



MEMS 麦克风国产领军者，拓展惯性压力传感

大国雄芯. 半导体深度报告(八)

首次覆盖

报告日期:	2020-08-08
收盘价(元)	-
近12个月最高/最低(元)	-/-
总股本(百万股)	13.33
流通股本(百万股)	53.20
流通股比例(%)	25.06
总市值(亿元)	-
流通市值(亿元)	-

分析师: 尹沿技

执业证书号: S0010520020001

研究助理: 华晋书

执业证书号: S0010119040018

电话: 17521179020

邮箱: huajs@hazq.com

相关报告

- 《华安证券_行业研究_行业深度_大国雄芯.半导体系列报告(一): 科技创“芯”, 时代最强音》2020-05-13
- 《华安证券_行业研究_行业深度_大国雄芯.半导体系列报告(二): 手机 CIS 逆势增长景气延续》2020-05-14

主要观点:

◆ MEMS 是科技感知关键一环，公司引领国产替代

传感器作为与外界环境交互的重要手段和感知信息的主要来源，已成为未来信息技术产业发展的核心与基础之一。同时，物联网、云计算、大数据、人工智能应用的兴起，也推动传感技术的不断发展。根据 Yole Development 预测，2023 年市场空间将达到 309.78 亿美元，2018-2023 年市场规模复合增长率为 17.5%，销量增长率达到 26.7%。

中国已经成为全球 MEMS 市场中发展最快的地区，2018 年中国 MEMS 市场规模达到 504.3 亿元，同比增速 17%。预计到 2021 年市场规模将突破 850 亿元，2018-2021 年复合增长率 19%。

芯片完全自有，公司 MEMS 麦克风产品虽然出货规模较小，但核心竞争力强大，MEMS 麦克风产品已经接近行业第一梯队水平。公司 MEMS 麦克风顺应智能音箱、TWS 等趋势，2016 年到 2018 年 MEMS 麦克风出货量的市场排名分别是第六、第五、第四。

◆ 国内 MEMS 产业标杆，加大研发与产线投入

公司同中芯国际、华润微等建立并完善国内 MEMS 产业链，成功导入了包括 SENSIA 工艺在内的多种 MEMS 芯片加工工艺、OCLGA 封装等多种麦克风封装技术。在 MEMS 麦克风稳定开拓后，公司拓展压力传感器与惯性传感器，已收获汽车医疗等领域客户。目前募资 8.3 亿元建设封装生产基地与各传感器研发投入，加大技术积累，目标打破国外大厂垄断格局。

◆ 投资建议

我们预计公司 2020-2022 年的营业收入分别是：3.42 亿元、5.41 亿、7.43 亿元，归母净利润分别是 0.69 亿元、1.10 亿元、1.49 亿元，对应 EPS 分别为 1.31 元、2.07 元、2.79 元。

◆ 风险提示

涉及专利诉讼与知识产权风险的风险；营业规模较小导致业绩波动风险；募投项目产能消化风险；公司产品设计、工艺升级或客户资源开拓进度未达预期。

重要财务指标

单位:百万元

主要财务指标	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	284	342	541	743
收入同比(%)	12%	20%	58%	37%
归属母公司净利润	59	69	110	149
净利润同比(%)	12%	17%	59%	35%
毛利率(%)	38.6%	40.4%	40.4%	40.6%
ROE(%)	21.0%	6.4%	9.3%	11.3%
每股收益(元)	1.12	1.31	2.07	2.79

资料来源: wind, 华安证券研究所

正文目录

1 专注 MEMS 研发，国内产业标杆.....	5
1.1 多年深耕传感器，客户群体丰富.....	5
1.2 股权稳健，创始团队领航.....	6
1.3 产品顺应发展趋势，营收规模逐步提升.....	6
1.4 募资项目布局未来，加强技术研发.....	8
2 感知世界的关键-MEMS.....	9
2.1 未来的世界需要更多的 MEMS.....	9
2.2 物联网与人工智能的入口，MEMS 拓展新空间.....	13
2.3 消费电子汽车医疗等传统领域稳步发展.....	14
3 公司耕耘 MEMS 多年，开拓三大产品线.....	18
3.1 麦克风 MEMS 全球前五，大陆 MEMS 芯片龙头.....	18
3.2 MEMS 压力与惯性传感器高速发展，实现突破.....	22
4 盈利预测与估值.....	25
5 风险提示.....	26
财务报表与盈利预测.....	27

图表目录

图表 1 敏芯发展历程.....	5
图表 2 公司与部分客户群体.....	6
图表 3 公司前 10 大股东 (截至 2020 年 7 月 15 日)	6
图表 4 2016-2019 年公司营业收入及增速.....	7
图表 5 2016-2019 年公司归母净利润及增速.....	7
图表 6 2016-2019 年公司毛利率与净利润情况.....	7
图表 7 2016-2019 年公司研发支出.....	8
图表 8 公司募集资金总量及使用方向.....	9
图表 9 手机中的传感器.....	9
图表 10 MEMS 封装结构示意图.....	10
图表 11 MEMS 工艺展示.....	11
图表 12 MEMS 产业链.....	11
图表 13 全球 MEMS 行业市场规模及预测 (单位: 百万美元)	12
图表 13 全球 MEMS 行业市场规模及预测 (单位: 百万美元)	12
图表 14 中国 MEMS 行业市场规模 (单位: 亿元)	13
图表 15 中国物联网市场规模.....	13
图表 17 人工智能领域传感器将承担类感官功能.....	14
图表 18 2017 年消费电子领域 MEMS 产品结构.....	15
图表 19 全球消费电子 MEMS 市场规模 (单位: 百万美元)	15
图表 20 汽车电子 MEMS 部分车体使用情景.....	16
图表 21 全球汽车电子 MEMS 市场规模 (单位: 百万美元)	16
图表 22 MEMS 在工业中的应用.....	17
图表 23 全球工业和通信 MEMS 市场规模 (单位: 百万美元)	17
图表 24 微控制 MEMS 市场空间与增速.....	18
图表 25 全球医疗电子 MEMS 市场规模 (单位: 百万美元)	18
图表 26 全球消费电子中 MEMS 麦克风市场规模 (单位: 百万美元)	19
图表 27 全球 MEMS 麦克风厂商出货量情况.....	20
图表 28 MEMS 麦克风最优参数对比.....	20
图表 29 公司 MEMS 麦克风部分产品.....	21
图表 30 公司 2019 年 MEMS 麦克风产品主要领域分布、分布比例.....	21
图表 31 公司近年 MEMS 麦克风营业收入 (百万元) 与毛利率变化.....	22
图表 32 压力传感器示意图.....	22
图表 33 2017 年全球 MEMS 压力传感器市场竞争格局.....	23
图表 34 公司近年压力传感器营业收入 (百万元) 与毛利率变化.....	23
图表 35 2019 年公司压力传感器下游应用.....	23
图表 36 加速度计和磁传感器示意图.....	24
图表 37 公司近年加速度计营业收入 (百万元) 与毛利率变化.....	25
图表 38 2019 年公司加速度计下游应用.....	25
图表 39 各产品线收入成本预测.....	25

1 专注 MEMS 研发，国内产业标杆

1.1 多年深耕传感器，客户群体丰富

公司是一家以 MEMS 传感器研发与销售为主的半导体芯片设计公司，目前主要产品线包括 MEMS 麦克风、MEMS 压力传感器和 MEMS 惯性传感器。经过多年的技术积累和研发投入，公司在 MEMS 传感器芯片设计、晶圆制造、封装和测试等各环节都拥有了自主研发能力和核心技术，同时能够自主设计为 MEMS 传感器芯片提供信号转化、处理或驱动功能的 ASIC 芯片，并实现了 MEMS 传感器全生产环节的国产化。

敏芯微量产 MEMS 麦克风的历程，也可以说是国内 MEMS 产业链逐步建立并完善的过程。2008 年，敏芯微打通“4 寸代工厂-自有的微细加工平台-小规模封装代工厂”的小产业链；2009 年，经过半年市场推广，发现作坊式的小产业链达不到量产标准，于是开始与中芯国际合作，将整个 MEMS 产业链升级到 8 寸；2010 年实现 8 寸晶圆的量产，敏芯微是当时 SMIC 三个 MEMS 产品量产客户之一，而且是国内少有的 MEMS 量产客户；2011 年，敏芯微在华润上华 (CSMC) 实现第一代的 6 寸产品的量产，成功导入了包括 SENS A 工艺在内的多种 MEMS 芯片加工工艺，并提交客户验证；2012 年，由于与国内传统麦克风厂商的合作一直打不开局面，此时国内 MEMS 麦克风市场已逐渐扩大，因此公司决定改变商业模式：从出 MEMS 套片转为出 MEMS 麦克风成品，从而直接面对消费市场客户；2014 年开始与华天科技合作，并成功转移了敏芯独有知识产权的 OCLGA 封装等多种麦克风封装技术；2015 年初，敏芯联手中芯国际推出了全球最小的商业化三轴加速度传感器，该传感器采用具有国际先进水平的 CMOS 集成 MEMS 器件制造技术和基于硅片通孔 (TSV) 的晶圆级封装 (WLCSP) 技术；2017 年 MEMS 产品累计出货量超过 3 亿颗，其中 2016 年 MEMS 麦克风出货全球排名第五。

图表 1 敏芯发展历程

公司成立于 2007 年 9 月，并与中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所合作。

2008 年敏芯完成了 MEMS 硅麦克风封装技术的开发。

2009 年公司开始与中芯国际合作，将整个 MEMS 产业链升级到 8 寸。

2010 年实现 8 寸晶圆的量产，敏芯微是当时 SMIC 三个 MEMS 产品量产客户之一，而且当时是国内唯一的 MEMS 量产客户。

2011 年敏芯微研发出 SENS A。在华润上华实现第一代的 6 寸产品的量产，并提交客户验证。

2012 年从出 MEMS 套片转为出 MEMS 麦克风成品，从而直接面对消费市场客户。

2014 年与华天科技合作，并成功转移公司 OCLGA 封装等多种麦克风封装技术。

2015 年敏芯联手中芯国际推出了全球最小的商业化三轴加速度传感器。

2016 年公司 MEMS 传感器出货量超过 1 亿颗。

2017 年公司 MEMS 麦克风出货量全球排名第五，MEMS 产品累计超过 3 亿颗。

2019 年公司申报科创板，2020 年成功登陆。

资料来源：华安证券研究所整理

公司 MEMS 产品主要应用于智能手机、平板电脑、笔记本电脑、可穿戴设备和智

能家居等消费电子产品领域，同时也逐渐在汽车和医疗等领域扩大应用。目前已使用公司产品的终端客户包括华为、传音、小米、百度、阿里巴巴、联想、索尼、LG、乐心等等。

图表2 公司与部分客户群体



资料来源：华安证券研究所整理

1.2 股权稳健，创始团队领航

自公司成立以来，李刚博士一直为公司控股股东及实际控制人。截至2020年7月15日，李刚博士直接持有1074.50万股股份，并作为普通合伙人持有苏州昶众的34.05%的份额，梅嘉欣等37名有限合伙人合计持有余下65.95%的份额。其中苏州昶恒企业管理咨询企业和苏州昶众企业管理咨询中心是公司员工持股平台，分别占公司股本4.64%和2.35%。公司控制权掌握在公司创始团队，股权结构稳定。

