级结MOSFET领域，公司积累了包括优化电荷平衡技术、优化栅极设计及缓变电容核心原胞结构等行业领先的专利技术，产品的关键技术指标达到了与国际领先厂商可比的水平。

在中低压屏蔽栅MOSFET领域，公司亦积累了包括优化电荷平衡、自对准加工、单胞尺寸等比例缩小、降低寄生电容等多项在设计以及工艺制造中的核心技术，产品的关键技术指标达到了国内外领先水平。

在IGBT领域，公司的TGBT产品是基于新型的Trident Gate Bipolar Transistor（简称Tri-gate IGBT）器件结构的重大原始创新，基于此基础器件专利，具备了赶超目前国际最为先进的第七代IGBT芯片的技术实力。

在SiC领域，公司的SiC二极管、SiC MOSFET均已经实现量产。第一代、第二代、第三代650V及1200V SiC MOSFET均已通过可靠性测试，推向市场。第四代SiC MOSFET产品技术平台完成研发。公司发明的Si2C MOSFET产品克服了传统SiC MOSFET成本高、Vth飘移、抗电流浪涌能力弱的缺点，实现了高栅氧可靠性，同时还实现了接近SiC MOSFET的优秀的反向恢复能力，已经在市场批量出货，取代了一部分SiC MOSFET的应用。

此外，公司还在功率模块及GaN器件方面持续进行研发投入并初步进入相关市场，为公司的长远发展打下基础。

（2）产品结构方面

公司的功率器件产品包含了具有高技术含量的高压超级结MOSFET产品、极具竞争力的中低压屏蔽栅MOSFET、独创结构且产品的关键技术指标达到了与国际领先厂商可比水平的TGBT产品、性能处于国内领先水平的SiC MOSFET产品已经实现量产、公司基于自主知识产权的Si2C MOSFET产品在2024年持续出货。由于中高端功率器件产品应用广泛且国外厂商仍占据了较大的市场份额，公司在此领域内拥有广阔的进口替代空间及发展空间。

（3）产品应用领域方面

公司产品在汽车、工业、消费等应用领域均衡发展，报告期内车规级、工业级领域营业收入占比逾79%。应用领域包括5G基站电源及通信电源、数据中心和算力服务器电源、新能源汽车车载充电机、UPS和工业照明电源、新能源汽车直流充电桩、光伏逆变及储能等。

由于车规级、工业级应用对功率半导体产品的性能和可靠性要求普遍高于消费级应用，通常而言其产品平均单价也较消费级应用的产品平均单价更高。同时，为公司的长远发展和占领更大的市场，公司对产品价格也进行了适当的调整。

(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）新技术的发展情况及未来发展趋势

1）工艺进步、器件结构改进加速产品迭代

采用新型器件结构的高性能MOSFET功率器件可以实现更好的性能，从而导致采用传统技术的功率器件的市场空间被升级替代。造成该等趋势的主要原因是高性能功率器件的生产工艺不断进行技术演进，当采用新技术的高性能MOSFET功率器件生产工艺演进到成熟稳定的阶段时，就会对现有的功率MOSFET进行替代。同时，随着各个应用领域对性能和效率的要求不断提升，也需要采用更高性能的功率器件以实现产品升级。因此，高性能MOSFET功率器件会不断扩大其应用范围，实现市场的普及。具体而言，沟槽MOSFET将替代部分平面MOSFET；屏蔽栅MOSFET将进一步替代沟槽MOSFET；超级结MOSFET将在高压领域替代更多传统的VDMOS。

2）第三代半导体材料功率器件的替代趋势

第三代半导体材料主要为碳化硅和氮化镓，具有禁带宽度大、电子迁移率高、热导率高的特点，在高温、高压、高功率和高频的领域有机会取代部分硅材料。得益于SiC MOSFET在高温下更好的表现，以SiC MOSFET为主要内置芯片的电控主驱模块在汽车电控中将逐步对硅基IGBT模块进行替代。同时，随着国产SiC器件继续在降本增效方面的努力，SiC MOSFET在算力电源，光伏储能领域对硅基功率器件的替代也逐见端倪。SiC MOSFET在电动汽车主驱逆变器、光伏逆变器领域渗透率持续提升。根据Yole发布的SiC（碳化硅）/GaN（氮化镓）市场研究报告称，预计2029年SiC功率器件市场规模将达到100亿美元，SiC市场的快速扩张主要得益于EV（电动汽车）的需求。GaN HEMT市场主要由消费应用驱动，最近的趋势包括充电器的更高输出功率以及家用电器电源和电机驱动器的更高效率/小型化。汽车和数据中心应用对GaN功率器件的期望也不断提高，依托高频优势，有望快速渗透消费电子快充、数据中心电源、5G基站等领域。

