

2021中国MEMS产业研究报告

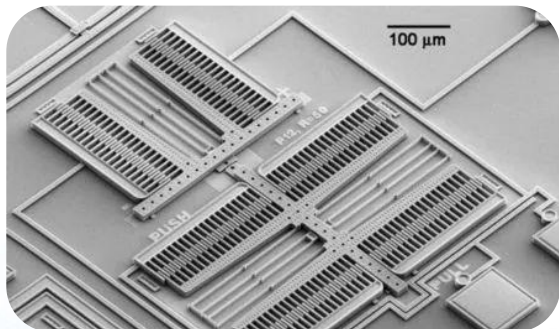
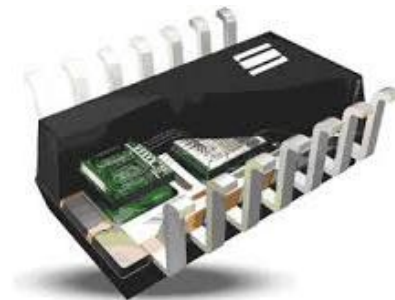
2 0 2 1 C H I N A M E M S I N D U S T R Y R E S E A R C H R E P O R T

赛迪顾问股份有限公司 副总裁 李珂

2021-12-27

智能传感器

指具有信息采集、信息处理、信息交换、信息存储功能的多元件集成电路，是集成传感芯片、通信芯片、微处理器、驱动程序、软件算法等于一体的系统级产品，是连接物理世界与数字世界的桥梁。



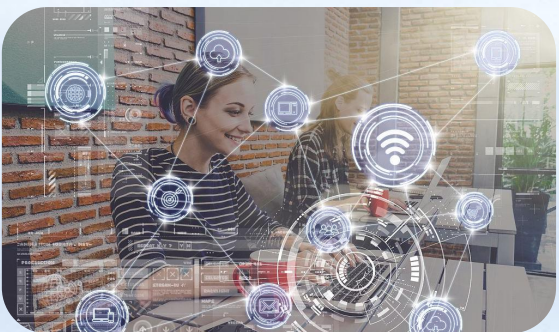
智能传感器的核心组件包括传感器和执行器两大类，以MEMS为代表的智能传感器是传感器发展的趋势

以MEMS技术为主的智能传感器及其组件

- 惯性传感器
- MEMS 麦克风
- 光学MEMS
- 射频 MEMS
- 压力传感器
- 红外传感器
- 微流控
- 喷墨打印头

以CMOS技术为主的智能传感器及其组件

- CMOS 图像传感器
- 电容式指纹传感器



智能传感器在工业电子、消费电子、汽车电子和医疗电子方面有着广泛的应用

主要来源

设备、装备和系统感知外界环境信息的

重要支撑

智能制造、机器人、工业互联网、车联网和无人驾驶、智慧城市发展的



意法半导体

首个达成10亿美元MEMS营收的公司

意法半导体早在2012年就完成了10亿美元的MEMS营收

归功于其极具竞争力的成本结构和之前在通信和消费领域8英寸晶圆上下的“赌注”，公司持续降低价格并从中国手机市场赢得一些订单，意法半导体在9轴惯性器件上面有很大成本优势，无需支付全套磁力计组件的费用

意法半导体继续投资于MEMS技术（执行器、光学MEMS、生物MEMS），因为这些新器件比现有技术具有更低的成本、新的功能和更好的性能



德州仪器

多年来确保MEMS的收入

2010年以来德州仪器的MEMS营收一直在6-8亿美元

微镜已经成为许多新应用的焦点，包括用于通信的光开关、条形码读取器、3D手势识别，汽车HUD显示和智能照明、3D打印、激光微加工、全息数据存储和激光雷达

然而，这些都还没成为微镜的杀手级应用，所以消费类投影仍然是德州仪器的主要收入来源。德州仪器仍在开发非消费类市场应用，为公司打开新市场



博世

汽车和消费电子MEMS龙头

博世通过覆盖消费和汽车两大MEMS市场来确保营收的稳定增长，得益于其两大市场的产品制造基础，使得制造成本可以不断降低，通过降低产品价格与意法半导体和英美德进行竞争，从而获得大量的市场产品订单。

2009-2014年，博世MEMS领域的营收从4亿美元增长至14亿美元

近年来，博世加强了IMU的研发，虽然尺寸、陀螺噪声和功耗不如英美德，但是要好于意法半导体的产品性能。加速度计的性能非常好，磁力计能提供一个很好的集成度，所获得的精度水平可以与意法半导体相当

博世在多传感器融合的进程中一直保持着领先步伐，从多传感器融合到加持AI算法的边缘智能传感器，未来更多的融合传感器会不断涌现出来



博通和Qorvo

受益于射频市场的爆发

博通和Qorvo这两家公司都受益于射频市场的爆发式增长

这种增长是由不断增加的手机中的滤波器和前端模块的价值所推动的，2017年，与4G相关的复杂性（要求手机支持多个频段）引发了射频滤波器的需求飙升，博通首次超过了MEMS行业中所有的竞争者，位居第一名，而Qorvo是第二个进入MEMS排名前30位的射频MEMS厂商，博通在3年内MEMS营收从3亿美元增长至9亿美元，Qorvo在7年间营收从5000万美元激增至5.85亿美元



楼氏电子

声学MEMS龙头

从2009年到2013年，楼氏电子的营收从大约1亿美元增长到5亿美元

自2003年以来，楼氏电子一直是MEMS麦克风的领导者，如今却受到了瑞声和歌尔股份等公司的竞争，不过TWS耳机等消费类产品带来了新的增长点

同时，楼氏电子也是医疗领域的大玩家，拥有MEMS助听器



从营收来看，全球市场受疫情影响增长乏力，国内企业上升较快

企业名称	2018 年排名	2020 年排名		2018年营收 (百万美元)	2020年营收 (百万美元)	三年复合增长率
博世	2	1	↑	1405	1716	6.89%
安华高 (博通)	1	2	↓	1510	1189	-7.66%
Qorvo	5	3	↑	610	672	3.28%
意法半导体	3	4	↓	776	611	-7.66%
德州仪器	4	5	↓	612	494	-6.89%
歌尔声学	11	6	↑	295	470	16.80%
惠普	6	7	↓	516	442	-5.03%
楼氏电子	8	8	↓	450	432	-1.35%
TDK (应美盛、爱普 科斯、Tronics)	9	9	—	381	393	1.04%
英飞凌	13	10	↑	292	333	4.48%

