仅供内部参考，请勿外传

国金证券 SINOLINK SECURITIES

2026 年 09 月 18 日

# 机械行业研究

买入（维持评级）

行业深度研究

证券研究报告

机械组

分析师：满在朋（执业 S1130522030002） manzaipeng@gjzq.com.cn

分析师：倪赵义（执业 S1130524120001） nizhaoyi@gjzq.com.cn

分析师：刘民喆（执业 S1130526060002） liuminzhe@gjzq.com.cn

# PCB 设备新技术怎么选?

## 投资逻辑:

**AI 算力驱动高端 PCB 扩产，设备需求进入加速放量期。**AI PCB 的景气正从板厂扩产向设备端传导，高端设备需求迎来加速释放。AI 服务器与交换机需求快速增长，带动高端 PCB 市场持续扩容，2025-2030 年全球数据基础设施 PCB 市场复合增速达 15.0%，其中 AI 服务器 PCB 市场将由 62 亿美元增至 185 亿美元、复合增速 24.3%。国内主要 PCB 厂商 2025 年资本开支同比增长 108.8%，2026H1 同比进一步增长 158.2%，新增投资集中投向高多层、高阶 HDI 等高端产能。高端 PCB 的制造要求同步升级—高多层化、高阶 HDI 化、材料低损耗化与线路精细化，推动钻孔、层压、曝光等核心工序设备的精度与需求同步提升。据 Prismark 数据，2026 年钻孔、曝光、层压分别为 22.3 亿、12.4 亿、7.1 亿美元，占比分别为 20.6%、11.5%、6.6%。

**PCB 设备新技术怎么选?**

**超快激光：材料升级打开需求，产业化迈入 0-1 阶段。**高速信号传输推动 PCB 向 M8/M9 等低损耗材料升级，但新材料更硬更脆，传统机械钻孔的钻针寿命急剧下降，单支钻针加工孔数由 M6 约 2,000 孔降至 M9 约 200 孔，$CO_2$激光又易产生热损伤。超快激光凭借"冷加工"特性，兼顾小孔径与成孔质量，成为高端微孔加工的关键方案。目前国内厂商已进入"订单-验收-收入"兑现阶段：大族数控超快激光钻孔方案已实现 50μm 密集微孔稳定加工，超快激光设备获得正式订单；英诺激光取得 IC 载板领域首台超快激光钻孔设备订单并完成验收；德龙激光超快激光钻孔设备已形成少量收入，行业迎来 0-1 关键节点。

**层压机：高多层、材料升级与 mSAP 共振，扩产需求加速释放。**层压设备的核心壁垒在于温度、压力与真空的协同控制。高阶 HDI 通过逐次增层反复压合，压合循环由 2 次增至 6 次对应工作量增至 3 倍；M8/M9 高性能材料抬升温控与压力控制要求，推动高端压机价值量提升；mSAP 精细线路对板面平整与尺寸稳定性要求更高，增加高端压合产能投入。三者共振，共同驱动层压设备需求加速释放。

**直写光刻：线路精细化推动设备升级，进入产业爆发前刻。**高阶 HDI、类载板和 IC 载板持续向更细线路演进，2019-2023 年多层板/HDI 板最小线宽由 40μm 收窄至 30μm，IC 载板由 8μm 收窄至 5μm，推动曝光设备解析能力提升。直写光刻以数字化图形转移适配精细线路，兼具精细成像、数字化对位与快速换型优势，是高端 PCB 制造的核心方案。mSAP 工艺将线宽/线距要求推进至 15μm 以下，进一步强化精细成像的重要性，先进封装与玻璃芯层发展则为高精度直写设备提供新的应用机会。

## 投资建议与估值

AI 算力建设驱动高端 PCB 扩产，同时高多层化、高阶 HDI 化、材料低损耗化与线路精细化四大趋势推动设备升级，二者叠加，PCB 设备行业进入景气上行与结构升级并行的阶段。我们看好三条核心受益环节：一是超快激光钻孔，材料升级打开需求，产业化迈入 0-1 阶段；二是层压机，高多层、材料升级与 mSAP 三重共振，扩产需求加速释放；三是曝光设备，线路精细化推动直写成像升级，进入产业爆发前刻。随着 AI 高端板扩产持续与工艺技术升级，超快激光、层压机与曝光设备的市场空间广阔，建议重点关注在核心环节具备技术卡位与量产能力的龙头厂商，相关标的大族数控、芯碁微装、德龙激光、英诺激光、合锻智能。

## 风险提示

AI 资本开支放缓风险；高端工艺导入不及预期风险；超快激光产业化不及预期风险；设备投资周期及竞争加剧风险。

# 内容目录

一、AI PCB 打开高端设备需求空间 ..... 5
1.1 AI 服务器与交换机需求高增，PCB 龙头扩产持续推进 ..... 5
1.2 高速、高密度与新材料三重升级，核心工序设备加速迭代 ..... 6
二、PCB 设备新技术怎么选：超快激光、层压机和曝光设备 ..... 8
2.1 超快激光：材料升级打开需求，产业化迈入 0-1 阶段 ..... 8
2.2 层压机：高多层、材料升级与 mSAP 共振，扩产需求加速释放 ..... 11
2.3 直写光刻：线路精细化推动设备升级，进入产业爆发前刻 ..... 13
三、投资建议 ..... 16
3.1 大族数控：PCB 专用设备龙头，AI 高端扩产下的全制程受益者 ..... 16
3.2 德龙激光：深耕激光精细加工，超快激光钻孔切入高端 PCB ..... 19
3.3 芯碁微装：全球 PCB 直写光刻龙头，高端 LDI 量价齐升驱动成长 ..... 21
3.4 合锻智能：高端成形机床领军者，CCL/PCB 层压机切入电子材料 ..... 23
3.5 英诺激光：超快激光器平台厂商，高端微孔加工打开 PCB 新空间 ..... 25
风险提示 ..... 27

# 图表目录

图表 1： 高端 PCB 市场持续扩容 ..... 5
图表 2： PCB 厂商资本开支维持高位 ..... 5
图表 3： 国内 PCB 厂商资本开支计划 ..... 6
图表 4： PCB 生成工序及对应的生成设备 ..... 6
图表 5： PCB 主要设备介绍 ..... 6
图表 6： 钻孔、曝光及检测三类设备合计占全球市场规模的 52.7 ..... 7
图表 7： AI 系统向机架级互连扩展，单 GPU 互连带宽和连接数量持续提升 ..... 7
图表 8： AI PCB 四大发展趋势及制造要求变化 ..... 8
图表 9： 超快激光在孔径、热影响及微孔质量方面优势突出 ..... 8
图表 10： 超快激光作用时间进入皮秒量级，显著减少热扩散 ..... 9
图表 11： 激光钻孔技术谱系 ..... 9
图表 12： 交换芯片容量与单通道速率持续提升，推动 PCB 材料升级 ..... 10
图表 13： M8/M9 材料加工难度提升，机械钻针寿命大幅下降 ..... 10
图表 14： 普通激光与超快激光加工对比 ..... 10
图表 15： 超快激光显著改善微孔加工质量 ..... 10
图表 16： 国内主要厂商 PCB 超快激光产业化进展 ..... 10
图表 17： PCB 压合结构示意图 ..... 11

图表 18： PCB 层压机和 CCL 层压机的区别 ..... 11
图表 19： 高阶 PCB 层压设备的难点 ..... 12
图表 20： 北川精机 CCL 层压机开口数 20 层 ..... 12
图表 21： PCB 压合工艺过程 ..... 13
图表 22： HDI 结构图 ..... 13
图表 23： 光刻技术分为掩膜式曝光和无掩膜直写 ..... 13
图表 24： DMD 直写光刻工作原理 ..... 14
图表 25： PCB 最小线宽要求演进 ..... 14
图表 26： 减成法与 mSAP 线路制造工艺对比 ..... 14
图表 27： 直接成像在 PCB 线路层与阻焊层的应用 ..... 15
图表 28： 直接成像与传统曝光的区别 ..... 15
图表 29： 先进封装提升芯片互连密度 ..... 16
图表 30： AI 芯片封装路线与图形加工环节 ..... 16
图表 31： IC 载板连接芯片与 PCB ..... 16
图表 32： 玻璃芯层载板结构对比 ..... 16
图表 33： 大族数控产品覆盖钻孔、曝光、成型、检测等工序 ..... 16
图表 34： 大族数控针对不同下游板型提供差异化的工序解决方案 ..... 17
图表 35： 大族数控的收入主要来自钻孔 ..... 18
图表 36： 26H1 营收同比+109.3% ..... 18
图表 37： 26H1 净利润同比+263.5% ..... 18
图表 38： 26H1 毛利率和净利率进一步提升 ..... 19
图表 39： 25 年钻孔毛利率显著提升 ..... 19
图表 40： 德龙激光主要产品包括精密激光加工设备及纳秒、皮秒、飞秒等激光器 ..... 19
图表 41： 精密激光加工设备贡献主要收入 ..... 20
图表 42： 2025 年半导体与电子为核心应用市场 ..... 20
图表 43： 26H1 德龙激光营收同比下降 6.6% ..... 20
图表 44： 26H1 德龙激光净利润-0.4 亿元 ..... 20
图表 45： 德龙激光毛利率保持在 40%以上 ..... 21
图表 46： 26H1 合同负债较年初增长 72.6% ..... 21
图表 47： 芯碁微装是全球 PCB 直接成像设备龙头 ..... 21
图表 48： 芯碁微装产品覆盖线路与阻焊曝光，并延伸至 IC 载板、先进封装及掩膜版制造 ..... 22
图表 49： PCB 设备贡献芯碁微装主要收入 ..... 22
图表 50： 2026H1 芯碁微装收入延续高增长 ..... 23
图表 51： 2026H1 芯碁微装利润延续高增长 ..... 23
图表 52： 芯碁微装毛利率和净利率稳定提升 ..... 23

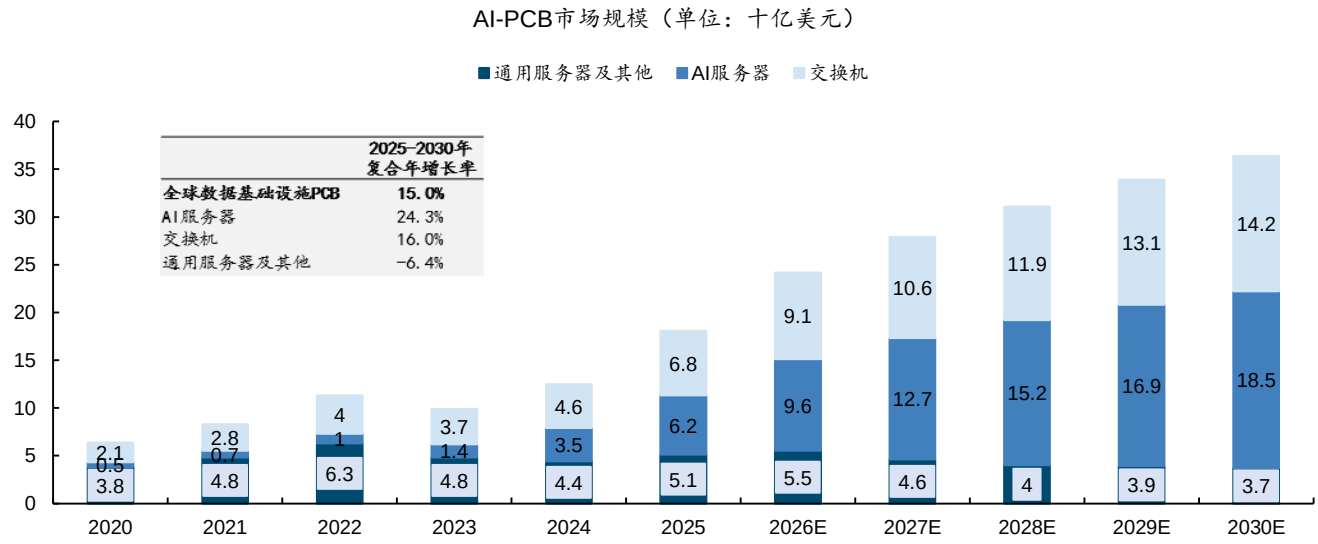
图表 53： 芯碁微装 PCB 系列毛利率同比提升 2.7pct ..... 23
图表 54： 合锻智能产品系列 ..... 23
图表 55： 合锻智能 CCL/PCB 真空层压机生产线 ..... 24
图表 56： 色选机贡献合锻智能主要收入 ..... 24
图表 57： 合锻智能近年营收不断增长 ..... 25
图表 58： 合锻智能短期业绩承压 ..... 25
图表 59： 合锻智能盈利能力有所修复 ..... 25
图表 60： 色选业务保持较高毛利率 ..... 25
图表 61： 英诺激光解决方案 ..... 26
图表 62： 激光器构成收入基础，激光模组业务快速增长 ..... 26
图表 63： 英诺激光公司收入规模稳步扩大 ..... 27
图表 64： 英诺激光利润增速高于收入增速 ..... 27
图表 65： 英诺激光盈利能力有所改善 ..... 27
图表 66： 英诺激光 26H1 激光器毛利率为 50.9% ..... 27

# 一、AI PCB 打开高端设备需求空间

## 1.1 AI 服务器与交换机需求高增，PCB 龙头扩产持续推进

**AI 服务器与交换机需求快速增长，推动高端 PCB 市场持续扩容。**AI 算力建设带动服务器及配套网络设备投入，芯片算力、互连带宽与端口密度提升，进一步增加高多层、高阶 HDI 等高端 PCB 需求。根据灼识咨询，2025-2030 年全球数据基础设施 PCB 市场复合增速为 15.0%。其中，AI 服务器 PCB 市场规模将由 62 亿美元增长至 185 亿美元，复合增速达 24.3%；交换机 PCB 市场规模将由 68 亿美元增长至 142 亿美元，复合增速达 16.0%，成为高端 PCB 需求增长的重要支撑。

