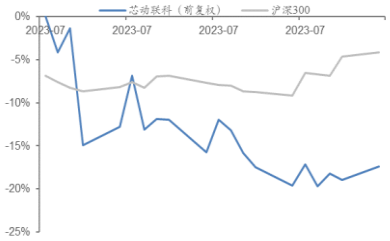
领跑高端 MEMS 惯性传感器行业，打破海外垄断

投资评级：买入（首次）

报告日期： 2023-08-02

收盘价（元）	38.86
近 12 个月最高/最低（元）	48.50/0.00
总股本（百万股）	400.01
流通股本（百万股）	46.07
流通股比例（%）	11.52
总市值（亿元）	150.44
流通市值（亿元）	17.90

公司价格与沪深 300 走势比较



分析师：张帆

执业证书号：S0010522070003

邮箱： zhangfan@hazq.com

主要观点：

● 高性能 MEMS 惯性传感器龙头打破海外垄断

公司成立于 2012 年，给予半导体的行业积累，独创的微纳结构设计，采纳先进的 MEMS 工艺，特有的封装方案以及现代化的管理模式和完善的人才积累，融合集成电路与传统高端惯性行业，促进惯性传感器、压力传感器等传感器向智能化、微型化、易用化、本土化、IC 化发展。打破霍尼韦尔、博世、ST 等海外巨头垄断，实现国产替代，目前公司的市场占有率较小，未来在竞争力持续提升的背景下国产替代空间潜力巨大。

● 采用 Fabless 运营模式，高性能硅基 MEMS 惯性传感器技术成熟。

公司 MEMS 惯性传感器的精度水平逐步提高，依靠低成本、小体积的优势逐渐占据了部分光纤传感器、激光传感器的市场。目前仍处于快速发展期，随着其他惯性传感器技术以及产品的不断升级以及渗透，公司发展未来可期。

● 主营 MEMS 传感器是智能制造基石，成长空间巨大

传感器无处不在，MEMS 传感器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篇芯片上的微型器件或系统。MEMS 传感器可以广泛应用于汽车、消费电子、机器人、医疗、工业等多个领域，根据赛迪顾问数据统计，2022 年国内 MEMS 市场规模突破千亿，仍旧以国外厂商为主，公司自主研发、设计制造的高性能 MEMS 惯性传感器国产替代空间广阔。

● 投资建议

我们看好公司的盈利能力以及研发能力， 2023-2025 年营业收入为 3.30/4.74/6.92 亿元；2023-2025 年预测归母净利润分别为 1.63/2.26/3.27 亿元；2023-2025 年对应的 EPS 为 0.41/0.57/0.82 元。公司当前股价对应的 PE 为 95/69/48 倍，考虑到公司搞技术壁垒，以及国产替代空间巨大，利润空间潜力巨大，**首次覆盖给予“买入”投资评级。**

● 风险提示

1）技术研发突破不及预期；2）下游需求不及预期；3）核心技术人员流失；4）原材料成本大幅波动影响毛利率；5）市场竞争加剧影响毛利率的风险。

重要财务指标 单位:百万元

主要财务指标	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	226.9	329.8	473.5	691.7
收入同比(%)	36.6%	45.4%	43.6%	46.1%
归属母公司净利润	117	163	226	327
净利润同比(%)	41.2%	39.7%	38.9%	44.5%
毛利率(%)	85.9%	85.6%	84.7%	83.7%
ROE(%)	19.0%	23.4%	29.7%	35.3%
每股收益(元)	0.29	0.41	0.57	0.82
P/E	133.31	95.44	68.73	47.56
P/B	25.28	22.37	20.44	16.77
EV/EBITDA	45.90	33.50	23.41	16.26

资料来源：wind，华安证券研究所

正文目录

1 专精特新小巨人，高性能 MEMS 惯性传感器打破垄断 5

1.1 公司发展历程 5
1.2 公司股权结构 6
1.3 公司财务状况 8

2 把握 MEMS 传感器国产替代机遇 10

2.1 MEMS 行业概况 10
2.2 MEMS 惯性传感器细分行业发展情况 13
2.3 MEMS 惯性传感器市场前景广阔 16

3 高性能 MEMS 惯性传感器龙头，未来可期 18

3.1 MEMS 陀螺仪 18
3.2 MEMS 加速度计 19
3.3 公司业务模式 20

4 投资建议 22

4.1 基本假设与营业收入预测 22
4.2 估值和投资建议 23

风险提示 23

图表目录

图表 1 公司及产品发展历程 5
图表 2 公司主要产品 6
图表 3 公司主要股权结构 7
图表 4 公司主要董事会人员情况 7
图表 5 公司 2019-2022 年营收 CAGR=29.81% 9
图表 6 公司 2019-2022 年净利润 CAGR=32.42% 9
图表 7 2019-2022 公司毛利率和净利率 9
图表 8 2019-2022 公司期间费用率 9
图表 9 公司主营业务收入概况 10
图表 10 MEMS 产业链 11
图表 11 MEMS 细分行业市场 11
图表 12 中国 MEMS 市场规模 12
图表 13 MEMS 产品类型 12
图表 14 MEMS 传感器工作原理 13
图表 15 MEMS 行业产品结构 13
图表 16 MEMS 螺旋仪内部结构示意图 14
图表 17 市场上主要陀螺仪的应用时间及组件数（件） 14
图表 18 相关陀螺仪相关差异比较 15
图表 19 高性能陀螺仪细分市场情况（百万美元） 15
图表 20 公司所处行业产业链 16
图表 21 MEMS 惯性传感器全球市场规模（亿元） 17
图表 22 MEMS 惯性传感器全球市场规模（亿颗） 17
图表 23 MEMS 惯性传感器应用 17
图表 24 中国惯性传感器市场 18
图表 25 MEMS 陀螺仪应用 19
图表 26 MEMS 陀螺仪市场规模 19
图表 27 MEMS 加速度计应用 20
图表 28 MEMS 加速度计市场规模 20
图表 29 公司主要业务流程图 21
图表 30 近年 MEMS 传感器相关政策 21
图表 31 公司营收及毛利率拆分情况 23

1 专精特新小巨人，高性能 MEMS 惯性传感器打破垄断

1.1 公司发展历程

安徽芯动联科微系统股份有限公司（股票代码 688582）成立于 2012 年，公司注册地位于安徽省蚌埠市。自公司成立以来，产品已广泛应用于工业生产、工业设备监测与维护、无人系统导航与控制、海洋监测、气象预报、水上水下无人设备导航与控制、石油勘探、测量与测绘、桥梁监测、地质勘探、灾情预警等领域并获得了各领域多国家客户的一致认可和批量订购。展望未来，公司将进一步开拓自动驾驶、机器人、民用航空、商业航天等市场，为更广泛的客户提供更智能化、更低成本、更微型化的传感器产品及解决方案。

图表 1 公司及产品发展历程

时间	重要事件
2012 年	芯动联科成立
2015 年	第一代高性能 MEMS 陀螺仪研制成功
2017 年	第二代高性能 MEMS 陀螺仪规模量产
2017 年	全资子公司北京芯动致远成立
2018 年	高性能 MEMS 加速度计规模量产
2019 年	第三代高性能 MEMS 陀螺仪量产
2020 年	引入宝鼎投资、航天科工、中芯聚源、金石投资、基石资本、方正和生投资、招商证券、国兵晟乾、蚌埠中城创业投资、高影投资等投资机构
2020 年	股份公司成立
2021 年	入选工信部第三批“专精特新小巨人”企业名单
2022 年	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
2023 年	芯动联科在上海证券交易所科创板上市（SH:688582）

资料来源：芯动联科公司官网，华安证券研究所整理

芯动联科基于半导体的行业积累，独创的微纳结构设计，采纳先进的 MEMS 工艺，特有的封装方案及现代化的管理模式和完善的人才积累，融合集成电路与传统高端惯性行业，促进惯性传感器、压力传感器等传感器向智能化、微型化、易用化、本土化、IC 化发展。解决传统传感器无法满足现代无人平台对传感器智能化、小型化及低成本化的主要矛盾，解决现有 MEMS 传感器性能无法满足智能无人平台（自动驾驶、机器人）的高性能需求的矛盾。

