

芯碁微装 (688630.SH)

买入 (首次评级)

公司深度研究

证券研究报告

国产直写光刻设备龙头

公司简介

公司是国产直写光刻设备龙头，主要包括 PCB、泛半导体直写光刻设备，同时积极布局光伏 HJT 电镀铜曝光显影设备。公司发布业绩快报，2022 年实现营收/归母净利润为 6.5/1.4 亿元，同比增长 33%/29%，2018-2022 年公司营收/归母净利润 CAGR 为 66%/68%。公司拟募资 8.3 亿元用于直写光刻设备产业化应用深化拓展项目，IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目和关键子系统、核心零部件自主研发项目。

投资逻辑

PCB 业务：PCB 中高端化趋势下直接成像设备依托优异的曝光精度及良率得到广泛应用，据 QYResearch 数据，预计 2023 年 9.16 亿美元。全球市场龙头为来自以色列的 Orbotech 和来自日本的 ORC，公司的 PCB 直写光刻设备主要性能已达到对标海外龙头的水平，公司凭借优异的产品性能及本土化服务，逐步实现进口替代和设备出口，覆盖了鹏鼎控股、深南电路、景旺电子等 PCB 前 100 强企业。预计 22-24 年收入增长 27%/21%/15%。

泛半导体业务：公司泛半导体直写光刻设备主要应用于 IC 制造、掩模版制版、先进封装、FPD 制造等多个场景。IC 载板与新型显示快速增长，22 年 9 月末 IC 载板设备在手订单 73 台，新型显示 25 台。2021 年公司泛半导体业务收入为 5562 万元，同比 +393.5%，预计 22-24 年收入增长 83%/174%/93%。

光伏电镀铜：依托直写光刻技术切入光伏领域，打开成长天花板。HJT 为下一代电池片主流技术，电镀铜技术为 HJT 降本方向。曝光机作为 HJT 电镀铜工序中的核心设备，目前公司已经覆盖行业内多家客户，未来有望随着电镀铜技术成熟迎来新的扩张空间。预计公司光伏业务 23-24 年收入分别为 0.6/1.6 亿元。

盈利预测、估值和评级

我们预测，22-24 年公司收入分别为 6.5/10.1/14.7 亿元，同比增长 33%/55%/45%；归母净利润分别为 1.4/2.1/2.9 亿元，同比增长 29%/51%/41%，不考虑定增，对应 EPS 为 1.1/1.7、2.4 元，对应 PE 为 69/45/32 倍。考虑到公司较高的成长性和竞争力，我们给予公司 2024 年 PE 倍数为 40x，对应合理价值 97 元/股，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示

核心零部件供应安全风险，市场技术变化风险，行业周期性波动风险，募投项目实施和达产不及预期的风险，限售股解禁风险。

电子组

分析师：樊志远 (执业 S1130518070003)

fanzhiyuan@gjzq.com.cn

分析师：赵晋 (执业 S1130520080004)

zhaojin1@gjzq.com.cn

市价 (人民币)：77.97 元

目标价 (人民币)：97.00 元



公司基本情况 (人民币)

| 项目 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 营业收入(百万元) | 310 | 492 | 653 | 1,010 | 1,469 |
| 营业收入增长率 | 53.31% | 58.74% | 32.65% | 54.70% | 45.39% |
| 归母净利润(百万元) | 71 | 106 | 137 | 207 | 292 |
| 归母净利润增长率 | 49.16% | 49.44% | 29.07% | 51.44% | 40.96% |
| 摊薄每股收益(元) | 0.784 | 0.879 | 1.134 | 1.718 | 2.421 |
| 每股经营性现金流净额 | -0.66 | 0.25 | -0.85 | 0.01 | 0.25 |
| ROE(归属母公司)(摊薄) | 17.39% | 11.40% | 13.28% | 17.42% | 20.55% |
| P/E | 0.00 | 80.83 | 68.74 | 45.39 | 32.20 |
| P/B | 0.00 | 9.22 | 9.13 | 7.91 | 6.62 |

来源：公司年报、国金证券研究所

内容目录

| | |
|-------------------------------------|----|
| 一、芯基微装：依托直写光刻技术，布局 PCB、泛半导体及光伏领域 | 4 |
| 1、公司为国内激光直写光刻设备龙头 | 4 |
| 2、公司处于早期快速增长阶段，成长能力优秀 | 5 |
| 3、股权激励目标凸显公司未来成长信心 | 6 |
| 4、公司定增募资，增加光伏和泛半导体系列设备产能 | 6 |
| 二、PCB 领域：中高端需求旺盛，芯基产品技术领先 | 7 |
| 1、PCB 中高端化孕育直写光刻设备需求 | 7 |
| 2、PCB 行业平稳增长，国内扩产以中高端为主 | 8 |
| 3、公司产品竞争力不断提升，国内市占率不断提升 | 9 |
| 三、泛半导体领域：IC 载板和新型显示兴起，产品蓄势待发 | 11 |
| 1、泛半导体领域处于渗透早期，销售额快速增加 | 11 |
| 2、IC 载板：下游及曝光设备均具备较大的国产替代空间 | 12 |
| 2、新型显示应用领域处在爆发早期 | 14 |
| 3、先进封装：后摩尔时代趋势 | 14 |
| 四、光伏领域：电镀铜降本增效，曝光设备空间广阔 | 15 |
| 1、白银逐渐成为光伏降本瓶颈，铜电镀工艺有望成为金属化环节终极解决方案 | 15 |
| 2、立足直写光刻技术，光伏铜电镀工艺有望取得突破 | 16 |
| 五、盈利预测与投资建议 | 17 |
| 1、盈利预测 | 17 |
| 2、投资建议及估值 | 18 |
| 风险提示 | 20 |

图表目录

| | |
|---|---|
| 图表 1：公司聚焦直写光刻技术，下游应用包括 PCB、泛半导体、光伏等 | 4 |
| 图表 2：直写光刻技术原理示意图 | 4 |
| 图表 3：传统曝光技术与直写光刻技术对比 | 5 |
| 图表 4：公司 2019-2022 年营业收入 | 5 |
| 图表 5：公司 2019-2022 年归母净利润 | 5 |
| 图表 6：公司毛利率和净利率水平保持平稳 | 6 |
| 图表 7：公司 PCB 系列收入占比超 80%，泛半导体快速增长（单位：亿元） | 6 |
| 图表 8：公司股权激励业绩目标值和触发值 | 6 |
| 图表 9：公司 2022 年定增募投项目 | 7 |
| 图表 10：PCB 制造工艺流程 | 7 |
| 图表 11：不同 PCB 产品类型要求最小线宽逐年缩小 | 8 |
| 图表 12：全球 PCB 用直写光刻设备市场规模（亿美元） | 8 |
| 图表 13：中国 PCB 用直写光刻设备市场规模（亿美元） | 8 |
| 图表 14：国内 PCB 扩产项目，以中高端产品为主 | 9 |
| 图表 15：公司 PCB 业务市占率持续升，2021 年全球第三 | 9 |

| | |
|---|----|
| 图表 16: 公司产品性能具有较强的竞争力 | 10 |
| 图表 17: 2022 年 1-9 月公司前五大客户 | 10 |
| 图表 18: 公司 PCB 领域主要客户 | 10 |
| 图表 19: 公司在泛半导体领域持续拓展 | 11 |
| 图表 20: 直写光刻和掩膜光刻在不同领域满足的精度需求不同 | 11 |
| 图表 21: 公司针对新应用产品的技术要求和客户拓展情况 | 11 |
| 图表 22: IC 载板实现芯片与 PCB 之间的电气连接 | 12 |
| 图表 23: 部分内资 IC 载板厂商扩产计划 | 13 |
| 图表 24: 公司 IC 载板曝光机部分性能接近或达到海外龙头水平 | 13 |
| 图表 25: 2021-2026 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量 (万台) | 14 |
| 图表 26: 先进封装常见方式 | 15 |
| 图表 27: 2021-2027 年全球先进封装市场规模 CAGR 为 10% | 15 |
| 图表 28: 2017-2022 年白银需求及光伏占比 (百万盎司) | 16 |
| 图表 29: 2020-2022 年伦敦现货白银价格 (美元/盎司) | 16 |
| 图表 30: 铜栅线较银栅线固化后形貌更好 | 16 |
| 图表 31: 铜栅线较银栅线拥有多项优势 | 16 |
| 图表 32: 铜电镀在异质结电池中工艺流程中的位置 | 17 |
| 图表 33: 公司电镀铜中曝光设备营收测算 | 17 |
| 图表 34: 公司营业收入拆分 | 18 |
| 图表 35: 可比公司估值比较 (市盈率法) | 19 |

一、芯碁微装：依托直写光刻技术，布局 PCB、泛半导体及光伏领域

1、公司为国内激光直写光刻设备龙头

公司成立于 2015 年，是国内直写光刻设备龙头，从事以微纳直写光刻为技术核心的直写光刻设备的研发、制造、销售以及相应的维保服务，主要产品及服务包括 PCB 直接成像设备及自动线系统、泛半导体直写光刻设备及自动线系统等，产品功能涵盖微米到纳米的多领域光刻环节。

公司基于直写光刻设备，下游领域不断拓宽，产品线不断向纵深发展。在发展初期，公司最先开发半导体直写光刻设备 MLL-C900 产品，实现直写光刻产业化应用；随后切入直写光刻应用更为成熟、市场需求更为庞大的 PCB 制造设备市场，成功开发 TRIPOD、RTR、UVDI、MAS 等一系列 PCB 直接成像设备，重点突破 PCB 中高端市场，设备应用也从线路层曝光扩展至阻焊层曝光。在泛半导体直写光刻设备领域也取得进展，开发出 LDW-X6、LDW-D1 产品，分别应用于 IC 掩模版制版、OLED 显示面板低世代线，推出 WLP 系列及 MLF 系列，拓宽 IC 先进封装、陶瓷/封装基板等新应用。

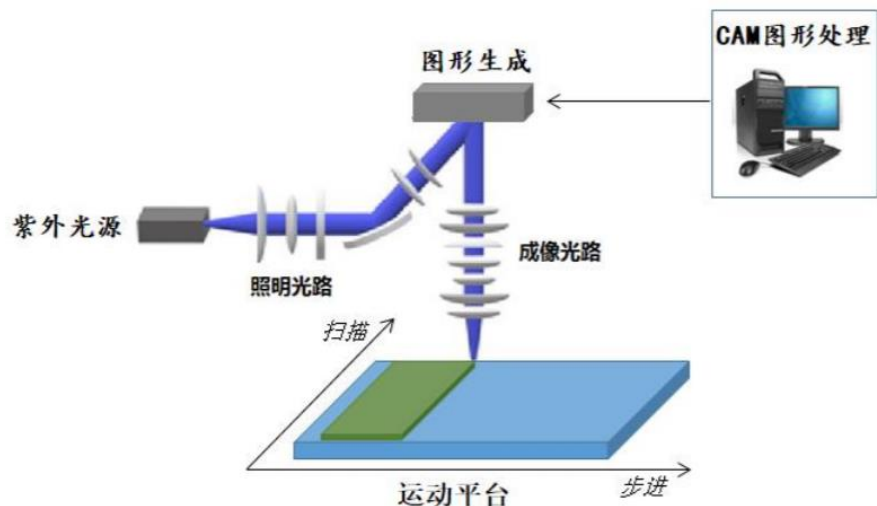
图表1：公司聚焦直写光刻技术，下游应用包括 PCB、泛半导体、光伏等



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

直写光刻为公司的核心技术，是指计算机将电路设计图形转换为机器可识别的图形数据，并由计算机控制光束调制器实现图形的实时显示，再通过光学成像系统将图形光束聚焦成像至已涂覆感光材料的基板表面上，完成图形的直接成像和曝光。LDI (Laser Direct Imaging) 属于直接成像的一种，主要用于 PCB 制造工艺中的曝光工序，相比传统曝光技术，LDI 技术的成像质量更清晰，在中高端 PCB 制造中具有明显优势。在光伏领域，通过应用铜电镀工艺，用“LDI 曝光+电镀”替代传统丝网印刷工艺，能够在实现“以铜代银”的同时，有效缩小栅线宽度，有效降低光伏电池片成本。公司募投项目将深化拓展直写光刻设备在光伏应用领域的产业化应用，打开第二成长曲线。

