

浙江省电子信息情报网

网 讯

第 258 期

2022-3-3

浙江省半导体行业协会主办

省内资讯

士兰微电子 12 英寸芯片扩产项目计划开工

露笑科技：6 英寸碳化硅衬底晶片已形成销售

长川科技集成电路高端智能制造基地开工

中芯宁波晶圆量产

左蓝微 DiFEM 模组产品加速 5G 射频模组国产化替代进程

立昂微：金瑞泓微电子拟收购嘉兴国晶

国产 AI 芯片企业嘉楠科技加入龙蜥社区，共建开源生态

全国技工院校首家半导体工匠学院落户中欣晶圆

国内资讯

美的宣布造芯成功

宁夏中环首颗 G12 单晶顺利下线

总投资 20 亿的鸿浩半导体设备开发项目签约佛山

国际资讯

苹果自研 A16 处理器包下台积电 12-15 万片 4nm 产能

三星上半年量产首代 3 纳米 GAA 技术制程，第二代制程研发中

英特尔研发 GPU 采用 MCM 多芯片封装技术以提升执行效能

业内看点

2022 年国内半导体产业展望

终端厂大举造芯 EDA 巨头或成最大赢家？

第三代半导体市场起飞！谁是下一个芯片霸主？

省内资讯

1. 士兰微电子 12 英寸芯片扩产项目计划开工

1 月 6 日消息，士兰微电子在厦门海沧区的 12 英寸芯片产能扩产项目计划开工。据了解，士兰微预计在厦门厂区现有的 12 英寸厂房进行扩产，新增 12 英寸高压集成电路和功率器件芯片生产线，拟装修净化车间，添置国际先进的光刻机、刻蚀机、扩散炉等设备，配套建设动力及辅助设备设施等。

项目建成达产后将新增 2 万片/月的 12 英寸高压集成电路和功率器件芯片生产能力，并进一步提升生产线技术水平，预计达产后实现年销售收入约 11.4 亿元。士兰微在厦门拥有两条 12 英寸特色工艺芯片生产线。其中一条 12 英寸生产线总投资 70 亿元，工艺线宽 90nm，该生产线分两期进行，计划月产 8 万片，2020 年 12 月项目一期已投产；另一条 12 英寸生产线预计总投资 100 亿元，将建设工艺线宽 65nm 至 90nm 的 12 英寸特色工艺芯片生产线。

2. 露笑科技：6 英寸碳化硅衬底晶片已形成销售

1 月 8 日，露笑科技在接受机构调研时表示，公司 6 英寸碳化硅衬底晶片已形成销售，目前主要针对下游 SBD 应用场景。“国内针对 MOS 应用的 6 英寸导电型碳化硅衬底片 2022Q2 之前都会是送样认证阶段，未来碳化硅成本下降后可实现对硅基功率器件的广泛替代。”据其介绍，该公司现有 50 台 6 英寸碳化硅长晶炉正常生产中，2022 年 1 月 15 日前将有 62 台新长晶炉投入使用，2022 年 5 月底前将完成另外 112 台长晶炉的安装调试，2022 年 6 月底前将有 224 台长晶炉投入生产。目前该公司 6 英寸导电型碳化硅衬底已通过外延厂商和下游终端客户认证。

3. 长川科技集成电路高端智能制造基地开工

近日，杭州长川科技股份有限公司（以下简称“长川科技”），位于滨江智造供给小镇的长川科技集成电路高端智能制造基地正式开工。据悉，该项目总占地面积约 37 亩，总建筑面积约 13.7 万平方米，项目建成后将集研发、生产、办公、测试、服务等多功能于一体，

满足长川科技高端装备研发及生产制造需求。项目预计 2024 年 12 月竣工，2025 年正式投产，预计年产值达 15-20 亿元。长川科技集成电路高端智能制造基地致力于打造世界一流的集成电路高端装备智能制造基地和服务平台，建成后，一方面将实现集成电路装备的批量生产和智能制造，另一方面将用于承接长川科技海外公司部分产能转移，实现高端测试机、分选机、探针台及 AOI 设备等半导体装备产品的足量供应。

4. 中芯宁波晶圆量产

近日，中芯集成电路（宁波）有限公司的自主体声波谐振器工艺技术平台 SASFR®，已支持多家设计公司实现射频前端中高频体声波滤波器（BAW）量产，客户产品性能已达到国内最优、业界先进水平，可开始向高端手机供货，在中国大陆独树一帜，也在长期被国外厂商垄断的中高端体声波滤波器领域，实现了具有全自主知识产权的核心技术和规模制造突围。SASFR（Suspended Acoustic Separated Film Resonator，也称「悬浮声学隔离薄膜谐振器」）是中芯宁波全自主开发并拥有全套自主知识产权的一种悬臂式薄膜体声波谐振器工艺与器件技术，包含集成空腔的谐振器前道晶圆工艺平台以及后道晶圆级芯片封装与测试配套技术。这一自主体声波滤波器晶圆工艺平台，其核心谐振微器件能够实现射频信号的高性能筛选、降噪、滤波或谐振等多重功能。基于这一平台设计的 0.8 至 6.0 GHz 射频滤波器产品，具有低插损、高隔离度、微型化、高功率、体积小等诸多优点，应用范围广泛，所支持产品设计和开发灵活性强，基本覆盖了 5G 通信所有领域，如手机、无线通信基站、智能电表，以及智能家电信息交互等应用场景。

5. 左蓝微 DiFEM 模组产品加速 5G 射频模组国产化替代进程

近日，国内知名的射频前端解决方案芯片厂商左蓝微电子宣布，重磅推出两款模组新产品：SPDM001 和 SPDM003 分集接收模组！此举意味着左蓝微电子在产品研发上由分立器件转向分立器件和模组化并重，公司不仅在滤波器、双工器等分立器件的研发上达到国内外先进水平，在射频模组化上也逐步突破，通过提供

