

强于大市

《半导体设备国产化专题九：清洗设备》
20200514

《半导体设备国产化专题八：工艺控制与量测设备》20191204

《半导体设备国产化专题七：硅片生长及加工设备》20191124

《半导体设备国产化专题六：光刻工艺环节的光刻机、Track和去胶设备》20191110

《半导体设备国产化专题五：集成电路封装设备》20191010

《半导体设备国产化专题四：集成电路测试设备》20190624

《半导体设备国产化专题三：3D Nand 工艺设备国产化统计》20190610

《半导体设备国产化专题二：28-14nm 制程设备国产化统计》20190519

《半导体设备国产化专题一：特色工艺产线的设备国产化统计》20190510

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

机械：半导体设备

证券分析师：杨绍辉

(8621)20328569

shaohui.yang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300514080001

证券分析师：陶波

(8621)20328512

bo.tao@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300520060002

半导体设备国产化专题十：12英寸工艺设备国产化

中微半导体、盛美半导体、北方华创、华海清科等是12寸线设备国产化的关键推动者

据国际招标网中标数量统计，目前国内主要的4条12寸晶圆产线的整体国产化率不足15%。分设备类型来看，去胶设备的国产化水平最高，接近70%，CMP、刻蚀、清洗、热处理等工艺设备类别的国产化率均超20%，PVD设备整体国产化率近15%，CVD、离子注入、量测、光刻、涂胶显影、镀铜等设备的国产化率均不足5%。

报告要点

- **12英寸产线的工艺设备国产化平均水平接近13%**。据中国国际招标网数据统计，长江存储、华虹无锡、合肥晶合、上海华力二期四个项目共累计采购数千台工艺设备，整体国产化率接近13%。
- **清洗设备：盛美半导体在12英寸国产清洗设备占据绝对领导地位**。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购接近四百台清洗设备，按中标数量对供应商排序依次是DNS、盛美半导体、TEL、Lam、JET、北方华创、芯源微。盛美半导体的市场份额仅次于DNS，是12英寸清洗设备国产化的主导者，占据90%以上的国产清洗设备，国产厂商还包括北方华创、芯源微。
- **镀铜：盛美半导体是国内镀铜设备的唯一国产供应商**。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购近三十台镀铜设备，按中标数量对供应商排序依次是Lam和盛美半导体。
- **CMP：华海清科目前是国内12英寸CMP设备的唯一供应商**。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购的一百七十多台CMP设备，按中标数量对供应商排序依次是AMAT、华海清科、荏原，华海清科是仅次于AMAT的第二大CMP供应商。
- **PVD：北方华创是国内PVD设备的唯一供应商**。据中国国际招标网数据统计，4个项目共累计采购的一百多台PVD设备，按中标数量对供应商排序依次是AMAT、北方华创、SPTS等，北方华创在部分12英寸产线的PVD设备中占比超过20%，是仅次于AMAT的第二大PVD供应商。
- **刻蚀：中微公司、北方华创、屹唐股份三家合计实现刻蚀设备国产化率超20%**。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购的六百多台刻蚀设备，按中标数量对供应商排序依次是Lam、TEL、中微公司、AMAT、北方华创、屹唐半导体等。中微公司、北方华创、屹唐半导体市占率合计占比超20%。其中中微公司在部分12英寸产线上的CCP刻蚀的订单份额达到35%左右。
- **热处理：北方华创、屹唐半导体共实现热处理设备国产化率近23%**。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购的五百多台热处理设备，按中标数量对供应商排序依次是TEL、北方华创、AMAT、日立国际电气、屹唐半导体等，国产化率近23%，北方华创贡献80-90%的国产热处理设备。
- **CVD：沈阳拓荆专注于PECVD、ALD、SACVD等，而盛美半导体等实现LPCVD国产化**。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购的九百多台CVD设备，按中标数量对供应商排序依次是AMAT、TEL、Lam、Kokusai、沈阳拓荆、ASM、盛美股份等，国产化率不足5%，但拓荆科技2018-2020年营业收入依次是0.71、2.51、4.36亿元，CVD业务发展十分迅速。

- **去胶机：**屹唐半导体在国内去胶设备市场份额排名第一。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购接近一百四十台去胶设备，按中标数量对供应商排序依次是屹唐半导体、日立国际电气、PSK、Lam、AMAT、DNS等。
- **光刻机：**国产化刚刚起步，上海微电子装备已实现光刻机零的突破。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购近九十台光刻机，按中标数量对供应商排序依次是ASML、CANON、Nikon、上海微电子等。
- **Track：**涂胶显影机的国产化也刚刚起步，沈阳芯源是目前唯一一家实现12英寸涂胶显影设备订单突破的国产厂商。据中国国际招标网数据，4个项目共计采购超一百台涂胶显影机，按中标数量对供应商排序依次是TEL、芯源微、SCREEN等。
- **离子注入机：**万业企业、中科信承担离子注入机的国产化。目前国内产线的离子注入机均主要依赖于应用材料、亚舍立两家公司，但国产厂商中，根据公司公告，万业企业已中标数台离子注入机订单，中科信已实现在部分产线上国产离子注入机零的突破。
- **量测设备：**国产化率不超过5%，上海精测半导体、中科飞测等引领量测设备国产化。参考各12英寸产线统计数据，目前仅有上海精测半导体、中科飞测实现量测设备的持续的重复订单，但国产化率仍然较低，本土产线量测设备仍主要依赖于KLA、Onto、Nano、Nova、AMAT、ASML等海外品牌。

重点推荐

- 个股方面，我们持续强烈推荐：中微公司、北方华创、精测电子、万业企业、长川科技、华峰测控、芯源微。关注盛美半导体、清溢光电、华特气体、晶盛机电。

评级面临的主要风险

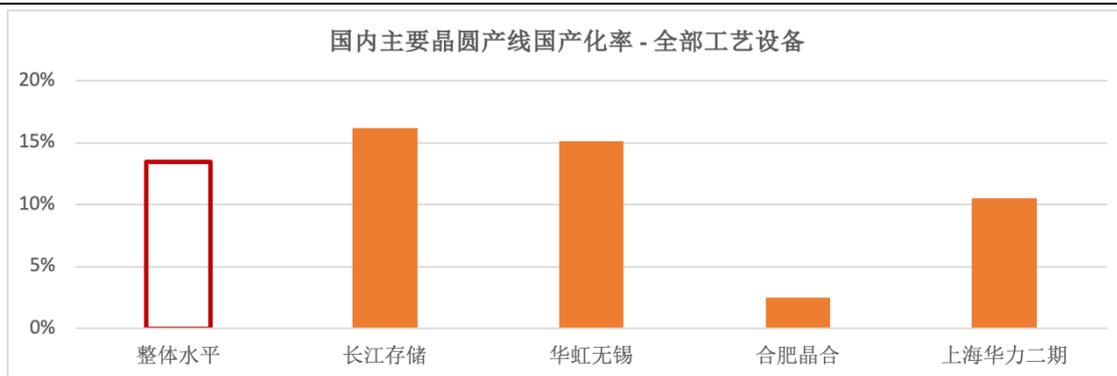
- 客户项目进度低于预期；新产品工艺验证进度低于预期等。

国内主要 12 英寸产线的工艺设备国产化率接近 13%

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的整体国产化率接近 13%，具体分产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的工艺设备国产化率接近 16%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的工艺设备国产化率接近 15%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的工艺设备国产化率接近 3%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的工艺设备国产化率接近 11%

图表 1. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比

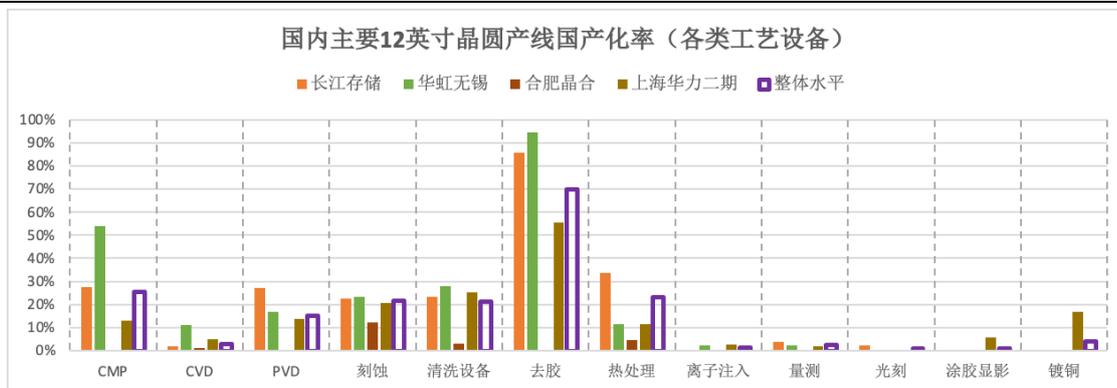


资料来源：国际招标网，中银证券

据国际招标网数据，按设备分类统计：

- (1) 去胶设备的整体国产化率较高近 70%；
- (2) CMP、刻蚀、清洗、热处理等工艺设备类别的国产化率均超 20%；
- (3) PVD 设备整体国产化率近 15%；
- (4) CVD、离子注入、量测、光刻、涂胶显影、镀铜等设备的国产化率均不足 5%。

图表 2. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 分设备



资料来源：国际招标网，中银证券

12 英寸产线国产设备平台化：北方华创、盛美半导体、中微半导体等

据国际招标网、公司公告等数据统计，产品线最齐全的是北方华创，其次是盛美半导体：

- (1) 北方华创：产品包括 PVD、LPCVD、清洗设备、刻蚀设备、热处理设备；
- (2) 盛美：清洗设备、LPCVD、镀铜设备、无应力抛光设备、合金退火等热处理设备；
- (3) 中微：刻蚀设备、LPCVD 研发、量测设备；
- (4) 屹唐：刻蚀、去胶、退火；
- (5) 芯源微：清洗设备、涂胶显影机。

