

联合研究 | 公司深度 | 芯碁微装 (688630.SH)

芯碁微装：直写光刻龙头，PCB+泛半导体多领域协同突破

报告要点

受益于 PCB 行业修复，及 AI PCB 扩产+新技术迭代，设备环节有望迎来量、价、利齐升。公司作为直写光刻龙头，依托于微纳直写光刻领域的技术积淀，持续推进 PCB 设备向高阶产品渗透，聚焦 HDI 板、类载板、IC 载板等高端市场，巩固国内市占率领先地位。公司加快国际化布局，推动设备在海外高端市场的验证及批量交付，并在泛半导体多领域协同突破，持续引领 IC 载板国产替代进程。总体上，公司作为直写光刻龙头，业绩有望持续高增。

分析师及联系人



赵智勇

SAC: S0490517110001

SFC: BRP550



杨洋

SAC: S0490517070012

SFC: BUW100



倪蕤

SAC: S0490520030003



钟智铧

SAC: S0490522060001



屈奇

SAC: S0490524070003



杨文建

SAC: S0490525070003

芯碁微装 (688630.SH)

芯碁微装：直写光刻龙头，PCB+泛半导体多领域协同突破

联合研究 | 公司深度

投资评级 买入 | 首次

芯碁微装：直写光刻龙头，高端化+国际化+大客户战略持续发力

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、制造、销售以及相应的维保服务。随着直写光刻技术等核心技术的提升以及产品开发经验的积累，公司进一步实现产品的升级与应用领域拓展。在 PCB 领域，公司进一步提升直接成像设备的核心性能指标，推动设备产品的升级迭代，降低下游客户在设备生命周期内的单位生产成本，有效提升设备的市场竞争力；在泛半导体领域，一方面公司向 OLED 显示面板高世代线直写光刻设备领域拓展，进一步深化在 OLED 显示面板领域内的产品线；另一方面，公司向晶圆级封装等半导体先进封装领域拓展，进一步拓展公司半导体产品线。

PCB 设备：AI PCB 扩产+新技术迭代，设备环节充分受益

全球 PCB 市场复苏，叠加 AI 结构性拉动明显，设备环节充分受益。分产品看，2024 年多层板占比最高达 38.1%，其中 18 层以上多层板表现突出，产值和产量分别增长 25.2%和 35.4%。HDI 板受益于 AI 服务器等需求增长，产值同比增长 18.8%至 125 亿美元，占比 17.0%。分下游看，2024 年服务器/存储领域占比 15%，受益于 AI 需求激增，产值同比大幅增长 33.1%至 109.16 亿美元，成为增长最快的细分市场。PCB 生产设备主要包括核心加工设备（钻孔设备、曝光设备、电镀设备、刻蚀设备、层压设备、成型设备等）、检测设备及辅助设备，其中钻孔设备价值量占比最大（20%+）。伴随 PCB 向高复杂、高性能、更高层和 HDI 等方向发展，一方面，新技术迭代带动上游设备需求高景气，匹配下游 AI PCB 的高端产品占比提升；另一方面，设备环节在下游扩产阶段有望迎来量、价、利齐升。

直写光刻领跑国内，争当全球一流企业

芯碁微装依托于微纳直写光刻领域的技术积淀，推出适配 AI 芯片制造、先进封装及新能源汽车电子等场景的高性能直写光刻设备，致力于成为微纳直写光刻领域的国际领军企业。在 PCB 领域持续推进 PCB 设备向高阶产品渗透，聚焦 HDI 板、类载板、IC 载板等高端市场，依托最小线宽 3-4 μ m 的 MAS 系列设备，巩固国内市占率领先地位。深化与鹏鼎控股、日本 VTEC、CMK 等国际客户的战略合作，推动设备在海外高端市场的验证及批量交付。在泛半导体多领域协同突破，持续引领 IC 载板国产替代进程，凭借 3-4 μ m 高解析度制程技术，IC Substrate 产品技术指标已达国际一流水平。主力设备 MAS4（4 μ m 解析度）在客户端进展顺利，为大规模量产奠定基础。同时，公司通过定增项目全力助力产能扩张，海外市场不断取得突破。深度聚焦先进封装领域，WLP 晶圆级封装设备在再布线、智能纠偏等核心环节持续优化，PLP 板级封装设备领域加速布局，封装设备已获大陆头部客户的连续重复订单。同时在掩膜版制版、引线框架、功率半导体、新型显示上持续推进。

给予“买入”评级。受益于 PCB 行业修复，及 AI PCB 扩产+新技术迭代，设备环节有望迎来量、价、利齐升，公司作为 PCB 曝光设备龙头，业绩有望持续高增。预计公司 2025-2027 年有望实现归母净利润 3.2、5.5、7.5 亿元，对应 PE 为 50、29、22 倍。

风险提示

- 1、下游需求不确定性风险；2、技术迭代滞后风险；
- 3、行业竞争加剧的风险；4、盈利预测假设不成立或不及预期的风险。

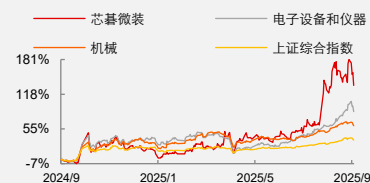
请阅读最后评级说明和重要声明

公司基础数据

当前股价(元)	121.71
总股本(万股)	13,174
流通A股/B股(万股)	13,174/0
每股净资产(元)	16.37
近12月最高/最低价(元)	159.99/47.09

注：股价为 2025 年 9 月 4 日收盘价

市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源：Wind

相关研究

- 《PCB 设备：AI 需求带动+技术升级，下游资本开支扩张》2025-08-04
- 《AI PCB 钻孔技术升级，重视激光钻孔国产替代机遇》2025-08-18



更多研报请访问
长江研究小程序

目录

芯碁微装：直写光刻龙头，高端化+国际化+大客户战略持续发力	6
深耕微纳直写光刻，产品应用囊括 PCB、泛半导体多个领域.....	6
聚焦微纳直写光刻技术，国际化进程加快.....	7
股权结构明晰，深度绑定大客户	10
PCB 设备：AI PCB 扩产+新技术迭代，设备环节充分受益	11
PCB 别称“电子产品之母”，应用广泛分类众多.....	11
全球 PCB 市场步入复苏新周期，结构性增长势能凸显.....	12
新技术迭代，AI PCB 有望带动设备需求爆发式增长	15
直写光刻领跑国内，争当全球一流企业	18
公司产品布局：应用领域广泛，战略布局持续深化	18
曝光设备：高端产品提高精度要求，直写光刻成为主流.....	19
微纳直写光刻技术优势明显，积极拓展钻孔业务	22
泛半导体多领域协同突破，国产替代加速共振.....	26
风险提示.....	31

图表目录

图 1：公司发展历程	6
图 2：2017-2025H1 公司营业收入及增速.....	7
图 3：2017-2025H1 公司归母净利润及增速.....	7
图 4：公司主要产品演变情况.....	9
图 5：2018-2025H1 利润率	9
图 6：2018-2025H1 期间费用率	9
图 7：公司海外营收占比情况.....	10
图 8：公司股权架构（截至 2025H1）	11
图 9：2024 年全球 PCB 市场产品结构	13
图 10：全球 PCB 产业下游领域分布（2024 年）	13
图 11：不同服务器产品对应 PCB 的差异	15
图 12：AI 服务器产品的 PCB 层数和材料显著升级	15
图 13：HDI PCB 示例.....	16
图 14：HDI PCB 分层及钻孔结构	16
图 15：PCB 生产工序及对应的生产设备梳理	17
图 16：2024 年 PCB 生产设备全球规模分布（亿美元）	18
图 17：直接成像技术原理示意图.....	20
图 18：全球曝光设备市场规模（单位：亿美元）	21
图 19：中国曝光设备市场规模（单位：亿美元）	21
图 20：中国曝光市场分产品占比	22
图 21：2020-2024 年公司研发投入总额及增速	23

图 22: 2020-2024 年公司研发人员数量及占比	23
图 23: 公司直写光刻系统集成模块及各子系统	24
图 24: 系统对应 PCB 直接成像设备结构图 (以激光直接成像设备为例)	24
图 25: 系统对应泛半导体直写光刻设备结构图 (以 LDW-X6 为例)	24
图 26: 2022-2024 年公司 PCB 直接成像设备销量	25
图 27: 2022-2024 年公司 PCB 设备销量收入及增速	25
表 1: 主要产品系列	8
表 2: PCB 产品分类	12
表 3: 全球 PCB 细分产品产值 (亿美元)	12
表 4: 2024 年全球 PCB 产值按应用领域划分 (单位: 亿美元)	14
表 5: 2025/2024 区域 PCB 产值增长率预测	14
表 6: 2024-2029 区域 PCB 产值复合增长率预测	15
表 7: CoWoP 封装性能优越, 有望成为未来发展方向	17
表 8: 芯碁微装 PCB 直接成像设备主要产品	19
表 9: 传统曝光技术和直接成像技术对比	21
表 10: PCB 设备主要企业	22
表 11: 掩膜光刻技术和直写光刻技术在泛半导体领域不同细分市场的应用情况对比	26
表 12: 公司 IC 载板设备	27
表 13: 公司先进封装设备	28
表 14: 公司其它泛半导体设备	30
表 15: 公司收入及利润敏感性分析 (百万元)	31

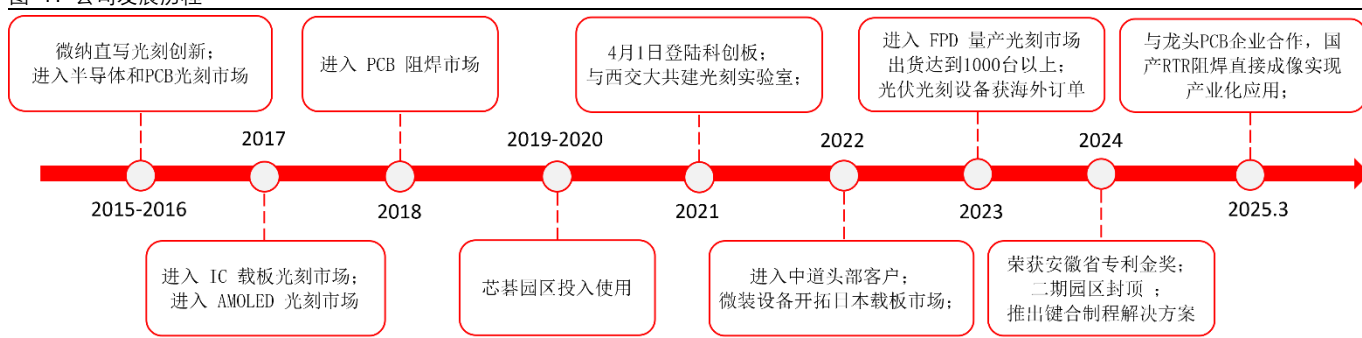
芯碁微装：直写光刻龙头，高端化+国际化+大客户战略持续发力

深耕微纳直写光刻，产品应用囊括 PCB、泛半导体多个领域

合肥芯碁微电子装备股份有限公司的主营业务是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、制造、销售以及相应的维保服务。作为国产微纳直写光刻装备领军企业，公司专注于高精度直接成像设备与直写光刻系统的研发制造，设备深度赋能 PCB 及泛半导体产业制造全流程。

公司成立于 2015 年。自设立以来，公司以发展国家核心高端装备为宗旨，致力于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、制造、销售及服务。2015-2016 年间，公司进入半导体和 PCB 光刻市场。2017 年，公司进入 IC 载板光刻市场及 AMOLED 光刻市场。2018 年，公司业务拓展至 PCB 阻焊市场。2019-2020 年，公司芯碁园区投入使用。2021 年 4 月 1 日，公司登陆科创板。同年，公司和西安交通大学共建“光刻装备智能制造联合实验室”将围绕软硬件协同智能化生产、高精度亚像素靶标系统、各种设计软件的数据转换系统、高精度控制系统、计算光刻等领域开展联合研发等方面合作。2022 年，公司首台 WLP2000 晶圆级封装直写光刻机成功发运昆山龙头封测工厂，开创了国产直写光刻在后摩尔时代半导体先进封装领域的应用先河。同年，公司 MAS6 直写光刻设备成功销往日本市场。2023 年，公司太阳能电池光刻设备量产机型（SDI-15H）成功发运光伏龙头企业；与海外光伏客户签订了太阳能电池光刻设备订单；与日本 V Technology 达成战略合作；与深联电路达成 3.1 亿元新台币战略合作。2024 年，公司二期园区封顶；在 SEMICON CHINA 2024 展会推出 WA 8 晶圆对准机与 WB 8 晶圆键合机。2025 年，与全球知名龙头 PCB 企业就 RTR（卷对卷）阻焊直接成像设备达成合作，该设备将用于全球领导品牌的智能手机中的软板制造。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，公司官方微信公众号，公司招股说明书，长江证券研究所

