

## 国内半导体设备最全玩家，晶圆厂扩产推动业绩持续增长

### 投资要点

- **国内半导体产品线最全玩家，16-19年归母净利润CAGR+49.2%。**公司产品覆盖集成电路、光伏、LED、面板四大泛半导体领域以及真空设备（主要为光伏单晶炉）、前中段锂电设备和电子元器件，其中泛半导体业务收入占比过半。公司16年收购北方微电子拓展高端Etch、PVD、CVD等业务，16-19年公司收入CAGR+35.8%，归母净利润CAGR+49.2%。2019年公司研发投入收入占比达28.0%，毛利率40.53%，净利率9.11%。20Q1公司反映订单预收款的合同负债科目金额达26.4亿元，较年初+79.6%，反应公司在手订单充裕。
- **半导体设备国产替代加速，多元布局助力设备公司穿越周期。**全球半导体产业链正在向中国大陆转移。据中国半导体产业协会统计，2018年国内半导体设备国产率不足12%，提升空间广阔。受EUV13.5nm波长限制，14nm及以下先进工艺主要靠刻蚀、薄膜沉积突破，清洗则是提升先进工艺产品良率的关键。2019年国内刻蚀、薄膜沉积、清洗设备市场规模分别为181亿元、134亿元和50亿元。在政策指引叠加基金支持下，中微公司、北方华创、精测电子和盛美半导体等公司设备已进入主流晶圆厂产线量产。
- **光伏行业装机量复苏，20年单晶炉市场空间达119亿元。**据光伏协会预计，2020年国内新增装机量达35-45GW，同比增长15%-50%；国内单晶硅片产能增量达59.5GW，隆基、中环占比超8成，龙头企业设备投资扩产强劲，预计2020年单晶炉投资规模将达119亿元。
- **晶圆厂加速投资背景下公司市占率提升，国产替代推动公司未来业绩增长。**据芯思想研究院统计，2019年底国内投产+在建+规划中的晶圆厂共有57个，合计投资额超过15000亿元，其中以中芯国际、长江存储、积塔、华虹、燕东等先进制程、存储器和特色工艺厂为主。公司刻蚀、薄膜、清洗、炉管设备在上述晶圆厂中市占率不断提升。此外，预计光伏龙头隆基股份扩产将为公司未来两年带来19.4亿元收入。泛半导体设备国产替代加速将推动公司未来业绩增长。
- **盈利预测与投资建议：**鉴于下游晶圆厂进入投资扩张期，以及公司泛半导体产品线丰富，高端产品不断突破，预计2020-2022年公司归母净利润为4.7亿元、7.4亿元、9.6亿元。对应PE 158/101/77倍，首次覆盖给予“持有”评级。
- **风险提示：**半导体产业周期波动、国产替代不及预期、美国技术管制加强。

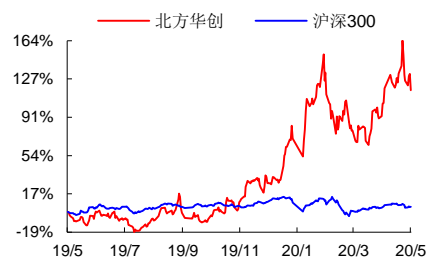
| 指标/年度         | 2019A   | 2020E   | 2021E   | 2022E   |
|---------------|---------|---------|---------|---------|
| 营业收入（百万元）     | 4058.31 | 5740.69 | 7511.51 | 9555.16 |
| 增长率           | 22.10%  | 41.45%  | 30.85%  | 27.21%  |
| 归属母公司净利润（百万元） | 309.03  | 473.75  | 740.24  | 964.37  |
| 增长率           | 32.24%  | 53.30%  | 56.25%  | 30.28%  |
| 每股收益EPS（元）    | 0.62    | 0.96    | 1.50    | 1.95    |
| 净资产收益率ROE     | 6.06%   | 7.86%   | 10.96%  | 12.53%  |
| PE            | 241     | 158     | 101     | 77      |
| PB            | 12.23   | 11.53   | 10.37   | 9.17    |

数据来源：Wind，西南证券

### 西南证券研究发展中心

分析师：倪正洋  
 执业证号：S1250520030001  
 电话：021-58352138  
 邮箱：nzy@swsc.com.cn

### 相对指数表现



数据来源：聚源数据

### 基础数据

|             |              |
|-------------|--------------|
| 总股本(亿股)     | 4.95         |
| 流通A股(亿股)    | 4.58         |
| 52周内股价区间(元) | 56.19-183.79 |
| 总市值(亿元)     | 746.24       |
| 总资产(亿元)     | 141.49       |
| 每股净资产(元)    | 11.88        |

### 相关研究

## 目 录

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 产品线涵盖四大泛半导体领域，营收稳定高增长，20 年在手订单充裕 .....</b>          | <b>1</b>  |
| 1.1 设备覆盖 IC、光伏、LED 和面板四大泛半导体领域，高端设备持续突破 .....            | 1         |
| 1.2 多元布局+高端产品助公司增长稳定，一季度在手订单充裕 .....                     | 4         |
| <b>2 半导体设备国产替代进行时，多元布局穿越半导体设备周期 .....</b>                | <b>7</b>  |
| 2.1 半导体产业转向中国，政策+大基金加速产业链国产替代 .....                      | 7         |
| 2.2 半导体设备周期波动性大，多元布局强化抗风险能力 .....                        | 10        |
| 2.3 薄膜沉积与刻蚀设备推动先进工艺发展，清洗设备成为提高良率关键 .....                 | 11        |
| <b>3 2020 年光伏单晶炉市场空间达 119 亿元，锂电设备前、中段投资占比达 70% .....</b> | <b>20</b> |
| 3.1 单晶硅片龙头企业扩产提速，预计 20 年国内单晶炉市场规模达 119 亿元 .....          | 20        |
| 3.2 国内锂电设备市场空间达 186 亿元，前、中段合计 130 亿元 .....               | 22        |
| <b>4 国内晶圆厂进入扩产周期，公司多种产品迎接国产替代红利 .....</b>                | <b>23</b> |
| 4.1 国内晶圆厂扩产加速，先进制程、存储器和特色工艺推动设备投资 .....                  | 23        |
| 4.2 公司刻蚀、薄膜沉积、清洗、炉管均已实现国产替代，未来将享受下游晶圆厂扩产红利 .....         | 26        |
| 4.3 绑定单晶硅片龙头隆基股份，单晶炉成为公司 20 年收入增长点 .....                 | 28        |
| <b>5 盈利预测与估值 .....</b>                                   | <b>29</b> |
| 5.1 盈利预测 .....   | 29        |
| 5.2 相对估值 .....   | 30        |
| <b>6 风险提示 .....</b>                                      | <b>31</b> |

## 图 目 录

|  |    |
|--|----|
| 图 1: 公司成立于 2001 年, 前身可追溯至“一五时期”  | 1  |
| 图 2: 16-19 年公司收入 CAGR 为 35.8%  | 4  |
| 图 3: 16-19 年归母净利润 CAGR 为 49.2%   | 4  |
| 图 4: 19 年公司毛利率 40.5%, 净利率 9.1%   | 5  |
| 图 5: 19 年公司三费率合计为 22.1%  | 5  |
| 图 6: 2019 年公司研发投入占比达 28.0%   | 5  |
| 图 7: 19 年研发人员 1121 人, 占全部员工比例为 24.1%   | 5  |
| 图 8: 19 年电子工艺装备占比 78.6%  | 6  |
| 图 9: 20Q1 预收账款 (合同负债) 较年初增加 11.7 亿元, 推动经营现金流转正   | 7  |
| 图 10: 半导体产业链转向中国   | 7  |
| 图 11: 大基金一期重点布局 IC 制造  | 9  |
| 图 12: 全球半导体市场规模预计 20 年回暖   | 10 |
| 图 13: 19 年全球半导体设备市场规模达 598 亿美元   | 10 |
| 图 14: 全球半导体设备波动大于半导体市场整体波动   | 11 |
| 图 15: 刻蚀、光刻和薄膜沉积分别占半导体设备总投资的 19%、18%、14%   | 12 |
| 图 16: 刻蚀设备和沉积设备在晶圆制造设备投资中的占比不断提升   | 12 |
| 图 17: 10 纳米多重模板工艺依托刻蚀设备和薄膜沉积设备的多次配合  | 13 |
| 图 18: 硅刻蚀与金属刻蚀占刻蚀设备投资比重的 50%   | 14 |
| 图 19: 泛林半导体占据刻蚀机市场份额半壁江山   | 14 |
| 图 20: CVD 占薄膜沉积投资比重的 68.2%   | 16 |
| 图 21: PECVD、AP/LPCVD 与 ALD 占薄膜沉积设备投资的 84%  | 16 |
| 图 22: PECVD 常用于沉积 SiO <sub>2</sub> 、PSG、BPSG、SiN <sub>x</sub> 、SiO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> | 17 |
| 图 23: LPCVD 台阶覆盖率更好  | 17 |
| 图 24: ALD 中每个周期生长的薄膜至多一个单原子层   | 17 |
| 图 25: AMAT 占据 85% 的 PVD 市场份额   | 18 |
| 图 26: AMAT、TEL 和泛林半导体合计占 CVD 的 70%   | 18 |
| 图 27: 制程提升导致良率下降   | 19 |
| 图 28: 良率下降提升清洗步骤   | 19 |
| 图 29: 2018 年盛美半导体在清洗设备的全球市占率达 2.3%   | 20 |
| 图 30: 预计 2020 年国内光伏累计装机量将达 240-250GW   | 21 |
| 图 31: 预计 2020 年国内新增光伏装机量将达 35-45GW   | 21 |
| 图 32: 2020 年国内新能源汽车产量将达 125-150 万辆   | 22 |
| 图 33: 中国新能源汽车电池装机量持续增长   | 22 |
| 图 34: 北方华创在各大晶圆厂中标情况梳理 (其他包含青岛芯恩、中电彩虹、京东方、华虹宏力等)   | 27 |
| 图 35: 隆基股份 2020 年迎来新一轮单晶硅片扩产期  | 29 |

## 表 目 录

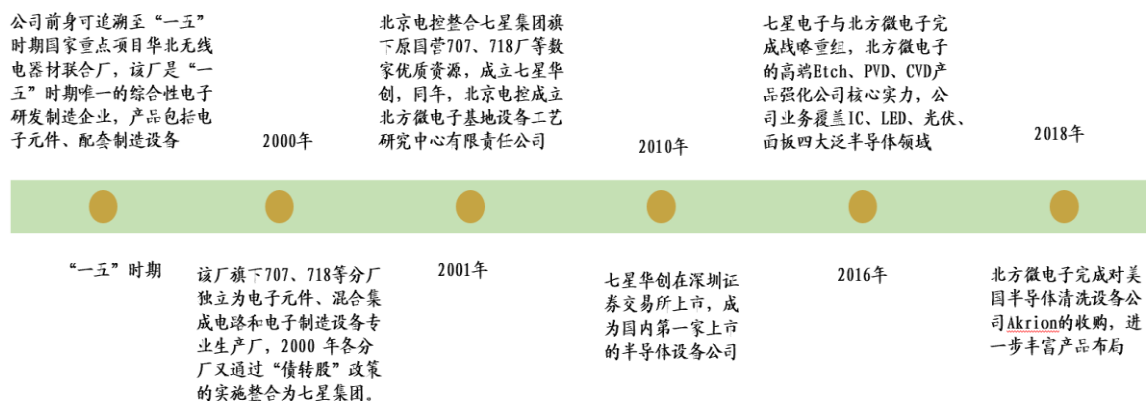
|   |    |
|---|----|
| 表 1: 公司承担 02 重大科技专项累计获得政府资助金额超 20 亿元 .....              | 2  |
| 表 2: 公司产品覆盖集成电路、光伏、LED、面板等多个领域 .....                    | 3  |
| 表 3: 北方华创微电子（主营泛半导体设备）收入占公司收入 63.8%.....                | 6  |
| 表 4: 政策推动国内半导体产业发展 .....                                | 8  |
| 表 5: 2020Q1 中芯国际与台积电收入增速超预期，全年资本支出维持高位 .....            | 10 |
| 表 6: 全球营收前五半导体设备公司业务分布广泛 .....                          | 11 |
| 表 7: 国内介质刻蚀、硅刻蚀和金属刻蚀市场规模分别为 87.0、85.2 和 5.4 亿元 .....    | 14 |
| 表 8: CVD 适合沉积电介质、PVD 适合沉积合金 .....                       | 15 |
| 表 9: 相较蒸发法来说，溅射镀膜优势明显 .....                             | 15 |
| 表 10: 国内介质刻蚀、硅刻蚀和金属刻蚀市场规模分别为 87.0、85.2 和 5.4 亿元 .....   | 18 |
| 表 11: 单片式设备清洗效果好，槽式设备清洗效率高 .....                        | 19 |
| 表 12: 国内清洗设备市场规模达 50 亿元 .....                           | 20 |
| 表 13: 2020 年国内单晶硅片新增产能预计将达 59.5GW, 隆基、中环占增量份额超 80%..... | 21 |
| 表 14: 单晶炉投资额约 2 亿/GW（单位：万元） .....                       | 22 |
| 表 15: 锂电设备前段、中段分别占设备投资的 40%和 30%.....                   | 23 |
| 表 16: 国内晶圆厂投资扩产加速（持续更新中） .....                          | 24 |
| 表 17: 公司各类设备在长江存储、华虹无锡、上海积塔等晶圆厂中实现国产替代.....             | 28 |
| 表 18: 截至 2017 年底公司公告与隆基股份设备采购订单超 13 亿元 .....            | 28 |
| 表 19: 分业务收入及毛利率 .....                                   | 30 |
| 表 20: 可比公司估值（截至 2020.5.28） .....                        | 30 |
| 附表: 财务预测与估值 .....                                       | 32 |

# 1 产品线涵盖四大泛半导体领域，营收稳定高增长，20 年在手订单充裕

## 1.1 设备覆盖 IC、光伏、LED 和面板四大泛半导体领域，高端设备持续突破

国内半导体设备最全玩家，产品覆盖 IC、光伏、LED 和面板四大领域。公司成立于 2001 年，前身可追溯到国家“一五”期间建设的军工重点项目，距今已有 60 多年历史。2001 年 9 月，北京电控整合原国营 707、718 厂等数家优质企业，成立七星华创电子股份有限公司，主营泛半导体设备和精密元器件；同年 10 月，北京电控联合清华、北大中科院微电子所成立北方微电子基地设备工艺研究中心有限责任公司，专注于等离子刻蚀、PVD、CVD 等高端半导体设备；2010 年 3 月，七星华创在深圳交易所上市，2016 年 8 月七星华创与北方微电子完成战略重组；2017 年公司更名为北方华创，2019 年公司收购美国半导体清洗设备公司 Akrion 的收购，完善结构体系，2020 年，子公司北方华创微电子拟以 6397 万元收购关联方北京北广科技，进入射频发射设备领域。目前公司主营业务包含电子工艺装备和电子元器件两大板块，电子工艺装备覆盖 IC、光伏、LED 和面板四大泛半导体领域以及真空设备和锂电新能源设备，精密元器件包含电阻、电容、晶体器件、模块电源等军用和民用电子元件。公司已成为国内半导体设备产品线最全玩家。

图 1：公司成立于 2001 年，前身可追溯至“一五时期”



数据来源：公司招股说明书、公司官网，西南证券整理

公司承担国家重大科技专项累计获得资助金额超 20 亿元，14nm 在研产品进入客户验证。公司作为国家 02 重大科技专项承担单位，通过承担重大专项多项课题的科研任务，先后完成了 12 寸集成电路制造设备 90-28nm 等多个关键制程的攻关工作，所开发的用于 12 寸晶圆制造的刻蚀机、PVD、CVD、立式氧化炉、扩散炉、清洗机和气体质量流量控制器等设备产品已成功实现了产业化。其中 28nm 及以上技术代制程设备已批量进入了国内主流集成电路生产线量产，部分产品更成为了中芯国际的量产线 Baseline 机台；各类 8 英寸集成电路设备也全面进驻国内主流代工厂和 IDM 企业。目前所承担的 02 专项在研课题 14nm 制程设备已交付至客户端进行工艺验证，CuBS PVD 设备成功进入长江存储产线。公司在集成电路装备领域取得了大量的研发与产业化成果，在国家推动芯片产业化进程中发挥了核心骨干的带头作用。



**表 1：公司承担 02 重大科技专项累计获得政府资助金额超 20 亿元**

| 时间   | 内容                                 | 资助金额 (万元) | 完成情况      | 备注    |
|------|------------------------------------|-----------|-----------|-------|
| 2009 | 300mm90/65nm 立式氧化炉/质量流量控制器研制与产业化项目 | 超 5087    | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2010 | 65nm 超精细清洗设备研制与产业化项目               | 11838     | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2011 | 45-32nm LPCVD 设备研制与产业化项目           | 10649.52  | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2013 | 65nm-45nm 铜互连清洗设备产业化               | 5676      | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2013 | 90/65nm 硅刻蚀机研发与产业化项目               | 16174     | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2013 | 65-45nm 硅 PVD 设备研发项目               | 10708     | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2013 | 32-22nm 栅刻蚀机                       | 1895      | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2013 | 45-22nm 铜 PVD 设备研发及产业化             | 3452      | 已完成，并实现销售 | 02 专项 |
| 2014 | 14nm 立体栅刻蚀机研发与产业化项目                | 80653.07  | 处于验证中     | 02 专项 |
| 2015 | 28-14nm 原子层沉积系统 (ALD) 产品研发及产业化     | 36095     | 处于验证中     | 02 专项 |
| 2016 | 14-7nm CuBS 多工艺腔室集成装备研发及产业化        | 29842.3   | 处于验证中     | 02 专项 |
| 合计   |                                    | 超 20 亿元   |           |       |