图表3 公司前10大股东（截至2020年7月15日）

排名	股东名称	持股数量(股)	占总股本比例(%)
1	李刚	10,745,026	26.93
2	中新苏州工业园区创业投资有限公司	4,831,023	12.11
3	上海华芯创业投资企业	4,820,349	12.08
4	苏州昶众企业管理咨询中心(有限合伙)	1,850,000	4.64
5	霍尔果斯凯风进取创业投资有限公司	1,682,886	4.22
6	梅嘉欣	1,658,930	4.16
7	胡维	1,573,456	3.94
8	日照市益敏股权投资基金合伙企业(有限合伙)	1,531,563	3.84
9	苏州工业园区创业投资引导基金管理中心	1,242,309	3.11
10	北京芯动能投资基金(有限合伙)	1,178,126	2.95
	合计	31,113,668	77.98

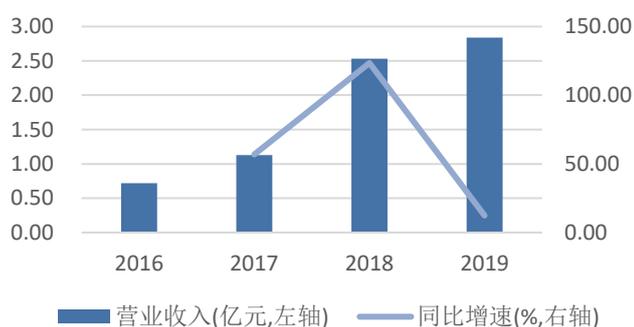
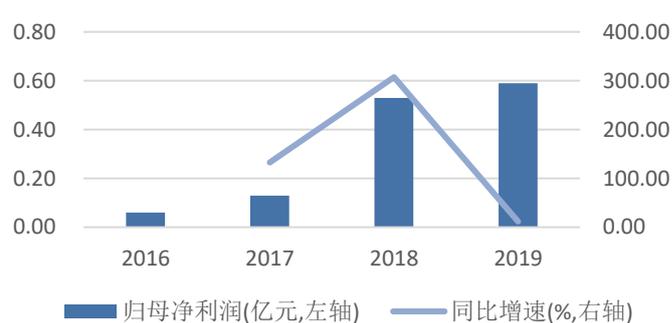
资料来源：wind，华安证券研究所

1.3 产品顺应发展趋势，营收规模逐步提升

2016-2019年公司实现营业总收入分别为0.72亿元、1.13亿元、2.53亿元、2.84亿

元, 2017-2019 年同比增长分别为 56.78%、123.45%、12.39%。收入规模增长较快主要原因为经过多年的研发投入和技术积累, 公司 MEMS 传感器芯片技术及商业模式逐步成熟, 公司及时抓住智能家居、可穿戴设备等新型语音交互终端下游市场快速发展的机遇, 报告期内产品应用领域不断扩大, 推动 MEMS 传感器销量及收入快速增长。2019 年公司营业收入凭借技术研发积累, 深耕市场细分领域, 稳步拓展市场份额, 获得 12.39% 的增长。

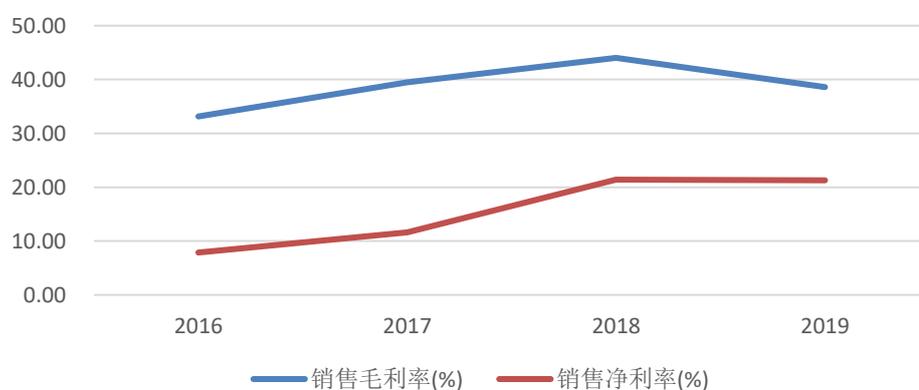
同期公司实现归母净利润分别为 0.06 亿元、0.13 亿元、0.53 亿元、0.59 亿元, 2017-2019 年同比增长分别为 132.46%、307.30%、11.70%。公司 2018 年抓住智能音箱和 TWS 耳机的机遇, 公司营收和净利润都有较大幅度的增长。

图表 4 2016-2019 年公司营业收入及增速

图表 5 2016-2019 年公司归母净利润及增速


资料来源: wind, 华安证券研究所

资料来源: wind, 华安证券研究所

随着人工智能和物联网的发展, 新的产品形态也在不断涌现, 我们认为公司毛利率与净利率将会保持较高水平。2016-2019 年公司毛利率分别为 33.15%、39.50%、44.03%、38.62%, 净利率分别为 7.87%、11.62%、21.41%、21.31%。2017-2018 年在用于智能家居的 MEMS 麦克风的产品结构占比提升和毛利率较高的双重因素影响下, 促使 MEMS 麦克风毛利率以及公司整体毛利率上升, 盈利能力增强。且 2018 年销售规模扩大, 费用摊薄, 净利率有较大的提高。随着智能家居市场的逐步成熟, 其上游的市场竞争者不断增多, 市场竞争加剧, 毛利率空间被逐渐压缩, 2019 年公司毛利率有所下降。

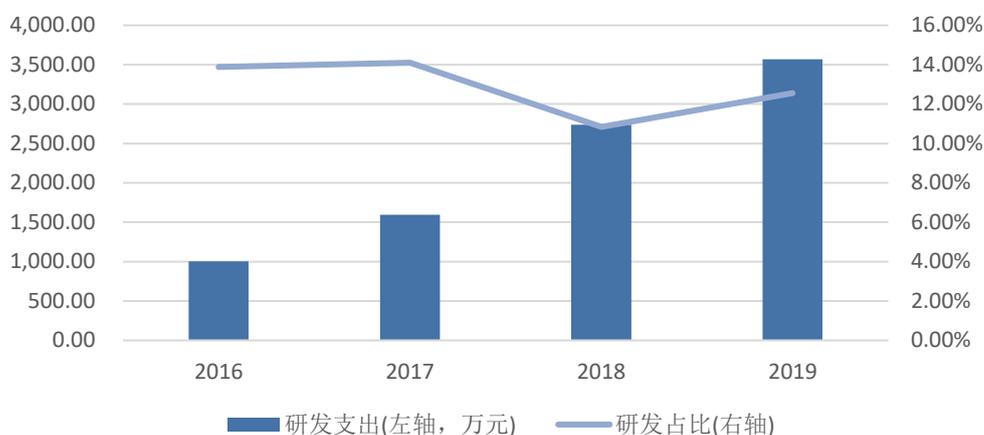
图表 6 2016-2019 年公司毛利率与净利润情况


资料来源: wind、华安证券研究所

可比公司楼氏 (Knowles) 2018-2019 年研发占比为 11.22%、10.42%，相比较而言敏芯研发投入水平合理。公司 2016-2019 年研发占比为 13.89%、14.10%、10.84%、12.56%。敏芯在 MEMS 传感器芯片设计、晶圆制造、封装和测试各环节都拥有了核心技术和自主研发能力。公司创始人、董事长及总经理李刚博士毕业于香港科技大学微电子技术专业，具有多年 MEMS 行业研发与管理经验，是超过 50 项 MEMS 专利的核心发明人。公司创始人及副总经理胡维毕业于北京大学微电子学专业，负责主导 MEMS 传感器芯片的设计与制造工艺的研发。公司创始人及副总经理梅嘉欣毕业于南京大学微电子学与固体电子学专业，负责主导 MEMS 传感器的封装和测试工艺的研发。三位核心技术人员从业经历超过 10 年，在 MEMS 传感器芯片设计、制造、封装和测试等环节都有着深厚的技术积累。

截至 2019 年 12 月 31 日，公司拥有境内外发明专利 38 项、实用新型专利 19 项，正在申请的境内外发明专利 32 项、实用新型专利 24 项，覆盖了 MEMS 传感器的芯片设计、晶圆制造、封装等各个生产环节，并将相应的专利积累和核心技术应用到了公司 MEMS 麦克风、MEMS 压力传感器和 MEMS 惯性传感器这三大产品线中。

图表 7 2016-2019 公司研发支出



资料来源：wind、华安证券研究所

1.4 募资项目布局未来，加强技术研发

本次募集资金主要运用于以下项目：(1) MEMS 麦克风生产基地新建项目；(2) MEMS 压力传感器生产项目；(3) MEMS 传感器技术研发中心建设项目；(4) 补充流动资金项目。

图表 8 公司募集资金总量及使用方向

单位：万元

序号	项目名称	总投资额	使用募集资金投入金额	预计投资进度		
				第一年	第二年	第三年
1	MEMS 麦克风生产基地新建项目	40,026.09	40,026.09	16,419.26	12,741.65	10,865.17
2	MEMS 压力传感器生产项目	5,991.42	5,991.42	3,161.16	1,688.91	1,141.34
3	MEMS 传感器技术研发中心建设项目	14,655.00	14,655.00	5,431.20	4,308.40	4,915.40
4	补充流动资金项目	10,000.00	10,000.00	-	-	-
合计		70,672.51	70,672.51	25,011.62	18,738.96	16,921.91