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。

图表 2 公司主要产品

产品类别	产品系列	具体产品型号	运用领域	图例
高性能传感器芯片	高性能 MEMS 加速度传感器	XDA1201V- 高性能 X 轴 MEMS 加速度传感器	惯性测量单元（IMU） 航姿和航向参考系统（AHRS） 平台稳定系统 工业机器人	
		XDA1202 - 高性能 X 轴 MEMS 加速度传感器		
	高性能 MEMS 角速率传感器	XDR2067：高性能 Z 轴 MEMS 陀螺仪	可在高振动环境下实现精确的角速率测量，适合惯性导航、姿态测量、平台稳定控制等应用	
		XDR330：高性能 Z 轴 MEMS 陀螺仪		

资料来源：芯动联科官网，华安证券研究所整理

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。

1.2 公司股权结构

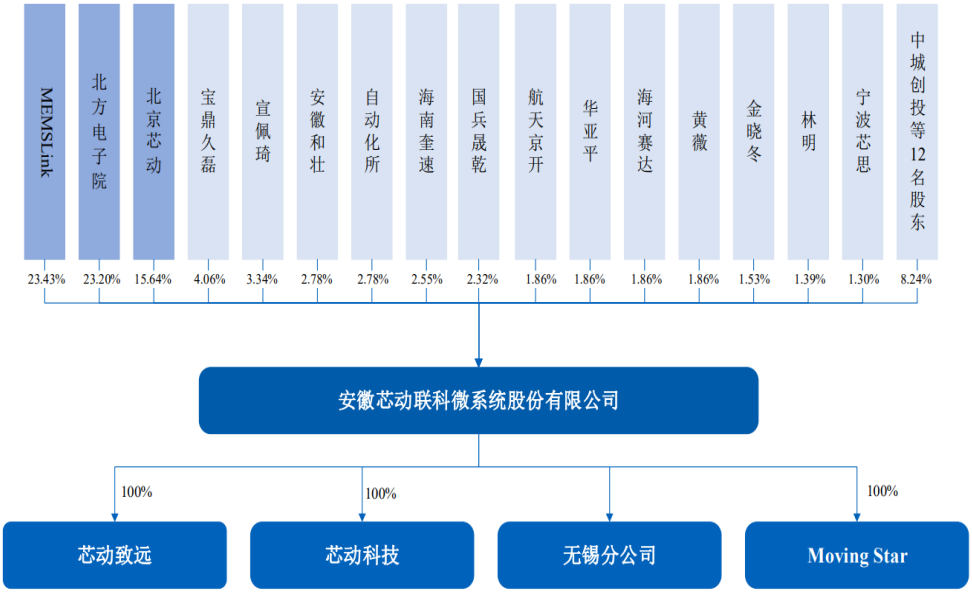
公司股权架构稳定，金晓冬直接持有公司 1.53%的股份；MEMSLink 直接持有发行人 23.43%的股份，金晓冬、毛敏耀分别持有 MEMSLink70%、30%的股权；北京芯动直接持有公司 15.64%的股份，金晓冬、宣佩琦各持有北京芯动 50%的股权，宣佩琦直接

持有公司 3.34%的股份。

基于宣佩琦为金晓冬的一致行动人，金晓冬能够控制北京芯动；金晓冬直接持有公司股份、并通过控制 MEMSLink、北京芯动以及宣佩琦与其一致行动合计实际支配公司股份表决权为 43.94%，超过 30%。

为保持公司控制权状态及公司治理结构的稳定，延续金晓冬与宣佩琦、毛敏耀一致行动的事实情况，2022 年 12 月 19 日金晓冬与宣佩琦签署了《一致行动协议》，2022 年 12 月 21 日，金晓冬与毛敏耀签署了《一致行动协议》，协议主要约定，在协议的有效期内（有效期 5 年，期满双方无异议则续期 5 年），宣佩琦、毛敏耀分别与金晓冬就涉及发行人相关事项的决策保持一致行动，以金晓冬的意见为准。

图表 3 公司主要股权结构



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

实际控制人金晓冬先生控制的除发行人及其子公司以外的其他企业为 MEMSLink 和北京芯动。MEMSLink 为 2010 年 1 月 4 日在开曼群岛成立的公司，金晓冬持有 70%的股权，毛敏耀持有 30%，主要提供技术咨询服务。北京芯动联科微电子技术有限公司报告期内除开展软件技术开发业务外，无其他经营业务。

图表 4 公司主要董事会人员情况

姓名	职务	经历
邢昆山	董事、董事长	1988 年 4 月至 2010 年 10 月，任华东光电集成器件研究所副所长、研究室主任；2010 年 11 月至 2017 年 4 月，任北方电子研究院有限公司董事；2017 年 5 月至 2023 年 2 月，任北方电子研究院有限公司科技委委员；2023 年 3 月至今，任华东光电集成器件研究所科技委研究员；2020 年 4 月，历任芯动有限/芯动联科董事、董事长。
华亚平	董事	1987 年 7 月至 1996 年 5 月，任中国华晶电子集团公司工程师；1996 年 6 月至 1999 年 11 月，任应用材料中国有限公司资深工程师；1999 年 12 月至 2008 年 12 月，任美新半导体（无锡）有限公司总监、副总经理；2009 年 1 月至 2011 年 5 月，任深迪半导体（上海）有限公司副总经理；2011 年 6 月至 2012 年 9 月，任无锡华润上华半导

		体有限公司高级技术顾问；2012 年 10 月至今，任芯动有限/芯动联科副总经理；2019 年 2 月至今，任芯动有限/芯动联科董事。
林明	董事、总经理、董事会秘书	中国注册会计师（非执业）。2002 年 8 月至 2008 年 9 月，担任毕马威华振会计师事务所（特殊普通合伙）审计经理；2008 年 10 月至 2013 年 5 月，任世通华纳传媒控股有限公司高级副总裁、财务总监；2013 年 6 月至 2019 年 5 月，历任新焦点汽车技术控股有限公司财务总监、首席执行官；2019 年 6 月至 2020 年 10 月，任芯动有限总经理、财务总监；2019 年 10 月至 2020 年 9 月，任芯动有限董事、总经理、财务总监；2020 年 10 月至今，任芯动联科董事、总经理、董事会秘书。
张晰治	董事	2003 年 9 月至 2008 年 6 月，任天津中晶微电子技术有限公司模拟电路工程师；2008 年 7 月至 2011 年 9 月，任北京昆天科微电子技术有限公司资深模拟电路工程师；2011 年 10 月至 2012 年 6 月，任德州仪器半导体技术（上海）有限公司北京分公司资深模拟电路工程师；2012 年 7 月至今，历任芯动有限/芯动联科模拟设计总监、副总经理；2020 年 8 月至今，任芯动有限/芯动联科董事。
胡智勇	董事	2010 年 4 月至 2012 年 7 月，任北京微电子技术研究所工程师；2012 年 8 月至 2012 年 10 月，任北京轩宇空间科技有限公司工程师；2012 年 11 月至今，历任芯动有限/芯动联科销售市场总监、监事、副总经理；2020 年 8 月至今，任芯动有限/芯动联科董事。
吕昕	董事	1960 年出生，博士研究生学历。1982 年至今任北京理工大学讲师、副教授、教授、博士生导师、学科责任教授。2021 年 1 月至今，任芯动联科独立董事。
申晓侠	董事	1993 年 7 月至 2012 年 4 月，历任西安北方光电科技防务有限公司财务部员工、副部长、部长；2012 年 4 月至 2016 年 4 月，任河南平原光电有限公司总会计师；2016 年 4 月至 2017 年 11 月，任西安应用光学研究所总会计师；2017 年 11 月至 2021 年 11 月，任北方光电集团有限公司副总会计师；2020 年 9 月至 2021 年 11 月，任西安应用光学研究所副总会计师；2021 年 11 月至今，任北方电子研究院有限公司总会计师，2023 年 2 月至今，任芯动联科董事。

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

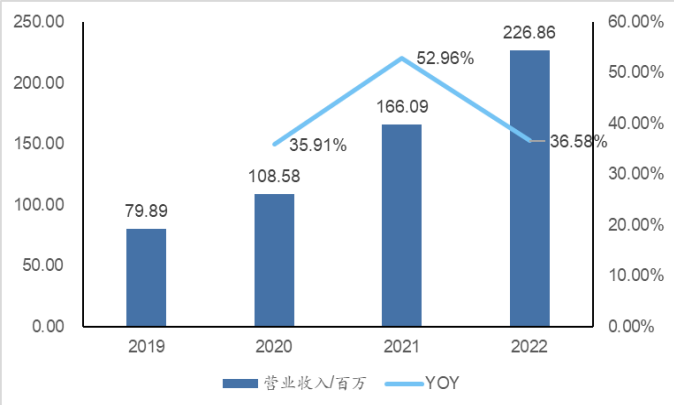
公司核心管理人员经验丰富，善于把握行业前沿趋势。公司的核心管理层均具有多年的行业内工作经验，大部分都拥有企业内长期从业经验，董事经验丰富，能够在企业发展和运营的过程当中给予有效的帮助。