数据来源：公司公告，西南证券整理

目前公司产品线覆盖集成电路 (IC)、功率器件 (Power)、微机电系统 (MEMS)、LED、显示面板、光伏等泛半导体设备和锂电设备、真空设备 (真空设备中的光伏单晶炉主要用于光伏领域) 以及精密元器件。

**IC、Power、MEMS：**布局刻蚀 (占晶圆厂设备投资 19%)、薄膜沉积 (14%)、清洗 (5%)、炉管设备 (4%)，覆盖晶圆厂设备投资的 41%。公司半导体装备涉及刻蚀机、薄膜沉积 (PVD、CVD)、清洗机、炉管四大类别。

1) 刻蚀领域，北方华创自主研发的 8 英寸硅刻蚀机。8 英寸铝金属刻蚀机、12 英寸硅刻蚀机已实现量产；可用于 14nm 逻辑制程的 12 英寸硅刻蚀机，14nm 逻辑制程的 12 英寸氮化钛金属硬掩膜刻蚀机，已进入主流晶圆厂验证。

2) PVD 领域，在溅射源、等离子产生与控制等关键技术取得突破，其中 Hardmask PVD 设备应用于 28nm 300mm 晶圆生产，已成为中芯国际的 Baseline 设备，铜互连 CuBS PVD 设备进入长江存储产线，打破 AMAT 在国内市场的垄断。

3) CVD 领域，已完成 PECVD、APCVD、LPCVD、ALD 等设备的开发，产品线丰富，其中，卧式 LPCVD 成功应用于半导体级碳纳米管生长，ALD 设备覆盖 28-14nm 逻辑制程。

4) 清洗设备领域，公司湿法清洗设备已进入国内主流晶圆厂采购名单，干法清洗设备已经研发完成。

5) 炉管领域，包括 HORIS/THEORIS 等系列氧化扩散设备，以及退火设备。公司氧化设备在长江存储中的市占率已达 64%，退火设备市占率达 26%。

**泛半导体：**国内光伏单晶炉重要出货商之一。公司在光伏、LED、面板等其他泛半导体领域的产品主要是由半导体 IC、Power 等设备延伸过来，产品主要类型除上述设备以外，还包括光伏用单晶炉，光伏和面板用移栽传送装置、气体测量控制设备，面板用紫外固化炉等，其中公司单晶炉绑定全球最大单晶硅光伏电池生产商隆基股份，应用于太阳能光伏制造的 PECVD 设备已实现进口替代。

**锂电设备：聚焦锂电池前后道工艺。**公司锂电设备主要聚焦锂电池制造工艺的前道和中道，包含浆料制备设备、真空搅拌机、涂布机、强力轧膜机、高速分切机，客户包含宁德时代等锂电池厂商。

**电子元器件：国内高端电子元器件的骨干企业。**公司具有 60 多年的研制历史，是国内高端电子元器件的骨干企业，在高精密电子元器件综合配套能力方面居行业首位。近年来公司通过自主创新开发的高精密片式电阻器、片式钽电容器、TCXO 及 OCXO 等石英晶体器件、石英 MEMS 陀螺、电源模块、微波器件等产品，已经以优异的性能获得了各界客户的信赖，大大降低了客户的使用成本，并多次获得航天、航空、电子等单位颁发的“突出贡献奖”、“金牌供应商”等荣誉和资质。

**表 2：公司产品覆盖集成电路、光伏、LED、面板等多个领域**

| 领域                  | 产品名称     | 产品型号   | 特点                   | 应用工艺   |
|---------------------|----------|--|----------------------|--|
| IC<br>Power<br>MEMS | 等离子 Etch | NMC508M 8 英寸铝金属刻蚀机<br>NMC612D 12 英寸硅刻蚀机<br>NMC612M 12 英寸氮化钛金属硬掩膜刻蚀机                    | 制程达 14nm<br>向 7nm 延伸 | 公司 Etch 设备主要应用于硅刻蚀和金属刻蚀。覆盖逻辑制程中 TiN MHM、STI、Gate、FinFET 工艺；3D NAND 领域 AA、Gate、Spacer、台阶、SADP 等工艺；DRAM 领域 line cut、etch back、SADP、AA、Gate 等工艺 |
|                     | PVD 设备   | exiTexiTin H630 TiN 金属硬掩膜<br>物理气相沉积系统<br>Polaris G620 系列通用溅射系统                         | 制程达 14nm             | 应用于集成电路、功率器件、MEMS、先进封装中的 Ti/TiN、Al 等工艺。  |
|                     | CVD 设备   | HORIS L6371 多功能 LPCVD<br>SES680A 硅 APCVD<br>THEORIS 302 立式 LPCVD<br>Esther 200 单片硅外延系统 | 制程在 28nm<br>及以上      | 应用于集成电路、功率器件、MEMS、先进封装中的二氧化硅 (LTO、TEOS)、氮化硅、多晶硅、磷硅玻璃、硼磷硅玻璃、掺杂多晶硅、石墨烯、碳纳米管等多种薄膜   |
|                     | ALD 设备   | Polaris PE 系列 PEALD<br>Polaris A 系列 ALD  | 制程达 14nm             | 集成电路、LED、功率半导体、MEMS、先进封装中的 Hi-K 介质材料、绝缘层、阻挡层、掩膜、钝化层  |
|                     | 清洗设备     | Saqua 系列 12 英寸单片清洗机<br>Bpure 系列石英舟/管清洗机<br>Bpure 系列全自动槽式清洗机                            | 0.5μm-28nm           | 可用于集成电路、先进封装、MEMS 等领域，覆盖前道制造和后道封装工艺  |
|                     | 氧化扩散设备   | HORIS D8572A 卧式扩散/氧化炉<br>立式合金炉、氧化、退火炉  | 28nm 及以上             | 应用于集成电路、功率器件、MEMS 等领域，工艺覆盖干氧化、湿氧化、氢氧合成氧化、扩散、退火、合金  |
|                     | 气体测量控制   | D08 系列流量显示仪/流量积算仪<br>CS300 系列数字式质量流量计  |                      | 应用于半导体、光伏、燃料电池、真空镀膜、高端分析仪器以及真空、分析仪器、环保、石化、汽车、电力  |
| LED                 | 等离子 Etch | ELEDE® 380G+/G380C 刻蚀机<br>ELEDE® 380E PSS 刻蚀机  | GaN 新增市占率超过 80%      | 可以用于正装芯片，倒装芯片，垂直芯片这三种芯片中的电极刻蚀，隔离刻蚀，钝化层刻蚀，介质反射层刻蚀，金属阻挡层刻蚀，以及蓝宝石衬底刻蚀   |
|                     | PVD      | iTops i233 溅射系统  |                      | LED ITO 电流扩展层  |
|                     | CVD      | EPEE i800 等离子体增强 CVD<br>APS 系列 SiC 晶体生长系统  |                      | LED 领域 SiO <sub>2</sub> 、SiNx、SiON 薄膜。以及 SiC 晶体生长  |
|                     | 清洗设备     | Bcube 系列全自动槽式清洗机、全自动湿法腐蚀设备   | 湿法清洗                 | 预清洗、去胶清洗、RCA 清洗、扩散前/后清洗、外延前清洗、氧化膜腐蚀、硅材料腐蚀、金属腐蚀、PSG 腐蚀  |
| 面板                  | 清洗设备     | EGC 磨边后清洗机   | 已经在京东方               | TFT-LCD 生产过程中对磨边后的液晶面板进行清洗   |

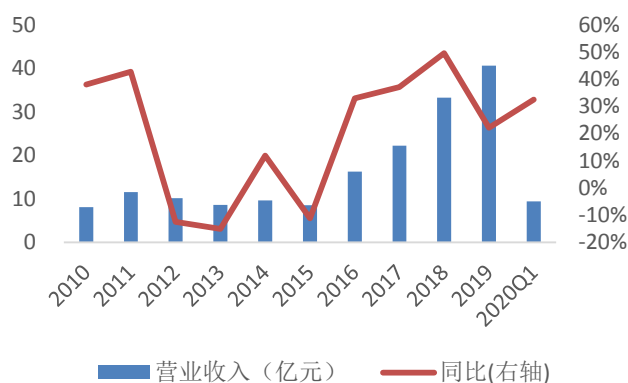
| 领域   | 产品名称   | 产品型号                                   | 特点                                     | 应用工艺  |
|------|--------|--|--|---|
|      | 紫外固化设备 | 紫外固化设备 UV Cure                         | <b>G10.5 等 LCD 产线上批量应用，并进入 OLED 产线</b> | UVC 紫外线固化炉主要应用在 TFT-LCD 液晶面板边框胶的快速固化              |
|      | 移栽传送设备 | 移栽传送设备 Indexer                         |  | 主要应用在液晶面板的传送和存储，放置卡匣来提供和接收玻璃基板，配合完成工艺制程           |
| 锂电设备 | 制浆系统   | 搅拌机供料系统<br>真空搅拌机                       |  | 搅拌机供料系统包括粉体上料、液体上料、浆料预储及涂布自动上料                    |
|      | 极片涂布机  | 挤出式涂布机、转移式涂布机                          |  | 将规定粘度范围的锂电池正、负极浆料均匀涂覆于极材                          |
|      | 强力轧膜机  | 强力轧膜机系列                                |  | 强力轧膜机用于将涂覆好的极片进行辊压，增加密度                           |
|      | 极片分切机  | 极片分切机系列                                |  | 集分切、粉尘处理、张力控制于一体的自动化设备                            |
| 光伏   | CVD    | HORIS P8571A 管式 PECVD                  | 满足 160MW 以上电池产线                        | 淀积 SiNx、SiOx、SiONx、AlOx 单层或多层薄膜工艺                 |
|      | 清洗设备   | WE1200A 槽式黑硅制绒清洗机<br>D-Ark 系列在线式湿法刻蚀设备 | 破损率≤0.1%                               | 槽式清洗机用于硅芯/硅棒、硅块的腐蚀、清洗和烘干，可覆盖多晶硅制绒、多晶刻蚀、单晶制绒表面清洗工艺 |
|      | 移栽传送设备 | AE AT6000 全自动物料传输系统                    |  | 用于晶硅太阳能自动化生产线                                     |
|      | 晶体生长炉  | NVT-HG 型单晶生长炉                          | 产能 2 吨/月                               | 直拉法晶体提纯、直拉法多晶生长、直拉法单晶生长                           |

数据来源：公司官网，西南证券整理

## 1.2 多元布局+高端产品助公司增长稳定，一季度在手订单充裕

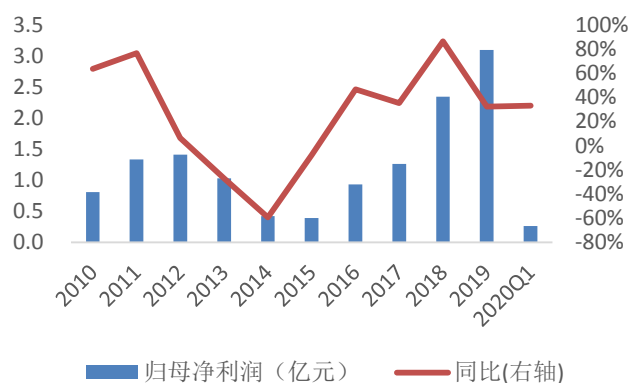
16-19 年公司收入 CAGR 为 35.8%，归母净利润 CAGR 为 49.2%。2019 年公司营业收入 40.6 亿元，同比+22.1%，归母净利润 3.1 亿元，同比+32.2%。其中 16-19 年公司收入 CAGR 为+35.8%，归母净利润 CAGR 为+49.2%，近三年收入和利润保持高速增长的原因有二：1) 自 2016 年以来下游半导体行业整体趋势回暖，带动半导体设备投资增加，半导体设备是公司核心业务；2) 2016 年公司收购了关联公司北方微电子，强化了公司高端半导体设备的布局，同时光伏、LED、面板等多结构产品布局帮助公司强化抵抗周期波动的能力。公司毛利率常年稳定在 35%-40% 左右，净利率水平受近年研发费用上升原因有所下降。2019 年公司毛利率 40.5%，净利率 9.1%，三费率合计达 22.1%。

图 2：16-19 年公司收入 CAGR 为 35.8%



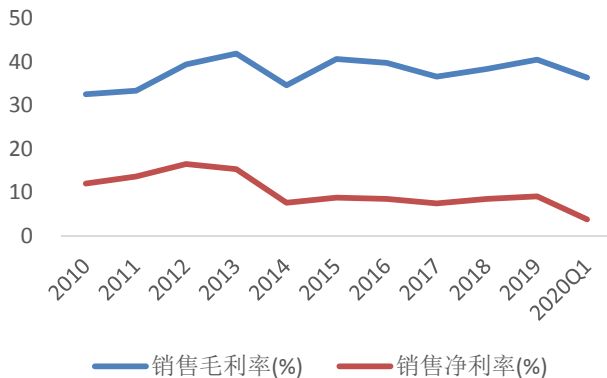
数据来源：wind，西南证券整理

图 3：16-19 年归母净利润 CAGR 为 49.2%

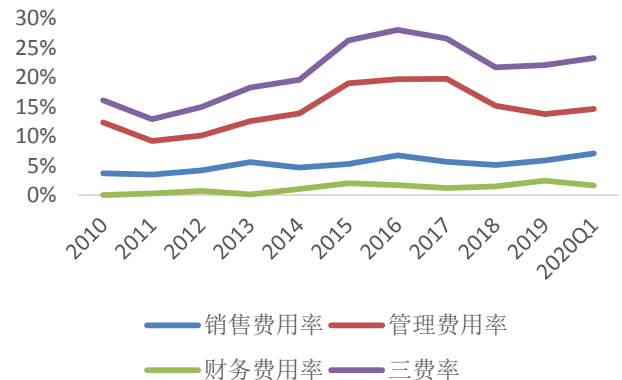


数据来源：wind，西南证券整理



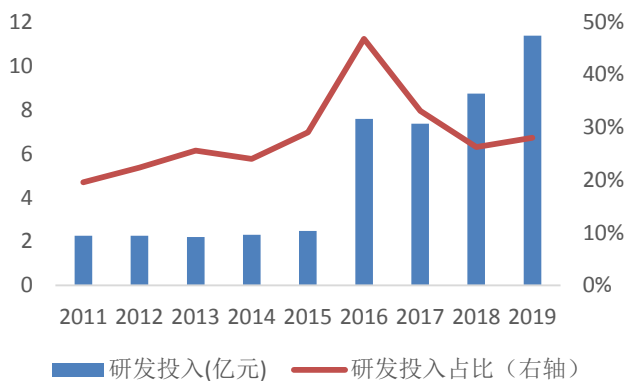
**图 4：19 年公司毛利率 40.5%，净利率 9.1%**


数据来源：wind，西南证券整理

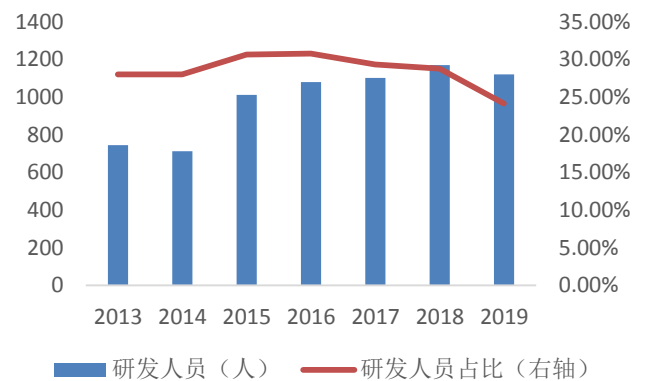
**图 5：19 年公司三费率合计为 22.1%**


数据来源：wind，西南证券整理

**2019 年公司研发投入 11.4 亿元，收入占比达 28.0%。**2019 年公司研发投入 11.4 亿元，占收入比重为 28.0%，其中费用化比例为 46.2%。公司员工中，研发人员 1121 人，占全部员工比例为 24.1%。公司研发投入自 2016 年并购北方微电子后提升显著，主要系北方微电子产品主要覆盖高端半导体设备，且承担多项国家 02 重大科技专项，致使公司研发投入数额和占比提升较快。

**图 6：2019 年公司研发投入占比达 28.0%**


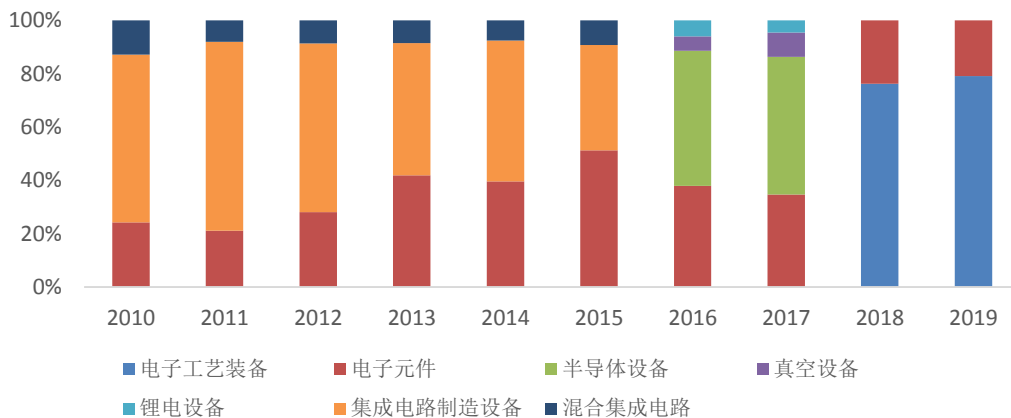
数据来源：公司年报，西南证券整理

**图 7：19 年研发人员 1121 人，占全部员工比例为 24.1%**


数据来源：公司年报，西南证券整理

**19 年电子工艺装备占比 78.6%，电子元器件毛利率达 59.9%。**分业务看，公司产品线分类经历了两次更迭，首先是 2016 年，在收购北方微电子之后，公司将原有的电子元件、集成电路制造设备、混合集成电路重分类成电子元件、半导体设备（主要为用于集成电路、光伏、LED 等领域的刻蚀机、薄膜沉积设备、炉管设备、清洗机）、真空设备（主要为热处理设备和单晶炉）和锂电设备，16-17 年公司半导体设备收入占比分别达 50.1%和 51.0%，毛利率分别为 40.9%和 35.4%。2018 年公司将半导体设备、真空设备和锂电设备三个板块集中为电子工艺装备，2019 年公司电子工艺装备实现收入 31.9 亿元，收入占比达 78.6%，毛利率为 35.2%，电子元器件收入 25.9 亿，占比达 8.5%，毛利率为 59.9%，电子元器件毛利率较高主要是由于公司该板块产品主要供给军用需求，毛利率相对稳定。

