



深圳市龙图光罩股份有限公司

ShenZhen Longtu Photomask Co., Ltd.

(深圳市宝安区新桥街道象山社区新玉路北侧圣佐治科技工业园 4#厂房 101)

关于深圳市龙图光罩股份有限公司 向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号

二〇二六年五月

上海证券交易所:

根据贵所《关于深圳市龙图光罩股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）〔2026〕75号）（以下简称“审核问询函”）要求，深圳市龙图光罩股份有限公司（以下简称“公司”、“龙图光罩”或“发行人”）会同国泰海通证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）及中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”、“申报会计师”）等中介机构，按照贵所的要求对审核问询中提出的问题进行了认真研究，现逐条进行说明，请予审核。

说明:

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与募集说明书中的相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义:

问询函所列问题	黑体
对问询函所列问题的回复	宋体
对募集说明书的修改、补充	楷体（加粗）

三、本问询函回复部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，系为四舍五入所致。

目 录

问题 1.关于募投项目和融资规模.....	3
问题 2.关于经营情况	74
保荐机构总体意见	91

问题 1.关于募投项目和融资规模

根据申报材料：（1）本次募集资金不超过 146,000.00 万元,将全部投入于 40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目；（2）本次募投项目建成达产后，公司将新增 15,000 片半导体掩模版，除现有的二元掩模版和相移掩模版外，增加更高制程的 KrF-PSM、ArF-PSM 以及 OMOG 掩模版产品；（3）公司前次募投项目为高端半导体芯片掩模版制造基地项目和高端半导体芯片掩模版研发中心项目。

请发行人说明：（1）本募与前募“高端半导体芯片掩模版制造基地项目”的区别与联系，是否存在共用土地、房屋、产线、设备等情况，能否明确区分，本募实施是否以前募“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”研发结果为基础，结合行业发展趋势、前募产能利用和效益实现情况、公司 PSM 及 OMOG 类产品现有收入等说明本募项目实施的必要性，本次募集资金是否符合投向主业相关要求；（2）结合本募产品相关技术和人员储备、开发进展、研发难点攻克及保障情况、客户认证情况、历史研发成果转化情况、主要原材料及生产设备供应的稳定性、前募结项进度等，说明本次募投项目实施是否存在重大不确定性；（3）本募不同规格产品规划产能、市场需求、竞争格局、可比公司扩产情况、竞争优势劣势、客户储备、在手及意向订单等，说明本次募投项目产能规划的合理性以及相应的产能消化措施；（4）本次募投项目各项投资构成情况、测算过程及测算依据，相关测算依据与发行人和同行业公司可比项目的对比情况，是否存在重大差异；（5）结合货币资金余额、经营性现金流、债务结构及未来支出计划、同行业可比公司等情况，说明本次融资规模的合理性；（6）本次募投项目效益测算中产品单价、销量、毛利率等指标选取的主要依据，与公司现有产品及可比公司同类产品是否存在重大差异，新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响，本次效益测算是否谨慎、合理。

请保荐机构进行核查并发表明确意见，请申报会计师对事项（4）-（6）进行核查并发表明确意见。

回复：

一、本募与前募“高端半导体芯片掩模版制造基地项目”的区别与联系，是否存在共用土地、房屋、产线、设备等情况，能否明确区分，本募实施是否以前募“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”研发结果为基础，结合行业发展趋势、前募产能利用和效益实现情况、公司 PSM 及 OMOG 类产品现有收入等说明本募项目实施的必要性，本次募集资金是否符合投向主业相关要求

(一) 本募与前募“高端半导体芯片掩模版制造基地项目”的区别与联系，是否存在共用土地、房屋、产线、设备等情况，能否明确区分

公司前次募投项目“高端半导体芯片掩模版制造基地项目”是通过新建厂房和净化车间、购置先进设备、引进优秀技术人才，建立 130nm-65nm 节点高端半导体芯片掩模版研发及产业化基地，前次募投项目已于 2025 年 3 月投产，目前处于产能爬坡期。本次募投项目“40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目”是基于公司所处行业发展趋势，对现有产品和技术进行拓展和升级迭代，将公司半导体掩模版的工艺节点推进至 40nm-28nm，不属于新产品、新业务，原材料及生产设备采购、产品生产以及客户拓展方面与现有业务存在协同性，同时还将进一步提高公司半导体掩模版业务的行业竞争力，可匹配更多大型晶圆制造企业及集成电路设计企业对于产品工艺和制程节点的需要。

本次募投项目与前次募投项目既有区别又有联系，以下为主要对比情况：

项目	前次募投项目	本次募投项目	联系和区别
实施地点	珠海市高新区金鼎片区金鼎中路东、金瑞二路北侧		前募与本募均由珠海龙图实施，实施地点均位于珠海龙图厂区所在土地，但前募与本募具有相互独立的厂房，可以明确区分。
工艺节点	130nm-65nm 半导体掩模版	40nm-28nm 半导体掩模版	本募产品的制程节点高于前募产品，是前募产品的技术拓展和升级。40nm-28nm 与 130nm-65nm 通常同样为 PSM 掩模版工艺，基本原理一致，关键技术相通，均需要 CAM、曝光、显影、干法刻蚀、涂胶、二次曝光、二次显影、二次刻蚀、检测、量测、修补、清洗、贴膜等环节，但在数据处理、部分工艺技术、设备要求、环境洁净度等要求更高。具体对比情况参见本题回复之“二 / (一) /1、在产品技术工艺上，本次募投产品是前次募投产品基础上的技术继承与创新，公司具备技术基础。”
产品类型	二元掩模版、PSM 掩模版	二元掩模版、PSM 掩模版、OMOG 掩模版	前募与本募的产品类型均包含二元掩模版及 PSM 掩模版；但本次募投项目的二元掩模版及 PSM 掩模版的制程水平更高、工艺

项目	前次募投项目	本次募投项目	联系和区别
			难度更大；同时，当制程达到 28nm 及以下的时候，部分关键层需要更薄、消光系数更高的 OMOG 掩模版。
应用领域	主要应用于功率芯片、存储器和模拟芯片，包括电源管理 IC、电源管理芯片 (PMIC)、图像传感器芯片 (CIS)、非易失性存储器芯片 (NOR Flash)、硅光芯片、MCU、LCD 显示驱动 IC 等	主要应用于数字芯片和中高端驱动芯片，包括 OLED 显示驱动芯片、数模混合芯片、中高端通用 MCU 及 DSP (数字信号处理器)、存储控制 IC、中高端图像传感器芯片 (CIS) 与高速通信芯片等	发行人的工艺制程能力从 65nm 升级到 28nm，下游应用领域可以从功率芯片、模拟芯片、存储器等扩展到数字芯片领域，产品应用领域更广。
原材料	石英基板、光学膜		前募与本募的主要原材料均为石英基板和光学膜，但本募的制程节点更高，相应原材料的性能指标及采购成本更高。
产线及生产设备	激光光刻机、电子束光刻机、显影蚀刻设备、缺陷检测设备		前募与本募的主要生产设备类型基本相同，但由于本募的制程节点更高，前募设备无法满足本募产品的工艺窗口/工艺参数要求，本募需新建全新的产线及采购性能规格更高、单价更贵的生产设备。本募与前募产线和生产设备可以明确区分。具体对比情况参见本题回复之“一/ (三) /4/ (4) 40nm-28nm 制程掩模版产线对资本投入要求极高，公司亟需资本市场融资突破资金瓶颈”。

公司前次募投项目产品的工艺节点为 130nm-65nm 半导体掩模版，产品主要应用于功率芯片、存储器和模拟芯片，包括电源管理 IC、电源管理芯片 (PMIC)、图像传感器芯片 (CIS)、非易失性存储器芯片 (NOR Flash)、硅光芯片、MCU、LCD 显示驱动 IC 等；本次募投项目主要覆盖 40nm-28nm 半导体掩模版，在原有下游应用领域内，逐步向数字芯片扩展，包括 OLED 显示驱动芯片、数模混合芯片、中高端通用 MCU 及 DSP (数字信号处理器)、存储控制 IC、中高端图像传感器芯片 (CIS) 与高速通信芯片等。两次募投项目均为半导体掩模版制造产线的建设，核心差异在于工艺制程的提升。半导体工艺节点是指晶体管栅极的最小宽度，线宽越小、集成度越高，意味着芯片性能越高、功耗越低，因此发行人的半导体掩模版工艺制程节点从 65nm 升级到 28nm 可以拓展到对于芯片性能和功耗有更高要求的下游产品和应用领域。综上，本次募投项目系在前次募投项目基础上的拓展和升级，不属于新产品、新业务。

同时，虽然前募与本募均由珠海龙图实施，实施地点均位于珠海龙图厂区所在土地，但前募与本募具有相互独立的厂房，可以明确区分；由于本募的制程节点更高，前募设备无法满足本募产品的工艺窗口/工艺参数要求，本募需新建全新的产线及采购性能规格更高、单价更贵的生产设备，因此，本募与前募产线和主要生产设备亦可以明确区分。

(二) 本募实施是否以前募“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”研发结果为基础

前次募投项目“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”目的是通过购置研发设备、软件、材料等建设研发中心开展研发活动，从而提高企业的研发创新能力和整体竞争力，根据市场及客户的需求持续开展高端半导体掩模版技术工艺的研发，以适应不同市场及客户的需求。截至 2025 年 12 月 31 日，前次募投项目“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”尚未结项的原因系截至 2025 年底尚有 134.74 万元未投入，公司将尽快按照计划投入完毕并完成结项。

通过该项目的实施，公司显著地提高了整体研发实力和研发团队水平，通过对更高制程节点 (<65nm) 半导体掩模版的技术研发进行前沿性探索，形成了部分研发成果，有效地提高了企业的研发创新能力和整体竞争力，为公司本次募投项目建设 40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目奠定了技术基础。公司已经针对 40nm-28nm 的全流程技术难点及关键技术进行了研究并形成了技术储备，具体情况参见本题回复之“二/ (一) /2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性”。未来，公司将依托“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”建设成果持续开展高端制程技术工艺的研发，不断提升技术实力与市场竞争力。

因此，前次募投项目“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”尚未结项主要系剩余少量募集资金尚未投入所致，公司将尽快按照计划投入完毕。公司通过该项目实施形成了部分研发成果，为本次募投项目建设 40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目奠定了技术基础，并将持续开展高端制程技术工艺的研发，不断提升技术实力与市场竞争力。前次募投项目“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”尚未结项不会对本次募投项目的实施或技术实现产生不利影响。

(三) 结合行业发展趋势、前募产能利用和效益实现情况、公司 PSM 及 OMOG 类产品现有收入等说明本募项目实施的必要性，本次募集资金是否符合投向主业相关要求

1、行业发展趋势

(1) 随着半导体技术节点的进步，半导体掩模版最小线宽及精度要求不断提升

半导体产品随着工艺技术进步和性能提升，线宽越来越窄，对上游掩模版的工艺水平和精度控制能力提出了更高要求。为了解决掩模版制作过程中由于线宽逐步缩小带来的诸多难题，以 OPC 光学邻近效应修正技术、PSM 相移掩模版技术、电子束光刻技术为代表的一系列图形分辨率增强技术兴起并快速发展。