1.3 公司财务状况

公司经营业绩保持稳健增长。报告期内，公司实现营业收入 2.268 亿元，2022 年公司营业收入同比增长 36.58%。；归属于母公司所有者的净利润 1.166 亿元，同比增长 41.16%。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

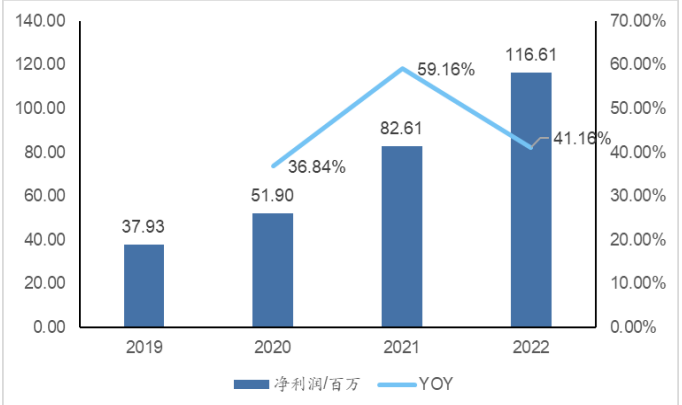
产，生产成本相对较低，因此整体毛利率水平较高，经营成果显著。

图表 5 公司 2019-2022 年营收 CAGR=29.81%



资料来源：同花顺 iFinD，华安证券研究所

图表 6 公司 2019-2022 年净利润 CAGR=32.42%

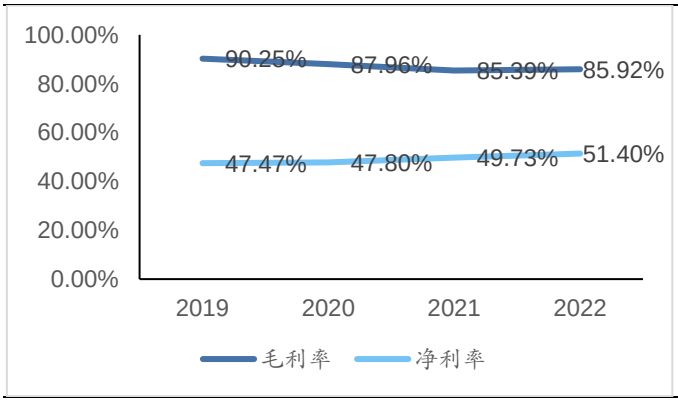


资料来源：同花顺 iFinD，华安证券研究所

公司持续加大研发投入，未来有望实现突破。

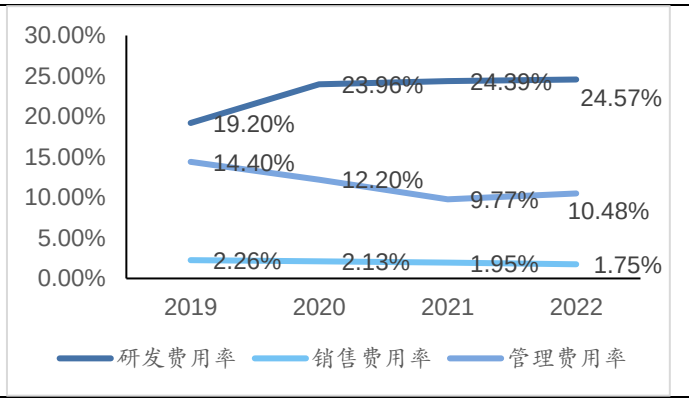
- 公司毛利率维持在 85.00%以上的水平，19 年毛利率达到最高 90.25%，毛利率呈现较高的水平，波动较小，基本保持稳定。客户进入试产、量产应用阶段项目数量增长较快，客户对公司产品的需求快速增长，收入大幅增加。随着公司产品体系日益完善，客户数量和采购量持续增加，公司未来收入也会随之增长。
- 2019-2022 年公司销售费用费率稳中有降，随着公司销售规模扩大，公司销售费用、管理费用将呈持续增长趋势。同时公司研发费用率逐年上升，公司研发费用较高主要系公司主要产品为高性能 MEMS 陀螺仪和加速度计，相关产品研发周期长且研发投入大。同时，公司高度重视技术研发工作，使得研发费用进一步提高。

图表 7 2019-2022 公司毛利率和净利率



资料来源：同花顺 iFinD，华安证券研究所

图表 8 2019-2022 公司期间费用率



资料来源：同花顺 iFinD，华安证券研究所

2 把握 MEMS 传感器国产替代机遇

公司是掌握高性能 MEMS 惯性传感器核心技术并实现稳定量产的厂商，拥有多年 MEMS 惯性传感器芯片设计、工艺方案开发、封装与测试等主要环节的行业经验。公司高性能 MEMS 陀螺仪核心性能指标已达到国际先进水平，产品实现了批量化应用。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。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、工艺方案开发、封装与测试等主要环节。

图表 9 公司主营业务收入概况

	2022 年报	2021 年报	2020 年报	2019 年报
营业收入	**22,685.60**	**16,609.31**	**10,858.45**	**7,989.10**
MEMS 陀螺仪	18,291.48	13,309.31	8,436.44	6795.11
惯性测量单元	987.50	102.01	67.04	88.94
MEMS 加速度计	1,369.05	2,173.81	1,811.00	547.2
技术服务	2,019.00	1,000.00	506.68	514.29
其他业务	18.58	24.17	37.3	43.55
合计	**22,685.60**	**16,609.31**	**10858.45**	**7989.1**

资料来源：同花顺 iFinD，华安证券研究所整理

2.1 MEMS 行业概况

MEMS 技术被誉为 21 世纪具有革命性的高新技术之一，其诞生和发展是需求牵引和技术推动的综合结果，亦是微电子技术和微机械技术的巧妙结合。MEMS 起源可追溯至 20 世纪 50 年代。硅的压阻效应被发现后，学者们开始了对硅传感器的研究。

20 世纪 90 年代末至 21 世纪初，信息技术的兴起和微光学器件的需求推动了 MEMS 行业发展的第二次浪潮，MEMS 惯性传感器与 MEMS 执行器取得共同发展。MEMS 惯性传感器方面，1991 年，电容式微加速度计开始被研制，1998 年美国 Draper 实验室研制出了较早的 MEMS 陀螺仪。MEMS 执行器方面，1994 年德州仪器以光学 MEMS 微镜为基础推出投影仪，21 世纪初 MEMS 喷墨打印头出现。2010 年至今，产品应用场景的日益丰富推动了 MEMS 行业发展的第三次浪潮，如高性能的 MEMS 陀螺仪在工业仪器、航空、机器人等多方面得到应用。MEMS 商业化将 MEMS 技术从最早的汽车应用领域向航空、工业和消费电子等领域不断扩展。、

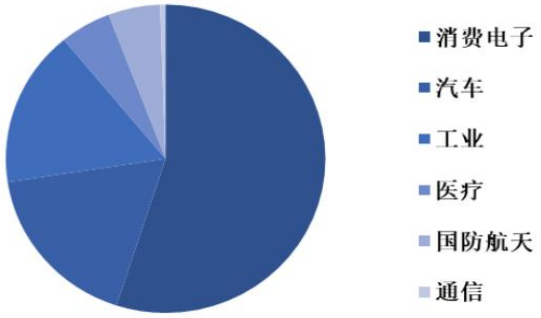
MEMS 产业链一般可分为四个环节：芯片设计、晶圆制造、封装测试以及系统应用。MEMS 行业主要有 Fabless 和 IDM 两种经营模式。采用 Fabless 模式的 MEMS 企业主要负责 MEMS 产品的设计与销售，将生产、封装、测试等环节外包。采用 IDM 模式的国际企业，如博世、意法半导体、亚德诺半导体、霍尼韦尔等，经营范围覆盖了芯片设计、晶圆制造和封装测试等各环节。