图 8：19 年电子工艺装备占比 78.6%



数据来源：wind，西南证券整理

从子公司角度细拆公司业务，精密电子元器件净利率达 28.6%，泛半导体设备收入占比超 60%。从子公司角度细拆公司业务，精密电子元器件业务的实施主体是七星华创，该公司 2019 年收入达 8.5 亿元，净利润 2.4 亿元，保持了 28.5% 的超高净利率。此外主要负责泛半导体设备生产的子公司北方华创微电子 2019 年收入达 25.9 亿元，占北方华创总收入的 63.8%，其中公司 IC 设备已进入长江存储、华虹无锡、中车时代、上海积塔、燕东微电子等多个国内主流晶圆厂，光伏设备受益与龙头公司投资扩产，市长率进一步提高，面板设备紧抓 OLED 产线投资加速，已进入京东方产线。从子公司北方华创真空技术口径来看，公司 2019 年锂电设备和真空装备收入约 6.1 亿元，其中光伏单晶炉为主要营收贡献点，净利润 0.5 亿元，净利率 8.3%，整体保持稳定。

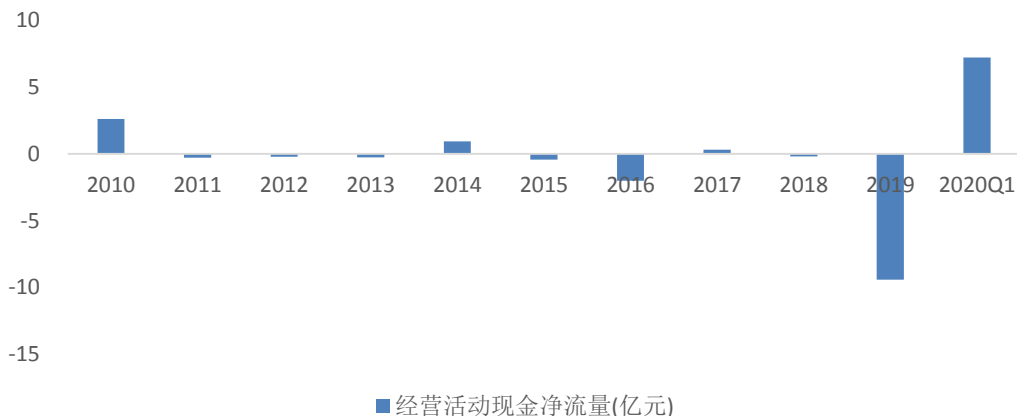
表 3：北方华创微电子（主营泛半导体设备）收入占公司收入 63.8%

| 公司名称             | 主要业务  | 营业收入<br>(百万元) | 净利润<br>(百万元) | 净利率    |
|------------------|---|---------------|--------------|--------|
| 北京七星华创精密电子科技有限公司 | 电子元器件（电阻、电容、晶体器件、模块电源）                                  | 847.43        | 241.92       | 28.55% |
| 北京北方华创真空技术有限公司   | 真空设备（锂电设备：浆料制备设备、真空搅拌机、涂布机、强力轧膜机、高速分切机；真空设备：单晶炉、热处理设备等） | 609.55        | 50.32        | 8.26%  |
| 北京北方华创微电子装备有限公司  | 半导体设备（包括 IC、LED、FPD、光伏等，具体包括刻蚀机、PVD、CVD、ALD、炉管设备、清洗机等）  | 2593.32       | 77.71        | 3.00%  |

数据来源：公司年报，西南证券整理

20Q1 公司合同负债达 26.4 亿元，较年初+79.6%，公司在手订单充裕。公司历史经营现金流平稳，但在 19 年和 20 年第一季度出现较大波动，其主要受存货和预收账款（合同负债）两个科目影响。2019 年公司为应对国内晶圆厂集中投资加速的趋势，生产规模较上期增加，备货增加，存货达 36.4 亿元，较 2018 年增加 6.2 亿元。20 年第一季度，国内晶圆厂迎来设备采购高峰，公司的刻蚀设备、PVD 设备、炉管设备持续在长江存储、华虹无锡、燕东微电子中标，一季度收入达 9.4 亿元，同比+32.5%，归母净利润 0.3 亿元，同比+33.0%。随着销售订单增加，公司收到客户的合同预收款增加，预收账款（合同负债）达 26.4 亿元，较年初增加 11.7 亿元，增幅达 79.6%。由于预收账款反应公司收到的订单预付款，所以该科目的增长反应公司目前在手订单充裕。

图 9：20Q1 预收账款（合同负债）较年初增加 11.7 亿元，推动经营现金流转正



数据来源：wind，西南证券整理

## 2 半导体设备国产替代进行时，多元布局穿越半导体设备周期

### 2.1 半导体产业转向中国，政策+大基金加速产业链国产替代

半导体产业链正经历第三次转移：由韩国、台湾转向中国。从上世纪 70 年代半导体产业在美国形成规模以来，半导体产业总共经历了三次产业迁移：第一次是从 20 世纪 80 年代开始，由美国本土向日本迁移，成就了东芝、松下、日立、东京电子等知名品牌；第二次是在 20 世纪 90 年代到 21 世纪初，由美国、日本向韩国以及中国台湾迁移，造就了三星、海力士、台积电、日月光等大型厂商；前两个过程也带动了应用材料、泛林半导体、东京电子走向国际市场。目前，全球正经历半导体产业链的第三次转移，由中国台湾、韩国向中国大陆迁移，长江存储、中芯国际等一批本土半导体公司有望崛起。半导体产业每一次迁移的过程都带动了当地科技与经济飞速的发展。

图 10：半导体产业链转向中国



数据来源：前瞻产业研究院，西南证券整理

**政策面支持半导体产业发展。**2006 年，国务院将“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”以及“极大规模集成电路制造技术及成套工艺”列为《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》的“01”、“02”专项。2014 年，国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》，《纲要》着重布局 IC 设计、IC 制造、先进封测和国产装备材料四大任务，提出到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，到 2030 年，产业链主要环节达到国际先进水平，实现跨越发展。

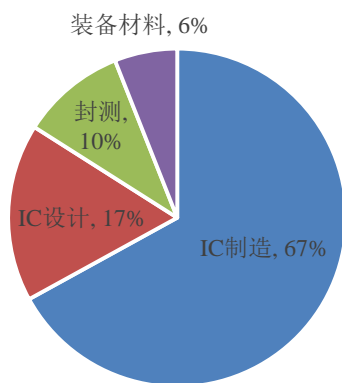
**表 4：政策推动国内半导体产业发展**

| 时间      | 发文部门                 | 法律法规及政策                                | 核心内容  |
|---------|----------------------|--|---|
| 2006    |                      | 《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》        | 确定“极大规模集成电路制造技术及成套工艺”重大专项地位   |
| 2006.03 | 中共中央办公厅、国务院办公厅       | 《2006-2020 年国家信息化发展战略》                 | 在集成电路（特别是中央处理器芯片）、系统软件、关键应用软件、自主可控关键装备等涉及自主发展能力的关键领域，瞄准国际创新前沿，加大投入，重点突破，逐步掌握产业发展的主动权。                         |
| 2011.01 | 国务院                  | 《关于进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策的通知》         | 在财税、投融资、研究开发、进出口等各方面制定了利好集成电路和软件企业政策，积极支持符合条件的软件企业和集成电路企业采取发行股票、债券等多种方式筹集资金，拓宽直接融资渠道。                         |
| 2011.05 | 海关总署                 | 《关于海关支持软件产业和集成电路产业发展的有关政策规定和措施的公告》     | 明确了经认定的软件进企业进口所需的自用设备以及配套件、备件可以免征进口关税，照章征收进口环节增值税。  |
| 2012.08 | 国家发改委                | 《国家规划布局内重点软件企业和集成电路设计企业认定管理试行办法》       | 规划布局企业须符合战略性新兴产业发展规划、信息产业发展规划等国家规划部署。   |
| 2012.05 | 财政部、国家税务总局           | 《关于进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展企业所得税政策的通知》       | 我国境内新办的集成电路设计企业和符合条件的软件企业，经认定后，享有一定税收优惠。  |
| 2013.03 | 国家发改委                | 《战略型新兴产业重点产品和服务指导目录》                   | 将集成电路测试设备列入战略性新兴产业重点产品目录。   |
| 2014.06 | 工信部                  | 《国家集成电路产业发展推进纲要》                       | 提出着力发展集成电路设计业；加速发展集成电路制造业；提升先进封装测试业发展水平；突破集成电路关键装备和材料；并从成立国家集成电路产业发展领导小组、设立国家产业投资基金、加大金融支持力度、等八个方面配备了相应的保障措施。 |
| 2015.03 | 财政部、国家税务总局、国家发改委、工信部 | 《关于进一步鼓励集成电路产业发展企业所得税政策的通知》            | 从所得税优惠层面助推集成电路发展。   |
| 2015.05 | 国务院                  | 《中国制造 2025》                            | 着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）和设计工具，掌握高密度封装及三维（3D）微组装技术，形成关键制造装备供货能力。  |
| 2016.05 | 财政部、税务总局、国家发改委、工信部   | 《关于软件和集成电路产业企业所得税优惠征收管理有关问题的通知》        | 再次从税收政策上支持集成电路设计行业的发展。  |
| 2017.09 | 国务院办公厅               | 《国务院办公厅关于进一步激发民间有效投资活力促进经济持续健康发展的指导意见》 | 提出发挥财政性资金带动作用，通过投资补助、资本金注入、设立基金等多种方式，吸纳各类社会资本，加大对集成电路等关键领域和薄弱环节重点项目的投入。                                       |
| 2018.01 | 财政部、税务总局、国家发改委、工信部   | 《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》             | 规定了不同纳米级别、经营期限和投资规模的集成电路生产企业的企业所得税的优惠政策，从税收政策上支持集成电路生产企业的发展。  |
| 2018    |                      | 《政府工作报告》                               | 政府首次将集成电路放在重点推进产业的首位  |

数据来源：中微公司招股说明书，西南证券整理

预计大基金一二期合计带来超 1.5 万亿投资规模，二期加速投资中。除了政策指引半导体产业发展外，2014 年国家设立了集成电路产业投资基金(大基金)，大基金一期注册资本 987.2 亿元，投资总规模达 1387 亿元，撬动 5145 亿元的社会融资，共计带来约 6500 亿元资金进入集成电路行业，放大比例约为 1:4.7。目前大基金一期投资已经完成，二期于 2019 年 10 月注册，注册资本达 2041.5 亿元，大基金二期将在德国一期投资企业基础上弥补一期空白，加速半导体设备国产化率，同时加强半导体材料和 IC 设计等附加值较高环节的投资，国家集成电路产业投资基金二期(大基金二期)首个投资项目紫光展锐项目已于 4 月完成签署，国家大基金二期和上海国盛集团共同向紫光展锐注资 45 亿元，资金已经到账，5 月 15 日，大基金二期领先上海集成电路产业基金二期合计向中芯南方注资 22.5 亿美元，以支持中芯南方 14nm 先进制程发展。参照大基金一期对资金的放大比例，预计二期大基金最终带来近万亿投资规模。预计大基金一期+二期将带动超过 1.5 万亿投资规模。

图 11：大基金一期重点布局 IC 制造



数据来源：前瞻产业研究院，西南证券整理

国外技术管制加速半导体产业链国产率提升，国产替代空间广阔。国外对国内半导体技术管制由来已久且不断加强，1996 年签署的《瓦森纳协议》允许美国、日本等成员国在自愿基础上对中国等国家实施包括光刻、测试、MOCVD 等半导体设备技术出口管制，2019 年版《瓦森纳协议》再次增加了美、日等半导体技术出口管制种类，2020 年 5 月 15 日，美国商务部宣布将全面限制华为购买采用美国软件和技术生产半导体，包括那些处于美国以外，但被列为美国商务管制清单中的生产设备，国外对我国历次半导体技术管制不断强化我国半导体产业链国产化需求。据中国半导体产业协会统计，2018 年，国内集成电路产业销售额达 6532 亿元，据 WSTS 统计，2018 年全球集成电路产业销售额达 3933 亿美元，中国集成电路产业规模占全球比重为 23.7%。然而与国内庞大的半导体市场形成反差的是，国产半导体设备自给率不足 12%。据中国电子专用设备工业协会数据统计，2018 年中国半导体设备销售额达 917.7 亿元，其中国产设备销售额仅为 109 亿元，设备国产率为 11.9%，剔除 LED、面板等泛半导体设备后，实际 IC 用半导体设备国产率将更低，半导体设备国产替代空间较大。



## 2.2 半导体设备周期波动性大，多元布局强化抗风险能力

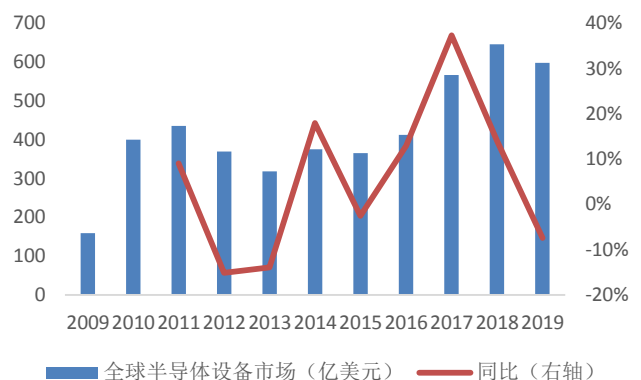
存储器降价造成 19 年半导体市场周期性谷底，20 年半导体市场将有所回暖。受下游需求与产品产能错配影响，半导体产业呈现一定的周期性，表现为以 3-4 年为一个周期。据 Gartner 数据显示，2019 年，存储器市场整体供大于求，存储器平均销售价格下降 47.4%，市场规模同比-31.5%，而受工业和传统汽车市场的萎缩，模拟 IC 市场规模同比-5.4%。存储器和模拟 IC 合计占半导体市场规模 40% 以上。由于存储器和模拟 IC 市场的萎缩，2019 年全球半导体市场规模同比-12.1%，达 4123 亿美元。受此影响，全球半导体设备市场规模同比-7.4%，达 598 亿美元。据 WSTS 预计，随着存储器库存水平下降，以及 5G、物联网、电动汽车等半导体应用场景拓宽，2020 年半导体市场将逐步回暖，同时，台积电、中芯国际等先进晶圆厂 20Q1 收入普遍超预期，显示出在疫情影响下半导体下游强劲的需求动力，主流晶圆厂纷纷追加资本支出液将带动设备投资增长。

图 12：全球半导体市场规模预计 20 年回暖



数据来源：WSTS，西南证券整理

图 13：19 年全球半导体设备市场规模达 598 亿美元



数据来源：wind，西南证券整理

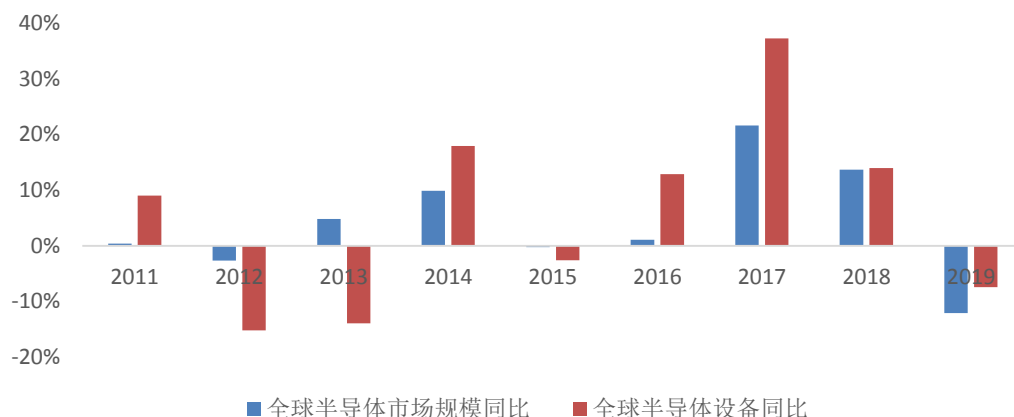
表 5：2020Q1 中芯国际与台积电收入增速超预期，全年资本支出维持高位

|            | 收入 (亿美元) | 收入同比   | 净利润 (亿美元) | 净利润同比   | 全年资本支出 (亿美元) |
|------------|----------|--------|-----------|---------|--------------|
| 台积电(2019)  | 357.06   | 3.73%  | 118.11    | -2.51%  | 140-150      |
| 台积电(20Q1)  | 102.67   | 42.0%  | 38.67     | 90.55%  | 150-160      |
| 中芯国际(2019) | 31.24    | -7.41% | 2.35      | 75.06%  | 20.3         |
| 中芯国际(20Q1) | 9.64     | 37.83% | 0.64      | 422.85% | 43           |

