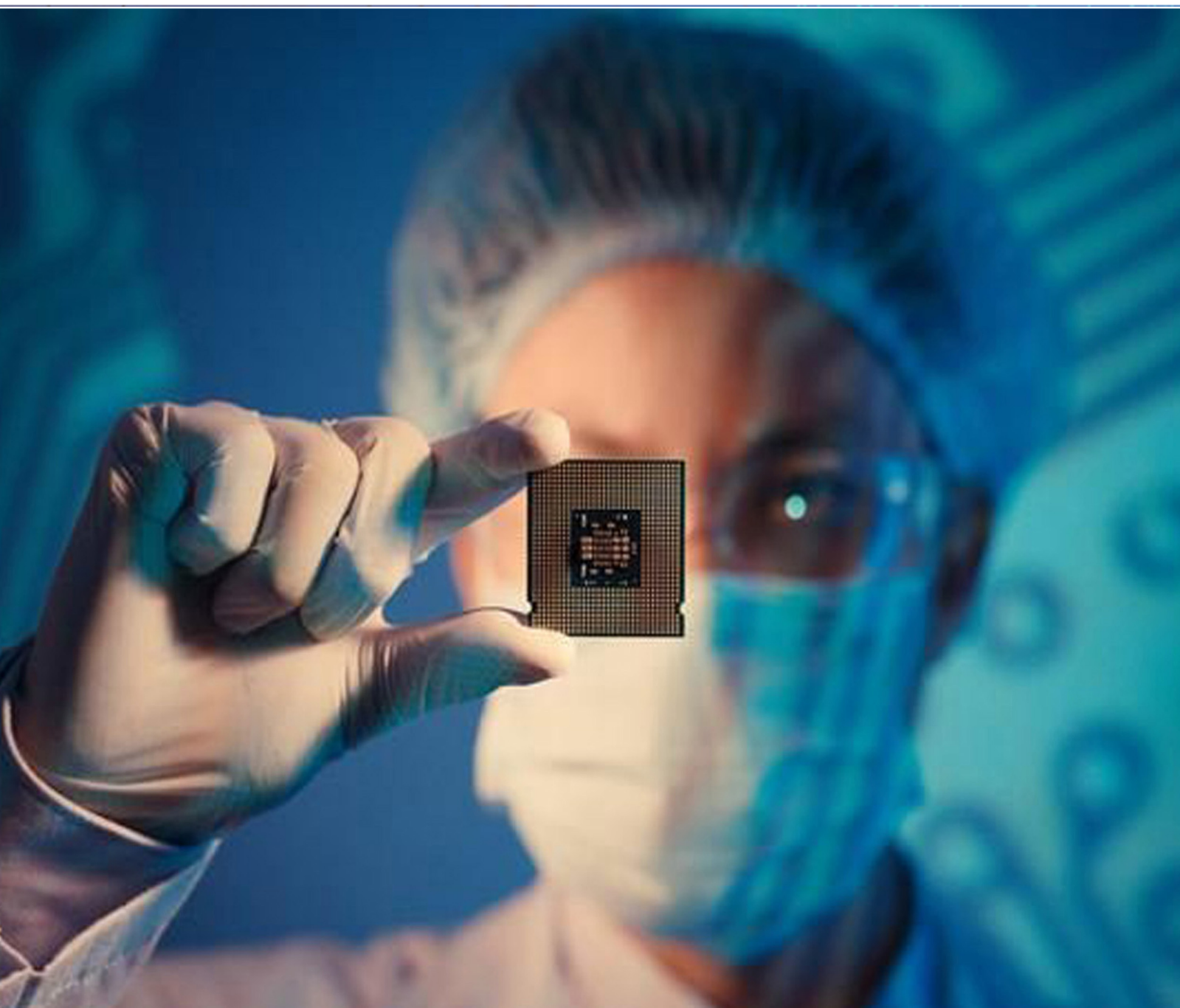




信息参阅

Infomation Reference

2023年4期（上）★总第149期





信息参阅

第 4 期 (上)

中国电子元件行业协会敏感元器件与传感器分会

中国电子科技集团公司第四十九研究所科技情报中心 2023 年 4 月 14 日

◇ 专业评析.....	2
中国半导体巨头冰火两重天	
◇ 行业新闻.....	11
2023 年中国陶瓷电容器及材料技术产业发展年会在泉州召开	
◇ 技术动态.....	12
楼氏发布其首款数字语音振动传感器	
◇ 专利信息.....	13
微模制流体压力传感器壳体	
◇ 市场资讯.....	14
中国 MEMS 惯性传感器行业概况及市场简析	
◇ 英文文摘.....	18
Optimization of PVDF nanocomposite based flexible piezoelectric tactile sensors: A comparative investigation	
◇ 科技简讯.....	19

专业评析

中国半导体巨头冰火两重天

2022 年，受地缘政治冲突、通胀等多种因素的影响，全球经济增长进一步放缓，全球半导体行业经历了 2021 年高速增长后，2022 年增速开始回落，且结构性分化较为明显：一方面，与普通消费电子相关的产品需求较为疲软，另一方面与汽车、新能源等相关的产品需求较为旺盛。而且中国的半导体厂商尤其是芯片设计企业在消费类电子的企业较多，因此受到的波及也较大。

