

半导体国产化进程及市场看法

本文先会为半导体相关专有用词提供定义，其后再道出该产业链现况，最后将会详细交代出中美两国就半导体议题上的举措及政策，并解决其转变如何有效带动国产替代的发展。

定义

- 1) 半导体：按照制造技术可分为集成电路（IC）、分立器件、光电子和传感器，可以应用在下游通信、计算器、消费电子、网络技术、汽车、航空及航天等。
- 2) IC (Integrated Circuit)、集成电路、芯片：一种微型电子部件。采用半导体制造工艺，把电路中所需的晶体管、电感组件和连接导线制作在半导体芯片上，然后焊接封装在一个壳内。
- 3) 硅片、晶圆：经过特定工艺加工，具备特定电路功能的硅半导体集成电路圆片，经切割、封装后可制作成IC成品(直径主要分为6英寸、8英寸、12英寸)。
 - ➔ 逻辑芯片：处理和传输离散信号，属于数字类型的电路芯片。
 - ➔ 光电/光敏器件：根据光电效应制作的器件。
- 4) 传感器：一种检测装置，能感受到被测量的信息，可变换成为电信号，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。

产业链现况

上游 — 设备零部件占制造近半，高端产品国产化率仍低

中游 — 美日中厂商数占优，细分赛道多为寡头垄断格局

下游 — 台积电名列前茅，国内厂商市占率不足一成

➔ 分为IDM与Foundry模式：

1) IDM：用于存储产品以及品类多样化的功率产品

2) Foundry：用于生产技术要求高的逻辑产品等，其中在该细分板块台积电约占全球纯晶圆代工市场的58.6%

国产替代

美国想通过补贴加速芯片（主要为消费及电子汽车）产业回流，隔断中国芯片产业与全球的供应及关系。

➔ 美国商务部9月6日发布《2022芯片和科技法案》，主要为切断向中国供应半导体芯片的技术、设备及材料，通过补贴加速芯片产业回流美国，并希望重新整理全球芯片产业链供应格局。

(i) 影响

短期而言，该芯片法案涉及到先进制造的高端代工能力、存储器以及下游产业如消费电子、汽车等，对中国影响较大。

长期来看，进行半导体关键材料的国产替代已是国内半导体产业的共识，该法案只会加速中国半导体产业国产替代。

(ii) 时间线

(a) 美方

时间	事件
2020年12月	美国商务部工业与安全局宣布，将中国中芯国际等多家技术公司列入美国出口管制的实体清单
2021年5月	美国扩大投资黑名单，将中芯国际、华为等59家中国企业列入实体列表
2021年6月	美国发布《建立供应链弹性、振兴美国制造、促进广泛增长评估报告》，中国明确提出通过500亿美元专项投资，为美国的半导体制造和研发提供专项资金，加速半导体产业回流，以遏制中国半导体供应链发展
2021年10月	美国参议院投票通过《安全设备法案》，加强对华为、中兴限制
2021年12月	美国商务部将中国的GPU龙头景嘉微、亚成微等34家企业纳入实体清单，限制中国台湾的半导体业务出售给中国
2022年7月	美国通过《芯片与科学法案》，禁止获得资助的企业扩大在中国半导体领域的投资，禁止14nm以下的半导体设备出售给中国企业
2022年8月	限制用于设计半导体的特定类型EDA软件出口至中国企业，以减缓中国制造先进芯片的能力

(b) 中国政策回应

政策	颁布单位	颁布时间	主要内容	政策主因
《新时期促进集成电路产业和软件产业政策》	国务院	2020/07	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	支持行业发展
《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》	财政部、国家税务总局等	2020/12	国家明确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	支持行业发展
《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》	中央	2021/03	集中优势资源攻关核心技术，其中集成电路领域包括集成电路设计工具开发、重点装备和高纯靶材开发，集成电路先进工艺和绝缘栅双极晶体管等特色工艺突破，碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体发展	引导行业发展
《关于做好2022年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业列表制定工作有关要求的通知》	国家发改委等5部门	2022/03	对符合条件的集成电路企业或项目、软件企业列表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产业的国产替代进程	支持行业发展

政策 — 各细分行业国产化进程解读：
制造设备近年国产采用比例

设备种类	2020国产比例	2021国产比例
光刻	8.3%	0.0%
涂胶显影	3.1%	25.0%
薄膜沉积	15.0%	12.6%
干法刻蚀	33.3%	34.3%
湿法刻蚀	25.0%	0.0%
控制	14.3%	33.3%
热处理	20.3%	12.0%
清洗	34.1%	45.9%
去胶	55.3%	85.0%
CMP	58.3%	31.6%
离子注入	5.6%	0.0%

设备类型如去胶、清洗、热处理、刻蚀及CMP领域内国产替代率较高，均高于20%，但在价值量较高的细分半导体行业国产化率较低：光刻、离子注入、涂胶显影等领域国产化率合计不足一成。

