

2021年MEMS 器件行业分析报告

2021年1月

目 录

- 一、MEMS 器件应用广泛，市场空间大 5
 - 1、MEMS 产品日益丰富，中国为主要市场 5
 - (1) MEMS产品日益丰富，智能化、集成化程度逐步提高..... 6
 - (2) 射 频MEMS、压力传感器、麦克风、加速度计、陀螺仪和惯性组合是目前应用最为广泛的器件..... 7
 - (3) 全球千亿市场规模，中国占比5成以上 7
 - 2、工艺偏定制化，后端制造成本占比高 8
- 二、MEMS 需求放量，融合化、智能化升级提高附加值..... 12
 - 1、物联网、5G、智能驾驶推动MEMS 用 量 提 升 12
 - (1) 技术浪潮是MEMS需求的最大推动力 12
 - (2) 物联网普及极大拓展MEMS应用场景 13
 - (3) 智能化趋势推动物联网设备单机MEMS用量大幅提升..... 13
 - (4) 驾驶辅助系统升级带动MEMS&传感器单车价值提升 15
 - 2、MEMS 器件利润空间有望逐步增厚 18
 - (1) 受益于成本下降和新产品推出，业内厂商毛利率基本维持稳定 19
 - (2) 未来MEMS毛利率有望稳中有升 19
 - (3) 多传感器融合与协同、智能化趋势带来价值提升 21
 - (4) 材料技术融合创新，柔性压感MEMS产品亦有望带来价值提升 21
- 三、MEMS 黄金时代到来，国内厂商加速成长 22
 - 1、MEMS 器件国产化空间广阔，产业链逐步走向成熟..... 22
 - (1) 国内市场广阔，国产化率低 22
 - (2) 国内厂商已具备主流MEMS器件生产能力..... 23
 - (3) 产业链逐步走向成熟..... 23
 - ①代工制造：工艺水平升级，产能持续扩充..... 24
 - ②封测：国内整体实力较强，部分MEMS器件厂商具备自主封测能力 26
 - ③设计：国内头部厂商向设计环节延伸提升盈利能力..... 28

2、国内厂商市占率快速提升，国产化进程有望进一步加速..... 29

 (1) 国内厂商市占率快速提升，势头依然强劲 29

 (2) 目前存在诸多有利条件，促进未来国产化有望持续加速 30

 ①国内政策大力推动MEMS产业发展..... 30

 ②贸易摩擦和YQ的客观加速国产化进程 30

 ③国内产业起步10余年，具备基本的人才积累..... 30

 ④科创板成立，资本助力产业发展 31

四 、 MEMS 声学器件率先实现赶超 31

1、 MEMS麦克风应用广泛..... 31

2、 语音交互兴起带动MEMS麦克风需求迅速增长 32

3、 TWS 耳机的发展、降噪功能的加入带动耳机单机MEMS 麦克风用量提升
..... 33

4、 语音交互、降噪不是终点， MEMS麦克风潜在空间广阔 33

5、 国内头部厂商MEMS麦克风主要技术指标达到国际领先水平，市场份额有望持续提升 35

五 、 主要 风 险 36

1、 终端销量不达预期..... 36

2、 MEMS技术发展不及预期..... 36

MEMS 器件应用广泛，市场空间大。MEMS 器件涵盖射频MEMS、压力传感器、麦克风、加速度计、陀螺仪、惯性组合等诸多产品类型，广泛应用于消费电子、汽车、工业、医疗、通信等场景。从市场规模上来看根据IHS 的数据，2019年全球MEMS 市场规模为165亿美元(折合人民币千亿以上)。国内市场方面，根据赛迪智库的统计，2019年市场规模约600亿元，占全球市场比例约54%，且国内市场增速持续高于全球。

物联网兴起带动MEMS器件需求放量，同时受益技术升级产品利润空间有望增厚。技术浪潮是MEMS 需求的最大推动力，过去的汽车电子化和以智能手机为首的消费电子浪潮，推动了MEMS 需求的快速增长，此次物联网浪潮下MEMS 器件需求有望迎来进一步放量。同时，传统应用中占比最大的智能手机和汽车领域，受益于5G换机和自动驾驶趋势，用量亦不断提升。同时，受益于微型化带来的成本下降及融合化、智能化等技术升级，MEMS器件利润空间有望逐步增厚。

国产化率低，未来进程有望加速。目前国内市场前10厂商占据的份额中仅6%属于国内厂商。但国内厂商当前已经具备主流MEMS 器件的生产能力，同时产业链不断走向成熟。未来，受益于政策的支持、YQ 和贸易摩擦倒逼下的国产化诉求、科创板成立带来的有利融资环境等优势，MEMS产业链国产化进程有望加速。

国内MEMS 声学器件率先实现由追赶到超越。楼氏、英飞凌、TDK 等国外MEMS 麦克风企业的研发和生产起步较早，早期占据了全球主要的市场份额。但目前，国内MEMS 麦克风的设计制造工艺已