表：2017年中国本土MEMS传感器企业TOP10产值

排名	企业	主要产品	2017年产值
1	歌尔声学股份有限公司	MEMS麦克风、压力传感器	18.1亿元
2	瑞声声学科技（深圳）有限公司	MEMS麦克风	9.8亿元
3	美新半导体（无锡）有限公司	加速度计、磁力计	未公布
4	美泰电子科技有限公司	惯性传感器、RF MEMS	2.0亿元
5	苏州敏芯微电子技术有限公司	MEMS麦克风、压力传感器	1.2亿元
6	深迪半导体（上海）有限公司	陀螺仪、磁力计	未公布
7	苏州明皜传感科技有限公司	加速度计、磁力计	0.9亿元
8	上海矽睿科技有限公司	运动传感器芯片	未公布
9	苏州迈瑞微电子有限公司	指纹识别传感器	0.6亿元
10	苏州感芯微系统技术有限公司	温度传感器、压力传感器	0.4亿元



从2020年营收来看，企业整体发展较快，超过2亿产值有9家

表：2020年中国本土MEMS传感器企业TOP10产值

排名	企业	主要产品	2020年产值
1	歌尔声学股份有限公司	MEMS麦克风、压力传感器	31.9亿元
2	瑞声声学科技（深圳）有限公司	MEMS麦克风	10.8亿元
3	华润微集成电路有限公司	加速度计、磁力计	3.8亿元
4	苏州敏芯微电子技术有限公司	MEMS麦克风、压力传感器	3.2亿元
5	美泰电子科技有限公司	惯性传感器、RF MEMS	3.0亿元
6	美新半导体（天津）科技有限公司	陀螺仪、磁力计	2.9亿元
7	苏州纳芯微电子股份有限公司	压力传感器	2.4亿元
8	上海矽睿科技有限公司	运动传感器芯片	2.3亿元
9	西人马联合测控（泉州）科技有限公司	压力传感器	2.0亿元
10	苏州明皜传感科技有限公司	加速度计、磁力计	1.7亿元

国家地方通过政策支持，不断促进MEMS和智能传感器产业快速发展

国家相关部门出台传感器产业相关支持政策

颁布时间	颁布主体	政策名称	关键词
2021年	工业和信息化部、中央网络安全和信息化委员会办公室等八部门	《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021-2023年）》	高端传感器、物联网芯片
	工业和信息化部	《基础电子元器件产业发展行动计划(2021-2023年)》	MEMS、智能传感器
2020年	工业和信息化部、应急管理部	《“工业互联网+安全生产”行动计划（2021-2023年）》	智能传感器
2019年	工业和信息化部、国家广播电视总局、中央广播电视总台	《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》	CMOS图像传感器
2018年	工业和信息化部	《关于加快推进虚拟现实产业发展的指导意见》	传感器、感知交互技术
	工业和信息化部	《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》	复杂环境感知、姿态感知
2017年	工业和信息化部	《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019）》	MEMS、智能传感器

数据来源：赛迪顾问 2021年10月

近三年地方政府出台的传感器产业相关支持政策

序号	时间	发布机构	相关政策	主要目标
1	2021年	北京市	《关于推动北京市传感器产业创新发展工作方案》	到2030年，持续提升科学仪器和传感器产业价值链，打造2-3个国际知名品牌，实现仪器仪表和传感器产业规模突破1000亿元，不断完善产业生态链。
2	2020年	广州市	《广州市黄埔区 广州开发区 广州高新区促进智能传感器产业化发展若干措施》	聚焦环境监测、智能制造、智慧城市、智慧医疗、智能家居、车联网等重点领域，打造广东省智能传感器产业园样板。力争5年内建成立足粤港澳大湾区辐射全国、具有国际影响力的智能传感器产业集聚区。
3	2019年	郑州高新区	《郑州高新技术产业开发区管理委员会促进智能传感器产业发展的若干措施（暂行）》	推进产业链协作，打造传感器高地，推动中国（郑州）智能传感谷建设。
4	2019年	上海嘉定	《嘉定区进一步鼓励智能传感器产业发展的有关意见》	重点聚焦智能硬件、智能驾驶、智能机器人、智慧医疗、智慧教育等应用领域，发展基于MEMS半导体工艺，涵盖力、光、声、热、磁、环境等类目的智能传感器产业。
5	2019年	陕西宝鸡	《渭滨区传感器产业发展中长期规划》《渭滨区传感器产业三年行动计划》	通过国内外优质产业资源集聚、共性关键技术攻关、重大产品开发、行业骨干企业聚集，打造现代国际化传感器产业高地，为打造“传感器之都”奠定基础。
6	2019年	浙江嘉善	《加快智能传感器产业发展若干政策意见》	从加大产业发展资金扶持、有效保障产业发展空间等六大方面提出了具体措施。着力打造长三角、全国乃至全球具有影响力、竞争力的智能传感谷。
7	2018年	江苏徐州	《徐州市铜山区传感器产业发展规划(2018-2020)》	构筑以传感器为核心的产业生态链，形成以铜山为核心的特色示范城市，逐步提高徐州市在全国乃至国际先进智能制造领域的影响力。
8	2018年	重庆市	《重庆市加快传感器产业发展专项行动计划(2017-2020年)》	到2020年，传感器产业整体达到长三角、珠三角、京津地区等主要产业基地的同等水平，成为西部地区传感器技术创新和产业发展高地。

数据来源：赛迪顾问 2021年6月



国内MEMS产业在 “机遇与挑战”中稳步前进

- 2020年新冠疫情爆发，国际贸易环境复杂多变，国内产业的发展面临着诸多挑战，高端芯片、EDA软件、制造与测试设备等有待发展。
- 另一方面在物联网技术的快速推广和“新基建”加速新技术的产业应用等因素的驱动下，国内MEMS产业迎来了前所未有的发展机遇，稳中求进必然是MEMS产业在2021年的主题。