图表2：直写光刻技术原理示意图



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

与传统曝光技术相比较，直接成像设备在光刻精度、对位精度、良品率、环保性、生产周期、生产成本、柔性化生产、自动化水平等方面具有优势。随着技术水平不断提升，设备成本不断降低，直接成像设备在中高端 PCB 产品制造中已经得到了广泛的应用，成为了目前 PCB 制造曝光工艺中的主流发展技术。

图表3: 传统曝光技术与直写光刻技术对比

| | 传统曝光技术 | LDI 激光直写技术 |
|--------|---|--|
| 光刻精度 | 受限于底片的图形解析能力，光线经底片透射后发生角度变化、底片与基板贴合的平整度等因素，影响线宽解析能力，目前曝光精度~30um | 无需底片，解析能力由微镜尺寸及镜头缩放倍率决定，可以实现~10um精度的线宽 |
| 对位精度 | 底片吸收光致热，产生热膨胀，影响对位精度 | 根据基板的标记点直接测量实际型变量，实时修改曝光图形，避免底片热膨胀问题，对位精度高 |
| 良品率 | 因使用底片，光刻精度、对位精度较低，影响产品良率 | 避免底片使用中带来的缺陷，光刻、对位精度高，因此良品率高 |
| 生产节拍 | 需要对位摆放底片，拉长了工艺流程 | 直接曝光，生产节拍高 |
| 直接生产成本 | 底片使用寿命数千次，底片耗材及相应的动力人工成本 | 节约了底片的物料、人工、动力成本 |
| 自动化水平 | 自动化水平略低，人工环节多、成本高 | 自动化水平高，减少了人为因素带来的生产质量问题 |

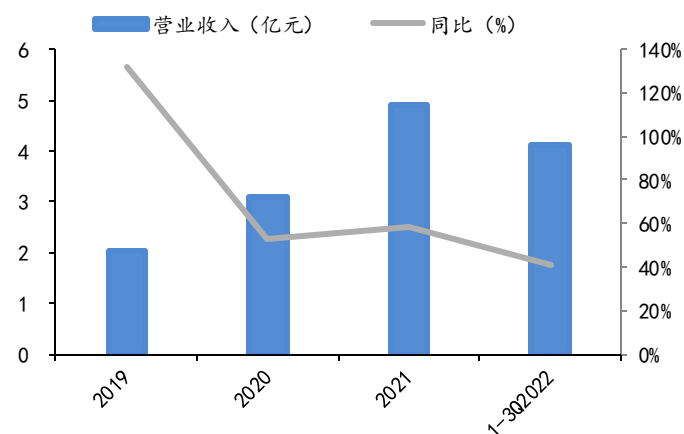
来源：公司公告，国金证券研究所

2、公司处于早期快速增长阶段，成长能力优秀

公司营收从 2017 年的 0.22 亿元增至 2021 年 4.92 亿元，年复合增速为 118%；归母净利润从 2017 年的-685 万元增至 2021 年 1.06 亿元；2022 年前三季度实现营收 4.1 亿元，同比增长 41%，归母净利润为 0.9 亿元，同比增长 39%。近年来业绩快速爆发主要系公司收入基数较小，PCB 直接成像设备销量爆发增长，2021 年公司 PCB 系列设备和泛半导体系列设备销量分别为 144/17 台，同比增长 71%、184%，实现营收分别为 4.2/0.56 亿元，占营收比例分别为 84%、11%。

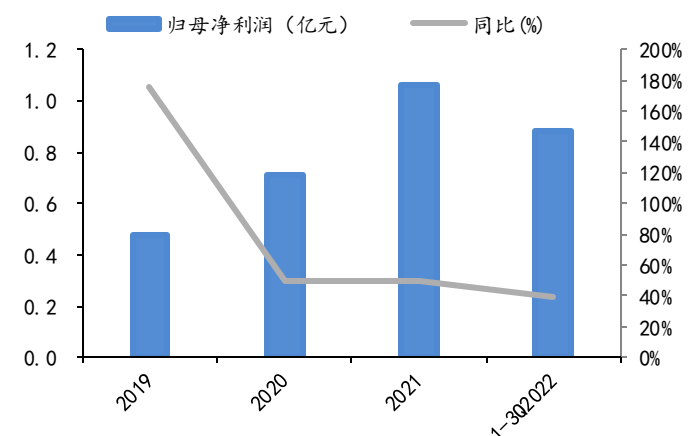
公司自 2018 年起毛利率始终保持在 40%以上，净利率保持在 20%以上。公司研发费用率长期保持在 10%-20%区间，且费用管控能力良好，规模效应下公司期间费用率也在逐年下降。

图表4: 公司 2019-2022 年营业收入



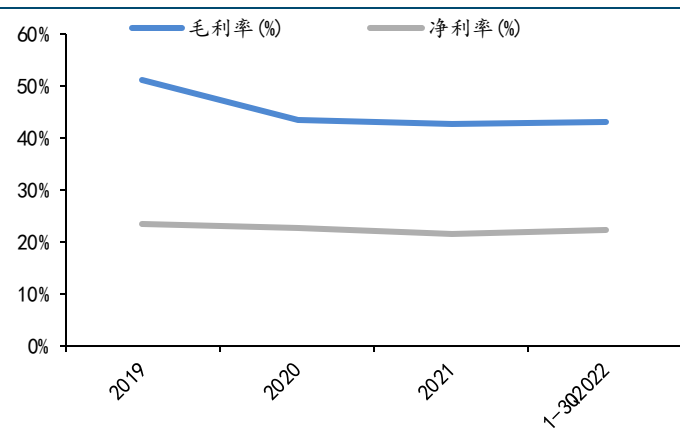
来源：wind、国金证券研究所

图表5: 公司 2019-2022 年归母净利润



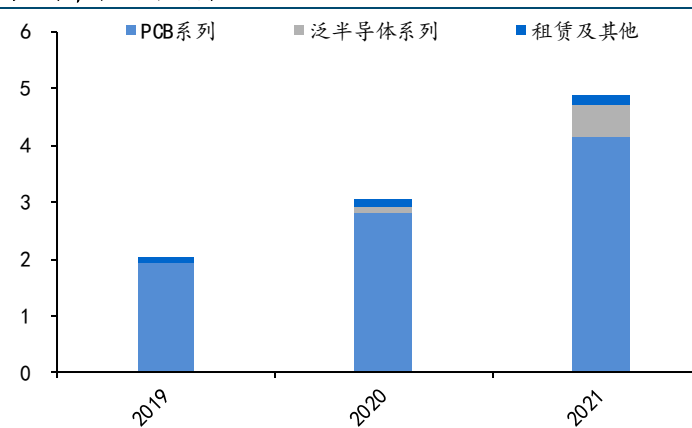
来源：wind、国金证券研究所

图表6: 公司毛利率和净利率水平保持平稳



来源: wind、国金证券研究所

图表7: 公司 PCB 系列收入占比超 80%，泛半导体快速增长 (单位: 亿元)



来源: wind、国金证券研究所

3、股权激励目标凸显公司未来成长信心

公司实际控制人程卓女士通过直接控股及持有亚歌半导体、纳光刻、合光刻三个员工持股平台的股份合计持有公司 33% 的股份，部分公司高管均直接或间接持有公司股份。2022 年 4 月公司发布股权激励计划，以 26.17 元/股向 206 名激励对象首次授予权益合计 87 万股，预计摊销的总费用 1380 万元。营业收入或净利润为公司业绩考核指标，以 2021 年度为基数，设定 2022-2024 年目标值营业收入增长率分别不低于 45%、100%、170% 或 2022-2024 年净利润增长率分别不低于 35%、80%、135% 的业绩考核目标，充分调动员工积极性，同时股权激励目标也凸显了公司未来成长信心，未来 3 年归母净利润触发值的复合增速目标在 25% 以上，目标值的增速为 33%。

图表8: 公司股权激励业绩目标值和触发值

| | | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|------------|-----|------|--------|--------|--------|
| 营收 (亿元) | 目标值 | 4.92 | 7.13 | 9.84 | 13.28 |
| | YOY | | 45.00% | 37.93% | 35.00% |
| | 触发值 | 4.92 | 6.47 | 8.36 | 10.77 |
| | YOY | | 31.50% | 29.28% | 28.82% |
| 归母净利润 (亿元) | 目标值 | 1.06 | 1.43 | 1.91 | 2.49 |
| | YOY | | 35.00% | 33.33% | 30.56% |
| | 触发值 | 1.06 | 1.32 | 1.65 | 2.06 |
| | YOY | | 24.50% | 25.30% | 24.68% |

来源: 公司公告, 国金证券研究所

4、公司定增募资，增加光伏和泛半导体系列设备产能

公司 2022 年 9 月发布公告拟向特定投资者发行 A 股股票募集资金总额不超过 8.25 亿元，将用于直写光刻设备产业化应用深化拓展项目，IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目和关键子系统、核心零部件自主研发等三个项目。

随着公司直写光刻技术水平不断提升，以及下游新型显示、PCB 阻焊、引线框架和新能源光伏等产业快速发展，公司直写光刻技术的应用潜力不断被激发，公司进一步加大技术成果转化投入，预计直写光刻设备产业化应用深化拓展项目达产后将形成年产量 210 (台/套) 直写光刻设备产品的生产规模，IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目达产后将形成年产量 70 (台/套) 直写光刻设备产品的生产规模。关键子系统、核心零部件自主研发项目对高精度运动平台开发项目、先进激光光源、高精度动态环控系统、超大幅面高解析度曝光引擎、半导体设备前端系统模组 (EFEM)、高稳定性全自动化线配套、基于深度学习算法的智能化直写光刻系统等领域进行深度研发，助力实现公司关键子系统、核心零部件自主可控。

图表9：公司 2022 年定增募投项目

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资(亿元) | 募集资金使用金额(亿元) |
|----|----------------------|-----------|--------------|
| 1 | 直写光刻设备产业应用深化拓展项目 | 3.18 | 2.66 |
| 2 | IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目 | 2.34 | 1.76 |
| 3 | 关键子系统、核心零部件自主研发项目 | 2.48 | 1.52 |
| 4 | 补充流动资金项目 | 3.00 | 2.04 |
| 合计 | | 10.99 | 7.98 |

