

公司代码：688515

公司简称：裕太微

裕太微电子股份有限公司
2022 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 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阐述在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告第三节 管理层讨论与分析 之“四、风险因素”相关内容。

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 立信会计师事务所（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

公司所从事的高速有线通信芯片设计行业具有技术门槛高、高端人才密集、研发周期长、资金投入大的特点。自成立以来，公司始终坚持“市场导向、技术驱动”的发展战略，以实现有线通信芯片产品的高可靠性和高稳定性为目标，以以太网物理层芯片作为市场切入点，不断推出系列芯片产品，是中国大陆极少数拥有自主知识产权并实现大规模销售的以太网物理层芯片供应商。

公司产品应用范围涵盖信息通讯、汽车电子、消费电子、监控设备、工业控制等众多市场领域，目前已有商规级、工规级、车规级等不同性能等级，以及百兆、千兆、2.5G 不同传输速率和不同端口数量的产品组合可供销售，可满足不同终端客户各种场合的应用需求。报告期内公司研发费用金额 13,523.76 万元，较 2021 年研发费用增长 104.08%。大额研发投入是公司在报告期内尚未实现盈利的主要因素之一。预计 2025 年及其之前，公司依然会保持高速增长状态，持续加大研发投入，加快实现产品系列化。

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

鉴于公司2022年度实现归属于母公司所有者的净利润为负数，考虑到目前产品研发、市场拓展及订单实施等活动资金需求量较大，为保证公司的正常经营和持续发展，公司2022年度利润分配方案为不派发现金红利、不送红股、不以公积金转增股本。剩余未分配利润滚存至下一年度。

本次2022年度利润分配方案尚需提交公司2022年年度股东大会审议通过。

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
人民币普通股 (A股)	上海证券交易所 (科创板)	裕太微	688515	无

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	王文倩	穆远梦
办公地址	上海市浦东新区盛荣路388弄百佳通18号楼	上海市浦东新区盛荣路388弄百佳通18号楼
电话	021-50561032	021-50561032
电子信箱	ytwdz@motor-comm.com	ytwdz@motor-comm.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、主要业务情况

裕太微专注于高速有线通信芯片的研发、设计和销售。自成立以来，公司始终坚持“市场导向、技术驱动”的发展战略，以实现通信芯片产品的高可靠性和高稳定性为目标，以以太网物理层芯片作为市场切入点，不断推出系列芯片产品，是中国大陆极少数拥有自主知识产权并实现大规模销售的以太网物理层芯片供应商。

公司自主研发的以太网物理层芯片是数据通讯中有线传输的重要基础芯片之一，全球拥有突出研发实力和规模化运营能力的以太网物理层芯片供应商主要集中在境外。公司是中国境内极少数实现千兆高端以太网物理层芯片大规模销售的企业，凭借强大的研发设计能力、可靠的产品质量和优质的客户服务，公司产品已经成为国内行业头部客户的重要供应商，打入被国际巨头长期主导的市场。公司产品应用范围涵盖信息通讯、汽车电子、消费电子、监控设备、工业控制等众多市场领域，目前已有百兆、千兆、2.5G 等传输速率以及不同端口数量的产品组合可供销售，可满足不同终端客户各种场合的应用需求，2.5G PHY 产品已于 2022 年年底实现小批量出货。

车载以太网芯片是公司重点研发方向之一，不同于传统以太网一般采用 4 对线，车载以太网只有 1 对线，导致同样传输速率下车载以太网物理层芯片的难度增加数倍。公司自主研发的车载百兆以太网物理层芯片已通过 AEC-Q100 Grade 1 车规认证，并通过德国 C&S 实验室的互联互通兼容性测试，陆续进入德赛西威等国内知名汽车配套设施供应商进行测试并已实现销售。公司的车载千兆以太网物理层芯片正在研发过程中。随着以新能源汽车为代表的当代汽车以电动化、网联化、智能化、共享化为发展趋势，传统汽车使用的 CAN 总线在成本、性能上较难满足现代化

汽车的需求,公司车载以太网物理层芯片有望在新能源汽车智能化的趋势下逐步得到大规模应用,特别是在国产新能源车逐步壮大的趋势下,公司可借助本土化服务优势、优异的产品性能、稳定的国产供应链快速提升新能源领域的产品收入。目前公司车载百兆以太网物理层芯片已进入广汽、北汽、上汽、吉利、一汽红旗等汽车行业知名客户供应链。

在以太网物理层芯片基础上,公司将产品线逐步拓展至交换链路等上层芯片领域,自主研发的以太网交换芯片和网卡芯片已于2022年年底实现小批量出货。未来,公司仍将持续丰富产品系列,为境内外客户提供综合价值更高的全系列有线通信芯片产品。

公司由国际知名企业背景的技术开发团队及优秀的管理和市场团队构成,近年来公司荣获“2021年江苏省工业企业质量信用A级企业”、“江苏省高新技术培育企业”、“江苏省高新区独角兽企业”、“浙江省通信学会科学进步奖一等奖”等多项荣誉称号,被认定为苏州市企业工程技术研究中心,并与中国信通院、新华三等数家国内知名机构合作制定特种以太网通信标准。未来公司将坚持“效率第一、追求卓越”的企业文化,保持对市场和客户的敬畏,不断完善公司制度和流程,依托核心技术持续投入研发资源、拓展产品线,为更多客户、更多市场领域供应高端有线通信芯片产品,成为我国有线通信芯片领军企业。

1. 主要产品的具体情况

报告期内,公司主要销售产品为以太网物理层芯片。

通信芯片可分为有线和无线通信两类,有线通信又以以太网为主流技术,以太网物理层芯片承担了将线缆上的模拟信号和设备上层数字信号相互转换的职能,以此实现以太网网络中各个设备通信的目的,物理层芯片系以太网通信中不可或缺的组成部分,目前境内仅少数厂商能够大批量供应多速率、多端口的以太网物理层芯片。

