



# 科创新秀之：中微半导体

## 国际半导体设备产业界公认的后起之秀

### 相关行业研究报告

《半导体设备行业跟踪—Semicon China 展会新产品层出，国产集成电路工艺设备正在发力》

2019-03-25

《半导体设备行业跟踪：盛美半导体 2018 年业绩翻倍增长，印证集成电路工艺设备国产化提速》

2019-03-11

《半导体设备行业跟踪：7/5nm 制程、存储周期性、5G 应用支撑半导体及设备行业 2019 年先抑后扬》

2019-02-15

《面板设备行业点评：韩国拟对 OLED 设备出口限制，国产设备迎来机遇》

2019-01-07

《半导体清洗设备：国际半导体清洗设备新星——盛美半导体的成长之路》

2018-6-26

《半导体设备行业深度报告：装机大年到来，国产设备随芯崛起》

2017-12-22

### 相关公司研究报告

《北方华创：年报业绩符合预期，半导体设备龙头快速成长》

2019-02-28

《精测电子：延续 10 年高增长传奇，OLED 检测、AOI 检测大幅增长》

2019-02-16

《北方华创：工艺设备市场地位显著提升，订单有望持续爆发》

2018-9-10

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

杨绍辉

(8621)20328569

shaohui.yang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300514080001

赵琦

021-20328313

qi.zhao@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300518080001

\*陈祥为本报告重要贡献者

备受关注的中微半导体，终于在近期公布招股书冲刺科创板。中微 2018 年销售收入 16.39 亿元，其中刻蚀设备 5.66 亿元，表明耕耘 10 余年的中微半导体的集成电路工艺设备销售规模与北方华创、盛美半导体处于相同数量级别，中微与北方华创、盛美、拓荆、芯源、中科信、上海微等引领着集成电路工艺设备国产化。我们继续强烈推荐半导体设备板块，重点推荐北方华创、精测电子、晶盛机电，推荐关注盛美半导体、长川科技。

■ 国产半导体设备中，中微是与北方华创等携手共进致力于实现集成电路工艺设备国产化的龙头之一。中微成立于 2004 年，和睿励、安集微电子、盛美半导体、上海微等老牌国产半导体设备制造商一样，诞生于同一个时代，至今已有 15 年经营历史和技术积淀。2018 年，中微收入 16 亿元，同比增长 69%，扣非净利润 1.8 亿元，同比增长 610%。收入结构中，刻蚀设备占比 35% 左右，达到 5.66 亿元的销售规模，与北方华创、盛美半导体的集成电路工艺设备销售额基本相当，且相互之间的产品类别互补为主，同为国产集成电路工艺设备龙头。

■ 中微半导体拥有一支豪华的国际化技术团队。公司创始人、董事长及总经理尹志尧博士在半导体芯片和设备产业有 35 年行业经验，是国际等离子体刻蚀技术发展和产业化的重要推动者，拥有应用材料、泛林半导体等国际一流半导体设备企业研发、管理经验。公司的其他联合创始人、核心技术人员，包括杜志游博士、倪国强博士、麦仕义博士、杨伟先生、李天笑先生等在内的 160 多位各专业领域专家，大部分在国际半导体设备产业耕耘数十年。

■ 公司具备持续的关键技术创新能力。公司一直以来保持较高的研发投入，2016-2018 年研发费用占收入比例 49.62%、34%、24.65%。截至 2019 年 2 月末，公司申请了的发明专利 1,038 项，我们估计等离子刻蚀专利占比 80%，MOCVD 专利占比 20%，且海外发明专利占比为 45%。电容性等离子体刻蚀设备中，中微开创性地推出甚高频去耦合等离子体刻蚀技术；电感性等离子体源方面，中微创造性地设计新型电感线圈架构；MOCVD 设备方面，中微设计精确定位的托盘锁定机制。

■ 中微成为台积电先进制程刻蚀设备供应商之一，刻蚀技术得到国内外市场高度认可。2016-2018 年，五大客户收入占比 85.74%、74.52%、60.55%，每年前五名客户包括台积电、中芯国际、海力士、华力微电子、联华电子、长江存储、三安光电、华灿光电、乾照光电等。中微刻蚀设备成功进入台积电 7nm 制程后，中微 5nm 刻蚀机也通过台积电认证，与国际刻蚀设备供应商应用材料、Lam、TEL、日立科技直接竞争。

■ 中微先后获得大基金和 02 专项重点支持。在公司股东中，国家集成电路大基金通过巽鑫投资间接持股中微 19.39% 的股份。公司先后承担了五个国家科技发展重大专项研发项目，已顺利完成四个等离子体刻蚀设备的开发和产业化项目，目前正在执行的第五个研发项目已提前两年达到预定技术指标。

■ 具备经营管理优势，包括员工持股、独特的经营理念等。员工直接或间接合计持有发行人 94,509,140 股股份，占发行人股份总数的 19.63%。研发遵循十项设计和开发的基本原则，即在最初开发和设计阶段就充分考虑设备在生产线上可能出现的问题和解决方案，使得公司开发的产品能较快地实现产业化，成为操作简单、性能可靠、好用耐用的设备。

■ 投资建议：中微以及安集微电子、上海微电子等即将登陆科创板，增强国产集成电路工艺设备与材料的资本实力，继续看好半导体设备板块，强烈推荐北方华创、精测电子、晶盛机电，推荐关注盛美半导体、长川科技。

■ 风险因素：中国大陆存储厂商投产延缓全球存储芯片周期复苏。



## 目录

行业领军人物构建强大的研发团队.....	4
持续的关键技术创新 .....	5
获中国政府大力支持.....	8
专注刻蚀和薄膜沉积设备.....	9
行业前景：市场规模>500 亿美元，刻蚀设备占比上升.....	12
中长期看，半导体设备行业增长的三大动因可持续性.....	12
刻蚀设备占比 15%-20%，且占比逐年上升 .....	13
行业集中度高，中微介质刻蚀市占率不足 5%.....	15
中微竞争优势 .....	18
募投项目.....	20



## 图表目录

图表 1. 核心技术团队成员.....	4
图表 2. 电容等离子体刻蚀设备核心技术概况.....	5
图表 3. 电容等离子体刻蚀设备核心技术具体表征.....	5
图表 4. 电感性等离子体刻蚀设备核心技术概况.....	6
图表 5. 电感性等离子体刻蚀设备核心技术具体表征.....	6
图表 6. 深硅刻蚀设备 (TSV 系列) 核心技术概况.....	6
图表 7. 深硅刻蚀设备 (TSV 系列) 核心技术具体表征.....	6
图表 8. MOCVD 设备核心技术概况.....	6
图表 9. MOCVD 设备核心技术具体表征.....	7
图表 10. 中微重大专项研发项目.....	8
图表 11. 中微主要产品演变.....	9
图表 12. Semicon China 展会新产品统计.....	10
图表 13. 国内半导体设备企业收入规模对比 单位: 亿元.....	11
图表 14. 中微半导体近三年收入结构.....	11
图表 15. 2018-2019 年全球半导体设备市场规模的最新预测.....	12
图表 16. AI 大数据时代的半导体制程设备市场规模再上台阶.....	12
图表 17. 等离子刻蚀工艺步骤随制程微缩而大幅增加.....	13
图表 18. 线宽微缩和 3D 化拉动晶圆制造设备投资剧增.....	13
图表 19. 2017 年集成电路行业各类设备销售额占比.....	14
图表 20. 2017 年各类晶圆制造设备的市场规模占比变化趋势.....	14
图表 20. 全球半导体设备企业市占率.....	15
图表 21. 各类制程设备的行业竞争格局.....	15
图表 22. 中微在干法刻蚀及介质刻蚀设备的全球市占率.....	16
图表 23. 中微在国内某两个存储厂商刻蚀设备的订单份额.....	16
图表 24. 国内 MOCVD 设备行业竞争格局.....	17
图表 25. 中微电容性等离子体刻蚀设备竞争力.....	18
图表 26. 中微电感性等离子体刻蚀设备竞争力.....	18
图表 27. 中微深硅刻蚀设备 (TSV 系列) 竞争力.....	18
图表 28. 中微 MOCVD 设备竞争力.....	18
图表 29. 中微电感性等离子体刻蚀设备竞争力.....	20
图表 30. 报告中提及上市公司估值表.....	21

