



全球PCB曝光设备行业 市场研究报告

2024-2028年

Uresearch专注于行业市场数据研究，已深耕行业市场数据研究十余年，形成了经验丰富的研究团队、独特的研究方法体系和丰硕的研究成果积淀，搭建了专业完善的跨行业数据库，覆盖半导体、新能源、新一代信息技术、高端装备、新材料、医药健康、医疗器械、先进制造、节能环保、建筑装饰、文化体育、消费娱乐等上百个领域。

声明

本报告为Uresearch的调研与研究成果，报告内所有数据、观点、结论的版权均为Uresearch所有。任何机构和个人摘引本报告，必须注明出处为Uresearch，且不可断章取义或增删、曲解本报告内容。

本报告所涉及的数据来源于企业、KOL和市场公开数据，采用的统计方法、数据模型等有其局限性，以Uresearch认为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证报告所含信息的精准性和完整性。Uresearch将不时补充、修订或更新有关信息。

本报告所含信息仅供参考，任何内容均不作为商业建议。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，Uresearch不承担任何法律责任。



目 录

- 一、PCB曝光设备行业基本情况**
- 二、全球PCB曝光设备行业发展概况及市场规模**
- 三、我国PCB曝光设备行业发展概况及市场规模**

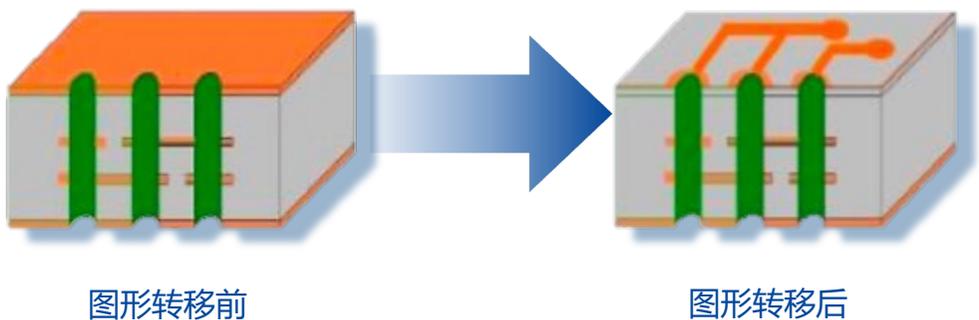
光刻与曝光的基本概念

光刻技术 (Photo-lithography) 是人类迄今所能达到的尺寸最小、精度最高的加工技术，是利用光学-化学反应原理和化学、物理刻蚀方法，将设计好的微图形结构 (如电路线路图) 转移到覆有感光材料的晶圆、玻璃基板、覆铜板等基材表面上的微纳制造技术。

光刻技术主要包括预处理、涂胶、曝光、显影、蚀刻和去胶等一系列环节，整个工艺流程是一个复杂的过程，各工艺环节互相影响、互相制约。

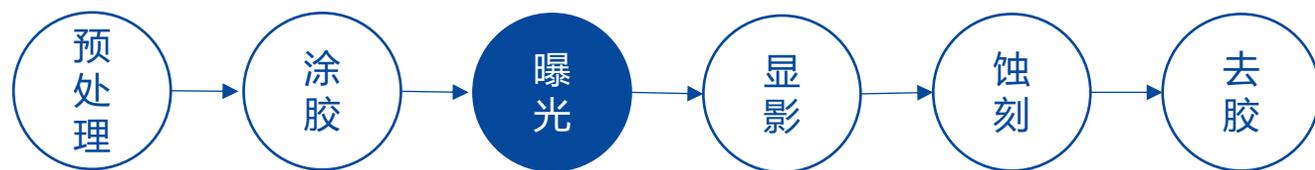
曝光工序是光刻技术中最重要的工艺环节，决定了微图形结构及其产品的质量。

图形曝光工艺



资料来源: Uresearch整理

光刻的主要工艺流程

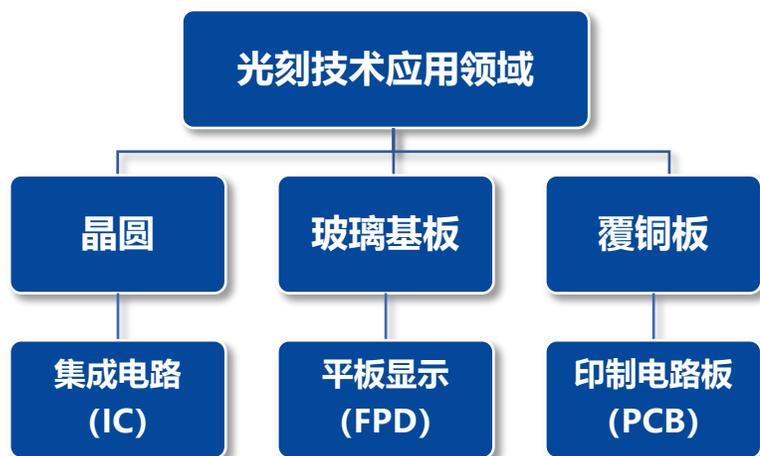


资料来源: Uresearch整理

光刻技术的应用领域

按照不同基材划分，光刻技术可应用于集成电路(IC)、平板显示(FPD)、印制电路板(PCB)等领域，是上述领域产品制造过程中不可或缺的工艺流程之一。

在PCB制造领域中，光刻的线宽精度要求为微米级，从100 μm (普通PCB板)到5 μm (IC载板)不等，低于集成电路的精度要求。



资料来源：Uresearch整理

不同应用领域的技术侧重点

	基材	最小线宽	技术侧重点
集成电路	IC前道制造	晶圆 纳米级 (nm)	最小线宽、产能效率、良品率、对准精度、CD均匀度
	IC掩模版制造	玻璃基板 纳米级 (nm)	最小线宽、产能效率、良品率、对准精度、CD均匀度
FPD制造	玻璃基板	微米级 (μm)	最小线宽、产能效率、良品率、对准精度
PCB制造	覆铜板	微米级 (μm)	最小线宽、产能效率、良品率、对位精度