(2) 芯片层数增加导致掩模版的张数增加，数据处理和套刻精度控制要求更高

随着终端产品的功能日趋复杂，半导体产品的集成度持续提高，晶圆制造的工艺不断进步。随着芯片堆叠层数的增加，半导体器件与集成电路的电路图也越发复杂，晶圆表面需要光刻的图案由传统的二维电路图像发展成含有多层结构的三维电路图像，这也导致半导体掩模版的张数不断增加，CAM 版图处理的难度进一步加大，掩模版的套刻精度控制也更加困难。

(3) 随着制程节点的不不断提升，客户集中度越来越高

从下游客户需求看，越高制程的掩模版市场呈现客户集中度越高的特征。由于晶圆厂的资本开支和设备投入随着制程节点的提升而呈指数级上升，因此支撑节点越高，晶圆厂客户数量越稀少，单个客户的规模体量越大。同时，由于高端制程掩模版对供应链稳定性要求越严苛，头部客户为保障供应安全，通常与具备较强技术实力的掩模版厂商建立战略合作关系，晶圆厂与掩模厂形成了较强的合作黏性。因此，掩模版厂商的制程能力越高，能够合作的客户数量就越多、规模就越大。

(4) 12 英寸 28nm 及以上成熟制程市场需求旺盛，带来大量掩模版需求

28nm 及以上的成熟制程芯片是全球需求量最大的芯片，物联网、智能家居、

汽车电子、通信、医疗、智能交通等领域主要依赖成熟制程芯片。据统计，按 12 英寸计算，全球成熟芯片代工需求将从 2022 年的 467 万片/月增加到 2030 年的 691 万片/月，成熟制程长期占比将维持在 70%以上。成熟制程芯片是全球半导体市场需求最大的种类，也是造成此前“缺芯”的主要缺货对象。虽然智能手机、PC 等领域主要应用先进制程，但在物联网、智能家居、汽车电子、通信、医疗、智能交通等领域则主要使用成熟制程芯片。

从国内需求来看，国内领先的 Fabless 设计公司主要专注于显示驱动芯片、CIS、ISP、MCU、IPC、蓝牙、WIFI、指纹传感器和 NOR Flash 等产品，其中大部分产品依靠 28nm 及以上成熟制程产线制造。从后续增长点来看，得益于人工智能的快速落地，相关端侧 AI 应用将快速增长，而考虑性能与成本的平衡，28nm 及以上成熟制程将会是 AI 端侧产品落地的首选节点。

相应国内主要大型晶圆厂均纷纷扩产，其产能主要聚焦于 28nm 及以上成熟制程，具体扩产情况参见本题回复之“一/（三）/4/（3）/①40nm-28nm 制程的半导体掩模版存在大量的市场需求，新增产能未来能够有效提升公司收入规模”。因此，国内晶圆厂对 40nm-28nm 制程节点半导体掩模版需求将大幅增加，然而在这一制程领域半导体掩模版国产化率极低，长期依赖外资厂商，为境内半导体掩模版厂带来巨大需求。

2、前募产能利用和效益实现情况

半导体掩模版的生产工序主要为 CAM 数据处理、光刻、检测三大环节。与下游晶圆制造中使用步进式光刻机进行投影曝光不同，掩模版使用激光/电子束直写光刻机进行直写式光刻，其光刻时间较长，单片掩模版的曝光时间通常在几十分钟甚至十几个小时不等，因此产能瓶颈集中在光刻环节。根据行业惯例，半导体掩模版的产能通常使用光刻设备产能进行测算。

2025 年度，珠海工厂的产能利用率情况如下所示：

2025 年度	生产工时	生产理论工时	产能利用率
珠海工厂	6,077.00 小时	18,469.28 小时	32.90%

注 1：达产比例=产能利用率=光刻机实际生产工时÷光刻机理论生产工时；光刻机理论生产工时为各台光刻机当年满载理论作业工时之和扣除每年必要的维护工时及研发工时；2、由于珠海工厂于 2025 年 3 月开始投产，光刻机分批投入使用，故 2025 年度的生产理论工时与预计达产年的生产理论工时相比较小，以此统计的产能利用率偏高。

2025 年，珠海龙图财务报表收入为 2,728.80 万元，产品穿透至对外销售的销售金额为 3,329.06 万元，净利润为-1,990.46 万元。

公司前募项目 2025 年度产能利用率及实现效益较低，主要原因系珠海工厂一期于 2025 年 3 月投产，且部分设备为分批交货陆续投入使用，截至 2025 年年末尚处于产能爬坡初期，前期以较低制程的掩模版为主，并不断提升高阶制程的产品比例，相应收入及利润水平较低。目前，公司正与多家客户推进产品验证与订单导入。具体情况参见本题回复之“二/（三）客户认证情况”。

随着制程节点提升，下游晶圆厂客户对掩模版供应商的选择更为谨慎，验证周期显著增长。在半导体掩模版 $\geq 130\text{nm}$ 制程节点时，验证周期通常为 6 至 12 个月；当制程为 65-130nm 时，验证周期通常为 12 至 18 个月甚至更久。公司前募项目尚处于从小批量供货到大批量供货的爬坡阶段，尚需一定时间释放效益。

随着产品认证通过及订单放量，公司预计珠海工厂一期项目销量将逐步提高，产能将逐步释放，产能利用率及实现效益也将稳步提升。

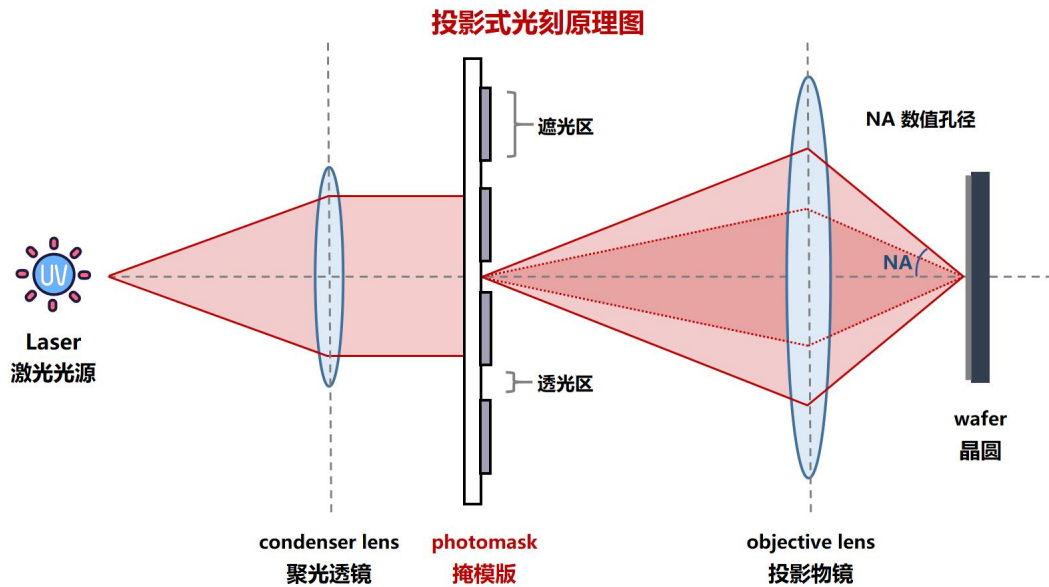
3、公司 PSM 及 OMOG 类产品现有收入

公司二元掩模（BIM）、PSM 掩模和 OMOG 掩模的基本情况如下：

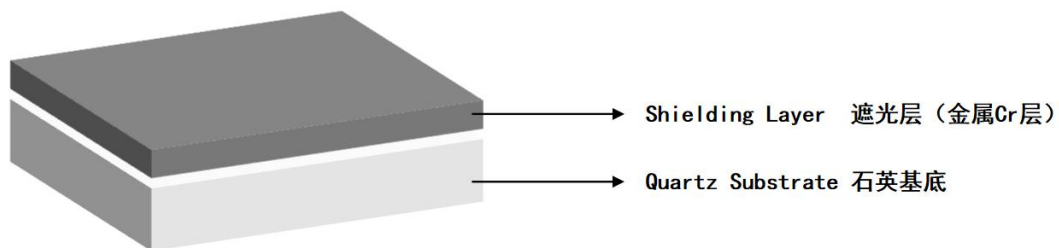
（1）二元掩模版（BIM）基本原理及报告期内收入情况

半导体生产工艺通常采用投影式光刻方法¹，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。投影式光刻原理如下图所示：

¹ 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。



二元掩模版，即 Binary Mask (BIM)，是最为常见、数量最多的掩模版，多年以来广泛应用于半导体生产的晶圆曝光环节，常用于 $\geq 130\text{nm}$ 制程节点的半导体晶圆的生产中。传统二元掩模版是指由完全透光与完全不透光两种部分组成的双层结构（即遮光部分遮光率为 100%，透光部分遮光率为 0%），是最为传统的掩模版结构，广泛应用于 g-line、i-line 等光刻机光源。从结构上来看，传统二元掩模版是石英基片—遮光层双层结构组成，每层结构的功能如下：



传统二元掩模板 (BIM)

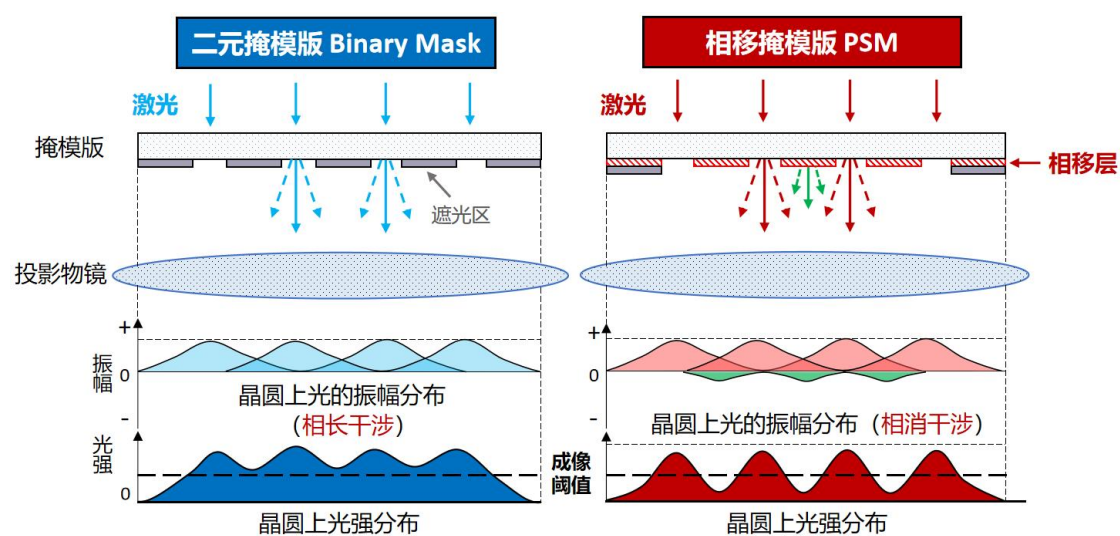
Shielding Layer: 遮光层，材料为金属铬 (Cr)。铬 (Cr) 作为自然界最硬的金属 (莫氏硬度 9)，具有较高的光密度，铬膜能够在较薄的情况下，实现对光刻机 g-line、i-line、KrF 等光源的有效吸收；同时，铬具有较好的蚀刻锐利度，因此通常以金属铬作为光掩模基板的遮光层。

