

电子

半导体设备系列：量测检测，国产替代潜力巨大

过程控制：半导体晶圆制造过程中不同工艺之后，往往需要进行尺寸测量、缺陷检测等，用于工艺控制、良率管理，要求快速、准确。IC量测、检测在发展过程中，在尺寸微缩、复杂3D、新型材料方面面临各类技术难点，面对诸如存储、CIS、化合物半导体等不同半导体检测等多种需求不断升级。

过程控制在IC制造设备占比约11~13%，持续有升级需求。2020年全球过程控制设备市场空间约73亿美元，其中光刻相关（套刻误差量测、掩膜板测量及检测等）相关需求约20亿美元、缺陷检测需求约39亿美元、膜厚测量需求约11亿美元。过程控制市场中在全球市场比例基本维持在11~13%之间，相对稳定，随着制程微缩、3D堆叠推进，晶圆制造对于量测、检测需求不断增加，精度要求也不断提高，过程控制设备持续有升级需求。

全球过程控制市场主要由海外龙头KLA主导。根据SEMI资料，全球过程控制主要赛道由海外厂商主导并垄断，KLA在大多细分领域具有明显优势，此外AMAT、ASML、Nova、Hitachi也有所布局。国内公司上海精测、睿励科学、中科飞测、赛腾股份等主要布局。

国内龙头存储晶圆厂项目中，过程控制设备国产化率低于10%。根据公开招投标信息统计，截止2021/06，长江存储项目累计中标过程控制类设备约350台，其中国产设备累计约14台。上海精测中标6台集成式膜厚设备；中科飞测中标1台晶圆表面凹陷检测系统、5台光学表面三维形貌量测设备；睿励科学中标1台介质薄膜测量系统。KLA的设备机台数量占总数量约26%，中标数量约93台，覆盖将近40种量测、检测需求。

上海精测全面布局膜厚及OCD检测、SEM检测等技术方向。在膜厚方面，上海精测已经推出了膜厚检测设备、OCD检测设备等多款半导体测量设备。技术演进路径从膜厚检测的EFILM 200UF到EFILM 300IM，再到EFILM 300SS/DS，再到OCD测量的EPROFILE 300FD，功能更加丰富，精密度逐渐提高。在电子光学SEM检测方向，公司已于2020年底交付首台电子束检测设备、2021年交付首台OCD设备。

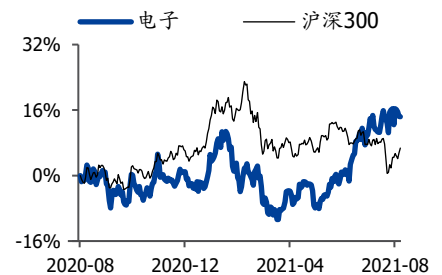
睿励科学成立于2005年，专注于半导体量测检测设备。睿励的主营产品为光学膜厚测量设备和光学缺陷检测设备。2021年4月，睿励首台自主研发的高精度光学缺陷检测设备（WSD200）装箱出货。2021年6月，公司自主研发的第三代光学膜厚测量设备TFX4000i交付设备。

中科飞测总部位于深圳龙华区，自主研发针对生产质量控制的世界领先的光学检测技术，以工业智能检测设备为核心产品。公司在下游客户已经正式出货尺寸量测、缺陷检测设备。

风险提示：国产替代进展不及预期、全球贸易纷争影响、下游需求不确定性。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号：S0680518120002

邮箱：zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号：S0680520010001

邮箱：shelingxing@gszq.com

分析师 陈永亮

执业证书编号：S0680520080002

邮箱：chenyongliang@gszq.com

相关研究

- 《电子：科技龙头：全球处在景气的哪个阶段？》
2021-08-08
- 《电子：硬核科技战略高度再提升，海外Q2亮眼业绩印证高景气》
2021-08-02
- 《电子：半导体材料系列：光刻胶 - 光刻环节核心，厚积薄发，国产替代》
2021-07-31



内容目录

| | |
|---------------------------------|----|
| 一、过程控制：量测、检测是半导体制造良率的重要保障 | 3 |
| 二、量测检测持续升级，是前道设备主赛道之一 | 5 |
| 三、过程控制国产机台仍较少，替代潜力巨大 | 9 |
| 四、KLA：全球量测检测龙头企业 | 10 |
| 五、精测、睿励、中科飞测等公司布局量测检测赛道 | 12 |
| 六、风险提示 | 13 |

图表目录

| | |
|--|----|
| 图表 1: 区分过程控制（检测、测量）和 ATE（测试）（2019 年市场空间） | 3 |
| 图表 2: 检测缺陷&量测尺寸 | 4 |
| 图表 3: 测量、检测分类 | 4 |
| 图表 4: 不同环节关键过程控制指标 | 4 |
| 图表 5: 全球半导体设备季度销售额（亿美元） | 5 |
| 图表 6: 全球半导体设备分地域季度销售额（亿美元） | 5 |
| 图表 7: 半导体设备市场增速周期性 | 6 |
| 图表 8: 全球过程控制市场 | 6 |
| 图表 9: 过程控制在晶圆设备市场比重 | 7 |
| 图表 10: 过程控制细分市场（百万美元）（2020~2021 年为预测数据） | 7 |
| 图表 11: 2019 年过程控制市场格局 | 8 |
| 图表 12: 2020 年全球过程控制市场格局 | 8 |
| 图表 13: 国内龙头存储晶圆厂中标过程控制设备市占率分布 | 9 |
| 图表 14: 国内龙头存储晶圆厂中标过程控制设备 KLA 中标机台情况（台数） | 9 |
| 图表 15: KLA 营业收入 | 10 |
| 图表 16: 科天产品系列 | 11 |
| 图表 17: KLA 产品线迭代 | 11 |
| 图表 18: 2018 年过程控制市场格局——KLA WFE 收入拆分 | 11 |
| 图表 19: 公司电子束检测设备 eView TM 全自动晶圆缺陷复查设备 | 12 |
| 图表 20: 中科飞测系列产品覆盖 IC 前道和先进封装的各种检测需求 | 13 |

