

中信建投证券股份有限公司

关于

安徽芯动联科微系统股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市

之

上市保荐书

保荐人



中信建投证券股份有限公司
CHINA SECURITIES CO.,LTD.

二〇二三年四月

保荐人及保荐代表人声明

中信建投证券股份有限公司及本项目保荐代表人包红星、陈利娟根据《中华人民共和国公司法》（以下简称《公司法》）、《中华人民共和国证券法》（以下简称《证券法》）等有关法律、法规和中国证监会及上海证券交易所的有关规定，诚实守信，勤勉尽责，严格按照依法制定的业务规则和行业自律规范出具上市保荐书，并保证所出具文件真实、准确、完整。

目 录

释 义.....	3
一、发行人基本情况.....	5
二、发行人本次发行情况.....	16
三、本次证券发行上市的保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况、联系地址、电话和其他通讯方式.....	17
四、关于保荐人是否存在可能影响公正履行保荐职责情形的说明.....	22
五、保荐人按照有关规定应当承诺的事项.....	23
六、保荐人关于发行人是否已就本次证券发行上市履行了《公司法》《证券法》和中国证监会及上海证券交易所规定的决策程序的说明.....	24
七、保荐人关于发行人是否符合板块定位及国家产业政策所作出的专业判断以及相应理由和依据，以及保荐人的核查内容和核查过程.....	24
八、保荐人关于发行人是否符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件的说明.....	28
九、持续督导期间的工作安排.....	31
十、保荐人认为应当说明的其他事项.....	32
十一、保荐人关于本项目的推荐结论.....	32

释 义

在本上市保荐书中，除非另有说明，下列词语具有如下特定含义：

（一）一般术语

保荐人、中信建投证券	指	中信建投证券股份有限公司
上交所	指	上海证券交易所
投行委	指	投资银行业务管理委员会
发行人、公司、芯动联科	指	安徽芯动联科微系统股份有限公司
芯动有限	指	安徽北方芯动联科微系统技术有限公司，系公司前身
本次发行	指	本次发行人向社会公众公开发行人民币普通股并在科创板上市的行为
《公司章程（草案）》	指	《安徽芯动联科微系统股份有限公司章程（草案）》
MEMSLink	指	MEMSLink Corporation，注册地为开曼群岛，系公司股东
北京芯动	指	北京芯动联科微电子技术有限公司，系公司股东
《公司章程》	指	公司制定并适时修订的《安徽芯动联科微系统股份有限公司章程》
《审计报告》	指	中汇会计师事务所（特殊普通合伙）出具的文号为 中汇会审[2023]0216号 的《审计报告》
三会	指	发行人股东大会、董事会和监事会的统称
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《注册办法》	指	《首次公开发行股票注册管理办法》
《上市规则》	指	《上海证券交易所科创板股票上市规则》
国务院	指	中华人民共和国国务院
国家统计局	指	中华人民共和国国家统计局
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
报告期，报告期内	指	2020年度、2021年度和 2022年度
报告期各期末	指	2020年12月31日、2021年12月31日和 2022年12月31日
元、万元	指	人民币元、万元

（二）专业术语

MEMS	指	Micro-Electro-Mechanical System，即微机电系统，是微电路
------	---	---

		和微机械系统按功能要求在芯片上的集成，通过采用半导体加工技术能够将电子机械系统的尺寸缩小到毫米或微米级。MEMS 传感器中的 MEMS 芯片主要作用为感应外部待测信号并将其转化为电容、电阻、电荷等信号
ASIC	指	Application Specific Integrated Circuit，即专用集成电路，MEMS 传感器中的 ASIC 芯片主要负责为 MEMS 芯片供应能量，并将 MEMS 芯片感应到的信号转化成电学信号并经控制、校准、补偿以提高传感器的测量精度
赛迪顾问	指	赛迪顾问股份有限公司，直属于工业和信息化部中国电子信息产业发展研究院的咨询企业
晶圆/圆片	指	硅半导体集成电路或 MEMS 器件制作所用的硅晶片，由于其形状为圆形，故称为晶圆/圆片
封装	指	将芯片装配为最终产品的过程，即把芯片制造厂商生产出来的芯片放在一块起承载作用的基板上，引出管脚，固定并包装成一个整体

注：本上市保荐书中所引用数据，如合计数与各分项数直接相加之和存在差异，或小数点后尾数与原始数据存在差异，可能系由精确位数不同或四舍五入形成的。

一、发行人基本情况

（一）发行人概况

中文名称：安徽芯动联科微系统股份有限公司

英文名称：Anhui XDLK Microsystem Corporation Limited

注册资本：34,480.00 万元人民币

法定代表人：邢昆山

有限公司成立日期：2012 年 7 月 30 日

股份公司成立日期：2020 年 11 月 2 日

公司住所：安徽省蚌埠市财院路 10 号

办公场所：北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A 座 20 层 2001 号

邮政编码：100083

联系电话：010-83030085

传真号码：010-83030089

互联网网址：<https://www.numems.com>

电子信箱：ir@numems.com

负责信息披露和投资者关系的部门：董事会办公室

董事会秘书：林明

联系电话：010-83030085

（二）发行人主营业务、核心技术、研发水平

1、发行人主营业务

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，并通过惯性技术实现物体运动姿态和运动轨迹的感知。陀螺仪和加速度计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，成为部分行业用户的首选。

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。

2021 年，公司入选工信部第三批“专精特新小巨人”企业名单。2022 年，公司入选安徽省制造业单项冠军培育企业名单并荣获安徽省“专精特新企业 50 强”称号，公司技术实力、科研成果及产业化能力得到国家和社会认可。

2、发行人核心技术

公司成立时，股东 MEMSLink 和北京芯动用技术进行出资，明确了公司产品技术路线，确定了产品研发方向。此后，公司通过持续的研发投入以及在服务客户过程中积累的应用经验，进一步发展和完善了高性能 MEMS 惯性传感器的相关核心技术，形成了 MEMS 惯性传感器核心技术体系，涵盖 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，产品实现了批量化应用。