资料来源：Uresearch整理

i PCB及其分类

PCB (Printed Circuit Board, 印制电路板) 是所有电子产品必备的电路载体, 广泛应用于通讯电子、消费电子、计算机、汽车电子、工业控制、医疗器械、国防及航空航天等领域。

作为“电子产品之母”及电子工业中的重要基础部件, PCB产业的发展水平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。在当前5G网络建设、云技术、人工智能、工业4.0、物联网等快速发展的背景下, PCB行业成为整个电子产业链中承上启下的基础力量。

PCB产品的不同分类

按导电图形层数

- 单面板
- 双面板
- 多层板

按基材材质柔软性

- 刚性板
- 柔性板
- 刚挠结合板

按应用领域

- 通讯用板
- 消费电子用板
- 计算机用板
- 汽车电子用板
- 工控医疗用板
- 军事/航天航空用板等

其它分类

- IC载板
- HDI (高密度互连) 板
- 高频、高速等特殊板

资料来源: Uresearch整理

PCB光刻及曝光设备

PCB的生产过程较为复杂，涉及多个工艺环节，每个工艺环节对应着相应的专用设备需求。曝光设备是光刻技术的集中载体，决定着PCB产品电路线路图的质量及产品的整体性能，是PCB制造中的关键设备之一。

曝光设备通过光刻技术完成PCB制造中线路层、阻焊层和底片制作（如采用传统掩膜曝光技术）的曝光工序，主要功能是将设计的电路线路图形转移到PCB基板或底片上。在PCB制造领域，曝光设备通常被称为曝光机、激光直接成像机、光刻机以及光绘机（主要用于线路层和阻焊层所需的底片制作）。

PCB制造主要工艺流程



底片制作主要工艺流程



PCB曝光技术分类

在PCB规模化制造领域，根据曝光时是否使用底片，曝光技术主要分为传统掩膜曝光技术和直接成像技术。

目前，中低端PCB产品制造的曝光设备仍以传统掩膜曝光设备为主，直接成像曝光设备在高端PCB产品制造中已成为了主流。

传统掩膜曝光设备

以川宝科技手动对位平行光曝光机为例



资料来源：川宝科技官网

传统掩膜曝光
VS
直接成像



直接成像设备

以激光直接成像LDI曝光机为例

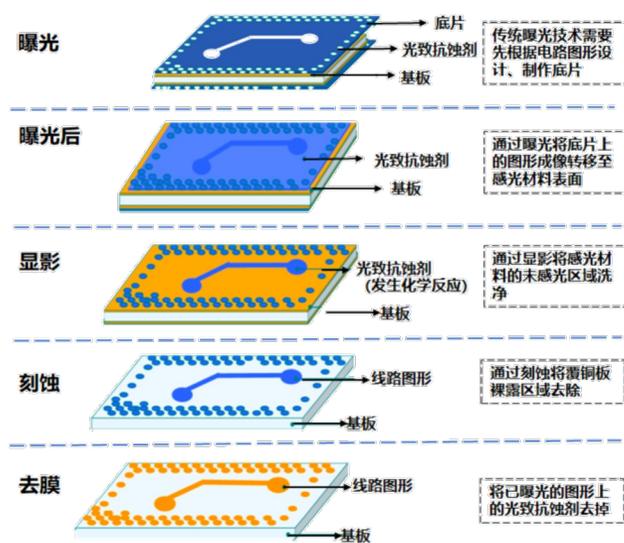
资料来源：芯基微装官网

PCB曝光技术分类

传统掩膜曝光技术

指通过曝光工艺将底片/掩膜版上的图形转移到PCB基板上，类似于“复印机”的工作原理。需先将有图形的底片以PCB基板上的钻孔进行定位，紧贴在覆有感光材料的基板上，然后通过光源照射，底片上透光部分的感光材料发生光化学反应，而未透光的部分经过显影工艺溶于显影液，从而形成与底片上相同的图形。

