

芯碁微装 (688630.SH)

买入 (首次评级)

直写光刻领军企业，LDI从PCB来到泛半导体时代

当前价格：57.00元

投资要点：

➤ 激光直写设备龙头，技术延伸快速成长

公司成立于2015年，成立以来快速成长，产品覆盖PCB直写、IC载板、先进封装、FPD面板显示、IC掩模版制版、IC制造领域，还拓展如光伏电池等下游。公司业绩快速增长，2023年实现营收8.29亿，归母净利1.79亿元，2019-2023年营收CAGR约为42%，归母净利CAGR约为39%。从增长来源看，2023年PCB设备为营收主力且持续增长。泛半导体设备占比为23%但高速增长，2023年增长绝对额超过PCB成为增长主力，显示公司拓领域卓有成效。

➤ PCB领域：产品结构升级，市场需求快速增长

直接成像是一种主要的PCB光刻技术，不需要使用底片，在PCB领域具备技术优势&成本优势，中高端PCB制造主要看重其技术优势，中低端PCB主要看重其灵活性和成本优势。从下游看，多层板/HDI版/封装基板等中高端PCB占比不断提升且精细度不断提高，将会带来直写光刻设备需求增长。在PCB成像设备市场，2023年全球/中国销售额为9.16/4.94亿美元，2018-2023年CAGR为6.3/10.1%。而芯碁2018-2023年PCB设备收入CAGR高达62%，阿尔法显著，主要系高端化+国际化+大客户等战略效果明显。

➤ 泛半导体：持续开拓快速增长的新兴市场

直写光刻是微纳光刻的重要细分市场，公司产品主要应用于掩模版制造、IC封装、FPD制造等领域。如先进封装领域，直写光刻在再布线、互联、智能纠偏、大面积芯片封装等方面都很有优势，有望受益AI大芯片需求浪潮，公司目前已有多台设备交付华天、长电等头部企业。新能源光伏上，公司抓住N型电池快速发展下铜电镀路线的机会，为客户提供核心图形化环节设备，量产最小10um铜栅线，单轨产能达到8000片/小时已能够满足客户需求，目前已经发货光伏龙头企业并获得认可，未来随着行业成熟将迎来新的扩张空间。

➤ 盈利预测与投资建议

我们预计公司2024-2026年营收收入为11.5/15.6/19.9亿元，归母净利润为2.67/3.86/5.24亿元，P/E倍数分别为28/19/14X。我们认为，公司技术上处领先地位，同时底层技术具备强大的平台延伸特点，首次覆盖给予“买入”评级。

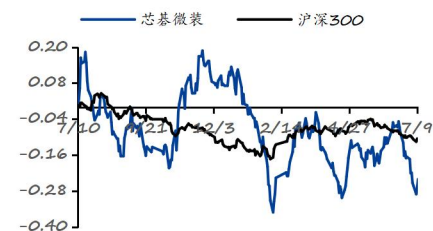
➤ 风险提示

下游扩产进度不及预期，设备研发不及预期，应用领域开拓不及预期

基本数据

总股本/流通股本(百万股)	131.42/131.42
流通A股市值(百万元)	7,490.89
每股净资产(元)	15.55
资产负债率(%)	18.68
一年内最高/最低价(元)	94.94/45.00

一年内股价相对走势



团队成员

分析师：陈海进(S0210524060003)
 chj30590@hfzq.com.cn
 分析师：陈妙杨(S0210524070002)
 cmy30509@hfzq.com.cn

相关报告

财务数据和估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	652	829	1,151	1,560	1,988
增长率	33%	27%	39%	36%	27%
归母净利润(百万元)	137	179	267	386	524
增长率	29%	31%	49%	45%	36%
EPS(元/股)	1.04	1.36	2.03	2.94	3.98
市盈率(P/E)	54.8	41.8	28.1	19.4	14.3
市净率(P/B)	7.1	3.7	3.4	3.0	2.6

数据来源：公司公告、华福证券研究所



正文目录

1 公司为激光直写光刻设备龙头，技术延伸快速成长	3
2 PCB领域：产品结构升级，市场需求快速增长	6
2.1 直接成像：技术优势&成本优势，PCB光刻技术大势所趋	6
2.2 PCB精细度提升，直写光刻技术必要性日渐增加	8
2.3 PCB直写光刻市场规模持续增长	9
3 泛半导体：持续开拓快速增长的新兴市场	11
3.1 直接成像是微纳光刻的重要分支，应用广泛	11
3.2 细分市场需求不断崛起	12
3.2.1 先进封装：应用端强力驱动，有望受益算力建设浪潮	12
3.2.2 掩膜板制板：国产替代持续进行	13
3.2.3 新能源光伏：抓住技术路线变革机遇，提供图形一体化方案	13
4 盈利预测与投资建议	15
4.1 盈利预测	15
4.2 估值及投资建议	15
5 风险提示	16

图表目录

图表 1：芯基微装主要产品、应用领域及其演变过程	3
图表 2：芯基微装股权结构（截止 2024 年一季报）	4
图表 3：2019-2023 营收及归母净利（万元）	4
图表 4：2019-2023 年毛利率及净利率（%）	4
图表 5：公司分产品营收（万元）	5
图表 6：分产品毛利率（%）	5
图表 7：研发投入不断加大（万元/%）	5
图表 8：各项费用率整体下降（%）	5
图表 9：PCB 主要光刻技术	6
图表 10：直接成像技术原理示意图	6
图表 11：传统曝光设备和直接成像设备的 PCB 制造工艺流程示意图	7
图表 12：直接成像技术具备技术优势	7
图表 13：2000 年 PCB 产品结构	8
图表 14：2020 年 PCB 产品结构	8
图表 15：PCB 产品精细度不断提高	9
图表 16：2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备产量（台，%）	9
图表 17：2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备销售额（亿美元，%）	9
图表 18：2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备产量（台，%）	9
图表 19：2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备销售额（亿美元，%）	9
图表 20：公司产品技术参数对比	10
图表 21：泛半导体主要光刻技术分类	11
图表 22：不同光刻技术路线示意图	11
图表 23：掩膜光刻和直写光刻在泛半导体不同领域的应用	12
图表 24：各类先进封装示意图	12
图表 25：掩模版工作原理	13
图表 26：直接成像技术制作掩模版	13
图表 27：掩模版下游应用领域占比	13
图表 28：全球掩模版市场规模（亿美元）	13
图表 29：采用铜栅线的异质结电池结构	14
图表 30：公司业绩拆分预测表	15
图表 31：可比公司估值表	16
图表 32：财务预测摘要	17

1 公司为激光直写光刻设备龙头，技术延伸快速成长

合肥芯基微电子装备股份有限公司（芯基微装）成立于2015年，公司专业从事以微纳直写光刻为技术核心的直接成像设备及直写光刻设备的研发和生产，主要产品包括PCB直接成像及自动线系统、泛半导体直写光刻设备及自动线系统、其它激光成像设备，产品功能涵盖微米到纳米的多领域光刻环节。

PCB激光直写成像设备技术领先，泛半导体领域持续横向拓展。在PCB领域，芯基微装提供全制程高速量产型的直写成像设备，主要应用于PCB制造中的线路层和阻焊层曝光。公司不断提升核心技术能力，最小线宽从8um到6um，再到3-4um持续进化。公司目前在PCB直写成像设备领域已将较为成熟，正积极布局泛半导体领域，应用场景涵盖IC载板、先进封装、FPD面板显示、IC掩模版制版、IC制造领域，自2022年，公司向引线框架、新型显示及新能源光伏领域进军，持续横向拓展直写光刻设备多场景应用。