公司与主营产品相关的核心技术如下：

序号	技术名称	成熟度	应用产品	是否已取得专利或设立保护措施
1	MEMS 陀螺仪设计和工艺方案开发			
1.1	陀螺仪 MEMS 芯片设计及工艺技术			
1.1.1	陀螺仪 MEMS 芯片设计仿真技术	成熟	陀螺仪	是
1.1.2	正交误差补偿技术	成熟	陀螺仪	是
1.1.3	抗高过载技术	成熟	陀螺仪	是
1.1.4	高性能 MEMS 陀螺仪加工工艺技术	成熟	陀螺仪	是
1.2	陀螺仪 ASIC 芯片设计技术			
1.2.1	陀螺仪 ASIC 芯片的系统级建模技术	成熟	陀螺仪	是
1.2.2	自时钟生成技术	成熟	陀螺仪	是
1.2.3	闭环检测技术	成熟	陀螺仪	是
1.2.4	模态匹配技术	成熟	陀螺仪	是
1.2.5	去耦合技术	成熟	陀螺仪	是
1.2.6	标度因数自补偿技术	成熟	陀螺仪	是
1.2.7	ASIC 芯片低噪声设计技术	成熟	陀螺仪	是
2	MEMS 加速度计设计和工艺方案开发			
2.1	低应力 MEMS 芯片设计及工艺方案	成熟	加速度计	是
2.2	低噪声 ASIC 芯片设计技术	成熟	加速度计	是
2.3	防粘附失效技术	成熟	加速度计	是
3	MEMS 传感器封装			
3.1	低应力 MEMS 传感器 CLCC 封装技术	成熟	陀螺仪、 加速度计	是
4	MEMS 惯性传感器测试标定技术			
4.1	MEMS 芯片晶圆测试系统	成熟	陀螺仪、 加速度计	是
4.2	MEMS 惯性传感器成品测试系统	成熟	陀螺仪、 加速度计	是

3、核心技术先进性、具体表征及应用情况

(1) MEMS 陀螺仪设计和工艺方案开发

①陀螺仪 MEMS 芯片设计及工艺技术

公司具备高性能 MEMS 陀螺仪芯片敏感结构设计能力，建立了高性能 MEMS 陀螺仪芯片的设计环境和仿真模型，并根据公司技术路线和实际应用需要，采用静电激励和电容检测的方式以支持开环和闭环检测模式，通过正交误差

补偿、抗高过载等技术补偿加工误差以及减少振动冲击等外界环境因素对传感器工作的不利影响，提高陀螺仪的灵敏度和温度特性，并与工程样品测试结果对比分析，进行有针对性的优化调整，经多次流片验证迭代，最终确定量产版 MEMS 芯片设计与工艺方案。

A.陀螺仪 MEMS 芯片设计仿真技术

高性能陀螺仪 MEMS 芯片设计仿真技术包括 MEMS 工艺建模、3D 结构建模、多物理场耦合分析、版图设计、设计规则检查以及系统仿真等。

B.正交误差补偿技术

正交误差补偿技术通过增加补偿电极以及集成在 ASIC 芯片中的补偿算法，可以抑制由于 MEMS 加工误差导致的驱动轴与检测轴之间的机械耦合，极大减小正交误差对零偏的影响，提高了陀螺仪零偏稳定性等性能和产品良率。

C.抗高过载技术

石油钻探和工程机械等工业应用产生的巨大冲击力，极易导致 MEMS 器件失效，如 MEMS 结构断裂，颗粒物脱落、气密性失效等。公司设计的 MEMS 陀螺仪，通过优化谐振梁结构、增加阻挡结构、闭环反馈控制等多种措施相结合，遏制线性加速度的剧烈波动，可以有效降低振动冲击等外界因素对陀螺仪工作的不利影响，并实现准确的测量。

D.高性能 MEMS 陀螺仪加工工艺技术

公司陀螺仪采用体硅深加工工艺，通过 DRIE 技术在体硅上刻蚀出高深宽比的微机械结构，采用熔融键合和共晶键合的圆片级封装技术进行真空封装，运用 TSV 工艺实现电气连接。此外，基于 MEMS 代工厂提供的基本工艺模块，公司设计 MEMS 芯片并开发适宜的 MEMS 工艺方案，并根据样品测试结果，对芯片设计和工艺方案进行优化，解决了真空度不稳定、寄生电阻离散、圆片翘曲、结构脱落等一系列工艺问题，降低了 ASIC 解耦电路的设计难度，开发出了与公司陀螺仪 MEMS 芯片设计相适应的工艺方案。

② 陀螺仪 ASIC 芯片设计技术

ASIC 芯片的主要功能包括驱动控制 MEMS 芯片、将 MEMS 芯片输出的微

小电容变化转换为电压信号、信号解调、信号补偿、SPI 输出接口等。MEMS 芯片生产会产生一系列非理想因素，例如加工工艺无法实现机械结构的完美对称、驱动结构与检测结构的非完全正交、温度变化引起的结构变化以及结构的老化等，都是制约 MEMS 陀螺仪性能提高的重要因素。ASIC 芯片设计的挑战在于如何消除或降低非理想因素对传感器性能的影响、对 MEMS 芯片进行良好控制、精密测量与补偿，同时降低 ASIC 自身的噪声影响等。公司经过多年的研发投入，取得了一系列 ASIC 芯片设计相关的核心技术，以提高传感器的性能。

A.陀螺仪 ASIC 芯片的系统级建模技术

公司根据 MEMS 结构模型和提取的模型参数，建立了 MEMS 陀螺仪的系统级模型，包含了 ASIC 芯片驱动环路闭环控制、开环检测、闭环检测、信号解调、误差补偿、温度校准、输出滤波等功能，进行 MEMS 芯片和 ASIC 芯片的系统级仿真，全面分析和优化设计方案与设计参数对性能的影响，设计控制算法用于 ASIC 芯片的设计实现，并利用 FPGA 测试平台进行验证，确定优化的设计方案，使陀螺仪达到预期性能指标。

B.自时钟生成技术

利用 MEMS 陀螺仪的驱动环路，内部生成高精度系统时钟，由于自时钟与驱动环路的相关性，可以提高相关检测能力，降低陀螺仪的噪声水平，并提高其温度特性。

C.闭环检测技术

为了满足高性能应用的要求，公司设计的基于力反馈平衡的闭环检测模式，相比较于开环检测模式，具有更高的零偏稳定性、线性度、和抗干扰能力。

D.模态匹配技术

公司通过增加 MEMS 补偿电极以及 ASIC 芯片中的控制算法，可以调整驱动模态和检测模态的谐振频率，从而减小模态之间的频差以实现模态匹配，提高陀螺仪零偏稳定性、角度随机游走、标度因数等重要性能指标。

E.去耦合技术

公司通过对驱动环路和检测环路工作状态的控制，可以降低驱动环路对检测

环路的耦合干扰，提高零偏稳定性和降低噪声。

F.标度因数自补偿技术

ASIC 芯片可实时自补偿传感器工作过程中由于温度等引起的标度因数变化，提高标度因数的重复性和温度特性。

G.ASIC 芯片低噪声设计技术

ASIC 芯片的噪声是影响陀螺仪噪声水平、灵敏度的重要因素之一，公司掌握了 ASIC 芯片低噪声模拟前端设计相关技术，降低了 ASIC 的噪声，提高了传感器的噪声性能和灵敏度。

(2) MEMS 加速度计设计和工艺方案开发

影响 MEMS 加速度计性能和可靠性的主要因素包括 MEMS 和 ASIC 噪声水平、MEMS 结构和封装引起的应力传导、结构粘附失效等。公司通过优化 MEMS 芯片设计与加工工艺、ASIC 芯片设计、低应力封装等，可提高器件的性能和可靠性。