完整的射频前端解决方案，加速 5G 射频模组国产化替代进程。射频模组化是 5G 射频前端高难度、高价值的金字塔尖领域。左蓝微电子 DiFEM 模组产品的首发亮相，是本土射频厂商不断努力缩小与国际高端产品距离的有力写照，也很好地印证了国内射频技术正在不断进步的事实。左蓝微电子表示，公司在实现射频滤波器和模组全产业链布局的同时，也将不断提升核心技术研发能力和创新能力，并与产业链伙伴密切合作，共同实现射频前端国产替代的最终目标。

6. 立昂微：金瑞泓微电子拟收购嘉兴国晶

2 月 8 日，立昂微发布公告：2022 年 2 月 7 日，杭州立昂微电子股份有限公司控股子公司金瑞泓微电子（衢州）有限公司与上海康峰投资管理有限公司、上海柘中集团股份有限公司、嘉兴康晶半导体产业投资合伙企业（有限合伙）签署了《关于国晶（嘉兴）半导体有限公司之重组框架协议》，拟由金瑞泓微电子取得国晶半导体 58.69% 股权，嘉兴康晶持有国晶半导体 41.31% 股权。国晶半导体主要产品为集成电路用 12 英寸硅片，目前已完成全部基础设施建设，生产集成电路用 12 英寸硅片自动生产线已贯通投产，处于客户导入和产品验证阶段。嘉兴国晶工艺团队由芬兰拉普兰他理工大学柴氏法单晶生长专家、牛津大学材料科学博士全职负责公司晶体工艺生长理论及工艺开发，其在单晶硅生长工艺研发、单晶片生产工艺研发方面拥有近 20 年的丰富经验。除此外，由德国 Siltronic（新加坡）厂务经理唐玉明作为项目负责人，带领 30 余名原世创技术人员组成。团队平均拥有 10 到 20 余年 12 英寸半导体硅片生产经验并有长期沉淀的工艺核心技术，核心人员和制造骨干，涵盖各个工艺段，充分保证工艺路线的统一和完整。

7. 国产 AI 芯片企业嘉楠科技加入龙蜥社区，共建开源生态

近日，国产 AI 芯片设计企业嘉楠科技与龙蜥社区（OpenAnolis）达成战略合作。嘉楠科技签署 CLA（Contribution License Agreement，贡献者许可协议），正式加入龙蜥社区（OpenAnolis），与龙蜥社区

共同探索基于龙蜥开源操作系统和勘智（Kendryte AI）系列芯片平台的开发应用，积极推动本土开源项目在端侧 AI 芯片领域的实践。嘉楠科技是一家以 ASIC 设计为主航道、区块链与 AI 双轮驱动的芯片设计公司。截至目前，嘉楠科技已发布全球首款 7nm 先进制程 ASIC 芯片、推出 RISC-V 架构自主知识产权商用边缘 AI 芯片勘智 K210 及第二款基于 RISC-V 架构的 AI 芯片勘智 K510。嘉楠科技能自主实现 IC 前后端设计，建立了从 FinFET SPICE 仿真到 Post-Si 硅后验证的完整芯片设计流程，并拥有专门的 FinFET 工艺设计团队，在高性能计算及散热解决方案、近阈值电路设计和算法单元优化等芯片设计底层领域积累了大量实践经验。“开源芯片是处理器领域的关键趋势之一，相关设计 IP 不仅能够极大降低芯片设计成本和行业准入门槛，而且对于国内芯片自主设计和国产替代具有战略意义。龙蜥操作系统作为工信部电子标准院首批开源项目中唯一获得卓越级的项目，在开源社区构建的成熟度上首屈一指。

8. 全国技工院校首家半导体工匠学院落户中欣晶圆

2022 年 2 月 22 日，中欣晶圆半导体工匠学院成立仪式在丽水经开区隆重举行。作为全国技工院校首家半导体工匠学院，学院将根据产业所需，通过开设特色课程，为丽水乃至全国半导体产业培养高技能工匠人才。中欣晶圆是国内硅片生产领域的“全能型、链主型企业”，是国内规模最大的半导体大晶圆片生产商之一。去年 11 月，总投资 40 亿元的中欣晶圆 8 英寸和 12 英寸外延项目在丽水经开区正式开工，项目预计今年 11 月建成投产。项目落地之初，丽水开发区管委会就和中欣晶圆一起谋划研究成立“半导体工匠学院”，把目光投向了刚刚成立的丽水技师学院。

下一步，中欣晶圆和丽水技师学院将以工匠学院为载体，以产业需求为导向，以专业建设为依托，编制“订单化”人才培养方案，依托校企共建共育的双元协同机制，实施产学研培养，计划通过 3 年左右时间，在学院内建成工业机器人等 5 个以上与半导体产业链高度契合的专业。

国内资讯

1. 美的宣布造芯成功

1月10日，美的集团在互动平台回应投资者有关芯片业务的提问时表示，美的2018年下半年进入芯片领域，于2021年开始量产，主要投产的芯片类型为MCU控制芯片，2021年全年产量约一千万颗。公司未来将继续提高芯片产量，并进入功率、电源等其他家电相关芯片产品。2018年12月，美的集团通过旗下美的创新投资有限公司成立了上海美仁半导体有限公司（简称“上海美仁”），作为拥有自主知识产权芯片研发设计能力的核心平台，首度下水芯片领域。目前的主要产品是覆盖家电芯片全品类的四个产品系列，包括MCU、功率芯片、电源芯片和IOT芯片等。预计2022年美的芯片量产8000万颗，今后会涵盖功率芯片、电源芯片、IoT芯片等家电全部芯片品类。刘凯同时透露，美仁也会积极布局汽车芯片。

2. 宁夏中环首颗G12单晶顺利下线

1月17日，宁夏中环50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂首颗G12单晶顺利下线，单晶长度3600mm，直径300mm，重量612.8kg。从项目签约到首颗单晶出炉，历时十一个月时间。项目建设过程中参建各方共同克服疫情及冬季施工等困难，保证了设备的正常交付和顺利安装。在宁夏各级政府部门的支持下，目前项目进展顺利，各项生产及建设工作稳步进行中。宁夏中环光伏材料有限公司是天津中环半导体股份有限公司（SZ.002129）旗下子公司，宁夏中环50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂及相关配套产业项目于2021年3月18日开工，项目总投资共150亿元，占地800亩，全部达产后可创造就业岗位4500余个，年产值165亿元以上。