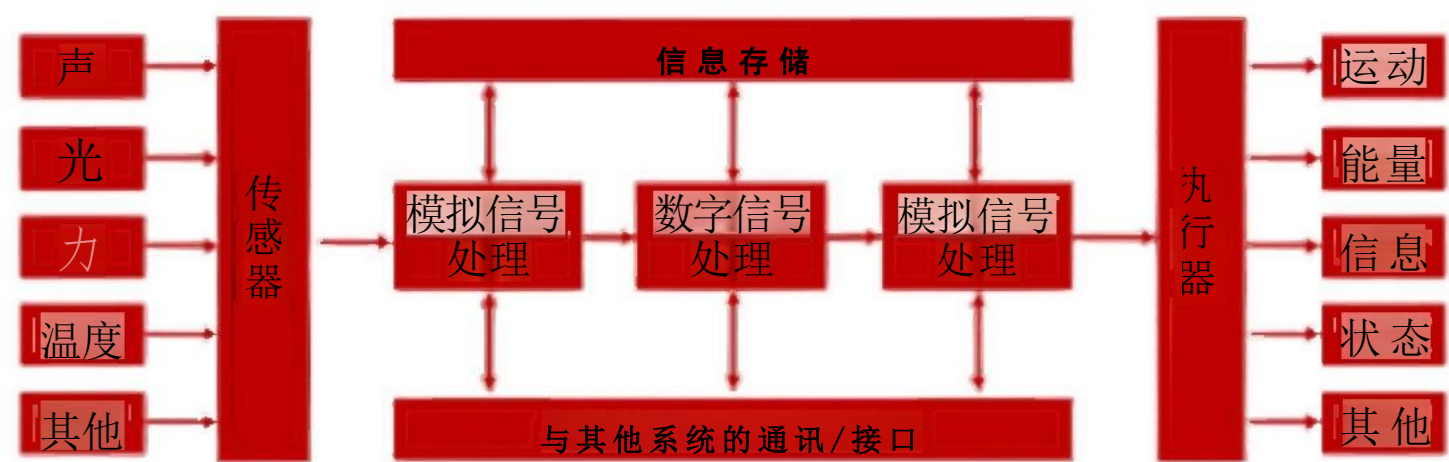
趋成熟，相应技术指标已达国际领先水平，代表厂商歌尔股份MEMS麦克风产品在尺寸、灵敏度、灵敏度公差、信噪比、声学过载点等主要指标上均已位居全球领先。在技术超越的同时，国内头部企业依托中国作为全球最大的电子产品生产国和消费国的市场地位，以及低成本的优势，市场份额有望不断提升，进一步巩固微型麦克风(ECM+MEMS) 全球龙头的地位。

一、MEMS器件应用广泛，市场空间大

1、MEMS 产品日益丰富，中国为主要市场

MEMS即微机电系统(Microelectro Mechanical Systems),利用集成电路制造技术和微机械加工技术，把微传感器、微执行器制造在一块芯片上的微型集成系统。MEMS中的核心元件一般包含两类：一个传感器或执行器，以及一个信号传输单元。传感器将外界信号转换为电信号，执行器与外界产生作用，信号传输单元能够对信号进行处理以及与其他微系统连接。MEMS 传感器具有体积小、重量轻、功耗低、可靠性高、灵敏度高、易于集成等优点，正在逐渐取代传统机械传感器；以RF MEMS为代表的MEMS 执行器也随着新一代通信技术的到来迎来重大发展机遇。

图 1 :MEMS 工作原理示意图



(1)MEMS 产品日益丰富，智能化、集成化程度逐步提高

1987年美国伯克利加州大学发明了微马达，被认为是MEMS技术的开端；1993年ADI公司的微加速度计产品大批量应用于汽车防撞气囊，MEMS正式走入产业化阶段。20世纪90年代MEMS技术快速发展，围绕深槽蚀刻技术发展出多种加工工艺，微镜、喷墨打印头等MEMS产品不断涌现。2007年以后，以智能手机为代表的消费电子产品大量应用MEMS传感器，惯性传感器、磁力计、光学MEMS、射频MEMS等应运而生。

近年来，物联网的发展不断推动MEMS技术进步，9轴IMU、集成环境MEMS等被大量应用，MEMS集成化、智能化是未来发展趋势。

图 2 :MEMS 技术发展历程



（2）射 频MEMS、压力传感器、麦克风、加速度计、陀螺仪和惯性组合是目前应用最为广泛的器件

根据Yole的统计数据，全球MEMS 产品结构中，射频MEMS 份额19.2%居首，其他产品中压力传感器、麦克风、加速度计份额超过10%。中国市场结构与全球类似，根据赛迪顾问发布的数据，2019年国内射频MEMS 产品收入占比为25.9%;压力传感器占19.2%排第二位，麦克风、惯性组合、加速度计分别占比7.1%、8.9%、6.5%。

图3:2019年全球MEMS 市场结构(按器件类型)

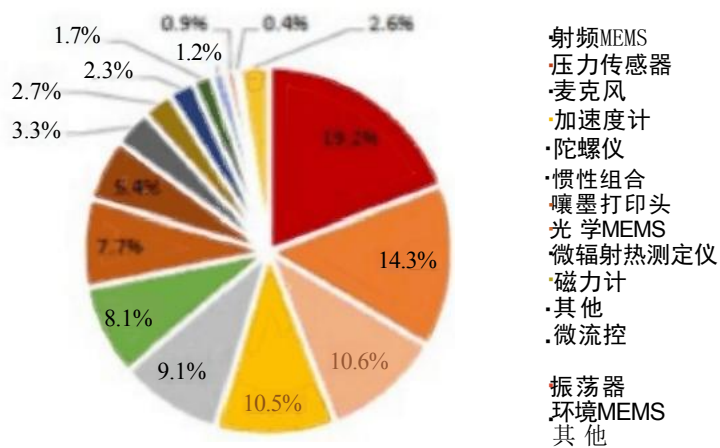
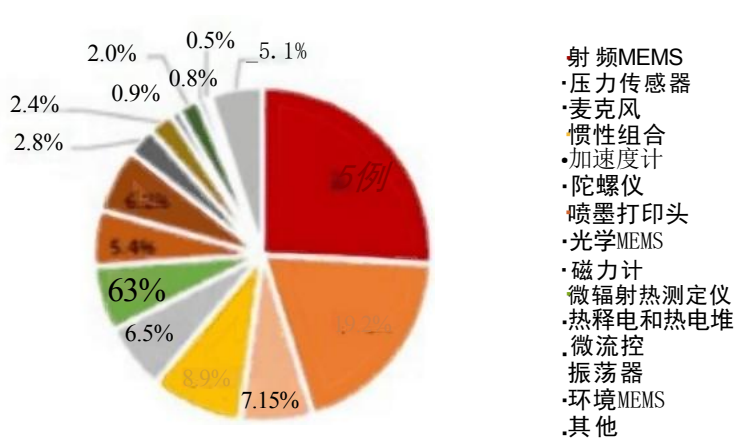