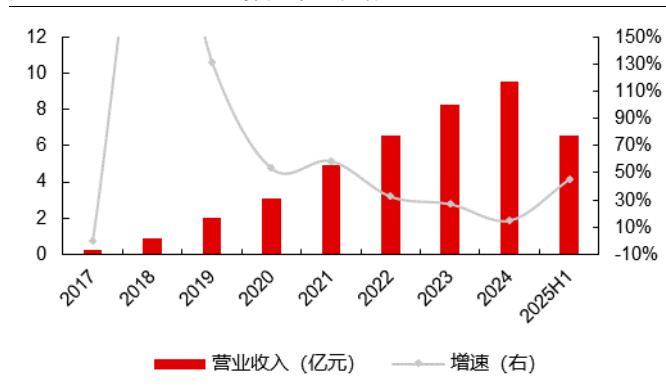
经过多年发展，公司以市场需求为导向，制定了成熟业务、成长业务、培育业务的产品战略发展方向，不断加大技术研发投入，提升核心技术能力，紧跟下游 PCB、泛半导体行业对光刻设备的需求趋势，不断丰富产品体系。由于光刻设备具有较高的技术门槛，我国整体技术水平较欧美、日本等国家的设备厂商具有较为明显的差距。在发展初期，公司开发了半导体直写光刻设备 MLL-C900 产品，成功实现了直写光刻技术的产业化应用；随后，公司以直写光刻技术应用更为成熟、市场需求空间更加庞大的 PCB 制造市场作为切入点，成功开发了 TRIPOD、ACURA、RTR、UVDI、MAS 等一系列 PCB

直接成像设备，全面覆盖了下游 PCB 各细分产品市场，设备功能从线路层曝光扩展至阻焊层曝光，设备销量及销售额均实现了快速增长；随着技术实力的不断增强，公司在泛半导体直写光刻设备领域也进一步取得了突破，成功开发了应用于 IC 掩膜版制版的 LDW-X6 产品以及国产应用于 OLED 显示面板低世代线的直写光刻自动线系统 LDW-D1 产品。

聚焦微纳直写光刻技术，国际化进程加快

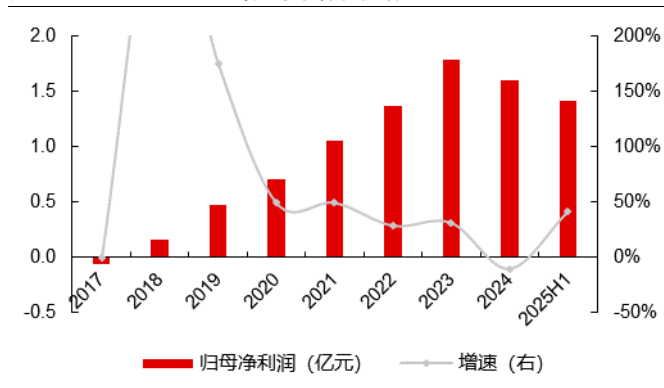
公司 2017-2024 年业绩持续增长，营收 CAGR 为 71.35%，整体增速较快。2024 年实现营业收入 9.54 亿元，同比增长 15.09%；归母净利润 1.61 亿元，同比下降 10.38%；扣非归母净利润 1.49 亿元，同比下降 5.92%。2024 年公司保持稳健的经营态势，其中利润下降系营业成本增速略大于营收增速，主要为公司经营规模扩大，主营业务成本总额随之增长，标准化提升，直接材料成本和制造费用占比减少，直接人工和制造费用占比小幅上升所致。2025H1 年实现营业收入 6.54 亿元，同比增长 45.59%；归母净利润 1.42 亿元，同比增长 41.05%；扣非归母净利润 1.36 亿元，同比增长 37.97%。

图 2：2017-2025H1 公司营业收入及增速



资料来源：iFinD，长江证券研究所

图 3：2017-2025H1 公司归母净利润及增速



资料来源：iFinD，长江证券研究所

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、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、其他激光直接成像设备**以及上述产品的售后维保服务，产品功能涵盖微米到纳米的多领域光刻环节。

公司两大产品系列 PCB 直接成像设备与泛半导体直写光刻设备的核心技术原理相同，均为直写光刻技术，下游应用的 PCB 领域和泛半导体领域均属于电子信息产业的重要组成部分，两个应用领域之间关系密切、相互影响。PCB 是各种电子元器件的载体，承载着“电子生态系统”。随着电子产品不断向智能化、小型化和功能多样化发展，PCB 上需要搭载的元器件大幅度增加且要求的尺寸、重量、体积不断缩小，在此背景下，PCB 导线宽度、间距、微孔盘的直径和孔中心距离，以及导体层和绝缘层的厚度要求都在不断缩小，因此 PCB 产品的技术水平高低直接影响着电子元器件性能的发挥。

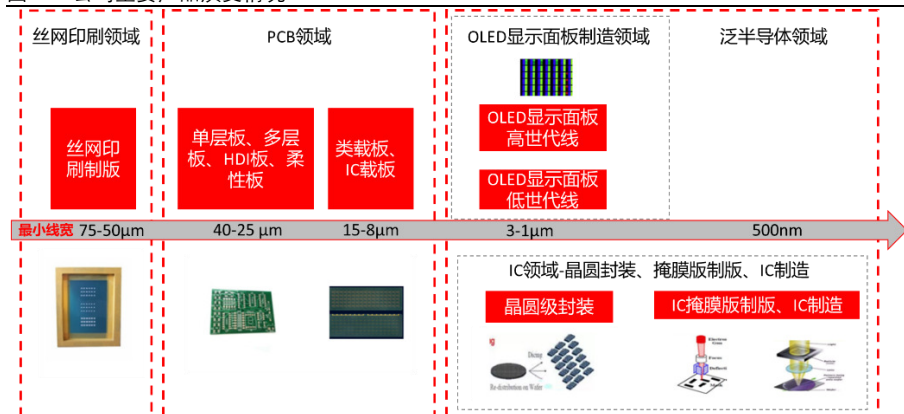
表 1: 主要产品系列

产品系列	产品图示	主要应用领域	产品系列	产品图示	主要应用领域
MAS 系列		领先的直接成像解决方案，巧用于软板/软硬结合板、HDI 和多层板等线路曝光制程，高精度的资料解析能力，实现精细线路优异的线宽一致性和边缘粗糙度。	MLC 系列		自主研发生产的一款精巧型光刻设备，广泛应用 IC 芯片、掩模版、MEMS 芯片、生物芯片微纳光刻加工领域的研究与生产，最小线宽线距优于 600nm。
FAST 系列		该系列是一款高产能、占地尺寸小的引线框架高性能直接成像 LDI 设备，为 PCB 黄膜卷材光制程提供的解决方案。	引线框架 膜卷材		该产品主要应用于引线框架、金属蚀刻、智能光幕等领域。该系列设备具有卷式双面同时曝光功能，同时还能保证高解析、高对位精度和高产能。
NEX 系列		新一代的高性能防焊 DI 直接成像系统，采用大功率曝光光源设计，并结合高精度的成像和定位系统，为阻焊制程提供高产能解决方案。	FPD 解决方案		该产品应用于 OLED 显示面板制造过程中的光刻工艺环节，最小解析优于 700nm。
RTR 系列		高性能、卷对卷直接成像系统采用高精度的成像和定位系统结合卷对卷上下料系统，为 FPC 制程提供完美的解决方案。	IC 载板解决方案		该产品应用于 IC 载板的线路和防焊的全制程曝光流程，最小解析优于 4 μ m。
DILINE 系列		自动连线系列是高性能、全能型智能化直接成像系统，可适用于干膜、湿膜及油墨等感光材料，为所有领域的 PCB 客户提供全制程自动化图像转移解决方案。	光伏		该系列产品是业界领先的光伏直接成像解决方案，适用于光伏太阳能电池高精度图形化工艺领域，提供降本增效的解决方案。
MUD 系列 MCD 系列		该系列产品分别应用于 HDI 和 FPC 盲孔激光钻孔工艺，实时能量监控，最小可加工盲孔直径 35 μ m，具有高精度、高品质、高效率的特点。	对准		晶圆对准机是一款操作便捷、灵活性高、能够实现模块化升级的高精度晶圆对准设备，适用于 4、6、8 英寸晶圆。该设备可用于先进封装、MEMS 生产和需要亚微米级精确对准的应用场景。

资料来源：公司公告，长江证券研究所

公司紧跟下游 PCB、泛半导体行业对光刻设备的市场需求趋势，不断丰富产品体系。随着直写光刻技术等核心技术的提升以及产品开发经验的积累，公司进一步实现产品的升级与应用领域拓展。在 PCB 领域，公司进一步提升直接成像设备的核心性能指标，推动设备产品的升级迭代，降低下游客户在设备生命周期内的单位生产成本，有效提升设备的市场竞争力；在泛半导体领域，一方面公司向 OLED 显示面板高世代线直写光刻设备领域拓展，进一步深化在 OLED 显示面板领域内的产品线；另一方面，公司向晶圆级封装等半导体先进封装领域拓展，进一步拓展公司半导体产品线。

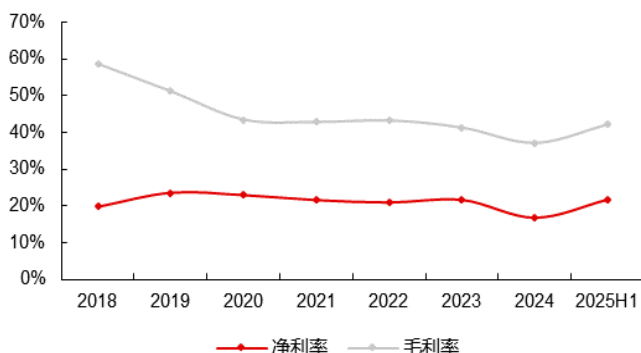
图 4：公司主要产品演变情况



资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

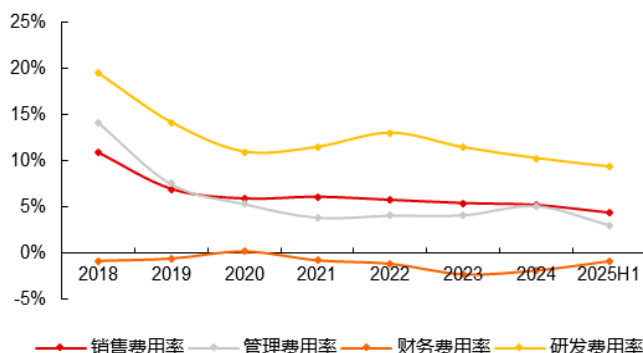
公司期间费用率控制较好，2024 年公司盈利能力略有下降，2025H1 盈利能力回升。2020 年以来毛利率、净利率分别维持在 40%、20%左右。2024 年，公司毛利率达到 36.98%，较 2023 年同期降低 4.24pct；公司净利率降至 16.85%，同比下降 4.78pct。2025 年上半年公司毛利率为 42.07%，净利率回升至 21.71%。公司期间费用率控制良好，2024 年期间费用率为 18.67%，2025H1 持续下降至 15.82%。

图 5：2018-2025H1 利润率



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 6：2018-2025H1 期间费用率

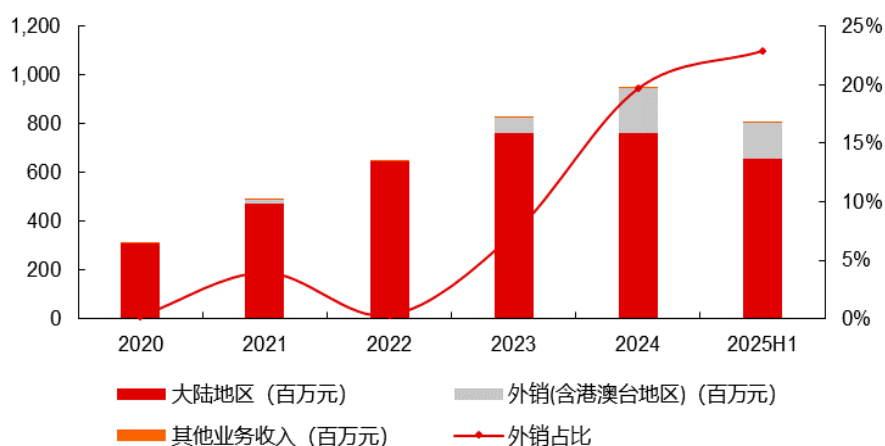


资料来源：Wind，长江证券研究所

公司客户资质优异，与国内外诸多知名客户形成了稳定的合作关系。在 PCB 领域，公司直接成像设备销售收入逐年增长，市场占有率不断提升，积累了大量全球 PCB 优质下游客户，包括台资企业如宏华胜（鸿海精密之合（联）营公司）、健鼎科技、相互股份、柏承科技、峻新电脑、台湾软电、迅嘉电子等；港资企业如红板公司、诚亿电子等；内资企业如深南电路、景旺电子、普诺威及大连崇达（崇达技术下属公司）、胜宏科技、罗奇泰克、富仕电子、矽迈微、博敏电子、珠海元盛（中京电子下属公司）、广合科技、科翔电子、嘉捷通、华麟电路（得润电子下属公司）等。在 FPD 领域，公司成功实现了 OLED 显示面板直写光刻设备的产业化并对国显光电（维信诺下属企业）实现了产品销售；在 IC 掩膜版制版及 IC 前道制造领域，公司直写光刻设备的客户主要为中国科学院半导体研究所、中国工程物理研究院激光聚变研究中心、中国电子科技集团公司第十一研究所、中国科学技术大学、华中科技大学、广东工业大学等高校及科研院所。公司凭借具有较强竞争力的产品及优秀的销售团队不断开拓下游市场，建立了完善的销售、技术和服务网络，在 PCB 及泛半导体领域内积累了较为丰富的市场与客户资源，与各大客户建立了长期、稳定的合作伙伴关系，具有较高的客户粘性。

