

自主可控+景气复苏成为23年主旋律

2023年半导体行业投资策略

证券分析师：杨海燕 A0230518070003

研究支持：袁航/宁柯榆/刘洋

2022.12.13



申万宏源 · 2023投资中国战略年会

Shenwan Hongyuan · 2023 China Investment Strategy Conference

- **半导体：自主可控与景气复苏为23年主旋律。** 预计2022半导体市场增速4.4%，增速放缓。半导体2023年主要成长逻辑围绕自主可控和景气复苏两个环节展开。核心环节自主可控将进一步加速半导体设备以及零部件等核心环节的自主可控进程，龙头公司持续受益自主可控大趋势；景气复苏角度来看，汽车电子持续呈现供需紧张局面，而消费电子领域呈现需求疲软、库存压力较大的情况，随着库存的逐渐去化，消费电子、家电等领域明年有望迎来库存下修与需求回暖的双击表现，景气复苏将成为第二配置曲线。
- **半导体设计重点关注低渗透率与景气度复苏品种。** CPU、GPU、FPGA，存储芯片DRAM、NAND，高端模拟芯片等仍处于国产化初期，综合国产化率不足10%。受手机、消费电子等终端需求影响，部分IC品类短期处于调整期，随着目前库存去化接近尾声，整体板块预计在明年Q2开始迎来回暖。
- **举国体制催化半导体设备及零部件等关键环节复苏进步。** 举国体制将对半导体板块带来新加速驱动力，针对性高，目标更明确，高难度、高精尖和“卡脖子”板块更加受益。针对半导体设备板块，先进制程国产化将成为未来核心推动环节，半导体设备板块将面临持续加速受益。
- **高压平台需求激增，SiC引领行业新增长。** 新能源车IGBT市场规模已逾百亿元，光伏、风电撬动的IGBT需求2025年有望达百亿元。高压平台下，SiC有望迎量产机遇。根据Yole数据，全球碳化硅功率器件市场规模预计将从2021年10.9亿美元增长至2027年62.97亿美元，CAGR达34%，增速明显。
- **推荐关注：持续加速国产化进程，国产化标的持续受益。** 持续关注：设备：长川科技/芯源微/北方华创/中微公司/富创精密/新莱应材等；设计：圣邦股份/纳芯微/澜起科技/芯朋微/峰昭科技/聚辰股份等；功率：东尼电子/天岳先进/时代电气等。
- **风险提示：疫情反复的风险；原材料短缺、价格波动；汽车智能化等新型终端创新和渗透提升不及预期风险。**

1.1 预计2022半导体市场增速4.4%，增速放缓



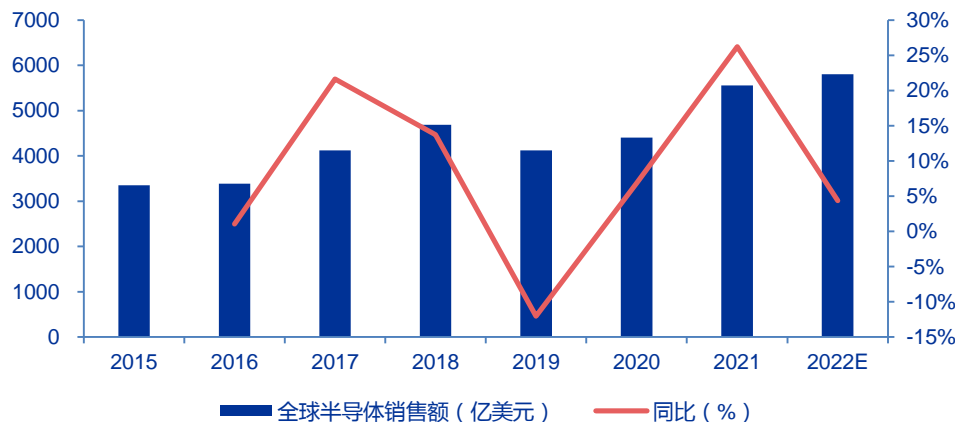
■ 2021年全球半导体市场规模达5559亿美元，同比+26%，为近十年最大增幅

- 2021年，随着5G移动通信、汽车电子（智能网联汽车）、工业电子、人工智能、云计算、各类消费电子产品等终端市场需求的快速增长，行业“缺芯”的情况进一步加剧；全球汽车电子芯片供应紧绷，部分车企被迫间歇性停产。

■ 2021年半导体景气高增形成高基数，2022年增长降速是必然

- WSTS预计，2022年全球半导体市场规模达5801亿美元，同比+4.4%。
- 分区域看，WSTS预计除亚太地区外，所有地理区域都将呈现两位数的增长。其中美洲地区市场增速领先，预计达17%，欧洲市场增长12.6%，日本市场增速10%，除日本外的亚太地区市场增速为-2%。

全球半导体销售额及其同比增速（亿美元，%）



1.2 国产替代仍为主旋律

■ 全球市场主流芯片2022增速情况：

- WSTS预计大部分主要类别的产品销售将实现两位数增速，其中逻辑类产品增长14.5%，模拟产品增长20.8%，传感器产品增长16.3%，分立器件增长12.4%，光电类产品预计今年市场规模与去年大体持平，微涨0.9%。

■ 国产替代空间大，2021年中国半导体市场自给率为18%，预计2030年有望达到42%。

- 低国产化率的半导体产品：CPU、GPU、FPGA，存储芯片DRAM、NAND，高端模拟芯片以及IGBT、SiC等功率器件，仍处于国产化初期。
- 半导体产业链上游材料、设备综合国产化率不足10%。

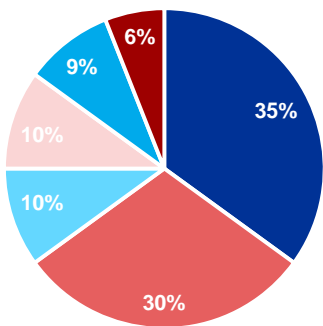
细分领域国产化程度处在初期

细分领域	全球市场空间（亿美元）	全球主要玩家	国内厂家
CPU	600	Intel、AMD	飞腾、龙芯、中科曙光
GPU	339	英伟达、AMD	景嘉微
FPGA	69	赛灵思、Intel	紫光同创、安路信息、高云
模拟芯片	742	TI、ADI、美信、安森美、MPS	矽力杰、圣邦股份、3peak、杰华特
DRAM+NAND	1260	美光等	长鑫，长存
半导体设备	1026	应用材料等	北方华创，中微，华海清科等

1.3 下游赛道状况迥异，汽车电子景气度引领行业

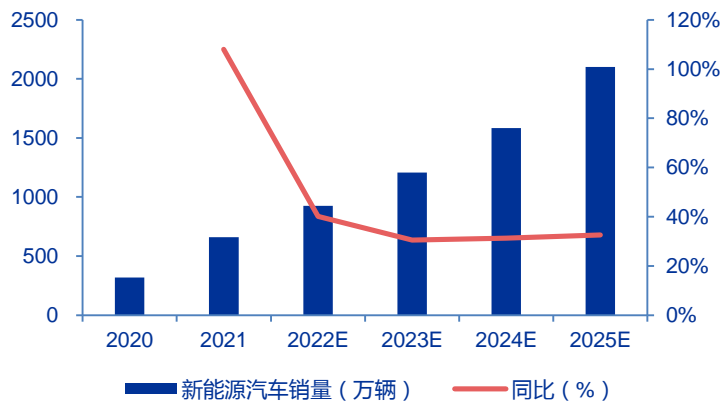
- **半导体下游主要包括数据中心，手机，汽车电子，工控，消费电子，通讯等赛道；不同赛道市场空间迥异。**
 - 按照下游终端需求来看，半导体数据中心、手机、汽车电子、工业控制、消费电子、通讯等领域占比分别为35%、30%、10%、10%、9%、6%。
- **全球半导体市场受下游需求变化影响，行业呈现结构性景气状态，汽车电子领域需求持续向上，维持持续增长。**
 - 全球新能源汽车渗透率不断提升，据Marklines预计，2025年全球新能源汽车销售量将超过2100万台，2021-2025年CAGR增长超过30%。