图表 2. 国内主要 12 英寸产线国产设备供应商布局

	PVD	CVD	CMP	清洗	镀铜	刻蚀	热处理	去胶	涂胶显影	光刻	离子注入	量测	合计
北方华创	★	★		★		★	★						
盛美		★	★	★	★		★						
中微		★				★						★	
屹唐						★	★	★					
芯源				★					★				
拓荆		★											
华海清科			★										
烁科			★										
上海微										★			
万业企业											★		
中科信											★		
精测电子												★	
中科飞测												★	

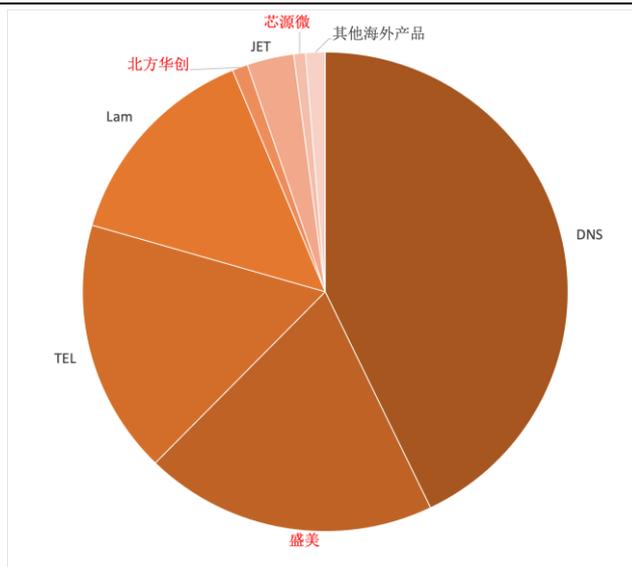
资料来源：国际招标网，各公司公告，中银证券

清洗：国内主要 12 英寸产线的清洗设备国产化主要推动者 - 盛美股份

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的清洗设备中标统计，盛美股份占据第二市场份额。

- (1) DNS、盛美股份、TEL、Lam 形成寡头垄断；
- (2) 参与竞争的国产品牌还有北方华创、芯源微

图表 3. 国内主要 12 英寸产线的清洗设备竞争格局

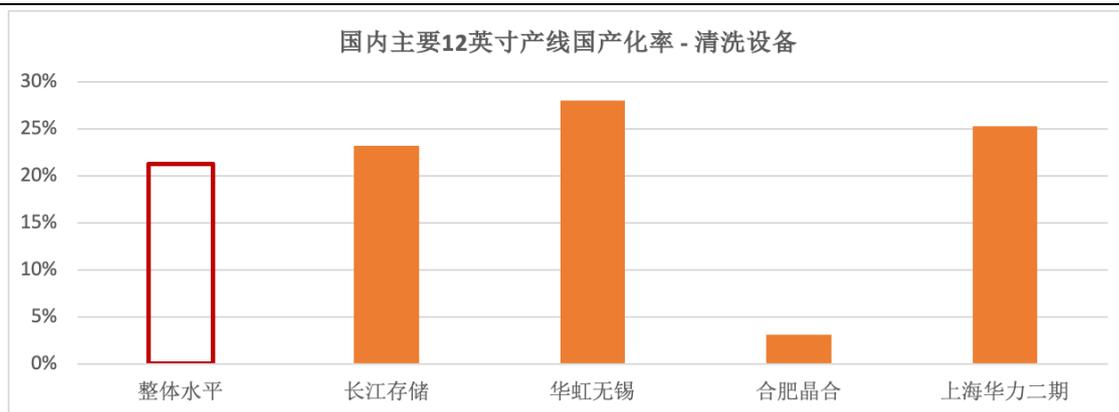


资料来源：国际招标网, 中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的清洗设备整体国产化率超 20%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的清洗设备国产化率接近 23%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的清洗设备国产化率接近 28%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的清洗设备国产化率接近 3%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的清洗设备国产化率接近 25%

图表 4. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 清洗设备



资料来源：国际招标网, 中银证券

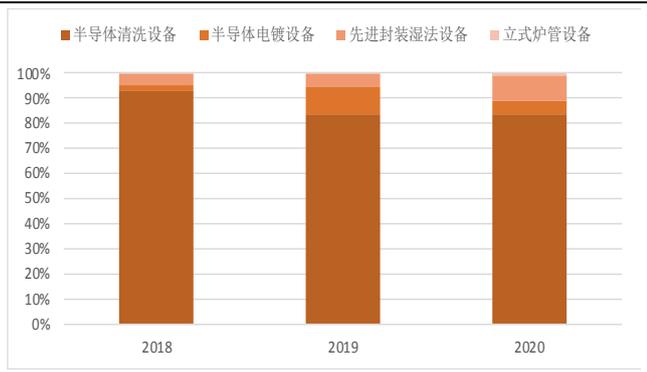
盛美股份：国内半导体清洗设备龙头企业

盛美股份深耕半导体清洗设备十余年。盛美股份为国内半导体清洗设备行业龙头企业，成立于 2005 年，主要产品包括半导体单片清洗设备、半导体电镀设备和先进封装湿法设备等，服务客户包括长江存储、华虹集团、SK 海力士、中芯国际、合肥长鑫、长电科技、通富微电等多家知名半导体企业。2018-2020 年公司营业收入约 5.4 亿元、7.4 亿元和 9.8 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长分别为 37.0% 和 32.4%。2018-2020 年归母净利润分别约 0.9 亿元、1.3 亿元、2.0 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长分别为 45.8% 和 45.9%，收入和利润保持平稳增长。2018-2020 年主营毛利率分别为 43.80%、44.67% 和 42.65%。

盛美股份通过不断推出差异化的新产品、新技术来提升核心竞争力。公司成功研发出全球首创的 SAPS、TEBO 兆声波清洗技术和 Tahoe 单片槽式组合清洗技术，可应用于 45nm 及以下技术节点的晶圆清洗领域，有效解决刻蚀后有机沾污和颗粒的清洗难题，大幅减少浓硫酸等化学试剂的使用量。公司的兆声波单片清洗设备、单片槽式组合清洗设备及铜互连电镀工艺设备领域的技术水平达到国际领先或国际先进水平。

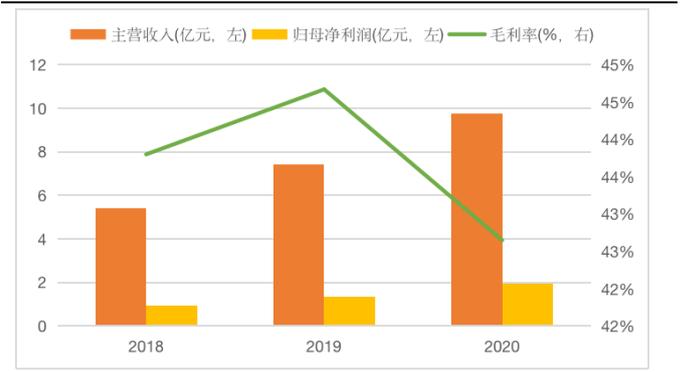
先进工艺对晶圆表面洁净要求的提高推动清洗设备的需求增长。清洗是贯穿半导体产业链的重要工序，用于去除半导体硅片制造、晶圆制造和封测各步骤中可能存在的杂质，避免其对芯片良率和产品性能的影响。往往光刻、刻蚀、沉积等重复性工序前后都需要一步清洗工序。清洗步骤数量约占所有芯片制造工序步骤的 30% 以上，是所有芯片制造工艺步骤中占比最大的工序。据 Gartner 统计，2018-2020 年全球清洗设备市场规模为 34.17 亿美元、30.49 亿美元和 25.39 亿美元，预计随着芯片紧缺和行业景气持续高企的推动，2024 年全球半导体清洗设备行业将达到 31.93 亿美元。

图表 5. 盛美股份主营业务结构



资料来源：盛美股份招股说明书、中银证券

图表 6. 盛美股份的收入及盈利状况

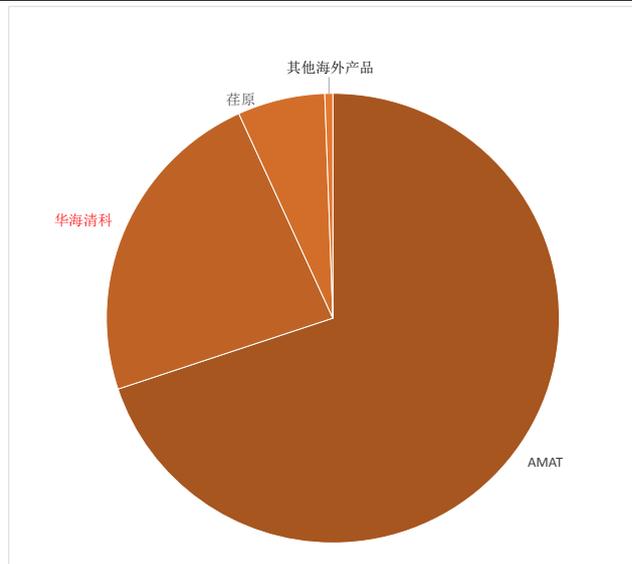


资料来源：盛美股份招股说明书、中银证券

CMP：国内 12 英寸产线的 CMP 设备国产化主要推动者 - 华海清科

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的 CMP 设备中标统计，华海清科占据第二市场份额。AMAT、华海清科、荏原形成寡头垄断。

