

# 自主可控逻辑继续强化， 聚焦低国产化率、先进制程突破

——半导体设备2023年中期投资策略

行业评级：看好

2023年5月26日

分析师

邱世梁

王华君

研究助理

王一帆

邮箱

qiushiliang@stocke.com.cn

wanghuajun@stocke.com.cn

邮箱

wangyifan01@stocke.com.cn

证书编号

S1230520050001

S1230520080005

# 半导体设备：聚焦低国产化率、先进制程突破

## 1、核心观点：半导体设备四大核心驱动——自主可控需求、先进制程突破、资本开支持续、政策支持加强

- **美日荷先进设备封锁，自主可控推动国产化率快速提升。**全球前十大半导体设备公司（以营收排名）中三家美国、四家日本、两家荷兰、一家韩国公司。去年10月美国封锁国内先进制程，日本对六类23项先进设备禁止出口，荷兰亦跟进先进光刻机制裁，在此外部制裁背景下，自主可控势在必行，国内头部逻辑、3D NAND龙头及二线晶圆厂积极推进设备国产化，国产成熟设备加速补短板增长板，国产化率提升有望快速提升。
- **先进制程突破有望提速，部分环节已实现工艺突破。**国内半导体设备厂商持续加大研发，除光刻机外，其他重点环节均实现28nm制程突破，去胶、部分刻蚀和清洗已经达到先进制程节点。外部制裁下国内晶圆厂积极向设备厂商开放各个工艺环节验证机会，设备验证、调试机会大大增多，推动性能指标、稳定性逐步提升，我国半导体设备从成熟迈向先进制程的节奏有望提速。
- **23年资本开支持续高位，芯片国产化率低设备长期需求大。**23年国内晶圆厂逆周期扩产，中芯预计23年投资额与去年持平，头部存储有序扩产，叠加国内地方晶圆厂扩产加速，今年半导体资本开支有望维持去年高水平。且上半年招投标主要集中在中小厂商，预计下半年头部晶圆厂资本开支相较上半年提速。远期来看，当前芯片国产化率低2021年中国大陆芯片自给率16.7%（国产线占6.6%），低国产化率、自主可控是晶圆厂长期扩产动力，设备长期需求无虞。
- **国内政策支持预期升温，“举国体制”扶持力度不断增强。**今年以来国家层面不断加大对集成电路产业的扶持力度：重组科技部、组建中央科技委员会；国资委要求央企加大对集成电路领域的科技投入，加强“卡脖子”核心技术攻关，举国体制推动行业加速发展。

## 2、核心数据：

- **2022年中国大陆半导体设备销售额约1900亿人民币，占全球26%，连续三年成为全球最大市场。**
- **关注国产化率低、市场空间大的环节。**当前我国ALD、光刻、量测检测、离子注入等环节国产化率极低，均低于5%。涂胶显影、CVD、刻蚀、PVD等环节国产化率较低，位于10%至30%之间。清洗（34%）、热处理（40%）、去胶（90%）国产化率较高。刻蚀、薄膜沉积（包括CVD、PVD、ALD）、光刻、量测检测市场空间居前四，分别约418、399、323、228亿元人民币。量测检测市场空间大，当前国产化率低，国产替代空间广阔。
- **业绩回顾：22年板块业绩高增长，新签订单数据亮眼。**22年半导体设备板块营收同比+50%，归母净利润同比+72%，毛利率45.7%（同比+2.6pct），净利率18.6%（同比+2.3pct），营收利润高增长，盈利能力持续提升。合同负债、存货、新签订单等前瞻指标高增长。23Q1末，半导体设备板块合同负债预收款项167.6亿元，同比+68.7%，存货368.2亿元，同比+68.0%。22年中微公司、拓荆、至纯新签订单同比+53%、95%、61%，华海清科新签订单创历史新高，微导纳米23年前四月新签订单近去年全年水平。

**3、投资建议：自主可控逻辑继续强化，关注低国产化率的环节和具备先进制程突破能力的公司。**推荐北方华创、中微公司、晶盛机电、微导纳米、拓荆科技、芯源微、盛美上海、华海清科、华峰测控、精测电子、赛腾股份、罗博特科，关注中科飞测、至纯科技、万业企业、长川科技。

**4、风险提示：国产化进程低于预期风险、美国半导体管制加剧风险、零部件供应风险。**

# 目录

CONTENTS

## 01

### 行业趋势：

#### 半导体设备长坡厚雪，国产化替代破茧成蝶

市场规模：中国大陆半导体设备市场1900亿元，全球第一大

竞争格局：全球美日荷垄断，我国国产化亟待突破

细分设备：关注低国产化率环节及核心技术突破

## 02

### 核心观点：

#### 国产设备破局而后立，四轮驱动持续发展

四大核心驱动：自主可控需求、先进制程突破、资本开支持续、政策支持加强

## 03

### 业绩回顾：

#### 22年&23Q1板块业绩高增长，新签订单亮眼

营收利润高增长，盈利能力持续提升

前瞻指标高增长，新签订单数据两眼

## 04

### 投资建议及风险提示

关注低国产化率的环节、具备先进制程突破能力的公司

# 01

**行业趋势：**

**半导体设备长坡厚雪**

**国产化替代破茧成蝶**

**市场规模：中国大陆半导体设备市场1900亿元，全球第一大**

**竞争格局：全球美日荷垄断，我国国产化亟待突破**

**细分设备：关注低国产化率环节及核心技术突破**

- 2022年全球半导体行业**市场规模达到5801亿美元**，达到历史新高，**过去十年复合增长率7.4%**。
- 当前全球半导体行业处于下行周期，2023年1月全球半导体销售额413亿美元，同比减少19%。**预计2023年下半年迎来下行周期拐点**。2024年，一方面**传统芯片将进入库存拐点**，另一方面AIGC对算力需求的大幅提升，将带动**新兴芯片需求的爆发**，将**加快上行周期的到来**。

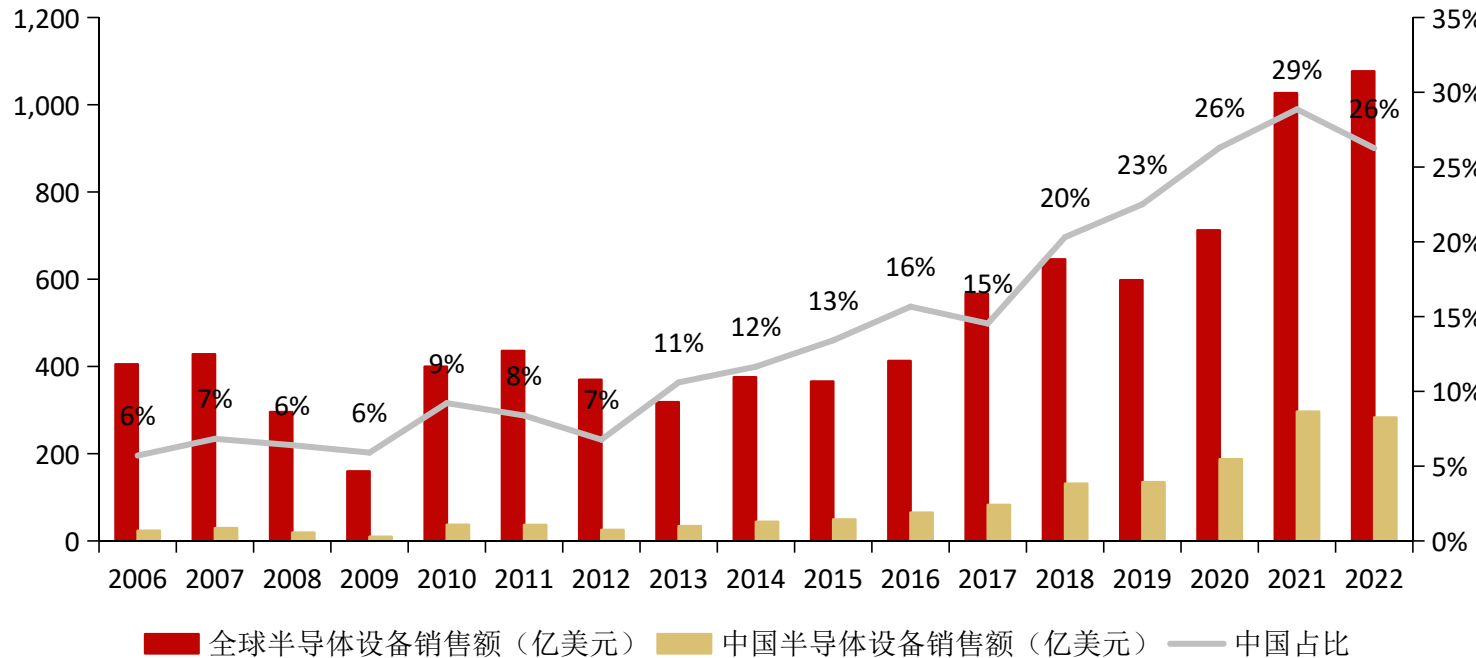
图：全球半导体呈波动性增长，十年一大周期



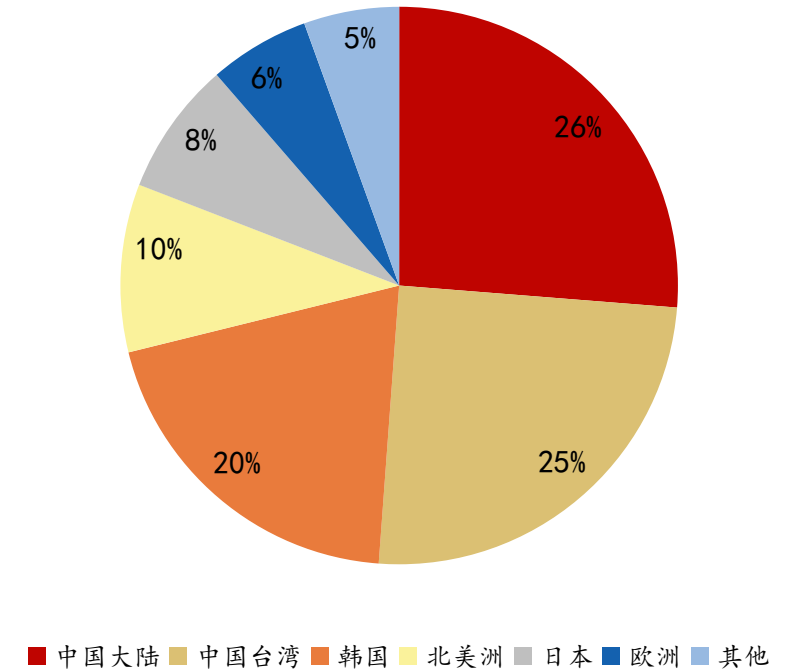
# 02 22年我国半导体设备283亿美元市场，为全球最大市场

- **2022年全球半导体设备市场为1076亿美元。**中国大陆半导体设备销售额达**283亿美元（约合1900亿元人民币）**，占全球销售额**26%**，为全球最大市场。超出中国台湾（25%）、韩国（20%）、北美（10%）。
- 2012-2022年全球及中国半导体设备市场规模年复合增长率分别达**11%、27%**，中国市场增速快于全球。

