



2020年中国MEMS制造白皮书

2020年10月28日 · 苏州



目 录

第1章 MEMS概念界定及产品分类	03
MEMS及MEMS传感器的定义	04
MEMS技术的特点及MEMS传感器的分类	05
我国传感器产业的发展历程	06
第2章 中国MEMS产业概况	07
MEMS产业环境及相关政策	08
MEMS产业链全景图	09
MEMS产业现状分析	10
第3章 中国MEMS市场概况	11
中国MEMS市场规模	12
中国MEMS市场结构	13
第4章 中国MEMS制造情况	14
中国MEMS晶圆需求及产线分布	15
中国MEMS制造指数	16
第5章 行业龙头及资本市场动向	17
全球MEMS行业龙头企业	18
中国MEMS行业资本动向	19
第6章 国内MEMS产业发展展望和建议	21
中国MEMS产业发展展望	22
中国MEMS产业发展建议	23



第1章

MEMS产业概念界定 及产品分类

MEMS是集微传感器、微执行器、微机械结构、微电源微能源、信号处理和控制电路、高性能电子集成器件、接口、通信等于一体的微型器件或系统，其内部结构一般在微米甚至纳米量级。受物联网、5G、人工智能等技术的推动，传感器向着MEMS化、智能化、网络化、集成化的方向加速发展。



MEMS及MEMS传感器的定义

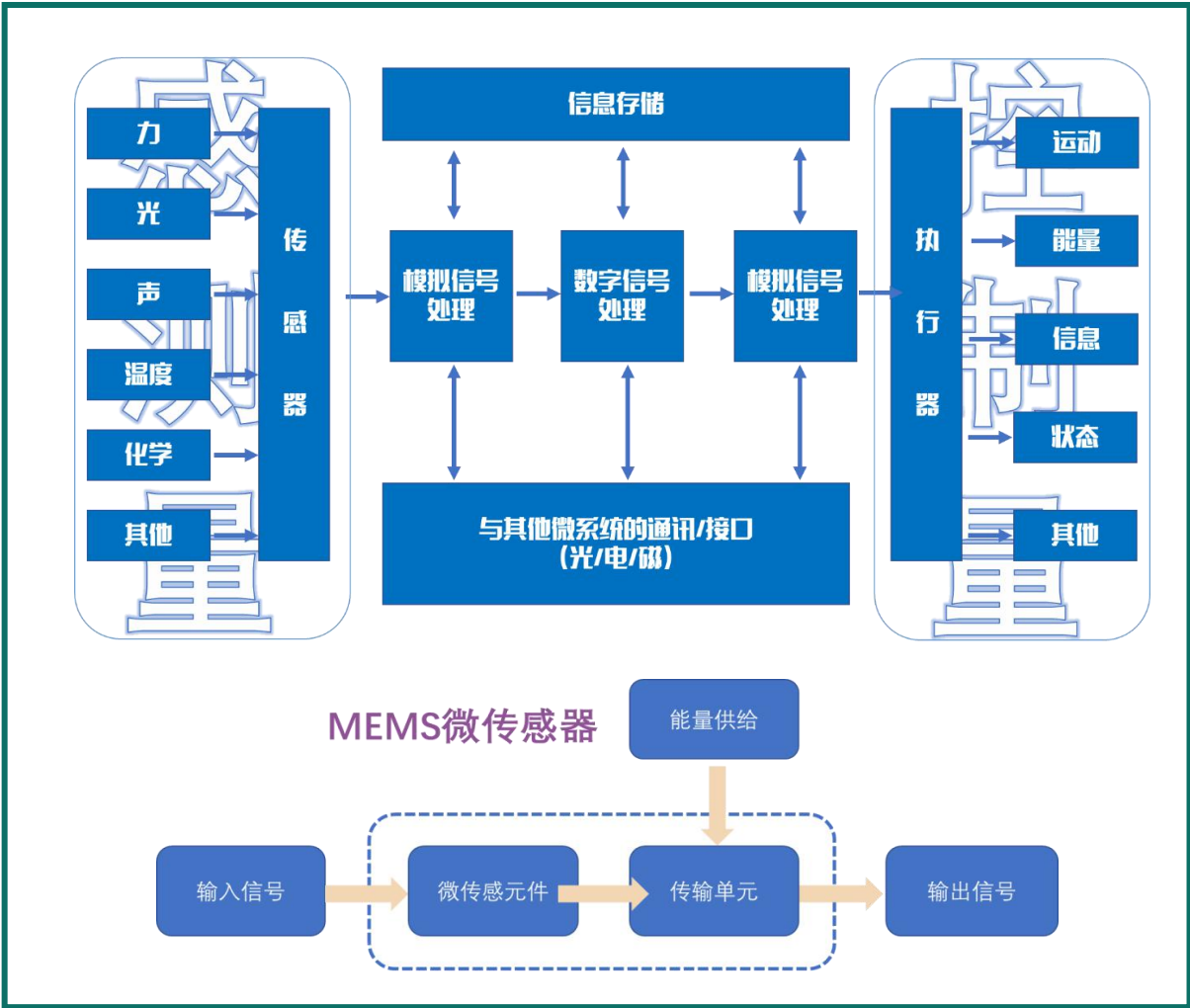


MEMS，MEMS全称Micro Electromechanical System，即微机电系统，是集微传感器、微执行器、微机械结构、微电源微能源、信号处理和控制电路、高性能电子集成器件、接口、通信等于一体的微型器件或系统，是一个独立的智能系统，可大批量生产，其系统尺寸在几毫米乃至更小，其内部结构一般在微米甚至纳米量级。

MEMS传感器，是MEMS中的核心元件，它是一种将能量从一种形式转变成另一种形式，并针对特定可测量的输入为用户提供一种可用的能量输出的微型器件，它是采用微电子和微机械加工技术制造出来的。