公司目前的主要销售产品为百兆、千兆及2.5G的单口及多口以太网物理层芯片,可满足信息通讯、汽车电子、消费电子、监控设备、工业控制等多个领域的需求。2.5G以太网物理层芯片产品已于2022年年底实现小批量出货,未来,公司一方面将推出更高速率的物理层芯片产品。另一方面,在物理层芯片产品的基础上,公司逐步向上层网络处理产品拓展,布局以太网交换芯片、网卡芯片、网关等产品线,五口千兆以太网交换芯片和第一代千兆网卡芯片已于2022年年底实现小批量出货。

(1) 主要产品类别

公司已自主研发出一系列可供销售的以太网物理层芯片产品型号,根据性能和下游应用可分为商规级、工规级和车规级三大类别,可满足不同客户在不同应用场景下的多样化需求。

产品类别	支持传输速率	性能	端口数	应用场景
商规级	10/100/1000Mbps	可适用于0°C至70°C,满足商业场景应用要求,传输距离大于130米	单口/多口	适用于各消费与安防领域需要以太网通信的应用,如安防摄像头、电视机、机顶盒、WIFI路由器等
工规级	10/100/1000Mbps	可适用于-40°C至85°C,满足工业严苛温度环境应用要求,传输距	单口/多口	适用于电信、数通、工业领域需要以太网通信的应用,如交

		离大于 130 米		换机、工业互联网、工业控制、电力系统、数据中心等
车规级	100 Mbps	采用 100Base-T1 IEEE 802.3bw 标准，符合 AEC-Q 100 车规级 Grade 1 标准，可适用于-40°C至 125°C，传输距离大于 300 米，兼容高效能以太网、低功耗运行模式，可在轻质、低成本、单对线缆设备中实现高速双向数据传输	单口	适用于车载以太网应用，如辅助驾驶、液晶仪表盘、激光雷达、高分辨摄像头等

根据网络传输速度的不同，目前市场上基于铜双绞线的独立的以太网物理层芯片产品又主要可分为百兆 PHY、千兆 PHY、2.5G PHY、5G PHY、10G PHY。具体如下：

分类	速度	裕太微产品推出情况
百兆 PHY	100M bit/s	已大规模出货
千兆 PHY	1000M bit/s	已大规模出货
2.5G PHY	2.5G bit/s	已小批量出货
5G/10G PHY	5G bit/s、10G bit/s	技术预研阶段

(2) 应用领域

以太网是目前应用最广泛的局域网技术，也是当今信息世界最重要的基础设施，因特网、电信网、局域网、数据中心均离不开以太网这一基础架构。需要以太网通信的终端设备均可应用公司的以太网物理层芯片，以实现设备基于以太网的通信。公司产品主要应用领域如下：



(3) 市场竞争格局

全球拥有突出研发实力和规模化运营能力的以太网物理层芯片供应商主要集中在境外，呈现高度集中的市场竞争格局。我国以太网物理层芯片自给率极低，下游厂商使用的以太网物理层芯片高度依赖境外进口。

公司是境内为数不多可以大规模供应千兆高端以太网物理层芯片的企业，已开发了系列千兆物理层芯片，产品性能和技术指标上基本实现对竞争对手同类产品的替代，成功打入国内众多知

名客户供应链体系，并在 2021 年和 2022 年实现大规模销售，打入被国际巨头长期垄断的中国市场。在此基础上，公司自主研发的 2.5G 以太网物理层芯片产品已实现小批量出货。经过不断研发与技术突破，公司已形成覆盖不同端口数、不同速率、多领域、多层级的以太网物理层芯片产品序列。

(二) 主要经营模式

公司为专业的芯片设计企业，致力于高速有线通信芯片的研发和产业化。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。该经营模式是基于行业惯例并结合公司内外部经营环境、客户需求等多种因素所确定，符合公司实际业务发展需要。

1、盈利模式

公司主要从事高速有线通信芯片的研发和销售。报告期内，公司主要产品为以太网物理层芯片，通过向经销商或者下游系统厂商等客户销售该产品从而实现收入，系公司报告期内主要收入构成。

除此之外，基于芯片产品研发过程中所积累的芯片设计能力，公司还为客户提供技术服务，即根据客户需求完成技术开发并通过验证而实现收入。

2、采购模式

在 Fabless 模式中，公司主要进行以太网芯片产品的研发、销售与质量管控，而产品的生产则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。报告期内，公司采购的内容主要为定制化晶圆和其相关的制造、封装及测试的服务，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。

针对上述采购及生产模式，公司制定了《采购管理制度》等供应商管理和采购系统流程规范。公司运营部在供应商的选择、考核、质量管控等流程中严格执行上述规定，以提高生产效率、减少库存囤积、加强成本控制。

(1) 供应商的选择

公司从工艺水平、生产规模、服务质量、商务条件等方面对供应商进行综合评估。工艺水平上，供应商需要具备成熟稳定的工艺水平以满足公司大部分产品路线需求；生产规模上，供应商

需有足够的产能，并可以根据公司需求快速调整响应；服务质量上，供应商需要具备完善的质量管理体系，以满足公司提出的质量规范；商务条件上，供应商能够提供有竞争力的商务条款。

晶圆制造和封测行业集中度较高，在晶圆厂选择上，由公司运营部会同市场部进行评估，并考虑自身产品特点选择合作伙伴。在封测厂选择上，由运营部评估供应商能力并建立合格供应商列表。针对合作供应商，运营部会对技术指标、生产质量、工程周期及商务配合度等进行不定期抽查和定期考核，并根据结果动态调整合作业务规模。