## 行业领军人物构建强大的研发团队

公司创始人、董事长及总经理尹志尧博士：

- 在半导体芯片和设备产业有 35 年行业经验，是国际等离子体刻蚀技术发展和产业化的重要推动者；
- 拥有应用材料、泛林半导体等国际一流半导体设备企业研发、管理经验。创办中微公司以前，尹博士于 1984 年至 1986 年间供职于英特尔，从事核心技术开发工作；于 1986 年至 1991 年间在泛林半导体负责领导若干重点产品的刻蚀技术开发；于 1991 年至 2004 年间在应用材料担任高级管理职务，包括企业副总裁、刻蚀产品事业部总经理、亚洲总部首席技术官；
- 是 89 项美国专利和 200 多项其他海内外专利的主要发明人；
- 2018 年美国 VLSI Research 的全球评比中，中微公司董事长尹志尧博士与英特尔董事长、格罗方德 CEO 等一起被评为 2018 年国际半导体产业十大领军明星（All Stars）。

公司的其他联合创始人、核心技术人员和重要的技术、工程人员，包括杜志游博士、倪图强博士、麦仕义博士、杨伟先生、李天笑先生等 160 多位各专业领域的专家，其中很多是在国际半导体设备产业耕耘数十年，为行业发展做出杰出贡献的资深技术和管理专家。他们在参与创立或后续加入中微公司后，不断创造新的技术、工艺和设计，做出了不可替代的贡献。

图表 1. 核心技术团队成员

姓名	公司职称	学历	加入中微前的工作经历	负责部门
尹志尧博士	创始人、董事长	中国科学技术大学学士，加州大学洛杉矶分校博士	1984-1986 年，就职于英特尔中心技术开发部，担任工艺工程师；1986-1991 年，就职于 Lam Research，历任研发部资深工程师、研发部资深经理；1991-2004 年，就职于 Applied Materials，历任等离子体刻蚀设备产品总部首席技术官、总公司副总裁及等离子体刻蚀事业群总经理、亚洲总部首席技术官	刻蚀
杜志游博士	董事及副总经理	上海交通大学学士，美国麻省理工学院硕士、博士	1990-1999 年，历任 Praxair Inc. 高级工程师、经理、董事总经理等；1999-2001 年，担任应用材料全球供应管理经理；2001-2004 年，担任梅特勒-托利多上海子公司总经理	MOCVD
倪图强博士	副总经理	中国科学技术大学学士、硕士，美国德州大学博士、博士后	1995-2004 年，担任泛林半导体技术总监	刻蚀
麦仕义博士	副总裁	美国国籍，台湾大学学士、美国马里兰州博士	1985-1989 年，担任英特尔资深工程师；1989-2003 年，担任应用材料 CCP 等离子体资深总监；2004 年 1 月至 2004 年 6 月，担任英特尔项目经理	刻蚀产品
杨伟	副总裁	西安交通大学学士、硕士	1993-1995 年，担任智群科技股份有限公司项目经理；1995-2004 年，担任应用材料软件部资深总监	共同工程部
李天笑	副总裁	复旦大学学士、美国韦恩大学硕士、美国纽约大学硕士	1990-1995 年，担任美国索尼资深电气工程师；1995-2004 年，担任应用材料亚太项目经理	共用电气工程 技术部

资料来源：公司招股书，中银国际证券

## 持续的关键技术创新

公司聚集国际和国内一流的技术人才。针对设备等不同研发对象和项目产品，组成了分工明确的专业研发团队。截至 2018 年末，公司共有研发和工程技术人员 381 名，占员工总数的 58%。

公司一直以来保持较高的研发投入，2016-2018 年研发费用占收入比例 49.62%、34%、24.65%。

截至 2019 年 2 月末，公司申请了 1,201 项专利，其中发明专利 1,038 项，海外发明专利 465 项，海外发明专利占比为 45%。公司专利中，我们估计等离子刻蚀专利占比 80%，MOCVD 专利占比 20%。

公司在开发等离子体刻蚀设备和 MOCVD 设备的过程中，始终强调创新和差异化：

- 电容性等离子体刻蚀设备：开创性地推出甚高频去耦合等离子体刻蚀技术；
- 电感性等离子体源：创造性地设计新型电感线圈架构，极大减少电容性耦合引起的不良作用；
- MOCVD 设备：设计精确定位的托盘锁定机制。

图表 2. 电容等离子体刻蚀设备核心技术概况

名称	技术来源	专利及其他技术保护措施	技术水平	应用和贡献情况				
				Prime D-RIE	Prime AD-RIE	Prime SSC AD-RIE	Prime SSC HD-RIE	
双反应台高产出率技术	自主研发	已获授权专利 5 项	国际先进	已量产	已量产	-	-	同时加工 2 片晶圆且不干扰加工精度
接触式上电极喷淋板技术	自主研发	已获授权专利 10 项；申请中专利 6 项	国际先进	已量产	已量产	已量产	已量产	
晶圆边缘区域气帘技术	自主研发	已获授权专利 2 项；申请中专利 2 项	国际先进	-	已量产	已量产	已量产	
脉冲阻抗匹配技术	自主研发	已获授权专利 11 项；申请中专利 2 项	国际先进	-	已量产	已量产	已量产	
等离子体约束技术	自主研发	已获授权专利 7 项；申请中专利 3 项	国际先进	已量产	已量产	已量产	已量产	

资料来源：公司招股书，中银国际证券

注：应用和贡献情况的已量产表示该核心技术已经在该机台上得到量产运用

图表 3. 电容等离子体刻蚀设备核心技术具体表征

名称	具体表征
双反应台高产出率技术	目前国际上的晶圆加工设备为保证加工精度，普遍采用单反应台方式，即每个工艺模块只配置一个反应台并一次加工一片晶圆。 公司的高输出量等离子体反应腔能同时加工 2 片晶圆且不干扰加工精度，有效增加产出率，可同时减少设备生产成本。
接触式上电极喷淋板技术	公司的电极喷淋板技术采用了新型陶瓷材料、新型的加工方法并实现了耐腐蚀性；该技术采用喷淋板与控温体机械接触方式，不仅突破了受到专利保护的粘合技术，而且能实现相比粘合和技术更低的缺陷数和制造成本。
晶圆边缘区域气帘技术	提高晶圆加工良率的一大难点在于晶圆边缘的处理，气帘技术通过特殊的气路和气流通道孔径设计，在保证刻蚀均匀度的同时在晶圆边缘形成大流量气体帘以达到阻碍异物颗粒从晶圆周边进入晶圆上方导致沉降式颗粒缺陷的目的。
脉冲阻抗匹配技术	高深宽比刻蚀中需要对沟槽底部积累电荷进行去除，以改善图形畸变问题，脉冲射频等离子体是可采用的有效手段之一，但其挑战性在于射频阻抗匹配技术。 公司自主开发的双水平双频脉冲射频等离子体阻抗匹配技术，有效解决了脉冲射频等离子体的边率输出稳定性难题，实现对沟槽底部积累电荷进行去除。
等离子体约束技术	等离子体约束是在反应腔中将等离子体约束在晶圆反应区以内，以提高刻蚀效率并降低非晶圆加工区污染的技术，公司自主研发的等离子体约束技术基于电场屏蔽原理，通过对约束环的通孔尺寸形状以及射频通路的特殊设计，实现了在有效约束等离子体的情况下把对反应腔抽气能力的影响降到最低。

