

超配（维持）

半导体行业综述

国产替代系列报告之一

2023年4月27日

投资要点：

刘梦麟

SAC 执业证书编号：

S0340521070002

电话：0769-22110619

邮箱：liumenglin@dgzq.com.cn

罗炜斌

SAC 执业证书编号：

S0340521020001

电话：0769-22110619

邮箱：luoweibin@dgzq.com.cn

陈伟光

SAC 执业证书编号：

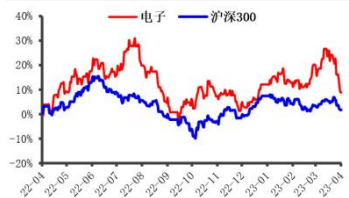
S0340520060001

电话：0769-22110619

邮箱：

chenweiguang@dgzq.com.cn

电子行业指数走势



资料来源：Wind，东莞证券研究所

相关报告

- **半导体产业与经济发展密切相关，下游创新驱动行业发展。**半导体下游应用广泛，涵盖智能手机、PC、汽车电子和医疗等各个行业，其销售额与全球经济增长密切相关。通过对历年半导体销售额进行复盘，我们发现行业市场规模主要由终端创新决定，行业呈现在波动中成长的特点。从行业分类看，集成电路占半导体行业规模的八成以上，是半导体最重要的构成部分，也是技术难度最高、增速最快的细分品类。
- **我国集成电路产业结构不断优化，现已形成相对完整的产业结构。**从生产流程角度看，半导体生产主要分为设计、制造和封测三大流程，并需要上游的半导体设备与材料作为支撑。近年来，我国集成电路产业结构逐步优化，现已形成相对完整的产业结构，从封测业一家独大的模式不断发展为IC设计、制造与封测三业并举的完整集成电路产业链。
- **国内半导体自给率偏低，国产替代空间广阔。**近年来，受益智能手机等终端应用蓬勃发展与全球半导体产业链产能转移，我国集成电路市场规模持续增长，连续三年成为全球最大的集成电路销售市场。近年来中美摩擦加剧，美国针对中国在高科技领域的限制增多，企图通过加大制裁力度来限制国内集成电路产业发展，国内核心的半导体设备、材料仍依赖进口，国产替代空间广阔。为推进集成电路产业自主可控，摆脱受制于人的情况，国家先后出台一系列集成电路投资税收减免、政府补贴相关政策，举国之力保障供应链安全，促进行业健康发展。
- **投资建议：维持行业“超配”评级。**半导体产业与全球经济发展密切相关，下游终端创新驱动行业成长。近年我国集成电路市场规模持续增长，产业结构不断优化，从封测业一家独大的模式不断发展为IC设计、制造与封测三业并举的完整集成电路产业链。我国半导体旺盛的下游需求与较低的自主可控率之间形成较大缺口，贸易赤字不断扩大，国产替代需求巨大。在国家在国家政策、大基金与下游应用共同驱动下，国内半导体产业链有望维持较快增长。
- **相关受益标的：**北方华创（002371）、拓荆科技（688072）、华海清科（688120）、江丰电子（300666）、鼎龙股份（300054）、雅克科技（002409）、兆易创新（603986）。
- **风险提示：下游需求复苏不及预期的风险：**目前全球集成电路行业仍处于下行周期，智能手机、笔电等电子终端销售低迷，厂家持续推进库存去化，存储芯片价格仍在探底。若下游需求不能有效改善导致行业景气持续低迷，则可能对行业内相关企业的业绩造成较大负面影响；**国产替代不及预期的风险：**我国半导体自给率较低，国产替代空间广阔，但半导体设备与材料细分品类众多，部分品类具有极高的生产、制造门槛，存在国产替代不及预期的风险。

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

目录

1、半导体产业与经济发展密切相关，下游创新驱动行业发展	4
2、国内集成电路市场规模持续增长，产业结构不断优化	9
3、国内半导体自给率偏低，国产替代空间广阔	14
4、投资建议	21
5、风险提示	21

插图目录

图 1：半导体行业下游销售结构	4
图 2：2000-2022 年全球半导体销售额同比增长率、全球 GDP 实际增长率	5
图 3：2015-2022 年全球半导体市场规模	5
图 4：半导体分类	6
图 5：半导体细分品类销售额占比（2022 年）	6
图 6：半导体各细分品类 2011-2022 年市场规模变化	6
图 7：2020 年全球集成电路产品构成	7
图 8：分立器件-二极管	7
图 9：分立器件-三极管	7
图 10：分立器件-IGBT	7
图 11：光学光电子器件种类	9
图 12：传感器分类	9
图 13：半导体产业链	10
图 14：2010-2022 年中国芯片设计企业数量增长情况	10
图 15：我国集成电路设计业销售额及同比增长率	10
图 16：中国大陆集成电路制造业销售额及同比增长率	11
图 17：2011-2022 年中芯国际年度营收及同比增长率	11
图 18：2014-2021 年全球集成电路封测行业市场规模及同比增长率	12
图 19：2014-2021 年中国集成电路封测销售额及同比增长率	12
图 20：我国集成电路各环节销售额	13
图 21：我国集成电路各环节销售额占比	13
图 22：全球半导体产业区域转移历程	14
图 23：我国集成电路产量快速提升	14
图 24：2014-2022 年中国半导体销售额及占全球比重	14
图 25：中国集成电路进出口金额（亿美元）	15
图 26：晶圆厂资本支出占比情况	17
图 27：前道设备中设备投资占比	17
图 28：中国大陆半导体设备销售额及占全球比重变化	19
图 29：中国大陆是全球最大的半导体设备销售市场（2022 年）	19

表格目录

表 1：模拟集成电路和数字集成电路对比	7
表 2：分立器件部分种类	8
表 3：2022 年第四季度全球前十大晶圆代工厂营收排名	11
表 4：2022 年全球封测前十强预估排名	12
表 5：海外制裁限制我国半导体产业发展	16
表 6：我国先后颁布多项政策促进集成电路行业发展	16

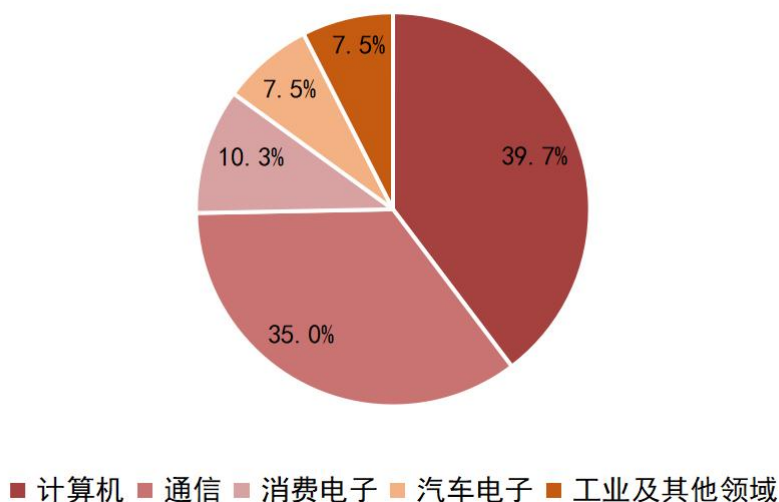
表 7：2022 年全球上市公司半导体设备业务营收 top10	18
表 8：2022 年全球各地区半导体设备销售情况（亿美元）	19
表 9：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2023/4/26）	21

1、半导体产业与经济发展密切相关，下游创新驱动行业发展

半导体下游应用广泛，与经济发展密切相关。半导体（semiconductor）指常温下导电性能介于导体与绝缘体之间的材料，其电阻率随着温度的升高而升高，可用来制作集成电路与半导体器件。半导体下游应用广泛，涵盖智能手机、PC、汽车电子、医疗、通信技术、人工智能、物联网、工业电子和军事等各行各业。

从下游需求结构看，计算机（以PC、服务器为主）和通讯产品（以智能手机为主）构成全球半导体需求的主要需求来源，二者合计占比接近四分之三。根据 IC Insights 数据，2020 年计算机领域销售额占半导体下游比重为 39.7%，通信领域销售额占比 35.0%，其次为消费电子与汽车电子，分别占比 10.3%和 7.5%。

