公司代码：688401　　公司简称：路维光电

深圳市路维光电股份有限公司
2024年年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到www.sse.com.cn网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

公司已在2024年年度报告中详细阐述在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅2024年年度报告第三节“经营情况讨论与分析”。

3、本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、上会会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是 √否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司拟向全体股东每10股派发现金红利3.00元（含税），不送红股，不以资本公积转增股本。截至2025年4月18日（第五届董事会第十五次会议召开日），公司总股本193,333,720股，扣除回购专用证券账户中的股份数1,215,090股，以此计算合计拟派发现金红利57,635,589.00元（含税），占2024年度归属上市公司股东净利润的30.20%，其中本次现金分红占本次利润分配比例为100%。

如在本公告披露之日起至实施权益分派股权登记日期间，公司总股本发生变动的，公司拟维持每股分配比例不变，相应调整分配总额。如后续总股本发生变化，将另行公告具体调整情况。

公司2024年利润分配方案已经公司第五届董事会第十五次会议审议通过，尚需公司股东大会审议通过后实施。同时提请股东大会授权公司董事会具体执行上述利润分配方案，根据实施结果及相关法律法规适时办理相关手续。

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用 √不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1 公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况

股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	路维光电	688401	/

1.2 公司存托凭证简况

□适用 √不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	肖青	沈晓萍
联系地址	深圳市南山区南山街道桂湾社区梦海大道5035号华润前海大厦A座9楼	深圳市南山区南山街道桂湾社区梦海大道5035号华润前海大厦A座9楼
电话	0755-86019099	0755-86019099
传真	/	/
电子信箱	stock@newwaymask.net	stock@newwaymask.net

2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

1.主要业务情况

公司自成立以来一直致力于掩膜版的研发、生产和销售，产品广泛应用于平板显示、半导体等行业；不断突破技术门槛，打破境外厂商对掩膜版的技术垄断，为我国半导体及平板显示等行业带来关键材料的配套支持。作为半导体及显示行业制造领域的关键材料，公司掩膜版产品是下游客户光刻工艺图形转移的刚需母版，光刻机/曝光机通过对掩膜版曝光，将掩膜版上的图案转移到下游基板材料上（硅片、玻璃基板、有机基板等），掩膜版自身的品质状况直接影响终端产品的品质和良率。

公司构建了丰富的产品矩阵。在显示领域，公司是国内唯一一家可以全面配套不同世代面板产线（G2.5-G11）的本土掩膜版企业，实现全显示技术覆盖（LCD、AMOLED、LTPS、LTPO、Mini-LED、Micro-LED、硅基OLED、FMM用掩膜版等）；同时，公司在高世代、高精度半色调掩膜版领域，公司率先打破了国外的技术垄断，实现全世代产品的量产，实现了国内掩膜版行业在高精度、大尺寸光阻涂布技术上零的突破及对产业链上游技术的成功延伸，一定程度上缩小了与国外领先企业的差距。公司坚持“以屏带芯”的发展战略，与国内主流特色工艺晶圆制造厂商、芯片设计公司建立了良好的合作关系，目前公司已实现180nm制程节点半导体掩膜版量产，产品已全面应用于IC制造、IC器件、先进封装等领域，满足先进半导体芯片封装、半导体器件、MEMS传感器、射频芯片、硅基OLED等产品应用。公司通过自主研发，已掌握150nm/130nm制程节点半导体掩膜版制造核心技术，同时公司已掌握的半导体掩膜版制造技术可以覆盖第三代半导体相关产品，为我国半导体行业的发展提供关键的上游材料国产化配套支持。通过投资建设路芯半导体130-28nm半导体掩膜版项目，公司半导体掩膜版制程节点布局居于国内厂商前列；该项目投产后，产品将覆盖MCU（微控制芯片）、SiPh（硅光子）、CIS（互补金属氧化物半导体图像传感器）、BCD（双极-互补-双扩散-金属氧化物半场效应管），DDIC（显示驱动芯片），MS/RF（混合射频信号），Embd.NVM（嵌入式非易失存储器），NOR/ NAND Flash（非易失闪存）等半导体制造相关行业，进一步完善产业链供给、推动国产替代进程。

2.主要产品或服务情况

根据基板材料的不同，公司的产品可以分为石英掩膜版、苏打掩膜版。根据下游应用行业的不同，公司的产品可分为平板显示掩膜版、半导体掩膜版及其他掩膜版等。

平板显示掩膜版应用于薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）制造，包括TFT-Array制程和CF制程；低温多晶硅液晶显示器（LTPS-LCD）制造；有源矩阵有机发光二极管显示器（AMOLED）制造；扭曲/超扭曲向列型液晶显示器（TN/STN-LCD）制造；铟镓锌氧化物有机发光二极管显示器（IGZO-OLED）制造，低温多晶硅氧化物有机发光二极管显示器（LTPO-OLED）制造；FMM用光掩膜版制造等。公司服务的主要客户包括京东方、天马微电子、TCL华星、上海显耀、寰采星等。

半导体掩膜版应用于集成电路（IC）制造、集成电路（IC）封装、半导体器件制造（包括分立器件、光电子器件、传感器及微机电（MEMS）等）、半导体设备测试定位及LED芯片外延片制造等。公司服务的主要客户包括国内某领先芯片公司及其配套供应商、华天科技、宁波中芯集成、晶方半导体、通富微电、新凯来、芯碁微装、三安光电、光迅科技等。

其他掩膜版用于触摸屏的制造过程、PCB及FPC的制造过程。

公司产品技术国内领先，多次打破海外垄断。（1）在G11高精度超大尺寸掩膜版领域，公司于2019年成功建设国内首条G11高世代掩膜版产线并投产，成为国内首家且唯一一家、世界第四家掌握G11掩膜版生产制造技术的企业；（2）在半色调掩膜版领域，公司于2018年成功实现G2.5等中小尺寸半色调掩膜版投产，2019年先后研发并投产G8.5、G11 TFT-LCD半色调掩膜版，2024年量产AMOLED用HTM掩膜版产品，HTM掩膜版产品目前可以覆盖全世代，打破国外厂商长期技术垄断；（3）在PSM领域，公司于2021年完成衰减型相移掩膜版（ATT PSM）工艺技术研发并通过内部测试，2023年实现Metal Mesh用PSM掩膜版的量产，2024年完成CF用PSM产品的客户验证并量产，同时，打通TFT-Array用PSM掩膜版产品关键工艺环节，计划2025年进行试样验证；2024年突破单层衰减型PSM掩膜版制造技术和Mosi系双层PSM掩膜版制造技术，可应用于G6及以下平板显示掩膜版以及半导体掩膜版；此外，公司已启动AMOLED PSM用掩膜版产品预研工作，并将根据客户技术迭代与市场需求，逐步推进量产。（4）在光阻涂布领域，公司分别于2016年、2018年自主开发了中小尺寸和大尺寸掩膜版光阻涂布技术，实现了国内掩膜版行业在高精度、大尺寸光阻涂布技术上零的突破及对产业链上游技术的成功延伸。

2.2 主要经营模式

1.盈利模式

公司主要从事掩膜版的研发、生产和销售，通过向平板显示和半导体等下游行业的客户提供定制化掩膜版产品实现收入和利润。公司始终坚持技术创新、产品领先的发展战略，使掩膜版产品持续向大尺寸、高精度演进，形成了以技术创造业绩、以业绩支撑研发的良性循环，推动掩膜版的国产化进程，打开了广阔的市场空间。

2.采购模式

公司主要采取以销定采的采购模式，同时对掩膜基板等重要的原材料根据市场部的销售预测、原材料库存情况及原材料供应情况适当备货。在采购方式方面，对于掩膜基板、光学膜等重要的原材料，公司主要采用询比议价方式，原则上至少选取三家实力雄厚、交货及时、服务意识良好的合格供应商作为供货渠道，以确保价格具有竞争性，同时保证物料的供应稳定、到货及时，公司的主要原材料以境外采购为主，境内采购为辅；对于生产设备，属于技术复杂或者性质特殊的物资，公司主要采用竞争性谈判或单一来源采购方式，与供应商就价格、质量和交付要求等内容进行充分谈判，在保证质量和交付要求的前提下，力求以最低价格达成交易；对于包装盒等辅助材料、低值易耗品，由于金额较小且价格透明，公司通常采取直接采购的方式。公司目前建立了较为完善的供应商管理与评价机制，公司对供应商进行季度质量评价与年度综合评价，从质量、交期、价格、售后服务等多个方面对供应商进行打分，对供应商进行分级评价。