Quartz Substrate: 石英基片，通常使用高纯度的合成石英，对紫外线有着较好的透过率。在成品掩模版中，会将需要透光的部分通过曝光-显影-刻蚀等工序把表层的遮光层刻蚀掉，从而裸露出石英基片，已达到透光的目的。

报告期内，公司二元掩模版类收入分别为 21,829.27 万元、24,650.35 万元和 24,417.87 万元。

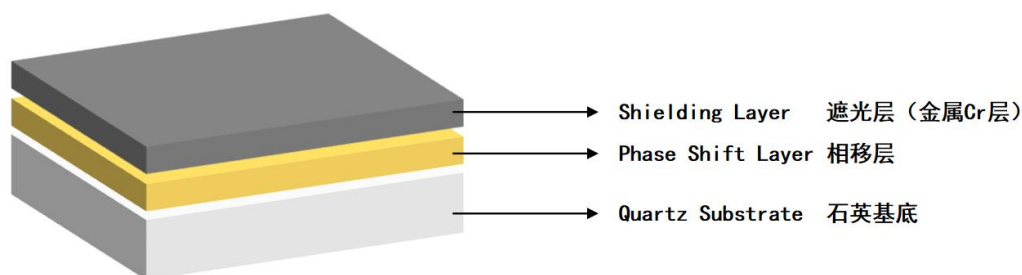
(2) PSM 相移掩模版基本原理及报告期内收入情况

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。当半导体的最小线宽小于 130nm 后，传统的二元掩模版 (Binary Mask) 会由于光的干涉现象而无法对晶圆进行有效曝光，需要采用相移掩模版 (Phase Shift Mask, PSM) 来消除曝光光束中的干涉现象，提升 CD 精度水平。PSM 掩模版的原理如下图所示：



PSM 相移掩模版，就是在掩模基板上生长相移层 (MoSi 材料) 和遮光层 (Cr) 两种材料，通过二次曝光、二次显影、二次刻蚀等工序形成具有遮光区、透光区和部分透光的相移区结构的 PSM 相移掩模版。相移掩模版的基本原理是透过相移层的光线和透过透光层的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，提高了曝光光强明暗分布的对比度，最终实现了同一光学系统下的工艺参数的优化。

从结构上来看，PSM 相移掩模版是石英基底—相移层—遮光层三层结构，是在二元掩模的基础上，新增了一层相移层（Mosi 材料），Mosi 层能够透过 6% 相反相位的光源，透过相移层的光线和透过透光层的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，提高了曝光光强明暗分布的对比度，从而增强了曝光分辨率。



相移掩模板 (PSM)

PSM 相移掩模版作为中高端产品，主要应用于 i-line、KrF、ArF 等光刻机曝光的 28nm-130nm 制程半导体晶圆的制造中，且主要用于关键层，因此其单片制造成本、单片售价远高于二元掩模版。

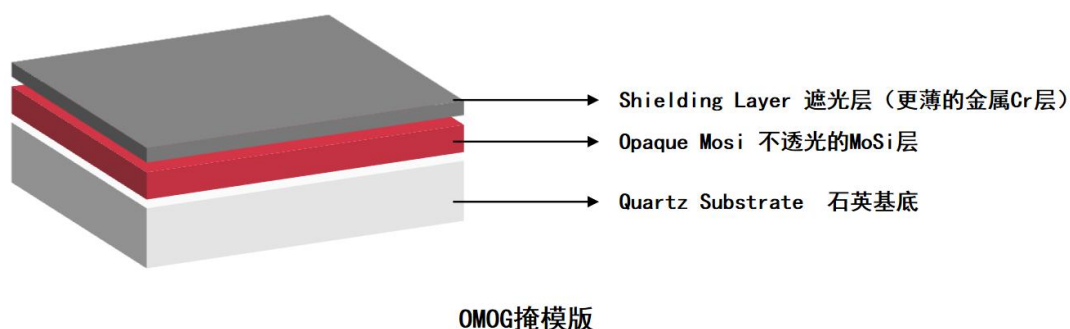
2025 年度，公司 PSM 类产品收入为 203.38 万元，已经实现 PSM 掩模版全流程工艺的拉通，但收入较少。上述情况主要系 PSM 产品尚处于客户验证推进与订单导入阶段，部分客户仍在验证阶段，因此 PSM 类产品收入较少。公司目前正在稳步推进上述工作，随着更多客户认证通过及订单放量，PSM 类产品收入会逐步提升。

(3) OMOG 掩模版基本原理及报告期内收入情况

对于高数值孔径 NA 的浸没式光刻机，掩模的结构引起的电磁场效应 (electromagnetic field effects, EMF) 会导致工艺窗口性能显著降低，为了降低 EMF 效应，必须减小膜层的厚度。对于相移掩模，改变膜层厚度便会对相位差产生影响，并且传统的遮光层铬层对光线的吸收能力已经达到了光密度上限，因此需要一个新的解决方案。

OMOG 掩模基板 (Opaque MoSi on Glass) 使用的不透光的 MoSi 材料作为遮光材料，其具有更高的消光系数，能够在保持足够的遮光能力的同时进一步减小膜层厚度，通过 MoSi 材料与超薄 Cr 膜的组合，实现了在浸没式光刻机光源

下的更精细的曝光分辨率和更好的 CD 均匀性。



OMOG 掩模版主要应用于使用浸没式光刻机作为光源进行曝光的半导体晶圆的生产中，其制程范围主要为 $\leq 28\text{nm}$ 。OMOG 掩模版从原理上看与二元掩模版类似，属于高端二元掩模版，但其造价显著更贵、制程要求和精度要求显著更高，同样仅用于部分关键层的生产中，因此其需求数量小于传统二元掩模版、PSM 掩模版。

公司当前掩模版的技术节点最高到 65nm，尚不涉及 OMOG 掩模版，故暂无 OMOG 掩模版产品收入。公司已经针对 40nm-28nm 所需的 OMOG 掩模版开展了技术研究并储备了相关技术，具体参见本题回复之“二/（一）/2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性”。

（4）本次募投产品为公司现有产品的升级，技术上与现有产品存在相通性，并非公司切入全新产品，公司募投产品的量产不存在重大不确定性

公司本次募投产品除现有的二元掩模版和相移掩模版外，还包括更高制程的 KrF-PSM、ArF-PSM 及 OMOG 掩模版产品。其中，PSM 掩模版公司已经实现量产，更高制程的 KrF-PSM、ArF-PSM 掩模版与公司现有 PSM 掩模版的产品结构、生产工序不存在显著区别，仅为生产设备与生产工艺上的升级，技术原理一致；OMOG 掩模版本质为高端二元掩模版，其技术原理、生产工序与公司现有产品相类似，同样为公司现有生产工艺的改进与升级，具体如下表所示：

产品类型	公司现有产品		本次募投产品	
	二元掩模版	KrF-PSM、ArF-PSM	KrF-PSM、ArF-PSM	OMOG 掩模版
技术原理	二元原理	PSM 相位偏转提升曝光分辨率	PSM 相位偏转提升曝光分辨率	较薄遮光层的二元掩模原理

产品类型	公司现有产品		本次募投产品	
	二元掩模版	KrF-PSM、ArF-PSM	KrF-PSM、ArF-PSM	OMOG 掩模版
主要生产工序	CAM-曝光-显影-刻蚀-清洗-检测-贴膜-检查-包装	CAM-曝光-烘烤-显影-刻蚀-清洗-涂胶-烘烤-二次曝光-二次显影-二次刻蚀-清洗-检测-贴膜-检查-包装	CAM-曝光-烘烤-显影-刻蚀-清洗-涂胶-烘烤-二次曝光-二次显影-二次刻蚀-清洗-检测-贴膜-检查-包装	CAM-曝光-显影-刻蚀-清洗-检测-贴膜-检查-包装
遮光层结构	金属 Cr 遮光层	金属 Cr 遮光层+钼硅 (MoSi) 材料相移层	金属 Cr 遮光层+钼硅 (MoSi) 材料相移层	超薄金属 Cr 遮光层+钼硅 (MoSi) 材料遮光层
光刻工艺	高精度激光光刻	电子束光刻+高精度激光光刻	电子束光刻+高精度激光光刻	电子束光刻+高精度激光光刻
刻蚀工艺	湿法刻蚀或干法刻蚀	干法刻蚀	干法刻蚀	干法刻蚀
适用的下游晶圆曝光光刻机	g-line 光刻机、i-line 光刻机	KrF 光刻机、ArF 光刻机	KrF 光刻机、ArF 光刻机、浸没式 ArF 光刻机	浸没式 ArF 光刻机
主要适用半导体制程节点	≥130nm	130nm-65nm	28nm-40nm	≤28nm

由上表可知:

①本次募投产品 KrF-PSM、ArF-PSM 掩模版与公司现有已量产 PSM 掩模版相比, 技术原理、主要生产工序、产品结构、核心工艺均一致, 募投 PSM 产品与现有 PSM 的区别仅为生产设备的升级与对应工艺的提升, 发行人已使用现有设备进行了充分的技术研发与储备, 针对 KrF-PSM、ArF-PSM 的技术难点已成功攻克, 部分技术成果已应用在公司现有 PSM 产品的量产上, 预计未来设备到位后 KrF-PSM、ArF-PSM 产品量产不存在障碍。

②本次募投产品 OMOG 掩模版与公司已量产产品相比, 其技术原理与公司现有二元掩模版类似, 主要生产工序、产品结构、核心工艺与公司现有掩模版类似, 募投 OMOG 产品与已量产产品的区别主要为应用制程更高、基板仅镀层存在差异和生产设备升级。公司已针对 OMOG 掩模板的相关材料及技术进行了充分技术研发与储备, 目前研发工作正在顺利推进中, 并取得了阶段性成果, 预计未来设备到位后 OMOG 产品量产不存在障碍。

综上所述, 本次募投产品是公司已量产产品的升级, 是现有技术体系内的渐进式迭代升级, 并非是公司切入全新领域的新产品。公司已针对本次募投进行了

充分的技术研发与储备，相关技术难点已顺利攻克或取得阶段性成果，具体情况参见本题回复之“二/（一）/2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性”。随着本次募投项目的顺利推进，未来相关设备到位后，预计产品量产不存在障碍，公司募投产品的量产不存在重大不确定性。

4、本募项目实施的必要性

（1）布局 40nm-28nm 成熟制程产品是公司既有战略的实施与延续

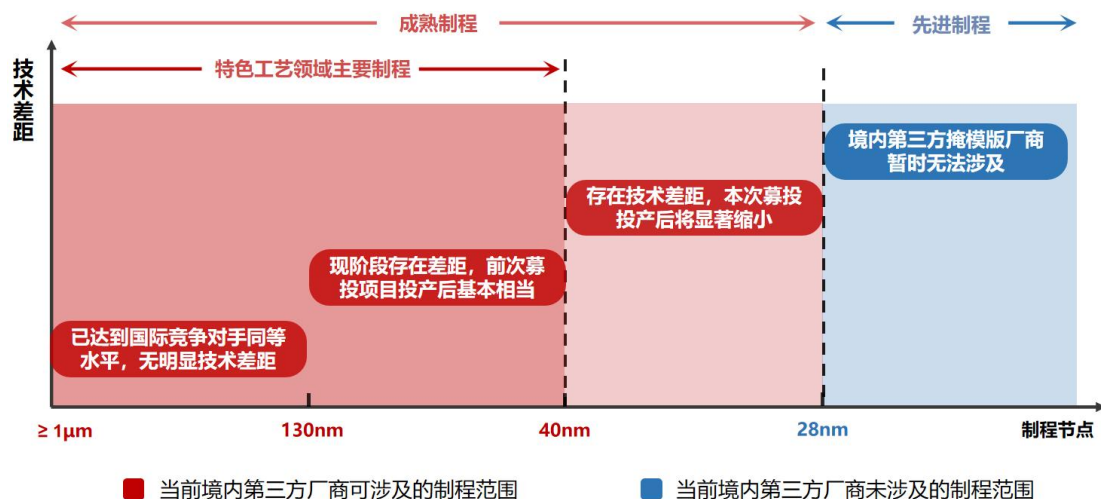
“深耕特色工艺，突破高端制程”是公司前期确立的重要发展规划。40nm-28nm 成熟制程产品的布局不仅是公司前次募投项目的扩建与延续，更是公司保持行业地位、巩固市场竞争力的必经之路。目前公司已实现 90nm 制程节点产品的量产出货，65nm 产品也已开始送样验证。随着中国大陆半导体产业的快速发展，晶圆制造制程节点不断提升，公司需要提前布局更高制程节点产品才能保持自身技术进步与产品领先，才能满足境内晶圆制造厂商的日益增长的光罩需求。