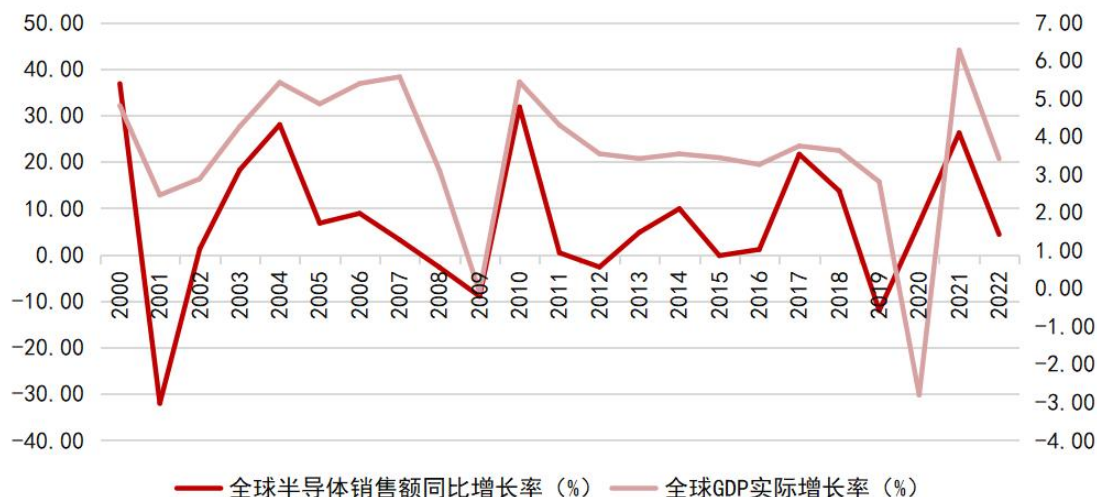
图 1：半导体行业下游销售结构



数据来源：IC Insights，东莞证券研究所

电子信息时代，半导体销售额与全球经济增长关系愈发密切，在经济发展中起到重要作用。电子信息时代，半导体在经济发展中扮演愈发重要的角色，半导体销售情况与全球经济发展密切相关。根据 WSTS 与货币基金组织提供的数据，在 1987-1999 年，全球半导体销售额增长率与 GDP 增长率相关系数为 0.13，而在 2000-2022 年二者相关系数提升至 0.46，相关性大幅增强。随着下游 PC、服务器、智能手机和新能源汽车等含硅量持续提升，预计未来一段时间半导体销售金额与经济发展水平的相关程度有望继续提高。

图 2：2000-2022 年全球半导体销售额同比增长率、全球 GDP 实际增长率



数据来源：WSTS，国际货币基金组织，东莞证券研究所

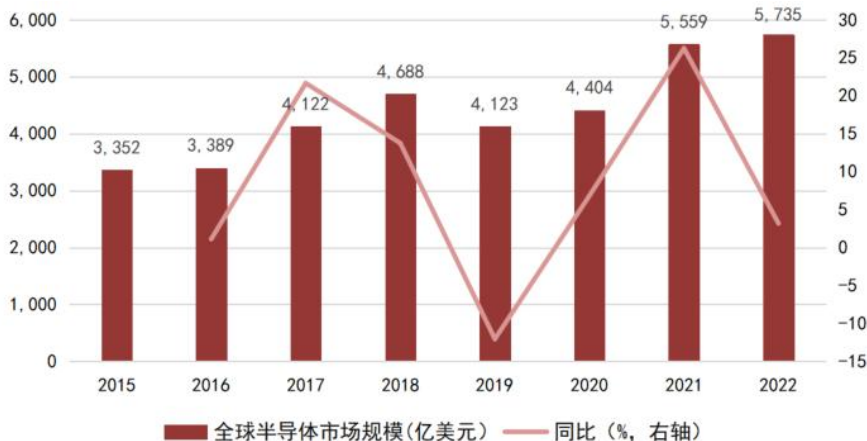
行业销售规模复盘：下游创新驱动行业发展，行业规模在波动中增长。我们对历年半导体销售情况进行复盘，发现行业市场规模主要由下游创新决定，下游终端销售情况与企业产能释放共同决定周期波动，整体呈现出在波动中成长的特点。从 2015 年至 2022 年，全球半导体销售规模从 3,352 亿美元增长至 5,735 亿美元，年复合增速为 7.97%，高于同期全球 GDP 增速。

2015-2018 年：智能手机仍处于快速渗透期，受下游智能手机、TWS 等消费类电子需求旺盛的驱动，全球半导体市场蓬勃发展，市场规模从 3,352 亿美元增长至 4,688 亿美元，2015-2018 年复合增长率为 11.83%；

2019 年：以智能手机为代表的智能终端市场景气度下滑，全球半导体周期向下，叠加国际贸易摩擦加剧，全球半导体产业市场规模为 4,123 亿美元，同比下滑 12.05%；

2020-2022 年：随着 5G 终端规模不断扩大、数据中心需求增加，以及 AIoT 等智能化场景逐步拓展及汽车电子不断渗透，叠加疫情背景下对远程办公、居家娱乐等需求增加，全球半导体产业规模上行，2020 年、2021 年和 2022 年全球半导体市场规模分别为 4,404 亿美元、5,559 亿美元和 5,735 亿美元，同比分别增长 6.82%、26.83%和 3.17%。

图 3：2015-2022 年全球半导体市场规模

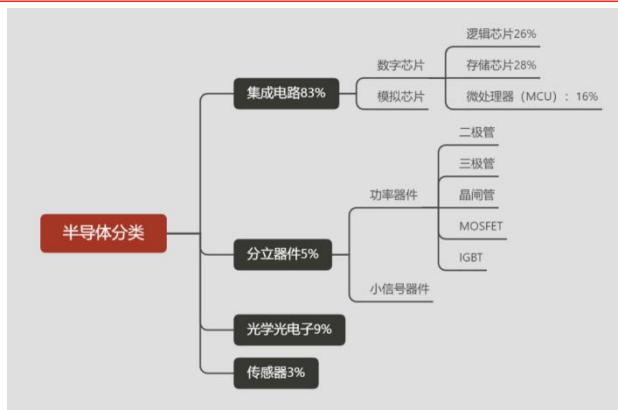


数据来源：WSTS，东莞证券研究所

半导体行业分类。根据世界半导体贸易统计组织（World Semiconductor Trade Statistics, WSTS）将半导体产品细分为四大类：集成电路、分立器件、光电子器件和传感器。其中，集成电路占据行业规模的八成以上，其细分领域包括逻辑芯片、存储器、微处理器和模拟芯片等，被广泛应用于 5G 通信、计算机、消费电子、网络通信、汽车电子、物联网等产业，是绝大多数电子设备的核心组成部分。

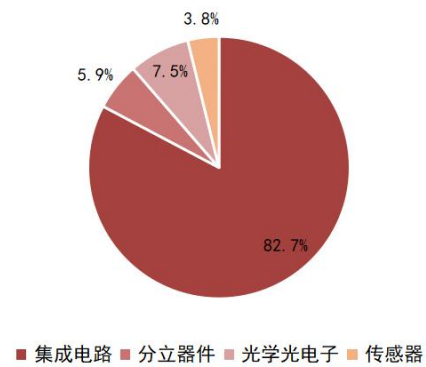
据 WSTS 数据，2022 年全球集成电路、分立器件、光学光电子和传感器市场规模分别为 4,799.88 亿美元、340.98 亿美元、437.77 亿美元和 222.62 亿美元，在全球半导体行业占比分别为 82.7%、5.9%、7.5%和 3.8%。在上述半导体产品分布中，集成电路是技术难度最高、增速最快的细分产品，是半导体行业最重要的构成部分。