最近，不少国产上市半导体企业陆续发布了 2022 年的营收财报，总体来看，有人欢喜有人忧，上游的半导体设备、材料、代工厂基本都是营收和利润双双增长的情况，而主要产品是消费电子的芯片供应商，业绩则差强人意，功率半导体领域一骑绝尘，业绩突出。本文主要列举了国内各半导体产业链上巨头厂商的营收情况，希望能以此供大家系统的了解 2022 年国产半导体整体发展情况。

晶圆代工厂 2022 年创新高

最近几年，大陆的芯片产品品类不断延展，成为推动晶圆代工产业规模与工艺技术进一步发展的重要驱动力，2022 年两大晶圆代工厂中芯国际和华虹半导体也受益于此，获得了不错的发展。现阶段，本土集成电路产业规模依然无法满足市场实际需求，产业的工艺技术能力相比全球领先企业依然存在差距。

虽然 2022 年晶圆代工市场获得了增长，但随着消费电子市场景气度下降，今年代工业仍然面临较大的挑战，晶圆厂开始将目光瞄向汽车和新能

源等领域。

中芯国际营收、净利润均创新高

根据全球各纯晶圆代工企业最新公布的 2022 年销售额情况排名，中芯国际位居全球第四位，在中国大陆企业中排名第一。2022 年全年营收为 495 亿元，同比增长 39%，毛利率增长到 38%，归属于上市公司股东的净利润超过 120 亿元，均创历史新高，实现年度最优业绩。营业收入变动原因说明：主要是由于本年销售晶圆的数量增加和平均售价上升所致。

展望 2023 年，智能手机和消费电子行业回暖需要时间，工业领域相对稳健，汽车电子行业增量需求仅可以部分抵消手机和消费电子疲弱的负面影响。上半年，行业周期尚在底部，外部不确定因素带来的影响依然复杂。虽然下半年可见度仍然不高，但公司已感受到客户信心的些许回升，新产品流片的储备相对饱满。基于外部环境相对稳定的前提下，按照国际财务报告准则，预计 2023 全年营收同比降幅为低十位数，毛利率在 20%左右。

华虹半导体净利润大涨 76%

2022 财年华虹半导体销售收入达到创历史新高的 24.755 亿美元，较上年度增长 51.8%。公司的毛利率也从去年的 27.7%提到 34.1%，同比上升 6.4 个百分点，这主要由于平均销售价格上涨以及产品组合优化，公司净利润达到 4.066 亿美元，较 2021 年上升了 76%。在产能方面，截至 2022 年底，华虹半导体拥有三座 8 英寸晶圆厂和一座 12 英寸晶圆厂，近三年折合 8 英寸年产能分别为 248.52 万片、326.04 万片、386.27 万片，年均复合增长率为 24.67%。从地区分布来看，中国是贡献了公司 73.2%的营收，同比增长了 50.3%。北美地区客户虽然只贡献了 12%的营收，但同比增长了 86.9%，

这是在所有地区客户中增长最快的。按终端市场划分，消费电子是公司产品发力的主要市场，营收贡献高达 64.6%，其同比增长也高达 73.9%。工业和汽车电子则是公司第二大终端市场，贡献 22.2% 营收，同比增长 74.1%。

按照华虹公司的财报，展望 2023 年，全球经济复苏仍面临诸多不确定因素。全球经济增长放缓，传统消费类需求下滑或成为半导体产业新年度面临的共同挑战。在对外需下降，内需加速转型升级的国内环境下，华虹半导体积极布局新兴市场如电动汽车、新能源等领域，加速匹配新的市场需求，顺应市场保持业务的持续健康发展。

封测厂商 2023 难熬？

在全球委外封测厂商中，长电科技、通富微电、华天科技是大陆位于前十的 OSAT 厂商。2022 年，除了长电在营收和利润上均实现增长以外，通富微电和华天科技的利润均下滑严重。而且，目前整个封测业，库存仍处于高位状态，据业内从业人士透露，封测需求已经跌到“冰窖”。

2022 年各家具体财报如下：

长电科技

2022 年长电科技全年实现营业收入 337.6 亿元，同比增长 10.7%；归属于上市公司股东的净利润 32.3 亿元，同比增长 9.2%。公司 2022 年度营业收入与去年同期相比，仅消费电子下降 4.5 个百分点，其它领域均有所增长。在测试领域，公司引入 5G 射频，车载芯片，高性能计算芯片等更多的测试业务，相关收入同比增长达到 25%。2023 年，长电科技计划将主要投资的重点放在汽车电子专业封测基地，2.5D Chiplet，新一代功率器件封装产能规划等未来发展项目，以及现有工厂面向高性能封装技术，工厂

自动化等产能升级的方向上，减少现有工厂常规产品的技术和产能更新的规模。

通富微电

2022 年，通富微电实现营业收入 214.29 亿元，同比增长 35.52%；实现归属于母公司股东的净利润 5.02 亿元，同比下降 47.53%。在全球前十大封测企业中，公司营收增速连续 3 年保持第一。在对未来的看法中，通富微电财报中指出：短期来看，公司 2023 年生产经营“挑战与机遇”并存，挑战是公司可能会面临行业触底过程中的阵痛，机遇是行业新技术（Chiplet 等先进封装新技术）、新应用（ChatGPT 等人工智能新应用）带来的广阔发展空间。从技术角度看，先进封装延续摩尔定律，Chiplet 方兴未艾。从市场需求看，下游新兴应用如高性能计算和汽车电子的蓬勃发展，为封装领域注入长期成长动力。

