

公司代码：688582

公司简称：芯动联科

安徽芯动联科微系统股份有限公司
2023 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 <http://www.sse.com.cn>/网站仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

公司已在报告“第三节管理层讨论与分析”之“四、风险因素”中详细披露了可能面对的风险，提请投资者注意查阅。

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 中汇会计师事务所（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2023年度利润分配预案为：公司拟以实施权益分派股权登记日的总股本为基数向全体股东每10股派发现金红利人民币1.28元（含税）。截至2023年12月31日，公司总股本400,010,000.00股，以此计算拟派发现金红利总额为人民币51,201,280.00元（含税）。

公司2023年度利润分配预案已经公司第二届董事会第二次会议及第二届监事会第二次会议审议通过，尚需提交公司股东大会审议。

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

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	芯动联科	688582	/

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	林明	东秋月
办公地址	北京市海淀区知春路7号致真大厦A座20层2001号	北京市海淀区知春路7号致真大厦A座20层2001号
电话	010-83030085	010-83030085
电子信箱	ir@numems.com	ir@numems.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

公司主营业务为高性能硅基 MEMS 惯性传感器的研发、测试与销售。目前，公司已形成自主知识产权的高性能 MEMS 惯性传感器产品体系并批量生产及应用，在 MEMS 惯性传感器芯片设计、MEMS 工艺方案开发、封装与测试等主要环节形成了技术闭环，建立了完整的业务流程和供应链体系。

公司主要产品为高性能 MEMS 惯性传感器，包括 MEMS 陀螺仪和 MEMS 加速度计，均包含一颗微机械（MEMS）芯片和一颗专用控制电路（ASIC）芯片。陀螺仪和加速度计通过惯性技术实现物体运动姿态和运动轨迹的感知，是惯性系统的基础核心器件，其性能高低直接决定惯性系统的整体表现。硅基 MEMS 惯性传感器因小型化、高集成、低成本的优势，成为现代惯性传感器的重要发展方向。

公司长期致力于自主研发高性能 MEMS 惯性传感器，经过多年的探索和发展，公司高性能 MEMS 惯性传感器的核心性能指标达到国际先进水平，复杂环境下适应性强。目前，公司产品已实现批量化应用并在应用的过程中不断升级和迭代。其中，高性能 MEMS 陀螺仪具有小型化、高集成、低成本的优势，有力推动了 MEMS 陀螺仪在高性能惯性领域的广泛应用。

公司产品主要应用于惯性系统，惯性系统是一种不依赖于外部信息、也不向外部辐射能量的自主式导航、定位和测量系统，在国家工业建设等诸多领域均能发挥重要作用。公司高性能 MEMS 惯性传感器经过下游模组和系统厂商的开发与集成，成为适用于不同领域的惯性系统，并最终形成适用特定场景的终端产品，为用户实现导航定位、姿态感知、状态监测、平台稳定等多项应用功能。

2023 年度，公司主营业务没有发生重大变化。

(二) 主要经营模式

公司采用行业常用的 Fabless 经营模式，专注于 MEMS 惯性传感器芯片的研发、测试和销售，将晶圆制造、芯片封装环节交由专业的晶圆制造厂商和封装厂商完成，在取得芯片成品并完成测

试后对外销售。

1、研发模式

(1) 产品设计与研发

Fabless 经营模式下，产品设计研发属于公司的核心环节，涉及到市场销售部、研发部、生产运营部、质量部等多个部门的分工合作。公司构建了产品研发流程和质量控制体系，将产品研发划分为概念、计划、开发、验证、试生产和量产等六个阶段。

(2) MEMS 工艺方案开发流程

公司 MEMS 芯片采用的 MEMS 体硅加工工艺具有非标准化的特点，MEMS 晶圆代工厂只提供基础工艺模块，公司需要根据自身 MEMS 芯片设计的特点开发与之匹配的 MEMS 工艺方案，并导入晶圆代工厂，以达到批量生产目标。

2、采购模式

公司不直接从事芯片的生产和加工，主要采购 MEMS 晶圆、ASIC 晶圆、封装服务等。报告期内，公司的主要供应商为安徽北方微电子研究院集团有限公司、ERA、上海花壳电子科技有限公司等。