资料来源：公司招股书，中银国际证券

图表 4. 电感性等离子体刻蚀设备核心技术概况

名称	技术来源	专利及其他技术保护措施	技术水平	应用和贡献情况 Prime nanova
低电容耦合线圈技术	自主研发	已获授权专利 4 项；申请中专利 1 项	国际先进	已量产
抗损耗氧化钼镀膜技术	自主研发	已获授权专利 8 项；申请中专利 1 项	国际先进	已量产
反应腔对称抽气技术	自主研发	已获授权专利 2 项	国际先进	已量产

资料来源：公司招股书，中银国际证券

图表 5. 电感性等离子体刻蚀设备核心技术具体表征

名称	具体表征
低电容耦合线圈技术	公司低电容耦合线圈技术采用三维立体的线圈架构，通过独特的线路和连接设计以及相配合的射频匹配优化，实现了在不影响射频功率耦合效率和分区域电流调节的情况下，最大限度地降低电容耦合成分，从而提高刻蚀的选择性并加大工艺窗口。
抗损耗氧化钼镀膜技术	公司自主研发的基于物理气相沉积方式的镀膜技术在多方面超越了通用的等离子喷涂技术，其抗等离子体侵蚀的能力增加，多孔性降低从而提高了设备加工重复性并降低缺陷率。
反应腔对称抽气技术	公司对称抽气技术采用了轴对称设计，提高了径向和切向的气流均匀性，并有效解决了下电极射频耦合、热传导以及射频电流回路所遇到的问题。

资料来源：公司招股书，中银国际证券

图表 6. 深硅刻蚀设备（TSV 系列）核心技术概况

名称	技术来源	专利及其他技术保护措施	技术水平	应用和贡献情况 TSV 设备
双反应台高产出率技术	自主研发	已获授权专利 3 项；申请中专利 1 项	国际先进	已量产
侧引入气体均匀化技术	自主研发	已获授权专利 13 项；申请中专利 1 项	国际先进	已量产
高速气体转换技术	自主研发	已获授权专利 9 项；申请中专利 1 项	国际先进	已量产

资料来源：公司招股书，中银国际证券

图表 7. 深硅刻蚀设备（TSV 系列）核心技术具体表征

名称	具体表征
双反应台高产出率技术	公司 TSV 设备采用双反应台系统，通过一次加工两片晶圆有效增加产出率，通过共用气系统和抽气系统来降低设备成本。
侧引入气体均匀化技术	该技术是在顶部进气的基础上，增加了从反应腔侧面供气的通道，并配合关键的中心导流板，从而能够满足刻蚀均匀度的需要。
高速气体转换技术	公司自主研发的高速气体转换技术采用高速气流控制器、优化和缩短气流通道技术，以及优化的变频式射频匹配技术等，可实现气体快速切换，从而优化了刻蚀形貌。

资料来源：公司招股书，中银国际证券

图表 8. MOCVD 设备核心技术概况

名称	技术来源	专利及其他技术保护措施	技术水平	应用和贡献情况	
				Prime D-blue	Prime A7
双区可调控工艺气体喷淋头	自主研发	已获授权专利 18 项；申请中专利 1 项	国际先进	-	已量产
高温均匀性加热器和带锁托盘驱动技术	自主研发	已获授权专利 1 项；申请中专利 2 项	国际先进	已量产	已量产
高精度可编程托盘传输技术	自主研发	已获授权专利 4 项；申请中专利 1 项	国际先进	已量产	已量产
智能化温控技术	自主研发	已获授权专利 16 项；申请中专利 1 项	国际先进	已量产	已量产

资料来源：公司招股书，中银国际证券

图表 9. MOCVD 设备核心技术具体表征

名称	具体表征
双区可调控工艺气体喷淋头	更高的气体和 MO 源利用率，可根据不同外延生长材料（氮化镓和铝镓氮）选择不同区 MO 源的配比，更高的 MO 源利用率的同时拥有更好的厚度及组分的均匀性。
高温度均匀性加热器和带锁托盘驱动技术	加热器最高温度可达 1200°C，加热片材料为高纯度难熔金属及高温合金，表面采用特殊处理方式使其具有高热发射率；加热器分为多个不同的区，每区独立控制温度；转轴与托盘接口的肩托卡槽式设计。
高精度可编程托盘传输技术	独立的石墨盘双层冷却系统，具有冷却效果好、生产效率高以及更好的耐高温性等有限；与先进机械手厂商合作机械手；肩托卡槽式设计使托盘的传输定位更加准确。
智能化温控技术	调节范围大（温度控制范围达到 450°C-1200°C）；动态响应快（响应范围宽至 0.01°C/秒-3°C/秒）；稳态精度高（最大超调范围 <math>\lt; \pm 0.5\%</math>，稳态精度 <math>\lt; \pm 0.5\%</math>）。

资料来源：公司招股书，中银国际证券



## 获中国政府大力支持

1、公司先后承担了五个国家科技发展重大专项研发项目，是执行国家科技发展重大专项的标杆单位。公司已顺利完成四个等离子体刻蚀设备的开发和产业化项目。目前正在执行的第五个研发项目已提前两年达到预定技术指标。

图表 10. 中微重大专项研发项目

序号	项目类别	重大科研项目名称	项目时间
1	国家科技重大专项	65-45nm 介质刻蚀机研发与产业化	2009.1-2012.7
2	上海市高新技术产业化重大项目计划	高端 MOCVD 设备研发及产业化	2018.8-2013.12
3	国家科技重大专项	32-22nm 介质刻蚀机研发与产业化	2011.1-2014.9
4	20120 年度上海市战略新兴产业项目	450mm 大尺寸刻蚀机研发	2013.1-2015.12
5	国家科技重大专项	22-14nm 介质刻蚀机开发及关键零部件国产化	2013.1-2016.12
6	国家科技重大专项	14-7nm 介质刻蚀机研发及产业化	2016.1-至今
7	国家科技重大专项	刻蚀工艺零部件验证与应用	2017.1 至今

资料来源：公司招股书，中银国际证券

2、国家集成电路大基金持股比例为 19.39%，大基金通过巽鑫投资间接持股。

3、享受行业政策红利。例如，2014 年 6 月出台的《国家集成电路产业发展推进纲要》强调，进一步突出企业的主体地位，以需求为导向，以技术创新、模式创新和体制机制创新为动力，突破集成电路关键装备和材料瓶颈，推动产业整体提升，实现跨越式发展。国家高度重视和大力支持行业发展，相继出台了多项政策，推动中国半导体产业的发展和加速国产化进程，将半导体产业发展提升到国家战略的高度，充分显示出国家发展半导体产业的决心。2018 年《国务院政府工作报告》亦强调“加快制造强国建设。推动集成电路、第五代移动通信、飞机发动机、新能源汽车、新材料等产业发展”。公司所处的设备制造业是集成电路产业的制高点，在现代电子信息产业中占有极其重要的地位。一系列支持法规和政策的推出，为公司提供了难能可贵的发展机遇。

## 专注刻蚀和薄膜沉积设备

公司定位高端半导体设备制造，主要业务是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薄膜沉积设备。等离子体刻蚀设备、薄膜沉积设备与光刻机是制造集成电路、LED 芯片等微观器件的最关键设备。

自 2004 年成立伊始，中微公司首先开发甚高频去耦合等离子体刻蚀设备 Primo D-RIE，到目前为止已成功开发了双反应台 Primo D-RIE、双反应台 PrimoAD-RIE 和单反应台 Primo SSC AD-RIE 三代刻蚀设备，涵盖 65 纳米、45 纳米、32 纳米、28 纳米、22 纳米、14 纳米、7 纳米和 5 纳米微观器件的众多刻蚀应用。

2012 年中微公司开发电感性等离子体刻蚀设备，到目前为止已成功开发单反应台 Primo nanova 刻蚀设备，并同时开发双反应台电感性等离子体刻蚀设备，主要涵盖 14 纳米以下微观器件的刻蚀应用。