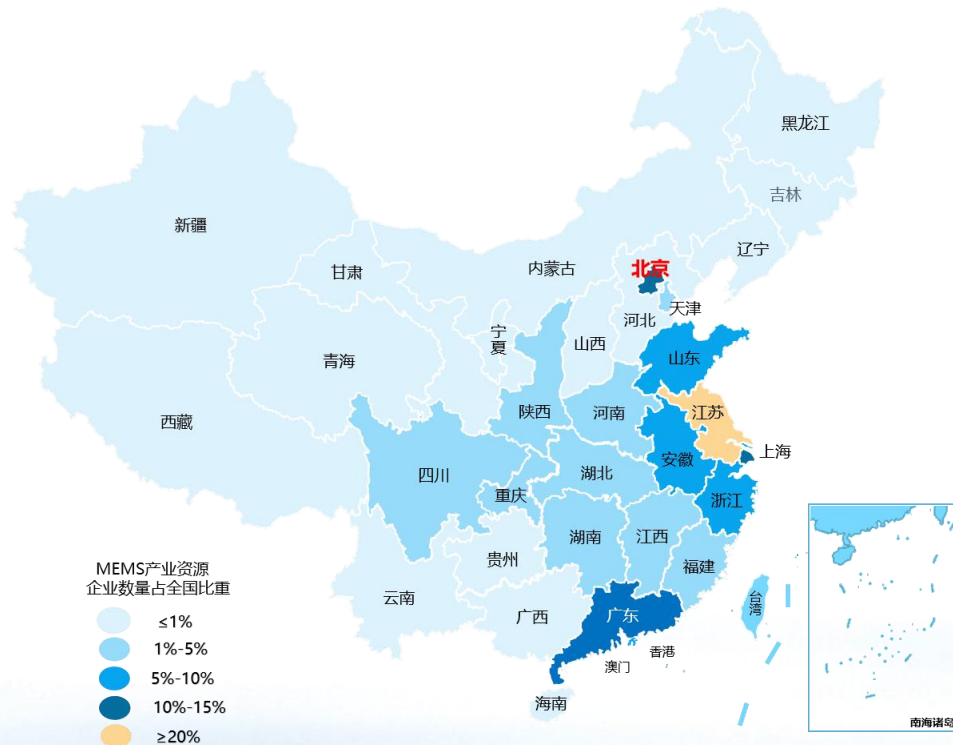
“科创板”设立将直接促进 MEMS产业发展

- 科创板将成为多层次资本市场横向建设的重要一环，将对新业态、新模式、新产业、新技术高发的MEMS产业产生直接的促进作用
- 有利于助力MEMS产业新龙头的产生，加速企业的优胜劣汰，促进行业快速发展。



“智能化、微型化、集成化” 已经成为MEMS行业的新共识

- 目前，全力推动传感器和仪器仪表的“智能化、微型化、集成化”已经成为全体传感器和仪器仪表行业的发展共识。
- 全球主要传感器和仪器仪表企业早已加大了MEMS的研发与投入，通过自主研发、收购、合作等方式，不断增强自身在智能传感器和MEMS领域的技术积累。



- 从总体分布来看，企业主要集中在长三角地区，数量占比超过**50%**，其中江苏省占比接近**30%**
- 从各省分布来看，**江苏、广东、上海、北京和浙江**拥有的重点MEMS企业数量排名前五，重点企业数量远超其他省份
- 安徽、山东**两个省份总体表现也较为优秀，分别排在第6和第7位
- 国内其他地方如**湖北、河南、四川和陕西**也在快速发展

注：本地图所统计的地区数据不包括中国的香港、澳门和台湾地区数据。

伴随着国内集成电路产业的快速发展，MEMS产业链逐步完善

- MEMS产业主要是伴随着集成电路产业发展起来的，主要分为研发设计、生产制造（晶圆制造和封装测试）、集成应用三个层面，就全产业链概念来说，还包括材料和设备
- IDM是垂直整合制造，涵盖了IC设计、IC制造、封装测试等各个环节

研发设计

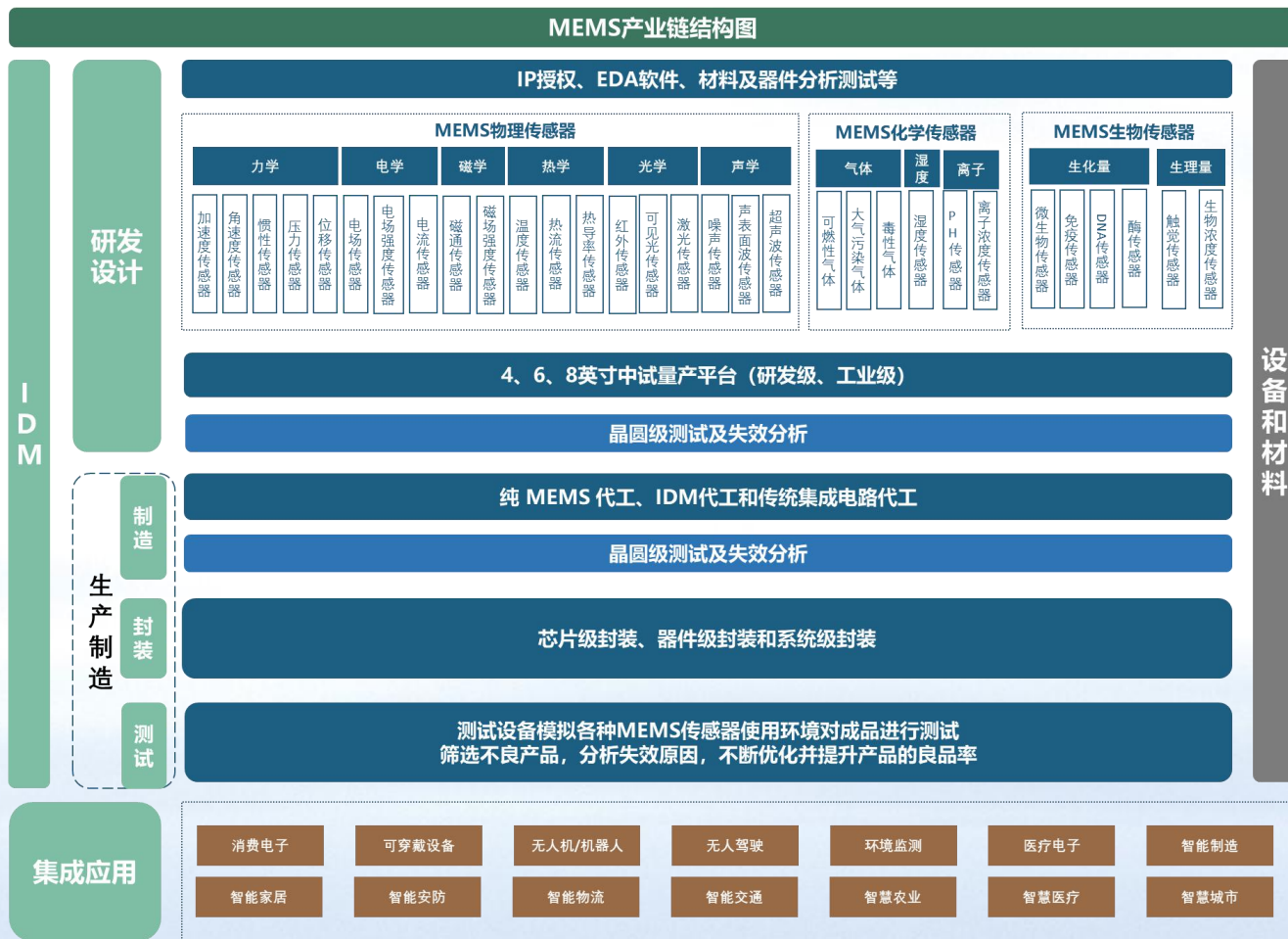
主要集中在北京、上海、苏州等地的高校、科研院所和研发中试平台，多数企业都是和这些机构合作研发设计MEMS产品。MEMS技术涉及微电子、材料、物理(力学及流体力学等)、化学、生物、机械学诸多学科领域。2020年射频、3D成像，激光雷达等新应用，市场空间巨大，企业布局较多，但目前距离大批量生产，仍存在一些技术难点需攻克。不少科研机构 and 大学开始试水中试平台