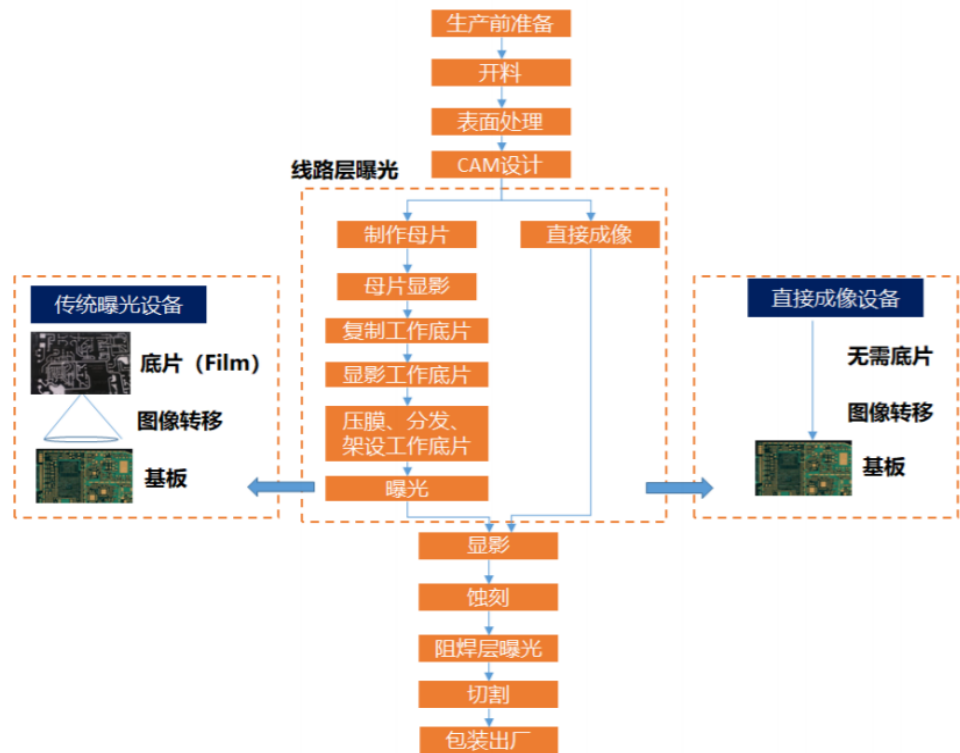
来源：公司公告，国金证券研究所

二、PCB 领域：中高端需求旺盛，芯碁产品技术领先

1、PCB 中高端化孕育直写光刻设备需求

PCB 是所有电子产品必备的电路载体，在大规模 PCB 制造领域制造工艺主要包括开料、表面处理、CAM 设计、线路层曝光、显影、蚀刻、阻焊层曝光、切割、包装出厂等，每个工艺对应相应的专用设备，主要有激光钻孔机、激光切割机、数控机床、曝光设备、蚀刻设备、电镀设备和检测设备等。其中曝光为重要的工艺环节，分为线路层曝光及阻焊层曝光，同时根据曝光时是否使用底片，可分为直接成像与传统曝光。

图表10：PCB 制造工艺流程



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

PCB 产品目前主要分为单面板、双面板、多层板、HDI 板、柔性板以及 IC 载板等类型，随着下游电子产品向便携、轻薄、高性能等方向发展，PCB 产业逐渐向高密度、高集成、细线路、小孔径、大容量、轻薄化的方向发展，多层板、HDI 板、柔性板中高阶 PCB 产品市场份额占比不断提升，根据 Prismark 预测，预计到 2025 年，HDI、柔性板、类载板等占比将提升至 52.6%。

不同类型的产品对制造过程中的曝光精度（线路最小线宽）要求不同，单面板、双面板等传统低端 PCB 产品的最小线宽要求相对较低，多层板、HDI 板与柔性板等中高端 PCB 产品的最小线宽要求较高。根据台湾电路板协会（TPCA），2021 年中高端 PCB 产品的曝

光精度要求较 2019 年有明显的提升，其中多层板最小线宽从 40 μm 提升至 30 μm；HDI 板最小线宽从 40 μm 提升至 30 μm；柔性板最小线宽从 20 μm 提升至 15 μm；IC 载板最小线宽从 8 μm 提升至 5 μm。直接成像设备在 PCB 产业化生产中能够实现的最小线宽已经达到 5 μm，而使用传统曝光底片（银盐胶片）的传统曝光设备能够实现的最小线宽一般约为 50 μm，无法达到上述中高端 PCB 产品大规模产业化制造中的曝光精度需求。

图表11：不同 PCB 产品类型要求最小线宽逐年缩小

| 序号 | PCB 产品类型 | 2019 年 | 2021 年 | 2023 年 |
|----|----------|--------|--------|--------|
| 1 | 多层板 | 40 μm | 30 μm | 30 μm |
| 2 | HDI 板 | 40 μm | 30 μm | 30 μm |
| 3 | 柔性板 | 20 μm | 15 μm | 15 μm |
| 4 | IC 载板 | 8 μm | 5 μm | 5 μm |

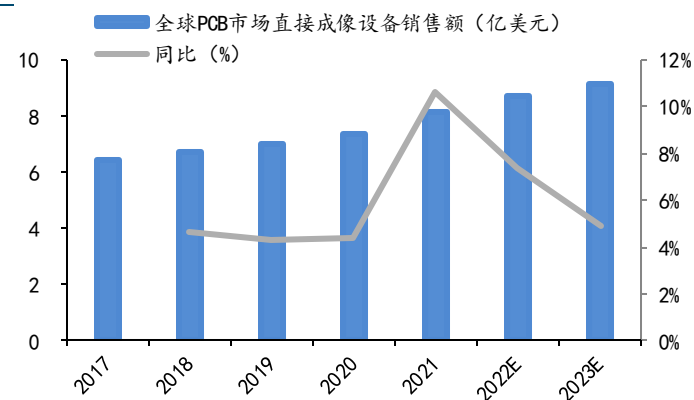
来源：台湾电路板协会（TPCA）、国金证券研究所

2、PCB 行业平稳增长，国内扩产以中高端为主

据 PrismaMark 预估，2021 年全球 PCB 产值约为 804 亿美元，同比增长约 23.4%；预计 2021-2026 年全球 PCB 产值复合增长率约为 4.8%，2026 年全球 PCB 产值将达到约 1016 亿美元。根据 PrismaMark 数据，2021 年中国 PCB 产值 350 亿美元，占全球的 43.5%；2021-2026 年中国 PCB 产值复合增长率约为 4.6%，预计到 2026 年中国 PCB 产值将达到约 546 亿美元，占全球的 53.8%。

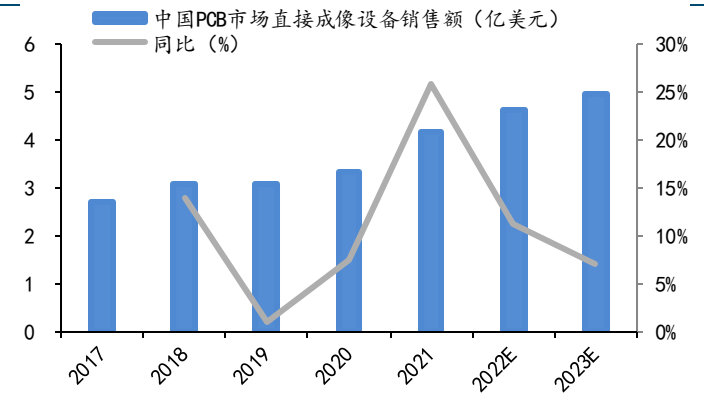
根据 QY Research 数据，全球 PCB 市场直接成像设备产量在 2021 年为 1148 台，销售额为约 8.13 亿美元，预计至 2023 年，全球 PCB 市场直接成像设备产量将达到 1588 台，销售额将达到约 9.16 亿美元。伴随着 PCB 产能向中国大陆地区转移，近年来我国直接成像设备市场规模也快速增长，甚至超过全球增速。根据 QY Research 数据，中国 PCB 市场直接成像设备产量在 2021 年为 646 台，销售额为约 4.16 亿美元，预计至 2023 年，中国 PCB 市场直接成像设备产量将达到 981 台，销售额将达约 4.94 亿美元。公司 2021 年 PCB 直接成像设备位居全球 PCB 市场直接成像设备销售收入第三名。

图表12：全球 PCB 用直写光刻设备市场规模（亿美元）



来源：QY Research、国金证券研究所

图表13：中国 PCB 用直写光刻设备市场规模（亿美元）



来源：QY Research、国金证券研究所

近年来内资企业在高多层 PCB、FPC、高级 HDI、封装基板等领域加强布局，2021 年东山精密、深南电路、景旺电子资本开支分别为 30/27/24 亿元。根据中国电子电路行业协会统计，22-23 年国内在建项目超 170 项，其中 HDI 及封装基板达 66 项，占比达 40%。

图表14: 国内 PCB 扩产项目, 以中高端产品为主

| 公司 | 项目名称 | 项目进度 | 投产 PCB 类型 | 项目规模 |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|---|
| 东山精密 (002384) | Multek5G 高速高频高密度印刷电路板技术改造项目 | 在建 | 高多层板、HDI 板、挠性线路板 | 项目预计投资 6.6 亿元 |
| | Multek 印刷电路板产线技术改造 | 在建 | | 项目预计投资 7.28 亿元 |
| | 年产 40 万平方米精细线路柔性线路板及配套装配扩产项目 | 2022 年 1 月投产 | | 项目预计投资 8.03 亿元 |
| 深南电路 (002916) | 年产 84 万平米高端汽车电子及工控用高频多层印制电路板投资项目 | 在建 | 高多层板 | 项目拟投资 6 亿元 |
| 景旺电子 (603228) | 景旺(珠海)一期工程一年产 60 万平方米高密度互连印刷电路板项目 | 在建, 预计 2025 年达产 | 高多层板、HDI 板 | 项目拟投资达 26.9 亿元 |
| | 景旺(珠海)一期工程一年产 120 万平方米多层印刷电路板项目建设 | 在建, 预计 2023 年建成 | | 项目拟投资达 18.2 亿元 |
| 崇达技术 (002815) | 珠海崇达新建电路板项目(年产能 640 万平米) | 二期在建 | 多层板、挠性板、HDI 板 | 项目分三期建设, 一期预计投入 10 亿元, 总投资预计 26 亿元, 预估完全达产后年营收可实现 40 亿元 |
| 生益电子 (688183) | 东城工厂(四期)5G 应用领域高速高密印制电路板扩建升级项目 | 试生产 | 高多层板、多层板 | 项目预计投资 20.7 亿元, 实现 34.8 万平方米/年高多层板产能, 达产可实现营收 19.1 亿元/年 |
| | 吉安工厂(二期)多层印制电路板建设项目 | 预计 2023Q4 试生产 | | 项目预计投资 12.8 亿元。新增 53.53 万平方米/年多层板产能, 达产可实现营收 11.3 亿元/年 |