中微公司还针对集成电路先进封装和 MEMS 传感器产业发展的市场需求，开发了广泛应用于这些领域的电感性等离子体深硅刻蚀设备。

薄膜沉积设备方面，2010 年中微公司开始开发用于 LED 器件加工中最关键的设备——MOCVD 设备。公司已开发了三代 MOCVD 设备，该设备是一种高端薄膜沉积设备，主要用于蓝绿光 LED 和功率器件等生产加工，包括第一代设备 Prismo D-Blue、第二代设备 Prismo A7 及第三代更大尺寸设备。

图表 11. 中微主要产品演变



资料来源：公司招股书，中银国际证券

随着公司持续的技术创新和市场开拓，公司核心竞争力持续提升并取得了良好的经营成果。公司的半导体设备产品线逐渐扩充并实现规模化销售，已经形成刻蚀设备和 MOCVD 设备并重的收入结构，新一代产品也逐渐进入市场。

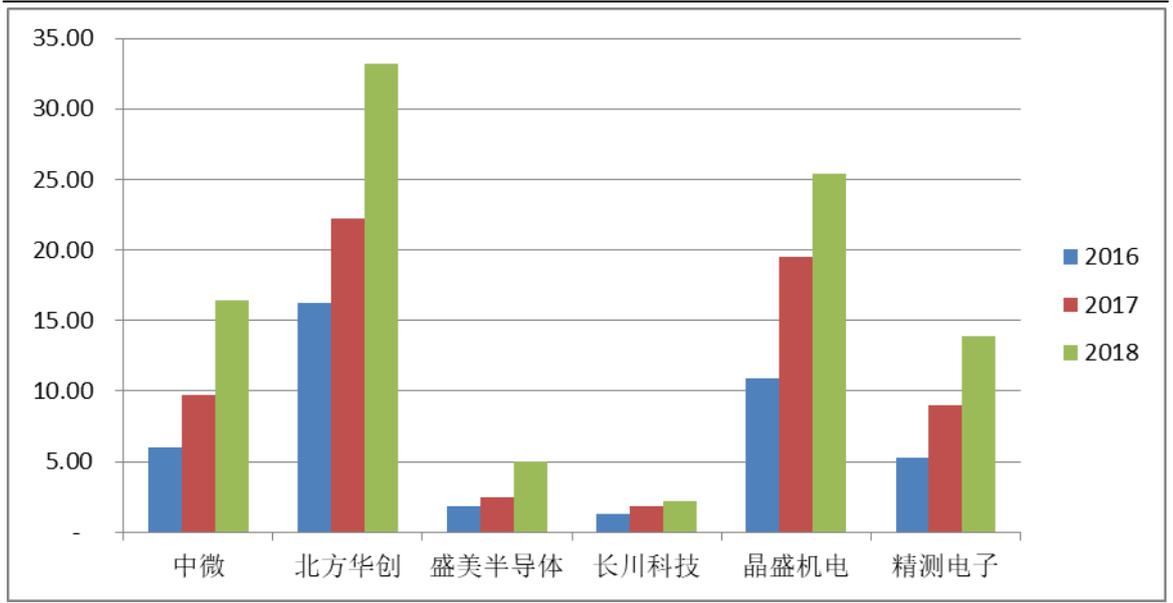
图表 12. Semicon China 展会新产品统计

公司	产品类别	2019 年主打产品	备注
DISCO	晶圆加工设备	等离子体切割设备	
北方华创	沉积、刻蚀、清洗、氧化扩散等	ALD、ALE、铜互连 PVD	
华海清科	CMP	Universal-300Plus、Universal-300Dual	Si 抛光到 Oxide，到 STI，到现在的 Cu CMP。2015 年进入中芯国际，2018 年进入上海华力
Advantest	ATE	V93000 人工智能(AI)测试解决方案	2018 年推出 T2000 AiR 系统、EVA100 量测系统
Teradyne	ATE	针对 5G, 汽车电子和人工智能领域的芯片测试的组合解决方案	
屹唐 (Mattson)	去胶设备	HydrilisTM (真空传送平台) 和 NovykaTM (高性能表面处理设备)	
盛美半导体	单片清洗设备	多阳极局部电镀铜设备, 先进封装抛铜设备, 以及 Tahoe 高温硫酸清洗设备等三款最新产品	
北京华峰测控	ATE	STS8300, 可实现 ALL-in-ONE, 针对更多管脚、更多工位的模拟、电源管理及混合信号 IC 测试	成立于 1993 年
宏实自动化	ATE	封装自动化、测试机解决方案、传感器测试机械手、紫外线硅片记忆清除机、湿制程浓度分析仪	成立于 2014 年, 集成电路制程设备项目、自动化系统集成项目、智能工厂系统集成项目
晶盛机电	硅片加工、长晶炉	抛光机	
京创先进	半导体划片设备	AR9000 全自动设备和 AC8000 改进型清洗机	2018 年推出 AR3000、AR7000、AR8000
中科信	离子注入机	重点展示离子注入机	2018 年推出新一代的 CI P900HP 中束流离子注入机
上海精测	工艺流程控制	首次展出膜厚设备等	
光力科技	晶圆加工设备	GDS6230 双轴半自动切割机	不久将会推向市场
上海微电子	光刻设备、曝光机	应用于 IC 前道制造的 600 系列光刻机、应用于 IC 后道先进封装的 500 系列投影光刻机、应用于 LED/MEMS/ Power Devices 制造的 300 系列投影光刻机、应用于 FPD 面板制造的 200 系列投影光刻机、SOI 晶圆缺陷自动检测设备	2002 年成立。2018 年展出新一代超高产率、高精度 LED 步进投影光刻机——SSB380/10A 光刻机；应用于 IC 前道制造的 600 系列光刻机, 应用于 IC 后道先进封装的 500 系列光刻机
长川科技	ATE	探针台、晶圆表面缺陷检测设备	
中微	刻蚀设备	7nm 刻蚀设备 Prismo A7	
无锡微导	沉积、刻蚀	原子层沉积团簇系统 Dragon 3000、半导体全自动晶圆蚀刻设备、半导体精密打标设备	

资料来源: Semicon China 2019, 中银国际证券

公司营业收入保持高增长, 从 2016 年的 6.10 亿元增长至 2018 年的 16.39 亿元, 年均复合增长率达 64%, 成长性突出。

图表 13. 国内半导体设备企业收入规模对比 单位：亿元



资料来源：公司招股书，中银国际证券

在 2018 年收入结构中，刻蚀设备销售收入达到 5.66 亿元，占比 35%，MOCVD 设备销售收入 8.32 亿元，占比 51%，备品备件收入 2.27 亿元，占比 14%。

图表 14. 中微半导体近三年收入结构

	2016	占比(%)	2017	占比(%)	2018	占比(%)
营业总收入						
专用设备	4.88	80	8.26	85	13.98	85
MOCVD 设备	0.16	3	5.30	55	8.32	51
刻蚀设备	4.70	77	2.89	30	5.66	35
其他设备	0.02	0	0.07	1		0
备品备件	1.16	19	1.35	14	2.27	14
设备维护	0.06	1	0.11	1	0.14	1
其他业务	-	0	0.00	0	0.01	0
总计	6.10	100	9.72	100	16.39	100

资料来源：公司招股书，中银国际证券

刻蚀设备：2016-2018 年销售数量分别为 56、33、71 个腔室，均价分别为 840、876、797 万元/腔。

MOCVD：2016-2018 年销售数量分别为 3、57、106 个腔室，均价分别为 519、930、785 万元/腔。

## 行业前景：市场规模>500 亿美元，刻蚀设备占比上升

半导体设备行业规模中枢从 300 亿抬升到 600 亿美元。据 SEMI 统计，2018 年全球半导体设备市场规模 605 亿美元，相比 2017 年 552 亿美元同比增长 9.6%。SEMI 预计 2019 年全球半导体设备市场规模达到 558 亿美元，同比下滑 7.8%，但 2020 年全球半导体设备市场规模重返 600 亿美元以上。