一、过程控制：量测、检测是半导体制造良率的重要保障

过程控制：半导体晶圆制造过程中不同工艺之后，往往需要进行尺寸测量、缺陷检测等，用于工艺控制、良率管理，要求快速、准确。尺寸测量、缺陷检测等应用于每道制程工艺之后。IC量测设备用于工艺控制、良率管理，检测要求快速、准确、非破坏。IC量测在发展过程中，在尺寸微缩、复杂3D、新型材料方面面临各类技术难点，面对诸如存储、CIS、化合物半导体等不同半导体检测等多种需求不断升级。IC量测设备的技术类别包括探针显微镜、扫描/透射电镜、光学显微镜、椭偏/散射仪等，技术发展方向包括延续现有的非破坏测量技术，电镜方面推进并行电子束技术，散射仪向EUV、X射线延伸以缩小波长，并联合多种测量手段和机器学习实现混合测量等。

图表 1: 区分过程控制（检测、测量）和 ATE（测试）（2019 年市场空间）

| | 过程控制 | ATE |
|----|--|--|
| 设计 | | <ul style="list-style-type: none"> 晶圆允收测试 (Wafer Acceptable Test) 晶圆测试 (Circuit Probe) 终检 (Final Test) ——测试机 (40亿美元)、探针台 (10亿美元)、分选机 (10亿美元) |
| 制造 | <ul style="list-style-type: none"> 缺陷检测 (Defect Inspection) ——检测设备, 全球21亿美元, 国内5亿美元 尺寸测量 (Dimensional Metrology) ——量测设备, 全球37亿美元, 国内8亿美元 | <ul style="list-style-type: none"> 晶圆允收测试 (Wafer Acceptable Test) 晶圆测试 (Circuit Probe) ——测试机 (40亿美元)、分选机 (10亿美元) |
| 封测 | | <ul style="list-style-type: none"> 晶圆测试 (Circuit Probe) 终检 (Final Test) ——测试机 (40亿美元)、分选机 (10亿美元) |
| 标的 | 国际厂商: KLA、Nano 国内厂商: 精测电子、上海睿励、中科飞测、赛腾股份 | 国际厂商: 爱德万、泰瑞达、东京精密、东京电子 国内厂商: 长川科技、华峰测控 |

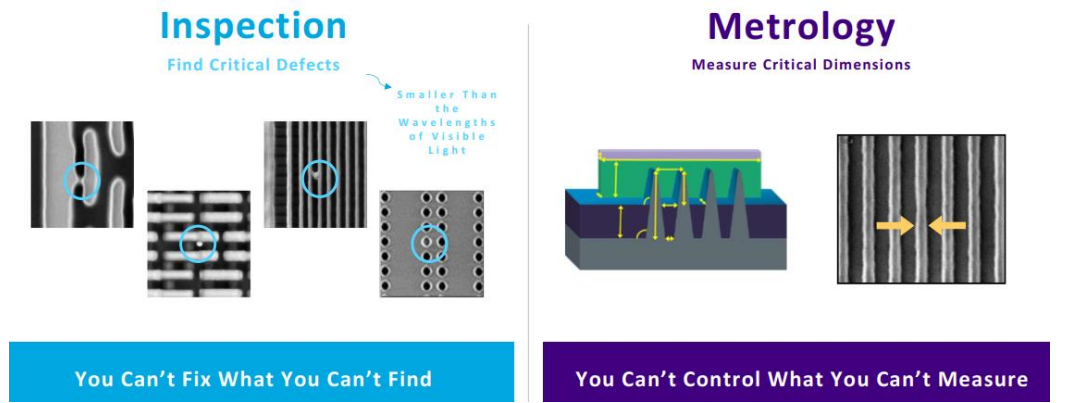
资料来源: gartner、国盛电子整理、国盛证券研究所

尺寸测量：测量关键尺寸 (CD critical dimension)、膜厚度 (thickness)、应力 (stress)、折射率 (refractive index)、阶梯覆盖 (step coverage)、接触角度 (contact-angle) ...

