

# 中国半导体近期部分投资热点赛道聚焦



**BCG (波士顿咨询公司)** 是一家全球性管理咨询公司，是世界领先的商业战略咨询机构，客户分布于世界主要商业地区，涉及诸多行业。BCG 与客户密切合作，帮助他们辨别最具价值的发展机会，应对至关重要的挑战，并协助他们进行业务转型。在为客户量身定制的解决方案中，BCG 融入对公司和市场态势的深刻洞察，并与客户组织的各个层面紧密协作，从而确保客户能够获得可持续的竞争优势，使其成长为更具能力的组织并保证成果持续有效。

半导体产业技术演进及产业链分布变化趋势对中国半导体产业链的各个环节均产生了深远影响。从投资视角而言，近期应重点关注半导体前端设备及部分下游应用需求增长较快的芯片设计赛道。这些赛道受半导体行业趋势影响，在行业规模、增速等方面均有较高的吸引力，并且终端用户的国产替代需求明显，国内相关企业亦具备较大的替代潜力。

目前，半导体材料、EDA/IP 等行业的海外企业垄断较为显著，在短期内，国产替代潜力有限，可考虑中长期投资关注。

## 半导体前端设备

2020年，中国半导体前端设备市场销售规模大约为164亿美元，未来五年平均年复合增长率大约为2.1%，主要由持续扩张的新增产能驱动。半导体前端设备种类较多，其中以沉积、刻蚀、光刻及过程控制(缺陷检测)等设备为重点。

从技术演进角度而言，先进制程以及更加复杂的异构芯片均会持续推动高端前端设备的需求增长，而第三类半导体的持续渗透将带动其所所需的前端设备，如MOCVD、离子注入等设备的需求增长。半导体产业链本地化、自主化的趋势更将进一步推动全系列前端设备的需求增长。

对中国市场而言，半导体产业链在实现本地化及自主化的同时，亦追求前端生产设备的国产替代，以自研技术突破日益加剧的技术贸易限制。近

年来，国内企业在前端设备研发及商业化方面取得较大突破，研发重点聚焦于沉积、刻蚀、清洗等环节的重点设备。

**沉积设备：**2021年，沉积设备国产化率已达到15%左右，有望在未来五年内进一步提升至30%。国内领先企业大多以CVD作为主要产品线，28nm及以上成熟制程已实现稳定出货，而针对14nm及以下先进制程的沉积设备(尤以ALD为主)正成为下一阶段的研究重点。

**刻蚀设备：**由存储芯片堆叠层数增加，以及逻辑芯片日益提升的先进制程带来的工艺变化，正推动刻蚀设备的需求快速增长。而在国内市场上，刻蚀设备的国产化率已然达到20%，并有望在未来五年内进一步提升至35%。在刻蚀设备领域，本土厂商的设备性能已具备与海外领先企业抗衡的能力，并且在用户数量方面取得了较大突破；本土刻蚀设备领先厂商目前可提供较为丰富的产品组合，而新兴刻蚀设备企业依旧具备较大的发展空间，在新材料(如SiC)或新芯片类型所特需的刻蚀设备利基市场实现突破。

**清洗设备：**先进制程所需的刻蚀工艺步骤不断增多，使生产过程所需的清洗时间及清洗步骤均有显著增加，带动清洗设备市场需求不断增长。清洗设备领域的国产化率在2021年已达到20%左右，并且在未来五年内可进一步提升至35%；本土厂商针对8英寸晶圆已可提供媲美国际领先水平的清洗设备，并将在未来五年内

逐步拓展至提供12英寸晶圆清洗设备的能力。

半导体前端设备的投资热度在过去几年内持续增长，融资交易数量在全部半导体设备中的占比超过七成。其中，沉积、刻蚀及清洗设备更是前端设备企业投资的热点，每年的融资数量占前端设备投资额的45%以上。除部分已上市的国内巨头可供二级市场投资外，更有较多初创及未上市企业具备较强的技术及产品能力，可在近期重点关注。

## 芯片设计——汽车芯片

芯片设计领域仍是整个半导体产业链中投资活动最为密集的一环，而芯片设计投资逻辑应重点关注下游应用行业需求增长较快的领域。

从全球视角来看，半导体设计企业的营收规模在2021年达到5950亿美元，并且有望在未来五年内保持约6%的稳步增长。

然而，从下游应用来看，通信设备(以手机为主)、PC、消费电子等产品销量增速将显著放缓，甚至出现衰退，而汽车正成为芯片设计领域增长的重要引擎。

汽车芯片市场可根据汽车的七大功能域及九种芯片类型划分为47个细分市场，未来重点投资的细分市场将具备芯片类别新增、技术性能提升和/或芯片数量增长等效应的多重叠加，而智能化、电气化及网联化三大技术趋势正是推动单车芯片数量增长的最大驱动因素。