公司在首次公开发行相关文件中曾明确表示：“公司秉承‘小步快跑，稳步提升’的发展策略，在已实现 130nm 制程节点量产的基础上，开展 130-65nm 工艺节点的产业化建设，并根据首期募投项目的落地及达产情况，后续针对更高制程节点继续加大资本投入与研发投入，以实现制程节点和工艺节点的稳步提升。同时，发行人同期建设高端半导体芯片掩模版研发中心项目，开展 65nm 及以下制程节点的掩模版的产业化研究，为发行人未来 65nm 及以下制程节点的突破开展前沿探索”。公司本次募投项目布局 40nm-28nm 成熟制程产品，是技术迭代的稳健提升，是聚焦主业、服务国家战略性新兴产业升级的重要举措。

（2）尽快拉通覆盖半导体成熟制程的掩模版供货能力，对提升公司市场竞争力具有重要战略意义

IC 晶圆制造是通过生产工艺一层一层累计叠加形成的，晶圆需要前后经过多个掩模版曝光才能形成完整电路，每一个芯片的生产都需要一整套掩模版，其中关键层会使用最高的制程，能够满足 IC 晶圆生产的关键层掩模版制程能力是掩模版厂商竞争力的核心体现。28nm 制程能力是当前衡量我国掩模版企业技术实力的核心标杆。从行业格局看，第三方掩模版市场普遍以 28nm 为重要分界线：

一方面，在 28nm 以下的先进制程领域，由于境外掩模版厂商具有先发优势和产业链集群优势，同时中国大陆半导体行业受贸易制裁、出口管制等多因素影响，当前国内能够自主量产 28nm 以下制程掩模版的企业数量极少；另一方面，能够突破 28nm 制程技术壁垒，是当前我国第三方掩模版企业构建差异化竞争优势、巩固市场地位的关键路径，亦是其持续保持技术引领力的必然要求。



从下游市场空间来看，28nm 及以上的成熟制程芯片是全球需求量最大的芯片，物联网、智能家居、汽车电子、通信、医疗、智能交通等领域主要依赖成熟制程芯片。据统计，按 12 英寸计算，全球成熟芯片代工需求将从 2022 年的 467 万片/月增加到 2030 年的 691 万片/月，成熟制程长期占比将维持在 70% 以上。从国内需求来看，国内领先的 Fabless 设计公司主要专注于显示驱动芯片、CIS、ISP、MCU、IPC、蓝牙、WIFI、指纹传感器和 NOR Flash 等产品，其中大部分产品依靠 28nm 及以上成熟制程产线制造。从后续增长点来看，得益于人工智能的快速落地，相关端侧 AI 应用将快速增长，而考虑性能与成本的平衡，28nm 及以上成熟制程将会是 AI 端侧产品落地的首选节点。相应的国内大型晶圆厂纷纷投建 12 寸晶圆厂，主要聚焦于 28nm 及以上成熟制程，具有巨大半导体掩模版匹配需求。

从下游客户需求特点看，由于高端制程掩模版对供应链稳定性要求越严苛，头部客户为保障供应安全、供应稳定、降低沟通成本等，通常更愿意与具有覆盖半导体成熟制程的掩模版厂商建立战略合作关系，晶圆厂与掩模厂会形成较强的合作粘性。掩模版厂商的制程能力越高，制程覆盖越全，能够合作的客户数量就越多、规模就越大，反之亦然。

从市场竞争格局看，目前 130nm 以上掩模版产品目前已经进入国产替代后期，竞争开始显现，相关市场规模难以再继续保持快速增长；130nm~65nm 掩模版产品则处于国产替代快速推进阶段，下游客户相对集中，境内光罩厂商处于送样验证或批量供货状态；40nm~28nm 则处于国产替代初期，国内光罩厂尚处于布局阶段，因该制程区间对晶圆厂的投资强度和技术能力要求极高，因此客户高度集中，提前布局才能在国产替代中取得先发优势。

在上述背景下，公司需要尽快实现 40nm-28nm 成熟制程掩模版量产，拉通覆盖半导体成熟制程的掩模版供货能力，否则若公司未能及时跟进 40nm-28nm 制程的产能布局与技术落地，将面临市场竞争格局重塑中的被动局面：不仅可能错失境内 40nm-28nm 制程掩模版市场的国产替代增量机遇，亦可能因技术迭代滞后导致现有客户合作关系的潜在流失。因此，在当前时点布局 40nm-28nm 制程产品是公司巩固行业地位、保持市场竞争力的必然选择，只有保持技术进步与产品领先，才能不被高速发展的市场所淘汰。公司本次募投项目具有必要性、紧迫性。

(3) 本次募投项目是公司扩大经营规模、提升持续经营能力的现实需要

①40nm-28nm 成熟制程的半导体掩模版存在大量的市场需求，新增产能未来能够有效提升公司收入规模、满足国产替代配套需求

近年来 AI 应用、新能源汽车、智能驾驶、具身智能等行业蓬勃发展，产生了对存储芯片、驱动芯片、电源管理芯片、MCU、传感器、射频芯片等产品的巨大需求，国内主要大型晶圆厂均纷纷扩产，其产能主要聚焦于 28nm 及以上成熟制程。国内主要大型晶圆厂 40nm-28nm 制程节点扩产情况如下表所示：

晶圆厂		地点	投/扩产情况
中芯国际	中芯北方	北京	现有产能 7.5 万片/月，规划新增 4 万片月度产能，总投资 500 亿元，其中设备采购规模约 350 亿元，扩产后产能达 11.5 万片/月，聚焦 28nm 和 40nm 制程
	中芯南方	上海	SN2 产线建设中，规划新增 3.5 万片/月产能，主要服务于 28nm 及以上制程
	中芯深圳	深圳	截至 2025 年年末，在建 12 英寸产线，规划产能 4 万片/月，目标制程为 28nm-40nm
华虹半导体	华虹九厂	无锡	2025 年目标月产能 8.3 万片，制程覆盖 28nm 和 40nm，主要用于车规级芯片和功率器件
	华力微	成都	华力微控股华虹集成电路（成都）有限公司，该公司成立于 2023 年 8 月 8 日，注册资金 228 亿元，位于成都高新

晶圆厂	地点	投/扩产情况
		区，规划月产能为3万片，预计2026年建成投产，工艺节点为28nm，产品为逻辑、射频、高压及eNVM
晶合集成	合肥	合肥四期项目总投资355亿元，建设月产能5.5万片的12英寸产线，聚焦40nm和28nm的CIS、OLED驱动芯片及逻辑工艺，预计2028年满产
粤芯半导体	广州	粤芯半导体四期项目于2026年1月26日启动，地点位于广州市黄埔区，项目总投资额达252亿元，规划建设月产能4万片的12英寸数模混合及硅光特色工艺生产线，工艺技术节点覆盖从65nm到22nm
华润微	深圳	12英寸产线规划产能4万片/月，目前正在产能爬坡阶段，聚焦40nm制程节点及以上特色工艺，主要为电源管理芯片和模拟芯片。
积塔半导体	上海	上海临港产线规划产能5万片/月，制程覆盖40nm及以上，重点布局车规级芯片和特种逻辑工艺
武汉新芯	武汉	武汉新芯晶圆厂三期项目于2025年6月动工，计划建设一条规划产能为5万片/月的12英寸特色工艺晶圆生产线，主要扩产三维集成工艺平台、数模混合工艺平台相关产品
士兰微	厦门	士兰微子公司厦门士兰集科微电子有限公司2026年1月12英寸高端模拟芯片制造生产线项目正式开工，计划一期投资100亿元，二期再追加100亿元，预计2027年四季度初步通线，并于2030年实现达产，届时月产能4.5万片
积海半导体	杭州	杭州积海半导体有限公司规划分阶段建设月产6万片的12英寸集成电路特色工艺生产线，聚焦特色工艺晶圆代工，涵盖逻辑、混合信号、功率、嵌入式存储等领域
荣芯半导体	宁波	荣芯半导体（宁波）有限公司12英寸集成电路芯片生产线项目于2025年开工建设，项目位于宁波，总投资160亿元，建成后 will 形成每月3.5万片12英寸集成电路晶圆的产能，覆盖28nm-180nm特色工艺制程
锐立平芯	广州	锐立平芯微电子（广州）有限责任公司，成立于2022年，位于广州市黄埔区，计划建设FD-SOI特色工艺量产平台，以28nm级逻辑/特色工艺为主
昇维旭	深圳	深圳市昇维旭技术有限公司于2022年3月在深圳注册成立，总部位于深圳龙华。目前正在建设一条12英寸晶圆Fab线，制程能力为28nm，产品主要聚焦DRAM存储，规划产能达14万片/月。
鹏芯微	深圳	鹏芯微集成电路制造有限公司专注于12英寸晶圆生产线，提供逻辑电路、电源/模拟、混合信号、射频等多平台代工服务，根据广东省发展改革委节能报告审查意见，项目设计年产12万片12英寸28nm集成电路晶圆
鹏新旭	深圳	深圳市鹏新旭技术有限公司，成立于2022年03月10日，位于深圳市坪山区，隶属于深圳市重大产业投资集团。公司聚焦40nm/28nm成熟逻辑工艺产能建设和卓越制造，为全球客户提供晶圆制造代工服务，目前产线已经投产，产能达4万片/月
北电集成	北京	燕东微北电集成项目建设55nm-28nm特色工艺平台，燕东微、京东方A拟联合其他北京市的国资公司，投资建设12英寸集成电路生产线项目。项目总投资高达330亿元，该项目规划产品主要为显示驱动芯片、数模混合芯片、嵌

晶圆厂	地点	投/扩产情况
		入式 MCU 芯片以及基于 PD/FD-SOI 工艺技术的高速混合电路芯片及特种应用芯片
芯联微	重庆	重庆芯联微电子有限公司成立时间于 2023 年 10 月 27 日，位于重庆市，总投资超 250 亿，是一家 12 英寸晶圆 fab 厂，工艺节点为 55nm-28nm 特色工艺，主要产品为车用主控与 MCU、电源管理与驱动、射频等芯片，总月产能规划为 4 万片，一期月产能 2 万片