生产制造

MEMS制造是基于集成电路制造技术发展起来的，分为前段晶圆制造和后段器件封测，晶圆制造主要分为，IDM企业代工和独立代工，独立代工分为，集成电路代工和纯MEMS代工，封测一般是委托专业的MEMS器件封测厂。2020年一些特色工艺线也开始做MEMS产品，北京silix产线一期准备完毕，中芯绍兴产能逐步释放，MEMS国内晶圆制造产能空间快速提升

集成应用

主要有三大类，一是由MEM产品生产厂提供解决方案，其解决方案特点是通用性强，且能够更有效发挥产品性能，兼具灵活与轻度定制化特点，基本做到即插即用；二是由MEMS产品应用厂商进行集成，该类解决方案特点是专注于特定领域、研发成本较高、产品研发周期较长，企业对外采购传感器从而集成到整机产品；三是垂直整合厂商集成，该类应用集成的特点是专用性强，高度适配自家应用，且通常属高精尖领域，企业为旗下航空、发电、运输等业务自行生产专用传感器。国内红外MEMS技术因疫情影响快速发展，终端产品大量应用于红外测温和红外成像，并且终端厂商与人工智能企业合作开发智能测温解决方案





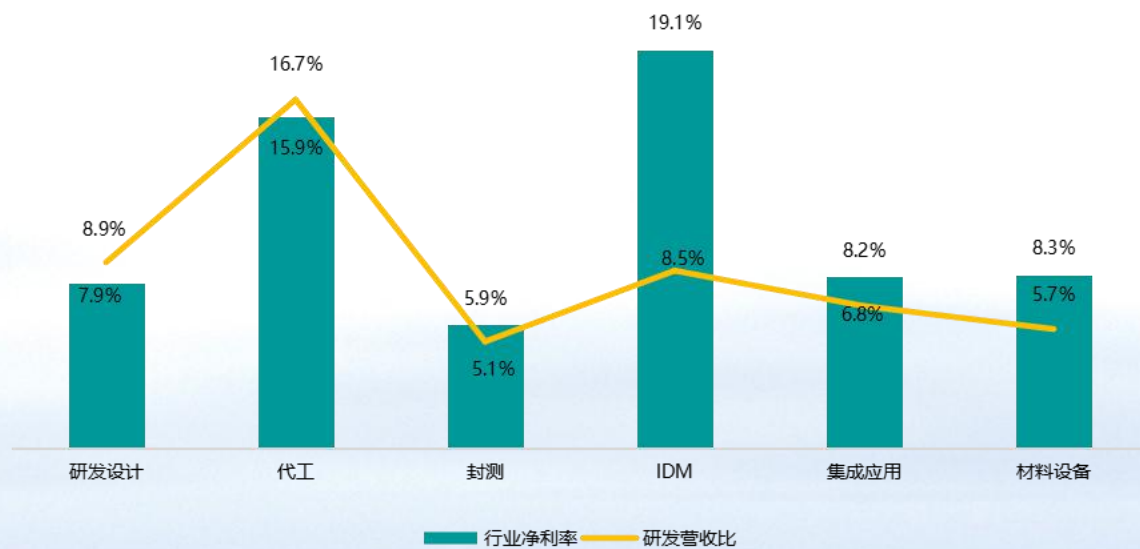
从产业价值链情况来看，IDM企业的净利率较高，封测企业较低

从各细分环节的行业净利率来看，IDM上市企业的净利率最高，为19.1%，封测上市企业的净利率最低，为5.1%。IDM商业模式是国际整合元件制造商模式。IDM厂商的经营范围涵盖了集成电路设计、制造、封装测试等各个环节，甚至也会延伸到下游终端集成，IDM模式的企业，内部有资源整合优势，从MEMS设计到MEMS制造所需的时间较短，大多数的IDM企业都有自己的IP（知识产权），技术开发能力比较强，具有技术领先优势。封装测试行业来看，主要以集成电路领域为主，从事该领域的企业的净利率最低，但是研发投入较高。封装测试行业属于资本密集型行业，用于采购机器设备的资金投入量较大，因此固定成本占比较高；同时封测技术不断迭代，国内领先厂商为了追赶先进技术，近年来加大对资本投入和专业人才的需求。

2020年MEMS产业价值链分布情况

MEMS 产业 链	研发设计	上市公司数量 (家)	行业总收入 (亿元)	行业净利率 (%)	行业研发支出占收入比重 (%)	
		19	1657.4	7.9	8.9	
	生产制造	代工	上市公司数量 (家)	行业总收入 (亿元)	行业净利率 (%)	行业研发支出占收入比重 (%)
			3	292.0	15.9	16.7
	封测	上市公司数量 (家)	行业总收入 (亿元)	行业净利率 (%)	行业研发支出占收入比重 (%)	
		5	469.1	5.9	5.1	
	集成应用	上市公司数量 (家)	行业总收入 (亿元)	行业净利率 (%)	行业研发支出占收入比重 (%)	
20	3152.3	8.2	6.8			
设备材料	材料	上市公司数量 (家)	行业总收入 (亿元)	行业净利率 (%)	行业研发支出占收入比重 (%)	
		13	472.4	8.3	5.7	
IDM	上市公司数量 (家)	行业总收入 (亿元)	行业净利率 (%)	行业研发支出占收入比重 (%)		
6	151.1	19.1	8.5			

