

走向更高端，国产掩膜版厂商2.0时代开启

半导体系列深度报告

分析师：熊军 SAC 执业证书编号：S0910525050001

分析师：王臣复 SAC 执业证书编号：S0910523020006

报告日期：2025年08月20日



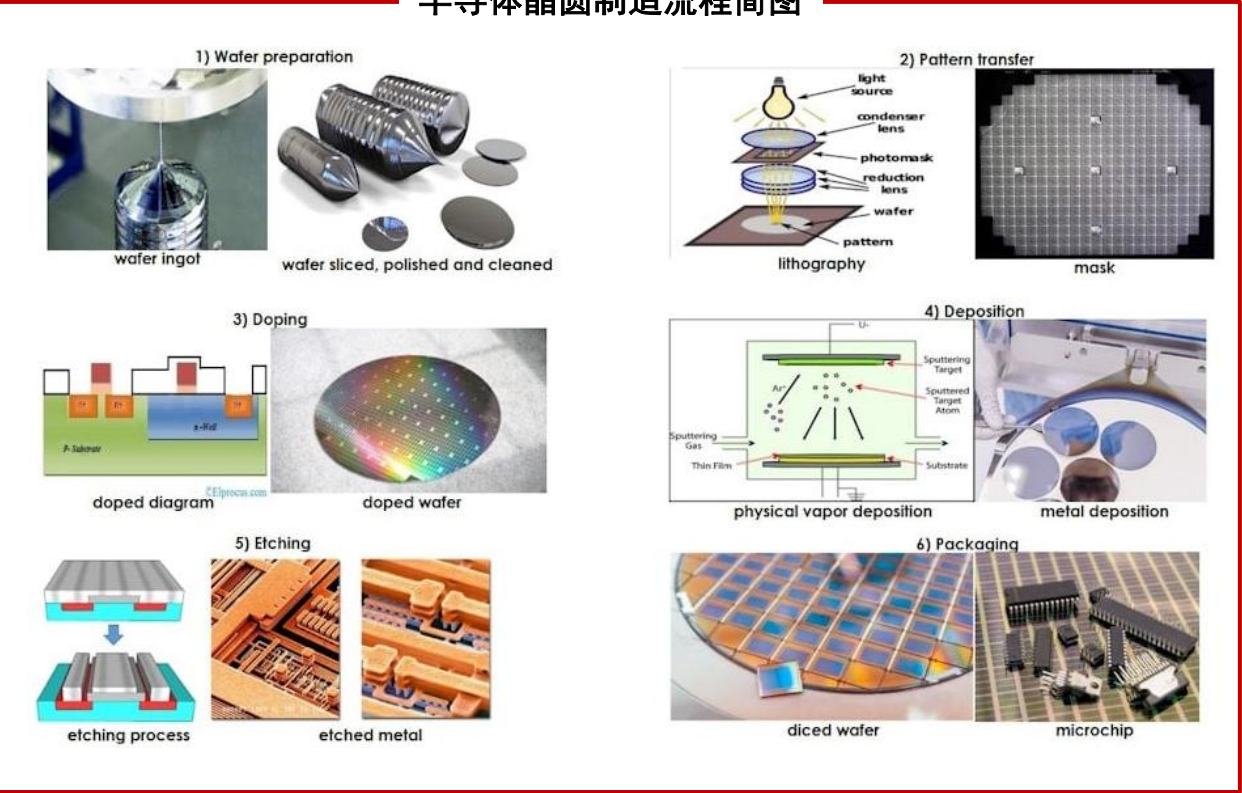
- ◆ 掩膜版是微电子制造过程中的图形转移母版，是平板显示、半导体、触控、电路板等行业生产制造过程中重要的关键材料。作为光刻复制图形的基准和蓝本，掩膜版是连接工业设计和工艺制造的关键，掩膜版的精度和质量水平会直接影响最终下游制品的优品率。根据国际半导体产业协会（SEMI）的统计分析，2019年半导体晶圆制造材料的市场规模达322亿美元，其中，成本占比最高的是硅片，其次就是掩膜版和半导体气体，分别占比约13%。
- ◆ 平板显示领域，中国大陆作为全球最大的面板生产制造基地和研发应用中心，根据Omdia2024 年相关报告，其平板显示产能超过全球产能的60%，但上游核心材料之一的掩膜版目前仍然是美国 and 日韩的掩膜版厂商处于垄断地位，国内清溢光电、路维光电处于不断追赶渗透率持续提升到过程。
- ◆ 半导体领域，根据路维光电2024年年报统计显示，根据多方机构预测需求综合研判，预计2025年国内半导体掩膜版市场规模在约为187亿人民币，其中晶圆制造用掩膜版预计为100亿元人民币，封装用掩膜版预计为26亿元人民币，其他器件用掩膜版为61亿元人民币。目前国内厂商掩膜版营收体量整体来说相对较低，各厂商正处于技术持续升级、新高端产能即将陆续释放、半导体掩膜版渗透率由1走向N的阶段。
- ◆ 投资建议：清溢光电（重点推荐）、路维光电（建议关注）、龙图光罩（建议关注）
- ◆ 风险提示：市场竞争加剧的风险、下游需求不景气的风险、产品升级和客户导入不及预期、汇率波动风险、国际地缘风险。

- 01 掩膜版生产具有较高的技术壁垒
- 02 掩膜版市场广阔且国产渗透率较低
- 03 高端掩膜版需要更先进设备和材料配套
- 04 投资建议
- 05 风险提示

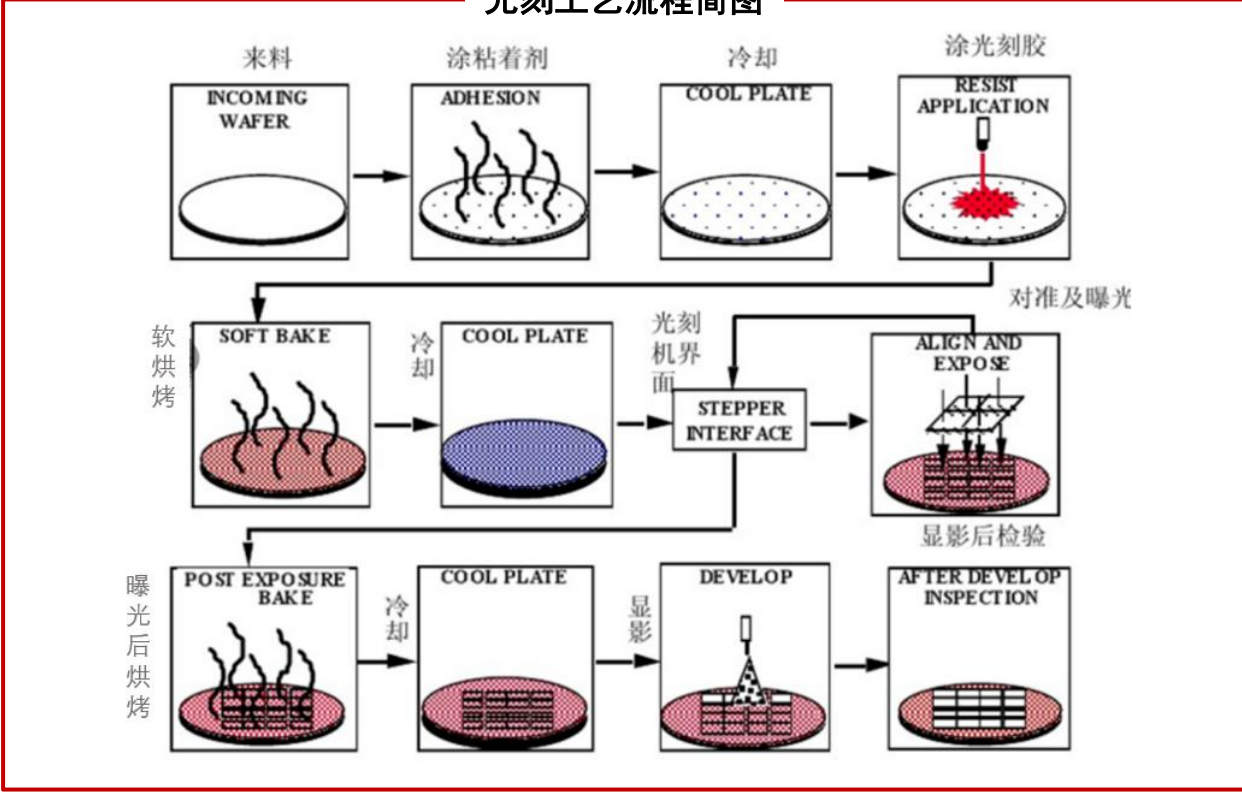
1.1 光刻工艺是半导体制造核心流程

- 半导体晶圆制造的主要过程包括晶圆制备、图案转移、材质掺杂、沉积、蚀刻、封装。
- 光刻工艺是半导体制造的核心流程，工艺流程包括：来料清洗，烘干，HDMS增粘，冷板，涂胶，前烘，冷板，去边，曝光，后烘，冷板，显影，清洗，坚膜。光刻工艺通过上述流程将具有细微几何图形结构的光刻胶留在衬底上，再通过刻蚀等工艺将该结构转移到衬底上。

半导体晶圆制造流程简图



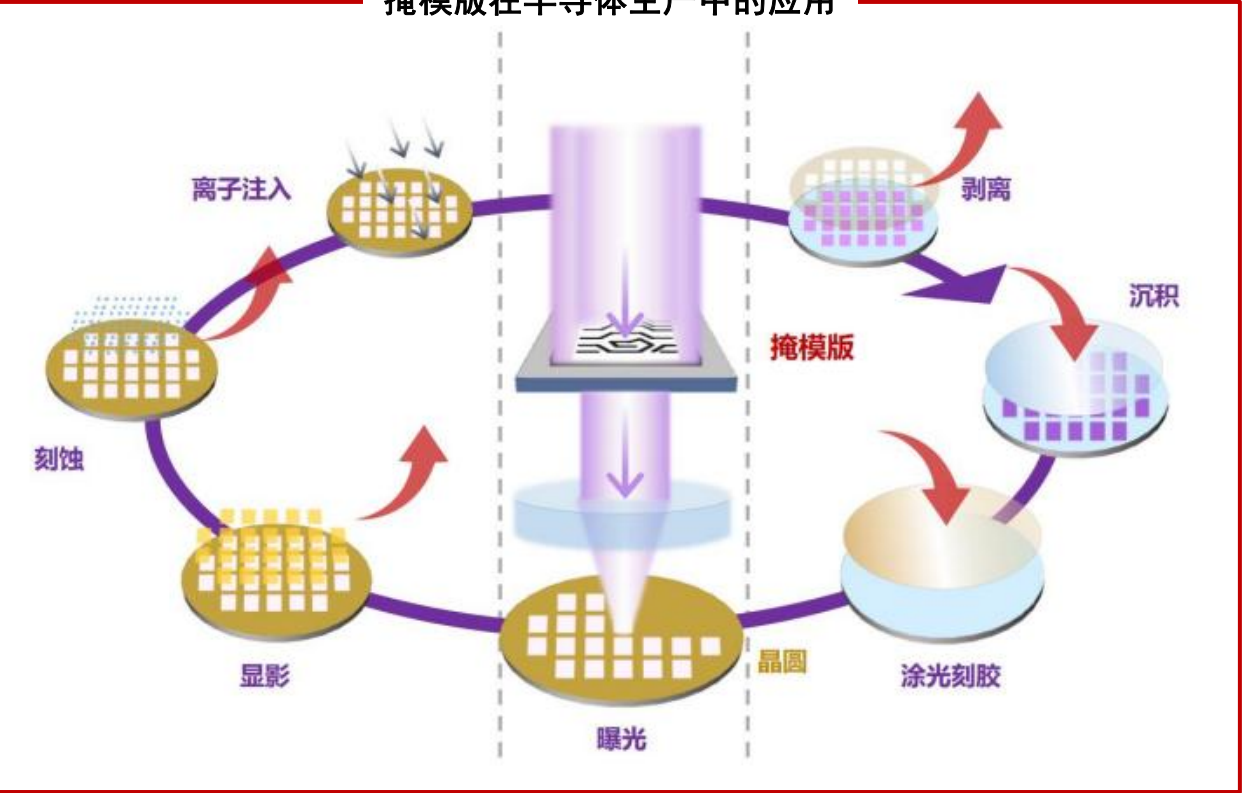
光刻工艺流程简图



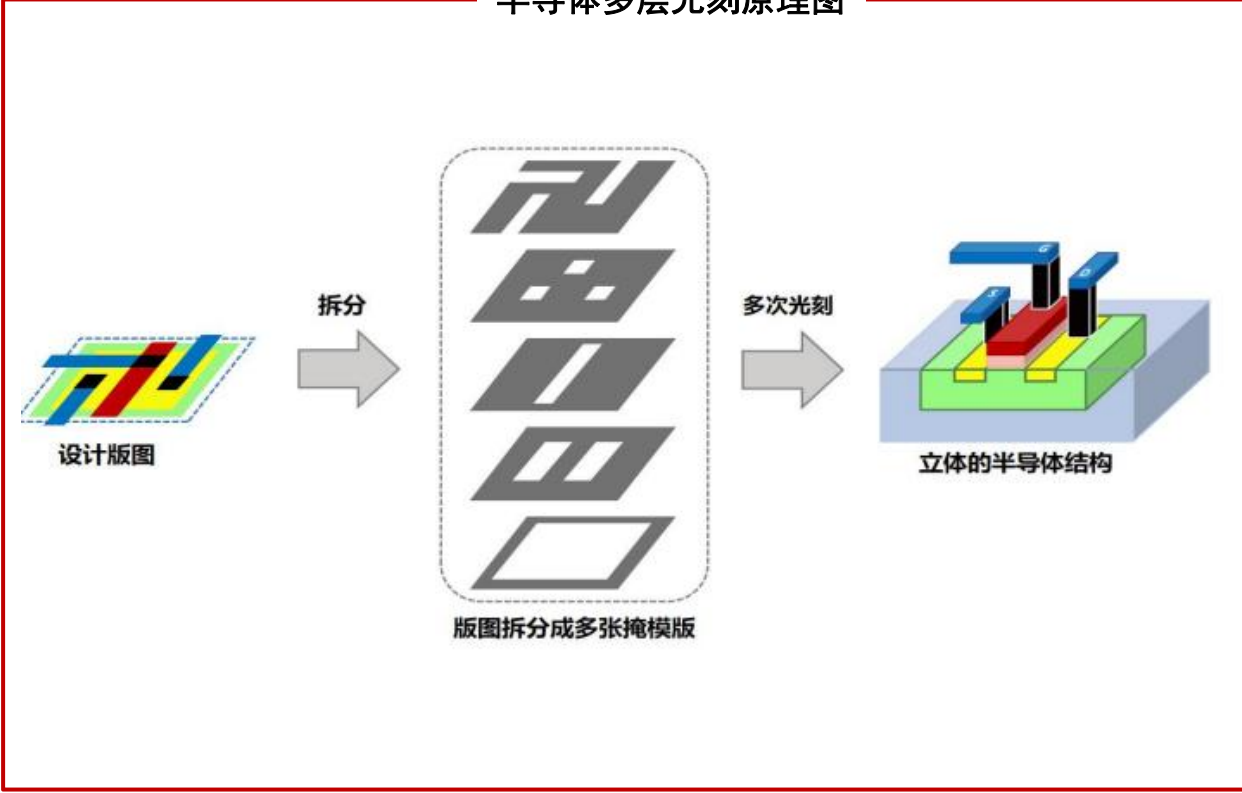
1.2 掩模版是光刻工艺中的关键耗材

- 掩模版的作用是将承载的电路图形通过曝光的方式转移到硅晶圆等基体材料上，从而实现集成电路的批量化生产。
- 半导体器件和结构是通过生产工艺一层一层累计叠加形成的，芯片设计版图通常由十几层到数十层图案组成，芯片制造最关键的工序是将每层掩模版上的图案通过多次光刻工艺精准地转移到晶圆上。半导体光刻工艺需要一整套相互之间能准确套准的、具有特定图形的“光复印”掩模版，其功能类似于传统相机的“底片”。掩模版是半导体制造工艺中最关键的材料之一，其品质直接关系到最终产品的质量与良率。

掩模版在半导体生产中的应用



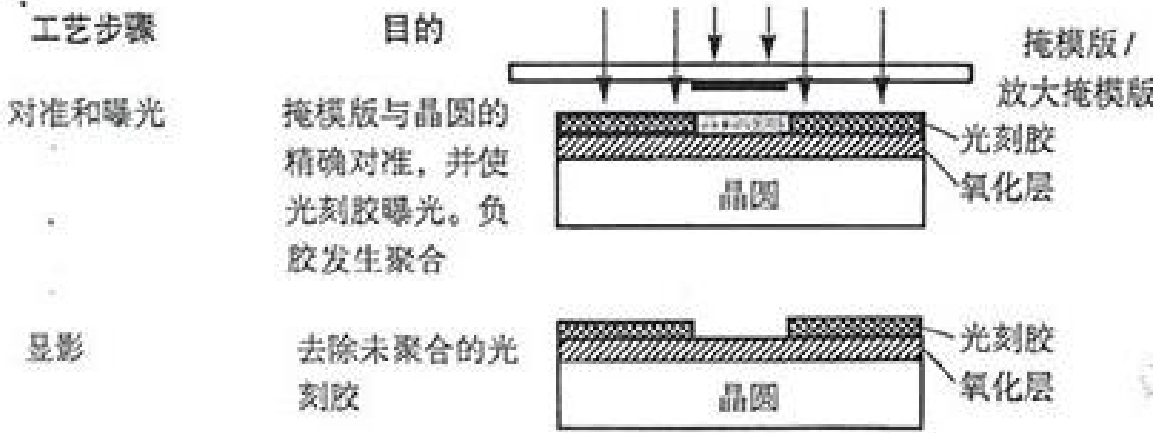
半导体多层光刻原理图



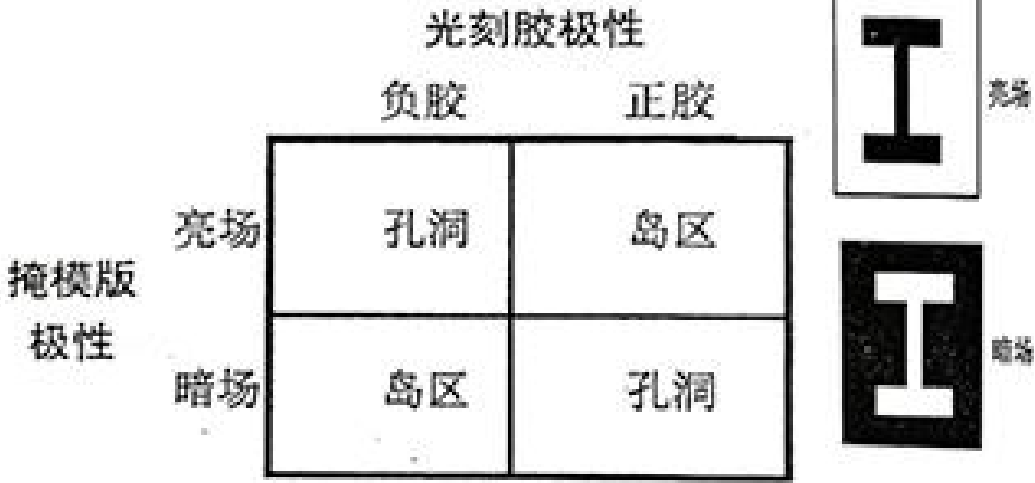
1.3 掩模版是半导体平面工艺不可缺少的材料

- 光刻工艺是把掩模版上的IC图形通过曝光和显影等工序，转移到半导体基片表面的光刻胶上，再以所形成的抗蚀剂图形作为掩蔽层，在刻蚀工艺中可以阻挡对基片的刻蚀、在扩散工艺中可以阻挡杂质往基片内部扩散、在注入工艺中可以阻挡离子注入、在金属化工艺中可以阻挡金属膜的刻蚀形成铝引线，因此掩模版在半导体平面工艺中是不可缺少的。
- 掩模版在设计时有着明场和暗场之分，在其与之光刻胶（正、负胶）曝光时可以根据工艺时的需要来选择设计。