3. 总投资20亿的鸿浩半导体设备开发项目签约佛山

1月12日消息，广州市鸿浩光电半导体有限公司半导体设备开发项目在佛山市南海区投资促进中心签约。鸿浩光电将投资建设半导体设备、半导体精密加工厂房、研发及实验室，项目占地约50亩，计划总投资约20亿元，其中固定资产投资超过10亿元。项目计划于

2022 年动工建设，项目建成达产后，年产值约 20 亿元。广东鸿浩半导体设备有限公司是专业从事半导体薄膜设备及相应材料研发、生产、销售与技术服务的高科技公司，着力于” 12 寸化学气相沉积机台” ” 面板及光伏应用物理气相沉积机台” ” 氢氟酸循环回收设备” 3 大重点项目。目前已服务芯恩半导体、中芯国际、粤芯半导体等国内大型芯片制造商。

国际资讯

1. 苹果自研 A16 处理器包下台积电 12-15 万片 4nm 产能

据供应链业者消息，苹果自研的新一代A16应用处理器已完成设计定案，将采用台积电4nmN4P制程投片，预计2022年下半年开始在台积电Fab18厂进入量产。

据悉，苹果A16应用处理器将搭载于新一代iPhone14及iPad等产品，由于晶圆代工产能供不应求，苹果已接受涨价以确保产能，并包下台积电12-15万片4nm产能。

业界人士透露，台积电16nm及优化的12nm、7nm及优化的6nm、5nm及优化的4nm等先进制程，2022年平均价格约较2021年上涨8-10%，苹果A16处理器采用的4nm价格亦上涨，不过因为是最大客户，涨幅将低于其它先进制程客户。

2. 三星上半年量产首代3纳米GAA技术制程，第二代制程研发中

韩国三星发表最新财报时也宣布，计划2022下半年商业化生产全球首创的闸极全环晶体管（Gate-All-Around，GAA）技术芯片。新制程技术与代工龙头台积电5纳米节点鳍式场效晶体管（FinFET）技术相比，有晶体管密度的优势。

三星代工市场战略团队负责人MoonsooKang表示，2022上半年第一代GAA技术，就是3GAAE制程技术将量产，到了下半年开始商业化生产。三星将继续照计划开发第二代GAA技术，也就是3GAAP（3nmGate-All-AroundPlus），时间点与三星2021年6月宣布的时程大致相同。

三星3纳米工艺技术预计有两种型号3GAAE和3GAAP，基于纳米片

结构设计，鳍中有多个横向带状线。此纳米片设计被研究机构IMEC当成FinFET后续产品而有大量讨论，并由IBM与三星和格罗方德（Globalfoundries）合作研究。三星执行副总裁兼代工销售和营销主管CharlieBae表示，将GAA结构用于三星下一代工艺节点，使三星率先打开新智能网络世界，也加强三星技术领先地位。

照技术人员的观点，GAA技术芯片，在电晶体能提供比FinFET技术有更好静电特性，满足某些栅极宽度的需求，这主要表现在增强同等芯片尺寸结构下GAA沟道控制能力，让芯片尺寸有更微缩的可能性。对比传统FinFET沟道仅三面被栅极包围，GAA以纳米线沟道设计使沟道整个外轮廓都被栅极完全包覆，代表栅极对沟道的控制性能更好。

三星研究人员将全环栅（GAA）晶体管设计的3nmCMOS技术称为多桥通道（MBC）架构，纳米片（nanosheets）水平层制成的沟道完全被栅极结构包围。三星表示技术有高度可制造性，因利用三星现有约90%的FinFET制造技术，只需少量修改过的光罩。此技术有出色的栅极可控性，比同样三星FinFET技术高31%，且因纳米片通道宽度可透过直接图像化改变，让设计有更高灵活性。

3. 英特尔研发 GPU 采用 MCM 多芯片封装技术以提升执行效能

外媒报导，近期处理器龙头英特尔公布新专利，描述多个计算模组如何协同工作执行图像渲染，代表英特尔 GPU 将采用 MCM 多芯片封装技术，大幅提高运作效能。

英特尔针对数据中心和超级计算机 PonteVecchio 的 CPU 已使用多芯片设计，并以 MCM 技术封装，对 MCM 技术并不陌生。新专利英特尔提出 GPU 图像渲染解决方案，将多芯片整合至同单元，解决制造和功耗等问题，同时优化可扩展性和互联性，提供最佳性能。

目前这类图像渲染问题会通过交替渲染技术（AlternateFrameRendering，AFR）或拆分帧渲染（ScissorFrameRendering，SFR）等算法解决，但英特尔是整合运算模组的棋盘格式渲染，同时有分布式运算，使多芯片设计 GPU 有更高运算效率。虽然英特尔没有多描述架构层面细节，但可预期 IntelArc 品牌显卡搭载 MCM 多芯片封装技术 GPU 应只是时间问题。

业内看点

1. 2022 年国内半导体产业展望

在过去的 2021 年中，半导体产业当中又发生了很多故事——在全球产业链升级的情况下，作为未来科技发展核心的半导体产业并没有摆脱国际贸易局势的影响，为了抢占新时代的先机，半导体企业之间的竞争越发激烈；受疫情影响，远程办公类相关的半导体产品需求量大增，数据中心市场开始加速发展；“碳达峰”、“碳中和”目标的提出，带火了新能源领域，新能源汽车前景被看好，拉动了新能源汽车半导体产业的发展；缺芯、缺产能的情况笼罩了 2021 年全年，一封封涨价函从年初一路飘到了年尾；国内优质的半导体企业纷纷登陆科创板；在这种大背景下，国内半导体产业的发展引起了全社会的重视。

在国内半导体产业繁荣的同时，本土半导体企业也迎来了丰收。从国内市场来看，根据芯谋研究的统计显示，中国 2021 年设计业总营收预计为 476 亿美元，同比增长 7.5%。