注：资料来源相关公司官方网站、券商研究报告、上市公司公告等。

因此，国内晶圆厂对 40nm-28nm 成熟制程节点半导体掩模版需求将大幅增加，然而在这一制程领域半导体掩模版国产化率极低，长期依赖外资厂商。本项目投产后，公司将能够提供 40nm-28nm 制程范围的 KrF-PSM、ArF-PSM 以及 OMOG 掩模版产品，上述产品具有较高的技术难度和经济附加值。因此，公司本次募投项目新增的 40nm-28nm 成熟制程半导体掩模版产能可以填补当前国内市场缺口，满足客户需求，并有效提升公司收入规模。

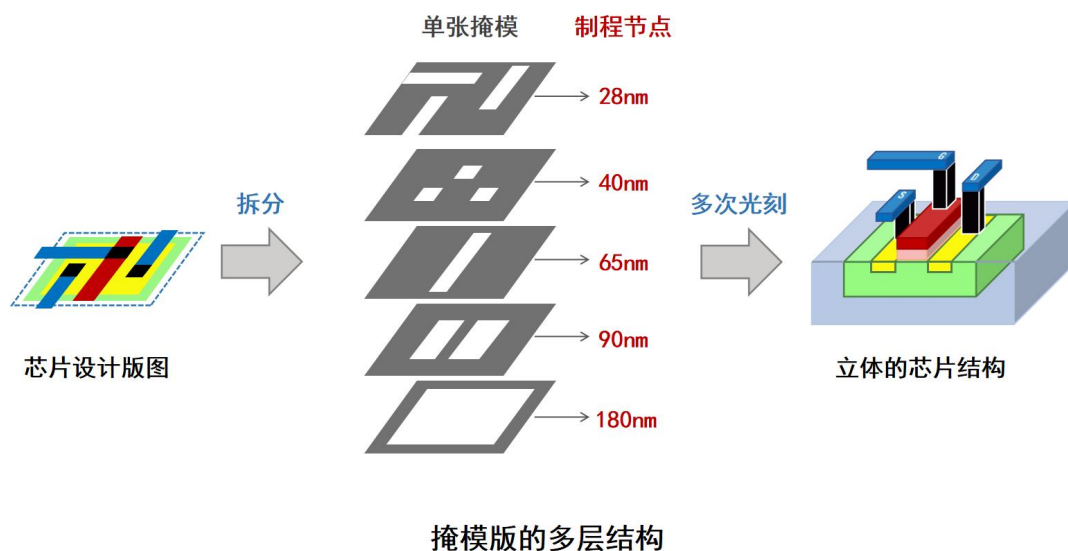
②40nm-28nm 成熟制程的布局能够有效提升公司现有 65nm 及以上制程产品的收入规模

随着芯片制程水平的不断提升，芯片最小线宽进入 90nm、65nm、40nm 乃至 28nm 时，晶圆制造的设备配置、技术工艺全面升级，原料成本、工艺控制难度显著增加，晶圆制造成本呈指数级提升，晶圆制造厂商的集中度也越高。半导体掩模版作为晶圆厂晶圆光刻的模具，直接决定了晶圆光刻的质量，对芯片的性能与良率至关重要。在上述背景下，随着芯片制程水平的不断提升，晶圆厂客户的集中度也越高、客户规模也越大，这些厂商对掩模版产品品质的把控标准更为严苛，对掩模版供应商的技术实力、产品稳定性提出了更高的要求。

在此背景下，上述晶圆厂客户在遴选供应商时，将企业是否具备更高制程产品的设备配置与技术能力作为核心评估维度之一——具备满足更高制程要求的设备与工艺水平，意味着能够实现向下兼容的技术延展性，即具备更高的“技术冗余”，并能够满足客户后续发展配套需要。光罩供应商的最高制程能力，是向客户充分彰显技术实力的关键体现。

此外，由于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，晶圆需要前后经过多个掩模版曝光才能形成完整电路，因此每一个芯片的生产都需要一整套掩模版，数量通常在几十片甚至上百片不等。掩模版厂商向下游客户销

售掩模版时，通常是成套出售，其中一套掩模版中的制程节点各不相同，仅有少数的关键层会使用最高的制程，其余非关键层出于成本考量，通常使用相对较低的制程。因此，公司本次募投项目扩展 40nm-28nm 更高制程节点后，未来新增 40nm-28nm 制程产品的订单，同样会带来现有 65nm 以上制程产品的需求。



因此，公司本次 40nm-28nm 掩模版产线的布局，不仅满足市场需求，新增 40nm-28nm 制程节点的订单收入，亦将显著增强对 130nm-65nm 制程产品客户的拓展能力，带动现有产线订单需求的提升，有力推动 130nm-65nm 制程产品销量的增长。公司对更高制程产品的布局，能够通过技术能力的溢出效应形成产品迭代与客户需求的共振，进一步巩固市场地位并提升客户粘性，有助于公司扩大经营规模、提升持续经营能力。

(4) 40nm-28nm 成熟制程掩模版产线对资本投入要求极高，公司亟需资本市场融资突破资金瓶颈

40nm-28nm 制程掩模版作为半导体制造产业链中的关键材料，其生产对设备精度与工艺控制能力提出了更高要求，高端生产设备是该制程掩模版产线拉通的基础及关键条件。与 130nm-65nm 制程相比，40nm-28nm 制程半导体掩模版设备投入金额更大，对资本投入的需求更高，需配备高端电子束光刻机、干法刻蚀机及量检测设备、修补设备等核心装备，单台设备采购成本是 130nm 制程的数倍。

40nm-28nm 主要生产设备与 130nm-65nm 制程设备的对比情况如下表：

对应工艺段	核心设备名称	设备单价(人民币)		工艺窗口/工艺参数要求		40nm-28nm 对设备能力更高要求的原因及具体体现
		130nm-65nm	40nm-28nm	130nm-65nm	40nm-28nm	
光刻	电子束光刻机	/	/	/	/	更小的 CD、位置精度要求 更高整版面的均匀性要求
涂胶显影	显影机	/	/	/	/	更高的线宽及均匀性要求
蚀刻	蚀刻机	/	/	/	/	更高的线宽及均匀性要求
去胶清洗	清洗机	/	/	/	/	更高的线宽及均匀性要求
测量	电子束尺寸量测机	/	/	/	/	更高的机台性能稳定性
检验	缺陷检验机	/	/	/	/	更高的缺陷检出能力要求
测量	测长机	/	/	/	/	位置精度准确性和误差小于 0.7nm
修补	电子束修补机	/	/	/	/	更精准线条轮廓修复效果

公司于 2024 年 8 月首次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市，募集资金净额为 55,346.25 万元，募集资金已经全部投入前次募投项目的建设，前次募投项目仅能实现最高 65nm 制程能力的覆盖。当前公司通过自有资金及经营积累已难以覆盖该等高强度资本开支，亟需通过资本市场融资解决资金需求。

(5) 40nm-28nm 成熟制程掩模版产线建设周期更长、客户验证周期更长，具有提前布局的必要性

掩模版作为半导体制造的核心关键材料，其生产设备采购具有技术门槛高、供应商集中、交付周期长等显著特征。以核心设备电子束光刻机为例，当前全球仅日本 JEOL、NuFlare 等少数厂商具备生产能力，单台设备采购周期长达 12-18 个月，且需提前支付 30%-50%预付款锁定产能，而设备到位后还需进行设备安装和工艺调试，整体周期超过 2 年。若设备采购滞后，将直接导致客户订单交付延迟，丧失市场先机。

掩模版作为下游晶圆厂光刻环节极其重要的设计图案转移工具，是晶圆制造光刻环节不可或缺的光学模具，对晶圆制造和芯片产品的良率和品质影响巨大。因此，下游晶圆制造厂商对掩模版厂的要求较为严格，一般情况下，在 40nm-8nm 节点，晶圆制造厂商对掩模版工厂的验证和供应商评估期在 18 至 24 个月甚至更

长。并且，相较于 130nm-65nm 掩模版，40nm-28nm 掩模版图形密度大幅增加，图形间隔的复杂程度更大，验证流程更为苛刻与复杂，若验证过程中涉及工艺调整则耗时更久。

半导体掩模版作为晶圆制造的核心模具，其产能规划与工艺节点需跟随下游晶圆厂的扩产节奏，具有显著的同步性与配套性。当前，境内主流晶圆厂正加速向 40nm-28nm 成熟制程迈进，密集投建 12 英寸生产线，预示着未来该制程节点将释放巨大的国产掩模版配套需求。以公司核心客户燕东微为例，其于 2022 年 IPO 时募投项目尚为 65nm 工艺节点的 12 寸晶圆厂，但在该项目 2024 年收入仅实现 7,775.57 万元的前期阶段，便迅速于 2025 年启动非公开发行，募集资金 40 亿元投向 55nm-28nm 的 12 英寸晶圆产线。这一战略决策深刻反映了集成电路制造业“产线建设周期长、工艺布局窗口期紧”的行业特征：由于晶圆厂建设及产能爬坡往往需要数年时间，配套供应商必须前瞻布局，提前卡位。目前，国内 28nm 掩模版产线建设正处于关键的历史机遇期，若公司拘泥于等待前次募投的 65nm 产线完全达产后再行规划，必将错失与下游客户同步成长的黄金窗口，导致被先行布局的竞争对手抢占市场份额，后续面临的挑战将大大增加。因此，公司本次立即启动 40nm-28nm 高端掩模版产线建设，正是为了精准匹配下游客户的扩产节奏，抓住供应链本土化的紧迫需求，其募投必要性与行业发展趋势及头部客户的战略决策与执行相一致。

综上，40nm-28nm 成熟制程掩模版的设备购置与调试、产品研发与客户验证周期均较长，提前启动设备采购既是技术升级的必然要求，更是把握产业升级窗口期的战略选择。公司在当前 90nm-65nm 产品实现量产的窗口期，提前布局 40nm-28nm 制程产品符合行业发展要求。

5、本次募集资金是否符合投向主业相关要求

本次募集资金项目“40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目”紧密围绕公司主营业务展开，是公司现有主营业务的升级、延伸和扩充，与公司现有主营业务的发展高度关联，是公司既定的“深耕特色工艺，突破高端制程”长期发展战略及业务布局的实施与延续。通过本次募投项目的实施，公司半导体掩模版产品的工艺节点将提升至 28nm，可充分满足下游市场及客户需求，保持公司技术进步与产品领先，进一步提升公司的竞争能力和盈利能力，助力公司抓住行业高

速发展及国产替代机遇。因此，本次募集资金使用符合主要投向主业的相关要求。

二、结合本募产品相关技术和人员储备、开发进展、研发难点攻克及保障情况、客户认证情况、历史研发成果转化情况、主要原材料及生产设备供应的稳定性、前募结项进度等，说明本次募投项目实施是否存在重大不确定性

(一) 本次募投产品相关技术储备、开发进展、研发难点攻克及保障情况、历史研发成果转化情况

1、在产品技术工艺上，本次募投产品是前次募投产品基础上的技术继承与创新，公司具备技术基础

40nm-28nm 制程节点半导体掩模版是在 90nm-65nm 掩模版基础上的技术继承与技术创新。40nm-28nm 与 90nm-65nm 通常同样为 PSM 掩模版工艺，基本原理一致，关键技术相通，均需要 CAM、曝光、显影、干法刻蚀、二次曝光、二次显影、二次刻蚀、检测、量测、修补、清洗、贴膜等环节，但在数据处理、部分工艺技术、设备要求、环境洁净度等方面要求更高。公司 90nm-65nm 制程节点掩模版工艺的全线拉通，为 40nm-28nm 制程产品的研发与量产奠定了良好的技术基础。不同制程节点半导体掩模版的具体对比表格如下：