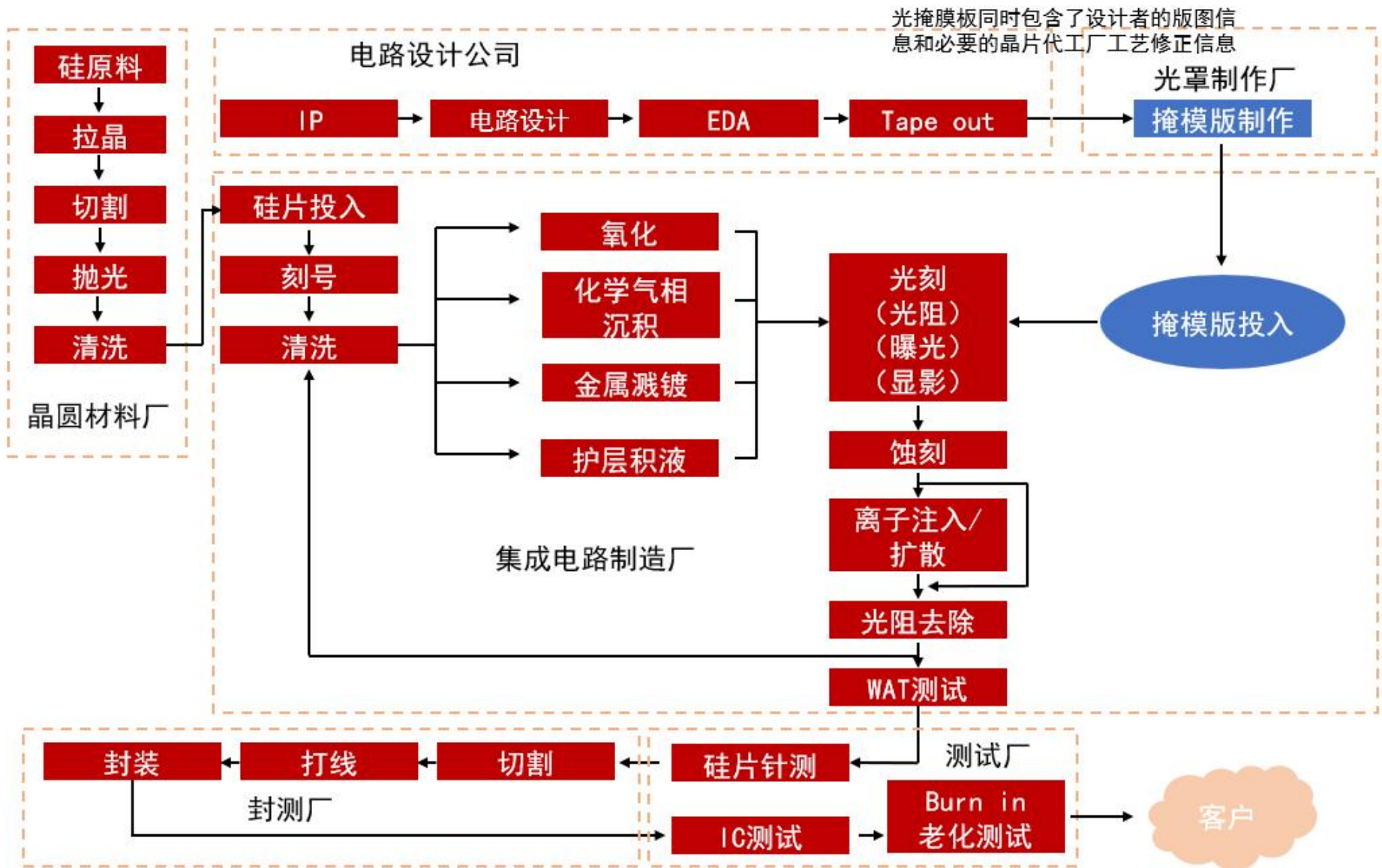
掩模版工作原理



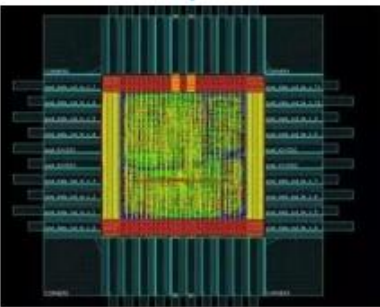
掩模版特性



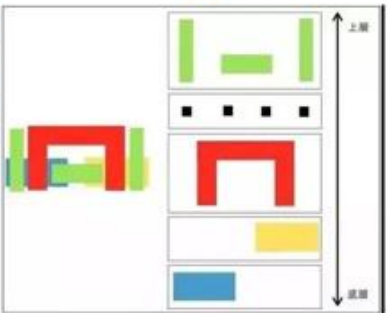
1.4 光掩膜版同时包含版图信息和代工工艺修正信息



经过电路布局与绕线后形成的电路图，每种不同的颜色就代表着一张光罩



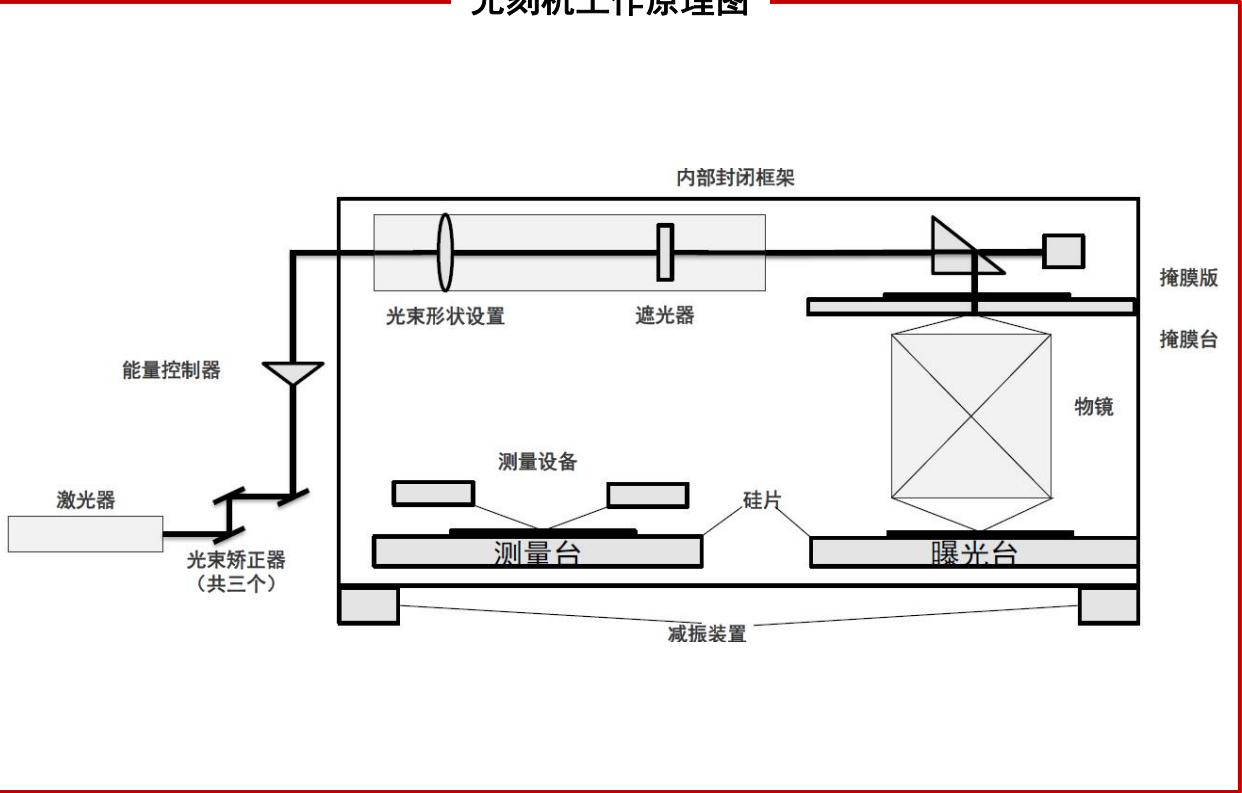
下图是将每张光罩摊开的样子。制作时，由底层开始，依循上一篇IC芯片的制造中所提的方法，逐层制作。



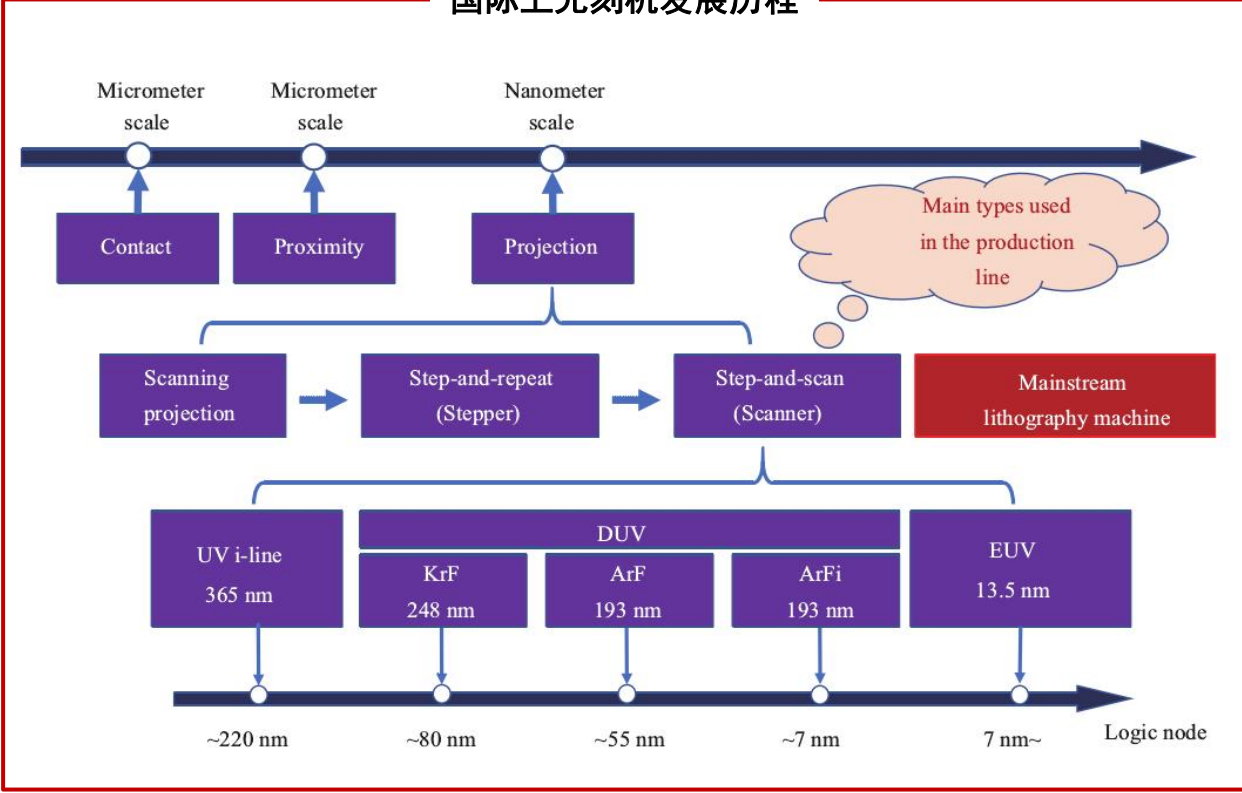
1.5 光刻技术不断发展以制造出更小线宽的集成电路

- 为了更加高效地制造出具有更小线宽的高端集成电路，光刻技术和光刻机也经历了众多技术上的重大革新，分辨率的不断提高和产率的不断提升，成为光刻机不断演进的主线。
- 瑞利判据（Raleigh criterion）是促进光刻机不断向前发展的重要理论依据，根据瑞利判据 $CD = k_1 \cdot \frac{\lambda}{NA}$ ，主要可以通过减小光源波长 λ 、降低工艺因子 k_1 、提升投影物镜数值孔径NA这3种方式实现。

光刻机工作原理图



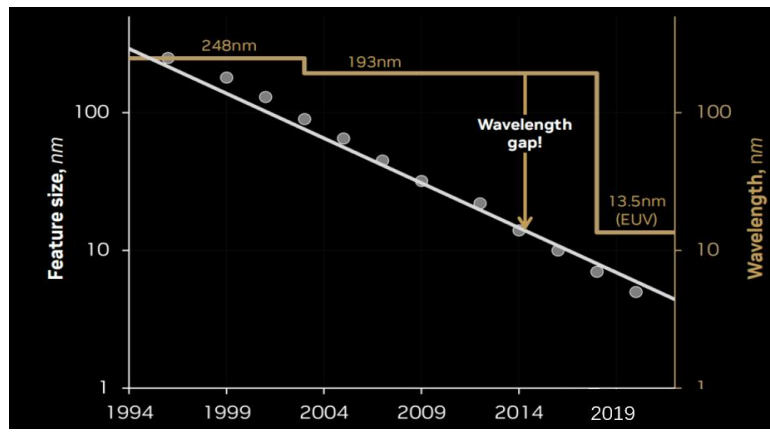
国际上光刻机发展历程



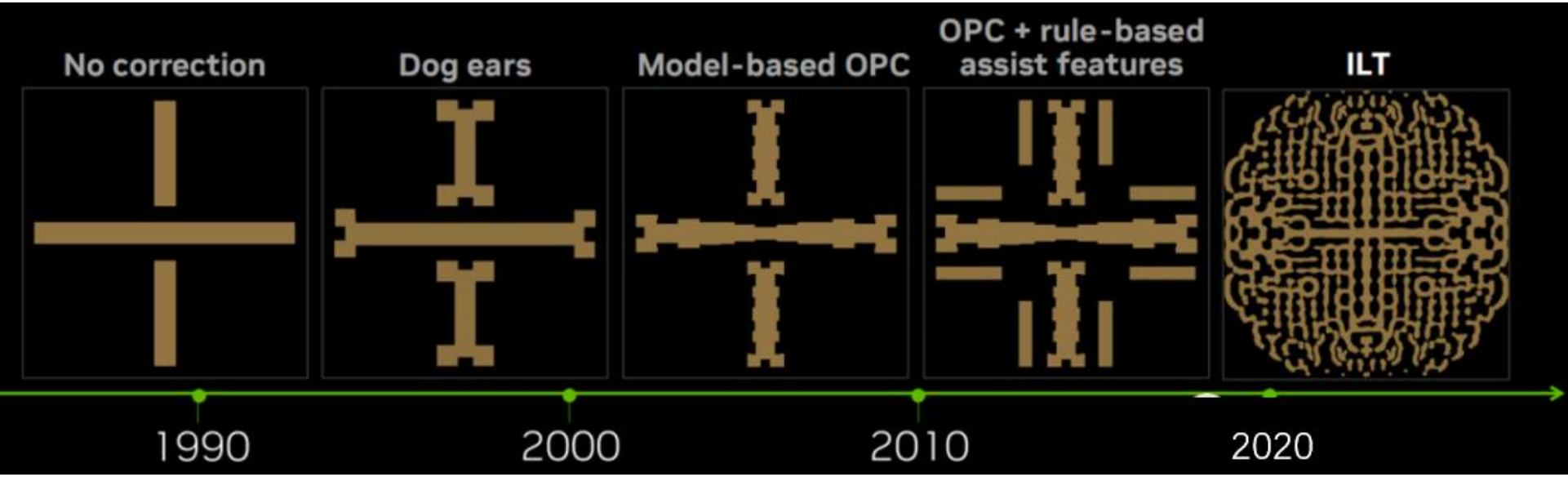
1.6 掩模技术的发展与光刻技术的进步密切相关

➤ 根据光刻技术所遵循瑞利准则可知，降低入射光源波长是提升光刻系统分辨率的有效方法之一，但光源波长并不是线性可选择的，以ASML为例，其从g-line光刻机发展到DUV光刻机和现在的EUV光刻机，在DUV光刻机中249nm和193nm是最常见的波长（λ），EUV光刻系统的光源波长为13.5nm。但随着时间推移，芯片的大小呈指数级缩小，会导致特定光源波长与要成像的晶体管尺寸的差距会持续扩大，物理衍射就会使图像模糊。当芯片的关键尺寸小于光源波长的时候，所需要的掩模版越来越复杂。

缩减光源波长与晶体管尺寸差距是光刻技术关注重点之一



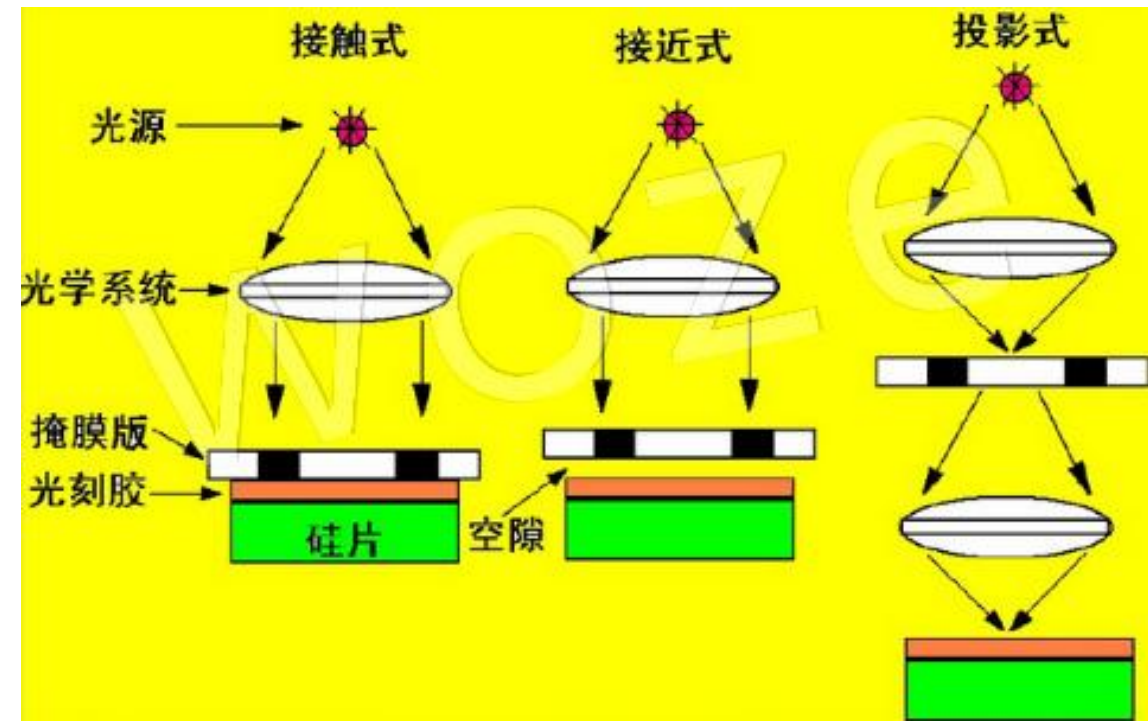
芯片关键尺寸不断缩小导致掩模版复杂度大幅度提升



1.7 光刻方式不同对掩模版要求不同

➤ 光刻方式通常根据曝光方式分为接触式光刻、接近式光刻、投影式光刻三类。其中，对于曝光面积较大、分辨率要求相对较低的平板显示类产品，通常使用接近式光刻的方法，能够实现掩模图案与基底图案的1:1复制；对于曝光面积相对较小、精度与分辨率要求极为苛刻的半导体类产品，通常使用投影式光刻方法，能够实现掩模图案与基底图案的4:1或5:1复制。