不同的线路图形曝光都需要独立的底片，制作流程较为复杂。

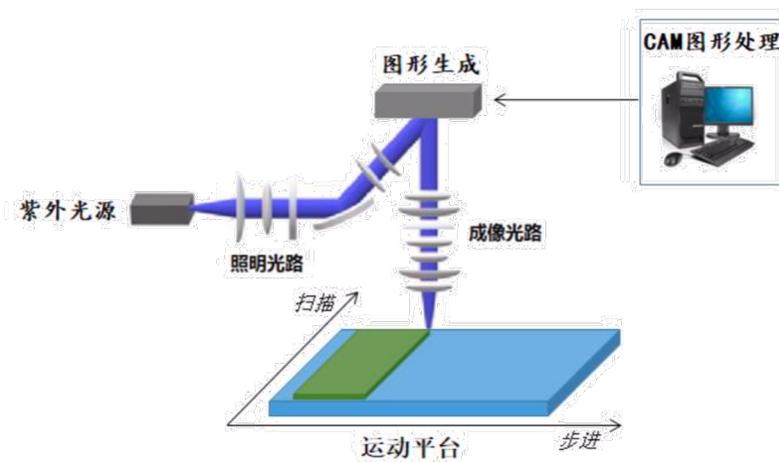


资料来源：芯基微装招股书

直接成像 (Direct Imaging, DI) 技术

是通过计算机将设计好的电路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。

整个曝光过程无需底片，省去了底片制作的流程。



资料来源：芯基微装招股书

直接成像技术分类及应用

直接成像根据使用发光元件的不同，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）。

由于不同发光元件的技术侧重点不同，应用领域也各不相同。

LDI的光由紫外激光器发出，主要应用于PCB制造中线路层的曝光工艺，线路层曝光对曝光的线宽精细度、对位精度要求较高；

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，阻焊层曝光对产能效率和线路板表面质量要求较高。

不同直接成像技术的应用



资料来源：Uresearch整理

传统掩膜曝光技术与直接成像技术的对比

传统掩膜曝光技术

直接成像技术

光刻精度

受限于底片的图形解析能力，且光线经过底片透射后发生角度变化、底片与基板贴合的平整度等因素均会影响线宽解析能力；最高精度可达25 μm 的线宽。

无需底片，其解析能力由微镜尺寸及成像镜头缩放倍率决定，避免了底片的限制与影响，可以实现更精细的线宽；最高精度可达5 μm 的线宽。

对位精度

底片有较好的尺寸准确度，但在使用过程中吸收光致热，引起黑色区域尺寸变化，造成底片膨胀，影响对位精度。

无需底片，能够根据基板的标记点直接测量实际变形量，实时修改曝光图形，避免了底片膨胀等问题，能够有效提升对位精度。

良品率

底片的使用可能会导致光刻精度和对位精度较低，影响产品的良率

采用数据驱动直接成像装置，避免了传统曝光机采用底片使用过程中带来的缺陷，有效提升了对位精度等品质指标，提升了产品的良率。

环保性

需要大量使用底片，而底片的制作工序中会产生化学废液和底片废弃物，从而对环境造成污染。

无需使用底片，实现曝光工艺中的绿色化生产，具有良好的环保效应。

生产周期

需要底片，拉长了工艺流程，生产周期较长。

直接成像技术从CAM文件开始直接成像，免除传统曝光所需的底片制作的工艺流程及返工流程，能够缩短生产周期。

生产成本

传统曝光设备价格较低；底片使用寿命约为数千次，底片的制造会有一定的物料和人工成本。

直接成像设备价格较高；不需要使用底片，节约了一定底片的物料成本和相关人力成本。

柔性化生产

曝光工艺流程复杂，需要先架设底片做首件确认，且过程中需要频繁更换清洁底片；传统曝光设备的台面会限制PCB产品尺寸及产出

曝光工艺流程得到简化，实现生产过程中便捷高效地切换产品型号，从而满足客户柔性化生产需求；直接成像设备基于高对位能力及智能软件，可实现双拼/多拼(小尺寸)以及拼接(大尺寸)。

自动化水平

传统的曝光工艺具有较多的人工环节，人工成本较高。

直接成像工艺简化了操作程序，有效减少了人工环节，从而减少了人为因素带来的生产质量问题。

资料来源：Uresearch整理

直接成像曝光设备逐渐成为主流

PCB产品向高系统集成化、高性能化、精细化发展催生直接成像曝光设备的需求：

随着电子元器件高度集成化的发展趋势，PCB产品结构逐渐由单面板、双面板等低端产品，向多层板、柔性板、HDI板、IC载板等中高端产品转变。

中高端PCB产品：

- 系统集成密度、性能要求越来越**高**
- 导通孔、连接盘、使用的介质厚度尺寸全方位**缩小**
- 导线线宽更**窄**
- 布线密度更**高**
- 层数大幅**增加**

传统的曝光设备无法达到所需要的加工精度，面临生产技术瓶颈。

相对于传统掩膜曝光技术而言，**直接成像技术**目前在**最小线宽**的性能指标方面能够满足多层板、柔性板、HDI板以及IC载板等中高端PCB产品的制造需求，行业内直接成像设备目前能够实现最高线宽精度可达5 μ m，同时生产效率也得到极大的提升。

在各大厂商新建产线的曝光环节中，大部分已采用LDI曝光机。

PCB曝光设备行业的发展背景—5G技术

PCB曝光设备的市场需求与下游PCB行业的发展息息相关。

2019年6月，工信部向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放5G商用牌照，成为全球第一批进行5G商用的国家，并推动电子信息产业进入新一轮的投资热潮。

5G关键时间节点梳理

2024年

- 5G行业应用规模增长。
- 2024年6月，我国已建成全球规模最大的5G网络，5G用户渗透率突破50%。

2022-2023年

- VR/AR终端、云终端等具有5G特性的消费级创新应用规模增长；
- 5G行业融合应用深化：5G+工业互联网、5G+车联网、5G+智慧医疗、5G+智慧教育、5G+智慧城市等等应用持续深化。

2021年

- 3月，《政府工作报告》提出“加大5G网络和千兆光纤网建设力度”；
- 5月，世界电信和信息社会日大会在河南郑州召开，工信部副部长表示，“5G+工业互联网”全国在建项目超过1,500个；
- 7月，工信部等十部委联合印发《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》；
- 8月，我国已累计建设5G基站达到103.7万个。

2020年

- 我国5G正式进入规模商用时期；
- 3月，工信部出台《关于推动5G加快发展的通知》，随后要求加快以5G为代表的新基建中央及地方政策陆续出台；
- 6月，5G R16标准正式发布；
- 10月，我国已累计建设5G基站超过70万个；
- 11月，中国电信、中国移动宣布5G独立组网（SA）规模商用。

资料来源：Uresearch整理

2019年

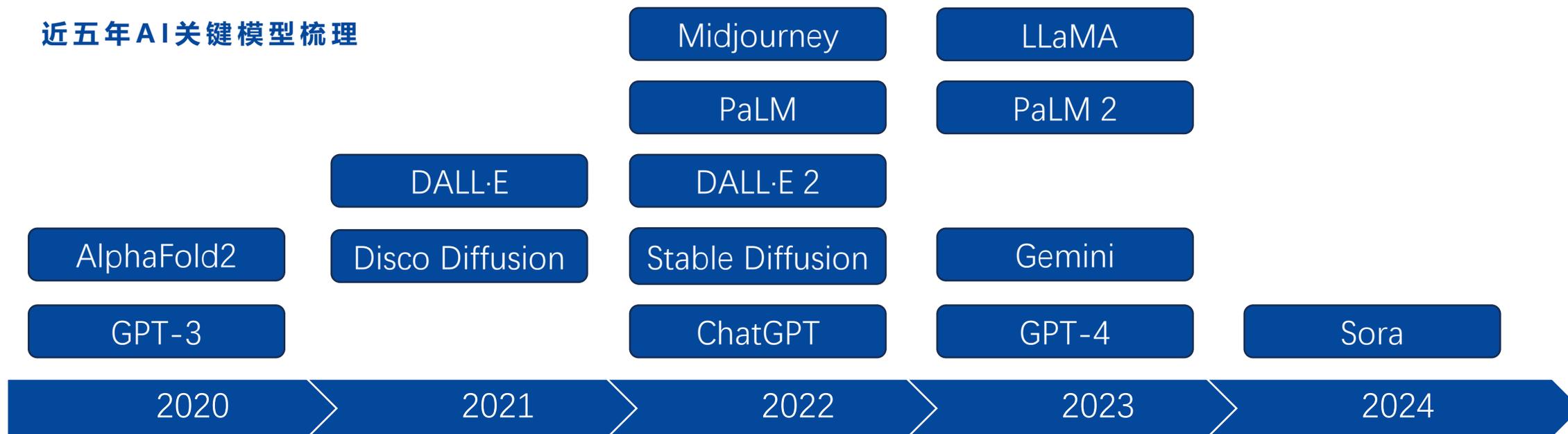
- 6月，5G商用牌照发放；
- 10月，三大运营商共同宣布5G商用服务启动；
- 11月，工信部印发《“5G+工业互联网”512工程推进方案》。