公司持续开拓海外市场，强化全球服务能力。公司加快国际化布局。在 PCB 业务方面，泰国子公司完成设立，带动东南亚地区营收占比提升至近 20%，覆盖泰国、越南等 PCB 产业转移重点区域。同时，公司深化与鹏鼎控股、日本 VTEC、CMK 等国际客户的战略合作，推动设备在海外高端市场的验证及批量交付。在功率半导体业务上，公司半导体功率器件设备 MLF 系列直写光刻机采用先进的数字光刻技术，无需掩模版，可直接将版图信息转移到涂有感光材料的衬底上，适用于第三代半导体碳化硅工艺应用，功率半导体 (IGBT)、陶瓷基板等应用领域，公司 MLF 系列设备首次出口至日本，进一步推动公司全球化进程。

图 7：公司海外营收占比情况



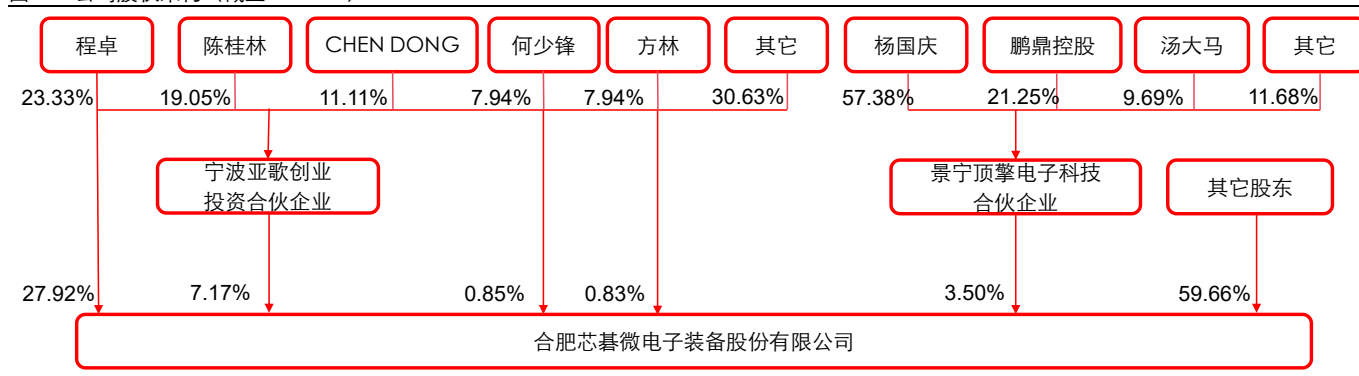
资料来源：Wind，长江证券研究所

股权结构明晰，深度绑定大客户

公司股权结构相对稳定。截至 2025 年上半年，公司董事长、实控人程卓女士通过全部股权关系控股 29.60%。股权结构相对稳定。程卓女士、宁波亚歌创业投资合伙企业、景宁顶擎电子科技合伙企业为一致行动人。

此外，鹏鼎控股通过景宁顶擎电子科技合伙企业间接持股 0.74%。何少锋、方林直接持股分别 0.85%、0.83%，持有宁波亚歌股份分别 7.94%、7.94%。何少锋为公司现任首席科学家、PCB 产品线负责人，曾任芯碁有限总工程师、合肥芯硕半导体有限公司研发部总工程师、天津芯硕精密机械有限公司研发部总监等。方林为公司现任公司董事、总经理，曾任芯碁有限董事、总经理、合肥芯硕半导体有限公司技术部副总经理、天津芯硕精密机械有限公司技术部副总经理等。

图 8：公司股权架构（截至 2025H1）



资料来源：Wind，公司公告，长江证券研究所

PCB 设备：AI PCB 扩产+新技术迭代，设备环节充分受益

PCB 别称“电子产品之母”，应用广泛分类众多

印刷电路板，即 Printed Circuit Board，简称 PCB，是一种重要的电子器件，是电子元器件的支撑体，也是电子元器件电气相互连接的载体。PCB 是组装电子零件用的关键互连件，不仅为电子元器件提供电气连接，也承载着电子设备数字及模拟信号传输、电源供给和射频微波信号发射与接收等功能，绝大多数电子设备及产品均需配备，因而 PCB 也被称为“电子产品之母”，被广泛运用于通信、计算机、消费电子、汽车电子、工业控制和医疗、航空航天等行业。PCB 的制造品质不仅直接影响电子产品的可靠性，而且影响芯片与芯片之间信号传输的完整性，其产业的发展水平可在一定程度上反映一个国家或地区电子信息产业的发展速度与技术水平。

PCB 产品主要分为刚性板（包括单/双面板、多层板、HDI 板和高频高速板等）、挠性板、刚挠结合板和封装基板等。其中，HDI 板因其高密度互连特性广泛应用于智能手机等消费电子，高频高速板则主要用于 5G 通信基站和服务器；封装基板直接搭载芯片，技术要求最高。挠性板可自由弯曲，适用于折叠设备，而刚挠结合板则兼具刚性和柔性特点，满足三维组装需求。

表 2: PCB 产品分类

产品种类	产品特性	应用领域	
单面板	最基本的印制电路板,零件集中在其中一面,导线则集中在另一面上。主要应用于较为早期的电路和简单的电子产品	普通家用电器、电子遥控器和简单的电子产品	
双面板	在双面覆铜板的正反两面印刷导电图形,通过金属导孔使两面的导线相互连通	消费电子、计算机、汽车电子、通信设备、工业控制等	
刚性板 (硬板)	HDI 板	高密度互连(High Density Interconnect)板的简称,也称微孔板或积层板,常用于制作高精密度电路板,实现印制电路板高密度化、精细导线化、微小孔径化等特性	智能手机、平板电脑、数码相机、可穿戴设备等
	厚铜板	任何一层铜厚为 3OZ 及以上的 PCB,可以承载大电流和高电压,同时具有良好的散热性能	工业电源、军工电源、发动机设备等
	高频/高速板	高频板指使用低介电常数、低信号损耗材料生产的 PCB,具有较高的电磁频率;高速板是由低信号损耗的高速材料压制而成的 PCB,主要承担芯片组间与芯片组与外设间高速电路信号的数据传输、处理与计算	通信基站、服务器/存储器、微波传输、卫星通信、导航雷达等
	金属基板	由金属基材、绝缘介质层和电路层三部分构成的复合 PCB,具有散热性好、机械加工性能佳等特点	通信无线基站、微波通信、汽车电子等
挠性板(软板)	用柔性的绝缘基材制成的 PCB 可以自由弯曲、卷绕、折叠	智能手机、平板电脑、可穿戴设备等	
刚挠结合板	在 PCB 上包含一个或多个刚性区和挠性区,将薄层状的挠性、刚性 PCB 底层结合层压而成,既可以提供刚性板支撑作用,又具有挠性板弯曲特性,满足三维组装需求	先进医疗电子设备、便携摄像机和折叠式计算机设备等	
封装基板	指 IC 封装载板,直接用于搭载芯片,可为芯片提供电连接、保护、支撑、散热、组装等功效	各类电子设备的芯片封装	

资料来源:鼎泰高科招股说明书,长江证券研究所

全球 PCB 市场步入复苏新周期,结构性增长势能凸显

2023 年,受全球宏观经济波动、消费电子需求萎缩等因素影响,全球 PCB 行业经历阶段性调整。2024 年,随着全球经济逐步企稳,叠加 AI 技术革新催生的产业升级机遇及新能源汽车的快速增长,消费电子市场需求持续回暖,PCB 行业迎来复苏拐点,正式开启新一轮增长周期。展望未来,伴随 AI 技术加速向终端设备渗透,全球 AI 产品的爆发将成为推动 PCB 行业结构性升级的重要力量。Prismark 预计全球 PCB 行业产值到 2029 年有望突破 940 亿美元。

2024 年全球 PCB 市场细分产品呈现差异化增长态势。根据 Prismark 数据,多层板占比最高达 38.1%,产值同比增长 5.5%。HDI 板受益于 AI 服务器等需求增长,产值同比增长 18.8%至 125 亿美元,占比 17.0%。封装基板市场缓慢复苏,同比增长 0.8%,占比 17.1%。

表 3: 全球 PCB 细分产品产值 (亿美元)

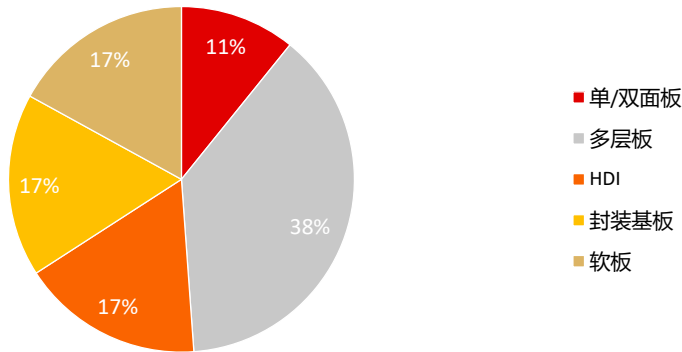
	2020	2023	2024	2024 年同比(%)	2025E	2029E	2024-2029E CAGR(%)
单/双面板	103.24	77.57	79.47	2.4%	81.88	91.49	2.9%
多层板	222.17	265.35	279.94	5.5%	299.03	348.73	4.5%
HDI	20.74	105.36	125.18	18.8%	138.15	170.37	6.4%
封装基板	35.05	124.98	126.02	0.8%	136.96	179.85	7.4%
软板	34.5	121.91	125.04	2.6%	129.6	156.17	4.5%
合计	415.7	695.17	735.65	5.8%	785.62	946.61	5.2%

资料来源:大族数控公告,Prismark,长江证券研究所

从产品结构来看,全球 PCB 市场呈现“层板主导、高端产品占比提升”的特点。除多

层板外，软板占比 17.0%，单双面板占比 10.8%。值得注意的是，技术含量较高的 HDI 板和封装基板合计占比已超过 34%，反映出 PCB 行业向高密度、高性能方向发展的趋势。随着 AI、5G 等新技术应用深化，高端 PCB 产品的市场份额有望进一步提升。

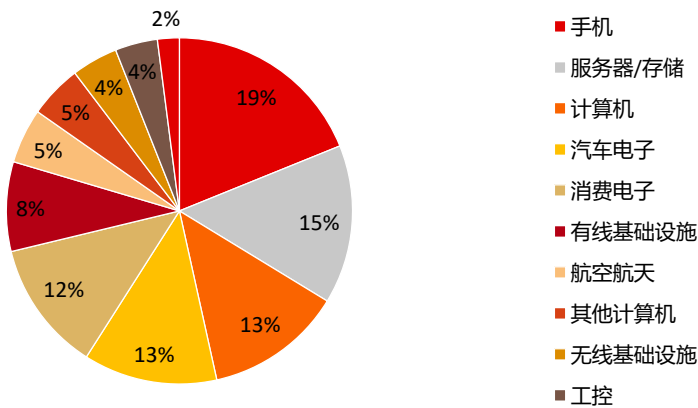
图 9：2024 年全球 PCB 市场产品结构



资料来源：Prismark，长江证券研究所

2024 年全球 PCB 产值按应用领域划分呈现差异化增长格局。手机领域占比 19%，产值达 138.86 亿美元，同比增长 6.1%；服务器/存储领域占比 15%，受益于 AI 需求激增，产值同比大幅增长 33.1%至 109.16 亿美元，成为增长最快的细分市场。计算机和汽车电子领域各占 13%，其中汽车电子产值 91.95 亿美元，同比微增 0.5%。

图 10：全球 PCB 产业下游领域分布（2024 年）



资料来源：Prismark，长江证券研究所

AI 服务器和高速网络设备成为拉动 PCB 需求增长的核心驱动力。从增长动能来看，服务器/存储领域表现较为亮眼，预计 2024-2029 年复合增长率将达 11.6%；消费电子领域占比 12%，产值 89.72 亿美元，同比小幅下降 1.7%；有线基础设施（8%）、航空航天（5%）等其他应用领域保持平稳增长，共同推动全球 PCB 市场规模持续扩大。

表 4：2024 年全球 PCB 产值按应用领域划分（单位：亿美元）

	2020	2023	2024	2029E	2024 年同比	2024-2029E CAGR
手机	141.5	130.85	138.86	173.29	6.1%	4.5%
服务器/存储	58.76	82.01	109.16	189.21	33.1%	11.6%
计算机	112.1	93.91	94.29	106.79	0.4%	2.5%
汽车电子	64.57	91.53	91.95	112.05	0.5%	4.0%
消费电子	93.66	91.29	89.72	103.77	-1.7%	3.0%
有线基础设施	49.58	59.55	61.53	79.9	3.3%	5.4%
航空航天	28.24	35.14	37.7	48.64	7.3%	5.2%
其他计算机	38.01	36.61	36.49	39.59	-0.3%	1.6%
无线基础设施	27.71	31.18	31.77	39.73	1.9%	4.6%
工控	25.43	28.71	29.18	35.56	1.6%	4.0%
医疗	12.63	14.4	15	18.07	4.2%	3.8%
合计	652.18	695.17	735.65	946.61	5.8%	5.2%