无图形缺陷检测：颗粒 (particle)、残留物 (residue)、刮伤 (scratch)、警惕原生凹坑 (COP) 等等。

有图形缺陷检测：短线 (break)、线边缺陷 (bite)、桥接 (bridge)、线形变化 (Deformation) 等等。

图表 2: 检测缺陷&量测尺寸



资料来源: KLA 公司公告、国盛证券研究所

图表 3: 测量、检测分类



资料来源: KLA 公司公告、国盛证券研究所

图表 4: 不同环节关键过程控制指标

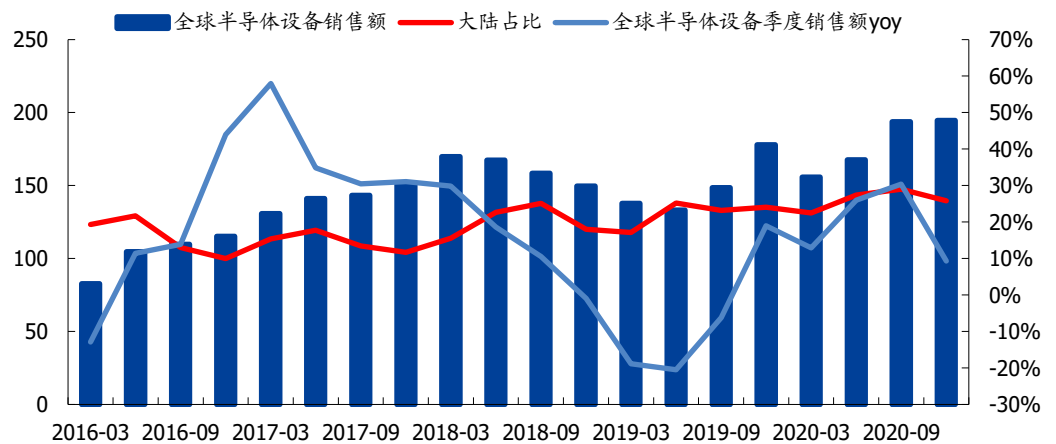
| | 质量检验 | 离子注入 | 扩散 | 薄膜 | | CMP | 蚀刻 | 光学显影 |
|----|-----------|------|----|----|-----|-----|----|------|
| | | | | 金属 | 介电层 | | | |
| 1 | 薄膜厚度 | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2 | 片电阻 | √ | √ | √ | | | | |
| 3 | 薄膜应力 | | √ | √ | √ | | | |
| 4 | 折射率 | | √ | | √ | | | |
| 5 | 杂质浓度 | √ | √ | | | | | |
| 6 | 未图案化的表面缺陷 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 7 | 图案化的表面缺陷 | | | | | | √ | √ |
| 8 | 临界尺寸 | | | | | | √ | √ |
| 9 | 阶梯覆盖 | | | | √ | | √ | |
| 10 | 重迭对准 | | | | | √ | | √ |
| 11 | 电容—电压 | | √ | | | | | |
| 12 | 接触角度 | | | | | | | √ |

资料来源: 集微网、国盛证券研究所

二、量测检测持续升级，是前道设备主赛道之一

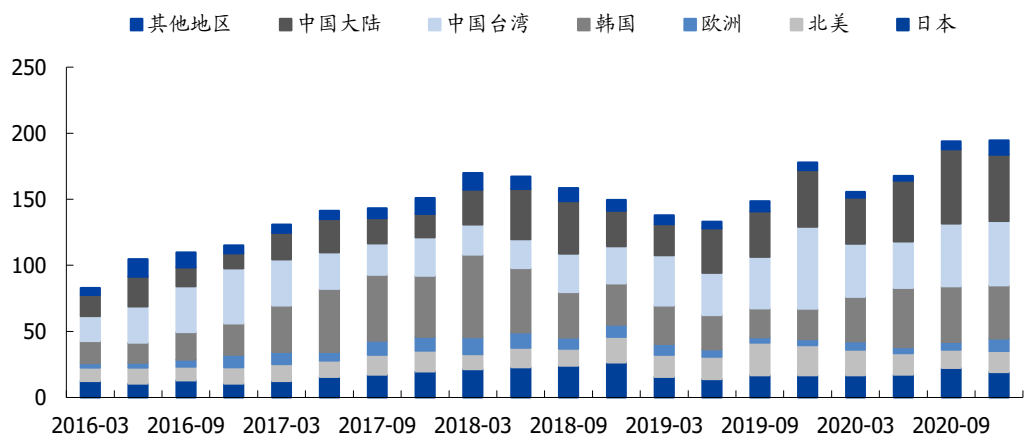
2020 年全球半导体设备市场规模创 700 亿美元新高，大陆首次占比全球第一。根据 SEMI, 2020 年半导体设备销售额 712 亿美元, 同比增长 19%, 全年销售额创历史新高。大陆设备市场在 2013 年之前占全球比重为 10% 以内, 2014~2017 年提升至 10~20%, 2018 年之后保持在 20% 以上, 份额呈逐年上行趋势。2020 年, 国内晶圆厂投建、半导体行业加大投入, 大陆半导体设备市场规模首次在市场全球排首位, 达到 181 亿美元, 同比增长 35.1%, 占比 26.2%。2021~2022 年, 存储需求复苏, 韩国预计将领跑全球, 但大陆设备市场规模有望保持较高比重。

图表 5: 全球半导体设备季度销售额 (亿美元)



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

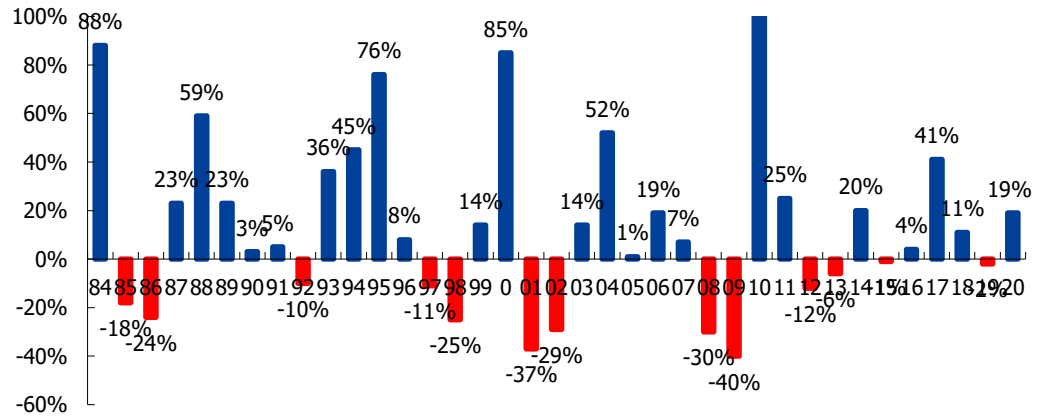
图表 6: 全球半导体设备分地域季度销售额 (亿美元)