作为“电子产品之母”，在当前5G商用逐步落地、加快发展的背景下，PCB行业受益于通信设备、网络设备、消费电子、汽车电子等终端应用需求的增加而持续发展，进而带动PCB曝光设备行业的发展。

PCB曝光设备行业的发展背景—AI技术

随着AI技术的快速发展，其在各个领域应用的渗透正逐步推动着技术的革新与产业结构的优化升级。AI服务器、智能手机及各类智能终端作为这一技术的关键载体，其性能提升直接依赖于高多层板、HDI等高性能PCB产品的支持。这一趋势不仅将驱动市场对于PCB产品的需求增长，还将进一步带动上游LDI等高端曝光设备的市场需求。

近五年AI关键模型梳理



资料来源：Uresearch整理

PCB曝光设备的市场需求

除科研院所的研究设备需求外，PCB曝光设备的市场需求主要直接来源于**下游PCB企业的设备投资支出**，因此下游PCB企业的固定资产、在建工程、扩产项目等情况能够在较大程度上反映PCB曝光设备的市场发展情况。

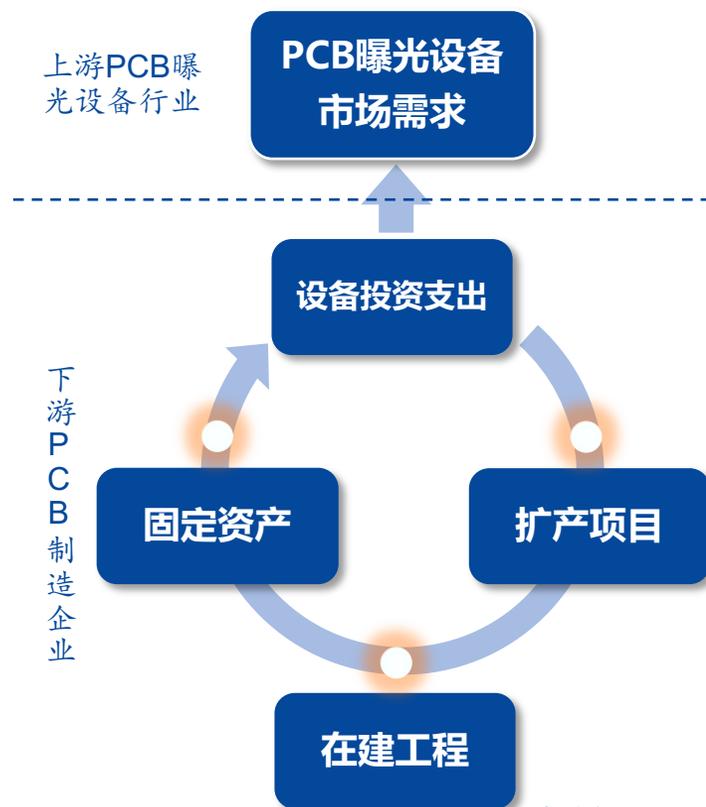
PCB制造企业的设备投资支出主要用于**新增扩产产线**以及**现有产线设备的更新**。一般而言，扩产项目资本支出的增加首先体现为在建工程的增加，在项目完工后转入固定资产。

扩产项目的建设周期一般为1.5~2年。

此外，由于通信设备、消费电子等终端应用市场受技术创新周期、宏观经济周期等因素影响具有一定的周期性特征，这种周期性通过PCB产业传导至上游的设备行业，导致PCB曝光设备行业也呈现一定的周期波动性。