资料来源：招股说明书、华安证券研究所

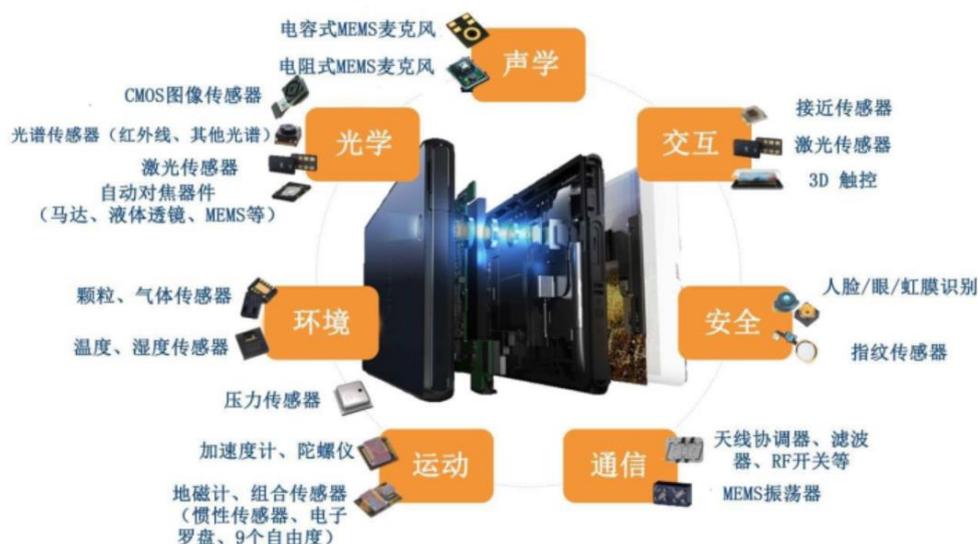
其中“MEMS 麦克风生产基地新建项目”顺利实施，将增强现有技术研发能力，提升公司自主研发能力、科技成果转化能力和试验检测能力，强化前沿技术研发实力。在本项目中，公司将购置先进的软硬件设施，将自建 MEMS 麦克风生产线，基于公司现有技术，对封装和测试等主要生产环节进行严格的质量管控，从而优化产品品质；同时能够减少工艺流转，降低中间损耗，提升生产效率，缩短产品的交付期限。此外，建设自有生产线，也将有效提升公司新产品和新工艺的开发进度，便于及时改进产品和调整工艺，提升产品品质。

2 感知世界的关键-MEMS

2.1 未来的世界需要更多的 MEMS

传感器是人工智能和物联网时代信息获取与交互的前提和基础，已在消费电子、汽车、医疗、工业、通信、国防和航空航天等领域中得到了广泛应用，例如手机中便采用了多种传感器。而传感器是典型的数模转换系统，将外部的自然界信号（模拟，运动、光、热、声、磁等），通过传感器采集，然后由模拟电路进行数模转换，生成数字电路能够处理的数字信号，进而驱动、运算、控制等。

图表 9 手机中的传感器

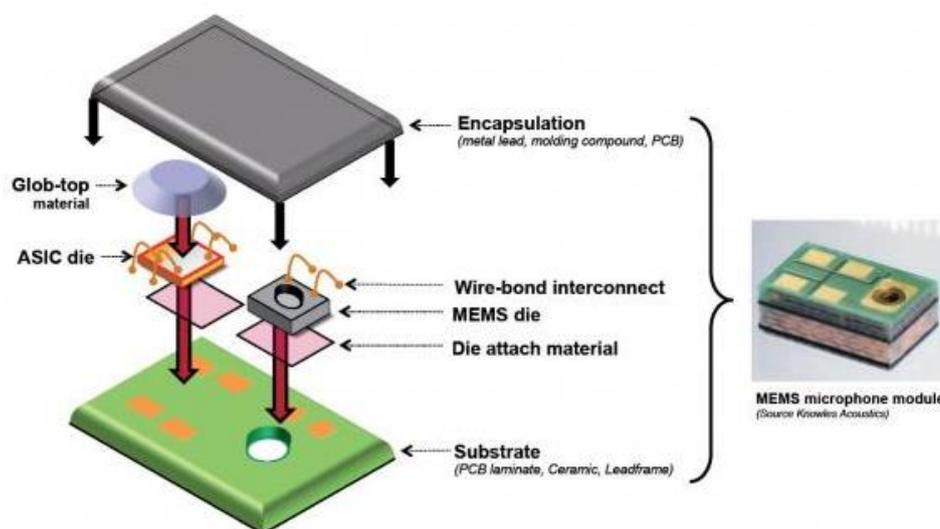


资料来源：创道咨询、华安证券研究所

可以看到 MEMS 麦克风、压力传感器、加速度传感器、惯性传感器等 MEMS 传感器大量应用在消费电子上，其实 MEMS 在医疗电子、汽车电子、工业等领域都有应用。MEMS 全称为 Micro-Electro Mechanical System，即微机电系统，是集微型传感器、执行器、机械结构、电源能源、信号处理、控制电路、高性能电子集成器件、接口、通信等于一体的微米或纳米级器件或系统。简单理解，MEMS 工艺就是将传统机械系统的部件微型化后，利用半导体加工技术将微型机械系统和集成电路固定在硅晶圆上，然后根据不同的应用场景采用特殊定制的封装形式，最终切割组装形成硅基换能器。相比传统的机械系统，微机电系统具有微型化、重量轻、功耗低、成本低、功能多等竞争优势，可通过微纳加工工艺进行批量制造、封装和测试。

MEMS 传感器一般由 MEMS 芯片和与之配套的 ASIC 芯片构成，其工作原理为：MEMS 芯片采用半导体加工技术在硅晶圆上制造出微型电路和机械系统，将接收的外部信号转化为电容、电阻、电荷等信号变化，ASIC 芯片再将上述信号变化转化成电信号，最终通过封装将芯片保护起来并将信号引出，从而实现外部信息获取与交互的功能。

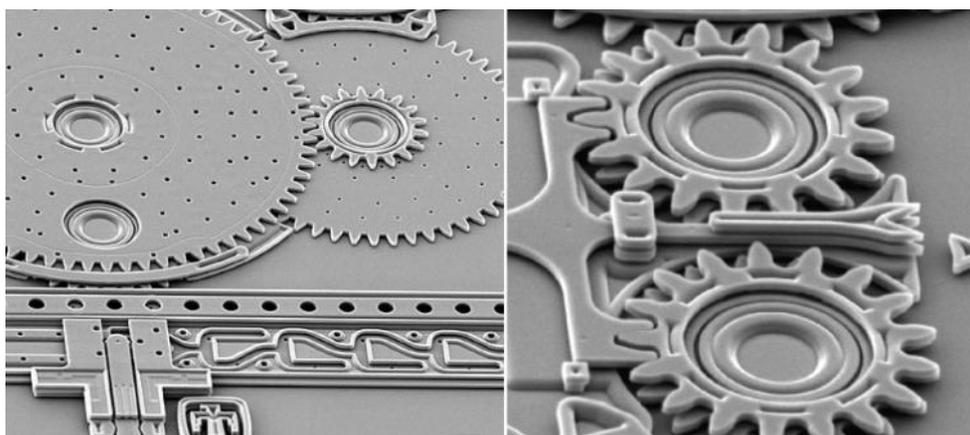
图表 10 MEMS 封装结构示意图



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

由于 MEMS 传感器中复杂的极微小型机械系统的存在，MEMS 传感器的芯片设计和工艺研发必须紧密配合，制造端已有的工艺路线在很大程度上决定了芯片的设计路线，而芯片的设计路线又需要对制造端的工艺模块进行重组和调试，以实现芯片所需达到的功能和可靠性要求。此外不同传感器类型拥有不同机械特性，使得一种工艺路线只能对应一种传感器。因此 MEMS 传感器的研发企业必须同时进行芯片和工艺端的研发，在制造端缺乏成熟工艺模块的情况下，需要与制造端企业共同开发成熟的工艺模块，在制造端具备成熟工艺模块的情况下，新的一款芯片的推出需要重新对制造端工艺模块的重新组合和调试，因此 MEMS 传感器研发和量产的难度相对较高，所需时间也较长。

图表 11 MEMS 工艺展示



资料来源：Sandia National Laboratories、华安证券研究所

正因为 MEMS 是一门交叉学科，其产品的研发与设计需要机械、电子、材料、半导体等跨学科知识以及机械制造、半导体制造等跨行业技术的积累和整合。MEMS 行业的研发设计人员需要具备上述专业知识技术的深入储备和对上下游行业的深入理解，才能设计出既满足客户需求，又适合供应商实际加工能力的 MEMS 产品，因此对研发人员的专业知识和行业经验都提出了较高的要求。

在 MEMS 产品中，与 MEMS 传感器部分相比，ASIC 部分在产品成本中占比相对较低，MEMS 传感器才是产品中最核心的组成部分。相比 ASIC 部分而言，MEMS 机械部分具有更高技术壁垒。由于 MEMS 工艺具有定制化特点，不同 MEMS 传感器厂商芯片的设计路线也存在差异，即使对于已具备成熟 MEMS 工艺模块的半导体制造厂商，在将新产品设计交由其进行加工时，仍然需要在已有产线和工艺模块的基础上，根据芯片和产品结构的设计路线，对生产制造过程中的具体工艺流程、设备参数、技术规格以及材料选择等工艺细节进行优化和调整。

而 MEMS 产业链一般由芯片设计企业、晶圆制造厂商、封装测试厂商和终端应用企业构成，芯片设计企业专注于 MEMS 芯片及其产品结构的设计，完成设计后交由第三方晶圆厂生产制造出 MEMS 芯片，经过封装测试后实现向消费电子、汽车、医疗和工控等应用领域客户的出货。除上述专注于各环节的专业厂商外，MEMS 行业还存在博世、意法半导体等大型 IDM 厂商，这些公司能够自行完成芯片设计、晶圆制造和封装测试等主要研发和生产环节。

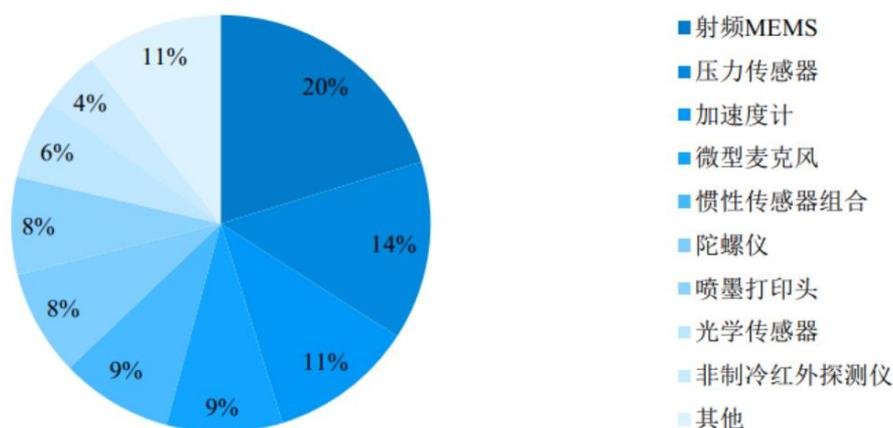
图表 12 MEMS 产业链



资料来源：公司公告、华安证券研究所

汽车产业、医疗及健康监护产业、通信产业以及手机和游戏机等个人电子消费品产业相继促进 MEMS 产业的快速发展。尤其是 2007 年以来，随着以智能手机为代表的消费电子产品的快速普及和发展，MEMS 商业化的进展明显加快。全球信息技术发展正处于跨界融合、加速创新和深度调整的时期，呈现出万物互联和万物智能的新特征。传感器作为与外界环境交互的重要手段和感知信息的主要来源，已成为未来信息技术产业发展的核心与基础之一。同时，物联网、云计算、大数据、人工智能应用的兴起，也推动传感技术的不断发展。而 MEMS 传感器凭借着微型化、成本低和功能多等优势，在消费电子、汽车电子、工业、医疗和通信等领域有着越来越广泛的应用，市场规模呈现出快速增长的态势。根据 Yole Development 的统计，2017 年全球 MEMS 市场结构中射频 MEMS、压力传感器、加速度计和微型麦克风分别占市场 20%、14%、11%和 9%。