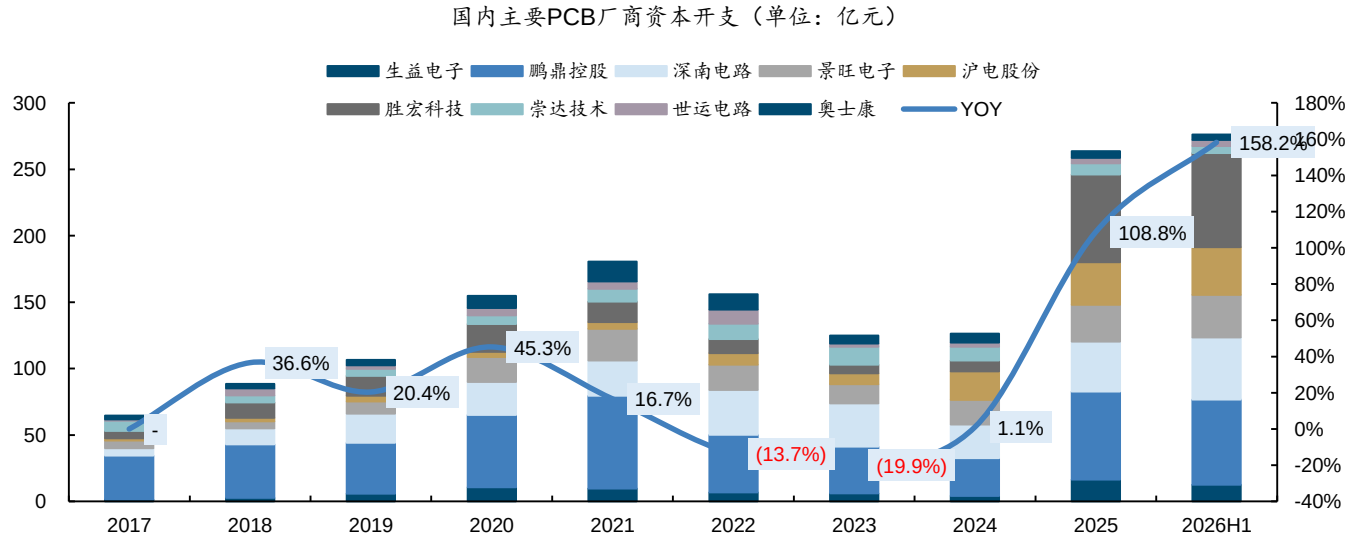
***图表1：高端 PCB 市场持续扩容***




来源：灼识咨询，国金证券研究所

2026H1 资本开支同比增长 158.2%，扩产需求持续向设备端传导。统计国内主要 PCB 厂商的资本开支，2025 年资本开支同比增长 108.8%，2026H1 同比进一步增长 158.2%，上半年投入规模已超过 2025 年全年，扩产力度持续增强。

***图表2：PCB 厂商资本开支维持高位***




来源：各公司公告，国金证券研究所

新增投资重点投向高多层、高阶 HDI 等高端产能，带动高端设备需求提升。从各公司披露的投资方向看，沪电股份围绕高层高速高密度 PCB 及 CoWoP、mSAP 等工艺布局，鹏鼎控股推进 AI 服务器、高阶 HDI 及类载板项目，深南电路重点投入 PCB 与封装基板产能。景旺电子拟投资 43.88 亿元建设珠海超高多层 PCB 智能制造项目，满足 AI 算力、高速网络通信等领域需求。高端产品对加工精度、材料适配及生产良率的要求更高，相关产线建设有望同步拉动设备采购

与技术升级。

**图表3：国内 PCB 厂商资本开支计划**

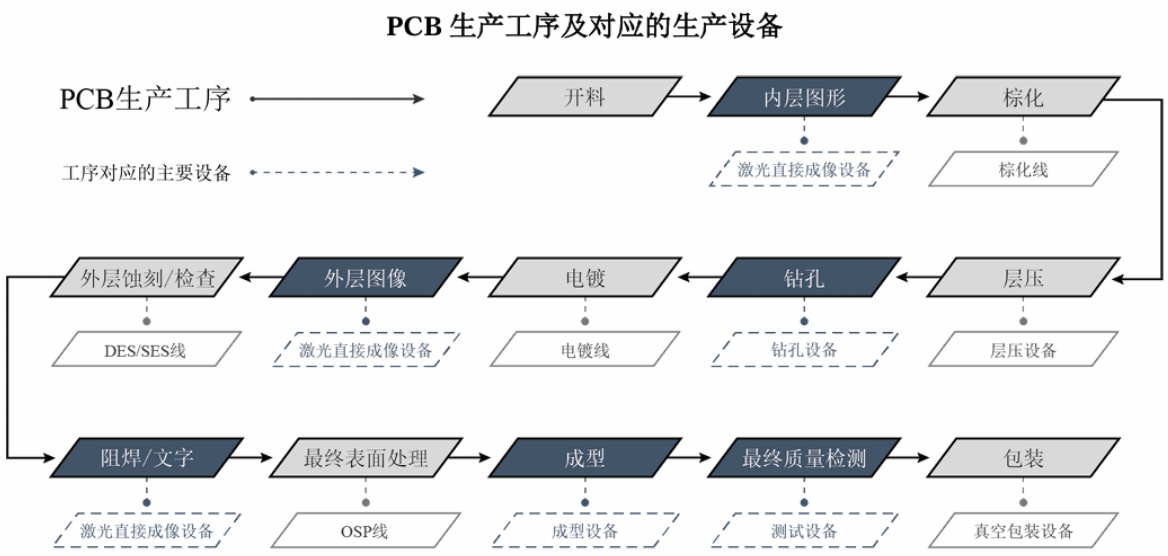
| 厂商 | 已披露投资计划 | 主要方向 |
|---|---|---|
| 胜宏科技 | 2026 年投资总额不超过 200 亿元，其中固定资产投资不超过 180 亿元 | 新厂房、设备购置、自动化升级 |
| 沪电股份 | 已披露项目合计约 176 亿元 | 高端 PCB、CoWoP/mSAP、高层高速高密度 PCB |
| 景旺电子 | 珠海金湾超高多层 PCB 项目 43.88 亿元 | AI 算力、高速通信、超高多层 PCB |
| 深南电路 | 2026 年资本开支主要聚焦 PCB 与封装基板 | 无锡 AI 算力 PCB、广州封装基板、南通四期等 |
| 鹏鼎控股 | 淮安 110 亿元、深圳 100 亿元、96 亿元定增项目、泰国 71.82 亿泰铢等 | 多个 AI 服务器、高阶 HDI、类载板项目，近一年 AI 相关投资已超过 300 亿元 |
| 生益电子 | 25.3 亿元定增项目；另有 22.57 亿元“芯算智联”项目 | 高阶 HDI、高多层算力板 |

来源：各公司公告，国金证券研究所

## 1.2 高速、高密度与新材料三重升级，核心工序设备加速迭代

**PCB 制造以线路成形和层间互连为核心，涉及多道精密加工工序。**典型多层板生产从覆铜板开料开始，通过曝光、显影及蚀刻形成内层线路，经棕化、层压将各层材料结合，再通过钻孔及孔金属化实现层间电气连接；随后完成外层线路制作、阻焊、表面处理、外形成型及检测，形成具有完整电路功能的 PCB。线路层数、互连结构与材料性能的变化，直接影响加工工序、生产效率及制造难度。

**图表4：PCB 生成工序及对应的生成设备**




来源：大族数控招股说明书，国金证券研究所

PCB 专用设备主要包括钻孔、曝光、检测、电镀、压合、成型及贴附设备，分别承担孔加工、图形转移、质量检验、金属化、多层压合、外形加工及膜层贴附等功能。

**图表5：PCB 主要设备介绍**

| 设备环节 | 主要设备 | 介绍及作用 |
|---|---|---|
| 贴附 | 干膜贴附设备 | 在覆铜板表面均匀贴附感光干膜，为后续曝光及线路图形制作提供基础；柔性板贴附设备还用于覆盖膜、补强材料等的贴合。 |
| 曝光 | 激光直接成像设备（LDI）等 | 将设计的线路图形转移至感光层，精确控制图形位置与尺寸，用于内外层线路及阻焊图形制作。 |
| 显影 | 显影机、显影线 | 通过显影液去除指定区域的感光材料，使待加工的铜面露出，形成后续蚀刻或电镀所需的图形。 |
| 蚀刻及退膜 | 蚀刻机、退膜机、DES 连线 | 蚀刻设备通过化学溶液去除裸露铜层，保留所需线路；退膜设备随后去除保护线路的 |

| 设备环节 | 主要设备 | 介绍及作用 |
|---|---|---|
| | | 抗蚀膜，完成线路加工。 |
| 压合 | 层压设备、压合系统 | 将芯板、半固化片及铜箔等材料压合成多层 PCB 结构，保证各层材料的结合质量及结构稳定性。 |
| 钻孔 | 机械钻孔机、激光钻孔机 | 通过机械切削或激光去除材料，加工通孔、盲孔及微孔，为后续金属化和层间电气连接提供通道。 |
| 电镀 | 电镀生产线 | 通过电化学方式在 PCB 表面及孔内沉积金属，控制镀层厚度、均匀性和附着力，形成可靠的导电线路与层间互连。 |
| 最终表面处理 | OSP 处理线等 | 以 OSP 工艺为例，在裸铜表面形成有机保护膜，减少铜面氧化，保持焊盘的可焊性。 |
| 成型 | 数控成型机、激光成型设备等 | 通过切割、轮廓铣削等方式，将生产板加工为规定的外形与尺寸，满足后续装配要求。 |
| 检测 | AOI、AVI、电性能检测设备等 | 覆盖线路图形、外观及电气性能检查，识别制造缺陷并验证电路连通性，保障 PCB 成品质量。 |

来源：大族激光招股说明书,、SCHMID 官网、捷配官网，国金证券研究所

钻孔是设备需求量最大的工序，预计 2026 年钻孔与激光设备市场规模合计占比 20.6%。据 Prismark 数据，2026 年全球机械钻孔机与激光钻孔机市场规模分别为 14.0 亿及 8.3 亿美元，合计占总需求的 20.6%；曝光设备、层压设备、检查/修补/电测设备将分别达到 12.4 亿、7.1 亿及 14.3 亿美元

***图表6：钻孔、曝光及检测三类设备合计占全球市场规模的 52.7***




来源：Prismark，国金证券研究所

AI 服务器向机架级架构演进，互连带宽与连接密度提升推动 PCB 升级。从 Hopper 到 Blackwell、Vera Rubin，每 GPU 双向 NVLink 带宽由 900 GB/s 提升至 1,800 GB/s 和 3,000 GB/s，Rubin 达到 Hopper 的约 3.3 倍；每 GPU 最大连接数由 18 条增至 36 条，典型系统互连规模由 8 颗 GPU 扩展至 72 颗 GPU。更高的互连带宽与更密集的连接，对相关 PCB 的信号完整性、布线密度和层间互连提出更高要求。

***图表7：AI 系统向机架级互连扩展，单 GPU 互连带宽和连接数量持续提升***

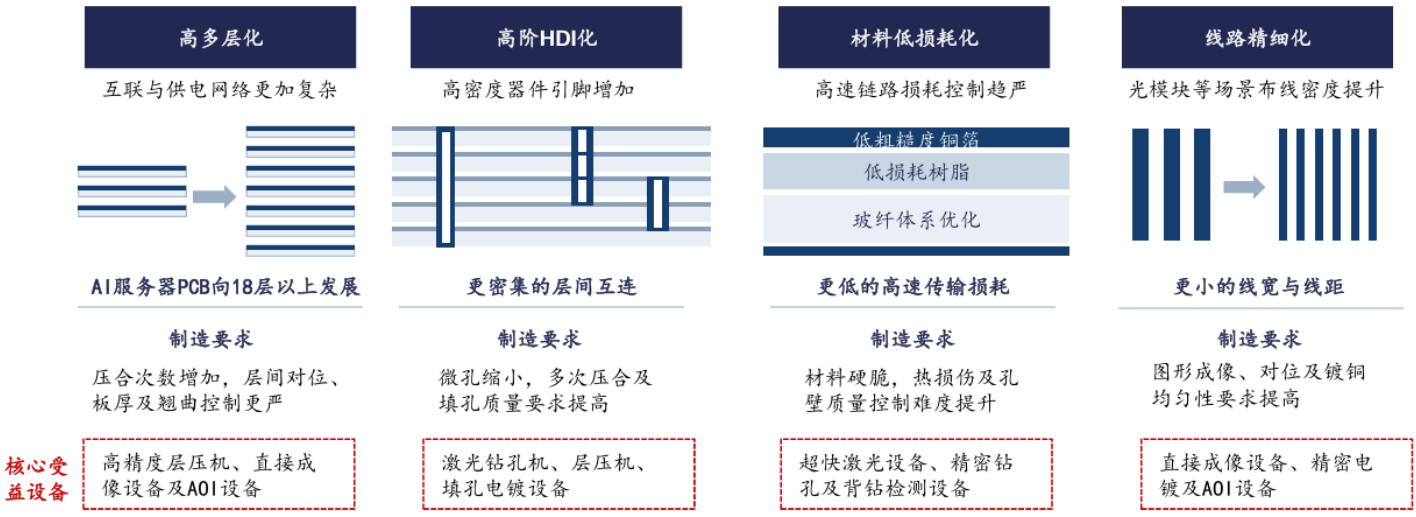
| 指标 | Hopper（H100 所属架构） | Blackwell（GB200 所属架构） | Vera Rubin |
|---|---|---|---|
| NVLink 代际 | 第四代 | 第五代 | 第六代 |
| 每 GPU 双向 NVLink 带宽 | 900 GB/s | 1,800 GB/s | 3,000 GB/s |
| 每 GPU 最大连接数 | 18 | 18 | 36 |
| 典型系统互连规模 | 8 GPU | NVL72：72 GPU | NVL72：72 GPU |

来源：英伟达，国金证券研究所

**高速互连需求推动 PCB 向高多层、高阶 HDI、低损耗材料及精细线路升级，带动制造设备需求与精度要求同步提升：**（1）高多层化：更复杂的互连与供电网络推动线路层数增加，提升内层成像及检测工作量，并提高层间对位、板厚和翘曲控制要求，带动高精度层压、直接成像及 AOI 设备需求；（2）高阶 HDI 化：高密度器件引脚推动微孔缩小及逐次增层应用，增加压合、激光钻孔和填孔电镀工序，提升相关设备投入；（3）材料低损耗化：高速链路采用低损耗树脂、优化玻纤体系及低粗糙度铜箔，提高加工环节对材料适配、热损伤和孔壁质量的控制要求，拓展超快激光等精密加工

设备的应用空间；（4）线路精细化：光模块等产品布线密度提升，推动线宽线距缩小，带动直接成像、精密电镀及 AOI 设备升级。

**图表8：AI PCB 四大发展趋势及制造要求变化**




来源：国金证券研究所

## 二、PCB 设备新技术怎么选：超快激光、层压机和曝光设备

### 2.1 超快激光：材料升级打开需求，产业化迈入 0-1 阶段

**超快激光主要应用于钻孔环节，其兼具小孔径加工与低热影响优势，有望成为高端 PCB 钻孔的重要增量。**PCB 钻孔主要分为机械钻孔和激光钻孔两大类：机械钻孔主要用于通孔和背钻，CCD 系统用于孔位识别与精确对位；激光钻孔主要用于微盲孔及精密开槽，包括 $CO_2$激光和超快激光。一般情况下，孔径≥0.15mm 时会采用机械钻孔方式，而孔径＜0.15mm 时则多采用激光钻孔方式。工艺对比显示，超快激光能够覆盖更小孔径，并减少孔口残渣与周边热损伤，更好满足高阶 HDI、类载板和 IC 载板的微孔加工要求。