公司将完成的芯片设计交付晶圆代工厂进行晶圆加工，之后由封装厂进行封装，再由公司进行产品测试与标定。

(1) 采购流程

在晶圆生产环节，公司与晶圆代工厂签订框架合同，并根据市场需求下达订单，晶圆代工厂接到订单后排期生产。MEMS 晶圆的生产周期通常为 9-12 个月，ASIC 晶圆的生产周期通常为 3-6 个月左右。由于晶圆采购周期较长，公司需要根据市场情况进行一定量的备货。晶圆生产完成并入库，经测试合格后，公司向相应的封装厂下达订单，封装完成后的芯片发送给公司，公司验收后，完成芯片入库。

(2) 供应商的选择

公司所处的芯片行业高度全球化、产业链高度分工化，相关国家、地区的头部厂商凭借各自多年积累的技术和市场地位，充分利用其比较优势，在芯片产业链各细分行业上分别建立了较高的技术和市场壁垒，逐步演变形成了目前的全球市场格局。在确定供应商时，公司主要从供应商的制造工艺水平、生产模式、生产时间、加工成本、产品质量、产能水平、供货及时性、历史合作情况等多方面综合评估，严格控制晶圆代工和封装过程中的风险。

3、生产模式

市场销售部每年编制下一年度的销售计划，每月滚动更新未来六个月的销量预测。生产运营部根据年度需求计划下达采购订单，委托晶圆代工厂、封装厂按照排产计划进行生产，最后由公司对已封装芯片进行测试和验收入库。

4、销售模式

公司目前主要采取直销和经销相结合的模式进行产品销售。直销模式下，客户直接向公司下

订单，签订销售合同，公司根据客户订单进行生产和销售。经销模式下，经销商根据其渠道客户需求向公司下达订单，签订销售合同，公司根据订单进行生产和销售。

(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

公司主营业务为高性能硅基 MEMS 惯性传感器的研发、测试与销售。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/T4754-2017）》，公司所处行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业”（C39）中的“敏感元件及传感器制造”（C3983）；根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号），公司属于战略新兴产业之“新一代信息技术产业”（代码：1）项下的“电子核心产业”（代码：1.2）中的“新型电子元器件及设备制造”（代码：1.2.1）；根据国家发改委发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，公司属于“新一代信息技术产业”（代码：1）项下的“电子核心产业”（代码：1.3）项下的“新型元器件”（代码：1.3.3）中的“新型传感器”。

1. 行业发展阶段

MEMS 即微机电系统（Micro-Electro-Mechanical System），是利用大规模集成电路制造技术和微加工技术，把微传感器、微执行器、微结构、信号处理与控制电路、电源以及通信接口等集成在一片或者多片芯片上的微型器件或系统。MEMS 器件种类众多，主要分为 MEMS 传感器和 MEMS 执行器。MEMS 传感器可以感知和测量物体的特定状态和变化，并按一定规律将被测量的状态和变化转变为电信号或者其它可用信号，MEMS 执行器则将控制信号转变为微小机械运动或机械操作。

最早的陀螺仪基于牛顿经典力学原理，利用高速旋转的陀螺转子来测量计算运动载体的旋转角速率。经历一百多年的漫长发展，人们又研制出了多种基于不同测量原理具有不同测量精度的陀螺仪。按不同测量原理和发明先后，惯性技术发展通常分为四代，MEMS 陀螺仪是第三代陀螺仪的代表。

第一代，基于牛顿经典力学原理。典型代表为静电陀螺以及动力调谐陀螺，其特点是种类多、精度高、体积质量大、系统组成结构复杂、性能受机械结构复杂性和极限精度制约、产品制造维护成本昂贵。

第二代，基于萨格奈克效应。典型代表是激光陀螺和光纤陀螺，其特点是反应时间短、动态范围大、可靠性高、环境适应性强、易维护、寿命长。光学陀螺技术较为成熟，精度高，随着产品迭代，光学陀螺及其系统应用从战术级应用逐步拓展到导航级应用，在陆、海、空、天等多个领域中得到批量应用，但由于其成本高、体积大，应用领域受到一定限制。