图表 1：芯基微装主要产品、应用领域及其演变过程

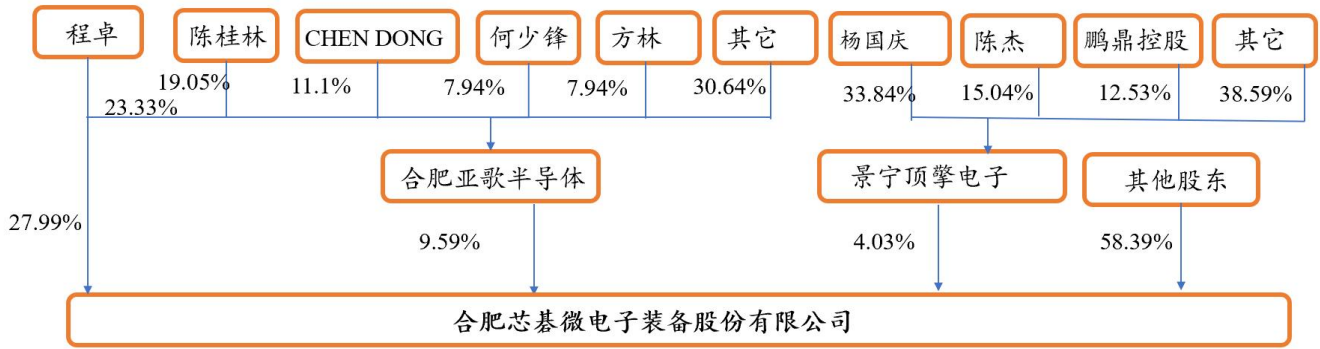


数据来源：芯基微装招股说明书，华福证券研究所

董事长程卓为芯基微装实际控制人及第一大股东，鹏鼎控股持有公司股权。截至2024年一季报，董事长程卓女士直接持有芯基微装股份27.99%，并通过亚歌半导体间接持有公司2.24%的股权，是公司实际控制人。亚歌半导体为芯基微装第二大股东，是公司员工持股平台（截至2024/3/30持股9.59%）。除公司董事长程卓外，公司董事/总经理方林、首席科学家 CHEN DONG、总工程师何少锋等重要人员也是公司持股平台的重要股东。鹏鼎控股既是公司的重要客户，也通过景宁顶擎间接持有公司股权。



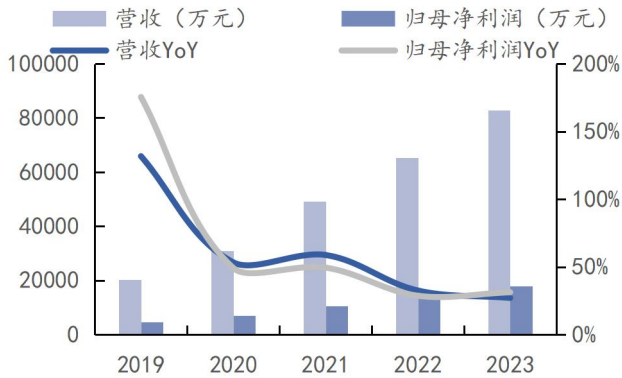
图表 2：芯基微装股权结构（截止 2024 年一季度）



数据来源：iFind，华福证券研究所

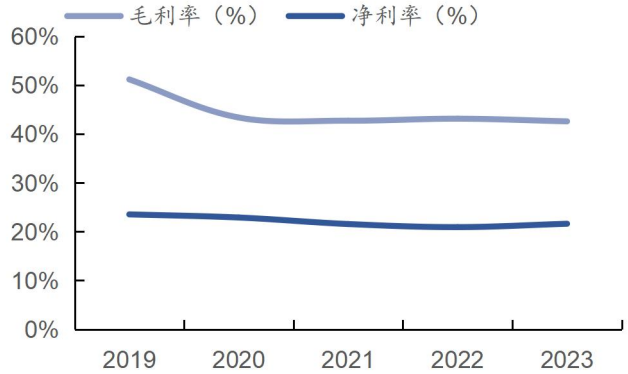
业绩快速增长,2019-2023 年营收 CAGR 约为 42%,归母净利润 CAGR 约为 39%,利润率基本稳定。2023 年公司实现营收 8.29 亿元,同比增长 27.07%。2019-2023 年公司营收 CAGR 为 42.28%,增长迅速。2019-2023 年,归母净利润从 4763 万元提升至 1.79 亿元,CAGR 为 39.30%。公司业绩大幅增长主要系公司产品系列不断增加,应用场景不断拓展,同时下游设备需求旺盛。利润率看,公司 2021/2022/2023 年毛利率分别为 42.76%/43.17%/42.62%,净利率分别为 21.57%/20.94%/21.63%,基本稳定。

图表 3：2019-2023 营收及归母净利润（万元）



数据来源：iFind，华福证券研究所

图表 4：2019-2023 年毛利率及净利率（%）

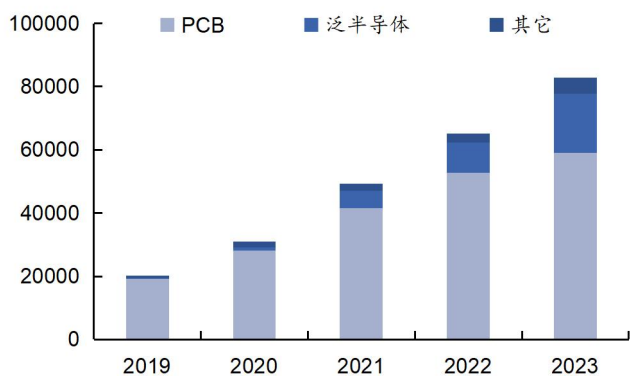


数据来源：iFind，华福证券研究所

PCB 设备为主导业务持续增长,泛半导体设备实现高速增长,成为增长主力。2020-2023 年,公司 PCB 产品营收从 1.92 亿元快速增长到 5.90 亿元,CAGR 为 28.01%,平均毛利率为 38.5%。公司在 PCB 行业持续快速成长主要系 PCB 行业不断高端化、阻焊层产品发展、区域和客户不断拓展。2020-2023 年,公司泛半导体领域营收从 1127 万元增长 1.88 亿元,CAGR 高达 155.6%,平均毛利率为 60.2%。公司泛半导体营收占比快速提高,2020-2023 年分别为 3.6%/11.3%/14.7%/22.7%。从营收增长绝对值看,2023 年公司 PCB 业务营收增长 6292 万元,而泛半导体业务增长 9265 万元,而且泛半导体毛利率远高于 PCB,泛半导体已经成为公司增长的主力。

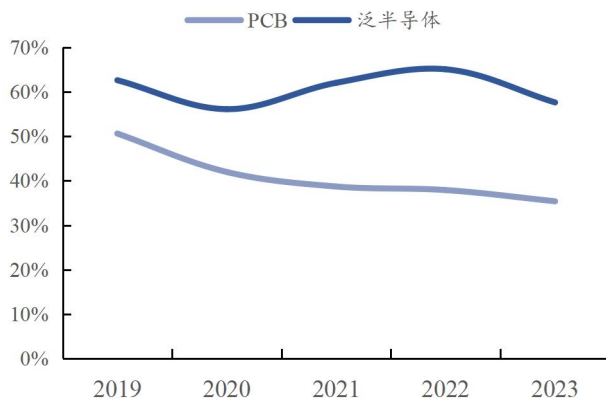


图表 5: 公司分产品营收 (万元)



数据来源: Wind, 华福证券研究所

图表 6: 分产品毛利率 (%)