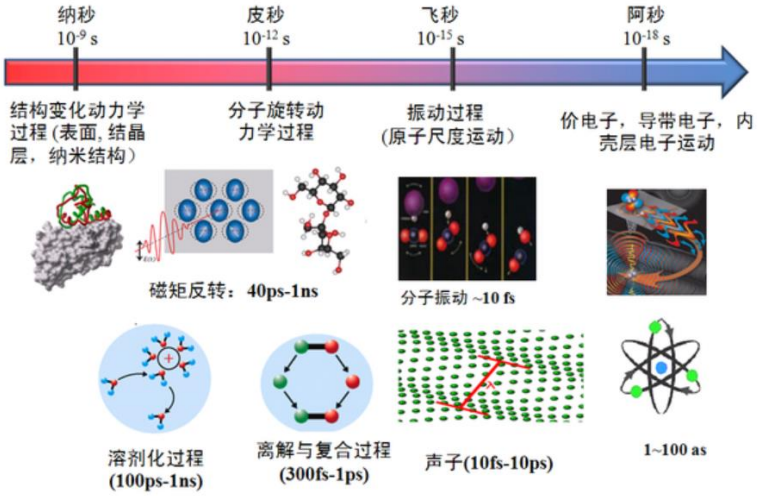
**图表9：超快激光在孔径、热影响及微孔质量方面优势突出**

| | 机械钻孔 | $CO_2$ 激光 | 超快激光 |
|---|---|---|---|
| 典型脉冲/方式 | 物理切削 | μs | ps/fs |
| 主要加工机制 | 机械去除 | 光热烧蚀 | 超短脉冲烧蚀 |
| 适用孔径 | ≥100-150μm 为主 | 约 50-150μm | 约 10-50μm |
| 热影响区 | 无激光 HAZ | 较大 | 最小 |
| 微孔孔形质量 | 受钻头磨损影响 | 易产生悬边、飞溅 | 最好 |
| 微细孔加工能力 | 较弱 | 中等 | 最强 |
| 加工效率 | 通孔效率高 | 微孔量产效率最高 | 持续提升 |
| 主要应用 | 通孔、背钻 | HDI 微盲孔 | 高阶 HDI、SLP/基板 |

来源：大族数控招股说明书，国金证券研究所

超快激光也被称作“冷加工”，其作用时间进入皮秒量级，皮秒、飞秒级脉冲有效抑制热扩散。皮秒和飞秒分别对应 $10^{-12}$ 秒、$10^{-15}$秒，相比纳秒脉冲进一步缩短能量作用时间。超快激光将能量集中于极短时间内完成材料去除，有利于减少热量向周围扩散，缩小热影响区，因此常被称为“冷加工”。这一特性有助于改善热敏感材料及硬脆材料的成孔质量。

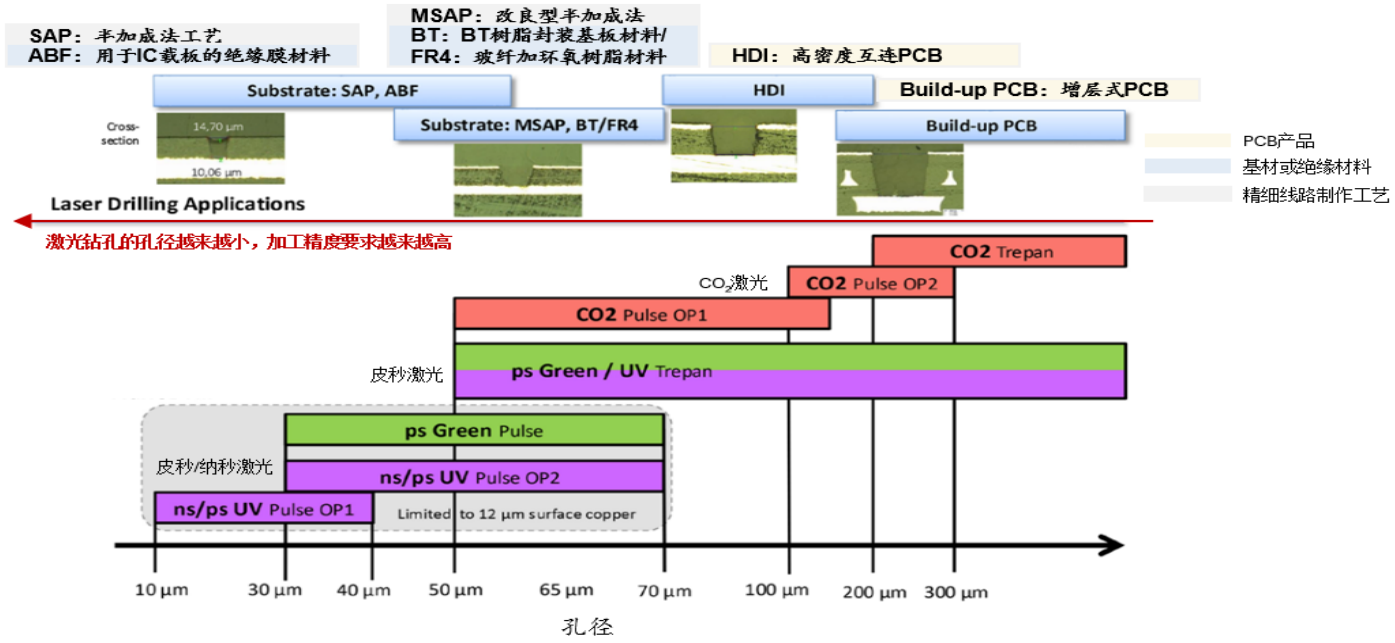
**图表10：超快激光作用时间进入皮秒量级，显著减少热扩散**




来源：中科院物理所《超短脉冲激光与超快现象（一）》，国金证券研究所

**超快激光是高端微孔加工的关键方案。**从激光钻孔技术谱系看，传统 FR4 材料、普通 HDI 的较大孔径加工可由 $CO_2$激光完成；但当基材升级为 BT 树脂、ABF 膜等高性能材料、孔径进一步缩小时，就必须转向纳秒激光乃至皮秒级超快激光。超快激光凭借更精细的加工能力和更小的热影响，更适合这些高端场景，有望成为高端微孔加工的关键方案。

**图表11：激光钻孔技术谱系**

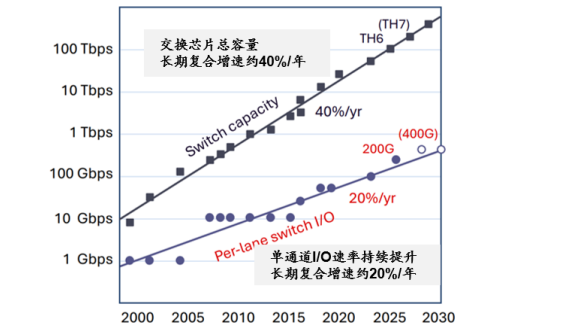



来源：Schmoll，国金证券研究所

高速信号传输推动 PCB 向 M8 / M9 等低损耗材料升级，进一步提升精密钻孔需求。AI 服务器和高速交换机需要不断降低信号传输损耗，驱动 PCB 板材向 M7/M8/M9 等高速材料升级—交换芯片总容量长期复合增速约 40%/年，单通道 I/O 速率长期复合增速约 20%/年，芯片侧的升级持续倒逼材料侧迭代。

但新材料更硬、更脆、更难加工，传统加工手段面临失效：(1) 机械钻孔方面，单支钻针加工孔数从 M6 材料的约 2,000 孔，下降至 M9 材料的约 200 孔，钻针寿命大幅降低，加工经济性急剧恶化；(2) 普通激光方面，$CO_2$激光加工高速板材时容易出现烧焦等热损伤问题，孔壁质量难以满足要求。

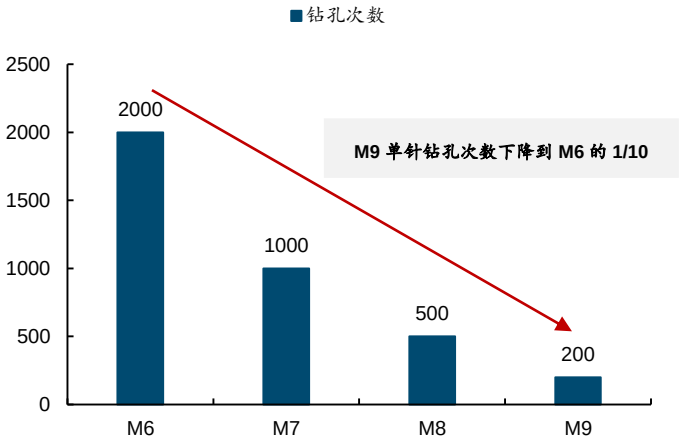
**图表12：交换芯片容量与单通道速率持续提升，推动PCB材料升级**




| 材料代际 | Dk/Df趋势 | 信息速率支持 | 玻纤步规格 |
|---|---|---|---|
| M7 | 稳定低损耗 | 112G稳定 | 低损耗玻纤 |
| M8 | 超低损耗 | 112G向224G过渡 | 低损耗玻纤 |
| M9 | 极低损耗 | 完整224G | 低损耗玻纤/Q布 |

来源：Ethernet Alliance，EDA365电子论坛，国金证券研究所

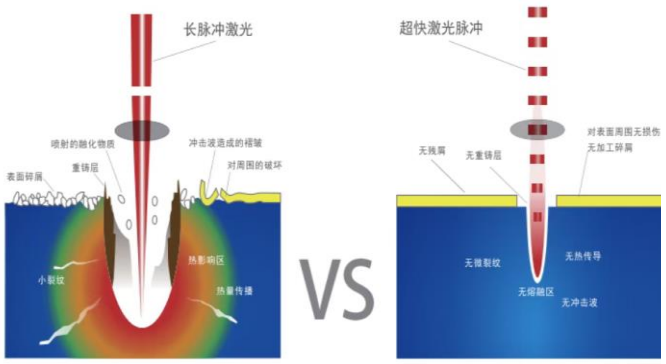
**图表13：M8/M9材料加工难度提升，机械钻针寿命大幅下降**




来源：民爆光电招股说明书.国金证券研究所

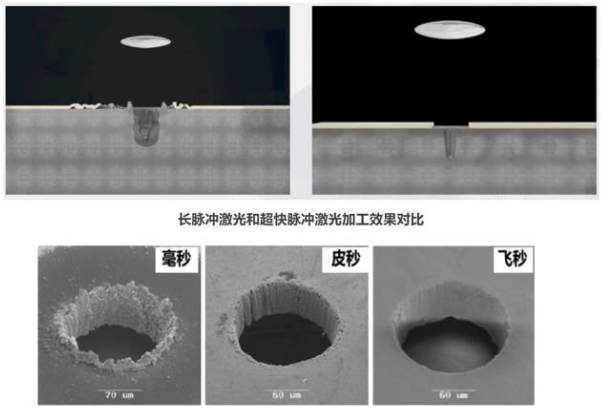
超快激光更适合小孔加工和硬脆材料加工。超快激光的优势在于：(1)更适合小孔加工。超快激光能够精细去除材料，在加工小孔的同时减少孔口残渣和周围损伤，更容易兼顾小孔径与成孔质量。(2)更适合硬脆材料加工。硬脆材料在加工中易因机械受力或局部受热产生崩边、微裂纹。超快激光采用非接触加工方式，减少机械应力，同时凭借极短的脉冲时间抑制热扩散，有助于减少崩边和裂纹，保持孔壁完整性。

**图表14：普通激光与超快激光加工对比**




来源：中科微精Micromach，国金证券研究所

**图表15：超快激光显著改善微孔加工质量**




来源：中科微精Micromach.国金证券研究所

**国内超快激光钻孔设备已进入“订单-验收-收入兑现”的产业化阶段，行业迎来0-1关键节点。**大族数控2026年半年报披露，面向高速光模块的新型冷激光方案实现50μm密集微孔稳定加工，面向BT、ABF材料钻孔及高精度开槽的新型激光设备已获得正式订单；英诺激光于2025年底取得IC载板领域首台超快激光钻孔设备订单，并于2026年上半年完成验收；德龙激光于2026年8月披露，面向AI PCB材料的超快激光钻孔设备已形成少量收入。订单、验收及收入的陆续兑现，为后续应用拓展与批量交付奠定基础。

**图表16：国内主要厂商PCB超快激光产业化进展**

| 公司 | 产品及应用 | 订单/收入进展 |
|---|---|---|
| 大族数控 | 1）2026H1超快激光方案实现50μm密集微孔稳定加工。<br>2）联合头部客户开发＜30μm钻孔方案，面向3.2T NPO、CoWoP、CPO等新场景。 | 1)BT、ABF材料钻孔及高精度开槽的新型激光设备已获得正式订单。 |
| 英诺激光 | 自研超快激光钻孔设备，稳定加工孔径30-100μm、最高≥10,000孔/秒，覆盖ABF、CBF、BT、M8/M9、Q布、PTFE等材料 | 1）2025年底在IC载板领域取得首台订单；<br>2）截至2026H1，超快激光设备正在加快推进产品的验证工作。 |

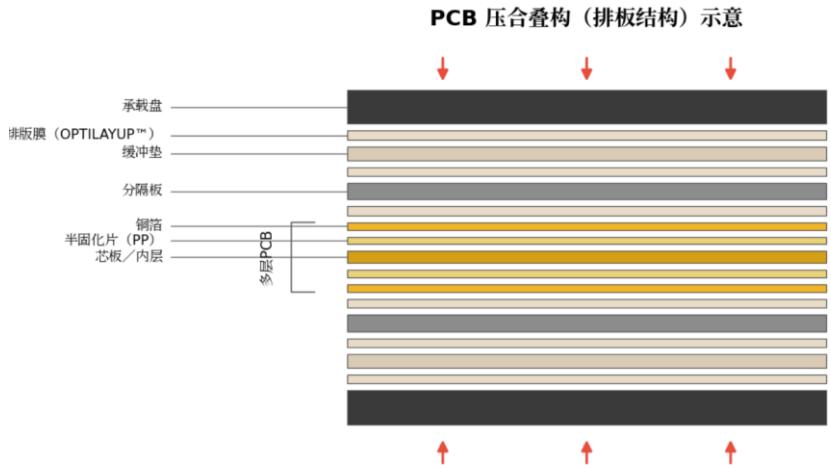
| 公司 | 产品及应用 | 订单/收入进展 |
| --- | --- | --- |
| 德龙激光 | PCB 精密钻孔方案覆盖超快激光、$CO_2$ 激光，可加工 M7/M8/M9、高频高速板、ABF、BT、陶瓷等材料 | 1）2026 年 4 月明确推出 M9/M10 材料超快激光钻孔设备并进入客户测试验证；<br>2）2026 年 8 月 31 日披露针对 AI PCB 材料的超快激光钻孔设备已经形成少量收入。 |