①低应力 MEMS 芯片设计及工艺方案

公司 MEMS 加速度计设计采用分布式多单元对称敏感结构，可以将应力进行分散以实现应力局部抵消。同时，公司通过应力缓冲结构，隔离封装应力对 MEMS 敏感结构的影响，提高传感器的测量精度、稳定性和重复性。此外，公司设计的阻尼电极可以提高抗振动能力，和阻挡结构的防吸合能力，并通过多轮流片验证和迭代优化，解决了结构吸合、漏电、聚合物残留、结构脱落、灵敏度离散等工艺问题，开发出与公司加速度计 MEMS 芯片设计相适应的工艺方案。

②低噪声 ASIC 芯片设计技术

ASIC 芯片采用斩波和相关采样设计技术，大大降低模拟前端的噪声水平，提高了加速度计的灵敏度。利用温度补偿方案，对传感器输出的零偏与标度因数进行温度补偿，提高加速度计的温度特性。

③防粘附失效技术

由于传感器内的静电力、毛细力、分子范德华力等的存在，以及外部超量程大冲击的作用，MEMS 可动结构部件在工作过程中容易发生吸合，从而导致器

件失效。公司增加了阻挡结构、释放孔、以及防粘连层并利用超临界 CO₂ 干燥技术有效避免了粘附失效。

(3) 低应力 MEMS 传感器 CLCC 封装技术

封装具有机械支撑、电气连接、物理保护、应力缓和、散热防潮等多种功能。封装应力是影响 MEMS 惯性传感器性能的重要因素之一，可能导致零偏增大、零偏和标度因数稳定性变差、温度特性减低等。公司掌握低应力 MEMS 传感器 CLCC 封装技术，对封装结构、材料和工艺条件持续改进，得到优化的封装工艺方案，可以显著降低封装应力对传感器性能的影响，同时提高抗冲击能力。

(4) MEMS 惯性传感器测试标定技术

①MEMS 芯片晶圆测试系统

公司自研基于自身 ASIC 芯片的 MEMS 陀螺仪和加速度计产品的圆片级测试系统，效率和测试精度优于市售通用测试系统，系统可以兼容不同的 MEMS 芯片设计。

②MEMS 惯性传感器成品测试系统

每颗高性能 MEMS 惯性传感器都需要经过高低温测试标定，测试时间长，采集数据量大，导致测试成本成为传感器成本的重要组成部分。公司自研 MEMS 惯性传感器成品测试系统，包括硬件系统及相关测试软件，兼容陀螺仪和加速度计测试，可将多只成品并行测试，自动进行数据采集与处理，自动分析传感器零偏稳定性、零偏重复性、标度因数等重要指标，记录存储测试数据和处理结果，提高了测试效率和产能，有效降低测试成本。

4、发行人研发水平

公司自成立以来，始终强调科技研发，重视技术自主化，着力培养视野广阔、技术过硬的研发团队，并通过项目逐渐凝聚技术核心竞争力。截至 2022 年 12 月 31 日，公司拥有硕士或博士学位的员工 31 人、占比 31.00%。公司研发人员共有 50 人、占比 50.00%，生产测试人员 30 人、占比 30.00%。公司已经建立了梯度相对完善的研发团队，在 MEMS 陀螺仪、MEMS 加速度计以及压力传感器等领域建立了专门的研发队伍，并涵盖 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。

截至 2022 年 12 月 31 日，公司已取得发明专利 20 项、实用新型专利 20 项，在 MEMS 惯性传感器领域已形成自主的专利体系和技术闭环。

（三）发行人主要经营和财务数据及指标

发行人报告期经审计的主要会计数据和财务指标如下：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度
资产总额	66,202.87	54,248.13	44,261.61
归属于母公司所有者权益	61,489.37	51,483.50	43,223.10
资产负债率（母公司）	5.77%	4.78%	3.12%
营业收入	22,685.60	16,609.31	10,858.45
息税折旧摊销前利润	13,293.55	10,088.30	6,623.00
净利润	11,660.53	8,260.51	5,189.91
归属于母公司所有者的净利润	11,660.53	8,260.51	5,189.91
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润	10,700.54	7,266.49	4,443.83
基本每股收益（元）	0.34	0.24	0.16
稀释每股收益（元）	0.34	0.24	0.16
加权平均净资产收益率	20.80%	17.44%	15.91%
经营活动产生的现金流量净额	6,664.75	2,342.22	-139.93
现金分红	-	1,655.04	-
研发投入占营业收入的比例	24.57%	24.39%	23.96%

注：上述指标的计算方法如下：

1、资产负债率（母公司）=母公司负债总计/母公司资产总计；

2、基本每股收益= $P0 \div (S0 + S1 + Si \times Mi \div M0 - Sj \times Mj \div M0 - Sk)$ ，其中：P0 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润；S 为发行在外的普通股加权平均数；S0 为期初股份总数；S1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数；Si 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数；Sj 为报告期因回购等减少股份数；Sk 为报告期缩股数；M0 为报告期月份数；Mi 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数；Mj 为减少股份次月起至报告期期末的累计月数；

3、稀释每股收益= $P1 / (S0 + S1 + Si \times Mi \div M0 - Sj \times Mj \div M0 - Sk + \text{认股权证、股份期权、可转换债券等增加的普通股加权平均数})$ ，其中，P1 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润，并考虑稀释性潜在普通股对其影响，按《企业会计准则》及有关规定进行调整。公司在计算稀释每股收益时，应考虑所有稀释性潜在普通股对归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润和加权平均股数的影响，按照其稀释程度从大到小的顺序计入稀释每股收益，直至稀释每股收益达到最小值；

4、加权平均净资产收益率= $P0 / (E0 + NP \div 2 + E_i \times M_i \div M0 - E_j \times M_j \div M0 \pm E_k \times M_k \div M0)$ ，其中：
 P0 分别对应于归属于公司普通股股东的净利润、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；NP 为归属于公司普通股股东的净利润；E0 为归属于公司普通股股东的期初净资产；E_i 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产；E_j 为报告期回购或现金分红等减少的、归属于公司普通股股东的净资产；M0 为报告期月份数；M_i 为新增净资产次月起至报告期期末的累计月数；M_j 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数；E_k 为因其他交易或事项引起的、归属于公司普通股股东的净资产增减变动；M_k 为发生其他净资产增减变动次月起至报告期期末的累计月数；

5、研发投入占营业收入的比例=研发费用/营业收入。

(四) 发行人存在的主要风险

1、发行人行业经验及影响力、市场占有率、经营规模等方面和行业龙头存在差距的风险

公司产品主要性能指标已经处于国际先进水平，但从产品知名度以及行业影响力来看仍与国际知名企业存在较大差距。目前公司正处于发展阶段，根据 Yole 统计的数据，Honeywell、ADI 等国际知名厂商占据了近一半的市场份额，而公司的市场占有率较小，市场份额仍存在较大差距。同时，公司经营规模相对较小，与国际知名厂商相比，公司目前无自建的晶圆制造产线，产线配套尚待完备，生产能力不及国际知名厂商等。