图：中国在全球设备市场占比从2006年的6%提升至2022年的26%

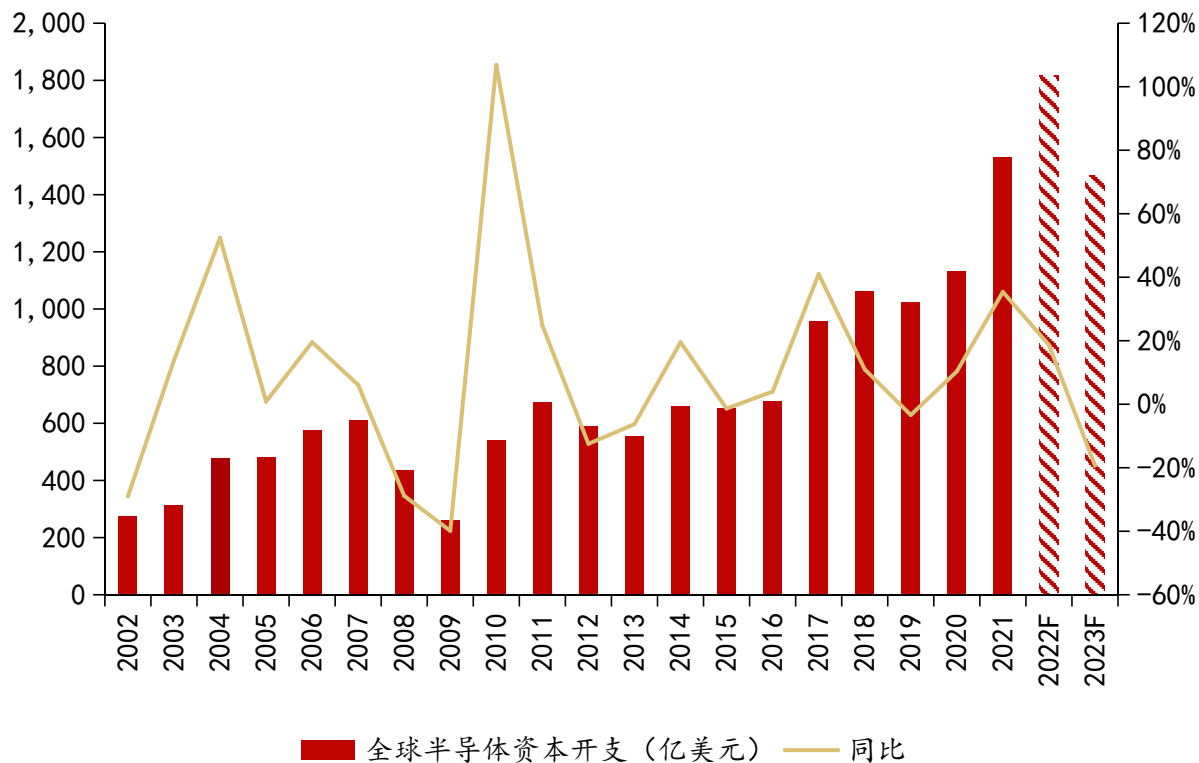


图：2022年中国大陆连续三年成为全球半导体设备最大市场

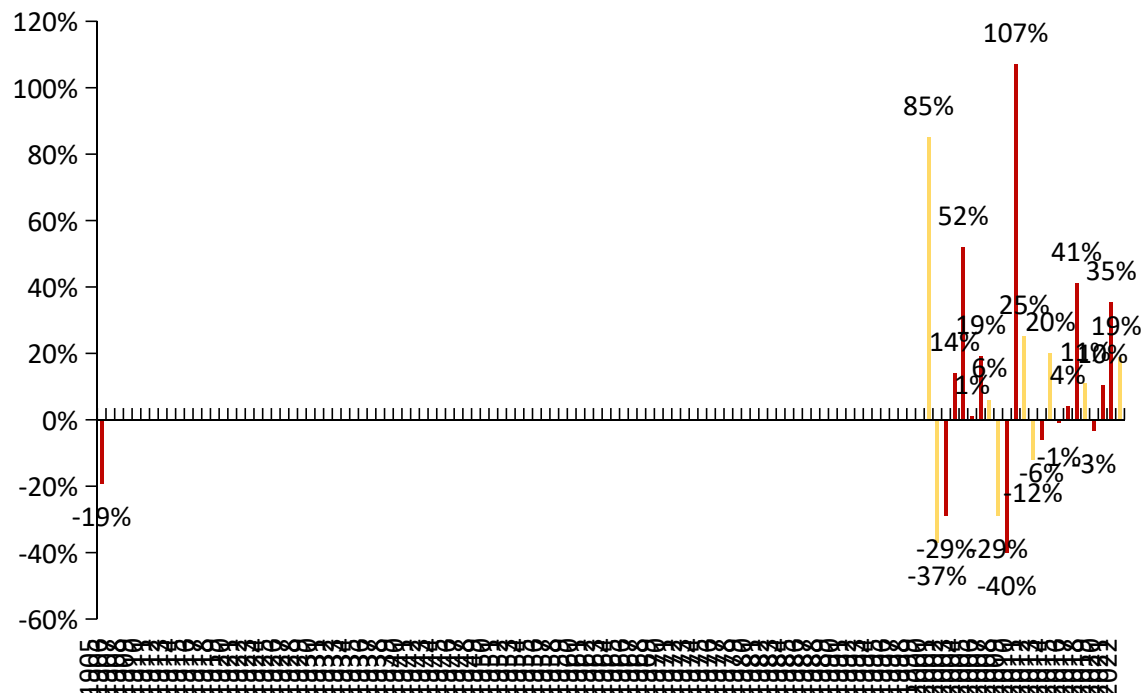


- 全球半导体资本开支：IC insights预计2022年全球半导体资本开支1817亿美元，同比增长19%。内存市场疲软及美国对华制裁下，**2023年全球半导体设备资本开支预计1466亿美元，同比下降19%**。
- 周期性分析：从2000年至今全球半导体资本开支同比增速来看，全球半导体资本开支约3年一个周期。2023年处于行业周期底部，预计**2024年资本开支迎来反转**。

图：全球半导体行业资本开支



图：全球半导体资本开支周期波动，约3年一个周期



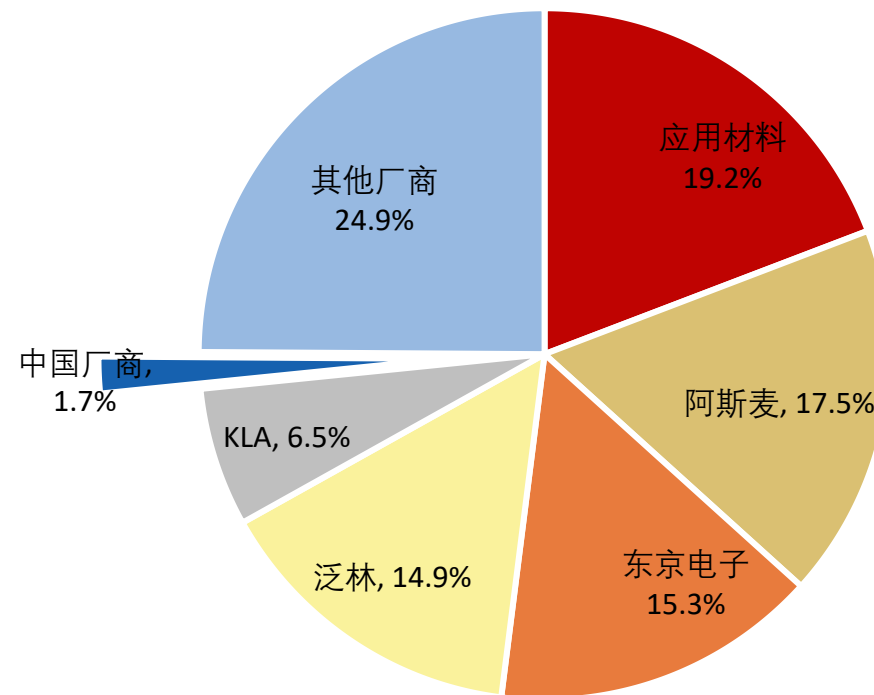
# 04 全球半导体设备竞争格局高度集中，主要由美日荷主导

- 2022年全球前十大半导体设备公司中三家美国、四家日本、两家荷兰、一家韩国公司，前十占据全球84.5%市场。
- 中国半导体设备公司2021年全球市占率为1.7%，2019年为1.4%。全球市占率逐步提升且空间广阔。

表：2022年全球半导体设备营收及市场占比

排名	公司名称	国家	2022年营收 (百万美金)	市场占比
1	Applied Materials	美国	19992.3	19.9%
2	ASML	荷兰	16019	15.9%
3	Lam Research	美国	15615.6	18.5%
4	Tokyo Electron	日本	13183.1	13.1%
5	KLA	美国	8230.7	8.2%
6	Screen Semiconductor	日本	2203.9	2.2%
7	ASM International	荷兰	2111.1	2.1%
8	Hita chi High-Tech	日本	1640.6	1.6%
9	SEMES	韩国	1604.1	1.6%
10	Kokusai Electric	日本	1384.6	1.4%

