

# 半导体设备行业研究框架总论

## ——半导体景气度反转设备先行

方正科技组首席分析师陈杭： S1220519110008

方正半导体分析师范云浩： S1220519120001

方正金融是方正集团下属的五大核心产业集团之一。

业务范围涉及证券、期货、公募基金、投行、直投、信托、财务公司、保险、商业银行、租赁等。

Founder Financial, one of the five core sectors of Founder Group.

Its business covers securities, futures, mutual fund, investment banking, direct investment, trust, corporate financing, insurance, commercial banking and leasing.

## 每日免费获取报告

1. 每日微信群内分享**7+**最新重磅报告；
2. 定期分享**华尔街日报**、**金融时报**、**经济学人**；
3. 和群成员**切磋交流**，对接优质合作资源；
4. 累计解锁**8万+**行业报告/案例，**7000+**工具/模板

申明：行业报告均为公开版，权利归原作者所有，小编整理自互联网，仅分发做内部学习。

**截屏本页，微信扫一扫**  
**或搜索公众号“尖峰报告”**  
**回复<进群>，加入微信社群**

限时赠送“2019行业资料大礼包”，关注即可获取



## 投资逻辑

**1、半导体设备是芯片制造的基石，国产化亟待突破。**半导体设备支撑电子信息产业发展，2018年销售额约640亿美元，日美荷占据前十大设备制造商地位，垄断了90%市场份额。我国本土产线半导体设备国产化率仍处于较低水平，整体水平不足15%，中美贸易摩擦凸显我国缺“芯”之痛，产业链支撑环节半导体设备国产化势在必行。

**2、存储芯片国产化带来历史性机遇，产业链上下游合作突破技术掣肘。**2018年存储芯片出货占全球集成电路35%，用于存储芯片的设备投资占总市场55%。截止2019年9月24日，长江存储64层NAND与合肥长鑫DRAM相继投产，中芯国际、华虹、华力微等晶圆厂也进入扩产周期，产能爬坡有望拉升国产化率以降低整线采购成本。同时制造厂与设备制造商有望构建新合作模式，国内半导体设备商利用紧密贴合客户加大技术创新和服务。

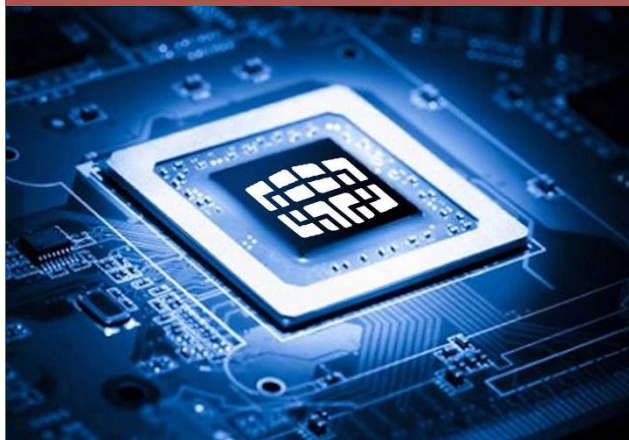
**3、复盘全球半导体设备龙头AMAT.O，技术与产品为基，产业链整合与平台化战略为翼。**公司初创期战略聚焦设备领域，成长期屡次抓住产能转移窗口布局中国台湾、韩国、中国等国家和地区，借6吋晶圆扩产潮推出Precision系列CVD与Endura系列PVD降本增效，市占率从87年4%跃升至99年的20%，成熟期通过产业链整合搭建了泛半导体设备平台扩大优势并向解决方案过度，市占率连续20年稳居第一。复盘总结从四个维度考察半导体设备商的成长性：管理层及股东背景决定了战略定位、工艺环节与平台化能力决定了成长空间、核心技术团队与研发支出奠定了市场竞争力。

**4、国内双寡头格局初定，北方华创(002371.SZ)平台化布局优势显著，中微公司(688012.SH)率先进入台积电供应链。**北方华创背靠北京电控，以清华、北大、中科院为依托，布局集成电路、MEMS、LED、光伏领域，其中集成电路领域覆盖50%前道工艺环节，平台化布局优势显著。28nm PVD被中芯国际指定为baseline机台，14nm制程中6个工艺环节产品进入验证阶段。中微公司背靠上海创投，原AMAT副总裁领衔国际化团队创立，以介质刻蚀与MOCVD设备为突破口，其中介质刻蚀进入台积电7nm供应链，2018H2 MOCVD占全球氮化镓基LED市场的60%，上市后通过参股方式进入检测工艺环节开启平台化战略。

**投资策略：**二期大基金启动设备环节重点受益，建议关注北方华创(002371.SZ)，中微公司(688012.SH)

**风险提示：**半导体行业景气度下行；半导体设备技术更新；半导体制造厂资本开支不及预期；中美贸易摩擦加剧

# CONTENTS



01

半导体设备产业支柱性地位

国之重器，任重道远

02

中国半导体设备三大β

风口已至，布局之时

03

应用材料（AMAT.O）经验讨论

始于硅谷，问鼎全球

04

我们有别于市场的认知

红利来袭，转变之亟

05

中微公司VS北方华创

北广南专，巨星正冉

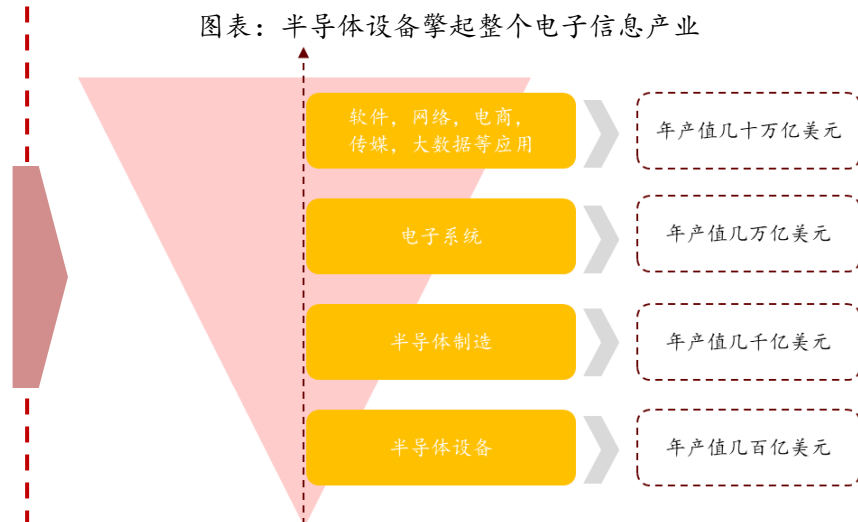
一  
国之重器  
任重道远

半导体设备  
产业支柱性  
地位

## 1.1 半导体设备是半导体制造工艺的核心

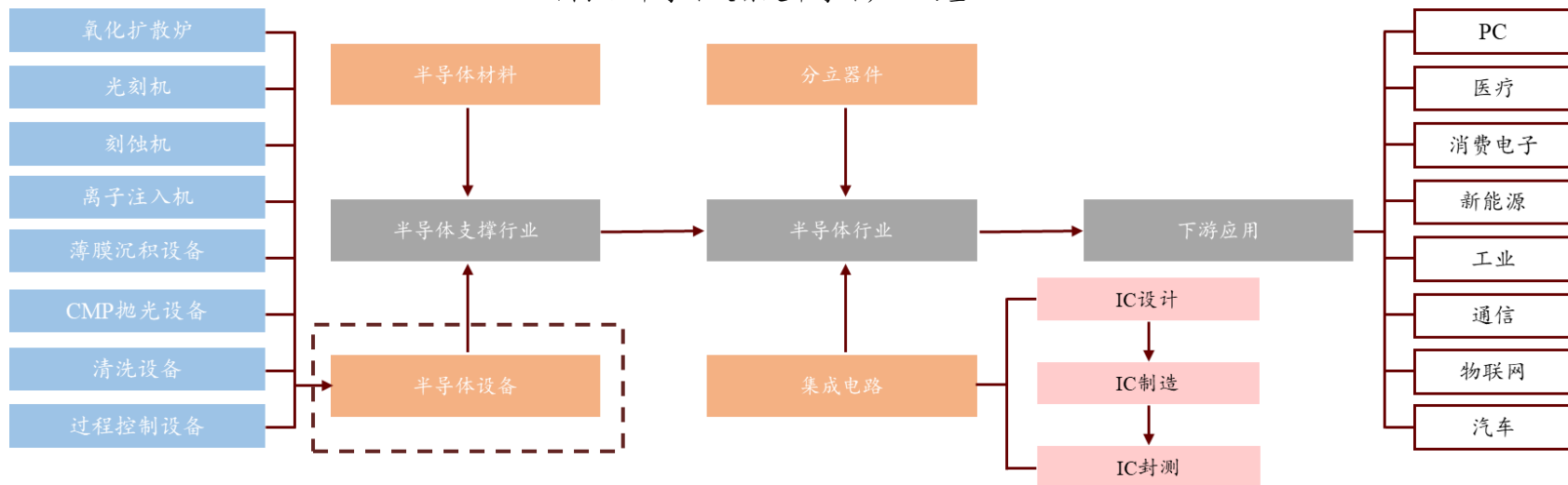
半导体产业的核心在于制造，制造的核心是工艺，工艺的核心是设备和材料。半导体设备、材料与半导体工艺相辅相成，相互制约。根据半导体行业内“一代设备，一代工艺，一代产品”的经验，半导体设备是半导体晶圆制造商获取制程技术的关键，制造每道制程中的量产规格（包括量测数据和相关制程参数设定）是采购和验收设备标准。也是每一家制造商的专利及核心技术的组成部分，制程技术必须要通过购买设备才能取得。

图表：半导体设备擎起整个电子信息产业



数据来源：麦肯锡，方正证券研究所

图表：半导体设备是半导体产业的基石

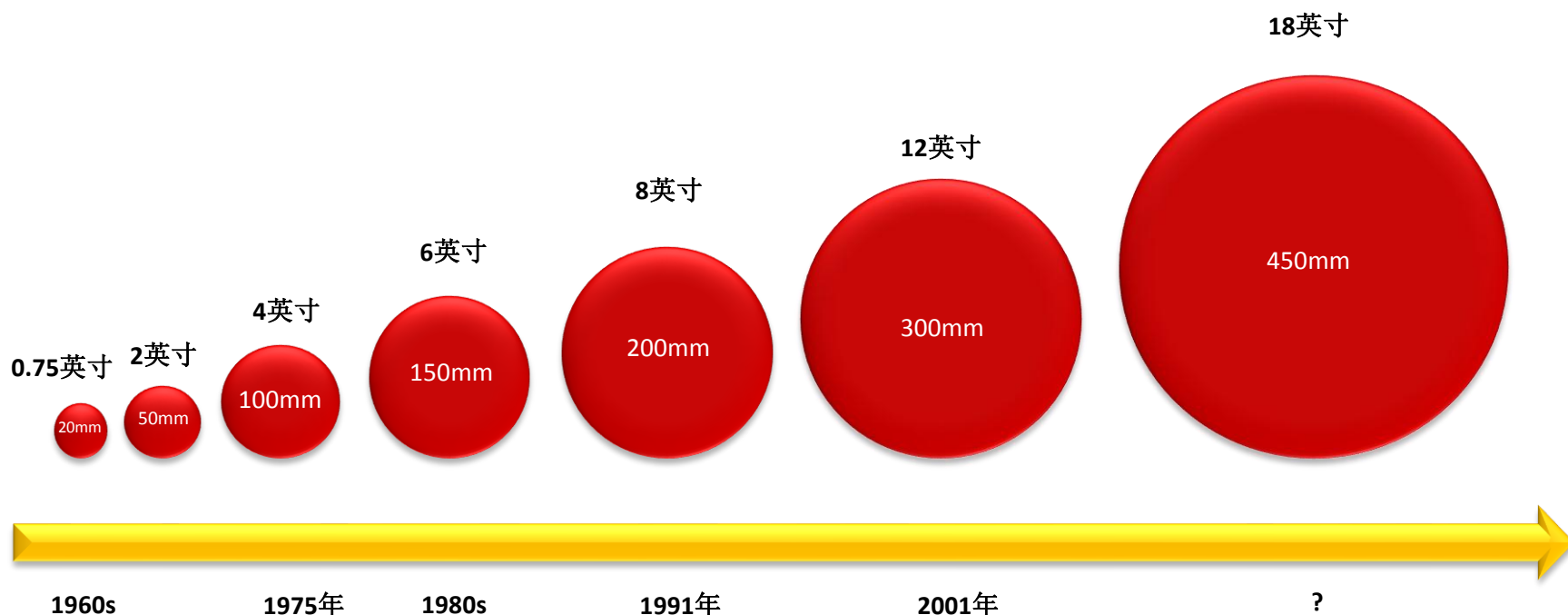


数据来源：方正证券研究所整理绘制

## 1.1 主流晶圆尺寸停留在300mm尚未继续发展，为IC设备国产化赢得时间

摩尔定律逐渐逼近物理和经济极限，发展有放缓趋势，为国内半导体设备企业追赶国际大厂赢得宝贵时间。从“特征尺寸”来说，由于先进工艺节点的建厂成本呈指数级增长，当前全球也仅有中国台湾地区台积电、韩国三星等极个别代工厂可以继续投资7nm及以下工艺的研发和生产线建设，美国英特尔正在研发7nm工艺，格罗方德已搁置7nm研发。从“晶圆尺寸”来说，自2001年出现12英寸硅片以来，由于费用投入过大的问题，何时向18英寸发展仍是未知之数。而与此相对应的是，AIOT场景驱动下，辅助驱动、电源、人机结构、射频器件等芯片需求呈现一种“品多量少”的形态，通常单一细分品类的出货量不足1KK，且无需使用最尖端的制程工艺，使用12吋线生产性价比一般，8吋线因此重新焕发生机。在这样的形势下，为国产设备验证从易到难，逐步提高设备稳定性，提供了宝贵的“练兵”机会。

图表：自2001年出现12英寸硅片以来，主流晶圆尺寸停留在300mm未向上发展



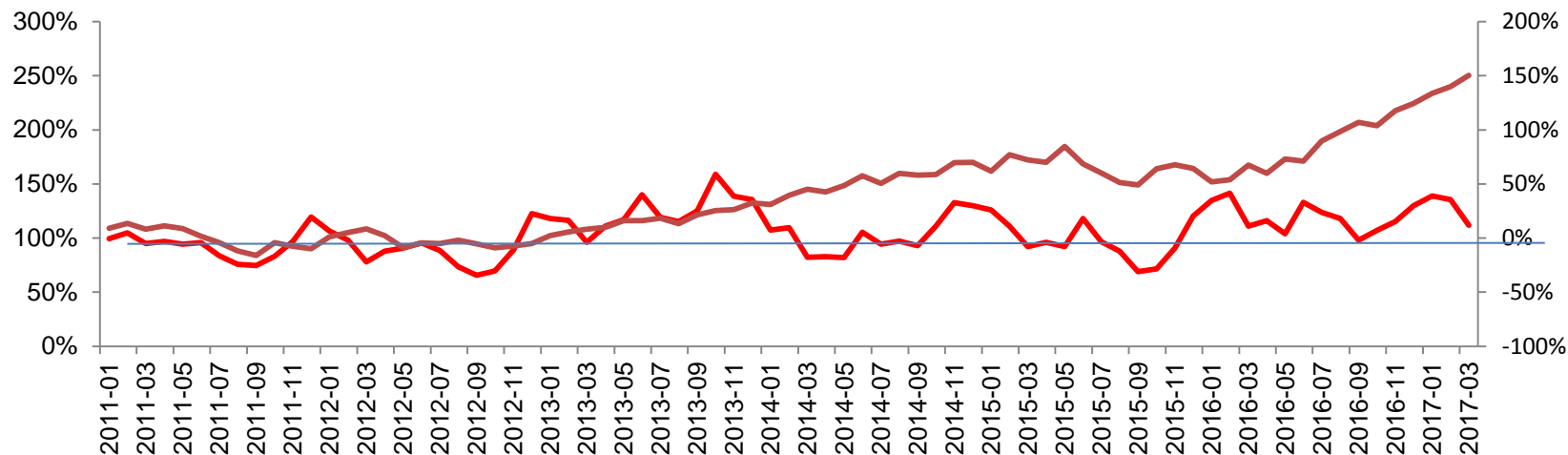
数据来源：新材料在线，方正证券研究所整理绘制



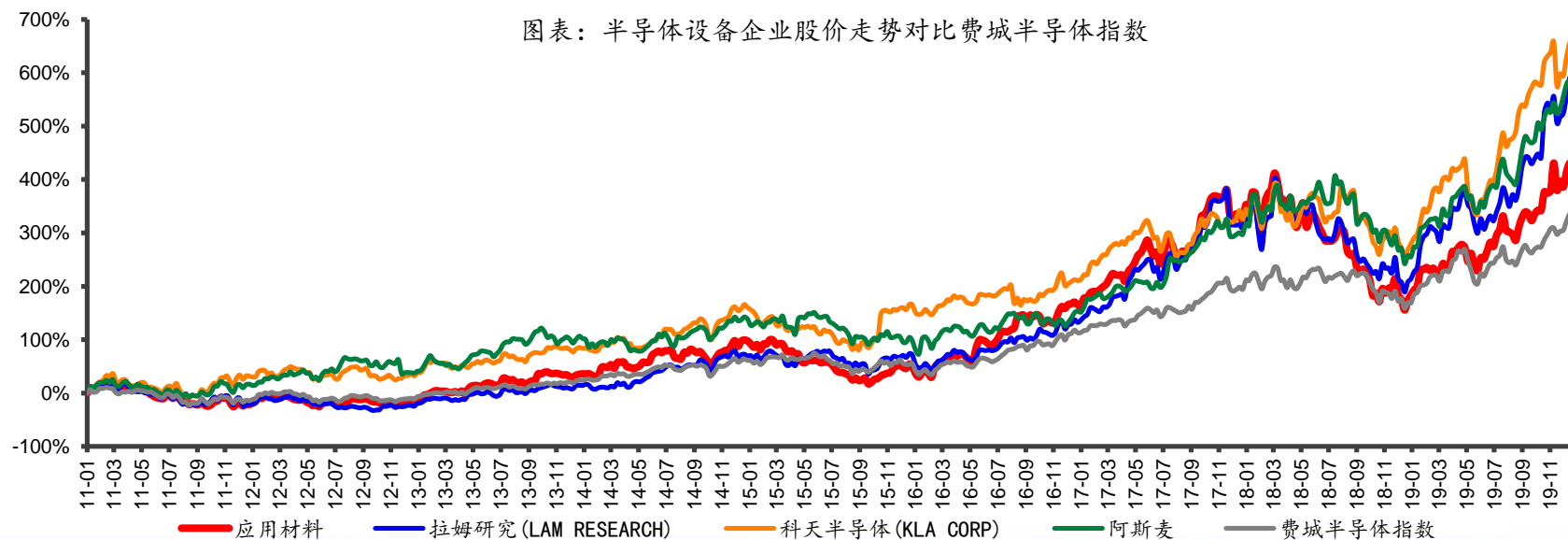
## 1.2 半导体产业景气晴雨表，半导体景气反转设备先行

图表：通常我们认为半导体设备BB值(订单/出货比率)是观测整个半导体景气度的前瞻性指标

—— 日本:半导体制造设备:BB值(右轴) —— 费城半导体指数SOX(左轴)