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

半导体设备行业产值具有高增长、高波动性。半导体设备行业呈现明显的周期性, 受下游厂商资本开支节奏变化较为明显。根据 SEMI 数据, 从长周期而言半导体行业复合增速约 10%, 半导体设备行业复合增速约 13%, 半导体设备行业增长弹性高于半导体行业。

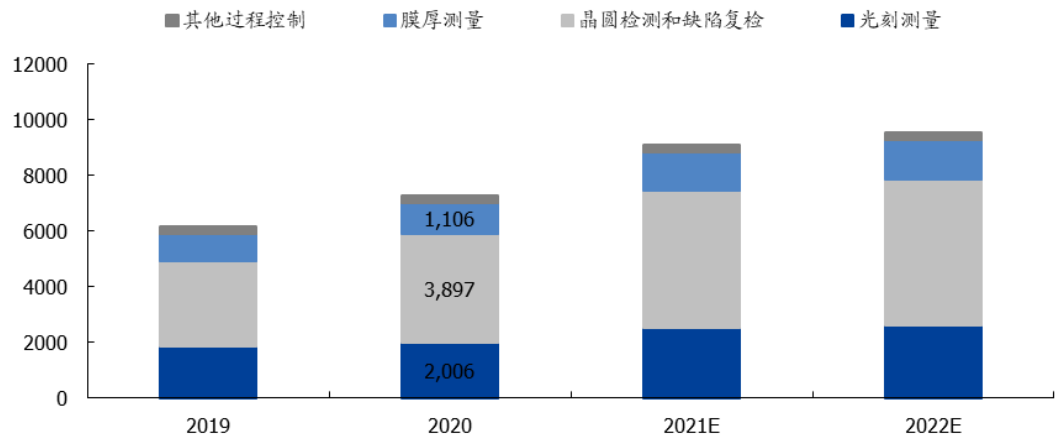
图表7: 半导体设备市场增速周期性



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

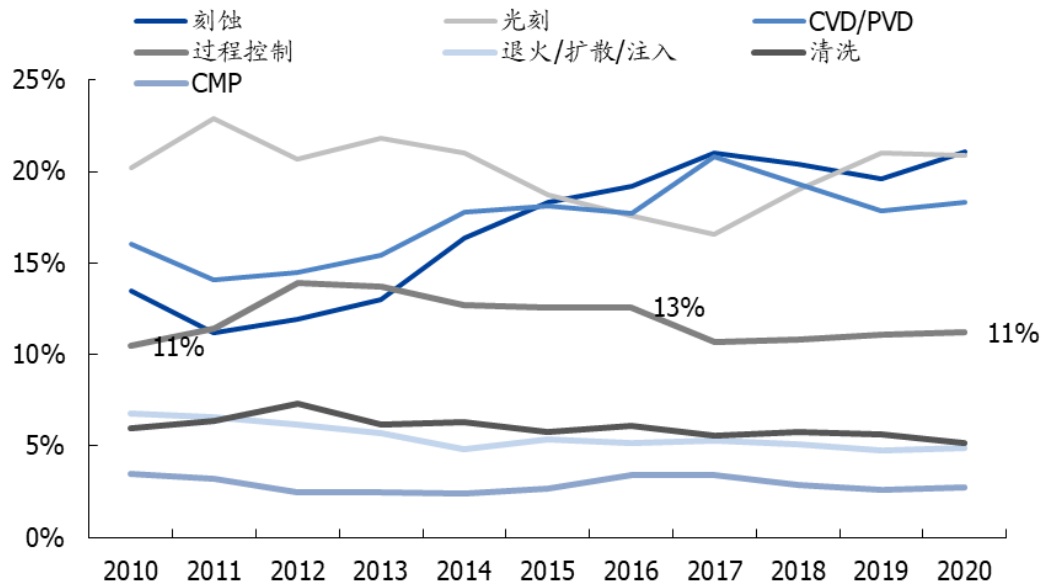
过程控制在 IC 制造设备占比约 11~13%，持续有升级需求。2020 年全球过程控制设备市场空间约 73 亿美元，其中光刻相关（套刻误差量测、掩模板测量及检测等）相关需求约 20 亿美元、缺陷检测需求约 39 亿美元、膜厚测量需求约 11 亿美元。过程控制市场中在全球市场比例基本维持在 11~13%之间，相对稳定，随着制程微缩、3D 堆叠推进，晶圆制造对于量测、检测需求不断增加，精度要求也不断提高，过程控制设备持续有升级需求。