图 4：半导体分类



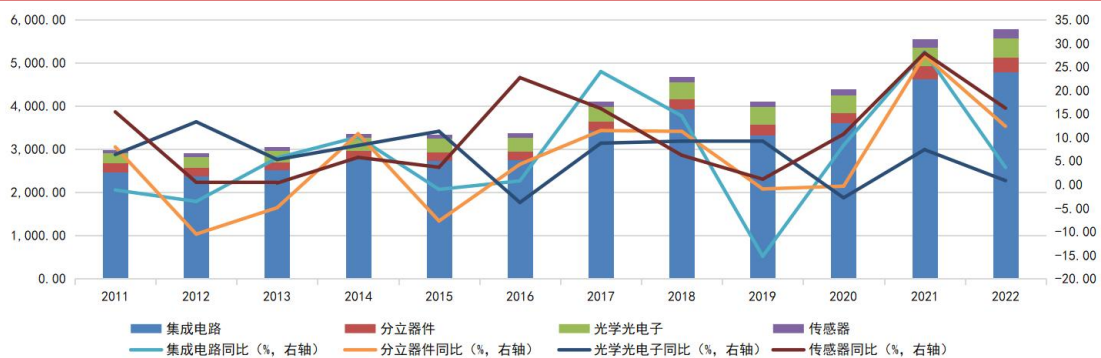
资料来源：WSTS，东莞证券研究所

图 5：半导体细分品类销售额占比（2022 年）



资料来源：WSTS，东莞证券研究所

图 6：半导体各细分品类 2011-2022 年市场规模变化



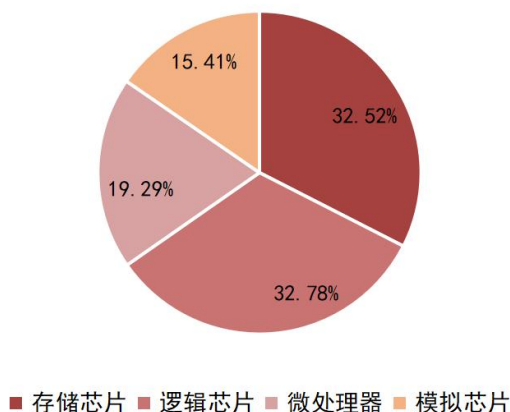
数据来源：WSTS，东莞证券研究所

集成电路：集成电路（integrated circuit, IC）是一种微型电子器件或部件，采用一定的工艺，把一个电路中所需的晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构，也叫做芯片。

根据处理信号类型的不同，集成电路可分为数字芯片和模拟芯片。按处理信号类型的不同，集成电路可分为数字集成电路和模拟集成电路两大类，其中数字集成电路用来对离

散的数字信号进行算数和逻辑运算，包括逻辑芯片、存储芯片和微处理器，是一种将元器件和连线集成于同一半导体芯片上而制成的数字逻辑电路或系统；模拟集成电路主要是指由电容、电阻、晶体管等组成的模拟电路集成在一起用来处理模拟信号的集成电路。根据 WSTS 数据，2020 年逻辑芯片、存储芯片、微处理器和模拟芯片分别占集成电路市场规模的 32.78%、32.52%、19.29%和 15.41%。

图 7：2020 年全球集成电路产品构成



数据来源：WSTS，东莞证券研究所

表 1：模拟集成电路和数字集成电路对比

比较项目	模拟集成电路	数字集成电路
处理信号	连续函数形式的模拟信号	离散的数字信号
技术难度	设计门槛高，平均学习曲线为 10-15 年	电脑辅助设计，平均学习曲线 3-5 年
设计难点	非理想效应较多，需要扎实的多学科基础知识和丰富的经验	芯片规模大，工具运行时间长，工艺要求复杂，需要多团队共同协作
工艺制程	目前业界仍大量使用 0.18 μm/0.13 μm，部分工艺使用 28nm	按照摩尔定律的发展，使用最先进的工艺，目前已达到 5-7nm
产品应用	放大器、信号接口、数据转换、比较器、电源管理等	CPU、微处理器、微控制器、数字信号处理单元、存储器等
产品特点	种类多	种类少
生命周期	一般 5 年以上	1-2 年
平均零售价	价格低，稳定	初期高，后期低

资料来源：希荻微招股说明书，东莞证券研究所

分立器件：指具有固定单一特性和功能，且在功能上不能再细分的半导体器件，如二极管、三极管、晶闸管、功率半导体器件（如 LDMOS、IGBT）等。它内部并不集成其他任何的电子元器件，只具有简单的电压电流转换或控制功能，而不具备电路的系统功能。相比集成电路，分立器件的体积更大，但在超大功率、半导体照明等场合，分立器件相比集成电路具有优势。

图 8：分立器件-二极管

图 9：分立器件-三极管

图 10：分立器件-IGBT



资料来源：互联网，东莞证券研究所

资料来源：互联网，东莞证券研究所

资料来源：互联网，东莞证券研究所

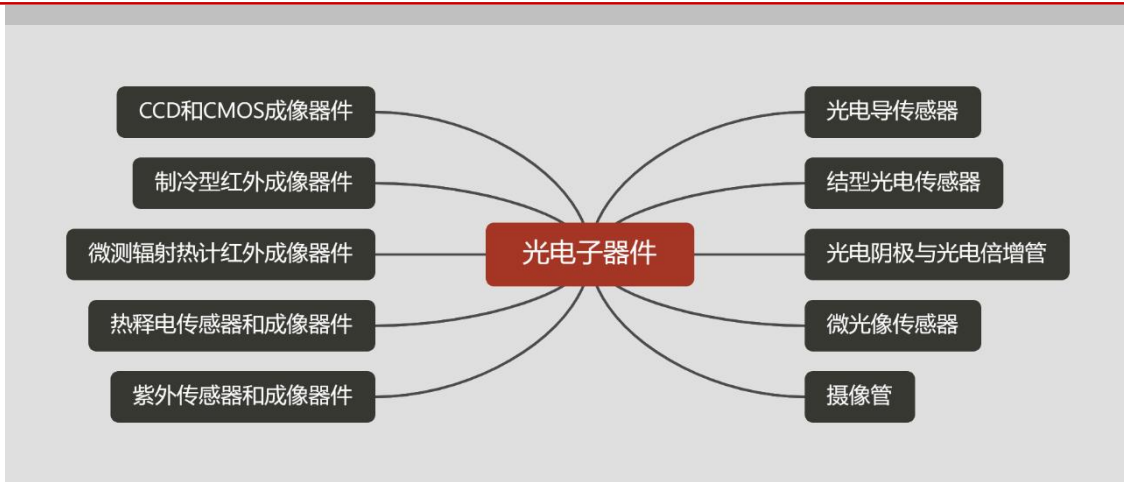
表 2：分立器件部分种类

种类	描述
二极管	二极管结构简单，有单向导电性，只允许电流由单一方向流过，由于无法对导通电流进行控制，属于不可控型器件。二极管广泛应用于各种电子产品中，主要用于整流、开关、稳压、限幅、续流、检波等。
晶闸管	与二极管相比，晶闸管用微小的触发电流即可控制主电路的开通，在实际应用中主要作为可控整流器件和可控电子开关使用，主要用于电机调速和温度控制等场景。与其他功率半导体相比，晶闸管具有更高电压，更大电流的处理能力，在大功率应用领域具有独特的优势，主要应用场景有工业控制的电源模块、电力传输的无功补偿装置、家用电器的控制板等领域。
MOSFET	MOSFET 为电压控制型器件，具有开关和功率调节功能。与二极管和晶闸管依靠电流驱动相比，电压驱动器件电路结构简单；与其他功率半导体相比，MOSFET 的开关速度快、开关损耗小，能耗低、热稳定性好、便于集成，在节能以及便携领域具有广泛应用。
IGBT	IGBT 为电压驱动型器件，耐压高，工作频率介于晶闸管和 MOSFET 之间，能耗低、散热小，器件稳定性高。在低压下，MOSFET 相对 IGBT 在电性能和价格上具有优势；超过 600V 以上，IGBT 的相对优势凸显，电压越高，IGBT 优势越明显。目前 IGBT 在轨道交通、汽车电子、风力和光伏发电等高电压领域应用广泛。

资料来源：互联网，东莞证券研究所

光学光电子器件 (photoelectron devices)：是利用电-光子转换效应制成的各种功能器件。光电子器件应用范围广泛，包括光通讯、光显示、手机相机、夜视眼镜、微光摄像机、光电瞄具、红外探测、红外探测、红外制导、医学探测和透视等多个领域。