来源：各公司公告，国金证券研究所

## 2.2 层压机：高多层、材料升级与 mSAP 共振，扩产需求加速释放

**层压是多层线路板和覆铜板制造的核心工序。**以 PCB 压合为例，其过程主要是将多层铜箔层压在一起的过程，其通过加热和压力的作用，将多层铜箔层压在一起，形成一个坚固、稳定的电路板。

*图表17：PCB 压合结构示意图*




来源：Keep Best PCBA，国金证券研究所

PCB 与 CCL 层压机分别服务于多层线路板和覆铜板制造，设备配置适配各自的压合需求。PCB 层压机用于线路板层间压合，CCL 层压机用于覆铜板基材成型。以北川精机公开产品为例，PCB 层压机配置 10 个开口、820×1,360mm 热板，CCL 层压机配置 20 个开口、1,400×2,360mm 热板；两类设备最高使用温度均为 260℃，通过温度、压力及真空控制保障压合质量。

*图表18：PCB 层压机和 CCL 层压机的区别*

| 参数维度 | PCB 层压机 | CCL 层压机 |
| --- | --- | --- |
| 开口数 | 通常 10 开口 | 通常 20 开口 |
| 板面尺寸 | 820×1,360×50mm | 1,400×2,360×55mm |
| 口间距 | 120mm | 140mm |
| 压力能力 | 104–4,490kN | 1,710–15,300kN |
| 最高使用温度 | 260℃ | 260℃ |
| 热方式 | 导热油循环、电加热 | 导热油循环 |

来源：北川精机官网，国金证券研究所

温度、压力与真空的协同控制构成层压设备的核心技术壁垒。压合过程既要实现树脂流动、填充与固化，又要保持板面平整和层间厚度均匀，对热盘设计、液压控制、真空密封及工艺软件提出系统性要求。随着板层增加和线路收窄，上述控制能力直接影响层间结合与后续加工质量，高端设备的工艺积累和量产稳定性更加重要。

以高阶 PCB 层压为例，其关键在于多次压合中的精度保持与工艺一致性。高阶 HDI 通过逐次增层形成互连结构，需要反复完成压合、钻孔及金属化等工序；每轮压合均需控制升温、加压和冷却曲线，保持介质厚度与板面平整。温度或压力分布偏差会向后续钻孔、背钻和线路对位传导，因而高端 PCB 压机需要同时具备均匀加热、稳定施压、真空除气及工艺参数追溯能力。

*图表19：高阶 PCB 层压设备的难点*

| 壁垒维度 | 具体要求与难点 |
| --- | --- |
| 多层/分序压合工艺窗口 | 高阶 HDI 采用逐次增层工艺，每增加一次积层即需多一轮压合循环。按 IPC-2226 定义，1+N+1、2+N+2、3+N+3 结构分别对应约 2、3、4 次压合，且每增加一次压合循环，制造成本相应抬升；多次重复压合要求设备在温度、压力曲线与真空调控上具备更窄的工艺窗口与更高的可重复性。 |
| 板厚均匀性影响下游背钻 | 高速多层板的背钻残桩精度受板厚一致性直接制约，层压板厚波动过大将导致钻深偏离目标层；主流高速板对残桩长度要求趋严（大族数控招股书披露其背钻残桩可控制在 0-100μm），对层压工序的板厚公差与平整度提出更高要求。 |
| 热盘平整度与升温均匀 | 大台面热板在高温高压下的平整度是决定板厚均匀性的基础，国际主流设备厂商均将热板平整度列为核心指标（热板平整度可达±0.015mm/m 量级），热板面积越大、开口越多，保持全幅面平整与温度一致的难度越高。 |
| 真空密封 | 压合需在真空环境下进行以排除气泡、保证树脂充分流动与层间结合；合锻智能官网披露其压机框架与真空室采用一体化设计，伺服液压系统可在真空、高温、高压环境下长时间保压，真空密封与保压能力构成设备长期稳定运行的壁垒。 |
| 高温规格 | 高速高频与 PTFE 类低损耗材料的压合温度显著高于常规 FR-4。常规压机最高使用温度多在 260-280℃ 区间，而 PTFE 类材料压合需 375-390℃ 的专用高温机型，高温加热系统与热板耐温设计构成高价值设备的规格门槛。 |

来源：合锻智能公司官网，北川精机公司官网，大族数控招股说明书，国金证券研究所

CCL 层压机还面临设备大型化门槛， CCL 压机以"多开口+大台面"实现规模量产，主流机型开口数达 20 层以上、热板尺寸达 1m×2m 量级，例如北川精机官网热板尺寸 1400×2360mm、20 层。开口越多、台面越大，整机结构强度、同步性与长周期热变形控制越难，构成设备大型化门槛。

*图表20：北川精机 CCL 层压机开口数 20 层*



来源：北川精机，国金证券研究所

**压合工序增加、材料升级与有效产能变化，共同推动高端层压设备需求。**高阶 HDI 提高单位产品的压合工作量，高性能材料强化温控及压力控制要求，精细线路产品则对排板和批量压合工艺提出更高要求。三方面变化共同增加高端压合产能投入，并推动设备配置向更高精度、更强工艺适应能力升级。

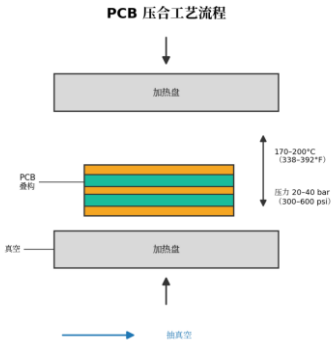
1）HDI 阶数提升增加分序压合工作量，带动层压设备配置需求。HDI 通过逐次增层构建层间互连，阶数提高通常伴随更多压合循环。下游高阶 HDI 扩产由此同时带来新增产能与单位产出设备投入提升。

2）高性能材料抬升温控与压力控制要求，高端压机价值量有望提升。M8 / M9 等高速材料强调压合后的介质均匀性与尺寸稳定性，部分 PTFE 材料的加工则需要更高温度配置。更高规格的热盘、密封及控制系统，有望推动层压设备产品结构优化。

3）mSAP 精细线路对板面平整及尺寸稳定性提出更高要求，有望增加高端压合产能投入。mSAP 通过薄铜层与图形电镀支持更细线路，压合过程中需要更严格地控制板厚、涨缩和翘曲。若特定产品为保障良率将单次装载量减半，在产出

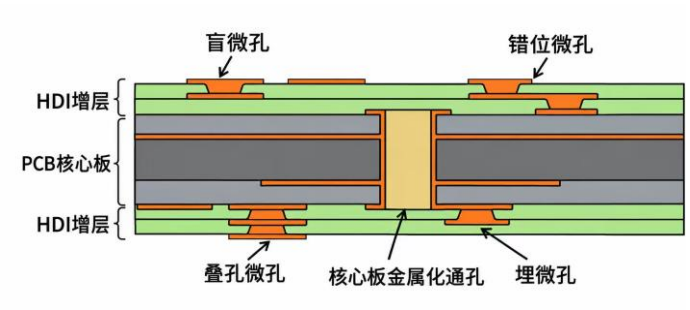
及压合周期相同的情景下，设备需求相应增加一倍。

*图表21：PCB压合工艺过程*




来源：Fast Turn，国金证券研究所

*图表22：HDI结构图*

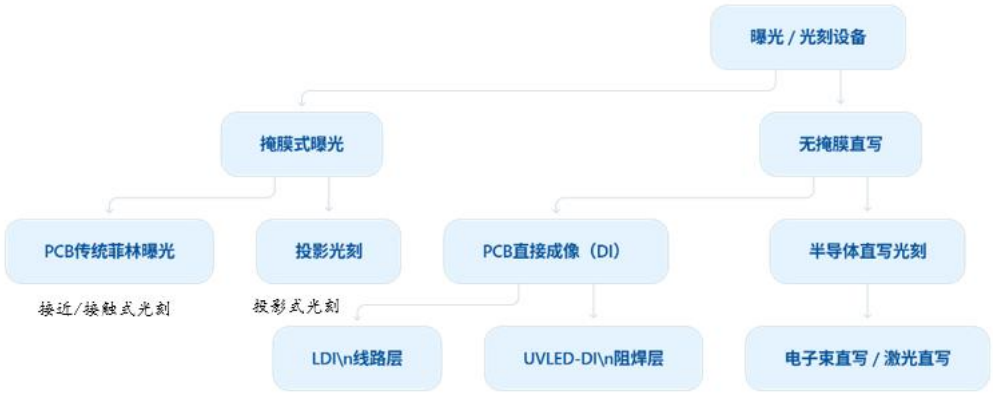



来源：IPC，国金证券研究所

## 2.3 直写光刻：线路精细化推动设备升级，进入产业爆发前刻

**直接成像以数字化图形转移适配精细线路，成为PCB曝光设备升级的重要方向。**曝光/光刻设备按是否使用实体掩膜，可分为掩膜式曝光与无掩膜直写：前者包括PCB传统菲林曝光及投影光刻，后者覆盖PCB直接成像和半导体直写光刻。PCB直接成像主要包括激光直接成像（LDI）与紫外LED直接成像（UVLED-DI）；半导体直写则包括激光直写、电子束直写等方案，分别服务不同精度与产能要求。

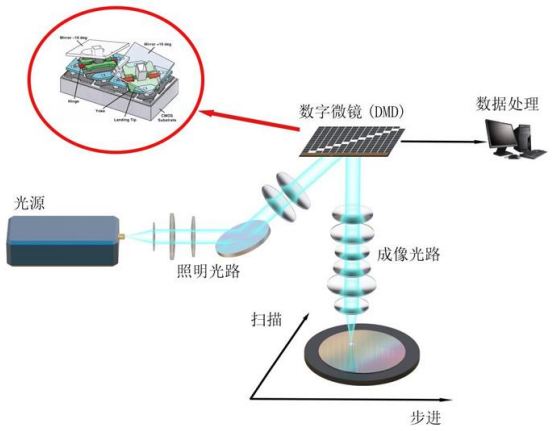
*图表23：光刻技术分为掩膜式曝光和无掩膜直写*




来源：芯碁微装招股说明书，半导体材料与工艺，国金证券研究所

以DMD直写方案为例，计算机处理线路数据后控制数字微镜阵列，光源经照明光路照射微镜，再通过成像光路将图形投射至感光材料表面，配合平台扫描和步进完成曝光。图形由数字数据直接生成，可结合基板实测位置进行缩放、旋转及局部补偿，提高换型效率与对位适应性。

**图表24：DMD直写光刻工作原理**




来源：芯碁微装招股说明书，国金证券研究所

线路微缩趋势下，传统曝光设备精度瓶颈凸显。2019-2023年多层板/HDI板最小线宽由40μm收窄至30μm，IC载板由8μm收窄至5μm，而传统底片曝光设备极限线宽约50μm，已无法满足中高端PCB量产要求，直接成像设备成为必选。

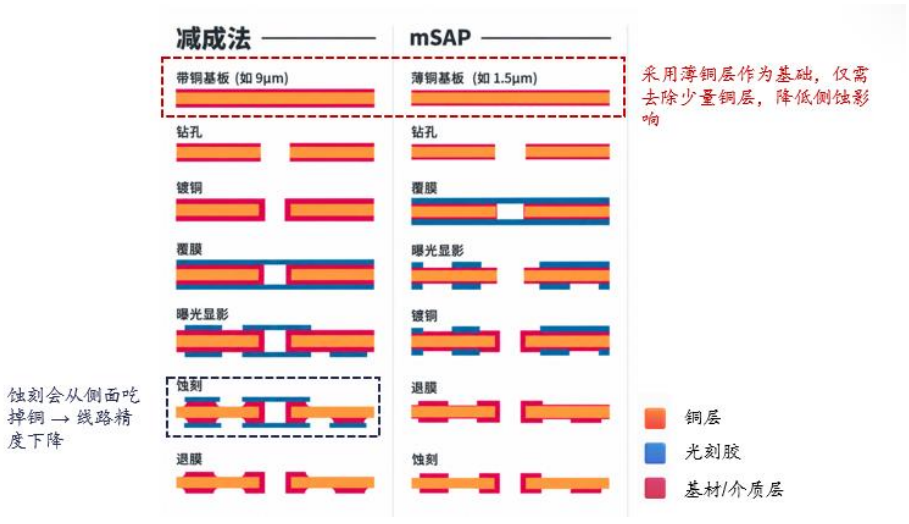
**图表25：PCB最小线宽要求演进**

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

来源：芯碁微装招股说明书，国金证券研究所

**mSAP通过薄铜层与图形电镀减少侧蚀，将线宽/线距要求推进至15μm以下。**减成法以约9μm铜层为基础，通过蚀刻去除多余铜层；mSAP以约1.5μm薄铜层为基础，先经曝光显影形成线路窗口，再通过图形电镀增厚导线，最后去除剩余薄铜。需要蚀刻的铜层减少，有利于控制侧蚀及线宽偏差；同时，电镀线路形状由曝光图形定义，进一步提高精细成像的重要性。

**图表26：减成法与mSAP线路制造工艺对比**



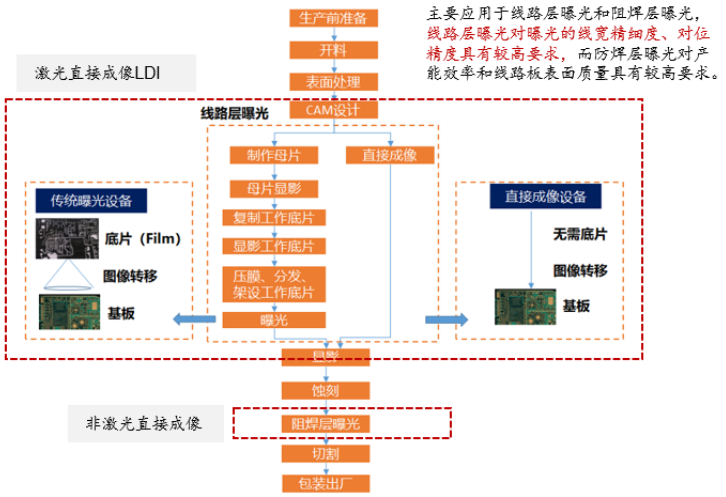

来源：GS Swiss PCB AG，国金证券研究所

直写光刻是目前高端PCB制造过程的核心方案。在PCB制造工序中，LDI主要用于高阶HDI、mSAP及IC载板等线路

层曝光，UVLED-DI 主要用于阻焊层曝光。LDI 通过数字化光束直接曝光线路图形，具备更高的解析度、更强的对位能力和生产柔性。

线路层与阻焊层共同构成 PCB 直接成像设备的应用基础。线路层曝光定义导线图形，重点关注细线解析、线宽一致性及层间对位；阻焊层曝光定义焊盘开窗，重点关注开窗精度、油墨适配和加工效率。图示流程中，直接成像将 CAM 数据直接用于曝光，省去母片制作、工作底片复制及底片处理等环节，有利于缩短生产准备流程，适配高阶 HDI、类载板及 IC 载板的多品种制造。