图表：半导体设备企业股价走势对比费城半导体指数





### ■ 1.3 半导体设备象征高端电子装备皇冠，海外大市值公司崛起

图表：海外半导体设备大市值公司崛起，相比较而言，我国半导体设备企业还比较弱小，成长空间巨大

| 证券代码    | 厂商     | 国家 | 总市值（亿美元） | 总营收（18FY，亿美元） |
|---------|--------|----|----------|---------------|
| AMAT. O | 应用材料   | 美国 | 560.26   | 172.53        |
| ASML. O | 阿斯麦    | 荷兰 | 1254.66  | 125.13        |
| 8035. T | 东京电子   | 日本 | 361.22   | 115.55        |
| LRCX. O | 泛林集团   | 美国 | 427.53   | 110.77        |
| KLAC. O | 科天     | 美国 | 282.58   | 40.37         |
| 6857. T | 爱德万    | 日本 | 98.26    | 25.53         |
| 7735. T | SCREEN | 日本 | 34.77    | 32.92         |
| TER. O  | 泰瑞达    | 美国 | 114.34   | 21.01         |
| 6756. T | 日立国际电气 | 日本 | 30.84    | -             |
| 8036. T | 日立高    | 日本 | 97.43    | 66.09         |

半导体设备象征高端电子装备皇冠，我国半导体设备企业相较而言还比较弱小，未来承载着成为大国重器的历史使命

| 证券代码       | 厂商    | 国家 | 总市值（亿美元） | 总营收（18FY，亿美元） |
|------------|-------|----|----------|---------------|
| 688012. SH | 中微公司  | 中国 | 79.76    | 2.30          |
| 002371. SZ | 北方华创  | 中国 | 65.24    | 4.65          |
| 300316. SZ | 晶盛机电  | 中国 | 29.85    | 3.53          |
| ACMR. O    | 盛美半导体 | 中国 | 3.48     | 0.11          |
| 300604. SZ | 长川科技  | 中国 | 11.03    | 0.30          |
| 603690. SH | 至纯科技  | 中国 | 12.07    | 0.94          |
| 非上市        | 屹唐半导体 | 中国 | -        | 0.31          |
| 非上市        | 中科微电子 | 中国 | -        | -             |
| 非上市        | 沈阳荆拓  | 中国 | -        | -             |
| 非上市        | 上海微电子 | 中国 | -        | -             |

数据来源：Wind, Bloomberg, 方正证券研究所（市值数据参考WIND 2020/1/5日数据）

二  
风口已至  
布局之时

半导体设备  
行业三大 $\beta$

## ■ 2.1 5G、AIOT驱动半导体终端市场开启新一轮成长

图表：5G+AIOT将驱动半导体设备市场新一轮增长

### 1987-1995年

4吋转换成6吋厂后，生产效率和晶片性能大幅提升，适应PC和家电市场的大量需求。

### 1996-2000年

手机和网络通讯自95年起，带动半导体产业成长至00年高峰。

### 2000-2010年

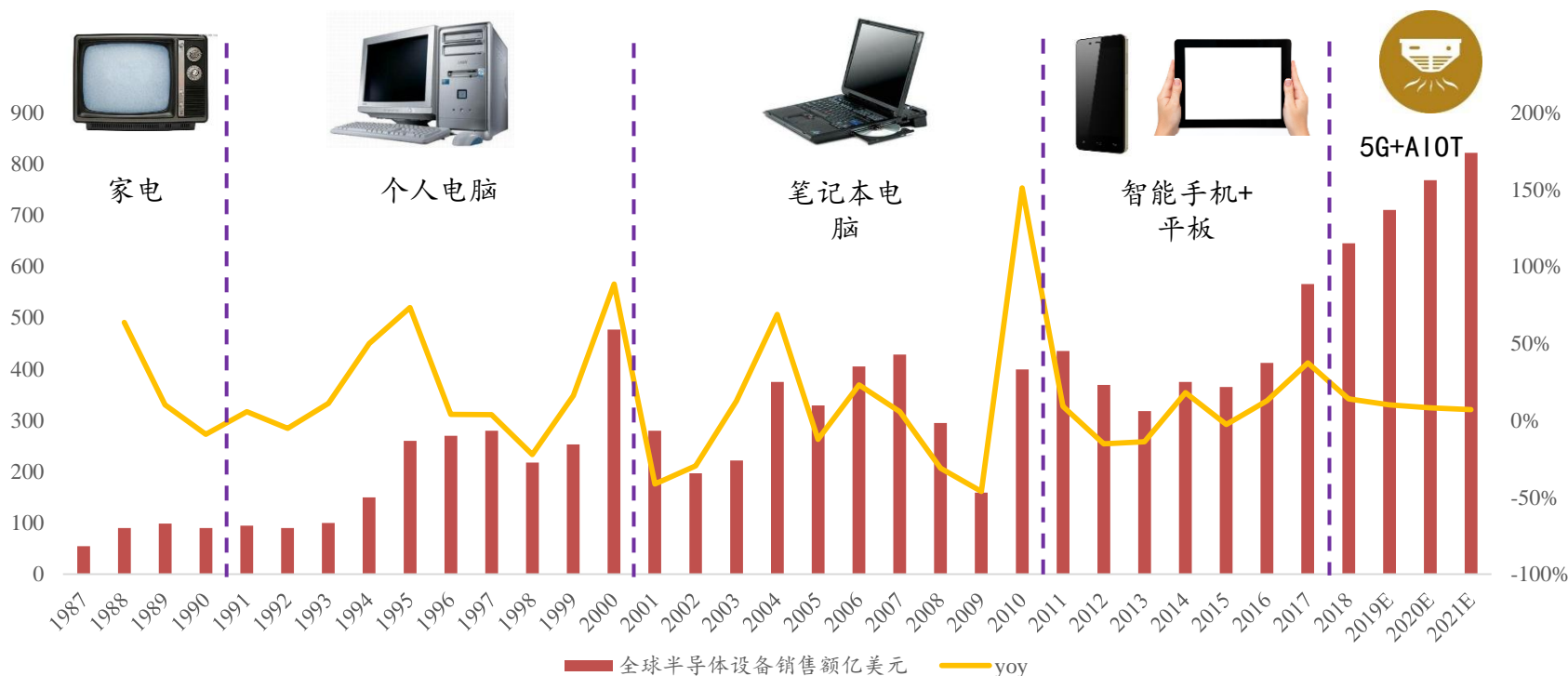
00年互联网泡沫破灭，加之前一阶段大建厂房致产能过剩，出现两年衰退，04年跃起。

### 2010-2018年

智能手机设备效率提升、良率增长，销售额没有线性增长。

2019E -

5G/IOT/AI

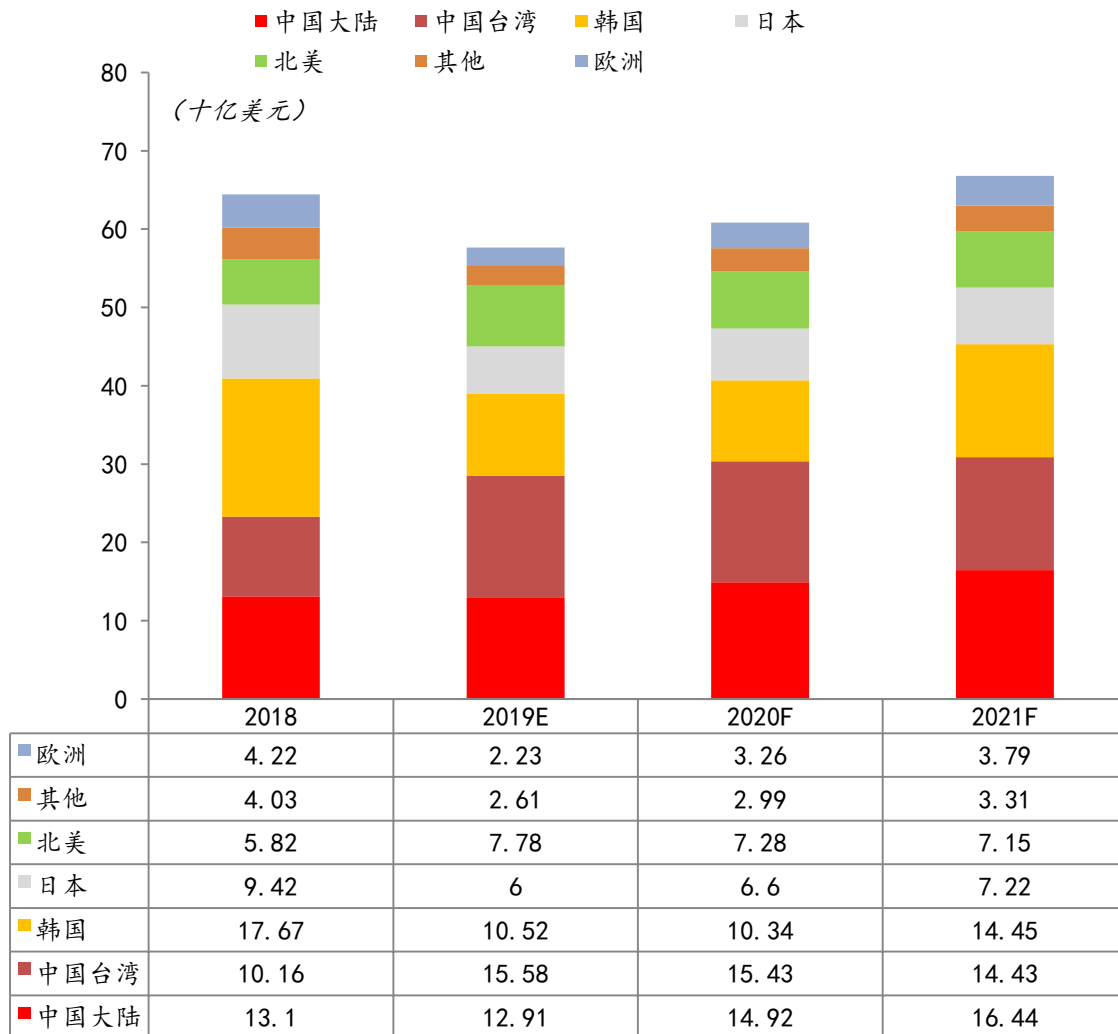


数据来源：SEMI，方正证券研究所整理绘制

## 2.2 中国大陆承接半导体制造产能重心，国内晶圆厂开启扩产潮

- SEMI预测：全球半导体设备销售额2020将达608亿美元，yoy+5.5%，2021年将达到668亿美元的新高。
- 中国设备市场的全球占比持续提升，2021年有望达到世界之首，取代韩国成为最大设备市场。
- 2019年Q2起大陆自主晶圆厂进入投产高峰期，未来三年半导体设备需求迎来爆发式增长。根据2017年至今大陆自主晶圆厂开工以及投产情况统计，测算未来19-22年半导体设备累计总投资在700亿美元左右，同比2018年120亿美元有很大增长空间，晶圆厂本身扩产有降本的采购需求，有利于国产化率的提升，2018年国产化率不到15%，提升空间巨大。

图表：SEMI全球半导体设备分区域销售额预测



资料来源：SEMI，方正证券研究所

## ■ 2.3 国家出台专项政策扶持半导体设备发展

图表：中美贸易争端，特别是“中兴事件”凸显了中国缺“芯”之痛，半导体国产化迫在眉睫

| 时间        | 国家 | 机构          | 文件/行动          | 主要内容/政策导向               |
|-----------|----|-------------|----------------|-------------------------|
| 2017/1/1  | 美国 | 总统科学技术咨询委员会 | 《确保美国半导体的领导地位》 | 指出中国的半导体的发展对美国已经构成了“威胁” |
| 2018/3/1  | 美国 | 总统特朗普       | 宣布对中国产品课税      | 总金额达到600亿美元             |
| 2018/4/1  | 美国 | 商务部         | 中兴事件           | 禁止美国企业向中兴销售零部件，7月达成和解   |
| 2018/8/1  | 美国 | 国会          | 国防授权法案         | 限制政府采购华为、中兴、海康、大华生产设备   |
| 2018/8/1  | 美国 | 商务部         | 宣布限制44家企业的技术出口 | 包括航天科工、中国电科、部分关联和下属企业   |
| 2018/9/1  | 美国 | 总统特朗普       | 扩大课税范围         | 对中国的2,000亿货物加征10%的关税    |
| 2018/10/1 | 美国 | 副总统彭斯       | 发表对中国政策的演说     |                         |
| 2018/11/1 | 美国 | 商务部         | 宣布制裁晋华         | 禁止美国企业向晋华销售零部件          |
| 2019/1/1  | 美国 | 商务部         | 对华为提出刑事指控      |                         |
| 2019/5/1  | 美国 | 商务部         | 宣布将华为加入实体名单    |                         |

资料来源：美国商务部，方正证券研究所

图表：国家推行02专项加速半导体设备国产化

| 公司     | 具体成果   | 02专项对应项目   |
|--------|--|--|
| 北方华创   | 刻蚀（Etch）/化学气相沉积（CVD）/物理气相沉积（PVD）/氧化扩散（Furance） | 65-45nm PVD设备研发/14nm立体栅等离子体刻蚀机研发及产业化/28-14nm原子层沉积系统（ALD）产品研发及产业化                 |
| 中微半导体  | 介质刻蚀机（Etch）                                    | 65-45nm、32-22nm、22-14nm等三项等离子介质刻蚀设备产品研制和产业化                                      |
| 中电科装备  | 离子注入（Implant）/研磨抛光                             | 90-65nm大角度离子注入机研发及产业化/45-22nm低能大束流离子注入机研发及产业化/28-14nm抛光设备及300nm超薄晶圆减薄抛光一体机研发与产业化 |
| 沈阳拓荆   | 等离子化学气相沉积（PE-CVD）                              | 90-65nm等离子体增强化学气相沉积设备研发与应用   |
| 天津华海清科 | 研磨抛光（CMP）                                      | 28-14nm抛光设备及工艺、配套材料产业化   |
| 上海微电子  | 光刻机（Photolithography）                          | 光刻机双工件机台系统样机研发项目   |

资料来源：《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》，方正证券研究所

三  
始于硅谷  
问鼎全球

应用材料  
经验探讨

### ■ 3.1 应用材料是当前全球半导体设备龙头，市占率自92年蝉联第一

美国应用材料股份有限公司AMAT (Applied Materials, Inc) 总部位于加利福尼亚硅谷，公司成立于1967年，并于1972年在纳斯达克上市（股票代码：AMAT.O）。1992年应用材料收入达到7.5亿美金，成为全球最大的半导体设备商，其行业地位仍保持至今。1996年公司首次跻身《财富》世界500强。应用材料1972年上市时，市值仅300万美元，截至2019年8月26日公司市值达到416.8亿美元，**48年以来市值上涨了13,800多倍**。2018年，公司实现销售收入172.53亿美元，实现净利润33.13亿美元，拥有超过21,000名员工，12,500专利技术，并在全球17个国家和地区拥有93个分支机构。

图表：2018年应用材料在半导体制造设备市占率仍为全球第一

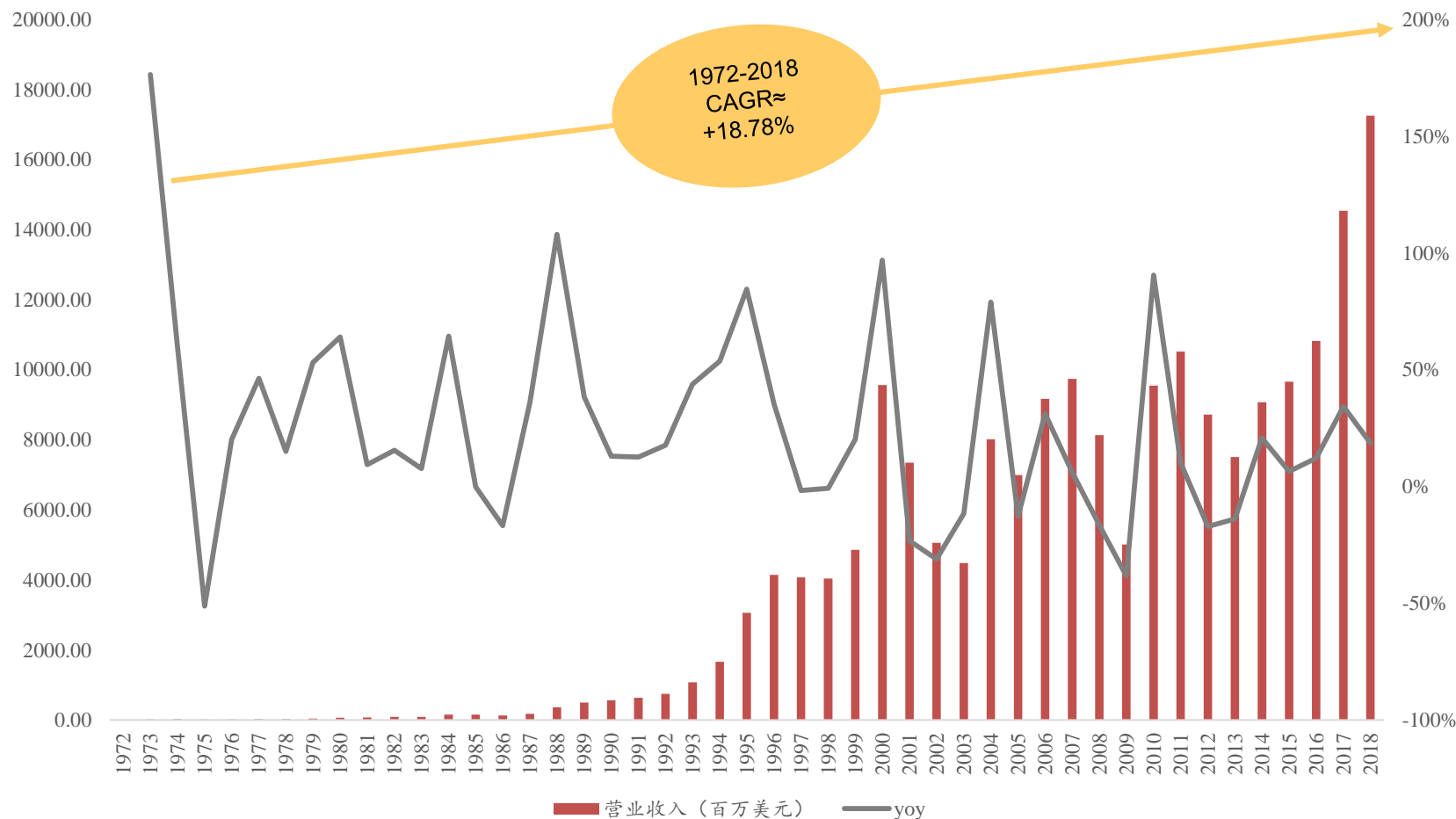
| 排名 | 公司                            | 属地 | 2017年半导体业务营收<br>(百万美金) | 2018年半导体业务营收<br>(百万美金) | yoy     | 2018年市占率<br>(制造设备) |
|----|-------------------------------|----|------------------------|------------------------|---------|--------------------|
| 1  | 应用材料<br>(Applied Materials)   | 北美 | 13154.6                | 14016.1                | 6.50%   | 17.27%             |
| 2  | 阿斯麦<br>(ASML)                 | 欧洲 | 9758.3                 | 12771.6                | 30.90%  | 15.74%             |
| 3  | 东京电子<br>(Tokyo Electron)      | 日本 | 8675.1                 | 10914.8                | 25.80%  | 13.45%             |
| 4  | 拉姆研究<br>(Lam Research)        | 北美 | 9558.0                 | 10871.4                | 13.70%  | 13.40%             |
| 5  | KLA                           | 北美 | 3689.0                 | 4209.8                 | 14.10%  | 5.19%              |
| 6  | 爱德万株式会社<br>(Advantest)        | 日本 | 1673.8                 | 2593.3                 | 54.90%  | 3.20%              |
| 7  | SCREEN                        | 日本 | 1863.5                 | 2226.0                 | 19.50%  | 2.74%              |
| 8  | Teradyne                      | 北美 | 1663.0                 | 1492.0                 | -10.30% | 1.84%              |
| 9  | kokusai Electric              | 日本 | 1181.6                 | 1486.0                 | 25.80%  | 1.83%              |
| 10 | Hitachi High-<br>Technologies | 日本 | 1200.3                 | 1402.7                 | 16.90%  | 1.73%              |