图表 15. 2018-2019 年全球半导体设备市场规模的最新预测

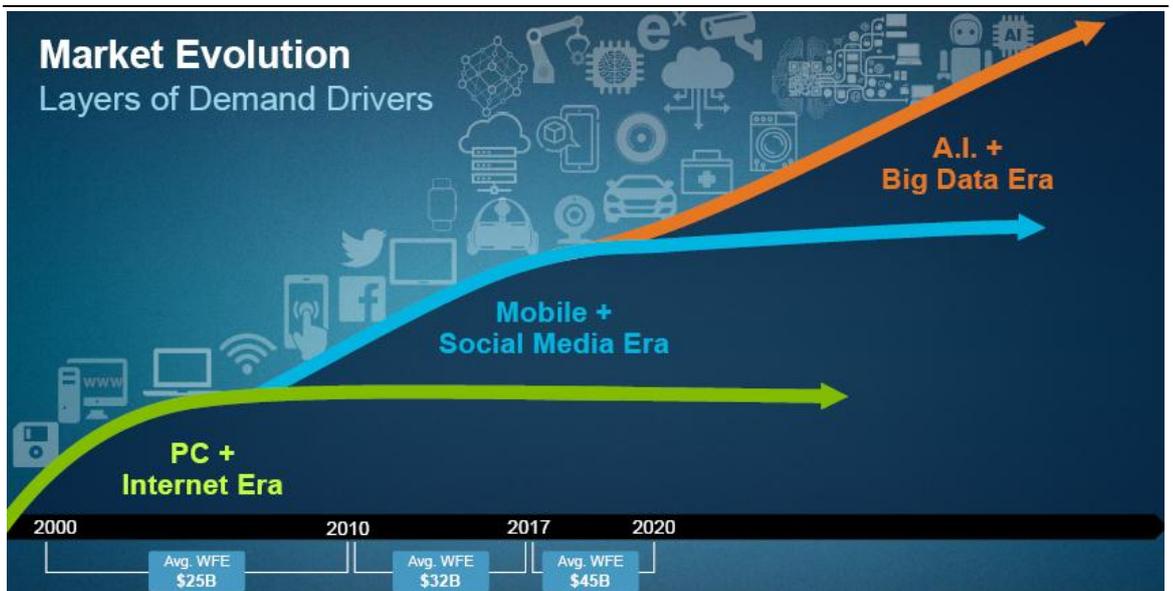
	2017	同比(%)	2018	同比(%)	2019	同比(%)
北美	54	19.70	48	(10.50)	50	3.00
中国大陆	66	2.50	122	84.30	120	(2.00)
欧洲	40	83.00	45	11.80	43	(5.60)
日本	64	38.40	87	36.30	86	(1.00)
韩国	198	157.30	185	(6.50)	121	(34.70)
东南亚	19	0.00	26	37.60	24	(4.60)
中国台湾	111	(8.90)	92	(17.30)	114	24.20
全球合计	552	33.90	605	9.60	558	(7.80)

资料来源：SEMI，中银国际证券

### 中长期看，半导体设备行业增长的三大动因可持续性

**动因 1: 人工智能大数据时代等将成为芯片新需求，从而推动半导体设备行业规模整体上升。**2000-2010 年是全球 PC 互联网时代，半导体制程设备行业的市场规模位于 250 亿美元平均水平（制程设备占道半导体设备行业整体的 70%-80%）。到了 2010-2017 年，人类进入了智能手机社交媒体时代，半导体制程设备行业的市场规模上升到 320 亿美元的平均线上。2017-2020 年，人类将进入了人工智能和物联网时代，半导体制程设备的市场规模增加到 450 亿美元的数量级。

图表 16. AI 大数据时代的半导体制程设备市场规模再上台阶



资料来源：www.appliedmaterials.com、中银国际证券

**动因 2:** 半导体新的工艺节点，需要更多更复杂的刻蚀、薄膜工艺、清洗工艺、检测工艺等等，这也会带动每万片晶圆产能的投资额大幅增加。逻辑芯片从 65nm 工艺发展到 28nm，等离子刻蚀工艺步骤从 20 步增加到 40 步，而从 20nm 工艺发展到 7nm 工艺时，等离子刻蚀工艺步骤从 40 步增加到 140 步，全部工艺步骤也从不到 1000 步增加到 1500 个步骤，相同晶圆产能的投资额将增加 1 倍左右，而 memory 的投资额增幅更大。

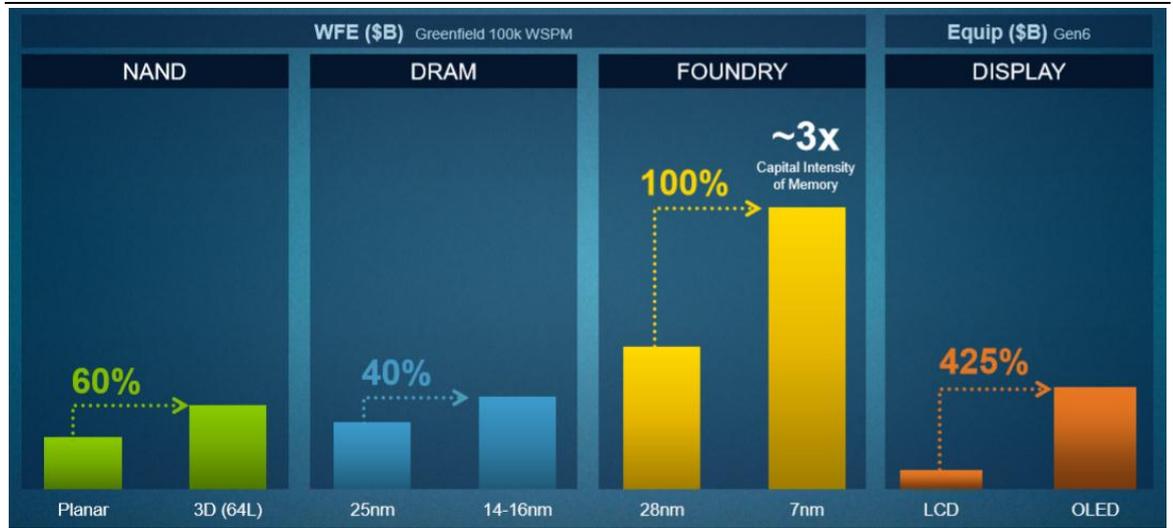
**图表 17. 等离子刻蚀工艺步骤随制程微缩而大幅增加**

Logic 器件	65 纳米	45 纳米	28 纳米	20 纳米	14 纳米	10 纳米	7 纳米	5 纳米
头发丝的直径				1/3000	1/5000	1/7000	1/10000	1/14000
等离子蚀刻机	20	30	40	55 步骤	65 步骤	115 步骤	140 步骤	>160 步骤
全工艺步骤				1000 步骤	1100 步骤	1400 步骤	1500 步骤	2000 步骤

资料来源：中微半导体，中银国际证券

**动因 3:** 集成电路新的图形技术，导致每万片晶圆产能的投资额大幅增加。例如 3D NAND 工艺替代 2D NAND 工艺，每万片晶圆产能的投资额将增加 60%；平板显示技术 OLED 的投资额较相同世代的 TFT-LCD 产线投资增加 400% 以上。