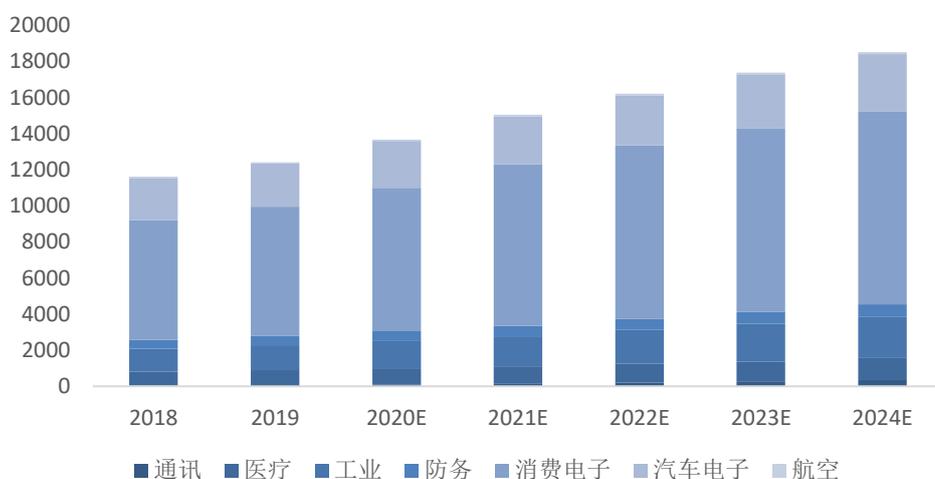
图表 13 全球 MEMS 行业市场规模及预测 (单位: 百万美元)



资料来源: Yole Development、华安证券研究所

另外根据 Yole Development 的统计与预测，2017 年全球 MEMS 行业市场规模已达到 117.90 亿美元，预计 2023 年市场空间将达到 309.78 亿美元，2018-2023 年市场规模复合增长率为 17.5%，销量增长率达到 26.7%。

图表 14 全球 MEMS 行业市场规模及预测 (单位: 百万美元)



资料来源: Yole Development、华安证券研究所

中国已经成为全球 MEMS 市场中发展最快的地区。根据赛迪顾问的统计，近年来受益于中国智能手机、平板电脑等消费电子类产品产量的稳定增长，加速度计、陀螺仪和微型麦克风等 MEMS 产品的需求也不断增长，2018 年中国 MEMS 市场规模达到 504.3 亿元，同比增速 17%。预计到 2021 年市场规模将突破 850 亿元，2018-2021 年复合增长率 19%。

图表 15 中国 MEMS 行业市场规模 (单位: 亿元)

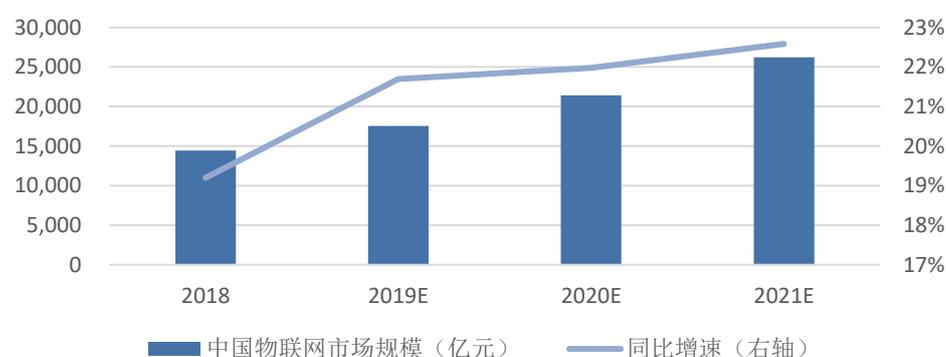


资料来源: 赛迪顾问、华安证券研究所

2.2 物联网与人工智能的入口, MEMS 拓展新空间

随着传感器技术、无线网络连接技术以及低功耗智能芯片设计技术的逐渐成熟, 智能物联成为未来一大重要的发展方向。第三方咨询机构统计 2018 年中国物联网市场的规模为 14440.99 亿元, 2019 年将成为物联网发展的一个重要节点预计市场规模会达到 17546.58 亿元。5G 的建设极大的推进了物联网的发展。5G 的主要驱动力不仅仅是消费者对更快网络需求的不断增长, 而且还包括工业环境中连网设备的激增。这些行业越来越依赖连网设备来收集和分析数据, 使业务流程更加高效, 提高生产力, 并不断改进产品和服务。预计 5G 技术可以帮助企业更有效地管理物联网所产生的日益增长的信息量, 并改善机器人辅助手术或自动驾驶等关键任务服务所需的近乎即时通信。同样, 预计 5G 网络可以灵活地处理各种连网设备, 包括那些不一定需要实时通信, 但仍然需要周期性低功耗数据传输的设备。

图表 16 中国物联网市场规模

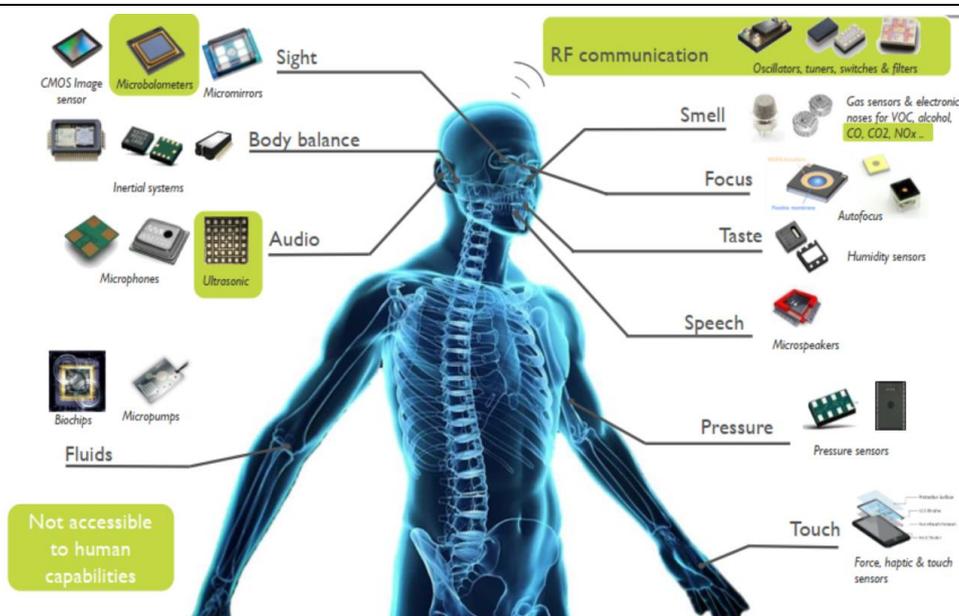


资料来源: 艾瑞咨询、华安证券研究所

而在物联网的结构中，感知层处于最底层，是物联网的先行技术，也是其数据和物理实体基础，而感知层中分布的各类传感器就是获取信息的关键，传感器及其芯片提供商在物联网产业链中扮演了重要角色。未来随着物联网和人工智能技术的不断发展，MEMS 产品作为信息获取和交互的关键器件，市场空间将不断扩大，新的应用场景也将会层出不穷。

在人工智能领域，传感器承担了类似人体的各项感官功能，是未来人工智能领域不可或缺的组成部分。从人工智能的技术领域来看，计算机视觉、语音、自然语言处理等相关领域的技术发展更为成熟，占据了中国人工智能市场规模的四分之三。而 MEMS 传感器作为接收语音等外部信号的入口，将在人工智能领域扮演关键的角色。据麦姆斯咨询预测，人工智能市场规模预计将从 2018 年的 214.6 亿美元增长到 2025 年的 1906.1 亿美元，在此期间的复合年增长率高达 36.62%。人工智能可以提供各种广泛的功能，包括位置和运动感知确定用户的状态，例如是否处于站立、行走、跑步或睡眠状态等。而在这些应用的背后，是各种传感器在不断采集的大量数据。

图表 17 人工智能领域传感器将承担类感官功能



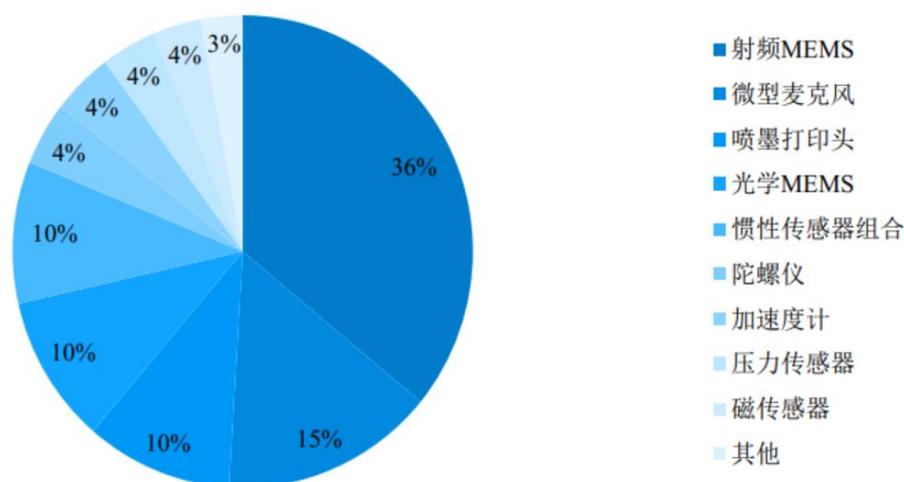
资料来源：Yole Development、华安证券研究所

2.3 消费电子汽车医疗等传统领域稳步发展

目前消费电子是全球 MEMS 行业最大的应用市场，且在整个 MEMS 行业的市场规模的占比越来越高，包括射频 MEMS、微型麦克风、压力传感器、加速度计、陀螺仪等 MEMS 产品都广泛运用在以智能手机、平板电脑为代表的消费电子产品中。2017 年消费类产品的出货规模在整个 MEMS 市场规模中的占比超过 50%。而随着消费电子产品品类和数量的增长以及设备智能化程度的提升，其对 MEMS 产品数量的需求也将不断增加。到 2023 年，消费类 MEMS 产品将占据整个 MEMS 行业 70% 以上的市场空间，复合增长率高达 22.9%。除了智能手机、平板电脑和笔记本电脑等主流消费电子产品外，近年来涌现出的智能家居和可穿戴设备等新兴应用领域也广泛使用了 MEMS 传感器产品，如智能手表安装了 MEMS 加速度计、陀螺仪、微型麦克风和脉搏传感器，VR/AR 设备采用 MEMS 加速度计、陀螺仪和磁传感器来精确测定头部转动的速度、角度和距离等。据 Yole Development 统计与预测，2019 年全球 MEMS 在消费电子领域