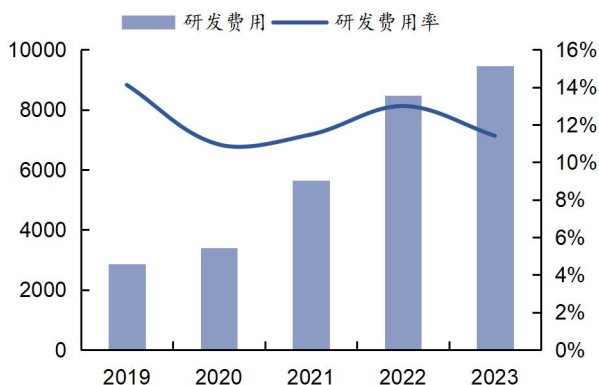


数据来源: Wind, 华福证券研究所

坚持以研发创新驱动公司成长, 研发投入逐年增长。2019-2023 年公司研发支出不断提升, 2019 年研发费用为 2855 万, 研发费用率为 14.12%。2023 年研发费用为 9454 万元, 研发费用率为 11.41%。公司研发费用持续增长, 2019-2023 年 CAGR 为 35%。截至 2023 年年末, 公司研发人员已达 213 人, 占员工总数的比例为 40%。公司累计获得相关知识产权 168 项, 其中发明专利 65 项。

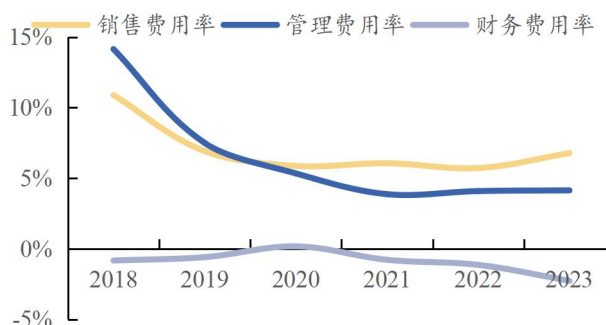
期间费用率整体下降。2023 年公司销售费用率、管理费用率和财务费用率分别为 6.78%、4.14%和-2.27%, 合计为 8.65%。公司 2023 年销售费用增加主要系公司加大市场开拓力度, 市场推广投入增加, 财务费用率下降主要系定向增发资金产生的理财收入。整体看随着公司收入规模扩大, 费用率持续下降, 规模效应较明显。

图表 7: 研发投入不断加大 (万元/%)



数据来源: iFind, 华福证券研究所

图表 8: 各项费用率整体下降 (%)



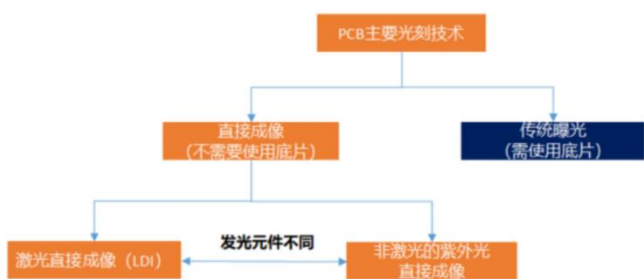
数据来源: Wind, 华福证券研究所

2 PCB 领域：产品结构升级，市场需求快速增长

2.1 直接成像：技术优势&成本优势，PCB 光刻技术大势所趋

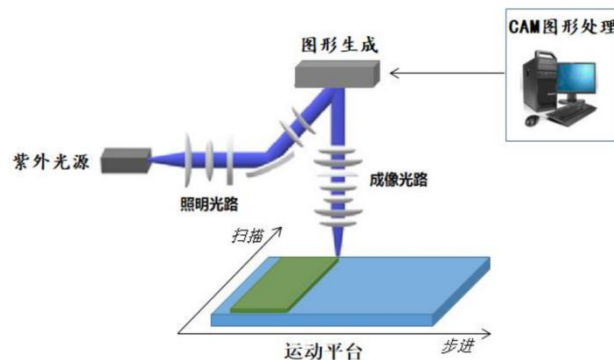
直接成像是一种主要的 PCB 光刻技术，不需要使用底片。目前在大规模 PCB 制造领域，根据曝光时是否使用底片，光刻技术可主要分为直接成像（直写光刻在 PCB 领域一般称为“直接成像”，对应的设备称为“直接成像设备”）与传统曝光（对应的设备为传统曝光设备）。直接成像（DI）是指计算机将电路设计图形转换为机器可识别的图形数据，并由计算机控制光束调制器实现图形的实时显示，再通过光学成像系统将图形光束聚焦成像至已涂覆感光材料的基板表面上，完成图形的直接成像和曝光。

图表 9：PCB 主要光刻技术



数据来源：芯基微装招股说明书，华福证券研究所

图表 10：直接成像技术原理示意图

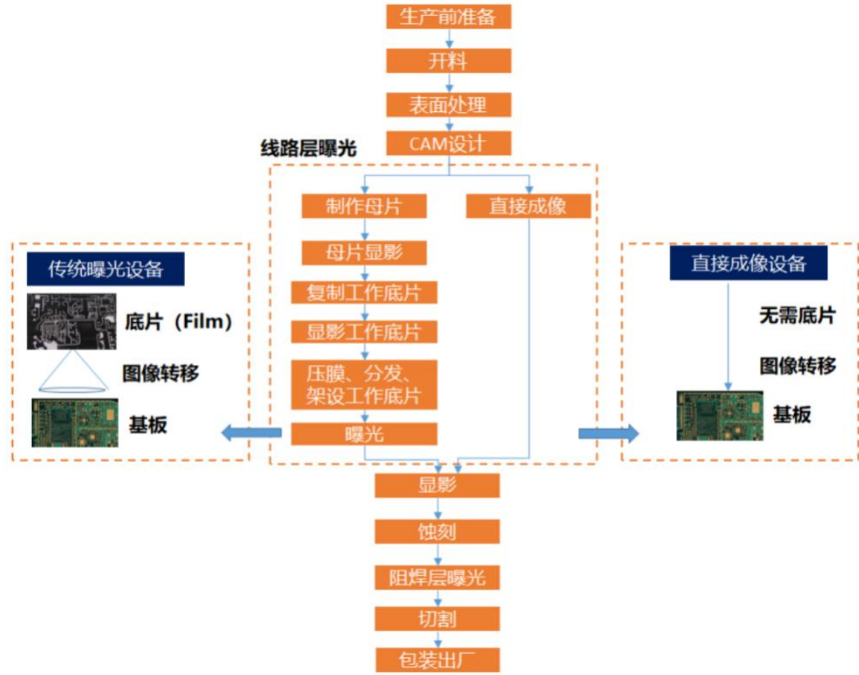


数据来源：芯基微装招股说明书，华福证券研究所

直写光刻在 PCB 领域具备成本优势和技术优势。

成本优势：直接成像技术减少了 PCB 制造工序，节约底片成本，生产可以更加柔性化。直接成像技术在 PCB 制造中主要应用于线路层曝光和阻焊层曝光，相比传统曝光设备，减少了母片制备、复制工作底片等环节，有助于提高自动化水平、良品率、缩短生产周期，进而提高生产效率，促进生产柔性化。直接成像技术使用数字化掩膜版，减少了底片生产成本，同时进行产品替换的时候更加方便，更能实现柔性化生产。

图表 11: 传统曝光设备和直接成像设备的 PCB 制造工艺流程示意图



数据来源: 芯基微装招股说明书, 华福证券研究所

技术优势: 直写曝光技术精度/良品率等核心指标优异, 能满足中高端 PCB 的要求。传统曝光受限于底片解析能力和底片材料性质影响, 最高光刻精度一般为 50um 左右, 已不能满足多层板、HDI 板、IC 载板等的精细度要求。直接成像技术无需底片、采用数据驱动直接成像, 可以实现更精细的线宽和对位精度, 提高良品率。