华天科技

2022 年，华天科技完成营业收入 119.06 亿元，同比下降 1.58%，实现归属于上市公司股东的净利润 7.54 亿元，同比下降 46.74%。2022 年共完成集成电路封装量 419.19 亿只，同比下降 15.57%，晶圆级集成电路封装量 138.95 万片，同比下降 3.18%。2023 年华天科技将推进 2.5D Interposer（RDL+Micro Bump）项目的研发，布局 UHDF0、FOPLP 封装技术，加大在 FCBGA、汽车电子等封装领域的技术拓展，提升公司在先进封装领域竞争力。

半导体材料厂商

在半导体材料技术领域，目前日本占据主导地位，中国半导体材料自给率仅为 10-15%（SEMI 的统计数据），高端产品仍与国际竞争对手存在较

大差距，“卡脖子”问题较为严峻，在国际贸易环境不确定性增强的背景下，半导体材料国产替代的战略需求紧迫。

沪硅产业

半导体硅片行业长期以来均被全球前五大硅片厂商垄断，包括日本的信越化学和 SUMCO、中国台湾环球晶圆、德国 Siltronic 和韩国 SK Siltron，上述五家企业合计占据近 90% 市场份额。沪硅产业为国内规模最大、技术最全面、国际化程度最高的半导体硅片企业之一，产品广泛应用于存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片、功率器件、传感器等领域。2022 年沪硅产业实现营业收入为 36 亿元，较上年同期增长 45.95%；归属于上市公司股东净利润为 3.2 亿元，较上年同期增长 122.45%。

江丰电子

江丰电子是高纯溅射靶材国产领军者，主要产品包括铝靶、钛靶、钽靶、钨钛靶等。公司的各种材料靶材在 28-7nm 技术节点实现全面量产，部分靶材产品在 5nm 技术节点已经量产。2022 年江丰电子实现营业收入 23.24 亿元，同比增长 45.8%；归属于上市公司股东的净利润 2.65 亿元，同比增长 148.72%。

半导体设备

北方华创

北方华创的设备布局涵盖刻蚀、沉积、清洗、检测等环节，是国内首屈一指的平台型半导体设备供应商。据北方华创发布的 2022 年度业绩预告显示，2022 年度营收区间为 135-156 亿元，同比增长 39.41%-61.10%；净利润 21-26 亿元，同比增长 94.91%-141.32%，全年电子工艺装备和电子元器件

件业务经营业绩均实现了持续增长。

中微公司

中微公司主打产品是等离子体刻蚀设备，是十大类关键设备市场最大的一类，占半导体前道设备总市场约 22%。中微公司的刻蚀设备已应用于全球先进的 7 纳米和 5 纳米集成电路加工制造生产线。2022 年中微公司营业收入为 47.40 亿元，同比增加约 52.50%。2022 年扣非后归母净利润为 9.19 亿元，同比增加约 183.44%。公司 2022 年营业收入 47.40 亿元，较 2021 年增加 16.32 亿元，同比增加约 52.50%；公司 2022 年毛利 21.68 亿元，较 2021 年增加 8.20 亿元，同比增加约 60.88%。公司的等离子体刻蚀设备在国内外持续获得更多客户的认可，市场占有率不断提高，公司的 MOCVD 设备在新一代 Mini-LED 产业化中，在蓝绿光 LED 生产线上取得了绝对领先的地位。

消费电子市场萎靡，这些厂商利润大跌

CIS 巨头韦尔股份利润大跌 77.88%

韦尔股份的半导体产品设计业务主要由图像传感器解决方案、触控与显示解决方案和模拟解决方案三大业务体系构成。韦尔股份是全球前三大 CMOS 图像传感器供应商之一。2022 年公司实现营业总收入 200.78 亿元，较 2021 年减少 16.70%。归属于上市公司股东的净利润下跌 77.88%，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润下跌高达 97.61%。其中半导体设计业务收入实现 164.07 亿元，占主营业务收入的比例为 82.15%，较上年减少 19.49%；公司半导体分销业务实现收入 35.65 亿元，占公司主营业务收入的 17.85%，较上年减少 2.60%。

由于受到宏观经济形势带来的巨大压力，以智能手机、计算机为代表的消费电子领域市场规模受到了较强的冲击，给公司各业务带来了较大的干扰，应用于智能手机市场、笔记本电脑市场的各项业务收入均有所下滑。不过，汽车领域特别是新能源汽车领域表现出了需求增速加快的明显特征。2022 年公司图像传感器业务来源于汽车市场的收入从 2021 年 23.21 亿元提升至 36.33 亿元，增加 56.55%。韦尔股份的 CMOS 图像传感器的库存量高达 14.4 亿颗，比去年增长了 37%。

北京君正：净利润下滑 14.79%

2020 年，北京君正完成对北京矽成（ISSI）及其下属子品牌 Lumissil 的收购，并购后北京君正从过去专注 CPU 技术拓展至 MCU、智能视频芯片、存储芯片、模拟互联芯片的一体化发展模式，公司产品主要应用于汽车、工业、医疗、通讯及部分消费类市场。2022 年北京君正全年实现总营收 54.12 亿元，同比增长 2.61%。实现归母净利润 7.89 亿元，同比下滑 14.79%。其中，Q4 实现营收 11.93 亿元，同比下降 19.46%。主要由于 2022 年消费电子需求持续疲弱，智能视频芯片、微处理器芯片业绩承压。