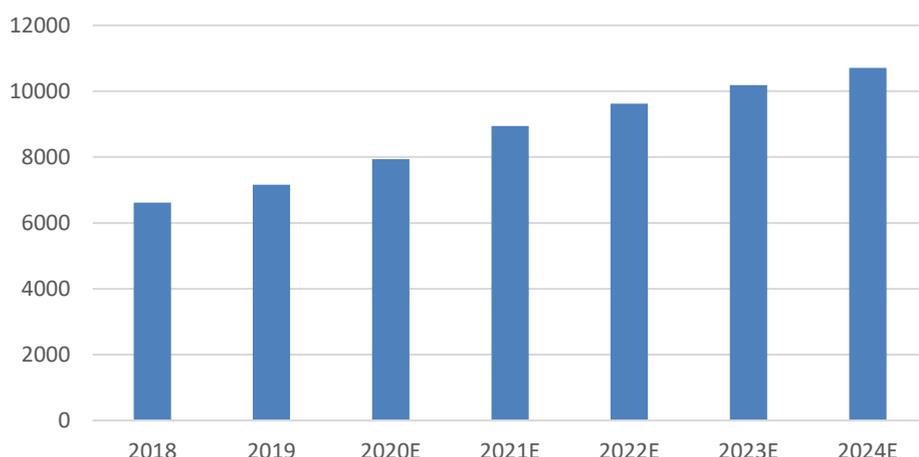
市场规模约为 71.63 亿美元，2019-2024 的年复合增长率为 8.4%。

图表 18 2017 年消费电子领域 MEMS 产品结构



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

图表 19 全球消费电子 MEMS 市场规模 (单位: 百万美元)



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

汽车电子是 MEMS 产品最早的应用领域之一，目前也是仅次于消费电子的第二大市场。MEMS 汽车传感器作为汽车电子控制系统的重要信息源，对温度、压力、位置、转速、加速度和振动等各种信息进行实时、准确的测量和控制。在汽车领域，应用最多的 MEMS 产品主要是压力传感器和惯性传感器。随着汽车智能化的发展趋势和汽车安全要求标准的提高，MEMS 传感器在汽车上的应用也越来越广泛。当前一辆普通家用轿车上大约安装了近百个传感器，而豪华轿车上的传感器数量多达 300 个。MEMS 加速度传感器是汽车中应用较多的传感器，汽车用 MEMS 加速度传感器 2020 年预计达到 8.5 亿美元。其他方面比如：在自动变速箱中，加入 MEMS 传感器可以动态测量汽车上下坡时倾斜角度，实时调节传动比，防止因为人为判断或者操作的失误；主动控制系统，在转弯时通过 MEMS 传感器测量角速度，可以知道方向盘是否操作正确；主动在内侧或者外侧轮胎加上适当的刹车以防止汽车脱离车道；在车内空气净化系统里，加入 MEMS 传感器，可以实时检测车内空气，控制系统智能调节空气净化器，保持车内空气清新。

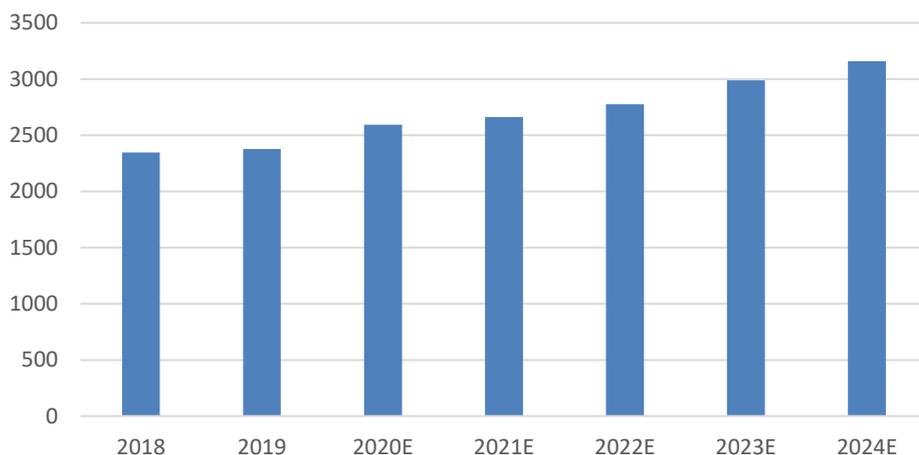
图表 20 汽车电子 MEMS 部分车体使用情景



资料来源：盖世汽车、华安证券研究所

据 Yole Development 统计与预测，2019 年全球 MEMS 在汽车电子领域市场规模约为 23.77 亿美元，2019-2024 的年复合增长率为 5.8%。

图表 21 全球汽车电子 MEMS 市场规模 (单位：百万美元)



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

工业与通信领域也存在广阔的新兴传感器应用空间，目前常见的工业与通信类 MEMS 器件包括压力传感器、非制冷红外探测仪、喷墨打印头、陀螺仪、加速度计、流量计和微针等，其中压力传感器和惯性传感器在整个工业与通信 MEMS 产品结构中占据了三分之一以上的份额。例如倾角计，它其实是新型低噪 3 轴加速度计，最初主要是用在重型车辆的搬运，现在甚至用于有些智能自动安装设备过程中，这种安装设备是由自动化/电脑控制、甚至远程遥控的。它可以知道设备在安装的过程中是否符合安装的流程，是否安装到足够的精度，是否在安装的过程中碰到什么异常状态。要达到这些标准，对倾斜、偏差的精度要求很高，要求有非常高精度的加速度计，可以用倾角计来实现这类检测。

图表 22 MEMS 在工业中的应用

适用于智能工业的ST传感器				
				
陀螺仪 I3G4250D	加速计 & 陀螺仪 6-轴 惯导 ISM330DLC	高精度 倾角计 IIS3DHHC	低功耗 加速计 IIS2DH	加速计 & 磁力计 指南针 IIS2MDC/ISM303DAC
				
<ul style="list-style-type: none"> 极小的温漂 	<ul style="list-style-type: none"> 功耗/噪声 支持稳定控制系统的专用通道 	<ul style="list-style-type: none"> 超低噪声 对温度和时间具有高度稳定性 	<ul style="list-style-type: none"> 超小封装 (2x2毫米) 多用途: 低功耗、高采样率、大带宽、多种工作模式 	<ul style="list-style-type: none"> 低功耗 动态检测范围 小温漂 高精度

资料来源：意法半导体、华安证券研究所

据 Yole Development 统计与预测，2019 年全球 MEMS 在工业与通信领域市场规模分别为 13.65 亿美元和 0.58 亿美元，2019-2024 的年复合增长率分别为 11.0% 和 43.6%。

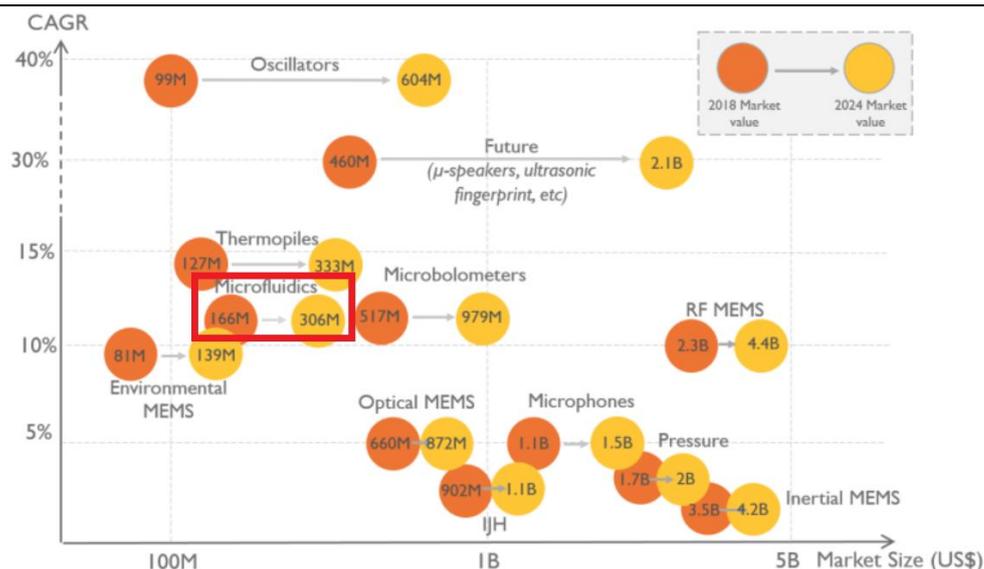
图表 23 全球工业和通信 MEMS 市场规模 (单位: 百万美元)



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

医疗应用 MEMS 市场高速增长。MEMS 传感器被广泛应用于生物和医疗电子产品中，如心脏起搏器、精密手术仪器、医疗机器、仿生眼、智能假肢、血糖仪、数字血压计、血气分析仪、数字脉搏、心率监视器、数字温度计、怀孕测试仪、透皮给药系统、透析系统和氧浓缩器等。压力传感器、微流控、流量计、微型麦克风和加速度计在医疗类 MEMS 市场中占据主要份额。世界范围的人口老龄化带来更大的医疗压力 and 市场需求，同时也使得各厂商对新型医疗设备投入更多的研发资源。未来医疗行业的目标是更快速更准确的诊断和治疗。结合 MEMS 技术，下一代医疗设备有望取得质的飞跃，尤其是可以获得血压、心跳以及脑电波等体征相关信号的 MEMS 传感器。其中微流控是 MEMS 在医学上的一种应用芯片，在微纳米尺度空间中对流体进行操控，将生物、化学等实验室的基本功能诸如样品制备、反应、分离和检测等缩微到一个几平方厘米芯片上的能力，其基本特征和最大优势是多种单元技术在整体可控的微小平台上灵活组合、规模集成。