资料来源：SEMI，方正证券研究所



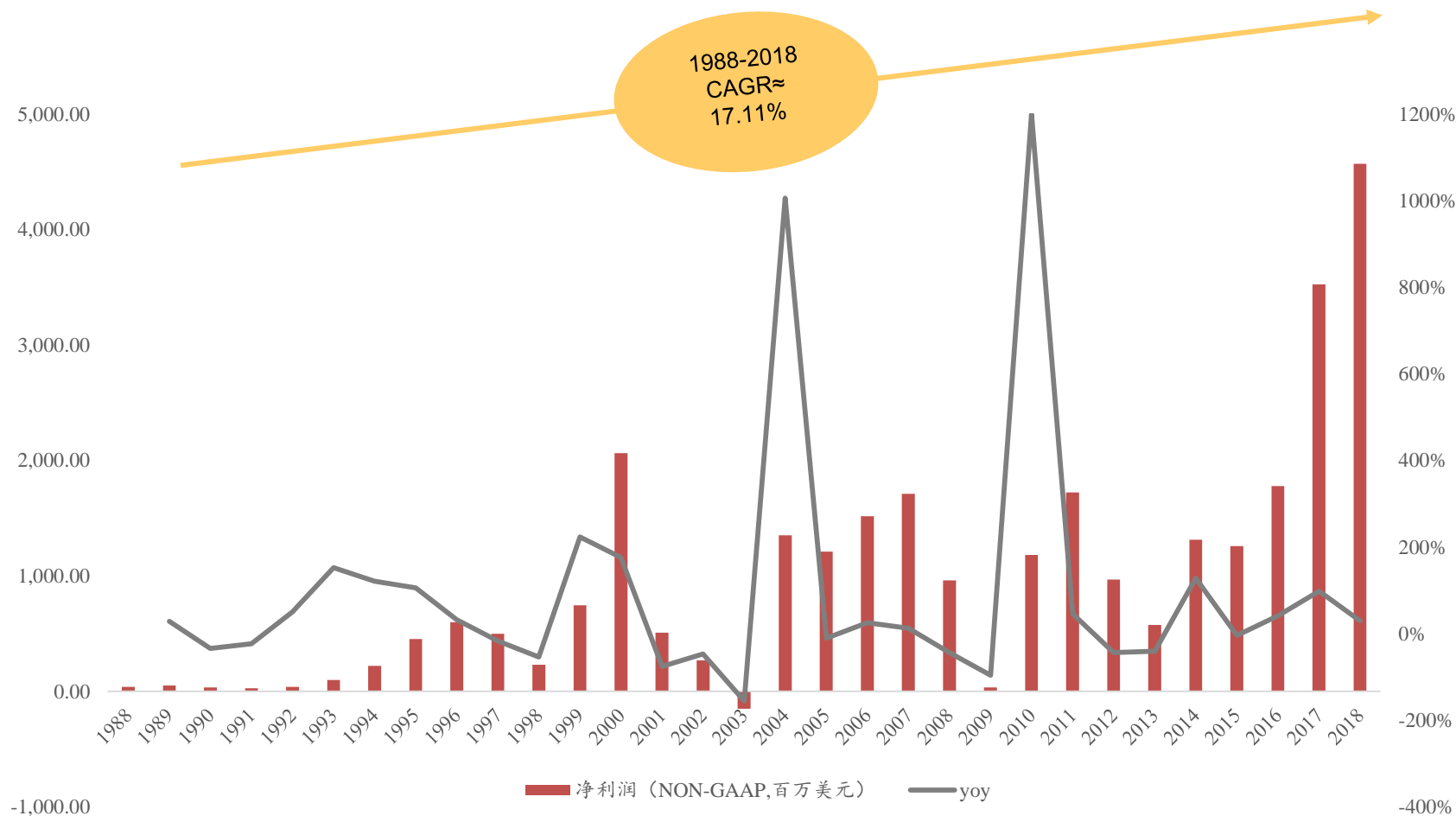
### 3.1 1972-2018AMAT收入规模扩大了2738倍，CAGR约18.78%

图表：从上市之初的1972年-2018年，AMAT收入规模扩大了约2738倍，CAGR约为18.78%



### 3.1 1988-2018, 30年间公司净利率CAGR达17.11%

图表：1988-2018年，公司净利率CAGR达17.11%



### 3.1 切入最优IC制造厂彰显AMAT强大的市场竞争力

随着技术演进的步伐不断加剧，只有少数龙头的IC制造厂能够承担技术演进带来的巨大资本支出并赶上技术量产的时程，作为晶圆制造重要的制程环节，能否进入主流大厂决定着半导体设备厂商的生死存亡。同时根据VLSI Research的研究：“半导体设备厂商研发12寸晶圆线制造技术和设备模组的过程耗时极久，研发费用达8寸晶圆线的9倍，投资回收周期所需时间更长。然后，虽然12寸晶圆面积约为8寸的2.25倍，但设备售价却增加不到1倍。且随着12寸线的良率、稳定性及生产率大幅改善，1座12寸厂最后产出相当于同样规模8寸厂的4-5倍，设备需求则相对于8寸而变少。客户变少，所需设备变少，因此半导体设备商必须尽可能利用既有设备模组，同时还要不断研发新的制程技术以绑定全球领先的晶圆厂商。”2018年，AMAT前三大客户分别是三星电子、台积电和英特尔这三家全球领先的IC制造厂商，来自这三家公司的收入占公司总营收的35%。

图表：AMAT历年在三星电子、台积电、英特尔等全球领先的IC制造商均占有相当的份额

| FY   | 三星电子 | 台积电 | 英特尔 | 合计  |
|------|------|-----|-----|-----|
| 2008 | 16%  | *   | *   | ——  |
| 2009 | 10%  | *   | 12% | ——  |
| 2010 | 14%  | 11% | *   | ——  |
| 2011 | 12%  | 10% | 10% | 32% |
| 2012 | 16%  | 20% | *   | ——  |
| 2013 | 13%  | 27% | *   | ——  |
| 2014 | 12%  | 21% | *   | ——  |
| 2015 | 18%  | 15% | *   | ——  |
| 2016 | 13%  | 16% | 11% | 40% |
| 2017 | 23%  | 15% | *   | ——  |
| 2018 | 13%  | 11% | 11% | 35% |

资料来源：Bloomberg，方正证券研究所（备注，\*表示占比未超过10%）

## ■ 3.2 应用材料系典型“平台化”企业，多个细分领域领跑行业

作为全球最大的半导体与显示行业制造设备商，AMAT打造多品类、全方位的“半导体设备超市”。公司作为材料工程解决方案的领导者，凭借多年深耕半导体设备行业累积的在技术解决方案和人才培养方面的丰富经验，产品与服务已覆盖原子层沉积、物理气相沉积、化学气相沉积、刻蚀、快速热处理、离子注入、测量和检测、清洗等生产步骤。同时，公司已涵盖12类设备、10种工作平台，11种解决方案，化身整体系统解决方案供应商，为客户创造更多的价值。

图表：AMAT在半导体设备领域布局广泛

| 公司     |       | 应用材料 | 阿斯麦 | 东京电子 | 拉姆研究 | DNS |
|--------|-------|------|-----|------|------|-----|
| 领域     |       |      |     |      |      |     |
| 光刻     | 光刻机   |      | ✓   |      |      |     |
|        | 涂胶显影机 |      |     | ✓    |      |     |
| 光胶处理   | 去胶机   | ✓    |     |      |      | ✓   |
| 刻蚀机    | 刻蚀机   | ✓    |     | ✓    | ✓    |     |
| 表面处理   | 清洗设备  | ✓    |     | ✓    |      | ✓   |
|        | 热处理设备 | ✓    |     | ✓    |      |     |
| 化学气相沉积 | ALD   | ✓    |     |      | ✓    |     |
|        | CVD   | ✓    |     | ✓    | ✓    |     |
| 物理气相沉积 | PVD   | ✓    |     |      |      |     |
| 离子注入   | 离子注入机 | ✓    |     |      |      |     |
| 检测     | 检测设备  | ✓    |     |      |      |     |
| 研磨     | CMP   | ✓    |     |      |      |     |

资料来源：SEMI，方正证券研究所

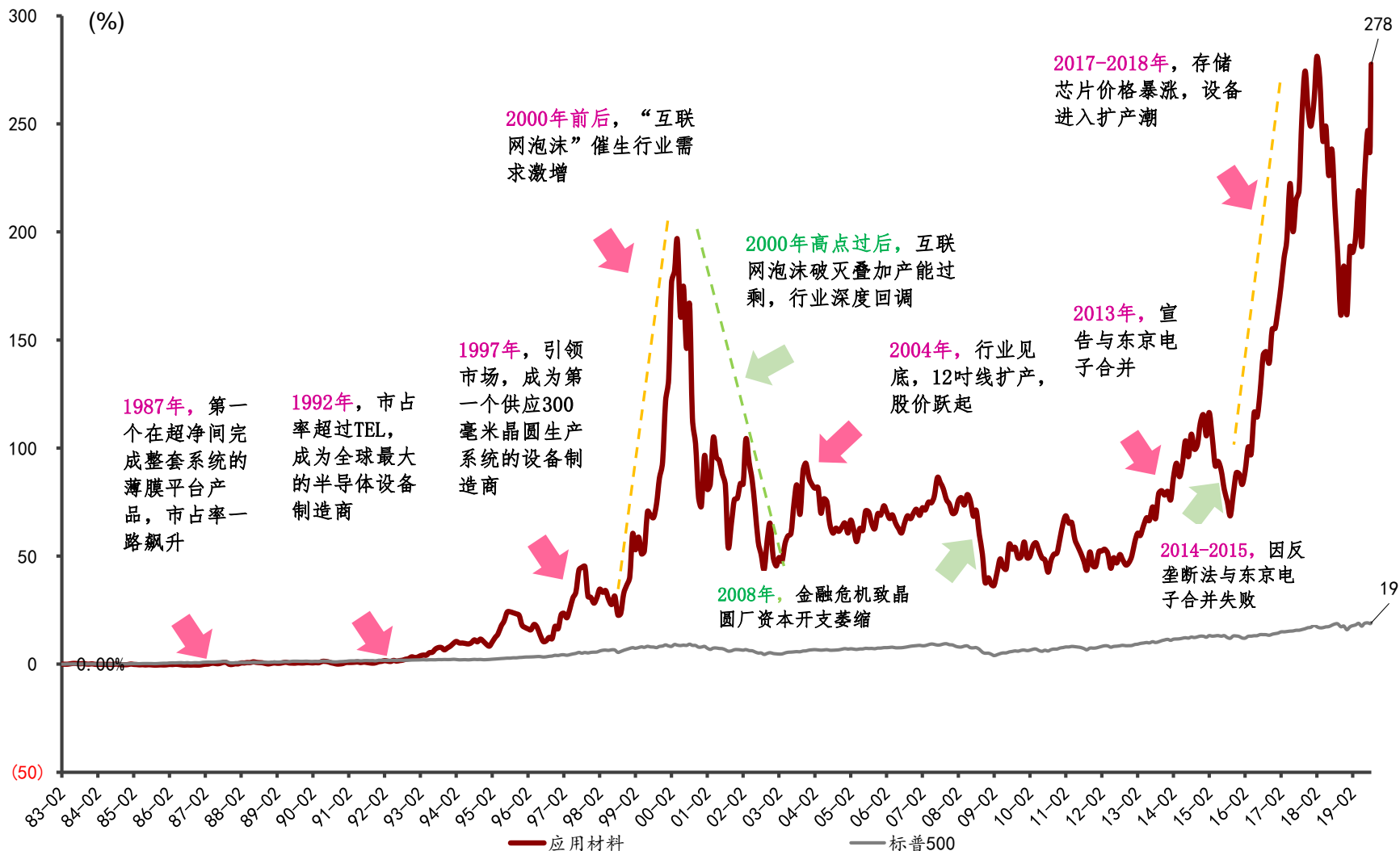
图表：AMAT打造多品类、全方位的“半导体设备超市”

| 12类设备   | 10种工作平台  | 11种解决方案  |
|---|--|--|
| ALD<br>CMP<br>CVD<br>ECD<br>Epitaxy<br>Etch<br>Ion implant<br>Metrology<br>Inspection<br>PVD<br>Rapid Thermal<br>Processing | Centris™<br>Centura®<br>Endura®<br>Nokota™<br>Olympia™<br>Producer®<br>Raider®<br>Reflexion®<br>Vantage®<br>VISta® | Transistor<br>Interconnect<br>Patterning<br>Photomask<br>Wafer-Level<br>Packaging<br>Memory<br>MEMS<br>Analog<br>Power<br>Fab Environmental<br>Solutions |