指纹识别龙头汇顶科技

汇顶科技主要面向智能终端、物联网及汽车电子领域提供领先的半导体软硬件解决方案，目前公司拥有传感产品、触控产品、连接产品等品类。据汇顶科技 2022 年的业绩预告中披露，2022 年实现归属于母公司所有者的净利润较少 6-9 亿元，与上年同期（法定披露数据）相比，出现了亏损。主要原因是公司产品大部分依赖于智能手机市场，受国际形势、宏观经济及持续的疫情影响，市场及客户需求下降较大；同时公司主要产品竞争加

剧，销售价格承压，导致公司 2022 年营业收入同比减少 35%-45%。

射频巨头卓胜微

卓胜微主要专注于射频集成电路领域的研究、开发、生产与销售，2022 年公司实现营业总收入 36.79 亿元，较上年同期下降 20.59%；归属于上市公司股东的净利润 107,578.38 万元，较上年同期下降 49.61%，卓胜微的业绩也是受公司主要下游应用的手机行业市场需求疲软影响。

功率半导体这边风景犹好

功率半导体是电子装置中电能转换与电路控制的核心，主要用于改变电子装置中电压和频率、直流交流转换等。功率半导体的市场规模在全球半导体行业的占比在 8%-10%之间，结构占比保持稳定，近年来，功率半导体的应用领域已从工业控制和消费电子拓展至新能源、轨道交通、智能电网等诸多市场，行业市场规模呈现稳健增长态势。中国是全球最大的功率半导体消费国，占据全球功率半导体超 30%的需求，且中国的功率半导体的市场规模在全球的占比仍在逐步增加，预计至 2024 年中国功率半导体市场规模有望达到 206 亿美元。

功率半导体 IDM 龙头华润微

华润微是功率半导体 IDM 龙头，产品聚焦于以光电传感器、烟报传感器、MEMS 传感器为主的传感器产品，和以 MCU 为代表的智能控制产品等。根据 Omdia 和中国半导体行业协会（CSIA）的统计，华润微 2021 年度在中国功率器件企业排名第二，2022 年度，公司实现营业收入 100 亿元，较上年同期增长 8.77%；利润总额 26 亿元，较上年同期增长 12.75%。

士兰微

2022年,士兰微营业总收入为82.8亿元,较2021年同期增长15.12%;公司利润总额为119,229万元,比2021年同期减少31.10%;公司归属于母公司股东的净利润为105,242万元,比2021年同期减少30.66%。

扬杰科技

扬杰科技采用垂直整合(IDM)一体化、Fabless并行的经营模式,集半导体单晶硅片制造、功率半导体芯片设计制造、器件设计封装测试、终端销售与服务等纵向产业链为一体。公司实现2022年营业收入54亿元,较上年同期增长23.22%,归属于上市公司股东的净利润10.6亿元,较上年同期增长38.17%。

IGBT 功率半导体巨头斯达半导体

IGBT作为能源变化和传输的核心器件,受益于新能源、新能源汽车等领域拉动,IGBT需求保持快速增长。2022年公司实现营业收入27亿元,较2021年同期增长58.53%,实现归属于上市公司股东的净利润8亿元,较2021年同期增长105.24%。同时,公司主营业务收入在各细分行业均实现稳步增长。

小结

由于库存过剩和终端市场需求疲软,半导体公司普遍对2023年初的前景看淡,与大多数其他半导体市场形成鲜明对比的是,汽车半导体市场在2023年以及未来十年将呈现稳步增长,国内的芯片龙头企业已经纷纷开始向汽车等高速增长行业布局。(来源:半导体行业观察)



2023年中国陶瓷电容器及材料技术产业发展年会在泉州召开

2023年3月29-31日,由中国电子元件行业协会主办,中国电子元件行业协会科学技术委员会、中国电子元件行业协会电容器分会和福建火炬电子科技股份有限公司承办的“2023年中国陶瓷电容器及材料技术产业发展年会”在福建泉州召开。工业和信息化部规划司二级巡视员贺晓文,中国电子元件行业协会秘书长古群,福建省及泉州市相关部门领导,中国电子元件行业协会(以下简称中电元协)电容器分会成员,MLCC“一条龙”应用示范参与单位,MLCC、片式单层陶瓷电容器、圆片陶瓷电容器生产企业及上下游企业等近500名专家学者、企业家参加了此次会议。

中电元协秘书长古群向大会致开幕词,古群表示,近两年来,陶瓷电容器行业的上下游产业链协作日益紧密,国产化水平快速提升,希望通过本次会议,加强陶瓷电容器不同分支产品研发、生产、销售、应用等单位的横向交流,上、中、下游产业链不同环节单位的纵向交流,促进新技术的应用,加快自主配套,希望政产学研用各界人士欢聚一堂,共商我国陶瓷电容器行业发展大计。中电元协电容器分会秘书长冉洪汀向大会致辞,热诚欢迎各位领导、专家莅临会议。会议邀请来自陶瓷电容器生产企业、上下游企业、科研院所的25位演讲嘉宾,为与会者介绍中国陶瓷电容器及材料技术产业现状及发展趋势。

此次年会的召开,加强了中国陶瓷电容器行业的沟通和交流,促进了电容器行业的技术水平提升,带动了整个行业上下游产业链的发展,分享了行业领先企业的先进技术经验,为推动陶瓷电容器及材料行业稳健发展打下了坚实的基础。

(来源:中国电子元件行业协会)