公司作为 MEMS 惯性传感器的研发企业，如若不能通过持续提升技术更新能力和产品研发能力来增强产品影响力及扩大市场规模，将因为市场竞争加剧而面临被淘汰的风险。

2、关联交易占比较高的风险

2020 年度、2021 年度和 **2022 年度** 公司关联销售的金额分别为 1,975.76 万元、4,518.74 万元和 **5,092.72 万元**，占同期营业收入的比例分别为 18.20%、27.21% 和 **22.45%**；公司关联采购金额分别为 957.98 万元、1,384.44 万元和 **2,547.13 万元**，占采购总额的比例分别为 36.16%、35.07% 和 **43.50%**，关联交易占比较高。公司虽与相关关联交易主体保持了长期良好的合作关系，并积极拓展其他非关联客户与供应商，但公司仍面临关联交易金额增长较快、占比较高的风险，上述风险可能对公司的经营业绩及财务状况造成重大不利影响。

3、新客户开拓风险

2020 年度、2021 年度和 **2022 年度**，公司持续拓展新客户，各年拓展新客户

数量分别为29家、29家和**35家**，新增客户收入占比分别为5.84%、9.31%和**5.43%**。新增客户收入占比较低的原因主要系新客户项目大多处于测试阶段，对公司产品的采购量较小，但随着新客户逐步导入公司的产品，部分测试项目逐步进入到试产、量产阶段，对公司产品的需求将大幅增长。若未来公司新客户导入量产的转换率低，则可能导致营业收入增长放缓甚至下降，从而对公司业绩造成不利影响。

4、应收账款回收风险

报告期内，随着经营规模不断扩大、营业收入增长迅速，公司应收账款也相应快速增长。2020年末、2021年末和**2022年末**公司应收账款余额分别为8,268.75万元、12,136.70万元和**18,789.10万元**；2020年度、2021年度和**2022年度**，公司应收账款周转率分别为1.61、1.63和**1.47**，与2020年和2021年相比，**2022年**应收账款周转率小幅下降，**且存在部分客户应收账款出现大额逾期情况**。虽然公司下游用户群体主要为大型央企集团及科研院所，客户资信情况良好，**且绝大部分客户逾期应收款项已收回**，但若部分尚未回款客户因宏观经济波动或其自身经营原因，到期不能偿付公司的应收账款，将会导致公司产生较大的坏账风险，从而影响公司的盈利水平，对公司经营业绩及资金周转造成不利影响。

5、客户集中风险

2020年度、2021年度和**2022年度**，公司向前五名客户销售金额分别为8,701.42万元、12,701.83万元和**17,617.78万元**，占当期营业收入的比例分别为80.13%、76.47%和**77.66%**，客户分布较为集中。

公司主要客户业务稳定性与持续性较好，但客户集中度较高仍然可能给公司经营带来一定风险。若公司在新业务领域开拓、新产品研发等方面进展不顺利，或主要客户因国内外宏观环境或者自身经营状况发生变化导致对公司产品的需求量下降，将对公司未来经营业绩产生不利影响，公司面临着客户拓展失败的风险。

6、毛利率下降风险

公司MEMS惯性传感器核心技术指标已达到国际先进水平，销售议价能力强。同时，公司产品具有小型化、低重量等特点，并且借助半导体技术，实现了批量化生产，生产成本相对较低，2020年度、2021年度和**2022年度**公司主营业

务毛利率分别为 88.25%、85.47% 和 **85.97%**，毛利率相对较高。

报告期内，公司 MEMS 陀螺仪的毛利率分别为 89.18%、86.48% 和 **86.50%**，MEMS 加速度计毛利率分别为 82.38%、76.75% 和 **78.71%**，总体呈现下降趋势，主要系近年来公司毛利率较低的产品销售收入占比持续提升所致。另外，公司主要采用阶梯定价策略，报告期内随着客户采购数量增长会给予一定价格优惠，也会导致销售单价下降。

公司主营业务毛利率波动主要受产品销售价格、原材料采购价格及政策变动等因素的影响。随着市场竞争的加剧，若公司未能抓住高性能 MEMS 惯性传感器产品的发展趋势，研发出符合市场需求的产品、未能有效降低成本，将会对公司毛利率水平造成不利影响。

此外，晶圆是公司主要的原材料，由数家国内外晶圆厂商供应，近年来晶圆厂商多次提价，若未来晶圆厂商继续提高晶圆价格，将会影响产品生产成本，从而导致公司当前毛利率水平的可持续性受到影响。

7、业绩下滑风险

2020 年度、2021 年度和 **2022 年度**，公司营业收入分别为 10,858.45 万元、16,609.31 万元和 **22,685.60 万元**，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为 4,443.83 万元、7,266.49 万元和 **10,700.54 万元**。

公司未来的业务发展及业绩表现受到宏观形势、市场环境、行业景气度、客户业务发展情况等多方面因素的影响。近年来，随着全球芯片产业格局的深度调整，加之部分国家正在实施科技和贸易保护措施，可能对中国芯片相关产业的发展造成不利影响。国际贸易关系的不稳定性、重大突发公共卫生事件引起全球经济下滑等也有可能对半导体材料供应链的稳定性以及下游应用需求的增长带来冲击，从而给业绩带来不利影响。此外，随着行业及市场竞争加剧，公司经营管理、下游客户需求、上游原材料供应、产能规划、人力成本等因素导致的不确定性将会增多，如果公司无法较好应对上述因素变化，可能会对公司生产经营产生不利影响。

8、经营季节性风险

2020 年度、2021 年度和 **2022 年度**，公司主营业务收入分别为 10,821.15 万

元、16,585.14 万元和 **22,667.02 万元**，其中 2020 年下半年、2021 年下半年和 **2022 年下半年的**主营业务收入分别为 8,583.11 万元、12,276.05 万元和 **15,884.19 万元**，占主营业务收入的比重分别为 79.32%、74.02%和 **70.08%**。公司下半年收入占全年收入比例较高，主要因为下游用户群体大部分为我国大型央企集团及科研院所，采购需求集中于下半年，公司确认收入时间多在第三和第四季度，经营存在一定的季节性风险。

