

国产CMP设备龙头，持续走向高端化、平台化

华海清科（688120.SH）深度报告

评级：买入（维持）

分析师：孙远峰 S0910522120001

分析师：王臣复 S0910523020006



本报告仅供华金证券客户中的专业投资者参考
请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

- 对于目前国产半导体设备的发展现状来看，一方面经过了近几年的快速发展，在相对成熟制程方面国产厂商的进展较快，个别厂商单点突破速度更甚；另一方面，走向更先进制程、部分核心设备、部分核心零部件仍然是当下国产化发展的重点。伴随着中国半导体制造、封测的崛起，设备厂商未来有望持续享有行业增长和份额提升的过程。SEMI在其2022年发布的《世界晶圆厂预测报告》中表明，预计全球半导体行业将在2021至2023年间建设84座大规模芯片制造工厂，在数量方面，预计中国（数据不含台湾地区）将会是全球第一，计划有20座成熟制程工厂/产线。
- 华海清科是国产CMP设备龙头厂商，CMP设备是实现晶圆表面平坦化关键设备，随着制程的演进，对CMP设备的需求越来越多，主要的推动力来自于器件特征尺寸（CD）微细化、技术升级引入的多层布线和一些新型材料的出现。从制程覆盖来看，公司CMP设备已实现28nm制程所有工艺全覆盖，目前已批量供货，14nm制程的几个关键工艺CMP设备已经在客户端同步开展验证工作。除了往更先进制程演进外，公司也在积极开拓先进封装、大硅片、化合物半导体等市场。近几年，公司销量快速增长，从2019年的12台快速增长至2022年的97台。
- 公司始终坚持以技术创新为企业发展的驱动力，并努力践行“装备+服务”的平台化发展战略，深耕集成电路制造上游产业链关键领域，大力发掘CMP设备、减薄设备、湿法设备、测量设备、晶圆再生、耗材服务等集成电路领域的新机会。2023年5月21日发布《关于12英寸超精密晶圆减薄机量产机台出货的自愿性披露公告》，2023年09月26日发布《关于12英寸单片终端清洗机出货的自愿性披露公告》。另外，根据公司2023年半年报显示，晶圆再生产能已经达到10万片/月，厂区Cu/Non Cu两条产线所有隔离工作已经全部完成，在国内知名大厂均已完成Demo验证工作，获得多家大生产线批量订单并实现长期稳定供货。
- 投资建议：维持前次预测，我们预测公司2023年至2025年分别实现营收28.05亿元、37.52亿元、46.99亿元，同比增速分别为70.1%、33.8%、25.2%，分别实现归母净利润7.45亿元、9.71亿元、12.88亿元，同比增速分别为48.4%、30.5%、32.6%，对应的PE分别为43.7倍、33.5倍、25.2倍，维持买入-A建议。
- 风险提示：晶圆厂扩产不及预期、新产品和新服务的市场开拓不及预期的风险、客户相对集中的风险

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	804.88	1,648.84	2,804.60	3,752.39	4,698.56
YoY (%)	108.58%	104.86%	70.10%	33.79%	25.22%
净利润(百万元)	198.28	501.60	744.53	971.27	1,287.69
YoY (%)	102.76%	152.98%	48.43%	30.45%	32.58%
毛利率 (%)	44.73%	47.72%	46.50%	46.00%	46.00%
EPS (摊薄/元)	1.25	3.16	4.68	6.11	8.10
ROE (%)	24.53%	10.47%	13.58%	15.10%	16.73%
P/E (倍)	163.94	64.80	43.66	33.47	25.24
P/B (倍)	40.22	6.78	5.93	5.05	4.22
净利率 (%)	24.63%	30.42%	26.55%	25.88%	27.41%

- 01 国产化之路道阻且长，前景广阔
- 02 国产CMP龙头，持续走向更先进制程
- 03 走向平台化，各业务条线渐次发力
- 04 盈利预测与投资建议
- 05 风险提示

半导体设备是支撑产业发展的基础

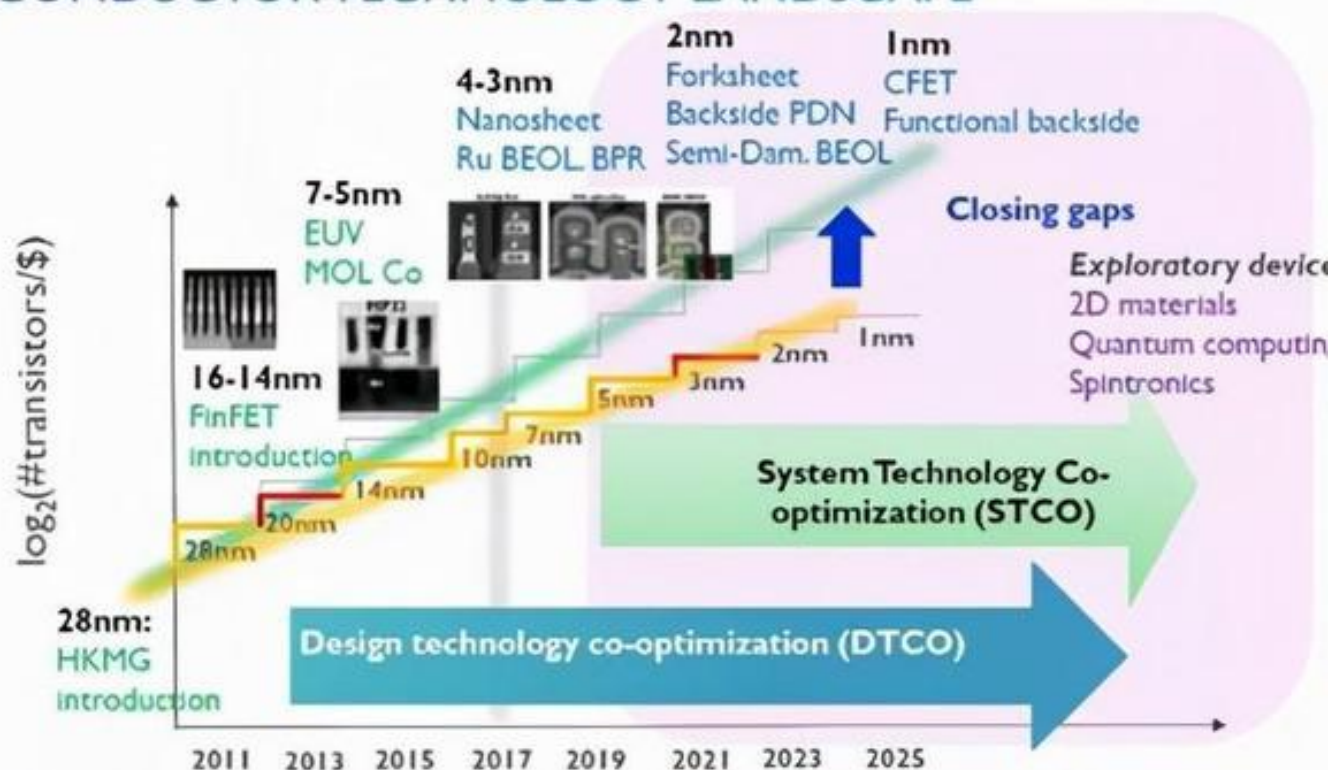
- ◆ 半导体产业链可按照主要生产过程进行划分，整体可分为上游半导体支撑产业、中游晶圆制造产业、下游半导体应用产业。上游半导体材料、设备产业为中游晶圆制造产业提供必要的原材料与生产设备，是支撑整个信息产业向前发展的基础，是产业发展和创新的基石。

图：半导体产业链



- ◆ 半导体行业通常是“一代产品、一代工艺、一代设备”，晶圆制造要超前下游应用开发新一代工艺，而半导体设备要超前晶圆制造开发新一代设备。
- ◆ 半导体行业遵循着摩尔定律向前演进，半导体设备供应商每隔18-24个月推出更先进的制造工艺，不断追求技术革新。

SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY LANDSCAPE

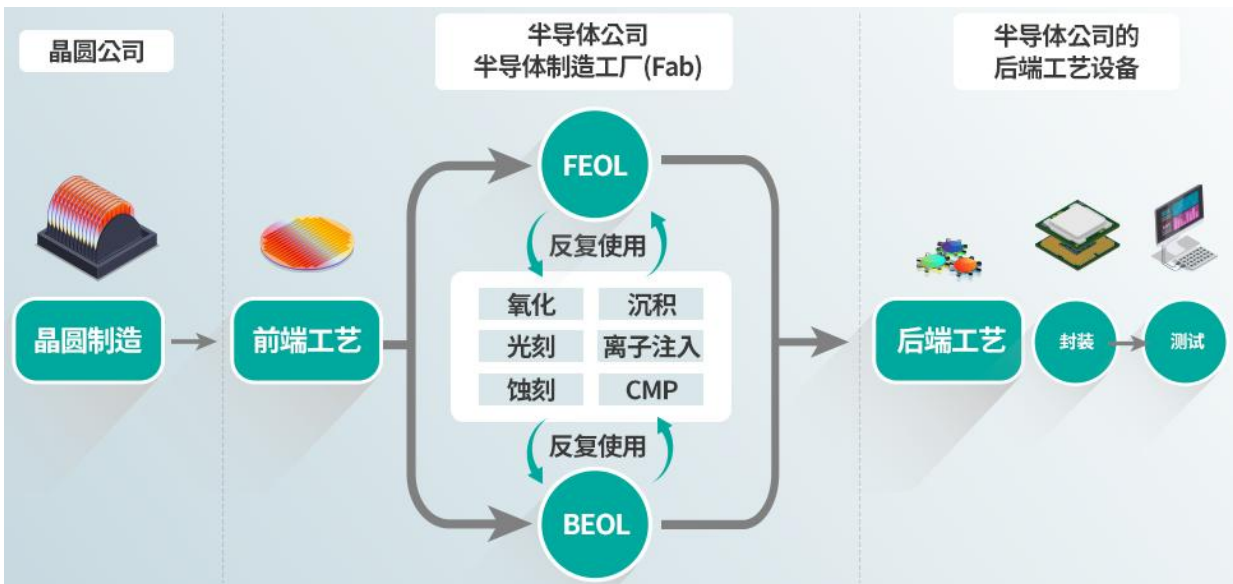


- ◆ 半导体制造主要包括前道（Front End）工序和后道（Back End）工序，其中，前道工序包括前段工艺（FEOL, Front End Of the Line）和后段工艺（BEOL, Back End Of the Line），主要实现元器件和互连线制造，后道工序包括测试和封装。
- ◆ 根据SEMI的统计数据显示，2022年全球半导体制造设备出货金额相较2021的1026亿美元增长5%，创下1076亿美元的历史新高。

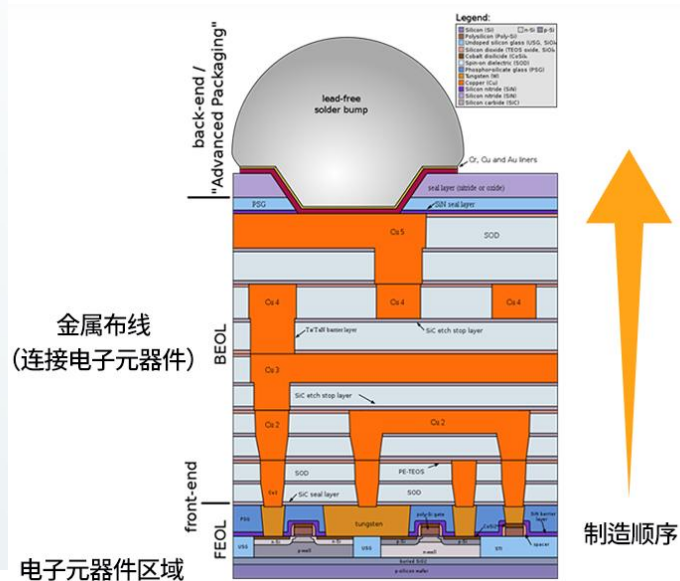
图：半导体设备撬动几十万亿的市场



图：半导体制程工艺概览



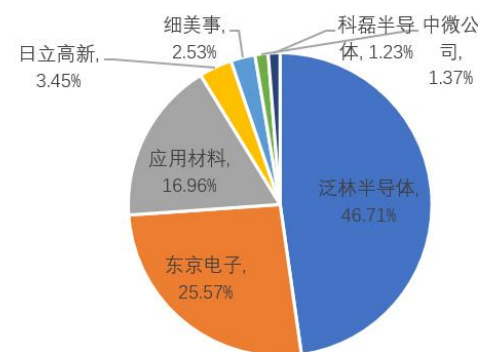
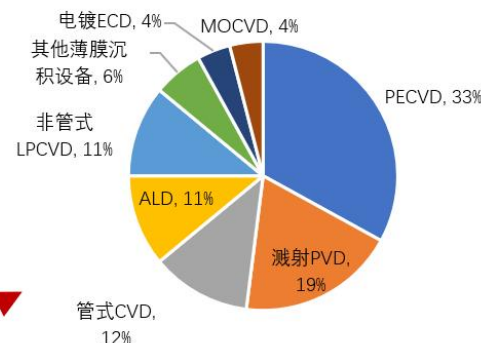
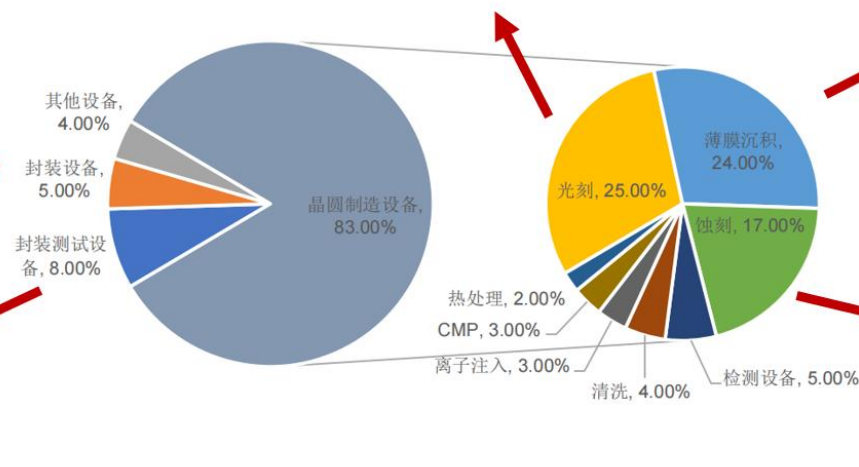
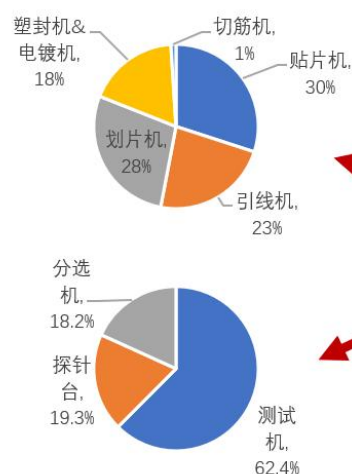
图：半导体制造实际工艺顺序