MEMS和MEMS传感器的工作原理

图1. MEMS和MEMS传感器的工作原理图



数据来源：赛迪顾问，2020.10



MEMS技术的特点及MEMS传感器的分类

MEMS技术的特点

MEMS技术是一种典型的多学科交叉的前沿性研究领域，几乎涉及到自然及工程科学的所有领域，如电子技术、机械技术、物理学、化学、生物医学、材料科学、能源科学等，与传统机械系统相比具备许多优势。用MEMS工艺制造传感器、执行器或者微结构，具有微型化、集成化、智能化、成本低、效能高、可大批量生产等特点，产能高，良品率高，MEMS技术的出现极大地满足了市场对传感器小体积、高性能的要求，正在逐渐取代传统机械传感器。

MEMS传感器的分类

MEMS传感器的门类品种繁多，分类方法也很多。按其工作原理，可分为物理型、化学型和生物型三类。按照被测的量又可分为加速度、角速度、压力、位移、流量、电量、磁场、红外、温度、气体成分、湿度、pH值、离子浓度、生物浓度、触觉等类型的传感器。其中每种MEMS传感器又有多种细分方法。如微加速度计，按检测质量的运动方式划分，有角振动式和线振动式加速度计；按检测质量支承方式划分，有扭摆式、悬臂梁式和弹簧支承方式，按信号检测方式划分，有电容式、电阻式和隧道电流式；按控制方式划分，有开环和闭环式。

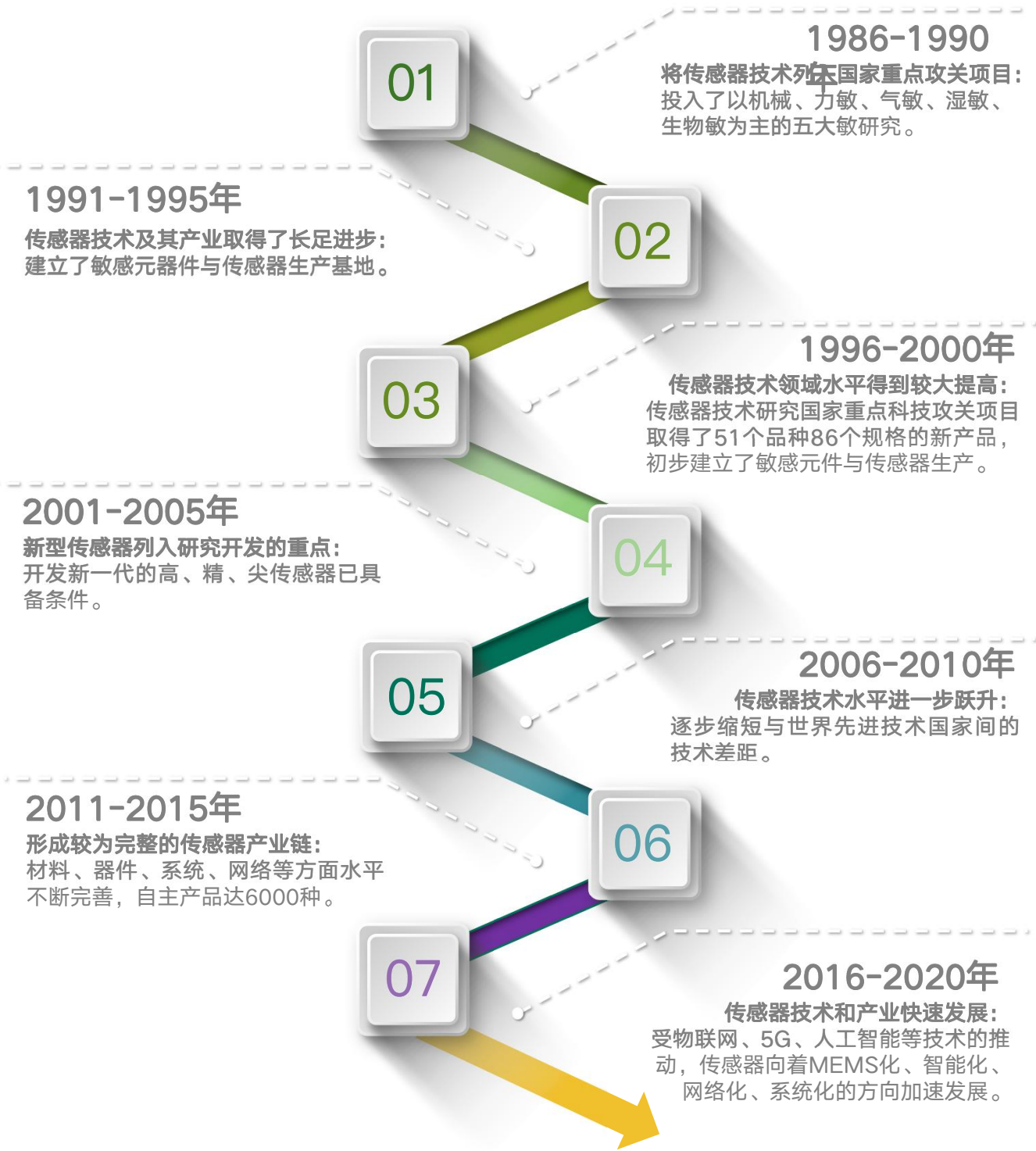
图2. MEMS传感器的分类

MEMS传感器										
MEMS物理传感器						MEMS化学传感器			MEMS生物传感器	
力学	电学	磁学	热学	光学	声学	气体	湿度	离子	生理量	生化量
加速度、角速度、惯性测量 组合、流量、压力、位移	电流、电场强度、电场	磁通、磁场强度	温度、热流、热导率	红外、激光、可见光	噪声、声表面波、超声波	可燃性气体、 毒性气体 大气污染气体、	湿度	离子浓度、PH	生物浓度、触觉	酶、DNA、免疫、微生物

数据来源：赛迪顾问，2020.10



我国传感器产业的发展历程



数据来源：赛迪顾问，2020.10



第2章

中国MEMS产业概况

中国作为全球最大的电子产品生产基地，消耗了全球近二分之一的MEMS器件，中国MEMS产业迅速向全国地区渗透，已在长三角和京津冀地区建立完整的产学研布局，MEMS产业规模和资源主要集中在东部沿海地区。



