

## 芯源微 (688037.SH)

## 涂胶显影唯一国产设备商，立足后道，拓展前道

2021年02月22日

——公司首次覆盖报告

投资评级: 买入 (首次)

刘翔 (分析师)

王珂 (分析师)

罗通 (联系人)

liuxiang2@kysec.cn

wangke1@kysec.cn

luotong@kysec.cn

证书编号: S0790520070002

证书编号: S0790520110002

证书编号: S0790120070043

|            |              |
|------------|--------------|
| 日期         | 2021/2/19    |
| 当前股价(元)    | 96.42        |
| 一年最高最低(元)  | 159.01/81.98 |
| 总市值(亿元)    | 80.99        |
| 流通市值(亿元)   | 42.04        |
| 总股本(亿股)    | 0.84         |
| 流通股本(亿股)   | 0.44         |
| 近3个月换手率(%) | 174.09       |

### ● 国内涂胶显影设备唯一龙头，立足后道，拓展前道，首次覆盖给予“买入”评级

半导体行业高景气，下游晶圆厂积极扩产，同时公司技术实力强大，业务从传统的后道先进封装领域、LED领域拓展到MEMS、化合物、功率器件、特种工艺等领域，且进一步向前道晶圆制造领域扩张，未来增长可期。我们预计2020-2022年公司可分别实现归母净利润0.53/0.78/1.12亿元，当前股价对应PS 25.6/15.0/9.8倍，首次覆盖给予“买入”评级。

### ● 国产涂胶显影设备迎转机，从后道向前道拓展

涂胶显影设备市场稳步增长，据VLSI数据，全球后道涂胶显影设备规模2018年0.87亿美元，预计2023年将达到1.08亿美元，中国后道涂胶显影设备规模2018年达0.61亿美元，预计2023年将达到0.81亿美元；全球前道涂胶显影设备规模2018年达23.26亿美元，预计2023年将达到24.76亿美元，中国前道涂胶显影设备市场规模2018年达8.96亿美元，预计到2023年达10.26亿美元。国际龙头东京电子长期垄断涂胶显影设备市场。芯源微为国内龙头，涂胶显影设备从LED领域到集成电路后道先进封装领域已实现国产化，关键技术比肩国际龙头，前道领域涂胶显影设备已陆续向上海华力、中芯北方等客户导入验证及量产。

### ● 单片湿法设备以后道封装领域为主，清洗设备增长可期

随着芯片制程的进步，对于清洗设备的技术要求和数量需求不断提升。据SEMI数据及预测，2019年全球半导体清洗设备市场规模32.8亿美元，同比增长5.8%，预计2020年达36亿美元。根据Gartner数据显示，全球半导体清洗设备行业国外厂商垄断，主要为迪恩士、东京电子、Lam Research等，2019年全球清洗设备CR4达98%。芯源微前道清洗设备已实现小批量供货，Spin Scrubber清洗机设备已在中芯国际、上海华力等多个客户处通过工艺验证，截至目前已获得国内多家晶圆厂商的重复订单，未来具备充分增长潜力。

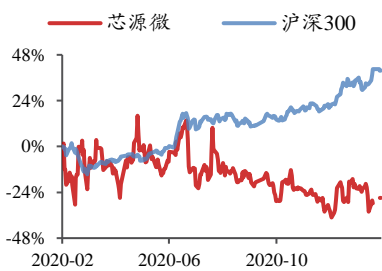
● **风险提示:** 行业景气度下滑风险、公司工艺验证及市场开拓不及预期风险、市场竞争加剧风险。

### 财务摘要和估值指标

| 指标         | 2018A | 2019A | 2020E | 2021E | 2022E |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 营业收入(百万元)  | 210   | 213   | 317   | 541   | 825   |
| YOY(%)     | 10.6  | 1.5   | 48.6  | 71.0  | 52.3  |
| 归母净利润(百万元) | 30    | 29    | 53    | 78    | 112   |
| YOY(%)     | 16.0  | -3.9  | 79.8  | 48.3  | 42.9  |
| 毛利率(%)     | 46.5  | 46.6  | 47.3  | 47.3  | 47.6  |
| 净利率(%)     | 14.5  | 13.7  | 16.6  | 14.4  | 13.5  |
| ROE(%)     | 13.9  | 3.9   | 6.6   | 9.0   | 11.5  |
| EPS(摊薄/元)  | 0.36  | 0.35  | 0.63  | 0.93  | 1.33  |
| P/E(倍)     | 265.7 | 276.7 | 153.9 | 103.8 | 72.6  |
| P/B(倍)     | 36.8  | 10.7  | 10.2  | 9.3   | 8.3   |

数据来源: 贝格数据、开源证券研究所

### 股价走势图



数据来源: 贝格数据

## 目 录

|  |    |
|--|----|
| 1、 公司概况：国内涂胶显影设备国产龙头.....              | 4  |
| 1.1、 国内老牌涂胶显影设备供应商，产品横跨晶圆制造前后道.....    | 4  |
| 1.2、 盈利能力逐年提升，毛利率处于可比公司前列.....         | 5  |
| 2、 涂胶显影设备：国产涂胶显影设备迎转机，向前道拓展.....       | 7  |
| 2.1、 行业：市场规模稳步增长，东京电子垄断市场.....         | 7  |
| 2.1.1、 涂胶显影是光刻工序的重要步骤.....             | 7  |
| 2.1.2、 市场概况：涂胶显影设备市场规模稳步增长，东京电子垄断..... | 9  |
| 2.2、 芯源微：后道领域工艺成熟替代，前道制造设备领域实现零突破..... | 12 |
| 3、 单片湿法设备业务：以后道封装领域为主，清洗设备增长可期.....    | 14 |
| 3.1、 行业：清洗设备为使用频率最高设备，国外厂商垄断.....      | 14 |
| 3.2、 芯源微：清洗设备主要用于后道封装，前道已通过知名厂商验证..... | 16 |
| 4、 盈利预测与投资建议.....                      | 17 |
| 5、 风险提示.....                           | 18 |
| 附：财务预测摘要.....                          | 19 |

## 图表目录

|  |    |
|--|----|
| 图 1： 公司成立于 2002 年，由中科院沈阳自动化研究所发起创建.....    | 4  |
| 图 2： 公司主要产品分涂胶显影设备和单片式湿法设备.....            | 4  |
| 图 3： 公司股权分散，无实际控制人.....                    | 5  |
| 图 4： 公司营收稳步增长.....                         | 5  |
| 图 5： 2020 前三季度归母净利润大幅提升.....               | 5  |
| 图 6： 单片式湿法设备营收占比逐年上升.....                  | 6  |
| 图 7： 公司营收主要来源于中国大陆地区.....                  | 6  |
| 图 8： 公司毛利率维持稳定，净利率稳步提升.....                | 6  |
| 图 9： 公司综合毛利率水平处于可比公司前列.....                | 6  |
| 图 10： 公司期间费用保持稳定.....                      | 7  |
| 图 11： 涂胶显影设备在前道工艺中是光刻环节的重要设备.....          | 7  |
| 图 12： 涂胶显影设备在后道工艺中主要应用封装技术的涂胶、显影等工序.....   | 7  |
| 图 13： 光刻工艺中的涂胶、烘烤及显影.....                  | 8  |
| 图 14： 涂胶显影设备应用广泛.....                      | 9  |
| 图 15： LED 芯片市场规模持续提升.....                  | 10 |
| 图 16： Micro LED 将在 2020 年迎来爆发性增长.....      | 10 |
| 图 17： 全球后道涂胶显影设备销售 2019 年有所下滑后预计平稳增长.....  | 10 |
| 图 18： 全球前道涂胶显影设备销售额 2019 年有所回落后预计稳步增长..... | 11 |
| 图 19： 东京电子垄断全球涂胶显影设备市场.....                | 11 |
| 图 20： 公司研发支出占营业收入比重逐年上升.....               | 12 |
| 图 21： 全球半导体清洗设备规模 2015-2019 年稳定上升.....     | 15 |
| 图 22： 全球前道单片式清洗设备规模预计稳定增长.....             | 15 |
| 图 23： 2019 年全球清洗设备 CR4 约为 98%.....         | 15 |
| 图 24： 晶圆制造良率随制程进步而下降.....                  | 16 |
| 图 25： 清洗工艺次数随制程进步而增加.....                  | 16 |

