公司代码:688220　　公司简称:翱捷科技

翱捷科技股份有限公司 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 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公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施, 敬请查阅年度报告第三节“管理层讨论与分析”。

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、普华永道中天会计师事务所(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

由于公司所从事的无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,且主要竞争对手均为境内外大型企业,在销售规模还没有达到一定量级的情况下,持续大额研发投入和激烈竞争导致的产品低毛利率是导致公司尚未实现盈利的主要因素。

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

公司于 2025 年 4 月 7 日召开的第二届董事会第十三次会议审议通过了《关于 2024 年度利润分配预案的议案》,鉴于母公司当前未分配利润为负数,为保证公司的正常经营和持续发展,公司 2024 年度利润分配方案为不提取法定盈余公积金和任意公积金,也不进行利润分配。本次利润分配方案尚需经股东大会审议批准。

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	翱捷科技	688220	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	韩旻	白伟扬
联系地址	中国(上海)自由贸易试验区科苑路 399 号 10 幢 8 层(名义楼层 9 层)	中国(上海)自由贸易试验区科苑路 399 号 10 幢 8 层(名义楼层 9 层)
电话	021-60336588*1188	021-60336588*1188
传真	021-60336589	021-60336589
电子信箱	ir@asrmicro.com	ir@asrmicro.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

公司是一家提供无线通信、超大规模芯片的平台型芯片企业。同时拥有全制式蜂窝基带芯片及多协议非蜂窝物联网芯片研发设计实力,且具备提供超大规模高速 SoC 芯片定制及半导体 IP 授权服务能力。报告期内的主营业务包括芯片产品销售、芯片定制服务及其相关产品销售、半导体 IP 授权。

1、芯片产品

无线通信网络根据其组网方式的不同,主要分为蜂窝移动通信系统及非蜂窝网络移动通信系统。公司的主要产品为支持蜂窝移动通信系统的蜂窝基带芯片以及支持非蜂窝移动通信系统的非蜂窝物联网芯片两个类别。

(1)蜂窝基带芯片

公司蜂窝基带芯片情况如下:

类别	系列	功能	应用场景
蜂窝基带芯片	基带通信芯片	可支持 2G、3G、4G、5G 通信标准下多种网络制式的通信	适用于车联网、智能支付、工业物联网、智慧安防、智能电网等各种场景
	移动智能终端芯片	支持 2G、3G、4G 通信标准下多种网络制式的通信。集成了语音通话、视频、拍照等多媒体功能	适用于手机、智能可穿戴设备、智能支付、智能家居等场景

(2)非蜂窝物联网芯片

公司非蜂窝物联网芯片情况如下:

类别	系列	通信协议	功能特点	应用场景
非蜂窝物联网芯片	低功耗 LoRa 系统芯片	LoRa	支持 LoRa 网络制式下的通信,拥有较长的通信距离及低功耗的优点	适用于智能表计、工业物联网、智慧安防等场景
	高集成度 WiFi 芯片	WiFi/ WiFi Combo	可作为智能物联网设备的主控芯片或仅提供数据网络连接的功能芯片,实现 WiFi 及蓝牙芯片通信功能	适用于智能支付、智慧安防、智能家居以及蜂窝移动宽带设备等场景
	高集成低功耗蓝牙芯片	BT/BLE	高度集成射频收发器、蓝牙信号处理、MCU、电源管理一体化	适用于智能可穿戴设备、智能家居等场景
	全球导航定位芯片	北斗导航/GPS/Glonass/Galileo	可与北斗导航、GPS、Glonass、Galileo 等卫星定位系统进行通信定位,覆盖了目前世界上所有的卫星定位系统	适用于智能可穿戴设备、车联网、定位追踪、工业物联网、手机等场景

2、芯片定制服务及相关产品销售

芯片定制服务是指根据客户的需求,为客户设计专门定制化的芯片。该服务面对的主要客户包括人工智能算法企业、互联网企业、大数据企业、工业控制类企业等。公司拥有强大的平台级芯片设计能力,能为上述客户提供从芯片架构定义,到芯片设计、封装测试、量产可靠性认证、量产运营,乃至配套软件开发的全套解决方案,满足其对特定芯片的定制化需求,提高产品竞争力。

3、半导体 IP 授权服务

半导体 IP 授权服务主要是将集成电路设计时所需用到的经过验证、可重复使用且具备特定功能的模块授权给客户使用,并提供相应的配套软件。公司目前对外单独提供的授权主要有关于图像处理的相关 IP、高速通信接口 IP 及射频相关的 IP 等。