2021年全球半导体下游应用（%）



■ 计算和数据中心 ■ 手机 ■ 工业控制 ■ 汽车电子 ■ 消费电子 (非手机) ■ 通信

全球新能源车销量持续提升（万辆，%）



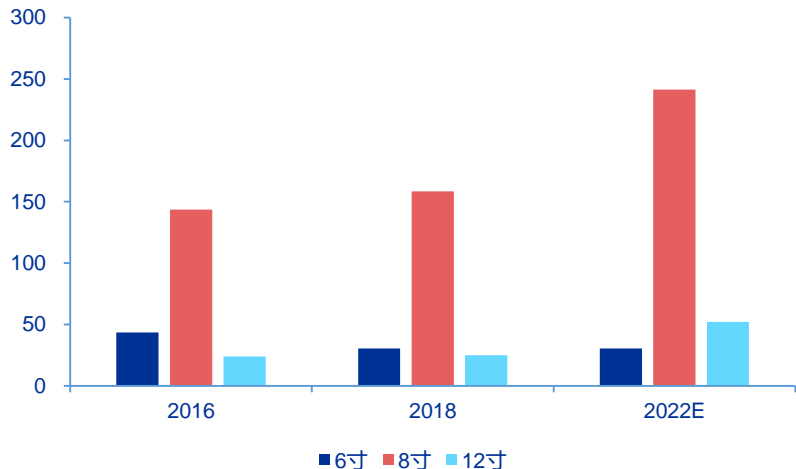
1.3 汽车智能化+电动化持续拉升汽车半导体景气度

- **汽车电动化+智能化，带动主控芯片、存储芯片、功率芯片、通信接口芯片、传感器芯片等芯片快速发展，芯片单位价值不断提升，整车芯片总价值不断提升。**
 - 根据电动化来看，三电系统对半导体的需求提升明显，根据汽车芯片应用牵引创新发展论坛统计显示，电动车半导体含量约为燃油车的2倍；
 - 根据智能化来看，智能座舱、智能驾驶对半导体提升需求明显，智能车半导体含量是传统车的数倍左右。

智能汽车结构

汽车半导体对硅材料需求提升明显（百万片/月）

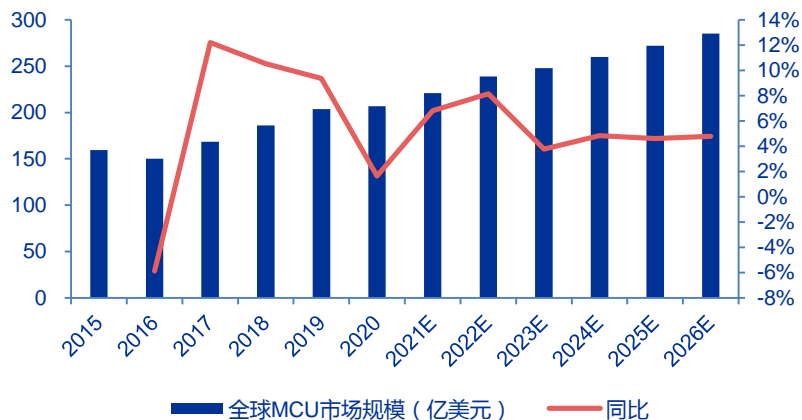
自动化解决方案 - 汽车行业



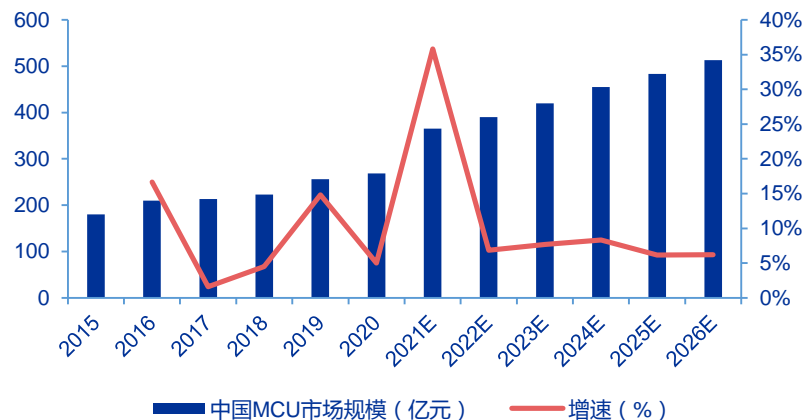
1.4 IC强势应用之MCU

- MCU市场空间广阔，行业增速稳定，据IC Insight数据，2020年全球MCU市场规模约为207亿美元，到2023年可达248亿美元；
- 2020年国内MCU芯片市场规模达269亿元，随着汽车电子和物联网领域发展，预计2025年中国MCU芯片市场规模有望达到483亿元。

全球MCU市场空间（亿美元，%）



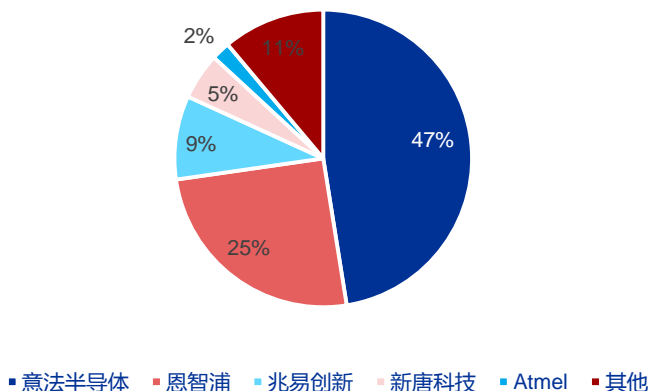
中国MCU市场规模及其增速（亿元，%）



1.4 IC强势应用之MCU

- **行业竞争格局来看，国产MCU厂商市占率较低，长期受益于提升空间充足。**
 - 全球MCU市场格局较为集中，微芯、意法半导体、瑞萨、TI、NXP、英飞凌等厂商占据80%以上市场份额；
 - 中国MCU市场约250亿元，国产MCU厂商合计市占率不足12%，主要集中在消费类市场，可拓展空间充足；
 - 缺货导致国产MCU厂商导入节奏加速，在汽车、工业乃至消费类赛道，国产MCU认证节奏持续加快。
- **我们认为受益于行业高成长空间、低国产渗透率以及缺货带来的国产认证持续加速浪潮，国产MCU行业将持续维持高增长。**
- **建议关注：兆易创新、中颖电子、芯海科技、乐鑫科技、华大半导体（未上市）等**