（2）采购与生产流程

运营部会同销售部定期组织产销会，根据销售预测报告，计算相匹配的采购需求和加工需求。运营部根据采购需求向晶圆厂下达采购订单，安排晶圆生产。制造完毕的晶圆将被送达公司指定的封装测试厂。公司根据加工需求向封测厂下达委外加工订单，封装测试后的成品将被发送至公司指定的仓库或地点。

3、研发模式

公司采用 Fabless 的经营模式，芯片产品的研发是公司业务的核心。产品研发按照公司规定的流程严格管控，具体研发流程包括项目立项阶段、设计阶段、验证阶段、试产和量产四个阶段，经由市场部、研发部、运营部等部门合作完成。同时，质量管理部全程参与产品研发的所有环节，监督各环节的执行过程，在最大程度上保证产品的质量。

（1）项目立项阶段

市场部根据全球资讯、前沿研究、展会样品获取、客户沟通等方式获取研发前沿资讯及市场需求情况等，组织对市场和客户的需求进行深层次的挖掘和调研，并根据调研结果和公司经营目标提出新产品的开发需求，形成市场需求文档，由项目管理部组织各相关部门进行立项评审，确认开发目标，制定开发计划，一旦新产品研发项目通过立项评审，标志着立项阶段完成。

（2）设计阶段

项目立项完成后，项目管理部组织各项目部门负责人根据研发时间节点进行项目开发任务分解。数字设计和模拟设计部门根据市场搜集数据制定内部开发目标，进行芯片设计，其中，数字设计主要包括架构/算法设计、代码编写、设计验证和数字后端设计；模拟设计包括电路设计、电路前仿真、电路布局、布局后仿真；数字和模拟设计完成后由数字后端集成；项目管理部在不同阶段组织评审确保设计交流沟通顺畅、所有开发步骤按时进行。设计完成后，由项目经理组织召开评审会，综合评估通过后，公司将芯片设计数据提交给晶圆厂，确认流片。

（3）验证阶段

晶圆厂与封装测试厂完成流片生产及封装后，交回给公司。芯片样片回片后，运营部门会同研发人员测试芯片功能及性能表现。若在该环节发现设计存在缺陷，将返回由研发团队对芯片进行进一步改版或修改设计重新进行流片；如达到预期性能，则流片成功。芯片的测试结果将及时反馈给项目组，以便及时发现问题、快速进行修复或改进。新产品的芯片都会接受反复的各项测试，直至样片通过所有验证环节检验后，项目方可进入客户试产和量产阶段。

（4）试产和量产

在新产品内部测试通过并经标杆客户测试通过后，项目经理将组织市场部、运营部、研发人员进行评审，主要就研发完成的产品是否已经符合最初的设计规格展开讨论，评审通过后，项目产品正式进入量产阶段。此后，市场部将定期跟踪销售情况、客户满意度等，并将相关信息反馈到相关研发人员，以对公司产品的性能做出更多优化和改进。

4、销售模式

（1）经销商模式下的营销方式

经销模式是公司主要的销售模式。在经销模式下，公司与经销商之间进行买断式销售，终端客户将采购需求告知经销商，由经销商将订单下达至公司，后续的出货、开票、付款和对账均由公司与经销商双方完成。

为更好地服务和管理经销商，及时掌握客户需求和市场信息，公司通过《裕太微电子销售管理办法》《裕太微电子经销商管理制度》等文件已建立了成熟完善的经销商管理制度，包括完整的经销商引入准则及管理准则、经销商的退换货、违规处理以及退出等事项约定。此外，公司通过与经销商签订《分销代理协议》或《销售框架协议》等方式对双方的权利和义务做出明确约定。

公司的销售部门通过专业会展、技术论坛、行业协会等方式，结合《经销商管理制度》的要求，寻找合适公司产品的经销商。随着公司在业内口碑的不断积累，亦存在经销商主动谋求代理公司产品的情况。公司通过优胜劣汰方式筛选合格经销商。

在经销模式下，营销工作主要由经销商自行开展，公司则全力配合经销商的营销工作。经销商向公司推荐终端客户申请样片测试，公司将送样给终端客户并由现场应用工程师参与该样片的测试工作。一旦通过测试，公司销售人员协同经销商与终端客户进行商务谈判，报价与终端客户达成一致后，终端客户需向经销商下单进入销售流程。

（2）直销模式下的营销方式

直销模式的业务流程与上述经销模式基本相同，主要区别在于，终端客户取代了经销商与公司直接进行货物或服务或款项的往来。与经销模式相比，直销模式有利于为终端客户缩短销售环节、节约采购成本、优化服务内容以及提高需求的响应速度。

在直销模式下，公司的销售人员通过业内交流等方式挖掘直销客户。此外，部分客户通过官方网站、口碑传播等公开渠道联系公司主动谋求直销合作。公司的销售人员将符合条件的企业注册成为直销客户，并向这些客户提供样片测试。一旦通过测试，公司销售人员将与直销客户进行商务谈判并提供报价。达成一致后，客户直接向公司下单进入销售流程。

5、管理模式

公司不断积累丰富的产品开发和营销经验，经历不断探索和融合后，已逐步建立起符合自身发展的管理理念和管理体系。

（1）矩阵式管理

公司根据专业分工设置了研发部、市场部、质量管理部、运营部等部门，研发部又下设模拟设计部、算法设计部、数字后端部、数字设计部、硬件设计部、方案测试部以及网络产品部等部门。在进行具体产品项目开发、客户服务等过程中，公司按需调集不同部门的人员组成项目组，此时专业部门和项目之间形成了矩阵。

矩阵式管理既保持了产品开发或售后维护的专业性，不断提高和积累技术能力，又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，极大程度上提升了公司管理的效率。