2.2 主要经营模式

公司为专业的芯片设计企业,自成立以来始终采用 Fabless 的经营模式。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

公司主要从事无线通信芯片的研发、设计与销售,公司产品线主要由蜂窝基带芯片及非蜂窝物联网芯片构成,通过直销或经销的模式向下游客户销售芯片产品从而实现收入,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及 IP 储备,公司还为客户提供芯片定制与半导体 IP 授权服务。芯片定制业务中,公司根据客户芯片定制需求,完成相关芯片产品的设计,通过验证后交付客户而实现芯片设计服务收入,及后续销售定制芯片而实现定制芯片销售收入。半导体 IP 授权服务中,公司将产品研发过程中形成的半导体 IP 授权给客户使用而实现收入。

2、研发模式

芯片的设计研发是公司运营活动的核心环节,公司从新产品立项、新项目计划确定、产品设计、技术验证、量产等各个重要环节已形成了规范的管理,确保预期的研发目标。

公司新产品研发的具体流程如下:

(1)新产品立项

公司市场部会积极获取技术前沿资讯,密切关注行业走向、深度研究市场动态变化、深层次挖掘客户需求,会同研发人员、运营人员进行新产品立项的可行性分析,提出立项建议,组织立项评审会。

(2)新项目计划确定

立项评审会通过后,由市场部、销售部和研发人员共同制定产品开发计划,确定项目进度时间表、产品规格书、软硬件设计要求等内容,编订《项目计划书》。确定项目经理,从各部门抽调研发设计人员组建项目组,正式进入新产品设计阶段。

(3)新产品设计

在进入产品设计阶段后,首先由系统架构设计工程师进行产品架构设计,然后再交由各个研发团队负责对应部分的功能设计。新产品设计主要包括电路逻辑设计、版图设计和仿真验证等环节。研发团队在完成仿真验证后,将电路设计转换成版图并进行版图验证,以保证芯片能实现预期的功能要求。与此同时,软件研发团队同步完成相关软件开发和系统级仿真验证工作。以上所有设计工作完成后,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。

(4)产品技术验证

晶圆厂完成流片后,由封装厂完成封装形成芯片样片,交回给公司。扇时运营部门会同研发人员安排工程试产,测试芯片性能表现。若在该环节发现设计仍存在缺陷,将返回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。新产品的芯片样片都会反复接受各项测试,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。

(5)试产和量产

在试产阶段,运营部会安排产品的小批量试产,同时项目经理将组织市场部、运营部和研发人员对试产结果进行评审,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、客户满意度以及竞品分析等,并将相关信息反馈到相关研发人员,共同努力,持续不断地提升产品市场竞争力。

3、采购及生产模式

对于芯片产品业务,公司采用 Fabless 模式,仅从事芯片的设计与销售,自身不从事生产活动。公司负责制定芯片的规格参数、完成芯片设计和验证、提供芯片设计版图,因此公司需要向晶圆制造厂采购定制加工生产的晶圆,向封装测试厂采购封装、测试服务,对于晶圆制造及封装测试等生产活动均通过委外方式完成。

对于芯片定制业务,公司将根据与客户签订的合同要求确认是否需要向外部购买 IP,使用外购 IP 及自有 IP 开发客户所需的芯片。完成定制芯片的设计后,对于存在量产定制芯片需求的业务,公司将根据订单需求按照芯片销售业务的采购模式,向晶圆厂、封装测试厂下订单生产客户定制的芯片并按约定销售给客户。

对于半导体 IP 授权服务,公司对外授权的半导体 IP 均系公司在研发芯片产品时自行研发的经过验证、可重复使用且具备特定功能的模块授权,不存在对外采购的情况。

4、销售模式

报告期内,公司芯片产品销售采用“经销 + 直销”的销售模式。公司境内业务主要采用买断式经销,境外业务主要采用代理式经销,代理式经销模式下在经销商向最终客户实现销售后确认收入。基于行业商业惯例,结合客户知名度、战略合作关系、采购数量或金额、合作稳定性等因素,公司给予部分直接客户或间接客户一定的折扣或返利。

公司芯片定制业务均采用直销的模式。公司了解客户定制需求并提供初步的项目方案,随后根据研发及运营部门的讨论和评估情况,制定并与客户交流进一步的技术方案细节,包括设计实现、预计进度、预算、初步功能演示等。确定技术细节后,公司向客户进行报价并签订协议,按照协议约定交付定制芯片。