2018年中国Cortex MCU市场份额



GD32E501系列MCU产品组合



1.4 IC强势应用之安防SoC

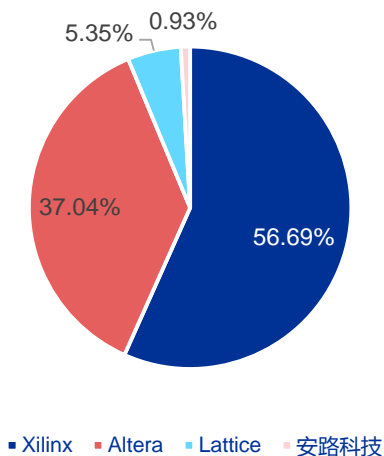
- **安防监控市场需求稳健增长，中国为主力市场。根据Omdia统计，2019年全球智能视频监控市场规模约为221亿美元；其中，中国市场为106亿美元，占全球比重为48%，至2024年，中国市场规模将提升至167亿美元。**
 - 根据Gartner统计数据，2019年全球安防摄像机出货量约4.3亿台，预计到2022年将增长至8.5亿台；其中，中国大陆为全球最大单一市场，全球比重超过45%。
 - **下游客户本土优势。**中国电子安防产业萌芽于上世纪80年代，直到2000年前后，中国电子安防才算正式步入发展的快车道，先后借助H. 264、H. 265两次技术升级换代契机，实现了对国际企业的赶超，并形成了一批具有全球影响力的安防企业。
- **安防智能化正在推动全球AI SoC芯片市场规模从2020年的4亿美元提升至2025年的28亿美元。安防AI芯片占端侧芯片的比重将从2020年的2%提升至2025年的10%。**
 - 在模拟时代，安霸、TI是安防芯片无可争议的王者，几乎覆盖了全球ISP市场。安霸新一代芯片的性能要优于本轮本土企业推出的新一代AI SoC。制程工艺上，国内企业主要采用22nm、28nm，12nm工艺产品仍在优化中，安霸领先优势明显，聚焦行业高端市场，对标的是海思Hi 3559等高端芯片。
 - 高端领域替代产品仍较少，主要有北京君正的T30、T40等少量型号产品，且部分产品尚未实现出货，预计将在2022年实现大批量供应市场。
- **富瀚微：安防+智能家居+汽车电子三大潜力需求。**

1.4 强势国产替代芯片FPGA

■ FPGA行业快速成长+国产替代进入快车道

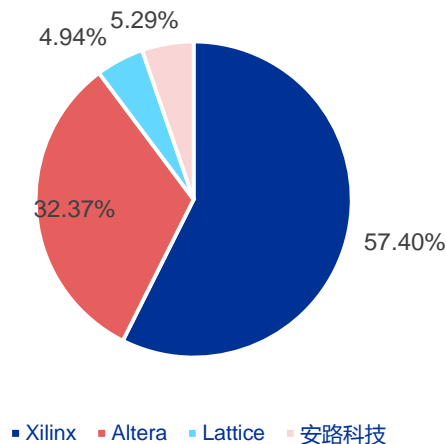
- 国内市场，Frost&Sullivan数据显示，以出货量统计，2019年国产厂商份额占比不足15%。以营收计，2019年Xilinx、Altera、Lattice、安路科技四者在中国市场的**收入比为56.69% : 37.04% : 5.35% : 0.93%**。测算得2021年安路科技在四者中国市场收入总和的占比**已经由0.93%提升至5.29%**，国产替代进入快车道，且远未触及替代空间上限。
- 据Frost&Sullivan预测**2022、2023年的国内行业增速将达到18.10%、19.68%**，行业增长迅猛，带动国产厂商收入提升。
- FPGA国产化领军：安路科技、复旦微等。统计国内3家FPGA相关上市公司，相关板块的营收从2018年的7.98亿元增长至2021年的44.34亿元，3年CAGR为77.14%。

2019年中国FPGA市场部分玩家收入相对比例



2021年中国FPGA市场部分玩家收入相对比例

安路科技：0.93%→5.29%



1.4 强势国产替代芯片FPGA

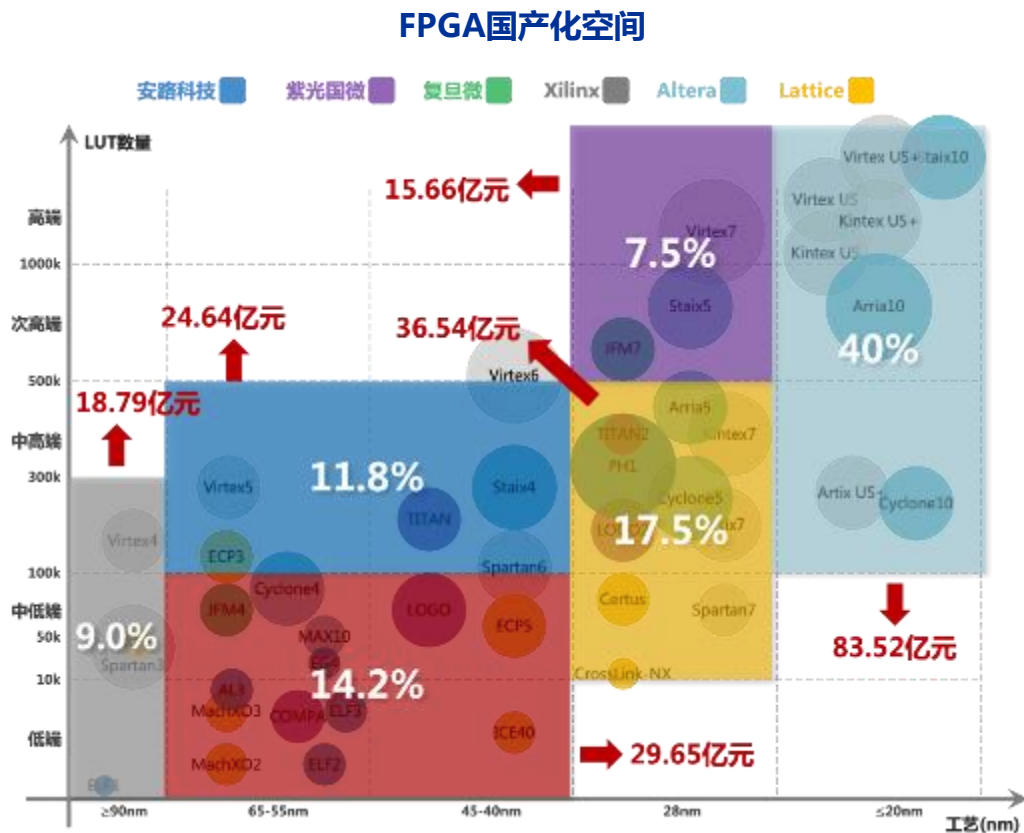
中国FPGA行业市场规模分布如何分布？国产替代有多大市场空间？

1) 市场规模分布：2022年，28nm以上制程、500K LUT以下
 民用FPGA国产替代空间：109.62亿元。

✓ 国内民用FPGA厂商安路科技的产品系列替代空间极为广阔。包括安路科技的ELF系列、EG系列、PH系列。其中40nm-65nm系列产品已从2019年开始逐步放量。

✓ 28nm系列产品为下一重要发力点。PH系列、LOGO2系列均于2020年开始量产，并于2021年初步放量，二者市场规模尤为广阔，将与同类型产品在36.54亿元的市场中竞争，伴随着国产FPGA软件生态不断完善，预计28nm系列后续放量将成为国产替代的下一重要发力点。

