

浅析中美芯片博弈的危与机

美国发布对华半导体出口管制措施

- 12月2日，美国发布新一轮对华半导体出口管制措施，并将140家中国半导体相关企业增列至贸易限制名单。中国对此表示强烈反对并予以快速反击，3日商务部宣布禁止向美国出口关键矿产镓、锗和锑，四大行业协会也于同日呼吁审慎选择美国芯片。



- 12月2日，美国商务部工业和安全局发布新版禁令，全面升级对华半导体出口管制范围



- 对24种半导体制造设备和3种软件工具、高带宽存储芯片（HBM）实施新管制；
- 新增140个中国半导体相关企业列入实体清单；
- 建立两项新的外国直接产品规则和相应最低含量规定；
- 新增软件和技术管控，加强软件密钥的管控等。



- 12月3日，中国商务部宣布禁止向美国出口包括镓、锗、锑在内的关键矿物，并对石墨两用物项实施更严格的最终用户和最终用途审查



- 同日，国内四大行业协会就美国芯片问题发表声明，强调美国芯片产品不再安全、不再可靠，谨慎采购美国芯片

中国互联网协会



中国半导体行业协会

中国汽车工业协会



中国通信企业协会

针对半导体领域，美国对华制裁进一步升级

■ 美国最初的制裁策略目标广泛，涵盖半导体产业链的各个环节，将华为列入实体清单，限制其大部分海外芯片供应，同时将百余家中国企业列入制裁名单，试图切断中国获取先进芯片和技术的渠道。随着时间的推移，制裁策略逐渐变得精细化，重点也扩大到人工智能领域。

禁止向中兴销售零件

ZTE中兴

- 美国商务部宣布**7年内**禁止美国企业向中兴公司销售零件

2018.4

对华为实施制裁

 **HUAWEI**

- 美国对华为公司实施制裁，切断其大部分海外芯片供应，封锁相关技术、设备等流入中国

2019.5

将中芯国际列入黑名单

 **中芯国际**

- 美国扩大制裁范围，将中国芯片制造商中芯国际列入黑名单

2020.12

签署《芯片与科学法案》

- 美国总统拜登签署《芯片与科学法案》，芯片法案整体金额达2800亿美元，包括半导体行业政府补贴、税收减免，以及高科技发展资金等

2022.8

2024.12

出台半导体出口管制新规

- 美国出台半导体出口管制新规，将**136家**中国实体和**4家**中国实体海外子公司列入贸易限制名单，主要针对用于先进**人工智能**的芯片

2023.1

美、日、荷达成秘密协议

- 美、日、荷达成秘密协议对华设限，美国政府向荷兰发出强制指令，限制对中国的深紫外（DUV）光刻机及其部件出口

2022.10

修订《出口管理条例》

- 美国发布两项修订《出口管理条例》的规则，将**31个**中国实体加入UVL清单，对超级计算机、半导体等物项增加出口管制要求

美国加码对华半导体出口管制的背景

■ 随着中国半导体技术快速发展，在一些领域逐渐缩小与美国的差距，2021年以来中国芯片出口额持续增长的同时进口金额连年下降。但是高端半导体制造设备仍是美国卡脖子的主要手段，美国试图通过限制中国获取关键技术，延缓中国半导体行业的自主创新速度。

中国半导体市场持续增长且市场需求较为平稳，美国试图通过持续收紧技术管控，削弱中国半导体自主研发能力

近一年中美半导体市场表现对比



• 今年1-10月，中国半导体市场累计销量达**1501.5亿美元**，仍是最大市场；美洲市场则在《芯片和科学法案》等推动下呈现逐渐加速增长态势。

• 2021年以来，我国芯片出口保持较快增长，同时进口芯片的金额连续下降

2019-2024年中国集成电路进出口表现（亿美元）



• 近年我国加大芯片设备采购，旨在提升自给率，应对美方科技打压

2023-2024年中国市场半导体制造设备销量表现



中国半导体产业规模不断壮大

■ 当前，我国的半导体产业处于快速发展阶段，芯片自给率已经接近30%。同时，国家不断增强资金投入，提升我国半导体产业的自主创新能力，从国家到地方也出台了多项政策以扶持半导体产业的发展。

市场层面：中国半导体市场规模持续增长，自给率稳步提升

政策层面：政策持续加码，助力芯片国产替代进程加速

2019-2024年中国半导体市场规模/芯片自给率及预测



• 国家大基金已成立三期，提升我国半导体产业的自主创新能力

项目名称	设立时间	注册资本	存续期限	投资领域
一期	2014.9	987.2亿元	10年	侧重半导体制造领域（重点关注下游各大产业链巨头）
二期	2019.10	2041.5亿元	10年	侧重半导体设备和材料（重点关注上游产业链）
三期	2024.5	3440亿元	15年	面向半导体全产业链，包括前瞻性技术

