公司代码:688682　　公司简称:霍莱沃

上海霍莱沃电子系统技术股份有限公司 2025 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”中“四、风险因素”。

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、中化会计师事务所(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

公司拟向全体股东每 10 股派发现金红利 2 元(含税)。截至年报披露日,公司股本总数为 101,838,895 股,以此进行测算合计拟派发现金红利 20,367,779 元(含税)。2025 年度归属于上市公司股东净利润为 -23,387,554.16 元。

母公司存在未弥补亏损

□适用 √不适用

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	霍莱沃	688682	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	申弘	史如曌
联系地址	中国(上海)自由贸易试验区郭守敬路 498 号 15 幢 1 层 16102 室	中国(上海)自由贸易试验区郭守敬路 498 号 15 幢 1 层 16102 室
电话	021-50809715	021-50809715
传真	021-50809725	021-50809725
电子信箱	ir@holly-wave.com	ir@holly-wave.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

(一)公司主营业务基本情况

公司长期聚焦于电磁仿真及测量技术的自主研发及应用,致力于成为“电磁技术的领航者”,依托自主研发的算法技术体系,根据下游行业的发展需求,构建了电磁场仿真分析验证、电磁测量系统、相控阵产品三大业务板块,主要服务于特种、商业航天、通信、汽车等高端制造业的产品研发、生产及应用。

公司是国家级专精特新“小巨人”企业,成立十九年来,在电磁仿真及测量领域取得了丰富的自主研发技术成果和工程经验,代表性技术成果经鉴定,达到国际先进水平。公司曾参与嫦娥探月、北斗卫星、高分卫星等多项国家重点工程。

公司电磁场仿真分析验证业务主要由通用 CAE 仿真软件、设计优化软件、应用仿真验证软件及系统构成,主要应用于系统总体论证和产品设计优化阶段。其核心作用在于为产品研制提供物理性能仿真分析及设计优化验证,即“虚拟测量”,从而确保产品性能并显著提升研发效率。

公司的电磁测量系统业务主要包括相控阵校准测量系统(即对电磁辐射的测量)、雷达散射截面测量系统(即对隐身目标电磁散射的测量)及卫星测量系统等,贯穿产品研发、生产和使用阶段等全生命周期。其核心作用在于对产品的复杂工作状态进行优化、对电磁相关性能进行全面且精确的校准及测量,以高效地确保产品的工作状态、性能和仿真设计结果一致。

公司运用多年积累的仿真设计、校准测量算法及工程技术经验,开展相控阵产品业务,聚焦于小型一体化集成、低成本新体制、多模融合等适用于各类装载平台的新型相控阵技术研发,为客户提供相控阵与天线系统等产品。相控阵产品的研制需先通过算法完成相控阵的物理设计性能求解,快速迭代得到优化方案;优化设计后生产的相控阵成品则必须经过校准优化测量才能实现既定技术目标,其中的关键是采集其近 / 中场的辐射信号并通过算法推演出工作辐射特性,再利用算法将辐射特性与各通道的工作状态相关联,通过校准优化逼近仿真要求。由此可见,相控阵的研制工作高度依赖于电磁仿真设计和校准测量技术,仿真设计服务于相控阵设计阶段,校准测量服务于相控阵生产调试阶段。

公司是业内极少数同时掌握电磁仿真设计和校准测量两类算法技术的企业,公司利用该优势构建的上述三大业务具备高度的复用性,可以相互验证,促进技术的快速迭代,从而进一步提升公司的竞争优势。

(二)公司主要产品情况

公司业务分为电磁测量系统业务、电磁场仿真分析验证业务、相控阵产品业务、通用测试业务四大类。

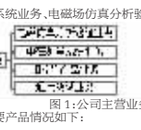

图 1:公司主营业务分类示意图

公司各类业务对应的主要产品情况如下:

1.电磁测量系统业务

电子测量领域根据产品形态可分为测量仪器和测量系统,对于较为简单的测试场景,通过仪器仪表即可实现测量;对于相对复杂的测试场景,则需要构建测量系统,结合软件及算法技术、特定的测量方法及测量环境来实现。

公司主要面向复杂的测试测量场景,为用户提供电磁测量系统。电磁测量系统作为相关产品研发、生产及应用阶段不可或缺的技术保障,其精度、效率对产品研发、生产和维护起到了至关重要的作用。公司电磁测量系统的应用场景主要包括相控阵雷达的校准测量、装备隐身性能的测量、射频特性的测量等,且随着相控阵等技术从特种领域延伸至通信、汽车等领域,测量的场景和需求亦随之拓展。公司电磁测量系统的主要产品包括相控阵校准测量系统、雷达散射截面测量系统、卫星测量系统、5G 基站天线 OTA 测量系统、汽车毫米波雷达测量系统等。