第三代，基于哥氏振动效应和微纳加工技术。典型代表是半球谐振陀螺和 MEMS 陀螺。半球谐振陀螺是哥氏振动陀螺仪中的一种高精度陀螺仪，正逐步在空间、航空、航海等领域开展应用，但受限于结构及制造技术，市场上可规模化生产的企业较少。MEMS 陀螺仪具有体积小、重量轻、

环境适应性强、价格低、易于大批量生产等特点，率先在汽车和消费电子领域得到了大量应用。随着性能的进一步提高，MEMS 陀螺仪应用也被拓展到了工业、航空航天等领域，使得惯性系统应用领域大为扩展。

第四代，基于现代量子力学技术。典型代表为核磁共振陀螺、原子干涉陀螺。其目标是实现高精度、高可靠、小型化和更广泛应用领域的导航系统，目前仍处于早期研究阶段。

MEMS 陀螺仪具有小型化、高集成、低成本的优势，解决了第一、二代陀螺仪体积质量大、成本高的不足，并随着精度和稳定性的持续提升，在陀螺仪市场中占据了重要的位置。

综上所述，由于不同技术路线的陀螺仪可实现类似的功能，因此 MEMS 陀螺仪和激光陀螺、光纤陀螺在部分无人系统、高端工业、高可靠等应用领域有所重合。随着高性能 MEMS 陀螺仪的精度不断提升，并依托成本的优势，可逐步应用于中低精度激光陀螺、光纤陀螺的应用领域。同时，由于高性能 MEMS 陀螺仪具有小体积、高集成、抗高过载的优势，可以解决光纤陀螺和激光陀螺由于体积较大、抗冲击能力弱的问题，满足高可靠、无人系统等领域智能化升级的要求，进一步拓展高性能 MEMS 陀螺仪的增量市场。

2. 行业基本特点

MEMS 惯性传感器行业是多学科融合的高科技领域，涉及物理、信息技术、机械、电子电路、半导体材料等多门学科，学科交叉深度融合，技术复杂程度高，工艺难度大。高性能 MEMS 惯性传感器要做到稳定量产，需要在 MEMS 芯片设计及工艺方案、ASIC 芯片设计、封装、测试等各个环节均具备相应的技术能力并建立完善的技术体系和工艺方案，技术壁垒高。

3. 行业主要技术门槛

多学科融合领域的综合运用

MEMS 是一门交叉学科，MEMS 产品的研发与设计涉及物理、信息技术、机械、电子电路、半导体材料等多门学科。对研发人员的专业知识的技术储备和对上下游行业理解能力都提出了非常高的要求。

各生产环节均存在技术壁垒

MEMS 惯性传感器行业的研发步骤更加复杂，不仅涵盖了 MEMS 芯片设计及工艺方案，还包括了 ASIC 芯片的设计，公司 MEMS 芯片采用的 MEMS 体硅加工工艺具有非标准化的特点，MEMS 晶圆代工厂只提供基础工艺模块，公司需要根据自身 MEMS 芯片设计的特点开发与之匹配的 MEMS 工艺方案，并导入晶圆代工厂。需要在 MEMS 芯片设计及工艺方案、ASIC 芯片设计、封装、测试等各个环节均具备相应的技术能力并建立完善的技术体系和工艺方案。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司所处细分行业为高性能 MEMS 惯性传感器行业，不同于其他 MEMS 惯性传感器主要应用于消费电子领域，高性能 MEMS 惯性传感器主要适用于高端工业、无人系统、高可靠等应用领域。

根据 Yole 统计的数据,2021 年全世界高性能 MEMS 惯性传感器市场规模约 71,000 万美元(含 MEMS 惯性传感器系统),约 452,270 万元人民币,世界 MEMS 惯性产品销售额集中在 Honeywell、ADI 等行业巨头手中,市场份额前三的公司合计占有 50% 以上的份额。根据销售额情况,公司在全世界高性能 MEMS 惯性传感器市场的占有率较小,具有一定的行业地位,但与 Honeywell、ADI 等公司相比整体规模较小,公司仍处于快速发展期。