（2）完备的质量管理体系

公司拥有市场部、项目管理部、运营部等多个业务部门，且各部门职能相对独立，但公司质量管理部的工作贯穿产品开发、生产、运营和销售的整个过程。公司的质量管理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。目前，公司建立了以质量管理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。

公司坚持高标准、严要求，力争为广大客户提供性能卓越、质量可靠的产品。公司依据 ISO9001 质量管理体系要求，建立了质量控制体系，并已获得最新版 ISO9001 2015 质量管理体系认证。

同时，公司也已获得 SGS ISO 26262:2018 汽车电子功能安全认证，该标准是针对汽车电子电气系统的功能安全标准，覆盖产品的整个生命周期，涉及产品的功能安全管理、产品安全概念、系统开发、软硬件开发及其他支持流程等。认证中的 ASIL 等级，即汽车功能安全完整性等级（Automotive Safety Integrity Level）包括了由 A 至 D 四个 level，按由低到高排序，其中 ASIL D

level 代表最高、最严格的功能安全等级。公司所获的即为 ASIL D 等级。鉴于整车厂对车载类零部件产品提出极高的安全性要求，该标准也逐渐成为当前汽车电子零部件供应商进入汽车行业的公认标准之一。公司取得 ISO 26262 (up to ASIL D) 流程认证，标志着公司在功能安全流程领域的的能力已经达到了国际水准。

(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

公司的主营业务为有线通信芯片产品的研发与销售，公司所处行业属于集成电路设计行业。

根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》(2012 年修订)，公司属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”。根据《国民经济行业分类(GB/T4754-2017)》，公司所处行业属于“软件和信息技术服务业”中的“集成电路设计”(代码：6520)。根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类(2018)》分类，公司所处行业属于“新一代信息技术产业”中的“新兴软件和新型信息技术服务”之“新型信息技术服务——集成电路设计”，是国家重点鼓励、扶持的战略性新兴产业。

(1) 行业发展态势及面临的机遇

1) 良好的产业扶持政策

为进一步加快集成电路产业发展，2014 年 6 月出台的《国家集成电路产业发展推进纲要》强调，进一步突出企业的主体地位，以需求为导向，以技术创新、模式创新和体制机制创新为动力，突破集成电路关键装备和材料瓶颈，推动产业整体提升，实现跨越式发展。国家高度重视和大力支持集成电路行业的发展，相继出台了多项政策，推动中国集成电路产业的发展和加速国产化进程，将集成电路产业发展提升到国家战略的高度，充分显示出国家发展集成电路产业的决心。我国集成电路行业迎来了前所未有的发展契机，有助于我国集成电路设计行业技术水平的提高和规模的快速发展。

此外，我国政府鼓励和支持网络及信息技术的发展，并通过一系列产业政策推动互联网行业的有序发展，加快各行业的信息化建设，加快网络升级换代，奠定了以太网芯片市场的持续增长趋势。2020 年以来，中央会议多次提及“新基建”概念，会议要求出台新型基础设施投资支持政策，改造提升传统产业，培育壮大新兴产业，加快 5G 网络、数据中心、工业互联网等新型基础设施建设进度。新基建以信息网络为基础，面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系，为以太网芯片的发展提供了强大动能。根据《国家信息化发展评价报告(2019)》，中国在信息产业规模、信息化应用效益等方面获得显著进步，信息化发展指数排名在近 5 年快速提升，位列全球第 25 名，首次超过 G20 国家的平均水平。中国信息化在网络基础设施、终端设备普及率、关键核心信息技术创新、信息化人力资源储备等方面的快速发展，将推动以太网芯片行业的持续发展。

2) 贸易摩擦带来新机遇

集成电路被喻为现代工业的“粮食”，是如今信息社会发展的重要支撑，因其被运用在社会的百行百业，已成为国家战略性的产业。只有做到芯片底层技术和底层架构的完全“自主、安全、可控”才能保证国家信息系统的安全独立。以数据传输所需要的以太网芯片等为例，若传输中使用了大量的外国芯片，国家传输网络将可能存在安全隐患。

近几年世界贸易摩擦不断发生，集成电路技术成为贸易谈判中重要的筹码之一。目前，高端以太网芯片自给率非常低，以太网芯片行业的头部企业目前主要被境外厂商所占据，我国绝大部分以太网芯片依然依靠进口。高端以太网芯片的核心技术和知识产权受制于境外不仅对中国本土的集成电路产业形成了较大的技术风险，也对中国的系统厂商形成了潜在的断供风险。国际贸易摩擦令国内市场对国产芯片的“自主、安全、可控”提出了迫切需求，为以太网芯片行业实现进口替代提供了良好的市场机遇。

3) 集成电路国产化趋势明显

经过多年的发展，中国大陆已是全球最大的电子设备生产基地，因此也成为了集成电路器件最大的消费市场，而且其需求增速持续旺盛。根据 IBS 统计，2018 年中国消费了全球 53.27% 的半导体元器件，预计到 2027 年中国将消费全球 62.85% 的半导体元器件。电子终端设备对智能化、节能化、个性化等需求的不断提高加速了集成电路产品的更新换代，也要求设计、制造和封测产业链更贴近终端市场。因此，市场需求带动全球产能中心逐步向中国大陆转移，持续的产能转移带动了大陆半导体整体产业规模和技术水平的提高。根据 SEMI 的数据，2017~2020 年，62 座新晶圆厂将投入运营，其中 26 座在中国大陆，占比 42%。

集成电路产业链向中国转移为集成电路国产化创造了前所未有的基础条件。对以太网芯片设计行业而言，中国大陆晶圆厂建厂潮，为其在降低成本、扩大产能、地域便利性等方面提供了新的支持，对其发展起到了拉动作用。同时，大陆市场的旺盛需求和投资热潮也促进了我国芯片设计产业专业人才的培养及配套产业的发展，集成电路产业环境的良性发展为我国集成电路设计产业的扩张和升级提供了机遇。