**图表 18. 线宽微缩和 3D 化拉动晶圆制造设备投资剧增**



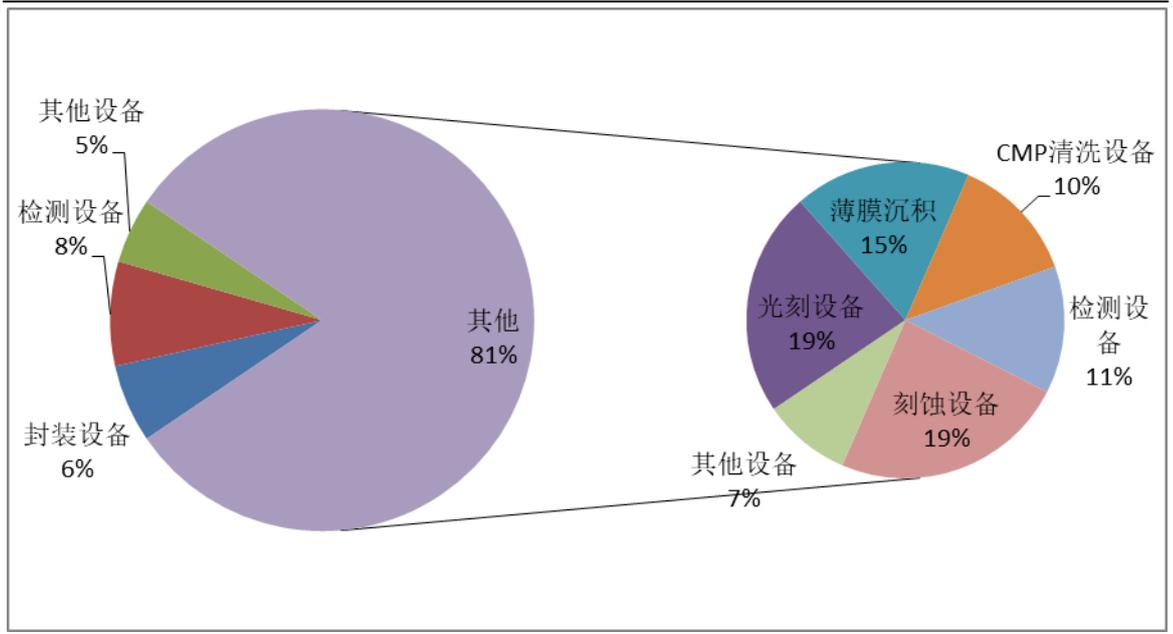
资料来源：www.appliedmaterials.com、中银国际证券

### 刻蚀设备占比 15%-20%，且占比逐年上升

晶圆制造设备从类别上讲可以分为刻蚀、光刻、薄膜沉积、检测、涂胶显影等十多类，其合计投资总额通常占整个晶圆厂投资总额的 75% 左右，其中刻蚀设备、光刻设备、薄膜沉积设备是集成电路前道生产工艺中最重要的三类设备。

根据 SEMI 统计，2017 年按全球晶圆制造设备销售金额占比类推，目前刻蚀设备、光刻机和薄膜沉积设备分别占晶圆制造设备价值量约 24%、23% 和 18%。

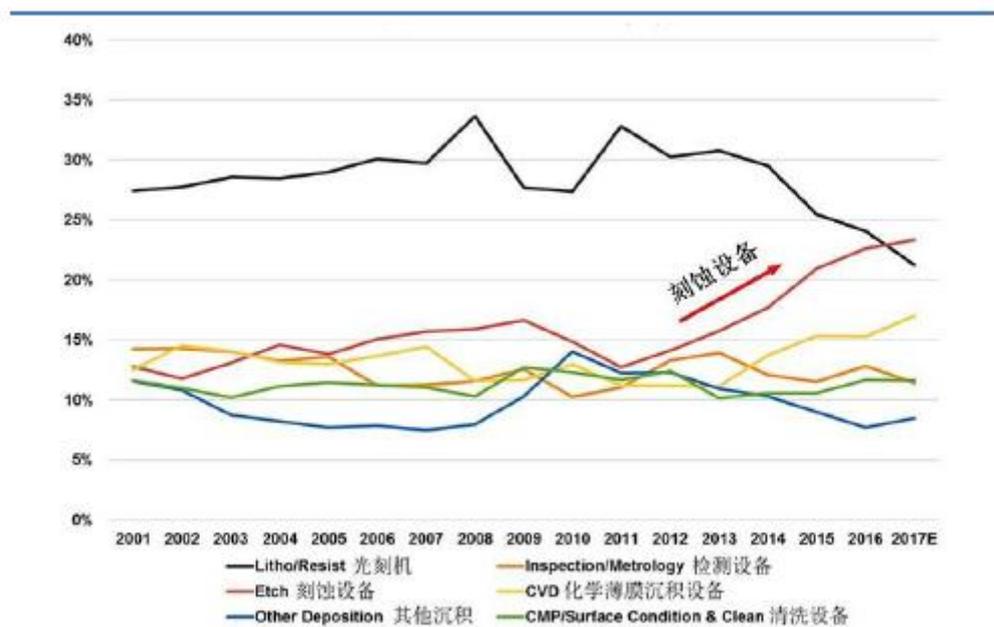
图表 19. 2017 年集成电路行业各类设备销售额占比



资料来源: SEMI、中银国际证券

随着集成电路芯片制造工艺的进步, 线宽不断缩小、芯片结构 3D 化, 晶圆制造向 7 纳米、5 纳米以及更先进的工艺发展。由于普遍使用的浸没式光刻机受到波长限制, 14 纳米及以下的逻辑器件微观结构的加工将通过等离子体刻蚀和薄膜沉积的工艺组合——多重模板效应来实现, 使得相关设备的加工步骤增多。刻蚀设备和薄膜沉积设备有望正成为更关键且投资占比最高的设备。根据 SEMI 的统计数据, 截至 2017 年各类晶圆制造设备的市场规模占比变化趋势如下:

图表 20. 2017 年各类晶圆制造设备的市场规模占比变化趋势



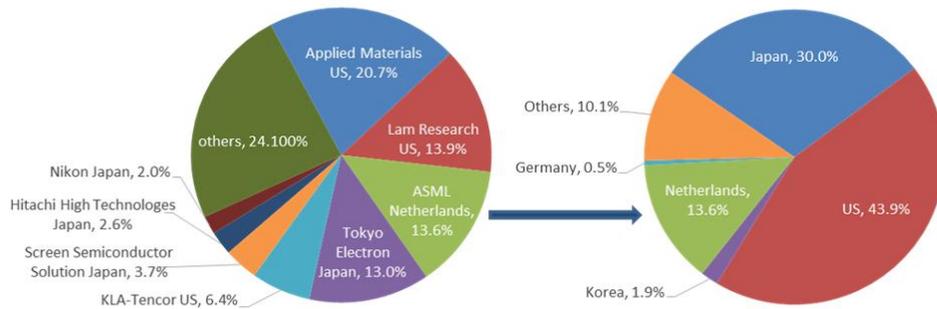
来源: SEMI

资料来源: SEMI、中银国际证券

## 行业集中度高，中微介质刻蚀市占率不足 5%

全球半导体设备行业市场集中度高，前三家 AMAT、ASML、Lam 的市场份额合计约占 1/2，前五家 AMAT、ASML、Lam、TEL、KLA-Tencor 市占率合计为 2/3。

图表 20. 全球半导体设备企业市占率



资料来源：公司公告，Gartner，中银国际证券

各项半导体设备的竞争格局：前五家基本垄断。前道设备也就是指 PVD、光刻机、显影设备、刻蚀机、离子注入机、膜厚检测设备等等。多数设备被 AMAT、TEL、ASML、Lam、KLA-Tencor 垄断。