数据来源：各公司公告，西南证券整理

半导体设备市场周期性强，波动大，要求设备公司多元化发展。对比 2011-2019 年全球半导体市场和半导体设备市场规模增速，半导体设备市场变化程度远大于半导体产业整体变化程度。为应对半导体设备产业波动性大的特点，龙头设备公司采取业务多元化方法，从单一设备逐渐延伸至其他半导体设备，同时向泛半导体设备领域布局。以 AMAT 为例，AMAT 起家于薄膜设备，1978 年进入等离子刻蚀市场。90 年代后期，在经历了互联网泡沫破裂、亚洲金融危机等事件影响的 AMAT 认识到周期对半导体设备公司强大的影响力，开始通过并购拓展在半导体设备和泛半导体设备领域的布局，增强公司业务抗风险性。2019 年，AMAT 半导体设备涉及薄膜沉积、刻蚀、离子注入、热处理、清洗设备和过程工艺控制设备六大领域，半导体系统、应用材料全球服务、显示及相关市场分别占营收比重为 62%、27%、11%，从单一产品延伸至全半导体，最终形成泛半导体产业布局，有效帮助公司抵抗半导体设备公司的风险波动，自 1993 年以来 AMAT 始终占据全球半导体设备公司收入的头把交椅。

图 14: 全球半导体设备波动大于半导体市场整体波动



数据来源: wind, 西南证券整理

表 6: 全球营收前五半导体设备公司业务分布广泛

|                           | CVD/<br>PVD | 光刻 | 刻蚀 | 离子<br>注入 | 热处理 | 清洗<br>设备 | 涂布/<br>显影 | 过程工<br>艺控制 | 后道检<br>测设备 | 洁净/<br>搬运 |
|---------------------------|-------------|----|----|----------|-----|----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 应用材料 (AMAT)               | ✓           |    | ✓  | ✓        | ✓   | ✓        |           | ✓          |            |           |
| 阿斯麦 (ASML)                |             | ✓  |    |          |     |          |           |            |            |           |
| 东京电子 (TEL)                | ✓           |    | ✓  |          |     | ✓        | ✓         | ✓          |            |           |
| 泛林半导体 (LAM research)      | ✓           |    | ✓  |          |     | ✓        |           |            |            |           |
| 科磊半导体 (KLA-Tencor)        |             |    | ✓  |          |     |          |           | ✓          |            |           |
| 爱德万 (Advantest)           |             |    |    |          |     |          |           |            | ✓          |           |
| 东京 SCREEN 株式会社/迪思士        |             |    |    |          |     | ✓        | ✓         |            |            |           |
| 泰瑞达 (Teradyne)            |             |    |    |          |     |          |           |            | ✓          |           |
| 日立高新 (Hitachi High-Tech)  |             |    | ✓  |          |     |          |           | ✓          |            |           |
| ASM international         | ✓           | ✓  |    | ✓        |     |          |           |            |            |           |
| 尼康 (Nikon)                |             | ✓  |    |          |     |          |           |            | ✓          |           |
| KOKUSAI ELECTRIC (日立国际电气) |             |    |    |          | ✓   |          |           |            |            |           |
| 大福集团 (Daifuku)            |             |    |    |          |     |          |           |            |            | ✓         |
| ASM Pacific Technology    | ✓           | ✓  |    | ✓        |     |          |           |            |            |           |
| 佳能 (Canon)                |             | ✓  |    |          |     |          |           |            |            |           |

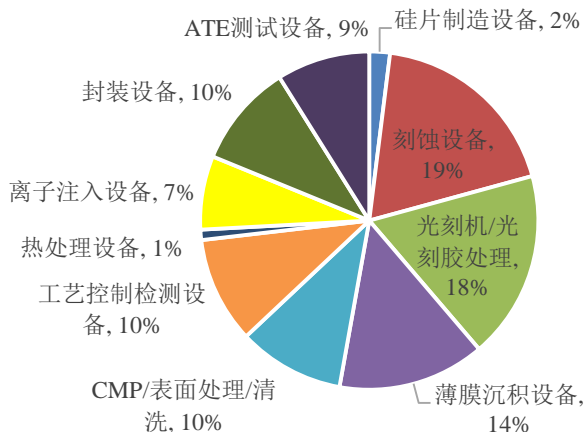
数据来源: 半导体行业观察、各公司官网, 西南证券整理

## 2.3 薄膜沉积与刻蚀设备推动先进工艺发展, 清洗设备成为提高良率关键

设备投资占晶圆厂总投资的 75%, 刻蚀、光刻、薄膜沉积占比最高。根据工艺流程分类, 半导体设备主要可分为硅片制造设备、晶圆制造设备、测试设备和封装设备, 根据 Semi 数据显示, 半导体设备占晶圆厂投资比重达 75%。刻蚀设备、光刻设备、薄膜沉积设备为占比最高的三个部分, 占半导体设备总投资的比重分别为 19%、18%、14%。目前, 北方华创、

中微公司的刻蚀设备已达到 14nm 先进制程以内；薄膜沉积设备领域，沈阳拓荆、北方华创产品已进入长江存储招标目录，实现国产替代，但在光刻机领域，国内与国外差别较大，市场主要被荷兰 ASML、日本尼康、佳能三家瓜分，其中 ASML 的市占率高达 85%，在 EUV 光刻机市场市占率超过 100%。

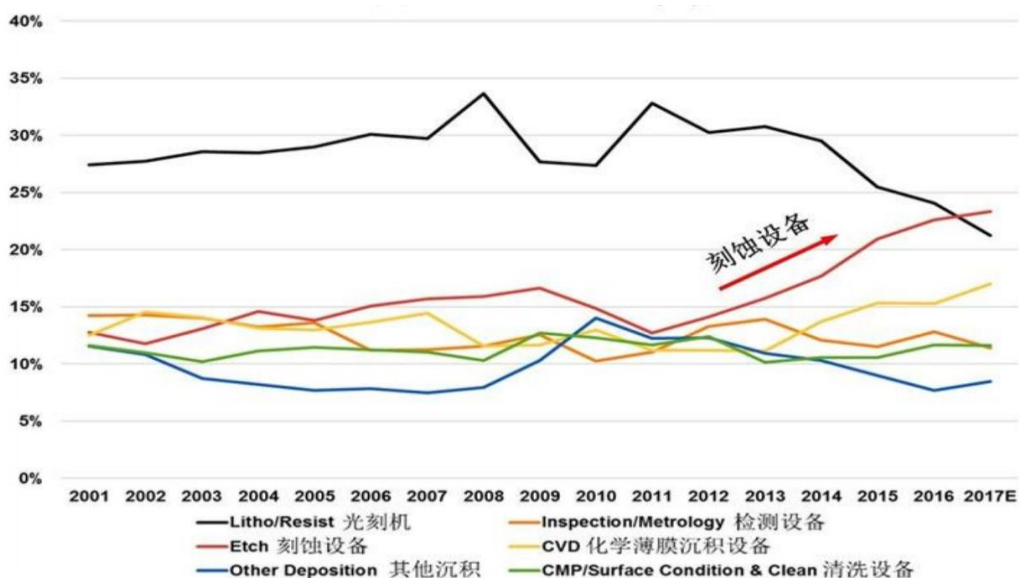
图 15：刻蚀、光刻和薄膜沉积分别占半导体设备总投资的 19%、18%、14%



数据来源：Semi，西南证券整理

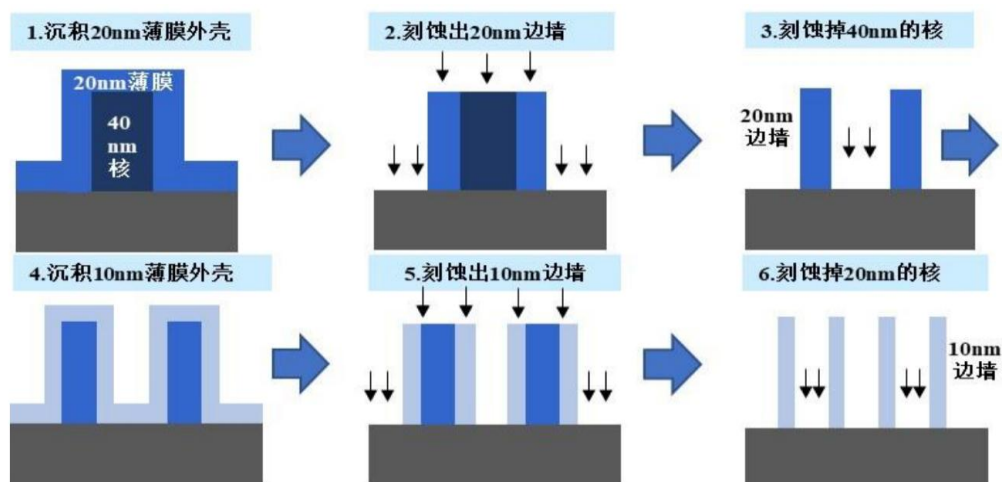
**刻蚀与薄膜沉积结合：多重掩膜技术推动先进工艺发展。**随着集成电路芯片制造工艺的进步，线宽不断缩小、芯片结构 3D 化，晶圆制造向 7 纳米、5 纳米以及更先进的工艺发展。由于 EUV 光刻机波长只有 13.5nm，14 nm 及以下的逻辑器件微观结构的加工将通过等离子体刻蚀和薄膜沉积的工艺组合——多重模板效应来实现，使得相关设备的加工步骤增多。刻蚀设备和薄膜沉积设备的关键性和投资占比正在不断提高。

图 16：刻蚀设备和沉积设备在晶圆制造设备投资中的占比不断提升



数据来源：Semi，西南证券整理

图 17: 10 纳米多重模板工艺依托刻蚀设备和薄膜沉积设备的多次配合



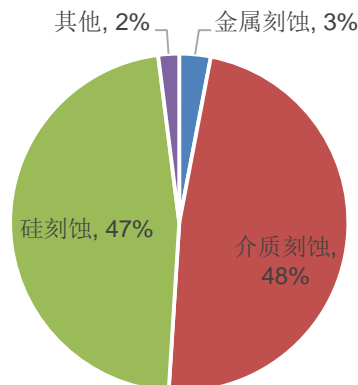
数据来源: 中微公司招股说明书, 西南证券整理

### 2.3.1 刻蚀设备国外公司寡头垄断, 中微公司、北方华创引领国产替代

等离子刻蚀兼具非等向性与高刻蚀选择比, 应用最广, 分为 CCP 和 ICP。目前应用最广的等离子刻蚀兼具非等向性与高刻蚀选择比的双重优点, 这种方法首先利用等离子体放电产生的带化学活性的粒子, 之后等离子体在离子的轰击下开始刻蚀。根据产生等离子体方法的不同, 等离子刻蚀主要分为电容性等离子体刻蚀 (CCP) 和电感性等离子体刻蚀 (ICP); 电容性等离子体刻蚀主要是以高能离子在较硬的介质材料上, 刻蚀高深宽比的深孔、深沟等微观结构; 而电感性等离子体刻蚀主要是以较低的离子能量和极均匀的离子浓度刻蚀较软的和较薄的材料。这两种刻蚀设备涵盖了主要的刻蚀应用。

介质刻蚀和硅刻蚀设备分别占刻蚀设备投资的 48%和 47%。按照刻蚀的目标薄膜可以将等离子体刻蚀分为介质等离子体刻蚀、硅等离子体刻蚀、金属等离子体刻蚀三大类, 其中介质刻蚀主要使用 CCP 设备硅刻蚀和金属刻蚀主要使用 ICP 设备。介质刻蚀和硅刻蚀设备分别占刻蚀设备投资的 48%和 47%, 金属刻蚀大概占 3-4%。根据 2020 年 4 月 14 日 Semi 最新的数据显示, 2019 年全球半导体制造设备销售额达到 598 亿美元, 中国半导体销售额达到 134.5 亿美元, 按照刻蚀设备占晶圆厂设备投资的 19%, 以及介质刻蚀、硅刻蚀和金属刻蚀占刻蚀设备投资的 48%、47%和 3%来计算, 则国内介质刻蚀、硅刻蚀和金属刻蚀市场规模分别为 87.0 亿元、85.2 亿元和 5.4 亿元。

图 18: 硅刻蚀与金属刻蚀占刻蚀设备投资比重的 50%



数据来源: Gartner, 西南证券整理

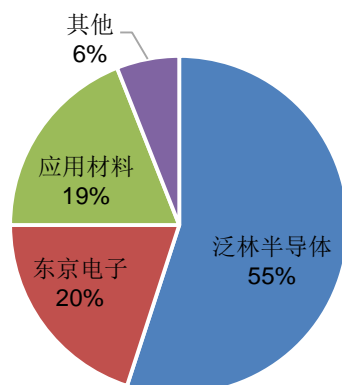
表 7: 国内介质刻蚀、硅刻蚀和金属刻蚀市场规模分别为 87.0、85.2 和 5.4 亿元

|      |      | 2019 年国内市场规模 (亿元) |
|------|------|-------------------|
| 刻蚀设备 | 介质刻蚀 | 87.0              |
|      | 硅刻蚀  | 85.2              |
|      | 金属刻蚀 | 5.4               |
| 合计   |      | 181               |

数据来源: Semi, Gartner, 西南证券整理

刻蚀设备寡头垄断, 泛林半导体占据刻蚀机市场份额半壁江山。根据 The Information Network 的数据显示, 泛林半导体的在刻蚀设备行业的市占率自 2012 年起逐步提高, 从 2012 年的约 45% 提升至 2017 年的约 55%, 主要替代了东京电子的市场份额, 东京电子的市场份额从 2012 年的 30% 降至 2017 年的 20%, 但仍然保持第二的位置。应用材料始终位于第三, 2017 年约占 19% 的市场份额。前三大公司在 2017 年占据总市场份额的 94%, 行业集中度高, 技术壁垒明显。

图 19: 泛林半导体占据刻蚀机市场份额半壁江山



数据来源: Semi, 西南证券整理



### 2.3.2 薄膜沉积设备细分品类众多，北方华创、沈阳拓荆已实现 ALD 产品布局

薄膜沉积设备主要分为 PVD、CVD，CVD 占设备投资比重的 68.2%。薄膜沉积主要分为物理气相沉积（Physical Vapor Deposition, PVD）和化学气相沉积（Chemical Vapor Deposition, CVD），分别占薄膜沉积设备的 68.2% 和 18.2%。物理气相沉积是在真空条件下，采用物理方法将材料源（固体或液体表面）气化成气态原子、分子或部分电离成离子，并通过低压气体（或等离子体）过程，在基体表面沉积具有某种特殊功能的薄膜的技术。化学气相沉积是指对于一种或数种物质的气体，以某种方式激活后（如高温、等离子化、光），在衬底表面发生化学反应，并沉积出所需固体薄膜的生长技术，两者在制备材料、反应原理、沉积效果上都有较大差别。

表 8：CVD 适合沉积电介质、PVD 适合沉积合金

| CVD                | PVD                 |
|--------------------|---------------------|
| 更好的台阶覆盖率 50 ~ 100% | 台阶覆盖率差(15%)，间隙填充能力差 |
| 容易产生杂质             | 质量更高，沉积膜更纯          |
| 较低的电导率             | 较高的电导率              |
| 适合沉积电介质            | 适合沉积合金              |

数据来源：Semi、Gartner，西南证券整理

PVD 分为真空蒸镀和溅射镀膜，后者应用广泛。PVD 的主要方法有真空蒸镀、溅射镀膜、电弧等离子体镀、离子镀膜，及分子束外延等，其中前两者使用较多。真空蒸镀的基本工艺过程如下：(1)镀前处理、清洗；(2)装炉；(3)抽真空；(4)烘烤；(5)离子轰击；(6)预熔；(7)蒸发沉积；(8)冷却；(9)出炉；(10)后处理，涂面漆。真空蒸镀的沉积速率一般在 10~25000 nm/min。真空蒸镀工艺存在沉积薄膜的速率限制（高速率与均匀性的矛盾）、沉积薄膜的纯度的限制和沉积薄膜的台阶覆盖能力的限制（阴影效应）。**溅射镀膜是最重要的 PVD 技术之一**，基本原理是在真空腔中两个平板电极中充有稀薄惰性气体，施加电压后会使气体电离，离子在电场的加速下轰击靶材(阴极)，再使靶材上撞击(溅射)出原子，被撞击出的原子迁移到衬底表面形成薄膜。溅射镀膜中的入射离子，一般采用辉光放电获得，溅射出来的粒子在飞向基体过程中，易和真空室中的气体分子发生碰撞，使运动方向随机，沉积的膜易于均匀。其中，磁控溅射通过增加一个与电场方向垂直的磁场，可使等离子体中的电子螺旋式运动，增加与气体分子碰撞几率而提高等离子体浓度（等离子体密度可由 0.0001% 增加至 0.03%）。磁控溅射设备使得镀膜厚度及均匀性可控，且制备的薄膜致密性好、粘结力强及纯净度高；该技术已经成为制备各种功能薄膜的重要手段。

