

联合研究 | 公司深度 | 大族数控 (301200.SZ)

大族数控：AI PCB 扩产+新技术迭代，设备龙头 平台化优势显著

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 PCB 设备龙头，平台化布局优势显著，业绩有望持续高增。公司目前在 PCB 设备领域致力于构建“钻孔、成型、曝光、检测”全生产流程的平台化布局，形成从传统硬板到 IC 载板、HDI 等高端产品的设备矩阵。我们认为其核心优势在于技术平台的协同性、致力于全流程的服务能力、高端市场的突破。综合行业 β 以及公司自身 α ，预计公司 2025-2027 年有望实现归母净利润 5.8、8.6、11.8 亿元，对应 PE 为 69、46、34 倍，给予“买入”评级。

分析师及联系人



赵智勇

SAC: S0490517110001

SFC: BRP550



杨洋

SAC: S0490517070012

SFC: BUW100



倪蓁

SAC: S0490520030003



谢尔曼

SAC: S0490518070003



屈奇

SAC: S0490524070003



杨文建

SAC: S0490525070003

2025-08-11

联合研究 | 公司深度

投资评级 买入 | 首次

大族数控（301200.SZ）

大族数控：AI PCB 扩产+新技术迭代，设备龙头平台化优势显著

大族数控：PCB 设备龙头，打造全球领先的一站式解决方案提供商

公司经过 20 余年发展，已连续多年蝉联 PCB 设备全球龙头。公司产品主要以 PCB 机械钻孔设备为基础，逐步拓展至目前的平台化产品体系，涵盖常规刚性多层板、高密度互联板（HDI）、类载板（SLP）、载板（ICSubstrate）、挠性及刚挠结合板（FPC&Flex-Rigid）等不同细分 PCB 市场，实现压合、钻孔、曝光、成型、检测等 PCB 核心生产工序全覆盖。受益于 AI 产业链基础设施服务器、高速交换机等基础设施需求爆发，叠加消费电子市场复苏，PCB 专用加工设备市场需求快速反弹，公司业绩自 2024 年开始显著回暖，盈利能力也逐步修复且在 2025Q1 进一步回升。公司由大族激光控股，股权结构稳定，且通过股权激励助力持续健康发展。

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%，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。

公司全工序产品矩阵协同发力，构建平台化优势

公司目前在 PCB 设备领域致力于构建“钻孔、成型、曝光、检测”全生产流程的平台化布局，形成从传统硬板到 IC 载板、HDI 等高端产品的设备矩阵。我们认为其核心优势在于：1) 技术平台的协同性，通过核心工艺模块（如高精度运动控制、激光加工技术）的复用与迭代，实现跨产品线的技术迁移，降低研发成本的同时快速响应不同细分领域需求；2) 致力于全流程服务，凭借覆盖 PCB 制造关键环节的设备供应能力，可提供定制化整体解决方案，深度绑定客户从产线规划到量产的全周期需求；3) 机械钻孔优势巩固+激光高端市场突破，公司目前在 IC 载板激光钻孔、HDI 成型等高端领域已实现国内领先，契合 PCB 向高密度、高精密升级的趋势，叠加规模化生产带来的成本控制能力，有望形成“全品类覆盖+高端技术壁垒”的双重竞争优势。同时公司的研发体系完善，核心技术能力可支撑产品矩阵持续完善。

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 设备龙头，平台化布局优势显著，业绩有望持续高增。预计公司 2025-2027 年有望实现归母净利润 5.8、8.6、11.8 亿元，对应 PE 为 69、46、34 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。

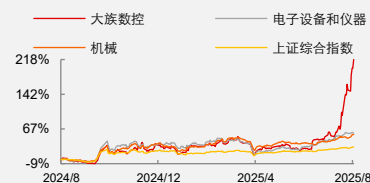
请阅读最后评级说明和重要声明

公司基础数据

当前股价(元)	93.38
总股本(万股)	42,551
流通A股/B股(万股)	6,229/0
每股净资产(元)	12.54
近12月最高/最低价(元)	95.00/26.76

注：股价为 2025 年 8 月 8 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

更多研报请访问
长江研究小程序

目录

大族数控：PCB 设备龙头，打造全球领先的一站式解决方案提供商	6
专注 PCB 专用设备 20 余年，实现核心工序全覆盖	6
钻孔类设备贡献营收，盈利能力逐步恢复	7
股权结构稳定，股权激励助力持续健康发展	10
PCB 设备：AI PCB 扩产+新技术迭代，设备环节充分受益	10
PCB 别称“电子产品之母”，应用广泛分类众多	10
全球 PCB 市场步入复苏新周期，结构性增长势能凸显	11
新技术迭代，AI PCB 有望带动设备需求爆发式增长	14
公司全工序产品矩阵协同发力，构建平台化优势	17
产品矩阵立体覆盖，打造多场景解决方案能力	17
钻孔工序双轮驱动，激光钻孔高端市场逐步突破	18
多工序设备协同布局，覆盖 PCB 关键制程环节	21
研发体系完善，核心技术支撑工序能力持续演进	23
风险提示	25

图表目录

图 1：公司发展历程	7
图 2：2018-2024 年公司营业收入及增速	7
图 3：2018-2024 年公司归母净利润及增速	7
图 4：2024 年公司分产品营收构成	8
图 5：2018-2025Q1 公司毛利率与净利率情况	8
图 6：2018-2025Q1 期间费用率情况	8
图 7：2018-2024 年公司境内、境外收入及境外营收占比情况	9
图 8：2021-2024 年公司分销售模式营收占比情况	9
图 9：公司与实际控制人之间的产权及控制关系（截至 2025 年 5 月 28 日）	10
图 10：2024 年全球 PCB 市场产品结构	12
图 11：全球 PCB 产业下游领域分布（2024 年）	13
图 12：不同服务器产品对应 PCB 的差异	15
图 13：AI 服务器产品的 PCB 层数和材料显著升级	15
图 14：HDI PCB 示例	15
图 15：HDI PCB 分层及钻孔结构	15
图 16：PCB 生产工序及对应的生产设备梳理	17
图 17：2024 年 PCB 生产设备全球规模分布（亿美元）	17
图 18：全球钻孔设备市场规模（单位：亿美元）	19
图 19：中国钻孔设备市场规模（单位：亿美元）	19
表 1：2023 年公司限制性股票激励计划业绩考核目标	10

表 2：PCB 产品分类	11
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）	13
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	14
表 7：CoWoP 封装性能优越，有望成为未来发展方向	16
表 8：大族数控 PCB 加工设备解决方案	18
表 9：公司对标产品及其优势与主要竞争对手情况	18
表 10：不同激光设备对比	20
表 11：国产厂商（部分）激光钻孔设备布局情况	20
表 12：公司主要钻孔工序设备及解决方案	21
表 13：公司曝光设备及解决方案	22
表 14：公司检测设备及解决方案	22
表 15：公司成型设备、贴附设备、压合设备及解决方案	23
表 16：公司有关产品开发的产品中心情况（截至 2024 年 12 月 31 日）	23
表 17：公司核心技术及先进性表现	24
表 18：公司收入及利润敏感性分析（百万元）	25

大族数控：PCB 设备龙头，打造全球领先的一站式解决方案提供商

专注 PCB 专用设备 20 余年，实现核心工序全覆盖

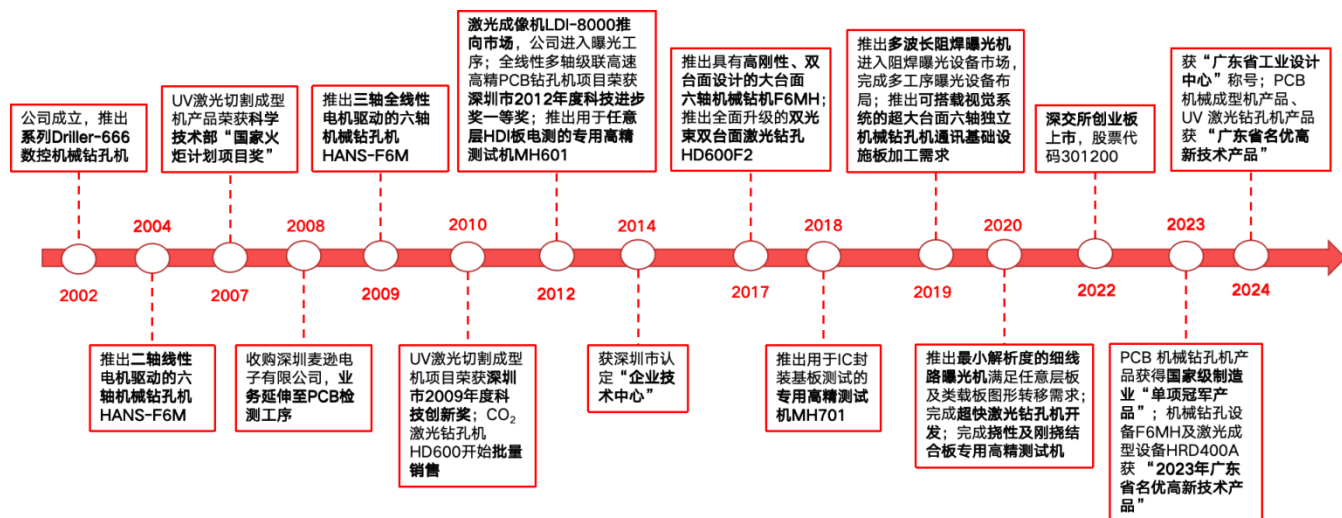
大族数控致力于为印刷线路板（PCB）行业提供全流程一站式解决方案。自创立以来，公司始终专注 PCB 专用设备的研发、生产与销售，持续拓展产品工序及下游应用场景，现已成为全球 PCB 专用生产设备领域工序解决方案布局最为广泛的企业之一。

公司 2002 年以钻孔类设备起家，于 2002 年、2004 年相继推出系列 Driller-666 数控机床钻孔机、二轴线性电机驱动的六轴机械钻孔机，由此进入 PCB 生产核心的钻孔工序。2007 年，公司推出 UV 激光切割成型机，荣获科学技术部“国家火炬计划项目奖”，标志着公司正式进入 PCB 生产成型工序。2008 年，通过收购深圳麦逊电子有限公司，公司业务进一步扩展至检测工序。2012 年，公司推出激光成像机 LDI-8000，并由此切入曝光工序。经过十年的发展，公司屡次突破 PCB 专用设备的关键技术瓶颈，实现钻孔、曝光、成型、检测四大工序全覆盖。

2017 年，公司推出具有高刚性、双台面设计的大台面六轴机械钻机 F6MH 以及全面升级的双光束双台面激光钻孔 HD600F2，逐步完成机械钻孔机全系列产品布局。2018 年，公司推出用于 IC 封装基板测试的专用高精测试机 MH701，进一步完善多品类电测设备产品布局，以满足不同 PCB 板的测试需求。2019 年，公司推出多波长阻焊曝光机进入阻焊曝光设备市场，完成多工序曝光设备布局。2020 年，公司开启激光钻孔设备类型多元化，并完成测试产品全品类布局，推出最小解析度的细线路曝光机满足任意层板及类载板图形转移需求，完成超快激光钻孔机、挠性及刚挠结合板专用高精测试机的开发。

2022 年，大族数控公开上市，上市后公司持续保持市场领先地位并推动行业标准落地。2023 年，公司凭借 PCB 机械钻孔机产品的世界领先地位获得国家级制造业“单项冠军产品”，公司主导起草的《印制电路板制造设备通讯语义规范》CPCA 行业标准 T/CPCA8001-2022 顺利颁布实施。2024 年，公司已连续十五届位列 CPCA 百强排行榜仪器及专业设备第一名。

图 1：公司发展历程



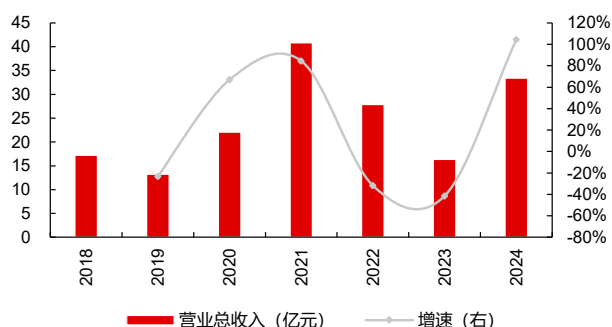
资料来源：公司官网，公司公告，长江证券研究所

钻孔类设备贡献营收，盈利能力逐步恢复

公司营收、归母净利润在 2024 年开始显著回升，2024 年归母净利润同比增长 122.20%。

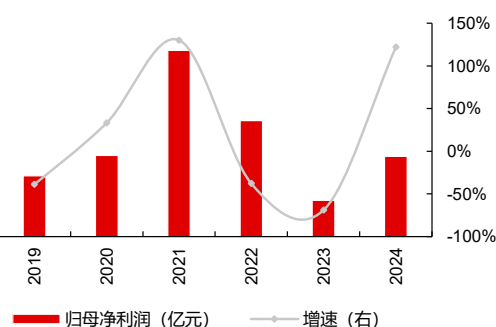
2022 年受经济下行影响、全球地缘政局不稳定等引起全球通货膨胀，消费者信心指数大幅下滑，2022-2023 年公司营收及利润出现下滑。2024 年公司营收增速转正，实现营业收入 33.43 亿元，同比增长 104.56%；归母净利润 3.01 亿元，同比增长 122.20%；扣非归母净利润 2.10 亿元，同比增长 108.94%。2024 年全年来看，AI 产业链基础设施服务器、高速交换机等基础设施需求爆发，叠加消费电子市场复苏，PCB 专用加工设备市场需求快速反弹，公司营收、净利润取得较大幅度增长。

图 2：2018-2024 年公司营业收入及增速



资料来源：iFinD，长江证券研究所

图 3：2018-2024 年公司归母净利润及增速



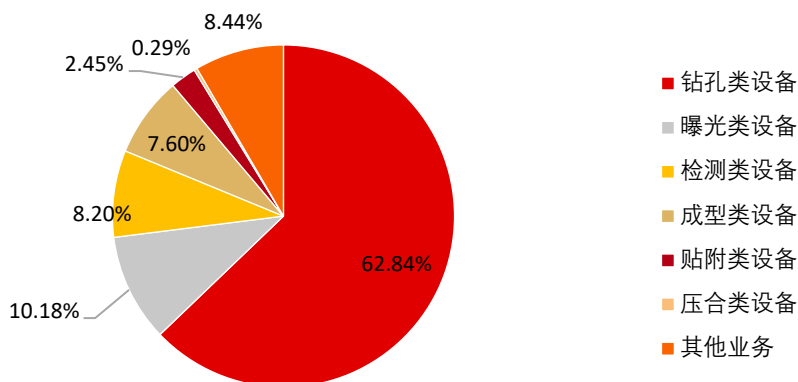
资料来源：iFinD，长江证券研究所

大族数控从事 PCB 专用生产设备的研发、生产及销售，生产设备组合跨越 PCB 产业的多个板块，并涵盖多个关键生产工序，例如钻孔、曝光、压合、成型及检测。除钻孔、曝光、压合、成型及检测等 PCB 主要生产工序外，公司建立了覆盖多层板、HDI 板、封装基板、FPC 及刚挠结合板等 PCB 设备行业不同细分领域的立体化产品布局，为 PCB 行业不同细分领域的客户提供差异化的一站式解决方案。

钻孔类设备为公司主要营收及利润来源。营收结构方面，2024 年“钻孔类设备”、“曝光类设备”、“检测类设备”、“成型类设备”、“贴附类设备”、“压合类设备”营收占比分别

为 62.84%/10.18%/8.20%/7.60%/2.45%/0.29%。毛利率方面，2024 年“钻孔类设备”、“曝光类设备”、“检测类设备”、“成型类设备”、“贴附类设备”、“压合类设备”毛利率分别 24.7%/35.8%/41.9%/21.7%/41.2%/-4.7%。总体上，2024 年“钻孔类设备”毛利占比约 55%，为公司主要营收及利润来源。

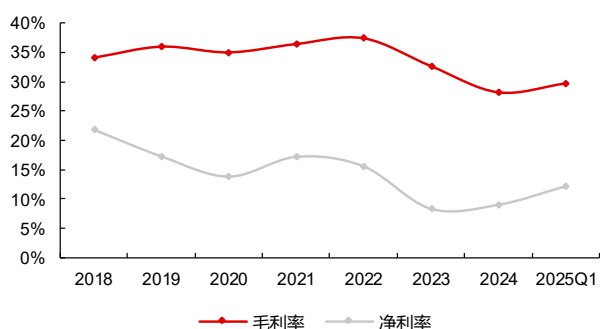
图 4：2024 年公司分产品营收构成



资料来源：iFinD，长江证券研究所

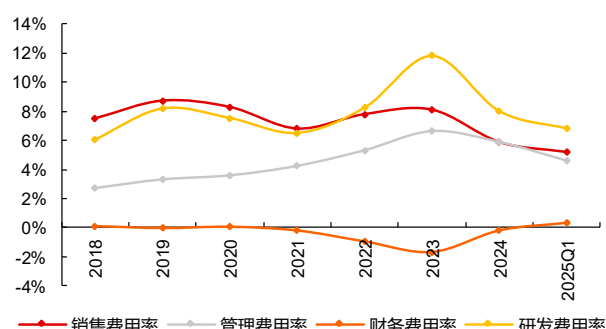
公司盈利能力在 2024 年逐步修复，2025Q1 进一步回升。2023 年公司毛利率降至 32.6%（部分受会计准则调整影响），净利率下探至 8.30%。2024 年起公司盈利能力逐步恢复，2025Q1 净利率恢复至 12.10%。期间费用方面，公司 2023 年研发费用率大幅上升至 11.84%，期间费用率高达 24.84%；2024 年起，公司研发费用率明显下降，管理费用率和销售费用率亦有所优化，带动整体期间费用率较 2023 年同期下降 5.31pct，2025Q1 进一步下降至 16.90%，为盈利能力恢复提供支撑。

图 5：2018-2025Q1 公司毛利率与净利率情况



资料来源：iFinD，长江证券研究所（注：2023 年毛利率为修正后数据）

图 6：2018-2025Q1 期间费用率情况



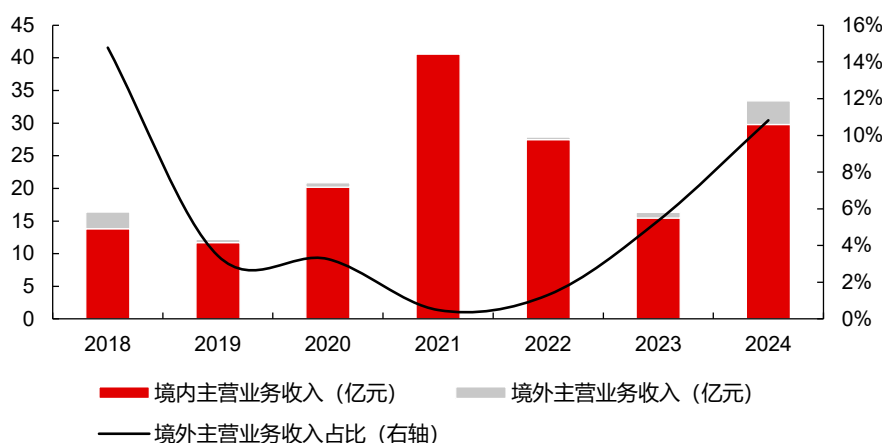
资料来源：iFinD，长江证券研究所（注：2023 年销售费用率为修正后数据）

公司通过丰富的客户资源积累经验，实现价值共赢。公司客户涵盖 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，包括胜宏科技、方正科技、臻鼎科技、欣兴电子、东山精密、奥特斯、华通股份等国内外知名 PCB 制造商。

公司积极布局海外产能，服务 PCB 产业全球多元化的发展趋势。在境外销售方面，公司在中国台湾的销售占比较高，主要客户为中国台湾 PCB 板厂，2018 年境外销售占比较高主要原因是公司向嘉联益的销售金额较大。此外，公司销售格局覆盖欧洲、日本、

韩国，东南亚的马来西亚、泰国、越南等主要海外 PCB 产业区域。2022 年起，随着全球主要电子终端品牌实施多元化的供应链策略，公司积极布局东南亚市场，境外主营业务收入占比持续提升。2024 年，以泰国为热点的东南亚地区 PCB 新建项目快速推进，公司外销收入达到 3.62 亿元，占比 10.83%，较 2023 年同期增长 5.47pct。随着与信息安全相关的 AI 服务器、卫星通讯、光模块、汽车智能驾驶成为 PCB 布局重点，带动更多高多层板、高阶 HDI 板产能的建设，有利于公司相关产品海外市场销售规模及利润空间的进一步提升。

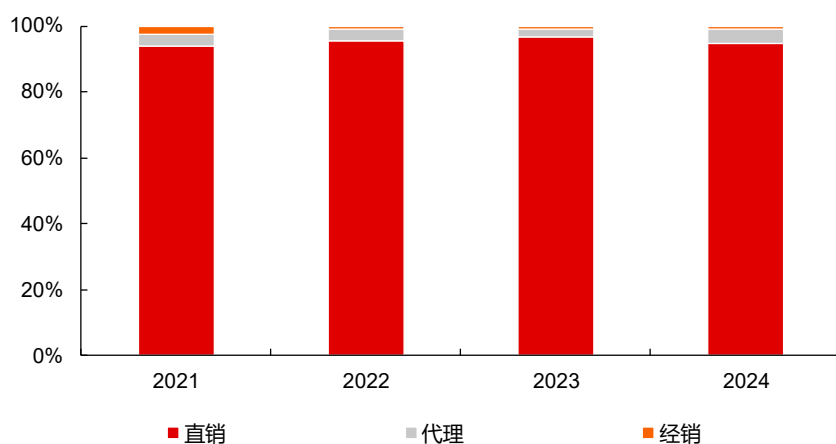
图 7：2018-2024 年公司境内、境外收入及境外营收占比情况



资料来源：iFinD，长江证券研究所

公司销售模式主要采用直销，部分采用代理商和贸易商销售模式。公司的 PCB 专用设备绝大多数以直销方式销售给国内外 PCB 制造商。另外，由于部分代理商和贸易商具有较为丰富的客户资源，尤其是外资 PCB 制造商资源，为提升公司与该类客户的合作深度，公司部分采用代理商和贸易商销售模式。

图 8：2021-2024 年公司分销售模式营收占比情况

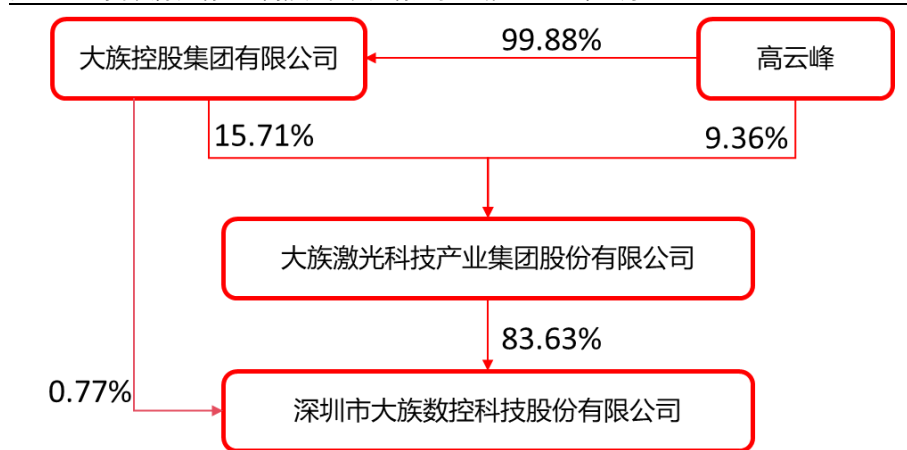


资料来源：公司公告，长江证券研究所

股权结构稳定，股权激励助力持续健康发展

由大族激光控股，股权结构稳定。公司原为大族激光下属 PCB 独立业务板块，2020 年，整体变更为股份有限公司，2022 年实行分拆上市。截至 2025 年 5 月 28 日，大族激光直接持有公司 83.63% 的股份，是公司的控股股东。高云峰先生直接持有大族激光 9.36% 股份，通过大族控股间接控制大族激光 15.69% 股份，合计控制大族激光 25.05% 股份，为大族激光实际控制人。除控股股东外，公司不存在其他持股 5% 以上的股东，股权结构稳定。

图 9：公司与实际控制人之间的产权及控制关系（截至 2025 年 5 月 28 日）



资料来源：公司公告，长江证券研究所

股权激励助力公司持续健康发展。公司制定并实施了 2023 年限制性股票激励计划，拟向符合授予条件的 388 名激励对象授予 1680 万股限制性股，授予价格为 19.38 元/股。股权激励计划以 2023 年 12 月 8 日为首次授予日，为一次性授予，无预留权益。激励对象以核心业务骨干为主，纳入激励对象的人员在公司的技术、研发、管理等方面发挥着重要作用。股权激励计划有助于进一步完善公司法人治理结构，建立、健全激励约束机制，增强公司管理团队和业务骨干对实现公司持续、健康发展的责任感、使命感，有利于公司的持续发展。

表 1：2023 年公司限制性股票激励计划业绩考核目标

考核年度	各考核年度净利润增长率（以 2023 年净利润为基数）	各考核年度净利润增长率（以 2023 年净利润为基数）
2024	2024 年平均净利润增长率不低于 20%	2024 年平均净利润增长率不低于 20%
2025	2025 年平均净利润增长率不低于 45%	2024-2025 净利润累计增长率不低于 65%，且 2025 年净利润不低于 2023 年净利润
2026	2026 年平均净利润增长率不低于 75%	2024 年-2026 年净利润累计增长率不低于 140%，且 2026 年净利润不低于 2023 年净利润

资料来源：公司公告，长江证券研究所（注：增长率为目标值）

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
刚性板 (硬板)	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
	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
	特殊板 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%。

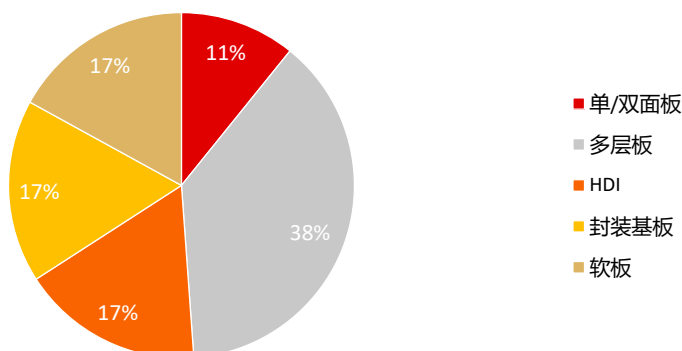
表 3: 全球 PCB 细分产品产值 (亿美元)

	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。

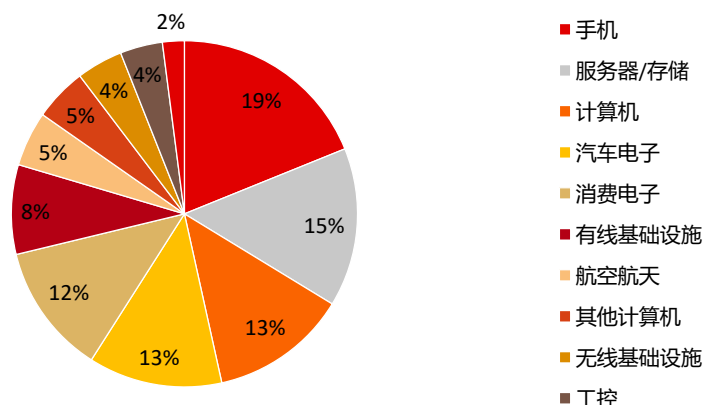
图 10: 2024 年全球 PCB 市场产品结构



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 11：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 Inter Purely 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 12：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

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。

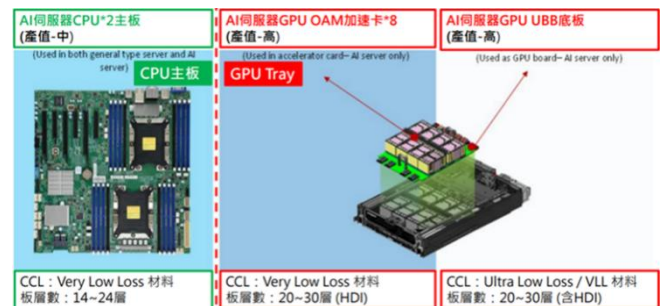
图 14：HDI PCB 示例



资料来源：Global Well PCBA，长江证券研究所

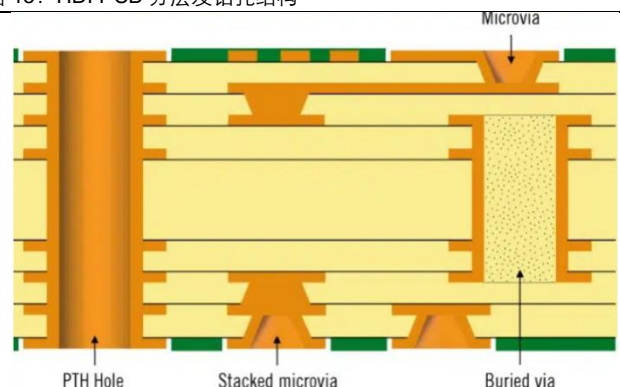
封装技术有望改进，PCB 复杂度进一步提升。CoWoP 即“Chip-on-Wafer-on-PCB”（芯片-晶圆-PCB 封装技术）。简单来说，这是一种通过硅中介层将芯片直接连接至高密度印刷电路板（PCB）的封装方法，无需使用传统有机基板（如 ABF 或 BT 板）及常规 BGA 焊球，从而在芯片与 PCB 之间形成更高度集成的连接。CoWoP 融合了硅中介层的高性能互连优势与 PCB 的成本优势，有望成为超越 CoWoS（Chip-on-Wafer-on-Substrate，芯片-晶圆-基板封装技术）的下一代系统级封装技术。这种结构简化不仅有

图 13：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

图 15：HDI PCB 分层及钻孔结构



资料来源：Global Well PCBA，长江证券研究所

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。

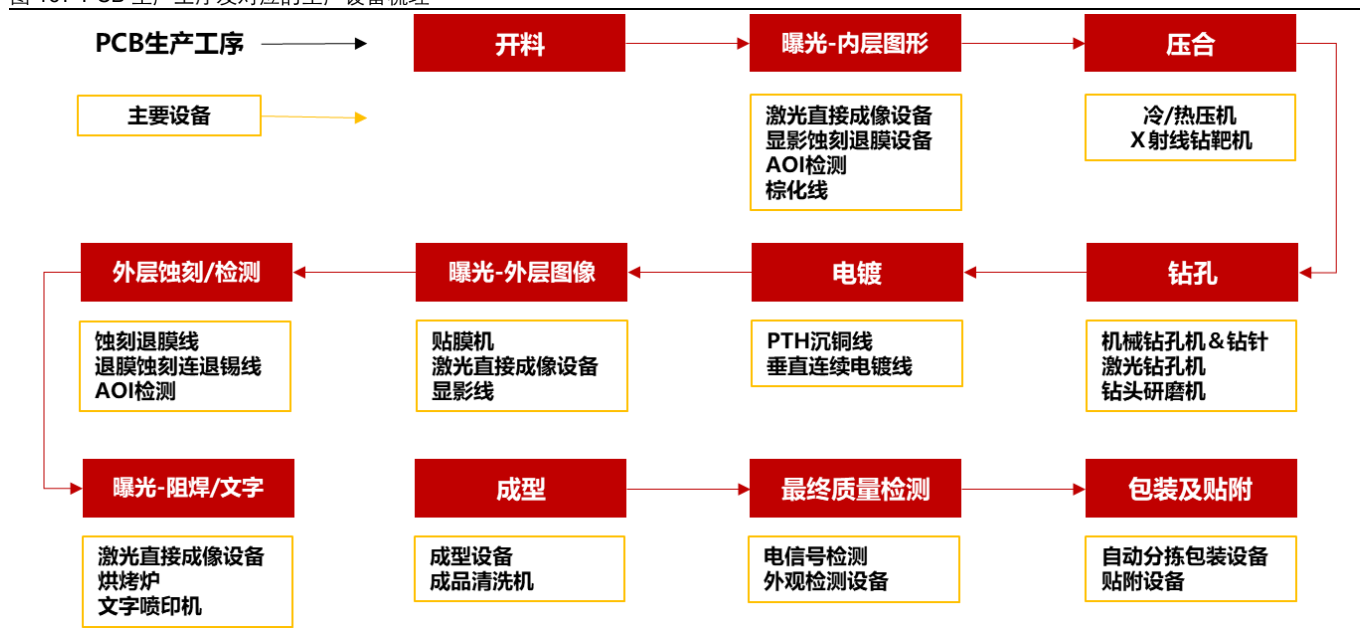
表 7：CoWoP 封装性能优越，有望成为未来发展方向

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：techedvedas，smbom，长江证券研究所

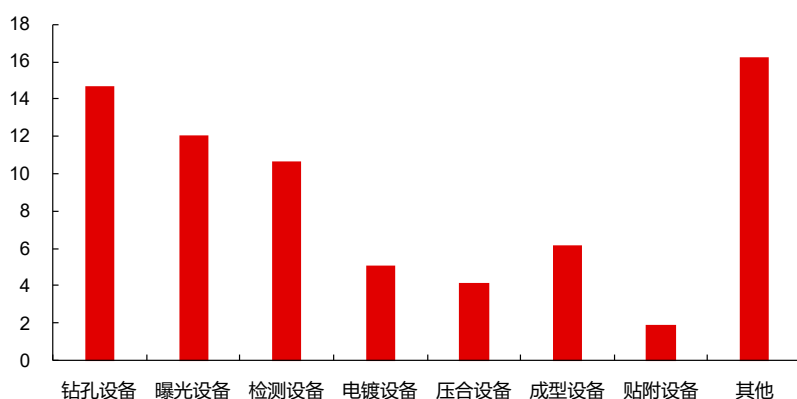
不同类型 PCB 的生产流程虽存在差异，但核心涉及的设备体系一致，主要包括核心加工设备（钻孔设备、曝光设备、电镀设备、刻蚀设备、层压设备、成型设备等）、检测设备及辅助设备，其中钻孔设备价值量占比最大（20%+）。其生产工序以开料为起点，随后进入曝光-内层图形环节，通过激光直接成像设备等完成内层线路图形的构建与预处理；接着进行压合工序，实现多层板材的复合。复合后的板材进入钻孔环节，此后借助电镀工序（利用 PTH 沉铜线、垂直连续电镀线）达成孔金属化及线路电镀增厚。电镀完成后推进至曝光-外层图像工序，通过贴膜机、激光直接成像设备等完成外层线路图形转移；随后进入外层蚀刻/检测环节，对蚀刻出的外层线路进行质量筛查。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 16: PCB 生产工序及对应的生产设备梳理



资料来源：公司公告，长江证券研究所

图 17: 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。

公司全工序产品矩阵协同发力，构建平台化优势 产品矩阵立体覆盖，打造多场景解决方案能力

公司产品主要以 PCB 机械钻孔设备为基础，通过自主研发逐步拓展至目前的五大类产品体系，涵盖常规刚性多层板、高密度互联板 (HDI)、类载板 (SLP)、载板 (IC Substrate)、挠性及刚挠结合板 (FPC&Flex-Rigid) 等不同细分 PCB 市场，实现压合、钻孔、曝光、成型、检测等 PCB 生产工序全覆盖，提供包括机械钻孔机、CO₂/UV/超快激光钻孔机的

钻孔方案, LDI 激光直接成像方案, 机械成型、激光成型方案, 专用/通用/高精测试方案, 铜片补强机及辅材贴附等多系列多种类工序解决方案。

表 8: 大族数控 PCB 加工设备解决方案

细分市场	曝光工序	内层/外层	钻孔工序	压合工序	曝光工序	阻焊层	成型工序	检测工序
普通多层板	激光直接成像系统		机械钻孔设备	压合系统	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		机械钻孔设备 CCD 机械钻孔设备	压合系统	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		机械钻孔设备 CO ₂ 激光钻孔设备 新型激光钻孔设备	压合系统	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		机械钻孔设备 CO ₂ 激光钻孔设备 新型激光钻孔设备	压合系统 ABF 烧边设备	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 XOUT 分拣设备
挠性板及刚挠结合板	激光直接成像系统		机械钻孔设备 UV 激光钻孔设备	压合系统	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

资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

公司凭借多年的自主创新及技术积累, 已具备了参与国际化竞争的综合实力, 主要产品已展开与德国 Schmoll、日本 Mitsubishi Electric、美国 ESI、以色列 Orbotech、日本 Nidec-Read、德国 LPKF、德国 Atg L&M 等国际知名企业的竞争。公司相关产品在国际竞争不断迭代优化, 推动了公司竞争力的不断增强。公司从钻孔设备起步, 目前已形成覆盖多层板、高多层板、HDI 板、封装基板、挠性板等全应用场景的完整产品体系, 公司主要产品的性能参数已达行业先进水平。

表 9: 公司对标产品及其优势与主要竞争对手情况

工序	公司对标产品	主要竞争对手
钻孔工序	机械钻孔设备	Schmoll (德国)、大量科技 (中国台湾)
	CO ₂ 激光钻孔设备	Mitsubishi Electric (日本)
	UV 激光钻孔设备	ESI (美国)
曝光工序	激光直接成像设备	Orbotech (以色列)、芯基微装 (中国)
成型工序	机械成型设备	大量科技 (中国台湾)
	激光成型设备	LPKF (德国)
检测工序	通用测试设备	Atg L&M (德国)、宜美智 (中国)
	专用高精测试设备	Nidec-Read (日本)

资料来源: 公司招股说明书, 长江证券研究所

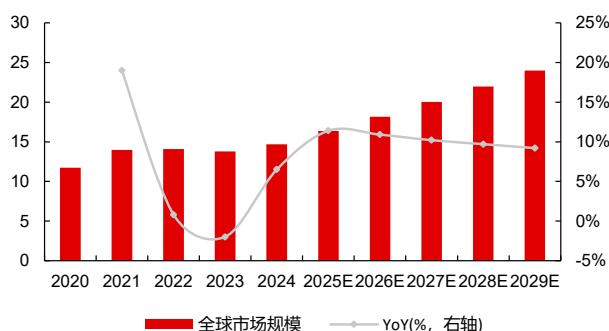
钻孔工序双轮驱动, 激光钻孔高端市场逐步突破

钻孔工序是指用一种专用工具在 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。全球钻孔设备市场在 2020-2024 年期间呈现波动增长态势, 市场规模从 11.74 亿美元增长至 14.7 亿美元。市场经历了 2021 年的强劲增长后, 2022-2023 年进入调整期, 但 2024 年以 6.5% 的增速实现复苏。展望 2024-2029 年, 市场预计将进入加速增长阶段, 规模将达到 23.99 亿美元, CAGR 提升至 10.3%。

中国大陆钻孔设备市场与全球市场发展高度同步, 2020-2024 年从 6.6 亿美元增至 8.31 亿美元。市场同样经历了 2021 年的高速增长和 2023 年的负增长, 2024 年复苏势头与

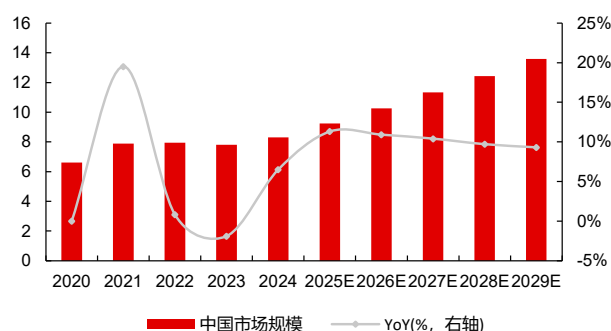
全球基本一致。预计 2029 年市场规模将达 13.58 亿美元，中国大陆市场占全球比重保持稳定，从 2020 年的 56.2% 微升至 2024 年的 56.5%，预计 2029 年维持在 56.6%，凸显中国大陆在全球钻孔设备市场的主导地位。2024 年中国 PCB 专用设备市场呈现出显著的结构特征。**钻孔设备以 20.21% 的市场份额位居首位，反映出 PCB 制造过程中通孔互连技术的核心地位。**

图 18：全球钻孔设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：Prismark，长江证券研究所

图 19：中国钻孔设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：Prismark，长江证券研究所

钻孔设备分为机械钻孔、激光钻孔，其中机械钻孔主要用于 0.15mm 以上孔径，激光钻孔主要用于 0.15mm 以下孔径，两者在 PCB 加工中均有其应用场景。目前机械钻孔以国产厂商为主，而激光钻孔仍较为依赖进口，以大族数控为代表的国产厂商正加大激光钻孔布局力度，有望逐步提升国产化率。

常见的激光钻孔设备包括 CO₂ 激光钻孔设备、超快激光钻孔设备以及 UV（紫外线）激光钻孔设备，三种设备基于不同的工作原理，具备不同的优势，处理不同 PCB 产品的能力具有差异。

- CO₂ 激光钻孔设备以 CO₂ 气体为工作介质，辅以氦气、氮气等气体，通过分子振动-转动能级跃迁产生波长 10.6μm 的中红外激光。能量传递依赖气体放电激发，通过热烧蚀使材料熔融或气化。相较于 UV 激光，该设备在处理玻纤材质上表现较好，故更适用于处理以玻纤为夹层的 HDI 板等。
- 超快激光钻孔设备，得益于超高脉冲能量和极短的脉冲时间，对加工材料热影响极小。同时超快激光设备拥有高精度，波长可变使其加工范围更加广泛，但设备成本较高。
- UV 激光钻孔设备，通过光化学烧蚀直接破坏材料分子键，属冷加工范畴，对材料热影响小。纳米级的波长使 UV 在金属材质上拥有较高的吸收率，同时 355nm 波段保证了对塑料、陶瓷等材质的加工能力，但对玻纤处理能力较弱，常用于挠性板、刚挠结合板的加工。

表 10：不同激光设备对比

激光设备类型	原理	优点	适用领域
CO ₂ 激光	以 CO ₂ 气体为工作介质，辅以氦气、氮气等气体，通过分子振动-转动能级跃迁产生波长 10.6μm 的中红外激光。能量传递依赖气体放电激发，通过热烧蚀使材料熔融或气化。	能量转换效率较高，高功率和穿透能力使其成为处理（玻纤、树脂）非金属材料的首选。	IC 载板、HDI 板
超快激光	利用锁模技术获得超短脉冲，利用 CPA 技术获得高脉冲能量，实现极高峰值功率和极短脉冲时间的加工。	非热熔性加工，极短的脉冲时间，对加工材料热影响区域小。	IC 封装基板（高精度）、晶圆微加工
UV 激光	UV 激光器常见波长 355nm，光子能量高（达电离原子的最低能量），通过光化学烧蚀直接破坏材料分子键，属冷加工范畴。	普适性：纳米级别的波长使得 UV 在金属材质上拥有较高的吸收率，同时 355nm 波段的 UV 保证了对塑料、陶瓷等材质的处理能力。	挠性板、刚挠结合板

资料来源：《激光辐照过程中材料吸收率的理论研究》钱秋冬、汪庆桃、钱浩勇，公司公告，中国科学院半导体研究所，长江证券研究所

大族数控产品覆盖了 CO₂激光钻孔设备、超快激光钻孔设备以及 UV（紫外线）激光钻孔设备，同时推出新型激光钻孔设备用于 mSAP 工艺类载板及 IC 封装基板，以及 TGV 激光加工方案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。公司已建立大族数控微电子研究中心，专注于封装基板激光加工设备，拥有能够实现高质量、无残胶的专利工序，并投资多个产品中心负责产品研发。其他布局有激光钻孔设备等国产厂商主要包括芯碁微装、天准科技、帝尔激光等。

表 11：国产厂商（部分）激光钻孔设备布局情况

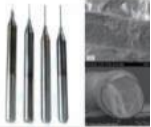
公司	激光钻孔设备布局或进展
大族数控	全设备覆盖，同时推出新型激光钻孔设备用于 mSAP 工艺类载板及 IC 封装基板；TGV 激光加工方案用于下一代超大尺寸玻璃基核心 FC-BGA 及面板级封装玻璃基中介板。
芯碁微装	推出 CO ₂ 和 UV 激光钻孔机，分别用于 HDI 和 FPC 盲孔钻孔，最小加工精度 35μm；基于公司 LDI 经验，利用与 LDI 的算法互通性，集成盲孔在线抽检功能。
帝尔激光	TGV 激光微孔设备，用于对不同材质的玻璃基板进行微孔，拟实现 5 微米的高精度加工。
天准科技	CO ₂ 激光钻孔设备通过多家客户的验证，实现批量销售。研发用于 PCB 行业的 PCB 激光钻孔设备，实现对 PCB 行业硬板、软硬结合板的微孔盲孔高速钻孔，通过自动改变光路参数，实现不同孔径自动切换加工。

资料来源：各公司公告，长江证券研究所

在 AI 及汽车电气化趋势的推动下，PCB 设计已发展到包含复杂的导通孔结构，包括通孔、盲孔、背钻及层间通孔。随着孔径不断缩小及深宽比提高，公司不断更新钻孔设备以满足高精度要求。对于背钻，采用集成钻孔与测量功能于一体的 3D 测量流程，实现了 Z 轴深度控制达 4±2mil、XY 轴精度达 D+4mil 的高质量加工；对于盲孔，提供多系列激光加工设备，采用新型激光加工微孔径，CO₂ 激光加工大孔径，为客户提供适合其特定需求的最佳产品组合。

AI 服务器行业对计算性能、存储容量和数据传输速度的要求不断提高，对 AI 服务器中使用的 PCB 提出了日益严格的标准，需要结合 HDI 板及超高多层板架构，以实现优异的背钻对准偏差控制及残桩长度控制。公司 F6XH 系列通过提升钻孔工序的精度与控制，有效解决了客户痛点，确保其 PCB 能够满足相应标准。产品采用 CCD 技术对每个孔位进行扫描，识别理论位置与实际位置的偏差，从而在钻孔工序中进行精确补偿，确保背钻孔与通孔的同轴度，有效解决了高密度多层板常见的不规则膨胀收缩相关问题，以及因钻孔偏移导致的残铜现象。此外，F6XH 系列搭载 3D 背钻功能，在通孔钻孔时记录每层铜箔的垂直坐标，通过该数据计算精准背钻深度，并关联二维码确保对应性与质量追溯，以此实现背钻深度的精确管控，解决了因压合厚度不均导致的背钻深度不足或过深引发的信号传输问题。

表 12：公司主要钻孔工序设备及解决方案

产品	外观	主要特点	应用场景
机械钻孔系统		采用高速旋转主轴及同步运动控制 自动换钻头功能	多层板、HDI 板及封装基板
镀层钻头		采用 PVD 纳米涂层技术减少磨损 优化几何结构，提高耐用性	机械钻孔的必备工具，用于高效完成钻孔及成型
CO ₂ 激光钻孔系统		高功率 CO ₂ 激光烧蚀，形成微小通孔 非接触式加工，可最大程度减少热损伤	BT 类 HDI 板及封装基板
UV 激光钻孔系统		采用 UV 冷光源激光加工挠性材料 PI 基板飞行钻孔模式	FPC、刚挠结合板(智能手机、可穿戴设备、汽车电池管理系统)
新型激光系统		新型激光技术，最大限度减少热影响 精密加工 ABF/BT/RCC 材料	封装基板、先进封装(智能手机、可折叠设备、CPU/GPU)
TGV 激光加工解决方案		玻璃基板激光改性后进行化学蚀刻 大尺寸基板的面板级加工	玻璃芯 FC-BGA、面板级玻璃中介层

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

多工序设备协同布局，覆盖 PCB 关键制程环节

曝光工序涉及将设计的电路线路图形转移到 PCB 基板上。曝光技术主要分为两种：LDI 无需使用菲林材料，而传统菲林曝光技术则依赖于掩模。公司主要为客户提供内层图形、外层图形、阻焊图形等激光直接成像设备，采用全数字生产模式，可省去传统工序中的多道流程，并避免由于菲林材料造成的质量问题。公司采用 LDI 技术，无需使用掩模，并简化了高密度设计的效率，例如 INLINE 激光直接成像系统已实现 480 片/小时的加工速度，对位精度达士 10μm，优于 AI 硬件基板的典型行业性能。此外，公司针对封装基板、HDI 板等 PCB 细分领域对精细线路加工的高技术需求，推出高解析 LDI 设备，以加快设备国产化进程及传统曝光技术替代。2022 年、2023 年及 2024 年，曝光设备销量分别为 132 台、79 台及 141 台，产销率分别为 109.1%、97.5%及 110.2%。

AI 服务器行业对 PCB 阻抗控制精度提出极高要求，以确保高速数字信号传输与电源完整性，传统 LDI 曝光机无法满足此类高端产品对线宽公差的严苛要求。为此，公司对 LDI 曝光机(如 InlineLDI-E15L 系列)实施全面优化，着重实施硬件升级与软件改进，以确保设备能够满足客户对高公差的要求，有效解决其在 AI 服务器产品中实现精确阻抗控制的痛点。硬件方面，公司引入了更高精度的激光器来提升曝光工序的精准度，并通过增强动态对焦控制能力，实现了操作过程中的更精细调节；此外，公司优化光路设计并改进运动平台控制技术，在电路成像分辨率显著提升的同时增强了曝光工序的稳定性和阻抗控制。软件方面，公司开发了智能算法进行线宽偏差补偿，确保 PCB 线宽一致性，包括优化线宽设计以满足 AI 服务器 PCB 对阻抗控制的特殊要求。

表 13：公司曝光设备及解决方案

产品	外观	主要特点	应用场景
内层 LDI 系统		适用于多层板及 HDI 板的内层线路曝光 数字显微镜(DMD)投影	多层板和 HDI 板
外层 LDI 系统		适用于多层板、HDI 板及封装基板的外层线路曝光 数字显微镜(DMD)投影	多层板、HDI 板及封装基板
阻焊 LDI 系统		适用于阻焊图形的可变光斑尺寸 单/复合波长固化	多层板及 HDI 板

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

检测工序是重要的 PCB 生产环节，其确保最终产品的功能可靠性及结构完整性。半成品及产成品的电性能测试可筛查最终电子产品的功能性、可靠性及外观，以减少残次品。公司提供通用检测设备、专用检测设备、专用高精检测设备、自动光学检测设备及自动外观检查设备，设备及解决方案涵盖多品类电测设备判定 PCB 的电性能是否满足设计要求及自动光学检测系统判定产品完整性并识别开路、短路、异物及划伤等缺陷。随着 AI 服务器及 5G 模块等高端应用中线路密度的增加，质量验证的复杂度亦呈指数级增长。为应对该等挑战，公司部署的自动化测试架构整合了工业视觉对位系统，通过实时 CCD 成像、算法偏移分析及闭环补偿进行微米级 PCB 校准，解决了探头错位问题，从而提高了首次通过率。公司检测工序设备及解决方案支持 650mm×965mm 成品板的测试及在典型检测工序设备中高达 768000 个测试点，对于 AI 服务器验证至关重要。

表 14：公司检测设备及解决方案

产品	外观	主要特点	应用场景
通用检测设备		可搭载配备微调装置的多种测试格栅 最小探针线径为 50μm 扩大检测设备的应用范围	笔记本电脑、汽车电子设备及通信设备中的多层板测试
专用检测设备		采用无排线架构，可实现一键式治具更换作业 CCD 实时自动微调系统 提高测试效率及精度	AI 服务器、AI 加速卡、汽车电子设备、工业控制等可靠性要求较高的多层板测试
专用高精检测设备		采用双托盘或四托盘设计，满足高密度 PCB 测试 搭载 25μm 针径的高精线针治具 可选功能提升测试良率	高端智能手机主板、光学模块及封装基板
自动光学检测设备		配备人工智能高清摄像头进行图像处理 识别开路及短路等缺陷 确保 PCB 线路图形的完整性	多层板及 HDI 板
自动外观检查设备		搭配线扫描 CCD 及人工智能系统以降低误判 为不同产品提供多分辨率 针对不同 PCB 产品需求进行定制	成品 PCB 外观检查，识别异物及划伤等缺陷

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

成型工序涉及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 加工成要求的规格及尺寸，公司提供刚性及挠性架构的高精度 PCB 成型解决方案。一般情况下，刚性板会采用机械铣刀方式进行成型加工，而高精度超薄刚性板、FPC、刚挠结合板则采用激光技术进行成型加工，两种方式公司均提供解决方案。机械成型设备采用大理石机身稳定结构，实现±50μm 精度，能够保证数据中心应用的长期稳定；对于超薄材料，激光加工系统可实现±20μm 精度，满足可折叠设备及微型电子产品的高要求。

贴附工序根据 FPC 及刚挠结合板的特性而设计，采用微胶带送料结构及加热平台来黏合钢片及覆膜等各种材料，以此实现产品刚性加强及阻焊覆膜贴附等功能，以全自动操作取代传统的半自动或手动操作，大幅提高了生产效率及加工精度。公司为 FPC 及刚挠结合板、覆膜、电磁屏蔽膜、胶带等提供全面的贴附解决方案。钢片贴装效率最高可达 10000 片/小时，贴装精度优于 $\pm 50\mu\text{m}$ 。此外，公司贴附设备实现了贴装与检测的同时进行，以确保质量稳定，满足智能手机、平板电脑及智能电动汽车等多样化应用的需求。

压合工序是将多个双面板或 HDI 核心板通过 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一次压合，而 HDI 产品根据盲孔堆迭层数的不同需要多次压合。压合工序的技术难点在于控制 PP、玻纤、铜箔等材料均匀性及平整性，较好的压合效果可为后续钻孔工序中提供可靠的质量保障。公司提供的压合工序设备及解决方案可实现可靠性较高的稳定多层黏合。

表 15：公司成型设备、贴附设备、压合设备及解决方案

工序	产品	外观	主要特点	应用场景
成型工序	机械成型机		精准控制铣刀，实现高精度 PCB 加工 高效分割大型 PCB	多层板、HDI 板及封装基板
	激光成型系统		通过激光烧蚀及气化材料，精确切割整个 FPC	FPC 及刚挠结合板市场、光模块及封装基板
贴附工序	自动贴附设备		实现材料的高精度自动化贴附，取代手工操作 提升生产效率及加工精度	FPC、刚挠结合板、保护膜及电磁屏蔽膜
压合工序	压合系统		通过高温、高压将内层或芯板、PP 或 PI 及铜箔压合在一起 形成多层板结构 设计用于灵活处理各类板型	普通多层板、HDI 板、封装基板、多层 FPC 及刚挠结合板

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

研发体系完善，核心技术支撑工序能力持续演进

公司始终致力于推动技术创新，为客户提供价值并增强销售及盈利能力。经过二十多年发展，公司已在高速高精运动控制、精密机械、电气工程、软件算法、先进光学系统、激光技术、图像处理及电子测试等方面积累丰富的专业生产技术，并将继续大量投资研发活动。

表 16：公司有关产品开发的产品中心情况（截至 2024 年 12 月 31 日）

产品中心	研发方向
机械产品中心	专业开发机械钻孔及成型机，以及自动化产品
激光产品中心	专注于 HDI、封装基板及柔性板的 CO ₂ UV 激光钻孔机
新激光产品中心	专门开发激光成型及刻蚀等创新激光产品
数字成像产品中心	开创采用 DMD 技术的激光直接成像系统，取代传统胶片曝光
检测产品中心	专注于全面的质量检测产品，包括电测设备、AOI 及 AVI 设备
压合产品中心	专注于多层 PCB 真空压合设备，实现全流程自动化
贴附及自动化产品中心	专注于用于补强片及膜材的自动贴附设备，支持离线及在线两种模式

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

公司专注于 PCB 技术对于市场细分及应用场景的前瞻性需求，开发专用生产设备的核

心技术。随着 5G 通信、汽车电子、消费电子等行业的快速发展，中高端 PCB 板的市场需求与日俱增，由于其结构更加复杂、加工难度也更大，对 PCB 专用设备的技术水平提出了更高的要求，钻孔、曝光、成型、检测四大工序的相关设备性能、功能、可靠性等因素将直接影响 PCB 板的加工品质。公司通过自主研发及创新构建了涵盖 PCB 四大关键工序的核心技术，缩短了产品开发周期并确保针对特定场景的解决方案保持行业领先地位。

表 17：公司核心技术及先进性表现

核心技术名称	主要应用产品	先进性表现
高加减速直驱电机运动控制技术	主要产品	利用直线电机驱动技术中无中间机械传动环节的特点，极大缩短系统响应时间，并结合公司已有自制轻质运动体，在国内同行中较早采用直线驱动技术，并设计定制高峰值推力、高响应、低电气时间常数、低热耗的特种直线电机，用于公司各型号的专用设备的传动系统，大大提升了性能
精密机械设计及先进装配技术	主要产品	在机械设计方面，通过对各个零部件应力变形量的分析从而识别出机械结构中的薄弱环节，并通过选材、结构设计等手段对其进行拓扑优化，甄选出能够匹配客户需求的精密零部件，为整机的精密性奠定基础；在装配技术方面，公司配合专用工装夹具打造了独有的装配工艺方法，将总公差在不同的装配流程及零部件间进行合理分配及优化，使得公司产品在加工精度上持续提升和突破
CAE 光机电联合数字虚拟仿真技术	主要产品	在数字建模中赋予仿真参数条件从而构建完整的虚拟数字样机，利用该数字样机仿真来模拟实际工作情况并对主要参数性能进行数字化测试验证，给方案优化提供指导方向，进而保证物理样机一次成功，节省反复实物验证时间，避免了样机物料浪费，大幅提升了研发效率
专用软件平台及核心算法技术	主要产品	公司总结案例和应用场景建立专用软件开发系统工具，采用平台化设计并预留多个端口，并在软件平台上建立敏捷的软件系统开发流程，实现软件开发与业务需求充分结合，使用“漏斗”式模式保证软件开发工作的高效、高质量地进行；同时将已用的功能开发软件包模块化，便于产品迭代组合升级，不断扩展封装路径优化、激光能量控制等独特的算法
激光直接成像系统设计技术	激光直接成像设备	通过多套光路同时独立、精确的将激光光束通过自主设计的光学系统将微镜阵列高速、动态生成的数字化掩膜投影到待加工 PCB 板表面的感光材料上，实现无掩膜的动态图形转移（曝光），缩短了曝光制程的操作周期，避免了由菲林带来的缺陷，提高了曝光生产的品质和良率
微盲孔钻孔技术	激光钻孔设备	以自主研发的软件控制为核心，主控制器同时驱动 XY 平台及 Z 轴，以光栅尺反馈实时位置，通过 EtherCAT 总线连接两个脉冲模块进行控制和接收电机编码器反馈，数据传输仅使用网络而不占用 CPU 资源，总线传输速率达 100M/s，所有轴均可使用相同传输速率进行控制；在光学系统方面，采用特殊的光路静态设计和光路动态控制技术，配合主机工作台和振镜进行精密联动控制钻孔，确保孔径的品质和精度
高精度轻质工作台制造技术	机械钻孔设备、机械成型设备	研发大气压负压固化工艺，通过对制造过程、粘接效果、粘贴精度等方面的优化，实现了对高精度轻质工作台平台的自主制造，可用于生产平面度 0.1mm 以下的复合蜂窝台架，相比于传统的铸铁或铸铝台架，在重量上降低了一半，在相同推力的直线电机驱动线下可以获得高一倍的运动加速度，并且具有较强的吸振性，在提高公司各类 PCB 专用设备速度的同时亦可保证较高的动态精度
多场景精密电性能测试技术	测试设备	立足市场源头驱动，面向各类客户及 PCB 测试需求场景开发具有针对性的测试设备，并基于不同客户端场景开发一系列测试技术，包括格栅式模块化多通道电子测量技术、超大面积超大点数测试技术、精密四线低阻测量技术、治具 XYθ 精密微调技术、CCD 实时纠偏闭环控制技术、高速测量软件算法、高精度运动定位补偿技术、四工位旋转式高效传动技术、双托盘穿梭式流水线技术等

资料来源：公司招股说明书，长江证券研究所

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 46.7 亿元、59.6 亿元，增速分别为 39.8%、27.6%；预计 2025-2026 年归母净利润分别为 5.8 亿元、8.6 亿元，同比增速分别为 91.8%、49.5%。

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 扩充需求不及预期，或受到新技术迭代不及预期、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 27.0%、25.0%，毛利率分别降至 30.0%、31.0%，则对应测算归母净利润同比增速将分别降低至 60.0%、45.0%。

表 18：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	3,343.09	4,673.79	5,964.68	3,343.09	4,245.73	5,307.16
YOY	104.56%	39.80%	27.62%	104.56%	27.00%	25.00%
毛利率	28.11%	30.13%	31.56%	28.11%	30.00%	31.00%
归母净利润	301.18	577.63	863.31	301.18	481.89	698.74
YOY	122.2%	91.8%	49.5%	122.2%	60.0%	45.0%

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)				
	2024	2025	2026	2027		2024	2025	2026	2027
营业总收入	3343	4674	5965	7048	货币资金	1539	2311	2620	2957
营业成本	2403	3266	4082	4720	交易性金融资产	0	0	0	0
毛利	940	1408	1882	2328	应收账款	2470	2856	2817	2741
%营业收入	28%	30%	32%	33%	存货	898	1104	1303	1425
营业税金及附加	9	18	20	25	预付账款	32	37	49	55
%营业收入	0%	0%	0%	0%	其他流动资产	430	493	568	591
销售费用	196	266	334	388	流动资产合计	5369	6801	7355	7768
%营业收入	6%	6%	6%	6%	长期股权投资	51	51	51	51
管理费用	196	271	334	381	投资性房地产	2	2	2	2
%营业收入	6%	6%	6%	5%	固定资产合计	103	127	137	134
研发费用	267	365	447	493	无形资产	455	453	450	448
%营业收入	8%	8%	8%	7%	商誉	74	74	74	74
财务费用	-6	-5	-6	-14	递延所得税资产	50	63	63	63
%营业收入	0%	0%	0%	0%	其他非流动资产	1081	1363	1549	1671
加：资产减值损失	-105	-30	-28	-25	资产总计	7186	8934	9682	1021
信用减值损失	-23	-15	-18	-20	短期贷款	1	1101	1001	801
公允价值变动收益	60	0	0	0	应付款项	764	907	1021	1049
投资收益	10	26	28	35	预收账款	0	0	0	0
营业利润	328	616	919	1262	应付职工薪酬	179	261	319	372
%营业收入	10%	13%	15%	18%	应交税费	20	35	42	50
营业外收支	1	0	1	0	其他流动负债	833	961	1216	1367
利润总额	330	616	920	1262	流动负债合计	1797	3265	3598	3639
%营业收入	10%	13%	15%	18%	长期借款	211	231	261	221
所得税费用	30	40	60	82	应付债券	0	0	0	0
净利润	300	576	860	1180	递延所得税负债	5	5	5	5
归属于母公司所有者的净利	301	578	863	1184	其他非流动负债	37	38	38	38
少数股东损益	-2	-2	-3	-4	负债合计	2050	3540	3902	3903
EPS (元)	0.72	1.36	2.03	2.78	归属于母公司所有者权	5127	5387	5775	6308
现金流量表 (百万元)					少数股东权益	9	8	4	0
	2024	2025	2026	2027	股东权益	5136	5394	5779	6308
经营活动现金流净额	155	318	1095	1370	负债及股东权益	7186	8934	9682	1021
取得投资收益收回现金	0	26	28	35	基本指标				
长期股权投资	-9	0	0	0		2024	2025	2026	2027
资本性支出	-224	-349	-239	-149	每股收益	0.72	1.36	2.03	2.78
其他	-391	-9	-2	-2	每股经营现金流	0.37	0.75	2.57	3.22
投资活动现金流净额	-624	-332	-213	-116	市盈率	130	69	46	34
债券融资	0	0	0	0	市净率	7.65	7.38	6.88	6.30
股权融资	0	0	0	0	EV/EBITDA	92.8	58.3	39.9	29.5
银行贷款增加 (减少)	867	1120	-70	-240	总资产收益率	4.6%	7.1%	9.2%	11.9
筹资成本	-4	-335	-503	-677	净资产收益率	5.9%	10.7	14.9	18.8
其他	-770	1	0	0	净利率	9.0%	12.4	14.5	16.8
筹资活动现金流净额	94	785	-573	-917	资产负债率	28.5	39.6	40.3	38.2
现金净流量 (不含汇率变动影	-375	771	309	337	总资产周转率	0.51	0.58	0.64	0.71

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/或其附属机构（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。