资料来源：Prismark，长江证券研究所

在超大规模云服务厂商加速部署 AI 数据中心的推动下，PCB 行业的结构性增长动能日益凸显。据 Prismark 最新预测，2025 年 PCB 细分市场中，封装基板、HDI 板及 18 层以上多层板三大领域将延续增长态势。其中，18 层以上多层板市场的增长预期较为显著，全球产值预计同比增长约 41.7%；而中国 18 层以上多层板的增长曲线更为陡峭，产值增速预计高达约 67.5%。

表 5：2025/2024 区域 PCB 产值增长率预测

产值增长率	多层板			HDI	封装基板	柔性板	其他	总计
	4-6 层	8-16 层	18 层以上					
美洲	2.6%	4.6%	5.4%	10.2%	5.9%	-0.8%	2.3%	4.0%
欧洲	1.2%	7.4%	7.3%	2.5%	23.1%	-0.5%	3.1%	2.4%
日本	2.3%	4.9%	8.6%	2.9%	8.7%	1.0%	2.3%	5.4%
中国	0.8%	6.0%	67.5%	10.6%	7.5%	3.8%	2.9%	6.4%
亚洲	9.5%	6.0%	38.6%	11.1%	9.2%	4.6%	3.8%	8.8%
总计	2.1%	5.7%	41.7%	10.4%	8.7%	3.7%	3.0%	6.8%

资料来源：Prismark，长江证券研究所

未来 PCB 市场的增长将呈现分化态势，常规或低层数产品面临发展挑战，而中高端市场在多领域增量需求的驱动下，将展现出结构性增长活力。Prismark 预测，2029 年全球 PCB 总产值将接近 950 亿美元，未来五年产值复合增长率约为 5.2%，面积复合增长率约为 6.8%。在此期间，价格压力将持续成为行业发展的制约因素，常规或低层数 PCB 产品或将面临供应过剩与同质化竞争加剧的双重困境。从中长期视角来看，人工智能、高速网络、汽车电子（涵盖电动汽车及高级驾驶辅助系统）、具备先进人工智能功能的便携式智能消费电子设备等领域，有望催生大量增量需求，成为拉动 PCB 市场增长的核心驱动力。这一趋势将推动行业向高附加值领域加速升级，呈现结构性增长特征，其中封装基板、HDI 板及 18 层以上多层板将成为增长势头最为强劲的细分市场。

表 6：2024-2029 区域 PCB 产值复合增长率预测

产值增长率	多层板			HDI	封装基板	柔性板	其他	总计
	4-6 层	8-16 层	18 层以上					
美洲	2.9%	2.6%	4.6%	4.1%	18.3%	2.2%	2.7%	3.1%
欧洲	1.2%	3.3%	5.2%	5.1%	40.6%	1.4%	2.0%	2.6%
日本	2.0%	2.7%	10.1%	4.5%	9.2%	3.7%	2.1%	6.1%
中国	2.1%	3.7%	21.1%	6.3%	3.0%	4.5%	2.3%	4.3%
亚洲	3.9%	7.8%	14.8%	7.0%	8.4%	5.2%	5.8%	7.1%
总计	2.3%	4.4%	15.7%	6.4%	7.4%	4.5%	2.9%	5.2%

资料来源：Prismark，长江证券研究所

新技术迭代，AI PCB 有望带动设备需求爆发式增长

AI 服务器对承载信号通道的 PCB 产品提出了更低损耗的要求，相关硬件设备升级迭代非常快，产品形态也同以往有线产品有较大差异。于 PCB 本身而言，AI 和高速网络基础设施对数据处理和传输速度要求极高，需要在有限的空间内实现高速信号传输、高密度和高可靠性的集成，需要解决信号干扰、电源分配等一系列复杂问题，促使 PCB 向高复杂、高性能、更高层和 HDI 方向发展。

随着服务器向高速度、高性能、大容量等方向的不断发展，PCB 的相关参数及性能也在同步升级。趋于高端的服务器通常对 PCB 的要求包括高层数、高纵横比、高密度和高传输速度等。由于高端服务器对于制作材料要求较高，通常 PCB 厂商需要通过严苛的认证后才具备该等级项目打样及供货资格，因此只有少数供应商能通过高端 PCB 板认证。

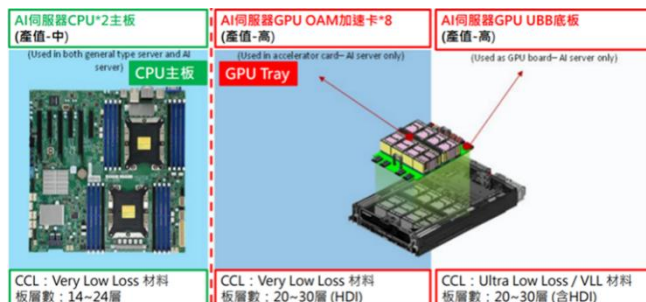
高多层 PCB：服务器平台升级推动 PCB 向更高层板发展。随着服务器平台的升级，对应于 Intel Purley 服务器平台一般使用 8-12 层的 PCB 主板，Whitley 平台则要求 12-14 层的 PCB 层数，对于 Eagle Stream 平台而言，PCB 层数需要达到 16-20 层。传统服务器层数一般不超过 20 层，而 AI 服务器 PCB 层数通常在 20 层以上，其单价较传统服务器 PCB 有成倍提升。

图 11：不同服务器产品对应 PCB 的差异

参数	Whitley	Eagle Stream	AI Level
PCB 层数	12-14	16-20	20+
CCL 材料	Low loss	Very Low loss	Ultra Low loss
传输速度	10Gbps	25Gbps	56Gbps
损耗 (Df)	0.006-0.009	0.005-0.006	0.0015-0.005
CCL ASP	1x	1.25x-2x	2x-2.5x
单价/单片	800 元	2000 元	5000 元以上

资料来源：优分析官网，长江证券研究所

图 12：AI 服务器产品的 PCB 层数和材料显著升级



资料来源：优分析官网，长江证券研究所

HDI：HDI 板 (High Density Interconnector, 高密度互联板) 是应用微盲埋孔技术的一种线路分布密度较高的线路板，通过内部线路与表层线路的设计，结合打孔、孔内镀覆等工艺实现各层线路的内部连接，具备高可靠性、高性能及高密度互联的特性，具体表

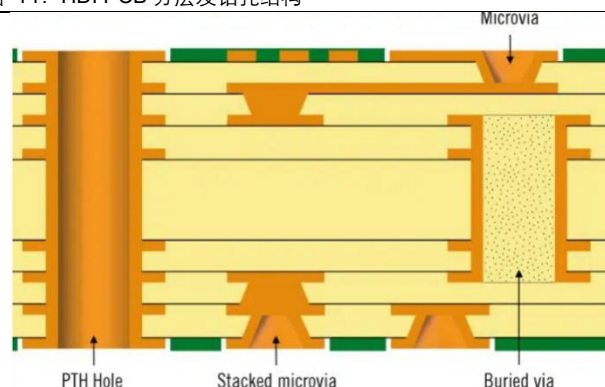
现为：1) 尺寸紧凑，可在更小、更薄的形态下保持功能完整；2) 连接密度高，能容纳更多连接和组件，在有限尺寸内实现强大功能；3) 采用微孔设计，可实现各层之间的精确连接；4) 运用先进堆叠方法，能更高效地利用空间。

图 13: HDI PCB 示例



资料来源：Global Well PCBA，长江证券研究所

图 14: HDI PCB 分层及钻孔结构



资料来源：Global Well PCBA，长江证券研究所

封装技术有望改进，PCB 复杂度进一步提升。 CoWoP 即“Chip-on-Wafer-on-PCB”（芯片-晶圆-PCB 封装技术）。简单来说，这是一种通过硅中介层将芯片直接连接至高密度印刷电路板（PCB）的封装方法，无需使用传统有机基板（如 ABF 或 BT 板）及常规 BGA 焊球，从而在芯片与 PCB 之间形成更高度集成的连接。CoWoP 融合了硅中介层的高性能互连优势与 PCB 的成本优势，有望成为超越 CoWoS（Chip-on-Wafer-on-Substrate，芯片-晶圆-基板封装技术）的下一代系统级封装技术。这种结构简化不仅有助于 AI 芯片进一步实现轻薄化，还能达成更高带宽、更低时延、更低成本及更快产能的目标，但同时也大幅提升了加工难度。

与传统 CoWoS 封装相比，CoWoP 具备更优异的性能。在传统结构中，稳压器（VRs）设置在 PCB 或封装基板上，导致其与 GPU 芯片之间形成较长的功率传输路径，由此引入的寄生电阻、电容和电感（统称为寄生参数）会造成功率损耗、电压波动及响应延迟。而 CoWoP 允许将稳压器集成在更靠近 GPU 芯片的位置，大幅缩短了电源传输路径，从而减少寄生效应、稳定电压、最大限度降低噪声，并在高负载场景下显著提升功率效率。

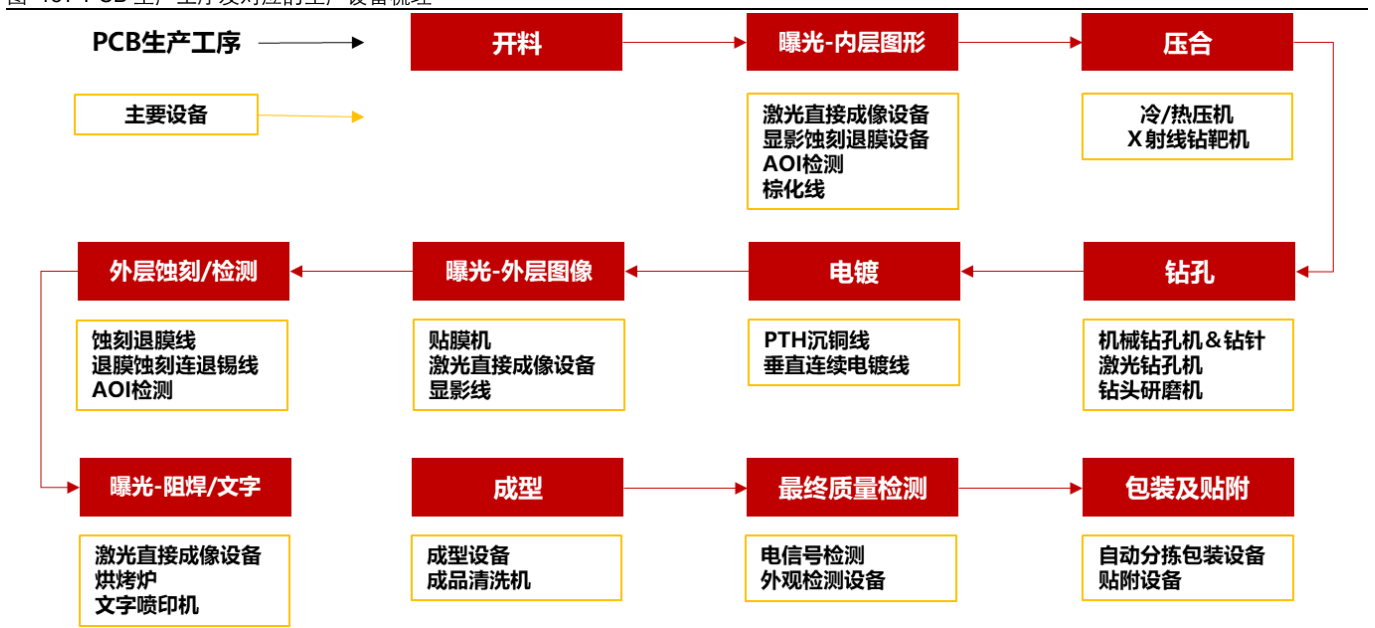
表 7: CoWoP 封装性能优越, 有望成为未来发展方向

特性	CoWoS 封装	CoWoP 封装	核心差异
结构层级	芯片-中介层-ABF 基板-PCB	芯片-中介层-PCB	省去基板层
基板	ABF 或 BT	无 (由 PCB 替代)	以 PCB 替代传统有机基板
中介层	硅	硅	
最终基底	有机基板	多层 HDI/mSAPPCB	基底材料从有机基板变为专用 PCB
布线密度	线宽/线距小于 10μm	线宽/线距 20-35μm (采用 mSAP 工艺)	精度相差 2-3 倍
热管理	散热片+基板冷却	散热器直接接触芯片+低 CTEPCB	热阻降低 25%
生产灵活性	依赖台积电产能, 周期约 24 个月	PCB 产线升级, 周期 6-12 个月	产能灵活性更高
成本结构	ABF 基板占总成本 40%以上; 整体较高 (基板+复杂封装)	省去基板及 BGA 工序; 材料成本较低, PCB 成本较高	成本降低 30-50%
成熟度	经生产验证	实验阶段	技术成熟度存在代差
高端 AI 应用	是	尚未实现	应用阶段不同