图表 7. 国内主要 12 英寸产线的 CMP 设备竞争格局

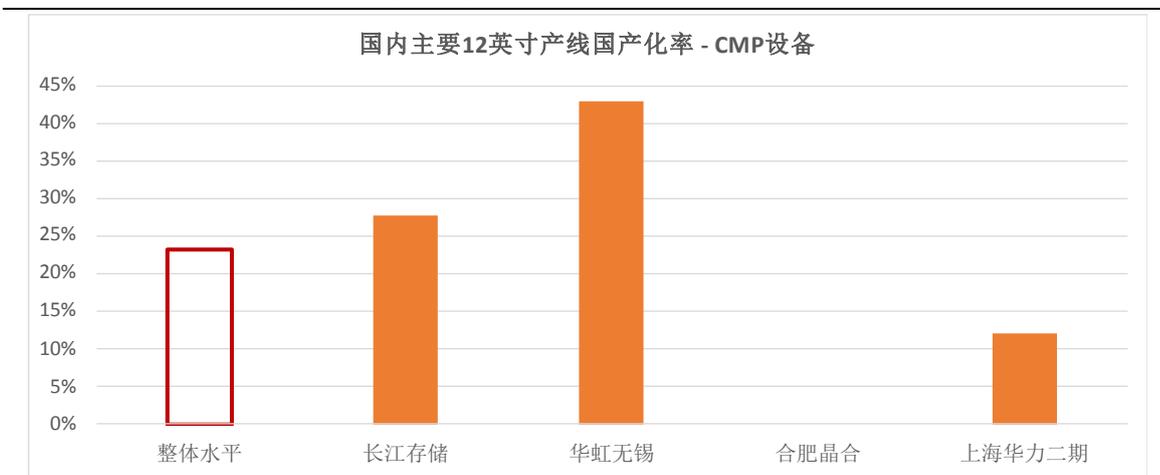


资料来源：国际招标网、中银证券

据国际招标网数据,国内主要 12 英寸产线的 CMP 设备整体国产化率接近 25%,具体各产线情况如下:

- (1) 2017 年至今,长江存储的 CMP 设备国产化率接近 28%
- (2) 2018 年至今,华虹无锡的 CMP 设备国产化率接近 54%
- (3) 2016 年至今,合肥晶合的 CMP 设备国产化率接近 0%
- (4) 2016 年至今,上海华力二期的 CMP 设备国产化率接近 12%

图表 8. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - CMP 设备



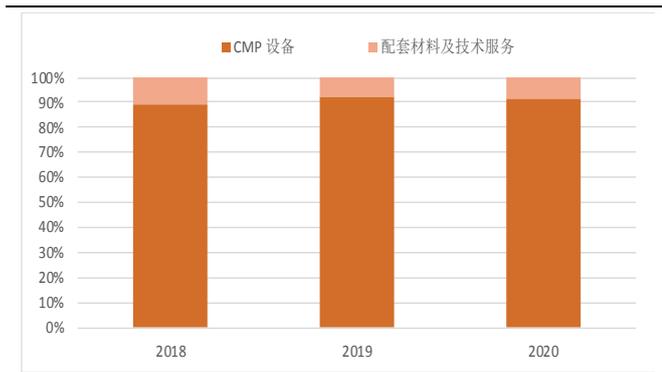
资料来源: 国际招标网, 中银证券

华海清科: 国内唯一具有核心自主知识产权的 12 英寸 CMP 设备商

华海清科的主要产品为化学机械抛光 (CMP) 设备,可覆盖 12 英寸和 8 英寸的产线,总体技术性能已达到国际先进水平。公司的 CMP 设备包括非金属介质 CMP、金属薄膜 CMP、硅 CMP,服务客户涵盖中芯国际、长江存储、华虹集团、英特尔、长鑫存储、厦门联芯、广州粤芯、上海积塔等国内先进集成电路大产线。公司的具有完全自主知识产权的 CMP 设备在逻辑芯片制造、3D NAND 制造、DRAM 制造等领域的工艺技术水平已分别突破至 14nm、128 层、1X/1Ynm,均为当前国内大生产线的最高水平和全球集成电路产业的先进水平。2018-2020 年主营收入依次是 0.36、2.11、3.86 亿元,净利润依次是 -1.54、0.11、0.98 亿元,毛利率依次是 25.27%、31.27%、38.17%。

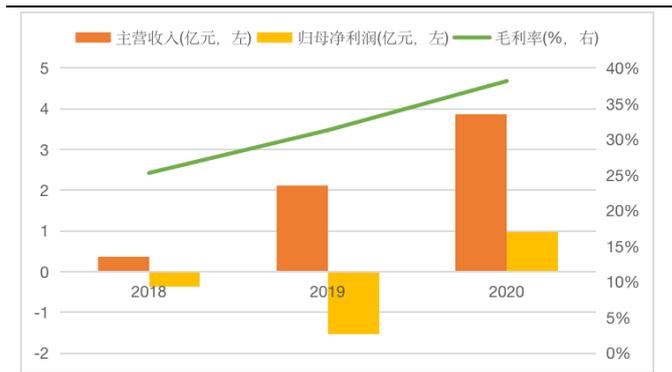
CMP 在 WFE 占比 3%对应全球市场规模约 24 亿美元,先进制程技术进步及 3D Nand 层数增加推动 CMP 工艺步骤增加。当制造工艺不断向先进制程节点发展对 CMP 技术的要求相应提高、步骤也会不断增加,例如制程节点发展至 7nm 以下时,芯片制造过程中 CMP 的应用在最初的氧化硅 CMP 和钨 CMP 基础上新增了包含氮化硅 CMP、鳍式多晶硅 CMP、钨金属栅极 CMP 等先进 CMP 技术,所需的抛光步骤也增加至 30 余步,集成电路制造商对 CMP 设备的采购和升级需求也随着增长。

图表 9. 华海清科主营业务结构



资料来源：华海清科招股说明书、中银证券

图表 10. 华海清科的收入及盈利状况

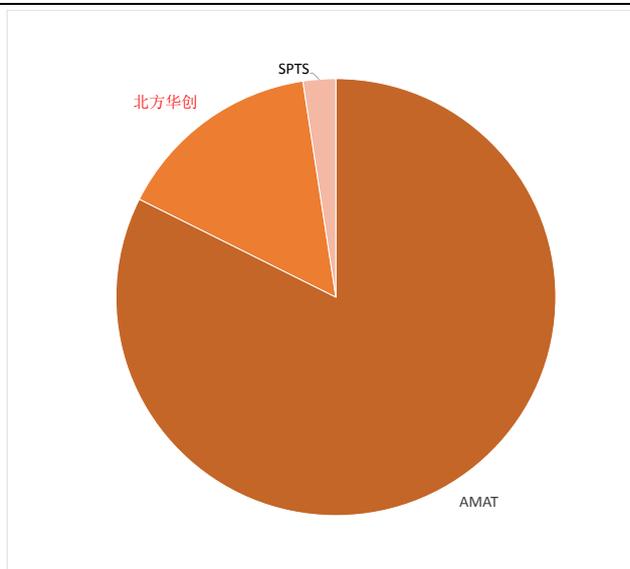


资料来源：华海清科招股说明书、中银证券

PVD：国内 12 英寸产线的 PVD 设备国产化主要推动者 - 北方华创

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的 PVD 设备中标统计，北方华创占据第二市场份额。AMAT、北方华创形成寡头垄断。

图表 11. 国内主要 12 英寸产线的 PVD 设备竞争格局

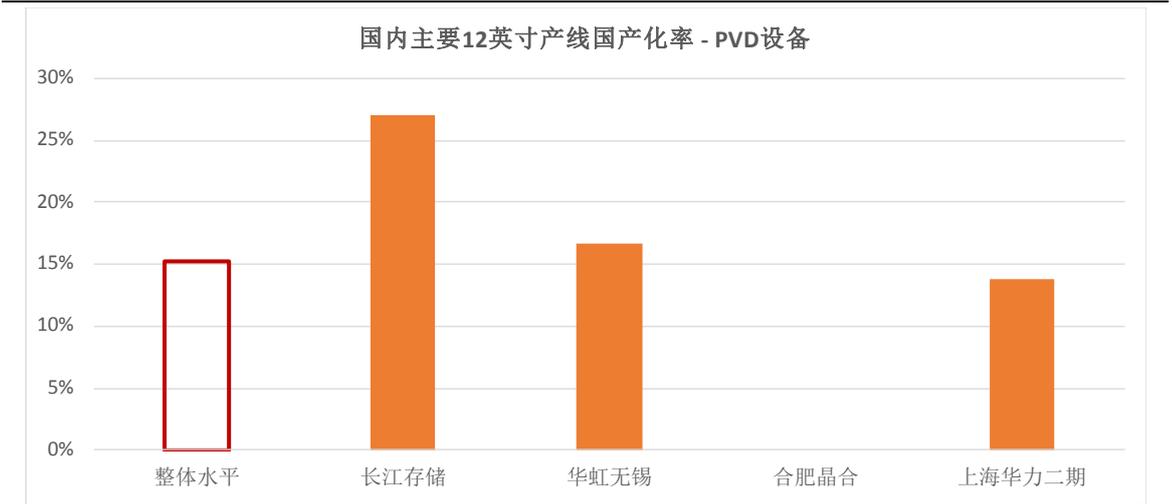


资料来源：国际招标网, 中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的 PVD 设备整体国产化率接近 15%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的 PVD 设备国产化率接近 27%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的 PVD 设备国产化率接近 17%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的 PVD 设备国产化率接近 0%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的 PVD 设备国产化率接近 14%