图4:2019年中国MEMS 市场结构(按器件类型)



（3）全球千亿市场规模，中国占比5成以上

从市场规模上来看，根据IHS 的数据，2019年全球MEMS 市场规模为165亿美元(折合人民币千亿以上)。国内市场方面，根据赛迪智库的统计，2019年市场规模约600亿元，占全球市场比例约54%，且国内市场增速持续高于全球。

温馨提示：以下内容已设置为白色字体，下载后改为黑色字体即可看见，谢谢！

图 5 :MEMS 行业全球及中国市场规模

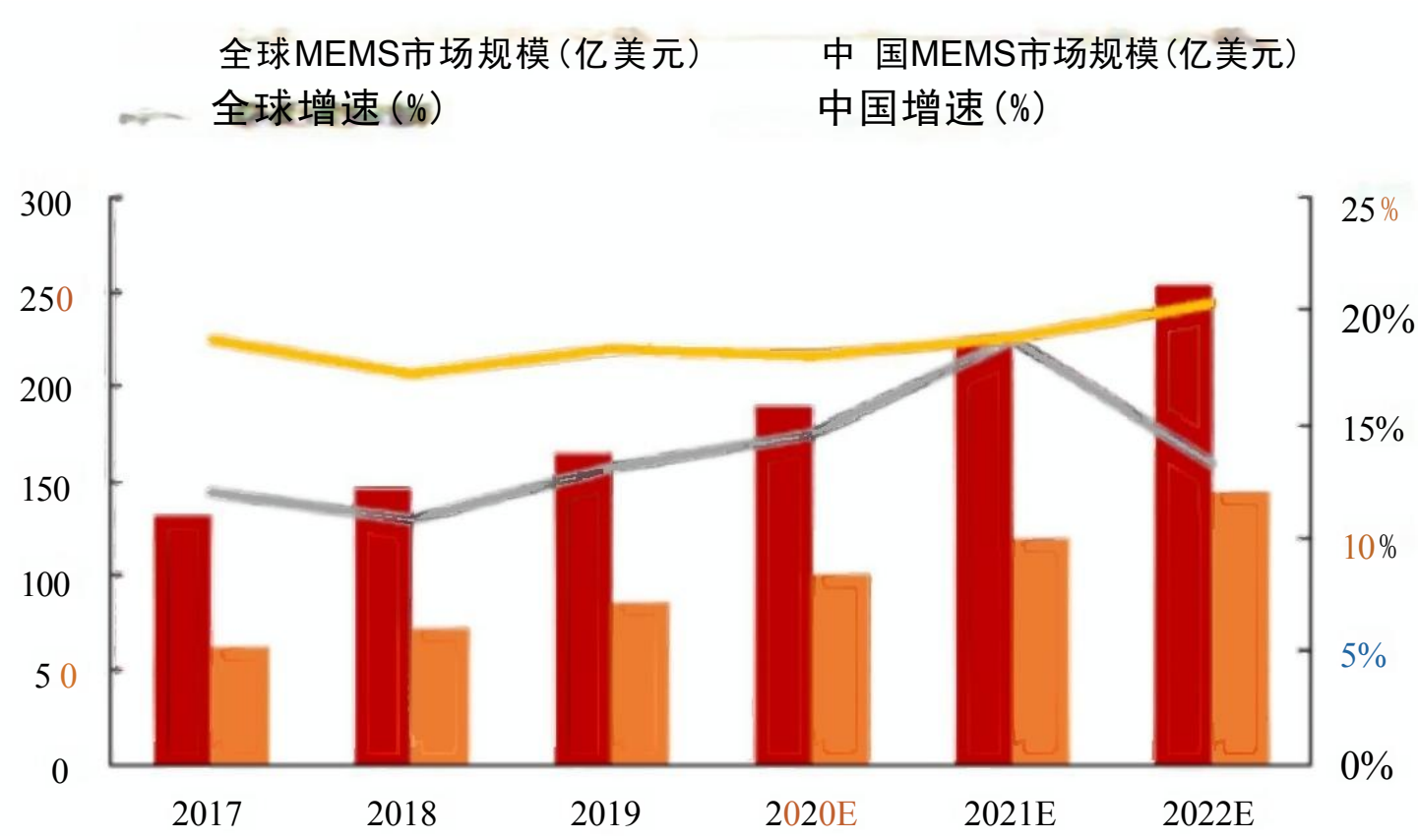


图 6 :MEMS 产业链示意图

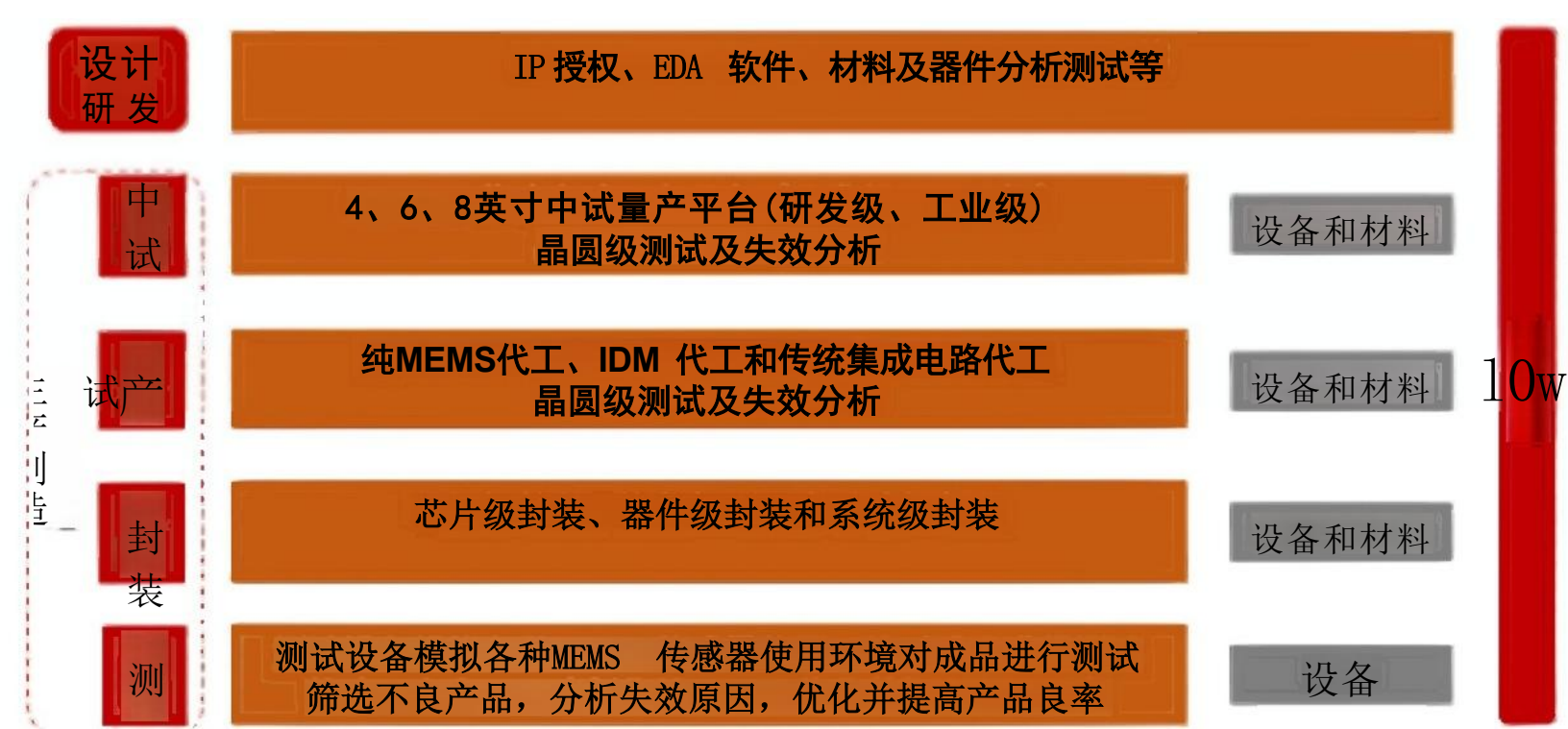


图7:平面IC电路

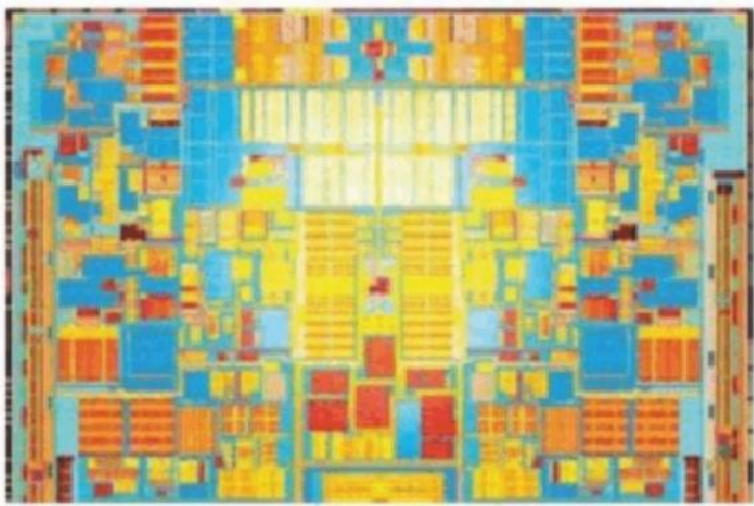


图 8 : 3D 结构MEMS器件