图表 10 MEMS 产业链

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

MEMS 器件已经被广泛应用于消费电子、汽车、医疗、工业、通信等多个领域。从 2021 年市场规模来看，消费电子、汽车和工业市场是 MEMS 行业最大的三个细分市场。随着国家对工业互联网的重视，云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术的快速发展，信息技术与传统产业不断融合，数据中心作为数据计算以及信息存储的载体，已经成为信息技术体系中的关键基础设施。

图表 11 MEMS 细分行业市场

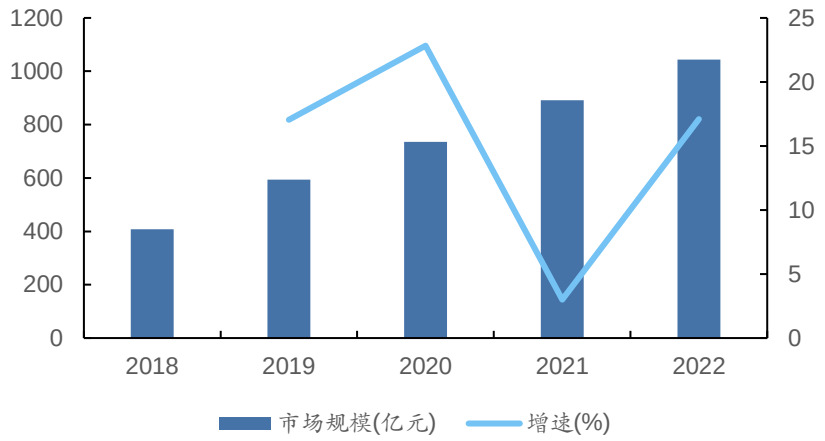


资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

从全球竞争格局的角度看，目前少数巨头企业占据了全球 MEMS 行业的主导地位，2021 年前十大 MEMS 厂商市场占比达到了 57.94%，市场集中度较高。

受益于工业物联网、智能制造、人工智能等战略的实施，加之各级政府加速推动智慧城市建设、智能制造、智慧医疗发展，MEMS 市场具有较大的发展机遇。近年来我国 MEMS 行业发展迅速，已然成为全球 MEMS 市场发展最快的地区。根据资料显示，2022 年我国 MEMS 行业市场规模约 1044.3 亿元，同比增长 17.1%。

图表 12 中国 MEMS 市场规模



资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所整理

MEMS 产品主要分为 MEMS 传感器和 MEMS 执行器，常见的 MEMS 器件如下表：

图表 13 MEMS 产品类型

类别	主要产品类型
MEMS 传感器	惯性传感器：加速度计、陀螺仪、磁力计
	压力传感器
	声学传感器：MEMS 麦克风、超声波传感器
	环境传感器：气体传感器、颗粒传感器、湿度传感器、温度传感器
	光学传感器：热释电/热电堆红外传感器、环境光传感器、颜色传感器、微幅射热计、指纹识别、超光谱传感器、傅里叶红外光谱仪、视觉传感器、3D 感应
MEMS 执行器	射频 MEMS：RF 滤波器、MEMS 开关、MEMS 振荡器
	微流控：激光打印头、药物输送、生物芯片
	光学 MEMS：微镜、自动对焦、光具座
	微结构：微探针
	MEMS 扬声器
	超声波指纹

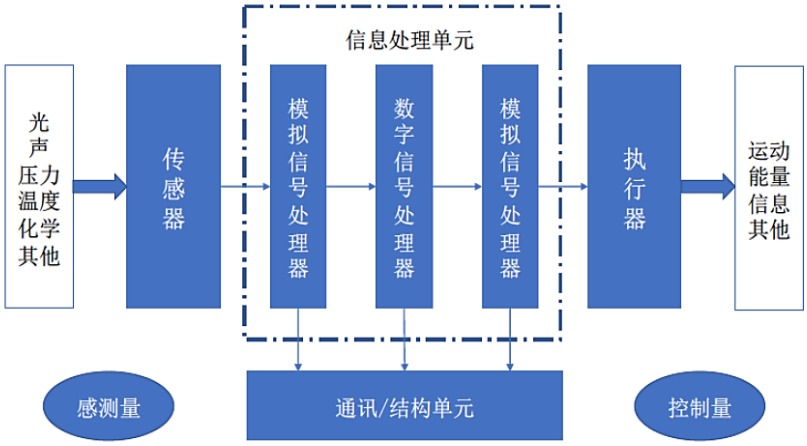
资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

MEMS 惯性传感器相对于压力传感器、声学传感器等其他类型的传感器应用领域较广，在高可靠领域及其他工业、消费领域均具备丰富的应用场景，不同应用场景对于性能、成本、功耗、体积的要求差异较大。相对于在工业及消费领域应用较广的声学传感器、环境传感器等，高性能 MEMS 惯性传感器多应用于高可靠领域，复杂环境下对于产品性能要求高，因此对产品可靠性提出了更严格的需求，存在较高的技术门槛。

MEMS 传感器是采用微电子和微机械技术工艺制造出来的微型传感器，种类繁多，是使用最广泛的 MEMS 产品。MEMS 传感器通过微传感元件和传输单元，可将输入的信号转换，并导出另一种可监测信号。与传统工艺制造的传感器相比，它具有体积小、重量轻、成本低、功耗低、可靠性高、适于批量化生产、易于集成和实现智能化等特点。MEMS 惯性传感器属于 MEMS 传感器的重要分支，主要包括陀螺仪、加速度计等，并

可通过组合形成惯性组合传感器 IMU。

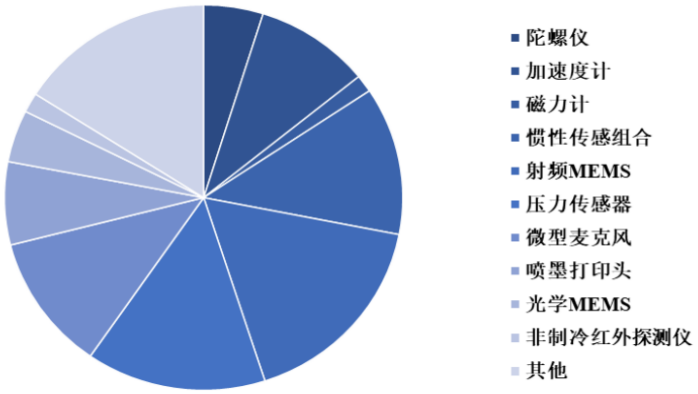
图表 14 MEMS 传感器工作原理



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

按照 Yole Developpement 统计的 MEMS 产品市场规模数据，不同类型 MEMS 产品的市场份额如下所示：

图表 15 MEMS 行业产品结构



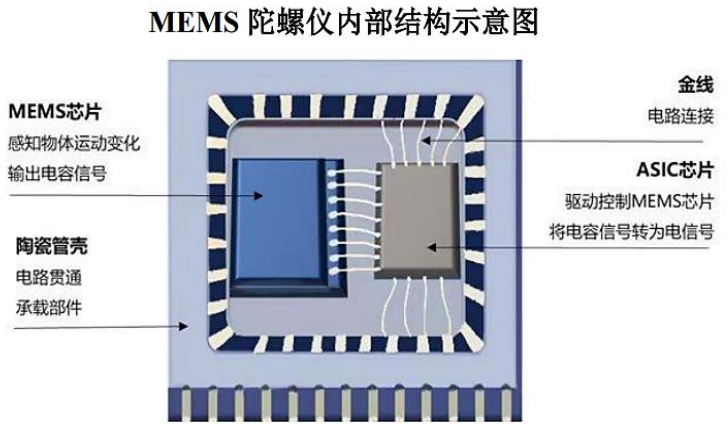
资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

MEMS 惯性传感器包括加速度计、陀螺仪、磁力计、惯性传感组合，上述四类产品市场规模合计 35.09 亿美元，占比 25.81%，是 MEMS 行业中的主要产品类型。

2.2 MEMS 惯性传感器细分行业发展情况

MEMS 陀螺仪的核心是一颗微机械（MEMS）芯片，一颗专用控制电路（ASIC）芯片及应力隔离封装。其工作原理为：采用半导体加工技术在硅晶圆上制造出的 MEMS 芯片，在 ASIC 芯片的驱动控制下感应外部待测信号并将其转化为电容、电阻、电荷等信号变化，ASIC 芯片再将上述信号变化转化成电学信号，最终通过封装将芯片保护起来并将信号输出，从而实现外部信息获取与交互的功能。