(1)相控阵校准测量系统

相控阵校准测量即电磁辐射测量,用于对相控阵波束性能进行校准、优化及测试,为相控阵雷达研发、生产及应用的全生命周期提供校准调试与性能测试,以保障设计性能的实现与优化。通过算法技术实现的间接测量和校准显著提升了相控阵雷达测量及优化的精度和效率,并有效降低了成本,充分满足了高复杂度、小批量、多品种等特征背景下的测试测量需求,并可通过大量实测数据的积累和分析,为产品研发设计的优化提供有效支撑。

相控阵校准测量是在特定的测量环境中采集电磁场信号,利用算法转换得到相控阵口面场分布数据,通过算法将各天线单元校准至所设计的各自最佳工作状态。具体流程是在实验室采用合适探头通过对所研制天线产品近区电磁信号进行精确检测采集,利用基于中 / 近场内推精确算法的测量软件利用该数据可以得到天线口面的电磁场分布,校准软件对该分布与设计指标进行分析与优化迭代,从而完成对产品的校准测量,实现产品性能状态的最优化。近年来,随着相控阵技术在各类装载平台的持续推广和深入应用,相控阵校准测量系统的市场需求持续提升,此外,随着数字相控阵技术等前沿技术的发展,相控阵校准测量系统也需要持续进行技术演进。公司在相控阵校准测量领域的代表性技术成果经科技成果鉴定,已达国际先进水平,并在各类装载平台的相控阵雷达均已积累了丰富的应用案例及工程经验,未来有望继续凭借领先的技术优势,进一步提高市场份额。

图 2:相控阵校准测量系统示意图

(2)雷达散射截面测量系统

雷达散射截面测量即电磁散射测量,雷达散射截面是衡量雷达目标特性的重要参数,可用于验证装备对雷达的隐身性能。雷达散射截面测量是隐身装备研制过程中的关键技术保障手段,贯穿于隐身装备的全生命周期,从研制阶段的方案设计验证、研制方案筛选,到生产阶段的部件隐身性能评估、整体隐身效果评估,再到使用维护阶段的持续评估,高效、精准地进行隐身性能测量已成为装备研制生产中的关键课题。在装备研制及生产阶段,雷达散射截面测量通常是在实验室环境下采用紧缩场或近场测量方式来实现。紧缩场测量是缩小测试场地的重要方法,其利用平面波发生器把馈源辐射的球面波转换成平面波,从而计算得到目标散射数据;近场测量是解决大尺寸目标散射测量难题的重要方法,其利用综合平面波方法产生平面波照射,利用探头采集目标的散射数据,通过算法转换得到远场散射数据。在出厂及后续使用维护阶段,则会进一步引入外场条件下的动态、静态测量。

随着装备隐身及反隐身、雷达探测及反探测技术的对抗发展,隐身测量已成为当前业内的技术热点,并跟随下游装备的技术发展需求而持续演进,并迎来广阔的市场空间。公司在雷达散射截面测量系统领域拥有业内领先的技术优势及丰富的工程经验,未来将继续紧抓市场机遇,进一步提高市场份额。

图 3:公司雷达散射截面测量系统示意图

(3)卫星测量系统

卫星在研制与批量化生产全流程中,必须经过全层级、全工况的严苛测试验证,这是确保其入轨后长期稳定运行、圆满完成既定任务的核心关键环节。从太空环境约束来看,轨道空间充斥着极端高低温交变、高真空、微放电、高能粒子辐射等复杂严苛工况,且卫星入轨后几乎无法开展在轨维修维护,因此必须在地面阶段通过测量模拟太空全场景极端环境,完成全流程测试验证,最大限度暴露设计缺陷,排除潜在故障隐患。

随着 2025 年国内商业航天正式进入低轨卫星星座规模化部署、载荷功能多谱系迭代的发展快车道,行业对卫星测试的需求迎来全面升级,亟需同时满足超高精度、高吞吐高效率、多场景强适配性、批量化一致性检测的要求。卫星的可靠运行,需完成从元器件级 – 部组件级 – 分系统级 – 整星级的全链条、全层级测量验证,才能确保从核心器件到整星系统的功能完整性、性能一致性与环境适应性全面达标,为星座规模化组网与长期在轨稳定运行筑牢根基。