图：2021年全球半导体设备公司市场占比

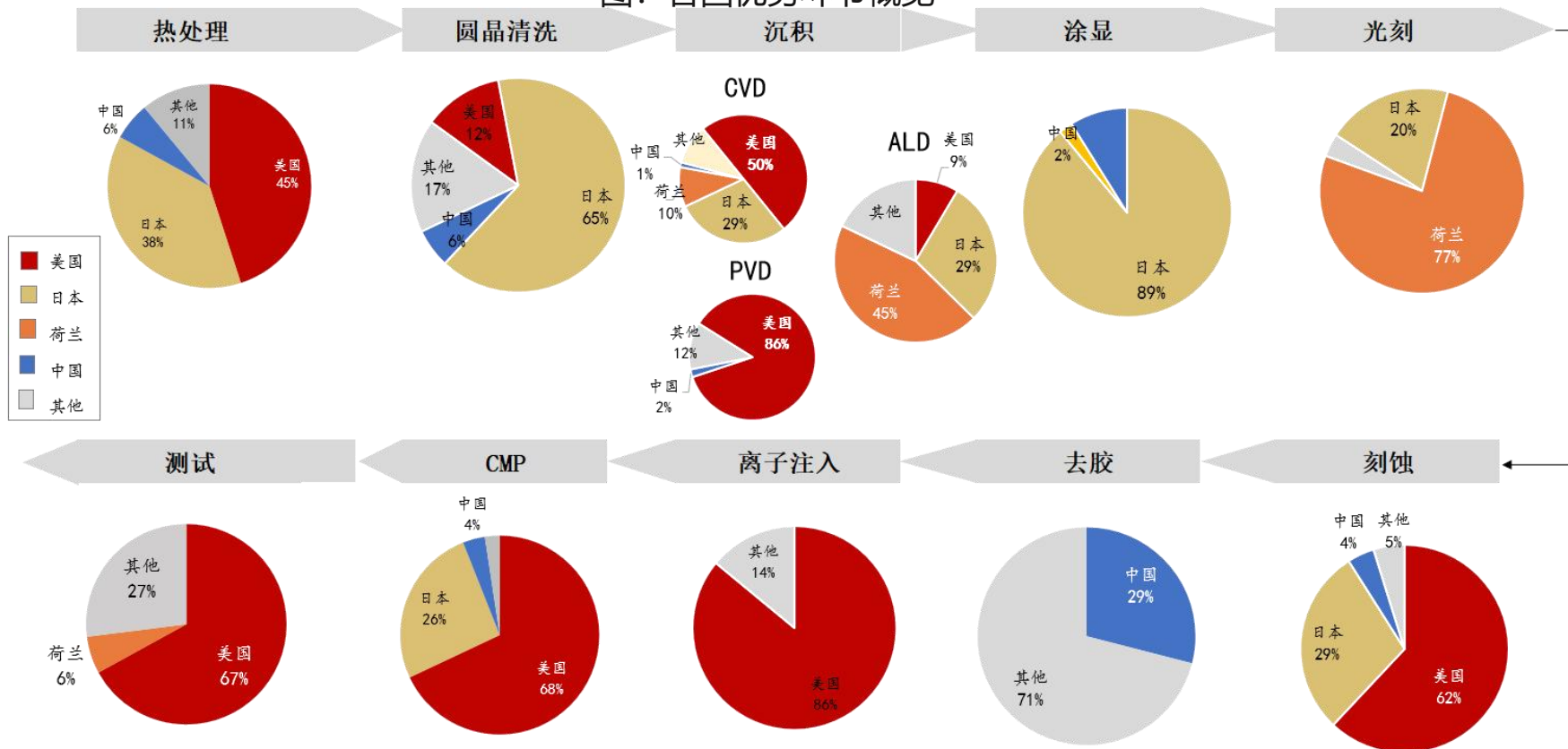




# 04 全球半导体设备竞争格局高度集中，主要由美日荷主导

- **美国在薄膜沉积、离子注入、量测领域占据垄断地位。**2021年应用材料在PVD、CMP、离子注入全球市占率分别为86%、68%、64%，泛林在刻蚀、电镀设备占率分别为46%、78%，科磊在量测领域市占率54%。
- **日本在涂胶显影、清洗设备占据优势。**2021年东京电子涂胶显影设备市占率89%、迪恩士清洗设备市占率40%。
- **荷兰光刻机是绝对龙头，原子层沉积处于领先地位。**2021年阿斯麦占据全球77%市场份额，先晶半导体ALD设备市占率45%。

图：各国优势环节概览



图：2021年全球半导体设备市场空间及市占率

设备类型	全球市场空间	美国			日本			荷兰			韩国			中国					
	(亿美元)	公司名称	全球市占率	合计	公司名称	全球市占率	合计	公司名称	全球市占率	合计	公司名称	全球市占率	合计	公司名称	全球市占率	合计			
刻蚀	222.8	泛林	46.0%	62.0%	东京电子	29.0%	29.0%							北方华创	2.0%	4.2%			
		应用材料	16.0%												中微半导体		2.0%		
																	屹唐半导体	0.2%	
光刻机	175.1				尼康	10.0%	19.9%	阿斯麦	76.5%	76.5%				上海微电子	<1%	<1%			
					佳能	9.9%													
Track	37.1				东京电子	89.0%	89.0%				细美事	7.0%	7.0%	芯源微	2.1%	2.1%			
CVD	118.2	应用材料	27.0%	50.0%	东京电子	20.0%	28.8%	先晶半导体	10.0%	10.0%				北方华创	0.2%	1.2%			
		泛林	23.0%		科意半导体	8.8%												拓荆科技	1.0%
PVD	47.9	应用材料	86.0%	86.0%										北方华创	2.0%	2.0%			
ALD	30.6	泛林	8.6%	8.6%	东京电子	29.0%	29.0%	先晶半导体	45.0%	45.0%				微导纳米	0.1%	0.7%			
														拓荆科技	0.1%				
															北方华创		0.4%		
清洗	54.2	泛林	12.0%	12.0%	迪恩士	40.0%	65.0%				细美事	16.0%	16.0%	盛美半导体	3.1%	5.9%			
					东京电子	25.0%													至纯科技
CMP	30	应用材料	68.0%	68.0%	日本荏原	26.0%	26.0%							华海清科	3.6%	3.6%			
热处理	29	应用材料	45.0%	45.0%	东京电子	19.0%	38.0%							屹唐半导体	5.0%	6.0%			
					科意半导体	19.0%											北方华创	1.0%	
离子注入	23.2	应用材料	64.0%	86.0%										万业(凯世通)	0.8%	<1%			
		亚舍立	22.0%												中科信				
ECP	9.9	泛林	78.0%	95.0%										盛美半导体	4.0%	4.0%			
		应用材料	17.0%																
干法去胶	8										比思科	42.0%	42.0%	屹唐半导体	29.0%	29.0%			
量测检测	104.1	科磊	54.0%	67.0%				阿斯麦	6.0%	6.0%				中科飞测	0.5%	0.7%			
		应用材料	13.0%														精测电子	0.2%	

资料来源：Gartner (2021)，wind，浙商证券研究所

# 05 国内半导体设备迅速发展，芯片制造各环节全布局

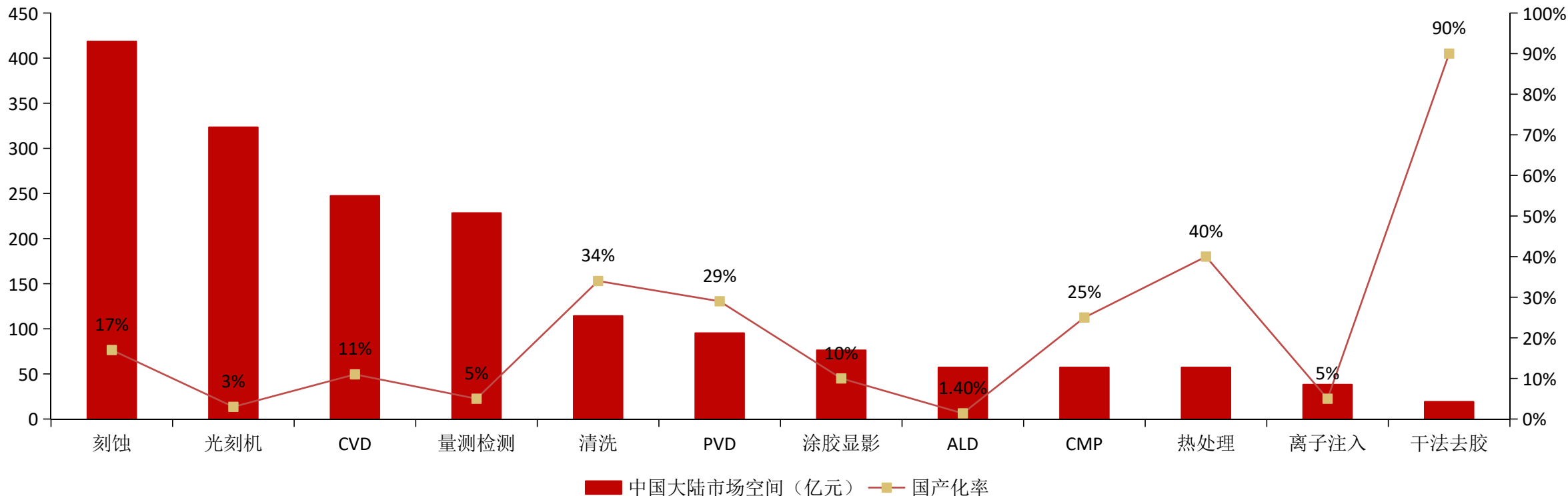
表：国内半导体设备公司布局

IC设备	分类	全球领先公司	NAURA 北方华创	AMEC 中微公司	ACMR 盛美上海	Hwatsing 华海清科	Piotech 沈阳拓荆	LeadMicro 微导纳米	SMEE 上海微电子	PNC 至纯科技	Kingsemi 芯源微	Wanye 万业企业 (凯世通)	Mattson 屹唐	Jingce 精测电子	AccoTest 华峰测控	Chang chuan 长川科技	Raintree 上海睿励
热处理	氧化	TEL AMAT	√														
	扩散	ASM	√														
	退火	Hitachi	√														
光刻机	DUV/EUV	ASML						√									
刻蚀	硅刻蚀	LAM TEL	√	√													
	介质刻蚀	AMAT	√	√									√				
	金属刻蚀		√	√													
涂胶去胶	涂胶显影	TEL			√						√						
	去胶	Mattson										√					
CVD	LPCVD	AMAT TEL	√	√													
	PECVD	LAM				√	√										
	ALD	ASMI	√	√	√		√	√									
	MOCVD	AMEC		√													
PVD	Al-pad		√														
	Hard mask	AMAT	√														
	CuBS	Evatec	√														
离子注入机	高能量											√					
	高电流	AMAT										√					
	低离子电流	Axcelis															
CMP		AMAT				√											
清洗	单一晶圆	SCREEN			√					√							
	Batch	LAM			√					√	√						
检测	Analog	Teradyne													√	√	
	SoC	Advantest															
	Memory	Cohu											√				
测量		KLA/AMAT											√			√	