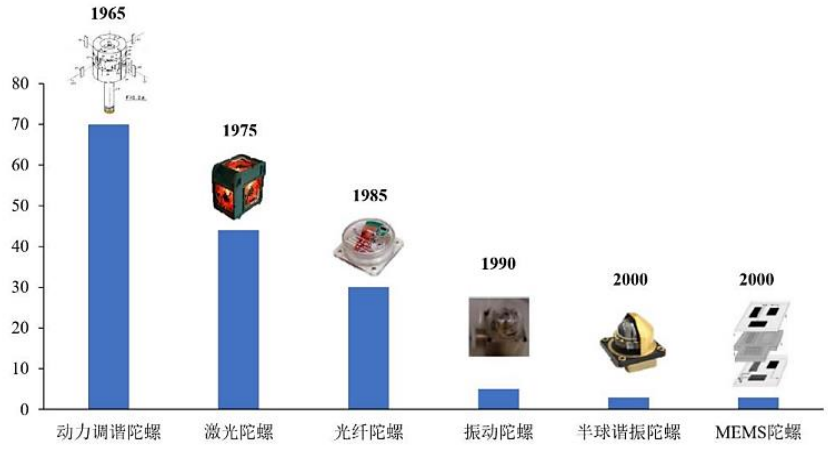
图表 16 MEMS 螺旋仪内部结构示意图



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

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。

图表 17 市场上主要陀螺仪的应用时间及组件数（件）



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

MEMS 陀螺仪与激光陀螺仪、光纤陀螺仪（下称“两光陀螺”）的具体差异比较情况如下：

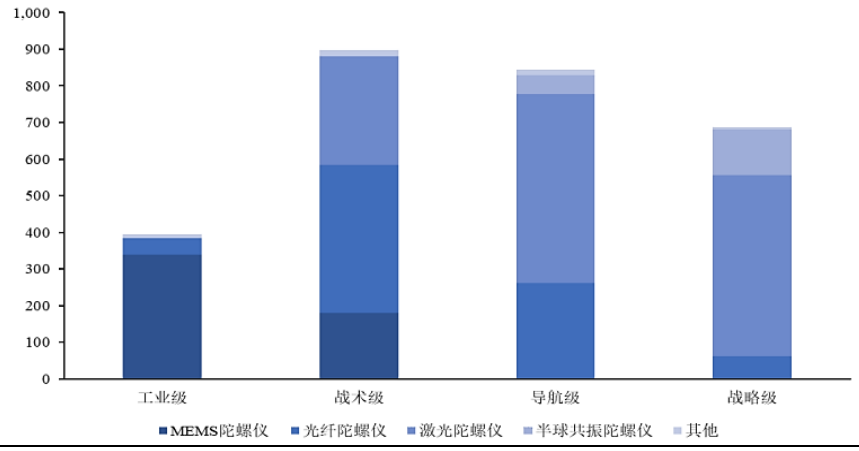
图表 18 相关陀螺仪相关差异比较

类型	典型应用场景以及客户群体	优势	劣势	市场竞争情况
MEMS 陀螺仪	主要应用场景以及客户群体面向于消费领域、汽车、无人系统、高端工业、高可靠等；高性能 MEMS 陀螺仪主要面向无人系统、高端工业、高可靠等	低成本，小体积，高可靠，易批产	精度接近中低精度两光陀螺	消费类、汽车、高端工业、无人系统、高可靠等领域中对精度要求较低的应用场景主要应用 MEMS 陀螺仪，无人系统、高端工业、高可靠等领域中对精度要求较高的应用场景，主要应用两光陀螺。目前随着高性能 MEMS 陀螺仪精度提升，其在部分战术级应用场景已经可以替代两光陀螺，并逐渐渗透至导航级应用场景
激光陀螺仪/光纤陀螺仪	两光陀螺主要应用场景以及客户群体面向于无人系统、高可靠等，部分光纤陀螺仪也用于高端工业领域	超高精度	体积大，成本高，功耗大，难批产	

资料来源：中国电源协会，华安证券研究所整理

根据 Yole 发布的 High-End Inertial Sensing 2022，高性能 MEMS 陀螺仪在工业级应用领域使用较为广泛，占据了该应用领域 86%的市场份额，具体应用场景包括资源勘探、测量测绘、光电吊舱等；在战术级和导航级应用领域，两光陀螺应用比较广泛，分别占据了该应用领域 78%和 92%的市场份额，具体应用场景包括无人系统、卫星姿态控制系统、动中通等；在战略级应用领域，激光陀螺仪的适用性较强，占据了该应用领域 72%的市场份额，具体应用场景为航天航海等领域。

图表 19 高性能陀螺仪细分市场情况（百万美元）



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

MEMS 加速度计是一种能够测量物体线加速度的器件，通常由质量块、阻尼器、弹性元件、敏感元件和适调电路等部分组成。加速度计的理论基础是牛顿第二定律，传感

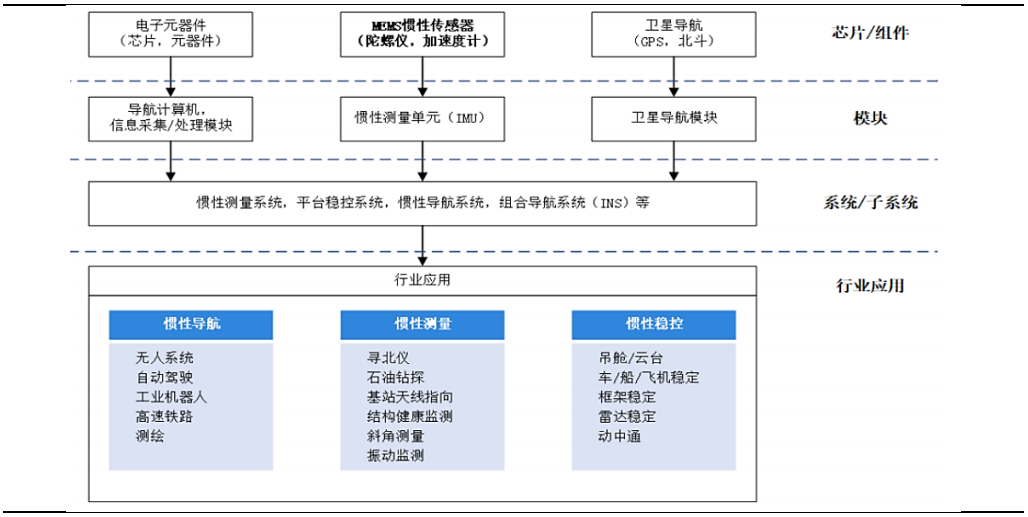
器在加速过程中，可通过对质量块所受惯性力的测量计算出加速度值。如果初速度已知，就可以通过加速度对时间积分得到线速度，再次通过线速度对时间积分可计算出直线位移。按工作原理划分，MEMS 加速度计可以分为以下类型：电容式、压电式、热感式、谐振式等。其中，电容式 MEMS 加速度计是目前应用最多的类型。电容式 MEMS 加速度计具有检测精度高、受温度影响小、功耗低、宽动态范围、以及可以测量静态加速度等优点，被广泛应用于消费电子、汽车、工业、高可靠等各个领域。公司 MEMS 加速度计即为电容式。

从技术层次来看，惯性技术领域可以分为惯性器件与惯性系统两个层级，惯性器件主要包括测量角速率的陀螺仪和测量线加速度的加速度计；惯性系统是以惯性器件为核心，利用集成技术实现的惯性测量、惯性导航以及惯性稳控系统，其中惯性导航应用领域最为广泛。目前，MEMS 惯性系统已由发展初期的消费、汽车领域扩展到工业、航空航天等高端应用领域。

2.3 MEMS 惯性传感器市场前景广阔

芯动联科属于高性能 MEMS 惯性传感器行业，属于产业链较上游的芯片/组件领域，为产业链中游惯性模组厂商提供基础核心惯性元器件，此类惯性元器件主要用于自主测量和反馈物体运动速度和角度的变化，并与卫星等其他导控模块形成惯性导航系统、组合惯性系统等，经下游应用端客户集成在相关设备中发挥惯性导航、惯性测量和惯性稳控的作用。公司所处行业上下游产业链如下所示：