资料来源：AMAT公告，方正证券研究所

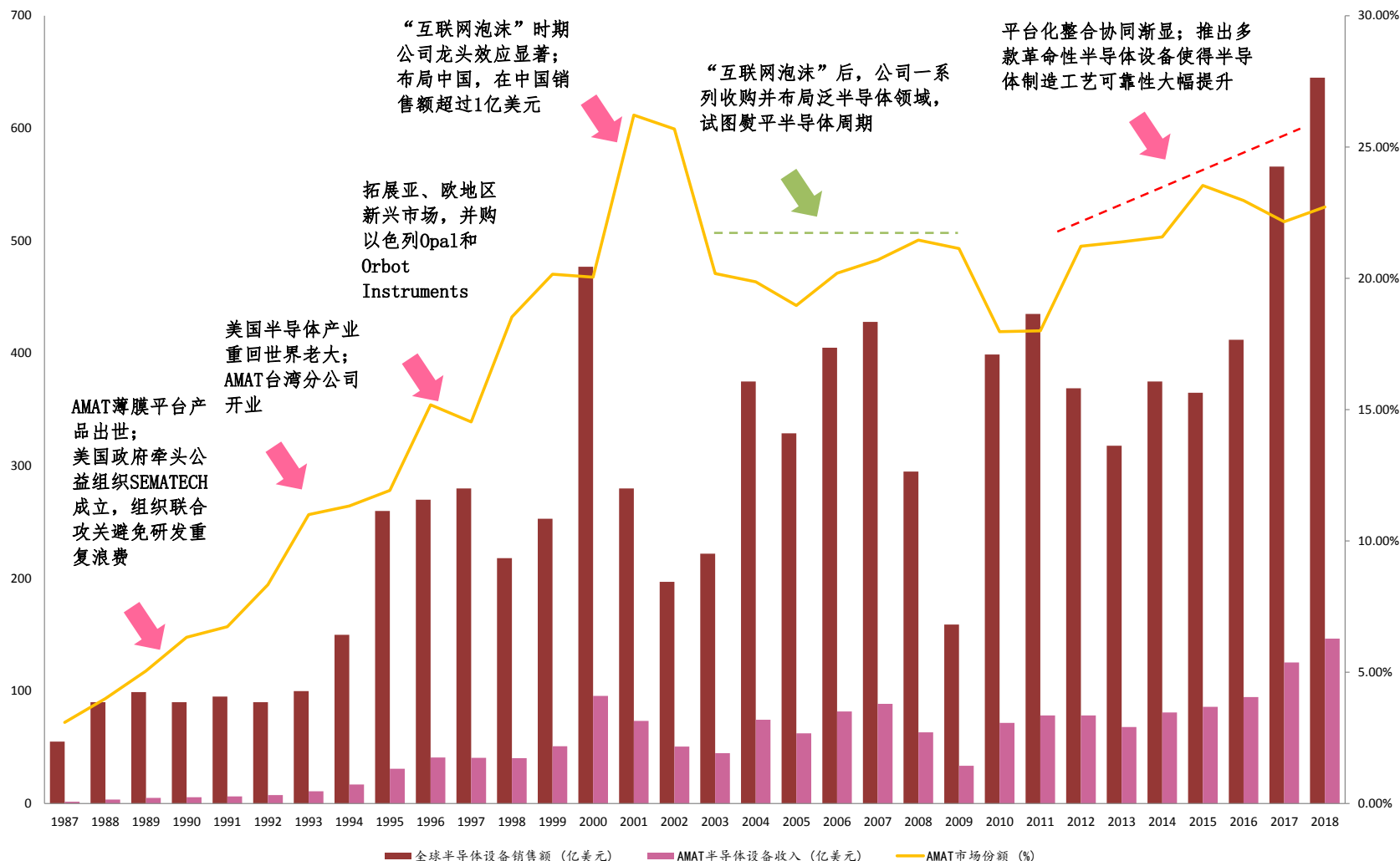
### 3.3 公司股价走势映射半导体产业发展与公司业务开拓历程

图表：AMAT股价复盘——公司股价走势映射半导体产业发展与公司业务开拓历程



### 3.3 AMAT市占率变化映射行业变迁与公司业务开拓历程

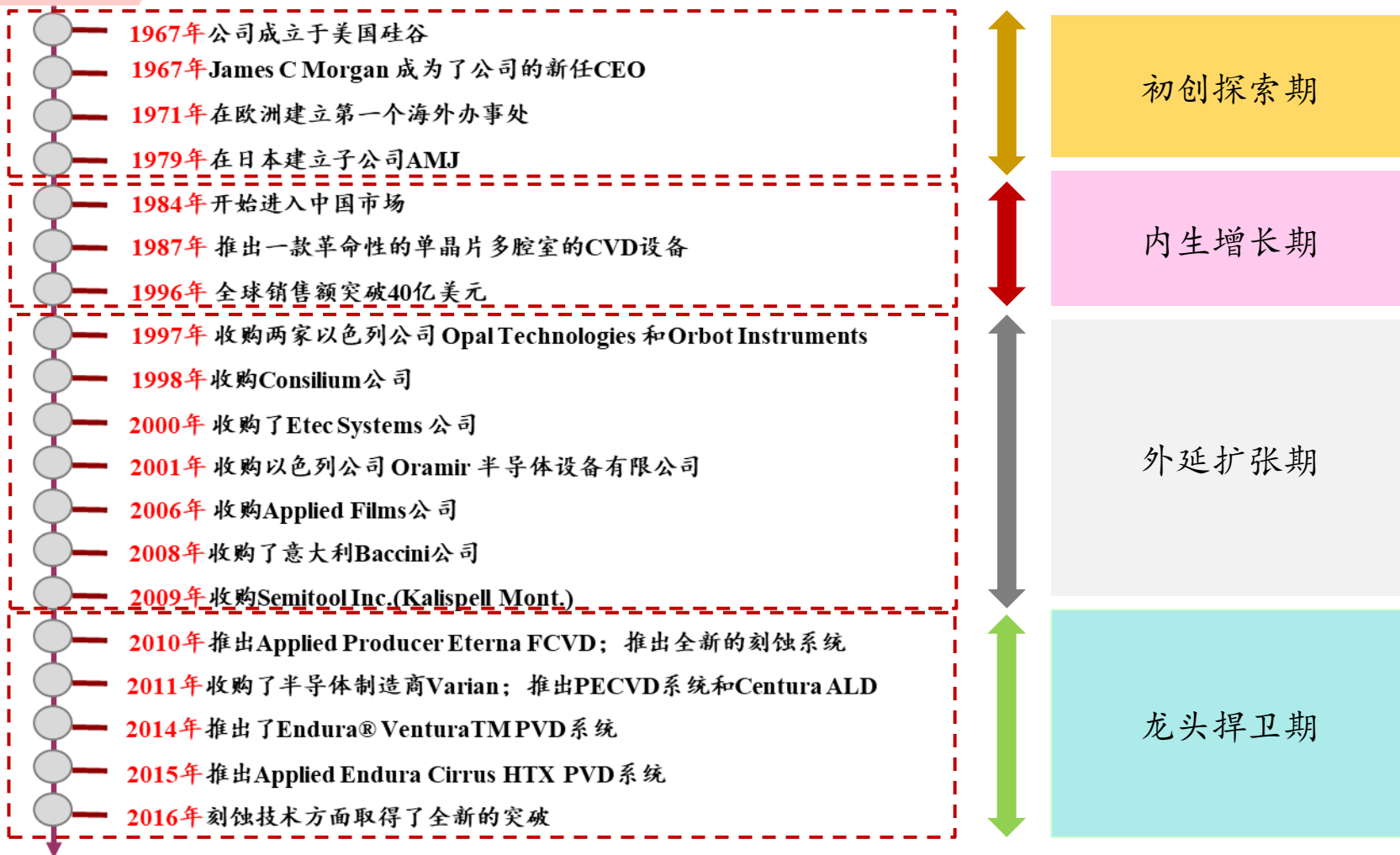
图表：AMAT市占率复盘——AMAT市占率变化映射行业变迁与公司业务开拓历程



### 3.3 AMAT深耕半导体设备领域50余年，发展历程可分为四大阶段

#### 公司发展 历程

图表：AMAT的发展历程可分为“初创探索期、内生增长期、外延扩张期及龙头领跑期”四个阶段



资料来源：AMAT官网，方正证券研究所绘制



### 3.3 AMAT深耕半导体设备领域50余年，发展历程可分为四大阶段

1

1967-1979探索初创期：高速发展扩张危机，精简业务回归核心

图表：AMAT诞生于加利福尼亚山景城的小厂房内

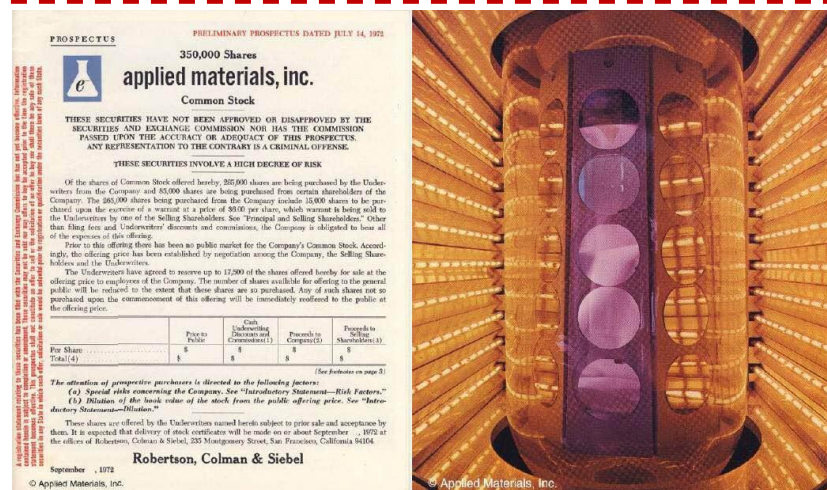


资料来源：AMAT官网，方正证券研究所

在这样的历史机遇下，AMAT在半导体制造业发展中的地位是独一无二的。1971年，应用材料推出AMC 740，是该行业第一个量产型的辐射加热外延系统，该系统的外观设计借鉴了“桶”的形状，这一创新设计被沿用至今。从1967年到1973年，公司以每年40%以上的增长速度，在半导体设备行业的市场份额达到6.5%。伴随着快速的市场扩张和亮眼的财务表现，公司于1972年在纳斯达克上市，其当年营收达到1,700万美元。

1950年代后期，最初自制设备的半导体IDM厂商开始与提供用于制造小型化器件的设备供应商签约，1968-1972年，硅谷半导体器件制造如春笋般涌现，先后出现包括英特尔、超微半导体在内的30多家知名半导体公司。于是Mike McNeilly 抓住时机，和四位共同创始人创办了AMAT，从事半导体设备制造，并于1968年推出外延反应器系统AMV 800D和首个二氧化硅薄膜商业系统CVD系统AMS 2600 Silox。

图表：1972年，公司成功于纳斯达克上市（图为其招股书封面）



资料来源：AMAT官网，方正证券研究所

### 3.3 AMAT深耕半导体设备领域50余年，发展历程可分为四大阶段

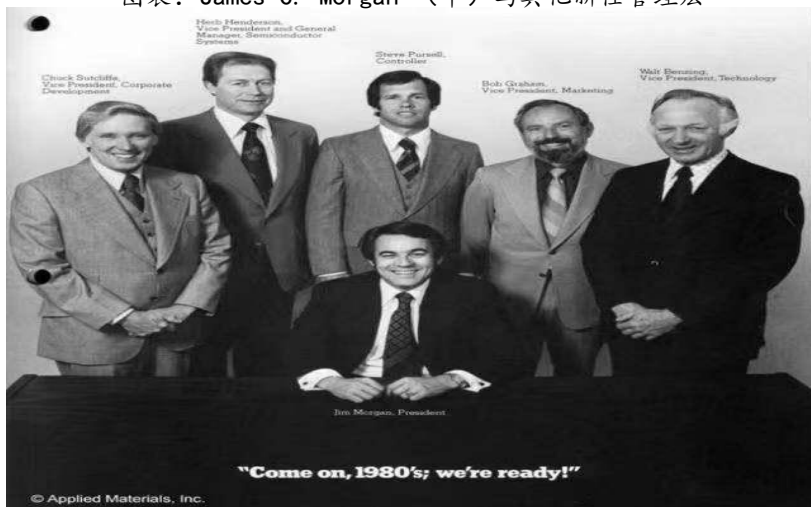
1

1967-1979探索初创期：高速发展扩张危机，精简业务回归核心

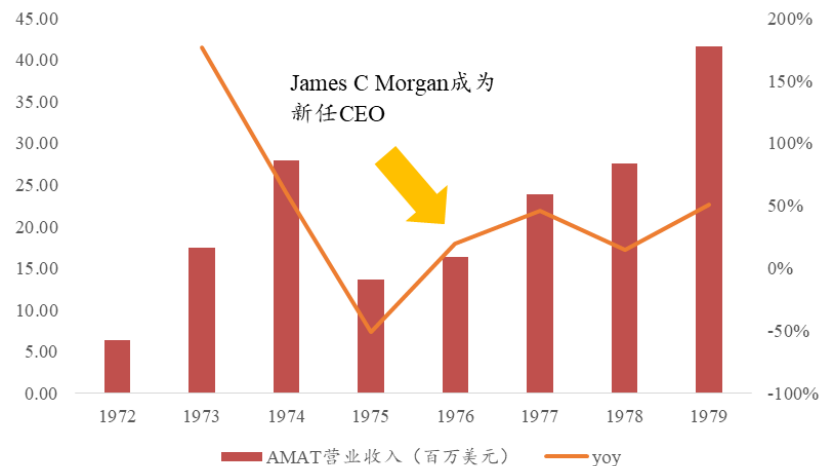
公司的发展历程很难一帆风顺，AMAT一度也曾面临巨大困境。公司的高速发展，管理层决定向上游延伸。1974年管理层决定收购硅晶圆制造商Galamar Industries 来拓展硅片制造业务，1975年与仙童相机仪器公司（仙童半导体的母公司）合资成立了硅片生产中心。然而产品线的快速扩张使得AMAT遇到了原材料短缺和财务危机，1970年代中期半导体行业的严重衰退更加使得公司的经营情况雪上加霜。1975年，公司受到了特别的打击，年销售额同比下降了55%。

James C. Morgan 临危受命，AMAT转危为安。1976年，公司董事会找来James C. Morgan（曾是一个风投公司的管理人，并曾就职于Textron高科技部门）出任总裁兼CEO。Morgan 上任后以壮士断腕的决心马上关闭了无利可图的Galamar Industries，并出售公司在硅片制造中心的份额，使公司的核心业务回归到半导体设备领域。公司专注的战略取得了很大成效，1976年，AMAT销售额增速向上反转，1979年增速达到了51%，公司成功转危为安。

图表：James C. Morgan（中）与其他新任管理层



图表：James C. Morgan入主AMAT后经营情况好转



资料来源：AMAT官网，方正证券研究所

资料来源：Bloomberg，AMAT官网，方正证券研究所

### 3.3 AMAT深耕半导体设备领域50余年，发展历程可分为四大阶段

2

1979-1996内生增长期：把握产业转移趋势，趁势扩大商业版图

图表：全球半导体制造产业主要经历三次空间转移



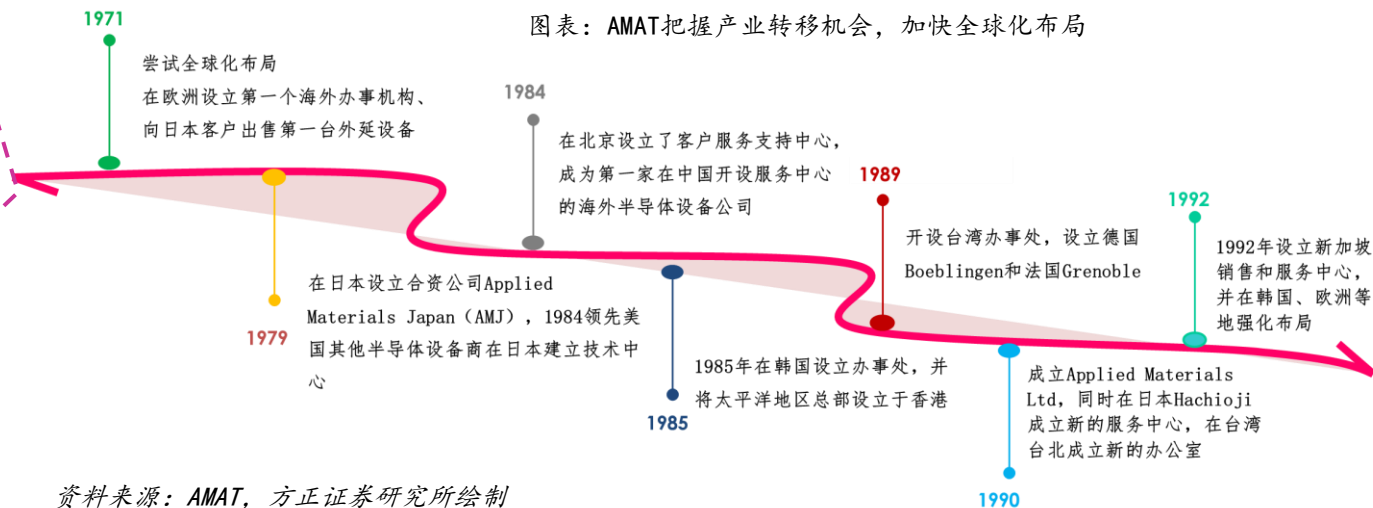
70年代后期，半导体产业由美国向日本转移，1980年后，再由日本向韩国转移，公司审时度势有效把握住产业转移的良机，发力新兴市场，在全球各地设立办事处，强化同海外市场的联系。1992年，公司收入超越TEL成为全球最大的半导体设备商，1993年应用材料收入破10亿美元大关，到1996年公司营业收入达到40亿美元，其龙头地位已然稳固。

资料来源：前瞻产业研究院，方正证券研究所

公司顺应趋势，因地制宜的策略获得了巨大成功，公司的营收持续增长。

1983年突破1亿美元；1992年公司营收达到7.5亿美元，其中亚洲贡献了42%，超过美国本土的40%，成为最重要的收入来源。

图表：AMAT把握产业转移机会，加快全球化布局



资料来源：AMAT，方正证券研究所绘制



### 3.3 AMAT深耕半导体设备领域50余年，发展历程可分为四大阶段

3

1997-2009外延扩张期：外延并购频繁，加速公司成长

**1997-2009年，并购外延扩充公司业务范围成为公司重要战略支点，并取得显著成效。**20世纪90年代，随着半导体行业逐渐步入成熟，同时公司在半导体设备领域已占据相当的份额，公司开始向“全盘解决方案（Total Solutions）”的方向转型。AMAT不仅仅着眼于设备的销售，而是致力于解决客户的问题，由单纯的设备供应商转化为芯片制造商的合作伙伴。同时，公司大举布局泛半导体领域，以抗击半导体行业巨大波动带来的经营风险。

图表：应用材料以外延并购的方式强化“半导体制造全盘解决方案”

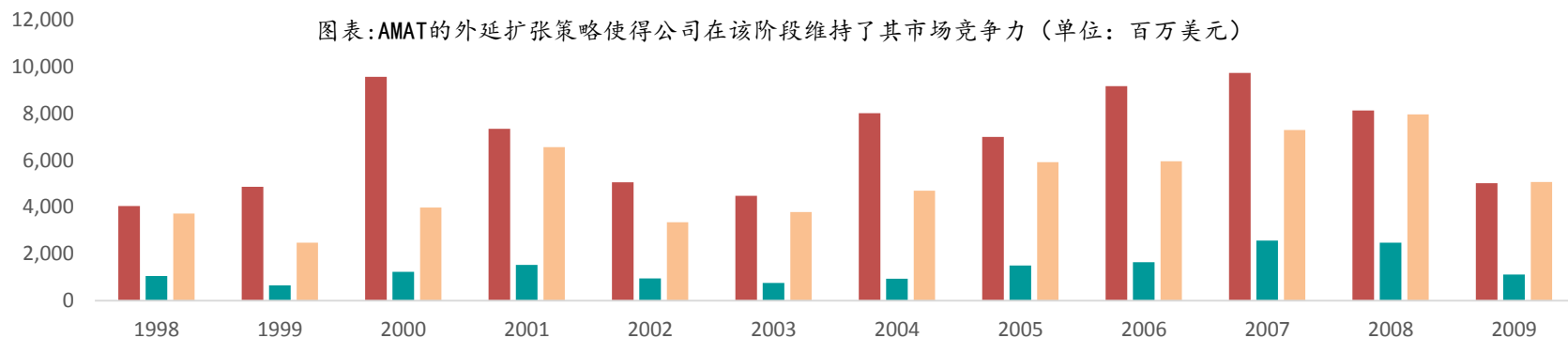
| 时间   | 公司名称                       | 国籍  | 说明   |
|------|----------------------------|-----|--|
| 1997 | Opal Technologies          | 以色列 | 1.75亿美元；生产用于检查图案化硅晶片以提高产量的系统，以及用于检测图案化过程中的掩模系统 |
| 1997 | Orbot Instruments          | 以色列 | 1.1亿美元，高速计量系统来验证集成电路生产过程中的关键尺寸                 |
| 1998 | Consilium                  |     | 通过MES系统来提高生产效率，推动软件技术与设备操作系统相结合                |
| 1999 | Obsidian Inc.              |     | CMP技术  |
| 1999 | Applied Komatsu Technology |     | 成为广泛应用于平板显示（FPD）领域的化学气相沉积（CVD）系统的主要供应商         |
| 2000 | Etec Systems               |     | 成功切入光照图案生成解决方案                                 |
| 2001 | Schlumberger               |     | 电子束晶圆检测业务                                      |
| 2004 | Oramir Semiconductor       | 以色列 | 2100万美元；半导体晶圆激光清洗技术，对公司现有的晶片检测系统进行补充           |
| 2005 | SCP Global Technologies部门  |     | 收购湿法工艺和硅片去污部门，促使AMAT巩固湿法设备领先地位                 |
| 2007 | Brooks Software            |     | 软件解决方案   |
| 2009 | Semitool                   | 美国  | 3.64亿美元；提高在晶圆封装和存储器铜互联工艺这两大快速增长市场上的地位          |
| 2011 | Varian                     | 美国  | 40亿美元；提高在离子注入系统和晶体管生产方面的技术；第二年AMAT推出20nm设备     |