• 从国家到地方出台了多项政策以扶持半导体产业的发展

政策主要实施方式：

资金补助	设立专项资金支持芯片半导体产业发展
税收优惠	支持集成电路企业享受增值税优惠
平台建设	建设产业基础共性技术平台，完善测试验证体系
人才激励	鼓励引进高端人才，给予人才奖补

- 美国的制裁措施实际上加速了中国芯片产业链的梳理和整合，全产业链的框架已经初步构建完成；另一方面中国AI产业也在探索系统化的解决方案，突破单卡算力瓶颈，提供可持续的算力解决方案。

管制加码倒逼国内企业自主创新

华为：国产芯片“0到1”的缩影



- 2023年，在美国封锁下，麒麟9000S横空出世，完成了从14nm到7nm的跨越，但业界对其是否为7nm存有争议；
- 2024年11月，麒麟9020芯片实现了等效5nm的水平，而且产量能维持在千万级别，实现从制裁困境到科技突围。

计算系统正在发生变化

单卡算力的优势正被逐步弱化

- 高性能AI大模型对算力的需求指数级增长，AI计算走向集群化是大势所趋，这就给国产算力中心的系统化方案带来契机；

昇腾AI云服务将于明年上线

- 将CPU、NPU、DPU、存储和内存等资源全部互联和池化，从单体算力向矩阵算力演进，以架构性优势提升算力集群的性能。

完整产业链逐步形成

在芯片设备、制造、设计、封装、测试等各个环节，全产业链的框架已经初步构建完成。



上游——国产光刻机重大突破：

- 9月，国产光刻机公布，28nm芯片实现全流程国产化。
*28nm被看作是半导体先进制程与成熟制程的分界线



中游——中国芯片企业突围：

- 国内涌现一批如地平线、黑芝麻智能、芯驰科技等科技企业；尤其是华为的智驾计算芯片目前已经形成了高、中、低算力水平的全面覆盖。

下游——智算中心：

- 8月，中国移动智算中心（哈尔滨）投产，AI芯片国产化率100%，共计部署1.8万张AI加速卡，可提供算力6.9EFLOPS；
- 工信部：截至2024上半年，国内已建设和正在建设的智算中心超过250个。



汽车芯片对外部供应链依赖度仍然较高

■ 尽管国产汽车芯片发展迅速，但在车规级MCU、碳化硅功率器件、智能座舱芯片、自动驾驶芯片等方面，仍大部分依赖于进口，且其中美国芯片企业占比较大，将成为产业发展瓶颈。为了减少对进口芯片的依赖，国内产业链企业正在积极推动汽车芯片的国产化。

我国汽车芯片对外部供应链依赖度仍然较高，国产芯片提速“上车”

• 2023年，中国汽车芯片自给率不到10%

超过90%
需从国外进口的芯片

99%
计算和控制类芯片依赖度

92%
功率和存储类芯片依赖度

• 2024年，国产芯片“上车”速度有所提升，有望提升至15%

2024年1-10月辅助驾驶域控制器芯片供应商排行及占比

1	英伟达	41.86%
2	特斯拉	25.09%
3	地平线	9.83%
4	华为	9.03%
5	Mobileye	6.53%
6	德州仪器	3.67%
7	高通	2.42%
8	黑芝麻	1.01%
其他	其他	0.57%

2024年1-10月座舱主控芯片供应商排行及占比

1	高通	62.19%
2	联发科	8.14%
3	恩智浦	4.66%
4	AMD	4.05%
5	瑞萨	3.77%
6	华为	3.17%
7	英伟达	3.16%
8	亿咖通	2.25%
9	英特尔	1.88%
10	芯擎科技	1.88%
其他	其他	4.86%

■ 自特斯拉2019年量产第一代自研的FSD芯片，国内不少车企也从此时开始了芯片布局，2024年则是“收获之年”，蔚来、小鹏、吉利等车企的自研智驾芯片先后流片或点亮；理想、比亚迪、上汽等车企也在自研芯片领域取得重要进展。

车企	自研芯片	芯片制程&算力	生产状态	上车时间	芯片说明
蔚来	智驾芯片 神玷NX9031	<ul style="list-style-type: none"> • 5nm工艺制程 • 约1000TOPS算力 	2024年7月 已成功流片	预计2025.Q1搭载于蔚 来ET9车型上	有超过500亿颗晶体管，支持32核CPU，可搭配天枢全 域操作系统使用
小鹏	智驾芯片 图灵TURING	<ul style="list-style-type: none"> • 5nm工艺制程 • 约750TOPS算力 	2024年8月 已成功流片	预计2025年	面向L4级自动驾驶的AI芯片，应用于AI汽车、AI机器 人及飞行汽车
理想	智驾芯片 代号“舒马赫”	<ul style="list-style-type: none"> • 5nm工艺制程 	预计2024年内 可流片	预计2026年	理想智驾芯片的自研部分为推理模型加速单元NPU的 前端设计
零跑	智驾芯片 凌芯01	<ul style="list-style-type: none"> • 28nm工艺制程 • 4.2 TOPS算力 	已装车	2020年10月发布 主要配套C11车型	支持常规ADAS功能，但零跑在2023年退出芯片研发
吉利	智驾芯片 AD1000- (星辰一号)	<ul style="list-style-type: none"> • 7nm工艺制程 • 单颗256TOPS，多芯片协 同最高1024TOPS算力 	2024年10月 已成功点亮	预计 2025年实现量产 2026年大规模上车	单颗AD1000算力可支持L2++的辅助驾驶能力（即城市 NOA），两颗芯片能满足L3智驾的算力要求；4颗芯片 则能支持L4级自动驾驶
	智能座舱芯片 龙腾一号	<ul style="list-style-type: none"> • 7nm工艺制程 	已装车	2023年起搭载于领克 08、银河E5等车型	国内首颗7nm自研车规级智能座舱芯片
比亚迪	智驾芯片	<ul style="list-style-type: none"> • 80TOPS算力 	研发中	-	未来该芯片将覆盖到8万-30万中低价格带的智驾车型
长城	MCU芯片 紫荆M100	-	2024年9月 已成功点亮	-	基于RISC-V架构的车规级MCU芯片，主要用于车身控 制域，具有高可靠性、灵活性和安全性等特点