公司具备贯穿卫星研制生产全流程、全层级的测试测量产品矩阵,全面覆盖从元器件级 – 部组件级 – 分系统级 – 整星级全链条测试需求,能够为商业航天客户提供一站式、全周期的定制化测试验证整体解决方案。具体而言,公司卫星测量系统核心产品包括:整星 OTA 综合测量系统、星载相控阵测量系统、有源组件自动测量系统、无源组件测量系统、卫星有效载荷通用测量系统、大功率组件自动测量系统、真空微放电测量系统、光放大器自动化测量系统、光调制解调器自动化测量系统等,可全面覆盖卫星电磁性能、环境适应性、载荷功能等全维度测试需求,深度适配商业航天批量化、规模化生产的行业发展趋势。

图 4:公司卫星测量系统示意图

2.电磁场仿真分析验证业务

该业务分类下主要包括电磁 CAE 仿真软件业务、半实物仿真系统业务。

(1)电磁 CAE 仿真软件

电磁 CAE 仿真软件作为工程设计中的电磁场数值计算核心工具,以高性能的仿真替代传统的物理性能试验,可以显著提升产品设计研发精度,缩短设计研发周期。CAE 软件目前主要应用于航空、航天、船舶、电子、通信、汽车等高端制造业,在制造业体系内有着广泛的拓展空间。我国 CAE 软件市场目前的总体渗透率仍处于较低水平,电磁 CAE 等核心细分领域国际厂商仍占据主导地位,国产化推进空间广阔。随着国家对 CAE 等研发设计类工业软件重视程度的持续提升,2025 年国家重点研发计划“工业软件”专项,以及国家战略产业目主研发要求的持续强化,以公司为代表的国产 CAE 软件厂商有望加速追赶国外成熟厂商。

公司长期致力于推进 CAE 的自主研发,并围绕电磁领域打造了覆盖仿真、设计优化及应用验证的完整产品系列。公司的仿真软件包括通用仿真软件——三维电磁仿真软件 RDSim、专用仿真软件——天线布局仿真软件等产品;设计优化软件包括天线设计优化软件、相控阵设计优化软件等产品;应用验证软件包括复杂电磁环境仿真软件、天线故障诊断软件等产品。

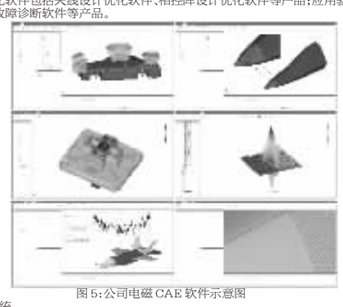

图 5:公司电磁 CAE 软件示意图

(2)半实物仿真系统

半实物仿真是将系统的一部分以数学模型描述,并把其转化成为仿真计算模型,另一部分以实物(或者物理模型)方式引入仿真回路的技术。半实物仿真不仅可以提高仿真的可信性,也能够解决以往存在于系统中的许多复杂建模难题。半实物仿真系统可广泛应用于特种、卫星、通信、汽车等领域的产品研发设计阶段。

公司目前主要面向雷达、通信、装备等领域提供半实物仿真系统,用于对客户已有设计指标的系统在复杂电磁环境中开展电磁波辐射性能的设计评估,验证系统的总体指标、分系统指标在模拟真实环境中是否达到设计要求。

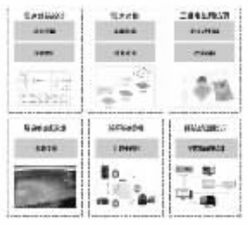

图 6:公司半实物仿真系统原理图

3.相控阵产品业务

该业务分类下主要包括相控阵天线系统、阵列天线系统及多模天线系统产品。

公司凭借多年积累的相控阵仿真设计和校准测量算法技术及工程经验,逐步开展相控阵天线系统的研制业务,并重点致力于新型相控阵等技术前沿领域的研发攻关。近年来,我国相控阵雷达技术逐步发展,已经在全球相控阵雷达产业中占据重要地位。随着相控阵雷达技术不断趋于成熟,其对传统机械雷达已形成逐步替代的趋势,且各类新型装备平台的不断出现也对相控阵雷达的相关性能提出更高的要求,因此相控阵雷达的研制及生产需求都在持续快速增长。

随着相控阵渗透率的持续提升,如何在确保性能指标的前提下有效降低其成本已成为行业内的重要技术热点。在此背景下,通过算法技术、稀布阵、集成一体化等技术降低相控阵成本、减小尺寸、提高集成度、扩大扫描角度,从而推动相控阵广泛应用于各类装载平台,成为行业的重要技术发展方向。

2.2 主要经营模式

1.销售及盈利模式

公司产品销售由销售部门负责,形成了覆盖国内主要区域和重点客户的销售体系。销售部门主要负责市场调研、开拓新市场和维护客户,组织招投标,签订合同和追踪项目进度,同时公司为及时了解市场动态,更快响应客户需求,彩极在全国布局,分别在西安、北京和成都设立子公司,通过以点带面,辐射全国主要科工集团等客户群体,有利于及时搜集行业信息和进行持续的售后服务。