✓ 此外，随着高研发投入下的产品线快速扩张，预计下一代FPGA推出后国产替代空间将会增加至150亿元以上。

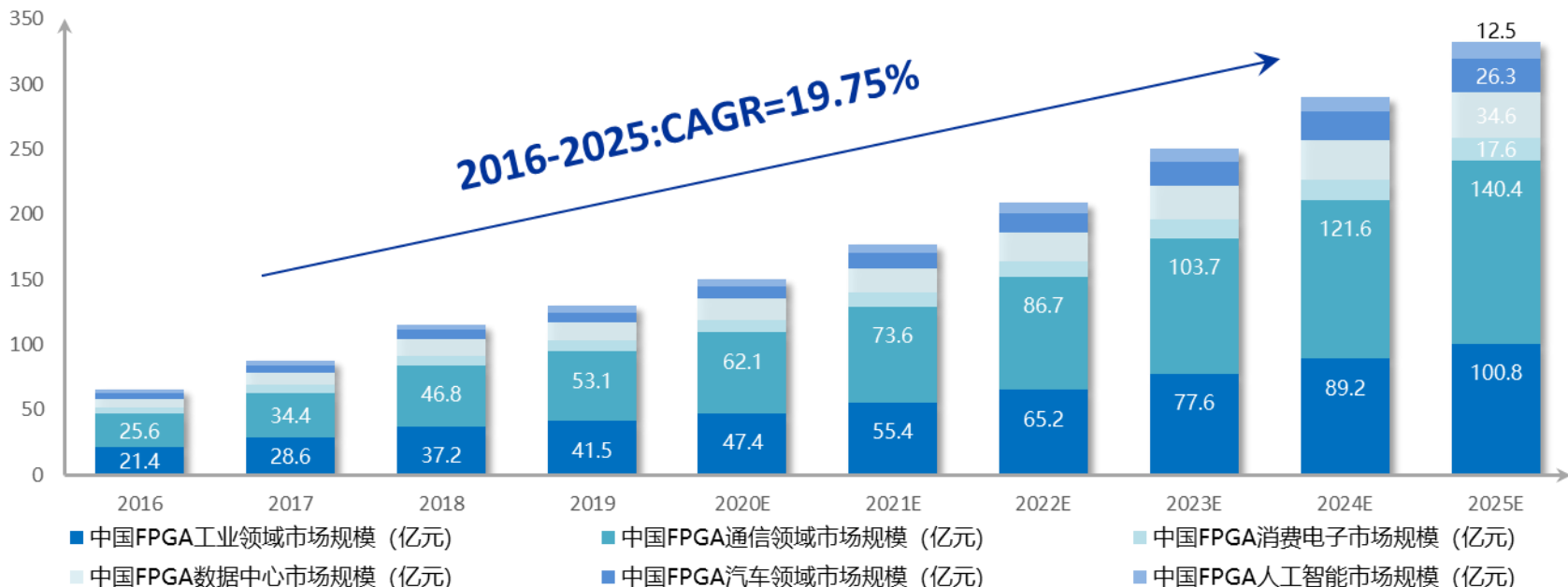


1.4 强势国产替代芯片FPGA

■ 以通信、工业、宇航等市场加速FPGA国产替代

- Frost&Sullivan数据显示，FPGA国内市场规模从2018年的115.6亿元增长到2021年的176.8亿元，3年CAGR为15.21%。2022年-2025年，FPGA国内市场规模有望从208.8亿元增长到332.2亿元，3年CAGR为16.74%。
 - ✓ 未来随着通信市场的扩张，以及工业控制等领域的持续发力，国内市场占比可持续保持30%以上，其中工业领域及通信市场规模未来3年CAGR分别为15.63%及17.43%。

FPGA下游应用

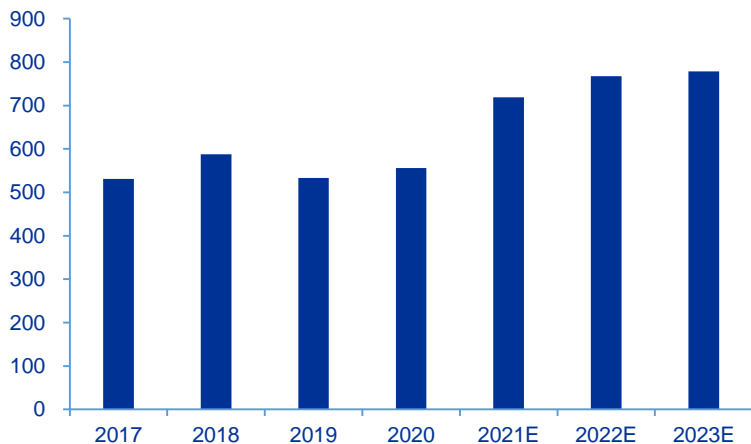


1.4 强势国产替代芯片模拟芯片

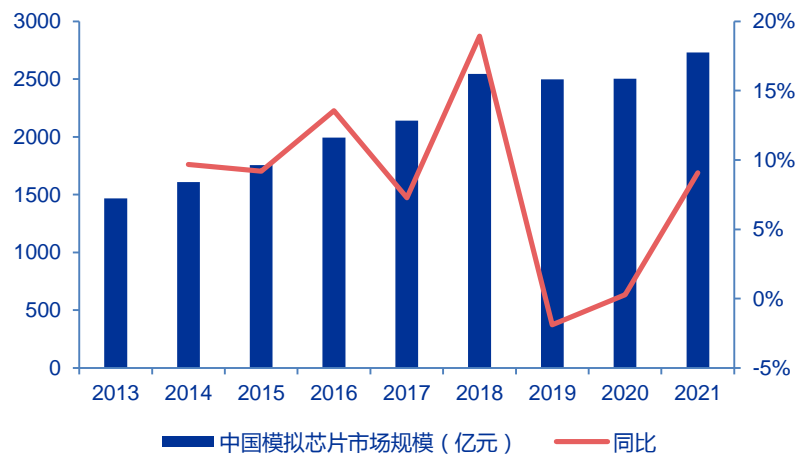
■ 市场空间广阔，欧美厂商占主导，国产替换机会充足。

- 全球模拟芯片市场规模稳定增长。根据IC Insight显示，2018年-2023年全球模拟芯片销售额从588亿美元提升至779亿美元，占全部集成电路销量的16%左右，保持稳定。不同于整个集成电路行业周期波动性较强特点，模拟芯片行业因下游应用领域广泛，单机模拟芯片用量提升等波动性小，呈现弱周期性稳定增长态势。
- 中国模拟芯片市场规模巨大且稳定增长，但自给率较低，替代成长空间大。根据中商产业研究院的数据，2021年中国模拟集成电路市场规模为2731亿元，同比增长9.1%，2021年国产化率为15%。

全球模拟芯片市场空间（亿美元）



中国模拟芯片市场空间（亿元，%）



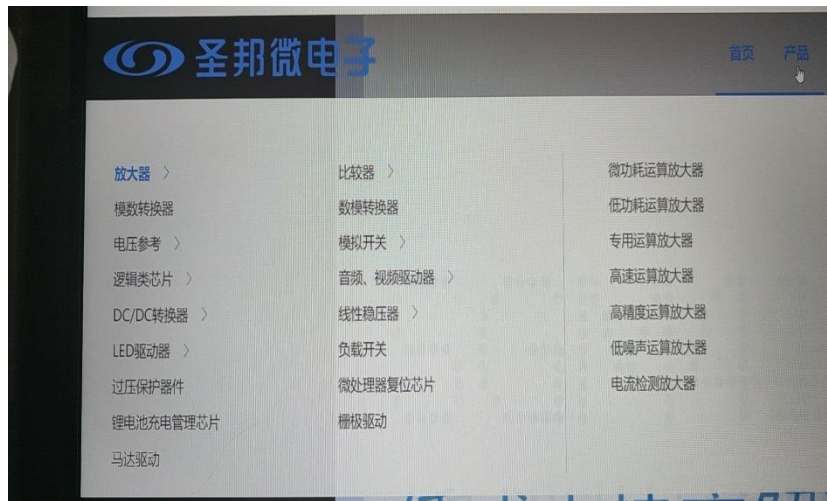
1.4 强势国产替代芯片模拟芯片

- **格局方面，全球模拟芯片市场份额主要由海外欧美企业占据，国产替代空间巨大。**
 - 根据IC Insights统计，2021年全球第一大模拟芯片厂商德州仪器市场占有率为19%，CR10 68%，整体竞争格局较为分散。绝大部分国内模拟集成电路厂商起步较晚，研发投入相对较低，产品以中低端芯片为主，而且在价格上竞争激烈。近年来，随着技术的积累和政策的支持，部分国内公司在高端产品方面取得一定的突破，逐步打破国外厂商垄断，面临着广阔的国产替代空间。
- **重点关注：圣邦股份（国产模拟芯片龙头企业）、纳芯微（隔离芯片龙头企业+汽车模拟芯片龙头企业）**