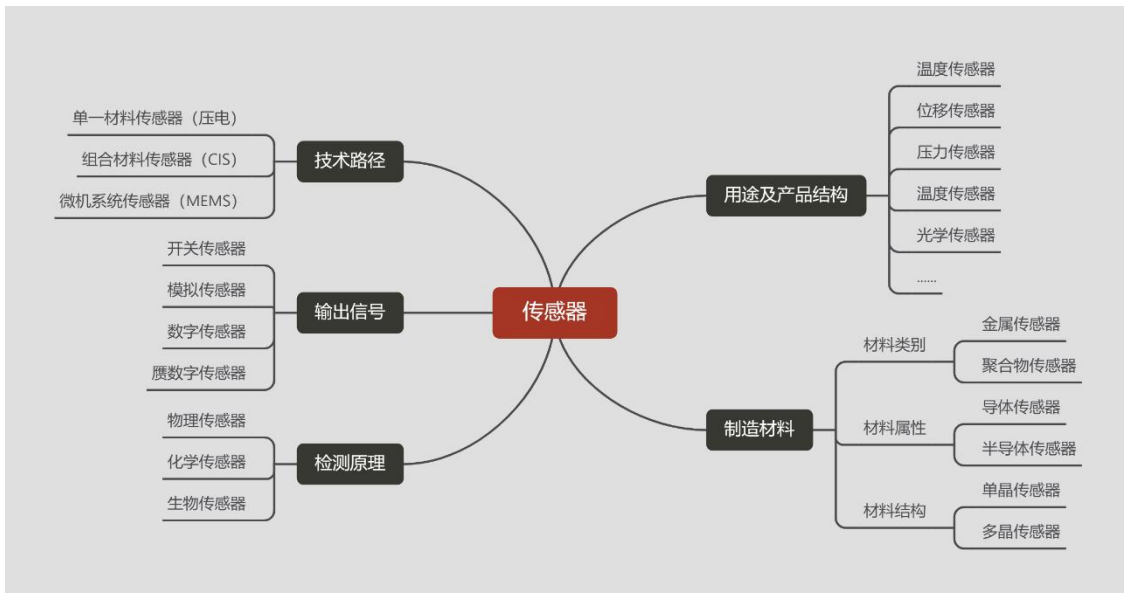
图 11：光学光电子器件种类



数据来源：WSTS，东莞证券研究所

传感器（sensor）：根据国家标准 GB/T7665-2005 的定义，传感器指能感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置，它能够检测环境中所发生的事件或变化，并将此消息传送到其他电子设备（如中央处理器）的设备，通常由敏感元件和转换元件组成，一般包含传感单元、计算单元和接口单元。传感器种类繁多，根据测量用途不同可将其分为温度传感器、压力传感器、流量传感器、气体传感器、光学传感器和惯性传感器等。

图 12：传感器分类

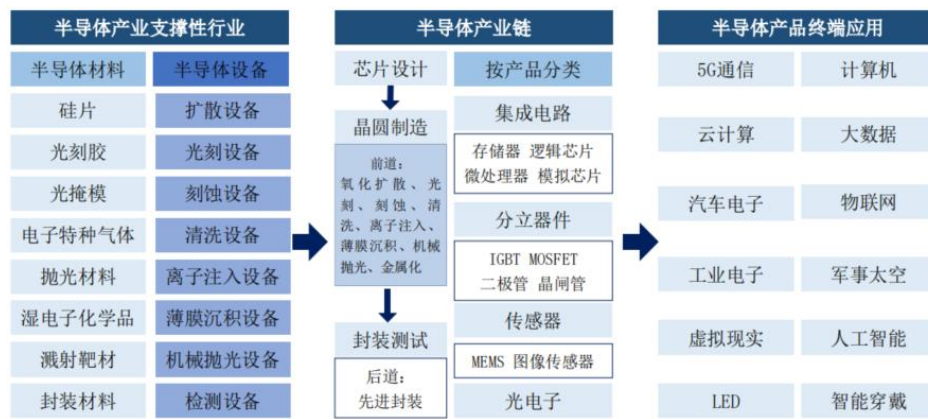


数据来源：赛瑞研究，东莞证券研究所

2、国内集成电路市场规模持续增长，产业结构不断优化

半导体产业链情况。从生产流程角度看，半导体生产主要分为设计、制造和封测三大流程，并需要上游的半导体设备与材料作为支撑。以集成电路为代表的不同产品下游应用广泛，下游创新引领的需求增长是半导体产业快速发展的核心驱动力。

图 13：半导体产业链



资料来源：盛美上海招股说明书，东莞证券研究所

集成电路设计：指按照既定的功能要求设计出所需要的电路图，最终的输出结果为掩膜版图。我国的集成电路设计产业发展起点较低，但依靠着巨大的市场需求和良好的产业政策环境等有利因素，已成为全球集成电路设计产业的新生力量。从产业规模来看，我国大陆集成电路设计行业销售规模从2010年的383.0亿元增长至2021年的4,519.0亿元，年复合增长率约为25.15%；而本土产业链的逐步完善，也为国内初创芯片设计公司提供了晶圆制造支持，叠加产业资金与政策支持，以及海外人才回流，我国芯片设计公司数量快速增加。据中国半导体行业协会数据，自2010年以来，我国芯片设计公司数量大幅提升，2010年仅为582家，2022年增长至3,243家，2010-2022年年均复合增长率约为15.39%。

图 14：2010-2022 年中国芯片设计企业数量增长情况 图 15：我国集成电路设计业销售额及同比增长率



资料来源：中国半导体行业协会，东莞证券研究所

资料来源：中国半导体行业协会，东莞证券研究所

集成电路制造：集成电路制造指将设计好的电路图转移到硅片等衬底材料上的环节，即将电路所需要的晶体管、二极管、电阻器和电容器等元件用一定工艺方式制作在一小块硅片、玻璃或陶瓷衬底上，再用适当的工艺进行互连，然后封装在一个管壳内，使整个电路的体积大大缩小，引出线和焊接点的数目也大为减少。

从工艺流程看，集成电路制造工艺一般分为前段（Front End of Line, FEOL）和后段（Back End of Line, BEOL）。前段工艺一般是指晶体管等器件的制造过程，主要包括隔离、栅结构、源漏、接触孔等形成工艺。后段工艺主要是指形成能将电信号传输到芯片各个器件的互连线，主要包括互连线间介质沉积、金属线条形成、引出焊盘（Contact）

制备工艺为分界线。

近年来，受益中芯国际、华虹半导体等本土晶圆代工厂崛起，以及台积电等晶圆代工龙头企业在中国大陆设厂，我国集成电路制造产业市场规模实现快速增长。据中国半导体行业协会数据，2010年至2021年，中国大陆集成电路制造业产业规模从409.0亿元增长至3,176.3亿元，2010-2021年间复合增长率为20.48%；其中，中芯国际年度营收从84亿元增长至507.57亿元，2011-2022年复合增长率为17.77%。

图 16：中国大陆集成电路制造业销售额及同比增长率 图 17：2011-2022 年中芯国际年度营收及同比增长率



资料来源：中国半导体行业协会，东莞证券研究所

资料来源：中芯国际财报，东莞证券研究所

行业竞争格局：台积电一家独大，中芯国际、华虹半导体快速崛起。集成电路制造需要上千个步骤，各环节之间的紧密配合与误差控制需要大量经验积累，任何一个步骤的误差都可能导致芯片良率大幅下滑，因此具备极高的技术门槛。除技术外，半导体制造环节也具有极高的资金要求，建设一座晶圆厂的资本开支需要数十亿甚至上百亿美元。极高的技术、资金壁垒导致极高的行业集中度，目前行业呈现台积电一家独大的竞争格局，在制程工艺与市场份额方面保持双重领先。根据 Trendforce 数据，22Q4 台积电实现营业收入 199.62 亿美元，市场份额高达 58.5%，同比提高 2.4pct，遥遥领先其他晶圆代工厂商；内资方面，大陆半导体制造业以中芯国际和华虹半导体为代表，近年制程技术不断提升，生产规模持续扩大，实现快速崛起。2022 年第四季度，中芯国际与华虹半导体分别实现营业收入 16.21 亿美元与 8.82 亿美元，分列全球第五、第六位。

表 3：2022 年第四季度全球前十大晶圆代工厂营收排名

排名	公司名称	地区	营业收入 (百万美元)			市场份额	
			22Q4	22Q3	环比变动	22Q4	22Q3
1	台积电 (TSMC)	中国台湾	19,962	20,163	-1.0%	58.5%	56.1%
2	三星 (Samsung)	韩国	5,391	5,584	-3.5%	15.8%	15.5%
3	联电 (UMC)	中国台湾	2,165	2,479	-12.7%	6.3%	6.9%
4	格芯 (Global Foundries)	美国	2,101	2,074	1.3%	6.2%	5.8%
5	中芯国际 (SMIC)	中国大陆	1,621	1,907	-15.0%	4.7%	5.3%
6	华虹集团 (Huahong Group)	中国大陆	882	1,200	-26.5%	2.6%	3.3%
7	力积电 (PSMC)	中国台湾	408	561	-27.3%	1.2%	1.6%
8	高塔半导体 (Tower)	以色列	403	427	-5.6%	1.2%	1.2%