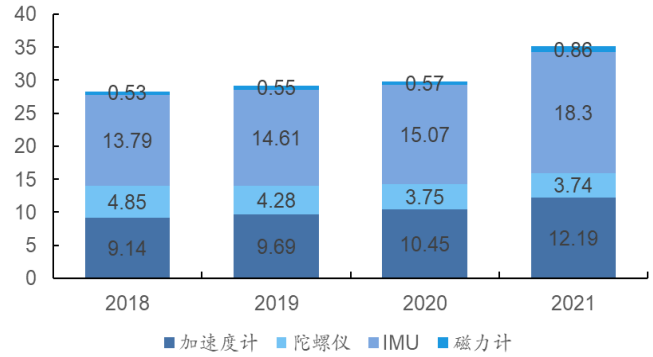
图表 20 公司所处行业产业链



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

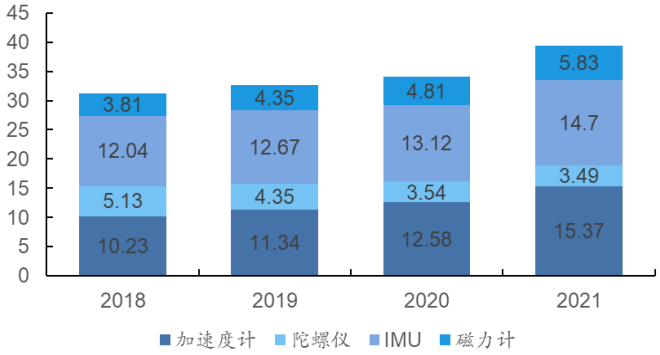
根据 Yole Intelligence 的统计，全球 MEMS 惯性传感器的市场规模从 2018 年的 28.31 亿美元、31.21 亿颗增长至 2021 年的 35.09 亿美元、39.39 亿颗，预计该市场将于 2027 年增长至 49.43 亿美元、60.60 亿颗，2018 年至 2027 年销售额及销售量的复合增长率分别为 6.39% 和 7.65%。其中，全球 MEMS 加速度计的市场规模从 2018 年的 9.14 亿美元、10.23 亿颗增长至 2021 年的 12.19 亿美元、15.37 亿颗，预计该市场将于 2027 年增长至 16.41 亿美元、24.28 亿颗，2018 年至 2027 年销售额及销售量的复合增长率分别为 6.72% 和 10.08%。

图表 21 MEMS 惯性传感器全球市场规模（亿元）



资料来源：Yole Intelligence，华安证券研究所整理

图表 22 MEMS 惯性传感器全球市场规模（亿颗）



资料来源：Yole Intelligence，华安证券研究所整理

目前 MEMS 惯性传感器已被广泛应用于工业与通信、高可靠、汽车电子、医疗健康、消费电子等多个领域。随着 MEMS 惯性技术的持续进步，高性能 MEMS 惯性传感器应用逐渐拓展到无人系统、自动驾驶、高端工业、高可靠等领域，而中低性能 MEMS 惯性传感器主要应用于消费电子和汽车等领域。

图表 23 MEMS 惯性传感器应用

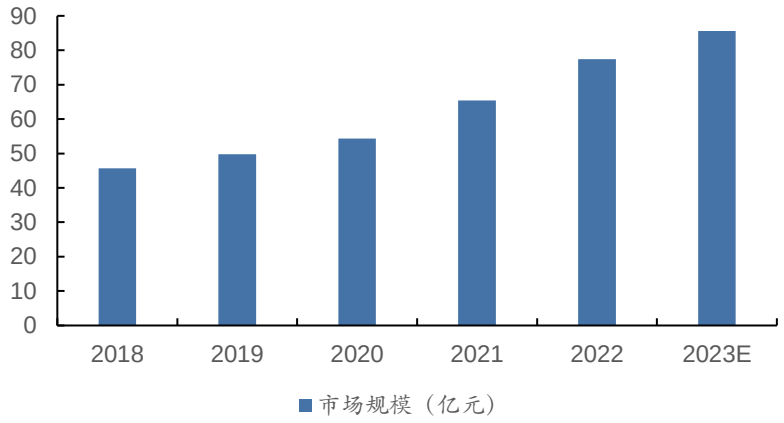
领域	应用
工业与通信	工业机器人，石油助探，测量测绘、高速铁路、精密农业、工程机械、寻北仪、光电吊舱、动中通、天线姿态监测、光伏跟踪系统、结构健康监测、振动监测等
高可靠	卫星姿态控制、航姿备份系统等
汽车电子	安全气囊、车身稳定系统、TPWS 胎压传感器、GPS 辅助导航、自动驾驶高精定位等
医疗健康	健康监测、植入式心脏起搏器、手术机器人、康复训练设备等
消费电子	智能手机、平板电脑、游戏机、智能手表，智能手环，TWS 耳机、笔记本电脑、数码相机、智能玩具等

资料来源：共研网，华安证券研究所整理

中国 MEMS 惯性传感器市场在过去几年中呈现逐年增长的趋势，2022 年市场规模总量为 77.4 亿元。中国 MEMS 惯性传感器市场未来五年的主要增长驱动来自下游自动

驾驶汽车，机器人和工业设备市场的爆发。尤其是在自动驾驶领域，MEMS 惯性传感器将为汽车自动驾驶提供动态导航辅助功能。预计中国惯性传感器市场将以 10.2%的增速快速增长，至 2027 年达 125.7 亿元。

图表 24 中国惯性传感器市场



资料来源：芯谋研究，华安证券研究所整理

3 高性能 MEMS 惯性传感器龙头，未来可期

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。报告期内，发行人高性能 MEMS 传感器产品在国内高端工业、无人系统和高可靠领域。实现了规模化应用，创新性地解决了 MEMS 惯性传感器领域的技术难点和应用难题，成为客户重点项目推进中的主要配套产品供应商。

公司主要产品为 MEMS 陀螺仪和加速度计，并提供 MEMS 惯性传感器相关的技术服务。其中，陀螺仪用于感知物体运动的角速率，加速度计用于感知物体运动的线加速度，二者辅以时间维度进行运算后可得出物体相对于初始位置的偏离，进而获得物体的运动状态，包括当前位置、方向和速度。

3.1 MEMS 陀螺仪

公司 MEMS 陀螺仪采用静电驱动、电容检测的开环闭环兼容的工作模式。公司 MEMS 芯片采用多质量块差分解耦结构，具有优良的正交误差抑制能力、抗振动特性以及温度特性，有利于保持陀螺仪运行中的稳定性和测量精准性；公司 ASIC 芯片可以实现微小电容检测，使陀螺仪具有较高的灵敏度。同时，兼容开环和闭环检测的 ASIC 芯片可以根据应用要求配置成合适的模式，应用适应性强。此外，公司 ASIC 芯片集成了电源管理、温度传感、模态匹配、正交误差补偿、温度校准及自诊断等电路，一方面可以实现传感器内部自校准、自补偿，使系统应用更简单、精度更高、重复性更好，另一方面可以对陀螺仪的工作状态进行监测，提高输出数据的可靠性。

公司 MEMS 陀螺仪系列产品基本情况如下：

图表 25 MEMS 陀螺仪应用

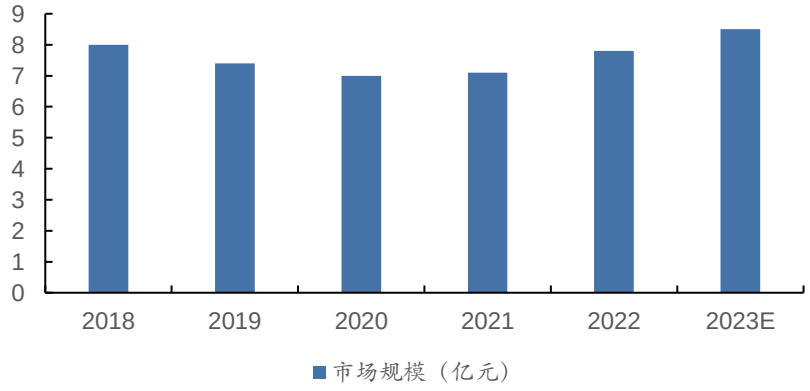
产品图示	用途	行业典型应用场景
	惯性导航	飞行体、车、船、测绘
	平台稳定	吊舱、车、船、飞机、动中通、雷达
	姿态感知	航姿仪、微纳卫星、石油勘探、寻北仪、动中通
	状态监测	5G 基站、高速铁路、机器人