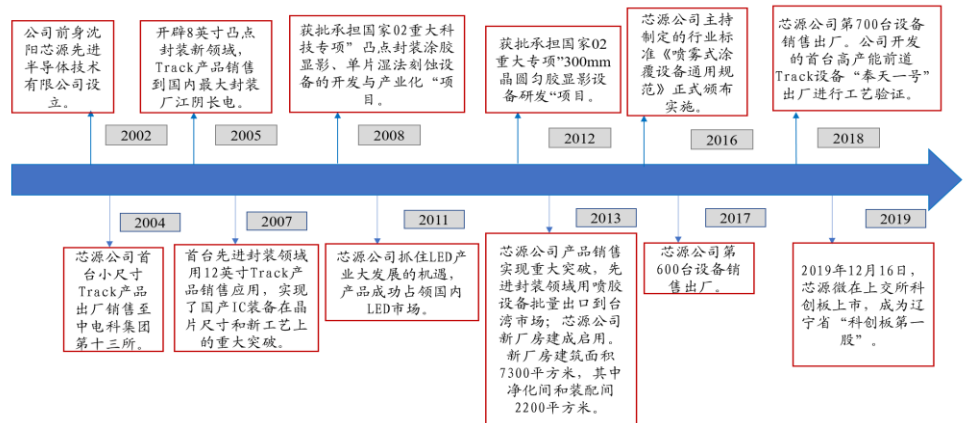
|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 表 1: 涂胶显影设备 In Line 是未来趋势.....        | 12 |
| 表 2: 公司重视自主研发技术并应用于批量生产.....          | 13 |
| 表 3: 公司前道领域有所突破, 后道及 LED 领域技术成熟.....  | 13 |
| 表 4: 公司前道领域涂胶显影设备客户已陆续开始导入、验证及量产..... | 14 |
| 表 5: 公司清洗设备部分指标已达国际先进水平.....          | 16 |
| 表 6: 芯源微清洗设备总体和龙头公司相比仍有一定差距.....      | 17 |
| 表 7: 公司具有稀缺性, 给予一定估值溢价.....           | 18 |

## 1、公司概况：国内涂胶显影设备国产龙头

### 1.1、国内老牌涂胶显影设备供应商，产品横跨晶圆制造前后道

公司成立于2002年，是由中科院沈阳自动化研究所发起创建的国家高新技术企业，专业从事半导体生产设备的研发、生产、销售与服务。公司产品包括：（1）光刻工序涂胶显影设备（涂胶/显影机、喷胶机）；（2）单片式湿法设备（清洗机、去胶机、湿法刻蚀机）。产品可用于6英寸及以下单晶圆处理（如LED芯片制造）及8/12英寸单晶圆处理（如集成电路制造前道晶圆加工及后道先进封装）。**主要客户有：**（1）LED客户：华灿光电、乾照光电、澳洋顺昌等；（2）集成电路客户：台积电、上海华力、中芯国际、长江存储、华为、华天科技、长电科技、通富微电等。

图1：公司成立于2002年，由中科院沈阳自动化研究所发起创建



资料来源：公司官网、开源证券研究所

图2：公司主要产品分涂胶显影设备和单片式湿法设备

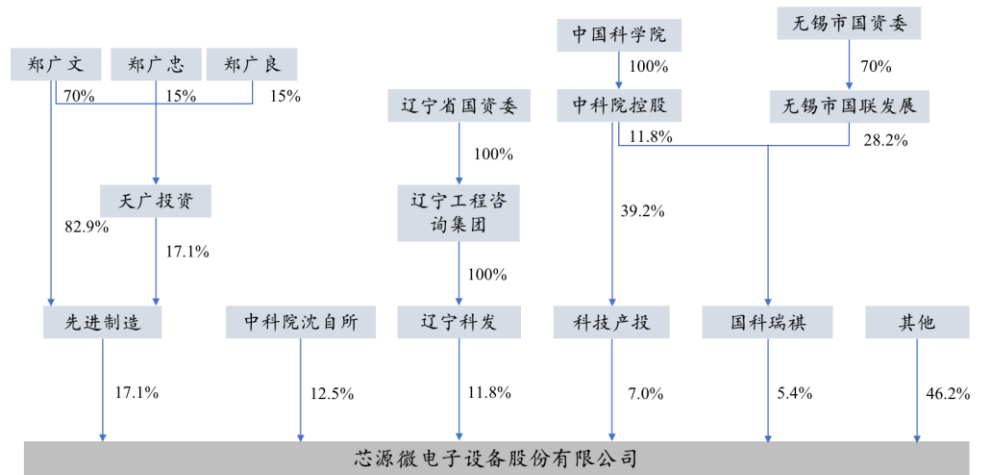


资料来源：公司公告

公司股权分散，无实际控制人，股东大部分为国有资本背景。公司第一大股东先进制造持股17.1%，第二大股东中科院沈自所持股12.5%，除中科院沈自所以外，科技产投（持股7.0%）、国科瑞祺（持股5.4%）均具有中科院背景。另外，辽宁科

发实业(持股 11.8%)为辽宁省国资委控股单位,无锡市国资委间接持股国科瑞祺。

图3: 公司股权分散, 无实际控制人

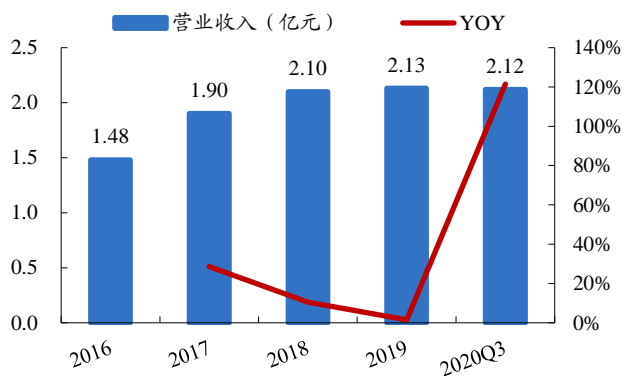


资料来源: Wind、开源证券研究所

## 1.2、盈利能力逐年提升, 毛利率处于可比公司前列

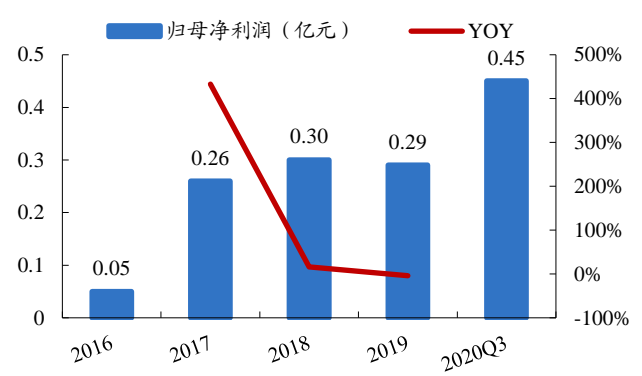
公司营收规模稳步增长。公司营收由 2016 年的 1.48 亿元增长至 2019 年的 2.13 亿元, CAGR 达 12.9%, 2020Q3 营收达 2.12 亿元, 同比增长 121.4%。归母净利润由 2016 年的 0.05 亿元增长至 2019 年的 0.29 亿元, CAGR 达 79.7%, 2020Q3 归母净利润达 0.45 亿元。公司 2019 年营收和归母净利润增速放缓系公司前道产品主要处于验证阶段, 对收入贡献相对有限, 且 LED 领域产品下游市场周期性不景气。