3.生产模式

公司采取“见单生产”的模式，即根据销售订单安排生产，主要是由于掩膜版为定制化产品，不同下游领域的客户对于掩膜版的尺寸、精度要求均不同；且由于掩膜版为下游客户生产制造过程中的定制化模具，并非大批量购买的原材料，因此客户单笔订单的采购量不大。

掩膜版生产过程是通过光刻工艺及显影、蚀刻、脱膜、清洗等制程将微米级的精细电路图形刻制于掩膜基板上，生产呈现高度定制化和自动化特点。公司的核心生产设备是光刻机，光刻采用激光直写像素化图形的方式进行，系整个掩膜版制造过程中最为耗时的工序。为合理调配产能，公司采用每条产线配置一台光刻机、多条产线共用其它后段设备的方式进行生产线布局。

4.销售模式

公司的销售模式均为直销，鉴于掩膜版产品的定制化特征，公司通过高度配合客户产品需求和认证流程，提供专业服务，获取订单。掩膜版是光刻微加工的核心材料，直接影响终端产品的品质和良率，客户在引进掩膜版供应商或导入掩膜版新产品时需要对多个环节进行严苛的测试及验证，通过该等认证流程后公司方能与客户签署合同或订单。报告期内，公司与平板显示类主要客户签署了框架合同，与之保持长期战略合作；其他类产品的客户通过签署单笔订单开展交易。公司主要通过参加行业展会与专业论坛、拜访客户及老客户推荐等方式开拓客户。

5.研发模式

公司恪守“生产一代、储备一代、研发一代”的理念，始终坚持自主研发和技术创新，致力于打破国外技术垄断，逐步实现掩膜版的国产化。

公司的研发部门分为技术研发和工艺研发两大职能模块。技术研发主要沿下游行业技术演进开展研发活动，公司定期与国内不同行业客户开展技术交流，深度挖掘客户中远期需求以及行业可能存在的技术演进方向，以客户技术需求与产品诉求为目标，形成需求分析→技术研发→产品测试→优化提升的研发机制，且通过相关竞品分析查找工艺技术差异点，以研发带动产品销售；工艺研发旨在对现有技术、设备工艺提升与优化，通过挖掘相关材料、设备等技术现状与发展路径，结合自身工艺特点，提出优化的材料、工艺与设备解决方案，不断提升产品品质与生产效率。针对上述研发目标，公司的研发活动主要围绕原材料理化特性、各生产环节设备工艺参数调节、原材料与生产工艺参数的匹配，以及研究不同生产环节之间对于最终产品性能的相互影响展开。

2.3 所处行业情况

(1). 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

掩膜版主要应用于平板显示、半导体的制造过程，是必不可少的关键材料之一。平板显示、半导体等中游电子元器件厂商的终端应用主要包括消费电子（电视、手机、笔记本电脑、平板电脑、可穿戴设备）、新能源、汽车电子、网络通信、人工智能（AI）、物联网、医疗电子以及工业控制等领域。掩膜版的作用是将设计者的电路图形通过曝光的方式转移到下游行业的基板或晶圆上，从而实现批量化生产。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，相当于胶卷和底片，其精度和质量会直接影响下游制品的优品率。

近年来，受新能源汽车、工业自动化、物联网、人工智能（AI）、机器人等下游新兴产业推动，半导体技术在特色工艺的开发、精密度的提升、应用领域的扩展等方面持续发展；显示技术向多元化、高精细化、尺寸大型化、产品定制化发展，进一步催生了对高精密度高质量掩膜版的旺盛需求。

从下游需求的行业结构来看，掩膜版市场主要可细分为半导体掩膜版市场、平板显示掩膜版市场和其它细分领域。

（1）半导体市场情况

● 2025年全球半导体销售额有望实现两位数增长

根据SIA（美国半导体行业协会）2025年2月发布的数据显示，2024年全球半导体行业销售额总计6,268亿美元，成功突破6,000亿美元，创历史新高；随着算力芯片的需求持续增长以及人工智能商业应用落地，预计2025年半导体销售额将达到6,971亿美元。分析产品结构，逻辑集成电路产品以2,126亿美元的销售额占据市场主导地位；存储类集成电路销售额为1,651亿美元，同比增长达78.9%，其中DRAM产品销售额同比增长82.6%。AI大模型的发展、消费电子市场复苏、新能源汽车渗透率提升以及机器人技术的创新都将进一步带动半导体行业销售的增长。

数据来源：SIA

● 国内AI浪潮涌动带来多样化半导体增量需求

伴随着国内AI企业的兴起，带动了算力芯片的巨大需求激增。由于受美国先进算力芯片出口管制的影响，国内企业难以获取以英伟达H100为代表的高算力芯片，又无法借助台积电等半导体代工企业的先进制程节点设计开发自有算力芯片，致使国内对中美AI竞争前景趋于悲观；2025年初，DeepSeek-R1爆红，打破了AI唯算力论的固有认知，其以极低的训练成本达到美国Open AI公司2024年9月发布的ChatGPT o1比肩的推理能力。这一突破让国内芯片企业有望基于7-14nm工艺节点，开发可用的AI算力芯片，解决科研机构和初创企业“缺芯”的问题，也为国内半导体厂商开启介入人工智能芯片研发相关领域的新契机，为国内的半导体市场发展带来新的机遇。

面对人工智能产业发展带来的算力需求增长，国内半导体行业预计将在推理芯片（逻辑计算）、存储芯片（数据存储）、先进封装、光模块这四个方面迎来新的发展机会。

推理芯片为算力芯片的核心，负责算力芯片的逻辑推理部分。在推理芯片方面，国际上以台积电、三星、英特尔为代表，可以利用EUV（极紫外光刻）光刻机实现3nm节点的半导体芯片的生产，中国大陆地区以中芯国际为代表，目前可以利用多重曝光技术突破7nm节点的半导体芯片，由于受EUV光刻机禁运影响，国内在先进制程节点与国际存在较大差距。在中国大陆地区未能突破EUV光刻技术封锁前，国内企业正通过芯片堆叠、多芯粒拼接等先进封装技术，缩小与国际巨头之间的技术差距，同时促进国产封装技术的迭代升级。

在存储芯片领域，算力芯片需要使用HBM高带宽存储器，以完成推理过程中的数据存储工作，目前国际上以SK海力士、美光、三星等DRAM（动态存储器）厂家为主，国内以长鑫存储技术有限公司为代表。随着AI、云计算和大数据等技术的迅猛发展，市场对存储器容量、传输速度、稳定性等需求持续攀升，传统的DRAM、NAND Flash等存储技术已难以满足日益增长的需求。在此背景下，磁性随机存储器（MRAM）、阻变随机存储器（ReRAM）、相变存储器（PCM）和铁电存储器（FeRAM）等新型存储技术正受到广泛关注，这些新型存储器以其非易失性、低功耗、高速度以及高密度等优势，特别适用于边缘计算、物联网和人工智能等场景需求。目前，国内外众多企业正积极投身于新型存储器的研发与生产之中，预计在不久的将来，这些新型存储器将逐步实现商业化和规模化应用，推动存储技术进入多元化发展新阶段。

先进封装领域，HBM生产技术难点主要在晶圆级先进封装上，包含TSV（深硅蚀刻通孔）、Micro Bumping（微凸点）、堆叠键合等前道封装技术。另外将算力芯片与HBM芯片整合封装在一起，通过铜互连完成近存算或存算一体化结构，还需要使用类似CoWoS之类的2.5D后道封装技术，国内以长电科技、通富微电、甬矽电子、华天科技为代表的封装企业可以利用自身现有的2.5D/3D封装、异构封装等技术，开发适配国内AI芯片产业的先进封装技术。