2021年全球模拟芯片行业竞争格局分散，CR10为68%

排名	公司	总部所在地	营业收入（百万美元）	市占率
1	德州仪器（TI）	美国	14,050	19.0%
2	亚诺德（ADI）	美国	9,355	12.7%
3	思佳讯（Skyworks）	美国	5,910	8.0%
4	英飞凌（Infineon）	德国	4,800	6.5%
5	意法半导体（ST）	瑞士	3,906	5.3%
6	威讯联合半导体（QROVO）	美国	3,875	5.2%
7	恩智浦（NXP）	荷兰	3,457	4.7%
8	安森美（ON Semi）	美国	2,115	2.9%
9	微芯（Microchip）	美国	1,839	2.5%
10	瑞萨（Renesas）	日本	1,110	1.5%

圣邦股份产品类别



1.4 强势国产替代芯片内存接口芯片

■ 服务器增量迅猛，内存接口芯片下游需求高景气。

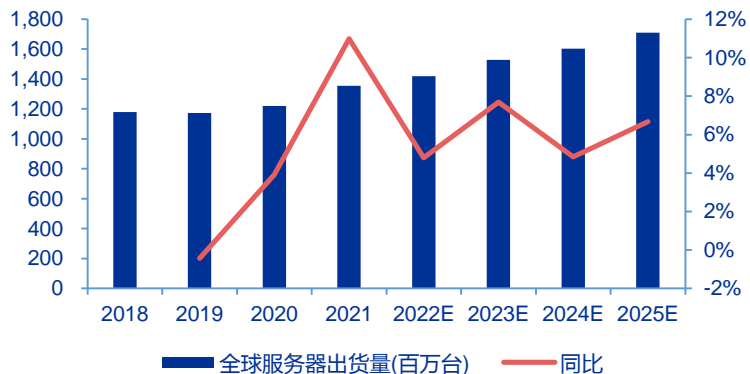
- 服务器出货量持续增长提升对于存储数据的需求增长，据IHS Markit预测，未来四年服务器出货量将维持6%以上的CAGR增长；

■ 预计DDR5将在未来两年快速渗透。

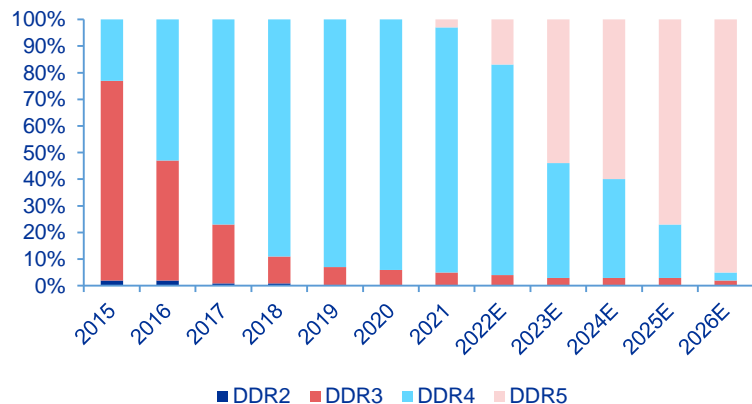
- 历史经验来看，从新的DDR规范开始问世，渗透率有个逐渐爬坡的过程，一般来讲，第一年渗透率达到20%-30%，第二年达到50%-60%，第三年有望达到80-90%。根据Yole数据，预计2022年DDR5渗透率快速提升，2023年DDR5渗透率超50%，和之前DDR历代产品渗透演进趋势类似。

■ 重点关注：澜起科技、聚辰股份

全球服务器出货量



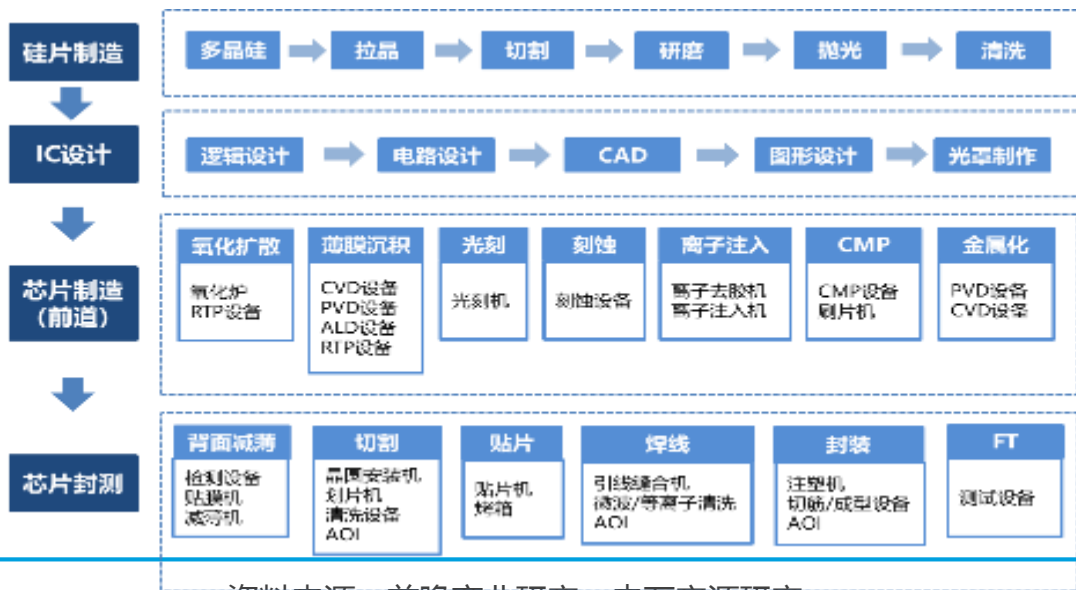
服务器DDR渗透率推演



1.5 半导体设备核心环节

- **半导体设备，即在芯片制造和封测流程中应用到的设备。在整个芯片制造和封测过程中，会经过上千道加工工序，涉及的设备种类大体有九大类，细分又可以划出百种不同的机台，占比较大的主要有：光刻机、刻蚀机、薄膜沉积设备、离子注入机、测试机、分选机、探针台等。**
 - 光刻的本质是把临时电路结构复制到硅片上，这些结构首先以图形形式制作在掩膜版上；光源透过掩膜版将图形转移到硅片表面的光敏薄膜上。
 - 刻蚀是利用化学或者物理的方法将晶圆表面附着的不必要的材质进行去除的过程。
 - 薄膜的沉积，是一连串涉及原子的吸附、吸附原子在表面扩散及在适当的位置下聚结，以渐渐形成薄膜并成长的过程。
 - 半导体清洗设备针对不同的工艺需求，对晶圆表面进行无损伤清洗以去除半导体制造过程中的颗粒、自然氧化层、金属污染、有机物、牺牲层、抛光残留物等杂质。