MEMS产业环境及相关政策

MEMS产业环境

01

“科创板”设立将直接促进MEMS和物联网产业发展

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和物联网产业产生直接的促进作用，有利于助力MEMS和物联网产业新龙头的产生，加速MEMS和物联网企业的优胜劣汰，促进行业快速发展。

国内MEMS产业在“机遇与挑战”中稳步前进

2019年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，另一方面在物联网的快速推广和5G的商业应用等市场需求的驱动下，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2020年的主题。

02

03

万亿级物联网市场将催生MEMS技术和产品“百花齐放”

2020年之后将会是智慧城市和物联网建设新机遇、新发展的开始，万亿级市场将带动MEMS和传感器产业快速发展。一方面，微型化、网络化、智能化、低功耗、低成本仍然是产品发展的主旋律；另一方面，由于智慧城市和物联网诸多应用场景需要更多新型的MEMS和传感器产品，产业需要技术路线的百花齐放。

MEMS&传感器相关政策

表1. 我国传感器产业相关政策

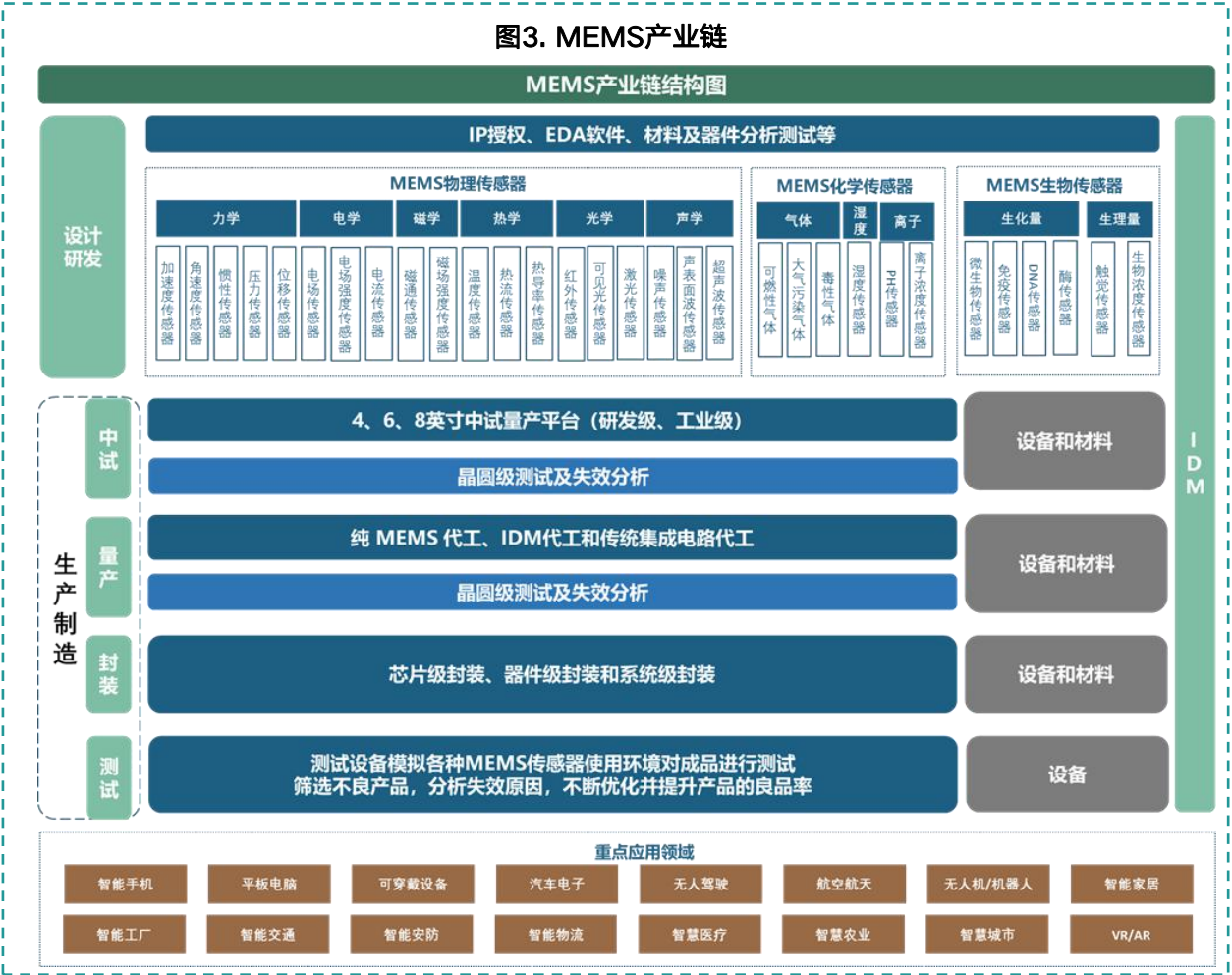
颁布时间	颁布主体	政策名称	关键词
2016年	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	智能感知、微纳制造
2016年	工信部、国家发改委	《智能硬件产业创新发展专项行动（2016-2018年）》	智能工业传感器
2016年	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	智能传感器、惯性导航
2017年	工业和信息化部	《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019年）》	智能传感器、MEMS
2017年	工业和信息化部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	智能传感器
2018年	工业和信息化部	《关于加快推进虚拟现实产业发展的指导意见》	感知交互技术
2019年	工业和信息化部	《关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》	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