图表8: 全球过程控制市场（百万美元）



资料来源: gartner, 国盛证券研究所

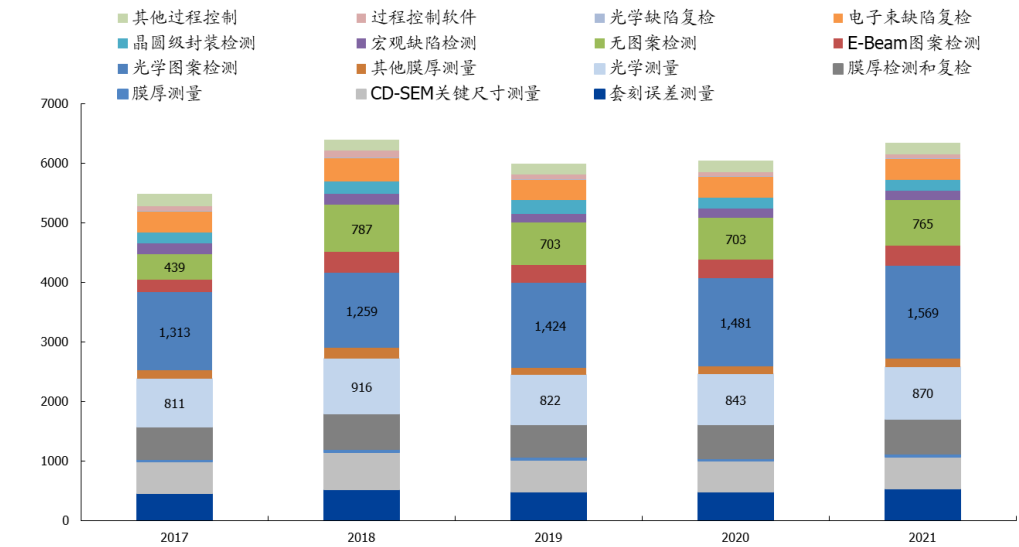
图表 9: 过程控制在晶圆设备市场比重



资料来源: semi、国盛证券研究所

全球过程控制市场主要由海外龙头 KLA 主导。根据 SEMI 资料, 全球过程控制主要赛道由海外厂商主导并垄断, KLA 在大多细分领域具有明显优势, 此外 AMAT、ASML、Nova、Hitachi 也有所布局。国内公司上海精测、睿励科学、中科飞测、赛腾股份等主要布局。

图表 10: 过程控制细分市场 (百万美元) (2020~2021 年为预测数据)



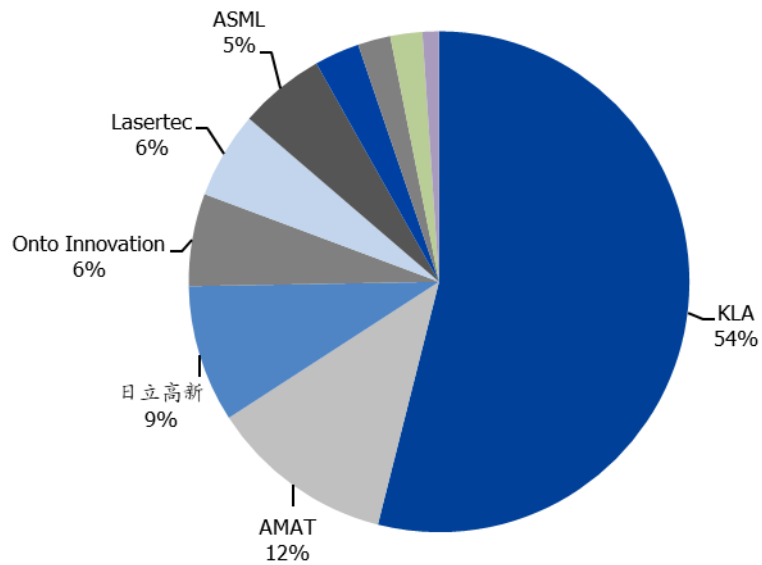
资料来源: gartner、国盛电子整理、国盛证券研究所

图表 11: 2019 年过程控制市场格局

| 前道检测设备分类 | 占比 (%) | 2019E 全球市场 (百万美元) | 2019E 中国大陆市场 (百万美元) | 主要厂商及市占率 |
|-----------|--------|-------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 膜厚测量 | 12 | 696 | 153 | KLA(46%),Nova(30%) |
| 2 套刻误差测量 | 9 | 521 | 115 | KLA(65%),ASML(30%) |
| 3 OCD测量 | 10 | 580 | 128 | KLA(50%),Nanometrics(30%) |
| 4 晶圆形貌测量 | 6 | 347 | 76 | KLA(85%) |
| 5 掩模板检测 | 15 | 869 | 191 | KLA(66%) |
| 6 无图形晶圆检测 | 5 | 290 | 64 | KLA(78%) |
| 7 有图形晶圆检测 | 32 | 1855 | 408 | KLA(72%) |
| 8 电子束复检 | 11 | 638 | 140 | Applied Materials(68%) |
| 合计 | 100 | 5796 | 1275 | |