公司半导体 IP 授权均采用直销的模式。公司与客户交流确定对方的 IP 需求,包括需要实现的功能、需要达到的性能参数、IP 授权的应用范围等。双方达成共识后,签署正式合作协议,公司按照协议将 IP 成果进行交付。

5、营销模式

在公司目前的经营模式下,营销工作主要以公司为主导。公司的销售人员主要通过自身对于行业内企业的研究,积极寻找具备潜在合作机会的企业并对其进行拜访。同时,公司也不断通过专业会展、技术论坛、行业协会等方式提高自身的行业知名度。随着公司在业内口碑的不断积累,亦存在潜在客户主动与公司沟通合作意向。一旦公司与潜在客户确认合作意向,公司销售人员协同经销商与潜在客户进行商务谈判、报价,在达成一致后,进入销售流程。

6、管理模式

自创立以来,公司积累了丰富的产品开发和营销经验,经过多年模索和融合,逐渐建立了符合自身发展的管理理念和管理体系。

(1)矩阵式管理

公司根据专业分工设置了研发、运营、财务、人力资源等部门;根据主要研发方向的不同设置了不同研发项目组。在进行具体产品项目开发、客户服务过程中,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管理矩阵。

矩阵式管理既保持了产品开发和技术支持的专业性,又明确了项目总体目标和分工协作机制,以确保任务高效完成。

(2)完备的质量管理体系

公司的质量控制工作贯穿产品开发、运营和销售的整个过程。质量控制部门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,公司建立了以质量控制部为核心的质量管理体系,通过了 ISO9001:2015 的认证,有效提高了公司产品和服务的整体质量。

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

公司主营业务是无线通信芯片的研发、设计及销售,同时提供芯片定制服务及半导体 IP 授权服务。根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》(2012 年修订),公司所处行业处于属于计算机、通信和其他电子设备制造业(C39)及信息传输、软件和信息技术服务业(I65)。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)。根据国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,公司所处的集成电路设计行业属于鼓励类产业。

(1)行业发展阶段及基本特点

近年来国家发布相关规划支持消费电子、物联网、人工智能等应用,我国集成电路设计行业尽管面临外部挑战和行业调整,仍然表现出强大的增长潜力。根据中国半导体行业协会的数据,2024 年我国集成电路设计产业销售收入预计为 6,460.4 亿元,比 2023 年增长 11.9%,占全球集成电路产品市场的比例与上年基本持平。从产业结构来看,我国集成电路设计行业销售额占我国集成电路产业的比重稳步增加,由 2014 年的 34.7% 提升至 2023 年的 44.6%。从芯片设计企业的销售规模来看,2024 年预计将有 731 家企业销售额超过 1 亿元人民币,相比 2023 年的 625 家增加了 106 家,同比增长 17%。总体来看,我国集成电路产业链结构逐渐向上游扩展,结构更加趋于优化,产业逐步进入更高质量的发展阶段。

芯片设计行业是典型的技术和智力密集型产业,该行业技术门槛较高,行业技术水平整体呈现出复杂程度高、专业性强、迭代速度快、与市场需求紧密结合等特点。

① 复杂程度高

目前的超大规模集成电路芯片有上百亿个晶体管,每秒可以执行几十亿条指令,发生任何错误都可能影响程序的正确性。其次是随着芯片使用场景延伸至工业控制、云计算、智能汽车、5G 等领域,芯片的安全性、可靠性变得前所未有的重要,对芯片设计提出更高、更严格的要求,整个芯片设计过程所有环节,包括系统架构、信号处理、通信协议栈,及数字、模拟和射频电路设计等均需要深厚的技术积累和出色的团队协作才能完成。

② 专业性强

结合各类下游产品的技术路径、应用场景等要素,芯片设计行业划分出众多细分领域。以蜂窝基带芯片为例,对规格制定、逻辑设计、布局规划、性能设计、电路模拟、布局布线、版图验证等都拥有极高的要求,专业性极强,研发人员不仅需要多年的理论学习,还需要工作实践以及量产经验才能在研发任务独当一面。随着芯片设计行业的发展,各细分领域的芯片产品对于人才专业要求越来越高,需要一支长期在该领域研究的专业团队才能对产品不断进行迭代升级。

③ 与下游应用领域紧密配合,迭代速度快

下游应用领域的产品需求及发展演进给上游芯片设计企业带来持续的挑战。芯片设计企业尤其是平台型设计企业不仅要完成芯片本身的设计开发,还需要支持下游客户的各类终端应用需求,为其项目量产提供完整的解决方案。因此,优秀的芯片设计企业必须主动预测终端市场发展趋势及客户的开发需求,不断高产品在下游市场的适用性和竞争力。尤其在消费类电子产品和智能物联网设备领域,其终端产品更新换代速度快,促使上游芯片设计企业快速实现技术迭代。