技术动态

楼氏发布其首款数字语音振动传感器

4 月 8 日消息, 楼氏 (Knowles) 于近期发布其首款数字语音振动传感器: V2S200D, 这是一款高带宽、低功耗的语音振动传感器, 信噪比 (SNR) 为 64.5dB, 体积为 3.3mm×2.3mm×0.93mm, 功耗低至 290 μ A@4kHz。V2S200D 可与传统 MEMS 麦克风配合使用, 通过拾取说话者的声音并抑制环境声音来提高嘈杂环境中的语音通话质量。

随着智能可穿戴设备的盛行, 消费者比以往任何时候都更加频繁地在移动场景中使用音频设备 (例如真无线立体声 (TWS) 耳机) 进行语音通信, 尤其是在公共场所, 存在分散注意力的噪声, 对使用传统噪声抑制技术实现高质量的通信提出了挑战, 大风和交通噪声也会严重降低室外环境中语音通话的清晰度。

楼氏数字语音振动传感器 V2S200D 旨在帮助解决上述挑战, 可选择性地拾取说话者的声音, 同时抑制所有其它噪声, 除了提高语音通话质量外, 该传感器还支持其它用例, 例如语音活动检测、冒名顶替者拒绝和个性化音频。V2S200D 振动传感器的体积小、信噪比高和功耗低, 为希望在处理重要的工业设计 (ID) 和电池寿命限制的同时增强产品用户体验的 OEM/ODM 厂商提供了理想的解决方案, 此外, 它还模拟了具有脉冲密度调制 (PDM) 接口的数字 MEMS 麦克风, 这使得硬件集成和软件开发变得轻松自如。

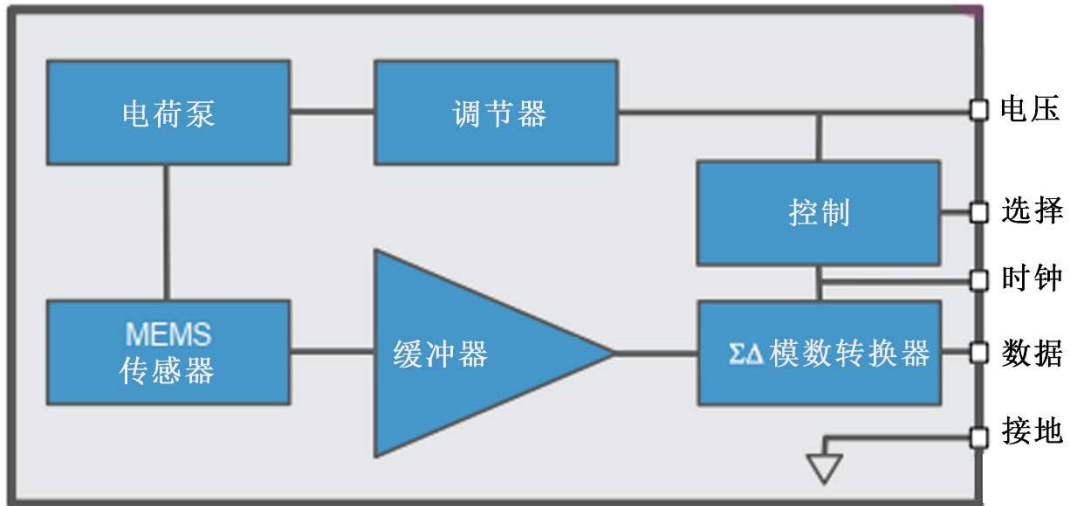


图 楼氏数字语音振动传感器 V2S200D 原理框图

SAR Insight 创始人兼研究总监 Peter Cooney 表示，骨传导传感器正迅速成为 TWS 耳机设计中的一种基本音频功能器件，以改善嘈杂环境中的语音拾取。到目前为止，市场上的产品往往无法提供理想的性能，或者由于尺寸、可靠性、高功耗及其它一些重要权衡因素而难以集成，这款独特的产品以小巧的封装提供卓越的性能和低功耗，是当今市场上许多音频应用的最佳选择，楼氏正在为主要客户提供 V2S200D 振动传感器样品，预计将于今年晚些时候量产。（来源：麦姆斯咨询）

专利信息

微模制流体压力传感器壳体

公开公告号：CN 112113699B

公开公告日：2023. 04. 04

申请号：CN 202010570650. 5

申请日：2020. 06. 19

申请（专利权）人：霍尼韦尔国际公司

发明人：布兰得利·亨廷格；理查德·韦德

摘要：本发明公开了一种微压力传感器，包括感测管芯，该感测管芯安装

在衬底上；环结构，该环结构环绕感测管芯；和硅树脂材料，该硅树脂材料包覆模制到环结构的外部以与环结构形成密封并且填充环结构的内部。环结构在底侧具有一个或多个腿部，穿过配合孔卡扣配合到衬底，使得环结构环绕感测管芯；并且硅树脂材料的顶表面接收外部压力并且将外部压力传输到感测管芯的感测表面以在感测管芯上生成输出信号，其中处理器将输出信号转换为压力读数。压力传输介质将所接收的外部压力传输到感测管芯的感测表面以从感测管芯生成输出信号，其中处理器将输出信号转换为压力读数。