进入到新的一年后，政策、疫情等外部情况都进入到平稳、可预测的中期阶段，对于国内半导体产业来说，2022 年半导体产业的增长点和关注点在哪里？芯谋研究是一家多年来专注于国内半导体产业发展研究的专业咨询机构，拥有二十余位高级分析师深耕于从产业整体发展以及半导体产业链中的各个环节，涉及市场端、需求端、供应端，已在行业当中形成了一定的影响力。芯谋研究的分析师们又是怎样看待 2022 年国内半导体产业的发展？

在本篇文章当中，来自芯谋研究的分析师们将聚焦于 2022 年国内半导体产业整体发展情况、国内各地方半导体产业发展情况、国内半导体产业链各环节的发展情况进行分析，希望能够为国内半导体产业的健康发展提供帮助。

芯谋首席分析师顾文军：2022 年国内芯片制造领域的六大关注焦点

芯谋研究首席分析师顾文军认为，从整体上看，今年国内半导体产业发展还会保持向上的趋势。就目前产业最关心的芯片制造领域上看，8 吋芯片产能紧张的局势在 2022 年仍旧会持续，但 12 吋部分工艺节点的产能将会逐渐好转，在市场需求的推动下，国内芯片制造产业将会保持 10% 以上的双位数增长。在这种大趋势之下，以下六点产业变化更值得产业关注：

第一，需要高度关注美国对中国半导体产业的新动作。中美两国围绕着半导体产业的较量一直在持续。产业需要着重注意的是，在 2022 年美国中期选举的过程中，美国政客会为了塑造强硬的形象，而将矛头再次指向中国，并向中国的相关企业再次举起制裁的大棒。这其中需要关注两类企业，一类是对于中芯国际这类已经被制裁的企业，美国对于他们的制裁政策是否会继续收紧；另一类是在半导体产业当中声势渐起的国内龙头企业，包括存储领域的企业是否会收到美国“黑名单”警告。

第二，需要高度关注日本在半导体材料、设备方面对中国的限制。需要警惕的是，在中美围绕着半导体产业进行竞争的过程当中，美国可能会施压及联合他的盟友日本，针对日本的优势领域——半导体材料和设备方面对中国半导体产业发展进行限制，产业要重视这种苗头的出现，未雨绸缪做好相应的准备。

第三，需要关注芯片制造领域的合资企业。近些年来，芯片制造领域出现了一些以合资模式成立的企业，包括与美国、日本、韩国、中国台湾的境外资本或企业共同创立的合资公司。尤其要关注的是这种类型的合资公司是否会成功上市，如果他们能够实现了这一目标，会为半导体领域的合资公司提供了一个样本，继而将会引得更多的境外公司瞄准上市的机会在大陆投资，与国内地方政府合作成立合资公司。久而久之，则会形

成境外做高端、境内做低端的局面，对中国半导体制造企业造成两面夹击的态势。

第四，要关注新主体的发展新动态。在 2021 年被爆出了一些烂尾项目引起了产业的重视，由此导致了一些政策的收紧。在这种情况下，新主体开始扩张并受到了产业的注意。新主体的出现，加剧了“抢人才”现象的丛生，为了将挖人才落到产业发展实处，国内已针对“抢人才”热潮做出了相应的指导。因此，在 2022 年当中，需要关注的是，国内政策对眼下“野蛮生长”的半导体产业做出的进一步指导，在“无序”中建立有序发展。同时，产业也要关注在这个过程当中，是否会催生出更多的新主体。如果由此催生的新主体数量在不断攀升，是否会有新政策的出台。

第五，需要关注国内芯片制造领域的民营企业发展。2021 年国内对芯片制造领域的政策出现了一些收紧，但是由于市场需求不减，使得资本对芯片制造领域的投资热情不灭，尤其是伴随着芯片制造步入由 8 吋转 12 吋的阶段，使得与该领域发展相关的民营企业受到了产业的资本关注。故而，在 2022 年当中，包括浙江富芯、广州增芯、合肥耐威、卓胜微、荣芯半导体在内的国内民营芯片制造企业的发展更需产业的关注。

第六，需要关注国内代工企业在车规级工艺上的突破。2021 年芯片产能紧缺的情况在汽车芯片领域爆发，在这个过程中，国内也有不少企业投入到了车规级芯片制造的研究当中，值得重视的是，2022 年国内代工企业在车规级芯片工艺上的突破。

芯谋研究总经理景昕：国内各地方半导体产业发展路径逐渐清晰

芯谋研究总经理景昕表示，在多年的探索下，包括北京、上海、广东等地区成为了国内半导体产业发展的主要高地，其中，北京已逐渐确立了海淀、大兴亦庄、顺义三大半导体产业空间布局；上海正在加速形成“一体两翼”的半导体产业链发展格局；广东正在努力打造成为半导体产业创新高地和我国半

导体产业第三极。从历史发展上看，这些省市发展半导体产业继承了环渤海、长三角、珠三角的传统优势，而在被列为“十四五”集成电路产业重大生产力布局规划核心区域，这些地方也在半导体产业方面有了更大的发展空间。

2021年是“十四五”规划的开局之年，2022年则进入到了重要实施和快车道领域内的一年。就半导体领域来说，未来一年，龙头型企业将在扩产的潮流下继续向规模化方向发展，着力推进半导体产业的平台化建设；中小型企业则会向专精特新方向发展，增加对产业链的附加值，对产业链发展形成重要支撑。

芯谋研究总监王笑龙：警惕国内半导体产业发展潜在的变数

芯谋研究总监王笑龙认为，在2022年当中，需要关注国内半导体产业上市公司的变化，尤其是科创板上市企业对国内半导体产业潜在的影响。2019年7月正式开市的科创板为国内半导体产业点燃了一把火。至今为止，科创板即将走过三年，手握这些企业股权的核心高管们也迎来了三年股权解禁时刻。随着这个时间节点的到来，核心高管们对这些可变现股权的处理是产业需要关注的。这些解禁资金的流向，或许会成为新一轮国内半导体发展的基础——核心高管们可能会拿着这笔变现的资金进行创业，由此会促进国内半导体产业的新发展高潮。