表 3：2022 年第四季度全球前十大晶圆代工厂营收排名

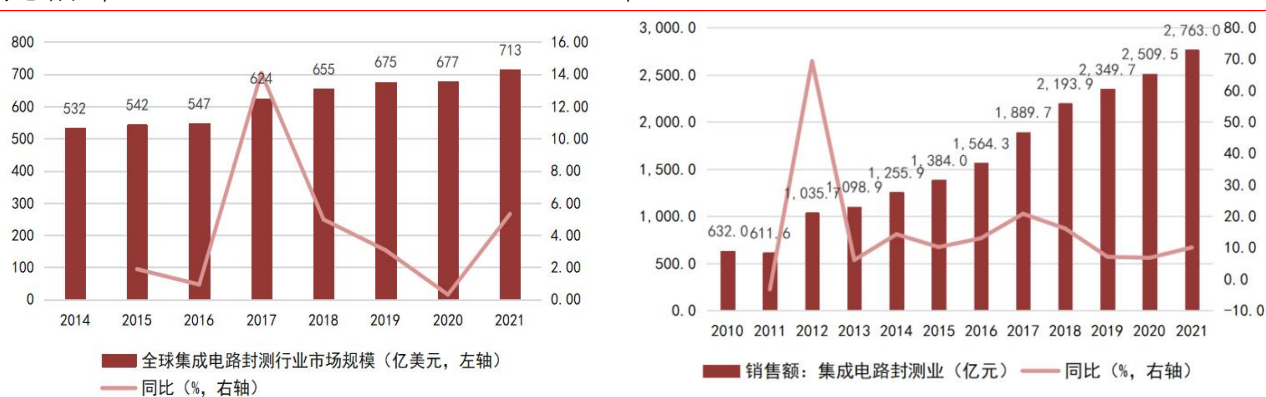
排名	公司名称	地区	营业收入（百万美元）			市场份额	
			22Q4	22Q3	环比变动	22Q4	22Q3
9	世界先进（VIS）	中国台湾	305	438	-30.3%	0.9%	1.2%
10	东部高科（DB Hitek）	韩国	292	334	-12.4%	0.9%	0.9%
前十大合计			33,530	35,168	-4.7%	97.0%	97.0%

资料来源：Trendforce，东莞证券研究所

注：力积电包含晶圆代工营收；华虹集团包含华虹宏力和上海华力

集成电路封测：受益产业转移，我国 IC 封测产业增速高于全球平均水平。封测行业位于半导体生产制造环节的下游，需要大量的设备与人员投入，属于资本密集型、人员密集型产业。与集成电路其他领域相比，封测门槛相对较低，是国内半导体产业链中技术成熟度最高、最容易实现国产替代的领域。过去十余年，在半导体产业转移、人力资源成本优势、税收优惠等因素促进下，全球集成电路封测产能逐步向亚太地区转移，我国 IC 封测业起步较早，凭借劳动力成本优势和广阔的下游市场承接了大量封测订单转移，因此发展较为迅速，近年市场规模稳步增长。近年来，全球集成电路封测产业进入稳步发展期，2014-2021 年行业市场规模复合增长率为 4.27%，而我国受益于下游智能手机等终端应用的蓬勃发展，封测产业增速领先全球。据中国半导体行业协会数据统计，中国集成电路封测业年度销售额从 2014 年的 1,256 亿美元增至 2021 年的 2,763 亿美元，2014-2021 年符合增长率约为 11.92%，远高于同期全球平均水平，随着下游应用持续发展以及先进封装工艺不断进步，国内封测行业成长空间广阔。

图 18：2014-2021 年全球集成电路封测行业市场规模及图 19：2014-2021 年中国集成电路封测销售额及同比增长率



资料来源：Yole，东莞证券研究所

资料来源：中国半导体行业协会，东莞证券研究所

封测为我国集成电路领域最具竞争力环节，共有四家厂商营收进入全球前十。目前我国集成电路领域整体国产自给率较低，尤其是在半导体设备、材料与晶圆制造等环节，与国际领先水平差距较大，而封测为我国集成电路领域最具国际竞争力的环节。近年来，以长电为代表的几家国内封测龙头企业通过自主研发和并购重组，在先进封装领域不断发力，现已具备较强的市场竞争力，有能力参与国际市场竞争。据芯思想研究院数据，2022，中国大陆有 4 家企业进入全球封测厂商前十名，分别为长电科技、通富微电、华天科技和智路封测、全年营收分列全球第 3、第 4、第 6 和第 7 位。

表 4：2022 年全球封测前十强预估排名

22 排名	21 排名	公司	地区	2021年	2022年	年增长%	2021 市占率	2022 市占率
1	1	日月光控股 ASE	中国台湾	77,240	85,489	10.68%	26.90%	27.11%
2	2	安靠 Amkor	美国	38,606	44,393	14.99%	13.44%	14.08%
3	3	长电科技 JCET	中国大陆	30,502	33,778	10.74%	10.62%	10.71%
4	5	通富微电 TFME	中国大陆	15,812	20,519	29.77%	5.51%	6.51%
5	4	力成科技 PTI	中国台湾	18,916	19,277	1.91%	6.59%	6.11%
6	6	华天科技 HUATIAN	中国大陆	12,097	12,127	0.25%	4.21%	3.85%
7	7	智路封测 WiseRoad	中国大陆	9,146	10,968	19.92%	3.19%	3.48%
8	8	京元电子 KYEC	中国台湾	7,788	8,448	8.47%	2.71%	2.68%
9	10	欣邦 Chipbond	中国台湾	6,247	5,515	-11.72%	2.18%	1.75%
10	9	南茂 ChipMOS	中国台湾	6,321	5,401	-14.55%	2.20%	1.71%
前十大合计				222,675	245,915	10.44%	77.55%	77.98%
其他				64,466	69,435	7.71%	22.45%	22.02%
全球合计				287,141	315,350	9.82%	100.00%	100.00%

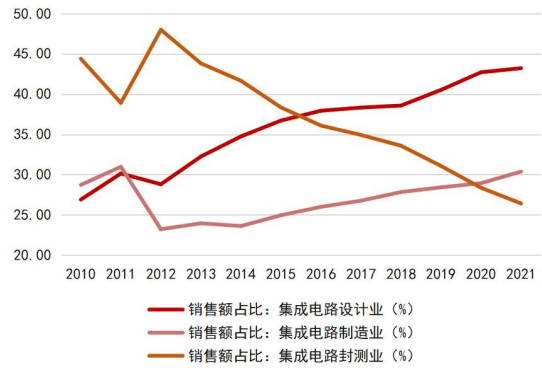
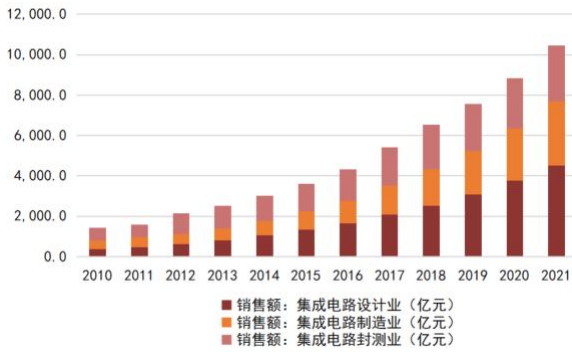
资料来源：芯思想研究院（2023年1月），东莞证券研究所

注：智路封测的营收包括 UTAC 和日月新半导体

我国集成电路市场持续增长，产业结构不断优化。根据中国半导体行业协会数据，2010-2021年我国集成电路销售额从1,424.0亿元增长至10,458.3亿元，年复合增长率为19.87%。在率先经历全球产业转移和多次产业并购后，集成电路封测产业成为我国最具全球竞争力的半导体细分领域，在2016年以前销售额在三大环节中位列第一；近年来，以华为海思为代表的国内IC设计企业快速崛起，带动IC设计产业销售额占比快速提高，销售规模于2016年超过封测业位列第一；而中芯国际、华虹半导体等本土晶圆厂的崛起，也带动我国集成电路制造产业市场规模增长，于2020年超过IC封测位列第二。附加值更高的集成电路设计、制造产业占比提高，表明我国IC产业结构逐步优化，从封测业一家独大的模式不断发展为IC设计、制造与封测三业并举的完整集成电路产业链。