数据来源：相关部门，赛迪顾问整理，2020.10



MEMS产业链全景图

图3. MEMS产业链



数据来源：赛迪顾问，2020.10

- ✓ 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（中试、量产和封装测试）、系统集成应用三个层面，就全产业链概念来说，还包括材料和设备。
- ✓ 上游研发设计：主要集中在北京、上海等地的高校、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。它的学科面也扩大到微尺度下的力、电、光、磁、声、原子、表面等物理学的各分支，乃至化学、生物、医学和仪器等各领域，学科交叉很强，研究难度较大，量产周期长。
- ✓ 中游生产制造：MEMS制造是基于半导体制造技术上发展起来的，它融合了扩散、薄膜（PVD/CVD）、光刻、刻蚀（干法刻蚀、湿法腐蚀）等工艺作为前段制程，之后的减薄、切割、封装与测试为后段制程，辅以精密的检测仪器来严格把控工艺要求，来实现其设计要求。
- ✓ 下游应用环节：主要存在三大类，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，如应美盛Firefly移动解决方案，终端厂商采用后只需简单调整内部软件即可应用在整机产品上，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，如康明斯对外采购压力、流量等传感器，生产汽车发动机、涡轮增压器等；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，如GE为旗下航空、发电、运输等业务自行生产专用传感器。



中国MEMS产业现状

表2. 中国MEMS产业资源分布

区域	企业资源	载体、平台	创新资源	备注
华北	拥有相关企业70家以上； 其中上市公司10家以上， 营收超10亿元有7家以上	智能传感器产业园1个	高校9所； 相关科研机构数量13家； 国家实验室4家； 孵化器、加速器2家	MEMS研发实力雄厚、 创新能力较强
华东	拥有相关企业300家以上； 其中上市公司50家，营收 超10亿元有20家以上	智能传感器产业园9个 智能传感小镇2个 MEMS产业园3个	高校14所； 相关科研机构数量20家； 国家实验室10家； 孵化器、加速器15家	IC基础较好，MEMS产 业资源集聚，产业环境 优越，区位优势明显， 整体实力较强
中南	拥有相关企业110家以上； 其中上市公司30家以上， 营收超10亿元有15家以上	智能传感小镇1个 传感物联网产业园1个 光电传感器产业园1个 激光传感器产业园1个	高校6所； 相关科研机构数量4家； 国家实验室2家； 孵化器、加速器5家	工业制造业基础较好， 设计和集成应用能力较 强
东北	拥有相关企业10家以上； 其中上市公司1家以上， 营收超10亿元有1家以上	仪器仪表产业基地1个	高校3所； 相关科研机构数量2家； 国家实验室1家； 孵化器、加速器1家	硅基MEMS研究基地， 具有仪器仪表产业基础， 发展潜力大
西南	拥有相关企业10家以上； 其中上市公司2家以上， 营收超10亿元有2家以上	电子元器件产业园1个 传感器特色产业基地1个	高校3所； 相关科研机构数量4家； 国家实验室1家； 孵化器、加速器1家	已初步形成了涵盖“材料 +设计+制造+封测+集成” 的产业链
西北	拥有相关企业20家以上； 其中上市公司10家以上， 营收超10亿元有2家以上	智能传感器产业园1个	高校3所； 相关科研机构数量4家； 国家实验室1家； 孵化器、加速器1家	传感器制造基础好，产 学研资源较好

数据来源：赛迪顾问，2020.10

从总体分布来看，MEMS产业规模主要集中在东部沿海地区，尤其是长三角地区MEMS产业规模占主要份额。从各省（直辖市、自治区）分布来看，江苏、广东和浙江的MEMS产业规模排名前三，远远超出其他省份；而中部省份湖北总体表现也较为优秀，排在第7位。

图4. 中国MEMS产业区域分布

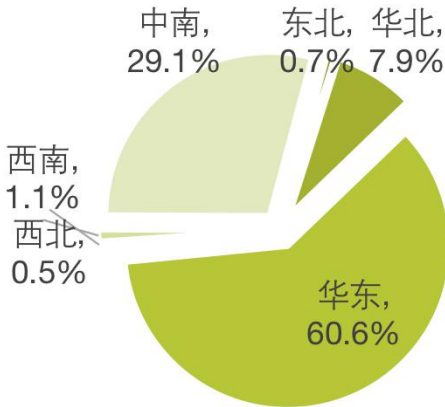
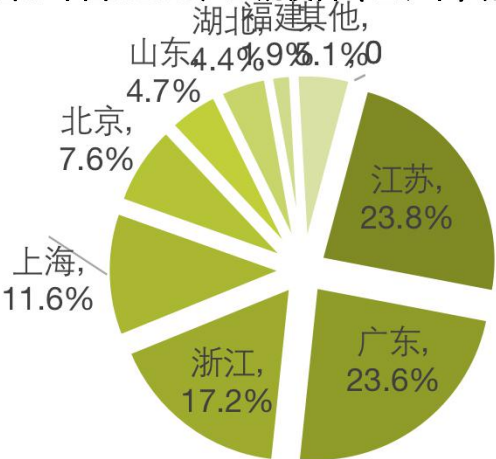


图5. 中国MEMS产业规模省（区、市）分布



数据来源：赛迪顾问，2020.10

数据来源：赛迪顾问，2020.10



第3章

中国MEMS市场概况

2019年中国MEMS市场依然保持增长，整体市场规模达到597.8亿元，同比增长18.3%，市场增速高于传感器市场增速。网络通信仍然是MEMS最大的市场，市场主要是以国外厂商为主，美国厂商占比过半。



中国MEMS市场规模

5G将加速物联网应用落地，物联网市场规模增速高于全球

中央和地方各级政府的大力支持与行业资本投资5G领域，已经在中国形成了充满活力的5G产业环境，而中国消费者拥抱新科技的积极态度，为5G的推广应用提供了广阔的空间。5G加速正驱动万物连接时代加速走来，物联网成为所有行业期待的下一个“风口”；目前，全球物联网市场规模呈现快速增长的趋势，而中国的市场增速明显高于全球，不仅在2017年市场规模首次突破万亿元，而且增速高达24.8%，已经成为全球最活跃的物联网应用市场。

图6. 2020-2025年中国5G投资预测（单位：亿元）



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图7. 2017-2021年全球及中国物联网市场规模及增长（单位：亿元，%）