资料来源: semi, 国盛证券研究所

图表 12: 2020 年全球过程控制市场格局

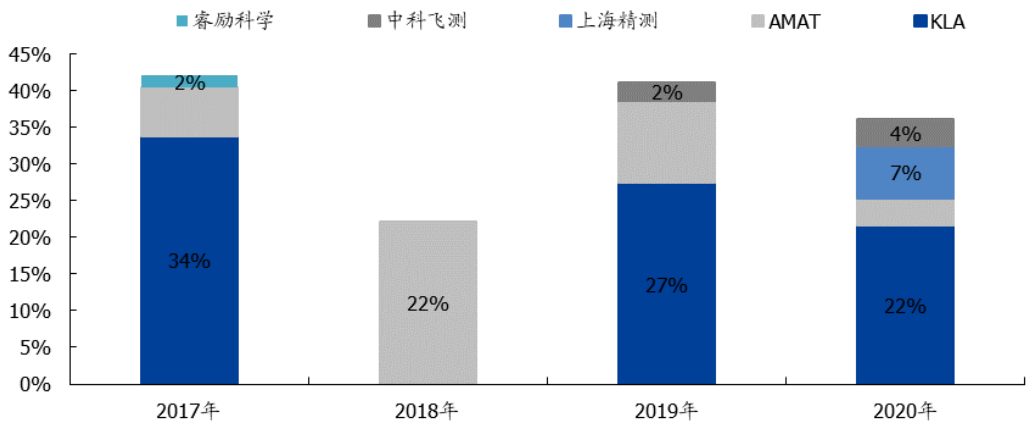


资料来源: gartner, 国盛证券研究所

三、过程控制国产机台仍较少，替代潜力巨大

国内龙头存储晶圆厂项目中，过程控制设备国产化率低于 10%。根据公开招投标信息统计，截止 2021/06，长江存储项目累计中标过程控制类设备约 350 台，其中国产设备累计约 14 台。上海精测中标 6 台集成式膜厚设备；中科飞测中标 1 台晶圆表面凹陷检测系统、5 台光学表面三维形貌量测设备；睿励科学中标 1 台介质薄膜测量系统。KLA 的设备机台数量占总数量约 26%，中标数量约 93 台，覆盖将近 40 种量测、检测需求。

图表 13: 国内龙头存储晶圆厂中标过程控制设备市占率分布



资料来源：中国国际招标网、国盛电子整理、国盛证券研究所

图表 14: 国内龙头存储晶圆厂中标过程控制设备 KLA 中标机台情况 (台数)

| 设备 | 数量 | 设备 | 数量 |
|---------------------------------|----|----------------|----|
| 暗场缺陷检测系统 | 1 | 剂量计量系统 | 2 |
| 薄膜厚度测量系统 | 3 | 检测系统 | 1 |
| 光学特征尺寸测量系统 | 2 | 晶面/晶背/晶边缺陷检测系统 | 1 |
| 晶圆应力测量系统 | 1 | 晶圆表面颗粒检测系统 | 3 |
| Local Stress Measurement System | 1 | 晶圆表面翘曲测试机 | 1 |
| OCD系统 | 2 | 晶圆检测系统 | 2 |
| SEM缺陷评估系统 | 1 | 晶圆缺陷评估分类系统 | 1 |
| 暗场检查系统 | 1 | 晶圆微粒缺陷检测仪 | 2 |
| 暗场缺陷检测系统 | 4 | 晶圆应力测量系统 | 3 |
| 薄膜电阻测试仪 | 2 | 晶圆阻值测量系统 | 1 |
| 薄膜厚度测量机 | 7 | 局部应力测量系统 | 2 |
| 表面检测系统 | 1 | 亮场缺陷检测系统 | 4 |
| 电阻测量仪 | 6 | 缺陷分析检测系统 | 1 |
| 对准量测机 | 8 | 扫描缺陷检查仪 | 1 |
| 覆盖系统 | 2 | 套和精度测量系统 | 4 |
| 光学宏观缺陷高速扫描仪 | 1 | 无图案晶圆检测系统 | 2 |
| 光学晶圆几何计量工具 | 1 | 无图形表面缺陷检测 | 8 |
| 光罩检查系统 | 2 | 误差测量仪 | 2 |
| 厚度和关键尺寸量测机 | 3 | 线宽测量仪 | 2 |
| 激光扫描缺陷检测仪 | 1 | 合计 | 93 |

资料来源：中国国际招标网、国盛电子整理、国盛证券研究所

根据招投标信息梳理，除了上述国内龙头存储晶圆厂项目之外，在逻辑代工领域，睿励科学在 2019 年中标 1 台膜厚设备，中科飞测在 2020 年中标 1 台膜厚测试、1 台缺陷检

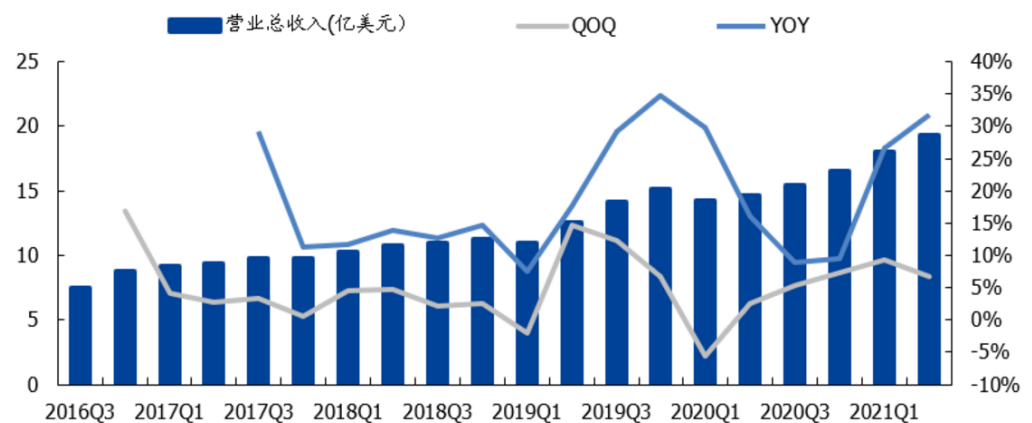
测。除此之外，公开招投标项目中较少见到国产机台。过程控制市场仍主要以海外厂商作为主导。

四、KLA：全球量测检测龙头企业

检测/测量设备收入龙头：KLA-Tencor 成立于 1976，是全球过程控制业界龙头，产品包括晶圆缺陷检测、刻蚀光罩检测、其他检测、服务等。

KLA 二季度表现超出预期，指引三季度继续增长。本季度营收 19.3 亿美元，接近指引上限。毛利率 62%，位于指引区间。ESP 为 4.43 美元，高于指引范围。公司指引 2021Q3 收入 20.2 亿美元，毛利率 61.5%~63.5%。公司下游需求强劲，在代工和逻辑方面，多个节点的投资同时进行，客户继续增加需求预测；在存储器方面，需求强劲，而且分布在更多的客户中。