(2) 面临的挑战

1) 高端专业人才不足

集成电路设计行业是典型的技术密集行业，在电路设计、软件开发等方面对创新型人才的数量和专业水平均有很高要求。虽然经过我国集成电路行业的多年发展，集成电路设计行业的从业人员逐步增多，但专业研发人才供不应求的情况依然普遍存在。另外，人才培养周期较长，和国际顶尖集成电路企业相比，高端、专业人才仍然十分紧缺。未来一段时间，人才匮乏仍然是制约集成电路设计行业快速发展的瓶颈之一。

2) 我国集成电路技术的国际竞争力有待提升

国际市场上主流的集成电路公司大都经历了数十年以上的发展。国内同行业的厂商仍处于一个成长的阶段，与国外大厂依然存在技术差距，尤其是制造及封装测试环节所需的高端技术支持存在明显的短板，目前我国集成电路行业中的部分高端市场仍由国外企业占据主导地位。因此，产业链上下游的技术水平也在一定程度上限制了我国集成电路设计行业的发展。

3) 芯片设计技术与境外芯片设计巨头仍有差距

集成电路设计行业门槛较高，行业内主要企业均为欧美厂商，并占据了行业主要的市场份额。与之相比，国内的芯片设计企业在经营规模、产品种类、工艺技术等方面的综合实力仍与境外芯片设计巨头存在较大差距。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

(1) 以太网物理层芯片（含车载）

以太网物理层芯片领域集中度较高，少量参与者掌握了大部分市场份额。欧美和中国台湾厂商经过多年发展，凭借资金、技术、客户资源、品牌等方面的积累，形成了巨大的领先优势。根据中国汽车技术研究中心有限公司的数据统计，在全球以太网物理芯片市场竞争中，前五大以太网物理层芯片供应商市场份额占比高达 91%。在中国大陆市场，以太网物理层芯片市场基本被境外国际巨头所主导。

2022 年，公司以太网物理层芯片收入为 38,549.14 万元，根据中国汽车技术研究中心有限公司的数据统计，以 2021 年全球以太网物理层芯片 120 亿元的市场规模计算，公司市占率较低，仍具有较大成长空间。

(2) 车载以太网

根据中国汽车技术研究中心有限公司的数据统计，全球车载以太网物理层芯片供应商主要由境外企业主导，前五家企业几乎占据了车载以太网物理层芯片全部市场份额。公司自主研发的车载百兆以太网物理层芯片已通过 AEC-Q100 Grade 1 车规认证，并通过德国 C&S 实验室的互联互通兼容性测试。根据中国汽车技术研究中心有限公司的数据统计，2020 年全球车载以太网芯片市场规模为 46.60 亿，假设该市场规模在 2022 年维持不变，公司 2022 年车载以太网芯片市场份额占比为 0.092%。

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) 新技术的发展情况和未来发展趋势

1) 以太网传输速率发展

根据以太网联盟数据，基于铜介质的以太网技术从诞生至今历经了十兆以太网、百兆以太网、千兆以太网到万兆以太网的技术历程，目前规模应用的主流技术是 802.3ab 标准的千兆以太网。

但随着无线网络应用设备的大量集中部署，以及实际接入速率已经可以达到 1.3Gbps 的 IEEE 802.11ac 无线终端的商用，千兆以太网传输将逐步向更高速率更迭。

虽然升级到万兆以太网可以提供更高的网络带宽及传输速率，但是万兆网络端口需要配套 Cat6/6a 或以上线缆，在网络布线上会存在诸多不便，为响应市场对高速网络数据传输的发展需求，2016 年 IEEE 协会正式发布了包含了 2.5G/5G 的两种传输速率规格的 IEEE 802.3bz 标准。IEEE 802.3bz 标准明确定义了 2.5G/5G 以太网介质的访问控制（MAC）参数、物理层规范和管理通过 2.5G/5G 以太网传输的网络对象等内容。基于 IEEE 802.3bz 标准的 2.5G/5G 以太网技术具备多方面优势特点，是目前基于双绞线的以太网技术重点发展方向之一。

序号	优势	具体内容
1	更高更快的网络传输速率	2.5G/5G 以太网都是基于万兆以太网调降时脉/速率开发而来，IEEE 802.3bz 国际标准如同千兆以太网，使用了 4 对导线负责传输与接收，但是每对导线的传输能力提升至 625Mbps、1250Mbps，因此传输速率总和能够达到 2.5Gbps、5Gbps。
2	无需额外布线成本投入	鉴于 IEEE 802.3bz 标准的出色兼容性，对于 2.5G 以太网，可以沿用现有的 Cat5e 线缆，而对于 5G 以太网则可以使用 Cat6 线缆，而且基础传输距离都能够达到 100 米。因此在使用 IEEE 802.3bz 标准后，不仅无需增加布线成本而且能够获得最高 2.5 倍、5 倍的数据传输速率。
3	速率自动协商并向下兼容	采用 IEEE 802.3bz 国际标准网络向下兼容 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 等以太网传输速率。如果 2.5G/5G 网络端口和其他速率端口进行对接，通过其自协商功能，可以自动选择同样的工作参数，以使其传输能力达到双方都能够支持的最大值。