(2)主要技术门槛

无线通信技术与集成电路产品高度的系统复杂性和专业性决定了本行业具有很高的技术门槛。其中公司拥有的蜂窝基带设计技术是世界上最难掌握的技术之一,要成功开发出一款得到市场认可的蜂窝基带芯片,不仅需要数十亿以上资金投入、多年通信技术及标准积累,具备多网络制式芯片设计技术、5G 芯片设计技术、超大规模数模混合集成电路设计技术等多种核心技术,在设计上还要保证千万级以上海量代码的鲁棒性及兼容性,克服数十个频段全兼容带来的设计复杂度,要成功通过全球数百个运营商的测试认证,同时还需满足移动终端对功耗、面积、集成度的极致要求等,具备极高的技术门槛。行业内的新进企业短期内无法突破上述技术壁垒。

公司具备全面的无线通信研发能力,拥有全方位的产品布局。在蜂窝移动通信技术方面,可支持 GSM/GPRS/EDGE(2G)、CDMA/WCDMA/TD-SCDMA(3G)、FDD-LTE/TDD-LTE(4G)以及 5G SA/NSA 等多种网络制式,已经开发出支持 2G/3G/4G/5G 多种模式的 5G 多模无线通信芯片。在非蜂窝移动通信技术方面,公司陆续开发了多种基于 WiFi、LoRa、蓝牙及全球导航定位等不同通信协议的非蜂窝物联网芯片,在该领域形成了丰富的产品布局。

公司及核心技术团队在多年的研发设计工作中,对系统架构、算法、电路、固件与软件设计等基础技术形成了独有的深刻理解,并积累了丰富的实践应用经验。在此基础上,公司已经掌握了超大规模数模混合集成电路、射频芯片、基带射频一体化集成技术及超低功耗 SoC 芯片设计等核心设计技术,使得公司芯片产品及应用方案在制程、性能、功耗、兼容性、稳定性等方面均处于 4G 物联网领域领先水平。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司目前大量出货的芯片产品主要在蜂窝物联网领域,依托高品质、高性价比、高集成度、快速迭代的多代芯片产品,不仅成功突破了同行业成熟企业的市场垄断、迅速提升了销售规模,还进一步夯实了客户基础,确立了公司品牌地位。

在蜂窝物联网市场领域,由于通信系统的复杂性导致大多数客户不能独立解决终端设计过程中遇到的各类难题,需要基带芯片厂商提供技术支持和解决方案,公司充分发挥高效的本地化服务优势和技术优势,不断积累优质的客户资源,已经成为移远通信、日海智能、中移物联、美格、有方科技、高新兴、Telit 等国内外主流模组厂商的重要供应商,并进入了国家大型电网企业、中兴通讯、Hitachi、360、TP-Link 等国内外知名品牌企业的供应链体系。2024 年公司在国内市场继续保持较高的市场份额,根据 TSR 2024 全球蜂窝物联网统计,在 Cat.1 bis 领域已经取得接近 50% 的市场份额,行业地位不断夯实。

公司已成为极少数覆盖多制式蜂窝、多协议非蜂窝的芯片企业之一。各类产品已开始或者逐步进入大规模商用,未来,公司将持续产品迭代和深度布局,以更加丰富的产品线、更优异的性能表现、更立体的业务布局努力快速开拓市场。

(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

①5G NR 驱动产业升级

5G NR 是由 3GPP 开发、应用于 5G 移动网络的无线接入技术,也是 5G 网络空中接口的全球标准。与 4G LTE 等前代技术相比,5G NR 在多个维度实现创新突破,致力于为用户带来更高速率、更低延迟、更高可靠性的通信体验。在频谱运用上,它覆盖从低频段到毫米波的广泛范围,能够根据不同场景智能匹配频段,低频确保大面积信号覆盖,高频实现超高速数据传输,为高清视频流、VR/AR 等应用提供强劲动力。在通信延迟控制方面,通过全新帧结构设计以及对控制信道的深度优化,5G NR 大幅降低端到端通信延迟,有力支撑自动驾驶、远程医疗等对实时性要求极高的应用场景。