二、发行人本次发行情况

(一) 本次发行的基本情况			
股票种类	人民币普通股（A 股）		
每股面值	1.00 元		
发行股数	不超过 11,493.3333 万股	占发行后总股本比例	不超过 25.00%
其中：发行新股数量	不超过 11,493.3333 万股	占发行后总股本比例	不超过 25.00%
股东公开发售股份数量	-	占发行后总股本比例	-
发行后总股本	不超过 45,973.3333 万股（不含采用超额配售选择权发行的股票数量）		
每股发行价格	【】元		
发行市盈率	【】倍（按确定的每股发行价格除以发行后每股收益计算）		
发行前每股净资产	【】元	发行前每股收益	【】元
发行后每股净资产	【】元	发行后每股收益	【】元
发行市净率	【】倍（按每股发行价格除以发行后每股净资产计算）		
发行方式	采用向战略投资者定向配售、网下询价对象申购配售和网上向社会公众投资者定价发行相结合的发行方式或证券监管部门认可的其他发行方式		
发行对象	符合资格的询价对象和在上交所开立账户并已开通科创板市场交易账户的合格投资者或证券监管部门认可的其他发行对象		
承销方式	余额包销		
拟公开发售股份股东名称	无		
发行费用的分摊原则	无		
募集资金总额	100,000.00 万元		
募集资金净额	【】万元		
募集资金投资项目	高性能及工业级 MEMS 陀螺开发及产业化项目		
	高性能及工业级 MEMS 加速度计开发及产业化项目		

	高精度 MEMS 压力传感器开发及产业化项目	
	MEMS 器件封装测试基地建设项目	
	补充流动资金	
发行费用概算	保荐及承销费用	【】万元
	律师费用	【】万元
	审计费用	【】万元
	发行手续费	【】万元
	与本次发行相关的信息披露费用	【】万元
(二) 本次发行上市的重要日期		
刊登发行公告的日期	【】年【】月【】日	
开始询价推介日期	【】年【】月【】日	
刊登定价公告日期	【】年【】月【】日	
申购日期和缴款日期	【】年【】月【】日	
股票上市日期	【】年【】月【】日	

三、本次证券发行上市的保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况、联系地址、电话和其他通讯方式

(一) 本次证券发行的保荐代表人

中信建投证券指定包红星、陈利娟担任本次芯动联科首次公开发行股票并在科创板上市的保荐代表人。

上述两位保荐代表人的执业情况如下：

包红星先生：保荐代表人、注册会计师，具有法律职业资格，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会总监，曾主持或参与的项目有：上海数据港股份有限公司主板 IPO 项目、哈尔滨新光光电科技股份有限公司科创板 IPO 项目、中铁高铁电气装备股份有限公司科创板 IPO 项目、陕西华秦科技实业股份有限公司科创板 IPO 项目、联芸科技（杭州）股份有限公司科创板 IPO 项目（在审）、北京中航泰达环保科技股份有限公司公开发行并在精选层挂牌项目、天壕环境股份有限公司向不特定对象发行可转债项目、引力传媒股份有限公司非公开发行股票项目、天康生物股份有限公司非公开发行股票项目、深圳市奋达科技股份有限公司重大资产重组项目、无锡华东重型机械股份有限公司重大资

产重组项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

陈利娟女士：保荐代表人，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会副总裁，曾主持或参与的项目有：河南平原智能装备股份有限公司主板 IPO 项目、联芸科技（杭州）股份有限公司科创板 IPO 项目（在审）、唐山海泰新能科技股份有限公司公开发行并在北交所上市项目、北京北陆药业股份有限公司向不特定对象发行可转债项目、北京同有飞骥科技股份有限公司向不特定对象发行可转债项目、北京光环新网科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、好未来教育集团收购校宝在线（杭州）科技股份有限公司财务顾问项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

（二）本次证券发行项目协办人

本次证券发行项目的协办人为黄刚，其保荐业务执行情况如下：

黄刚先生：保荐代表人，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会副总裁，曾主持或参与的项目有：北京东土科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、陕西华秦科技实业股份有限公司科创板 IPO 项目、联芸科技（杭州）股份有限公司科创板 IPO 项目（在审）、唐山海泰新能科技股份有限公司公开发行并在北交所上市项目、天津七一二通信广播股份有限公司控股权收购项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

（三）本次证券发行项目组其他成员

本次证券发行项目组其他成员包括侯森、李振宇、杨俊、王璟、刘扬、段险峰、尹笑瑜、郭泽原、王改林、毕岩君、苏华椿、闫明、王佑其、张子琦。

侯森先生：注册会计师，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级经理，曾主持或参与的项目有：联芸科技（杭州）股份有限公司科创板 IPO 项目（在审）、欣旺达电子股份有限公司公开发行可转债项目、长沙岱勒新材料科技股份有限公司公开发行可转债项目、湖北东贝机电集团股份有限公司非公开发行股票项目、北京乾景园林股份有限公司非公开发行股票项目等。

在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

李振宇先生：硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会经理，曾参与的项目有：西安凯立新材料股份有限公司科创板 IPO 项目、中铁高铁电气装备股份有限公司科创板 IPO 项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

杨俊先生：保荐代表人，具有法律职业资格，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，曾主持或参与的项目有：信音电子（中国）股份有限公司创业板 IPO 项目（在审）、北京三夫户外用品股份有限公司中小板 IPO 项目、北京康斯特仪表科技股份有限公司创业板 IPO 项目和和舰芯片制造（苏州）股份有限公司科创板 IPO 项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

王璟女士：保荐代表人、注册会计师，本科学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会总监，曾主持或参与的项目有：北京光环新网科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、引力传媒股份有限公司非公开发行股票项目、安徽国风新材料股份有限公司非公开发行股票项目、北京旋极信息技术股份有限公司重大资产重组项目、北京旋极信息技术股份有限公司非公开发行股票项目和北京首创生态环保集团股份有限公司非公开发行股票项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

刘扬先生：硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会经理。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

段险峰先生：保荐代表人、注册会计师，具有法律职业资格，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级经理，曾主持或参与的项目有：浙江润阳新材料科技股份有限公司创业板 IPO 项目、固克节能科技股份有限公司创业板 IPO 项目、河南百川畅银环保能源股份有限公司创业板 IPO 项目、唐山海泰新能科技股份有限公司公开发行并在北交所上市项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良

好。

尹笑瑜先生：保荐代表人、注册会计师，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，曾负责或参与的项目有：歌尔微电子股份有限公司创业板 IPO 项目（在审）、西安铂力特增材技术股份有限公司科创板 IPO 项目、恒拓开源信息科技股份有限公司公开发行并在精选层挂牌项目、北京北陆药业股份有限公司向不特定对象发行可转债项目、奥瑞金科技股份有限公司公开发行可转债项目、北京光环新网科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、广西丰林木业集团股份有限公司非公开发行股票项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

郭泽原先生：保荐代表人，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会副总裁，曾主持或参与的项目有：联芸科技（杭州）股份有限公司科创板 IPO 项目（在审）、谱尼测试集团股份有限公司创业板 IPO 项目、首创证券股份有限公司主板 IPO 项目、中信证券发行股份购买广州证券独立财务顾问项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

王改林先生：保荐代表人、注册会计师，研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，曾主持或参与的项目有：唐山海泰新能科技股份有限公司公开发行并在北交所上市项目、南京云创大数据科技股份有限公司公开发行并在精选层挂牌项目、上海创远仪器技术股份有限公司公开发行并在精选层挂牌项目、北京东土科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、北京旋极信息技术股份有限公司重大资产重组项目、广汇能源股份有限公司公开发行公司债券项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