图 20：我国集成电路各环节销售额

图 21：我国集成电路各环节销售额占比



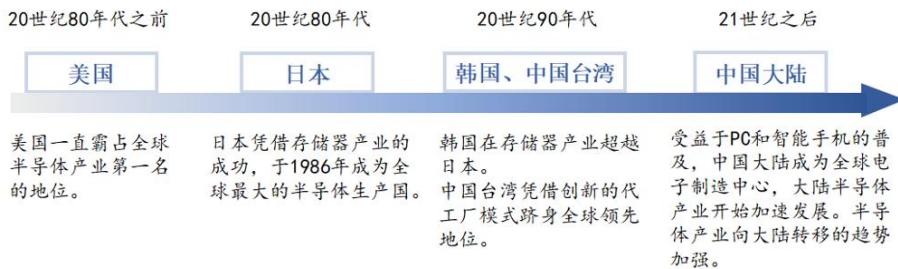
资料来源：中国半导体行业协会，东莞证券研究所

资料来源：中国半导体行业协会，东莞证券研究所

3、国内半导体自给率偏低，国产替代空间广阔

21 世纪之后，全球半导体产业持续向中国大陆转移。纵观全球半导体产业的发展历程，经历了由美国向日本、向韩国和中国台湾地区及中国大陆的几轮产业转移，目前中国大陆已成为全球最重要的半导体应用和消费市场之一。根据 IC Insights 数据，2022 年中国大陆共有 23 座 12 寸晶圆厂正在投产，合计月产能约 104.2 万片，而国际半导体产业协会（SEMI）预计，至 2026 年，中国大陆 12 寸晶圆厂月产能有望达到 240 万元，全球比重提升至 25%。一般而言，新晶圆厂从建立到生产的周期大概为 2 年，因此未来几年我国晶圆制造产能仍有望持续增长，并带动上游半导体设备、材料发展。

图 22：全球半导体产业区域转移历程



资料来源：盛美上海招股说明书，东莞证券研究所

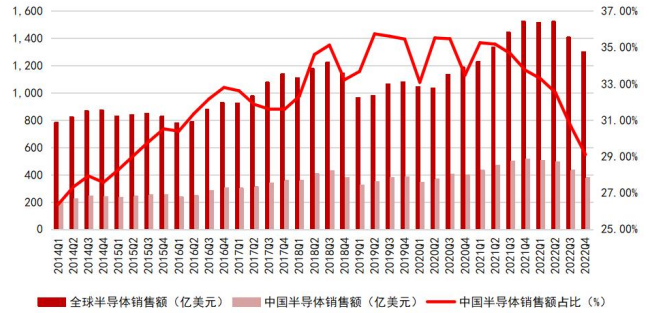
中国集成电路产量快速提升，半导体销售额占全球比重有所提高。受益消费电子、PC 等市场蓬勃发展，以及国产替代不断推进，2016-2022 年我国集成电路产量从 719.52 亿块增长至 3241.9 亿块，年复合增速为 12.08%；市场规模方面，我国半导体产业销售额增速高于全球平均水平，占全球比重有所提升。2014 第二季度我国半导体销售额占全球比重为 26.37%，至 2020 年第二季度提升至 35.52%，虽然 2022 年以来销售额占全球比重有所下降，但仍维持在 30% 左右。

图 23：我国集成电路产量快速提升

图 24：2014-2022 年中国半导体销售额及占全球比重



资料来源：国家统计局，东莞证券研究所

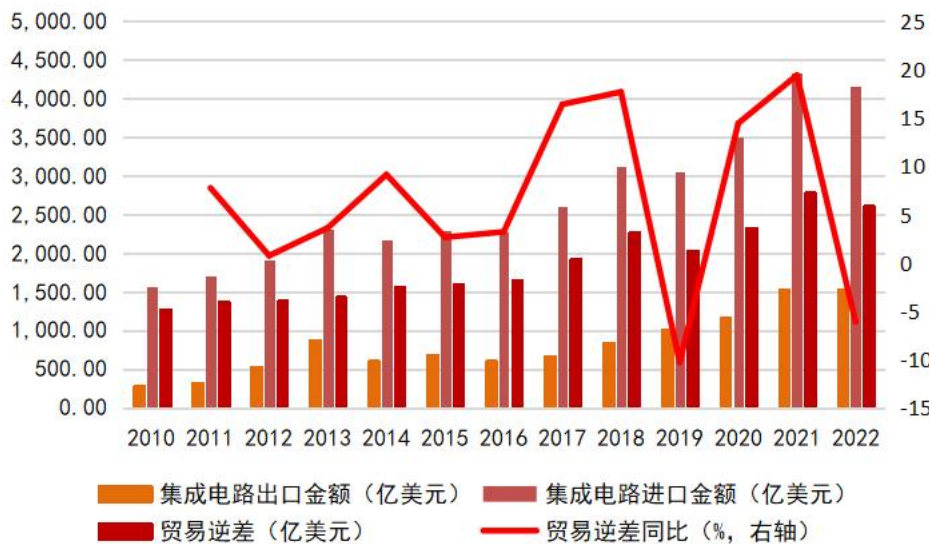


资料来源：WSTS，东莞证券研究所

半导体 IC 成为我国最大贸易逆差商品，供应缺口巨大。近年来，集成电路进口金额超过原油、汽车整车与汽车零部件等商品，成为我国进口金额最大的商品品类。据海关总署数据，近年我国集成电路进口金额快速增长，贸易赤字逐年扩大，由 2010 年的 1,277.4 亿美元扩大到 2022 年的 2,616.61 亿美元，旺盛的下游市场需求与较低的自给率之间形成巨大缺口。由于集成电路行业存在巨大的供给缺口与贸易逆差，我国发展集成电路产业迫在眉睫，产业链相关企业迎来机遇。

从海关总署公布的进出口细分元器件看(处理器、控制器、存储器、放大器、其他集成电路和集成电路零件)，其中处理器及控制器进口金额 2,051 亿美元，占比 49.2%，同比增长 2.7%；存储器进口金额 1,013 亿美元，占比 24.3%，同比下降 7.1%。处理器及控制器贸易逆差为 1,528 亿美元，存储器贸易逆差则下降至 310 亿元。由此可见，我国集成电路领域在存储器方面的自主可控程度有所提高，而在处理器、控制器等方面对外依赖程度仍然较高。

图 25：中国集成电路进出口金额（亿美元）



资料来源：海关总署，东莞证券研究所

海外科技领域制裁加剧，限制国内半导体先进制程发展。近年来中美摩擦加剧，美国针对中国在高科技领域的限制增多，企图通过加大制裁力度来限制国内集成电路产业发展。2020 年 12 月，美国将中芯国际列入“实体清单”，限制企业 14nm 及以下半导体制程的扩产；2022 年 8 月，美国签署《芯片与科学法案》，主要用于增强美国本土晶圆厂的竞争力，并明确规定获得美国政府补贴的企业，10 年内不得在中国大陆扩产 28nm 以下的

芯片制造。《芯片法案》的签署，进一步加剧了中美在高科技领域的脱钩程度，导致国内芯片先进制程发展受到限制。

表 5：海外制裁限制我国半导体产业发展

环节	过去及现有封锁	四方联盟	芯片法案
半导体设计	2019 年 5 月：美国商务部将华为列入出口管制“实体清单”；当月 22 日，ARM 停止与华为合作	预计四方联盟或将限制供应中国 28nm 以下的先进制程芯片的设计软件	---
半导体设备	2018 年，特朗普签署 2019 财年国防授权法案，限制政府采购华为、中兴、海康等企业的设备及产品； 2021 年 12 月，美国禁止韩国 SK 海力士在华工厂引进 ASML EUV 光刻机； 2021 年 11 月，intel 成都扩产计划因美国政府反对而取消	亚洲与美国的设备出口已对中国大陆设限	---
半导体制造	2020 年 5 月，美国商务部宣布禁止芯片代工厂使用美国设备为华为生产芯片	美国或利用四方芯片联盟结合芯片法案，限制中国大陆在先进制程上的扩产能力	获得美国政府补贴的企业，10 年内不得在中国大陆扩产 28nm 以下的芯片制造
半导体材料	美国限制向中国出口主要芯片制造原材料，包括：复合半导体晶圆、极紫外掩膜、光刻胶、刻蚀气体和掺杂物	四方联盟或将在材料上限制对中国的供给	---

