

机械设备行业深度报告

算力系列报告（二）：AI 驱动 PCB 扩产提速，核心设备/耗材价值量占比提升

方正证券研究所证券研究报告

分析师

赵璐

登记编号：S1220524010001

行业评级：推荐

行业信息

上市公司总家数	624
总股本(亿股)	4,487.06
销售收入(亿元)	8,601.47
利润总额(亿元)	775.57
行业平均 PE	247.74
平均股价(元)	25.82

行业相对指数表现



数据来源：wind 方正证券研究所

相关研究

《智能养老机器人深度：场景深度耦合具身智能，共建万亿科技养老产业》2025.08.04

《算力基建系列深度（一）：算力产业链及液冷设备投资机会梳理》2025.08.02

《固态电池产业加速发展，关注设备投资机遇》2025.07.31

《可控核聚变关键技术路径——仿星器：适合稳定长时间运行的磁约束装置》2025.07.30

24 年 PCB 行业迎来拐点，高端 PCB 需求快速增长。2023 年，受全球库存压力和抑制通胀的加息影响，全球 PCB 市场规模下降 15%至 695.17 亿美元。但随着市场库存调整、消费电子需求疲软等问题进入收尾阶段，以及 AI 应用的加速演进，PCB 将进入一个新的增长周期。2024 年，全球 PCB 总产值达 735.65 亿美元（约合人民币 5252 亿元），同比增长 5.8%。

从细分产品增速来看，虽然 2024 年多层板总体产值同比增长率仅个位数，但 18+层多层板产值和产量分别同比增长了 25.2%和 35.4%，是所有细分产品中增长最快的。而排在第二的 HDI，虽然应用于智能手机的 HDI 增长幅度不大，但人工智能服务器、高速网络、卫星通信和其他应用对 HLC+HDI 板的需求提升，驱动 HDI 实现同比增长 18.8%。从下游来看，服务器/存储 2024 年增长 33.1%，也是增长最快的下游，预计未来几年仍将是推动 PCB 行业增长的关键驱动因素。

从下游来看，海外 Meta、谷歌、微软、亚马逊等四大云厂商资本开支持续攀升，25Q2 四家云合计资本开支 874.3 亿美元，同比+69.4%，预计 25 年全年合计资本开支有望超过 3300 亿美元，增速超过 50%。台积电表示，AI 需求的增长有望以 50%的复合增长率持续至 2028 年。而市场对高端 PCB “厚度更薄、密度更高、散热更强”的需求也不断提升，高多层板、高阶 HDI 等 PCB 品类走俏、价格上扬，但因技术壁垒制约，高端产品短期内存在供需缺口，上游厂商陆续扩产。

2024 年全球 PCB 专用设备市场规模约为 70.85 亿美元（约合人民币 506 亿元），2020-2024CAGR 约为 4.9%，预计到 2029 年达到 107.65 亿美元市场规模（约合人民币 769 亿元），以 8.7%的 CAGR 增长。PCB 加工包括钻孔、曝光、检测、电镀、压合、成型、贴附等环节。其中，**钻孔、曝光是设备价值量占比最高的两个环节，占比分别为 20.7%、17%**，其次，**检测设备种类繁多，占比 15%，成型设备、电镀设备占比 8.7%、7.2%**。

HDI 等高精度板对 PCB 板的加工工艺和设备也提出了更高要求，例如 1) **钻孔**：孔径 $\geq 0.15\text{mm}$ 时会采用机械钻孔方式，需搭配钻针，AI 服务器中由于 GPU 对于并行数据处理大幅上升，典型 PCB 的层数从 12 层提升至 18 层以上，增加了对钻针的消耗量，且厚板，对断刀率、孔壁质量等都提出了更高要求；而孔径 $< 0.15\text{mm}$ 时则多采用激光直接钻孔方式。2) **曝光**：直接成像技术逐渐成为主流技术路径。3) **电镀**：对镀层之间结合力、抗冲击次数等提出了更高要求。随着 HDI 等高精度板需求的提升，**钻孔、曝光、检测、电镀**等核心设备的增速将快于其他设备，价值量占比将进一步提升，据 Prismark 数据，预计 **2029 年以上四类设备的价值量占比将较 2024 年分别提升 1.5%、1%、0.5%、0.4%**。

投资建议：建议关注 PCB 设备多领域布局的全球龙头企业**大族数控**，高价值量环节**钻孔设备/耗材**：**鼎泰高科、中钨高新**，**曝光设备**：**芯碁微装**，**电镀设备**：**东威科技**，**SMT 设备**：**凯格精机**。

风险提示：云厂商资本开支不及预期风险，PCB 扩产不及预期风险，技术进展不及预期风险

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

正文目录

1 AI 驱动 PCB 需求快速增长，头部厂商纷纷扩产.....	4
1.1 PCB 产业链：24 年 PCB 行业迎来拐点，高端 PCB 需求快速增长.....	4
1.1.1 PCB 市场规模：全球 PCB 市场超 5000 亿元，国内 PCB 产值近 3000 亿元.....	4
1.1.2 PCB 产业链：2024 年，18+层多层板、HDI 产值增速最快，服务器/存储是成长最快的下游.....	4
1.2 云厂商 AI 算力资本开支高增，国内 PCB 厂商相继扩产.....	7
2 PCB 设备：到 2029 年全球规模达 769 亿元，钻孔、曝光、检测、电镀设备价值量占比将明显提升.....	9
2.1 PCB 的制作流程是怎样的？.....	9
2.2 不同种类 PCB 技术参数及投资规模有何差异？.....	10
2.3 高精度 PCB 对制作工艺/设备要求有哪些变化？.....	12
2.4 PCB 专用设备市场规模及各环节价值量拆分.....	17
3 相关标的.....	19
3.1 大族数控.....	19
3.2 东威科技.....	19
3.3 芯基微装.....	19
3.4 凯格精机.....	19
3.5 鼎泰高科.....	20
3.6 中钨高新.....	20
4 风险提示.....	22

图表目录

图表 1: 全球 PCB 分区域产值增长情况 (亿美元)	4
图表 2: PCB 上游原材料	5
图表 3: PCB 成本构成	5
图表 4: PCB 按制作材料分类	5
图表 5: PCB 按结构分类及占比	5
图表 6: 各类 PCB 细分产品产值变化 (亿美元)	6
图表 7: 各类细分产品产值及占比变化 (亿美元)	6
图表 8: 2024 年全球 PCB 分下游产值占比	6
图表 9: 全球 PCB 分下游产值 (亿美元) 和占比	6
图表 10: 北美云厂商资本开支	7
图表 11: 国内部分 PCB 厂商扩产情况	8
图表 12: PCB 制作流程	10
图表 13: AI 服务器 GPU 加速卡 PCB 技术参数	11
图表 14: PCB 7+12+7 叠层设计	11
图表 15: 不同 PCB 技术参数、人均产值、投资规模要求	12
图表 16: 传统 Tenting 工艺 PCB 生产流程图 (以 HDI 产品为例)	13
图表 17: 传统面板及 HDI 等高精度要求面板工艺要求对比及供应商列举	14
图表 18: 大族数控机械钻孔设备、激光钻孔设备产品列举	15
图表 19: PCB 光刻技术分类	16
图表 20: 直接成像技术原理	16
图表 21: 使用传统曝光设备与直接成像设备的 PCB 制造工艺流程图	16
图表 22: 全球 PCB 专用设备市场规模及增速	17
图表 23: 2024 年全球 PCB 专用设备市场规模分地区占比	17
图表 24: 2024 年不同 PCB 设备价值量占比	17
图表 25: 2024 年我国不同 PCB 专用设备在全球市占率	17
图表 26: 各类 PCB 设备价值量及其占比变化预测 (百万美元, %)	18

1 AI 驱动 PCB 需求快速增长，头部厂商纷纷扩产

1.1 PCB 产业链：24 年 PCB 行业迎来拐点，高端 PCB 需求快速增长

1.1.1 PCB 市场规模：全球 PCB 市场超 5000 亿元，国内 PCB 产值近 3000 亿元

据 Prismark 数据,2023 年,受全球库存压力和抑制通胀的加息影响,全球 PCB 市场规模下降 15%至 695.17 亿美元。但随着市场库存调整、消费电子需求疲软等问题进入收尾阶段,以及 AI 应用的加速演进,PCB 将进入一个新的增长周期。Prismark 统计数据显示,2024 年,全球 PCB 总产值达 735.65 亿美元(约合人民币 5252 亿元),同比增长 5.8%。中长期来看,全球 PCB 行业将迎来复兴,预计 2029 年全球 PCB 产值有望达到 946.61 亿美元,对应 2024-2029 年 CAGR 约为 5.2%。