在光模块领域，以中际旭创、光迅科技为代表的光通讯企业可以开发高数据通量的光模块产品，用于AI服务器间的数据传输工作。在美国AI禁令日益收紧的情况下，国内AI芯片企业可以利用这些本土供应链逐步完成AI芯片产业的国产化替代。

无论是推理芯片的制程突破还是新型存储器的研发，都需要通过掩膜版完成集成电路图形转移的关键步骤。在7-14nm工艺节点采用的多重曝光技术，本质上是通过多组掩膜版的叠加曝光突破光刻机物理极限，这对掩膜版的设计精度和套刻误差控制提出了更高要求。新型存储器（MRAM/ReRAM）的特殊器件结构需要开发专用掩膜版解决方案，而先进封装所需的硅通孔（TSV）和异构集成技术也依赖高精度掩膜版实现三维堆叠。随着国产半导体在特色工艺路径上的突破，配套掩膜版产业将面临工艺适配性提升、特殊材料开发、多技术路线并行支撑等新挑战与新机遇。

● 新能源汽车加速渗透，自动驾驶推动车用半导体需求繁荣

智能驾驶产业带动万亿级产业发展，车用半导体市场也迎来前所未有的发展机遇，随着高级驾驶辅助系统（ADAS）、电动汽车（EVs）以及车联网（Connections）的普及，对高性能计算芯片、图像处理单元、雷达芯片及激光雷达传感器等半导体的需求正日益增加，为汽车半导体行业带来新的增长机遇。

根据IDC（国际数据公司）统计，2024年中国乘用车市场符合L2级自动驾驶标准的乘用车在新车中的占比由2023年的52.1%增长至59.7%。尤其对于10万元（人民币）以上的中高端车型市场，符合这一标准的乘用车在新车中的占比接近70%。随着中高阶智驾渗透率的提升，对大算力芯片、数据积累以及云端算力集群的需求不断增加，有力推动了第三代半导体材料和算力芯片需求的持续攀升。IDC预计到2027年，全球汽车半导体市场规模将超过880亿美元。

数据来源：IDC,2024

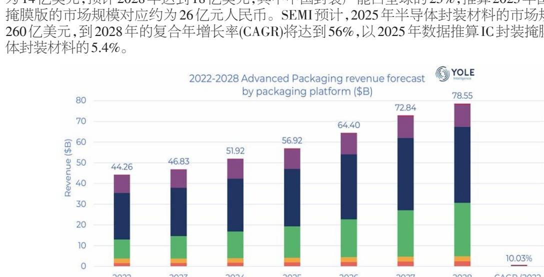
● 半导体掩膜版需求繁荣，预计国内半导体掩膜版市场规模近200亿

伴随下游半导体行业的发展以及产能向中国大陆转移，全球半导体掩膜版市场稳步增长。半导体掩膜版广泛应用于晶圆制造前道工艺、后道封装环节以及其他半导体器件的生产制造过程中，除此之外，前期的研发流片、半导体设备的定位测试等也需要使用掩膜版。

在半导体领域，晶圆制造环节所用掩膜版占据主导地位。半导体材料分为晶圆制造材料和封装材料，根据SEMI数据，2023年全球半导体材料市场规模为667亿美元，其中晶圆制造材料市场规模为415亿美元，占比为62.2%；封装材料市场规模为252亿美元。TECHCET预测2023-2028年的复合年增长率为5.6%，据此推算2025年全球晶圆制造材料市场规模为463亿美元。根据SEMI数据，掩膜版在晶圆制造材料中的占比为12.5%，据此推算2025年全球晶圆制造用半导体掩膜版的市场规模为57.88亿美元。

中国大陆半导体材料市场规模亦快速增长，从2017年的76亿美元增长至2023年的131亿美元，年复合增长率为9.5%，增速超过全球半导体材料市场。SEMI预计2024年中国大陆晶圆产能同比增长15%，至885万片/月；2025年将继续增长14%，至1,010万片/月，中国大陆晶圆厂的产能增速居全球之首。晶圆厂扩产带动半导体材料需求提升，预计2025年中国半导体材料市场规模为172亿美元，对应中国晶圆制造用半导体掩膜版市场规模为13.4亿美元，约为100亿元人民币。

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AI、高端通信电子产品等市场需求驱动下，先进封装发展领先于传统封装。先进封装从技术发展到市场规模快速壮大，将带动了封装材料、设备和测试设备环节的景气度提升。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，其中中国封装产能占全球的25%，推算2025年国内IC封装掩膜版的市场规模对应约为26亿元人民币。SEMI预计，2025年半导体封装材料的市场规模将超过260亿美元，到2028年的复合年增长率（CAGR）将达到56%，以2025年数据推算IC封装掩膜版占半导体封装材料的5.4%。



数据来源：YOLE

除此之外，第三代半导体、光电器件、MEMS传感器、LED外延片的生产制造均需要半导体掩膜版。（1）第三代半导体领域，根据Yole数据，2024年全球第三代半导体市场规模达45亿美元，其中SiC占比65%（29.25亿美元），GaN占比30%（13.5亿美元）；2024-2030年年均复合增长率（CAGR）达28%，2025年预计达到57.6亿美元。根据前瞻产业研究，2023年中国第三代半导体市场规模155亿（其中SiC、GaN规模达85.4亿元，GaN微波射频产值达70亿元）；未来五年，SiC、GaN年复合增长率为35%，GaN射频年复合增长率为20%，对应2025年中国第三代半导体市场规模为256亿元。（2）光电器件领域，根据Precedence Research数据，2025年全球光电器件市场规模约为93.1亿美元；根据智研咨询，2022年我国光器件市场规模约为329.66亿元，参照全球复合增速，预计2025年中国光器件市场规模约为470亿元。（3）MEMS领域，根据Statista数据，2025年全球MEMS行业市场规模将达到200亿美元，2023-2032年复核增长率为11.7%；2025中国MEMS传感器行业市场规模约为67.5亿美元，随着国内厂商技术实力提升和下游应用拓展，预计2025－2030年中国MEMS市场将保持两位数的年增长率，到2030年有望超过100亿美元。

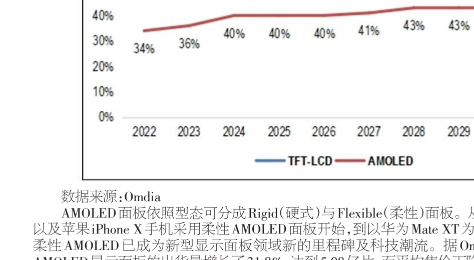
下游应用分类	2025年全球市场规模	2025年中国市场规模	参数设定	对应2025年半导体掩膜版市场规模
晶圆制造前道工艺	SEMI：晶圆制造材料463亿美元	SEMI：半导体材料172亿元	掩膜版占晶圆制造材料的12.5%；晶圆制造材料占半导体材料的62.2%	全球：57.88亿美元 中国：100亿元
封装封测环节	SEMI：半导体封装材料260亿美元	——	PW Consulting：中国占全球的25%；掩膜版在封装材料中的占比为5.4%	PW Consulting：全球14亿美元 PW Consulting：中国26亿元
其他半导体器件小计	——	——	——	全球：17.5亿美元 中国：61亿元
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

综上所述，随着半导体技术不断迭代，特别是在AI技术的加持下，将进一步带动集成电路、半导体器件制造以及各类先进封装需求的不断增加，半导体掩膜版市场需求也将随之增长。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。受下游需求的积极推动，未来掩膜版市场规模也将持续增长。

（2）平板显示市场情况

在平板显示领域，当前显示技术呈现多样化的格局，TFT-LCD、AMOLED、Micro-LED以及硅基OLED等技术在各自的应用领域内均展现出强大的实力。其中，AMOLED面板凭借一系列卓越特性，在智能手机、电视以及可穿戴设备等电子产品领域得以广泛应用，其画质表现出众，设计更为轻薄且具备灵活性优势，极大地契合了消费者对于高品质视觉体验的追求，进而有力推动了AMOLED技术在高端产品线中的深度渗透与拓展。