当前,5G NR 已从早期网络建设阶段逐步迈向行业深度应用,覆盖智能制造、车联网、医疗健康、智慧城市等多个领域,加速各行业数字化、智能化转型。

根据工信部相关数据,截至 2024 年底,中国 5G 基站总数达 425.1 万个,较上年末净增 87.4 万个,提前完成“十四五”发展目标。在国内,5G 技术产业已构建起包含通信芯片、终端、基站设备、设施仪表的完整产业链。在 B 端,智能制造、智慧港口、远程医疗、远程教育等场景充分彰显了 5G 的巨大价值。中国信通院等机构数据测算,5G 商用五年来,直接带动经济总产出约 5.6 万亿元,间接带动约 14 万亿元。

政策方面,工业和信息化部联合中央网信办、国家发展改革委、教育部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、文化和旅游部、国家卫生健康委、国务院国资委、国家广电总局、国家体育总局等十二部门,共同印发《5G 规模化应用“扬帆”行动升级方案》(以下简称《扬帆升级方案》)。

《扬帆升级方案》明确了 5G 应用发展目标。到 2027 年底,每万人拥有 5G 基站数达 38 个,5G 个人用户普及率超 85%,5G 网络接入流量占比超 75%,5G 物联网终端连接数超 1 亿,构建形成“能力普适、应用普及、赋能普惠”的发展格局,全面实现 5G 规模化应用。

在产业升级方面,《扬帆升级方案》提出,要提升核心产业、融合技术、应用产业、标准体系、应用安全等五大产业关键环节供给能力,推动 5G-A 和 5G 毫米波关键技术研发及产业链成熟,推进 5G 与 AI、北斗、边缘计算、云计算、大数据以及行业技术深度融合,提升芯片 / 模组、融合终端 / 装备、行业虚拟专网、解决方案等关键环节低成本高质量供给能力。

②5G RedCap 商用进程加速

RedCap(Reduced Capability)是一种 5G 技术,旨在通过终端轻量化设计降低 5G 终端成本,并提供高速率大连接能力,填补 5G 技术在中高速物联网应用中的空白。RedCap 是 3GPP 标准化组织定义的一种 5G 技术,属于新技术标准 NR light(NR lite)。它通过减少带宽、收发天线数量、降低速率、调整调制方式,引入半双工模式等手段削减设备能力,进而降低终端设备复杂度、成本和功耗,延长使用寿命,更有利于在 5G 商用网络中大规模商业普及应用。

5G RedCap 是 5G 面向中速大规模物联网场景的重要演进方向,相比 4G 物联技术具有代际优势,相比标准 5G 具有成本优势。从 2025 年开始,5G RedCap 产业有望进入规模化应用阶段。

Counterpoint Research 在新报告中预测,到 2030 年,5G RedCap 模组将占蜂窝物联网模组总出货量的 18%。在物联网市场,智能电网、车联网、视频监控都是重要的 RedCap 应用场景。消费级 5G RedCap 智能穿戴市场正在酝酿,未来出货规模可观。工信部在 2024 年 4 月发布的《关于开展 2024 年度 5G 轻量化(RedCap)贯通行动的通知》中,特别提出“着力突破 5G RedCap 在智能手表等消费类电子产品和车载终端设备的研发创新,逐步实现 5G RedCap 终端新突破”。在国家政策支持下,包括运营商、芯片厂商、模组厂商、设备商、终端厂商在内的产业链上下游积极跟进,为 5G RedCap 规模化应用奠定了坚实基础:截至 2024 年三季度末,中国移动已开通全国规模最大的 5G RedCap 商用网络,支持 RedCap 的 5G 基站总规模超 43 万站,已实现全国所有县城以上区域 N28 RedCap 连续覆盖,并按需开通 N41/N79 RedCap 功能。中国联通和中国电信在 17 个省份实现 5G RedCap 连续覆盖,累计开通支持 RedCap 的 5G 基站超过 12 万站;高通、联发科等陆续推出 5G RedCap 芯片平台,华为、中兴等系统厂商配合芯片企业,广泛开展 RedCap 终端功能、互操作、外场性能测试以及 ZUC 算法等测试。

在 5G 领域,翱捷科技始终紧跟技术标准的演进与创新步伐。尤其在 RedCap 领域,公司率先投入 5G RedCap 芯片技术的基础研发,并成功实现商用量产。目前,公司已针对智慧物联网和智能穿戴两大应用场景,推出 RedCap 芯片平台,进一步助力 5G 轻量化技术的规模化商用。

③6G 技术初具雏形

6G 作为 5G 的演进与升级,目前关键技术已初步确立,预计 2025-2030 年为标准制定阶段,2030 年以后逐步进入商用阶段。相较 5G,6G 主要新增泛在连接、通感一体化、AI 深度赋能等多种应用场景:

泛在连接:旨在解决传统地面网络无覆盖或信号盲区地域的通信问题,通过天地海一体化网络实现全域、全时、全维的无缝覆盖,预计未来将广泛应用于卫星物联网和终端直连卫星、应急通信、工业互联网、智慧城市等多个领域。

通感一体化:旨在通过将通信与感知功能深度融合,以及通过多模态、多频段、基站和终端等多节点协同,构建兼具数据传输、环境监测、精准定位等能力的智能网络体系,为低空经济、智能家居、无人驾驶、应急救援、工业互联网等多个领域的发展提供支撑。

AI 深度赋能:引入 AI 提前调整资源配置,通过优化频谱分配与算力,实现通信、感知、计算任务的实时动态平衡,降低网络能耗。

政策方面,工信部明确表示 2025 年将加大 6G 技术创新投入,《2025 年政府工作报告》明确提出,“建立未来产业投入增长机制,培育生物制造、量子科技、具身智能、6G 等未来产业”,政策的明确支持为后续 6G 商用奠定基础。

④WiFi 7 技术

Wi-Fi 7,又称 IEEE 802.11be,是新一代无线局域网(WLAN)技术,紧跟 Wi-Fi6(802.11ax)之后。其核心目标是实现更高的数据传输速度、更低的延迟、更大的容量,以及在无线网络拥挤时仍能保持稳定连接。预计 Wi-Fi 7 的理论最大传输速率将达到 30 Gbps,是 Wi-Fi 6 速度的三倍。

Wi-Fi 7 相较于前几代 Wi-Fi 技术,在速度上有显著提升。其理论最大速率高达 30Gbps,远超 Wi-Fi 6 的 6Gbps 和 Wi-Fi 5 的 5Gbps。这一速度优势将极大改善用户在高带宽应用场景下的体验,如视频流、大型文件传输等。

此外,Wi-Fi 7 进一步扩展了频宽。Wi-Fi 6 引入 160MHz 频宽,而 Wi-Fi 7 提升至 320MHz。这使得 Wi-Fi 7 能够在相同时间内传输更多数据,尤其在多用户环境中,其性能表现更为出色。

随着 WLAN 技术发展,WiFi 作为接入网络的主要手段,成为家庭、企业及公共场所不可或缺的一部分。近些年,伴随 5G 等技术发展,VR/AR、8K 视频、云计算、远程办公等各种新型技术与应用对吞吐量和时延提出更高要求,Wi-Fi 7 应运而生。与 Wi-Fi 5 和 WiFi 6/6E 相比,WiFi7 引入更大无线带宽(320MHZ)、更高阶调制方式(4K-QAM)、更灵活频谱利用方式(Multi-RU)、更高时空复用(16*16MIMO)、更多链路操作(MLO),以及多 AP 协作等新技术,这使得 Wi-Fi 7 能够提供更高数据传输速率和更低时延。WiFi7 的多链路操作、多 AP 协同调度、时间敏感网络以及增强的重传机制,使其具备更高效更灵活的特性。

⑤卫星通信技术

卫星通信技术是物联网领域的新兴连接方式,近年来在政策、标准与产业协同推动下迎来快速发展。早期卫星通信受限于私有协议、硬件成本高及生态封闭等问题,规模增长缓慢。随着 3GPP 在 5G R17 标准中引入非地面网络 NTN(Non-Terrestrial Network)概念,卫星通信正式融入 5G 生态,同时标准化的 3GPP NTN 能够满足卫星通信领域的开放和兼容需求,开启空天地一体化网络的新篇章。NTN 通过低轨卫星直接与手机或物联网设备通信,相比地面蜂窝通信,具有更广覆盖、更高可靠性,同时保障低延迟和高灵活性。NTN 技术分为窄带 IoT NTN 和宽带 NR NTN 两类,前者聚焦低功耗广覆盖场景(如资产追踪等),后者支持高速率通信(如手机直连卫星等),通过标准化协议实现卫星与地面蜂窝网络的无缝协同,显著提升覆盖广度和连接可靠性。

卫星通信技术应用场景广泛。根据 Countpoint 预测,全球卫星物联网连接数预计从 2020 年的 360 万个增长到 2030 年的 4100 万个,复合年增长率为 28%。在联网汽车领域,车载卫星通信设备使车辆在无地面网络覆盖地区仍能保持与外界联系,实现远程监控、安全预警等功能。资产追踪方面,搭载卫星通信模块的追踪器可实时定位并监测货物状态,确保物流运输安全与高效。精准农业中,卫星通信助力农民远程监控农田环境,实现精准灌溉、施肥,提高农业生产效率。此外,在公共安全、灾害预警、海洋监控等领域,卫星通信技术也具有不可替代的作用。