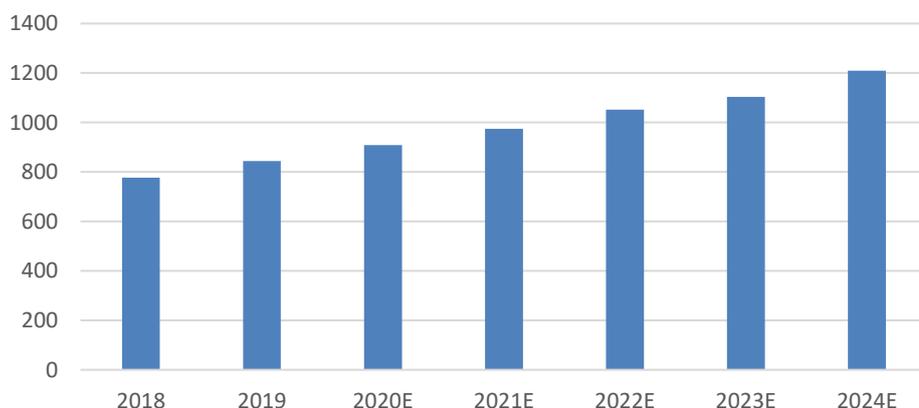
图表 24 微控制 MEMS 市场空间与增速



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

据 Yole Development 统计与预测，2019 年全球 MEMS 在医疗领域市场规模为 8.44 亿美元，2019-2024 的年复合增长率为 7.5%。

图表 25 全球医疗电子 MEMS 市场规模 (单位：百万美元)



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

3 公司耕耘 MEMS 多年，开拓三大产品线

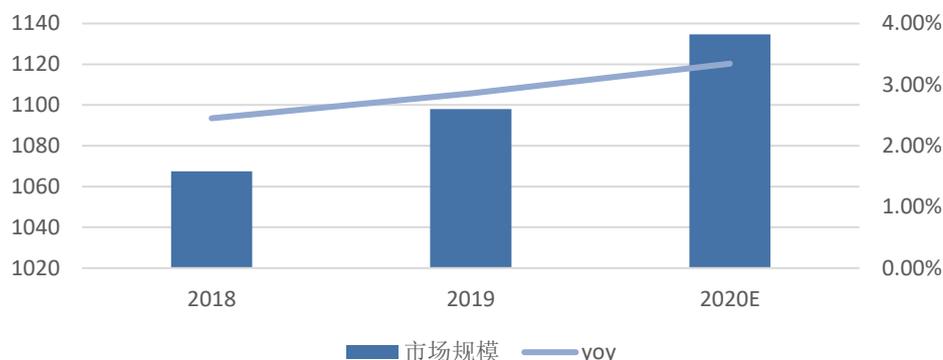
3.1 麦克风 MEMS 全球前五，大陆 MEMS 芯片龙头

近年来，MEMS 麦克风是 MEMS 市场中增速最快的细分市场之一。根据 Yole Development 的统计数据，MEMS 麦克风市场规模从 2008 年的 1.05 亿美元，到 2012 年的超过 4 亿美元，再到 2017 年突破 10 亿美元，出货量接近 50 亿颗，预计 2023 年全球 MEMS 麦克风市场规模将达到 13.63 亿美元，出货量也将进一步上升至 92.5 亿颗。消费电子是 MEMS 麦克风的主要应用领域，市场空间占比超过 90%。2017 年，MEMS 麦克风的主要应用为手机、平板和电脑，分别占总需求的 85%、5%和 3.2%。

尽管手机销量的增速有所放缓，但随着设备智能程度的提升和新兴应用领域的出现，MEMS 麦克风市场并未受到太大影响。随着 5G 商业化的不断推进和人工智能、

物联网技术的快速发展,可穿戴设备、智能家居、无人驾驶、智慧城市、智慧医疗等新兴应用领域不断涌现,而语音交互作为智能设备接收信息和指令的重要方式,也推动了 MEMS 麦克风应用场景的不断拓展。

图表 26 全球消费电子中 MEMS 麦克风市场规模 (单位:百万美元)



资料来源: Yole Development、华安证券研究所

2017 年以来,智能语音交互市场的火热也带动了国内 MEMS 麦克风市场规模的快速增长。据赛迪顾问数据,2018 年中国 MEMS 麦克风市场规模为 31.3 亿元,同比增速为 15.07%,预计 2021 年市场规模将进一步上升到 47.9 亿元,复合增长率超过 15%。

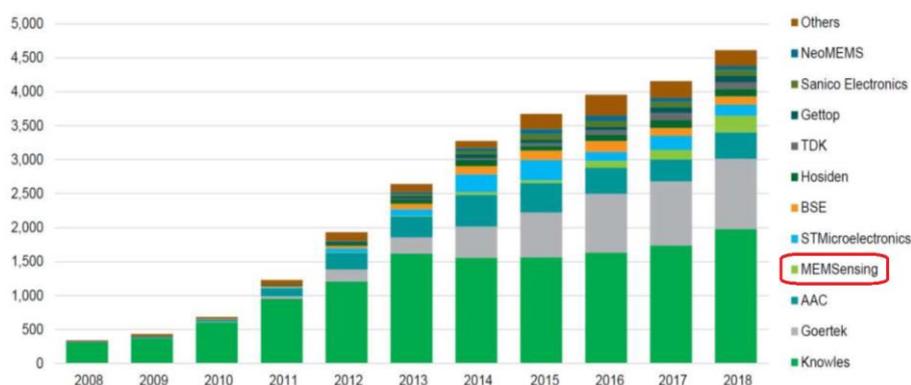
随着电子产品智能化程度的提高,单部手机 MEMS 传感器数量不断增加。根据 Yole Development 的预测,单部智能手机的 MEMS 麦克风装机量从 2010 年单个系统安装 2 颗,增加到了 2017 年最多安装 5 颗。例如 iPhone X 智能手机中共有四颗 MEMS 麦克风:一颗前置顶部 MEMS 麦克风、两颗前置底部 MEMS 麦克风、一颗后置顶部 MEMS 麦克风。根据 2018 年麦姆斯咨询拆解,这四个 MEMS 分别来自楼氏电子、歌尔股份、瑞声科技。歌尔股份依靠英飞凌的 MEMS 和 ASIC 裸片进行 MEMS 麦克风的生产制造。而瑞声科技采用与歌尔股份相同的 MEMS 芯片,都是来自英飞凌的供货,但是 ASIC 芯片不一样。但目前这两家自研芯片已经进入大批量生产阶段。

智能音箱成为 MEMS 麦克风第二大下游市场。随着人工智能技术的进步和语音识别准确性的提升,语音交互已经成为智能家居的主要入口之一,而智能音箱就是目前人们通过语音交互的方式与智能家居产品进行沟通的重要载体。由于在与智能家居产品远场语音交互过程中,用户往往处于一个相对嘈杂的远距离场景中,所以一般需要多个 MEMS 麦克风组成的麦克风阵列来完成远场拾音和降低噪音等功能,这就对智能家居产品中 MEMS 麦克风的数量和性能都有着较高的要求。根据产品设计和价格定位,一台智能音箱的 MEMS 麦克风搭载量可达 2~8 颗,以形成麦克风阵列。智能音箱中的 MEMS 麦克风出货量正经历约 10% 的复合年增长率。

TWS 被视为继智能手机、智能音箱之后,为 MEMS 麦克风市场注入强劲增长动力的第三大推动因素。根据 GfK 的预测,到 2020 年全球 TWS 耳机市场规模将达到 110 亿美元,逐渐成为耳机市场的主流产品。AirPods 系列将每只 TWS 耳机的 MEMS 麦克风搭载数量提升至 2~3 颗(一副 TWS 耳机的 MEMS 麦克风数量则达 4~6 颗),预计 TWS 耳机中的 MEMS 麦克风出货量的复合年增长率高达 30%。

根据 IHS Markit 的数据统计,2018 年全球 MEMS 麦克风出货量排名前五的厂商分别为楼氏、歌尔股份、瑞声科技、发行人和意法半导体。敏芯 2016 年、2017 年 MEMS 麦克风出货量的市场排名分别是第六和第五。如果只考虑自产 MEMS 芯片,我们预计公司排名更高。

图表 27 全球 MEMS 麦克风厂商出货量情况



资料来源：IHS、华安证券研究所

MEMS 麦克风的下游应用主要为消费电子产品，对产品轻薄化有着较高的要求，因此 MEMS 麦克风产品尺寸不断缩小是产品发展的重要趋势。公司目前最小封装后产品尺寸为 2.75*1.85*0.90 毫米，处于行业先进水平。公司主要竞争对手中，楼氏和歌尔股份的最小产品尺寸与公司持平，意法半导体的产品尺寸与公司产品相比更大，仅 TDK 推出了一款产品尺寸为 2.70*1.60*0.89 毫米的 MEMS 麦克风产品。而 MEMS 麦克风的灵敏度反映了电信号输出值与外部信号输入值的比例，一般体现为负数，灵敏度数值越接近于零，产品的输出信号更强。灵敏度公差反映了麦克风阵列中不同 MEMS 麦克风之间灵敏度的差异。高信噪比 MEMS 麦克风已能够满足主流消费电子产品对降噪、高保真录音和远场拾音的要求。

图表 28 MEMS 麦克风最优参数对比

	尺寸 (毫米)	灵敏度	灵敏度公差	信噪比
敏芯	2.75*1.85*0.90	-26 dB	± 1dB	65dB
楼氏	2.75*1.85*0.90	-26 dB	± 1dB	70dB
歌尔	2.75*1.85*0.90	-26 dB	± 1dB	70dB

资料来源：华安证券研究所整理

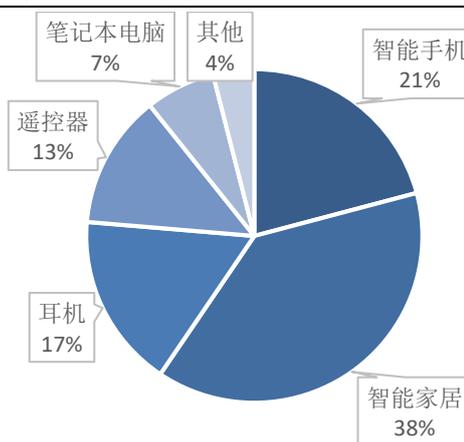
可见公司 MEMS 麦克风产品已经处于行业先进水平。考虑芯片到完全自有，公司 MEMS 麦克风产品虽然出货规模较小，但核心竞争力强大。公司经过多年的发展，在 MEMS 传感器的芯片设计、封装和测试等各方面都有技术积累，并且在 MEMS 麦克风领域打下坚实的技术和市场基础。其生产的 MEMS 麦克风广泛应用于智能手机、平板电脑、笔记本电脑、可穿戴设备、智能家居等消费电子产品，上述领域亦是目前全球 MEMS 麦克风产品的主要应用领域。