### ■ 关注低国产化率、高市场空间的环节。

- **国产化率**：2022年我国ALD、光刻、量测检测、离子注入等环节国产化率极低，均低于5%。涂胶显影、CVD、刻蚀、PVD等环节国产化率较低，位于10%至30%之间。清洗（34%）、热处理（40%）、去胶（90%）国产化率较高。
- **市场空间**：2022年刻蚀、薄膜沉积（包括CVD、PVD、ALD）、光刻、量测检测市场空间居前四，分别约418、399、323、228亿元人民币。量测检测市场空间大，当前国产化率不足5%，国产替代空间广阔。

图：2022年各环节市场空间及国产化率



- 根据2022年中国招标网公开半导体设备中标情况，2022年中标1068项，国产化率约36%。

图：2022年我国半导体设备中标情况及国产化率统计

设备种类	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
薄膜沉积设备	24		37	12	26	7	8	2			5	19	140
国产化率	0.00%		16.22%	8.33%	76.92%	42.86%	87.50%	0.00%			40.00%	15.79%	30.00%
电镀设备		1	3							1			5
国产化率		100.00%	0.00%						0.00%				20.00%
光刻机	6	5	1	1	4		3						21
国产化率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	25.00%		66.67%						14.29%
刻蚀设备			30	33	14	9		13	1	2	2	2	106
国产化率			13.33%	75.76%	35.71%	100.00%		92.31%	100.00%	0.00%	0.00%	50.00%	53.77%
离子注入设备	7		11	4	7	11					10	7	57
国产化率	0.00%		9.09%	25.00%	14.29%	0.00%					0.00%	0.00%	5.26%
涂胶/显影设备	2	1	1	13	3		3	1			5	5	34
国产化率	100.00%	100.00%	0.00%	15.38%	100.00%		100.00%	0.00%			0.00%	0.00%	32.35%
去胶设备		1	7	10	2	17		1			2	11	51
国产化率		100.00%	28.57%	90.00%	100.00%	88.24%		0.00%			100.00%	100.00%	82.35%
清洗设备	10	3	29	12	4	16	3	7	1		2	9	96
国产化率	100.00%	100.00%	55.17%	41.67%	50.00%	81.25%	100.00%	42.86%	0.00%		100.00%	100.00%	68.75%
CMP设备	11		4	1	5	1			1		4	4	31
国产化率	0.00%		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%			0.00%		100.00%	100.00%	54.84%
氧化/扩散/热处理设备	19	2	54	51	5	1	44				6	13	197
国产化率	0.00%	100.00%	14.81%	43.14%	60.00%	0.00%	22.73%		0.00%		33.33%	38.46%	26.40%
炉管			1			1							2
国产化率			0.00%			100.00%							50.00%
量测/检测设备	2	1	22	34	17	3	5	11	9		16	17	138
国产化率	100.00%	0.00%	9.09%	2.94%	47.06%	100.00%	80.00%	54.55%	33.33%		18.75%	41.18%	28.26%
封装设备		4	6		3	7	1		1				22
国产化率		0.00%	0.00%		0.00%	57.14%	100.00%		0.00%				22.73%
测试设备		1	7	2	38	12	0	10	19		17	30	136
国产化率		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.67%	0.00%	30.00%	36.84%		0.00%	20.00%	15.44%
其他设备	2			1	11	15				2			32
国产化率	0.00%			0.00%	63.64%	86.67%			0.00%				62.50%
合计数量	83	19	213	174	139	100	67	45	37	3	69	119	1068
合计国产化率	16.87%	42.11%	20.19%	37.93%	41.01%	66.00%	44.78%	53.33%	29.73%	0.00%	21.74%	38.66%	35.58%

# 02

**核心观点：  
国产设备破局而后立，  
四轮驱动持续发展**

**四大核心驱动：**

**自主可控需求**

**先进制程突破**

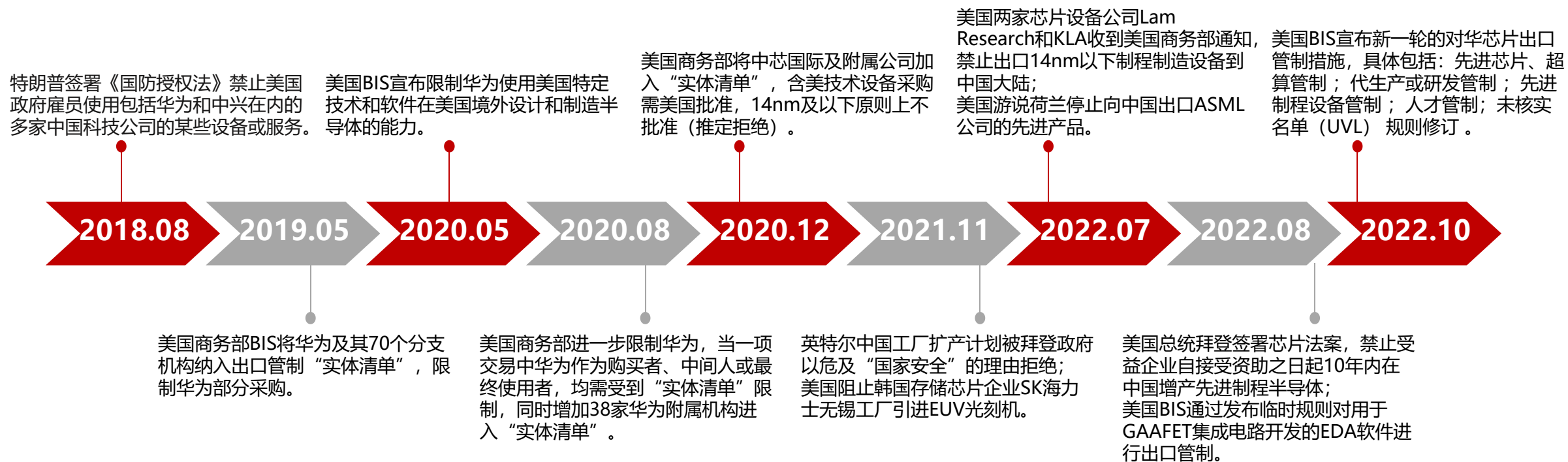
**资本开支持续**

**政策支持加强**

# 01 驱动一：美日荷半导体设备封锁，倒逼国产化率快速提升

- 2018年以来，美国对华半导体管制不断加码，从华为、中兴、中芯国际等下游不断向上游延申。
- 2022年10月7日，美国BIS对华进行半导体管制，范围扩大至**先进芯片、设备、零部件、人员**等。
- 美国半导体设备管制范围：16/14nm以下的先进逻辑工艺芯片、128层以上的NAND闪存芯片、18纳米半间距或更低的DRAM存储器芯片所需的制造设备。

图：美国对华半导体制裁范围不断扩大，先进设备纳入禁止出口范围



- 荷兰：2023年3月8日荷兰政府发布消息，计划在夏季之前对半导体设备领域实施新的出口限制。据此，ASML公告表示仅最先进的光刻设备受限：1、仅NXT2000i及以上先进浸没式光刻机受限（主要应用在7nm及以下），成熟节点不需要使用先进的浸没式光刻机。2、最先进的浸没式DUV光刻机需要出口许可，但自2019年该设备已禁止对华出口。
- 日本：2023年5月23日，日本政府正式宣布，把尖端半导体制造设备六类等23项设备列入出口管理限制对象名单，该限制措施预计于7月23日生效。新增出口管制包括11项薄膜沉积设备、3项刻蚀设备、4项光刻设备、3项清洗设备、1项热处理设备、1项检测设备。中国需要单独得到批准方可进口清单中的设备。