图表 12: 直接成像技术具备技术优势

对比方面	传统曝光技术	直接成像技术
光刻精度	传统曝光解析受限于底片的图形解析能力, 且光线经过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均会影响线宽解析能力; 目前使用传统曝光底片(银盐胶片)的传统曝光技术能够实现最高精度一般约 50μm 左右。	无需底片, 其解析能力由微镜尺寸及成像镜头缩放倍率决定, 避免了底片的限制与影响, 可以实现更精细的线宽。目前直接成像技术能够实现最高精度可达 5μm 的线宽。
对位精度	传统的曝光工艺中, 底片虽有较好的尺寸准确度, 但在使用过程中吸收光致热, 引起黑色区域尺寸变化, 造成底片膨胀, 影响对位精度。	不需要使用底片, 能够根据基板的标记点直接测量实际变形量, 实时修改曝光图形, 避免了底片膨胀等问题, 能够有效提升对位精度。
良品率	传统曝光机由于使用底片, 导致光刻精度和对位精度较低, 从而影响产品的良率	采用数据驱动直接成像装置, 避免了传统曝光机采用底片使用过程中带来的缺陷, 有效提升了对位精度等品质指标, 从而提升了产品生产的合格率。
环保性	传统曝光工艺中需要大量使用底片, 而底片的制作工序中会产生化学废液和底片废弃物, 从而对环境造成污染	无需使用底片, 实现曝光工艺中的绿色化生产, 具有良好的环保效应。
生产周期	传统曝光工艺需要底片, 拉长了工艺流程, 生产周期较长。	从 CAM 文件开始直接成像, 免除传统曝光所需的底片制作的工艺流程及返工流程, 能够缩短生产周期
生产成本	传统曝光工艺中所需的底片使用寿命约为数千次, 底片的制造会有一定的物料和人工成本。	不需要使用底片, 节约了底片的物料成本和相关人力成本
柔性化生产	传统曝光工艺流程复杂, 需要先架设底片做首件确认, 且过程中需要频繁更换清洁底片。此外, 传统曝光设备的台面会限制 PCB 产品尺寸及产出	简化曝光工艺流程, 实现生产过程中便捷高效地切换产品型号, 从而满足客户柔性化生产需求。此外, 直接成像设备基于高对位能力及智能软件, 可实现双拼/多拼(小尺寸)以及拼接(大尺寸)。
自动化水平	传统的曝光工艺具有较多的人工环节, 人工成本较高。	简化了操作程序, 有效减少了人工环节, 从而减少了人为因素带来的生产质量问题。另外, 直接成像联机自动化系统可以帮助客户实现无人化、智能化生产。

数据来源: 芯基微装招股说明书, 华福证券研究所

成本和技术优势双加持, 直写曝光技术可在不同技术水平的 PCB 中广泛应用。

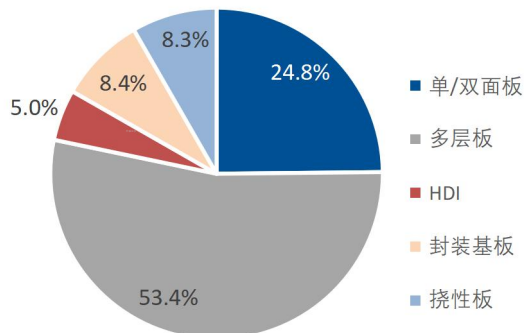


在 PCB 产品不断升级的过程中，传统曝光技术在光刻精度、对位精度、生产效率、柔性化生产、自动化水平以及环保性等方面已经难以满足多层板、HDI 板、柔性板、IC 载板等中高端 PCB 产品的产业化生产需求，直接成像技术已经成为了中高端 PCB 产品制造中的主流技术方案，需求较为刚性。在单面板、双面板等低端 PCB 领域直接成像技术渗透率的进一步提高则取决于设备降本情况。

2.2 PCB 精细度提升，直写光刻技术必要性日渐增加

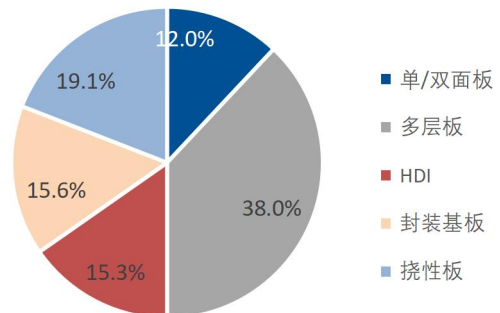
多层板、HDI 板、封装基板等中高端 PCB 占比不断提升。 PCB 产业逐渐向高密度、高集成、细线路、小孔径、大容量、轻薄化的方向发展。不同类型的产品对制造过程中的曝光精度(线路最小线宽)要求不同，单面板、双面板等传统低端 PCB 产品的最小线宽要求相对较低，多层板、HDI 板与柔性板等中高端 PCB 产品的最小线宽要求较高，IC 载板是近年来兴起的新型高端 PCB 产品，其对最小线宽具有最高的技术要求。多层板、HDI 板、IC 封装基板等中高端 PCB 产品占比不断提升。根据 Prismark 数据，2000-2020 年，多层板、HDI 板、封装基板和柔性板合计占比从 75.2%提升至 88.0%。

图表 13：2000 年 PCB 产品结构



数据来源：Prismark，华福证券研究所

图表 14：2020 年 PCB 产品结构



数据来源：Prismark，华福证券研究所

中高端 PCB 产品精度需求不断提高。除了 PCB 产品类型转变外，同类型板材最小线宽也不断缩小，根据中国台湾电路板协会（TPCA）发布的中国台湾 PCB 产业技术发展蓝图，2021 年中高端 PCB 产品的曝光精度要求较 2019 年具有明显的提升，其中多层板最小线宽从 40 μ m 提升至 30 μ m；HDI 板最小线宽从 40 μ m 提升至 30 μ m；柔性板最小线宽从 20 μ m 提升至 15 μ m；IC 载板最小线宽从 8 μ m 提升至 5 μ m。



图表 15: PCB 产品精细度不断提高

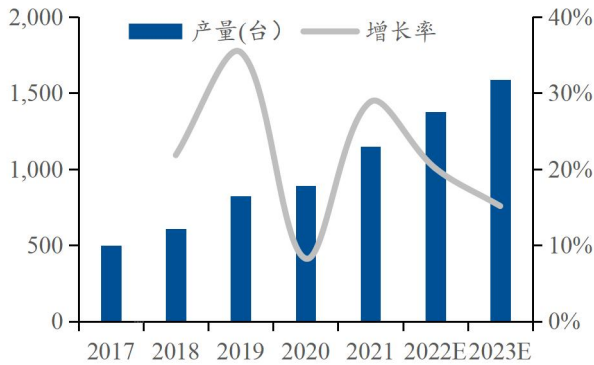
PCB 产品类型	2019年	2021年	2023年
多层板	40μm	30μm	30μm
HDI板	40μm	30μm	30μm
柔性版	20μm	15μm	15μm
IC载板	8μm	5μm	5μm