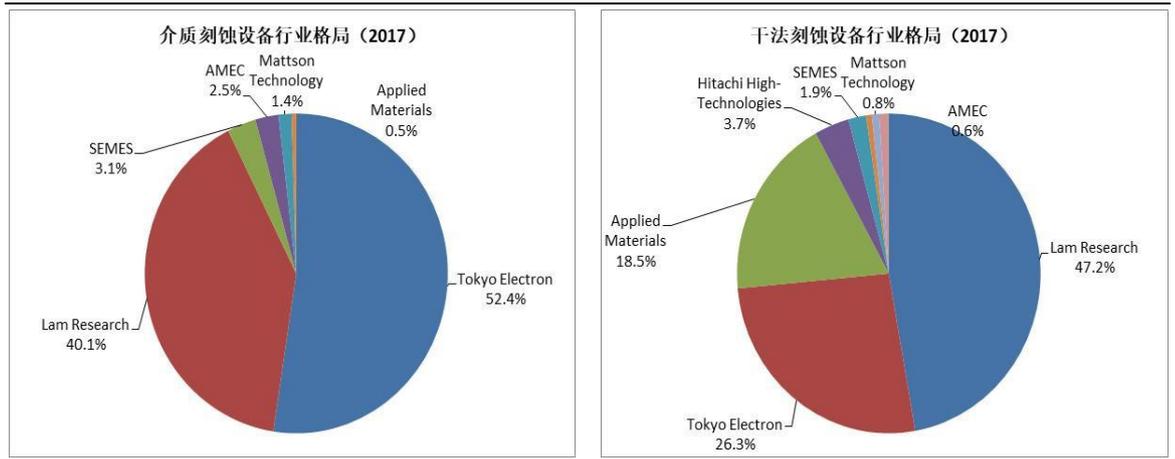
图表 21. 各类制程设备的行业竞争格局

	Wafer	Deposition	Photoresist	Lithography	Doping/themal	Etching	CMP	Process control
	Solicon Wafers	CVD/PVD	Spin Coater	Stepper, developer	Ion implantation, Diffusion, RTP	Ethcer, Wet bench, Clean tools	CMP tool	Metrology, Wafer inspection
1	SUMCO:30%	AMAT:40%	<u>TEL:90%</u>	ASML:95%	AMAT:60%	Lam Reaserch:40%	AMAT:70%	KLA Tencor:50%
2	ShinEtsu:10-15%	Lam Research:15%	Screen:5%	Nikon:10%	Axcelis:10%	<u>TEL:20%</u>	Ebara:25%	AMAT:10-15%
3	Siltronic:10-15%	<u>TEL:15%</u>	Kingsemi	Kingsemi	Hitachi Kokusai:7%	AMAT:15%	Hwatsing	Hitachi High-tech:10%
4		ASML:8%		<b>SMEE</b>	<b>Beijing NMC</b>	Asceen:10%	CETC	
5		Hitachi Kokusai:7%			<b>Mattson</b>	AMEC		
6		<b>Beijing NMC</b>			<b>CETC</b>	Beijing NMC		
7		<b>Piotech</b>				Mattson		

资料来源：Gartner，中银国际证券

随着集成电路中器件互连层数增多，刻蚀设备的使用量不断增大，泛林半导体由于其刻蚀设备品类齐全，从 65 纳米、45 纳米设备市场起逐步超过应用材料和东京电子，成为行业龙头。2017 年全球干法刻蚀设备市场中，Lam、TEL、AMAT 市占率分别为 47%、26%、18.5%，合计市占率为 92%。

**图表 22. 中微在干法刻蚀及介质刻蚀设备的全球市占率**

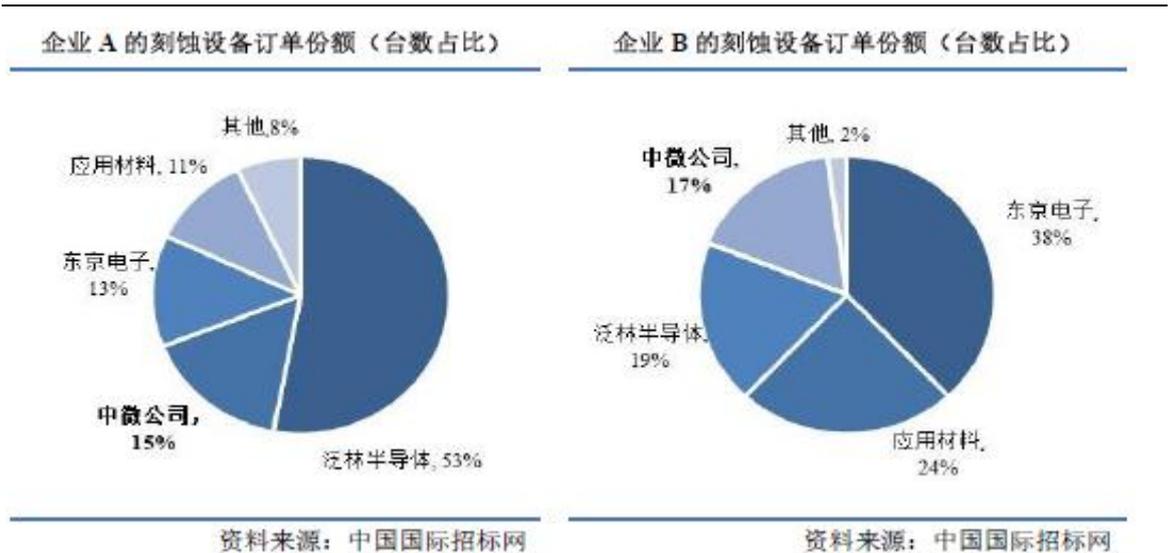


资料来源: www.appliedmaterials.com、中银国际证券

2017年,中微在全球介质刻蚀市场的市占率为2.5%;在全球干法刻蚀市场的市占率为0.6%;2018年,鉴于中微集成电路收入增长1倍,而全球半导体设备行业增长9.6%,我们估计2018年中微在全球介质刻蚀市场的市占率为4.5%;在全球干法刻蚀市场的市占率为1%。

公司在国内刻蚀设备市场中有突出市场竞争力,近期两家国内知名存储芯片制造企业采购的刻蚀设备台数中,中微市占率达到15%-17%。表明公司自主研发的刻蚀设备正逐步打破国际领先企业在国内市场的垄断,已被海内外主流集成电路厂商接受。

**图表 23. 中微在国内某两个存储厂商刻蚀设备的订单份额**

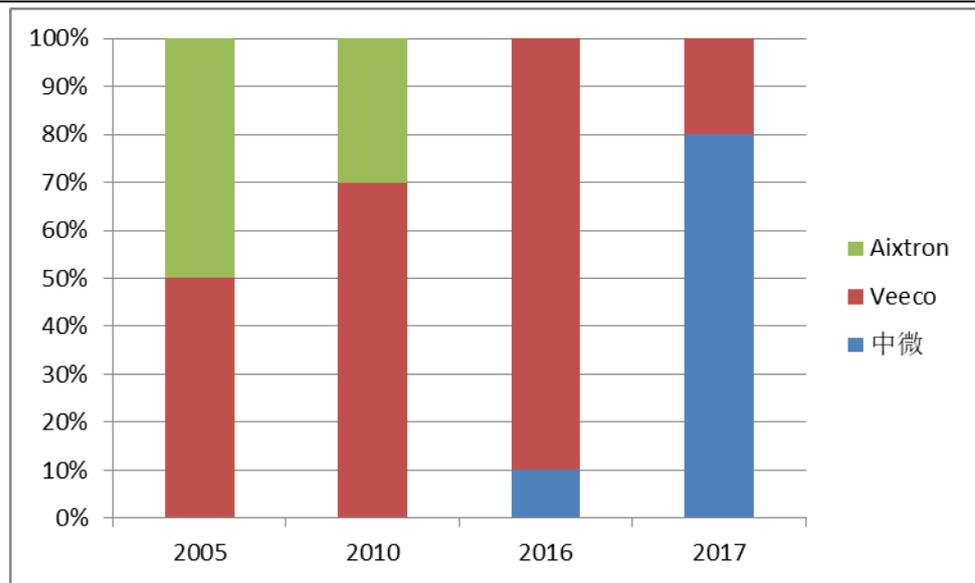


资料来源: 中国国际招标网、中银国际证券

2017年以前MOCVD设备主要由维易科和爱思强两家国际厂商垄断。2017年以来公司的MOCVD设备逐步打破上述企业的垄断。根据IHS Markit的统计,2018年公司在全球氮化镓基LED MOCVD设备市场占据主导地位。