毕岩君先生：保荐代表人、注册会计师，本科学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，曾主持或参与的项目有：唐山海泰新能科技股份有限公司公开发行并在北交所上市项目、北京旋极信息技术股份有限公司重大资产重组项目、北京光环新网科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、北京东土科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、奥瑞金科技股份有限公司公开发行可转债项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管

理办法》等相关规定，执业记录良好。

苏华椿先生：保荐代表人，具有法律职业资格，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，曾主持或参与的项目有：迈普通信技术股份有限公司中小板 IPO 项目、唐山海泰新能科技股份有限公司公开发行并在北交所上市项目、中国国际航空股份有限公司非公开发行股票项目、北京光环新网科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、湖北东贝机电集团股份有限公司非公开发行股票项目、北京东土科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、北京旋极信息技术股份有限公司重大资产重组项目、青矩技术股份有限公司发行股份购买资产项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

闫明先生：保荐代表人、注册会计师，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，曾主持或参与的项目有：世纪天鸿教育科技股份有限公司创业板 IPO 项目、西安铂力特增材技术股份有限公司科创板 IPO 项目、西安凯立新材料股份有限公司科创板 IPO 项目、陕西华秦科技实业股份有限公司科创板 IPO 项目、天壕环境股份有限公司向不特定对象发行可转债项目、北汽蓝谷新能源科技股份有限公司非公开发行股票项目、天康生物股份有限公司非公开发行股票项目、山东龙泉管道工程股份有限公司重大资产重组财务顾问项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

王佑其先生：保荐代表人，硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会副总裁，曾主持或参与的项目有：西安铂力特增材技术股份有限公司科创板 IPO 项目、北京光环新网科技股份有限公司向特定对象发行股票项目、湖北东贝机电集团股份有限公司非公开发行股票项目、北京旋极信息技术股份有限公司重大资产重组项目、天津七一二通信广播股份有限公司控股权收购项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

张子琦先生：硕士研究生学历，现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级经理，曾参与的项目有：陕西华秦科技实业股份有限公司科创板 IPO 项目、天康生物股份有限公司非公开发行股票项目。在保荐业务执业过程中严格遵守

《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

(四) 联系地址、电话和其他通讯方式

保荐人（主承销商）：	中信建投证券股份有限公司
联系地址：	北京市东城区朝内大街2号凯恒中心B座9层
邮编：	100007
联系电话：	010-85130698
传真：	010-65608450

四、关于保荐人是否存在可能影响公正履行保荐职责情形的说明

(一) 保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有或者通过参与本次发行战略配售持有发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况

截至本上市保荐书出具之日，保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方不存在持有发行人或其实际控制人、重要关联方股份的情况。

保荐人将根据《上海证券交易所首次公开发行证券发行与承销业务实施细则》等相关法律、法规的规定将安排相关子公司参与本次发行战略配售。

(二) 发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况

截至本上市保荐书出具之日，发行人或其实际控制人、重要关联方不存在持有保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况。

(三) 保荐人的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员，持有发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方股份，以及在发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方任职的情况

截至本上市保荐书出具之日，保荐人的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员不存在持有发行人或其实际控制人及重要关联方股份，以及在发行人或其实际控制人及重要关联方任职的情况。

（四）保荐人的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人控股股东、实际控制人、重要关联方相互提供担保或者融资等情况

截至本上市保荐书出具之日，保荐人的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人实际控制人、重要关联方不存在相互提供担保或者融资等情况。

（五）保荐人与发行人之间的其他关联关系

截至本上市保荐书出具之日，保荐人与发行人之间不存在其他关联关系。

五、保荐人按照有关规定应当承诺的事项

保荐人已按照法律法规和中国证监会及上交所相关规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，充分了解发行人经营状况及其面临的风险和问题，履行了相应的内部审核程序。通过尽职调查和对申请文件的审慎核查，中信建投证券作出以下承诺：

（一）有充分理由确信发行人符合法律法规和中国证监会及上交所有关证券发行上市的相关规定；

（二）有充分理由确信发行人申请文件和信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

（三）有充分理由确信发行人及其董事在申请文件和信息披露资料中表达意见的依据充分合理；

（四）有充分理由确信申请文件和信息披露资料与证券服务机构发表的意见不存在实质性差异；

（五）保证所指定的保荐代表人及本保荐人的相关人员已勤勉尽责，对发行人申请文件和信息披露资料进行了尽职调查、审慎核查；

（六）保证上市保荐书、与履行保荐职责有关的其他文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

（七）保证对发行人提供的专业服务和出具的专业意见符合法律、行政法规、中国证监会的规定和行业规范；

（八）自愿接受中国证监会依照《证券发行上市保荐业务管理办法》采取的

监管措施；

(九) 中国证监会、上交所规定的其他事项。

中信建投证券承诺，将遵守法律、行政法规和中国证监会、上交所对推荐证券上市的规定，自愿接受上交所的自律监管。

六、保荐人关于发行人是否已就本次证券发行上市履行了《公司法》《证券法》和中国证监会及上海证券交易所规定的决策程序的说明

(一) 董事会审议过程

2021年2月4日和2023年1月31日，发行人分别召开了第一届董事会第五次会议和第一届董事会第十一次会议，审议通过了《关于公司申请首次公开发行人民币普通股（A股）股票并在上海证券交易所科创板上市的议案》等关于发行人本次首次公开发行股票并在科创板上市的相关议案。

(二) 股东大会审议过程

2021年2月22日和2023年2月16日，发行人分别召开2021年第二次临时股东大会和2023年第一次临时股东大会，审议通过了《关于公司申请首次公开发行人民币普通股（A股）股票并在上海证券交易所科创板上市的议案》等关于发行人本次首次公开发行股票并在科创板上市的相关议案。

(三) 保荐人意见

经核查，本保荐人认为，发行人已就本次首次公开发行股票并在科创板上市履行了《公司法》《证券法》及中国证监会、上交所规定的决策程序。

七、保荐人关于发行人是否符合板块定位及国家产业政策所作出的专业判断以及相应理由和依据，以及保荐人的核查内容和核查过程

(一) 发行人符合科创板行业领域的规定

公司 所属 行业 领域	<input checked="" type="checkbox"/> 新一代信息技术	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。 根据国家统计局《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）”，细分行业为“敏感元件及传
	<input type="checkbox"/> 高端装备	
	<input type="checkbox"/> 新材料	
	<input type="checkbox"/> 新能源	

<input type="checkbox"/> 节能环保 <input type="checkbox"/> 生物医药 <input type="checkbox"/> 符合科创板定位的其他领域	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）中的“新型元器件”（代码：1.3.3）。 根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，公司属于新一代信息技术领域企业，符合科创板行业领域要求。