图4: 公司营收稳步增长



数据来源: Wind、开源证券研究所

图5: 2020 前三季度归母净利润大幅提升



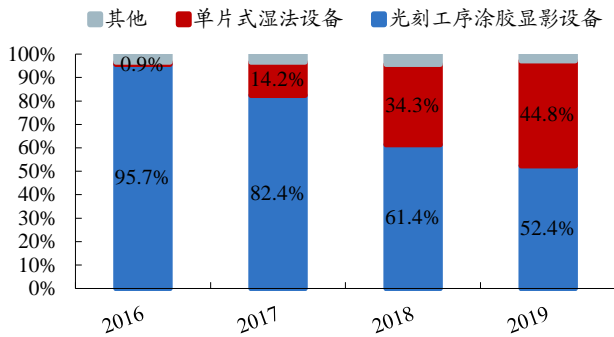
数据来源: Wind、开源证券研究所

公司收入主要来源于涂胶显影设备、单片式湿法设备等半导体专用设备, 其中单片式湿法设备营收占比逐年上升, 同时公司营收以中国大陆地区为主, 且占比逐年上升。分业务来看, 涂胶显影设备是公司的主要收入来源, 2019 年占比 52.4%, 湿法刻蚀设备、去胶机和清洗机等单片式湿法设备营收占比逐年递增, 由 2016 年的 0.9%



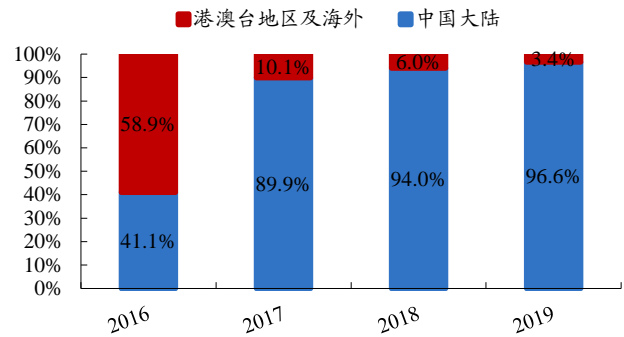
上升到 2019 年的 44.8%；分地区来看，中国大陆地区占比从 2016 年的 41.1% 提升至 96.6%。

图6：单片式湿法设备营收占比逐年上升



数据来源：Wind、开源证券研究所

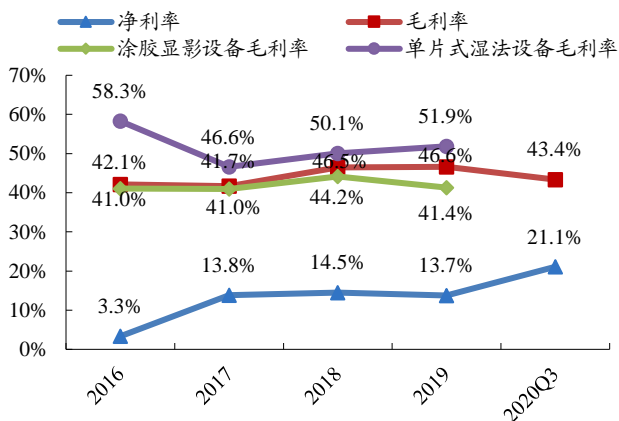
图7：公司营收主要来源于中国大陆地区



数据来源：Wind、开源证券研究所

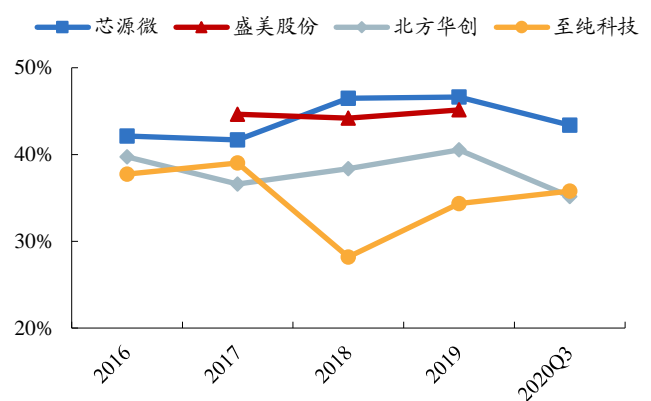
公司近年毛利率稳定在较高水平，期间费用率基本稳定，净利率总体提升。公司综合毛利率维持在 45% 上下，公司所处的半导体设备行业具有较高的技术壁垒、市场壁垒和客户验证壁垒，产品通常能保持较高的毛利率水平，公司毛利率水平与盛美股份、北方华创、至纯科技等可比公司相比处于较高水平。分产品来看，2017-2019 年单片湿法设备的毛利率由 46.6% 增长到 51.9%。光刻涂胶显影设备的毛利率维持在 41% 左右。公司的净利率呈上升态势，由 2016 年的 3.3% 上升至 2019 年的 13.7%，2020Q3 达 21.1%。