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) MEMS 行业发展需要更精准可靠的传感器

各类智能设备作为信息获取和交互的关键器件,对传感器收集数据的丰富程度和精准程度要求越来越高。对于可以主动感知、自主决策的无人系统,准确的环境感知能力和高精度定姿定位能力至关重要。MEMS 传感器精度提升有助于将应用场景扩展至高性能领域。同时,MEMS 惯性传感器的应用范围越来越广泛,行业内公司需要采用新技术、新工艺使 MEMS 惯性传感器在复杂的环境中保持精准可靠。

(2) MEMS 传感器微型化、集成化的发展趋势

随着 MEMS 加工工艺的进步,以及 CMOS 工艺和 MEMS 工艺的集成,MEMS 传感器可以在更小面积的芯片上集成更强大的运算与存储能力,更好地满足系统应用对低成本、小体积、高性能的全面要求。同时,先进的封装技术,如多芯片模块可以将多个芯片组合封装,特别是 3D 堆叠封装技术,代表着 MEMS 产品不断向微型化和高集成化的发展趋势迈进,预示着其可在有限的体积内集成更多的组件,实现更复杂更强大的功能。

(3) 多传感器融合与协同

多传感器融合技术有助于增加可获得的数据数量,显著提高系统的冗余度和容错性,从而保证决策的快速性和正确性。随着设备智能化程度的提升,单个设备中搭载的传感器数量不断增加,多传感器的融合和协同提升了信号识别与收集效果。自动驾驶的安全性需要多传感器的冗余支持,也需要通过多传感器融合提升传感器组合的性能和容错率。在智能化加速和万物互联的时代,多传感器融合技术未来将进一步广泛应用于复杂工业过程控制、机器人、智慧交通、海洋监视和管理、智慧农业、遥感、医疗诊断等诸多领域,成为传感器产业未来主要发展趋势之一。

(4) 应用场景多元化,行业规模不断扩大

MEMS 传感器是智能设备重要的基础硬件之一,已被广泛应用到消费电子、汽车、工业、高可靠等各个领域,新的应用场景亦层出不穷。随着传感、5G 通信连接、计算技术的快速进步和联网节点的不断增长,对于智能传感器数量和智能化程度的要求将进一步提升。未来,工业物联网、车联网、智能城市、智能家居等新产业领域都将成为 MEMS 传感器行业广阔的应用空间,尤其是自动驾驶汽车需要多种高精度、高可靠性的传感器,将创造巨大的行业空间,引领 MEMS 传感器的下一次应用浪潮。

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：万元 币种：人民币

	2023年	2022年	本年比上年 增减(%)	2021年
总资产	217,472.92	66,202.87	228.49	54,248.13
归属于上市公司股东的净资产	211,363.39	61,489.37	243.74	51,483.50
营业收入	31,708.68	22,685.60	39.77	16,609.31
归属于上市公司股东的净利润	16,539.88	11,660.53	41.84	8,260.51
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	14,285.31	10,700.54	33.50	7,266.49
经营活动产生的现金流量净额	1,925.04	6,664.75	-71.12	2,342.22
加权平均净资产收益率(%)	12.06	20.80	减少8.74个百分点	17.44
基本每股收益(元/股)	0.44	0.34	29.41	0.24
稀释每股收益(元/股)	0.44	0.34	29.41	0.24
研发投入占营业收入的比例(%)	25.29	24.57	增加0.72个百分点	24.39

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：万元币种：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	1,120.55	8,547.28	9,555.98	12,484.87
归属于上市公司股东的净利润	-581.97	4,670.62	5,609.25	6,841.98
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	-969.55	3,937.59	4,918.61	6,398.65
经营活动产生的现金流量净额	-86.70	93.80	-307.47	2,225.41