资料来源: techovedas, smbom, 长江证券研究所

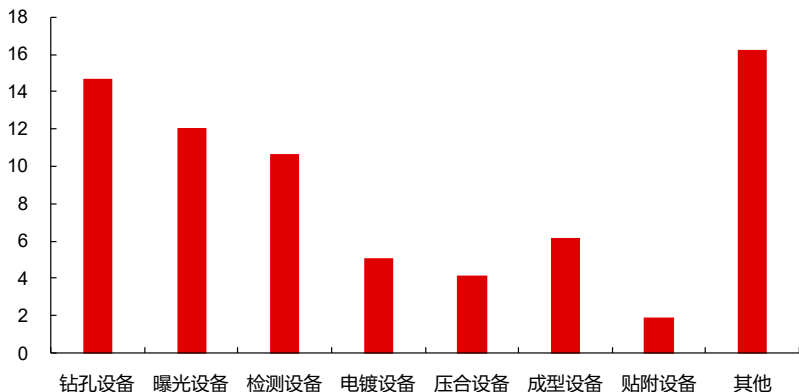
不同类型 PCB 的生产流程虽存在差异, 但核心涉及的设备体系一致, 主要包括核心加工设备 (钻孔设备、曝光设备、电镀设备、刻蚀设备、层压设备、成型设备等)、检测设备及辅助设备, 其中钻孔设备价值量占比最大 (20%+)。其生产工序以开料为起点, 随后进入曝光-内层图形环节, 通过激光直接成像设备等完成内层线路图形的构建与预处理; 接着进行压合工序, 实现多层板材的复合。复合后的板材进入钻孔环节, 此后借助电镀工序 (利用 PTH 沉铜线、垂直连续电镀线) 达成孔金属化及线路电镀增厚。电镀完成后推进至曝光-外层图像工序, 通过贴膜机、激光直接成像设备等完成外层线路图形转移; 随后进入外层蚀刻/检测环节, 对蚀刻出的外层线路进行质量筛查。后续依次开展曝光-阻焊/文字工序与成型工序, 其中成型环节依托成型设备、线路清洗机加工出 PCB 的最终外形尺寸; 最后通过质量检测、包装及贴附工序, 完成 PCB 全部生产流程。

图 15: PCB 生产工序及对应的生产设备梳理



资料来源: 大族数控公告, 长江证券研究所

图 16: 2024 年 PCB 生产设备全球规模分布 (亿美元)



资料来源: 大族数控公告, 长江证券研究所

综上所述, 伴随 PCB 向高复杂、高性能、更高层和 HDI 等方向发展, 一方面, 新技术迭代带动上游设备需求高景气, 匹配下游 AI PCB 的高端产品占比提升; 另一方面, 设备环节在下游扩产阶段有望迎来量、价、利齐升。

直写光刻领跑国内, 争当全球一流企业

公司产品布局: 应用领域广泛, 战略布局持续深化

在 PCB 领域, 公司的直写光刻设备应用领域广泛。公司的 PCB 直接成像设备主要产品有 MAS 系列、FAST 系列、NEX 系列、RTR 系列、DILINE 系列、MUD 系列和 MCD 系列等。

其中, MAS 系列产品领先的直接成像解决方案, 适用于软板/软硬结合板、HDI 和多层板等线路曝光制程, 高精度的资料解析能力, 实现精细线路优异的线宽一致性和边缘粗糙度。FAST 系列是一款高产能、占地尺寸小的高性能直接成像 LDI 设备, 为 PCB 黄光制程提供解决方案。NEX 系列是新一代的高性能防焊 DI 直接成像系统, 采用大功率曝光光源设计, 并结合高精度的成像和定位系统, 为阻焊制程提供高产能解决方案。RTR 系列是高性能、卷对卷直接成像系统, 采用高精度的成像和定位系统结合卷对卷上下料系统, 为 FPC 制程提供解决方案。DILINE 自动连线系列是高性能、全能型智能化直接成像系统, 可适用于干膜、湿膜及油墨等感光材料, 为所有领域的 PCB 客户提供全制程自动化图像转移解决方案。

同时, 公司推进智能化升级 + 高端化延伸, 积极布局激光钻孔等领域。公司将聚焦激光加工技术在 PCB 领域的深化应用, 推进 UV 激光钻、CO₂ 激光钻产品开发。通过优化激光参数与加工工艺, 提升钻孔精度与效率, 满足高多层板、HDI 板等高端 PCB 产品的加工需求, 增强在激光钻孔细分市场的竞争力。2024 年 5 月, 公司发布钻孔系列新品 MCD75T, 可实时位置校准, 实时孔型检测, 实时能量监控, 对位和补偿算法与 LDI 相通, 提高了微孔与线路的位置精度。MUD 和 MCD 系列分别应用于 HDI 和 FPC 盲孔激光钻孔工艺, 实时能量监控, 最小可加工盲孔直径 35μm, 具有高精度、高品质、高效率的特点。

表 8：芯碁微装 PCB 直接成像设备主要产品

产品型号	产品系列	产品图示	主要应用领域
MAS 系列	MAS12		领先的直接成像解决方案，适用于软板/软硬结合板、HDI 和多层板等线路曝光制程，高精度的资料解析能力，实现精细线路优异的线宽一致性和边缘粗糙度。
	MAS15		
	MAS25		
	MAS35		
FAST 系列	FAST25		该系列是一款高产能、占地尺寸小的高性能直接成像 LDI 设备，为 PCB 黄光制程提供的解决方案。
	FAST35		
NEX 系列	NEX50		新一代的高性能防焊 DI 直接成像系统，采用大功率曝光光源设计，并结合高精度的成像和定位系统，为阻焊制程提供高产能解决方案。
	NEX60		
RTR 系列	RTR6		高性能、卷对卷直接成像系统，采用高精度的成像和定位系统结合卷对卷上下料系统，为 FPC 制程提供完美的解决方案。
	RTR8		
	RTR12		
	RTR15		
DILINE 系列	DILINE-MAS		自动连线系列是高性能、全能型智能化直接成像系统，可适用于干膜、湿膜及油墨等感光材料，为所有领域的 PCB 客户提供全程自动化图像转移解决方案。
	DILINE-NEX		
	DILINE-FAST		
MUD 系列	MUD35		该系列产品分别应用于 HDI 和 FPC 盲孔激光钻孔工艺，实时能量监控，最小可加工盲孔直径 35μm，具有高精度、高品质、高效率的特点。
MCD 系列	MCD75T		

资料来源：公司公告，长江证券研究所

公司当前在 PCB 领域的战略具有**高端化、国际化、以大客户为主**的特点。在技术层面，公司 2024 年持续推进 PCB 设备向高阶产品渗透，聚焦 HDI 板、类载板、IC 载板等高端市场，依托最小线宽 3-4μm 的 MAS 系列设备，巩固国内市占率领先地位。同时受益于 AI 服务器、智能驾驶等领域的高阶 PCB 需求，全年 PCB 设备销售量超 370 台，中高阶产品占比提升至 60% 以上。在市场布局层面，公司在东南亚的泰国子公司完成设立，带动东南亚地区营收占比提升至近 20%，覆盖泰国、越南等 PCB 产业转移重点区域。公司还在深化与鹏鼎控股、日本 VTEC、CMK 等国际客户的战略合作，推动设备在海外高端市场的验证及批量交付。在客户领域，公司持续深化大客户战略，不断拓展优质客户资源。报告期内，公司持续深化与国际头部厂商鹏鼎控股、沪电股份、胜宏科技、景旺电子、生益电子、定颖电子、深南电路、红板公司等客户的合作，同时顺利切入京东方供应链体系。未来公司将依托行业标杆客户的示范效应，加速拓展全球高端市场，持续巩固在直写光刻领域的竞争优势，为后续业务的规模化扩张与国际化布局奠定坚实基础。

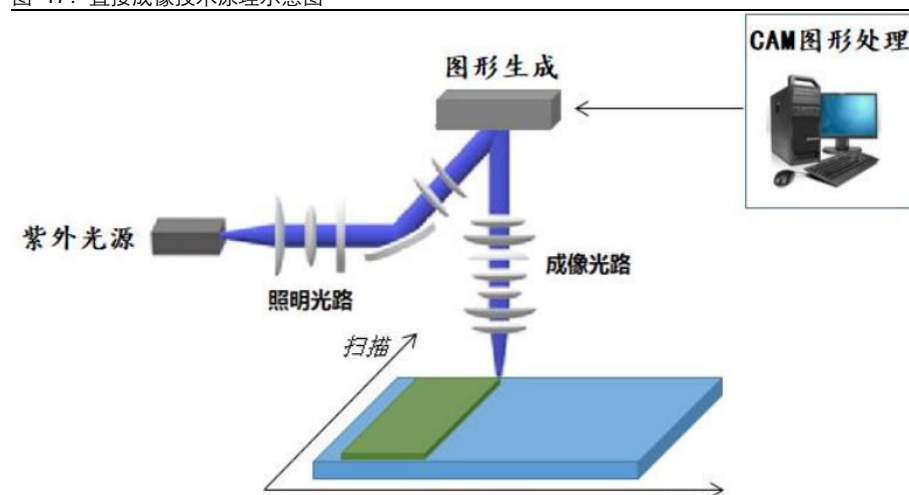
曝光设备：高端产品提高精度要求，直写光刻成为主流

曝光设备是 PCB 制造中的关键设备，用于 PCB 制造中的线路层曝光及阻焊层曝光工艺

环节,主要功能是将设计的电路线路图形转移到 PCB 基板上,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。

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。其直接成像技术工作原理如下:

图 17: 直接成像技术原理示意图



资料来源: 公司招股说明书, 长江证券研究所

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,具体技术优势情况如下所示:

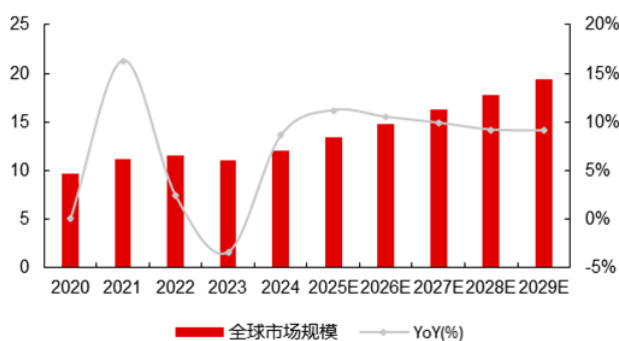
表 9：传统曝光技术和直接成像技术对比

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。	直接成像无需底片，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。	直接成像技术不需要使用底片，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，从而影响产品的良品率。	直接成像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。	直接成像技术无需使用底片，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。	直接成像技术从 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。	直接成像技术不需要使用底片，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。	直接成像技术可以简化曝光工艺流程，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。	直写光刻工艺简化了操作程序，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。

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

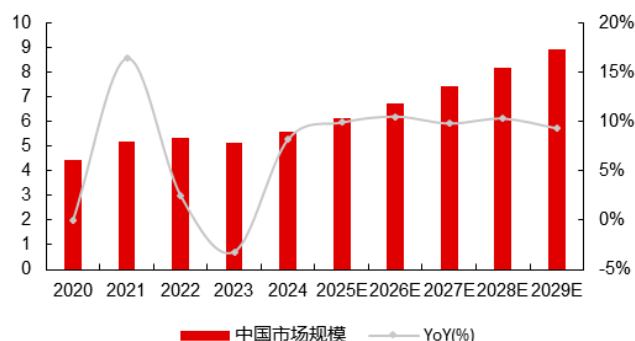
全球曝光设备市场 2020-2024 年从 9.64 亿美元增长至 12.04 亿美元，市场发展轨迹与钻孔设备相似，2021 年实现高增长后，2023 年经历负增长，2024 年强劲反弹。中国大陆曝光设备市场 2020-2024 年从 4.45 亿美元增至 5.56 亿美元，市场波动性与全球同步。

图 18：全球曝光设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：大族数控公告，Prismark，长江证券研究所

图 19：中国曝光设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：大族数控公告，Prismark，长江证券研究所

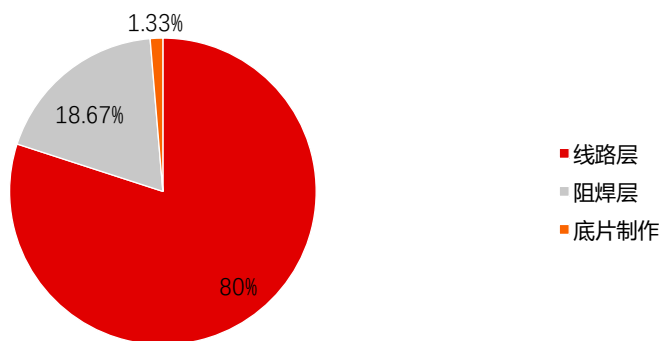
从细分市场来看，曝光设备包括：

- 线路层曝光设备：2024 年 PCB 曝光设备市场中，线路层曝光设备以 80% 的份额占据绝对主导地位，主要系线路层的曝光工序通常需要重复多次，出于保障生产效率及平衡生产成本的考虑 PCB 产线布局通常会配备多台曝光设备。
- 阻焊层曝光设备：阻焊层曝光设备作为第二大应用领域，占比 18.67%。阻焊层曝光设备主要用于形成 PCB 表面的保护层，随着电子产品可靠性要求的提高，阻焊