光刻方式根据曝光方式分类

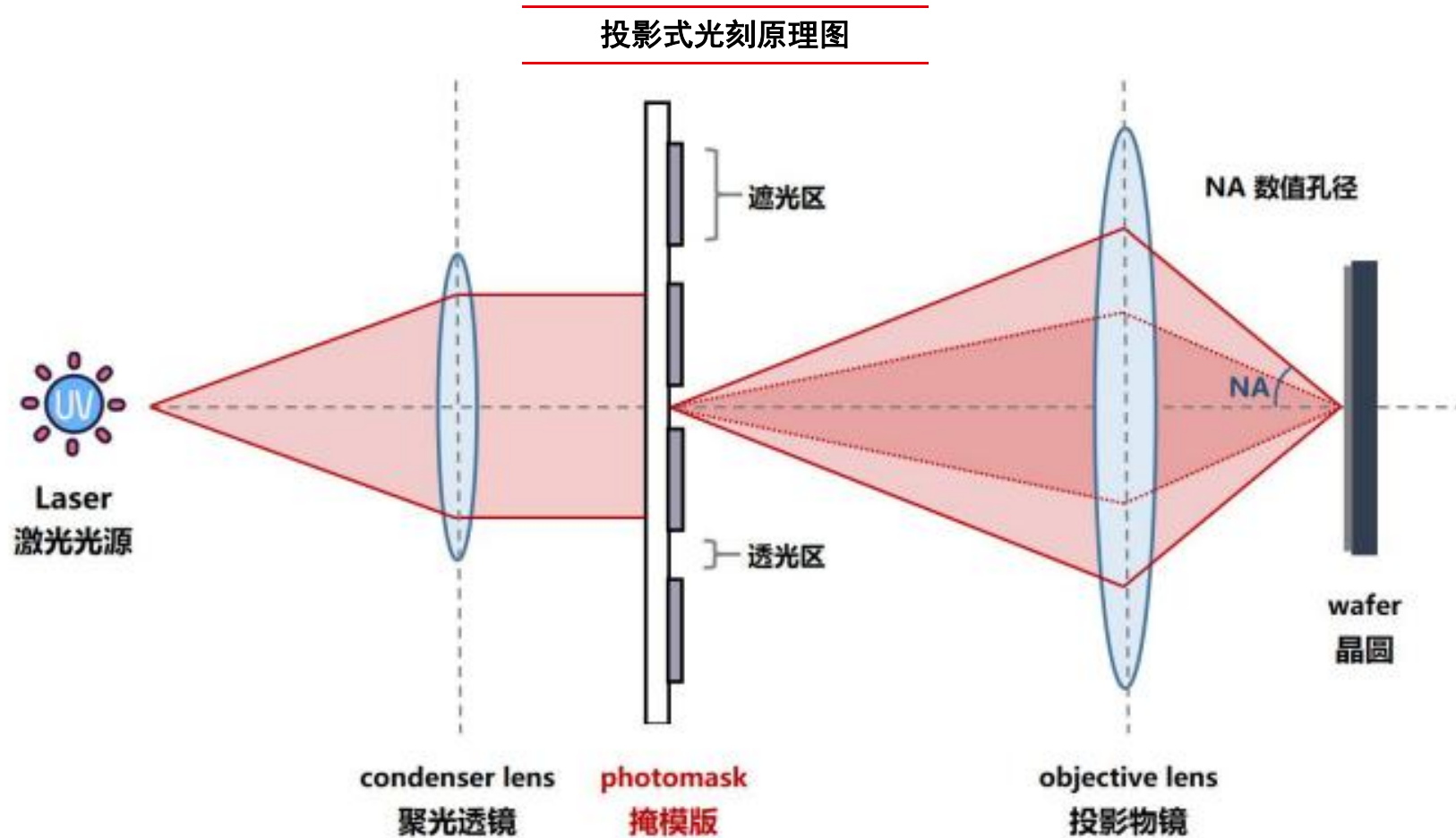


不同光刻方式的优缺点



1.8 掩模版研发是一个不断探索光学物理极限的过程

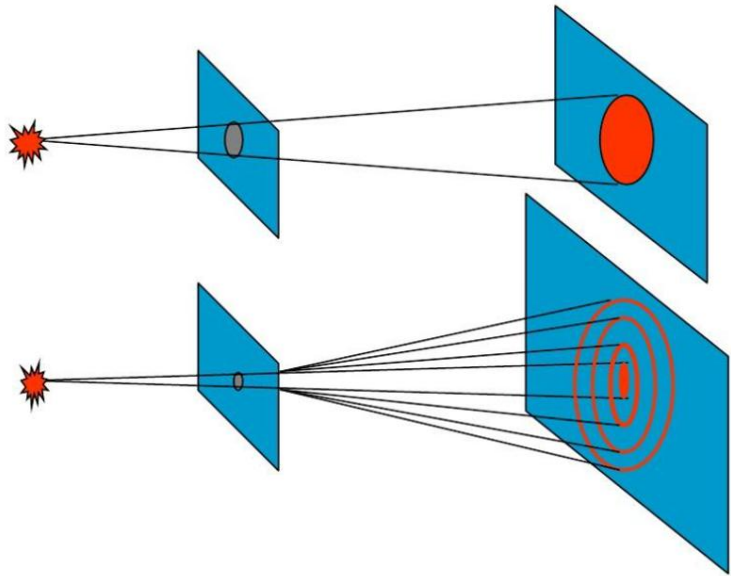
- 半导体生产工艺通常采用投影式光刻方法，在投影式光刻中，激光透过掩模版后，经过投影物镜成像到晶圆的光刻胶表面，通过掩模版对光线的遮挡或透过功能，实现掩模图案向晶圆线路图的图形转移。半导体掩模版的技术演进的过程，正是不断解决极限情况下光的干涉与衍射现象、克服物理极限的过程。



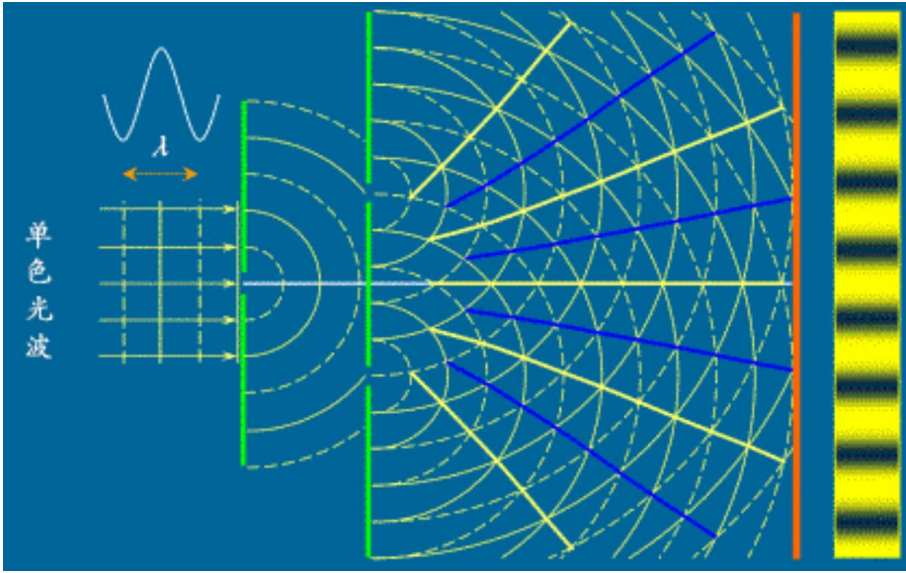
1.9 光的干涉、衍射现象等会导致CD精度大幅下降

- 随着掩模版的线宽和线缝越来越小，当尺寸逐渐接近光刻机的波长时，曝光过程中就会出现严重的衍射现象。光的衍射现象是指光在传播过程中，遇到尺寸与波长大小相近的障碍物时，光会传到障碍物的阴影区并形成明暗变化的光强分布情况。这种情况在投影式光刻中尤为明显，激光通过掩模版的透光区和投影物镜后会出现显著的夫琅禾费衍射现象，导致曝光图形边缘的分辨率降低，图案边缘失真严重，CD精度大幅下降。
- 随着掩模版图形越来越复杂、线路密度越来越大，掩模版的透光区间距离便越来越短，此时曝光过程中就会出现显著的干涉现象。光的干涉是指两束相干光相遇而引起光的强度重新分布的现象。当掩模版的透光区间位置趋于接近时，从相邻两个透光区射出的光线频率相同、振动方向相近、相位差恒定，形成了相干光。两列或多列相干光在空间相遇时相互叠加，光强在某些区域始终加强，在另一些区域则始终削弱，出现了稳定的强弱分布现象。上述现象会造成晶圆感光时遮光区域仍有曝光、透光区域光强不足的情况，导致整体的对比度降低，CD精度大幅下降，从而严重影响了晶圆的电路图形质量。
- 这种由于光波衍射、干涉而使光刻图形与掩膜图形产生偏差的现象称为光学邻近效应。

光的衍射现象

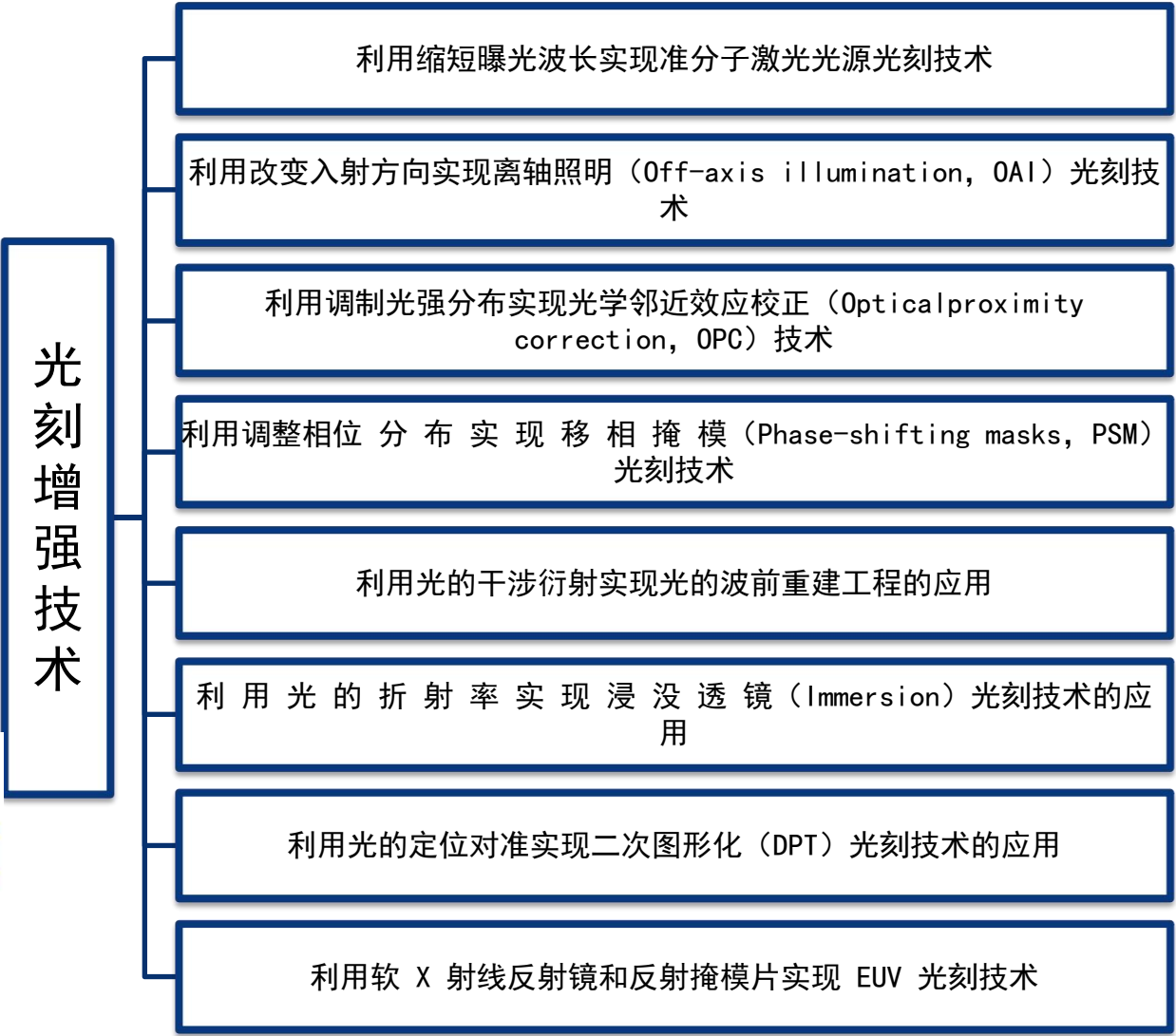
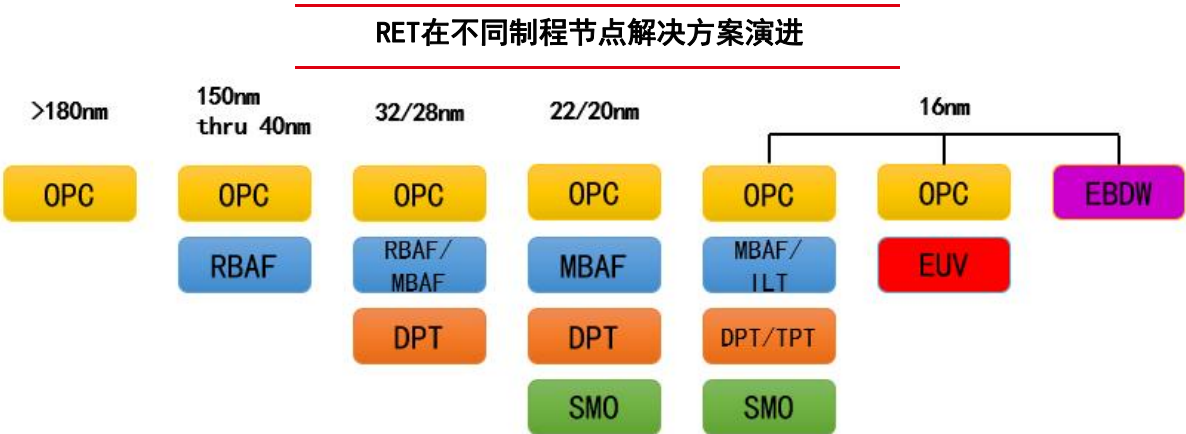


光的干涉现象



1.10 光刻增强技术（RET）是掩模版向前演进的核心技术

- 光刻增强技术 (RET: reticle enhancement technology) 是为充分利用光波的基本物理特性，挖掘光学曝光技术巨大潜力，实现增强光刻分辨率的各种技术，是光刻中用来实现高分辨光刻成像质量的重要手段。随着该技术的不断突破，光刻技术得以从微米尺寸延伸至纳米尺寸。
- 常见的光刻增强技术主要包括离轴照明（OAI），光学邻近校正（OPC），移相掩模（PSM），次分辨率辅助图（SRAF）等方法。大多数RET都对掩模的形状和相位进行一定程度的改动，从而达到提高图形转移质量的目标。目前的研究和使用结果表明，分辨率增强技术中的掩模补偿技术最基本的是两种形式：改变掩模图形和改变掩模相位。两种技术的目的都是为在已有的集成电路生产工艺设备基础上制造出更小的特征尺寸，且制造出的电路和设计的电路在功能上保持一致



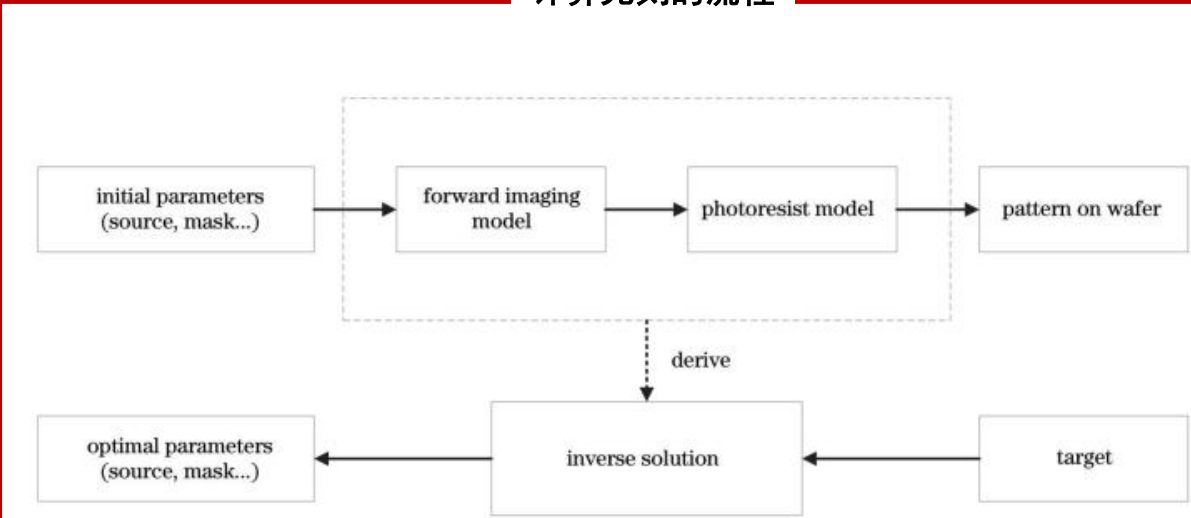
1.11 计算光刻技术引入以进一步应对更小的CD精度

- 随着光刻技术发展到了90~45nm及以下工艺节点，集成电路的CD已经进入深亚波长量级，即CD远远小于曝光波长。此时，光波的干涉和衍射效应、厚掩膜的三维效应、光波的偏振特性、光学投影物镜像差、系统误差、光刻工艺中的变化因素（如离焦、曝光剂量变化等）都将严重影响光刻成像结果，导致光刻图形产生扭曲和失真，传统的RET技术已经无法满足光刻成像误差的补偿精度要求。为此，研究人员将RET技术原理与数学建模和数值算法相结合，提出并发展了计算光刻技术。
- 计算光刻技术是基于光学成像和光刻工艺模型，采用数学方法对光刻系统参数和工艺参数进行独立或综合优化设计，用于提高光刻成像精度和IC制造良率，缩短IC工艺研发周期，降低IC制造成本的一类技术的总称。90nm以下技术节点必须采用计算光刻技术来提升光刻系统的成像性能。计算光刻通常包括光学邻近效应修正（OPC）、光源-掩膜协同优化技术（SMO）、多重图形技术（MPT）、反演光刻技术（ILT）等四大技术。