在当前5G商用的背景下，新一轮的PCB扩产热潮来临，将带动PCB曝光设备行业的进一步增长。

PCB曝光设备市场需求主要来源



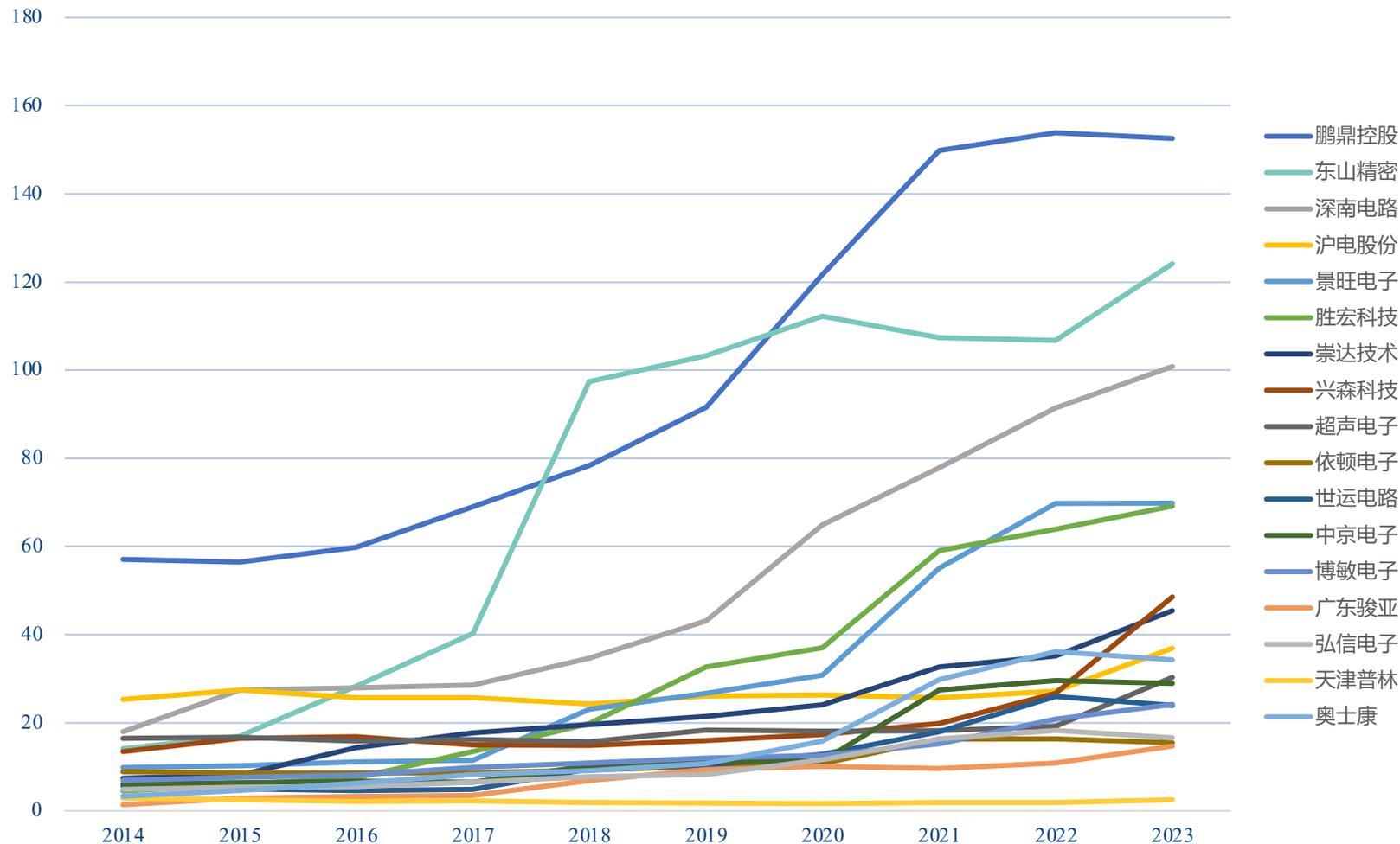
资料来源：Uresearch整理

下游PCB制造企业固定资产情况

17家PCB上市公司的固定资产情况（单位：亿元）

2017年以来，随着深南电路、景旺电子、鹏鼎控股等PCB制造企业陆续上市，PCB行业增长势头良好，扩产频繁，叠加其资本密集型的行业属性，PCB制造企业的资本支出持续增加，进而带动PCB曝光设备市场需求的增长。

2021年以来，PCB制造企业的固定资产持续增长，但增速有所放缓。2021年-2023年期间，17家PCB上市公司合计固定资产较上年同比增长率分别达到26.17%、10.82%和11.22%。



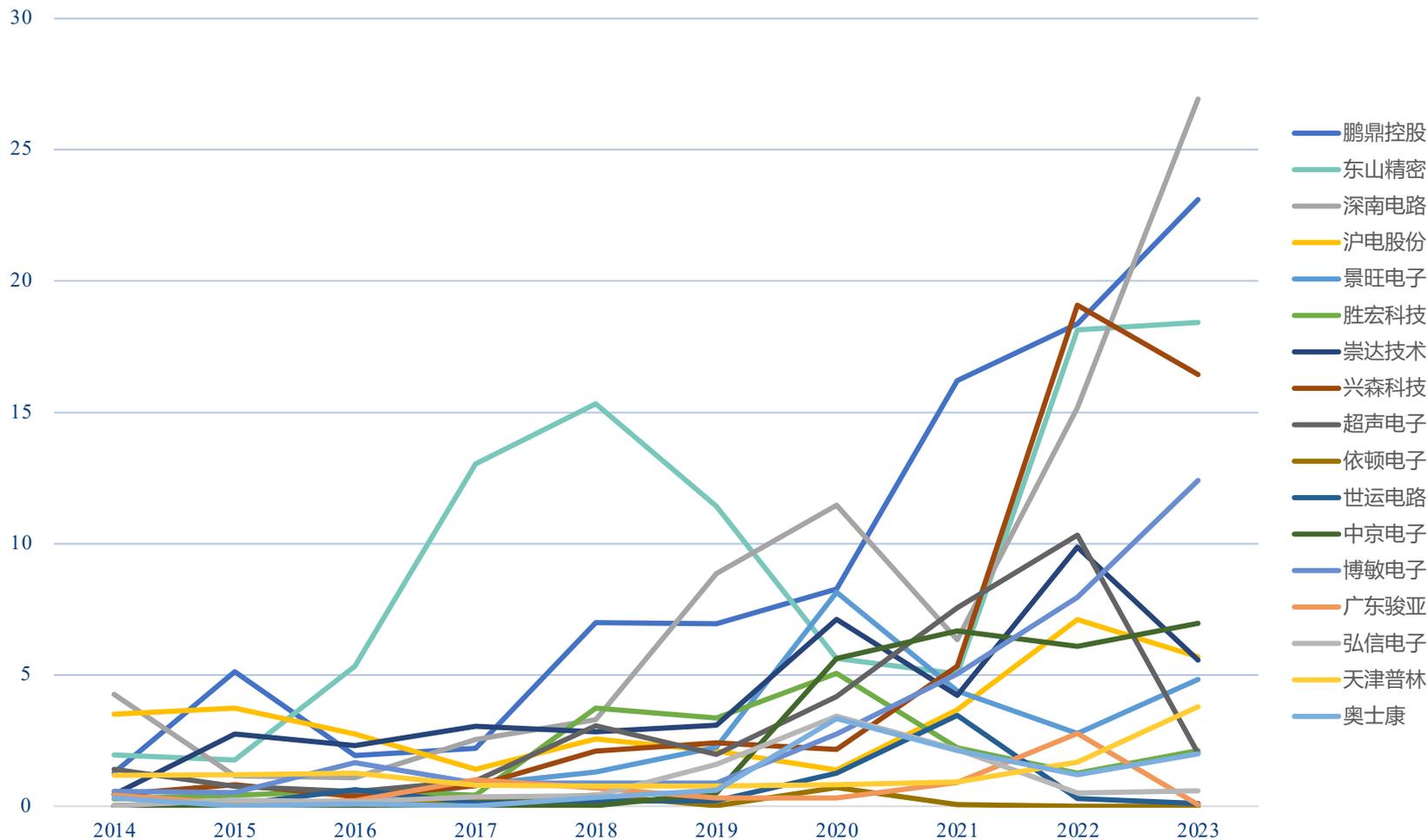
资料来源：Uresearch整理

下游PCB制造企业在建工程情况

17家PCB上市公司的在建工程情况（单位：亿元）

根据17家PCB上市公司的披露数据分析，自2018年这些企业为5G商用提前布局产能开始，其在本建工程项目呈现了“大小年”周期性波动特征，即某一年实现快速增长后，次年增长速度有所放缓。