2020年度中国MEMS产业各环节相关上市企业净利率与研发投入情况

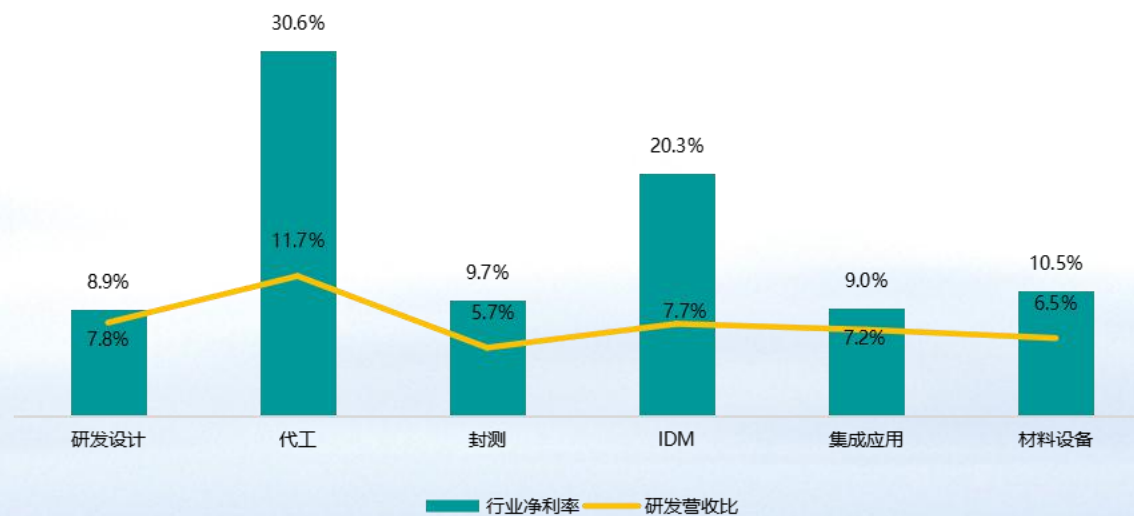


从各细分环节的行业净利率来看，代工上市企业的净利率最高，为30.8%，研发占比11.7%，封测企业净利率和研发占比较去年有大幅提升。MEMS制造环节主要分两种类型，一类为IDM厂商提供的MEMS代工，另一类为独立代工厂提供的MEMS代工。其中独立代工厂包括集成电路代工厂和纯MEMS代工厂。近几年，Fabless模式的MEMS器件制造商发展迅速，独立的MEMS代工厂努力寻求标准化的工艺以提升规模经济，减少制造时间和降低成本，使得独立的MEMS代工厂快速成长，受缺芯涨价潮的影响，产能红利充分释放，代工服务价格上涨，回款周期缩短。受下游需求旺盛影响，封测厂产能利用率保持高位，出现产能供不应求的情况，盈利能力明显提升，同时企业加大了对于先进封装的研发投入。

2021年MEMS产业价值链分布情况

MEMS 产业链	环节	上市公司数量 (家)	行业总收入 (亿元)	行业净利率 (%)	行业研发支出占收入比重 (%)
		研发设计	19	963.2	8.9
生产制造	代工	3	176.4	30.6	11.7
	封测	5	273.5	9.7	5.7
集成应用		20	1505.6	9.0	7.2
设备材料		13	286.9	10.5	6.5
IDM		6	103.1	20.3	7.7

2021年上半年中国MEMS产业各环节相关上市企业净利率与研发投入情况

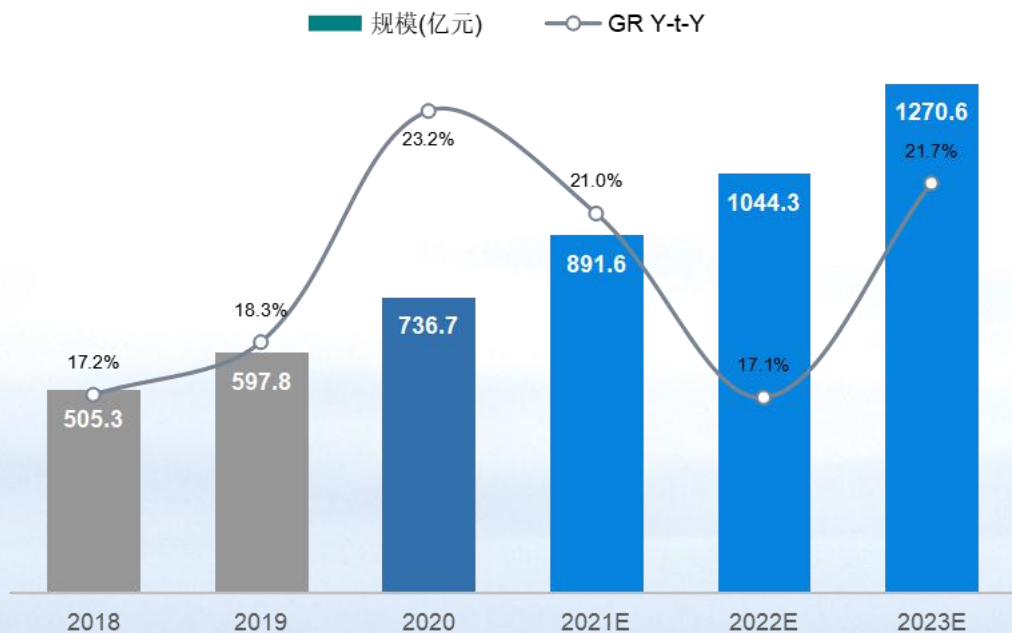




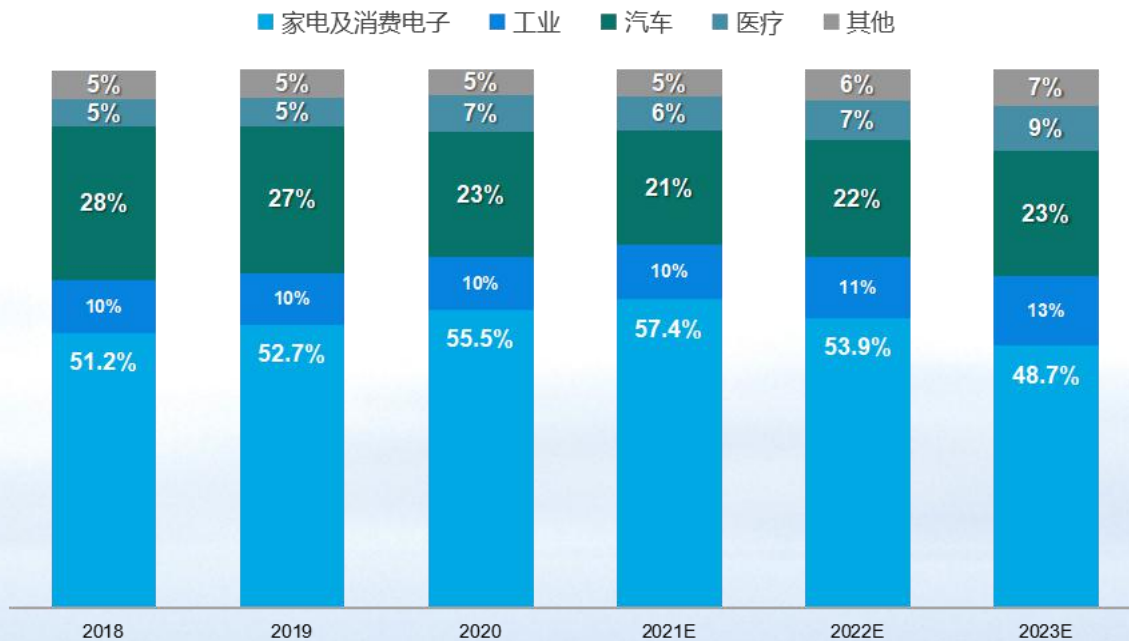
国内MEMS市场增速保持较高水平，家电及消费电子占据主要份额

- 2020年中国MEMS市场规模为736.7亿元，同比增长23.2%。随着5G、物联网、云计算等技术的不断进步，国家对于产业数字化转型的持续关注，国内需求不断提升，MEMS市场规模将继续扩大，预计到2023年中国MEMS市场规模将超过1200亿元，同时增速保持较高水平
- 2020年中国MEMS市场结构中占比最多的是家电及消费电子与汽车。随着5G新基建的持续推进，信息化与工业化更深、更广融合，尤其是推动5G技术应用从外围辅助环节向核心生产环节渗透；此外，受疫情影响，医疗行业信息化和工业自动化的发展进程不断提速，医疗及工业智能终端设备将会迎来新机会，工业及医疗领域市场的空间将进一步释放