表 9：相较蒸发法来说，溅射镀膜优势明显

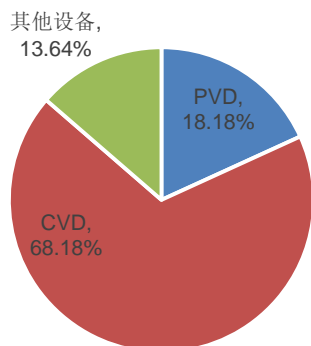
|       | 蒸发法               | 溅射法                 |
|-------|-------------------|---------------------|
| 靶材的选择 | 受限制（金属靶材）         | 几乎不受限（难溶金属，合金，复合材料） |
| 基材加热  | 低                 | 除磁控法外，需高温           |
| 表面损害  | 低，电子束会产生 X-ray 损害 | 离子轰击的损害             |
| 合金沉积  | 可                 | 可                   |
| 均匀度   | 难                 | 易                   |
| 厚度控制  | 不易控制              | 易控制                 |

|        | 蒸发法 | 溅射法 |
|--------|-----|-----|
| 台阶覆盖性能 | 差   | 较好  |
| 附着性    | 不佳  | 佳   |
| 缺陷     | 多   | 少   |

数据来源: Semi、Gartner, 西南证券整理

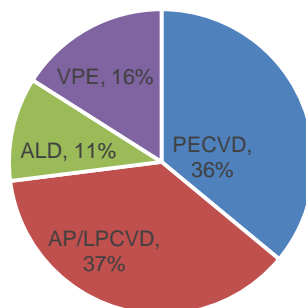
**PECVD 和 AP/LPCVD 占 CVD 投资比重的 73%。**CVD 技术通过反应类型或者压力来分类, 包括低压 (LPCVD)、常压 (APCVD)、高密度等离子体 (HDPCVD)、等离子体增强 (PECVD)、气相外延 (VPE)、金属有机物 (MOCVD) 以及原子层沉积 (ALD) 等化学薄膜沉积设备。从 CVD 设备的这些细分领域来说, PECVD、AP/LPCVD、ALD 和 VPE 占主要地位, 其中又以 AP/LPCVD 和 PECVD 为主。

图 20: CVD 占薄膜沉积投资比重的 68.2%



数据来源: 公司公告, 西南证券整理

图 21: PECVD、AP/LPCVD 与 ALD 占薄膜沉积设备投资的 84%

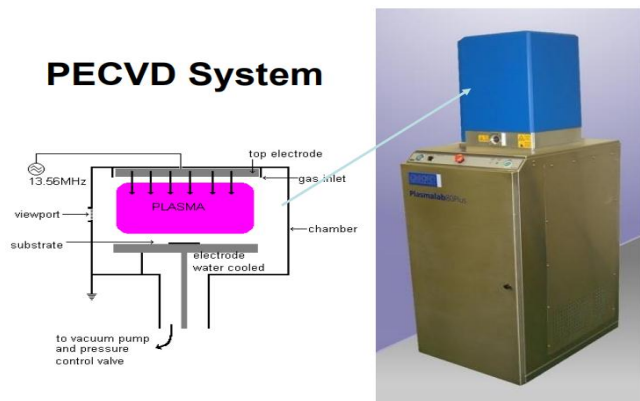


数据来源: 公司公告, 西南证券整理

**PECVD 常用于沉积 SiO<sub>2</sub>、PSG、BPSG、SiNx、SiOxNy。**PECVD 是借助微波或射频等使含有薄膜成分原子的气体电离, 在局部形成等离子体, 而等离子体化学活性很强, 很容易发生反应, 从而在基片上沉积出所期望的薄膜的一种技术; 其优点是: (1) 基本温度低 (250~450℃); (2) 沉积速率快; (3) 薄膜致密度和质量较高, 均匀性好; (4) 深宽比间隙填充能力较好, 孔洞和针孔 (Pinhole) 较少; (5) 薄膜内应力较低, 附着力好不易龟裂。但缺点是: (1) 设备投资大、成本高, 对气体的纯度要求高; (2) 涂层过程中产生的剧烈噪音、强光辐射、有害气体、金属蒸汽粉尘等对人体有害; (3) 对小孔孔径内表面难以涂层等; (4) 沉积之后产生的尾气不易处理。PECVD 常用于沉积 SiO<sub>2</sub>、PSG、BPSG、SiNx、SiOxNy。

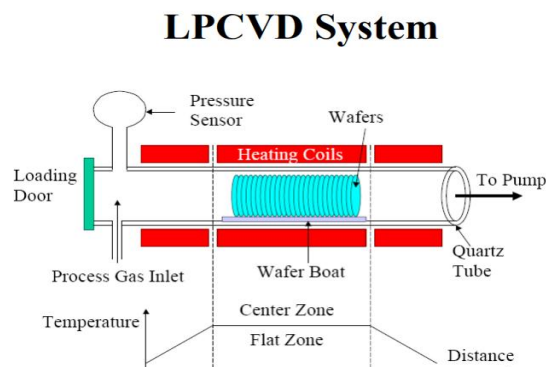
**LPCVD 台阶覆盖率更好, 常用于沉积多晶硅, SiO<sub>2</sub> 和 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>。**LPCVD 是指低压下的化学气相沉积法, 由于低压的原因, 边界层距离硅片表面更远, 边界层的分子密度低, 使得进入的气体分子很容易通过这一层扩散, 使硅片表面接触足够的反应气体分子。过程发生大量碰撞, 沉积的材料无序撞击硅片表面, 有助于提高台阶覆盖和孔填充能力。LPCVD 的优点是: (1) 更长的分子自由程 (MFP); (2) 较佳的台阶覆盖能力和均匀性, 较少产生颗粒; (3) 不依赖于气流量及其分布, 硅片可以竖直密集摆放; (4) 多为低温工艺。但缺点是: (1) 沉积速率慢。LPCVD 常用于沉积多晶硅, SiO<sub>2</sub> 和 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>。

图 22: PECVD 常用于沉积 SiO<sub>2</sub>、PSG、BPSG、SiN<sub>x</sub>、SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>



数据来源: Semi, 西南证券整理

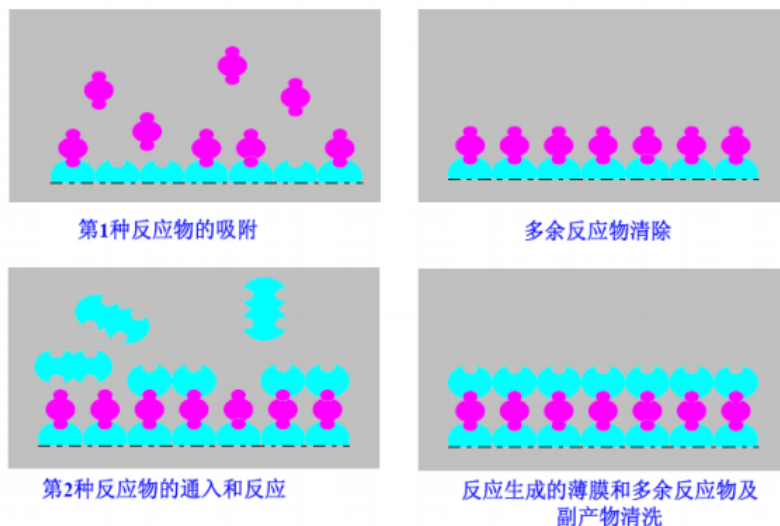
图 23: LPCVD 台阶覆盖率更好



数据来源: Semi, 西南证券整理

ALD 中每个周期生长的薄膜至多一个单原子层, 为目前最先进沉积技术。ALD 是一种特殊的 CVD 方法, 其特征是通过依次饱和和表面反应来生长薄膜, 即将两种或多种气体交替通入反应腔中, 每次通入后进行吹洗。ALD 的基本工艺流程为: (1) 第 1 种反应气源饱和地吸附在表面上, 形成一层致密的单原子层; (2) 用惰性气体清除掉多余的反应气源; (3) 第 2 种反应气源通入时它只能与其接触到的表面单原子层反应, 生成所需的原子层和气体副产物, 反应完毕, 薄膜生长停止; (4) 惰性气体又带走未反应完的第 2 种反应物和反应副产物。ALD 的优点是: (1) 薄膜组成和厚度的原子级控制; (2) 优异的台阶覆盖能力性; (3) 良好的界面控制性能; (4) 极好的大面积均匀性和重复性。ALD 可沉积的材料十分广泛, 包括氧化物, 氮化物, 氟化物, 金属, 碳化物, 复合结构, 硫化物, 纳米薄层等。

图 24: ALD 中每个周期生长的薄膜至多一个单原子层



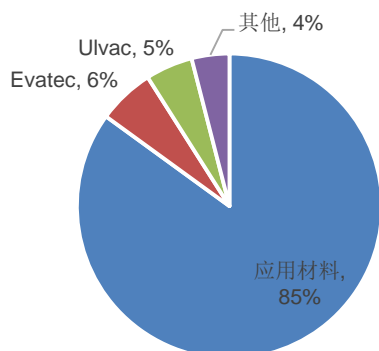
数据来源: Semi, 西南证券整理

**表 10: 国内介质刻蚀、硅刻蚀和金属刻蚀市场规模分别为 87.0、85.2 和 5.4 亿元**

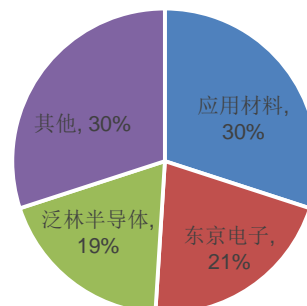
|        | 薄膜沉积设备分类 | 2019 年国内市场规模 (亿元) |
|--------|----------|-------------------|
| 薄膜沉积设备 | PECVD    | 33                |
|        | AP/LPCVD | 34                |
|        | ALD      | 10                |
|        | 其他       | 33                |
|        | PVD      | 24                |
| 合计     |          | 134               |

数据来源: Semi、Gartner, 西南证券整理

**AMAT 占据 85% 的 PVD 市场份额, 和 35% 的 CVD 市场份额。**在 PVD 设备领域, 美国应用材料公司一枝独秀, 2018 年 AMAT 占据 85% 的市场份额, 此外美国 PVD 公司、美国 Vaportech 公司、英国 Teer 公司、瑞士 Platit 公司、德国 Cemecon 公司也都有 PVD 业务; 国内半导体 PVD 主要厂家为北京仪器厂、沈阳中科仪器、成都南光实业股份有限公司、中国电子科技集团第四十八所、科睿设备有限公司等。CVD 市场占有率方面, 应用材料、东京电子、拉姆研究占据全球 CVD 市场的主要份额, 2018 年三家公司共占据全球 CVD 市场份额的 70%, 国内主要玩家中, 北方华创、沈阳拓荆均已实现 ALD 产品的布局。

**图 25: AMAT 占据 85% 的 PVD 市场份额**


数据来源: Semi, 西南证券整理

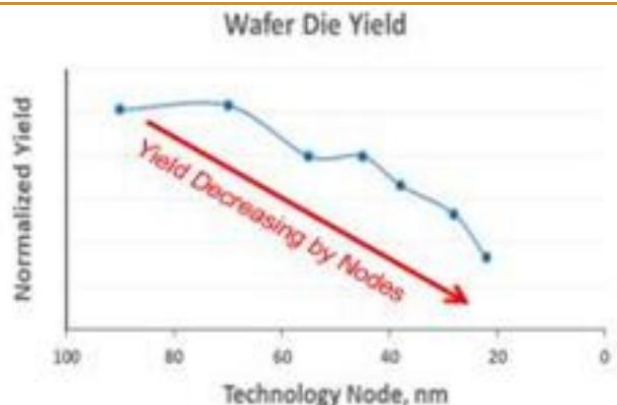
**图 26: AMAT、TEL 和泛林半导体合计占 CVD 的 70%**


数据来源: Semi, 西南证券整理

### 2.3.3 清洗设备提升先进工艺良率, 盛美半导体、北方华创产品已进入长江存储产线

清洗工艺步骤随先进工艺进步而增长, 2019 年国内市场空间达 50 亿元。随着线宽微缩, 晶圆制造良率提升的难度随着线宽缩小而日益加大, 而提高良率的方式之一就是增加清洗工艺, 在 80-60nm 制程中, 清洗工艺大约 100 多个步骤, 而到了 20-5nm 等先进制程, 清洗工艺上升到 200 多个步骤以上。2019 年国内清洗设备市场规模 50 亿元, 占半导体设备市场的 5.3% 比重。根据 ACM 评估, 假设一条月产能在 10 万片的 DRAM 产线, 良率下降 1%, 将会导致企业一年 3000-5000 万美元的损失。所以企业为了提高良率, 必然会采用更多的清洗次数。

图 27：制程提升导致良率下降



数据来源：2017 年半导体设备年会，西南证券整理

图 28：良率下降提升清洗步骤



数据来源：2017 年半导体设备年会，西南证券整理

湿法工艺占半导体清洗步骤超 90%，单晶圆清洗设备市场规模占比 54.4%。半导体工艺不断缩小，单晶圆湿法技术成为主流。在晶圆的前道工艺和后道工艺中，晶圆需要经过无数次的清洗步骤。对于清洗而言，困难在于如何做到提供充足的化学反应或物理力从而去除颗粒污染的同时，尽量少的除去源漏极的硅或隔离槽的 SiO<sub>2</sub>，还不增加表面粗糙度，不损伤已有的门电极。关键尺寸的缩小使得清洗的窗口变小，满足清洗效率的同时尽量减少表面和结构的损坏变得不再容易。干法清洗技术以及新的漂洗干燥技术正在研发当中，但是距离应用仍较远。目前在前道工艺中最常见的清洗工艺为单晶圆湿法处理技术。

表 11：单片式设备清洗效果好，槽式设备清洗效率高

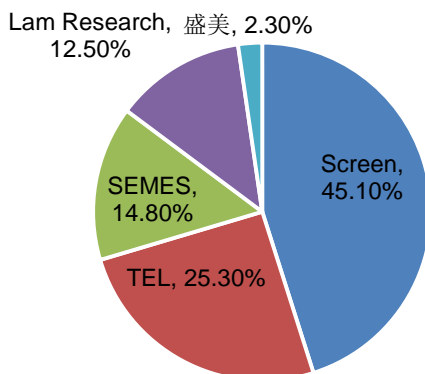
| 名称        | 用途功能   | 优点  | 缺点                                 |
|-----------|--|---|------------------------------------|
| 槽式湿法清洗设备  | 槽式湿法设备的工艺应用主要为去胶后清洗、炉管及长膜清洗、氧化层/氮化硅蚀刻、铜/钛金属蚀刻。                           | 可同时清洗多只晶圆<br>设备稳定性高<br>产出率高<br>价格合理                   | 清洗质量低于单片式设备，<br>容易引起金属、材料及微粒子的交叉污染 |
| 单片式湿法清洗设备 | 单片式湿法设备的工艺应用主要为去胶及去胶后清洗、炉管及长膜前清洗、氧化层/氮化层蚀刻、铜/钛金属蚀刻、聚合物去除、擦片清洗、化学机械研磨后清洗。 | 减少材料损伤；<br>孔洞的清洗能力；<br>防止晶片结构损伤；<br>适配性高；<br>无交叉污染风险； | 产出率低<br>价格高                        |

数据来源：至纯科技公告，西南证券整理

全球半导体清洗设备行业寡头垄断，盛美半导体、北方华创、芯源微等获得国内先进晶圆厂订单。全球半导体设备竞争格局总体上是寡头垄断，清洗设备也一样，约 50%左右市场份额由 Screen 占据，30%市场份额被 TEL 和 Lam Research 占据。盛美半导体从客户在制程工艺中遇到的实际问题出发，研发出 SAPS、TEBO 等清洗技术，清洗设备被国际客户持续重复采购用于 DRAM 等制造工艺，打破国际市场垄断格局，此外盛美半导体、北方华创、芯源微均进入长江存储清洗设备产线。



图 29: 2018 年盛美半导体在清洗设备的全球市占率达 2.3%



数据来源: Gartner, 西南证券整理

表 12: 国内清洗设备市场规模达 50 亿元

|        | 薄膜沉积设备分类 | 2019 年国内市场规模 (亿元) |
|--------|----------|-------------------|
| 湿法清洗设备 | 单片式清洗设备  | 27                |
|        | 槽式清洗设备   | 23                |
| 合计     |          | 50                |

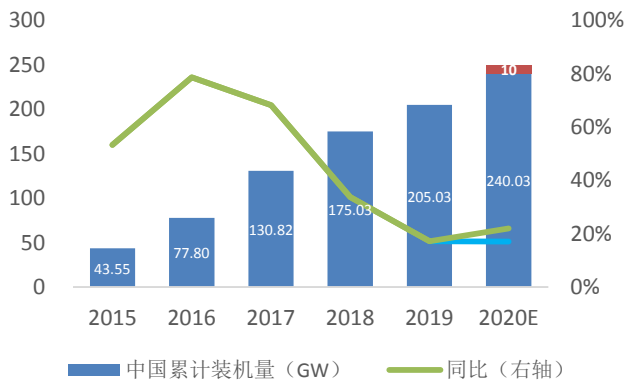
数据来源: Semi, Gartner, 西南证券整理

## 3 2020 年光伏单晶炉市场空间达 119 亿元, 锂电设备前、中段投资占比达 70%

### 3.1 单晶硅片龙头企业扩产提速, 预计 20 年国内单晶炉市场规模达 119 亿元

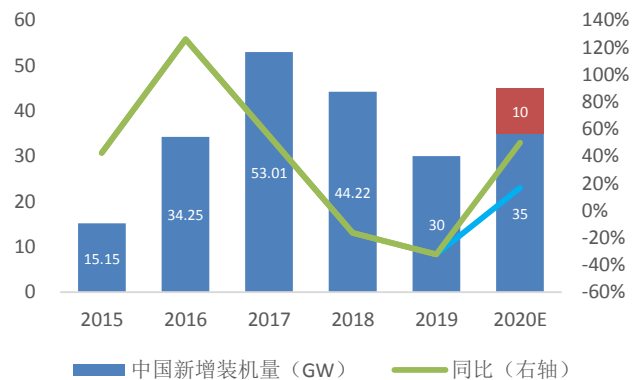
20 年国内光伏装机预计达 35-45GW, 同比增长 16-50%。受 2018 年 531 新政下调上网电价和政策补贴的影响, 2018-19 年国内新增光伏装机量显著下降, 其中 2018 年新增装机量为 44GW, 同比-16.6%, 2019 年光伏装机量为 30GW, 同比-32.2%。2020 年 3 月 10 号, 国家能源局发布《关于风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》及相关解读, 《通知》延续了 2019 年风电、光伏相关项目的管理思路和竞价规则, 明确了 2020 年的补贴金额, 其中光伏补贴预算总额度 15 亿元, 其中户用补贴 5 亿元, 竞价项目补贴 10 亿元, 补贴金额符合预期。考虑到国内疫情影响逐渐减弱, 企业复工复产恢复, 以及 2019 年的竞价项目、特高压项目和 20 年新增的竞价项目、评价项目, 2020 年 2 月 27 号, 光伏协会发布《2019 年中国光伏产业发展路线图》, 预计 2020 年全球新增装机在保守和乐观的情况下分别为 130GW (+8%)、140 (GW), 其中, 国内新增装机在保守和乐观的情况下分别为 35GW (+16%)、45GW (+50%), 海外预计新增装机 95GW (+6%)。