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

公司 MEMS 陀螺仪的主要特点为：基于 SOI 体硅工艺采用独特的多质量块全对称解耦合结构设计及自校准自补偿电极，在保持高性能的前提下易生产，对温度不敏感，同时能够起到对冲击和振动的抑制作用。MEMS 陀螺仪的数模混合 ASIC 具备自校准、自诊断、自标定、自适应等智能算法，使本产品相比传统惯性器件易使用、低成本、更智能。传统的惯性器件主要应用于系统复杂、高价值平台（如卫星、车辆、高铁、舰船、石油开采设备），但由于其体积大、价格高、抗机械冲击能力弱，不具备大规模量产能力，同时也制约上述应用平台向小型化、低成本化、智能化发展。公司 MEMS 陀螺仪借助半导体技术，实现了批量化生产，并且具有智能化程度更高和成本更低的优势。

随着市场需求在 2021 年逐渐恢复，人们对无人驾驶、智能家居等领域需求的不断增加，MEMS 陀螺仪的市场需求也随之增长。由于市场需求在过去几年已经有了一定反弹，同时增量空间被 IMU 挤压，故而 MEMS 陀螺仪市场饱和度逐步提高，未来增速受到了一定的限制。预计未来 5 年，市场增速将持续放缓，但总体仍将保持增长趋势。预计将从 2022 年的 7.8 亿元增长到 2027 年的 9.1 亿元。

图表 26 MEMS 陀螺仪市场规模



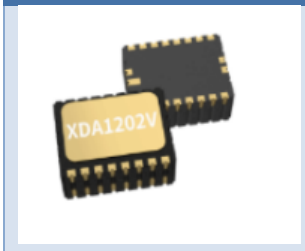
资料来源：芯谋研究，华安证券研究所整理

3.2 MEMS 加速度计

加速度计是一种能够测量物体线加速度的器件。加速度计的理论基础是牛顿第二定律，传感器在加速过程中，可通过对质量块所受惯性力的测量计算出加速度值。如果初速度已知，就可以通过对时间积分得到线速度，再次积分即可计算出直线位移。加速度计已经广泛应用于导航定位、姿态感知、状态监测、平台稳定等领域。

MEMS 加速度计的核心是一颗 MEMS 芯片、一颗 ASIC 芯片及应力隔离封装。其产品构造与前述陀螺仪基本相同。MEMS 加速度计利用敏感结构将线加速度的变化转换为电容的变化量，最终通过专用集成电路读出电容值的变化，得到物体运动的加速度值。产品主要包含加速度计敏感结构和 ASIC 芯片，ASIC 芯片由电容/电压变换电路和数字部分组成。

图表 27 MEMS 加速度计应用

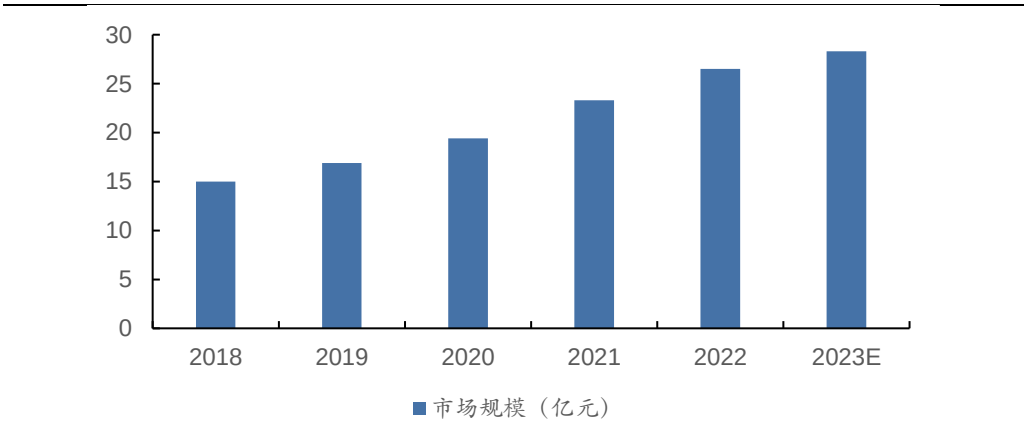
产品图示	用途	行业典型应用场景
	惯性导航	飞行体、车、船、机器人等平台导航
	平台稳定	飞行体、车、船、机器人等平台稳定
	姿态感知	飞行体、车、船、机器人、卫星等姿态感知
	状态监测	工业设备、桥梁、高铁轨道、5G 基站等设备的监测

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

公司 MEMS 加速度计通过分散式多单元结构的设计，使 MEMS 敏感结构具有高灵敏度、低漂移、低温度系数、良好的重复性等特性。公司 MEMS 加速度计基于 SOI 体硅工艺制造，配以高性能 ASIC 电路，可以实现 μg 级加速度测量精度。

未来，汽车将成为加速度计的主要增量市场。汽车应用中，MEMS 加速度计主要用于主动和被动安全应用，例如气囊（外围和中央 ECU）、ESC/侧翻和 TPMS 模块。而自动驾驶对于车身精确运动控制要求渐长也推动了更多加速度计在汽车领域的应用。随着 5G 带来的智能手机市场回暖以及汽车智能化的进一步发展，2022 年中国 MEMS 加速度计市场规模达到 26.5 亿元，并以 9.2%的增速增长，至 2027 年达 41.1 亿元。

图表 28 MEMS 加速度计市场规模



资料来源：芯谋研究，华安证券研究所整理

3.3 公司业务模式

公司不但专注于 MEMS 芯片设计，还同时与 MEMS 晶圆代工厂合作开发适用于公司传感器产品的 MEMS 工艺方案，以及与封装厂合作开发 MEMS 惯性传感器封装方案，以保证产品的品质和良率，提高传感器芯片产品的性价比和市场竞争力。此外，为了满足客户的多样化需求，公司自主研发了专用测试系统，可对产品进行测试标定，满足了客户高定制化、高检测效率的需求。

图表 29 公司主要业务流程图

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

公司自主研发的高性能 MEMS 芯片采用自有专利技术设计，具有独特的驱动和检测结构，能有效地抑制质量块和电容检测结构对加速度的影响。同时，为了充分发挥 MEMS 芯片的性能，公司自主研发了拥有完整、成熟算法的配套 ASIC 芯片，可以根据不同客户的需求和产品应用场景，灵活、快速地调整 ASIC 模块的各项参数以获得最优的整体性能。

目前，公司专注于封装结构和方案的开发，具体封装主要通过委外加工的方式完成。公司综合考虑封装结构、材料和工艺条件对器件的影响，通过不断试验和持续改进，形成优化的封装工艺方案，与封装厂商进行了长期的合作，降低封装应力对传感器性能的影响，同时提高器件的抗振动冲击能力，以满足工业应用对传感器在恶劣工况下连续稳定测量的需求。

电子元器件是支撑信息技术产业发展的基石，也是保障产业链供应安全稳定的关键。国家相继出台了一系列法律法规、规划纲要及产业鼓励政策促进行业快速发展。具体如下：

图表 30 近年 MEMS 传感器相关政策

年份	发布部门	政策名称	重点内容
2018	工信部	《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019）》	推动智能传感器数据融合、数据预处理等专用集成电路，研发高深宽比干法体硅加工晶圆级键合技术，集成电路与传感器的系统级封装(SIP)技术。
2019	发改委	《产业结构调整指导目录》	将具有无线通信功能的低功耗各类智能传感器，智能汽车车载传感器，传感器封装（MEMS)等类别列入鼓励类目录
2020	工信部	《工业强基重点产品、工艺“一条龙”应用计划示范企业和示范项目》	兼顾 MEMS 等技术，锁定各类型传感器，以产业链上下游供需能力为基础，应用为导向，针对关键环节重点基础产品，推动相关点项目建设和技术突破
2021	工信部	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》	重点发展小型化、低功耗、集成化、高灵敏度的敏感元件，温度、气体、位移、速度、光电、生化等各类别的高端传感器，新型 MEMS 传感器和智能传感器微型化、智能化的电声器件