表：日本对华六类23项出口管制设备清单

设备类型	设备指标	设备类型	设备指标		
成膜设备 (11类)	1.下列各类成膜设备 利用电镀形成钴 (Co) 膜的设备。 利用自下而上 (Bottom-up) 成膜技术，填充钴 (Co) 或者钨 (W) 时，填充的金属的空隙、或者接缝的最大尺寸为3纳米以下的CVD设备。 在同一个腔体 (Chamber) 内进行多道工序，形成金属接触层 (膜) 的设备、氢 (或者含氢、氮、氨混合物) 等离子设备、在维持晶圆温度为100度—500度的同时，利用有机化合物形成钨 (W) 膜的设备。 可保持气压为0.01Pa以下真空状态 (或者惰性环境) 的、含多个腔体的、可处理多个工序的成膜设备，以及下面的所有工序中所使用的金属接触层成膜设备：(1) 在维持晶圆温度为20度—500度的同时，利用有机金属化合物，形成氮化钛层膜或者碳化钨层膜的工艺。(2) 在保持晶圆温度低于500度的同时，在压力为0.1333Pa—13.33Pa的范围内，利用溅射工艺，形成钴 (Co) 层膜的工艺。(3) 在维持晶圆温度为20度—500度的同时，在压力为133.3Pa—13.33kPa的范围内，利用有机金属化合物，形成钴 (Co) 层膜的工艺。 利用以下所有工艺形成铜线路的设备。(1) 在保持晶圆温度为20度—500度的同时，在压力为133.3Pa—13.33kPa的范围内，利用有机金属化合物，形成钴 (Co) 层膜、或者钌 (Ru) 层膜的工艺。(2) 在保持晶圆温度低于500度的同时，在压力为0.1333Pa—13.33Pa的范围内，利用PVD技术，形成铜 (Cu) 层膜的工艺。 利用金属有机化合物，有选择性地形成阻隔层 (Barrier) 或者Liner的ALD设备。 在保持晶圆温度低于500度的同时，为了使绝缘膜和绝缘膜之间不产生空隙 (空隙的宽度和深度比超过五倍，且空隙宽度为40纳米以下)，而填充钨 (W) 或者钴 (Co) 的ALD设备 2.在压力为0.01Pa以下的真空状态下 (或者惰性环境下)，不采用阻隔层 (Barrier)，有选择性地生长钨 (W) 或者钼 (Mo) 的成膜设备。 3.在保持晶圆温度为20度—500度的同时，利用有机金属化合物，形成钌 (Ru) 膜的设备。 4.“空间原子层沉积设备 (仅限于支持与旋转轴晶圆的设备)”，以下皆属于限制范围。(1) 利用等离子，形成原子层膜。(2) 带等离子源。(3) 具有将等离子体封闭在等离子照射区域的“等离子屏蔽体 (Plasma Shield)” 或相关技术手法。 5.可在400度—650度温度下成膜的设备，或者利用其他空间 (与晶圆不在同一空间) 内产生的自由基 (Radical) 产生化学反应，从而形成薄膜的设备，以下所有可形成硅 (Si) 或碳 (C) 膜的设备属于限制出口范围：(1) 相对介电常数 (Relative Permittivity) 低于5.3。(2) 对水平方向孔径部分尺寸不满70纳米的线路而言，其与线路深度的比超过五倍。(3) 线路的线距 (Pitch) 为100纳米以下。	成膜设备 (11类)	6.利用离子束 (Ion Beam) 蒸镀或者物理气相生长法 (PVD) 工艺，形成多层反射膜 (用于极紫外集成电路制造设备的掩膜的设备)。 7.用于硅 (Si) 或者硅锗 (SiGe) (包括添加了碳的材料) 外延生长的以下所有设备属于管控范围。(1) 拥有多个腔体，在多个工序之间，可以保持0.01Pa以下的真空状态 (或者在水和氧的分压低于0.01Pa的惰性环境) 的设备。(2) 用于半导体前段制程，带有为净化晶圆表面而设计的腔体的设备。(3) 外延生长的工作温度在685度以下的设备。 8.可利用等离子技术，形成厚度超过100纳米、而且应力低于450MPa的碳硬掩膜 (Carbon Hard Mask) 的设备。 9.可利用原子层沉积法或者化学气相法，形成钨 (W) 膜 (仅限每立方厘米内氟原子数量低于10的19次方个) 的设备。 10.为了不在金属线路之间 (仅限宽度不足25纳米、且深度大于50纳米) 产生间隙，利用等离子形成相对介电常数 (Relative Permittivity) 低于3.3的低介电层膜的等离子体成膜设备。 11.在0.01Pa以下的真空状态下工作的退火设备，通过再回流 (Reflow) 铜 (Cu)、钴 (Co)、钨 (W)，使铜线路的空隙、接缝最小化，或者使其消失。		
	热处理相关 (1类)		在0.01Pa以下的真空状态下，对铜 (Cu)、钴 (Co)、钨 (W) 任何一种元素进行回流的退火设备。		
	检测设备 (1类)		EUV曝光方向的光掩膜版的检测设备、或者带有线路的掩膜的检测设备。		
	曝光相关 (4类)		1.用于EUV曝光的护膜。 2.用于EUV曝光的护膜的生产设备。 3.用于EUV曝光的光刻胶涂覆、显影设备。 4.用于处理晶圆的步进重复式、步进扫描式光刻机设备 (光源波长为193纳米以上、且光源波长乘以0.25再除以数值孔径得到的数值为45及以下)。		
			干法清洗设备、湿法清洗设备 (3类)	1.在0.01Pa以下的真空状态下，除去高分子残渣、氧化铜膜，形成铜膜的设备。 2.在除去晶圆表面氧化膜的前道处理工序中所使用的、用于干法蚀刻的多反应腔设备。 3.单片式湿法清洗设备 (在晶圆表面性质改变后，进行干燥)。	
				蚀刻 (3类)	1.同向性蚀刻设备，且硅锗 (SiGe) 和硅 (Si) 的选择比为100以上的设备；属于异向性蚀刻设备，且含高频脉冲输出电源，以及含有切换时间不足300m秒的高速切换阀和静电吸盘 (Chuck) 的设备。 2.湿法蚀刻设备，且硅锗 (SiGe) 和硅 (Si) 的蚀刻选择比为100以上。 3.异向性蚀刻设备，且蚀刻介电材料的蚀刻尺寸而言，蚀刻深度与蚀刻宽度的比率大于30倍、而且蚀刻幅宽度低于100纳米。含有高速脉冲输出电源、切换时间不足300m秒的高速切换阀的设备。



## 02 驱动二：先进制程有望突破，国产设备从成熟迈向先进

- 国内先进制程已实现部分工艺突破，逐步迈向先进。国内半导体设备厂商持续加大研发，除光刻机外，其他重点环节均实现28nm制程突破，去胶、部分刻蚀和清洗已经达到先进制程节点。外部制裁下国内晶圆厂给予设备验证机会增多，我国半导体设备从成熟迈向先进制程的节奏有望提速。

表：国内重点半导体设备公司制程节点突破图

主要设备种类	国内代表厂商	0.5-0.13um	90nm	65/55nm	40nm	28nm	14nm	10nm	7nm	5nm	3nm
光刻机	上海微电子										
刻蚀设备	中微公司										
	北方华创										
	屹唐半导体										
薄膜沉积设备	沈阳拓荆 (CVD)										
	北方华创 (PVD)										
	微导纳米 (ALD)										
清洗机	盛美半导体										
	北方华创										
	至纯科技										
热处理设备	北方华创										
CMP	华海清科										
涂胶显影机	芯源微										
去胶机	屹唐半导体										
离子注入机	万业企业										
量检测设备	精测电子										
	中科飞测										

已量产

研发中/验证中

# 02 驱动二：先进制程有望突破，国产设备从成熟迈向先进

表：国内半导体设备公司制程逐步推进

公司名称	设备类型	当前制程及先进制程研发进展
北方华创	刻蚀	先进制程刻蚀机已在客户端通过多道制程工艺验证，并实现量产应用
	薄膜沉积	先进制程薄膜沉积设备（14nm）已在客户端通过多道制程工艺验证，并实现量产应用。
中微公司	CCP	1、逻辑：12英寸设备已应用于65nm到5nm及更先进生产线上。应用于28nm及以下的一体化大马士革刻蚀进展良好。 2、存储：设备已在64层和128层3D NAND量产先上应用，已通过动态存储器工艺验证并取得订单，60:1极高深宽比刻蚀进展良好。
	ICP	可满足55nm到28nm逻辑芯片ICP刻蚀工艺，在DRAM、3D NAND和存储器件刻蚀应用范围不断拓展，已在20家客户产线上量产。
	薄膜沉积	1、LPCVD设备：首台CVD钨设备已交付关键存储客户端验证，满足先进逻辑接触填充、64层和128层3D NAND应用。正在开发新的金属钨填充工艺方案，以满足更高深宽比接触孔及沟道电极需求。2、ALD设备：ALD钨设备正在开发，可应用于高端存储，已开始实验室测试及与客户对接验证。应用于高端存储和逻辑的ALD氮化钛设备已进入实验室测试阶段。
拓荆科技	PECVD	覆盖全系列 PECVD 薄膜材料，包括SiO2、SiN、TEOS、SiON、SiOC、FSG、BPSG、PSG 等通用介质薄膜材料，以及 LoK I、LoK II、ACHM、ADC I、HTN、a-Si 等先进介质薄膜材料。1、逻辑：完成28nm量产应用，14nm/10nm验证中。2、存储：SiN、SiON、TEOS、ACHM材料已在64层 3D NAND应用，128层3D NAND、19/17nmDRAM产业化验证中。
	SACVD	SA TEOS、BPSG、SAF工艺取得客户验证。
	ALD	PEALD SiO2、SiN产业化应用中，TALD Al2O3已在客户端验证。
	HDPCVD	可以同时进行薄膜沉积和溅射，薄膜致密度更高，已通过产线验证，可以沉积SiO2、FSG、PSG 等介质薄膜材料。
微导纳米	薄膜沉积	1、ALD：获得逻辑、存储、化合物、新型显示批量订单，12寸 28nm逻辑high-k设备获得量产验证。2、CVD设备已与客户试样。
华海清科	CMP	1、逻辑：实现28nm及以上成熟制程的产业化应用，高端工艺技术水平 14nm制程仍处于客户验证阶段。2、存储：128层 3D NAND、1X/1Y DRAM实现量产。
芯源微	Track	28nm及以上制程全覆盖，offline、I-line、KrF机台实现批量销售，浸没式已完成验证。
盛美上海	清洗	已应用于逻辑28nm技术节点及 DRAM 19nm技术节点，并可拓展至逻辑芯片 14nm、DRAM 17/16nm技术节点、32/64/128层 3D NAND。
至纯科技	清洗	备已能满足 28nm 全部湿法工艺需求，14nm 及以下有4 台订单交付。
万业企业	离子注入	28nm低能大束流、低能大束流重金属、低能大束流超低温和高能离子注入机以实现商业化。
精测电子	量检测	膜厚设备、OCD 设备、电子束设备均已取得多家客户批量性订单，半导体硅片应力测量设备取得客户订单并完成交付，明场光学缺陷检测设备已取得突破性订单，且完成首台套交付。1、光学膜厚测量设备：可用于28nm FEOL和14nm BEOL节点制程。2、OCD设备适用于28nm节点及以上制程。3.电子束检测设备：1xnm正在验证。
中科飞测	量检测	已量产多款28nm及以上量检测设备，2Xnm套刻精度量测设备正在验证，已取得客户订单，1Xnm无图形晶圆检测设备处于研发中。

- **国内头部晶圆厂逆周期扩产，23年资本开支预计持平。**国内晶圆厂逆周期扩产，中芯预计23年投资额与去年持平，头部存储有序扩产，叠加国内地方晶圆厂扩产加速，今年半导体资本开支有望维持去年高水平。展望长期，芯片国产化是长期扩展驱动力，设备长期需求无虞。