图8：公司毛利率维持稳定，净利率稳步提升



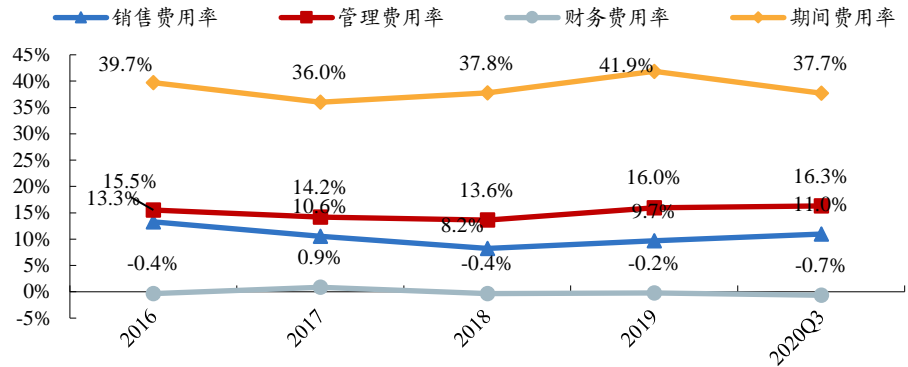
数据来源：Wind、开源证券研究所

图9：公司综合毛利率水平处于可比公司前列



数据来源：Wind、开源证券研究所

图10: 公司期间费用保持稳定



数据来源: Wind、开源证券研究所

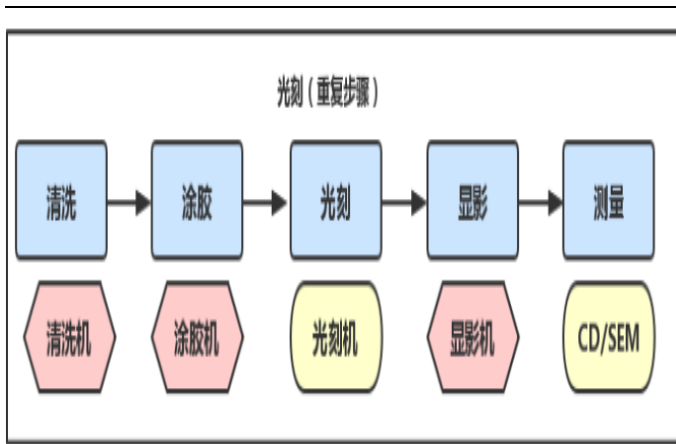
## 2、涂胶显影设备: 国产涂胶显影设备迎转机, 向前道拓展

### 2.1、行业: 市场规模稳步增长, 东京电子垄断市场

#### 2.1.1、涂胶显影是光刻工序的重要步骤

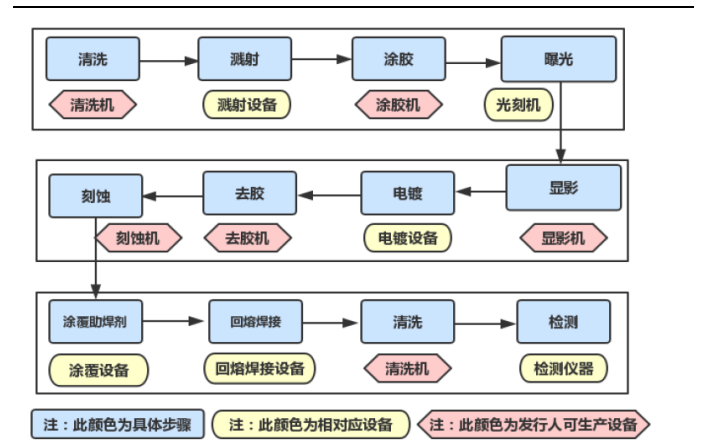
无论在晶圆制造前道工艺还是封装测试后道工艺, 都需要涂胶显影设备。半导体设备按半导体加工过程主要分为前道工艺 (Front-End, 即晶圆制造) 设备和后道工艺 (Back-End, 即封装测试) 设备两大类。涂胶/显影机在前道工艺中是光刻工艺重要环节的设备, 在后道工艺中主要应用封装技术的涂胶、显影等工序。后道先进封装使用晶体管的前道制造方式, 制作后道连接电路, 故先进封装的工艺流程与前道相似, 所需设备类别也大体相同, 只在关键尺寸与精度上同前道有区别, 使用圆片级封装时, 涂胶显影设备所需尺寸与前道相同, 主要为 8/12 寸涂胶显影设备。

图11: 涂胶显影设备在前道工艺中是光刻环节的重要设备



资料来源: 招股说明书

图12: 涂胶显影设备在后道工艺中主要应用封装技术的涂胶、显影等工序



资料来源: 招股说明书

涂胶显影在光刻工序中主要是光刻胶的涂覆、显影、加热、冷却。涂胶显影设备（又称 Track 或 Coater&Developer）是光刻工序中与光刻机配套使用的涂胶、烘烤及显影设备，包括涂胶机（Spin Coater，又称涂布机、匀胶机）、喷胶机（Spray Coater，适用于不规则表面晶圆的光刻胶涂覆）和显影机（Developer）。在早期的集成电路和较低端的半导体制造工艺中，此类设备往往单独使用（Off Line）。随着集成电路制造工艺自动化程度及客户对产能要求的不断提升，在 200mm（8 英寸）及以上的大型生产线上，此类设备一般都与光刻设备联机作业（In Line），组成配套的圆片处理与光刻生产线，与光刻机配合完成精细的光刻工艺流程。

涂胶/显影机作为光刻机的输入（曝光前光刻胶涂覆）和输出（曝光后图形的显影），主要通过机械手使晶圆在各系统之间传输和处理，从而完成晶圆的光刻胶涂覆、固化、显影、坚膜等工艺过程。其直接影响到光刻工序细微曝光图案的形成，从而影响后续蚀刻和离子注入等工艺中图形转移的结果，因而涂胶显影设备是集成电路制造过程中不可或缺的关键处理设备。

图13: 光刻工艺中的涂胶、烘烤及显影

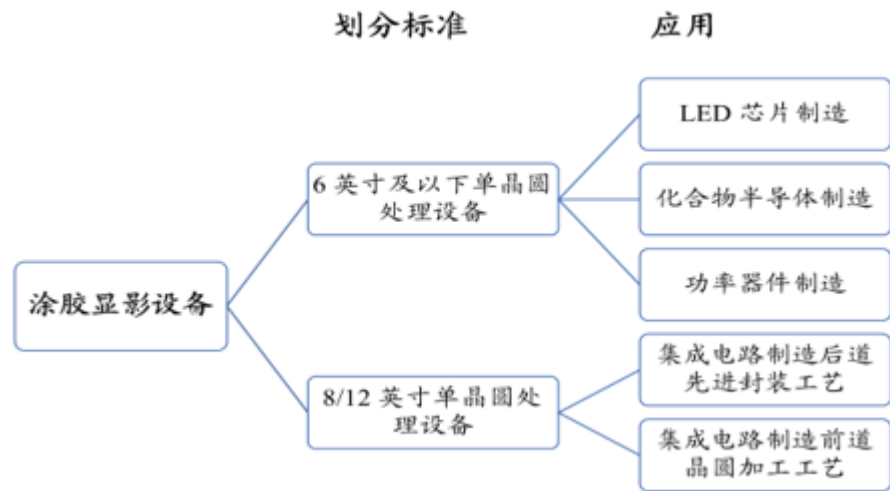


资料来源：公司招股书

根据晶圆尺寸的不同，涂胶显影设备分为 6 英寸及以下单晶圆处理设备及 8/12 英寸单晶圆处理设备。



图14: 涂胶显影设备应用广泛



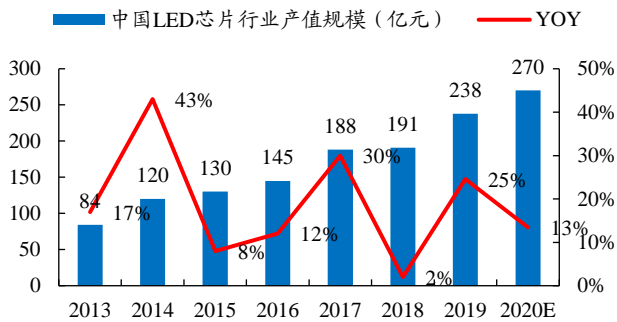
资料来源: 招股说明书、开源证券研究所

### 2.1.2、市场概况: 涂胶显影设备市场规模稳步增长, 东京电子垄断

芯源微 6 英寸及以下的涂胶显影设备目前主要用于 LED 芯片制造 (包括 LED 芯片图形化蓝宝石 (PSS) 衬底制备和 LED 芯片晶圆处理)、化合物半导体制造以及功率器件制造 (砷化镓/氮化镓等化合物半导体主要用于 5G、新能源汽车等新兴领域):