图表 12. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - PVD 设备



资料来源：国际招标网，中银证券

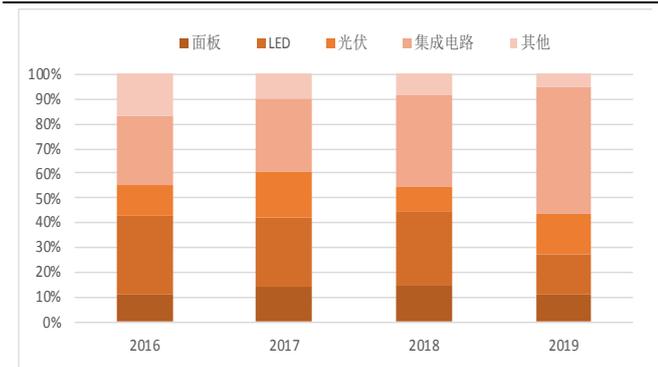
北方华创：PVD 设备已推进至 28nm 制程，可覆盖 90% 以上的 PVD 工艺

北方华创是国内最大的半导体设备平台化公司。公司的主营业务覆盖半导体设备、真空设备、新能源锂电设备及精密元器件等产品线，其中半导体设备覆盖集成电路、照明、电源管理、光伏、显示等 5 大领域。主要客户包括中芯国际、长江存储、华虹集团、隆基股份、三安光电等。公司的集成电路工艺设备包括 5 大类：硅基刻蚀、PVD、ALD、热处理、清洗设备。2018-2020 年主营收入分别为 33.25 亿元、40.58 亿元、60.56 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长分别为 22.0% 和 49.2%。2018-2020 年归母净利润分别为 2.34 亿元、3.09 亿元、5.37 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长分别为 32.1% 和 73.8%，收入和盈利均实现快速增长。2018-2020 年主营毛利率为 38.38%、40.53%、36.69%。

北方华创是目前国内唯一覆盖 PVD 设备的半导体设备厂商。公司的 PVD 设备可覆盖钝化层、铜互连、Hardmask 等占 90% 以上的 PVD 工艺，可面向集成电路 IC、先进封装、微机电系统 MEMS、LED、功率器件等领域。据北方华创官网消息，公司的 PVD 设备被国内先进集成电路制造企业指定为 28nm 制程 baseline 机台，并成功进入国际供应链体系，所研发的 PVD 设备达到 14nm 级别。

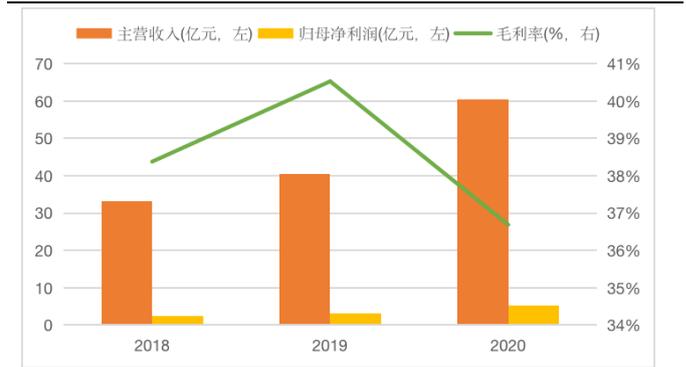
国内 PVD 市场规模可达 28-31 亿元。据 SEMI 最新预计，2021 年国内半导体设备市场规模 166 亿美元，其中本土晶圆厂提供的市场规模估计占 55%-60% 推算，本土半导体设备市场需求预计为 91-100 亿美元，其中 PVD 占比按 4.5% 计算，那么预计北方华创所能涉足的 PVD 设备市场规模约为 4.1-4.5 亿美元，折合 RMB 为 28-31 亿元。

图表 13. 北方华创集成电路设备业务结构



资料来源：北方华创招股说明书，中银证券

图表 14. 北方华创的收入及盈利状况

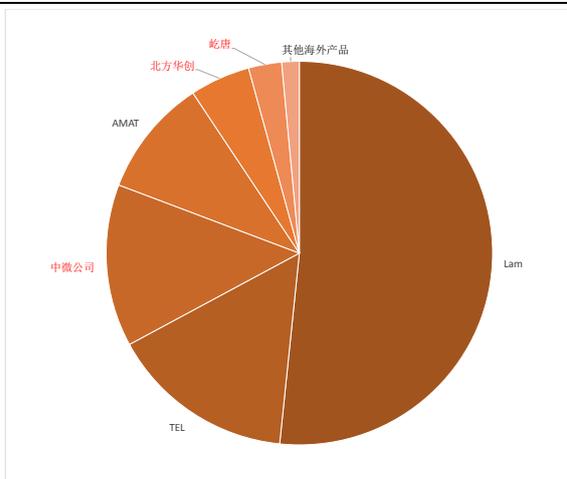


资料来源：北方华创招股说明书，中银证券

刻蚀：国内 12 英寸产线的刻蚀设备国产化主要推动者 - 中微公司、北方华创
 据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的刻蚀设备中标统计，中微公司占据第三市场份额。

- (1) Lam、TEL、中微公司、AMAT 形成寡头垄断；
- (2) 参与竞争的国产品牌还有北方华创、屹唐半导体。

图表 15. 国内主要 12 英寸产线的刻蚀设备竞争格局

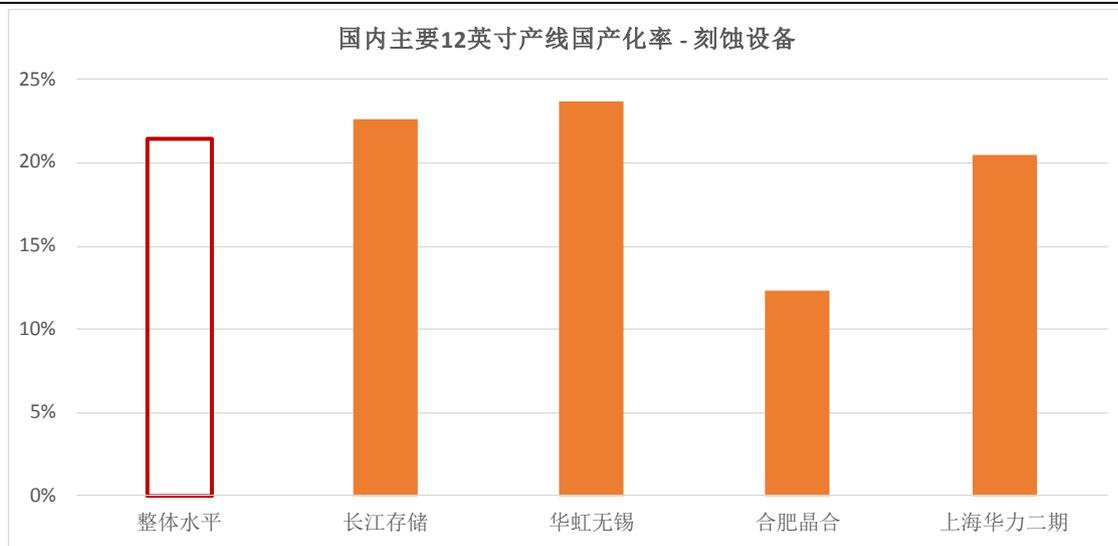


资料来源：国际招标网，中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的刻蚀设备整体国产化率接近 22%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的刻蚀设备国产化率接近 23%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的刻蚀设备国产化率接近 23%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的刻蚀设备国产化率接近 12%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的刻蚀设备国产化率接近 21%

图表 16. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 刻蚀设备



资料来源：国际招标网，中银证券

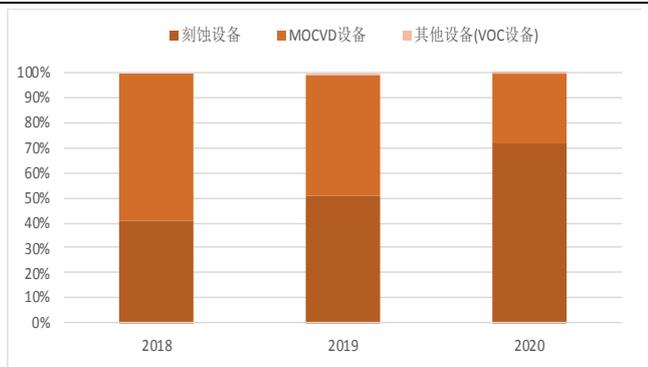
中微公司：国内等离子体刻蚀设备龙头，拥有国际一线代工客户

中微公司定位微观加工高端半导体设备。公司主要开发加工微观器件的大型真空工艺设备，包括等离子体刻蚀设备和化学薄膜设备。其中，等离子体刻蚀设备分为电容性等离子体刻蚀设备（CCP）、电感性等离子体刻蚀设备（ICP）和电感性深硅刻蚀设备。公司一直是台积电刻蚀设备的供应商之一，此外刻蚀设备的服务客户涵盖：长江存储、华力微电子、中芯国际等。2018-2020 年主营收入分别为 16.39 亿元、19.47 亿元、22.73 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长分别为 18.8% 和 16.7%。2018-2020 年归母净利润为 0.91 亿元、1.89 亿元和 4.92 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长分别为 107.7% 和 160.3%，盈利能力增长较快。2018-2020 年毛利率分别为 35.50%、34.93% 和 37.67%。

中微公司的 CCP 刻蚀设备发展成熟，ICP 刻蚀设备销售已进入放量阶段。公司的 CCP 刻蚀设备已可覆盖 70% 左右的 CCP 刻蚀工艺，应用范围可覆盖前道制程的 65nm-5nm 的微观器件。公司今年正式发布了新一代 ICP 刻蚀设备 Primo Twin-Star，用于 IC 器件前道和后道制程导电/电介质膜的刻蚀应用。截止 2021 年 6 月，公司的单反应台 ICP 刻蚀 Primo nanova 交付累计达 100 台，根据公司 2020 年度业绩说明会透露，可推导 2016-2021H1 的 ICP 刻蚀系列逐年新增腔数为 2、6、13、6、28 及不低于 45 台，2021 年上半年的新增腔数比 2020 年全年至少增长 61%，ICP 刻蚀产品的年度交付量大幅增长。