除数量外，自动驾驶、智能座舱等功能的持续渗透也对单车芯片的性能提出了更高要求，进一步提升了单车芯片的价格。

**智能化：**主要表现为自动驾驶和智能座舱功能及性能的不不断提升。

自动驾驶域、自动驾驶/辅助驾驶功能渗透率的不断提升极大地提高了传感器模组内传感器、SoC、MCU等芯片的使用量；随着高等级自动驾驶功能的不断渗透，除传感器数量增加带来的芯片数量增长外，激光雷达等新型传感器也引入了ToF芯片等新芯片类型，而域控制器的引入对于SoC性能提出了更高要求。

在智能座舱域，芯片需求体现出类似变化，HUD、DMS等新模组的渗透率提升使单车智能座舱域的MCU、PMIC等芯片数量出现显著上升，而域控制器的引入对SoC的性能提出了更高要求。

**电气化：**主要表现为内燃机动力总成向混合动力或纯电动结构迁移带来的变化。

随着电动车渗透率的不断上升，动力域芯片需求呈现此消彼长的变化趋势：传统内燃机汽车的发动机、变速器系统包含的温度/压力传感器、MCU、低压MOSFET、PMIC等芯片数量呈下降态势；电动车“三电”系统包括的电流/电压传感器、MCU、IGBT、PMIC等芯片数量呈上升态势；高压功率芯片IGBT与性能更加优越的碳化硅(SiC)MOSFET使用数量，随着纯电动动力总成整体用量不断上升而上升。

**网联化：**主要表现为T-box渗透率提升带来的芯片需求增长。

预计到2025年，T-box在所有车辆中的渗透率有望达到90%，带动与T-box相关的传感器、MCU、PMIC等芯片数量持续上升；而随着5G在T-box中得到应用，T-box将逐步配备5G通信芯片。除三大技术趋势外，配置下沉亦会对芯片需求产生一定的提升作用，底盘域、车身域，以及照明域的一系列安全性及舒适性功能，如ESC、电动座椅、车内氛围灯等向中低端车型下沉，带动相应的传感器、MCU、MOSFET等芯片数量增长。

对国内芯片设计企业而言，近年来，OEM如火如荼的国产替代趋势为其提供了更大的发展空间。国产替代的需求集中于高端复杂的功能域中高价且定制化开发需求高的芯片类型，为自动驾驶/辅助驾驶SoC、智能座舱SoC及IGBT/高压MOSFET提供了广阔的发展空间。

综上所述，未来国内的芯片设计赛道近期应重点关注自动驾驶/辅助驾驶SoC、智能座舱SoC及动力域IGBT，并可在中长期关注基于SiC的动力域高压MOSFET，并适当关注传感器、通信等芯片。

(本文节选自BCG《硬科技投资系列之——半导体赛道》)

## 汽车芯片细分市场

		辅助驾驶/自动驾驶域	智能座舱域	动力总成域		底盘域	网联域	车身域	照明域
				内燃机	纯电动				
传感器	CMOS、MMIC等芯片	感知车内人员语音、动作及手势等	位置、速度、压力、温度、气体、流量、爆震等	电流、电压、温度等	轮速、方向盘转角、加速度、角速度、胎压等	G-sensor等芯片感知整车异动	加速度、压力、翻转、电容电场传感器等		
处理器芯片	SoC	摄像头/DCU内主控芯片	主计算和控制单元			对V2X收发的大量信息处理和传输			
	MCU	32位用于规划决策的MCU	32位用于通讯、控制的MCU	发动机、变速器控制MCU	电池管理MCU	各模组控制MCU	管理与整车其他模块的通讯的MCU	各模组控制MCU	车内车外照明控制MCU
功率芯片	MOSFET	承担开关作用的transducer	低压MOSFET	低压驱动喷油器等执行器	SiC MOSFET高压驱动与高压转换	低压驱动电机、液压力阀等执行器		低压驱动电机等执行器	低压驱动LED灯、电机等执行器
	IGBT				高压驱动与高压电压转换				
	PMIC	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片	LDO、DC-DC等稳压与低压转换芯片
存储	DRAM/NOR Flash	eMMC/RAM/ROM	RAM/ROM	RAM/ROM		eMMC/DDR/RAM	RAM/ROM		
通信	车内通信用于CAN/FlexRay等	CAN/LIN、Wifi、蓝牙、USB	CAN	CAN	CAN	CAN/Ethernet、4G/5G、Wifi等	LIN、CAN	CAN	
其他模拟/逻辑C		信号转换器	信号转换器	信号转换器	信号转换器		信号转换器	信号转换器	

来源：文献检索；专家访谈；BCG分析。

几乎无应用