2) 车载以太网技术

目前汽车总线技术以 CAN 总线为主，LIN 总线为辅，CAN 总线具有多主仲裁的特点，但是它在每个时间窗口里只能一个节点赢得控制权发送信息，其他节点都要变为接收节点，因此 CAN 总线只能实现半双工通讯，最高传输速度 1Mbps（40m）。随着以新能源汽车为代表的当代汽车以电动化、网联化、智能化、共享化为发展趋势，继续使用 CAN 总线连接不仅将造成汽车电子系统成本大增，更无法满足高性能处理器实时高速双向数据交互的需求。车载以太网使用单对非屏蔽电缆以及更小型紧凑的连接器和连接器，使用非屏蔽双绞线时可支持 15m 的传输距离（对于屏蔽双绞线可支持 40m），同时车载以太网可通过使用回声抵消在单线对上实现双向通信，满足智能化时代对高带宽的需求。

车载以太网是在普通以太网的基础上，针对车内通信技术需求研发的一种用以太网连接车内电子单元的新型局域网技术。随着汽车智能化发展，车载以太网技术有望率先应用于智能驾驶及

智能座舱，并在未来实现对整车现有车内通信技术的逐步替代，是近年以太网技术发展的重要方向之一。

车载以太网的物理层基于博通的 BroadRReach 技术并由 OPEN 联盟进行标准化。IEEE 协会在此基础上发布了以下车载以太网标准。

标准	标准制定时间	以太网名称	传输速率
802.3bw	2016 年	100BASE-T1	100Mbit/s
802.3bp	2016 年	1000BASE-T1	1000Mbit/s
802.3cg	2020 年	10BASE-T1S	10Mbit/s
802.3ch	2020 年	2.5G/5G/10Gbps BASE-T1	2.5G/5G/10Gbit/s

车载以太网在原以太网技术的基础上进行了一系列优化和改良使之更为贴合车内通信需求，具体如下：

主要技术	功能与作用
使用单对双绞线、满足汽车电磁辐射标准要求	车载以太网使用单对非屏蔽电缆以及更小型紧凑的连接器和，使用非屏蔽双绞线时可支持 15m 的传输距离，这种优化处理使车载以太网可满足车载 EMC 要求。以百兆为例，车载以太网与普通以太网具有以下特征：①与 100BASE-TX 所使用的扰码相比，车载以太网数字信号处理器（DSP）采用了高度优化的扰码，可以更好地分离信号，比 100BASE-TX 系的频谱效率更高。②车载以太网的信号带宽为 66.7MHz，只有 100BASE-TX 系统的一半，可以改善回波损耗，减少串扰，并确保车载以太网可满足汽车电磁辐射标准要求。
“一对数据线供电”PoDL	普通的以太网供电 PoE 技术通常采用 4 对电缆提供 15.4W 的供电功率。为满足汽车轻量化要求，车载以太网开发了 PoDL，可在 1 对线缆上同时支持供电与数据传输，为电子控制单元 ECU 的正常运行提供 12VDC 或者 5VDC 供电电压。
电缆诊断	电缆诊断功能可以通过分析反射信号的幅度和延迟来检测电缆的故障位置，实现车载以太网连接的高度可靠性。
高能效以太网	当关闭引擎时，车上电子单元并不是全部关闭，这时需要用电池供电，而电池的电量又是有限的，这种情况下可采用高效能以太网技术通过关闭不在用的网络以降低耗电量。
时间同步	车内某些应用需要实现不同传感器之间的时间同步，或者在执行某次测量时需要知道不同节点的时刻，这就需要在全部参与测试的节点间做到同步，某些甚至需要达到亚微秒级别。车载以太网采用了 IEEE 802.1AS 的定时同步标准，该标准用一种更简单快速的方法确定主时钟，规定了广义的时间协议。
时间敏感网络	车内的许多控制要求通信延迟要在微秒级。在普通以太网中只有当现有的包都处理完后才会处理新到的包，即使是在千兆的速率下也需要几百微秒的延迟，满足不了车内应用的需求。为了解决这一问题，IEEE 802.3 工作组开发了一种高优先级的快速包技术，使得快速包可插入到正在处理的包队列中被优先处理以保证延迟在微秒级范围内。

3) 时间敏感网络 (TSN) 技术

标准的以太网具有开放性好、互操作性好的技术优势，但调度方式导致网络性能往往不能满足确定性和实时性的要求。

近年来，时间敏感网络 (TSN) 技术作为新一代以太网技术，因其符合标准的以太网架构，具有精准的流量调度能力，可以保证多种业务流量的共网高质量传输，兼具技术和成本优势，得以在音视频传输、工业、移动承载、车载网络等多个领域成为下一代网络承载技术的重要演进方向之一。

时间敏感网络主要在时间同步、流量调度以及互操作三个方面对以太网技术协议进行了优化升级，包括利用 gPTP 技术提升时间同步机制的性能，利用时间分片、抢占、流过滤等技术扩展流量调度手段，以及利用路径控制、冗余设备以及 YANG 模型等技术增强网络的互操作功能。目前标准的制定主要集中在基于标准以太网的基础共性标准以及结合应用场景的技术细化和升级两个方面。

时间敏感网络旨在为以太网协议建立“通用”的时间敏感机制，以确保网络数据传输的时间确定性，同时利用数据整形，确保无论发生链路故障、电缆断裂以及其他错误，均能强制实现可靠的通讯，确保关键流量的复本在网络中能以不相交集的路径进行传送，只保留首先到达目的地的任何封包，从而实现无缝冗余，达到超高的可靠性。

TSN 应用举例	
应用领域	主要需求
工业控制	工业控制网络通常通过对网络协议进行专门定制化开发来解决确定性问题，但协议之间通常彼此封闭，且往往需要专用硬件的支持，造成了不同协议之间无法互通、只能转网专用、可扩展性差、成本高等问题，增加了网络部署的复杂性。TSN 技术遵循标准的以太网协议体系，天然具有更好的互联互通优势，可以在提供确定性时延、带宽保证等能力的同时，实现标准的、开放的二层转发，提升了互操作性。可以整合相互隔离的工业控制网络，为原有的分层的工业信息网络与工业控制网络向融合的扁平化的架构演进提供技术支撑。
车载通信	目前汽车控制系统非常复杂，例如刹车、引擎、悬挂等可能采用 CAN 总线，灯光、车门、遥控采用 LIN 系统，而娱乐应用则采用 FlexRay 和 MOST 系统。所有上述系统都可以用支持低延时且具有实时传输机制的 TSN 进行统一管理，降低给汽车和专业的 A/V 设备增加网络功能的成本及复杂性。