市场资讯

中国 MEMS 惯性传感器行业概况及市场简析

MEMS 惯性传感器具备体积尺寸小型化、微电子高度集成、可高精度批量制造等 MEMS 器件的优点，广泛应用于航空航天、石油化工、消费电子、医疗等领域。受益于中国消费电子和汽车智能化的快速发展，5G 带来的智能手机市场回暖、新型消费电子渗透率的进一步提升以及汽车智能化的进一步发展，预计 2023 年市场规模将达到 102.7 亿元。

消费电子为 MEMS 惯性传感器市场需求的增长提供基础支撑，消费电子当前是 MEMS 惯性传感器的第一大应用市场，几乎每一类可测量运动状态或受运动状态影响的消费电子产品均搭载了 MEMS 惯性传感器。伴随 5G 带来的智能手机更换浪潮、可穿戴设备市场需求的进一步释放等因素影响，MEMS 惯性传感器在消费电子应用领域的需求将保持平稳增长。

汽车自动驾驶有望成为 MEMS 惯性传感器应用市场的关注焦点，尽管汽

车摄像头和雷达是实现自动驾驶的关键设备，MEMS 惯性传感器仍然发挥重要作用。例如，在极端环境造成摄像头和雷达难以精确探测外部信息、且 GPS 无法精准定位的情况下，MEMS 惯性传感器作为不受外部环境限制的传感器件，将为汽车自动驾驶提供短期的动态导航辅助功能，因此，MEMS 惯性传感器将作为自动驾驶不可或缺的传感器得到广泛应用。

MEMS 惯性传感器集成度和尺寸不断优化，伴随 MEMS 封装的发展，MEMS 惯性传感器已由平面集成封装发展为三维集成封装。晶圆级芯片封装（WLCSP）和硅通孔（TSV）等封装工艺及方案的出现为 MEMS 惯性传感器向三维晶圆级集成封装发展提供可能，传感器的集成度有望进一步提升，MEMS 惯性传感器的尺寸也在集成度不断提升的背景下不断缩小。

中国 MEMS 惯性传感器行业特征

产品下游应用广泛——消费电子和汽车是 MEMS 惯性传感器主要终端应用领域

中国 MEMS 惯性传感器主要应用于解决方案提供商及终端设备系统集成商，该类企业将惯性传感器与其他功能器件集成为模组或系统，装配于终端电子设备中。具体应用领域还涉及：手机导航、防抖、游戏姿态控制、AR/VR 控制、消费级无人机姿态感知、汽车、船舶、石油勘探、导弹、火箭、卫星精确制导及轨道控制等。

中国本土竞争力弱——原材料供应商技术和规模稳步提升，但仍落后于国际头部企业

本土企业 MEMS 陀螺仪设计能力相对薄弱，主流软件的开发商均为国际企业，同时设备供应商多为国际企业，部分高端设备进口受限。然而，尽管

中国晶圆企业起步较晚，本土企业晶圆供应能力远低于日本信越、日本胜高、台湾环球晶圆等全球头部企业，但上海新昇等本土头部企业生产工艺和规模不断提升，已能提供 8 英寸及以上尺寸晶圆，MEMS 惯性传感器原材料保障能力获得增强。

细分市场差异化——MEMS 惯性传感器在不同类型应用市场的发展趋势呈现差异化

针对不同应用领域，MEMS 惯性传感器市场已发展成为：以智能手机、可穿戴设备、平板电脑等应用为主的消费级市场；以汽车、智能制造等应用为主的中端工业级市场；以航空航天等应用为主的高端工业级市场。以上三类细分市场的发展趋势和发展速度存在差异。

中国 MEMS 惯性传感器行业规模

在 2017 年-2021 年期间，受到消费电子、汽车等市场下行的影响，MEMS 传感器行业规模持续走低，至 2022 年开始，随着智能网联汽车的蓬勃发展，对 MEMS 传感器的需求有了显著增加，并且在未来几年都将持续保持增长趋势。在可穿戴设备等新型消费电子和汽车高级驾驶辅助系统（ADAS）对 MEMS 惯性传感器需求不断增长的同时，全球智能手机市场需求增长疲软，智能手机对 MEMS 惯性传感器市场规模的驱动力减弱，而在 2018-2020 年期间经济下行及疫情对乘用车市场的影响也直接导致 MEMS 传感器的需求量降低。

随着 5G 带来的智能手机市场回暖、新型消费电子渗透率的提升以及 ADAS、自动驾驶等汽车智能化的进一步发展，MEMS 惯性传感器生产需求将保持稳定增长。预计 2023 至 2026 年中国 MEMS 惯性传感器行业市场规模年