3）功率器件模块和分立化的竞争

除了功率器件在结构及工艺方面的优化外，低压大电流和中高压大电流的应用场景都带动了对功率产品高功率密度以及功率器件模块化和集成化的需求。一方面，在传统的中大功率应用场景中，客户更倾向于使用大功率模块。由于大功率模块需要多元件电气互联，同时要考虑高温失效和散热问题，其封装工艺和结构更复杂，制造难度更大，这使得芯片+模块的整体价值变高；在小功率应用场景中，功率器件和电感等无源器件被封装到嵌入式高精度模块中来提高集成度从而减小整体方案的体积，以满足当下服务器电源、算力电源快速增长的需求。另一方面，无论是以特斯拉为代表的造车势力还是其他意识到供应链安全的大型公司，都在传统单芯片封装的基础上继续优化封装体功率密度，不断推出散热能力更佳的封装形式，通过灵活的基板级集成以及水道设计来实现单芯片集成方案。如特斯拉公司推出的顶部散热T2PAK，英飞凌公司推出的顶部散热TOLT、TOLG等新型封装规格。这类封装的优势体现在更易实现的高可靠性、可评测性，更少的一次性投资以及更加快捷的降本周期。所以，未来几年功率器件的模块化和分立化的趋势会在细分领域各施所长，相互渗透。

（2）新产业、新业态、新模式的发展情况及未来发展趋势

随着人工智能（AI）、高性能计算（HPC）、5G、自动驾驶等技术的快速发展，半导体行业也迎来了新的变革浪潮。一方面需求爆发，AI技术持续进步不断刺激新应用的落地，新兴应用比芯片需求不断攀升；另一方面，市场供需不平衡、价格战加剧，隐藏着产能过剩和利润缩水的现实，产业链迎接机遇也面临挑战。

1）人工智能及数据中心建设

随着人工智能、数据挖掘等新技术发展，海量数据产生及对其计算和处理成为数据中心发展关键。随着云计算的不断发展，全球范围内云数据中心、超级数据中心的建设速度亦不断加快。

根据IDC数据，2024年服务器行业整体表现强劲，尤其是AI服务器市场增长显著。2024年全球服务器市场规模达到约1,693.4亿美元，预计2031年将达到2,812.6亿美元，2025-2031期间年复合增长率为7.4%。AI服务器市场表现出色，2024年全球AI服务器市场规模为1,251亿美元，预计2025年将达到1,587亿美元，到2028年有望突破2,227亿美元。

IDC发布的《中国智算服务市场（2024上半年）跟踪》报告显示，2024上半年中国智算服务整体市场同比增长79.6%，市场规模达到146.1亿元人民币。从智算服务的增长态势来看，IDC认为智算服务市场在未来五年内仍将保持超高增速高速成长。

工信部《算力基础设施高质量发展行动计划》显示，2023年我国算力规模达到220EFLOPS，其中智能算力占25%，目标到2025年，算力规模超过300EFLOPS，智能算力占比达到35%。截至2024年6月，全国在用算力中心机架总规模超过830万标准机架，算力总规模达246EFLOPS。

数据中心服务器对电源效率的要求更加严苛，随着人工智能的发展和数据中心建设的展开，公司发明的一系列SiC MOSFET器件、Si2C MOSFET器件及超低电阻超级结器件、SGT MOSFET将有望在此类市场中实现销售额的增长。

2）新能源汽车领域

①新能源汽车

中国汽车工业协会数据，2024年，我国汽车产销量分别达3,128.2万辆和3,143.6万辆，同比分别增长3.7%和4.5%。其中，新能源汽车产销量首次跨越1,000万