资料来源：《中美战略竞争下两岸半导体产业发展问题研究》，美国商务部，东莞证券研究所

集成电路战略地位显著，多项政策出台产业发展。集成电路产业战略地位显著，为鼓励集成电路产业发展，推进自主可控，摆脱受制于人的情况，国家先后出台一系列集成电路投资税收减免、政府补贴相关政策，举国之力保障供应链安全，促进行业健康发展。

表 6：我国先后颁布多项政策促进集成电路行业发展

时间	主体	政策文件	政策相关内容
2022 年 3 月	发改委等五部门	《关于做好 2022 年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》	对符合条件的集成电路企业或项目、软件企业清单给予税收优惠或减免，鼓励支持集成电路企业健康发展，加速推动国内半导体业的国产替代进程
2021 年 11 月	工信部	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	重点突破工业软件，关键基础软件补短板。建立 EDA 开发商、芯片设计企业、代工厂商等上下游企业联合技术攻关机制，突破针对数字、模拟及数模混合电路设计、验证、物理实现、制造测试全流程的关键技术，完善

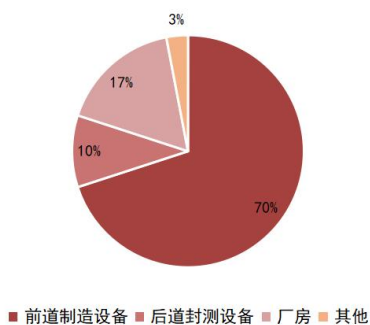
表 6：我国先后颁布多项政策促进集成电路行业发展

时间	主体	政策文件	政策相关内容
2021 年 3 月	中共中央	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	先进工艺工具包 制定实施战略性科学计划和科学工程，瞄准前沿领域。其中，在集成电路领域，关注集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料研发、集成电路先进工艺和绝缘栅双极型晶体管（IGBT）、微机电系统（MEMS）等特色工艺突破，先进存储技术升级，碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体发展。
2020 年 12 月	财政部、国家税务总局	《关于促进集成电路产业和软件高质量发展企业所得税政策的公告》	明确国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起按“两免三减半”征收企业所得税
2020 年 7 月	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业政策》	分别从财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等多方面推动集成电路发展，优化集成电路产业和软件产业质量发展的若干产业发展环境

资料来源：政府网站，东莞证券研究所

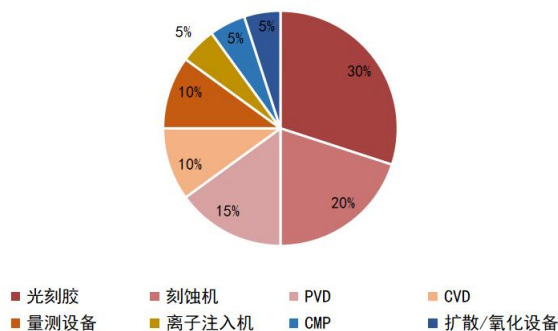
半导体设备：可分为前道/后道设备，是晶圆线扩产的主要支出来源。 半导体设备分为前道晶圆制造设备和后道封装设备，其中前道设备包括光刻机、刻蚀机、CVD 设备、PVD 设备、离子注入设备和 CMP 研磨设备等，后道设备包括测试机、探针台和分选机等。据 SEMI，一条半导体产线中，半导体设备投资占比高达 80%，厂房和其他支出仅占 20%。而在前道制造设备中，投资占比前三分别为光刻机、刻蚀机和 PVD 设备，占比分别为 30%、20%和 15%，其后分别为 CVD、量测设备、离子注入机、CMP 和扩散/氧化设备。

图 26：晶圆厂资本支出占比情况



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

图 27：前道设备中设备投资占比



资料来源：WSTS，东莞证券研究所

行业竞争格局：海外厂商先发优势明显，国产替代迫在眉睫。 半导体设备对质量、参数和运行稳定性等方面要求极高，因此行业具有较高的技术壁垒，且需投入大量资金用于研发和购买原材料与零部件，下游客户认证后不会轻易更换厂商，因此具有一定的客户粘性，取得先发优势的企业更易保持与巩固优势。

从行业竞争格局看，全球半导体设备的市场集中度极高，单一设备的主要参与厂商一般不超过 5 家，美、日、欧技术保持领先，代表性厂商包括应用材料（美国）、阿斯麦（荷

兰)、泛林半导体(美国)和东京电子(日本)等。据 CINNO Research 数据显示,2022 年全球上市公司半导体设备业务 top10 营收合计达 1,030 亿美元,同比增长 6.1%,且均来自美国、日本与荷兰。从营收金额来看,前四大设备商的半导体业务 2022 全年的营收均已超过 160 亿美元。

表 7: 2022 年全球上市公司半导体设备业务营收 top10

公司名称	国家或地区	公司简介	2022 年营收增长情况
应用材料 (AMAT)	美国	全球最大的半导体设备商,半导体业务几乎可贯穿整个半导体工艺制程,半导体产品包含薄膜沉积 (CVD、PVD 等)、离子注入、刻蚀、快速热处理、化学机械平整 (CMP)、测量检测等设备。	2022 年半导体业务营收同比增长 7.4%。
阿斯麦 (ASML)	荷兰	全球第一大光刻机设备商,同时也是全球唯一可提供 7nm 先进制程的 EUV 光刻机设备商。	2022 年半导体业务营收同比下降 1.2%。
泛林 (LAM)	美国	在刻蚀设备市场约占全球 45% 份额位居全球第一。其中导体刻蚀设备约占全球 50% 以上的市场份额,同样是全球第一;介质刻蚀约占全球 20% 以上的市场份额,位居全球第二;而 CVD 约占全球市场 20% 左右的市场份额,位居全球第三。	2022 年半导体业务营收同比增长 15.3%。
东京电子 (TEL)	日本	日本最大的半导体设备商,主营业务包含半导体和平板显示制造设备,半导体产品包含涂胶显像设备、热处理设备、干法刻蚀设备、化学气相沉积设备、湿法清洗设备及测试设备。	2022 年半导体业务营收同比下降 4.4%
科磊 (KLA)	美国	半导体工艺制程检测测量设备的绝对龙头企业,半导体产品包含缺陷检测、膜厚量测、CD 量测、套准精度量测等量检测设备。2022 年半导体业务营收同比增长 32.2%。	2022 年全年半导体业务营收也近 100 亿美元,同比增长 32.2%,是 TOP10 设备商中营收同比增长最快的企业。
迪恩士 (Screen)	日本	主营业务包含半导体、平板显示和印刷电路板制造设备,半导体产品包含刻蚀、涂胶显影和清洗等设备。	2022 年半导体业务营收同比增长 0.2%。
爱德万测试 (Advantest)	日本	主要从事大规模集成电路自动测试设备及电子测量仪器的研发、制造、销售和服务。产品主要分为集成电路自动测试设备和电子测量仪器两大部分。集成电路自动测试设备的产品包裹 SoC 测试系统、Memory 测试系统、混合信号测试系统、LCD Driver 测试系统、动态机械手等;电子测量仪器产品则包括频谱分析仪、网络分析仪等。	2022 年半导体业务营收同比增长 4.6%
ASM 国际 (ASMI)	荷兰	主营业务包括半导体前道用沉积设备,	2022 年半导体业务营收同比增长

表 7：2022 年全球上市公司半导体设备业务营收 top10

公司名称	国家或地区	公司简介	2022 年营收增长情况
		产品包含薄膜沉积及扩散氧化设备。	21.5%。
日立高新 (Hitachi High-Tech)	日本	主营半导体设备、电子显微镜、FPD 设备及医疗分析设备等，半导体产品包含沉积、刻蚀、检测设备，以及封装贴片设备等。	2022 年半导体业务营收预估同比增长 21.1%
泰瑞达 (Teradyne)	美国	主营业务可分为半导体测试、系统测试、无线测试和工业自动化，其中半导体测试包括晶圆层面的测试和器件封装测试。	2022 年半导体业务营收同比下降 21.3%

资料来源：CINNO Research，东莞证券研究所

中国大陆是全球最大的半导体设备销售市场，设备采购需求旺盛。根据国际半导体产业协会 (SEMI) 数据，我国半导体设备销售额从 2005 年的 4.05% 提升至 2022 年的 26.26%，2022 年销售额达 283 亿美元，连续三年成为全球最大的半导体设备市场。国内半导体设备市场的旺盛需求与较低的国内供应之间形成较大的供需缺口，国产替代空间广阔。