具体而言，2020年由于疫情原因，居家办公和在线学习对于笔记本电脑、服务器等电子设备需求大幅上升；2022年5G网络建设的继续推进和新能源汽车的快速增长带动了PCB的市场需求，进而带动PCB制造企业在建工程项目的快速增长。



资料来源：Uresearch整理

下游PCB制造企业扩产项目情况

15家PCB上市公司的募投项目情况

下游PCB企业的扩产项目及其设备投资支出增加直接带来PCB曝光设备的市场需求。

不同种类的PCB产品对应着不同的生产工艺及设备，扩产产线的设备投资价值量也会有所差异。从15家PCB上市公司过去几年的募投项目设备投资来看，曝光设备占设备总投资的比重约14.55%。

注1：由于各企业信息披露详细程度不同，部分募投项目的曝光设备投资含线路形成所需的显影、刻蚀设备等投资；

注2：各PCB企业2020年全球排名数据来源于中国电子电路行业协会；

注3：鹏鼎控股的间接控股股东为中国台湾上市公司臻鼎控股，臻鼎控股体系内的PCB业务均已转入鹏鼎控股体内。

序号	企业名称	融资类型	募投项目名称	项目总投资 (亿元)	设备投资 (亿元)	曝光设备 的设备投资占比 ^{注1}	2020年 全球排名 ^{注2}
1	鹏鼎控股 ^{注3}	2018年IPO	庆鼎精密电子（淮安）有限公司柔性多层印制电路板扩产项目	30.00	20.07	20.31%	1
			宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司高阶HDI印制电路板扩产项目	24.00	19.43	18.72%	
2	深南电路	2019年可转债	数通用高速高密度多层印制电路板投资项目（二期）	12.46	7.10	13.56%	8
		2017年IPO募投	半导体高端高密IC载板产品制造项目	10.15	7.64	16.16%	
3	景旺电子	2020年可转债	数通用高速高密度多层印制电路板（一期）	7.31	3.52	13.77%	21
4	胜宏科技	2021年增发	年产120万平方米多层印刷电路板项目	18.19	10.51	9.54%	26
5	崇达技术	2020年可转债	高端多层、高阶HDI印制线路板及IC封装基板建设项目	29.89	22.51	12.43%	31
6	兴森科技	2020年可转债	珠海崇达电路技术有限公司新建电路板项目（一期）	13.66	7.10	15.14%	33
		2021年非公开	宜兴硅谷印刷线路板二期工程项目	15.80	10.43	7.38%	
		2020年可转债	广州兴森集成电路封装基板项目 广州兴森快捷电路科技有限公司二期工程建设项目——刚性电路板项目	3.62 5.04	2.72 2.20	15.59% 21.87%	
7	生益电子	2021年IPO	东城工厂（四期）5G应用领域高速高密印制电路板扩建升级项目	20.72	12.02	20.59%	35
8	奥士康	2017年IPO募投	吉安工厂（二期）多层印制电路板建设项目	12.79	9.22	15.10%	47
			年产120万平方米高精密印制电路板建设项目 年产80万平方米汽车电子印制电路板建设项目	8.44 4.21	5.87 3.16	6.83% 6.58%	
9	博敏电子	2020年非公开	高精密多层刚挠结合印制电路板产业化项目	5.89	3.97	6.35%	48
10	弘信电子	2020年可转债	高端印制电路板生产技术改造项目	3.49	2.75	20.35%	51
			荆门弘信柔性电子智能制造产业园一期工程 江西弘信柔性电子科技有限公司软硬结合板建设项目	6.24 1.92	3.91 1.68	8.49% 29.95%	
11	世运电路	2021年可转债	鹤山世茂电子科技有限公司年产300万平方米线路板新建项目（一期）	10.93	6.62	8.55%	52
12	超声电子	2020年可转债	新型特种印制线路板产业化（一期）建设项目	15.80	6.15	29.17%	53
13	科翔股份	2020年IPO募投	江西科翔印制电路板及半导体建设项目（一期）	7.43	4.23	9.14%	72
		2021年增发	江西科翔印制电路板及半导体建设项目（二期）	11.23	9.68	6.92%	
14	协和电子	2020年IPO募投	年产100万平方米高密度多层印刷电路板扩建项目	5.40	2.76	27.88%	/
15	明阳电路	2018年IPO募投	九江印制电路板生产基地扩产建设项目	6.19	3.43	8.73%	/
		2020年可转债	九江明阳电路科技有限公司年产36万平方米高频高速印制电路板项目	6.16	4.96	9.27%	
平均值						14.55%	