公司销售采用招投标、商务谈判等方式进行。公司制定了投标管理办法,销售人员在获悉客户的招标信息后,由销售平台牵头组织成立投标小组,并协同技术部门明确产品配置和技术方案。销售平台根据服务成本、结合市场情况将竞标产品价格上报批准,并最终递交投标文件。公司部分下游客户根据其管理制度的要求,以商务谈判的方式开展合作,公司与客户通过商务谈判达成合作意向后,直接与其签订合同。

2.采购模式

公司建立了完善的采购管理制度。采购中心根据供应商资质、供货质量保证能力、供货及时性、售后服务等内容制定评价表,形成合格供应商名单,并在确保产品质量和服务的前提下,通过比价、询价等方式从合格供应商名单中选择供应商。

公司采购模式系根据项目需求采购,采购物料主要分为物料采购和经营管理所需物资,物料采购包括公司生产所需的通用或定制化仪器设备、电子元器件、结构件等,经营管理所需物资包括固定资产、周转材料等。

公司物料采购的标准硬件由公司根据型号直接向供应商采购。公司物料采购的定制硬件由公司自行设计并交由供应商进行定制化生产或根据参数要求向供应商定制化采购。个别情况下,公司基于项目需求,向供应商外购部分软件功能模块。

除上述物料采购和经营管理所需物资采购外,公司在系统的装配集成环节中根据项目需求对外采购安装劳务。

3.生产模式

公司电磁场仿真分析验证业务的生产模式主要采用以核心算法研发为根基、工业级全场景验证为质控核心、全生命周期持续迭代为常态的生产模式,核心生产要素为电磁学、计算数学、软件工程等方向的复合型研发团队与自主研发的核心算法资产;生产以电磁理论突破与全行业通用需求双轮驱动,核心流程涵盖核心电磁求解器研发与标准算例对标、通用化前后处理模块开发与多平台适配、全维度工业级验证质控,最终以标准化授权等模式完成规模化交付,并基于用户反馈与技术迭代持续优化,形成完整的研发 – 验证 – 交付 – 迭代闭环。

公司电磁测量系统业务、相控阵产品业务的生产模式主要为根据客户需求进行设计、开发和集成,具体生产环节包括软件开发集成、单机及设备部件设计生产、装配集成、系统集成和系统调试测试工作。公司核心竞争优势在算法和软件的开发,以及核心设备的自研及自产。在软件开发集成环节中,公司负责核心算法、应用软件的设计、编写和测试。在单机及设备部件设计、装配和集成环节中,公司自主设计的硬件,由公司定制化采购所需器件后自行装配和调试,其余硬件部分自产,部分由公司根据型号或参数要求向供应商采购。在系统集成和系统调试测试环节,公司负责系统的装配集成、调试测试工作,并向客户交付系统。

4.研发模式

公司始终坚持自主创新的发展战略,通过不断探索,建立了完善的研发机构体系。

公司的研发工作通常分为以下四个阶段:

第一阶段,公司根据实际需要,结合研发计划,提出研究项目立项申请,开展可行性研究,编制可行性研究报告,并按照相关程序进行审批;

第二阶段,研发人员完成软件、结构、硬件需求与详细设计,公司随时跟踪检查研究项目进展情况,评估各阶段研究成果确保研发项目按期、保质完成,有效降低研究失败风险;

第三阶段,公司建立和完善研究成果验收制度,组织专业人员对研究成果进行独立评审和验收;

第四阶段,公司对研究成果的转化分步推进,通过试生产充分验证产品性能,在获得市场认可后方可进行批量生产,同时建立研究成果保护制度,加强对专利及其他知识产权的保护措施,加强非专利技术、商业秘密的保密措施。

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

根据《国民经济分类》,公司所处行业属于“软件和信息技术服务业”。从公司所处的细分领域来看,公司电磁场仿真分析验证业务的所属领域主要为工业软件,公司电磁测量系统业务的所属领域主要为电子测量。工业软件和电子测量技术均为制造业的关键基础工具,其技术水平、自主程度对整个制造业的发展水平起到至关重要的作用。