图 28：中国大陆半导体设备销售额及占全球比重变化 图 29：中国大陆是全球最大的半导体设备销售市场（2022 年）



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

资料来源：SEMI，东莞证券研究所

表 8：2022 年全球各地区半导体设备销售情况 (亿美元)

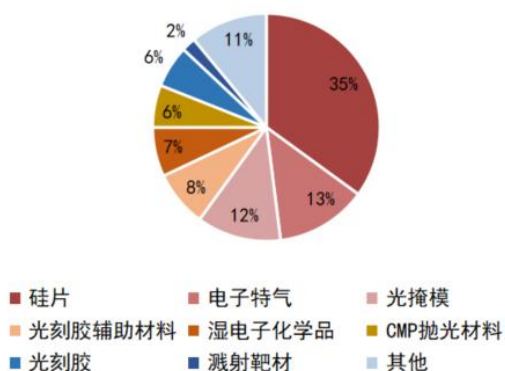
地区	2022	2021	同比变化率
中国大陆	282.7	296.2	-5%
中国台湾	268.2	249.4	8%
韩国	215.1	249.8	-14%
北美	104.8	76.1	38%
日本	83.5	78.0	7%
欧洲	62.8	32.5	93%
世界其他地区	59.5	44.4	34%
总计	1,076.4	1,026.4	5%

资料来源：SEMI，东莞证券研究所

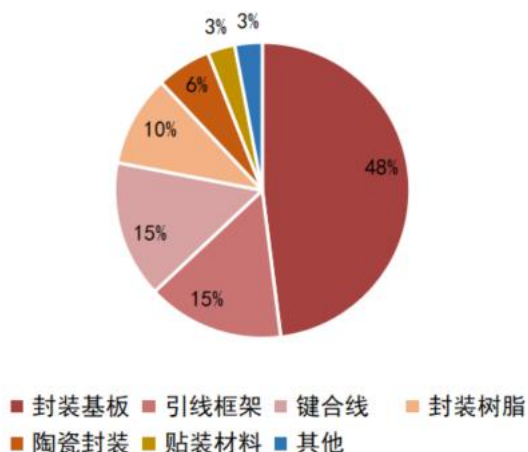
半导体材料：细分领域众多，各子行业之间差距较大。半导体材料行业位于半导体产业链上游，是半导体产业链中细分领域最多的环节，细分子行业多达上百个。按大类划分，

半导体材料主要包括晶圆制造材料和半导体封装材料，其中晶圆制造材料包括硅片、光掩模、光刻胶、电子特气、靶材、CMP 抛光材料（抛光液和抛光垫）等，封装材料则包括封装基板、引线框架、键合线和封装树脂等。根据国际半导体产业协会（SEMI）数据，2020 年全球晶圆制造材料价值占比前五分别为：硅片（35%）、电子特气（13%）、光掩模（12%）、光刻胶辅助材料（8%）和湿电子化学品（6%），封装材料市场规模前五则分别为：封装基板（48%）、引线框架（15%）、键合线（15%）、封装树脂（10%）和陶瓷封装（6%）。由于半导体材料子行业众多，且各细分领域之间差距较大，因此各子行业龙头各不相同。

图：2020 年晶圆制造材料市场占比



图：2019 年封装材料市场占比



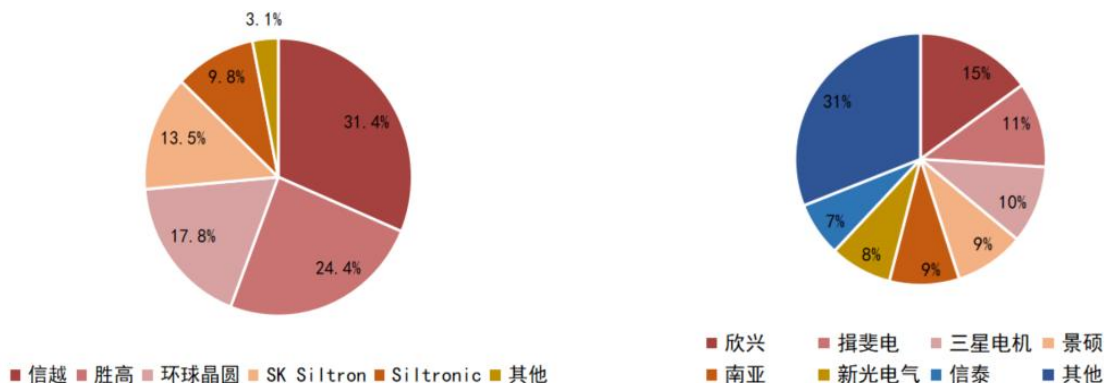
资料来源：SEMI，东莞证券研究所

资料来源：Wind，东莞证券研究所

半导体材料：核心材料进口依赖度较大，国产替代空间广阔。半导体核心材料技术壁垒极高，国内绝大部分产品自给率较低，市场被美国、日本、欧洲、韩国和中国台湾地区的海外厂商所垄断。以占比最大的晶圆制造材料——半导体硅片为例，前五大厂商份额占比超过 95%，其中 top3 日本信越化学、SUMCO 和台湾环球晶圆合计占据全球 74% 份额（2020 年数据，SEMI），国内企业以沪硅产业为代表，距国际领先水平仍存在较大差距；而在格局相对分散的封装基板领域，前七大厂商占比也接近 70%，主要被台湾、日本和韩国厂商占据。国内半导体材料企业仅在部分领域已实现自产自销，在靶材、电子特气、CMP 抛光材料等细分产品已经取得较大突破，部分产品技术标准达到国际一流水平，本土产线已实现大批量供货。

图：2020 年硅片领域竞争格局

图：2020 年封装基板竞争格局



资料来源：DEALLAB，东莞证券研究所

资料来源：Prismark，NTI，东莞证券研究所

4、投资建议

投资建议：维持行业“超配”评级。半导体产业与全球经济发展密切相关，下游终端创新驱动行业成长。近年我国集成电路市场规模持续增长，产业结构不断优化，从封测业一家独大的模式不断发展为 IC 设计、制造与封测三业并举的完整集成电路产业链。我国半导体旺盛的下游需求与较低的自主可控率之间形成较大缺口，贸易赤字不断扩大，国产替代需求巨大。在国家政策、大基金与下游应用共同驱动下，国内半导体产业链有望维持较快增长。

受益标的：北方华创（002371）、拓荆科技（688072）、华海清科（688120）、江丰电子（300666）、鼎龙股份（300054）、雅克科技（002409）、兆易创新（603986）。

表 9：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2023/4/26）

股票代码	股票名称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级	评级变动
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E		
002371	北方华创	334.99	2.15	4.46	8.09	156.01	75.11	41.40	买入	维持
688072	拓荆科技	389.22	0.72	3.18	6.32	540.58	122.40	61.60	买入	首次
688120	华海清科	370.31	2.48	5.25	9.28	149.32	70.54	39.88	买入	首次
300666	江丰电子	71.87	0.47	1.11	2.02	152.91	64.75	35.58	买入	维持
300054	鼎龙股份	26.77	0.23	0.42	0.76	116.39	63.74	35.21	买入	维持
002409	雅克科技	62.18	0.72	1.27	1.80	86.78	48.88	34.45	买入	维持
603986	兆易创新	110.98	3.53	3.69	3.95	31.44	30.09	28.13	买入	维持

资料来源：Wind，东莞证券研究所

注：截至 4 月 26 日，北方华创、拓荆科技、华海清科、江丰电子和鼎龙股份已披露 2022 年年报或业绩快报，因此 2022 年 EPS 采用实际值，雅克科技与兆易创新 2022 年 EPS 采用 Wind 一致预测值。

5、风险提示

下游需求复苏不及预期的风险：目前全球集成电路行业仍处于下行周期，智能手机、笔电等电子终端销售低迷，厂家持续推进库存去化，存储芯片价格仍在探底。若下游需求

不能有效改善导致行业景气持续低迷，则可能对行业内相关企业的业绩造成较大负面影响。

国产替代不及预期的风险：我国半导体自给率较低，国产替代空间广阔，但半导体设备与材料细分品类众多，部分品类具有极高的生产、制造门槛，存在国产替代不及预期的风险。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

证券分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券股份有限公司为全国综合性证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）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。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，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，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券股份有限公司研究所

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgzq.com.cn