产品代际		大于 350nm	130-350nm 制程节点	65-130nm 制程节点	40nm-28nm 制程节点
基材	光阻	IP 光刻胶	IP 光刻胶	CAR 化学放大胶	CAR 化学放大胶
	膜系	金属遮光层	金属遮光层	金属遮光层+钼硅 (MoSi) 材料相移层	金属遮光层+钼硅 (MoSi) 材料相移层
	平整度	2 μ m	1 μ m	$\leq 1\mu$ m	$\leq 0.5\mu$ m
环境要求	关键区域洁净要求	ISO Class5	ISO Class4	ISO Class3	ISO Class2
	AMC 控制	关键工序	关键工序	全工序	全工序
	关键区域微振控制	VC-C	VC-C	VC-D 及以上	VC-E 及以上
	磁场屏蔽要求	无	无	关键区域	关键区域
光学特性		二元掩模版	二元掩模版	PSM 相移掩模版	PSM 相移掩模版 & OMOG 掩模
CAM 环节	数据处理	遮光层图形数据处理	遮光层图形数据处理	遮光层图形数据处理+相移层数据处理	遮光层图形数据处理+相移层数据处理
	补偿技术	无 OPC 补偿	基于规则的 OPC 补偿	基于模型的 OPC 补偿	基于模型的 OPC 补偿、MPC

产品代际		大于 350nm	130-350nm 制程节点	65-130nm 制程节点	40nm-28nm 制程节点
					multi-bias 补偿
光刻 环节	光刻工艺	激光光刻	高精度激光光刻	电子束光刻+ 高精度激光光刻	电子束光刻+ 高精度激光光刻
	刻蚀工艺	湿法刻蚀	湿法刻蚀	干法刻蚀	干法刻蚀
	涂胶工艺	掩模基板 自带光刻 胶	掩模基板自带光 刻胶	掩模基板自带光 刻胶+ 厂内二次涂胶与 烘烤	掩模基板自带光刻 胶+ 厂内二次涂胶与烘 烤
	清洗工艺	酸液清洗	酸液清洗	无酸清洗	无酸清洗
检测 环节	CD 测量	光学测量	光学测量	CD 扫描电子显微 镜 (CD-SEM) 测 量	CD 扫描电子显微 镜 (CD-SEM) 测 量
	检测工艺	STARlight 扫描	STARlight 扫描 +Die-to-Database 检测	STARlight 扫描+ Die-to-Database 检 测+ 相移层灰度检测	STARlight 扫描+ Die-to-Database 检 测+ 相移层灰度检测
	相位测量	无	无	相位角测量	相位角测量

公司本次募投产品 40nm-28nm 制程掩模版包括 KrF-PSM、ArF-PSM 和 OMOG 掩模版，与公司现有产品相比，产品结构、生产工序不存在显著区别。其中，PSM 掩模版公司已经实现量产，更高制程的 KrF-PSM、ArF-PSM 掩模版与公司现有 PSM 掩模版的产品结构、生产工序不存在显著区别，仅为生产设备与生产工艺上的升级，技术原理一致；OMOG 掩模本质为高端二元掩模版，其技术原理、生产工序与公司现有产品相类似，同样为公司现有生产工艺的改进与升级，不属于切入新赛道、新产品，不属于跨越式发展新产品。

同时，半导体掩模版技术具有“Know-How”特点，工艺技术的研发是公司针对不断升级的客户需求进行上万次各类试验的经验和技术积累，技术的研发和迭代是基于现有技术成果的改进和创新。综上，从产品技术工艺上来看，本次募投产品是前次募投产品基础上的技术继承与创新，是公司现有技术的迭代与升级。本次募投产品，并非是公司向全新领域切入，不属于跨越式发展，而是公司前次募投项目的扩建与延续，公司具备技术基础。公司本次募投项目在技术基础上不存在重大不确定性。

2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性

公司在前次募投项目实施中，针对本次募投产品 40nm-28nm 制程半导体掩

模版实施与量产中的相应技术，进行了一定的技术研发与储备，其开发进度与攻克情况可分为：研发活动实施、专利和专有技术形成、批量技术应用三个阶段。其研发方向、对应环节、技术内容、技术难点、开发进度与攻克情况、预计取得的技术成果如下表所示：

序号	研发方向	对应环节	储备技术具体内容	技术难点	开发进度与攻克情况	预计/已取得的技术成果
1	光罩高效工艺补偿方法-MPC	CAM环节	/	技术难度高，需要通过 EDA 工具或自建补偿模型补偿电子束曝光造成的雾化效应，正向/背向散射，与等离子蚀刻的负载效应，以优化光罩均匀度等条件符合先进光罩要求，需要大量验证实验确认架构模拟模型的正确性。	/	技术开发不存在实质性障碍，预计产生一项发明专利《高效工艺补偿方法-MPC》
2	MPW case 处理能力提升	CAM环节	/	技术难度较高，通用自动 tape out 系统需要集成全面完善逻辑，对多家客户各种不同情况进行综合考虑，优化出通用、科学、系统化的逻辑方式，从而大大提升系统兼容性，项目搭建过程中也需要大量的测试，确保系统的可靠性。	/	技术开发不存在实质性障碍，预计搭建 mask 数据处理通用的自动 tapeout 系统
3	高阶负胶曝光技术研发与修正建立	光刻	/	技术难度中，高阶光罩部分层别特别重视光罩黑区 (line) 临界尺寸，因此需采用负胶光罩进行制作，负型胶因其曝光成像特性对曝光能量与软烘温度极为敏感，现行正胶参数难以复刻实现于负胶光罩，因此需要开发满足新制程客户需求的工艺技术。	/	已取得高阶负胶曝光参数与蚀刻曲线修正技术，预计本次募投设备到位后进行最终的量产验证
4	针对大片 Cr 缺陷，制作局部的二次曝光 JOB 进行修补	光刻	/	技术难度中，相移光罩在第二次制程 (second layer flow) 容易因为颗粒因素导致铬残留 (defect) 影响相位移层透光度与相位移特性进而降低芯片生产良率，铬残留若在修补机台进行去除难度较大也需耗费大量修补时长，因此需要开发新制程有效解决相位移光罩铬残留问题。	/	已取得高端 mask 精准定位与局部二次曝光修补技术，该技术也已经在公司现有 PSM 掩模版量产中批量应用。
5	28-40nm 高阶 PSM 材料工艺开发	光刻	/	技术难度高，高阶制程中除设备与参数优化外，先进空白光罩材料 (blank) 也开始大量被采用。先进材料在光阻特性、铬膜厚度与蚀刻比、相移层厚度做出大幅调整。对于光罩厂除了需开发新制程外，光罩修补也成为挑战。	/	已取得高阶 mask 光刻与关键尺寸感度系数修正技术，预计本次募投设备到位后进行最终的量产验证
6	基于 MES 的制程参数及机台 recipe 的自动化修正开发	制程优化	/	技术难度高，高阶 mask 因其图形尺寸更小，图形更加复杂、OPC 多样、使用的材料膜层更薄更敏感度等，CD 控制难度指数级提高，需大量数据计算曝光、显影、蚀刻、去胶等站点的各种参数系数 (如最小尺寸、图形密度、正负胶、线性、临近效应等)，并拟合建立修正数学模型，而后建立基于 MES 开发自动化修正系统。	/	技术开发不存在实质性障碍，预计完成基于 MES 系统建立高端 mask process 自动化修正模型

序号	研发方向	对应环节	储备技术具体内容	技术难点	开发进度与攻克情况	预计/已取得的技术成果
7	OMOG 制程开发	BIN 材料应用	/	技术难度高, OMOG 掩模的 MoSi 层先进材料在光阻特性、膜层厚度与蚀刻比、相移层厚度做出大幅调整。对于光罩厂除了需开发新制程外, 光罩修补也成为挑战。	/	技术开发不存在实质性障碍, 预计取得高阶 BIM (薄 Cr) 开发补正技术。
8	Pellicle Induce Distortion (PID) 控制	PSM 材料应用	/	技术难度高, 光罩出货前需要贴上保护膜 (pellicle) 以避免灰尘落在光罩图形上导致芯片产生缺陷。高阶光罩因为对套刻精度要求极高, 因此特别重视贴膜前后光罩是否发生微形变导致套刻精度下降。为避免此状况发生, 光罩厂需要从多方面着手。例如: 贴膜胶粘剂成分, 胶粘剂平整度与贴膜设备分区压力管理系统。	/	该技术难点已成功攻克, 已与供应商接洽, 获取测试样品着手开始进行工程测试。预计本次募投设备到位后进行最终的量产验证
9	xCDA (极洁净干燥空气) SMIF 盒充填储存	检测	/	技术难度高, 随着制程节点不断推进, 粒子管理 (particle control) 一直是晶圆厂乃至光罩厂努力克服的难题。光罩厂在光罩存储环境采用氮气柜存储, 传送过程中采用全程 SMIF 盒传递, 并且与环境监控采用粒子检测仪 (particle counter) 进行监控等, 但粒子控制仍然还有进展空间。	/	该技术难点已成功攻克, 预计将取得高阶光罩生产过程离子管控技术。预计本次募投设备到位后进行最终的量产验证

公司研发团队已在现有设备及软件的基础上，充分结合自身技术研发经验，对 40nm-28nm 制程半导体掩模版技术的全流程进行了较为充分的技术研发与储备，涵盖 CAM、光刻、检测三大环节及相应材料共 9 项研究。9 项研究均是针对 40nm-28nm 制程半导体掩模版的研究，产品包括 PSM 掩模版及 OMOG 掩模版，技术成果均将应用于本次募投产品的生产中。其中，1 项研究已经已形成相关技术并批量应用于公司 PSM 掩模版产品的量产中；4 项研究技术难点已成功攻克，预计本次募投设备到位后进行最终的量产验证；4 项研究处于研发活动实施阶段，并取得阶段性成果，目前研发工作正在顺利推进中，技术开发不存在实质性障碍。

综上，公司本次募投项目在工艺研发与技术迭代方面具备保障，本次募投项目技术研发与产品量产不存在重大不确定性。

3、本次募投项目是现有技术体系内的制程渐进式迭代升级，相关技术难点已攻克或取得了阶段性成果，预计未来设备到位后可顺利量产

本次募投项目是公司现有技术体系内的制程渐进式迭代升级，募投产品不属于公司新产品，具体论述参见本题回复之“一/（三）/3/（4）本次募投产品为公司现有产品的升级，技术上与现有产品存在相通性，并非公司切入全新产品，公司募投产品的量产不存在重大不确定性”，预计 40nm-28nm 制程设备到位后可以顺利生产并客户送样。发行人现有设备的制程能力最高为 65nm 制程节点，40nm-28nm 制程设备尚未采购到厂，因此发行人目前无法直接对本次募投产品进行试制。与 130nm-65nm 制程相比，40nm-28nm 制程半导体掩模版设备投入金额更大，对资本投入的需求更高，需配备高端电子束光刻机、干法刻蚀机及量检测设备、修补设备等核心装备，单台设备采购成本是 130nm 制程的数倍，整条线投资规模接近 20 亿元；而发行人前次募集资金全部投入珠海一期项目建设且已经基本使用完毕，故公司急需通过本次募集资金解决 40nm-28nm 的设备等资本投入，这也是本次募投项目的必要性之一。因此，发行人目前尚未进行募投产品试制，符合公司实际情况、也符合行业特征，具有合理性。