三种计算光刻技术的对比

光刻技术	光刻成像物理仿真	光学邻近效应校正	光源—掩膜协同优化
核心模型	衍射/干涉成像模型	快速成像模型	混合模型
输入量	光刻机及光刻工艺各相关参数	掩膜版图	光瞳填充参数 初始掩膜版图
输出量	光刻成像效果	修正的掩膜版图	优化的光瞳填充参数 修正后掩膜版图
用途	涉及并调整光刻机参数 优化光刻工艺参数	补偿图形失真	增大工艺窗口

计算光刻的流程

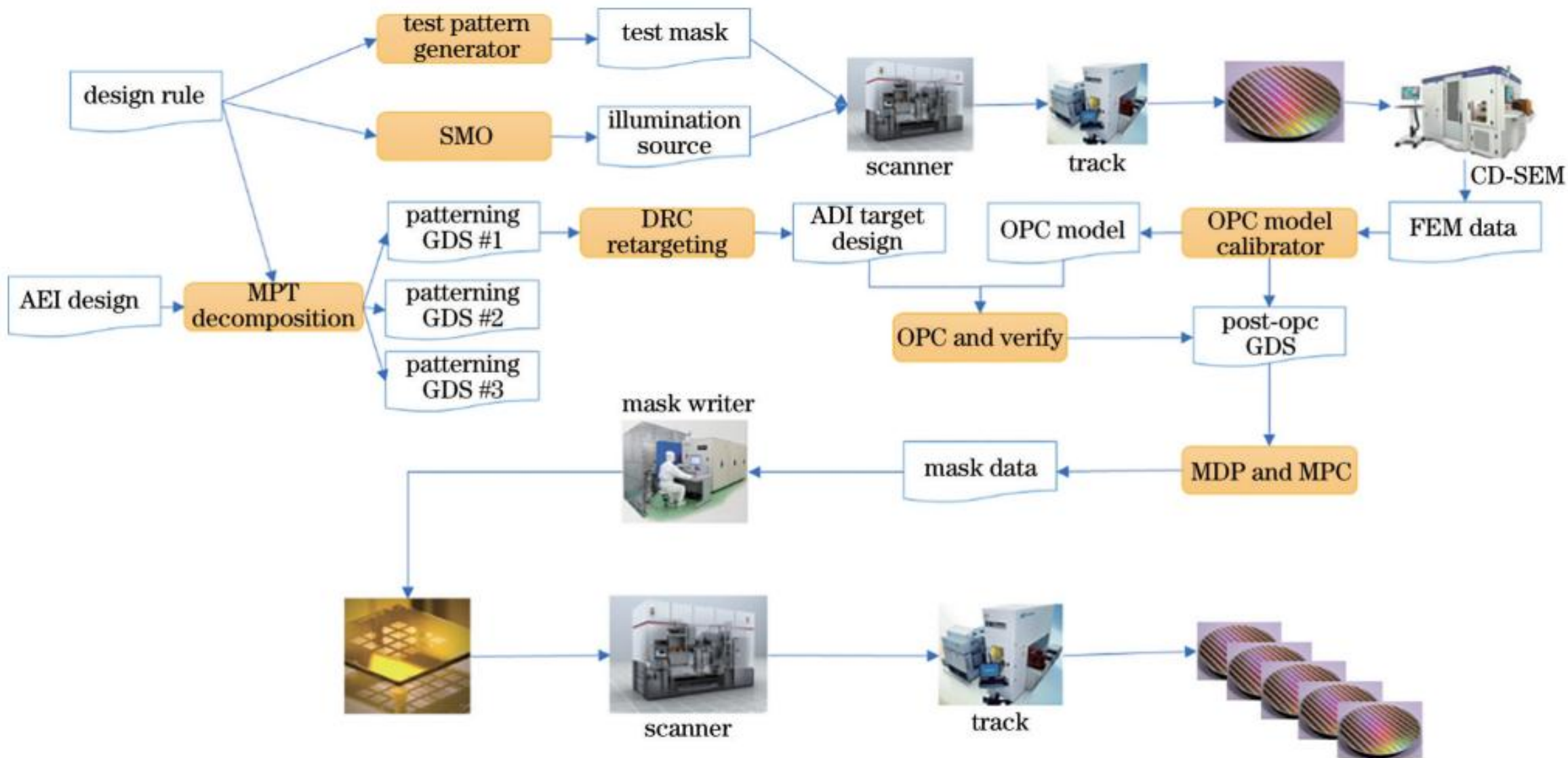


1.12 依照瑞利判据提升光刻分辨率的过程

Resolution ² /nm	Wavelength /nm	NA	k_1 reducing by	Overlay ¹ /nm
400	365	0.6	OAI/OPC ³	60
220	365	0.65	OAI/OPC	15/30
180	248	0.63	OAI/OPC	25/40
130	248	0.7	OAI/OPC	25/40
110	248	0.8	OAI/OPC	12/14
90	193	0.75	OAI/OPC	12/20
65	193i	0.93	OAI/Polarization/OPC	3.5/5.0
45	193i ⁴	1.2	OAI/Polarization/OPC	3.5/5.0
38(28)	193i	1.35	Freeform/Polarization/OPC	2.5/5.5
38(14)	193i	1.35	Freeform/Polarization/OPC/MP	2.5/4.5
38(10)	193i	1.35	Freeform/Polarization/OPC/MP	2.0/3.5
38(7)	193i	1.35	Freeform/Polarization/OPC/MP	1.6/2.5
13(5)	13.5	0.33	Freeform/Polarization/OPC	1.4/1.5

Note: 1) The first value is single machine overlay, the second is tool-to-tool overlay in overlay column. 2) Resolution is close to 38 nm with single exposure. Multiple patterning technology is used beyond 28 nm. 3) OAI: off-axis illumination, OPC: Optical Proximity Correction, MP: multiple patterning. 4) 193i stands for exposure with 193 nm immersion, effective wavelength is 133 nm.

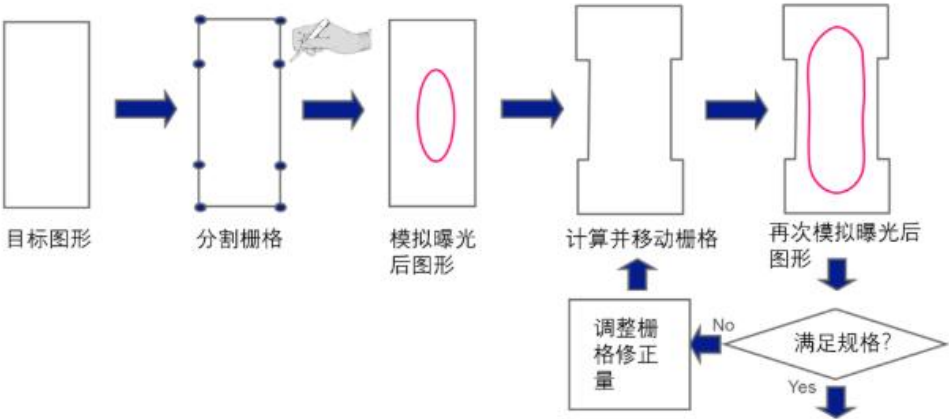
1.13 现代芯片制造过程中的计算光刻工具



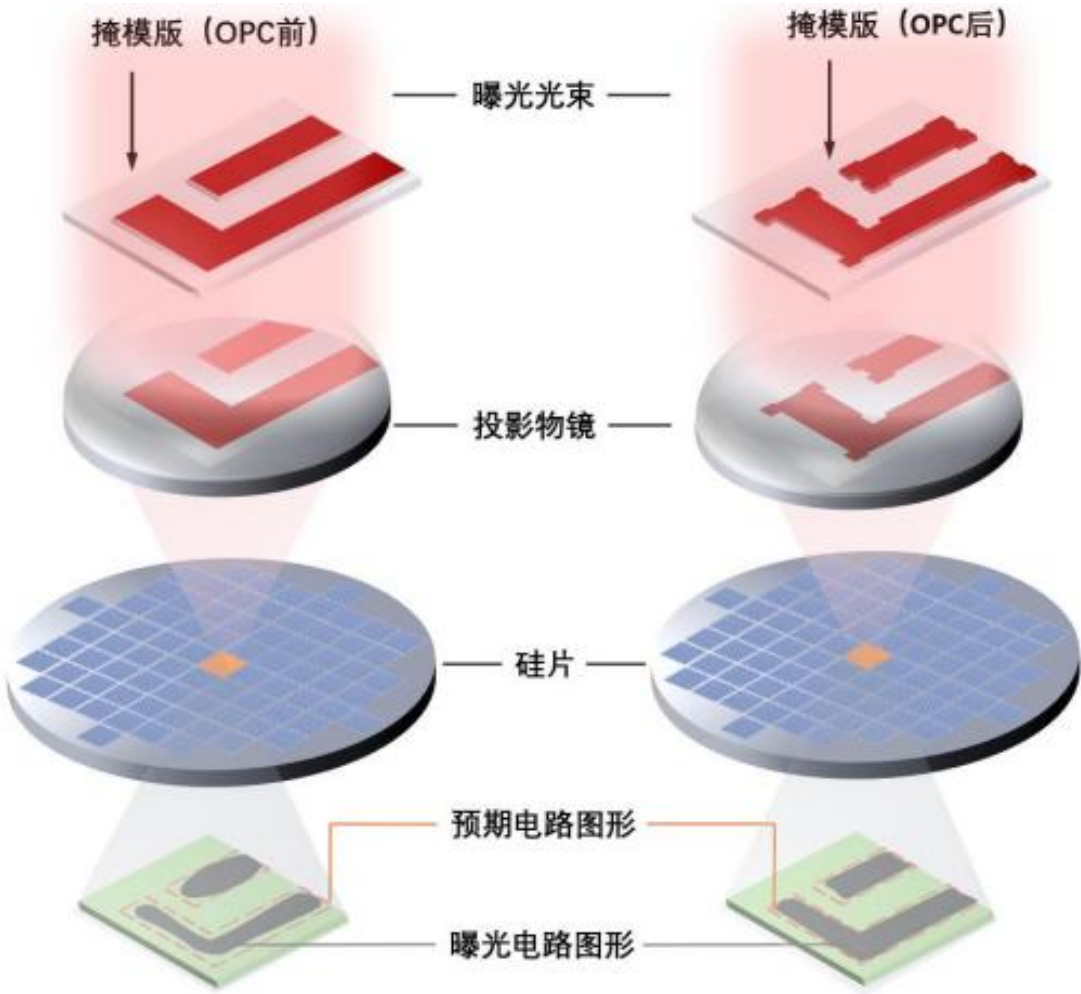
1.14 OPC从250nm节点被引入光刻工艺中

- 光学邻近校正（OPC）就是使用计算方法对掩模版上的图形做修正，使得投影到光刻胶上的图形尽量符合设计要求。OPC是一种通过调整光刻掩模上透光区域图形的拓扑结构，或者在掩模上添加细小的亚分辨辅助图形，使得在光刻胶中的成像结果尽量接近掩模图形的技术。OPC技术也是一种通过改变掩模透射光的振幅，进而对光刻系统成像质量的下降进行补偿的一种技术。光学邻近效应矫正技术通常分为两大类：基于规则的技术和基于模型的技术
- 光学邻近效应校正首先于250nm技术节点被引入光刻工艺中。基于模型的光学邻近效应校正从90nm技术节点开始被广泛应用。它使用光学模型和光刻胶化学反应模型来计算出曝光后的图形。该方法的关键是建立精确的光刻模型，包括光学模型和光刻胶模型，为达到较高的计算速度，这些模型都采用近似模型，其中包含一系列参数，需要实验数据来进行拟合，以保证模型的精确度。

基于模型的光学邻近效应修正流程演示



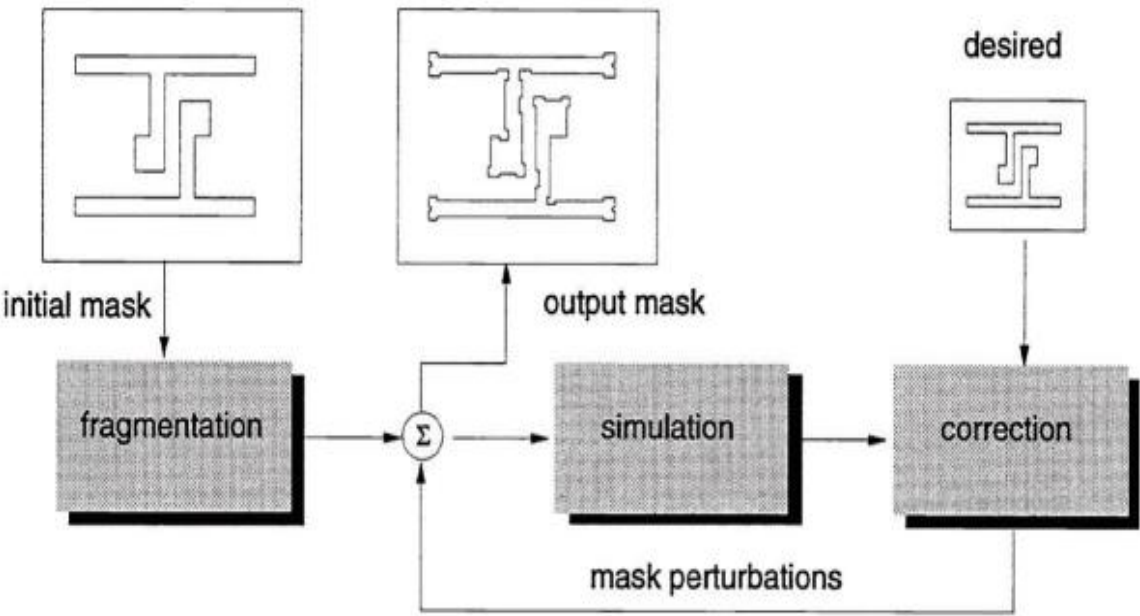
光的衍射造成的图像失真及OPC效果对比情况



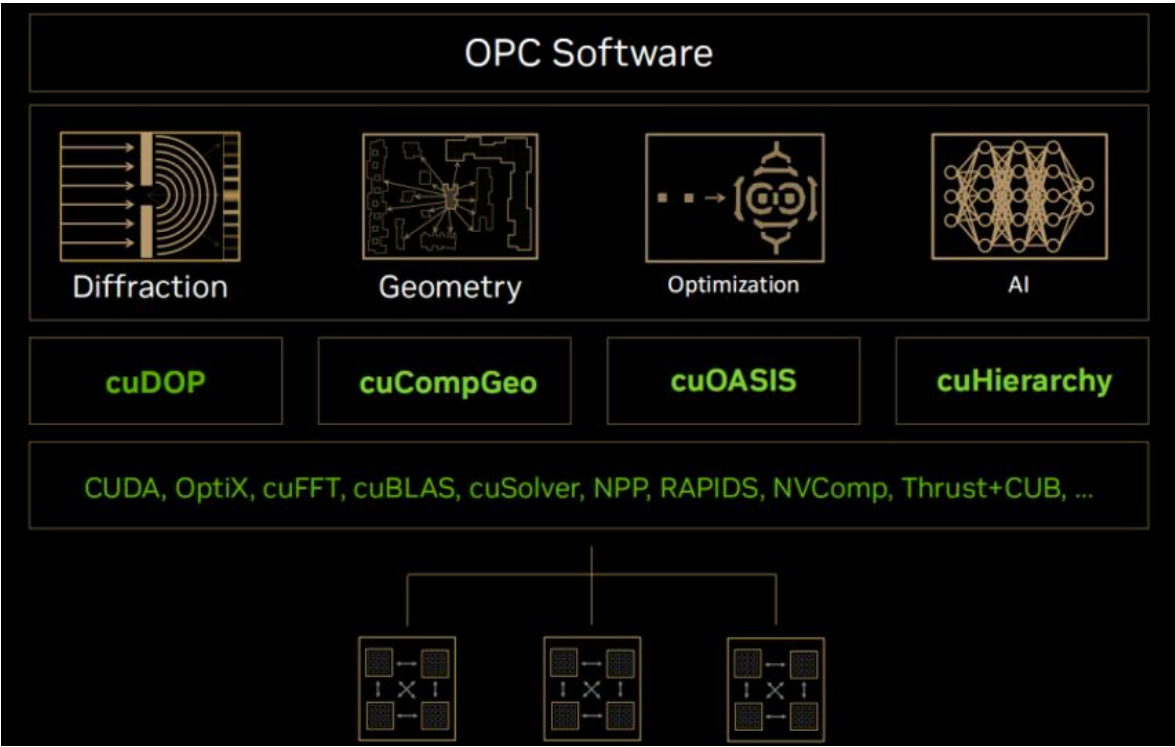
1.15 光学邻近校正软件是该技术实现的抓手

- OPC技术通过对掩模图形的边缘进行调整，如边缘偏移、细化或加粗，来补偿光学邻近效应。根据修正策略的不同，OPC主要可以分为两类：基于规则的OPC（RBOPC）和基于模型的OPC（MBOPC）。
- 20世纪90年代开始，计算机辅助设计（CAD）技术的兴起使得自动的光学邻近效应校正成为可能。在分辨率增强技术发展过程中，OPC等计算光刻软件的重要性越来越突出。