工艺的精度和质量控制变得愈发重要。

- 底片制作：仅占 1.33%，主要服务于传统掩模版制作，在直接成像技术普及的背景下，其市场份额持续萎缩。

图 20：中国曝光市场分产品占比



资料来源：Uresearch，长江证券研究所

在 PCB 直接成像设备领域，由于设备由多个系统组成，设备生产工艺复杂，因此技术门槛高，目前行业主要参与者包括以色列 Orbotech、日本的 ORC、ADTEC、SCREEN 以及芯基微装、大族数控、天准科技等企业。

表 10：PCB 设备主要企业

PCB 领域主要企业	国家/地区	业务板块
Orbotech	以色列	成立于 1981 年，专注于印制电路板、平板显示器、先进封装、微电子机械系统和其他电子元件制造商提供激光直接成像生产系统以及自动光学检测设备等，于 2018 年被美国 KLA-Tencor 收购。
ADTEC	日本	成立于 1983 年，专注于全自动光刻设备、PCB 制造相关设备、各种 FA 设备、粉末成型压力机等产品的研发、制造和销售，于 2012 年被日本 USHIO 收购。
ORC	日本	成立于 1968 年，主要从事工业用灯、各种光刻设备、光应用装置、光计测及检查设备的研发制造销售等。
SCREEN	日本	成立于 1943 年，为东京证券交易所上市公司，是世界顶尖的制版设备制造厂商，致力于生产质量可靠、质量卓越的印前制造设备，产品多元化，包括电分机、扫描仪、服务器、印前工作站、输出机、光刻机和电子雕刻机等。
川宝科技	中国台湾	成立于 1999 年，主要从事 CCD 自动对位曝光机制造销售，主要应用于 PCB 印刷电路板及 FPC 软性印刷电路板领域。
大族激光	中国大陆	大族激光：成立于 1999 年，为深圳证券交易所上市公司，产品覆盖电子、新能源、电气、汽车、食品等多个行业，在 PCB 制造领域的设备产品主要包括激光钻孔机、激光切割机、直写光刻设备等。（已将 PCB 业务单独拆分为大族数控上市）
天准科技	中国大陆	视觉装备平台企业，在 PCB 领域提供 LDI 激光直接成像设备、激光钻孔设备、检测设备等。
天津芯硕	中国大陆	天津芯硕：成立于 2011 年，主要从事半导体无掩膜光刻设备、先进封装用激光直接成像设备、PCB 精细线路成像专用 LDI 设备、3D 曲面玻璃光刻专用 LDI 设备的研发和生产。
江苏影速	中国大陆	成立于 2015 年，主要从事半导体、PCB、显示面板等应用的光刻设备的研发、制造、销售。
中山新诺	中国大陆	成立于 2003 年，主要从事 PCB 激光直接成像、IC 封装及制造光刻设备、FPD 激光直接成像设备的研发、生产、销售。

资料来源：公司招股说明书，天准科技公告，长江证券研究所

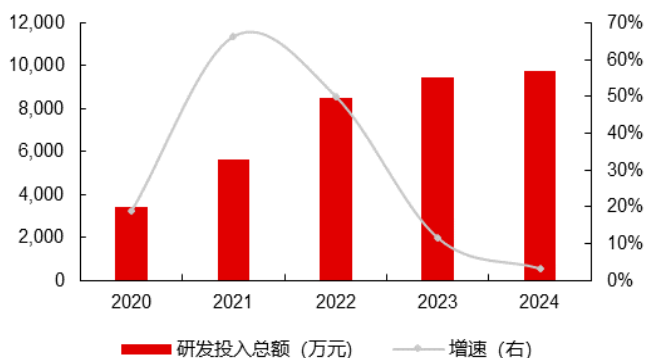
公司制造的直接成像设备已成功应用在 PCB 各细分产品领域，如单面板、双面板、多层板、HDI 板、柔性板、IC 载板等，覆盖了 PCB 各种制程工艺，如内/外层曝光、卷对卷曝光和阻焊制程等。

微纳直写光刻技术优势明显，积极拓展钻孔业务

公司在微纳直写光刻核心技术领域具有丰富的技术积累，在系统集成技术、光刻紫外光学及光源技术、高精度高速实时自动对焦技术、高精度高速对准多层套刻技术、高精度多轴高速大行程精密驱动控制技术、高可靠高稳定性及 ECC 技术、高速实时高精度图形处理技术和智能生产平台制造技术等前沿科技领域不断投入研发力量，持续构筑和强化产品技术壁垒。

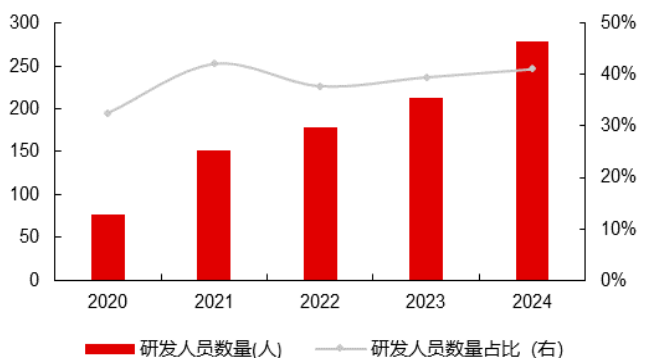
技术创新是公司保持竞争优势的关键。在研发投入方面，公司在研发方面持续投入，2020-2024 年研发投入逐年增加，近三年分别为 8,474.10 万元、9,454.06 万元和 9,769.71 万元，年均复合增长率为 30.25%。研发费用的持续投入为公司形成体系化的技术升级能力和打造不断深化的技术创新优势提供了重要保障。研发人员方面，近年来公司研发人员数量持续增加。在技术成果方面，持续的技术研发投入也为公司积累了大量技术成果，截至 2024 年末，公司已获得授权专利 199 项，其中，已授权发明专利 75 项，已授权实用新型专利 115 项，已授权外观设计专利 9 项。此外，公司通过内部培养和外部引进的方式形成了深厚的人才储备。2024 年公司研发人数达 279 人，占比达 41.09%。研发人员专业覆盖面广，涵盖光学、精密机械、图形处理、机器视觉、深度学习、测控技术与仪器等专业领域。

图 21：2020-2024 年公司研发投入总额及增速



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 22：2020-2024 年公司研发人员数量及占比



资料来源：Wind，长江证券研究所

通过持续的自主研发，公司已掌握直写光刻设备关键系统模块的自主研发能力，形成了系统集成技术、光刻紫外光学及光源技术、高精度高速实时自动对焦技术等一系列直写光刻关键技术。在技术成果转化方面，公司基于以上核心技术先后实现了一系列直写光刻设备的产业化，并成功应用于 PCB 及泛半导体领域。其中，在 PCB 领域内，公司直接成像设备整体技术水平在国内处于先进水平，并达到以色列 Orbotech 等国外主要厂商水平。公司的 PCB 直接成像设备在最小线宽、对位精度及产能效率等关键指标水平不断提升，并凭借性价比及本土服务优势脱颖而出，产品市场渗透率快速增长。在国内厂商中具有较强的市场地位。

公司作为国产高端装备领军企业，在微纳直写光刻领域构建了“光、机、电、软、算”全栈技术体系，形成八大核心技术壁垒：自主研发多模态融合控制平台实现设备效能显著提升，突破先进线宽紫外光学系统设计，开发实时对焦算法适应复杂高度变化场景，创新多轴同步补偿算法实现高精度套刻，构建 ECC 错误纠正系统提升设备可靠性，开发架构支持超大规模图形处理，凭借丰富的技术积累，公司主导制定多项行业标准。

基于直写光刻技术的原理，直写光刻设备不仅要攻克投影光刻所须解决的位置精度、线宽质量等问题，还要攻克直写光刻技术所独有的技术难题，主要包括：图形拼接问题；

大数据量图形数据生成及其高速实时无失真传输问题；产能提升的问题；不同曝光镜头光刻线宽一致性的问题。为解决上述问题，公司掌握了直写光刻系统模块中的一系列复杂且精密的技术，形成了一套完整的直写光刻系统集成模块及各子系统，包括直写光刻系统集成模块、整体环境控制及自动补偿系统、整机软件系统以及图形处理系统、高精度位移平台、光路系统、电控系统、紫外光源、聚焦系统、智能生产系统、对准系统等一列子系统。

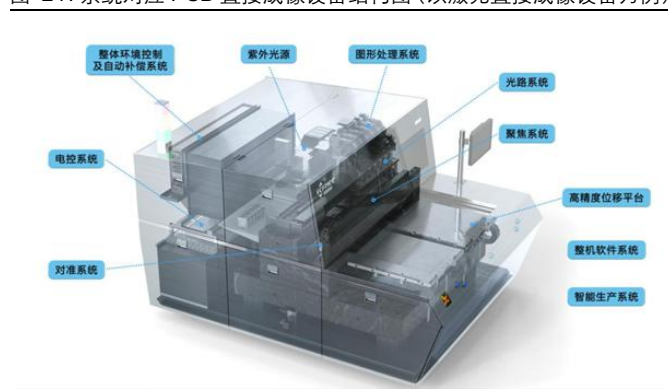
图 23：公司直写光刻系统集成模块及各子系统



资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

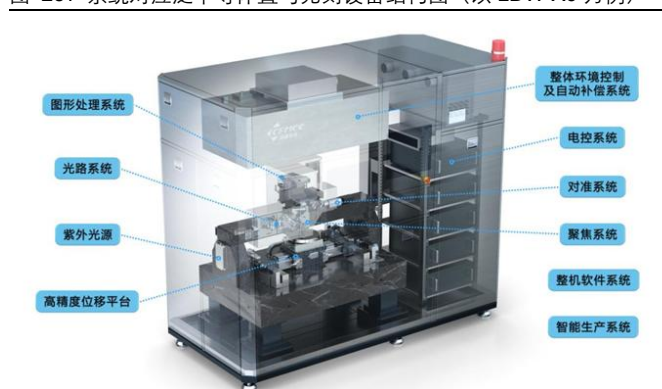
直写光刻系统集成模块及各子系统对应在公司 PCB 直接成像设备及泛半导体直写光刻设备，集成模块增加了公司设备的核心竞争力。围绕直写光刻系统集成模块，公司掌握了八项核心技术，包括系统集成技术、光刻紫外光学及光源技术、高精度高速自动对焦技术、高精度高速对准多层套刻技术、高精度多轴高速大行程精密驱动控制技术、高可靠高稳定性及 ECC 技术、高速实时高精度图形处理技术、智能生产平台制造技术。其中，光刻紫外光学及光源技术是直写光刻设备的核心技术之一，决定了光刻的线宽精度和线宽一致性。公司目前掌握了大功率紫外半导体激光光源、光刻紫外照明系统、高精度宽动态光刻光学成像系统等一系列关键技术。可用于直写光刻设备的紫外半导体激光器仅日本日亚化学工业株式会社（Nichia Corporation）等少数国外企业能够供应，为提高产品的竞争力，公司成功实现了激光光源的自主设计及集成，并已成功应用于 PCB 直接成像设备上，实现国产替代。

图 24：系统对应 PCB 直接成像设备结构图（以激光直接成像设备为例）



资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

图 25：系统对应泛半导体直写光刻设备结构图（以 LDW-X6 为例）



资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

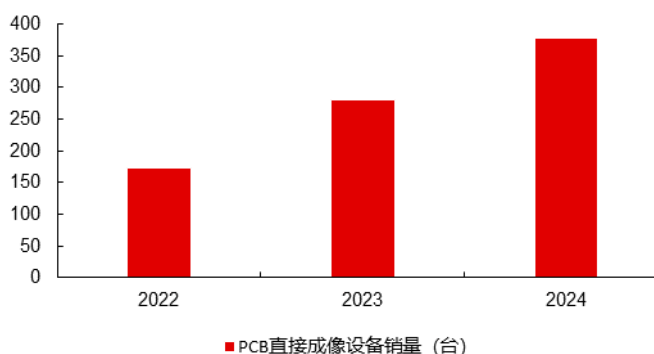
公司产品积累了较为丰富的客户资源，对下游 PCB 知名标杆客户实现了销售，并全面覆盖了线路曝光和阻焊曝光等细分领域，在国内厂商中具有较强的市场地位。在市场覆盖方面，在 PCB 线路曝光领域，公司产品已成功实现对深南电路、胜宏科技、博敏电子、柏承科技、台湾软电、迅嘉电子、富仕电子、科翔电子、诚亿电子、宏华胜、景旺电子、相互股份、峻新电脑、普诺威、珠海元盛、华麟电路等客户的销售；在 PCB 阻