来源: 各公司公告, 国金证券研究所

3、公司产品竞争力不断提升, 国内市占率不断提升

目前公司主要产品包括 5 个产品系列, 分别针对不同的应用领域。

MAS 系列应用于除了 IC 载板外的各类 PCB 产品的线路曝光中, 最小线宽可达 12 μm。RTR 系列主要用于柔性板的卷对卷成像。NEX 系列主要引用于 PCB 的阻焊层曝光。FAST 系列主要应用于高产能、占地小的场景, 针对 PCB 黄光制程。DILINE 系列为联机自动线, 实现产线自动化和智能化, 适用于所有线路及阻焊制程的连线, 以提升产能与效率。

公司 PCB 业务市占率提升迅速, 2021 年直接成像设备市场份额全球第三, 根据 QYSearch 的统计数据, 2019-2021 公司直接成像设备市场份额由 4.05%提升至 8.10%, 并在 2021 年成为全球第三大 PCB 直接成像设备厂商。公司产品性能具有较强的竞争力。通过对同一级别全球各公司直写光刻设备的性能指标对比, 公司在最小线宽、对位精度以及产能效率等方面具备较强的竞争力, 在国产设备中各项性能优异。

图表15: 公司 PCB 业务市占率持续升, 2021 年全球第三

| 排名 | 企业名称 | 2019 年 | | 2020 年 | | 2021 年 | |
|----|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 1 | Orbotech | 346.80 | 49.29% | 349.40 | 47.53% | 352.35 | 43.35% |
| 2 | ORC | 77.25 | 10.98% | 81.37 | 11.07% | 83.03 | 10.22% |
| 3 | 芯碁微装 | 28.49 | 4.05% | 40.74 | 5.54% | 65.81 | 8.10% |

来源: QY Research, 各公司公告, 国金证券研究所

图表16: 公司产品性能具有较强的竞争力

| 最小线宽在 10μm 左右的线路曝光工艺的直接成像设备 | | | |
|---------------------------------|----------|---------|-------------|
| 竞争对手产品型号 | 最小线宽 | 对位精度 | 产能效率 (面/hr) |
| 日本 ORC: FDi-5 | 5 μm | 3.5 μm | 80 |
| 日本 ADTEC: IP-6 | 6 μm | 5 μm | 77 |
| 以色列 Orbotech: Paragon-Ultra 300 | 8 μm | 5 μm | |
| 江苏影速: IC250 | 8/12 μm | 5 μm | 116 |
| 天津芯硕: Mars 9P | 10-15 μm | 5 μm | 90 |
| 芯碁微装 | 8 μm | 5 μm | 120 |
| 最小线宽在 25μm 左右的线路曝光工艺的直接成像设备 | | | |
| 竞争对手产品型号 | 最小线宽 | 对位精度 | 产能效率 (面/hr) |
| 以色列 Orbotech: Nuvogo 1000 | 24 μm | 10 μm | |
| 日本 SCREEN: Ledia 6S | 30 μm | 9 μm | |
| 大族激光: LDI-E25 | 25.4 μm | 12.7 μm | 380 |
| 江苏影速: H9300D | 25 μm | 15 μm | 300 |
| 天津芯硕: Mars 9s | 20-25 μm | 8 μm | 200 |
| 中山新诺: ALDI-PB | 25 μm | 10 μm | 220 |
| 芯碁微装: Mas25T | 25 μm | 10 μm | 360 |

来源: 公司公告, 国金证券研究所

公司近年来凭借性能优异的产品成功拓展了一批 PCB 行业的龙头企业, 已覆盖 PCB 领域前 100 强客户, 且客户较为分散, 2022 年 1-9 月公司前五大客户占比约为 31%, 分别为生益电子、定颖电子、世运电路、崇达电路和宏锐兴。随着公司产品性能指标与国外顶尖设备的追平, 依赖公司的研发能力及服务团队快速响应的优势, 公司产品有望获得更多客户的进一步认可。

图表17: 2022 年 1-9 月公司前五大客户

| 序号 | 客户名称 | 金额 (万元) | 占营业收入比例 (%) |
|----|-----------------|-----------|-------------|
| 1 | 生益电子股份有限公司 | 4,685.84 | 11.39% |
| 2 | 定颖电子(黄石)有限公司 | 3,034.80 | 7.38% |
| 3 | 广东世运电路科技股份有限公司 | 2,362.83 | 5.74% |
| 4 | 江门崇达电路技术有限公司 | 1,380.53 | 3.35% |
| 5 | 宏锐兴(湖北)电子有限责任公司 | 1,353.98 | 3.29% |
| 合计 | | 12,817.98 | 31.15% |

来源: 公司公告, 国金证券研究所

图表18: 公司 PCB 领域主要客户

| 企业性质 | 主要客户 |
|------|---|
| 台资企业 | 鹏鼎控股 (002938)、宏华胜 (鸿海精密之合 (联) 营公司)、健鼎科技 (3044.TW)、沪电股份 (002463)、定颖电子 (6251.TW)、相互股份 (6407.TW)、竞国实业 (6108.TW)、日翔股份、淳华科技、柏承科技、峻新电脑、台湾软电、迅嘉电子等。 |
| 港资企业 | 红板公司、诚亿电子、安捷利实业 (01639.HK) 等。 |
| 内资企业 | 深南电路 (002916)、景旺电子 (603228)、广东骏亚 (603386)、崇达技术 (002815)、胜宏科技 (300476)、四会富仕 (300852)、博敏电子 (603936)、中京电子及中京元盛 (002579)、维信电子、超毅科技、广合科技、科翔股份 (300903)、协和电子 (605258)、弘信电子 (300657)、中富电路 (300814)、明阳电路 (300379)、生益电子 (688183)、奕东电子 (301123)、世运电路 (603920)、迅捷兴 (688655)、深联电路等。 |
| 美资企业 | TTM (迅达科技、美维) 集团。 |

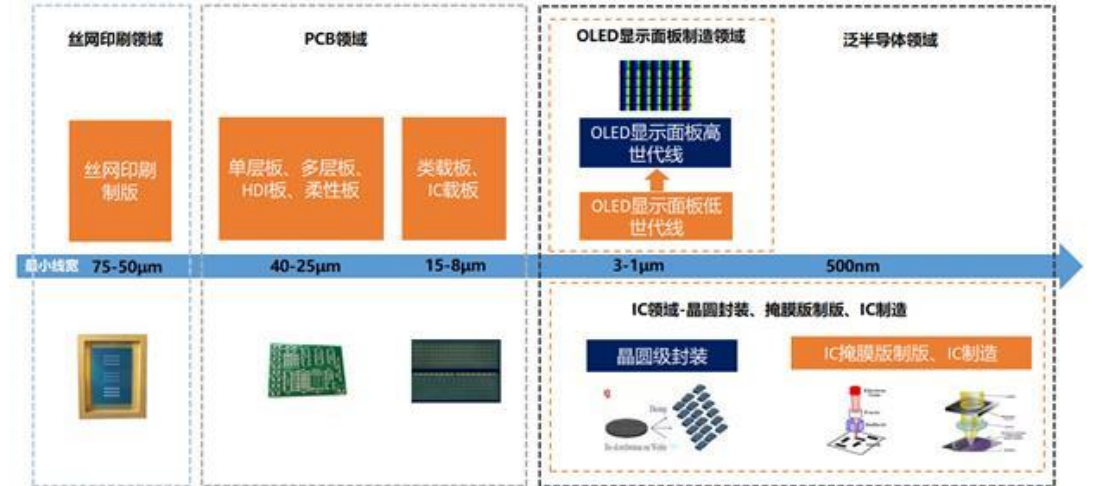
来源: 公司公告, 国金证券研究所

三、泛半导体领域：IC 载板和新型显示兴起，产品蓄势待发

1、泛半导体领域处于渗透早期，销售额快速增加

光刻需求在泛半导体领域分布较广，公司业务范围不断拓宽。泛半导体领域除了传统 IC 领域的 IC 前道制造、后道封装及掩模版制版外，还包括 FPD 领域的高世代/低世代 OLED 显示面板曝光及其掩模版制版，此外未来 mini/micro LED 领域及光伏电池铜电镀领域的需求也即将爆发。

图表19：公司在泛半导体领域持续拓展



来源：公司公告，国金证券研究所

图表20：直写光刻和掩膜光刻在不同领域满足的精度需求不同

| 应用领域 | 直写光刻 | | 掩膜光刻 | 光刻精度要求 |
|--------------|------------------------------------|-------------------|---------------|--------|
| | 激光直写光刻 | 带电粒子束直写光刻 | | |
| IC 前道制造 | 满足低端 IC 制造需求 | - | 满足中高端 IC 制造需求 | 高 |
| IC、FPD 掩膜版制版 | FPD 制造所需的掩膜版制版及 IC 制造所需的中低端掩膜版制版需求 | 满足 IC 制造高端掩膜版制版需求 | - | 中等 |
| IC 后道封装 | 满足先进封装需求 | - | 满足先进封装需求 | 较低 |
| FPD 制造 | 满足低世代线需求 | - | 满足中高世代线需求 | 较低 |

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表21：公司针对新应用产品的技术要求和客户拓展情况

| 应用领域 | 差异化技术 | 公司技术先进性水平 | 客户开拓情况 | 市场空间 | 公司竞争优势 |
|-----------|---|--|--|---|--|
| PCB 阻焊 | PCB 阻焊层曝光精度要求提升至 40/70µm，对设备的曝光精度、产能要求较高。 | PCB 高端阻焊 NEX 系列产品，阻焊线/开窗 40/60µm、50/90µm、60/120µm 等多个工艺节点，产能 300 片/小时。 | 2019-21 年累计收入 2.2 亿元。截至 2022 年 9 月 30 日在手订单 6000 万元，41 台/套。主要客户包括景旺电子、生益电子、崇达技术、奥士康、定颖电子、红板科技、科翔股份等。 | 根据 UResearch 数据，2020 年全球 PCB 阻焊层曝光设备行业市场规模为 25.29 亿元，预计到 2023 年将为 38.05 亿元，2020-2023 年期间复合增长率为 14.59%。 | 具有较为成熟的阻焊曝光产品线，并具有较为丰富的产线验证经验及案例，积累了大量知名 PCB 百强优质客户资源。 |
| IC 载板及类载板 | IC 载板对线路层曝光精度、稳定性要求较高，同时需满足大规模产业化生产的产能 | 公司 MAS6 和 MAS8 设备可分别实现 6µm 和 8µm 曝光精度，对位精度 ±5µm，产能 72 面/h，已接近或超越部分全球头部 | 截止 2022 年 9 月 30 日，在手订单金额超过 3000 万元。在手订单（包括客户处验证）73 台/套，客户为健鼎科技、深南电路、胜宏科技、景旺电子、世运 | 2021 年全球 IC 载板市场规模 147 亿美元，同比增长 32.5%。2021-25 年 IC 载板市场规模 CAGR13.9%。2021 年全球类载板市场规模为 15 亿美元，2021-2028 年期间 | 与 Orbotech、ORC 等全球头部公司比，在中国大陆公司具有显著的性价比及本土服务优势。 |