数据来源: 台湾电路板协会 TPCA, 华福证券研究所

2.3 PCB 直写光刻市场规模持续增长

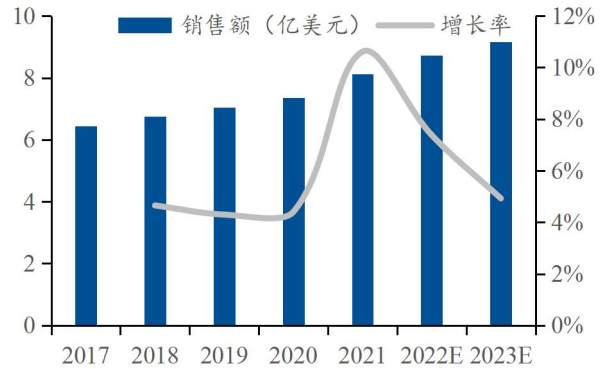
根据 QY Research 数据, 全球 PCB 直接成像设备 2023 年产量预计为 1588 台, 2018-2023 年 CAGR 为 21%。2023 年全球销售额预计为 9.16 亿美元, 2018-2023 年 CAGR 为 6.3%。

图表 16: 2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备产量 (台, %)



数据来源: QY Research, 华福证券研究所

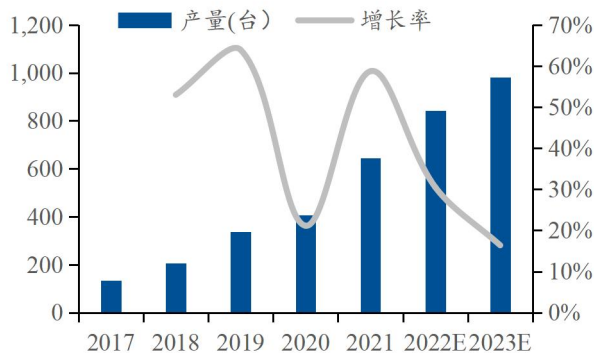
图表 17: 2017-2023 年全球 PCB 市场直接成像设备销售额 (亿美元, %)



数据来源: QY Research, 华福证券研究所

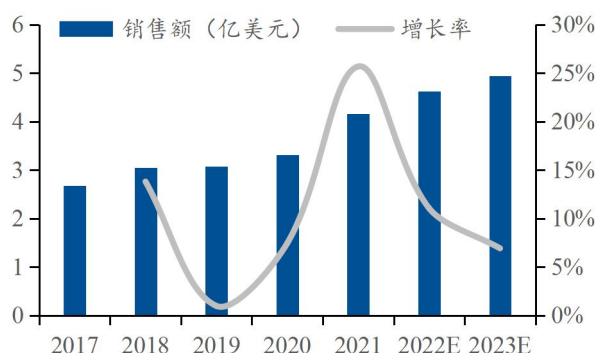
随着 PCB 产能逐渐向大陆转移, 大陆 PCB 直接成像设备的出货量和销售额增速均高于全球平均。中国 PCB 直接成像设备 2023 年产量预计为 981 台, 2018-2023 年 CAGR 为 37%。2023 年中国销售额预计为 4.94 亿美元, 2018-2023 年 CAGR 为 10%。

图表 18: 2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备产量 (台, %)



数据来源: QY Research, 华福证券研究所

图表 19: 2017-2023 年中国 PCB 市场直接成像设备销售额 (亿美元, %)



数据来源: QY Research, 华福证券研究所

高端化+国际化+大客户战略卓有成效, PCB 主业阿尔法显著。芯基 2018-2023 年 PCB 营收 CAGR 高达 62%, 远高于行业平均, 阿尔法显著。公司阿尔法的来源主



要是高端化+国际化+大客户战略。1、高端化上，不断推动产品技术水平、稳定性和可靠性，如公司载板产品的精度就已经提升至 4um 精细度，比肩国际巨头，2022 年高/中/低阶产品订单占比约为 20%、40%、40%，23 年高阶产品占比提升，结构变成 40%、40%、20%；2、国际化上，公司 2022 年已有设备销往日本、越南市场，2023 年公司设备成功销往泰国、越南、日本、韩国和澳洲等区域；3、客户布局上，2023 年 5 月公司与日本 VTEC 结为战略合作伙伴，NEX60T 双台面防焊 DI 设备正式进军日本市场；2023 年 10 月公司与高端 PCB 解决方案商深联电路达成 3.1 亿元新台币战略合作，同时公司持续深化与生益电子、胜宏科技、定颖电子、沪电股份、深南电路、红板公司等客户的合作，国际头部厂商鹏鼎控股订单情况良好。

图表 20：公司产品技术参数对比

最小线宽在10μm左右的线路曝光工艺的直接成像设备性能对比

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	5μm	3.5μm	80
日本ADTEC: IP-6	6μm	5μm	77
以色列Orbotech: Paragon-Ultra 300	8μm	5μm	-
江苏影迹: IC250	8/12μm	5μm	116
天津芯硕: Mars 9P	10-15μm	5μm	90
芯碁微装: ACURA280	8μm	5μm	120

最小线宽在35μm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ADTEC: IP-35	35μm	10μm	340
川宝科技: Raptor 7000 series	30μm	10μm	280
江苏影迹: Q7500D	40μm	15μm	170
天津芯硕: Mars 8P	30-35μm	12μm	257
中山新诺: ALDI-ST650	35μm	12μm	300
芯碁微装: Mas35T	35μm	12μm	360

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: Nuvo 1000	24μm	10μm	-
日本SCREEN: Ledia 6S	30μm	9μm	-
大族激光: LDI-E25	25.4μm	12.7μm	380
江苏影迹: H9300D	25μm	15μm	300
天津芯硕: Mars 9s	20-25μm	8μm	200
中山新诺: ALDI-PB	25μm	10μm	220
芯碁微装: Mas25T	25μm	10μm	360

最小线宽在50μm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)
台湾川宝科技: Phoenix 5000 Series	45μm	12μm	330
天津芯硕: Mars 6s	45-50μm	12μm	257
芯碁微装: Mas50T	50μm	12μm	390

最小焊桥在50μm左右的阻焊曝光工艺的直接成像设备

竞争对手产品型号	最小焊桥	对位精度	产能效率(面/hr)
以色列Orbotech: DiamondTM10	50μm	10μm	121
日本SCREEN: Ledia 6S	50μm	9μm	-
芯碁微装: MEX 3T	50μm	12μm	120

数据来源：芯碁微装招股说明书，华福证券研究所

未来随着 PCB 产业规模的不断增长，叠加算力时代带来高阶 PCB 板、ABF 板需求，直接成像设备替代现有传统曝光设备需求强劲。公司 PCB 业务也将持续高速增长。

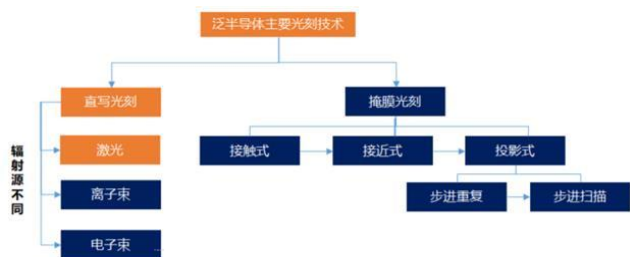
3 泛半导体：持续开拓快速增长的新兴市场

3.1 直接成像是微纳光刻的重要分支，应用广泛

直写光刻是微纳光刻的重要细分技术。在泛半导体领域，根据是否使用掩膜版，光刻技术主要分为直写光刻与掩膜光刻。直写光刻也称无掩膜光刻，是指计算机控制的高精度光束聚焦投影至涂覆有感光材料的基材表面上，无需掩膜直接进行扫描曝光。可简单类比为：直写光刻是打印，将计算机中的文件打印出来。掩膜光刻是复印，更快实现器件制造的批量化。不过“复印”过程需要多套图形的对准，提高了对准精度、分辨率和一致性的要求。