除此之外，就国内半导体产业大环境而言也存在着一些变数，芯片缺货情况已经得到了一定程度上的缓解，但个别产品以及囤货的市场行为还会使得缺货的现象延续一段时间。

经台积电测算，理论上代工厂对汽车芯片的供给量可以满足市场需求，但个别从业人员的囤货炒货行为扰乱了市场的秩序。究其背后的原因是汽车芯片使用周期长，尤其在行业景气时，在利益的驱使下，以代理模式为主的汽车芯片代理公司中就会出现一些以“利益至上”为信条的员工，这些员工的囤货行为为本就缺货的汽车芯片市场增加了风险。而更大的危机

是，在 Tire 1 厂商拿不到货的情况下，车厂减产计划使得芯片需求量降低，在达到某个供需临界点时，这些员工一旦开始抛售汽车芯片，就很有可能会冲击芯片原厂的生意。

芯谋研究总监宋长庚：国内芯片设计企业可能出现分化

芯谋研究总监宋长庚表示，2021 年中国半导体设计产业取得了非凡的成绩，许多公司业绩翻倍增长，行业总体增长超过 50%。这其中既有国产替代大背景下需求的增长推动，也有产能紧张导致的全产业链涨价的因素。2022 年，国内芯片设计企业可能出现分化：随着产能紧张的部分缓解，已经取得客户认可的企业和产品乘胜追击，稳固供应链，扩大市场份额；尚未抓住机遇的企业在供应链保障、客户开发等方面则可能面临更大困难。

就芯片设计企业的增长市场来看，存储器、功率器件、MCU 等产品将会继续保持高速增长，新能源汽车领域主机企业加强与芯片企业的直接合作，会为国产芯片带来新的机会。

芯谋研究总监李国强：2022 年功率 IC 市场保持基本稳定

芯谋研究总监李国强认为，全球半导体产业去库存和市场竞争等多因素影响下，同时市场需求没有明显增长，因此 2022 年功率 IC 市场保持基本稳定，不会再出现 2021 年的高速增长。

芯谋研究副总监谢瑞峰：国内先进封装和传统封装市场出现两极化发展

芯谋研究副总监谢瑞峰认为，就国内半导体封测产业来看，该产业整体规模将继续上扬，主要是半导体整体景气度较高，国内设计业高速发展带来的增量需求巨大。但 2022 年半导体封测增速会小于 2021 年，2022 年随着芯片整体供需逐步走向平衡，封测产能供需也将走向平衡，2021 年的增速里包含涨价的成分，2022 年再涨价的概率较小。

在先进封装领域，先进封装仍然火热，大量资本投入到先进封装中，主要是射频、CIS、存储器等方面封测需求快速增长，整体市场仍然向好。但传统封装可能转向供过于求，传统

封装产能形成周期较短，当前已经出现一定程度的产能松动，明年有可能供需形势反转。

另一方面，封测设备材料企业实力持续增强。国产封装基板产业规模及竞争力进一步加强，随着国内诸多项目的量产，叠加本轮缺货中封测大厂对国产材料的支持，国内半导体封测产业的整体生态实力将持续提升。

芯谋研究高级分析师张彬磊：半导体设备和材料领域的卡脖子风险

芯谋高级分析师张彬磊认为，受晶圆产能不足影响，全球范围内的主要晶圆代工厂都在积极扩充产能，全球半导体设备市场三年内都处于产能相对紧缺的情况。受国际政治因素影响，在外国设备购买渠道不通畅的当下，国产设备厂商中微、北方华创、盛美、拓荆等机会非常多，只要找准细分领域攻克关键技术，未来几年业绩增长非常可观。与此同时，国内的零部件厂商急需提升服务配套能力，当前设备厂商很多关键零部件都来自进口，未来也有被卡脖子的风险。

这里需要提醒国产设备厂商防范风险，设备厂商的订单相对不是连续的，在外部购买渠道闭塞的情况下，国产设备被采购并不代表性能被全面认可，一旦国际设备市场打开，代工厂从效能角度考虑，依然会优先采购高效能易操作的设备，国产设备厂商务必抓住未来几年的窗口期，提升技术达到或者接近国际头部设备厂商的设备性能。

就半导体材料领域来说，国内半导体材料正在逐渐突围，验证通道基本呈现敞开状况，目前的核心问题是技术上如何达到生产要求同时提供稳定的产品。材料与设备不同，一经验证通过，开始使用后订单呈现连续性。而且产品性能提升也呈现出连续性，相对而言不容易被再次替换。

芯谋研究高级分析师安长广：国内 MEMS 企业快速发展，代工模式依旧是主旋律

国内 MEMS 传感器市场需求继续提高，在 2022 年将接近 1000 亿元人民币，受益于贸易战倒逼及政策力度不断加大，国

内企业不断成长，预计 2022 年国内 MEMS 芯片及模组企业营收合计超过 100 亿元人民币，国内 MEMS 企业将优先在消费电子及部分工业应用等领域取得突破。

基于当前大环境及设备交付等因素综合考虑，2022 年及未来一段时间，代工模式仍然是中国 MEMS 传感器产业发展的主要特色。

2022 年，MEMS 传感器将继续往产品集成化、制造兼容化发展。在产品端，产品从单一功能的传感器往单片集成传感器方向发展；在工艺端，将以 CMOS 工艺兼容为主，特殊工艺产线为辅。

芯谋研究分析师温旭：电子特气的国产化势在必行

芯谋分析师温旭认为，由于市场需求、国际政治、疫情、突发事件的多重影响，台积电、三星电子、英特尔等晶圆制造巨头将在全球建设近百座工厂，而每一家芯片制造工厂都离不开电子气体专业生产商的服务。从技术和服务层面来讲，电子气体企业的 Know-How 在于制气设备、气体母体材料、气体成品的研发与制造。同时，气体公司需要具备对客户应用需求的专业判断力、整体技术方案的解决能力、方案可执行的落地能力、长期运行的保障能力。