(1)工业软件行业基本情况及发展趋势

1)研发设计类工业软件的重要性日趋凸显

工业软件作为产业质量的基础,切实关系产业链供应安全,是中国制造走向中国创造、价值链低端走向高端的关键。近年来,在国家政策支持及国内制造业转型升级的双重驱动下,我国工业软件呈现快速发展态势。据工信部统计,2025 年,我国信息传输、软件和信息技术服务业增加值增长 11.1%,占 GDP 的比重首次突破 5%;我国工业软件产品收入为 3,330 亿元,同比增长 9.7%。但《中国工业软件发展研究报告(2025)》指出,我国 2024 年工业软件市场规模仅占全球份额的 7.6%。虽然国内工业软件在部分细分领域的市场占比有一定增加,但总体基础仍然较弱,真实应用产品支撑较少,综合实力仍与国外成熟厂商存在一定差距。随着我国制造业数字化转型的深入和新型工业化的推进,软件产业尤其是工业软件领域将迎来更大发展空间。根据工信部于 2024 年发布的《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》,工业软件作为更新的重点领域,预计到 2027 年,完成约 200 万套工业软件和 80 万台套工业操作系统更新换代任务。

工业软件按产品生命周期维度,可细分为研发设计类、生产制造类、经营管理类、运维服务类等。不同于其他计算机软件的强软件属性,工业软件是工业知识的标准化,从本质上而言是工业品,公司所处领域为研发设计类工业软件,在工程知识、核心算法、软件架构、细分领域的专业知识等维度上均有极高的行业壁垒。国外研发设计类工业软件由于起步较早,产品成熟、通用性更强,垄断了现阶段的国内外市场。其中,在公司所处的 CAE 领域,国际厂商占据了约 90% 的市场份额。

在研发设计阶段,CAE 可实现方案选型、仿真分析、性能验证、设计优化,从而进一步缩短研发周期,降低研发成本,助力设计方案落地,是众多工程、产品最终字化设计的必备工具。CAE 具备多学科融合、专业领域细分的特点,对算法技术及数学、物理、工业技术底层知识的广度和深度均有极高的要求,同时需要大量真实的应用案例予以反馈验证,技术壁垒高,研发投入大,成熟周期长,创新迭代快。在自主设计、创新创造的大趋势下,CAE 将更加广泛地应用于航空、航天、船舶、电子信息、汽车等技术前沿行业,国产 CAE 软件将持续加速技术迭代,市场规模的提升具有巨大潜力。

2)AI+CAE 将为物理 AI 提供关键支撑

物理 AI 是融合物理学第一性原理与人工智能技术的交叉领域,被定义为下一代科学智能与工业智能形态的核心,其本质是通过让人工智能学习并深度融合物理学原理,构建由物理定律与数据联合驱动的、面向复杂物理问题的智能系统,实现物理问题的算法优化、结果预测、高效求解等功能,形成物理世界与数值仿真深度虚实协同的动态闭环。AI+CAE 即以人工智能赋能工程仿真全流程,是物理 AI 产业化落地的关键载体,物理 AI 的核心场景(如机器人、自动驾驶、数字孪生、具身智能)均以 AI+CAE 技术为关键支撑。

2025 年,生成式人工智能与科学计算大模型实现跨越式发展,为 CAE 软件的发展带来了全新的核心升级路径。人工智能为高阶复杂非线性问题的求解带来了突破性创新,其不再仅仅依靠人类对数理与数学的认知或在实际工程中积累的经验知识来解决问题。人工智能的引入意味着电磁学、结构力学、流体力学等物理问题的正向仿真不必完全依赖于对理规律的模拟,逆向设计不必完全依赖于已有理论、设计经验与试错寻优过程,而是可以借由人工智能对已有高价值工程与仿真数据进行学习,深入挖掘其规律及特征,最终针对特定的仿真与设计问题快速给出其可行解与最优方案。

人工智能赋能 CAE 软件的研发与产业化在 2025 年愈发受到国内外研究机构及企业的高度重视,其中以高校为代表的研究机构着重于核心算法与单点技术的突破,旨在利用人工智能带来的复杂问题学习及求解能力增强力至替代传统 CAE 软件内核;以 Ansys 为代表的业界巨头则持续深化 AI+CAE 软件的工业应用落地与生态搭建,为工程师搭建全流程智能化的新时代设计范式。以公司所从事的电磁 CAE 软件领域为例,2025 年学界及工业界针对人工智能赋能电磁 CAE 软件的研究及落地工作可归纳为:采用人工智能中的各类神经网络及深度学习模型代替传统电磁 CAE 软件中各仿真求解器中的部分模块或整个求解模块,例如采用机器学习的方式加速矩阵求解、利用神经网络构建电磁仿真中的理想吸收层,乃至通过学习大量样本直接由模型信息得出该模型的电磁特性;将已有的高保真仿真案例及电磁仿真结果作为训练数据供人工智能进行学习,而后针对特定问题直接以所需指标作为输入,通过训练完毕的人工智能模型直接给出推荐的最优结构设计;在电磁 CAE 仿真软件中深度集成领域大模型与智能电磁逆设计内核,针对专业问题(如器件选型、仿真流程自动化、参考文献解读等)给出专业的解答,例如 Ansys 2025 年迭代发布的 Engineering Copilot 智能工程助手。由此,人工智能已被全面纳入 CAE 软件的核心发展路径,通过人工智能对 CAE 软件的赋能实现软件核心内核、工业应用模式乃至用户体验的全方面提升,已成为行业公认的核心技术发展趋势与产业竞争制高点。