资料来源：AMAT官网，AMAT 年报，方正证券研究所

### 3.3 AMAT深耕半导体设备领域50余年，发展历程可分为四大阶段

3

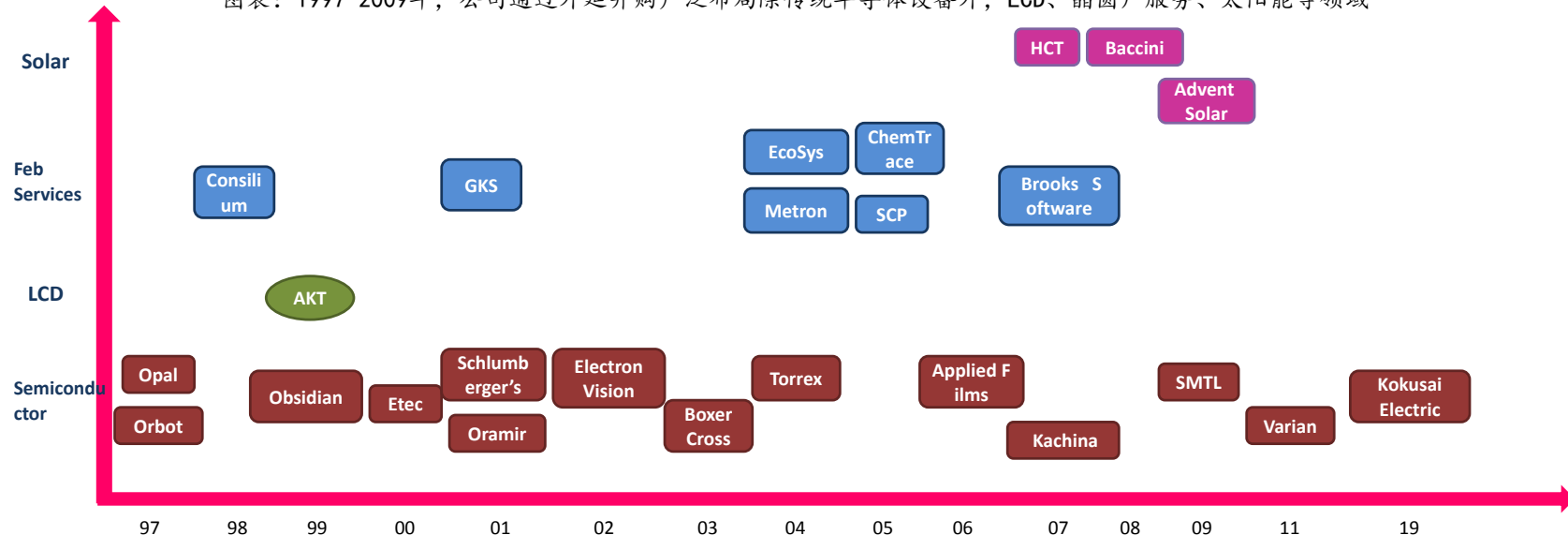
1997-2009外延扩张期：外延并购频繁，加速公司成长



资料来源: Bloomberg, 方正证券研究所

■ AMAT营业收入 ■ LAM营业收入 ■ TEL营业收入

图表:1997-2009年,公司通过外延并购广泛布局除传统半导体设备外,LCD、晶圆厂服务、太阳能等领域



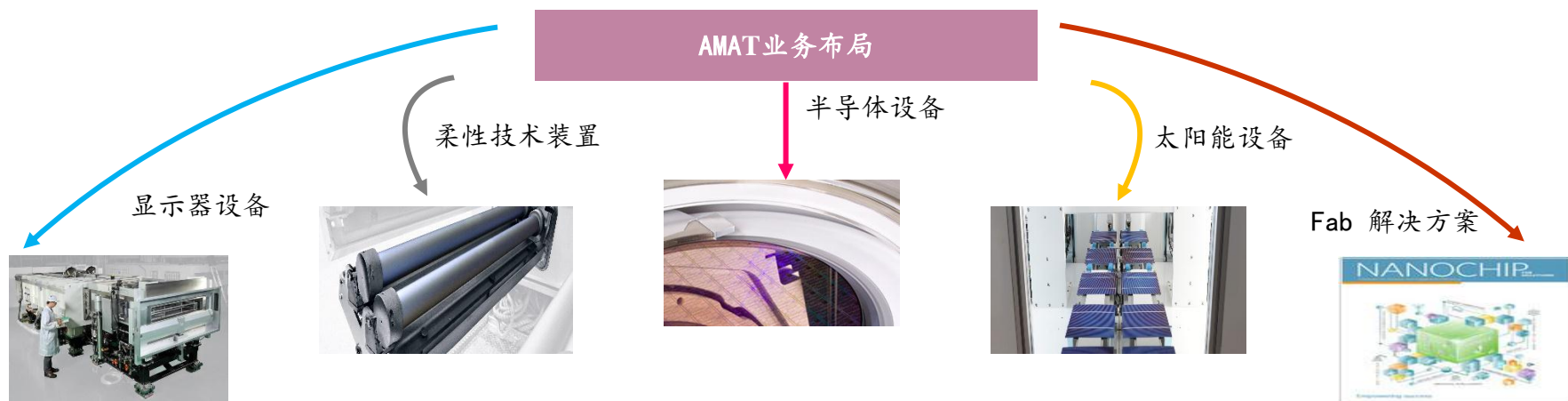
资料来源: AMAT官网, AMAT 年报, 方正证券研究所

### 3.3 AMAT深耕半导体设备领域50余年，发展历程可分为四大阶段

4

2010-今 龙头捍卫期：平台化业务多元，致力于相兼而善

图表：经历10余年的外延扩张，2010年后AMAT基本完成平台化布局

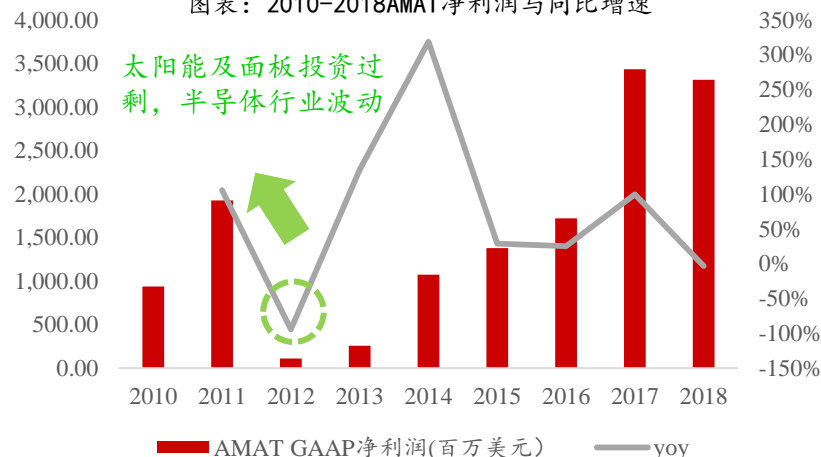


资料来源：AMAT官网，方正证券研究所绘制

图表：2010-2018AMAT营收与同比增速



图表：2010-2018AMAT净利润与同比增速



资料来源：BloomBerg，方正证券研究所绘制

### ■ 3.3 AMAT总结篇1—抓住三次产能转移机会布局海外

#### 半导体产业三次转移历程：

1980年代  
美国向日本转移

以低端装配、封测为主，后逐渐转移存储器等。

造就了日本东芝、日立等国际知名企业。

1990年代末  
美日向中国台湾、韩国转移

以制造环节晶圆代工及存储器IDM为主。

造就了三星、海力士、台积电、日月光等国际知名企业。

目前  
中国大陆接替  
中国台湾、韩国

以晶圆制造、设计为主。

国内大量半导体企业暂露头角

资料来源：方正证券研究所整理绘制

#### AMAT的商业版图随着产业转移和产业链变迁而形成全球布局

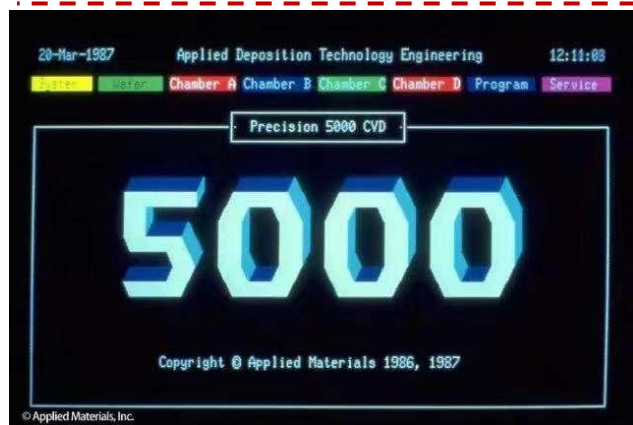
- 1971年AMAT就开始全球化的布局尝试，在欧洲设立了第一个海外办事机构，也向日本客户出售了第一台外延设备。但是由于全球半导体产业的衰退而减慢了全球拓展的步伐。
- 1979年，AMAT在日本设立合资公司Applied Materials Japan (AMJ)
- 1984年领先其他美国半导体设备生产商在日本建立技术中心。
- 1984年在北京设立了客户服务支持中心，为中国本土的半导体制造商提供系统支持和服务，成为第一家在中国开设服务中心的海外半导体设备公司；1994年在上海成立办事处；1995年在天津和无锡设立办事处。
- 1985年在韩国设立办事处，并于香港设立太平洋地区总部；同年还在苏格兰 (Livingston) 和德国 (Stuttgart) 设立办事处。
- 1989年开设中国台湾办事处，设立德国Boeblingen和法国Grenoble办公室。
- 1990年成立Applied Materials (Israel) Ltd.，同时在日本Hachioji成立新的服务中心，在台湾台北成立新的办公室。
- 1992年设立新加坡销售和服务中心，并在韩国、欧洲等地强化布局。

资料来源：AMAT，方正证券研究所



### 3.3 AMAT总结篇2—1987-1996年高速增长来源于创新的产品驱动

图表：1987年，Precision 5000 CVD商用



资料来源：AMAT 官网，方正证券研究所

1994年，Precision 5000的三大发明者获得SEMI颁发的首个终身成就奖。1996年，美国总统克林顿向AMAT颁发了象征科技创新最高荣誉的美国技术奖章。

图表：Precision 5000 CVD三大发明者获SEMI终身成就奖



资料来源：AMAT 官网，方正证券研究所

1986年3月，应用材料公司开始研发Precision 5000。

Precision 5000的设计是革命性的。它不仅是一个新产品，对整个半导体行业而言，也代表着全新的设计理念。1987年4月，Precision 5000化学气相沉积系统（CVD）诞生。这是世界第一台单晶片多反应腔平台，它使应用材料公司取得了巨大的商业成功。

资料来源：  
AMAT官网，  
方正证券研  
究所

图表：1996年，AMAT获得  
美国国家技术奖章



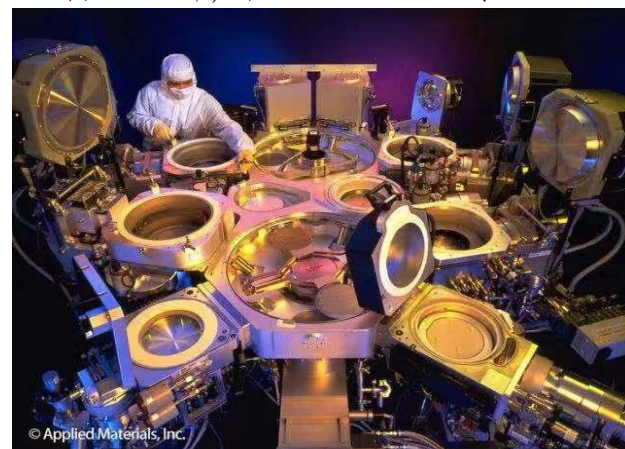
Jim C. Morgan

David N. K. Wang

Dan Maydan

Sass Somekh

图表：1994年，推出Endura®VHP PVD系统

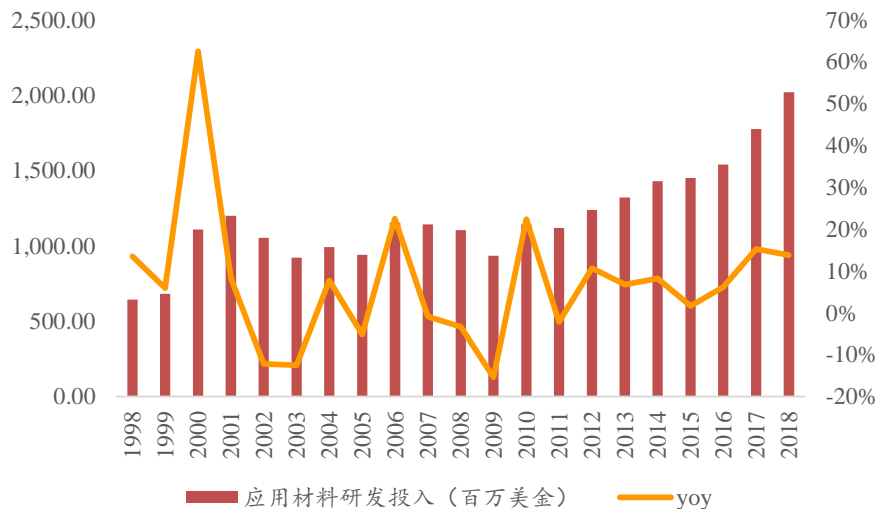


资料来源：AMAT 官网，方正证券研究所

1994年，应用材料公司推出了其业界领先的PVD（物理气相沉积）系统家族的重要产品：Endura®VHP PVD系统，相比于之前的版本，这个新系统的总产量提高了近30%。此后，应用材料不断在薄膜沉积刻蚀设备等关键设备方面投入大量研发力量，相继推出了一系列革命性的产品。

### 3.3 AMAT总结篇3—持续投入高研发保持行业领先地位

图表：AMAT在研发费用投入方面不遗余力，2010-2018年累计研发投入达130.30亿美元

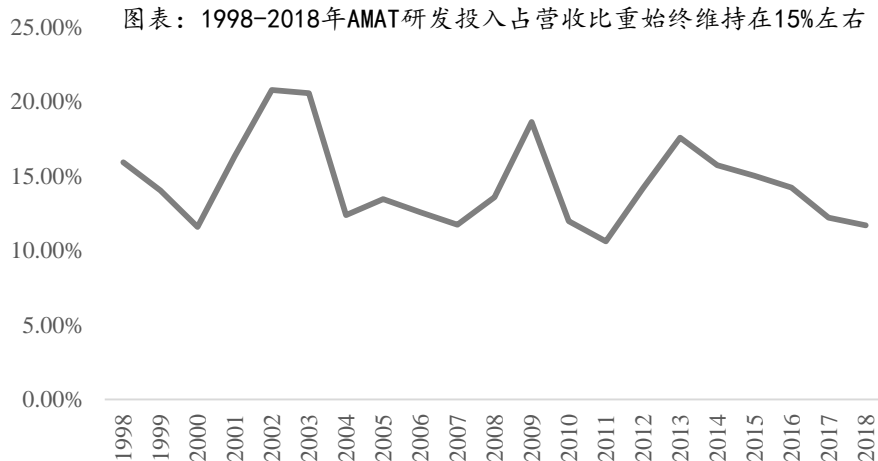


2010到2018年  
累计研发投入  
130.30亿美元

年均投入  
14.78亿美元

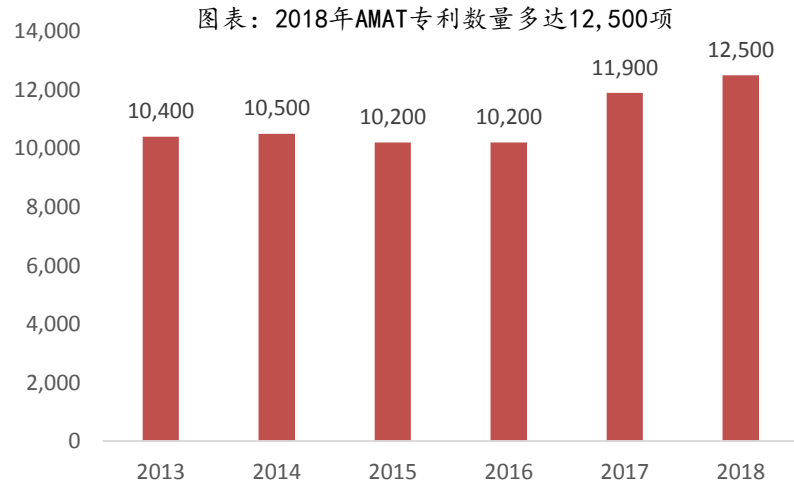
资料来源：Bloomberg, 方正证券研究所

图表：1998-2018年AMAT研发投入占营收比重始终维持在15%左右



资料来源：Bloomberg, 方正证券研究所

图表：2018年AMAT专利数量多达12,500项

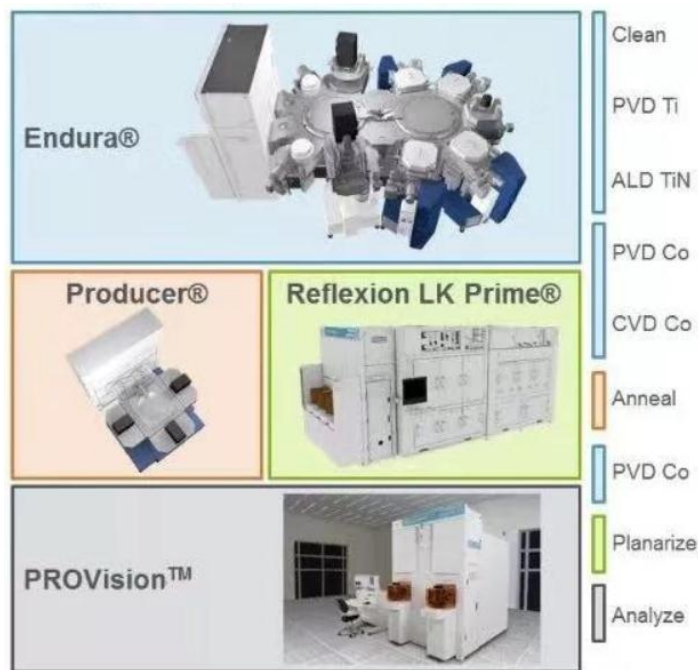


资料来源：AMAT年报, 方正证券研究所

### 3.3 AMAT总结篇4—平台化战略大幅提升公司收入规模

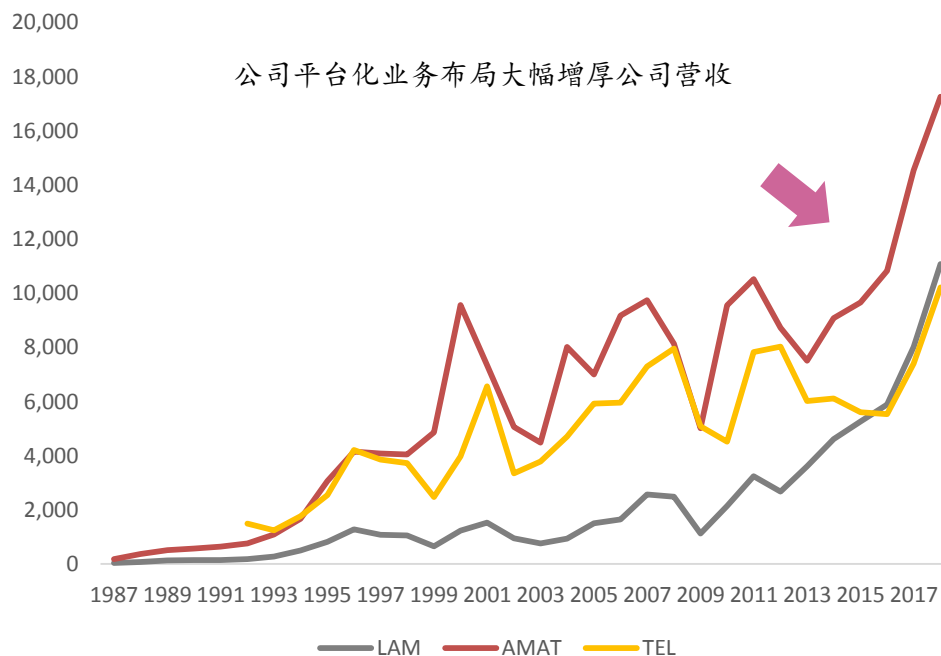
平台化战略使得公司营业收入大幅增厚，同时也有助于公司强化“半导体制造全方位解决方案”的战略定位。半导体行业技术门槛高、更新迭代快、研发投入大且周期长、客户认证壁垒高，进行并购外延有利于最大化集成新技术，降低研发失败的风险，最主要是可以迅速抢占市场。平台化的布局壮大了公司的规模的营业收入，在公司市场份额提升面临瓶颈时提供了新的驱动力。同时，平台化布局使得公司对半导体制造关键工艺进行全面性吸收，有助于公司加深对半导体整个制造工艺的理解，对公司引领半导体制造工艺创新，进而引领市场占据行业制高点大有裨益。