图 30: 预计 2020 年国内光伏累计装机量将达 240-250GW



数据来源: wind、光伏协会, 西南证券整理

图 31: 预计 2020 年国内新增光伏装机量将达 35-45GW



数据来源: wind、光伏协会, 西南证券整理

**2020 年国内单晶硅片新增产能预计将达 59.5GW, 隆基、中环占增量份额超 80%。**2019 年 1 月, 国家发改委与能源局联合发布《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》, 其中提到, 在资源优良、建设成本低、投资与市场条件好的地区已基本具备与燃煤标杆上网电价平价 (不需要国家补贴) 的条件。国家能源局预计, “十四五” 初期光伏发电将逐步全面实现平价, 主要影响变量为度电成本。“平价上网” 时代渐行渐近。“平价上网” 关键在于降低 LCOE (平准化度电成本), 需要硅片、电池片、组件全产业链的通力配合, 由于光伏硅片龙头企业可以通过规模优势降低成本, 因此成为未来硅片新增产能的主要贡献方。据各公司年报、公告和索比光伏网统计, 2019 年我国光伏单晶硅片产能合计为 87.5GW, 2020 年新增产能将达 59.5GW, 其中隆基股份和中环股份合计占新增市场的 80%。

表 13: 2020 年国内单晶硅片新增产能预计将达 59.5GW, 隆基、中环占增量份额超 80%

| 企业名称 | 2019 产能 (GW) | 2020 产能 (GW) | 增量 (GW) |
|------|--------------|--------------|---------|
| 隆基股份 | 42           | 75           | 33      |
| 中环   | 30           | 45           | 15      |
| 晶科   | 11.5         | 19           | 7.5     |
| 上机数控 | 1            | 3            | 2       |
| 京运通  | 3            | 5            | 2       |
| 合计   | 87.5         | 147          | 59.5    |

数据来源: 各公司公告、年报、索比光伏网, 西南证券整理

**单晶炉投资额约 2 亿/GW, 2020 年国内单晶炉市场空间达 119 亿元。**单晶炉投资占比高, 市场空间大。根据隆基股份 2017 年的可转债募集说明书数据, 从保山隆基年产 5GW 单晶硅棒项目以及银川隆基年产 5GW 单晶硅棒和 5GW 单晶硅片项目投资数据看, 硅片相关设备中, 单晶炉投资额约 2 亿/GW。结合上文 2020 年主要单晶硅片企业扩产情况, 则 2020 年国内单晶炉市场规模将达到 119 亿元。

表 14: 单晶炉投资额约 2 亿/GW (单位: 万元)

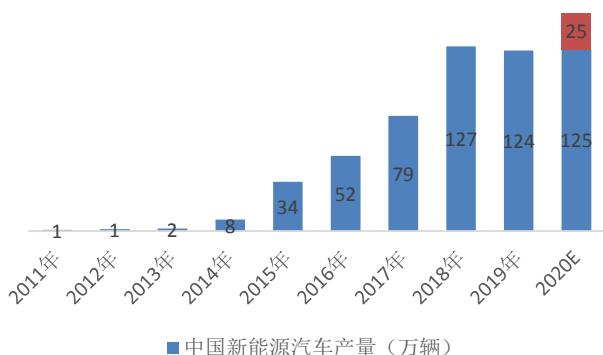
| 投资项目                        | 生产设备   | 单晶炉   | 切方机  | 切片机   | 抛光一体机 |
|-----------------------------|--------|-------|------|-------|-------|
| 保山隆基年产 5GW 单晶硅棒项目           | 118246 | 95986 | 7020 |       | 13680 |
| 单 GW 设备投资金额                 |        | 19197 | 1404 |       | 2736  |
| 银川隆基年产 5GW 单晶硅棒和 5GW 单晶硅片项目 | 172145 | 96869 | 6450 | 38640 | 12960 |
| 单 GW 设备投资金额                 |        | 19374 | 1296 | 7728  | 2592  |

数据来源: 隆基可转债募集说明书, 西南证券整理

## 3.2 国内锂电设备市场空间达 186 亿元, 前、中段合计 130 亿元

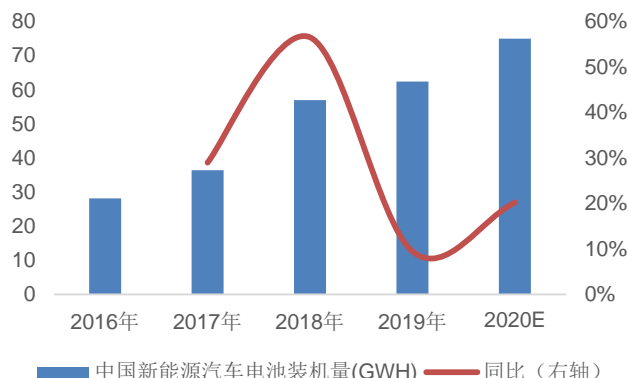
2020 年国内新能源汽车产量将达 125-150 万辆, 电池装机量同比+20.2%。由于新能源车环保、节能的特点以及性能优越, 驾驶体验感强等特点, 受到政府和消费者欢迎, 全球新能源汽车产量从 2015 年的 55 万辆增加到 2019 年的 221 万辆, 4 年 CAGR 为 41.6%。国内新能源车自 2014 年开始爆发性增长, 年产量从 14 年的 8 万辆增加到 18 年的 127 万辆。经历 19 年补贴退坡后, 国内新能源汽车产量有所下滑, 随着 20 年 4 月四部委提出延长补贴期限, 平缓补贴退坡力度和节奏, 强化燃料电动汽车补贴力度以及国内新能源汽车行业集中整合, 2020 年新能源汽车产量预计将达 125-150 万辆, 新能源汽车产量增加将继续拉动国内锂电池和燃料电池市场增长。据高工锂电预计, 2020 年新能源汽车电池装机量将同比+20.2%, 达 75GWh。

图 32: 2020 年国内新能源汽车产量将达 125-150 万辆



数据来源: Wind、中汽协, 西南证券整理

图 33: 中国新能源汽车电池装机量持续增长



数据来源: 高工锂电, 西南证券整理

锂电池生产工艺复杂, 生产设备众多, 专用性强。锂电池生产工艺较长, 生产大致可分为前段、中段、后段三部分, 分别对应极片制作、电芯组装、电芯激活检测和电池封装。锂电池生产过程涉及数十道工序, 所需的设备种类繁多, 专用性强: ①前段的极片制作环节包括搅拌、涂布、辊压、分切等。其中, 涂布机产品分为转移式涂布、挤压式涂布、微凹版式涂布三类, 挤压式涂布技术是当前主流电池极片生产技术。②中段的电芯组装环节主要包括制片、极片卷绕或叠片、入壳、顶盖焊、注液、电芯封装等。③后段的电芯激活检测与电池封装是最终环节也是国产化程度最高的环节, 主要包括化成、老化、分容、检测与最终组装。

前段、中段设备技术含量相对较高, 分别占设备投资的 40% 和 30%, 19 年合计市场规模达 130 亿元。前段、中段设备对于电芯性能影响较大, 对设备的精度、智能化水平、生产性能的可靠性等要求非常高, 目前国产设备虽然总体上仍旧与进口设备存在一定差距, 但部

分国产设备已经逐渐缩小与进口设备之间的差距，甚至赶上进口设备的水平。后段设备主要是对锂电池产品的激活和检测，与前段、中段相比，对锂电池产品的一次质量合格率影响相对较小，因而对设备的要求也相对较低，国产设备与进口设备差距不明显。2019 年锂电设备国产产值达 186.1 亿元，其中前、中段设备市场规模分别为 74 亿元和 56 亿元。

**表 15：锂电设备前段、中段分别占设备投资的 40%和 30%**

| 分类                 | 工艺    | 工艺简介                                     | 对应设备          | 投资占比 |
|--------------------|-------|--|---------------|------|
| 前段<br>极片制造         | 搅拌    | 对正负极材料和溶剂进行搅拌，液体与液体、液体与固体物料之间的相互混合、溶解、分散 | 搅拌机           | 40%  |
|                    | 涂布    | 在金属箔片上涂布浆料，烘干后制成正、负极                     | 涂布机           |      |
|                    |       |  | 烘干机           |      |
|                    | 辊压    | 压实涂布后的极片，提高电池的能量密度                       | 辊压机、对辊机       |      |
|                    | 分切    | 将整卷极片切成窄片                                | 分条机、隔膜分切机     | 30%  |
| 中段<br>电芯组装         | 制片    | 模具或激光切割成型，裁切                             | 极耳切割机、裁切机     |      |
|                    | 卷绕/叠片 | 将极片卷绕或叠加成锂离子电池的电芯                        | 卷绕机           |      |
|                    |       |  | 叠片机           |      |
|                    | 入壳    | 卷芯包 MYLAR、将卷芯装入铝壳                        | 入壳机           |      |
| 后段<br>后处理、<br>PACK | 顶盖焊   | 对顶盖和铝壳进行焊接密封                             | 激光焊接机         | 30%  |
|                    | 注液    | 将电解液注入电芯中                                | 注液机           |      |
|                    | 封装    | 将注液后的电芯进行封口焊接                            | 激光焊接机         |      |
|                    | 化成    | 将做好的电池激活                                 | 化成柜           |      |
|                    | 老化    | 充电后将电池放在 50-80 度的环境下，促进电池内部成分充分化学反应      |               |      |
|                    | 分容    | 分容检测是测试电池的容量和其他电性能测试                     | 分容柜           |      |
|                    | 检测    | 外观检测、内部结构检测                              | X-ray 检测机     | 30%  |
|                    | 测试分档  | 对电芯进行电压、电流、内阻等进行测试，将经测试的电池按照一致性进行分档      | 电池测试设备、分档机    |      |
|                    | 模组组装  | 将数个电芯组装成模组                               | 点胶机、打带机、激光焊接机 |      |

数据来源：各公司公告，西南证券整理

## 4 国内晶圆厂进入扩产周期，公司多种产品迎接国产替代红利

### 4.1 国内晶圆厂扩产加速，先进制程、存储器和特色工艺推动设备投资

2019 年底国内投产+在建+规划中的晶圆厂共有 57 个，合计投资额超过 15000 亿元。根据芯思想研究院的统计，2019 年底我国投产项目共有 31 个，其中 2019 年投产项目共有 13 个，处于产能爬坡阶段的共有 18 个，另外还有在建项目 18 个，规划项目 8 个，共计 57 个项目，57 个项目的合计投资额超过 15000 亿元。目前我国 12 英寸晶圆制造厂装机产能约 90 万片，较 2018 年增长 50%；8 英寸晶圆制造厂装机产能约 100 万片，较 2018 年增长 10%；

6 英寸晶圆制造厂装机产能约 230 万片，较 2018 年增长 15%；5 英寸晶圆制造厂装机产能约 80 万片，较 2018 年下降 11%；4 英寸晶圆制造厂装机产能约 260 万片，较 2018 年增长 30%；3 英寸晶圆制造厂装机产能约 40 万片，较 2018 年下降 20%。

表 16：国内晶圆厂投资扩产加速（持续更新中）

| 晶圆厂   | 项目           | 总投资金额<br>(亿元) | 投产时间  | 产能      |          |          |
|-------|--------------|---------------|-------|---------|----------|----------|
|       |              |               |       | 2019 年底 | 2020 年底  | 更长期      |
| 紫光集团  | 12 寸项目       | 659           | 2021  | 0K      | 0K       | 100K     |
|       | 12 寸项目       | 1311          |       | 0K      | 0K       | 200K     |
|       | 12 寸项目       | 1585          | 2018  | 15-20K  | 300K     | 1000K    |
|       | 武汉新芯 II      | 130.3         |       | 12-20K  | 20K      | 20K      |
|       | 12 寸晶圆厂      | 超 2000        | 2020  | 0K      | 100K(一期) | 300K(三期) |
|       | DRAM 制造厂     | 超 500         | 2021  | 0K      | ?        | ?        |
| 中芯国际  | 12 寸 S2 厂    |               | 2007  | 22K     | 22K      | 22K      |
|       | 12 寸二厂       | 675           |       | 3.5K    | ?        | 35K      |
|       | 12 寸 B1 厂    | 210           | 2004  | 45K     | 45K      | 45K      |
|       |              | 236           | 2005  | 35K     | 35K      | 35K      |
|       | 12 寸 B2 厂    | 224           | 2016  | 20K     | 20K      | 20K      |
|       |              |               |       | 20K     | 20K      | 20K      |
|       | 12 寸 B3 厂    | 263           |       | 0K      | ?        | 35K      |
|       | 12 寸晶圆厂      | 100           |       | 0K      | ?        | ?        |
|       | 12 寸 Fab16 厂 | 66            | 2017  | 0-5K    | ?        | 40K      |
| 华力集成  | 8 寸          | 58.8          | 2019  | 0K      | ?        | 年产 500K  |
|       |              |               |       |         |          |          |
| 华虹无锡  | 12 寸晶圆厂      | 219           | 2015  | 35K     | 35K      | 35K      |
|       | 12 寸晶圆厂      | 387           | 2018  | 10K     | 20K      | 40K      |
| 合肥长鑫  | 12 寸晶圆厂      | 159           | 2019  | 10K     | 20-30K   | 40K      |
|       | 12 寸晶圆厂      | 477           |       | 0K      | 0K       | ?        |
| 福建晋华  | 12 寸晶圆厂      | 494           | 2019  | 20K     | 40K      | ?        |
|       | 12 寸晶圆厂      |               | 2021  | 0K      | 0K       | ?        |
| 晶合/力晶 | 12 寸 HF 厂    | 370           | 2018  | 0K      | ?        | ?        |
| 弘芯半导体 | 12 寸晶圆厂      | 128.1         | 2017  | 20K     | 40K      | 40K      |
|       | 12 寸晶圆厂      | 760           | 2020  | 0K      | 0-5K     | 45K      |
| 联电    | 12 寸晶圆厂      | 400           | 2021  | 0K      | 0K       | 45K      |
|       | 12 寸 Fab12X  | 400           | 2016  | 25K     | ?        | 50K      |
| 台积电   | 12 寸 NJ 厂    | 198           | 2018  | 15K     | 20K      | 20K      |
|       |              |               |       |         |          |          |
| Intel | 12 寸 Fab68 厂 | 385           | 2016  | 30-40K  | 30-40K   | 30-40K   |
|       |              |               | 2019  | 40K     | 40K      | 40K      |
| 三星    | 12 寸 F1 厂    | 620           | 2014/ | 120K    | 120K     | 120K     |
|       | 二期           | 463           | 2019  | 0K      | 60K      | 60K      |
|       |              |               | 2021  | 0K      | 0K       | 70K      |



| 晶圆厂               | 项目         | 总投资金额<br>(亿元) | 投产时间 | 产能      |         |                   |
|-------------------|------------|---------------|------|---------|---------|-------------------|
|                   |            |               |      | 2019 年底 | 2020 年底 | 更长期               |
| 美国 AOS<br>(万国半导体) | 12 寸晶圆厂    | 34            | 2019 | 0K      | ?       | 20K               |
|                   |            | 34            |      | 0-5K    | 0-5K    | 50K               |
| 士兰微               | 12 寸晶圆厂    | 70            | 2021 | 0K      | 0-5K    | 80K               |
|                   |            | 100           | 2024 | 0K      | 0K      | ?                 |
| SK 海力士            | 12 寸 HC2 厂 | 1400          | 2006 | 130K    | 130K    | 130K              |
|                   |            |               | 2016 | 40K     | 40K     | 40K               |
|                   | 12 寸 C2F 厂 |               | 2019 | 0-5K    | 0-5K    | 30K               |
| 芯恩集成              | 8 寸、12 寸厂  | 78            | 2019 | 0K      | 0-5K    | 10-40K            |
|                   |            | 72            |      | 0K      | 0K      | 50-100K           |
| 矽力杰               | 12 寸       | 180           |      | 0K      | ?       | ?                 |
| 粤芯半导体             | 12 寸厂      | 70            | 2019 | ?       | ?       | 40K               |
| 华润微电子             | 12 寸       | 100           |      | 0K      | ?       | ?                 |
| 时代芯存半导体           | 12 寸       | 43            | 2020 | 0K      | ?       | 100K(年产)          |
|                   | 12 寸       | 87            |      | 0K      | ?       | ?                 |
| 积塔半导体             | 8 寸、12 寸厂  |               | 2020 | 0K      | 至少 5K   | 12 寸 50K, 8 寸 60K |
| 海辰半导体             | 8 寸        | 14 亿美元        | 2020 | 0K      | ?       | 100K              |
| 赛莱克斯              | 8 寸        | 26            |      | 0K      | ?       | 20K               |
| 赣州名芯              | 8 寸        | 60            |      | 0K      | ?       | 1000K(年产)         |
|                   | 6/8 寸      | 120-140       |      | 0K      | ?       | ?                 |
| 燕东微电子             | 8 寸        | 48            | 2019 | 20K     | 40K     | 50K               |
|                   | 6 寸        |               |      | 30K     | 30K     | 30K               |
| 广义微               | 6 寸        |               | 2018 | 30K     | 100K    | 100K              |