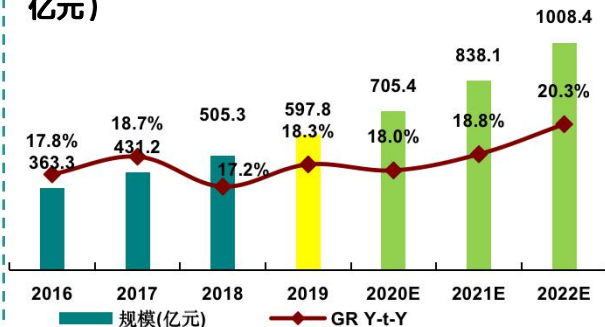


数据来源：赛迪顾问，2020.10

MEMS市场规模稳步增长，未来系统集成应用需求逐步扩大

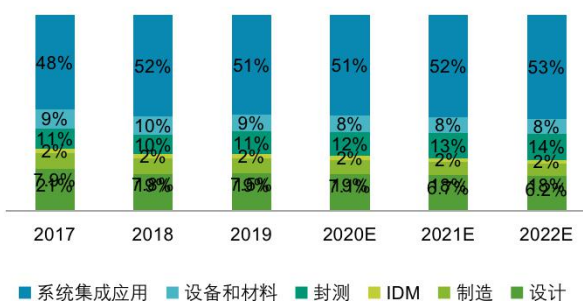
2019年中国MEMS市场依然保持增长，整体市场规模达到597.8亿元，同比增长18.3%，市场增速高于传感器市场增速。未来随着工业互联网、智能制造、人工智能等战略的实施，加上各级政府将加速推动智慧城市建设、智能制造、智慧医疗发展，将为MEMS市场及企业带来更好的发展机遇，企业也正逐步向创新化、智能化、规模化的方向快速发展。随着5G和物联网应用的不断深入推进以及人工智能技术的不断成熟，物联网在传统工业领域的融合应用持续深化，系统集成应用仍将是MEMS发展最大的驱动力，规模和占比持续增加。

图8. 2016-2022年中国MEMS市场情况（单位：亿元）



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图9. 2017-2022年中国MEMS市场结构及预测



数据来源：赛迪顾问，2020.10

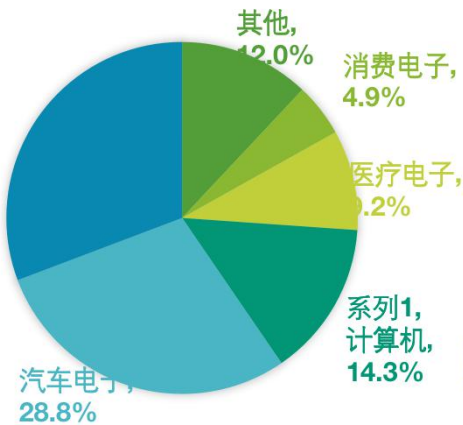


中国MEMS市场结构

受益于国内5G产业的迅速发展，射频MEMS器件市场最大

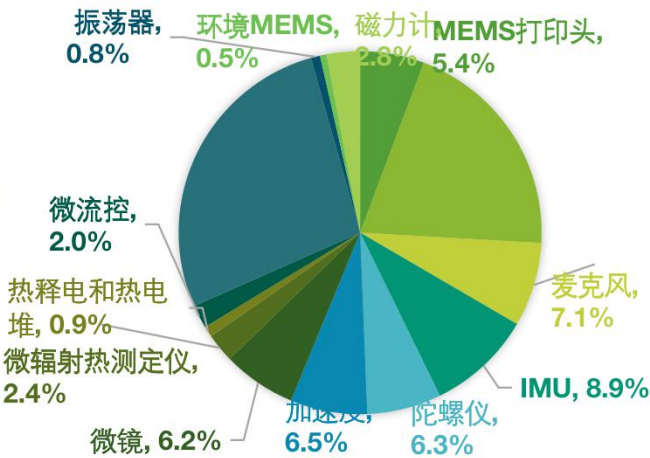
2019年网络通信仍然是MEMS最大的市场，占比达到31.34%，尽管手机、汽车出货量有所下降，但MEMS厂商也仍然有所增长，这得益于物联网市场在国内的不断发展，MEMS产品的渗透率进一步提升。此外得益于5G产业的迅速发展，射频MEMS产品占比最大，达到25.9%。

图10. 2019年中国MEMS市场应用结构



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图11. 2019年中国MEMS市场产品结构

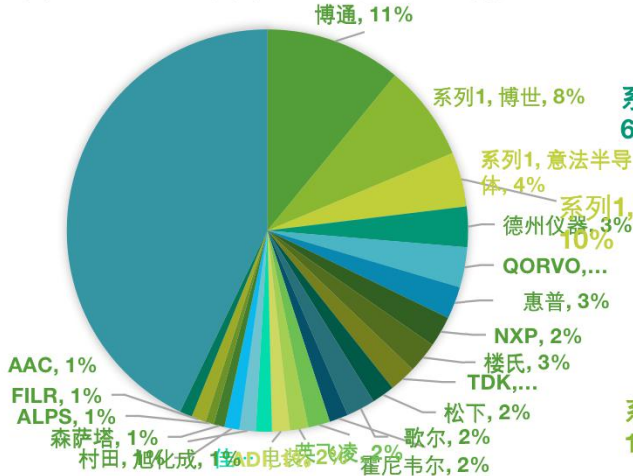


数据来源：赛迪顾问，2020.10

市场主要是以国外厂商为主，美国厂商占比过半

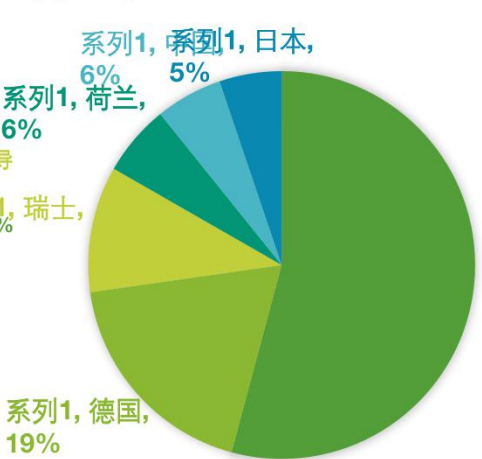
2019年中国MEMS市场主要以国外厂商为主，发达国家在MEMS技术中主要在芯片和微机电制造领域较成熟，特别是在使用寿命和精度上优势明显，其中前十名分别是博通、博世、意法半导体、德州仪器、QORVO、惠普、楼氏、恩智浦、歌尔和TDK，其中美国公司占比超过50%。