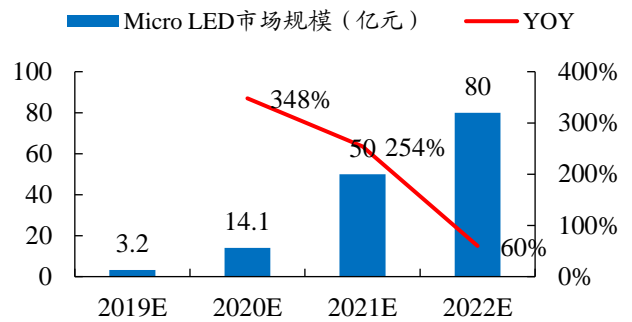
(1) LED 芯片市场规模: LED 市场空间广阔, Micro LED 有望高速增长。据 GGII 数据及预测, 2019 年中国的 LED 芯片行业产值规模 (不包括中国台湾地区) 达到 238 亿元, 同比增长 25%, 2013-2019 年 CAGR 达 19%, 中长期维度来看, LED 芯片行业在“海兹定律” (即 LED 价格每十年变为原来的十分之一, 输出流明则增加 20 倍) 的驱动下整体呈现向上发展的态势, 作为 LED 规模最大的应用领域, 2018 年 LED 在全球照明市场的渗透率仅为 42.35%, 后续可替代空间较大, 随着 LED 在下游背光、照明、显示等领域的应用深度及应用广度的不断提升, 未来 LED 芯片行业的发展空间仍然较大。同时随着物联网、新能源汽车等新兴领域的发展, Micro LED 拥有自发光、高效率、低功耗、高集成、高稳定性等诸多优点, 具有广阔的市场前景, 据 GGII 预测, 全球 Micro LED 市场规模有望从 2019 年的 3.2 亿元增长至 2022 年的 80 亿元。

图15: LED 芯片市场规模持续提升



数据来源: GGH、开源证券研究所

图16: Micro LED 将在 2020 年迎来爆发性增长



数据来源: GGH、开源证券研究所

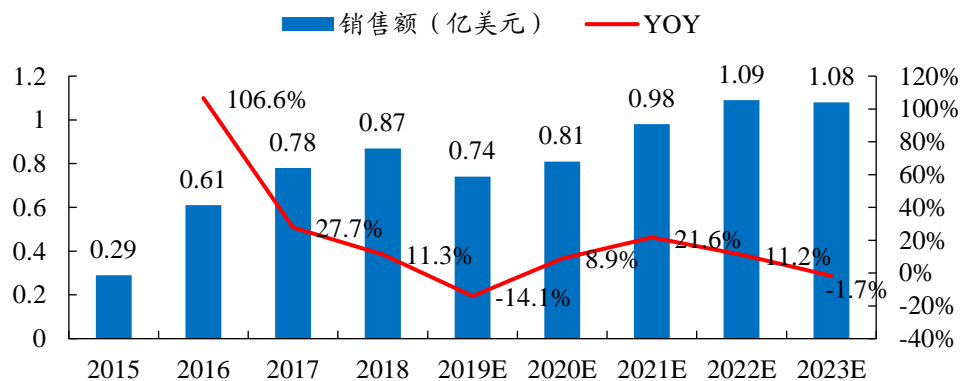
**(2) 化合物半导体行业:** 化合物半导体因其在射频电子和电力电子方面的优良性能,以及在 5G 通信和新能源汽车等新兴市场的应用价值,被认为是半导体行业的重要发展方向。根据美国市场研究机构 Strategic Analytics 预测,2020 年全球化合物半导体的市场规模将达 440 亿美元,年复合增速达 12.9%,增速大幅超过整个半导体产业。目前我国已成为全球最大的化合物半导体应用市场。

**(3) 功率器件行业:** 据赛迪顾问数据,2019 年功率半导体全球规模 2855 亿元,国内规模 1081 亿元。随着功率器件在电源管理行业应用越来越广泛以及在数据中心、5G、新能源等领域的应用拓展,未来我国功率器件市场前景广阔。

芯源微 8/12 英寸集成电路涂胶显影设备产品目前以后道封装为主,正逐步切入前道制造:

**(1) 后道:** 据 VLSI 数据,全球后道涂胶显影设备销售额由 2015 年的 0.29 亿美元增长至 2018 年的 0.87 亿美元,CAGR 达 44.22%,预计 2023 年将达到 1.08 亿美元。中国后道涂胶显影设备销售额由 2016 年的 0.45 亿美元增长到 2018 年的 0.61 亿美元,CAGR 达 17.23%,预计 2023 年将达到 0.81 亿美元。2018 年中国后道涂胶显影设备市场规模约占全球的 70.11%。

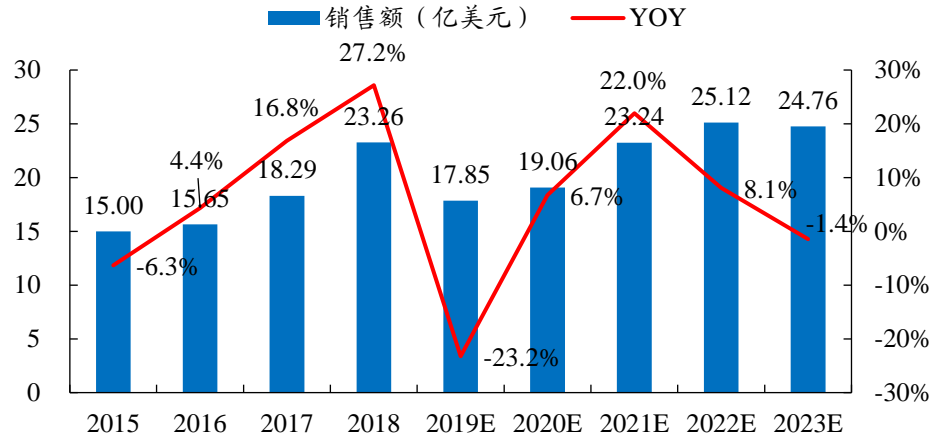
图17: 全球后道涂胶显影设备销售 2019 年有所下滑后预计平稳增长



数据来源: VLSI、开源证券研究所

**(2) 前道:** 根据 VLSI 数据, 全球前道涂胶显影设备销售额由 2015 年的 15 亿美元增长至 2018 年的 23.26 亿美元, CAGR 达 15.75%, 预计 2023 年将达到 24.76 亿美元。中国前道涂胶显影设备市场规模 2016 年为 8.57 亿美元, 2018 年增长至 8.96 亿美元, 预计到 2023 年市场规模可达 10.26 亿美元。2018 年中国前道涂胶显影设备市场规模约占全球的 38.52%。

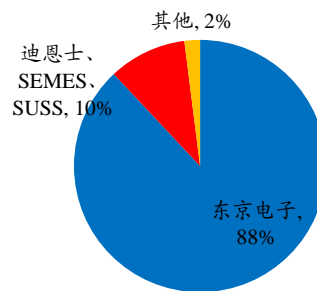
图 18: 全球前道涂胶显影设备销售额 2019 年有所回落后预计稳步增长



数据来源: VLSI、开源证券研究所

**市场格局:** 东京电子 (TEL) 处于绝对垄断地位。2018 年全球涂胶显影市场中, 东京电子市占率达 88%。

图 19: 东京电子垄断全球涂胶显影设备市场



数据来源: VLSI、开源证券研究所

**后道领域趋势:** 在摩尔定律发展脚步迟缓的情况下, 传统封装已无法满足现代集成电路应用需求。随着电子产品趋向于功能化、轻型化、小型化、低功耗和异质集成, 先进封装技术正被越来越多地应用到电子产品, 下游芯片生产厂商对先进封装设备的需求正不断增强, 对于涂胶显影设备的需求也会随之上升。