图表 29 公司 MEMS 麦克风部分产品



资料来源：招股说明书、华安证券研究所

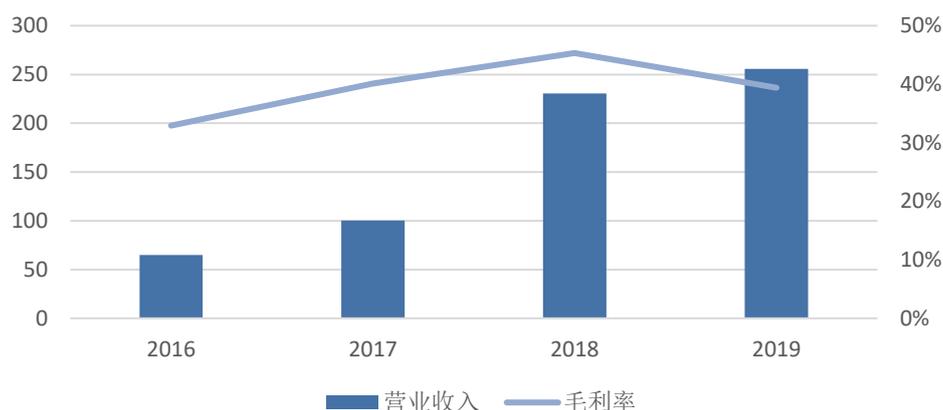
图表 30 公司 2019 年 MEMS 麦克风产品主要领域分布、分布比例



资料来源：招股说明书、华安证券研究所

2017-2019 年公司 MEMS 麦克风收入分别为 10,024.0 万元 23,047.95 万元和 25,581.32 万元，与全球和国内 MEMS 麦克风以十亿计的市场规模相比，公司的收入规模 and 市场份额较低，具有较大的发展空间。

图表 31 公司近年 MEMS 麦克风营业收入 (百万元) 与毛利率变化



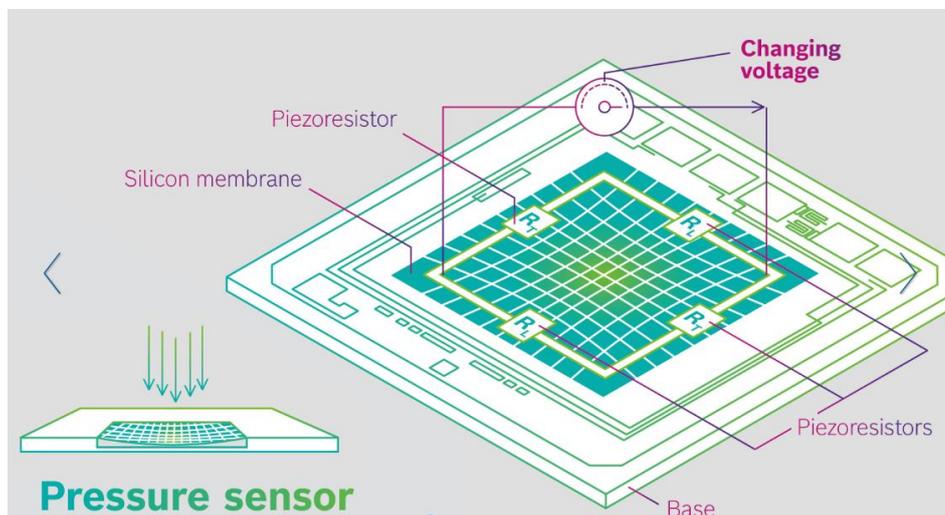
资料来源: wind、华安证券研究所

3.2 MEMS 压力与惯性传感器高速发展，实现突破

1) 压力传感器

2017 年全球压力传感器市场规模为 16.36 亿美元，预计 2023 年市场规模将超过 20 亿美元，市场空间稳步提升。压力传感器是 MEMS 传感器行业中规模最大的细分市场之一，在汽车、消费电子、工业、医疗和航空领域有着广泛的应用。2018 年我国 MEMS 压力传感器市场规模为 116.6 亿元，预计 2018-2021 年复合增长率为 8.88%，2021 年市场规模将突破 150 亿元。

图表 32 压力传感器示意图



资料来源: 博世、华安证券研究所

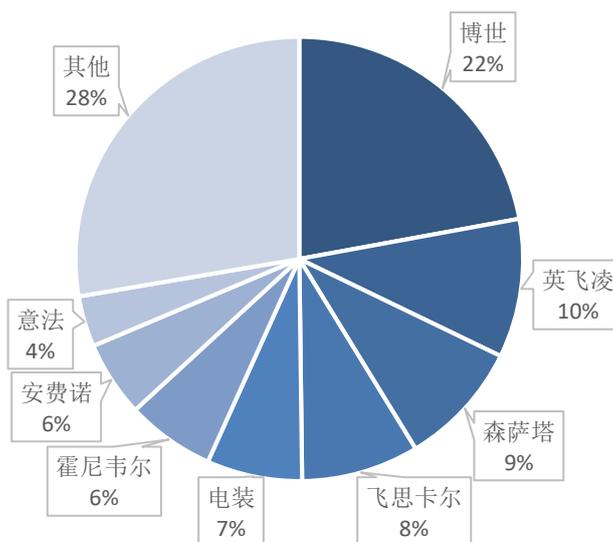
汽车是压力传感器应用最多的领域，进气歧管压力传感器、刹车压力传感器、碳罐燃油蒸汽压力传感器、空调冷媒压力传感器等已在汽车行业中广泛使用，而柴油机则普遍安装了颗粒过滤器。随着国家环保政策的不断趋严和消费者对环保和安全意识的不断提升，未来汽油机颗粒过滤器、柴油机共轨压力传感器、胎压监测系统、侧安全气囊、SCR（选择性催化还原技术）尿素喷射系统等仍有较大的增长空间。

消费电子中压力传感器的主要应用是安装在手机和可穿戴设备中的高度计，用于测量高度并配合导航定位系统，可以实现在大型建筑中准确定位到所在楼层。压感触

控也越来越多地应用于手机和电脑等消费电子产品中，通过感知触控的力度来实现不同的功能。此外，在电子烟中，MEMS 传感器能够检测使用者的抽吸气压，在感知到吸气后使电子烟进入工作状态。在医疗领域，血压和呼吸道的监控是 MEMS 压力传感器最主要的应用。

目前全球 MEMS 压力传感器生产厂商仍以博世、英飞凌等国外大型半导体企业为主，国产替代空间较大。据 Yole Development 统计压力传感器 CR8 为 72.8%。未来随着智能家居和智能工厂的不断发展，工业生产中的流程控制以及建筑中的空调系统和空气净化系统都将为 MEMS 压力传感器带来新的增长空间。

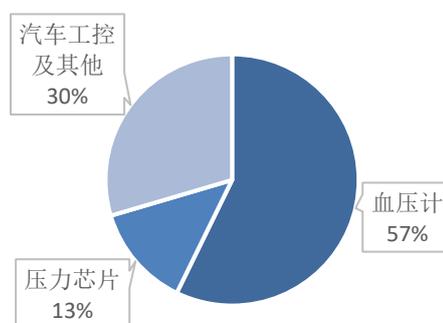
图表 33 2017 年全球 MEMS 压力传感器市场竞争格局



资料来源：Yole Development、华安证券研究所

进军医疗与汽车领域，公司压力传感器产品持续开拓。与 MEMS 麦克风相比，公司的压力传感器产品研发时间相对较晚，且在 MEMS 麦克风市场发展较好的情况下，目前只专注于高度计、血压计和部分汽车电子压力传感器产品的研发与量产，在产品线的覆盖广度与国外大型半导体厂商相比存在差距。此外，虽然在医疗和汽车电子领域，公司也积累了九安医疗、乐心医疗以及部分汽车后装市场客户，但在汽车前装市场，公司还需要持续对芯片与产品结构、生产工艺进行优化和改进，做好技术和供应链准备，从而开拓广阔的市场空间。

图表 34 公司近年压力传感器营业收入 (百万元) 与毛利率变化 图表 35 2019 年公司压力传感器下游应用



资料来源：wind，华安证券研究所

资料来源：招股说明书，华安证券研究所

公司的压力传感器芯片采用了公司自主研发的 SENSEA 工艺。SENSEA 工艺是一种在空腔之上进行硅外延的工艺，主要用于硅压力传感器芯片的制造，也可扩展应用于硅麦克风、湿度、红外等其它 MEMS 传感器的加工制造。相对于传统的制造工艺 SENSEA 工艺可以减少芯片 30% 以上的横向尺寸和 25% 以上的厚度，从而降低产品成本，拓宽适用范围，适合下游消费类电子产品越来越小和越来越薄的需求。该工艺还能提高芯片与芯片之间的参数一致性，从而提高产品品质，降低成本。此外，在 SENSEA 工艺下，MEMS 传感器芯片无需湿法刻蚀工艺步骤，与集成电路制造的 CMOS 工艺兼容性高，更有利于 MEMS 芯片和 ASIC 芯片的集成。

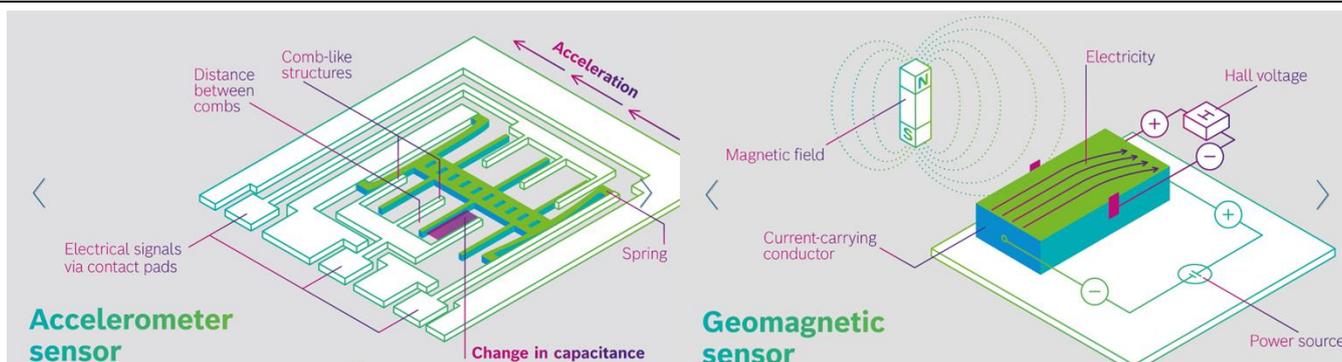
2) 惯性传感器

而 MEMS 惯性传感器主要用于测量线性加速度、振动、冲击和倾角等物理属性，主要的产品类型包括用于测量线性加速度的加速度计、测量角速度的陀螺仪、感应磁场强度的磁传感器以及各类惯性传感器的组合。MEMS 惯性传感器主要应用于消费电子和汽车领域。消费电子产品中的惯性传感器可以实现屏幕翻转、游戏控制、摄像防手抖和硬盘保护等功能，还能够帮助 GPS 系统导航对死角进行测量。在汽车领域，惯性传感器的快速反应可以提升汽车安全气囊、防抱死系统、牵引控制系统的安全性能。根据 Yole Development 的统计，2017 年全球各品类惯性传感器合计市场容量为 35.31 亿美元，预计到 2023 年市场总规模将突破 40 亿美元。其中加速度计是目前出货量最大的产品，占据了整个 MEMS 惯性传感器市场规模的三分之一以上