图表 24. 国内 MOCVD 设备行业竞争格局



资料来源：2017 年第 20 届中国集成电路制造年会，中银国际证券



## 中微竞争优势

### 1. 产品竞争优势：多项刻蚀技术达到国际水平

图表 25. 中微电容性等离子体刻蚀设备竞争力

关键性能参数	公司 Prime AD-RIE
单位时间生产效率	达到国际同类设备水平
腔体维护时间	达到国际同类设备水平
颗粒污染率	达到国际同类设备水平
关键尺寸稳定性	达到国际同类设备水平

资料来源：中微招股书、中银国际证券

图表 26. 中微电感性等离子体刻蚀设备竞争力

关键性能参数	公司 Prime nanova
关键尺寸均匀性	达到国际同类设备水平
关键尺寸稳定性	达到国际同类设备水平
结构边缘的粗糙度	达到国际同类设备水平
结构形貌变形	达到国际同类设备水平
结构的边角侵蚀	达到国际同类设备水平
杂质微粒	达到国际同类设备水平
机台占地面积	达到国际同类设备水平

资料来源：中微招股书、中银国际证券

图表 27. 中微深硅刻蚀设备（TSV 系列）竞争力

关键性能参数	公司 Prime TSV
设备平台最大装载能力	优于国际同类设备
200 毫米/200 毫米晶圆通用机台	支持 200 毫米和 300 毫米切换，国际同类设备一般不可
产出率	双反应台的 TSV 优于单反应台的产出率
机台占地面积	优于国际同类设备
兼容硅和氧化硅刻蚀	达到国际同类设备水平
兼容硅和玻璃衬底	达到国际同类设备水平

资料来源：中微招股书、中银国际证券

图表 28. 中微 MOCVD 设备竞争力

关键性能参数	公司 PrimeA7
产能（片/炉次）	达到国际同类设备水平
MO 源区输入	优于国际同类设备
控温方式	达到国际同类设备水平
波长均匀性	达到国际同类设备水平
厚度均匀性	达到国际同类设备水平

资料来源：中微招股书、中银国际证券

### 2. 管理优势：员工持股+独特的管理理念和管理体系。

公司拥有独特的管理理念和管理体系，归纳起来主要有以下七个方面：（1）目标管理和综合评分制；（2）关键指标管理；（3）矩阵管理；（4）全员持股激励制度；（5）充分发挥员工积极性；（6）兼顾各方利益；（7）打造学习型组织。

截至本招股说明书签署日，845 名发行人在职、离职员工直接或间接合计持有发行人 94,509,140 股股份，占发行人股份总数的 19.63%，包括员工通过境内员工持股平台（南昌智微、励微投资和芫微投资）和境外员工持股平台（Bootes、Grenade 和中微亚洲）的间接持股以及 8 名自然人的直接持股。



### 3. 重视研发技术的产业化。

在成立初期就为设备的产业化确立了十项设计和开发的基本原则：

- (1) 为达到工艺加工的最高要求和产品的最好性能而设计；
- (2) 为实现工艺过程的重复性和稳定性而设计；
- (3) 为确保设备的可靠性和耐用性而设计；
- (4) 为保障设备的高输出量和高效率而设计；
- (5) 为设备安全性和减少环境污染而设计；
- (6) 为设备容易加工和容易制造而设计；
- (7) 为设备容易维修和容易服务而设计；
- (8) 为设备模板化、容易更新和改进而设计；
- (9) 为设备最大程度的标准化和统一化而设计；
- (10) 为设备运行低成本、低能耗、低损耗和高利润而设计。

### 4. 清晰的发展战略

中微公司所从事的半导体设备产业具有广阔的成长空间。公司目前开发的产品以集成电路前道生产的等离子体刻蚀设备、薄膜沉积设备等关键设备为主，并已逐步开发应用于后道先进封装、MEMS、Mini LED、Micro LED 等领域的泛半导体设备产品。未来，公司将在适当时机通过并购等外延式成长途径扩大产品和市场覆盖，并继续探索核心技术在国计民生中创新性的应用。

公司将继续通过自主研发进一步提高公司产品的竞争力，为客户提供品质一流、性能创新的产品和优良的服务，努力提高市场份额，为股东实现持续增长的投资回报，为员工提供更好的职业发展平台。公司将紧紧抓住半导体产业发展的机遇，不断提升技术水平和市场竞争力，引领国内半导体设备和技术的发展。

中微公司将围绕自身核心竞争力，通过自主创新、有机生长，结合适当的兼并收购策略，不断推动企业健康发展，力争在未来十年发展成为国际一流的半导体设备公司。

## 募投项目

公司募投项目，主要包括（1）高端半导体设备扩产升级项目，和（2）技术研发中心建设升级项目。

公司高端半导体设备的扩产升级项目主要包括：

- 1) 高端刻蚀设备扩产升级，包括 Primo AD-RIE、Primo SSC HD-RIE 和 Primo nanova 等；
- 2) 高端 MOCVD 设备扩产升级，包括高产能蓝绿光 LED MOCVD、高温 MOCVD、硅基氮化镓功率应用 MOCVD、基于 LED 显示应用的 MOCVD 设备等；
- 3) 配套建设施工，包括洁净室改造、新增组装测试工位改造以及仓储设施改造。

而技术研发中心建设升级项目内容包括：

- 1) 先进刻蚀设备研发，包括先进逻辑电路的 CCP 刻蚀设备、用于存储器的 CCP 刻蚀设备及更先进的 14-7 纳米 ICP 刻蚀设备等；
- 2) 先进 MOCVD 设备研发，包括下一代高产能蓝绿光 LED MOCVD Alpha 机、基于下一代硅基氮化镓功率应用 MOCVD 试验平台、基于 Mini LED 显示应用的 MOCVD 试验平台、基于 Micro LED 显示应用的新型 MOCVD 试验平台等；
- 3) 配套建设施工，包括新增实验室、洁净室扩建、新增设备用房以及新增测试工位；
- 4) 新技术课题的研发。

图表 29. 中微电感性等离子体刻蚀设备竞争力

募集资金运用方向	总投资额 (万元)	拟投入募集资金 (万元)
高端半导体设备扩产升级项目	40,058.96	40,000
技术研发中心建设升级项目	40,097.22	40,000
补充流动资金	20,000	20,000
合计	100,156.18	100,000

资料来源：中微招股书、中银国际证券

图表 30. 报告中提及上市公司估值表

公司代码	公司简称	评级	股价 (元)	市值 (亿元)	每股收益(元/股)		市盈率(x)		最新每股净 资产 (元/股)
					2017A	2018E	2017A	2018E	
002371.SZ	北方华创	买入	66.90	306	0.51	0.75	132	89	7.56
300567.SZ	精测电子	买入	82.76	135	1.77	2.58	47	32	6.16
300316.SZ	晶盛机电	买入	13.89	178	0.49	0.51	28	27	3.05
300604.SZ	长川科技	未有评级	37.20	55	0.24	0.75	152	50	3.08
603690.SH	至纯科技	未有评级	21.49	51	0.21	0.34	104	64	1.82
600641.SH	万业企业	未有评级	12.47	101	1.24	1.09	10	11	7.91
ACMR.O	盛美半导体*	未有评级	15.80	2.54	0.41	0.96	39	17	3.09

资料来源：万得，中银国际证券

注：股价截止日4月8日，未有评级公司盈利预测来自万得一致预期 盛美半导体\*的指标单位为美元

## 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：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6 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 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 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6 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 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