***图表27：直接成像在 PCB 线路层与阻焊层的应用***




来源：芯碁微装招股说明书，国金证券研究所

**直接成像兼具精细成像、数字化对位与快速换型优势，提升高端 PCB 制造效率。**相较菲林曝光，直接成像通过数字数据生成图形，减少底片制作和维护环节；通过光学系统及运动平台实现微米级图形加工，并依据基板实测偏差调整曝光图形。工序简化与精度提升相互配合，有利于满足细线路、多层对位和频繁换型需求，推动高端 PCB 产线采用直接成像设备。

***图表28：直接成像与传统曝光的区别***

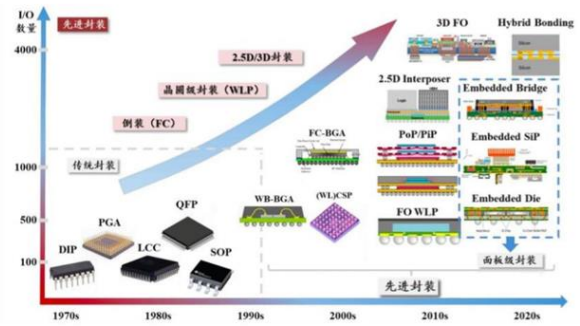
| 对比维度 | 传统曝光 | 直接成像 |
|---|---|---|
| 图形转移方式 | 依赖底片/菲林 | 无需底片，数字化直接曝光 |
| 光刻精度 | 50-100μm | 0.5μm-2nm |
| 对位能力 | 易受底片膨胀影响 | 可根据实测偏差调整 |
| 生产方式 | 制程长；换型慢 | 制程短；换型快， |
| 应用场景 | 目前主要用于 IC 载板的制造 | 精细线路、高精度和多品种产品 |

来源：芯碁微装招股说明书，国金证券研究所

**在半导体领域，先进封装提升芯片间互连密度，拓展高精度直写光刻的应用空间。**封装技术由引线键合、倒装向 2.5D / 3D 及多芯片集成演进，GPU 与 HBM 等芯片通过中介层或重布线层实现更密集的连接。CoWoS、CoPoS 及 CoWoP 等技术路线进一步推动封装尺寸与互连复杂度提升，对 RDL 线路、凸点位置和连接开口的图形加工提出更高要求。直写光刻可依据芯片实际位置调整曝光图形，有望在需要位置补偿和大尺寸适配的封装环节扩大应用。

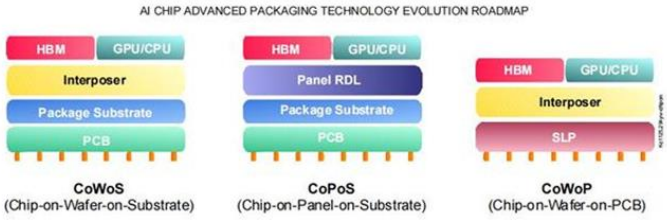
**图表29：先进封装提升芯片互连密度**

**封装升级，提高的是芯片之间的连接密度。**早期引线键合通过细金属线连接芯片与封装引脚；倒装封装将芯片翻转，通过底部凸点连接载板。先进封装进一步将多颗芯片并排集成或上下堆叠，例如CoWoS通过中介层连接GPU与HBM，以缩短传输距离、提高带宽。




来源：EESeek、PS Electronic，国金证券研究所

**图表30：AI 芯片封装路线与图形加工环节**

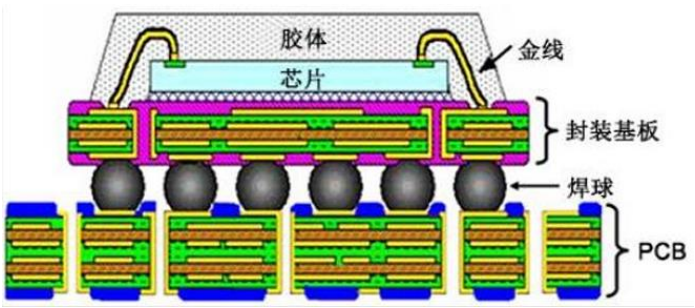



| 应用环节 | 光刻机 |
|---|---|
| RDL重新布线层 | 定义线路走向、线宽和连接开口 |
| Bump凸点 | 定义凸点的位置和尺寸 |
| TSV硅通孔 | 定义硅片上的开孔位置和尺寸 |

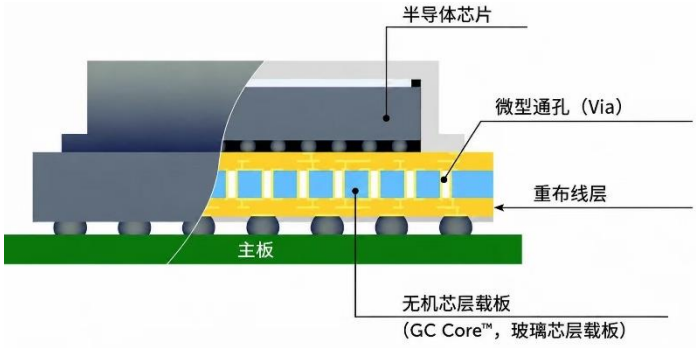
来源：Technews，半导体行业前沿，国金证券研究所

**IC 载板线路微缩与玻璃芯层发展，为高精度直写设备提供新的应用机会。**IC 载板承担芯片与 PCB 之间的电气连接，需要通过多层精细线路实现高密度引出，带动高解析度曝光及层间对位需求。玻璃芯层具有较好的平整度、热稳定性与尺寸稳定性，适合大尺寸、多芯片封装；其上下表面仍需形成介质层与金属布线，并与玻璃通孔连接。随着相关工艺推进，直写设备有望凭借精细成像与数字化补偿能力，在载板线路层及 RDL 图形加工中获得增量机会。

**图表31：IC 载板连接芯片与 PCB**




**图表32：玻璃芯层载板结构对比**




来源：深南电路招股说明书，国金证券研究所

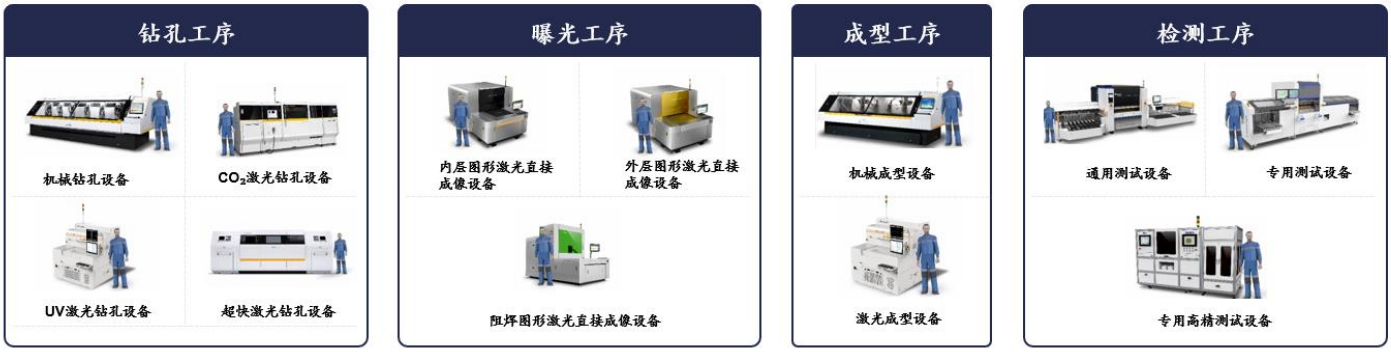
来源：Nippon Electric Glass，国金证券研究所

## 三、投资建议

### 3.1 大族数控：PCB 专用设备龙头，AI 高端扩产下的全制程受益者

公司是 PCB 专用设备的龙头，按 2024 年收入统计，公司是中国最大的 PCB 专用设备商，市占率为 10.1%。公司产品覆盖钻孔、曝光、成型、检测等 PCB 制造的关键工序，是国内少数具备 PCB 全制程设备配套能力的厂商，产品结构丰富、技术储备完整。

**图表33：大族数控产品覆盖钻孔、曝光、成型、检测等工序**



来源：大族数控公司公告，国金证券研究所

针对不同下游板型，公司提供差异化的工序解决方案。以钻孔工序为例，公司面向普通多层板提供机械钻孔设备，面向高多层板在机械钻孔基础上增加 CCD 机械钻孔以实现高精度背钻，面向 HDI 板进一步配置 $CO_2$激光钻孔与超快激光钻孔设备，面向 IC 封装基板则延伸至 ABF 烧边与 XOUT 分拣环节。曝光环节同样分层配置，各板型均以激光直接成像系统为核心，结合阻焊、成型、检测等工序形成成套方案，使公司能够一站式响应下游龙头板厂的高端扩产需求。

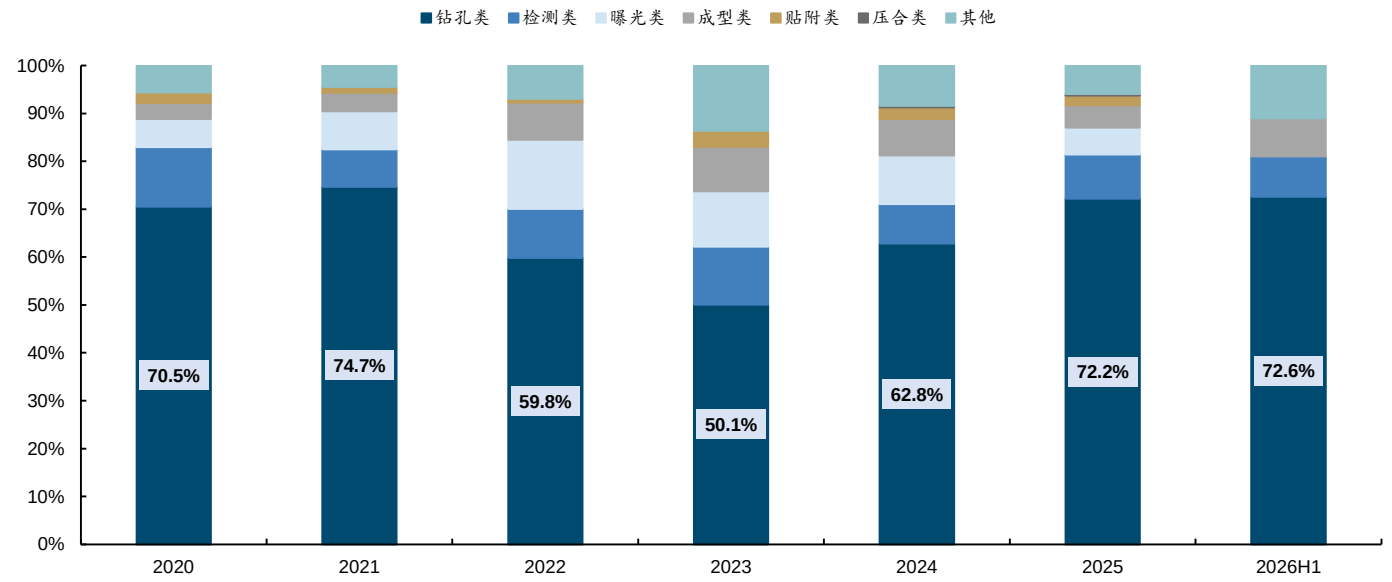
***图表34：大族数控针对不同下游板型提供差异化的工序解决方案***

| 细分市场 \ 工序 | 曝光工序 内层/外层 | 压合工序 | 钻孔工序 | 曝光工序 阻焊 | 成型工序 | 检测工序 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 普通多层板 | 激光直接成像系统 | 压合系统 | 机械钻孔设备 | 激光直接成像系统 | 机械成型设备 | 电性能检测设备 光学检查设备(AOI/AVI) |
| 高多层板 | 激光直接成像系统 | 压合系统 | 机械钻孔设备<br>CCD 机械钻孔设备 | 激光直接成像系统 | 机械成型设备 | 电性能检测设备 光学检查设备(AOI/AVI) |
| HDI 板 | 激光直接成像系统 | 压合系统 | 机械钻孔设备<br>$CO_2$ 激光钻孔设备<br>新型激光钻孔设备 | 激光直接成像系统 | 机械成型设备 激光成型设备 | 电性能检测设备 光学检查设备(AOI/AVI) |
| IC 封装基板 | 激光直接成像系统 | 压合系统<br>ABF 烧边设备 | 机械钻孔设备<br>$CO_2$ 激光钻孔设备<br>新型激光钻孔设备 | 激光直接成像系统 | 机械成型设备 激光成型设备 | 电性能检测设备<br>XOUT 分拣设备 |
| 挠性板及刚挠结合板 | 激光直接成像系统 | 压合系统 | 机械钻孔设备<br>UV 激光钻孔设备 | 激光直接成像系统 | 机械成型设备 激光成型设备 | 电性能检测设备 |

来源：大族数控公司公告，国金证券研究所

分产品看，公司收入以钻孔类设备为主，且占比持续提升。2025 年公司钻孔类设备实现收入 41.7 亿元，占营业收入的 72.2%；检测类设备收入 5.3 亿元，占比 9.2%；曝光类设备收入 3.2 亿元，占比 5.6%；成型类设备收入 2.7 亿元，占比 4.7%;贴附类、压合类及其他业务合计约 8%。2026H1 钻孔类设备实现收入 36.20 亿元，占比进一步提升至 72.61%，检测类、成型类设备收入占比分别为 8.44%、7.93%。钻孔主业收入规模的扩大，主要源于 AI 服务器高多层板扩产对微孔加工数量与精度要求的同步提升，同时公司钻孔产品正由传统机械钻孔向激光钻孔、超快激光钻孔等高价值环节延伸。