(2)电子测量行业基本情况及发展趋势

1)电子测量将逐步向系统级测量升级

电子测量是指应用电子技术实现对被测对象(电子产品)的电参数进行测量,将被测对象的实体性能、物理参数进行信息化,是工业互联、产业升级的技术基础。尤其是在特种、卫星等领域,电子测量对电子科技产品及装备系统的研发、生产及应用维护起到全面的技术保障作用。

电子测量领域根据产品形态可分为测量仪器和测量系统,较为简单的测试场景可通过测量仪器实现测量;而相对复杂的测试场景,则需要构建测量系统,即将软件、测量仪器、测量方法及测量环境进行有机结合,以提供整体的测量解决方案。电子测量是下游产品质量稳定性、性能可靠性的保障,随着电子信息产业不断深化,下游产品复杂程度日益提升,简单的仪器仪表测量模式将逐步升级为软硬一体化的测量系统,测量系统厂商将迎来更为广阔的市场空间。

软件及复杂系统的开发、集成能力是测量系统功能实现的关键。国产自主软件在关键环节的应用,将大幅降低产品数据泄露的可能性、核心技术的外部依赖性,为国家先进技术的安全保驾护航。公司下游领域的产品研发大多具有高复杂度、小批量、多品种等特性,产品研发阶段对测量系统的开发能力要求较高,产品批量生产阶段对测量系统的效率要求较高。以相控阵校准测量系统为例,一方面,天线系统复杂程度日益提升,如数字相控阵、共形相控阵等新体制相控阵大量涌现,以及天线工作频段持续向高频拓展,如毫米波频段、太赫兹频段逐步商用,校准测量系统则需相应进行定制开发;另一方面,在相控阵批量生产的背景下,校准测量系统需提高测量效率,匹配产线快速校准测量需求。

2)公司电子测量下游需求呈增长趋势

公司的电磁测量系统主要面向特种、卫星、通信和汽车等先进制造业,上述行业需求的持续增长及新应用场景的持续拓宽,驱动了电子测量系统市场空间的扩大。

a.特种领域方面,公司测量系统的主要下游,即相控阵雷达、隐身装备等将继续保持较高的景气度。相控阵雷达较传统雷达性能优异,但成本较高。随着相关技术的发展以及各类装备的高精尖升级,相控阵雷达在各类装载平台逐步得到广泛且深入的应用,相控阵校准测量系统的需求将相应显著增加。在研发阶段,相控阵雷达需通过相控阵校准测量系统不断对雷达的技术指标、物理参数进行测量校准,并根据测量结果通过仿真对雷达设计进行优化。在生产阶段,每套相控阵雷达均需通过相控阵校准测量系统进行严格的校准测量,以实现既定的设计目标。此外,相控阵等雷达测试技术的发展势必驱动隐身装备的研制,而隐身性能验证是相关装备研发、生产及应用过程中不可或缺的环节,高效、精准地进行隐身性能测量已成为亟待解决的技术热点问题。作为验证隐身性能的重要手段,雷达散射截面测量系统的市场需求将快速增加。

b.商业航天领域方面,2025 年国内商业航天产业在政策支持力度、核心技术突破、产业链完善等方面都取得了跨越式进展,国家航天局正式设立商业航天司、《推进商业航天高质量安全发展行动计划(2025–2027 年)》等专项政策相继落地,为产业发展提供了明确指引与坚实支撑。据中国航天系统科学与工程研究院报道,2025 年全球共进行 329 次航天发射任务,商业航天确立主导地位,商业发射活动首次占比超 70%,美国在发射次数、发射载荷总质量上仍占据优势地位。中国 2025 年发射次数为 92 次,较去年 68 次有明显增长,商业航天发射次数占比超出 50%。随着技术进步与商业模式创新,以市场需求为导向的商业航天具备巨大市场潜力。

低轨卫星的全流程测量是确保卫星成功研发、批量化生产及在轨可靠运行的关键环节,测量需求广泛分布于卫星产业链的各个领域,卫星有效载荷、整星及地面站等各类产品均需要高效、精准、高一致性的测量技术以确保其高可靠性,服务于低轨卫星的测量系统市场需求已呈现规模化快速增长态势。为满足低轨卫星星座规模化组网带来的批量化快速生产要求,测量系统需具备快速高吞吐测试、批量化一致性检测、集成小型化、机动化响应等特点,因此具备智能化系统开发能力并具备丰富工程经验的测量系统厂商在市场竞争中将更具优势。