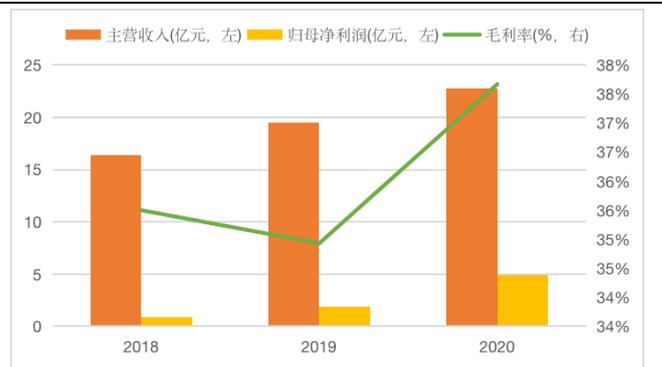
半导体器件结构立体化、先进制程等增加刻蚀设备需求。据中微公司 2020 年业绩说明会材料，逻辑器件的微观尺寸从 28nm 向 5nm 进步时，所需刻蚀步骤数显著增长近 3 倍；存储器件为突破物理极限增大容量而向 3D 结构堆叠时，刻蚀设备的投资占比也从 2D NAND 的 20% 提升至 3D NAND 的 50%。刻蚀技术的难度提高和工序增加将显著提升晶圆制造对刻蚀设备的需求。

图表 17. 中微公司专用设备的业务结构



资料来源：中微公司招股说明书、中银证券

图表 18. 中微公司的收入及盈利状况



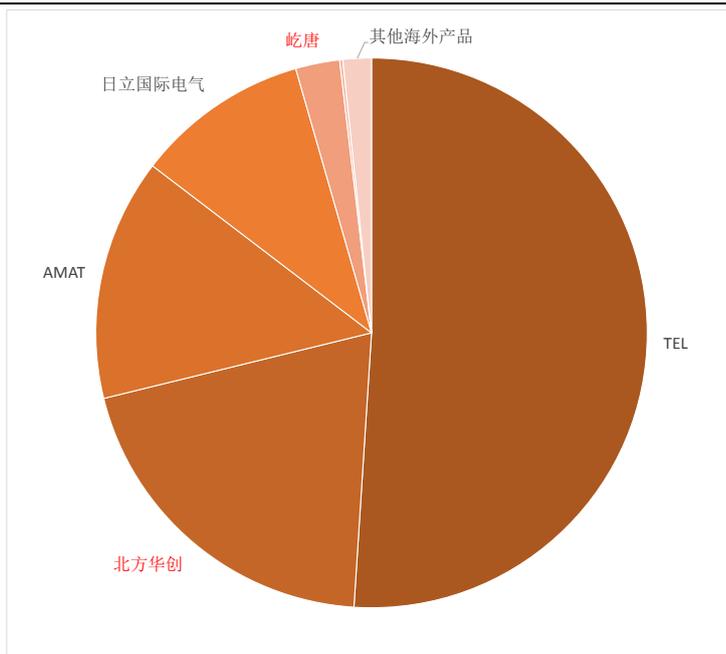
资料来源：中微公司招股说明书、中银证券

热处理：国内部分 12 英寸产线的热处理设备国产化主要推动者 - 屹唐半导体 & 北方华创

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的热处理设备中标统计，北方华创占据第二市场份额。

- (1) TEL、北方华创、AMAT、日立国际电气形成寡头垄断；
- (2) 参与竞争的国产品牌还有屹唐半导体

图表 19. 国内主要 12 英寸产线的热处理设备竞争格局

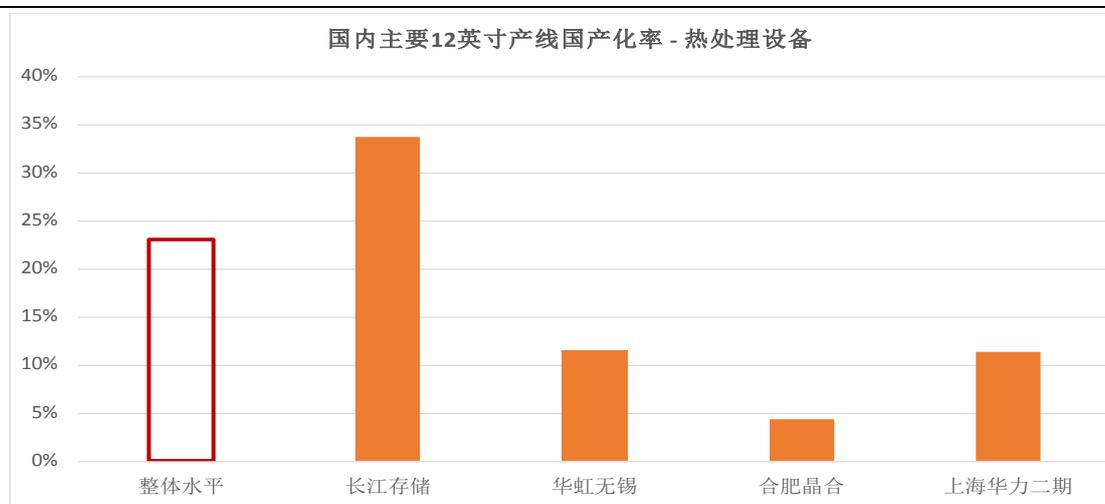


资料来源：国际招标网, 中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的热处理设备整体国产化率接近 23%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的热处理设备国产化率接近 34%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的热处理设备国产化率接近 12%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的热处理设备国产化率接近 4%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的热处理设备国产化率接近 11%

图表 20. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 热处理设备



资料来源：国际招标网, 中银证券

北方华创：立式炉、卧式炉国内领先，成为主流厂商扩散氧化炉设备的优选

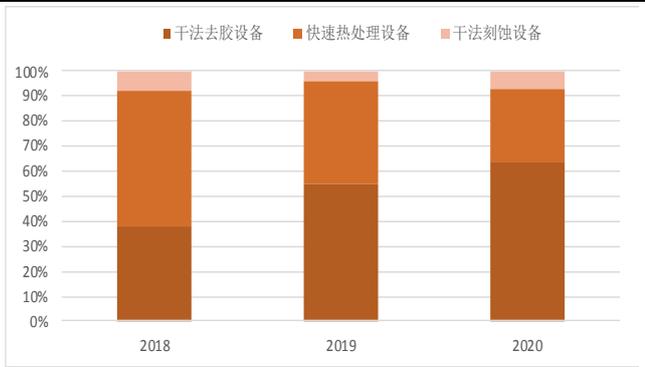
北方华创的热处理设备主要为氧化扩散设备。公司的氧化扩散设备包括立式氧化炉、立式退火炉等，可用于 28nm 及以上的集成电路、先进封装、功率器件；卧式扩散/氧化系统等，可用于集成电路 IC、功率器件 POWER、微机电系统 MEMS，还可以用于干氧化、湿氧化、氢氧合成氧化、扩散、退火/推进和合金等多种工艺，具有功能齐全的优势。

屹唐半导体：快速热处理设备全球第二

屹唐半导体的热处理产品进入国内外领先芯片制造商。公司的主营产品主要包括干法去胶设备、快速热处理设备、干法刻蚀设备在内的集成电路制造设备及配套工艺解决方案。公司热处理设备的服务客户涵盖三星电子、台积电、海力士、中芯国际、长江存储。2018-2020 年营业收入依次约 15.2 亿元、15.7 亿元、23.1 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长率分别为 3.3% 和 47.1%；2019-2020 年的净利润分别为 0.2 亿元、-0.9 亿元和 0.2 亿元；2019-2020 年的毛利率分别为 40.09%、33.75% 和 32.79%。

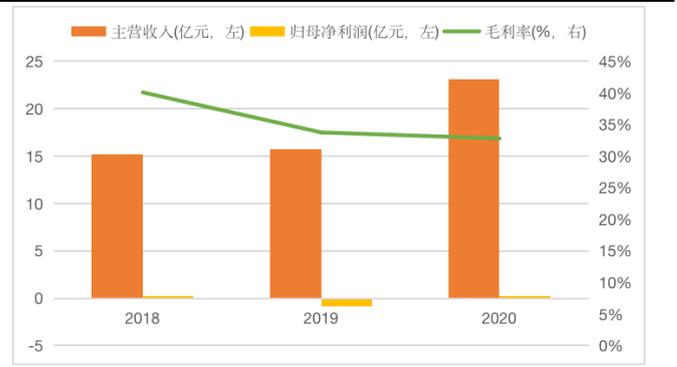
屹唐半导体的快速热处理设备在全球市场占有率排第二。公司快速热处理设备在晶圆表面器件快速热退火图形效应、晶圆表面器件热应力控制能力、晶圆表面瞬时测温能力、控温能力、单位时间生产效率、产能、综合持有成本等主要技术指标、关键性能参数方面表现出色。拥有针对现行及未来一代逻辑、DRAM 和闪存器件量产而设计的 Helios® 系列快速热处理设备和能有效避免晶圆破片的 Millios® 闪光毫秒级退火设备两款产品。