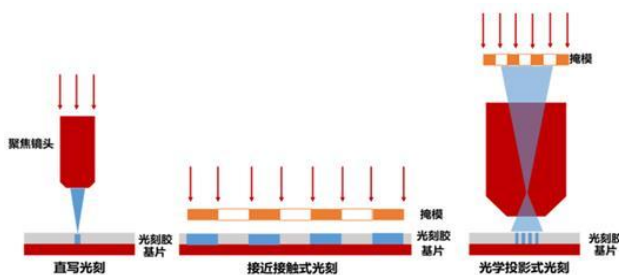
直写光刻根据辐射源的不同大致可进一步分为两大主要类型：一种是光学直写光刻，如激光直写光刻；另一种是带电粒子直写光刻，如电子束直写、离子束直写等。

图表 21：泛半导体主要光刻技术分类



数据来源：芯基微装招股说明书，华福证券研究所
备注：橙色部分为芯基微装产品及服务涉及的技术领域

图表 22：不同光刻技术路线示意图



数据来源：芯基微装招股说明书，华福证券研究所

直写光刻和掩膜光刻应用领域区别较大，直写光刻主要应用于掩膜版制造、IC 封装、FPD 制造、部分集成电路制造领域。在泛半导体的产业化生产中，掩膜光刻与直写光刻应用的细分市场所要求的光刻精度（最小线宽）具有明显差别。在具有衬底翘曲、基片变形的光刻应用领域，直写光刻的自适应调整能力，使之具有成品率高、一致性好的优点，还具有掩膜光刻所不具有的高灵活性、低成本以及缩短工艺流程等技术特点，主要应用于掩膜版制造、IC 后道封装、低世代 FPD 制造、部分低端 IC 前道制造。

图表 23: 掩膜光刻和直写光刻在泛半导体不同领域的应用

应用领域	直写光刻		掩膜光刻
	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
IC、FPD掩膜版制版	FPD制造所需的掩膜版制版	满足IC制造高端掩膜版制版需求	-
IC后道封装	满足先进封装需求	-	满足先进封装需求
FPD制造	满足低世代线需求	-	满足中高世代线需

数据来源：芯基微装招股说明书，华福证券研究所

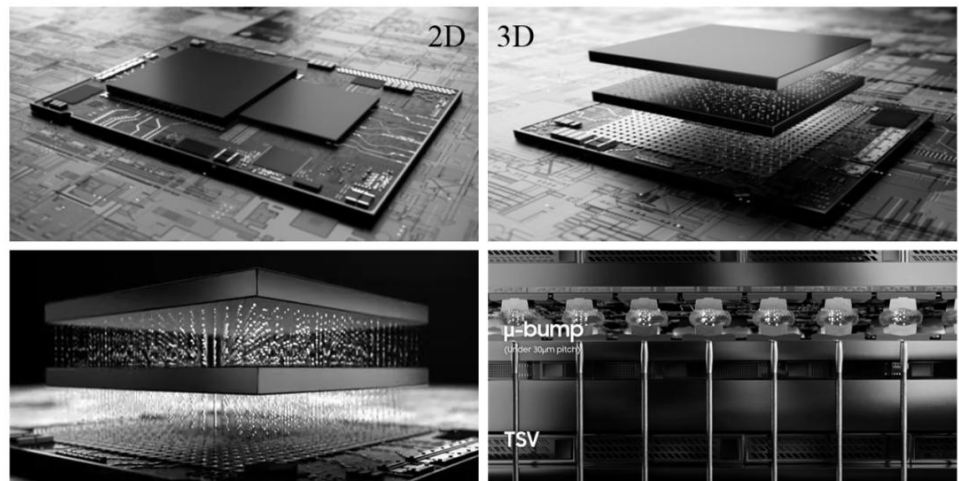
3.2 细分市场需求不断崛起

3.2.1 先进封装：应用端强力驱动，有望受益算力建设浪潮

先进封装成为半导体发展关注焦点。在 IC 封装领域，随着半导体产业的不断发展，摩尔定律逐渐减弱，技术节点的变迁以及晶圆尺寸的变化速度逐步放缓。采用更为先进的封装技术成为 IC 芯片实现更小尺寸、更低成本、更高性能的有效手段，以晶圆级封装（WLP）、3D 封装、硅通孔（TSV）等封装技术为代表的先进封装技术得到了快速发展。

目前在先进封装领域，掩膜光刻技术是产业中应用的主流技术，算力大芯片时代直写光刻技术有望走上舞台中央。掩膜光刻在对准的灵活性、大尺寸封装以及自动编码存在局限性。直写光刻设备在先进封装中除了无掩膜带来的成本及操作便捷等优势，在再布线、互联、智能纠偏、适用大面积芯片封装等方面都很有优势。算力需求快速增长的当下，先进封装是决定 AI 芯片内互联速度的关键，这将为封装设备带来新的机遇。

图表 24: 各类先进封装示意图



数据来源：与非网，华福证券研究所

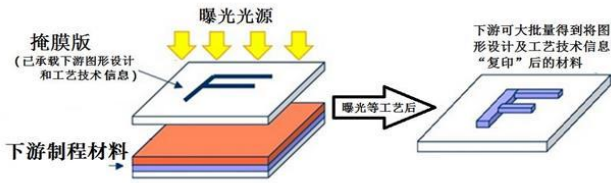
公司进展顺利，持续取得客户突破。公司晶圆级封装设备（WLP2000）具备高分辨率、高产能、全自动化等显著优势，可无缝集成客户产线中，以低至 2um 分辨率实现量产，涉及工艺有垂直布线 TSV、水平布线 Bumping 的 RDL 环节等。目前已有多个设备交付客户端，根据 23 年年报，公司在先进封装领域当前合作的客户有华天科技、绍兴长电等知名企业，设备在客户端进展顺利，并已经获得大陆头部

先进封装客户的连续重复订单。

3.2.2 掩膜板制版：国产替代持续进行

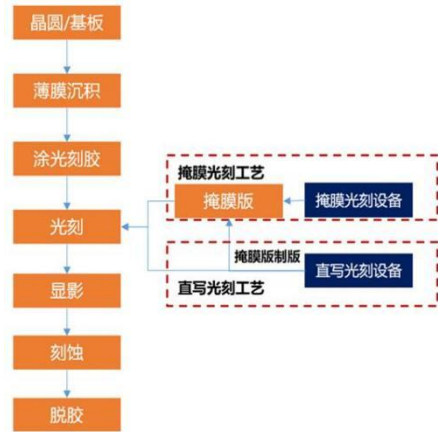
掩膜版制版基本使用直写光刻技术。掩膜版 (photomask), 又称光罩、光掩膜、光刻掩膜版等, 是下游行业产品制造过程中的图形“底片”转移用的高精密工具, 是承载图形设计的载体。直写光刻技术能够在计算机控制下按照设计好的图形直接成像, 容易修改且制作周期较短, 成为目前泛半导体掩膜版制版的主流技术。激光直写光刻技术能够将高精度激光束根据设计的图形聚焦至涂覆有感光材料的基材表面上, 主要应用于 FPD 制造所需的掩膜版制版及 IC 制造所需的中低端掩膜版制版领域。