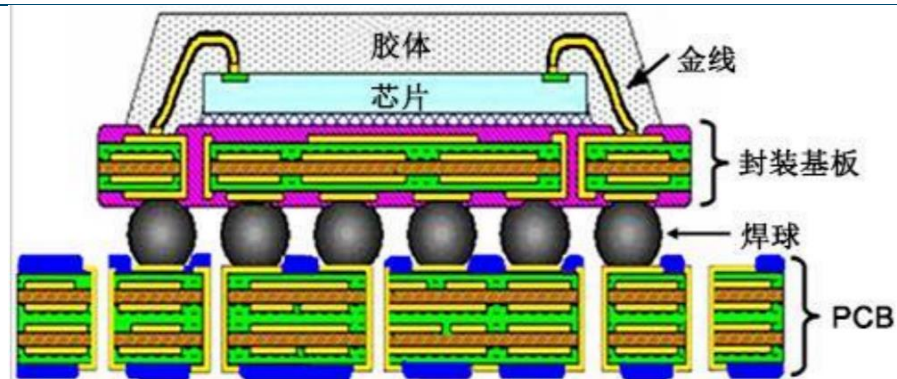
| | | | | | |
|-------|--|---|---|---|--|
| | 要求。 | 企业竞品。 | 电路、沪电股份等。 | 复合增长率 17.85%。 | |
| 新型显示 | Mini/Micro-LED 显示面板器件数量繁多且线间距密集,要求阻焊层曝光精度较高。 | 公司 NEX 系列产品实现了阻焊线/开窗 40/60 μm 要求,满足该领域开窗一致性 ($\pm 5\mu\text{m}$)、对位精度 ($\pm 8\mu\text{m}$) 等要求。 | 目前,这些领域产品共有在手订单(包括在客户处验证) 25 台/套,诺华电子、美鼎电子、弘信电子、高智电子、浩远电子、江西红板等 | 根据 Omdia 数据,2021 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量约为 1,630 万台,预计到 2026 年将增长至 3,590 万台,其中高端电视的出货量将由 190 万台增长至 2,760 万台。 | 成功实现了满足 Mini-LED 需求的 NEX-W (白油) 机型产业化。自主开发的 LDW700 设备应用于维信诺。 |
| 引线框架 | 冲压式工艺无法适应多脚位和轻薄化封装要求,蚀刻工艺成为引线框架未来的主要方向,对曝光的精度及灵活性要求较高。 | 公司成功开发了 RTR15DE,能够满足引线框架的更小线宽和更高层间对位的要求,使用卷对卷的双面同时曝光,实现曝光精度 15 μm 、层间对位精度 $\pm 5\mu\text{m}$ 、产能 2m/min。 | 成功导入了立德半导体、龙腾电子等客户,实现了产品的产业化应用。 | 2021 年全球引线框架市场规模约为 38.2 亿美元,同比增长 20.13%,预计到 2023 年将增长至 39.9 亿美元;2021 年我国引线框架市场规模约为 80.3 亿元,同比大幅增长 20.39%,预计 2022 年将增长至 83.6 亿元。 | 目前已实现产品的产业化并初步完成客户导入,实现了对立德半导体等下游引线框架客户的市场销售。 |
| 新能源光伏 | 主要应用于光伏电池“铜电镀”工艺,对曝光设备的产能、稳定性具有较高要求。 | 提供量产线实现最小 15 μm 的铜栅线的直写曝光方案,产能达到 6000 片/小时、对位精度 $\pm 10\mu\text{m}$,可以满足 HJT 和 XBC 的高对位要求。 | 目前多个设备机台在客户端产线验证。 | 2021 年我国光伏电池片产量达到了 198GW,同比大幅增长 46.9%。2022-25 年我国光伏年均新装机量将达到 83-99GW。TOP-Con、HJT 等具备更高光电转换效率的 N 型电池快速渗透带动光伏电池片曝光设备新需求。 | 公司作为我国本土直写光刻领先企业,具有较为显著的市场先发优势。 |

来源:公司公告,国金证券研究所

2、IC 载板:下游及曝光设备均具备较大的国产替代空间

IC 载板既能够实现芯片与常规 PCB 之间的电气连接,又能够为芯片等半导体器件提供保护和支撑,形成散热的通道,在实现多引脚、缩小封装尺寸、改善电性能及散热,提高布线密度等方面具有突出优势。

图表 22: IC 载板实现芯片与 PCB 之间的电气连接



来源:深南电路招股说明书,国金证券研究所

根据台湾工研院产科国际所数据,2021 年全球 IC 载板市场规模约为 146.92 亿美元,同比增幅达到了 32.5%。随着新能源汽车、5G 通讯、消费电子等终端市场需求的不断升级,将推动以 chiplet 为代表的先进封装技术的发展,从而拉动对 IC 载板产品的市场需求增长。根据 Prismark,2021-2025 年 IC 载板市场规模年复合增长率有望达到 14%。类载板伴随苹果、三星和华为等消费电子龙头企业先后将其应用于智能手机、可穿戴设备等智能终端。根据 The Insight Partners 数据,2021 年全球类载板市场规模为 15 亿美元,预计到 2028 年将增长至 47 亿美元,2021-2028 年期间复合增长率将达到 18%。

国内外各大业内厂商持续加大投资,目前已有多家业内主要企业发布扩产计划。在外资厂商方面,欣兴电子、揖斐电、新光、京瓷、三星电机、LG 等 IC 载板领先企业纷纷宣布扩产,预计将在 2023-2024 年释放产能。深南电路、珠海越亚、兴森科技等国内头部企业持续扩张 IC 载板产能,预计将在 2023-2025 年释放产能。我们统计了部分内资 IC

载板厂商的扩产计划，超过 460 亿元的投资额，按照 65%设备投资，其中 10%的曝光设备计算，未来 3 年国内 IC 载板曝光设备需求约 30 亿元。

图表23：部分内资 IC 载板厂商扩产计划

| 公司 | 项目名称 | 生产产品 | 投资额 (亿元) | 项目建设和预计投产情况 |
|-----------|---|----------------------------|-------------|---|
| 深南 电路 | 高阶倒装芯片用 IC 载板产品 制造项目 | 高阶倒装封装基板 | 20.16 | 2022Q4 开始投产。 |
| | 广州封装基板生产基地项目 | FC-BGA、FC-CSP 及 RF 封装基板 | 60 | 2022 年 5 月开展基础工程建设。达产后预计产能约为 2 亿颗 FC-BGA、300 万 panelRF/FC-CSP 等有机封装基 板。 |
| 兴森 科技 | 广州 FC-BGA 封装基板生产和 研发基地项目 | FC-BGA 封装基板 | 60 | 一期预计 2025 年达产，产能为 1,000 万颗/月；二期 预计 2027 年底达产，产能为 1,000 万颗/月。 |
| 珠海 越亚 | 高端射频及 FC-BGA 封装载板 生产制造项目 | 高端射频及 FC-BGA 封装载板 | 35 | 预计 2024 年底全面达成。 |
| 东山 精密 | 东山精密 IC 载板项目 | IC 载板 | 15 | 预计 2023 年底试生产。 |
| 中京 电子 | 珠海集成电路（IC）封装基板 产业项目 | FC-CSP、WB-CSP | 15 | 小批量试验线 |
| 胜宏 科技 | 南通胜宏高端多层、高阶 HDI 印制线路板及 IC 封装基板建 设 | 多层板、HDI、IC 载 板 | 29.89 | 预计 2023 年建成，目前处于项目建设前期。 |
| 新创 元 | 新创元 IC 载板项目 | IC 载板 | 60 | 预计 2023 年一季度投产。 |
| 群启 科技 | 高阶 IC 基板项目 | IC 载板 | 4.9 亿美 元 | 2022 年 7 月，项目在昆山市高新区签约。 |
| 金浪 半导体 | 集成电路载板（IC 载板）建设 项目 | IC 载板 | 28.54 | 预计一期建筑于 2023 年 9 月竣工 |
| 博敏 电子 | 高阶 HDI（SLP、IC 载板）项 目 | IC 载板、类载板 | 21.31 | 2022 年 8 月，项目正式投产。预计整体建成达产预计 年产 HDI 板 72 万平方米。 |
| 康源 电子 | 高端 IC 载板项目 | IC 载板 | 50 | 2022 年 6 月，项目落户南通市高新区。 |
| 浩远 科技 | 超高清芯片封装载板项目 | IC 载板 | 4 | 2021 年 9 月，项目开工；2022 年 4 月，项目一期封 顶。 |
| 和美 精艺 | 珠海富山 IC 载板生产基地建 设项目 | IC 封装基板、高密 度电子电路板 | 30 | 预计 2023 年建成，2024 年投产。目前项目已完成前 期整平和设计工作，准备开展主体工程建设。 |

来源：各公司公告，国金证券研究所

截至 2021 年末，中国大陆地区 IC 载板产值全球占比仅为 16%，总部位于中国大陆地区的 IC 载板厂商产值全球占比仅为 4%。目前全球 IC 载板直写光刻主要市场份额仍由以色列 Orbotech、日本 ADTEC、ORC、SCREEN 等国外厂商占据，国产厂商替代空间巨大。公司的 IC 载板曝光机部分性能已经接近或者达到海外龙头水平。

图表24：公司 IC 载板曝光机部分性能接近或达到海外龙头水平

| 公司名称 | 芯碁微装 | ADTEC | SCREEN | ORC | ORBOTECH |
|-------------|---------|-----------|---------|------------------|-----------------------|
| 产品 | MAS6 | IP-6 9000 | Levina | FDI-MP | Paragan™- Ultra300 |
| 最小线宽/线 距 | 6/6 μm | 6/6 μm | 5/5 μm | 4/4; 5/5; 8/8 μm | 8/8 μm |
| 产能（面 /H） | 72 | - | 100 | - | 110 |
| 光源/曝光方 式 | LD+DMD | LD+DMD | LED+DMD | 半导体激光 | - |
| 最大曝光面 积 | 22"*24" | 21"*24" | 21"*26" | 20"*20" | - |
| 对位精度 | ± 5 μm | ± 5 μm | ± 4 μm | ± 3.5 μm | ± 5 μm |
| 网格精度 | 0.5 μm | 0.5 μm | - | 0.1/0.25/0.5 μm | - |