焊曝光领域，公司产品已经成功实现对深南电路、景旺电子、罗奇泰克、红板公司、嘉捷通和珠海元盛等客户的销售。公司产品凭借优良的性能及良好的服务取得了各大客户的认可，在行业内拥有较高的产品认可度，与各大客户建立了长期、稳定的合作伙伴关系，具有较高的客户粘性。2025年3月，公司与全球知名龙头PCB企业就RTR（卷对卷）阻焊直接成像设备达成合作。此次合作是国产高端装备在FlexPCB软性电路板核心工艺领域的又一产业化实践，该设备将用于全球领导品牌的智能手机中的软板制造。

公司近年发展迅速，已经形成一定规模。我国PCB直接成像设备行业发展起步较晚，目前正处于快速发展阶段，国内厂商的业务规模相对较小。公司作为国内主要厂商之一，近年来充分利用市场机遇，业务规模不断增长。2022年-2024年，公司PCB设备的销量分别为174台、280台、378台，2022年-2024年公司PCB设备销售收入分别为5.27亿元、5.90亿元、7.82亿元，年复合增长率达21.81%，具备一定的业务规模且呈现快速增长趋势，在国内厂商中拥有较强的市场地位。

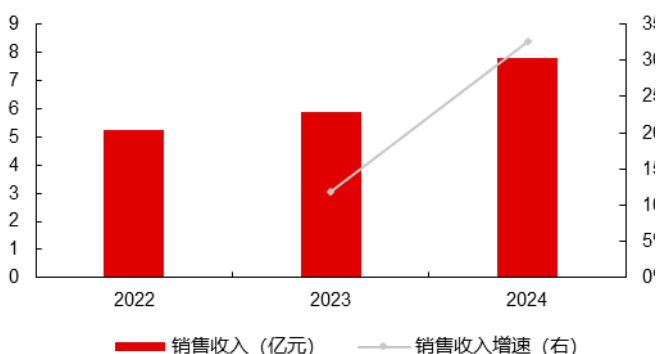
从2025年3月开始，公司产能处于超载状态，3月单月发货量破百台设备，创下历史新高，4月交付量环比提升近三成，再创历史纪录，产能全线拉满。25H1公司PCB设备交付量接近24全年。目前公司二期基地正紧锣密鼓地开展园区装修等工作，三季度进入投产期。二期基地投产后将显著提升高端直写光刻设备的交付能力。

图 26：2022-2024 年公司 PCB 直接成像设备销量



资料来源：公司公告，长江证券研究所

图 27：2022-2024 年公司 PCB 设备销量收入及增速



资料来源：iFinD，公司公告，长江证券研究所

与国内厂商相比较，公司直写光刻设备覆盖了PCB、IC掩膜版制版及IC前道制造、FPD等多个细分应用领域，并已经成功实现了晶圆级封装直写光刻设备的产业化并形成了销售，在直写光刻领域具有较为丰富的产品布局，能够覆盖更为广阔的下游细分市场，满足细分领域内客户的差异化需求，从而形成一定的产品应用场景优势。未来，随着公司技术的不断升级，产品将持续向OLED高世代产线及大尺寸晶圆级封装等泛半导体细分领域拓展，进一步增强公司产品应用场景优势。

公司在及时响应客户需求方面具有快速服务优势。直写光刻设备是PCB、泛半导体领域制造工艺中的核心设备之一，下游厂商对设备的质量、性能及稳定性要求较高，并对设备的调试、维保等服务要求较高。公司拥有专业技术服务团队，分布在我国PCB、泛半导体等电子信息产业集中的华南、华东、华中、华北和台湾等区域，相比德国Heidelberg、以色列Orbotech、日本ORC等国外竞争厂商，公司凭借本土服务优势，能够为国内客户提供更为迅速、及时的技术支持与服务，满足就近及时响应客户的需求，从而形成了一定的竞争优势。

激光应用领域延伸。公司聚焦激光加工技术在 PCB 领域的深化应用，推进 UV 激光钻、CO₂激光钻产品开发。通过优化激光参数与加工工艺，提升钻孔精度与效率，满足高多层板、HDI 板等高端 PCB 产品的加工需求，增强在激光钻孔细分市场的竞争力。2024 年 5 月，公司发布钻孔系列新品 MCD75T，可实时位置校准,实时孔型检测,实时能量监控，对位和补偿算法与 LDI 相通，提高了微孔与线路的位置精度。该产品与公司原有钻孔产品 MUD35 形成产品矩阵，MUD35 与 MCD75T 可分别用于 HDI 和 FPC 盲孔钻孔工艺，最小可加工盲孔直径 35 μ m，具有高精度、高品质、高效率的特点。公司目标预计到 2027 年实现 3 亿产值，稳步提高市占率，实现激光钻孔设备的国产替代。**目前，公司高精度 CO₂激光钻孔设备已进入多家头部客户的量产验证阶段，预计 2025 年订单规模将随下游扩产需求持续释放。**

泛半导体多领域协同突破，国产替代加速共振

公司产品下游广泛，可覆盖多个细分领域。凭借着产品技术、服务及品牌优势，公司在泛半导体领域打破了国际垄断，产品性能已比肩国际厂商，产品技术及市场份额国内领先。公司不断推出用于 IC 掩膜版制版、IC 载板、先进封装、新能源光伏、新型显示等细分领域的泛半导体直写光刻设备，成长空间得到不断拓展。



表 11：掩膜光刻技术和直写光刻技术在泛半导体领域不同细分市场的应用情况对比

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

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

公司持续引领 IC 载板国产替代进程,达国际一流水平。凭借 3-4 μ m 高解析度制程技术，IC Substrate 产品技术指标已达国际一流水平。主力设备 MAS4 (4 μ m 解析度) 实现行业领先的精细线宽，良率达到行业先进水平，在客户端进展顺利，为大规模量产奠定基础。同时，公司通过定增项目全力助力产能扩张，海外市场不断取得突破。2024 年 5 月推出的新一代 IC 载板解决方案 MAS6P 与 NEX30 持续迭代升级，MAS6P 系列搭载业内领先的二次成像技术，已成功应用于高阶 HDI (含 mSAP) 及 IC 载板量产，有效提升精密线路制造精度，将满足下一代 HPC/AI 人工智能芯片对高阶 HDI (含 mSAP) 及 ICS 封装载板的严苛量产要求，该设备线宽线距解析能力达到 6/6 μ m 水平，生产效率较国际主流同类设备提升 50%以上，设备在精度、良率、产能上已达到国际领先水平，实现了国产化替代；NEX30 系列作为阻焊 DI 性能标杆，凭借卓越的图形精度与稳定性，成为 ICS&SLP 载板阻焊工艺的首选方案。此外，针对 ABF 载板国产化替代浪潮，联合国内主流载板厂商开展工艺适配优化，通过高精度激光直写技术与动态补偿算法，提供“设备+工艺包”一体化解决方案，降低客户导入成本，缩短产线调试周期，抢占 ABF 载板国产化窗口期。

表 12: 公司 IC 载板设备

产品系列	产品图示	主要应用领域
MLC 系列		自主研发生产的一款精巧型光刻设备，广泛应用 IC 芯片、掩模版、MEMS 芯片、生物芯片微纳光刻加工领域的研究与生产，最小线宽线距优于 600nm。
IC 载板解决方案		该产品应用于 IC 载板的线路和防焊的全制程曝光流程，最小解析优于 4μm。

资料来源：公司公告，长江证券研究所

先进封装“直写光刻+晶圆对准+晶圆键合”全链条布局，技术适配 AI 芯片需求。在后摩尔时代背景下，公司深度聚焦先进封装领域，直写光刻技术在 AI 芯片内互联速度优化中展现关键价值。目前先进封装前道封装线宽精度在亚微米级别，直写光刻技术在这个精度范围内完成的产能仍需提升。在后道封装中，量产线宽精度一般在 5 微米左右。目前公司的量产封装设备线宽在 1-2 微米技术节点，该技术核心创新在于其采用了重组插层 (Reconstituted Interposer) 结构，以及多个基于硅的本地硅互连 (LSI) 芯片。这一设计有效地替代了 CoWoS-S 中的单片硅 interposer，通过在插层中引入全域再分布层 (RDL) 和穿绝缘体通孔 (TIV)，实现了更低的插入损耗和更高的电气性能和更低的成本。但因贴片精度和应力，会导致芯片存在位移和基板的形变、翘曲等，超出设计的误差范围。直写光刻技术能根据芯片位置动态变换图形，达到纠偏的目的，从而达到芯片发生位移仍可正常连接，利用 RDL 智能布线，实现多芯片互联，降低贴片精度依赖，提升产能效率和成品率。同时，在 SOW 整片晶圆制作的大面积、高算力 AI 芯片上，直写光刻设备不需要掩膜，整板曝光，克服了多掩模版切换和拼接误差，降低了生产成本，提升了生产效率和良率。

公司以 WLP 系列设备为核心，提供 Fan-Out WLP、2.5D/3D 封装等解决方案，通过设备产能效率提升满足客户大规模量产需求。针对汽车电子、AI 算力芯片等高增长领域，开发定制化曝光工艺，如大尺寸晶圆多工位同步曝光技术，强化差异化竞争优势。公司 WLP 晶圆级封装设备在再布线、智能纠偏等核心环节持续优化，形成了显著优势；通过数字掩膜技术与高良品率工艺，全面满足高算力芯片的制程需求。其中 WLP2000 晶圆级直写光刻设备已获得中道头部客户的重复订单并出货。该设备可实现 2μm 的 L/S，为客户提供 2.xD 封装光刻工序的解决方案，采用多光学引擎并行扫描技术，显著提升了产能效率与成品率，同时通过智能再布线 (RDL) 技术和实时自动调焦模块，有效解决芯片偏移、基片翘曲等工艺难题，在先进封装领域实现了“弯道超车”。同时，公司在 PLP 板级封装设备领域加速布局，相关产品已应用于模组、光芯片及功率器件封装，技术适配性获得市场认可。其中 PLP3000 板级直写光刻设备凭借 3μm 的线宽/线距 (L/S)，为长三角客户提供了高性能光刻解决方案，进一步巩固了其在特色工艺领域的竞争力。该设备采用无掩膜直写技术，大幅降低了客户的生产成本和工艺复杂度，可适应大尺寸曝光场景。此外，其高分辨率特性与公司晶圆级封装设备 WLP 系列形成技术互补，覆盖从晶圆级到板级封装的完整需求。公司进一步提升封装设备产能效率，针对大面积芯片曝光环节开发的新一代工艺，实现了产能效率与成品率的双重突破。公司封装设备已获大陆头部客户的连续重复订单，产品的稳定性和功能已经得到验证。

在晶圆对准和晶圆键合上，2024年4月，公司重磅推出了键合制程解决方案，成功研制新品 WA8 晶圆对准机与 WB8 晶圆键合机，这两款设备均为半导体加工过程中的关键设备，可用于先进封装、MEMS 生产和需要亚微米级精确对准的应用场景，两款设备配合可实现高精度、高质量的晶圆级 Au-Au 键合工艺。此外，也布局了先进封装所需要的量测、曝光、检测的技术路线图，后续有望与相关客户进行更紧密的合作。

此外，在于晶圆键合前沿领域，公司深度探索先进封装场景下的工艺创新应用，融合高精度控制技术与材料科学研究，为三维封装、异质集成等先进制程筑牢技术根基；针对薄膜量测，通过光学检测技术与智能算法融合，实现薄膜厚度、应力等核心参数的精准感知，为工艺优化提供关键支撑。

公司已与多家国内头部封测企业签订采购订单，预计从今年年底到明年，订单量将呈现持续批量增长趋势，规模有望再上一个新台阶。2025年8月19日，公司面向中道领域的晶圆级及板级直写光刻设备系列已获得重大市场突破，已与多家国内头部封测企业签订采购订单，首批设备预计于今年年底开始陆续投入客户的量产线。这将有力支持国内封测产业链应对日益增长的高性能大尺寸 AI 芯片封装需求，加速高端封装技术的国产化进程。此产品主要应用于 SoW、CIS、类 CoWoS-L 等大尺寸芯片封装方向。其推出的设备解决方案能够高效满足封装工艺对 RDL 层和 PI 层的智能纠偏，显著提高整体封装良率。

表 13：公司先进封装设备

产品系列	产品图示	主要应用领域
WLP 系列		用于 12inch/8inch 集成电路先进封装领域，包括 FlipChip、Fan-InWLP、Fan-OutWLP 和 2.5D/3D 等先进封装形式。该系统采用多光学引擎并行扫描技术，具备自动套刻、背部对准、智能纠偏、WEE/WEP 功能，在 RDL、Bumping、TSV 及 SOW 等制程工艺中优势明显。
PLP 系列		主要应用于面板级先进封装领域，包括 FCCSP、FCBGA、Fan-InPLP、Fan-OutPLP 和 2.5D/3D 等先进封装形式。可支持覆铜板，复合材料，玻璃基板，该系统采用多光学引擎并行扫描技术，具备自动寻边对准、自动追焦、智能纠偏、涨缩补偿，在 RDL、Bumping、TSV 等制程工艺中优势明显。
对准 WA 8		晶圆对准机是一款操作便捷、灵活性高、能够实现模块化升级的高精度晶圆对准备，适用于 4、6、8 英寸晶圆。该设备可用于先进封装、MEMS 生产和需要亚微米级精确对准的应用场景。
键合 WB 8		晶圆键合机能够实现所有类型的键合，如阳极键合、热压键合等。搭载公司核心技术，采用半自动化操作，全系统电气化驱动，无油污污染，极大提高键合稳定性和品质。支持最大晶圆尺寸为 8 英寸，可运用于先进封装、MEMS 等多种半导体应用领域。