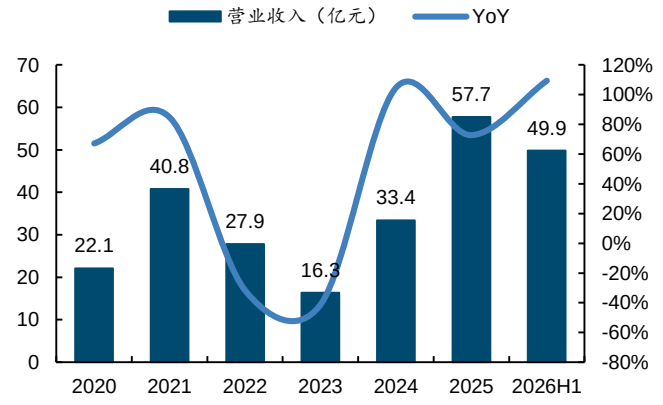
**图表35：大族数控的收入主要来自钻孔**




来源：大族数控公司公告，国金证券研究所

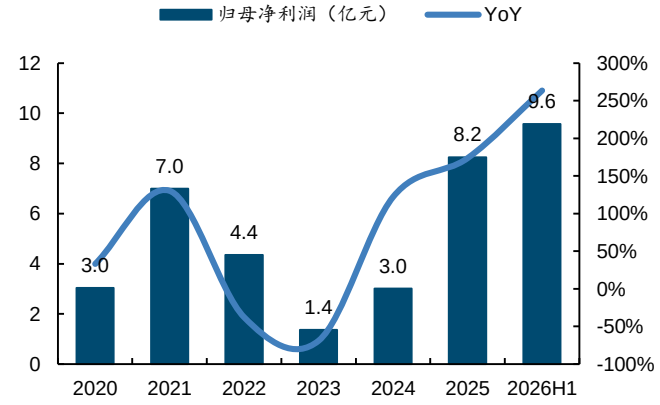
公司经营质量大幅提升，2026H1 营收同比增长 109.3%，净利润同比增长 263.5%。2026H1 公司实现营收 49.9 亿元，同比增长 109.3%;实现归母净利润 9.6 亿元，同比增长 263.5%。本轮上行由 AI 服务器、交换机的高多层板扩产直接驱动，需求的结构性与持续性较强。

**图表36：26H1 营收同比+109.3%**




来源：大族数控公司公告，国金证券研究所

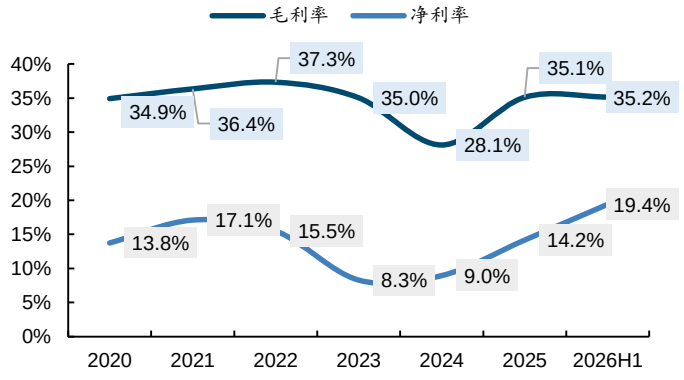
**图表37：26H1 净利润同比+263.5%**




来源：大族数控公司公告，国金证券研究所

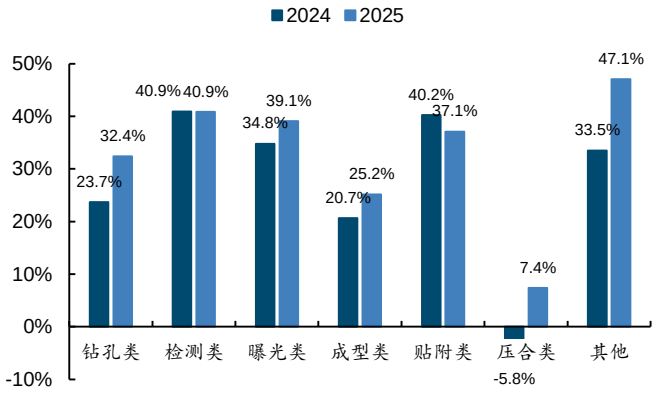
高端产品占比提升，推动公司盈利能力显著改善。2025 年公司毛利率、净利率分别为 35.12%、14.18%，较 2024 年提升 7.01、5.22 个百分点。其中，钻孔类设备毛利率由 23.70%提升至 32.38%，主要受益于高精度钻孔设备销售占比增加，以及销量增长带来的单位生产成本下降。2026H1 公司毛利率达到 35.15%，净利率升至 19.43%。

*图表38：26H1 毛利率和净利率进一步提升*




来源：大族数控公司公告，国金证券研究所

*图表39：25 年钻孔毛利率显著提升*

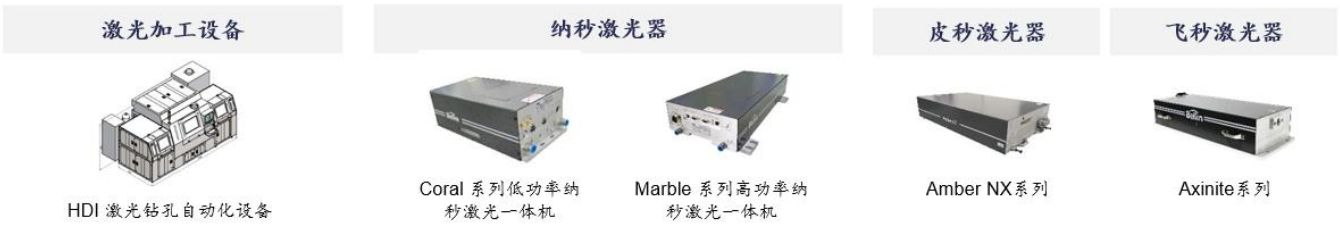



来源：大族数控公司公告，国金证券研究所

### 3.2 德龙激光：深耕激光精细加工，超快激光钻孔切入高端 PCB

公司深耕激光精细微加工，依托自研激光器与设备协同布局，拓展高端 PCB 加工市场。公司主要产品包括精密激光加工设备及纳秒、皮秒、飞秒等激光器，下游覆盖半导体、电子、新能源及显示面板。在 PCB 领域，公司提供激光切割、分板及精密钻孔设备，钻孔方案涵盖超快激光、$CO_2$激光及复合激光工艺，可适配 M7/M8/M9 高频高速板、ABF 及 BT 等材料。

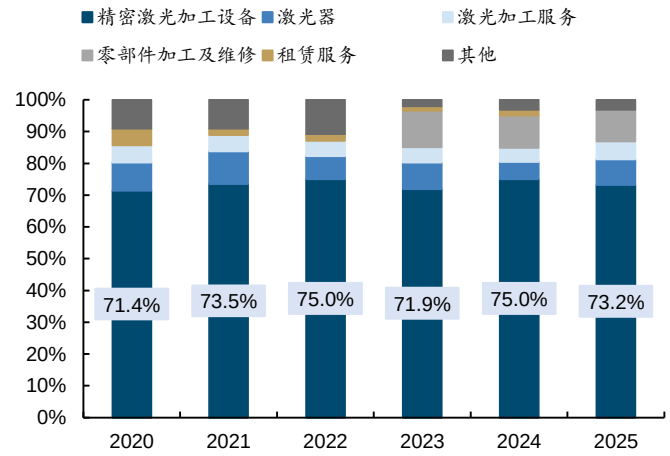
*图表40：德龙激光主要产品包括精密激光加工设备及纳秒、皮秒、飞秒等激光器*




来源：德龙激光公司公告，国金证券研究所

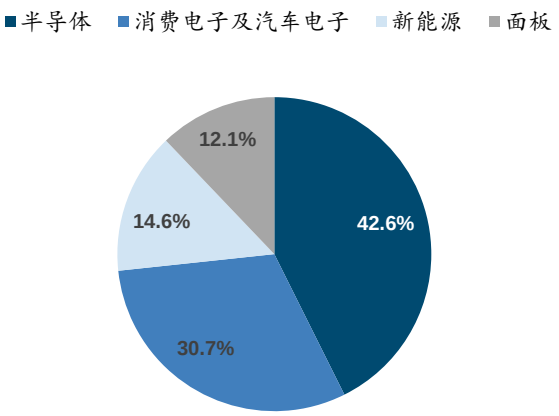
精密激光加工设备贡献主要收入，半导体与电子为核心应用市场。2025 年公司精密激光加工设备收入 5.8 亿元，占营业收入的 73.3%；激光器收入 0.6 亿元，占比 8.0%；激光加工服务收入 0.5 亿元。从设备下游看，2025 年半导体相关设备收入 2.46 亿元，占比 42.6%，为核心应用市场，消费电子及汽车电子、新能源、面板显示相关设备收入占比分别为 30.7%、14.6%和 12.1%，多领域应用共同支撑业务拓展。

**图表41：精密激光加工设备贡献主要收入**




来源：德龙激光公司公告，国金证券研究所

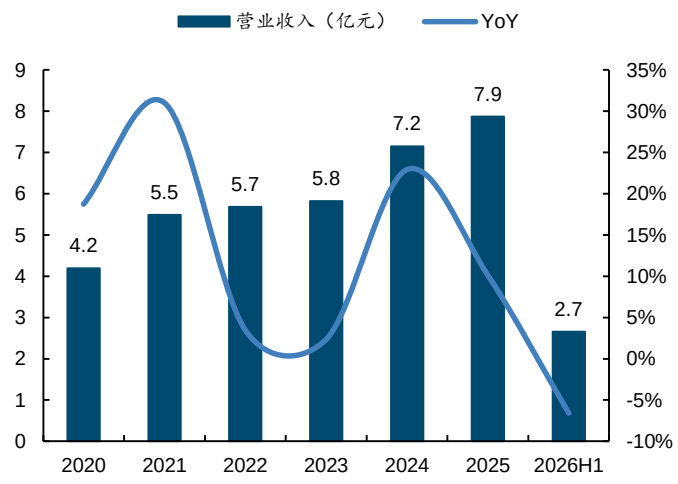
**图表42：2025年半导体与电子为核心应用市场**




来源：德龙激光公司公告，国金证券研究所

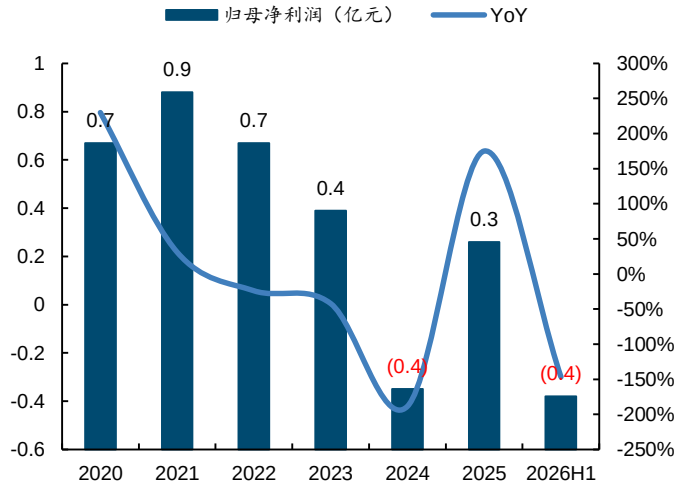
公司收入规模持续扩大，2026H1受验收节奏及费用增加影响，业绩阶段性承压。2025年公司收入为7.9亿元，同比增长10.1%，归母净利润为0.3亿元，实现扭亏为盈。2026H1公司实现收入2.7亿元，同比下降6.6%，归母净利润为-0.4亿元。主要原因是新签订单增长较快，公司资源向交付环节倾斜，当期设备验收减少；同时，销售人员投入、新基地折旧摊销及子公司前期投入增加，叠加汇兑净损失上升，共同影响利润表现。

**图表43：26H1德龙激光营收同比下降6.6%**




来源：德龙激光公司公告，国金证券研究所

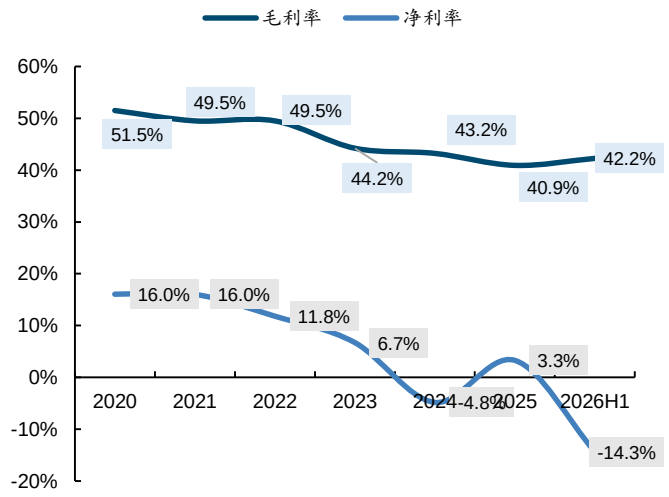
**图表44：26H1德龙激光净利润-0.4亿元**




来源：德龙激光公司公告，国金证券研究所

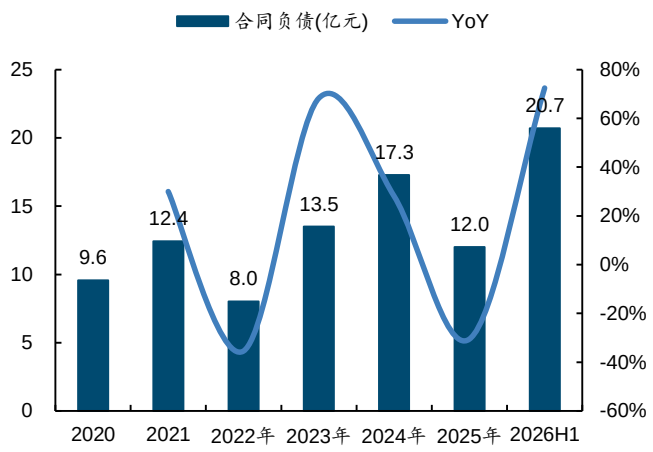
公司毛利率保持在40%以上，盈利改善有待收入放量与费用摊薄。2026H1毛利率为42.2%，毛利率相对稳定，2026H1净利率为-14.3%，业绩短期承压。截至2026年6月末，公司合同负债达到2.1亿元，较年初增长72.6%，客户预付款增加为后续收入确认提供支撑，随着设备交付验收推进，盈利能力有望逐步改善。

**图表45：德龙激光毛利率保持在40%以上**




来源：德龙激光公司公告，国金证券研究所

**图表46：26H1合同负债较年初增长72.6%**

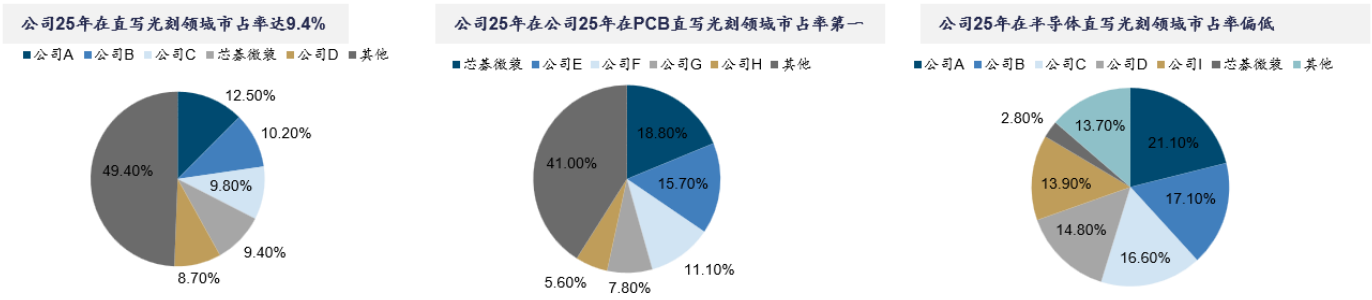



来源：德龙激光公司公告，国金证券研究所 注：2026H1的YoY数据相对于2026年初

### 3.3 芯碁微装：全球PCB直写光刻龙头，高端LDI量价齐升驱动成长

公司是全球PCB直接成像设备龙头，并向半导体直写光刻领域拓展。公司以微纳直写光刻为核心技术，主要提供PCB直接成像设备、半导体直写光刻设备及配套自动化系统。根据招股书披露，按2025年收入统计，公司在全球直写光刻设备市场的份额为9.4%，排名第四；其中，PCB直接成像设备市占率为18.8%，位居全球第一，半导体相关直写光刻设备市占率为2.8%，形成PCB主业领先、半导体业务拓展的布局。