资料来源：Uresearch整理

下游PCB制造企业扩产项目情况

2023年以来PCB上市公司的募投项目情况

受AI产业链驱动，下游PCB制造企业近两年来仍处于扩产阶段。

据不完全统计，截至2024年7月底，13家PCB上市公司披露了19个PCB扩产或技改相关的募投项目。

另据中国电子电路行业协会数据，2024年1月，中国PCB企业投资（含在建）项目共140余项。

序号	公司	公告日期	募投项目名称	项目总投资（亿元）	建设期(年)
1	鹏鼎控股	2023-03-23	年产526.75万平方英尺高阶HDI及SLP印刷电路板扩产项目	42.00	5
2			年产338万平方英尺汽车板及服务器板项目	11.20	2
3	博敏电子	2023-08-19	博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目(一期)	21.32	2
4	科翔股份	2023-09-23	江西科翔MiniLED用PCB产线建设项目	2.72	1
5	胜宏科技	2023-09-29	高端多层、高阶HDI印制线路板及IC封装基板建设项目	29.89	2
6	明阳电路	2023-10-16	年产12万平方米新能源汽车PCB专线建设项目	3.01	-
7	中京电子	2023-12-21	中京新能源动力与储能电池FPC应用模组项目	6.00	2
8	兴森科技	2024-02-28	宜兴硅谷印刷线路板二期工程项目	15.80	-
9			广州兴森集成电路封装基板项目	3.62	-
10	深南电路	2024-03-15	高阶倒装芯片用IC载板产品制造项目	20.16	2
11	崇达技术	2024-04-13	珠海崇达电路技术有限公司新建电路板项目(二期)	36.51	2
12	科翔股份	2024-04-24	江西科翔印制电路板及半导体建设项目(二期)	11.23	1.5
13			年产高多层线路板240万平方米项目	11.07	2
14	世运电路	2024-04-25	鹤山世茂电子科技有限公司年产300万平方米线路板新建项目(二期)	11.69	2
15			广东世运电路科技股份有限公司多层板技术升级项目	3.01	2
16	骏亚科技	2024-04-26	年产80万平方米智能互联高精密线路板项目	3.60	-
17	天津普林	2024-05-09	PCB智能制造技改项目	1.05	1.75
18	中京电子	2024-05-24	中京新能源动力与储能电池FPC应用模组项目(一期)	2.21	-
19	景旺电子	2024-06-19	景旺电子科技(珠海)有限公司一期工程-年产60万平方米高密度互连印刷电路板项目	25.87	-

资料来源：Uresearch整理

PCB曝光设备行业持续增长

经对下游PCB制造企业的固定资产、在建工程、扩产项目等情况进行了统计分析，Uresearch认为，PCB曝光设备行业受AI、新能源汽车等对于PCB需求增长的驱动，在2024-2028年期间仍将持续增长。

- 17家PCB上市公司的合计新增固定资产2022年增速放缓后，2023年有所回升，较2022年同比增长15%。
- 17家PCB上市公司的合计在建工程持续增长，2022年、2023年同比增幅分别为60.55%和6.88%。下游在建工程的持续扩增将在未来逐步传导至PCB曝光设备行业，拉动其市场需求。
- 在前述投资项目统计中，受AI产业链驱动，PCB产业迎来新一轮的扩产潮。

综合PCB上市企业的固定资产、在建工程的持续提升和扩产项目增加等因素考虑，Uresearch认为，PCB产业未来将受AI、新能源汽车等需求增加的驱动，继续带动上游PCB曝光设备行业市场需求的持续增长。

17家PCB上市公司合计新增固定资产及在建工程情况（单位：亿元）



资料来源：Uresearch整理

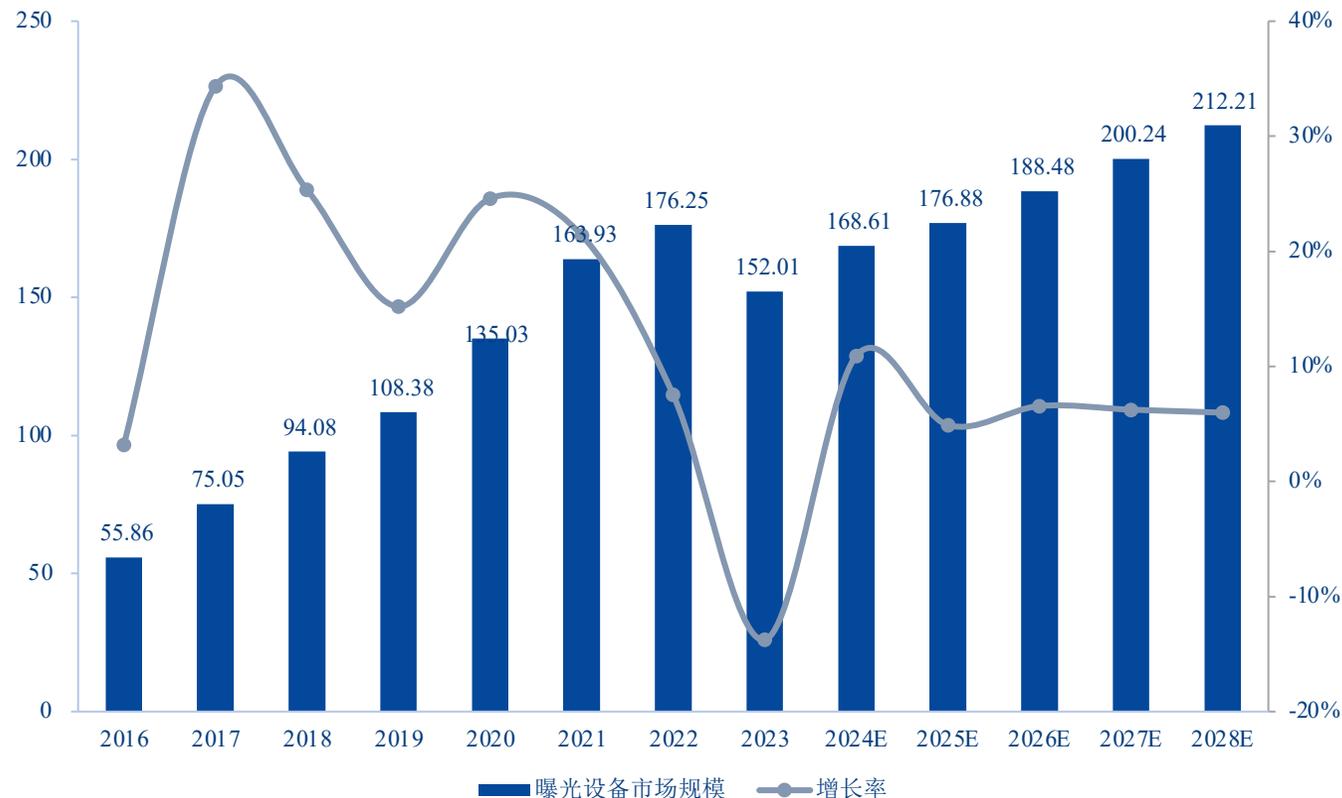
全球PCB曝光设备行业市场规模

2022年以来，受智能手机、笔记本电脑等消费电子需求疲软等因素影响，PCB需求转弱给整个产业发展带来较大挑战。2023年全球曝光设备行业市场规模为152亿元，同比下滑13.75%。