OPC系统工作流程图



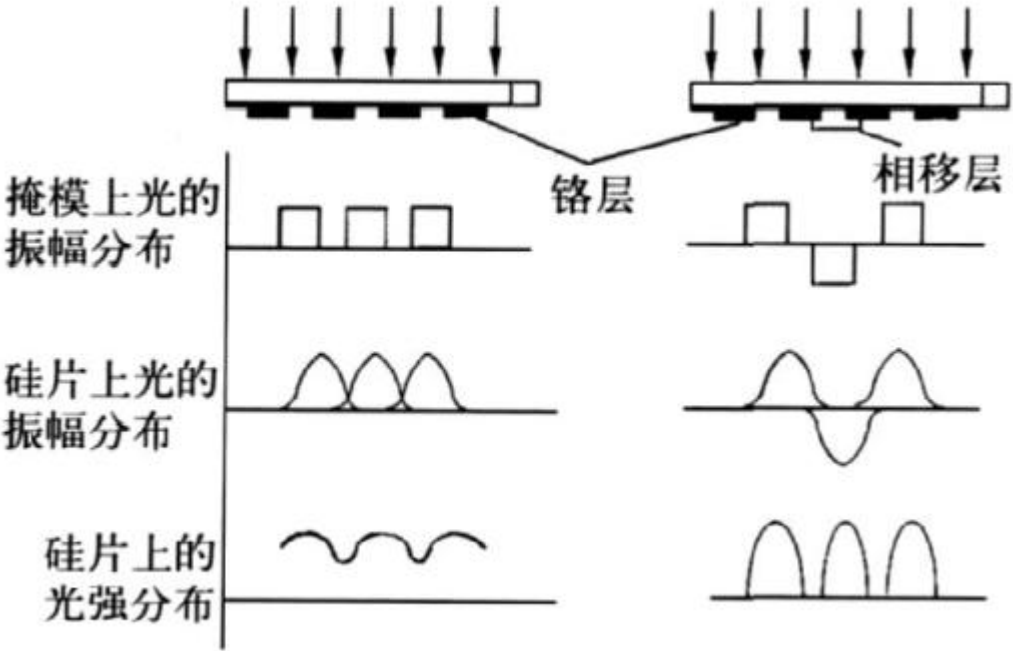
OPC软件示意图



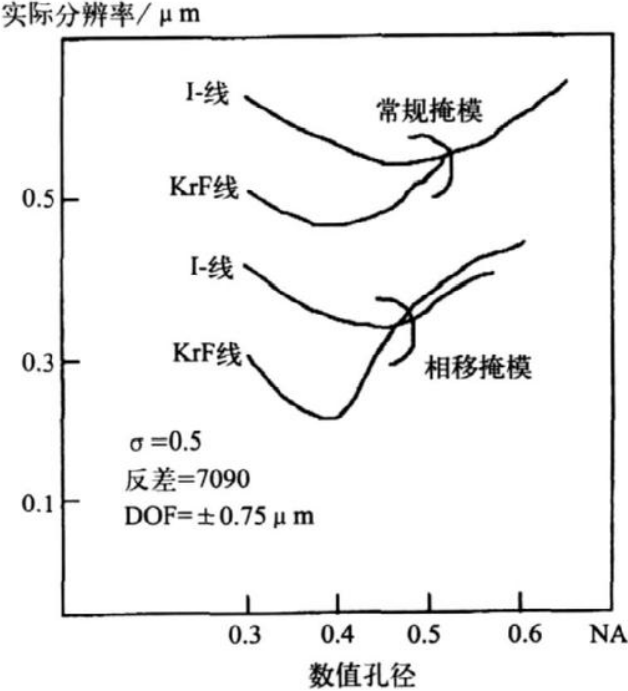
1.16 移相掩模技术引入以改善图形对比度

- ◆ PSM (Phase-Shift Mask, 移相掩模) 是IBM公司研究实验室于1982年提出来的一种新型掩模技术。其基本原理是利用通过不带相移层区的光线和通过带相移层区 (移相器、光线相位产生 180° 的移动) 光线之间因相位不同产生相消干涉, 从而改变了空间的光强分布, 实现了同一光学系统下的倍增分率的提高, 提高的幅度近一倍。
- 随着移相掩模技术的发展, 涌现出众多的种类, 大体上可分为交替式移相掩膜技术、衰减式移相掩模技术; 边缘增强型相移掩模, 包括亚分辨率相移掩模和自对准相移掩模; 无铬全透明移相掩模及复合移相方式 (交替移相+全透明移相+衰减移相+二元铬掩模) 几类。当半导体的最小线宽小于130nm后, 由于光的干涉现象的存在, 传统的二元掩膜版 (Binary Mask) 无法对晶圆进行有效曝光, 因而需要采用移相掩膜 (PSM) 技术, 在光刻中利用相位差产生的干涉来提高图像分辨率。

移相掩膜技术基本原理



PSM给光学系统分辨率带来的提高

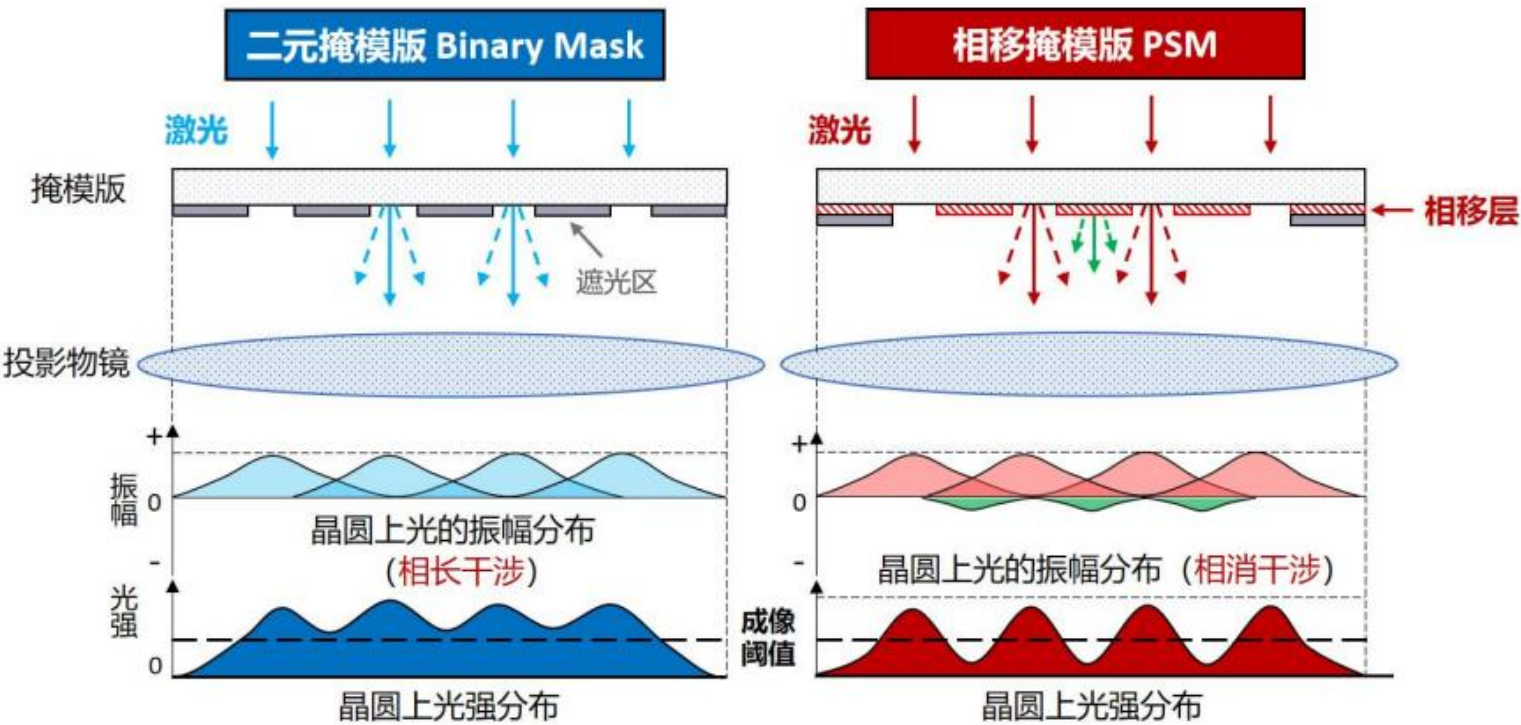


资料来源: 芯语、《先进相移掩模 (PSM) 工艺技术》彭力等、《关于深圳清溢光电股份有限公司2023年度向特定对象发行A股股票申请文件的审核问询函的回复》, 华金证券研究所

1.17 PSM掩模版制备工艺更复杂

- 相移掩模是在一般二元掩模中增加了一层相移材料，通过数据处理、电子束曝光、制作二次曝光对准用的可识别标记、二次曝光、显影、刻蚀，并对相移、缺陷等进行分析 and 检测，确保能达到设计要求。
- 相移掩模（PSM）技术是在一层版上生长两种材料涂上胶，第一次曝光后对第一层材料进行显影、腐蚀、检验、清洗后再涂胶进行第二次曝光，然后对第二层材料进行显影、腐蚀、检验、清洗。随后进行各种相应检查，包括相位角测量、缺陷检测、颗粒检测、图形完整性检测等。由于 PSM 掩模需要进行两次曝光，不仅要求能够更加精确地控制套刻精度，而且周期较长，控制难点较多。PSM 的主要技术要点为相移掩模条宽（CD）控制技术、相移掩模缺陷控制技术、相移掩模相位角控制技术、相移掩模套准控制技术。
- 相移层（相移器）是一层透明的薄膜，它的功能是使通过它的光线发生相位移动，因而制备相移膜并且精确地控制膜厚是制造相移掩模工艺中的技术难点之一。

二元掩模版与相移掩模版对比

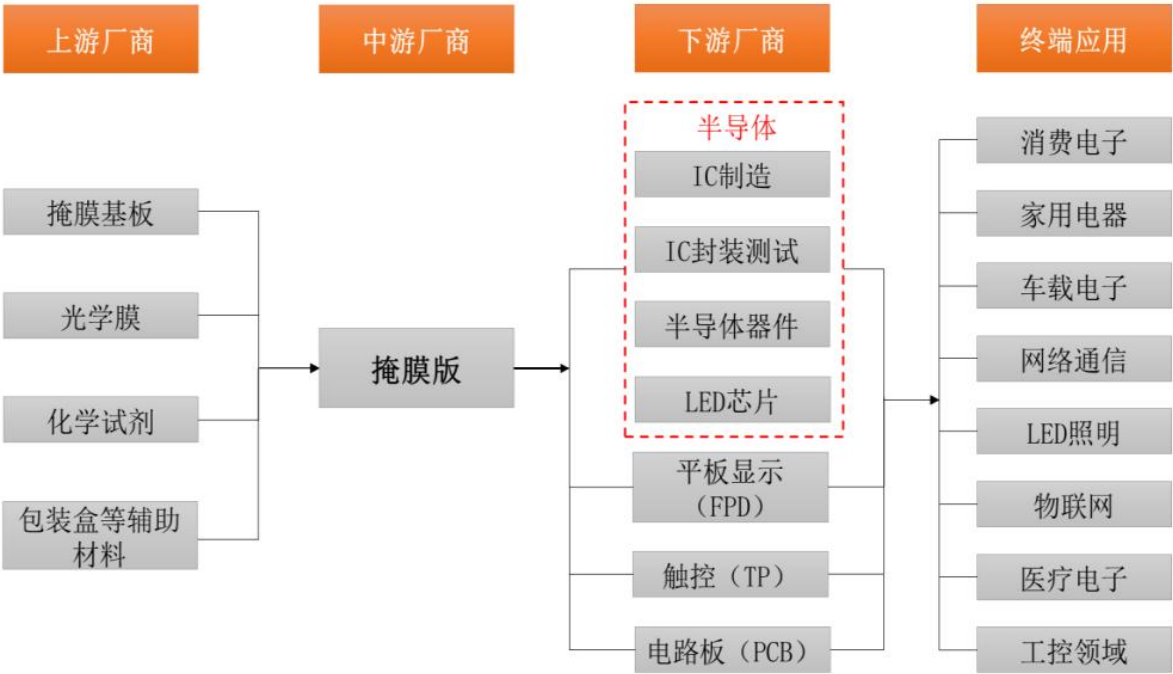


- 01 掩膜版生产具有较高的技术壁垒
- 02 掩膜版市场广阔且国产渗透率较低
- 03 高端掩膜版需要更先进设备和材料配套
- 04 投资建议
- 05 风险提示

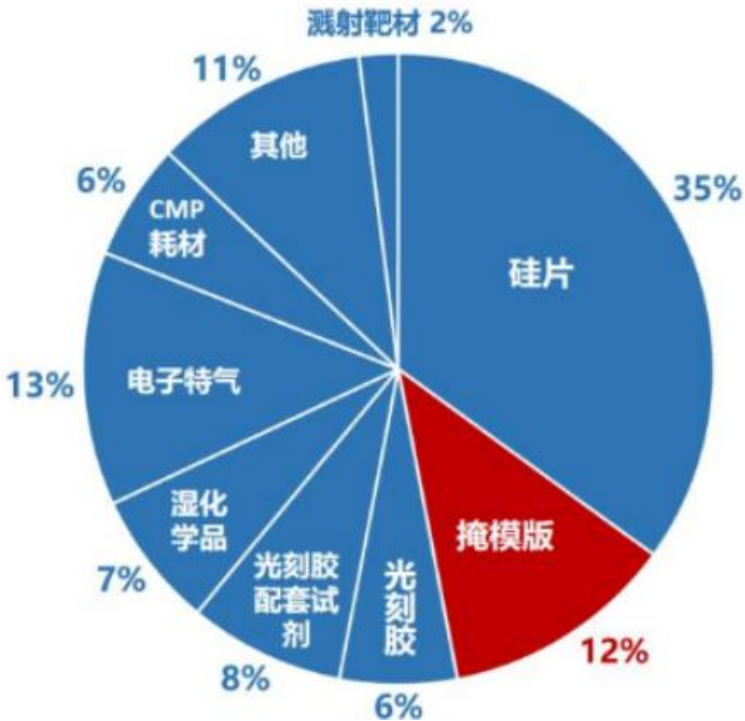
2.1 掩膜版市场规模是半导体材料细分的前三大

- 从产业链来看，掩膜版产业位于电子信息产业的上游，掩膜版是下游平板显示、半导体、触控等行业生产制造过程中的核心材料之一。掩膜版行业的发展与其下游行业的发展密切相关，下游行业市场规模的不断增长也为掩膜版行业提供了更为广阔的市场空间。
- 根据SEMI统计的2021年的数据，作为半导体材料的重要组成部分，掩模版占半导体材料市场规模的比例约为12%，仅次于硅片和电子特气。

掩膜版在产业链的位置



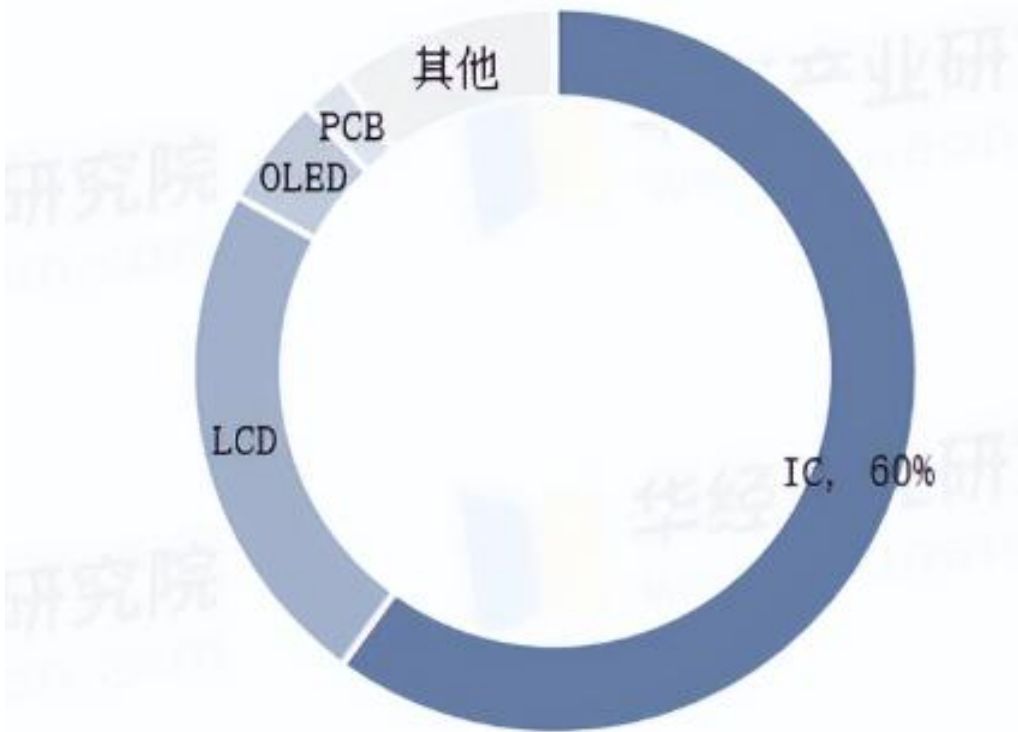
2021年半导体材料市场占比



2.2 半导体和平板显示是掩膜版最大的两个应用市场

➤ 掩膜版在半导体、显示面板、触摸屏、电路板等领域生产均有使用。从下游应用来看，掩膜版IC和平板显示领域使用量最多，根据华经产业研究院的统计显示，掩膜版下游细分应用中，半导体占据60%的份额，LCD占比23%份额，OLED占比5%，PCB占比2%。

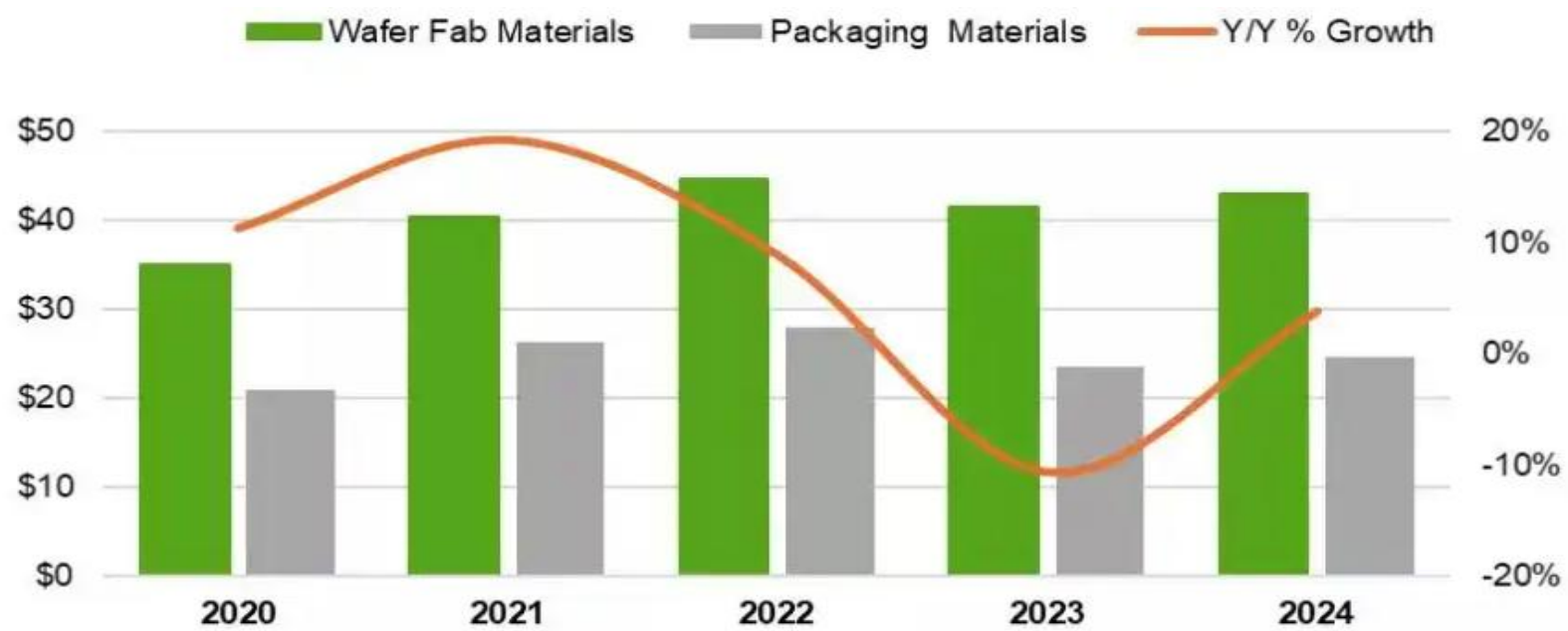
掩膜版下游细分市场占比



2.3 2024年全球半导体材料营收达675亿美元

- 根据半导体行业机构SEMI的统计，2024年全球半导体材料市场收入规模达675亿美元，同比实现3.8%增长但仍低于2022年的高点。SEMI表示，整体半导体市场的复苏以及HPC、HBM 制造对先进材料需求的增加，支持了2024年材料收入的增长。
- SEMI将半导体材料分解为两大领域：晶圆制造材料和封装材料。其中前一部分在2024年实现429亿美元收入，同比增长 3.3%；后者收入规模则是246亿美元，同比增长4.7%。