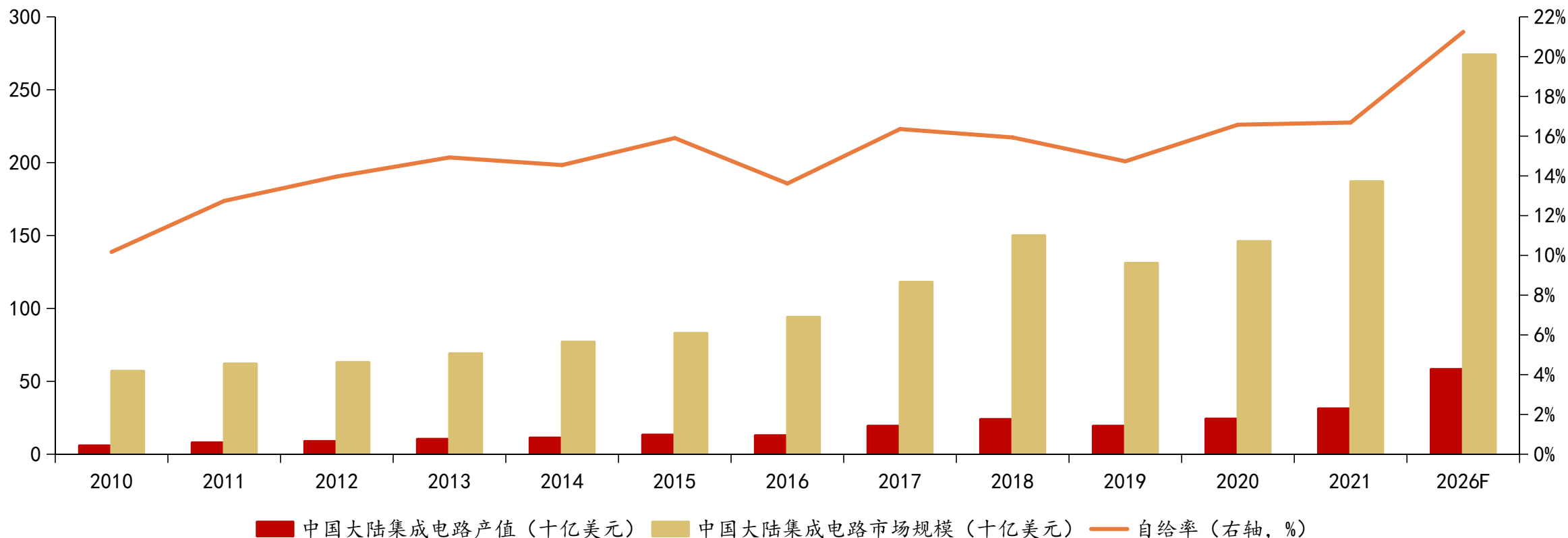
表：我国12英寸晶圆厂扩产计划

编号	厂商	主体	工厂代码	地点	晶圆尺寸	2021年底产能 (万片/月)	规划产能 (万片/月)	
1	中芯国际	中芯南方	SN1	上海	12英寸	1.5	3.5	
2		中芯南方	SN2	上海	12英寸	0	3.5	
3		中芯北京	B1(Fab4、6)	北京	12英寸	5.2	6	
4		中芯北方	B2	北京	12英寸	6.2	10	
5		中芯京城	B3P1	北京	12英寸	0	5	
6		中芯京城	B3P2	北京	12英寸	0	5	
7		中芯京城	B3P3	北京	12英寸	0	5	
8		中芯京城	B3P4	北京	12英寸	0	5	
9		中芯西青			天津	12英寸	0	10
10		中芯东方			上海临港	12英寸	0	10
11		中芯深圳	Fab16A/B		深圳	12英寸	0	4
12	华虹集团	上海华力	F5	上海	12英寸	3.5	3.5	
13		上海华力	F6	上海	12英寸	3	4	
14		华虹无锡	Fab7	无锡	12英寸	2.5	8	
15		上海华力	Fab8	上海	12英寸	0	4	
16		上海华力	Fab9	无锡	12英寸	0	8	
17	长江存储	长江存储	Fab1	武汉	12英寸	5	10	
18		长江存储	Fab2	武汉	12英寸	0	10	
19		长江存储	Fab3	武汉	12英寸	0	10	
20	武汉新芯	武汉新芯	Fab1	武汉	12英寸	2.5	2.5	
21	武汉新芯	武汉新芯	Fab2	武汉	12英寸	2.5	11.5	

编号	厂商	主体	工厂代码	地点	晶圆尺寸	2021年底产能 (万片/月)	规划产能 (万片/月)
22	紫光集团	紫光集团	CD	成都	12英寸	0	30
23	合肥长鑫	合肥长鑫	Fab1	合肥	12英寸	4	12.5
24		合肥长鑫	Fab2	合肥	12英寸	0	12.5
25		合肥长鑫	Fab3	合肥	12英寸	0	12.5
26	晶合集成	晶合集成	N1	合肥	12英寸	4	4
27		晶合集成	N2	合肥	12英寸	0	4
28		S晶合集成	N3	合肥	12英寸	0	4
29		晶合集成	N4	合肥	12英寸	0	4
30	广州粤芯	广州粤芯		广州	12英寸	2	4
31	芯恩	芯恩		青岛	12英寸	0.3	4
32	华润微电子	华润微电子		重庆	12英寸	-	-
33	士兰微(士兰集科)	士兰集科	Fab1	厦门	12英寸	4	8
34		士兰集科	Fab2	厦门	12英寸	-	8
35	积塔半导体	积塔半导体		上海	12英寸	5	5
36	台积电	台积电	NJFab16	南京	12英寸	2	2
37	矽力杰	矽力杰		青岛	12英寸	4	4
38	时代芯存	时代芯存		淮安	12英寸	-	0.83
39	福建晋华	福建晋华	F1-F2	泉州	12英寸	-	6
40	万国半导体	万国半导体	CQ	重庆	12英寸	3	7
合计(万片/月)						60.2	270.8
未来新增产能(万片/月)						210.6	

- **当前芯片国产化率极低，带动设备长期需求。**2021年中国大陆集成电路市场规模1870亿美元，IC Insights预计**2026年市场规模将达到2740亿美元，复合增长率8%**。2021年中国大陆集成电路产值为312亿美元，占中国大陆集成电路市场的13%，其中**纯国产线集成电路产值约123亿美元，占比约7%**。

图：中国大陆集成电路产值及市场规模



- 半导体产业**逆全球化**成趋势，2022年以来各国积极制定支持政策扶持本土半导体产业发展。
- 2023年3月10日，十四届全国人大一次会议决议**重组科学技术部，组建中央科技委员会**，此举有利于统筹科技创新各方力量，推动健全新型举国体制、优化科技创新全链条管理、促进科技成果转化、促进科技和经济社会发展相结合。
- 2023年4月6日，**全国集成电路标准化技术委员会成立**，对推动集成电路产业高质量发展具有重要作用。

图：2022年全球各国半导体行业政策

国家/地区	时间	政策	要点
美国	2022.08	《芯片与科学法案》	规模达2800亿美元，其中约520亿美元用于支持本国半导体行业制造工厂的建造与扩张，针对投资半导体产业的厂房及设备，每案最高提供30亿美元的补助，另提供15亿美元用于发展5G开放式架构、无线技术相关软件开发。
欧盟	2022.02	《欧洲芯片法案》	欧盟将投入超过450亿欧元公共和私有资金，用于支持欧盟的芯片制造、试点项目和初创企业，以提升欧洲在全球芯片制造市场的份额，降低对于亚洲及美国的依赖。其中，110亿欧元将用于加强现有的研究、开发和创新，以确保部署先进的半导体工具以及用于原型设计、测试的试验生产线等。此外还将在量子芯片方面建立先进的技术和工程能力。
	2022.11	《欧洲芯片法案》	各国特使一致同意欧盟委员会2月的芯片计划提案的修订版，修改部分包括允许政府对更广泛的芯片提供补贴，而不仅仅是最先进的芯片。补贴将覆盖在计算能力、能源效率、环境效益和人工智能方面带来创新的芯片。还增加了对欧盟委员会的限制措施，以防止该机构在触发紧急情况时干预公司的供应链。
日本	2022.02	《半导体援助法》	对符合条件的企业，将予以最高50%的设备投资金额补助。新法案将筹措总额约6000亿日元(52亿美元)的基金用于支持芯片制造商。
韩国	2022.03	新修订税法	对投资半导体、电池、疫苗等三大领域国家战略技术研发的中小企业，最多可享受投资额50%的税额抵扣优惠，大企业最多可抵扣30-40%；对机械装备、生产线等设备的投资最多可抵扣20%（中小企业）税金，中坚企业可抵扣12%，大企业为10%。
	2022.07	《半导体超级强国战略》	围绕四大行动方向发展本国半导体产业，包括：大力支持企业投资；官民合作培养半导体人才；确保系统半导体技术居世界领先地位；构建稳定的材料、零部件和设备生态系统。
加拿大	2022.03	/	将向半导体产业投资2.4亿加元（约合1.89亿美元），以支持对国家安全和科技进步至关重要的芯片的研究和制造。其中1.5亿加元的半导体Challenge Callout基金将支持研发和供应半导体，9000万加元将分配给加拿大国家研究委员会下属的光子学制造中心。
意大利	2022.03	尚为法令草案	计划在2030年之前拨出超过40亿欧元(约合46亿美元)来促进国内芯片制造业，以吸引英特尔等科技公司的更多投资。
印度	2022.01	一揽子计划	印度提供了7600亿卢比(102亿美元)的激励计划。新的一揽子计划涵盖了在该国建立芯片制造中心高达一半的初始成本，包括晶圆制造的前端工艺。

# 03

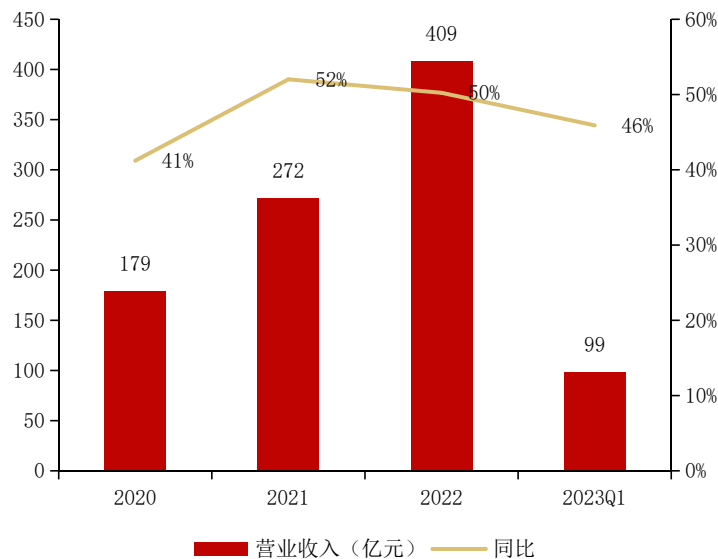
**业绩回顾：  
22年&23Q1板块业  
绩高增长，新签订单  
亮眼**