图表 21. 屹唐半导体专用设备的业务结构



资料来源：屹唐半导体招股说明书（申报稿）、中银证券

图表 22. 屹唐半导体的收入及盈利状况



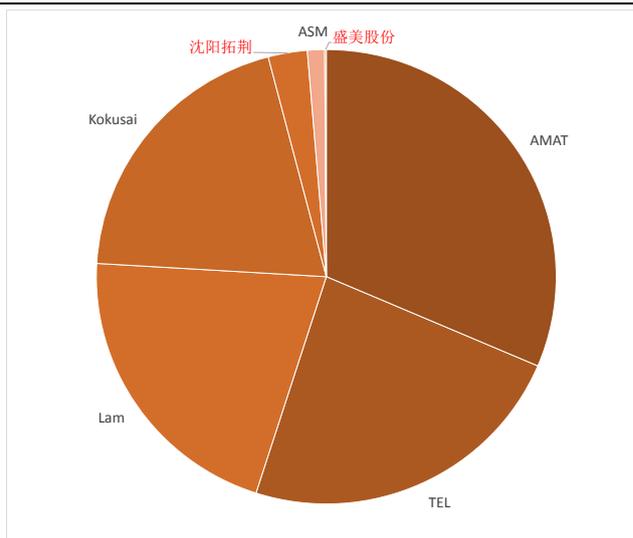
资料来源：屹唐半导体招股说明书（申报稿）、中银证券

CVD：国内 12 英寸产线的 CVD 设备国产化主要推动者 - 沈阳拓荆

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的 CVD 设备中标统计，沈阳拓荆为国产化中唯一的主力军，但市场份额较小，仍有较大的国产化进步空间。

- (1) AMAT、TEL、Lam、日立国际电气形成寡头垄断；
- (2) 参与竞争的国产品牌有沈阳拓荆、盛美股份

图表 23. 国内主要 12 英寸产线的 CVD 设备竞争格局

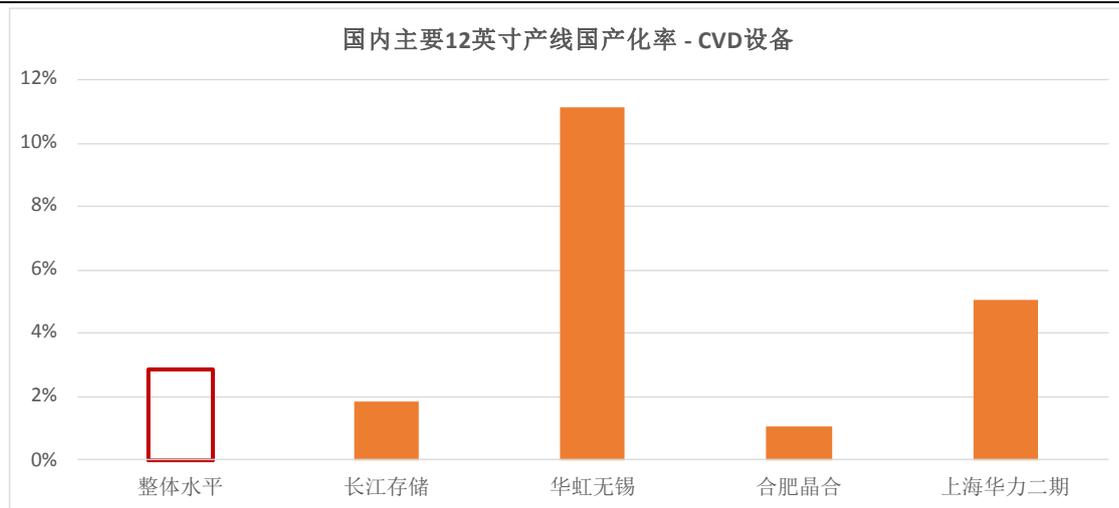


资料来源：国际招标网, 中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的 CVD 设备整体国产化率接近 3%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的 CVD 设备国产化率接近 2%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的 CVD 设备国产化率接近 11%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的 CVD 设备国产化率接近 1%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的 CVD 设备国产化率接近 5%

图表 24. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - CVD 设备



资料来源：国际招标网, 中银证券

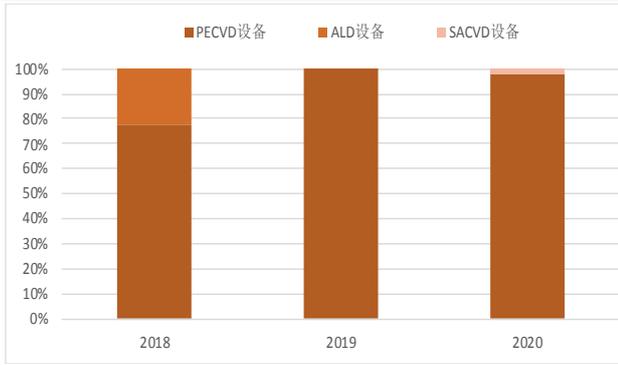
沈阳拓荆：PECVD 设备领跑，国内唯一产业化应用的集成电路 PECVD、SACVD 设备厂商

沈阳拓荆是由海外专家团队和中科院所属企业共同发起成立的国家高新技术企业。公司主要从事纳米级镀膜设备及其零部件的研发、设计、制造及技术咨询与服务，拥有 12 英寸 PECVD（等离子体化学气相沉积设备）、ALD（原子层薄膜沉积设备）、SACVD（次常压化学气相沉积设备）三个完整系列产品，广泛应用于集成电路前道和后道、TSV 封装、光波导、Micro-LED、3D-NAND 闪存、OLED 显示等高端技术领域。2018-2020 年公司的 PECVD 设备占主营收入比例分别为 78%、100%、98%；2018-2020 年主营业务收入分别为 0.71 亿元、2.51 亿元、4.36 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长分别为 253.5% 和 73.7%；2018-2020 年归母净利润分别为-1.03 亿元、-0.19 亿元、-0.12 亿元。收入增速较高，盈利能力逐步改善。2018-2020 年毛利率分别为 33.00%、31.99%、34.12%。

沈阳拓荆的产品已进入国内主流晶圆产线。公司的产品已成功应用于中芯国际、华虹集团、长江存储、厦门联芯、燕东微电子等行业领先集成电路制造企业产线，产品已适配国内最先进的 28/14nm 逻辑芯片、19/17nm DRAM 芯片和 64/128 层 3D NAND FLASH 晶圆制造产线，2.5D、3D 先进封装及其他泛半导体领域。在先进制程方面，公司的 PECVD 设备已发货某国际领先晶圆厂先进研发产线，ALD 设备已销往国内 14nm 研发产线，产品技术参数已达到国际同类设备水平。

PECVD 在薄膜设备中占比最高，2025 年全球 PECVD 市场规模有望达到 785 亿元。据 Gartner 统计，PECVD 占整个薄膜沉积设备市场的 33%。据 Maximize Market Research 预计，全球半导体薄膜沉积设备市场规模在 2025 年将从 2020 年的 172 亿美元扩大至 340 亿美元，保持 13.3% 的年均复合增长速度，约合 2380 亿元，届时 PECVD 市场规模有望达到 785 亿元。同时，先进制程使得晶圆制造的复杂度和工序步骤均大幅提升，将刺激 PECVD 需求显著增长。

图表 25. 沈阳拓荆专用设备的业务结构



资料来源：沈阳拓荆招股说明书（申报稿）、中银证券

图表 26. 沈阳拓荆的收入及盈利状况



资料来源：沈阳拓荆招股说明书（申报稿）、中银证券

盛美股份：立式炉管设备可用于逻辑电路和存储电路中前道工艺中的多晶硅，氮化硅，氧化硅薄膜沉积

盛美股份的 CVD 设备主要为 LPCVD 立式炉管设备，于 2020 年推出，可进行批次处理晶圆工艺，实现不同类型的非金属薄膜在晶圆表面的沉积工艺，主要是多晶硅，氮化硅，氧化硅等薄膜。2020 年公司生产 2 台立式炉管设备且成功销售 1 台，客户端已进入华虹集团。

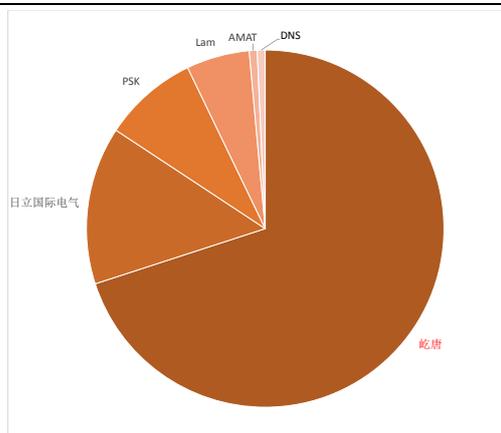
北方华创：面向 LED 领域介质膜沉积的 PECVD 设备已成为 LED 客户扩产优选设备

北方华创先后完成了 PECVD、APCVD、LPCVD、ALD 等设备的开发，致力于为集成电路、半导体照明、微机电系统、功率半导体、化合物半导体、新能源光伏等领域提供各种类型的 CVD 设备；硅外延设备在感应加热高温控制技术、气流场、温度场模拟仿真技术等方面取得了重大的突破，达成了优秀的外延工艺结果，获得多家国内主流生产线批量采购。

去胶：国内 12 英寸产线的去胶设备国产化主要推动者 - 屹唐半导体

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的去胶设备中标统计，屹唐半导体市占率遥遥领先。屹唐半导体、日立国际电气形成寡头垄断；