资料来源：前瞻产业研究院，华安证券研究所整理

4 投资建议

4.1 基本假设与营业收入预测

基本假设：

公司收入及成本主要预测逻辑如下：

MEMS 陀螺仪：

- 公司 MEMS 陀螺仪 2019-2022 年营业收入为 67.95/84.36/133.09/182.91 百万，保持复合年增长率为 39.11%。
- 公司经过 8 年的技术沉淀，从 2015 年第一代高性能 MEMS 陀螺仪，发展至今，已经拥有了完全自主知识产权的设计、工艺方案开发、封装与测试标定等核心技术，形成了产品开发的闭环。作为公司的主营产品，在高性能硅基 MEMS 陀螺仪领域已处于国际先进水平，我们预测持续保持稳定的增速，2023-2025 年实现 MEMS 陀螺仪营收分别为 2.53/3.51/4.91 亿元，公司规模效应起来后毛利率有所下滑，分别为 86%/85%/84%。

MEMS 加速度计：

- 公司的加速度计产品主要性能指标已处于国际先进水平，在线速度随机游走噶标度因数精度等指标方便，公司的加速度计系列产品已优于同行业竞争对手的产品，成为公司两大核心产品之一。
- 公司 MEMS 加速度计 2019-2022 年营业收入为 5.47/18.11/21.74/13.69 百万，剔除 22 年特殊情况，前三年保持增长。我们预计 2023-2025 年 MEMS 加速度计分别为 0.18/0.23/0.31 亿元，毛利率分别为 77%/76.5%/76%。

惯性测量单元：

- 惯性测量单元是测量物体三轴姿态角以及加速度的装置，一般包含了加速度计噶陀螺仪，随着公司两大主要产品的规模化效益，我们预计 2023-2025 年该业务实现营收分别为 0.2/0.4/0.8 亿元，增速为 100%/100%/100%。

基于以上逻辑，我们预测公司 2023-2025 年实现营业收入分别为 3.30/4.74/6.92 亿元，同比增速 45.4%/43.6%/46.1%，公司整体毛利率分别为 85.58%/84.68%/83.75%。公司收入及利润拆分情况见下表。

图表 31 公司营收及毛利率拆分情况

公司业务分拆（单位：亿元）		2021	2022A	2023E	2024E	2025E
MEMS陀螺仪	营业收入	1.33	1.83	2.53	3.51	4.91
	同比（%）	57.76%	37.43%	38.00%	39.00%	40.00%
	毛利率（%）	86.48%	86.50%	86.00%	85.00%	84.00%
惯性测量单元	营业收入	0.01	0.10	0.20	0.40	0.80
	同比（%）	52.18%	868.01%	100.00%	100.00%	100.00%
	毛利率（%）	79.73%	76.68%	77.00%	77.00%	77.00%
MEMS加速度计	营业收入	0.22	0.14	0.18	0.23	0.31
	同比（%）	20.03%	-37.02%	25.00%	30.00%	35.00%
	毛利率（%）	76.75%	78.71%	77.00%	76.50%	76.00%
技术服务	营业收入	0.10	0.20	0.40	0.60	0.90
	同比（%）	97.36%	101.90%	100.00%	50.00%	50.00%
	毛利率（%）	91.53%	90.65%	91.00%	91.00%	91.00%
总计	**营业收入**	**1.66**	**2.27**	**3.30**	**4.74**	**6.92**
	同比（%）	**52.96%**	**36.58%**	**45.39%**	**43.55%**	**46.09%**
	毛利率（%）	**85.39%**	**85.92%**	**85.58%**	**84.68%**	**83.75%**

资料来源：华安证券研究所整理

4.2 估值和投资建议

盈利预测与评级：我们看好公司的盈利能力以及研发能力，2023-2025 年营业收入为 3.30/4.74/6.92 亿元；2023-2025 年预测归母净利润分别为 1.63/2.26/3.27 亿元；2023-2025 年对应的 EPS 为 0.41/0.57/0.82 元。公司当前股价对应的 PE 为 95/69/48 倍，考虑到公司搞技术壁垒，以及国产替代空间巨大，利润空间潜力巨大，**首次覆盖给予“买入”投资评级。**

风险提示

1）技术研发突破不及预期；

2）下游需求不及预期；

3）核心技术人员流失；

4）原材料成本大幅波动影响毛利率；

5）市场竞争加剧影响毛利率的风险

财务报表与盈利预测：

资产负债表 单位:百万元

会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
流动资产	**551**	**1,095**	**1,049**	**1,208**
现金	123	535	287	159
应收账款	178	247	362	521
其他应收款	1	3	4	5
预付账款	24	29	48	77
存货	50	63	98	159
其他流动资产	175	218	250	286
非流动资产	**111**	**142**	**168**	**193**
长期投资	0	0	0	0
固定资产	7	38	61	81
无形资产	61	60	60	61
其他非流动资产	43	45	48	51
资产总计	**662**	**1,238**	**1,217**	**1,401**
流动负债	**39**	**535**	**449**	**466**
短期借款	0	500	400	400
应付账款	3	7	12	14
其他流动负债	36	28	37	51
非流动负债	**8**	**8**	**8**	**8**
长期借款	0	0	0	0
其他非流动负债	8	8	8	8
负债合计	**47**	**543**	**457**	**474**
少数股东权益	0	0	0	0
股本	345	400	400	400
资本公积	52	52	52	52
留存收益	218	243	309	475
归属母公司股东权益	615	695	761	927
负债和股东权益	**662**	**1,238**	**1,217**	**1,401**

现金流量表 单位:百万元

会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	**67**	**35**	**57**	**88**
净利润	117	163	226	327
折旧摊销	11	10	18	24
财务费用	1	4	8	12
投资损失	(4)	(5)	(5)	(5)
营运资金变动	(67)	(136)	(197)	(277)
其他经营现金流	10	(0)	7	7
投资活动现金流	70	(36)	(38)	(43)
资本支出	(11)	(39)	(42)	(48)
长期投资	395	0	0	0
其他投资现金流	(314)	3	4	5
筹资活动现金流	(21)	413	(268)	(172)
短期借款	(23)	500	(100)	0
长期借款	1	0	0	0
普通股增加	0	55	0	0
资本公积增加	0	0	0	0
其他筹资现金流	0	(142)	(168)	(172)
现金净增加额	116	412	(249)	(127)

利润表 单位:百万元

会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	**226.9**	**329.8**	**473.5**	**691.7**
营业成本	32	48	73	112
营业税金及附加	2	4	5	7
销售费用	4	5	7	7
管理费用	24	33	46	66
财务费用	0	4	8	12
资产减值损失	0	0	0	0
公允价值变动收益	0	1	1	1
投资净收益	4	5	5	5
营业利润	**117**	**163**	**226**	**327**
营业外收入	0	0	0	0
营业外支出	0	0	0	0
利润总额	**117**	**163**	**226**	**327**
所得税	0	0	0	0
净利润	**117**	**163**	**226**	**327**
少数股东损益	0	0	0	0
归属母公司净利润	**117**	**163**	**226**	**327**
EBITDA	128	176	252	363
EPS（元）	0.29	0.41	0.57	0.82

主要财务比率

会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
成长能力				
营业收入	36.58%	45.39%	43.55%	46.09%
营业利润	35.63%	39.60%	38.81%	44.47%
归属于母公司净利润	41.16%	39.68%	38.86%	44.52%
获利能力				
毛利率(%)	85.92%	85.58%	84.68%	83.75%
净利率(%)	51.40%	49.38%	47.77%	47.25%
ROE(%)	18.96%	23.44%	29.74%	35.26%
ROIC(%)	25.49%	16.03%	23.30%	28.91%
偿债能力				
资产负债率(%)	7.12%	43.86%	37.53%	33.81%
净负债比率(%)	-20.05%	-5.10%	14.92%	25.98%
流动比率	14.06	2.05	2.34	2.59
速动比率	12.79	1.93	2.12	2.25
营运能力				
总资产周转率	0.34	0.27	0.39	0.49
应收账款周转率	1.55	1.55	1.55	1.57
应付账款周转率	12.09	9.16	7.45	8.50
每股指标（元）				
每股收益(最新摊薄)	0.29	0.41	0.57	0.82
每股经营现金流(最新摊薄)	0.17	0.09	0.14	0.22
每股净资产(最新摊薄)	1.54	1.74	1.90	2.32
估值比率				
P/E	133.3	95.4	68.7	47.6
P/B	25.3	22.4	20.4	16.8
EV/EBITDA	45.90	33.50	23.41	16.26

资料来源：WIND，华安证券研究所

分析师与研究助理简介

分析师：张帆，华安机械行业首席分析师，机械行业从业 2 年，证券从业 14 年，曾多次获得新财富分析师。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；

中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%;

减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上;

公司评级体系

买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上;

增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%;

中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%;

减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%;

卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上;

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。