全球半导体材料市场规模（单位：十亿美元）



Source: SEMI Materials Market Data Subscription (MMDS), April 2025

2.4 预计2025年国内半导体掩膜版市场规模近200亿

➤ 根据路维光电2024年年报统计显示，根据多方机构预测需求综合研判，预计2025年全球半导体掩膜版的市场规模为89.4亿美元，其中晶圆制造用掩膜版为57.88亿美元、封装用掩膜版为14亿美元，其他器件用掩膜版为17.5亿美元；2025年国内半导体掩膜版市场规模在约为187亿人民币，其中晶圆制造用掩膜版预计为100亿元人民币，封装用掩膜版预计为26亿元人民币，其他器件用掩膜版为61亿元人民币。

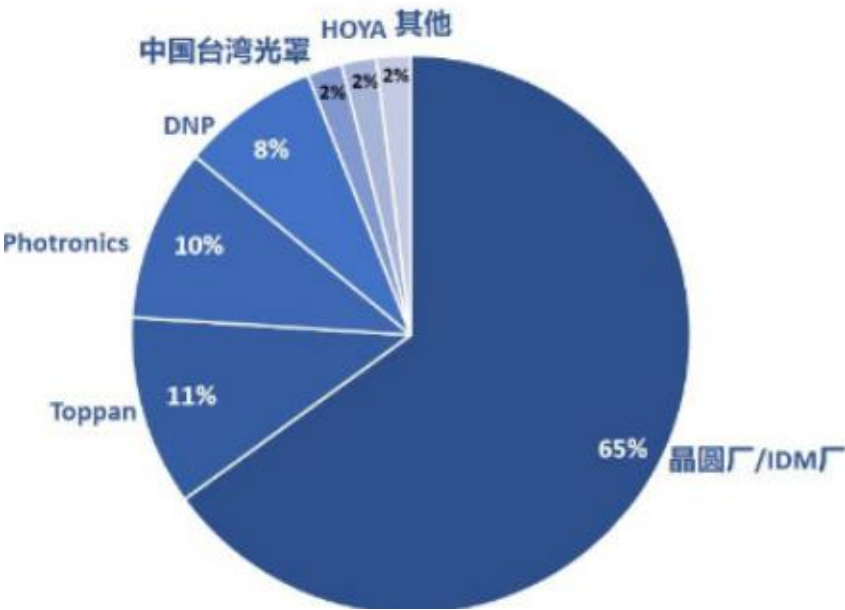
2025年全球及国内半导体掩膜版市场规模预测

下游应用分类	2025年全球市场规模	2025年中国市场规模	参数设定	对应2025年半导体掩膜版市场规模
晶圆制造前道工艺	SEMI：晶圆制造材料463亿美元	SEMI：半导体材料172亿元	掩膜版占晶圆制造材料的12.5%；晶圆制造材料占半导体材料的62.2%	全球：57.88亿美元
				中国：100亿元
封装封测环节	SEMI：半导体封装材料260亿美元	——	PW Consulting：中国占全球的25%；掩膜版在封装材料中的占比为5.4%	PW Consulting：全球14亿美元
				PW Consulting：中国26亿元
其他半导体器件小计	——	——	——	全球：17.5亿美元
				中国：61亿元
其中：第三代半导体	Yole：57.6亿美元，2024-2030年CAGR为28%	前瞻产业研究：256亿元，2023-2029年CAGR为30%	假设掩膜版占比为5%（取自封装比例）	全球：2.88亿美元
				中国：12.8亿元
光电器件	Precedence Research：93.1亿美元，2023年-2032年CAGR为12.5%	智研咨询：470亿元，参照全球CAGR测算	假设掩膜版占比为5%（取自封装比例）	全球：4.66亿美元
				中国：23.5亿元
MEMS传感器	Statista：200亿美元，2025 - 2029年CAGR为11.7%	Statista：67.5亿美元	假设掩膜版占比为5%（取自封装比例）	全球：10亿美元
				中国：25亿元
总计	——	——	——	全球：90亿美元
				中国：187亿元

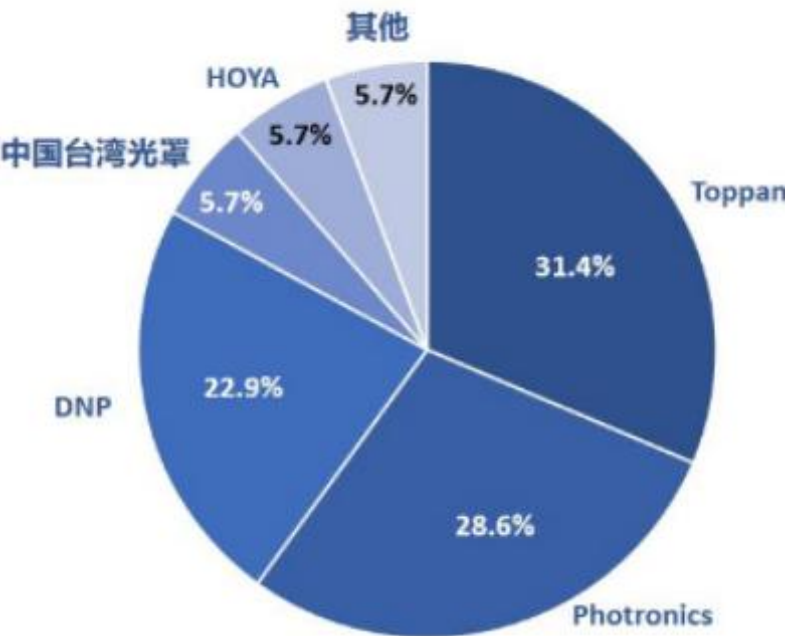
2.5 独立第三方掩模版厂商市场份额将不断增大

➤ 半导体掩模版行业具有显著的资本投入大、技术壁垒高、高度依赖专有技术的特点。晶圆制造厂商自行配套掩模工厂，主要是出于制作能力的考量，但随着制程工艺逐渐成熟及第三方掩模版厂商的制作水平的不断提升，自建掩模工厂的诸多弊端逐渐体现，如设备、人工投入巨大，生产环节过于复杂，成本过于昂贵等。第三方半导体掩模版厂商能充分发挥技术专业化和规模化优势，具有显著的规模经济效应。在技术水平、产品性能指标符合要求前提下，独立第三方掩模版厂商对晶圆制造厂商的吸引力不断增加。根据SEMI数据，在全球半导体掩模版市场，晶圆厂自行配套的掩模版工厂规模占比65%，独立第三方掩模厂商规模占比35%，其中独立第三方掩模版市场主要被美国Photronics、日本Toppan和日本DNP三家公司所控制，三者共占八成以上的市场规模，市场集中度较高。

全球半导体掩膜版厂商市场格局



全球独立第三方半导体掩膜版厂商市场格局



2.6 半导体掩模版国产厂商渗透率很低

➤ 由于半导体掩模版具有较高的进入门槛，国产半导体掩模版主要生产商仅包括中芯国际光罩厂、迪思微、中微掩模、龙图光罩、清溢光电、路维光电等。中芯国际光罩厂为晶圆厂自建工厂，产品供内部使用；迪思微隶属华润微旗下。国产厂商目前半导体掩模版营收整体规模都较低，国产厂商渗透率很低。

公司名称	半导体掩模版业务介绍	2024年半导体掩模版营收
清溢光电	清溢光电成立于1997年，科创板上市公司。半导体芯片掩膜版技术方面，公司已实现180nm工艺节点半导体芯片掩膜版的量产，以及150nm工艺节点半导体芯片掩膜版的客户测试认证与小规模量产，正在推进130nm-65nm的PSM和OPC工艺的掩膜版开发和28nm半导体芯片所需的掩膜版工艺开发规划。	2024年，公司半导体芯片掩膜版的营业收入为1.93亿元，较上年同期增长33.98%
路维光电	路芯半导体130-28nm半导体掩膜版项目总投资规划20亿元，一期计划投资14-16亿元，产品覆盖130-40nm制程节点半导体掩膜版，在2025年上半年送样90-100nm制程节点半导体掩膜版，计划2025年下半年试产40nm制程节点半导体掩膜版产品，有望在2025年完成投产并贡献部分收入，在2026年进一步放量；二期计划投资4-6亿元用于40-28nm制程节点半导体掩膜版产线建设。基于目前技术发展与市场需求综合研判，公司将进一步布局14nm。	2024年公司实现营业收入87,554.87万元，从收入结构看，2024年平板显示掩膜版仍是公司的主要收入来源
龙图光罩	2025年上半年，龙图光罩珠海项目顺利投产，公司第三代掩模版PSM产品取得显著进展。公司KrF-PSM和ArF-PSM陆续送往部分客户进行测试验证，其中90nm节点产品已成功完成从研发到量产的跨越，65nm产品已开始送样验证。	公司主营业务为半导体掩模版的研发、生产和销售。2024年全年实现营业收入24,650.35万元。
中微掩模	是一家专业从事0.13μm及以上水平的高端集成电路掩模生产和技术开发的高科技公司。中微掩模可提供设计规则为0.35~0.13微米，5英寸(5009)、6英寸(6012、6025)二元掩模和6英寸(6025)相移掩模（PSM）。	2024年营收约1.68亿元。
迪思微	公司主营精密光掩模研发生产，覆盖线宽90纳米及以下大规模集成电路制造，同步拓展测试封装、新型电子元器件等业务。	2024年营业收入2.77亿元

2.7 中国已成为全球平板显示掩膜版的主要市场之一

- 2024年全球平板显示掩膜版市场呈现出稳步增长的态势, 根据Omdia 2024年相关报告, 2024年复合增长率为2%, 未来几年年复合增长率维持在2%-3%。市场增长主要得益于全球显示向中国转移、高世代和高精度显示技术的需求增加, 以及新能源汽车、智能家居等新兴产业的崛起。
- 根据Omdia在2024年的分析报告, 中国平板显示掩膜版的需求继续保持增长态势。这主要得益于国内平板显示产业的快速发展, 尤其是LCD和AMOLED面板的生产需求。中国已成为全球平板显示掩膜版的主要市场之一, 需求量在全球范围内占有重要份额。

全球平板显示掩膜版市场预测



2.8 清溢光电、路维光电是平板显示掩模版主要国产供应商

➤ 在平板显示掩模版领域，全球主要供应商包括福尼克斯、DNP、HOYA、LG-IT、SKE、路维光电、清溢光电等，其中： LG-IT与SKE的掩模版产品主要布局者平板显示掩模版领域，均拥有G11掩模版生产线；福尼克斯、DNP、HOYA的掩模版产品同时布局在平板显示掩模版领域和半导体掩模版领域，均拥有G11掩模版生产线；清溢光电和路维光电的掩模版产品种类多样，应用领域广泛，包括平板显示掩模版、半导体掩模版、触控掩模版和电路板掩模版等，其中，路维光电拥有G11掩模版生产线。在平板显示领域，美国和日韩的掩模版厂商处于垄断地位。根据知名机构Omdia统计，2020年度全球各大掩模版厂商平板显示掩模版的销售金额情况前五名分别为福尼克斯、SKE、HOYA、LG-IT和清溢光电。

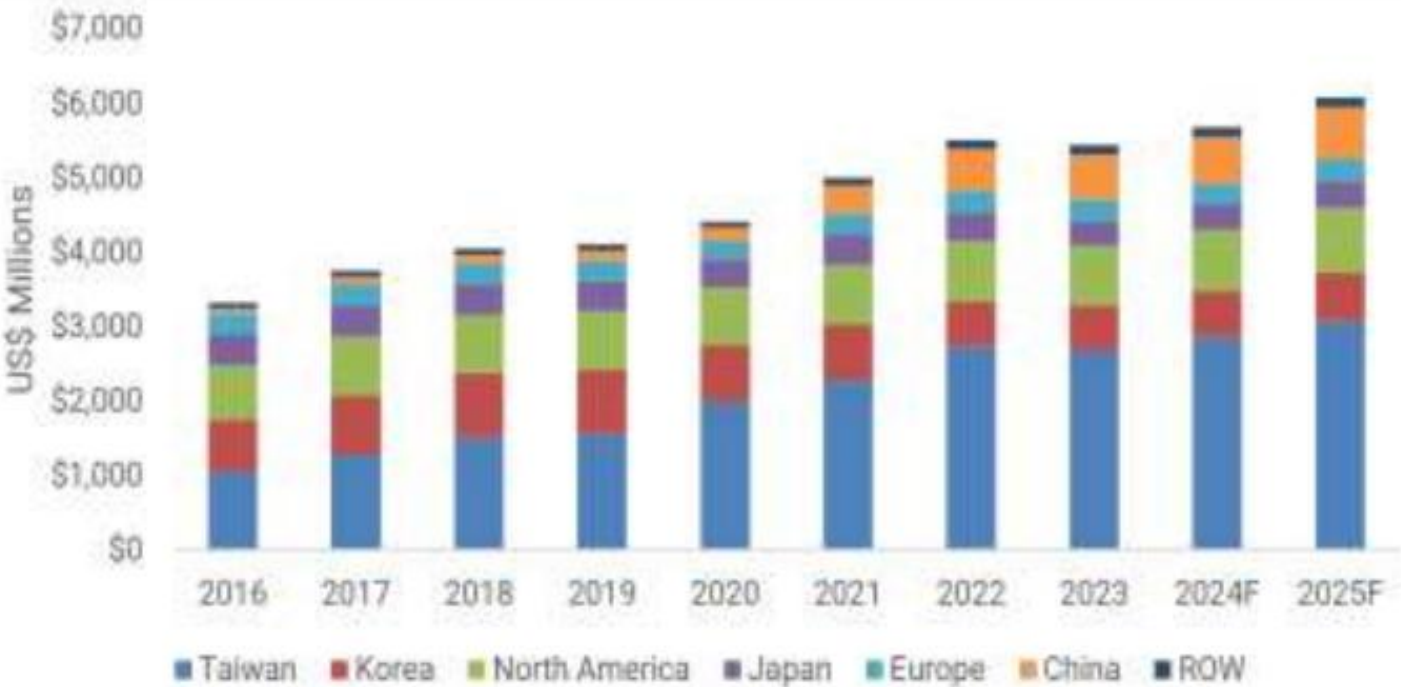
英特尔早期

排名	公司	平板显示掩模版收入（万元）
1	福尼克斯	130,503.33
2	SKE	117,774.44
3	HOYA	114,674.85
4	LG-IT	114,198.66
5	清溢光电	38,705.34
6	DNP	34,022.92
7	Samsung	28,616.12
8	路维光电	27,615.85

2.9 半导体芯片产能将进一步向中国大陆转移

- 在AI、智能汽车、存储器市场、物联网、5G通信、元宇宙等领域快速发展的带动下，半导体芯片产业迎来新一轮的发展高潮。根据SEMI发布的《全球晶圆厂预测》报告，2025年全球预计将新增18座晶圆厂，其中包括15座12英寸晶圆厂和3座8英寸晶圆厂。全球晶圆月产能（以200mm当量计算）将突破3000万片，同比增长6.4%。其中，中国大陆月产能从2023年的760万片增至2024年的860万片，年增速13%，全球占比达42%，晶圆厂扩产直接拉动光刻机、光刻胶、光掩膜等关键设备和材料需求。

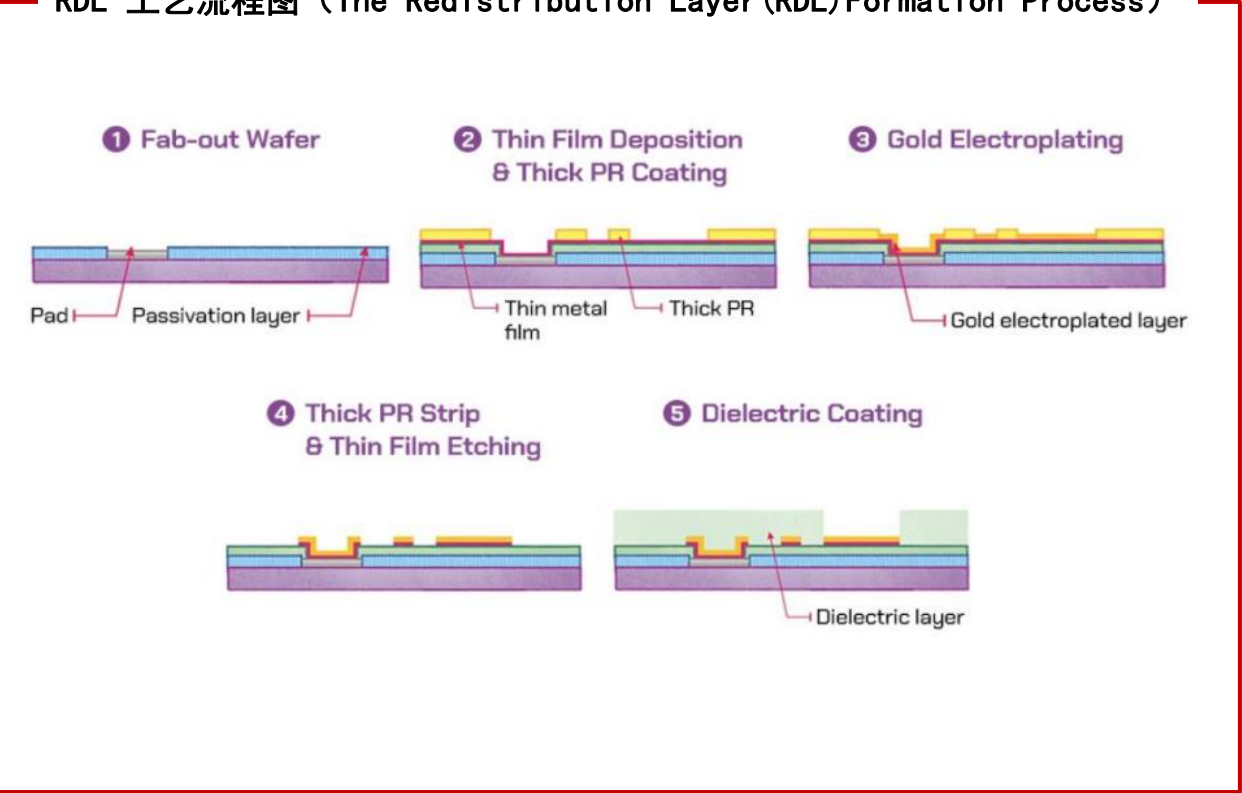
不同地区掩膜版需求量预测



2.10 先进封装需求演进推动掩膜版需求持续提升

随着先进制程演进对芯片性能的提升的边际递减趋势，高性能芯片发展面临存储墙、光罩墙、功耗墙等挑战，先进封装被视为高性能芯片发展的必备环节。在传统封装工艺中，单套封装项目所需掩膜版数量通常在2-3张左右，而先进封装所需数量会提升至5-10张。根据YOLE数据，2025年全球先进封装市场规模达到569亿美元，占封装市场规模的50%。根据PW Consulting数据，2025年全球IC封装掩膜版的市场规模为14亿美元，预计2028年达到18亿美元。先进封装包括重布线层（RDL）、硅通孔（TSV）、微凸块（micro bump）等关键工艺步骤，每个步骤通常都需要借助光刻工艺，因此掩膜版在其中扮演不可或缺的角色。

RDL 工艺流程图 (The Redistribution Layer (RDL) Formation Process)