2018-2023年中国MEMS市场情况 (单位: 亿元)

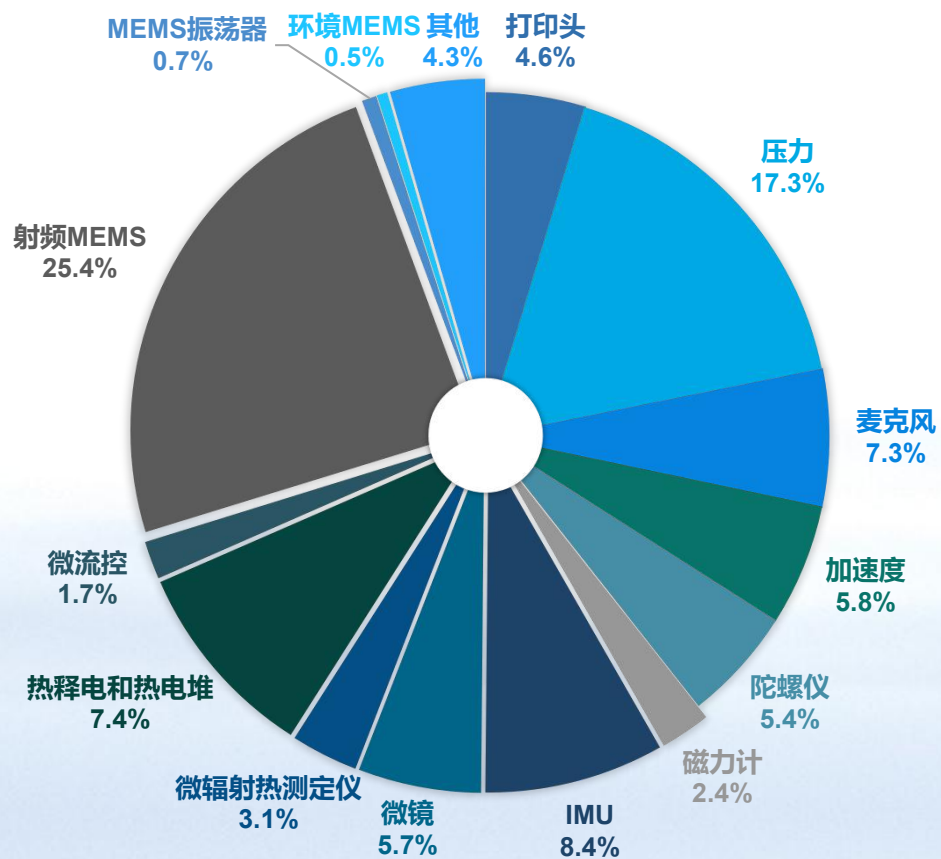


2018-2023年中国MEMS市场结构及预测

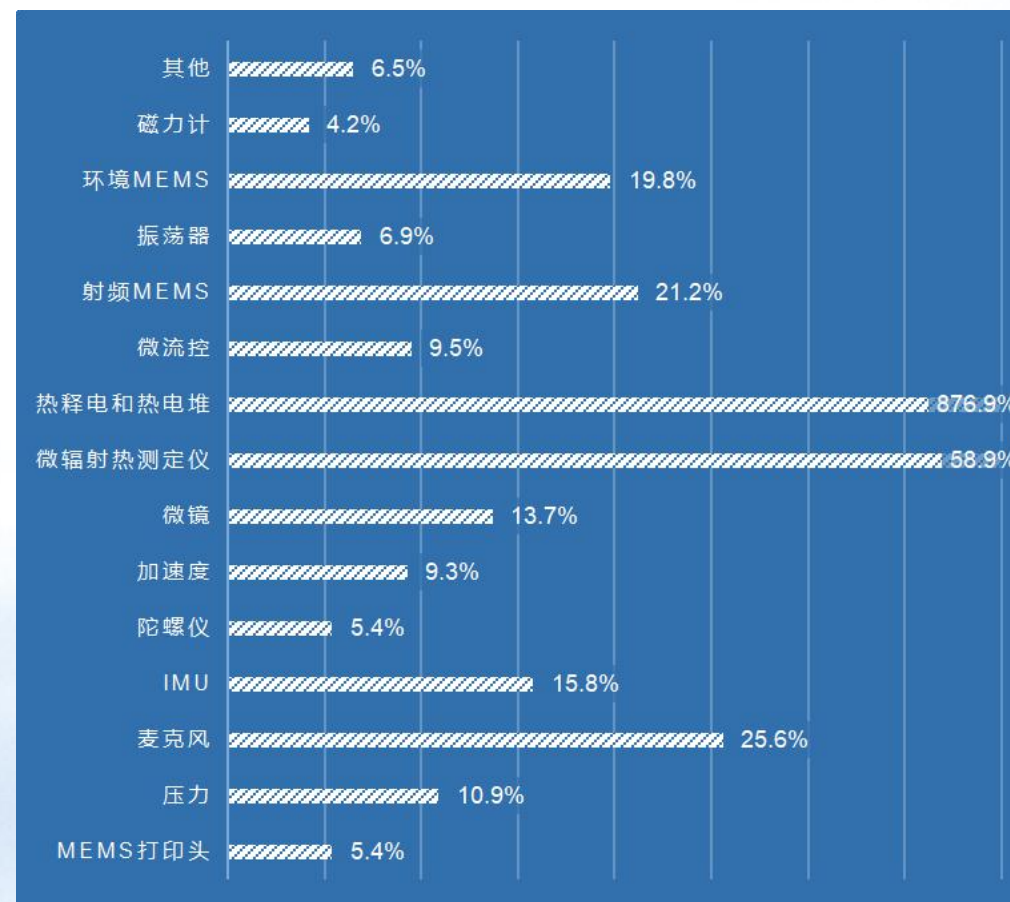


- 2020年中国MEMS市场射频仍占最大份额，达到25.4%，其次是压力、红外、惯性和麦克风。
- 从产品市场增速来看，红外热释电&热电堆和微辐射热测定仪增速最快