分区域来看,过去几年欧洲、美国、日本 PCB 产值明显下滑,而中国大陆、中国台湾、韩国、东南亚等地增长迅速。24 年中国大陆、东南亚等地 PCB 产值增速分别达 9%、9.2%,远高于行业总体 5.8%的增速,展望未来几年,美国《芯片与科学法案》的供应链本土化政策与东南亚投资热潮,正在重塑全球 PCB 行业格局,东南亚有望成为未来增长潜力最大的地区。

图表1:全球 PCB 分区域产值增长情况(亿美元)

年份	美国	欧洲	日本	中国大陆	中国台湾	韩国	东南亚及其他	总计
2000	109	67	119	34	45	21	22	416
占比	26.1%	16.1%	28.7%	8.1%	10.8%	4.9%	5.2%	
2023	32	17	61	378	84	67	56	695
2024	35	16	58	412	87	66	61	736
yoy	9.0%	-5.2%	-3.9%	9.0%	3.1%	-1.6%	9.2%	5.8%
占比	4.7%	2.2%	7.9%	56.0%	11.8%	9.0%	8.3%	
2025E	36	17	62	437	95	71	68	786
yoy	4.0%	2.4%	5.4%	6.1%	9.2%	6.9%	12.0%	6.8%
2029E	41	19	79	497	121	81	109	947
24-29cagr	3.1%	2.6%	6.1%	3.8%	6.9%	4.2%	12.4%	5.2%
占比	4.3%	2.0%	8.3%	52.5%	12.8%	8.6%	11.5%	

资料来源: Prismark, 2024 年全球及中国大陆 PCB 市场现状, 印刷电路资讯, 方正证券研究所

PCB 行业正在进行的第五次产能迁移,以泰国、越南、马来西亚为代表的东南亚国家成为本轮产能迁移的主要受益者。而泰国更是以其政治环境稳定、劳动力资源丰富、产业链配套较完善等优势,成为新的 PCB 产业集聚地。泰国投资委员会(BOI)数据显示,过去两年,PCB 行业投资项目超过 100 个,总价值逾 1700 亿泰铢,其中大部分来自中国大陆、中国台湾和日本。深南电路、景旺电子、崇达技术、生益电子、奥士康等大陆 PCB 厂商及臻鼎、欣兴、华通、沪电、金像、台耀和定颖等中国台湾主要 PCB 厂已在泰国投资生产高密度互连、柔性、多层 PCB 等,以满足先进的 AI 和电子产品需求。多数工厂位于泰国巴真武里府、大城府和北榄府,预计将于 2025 年陆续投产。此外,内资 PCB 厂商四会富仕、威尔高泰国工厂已于 2024 年投产,正处于调试设备逐步量产阶段。

1.1.2 PCB 产业链：2024 年，18+层多层板、HDI 产值增速最快，服务器/存储是成长最快的下游

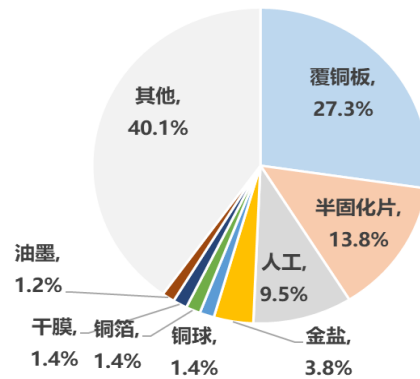
PCB 产业链上游为原材料,包括覆铜板、铜箔、铜球、半固化片、金盐、干膜、油墨等;从成本结构来看,原材料占比约 60%,其中占比最高的是覆铜板,达 27.31%。其次分别为半固化片、人工费用、金盐、铜球、铜箔,占比分别为 13.8%、9.53%、3.8%、1.4%、1.39%。

图表2:PCB 上游原材料

材料	介绍	企业
覆铜板	PCB的核心基材，由树脂(环氧树脂/聚酰亚胺)与铜箔压合而成，决定电路板的耐热性、介电性能(如高频高速覆铜板)。	建滔积层板、生益科技
铜箔	分为电解铜箔(低成本、常规应用)和压延铜箔(高延展性，用于柔性电路板)，厚度从12μm至70μm不等。	建滔铜箔、龙电华鑫
铜球	用于PCB电镀工艺(如沉铜、填孔)，纯度要求高(>99.9%)，影响导电性与孔金属化可靠性。	承安铜业、江南新材
半固化片	预浸材料(树脂+玻璃纤维布)，通过层压形成多层板，需控制流胶率与固化温度以避免分层。	深南电路、生益科技
金盐	氰化亚金钾等镀金原料，用于连接器、金手指等部位的表面处理，提升抗氧化性与接触稳定性。	日立化学、陶氏化学
干膜	光刻胶材料，通过曝光显影形成电路图形，分辨率需达20μm以下以满足高密度互连(HDI)需求。	
油墨	包括阻焊油墨(防焊)、字符油墨(标识)等，耐高温(288℃/10秒)与耐化性是关键指标。	

资料来源：中商产业研究院，方正证券研究所

图表3:PCB 成本构成



资料来源：中商产业研究院，方正证券研究所

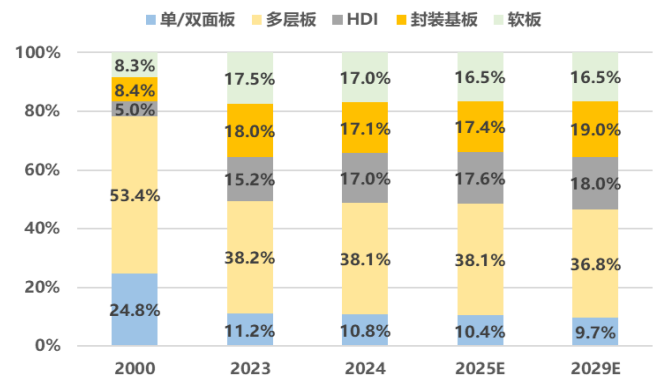
PCB 板按照制作材料，可以分为刚性板、挠性板、刚挠结合板、封装基板。按 PCB 结构，又可以分为单/双面板、多层板、HDI、封装基板、软板等。

图表4:PCB 按制作材料分类

PCB分类	介绍
刚性板	传统PCB(如FR-4基材)，用于消费电子主板、电源模块等，占比超70%(全球市场)。
挠性板	柔性电路板(FPC)，可弯折，应用于折叠屏手机铰链、摄像头模组等，需采用PI膜等高柔韧材料。
刚挠结合板	混合结构，兼具刚性与柔性区域(如汽车雷达板)，工艺复杂(激光切割+精密对位)。
封装基板	高端载板(如ABF材料)，用于芯片封装(FC-BGA、SiP)，线宽/线距≤10μm，技术壁垒最高。

资料来源：中商产业研究院，方正证券研究所

图表5:PCB 按结构分类及占比

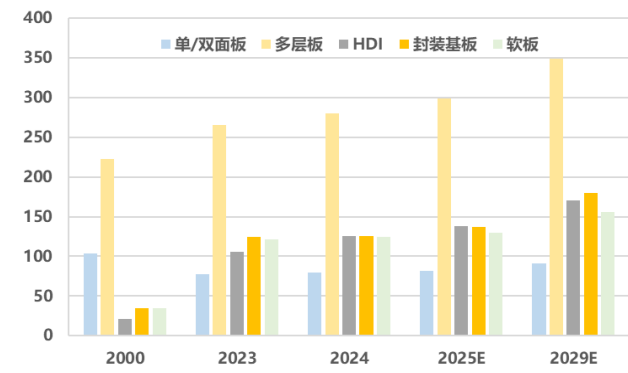


资料来源：Prismark, 2024 年全球及中国大陆 PCB 市场现状，印刷电路资讯，方正证券研究所

从细分产品增速来看，虽然 2024 年多层板总体产值同比仅增长率在个位数，但 **18+层多层板产值和产量分别同比增长了 25.2%和 35.4%**，是所有细分产品中增长最快的。而排在第二的 HDI，虽然应用于智能手机的 HDI 增长幅度不大，但 **人工智能服务器、高速网络、卫星通信和其他应用对 HLC+HDI 板的需求提升，驱动 HDI 实现同比增长 18.8%**。