数据来源：各公司公告，西南证券整理

分项目看，先进制程、存储器和特色工艺支撑未来设备投资。

### 1) 先进制程：中芯国际与华力集成领衔扩产

中芯国际 2020 年计划的资本开支由 32 亿美元增加至 43 亿美元，追加的 11 亿美元主要用于拥有多数权益的上海 300mm 晶圆厂的机器设备及成熟工艺产线；此外，2020 年 5 月 5 日，中芯国际公告拟于发行不超过 16.86 亿股人民币股份，并将于科创板上市。募集资金扣除发行费用后，拟约 40% 用于投资于“12 寸芯片 SN1 项目”（包涵 14nm 及 N+1 制程的研发及生产）；5 月 15 日中芯国际发布公告，国家集成电路基金 II（大基金二期）与上海集成电路基金 II，在 2020 年底前将分别向中芯国际旗下中芯南方注资 15 亿美元、7.5 亿美元，注资大部分款项投入先进制造工艺和产品。目前 14 纳米晶圆的产能为每月 6000 片，计划未来将扩大至每月 3.5 万片。

上海华力集成 12 英寸先进生产线建设项目（华力二期，HH FAB6）是上海市最大的集成电路产业投资项目，总投资 387 亿元人民币，工艺覆盖 28-14 纳米技术节点，目前正处于产能爬坡中，2019 年 Q2 达月产 1 万片，Q4 达月产 2 万片，预计 2022 年月产能达 4 万片。

## 2) 存储器：长江存储与合肥长鑫产能爬坡中

目前长江存储 2019 年底月产能达 2 万片，计划 2020 年月产能爬坡至 5 万片左右，到 2030 年将建成 100 万片产能。

合肥长鑫 2019 年底月产能达 2 万片，计划 2020 年底月产能扩充至 4 万片，到 2023 年时达到计划月产能 12.5 万片。

## 3) 特色工艺：华虹无锡、燕东微电子、上海积塔、中芯绍兴等积极布局

**华虹无锡：**华虹无锡集成电路研发和制造基地项目占地约 700 亩，总投资 100 亿美元，一期项目总投资约 25 亿美元，新建一条工艺等级 90-65/55 纳米、月产能约 4 万片的 12 英寸特色工艺集成电路生产线，支持 5G 和物联网等新兴领域的应用，2019 年 5 月首台设备搬入，2020 年 1 月举行首批功率器件晶圆投片仪式。目前产能达 1 万片/月，预计 2022 年之前将达到 4 万片月产能。

**上海积塔：**特色工艺生产线项目总投资 359 亿元，目标是建设月产能 6 万片的 8 英寸生产线和 5 万片 12 英寸特色工艺生产线，还将建设一条 6 英寸碳化硅生产线，将在国内首家实现 12 英寸 65 纳米 BCD 工艺，建设一条汽车级 IGBT 专用生产线。2019 年 12 月 8 英寸厂房开始设备搬入。

**燕东微电子：**2019 年 6 月 25 日，燕东微电子 8 英寸生产线首批设备正式搬入。首台搬入的设备是北方华创的刻蚀机。2019 年 12 月燕东微电子 8 英寸生产线投片，年底产能达 2 万片，预计 20 年底产能达 4 万片，未来满产将达 5 万片。

**中芯绍兴：**2019 年 11 月，中芯集成电路制造（绍兴）有限公司宣布 8 英寸生产线通线投片，2020 年 3 月正式量产。

## 4.2 公司刻蚀、薄膜沉积、清洗、炉管均已实现国产替代，未来将享受下游晶圆厂扩产红利

北方华创在长江存储、华虹无锡、上海积塔等国内主流晶圆厂中标数量显著提升。根据中国国际招标网数据显示，北方华创近三年半导体中标订单主要集中于长江存储、华力集成、华虹无锡、上海积塔、时代电气和燕东微电子，且北方华创设备订单量呈现快速增长的趋势。2019 年长江存储、华虹无锡、华力集成、积塔、燕东以及株洲中车对北方华创设备的合计采购量从 2018 年的 41 台提升至 71 台，截至 2020 年 5 月 21 日，北方华创 2020 年在上述晶圆厂中标 55 台设备，中标数量不断提升。

图 34：北方华创在各大晶圆厂中标情况梳理（其他包含青岛芯恩、中电彩虹、京东方、华虹宏力等）

| 2018 |              |                                  |                 | 2019 |                |              |      | 2020                      |           |    |  |
|------|--------------|----------------------------------|-----------------|------|----------------|--------------|------|---------------------------|-----------|----|--|
| 长江存储 | 18Q1         | 制程控片蚀刻回收清洗机                      | 2               | 19Q1 | 立式高温退火设备       | 6            | 20Q1 | 钽阻挡层-铜种籽层物理气相沉积机台         | 3         |    |  |
|      |              | 铝垫物理气相沉积机台                       | 2               |      | 立式常压氧化设备       | 2            |      | 立式高温退火设备                  | 4         |    |  |
|      | 18Q4         | 立式常压氧化设备                         | 1               |      | 立式氧化炉管设备       | 1            |      | 硅槽蚀刻设备                    | 3         |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 立式常压氧化设备       | 8            |      | 立式合金炉管设备                  | 2         |    |  |
|      |              |                                  |                 | 19Q2 | 气体驱离及源极退火设备    | 2            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 立式高温退火设备-2     | 5            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 硅槽蚀刻设备         | 3            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 铝垫物理气相沉积机台     | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 | 19Q3 | 多晶硅等离子体蚀刻设备    | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 立式常压氧化管式炉      | 1            |      |                           |           |    |  |
| 华力集成 |              |                                  |                 |      | 超高真空排气台        | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 | 19Q4 | 立式高温退火设备       | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 立式常压氧化设备       | 3            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 金属退火设备         | 3            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 硅槽蚀刻设备         | 2            |      |                           |           |    |  |
|      |              | 多晶硅等离子体蚀刻机 (STI Etch)            | 1               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              | 烘烤/合金退火设备 Bake/Alloy Anneal      | 1               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              | 氧化钛、钽、铝溅射设备 (APL)                | 1               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              | 常压中温氧化炉设备 SAC/PAD                | 1               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              | 钛、氮化钛溅射设备 (MHM)                  | 1               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
| 华虹无锡 |              | 炉管清洗装置 (水平式)                     | 1               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              | 部件清洗槽/机                          | 12              |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 金属硬掩膜氧化钛沉积设备   | 1            | 20Q1 | 真空烘烤炉                     | 2         |    |  |
|      |              |                                  |                 | 19Q1 | 合金退火炉          | 1            |      | 物理气相薄膜沉积设备 (钛、氮化钛、氮化钽和铝铜) | 1         |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 多晶硅等离子体蚀刻机     | 1            | 20Q2 | 合金退火炉                     | 2         |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 合金退火炉          | 1            |      | 金属氮化钛溅射掩膜层设备              | 1         |    |  |
|      |              |                                  |                 | 19Q3 | 多晶硅等离子体蚀刻机     | 1            |      | 浅沟槽等离子体蚀刻机                | 2         |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 聚合物去除除酸槽       | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 钛去除除酸槽         | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 | 19Q3 | 氮化硅去除除酸槽       | 1            |      |                           |           |    |  |
| 上海积塔 |              |                                  |                 |      | 槽式湿法去胶蚀刻机      | 2            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 控片清洗机          | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 聚合物烘烤工艺立式常压炉管  | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 | 19Q4 | 清洗设备           | 9            |      |                           |           |    |  |
|      |              |                                  |                 |      | 干法蚀刻设备(硅蚀刻)    | 2            |      |                           |           |    |  |
|      | 时代电气         | 18Q3                             | 等离子体蚀刻设备        | 1    | 19Q4           | 钛铝溅射机 (正面工艺) | 2    |                           |           |    |  |
|      |              | 溅射设备 (前道)                        | 1               |      | 铝溅射机 (背面工艺)    | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              | 溅射设备 (后道)                        | 1               |      | 三层金属溅射机 (背面工艺) | 2            |      |                           |           |    |  |
|      |              | 高温扩散炉                            | 1               |      | 芯片代工制造设备       | 1            | 20Q2 | 干法吸附尾气处理设备                | 5         |    |  |
|      | 燕东           | 18Q1                             | 湿法清洗机 Pre Clean | 1    | 19Q3           | 芯片代工生产设备     | 1    |                           | 电加热尾气处理设备 | 16 |  |
|      |              | 湿法剥胶机 PR Strip                   | 1               |      | 晶圆代工生产设备       | 1            |      | Plasma尾气处理设备              | 13        |    |  |
| 18Q4 |              | 干法多晶硅蚀刻机 POLY (3 PM CH)          | 5               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              | 钛金属蚀刻机 METAL (2 PM CH+ 2 STRIP C | 5               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      |              | 深硅蚀刻 6/8 兼容, 3CH                 | 1               |      |                |              |      |                           |           |    |  |
| 其他   |              | PECVD设备                          | 2               | 19Q2 | 感应耦合等离子体蚀刻机    | 1            | 20Q1 | 多晶硅蚀刻设备                   | 1         |    |  |
|      | 18Q1         | PVD ALN设备                        | 2               |      | 芯片代工制造设备       | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              | PECVD设备                          | 4               | 19Q3 | 芯片代工生产设备       | 2            |      |                           |           |    |  |
|      | 18Q2         | 12 英寸水平式石英/晶舟洗净机                 | 2               |      | 晶圆代工生产设备       | 1            |      |                           |           |    |  |
|      |              | 微型显示器溅射机                         | 1               | 19Q4 | 蚀刻硅薄膜机         | 1            |      |                           |           |    |  |
|      | 等离子体增强化学沉积机台 | 19                               |                 |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      | 自动干法蚀刻机      | 11                               |                 |      |                |              |      |                           |           |    |  |
|      | 氮化铝生长设备      | 8                                |                 |      |                |              |      |                           |           |    |  |

数据来源：中国国际招标网，西南证券整理

刻蚀、薄膜沉积、清洗、炉管等多设备实现国产替代。以长江存储、中车时代和上海积塔为例，截至长江存储第 38 批采购项目，公司在长江存储刻蚀设备中市占率达 4%、在薄膜沉积设备中市占率达 2%、在清洗设备中市占率达 2%、在氧化设备中的市占率达 64%、在退火设备中的市占率达 26%。截至 2020 年 5 月 21 日，公司刻蚀设备、薄膜沉积设备、炉管设备在华虹无锡中的市占率分别为 7%、5%和 15%；公司清洗设备、炉管设备（氧化/扩散/退火设备）在上海积塔市占率分别为 48%和 5%；公司刻蚀设备、薄膜沉积设备在中车时代电气中的市占率分别为 23%和 27%。此外，高端产品拓展方面，公司 ICP 刻蚀已应用至 14nm FinFET SADP，公司铜互连 PVD 设备凭借全新专利打破 AMAT 垄断，以上都将在未来加速公司高端刻蚀设备和薄膜沉积设备的市占率。未来随着国内存储器、先进制程和特色工艺晶圆厂扩产加速，以及公司研发持续深入，公司将享受半导体设备国产替代红利，半导体设备收入将迎来快速增长。

表 17: 公司各类设备在长江存储、华虹无锡、上海积塔等晶圆厂中实现国产替代

|            | 刻蚀设备 | 薄膜沉积设备 | 清洗设备 | 氧化设备 | 退火设备 |
|------------|------|--------|------|------|------|
| 公司在长江存储市占率 | 4%   | 2%     | 2%   | 64%  | 26%  |
| 公司在华虹无锡市占率 | 7%   | 5%     | /    | 15%  |      |
| 公司在上海积塔市占率 | /    | /      | 48%  | 5%   |      |
| 公司在中车时代市占率 | 23%  | 27%    | /    | /    |      |

数据来源: 中国国际招标网, 西南证券整理

### 4.3 绑定单晶硅片龙头隆基股份, 单晶炉成为公司 20 年收入增长点

公司单晶炉绑定单晶硅片龙头隆基股份, 累计签订订单超 13 亿元。目前, 公司真空设备以 直拉单晶炉为主, 主要用于光伏产业中棒状单晶硅的生长过程, 主要客户是以隆基股份为代表的光伏行业单晶硅片生产厂商, 根据公司官网显示, 公司单晶炉产品具有产量高(可达 2 吨/月)、成本低、自动化程度高、低耗节能, 已经出货千余台。公司单晶炉主要客户是国内光伏龙头隆基股份。截至 2017 年底, 公司已与隆基股份就硅棒扩建项目先后签订数次重大购买单晶炉设备合同, 总金额超过 13 亿人民币。

表 18: 截至 2017 年底公司公告与隆基股份设备采购订单超 13 亿元

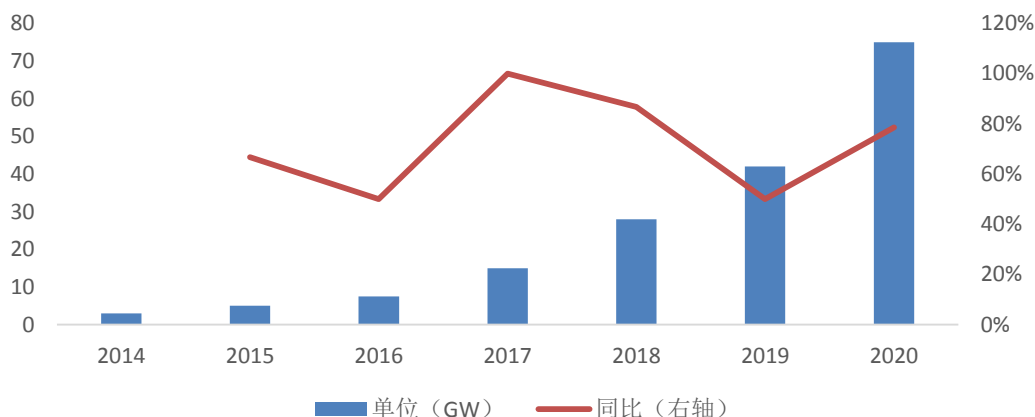
| 时间        | 采购方  | 中标方    | 采购设备  | 金额 (万元)    |
|-----------|------|--------|-------|------------|
| 2017.9.22 | 丽江隆基 | 北方华创真空 | 单晶炉设备 | 34,406.40  |
| 2017.5.31 | 保山隆基 | 北方华创真空 | 单晶炉设备 | 34,483.20  |
| 2017.3.17 | 宁夏隆基 | 北方华创真空 | 单晶炉设备 | 16,808     |
| 2017.3.4  | 银川隆基 | 北方华创真空 | 单晶炉设备 | 16,512.00  |
| 2016.7.20 | 银川隆基 | 七星华创   | 单晶炉设备 | 16,128.00  |
| 2015 年度   | 银川隆基 | 七星华创   | 设备采购  | 5,120.00   |
| 2013 年度   | 西安隆基 | 七星华创   | 设备采购  | 8,100.00   |
| 合计        |      |        |       | 131,557.60 |

数据来源: 公司公告, 西南证券整理

2020 年隆基股份新增单晶硅片产能预计达 33GW, 对应 66 亿元单晶炉采购。根据隆基股份年报显示, 隆基股份未来会持续加大力度发展硅片事业部产能, 2020 年单晶硅片产能将达到 75GW, 较 2019 年增加 33GW。按照 1GW 对应 2 亿元单晶炉设备投资算, 隆基股份 2020 年单晶炉设备投资将达 66 亿元。

预计隆基股份 2020 年扩产将为公司未来两年带来 19.4 亿元单晶炉订单。根据北方华创与隆基股份的历史订单数据, 我们发现北方华创在保山隆基、丽江隆基、宁夏隆基和银川隆基中标金额合计达 12.3 亿元, 上述四大产能基地最终产能合计为 21GW, 对应单晶炉设备投资达 42 亿元, 以此估算, 公司在隆基股份的单晶炉市占率达 29.4%。假设 2020 年公司在隆基股份单晶炉采购的市占率不变, 则隆基 20 年的扩产规划将为公司带来 19.4 亿元的收入空间, 按照 2017 年公司单晶炉的收入确认进度, 约有 1/3 的订单金额, 即 6.5 亿元将在 20 年确认, 剩余 12.9 亿元将在 2021 年确认收入。伴随着持续扩产, 北方华创作为隆基股份长期的单晶炉供应商将从中受益。

图 35：隆基股份 2020 年迎来新一轮单晶硅片扩产期



数据来源：隆基股份历年年报，西南证券整理

## 5 盈利预测与估值

### 5.1 盈利预测

#### 关键假设：

假设 1：泛半导体业务方面：由于 2019 年国内在建及投产晶圆厂较多，预计 2020 年普遍进入产能爬坡期，半导体设备采购可能较 2019 年有较大提升。公司多种设备在积塔、中车时代等特色工艺产线市占率较高，刻蚀设备、薄膜沉积设备业已进入长江存储产线，14nm 新设备均进入客户验证阶段，预计 2020 年公司半导体设备增长率将超 50%，2021-22 年增速分别为 40%、30%；面板 OLED、光伏和 LED 等下游需求稳定，预计未来增速保持在 30% 左右。