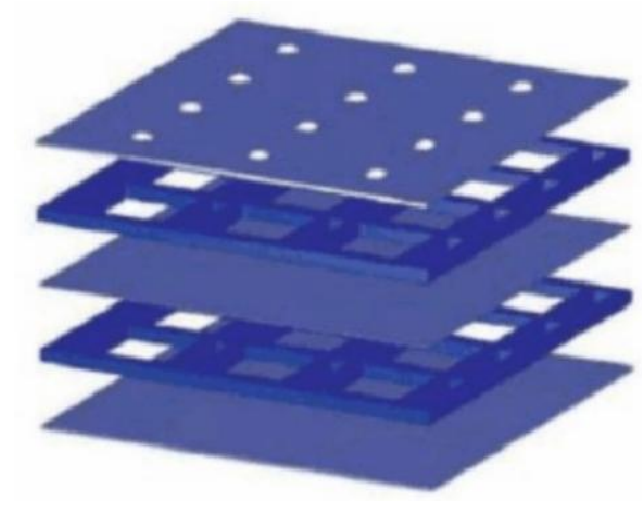


图 9：博 世BMC050 三轴加速度计成本分解

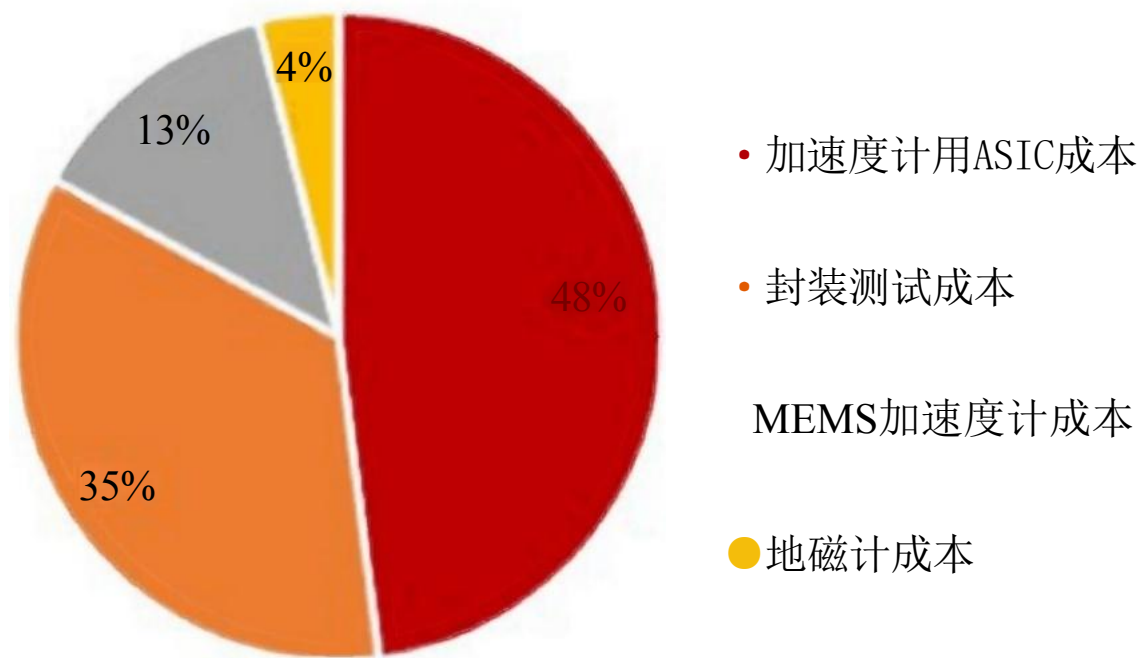


图10:MEMS产品开发中设计、工具、工艺相互依赖

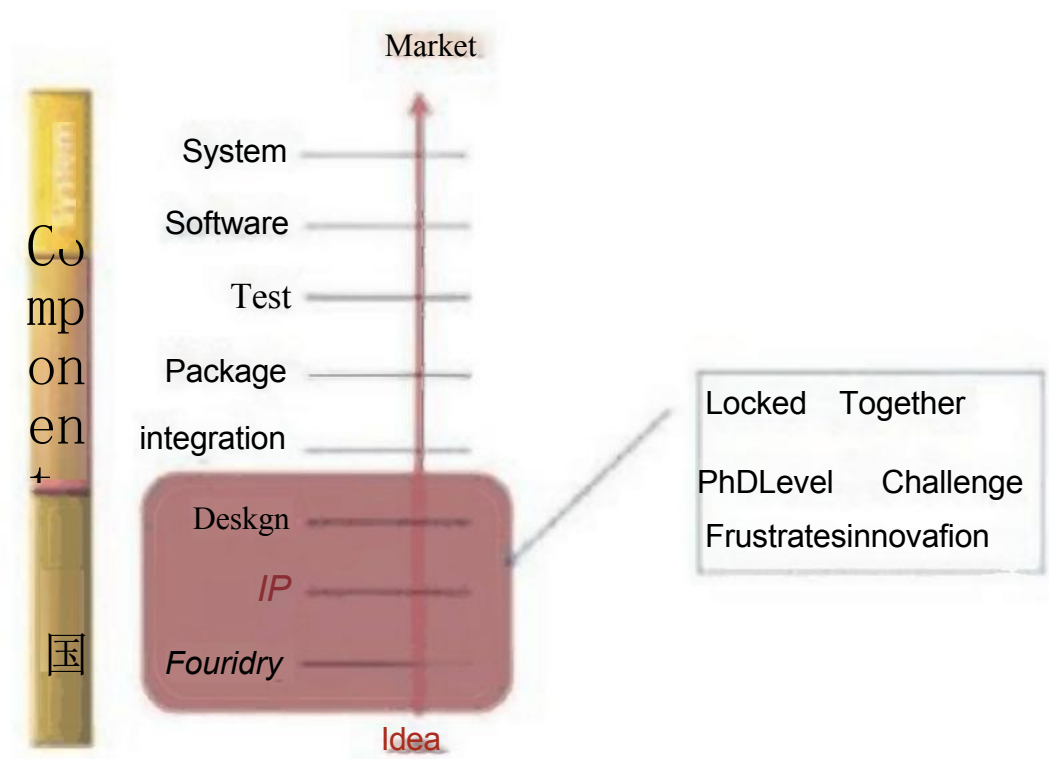


图11:MEMS 器件商业化周期长

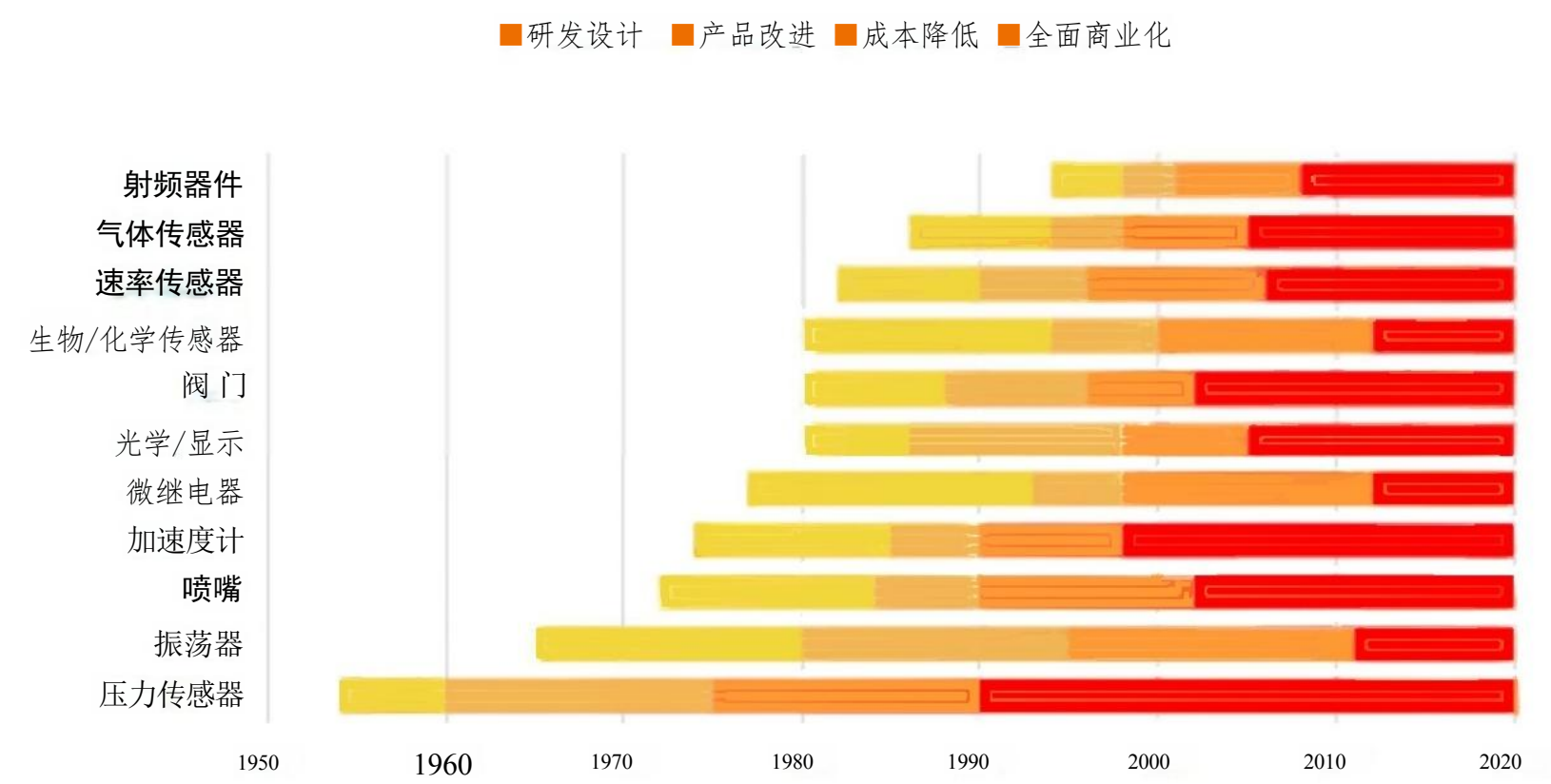