图表：AMAT实现半导体制造系统解决方案彰显平台化效果



资料来源：AMAT年报，方正证券研究所(图为钴金属布线解决方案)

图表：AMAT平台化布局大幅增厚公司营收（单位：百万美金）



资料来源：BloomBerg，方正证券研究所

### 3.4 反思篇—刻蚀领域被LAM超越，巨头之间差距缩小

AMAT

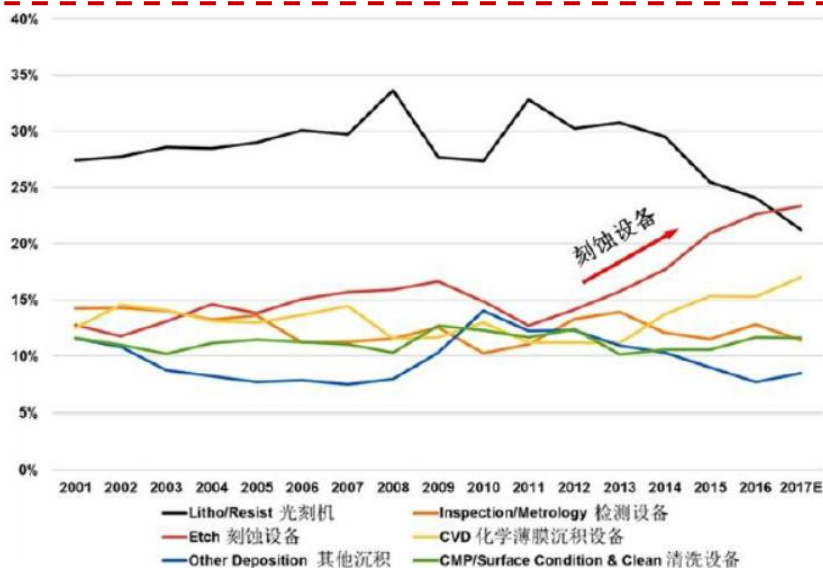
战略定位：泛半导体设备平台化企业

VS

LAM

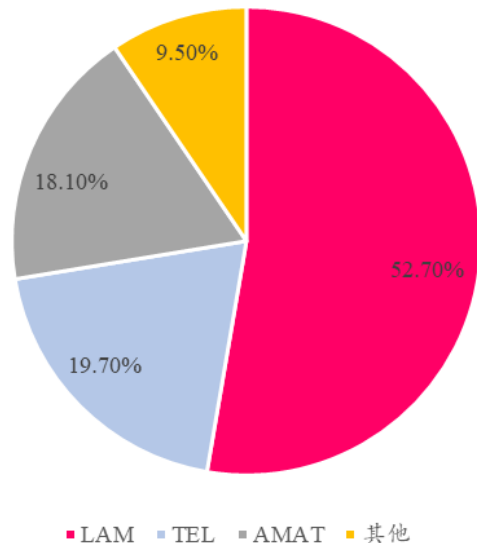
战略定位：围绕刻蚀向前端薄膜和后端清洗延伸

图表：“多重模板”效应下刻蚀设备的价值占比不断提升



资料来源：中微公司招股说明书，方正证券研究所

图表：2017年LAM公司在刻蚀设备领域市占率第一



资料来源：Gartner，方正证券研究所（数据选自2017年）

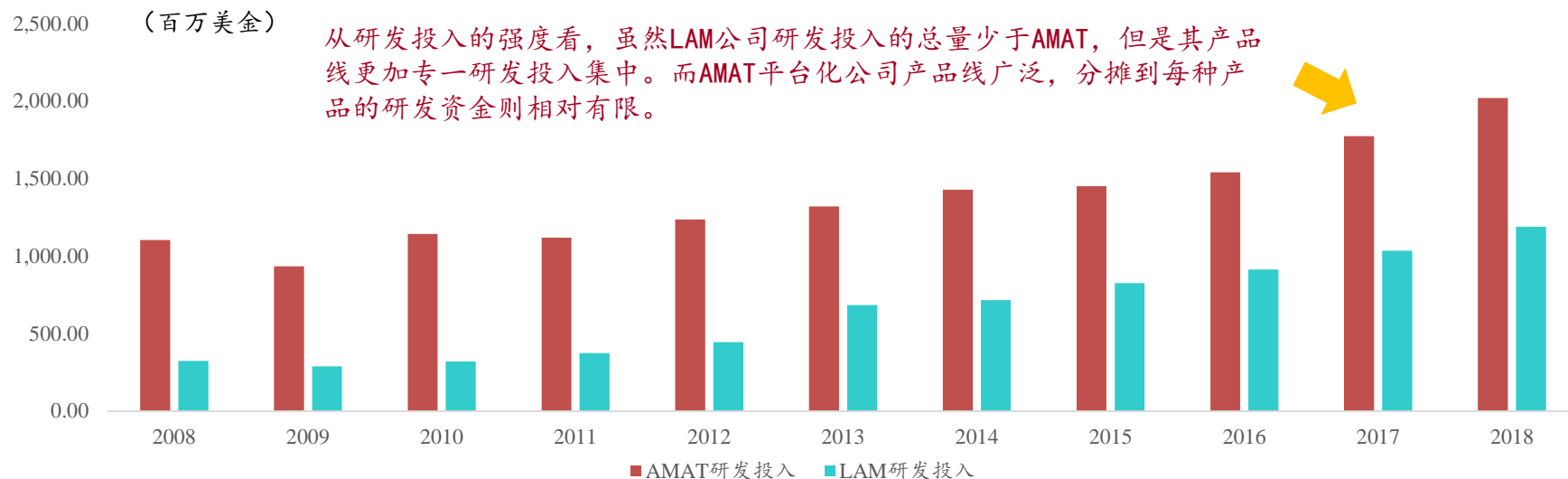
随着集成电路芯片制造工艺的进步，线宽不断缩小、芯片结构3D化，晶圆制造向7纳米、5纳米以及更先进的工艺发展。由于普遍使用的浸没式光刻机受到波长限制，14 纳米及以下的逻辑器件微观结构加工 将通过等离子体刻蚀和薄膜沉积的工艺组合——多重模板效应来实现，使得相关设备的加工步骤设备增多，刻蚀设备和薄膜沉积有望正成为更关键且投资占比最高的设备。

LAM公司战略定位是围绕刻蚀设备向前端薄膜沉积和后端清洗设备延伸，“战略聚焦”叠加顺应工艺演进趋势，尤其是在金属布线“以钴代铜”技术方案走在了市场前列，其在刻蚀设备领域的竞争优势愈发明显。



### 3.4 反思篇—刻蚀领域被LAM超越，巨头之间差距缩小

图表：AMAT&LAM公司研发投入对比



图表：从市场份额看，半导体设备厂商巨头之间的差距在缩小，若AMAT平台化布局无法全面引领半导体制造工艺，则其龙头地位有被动摇的风险

| 2000年全球前十大半导体设备厂市场份额(亿美元) |        |       |        |
|---------------------------|--------|-------|--------|
| 排名                        | 厂商     | 销售额   | 市占率    |
| 1                         | 应用材料   | 104.1 | 21.82% |
| 2                         | 东京电子   | 51.4  | 10.78% |
| 3                         | 尼康     | 24.3  | 5.09%  |
| 4                         | 泰瑞达    | 20.4  | 4.28%  |
| 5                         | 阿斯麦    | 20.2  | 4.23%  |
| 6                         | 科天     | 20    | 4.19%  |
| 7                         | 爱德万    | 18.7  | 3.92%  |
| 8                         | 泛林集团   | 16.3  | 3.42%  |
| 9                         | 佳能     | 14.2  | 2.98%  |
| 10                        | SCREEN | 13.9  | 2.91%  |
| 共计                        | -      | 477   | -      |

| 2018年全球前十大半导体设备厂市场份额(亿美元) |         |        |        |
|---------------------------|---------|--------|--------|
| 排名                        | 厂商      | 销售额    | 市占率    |
| 1                         | 应用材料    | 140.16 | 21.73% |
| 2                         | 阿斯麦     | 127.71 | 19.80% |
| 3                         | 东京电子    | 109.15 | 16.92% |
| 4                         | 泛林集团    | 108.71 | 16.85% |
| 5                         | 科天      | 42.1   | 6.53%  |
| 6                         | 爱德万     | 25.93  | 4.02%  |
| 7                         | SCREEN  | 22.26  | 3.45%  |
| 8                         | 泰瑞达     | 14.92  | 2.31%  |
| 9                         | Kokusai | 14.86  | 2.30%  |
| 10                        | 日立高     | 14.03  | 2.18%  |
| 共计                        | -       | 645    | -      |

四  
红利来袭  
转变之亟

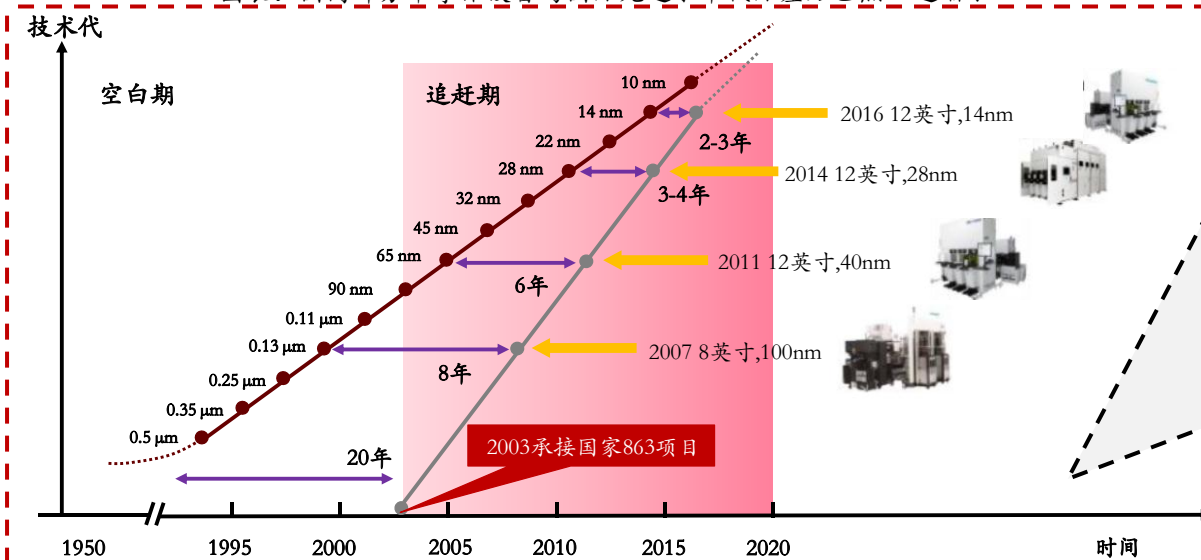
我们有别于市场  
的行业认知

## ■ 4.1 高客户转换成本是半导体设备行业的最大壁垒

部分市场人士认为：半导体设备厂商的核心竞争能力在于技术能力。

而我们认为：随着国内半导体设备技术水平与国际先进水平之间的差距逐渐缩小，国内半导体设备商面临的最大壁垒在于下游客户的认证壁垒，即高昂的客户转换成本。

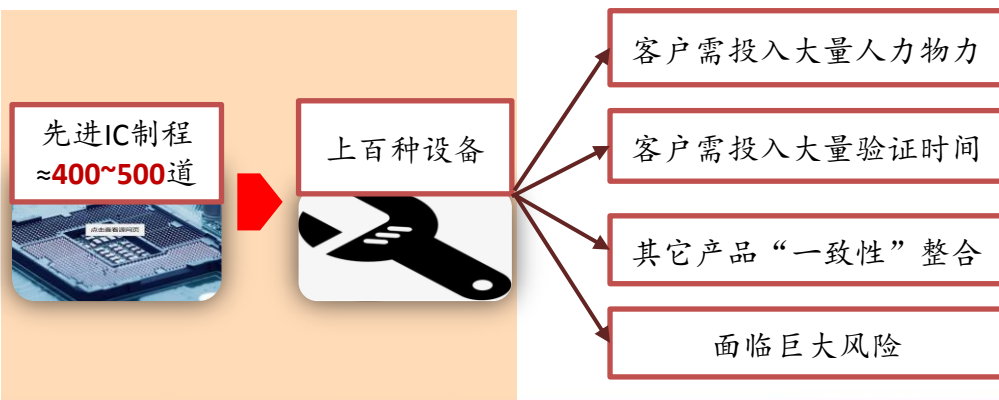
图表：国内部分半导体设备与国际先进水平代际差距已然加速缩小



资料来源：中微公司招股说明书，方正证券研究所绘制

现代先进的IC制程大约400-500道，一种设备仅负责其中一道或几道。评估新设备除了要花大量的人力物力之外，还需要花费大量验证时间（甚至牺牲部分产能）与其他息息相关的制程步骤其它设备商的产品进行“一致性”整合，同时一台新设备一旦出现问题可能导致整条生产线无法运作，报废的产品价值可能远超过新设备能提供的经济价值。因此除非原供应厂商产品出现重大技术缺陷或新设备具备突破性进展，几乎没有晶圆厂商愿意花大量人力、时间并承担新设备上线风险去评估新的设备。不过对国内半导体设备厂商而言，中美贸易摩擦以来国内半导体产业链不确定性增加，国内晶圆厂出于供应链安全角度考虑，对国内设备供应商的认证意愿相比过去已大大增强。

客户转换成本



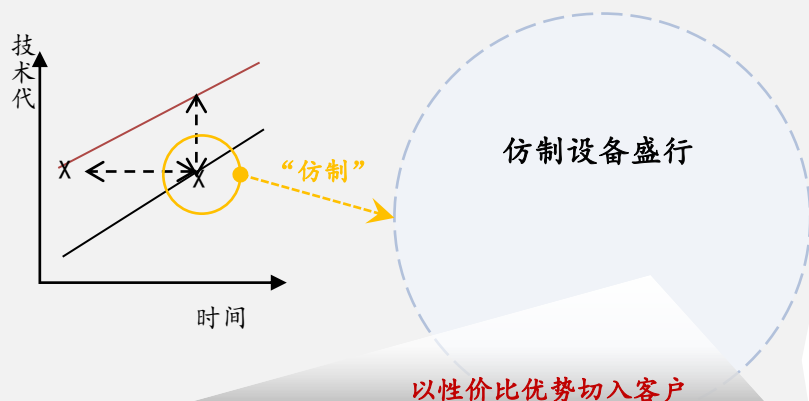


## ■ 4.2 创新与服务的新模式实现半导体设备进口替代的关键

部分市场人士认为：国产化配套带来的性价比优势是国内半导体设备厂商实现进口替代的关键法宝。

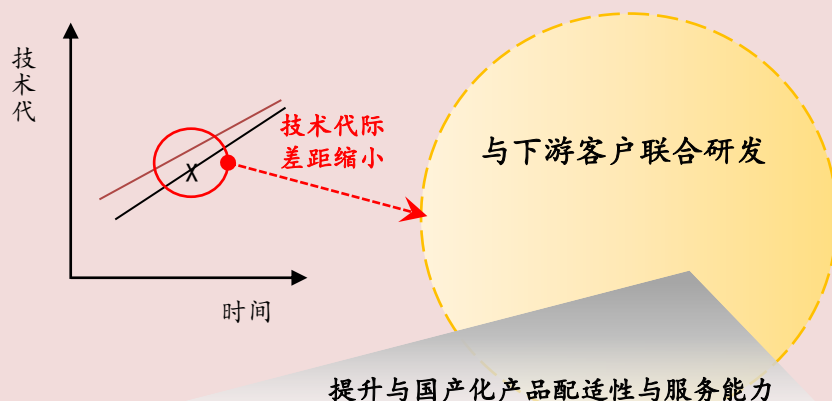
而我们认为：产品性价比固然重要，而国内半导体设备厂商紧密贴合客户，加大技术创新和服务方面的投入更是当务之急。

过去发展模式



我国半导体设备发展之初自主创新能力较弱。由于半导体设备系精密仪器，零部件整合、组装、测试中的任一细微环节稍有瑕疵，都可能导致设备性能“差之毫厘，失之千里”，国内的半导体设备厂商长期致力于缩小可靠性、稳定性方面与国外设备厂商的差距，同时要考虑如何“绕开”国外设备厂商受法律保护的专利布局，然后产品利用国产化“性价比”优势进入晶圆厂进行简单的试产、测试或切入零件供应，业内人士形象地将原先的这种发展模式称之为“攻山头，插旗子”。

业务模式转变



国内客户对产品质量、性能的要求越来越高，国内半导体设备商逐渐认识到需要转变发展模式，即**紧密贴合客户加大技术创新和服务方面的投入**。例如，国内的半导体设备商投入与存储厂进行深度的**工艺开发**，对技术细节和工艺难点进行联合攻关，国产设备对国内产品而言是“深度定制化的”，设备的“配适性”提升，则稳定性与可靠性自然会提升；同时国内半导体设备商要**强化服务能力**，具体体现在测试阶段有高素质技师来维护高良率和稳定度，出现故障维修人员能及时响应，且派遣技术人员在下游客户晶圆厂长期驻点，以确保及时处理突发性问题以及应对技术变化的可能带来的挑战。