复合增长率将达到 11.15%，预计到 2026 年将增长至 362.58 亿元。

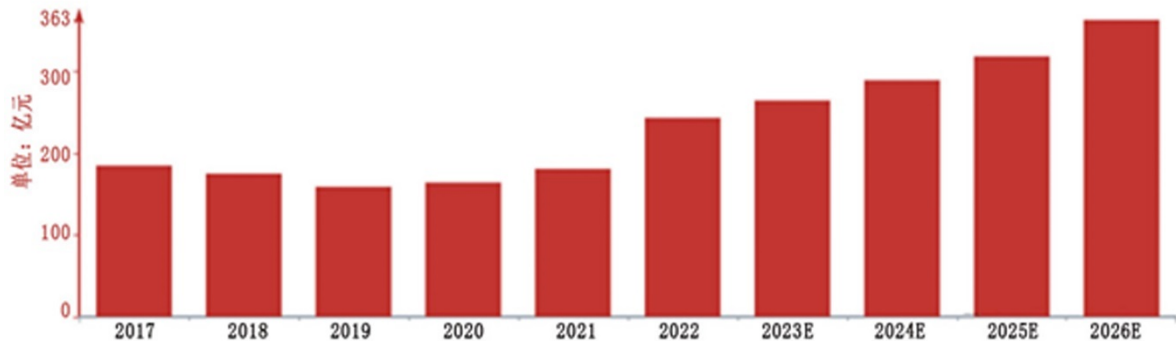


图 中国 MEMS 惯性传感器行业规模（MEMS 传感器汽车领域应用市场规模/MEMS 应用于汽车领域占比）

中国 MEMS 惯性传感器市场竞争格局

中国 MEMS 惯性传感器市场竞争集中于民用领域。由于军规级传感器涉及国家战略安全，通常交由符合军用资质的企事业单位设计和制造。军规级传感器通常成本高昂，尺寸较大、多为非标产品且总需求量较小，市场规模小。在对传感器成本、尺寸、产能规模等方面均提出较高要求的民用领域，中国本土企业竞争力薄弱。相比 Bosch、ST、ADI 等国际领先企业，本土企业市场占有率低、业务规模小、技术积累少、客户资源少、产品可靠性验证机会少。

中国本土 MEMS 惯性传感器企业与国际企业在技术和业务规模等方面均存在明显差距。在消费级市场和中端工业级市场，国际领先企业占据市场主导地位，Bosch、ST 等头部企业合计占据中国加速度计市场 70% 以上份额，占据陀螺仪 80% 以上份额，占据 IMU 85% 以上份额。从市场集中度角度而言，加速度计市场头部前三名市场份额总和（CR3）大于 80%，陀螺仪市场 CR3 大于 90%，IMU 市场 CR3 大于 95%。

随着中国企业的技术研发技术不断提升，未来有望赶超国际水平，但

传统应用领域已被国际企业占据，对于中国企业来说，突破当前市场格局现状的关键在于挖掘新兴市场需求，如物联网、自动驾驶等领域。

(来源：头豹研究院)

英文文摘

Optimization of PVDF nanocomposite based flexible piezoelectric tactile sensors: A comparative investigation

Arjun Hari M, Subash Cherumannil Karumuthil, Lintu Rajan. Journal of Sensors and Actuators, Volume 353, 16 April 2023, 114215

Abstract: A comparative analysis of the performance enhancement of PVDF-based piezoelectric tactile sensors with the addition of different nanofillers is presented. Zinc oxide, titanium dioxide, and nanosilica fillers were selected to develop PVDF composite sensor films. A series of tests were performed on the nanocomposites to evaluate the electrical, thermal, and mechanical properties. The incorporation of nanofillers leads to faster crystallization and thereby promotes strong interfacial interactions leading into the formation of piezoelectric β -phase enriched PVDF composites. Process flow involved in the fabrication, packaging and characterization of the piezoelectric nanocomposite based tactile sensors are discussed in detail. The sensor characterization results show that nanoparticle addition into the PVDF matrix

improves the piezoelectric performance with a maximum observed sensitivity of 103 mV/N for zinc oxide incorporated devices. The sensors developed with titanium dioxide and nanosilica particles also exhibited a similar improvement in the sensitivity. Flexible, and self-powered tactile sensors were realized using cost-effective fabrication mechanisms which are targeted towards implementing in the large area portions of prosthetic devices.

科技简讯

本期简讯涵盖 MEMS 扬声器、石墨烯传感器、光电二极管、生物阻抗传感器、生物传感器阵列、传感器财经等方面内容，期待您的关注。

◎传感器新品：USound 推出基于 MEMS 扬声器的 OTC 助听器参考设计方案

4 月 9 日消息，先进音频解决方案的领先供应商 USound 近日宣布与合作伙伴共同开发并推出基于 MEMS 扬声器的非处方（OTC）助听器的参考设计方案。该参考设计方案将整合 USound 前沿的 Kore 4.0 音频模块、日月光半导体制造股份有限公司（ASE）的微型 SiP（系统级封装）和启弘股份有限公司（OB0 Pro2）的创新助听器设计，从而打造出市场上先进程度首屈一指的助听器。Kore 4.0 音频模块是一款即用型音频解决方案，可使得 TWS 耳机和助听器进一步小型化，并为更多传感器和组件节省空间。

◎传感器新品：石墨烯传感器助力“意念控制”机器人

4 月 12 日消息，澳大利亚悉尼科技大学团队在美国化学会《ACS 应用纳米材料》期刊上发表论文，通过设计一种不依赖于黏性导电凝胶的特殊

3D 图案结构，创造出了可测量大脑电活动的“干式”传感器，在不平整的头部曲线和千丝万缕的头发中也能轻松使用。大多数非侵入性的产品都使用“湿式”传感器，这些传感器用一种黏糊糊的凝胶贴在头上，会刺激头皮，有时还会引发过敏反应。该团队创造了几种具有不同形状和图案的 3D 石墨烯涂层结构，每个结构的厚度约为 10 微米。研究小组将 8 个这样的传感器整合到一个弹性头带中，并固定在枕骨区域。当与显示视觉提示的增强现实耳机相结合时，电极可检测到正在观看的提示，然后与计算机合作，将信号解析为控制四条腿机器人运动的命令，该过程完全解放双手。研究人员表示，这项工作代表着向开发坚固、易于实现的干式传感器迈出了第一步，可帮助扩大脑机接口的应用。