图表 25: 掩膜版工作原理



数据来源: 芯基微装招股说明书, 华福证券研究所

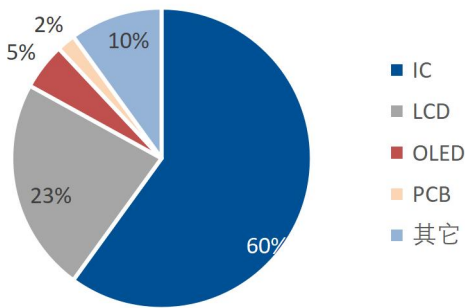
图表 26: 直接成像技术制作掩膜版



数据来源: 芯基微装招股说明书, 华福证券研究所

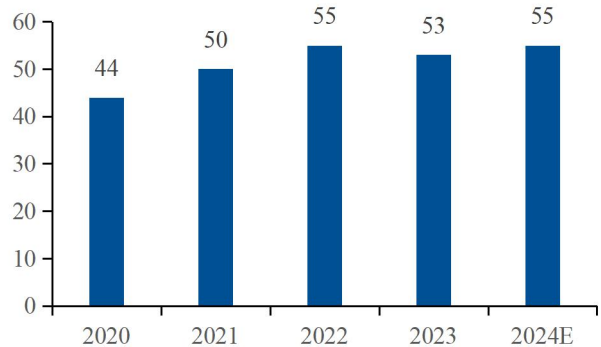
掩膜版市场规模巨大, 半导体芯片需求增加有望带动增长。掩膜版下游中 IC 占比约为 60%, LCD/OLED 占比分别 23%/5%, 半导体是市场主力。根据 SEMI, 掩膜版是晶圆厂用半导体材料的第三大市场, 2023 年销售额预计为 53 亿美元, 2024 年预计恢复为 55 亿美元。

图表 27: 掩膜版下游应用领域占比



数据来源: 前瞻产业研究院, 华福证券研究所

图表 28: 全球掩膜版市场规模 (亿美元)



数据来源: SEMI, 清溢光电 2023 年年报, 华福证券研究所

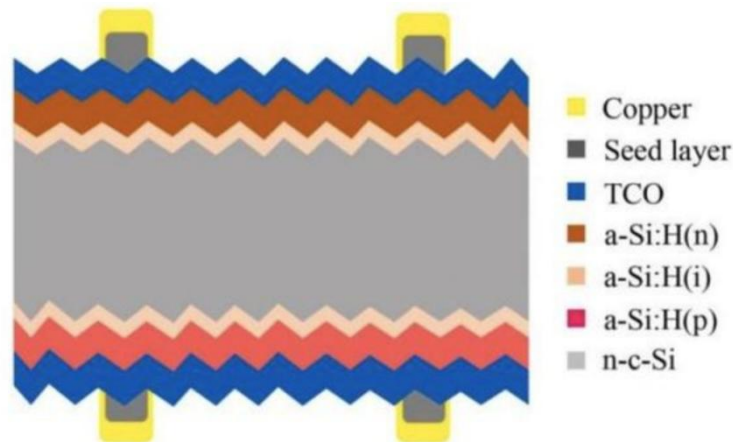
公司技术水平持续进步, 有望受益掩膜版需求提升。公司泛半导体直写光刻设备 LDW 系列光刻精度能达到最小线宽 350-500nm, 2023 年公司已完成了 90nm 技术节点制版应用的研发, 首台设备已发至客户端验证。

3.2.3 新能源光伏：抓住技术路线变革机遇，提供图形一体化方案

N 型电池快速发展，2023 年新投产产线以 N 型电池为主。我国光伏产业快速发展，根据国家能源局数据,2023 年光伏新增装机容量达到 216.88GW, 同比增长 148%。根据 CPIA 预测，到 2030 年我国光伏新增装机量有望达 317GW, 将有效拉动的光伏电池片的市场需求。目前我国光伏电池片仍以 P 型 PERC 技术为主，随着产品需求逐渐转向高效产品，具有更高光电转换效率的 N 型电池开始快速发展，TOP-Con、HJT 等 N 型电池新技术有望快速渗透。根据 CPIA 《2023-2024 年中国光伏发展路线图》数据，2023 年，新投产的量产产线以 N 型电池片产线为主。随着 N 型电池片产能陆续释放，PERC 电池片市场占比被压缩至 73.0%。N 型电池片占比合计达到约 26.5%，其中 N 型 TOPCon 电池片市场占比约 23.0%，异质结电池片市场占比约 2.6%，XBC 电池片市场占比约 0.9%，相较 2022 年都有大幅提升。

铜电镀技术实现“提效”+“降本”，应用前景广阔。现阶段 N 型电池采用传统的“银浆+丝网印刷”栅线制造工艺，成本较高，制约了其大规模产业化发展。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，同时铜栅线相比银栅线形貌更高，体电阻率更低，导电性更强，综合可以提高电池转换效率。具有广阔的市场发展空间。

图表 29：采用铜栅线的异质结电池结构



数据来源：太阳能光伏网，华福证券研究所

公司产品用在核心图形化环节，技术指标优异，客户开拓顺利。铜电镀工艺分为沉积种子层、图形化、电镀和后处理四部分，公司产品业用于图形化环节。公司产品覆盖直写与直写技术方案，可提供量产线最小 10 μm 的铜栅线直写曝光方案，单轨产能达到 8000 片/小时，对位精度±10 μm，可以满足 HJT/Topcon/XBC 等高效电池的高对位要求，并支持 210mm 的整片和双半片光伏电池的制造。公司积极推动直写光刻技术在 HJT/Topcon/XBC 等新型太阳能电池技术领域的应用，目前已和多家电池头部企业开展积极合作，设备在 2023 年已分别发运光伏龙头企业、海外客户端，并获得国内外光伏企业客户认可。此外，公司会配合下游市场需求提供解决图形一体化方案，未来将随着电镀铜技术成熟迎来新的扩张空间。



4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

我们预测公司 2024-2026 年营业收入 11.5/15.6/19.9 亿元，增速分别为 39%/36%/27%，综合毛利率 44.4%/46.5%/47.8%。分业务假设如下

1、PCB 系列产品

在 PCB 制造领域，直接成像设备能克服传统曝光设备技术瓶颈，并且具备简化流程、提升自动化水平、降低材料成本等优势，目前已经成为多层板、HDI 板、柔性板、IC 载板等中高端 PCB 产品制造中的主流技术方案。在单/双面板领域也有望随着性价比提升逐步渗透。元器件的片式化和集成化应用日益广泛，PCB 产品结构不断高端化。预计公司 PCB 系列业务 2024/2025/2026 年将以 30%/25%/15%实现高速增长，实现营收 7.67/9.61/11.05 亿元，毛利率为 37%/38%/38%。

2、泛半导体系列

直写光刻主要应用于掩膜版制造、IC 封装、FPD 制造、部分集成电路制造领域。公司在泛半导体领域积极布局，先进封装/掩膜版制造/先进显示等都处于技术替代的快速成长期，公司在泛半导体领域的技术、产品、客户方面持续突破，未来有望成为新的盈利增长点。预计公司泛半导体系列业务 2024/2025/2026 年将以 70%/60%/49%的高高速增长，实现营收 3.20/5.10/7.62 亿元，毛利率为 59%/60%/60%。

图表 30：公司业绩拆分预测表

收入成本预测	2021A	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入（百万）	492.2	652.3	828.9	1150.5	1560.5	1988.3
营收YoY	58.7%	32.5%	27.1%	38.8%	35.6%	27.4%
毛利	210.5	281.6	353.3	510.8	724.9	949.9
销售成本	281.8	370.7	475.6	639.7	835.6	1038.4
毛利率	42.8%	43.2%	42.6%	44.4%	46.5%	47.8%
PCB系列						
营业收入	415.1	526.9	589.8	766.5	960.8	1104.9
营收YoY	47.6%	26.9%	11.9%	30.0%	25.4%	15.0%
毛利率	38.7%	37.9%	35.4%	37.0%	38.0%	38.0%
毛利	160.6	199.7	208.7	283.6	365.1	419.9
泛半导体系列						
营收	55.6	95.6	188.2	319.5	510.1	761.9
营收YoY	393.5%	71.9%	96.9%	69.7%	59.7%	49.4%
毛利率	62.0%	65.1%	57.6%	59.0%	60.0%	60.0%
毛利	34.5	62.2	108.5	188.5	306.1	457.1