林德集团、液化空气、空气化工是前三大气体制造商，这些外资龙头气体公司服务于各行各业，所涉及的业务种类较多，在电子大宗气体的业务萎缩的情况下，这些公司并不能为芯片制造厂商提供他们所需的服务。

按照国内厂商的计划，在“十四五”期间，我国也将建设近百座晶圆厂，而外资龙头企业必将无暇顾及国内晶圆制造企业，此时，国内电子气体企业正帆科技、金宏气体、宏芯气体、杭氧股份等企业将迎来进入到市场的契机，为本土企业提供服务。

在国产化趋势下，国内气体公司如何在核心环节实现完全突破仍然是前路坎坷。但通过国内晶圆制造企业与本土电子气

体公司的有效联动和合作，国产电子“工业血液”——电子气体必将为中国半导体的发展保驾护航。

芯谋研究分析师严波：细分环节厂商排名和差距将发生较大变化

半导体晶圆制造、封装测试、装备材料零部件等环节，历来都是寡头竞争的局面。缺芯一直是疫情初期后经济复苏面临的重要问题，对设计和模组厂商影响最为直接。国际大厂紧抓市场机遇，2021年多个大厂宣布扩增计划。2022年依旧会是加强布局，巩固市场地位的一年。

近几年国内充分释放政策和资本红利，各环节头部企业纷纷加强布局。以长三角、京津冀、珠三角、中西部为主的四大半导体产业聚集区均迎来落地良机。2022年仍会是国内红利持续释放的一年，是地方和企业互助互利的一年。对于地方来讲，头部企业的落地有助于当地实现强链补链延链；对于企业来讲，扩大布局有助于在这一半导体周期中抢占市占率，提高自身实力。相信经过这一轮洗牌，细分环节厂商排名和差距将发生较大变化。

芯谋研究分析师钟宇飞：第三代半导体国产化进程迎来新窗口

芯谋研究分析师钟宇飞认为，受新能源汽车销量大幅上涨和5G基站持续大规模铺设等方面的积极影响，国内第三代半导体市场正处于快速发展阶段。碳化硅器件在新能源汽车中的渗透率不断提升，氮化镓器件则大规模应用于5G宏基站。除此之外，还有光伏、储能、手机快充等多个应用领域，都在推动第三代半导体器件的进一步普及。

从市场层面上看，随着市场应用端的蓬勃发展以及持续了2021全年的芯片缺货现象，国内第三代半导体产业开始呈现出一个全新的局面。包括新能源汽车厂商在内的国内应用端开始积极与国内第三代半导体材料和晶圆制造厂商展开深度的合作，部分应用厂商甚至开始自建产线，这也在很大程度上推动了第三代半导体领域的国产化进程。在2021年的大幅增长之

后，国内第三代半导体市场在 2022 年将继续处于高速的发展阶段。

但国内第三代半导体领域与国外领先水平还有着一定的差距。国内衬底厂商相较于欧美领先厂商，研发水平相对落后，整体良率较低导致成本过高。晶圆制造厂商也同样存在良率过低导致产能提升较慢，恐无法满足市场需求。

芯谋研究分析师王立夫：本土芯片制造商与整车厂直接对话持续增多

整车硅含量的巨大增量需求和全球贸易局势让“投资、合资、自研”的策略在 2022 年继续成为全球车企共同的选择。根据芯谋研究的广泛调研显示，扁平化、本土化的供应链更受当下整车厂的欢迎。同时，我们也看到部分外资 Tier 1 有意发掘中国大陆厂商，探索构建大陆车规级芯片供应链的可能性。从国家层面，我们也看到工信部通过简化程序方便整车厂快速实现紧缺芯片替代方案的装车应用；指导成立中国汽车芯片产业创新联盟；编制《汽车半导体供需对接手册》等手段推动本土芯片制造商与整车厂直接对话。

随着新冠疫情带来的封锁措施逐步缓解，我们认为至 2022 年四季度，车规级芯片缺货的情况将会有所缓解。但对于车规半导体供应链来说，2022 年仍将是危中存机的一年。车规半导体供应链的洗牌与话语权的博弈，将在缺货带来的浪潮下持续暗流涌动。

国内车规级芯片现有应用主要集中在智能座舱、门窗雨刷控制等舒适性领域，在底盘及动力领域等高安全可靠应用上仍处于起步阶段，这体现出车企和 Tier 1 对国内厂商还没有足够的信心。在过往缺货的背景下，部分车企降低品质要求，国内芯片厂商获得了宝贵的验证窗口。但未来随着产能恢复，替代窗口将会缩窄。国内车用芯片企业如何抓住窗口期，用产品说话，将是 2022 年和后续的重点所在。

芯谋研究分析师张先扬：OLED 和 LCD 两大阵营的角逐将愈演愈烈

在半导体显示领域，在距离 Micro-LED 实现商业化还有较长一段时间的时期背景下，目前的面板显示市场主要是 OLED 和 LCD 两大阵营的角逐，且愈演愈烈。

从技术周期看，目前 OLED（尤其是 Flexible OLED）正处于市场快速发展期，Mini-LED 处于市场快速发展导入期，Micro-LED 还处于早期市场阶段。

从市场动态看，OLED 主要定位于小屏市场，OLED 加速在手机端渗透，扩产及部分工艺问题解决带来的面板价格降低，有望使 OLED 进一步下沉到中低端手机市场，2021 年 OLED 在手机市场渗透为 35.20%，预计到 2025 年 OLED 在手机市场的渗透率将达到 55.30%，以 WOLED+滤色片、蓝光 OLED+QD 为代表的不同方案的尝试也开启了 OLED 与 LCD 在中大屏市场的厮杀。

LCD 显示产业产能目前已向中国大陆头部企业高度集中，头部企业在规模、技术、成本、供应链等方面具备显著优势，电视、IT 及手机等传统显示需求相对稳定，商用显示、车载显示等新兴显示有一定增量空间，整体产能供给渐趋饱和，2021 年下半年大尺寸需求增长减缓，长期看 LCD 行业供需将走向动态平衡。