**前道领域趋势:** 随着工艺节点的缩小, 涂胶显影设备与光刻机联机作业是未来

**趋势。**低端半导体制造，即工艺节点在 350nm 以上时，涂胶显影设备往往单独使用（Off Line）。在 8 英寸及以上的大型生产线上，特别是工艺节点在 350nm 以下，涂胶显影设备需要与光刻设备联机作业（In Line），组成配套的圆片处理与光刻生产线，与光刻机配合完成精细的光刻工艺流程。

**表1：涂胶显影设备 In Line 是未来趋势**

|     | 光源     | 波长 (nm) | 工艺节点 (nm) | 是否与光刻机联机         |
|-----|--------|---------|-----------|------------------|
| 第一代 | G line | 436     | 800-250   | Off Line/In Line |
| 第二代 | I line | 365     | 350-250   | In Line          |
| 第三代 | KrF    | 248     | 250-130   | In Line          |
| 第四代 | ArF    | 193     | 130-7     | In Line          |
| 第五代 | EUV    | 13.5    | 22-7      | In Line          |

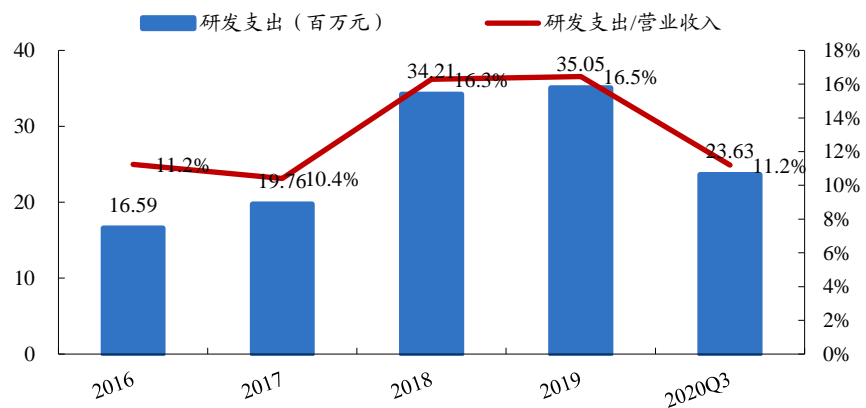
资料来源：招股说明书、开源证券研究所

## 2.2、芯源微：后道领域工艺成熟替代，前道制造设备领域实现零突破

涂胶显影设备检验难度大，具有较高的技术壁垒，同时和客户具有较高绑定性。涂胶显影机的验证，除了优良的关键性能指标外，和光刻机、掩模版、检测设备还有客户检测配方、图形晶圆等都是密不可分的。同时涂胶显影设备验证有捆绑性，一方面必须要光刻机、掩模版，经过曝光显影之后才能发现问题；另一方面显影的缺陷检测设备价值昂贵，普通设备厂商很难靠自由资金购买，需要依赖于客户的支持。

芯源微重视研发，研发支出营收占比逐年提升。研发支出/营业收入由 2016 年的 11.2% 提升至 2019 年的 16.5%，2019 年研发支出达 0.35 亿元。

**图20：公司研发支出占营业收入比重逐年上升**



数据来源：Wind、开源证券研究所

公司核心技术自主研发，拥有一系列具有自主知识产权的核心技术。公司牵头并完成两项与所处涂胶显影设备领域相关的“02 重大专项”项目，通过长期积累，自主研发出 6 项核心技术。

**表2: 公司重视自主研发技术并应用于批量生产**

| 核心技术名称            | 技术应用与国际知名企业比较 |               |  | 核心技术产业化情况  |          |                  |
|-------------------|---------------|---------------|--|------------|----------|------------------|
|                   | LED 芯片制造领域    | 后道先进封装领域      | 前道晶圆加工领域                                   | LED 芯片制造领域 | 后道先进封装领域 | 前道晶圆加工领域         |
| 光刻工艺胶膜均匀涂敷技术      | 持平            | 持平或部分弱于国际知名企业 | ①28nm 及以上节点, 与国际知名企业持平; ②28nm 以下节点, 公司暂无应用 | 已量产        | 已量产      | 已通过上海华力工艺验证并实现销售 |
| 不规则晶圆表面喷涂技术       | /             | 持平或部分弱于国际知名企业 | /  | /          | 已量产      | /                |
| 精细化显影技术           | 持平            | /             | 弱于国际知名企业。                                  | 已量产        | /        | 正在工艺验证           |
| 高产能设备架构及机械手优化调度技术 | /             | 持平            | 弱于国际知名企业                                   | 已量产        | 已量产      | 已通过上海华力工艺验证并实现销售 |
| 内部微环境精确控制技术       | 持平            | 持平            | ①部分弱于国际知名企业; ②28nm 及以上节点, 公司颗粒控制指标持平       | 已量产        | 已量产      | 已通过上海华力工艺验证并实现销售 |
| 光刻机联机调度技术         | /             | /             | 弱于国际知名企业                                   | /          | /        | 正在工艺验证           |

资料来源: 招股说明书, 开源证券研究所

芯源微已成功突破前道涂胶显影设备关键技术, 在后道涂胶显影设备及 LED 领域用涂胶显影设备关键技术成熟, 与国际顶尖企业不相上下。

**表3: 公司前道领域有所突破, 后道及 LED 领域技术成熟**

| 与公司构成竞争的产品    | 同行业可比公司      | 与公司在技术层面的具体区别                  |
|---------------|--------------|--------------------------------|
| 前道领域用涂胶显影设备   | 日本东京电子 (TEL) | 技术水平弱于日本 TEL 与日本 DNS           |
|               | 日本迪恩士 (DNS)  | 同种工艺等级产品和技术原理上接近, 在关键性能指标上存在差异 |
| 后道领域用涂胶显影设备   | 德国苏斯微 (SUSS) | 技术水平较为接近                       |
| LED 领域用涂胶显影设备 | 台湾亿力鑫 (ELS)  | 技术水平较为接近                       |
|               | 韩国 CND       |                                |

资料来源: 招股说明书, 开源证券研究所

**LED 芯片制造、后道先进封装等传统优势领域, 公司已获得优质客户认可。**公司设备已经从传统的先进封装领域、LED 领域拓展到 MEMS、化合物、功率器件、特种工艺等领域, 截至 2020H1 已累计销售 800 余台套, 下游客户覆盖台积电、长电科技、华天科技、通富微电、晶方科技、华灿光电、乾照光电、澳洋顺昌等国内一线大厂。

**前道涂胶显影设备领域, 公司客户已陆续开始导入、验证及量产。**BARC 工艺 (Bottom Anti-Reflective Coatings, 底部抗反射涂层) 是在光刻涂胶前先淀积一层有机或无机抗反射物质, 以达到增大光刻工艺窗口、提高光刻线条宽控制的目的。In Line 工艺在气流、烘烤等各个方面要求都更加精密。公司前道涂胶显影设备截至 2020H1 已陆续获得了上海积塔、株洲中车、青岛芯恩、中芯宁波、中芯绍兴、昆明京东方、厦门士兰集科等多个前道大客户的订单。



**表4: 公司前道领域涂胶显影设备客户已陆续开始导入、验证及量产**

| 客户   | 工艺      | 验证状态       | 获得订单                 |
|------|---------|------------|----------------------|
| 上海华力 | Barc    | 验证通过, 确认收入 | 上海积塔、株洲中车、青岛芯恩、中芯宁波、 |
| 长江存储 | In line | 工艺通过       | 中芯绍兴、昆明京东方、厦门士兰集科    |