数据来源：iFind，华福证券研究所

4.2 估值及投资建议

我们根据公司业务相似度、产品市场地位以及客户重合度，选取芯源微、长川科技和新益昌作为可比公司，可比公司 2024-2026 年平均 P/E 倍数分别为 32/22/17X。



我们预计公司 2024-2026 年营收收入为 11.5/15.6/19.9 亿元，归母净利润为 2.67/3.86/5.24 亿元，P/E 倍数分别为 28/19/14X。我们认为，公司技术上处领先地位，同时底层技术具备强大的平台延伸特点，首次覆盖给予“买入”评级

图表 31：可比公司估值表

证券代码	公司名称	股价 (元)		EPS (元)			PE (倍)			
		2024/7/10	2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E
688037.SH	芯源微	84.20	1.82	2.45	3.40	4.29	73.5	34.4	24.7	19.6
300604.SZ	长川科技	31.16	0.07	0.80	1.23	1.51	522.6	39.2	25.3	20.7
688383.SH	新益昌	43.22	0.59	1.89	2.76	3.99	177.5	22.9	15.6	10.8
	平均值						257.9	32.1	21.9	17.1
688630.SH	芯基微装	57.00	1.36	2.03	2.94	3.98	62.0	28.1	19.4	14.3

数据来源：iFind，华福证券研究所

注：可比公司 EPS/PE 来自 iFind 一致预期

5 风险提示

下游扩产进度不及预期：公司设备需求取决于下游的扩产需求，若终端需求不及预期，制造厂商对设备的需求就会减少，公司设备需求量就会减少。一旦市场出现波动，将会对公司经营业绩带来不利影响。

设备研发不及预期：公司当前技术处于第一梯队，需要加大研发并落实到产品力上。公司如未能将现有的市场地位和核心技术转化为更多的市场份额，则会在维持和开发品牌客户过程中面临更为激烈的竞争，存在市场竞争加剧、挤压公司市场份额的风险。

应用领域开拓不及预期：公司泛半导体业务快速增长，除了各个细分赛道的增长外。公司持续开拓新的赛道，也是成长的主要来源。若开拓微纳直写应用领域进度不及预期，将会对公司经营业绩带来不利影响。



图表 32：财务预测摘要

资产负债表					利润表				
单位:百万元	2023A	2024E	2025E	2026E	单位:百万元	2023A	2024E	2025E	2026E
货币资金	898	763	858	1,094	营业收入	829	1,151	1,560	1,988
应收票据及账款	747	1,028	1,379	1,757	营业成本	476	640	836	1,038
预付账款	16	35	40	54	税金及附加	5	6	9	13
存货	309	403	518	623	销售费用	56	72	97	119
合同资产	16	18	30	37	管理费用	34	45	59	72
其他流动资产	225	260	306	362	研发费用	95	125	167	207
流动资产合计	2,193	2,489	3,101	3,889	财务费用	-19	-17	-14	-11
长期股权投资	0	0	0	0	信用减值损失	-24	-11	-13	-12
固定资产	160	154	156	160	资产减值损失	0	0	0	0
在建工程	15	15	15	15	公允价值变动收益	1	1	1	1
无形资产	12	15	19	21	投资收益	0	2	1	2
商誉	0	0	0	0	其他收益	36	20	24	28
其他非流动资产	100	80	80	80	营业利润	195	290	419	569
非流动资产合计	287	264	271	276	营业外收入	0	0	0	0
资产合计	2,480	2,753	3,372	4,165	营业外支出	0	0	0	0
短期借款	17	0	181	491	利润总额	195	290	420	569
应付票据及账款	254	364	497	591	所得税	16	23	34	46
预收款项	0	0	0	0	净利润	179	267	386	524
合同负债	16	21	28	36	少数股东损益	0	0	0	0
其他应付款	8	8	8	8	归属母公司净利润	179	267	386	524
其他流动负债	74	87	103	119	EPS (按最新股本摊薄)	1.36	2.03	2.94	3.98
流动负债合计	369	479	817	1,245					
长期借款	0	0	0	0					
应付债券	0	0	0	0					
其他非流动负债	80	80	80	80					
非流动负债合计	80	80	80	80					
负债合计	449	560	898	1,325					
归属母公司所有者权益	2,032	2,193	2,474	2,840					
少数股东权益	0	0	0	0					
所有者权益合计	2,032	2,193	2,474	2,840					
负债和股东权益	2,480	2,753	3,372	4,165					

现金流量表				
单位:百万元	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	-129	10	53	134
现金收益	177	266	387	529
存货影响	-6	-94	-115	-105
经营性应收影响	-230	-301	-356	-391
经营性应付影响	-42	110	133	95
其他影响	-28	30	4	7
投资活动现金流	-834	-41	-49	-62
资本支出	-28	-13	-22	-22
股权投资	0	0	0	0
其他长期资产变化	-807	-27	-26	-40
融资活动现金流	799	-104	91	163
借款增加	8	-17	181	310
股利及利息支付	-1	-105	-160	-207
股东融资	793	0	0	0
其他影响	-1	17	70	61

主要财务比率				
	2023A	2024E	2025E	2026E
成长能力				
营业收入增长率	27.1%	38.8%	35.6%	27.4%
EBIT 增长率	25.0%	55.0%	48.4%	37.8%
归母公司净利润增长率	31.3%	48.8%	44.6%	35.7%
获利能力				
毛利率	42.6%	44.4%	46.5%	47.8%
净利率	21.6%	23.2%	24.7%	26.3%
ROE	8.8%	12.2%	15.6%	18.4%
ROIC	9.5%	13.9%	16.9%	18.4%
偿债能力				
资产负债率	18.1%	20.3%	26.6%	31.8%
流动比率	6.0	5.2	3.8	3.1
速动比率	5.1	4.4	3.2	2.6
营运能力				
总资产周转率	0.3	0.4	0.5	0.5
应收账款周转天数	259	264	265	270
存货周转天数	231	200	198	198
每股指标 (元)				
每股收益	1.36	2.03	2.94	3.98
每股经营现金流	-0.98	0.08	0.40	1.02
每股净资产	15.46	16.69	18.83	21.61
估值比率				
P/E	42	28	19	14
P/B	4	3	3	3
EV/EBITDA				

数据来源：公司报告、华福证券研究所

分析师声明

本人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，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，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收到任何形式的补偿。

一般声明

华福证券有限责任公司（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，该等公开资料的准确性及完整性由其发布者负责，本公司及其研究人员对该等信息不作任何保证。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，之后可能会随情况的变化而调整。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。

在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司仅承诺以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告以供投资者参考，但不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。

本报告版权归“华福证券有限责任公司”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。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

特别声明

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。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	评级	评级说明
公司评级	买入	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅在 20% 以上
	持有	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于 10% 与 20% 之间
	中性	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于 -10% 与 10% 之间
	回避	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于 -20% 与 -10% 之间
	卖出	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅在 -20% 以下
行业评级	强于大市	未来 6 个月内，行业整体回报高于市场基准指数 5% 以上
	跟随大市	未来 6 个月内，行业整体回报介于市场基准指数 -5% 与 5% 之间
	弱于大市	未来 6 个月内，行业整体回报低于市场基准指数 -5% 以下

备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 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；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）

联系方式

华福证券研究所 上海

公司地址：上海市浦东新区浦明路 1436 号陆家嘴滨江中心 MT 座 20 层

邮编：200120

邮箱：hfys@hfzq.com.cn