中美芯片博弈下，汽车芯片的国产替代是大势所趋

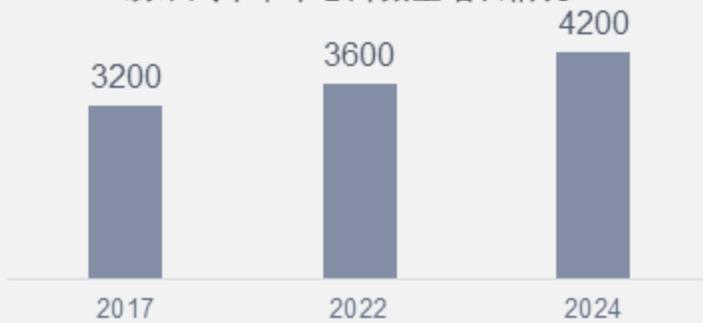
■ 随着电动化和智能化在汽车领域的普及，目前高阶智能驾驶汽车单车已经需要3000块芯片，随着芯片数量的提高，单车芯片价值自然也水涨船高。国产汽车芯片在自研领域虽然已经有所突破，但在自产领域仍有较大短板需要攻克。

新能源汽车的推广和智能化趋势带来汽车芯片巨大的市场需求

不同类型汽车单车所需芯片数量



蔚来汽车单车芯片数量增长情况



不同类型汽车单车半导体成本区间（美元）



汽车芯片的国产替代是势在必行

汽车芯片国产化率整体仍偏低

汽车芯片不同应用领域国产化率情况



- 有外媒表示，工信部要求上汽、比亚迪、东风、广汽和一汽等2025年将汽车相关芯片的本地采购比例提高到20%或25%

国产芯片仍面临较大挑战，短板依旧明显

- 晶圆制造主要包括扩散、薄膜生长、光刻、刻蚀、离子注入、抛光等工序，设备要求极高



光刻机



气相沉积设备



离子注入机



刻蚀机设备

- 虽然国内具备完整生产能力，受限于高端设备和技术封锁，**高端芯片制造仍未突破，尤其是7nm制程以下工艺芯片**

- ◆ 近年来中国半导体技术快速发展，在一些领域逐渐缩小与美国的差距，芯片出口额持续增长的同时进口金额连年下降。美国近日出台新一轮对华半导体管制措施，升级半导体制造设备、HBM管制，并将140家企业列入实体清单。对此，中方强势反击，严控对美出口关键矿物，四大行业协会呼吁谨慎采购美国芯片。美国试图通过限制中国获取关键技术，延缓中国半导体行业的自主创新速度。中美之间的半导体管制与反制，将对国内半导体行业产生深远影响。
- ◆ **中国半导体产业规模不断壮大，国产化加速：**为提升我国半导体产业的自主创新能力，政策端持续加码，增强资金投入，推动芯片国产替代进程加速，芯片自给率已经接近30%。但汽车芯片对外部供应链依赖度仍然较高，2023年自给率不到10%。国内产业链企业积极推动汽车芯片的国产化，蔚来、小鹏、吉利等车企的自研智驾芯片先后流片或点亮；理想、比亚迪、上汽等也在自研芯片领域取得重要进展。
- ◆ **中美芯片博弈下，汽车芯片的国产替代是大势所趋：**新能源汽车的推广和智能化趋势带来汽车芯片巨大的市场需求，目前高阶智能驾驶汽车单车已经需要3000块芯片。随着芯片数量的提高，单车芯片价值自然也水涨船高，国产替代空间广阔。国产汽车芯片在自研领域虽然已经有所突破，但在自产领域仍有较大短板需要攻克，尤其是7nm制程以下工艺芯片，汽车芯片国产化任重而道远。



THANK YOU

 +86 135 1210 2701

 xifuz@chinaautomarket.com

 <http://www.chinaautomarket.com>



扫码关注微信公众号