## ■ 4.3 行业整合的步伐会加快进行

部分市场人士认为：国内的半导体设备商可以效法中微公司对某些特定的拳头产品进行攻克，在细分市场上占据一席之地以维持生存。

而我们认为：目前国内处于半导体产能扩张的窗口期，作为配套环节的半导体设备行业内的整合步伐将会加快，国内龙头企业均有望朝“平台化”方向发展。

半导体设备厂商必须要有规模化效应，一方面从上游供应链而言决定设备性能的关键性零部件（如 Chamber、Heater、Shower head等）主要依靠进口，规模小采购量小没有议价能力，价格压不下来；另一方面从下游客户来说小公司没有品牌效应，要出售设备必须把利润压得很低。利润低、成本高两头受挤压必然导致小公司无法生存，未来唯一的出路就是被整合。对于国内半导体设备的龙头企业来说，丰富自身的产品线也具有重要意义。一方面，下游产品多样化带来设备行业需求多样化，半导体设备市场可能出现结构性机会，因此产品线丰富的企业比产品线单一的企业抗周期能力要强。另一方面，丰富的产品线可以利用不同的设备组合，对下游客户提供较大的议价空间。从国内的情况来看，目前正处于半导体产能的扩张阶段，是半导体设备商进行行业整合的黄金时期，从某种程度而言半导体设备产业整合势在必行。

图表：我国半导体设备企业参与者众多，同质化竞争激烈，行业整合空间大

| 设备种类 \ 国内供应商     | 北方华创 | 中微半导体 | 沈阳拓荆 | 北京中科信 | 上海凯世通 | 中电48所 | 上海微电子装备 | 成都光机所 | 上海微高 | 上海盛美 | 沈阳芯源 | 天津华海清科 | 上海盛美 | 中电45所 | 沈阳芯源 | 上海睿励 | 东方晶圆 | 中科飞测 |
|------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|---------|-------|------|------|------|--------|------|-------|------|------|------|------|
| 光刻机              |      |       |      |       |       |       | √       | √     | √    |      |      |        |      |       |      |      |      |      |
| 等离子刻蚀机           | √    | √     |      |       |       |       |         |       |      | √    | √    |        |      |       |      |      |      |      |
| 清洗机湿法刻蚀设备        | √    |       |      |       |       |       |         |       |      | √    | √    |        |      |       |      |      |      |      |
| 离子注入机            |      |       |      | √     | √     | √     |         |       |      |      |      |        |      |       |      |      |      |      |
| 化学气相沉积设备         | √    | √     | √    |       |       |       |         |       |      |      |      |        |      |       |      |      |      |      |
| 物理气相沉积设备         | √    |       |      |       |       |       |         |       |      |      |      |        |      |       |      |      |      |      |
| 氧化扩散炉/LPCVD/退火设备 | √    |       |      |       |       | √     |         |       |      |      |      |        |      |       |      |      |      |      |
| 原子层沉积设备          | √    |       | √    |       |       |       |         |       |      |      |      |        |      |       |      |      |      |      |
| 化学机械抛光机          |      |       |      |       |       |       |         |       |      |      |      | √      | √    | √     |      |      |      |      |
| 涂胶显影设备           |      |       |      |       |       |       |         |       |      |      |      |        |      |       | √    |      |      |      |
| 检测设备             |      |       |      |       |       |       |         |       |      |      |      |        |      |       |      | √    | √    | √    |

资料来源：集成电路产业全书，方正证券研究所整理

## ■ 4.4 国内存储厂对国产半导体设备的态度至关重要

部分市场人士认为：国内半导体设备公司业绩和中国半导体整体资本开支密切相关

而我们认为：我们认为，国内存储厂对国产半导体设备的态度是关乎国内半导体设备厂商近几年能否崛起的关键。

1

我们将半导体产品粗略的分为三大类，逻辑、存储和功率器件，而国内半导体制造的新增产能主要来自于存储。结合前文的分析，新增产能对国际设备大厂的产品粘性较弱；相关制程步骤“一致性”整合难度小；让国内设备厂商参与共同参与工艺研发的意愿较强；这让国产设备的进入供应链的可能性大大增加。

2

存储产品相对于逻辑器件而言标准化程度更高，逻辑种类繁多具有定制化属性，而存储产品更多是相同单元的叠加，存储制造对制造设备参数要求相对简化且用量大，对于国内设备厂商而言相对容易突破。

3

和逻辑代工厂不同，存储厂必须持续扩充生产线，通过规模效应维持市场竞争力，一旦国内半导体设备厂商通过认证，将会带来较为持续的订单需求。

图表：国内存储器产业开始崛起，对国内半导体设备需求形成有效拉动

| 主要出资企业 | 公司   | 公司英文     | 期数 | 大基金出资 | 地点 | 存储器种类        | 工艺节点         | 计划量产时间 | 设计产能    | 投资额  |
|--------|------|----------|----|-------|----|--------------|--------------|--------|---------|------|
|        |      |          |    |       |    |              |              |        | KWPM    | 十亿美元 |
| 紫光集团   | 长江存储 | YMTC     | 3  | 是     | 武汉 | 3D NAND      | 32L/64L/128L | 2018   | 300（一期） | 24   |
| 紫光集团   | 紫光南京 |          | 3  | 否     | 南京 | DRAM/3D NAND |              | 2020   | 300     | 30   |
| 紫光集团   | 紫光成都 |          | 3  | 否     | 成都 | 3D NAND      |              | 2020   | 300     | 24   |
| 兆易创新   | 合肥长鑫 | Innotron | 3  | 是     | 合肥 | DRAM         | 19/17nm      | 2H19   | 125（一期） | 10   |
| 联电     | 福建晋华 | JH1CC    | 4  | 否     | 泉州 | DRAM         | 25/1xnm      | 2019   | 60（一期）  | 11   |

资料来源：各公司公告，各公司官网，方正证券研究所整理

五  
北广南专  
巨星正冉

中微公司  
VS  
北方华创

## ■ 5.1 结合国际巨头成长历程及中国产业特征把握国内公司对比维度

中微公司

VS

北方华创

结合前文AMAT成长历程与半导体设备产业特征分析，我们从四大维度，即“管理层及股东背景”、“研发能力”、“产品实力及市场空间”、“公司平台化能力”，将中微公司与北方华创进行对比。

图表：中微公司、北方华创竞争力评价维度

①管理层及股东背景

发展历程、股权结构、创始人及核心团队对比

②公司平台化能力

当前业务布局、营收结构、在研技术

③产品实力及市场空间

客户结构、产品收入体量、公司盈利能力、产品毛利、市场空间

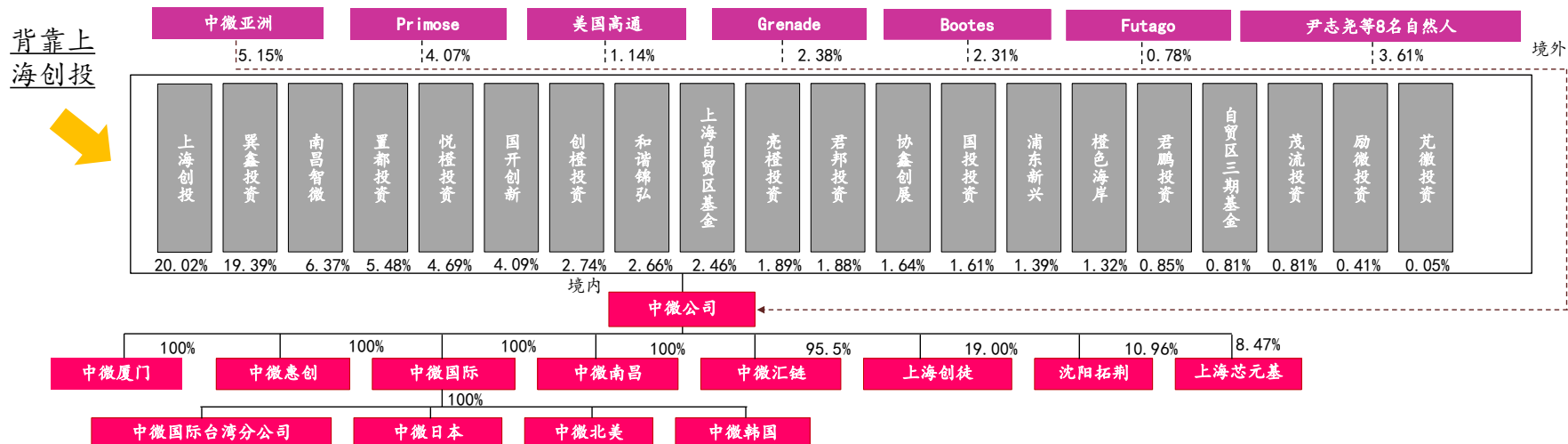
④研发能力

员工构成、激励机制、研发费用、产品技术水平

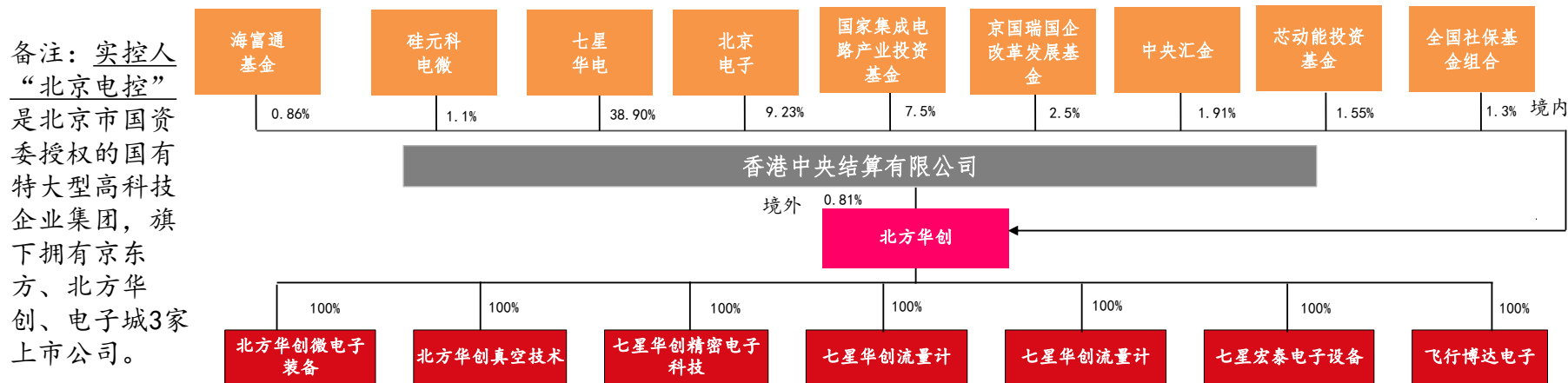
## ■ 5.1 中微公司VS北方华创——管理层及股东背景

### ◆ 股权结构对比

图表：中微公司股权结构分散无实际控制人，董事长尹志尧虽然仅持股1.16%，但是在业内“德高望重”，因此在经营层面拥有极大话语权



图表：北方华创实控人是大型国企“北京电控”，其管理决策模式具有一定“体制化”色彩

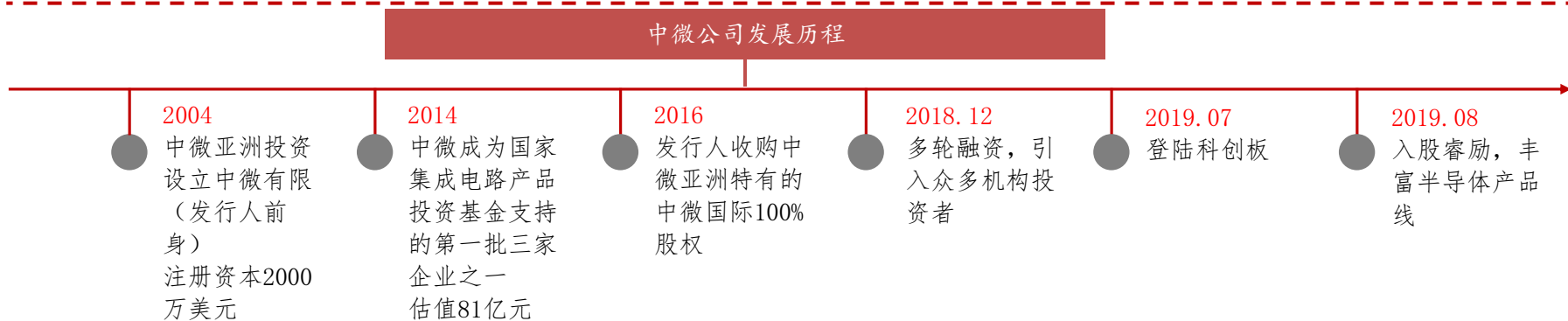




## ■ 5.2 中微公司VS北方华创——公司平台化能力

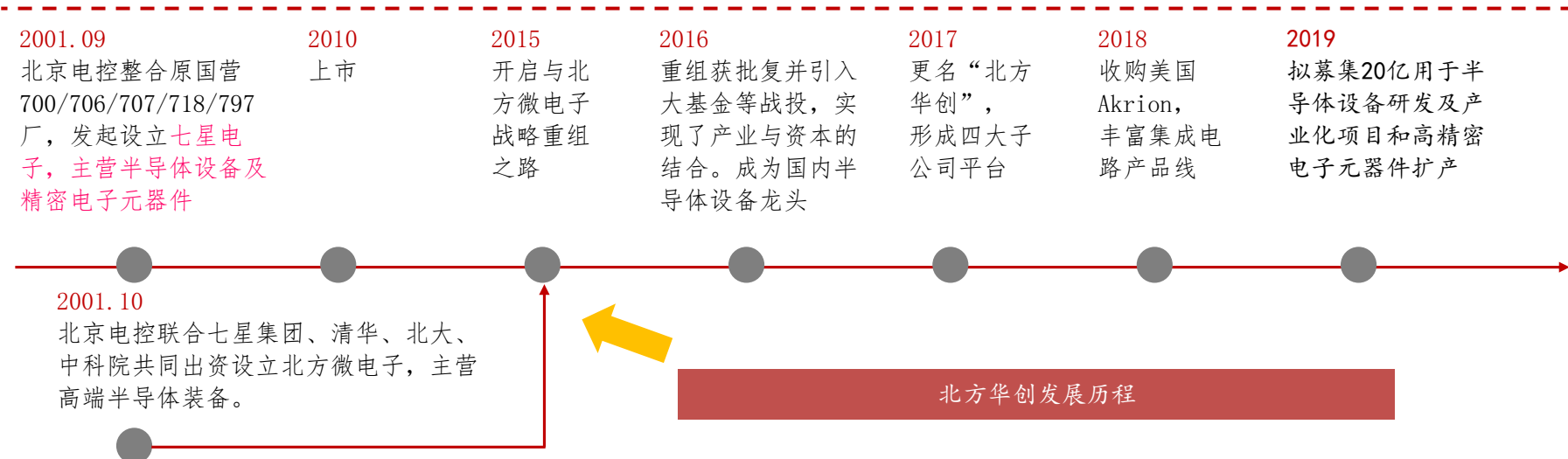
### ◆ 发展历程对比

图表：海外团队归国创业，2019年7月登陆科创板，2019年8月迈出外延扩张第一步



资料来源：中微公司招股说明书，方正证券研究所

图表：北方华创由七星电子与北方微电子重组而来，蕴含平台化基因

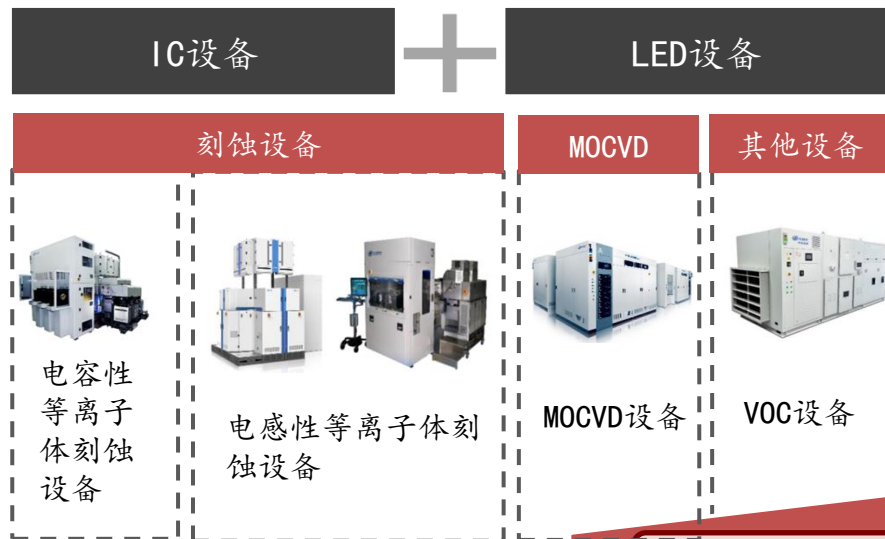


资料来源：北方华创公司公告，方正证券研究所

## 5.2 中微公司VS北方华创——公司平台化能力

### ◆ 当前业务布局

图表：中微公司主要布局IC及LED设备领域



资料来源：中微公司招股书，方正证券研究所

### 业务布局

图表：北方华创业务布局较广，平台化属性更为明显



资料来源：北方华创官网，方正证券研究所

图表：中微公司、北方华创在半导体领域布局对比

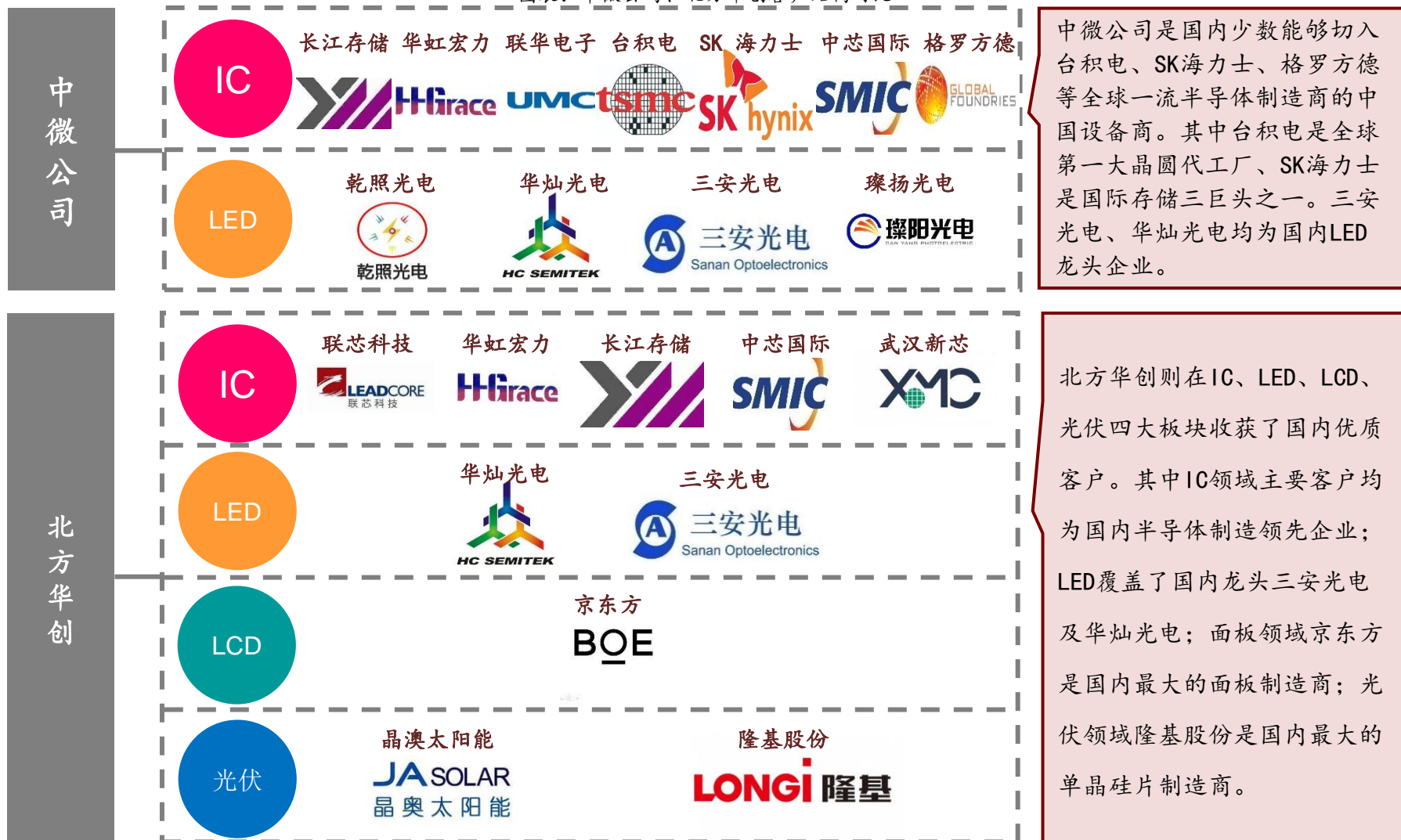
|       | 刻蚀  |      |      | 薄膜沉积 |          |       |     | 氧化扩散 | 离子注入 | CMP | 清洗 | 检测 |
|-------|-----|------|------|------|----------|-------|-----|------|------|-----|----|----|
|       | 硅刻蚀 | 介质刻蚀 | 金属刻蚀 | PVD  | PE/LPCVD | MOCVD | ALD |      |      |     |    |    |
| 北方华创  | ●   | ●    | ●    | ●    | ●        |       | ●   | ●    |      |     | ●  |    |
| 中微半导体 | ●   | ●    |      |      |          | ●     |     |      |      |     |    | ●  |