假设 2：真空设备方面：假设光伏装机量增长符合预期，隆基股份等单晶硅片企业扩产进程顺利，按照我们测算，隆基股份 2020 年的扩产规划将为公司带来 19.4 亿元的收入空间，按照 2017 年公司单晶炉的收入确认进度，约有 1/3 的订单金额，即 6.5 亿元将在 2020 年确认，剩余 12.9 亿元将在 2021 年确认收入，有效推动未来两年真空设备收入增长；假设未来电动车需求稳定，公司锂电设备市场拓展顺利。

假设 3：电子元器件方面：假设未来公司电子元器件需求稳定，其中军品业务毛利率保证在 60% 左右，且占比维持高位。

基于以上假设，我们预测公司 2020-2022 年分业务收入成本如下表：



表 19：分业务收入及毛利率

| 单位：百万元 |     | 2019A   | 2020E   | 2021E   | 2022E   |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|
| 电子元件   | 收入  | 847.43  | 932.17  | 1025.39 | 1127.93 |
|        | 增速  | 7.60%   | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  |
|        | 毛利率 | 59.89%  | 60.00%  | 60.00%  | 60.00%  |
| 电子工艺装备 | 收入  | 3191.36 | 4787.04 | 6462.50 | 8401.26 |
|        | 增速  | 26.58%  | 50.00%  | 35.00%  | 30.00%  |
|        | 毛利率 | 35.23%  | 36.00%  | 36.00%  | 36.00%  |
| 其他业务   | 收入  | 19.53   | 21.48   | 23.63   | 25.99   |
|        | 增速  | 29.60%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  |
|        | 毛利率 | 67.38%  | 65.00%  | 65.00%  | 65.00%  |
| 合计     | 收入  | 4058.31 | 5740.69 | 7511.51 | 9555.16 |
|        | 增速  | 22.10%  | 41.45%  | 30.85%  | 27.21%  |
|        | 毛利率 | 40.53%  | 40.01%  | 39.37%  | 38.91%  |

数据来源：Wind，西南证券

## 5.2 相对估值

我们选取主营业务同样为半导体设备行业的【中微公司】和【华峰测控】以及国内单晶炉设备龙头【晶盛机电】作为可比公司。【中微公司】为国内半导体高端工艺装备龙头，刻蚀设备已覆盖中芯国际、台积电等海内外一流客户 65nm-5nm 的芯片工艺制造，氮化镓基 LED MOCVD 设备 18 年下半年全球市占率超 60%，刻蚀设备和薄膜沉积设备与公司处于同一赛道。【华峰测控】为国内集成电路测试机领域龙头，在模拟和混合信号测试设备上打破国外垄断，与公司同属于半导体集成电路制造设备领域。【晶盛机电】是国产单晶生长炉的龙头企业，2019 年晶体生长设备收入达 21.7 亿元，收入占比达 69.9%，客户覆盖了中环股份、晶科能源、晶澳、阿特斯等一线硅片厂商。

由于国内半导体设备行业正处于产业链转移的关键时期，本土设备厂商有望受益于下游晶圆厂扩产和国产替代加速，未来业绩增长空间广阔。公司产品包括刻蚀设备、薄膜沉积设备、清洗设备、氧化扩散设备及单晶炉等设备，应用范围覆盖集成电路（IC）、光伏、半导体照明（LED）以及平板显示四大泛半导体领域，是国内半导体领域布局最广泛的玩家，受益于下游晶圆厂投资扩产以及公司多种产品市占率提升，享有较高估值。

鉴于下游晶圆厂进入投资扩张期，以及公司半导体产品线丰富，高端产品不断突破，预计 2020-2022 年公司归母净利润为 4.7 亿元、7.4 亿元、9.6 亿元。对应 PE 158/101/77 倍，首次覆盖给予“持有”评级。

表 20：可比公司估值（截至 2020.5.28）

| 证券代码      | 可比公司 | 股价（元）  | EPS（元） |      |      |      | PE（倍） |     |     |     |
|-----------|------|--------|--------|------|------|------|-------|-----|-----|-----|
|           |      |        | 19A    | 20E  | 21E  | 22E  | 19A   | 20E | 21E | 22E |
| 688012.SH | 中微公司 | 218.01 | 0.35   | 0.48 | 0.74 | 0.99 | 618   | 452 | 296 | 219 |
| 688200.SH | 华峰测控 | 244.00 | 2.22   | 2.55 | 3.37 | 4.68 | 110   | 96  | 72  | 52  |
| 300316.SZ | 晶盛机电 | 21.21  | 0.50   | 0.74 | 0.98 | 1.25 | 42    | 29  | 22  | 17  |
| 平均值       |      |        |        |      |      |      | 257   | 192 | 130 | 96  |

数据来源：中微公司、华峰测控、晶盛机电均来自西南证券预测，西南证券整理

## 6 风险提示

**半导体行业周期波动：**半导体行业周期波动会导致公司营收和业绩的波动。受下游需求与产品产能错配影响，半导体行业呈现一定的周期性，表现为以 3-4 年为一个周期。半导体行业的波动将影响晶圆厂扩产计划和设备投资规模，从而直接影响设备公司收入和业绩。

**国产替代不及预期：**随着半导体产业链转向中国，在政策和大基金加持下，半导体产业链从设计、材料、装备到制造、封测均在加速实现国产替代。目前国内半导体设备国产率不足 12%，替代空间广阔。若以北方华创、中微公司为首的半导体设备公司国产替代率不及预期，则可能会影响相关公司收入。

**美国技术管制加强：**国外半导体技术管制由来已久且持续增强，半导体国产化需求急切。1996 年签署的《瓦森纳协议》允许美国、日本、荷兰等成员国在自愿基础上对中国等国家实施技术出口管制，其中就包括诸多半导体技术，如光刻设备、测试设备、MOCVD 设备等。2019 年版《瓦森纳协议》新增对计算机光刻软件和 12 英寸大硅片切磨抛技术的管制。2020 年 5 月 15 日，美国商务部宣布将全面限制华为购买采用美国软件和技术生产半导体，包括那些处于美国以外，但被列为美国商务管制清单中的生产设备。若美国对中国大陆半导体制进一步加强，则可能影响国内先进晶圆厂产出，进而影响设备投资。

附表：财务预测与估值

| 利润表 (百万元)     | 2019A           | 2020E           | 2021E           | 2022E           | 现金流量表 (百万元)       | 2019A          | 2020E          | 2021E          | 2022E         |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 营业收入          | 4058.31         | 5740.69         | 7511.51         | 9555.16         | 净利润               | 369.65         | 532.30         | 831.73         | 1083.57       |
| 营业成本          | 2413.28         | 3444.09         | 4554.42         | 5837.06         | 折旧与摊销             | 306.58         | 329.78         | 329.78         | 329.78        |
| 营业税金及附加       | 28.48           | 38.65           | 51.28           | 64.93           | 财务费用              | 99.20          | 12.22          | 17.21          | 24.46         |
| 销售费用          | 238.35          | 325.45          | 421.27          | 537.65          | 资产减值损失            | -5.93          | 0.00           | 0.00           | 0.00          |
| 管理费用          | 558.19          | 1278.68         | 1475.49         | 1796.82         | 经营营运资本变动          | -803.31        | 1370.87        | -1485.11       | -871.00       |
| 财务费用          | 99.20           | 12.22           | 17.21           | 24.46           | 其他                | -907.67        | 9.89           | -1.49          | -1.09         |
| 资产减值损失        | -5.93           | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>经营活动现金流净额</b>  | <b>-941.47</b> | <b>2255.06</b> | <b>-307.89</b> | <b>565.72</b> |
| 投资收益          | 0.00            | 0.24            | 0.10            | 0.10            | 资本支出              | -1229.40       | 0.00           | 0.00           | 0.00          |
| 公允价值变动损益      | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 其他                | 1039.13        | 63.59          | 0.10           | 0.10          |
| 其他经营损益        | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>投资活动现金流净额</b>  | <b>-190.27</b> | <b>63.59</b>   | <b>0.10</b>    | <b>0.10</b>   |
| <b>营业利润</b>   | <b>420.61</b>   | <b>641.85</b>   | <b>991.93</b>   | <b>1294.34</b>  | 短期借款              | 326.48         | -878.34        | 0.00           | 0.00          |
| 其他非经营损益       | 18.71           | -0.06           | 8.04            | 7.12            | 长期借款              | 784.71         | 0.00           | 0.00           | 0.00          |
| <b>利润总额</b>   | <b>439.31</b>   | <b>641.79</b>   | <b>999.97</b>   | <b>1301.45</b>  | 股权融资              | 2025.15        | 154.66         | 0.00           | 0.00          |
| 所得税           | 69.66           | 109.49          | 168.24          | 217.89          | 支付股利              | 0.00           | -10.52         | -16.12         | -25.19        |
| 净利润           | 369.65          | 532.30          | 831.73          | 1083.57         | 其他                | -185.32        | -252.62        | -17.21         | -24.46        |
| 少数股东损益        | 60.62           | 58.55           | 91.49           | 119.19          | <b>筹资活动现金流净额</b>  | <b>2951.01</b> | <b>-986.82</b> | <b>-33.33</b>  | <b>-49.65</b> |
| 归属母公司股东净利润    | 309.03          | 473.75          | 740.24          | 964.37          | <b>现金流量净额</b>     | <b>1818.23</b> | <b>1331.83</b> | <b>-341.12</b> | <b>516.17</b> |
|               |                 |                 |                 |                 |                   |                |                |                |               |
| 资产负债表 (百万元)   | 2019A           | 2020E           | 2021E           | 2022E           | 财务分析指标            | 2019A          | 2020E          | 2021E          | 2022E         |
| 货币资金          | 2874.55         | 4206.38         | 3865.26         | 4381.43         | <b>成长能力</b>       |                |                |                |               |
| 应收和预付款项       | 1808.40         | 661.64          | 855.74          | 1326.67         | 销售收入增长率           | 22.10%         | 41.45%         | 30.85%         | 27.21%        |
| 存货            | 3635.57         | 5151.29         | 6828.58         | 8750.05         | 营业利润增长率           | 25.86%         | 52.60%         | 54.54%         | 30.49%        |
| 其他流动资产        | 151.11          | 130.60          | 1352.07         | 1815.48         | 净利润增长率            | 30.69%         | 44.00%         | 56.25%         | 30.28%        |
| 长期股权投资        | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | EBITDA 增长率        | 37.92%         | 19.05%         | 36.09%         | 23.13%        |
| 投资性房地产        | 63.35           | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>获利能力</b>       |                |                |                |               |
| 固定资产和在建工程     | 2173.37         | 1984.74         | 1796.10         | 1607.46         | 毛利率               | 40.53%         | 40.01%         | 39.37%         | 38.91%        |
| 无形资产和开发支出     | 2882.90         | 2744.01         | 2605.12         | 2466.24         | 三费率               | 22.07%         | 28.16%         | 25.48%         | 24.69%        |
| 其他非流动资产       | 145.51          | 143.25          | 140.99          | 138.74          | 净利率               | 9.11%          | 9.27%          | 11.07%         | 11.34%        |
| <b>资产总计</b>   | <b>13734.76</b> | <b>15021.91</b> | <b>17443.88</b> | <b>20486.06</b> | ROE               | 6.06%          | 7.86%          | 10.96%         | 12.53%        |
| 短期借款          | 878.34          | 0.00            | 0.00            | 0.00            | ROA               | 2.69%          | 3.54%          | 4.77%          | 5.29%         |
| 应付和预收款项       | 3608.48         | 5258.81         | 6836.75         | 8775.62         | ROIC              | 8.86%          | 11.06%         | 17.47%         | 18.78%        |
| 长期借款          | 1112.85         | 1112.85         | 1112.85         | 1112.85         | EBITDA/销售收入       | 20.36%         | 17.14%         | 17.82%         | 17.25%        |
| 其他负债          | 2034.89         | 1874.00         | 1902.42         | 1947.36         | <b>营运能力</b>       |                |                |                |               |
| <b>负债合计</b>   | <b>7634.56</b>  | <b>8245.66</b>  | <b>9852.02</b>  | <b>11835.83</b> | 总资产周转率            | 0.34           | 0.40           | 0.46           | 0.50          |
| 股本            | 490.65          | 495.12          | 495.12          | 495.12          | 固定资产周转率           | 2.10           | 3.04           | 4.41           | 6.31          |
| 资本公积          | 3897.98         | 4048.17         | 4048.17         | 4048.17         | 应收账款周转率           | 4.56           | 8.81           | 17.71          | 17.50         |
| 留存收益          | 1466.87         | 1930.10         | 2654.21         | 3593.40         | 存货周转率             | 0.72           | 0.78           | 0.76           | 0.75          |
| 归属母公司股东权益     | 5855.90         | 6473.38         | 7197.50         | 8136.68         | 销售商品提供劳务收到现金/营业收入 | 75.12%         | —              | —              | —             |
| 少数股东权益        | 244.31          | 302.86          | 394.35          | 513.55          | <b>资本结构</b>       |                |                |                |               |
| <b>股东权益合计</b> | <b>6100.21</b>  | <b>6776.25</b>  | <b>7591.85</b>  | <b>8650.23</b>  | 资产负债率             | 55.59%         | 54.89%         | 56.48%         | 57.78%        |
| 负债和股东权益合计     | 13734.76        | 15021.91        | 17443.88        | 20486.06        | 带息债务/总负债          | 26.08%         | 13.50%         | 11.30%         | 9.40%         |
|               |                 |                 |                 |                 | 流动比率              | 1.77           | 1.88           | 1.84           | 1.81          |
|               |                 |                 |                 |                 | 速动比率              | 1.01           | 0.93           | 0.87           | 0.84          |
|               |                 |                 |                 |                 | 股利支付率             | 0.00%          | 2.22%          | 2.18%          | 2.61%         |
|               |                 |                 |                 |                 | <b>每股指标</b>       |                |                |                |               |
|               |                 |                 |                 |                 | 每股收益              | 0.62           | 0.96           | 1.50           | 1.95          |
|               |                 |                 |                 |                 | 每股净资产             | 12.32          | 13.07          | 14.54          | 16.43         |
|               |                 |                 |                 |                 | 每股经营现金            | -1.90          | 4.55           | -0.62          | 1.14          |
|               |                 |                 |                 |                 | 每股股利              | 0.00           | 0.02           | 0.03           | 0.05          |
|               |                 |                 |                 |                 |                   |                |                |                |               |
| 业绩和估值指标       | 2019A           | 2020E           | 2021E           | 2022E           |                   |                |                |                |               |
| EBITDA        | 826.39          | 983.85          | 1338.92         | 1648.58         |                   |                |                |                |               |
| PE            | 241.48          | 157.52          | 100.81          | 77.38           |                   |                |                |                |               |
| PB            | 12.23           | 11.53           | 10.37           | 9.17            |                   |                |                |                |               |
| PS            | 18.39           | 13.00           | 9.93            | 7.81            |                   |                |                |                |               |
| EV/EBITDA     | 88.33           | 72.58           | 53.59           | 43.21           |                   |                |                |                |               |
| 股息率           | 0.00%           | 0.01%           | 0.02%           | 0.03%           |                   |                |                |                |               |

数据来源: Wind, 西南证券

## 分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

## 投资评级说明

### 公司评级

买入：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在 20%以上  
持有：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于 10%与 20%之间  
中性：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于-10%与 10%之间  
回避：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于-20%与-10%之间  
卖出：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在-20%以下

### 行业评级

强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于沪深 300 指数 5%以上  
跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于沪深 300 指数-5%与 5%之间  
弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于沪深 300 指数-5%以下

## 重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司客户中的专业投资者使用，若您并非本公司客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、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，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。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。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 西南证券研究发展中心

## 上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 20 楼

邮编：200120

## 北京

地址：北京市西城区南礼士路 66 号建威大厦 1501-1502

邮编：100045

## 重庆

地址：重庆市江北区桥北苑 8 号西南证券大厦 3 楼

邮编：400023

## 深圳

地址：深圳市福田区深南大道 6023 号创建大厦 4 楼

邮编：518040

## 西南证券机构销售团队

| 区域 | 姓名     | 职务      | 座机            | 手机          | 邮箱                   |
|----|--------|---------|---------------|-------------|----------------------|
| 上海 | 蒋诗烽    | 地区销售总监  | 021-68415309  | 18621310081 | jsf@swsc.com.cn      |
|    | 黄丽娟    | 地区销售副总监 | 021-68411030  | 15900516330 | hlj@swsc.com.cn      |
|    | 张方毅    | 高级销售经理  | 021-68413959  | 15821376156 | zfyi@swsc.com.cn     |
|    | 杨博睿    | 销售经理    | 021-68415861  | 13166156063 | ybz@swsc.com.cn      |
|    | 吴菲阳    | 销售经理    | 021-68415020  | 16621045018 | wfy@swsc.com.cn      |
|    | 付禹     | 销售经理    | 021-68415523  | 13761585788 | fuyu@swsc.com.cn     |
| 北京 | 张岚     | 高级销售经理  | 18601241803   | 18601241803 | zhanglan@swsc.com.cn |
|    | 王梓乔    | 销售经理    | 13488656012   | 13488656012 | wzqiao@swsc.com.cn   |
|    | 高妍琳    | 销售经理    | 15810809511   | 15810809511 | gyl@swsc.com.cn      |
| 广深 | 王湘杰    | 销售经理    | 0755-26671517 | 13480920685 | wxj@swsc.com.cn      |
|    | 谭凌岚    | 销售经理    | 13642362601   | 13642362601 | tll@swsc.com.cn      |
|    | 陈霄（广州） | 销售经理    | 15521010968   | 15521010968 | chenxiao@swsc.com.cn |