40nm-28nm 制程节点半导体掩模版是在公司 90nm-65nm 掩模版基础上的技术继承与技术创新，具体情况参见本题回复之“二/（一）/1、在产品技术工艺上，

本次募投产品是前次募投产品基础上的技术继承与创新，公司具备技术基础”。公司已对 40nm-28nm 制程半导体掩模版技术的全流程进行了充分的技术研发与储备，相关研发包括 KrF-PSM、ArF-PSM 及 OMOG 掩模版，相关技术难点已顺利攻克或取得阶段性成果，具体情况参见本题回复之“二/（一）/2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性”。同时，公司多年来深耕半导体掩模板领域，成功实现制程节点从 250nm—130nm—65nm 的突破与量产，累计完成了多个工艺试验与技术迭代，积累了大量“Know-how”专有技术，培养出一批拥有十余年一线实战经验的资深工程师与技术骨干，也将有力推动公司本次募投产品的量产落地。与此同时，公司引进境内外光罩行业或头部晶圆厂的高端人才，上述新引进人员研发经历囊括了 40nm-28nm 制程半导体掩模版产线建设、样品研发、产品量产等多个环节，亦能够有力地保障公司募投项目的产线建设与产品量产。除此之外，本次募投项目与前次募投项目的生产设备类型基本相同，仅是工艺窗口/工艺参数更高，公司在前次募投项目成功量产中积累的设备调试和磨合经验可以迁移至本次募投项目中。因此，预计未来设备到位后，本次募投产品可以顺利量产，公司募投产品的量产不存在重大不确定性。

上述进度安排符合半导体行业惯例，掩模版生产线类似于小型晶圆厂，产品制作也需要经过光刻、显影刻蚀、清洗、检测等环节，以公司晶圆厂客户为例，燕东微于 2022 年 IPO 时募投项目尚为 65nm 工艺节点的 12 寸晶圆厂，但在该项目 2024 年收入仅实现 7,775.57 万元的前期阶段，为了抓住大陆晶圆厂建设 28nm 制程工艺的宝贵窗口期，便迅速于 2025 年启动非公开发行，募集资金 40 亿元投向 55nm-28nm 的 12 英寸晶圆产线建设。以发行人前次募投项目为例，发行人于 2023 年申报 IPO 时，制程能力最高仅为 130nm，且产品仅为二元掩模版，但申报时规划的募投项目为 130nm-65nm 制程节点半导体掩模板产线，且产品类型覆盖二元掩模版和 PSM 掩模版，与本次募投项目相比，发行人前次募投项目产品升级幅度更大，但最终于 2025 年顺利实现前次募投产品的量产，制程能力提升至 65nm 节点。

综上所述，公司募投项目的进度安排符合半导体行业惯例，本次募投项目是现有技术体系内的制程渐进式迭代升级，募投产品不属于公司新产品。公司具有丰富的制程迭代经验，且已对募投项目全流程进行了较为充分的技术研发与储

备，预计未来设备到位后，本次募投产品可以顺利量产，公司募投产品的量产不存在重大不确定性。

4、公司本次募投项目量产及商业化应用尚需突破的关键环节

针对本次募投产品 40nm-28nm 制程半导体掩模版实施与量产中的相应技术，进行了充分的技术研发与储备，部分技术形成了专利和专有技术，部分技术已经应用在公司 PSM 掩模版的量产中，上述储备技术为本次募投产品量产奠定了良好的技术基础，具体研发进度及成果情况参见本题回复之“二/（一）/2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性”。

公司已在 40nm-28nm 制程半导体掩模版的各个环节积极储备相关技术，但距离量产及商业化应用还先后需要关键设备的落地与调试、储备技术的全环节批量应用、产业链上下游的磨合与试验三个环节，具体如下：

(1) 关键设备的落地与调试

发行人 40nm-28nm 制程半导体掩模版涉及更高制程节点的 PSM 掩模版及 OMOG 掩模版等产品，由于发行人当前设备最高制程能力为 65nm 制程节点，发行人现有设备无法满足本次募投产品的制版需求，需要进行全环节的设备升级。通过本次募投项目的实施预计能够满足 40nm-28nm 制程产品的全流程设备需求。关键设备的落地与调试，是本次募投产品实现批量生产、储备技术实现商业化应用的前提。

(2) 储备技术的全环节批量应用

公司已在现有设备及软件的基础上，对 40nm-28nm 制程半导体掩模版的全流程技术进行了较为充分的技术研发与储备，涵盖 CAM、光刻、检测三大环节及相应材料共 9 项研究。9 项研究均是针对 40nm-28nm 制程半导体掩模版的研究，产品包括 PSM 掩模版及 OMOG 掩模版，技术成果均将应用于本次募投产品的生产中。其中，1 项研究已经已形成相关技术并批量应用于公司 PSM 掩模版产品的量产中；4 项研究技术难点已成功攻克，预计本次募投设备到位后进行最终的量产验证；4 项研究处于研发活动实施阶段，并取得阶段性成果，目前研发工作正在顺利推进中，技术开发不存在实质性障碍。

储备技术的全环节批量应用，是本次募投产品实现批量生产并商业化应用的

核心。公司目前正全力开展相关技术研发与攻关工作，已形成了部分技术成果，具体研发方向、对应环节、技术内容、技术难点、开发进度与攻克情况、预计取得的技术成果参见本题回复之“二/（一）/2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性”。

(3) 产业链上下游的磨合与试验

半导体掩模版作为衔接芯片设计与晶圆制造的高度定制化产品，产品最终应用于半导体的批量生产中，因此新的掩模产品的批量应用，还需要与上下游行业进行技术交流与双向验证。掩模厂商自身的研发与测试结果仅仅是基于掩模版产品本身层面，而实现规模化的商业应用还需要下游晶圆厂更为严苛的测试验证。因此，产业链上下游的磨合与验证，是本次募投产品实现商业化批量应用的关键。公司与华虹半导体、华润微、士兰微、积塔半导体、粤芯半导体、芯联集成、燕东微、比亚迪半导体、浙江创芯集成电路有限公司等大型晶圆厂建立了良好的合作关系，上述厂商覆盖了 40nm-28nm 制程节点半导体的量产，公司与其技术交流与业务合作有助于推动本次募投的技术实现。

综上，发行人对 40nm-28nm 的掩模版关键技术已经进行了较为充分的技术研发与储备，且公司与华虹半导体、华润微、士兰微、积塔半导体、粤芯半导体、芯联集成、燕东微、比亚迪半导体、浙江创芯集成电路有限公司等大型晶圆厂建立了良好的合作关系，公司与其技术交流与业务合作有助于推动 40nm-28nm 掩模版的技术实现，公司 40nm-28nm 的技术应用不存在重大不确定性。

5、历史研发成果转化情况

在前次募投项目实施中，公司已经实现了 130nm-65nm 全流程的工艺拉通，形成了一系列的技术成果。公司 130nm-65nm 积累的技术具体情况如下：

序号	研发方向	对应环节	具体内容	对应研发项目	取得的技术成果	研发及应用进度
1	OPC 分辨率增强技术的研究	CAM 环节-光学临近效应补偿	/	应用于 180nm 工艺节点半导体掩模版图形增强技术研发项目, 应用于 CMOS 图像传感器的掩模版项目研发	该技术成果已成功应用于产品量产中, 已形成具备自主知识产权的 OPC 全流程解决方案, 涵盖亚分辨率辅助图形生成、模型校准与优化算法, 软件著作权《掩模板 OPC 图形自动生成软件》结合专有补偿规则库, 具备纳米级补偿精度与高速运算能力	/
2	PSM 掩模版数据处理技术研究	CAM 环节-版图数据接收及处理	/	PSM 掩模版 CAM 环节分辨率增强及自动化处理提升研究项目	该技术成果已成功应用于产品量产中, 完成 PSM 数据智能自动检测功能, 软件著作权《PSM 掩模数据自动分层软件》已获授权	/
3	不同激光光刻设备和电子束光刻设备的对位工艺研究	CAM 环节-版图数据接收及处理	/	不同机台掩模 registration 基准匹配项目, 光芯片用掩模版制作工艺研究项目	该技术成果已成功应用于产品量产中, 已构建跨平台高精度对准规则, 涵盖标记设计、设备间坐标统一与补偿模型, 获发明专利两项专利技术与专有技术相结合。已形成发明专利两项, 软件著作权一项: 《掩模板预校准方法、系统、电子设备以及可读存储介质》, 专利号: ZL202310387417.7; 《掩模板的光刻方法、装置、设备及存储介质》专利号: 202411482986.0 软件著作权《掩模板多层套刻对准标自动生成软件》	/
4	版图数据自动化处理的数据库及算法研究	CAM 环节-版图数据接收及处理	/	基于数字信息自动化掩模版制程综合管理系统的研发项目	建立自动化 tapeout 系统, 主线可实现全自动化产生 JDV(无需人为介入), 目前正在测试阶段	/
5	MRC 版图检查的规则及数据库研究	CAM 环节-数据检查与仿真	/	特色工艺用掩模版 local CDU 的改善优化项目	搭建 MRC 自动化项目, 可针对不同客户完成 MRC 定制化检查, 并自动完成 MRC report 的生成, 目前正在测试阶段	/
6	光刻环节环境参数对光刻分辨率的影响及制程	光刻环节-第一层光刻(电子束光刻)、第二层光刻(高精度激光光	/	基于 spc 在线监控系统的掩模版制程稳定性提升的研发项目	该技术成果已成功应用于产品量产中, 专利与专有技术相结合, 已形成两项发明专利、一项实用新型专利: 发明专利《掩模板曝光过程表面颗粒实时清除装置》, 专利号 ZL202110930986.2;	/

序号	研发方向	对应环节	具体内容	对应研发项目	取得的技术成果	研发及应用进度
	参数的实时监控与调节	刻)			发明专利《半导体芯片用掩模板传送装置及其传送方法》，专利号 ZL202210336511.5 实用新型专利《掩模板原材料恒温装置》，专利号 ZL202121906718.9;	
7	二次光刻的精准对位研究	光刻环节-第二层光刻(高精度激光光刻)	/	应用于 130nm 节点功率半导体用掩模板良品率提升项目研发，基于半导体 BCD 工艺制程用掩模板研发项目，多尺寸规格掩模板 overlay 精度提升项目	该技术成果已成功应用于产品量产中，开发出亚纳米级对位精度的多机台协同曝光系统，实现多重曝光套刻误差 < 1.5nm，支持第三代半导体掩模板高精度层间对准。形成了以下知识产权： 发明专利《半导体芯片用掩模板传送装置及其传送方法》，专利号 ZL202103365115； 实用新型专利《掩模板原材料恒温装置》，专利号 ZL202121906718.9;	/
8	掩模工艺校正 (MPC) 方法研究	光刻环节-第一层光刻环节(电子束光刻)	/	应用于掩模板的 MPC 分辨率增强技术研究项目，第三代掩模板工艺制程与检测技术研究项目，显影方式优化对图像精度及缺陷改善的研究项目	该技术成果已成功应用于产品量产中，已完成 MPC 补偿模型全版图验证的专有技术	/
9	相移层关键指标控制方法研究	光刻环节-相移层 (MoSi) 刻蚀、第二层涂胶与烘烤	/	应用于 110nm 节点半导体用掩模板项目研发，90nm-ArF-PSM 高阶光罩研发项目	该技术成果已成功应用于产品量产中，目前已申请一项《掩模板线边修正方法、装置、设备、存储介质及产品》，知识产权目前正在实质审查中	/
10	DUV 掩模版无酸清洗工艺研究	光刻环节-无酸清洗	/	应用于功率器件半导体掩模批量酸煮工艺开发项目，DUV 用掩模版表面清洗离子残留控制技术项目，精密掩模版光学防尘膜 remount 研究项目，湿法工艺侧壁角优化技术研发项目	该技术成果已成功应用于产品量产中，产生一项发明专利《掩模板清洗方法、装置、设备、存储介质及产品》，专利号：202411276187.8； 形成两种专有技术《制程设备微环境控制方法》和《显影液浓度差反补 CDU 技术》	/