但随着ChatGPT掀起人工智能及算力技术的革命浪潮，AI赋能的手机、智能终端、服务器等电子设备正步入新一轮的革新和重构。同时，在碳中和背景下，新能源汽车及汽车电子化、智能化和网联化的快速发展，将为PCB行业带来新一轮成长周期。

因此，PCB行业的需求增长及产品更新迭代将带动PCB曝光设备行业进入新一轮增长周期，预计到2028年市场规模将达到212亿元。

全球PCB曝光设备市场规模（单位：亿元）



数据来源：Uresearch

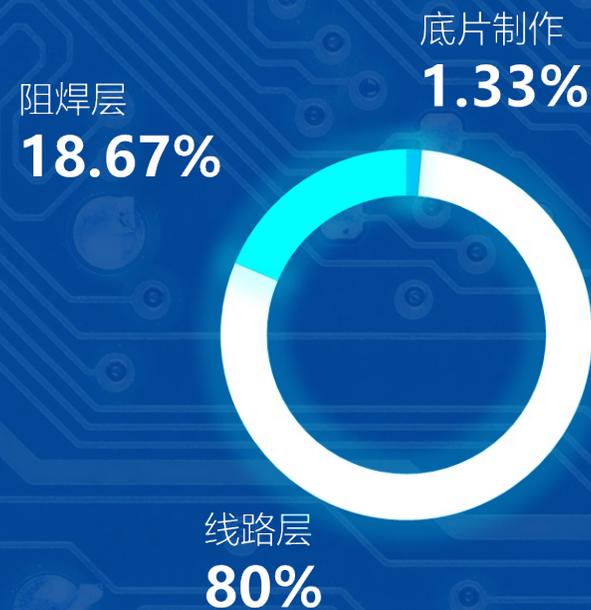
全球PCB曝光设备行业市场规模

PCB曝光设备主要用于**PCB线路层、阻焊层和底片制作**的**曝光工序**。其中，线路层还可进一步分为**内层线路和外层线路**。

在不同的曝光工序环节中，线路层曝光设备的市场份额占比较高，达到**80%**。这主要是由于线路层的曝光工序通常需要重复多次，出于保障生产效率及平衡生产成本的考虑，PCB产线布局通常会配备多台曝光设备。

底片制作曝光设备的需求主要来源于采用传统掩膜曝光技术的产线建设及设备更新，随着直接成像技术逐步成为主流，底片制作曝光设备的市场份额较低。

PCB制造各工艺环节曝光设备市场份额占比



数据来源：Uresearch

全球PCB曝光设备行业市场规模

在PCB曝光设备市场中，2023年全球PCB底片制作、线路层及阻焊层曝光工序的曝光设备市场规模分别为2.03亿元、121.61亿元和28.37亿元；预计到2028年将分别达到2.83亿元、169.77亿元和39.61亿元，呈平稳发展态势。

全球PCB制造各工艺曝光设备市场规模（单位：亿元）



数据来源：Uresearch

我国PCB曝光设备行业市场规模

我国是全球最大PCB的生产基地，自2006年以来PCB的产量和产值均居世界第一，同时也是最大的PCB曝光设备消费市场，目前市场规模占全球的比重已超过50%。2023年我国PCB曝光设备市场规模达到82.64亿元，预计到2028年将达到108.39亿元。

随着全球PCB产能向我国大陆转移，我国大陆逐渐形成了较为完善的产业集群，然而国产PCB曝光设备，尤其是高端曝光设备的自给率仍然处于较低水平。近年来在国家高度重视和大力发展国产高端装备产业的背景下，国产PCB曝光设备行业迎来了良好的发展机遇，芯碁微装、大族数控、江苏影速、新诺科技等国产企业呈现快速发展态势。

我国PCB曝光设备市场规模（单位：亿元）



数据来源：Uresearch

我国PCB曝光设备行业市场规模

在PCB曝光设备市场中，2023年我国PCB底片制作、线路层及阻焊层曝光工序的曝光设备市场规模分别约为1.10亿元、66.11亿元和15.43亿元左右；预计到2028年将分别达到1.45亿元、86.71亿元和20.23亿元，呈良好发展态势。

我国PCB制造各工艺曝光设备市场规模（单位：亿元）



数据来源：Uresearch

PCB曝光设备行业主要发展趋势

随着AI技术迭代速度加快，在AI赋能的手机、智能终端、服务器、汽车电子等终端需求升级的刺激下，PCB的产品结构进一步调整，向高多层板、高阶HDI板、IC载板等高端产品线转变。

- ▶ PCB产品的集成密度、性能要求越来越高，线路布局向多、复杂方向发展。
- ▶ 新型消费电子轻薄化的发展要求PCB产品进一步缩小线宽、线距。

上述因素也对曝光设备的**最小线宽/线距、对位精度、产能效率**等提出了更高的要求：

- 直接成像技术在**最小线宽、良品率、生产效率、环保性、自动化水平**等诸多方面优于传统掩膜曝光技术，符合PCB产业高端化升级要求，成为了PCB制造中曝光工艺的主流技术方案。在高端PCB产品制造中，LDI曝光机已几乎完全取代传统掩膜曝光设备。
- 提升曝光设备的生产效率是PCB曝光设备企业重点关注课题之一。目前业内企业主要通过使用多个工作台、曝光镜头及优化配套软件等方式来提升生产效率，从早期的单工作台、单曝光镜头、单点光束到现在的**双工作台、数十个曝光镜头、数百万个曝光光点**，大幅缩短了曝光时间，极大提升了生产效率。



专注于行业市场数据研究

www.uresearch.com.cn