2020年中国MEMS产品结构



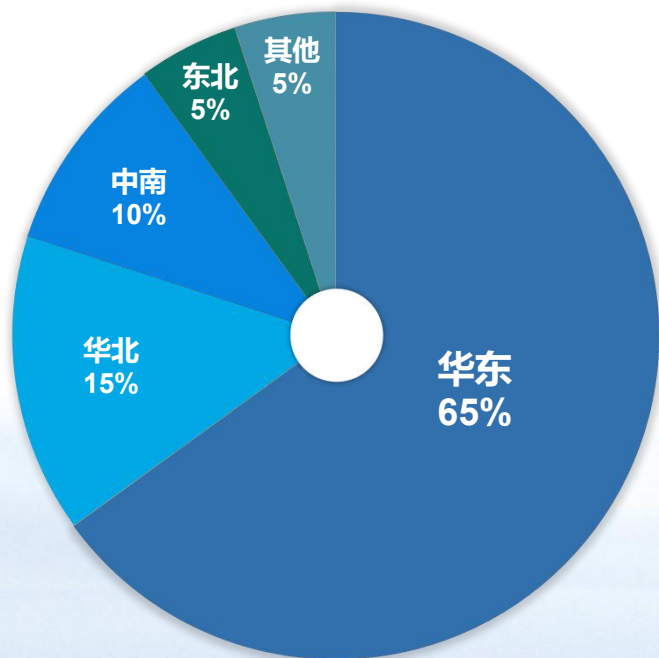
2020年中国MEMS细分产品增长率



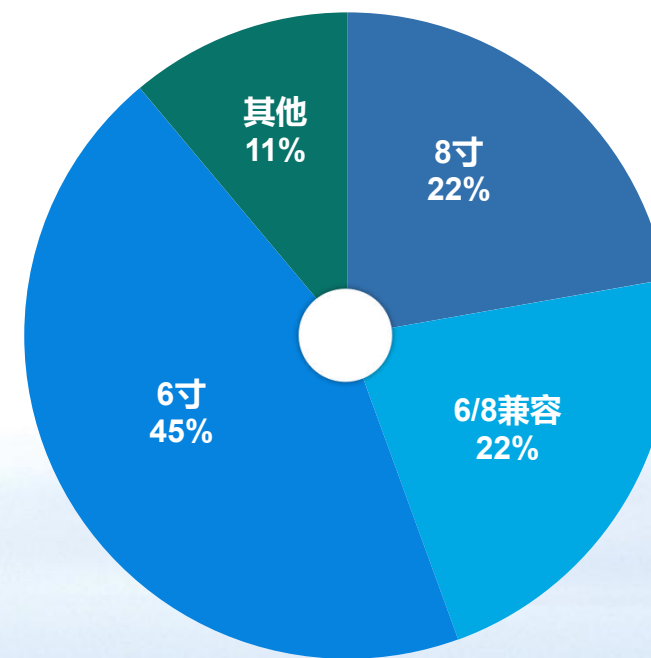
国内MEMS产线主要分布在华东地区，产线类型主要以6寸为主

- 中国MEMS产线主要集中在华东地区，占比65%，代工和封测大厂也主要以华东地区为主。
- 从产线类型的分布来看，6寸线占比最高达到45%，8寸线和6/8兼容产线占比接近

中国MEMS产线分布

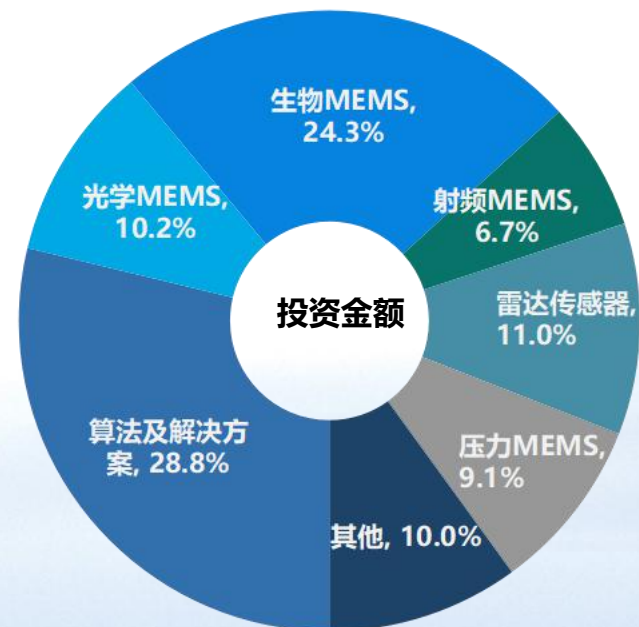
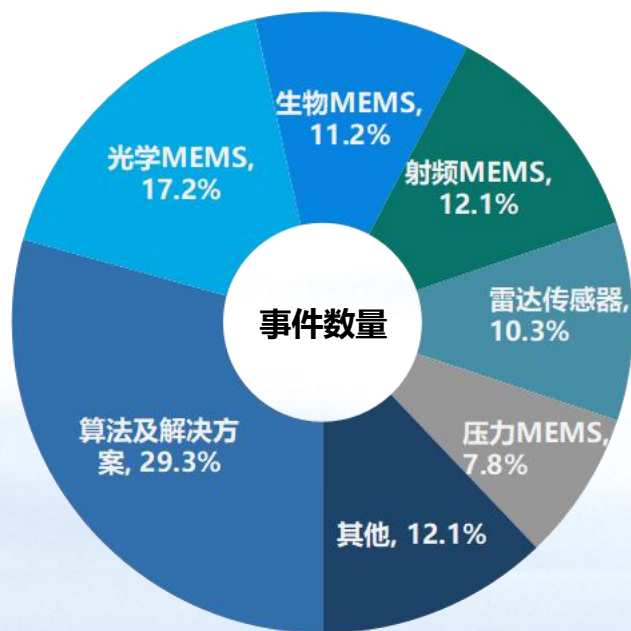