半导体设备产业链



1.5 国内晶圆厂投产拉动半导体设备需求

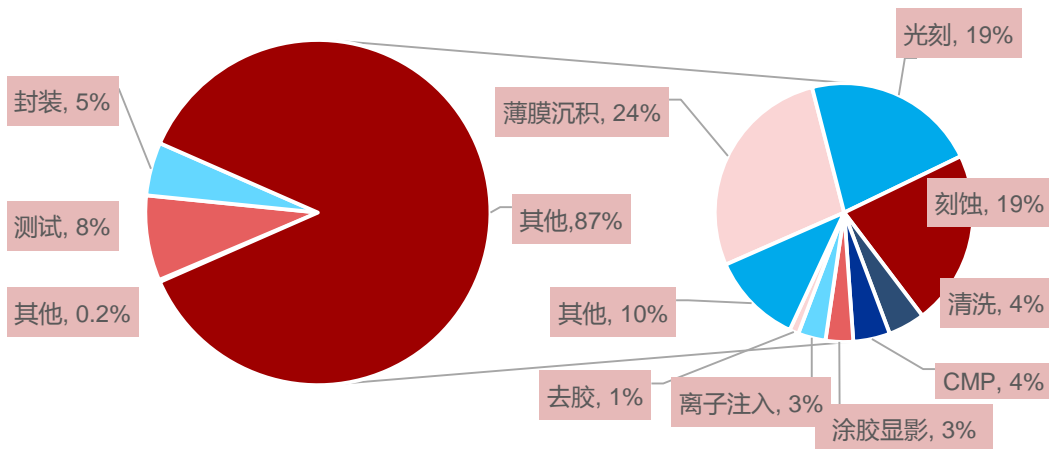
- **晶圆厂资本开支整体呈上升趋势，并且北美半导体设备支出2021年已创新高，行业景气度持续向好。**
 - 根据SEMI数据，2021-2022年全球将新增29座晶圆厂陆续进入建设阶段，其中中国大陆8座。到2024年，全球12英寸晶圆厂数量将达到161座，产能达700万片/月，其中中国大陆12英寸晶圆厂2024年产量将达150万片/月，占全球约21%。
- **随着全球半导体产业向中国大陆转移，中国大陆半导体设备产业持续快速发展。**
 - 中国大陆半导体设备产业的快速发展推动其在全球市场的份额的不断提升，2020年中国大陆半导体设备销售额占全球市场比例达26%，同比提升3个百分点。
 - 新增晶圆厂建设快速拉动了对半导体设备的需求，目前设备供应主要由海外企业垄断，但国内企业已在部分细分领域陆续取得突破，加速国产设备的验证及供应链导入是必然趋势，在行业景气周期上行及国产化的推动下，我们认为，国内设备企业将迎来快速发展阶段。
 - 部分国内企业是在国家政策及资金支持下，进行相应设备的研发，并已经逐步取得阶段性成果，并且订单快速增长，各细分领域逐个击破的策略已初见成效，涂胶显影、CMP、清洗等领域相继发展出优秀的国内供应商，并未因对应市场规模相对较小而放缓研发进度，2020年部分环节的国产化比例较2016年已有显著提升，适合我国行业发展的阶段及其规律，进一步提升整体设备国产化水平。

1.5 半导体设备国产化进程任重道远

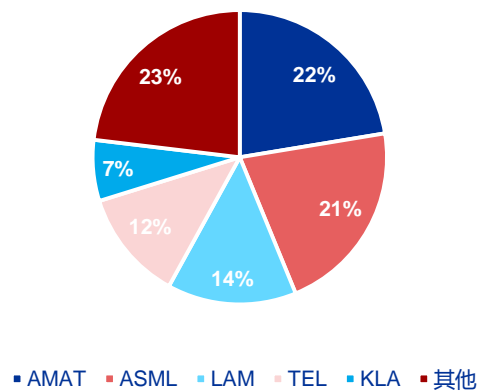
■ 国外厂商在全球半导体设备市场占主导，行业集中度较高。

- 以美国Applied Material、荷兰ASML、美国LAM、日本TEL和美国KLA等为代表的国际企业，凭借资金、技术、客户资源、品牌等方面的优势，占据了全球半导体专用设备市场的主要份额。2021年全球前5家半导体专用设备厂商市场占有率合计达77%。

2020年全球半导体设备细分市场份



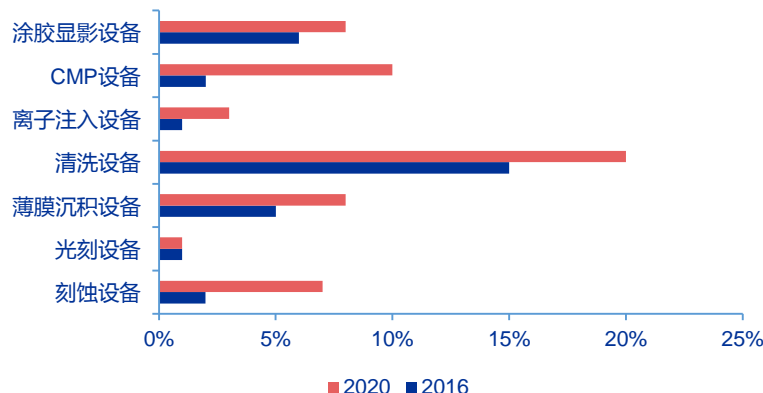
2021年全球半导体设备厂商市占率 (%)



1.5 半导体设备渗透率逐步提升

- 国内设备厂商已成功进入大多数半导体制造设备细分领域，但整体国产化率尚处于较低水平，政策支持下，半导体制造设备国产化潜力巨大。
 - 在国家资金及政策的大力支持下，目前在半导体设备制造部分环节，已经逐渐成长出一些优秀的国内设备供应企业，整体水平达到28nm制程，并在14nm和7nm制程实现了部分设备的突破。

中国半导体设备国产化率情况（%）



资料来源：上海集成电路产业发展研究报告，申万宏源研究

半导体设备国产化代表公司

半导体设备国产化公司			
北方华创	平台型设备企业，产品涉及刻蚀、薄膜沉积、氧化扩散、退火、清洗等	屹唐股份	去胶设备全球龙头
中微公司	刻蚀设备快速增长	华海清科	CMP国内主要供应商
芯源微	涂胶显影国内龙头，前道track产品收入及订单快速放量	拓荆科技	PECVD、SACVD、ALD等薄膜沉积设备国产化主要供应商
至纯科技	布局湿法设备，提供28nm节点的全部湿法工艺设备		
万业企业	收购凯世通布局离子注入机		
盛美上海	清洗设备国内供应商，布局电镀设备及先进封装湿法设备等		

资料来源：申万宏源研究

1.6 第三代半导体特点卓越，发展迅速

- **第三代半导体材料以碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）、氧化锌（ZnO）、氮化铝（AlN）、金刚石（C）为代表。因具有大禁带宽度、高电导率、高热导率、高抗辐射能力等优点，更适合在高压、高频、高功率、高温以及高可靠性领域中应用，例如射频通信、雷达、电源管理、汽车电子、电力电子等**
 - 目前，碳化硅已经具备较成熟的工艺技术，与硅基材料的加工工艺具有较好的兼容性，4H-SiC是主流碳化硅晶型。在已有200多种碳化硅晶型（堆叠顺序不同），3C-SiC、4H-SiC和6H-SiC最为常见，当前大多数基于碳化硅的电子器件制作都使用4H-SiC或6H-SiC，对于大功率、高频和高温器件应用，4H-SiC是最有利的晶型（具有更高的载流子迁移率、更低的参杂电离能和载流子浓度）。

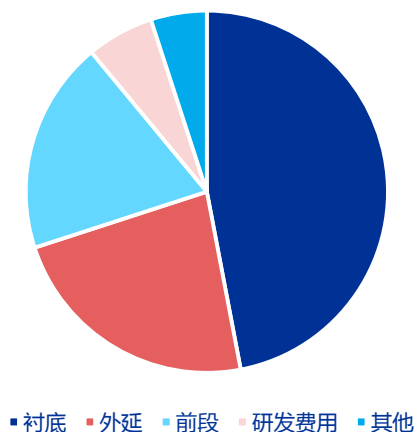
第三代半导体材料禁带宽度大，耐高温、高频高功率，拥有高热导率和高击穿电场强度

指标参数	第一代半导体	第二代半导体	第三代半导体	
	硅	砷化镓	碳化硅	氮化镓
禁带宽度 (eV)	1.1	1.4	3.2	3.4
饱和电子漂移速率 (10 ⁷ cm/s)	1	2	2.5	2.5
热导率 (W/cm·K)	1.5	0.5	3.5	1.3
击穿电场强度 (10 ⁵ V/cm)	4	5	40	60