图12. 2019年中国MEMS市场厂商结构



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图13. 中国前十大厂商所在国家占比



数据来源：赛迪顾问，2020.10



第4章

中国MEMS制造情况

2019年中国MEMS对应晶圆需求共计70.78万片，主要以6寸和8寸晶圆为主，其中MEMS压力传感器和MEMS麦克风需求量较大，产线主要集中在华东地区，6寸产线占比较高。同时通过MEMS制造企业的营收能力、品牌知名度、制造能力、产品能力四个维度进行产线指数评估。

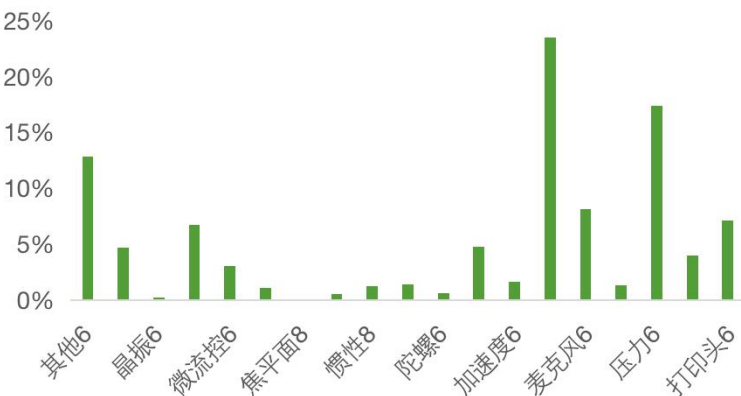


中国MEMS晶圆需求及产线分布

MEMS压力和麦克风晶圆需求较多，8寸晶圆需求量接近6寸

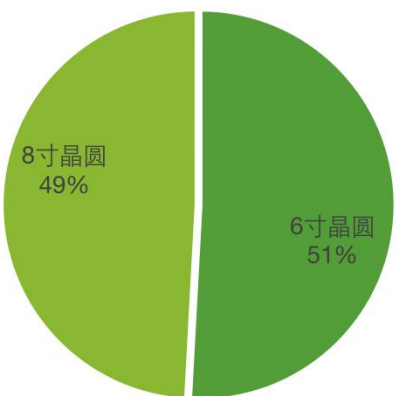
2019年中国MEMS对应晶圆需求共计70.78万片，其中6寸晶圆需求为36万片，占比达到51%，8寸晶圆需求增长较快达到34.78万片，占比49%接近6寸晶圆。从MEMS产品对应需求来看，MEMS麦克风所需8寸晶圆需求最高，其次是MEMS压力传感器所需6寸晶圆需求。

图14. 2019年中国MEMS产品晶圆需求结构



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图15. 2019年中国MEMS晶圆需求类型

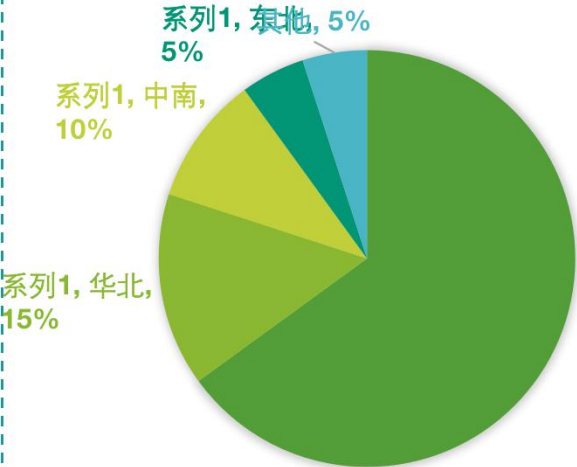


数据来源：赛迪顾问，2020.10

MEMS产线主要集中在华东地区，产线类型以6寸为主

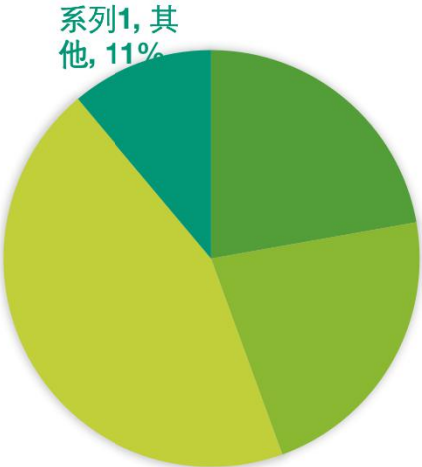
2019年中国MEMS产线主要集中在华东地区，占比65%，代工和封测大厂也主要以华东地区为主，从产线类型的分布来看，6寸线占比最高达到45%，8寸线和6/8兼容产线占比接近。

图16. 2019年中国MEMS产线分布



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图17. 2019年中国MEMS产线类型占比



数据来源：赛迪顾问，2020.10



中国MEMS制造指数

通过代工厂的营收能力、品牌知名度、制造能力、产品能力四个维度，综合评估出前五大MEMS制造公司，分别为来自浙江、无锡、北京、苏州和上海。

序号	公司名称	代工类型	综合评估
1	浙江XX公司	CMOS兼容	★★★★
2	无锡XX公司	CMOS兼容	★★★★
3	北京XX公司	纯MEMS	★★★
4	苏州XX公司	纯MEMS	★★★
5	上海XX公司	CMOS兼容	★★★