全球 MEMS 惯性传感器几乎被国外大厂把持。根据 Yole Development 的统计，2017 年除美新在磁传感器领域占据了 4% 的市场份额外，其他惯性传感器市场的领先企业也均为博世、意法半导体、旭化成等国外厂商。

中国 MEMS 惯性传感器市场增速远超全球。根据赛迪顾问的数据统计，2018 年中国 MEMS 惯性传感器市场规模约 8 亿元，同比增速超过 15%。未来三年中国 MEMS 惯性传感器增速将进一步提升，至 2021 年市场规模将达到 133.4 亿元。

图表 36 加速度计和磁传感器示意图

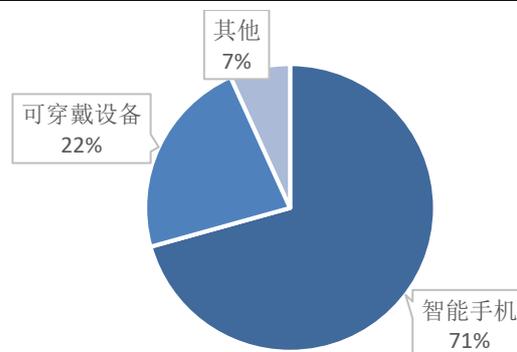


资料来源：博世、华安证券研究所

公司加速度计研发虽晚，却已有亮点产品。MEMS 惯性传感器是公司最晚研发的 MEMS 产品线，目前主要产品为 MEMS 加速度计。由于发展时间较晚，工艺仍然不断优化升级，出货量和客户资源也在持续积累中，因此目前市场地位不够突出。但公司在 MEMS 加速度计领域已积累了核心技术和经验，公司采用晶圆级芯片尺寸封装技术生产的加速度传感器产品尺寸能够缩小到传统产品尺寸的四分之一，并依靠这一核心技术在全球范围内率先推出了最小尺寸的 WLCSP 三轴加速度传感器，并且仍在积极推进更小体积的 WLCSP 加速度计的研发和量产进程。未来随着公司技术工艺的升级

和下游消费电子对产品小型化日益提高的要求,公司 MEMS 加速度计的市场竞争力将进一步提升。报告期内, MEMS 惯性传感器尚处于研发和小批量生产阶段,产品销售规模仍然较小。

图表 37 公司近年加速度计营业收入(百万元)与毛利率变化 图表 38 2019 年公司加速度计下游应用



资料来源: wind, 华安证券研究所

资料来源: 招股说明书, 华安证券研究所

4 盈利预测与估值

基本假设:

1) 根据 Yole Development 的统计与预测, 2017 年全球 MEMS 行业市场规模已达到 117.90 亿美元, 预计 2023 年市场空间将达到 309.78 亿美元, 2018-2023 年市场规模复合增长率为 17.5%, 销量增长率达到 26.7%。

2) 据赛迪顾问的统计, 2018 年中国 MEMS 市场规模达到 504.3 亿元, 同比增速 17%。预计到 2021 年市场规模将突破 850 亿元, 2018-2021 年复合增长率 19%。

3) 根据 Yole Development 的数据统计, MEMS 麦克风市场规模从 2008 年的 1.05 亿美元, 到 2012 年的超过 4 亿美元, 再到 2017 年突破 10 亿美元, 出货量接近 50 亿颗, 预计 2023 年全球 MEMS 麦克风市场规模将达到 13.63 亿美元, 出货量也将进一步上升至 92.5 亿颗。

4) 据赛迪顾问数据, 2018 年中国 MEMS 麦克风市场规模为 31.3 亿元, 同比增速为 15.07%, 预计 2021 年市场规模将进一步上升到 47.9 亿元, 复合增长率超过 15%。

5) 据赛迪顾问数据, 2018 年我国 MEMS 压力传感器市场规模为 116.6 亿元, 预计 2018-2021 年复合增长率为 8.88%, 2021 年市场规模将突破 150 亿元。

我们预计公司 2020-2022 年的营业收入分别是: 3.42 亿元、5.41 亿、7.43 亿元, 归母净利润分别是 0.69 亿元、1.10 亿元、1.49 亿元, 对应 EPS 分别为 1.31 元、2.07 元、2.79 元。

图表 39 各产品线收入成本预测

收入成本预测 (百万元)	2019	2020E	2021E	2022E
MEMS 麦克风				
预测收入	255.8	301.9	461.8	630.5
收入增速	10.9%	18.0%	52.9%	36.5%
收入占比	90.1%	88.4%	85.4%	84.8%
预测成本	154.9	175.4	275.9	375.8
成本增速	23.26%	13.2%	57.3%	36.2%

成本占比	88.9%	87.5%	85.6%	85.1%
毛利率	39.4%	41.9%	40.3%	40.4%
MEMS 压力传感器				
预测收入	18.6	26.6	61.4	87.9
收入增速	47.11%	43.1%	131.1%	43.2%
收入占比	6.5%	7.8%	11.4%	11.8%
预测成本	10.5	15.3	35.2	50.8
成本增速	92.12	46.2%	129.7%	44.1%
成本占比	6.0%	7.7%	10.9%	11.5%
毛利率	43.5%	42.3%	42.6%	42.3%
MEMS 惯性传感器				
预测收入	9.6	13.1	17.4	24.7
收入增速	0.8%	36.2%	32.7%	41.9%
收入占比	3.4%	3.8%	3.2%	3.3%
预测成本	8.9	9.6	11.1	14.9
成本增速	-10.8%	7.9%	15.1%	34.8%
成本占比	5.1%	4.8%	3.4%	3.4%
毛利率	7.6%	26.8%	36.5%	39.7%
汇总项				
营业收入	284.0	341.6	540.6	743.1
收入增速	12.39%	20.27%	58.25%	37.46%
营业成本	174.3	200.3	322.2	441.4
综合毛利率	38.62%	40.36%	40.41%	40.60%

资料来源：华安证券研究所整理

5 风险提示

涉及专利诉讼与知识产权风险的风险；营业规模较小导致业绩波动风险；募投项目产能消化风险；公司产品设计、工艺升级或客户资源开拓进度未达预期。

财务报表与盈利预测

资产负债表		单位:百万元			
会计年度	2019	2020E	2021E	2022E	
流动资产	279	1,070	1,182	1,333	
现金	164	935	949	980	
应收账款	15	13	21	32	
其他应收款	0	0	0	0	
预付账款	7	7	10	13	
存货	73	84	131	183	
其他流动资产	21	32	72	126	
非流动资产	60	73	92	112	
长期投资	0	0	0	0	
固定资产	26	33	41	50	
无形资产	1	1	1	1	
其他非流动资产	33	39	50	62	
资产总计	339	1,143	1,274	1,445	
流动负债	51	44	70	101	
短期借款	0	0	0	0	
应付账款	36	31	50	76	
其他流动负债	15	13	19	25	
非流动负债	1	2	2	4	
长期借款	0	0	0	0	
其他非流动负债	1	2	2	4	
负债合计	52	45	72	104	
少数股东权益	2	3	5	7	
股本	40	53	53	53	
资本公积	130	862	862	862	
留存收益	115	179	281	418	
归属母公司股东	285	1,095	1,196	1,333	
负债和股东权	339	1,143	1,274	1,445	

现金流量表		单位:百万元			
会计年度	2019	2020E	2021E	2022E	
经营活动现金	43	44	24	44	
净利润	61	69	110	149	
折旧摊销	5	2	3	4	
财务费用	(0)	(8)	(14)	(14)	
投资损失	(1)	0	0	0	
营运资金变动	(39)	(20)	(77)	(97)	
其他经营现金	17	1	2	2	
投资活动现金	(34)	(21)	(16)	(15)	
资本支出	0	(21)	(16)	(15)	
长期投资	0	0	0	0	
其他投资现金	(34)	0	0	0	
筹资活动现金	83	748	6	2	
短期借款	(3)	0	0	0	
长期借款	0	0	0	0	
普通股增加	2	13	0	0	
资本公积增加	92	732	0	0	
其他筹资现金	(8)	3	6	2	
现金净增加额	91	771	13	31	

利润表		单位:百万元			
会计年度	2019	2020E	2021E	2022E	
营业收入	284	342	541	743	
营业成本	174	200	322	441	
营业税金及附加	2	2	3	4	
销售费用	7	9	14	19	
管理与研发费用	53	67	99	134	
财务费用	(2)	(8)	(14)	(14)	
资产减值损失	(1)	0	0	0	
公允价值变动收	0	0	0	0	
投资净收益	1	0	0	0	
营业利润	55	72	116	159	
营业外收入	2	2	2	2	
营业外支出	0	0	0	0	
利润总额	57	74	117	160	
所得税	(3)	3	5	9	
净利润	61	70	112	151	
少数股东损益	1	1	2	2	
归属母公司净利润	59	69	110	149	
EBITDA	90	66	105	148	
EPS (元)	1.12	1.31	2.07	2.79	

主要财务比率

会计年度	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力				
营业收入	12.39%	20.27%	58.25%	37.46%
营业利润	-5.67%	29.97%	61.56%	36.33%
归属于母公司净利	11.70%	16.76%	58.93%	34.67%
获利能力				
毛利率(%)	38.62%	40.36%	40.41%	40.60%
净利率(%)	20.94%	20.33%	20.42%	20.00%
ROE(%)	21.04%	6.41%	9.33%	11.26%
ROIC(%)	87.98%	56.18%	44.22%	39.55%
偿债能力				
资产负债率(%)	15.28%	3.97%	5.67%	7.22%
净负债比率(%)	-47.25%	-80.45%	-75.17%	-67.69%
流动比率	5.50	24.40	16.94	13.24
速动比率	4.07	22.49	15.07	11.42
营运能力				
总资产周转率	1.12	0.46	0.45	0.55
应收账款周转率	25.94	24.70	32.16	28.05
应付账款周转率	11.06	10.21	13.32	11.75
每股指标 (元)				
每股收益(最新摊	1.12	1.31	2.07	2.79
每股经营现金流	0.80	0.83	0.45	0.82
每股净资产(最新	5.36	20.58	22.49	25.06
估值比率				
P/E	0.0	0.0	0.0	0.0
P/B	0.0	0.0	0.0	0.0
EV/EBITDA	0.00	0.00	0.00	0.00

资料来源:公司公告,华安证券研究所

分析师与研究助理简介

分析师：尹沿技，华安证券研究总监；华安证券研究所所长，TMT 首席分析师；新财富最佳分析师。

研究助理：华晋书，电子行业高级研究员，电子科技大学集成电路硕士，3 年博世半导体研发经验，现从事半导体、PCB 方向研究。

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，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。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）相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为标准，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沪深 300 指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 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沪深 300 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。市场基准指数为沪深 300 指数。