先进封装市场规模预测



资料来源: YOLE、PW Consulting、Skhynix、路维光电公告, 华金证券研究所

2.11 中国大陆AMOLED/LTPS制造商仍在继续扩大投资

- 根据Omdia的分析报告，OLED显示技术在小尺寸终端（如智能手机、智能穿戴设备）中的渗透率快速提升，2024年OLED面板在中小尺寸显示市场的营收占比已超过50%，成为主流技术。大尺寸OLED面板在电视领域的应用也逐渐扩大，预计未来几年将保持高速增长。AMOLED技术将在智能手机显示面板市场呈稳步增长的趋势，其出货量预计将超过TFT LCD。
- 根据 Omdia 2024年6月统计分析，预计2025年有20条8.5/8.6代高世代线，中国大陆AMOLED/LTPS制造商仍在继续扩大投资，到2025年，中国大陆预计有25条中精度及高精度AMOLED/LTPS/a-Si。
- 为进一步降低AMOLED屏幕的功耗，业内在LTPS背板的基础上开发出了LTPO背板显示技术。LTPS背板的优势是，沟道电子迁移率高，适合开发高刷新率屏幕，但缺点是关态漏电流高，耗电量相对较大，不利于消费电子的长续航需求。
- 传统LTPS背板一般需要9-13层掩膜版，结合IGZO技术后，LTPO背板工艺所需掩膜版要增加至少4层，至13-17层。

Skylake处理器核心（CPU、GPU在同一颗芯片上）

序号	生产商	工厂	应用	主要技术	代数
1	友达光电	AUO L6K	LCD	LTPS	6
2	京东方	BOE B2 OLED R&D	OLED	LTPS	4
3	京东方	BOE B6	LCD+OLED	LTPS	5.5
4	京东方	BOE B7	OLED	LTPS	6
5	京东方	BOE B11	OLED	LTPO	6
6	京东方	BOE B12	OLED	LTPS	6
7	京东方	BOE B15	OLED	LTPO	6
8	京东方	BOE B16	OLED	LTPO	8.6
9	京东方	BOE B20	OLED	LTPO/Oxide	6
10	中电熊猫	C1	LCD	a-Si	6
11	华星光电	CSOT T3	LCD	LTPS	6
12	华星光电	CSOT T4	OLED	LTPS	6
13	华星光电	CSOT T5	OLED	LTPS	6
14	华佳彩	MDT 1	LCD+OLED	a-Si	6
15	柔宇	Ry1 Fab 1	OLED	Oxide	6
16	天马	TM6 LTPS R&D	LCD+OLED	LTPS	4.5
17	天马	TM10	LCD/OLED	LTPS	6
18	天马	TM16	LCD	LTPS	6
19	天马	TM17	OLED	LTPS	6
20	天马	TM18	OLED	LTPS	6
21	维信诺	VXX V1	OLED	LTPS	5.5
22	维信诺	VXX V2	OLED	LTPS	6
23	维信诺	VXX V3	OLED	LTPS	6
24	维信诺	VXX V4	OLED	LTPS	6
25	维信诺	VXX V5	OLED	LTPS	6

01

掩膜版生产具有较高的技术壁垒

02

掩膜版市场广阔且国产渗透率较低

03

高端掩膜版需要更先进设备和材料配套

04

投资建议

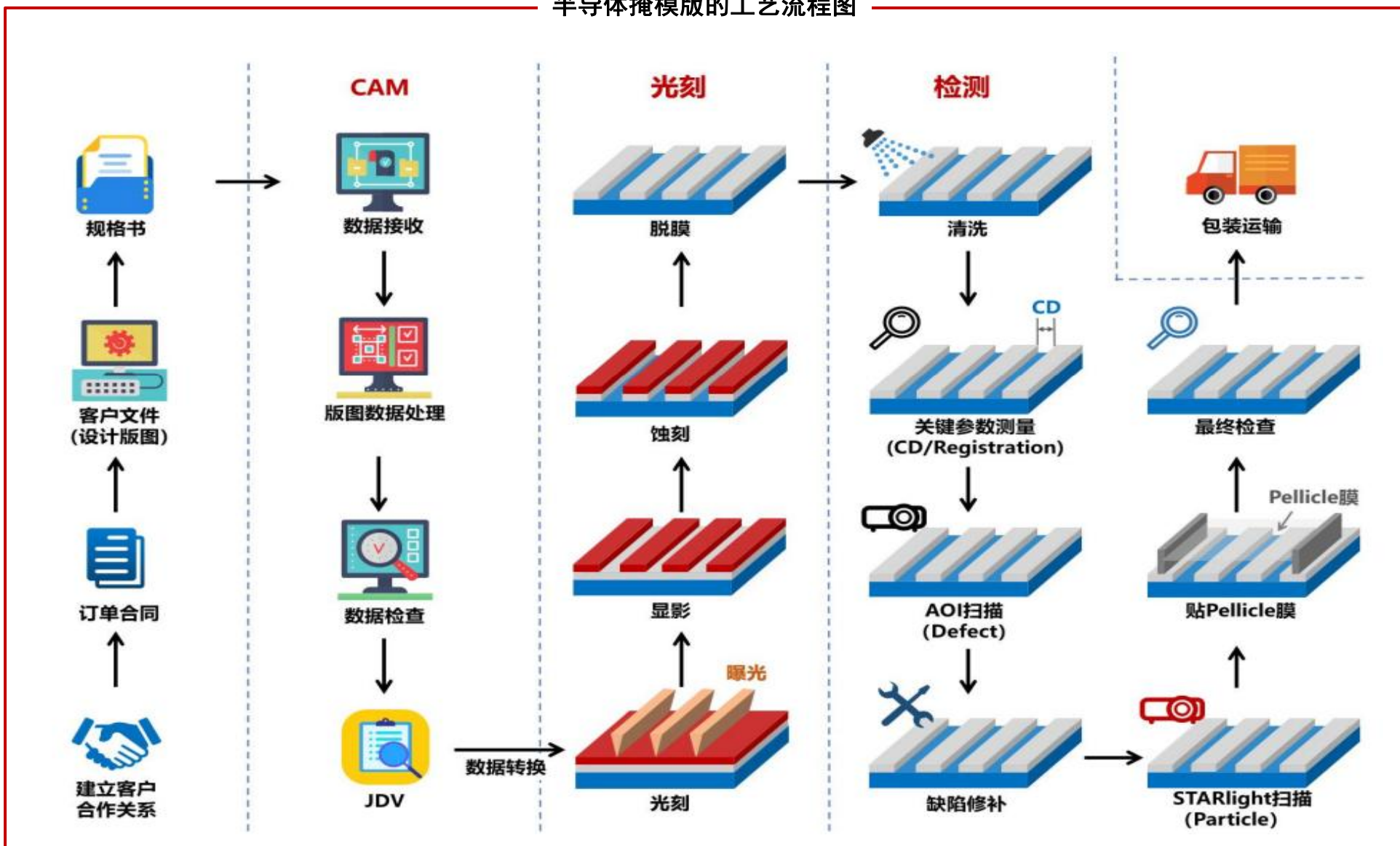
05

风险提示

3.1 掩模版制造工艺流程

- 半导体掩模版的生产涉及CAM、光刻、检测三个主要环节。
- 具体包括版图处理、图形补偿、曝光、显影、刻蚀、清洗、缺陷检验、缺陷修补、参数测量、贴光学膜等多项复杂工艺，对补偿算法、制程能力、精度水平、缺陷管控具有严格要求，技术壁垒较高。

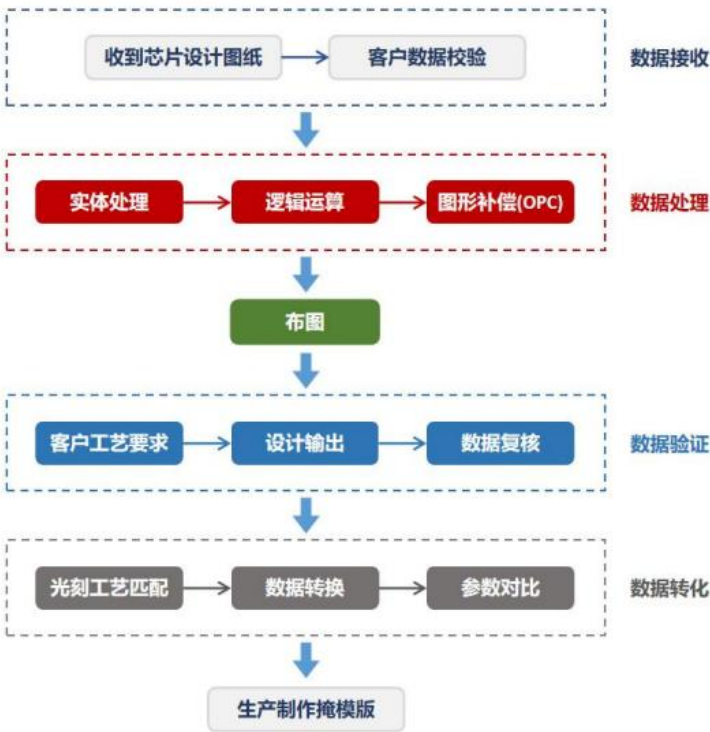
半导体掩模版的工艺流程图



3.2 CAM本质是图形数据的转换与处理

➤ CAM版图处理是掩模版生产制造的重要环节，是芯片设计版图到掩模版图案的图像转移起点，本质是图形数据的转换与处理。半导体掩模版厂商需要获取芯片设计公司提供的芯片设计版图和晶圆制造厂商提供的制版要求，根据两者信息转换成可以被掩模版光刻机识别的掩模版图形，这一制造转换过程需要计算机辅助进行，即计算机辅助制造（CAM）。在CAM环节需要对掩模版图形进行二次加工（OPC），通过图形补偿来抵消图形偏差，使得曝光后的图形满足设计要求。CAM版图处理是掩模版制造的起点，这一工序对掩模版的制造至关重要，如果CAM版图处理无法满足客户需求或出现设计偏差则直接导致掩模版制造失败。

CAM流程图



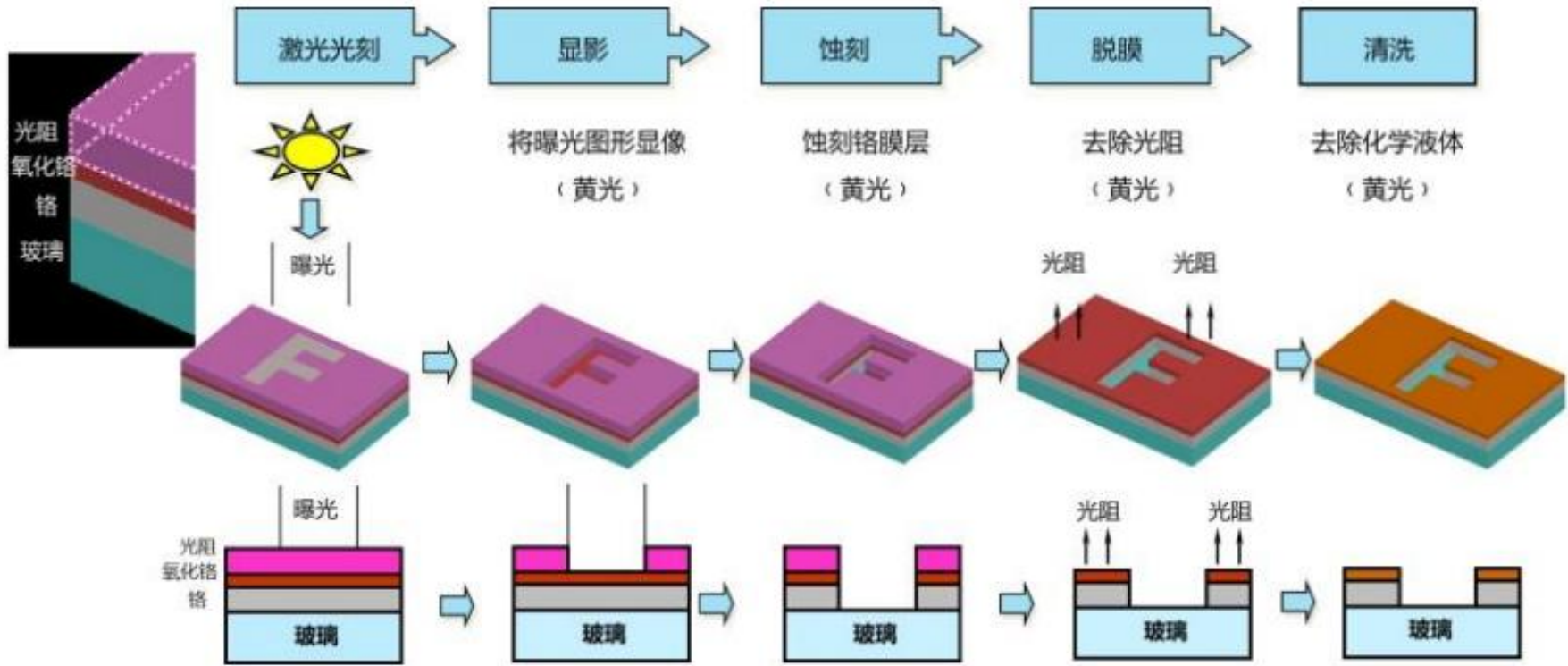
CAM版图处理技术难点

技术难点	具体内容
非标数据识别与转换难点	芯片设计版图数据格式多种多样，差异较大，存在大量非标设计。非标准化的版图数据无法直接转换成掩模版光刻图形数据，需要掩模版制造商拥有大量的版图处理经验及较强的数据处理能力。
图形补偿难点	下游半导体芯片光刻特征尺寸小、图形密度高，在半导体掩模版线缝水平提升过程中，由于光学效应的影响，下游晶圆制造时出现图形失真的情况，因此在高精度半导体掩模版制作中，需要在版图设计时利用 OPC（即光学邻近效应修正）等技术加入图形补偿，提升晶圆制造精度。
对位标记难点	国内晶圆制造厂商光刻设备高度依赖二手市场供给，种类繁多，性能参数与对位信息不全，导致掩模版对位标记困难。如果不能生成精准的对位标记，芯片的多层处理工艺便无法套合叠加，以至于无法进行曝光制作。

3.3 光刻是掩模版制造的核心工艺

- 光刻作为掩模版制造的核心工艺，对于掩模版产品的品质影响极其重要。光刻环节直接决定了最小线/缝宽、边缘粗糙度、关键尺寸均匀性（CD uniformity）、关键尺寸精度均值偏差（CD Mean-to-Target）等图案指标；同时光刻机平台定位的精度也直接决定了掩模版位置精度（Registration）、套刻精度（Overlay）等指标。
- 光刻环节主要包括曝光、显影、刻蚀和清洗，光刻是将CAM版图数据转换成激光直写系统控制数据，由计算机控制高精度激光束扫描，利用激光对涂有光刻胶的掩模基板按照设计的图档进行激光直写，从而完成了集成电路信息从CAM设计版图到掩模版图形的转移过程。

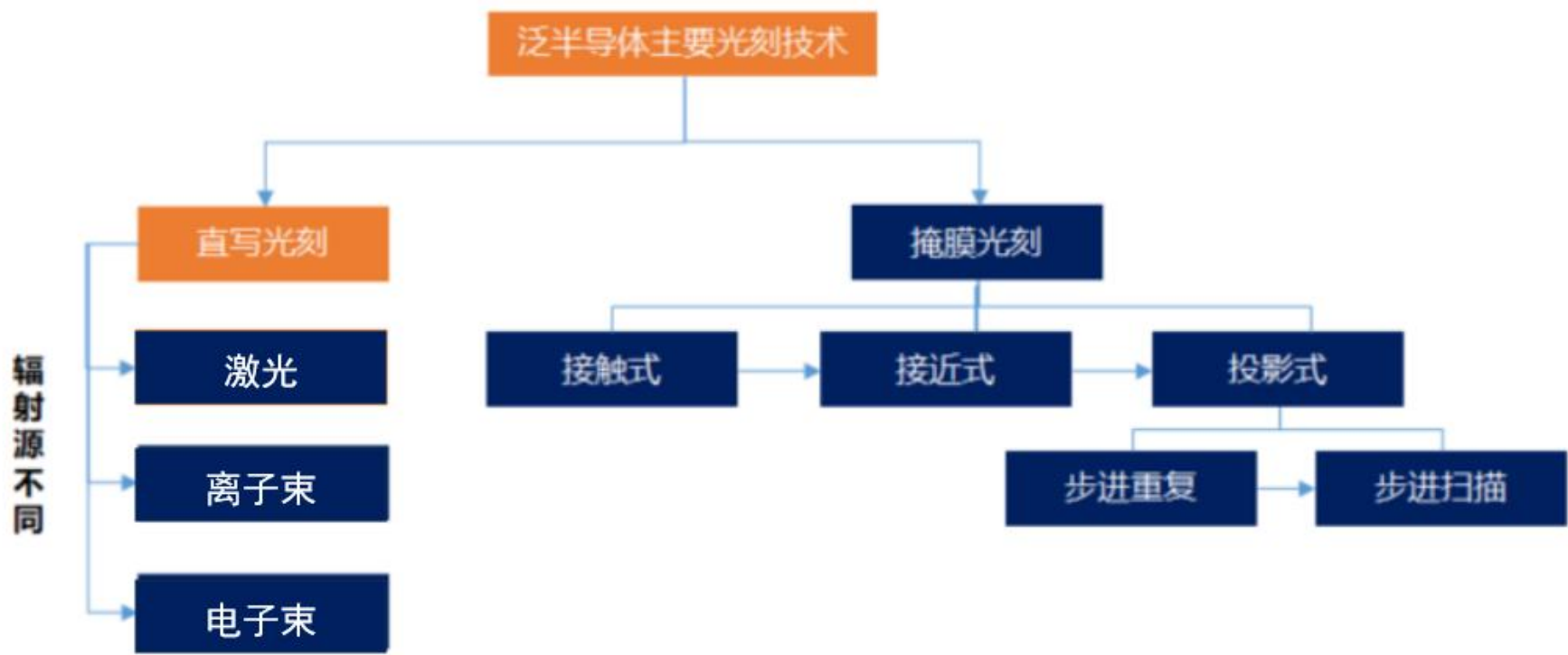
掩模版光刻环节原理图



3.4 CD精度更高对光刻机等设备的要求也将更高

- 光刻技术类型分为直写光刻和投影光刻两个大类，其中掩膜版生产主要使用直写光刻设备，包括激光直写光刻机、电子束光刻机等。光刻掩膜技术是决定半导体产品技术发展的主要动力。半导体掩膜版的技术更新主要体现在图形尺寸、精度及制造技术等方面。半导体产品技术节点由130 nm、100 nm、90 nm、65 nm 等逐步发展到 28 nm、14 nm、7 nm、5nm等；在半导体掩膜版制造技术方面，半导体掩膜版也从激光直写光刻、湿法制程、光学检测等逐步发展为电子束光刻、干法制程、电子显微检测。
- 电子束光刻机主要供应商是瑞典的 Mycronic、德国的海德堡仪器两家公司。