(2) 所属行业在新产业的发展情况与未来发展趋势

当前，世界各国正在经历着传统经济向数字经济的转型，数字经济的全面爆发使得网络传输芯片的重要性日益凸显，以太网通信已成为当前经济和社会发展中不可或缺的战略基础设施。

1) 5G 和 WIFI6 建设推动以太网技术更新

2019年，工信部正式发放5G商用牌照，标志着中国正式进入5G商用元年，运营商开始在一二线城市大规模部署5G基站，并带来了以智能手机为主的移动终端产品的更新。根据工信部公开数据，截至2020年底，我国已建设超70万个5G基站，5G终端连接数已超1.80亿。同时，2021年全国工业和信息化工作会议和三大运营商2021年工作会议在北京召开，宣布2021年我国将新建5G基站60万个以上，较2020年继续提速。5G商用正式启动，5G网络建设开始驶入“快车道”。随着5G网络的建设以及未来5G网络的全面普及，对于适用于5G承载网络的以太网芯片的市场需求也将快速提升。

2019年，WiFi6无线局域网标准发布，带来路由器的更新需求。WiFi6是第六代无线接入技术，适用于个人室内无线终端上网，具有传输速率高、系统简单、成本低等优点，目前WiFi6的单流带宽已经达到1201Mbps，最大带宽支持9.6Gbps，速度可以达到目前通用的Wi-Fi5的2.7倍，未来的应用领域广泛。IDC数据指出，WiFi6在2019年第三季度开始从一些主流厂商陆续登场，WiFi6路由器的产值预计将保持114%的复合增长率，并在2023年达到52.2亿美元。无线终端的速率提升除了要求无线接入点（AP）、接入控制器（AC）等无线设备支持更高的速率和性能，同时也要求以以太网为主干的骨干网络的汇聚和核心层设备提供充足的带宽资源。

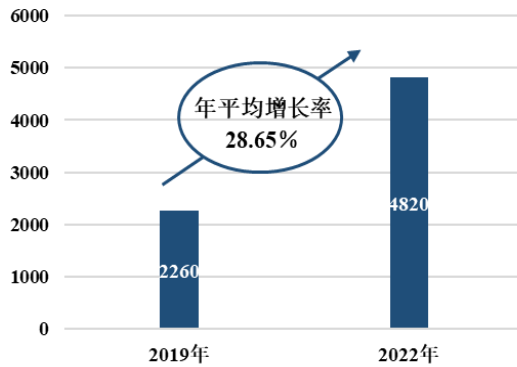
5G及WiFi6等无线通讯技术的发展意味着汇聚层设备必须提供高密度的高速接口，来汇集接入设备的流量，将在极大程度上推动以太网技术的发展和更新。

2) 物联网和人工智能发展推动以太网芯片需求增长

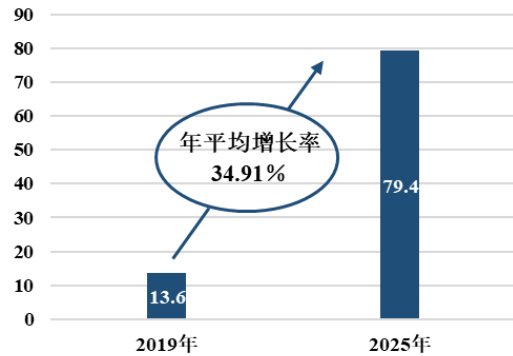
近年来物联网和人工智能的迅速发展一方面催生出大量物联网设备的网络接入需求，用户对企业、服务提供商和家庭网络的传输数据量呈几何倍增长，另一方面由于机器学习需要海量的数据资源素材作为基础，高清摄像头、语音采集等终端设备联网增多带来数据量不断上升，图像视频处理、模式识别和计算机视觉等领域的数据传输量巨大，均急需快速、高效、可靠、稳定的网络传输作为基础。

根据IDC预测，全球AIoT市场规模将从2019年的约2,260亿美元上升至2022年的约4,820亿美元，年平均增长率达28.65%；万物互联数据规模将从2019年的约13.6ZB上升至2025年的79.4ZB。

2019年及2022年全球AIoT市场规模
(单位:亿美元)



2019年及2025年万物互联数据规模
(单位:ZB)



数据来源: IDC

以太网作为应用最广泛的局域网传输技术,在传输可靠性、稳定性等方面具有明显优势,可以为物联网设备、操作系统和软件应用运行提供基础网络层,故而以太网技术广泛应用于机器设备传输以及摄像头等终端采集设备传输中。随着物联网和人工智能发展带来的数据传输量不断攀升,其应用将在现有基础上不断扩展,同时也将推动以太网端口性能的持续提升。

3) 汽车智能化和电动化推动车载以太网技术发展

车载网络多年发展至今已形成以 CAN 总线为主流,多种总线技术并存的解决方案。但随着近年来汽车电子化浪潮的快速发展,汽车内部电子电气元器件的数量和复杂度大幅提升,单辆车 ECU 数量已逐渐从 20-30 个发展到 100 多个,部分车辆线束长度已高达 2.5 英里, E/E 架构已经不能满足汽车智能化时代的发展需求,故而车载网络转向域控制和集中控制的趋势越来越明显,总线也需要往高带宽方向发展。