资料来源: 公司公告, 开源证券研究所

### 3、单片湿法设备业务: 以后道封装领域为主, 清洗设备增长

#### 可期

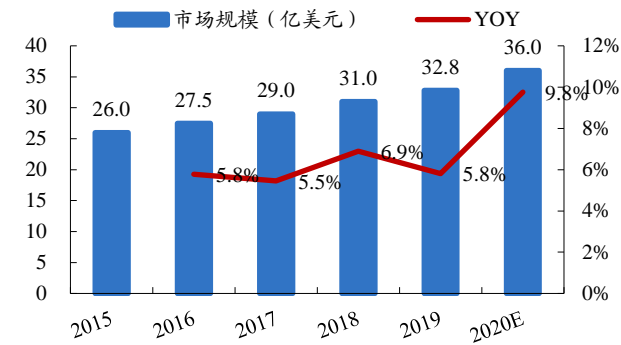
湿法设备是一类集合流体力学、化学工程、材料科学、精密加工、电子控制、计算机软件等多学科的半导体专用设备, 是集成电路制造过程中使用比例最高的核心生产设备。湿法设备可分为槽式湿法设备与单片式湿法设备, 随着集成电路制程的不断进步, 对颗粒大小及数量、刻蚀速率及均匀性、金属污染控制、圆片单面工艺等的要求越来越严格, 单片式湿法设备已成为 45nm 及以下集成电路制造的主流。芯源微生产的单片式湿法设备主要由清洗机、去胶机和湿法刻蚀机构成, 其中清洗机为公司发展重点。

#### 3.1、行业: 清洗设备为使用频率最高设备, 国外厂商垄断

清洗是贯穿半导体产业链的重要工艺环节, 用于去除半导体硅片制造、晶圆制造和封装测试每个步骤中可能产生的颗粒、有机物、自然氧化层、金属杂质等污染物, 以获得所需洁净表面, 避免杂质影响芯片良率和芯片产品性能。从工艺应用上来说, 随着芯片制造工艺先进程度的持续提升, 对晶圆表面污染物的控制要求不断提高, 清洗机已广泛应用于集成电路制造工艺中的沉积、光刻、刻蚀、离子注入、化学机械抛光等各个环节。

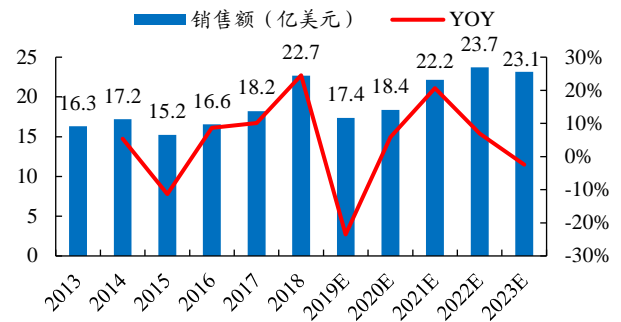
全球半导体清洗设备市场规模不断上升, 单片式清洗设备规模预计稳定增长。据 SEMI 数据及预测, 2019 年全球半导体清洗设备市场规模 32.8 亿美元, 同比增长 5.8%, 预计 2020 年达 36 亿美元。根据 VLSI 数据及预计, 全球前道单片式清洗设备销售额由 2013 年的 16.3 亿美元增长至 2018 年的 22.7 亿美元, CAGR 达 6.9%, 预计 2023 年将达 23.1 亿美元, 而中国前道单片式清洗设备销售额 2018 年达 7.5 亿美元, 预计 2023 年将达 8.26 亿美元。

图21: 全球半导体清洗设备规模 2015-2019 年稳定上升



数据来源: SEMI、开源证券研究所

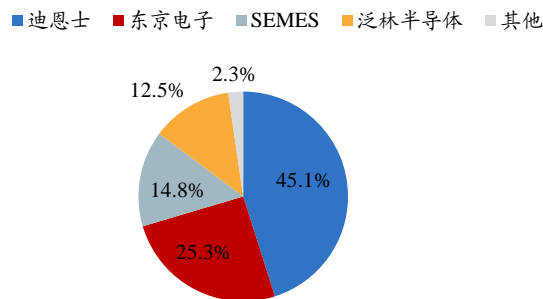
图22: 全球前道单片式清洗设备规模预计稳定增长



数据来源: VLSI、开源证券研究所

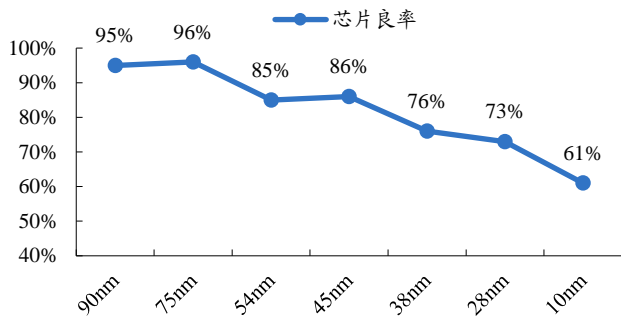
**全球半导体清洗设备行业国外厂商垄断。**目前全球半导体清洗设备龙头主要为 DNS(日本迪恩士)、TEL(日本东京电子)、Lam Research(美国拉姆研究)和 SEMES(韩国)等日美韩企业,根据 Gartner 数据显示,2019 年全球清洗设备 CR4 约为 98%,市场高度集中,其中迪恩士以市占率 45.1%处于领先地位。清洗设备主要国产供应商有:盛美股份、北方华创、芯源微、至纯科技等。

图23: 2019 年全球清洗设备 CR4 约为 98%

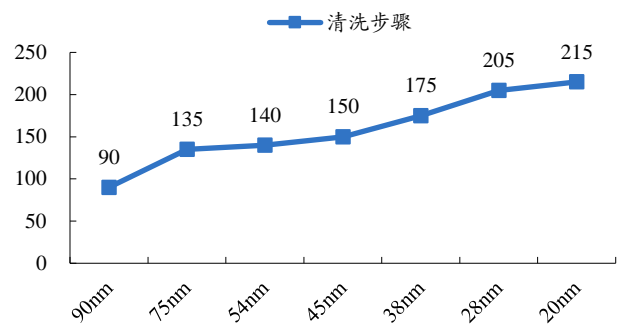


数据来源: Gartner、开源证券研究所

**随着先进制程发展,晶圆制造良率下降,清洗步骤随之增加。**目前 10nm 技术节点晶圆良率约为 60%,而提高良率的重要方式之一就是增加清洗工艺次数,在 90-38nm 制程中,大约需 100 多次重复清洗步骤,到 28nm 及以下制程,清洗工艺可达 200 多个步骤以上。晶圆制程每前进一代,清洗步骤约增加 15%。目前清洗步骤约占整体步骤的 33%,在先进制程产线上清洗设备的数量会越来越多。

**图24: 晶圆制造良率随制程进步而下降**


数据来源: 中国产业信息网、开源证券研究所

**图25: 清洗工艺次数随制程进步而增加**


数据来源: 中国产业信息网、开源证券研究所

### 3.2、芯源微: 清洗设备主要用于后道封装, 前道已通过知名厂商验证

公司的湿法清洗设备主要应用于后道封装, 少数清洗设备应用于前道。公司生产的物理清洗机可满足集成电路制造前道晶圆加工环节 90nm 以上工艺制程的清洗要求以及后道先进封装环节绝大部分清洗工艺的要求。