图12:2019年全球MEMS 市场结构



图13:2019年中国 MEMS 市场结构

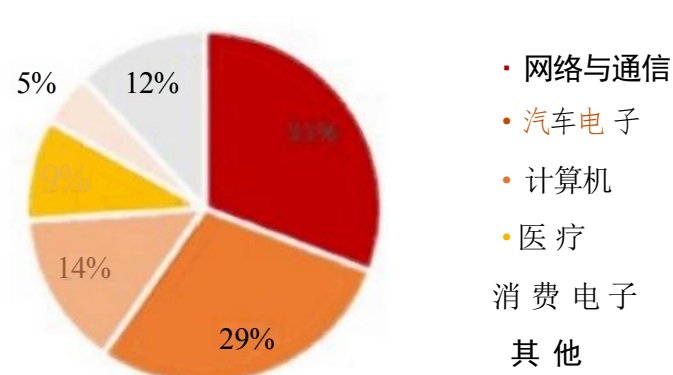


图 1 4 :MEMS 行业迄今三次主要技术浪潮

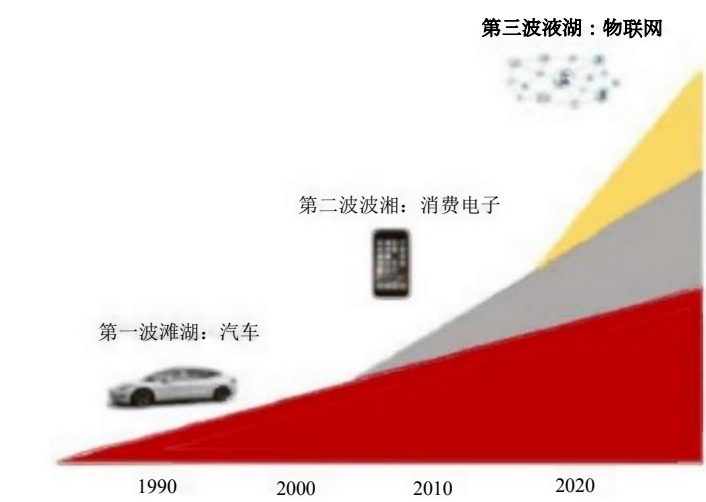


图15:消费电子浪潮引领MEMS行业快速发展(亿美元)