(2).公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司长期致力于电磁场领域 CAE 仿真及校准测量软件、系统的自主研发和应用,在多个细分领域形成了业内领先的技术优势。公司是业内极少数同时掌握电磁仿真设计和校准测量两类算法技术的企业,两类算法技术可以相互验证,有助于实现技术迭代优化,公司凭借算法技术优势开展电磁仿真验证、电磁测量系统、相控阵产品业务,不同板块业务在工程经验方面可以实现有效复用,形成相互印证、促进产品技术升级的作用。

公司 CAE 核心产品 RDSim 三维电磁仿真软件为工信部 2022 年工业软件优秀产品。公司代表性技术成果《高精度多通道相控阵测量系统》经科技成果鉴定,达到国际先进水平。公司在电磁测量领域参与了 7 项已发布国家标准的制定工作。

基于公司的技术优势,公司参与了多项国家重要项目。2013 年,嫦娥三号月球探测器成功实现月球表面“软着陆”,公司为其测控全向天线研制、数传子系统、测距测速敏感器的研制提供了仿真服务;2015 年,北斗二号卫星成功发射,相控阵天线顺利进入在轨工作状态,公司为其提供相控阵天线在轨校准技术方案,突破了校准算法关键技术,首次将相控阵天线在轨校准技术应用于航天领域;2016 年,高分二号卫星发射入轨,公司的相控阵校准测试系统使用了平面近场多探头测量技术和微秒级实时控制技术,为其实现大型相控阵天线方向图的高精度测试及快速评估提供技术保障;2019 年,嫦娥四号月球探测器成功实现月球背面着陆,公司为其着陆器提供测控天线整器电性能的真研发和中继卫星天线仿真研发的工作;2020 年,北斗三号全球卫星导航系统正式开通,公司承担了北斗三号星载相控阵通道测试、校准及可靠性验证测试等任务;2020 年,嫦娥五号成功着陆并携带月球样品返回地球,公司承担了天线整器仿真研发设计及系统开发任务。

在电磁场仿真验证业务板块,公司可为用户提供高频电磁场仿真问题的全套解决方案,自主研发产品包括通用 CAE 电磁仿真软件及多款专用电磁仿真软件,覆盖天线 / 微波器件辐射问题求解、目标散射问题求解、单元天线 / 相控阵的快速设计优化、平台布局仿真 /EMC 仿真问题求解、复杂电磁环境仿真等领域。未来公司将持续进行高强度研发,并根据用户反馈不断迭代更新,旨在更好地服务于用户需求,并实现工程数据及知识经验的统一管理,推动 CAE 软件的自主研发和国产升级进程。目前公司该业务板块下游主要为特种领域,并成功开拓了航空航天、船舶、电子信息、汽车等新领域,未来将在以上领域持续深度拓展、提高市场渗透率。

在电磁测量系统业务板块,公司已具备达到国际先进水平的技术优势,在相控阵校准测量、雷达散射截面测量、卫星测量等多个领域占据国内领先地位。公司可为用户提供相控阵校准测量系统、雷达散射截面标测量系统、各类卫星测量系统等产品,帮助用户精确、快速地实现性能指标测量及优化。目前公司该业务板块下游主要为特种、商业航天、通信等领域,未来将在以上领域持续深度拓展,进一步提升市场份额。

在相控阵产品业务板块,公司凭借在电磁场仿真验证业务积累的算法优势及设计能力以及在相控阵校准测量方面积累的工程经验,为客户承担相控阵天线阵面原型机的研制任务。公司在处于行业技术前沿的低小慢目标探测雷达阵面、小型毫米波相控阵阵面及大型数字相控阵阵面等领域均已有成熟样机,并具备业内领先的研制能力,未来将继续积极承接新型相控阵产品的研制任务,同时跟进已交付样机的后续产业化进程。

(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

公司的各类主要产品均处在行业渗透率持续提升,自主化要求持续提高的快速发展阶段,且随着产品精度要求及研发生产效率要求的持续提升,以公司为代表的业内领先企业将有望凭借技术和工程经验优势在未来获取更高的市场份额。

(1)CAE 仿真软件

全球 CAE 软件行业正迎来技术迭代与产业格局重塑的关键期,主要呈现以下发展趋势:

一是智能化成为行业技术变革的核心驱动力,以物理 AI、科学计算大模型为代表的人工智能技术,已实现对 CAE 软件从内核求解、流程优化到全流程自动化的全链条赋能,通过物理定律与行业数据双轮驱动的全新范式,破解了传统 CAE 软件求解效率低、使用门槛高、复杂场景适配性不足的行业痛点,AI+CAE 已成为全球厂商的核心布局重点,自然语言交互、全流程自动化仿真、生成式智能设计已成为产品迭代的核心方向。