图表 15: KLA 营业收入



资料来源：KLA 公司公告、国盛证券研究所

KLA 2021 财年（截止于 Jun. 30, 2021）营业收入 69 亿美元，净利润 21 亿美元。公司毛利率 60%，净利率 30%，当年平均 ROE 达到 69%。

收入产品结构：KLA 本季度财报 23%服务收入，38%半导体检测、22%半导体量测、10% PCB 及面板及组件等检测。

收入应用结构：KLA 本季度财报下游客户晶圆代工厂占比 68%，存储占比 32%。

收入区域结构：KLA 本季度财报下游客户中国台湾 28%、中国大陆 32%、日本 8%、韩国 13%、美国 11%、欧洲 6%、其他 2%。

产品线持续迭代，形成较强产品阵列。科磊关键产品：Gen 5（3900 系列）有图形晶圆检测；Archer 套刻误差检测；Teron 掩膜版测量（EUV）；Puma 有图形晶圆检测（DRAM/Nand）、Surfcan 无图形晶圆检测（DUV/EUV）等。

图表 16: 科天产品系列

| 应用 | 尺寸测量 | | | | 缺陷检测 | | | | 软件 |
|----|------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|
| | 膜厚测量 | 套刻误差测量 | OCD测量 | 晶圆形貌测量 | 掩膜板测量 | 无图案晶圆测量 | 有图案晶圆测量 | 电子束复检 | |
| 产品 | Alert系列, SpectraFilm系列 | Archer系列, ATL系列 | SpectraShape系列 | Wafersight系列, PWG系列 | Teron系列, LMS IPRO系列 | Surfscan SP系列 | 3900系列, 29cx系列, Puma系列, Voyager系列 | eDR7200系列 | Klanry系列, FabVision ProDATA |

资料来源: KLA 公司官网、国盛证券研究所

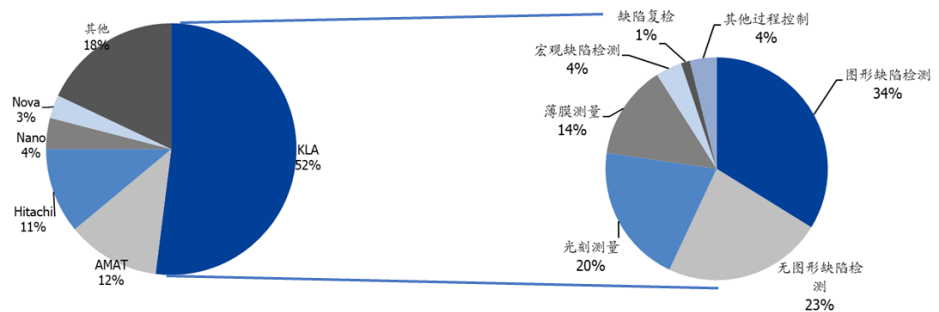
图表 17: KLA 产品线迭代

Market Leadership Sustained by New Product Introductions

| 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------|------------------------------|
| 2900 / 2905 | 2910 / 2915 | 2920 / 2925 | | 3900 / 3905 2930 / 2935 | | | 3920 / 3925 2950 / 2955 |
| Puma™ 9650 | | Puma™ 9850 | | Puma™ 9980 | | Voyager™ 1015 | |
| CIRCL™ | BDR300™ | | 8920 | | CIRCL™ 5 | | 8930 |
| eS800™ | eDR®-7100 eS805™ / eS810™ | eDR®-7110 | | eDR7280™ | | | eDR7380™ eSL10™ |
| Surfscan® SP3 450 | | Surfscan® SP5 | | Surfscan® SP5XP | | Surfscan® SP7 | |
| Archer™ 500 | | | Archer™ 500LCM | | Archer™ 600 ATL100™ | | Archer™ 700 / 750 ATL150™ |
| Aleris® 8510 | | | SpectraFilm™ LD10 | | SpectraFilm™ F1 | | |
| | SpectraShape™ 9000 | | | | SpectraShape™ 10K | | |
| WaferSight™ 2+ | | WaferSight™ PWG | | | WaferSight™ PWG2 | | PWG3™ |
| X5.2™ Teron™ 611 | Teron™ 630 | Teron™ SL650 LMS IPRO6 | X5.3™ | Teron™ SL655 Teron™ 640 | FlashScan™ 200 Teron™ 640e LMS IPRO7 | | Teron™ SL670e |
| PROLITH™ X4.1 | PROLITH™ X4.2 PROLITH™ X5 | | PROLITH™ X5.1 PROLITH™ X5.2 | PROLITH™ X6.0 | | | PROLITH™ 2019b |
| | | K-T Analyzer® 9.0 | ProDATA™ V2.0 | RDC | SD Analyzer® X1 | | ProDATA™ V2.1 |
| WI-2280 | | | CIRCL™-AP | | | Kronos™ 1080 | |
| | ICOS™ CI-T640 | | ICOS™ T830 | | ICOS™ T3 Series ICOS™ T7 Series | ICOS™ F160 | |