全球半导体格局

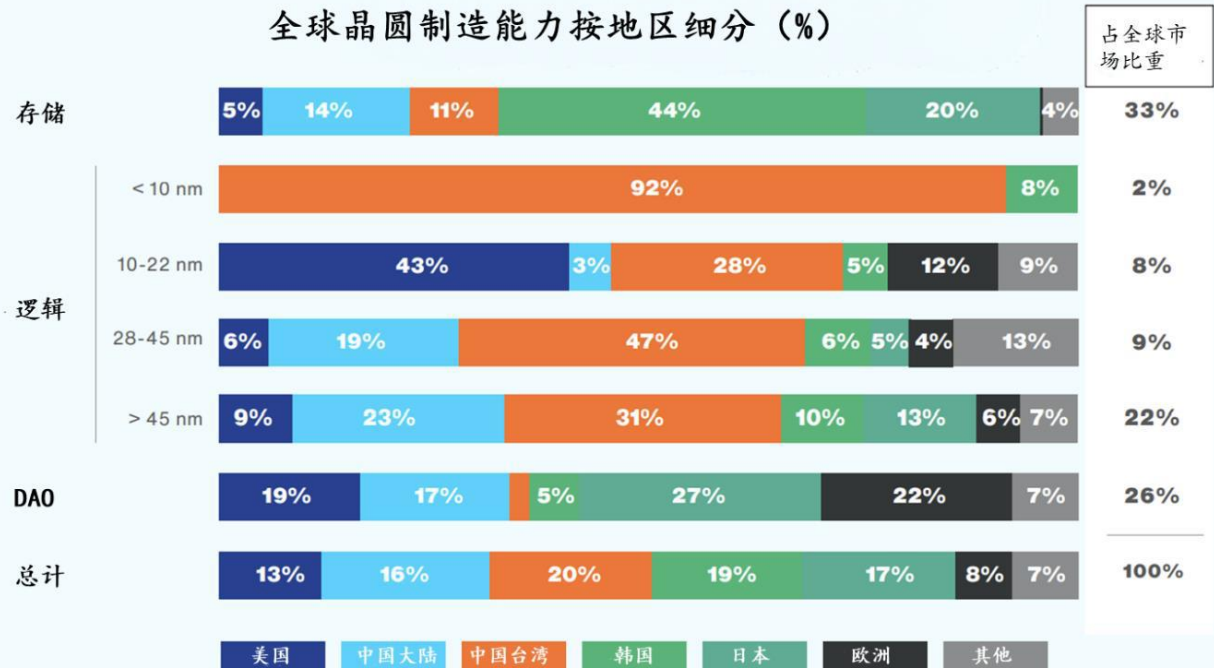
根据波士顿咨询公司（BCG）和美国半导体产业协会（SIA）联合报告，10nm以下占比仅有2%。其中，用于最先进的逻辑芯片（如Intel和AMD的CPU）的5nm已经推出。

➔ 10nm以下成为逻辑芯片：据BCG和SIA联合报告，2019年台湾占92%，韩国占其余8%。中国需要在10nm以下先进制程进行技术突破，才能打破半导体行业全球格局。

应用方面，根据Frost&Sullivan、MercuryResearch等统计显示，中国在个人计算机和服务器的CPU国产化率低于1%，高性能逻辑芯片自我供给严重缺失。

全球（各国）在半导体供应链的构成

全球晶圆制造能力按地区细分（%）



来源：BCG，SIA

(i) 美国

➔ 在核心IP（美国占74%）、逻辑芯片（美国占67%）和制造设备（美国占41%）有明显优势。

(ii) 东亚

➔ 在晶圆制造领域领先，主要由于当地政府激励措施支持资本投资。

(iii) 中国

➔ 在材料、制造，封装测试方面处于前列地位，研发密集领域占比低。

目前位于美国的晶圆芯片厂拥有成本比中国、日本、韩国、台湾等东亚地区高，中国在逻辑、存储、仿真制造方面仅为美国水平约六成的价格水平。

因此长期而言，中国半导体产业链仍有机会在全球占一位置。



图片来源：网上

市场规模

根据国际半导体产业协会(SEMI)数据，全球半导体制造设备总销售额预计将于2022年达1175亿美元，同比增长14.7%，并在2023年增至1208亿美元。

➔ 晶圆厂设备(包括晶圆加工、晶圆厂设施及设备)，预计到2022年将增长15.4%，达到1010亿美元，随后在2023年增长3.2%，达到1043亿美元。

总结

中国半导体材料的整体国产化率仍较低，中高端领域严重受限。宏观环境上，今年地缘政治冲突升级迭加全球加息，全球半导体产业首当其冲受拖累。中国半导体行业估值已经回调至2019年初，仍见长期投资价值，可考虑布局。