随着电子产品向小型化、轻薄化、高性能化方向发展，PCB 不断朝着高密度、高精度、高可靠性方向迈进，封装基板、HDI、FPC 等技术含量高、附加值高的 PCB 产品渗透率持续提升。

图表6: 各类 PCB 细分产品产值变化 (亿美元)



资料来源: Prismark, 2024 年全球及中国大陆 PCB 市场现状, 印刷电路资讯, 方正证券研究所

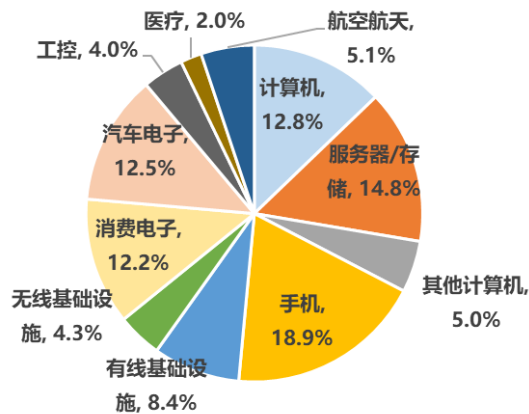
图表7: 各类细分产品产值及占比变化 (亿美元)

	单/双面板	多层板	HDI	封装基板	软板	总计
2000	103	222	21	35	35	416
占比	24.8%	53.4%	5.0%	8.4%	8.3%	
2023	78	265	105	125	122	695
2024	79	280	125	126	125	736
yoy	2.4%	5.5%	18.8%	0.8%	2.6%	5.8%
占比	10.8%	38.1%	17.0%	17.1%	17.0%	100.0%
2025E	82	299	138	137	130	786
yoy	3.0%	6.8%	10.4%	8.7%	3.6%	6.8%
2029E	91	349	170	180	156	947
24-29cagr	2.9%	4.5%	6.4%	7.4%	4.5%	5.2%
占比	9.7%	36.8%	18.0%	19.0%	16.5%	100.0%

资料来源: Prismark, 2024 年全球及中国大陆 PCB 市场现状, 印刷电路资讯, 方正证券研究所

从下游应用领域来看, 手机、服务器/存储、计算机、汽车电子、消费电子是 PCB 前五大下游, 分别占比 18.9%、14.8%、12.8%、12.5%、12.2%。

图表8: 2024 年全球 PCB 分下游产值占比



资料来源: Prismark, 2024 年全球及中国大陆 PCB 市场现状, 印刷电路资讯, 方正证券研究所

2024 年, 服务器/存储、航空航天增速较快, 分别达到 33.1%、7.4%, 高于平均增速。展望未来, Prismark 报告指出, 2024 年至 2029 年其 CAGR 预计将达到 11.6%, 仍将是推动 PCB 行业增长的关键驱动因素。

图表9: 全球 PCB 分下游产值 (亿美元) 和占比

	计算机	服务器/存储	其他计算机	手机	有线基础设施	无线基础设施	消费电子	汽车电子	工控	医疗	航空航天	总计
2020	112	59	38	142	50	28	94	65	25	13	28	652
占比	27.0%	14.1%	9.1%	34.0%	11.9%	6.7%	22.5%	15.5%	6.1%	3.0%	6.8%	
2023	94	82	37	131	60	31	91	92	29	14	35	695
2024	94	109	36	139	62	32	90	92	29	15	38	736
yoy	0.4%	33.1%	-0.3%	6.1%	3.3%	1.9%	-1.7%	0.5%	1.6%	4.2%	7.4%	5.8%
占比	12.8%	14.8%	5.0%	18.9%	8.4%	4.3%	12.2%	12.5%	4.0%	2.0%	5.1%	
2029E	107	189	40	173	80	40	104	112	36	18	49	947
24-29cagr	2.5%	11.6%	1.6%	4.5%	5.4%	4.6%	3.0%	4.0%	4.0%	3.8%	5.2%	5.2%
占比	11.3%	20.0%	4.2%	18.3%	8.4%	4.2%	11.0%	11.8%	3.8%	1.9%	5.1%	

资料来源: Prismark, 2024 年全球及中国大陆 PCB 市场现状, 印刷电路资讯, 方正证券研究所

此外, 由于换机周期的到来以及 AI 驱动电子产品更新换代等因素, 消费电子产品市场需求预计未来也将有所反弹, 带动相应 PCB 市场增长。长远来看,

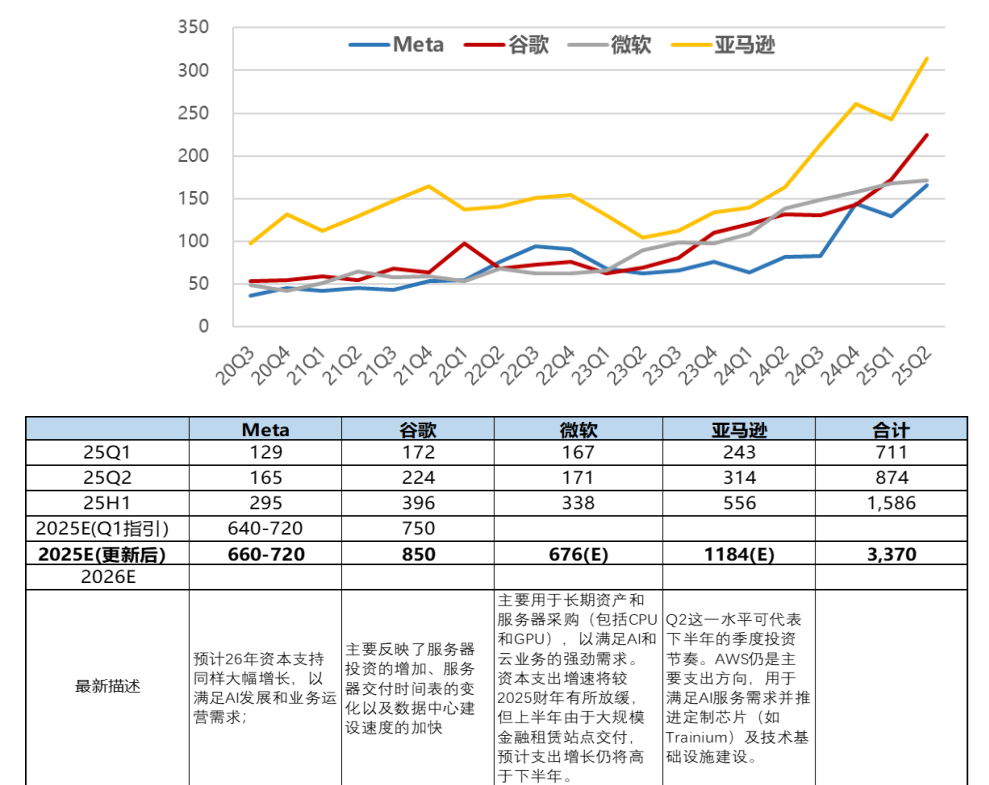
5G、物联网、人工智能、大数据等新兴技术的快速发展，将推动 PCB 市场需求的持续增长，尤其是在通信设备、汽车电子、消费电子等领域。

1.2 云厂商 AI 算力资本开支高增，国内 PCB 厂商相继扩产

从海外来看，Meta、谷歌、微软、亚马逊等四大云厂商资本开支持续攀升，25Q2 四家云厂商合计资本开支 874.3 亿美元，同比+69.4%。

截至 2025H1，Meta 资本开支约为 294.79 亿美元，全年 Capex 预期上调至 660-720 亿美元，此前预期为 640-720 亿美元，预计 2026 年将继续保持快速增长，Capex 超 1000 亿美元。从全球云基础设施投资情况来看，2025 年四大云服务商 Meta、Microsoft、Amazon、Alphabet 合计资本开支预计将超过 3300 亿美元，增速超过 50%，AI 驱动下基础设施投入正迎来高速增长。

图表10:北美云厂商资本开支



资料来源：各公司公告、方正证券研究所

注：Meta 资本支出为不包含融资租赁的部分；微软 25H2 资本支出按照与 25H1 相同计算；亚马逊 25H2 单季度资本支出按照 25Q2*2 计算

据 Trendforce 测算，2024 年全球 AI 服务器整机出货量将达 167.2 万台，同比+38.4%。台积电在 2025 年 Q1 法说会上表示，AI 需求的增长将以 50%的复合增长率持续至 2028 年，AI 服务器需求增长也有望以较高速度持续至 2028 年。随着 AI 服务器需求攀升，市场对高端 PCB “厚度更薄、密度更高、散热更强”的需求提升，高多层板、高阶 HDI 等 PCB 品类走俏、价格上扬，但因技术壁垒制约，高端产品短期内存在供需缺口，为此，上游厂商陆续开启扩产。