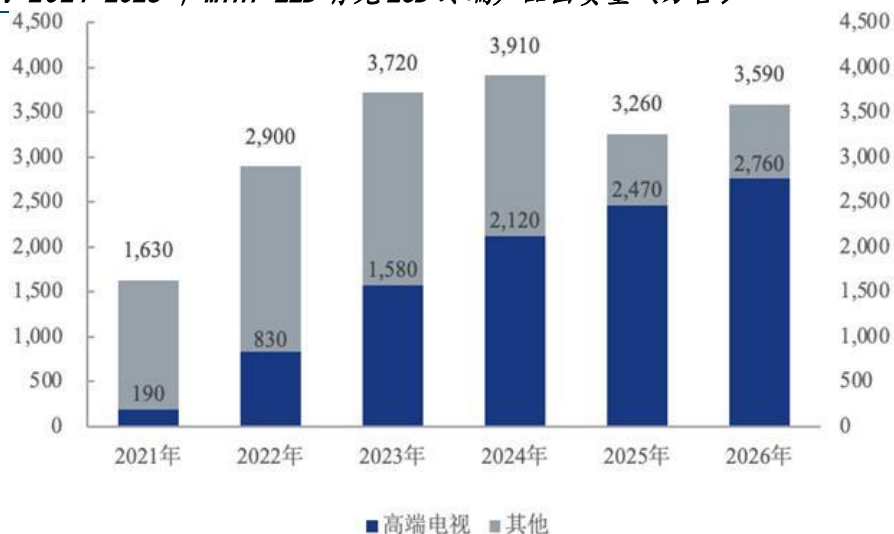
来源：各公司公告及官网，国金证券研究所

2、新型显示应用领域处在爆发早期

Mini/Micro-LED 是近年来快速发展的新型显示技术，目前产业化较为成熟的是“Mini-LED+LCD”背光技术。2021 年苹果公司发布搭载 Mini-LED 显示面板的 Ipad Pro 及 MacBook Pro 产品，Samsung、LG、TCL 先后推出 Mini-LED 电视，标志着 Mini-LED 技术开始大规模应用于高端消费电子领域。根据 Omdia 数据，2021 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量约为 1,630 万台，预计到 2026 年将增长至 3,590 万台，其中高端电视的出货量将由 190 万台增长至 2,760 万台，电视显示面板面积较大，将有效拉动对 Mini-LED 产品的市场需求，从而为直写光刻设备在 Mini-LED 等领域内的应用创造广阔的市场空间。

目前，Mini/Micro LED 产品终端应用进入加速期，产业链各企业纷纷进行扩产，包括东山精密、隆利科技、雷曼光电、华灿光电等，2022 年项目投资总额已超过 230 亿元。

图表25：2021-2026 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量（万台）



来源：Omdia，国金证券研究所

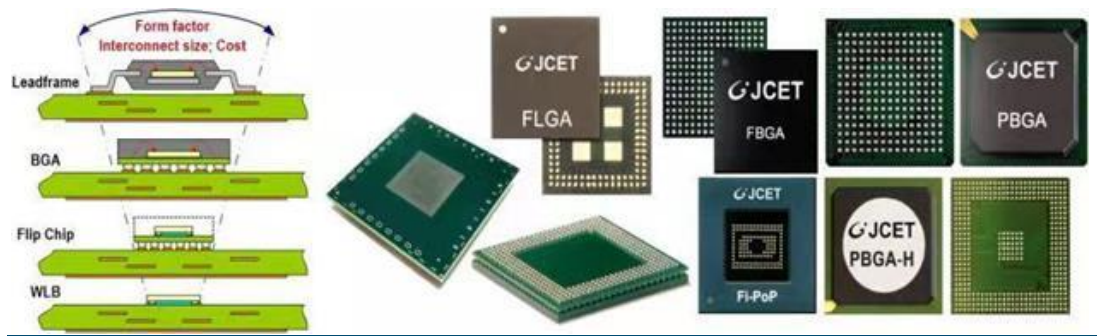
公司 NEX 系列产品实现了阻焊线/开窗 $40\mu\text{m}/60\mu\text{m}$ 的曝光精度要求，能够适用于 Mini/Micro-LED 显示面板阻焊白色和黑色油墨的使用，充分满足该领域内的开窗一致性（高达 $\pm 5\mu\text{m}$ ）、对位精度（ $\pm 8\mu\text{m}$ ）等技术要求，同时满足整板面对颜色的一致性要求。

3、先进封装：后摩尔时代趋势

封装连接结构可分为内部封装和外部封装，晶圆级封装无传统内部及外部封装之分。封装内部是指封装内部芯片与载体（引线框架或载板）之间的连接方式，常见方式包括引线键合（WB）、倒装封装（FC）、载带自动焊（TAB）、载体是芯片裸晶和印刷电路板（PCB）传递电信号的管道，目前市场上应用最多的是引线键合（WB）及倒装封装（FC）。而外部封装为引线框架（或载板）与印刷电路板（PCB）之间的连接方式，是我们肉眼可见的封装外型，如 QFP、QFN、BGA、LGA 等。此外，部分晶圆级封装因为无需引线框架或导线载板，直接与 PCB 板连接，因此无传统内部和外部封装之分。

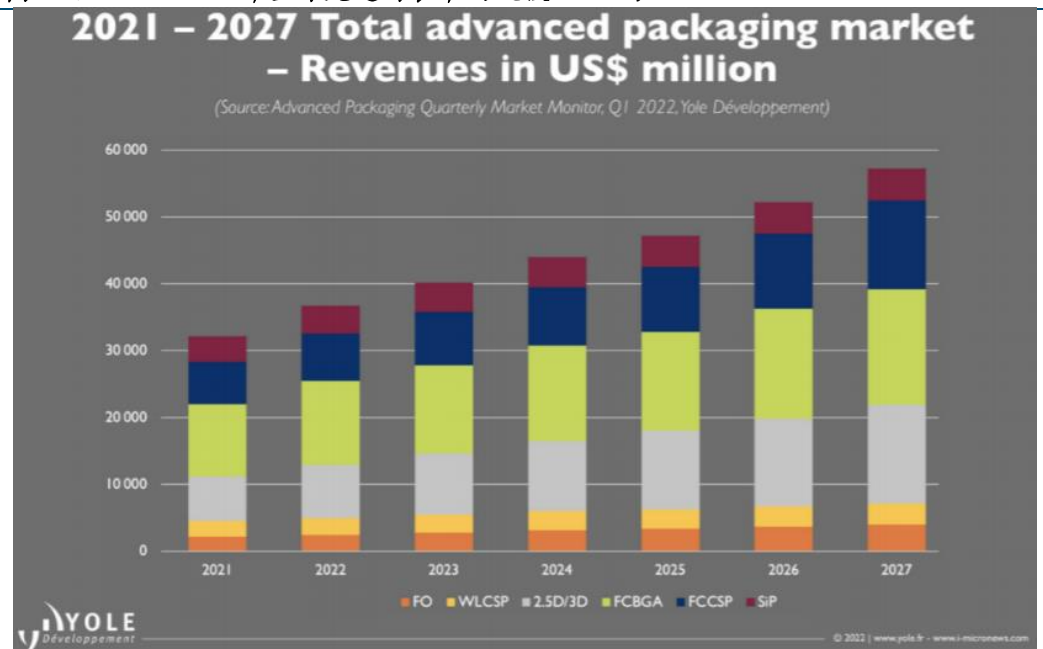
在 IC 先进封装领域，掩膜光刻是主流技术，但由于掩膜光刻在对准灵活性、大尺寸封装以及自动编码等存在局限的情况，日本 SCREEN、USHIO 也研制出用于 IC 先进封装的直写光刻设备。根据 Yole 预测，2021 年先进封装市场规模为 321 亿美元，预计在 2027 年将达到 572 亿美元的规模，对应 2021-2027 年 CAGR 高达 10%。先进封装市场的发展带来的光刻设备需求不断增加，激光直写设备在 IC 先进封装领域的应用也将逐步成熟，从而占据一定市场份额。

图表26：先进封装常见方式



来源：长电科技，国金证券研究所

图表27：2021-2027 年全球先进封装市场规模 CAGR 为 10%



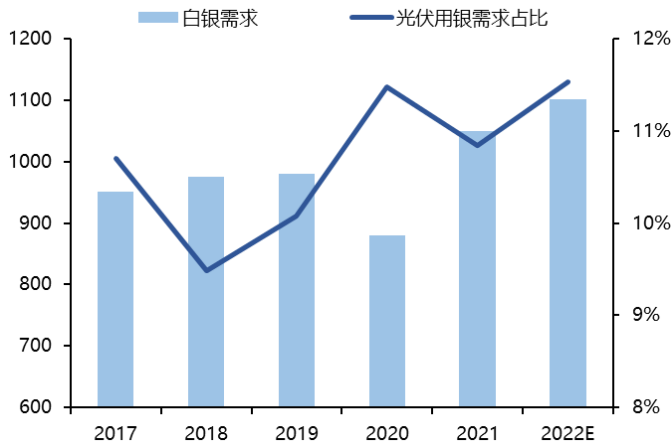
来源：Yole Development，国金证券研究所

四、光伏领域：电镀铜降本增效，曝光设备空间广阔

1、白银逐渐成为光伏降本瓶颈，铜电镀工艺有望成为金属化环节终极解决方案

光伏银浆用量快速增长，摆脱对贵金属材料的依赖是行业长期发展所必须实现的目标。随着光伏新增装机逐年快速增长，尽管行业持续推进降低银耗等工艺进步，但光伏银浆用量仍逐年增加。根据世界白银研究所预测，2022 年全球白银需求将继 2021 年后再次超过白银供给。而光伏银浆价格以银点价格为基准，根据不同的银浆种类上浮不同的价格。考虑到未来光伏年新增装机/组件产量仍较当前水平有数倍增长空间，未来光伏行业用银需求对银价的边际影响逐步加大，或将对行业持续降本的发展逻辑造成阻力。即使随着技术进步，电池的单位用银量有所下降，但在未来 N 型高效化的大背景下，纯银浆料的总需求量或仍呈上升趋势，因此少银化、去银化是晶硅光伏技术研发的重要方向，摆脱对贵金属的依赖也是行业长期发展的必由之路。

图表28：2017-2022年白银需求及光伏占比（百万盎司）



来源：Metals Focus、国金证券研究所

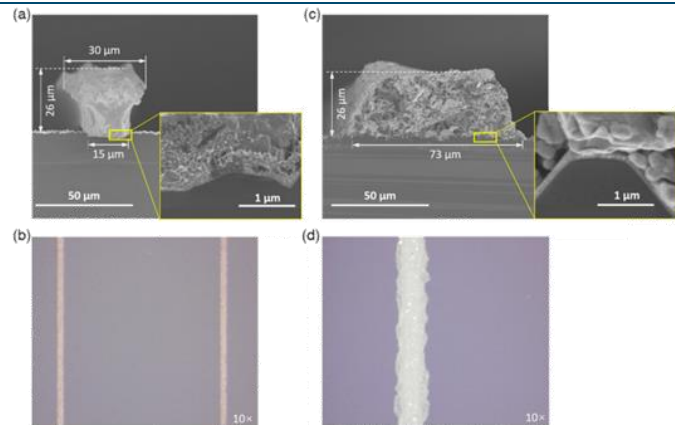
图表29：2020-2022年伦敦现货白银价格（美元/盎司）



来源：wind、国金证券研究所

铜电镀工艺前景广阔：在金属化环节，银包铜工艺大概率为过渡性技术，目前银包铜粉主要依赖进口，成本难以控制，且五五开银包铜浆料后续进一步降低银含量对效率及可靠性影响的潜在风险或显著加大，因此铜电镀远期来看将会成为金属化环节终极降本工艺。铜栅线电阻率低，可减小电池串联电阻，提高输出功率，从而有效提高电池效率；同时金属材料成本低廉，有助于节约传统金属化的银浆成本；此外，铜栅线可以做的更细，高宽比高，可以降低遮光面积及栅线电阻。

图表30：铜栅线较银栅线固化后形貌更好



来源：《Controllable Simultaneous Bifacial Cu-Plating for High-Efficiency Crystalline Silicon Solar Cells》、国金证券研究所