◎传感器新品：艾迈斯欧司朗新型光电二极管

4 月 15 日消息，全球领先的光学解决方案供应商艾迈斯欧司朗（瑞士证券交易所股票代码：AMS）近日宣布推出新型光电二极管 TOPLED® D5140 SFH 2202。与现有的标准光电二极管相比，这款光电二极管性能更加出众，对光谱绿色部分的可见光具有更高的灵敏度，同时线性度也更高。艾迈斯欧司朗的内部基准测试表明，TOPLED® D5140 SFH 2202 在红外光谱中的线性度比标准光电二极管高出 30 倍，此外，实验数据表明，在光电容积描记法（PPG）心率测量所用的绿光波长下，其灵敏度明显更高。此外，由于产品对绿光波长具有更高的灵敏度，因此系统能够以更低的 LED 光强度工作，既能节省功耗并帮助延长电池续航时间，同时又可保持高度精确的测量，从而提供更加出众的心率测量性能，该光电二极管现已开始量产。

◎传感器新品：基于可穿戴环形生物阻抗传感器的无袖带连续血压监测

4月11日消息，美国德克萨斯农工大学（Texas A&M University）研究人员近日提出一种环形生物阻抗传感器——Bio-Z 戒指，该传感器解决了与生物阻抗信号采集系统建立持续高质量接触的主要难题。研究人员引入了环形生物阻抗传感器，充分利用生物阻抗的深层组织传感能力，使其对动脉容量变化具有最高敏感性，同时不受肤色差异的影响。除了保证电极与皮肤接触外，环形生物阻抗传感器还使用半柔性硅材料，从而为佩戴者提供轻盈无感和无缝的用户体验，便于用户长期和夜间使用。研究人员将环形生物阻抗传感器用于评估动脉血压，该传感器显示出 0.81 的峰值相关性，以及低误差（收缩压： $0.11 \pm 5.27\text{mmHg}$ ，舒张压： $0.11 \pm 3.87\text{mmHg}$ ），这项研究展示了环形生物阻抗传感器在精确和连续评估血压方面的巨大潜力，相关研究成果已发表于 npj Digital Medicine 期刊。

◎传感器新品：全细胞生物传感器阵列实现可无损高准确度监测粮食霉变

4月9日消息，中国农业科学院农产品加工研究所粮油减损与真菌毒素防控创新团队近日开发了一种基于有机挥发物响应的全细胞生物传感器阵列，可以实现粮食霉变的高准确度监测。研究结果在线发表在《危险材料杂志（Journal of Hazardous Materials）》上。该研究通过在大肠杆菌中筛选响应粮食霉变前期标志性有机挥发物的启动子，构建了融合 14 种应激响应启动子和发光细菌荧光素酶基因的全细胞生物传感器阵列，结合优化的机器学习模型，在花生和玉米发生霉变前 2 天可实现高达 95%和 98%准确度的预测；对霉变与健康花生、玉米的区分准确度达到 100%。研究结果表明，全细胞生物传感器阵列可实现对粮食霉变前期的无损高准确度监测。

该研究得到国家重点研发专项计划、国家自然科学基金、中国农业科学院科技创新工程等项目资助。

◎传感财经：村田投资惯性传感技术厂商 Nordic inertial

4 月 15 日消息，世界领先的传感器产品供应商日本村田（Murata）近日宣布对芬兰惯性传感技术及解决方案开发商 Nordic inertial 进行了 A 轮融资。Nordic Inertial 是一家国际化的芬兰成长型公司，是动态运动传感解决方案的开拓者；村田是 Nordic Inertial 的长期合作伙伴，一直在为汽车、工业和医疗应用开发并供应惯性传感器产品，村田旨在扩大汽车高级驾驶辅助系统（ADAS）和自动驾驶业务。

◎传感财经：毫厘科技完成千万级天使轮融资

4 月 12 日消息，微流控生产型芯片企业杭州毫厘科技有限公司（以下简称：毫厘科技）近日宣布完成千万级天使轮融资，本轮融资由线性资本领投。融资资金将主要用于高通量微流控生产系统的持续研发及微球产品在生命科学的应用拓展。毫厘科技是一家微流控生产型芯片企业，在研管线可广泛应用于生物制药纯化、药物包裹与递送、Car-T 细胞筛选、体外检测（IVD）和医美材料等领域，为微球产品性能提升和功能革新提供解决方案。

◎传感财经：瑞识科技完成近亿元 B1 轮融资

4 月 11 日消息，近日，行业领先的 VCSEL 芯片和光学解决方案提供商瑞识科技完成近亿元 B1 轮融资。此轮投资方包括奇瑞集团旗下瑞丞基金、基石资本和南山战新投，老股东常春藤资本继续跟投。本轮融资将用于加

速产品量产落地，全面布局车用市场、智能传感和医疗健康市场。当前，VCSEL 完成了从数据通信市场向 3D 传感消费市场的扩张，并将持续在车用市场和医疗健康等新兴市场深度挖掘应用潜力。据测算，预计至 2023 年，VCSEL 的出货量将从 2017 年的 6.52 亿颗增长至 33 亿多颗，复合年增长率高达 31%。瑞识科技是一家深耕半导体光芯片领域的硬科技公司，具有行业顶尖的 VCSEL 芯片设计和光学集成能力，技术先进性已达到国际一流水平。

编译：刘潇潇、沈仕文

审译：亢春梅