图表11:国内部分 PCB 厂商扩产情况

企业	扩产情况
东山精密	公司全资子公司超毅集团（香港）有限公司（简称“香港超毅”）或其子公司投资建设高端印制电路板项目，以满足客户在高速运算服务器、人工智能等新兴场景对高端印制电路板的中长期需求。该项目 投资金额预计不超过10亿美元 ，本次投资资金来源于公司自有资金或自筹资金。
深南电路	无锡基地 ，是在现有建设项目的基础上继续追加投资，启动的 高端印制电路板扩产项目 ，旨在进一步提升深南电路PCB业务核心领域产品的产能与交付能力。新项目将于25年三季度启动建设，并于2028年全部达产。
沪电股份	• 拟43亿元投建AI芯片配套高端PCB扩产项目，建设资金来源于公司自有或自筹。将分两阶段实施，总建设期计划为8年，其中第一阶段预计在2028年以前实施完成；第二阶段预计在2032年底前实施完成。项目全部实施完成后，预估新增年营业收入约为48亿元。 • 同意授权管理层与黄石经济技术开发区管理委员会开展意向性项目投资磋商。在2025年7月至2031年6月期间，在不超过人民币36亿元的总投资额度范围内，管理层可就潜在项目投资与黄石经济技术开发区管理委员会进行磋商，并签署不具有法律约束力的意向书及相关文件。黄石沪士电子专注于单、双面及HDI多层印制电路板的研发设计与生产制造，产品应用于5G通讯设备、汽车电子、工业控制等领域。2024年度，黄石沪士实现营业收入29.29亿元，净利润近5亿元，分别同比增长47.33%、47.65%。
崇达技术	正全力加快珠海一厂（主要面向汽车、安防、光电产品领域）与珠海二厂（专注于服务器、通讯领域）高多层PCB产能释放进程，同时，加速泰国生产基地的建设步伐，旨在构建更为完善的海外生产网络。此外，公司正着手规划利用江门崇达空置的一块土地新建高密度互连（HDI）工厂，以进一步丰富HDI产能，满足客户订单需求。
鹏鼎控股	鹏鼎控股2025年预计资本支出50亿元人民币，主要资金来源为自有及自筹资金。重点投资项目包括：淮安第三园区高端HDI及先进SLP类载板智能制造项目、公司数字化转型升级项目、泰国生产基地建设项目，以及软板产能扩充项目等。
广合科技	为加大海外市场开拓力度，满足海外客户需求，推进泰国工厂建设，产品定位依然是数据通讯产品，与广州工厂形成协同效应，一期工程 设计满产年销售约20亿元 ，目前已经投产。

资料来源：各公司公告、证券时报、财联社、无锡高新区、湖南省电子电路协会、
、方正证券研究所

2 PCB 设备：到 2029 年全球规模达 769 亿元，钻孔、曝光、检测、电镀设备价值量占比将明显提升

2.1 PCB 的制作流程是怎样的？

PCB 制作工艺比较复杂，以四层印制板为例，其制作过程主要包括了 PCB 布局、芯板的制作、内层 PCB 布局转移、芯板打孔与检查、层压、钻孔、孔壁的铜化学沉淀、外层 PCB 布局转移和外层 PCB 蚀刻等步骤。

图表12:PCB 制作流程

步骤名称	图片	介绍
1 PCB布局 (Layout)		PCB制作工厂收到PCB设计公司的CAD文件，由于每个CAD软件都有自己独特的文件格式，所以PCB工厂会转化为一个统一的格式——Extended Gerber RS-274X 或者 Gerber X2。然后工厂的工程师会检查PCB布局是否符合制作工艺，有没有什么缺陷等问题。
2 芯板（覆铜板）制作		首先清洗覆铜板，如果有灰尘的话可能导致最后的电路短路或者断路。以一张8层PCB的为例，实际上是由3张覆铜板（芯板）加2张铜膜，然后用半固化片粘连起来的。制作顺序是从最中间的芯板（4、5层线路）开始，不断地叠加在一起，然后固定。4层PCB的制作也是类似的，只不过只用了1张芯板加2张铜膜。
3 内层PCB布局转移		先要制作最中间芯板（Core）的两层线路。覆铜板清洗干净后会在表面盖上一层感光膜。这种膜遇到光会固化，在覆铜板的铜箔上形成一层保护膜。将两层PCB布局胶片和双层覆铜板，最后插入上层的PCB布局胶片，保证上下两层PCB布局胶片层叠位置精准。感光机用UV灯对铜箔上的感光膜进行照射，透光的胶片下，感光膜被固化，不透光的胶片下还是没有固化的感光膜。固化感光膜底下覆盖的铜箔就是需要的PCB布局线路。然后用碱液将没有固化的感光膜清洗掉，需要的铜箔线路将会被固化的感光膜所覆盖。然后再用强碱，比如NaOH将不需要的铜箔蚀刻掉。再将固化的感光膜撕掉，露出需要的PCB布局线路铜箔。
4 芯板打孔与检查		芯板已经制作成功。然后在芯板上打对位孔，方便接下来和其他原料对齐。芯板一旦和其他层的PCB压制在一起就无法进行修改了，所以检查非常重要。会由机器自动和PCB布局图纸进行比对，查看错误。
5 层压		这里需要一个新的原料叫做半固化片，是芯板与芯板（PCB层数>4），以及芯板与外层铜箔之间的粘合剂，同时也起到绝缘的作用。下层的铜箔和两层半固化片已经提前通过对位孔和下层的铁板固定好位置，然后将制作好的芯板也放入对位孔中，最后依次将两层半固化片、一层铜箔和一层承压的铝板覆盖到芯板上。将被铁板夹住的PCB板子放置到支架上，然后送入真空热压机中进行层压。真空热压机里的高温可以融化半固化片里的环氧树脂，在压力下将芯板们和铜箔们固定在一起。 层压完成后，卸掉压制PCB的上层铁板。然后将承压的铝板拿走，铝板还起到了隔离不同PCB以及保证PCB外层铜箔光滑的责任。这时拿出来的PCB的两面都会被一层光滑的铜箔所覆盖。
6 钻孔		要将PCB里4层毫不接触的铜箔连接在一起，首先要钻出上下贯通的穿孔来打通PCB，然后把孔壁金属化来导电。用X射线钻孔机器对内层的芯板进行定位，机器会自动找到并且定位芯板上的孔位，然后给PCB打上定位孔，确保接下来钻孔时是从孔位的正中央穿过。将一层铝板放在打孔机床上，然后将PCB放在上面。为了提高效率，根据PCB的层数会将1~3个相同的PCB板叠在一起进行穿孔。最后在最上面的PCB上盖上一层铝板，上下两层的铝板是为了当钻头钻进和钻出的时候，不会撕裂PCB上的铜箔。在之前的层压工序中，融化的环氧树脂被挤压到了PCB外面，所以需要进行切除。靠模铣床根据PCB正确的XY坐标对其外围进行切割。
7 孔壁的铜化学沉淀		由于几乎所有PCB设计都是用穿孔来进行连接的不同层的线路，一个好的连接需要25微米的铜膜在孔壁上。这种厚度的铜膜需要通过电镀来实现，但是孔壁是由不导电的环氧树脂和玻璃纤维板组成。所以第一步就是先在孔壁上堆积一层导电物质，通过化学沉积的方式在整个PCB表面，也包括孔壁上形成1微米的铜膜。整个过程比如化学处理和清洗等都是由机器控制的。
8 外层PCB布局转移		过程和之前的内层芯板PCB布局转移原理相似，都是利用影印的胶片和感光膜将PCB布局转移到铜箔上，唯一的不同的是内层PCB布局转移采用的是减成法，采用的是负片做板（清洗掉没固化的感光膜），而外部PCB采用正片做板。被固化的感光膜覆盖的为非线路区。清洗掉没固化的感光膜后进行电镀。有膜处无法电镀，而没有膜处，先镀上铜后镀上锡。
9 外层PCB蚀刻		蚀刻工序由一条完整的自动化流水线完成。首先将PCB板上被固化的感光膜清洗掉。然后用强碱清洗掉被其覆盖的不需要的铜箔。再用退锡液将PCB布局铜箔上的锡镀层退除。

资料来源：AI 服务器 GPU 加速卡印制电路板制作关键技术，徐北水等、方正证券研究所

2.2 不同种类 PCB 技术参数及投资规模有何差异？

服务器内部通常需要多种形式的 PCB，包括服务器主板、CPU 板、硬盘背板、电源背板、内存、网卡等多种不同规格的 PCB 产品。AI 服务器通常配备高效能 CPU、GPU、TPU 或专用 AI 加速器以及大量内存和存储空间。在架构方式上，AI 服务器可以分为 CPU+GPU、CPU+可编辑阵列逻辑（FPGA）、CPU+TPU、

CPU+ASIC、CPU+多种加速卡等形式。目前，AI 服务器产品中，最常见的方式为 CPU+多块 GPU 服务器，其设计和配置可根据并行处理的任务来合理调整。PCB 设计正在向**高层数、高密集球栅阵列封装（BGA）、高阻抗传输速度等方面转变**；这些要求 PCB 的生产要求**使用高速、高容量材料**，以确保达到更高传输等级。平台升级将带动内部 PCB 层数、材料特性等提升，对应价值量将大幅增长。

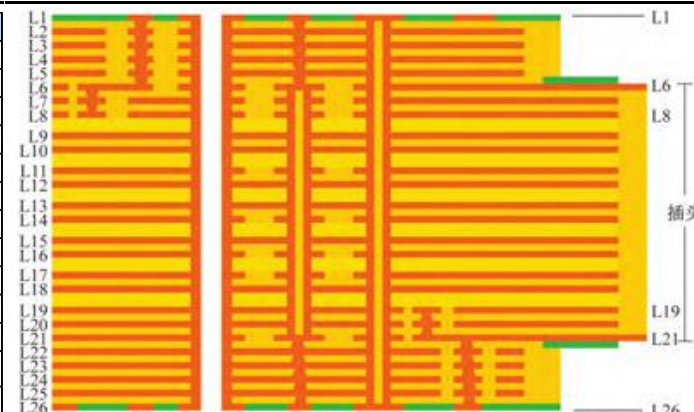
以 AI 服务器 GPU 加速卡 26 层 PCB 工艺流程为例，主要有高速基材、高层数、厚板、尺寸大、多阶盲孔技术、高厚径比、内层揭盖板边插头等特点。

图表13:AI 服务器 GPU 加速卡 PCB 技术参数

参数与特性	参数值
层数	26
板厚 (mm)	2.616±0.262
成品尺寸 (mm)	260*135
最小钻孔 (mm)	0.25
孔铜	20
孔到线 (μm)	内层127/外层152
内层最小线宽、线距 (μm)	64/76
外层最小线宽、线距 (μm)	76/90
阻焊	PSR-4000GHP3X-1
表面处理	化学镀金 (沉金)
板边插头 (手指) 厚 (mm)	1.57±0.157
产品特殊性	N+C+N、阻抗、高密度互连 (HDI)
应用领域	AI服务器加速卡

资料来源：AI 服务器 GPU 加速卡印制电路板制作关键技术，徐北水等、方正证券研究所

图表14:PCB 7+12+7 叠层设计



资料来源：AI 服务器 GPU 加速卡印制电路板制作关键技术，徐北水等、方正证券研究所

无论是 AI 算力、高速传输、人工智能还是汽车电动智能化等政策鼓励的电子产业进化，都离不开被称为“电子产品之母”的 PCB，电子产品进化推动 PCB 技术复杂度提升，智能专用加工设备则是促进高技术难度 PCB 批量生产的必要因素。

相较于传统多层板的扩产投入，前述国家政策鼓励的数字基建等相关的高阶 PCB 新增投资将进一步带动高附加值专用加工设备的支出。根据工业和信息化部印发的《印制电路板行业规范条件》，**高技术附加值产品的投入产出较低，同样产值下，高多层板、HDI 板及 IC 封装基板所投入的专用设备投资金额显著高出多层板，从而为 PCB 专用加工设备市场迎来新一轮更高的市场空间。**

图表15:不同 PCB 技术参数、人均产值、投资规模要求

技术指标	刚性板				挠性板	刚挠结合板	金属基板
	单面板	双面板	多层板 (HDI除外)	高密度互连板 (HDI)			
最小外层路线 (μm)			75/75	75/75		75/75	
最小内层路线 (μm)			75/75	50/50		75/75	
最小线宽间距 (μm)	250/250	100/100			50/50		100/100
最小孔径 (μm)	500	150	150		100		200
最小阻焊开窗 (μm)		75	75	75		75	75
最小阻焊桥 (μm)	200	90	90	90		90	100
最小孔厚径比		8:1	8:1			8:1	
最小BGA节距(μm)				400			
最小盲孔孔径 (μm)				100			
钻孔位置精度 (μm)			±75	±75			
人均产值 (≥XX万元/年·人)	40	45	50	50	30	50	50
新建及改扩建投资规模要求 (≥万元)	3500	10000	12000	70000	10000	15000	5000
投入产出比(年产值/项目总投资)	≥3	≥2	≥1.5	≥1.2	≥1.3	不作限制	≥3

资料来源:《印刷电路板行业规范条件》、方正证券研究所

以上为 2018 年工信部《印刷电路板行业规范条件》公布技术参数,实际上,台湾电路板协会 (TPCA) 数据显示,近年来 HDI、柔性板、IC 载板等最小线宽已经陆续演进到 30 μm、15 μm、5 μm。

2.3 高精度 PCB 对制作工艺/设备要求有哪些变化?

不同类型 PCB 的生产流程有所差异,但主要包括以下工序及设备:

图表16:传统 Tenting 工艺 PCB 生产流程图（以 HDI 产品为例）



资料来源：大族数控公司公告、方正证券研究所

总体上看，HDI 高密度互连板等高精度 PCB 对加工设备的影响主要体现在：曝光方面，高精度 PCB 曝光多采用激光直接成像技术（LDI），钻孔方面，面板层数增加对机械钻孔设备、PCB 钻针等耗材用量增加，精度要求的提高也会增加对激光直接钻孔设备的需求。此外，电镀设备等对镀层之间结合力、抗冲击次数等提出了更高要求。

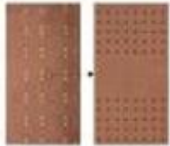
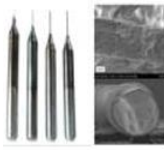
图表17:传统面板及 HDI 等高精度要求面板工艺要求对比及供应商列举

工序	原理	单层板、多层板要求	HDI等高精度互连板要求	大族数控	东威科技	芯基微装	凯格精机	燕麦科技	鼎泰高科	中钨高新
曝光	将设计的电路线路图形转移到PCB基板上	传统菲林曝光技术	对精细线路加工的高技术要求， 激光直接成像技术 (LDI) 更受青睐	激光直接成像系统		直接成像设备				
钻孔	用一种专用工具在PCB上加工出各种导通孔，经金属化电镀后成为层与层的连接线路，以实现多层板的层间互连互通。	孔径 $\geq 0.15\text{mm}$ 时会采用机械钻孔方式，需搭配 钻针 。	孔径 $< 0.15\text{mm}$ 时则多采用 激光直接钻孔方式 。	机械钻孔设备、CO2、UV等激光钻孔设备					PCB钻针	PCB钻针
压合	将多个双面板或HDI板芯板在高温高压下通过PP及铜箔进行压合，形成多层结构的PCB产品	传统多层板四层及以上只需 一次压合	根据盲孔堆叠层数的不同需要 多次压合	压合系统、ABF烧边设备						
成型	通过铣刀或激光切除PCB外围多余的边框，或在内部进行局部挖空，以将PCB加工成要求的规格尺寸和形状。	刚性板会采用 机械成型 机进行成型加工	高精度要求的超薄硬板、挠性板及刚挠结合板则 采用激光 进行成型加工	机械成型设备、激光成型设备						
检测	检测工序有多个环节，最重要的是对半成品及成品进行 电性能测试 ，以确保最终电子产品的功能性、可靠性及		随着线路密度的增加，最终质量检测的难度也随之提升，需要通过 自动化光学设备 替代人工	电性能检测设备、光学检测设备				FPC、PCB测试设备		
其他环节					电镀设备		锡膏印刷设备、点胶设备			

资料来源：各公司公告、方正证券研究所

例如**钻孔设备**，专门用于在 PCB 上加工出各种导通孔，经金属化电镀后成为层与层的连接线路，以实现多层板的层间互连互通。一般情况下，孔径 $\geq 0.15\text{mm}$ 时会采用机械钻孔方式，需搭配钻针；而孔径 $< 0.15\text{mm}$ 时则多采用激光直接钻孔方式。以大族数控钻孔设备为例，包括机械钻孔设备、CO2 激光钻孔设备、UV 激光钻孔设备、复合激光钻孔设备、新型激光 钻孔设备、玻璃基钻孔（TGV）设备等解决方案。对机械钻孔而言，钻针是机械钻孔必备的工具，也是钻孔成本的最大构成部分。而应用于 AI 领域的 PCB 板对钻针的技术、品质要求更高。如**高多层的 AI 服务器厚板**，对断刀率、孔壁质量等都提出了更高的技术和质量要求，客户的钻孔工序部分会需要采用分长度、分段钻等方式进行钻孔加工，因此在微小钻、高长径比钻针、涂层钻针等产品的需求方面带来一些结构性变化，同时因钻针孔限寿命降低，AI 板材对钻针的需求呈现增量影响。据鼎泰高科 2024 年年报，AI 服务器中由于 GPU 对于并行数据处理大幅上升，典型 PCB 的层数从 12 层提升至 18 层以上。

图表18: 大族数控机械钻孔设备、激光钻孔设备产品列举

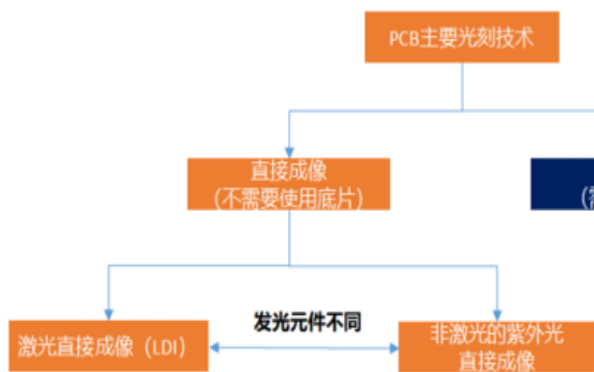
产品	产品图片	产品用途	加工效果
机械钻孔设备		通过高速旋转主轴夹持并精准控制PCB钻头相对于被加工板的同步运动，并配合自动更换钻头等多种辅助功能，实现PCB导通孔及工具孔的加工。	 PCB板通孔
涂层钻针		钻针是机械钻孔必备的工具，也是钻孔成本的最大构成部分	 电镀后切片显微镜效果
CO2激光钻孔设备		采用高功率CO2激光光源作为加工工具，利用激光烧蚀原理实现微小通、盲孔的加工	 盲孔50μm显微镜效果
UV激光钻孔设备		采用UV冷光源和特有的飞行钻孔模式，实现对挠性线路板及刚挠结合板PI材料的微小通孔/盲孔加工。	 盲孔25μm显微镜效果
新型激光钻孔设备		采用新型激光钻孔技术，主要针对mSAP工艺类载板及IC封装基板，热影响效应小，实现对ABF、BT及RCC等材料微小盲孔/通孔的超快加工，满足新一代SoC、SiP、CPU及GPU等产品高阶封装领域的需求。	 盲孔30μm显微镜效果
TGV激光加工方案		采用新型激光技术，主要针对玻璃材料进行改性，经过后续碱性或酸性药水刻蚀后形成玻璃通孔，用于下一代超大尺寸玻璃基核心FC-BGA及面板级封装玻璃基中介板。	 盲孔30μm切片显微镜效果

资料来源：大族数控公告、方正证券研究所

而在**曝光领域**，根据曝光时是否使用底片，光刻技术可主要分为直接成像与传统曝光。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。

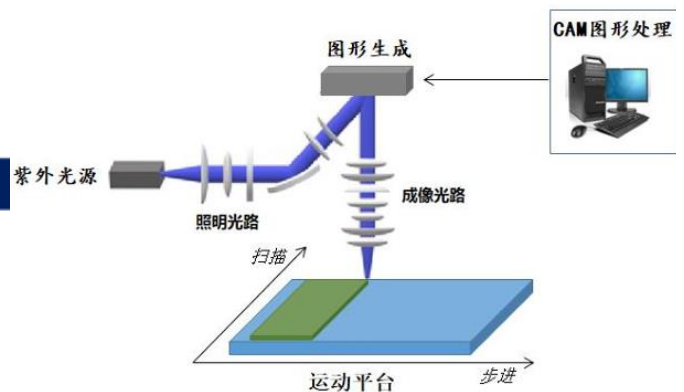
根据使用发光元件的不同，直接成像可进一步分为**激光直接成像（LDI）**以及**非激光的紫外光直接成像**。如紫外LED直接成像技术（UVLED-DI），其中LDI的光是由**紫外激光器**发出，主要应用于PCB制造中**线路层的曝光**工艺，而UVLED-DI的光是由**紫外发光二极管**发出，主要应用于PCB制造中**阻焊层的曝光**工艺。

图表19: PCB 光刻技术分类



资料来源: 芯基微装公告、方正证券研究所

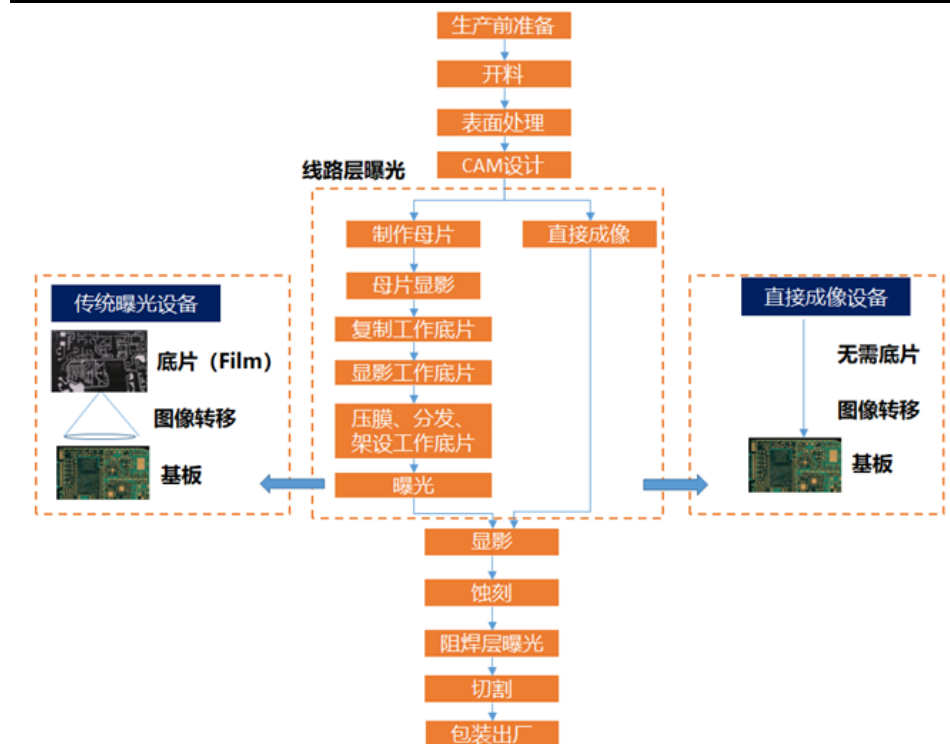
图表20: 直接成像技术原理



资料来源: 芯基微装公告、方正证券研究所

线路层曝光对曝光的线宽精细度、对位精度具有较高要求，而防焊层曝光对产能效率、线路板表面质量具有较高要求，二者在技术难度上没有高低之分，仅技术的侧重点不同。

图表21: 使用传统曝光设备与直接成像设备的 PCB 制造工艺流程图



资料来源: 芯基微装公告、方正证券研究所

近年来，随着 PCB 下游应用市场如智能手机、平板电脑等电子产品向大规模集成化、轻量化、高智能化方向发展，PCB 制造工艺要求不断提升，对 PCB 制造中的曝光精度（最小线宽）要求越来越高，多层板、HDI 板、柔性板及 IC 载板等中高端 PCB 产品的市场需求不断增长，从而推动了直接成像技术发展不断成熟。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

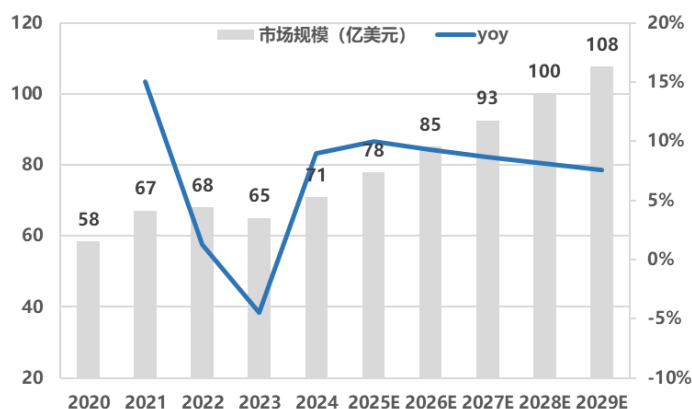
造中已经得到了广泛的应用，成为了目前 PCB 制造曝光工艺中的主流发展技术。

2.4 PCB 专用设备市场规模及各环节价值量拆分

据 Prismark、灼识咨询数据，2024 年全球 PCB 专用设备市场规模约为 70.85 亿美元（约合人民币 506 亿元），2020-2024CAGR 约为 4.9%，预计到 2029 年达到 107.65 亿美元市场规模（约合人民币 769 亿元），以 8.7% 的 CAGR 增长。

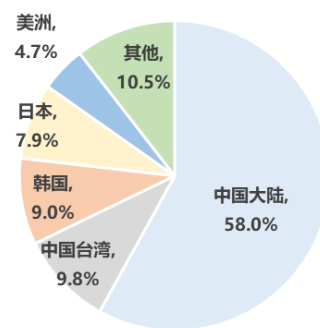
分地区来看，2024 年中国 PCB 专用设备市场规模约为 41.11 亿美元（约合人民币 294 亿元），约占全球比重 58%，2020-2024CAGR 约为 5.6%，预计到 2029 年将达到 61.39 亿美元。

图表22: 全球 PCB 专用设备市场规模及增速



资料来源: Prismark、灼识咨询、方正证券研究所

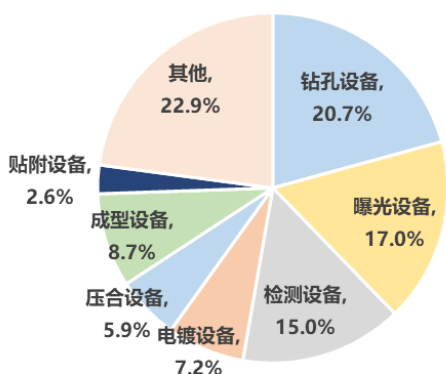
图表23: 2024 年全球 PCB 专用设备市场规模分地区占比



资料来源: Prismark、灼识咨询、方正证券研究所

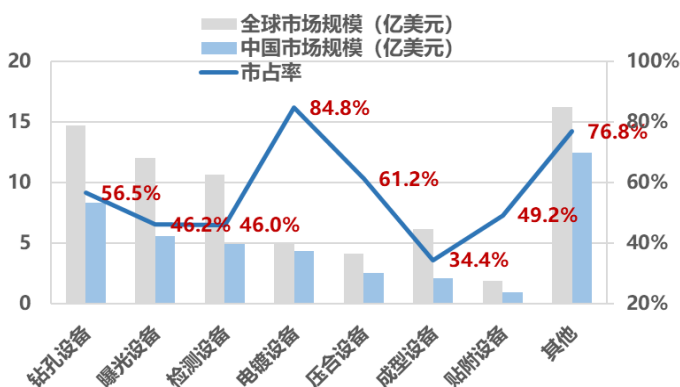
分产品类别来看，钻孔、曝光是设备价值量占比最高的两个环节，占比分别为 20.7%、17%，其次，检测设备种类繁多，占比 15%，成型设备、电镀设备占比 8.7%、7.2%。

图表24: 2024 年不同 PCB 设备价值量占比



资料来源: Prismark、灼识咨询、方正证券研究所

图表25: 2024 年我国不同 PCB 专用设备在全球市占率



资料来源: Prismark、灼识咨询、方正证券研究所

从市占率来看，国内在电镀设备市场规模的全球市占率最高，达到 84.8%，其次为压合设备、钻孔设备，市占率 61.2%、56.5%。

未来，随着 HDI 等高精度板需求的提升，钻孔、曝光、检测、电镀等核心设备的增速将快于其他设备，价值量占比将进一步提升，据 Prismark 数据，预计

2029 年以上四类设备的价值量占比将较 2024 年分别提升 1.5%、1%、0.5%、0.4%。其他设备也将保持较高速增长，但占比将有所下降。

图表26: 各类 PCB 设备价值量及其占比变化预测 (百万美元, %)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	24-29CAGR	29年较24年占比提升
钻孔设备	全球规模	1174	1397	1408	1380	1470	1637	1816	2002	2197	2399		
	占比	20.1%	20.8%	20.7%	21.2%	20.7%	21.0%	21.3%	21.6%	22.0%	22.3%		1.5%
	yoy		19%	1%	-2%	7%	11%	11%	10%	10%	9%	10.3%	
曝光设备	全球规模	964	1121	1148	1109	1204	1339	1480	1626	1776	1938		
	占比	16.5%	16.7%	16.9%	17.1%	17.0%	17.2%	17.4%	17.6%	17.7%	18.0%		1.0%
	yoy		16%	2%	-3%	9%	11%	11%	10%	9%	9%	10.0%	
检测设备	全球规模	818	947	966	929	1063	1177	1296	1418	1543	1672		
	占比	14.0%	14.1%	14.2%	14.3%	15.0%	15.1%	15.2%	15.3%	15.4%	15.5%		0.5%
	yoy		16%	2%	-4%	14%	11%	10%	9%	9%	8%	9.5%	
电镀设备	全球规模	370	480	483	459	508	564	623	684	747	811		
	占比	6.3%	7.1%	7.1%	7.1%	7.2%	7.2%	7.3%	7.4%	7.5%	7.5%		0.4%
	yoy		30%	1%	-5%	11%	11%	10%	10%	9%	9%	9.8%	
压合设备	全球规模	327	383	396	378	415	460	506	553	601	646		
	占比	5.6%	5.7%	5.8%	5.8%	5.9%	5.9%	5.9%	6.0%	6.0%	6.0%		0.1%
	yoy		17%	3%	-5%	10%	11%	10%	9%	9%	7%	9.3%	
成型设备	全球规模	459	571	586	559	616	671	724	777	829	957		
	占比	7.9%	8.5%	8.6%	8.6%	8.7%	8.6%	8.5%	8.4%	8.3%	8.9%		0.2%
	yoy		24%	3%	-5%	10%	9%	8%	7%	7%	15%	9.2%	
贴附设备	全球规模	162	179	181	171	187	202	217	232	246	259		
	占比	2.8%	2.7%	2.7%	2.6%	2.6%	2.6%	2.5%	2.5%	2.5%	2.4%		-0.2%
	yoy		10%	1%	-6%	9%	8%	7%	7%	6%	5%	6.7%	
其他	全球规模	1567	1639	1635	1514	1622	1743	1857	1965	2067	2083		
	占比	26.8%	24.4%	24.0%	23.3%	22.9%	22.4%	21.8%	21.2%	20.7%	19.3%		-3.5%
	yoy		5%	0%	-7%	7%	7%	7%	6%	5%	1%	5.1%	
合计	全球规模	5840	6716	6802	6500	7085	7793	8518	9256	10006	10765		

资料来源: Prismark、灼识咨询、方正证券研究所

3 相关标的

3.1 大族数控

公司是全球 PCB 专用设备领域产品布局最广泛的企业之一。与行业内大部分企业专注于单一工序或类型产品有所区别，公司凭借对真空层压、纳米物理沉积、高速高精运动控制、精密机械、电气工程、软件算法、先进光学系统、激光应用、图像处理、电子测试等先进技术的综合运用，先后拓展了压合、钻孔、曝光、成型、检测等多个 PCB 关键工序及多层板、HDI 板、IC 封装基板、挠性板及刚挠结合板等多个 PCB 细分市场。公司是全球 PCB 专用设备龙头企业，市占率 6.5%。客户涵盖 2023 年 Prismark 全球 PCB 企业百强排行榜 80% 的企业、CPCA 综合百强排行榜全部企业及国内上千家中小 PCB 企业，产品远销欧洲，日本，韩国，东南亚的马来西亚、泰国、越南，中国台湾等主要海外 PCB 产业区域。24 年，公司实现营收 33.4 亿元，同比+104.6%，归母净利润 3.01 亿元，同比+122.2%。

3.2 东威科技

公司是全球领先的电镀设备制造商，主要从事高端精密电镀设备及配套设备的研发、设计、生产及销售，致力于为客户提供高效、环保、智能的高端精密电镀解决方案。目前，公司的产品主要面向 PCB 电镀领域、通用五金电镀领域、新能源电镀领域，公司的垂直连续电镀设备在中国的市场占有率在 50% 以上。此外，公司在保持垂直连续电镀设备的行业龙头地位下，也不断在水平湿制程设备中探索。经过几年技术沉淀及客户验证配合，目前也已形成了部分成熟的水平湿制程设备，如水平镀三合一设备、DES 线（厚铜细线路蚀刻设备）。

公司凭借在 PCB 电镀设备领域深厚的技术积累与领先的市场地位，向通用五金电镀领域和新能源电镀领域进行业务拓展和延伸，构建了应用领域覆盖广泛的业务布局，也是目前国内唯一一家纯精密电镀设备及技术服务的科创板上市公司。

3.3 芯基微装

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。

在 PCB 中高阶市场，公司直接对标国际竞争对手，推出多系列产品覆盖下游需求，聚焦 HDI 板、类载板、IC 载板等高端市场，依托最小线宽 3-4 μm 的 MAS 系列设备，巩固国内市占率领先地位。公司凭借设备优异的曝光精度及良率、高效的生产效率、不断下降的设备成本、产品质量的稳定性及本地化服务优势，不断提升国产化替代速度。受益于 AI 服务器、智能驾驶等领域的高阶 PCB 需求，2024 年全年，公司 PCB 设备销售量超 370 台，中高阶产品占比提升至 60% 以上。此外，公司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。并深化与鹏鼎控股、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。

3.4 凯格精机

公司主要产品为锡膏印刷设备、点胶设备、封装设备和柔性自动化设备。其中，锡膏印刷设备、点胶设备及柔性自动化设备主要应用于电子工业制造领域的电子装联环节，下游应用广泛，可应用于消费电子、汽车电子、网络通讯、医疗器械、航空航天、智能家居等行业的生产制造。封装设备主要应用于电子工业制造领域的封装环节及半导体封装环节，可应用于 LED 照明及显示器件、半导体芯片封装环节。公司在全球七十多个国家和地区注册了商标“GKG”，产品销往全球五十多个国家与地区。

公司**锡膏印刷设备**主要应用于 SMT（电子装联）及 COB 工艺中的印刷工序，通过将锡膏印刷至 PCB/基板上，进而实现电子元器件/裸芯片与 PCB 裸板/基板的固定粘合及电气信号连接，属于 SMT 及 COB 工艺中的核心环节。**点胶设备**主要应用于电子装联环节和半导体制程环节的点胶工序。电子装联环节主要是通过将胶水喷射在 PCB 板或者元器件上，实现电子元器件与 PCB 板的固定、粘合、封装及填充，具有防水、防尘、散热、防震、保护等作用，为电子装联的基础生产工序之一。

3.5 鼎泰高科

公司产品包括刀具产品（PCB 钻针、铣刀、数控刀具）、研磨抛光材料、功能性膜材料、智能数控装备等，其中 **PCB 钻针月产能达到 8500 万，全球排名第一**。产品广泛应用于 PCB、3C、模具、新能源汽车等行业。PCB 钻孔工序的质量直接影响 PCB 产品的品质，因此 PCB 生产商对钻孔工序所需钻针产品的品质稳定性要求较高，一般会选择实力雄厚、技术先进的供应商进行合作，以将重大品质风险降至最低的程度，且在与 PCB 用微型刀具供应商建立长期的战略合作关系前，均会采取严格的合格供应商认证制度，认证时间一般为 6-12 个月；公司自成立以来一直专注于 PCB 用微型刀具这一细分市场。

公司产品涵盖钻针、铣刀、磨刷、自动化设备等一系列生产 PCB 所需的耗材及设备，产品种类丰富，钻针产品直径规格覆盖 0.035mm 到 6.75mm，铣刀产品直径规格覆盖 0.35mm-3.175mm，产品型号齐全，尺寸覆盖范围广，可以满足下游客户的多种需求。

2024 年，受益于 AI 服务器、高速网络通信等高附加值 PCB 产品需求的快速增长，公司的 PCB 刀具也迎来新的增长机遇和技术挑战。**AI 服务器中由于 GPU 对于并行数据处理大幅上升，典型 PCB 的层数从 12 层提升至 18 层以上**。随着 AI 服务器 PCB 的升级，对微钻的品质技术要求相应提高。为契合市场变化，公司成立 AI 专项研究小组，设立微钻研发生产专线，集中研发力量驱动涂层技术革新，快速推动微钻产品的升级迭代，以满足客户高精度、高密度的钻孔需求。作为 PCB 钻孔所需的耗材，公司高性能钻针的需求量日渐增长。2024 年，**公司 0.2mm 及以下的微钻销量占比 21.12%，涂层钻针的销量占比 30.91%**。同时受益于 PCB 行业的产品结构性变化，公司的研磨抛光材料在 24 年内实现营业收入 1.51 亿元，同比增长 30.70%。

3.6 中钨高新

公司业务包括钨精矿、硬质合金和钨、钼、钽、铌等有色金属及其深加工产品和装备的研制、开发、生产、销售及贸易业务等，具体包括切削刀具机工具、其他硬质合金、难熔金属、精矿及粉末产品等。公司旗下株洲硬质合金集团有限公司持有深圳市金洲科技股份有限公司（金洲公司）75%股权，金洲公司是全球领先的设计和生 产印制板用硬质合金微型钻头、铣刀、特殊精密刀具的国家

高新技术企业之一，金洲公司 **2024 年微钻产能提升到了 6.8 亿支**。公司产品远销日本、韩国、欧美、东南亚和台湾等地区，标准钻头尺寸从 0.01mm 到 6.50mm，铣刀从 0.10mm 到 3.175mm。2019 年，金洲公司成功突破直径 0.01mm 钻头的关键技术，并具备量产能力，突破径向极限；2025 年 4 月，金洲公司攻克 **AI 服务器 7.0mm 超厚高多层板材加工，完成 35 倍厚径比钻孔**；同月，金洲长径比最高达 240 倍（12mmVS0.05mm）的颠覆级产品亮相北京 CIMT2025 机床展，突破轴向极限。当前，金洲公司面向市场和客户需求，不断向**更大超长径微钻**发起挑战，持续拓展超大长径比系列微钻规格产品，全力抢占高端领域用户市场。

4 风险提示

云厂商资本开支不及预期风险。AI 应用效果及北美、国内云厂商资本开支对高端 PCB 的需求具有重要意义，若下游云厂商过往资本开支及指引不及预期，可能会影响中游 PCB 厂商扩产意愿，进而影响设备厂商的收入、利润。

PCB 扩产不及预期风险。PCB 厂商的扩产进程直接影响对中游加工设备的需求，若 PCB 厂商资本开支、扩产不及预期，可能直接影响设备厂商的盈利能力。

技术进展不及预期风险。高精度 PCB 对加工设备、耗材都提出了更高要求，若设备厂商研发进展不及预期，不能紧跟下游需求，可能会导致市占率下降，以及长期竞争力下降，进而影响公司盈利能力。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

本研究报告由方正证券制作及在中国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告内容仅供我公司适当性评级为 C3 及以上等级的投资者使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。若您并非前述等级的投资者，为保证服务质量、控制风险，请勿订阅本报告中的信息，本资料难以设置访问权限，若给您造成不便，敬请谅解。

在任何情况下，本报告的内容不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求，方正证券不对任何人因使用本报告所载任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告版权仅为方正证券所有，本公司对本报告保留一切法律权利。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处且不得进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

评级说明：

类别	评级	说明
公司评级	强烈推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有20%以上的涨幅。
	推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的涨幅。
	中性	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数在-10%和10%之间波动。
	减持	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的跌幅。
行业评级	推荐	分析师预测未来12个月内行业表现强于同期基准指数。
	中性	分析师预测未来12个月内行业表现与同期基准指数持平。
	减持	分析师预测未来12个月内行业表现弱于同期基准指数。
基准指数说明		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指数为基准。

方正证券研究所联系方式：

北京：朝阳区朝阳门南大街 10 号兆泰国际中心 A 座 17 层

上海：静安区延平路71号延平大厦2楼

深圳：福田区竹子林紫竹七道光银行大厦31层

广州：天河区兴盛路12号楼隼峰苑2期3层方正证券

长沙：天心区湘江中路二段36号华远国际中心37层

网址：<https://www.foundersc.com>

E-mail：yjzx@foundersc.com