设备种类众多，前道设备价值占比最高

- ◆ 根据SEMI数据，全球市场前道工艺设备占比超过80%，其中光刻设备、刻蚀设备、薄膜沉积设备占比分别为25%、17%、24%，合计占比66%。

	光刻机分类	光源波长	最小制程	2022年销量（台）		
				ASML	尼康	佳能
超高端	EUV光刻机	13.5nm	小于7nm	40		
高端	ArFi光刻机	193nm（等效134nm）	7nm	81	4	
	ArF光刻机	193nm	65nm	28	4	
中端/低端	KrF光刻机	248nm	130nm	151	7	51
	I线（I-line）光刻机	365nm	350nm	45	15	125
	G线（G-line）光刻机	436nm	大于350nm	~	~	~



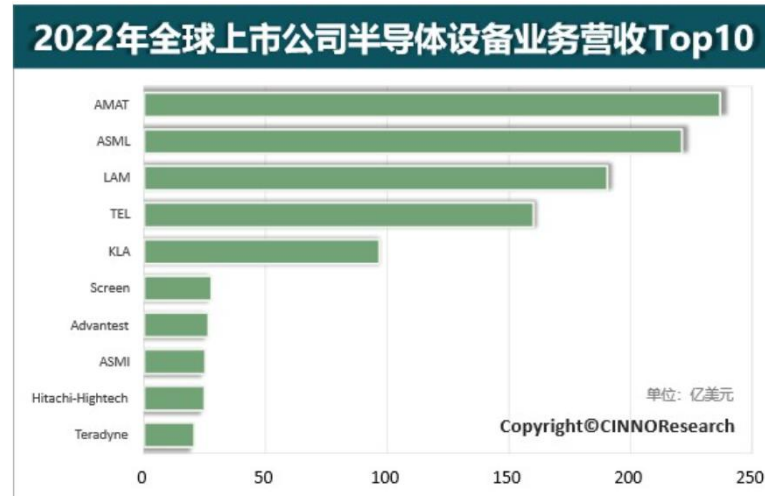
半导体设备分类						
氧化/扩散	光刻	刻蚀	清洗设备	离子注入	薄膜生长	抛光
扩散炉	涂胶显影设备	介质刻蚀设备	单片清洗设备	离子注入设备	金属沉淀设备	机械抛光设备
氧化炉	光刻设备	金属刻蚀设备	槽式清洗设备		介质层沉积设备	
退火炉	对准检测设备	边缘刻蚀设备	组合式清洗设备		原子层沉积设备	
单片氧化设备					电镀设备	

刻蚀方法	原理	占比	分类	2020年全球规模（亿美元）
干法刻蚀	用等离子体进行薄膜刻蚀技术	90%	CCP（介质刻蚀）	48
			ICP（硅刻蚀）	76
湿法刻蚀	将刻蚀材料浸泡在腐蚀液内进行腐蚀	10%		~

资料来源：盾源聚芯招股书（申报稿）、网易、ofweek、萨科微官网、驭势资本、Gartner、SEMI、华经产业研究院，华金证券研究所

近几年半导体设备国产化提速

- ◆ 根据国际半导体产业协会（SEMI）的数据，从2012年到2022年，中国半导体设备市场年均增长率达到27%。2022年，中国的半导体设备国产化率达到35%，较前一年提高了14个百分点。
- ◆ GINNO Research统计数据表明，2022年全球上市公司半导体设备业务营收排名TOP10营收合计达1,030亿美元，达到近三年最高营收记录，同比增长6.1%。



图：国产半导体设备上市公司业绩概况(亿元，人民币)

公司简称	2021年总收入	2021年总收入同比	2022年总收入	2022年总收入同比	2023年H1总收入	2023年H1总收入同比	2022年归母净利润	2023年H1归母净利润
北方华创	96.83	59.90%	146.88	51.68%	84.27	54.79%	23.53	17.99
中微公司	31.08	36.72%	47.40	52.50%	25.27	28.13%	11.70	10.03
至纯科技	20.84	49.18%	30.50	46.32%	14.80	32.13%	2.82	1.09
盛美上海	16.21	60.88%	28.73	77.25%	16.10	46.94%	6.68	4.39
长川科技	15.11	88.00%	25.77	70.49%	7.62	-35.86%	4.61	0.20
华峰测控	8.78	120.96%	10.71	21.89%	3.81	-29.50%	5.26	1.61
芯源微	8.29	151.95%	13.85	67.12%	6.96	37.95%	2.00	1.36
华海清科	8.05	108.58%	16.49	104.86%	12.34	72.12%	5.02	3.74
拓荆科技	7.58	73.99%	17.06	125.02%	10.04	91.83%	3.69	1.25
中科飞测-U	3.61	51.76%	5.09	41.24%	3.65	202.25%	0.12	0.46
万业企业	8.80	-5.54%	11.58	31.56%	3.89	134.34%	4.24	1.19

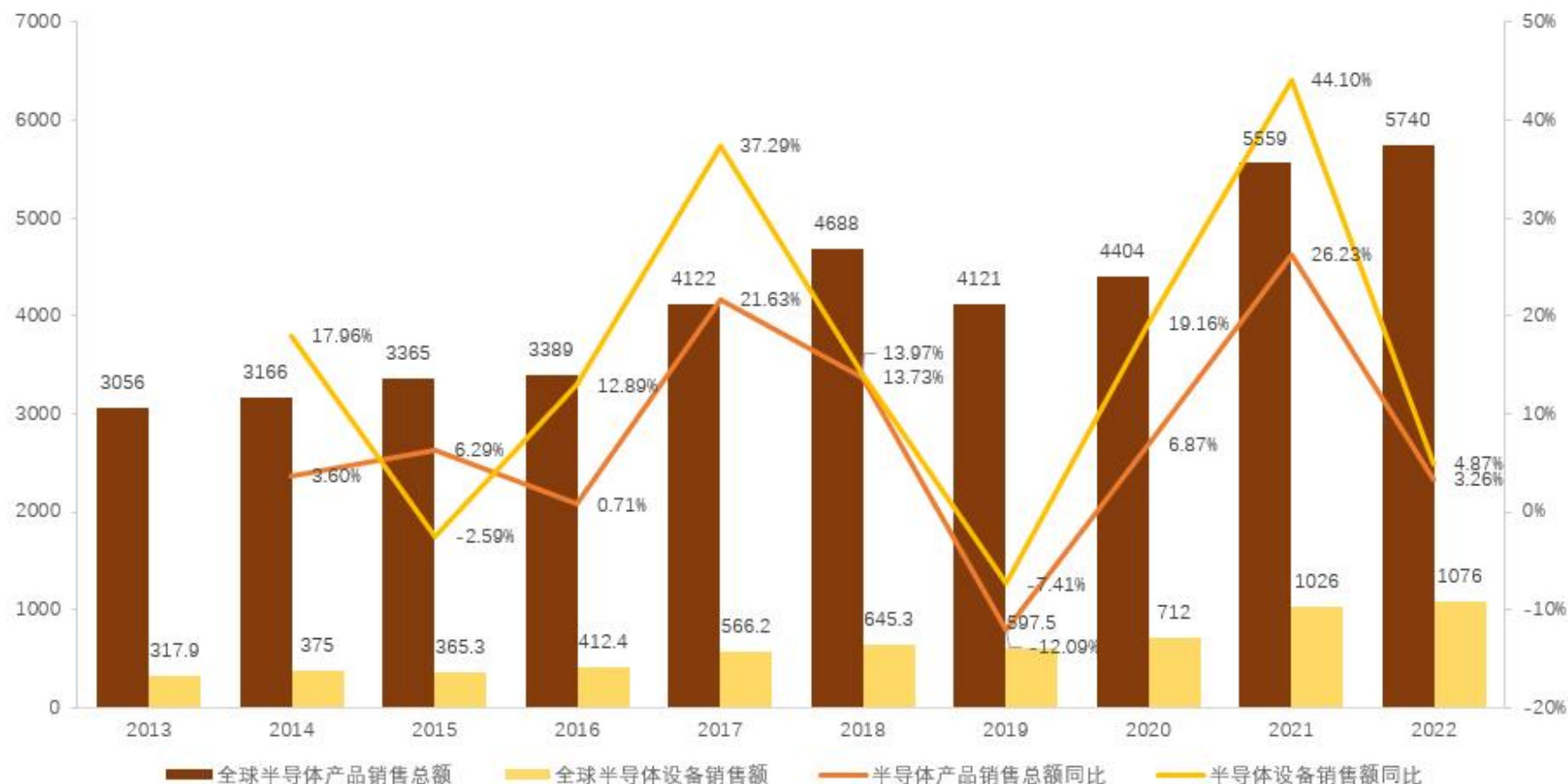
- ◆ 我们认为，国产半导体设备厂商虽然已经取得不错的进展，但距离海外大厂还是具有比较明显的差距，从整个产业链来看主要体现在两个方面：
- ◆ 第一，国产晶圆厂与海外厂商相对比仍然有几代的差距。根据韩国对外经济政策研究所（KIEP）2023年发布的《中国半导体国产化推进现状及启示》报告显示，在晶圆代工领域，三星电子和中国台湾的台积电已经开始量产3nm芯片，而中芯国际仅在量产14nm芯片；DRAM领域，长鑫存储正在量产19nm第一代产品，而三星电子、SK海力士和美光科技正在量产第四代（1a，14nm）产品，差距为5年；NAND领域，中国长江存储目前正在量产128层第六代产品，三星电子正在量产236层第八代产品，SK海力士和美光科技也分别在量产176层和232层产品。
- ◆ 第二，从细分赛道来看，光刻机等核心设备国产还在持续突破中，半导体设备的部分核心零部件还依赖进口，仅从覆盖的工艺节点来看，28nm制程国产厂商还有许多领域未能覆盖。

图：部分国产半导体设备厂商产品进展

	设备类型	设备应用情况
北方华创	PVD	覆盖AL-PAD，TiN等工艺，在55nm产线已实现产业化应用
	CVD	已成功覆盖LPCVD、APCVD等设备，可用于SiNx、SiO ₂ 、Poly等多种薄膜沉积，多用于6/8英寸产线
	Etch	已覆盖8/12寸产线55nm及以上节点多种类型浅槽刻蚀，可用于AL、Si、TiN等多种材料刻蚀
	FUR	已覆盖立式氧化、退火炉及LPCVD炉管等设备，可满足扩散、干/湿氧氧化、退火等工艺需求
	RTP	Booster A630单片退火设备，应用于前道后段制程中硅片表面清洁处理、K值恢复等工艺，实现28nm产线搬入使用
中微公司	Etch	已覆盖CCP及ICP刻蚀设备，28及以上产线已实现产线应用
	CVD	主要覆盖LED芯片和功率器件制造
盛美上海	WET	覆盖多制程后清洗、去胶及湿法刻蚀等应用
华海清科	CMP	CMP设备已在28nm及以上产线实现应用
拓荆科技	CVD	覆盖SiO ₂ 、SiNx、TEOs等工艺，在28nm及以上产线实现应用
	ALD	SiO ₂ 、SiNx等薄膜沉积，在28nm及以上产线STI工艺已实现应用
芯源微	PR coating	前道涂胶显影设备已突破28nm及以上节点工艺制程技术，可支持光刻设备联机使用
至纯科技	WET	已覆盖28nm及以上节点全部工艺技术要求，并成功实现产线应用

- ◆ 设备行业周期直接面对下游晶圆厂资本开支，而晶圆厂资本开支则离不开对于未来几年终端半导体产品应用发展趋势，因此整体上来看设备行业周期与下游需求景气度有比较强的相关性。

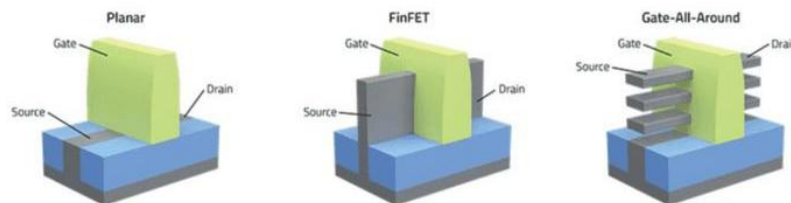
图：2013-2022年全球半导体产品销售总额（亿美元）及同比与全球半导体设备销售额（亿美元）及同比



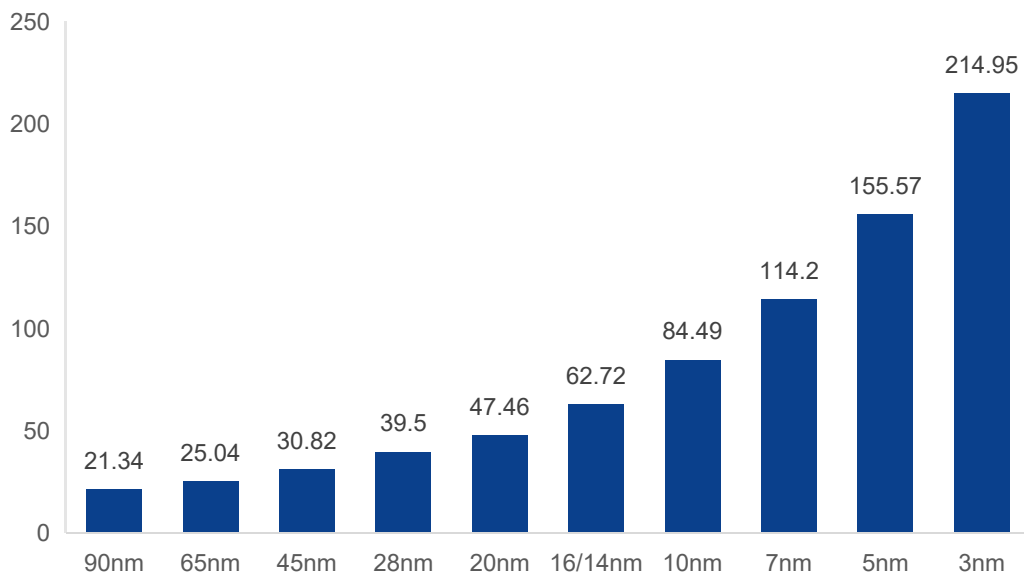
制程向前演进推动设备不断升级

- ◆ 半导体产业沿着摩尔定律向前演进，从1 μ m发展到当下的5nm、3nm，特征尺寸不断缩小，对生产技术和制造工艺提出了更高的要求，整个制造过程愈为复杂，制造成本显著上升。
- ◆ 晶体管结构从2D走向3D，导致部分加工步骤大幅度增加，比如更多的刻蚀和薄膜沉积等，从而大幅度提升了制造成本。