**营收利润高增长，盈利能力持续提升**

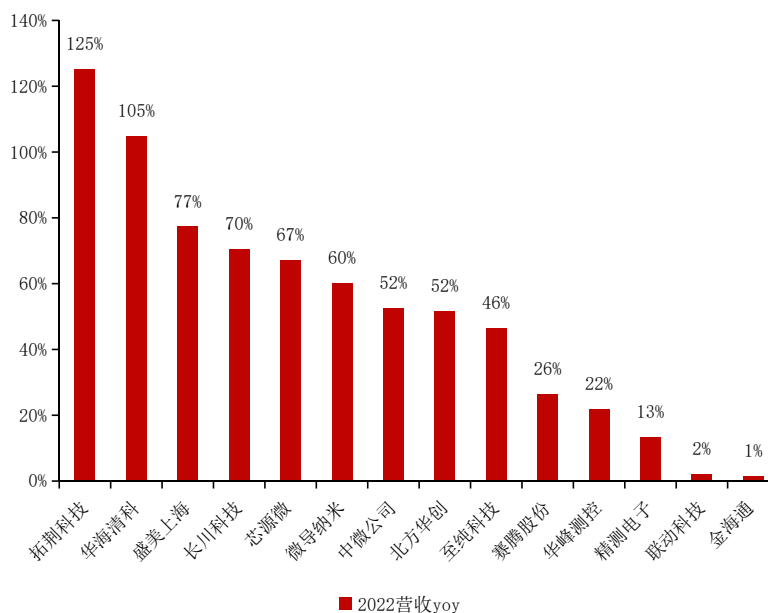
**前瞻指标高增长，新签订单数据两眼**

- 22年半导体设备板块营收同比增长50%，前道制造环节收入增速高于后道封装设备。
- 2022年半导体设备板块实现营业收入409亿元，同比增长50%。其中拓荆科技、华海清科营收实现翻倍增长，盛美上海、长川科技、芯源微、微导纳米、中微公司、北方华创营收增速同比超过50%。2023年一季度，半导体设备板块实现营收99亿元，同比增长46%。拓荆科技、北方华创、华海清科、盛美上海、赛腾股份、芯源微营收同比高增长，均增速超50%。
- 2022年，前道制造设备和后道封装设备收入均实现高增长，同比分别增长52%、40%；2023年一季度前道封装设备营收同比+59%，后道封装设备受下游景气度影响收入下滑较大，营收同比-32%。

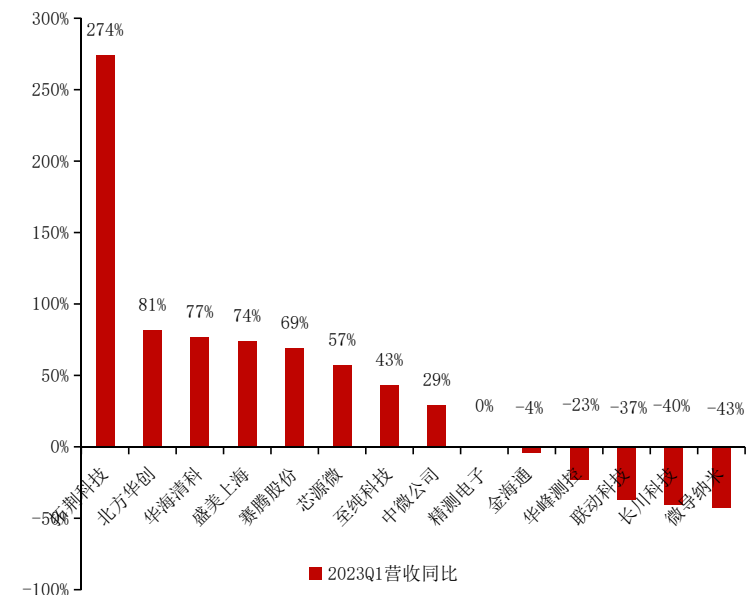
图：22年板块营收同比+50%，23Q1营收同比+46%



图：22年重点公司营收同比



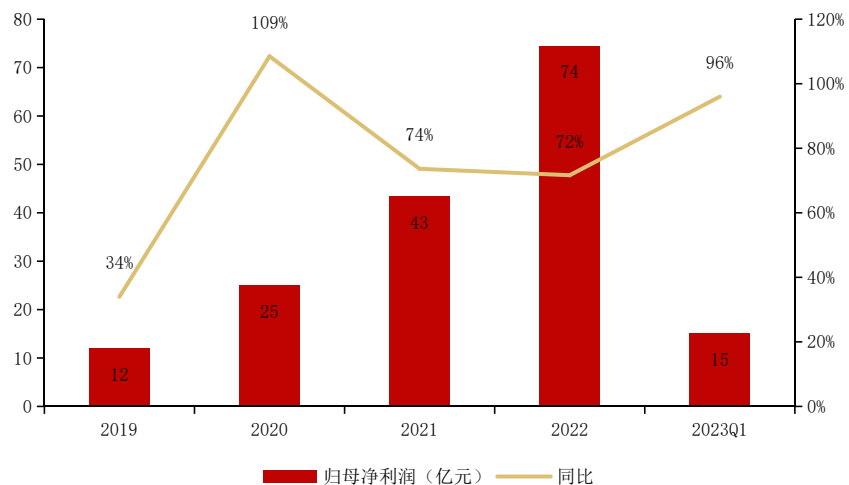
图：23Q1重点公司营收同比



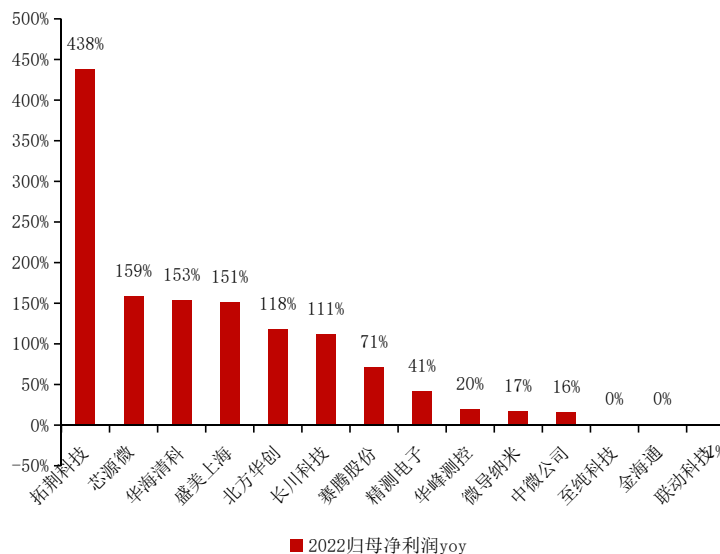
# 01 业绩回顾：利润增速高于营收增速，前道设备景气度高

- 22年板块归母净利润同比增长72%，前道设备利润大幅增长，后道设备利润下滑。
- 2022年半导体设备板块实现归母净利润74亿元，同比增长72%，其中拓荆科技、芯源微、华海清科、盛美上海、北方华创、长川科技归母净利润实现翻倍增长。
- 2023年一季度，半导体设备板块归母净利润15亿元，同比大幅增长96%。盛美上海22Q1受疫情影响基数较小，23Q1归母净利润增速2937%，北方华创、至纯科技、赛腾股份、中微公司、华海清科、芯源微归母净利润翻倍。23Q1后道封装设备受收入端下滑影响，归母净利润均同比下滑。