图表 27. 国内主要 12 英寸产线的去胶设备竞争格局

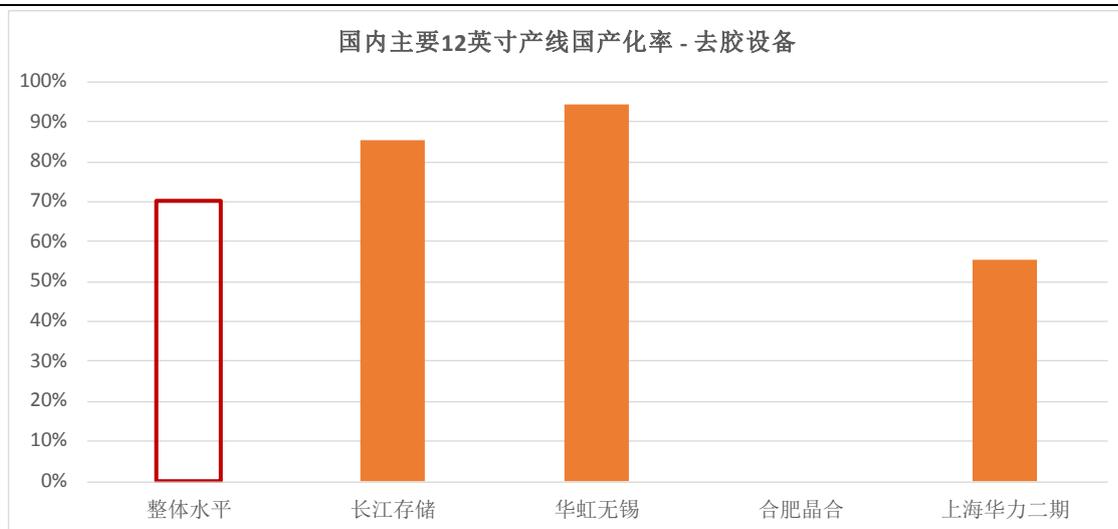


资料来源：国际招标网，中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的去胶设备整体国产化率接近 70%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的去胶设备国产化率接近 86%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的去胶设备国产化率接近 94%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的去胶设备国产化率接近 0%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的去胶设备国产化率接近 56%

图表 28. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 去胶设备



资料来源：国际招标网，中银证券

屹唐半导体：干法去胶设备全球第一，拥有国内外顶尖客户资源

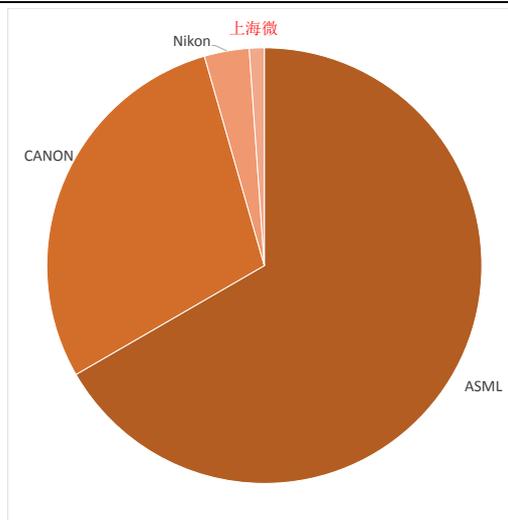
屹唐半导体的干法去胶设备和快速热处理设备可用于 90 纳米到 5 纳米逻辑芯片、10 纳米系列 DRAM 芯片、32 层到 128 层 3D 闪存芯片制造中若干关键步骤的大规模量产。Suprema® 系列干法去胶设备已具有 30 多年历史，拥有远程电感耦合等离子体发生器世界领先核心技术，工艺范围宽、工艺性能优异、颗粒污染小、损耗品成本和综合持有成本低。据 Gartner 统计数据，2018 年-2020 年公司在干法去胶设备领域中分别位于全球第三、第二、第一的市场地位，市占率逐年提升。服务客户涵盖台积电、三星电子、中芯国际、长江存储、格罗方德、美光科技等。

光刻机：国内 12 英寸产线的光刻机国产化率仍有较大的追赶空间

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的光刻机中标统计，仅上海微电子占据较小的市场份额。

- (1) ASML、CANON 形成寡头垄断；
- (2) 参与竞争的国产品牌有：上海微电子

图表 29. 国内主要 12 英寸产线的光刻机竞争格局

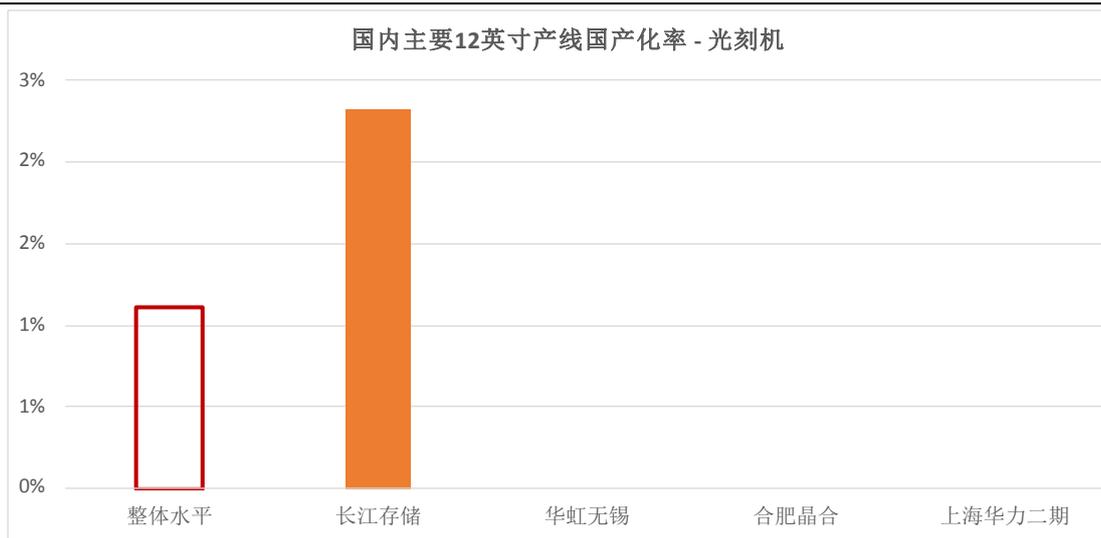


资料来源：国际招标网，中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的光刻机整体国产化率接近 1%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的光刻机国产化率接近 2%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的光刻机国产化率接近 0%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的光刻机国产化率接近 0%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的光刻机国产化率接近 0%

图表 30. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 光刻机



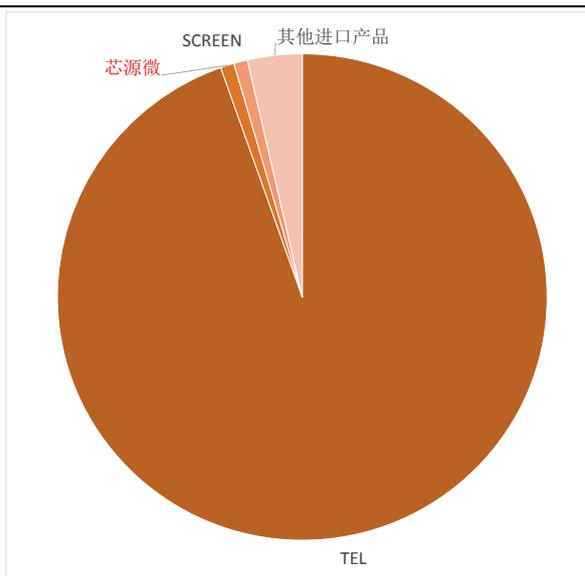
资料来源：国际招标网, 中银证券

Track: 国内 12 英寸产线的涂胶显影机国产化主要推动者 - 芯源微

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的涂胶显影设备中标统计，仅芯源微占据较小市场份额。

- (1) TEL 形成完全垄断；
- (2) 参与竞争的国产品牌有：芯源微

图表 31. 国内主要 12 英寸产线的涂胶显影机竞争格局



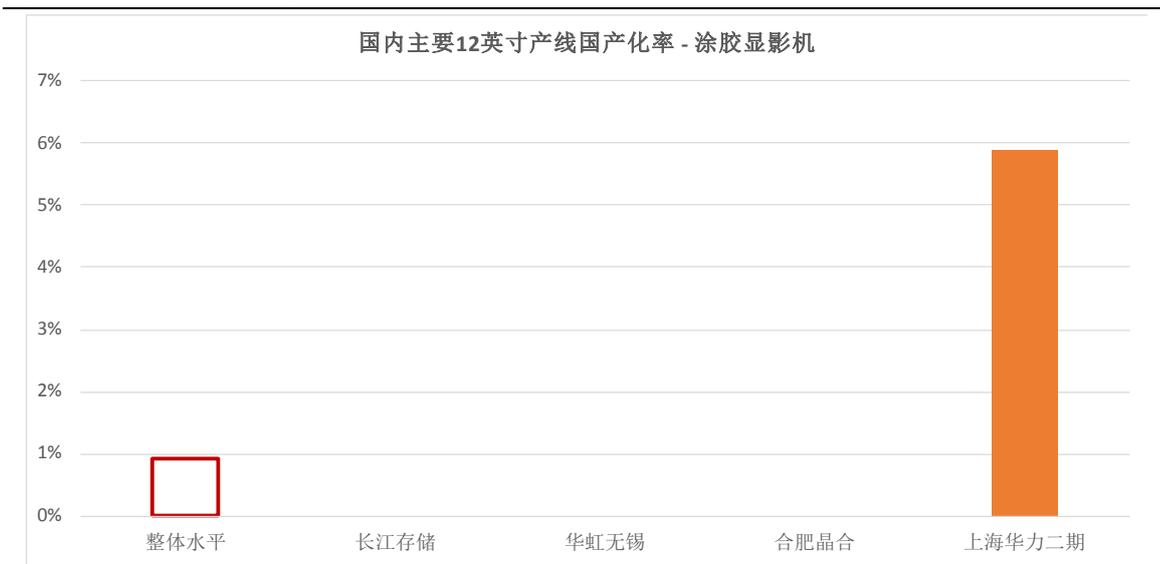
资料来源：国际招标网, 中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的涂胶显影机整体国产化率接近 1%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的涂胶显影机国产化率接近 0%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的涂胶显影机国产化率接近 0%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的涂胶显影机国产化率接近 0%