中国MEMS产线类型占比



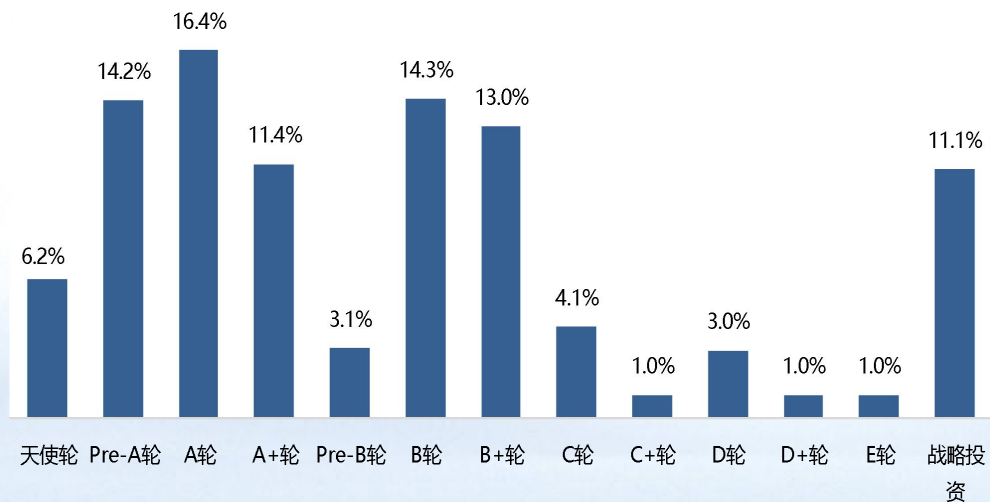
赛迪顾问整理的2020年MEMS领域投资案例一共有116个，其中投资软件与算法的投资事件最多，占总投资事件的29%。这些投资事件主要集中在视觉、语音及生物识别领域，资本比较看好MEMS在机器视觉、自动驾驶和语音交互领域的应用，加大了对基于MEMS产品感知方案的投资。但从投资金额来看，感知算法及解决方案获得的投资金额最大，因为感知技术与AI算法的融合在应用层面还需要克服较多困难，企业研发投入的花费巨大。

2020年中国MEMS各领域投融资事件数量及投资金额占比



- MEMS 项目投资多集中于项目早期，以 A 轮的投资事件最多，这与 MEMS 产业处于发展初期有着密切关系。部分项目已经进行到了 D 轮投资，虽然数量较少，但是单笔投资金额较大，卡尤迪在 2020 年获得 6 亿元的投资。MEMS 感知技术离应用层面越近，越能够吸引投资者，项目的估值和投资金额也越大，小米则成为投融资项目中参与最多的投资机构领投方。
- 从2020年度投融资发生区域来看，北京、广东、上海的投融资案例数量最多，占比超过总投资数量的59%。

2020年中国MEMS行业投融资轮次情况



2020年中国MEMS投融资地区分布情况



未来十年是中国MEMS产业的黄金十年

国际贸易环境复杂多变，国内产业和市场端面临着诸多挑战，包括新冠肺炎疫情影响的长期化。与此同时，也带来了前所未有的机遇。一是科创板机遇，科创板将加速MEMS企业的优胜劣汰，促进行业快速发展；二是新基建机遇，5G、物联网市场将带来的新需求；三是国家扶持的机遇，国家对MEMS产业的支持力度将不断加大。

代工制造是中国MEMS产业重要特点

MEMS工艺也将逐步标准化、兼容化，且MEMS与IC比体量小得多，MEMS企业更适合代工模式。随着国内MEMS制造水平的不断提高，加之本地化服务和成本等优势，MEMS制造环节向中国转移的趋势将更加明显，这也将导致中国MEMS晶圆厂建设提速，进一步提升国内的MEMS制造的整体能力。

先进封装是MEMS产业重要环节

MEMS封装是决定MEMS器件性能的重要环节，需要同时实现芯片保护、外界信号交互等多种功能。封装工艺好坏，很大程度上决定了MEMS产品的性能和成本。与IC封装相比，MEMS封装需考虑的因素更多，更加复杂，且标准不一，往往需要定制化。近年来，3D晶圆级封装技术取得长足进步，可以把MEMS和ASIC整合在一起，未来3D晶圆级封装将是进一步提升效率和缩减尺寸，成为MEMS先进封装领域的重要方向。

新材料和传感集成是MEMS产业新的机会

基于新材料的MEMS器件，大幅提高硅基MEMS产品性能、降低成本是未来MEMS产业的巨大市场机会。如PZT、氮化铝、氧化钒等新材料在MEMS器件上的突破，未来有望快速应用，取代部分传统硅基产品。同时，将多种单一功能传感器组合成多功能合一的传感器模组，再通过集成微控制器、微处理器等芯片的传感器集成技术，也是MEMS产业新的市场机会。

加大政策支持力度，突破关键核心技术

出台相关鼓励政策，支持相关企业开展包括技术引进、公司并购以及学术交流等在内的国际合作，鼓励、支持先进MEMS制造、封装、测试设备引进，促进国内MEMS制造、封测能力快速提升。积极探索采用分形理论、遗传算法、多Agent优化等方法的多科学优化MEMS器件设计方法，发展自主EDA软件，以不断提高产品性能、缩短设计周期和降低研制成本。鼓励国产MEMS厂商在本土设厂，不断提升先进MEMS工艺产能与利用率，加大CMOS MEMS制造技术研发力度，持续支持国内龙头企业在三维封装、硅通孔TSV等第四代封装技术的研发。

产学研紧密结合，重视知识产权战略布局

鼓励高校与企业开展合作，促进科研项目产业化，针对MEMS传感器基础理论研究、器件自主设计以及工艺研发等关键环节设立重点项目，构筑企业为主体的技术创新体系，走产学研用相结合的道路，走自主创新和国际合作相结合的跨越式发展道路。积极开展关键基础技术联合研发、专利运营、标准制定、知识产权保护等工作，建立标准化工艺库，提升工艺通用性。重视产品信息、技术信息和人才信息，关注行业产品的发展方向和发展趋势以及产品所处市场的发展阶段，重视MEMS知识产权的战略布局，强化国际交往与合作，扩大国际知识产权交流合作。

完善并优化产业生态，积极推动产业链协同升级

一方面，积极提升本土MEMS传感器产业配套能力，推动新型敏感材料、设计分析软件、核心装备、传感器数据融合等技术的研发和产业化。另一方面，支持以MEMS传感器制造厂商为主体，建立设计仿真平台和柔性制造模块平台，鼓励上游材料、中游设计、制造以及下游应用企业协同参与产品研发与定制，实现多种类产品柔性生产。加大封装、测试厂商与制造代工厂之间的协同，针对不同种类MEMS传感器制定适合的封装工艺与测试方法，不断提升产品可靠性与健壮性。

加强高校人才培养建设，鼓励企业与高校合作培养

搭建高校和企业联合培养人才的模式，支持建立MEMS产学研用育人平台；在有条件的高校建设跨学科的MEMS综合人才培养基地，培养复合型人才，积极参与国际交流合作；鼓励和支持MEMS制造商设立研发激励基金，逐步建立研发设计团队，建立与科研院所人才交流与联合培养长效机制，促进研发、工艺难题上行和科研成果应用下行，打通科研院所科技成果转化通道。围绕MEMS产业对于专业技术人才的需求，充分发挥行业协会、高等院校、科研院所及各类相关社会机构的作用，为行业的持续发展培养各级各类专业人才。

赛迪顾问 — 您永远的决策伙伴!



服务热线
0086-10-88558866 / 8899



地址
北京市海淀区紫竹院路66号
赛迪大厦10层



邮箱
service@ccidconsulting.com



邮编
100048



网址
<http://www.ccidconsulting.com>