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)							14,167
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)							10,172
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							
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	
MEMSLink Corporation	0	80,800,000	20.20	80,800,000	无	0	境外 法人
北方电子研究院有限公司	0	80,000,000	20.00	80,000,000	无	0	国有 法人
北京芯动联科微电子技术有限公司	0	53,920,000	13.48	53,920,000	无	0	境内 非国 有法 人
上海宝鼎投资管理有限公司—绍兴宝鼎久磊投资合伙企业(有限合伙)	0	14,000,000	3.50	14,000,000	无	0	境内 非国 有法 人
宣佩琦	0	11,520,000	2.88	11,520,000	无	0	境内 自然 人

方正和生投资有限责任公司—安徽和壮高新技术成果基金合伙企业（有限合伙）	0	9,600,000	2.40	9,600,000	无	0	境内非 国有法人
北京自动化控制设备研究所	0	9,576,000	2.39	9,576,000	无	0	国有法人
深圳一元航天私募股权基金管理有限公司—海南奎速创业投资合伙企业（有限合伙）	0	8,800,000	2.20	8,800,000	无	0	境内非 国有法人
北京国兵晟乾投资管理有限责任公司—福州高新区国兵晟乾成长股权投资合伙企业（有限合伙）	0	8,000,000	2.00	8,000,000	无	0	境内非 国有法人
深圳一元航天私募股权基金管理有限公司—航天京开创业投资（潍坊）合伙企业（有限合伙）	0	6,424,000	1.61	6,424,000	无	0	境内非 国有法人
上述股东关联关系或一致行动的说明	MEMSLink、北京芯动、宣佩琦为一致行动关系 海南奎速、航天京开的执行事务合伙人为深圳一元航天私募股权基金管理有限公司						
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

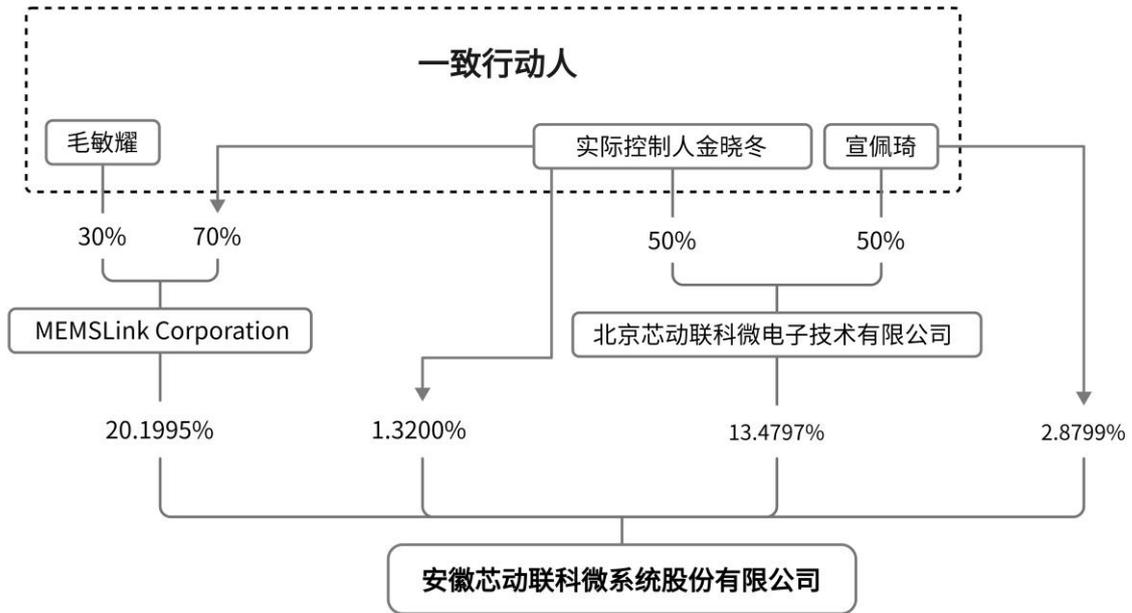
适用 不适用

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，公司实现营业收入 31,708.68 万元，较 2022 年同比增长 39.77%；实现归属于上市公司股东的净利润 16,539.88 万元，同比增长 41.84%；实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 14,285.31 万元，同比增长 33.50%。

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