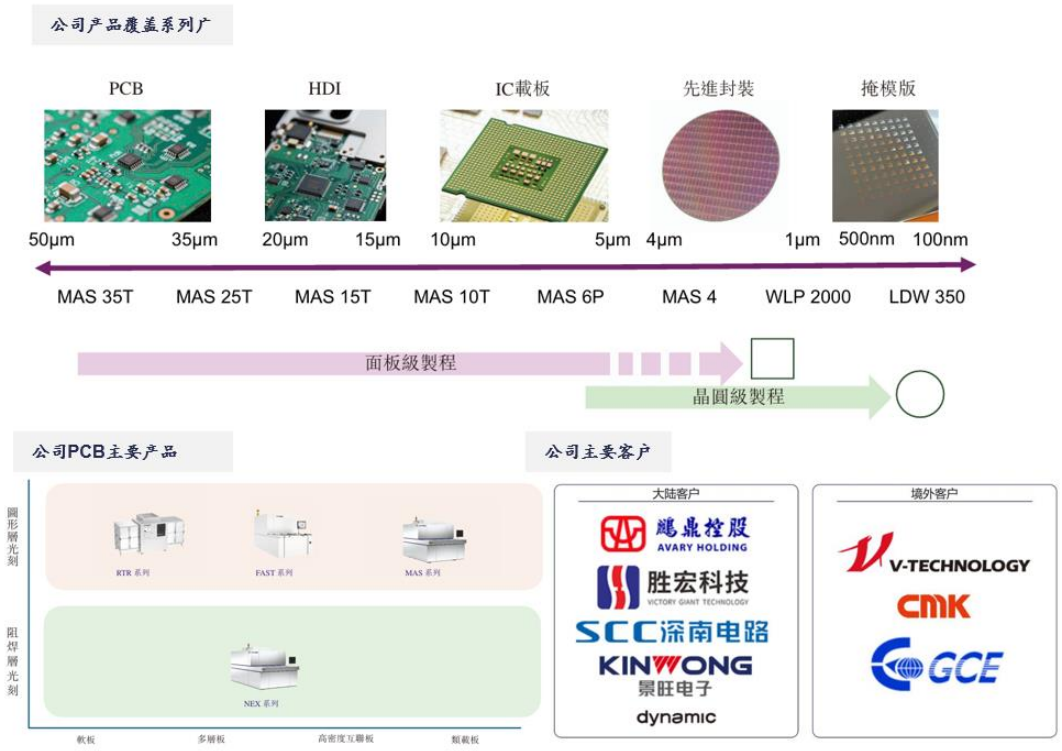
**图表47：芯碁微装是全球PCB直接成像设备龙头**




来源：芯碁微装招股说明书，国金证券研究所

产品覆盖线路与阻焊曝光，并延伸至IC载板、先进封装及掩膜版制造。在PCB领域，公司形成MAS、FAST、RTR及NEX等产品系列，分别适配精细线路、柔性板及阻焊层等加工需求；在半导体领域，公司布局WLP、PLP及LDW等系列，拓展晶圆级封装、面板级封装和掩膜版直写应用。截至2025年末，公司已向超过600家客户提供近百种设备，客户覆盖全球前十大PCB厂商及全球百强PCB厂商中的70%，广泛的客户基础有利于承接高端产线扩建及设备升级需求。

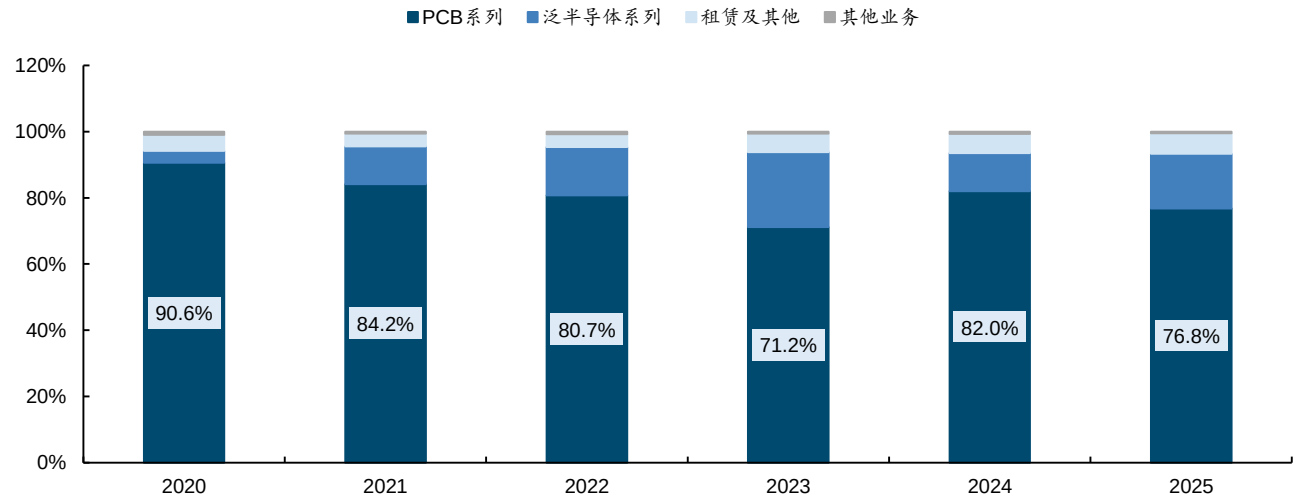
**图表48：芯碁微装产品覆盖线路与阻焊曝光，并延伸至 IC 载板、先进封装及掩膜版制造**




来源：芯碁微装公司公告，国金证券研究所

PCB 设备贡献主要收入，泛半导体业务加速增长。2025 年公司 PCB 系列收入 10.8 亿元，同比增长 38.1%，占营业收入约 76.7%；泛半导体系列收入 2.3 亿元，同比增长 112.5%，收入占比由 2024 年的约 11.5%提升至 16.6%。PCB 业务受益于高端直接成像设备需求增长，泛半导体业务则随着 WLP 系列设备批量交付及客户量产应用实现快速放量，成为公司新的增长来源。

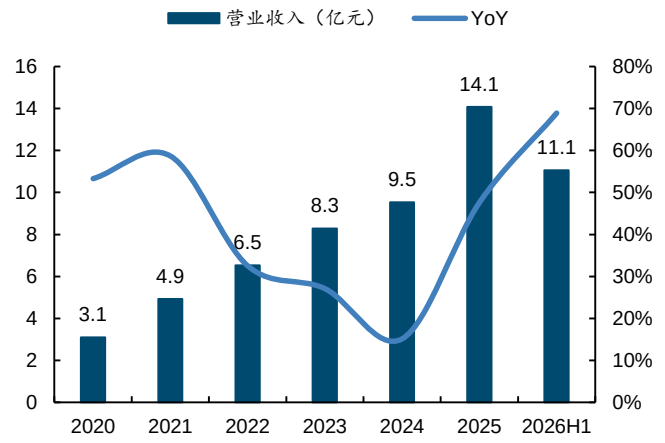
**图表49：PCB 设备贡献芯碁微装主要收入**




来源：芯碁微装公司公告，国金证券研究所

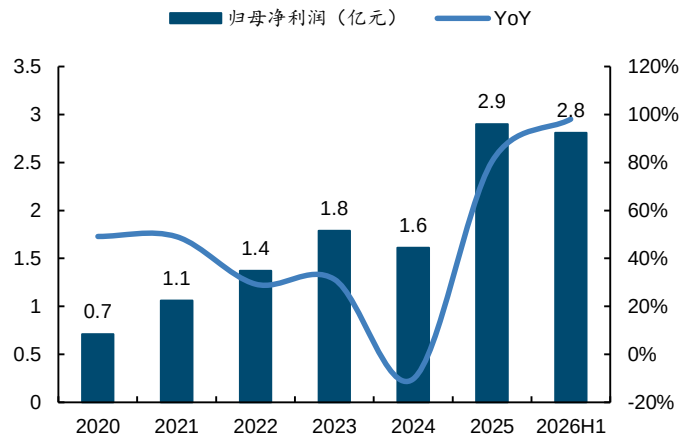
高端 PCB 与先进封装需求共同驱动，2026H1 收入和利润延续高增长。2020-2025 年，公司营业
14.1 亿元，CAGR 为 46.0%，归母净利润由 0.7 亿元增至 2.9 亿元，CAGR 为 42.2%。2026H1 公司
同比增长 69.0%；归母净利润 2.8 亿元，同比增长 98.1%。AI 算力建设拉动高阶 PCB 资本开支，
升，先进封装光刻设备订单落地形成增量，叠加二期基地产能释放及交付能力改善，共同推动业

**图表50：2026H1 芯碁微装收入延续高增长**




来源：芯碁微装公司公告，国金证券研究所

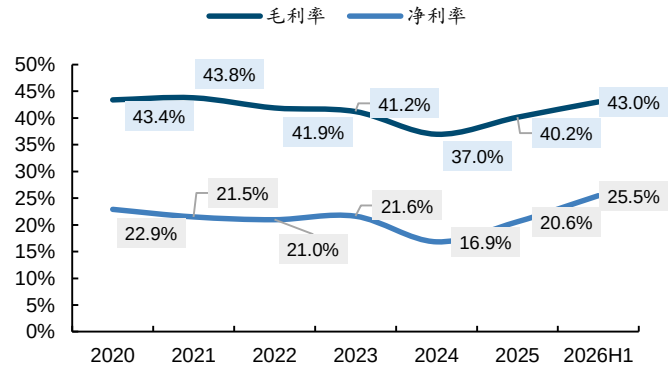
**图表51：2026H1 芯碁微装利润延续高增长**




来源：芯碁微装公司公告，国金证券研究所

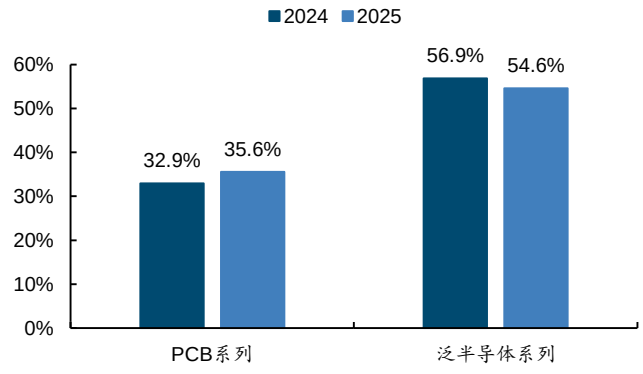
PCB 业务毛利率提升与高毛利业务占比增加，推动公司盈利能力改善。2025 年公司毛利率、净利率分别为 40.2%、20.6%，同比分别提升 3.2、3.7 个百分点。其中，PCB 系列毛利率为 35.6%，同比提升 2.7 个百分点；泛半导体系列毛利率为 54.6%，其收入占比提升进一步优化整体盈利结构。2026H1 公司毛利率、净利率分别达到 43.0%、25.6%，研发费用同比增长 4.5%，低于收入增幅，研发费用率同比下降 3.6 个百分点至 5.8%，收入放量带来的费用摊薄效应逐步体现。

**图表52：芯碁微装毛利率和净利率稳定提升**




来源：芯碁微装公司公告，国金证券研究所

**图表53：芯碁微装 PCB 系列毛利率同比提升 2.7pct**




来源：芯碁微装公司公告，国金证券研究所

### 3.4 合锻智能：高端成形机床领军者，CCL/PCB 层压机切入电子材料

公司以高端成形机床和智能分选设备为双主业，向电子材料压制领域拓展。成形装备主要包括液压机、机械压力机及自动化生产线，应用于汽车、航空航天、新材料和电子等领域；智能分选业务主要由子公司中科光电开展，产品覆盖粮食、矿石及再生资源等分选场景。依托液压控制、精密成形及产线集成技术，公司将 CCL/PCB 层压机列为重点创新方向，拓展电子产业设备市场。

**图表54：合锻智能产品系列**

| 产品类别 | | 主要产品种类 |
|---|---|---|
| 高端成形机床（锻压机板块） | 液压机 | 全自动汽车冲压生产线，直接热成形生产线，间接热成形生产线，精密温锻造液压机、双动充液拉深液压机，多向模锻液压机，精密双向压药液压机等 |
| | 机械压力机 | 大型自动化冲压线，大型多工位压力机，柔性试模中心，级进模压力机，高端落料压力机生产线等 |
| 智能分选设备 | | 矿用智能分选机，工业、农业色选机（大米，杂粮，茶叶分选机），云互联色选机，红外色选机，X 射线异物检测机 |
| 工程机械——移动式破碎筛分装备 | | 履带式移动颚式破碎站、移动反击式破碎站、移动圆锥式破碎站、移动筛分站等 |

来源：合锻智能公司公告，国金证券研究所

依托与德国 Lauffer 的长期技术合作，公司在 PCB 与 CCL 层压设备同步布局，覆盖基板制造和电路板压合环节。PCB 领域，公司已研制高温多层真空热压机及冷压机机组，用于高端电路板压制；CCL 领域，公司开发层压机生产线，集成热压机、冷压机、装卸载设备、移载车、加热及抽真空系统，实现产线自动化。两类产品分别对应高端 PCB 与覆铜板的制造需求，为公司参与高端电子材料扩产提供产品基础。