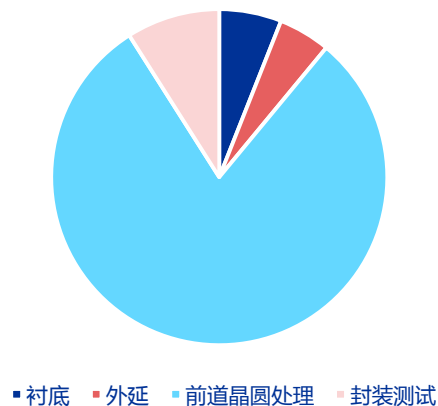
1.6 纵观碳化硅产业链：衬底与外延占据70%的生产成本

- **衬底与外延占据70%的碳化硅器件成本。**根据中商产业研究院数据，碳化硅器件的成本构成中，衬底、外延、前段、研发费用和其他分别占比为47%，23%，19%，6%，5%，衬底+外延合计约70%，是碳化硅器件制造产业链的重要组成部分。
 - 受制于材料端的制备难度大，良率低，产能小，目前碳化硅衬底及外延层的价值量明显高于硅材料（12英寸硅晶圆衬底+外延的价值量占比约11%）
 - 衬底和外延层的缺陷水平的降低、掺杂的精准控制及掺杂的均匀性对碳化硅器件的应用至关重要

2020年碳化硅产业链制造成本占比（%）



2020年硅产业链制造成本占比（%）

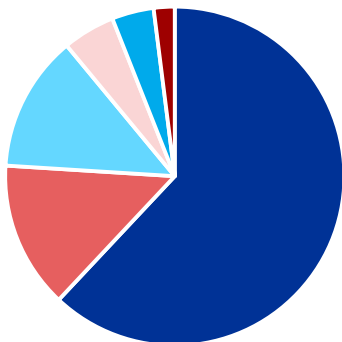


1.6 衬底：海外厂商垄断，但国产替代空间大

■ 海外厂商垄断碳化硅衬底市场，但国产替代空间大

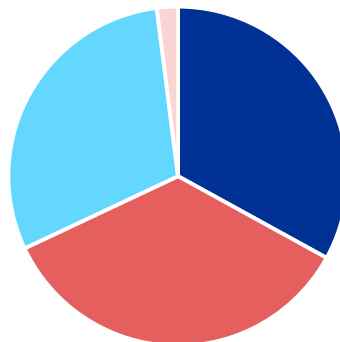
- 2020年全球导电型碳化硅衬底市场中，Wolfspeed独占62%的市场份额，CR3约89%，国内份额最大的天科合达仅占4%。2020年全球半绝缘型碳化硅衬底市场中，Wolfspeed、II-VI分别占33%、35%的市场份额，CR2约68%，国内山东天岳占30%。
- 未来几年，我们认为随着国内外新能源车和光伏发电等下游需求不断增长，碳化硅衬底的市场规模有望快速增长。Wolfspeed预测，2026年碳化硅衬底市场规模有望达到17亿美元，2022-2026年复合增速达到25%

2020年全球导电型碳化硅衬底市占率 (%)



■ Wolfspeed ■ II-VI ■ ROHM ■ SK Siltron ■ 天科合达 ■ 其他

2020年全球半绝缘型碳化硅衬底市占率 (%)



■ Wolfspeed ■ II-VI ■ 山东天岳 ■ 其他

1.6 外延：质量对器件影响大，中国企业相继布局

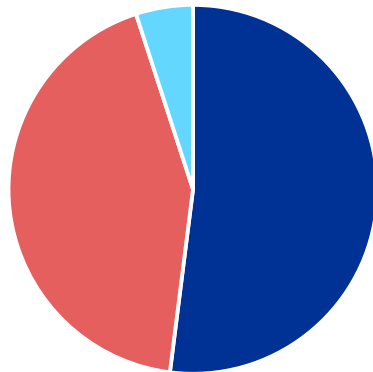
■ 外延设备国外垄断，国内以外延晶片为切入点

- 外延设备被行业四大龙头企业德国的Aixtron、意大利的LPE、日本的TEL和Nuflare所垄断，主流SiC高温外延设备交付周期已拉长至1.5-2年左右，中国难以进入技术壁垒较高的外延设备领域，以外延晶片生产为主要切入方向

■ 外延层对器件性能影响大，处产业链中间环节；碳化硅外延晶片市场呈现出双寡头垄断格局，海外厂商占据主要市场

- 根据Yole数据，2020年全球碳化硅外延晶片市场中，Wolf speed占52%，Showa Denko占43%，CR2共占95%。中国厂商相较于海外厂商在外延晶片生产技术上稍有落后，目前中国SiC外延晶片主要产线均为4英寸和6英寸,而美国、日本已开始试产8英寸的SiC外延晶片

2020年全球碳化硅外延晶片市占率（%）



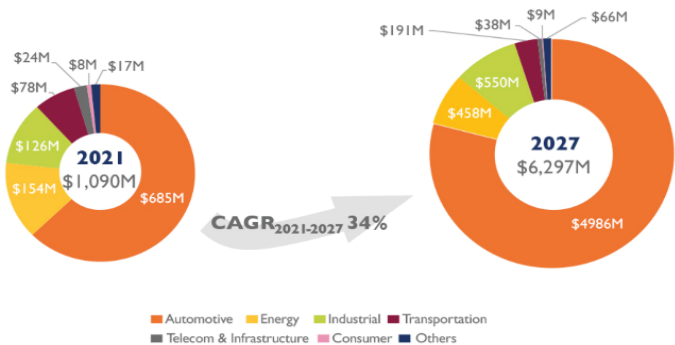
■ Wolf speed ■ Showa Denko ■ 其他

1.6 碳化硅器件：下游应用广泛，新能源拉动需求提升

- **碳化硅功率器件在新能源汽车、光伏新能源、轨道交通、智能电网、家电等领域均有广泛应用前景。2021年碳化硅功率器件分别在新能源汽车、电源、光伏等领域应用占比为30%、22%和15%。**
 - 根据Yole数据，全球碳化硅功率器件市场规模预计将从2021年10.9亿美元增长至2027年62.97亿美元，CAGR达34%，其中新能源车（主逆变器和充电机）、光伏及储能系统贡献了主要增量。新能源车将由从2021年6.85亿美元增长至2027年49.86亿美元，为最大增量领域；光伏及储能预计2027年增长至4.58亿美元；此外轨道交通领域预计也会为功率器件市场贡献超过1亿美元的增量空间。

2021-2027年SiC功率器件市场预测

2021-2027 power SiC market devices split by segment
(Source: Power SiC 2022, March 2022)



SiC功率器件应用领域



资料来源：Yole，申万宏源研究

资料来源：天科合达招股说明书，申万宏源研究

1.6 碳化硅器件：电动车规模上量800V高压快充平台

■ 随着续航问题逐渐成为电动车发展的重心，高压快充大势所趋。利于充电性能和整车运行效率大幅提升的800V快充平台加速布局，碳化硅凭借其体积小、耐高温和耐高压的优势脱颖而出。

- 根据ST数据显示，800V系统下，相较于IGBT，SiC MOSFET在25%负载下最多可减少80%能耗，在100%负载下最多可减少60%能耗
- 在10kHz工作频率和800V架构下，相较于IGBT，采用SiC MOSFET的210kW逆变器可以使总功率器件体积缩小5倍，开关损耗减小为原来的3.9倍，总损耗减小为原来的1.9倍，从而减少PCU尺寸并简化冷却系统