通过封测的营收能力、品牌知名度、制造能力、产品能力四个维度，综合评估出前五大MEMS封测公司，全部来自江苏，三家来自苏州、两家来自无锡。

序号	公司名称	主要产品	综合评估
1	江阴XX公司	射频、压力、惯性、麦克风、指纹等	★★★★
2	昆山XX公司	图像、麦克风、指纹等	★★★
3	苏州XX公司	加速度、地磁等	★★★
4	苏州XX公司	图像、指纹等	★★★
5	无锡XX公司	压力、硅麦、气体等	★★



第5章

全球龙头企业介绍及 行业资本市场动向

全球MEMS领域的龙头企业进一步巩固各自在该领域的优势地位，同时面向新兴市场做技术和产业布局，从近三年的投融资案例数量和金额来看，基本上呈现出逐年上升的态势。



全球MEMS行业龙头企业

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应美盛进行竞争，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应美盛，但是要优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。

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MEMS的收入稳定

2010年以来德州仪器的MEMS营收一直在8亿美元左右，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。

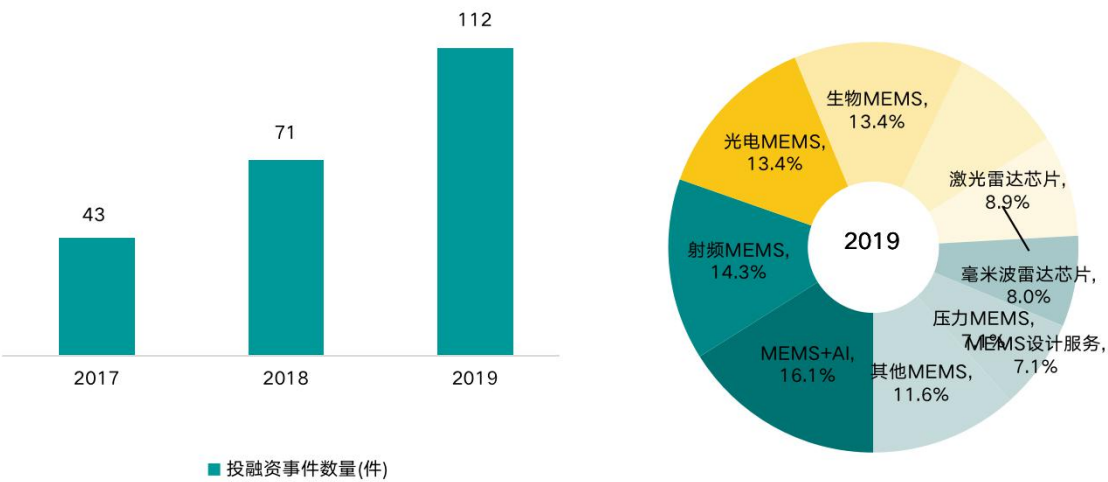


中国MEMS行业资本动向

MEMS领域投融资案例数量上升，金额呈现大幅增长态势

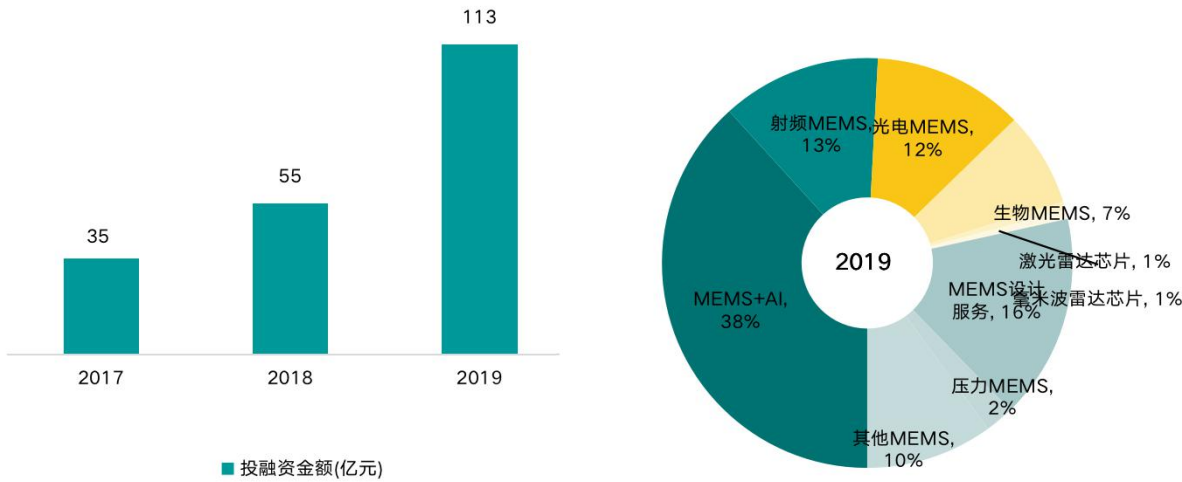
从近三年的投融资案例数量来看，基本上呈现出逐年上升的态势。从细分领域来看，MEMS+AI、射频MEMS、光电MEMS、生物MEMS等4大领域投融资案例数量最多。从近三年的投融资案例金额来看，基本上呈现出逐年上涨的态势，尤其是2019年投融资金额大幅上涨，是2018年全年的二倍左右。从细分领域来看，MEMS+AI、射频MEMS、光电MEMS、生物MEMS、MEMS设计服务等5大领域投融资金额最多。

图18. 2017-2019年中国MEMS行业投融资事件数量及2019年各领域占比



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图19. 2017-2019年中国MEMS行业投融资金额及2019年各领域占比