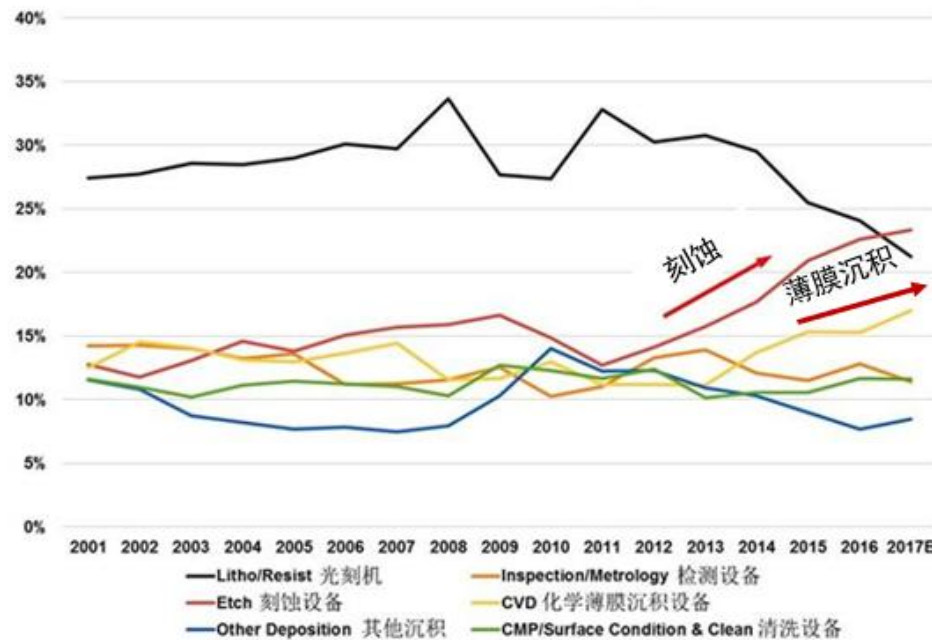
图：平面晶体管与FinFET以及GAA FET



图：各类设备在晶圆产线中的价值占比



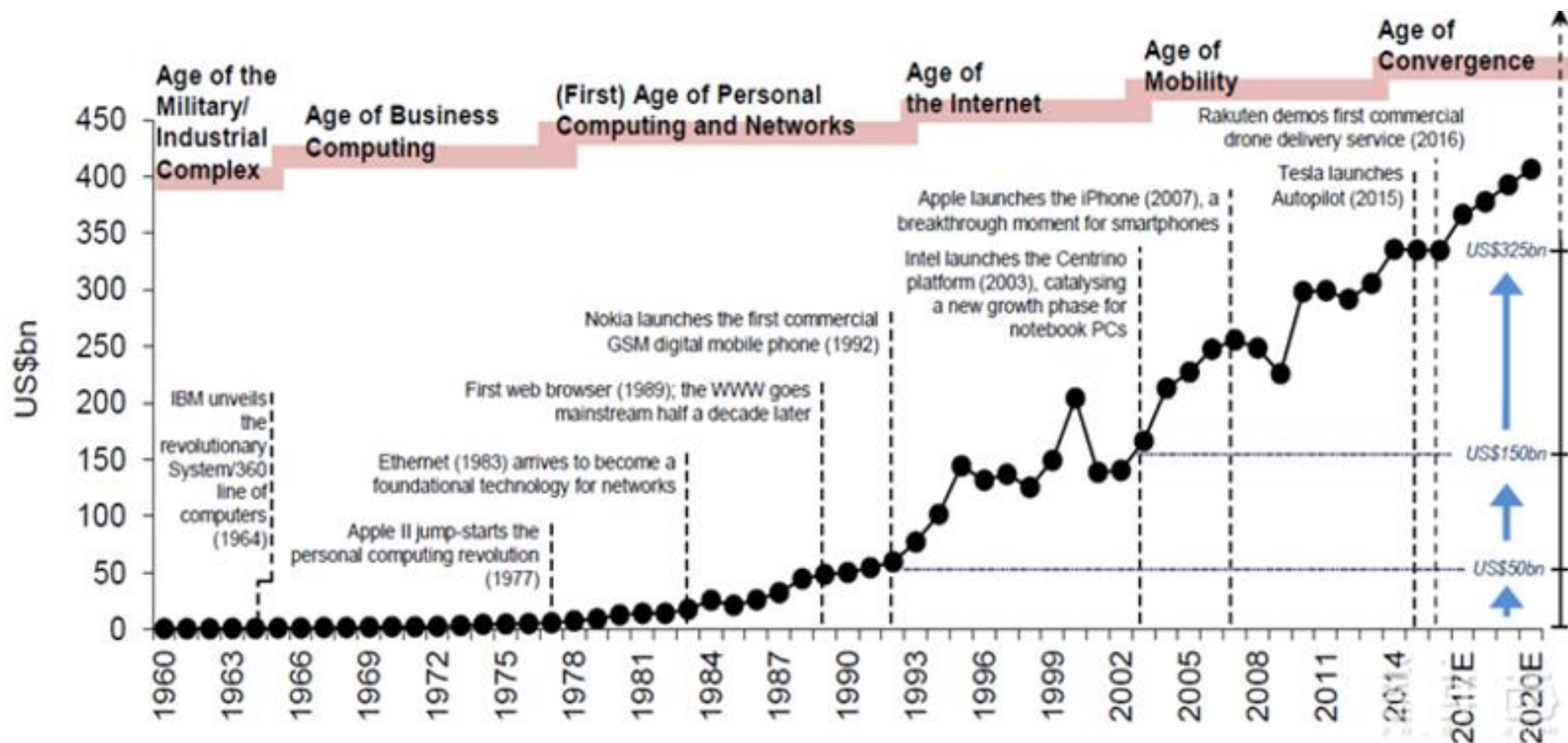
■ 每5万片晶圆产能的设备投资额（亿美元）



硅含量的提升是设备市场扩容的发动机

- ◆ 电子化在人类社会各个维度的普及带动了硅含量的不断提升，不断涌现的新类别是推动硅含量提升的抓手，从早期的PC到智能手机再到未来的万物智能。

图：半导体市场规模扩张历程



◆ 展望未来，我们认为有几个产业趋势预计持续发力进而推动全球硅含量的继续提升：

1、汽车的“电动化、智能化、网联化”带来的车载半导体价值量持续提升，TechInsights指出，2023年汽车半导体需求预计将增长19.0%，在2022年至2027年的五年期间，市场将以16.7%的复合年增长率增长，到2030年全球汽车半导体市场规模将增长到1442亿美元；

2、AI技术的快速发展预计将在全维度范围提升硬件设备的智能化水平，影响深远，所带来的除了AI服务器的需求外，未来走向推理阶段，将会是更大的市场放量机会。研究机构Aletheia报告指出，预估AI服务器市场规模将在2024年翻倍、2025年达到1350亿美元，是2022年规模的4.5倍；

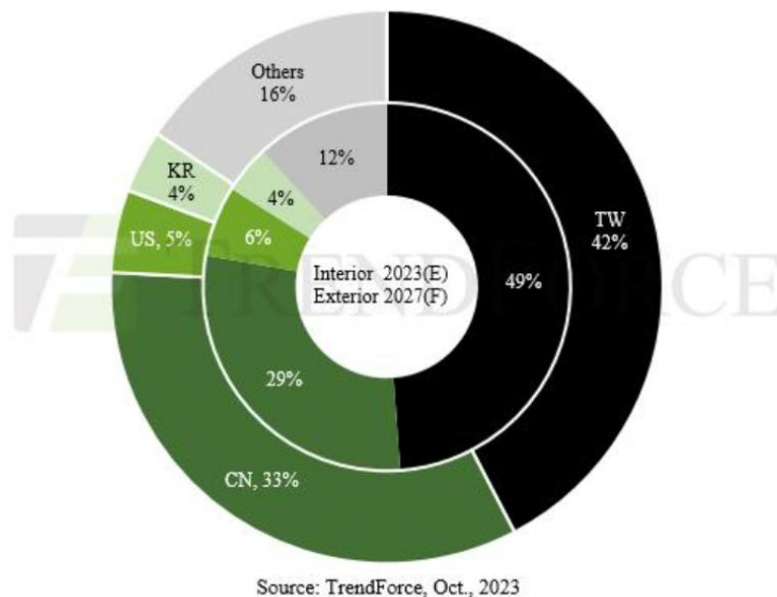
3、新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，机器人产业作为其中的关键通用目的技术，将会保持快速增长势头，并在互补性技术的推动下，功能更加丰富和强大，向着云化、智能化、协同化等方向演进；

4、VR/AR/MR/智能手表等可穿戴设备的快速发展。据博睿产业研究院预测，在新的市场需求推动下，未来7年（2023年~2029年），全球智能可穿戴装备的市场规模将以10.6%的复合增长，于2029年达到1717.3亿美元。

◆ SIA预计，2023年半导体销售额将下降10.3%，2024年全球半导体销售额将增长11.8%，达到5759.97亿美元，超过2022年的5740.84亿美元，将创历史新高。其中，2024年IC芯片全球销售额预计将增长13.9%至4703.49亿美元，逻辑芯片将增长6.8%至1852.66亿美元。此外，其他关键类别，包括离散、传感器、模拟和微型等都将呈现个位数增长。从地区来看，几乎所有地区都有望在2024年呈现持续增长，美洲和亚太地区或将呈现两位数同比增长。

- ◆ SEMI在其2022年发布的《世界晶圆厂预测报告》中表明，预计全球半导体行业将在2021至2023年间建设84座大规模芯片制造工厂，并投资5000多亿美元。增长预期包括2022年开始建设的33家新工厂和预计2023年将新增的28家工厂。在数量方面，预计中国（数据不含台湾地区）将会是全球第一，计划有20座成熟制程工厂/产线。
- ◆ 据TrendForce集邦咨询2023年10月份发布的统计，2023~2027年全球晶圆代工成熟制程（28nm及以上）及先进制程（16nm及以下）产能比重大约维持在7:3。中国由于致力推动本土化生产等政策与补贴，扩产进度最为积极，预估中国（数据不含台湾地区）成熟制程产能占比将从今年的29%，成长至2027年的33%，其中以中芯国际（SMIC）、华虹集团（HuaHong Group）、合肥晶合集成（Nexchip）扩产最为积极。

图：2023-2027年各区域全球成熟制程产能占比分布预测



- 01 国产化之路道阻且长，前景广阔
- 02 国产CMP龙头，持续走向更先进制程
- 03 走向平台化，各业务条线渐次发力
- 04 盈利预测与投资建议
- 05 风险提示

- ◆ 华海清科成立于2013年4月10日，是一家拥有核心自主知识产权的高端半导体设备制造商，主要从事半导体专用设备的研发、生产、销售及技术服务，主要产品为化学机械抛光（CMP）设备。
- ◆ 2014年8月15日，清华大学出具《关于同意化学机械抛光项目产业化组建方案的批复》（清校复[2014]5号），对华海清科有限的设立进行了批复，同意将30项化学机械抛光核心技术以知识产权出资入股的方式组建天津华海清科机电科技有限公司，并将清华方持有的股权40%按照如下比例奖励给3位主要成果完成人。

图：公司发展历程



CMP同时覆盖12和8英寸

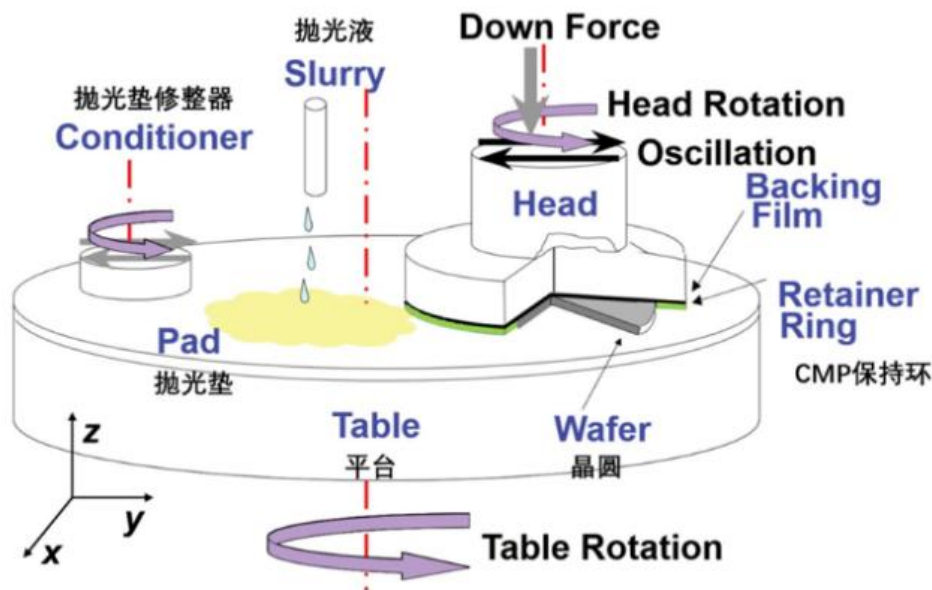
- ◆ CMP是先进集成电路制造前道工序、先进封装等环节必需的关键制程工艺，公司所生产CMP设备可广泛应用于12英寸和8英寸的集成电路大生产线，产品总体技术性能已达到国内领先水平。
- ◆ 公司推出国内首台拥有核心自主知识产权的12英寸CMP设备并实现量产销售，是目前国内唯一一家为集成电路制造商提供12英寸CMP商业机型的高端半导体设备制造商。

300 系列 12 英寸 CMP 设备		
Universal-300		Universal-300 是拥有完全自主知识产权的国产首台 12 英寸 CMP 设备,适用于集成电路制造、晶圆基片生产、CMP 研磨材料研发和相关的科学研究,可以满足 65~130nm Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
Universal-300Plus		Universal-300Plus 是根据市场需求研发的新型 12 英寸 CMP 设备,具有四个抛光单元和单套清洗单元,集成多种终点检测技术,可以满足 45~130nm Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
Universal-300Dual		Universal-300Dual 是根据中高端市场需求开发的先进 12 英寸 CMP 设备,具有四个抛光单元和双清洗单元,可以满足 28~65nm 逻辑芯片以及 2xnm 存储芯片 Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
200 系列 8 英寸 CMP 设备		
Universal-200		Universal-200 是一套独立控制的 8 英寸 CMP 抛光单元系统,可兼容 4-8 英寸多种材料的化学机械抛光。该单机沿用了华海清科抛光设备的成熟技术和功能,适用于 MEMS 制造、第三代半导体制造、科研院所、实验研发机构。
Universal-200Plus		Universal-200Plus 是根据市场需求,采用 Universal-300Plus 的成熟经验设计,拥有完全自主知识产权的新型 8 英寸 CMP 设备,集成多种终点检测技术,4 个抛光单元和单套清洗单元,具备技术水平高、产量高、性能稳定、多工艺灵活组合等优点,可以满足 Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。

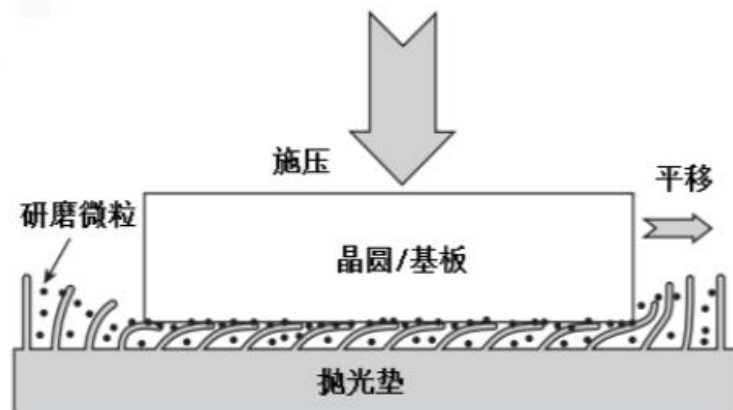
CMP是实现晶圆表面平坦化关键技术

- ◆ CMP全称为Chemical-Mechanical Planarization，直译过来就是“化学机械平坦化”的意思，是集成电路制造工艺过程中实现晶圆表面平坦化的关键技术。CMP设备通过化学腐蚀与机械研磨的协同配合作用，实现晶圆表面多余材料的高效去除与全局纳米级平坦化。