Mini-LED 主要定位于中大屏市场，Mini-LED 背光模组目前还存在一定的技术问题，在芯片端（芯片微缩化工艺与成本的问题、红光倒装 LED 芯片良率和可靠性的问题、一致性和稳定性的问题），在封装端（高效率固晶与贴片、薄型化封装—当 PCB 厚度低于 0.4mm 时，不同材料间热膨胀系数不同导致失效、混光一致性、可靠性与良率），在驱动芯片端（电流控制与散热、区域调光的问题），PCB 背板（高耐撕拉强度、耐湿热性能），短期来看，Mini-LED 成本能否快速降低是制约 Mini-LED 应用最为重要的因素，蓝光 Mini-LED+QD 等方案的尝试对比于 RGB 全彩 Mini-LED 亦是寄希望于通过方案替代和成本优化，加快推动 Mini-LED 在终端的应用。

芯谋研究分析师商君曼：中国的 EDA 行业迎来快速发展期
全球 EDA 行业发展稳中向好，EDA 的主要市场呈现三足鼎

立格局，被合计市占率逾九成的欧美“三大家”（即 Synopsys、Cadence、Mentor）瓜分。“卡脖子”困境、较低的国产化率、供应链安全性、国内资本市场关注等多种因素驱动下，中国的 EDA 行业迎来了快速发展期。过去的一年来，概伦电子、华大九天、广立微、国微思尔芯、芯愿景等企业密集地闯关 IPO，争相上市，其中，概伦电子从获得受理至正式上市仅用时半年，可见 EDA 概念之火热。据预测，在国内需求驱动下，预计 2022 年 EDA 产业景气度较高，市场规模将持续保持较高增速，国内 EDA 企业数量将持续上升。

与此同时，高额研发投入、人才引留、技术门槛、行业竞争、巨头垄断等难题仍是盘桓在国产 EDA 企业面前的“九九八十一”关卡，取可覆盖全流程、全领域的 EDA “真经”之路仍然漫长。

总结来说，2022 年国内半导体产业发展的机遇与挑战并存，在贸易环境依旧存在着不稳定的因素下，国内下游应用市场又蕴藏着巨大的潜力，为以往难以突破市场的国内半导体企业提供了进入市场的良机。同时，在国产化趋势的推动下，国内半导体企业不仅要面临着解决当下市场难题的局面，还要迎接新一轮技术变革。可见的是，在产业升级的过程中，国内半导体产业已经逐渐步入了发展的快车道，展望 2022，国内半导体产业仍在负重和希望中前行。

2. 终端厂大举造芯 EDA 巨头或成最大赢家？

EDA 巨头 Cadence 正将其未来增长押注于汽车制造商和其他受困于缺芯的终端厂商，后者正面临着来自特斯拉和苹果等自主设计芯片的对手日益激烈的竞争。

据路透社报道，Cadence 及其竞争对手新思科技和西门子 EDA 正处于微芯片行业转变的中心，因为云计算供应商、软件制造商和其他过去从几家大公司购买芯片的公司，现在都想自己开发芯片。

特斯拉、苹果和谷歌都是自主开发芯片的领先者。上个月成为 Cadence 首席执行官的 Anirudh Devgan 表示，各个行业的高管都注意到了定制芯片如何帮助自家产品区别于别家。分析人士表示，特斯拉

和苹果都是 Cadence 的客户。

研发一种芯片的成本约为 1 亿美元，但人工智能正在降低成本，即使传统半导体公司不断提高价格，许多芯片的售价都超过了 100 美元。“有多少汽车公司的销量超过 100 万辆？” Devgan 在担任 CEO 后的首次采访中表示。“在一定数量的情况下，考虑到成本、日程安排，更重要的是，还需要定制。”

一年多来，全球半导体供应链的瓶颈制约了多数大型汽车制造商的生产，这也迫使福特汽车和通用汽车等公司重新考虑其芯片采购方式。该行业正在整合数百种小型 MCU，这些芯片在几十年的时间里零零碎碎地进入汽车领域，形成数量更少、功能更强大、价格更昂贵的芯片。

特斯拉一直采用的是整合策略，这导致的结果与其他汽车制造商的现状形成了鲜明对比。尽管全球芯片短缺，但特斯拉财报显示了创纪录的第四季度产量，部分原因是该公司对芯片和系统设计的严密控制，使公司的工程师能够快速重写代码，使用现有的芯片。

Cadence 生产的 EDA 软件，能够将芯片工作原理转化为数百亿个晶体管的物理布局，在此之后芯片通常被交由台积电等第三方代工厂生产制造。在过去的几十年里，Cadence 的大多数客户都是传统的半导体公司（即无晶圆厂）。

但 GriffinSecurities 软件研究主管 JayVleeschhouwer 表示，新一代的“系统”客户对于以芯片为核心的完整产品的需求，目前约占 Cadence 收入的 40%。Cadence 已经向这些客户提供超越芯片设计的软件，帮助他们将定制芯片融入到完整的产品中。

据了解，Cadence 已经收购了一些应用程序，用于将已完成的芯片封装到电路板上，并确保芯片在日常使用中不会过热和熔化。RobertW. Baird&Co. 分析师 JoeVruwink 表示，这些功能使得该公司的吸引力“延伸到汽车、航空航天、工业设备以及所有产品的制造商”。

同时，随着汽车向可转动计算机的转变已成定局，汽车制造商和其他芯片设计新入局者在聘用芯片架构师时将面临激烈的竞争，而芯片架构师是科技行业中被争夺最激烈的人才之一。

Vleeschhouwer 说，就在四年前，EDA 公司还对汽车市场不感兴

趣，因为这一市场使用的芯片不够复杂。但现在，多家 EDA 公司“已经前往底特律和其他汽车开发中心，并在这些领域进行投资。这是因为汽车系统在系统级和芯片级的复杂性上已经变得很有激励性。”