资料来源: KLA 公司公告、国盛证券研究所

图表 18: 2018 年过程控制市场格局——KLA WFE 收入拆分



资料来源: gartner、国盛电子整理、国盛证券研究所

五、精测、睿励、中科飞测等公司布局量测检测赛道

上海精测增资加速布局，聚焦半导体前道测试设备。上海精测成立于2018年7月，主要布局半导体前道测试，以椭圆偏振技术为核心开发了适用于半导体工业级应用的膜厚测量以及光学关键尺寸测量系统。上海精测半导体技术有限公司常务副总经理马骏，原任天马微电子助理总经理。在2019年9月增资5.5亿的公告计划中，马骏认缴出资额2500万元，与上海精测高度绑定。2020年12月底，公司定增再次增资上海精测，增资完成后，上海精测注册资本将由7.5亿元增加至13.7亿元。

上海精测全面布局膜厚及OCD检测、SEM检测等技术方向。公司产品规划路径清晰，技术覆盖面齐全。在膜厚方面，上海精测已经推出了膜厚检测设备、OCD检测设备等多款半导体测量设备。技术演进路径从膜厚检测的EFILM 200UF到EFILM 300IM，再到EFILM 300SS/DS，再到OCD测量的EPROFILE 300FD，功能更加丰富，精密度逐渐提高。在电子光学SEM检测方向，公司已于2020年底交付首台电子束检测设备、2021年交付首台OCD设备。

首款半导体电子束检测设备2020年底正式交付。随集成电路工艺节点推进，光学缺陷检测设备已无法满足大规模生产和先进制程开发需求。上海精测从自主研发的电子束检测设备eView™全自动晶圆缺陷复查设备，采用了扫描电子显微镜技术，具有超高分辨率，可用于10x nm及以下集成电路制程的工艺缺陷自动检测。此外，设备搭载可自主开发的基于深度神经网络的AI算法，提升缺陷分类准确度；运用全新超低压EDSX射线探测技术，实现轻量元素高分辨率解析。这一设备也是国内首台拥有自主知识产权的半导体前道检测设备。

图表 19: 公司电子束检测设备 eView™ 全自动晶圆缺陷复查设备



资料来源：上海精测官网，国盛证券研究所

2021年，公司出货国内首台OCD设备。2021年7月13日，公司首台12寸独立式光学线宽测量设备(OCD)与国内唯一12寸全自动电子束晶圆缺陷复查设备(Review SEM)顺利出机。12寸独立式光学线宽测量机台(OCD)是该类型的国内首台机台，主要用于45nm以下、特别是28nm平面CMOS工艺的测量，并可以延伸支持上述先进工艺节点的快速线宽测量。EPROFILE 300FD测量系统拥有自主知识产权，包括宽谱全穆勒椭圆偏振头、对焦对位系统、系统软件等核心零部件均为自主研发，是真正意义上的高端国产化机台

睿励科学成立于2005年，专注于半导体量测检测设备。睿励的主营产品为光学膜厚测

量设备和光学缺陷检测设备，以及硅片厚度及翘曲测量设备等。睿励自主研发的 12 英寸光学测量设备 TFX3000 系列产品，已应用在 65/55/40/28 纳米芯片生产线并在进行了 14 纳米工艺验证，在 3D 存储芯片产线支持 64 层 3DNAND 芯片的生产，并正在验证 96 层 3DNAND 芯片的测量性能。**2021 年 3 月，睿励获得中微公司 1 亿元投资，其他股东包括浦东科创、张江科投、国家大基金、上海创投、上海国盛等一众知名产业投资机构。**

2021 年 4 月 18 日，睿励首台自主研发的高精度光学缺陷检测设备（WSD200）装箱出货，交付国内知名客户，这是睿励研发的光学缺陷检测设备进入集成电路晶圆缺陷检测市场的重大突破。

2021 年 6 月，公司自主研发的第三代光学膜厚测量设备 TFX4000i 交付设备。相对于早已实现批量生产的 TFX3000P，TFX4000i 延续使用了与 TFX3000P 相同的主框架及软件架构，最大程度保持了二代产品的优良测量性能和可靠性，同时 TFX4000i 新增加了反射测量模块和深紫外测量模块，具有更宽的光谱范围，涵盖了更广泛的工艺段应用，可以满足更先进的工艺要求。

中科飞测总部位于深圳龙华区，自主研发针对生产质量控制的世界领先的光学检测技术，以工业智能检测设备为核心产品。公司最具代表的产品和服务有：三维形貌量测系统 SKYVERSE-900 系列，表面缺陷检测系统 SPRUCE 系列，智能视觉缺陷检测系统 BIRCH 系列，3C 电子行业精密加工玻璃手机外壳检测系统 TOTARA 系列，公司产品已经获得国内多家顶尖先进封装厂商的设备验收及批量订单，填补了国内集成电路先进封装检测设备在高端市场的空白。

图表 20: 中科飞测系列产品覆盖 IC 前道和先进封装的各种检测需求



资料来源：中科飞测公司官网、国盛证券研究所

六、风险提示

国产替代进展不及预期：半导体设备及材料新技术难度较高，验证周期较长，具有一定的不确定性

全球贸易纷争影响：全球贸易纷争存在不确定性，尤其是科技领域竞争激烈，导致科技产业链具有不稳定性

下游需求不确定性：全球经济受疫情影响，下游需求存在不确定性

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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及资料保持在最新状态，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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

| 投资建议的评级标准 | | 评级 | 说明 |
|---|------|----|------------------------|
| 评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。 | 股票评级 | 买入 | 相对同期基准指数涨幅在15%以上 |
| | | 增持 | 相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间 |
| | | 持有 | 相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间 |
| | | 减持 | 相对同期基准指数跌幅在5%以上 |
| | 行业评级 | 增持 | 相对同期基准指数涨幅在10%以上 |
| | | 中性 | 相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间 |
| | | 减持 | 相对同期基准指数跌幅在10%以上 |

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com