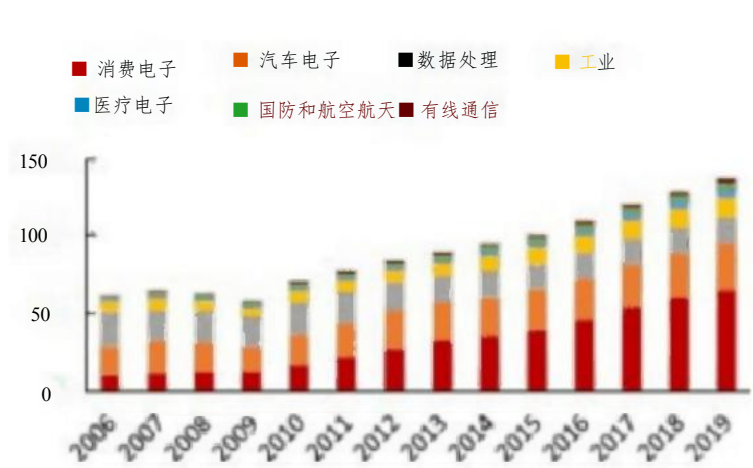


图16:物联网场景众多，MEMS& 传感器需求大



图17:物联网设备数快速增长(单位：十亿)

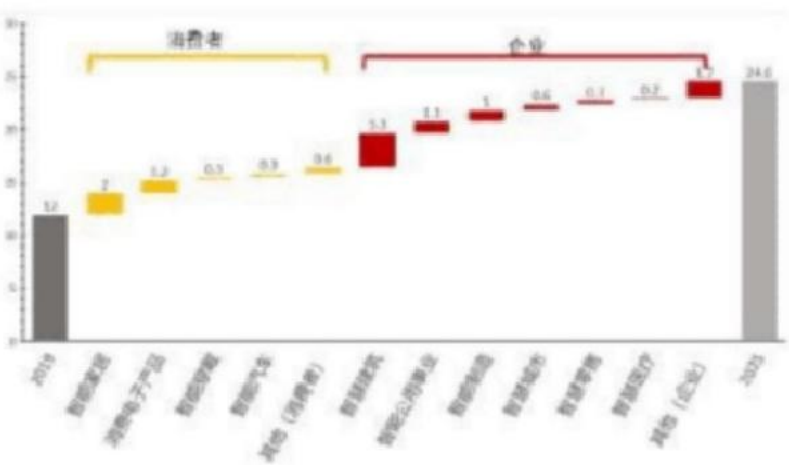


图18: 可穿戴设备搭载的MEMS&传感器数量大幅增加

分类	功能	复杂度	所需 MEMS& 传感器
第一代产品：计步器	在平地跑步或走路時計步	低	加速度计
第二代产品：活动追踪器	在不平的路面上跑步或走路時計步	中	加速度计、压力计
第三代产品：手环	在进行移动、跑步、游泳、汽车等运动时，自动识别活动	高	加速度计、压力计、陀螺仪
第四代产品：智能手表	准备识别你的位置和活动	非常高	加速度计、压力计、陀螺仪、温度/湿度传感器、麦克风、Wif、GPS、环境光传感器、光学心率传感器、生物阻抗传感器、接近传感器、ECG传感器、磁传感器