泛半导体主要光刻技术分类



3.5 掩膜版主要由基板和遮光膜两个部分组成

- 掩膜版主要由基板和遮光膜两个部分组成。基板分为树脂基板和玻璃基板，玻璃基板主要包括石英基板和苏打基板，根据遮光膜种类的不同，可以分为硬质遮光膜和乳胶。
- 掩模基底材料是掩模版的重要组成部分，其选择对于掩模的性能和制造工艺有着重要影响。理想的掩模基底材料应具备以下特点：高透光率、低热膨胀系数、良好的机械强度和化学稳定性。目前，最常用的掩模基底材料是石英玻璃。
- 掩膜版产品诞生至今约60多年历史，因其是电子制造行业制程中使用的生产制具，技术演变较慢。掩膜版下游运用广泛且不同行业对掩膜版的性能、成本等要求不同，使得不同代别产品存续交叠期长，如第二代掩膜版诞生于二十世纪60年代初，至今仍在PCB、FPC、TN/STN等行业使用。

掩模版分类

按组成方式	基板材料	树脂基板	菲林等
		玻璃基板	石英玻璃、硼硅玻璃、钠钙玻璃等
	遮光材料	乳胶遮光膜	干版等
		硬质遮光膜	铬、硅、硅化钼等
按产品分类	铬版、干版、菲林、液体凸版等		
按用途分类	IC、FPD、PCB、MEMS等光掩模版		

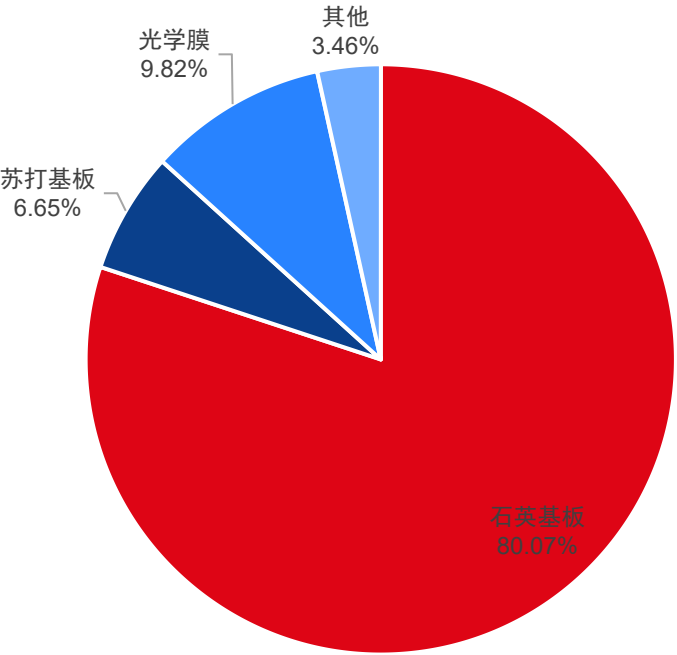
掩模版产品发展历程

发展历程	名称	出现时间	目前运用情况
第一代掩膜版	手工刻红膜	二十世纪 50 年代	已淘汰
第二代掩膜版	菲林掩膜版	二十世纪 50 年代末 60 年代初	仍在部分行业小范围使用，如 PCB、FPC、TN/STN 等行业
第三代掩膜版	干版掩膜版	二十世纪 60 年代	仍在部分行业使用，如 PCB、HDI、Leadframe 等行业
第四代掩膜版	氧化铁掩膜版	二十世纪 70 年代	已淘汰
第五代掩膜版	苏打掩膜版	二十世纪 70 年代	广泛运用于各种对掩膜版有需求的行业
	石英掩膜版		

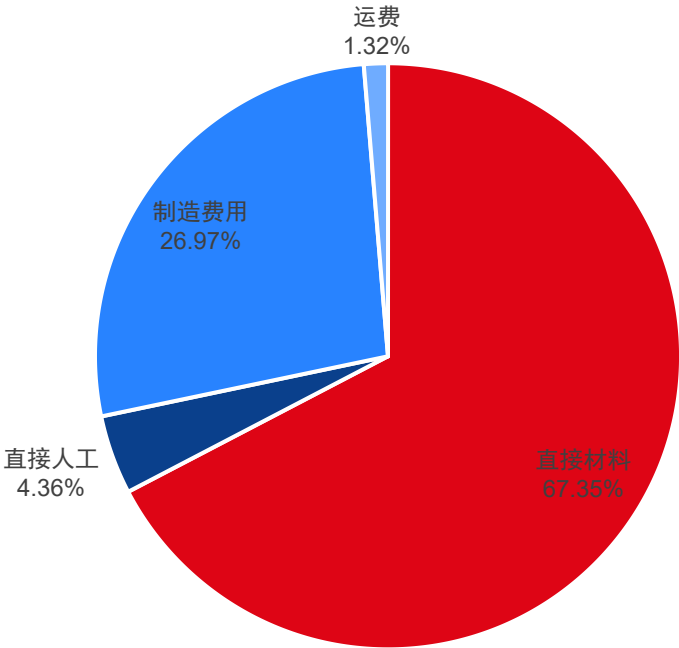
3.6 掩膜基板是掩膜版原材料成本的主要构成

- 根据路维光电招股书显示，公司2021年的主营业务成本中，直接材料占比67.35%，直接人工占比4.36%，制造费用占比26.97%，运费占比1.32%。2021年公司采购的原材料主要为石英基板、苏打基板和光学膜，在2.76亿采购额中，石英基板占比高达80.07%，苏打基板占比6.65%，光学膜占比9.82%。由此可见，掩膜基板是掩膜版成本的主要构成。
- 2024年掩膜基板、掩膜版保护膜的供应呈现出全球集中度高、中国产能逐步释放但高端产品依赖进口的特点。

路维光电2021年采购原材料各自占比



路维光电2021年按生产要素划分的主营业务成本明细占比

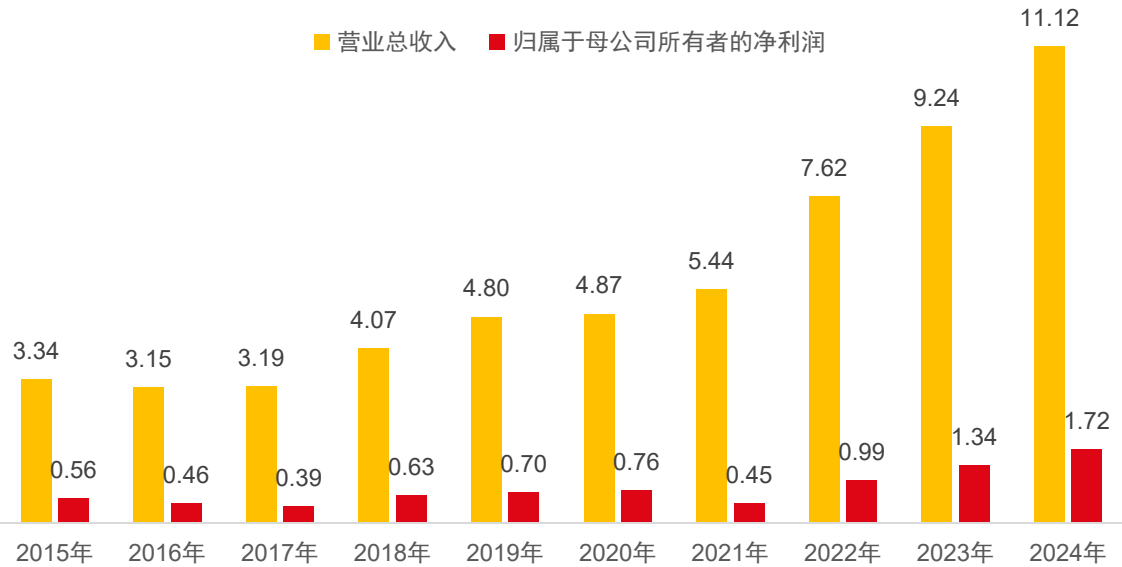


- 01 掩膜版生产具有较高的技术壁垒
- 02 掩膜版市场广阔且国产渗透率较低
- 03 高端掩膜版需要更先进设备和材料配套
- 04 投资建议
- 05 风险提示

重点推荐-清溢光电：国内成立最早的掩膜版龙头厂商

- 公司成立于1997年8月25日，是国内成立最早、规模最大的掩膜版生产企业之一。
- 公司业务主要包括平板显示掩膜版业务和半导体芯片掩膜版业务两大块。2024年，公司平板显示掩膜版的营业收入为8.59亿元，较上年同期增长17.59%，其中，公司AMOLED/LTPS的营业收入达到3.61亿元人民币，较上年同期增长21.75%；2024年，公司半导体芯片掩膜版的营业收入为1.93亿元，较上年同期增长33.98%。

2015年~2024年公司营收及归母净利润（亿）



公司过往主要研发成果

时间	研发成果
1998年3月	国内第一张大面积高精度铬版掩膜版
2002年6月	国内第一套彩色滤光片用掩膜版
2002年2月	国内第一张大面积石英铬版掩膜版
2005年12月	国内第一张激光束光刻直写Reticle掩膜版（0.5um IC用掩膜版）
2006年1月	国内第一张彩色液晶显示器用大面积石英掩膜版
2007年3月	国内第一张OLED用大面积铬版掩膜版
2007年8月	国内第一张5代TFT用掩膜版生产线
2008年3月	国内第一张5代TFT用掩膜版
2010年5月	国内第一张6代TFT用掩膜版
2010年6月	国内第一张AMOLED用掩膜版测试版
2011年4月	国内第一张8096 TP掩膜版
2012年1月	国内第一张4.5代AMOLED用掩膜版
2014年4月	国内第一张8.5代TFT-LCD掩膜版
2015年2月	国内第一张5.5代LTPS用掩膜版
2016年10月	国内第一张6代LTPS用掩膜版
2019年9月	国内第一张6代LTPS用掩膜版
2019年10月	国内第一张8.6代GTM用掩膜版
2021年3月	国内第一张Lens Mura CD校正掩膜版
2021年3月	国内第一张Mura全管控混切面板掩膜版
2023年7月	国内第一张6代AMOLED高精度掩膜版（980*1150）

资料来源：wind、清溢光电官网、清溢光电2024年年报公告，华金证券研究所

重点推荐-清溢光电：新一轮成长周期已开启

- 近期公告：（1）2025年5月6日，公司发布《2023年度向特定对象发行A股股票发行结果暨股本变动公告》，本次发行募集资金总额为人民币1,200,000,000.00元，扣除不含税发行费用人民币12,990,566.05元，募集资金净额为人民币1,187,009,433.95元。公司本次向特定对象发行股票募集资金投资项目扣除相关发行费用后将用于高精度掩膜版生产基地建设项目一期和高端半导体掩膜版生产基地建设项目一期。（2）2025年7月17日，公司发布《关于公司董事、高级管理人员离任及选举董事和聘任高级管理人员的公告》，根据《中华人民共和国公司法》等法律法规及《深圳清溢光电股份有限公司章程》的有关规定，结合公司发展需要，经董事会提名委员会、董事会执行委员审查通过，公司董事会同意聘任姜巍先生为公司总经理，任期自本次董事会审议通过之日起至第十届董事会任期届满之日止。姜巍曾带领技术团队首次突破10-28nm技术节点光掩模量产以及客户认证，并主导完成高端光掩模新生产线搭建项目。
- 整体来看，我们认为清溢光电掩膜版营收占比和营收规模一定程度上体现了国产掩膜版发展所处阶段，也即是处于产品不断升级、渗透率不断提升且仍然具有较大提升空间的阶段。公司目前平板显示掩膜版占比相对较高，平板显示掩膜中，AMOLED/LTPS类的占比刚超过平板显示掩膜版整体营收的40%，同时，作为国内掩膜版龙头厂商，公司半导体芯片掩膜版营收体量仍然较低，且目前量产节点集中在130nm以上。公司近期用于高精度掩膜版生产基地建设项目一期和高端半导体掩膜版生产基地建设项目一期的定增落地，同时具备10-28nm技术节点光掩模量产经验的姜巍先生的加入，我们认为公司新一轮成长之路已经开启，从2025年下半年开始，公司将步入新产能逐步释放、产品结构升级带来毛利率提升、半导体业务持续向前演进带来的估值上行等多维共振的趋势。

建议关注：路维光电

- 公司成立于2012年3月26日，自成立至今，一直致力于掩膜版的研发、生产和销售，产品主要用于平板显示、半导体、触控和电路板等行业，是下游微电子制造过程中转移图形的基准和蓝本。
- 凭借深厚的行业洞见和专业的研发实力，公司构建了丰富的产品矩阵。在显示领域，公司显示掩膜版已实现全世代覆盖（G2.5-G11）、全显示技术覆盖（LCD、AMOLED、LTPS、LTPO、Mini-LED、Micro-LED、硅基OLED、FMM用掩膜版等）；在半导体领域，公司半导体用掩膜版已全面应用于IC制造、IC器件、先进封装等领域；通过对路芯半导体的投资，公司将半导体掩膜版布局至国内领先水平（28nm），进一步完善半导体领域的布局。公司将持续推动掩膜版技术迭代升级，以更好地满足下游客户需求。
- 公司投资建设的路芯半导体130-28nm半导体掩膜版项目已于2024年6月完成主厂房封顶，并于2024年第四季度开始陆续搬入设备，其制程节点布局居于国内厂商前列。

公司主要下游客户

按下游应用分类	主要下游客户
LCD、OLED及TP	京东方、天马微电子、TCL华星、信利、蓝思科技
Micro LED 及 Micro OLED（硅基OLED）	华灿光电、上海显耀（JBD）、天马微电子、三安光电、熙泰智能、重庆康佳、辰显光电
FMM	宁波寰采星、众凌科技
IC制造以及IC器件	国内某领先芯片公司及其配套供应商、宁波中芯集成、士兰微、三安光电、锐石创芯、泰科天润、扬杰科技、光迅科技、舜宇奥来、睿创微纳、高德红外、海康威影、赛莱克斯（赛微电子）
先进封装	华天科技、晶方半导体、通富微电、某三维多芯片集成领先企业、甬矽电子、安靠科技（Amkor）、日月新（日月光旗下）、上海豪威、先进半导体（先进封装材料国际有限公司）、顾中科技、苏州矽品、成都宇芯、成都奕成（板级封装企业）、通格微（玻璃基板封装企业）
封装载板	奥特斯、礼鼎半导体
半导体设备	上海微电子、新凯来、芯基微装、智慧星空（广东星空科技装备有限公司）、上海精测

- 公司成立于2010年4月19日，主营业务为半导体掩模版的研发、生产和销售，是国内稀缺的独立第三方半导体掩模版厂商。公司紧跟国内特色工艺半导体发展路线，不断进行技术攻关和产品迭代，量产的半导体掩模版对应下游半导体产品的工艺节点覆盖130nm，更高制程节点的第三代掩模版PSM产品已研发试制成功并送往客户验证。公司掩模版产品广泛应用于功率半导体、MEMS 传感器、IC 封装、模拟IC等特色工艺半导体领域，终端应用涵盖新能源、光伏发电、汽车电子、工业控制、无线通信、物联网、消费电子等场景。
- 2025年上半年，龙图光罩珠海项目顺利投产，公司第三代掩模版PSM产品取得显著进展。公司KrF-PSM和ArF-PSM陆续送往部分客户进行测试验证，其中90nm节点产品已成功完成从研发到量产的跨越，65nm产品已开始送样验证，公司在高端制程的影响力进一步增强，覆盖的下游领域更加丰富。该项目年规划产能1.8万片，预计达产后产值5.4亿元。珠海公司二季度已开始小规模量产，预计2025年下半年逐步放量，公司将通过“高端制程突破+客户结构升级”双引擎驱动业绩增长。
- 公司产品已通过多个国内知名晶圆制造厂商的认证，如华虹宏力、芯联集成、士兰微、立昂微、燕东微、新唐科技、比亚迪半导体、粤芯半导体、长飞先进、扬杰科技等，以上述厂商为代表的客户构成了公司优质且稳定的客户资源优势。
- 因2024年年报和2025年一季报中的收入均由深圳公司贡献，目前公司功率器件用掩模收入占比超过60%，其余应用主要包括IC先进封装、MEMS传感器、光学器件、第三代半导体等。随着珠海工厂的顺利投产，预计公司产品的应用将进一步拓展至射频芯片、MCU芯片、DSP芯片、CIS芯片等领域，届时产品结构有望得到进一步优化。

01

掩膜版生产具有较高的技术壁垒

02

掩膜版市场广阔且国产渗透率较低

03

高端掩膜版需要更先进设备和材料配套

04

投资建议

05

风险提示

- ◆ **市场竞争加剧的风险：**随着半导体行业的快速发展，国内半导体掩模版的市场需求快速增长。如果境外竞争对手为了保持原有市场份额或境内主要竞争对手为了获得更多的市场份额，采取加大资本投入、采取价格竞争等手段，将导致行业竞争加剧；
- ◆ **下游需求不景气的风险：**行业下游包括面板、半导体等，如果宏观经济不景气等导致下游需求变弱，导致掩膜版厂商稼动率下滑收入不及预期的风险；
- ◆ **产品升级和客户导入不及预期：**国内厂商仍然处于产品不断升级、持续扩张产能、持续导入新客户等发展阶段，期间会遇到产品升级和客户导入不及预期的风险；
- ◆ **汇率波动风险：**掩膜版厂商上游原材料、设备目前尚依赖于进口，存在原材料、设备因汇率波动较大而影响相关厂商业绩的风险；
- ◆ **国际地缘风险：**随着地缘政治冲突加剧，美国等国家/地区相继收紧针对半导体行业的出口管制政策，国际出口管制态势趋严，经济全球化受到较大挑战，对全球半导体市场和芯片供应链稳定带来不确定风险。未来如美国或其他国家/地区与中国的贸易摩擦升级，限制进出口及投资，提高关税或设置其他贸易壁垒，半导体行业相关公司还可能面临相关受管制设备、原材料、零备件、软件及服务支持等生产资料供应紧张、融资受限的风险等，进而对行业内公司的研发、生产、经营、业务造成不利影响。

华金证券研究所电子团队简介

熊军：电子行业首席分析师，东南大学集成电路专业本硕，10年证券行业研究经验，曾就职于国联民生证券、华西证券、东北证券，曾获2022年choice电子最佳分析师，2019年中国证券分析师金翼奖通信行业第一名。产业背景+研究经验丰富，曾就职于Nvidia从事半导体研发工作和赛迪顾问从事半导体行业研究。

王臣复：电子行业高级分析师，北京航空航天大学工学学士和管理学硕士，曾就职于华西证券研究所、欧菲光集团投资部、平安基金等，2023年2月入职华金证券研究所

宋鹏：电子行业分析师，莫纳什大学硕士，曾就职于头豹研究院TMT组，2023年3月入职华金证券研究所

吴晟昊：电子行业分析师，曾就职于致同会计事务所、华西证券研究所，2023年3月入职华金证券研究所

公司投资评级：

- 买入 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15%；
- 增持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%至15%之间；
- 中性 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%至5%之间；
- 减持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅在5%至15%之间；
- 卖出 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅大于15%。

行业投资评级：

- 领先大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数领先10%以上；
- 同步大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨跌幅介于-10%至10%；
- 落后大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数落后10%以上。

基准指数说明：

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，美股市场以标普500指数为基准。

分析师声明

熊军、王臣复声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息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。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。

在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示:

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址:

上海市浦东新区杨高南路759号陆家嘴世纪金融广场30层

北京市朝阳区建国路108号横琴人寿大厦17层

深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦10楼05单元

电话: 021-20655588

网址: www.huajinsc.cn