随着产业技术的升级及市场需求的不断增长，AMOLED市场规模显著增长。根据TrendForce新发布的数据，2024年全球AMOLED手机面板出货量预计将突破8.4亿片，与2023年相比增长近25%，预计2025年出货量将超过8.7亿片。Omdia发布的《2024年第二季度显示面板长期需求预测追踪报告》所预计，至2028年，AMOLED面板在整个显示面板市场所占份额将攀升至43%，而传统TFT-LCD面板其份额会滑落至55%。回溯2022年，彼时AMOLED面板与TFT-LCD的市场份额分别为34%与65%，可见这一变化趋势之快。



数据来源：Omdia

AMOLED面板依照型态可分成Rigid（硬式）与Flexible（柔性）面板。从最初三星高阶智能型手机以及苹果iPhone X手机采用柔性AMOLED面板开始，到以华为Mate XT为代表的三折叠手机的出现，柔性AMOLED已成为新型显示面板领域新的里程碑及科技潮流。据Omdia数据显示，2023年柔性AMOLED显示面板的出货量增长了31.8%，达到5.08亿片，而平均售价下降了14.3%；价格下降促使更多智能手机厂商从使用LCD转向使用AMOLED显示面板。2024年，柔性AMOLED显示面板出货量预计达到6.31亿块，同比增长24%，市场份额预计达到42%，超过非晶硅液晶面板的37%，成为智能手机显示面板市场的主导技术力量。

长期以来，韩国在AMOLED面板市场一直占据领先地位，随着中国各大面板厂商在AMOLED领域的不断投入，韩国在中小型AMOLED面板市场上的优势逐渐被削弱。根据CINNO Research发布的数据显示，2024年上半年，中国显示面板厂商占全球智能手机AMOLED面板出货份额的50.7%，同比增长10.1个百分点，而三星显示等韩企的份额则下降到了49.3%。这一数据不仅展示了中国面板厂商在全球AMOLED市场中的竞争力，也预示着未来AMOLED市场的格局将发生深刻变化。

除了智能手机、可穿戴等小尺寸AMOLED面板外，近年来，中大尺寸AMOLED面板的应用也不断实现突破。2024年12月12日，华为推出全新的MatePad Pro，该产品采用的是13.2英寸的大尺寸柔性AMOLED屏幕。得益于日益增长的人工智能、游戏、新能源汽车等需求，中大尺寸AMOLED开始加快渗透至笔记本、平板电脑、车载等更多终端应用场景。根据Omdia报告预测，2024年9英寸以上AMOLED的出货量将同比增长116.5%，在此基础上预计2025年还将增长超过32%。从全球范围来看，中韩都在加紧布局8.6代AMOLED生产线。受限于蒸镀机尺寸，目前主流OLED显示面板厂尺寸主要集中在G6，对应掩膜版产品主要集中在850mmx1200mm尺寸。三星宣布在韩国牙山投建全球首条G8.6 OLED生产线，京东方在2023年四季度宣布在成都投建G8.6 AMOLED产线，维信诺于2024年三季度宣布在合肥建设其G8.6 AMOLED产线；随着各大厂商对大尺寸OLED面板产线的投资和建设，预计未来OLED掩膜版产品也将向大尺寸发展。根据Omdia统计，在AMOLED/LTPS等应用领域，掩膜版国产化率仍较低，2023年AMOLED/LTPS等高精度掩膜版的国产化率仍只有12%，国产替代的空间巨大。

FMM（Fine Metal Mask精细金属掩膜版）是OLED显示面板制造过程中的一种关键材料，主要用于OLED的蒸镀工艺中。FMM的质量和精度对OLED屏幕的性能和品质有着至关重要的影响，而FMM的生产加工需要与之配套的平板显示掩膜版。得益于AMOLED显示技术的广泛应用和手机、电视等消费电子产品升级换代、市场需求持续增长，对FMM的需求也在不断增加。根据贝思哲信息咨询发布的信息，2022年全球FMM市场规模达到72.64亿元人民币，预计到2028年将增长至503.45亿元，年复合增长率高达38.10%。目前DNP、Toppan等日韩企业基于FMM制作技术、市场份额和产品质量等方面的领先地位垄断全球FMM市场。然而，随着技术的不断扩散和市场的不断扩大，国内FMM制造商也在逐步崛起，成为全球FMM市场的重要参与者，进而带动国内FMM用掩膜版需求持续上升。寰采星已布局两条6代及一条8.6代FMM量产线，打破DNP垄断，产能居全球第二。2025年众凌科技在新产品技术联合发布会上发布了两项技术成果：一是与太钢精带联合研发的大宽幅FMM用Invar金属薄带量产成功；二是大尺寸产品用G8.6FMM产品试量。伴随FMM行业规模的快速提升以及中国FMM厂商的突破，国内FMM用光掩膜需求也随之提升，公司是寰采星和众凌科技的主力供应商，伴随公司FMM用光掩膜产能的提升，有望进一步贡献收入增量，奠定公司在掩膜版的领先地位。

新一代显示技术加快研发已在部分产品中崭露头角，例如Micro-LED（玻璃基）、硅基LED（LEDoS）以及硅基OLED（OLEDoS），这些新兴技术有望在未来高端应用细分领域占据市场份额，逐步替代部分AMOLED和TFT LCD技术。根据Omdia数据，预计2031年Micro-LED、LEDoS（Micro-LED on Silicon）以及OLEDoS（OLED on Silicon）将共同占据显示面板市场总量约5%。

因此，随着显示新技术、新形态、新应用场景的出现，将进一步带动平板显示掩膜版的市场需求。根据Omdia数据，2024年全球平板显示掩膜版行业市场规模进一步增长至约70亿元，加上未来新投产的8.6代AMOLED需求，预计全球平板显示掩膜版行业市场规模将进一步提升。

（3）技术门槛

掩膜版作为下游行业批量生产过程中的基准和蓝本，具有高度定制化的特点，不同行业、不同客户的要求也不尽相同；同时，作为基准和蓝本，其自身的品质状况，对下游产品的品质、良率具有决定性影响。从技术实现维度上看，掩膜版制造是一个复杂的跨学科系统工程，涉及超高精密光学加工技术范畴，涵盖了版图设计与处理、纳米级光刻工艺控制、非线性误差补偿、缺陷分类检测等工艺技术，涉及固体物理、化学、几何光学、激光、微电子、机械等多个学科领域，由此构建了极高的技术壁垒。掩膜版企业需要在设计开发、生产制造、品质管控、分析与模拟等环节具备深厚的技术沉淀与超高的技术水平。先进的光刻技术是实现高精度图案转移的关键，保障图案精确度；严格的清洗工序结合高精度检测手段，是确保掩膜版无缺陷的核心保障；超高洁净环境控制成为掩膜版生产的必备条件；此外，高效的图案设计处理与数据处理能力同样至关重要，助力掩膜版生产企业在激烈竞争中脱颖而出。

公司是国内最早进入掩膜版领域的企业之一，每年都在相关技术和产品开发中投入大量人力物力，在平板显示、半导体等行业用掩膜版方面形成多年的技术积累，技术水平处于国内领先地位。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

近年来，国内掩膜版企业通过不断奋力发展，取得了很大的进步，但在高端掩膜版的市场占有率和行业影响力上，与国外知名掩膜版企业仍有一定程度的差距。公司深耕掩膜版领域多年，通过持续为客户提供优质的产品和服务，已经确立了在掩膜版行业的专业品牌形象。

在平板显示掩膜版方面，公司已实现全世代产线、全显示技术覆盖，既可以提供传统的TFT LCD掩膜版，也可以提供LTPS、LTPO、AMOLED、Mini/Micro-LED、FMM用光掩膜等中高端平板显示掩膜版；公司是国内唯一一家G2.5-G11全世代覆盖的掩膜版制造商，与京东方、TCL华星、天马微电子等知名面板企业均建立了长期稳定的供应关系。根据Omdia报告，2023年公司在平板显示掩膜版领域市场占有率排名全球第六名，国内第二名。在高端市场，以G11掩膜版为例，因其技术难度大，进入门槛高，长期被少数国际先进掩膜版厂商垄断。经过多年技术沉淀，公司于2019年成功建设G11掩膜版产线，成为国内第一家掌握G11高世代掩膜版生产技术的本土企业，跻身全球G11掩膜版细分市场的主要参与者之一，根据Omdia研究报告，公司2022年G11掩膜版销售收入排名全球第一位，市场占有率提升至29.11%。在全球范围内，目前仅有5家企业拥有G11高世代掩膜版生产能力，分别是DNP、福尼克斯、SKE、LG-IT及路维光电。