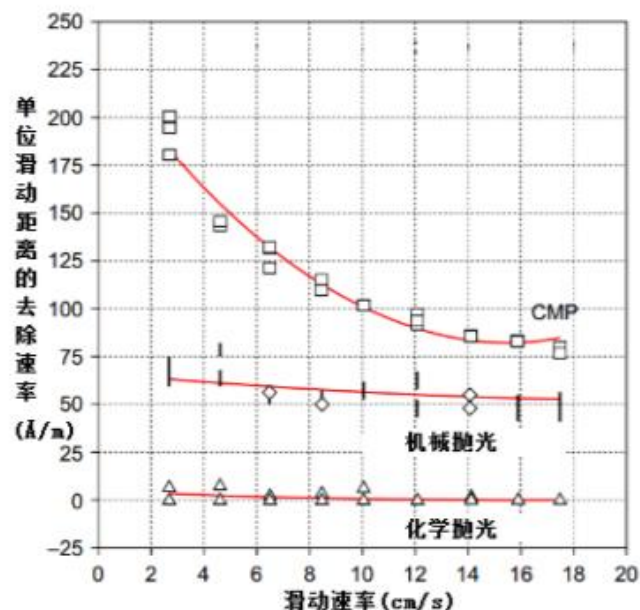
图：CMP设备工作示意图



图：CMP设备工作原理

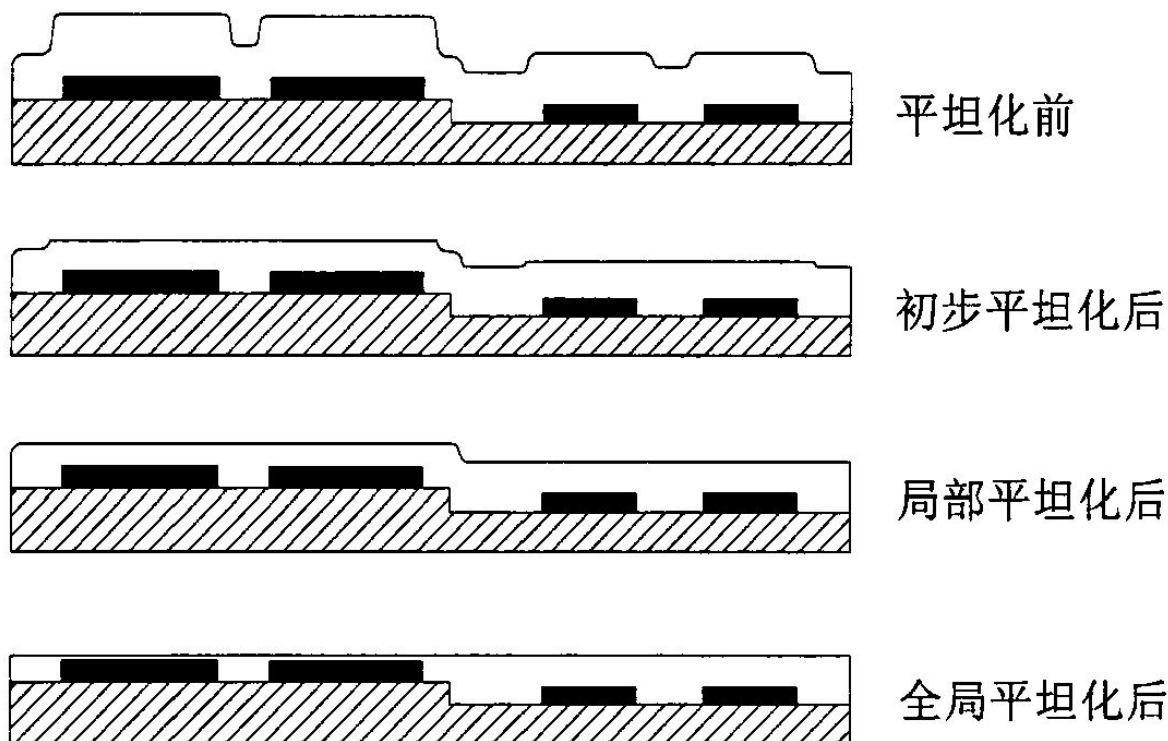


图：CMP设备抛光效率对比



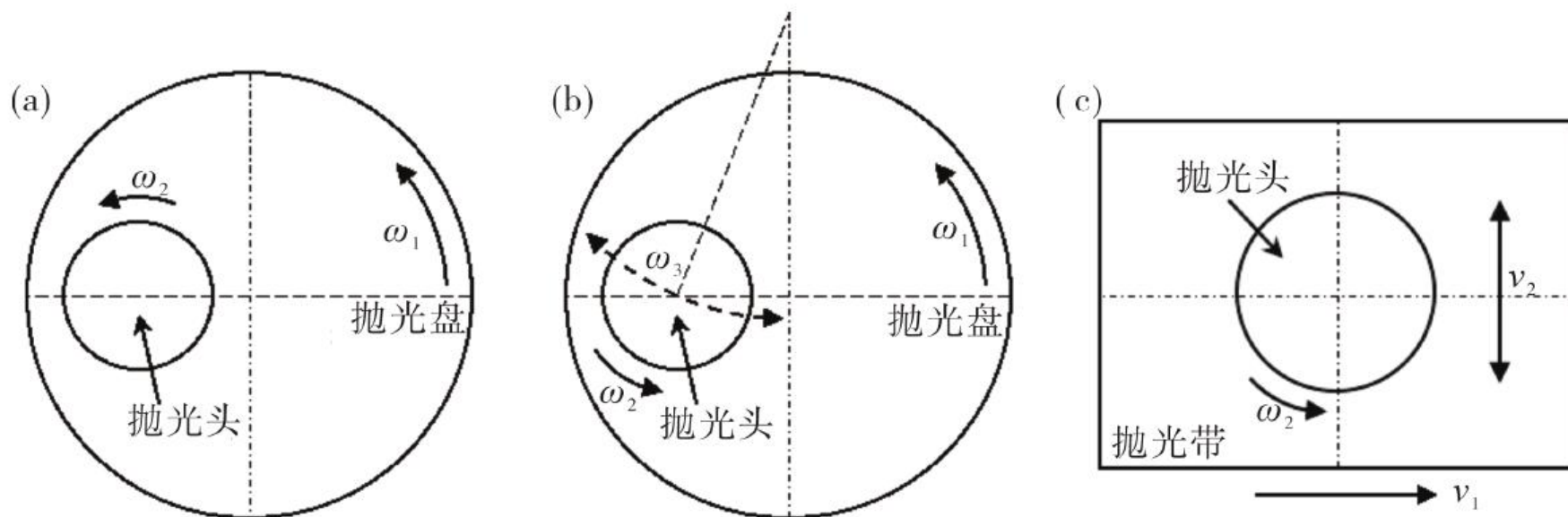
- ◆ CMP设备的关键技术分为三个方面：第一是抛光技术，需要通过多区压力控制技术要素实现“抛得平”；第二是量测技术，需要在抛光过程中通过终点检测等实现“停得准”；第三是清洗技术，需要在抛光完成后通过超洁净清洗等实现“洗得净”，CMP设备是干进干出的集成电路制造装备，在完成抛光环节后晶圆表面会有大量的颗粒等污染物，需要非常高要求的清洗技术实现不破坏晶圆的微观结构完成清洗工艺。

图：平坦化技术示意图



- ◆ CMP工艺在芯片制造中的应用包括浅沟槽隔离平坦化（STI CMP）、多晶硅平坦化（Poly CMP）、层间介质平坦化（ILD CMP）、金属间介质平坦化（IMD CMP）、铜互连平坦化（Cu CMP）。
- ◆ CMP系统主要由抛光设备、抛光液和抛光垫三个部分组成。现有的CMP设备主要有旋转型、轨道式和直线式三种基本类型。

图：不同类型的CMP设备（从左到右分别是旋转式、轨道式、直线式）



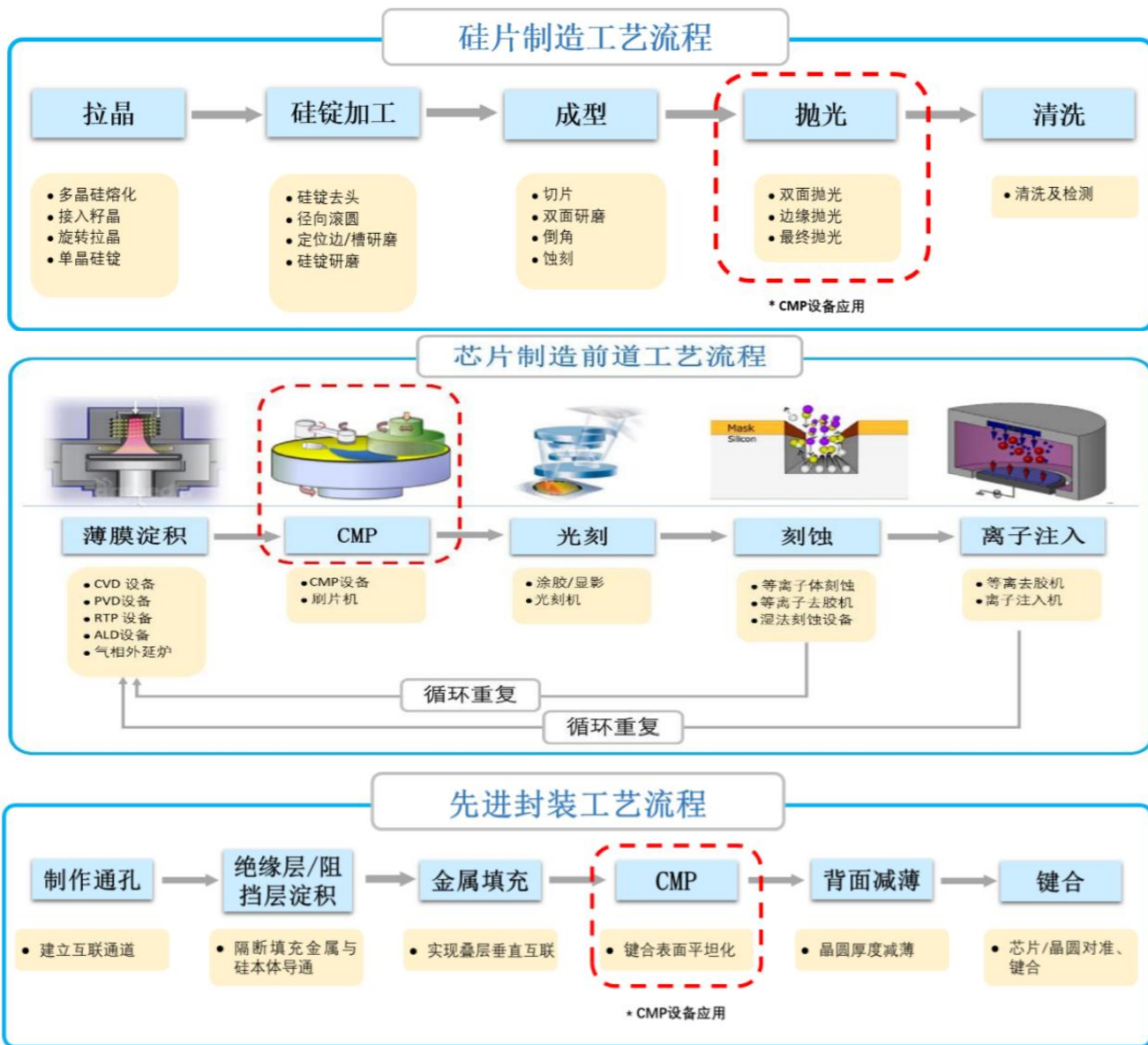
- ◆ 目前最先进的5-3nm制程也仍采用CMP技术进行晶圆全局平坦化，且12英寸晶圆也是目前最先进制程的芯片制造生产线所采用的尺寸标准，因此CMP设备在未来较长时间内不存在技术迭代周期，但是设备中各核心模块的技术和控制系统会不断升级。
- ◆ 随着芯片技术节点的持续下降，对CMP设备的平坦化效果、控制精度、系统集成度和后清洗技术要求越来越高。CMP设备也将向着抛光头分区精细化、工艺控制智能化、清洗单元多能量组合化、预防性维护精益化的方向发展。

图：伴随制程升级对于局部平整度要求不断提升

参 数	ITRS											
	ITRS1999/ITRS 2001						ITRS2003					
	1998 前	1999	2001	2003	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
线 宽	0.35 μ m	0.25 μ m	0.18 μ m	0.13 μ m	100nm	90nm	80nm	70nm	65nm	57nm	50nm	
金属层数	5—6	6	7	9	10	11	11	11	11	12	12	
直径（mm）	200	200	200	300	300	300	300	300	300	300	300	
直径公差（mm）	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	± 0.2	
厚度（ μ m）	725	725	725	775	775	775	775	775	775	775	775	
厚度公差（ μ m）	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	
翘曲度（ μ m）	<30	<30	<30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
总厚度偏差 TTV/GBIR（ μ m）	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
局部平整度 SFQR 25mmx25mm 26mmx8mm	<0.30 μ m	<0.30 μ m	<0.18 μ m	<0.13 μ m	<0.12 μ m	<101 nm	<90 nm	<80 nm	<71 nm	<64 nm	<57 nm	<51 nm
边缘扣除量（mm）	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	

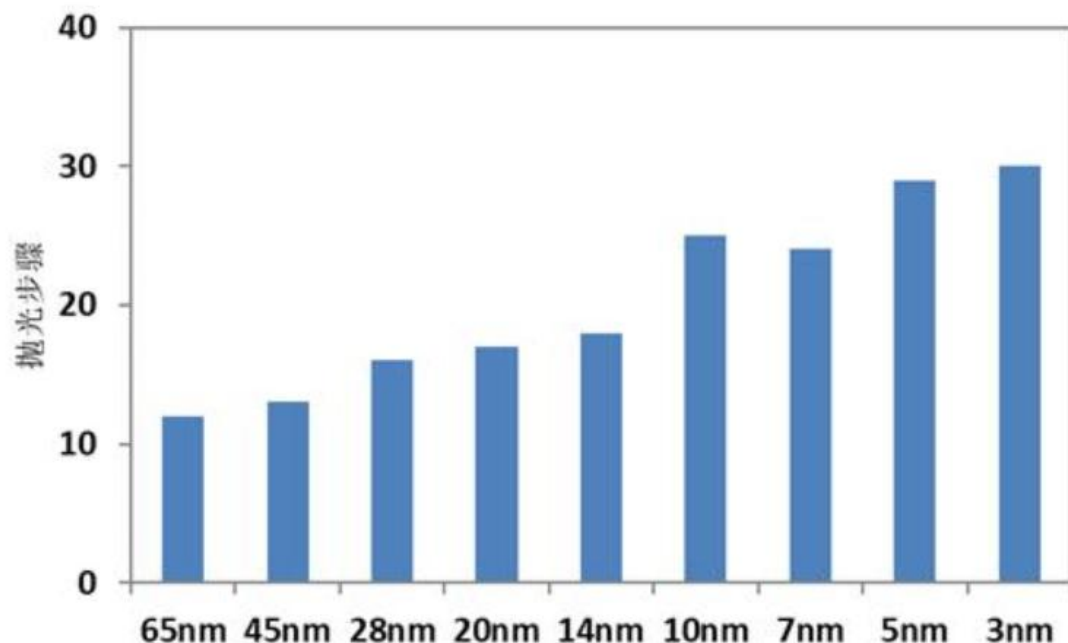
三大应用场景，集成电路制造市场最大

- ◆ 在集成电路制造产业链中，CMP设备在硅片制造、集成电路制造、封装测试三大环节均有应用，其中集成电路制造是CMP设备应用最主要的场景。
- ◆ 在先进封装领域，CMP工艺会越来越多被引入并大量使用，这将成为CMP设备除IC制造领域外一个大的需求增长点。