(2)新产业、新业务的发展趋势

①车联网市场

根据 Counterpoint Research 公布的最新报告,2024-2030 年全球联网汽车出货量将超过 5 亿辆。报告称,目前每三辆售出的汽车中就有两辆配备了嵌入式连接功能。在 2024 年至 2030 年间,5G 嵌入式汽车的累计销量将占到联网汽车总销量的近一半。

在汽车行业智能化、网联化大趋势下,全球车联网渗透率持续上升,行业市场规模快速增长。根据 Counterpoint 的《全球汽车 NAD 模组和芯片预测》最新研究,全球汽车连接模组和芯片市场预计将在 2020 年至 2030 年间以 13% 的复合年增长率(CAGR)增长,NAD 模组(用于车联网接入)的出货量将在这十年内超过 7 亿台。

目前,4G Cat 4 接入技术在 NAD 模组市场占据主导地位,能满足 OEM 远程信息处理应用的速度要求,然而,随着对下一代 SDV 的需求增长,5G 将成为 L3+ ADAS / ADS(高级驾驶辅助系统)汽车的主导技术,而 5G RedCap(5G 轻量化)将取代 4G Cat 4,主要用于 L2 ADAS 及以下的联网车辆,重点是 OEM 远程信息处理和轻量级流媒体信息娱乐。

在车联网方面,随着智能网联汽车的发展,RedCap 技术可以为汽车提供更多网络服务功能,如车载智能驾驶、即时信息服务等需求场景。此外,在智能可穿戴设备、视频监控等方面,随着应用场景需求进一步细化,RedCap 也能够发挥其技术优势,不断扩大自身应用范围。例如在可穿戴设备方面,其具有广阔的 ToC 市场,未来随着功能不断增加,对网络的需求也越高,RedCap 以其功耗和成本优势将有更多施展空间,可以支持具有高速或中等速率的经济高效、小体积、低功耗的可穿戴设备等。

②智能可穿戴市场

随着消费电子行业的复苏,2024 年可穿戴设备市场迎来较快发展。国际数据公司(IDC)发布报告显示,2024 年前三季度,中国腕戴设备出货量达到了 4576 万台,同比增长高达 20.1%,其中智能手表出货量达到 3286 万台,同比增长 23.3%;智能手环出货量达到了 1291 万台,同比增长 12.6%。

智能手表在 2025 年或将继续引领可穿戴设备市场的增长。凭借在 AI、健康监测和连接性方面的创新,苹果、三星和佳明等领先品牌不断拓展腕戴技术的边界。生成式 AI 技术的融入,为可穿戴设备带来了健康评分、个性化推荐和对话式虚拟助手等高级功能,使其从单纯的数据追踪工具转变为全面的健康和健身教练,极大地提升了用户体验;同时,健康和健身传感器的升级,如 ECG、血压、血糖监测等,正在革新可穿戴设备的健康追踪功能。这些功能覆盖不同价格区间,使可穿戴设备成为注重健康的消费者不可或缺的工具。

智能眼镜和智能戒指等新兴设备也将在 2025 年获得发展。凭借轻巧的设计和创新的健康追踪功能,它们或将重塑消费者对可穿戴技术的期望。可穿戴设备种类繁多,从手环、手表等常见智能可穿戴设备到智能服装、书包、鞋林等各类非主流产品形态,形式多样。大多数智能可穿戴设备依托移动终端来进行数据接收和分析,具有高性能、低功耗特点。目前智能可穿戴设备与终端的通信大部分基于 WLAN、蓝牙、RPID 等短距离无线通信技术,未来还会进一步通过 4G/5G 等广域蜂窝通信技术进行连接。随着终端用户体验要求增高,尤其体现在移动 App、智能分析大数据云平台、通话等功能的高质量实现上,对蜂窝移动通讯芯片的依赖度也越来越高。

③智能手机市场

调研机构国际数据公司(IDC)发布了全球季度手机跟踪报告。数据显示,2024 年第四季度全球智能手机出货量同比增长 2.4%,达到 3.32 亿部,连续第六个季度保持增长。同时,IDC 数据显示,2024 年中国智能手机销量同比增长 5.6% 至 2.86 亿部。中国政府已将智能手机等电子产品纳入国家消费补贴范围,旨在刺激内需,这将有望推动 2025 年国内手机销量的增长。