在国家政策的大力支持和推动下，国内半导体行业在近年来取得了长足的发展和进步，众多半导体项目纷纷落地。受到外部因素的影响，国内开展前沿半导体项目方面存在一定限制，目前主要集中在采用低阶制程或成熟制程为主的项目上。近几年第三代半导体及AI芯片产业快速崛起，其多样化的产品种类为国内半导体掩膜版带来了新的发展机遇和市场需求。公司紧跟市场趋势，半导体掩膜版产品广泛应用于MOSFET、IGBT、MEMS、SAW、先进封装、光模块等半导体制造领域，覆盖第三代半导体、先进封装、光模块等相关产品。公司与国内某些领先芯片公司及其配套供应商、宁波中芯集成、通富微电、晶方科技、华天科技、光迅科技等国内诸多主流厂商建立了紧密的合作关系，共同推动国内半导体产业的发展。为进一步完善在半导体产业的布局，公司投资建设路芯半导体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。未来公司将把握产业发展机遇，助力完善国内半导体产业链供给关系。

(3). 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

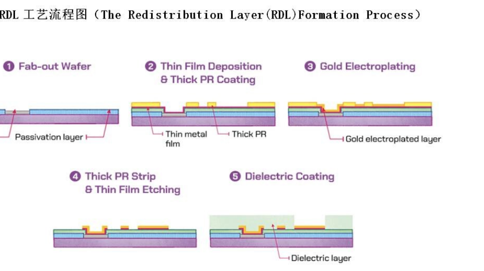
（1）AI兴起催生更多先进封装需求，具身智能未来可期

2024年市场继续聚焦人工智能（AI）领域发展，各大互联网公司集中转向AI领域，国内AI市场呈百花齐放的繁荣态势。特别是Deepseek-R1以其仅有同类产品1/10左右的推理成本达到媲美Open AI公司ChatGPT o1的效果，其在算法和架构上的创新及开源的运营模式，证明了AI模型不再是大企业专属，AI的发展也不再仅仅是算力的竞争，英伟达H100芯片不再是必需品。

国内半导体企业有望通过现有的7-14nm平台结合先进封装的方式，完成算力芯片的国产替代，这对国内上游半导体产业链也将是重大利好。同时，在高带宽存储芯片（HBM），国内企业正在致力于突破美韩企业的技术封锁。HBM通过存算一体的近存算结构有效解决AI芯片面临的“内存墙”难题，大幅减少数据传输的时间与能耗，通过堆栈技术显著节省了空间占用。国产的存储厂商与先进封装厂商通过合作研发模式，有望HBM芯片的国产化替代。如长鑫存储技术有限公司（存储厂商）与通富微电（封装厂商）等正在合作开发HBM芯片，长电科技表示其XDFOI高密度扇出封装解决方案也同样适用于HBM的Chip to Wafer和Chip to Chip TSV堆叠应用。随着国内AI芯片产业技术的发展，将不断提升对上游掩膜版产品的需求。

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。重布线层（RDL）是在晶圆或封装基板上新增加的金属布线层，用于重新分配芯片的I/O引脚，以改变引脚间距或连接多芯片。RDL广泛应用于晶圆级封装（WLP）和扇出型封装（Fan-Out），以及2.5D/3D封装中的硅中介层。RDL的形成需要多次高精度光刻步骤，因此掩膜版至关重要。典型RDL工艺采用薄膜沉积、光刻、电镀等流程，如果需要多层RDL，则重复叠加多个介电层和布线层，每层都需要对应的掩膜版来定义通孔（via）和布线图形。此外，在RDL最上层通常加盖一道光刻胶制成的防焊层，只在需要焊接凸点的位置开窗，保护其他走线区域，这一防焊层同样通过掩膜版光刻实现。晶圆级芯片尺寸封装（WLCSP）通常增加1层RDL，扇出型封装（如台积电InFO、Fan-Out CoWOS等）往往包含多层RDL，台积电的CoWoS（基于硅中介层的2.5D封装）中介硅板上就具有4层顶侧RDL（其中3层铜、1层铝）用于连接FPGA芯片和高带宽存储HBM。日月光ASE的FOCoS（扇出晶片上基板）等方案也通过RDL将多个小芯片集成在一起。Intel的EMIB（嵌入式多芯片桥接）则是在有机基板中嵌入一小片含精细RDL布线的硅桥，以连接相邻芯片，这种硅桥的制造也依赖光刻和掩膜版来形成微米级布线图形。

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



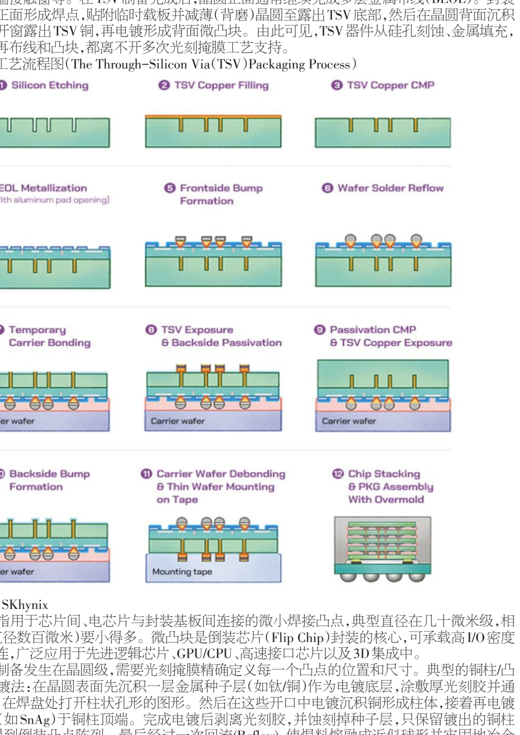
资料来源：SKhynix

随着异构集成需求增长，RDL层数和密度持续提升。在早期移动和消费应用中，多数扇出封装采用较粗线宽和少量布线层，以控制成本；而高性能计算（HPC）和AI芯片开始使用高密度扇出（HDFO）技术，RDL线宽/间距已推进至2μm/2μm水平，层数达到4-5层。最新的高端扇出封装已实现最多5层RDL（线宽/线距约2μm），并尝试采用类似于芯片制造的双镶嵌工艺来进一步提升密度和可靠性。安靠科技（Amkor）的S-STACK封装采用嵌入式细线RDL技术，在4层RDL上实现了2μm线宽和1μm间距，并规划扩展到6层RDL。在市场规模方面，Yole数据显示扇出封装市场将以15%的年复合增长率增长，在2026年达到34亿美元，其中绝大部分仍是晶圆级扇出工艺（预计2025年扇出产能中93%为晶圆级，7%为面板级）。这表明RDL相关的掩膜版需求将随高密度扇出和多芯片集成的兴起而快速攀升。

硅通孔（TSV）是一种实现垂直互连的技术，通过在芯片或中介层硅片上垂直开孔并填充导电材料，把上下两面电路连接起来。TSV是三维封装（3D IC）的关键，使多颗裸片能够堆叠互连，如存储堆叠、高带宽存储HBM与逻辑芯片的集成，以及图像传感器堆叠等。TSV还用于2.5D硅中介层，将中介层上的布线与封装基板连接。相比传统引线或微凸块，TSV大幅缩短了器件间互连长度，提升带宽和性能。