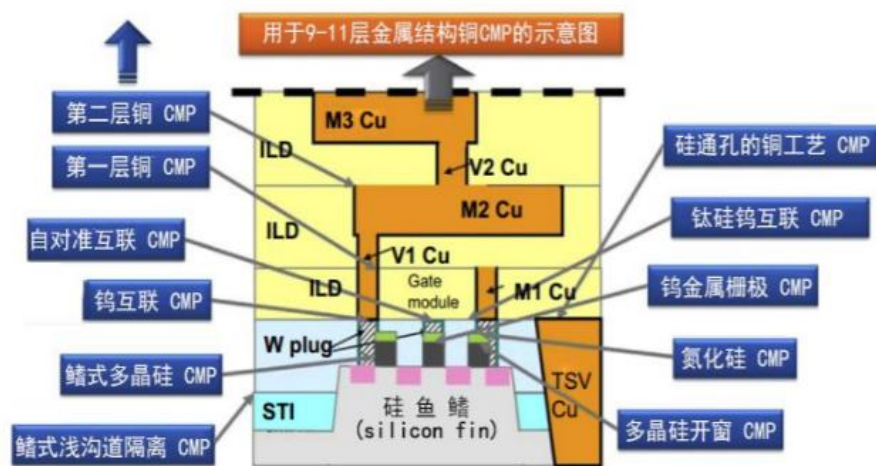


- ◆ 随着制程的演进，对CMP设备的需求越来越多，主要的推动力来自于器件特征尺寸（CD）微细化、技术升级引入的多层布线和一些新型材料的出现。
- ◆ 14纳米技术节点的逻辑芯片制造工艺所要求的CMP工艺步骤数将由180纳米技术节点的10次增加到20次以上，而7纳米及以下技术节点的逻辑芯片制造工艺所要求的CMP工艺步骤数甚至超过30次。

图：伴随制程升级对于CMP工艺步骤提升

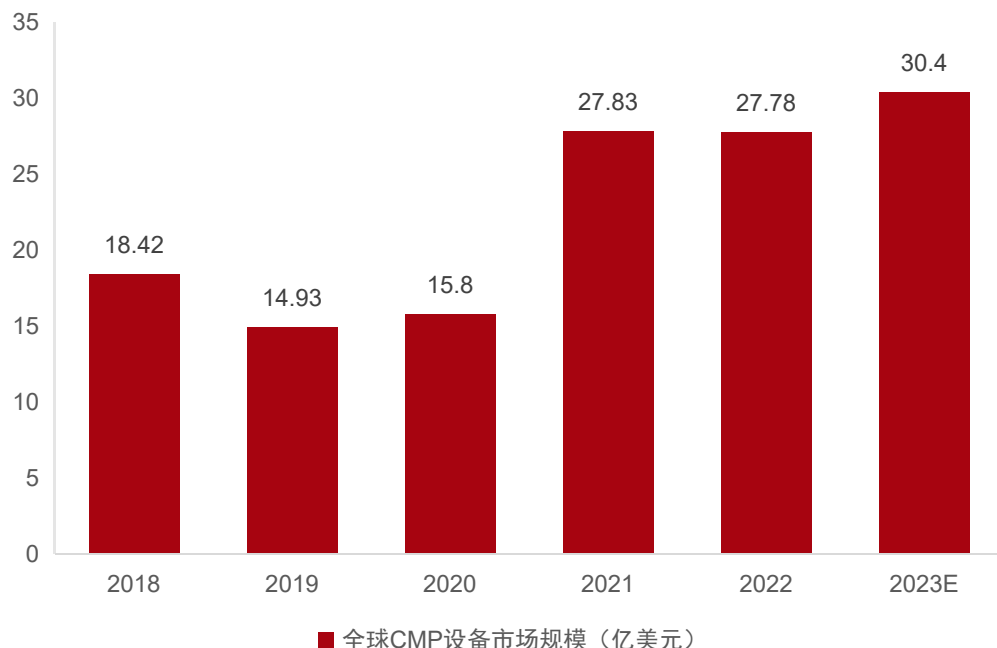


图：9-11 层金属结构 Cu CMP的示意图

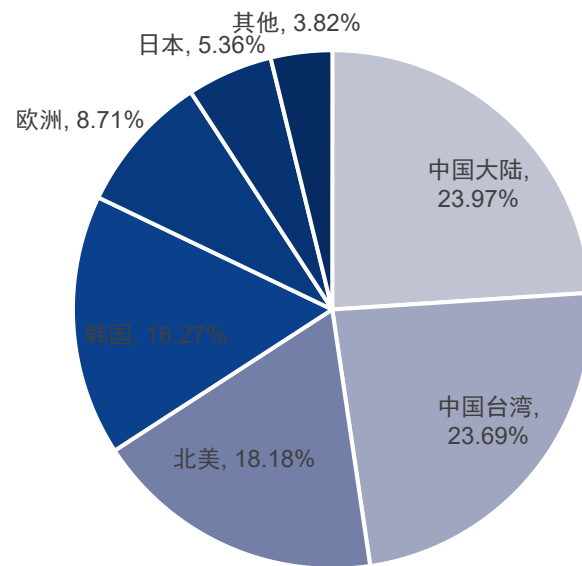


- ◆ 根据中商产业研究院发布的《2023-2028年中国CMP设备行业市场前景预测及未来发展趋势研究报告》显示，2022年，全球CMP设备市场规模为27.78亿美元，同比下降0.18%，市场规模保持稳定，预计2023年CMP市场规模将达到30.4亿美元。从区域分布来看，中国CMP设备市场份额占全球23.97%。

图：2018-2023年全球CMP设备市场规模预测



图：2022年按区域划分CMP设备市场份额占比

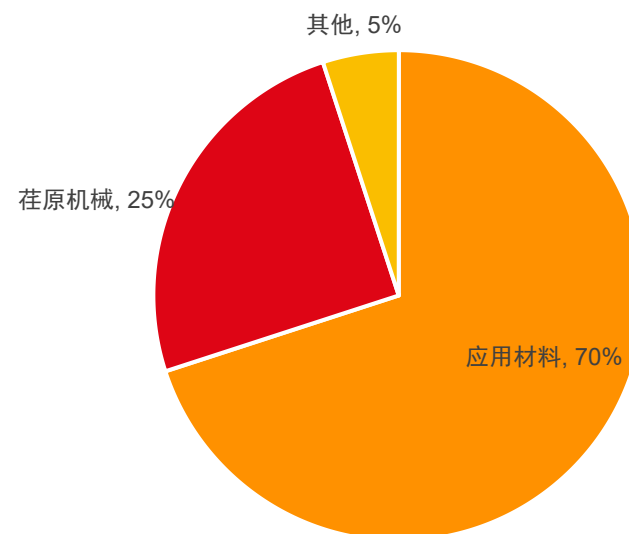


- ◆ 全球CMP设备市场处于高度垄断状态，主要由美国应用材料和日本荏原两家公司设备制造商占据，两家公司合计拥有全球CMP设备超过90%的市场份额，尤其在14nm以下最先进制程工艺的大生产线上所应用的CMP设备仅由两家国际巨头提供。
- ◆ 根据SEMI的数据显示，2019年，两家龙头企业近乎垄断了全球CMP设备的市场，其中应用材料占据了全球CMP设备市场近70%的市场份额，荏原机械则占据了近25%。

图：华海清科、应用材料、日本荏原CMP设备能力对比

	华海清科	应用材料	日本荏原
应用制程工艺水平	已实现28nm制程的成熟产业化应用 14nm制程工艺技术正处于验证中	应用于最先进的5nm制程工艺	应用于部分材质的5nm制程工艺
最大晶圆尺寸	12英寸	12英寸	12英寸
抛光头技术	7分区抛光头	7分区抛光头	7分区抛光头
产品技术特点	直驱式抛光驱动技术；归一化抛光终点识别技术；VRM竖直干燥技术	皮带传动或直驱驱动技术；电机电流终点检测技术；提拉干燥技术	皮带传动或直驱驱动技术；电机电流终点检测技术；水平刷洗技术

图：2019年全球CMP设备市场竞争格局



28nm工艺全覆盖，14nm工艺验证中

◆ 公司CMP设备已实现28nm制程所有工艺全覆盖，目前已批量供货；14nm制程的几个关键工艺CMP设备已经在客户端同步开展验证工作。

图：华海清科CMP设备产业应用情况

应用领域	应用节点	产业应用情况
逻辑芯片制造	150-28 纳米	产业化应用
	14 纳米	产线验证
3D NAND 制造	128/64/32 层	产业化应用
DRAM 制造	1X/1Y 纳米	产业化应用

图：华海清科部分CMP设备能力

产品类别	适配制程	应用领域
Universal300	65~130nm	拥有完全自主知识产权的国产首台 12 英寸 CMP 设备，适用于集成电路制造、晶圆基片生产 CMP 研磨材料研发和相关的科学研究，可以满足Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
Universal300Plus	45~130nm	根据市场需求研发的新型12 英寸 CMP 设备，具有四个抛光单元和单套清洗单元，集成多种终点检测技术，可以满足45~130nm Oxide/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
Universal300Dual	28~65nm逻辑芯片以及 2Xnm存储芯片	根据中高端市场需求开发的先进 12 英寸 CMP 设备，具有四个抛光单元和双清洗单元，可以满足Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求。
Universal300X	14~45nm逻辑芯片以及 1Xnm 存储芯片	是根据高端市场需求开发的先进 12 英寸 CMP 设备。抛光头具有 8 个独立气压分区，用于实现晶片更加优异的全局平坦化，结合先进的多种终点检测技术，可以满足 Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求
Universal300T	28nm以下逻辑芯片以及 1Xnm存储芯片	在300X机型基础上搭载了更先进的组合清洗技术，展现更卓越的清洗效果，可以满足 Oxide/SiN/STI/Poly/Cu/W CMP 等各种工艺需求

- ◆ 除了往更先进制程演进外，公司也在积极开拓先进封装、大硅片、化合物半导体等市场。
- ◆ 根据公司2023年半年报显示，用于先进封装、大硅片领域的CMP设备已批量交付客户大生产线；面向化合物半导体推出的CMP设备已在SiC、GaN、LN、LT等领域实现市场应用，取得批量销售订单；公司进一步开发了兼容6/8英寸、抛光+清洗全自动控制的CMP设备，提升了第三代半导体衬底的抛光工艺水平、自动化程度和生产效率，同时大幅减少了耗材用量，已在头部客户通过验证。

图：华海清科面向第三代半导体客户推出的 Universal-150Smart



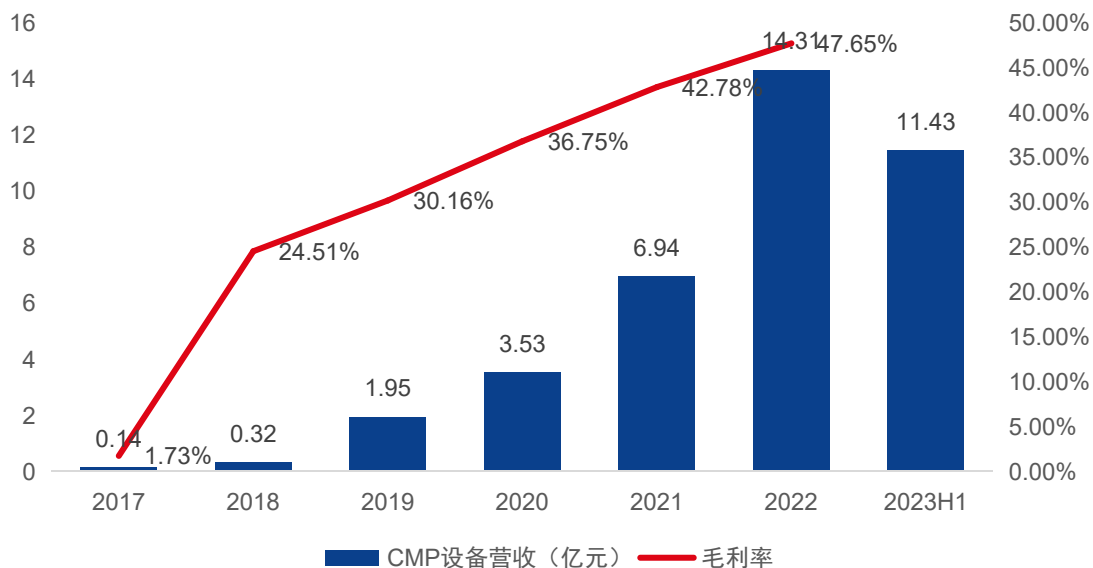
Universal-150 Smart

Universal-150 Smart 是根据当前市场需求开发的成熟6英寸CMP设备。该设备拥有自主知识产权的创新技术，配备性能优越的抛光单元及清洗单元，兼容6/8英寸晶圆，适用于多种材质，可实现晶圆表面的超高平整度，工艺搭配灵活、产出率高，满足成熟制程技术需求，已在第三代半导体、MEMS等制造工艺中批量应用。

- 多分区抛光头
- 兼容6/8英寸晶圆
- 工艺搭配灵活、产出率高
- 满足成熟制程技术需求

- ◆ 按照SEMI统计的2018年-2020年中国（数据不含台湾地区）地区的CMP设备市场规模和公司2018年度-2020年度CMP设备销售收入计算，公司2018年-2020年在中国（数据不含台湾地区）地区的CMP设备市场占有率约为1.05%、6.12%和12.64%。
- ◆ 据统计长江存储、华虹无锡、上海华力一二期项目、上海积塔在中国国际招标网上公布的2019年至2021年期间CMP设备采购项目的评标结果及中标结果：该等公司2019年共招标采购38台CMP设备，其中华海清科中标8台，占比21.05%；2020年共招标采购82台CMP设备，其中华海清科中标33台，占比40.24%；2021年共招标采购61台CMP设备，其中华海清科中标27台，占比44.26%。

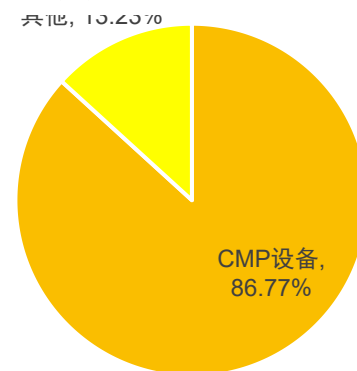
图：华海清科CMP设备核心关键能力



图：2019-2022年公司CMP设备销量（台）及单价（万元/台）

		2019	2020	2021	2022
300系列	销量（台）	12	18	35	
	均价（万元/台）	1,624.00	2,002.93	1,949.07	
200系列	销量（台）	-	1	1	
	均价（万元/台）		1,018.14	1,155.00	
	总销量（台）	12	19	36	97