生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence,简称 GenAI)是指通过机器学习算法生成新的数据、内容或模型的人工智能系统。市场调查机构 Counterpoint Research 发布的最新调查显示,生成式 AI(Gen AI)正以前所未有的速度改变着智能手机市场的格局。边缘 AI 形态的手机将会成为未来行业主流,手机的感知及计算能力将显著升级,推动手机硬件创新。根据 Counterpoint Research,AI 手机可定义为:利用大型预训练的生成式人工智能模型来创建原创内容或执行上下文感知任务的移动设备。为实现上述功能,手机硬件将会有较大幅度的升级,包括专门进行神经网络运算的芯片核心,大容量和高带宽的内存,同时配备的功耗、通信等也将有一定提升。

Canalys 预计 2024 年生成式 AI 手机占全球智能手机的出货比例将达到 16%,预计 2026 年全球 AI 手机累计出货量将超过十亿部。随着安卓厂商第二代 AI 旗舰手机陆续推出和模型算法的迭代,端侧小模型的运行效果已有长足进步,构建开放的 AI 服务生态体系已成为众多安卓厂商下一阶段 AI 战略重心。行业领头玩家的相继入局,也将说服并吸引更多开发者为移动端开发更多 AI 应用与服务。

④高速网关路由市场

在未来,随着互联网技术不断发展和网络应用日益丰富,路由器市场仍有广阔的发展空间。例如,随着物联网、云计算、5G 等技术的快速发展和应用,路由器市场将会进一步扩大。由于国内路由器市场规模大,而目前大部分市场被国外品牌占据,因此国内路由器品牌的发展潜力也很大。此外,随着网络安全问题日益突出,网络安全路由器也将成为未来发展的重要方向之一。

智能家居、物联网等新兴市场的快速发展为路由器行业带来了新的增长点。随着智能设备的普及和物联网技术的融合应用,路由器作为连接各种设备的核心组件,其市场需求将持续增长。随着中国企业在全球市场上的影响力不断提升和国际化战略的实施,中国路由器厂商将积极拓展海外市场以实现全球化发展。这将为路由器行业带来更大的市场空间和发展机遇。

⑤工业控制市场

工业控制系统(Industrial Control Systems,ICS,简称工控系统)是由各种自动化控制组件以及对实时数据进行采集、监测的过程控制组件共同构成的,用于确保工业基础设施自动化运行、过程控制与监控的业务流程管控系统。它由控制器、传感器、传送器、执行器和输入 / 输出接口等部分组成,工业控制系统的核心组件包括数据采集与监控系统、分布式控制系统、可编程控制器、远程终端、人机交互界面设备等。工业控制系统信息安全(简称为“工控安全”)是指保护工业控制系统或信息网络中的信息资源免受各种类型的威胁、干扰和破坏,即保证信息的安全性。当前工控系统已普遍应用于核设施、钢铁、有色、化工、石油石化、电力、天然气、先进制造等行业。

⑥定位器市场

物联网技术的广泛应用推动了各种智能设备的互联互通,这些设备常常需要通过定位器来获取实时位置。定位器可广泛应用于车辆定位防盗、汽车金融风控管理、企事业车队管理、城市交通管理、资产管理等多个领域。用户可通过云平台和手机 APP 定时监控车辆或物品的位置信息,支持定时跟踪、蓝牙功能、断电报警、震动报警、围栏报警、远程断油断电、远程升级等功能。

随着自动驾驶技术和车联网的发展,车载定位器、V2X(车联网通信)系统等设备的需求急剧增加。自动驾驶汽车、无人驾驶配送车以及共享出行服务(如共享单车、共享汽车)都对精准定位和实时导航有着极高的要求,这也推动了车载定位器市场的快速增长。

智能城市的建设涉及交通管理、公共安全、环境监控等多个领域,定位器技术在其中扮演着至关重要的角色。例如,城市中的智能交通系统利用定位技术来实时监控交通状况,优化交通信号,减少交通事故,而在公共安全领域,定位器可以用于人员追踪、灾害救援、应急响应等方面。随着智能城市建设的推进,定位器需求的增长将持续加速。

总体而言,定位器市场的需求正在经历快速增长,受到物联网、智能交通、物流、智能城市等领域发展的推动。定位器技术正在朝着高精度、低功耗、小型化、智能化的方向发展,未来将对多个行业产生深远影响。随着 5G 和其他新兴技术的不断发展,定位器市场将迎来更加广阔的应用前景。

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

	2024年	2023年	本年比上年增减(%)	2022年
总资产	6,536,868,670.00	7,298,551,612.16	-10.44	8,323,015,546.68
归属于上市公司股东的净资产	5,681,778,