形成TSV需要在硅中刻蚀高深宽比通孔，典型工艺有“通孔中段”（via-middle）和“通孔后段”（via-last）等。以via-middle（在FEOL前端CMOS完成后、BEOL金属互连前制备TSV）为例：先在晶圆表面沉积一层硬掩膜（如氮化硅），利用光刻定义TSV位置图形，再经过深硅刻蚀（DRIE）在无硬掩膜保护的区域刻出深孔；刻蚀后，对通孔内壁沉积介电绝缘层（如CVD氧化硅）和阻挡层金属，然后通过电镀填充铜。填充完成后进行CMP抛光，去除表面多余铜，只保留铜柱填满通孔，实现贯穿硅的垂直互联。整个过程的关键光刻步骤包括：掩膜版定义的硬掩膜/光刻胶图形用于深孔蚀刻，以及后续可能在BEOL中打开TSV顶端接触窗等。在TSV制备完成后，晶圆正面通常继续完成多层金属布线（BEOL）。封装阶段再在晶圆正面形成焊点，贴附临时载板并减薄（背磨）晶圆至露出TSV底部，然后在晶圆背面沉积钝化层并光刻开窗露出TSV铜，再电镀形成背面微凸块。由此可见，TSV器件从硅孔刻蚀、金属填充，到正反两面的再布线和凸块，都离不开多次光刻掩膜工艺支持。

TSV封装工艺流程图（The Through-Silicon Via（TSV）Packaging Process）

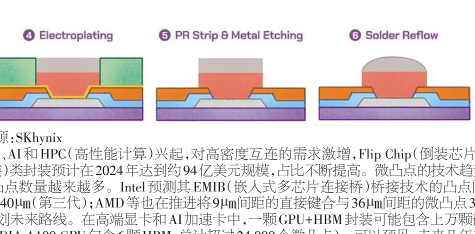


资料来源：SKhynix

微凸块是指用于芯片间、电芯片与封装基板间连接的微小焊接凸点，典型直径在几十微米级，相比传统焊球（直径数百微米）要小得多。微凸块是倒装芯片（Flip Chip）封装的核心，可承载高I/O密度和高频信号互连，广泛应用于先进逻辑芯片、GPU/CPU、高速接口芯片以及3D集成中。

典型的微凸块的制备发生在晶圆级，需要光刻掩膜精确定义每一个凸点的位置和尺寸。典型的铜柱/凸块成形采用电镀法：在晶圆表面先沉积一层金属种子层（如钛/铜）作为电镀底层，涂敷厚光刻胶并通过掩膜版曝光，在焊盘处打开柱状孔形的图形。然后在这些开口中电镀沉积铜形成柱体，接着再电镀一层无铅焊料（如SnAg）于铜柱顶端。完成电镀后剥离光刻胶，并蚀刻掉种子层，只保留镀出的铜柱和焊料帽，即得到倒装凸点阵列。最后经过一次回流（Reflow），使焊料熔融成近似球形并牢固地冶金结合在铜柱上，同时整平高度差。整个凸点电镀流程至少需要一副掩膜版（定义电镀图形），如果在前道工艺中还需要打开钝化层焊盘窗，也需要对应掩膜版实现。

倒装芯片凸块工艺流程图（The Flip Chip Bump Formation Process）



资料来源：SKhynix

随着5G、AI和HPC（高性能计算）兴起，对高密度互连的需求激增，Flip Chip（倒装芯片）和WLP（晶圆级封装）类封装预计在2024年达到约94亿美元规模，占比不断提高。微凸点的技术趋势是间距越来越小、凸点数量越来越多。Intel预测其EMIB（嵌入式多芯片连接桥）桥接技术的凸点间距将从55μm缩小到40μm（第三代）；AMD等也在推进将9μm间距的直接键合与36μm间距的微凸点3D架构进行对比以规划未来路线。在高端显卡和AI加速卡中，一颗GPU+HBM封装可能包含上万颗微凸点和焊球（如NVIDIA A100 GPU包含6颗HBM，总计超过24,000个微凸点）。可以预见，未来几年高性能芯片中微凸点数量将进一步攀升，而微凸点尺寸和节距将进一步下降，相应的凸点电镀光罩层数增加、精度提升，驱动这一环节的掩膜版需求上升。

封装基板，特别是高密度有机积层基板（如ABF基板）的制造也属于先进封装范畴的关键环节。现代高端芯片封装通常采用多层有机基板，将芯片微凸点扇出连接到底部PCB和系统。高性能器件（CPU/GPU/ASIC等）的封装基板往往非常复杂，包含十几甚至二十多层精细布线，以支持数千到上万个引脚。封装基板起到在芯片与电路板之间的“扇出桥梁”作用，其布线层需要承载高速信号和电源分配，同时控制阻抗和散热。因此，封装基板的制造精度和密度要求日益提高，已逐渐接近封装级RDL的水平。

封装基板的每一层细线路和通孔结构都通过光刻蚀刻或电镀成形，需要对应的掩膜版。常见流程是“积层法”：在芯片载板的芯层上，不断交替叠加绝缘介质和铜导体层。每加一层铜导线，都需先在介质上涂布感光干膜或光致抗蚀涂层，通过掩膜版曝光显影出线路图形，然后半加成法电镀填铜或减成法蚀刻铜箔，形成该层线路。层间的垂直连接（微通孔）通常通过激光钻孔完成，但钻孔后同样需光刻图形来电镀填铜或镀通孔盖层。以典型高速CPU的16-20层ABF基板为例，每层线路都需要一片掩膜版用于图形化，再加上阻焊层（保护顶层焊pad）、丝印等，也需要相应掩膜版。因此，一块高端封装基板可能需要数十套掩膜版才能完成全流程。与芯片掩膜版不同，封装掩膜通常图形规则较粗（线宽数十微米以上）、采用大幅面底片（如18×24英寸）且成像在有机覆铜板上。光刻对准在多层基板制造中也非常关键，需要保证上下线路和通孔精确叠对，否则高密度引脚可能导致开路或短路。这些都增加了封装基板制造中的光罩制作和使用难度。

当前高性能封装广泛采用高密度有机基板：如英特尔、AMD的CPU插槽封装基板层数普遍达到14-18层，线宽10-15μm；HBM内存和GPU的基板为了容纳更宽的总线，层数甚至达到20层以上。例如Xilinx的顶级FPGA曾需要一个12层（10层积层+2层刚芯）的基板仍无法满足I/O，最终引入了硅中介层+基板的2.5D结构。这显示在极端I/O下，有机基板密度达到极限时，需要硅RDL分担。同样Intel的Ponte Vecchio GPU采用了47.5mm×47.5mm的大型基板，结合EMIB硅桥来连接多个计算芯片和8堆HBM，其基板面积和层数创纪录之高，也凸显出掩膜版在大型封装基板制造中的重要性。据Yole统计，先进封装基板市场正在快速增长，2020-2025年高端基板产能年增约10%，并向更大尺寸和更多层发展。日月光、Ibiden等公司已开发尺寸达~110mm的大基板和20+层结构，以支持GPU+HBM等超大封装。这些基板每增加一层，意味着至少新增一片掩膜版需求。综上所述，封装基板制造是先进封装中掩膜版使用量最大的环节之一：虽然单张基板上的线宽不如硅上RDL精细，但胜在层数众多、尺寸大，因此对掩膜版尺寸稳定性和制版工艺提出了很高要求。目前也有厂商尝试以直接成像技术（如LDI，Laser Direct Imaging）来减少基板光罩使用，但高端产品仍以传统掩膜曝光为主。

在封装量产前，晶圆或基板上常布置一些测试用结构（如代用线、监控焊盘、失效分析结构等）。这些结构通常通过光刻工艺形成，以便在中途工序对准、应力、尺寸进行监控。例如，在扇出封装的重布线过程中，会在重新组装的面板边缘增加测试线条和密度梯度结构，通过光刻与正式布线一起制作，用于检测工艺分辨率和均匀性。据报道，这类测试图形与产品图形共版制作，对掩膜版精度要求更高，以确保其不影响周边产品。封装过程中，有时需对某些区域涂敷光敏保护层并开窗。例如晶圆减薄后，为防止边缘碎裂，可能涂布环形光刻胶保护并曝光显影形成。另外，封装厂常通过光刻在晶圆或基板上形成对准标记、序列号或二维码标记，这些都需要专用掩膜。