3. 第三代半导体市场起飞！谁是下一个芯片霸主？

在赛场上，选手总有老将、新秀之分，各有不同优势。竞争日趋激烈的第三代半导体竞赛也不例外，老将们多是掌握元件设计、制造、封测技术的 IDM 厂商，由欧美日企业三足鼎力；中国台湾的新秀们则以产业分工、集团打群架方式快速追赶中。

第三代半导体老将当中，全球基板龙头 Wolfspeed 主宰全球逾 6 成碳化硅 (SiC) 基板供应量，并掌握整合元件设计制造能力，2021 财年营收达 5.256 亿美元。

Wolfspeed 于 1987 年创立之初，就专注于碳化硅材料设计研发，技术与专利布局遥遥领先。日本专利研究机构 Patent Result 分析，Wolfspeed 掌握碳化硅相关专利居全球之冠，其余依序为罗姆半导体 (ROHM)、住友电工 (Sumitomo)、三菱电机 (Mitsubishi)、电装 (DENSO)。

Wolfspeed 主宰了全球将近 6 成的碳化硅基板供应，Tesla 于 2018 年推出的 Model 3 车款中所使用的碳化硅芯片，原料也来自 Wolfspeed。凭借着 Wolfspeed 在基板的独大，美国成为全球碳化硅强国，欧洲与日本则紧追在后，包括来自日本的全球第 2 大碳化硅晶圆供应商罗姆半导体 (ROHM)、德国车用半导体龙头英飞凌 (Infineon)、瑞士功率元件大厂意法半导体 (ST)，还有美国两大射频 (RF) 前端通讯龙头思佳讯 (Skywork) 与科沃 (Qorvo) 等。

这些欧美日 IDM 大厂一手包办研发、设计、制造到封测等环节，搭配各自汽车、工业与通讯领域应用，以自有品牌销售元件，在第三代半导体战场已站稳位置。

相对国际 IDM 大厂布局逾 30 年，中国台湾近 10 年左右才起步投入第三代半导体，属于市场后进者，产业发展样貌也延续第一代半导体产业的专业分工形式，在基板、磊晶、IC 设计与制造代工等环节各司其职。

从技术面来看，中国台湾目前投入第三代半导体的主要玩家，多出自第一代、第二代半导体产业，包括台积电、稳懋、环球晶、嘉晶、汉磊、强茂、宏捷科和环宇-KY 等，当然也不乏横空出世的选手，如盛新材料、鸿海。

此外，还有不少公司也积极抢进第三代半导体市场。以中美晶最受瞩目，其旗下环球晶已是中国台湾最大碳化硅晶圆供应商，中美晶也转投资无线通信器材制造商宏捷科、功率元件厂朋程、蓝宝石基板厂兆远等，完整布局上下游组成“虚拟 IDM 集团”。

汉民集团的实力也不容低估，以汉磊投控投资磊晶厂嘉晶、晶圆代工厂汉磊，也曾投资 IC 设计厂瀚薪，在第三代半导体的布局最早、也最完整。

自动化设备大厂广运集团则快速回应市场趋势，与转投资的太阳能厂太极能源，于 2020 年合资成立碳化硅基板商盛新材料。

这两年积极抢攻电动车市场的鸿海集团，除了成立鸿扬半导体、买下旺宏 6 吋厂投入碳化硅制造，旗下鸿海研究院也投入元件设计开发研究。

由于第三代半导体技术与材料仍在发展阶段，因此研发制程亟需客户反馈，以持续调整优化。然而，往往想保住业务机密的客户透露情报有限，导致中国台湾厂商必须自行摸索，也彰显出 IDM 厂商研发产制一条龙的优势。

环球晶董事长徐秀兰坦言，相对国际大厂，环球晶在第三代半导体发展还比较稚嫩，但客户给的回馈愈快，愈能进步。虽然集团旗下公司各自独立研发，基板商须对客户保持中立性，不过集团内公司相对还是较乐意回馈意见，有助于集团成员加速彼此学习。如今第三代半导体仍是 IDM 厂的天下，但未来 5~10 年是否出现产业分工，徐秀兰认为有可能，因为 IDM 厂和客户之间仍存在竞争关系，一旦出现类似台积电的大型独立制造厂，或许就有许多 IC 设计商愿意下单。

联电近日也宣布进军第三代半导体产业，并且与比利时微电子研究中心（IMEC）进行技术研发合作，现正积极将相关技术朝平台化发展，为 IC 设计业者提供标准化的技术平台。针对这项技

术平台的建立，联电将会以提供功率、射频元件方案为主，初期会以氮化镓技术先行，待其技术发展成熟后，下一步才会朝碳化硅开始布局。目前氮化镓技术平台建置已逐渐成形，预期 2022 年将进入 Design in 阶段，取得客户开发新品入场卷。率先提供的解决方案将以硅基氮化镓为主，朝消费性功率元件代工切入，提供 6 吋晶圆方案。

至于台积电，工研院产科国际所研究总监杨瑞临指出，其硅基氮化镓（GaN on Si）代工技术已获功率元件龙头纳微半导体（Navitas）采用，台积电也助其登上全球功率元件第一地位，这意味着中国台湾能延续专业分工的制造优势，在国际抢下一片天。

尽管如此，氮化镓射频通讯市场仍由射频元件全球前两大 IDM 厂思佳讯和 Qorvo 主导，中国台湾投入氮化镓射频元件生产多年的稳懋，同是第二代半导体砷化镓（GaAs）代工龙头，与前者相比也只能算是新秀。

碳化硅代工大厂汉磊也认为，IDM 厂在车载领域有优势，基于车载可信度及赔偿层面考验，IC 设计业者与代工厂合作在绿能领域机会较大。

碳化硅市场仍在不断转变，相关应用与设计框架也都尚未定型，老将未必就主导未来，新秀仍有反转既有老将市占版图机会，谁输谁赢尚在未定之天。

编辑部: 浙江省半导体行业协会秘书处 网址: www.zjsia.org.cn
地址: 杭州市滨江区六和路 368 号海创基地北楼四楼 B4068 电话: 88409702
手机: 17300929113 邮箱: 854852842@qq.com QQ 群: 515678834