目前博世、采埃孚等纷纷提出下一代网络架构,特斯拉在 Model 3 和 Model Y 中已采用域控制结构。架构的改变和自动驾驶传感器带来的大量数据处理需求,都使得带宽成为下一代汽车网络技术的关键。与传统的车载网络不同,车载以太网可以提供带宽密集型应用所需的更高数据传输能力,同时其技术优势可以很好地满足汽车高可靠性、低电磁辐射、低功耗、带宽分配、低延迟、轻量化等方面的要求,将成为下一代汽车网络的关键技术。

除上述优势外,线束轻量化是以太网相较于其他总线的另一大亮点。减轻汽车自重是节约能源和提高燃料经济性的最基本途径之一,而选用轻质材料是实现汽车轻量化最有效的方法。线束的复杂性使其成为汽车结构中仅次于底盘和发动机的第三重部件。部分传统总线线缆厚重,且需要额外的屏蔽以保护其不受电磁干扰,而车载以太网通过使用单根非屏蔽双绞线以及更小型紧凑

的连接器的，与 LVDS 等传统总线相比可减少高达 80% 线束成本和 30% 的布线重量，为汽车制造、运转和维修节省大量成本。

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

	2022年	2021年	本年比上年 增减(%)	2020年
总资产	507,455,442.57	553,011,651.99	-8.24	158,704,897.72
归属于上市公司股东的净资产	289,501,036.01	277,309,861.93	4.40	54,311,029.72
营业收入	402,998,012.46	254,086,122.32	58.61	12,950,815.87
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	391,445,327.09	248,850,958.26	57.30	12,950,815.87
归属于上市公司股东的净利润	-408,472.48	-462,478.38	不适用	-40,377,144.19
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	-12,062,568.98	-9,370,563.62	不适用	-44,193,588.88
经营活动产生的现金流量净额	-68,384,941.33	-133,990.70	不适用	3,873,983.60
加权平均净资产收益率(%)	-0.14	-0.36	不适用	-75.35
基本每股收益(元/股)	-0.01	-0.01	不适用	不适用
稀释每股收益(元/股)	-0.01	-0.01	不适用	不适用
研发投入占营业收入的比例(%)	33.56	26.08	增加7.48个百分点	247.96

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	91,894,962.07	99,894,493.07	107,658,486.42	103,550,070.90

归属于上市公司股东的净利润	10,729,045.15	4,592,640.12	-7,703,912.29	-8,026,245.46
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	7,528,847.04	2,123,954.19	-11,441,276.80	-10,274,093.41
经营活动产生的现金流量净额	-52,514,713.01	5,949,066.92	16,658,175.32	-38,477,470.56

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)	25							
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)	7,295							
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数(户)	不适用							
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)	不适用							
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数(户)	不适用							
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)	不适用							
前十名股东持股情况								
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	包含转融 通借出股 份的限售 股份数量	质押、标记或 冻结情况		股东 性质
						股份 状态	数量	
史清	0	9,930,840	16.55	9,930,840	9,930,840	无	0	境内 自然 人
瑞启通	0	8,109,120	13.52	8,109,120	8,109,120	无	0	其他
欧阳宇飞	0	7,345,440	12.24	7,345,440	7,345,440	无	0	境内 自然 人

哈勃科技	0	5,573,820	9.29	5,573,820	5,573,820	无	0	境内 非法人
李海华	0	4,965,420	8.28	4,965,420	4,965,420	无	0	境内 自然人
唐晓峰	0	4,220,400	7.03	4,220,400	4,220,400	无	0	境内 自然人
鼎福投资	0	2,209,560	3.68	2,209,560	2,209,560	无	0	境内 非法人
元禾璞华（苏州） 投资管理有限公司 —江苏惠泉元禾璞 华股权投资合伙企业 （有限合伙）	0	2,032,080	3.39	2,032,080	2,032,080	无	0	其他
汇琪创投	0	2,032,080	3.39	2,032,080	2,032,080	无	0	其他
光谷烽火	0	1,741,620	2.90	1,741,620	1,741,620	无	0	其他
上述股东关联关系或一致行动的说明	1、欧阳宇飞、史清、瑞启通、唐晓峰为一致行动人； 2、除此之外，公司未接到其他股东有存在关联关系或一致行动人协议的声明，未知其他股东之间是否存在关联有关系或一致行动协议。							
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

截至报告期末表决权数量前十名股东情况表

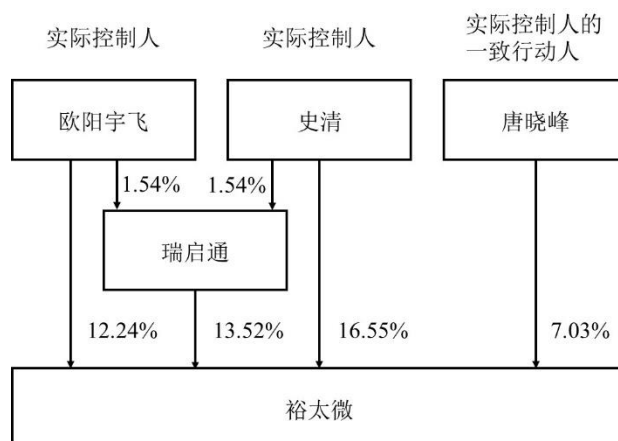
适用 不适用

4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用

4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



4.4 报告期末公司优先股股东总数及前 10 名股东情况

适用 不适用

5 公司债券情况

适用 不适用

第三节 重要事项

1 公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

报告期内，公司实现主营业务收入 39,144.53 万元，同比增长 57.30%；实现归属于上市公司股东的净利润-40.85 万元，同比亏损减少 5.40 万元，亏损略有收窄。

2 公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

适用 不适用