数据来源：赛迪顾问，2020.10

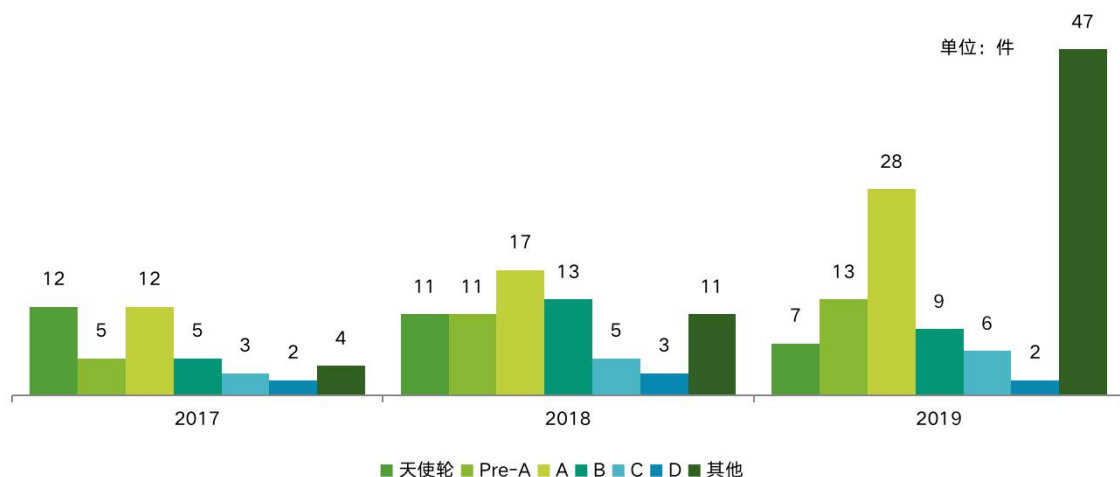


中国MEMS行业资本动向

A轮融资数量出现明显增多，东部沿海地区仍是投融资主要区域

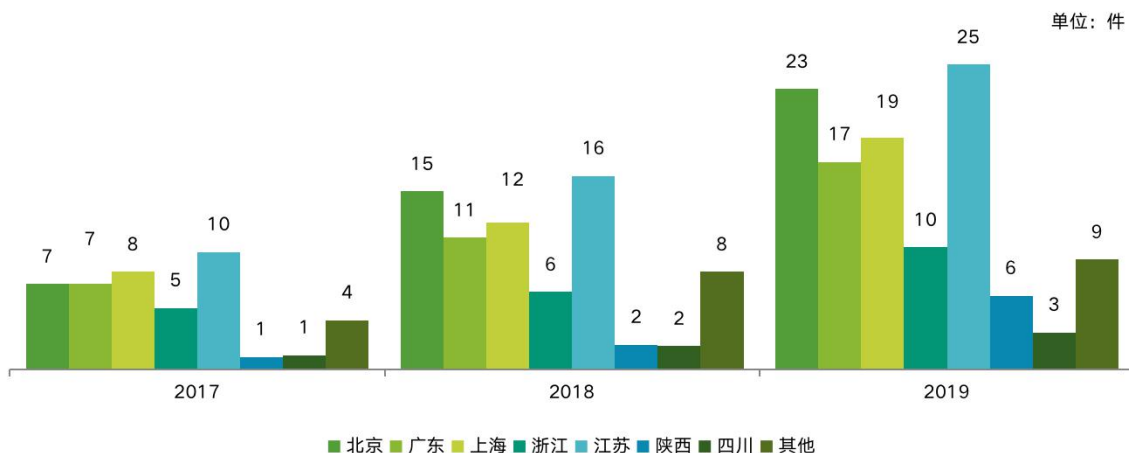
2019年，A轮融资数量达到28件，同比增长11件，其他轮次的投融资案例数量则均以股权融资为主，从近三年的投融资发生区域来看，北京、广东、上海、浙江和江苏的投融资案例数量排在前五位，而陕西则在2019年超过四川排到了第六位。

图20. 2017-2019中国MEMS行业投融资轮次情况



数据来源：赛迪顾问，2020.10

图21. 2017-2019中国MEMS投融资地区分布情况



数据来源：赛迪顾问，2020.10



第6章

中国MEMS产业的展望和建议

MEMS产业作为国际竞争战略的重要标志性产业,以其技术含量高、市场前景广阔等特点备受世界各国的关注,中国MEMS产业已初具规模但仍面临很多问题和挑战,如何在机遇与挑战中稳步前行是需要大家共同努力的方向。



中国MEMS产业发展展望

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，这也将导致中国的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。



中国MEMS产业发展建议

优化产业发展的政策环境和金融环境

落实国家促进电子信息产业发展的各项政策法规，营造良好的金融生态环境，建立多元化的投融资体系，积极推进银企合作，拓宽企业融资渠道。促进产业集群发展，发展龙头企业和相关上下游企业，促进企业分工和互补，推动产业链建设。树立创新性社会大环境，舆论导向聚焦科学家、专家、工程技术人员。设立创新扶持基金，扶持前期研发创新。加强院所、大学横向联合，给科研人员松绑，鼓励创新、创业。

产学研紧密结合，重视知识产权战略布局

联合高校设立科技创新基金，开展新产品研发、科技成果转化等，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。推动并联合企业、大专院校、科研院所、行业协会、支撑机构，成立产业联盟；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，统筹产业链上下游资源，强化产业链上下游合作，增强产业协同发展能力；建立研发与终端消费产品一体化的协同交互发展体系，形成以技术开拓市场、市场促进技术能力提升的循环发展模式。

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。



报告说明

- ✓ 本报告版权归赛迪顾问股份有限公司（简称为“赛迪顾问”）所有，未经许可，不得以任何方式复制或使用。
- ✓ 本报告所研究对象为截至2020年10月，全国（不包括港、澳、台地区）
- ✓ 数据来源为产业大脑、券商报告、政府、行业协会和园区管委会网站、百度、万得数据库等。
- ✓ 报告使用图片来自于网络，版权归原作者所有。
- ✓ 本报告中采用六大地理区域的划分方式，东北地区包括黑龙江省、吉林省、辽宁省；华东地区包括上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、山东省；华北地区包括北京市、天津市、山西省、河北省、内蒙古自治区；中南地区包括河南省、湖北省、湖南省、广东省、广西壮族自治区、海南省；西南地区包括重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区；西北地区包括陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区。