芯源微清洗设备技术储备充分, 部分性能已达国际先进水平, 但总体和龙头厂商还有一定差距。通过持续改进硬件设计、系统集成和工艺配方优化, 公司集成电路制造前道晶圆加工领域用清洗机 Spin Scrubber 设备产能提升至国际知名企业产品同等水平。在晶圆正反面清洗技术方面, 颗粒去除能力由原来的>90nm 水平提升至>40nm 水平; 内部微环境精确控制技术已经与国际知名企业持平。

**表5: 公司清洗设备部分指标已达国际先进水平**

| 核心技术名称            | 技术水平  | LED 芯片制造领域 | 先进封装领域 | 晶圆加工领域               |
|-------------------|---|------------|--------|----------------------|
| 工艺单元参数精确控制技术      | 工艺单元参数控制精度等部分指标达到国际先进水平                           | 已量产        | 已量产    | 已通过中芯国际(深圳)工艺验证并实现销售 |
| 高产能设备架构及机械手优化调度技术 | 后道先进封装领域已达国际先进水平, 化合物、MEMS、LED 芯片制造等领域产能不低于国际知名企业 | 已量产        | 已量产    | 已通过中芯国际(深圳)工艺验证并实现销售 |
| 晶圆正反面颗粒清洗技术       | 40nm 以上直径颗粒去除率达国际先进水平                             | /          | /      | 已通过中芯国际(深圳)工艺验证并实现销售 |
| 化学药品精确供给及回收技术     | 部分达到国际先进水平  | 已量产        | 已量产    | /                    |
| 内部微环境精确控制技术       | 国际先进水平  | 已量产        | 已量产    | 已通过中芯国际(深圳)工艺验证并实现销售 |
| 不同尺寸晶圆兼容高效能浸泡单元技术 | 不低于国际知名企业   | /          | 已量产    | /                    |

资料来源: 公司招股书、开源证券研究所

**表6: 芯源微清洗设备总体和龙头公司相比仍有一定差距**

| 公司             | 清洗设备产品                             | 技术特征   | 应用领域  |
|----------------|------------------------------------|--|---|
| 芯源微            | 前道领域及后道领域单片式物理清洗设备                 | 通过二流体喷嘴技术精确控制惰性气体及水流量达到颗粒去除目标  | 集成电路制造领域 0.13 $\mu\text{m}$ 及以上工艺节点、后道先进封装 Bumping 工艺、MEMS、LED、OLED 等领域 |
| 迪恩士            | 前道领域单片式物理清洗设备、单片式化学清洗设备、槽式化学清洗设备   | 通过纳米喷射技术将高密度液滴通过氮气喷射至晶圆表面达到颗粒去除目的, 技术水平强于芯源微                                 | 集成电路制造领域 7nm 及以上工艺节点  |
| 东京电子           | 前道领域单片式物理清洗设备、单片式化学清洗设备、槽式化学清洗设备   | 通过纳米喷射技术将高密度液滴通过氮气喷射至晶圆表面达到颗粒去除目的, 技术水平强于芯源微                                 | 集成电路制造领域 14nm 及以上工艺节点   |
| 美国固态半导体 (SSEC) | 后道领域清洗设备                           | 与芯源微技术原理及水平接近  | 集成电路后道先进封装 Bumping 工艺、MEMS 等领域  |
| 盛美股份           | 前道领域单片式物理清洗设备、后道领域单片式物理清洗设备        | 通过独创的空间交变相移兆声波清洗 (SAPS) 技术和时序能激气泡震荡兆声波清洗 (TEBO) 技术达到颗粒去除目标并降低晶片损伤, 技术水平强于芯源微 | 集成电路制造领域 40nm 及以上工艺节点, 后道先进封装   |
| 北方华创           | 前道领域单片式物理清洗设备、后道领域单片式化学清洗设备及槽式清洗设备 | 兆声波清洗方式达到颗粒去除目标, 技术水平强于芯源微   | 集成电路制造领域 28nm 及以上工艺节点, 后道先进封装、MEMS 等领域                                  |

资料来源: 公司招股书、开源证券研究所

公司的前道清洗设备已实现小批量供货, 公司生产的前道 Spin Scrubber 清洗机设备已在中芯国际、上海华力等多个客户处通过工艺验证, 截至目前已获得国内多家晶圆厂商的重复订单。

#### 4、盈利预测与投资建议

**关键假设:** (1) **光刻工序涂胶显影设备业务:** 随着公司在前道涂胶显影设备领域持续突破, 公司光刻工序涂胶显影设备业务将持续迅猛增长。(2) **单片式湿法设备业务:** 随着公司技术研发图片和在下游客户验证的推进, 收入稳定增长。受益于国产替代趋势, 公司毛利率及费用率保持平稳。

受益半导体行业景气, 下游晶圆厂积极扩产, 公司技术实力强大, 业务从传统的先进封装领域、LED 领域拓展到 MEMS、化合物、功率器件、特种工艺等领域, 且进一步向前道晶圆制造领域扩张, 未来增长可期。我们预计 2020-2022 年公司可分别实现归母净利润 0.53/0.78/1.12 亿元, 当前股价对应 PS 25.6/15.0/9.8 倍, 芯源微作为国内涂胶显影设备龙头, 相比于中微公司、北方华创, 产品具有一定稀缺性, 给予公司一定估值溢价, 首次覆盖给予“买入”评级。

**表7: 公司具有稀缺性, 给予一定估值溢价**

| 证券代码      | 证券简称 | 收盘价(元) | 归母净利润(百万元) |        |        |        | PS(倍) |       |       |       |
|-----------|------|--------|------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|           |      |        | 2019A      | 2020E  | 2021E  | 2022E  | 2019A | 2020E | 2021E | 2022E |
| 688012.SH | 中微公司 | 139.53 | 189.00     | 336.87 | 477.80 | 684.37 | 38.33 | 28.57 | 21.04 | 15.12 |
| 002371.SZ | 北方华创 | 198.20 | 309.03     | 447.85 | 601.92 | 754.93 | 24.25 | 17.27 | 13.06 | 10.18 |
| 可比公司平均值   |      |        |            |        |        |        | 31.29 | 22.92 | 17.05 | 12.65 |
| 688037.SH | 芯源微  | 96.42  | 29.28      | 52.63  | 78.06  | 111.59 | 38.00 | 25.57 | 14.96 | 9.82  |

数据来源: Wind、开源证券研究所 注: 收盘日期 2021/2/19

## 5、风险提示

行业景气度下滑风险、公司工艺验证及市场开拓不及预期风险、市场竞争加剧风险。





### 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

### 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

### 股票投资评级说明

|      | 评级               | 说明                         |
|------|------------------|----------------------------|
| 证券评级 | 买入（Buy）          | 预计相对强于市场表现 20%以上；          |
|      | 增持（outperform）   | 预计相对强于市场表现 5% ~ 20%；       |
|      | 中性（Neutral）      | 预计相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动； |
|      | 减持（underperform） | 预计相对弱于市场表现 5%以下。           |
| 行业评级 | 看好（overweight）   | 预计行业超越整体市场表现；              |
|      | 中性（Neutral）      | 预计行业与整体市场表现基本持平；           |
|      | 看淡（underperform） | 预计行业弱于整体市场表现。              |

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

### 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。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、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。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。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn