



全球直写光刻设备行业报告

摘要

本报告围绕全球直写光刻设备市场展开深度分析。在产业升级、技术迭代及政策扶持多重利好驱动下，该行业在 PCB、半导体两大应用领域将保持高速增长，同时，行业具备极高的跨学科研发门槛，构筑起了核心市场的进入壁垒。

目录

1. 行业概览

1.1 行业定义

1.2 行业规模

2. 核心增长驱动因素

2.1 核心驱动因素

2.2 细分市场分析：PCB 直接成像设备

2.3 细分市场分析：半导体相关应用领域

2.4 行业进入壁垒与核心成功要素

2.5 未来展望

1. 行业概览

1.1 行业定义

微纳制造是在微米、纳米尺度下对材料、结构或器件开展精密加工的高端制造技术。光刻属于核心微纳制造工艺，通过曝光工序，借助光线或其他能量源，将预设的微纳米图案转移至基板，制作出可应用于各类场景的复杂微纳结构。

光刻技术依据是否使用实体掩膜版，分为掩模光刻、直写光刻两大类。掩模光刻依靠实体掩膜版，光束穿透掩膜完成投影曝光；直写光刻（行业内又称数字掩模光刻、无掩膜光刻）无需实体掩膜，直接将光束聚焦于基板完成曝光。其中，直写光刻与生俱来的独特技术特性，使其产业化具备差异化优势，并为各类下游行业创造实际价值，其核心优势包括：强兼容性、高灵活性、缩短工艺链、数字化、节能减排。

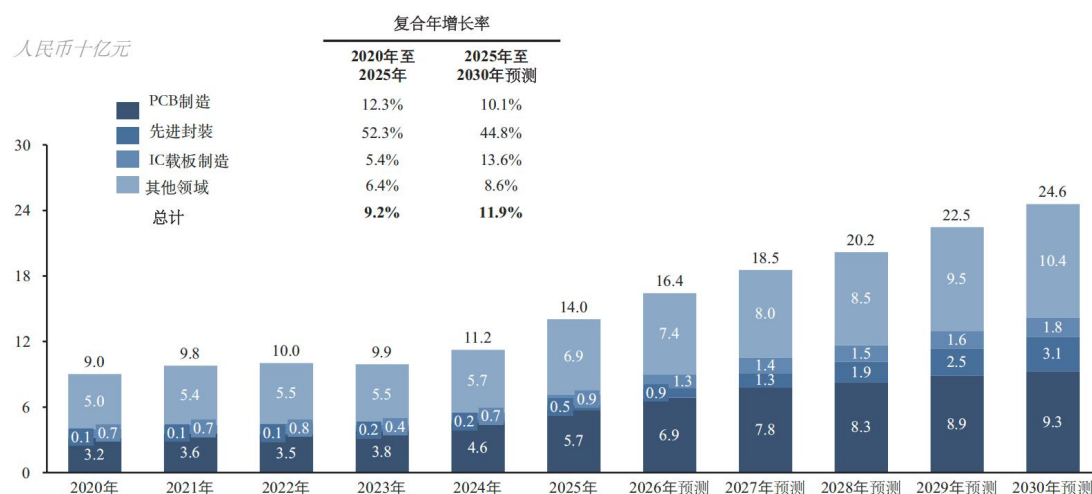
1.2 行业规模

全球直写光刻设备市场规模预计将从 2025 年约 140 亿元人民币增长至 2030 年的 246 亿元人民币，复合年增长率为 11.9%。

2025 年起，人工智能基础设施迎来爆发式增长，大幅推高 AI 服务器与数据中心所需高性能印制电路板 PCB 的需求。2025 年全球云服务供应商资本支出总额超 4,000 亿美元，预计 2026 年将突破 6,000 亿美元，充分印证下游需求高涨。为承接终端市场激增的订单，PCB 制造厂商正加速扩充产能、加大设备采购力度。新建 PCB 工厂从动工建设到实现量产通常需要 1 至 3 年周期，因

此设备采购潮将集中出现在 2025 至 2027 年，推动 2024 至 2027 年全球 PCB 直接成像设备市场复合年增长率达到 19.3%，并预计 2028 年起，行业增速将有所回落，整体维持平稳扩张态势。

全球直写光刻设备行业市场规模（按销售收入计），2020年-2030年预测



附注：

(1) 其他应用领域涵盖掩膜版、平板显示器、光伏电池、微机电系统 (MEMS) 以及功率半导体器件的制造。

资料来源：国际半导体产业协会 (SEMI)、国际能源署 (IEA)、Prismark、Yole、CIC

灼识

2. 核心增长驱动因素

2.1 核心驱动因素

产业升级

全球人工智能行业投入、AI 服务器市场、新能源乘用车、机器人产业等核心赛道均有望迎来市场快速扩容。上述高科技产业持续迭代升级，对微纳器件的产能与性能提出更高要求，而光刻设备作为微纳器件生产的核心工艺装备，将持续受益于全球产业升级红利。

技术迭代拓宽应用边界

多光束并行写入、深紫外光源、基于人工智能的实时图形校正等核心技术逐步成熟，大幅提升直写光刻的生产效率与精细线宽加工能力。相关技术突破将直写光刻的应用场景从印制电路板（PCB）行业延伸至先进封装、IC 载板及其他半导体细分领域，为直写光刻设备打开广阔新增市场空间。

微纳制造新材料与新工艺

mSAP、面板级封装（PLP）、2.5D/3D 封装、玻璃基板等新型工艺与材料的普及，带来基板尺寸适配、基板翘曲、多层套刻等多项生产难题。直写光刻具备优异的材料、尺寸兼容特性，且采用无掩膜作业模式，能够有效化解上述生产痛点，适配各类新型材料与先进工艺的生产要求。

政策扶持与产业转移趋势

各国出台强力产业扶持政策、设立国家级产业投资基金、推行设备更新行动，为光刻系统等核心装备技术研发提供完善政策保障与资金支持，同时推动制造业数字化、智能化改造升级。与此同时，全球印制电路板与半导体产业持续向中国大陆及东南亚地区转移，完善当地产业链配套的同时，持续拉动生产设备市场需求。

2.2 细分市场分析：PCB 直接成像设备

在产品小型化、高性能化趋势的推动下，全球印制电路板（PCB）市场规模持续扩张，产能正加速向中国大陆及东南亚地区发生结构性转移。受此带动，PCB 整体市场规模预计将由 2025 年的 5,105 亿元人民币增长至 2030 年的 7,305 亿元人民币，复合年增长率为 7.4%；其中高端细分市场增速更快，规模将从 2,241 亿元人民币增至 3,557 亿元人民币，复合年增长率达 9.7%。由于 PCB 直接成像设备的市场需求与下游厂商资本开支高度相关，此番产业区域转移与产能扩容将持续为设备供应商带来增长动力。

PCB 直接成像设备是印制电路板制造曝光工序的核心装备。随着电子产品向智能化、小型化方向持续演进，PCB 对线宽精细化程度与加工精度的要求不断提升。直接成像技术采用无掩膜、数据驱动的作业模式，凭借出众的图形解析度与对位精度，已成为高端 PCB 领域的主流解决方案。高密度、高精度、高集成度 PCB 的需求持续攀升，推动直接成像设备市场不断扩容，全球市场规模预计将由 2025 年的 57 亿元人民币增长至 2030 年的 93 亿元人民币，复合年增长率为 10.1%。

2.3 细分市场分析：半导体相关应用领域

直写光刻设备在半导体核心细分场景具备广阔应用潜力，具体涵盖先进封装、IC 载板制造、掩膜版生产及平板显示器面板制造四大领域。在技术渗透提速的同时，全球半导体产能正持续向中国大陆及东南亚转移。依托政策扶持、内需拉动及高性价比产业生态，两地产业规模不断扩大，将持续催生直写光刻设备的强劲新增需求。

先进封装领域

受人工智能、高性能计算（HPC）及 5G 产业发展驱动，先进封装已成为突破摩尔定律瓶颈的核心路径。全球先进封装市场规模预计将由 2025 年的 3,425 亿元人民币增长至 2030 年的 5,464 亿元人民币，复合年增长率为 9.8%；带动集成电路领域相关资本开支增至 1,427 亿元人民币，复合年增长率达 9.0%。

当前主流高密度封装技术对光刻设备的线宽精度、对位精度及大尺寸基板图形化能力提出了更高要求。数字化无掩膜直写光刻可规避传统掩膜光刻在大尺寸基板上的拼接误差与基板翘曲导致的良率损耗，适配玻璃通孔（TGV）工艺，实现成本降低与良率提升。尽管目前尚处于产业化初期，先进封装领域的直写光刻设备市场仍将实现高速增长，规模预计将从 5 亿元人民币攀升至 2030 年的 31 亿元人民币，复合年增长率高达 44.8%。

IC 载板制造领域

IC 载板是连接芯片与印制电路板的核心载体，2025 至 2030 年其全球市场规

模复合年增长率将达 9.4%。线宽持续收窄、基板尺寸不断放大，进一步凸显了传统掩膜光刻的工艺短板。无掩膜直写光刻可有效破解上述难题，对应设备市场同期复合年增长率预计为 13.6%。

掩膜版制造领域

掩膜版是半导体与平板显示领域图形转移的核心耗材，全球市场规模复合年增长率为 8.2%。直写光刻具备数字图形调整与智能动态校正能力，高度适配掩膜版生产需求，对应设备市场规模将从 49 亿元人民币增长至 63 亿元人民币，复合年增长率为 5.3%。

平板显示器面板制造领域

在 OLED、Mini/Micro LED 等新型显示技术的推动下，全球平板显示市场规模预计将从 1.4 万亿元人民币增长至 2030 年的 1.9 万亿元人民币，复合年增长率为 5.9%。高精度无掩膜直写光刻可缩短复杂面板的生产周期、降低制造成本、提升生产良率，带动平板显示器领域直写光刻设备市场从 3 亿元人民币增长至 7 亿元人民币，复合年增长率达 17.0%。

2.4 行业进入壁垒与核心成功要素

雄厚的研发能力

直写光刻设备行业属技术密集型行业，融合精密机械、紫外光学、图形处理、深度学习、自动控制等多领域跨学科技术。新进入者难以在短期内掌握多元技术并建立完整的研发体系。

对应用场景的广泛理解及差异化能力

不同领域对直写光刻设备的需求各有差异，要求供应商广泛、全面地理解各类客户需求与应用场景，并提供差异化解决方案。新进入者缺乏行业经验与客户反馈积淀，往往难以快速精准地把握不同领域客户的具体需求。

全面的人才发展体系及具远见的管理团队

直写光刻设备行业人才缺口显著。供应商须建立完善的人才培养体系，吸引并培育专业人才。同时，具备远见的管理团队对于把握行业趋势、提前规划研发与应用布局、在技术创新与产业扩张中保持领先地位至关重要。

优质的客户基数及价值共创体系

客户对设备的性能、稳定性与可靠性设有严苛标准。长期稳定的客户关系需要经过漫长的研发迭代、工艺适配与产品验证方可建立。这类合作关系不仅基于优质的设备与服务，更依托协同创新、数据共享、产业链整合形成的深度价值共创机制。这一客户资源壁垒难以被新进入者在短期内快速复制。

完善的服务体系及快速响应能力

设备供应商须搭建完善的售后服务网络，配备专业技术团队，及时响应客户需求。新进入者难以在短期内建成符合客户需求的服务体系。

先进制造能力

供应商须维持高水平制造标准，依托精密工程、复杂组件集成与严格的质量管控，

实现长期稳定的高品质产品交付。这些严苛要求对新进入者构成重大准入障碍。

2.5 未来展望

展望未来，依托产业升级、技术持续迭代与利好产业政策的多重支撑，全球直写光刻设备行业将延续强劲增长态势。短期来看，AI 基础设施建设将为 PCB 直接成像设备带来旺盛需求。长期而言，随着先进封装、IC 载板、新型显示领域广泛应用无掩膜光刻技术，半导体相关板块将成为行业核心增长引擎。此外，行业高准入壁垒将推动市场集中度维持稳定，头部企业将通过技术创新、客户深度合作及全链条服务体系巩固自身竞争优势。

关于 CIC 灼识

CIC 灼识是一家专业咨询机构，围绕投融资全生命周期，提供定制化一站式全流程服务。公司在全球各大市场主导打造多个行业首创的标杆 IPO 项目，业绩稳居世界前列。同时在全类专业细分赛道中，拥有无可匹敌的资源触达能力与深度全覆盖研究实力。

CIC 灼识助力企业优化具备规模化潜力的商业模式，塑造极具说服力的资本市场价值叙事，畅通对接全球资本市场的路径。同时作为投资机构信赖的尽职调查合作伙伴，输出精细化行业研判视角，并直通各领域权威专家资源，助力客户精准锁定高价值机遇、有效规避核心重大风险。

CIC 灼识团队深耕金融服务、人工智能、大数据、互联网、高新技术、医疗健康、教育、文娱、消费品、交通运输物流、能源电力、环境与建筑科技、化工、工业制造、农业等多元领域，实时掌握深度一线市场动态，能够为客户独家输出贴合细分行业、可落地执行的专业洞察结论。

CIC 灼识报告 & 行业概览

CIC 灼识搭建了一套严谨的多元化研究框架，整合一手调研与二手资料，为所有分析研判筑牢根基。一手调研主要深度对接行业权威专家与一线从业者，重点深耕供应链金融领域。二手研究则汇总梳理各大权威机构的公开数据，数据来源包括：中华人民共和国国家统计局、国家金融监督管理总局（SAFR，原中国

银行业监督管理委员会)、中国证券监督管理委员会,以及上市公司公开披露文件。

我们运用自研专属数据分析体系对收集到的信息进行加工处理,并通过多渠道研究数据交叉比对验证研究结论,确保分析过程严谨、结果真实可靠。

本报告中展示的所有统计数据均可核验追溯,全部基于报告出具当日可获取的有效信息整理而成。

本篇内容摘编提炼自 CIC 灼识深度行业研究报告精华,聚焦各细分赛道的供需走势、核心增长驱动因素、研发创新趋势与行业未来发展前景等核心内容,同时融合专家访谈、市场实地调研、行业数据解析等多维度专业研判成果。

免责声明

本报告由 CIC 灼识依据截至出具当日可获取的信息编制。本报告仅作参考之用,内容不具备最终定论效力,亦不得被解读为确定性结论。

本报告所载全部内容,均不构成且不得视作投资建议、投资推荐,亦非开展任何投资活动的要约、招揽或劝导。

凡因使用或依赖本报告所载信息,直接或间接引发任何损失、损害及各类索赔诉求的,CIC 灼识特此明确免除一切相关责任。



CIC 灼识 | 全球直写光刻设备行业报告

联系我们

如需了解本报告更多详情，或咨询 CIC 灼识的各项专业服务，欢迎访问 [CIC 灼识官方网站](#)，亦可发送邮件至：marketing@cninsights.com。