综上所述，先进封装的各主要工艺环节，重布线层RDL、硅通孔TSV、微凸块、电镀互连，以及封装基板的制造都高度依赖光刻技术和掩膜版来实现精细结构的形成。RDL通过多层光刻实现复杂扇出布线，是掩膜版使用的重要场景，其层数正不断增加；TSV制造涉及硅深孔图形和金属互连，需要高精度掩膜定义；微凸块电镀成形完全由掩膜版图形控制尺寸和位置，当前顶尖工艺的凸点间距已缩小到几十微米；封装基板的每层布线都须掩膜曝光，且层数远超芯片金属层，是掩膜版消耗的另一主要来源。此外，一些辅助和新兴步骤同样用到掩膜工艺。更高的I/O密度驱动更多层次的RDL与基板、更细的凸点、更复杂的中介层，从而推高对掩膜版数量和精度的需求。与此同时，成本和灵活性考虑又催生出无掩膜直写等新工艺来补充。可以预见，在未来相当长时期内，掩膜版仍将是先进封装工艺不可或缺的要素，各环节对掩膜版的使用将继续增长，并在技术上与前道晶圆光刻互相借鉴，不断突破封装的密度极限。

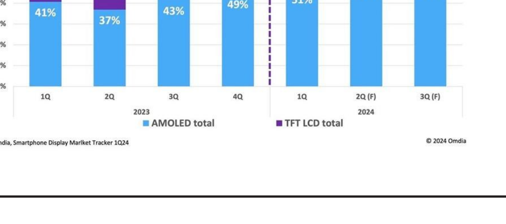
具身智能与人型机器人行业，作为人工智能（AI）发展的重要方向，为智慧化转型提供了丰富的想象空间。尤其在中国逐步步入人口老龄化的阶段，适老服务型机器人和陪伴型机器人展现出了巨大的市场空间。机器人主要由伺服电机、关节部件、传感器、减速器、操作系统和决策系统等部件组成；传感器方面主要包含视觉传感器、触觉传感器、力矩传感器、空间姿态传感器等，操作系统和决策系统需要依赖控制器芯片、语音识别芯片、逻辑计算芯片等信息处理单元完成信息的交互与控制；以上这些产业都离不开半导体芯片行业的支持。随着具身智能与机器人产业的不断发展，国内的传感器芯片产业链也将随之受益；除视觉传感器芯片外，大部分传感器和微控制芯片主要集中在90nm以上工艺节点。

根据2025年2月国家统计局的数据，2024年全国新能源汽车产量1,318.6万辆，同比增长38.7%，国产新能源汽车产业仍保持快速增长态势。目前一辆新能源汽车的芯片使用量平均每辆车大概需要1,500颗芯片，是一台智能手机的10倍以上，到自动驾驶阶段可能会上升到3,000颗芯片。汽车半导体芯片主要集中在45nm以上成熟制程工艺节点，随着国内新能源汽车市场的持续增长，相信45nm以上成熟节点的掩膜版需求也将会有大幅增长。

（2）平板显示市场

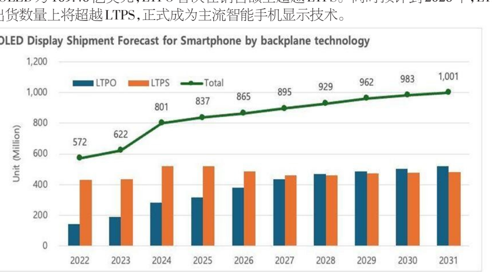
在平板显示市场，TFT-LCD、LTPS＆LTPO-AMOLED、Mini＆Micro-LED、硅基OLED（OLEDoS）等技术呈多元化发展格局。其中TFT-LCD主要聚焦在TV、显示器、笔记本电脑、车载等中大尺寸显示行业，LTPS＆LTPO-AMOLED主要应用在手机、平板（Pad）、手表等中小尺寸行业，Mini-LED主用应用于电视背光及商显行业，Micro-LED和硅基OLED主要应用于AR、VR等头显穿戴行业。从出货量看TFT-LCD和AMOLED仍为主流显示技术，尤其以AMOLED为增长最迅速的显示技术。

根据Omdia2024年6月的报告，2024年第一季度，智能手机AMOLED屏幕出货量历史上首次超越了TFT LCD屏幕，市场份额达到51%。智能手机AMOLED屏幕出货量增加至1.82亿台，同比增长39%，而与此同时，智能手机TFT LCD屏幕出货量则下降至1.72亿台，同比下降10%。这一转变标志着AMOLED屏幕在智能手机显示技术领域的主导地位日益巩固。



数据来源：Omdia

具体到AMOLED行业，LTPO技术凭借其可调动态刷新率及低功耗的优势，预计将逐步取代LTPS成为主流AMOLED背板技术。根据Omdia的数据，2023年LTPO OLED面板销售额录得176.30亿美元。LTPS OLED为169.48亿美元，LTPO首次在销售额上超越LTPS。同时预计到2028年，LTPO智能手机面板出货数量上将超越LTPS，正式成为主流智能手机显示技术。



数据来源：Omdia

（3）掩膜版行业未来发展趋势

掩膜版行业主要与下游显示面板行业、半导体芯片行业、触控行业和电路板行业等的发展息息相关，随着各行各业数字化和智能化的逐步推进，未来几年掩膜版行业将向高精度、多层化、国产化、应用多样化的方向发展。

①掩膜版产品精度趋向精细化

半导体行业，目前中国大陆主流制造为250nm-7nm工艺节点，由于EUV光刻机进口受限，国内主要依赖DUV光刻机多重曝光的方式实现7nm左右的先进工艺节点。而国外厂商使用EVU光刻机，可以相对轻松的实现7nm以下工艺节点，三星与台积电预计在2025年下半年开始量产2nm节点工艺的半导体芯片，Intel预计在2025年四季度推出其18A（1.8nm）工艺量产。未来半导体芯片的制造工艺将进一步向精细化工艺发展，这对与之配套的半导体芯片及封装用掩膜版提出了更高要求，对线缝精度、套刻精度、缺陷管控、图形复杂度的要求越来越高，掩膜版厂商需要通过光学邻近校正（OPC）、相移掩膜（PSM）、反演光刻（ILT）等技术来实现配套。这些复杂图形都将推进掩膜版产品的高精细化发展。

平板显示行业，随着消费者对显示产品的要求逐步提高，手机、平板电脑等移动终端向着更高像素密度、更饱和的色彩度、更高的刷新率、更低的功耗发展。对平板显示掩膜版的光刻分辨率、最小过孔尺寸、CD均匀性、套刻精度、缺陷大小均提出了更高的技术要求。根据Omdia对2020年至2022年平板显示掩膜版技术路线分析，显示用掩膜版在光刻分辨率（exposure resolution）、最小过孔尺寸（Minimum via）、CD均匀性（CD uniformity）、套刻精度（overlay）等技术指标方面都有提升，LTPO工艺还需要增加大量OPC图形，将近一步提升掩膜版的制作精度，这些都将推动平板显示掩膜版行业向高精细化发展。

平板显示掩膜版精度发展趋势简图

Specification	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Panel resolution (ppi)	~450 ppi		450-650 ppi					650-850 ppi		>850 ppi
Semiconductor	LTPS/Oxide		LTPS					LTPS/LTPO		LTPS/LTPO
Exposure resolution (L/S)	2.0 μm		1.5 μm					1.0-1.2 μm		~1.0 μm
Minimum via	2.5 μm		2.0 μm					1.5-1.7 μm		~1.4 μm
CD uniformity	±0.2 μm		±0.15 μm					±0.12 μm		±0.1 μm
Overlay	±0.65-0.5 μm		±0.5-0.3 μm					±0.3-0.28 μm		±0.25 μm
Status	MP		MP					In development		TBD?

资料来源：Omdia

②掩膜版层数增加

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。IGZO背板的优势是关态漏电流很低，适合长续航要求，但沟道电子迁移速率相对一般，不适合开发高刷屏。业界结合两种屏幕的优势，开发出了新型的LTPO高刷新率屏幕，在提供高刷新率的情况下，保持更长续航能力。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。2023年LTPO OLED面板销售额录得176亿美元，LTPS OLED为1694亿美元，LTPO首次在销售额上超越LTPS。同时预计到2028年，LTPO智能手机面板出货数量上将超越LTPS，正式成为主流智能手机显示技术。随着LTPO技术的普及，掩膜版产品层数也将随之增加。

③液晶掩膜版产品尺寸趋向稳定，OLED产品逐步向大尺寸靠拢

液晶显示方面，根据Omdia2021年的预测，在2019年和2022年之间，液晶电视平均尺寸预计将从45.6英寸增加到50.2英寸。电视尺寸趋向大型化，国内液晶面板玻璃基板从2018年开始即稳定在G11 2940mmx3370mm尺寸以内。预计未来三年内，液晶显示面板用掩膜版产品尺寸将维持在1620mmx1780mm以内。

OLED产品方面，受限于蒸镀机尺寸限制，目前主流OLED显示面板厂尺寸主要集中在G6线，对应掩膜版产品主要集中在850mmx1200mm尺寸。自2023年三星宣布在韩国牙山投建全球首条G8 OLED生产线以来，国内企业也陆续宣布投建G8 AMOLED产线，其中京东方在2023年11月宣布在成都投建G8.6 AMOLED产线，预计2026年量产，维信诺在2024年5月宣布在合肥投建G8.6 AMOLED产线，预计2027年量产。随着G8 AMOLED产线陆续投产，预计未来AMOLED用掩膜版产品也将向大尺寸靠拢。

④掩膜版行业产业链国产化趋势明显

掩膜版的主要原材料为掩膜版基板。目前，国内主要供应苏打玻璃基板和9寸及以下尺寸的石英玻璃基板，而大尺寸石英玻璃基板和中高端小尺寸石英玻璃基板被日韩企业垄断，严重依赖进口。随着地缘政治的影响和贸易保护主义的抬头，国家及越来越多的企业日益重视显示及半导体供应链的安全；在掩膜版基板方面，国内已有多个在建或计划建设的项目在推进，掩膜版行业产业链上游国产化将迎来新的发展，这将有助于提高国内掩膜版行业供应链的安全性。

⑤新技术发展引导掩膜版产品多样化

近年来，随着半导体芯片和新型平板显示等新一代信息技术产业的快速发展，产业内出现很多新兴的需求，如先进封装（含CoWoS、SiP、CSP等）、面板级封装（FOPLP）、玻璃封装（TGV）、纳米压印、垂直腔面发射激光（VCSEL）、高精度光栅、第三代半导体、低温多晶氧化物（LTPO）、双栈串联显示、Micro-LED显示、硅基OLED、柔性封装（COF）等技术均需要更多种类的掩膜版产品与之配套。

3、公司主要会计数据和财务指标

3.1 近3年的主要会计数据和财务指标

单位：元 币种：人民币

	2024年	2023年	本年比上年增减(%)	2022年
总资产	2,242,816,653.64	2,322,589,909.48	-3.43	1,937,390,745.35
归属于上市公司股东的净资产	1,391,895,736.59	1,461,670,576.89	-4.77	1,343,278,022.53
营业收入	875,548,709.75	672,394,411.13	30.21	640,013,669.67
归属于上市公司股东的净利润	190,862,198.71	148,801,031.80	28.27	119,781,736.30
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	173,714,759.90	124,472,085.81	39.56	101,007,559.54
经营活动产生的现金流量净额	266,951,875.53	166,689,493.79	60.15	298,560,302.33
加权平均净资产收益率（%）	13.60	10.61	增加2.99个百分点	15.43
基本每股收益（元／股）	0.99	0.77	28.57	0.74
稀释每股收益（元／股）	0.99	0.77	28.57	0.74
研发投入占营业收入的比例（%）	4.30	5.24	减少0.94个百分点	4.44

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：元币种：人民币

	第一季度（1-3月份）	第二季度（4-6月份）	第三季度（7-9月份）	第四季度（10-12月份）
营业收入	176,819,171.71	218,902,353.49	206,844,069.73	272,983,114.82
归属于上市公司股东的净利润	41,074,574.23	41,348,421.81	38,636,855.82	69,802,346.85
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	37,393,253.25	37,092,727.61	35,369,377.46	63,859,401.58
经营活动产生的现金流量净额	26,471,858.39	43,943,311.30	120,254,826.62	76,281,879.22

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

□适用 √不适用

4、股东情况

4.1 普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前10名股东情况

单位：股

截至报告期末普通股股东总数（户）	7,456
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数（户）	8,257
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数（户）	0
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数（户）	0
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数（户）	0
年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数（户）	0

前十名股东持股情况（不含通过转融通出借股份）

股东名称（全称）	报告期内增减	期末持股数量	比例(%)	持有有限售条件股份数量	质押、标记或冻结情况：股份状态	质押、标记或冻结情况：数量	股东性质
杜武兵	0	46,025,900	23.81	46,025,900	无	0	境内自然人
肖青	0	15,454,100	7.99	15,454,100	无	0	境内自然人
深圳市路维兴投资有限公司	0	14,714,310	7.61	14,714,310	无	0	境内非国有法人
国投（上海）创业投资管理有限公司－国投（上海）科技成果转化创业投资基金企业（有限合伙）	-1,560,555	11,489,445	5.94	0	无	0	其他
深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司	0	11,165,870	5.78	0	无	0	境内非国有法人
中国银行股份有限公司－大成互联网思维混合型证券投资基金	4,693,759	4,693,759	2.43	0	无	0	其他
柳灵	-158,024	3,352,063	1.73	0	质押	2,320,000	境内自然人
金石投资有限公司－金石制造业转型升级新材料基金（有限合伙）	0	3,300,050	1.71	0	无	0	其他
董友金	0	3,134,962	1.62	0	无	0	境内自然人
新余顺禄并购投资管理中心（有限合伙）	-918,000	2,562,000	1.33	0	无	0	其他

上述股东关联关系或一致行动的说明	（1）杜武兵、肖青、白伟钢存在一致行动关系； （2）杜武兵为深圳市路维兴投资有限公司的董事长，持有其53.19%股权；肖青为深圳市路维兴投资有限公司的股东，持有其1.09%股权； （3）深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司持有深圳市前海睿兴投资管理有限公司－兴森股权投资广州合伙企业（有限合伙）99.5025%的出资份额； （4）柳灵及其胞弟柳敏分别持有深圳市前海睿兴投资管理有限公司30.00%、70.00%股权，深圳市前海睿兴投资管理有限公司持有深圳市前海睿兴投资管理有限公司－兴森股权投资（广州）合伙企业（有限合伙）0.4975%的出资份额； （5）报告期内，新余顺禄并购投资管理中心（有限合伙）、新余百耀投资中心（有限合伙）、新余粤典并购投资中心（有限合伙）、新余华谦投资管理中心（有限合伙）四名股东的执行事务合伙人均为深圳市新意远通投资管理有限公司； （6）公司未知上述其他股东是否存在关联关系或一致行动关系。
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明	不适用

存托凭证持有人情况

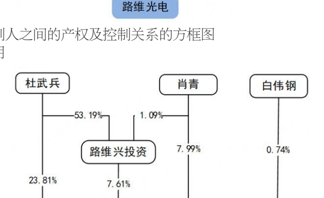
□适用 √不适用

截至报告期末表决权数量前十名股东情况表

□适用 √不适用

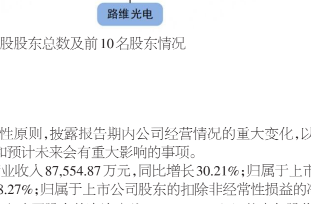
4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

√适用 □不适用



4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

√适用 □不适用



4.4 报告期末公司优先股股东总数及前10名股东情况

□适用 √不适用

5、公司债券情况

□适用 √不适用

第三节 重要事项

1、公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

报告期内，公司实现营业收入87,554.87万元，同比增长30.21%；归属于上市公司股东的净利润为19,086.22万元，同比增长28.27%；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润17,371.48万元，同比增长39.56%；归属于上市公司股东的净资产为139,189.57万元，基本每股收益0.99元。

2、公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

□适用 √不适用