图表31：铜栅线较银栅线拥有多项优势

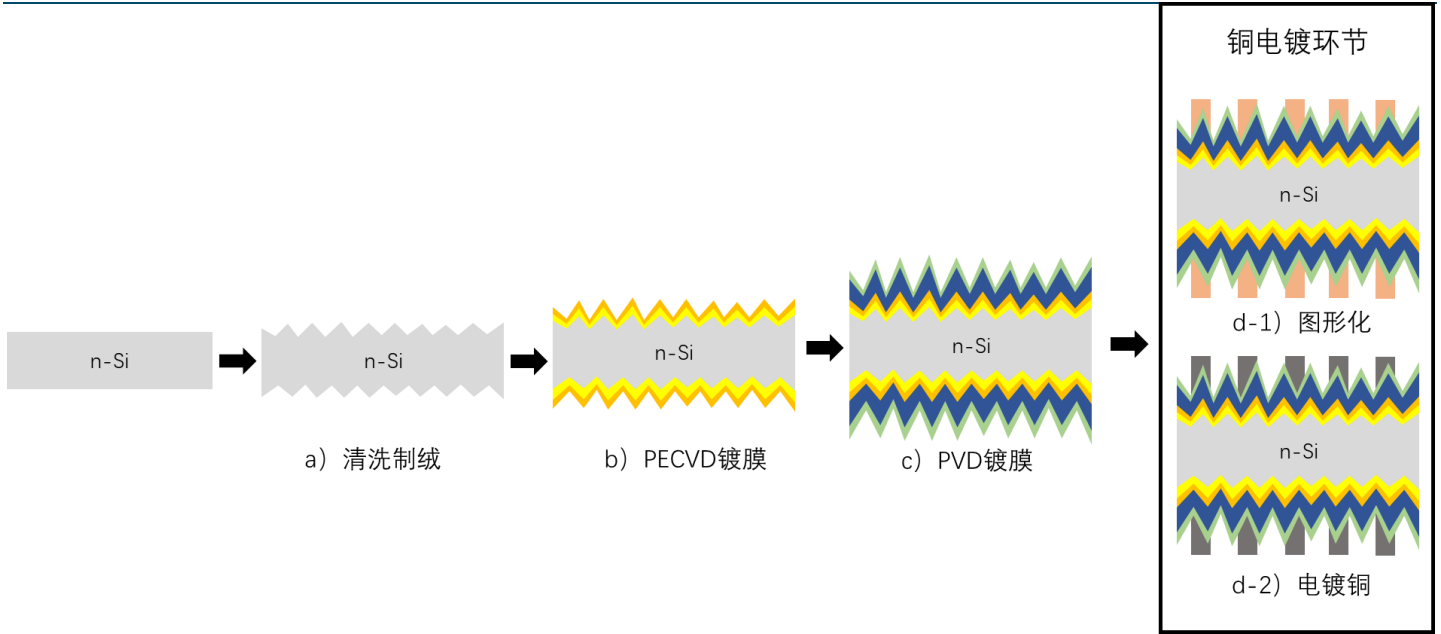
| | 丝网印刷 | 铜栅线 |
|---------------------|------------|----------|
| 效率提升 | - | 0.3~0.5 |
| 材料成本低 | 银~6000元/千克 | 铜~60元/千克 |
| 栅线窄，高宽比高降低遮光面积及栅线电阻 | 30-40μm | ~10μm |
| 栅线电阻率 | 3~10μΩ.cm | 1.7μΩ.cm |

来源：国金证券研究所整理

2、立足直写光刻技术，光伏铜电镀工艺有望取得突破

公司在泛半导体领域内及 PCB 领域拥有深厚的技术积淀，同时在直写光刻技术领域的技术领先，拥有品牌优势。曝光是泛半导体、PCB 领域制造的核心工艺，直写光刻设备凭借在成像精度、对位精度以及柔性化生产等方面的优势，有望在下游新能源光伏等新应用领域得到拓展。在异质结电池后续有望导入的铜电镀工艺中，曝光机为前道图形化环节中的核心设备，为直写光刻设备在该领域的应用提供了机遇。

图表32: 铜电镀在异质结电池中工艺流程中的位置



来源: 国金证券研究所绘制

曝光显影环节是电镀铜工艺中的核心环节,单 GW 对应投资额约 3000-3500 万元,根据我们的测算,2023-2025 年曝光机市场规模从 1 亿元提升至 9 亿元。关键假设:

- 1) HJT 新增产能: 2023-2025 年新增 60、100、150GW。
- 2) 电镀铜工艺渗透率: 2023-2025 年从 5%提升至 20%。
- 3) 单 GW 对应投资额曝光机约 3000-3500 万元。

图表33: 公司电镀铜中曝光设备营收测算

| | 2023E | 2024E | 2025E |
|------------------|-------|-------|-------|
| HJT 新增产能 (GW) | 60 | 100 | 150 |
| 电镀铜工艺渗透率 | 5% | 10% | 20% |
| HJT 电镀铜新增产能 (GW) | 3 | 10 | 30 |
| 单 GW 曝光机投资额 (亿元) | 0.35 | 0.32 | 0.3 |
| 曝光机市场规模 (亿元) | 1.05 | 3.2 | 9 |
| 直写光刻渗透率 | 60% | 50% | 50% |
| 芯碁微装营收测算 (亿元) | 0.63 | 1.6 | 4.5 |

来源: 国金证券研究所测算

五、盈利预测与投资建议

1、盈利预测

1) PCB 业务: PCB 业务为公司传统主业,公司客户持续开拓、产品结构持续升级,预计在国内市场份额持续提升。公司在中低阶领域实现对传统曝光机的替代,在高端领域推进对进口设备的替代。目前中低阶设备市场增长平稳;高端产品下游持续扩产,公司国内市占率提升,增量空间大。我们预计 2022-2024 年公司 PCB 系列产品收入增速分别为 27%/21%/15%。毛利率方面,该业务自 2020 年以来毛利率有所下滑,但 22H1 呈现企稳,公司核心技术不断迭代,公司 PCB 产品未来将继续维持较高的市场竞争力,毛利率水平保持稳定,在 39%上下浮动,预测 2022-2024 年 PCB 设备业务毛利率 39%/39%/38%。

2) 泛半导体业务: 包括应用于 IC 封装基板, 先进封装, 面板显示, IC 掩模制版等领域的直写光刻设备。公司在泛半导体领域不断开发直写光刻设备的新应用场景。公司在 2022 年新推出 6 μm 级 IC 基板产品, 根据现有订单测算, 近两年有望实现翻倍以上增长。我们预计 2022-2024 年公司泛半导体系列产品收入增速分别为 83%/174%/93%。由于公司泛半导体产品版图持续扩张, 横向延展业务边界, 我们预计公司泛半导体产品的市场竞争力将持续提升, 因此预计相关产品的毛利率水平保持稳定, 在 60% 上下浮动。

3) 光伏业务: 曝光显影环节是电镀铜工艺中的核心环节, 单 GW 对应曝光机投资额约 3000-3500 万元, 根据我们的测算, 2023-2025 年曝光机市场规模从 1 亿元提升至 9 亿元。假设 HJT 2023-2025 年新增 60、100、150GW, 电镀铜工艺渗透率 2023-2025 年从 5% 提升至 20%, 单 GW 对应投资额曝光机约 3000-3500 万元。公司在光伏领域 2022 年未形成收入, 23-24 年收入分别为 0.63/1.6 亿元, 光伏设备毛利率参考泛半导体的盈利水平, 23-24 年随着光伏 HJT 产线中电镀铜的渗透率逐步提升, 公司设备逐步量产, 批量采购下毛利率略降。

综上, 我们预计公司 2022-2024 年收入规模为 6.5/10.1/14.7 亿元, 同比增长 33%、55%、45%, 综合毛利率为 43.7%、43.5%、42.8%。

图 34: 公司营业收入拆分

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|--------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| PCB | | | | | | |
| 销售额 (百万元) | 192 | 281 | 415 | 526 | 638 | 735 |
| YOY | 267% | 46% | 48% | 27% | 21% | 15% |
| 毛利率 | 51% | 42% | 39% | 39% | 39% | 38% |
| 泛半导体 | | | | | | |
| 销售额 (百万元) | 2 | 11 | 56 | 102 | 279 | 538 |
| YOY | -94% | 437% | 394% | 83% | 174% | 93% |
| 毛利率 | 63% | 56% | 62% | 61% | 61% | 60% |
| 光伏 | | | | | | |
| 销售额 | | | | | 63 | 160 |
| YOY | | | | | | 154% |
| 毛利率 | | | | | 57% | 55% |
| 租赁及其他 (百万元) | | | | | | |
| 销售额 | | | 22 | 25 | 30 | 36 |
| YOY | | | | 16% | 20% | 20% |
| 毛利率 | | | | 73% | 73% | 73% |
| 总销售额 (百万元) | | | | | | |
| 销售额 | 195 | 292 | 492 | 653 | 1010 | 1469 |
| 同比增长 | 128% | 50% | 68% | 33% | 55% | 45% |

来源: wind, 国金证券研究所

公司销售和管理费用率较低, 且在 2020 年以来无明显波动。预计未来随收入增长, 销售和管理费率将略有摊薄, 2022-2024 年销售费用率分别为 5.8%/5.7%/5.6%, 管理费用率分别为 3.8%/3.7%/3.6%。公司 2022H1 研发费用率有较大幅度升高, 主要因为泛半导体业务扩张带来较高的研发投入, 考虑到公司当前有越来越多的新产品在研发和客户验证中, 预计 2022-2024 年保持较高的研发投入, 研发费用率分别为 15%/14%/13%。预计 2022-2024 年公司实现归母净利润 1.4、2.1、2.9 亿元, 同比增长 29%、51%、41%。

2、投资建议及估值

不考虑定增, 我们测算 2022-2024 年公司实现归母净利润 1.4、2.1、2.9 亿元, 同比增长 29%、51%、41%, 对应 PE 为 69/45/32 倍。选取天准科技 (业务包含 LDI 设备)、东威科技 (高端精密电镀设备)、中微公司/芯源微 (半导体专用设备) 为可比公司, 公司可比公司 2023/24E 平均 PE 倍数为 50/36x。由于公司业绩多年保持较高增速, 18-22 年归母净利润 CAGR 达到 68%, 且预计 21-24 年业绩 CAGR 有望继续保持 40% 的高增长, 公司属于少数能通过核心技术研发不断扩展产品行业应用边界的平台型技术公司。公司 PCB 国内市占率持续提升, 泛半导体和光伏两大新行业产品应用未来扩张潜力较大, 24 年估

值 40 倍 PE，对应股价 97 元/股，给予“买入”评级。

图表35：可比公司估值比较（市盈率法）

| 代码 | 名称 | 股价 (元) | EPS | | | | | PE | | | | |
|------------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | 2020A | 2021A | 2022E | 2023E | 2024E | 2020A | 2021A | 2022E | 2023E | 2024E |
| 688003 | 天准科技 | 38.44 | 0.55 | 0.69 | 0.94 | 1.20 | 1.61 | 54.38 | 54.88 | 34.31 | 32.28 | 24.02 |
| 688700 | 东威科技 | 99.94 | 0.80 | 1.09 | 1.56 | 2.76 | 3.91 | - | 62.31 | 86.31 | 34.18 | 24.12 |
| 688012 | 中微公司 | 130.65 | 0.92 | 1.64 | 1.81 | 2.37 | 3.04 | 171.25 | 77.14 | 58.46 | 52.31 | 40.92 |
| 688037 | 芯源微 | 217.47 | 0.58 | 0.92 | 1.86 | 2.71 | 3.85 | 177.28 | 183.65 | 93.09 | 80.28 | 56.45 |
| 平均值 | | | | | | | | 134.30 | 94.50 | 68.04 | 49.76 | 36.38 |
| 688630 | 芯碁微装 | 77.97 | 0.78 | 0.88 | 1.13 | 1.72 | 2.42 | - | 80.83 | 68.74 | 45.39 | 32.20 |