(4) 2016 年至今，上海华力二期的涂胶显影机国产化率接近 6%

图表 32. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 涂胶显影机

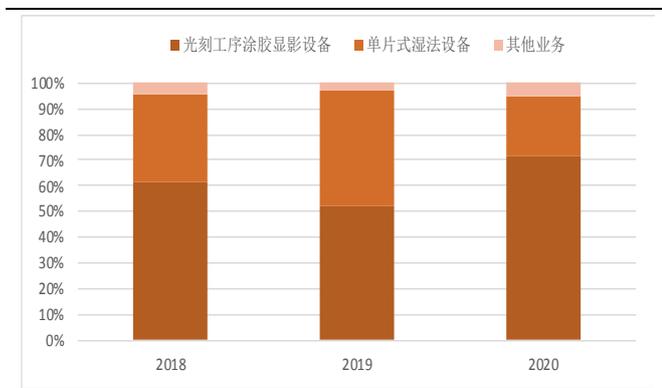


资料来源：国际招标网，中银证券

芯源微：涂胶显影设备已获多个前道大客户订单，打破 TEL 垄断

芯源微的产品包括光刻工序涂胶显影设备(涂胶/显影机、喷胶机)。公司的产品包括光刻工序涂胶显影设备(涂胶/显影机、喷胶机)和单片式湿法设备(清洗机、去胶机、湿法刻蚀机)，可用于 6 英寸及以下单晶圆处理(如 LED 芯片制造环节)及 8/12 英寸单晶圆处理(如集成电路制造前道晶圆加工及后道先进封装环节)。公司的涂胶显影设备于 2018 年下半年分别发往上海华力、长江存储进行工艺验证，上海华力机台已于 2019 年 9 月通过工艺验证并确认收入，长江存储机台也在 2021 年 4 月宣布结束工艺验证。2018-2020 年主营收入分别为 2.10 亿元、2.13 亿元、3.29 亿元，2019 年和 2020 年的同比增长为 1.4%和 54.5%；2018-2020 年的归母净利润分别为 0.30 亿元、0.29 亿元、0.49 亿元；2018-2020 年的毛利率分别为 46.49%、46.62%和 42.58%。

图表 33. 芯源微主营业务结构



资料来源：Wind、中银证券

图表 34. 芯源微的收入及盈利状况



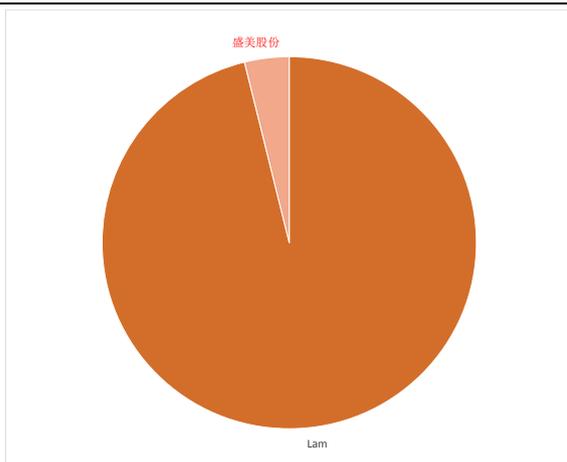
资料来源：Wind、中银证券

镀铜：国内主要 12 英寸产线的镀铜设备国产化主要推动者 - 盛美股份

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的镀铜设备中标统计，仅盛美股份占据较小的市场份额。

- (1) Lam 形成完全垄断；
- (2) 参与竞争的国产品牌有：盛美股份

图表 35. 国内主要 12 英寸产线的镀铜设备竞争格局

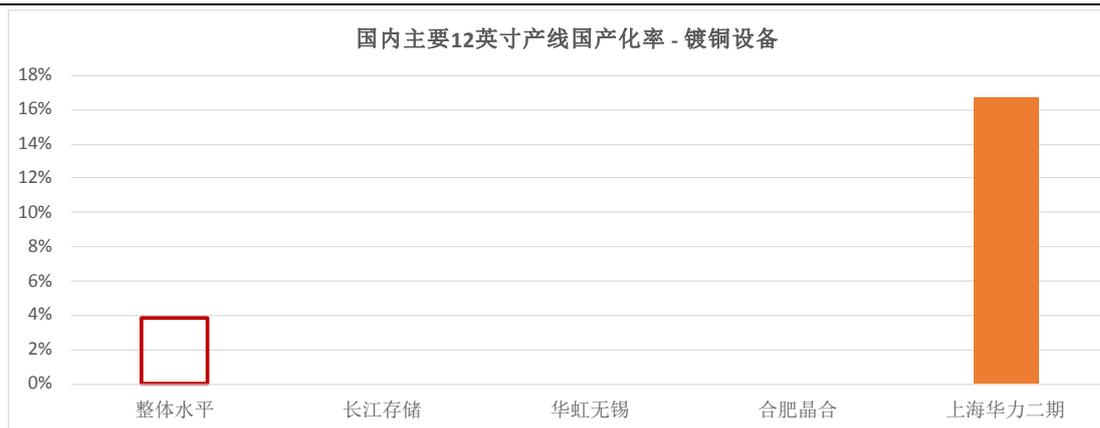


资料来源：国际招标网, 中银证券

据国际招标网数据，国内主要 12 英寸产线的镀铜设备整体国产化率接近 4%，具体各产线情况如下：

- (1) 2017 年至今，长江存储的镀铜设备国产化率接近 0%
- (2) 2018 年至今，华虹无锡的镀铜设备国产化率接近 0%
- (3) 2016 年至今，合肥晶合的镀铜设备国产化率接近 0%
- (4) 2016 年至今，上海华力二期的镀铜设备国产化率接近 17%

图表 36. 国内主要 12 英寸产线的国产化率对比 - 镀铜设备



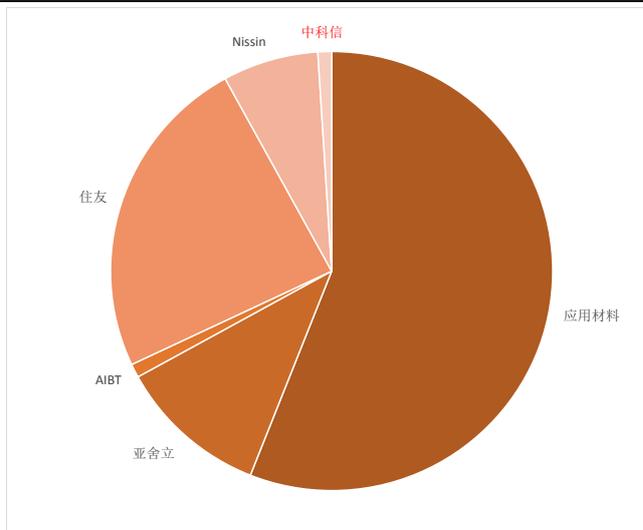
资料来源：国际招标网, 中银证券

盛美股份：全球少数几家掌握芯片铜互连电镀铜技术核心专利并实现产业化的公司之一

盛美股份的镀铜设备分为前道铜互连电镀设备、后道先进封装电镀设备。公司的前道铜互连电镀设备可用于逻辑电路和存储电路中双大马士革电镀铜工艺，自主开发了针对 20-14nm 及更先进技术节点的芯片制造前道铜互连电镀技术 (Ultra ECP map)；后道先进封装电镀设备可用于先进封装 Pillar Bump、RDL、HD Fan-out 和 TSV 中，铜、镍、锡、银、金等电镀工艺，解决了在更大电镀液流量下实现平稳电镀的难题，可以达到更好的片内均匀，实现高电流密度条件下的电镀，凸块产品的各项指标均满足客户要求。

离子注入机：12 英寸产线离子注入机设备国产化主要推动者 - 万业企业、中科信
据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的离子注入设备中标统计，仅中科信占据较小的市场份额。

图表 35. 国内主要 12 英寸产线的离子注入设备竞争格局



资料来源：国际招标网, 中银证券

万业企业：已获离子注入机重复、批量订单

2020 年 12 月，公司旗下凯世通集成电路离子注入机迎来商业客户及批量订单的重大突破。万业企业控股孙公司北京凯世通半导体有限公司与芯成科技（绍兴）有限公司签署销售合同，拟出售 3 台 12 英寸集成电路设备，分别为低能大束流重金属离子注入机（Sb implanter）、低能大束流超低温离子注入机（Cold implanter）以及高能离子注入机（HE implanter），订单金额超过 1 亿人民币(含税)。

量测设备：12 英寸产线量测设备国产化主要推动者 - 精测电子、中科飞测

据国际招标网数据，按主要 12 英寸产线的量测设备中标统计，仅上海精测半导体、中科飞测占据较小的市场份额。

精测电子：已实现膜厚、OCD、电子束 review 设备的突破

据上海精测半导体官方公众号，7 月 13 日，上海精测半导体国内首台独立式 OCD 设备与国内唯一 Review SEM 设备顺利出机。

半导体量测设备行业市场规模 2020-2021 年强劲增长，行业格局稳定。2020 年全球量测设备市场规模估计超 70 亿美元，占半导体设备行业规模的比例达到 11% 以上。KLA、Applied Materials、Hitachi High-tech 垄断全球 80% 的量测设备市场。

上海精测半导体已实现膜厚、OCD、电子束 review 设备的突破，在 8 大类量测设备中 SAM 占比 33%。

披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

- 买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在 -10%-10% 之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10% 以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数。
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人士，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路 200 号
中银大厦 39 楼
邮编 200121
电话: (8621) 6860 4866
传真: (8621) 5888 3554

相关关联机构:

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
致电香港免费电话:
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065
新加坡客户请拨打: 800 852 3392
传真: (852) 2147 9513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
传真: (852) 2147 9513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街 110 号 8 层
邮编: 100032
电话: (8610) 8326 2000
传真: (8610) 8326 2291

中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury
London EC2R 7DB
United Kingdom
电话: (4420) 3651 8888
传真: (4420) 3651 8877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号
7 Bryant Park 15 楼
NY 10018
电话: (1) 212 259 0888
传真: (1) 212 259 0889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371