资料来源：公司公告，长江证券研究所

掩膜版制版，国产替代与技术升级并行。在半导体芯片、平板显示等下游领域快速迭代驱动下，公司掩膜版制版业务保持较高景气度。满足 90nm 节点量产需求的制版设备在客户端进展顺利，公司正加速布局 90nm-65nm 节点掩膜版直写光刻设备研发，重点构建从设备研发到工艺验证的全链条技术壁垒，以应对先进制程节点对掩膜版精度的严苛要求，并强化国产光刻设备与掩膜版产业的协同创新，为国产替代提供核心装备支撑。近年来掩膜版业务已有出货成果，公司目前正与国内一家专注且实力强劲的掩膜版制造


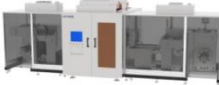

工厂合作，主要聚焦于在半导体制造等领域有关键应用、工艺技术要求极高掩膜版的量产工作。经过双方紧密协作与不懈努力，预计 2025 年下半年此项业务将迎来突破，生产流程会进一步优化，产品良品率大幅提升，预计年底会有一个标杆性客户开始量产，这不仅标志着产品质量获高度认可，更预示将借此拓展市场版图。

在引线框架领域，蚀刻工艺替代驱动市场份额提升。面对终端产品小型化、高集成化趋势，公司主导的蚀刻工艺替代传统冲压工艺进程加速，超薄引线框架产品凭借高精度与灵活性优势，已成功导入立德半导体、龙腾电子等核心客户供应链。随着新能源汽车、物联网等新兴领域需求爆发，以及半导体封装材料国产化进程深化，公司引线框架产品有望迎来持续增长，在蚀刻技术上的先发优势正转化为市场竞争优势。

功率半导体领域，数字光刻引领第三代半导体制造。公司半导体功率器件设备 MLF 系列直写光刻机采用先进的数字光刻技术，无需掩膜版，可直接将版图信息转移到涂有感光材料的衬底上，适用于第三代半导体碳化硅工艺应用，功率半导体（IGBT）、陶瓷基板等应用领域。该设备专为高精度、高效能的泛半导体封装应用而设计，特别适用于功率半导体，如绝缘栅双极型晶体管（IGBT）的封装工艺。该设备配备先进的设备前端模块（EFEM），能够支持 12 英寸晶圆的全自动作业流程，显著提高了生产效率和工艺一致性。2024 年公司 MLF 系列设备首次出口至日本，标志着公司在全球化战略上迈出了坚实的一步，进一步巩固了其在直写光刻设备领域的领先地位。

新型显示 Mini/Micro-LED 技术领先，切入京东方等头部客户。针对 Mini/Micro-LED 等新型显示技术对精密光刻的严苛要求，公司以直写光刻技术为核心，为 Mini-LED 的 COB/COG 工艺提供的高产能、高精度解决方案，凭借精细开窗、小侧蚀及高反射率等优势，成为行业标杆，推出的 NEX-W（白油）机型已成功切入维信诺、辰显光电、沃格光电等头部客户供应链。公司积极切入头部客户京东方供应链，加强大客户战略布局，屏幕传感器 RTR、LCD 制程曝光打码量产设备已成功发货至京东方，获得国际头部显示客户京东方的订单将为公司注入强大增长动力，为公司后续业务的持续拓展奠定了坚实的基础。也标志着公司在高端显示设备领域的市场地位持续提升。目前公司二期基地三季度进入投产期。二期基地投产后可有效承接 AI 服务器、智能驾驶及 Mini/Micro-LED 等领域的增量订单。

表 14：公司其它泛半导体设备

产品类型	产品系列	产品图示	主要应用领域
掩膜版制版	LDW 系列		用于 IC 掩膜版、IC 芯片、MEMS 芯片、生物芯片等直写光刻领域，最小线宽优于 350nm，能够满足 130nm-90nm 制程节点的掩膜版制版需求。
引线框架	RTR 系列		该产品主要应用于引线框架、金属蚀刻、智能光幕等领域。该系列设备具有卷式双面同时曝光功能，同时还能保证高解析、高对位精度和高产能。
功率半导体	MLF 系列		该系列产品结构紧凑，景深大、产能高，适用于 Si 基/SiC 功率器件、MEMS 芯片、陶瓷封装等领域，对干膜和光刻胶均有良好的工艺适应性，是一款高性价比、可灵活配置的量产直写光刻设备。
显示面板	NEX-W	-	-

资料来源：公司公告，长江证券研究所

综上所述，公司是全球微纳直写光刻设备细分领域的领军企业，在 PCB 领域及半导体领域均有领先的市场份额，具有显著的先发优势。公司作为微纳直写光刻行业的头部企业，有望充分把握高端 PCB 市场需求增长及以先进封装领域为代表的半导体市场带来的发展机遇。

风险提示

- 1、下游需求不确定性风险。AI 基础设施核心依赖先进制程、核心器件和全球化供应链的协同保障。当前中美科技摩擦背景下，若出口限制、技术禁令等政策继续升级，可能对国产替代进程和外资订单形成扰动，增加终端需求的外部环境不确定性。
- 2、技术迭代滞后风险。PCB 制程向高层数（18+Layers）、高精密（HDI）、柔性化（Flex）快速升级，设备需适配更复杂工艺。若企业研发投入不足、技术迭代滞后，产品或因无法满足新制程需求，面临市场淘汰。
- 3、行业竞争加剧的风险。一方面，在激光钻孔等部分高端设备领域仍以进口为主导地位，公司等国产厂商正推进国产替代，后续可能会面临国际行业巨头更大的竞争压力。另一方面，部分国内竞争对手的进入有可能对公司的行业地位造成潜在威胁。因此，未来公司可能会面临更加激烈的市场竞争。
- 4、盈利预测假设不成立或不及预期的风险。在对公司进行盈利预测及投资价值分析时，我们基于行业情况及公司公开信息做了一系列假设，我们预测 2025-2026 年公司营收分别为 15.2 亿元、22.4 亿元，增速分别为 60%、47%；预计 2025-2026 年归母净利润分别为 3.2 亿元、5.5 亿元，同比增速分别为 100%、70%。

若上述假设不成立或者不及预期则我们的盈利预测及估值结果可能出现偏差，具体影响包括但不限于公司业绩不及我们的预期、估值结果偏高等，悲观假设下，若 AI PCB 扩产、新技术迭代不及预期，或受到行业竞争加剧等因素影响，则公司未来收入/业绩增速或受影响，假设悲观情况下，2025、2026 年公司营业收入同比增速分别降低至 50%、35%，毛利率分别降至 39.2%、40.5%，则对应测算归母净利润同比增速将分别降低至 80%、50%。

表 15：公司收入及利润敏感性分析（百万元）

	基准情形			悲观情形		
	2024	2025E	2026E	2024	2025E	2026E
营业收入	953.9	1,523.6	2,241.3	953.9	1,430.91	1,931.73
YOY	15.09%	59.72%	47.10%	15.09%	50.00%	35.00%
毛利率	36.98%	39.37%	41.19%	36.98%	39.20%	40.50%
归母净利润	161	321	546	161	289	434
YOY	-10.4%	99.7%	70.3%	-10.4%	80.0%	50.0%

资料来源：Wind，长江证券研究所

财务报表及预测指标

利润表 (百万元)					资产负债表 (百万元)				
	2024A	2025E	2026E	2027E		2024A	2025E	2026E	2027E
营业总收入	954	1524	2241	2830	货币资金	671	846	1145	1385
营业成本	601	924	1318	1636	交易性金融资产	102	62	32	22
毛利	353	600	923	1194	应收账款	857	986	1180	1467
%营业收入	37%	39%	41%	42%	存货	578	596	692	844
营业税金及附加	5	8	11	14	预付账款	11	14	20	25
%营业收入	1%	1%	1%	1%	其他流动资产	206	220	257	295
销售费用	49	58	78	91	流动资产合计	2424	2724	3327	4038
%营业收入	5%	4%	4%	3%	长期股权投资	0	0	0	0
管理费用	49	58	78	91	投资性房地产	38	38	38	38
%营业收入	5%	4%	4%	3%	固定资产合计	155	248	294	297
研发费用	98	137	191	226	无形资产	13	15	16	17
%营业收入	10%	9%	9%	8%	商誉	0	0	0	0
财务费用	-18	-20	-23	-27	递延所得税资产	26	29	29	29
%营业收入	-2%	-1%	-1%	-1%	其他非流动资产	133	113	93	73
加: 资产减值损失	-13	-20	-20	-25	资产总计	2789	3166	3797	4492
信用减值损失	-18	-30	-35	-40	短期贷款	3	3	3	3
公允价值变动收益	1	0	0	0	应付款项	319	385	513	591
投资收益	4	15	13	14	预收账款	0	0	0	0
营业利润	170	340	579	791	应付职工薪酬	22	32	46	57
%营业收入	18%	22%	26%	28%	应交税费	2	15	22	28
营业外收支	1	2	2	2	其他流动负债	301	364	464	544
利润总额	171	341	581	793	流动负债合计	648	799	1049	1224
%营业收入	18%	22%	26%	28%	长期借款	0	0	0	0
所得税费用	10	20	35	48	应付债券	0	0	0	0
净利润	161	321	546	746	递延所得税负债	0	0	0	0
归属于母公司所有者的净利润	161	321	546	746	其他非流动负债	79	77	77	77
少数股东损益	0	0	0	0	负债合计	726	876	1126	1301
EPS (元)	1.23	2.44	4.15	5.66	归属于母公司所有者权益	2063	2290	2671	3191
					少数股东权益	0	0	0	0
现金流量表 (百万元)					股东权益	2063	2290	2671	3191
	2024A	2025E	2026E	2027E	负债及股东权益	2789	3166	3797	4492
经营活动现金流净额	-72	305	482	462					
取得投资收益收回现金	14	15	13	14	基本指标				
长期股权投资	0	0	0	0		2024A	2025E	2026E	2027E
资本性支出	-65	-101	-61	-21	每股收益	1.23	2.44	4.15	5.66
其他	318	52	30	10	每股经营现金流	-0.54	2.32	3.66	3.51
投资活动现金流净额	267	-34	-18	3	市盈率	98.95	49.97	29.35	21.51
债券融资	0	0	0	0	市净率	7.77	7.00	6.00	5.02
股权融资	8	0	0	0	EV/EBITDA	93.66	43.53	25.07	18.20
银行贷款增加(减少)	3	0	0	0	总资产收益率	6.1%	10.8%	15.7%	18.0%
筹资成本	-105	-97	-165	-225	净资产收益率	7.8%	14.0%	20.5%	23.4%
其他	-47	-1	0	0	净利率	16.8%	21.1%	24.4%	26.3%
筹资活动现金流净额	-141	-98	-165	-225	资产负债率	26.0%	27.7%	29.6%	29.0%
现金净流量 (不含汇率变动影响)	55	173	299	240	总资产周转率	0.36	0.51	0.64	0.68

资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

投资评级说明

行业评级 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

看 好： 相对表现优于同期相关证券市场代表性指数

中 性： 相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平

看 淡： 相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

公司评级 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

买 入： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%

增 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间

中 性： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间

减 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%

无投资评级： 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

相关证券市场代表性指数说明：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；香港市场以恒生指数为基准。

办公地址

上海

Add /虹口区新建路 200 号国华金融中心 B 栋 22、23 层
P.C / (200080)

武汉

Add /武汉市江汉区淮海路 88 号长江证券大厦 37 楼
P.C / (430023)

北京

Add /朝阳区景辉街 16 号院 1 号楼泰康集团大厦 23 层
P.C / (100020)

深圳

Add /深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼
P.C / (518048)

分析师声明

本报告署名分析师以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

法律主体声明

本报告由长江证券股份有限公司及其附属机构（以下简称「长江证券」或「本公司」）制作，由长江证券股份有限公司在中华人民共和国大陆地区发行。长江证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号为：10060000。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由长江证券经纪（香港）有限公司在香港地区发行。长江证券经纪（香港）有限公司具有香港证券及期货事务监察委员会核准的“就证券提供意见”业务资格（第四类牌照的受监管活动），中央编号为：AXY608。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

其他声明

本报告并非针对或意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许该报告发送、发布的人员。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。本研究报告并不构成本公司对购入、购买或认购证券的邀请或要约。本公司有可能会与本报告涉及的公司进行投资银行业务或投资服务等其他业务（例如：配售代理、牵头经办人、保荐人、承销商或自营投资）。

本报告所包含的观点及建议不适用于所有投资者，且并未考虑个别客户的特殊情况、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。投资者不应以本报告取代其独立判断或仅依据本报告做出决策，并在需要时咨询专业意见。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司及作者在自身所知情形范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，本报告仅供意向收件人使用。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布给其他机构及/或人士（无论整份和部分）。如引用须注明出处为本公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。本公司不为转发人及/或其客户因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

本公司保留一切权利。