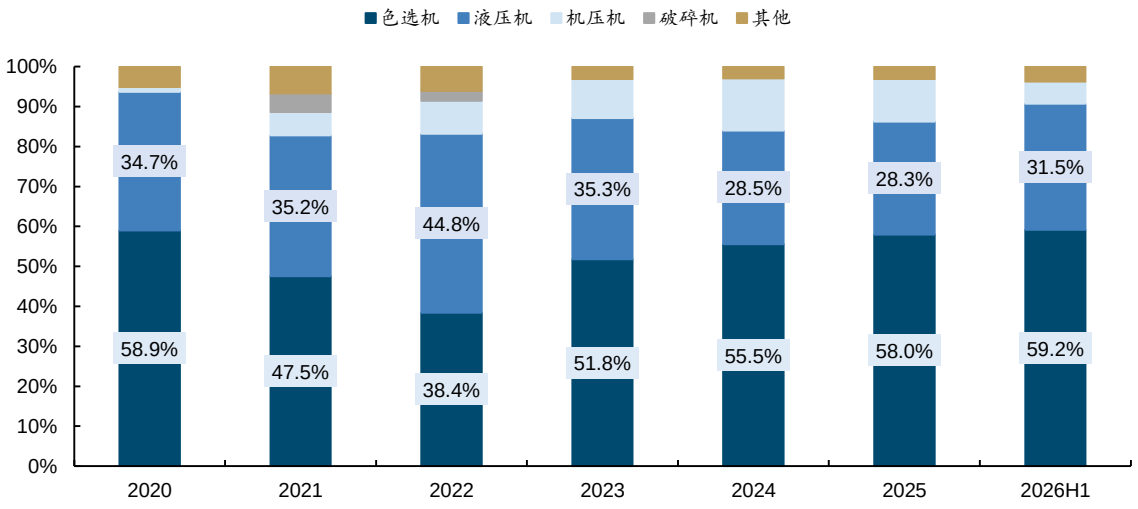
**图表55：合锻智能 CCL/PCB 真空层压机生产线**




来源：合锻智能公司公告，国金证券研究所

色选机贡献主要收入，成形装备提供业务拓展基础。2025 年公司色选机、液压机、机械压力机收入分别为 12.3、6.0、2.3 亿元，占总收入的 56.0%、28.3%、10.6%。其中，色选机收入占比接近六成，液压机与机械压力机合计占比约四成，构成公司向电子材料层压等新应用拓展的业务基础。

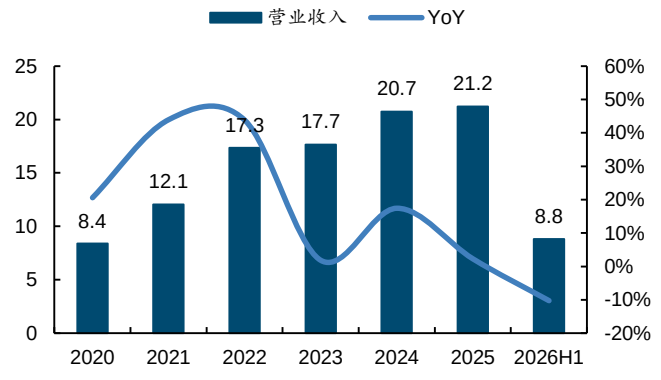
**图表56：色选机贡献合锻智能主要收入**




来源：合锻智能公司公告，国金证券研究所

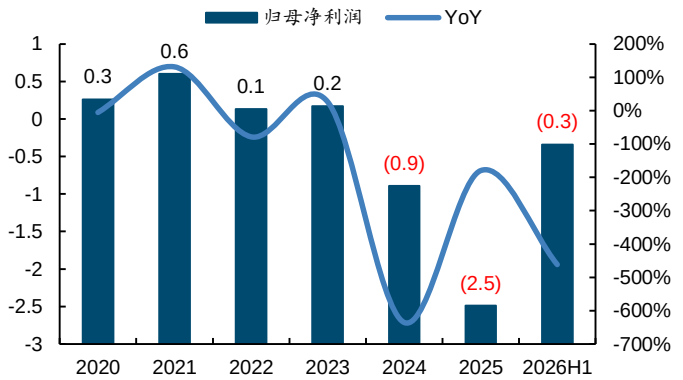
公司收入维持较大规模，近期业绩承受经营压力。2025 年公司实现营业收入 21.2 亿元，同比增长 2.3%，归母净利润为-2.5 亿元。2026 年上半年实现营业收入 8.8 亿元，同比下降 10.2%；归母净利润为-0.3 亿元，上年同期为 0.1 亿元。根据半年报，利润下降主要受到母公司毛利率下滑及存货等资产减值计提影响。

**图表57：合锻智能近年营收不断增长**




来源：合锻智能公司公告，国金证券研究所

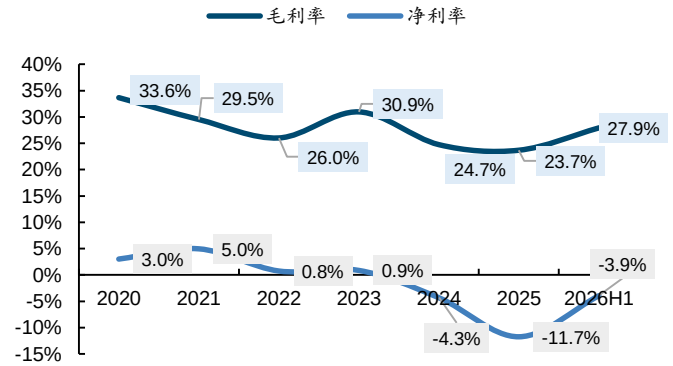
**图表58：合锻智能短期业绩承压**




来源：合锻智能公司公告，国金证券研究所

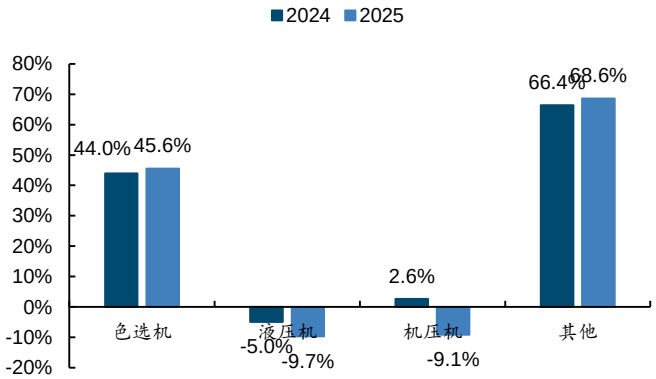
公司盈利能力有所修复。2025 年公司综合毛利率为 23.7%，其中色选机毛利率为 45.6%，同比提升 1.6 个百分点，构成主要毛利来源；液压机、机械压力机毛利率分别为-9.7%、-9.1%，拖累整体盈利。后续成形装备订单质量、交付效率及新产品产业化进度，将影响公司盈利修复的幅度。

**图表59：合锻智能盈利能力有所修复**




来源：合锻智能公司公告，国金证券研究所

**图表60：色选业务保持较高毛利率**




来源：合锻智能公司公告，国金证券研究所

### 3.5 英诺激光：超快激光器平台厂商，高端微孔加工打开 PCB 新空间

超快激光钻孔切入高端微孔加工，PCB 设备布局持续完善。公司已推出 FPC 高速钻孔设备、超快激光成型设备，覆盖钻孔、切割、开窗、分板等工序。2026 年半年报披露，超快钻孔设备可稳定加工 30-100μm 微孔，最高钻孔速度超过 10,000 孔/秒，适配 ABF、BT、M9、Q 布及 PTFE 等材料，面向 IC 载板、类载板及高阶 HDI 加工。公司 2025 年已获得 IC 载板应用首台订单，2026 年上半年继续推进客户验证，高端微孔加工有望成为新的业务增长点。

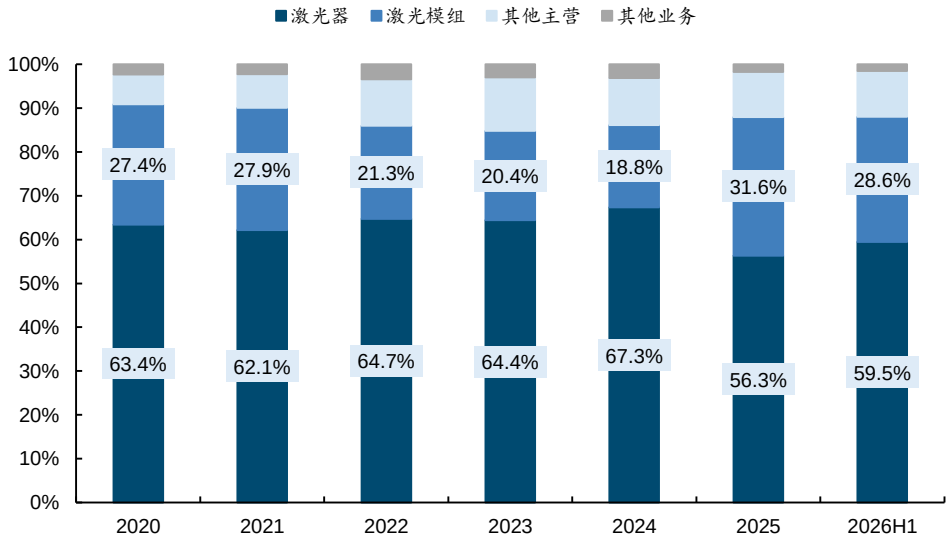
**图表61：英诺激光解决方案**




来源：英诺激光公司公告，国金证券研究所

激光器构成收入基础，激光模组业务快速增长。2025 年公司激光器、激光模组收入分别为 2.9、1.6 亿元，占总收入的 56.4%、31.5%，其中激光模组收入同比增长 93.1%。2026H1 激光器、激光模组收入分别为 1.5、0.7 亿元，同比增长 18.3%、26.1%，光源与下游加工业务共同支撑收入增长。

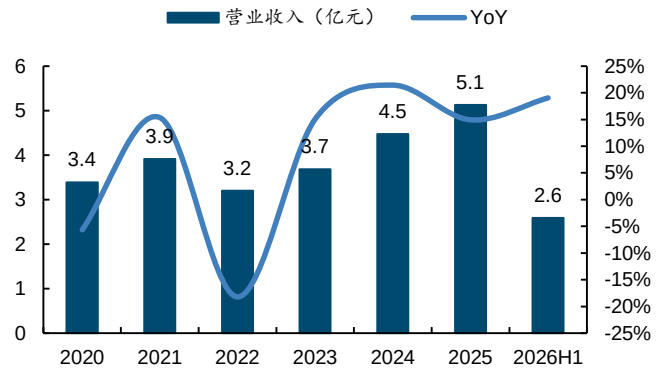
**图表62：激光器构成收入基础，激光模组业务快速增长**




来源：英诺激光公司公告，国金证券研究所

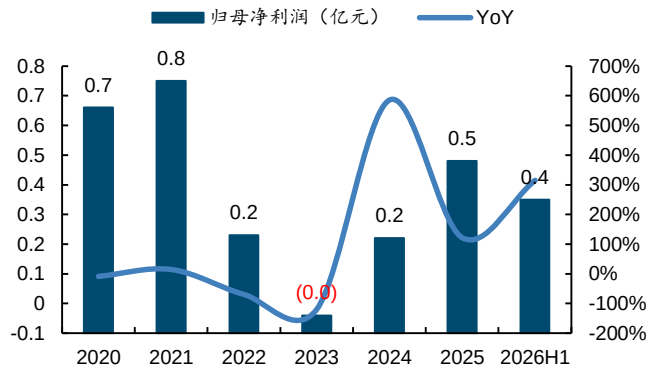
收入规模稳步扩大，利润增速高于收入增速。2025 年公司实现营业收入 5.13 亿元，同比增长 14.92%；归母净利润 0.48 亿元，同比增长 121.35%。2026 年上半年实现营业收入 2.59 亿元，同比增长 19.02%；归母净利润 0.35 亿元，同比增长 314.55%，主营业务盈利持续改善。

**图表63：英诺激光公司收入规模稳步扩大**




来源：英诺激光公司公告，国金证券研究所

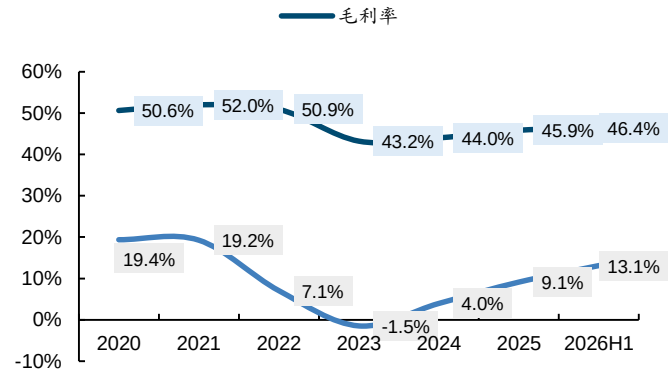
**图表64：英诺激光利润增速高于收入增速**




来源：英诺激光公司公告，国金证券研究所

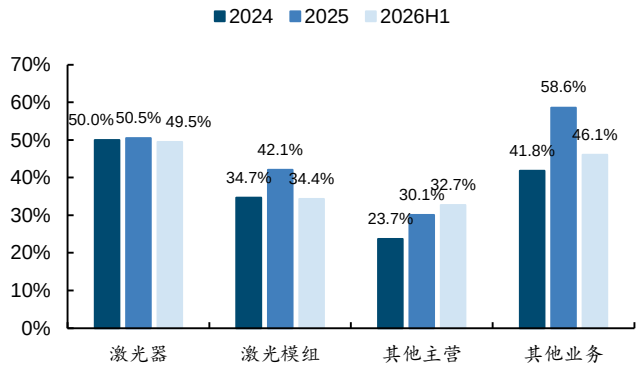
产品毛利率提升与费用摊薄共同释放利润弹性。2025 年公司毛利率、净利率分别为 45.9%、9.1%，同比提升 1.8、5.2 个百分点，其中激光模组毛利率提升 7.4 个百分点至 42.1%。2026 年上半年，公司毛利率、净利率进一步达到 46.4%、13.11%；激光器、激光模组毛利率分别为 50.9%、47.1%，同比提升 1.4、12.7 个百分点。同时，管理费用与研发费用规模总体稳定，收入增长带动费用率下降，支撑盈利能力提升。

**图表65：英诺激光盈利能力有所改善**




来源：英诺激光公司公告，国金证券研究所

**图表66：英诺激光 26H1 激光器毛利率为 50.9%**




来源：英诺激光公司公告，国金证券研究所

## 风险提示

AI 资本开支放缓风险：云厂商、服务器厂商资本开支不及预期，可能导致 AI 服务器 PCB 需求及设备投资低于预期。

高端工艺导入不及预期风险：M8/M9 材料、高阶 HDI、mSAP、先进封装及玻璃基板等技术的客户验证、良率爬坡或量产进度慢于预期。

超快激光产业化不及预期风险：设备加工效率、稳定性、寿命及综合成本未达到客户要求，或替代工艺竞争加剧，导致订单兑现和收入确认延后。

设备投资周期及竞争加剧风险：PCB、CCL 厂商扩产节奏变化，层压机、LDI 等设备订单存在波动；行业竞争加剧可能带来价格和盈利能力压力。

**行业投资评级的说明：**

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 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。

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**
电话：021-80234211
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn
邮编：201204
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 5 楼

**北京**
电话：010-85950438
邮箱：researchbj@gjzq.com.cn
邮编：100005
地址：北京市东城区建内大街 26 号新闻大厦 8 层南侧

**深圳**
电话：0755-86695353
邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：518000
地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806

【小程序】
国金证券研究服务

【公众号】
国金证券研究