来源：Wind，国金证券研究所（天准科技、东威科技为 wind 一致预期，股价为 2023 年 3 月 20 日收盘价）

风险提示

行业周期性波动风险：公司所处行业受下游 PCB 及泛半导体终端消费市场需求波动的影响，其发展往往呈现一定的周期性，下游产品迭代趋势放缓或遭遇周期性全球宏观经济环境恶化，将对上游 PCB 光刻设备的市场需求造成不利影响。

核心零部件供应链风险：公司直写光刻设备的核心零部件 DMD 数字微镜阵列由美国 TI 公司独供，存在受国际贸易局势影响断供的供应链安全问题。

公司产品迭代不及预期风险：PCB 及泛半导体行业产品更新换代速度快，未来如果公司不能及时准确地把握市场需求和技术趋势，无法持续推出具有竞争力的新产品以满足市场需求，会对经营业绩带来不利影响。

限售股解禁风险：公司 2023/1/3 及 4/3 分别解禁 236/151 万股，占总股份的 2%/1.25%，会对股价带来一定的风险。

附录：三张报表预测摘要
损益表 (人民币百万元)

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 主营业务收入 | 202 | 310 | 492 | 653 | 1,010 | 1,469 |
| 增长率 | | 53.3% | 58.7% | 32.7% | 54.7% | 45.4% |
| 主营业务成本 | -99 | -175 | -282 | -367 | -571 | -840 |
| %销售收入 | 48.8% | 56.6% | 57.2% | 56.3% | 56.5% | 57.2% |
| 毛利 | 104 | 135 | 210 | 286 | 440 | 628 |
| %销售收入 | 51.2% | 43.4% | 42.8% | 43.7% | 43.5% | 42.8% |
| 营业税金及附加 | 0 | -1 | -2 | -2 | -3 | -4 |
| %销售收入 | 0.1% | 0.3% | 0.5% | 0.3% | 0.3% | 0.3% |
| 销售费用 | -14 | -18 | -30 | -38 | -58 | -82 |
| %销售收入 | 6.9% | 5.9% | 6.1% | 5.8% | 5.7% | 5.6% |
| 管理费用 | -15 | -17 | -19 | -25 | -37 | -53 |
| %销售收入 | 7.5% | 5.3% | 3.9% | 3.8% | 3.7% | 3.6% |
| 研发费用 | -29 | -34 | -56 | -98 | -141 | -191 |
| %销售收入 | 14.1% | 10.9% | 11.5% | 15.0% | 14.0% | 13.0% |
| 息税前利润 (EBIT) | 46 | 65 | 103 | 123 | 200 | 298 |
| %销售收入 | 22.6% | 20.9% | 20.9% | 18.9% | 19.8% | 20.3% |
| 财务费用 | 1 | -1 | 4 | 3 | 0 | -3 |
| %销售收入 | -0.6% | 0.2% | -0.8% | -0.5% | 0.0% | 0.2% |
| 资产减值损失 | -6 | -4 | -13 | -8 | -5 | -7 |
| 公允价值变动收益 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 投资收益 | 0 | 2 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| %税前利润 | 0.6% | 2.7% | 4.8% | 3.4% | 2.2% | 1.6% |
| 营业利润 | 51 | 63 | 108 | 124 | 201 | 293 |
| 营业利润率 | 25.4% | 20.5% | 21.9% | 19.0% | 19.9% | 19.9% |
| 营业外收支 | 4 | 16 | 8 | 25 | 25 | 25 |
| 税前利润 | 55 | 79 | 116 | 149 | 226 | 318 |
| 利润率 | 27.2% | 25.6% | 23.6% | 22.8% | 22.3% | 21.6% |
| 所得税 | -7 | -8 | -10 | -12 | -18 | -25 |
| 所得税率 | 13.3% | 10.6% | 8.6% | 8.0% | 8.0% | 8.0% |
| 净利润 | 48 | 71 | 106 | 137 | 207 | 292 |
| 少数股东损益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 归属于母公司的净利润 | 48 | 71 | 106 | 137 | 207 | 292 |
| 净利率 | 23.5% | 22.9% | 21.6% | 21.0% | 20.5% | 19.9% |

现金流量表 (人民币百万元)

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 净利润 | 48 | 71 | 106 | 137 | 207 | 292 |
| 少数股东损益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 非现金支出 | 8 | 7 | 19 | 17 | 18 | 23 |
| 非经营收益 | -2 | -6 | -8 | -36 | -26 | -21 |
| 营运资金变动 | -80 | -133 | -88 | -221 | -199 | -264 |
| 经营活动现金净流 | -26 | -60 | 30 | -102 | 2 | 30 |
| 资本开支 | -7 | -23 | -132 | -79 | -68 | -68 |
| 投资 | -85 | 77 | -212 | 120 | 0 | 0 |
| 其他 | 0 | 2 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| 投资活动现金净流 | -92 | 56 | -339 | 46 | -63 | -63 |
| 股权募资 | 167 | 0 | 416 | 0 | 0 | 0 |
| 债权募资 | -2 | 14 | 15 | 91 | 145 | 152 |
| 其他 | 0 | 0 | -2 | -37 | -53 | -69 |
| 筹资活动现金净流 | 165 | 14 | 429 | 54 | 93 | 83 |
| 现金净流量 | 47 | 10 | 121 | -3 | 32 | 51 |

资产负债表 (人民币百万元)

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|-----------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 货币资金 | 68 | 82 | 215 | 213 | 244 | 295 |
| 应收款项 | 114 | 217 | 335 | 433 | 587 | 813 |
| 存货 | 130 | 169 | 234 | 338 | 493 | 678 |
| 其他流动资产 | 127 | 69 | 302 | 273 | 313 | 358 |
| 流动资产 | 440 | 536 | 1,087 | 1,256 | 1,637 | 2,144 |
| %总资产 | 94.1% | 86.2% | 86.0% | 82.7% | 82.7% | 83.7% |
| 长期投资 | 6 | 14 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 固定资产 | 18 | 61 | 121 | 172 | 239 | 304 |
| %总资产 | 3.8% | 9.9% | 9.6% | 11.3% | 12.1% | 11.9% |
| 无形资产 | 0 | 0 | 1 | 24 | 35 | 47 |
| 非流动资产 | 28 | 86 | 177 | 263 | 343 | 419 |
| %总资产 | 5.9% | 13.8% | 14.0% | 17.3% | 17.3% | 16.3% |
| 资产总计 | 468 | 623 | 1,264 | 1,519 | 1,980 | 2,563 |
| 短期借款 | 0 | 14 | 24 | 74 | 220 | 372 |
| 应付款项 | 71 | 100 | 198 | 240 | 365 | 526 |
| 其他流动负债 | 47 | 58 | 58 | 76 | 103 | 137 |
| 流动负债 | 117 | 172 | 279 | 391 | 688 | 1,035 |
| 长期贷款 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 其他长期负债 | 13 | 42 | 48 | 97 | 100 | 105 |
| 负债 | 130 | 214 | 332 | 487 | 789 | 1,140 |
| 普通股股东权益 | 337 | 409 | 931 | 1,032 | 1,191 | 1,423 |
| 其中：股本 | 91 | 91 | 121 | 121 | 121 | 121 |
| 未分配利润 | 34 | 98 | 193 | 294 | 453 | 685 |
| 少数股东权益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 负债股东权益合计 | 468 | 623 | 1,264 | 1,519 | 1,980 | 2,563 |

比率分析

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 每股指标 | | | | | | |
| 每股收益 | 0.526 | 0.784 | 0.879 | 1.134 | 1.718 | 2.421 |
| 每股净资产 | 3.723 | 4.510 | 7.708 | 8.542 | 9.860 | 11.781 |
| 每股经营现金净流 | -0.291 | -0.659 | 0.250 | -0.848 | 0.013 | 0.252 |
| 每股股利 | 0.000 | 0.000 | 0.200 | 0.300 | 0.400 | 0.500 |
| 回报率 | | | | | | |
| 净资产收益率 | 14.12% | 17.39% | 11.40% | 13.28% | 17.42% | 20.55% |
| 总资产收益率 | 10.18% | 11.41% | 8.40% | 9.02% | 10.48% | 11.41% |
| 投入资本收益率 | 11.72% | 13.74% | 9.79% | 10.26% | 13.07% | 15.28% |
| 增长率 | | | | | | |
| 主营业务收入增长率 | 131.70% | 53.31% | 58.74% | 32.65% | 54.70% | 45.39% |
| EBIT 增长率 | 271.38% | 42.32% | 58.34% | 19.95% | 62.46% | 48.77% |
| 净利润增长率 | 175.41% | 49.16% | 49.44% | 29.07% | 51.44% | 40.96% |
| 总资产增长率 | 178.31% | 33.10% | 102.97% | 20.24% | 30.30% | 29.47% |
| 资产管理能力 | | | | | | |
| 应收账款周转天数 | 128.7 | 164.5 | 172.0 | 220.0 | 190.0 | 180.0 |
| 存货周转天数 | 365.3 | 311.3 | 261.2 | 340.0 | 320.0 | 300.0 |
| 应付账款周转天数 | 139.2 | 148.6 | 110.3 | 170.0 | 165.0 | 160.0 |
| 固定资产周转天数 | 29.9 | 70.8 | 87.2 | 82.7 | 63.4 | 49.8 |
| 偿债能力 | | | | | | |
| 净负债/股东权益 | -49.95% | -22.34% | -45.50% | -23.76% | -11.04% | -2.12% |
| EBIT 利息保障倍数 | -38.0 | 123.2 | -26.8 | -38.7 | -631.7 | 90.6 |
| 资产负债率 | 27.88% | 34.37% | 26.31% | 32.08% | 39.83% | 44.47% |

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

| 日期 | 一周内 | 一月内 | 二月内 | 三月内 | 六月内 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|----|-----|-----|-----|-----|-----|

来源：聚源数据

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
3.01~4.0=减持

投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；

增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；

中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；

减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员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。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

| 上海 | 北京 | 深圳 |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 电话：021-60753903 | 电话：010-85950438 | 电话：0755-83831378 |
| 传真：021-61038200 | 邮箱：researchbj@gjzq.com.cn | 传真：0755-83830558 |
| 邮箱：researchsh@gjzq.com.cn | 邮编：100005 | 邮箱：researchsz@gjzq.com.cn |
| 邮编：201204 | 地址：北京市东城区建国内大街 26 号 | 邮编：518000 |
| 地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 | 新闻大厦 8 层南侧 | 地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号 |
| 紫竹国际大厦 7 楼 | | 嘉里建设广场 T3-2402 |