图：2022年华海清科CMP设备营收占比



- 01 国产化之路道阻且长，前景广阔
- 02 国产CMP龙头，持续走向更先进制程
- 03 走向平台化，各业务条线渐次发力
- 04 盈利预测与投资建议
- 05 风险提示

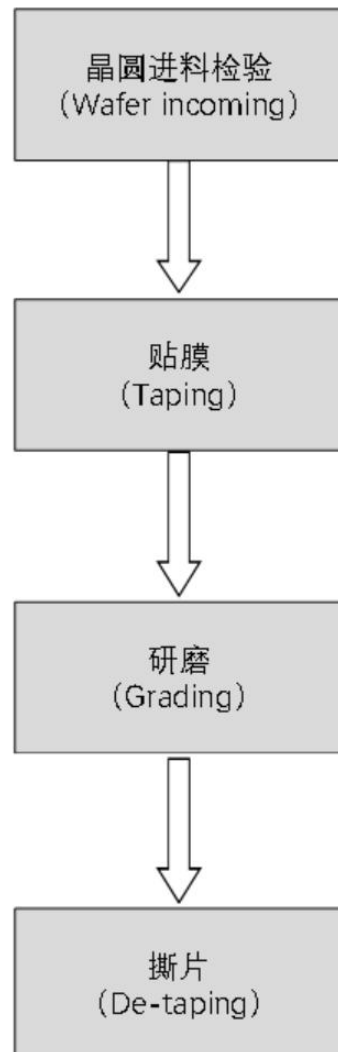
- ◆ 公司始终坚持以技术创新为企业发展的驱动力，并努力践行“装备+服务”的平台化发展战略，深耕集成电路制造上游产业链关键领域，大力发掘CMP设备、减薄设备、湿法设备、测量设备、晶圆再生、耗材服务等集成电路领域的新机会。

图：华海清科在研项目一览

序号	项目名称	预计总投资规模	本期投入金额	累计投入金额	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
1	关键零部件项目	21,400.00	5,979.07	20,300.89	产业化应用	研制出集成电路设备相关核心零部件，满足产业化应用要求。	国际先进水平	集成电路设备
2	先进抛光装备项目	3,890.00	826.85	1,824.11	产线验证	研制先进半导体领域专用的抛光设备，满足量产要求。	国际先进水平	第三代化合物半导体
3	先进零部件项目	8,400.00	2,116.18	2,634.25	工艺验证	研制纳米级先进零部件，通过集成验证与应用，满足集成电路精密制造需求。	国际先进水平	集成电路设备
4	先进 CMP 工艺项目	2,600.00	480.24	1,534.37	工艺验证	突破先进制程 CMP 材料及工艺技术，具备先进制程 CMP 工艺整体解决方案的能力。	国际先进水平	先进制程逻辑芯片制造
5	3D NAND 芯片制造 Oxide CMP 装备研发	1,360.00	344.29	652.52	产业化应用	研制 3D NAND Oxide CMP 装备，满足量产要求。	国际先进水平	≥128 层 3D NAND 芯片制造
6	先进湿法设备项目	1,194.50	101.02	474.19	测试阶段	研制半导体湿法设备并满足量产要求。	国际先进水平	逻辑芯片、存储芯片
7	三维闪存芯片制造超精密减薄装备研发	2,240.00	868.80	1,983.10	工艺验证	攻克超精密减薄关键核心技术，研制出 12 吋超精密减薄装备，满足产业化应用要求。	国际先进水平	三维闪存芯片制造
8	基于三段式刷洗技术的 CMP 装备研发	1,730.00	72.27	1,633.53	工艺验证	开发新型 CMP 设备，提高 CMP 后清洗能力，满足各道先进制程应用。	国际先进水平	芯片制造
9	Final Clean 单片清洗机关键技术研发	90.00	23.74	110.66	产线量产	研制新型单片清洗机关键系统及核心部件，提高整体清洗工艺性能。	国际先进水平	集成电路设备
10	300mm 晶圆超精密全自动 Trimming 机台	1,816.00	58.77	58.77	设计阶段	研制出关键集成电路设备 Trimming 机台，满足产业化应用要求。	国际先进水平	集成电路设备
11	CMP 过程白光在线测量技术与开发	968.00	216.26	216.26	设计阶段	研制光学在线量测模块，实现晶圆非金属膜层厚度的 CMP 过程在线测量，满足产业化应用要求。	国际先进水平	集成电路设备
12	先进制程关键零部件	19,500.00	2,107.08	2,107.08	设计阶段	研制用于先进制程的关键零部件，满足产业化应用要求。	国际先进水平	集成电路设备

晶圆减薄属于半导体制造后道工序

- ◆ 晶圆减薄是指对封装前的硅晶片或化合物半导体等多种材料进行高精度磨削，使其厚度减少至合适的超薄形态，是半导体制造后道工序中的重要环节之一。
- ◆ 在后道制程阶段，晶圆（正面已布好电路的硅片）在后续划片、压焊和封装之前需要进行背面减薄（backthinning）加工以降低封装贴装高度，减小芯片封装体积，改善芯片的热扩散效率、电气性能、机械性能及减小划片的加工量。

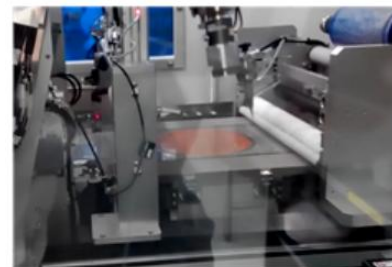


图：传统的晶圆减薄工序

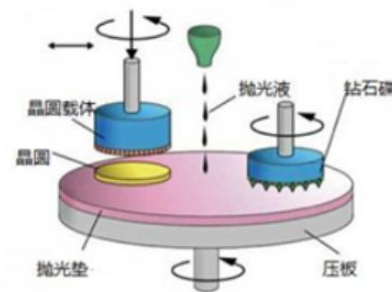
使用高倍显微镜以抽样的方式抽检晶圆查看晶圆表面缺陷。



将装有产品的晶舟盒放进贴片机，贴片机自动取晶圆在晶圆正面贴上胶膜以保护产品在研磨时不被划伤。



将装有已贴膜好的晶圆放进研磨机，它将自动取片放入加片台（Chuck table），然后进行粗磨和精磨，已达到研磨厚度和表面粗糙度的要求。

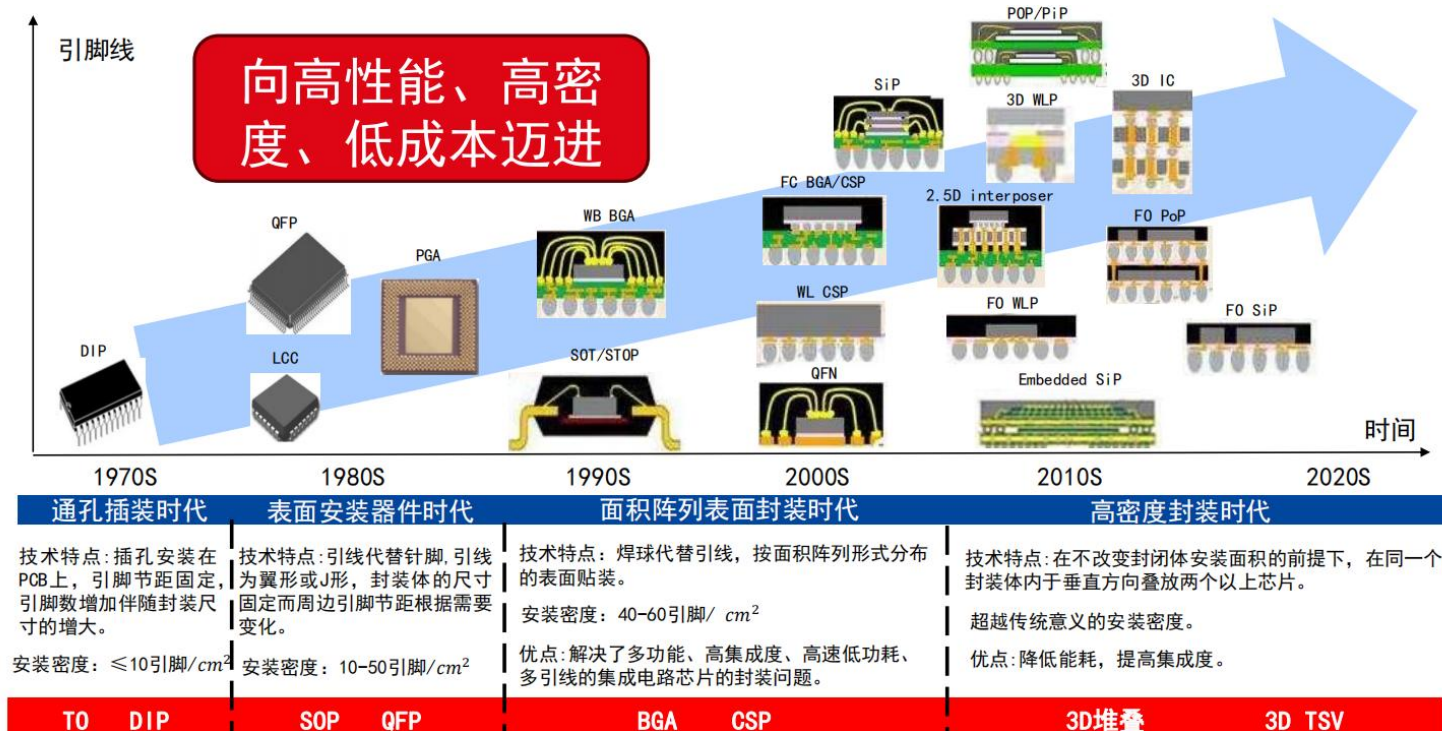


将研磨好的产品放进撕片机中，撕片机将自动取片，并利用较粘的胶膜将晶圆正面的蓝胶撕起。



- ◆ 目前，多层布线和3D封装技术的应用成为集成电路制造突破摩尔定律物理极限的重要解决方案，而多层布线和3D封装的加工工艺对集成电路的平整度提出了更高的要求，化学机械抛光和机械磨削的晶圆超精密减薄技术是目前集成电路整体平坦化和减薄的主流加工方式。
- ◆ 据QY Research数据，2021年全球晶圆减薄机市场销售额达到了6.9亿美元，预计2028年将达到13亿美元，年复合增长率CAGR为7.4%。

图：迎来以3D封装为代表高密度封装时代



- ◆ 根据公司2023年5月21日发布的《关于12英寸超精密晶圆减薄机量产机台出货的自愿性披露公告》显示，公司新一代12英寸超精密晶圆减薄机 Versatile-GP300 量产机台出机发往集成电路龙头企业。该机型是业内首次实现12英寸晶圆超精密磨削和CMP全局平坦化的有机整合集成设备，Versatile-GP300 量产机台可稳定实现12英寸晶圆片内磨削总厚度变化（以下简称“TTV”） $<1\mu\text{m}$ 和减薄工艺全过程的稳定可控。该机型可以满足集成电路、先进封装等制造工艺的晶圆减薄需求。

图：华海清科超精密晶圆减薄设备



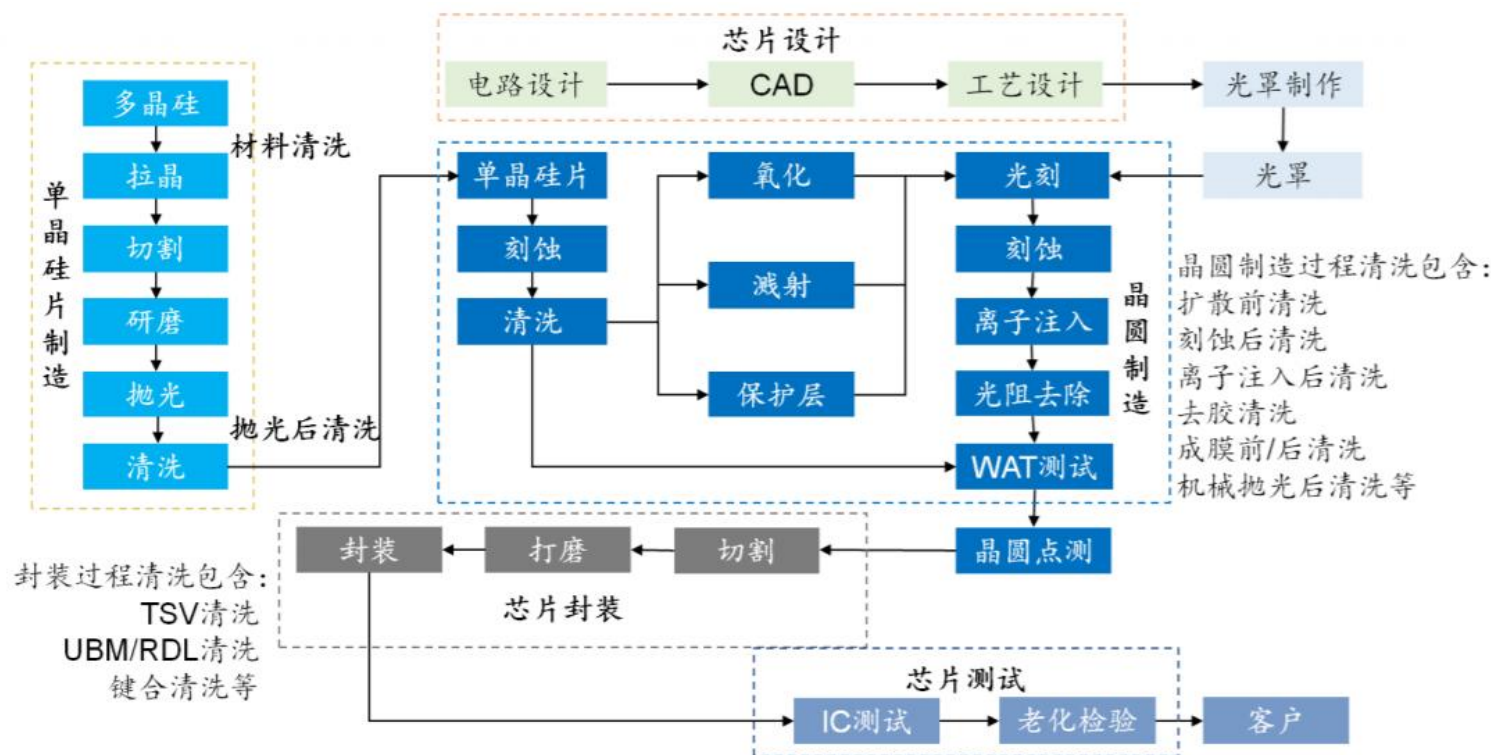
Versatile-GP300

Versatile-GP300 是根据当前3D IC制造、先进封装等高端市场需求开发的先进12英寸超精密晶圆减薄设备。该设备通过新型整机创新布局，集成先进的超精密磨削、CMP及后清洗工艺，配置卓越的厚度偏差与表面缺陷控制技术，可提供多种系统功能扩展选项，具有高精度、高刚性、工艺开发灵活等优点。Versatile-GP300可灵活拓展、研发多种配置，极大满足了3D IC制造、先进封装等领域中晶圆超精密减薄技术需求。

- 集成先进的超精密磨削、CMP及后清洗工艺
- 卓越的厚度偏差与表面缺陷控制技术
- 高精度、高刚性、工艺开发灵活
- 可灵活拓展、研发多种配置

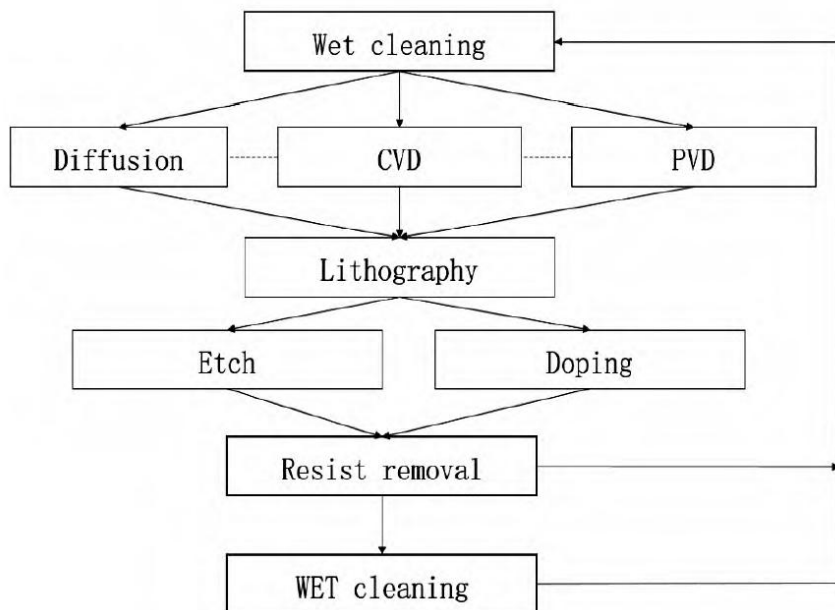
- ◆ 清洗是贯穿半导体产业链的重要工艺环节，用于去除半导体硅片制造、晶圆制造和封装测试每个步骤中可能存在的杂质，避免杂质影响芯片良率和芯片产品性能。
- ◆ 在半导体硅片的制造过程中，需要清洗抛光后的硅片，保证其表面平整度和性能，从而提高在后续工艺中的良品率；而在晶圆制造工艺中要在光刻、刻蚀、沉积等关键工序前后进行清洗，去除晶圆沾染的化学杂质，减小缺陷率；而在封装阶段，需根据封装工艺进行 TSV 清洗、UBM/RDL 清洗等。

图：清洗涉及到半导体制造、封测的每个环节



- ◆ 根据清洗介质的不同，目前半导体清洗技术主要分为湿法清洗和干法清洗两种工艺路线。湿法清洗是指利用溶液、酸碱、表面活性剂水及其混合物，经过溶解、腐蚀、化学反应等方法去除硅片表面杂质的技术，是目前半导体器件进行清洗的主流技术。
- ◆ 在湿法清洗工艺路线下，目前主流的清洗设备主要包括单片清洗设备、槽式清洗设备、组合式清洗设备和批式旋转喷淋清洗设备等，其中单片清洗设备市场份额占比最高。

图：清洗工艺在半导体制造中的应用示例

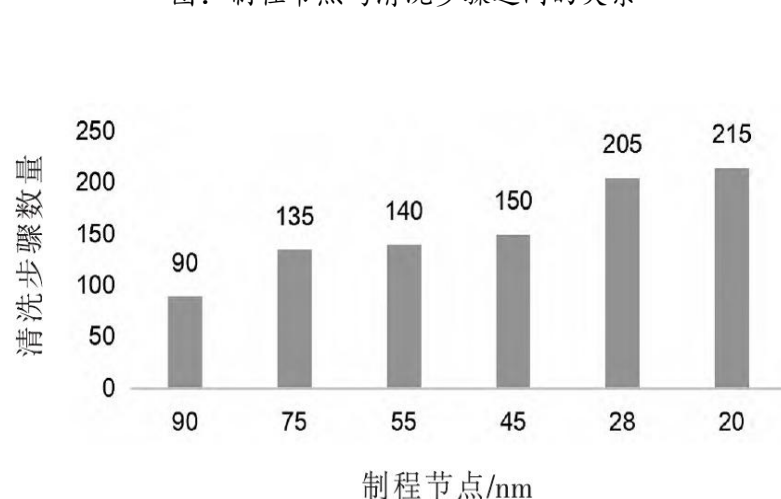


图：湿法清洗设备分类

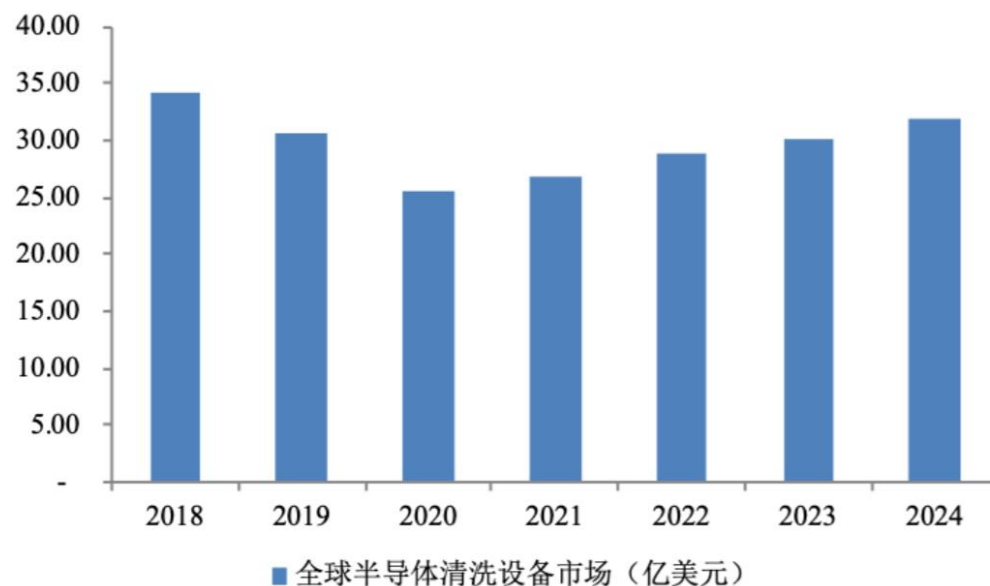
设备种类	清洗方式	应用特点	先进程度	与国外领先竞争对手对比
单片清洗设备	旋转喷淋，兆声波清洗，二流体清洗，机械刷洗等	具有极高的工艺环境控制能力与微粒去除能力，有效解决晶圆之间交叉污染的问题；每个清洗腔体内每次只能清洗单片晶圆，设备产能较低	很高	SAPS/TEBO 兆声波清洗设备的技术水平无明显差异；其他单片清洗设备技术水平低于国外领先竞争对手
槽式清洗设备	溶液浸泡，兆声波清洗等	清洗产能高，适合大批量生产；但颗粒，湿法刻蚀速度控制差；交叉污染风险大	高	技术水平低于国外领先竞争对手
组合式清洗设备	溶液浸泡+旋转喷淋组合清洗	产能较高，清洗精度较高，并可大幅降低浓硫酸使用量；产品造价较高	很高	国外竞争对手无此产品
批式旋转喷淋清洗设备	旋转喷淋	相对传统槽式清洗设备，批式旋转设备可实现 120℃ 以上甚至达到 200℃ 高温硫酸工艺要求；各项工艺参数控制困难，晶圆碎片后整个清洗腔室内所有晶圆均有报废风险	高	公司无此产品

- ◆ 芯片技术节点不断提升，从55nm、40nm、28nm至14nm、7nm及以下，对晶圆表面污染物的控制要求越来越高，往往光刻、刻蚀、沉积等重复性工序前后都需要一步清洗工序。
- ◆ 根据Gartner统计数据，2018年全球半导体清洗设备市场规模为 34.17亿美元，2019年和2020年受全球半导体行业景气度下行的影响，有所下降，分别为30.49亿美元和25.39亿美元。2024年预计全球半导体清洗设备行业将达到31.93亿美元。

图：制程节点与清洗步骤之间的关系





图：2018-2024年全球半导体清洗设备市场规模（亿美元）



- ◆ 根据华海清科2023年09月26日发布的《关于12英寸单片终端清洗机出货的自愿性披露公告》显示，公司首台12英寸单片终端清洗机HSC-F3400机台出机发往国内大硅片龙头企业。HSC-F3400机型配备了新型清洗模块、干燥模块及颗粒与金属污染控制系统，可稳定实现大硅片正面及背面的高效率超洁净清洗。是公司继CMP设备、减薄设备之后，在湿法设备系列产品中推出的又一项重要成果。

图：公司部分清洗设备一览

类别/型号	图示	产品特征/应用领域
HSC-F3200		应用于 12 英寸硅衬底的终端清洗，采用旋转喷淋式清洗方案，配备多种化学药液接口，具备正面、背面清洗及干燥功能。工艺可灵活调整，具有占地面积小、易维护等特点，适用于规模化产线端应用。
HSC-F3400		应用于 12 英寸硅衬底 CMP 工艺后清洗，具备正面和背面清洗功能，在 HSC-F3200 的基础上增加两个腔室并采用独特的腔室气流流场设计保证工艺腔室内流场稳定。配备新颖的晶圆背面清洗和背面干燥模块，具有维护便捷、工艺调整灵活、产能高等特点，适用于大规模产线端应用。

- ◆ 公司以自有CMP设备和清洗设备为依托，针对下游客户生产线控片、挡片的晶圆再生需求，积极拓展晶圆再生业务，目前已成为具备Fab装备及工艺技术的晶圆再生专业代工厂。根据公司2023年半年报显示，随着募集资金的逐步投入，晶圆再生产能已经达到10万片/月，厂区Cu/Non Cu两条产线所有隔离工作已经全部完成，大幅提高了再生工艺水平和客户供应能力。同时公司积极开拓新客户，在国内知名大厂均已完成Demo验证工作，获得多家大生产线批量订单并实现长期稳定供货。

图：公司晶圆再生业务优势



华海清科深耕晶圆再生加工领域多年，拥有专业资深的科研技术及量产团队，是国内首家实现12英寸晶圆再生成功量产的企业。



以自主研发的CMP设备为基础，华海清科借助成熟CMP制程工艺，已完成大量再生晶圆核心技术积累，建立整套先进FAB厂的Cu/NonCu完全物理隔离的晶圆再生工艺流程，实现无污染、低缺陷、高平整度、高洁净度的晶圆再生加工。



华海清科拥有自主研发量产的生产设备和世界领先的表面缺陷检测设备，采用完善的线上MES系统生产流程管控，为客户提供性价比更高、供应链更安全快捷的代工服务，其26nm颗粒控制技术处于行业领先水平。

- ◆ 离子注入是集成电路中最重要的掺杂技术之一，是器件功能的关键，经由离子注入来决定晶体管的电学性能，重点通过对半导体芯片施加离子加速，注入掺杂元素，改变其导电性能，最终形成器件结构。根据离子束电流和束流能量范围，离子注入机可分为三大类，分别是中低束流离子注入机、低能大束流离子注入机、高能离子注入机。低能大束流离子注入机通常扫描硅片超浅源漏区注入的超低能束流，被应用于逻辑芯片、DRAM、3D存储器和CMOS图像传感器制造中；高能离子注入机流能量超过200keV，最高达到几个MeV向沟槽或厚氧化层下面注入杂质，能形成倒掺杂阱和埋层，较多应用在功率器件、IGBT、CMOS 图像传感器、5G 射频、逻辑芯片等器件制备的过程中。
- ◆ 根据公司2023年9月5日发布的投资者调研纪要显示，公司参股了芯睿半导体（上海）有限公司，其已完成部分离子注入设备的研发工作，相关产品已进入某集成电路大生产线验证，目前验证较为顺利。
- ◆ 据华经产业研究院统计显示，2022年全球离子注入设备市场规模达206亿元，预计2023年增至211亿元。在中国（数据不含台湾地区）市场，2022年离子注入设备市场规模为66亿元，2023年有望增至74亿元。从市场格局上看，全球离子注入机设备主要以应用材料（AMAT）、亚舍立（Acelis）、日本Nissin及SEN等国外厂商为主导。

01

国产化之路道阻且长，前景广阔

02

国产CMP龙头，持续走向更先进制程

03

走向平台化，各业务条线渐次发力

04

盈利预测与投资建议

05

风险提示

◆ 盈利预测假设

1、考虑到公司CMP设备属于国产龙头，未来几年正处于渗透率持续提升的过程，而减薄设备未来也有望逐步释放业绩，预计公司2023-2025年该业务实现收入24.12亿元、31.64亿元、39.33亿元，同比增速分别为68.59%、31.16%、24.32%，预计毛利率分别为47.00%、46.50%、46.00%；

2、努力践行“装备+服务”的平台化发展战略，深耕集成电路制造上游产业链关键领域，大力发掘湿法设备、测量设备、晶圆再生、耗材服务等集成电路领域的新机会，预计公司2023-2025年该业务实现收入3.93亿元、5.89亿元、7.66亿元，同比增速分别为80.00%、50.00%、30.00%，预计毛利率分别为43.43%、43.31%、46.00%。

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
CMP 设备&减薄设备	353.28	693.72	1,430.73	2,412.00	3,163.50	3,933.00
同比增速 (%)		96.37%	106.24%	68.59%	31.16%	24.32%
毛利率 (%)	36.75%	42.78%	47.65%	47.00%	46.50%	46.00%
其他业务合计	32.61	111.16	218.11	392.60	588.90	765.57
同比增速 (%)		240.88%	96.21%	80.00%	50.00%	30.00%
毛利率 (%)	53.55%	56.90%	48.18%	43.43%	43.31%	46.00%
营收合计	385.89	804.88	1,648.84	2,804.60	3,752.40	4,698.57
同比增速 (%)		108.58%	104.85%	70.10%	33.79%	25.22%
综合毛利率 (%)	38.17%	44.73%	47.72%	46.50%	46.00%	46.00%

◆ 我们选取国内已经上市的半导体设备公司作为可比公司：

中微公司主要为集成电路、LED外延片、功率器件、MEMS等半导体产品的制造企业提供刻蚀设备、MOCVD设备、薄膜沉积设备及其他设备；北方华创主要产品包括刻蚀、薄膜、清洗、热处理、晶体生长等核心工艺装备，广泛应用于逻辑器件、存储器件、先进封装、第三代半导体、半导体照明、微机电系统、新型显示、新能源光伏、衬底材料等工艺制造过程；盛美上海从事对先进集成电路制造与先进晶圆级封装制造行业至关重要的单晶圆及槽式湿法清洗设备、电镀设备、无应力抛光设备、立式炉管设备和前道涂胶显影设备和等离子体增强化学气相沉积设备等的开发、制造和销售；拓荆科技目前已形成PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD等薄膜设备产品系列，广泛应用于国内集成电路逻辑芯片、存储芯片等制造产线，此外，公司推出了应用于晶圆级三维集成领域的混合键合设备产品系列。华海清科的PE低于可比公司估值的均值。

◆ 维持前次预测，我们预测公司2023年至2025年分别实现营收28.05亿元、37.52亿元、46.99亿元，同比增速分别为70.1%、33.8%、25.2%，分别实现归母净利润7.45亿元、9.71亿元、12.88亿元，同比增速分别为48.4%、30.5%、32.6%，对应的PE分别为43.7倍、33.5倍、25.2倍，维持买入-A建议。

上市公司	总市值	归母净利润			PE		
		2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
中微公司	1,023	16.30	18.72	23.66	62.8	54.7	43.3
北方华创	1,334	36.43	48.97	62.43	36.6	27.2	21.4
盛美上海	536	8.45	10.56	13.54	63.5	50.8	39.6
拓荆科技	461	5.09	7.95	10.82	90.6	58.1	42.7
均值					63.4	47.7	36.7
华海清科	325	7.45	9.71	12.88	43.7	33.5	25.2

Wind一致预期，华海清科盈利预测来自华金证券研究所，注：股价为2023年10月27日收盘价

01

国产化之路道阻且长，前景广阔

02

国产CMP龙头，持续走向更先进制程

03

走向平台化，各业务条线渐次发力

04

盈利预测与投资建议

05

风险提示

- ◆ **晶圆厂扩产不及预期：**半导体设备行业受下游半导体市场及终端消费市场需求波动的影响较大，如果未来终端消费市场需求尤其是增量需求下滑或由于快速扩张导致的产能过剩，半导体制造厂商可能会削减资本性支出规模，将会对包括公司在内的半导体设备行业企业的经营业绩造成较大不利影响。
- ◆ **新产品和新服务的市场开拓不及预期的风险：**若公司新产品和新服务的客户验证进度不及预期、通过工艺验证后市场开拓不利或公司经营管理水平无法满足相关业务开拓要求，则会对公司未来经营业绩的持续提升产生不利影响。
- ◆ **客户相对集中的风险：**由于集成电路制造行业属于资本和技术密集型，国内外主要集成电路制造商均呈现经营规模大、数量少的行业特征，公司下游客户所处行业的集中度较高。公司客户集中度较高可能会导致公司在商业谈判中处于弱势地位，且公司的经营业绩与下游半导体厂商的资本性支出密切相关，客户自身经营状况变化也可能对公司产生较大的影响。如果公司后续不能持续开拓新客户或对单一客户形成重大依赖，将不利于公司未来持续稳定发展。

财务报表预测与估值数据汇总

华海清科（688120）股价（2023-10-27）：204.52元 投资评级：买入-A

资产负债表 单位:百万元

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	2460	7122	9806	10984	14162
现金	617	2057	2696	3214	4414
应收票据及应收账款	97	428	466	731	767
预付账款	38	57	105	112	159
存货	1476	2361	4317	4702	6592
其他流动资产	233	2218	2222	2225	2229
非流动资产	568	704	786	840	876
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	432	546	622	670	713
无形资产	84	76	78	81	73
其他非流动资产	51	82	86	89	90
资产总计	3028	7827	10592	11824	15038
流动负债	1633	2476	4555	4866	6855
短期借款	0	0	0	0	0
应付票据及应付账款	665	1018	1911	2044	2908
其他流动负债	969	1458	2644	2822	3947
非流动负债	586	560	555	524	487
长期借款	259	180	176	144	107
其他非流动负债	328	380	380	380	380
负债合计	2220	3036	5110	5390	7342
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	80	107	159	159	159
资本公积	423	3888	3835	3835	3835
留存收益	305	807	1531	2470	3704
归属母公司股东权益	808	4791	5482	6433	7696
负债和股东权益	3028	7827	10592	11824	15038

现金流量表 单位:百万元

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	390	25	726	650	1287
净利润	198	502	745	971	1288
折旧摊销	29	52	51	59	65
财务费用	-2	-11	-60	-7	-47
投资损失	-8	-26	-10	-12	-14
营运资金变动	167	-485	8	-351	8
其他经营现金流	5	-6	-8	-10	-13
投资活动现金流	-276	-2017	-114	-90	-75
筹资活动现金流	156	3374	27	-42	-12

每股指标 (元)

每股收益(最新摊薄)	1.25	3.16	4.68	6.11	8.10
每股经营现金流(最新摊薄)	2.45	0.16	4.57	4.09	8.10
每股净资产(最新摊薄)	5.09	30.14	34.49	40.48	48.42

利润表 单位:百万元

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	805	1649	2805	3752	4699
营业成本	445	862	1500	2026	2537
营业税金及附加	2	16	14	19	23
营业费用	67	100	168	206	244
管理费用	67	100	126	150	174
研发费用	114	217	309	375	446
财务费用	-2	-11	-60	-7	-47
信用/资产减值损失	-3	-11	-32	-34	-37
公允价值变动收益	0	33	8	10	13
投资净收益	8	26	10	12	14
营业利润	204	557	763	1001	1336
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	9	0	2	3	3
利润总额	196	557	761	998	1333
所得税	-2	55	16	27	45
净利润	198	502	745	971	1288
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	198	502	745	971	1288
EBITDA	224	559	746	974	1288

主要财务比率

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力					
营业收入(%)	108.6	104.9	70.1	33.8	25.2
营业利润(%)	108.9	172.4	37.1	31.2	33.5
归属于母公司净利润(%)	102.8	153.0	48.4	30.5	32.6
获利能力					
毛利率(%)	44.7	47.7	46.5	46.0	46.0
净利率(%)	24.6	30.4	26.5	25.9	27.4
ROE(%)	24.5	10.5	13.6	15.1	16.7
ROIC(%)	17.8	9.2	11.9	13.4	15.0
偿债能力					
资产负债率(%)	73.3	38.8	48.2	45.6	48.8
流动比率	1.5	2.9	2.2	2.3	2.1
速动比率	0.6	1.9	1.2	1.2	1.1
营运能力					
总资产周转率	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
应收账款周转率	6.6	6.3	6.3	6.3	6.3
应付账款周转率	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
估值比率					
P/E	163.9	64.8	43.7	33.5	25.2
P/B	40.2	6.8	5.9	5.1	4.2
EV/EBITDA	143.1	51.1	37.4	28.1	20.3

- 1、芯时代之一_半导体重磅深度《新兴技术共振进口替代，迎来全产业链投资机会》
- 2、芯时代之二_深度纪要《国产芯投资机会暨权威专家电话会》
- 3、芯时代之三_深度纪要《半导体分析和投资策略电话会》
- 4、芯时代之四_市场首篇模拟IC深度《下游应用增量不断，模拟 IC加速发展》
- 5、芯时代之五_存储器深度《存储产业链战略升级，开启国产替代“芯”篇章》
- 6、芯时代之六_功率半导体深度《功率半导体处黄金赛道，迎进口替代良机》
- 7、芯时代之七_半导体材料深度《铸行业发展基石，迎进口替代契机》
- 8、芯时代之八_深度纪要《功率半导体重磅专家交流电话会》
- 9、芯时代之九_半导体设备深度《进口替代促景气度提升，设备长期发展明朗》
- 10、芯时代之十_3D/新器件《先进封装和新器件，续写集成电路新篇章》
- 11、芯时代之十一_IC载板和SLP《IC载板及SLP，集成提升的板级贡献》
- 12、芯时代之十二_智能处理器《人工智能助力，国产芯有望“换”道超车》
- 13、芯时代之十三_封测《先进封装大势所趋，国家战略助推成长》
- 14、芯时代之十四_大硅片《供需缺口持续，国产化蓄势待发》
- 15、芯时代之十五_化合物《下一代半导体材料，5G助力市场成长》
- 16、芯时代之十六_制造《国产替代加速，拉动全产业链发展》
- 17、芯时代之十七_北方华创《双结构化持建机遇，由大做强倍显张力》
- 18、芯时代之十八_斯达半导《铸IGBT功率基石，创多领域市场契机》
- 19、芯时代之十九_功率半导体深度②《产业链逐步成熟，功率器件迎黄金发展期》
- 20、芯时代之二十_汇顶科技《光电传感创新领跑，多维布局引领未来》
- 21、芯时代之二十一_华润微《功率半导专芯致志，特色工艺术业专攻》
- 22、芯时代之二十二_大硅片*重磅深度《半导体材料第一蓝海，硅片融合工艺创新》
- 23、芯时代之二十三_卓胜微《5G赛道射频芯片龙头，国产替代正当时》
- 24、芯时代之二十四_沪硅产业《硅片“芯”材蓄势待发，商用量产空间广阔》
- 25、芯时代之二十五_韦尔股份《光电传感稳创领先，系统方案展创宏图》

- 26、芯时代之二十六_中环股份《半导硅片厚积薄发，特有赛道独树一帜》
- 27、芯时代之二十七_射频芯片《射频芯片千亿空间，国产替代曙光乍现》
- 28、芯时代之二十八_中芯国际《代工龙头创领升级，产业联动芯火燎原》
- 29、芯时代之二十九_寒武纪《AI芯片国内龙头，高研发投入前景可期》
- 30、芯时代之三十_芯朋微《国产电源IC十年磨一剑，铸就国内升级替代》
- 31、芯时代之三十一_射频PA《射频PA革新不止，万物互联广袤无限》
- 32、芯时代之三十二_中微公司《国内半导刻蚀巨头，迈内生&外延平台化》
- 33、芯时代之三十三_芯原股份《国内IP龙头厂商，推动SiPaaS模式发展》
- 34、芯时代之三十四_模拟IC深度PPT《模拟IC黄金赛道，本土配套渐入佳境》
- 35、芯时代之三十五_芯海科技《高精度测量ADC+MCU+AI，切入蓝海赛道超芯星》
- 36、芯时代之三十六_功率&化合物深度《扩容&替代提速，化合物布局长远》
- 37、芯时代之三十七_恒玄科技《专注智能音频SoC芯片，迎行业风口快速发展》
- 38、芯时代之三十八_和而泰《从高端到更高端，芯平台创新格局》
- 39、芯时代之三十九_家电芯深度PPT《家电芯配套渐完善，增存量机遇筑蓝海》
- 40、芯时代之四十_前道设备PPT深度《2021年国产前道设备，再迎新黄金时代》
- 41、芯时代之四十一_力芯微《专注电源管理芯片，内生外延拓展产品线》
- 42、芯时代之四十二_复旦微电《国产FPGA领先企业，高技术壁垒铸就护城河》
- 43、芯时代之四十三_显示驱动深度PPT《显示驱动芯—面板国产化最后1公里》
- 44、芯时代之四十四_艾为电子《数模混合设计专家，持续迭代拓展产品线》
- 45、芯时代之四十五_紫光国微《特种与安全两翼齐飞，公司步入快速发展阶段》
- 46、芯时代之四十六_新能源芯*PPT深度《乘碳中和之风，基础元件腾飞》
- 47、芯时代之四十七_AIoT *PPT深度《AIoT大时代，SoC厂商加速发展》
- 48、芯时代之四十八_铂科新材《双碳助力发展，GPU新应用构建二次成长曲线》
- 49、芯时代之四十九_AI芯片《AI领强算力时代，GPU启新场景落地》
- 50、芯时代之五十_江海股份《乘“碳中和”之风，老牌企业三大电容全面发力》

- 51、芯时代之五十一_智能电动车1000页PPT（多行业协同）《智能电动车★投研大全》
- 52、芯时代之五十二_瑞芯微PPT深度《迈入全球准一线梯队，新硬件十年前景可期》
- 53、芯时代之五十三_峰昭科技《专注BLDC电机驱动控制芯片，三大核心技术引领成长》
- 54、芯时代之五十四_纳芯微《专注高端模拟IC，致力国内领先车规级半导体供应商》
- 55、芯时代之五十五_晶晨股份《核心技术为躯，全球开拓为翼》
- 56、芯时代之五十六_国微&复微《紫光国微与复旦微的全面对比分析》
- 57、芯时代之五十七_国产算力SoC《算力大时代，处理器SoC厂商综合对比》
- 58、芯时代之五十八_高能模拟芯《高性能模拟替代渐入深水区，工业汽车重点突破》
- 59、芯时代之五十九_南芯科技《电荷泵翘楚拓矩阵蓝图，通用产品力屡复制成功》
- 60、芯时代之六十_AI算力GPU《AI产业化再加速，智能大时代已开启》
- 61、芯时代之六十一_瑞芯微②深度《人工智能再加速，AIoT SoC龙头多点开花》
- 62、芯时代之六十二_华峰测控《技术/产品为基石，SoC/模数/功率测试机助拓全球市场》
- 63、芯时代之六十三_裕太微《以太网PHY芯片稀缺标的，国产化渗透初期前景广阔》
- 64、芯时代之六十四_华虹公司《立足成熟制程，“特色IC+功率器件”代工龙头底部加码12寸》
- 65、芯时代之六十五_汇顶科技《指纹&触控保持市场领先，新品营收逐步起量》
- 66、芯时代之六十六_中科蓝讯《产品结构升级&品牌客户突破，八大产品线拓未来》
- 67、芯时代之六十七_2.5D/3D封装PPT《技术发展引领产业变革，向高密度封装时代迈进》
- 68、芯时代之六十八_显示驱动芯片PPT《显示驱动芯片——面板国产化最后一公里》
- 69、芯时代之六十九_菱电电控《双转战略促量价齐升逻辑凸显，T-BOX塑造第二增长极》
- 70、芯时代之七十_华海清科《国产CMP设备龙头，持续走向高端化、平台化》

- ◆ 孙远峰：华金证券总裁助理&研究所所长&电子行业首席分析师，哈尔滨工业大学工学学士，清华大学工学博士，近3年电子实业工作经验；2018年新财富上榜分析师（第3名），2017年新财富入围/水晶球上榜分析师，2016年新财富上榜分析师（第5名），2013~2015年新财富上榜分析师团队核心成员；多次获得保险资管IAMAC、水晶球、金牛奖等奖项最佳分析师；2019年开始未参加任何个人评比，其骨干团队专注于创新&创业型研究所的一线具体创收&创誉工作，以“产业资源赋能深度研究”为导向，构建研究&销售合伙人队伍，积累了健全的成熟团队自驱机制和年轻团队培养机制，充分获得市场验证；清华校友总会电子工程系分会副秘书长
- ◆ 王臣复：电子行业高级分析师，北京航空航天大学工学学士和管理学硕士，曾就职于欧菲光集团投资部、融通资本、平安基金、华西证券资产管理总部、华西证券等，2023年2月加入华金证券研究所
- ◆ 王海维：电子行业联席首席分析师，华东师范大学硕士，电子&金融复合背景，主要覆盖半导体板块，善于个股深度研究，2018年新财富上榜分析师（第3名）核心成员，先后任职于安信证券/华西证券研究所，2023年2月入职华金证券研究所
- ◆ 宋鹏：电子行业助理分析师，莫纳什大学硕士，曾就职于头豹研究院TMT组，2023年3月入职华金证券研究所

公司评级体系

收益评级：

- 买入 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数15%以上；
- 增持 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数5%至15%；
- 中性 — 未来6个月的投资收益率与沪深300指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数5%至15%；
- 卖出 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数15%以上。

风险评级：

- A — 正常风险，未来6个月投资收益率的波动小于等于沪深300指数波动；
- B — 较高风险，未来6个月投资收益率的波动大于沪深300指数波动。

分析师声明

孙远峰/王臣复声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。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，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示:

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址:

上海市浦东新区杨高南路759号陆家嘴世纪金融广场30层

北京市朝阳区建国路108号横琴人寿大厦17层

深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦10楼05单元

电话: 021-20655588

网址: www.huajinsc.cn