图19:国内5G手机出货量及占比情况

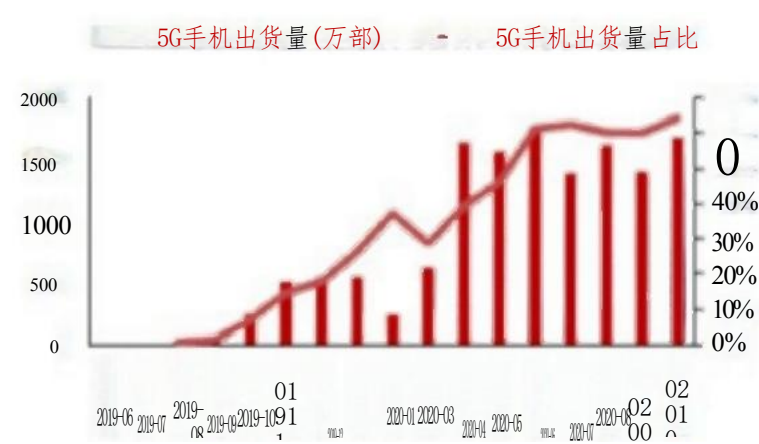


图20:5G 换机带动智能手机市场恢复增长

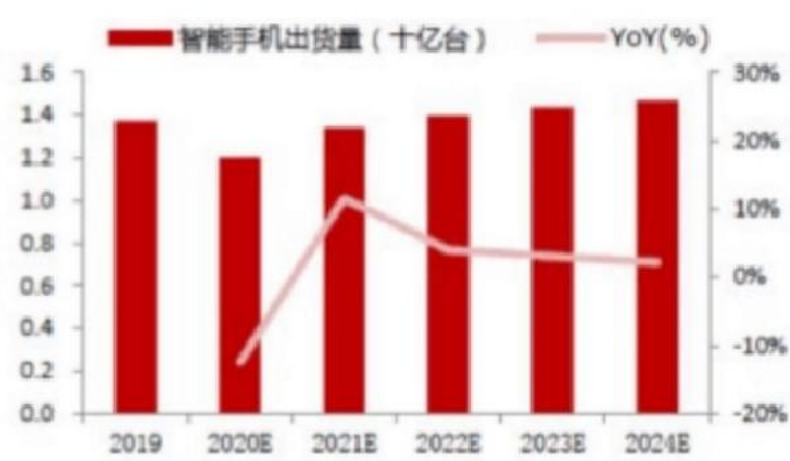
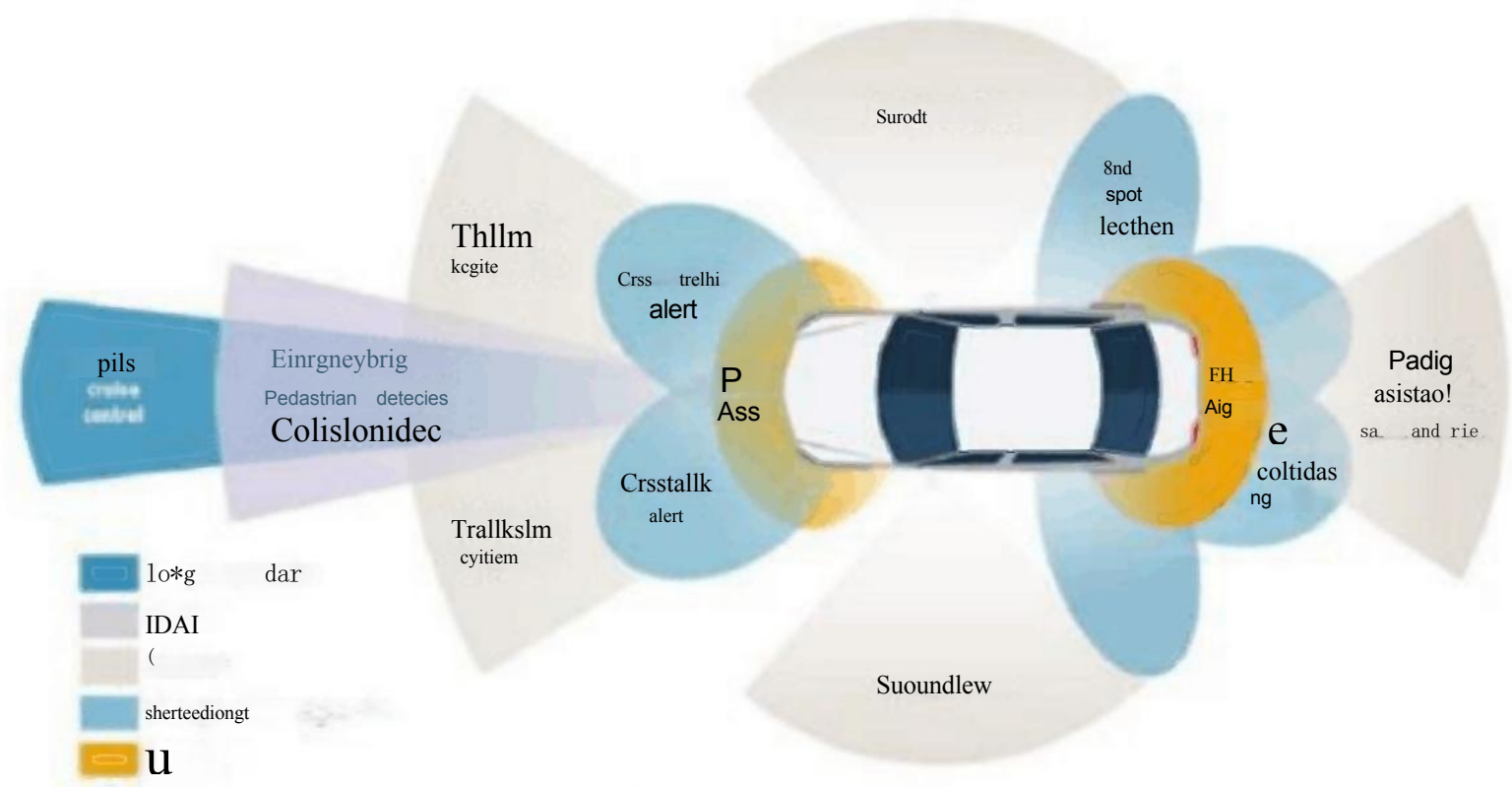


图21: 智能手机传感器（含非MEMS 传感器）及MEMS 射频器件用量不断提升

时间	2007	2008-2009	2010-2011	2012-2013	2014-2015	2016	2017-2018	2019	2020
世代	iPhone 2G	iPhone 3G/S	iPhone 4/S	iPhone 5/S	iPhone 6/S	iPhone 7	iPhone 8/X/Xs	iPhone11	iphone12
新增通讯协议	2G	3G	3G	4G	4G	4G	4G	4G	5G
新增近距离通信	WF、蓝牙				NFC			UWB	
CS传感器数量	1	1	1+1	1+1	1+1	2+1	2+1	3+1	3+1
新增传感器	麦克风	GPS传感器	内部温度传感器	三麦克风	气压计	闪烁传感器	深度传感器		LDAR
	近距离红外传感器	磁力传感器	三轴陀螺仪	指纹识别	六轴陀螺仪				
	环境光传感器		双麦克风		压力传感器				
	加速度传感器								
传感器总量	5	7	11	13	15	17	18	19	20

图22: 自动驾驶技术推动传感器用量不断提升



自动驾驶级别	L 2		L 3		L4 /5	
	数量	成本占比	数量	成本占比	数量	成本占比
摄像头模组数量	1	40-50%	2-4		6-8	15-20%
Radar&Lidar数量	1-3	30%	4-7		7-13	30-45%
融合传感器	0-1	20-30%	1		1	30-45%
其他		5-10%				5-10%
价值量(美元)	100-350		600		1150-1250	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d. book118. com/368054107107007013>