（二）发行人符合科创属性规定的规定

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例≥5%，或最近三年累计研发投入金额≥6,000万元	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	最近三年，公司研发投入分别为 2,601.97 万元、4,050.65 万元和 5,574.96 万元 ，最近三年累计研发投入 12,227.58 万元 ，占最近三年累计营业收入的比例为 24.38%
研发人员占当年员工总数的比例≥10%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2022 年 12 月 31 日 ，公司研发人员合计 50 人 ，占当年员工总数的比例为 50.00%
形成主营业务收入的发明专利（含国防专利）≥5 项	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2022 年 12 月 31 日 ，公司拥有形成主营业务收入的发明专利 20 项
最近三年营业收入复合增长率≥20%，或最近一年营业收入金额≥3 亿	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	最近三年，公司营业收入分别为 10,858.45 万元、16,609.31 万元和 22,685.60 万元 ，复合增长率为 44.54% ，已超过 20%

（三）发行人符合科创板支持方向

1、公司主营业务符合国家科技创新战略

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。根据国家统计局《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）”，细分行业为“敏感元件及传感器制造（C3983）”；根据国家统计局《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) 中的“新型元器件”(代码: 1.3.3), 主营业务符合国家科技创新战略。此外, 公司符合《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》等国家战略性新兴产业政策与行业发展政策。

经核查, 保荐人认为: 发行人属于高新技术产业和战略性新兴产业, 所属行业符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条第(一)款规定的“新一代信息技术领域”, 科创行业认定的依据充分; 发行人主营业务与所属行业领域归类匹配, 与可比公司行业领域归类不存在显著差异。

2、发行人拥有多项关键核心技术等先进技术

公司已经建立了梯度相对完善的研发团队, 在 MEMS 陀螺仪、MEMS 加速度计等领域建立了专门的研发队伍, 具有较强的研发实力。截至 2022 年 12 月 31 日, 公司已在 MEMS 惯性传感器领域取得发明专利 20 项、实用新型专利 20 项, 在 MEMS 惯性传感器领域已形成自主的专利体系和技术闭环, 涵盖了 MEMS 惯性传感器芯片设计、MEMS 工艺方案、封装与测试等主要环节, 并应用于公司高性能 MEMS 惯性传感器中。

在 MEMS 芯片设计方面, 公司采用自有专利技术设计, MEMS 芯片具有独特的驱动和检测结构, 在保证惯性器件高性能的前提下充分考虑了易量产性和环境适应性, 能够满足客户不同惯性平台在不同应用场景下的差异化需求; 在 ASIC 设计方面, 公司掌握了闭环驱动、闭环检测、高性能低噪声数模混合 IP 模块等技术, 并集成自适应、自校准、自补偿、自诊断等智能算法, 相比传统惯性器件更易使用、成本更低、更智能; 在 MEMS 芯片工艺方面, 公司深度参与晶圆代工厂的工艺方案开发, 采用体硅深加工工艺, 通过 DRIE 技术在体硅上刻蚀出高深宽比的微机械结构, 运用 TSV 工艺实现电气连接, 解决了真空度不稳定、寄生电阻离散、圆片翘曲、结构脱落等一系列工艺问题; 在封装方面, 公司利用 CLCC 封装技术, 对封装结构、材料和工艺条件持续改进, 得到优化的封装工艺方案, 可以显著降低封装应力对传感器性能的影响, 同时提高抗冲击能力; 在测试方面, 公司自研 MEMS 惯性传感器成品测试系统, 兼容陀螺仪和加速度计测试, 可多只产品并行测试, 自动分析传感器重要性能指标, 提高测试效率和产能。

3、公司科技创新能力及科技成果转化能力突出

报告期内，公司研发投入保持快速增长，公司投入的研发费用分别为2,601.97万元、4,050.65万元和**5,574.96万元**，占同期营业收入的比重达到23.96%、24.39%和**24.57%**。公司十分重视科技成果转化，报告期内，公司营业收入持续增长，公司营业收入分别为10,858.45万元、16,609.31万元和**22,685.60万元**，2021年度和**2022年度**分别增长52.96%和**36.58%**。

（四）保荐人核查情况

（1）核查方式

①查阅《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016版）《战略性新兴产业分类（2018）》等权威产业分类文件，分析发行人所示行业分类情况；

②查阅国家相关行业政策、行业法律法规、发行人所在行业的研究报告以及同行业可比公司资料，了解发行人所属行业领域和可比公司行业划分情况，了解发行人所述行业是否属于国家政策支持范畴；

③查阅了报告期内发行人的财务报表及相关审计数据，复核了最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例数据；对报告期内发行人的研发投入归集、营业收入确认进行了核查；

④查阅了发行人的员工花名册，访谈了研发部门相关负责人，了解发行人研发人员的认定，复核发行人各年研发人员数量及占比；

⑤获取了发行人的发明专利明细，了解其权利归属、有效期限、有无权利受限或诉讼纠纷等情况；访谈主要研发人员，对相关专利技术在主要产品中的应用情况进行了核查；

⑥获取了发行人报告期内营业收入明细等文件，查阅了报告期内财务报表及相关审计数据，复核了营业收入复合增长率数据。

（3）核查结论

经核查，保荐人认为：

①发行人属于高新技术产业和战略性新兴产业，所属行业符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条第（一）款规定的“新一

代信息技术领域”，科创行业认定的依据充分；发行人主营业务与所属行业领域归类匹配，与可比公司行业领域归类不存在显著差异。

②发行人符合科创属性相关指标。

③发行人所处行业符合国家政策导向，受到国家产业政策的鼓励和扶持。

八、保荐人关于发行人是否符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件的说明

（一）本次证券发行符合《注册办法》规定的发行条件

保荐人对发行人本次首次公开发行股票并在科创板上市是否符合《注册办法》规定的发行条件进行了逐项核查。经核查，保荐人认为，发行人本次发行符合《注册办法》规定的发行条件，具体情况如下：

1、发行人的设立时间及组织机构运行情况

本保荐人查阅了发行人的工商档案、有关主管部门出具的证明文件、相关审计报告、纳税资料。芯动有限设立于2012年7月30日，于2020年11月2日按经审计净资产折股整体变更为股份有限公司，自成立以来持续经营并合法存续，具备健全且运行良好的组织机构，相关机构和人员能够依法履行职责，符合《注册办法》第十条的有关规定。

2、发行人财务规范情况

本保荐人查阅了《审计报告》、财务报告等相关财务资料，并取得了财务相关的内外部文件。经核查，发行人会计基础工作规范，财务报表的编制和披露符合企业会计准则和相关信息披露规则的规定，在所有重大方面公允地反映了发行人的财务状况、经营成果和现金流量，并由注册会计师出具了标准无保留意见的审计报告，符合《注册办法》第十一条第一款的规定。

3、发行人内部控制情况

本保荐人查阅了《内部控制鉴证报告》等相关内控资料，并与发行人相关人员进行了访谈。经核查，发行人的内部控制制度健全且被有效执行，能够合理保证发行人运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，并由注册会计师出具无保留结论的内部控制鉴证报告，符合《注册办法》第十一条第二款的规定。