二是仿真应用向产品全生命周期深度延伸,打破了传统 CAE 软件仅聚焦研发设计前期的应用边界,逐步贯穿设计、批产、测试、运维、迭代优化的全流程,与数字孪生、工业互联网深度融合,形成虚实协同的全链条闭环,从单一仿真工具进阶为高端装备全生命周期管理的预测性决策引擎。

三是国产化进入全线化、规模化落地新阶段,在国家产业政策持续引导与供应链自主需求的双重驱动下,国产 CAE 软件正从国防特种装备等核心领域,向商业航天、6G 通信、智能网联汽车等民用高端制造领域加速渗透,从单点功能突破向全线产品体系、行业开发生态建设全面升级。

(2)电磁测量系统

电磁测量系统所面向的主要下游为航空、航天、通信、电子、汽车等高端制造业。随着产业技术的不断革新及系统复杂度的日趋提升,各类测量系统复杂程度也随之提升,且在产品批量生产的背景下,对测量系统高精度、高效率工作的要求进一步提升。以近年来发展较快的雷达散射截面测量系统为例,其应用场景主要为装备隐身性能的测试验证。随着隐身技术在各类装备的应用拓展,雷达散射截面测量系统内大型化、动态化等方向持续发展。

在商业航天领域,随着 2025 年国内低轨卫星互联网星座进入规模化部署、批量化生产的全新发展阶段,卫星测量系统作为卫星全生命周期研制与可靠运行的核心保障,已成为电磁测量系统行业增速最快的核心赛道,呈现出清晰的迭代发展趋势:一是批量化、高吞吐自动化成为核心发展方向,为适配卫星星座大规模组网带来的量产需求,卫星测量系统正从单机定制化测试向多工位并行、全流程自动化测试升级,可实现整星及部组件的一致性快速检测,大幅压缩测试周期;二是全链条、全场景覆盖成为行业核心要求,测量能力全面覆盖从元器件、部组件、分系统到整星级的全层级测试验证,同时可适配真空、高低温交变、微放电等太空极端工况的地面模拟测试需求,实现卫星从研发、量产到交付的全生命周期性能管控;三是智能化、集成化成为技术迭代主线,通过人工智能技术赋能实现测试流程智能编排、故障自动诊断、数据智能分析,同时系统向集成小型化、机动化方向发展,可适配发射场快速检测、地面站机动测试等多元应用场景;四是专用化、定制化成为核心竞争壁垒,针对星载相控阵、星间链路、激光通信等新型卫星载荷的测试需求,专用化测量系统快速迭代,可精准匹配不同类型卫星及载荷的个性化测试要求。

此外,随着新型隐身材料及隐身技术、卫星新型载荷技术的持续发展,测量系统也需要做相应的技术更新,同时,需要持续迭代以应对装备系统、航天载荷及探测手段不断发展带来的技术挑战。

(3)相控阵产品

当前,在相控阵技术商业航天、低空经济、6G 通信等多场景加速渗透的背景下,如何在确保相控阵雷达性能指标的前提下实现全链条降本增效,已成为行业亟待突破的核心技术热点问题。此外,相控阵雷达要进一步推广至星载、车载、机载、低空安防等更多轻量化装备平台及新兴应用场景,还同步面临着小型化、轻量化、低功耗、低成本等核心需求。在此背景下,通过智能化算法优化、稀布阵设计、多功能集成一体化、国产化器件适配、AI 辅助快速校准等技术,持续降低相控阵全生命周期成本、压缩物理尺寸、提升系统集成度、拓宽波束扫描角度、降低整机功耗,从而推动相控阵技术广泛应用于各类装载平台与新兴场景,已成为行业核心的技术发展方向。

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	948,690,190.22	963,142,635.22	-1.50	916,204,815.33
归属于上市公司股东的净资产	611,390,497.58	650,383,954.30	-6.00	654,421,284.77
营业收入	303,286,045.15	269,050,879.60	12.72	394,236,812.44
扣除与主营业务无关的业务收入和无具备商业实质的收入的营业收入	292,401,191.68	259,819,175.19	12.54	376,105,676.04
利润总额	-25,644,149.10	17,168,956.57	-249.36	36,287,054.39
归属于上市公司股东的净利润	-23,387,554.16	14,433,547.11	-262.04	27,112,543.54
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	-29,849,922.79	2,614,517.81	-1,241.70	13,224,988.32
经营活动产生的现金流量净额	83,738,879.88	-29,987,605.15	不适用	21,475,028.91
加权平均净资产收益率(%)	-3.71	2.21	减少