800V高压快充平台布局

品牌	续航	布局	配置800V平台车型
保时捷	15分钟充80%电	保时捷Taycan Turbo S高压动力电池、前/后驱动电机、车载充电机和PTC部件均采用800V平台	保时捷Taycan Turbo S, 纯电动Macan
现代	14分钟充80%电	现代E-GMP平台高压动力电池、前/后驱动电机、电池加热器、座舱加热器以及高压空调均采用800V平台, IONIQ5国内版有望2022实现量产	现代IONIQ5, IONIQ6, EV6
小鹏	充电5分钟，续航200公里	小鹏G9所有零部件均支持800V高压，预计于2022年第三季度交付	小鹏G9
长城	充电10分钟，续航800公里	长城正部署可支持800V电压的双电机矢量控制模块、800V SiC控制器、800V-1000V的250A超高压线束系统等800V高压技术零部件	长城机甲龙
零跑	充电5分钟，续航超200公里	零跑计划2023年年底量产支持800V快充的大功率碳化硅控制器，计划2024年第四季度量产800V超高压电气平台	-
比亚迪	充电5分钟，续航150公里	比亚迪的e-platform 3.0搭建800V高压构架，海豚于2021年上市，ocean-X预计于2022年发布	比亚迪海豚
东风	充电10分钟，续航400公里	东风岚图动力电池和用电设备均采用800V高压系统，2021年进入整车测试阶段	东风岚图
理想	充电10分钟，续航400公里	理想同步研发Whale和Shark 800V高压纯电平台，计划2023年起每年至少推出两款高压纯电动汽车	-

1.6 碳化硅器件：SiC应用于新能源车的梳理

- 2016年，比亚迪在车载充电器和转换器上使用碳化硅；特斯拉在Model 3上率先使用意法半导体碳化硅功率模块。比亚迪、蔚来及小鹏等国内外厂商的碳化硅新车型陆续出货。

SiC应用于新能源车梳理

推出年份	车型 / 平台 / 场景	OEM厂商	国家
2022	G9	小鹏	中国
2022	smart精灵#1	吉利	中国
2022	极氪 009		中国
2021	E-GMP	现代	韩国
	loniq 5		
	Genesis G80 BEV		
2022	loniq 6		
2021	ET5、ET7	蔚来	中国
2022	ES7		
2021	凯迪拉克LYRIQ	通用	美国
2022	汽车平台Utium		
2016	Model 3	特斯拉	美国
2019	Model Y		
2021	Model S		
	Model X		
2021	EV6	起亚	韩国
2021	ID.4X	上汽	中德合资
2020	Mirai(FCEV)	丰田	日本
2021	bZ4X		
2022	雷克萨斯RZ		
2021	-	江淮汽车	中国
2020	汉EV	比亚迪	中国
2021	海豚		
2022	ocean-X		
2020	Taycan	保时捷	德国
2022	PPE平台	奥迪*保时捷	德国
2021	e-tron GT	奥迪	德国
2021	Lucid Air	Lucid Motors	美国
2021	MachE	Ford	美国
2021	长城机甲龙	长城	中国
2022	Vision EQXX	奔驰	德国
2023	EMA	JLR	英国

2.1 电子重点公司估值表

电子行业重点公司估值表

证券代码	证券简称	投资评级	2022-12-12		PB	申万预测EPS				PE		
			收盘价(元)	总市值(亿元)	2021A	2021A	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
000725	京东方A	买入	3.58	1,367	1.0	0.67	0.45	0.59	0.78	8	6	5
002036	联创电子	增持	13.32	143	3.8	0.11	0.29	0.49	0.80	46	27	17
002156	通富微电	增持	16.77	254	2.1	0.72	0.89	1.05	1.28	19	16	13
002484	江海股份	买入	21.95	184	4.2	0.52	0.80	1.03	1.22	27	21	18
002859	洁美科技	买入	29.08	119	5.6	0.95	0.50	1.04	1.67	58	28	17
002876	三利谱	买入	39.38	68	3.2	1.94	1.97	2.95	3.84	20	13	10
002938	鹏鼎控股	增持	29.04	674	2.8	1.43	2.09	1.87	2.23	14	16	13
300327	中颖电子	买入	41.79	143	9.9	1.19	1.48	1.84	2.33	28	23	18
300613	富瀚微	买入	56.35	129	3.7	3.03	2.42	3.25	4.12	23	17	14
600563	法拉电子	增持	160.91	362	10.5	3.69	4.82	6.27	7.84	33	26	21
603005	晶方科技	买入	20.17	132	2.1	1.41	0.92	1.19	1.61	22	17	13
603228	景旺电子	买入	21.21	180	2.5	1.10	1.35	1.69	2.06	16	13	10
603690	至纯科技	买入	42.70	137	3.3	0.88	1.11	1.61	2.03	39	27	21
603989	艾华集团	买入	27.42	110	3.6	1.22	1.32	1.66	2.00	21	17	14
605111	新洁能	买入	86.72	185	8.0	2.90	2.44	3.00	3.44	36	29	25
605376	博迁新材	买入	46.68	122	7.7	0.91	1.08	1.42	1.72	43	33	27
688036	传音控股	买入	79.90	642	4.6	4.88	4.60	6.53	7.74	17	12	10
688037	芯源微	买入	190.65	177	17.9	0.92	1.91	2.28	3.55	100	84	54
688233	神工股份	买入	44.22	71	5.0	1.37	1.11	1.47	1.94	40	30	23
688378	奥来德	买入	53.95	55	2.4	1.86	1.98	2.52	3.29	27	21	16
688383	新益昌	买入	112.35	115	9.2	2.27	3.01	4.07	4.93	37	28	23
688661	和林微纳	买入	69.61	63	9.8	1.29	1.96	2.65	3.63	36	26	19

2.2 风险提示

■ 疫情反复的风险

- 疫情反复会对电子、汽车、消费品等的供应链形成压力，也会影响高端制造业和互联网下游需求。

■ 原材料短缺、价格波动

- 上游芯片短缺、大宗原材料成本上涨会影响产业链进程。

■ 汽车智能化、VR/AR等新型终端创新和渗透提升不及预期风险

- 手机之后新的移动终端若渗透率提升不及预期，会影响整机厂商、整车厂商新增长点的预期，也会影响消费电子、汽车电子供应链前景的判断，也会改变下一代消费级、企业级应用创新的预期。

信息披露

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

华东A组	陈陶	021-33388362	chentao1@swyhsc.com
华东B组	谢文霓	021-33388300	xiewenni@swyhsc.com
华北组	李丹	010-66500631	lidan4@swyhsc.com
华南组	李昇	15914129169	lisheng5@swyhsc.com

A股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入（Buy）	：相对强于市场表现20%以上；
增持（Outperform）	：相对强于市场表现5%~20%；
中性（Neutral）	：相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
减持（Underperform）	：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好（Overweight）	：行业超越整体市场表现；
中性（Neutral）	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡（Underweight）	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：沪深300指数

港股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入（BUY）：	：股价预计将上涨20%以上；
增持（Outperform）	：股价预计将上涨10-20%；
持有（Hold）	：股价变动幅度预计在-10%和+10%之间；
减持（Underperform）	：股价预计将下跌10-20%；
卖出（SELL）	：股价预计将下跌20%以上。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好（Overweight）	：行业超越整体市场表现；
中性（Neutral）	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡（Underweight）	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：恒生中国企业指数（HSCEI）

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

法律声明

本报告由上海申银万国证券研究所有限公司（隶属于申万宏源证券有限公司，以下简称“本公司”）在中华人民共和国内地（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户（包括合格的境外机构投资者等合法合规的客户）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司<http://www.swsresearch.com>网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记，未获本公司同意，任何人均无权在任何情况下使用他们。

简单金融 · 成就梦想

A Virtue of Simple Finance



申万宏源研究微信订阅号



申万宏源研究微信服务号

上海申银万国证券研究所有限公司
(隶属于申万宏源证券有限公司)

杨海燕
yanghy@swsresearch.com