4、发行人资产完整性及人员、财务、机构独立情况

本保荐人查阅了发行人的资产情况、业务经营情况及人员情况，实际控制人及其控制的其他企业的相关情况，查阅了发行人的业务合同、《审计报告》、三会文件等资料。经核查，发行人业务完整，具有直接面向市场独立持续经营的能力，发行人资产完整，业务及人员、财务、机构独立，与实际控制人及其控制的其他企业间不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，以及严重影响独立性或者显失公平的关联交易，符合《注册办法》第十二条第（一）项的规定。

5、发行人业务、控制权及主要人员的稳定性

本保荐人查阅了发行人工商资料、《审计报告》、三会文件等资料。经核查，发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近2年内主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化；实际控制人所持发行人的股份权属清晰，最近2年实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，符合《注册办法》第十二条第（二）项的规定。

6、发行人资产权属情况

本保荐人查阅了发行人《审计报告》、重要资产的权属证书、银行征信报告等资料，查询了中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn>）等，并对发行人相关人员进行访谈。经核查，发行人不存在主要资产、核心技术、商标等的重大权属纠纷、重大偿债风险、重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，不存在经营环境已经或者将要发生的重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项，符合《注册办法》第十二条第（三）项的规定。

7、发行人合法合规性情况

本保荐人查阅了发行人的营业执照、《公司章程》、有关产业政策、业务合同等，取得了相关主管部门出具的合规证明，并对发行人相关人员进行访谈。发行人生产经营符合法律、行政法规的规定，符合国家产业政策，符合《注册办法》第十三条第一款的规定。

8、发行人及其实际控制人的守法情况

本保荐人核查了发行人的工商登记资料并对发行人相关人员进行访谈，取

得了相关主管部门出具的证明文件、发行人及发行人实际控制人出具的说明，查询了中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn>）、中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/>）、证券期货市场失信记录查询平台（<http://neris.csrc.gov.cn/shixinchaxun/>）登载的信息。

经核查，最近3年内，发行人及其实际控制人不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，不存在欺诈发行、重大信息披露违法或者其他涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为，符合《注册办法》第十三条第二款的规定。

9、董事、监事和高级管理人员的守法情况

本保荐人对发行人相关人员进行了访谈，取得了发行人董事、监事、高级管理人员出具的调查表、公安机关出具的无犯罪记录证明，查询了中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn>）、中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/>）、证券期货市场失信记录查询平台（<http://neris.csrc.gov.cn/shixinchaxun/>）登载的信息。

经核查，发行人的董事、监事和高级管理人员不存在最近3年内受到中国证监会行政处罚，或者因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查，尚未有明确结论意见等情形，符合《注册办法》第十三条第三款的规定。

（二）本次证券发行符合“发行后股本总额不低于人民币3,000万元”的规定

本次发行前，发行人股份总数为34,480万股，注册资本为34,480万元；若本次公开发行的11,493.3333万股股份（未考虑公司A股发行的超额配售选择权）全部发行完毕，发行人股本总数将达到45,973.3333万股。

（三）本次证券发行符合“公司股本总额超过人民币4亿元的，公开发行股份的比例为10%以上”的规定

根据发行人2021年2月22日召开的2021年第二次临时股东大会，发行人拟公开发行不超过11,493.3333万股新股（未考虑公司A股发行的超额配售选择权），占发行后总股本比例10%以上，不超过25%。

（四）本次证券发行符合《上市规则》规定的市值及财务指标标准

根据《上海证券交易所科创板股票上市规则》，发行人选择的具体上市标准为“（一）预计市值不低于人民币 10 亿元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

2021 年度和 2022 年度发行人归属于母公司所有者的净利润（扣除非经常性损益前后孰低）分别为 7,266.49 万元和 10,700.54 万元，2022 年发行人的营业收入为 22,685.60 万元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元。同时，发行人预计市值不低于人民币 10 亿元。发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》第一条上市标准。

（五）上海证券交易所规定的其他上市条件

经核查，发行人符合上海证券交易所规定的其他上市条件。

九、持续督导期间的工作安排

事项	工作计划
（一）持续督导事项	
1、督导公司有效执行并完善防止实际控制人、其他关联方违规占用公司资源的制度。	根据相关法律法规，协助公司制订、完善有关制度，并督导其执行。
2、督导公司有效执行并完善防止董事、监事以及高级管理人员利用职务之便损害公司利益的内控制度。	根据《公司法》《上市公司治理准则》和《公司章程》的规定，协助公司制定有关制度并督导其实施。
3、督导公司有效执行并完善保障关联交易公允性和合规性的制度，并对关联交易发表意见。	督导公司的关联交易按照相关法律法规和《公司章程》等规定执行，对重大的关联交易，本机构将按照公平、独立的原则发表意见。公司因关联交易事项召开董事会、股东大会，应事先通知本保荐人，本保荐人可派保荐代表人参会并提出意见和建议。
4、督导公司履行信息披露的义务，审阅信息披露文件及向中国证监会、证券交易所提交的其他文件。	关注并审阅公司的定期或不定期报告；关注新闻媒体涉及公司的报道，督导公司履行信息披露义务。
5、持续关注公司募集资金的使用、投资项目的实施等承诺事项。	定期跟踪了解投资项目进展情况，通过列席公司董事会、股东大会，对公司募集资金投资项目的实施、变更发表意见。
6、持续关注公司为他人提供担保等	督导公司遵守《公司章程》及《关于上市公司为他人

事项	工作计划
事项，并发表意见。	提供担保有关问题的通知》的规定。
(二) 持续督导期间	发行人首次公开发行股票并在科创板上市当年剩余时间以及其后 3 个完整会计年度：持续督导期届满，如有尚未完结的保荐工作，本保荐人将继续完成。

十、保荐人认为应当说明的其他事项

无。

十一、保荐人关于本项目的推荐结论

本次发行申请符合法律法规和中国证监会及上交所的相关规定。保荐人已按照法律法规和中国证监会及上交所相关规定，对发行人及其实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，充分了解发行人经营状况及其面临的风险和问题，履行了相应的内部审核程序并具备相应的保荐工作底稿支持。

保荐人认为：本次首次公开发行股票并在科创板上市符合《公司法》《证券法》等法律法规和中国证监会及上交所有关规定；中信建投证券同意作为芯动联科本次首次公开发行股票并在科创板上市的保荐人，并承担保荐人的相应责任。

(以下无正文)

(本页无正文,为《中信建投证券股份有限公司关于安徽芯动联科微系统股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之上市保荐书》之签字盖章页)

项目协办人签名: 黄刚
黄刚

保荐代表人签名: 包红星 陈利娟
包红星 陈利娟

内核负责人签名: 张耀坤
张耀坤

保荐业务负责人签名: 刘乃生
刘乃生

法定代表人/董事长签名: 王常青
王常青