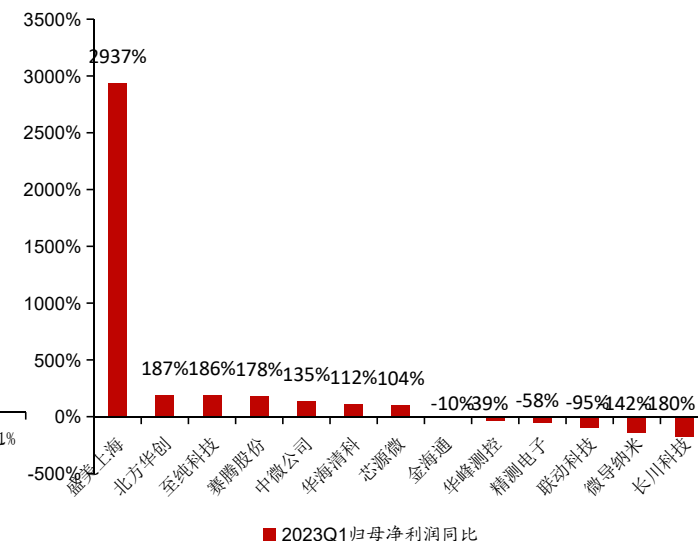
图：22年板块归母净利润同比+72%，23Q1营收同比+96%



图：22年重点公司归母净利润同比



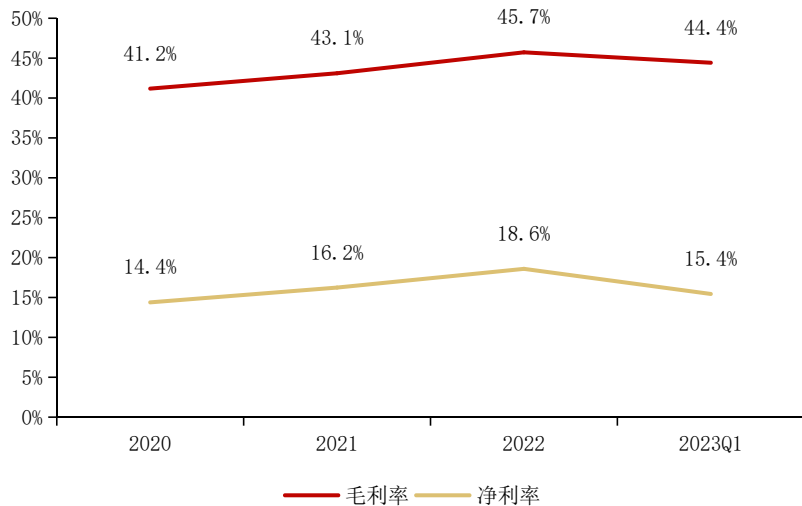
图：23Q1重点公司归母净利润同比



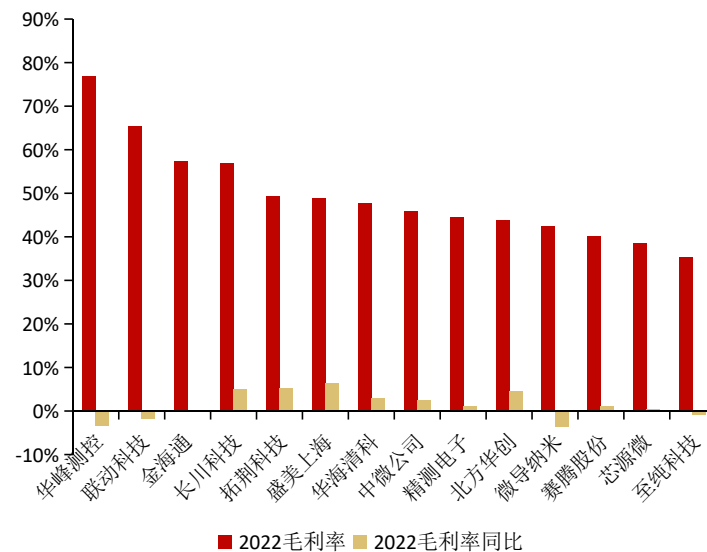


- **2022年板块整体盈利能力持续提升，后道盈利水平受需求影响而下滑。**2022年半导体设备板块毛利率为45.7%，同比+2.6pct；净利率为18.6%，同比+2.3pct。从盈利能力看，后道设备毛利率普遍高于前道设备，华峰测控、联动科技、金海通、长川科技2022年毛利率76.9%、65.4%、57.4%、56.7%，前道设备中拓荆科技2022年毛利率最高，为49.3%。
- **22&23Q1前道设备毛利率整体提高。**2022年盛美上海、拓荆科技、长川科技、北方华创、华海清科、中微公司毛利率同比提升6.4、5.3、4.9、4.4、3.0、2.4pct，后道设备板块华峰测控、联动科技、金海通受下游需求影响毛利率下降，同比分别下降3.3、1.6、0.1pct。2023Q1前道设备毛利率提升较大，微导纳米、盛美上海、芯源微毛利率提升较大，同比+16.0、7.4、6.6pct，后道设备中华峰测控、金海通毛利率下滑较大。
- **2023Q1板块净利率同比提升。**2023Q1半导体设备毛利率44.4%，同比-1.4pct，净利率15.4%，同比+3.2pct。

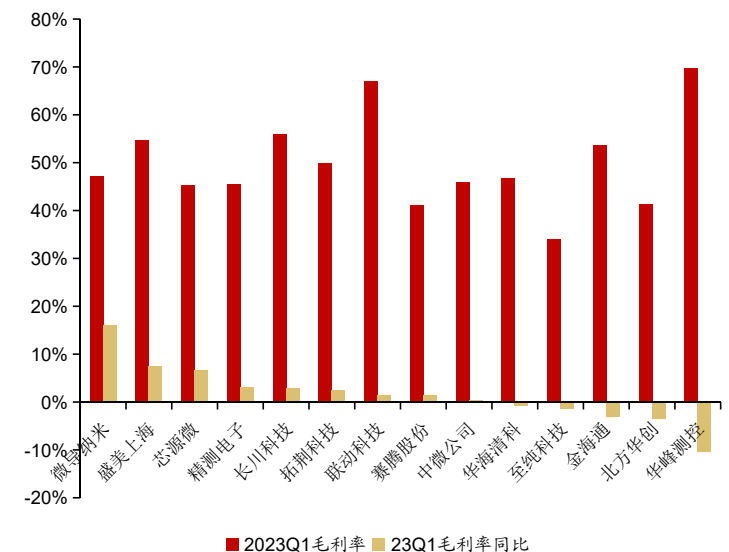
图：22年板块毛利率提升2.7pct，净利率提升2.3pct



图：22年重点公司毛利率及同比



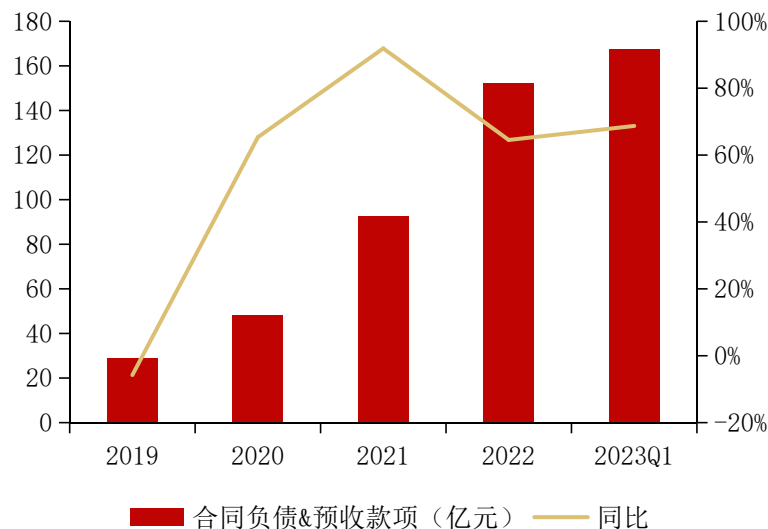
图：23Q1重点公司毛利率及同比



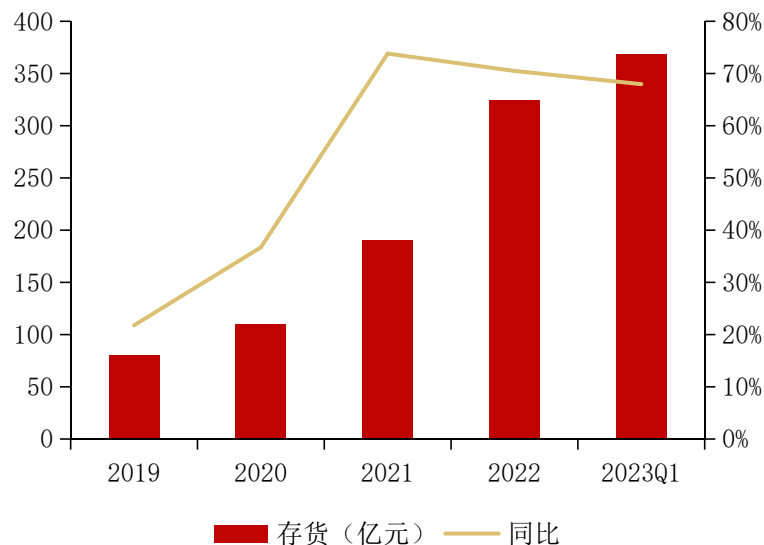
# 业绩回顾：预收账款、存货同比高增，前道设备订单高增长

- **预收账款、存货等前瞻性指标同比高增。**截止到2023年一季度末，半导体设备板块合同负债预收款项167.6亿元，同比+68.7%，存货368.2亿元，同比+68.0%。
- **新签订单同比高增长，业绩高增可期。**2022年中微公司新签订单63.2亿，同比增长53%；拓荆科技新签订单43.62亿元（不含Demo），同比增长95%；华海清科新签订单35.71亿元（不含Demo订单），再创历史新高；至纯科技新签半导体制程设备订单18亿元，同比增长61%。微导纳米2023年前四月新签半导体设备订单2.42亿元，前四月基本实现去年全年新签订单水平。

图：2023Q1半导体设备板块预收账款同比+69%



图：23Q1半导体设备板块预收账款同比+68%



图：前道半导体设备公司订单高增长

公司名称	新签订单情况
中微公司	2022年新签订单63.2亿元，同比增长53%。
拓荆科技	2022年新签订单43.62亿元（不含Demo）同比增长95%。
华海清科	2022年新签订单35.71亿元（不含Demo）再创历史新高。
至纯科技	2022年新签半导体制程设备订单18亿元，同比增长61%。
微导纳米	2023年前四月新签半导体设备订单2.42亿元，近22年全年水平。截至22年末半导体在手订单2.57亿元。

# 04

## 投资建议及风险提示

- **自主可控逻辑继续强化，关注低国产化率的环节和具备先进制程突破能力的公司。**推荐北方华创、中微公司、晶盛机电、微导纳米、拓荆科技、芯源微、盛美上海、华海清科、华峰测控、精测电子、赛腾股份、罗博特科，关注至纯科技、万业企业、长川科技。

表：国内半导体设备公司估值表（数据截至2023年5月25日）

公司名称	总市值 (亿元)	营业收入			归母净利润			PE			PS		
		2022	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	2022	2023E	2024E	2022	2023E	2024E
北方华创	1,584	147	200	256	23.5	32.4	44.0	67	49	36	11	8	6
中微公司	987	47	62	81	11.7	14.3	18.1	84	69	55	21	16	12
晶盛机电	955	106	169	218	29.2	44.4	55.1	33	22	17	9	6	4
拓荆科技	497	17	29	40	3.7	5.4	8.0	135	92	62	29	17	12
盛美上海	492	29	39	49	6.7	7.8	9.8	74	63	50	17	13	10
华海清科	411	16	27	36	5.0	7.4	9.9	82	55	41	25	15	11
长川科技	292	26	39	49	4.6	7.8	10.4	63	37	28	11	8	6
精测电子	263	27	34	44	2.7	3.6	4.9	97	74	54	10	8	6
华峰测控	239	11	12	17	5.3	6.0	8.0	45	40	30	22	19	14
芯源微	248	14	20	28	2.0	2.7	3.9	124	91	63	18	12	9
微导纳米	220	7	14	23	0.5	1.3	2.6	407	172	86	32	16	10
万业企业	175	12	16	22	4.2	4.9	5.8	41	36	30	15	11	8
至纯科技	132	30	42	53	2.8	5.2	6.8	47	26	19	4	3	2
赛腾股份	91	29	41	53	3.1	4.3	5.6	30	21	16	3	2	2
罗博特科	69	9	15	21	0.3	1.1	1.9	265	62	37	8	4	3
平均								106	61	42	16	11	8

- **国产化进程低于预期风险。** 若未来研发进度不及预期，导致设备在下游验证不及预期，可能会导致国产化进程低于预期。
- **美国半导体管制加剧风险。** 自22年10月，美国对华半导体管制范围再度趋紧，若未来从当前管制范围继续扩展至成熟制程，可能阶段性阻碍国内晶圆厂扩产进度，对国内半导体设备板块短期收入造成不利影响。
- **零部件供应风险。** 由于美国半导体制裁政策，导致部分半导体零部件供应链受阻，可能影响半导体设备的研发进展。

## 行业的投资评级

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10%以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10%以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10%以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

## 法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>