资料来源：北方华创、中微公司公告，方正证券研究所整理（红点标注为公司主导型产品）

## 5.3 中微公司VS北方华创——产品实力

### ◆ 客户结构

图表：中微公司、北方华创客户结构对比



中微公司是国内少数能够切入台积电、SK海力士、格罗方德等全球一流半导体制造商的中国设备商。其中台积电是全球第一大晶圆代工厂、SK海力士是国际存储三巨头之一。三安光电、华灿光电均为国内LED龙头企业。

北方华创则在IC、LED、LCD、光伏四大板块收获了国内优质客户。其中IC领域主要客户均为国内半导体制造领先企业；LED覆盖了国内龙头三安光电及华灿光电；面板领域京东方是国内最大的面板制造商；光伏领域隆基股份是国内最大的单晶硅片制造商。

## 5.4 中微公司VS北方华创——研发能力

### ◆ 产品技术水平

图表：中微公司主要刻蚀设备产品——主流产品覆盖从65nm到7nm芯片制造刻蚀解决方案

Primo D-RIE®



为65到16纳米芯片制造提供创新的刻蚀解决方案

中微第一代电介质刻蚀产品，Primo D-RIE®是12英寸双反应台多反应腔主机系统，可灵活装置多达三个双反应台反应腔（六个反应台）。该设备已在国际主流芯片生产线上投入量产。

Primo AD-RIE®



为40到7纳米芯片制造提供创新的刻蚀解决方案

Primo AD-RIE®是中微第二代电介质刻蚀产品。Primo AD-RIE应用了具有自主知识产权的新设计，目前已被广泛应用于40到7纳米后段制程以及10纳米前段制程的开发和量产。

Primo SSC AD-RIE™



为26到10纳米芯片制造提供创新的刻蚀解决方案

Primo SSC AD-RIE™是中微于2013年推出的单反应台电介质刻蚀产品，通过在一个平台上集成六个单反应台以达到产能最大化。Primo SSC AD-RIE已在主流客户16纳米芯片生产线上稳定量产。

Primo nanova®



为1X纳米及以下逻辑和存储器件刻蚀应用提供创新的解决方案

Primo nanova®是中微基于电感耦合（ICP）技术研发的12英寸刻蚀设备。它可以配置多达六个刻蚀反应腔和两个可选的除胶反应腔。Primo nanova适用于1X纳米及以下的逻辑和存储器件的刻蚀应用。



## 5.4 中微公司VS北方华创——研发能力

### ◆ 产品技术水平

图表：北方华创主要刻蚀设备产品—先进设备可应于28-14nm制程集成电路干法刻蚀解决方案

NMC508M 8英寸铝金属刻蚀机



0.35-0.11 $\mu$ m集成电路

NMC508M 8英寸铝金属刻蚀机是电感耦合高密度等离子体干法刻蚀机，主要用于200mm硅片的金属铝和钨的刻蚀工艺。

NMC612C 12英寸硅刻蚀机



应用于55nm Logic, 65nm NOR flash, 55nm CIS, 90MCU等芯片集成电路制造领域

可用于90-40nm集成电路干法刻蚀，腔室结构对称性设计，具备多层堆叠膜层结构单腔室刻蚀能力和高量产能力工艺调试更具灵活性。

NMC612D 12英寸硅刻蚀机



28-14nm集成电路

可用于28-14nm 逻辑制程中STI、Gate以及FinFET结构刻蚀工艺；3D NAND领域AA、Gate、Spacer以及台阶、SADP等刻蚀工艺；DRAM领域line cut、etch back、SADP以及AA、Gate等刻蚀工艺。

HSE系列等离子刻蚀机



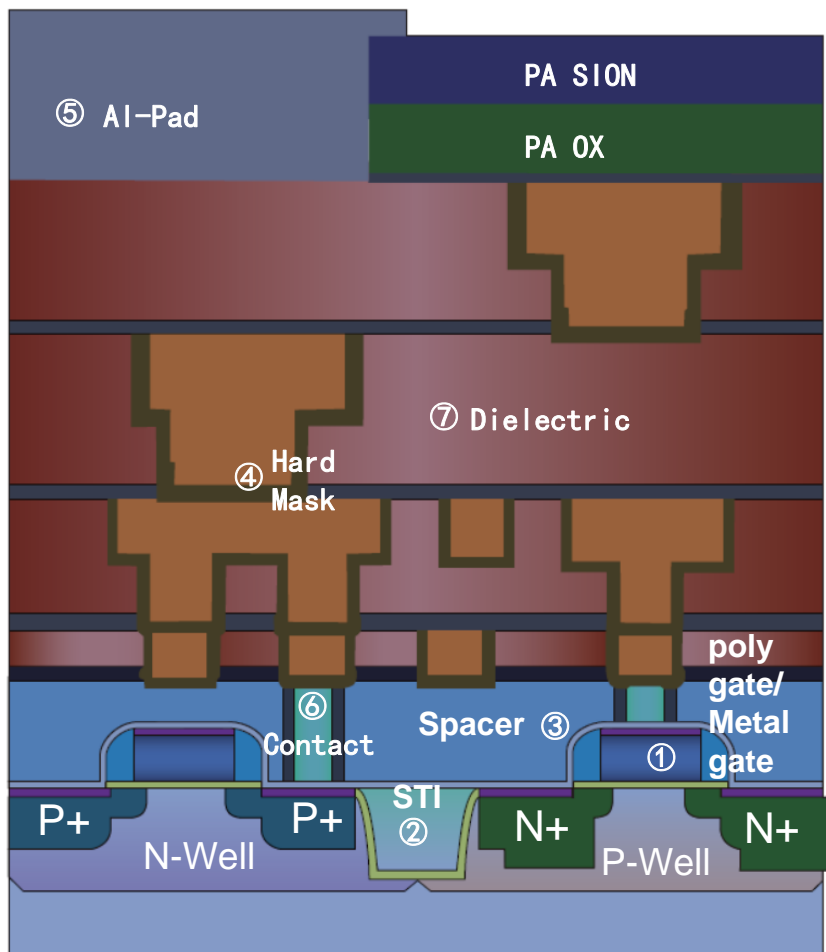
先进封装，微机电系统

HSE200/230设备是针对MEMS及先进封装领域开发的深硅刻蚀设备，主要用于8英寸及以下MEMS刻蚀，以及8-12英寸先进封装硅刻蚀。

## 5.4 28nm以下制程刻蚀机国产设备验证情况

图表：刻蚀领域中微公司设备通过验证的工艺占比超过40%，为目前国内最高

Etch(为保证稳定性，一般每台设备固定在一个工序使用)



| 应用名称       | 刻蚀类型              | 价值占比<br>(参考值) | 国产化进程 | 参与公司      |
|------------|-------------------|---------------|-------|-----------|
| Poly Gate  | 硅刻蚀               | 8.60%         | 验证    | 北方华创/中微公司 |
| Metal Gate | 金属刻蚀              | —             | 无     | —         |
| STI        | 介质刻蚀              | 9.90%         | 量产    | 北方华创      |
| Spacer     | 介质刻蚀/硅刻蚀<br>(分工艺) | 9.90%         | 验证    | 北方华创      |
| AL-Pad     | 金属刻蚀              | 12.80%        | 验证    | 北方华创      |
| Contact    | 介质刻蚀/硅刻蚀<br>(分工艺) | 6.90%         | 无     | —         |
| Dielectric | 介质刻蚀              | 45.30%        | 量产    | 中微公司      |

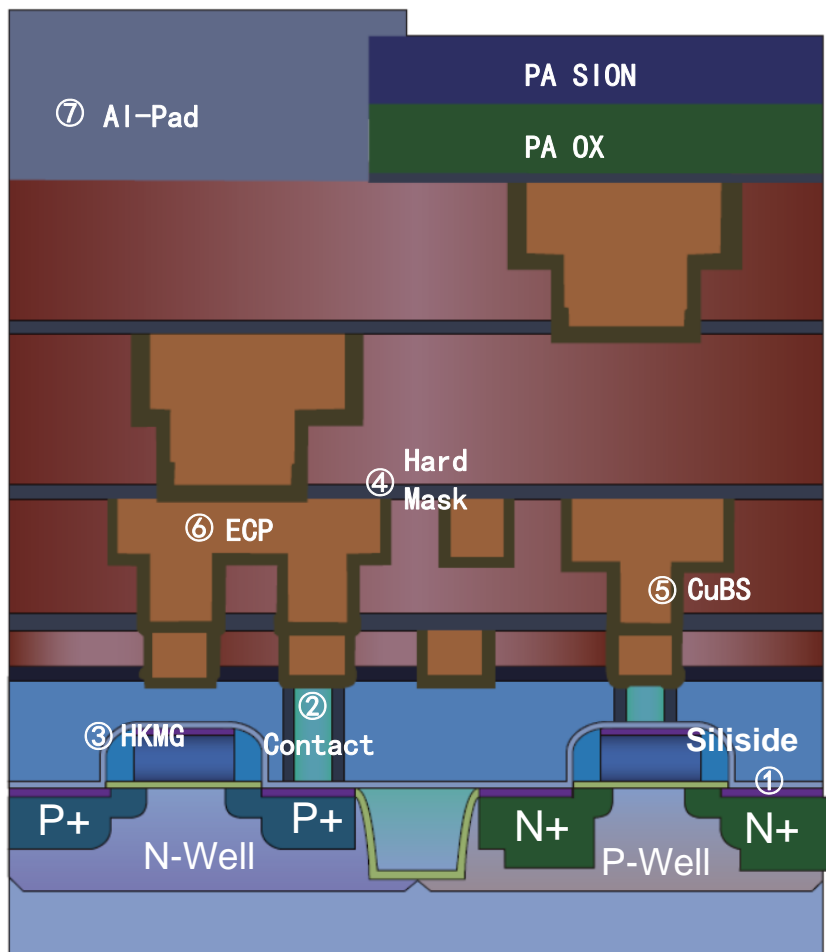
资料来源：方正证券研究所整理绘制（※以28nm工艺为例示意图）



## 5.4 28nm以下制程PVD机国产设备验证情况

图表：北方华创领军国内PVD设备领域，已有15%以上的工艺环节通过验证

PVD应用示意



| 应用名称      | 薄膜                    | 价值占比<br>(参考值) | 国产化进程 | 参与公司 |
|-----------|-----------------------|---------------|-------|------|
| Silicide  | Ti/Co/NiPt+TiN        | 7.20%         | 否     | —    |
| Contact   | Ti+TiN+CVD W          | 11.10%        | 研发中   | —    |
| HKMG      | HfO <sub>2</sub> /TiN | 23.90%        | 否     | —    |
| Hard Mask | TiN                   | 8.50%         | 是     | 北方华创 |
| CuBS      | TaN+Ta+Cu             | 34.80%        | 验证    | 北方华创 |
| ECP       | 电镀铜                   | 6.80%         | 验证    | 北方华创 |
| Al-Pad    | Ti+TiN+Al             | 7.80%         | 是     | 北方华创 |

资料来源：方正证券研究所整理绘制（※以28nm工艺为例示意图）

## 5.5 中微公司VS北方华创 本章小结

中微公司、北方华创均为国内半导体设备企业中的翘楚，国内双寡头格局初定。我们从四个维度考察半导体设备商的成长性：管理层及股东背景决定了战略定位、工艺环节与平台化能力决定了成长空间、核心技术团队与研发支出奠定了市场竞争力。

### 管理层及股东背景

中微公司由原AMAT副总裁尹志尧先生领衔国际化团队创立，近乎赤手空拳创业，凭借国际化企业丰富的工作经历从团队较为擅长的刻蚀设备入手开启成长之路，其发展过程中受到上海创投的大力支持。北方华创由两家国企七星电子与北方微电子重组而来，将两家公司的半导体设备及电子元器件业务整合在一起，具有平台化基因且植根本土，底蕴深厚。其大股东北京电控旗下拥有京东方、北方华创、电子城等三家上市公司，产业资源一流。

### 公司平台化能力

从业务布局来看，北方华创更“广”，中微公司更“专”。北方华创在半导体装备、真空装备、新能源锂电设备及精密元器件等领域均有建树，在半导体设备中重点发展刻蚀设备（Etch）、物理气相沉积（PVD）和化学气相沉积设备（CVD），平台化布局优势显著。中微公司自成立以来长期专注于半导体刻蚀设备（Etch）及MOCVD设备，2019年7月登陆科创板赋予其更加强大的平台化能力，2019年8月入股睿励切入检测设备，迈出平台化第一步。

### 产品实力及市场空间

中微公司刻蚀机主流产品可覆盖从65nm到7nm芯片制造刻蚀解决方案，其中介质刻蚀进入台积电7nm供应链，而2018H2 MOCVD占全球氮化镓基LED市场的60%。北方华创刻蚀机先进设备可应于28-14nm制程集成电路干法刻蚀解决方案，28nm PVD被中芯国际指定为baseline机台，14nm制程中6个工艺环节产品进入验证阶段。从刻蚀机看中微公司领军介质刻蚀，北方华创发力硅刻蚀，二者市场空间相当，同时未来均有望通过外延方式进一步打开成长空间。

### 研发能力

中微公司与北方华创研发占营收的比重均接近30%，且研发投入的绝对额持续增加，以保持公司长期市场竞争力，从员工配置来看，两家公司主要人员均以研发或生产人员为主。从激励机制来看，中微公司遵循全员激励的原则推行全公司员工持股以增强团队粘性，北方华创2018年首次推出股权激励，激励对象涵盖公司核心技术人员及管理骨干合计341人。我们认为持续的研发投入叠加下游客户配合意愿增强会给两家公司带来丰硕的经营成果。

### ◆ 投资策略

1

#### 全球半导体设备行业下半年有望底部反转

2019年受消费电子需求下滑及存储芯片价格下跌影响，设备产业需求下滑，5G + AIOT的拉动下，2019年底海外设备商营收降幅收窄，毛利率触底回升。2019年，代工厂层面台积电上调资本开支至110亿美金，中芯国际上调资本开支至23亿美金，2020年半导体设备需求有望重回上升通道。

2

#### 从1到10，国内半导体设备商迎来黄金五年

从1到10，国内半导体设备商迎来黄金五年。国内晶圆厂一期建设陆续投产，产能爬坡有望带动设备需求。2019年9月2日长江存储公告，64层256G 3D NAND正式量产，9月21日合肥长鑫公告总投资超过1500亿元的长鑫存储内存芯片项目宣布投产。国内存储大厂相继投产，中芯国际、华虹、华力微等晶圆厂也进入扩产周期，产能爬坡有利于提升设备国产化率，并拉动国内半导体设备厂商订单。

3

#### 二期大基金启动设备环节重点受益，建议关注北方华创(002371.SZ)，中微公司(688012.SH)

2019年10月22日大基金二期正式注册成立，规模2041.5亿元，重点布局装备与材料领域。并持续推进装备与集成电路制造、封测企业的协同，加强基金所投企业间的上下游结合，加速装备从验证到“批量采购”的过程，为本土装备材料企业争取更多的市场机会，国内半导体设备产业链显著受益。

### 风险提示

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1、半导体行业景气度下行     | 2、半导体设备技术更新        |
| 3、半导体制造厂资本开支不及预期 | 4、中美贸易摩擦加剧带来行业不确定性 |

## 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

## 免责声明

方正证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司客户使用。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可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。

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。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离制度控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其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。在法律许可的情况下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。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“方正证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

#### **公司投资评级的说明**

强烈推荐：分析师预测未来半年公司股价有20%以上的涨幅；

推荐：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的涨幅；

中性：分析师预测未来半年公司股价在-10%和10%之间波动；

减持：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的跌幅。

#### **行业投资评级的说明**

推荐：分析师预测未来半年行业表现强于沪深300指数；

中性：分析师预测未来半年行业表现与沪深300指数持平；

减持：分析师预测未来半年行业表现弱于沪深300指数。

# THANKS

方正证券 正在你身边



**方正证券股份有限公司**

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦B座11层  
11F, Pacific Insurance Building, No.28 Fengsheng Lane, Taipingqiao Street,  
Xicheng District, Beijing, China



## 尖峰报告社群

分享8万+行业报告/案例、7000+工具/模版；  
精选各行业前沿数据、经典案例、职场干货等。



截屏本页，微信扫一扫或搜索公众号“尖峰报告”  
回复<进群> 即刻加入