序号	研发方向	对应环节	具体内容	对应研发项目	取得的技术成果	研发及应用进度
11	掩模基板二次涂胶与烘烤工艺研究	光刻环节-第二层涂胶与烘烤	/	基于电子束光刻技术的掩模版工艺开发项目	该技术成果已成功应用于产品量产中,形成了专利技术与专有技术,已形成一项发明专利《半导体芯片用相移掩模板光刻胶烘烤方法及存储介质》,专利号: ZL202210340217.1	/
12	干法刻蚀精细化控制研究	光刻环节-第一层刻蚀、相移层(MoSiON)刻蚀、第二层刻蚀	/	基于 ICP 技术的掩模版干法刻蚀工艺开发,基于 0.13 μm 节点的 Laser 和 dry etch 工艺良率提升研究项目	目前干法刻蚀精细化控制研究已成该技术成果已成功应用于产品量产中,为公司内的专有技术	/
13	高端半导体掩模版光学检测方法研究	检测环节-AOI 扫描	/	基于先进半导体制程用掩模版综合缺陷检测技术的研发项目,应用于 0.13 ~ 0.35 μm 工艺节点高端功率芯片光罩缺陷综合检测技术研发,制程精度检测精准度与及时性提升项目,三维掩模版侧壁角检测优化系统开发项目	该技术成果已成功应用于产品量产中,构建了高灵敏度多模式光学检测平台,集成透反射双路同步采集与智能比对算法,已获发明专利《掩模板辅助静态图像测量装置及系统》,并形成亚微米级缺陷捕捉与分类专有技术体系	/
14	PSM 相移掩模版缺陷的灰度检测方法研究	检测环节-相移层检测	/	应用于半导体掩模版 Contact 层的 AOI 检查优化项目	该技术成果已成功应用于产品量产中,已开发出智能化灰度自适应检测系统,并形成多层级灰度成像与缺陷自动判读专有技术。已形成一项发明专利《掩模板检测方法、装置、设备以及存储介质》,专利号: 202410960697.0	/
15	掩模版黑缺陷修补方法研究	检测环节-缺陷修补	/	应用于 150nm 工艺节点半导体模掩模版的 Particle 检测和去除技术研究项目,180nm 节点以上制程用掩模版缺陷修复项目	该技术成果已成功应用于产品量产中,专利技术及专有技术相结合,已形成一项发明专利《掩模板缺陷处理装置、方法以及终端设备》,专利号: ZL202310387421.3; 已形成专有技术《大尺寸黑缺陷快速修复方法》	/

注: 上述研发项目为公司报告期内已结项的研发项目。

公司前次募投项目珠海工厂一期已成熟应用 PSM 和电子束光刻相关技术，于 2025 年 3 月正式投产，并成功完成 90nm 产品的量产，同时 65nm 节点产品也已开始客户送样验证，相应技术成果已成功转化为量产订单。2025 年，珠海龙图穿透后对外销售的金额为 3,329.06 万元，截至 2025 年年末尚处于产能爬坡初期，随着珠海工厂一期的客户验证深入与产能持续爬坡，预计销售金额将逐步提升。由上可知，公司历史研发成果转化效率较高，上述经验可以应用在本次募投项目的产品研发与产业化过程中，为本次募投项目产品的研发奠定良好的基础。

(二) 本次募投产品相关人才储备情况

1、公司现有人才队伍具备丰富的半导体掩模版产品研发经验

半导体掩模版行业具有极高的技术壁垒，其核心竞争力依赖长期沉淀的专有技术 (Know-How) 与工艺经验。公司依托深厚的行业积淀，在过去近二十年间持续深度绑定下游晶圆厂客户，通过响应不断升级的产品需求，累计完成了上万次各类工艺试验与技术迭代。在此过程中，不仅构筑了公司系统化的工艺数据库与技术护城河，更在实践中培养出一批拥有十余年一线实战经验的资深工程师与技术骨干。正是这种将工艺诀窍 (Know-How) 与人才梯队深度融合的竞争优势，构成了公司未来突破更高制程节点、实现技术跨越最坚实的基础。

公司自主培养了一批深耕光罩行业近二十年的资深骨干，核心研发、生产及管理人才均拥有丰富的行业经验，深度参与公司技术研发与产品量产全流程，熟悉掩模版制造的各个环节，是公司技术传承与稳定发展的核心力量。公司的研发团队，具有深厚的技术积累以及良好的技术转化能力，已成功实现半导体掩模版制程节点从 250nm—130nm—65nm 的突破与量产。公司已根据研发人员的从业经历、专业背景、项目需要等维度，对参与 40nm-28nm 制程半导体掩模版产品的人员范围、精力分配等做出了安排。

2025 年以来，公司核心技术团队已经启动 40nm-28nm 制程掩模版的前期研究及具体研发工作，并在项目研究、产线布置、设备选型、工艺规划等方面发挥了重要作用。除此之外，公司 CAM、光刻及检测等生产部门的负责人和核心骨干亦积极参与新产品的技术研发与产品量产的过程中，上述人员具有超过 10 年的掩模版行业经验，有力地支持了公司募投项目产品的研发及量产落地。

2、公司持续加大人才引进力度，吸收了一批具有丰富经验的研发工程师

公司近年来持续加大研发人才引进力度，积极引进境内外头部光罩行业或头部晶圆厂的高端人才，通过吸纳具备更高制程研发经验的资深工程师，引领公司技术迭代升级，助力高端技术攻克，形成兼具稳定性与创新性的人才梯队。上述新引进人员研发经历囊括了 40nm-28nm 制程半导体掩模版产线建设、样品研发、产品量产等多个环节，能够有力地保障公司募投项目的产线建设与产品量产。

综上所述，在工艺技术方面，本次募投产品是前次募投产品基础上的技术继承与创新，公司针对 40nm-28nm 制程产品进行了充分的技术储备工作，公司具备技术基础；在人才保障方面，公司形成了“自主培养+高端引进”的人才体系，构建了一支经验丰富的、具备更高制程节点量产经验的技术团队，公司人员储备能够有效保障本次募投项目的顺利实施，不存在重大不确定性。

(三) 客户认证情况

截至本回复出具日，本次募投项目产线尚未建成，因此，40nm-28nm 产品尚无法进行送样验证。

但从半导体掩模版的客户验证特点来看，掩模版作为芯片制造的“母版”，其品质直接决定晶圆制造的良率和成本，因此晶圆厂对供应商的认证极为严苛，呈现出“周期长、环节多、制程越先进越难”的特征。一般来讲，客户验证流程包含 NDA 签署、信息安全评估、技术匹配、流片测试等多个严苛环节，这不仅构筑了行业的高进入门槛，也形成了客户高黏性的护城河。晶圆厂客户在进行新的制程节点产品的采购时，更倾向于向具有多年合作经验的供应商进行新产品验证。

同时，下游大型晶圆厂客户与上游掩模版初始合作时，一般先从较低制程产品开始合作及磨合，逐步向高端制程推进。发行人多年来深耕半导体掩模版领域，逐步实现半导体掩模版制程节点从 250nm—130nm—65nm 的突破与量产，并在这一过程中积累了大量的优质客户。在国内 40nm-28nm 制程节点扩产的主要晶圆厂中，华虹半导体、华润微、士兰微、积塔半导体、粤芯半导体、芯联集成、燕东微、比亚迪半导体、浙江创芯集成电路有限公司等是公司现有核心客户，已在不同制程节点形成了多年的稳定合作关系，并且仍有多个产品正在验证中。公

司现有客户存在大量的 40nm-28nm 制程掩模版需求，公司良好的客户关系有助于公司快速完成客户送样验证工作，公司客户储备预计能够有效保障本次募投项目产能的顺利消化，不存在重大不确定性。

(四) 主要原材料及生产设备供应的稳定性

1、主要原材料目前供应稳定

发行人前募与本募的主要原材料均为石英基板和光学膜，但本募的制程节点更高，相应原材料的性能指标及采购成本更高。由于原材料性能规格要求高、技术难度较大，主要由境外供应商供应。其中，石英基板主要由日本 HOYA 和日本信越光学等提供；光学膜主要由日本信越光学和日本三井等提供。上述供应商亦为公司前次募投项目主要原材料供应商，与发行人具有稳定的合作关系，经与供应商沟通，目前上述材料供应商均可以满足采购要求。

同时，目前国内有部分供应商正在积极研发中，产品的性能及质量水平在不断提升，具有未来替代供应的可能，如上海传芯半导体有限公司、长沙韶光芯材科技有限公司等，报告期内上述供应商已经向发行人供应较低制程水平石英基板产品，公司亦在积极与上述供应商加强产品与技术合作，加快推进关键材料的国产化配套进程。

综上，报告期内，公司与石英基板和光学膜主要供应商建立了长期稳定的合作关系，以确保主要原材料的供应稳定。截至本回复出具日，本次募投项目所需原材料供应稳定，不存在重大不确定性。

2、主要生产设备目前供应稳定

前募与本募的主要生产设备类型基本相同，但由于本募的制程节点更高，前募设备无法满足本募产品的工艺窗口/工艺参数要求，本募需新建全新的产线及采购性能规格更高、单价更贵的生产设备。本次募投项目主要生产设备的供应商与前次募投项目基本相同，但采购的产品规格更高。公司核心生产设备的供应商及国内潜在替代供应商情况如下：

生产设备	当前供应商	国内是否有潜在替代供应商
电子束光刻机	日本 Nuflare、日本 JEOL	中国电子科技集团公司第四十八研究所

生产设备	当前供应商	国内是否有潜在替代供应商
显影刻蚀设备	德国 SUSS MicroTec、 美国 AMAT	常州瑞择微电子科技有限公司、 江苏鲁汶仪器股份有限公司
缺陷检测设备	美国 KLA	上海御微半导体技术有限公司、 常州维普半导体设备有限公司

注：常州瑞择微电子科技有限公司、常州维普半导体设备有限公司、上海御微半导体技术有限公司已提供部分设备供珠海一期工厂使用。

由于 40nm-28nm 生产设备技术难度较大，故目前主要由境外几家设备大厂供应，具有合理性。发行人本次募投项目的产品制程范围为 40nm-28nm 的成熟制程，目前各国贸易政策主要针对先进制程配套的相关产品，因此，公司不存在因上述因素导致的设备采购重大不确定性。同时，公司本次募投项目采购的设备类别与珠海一期工厂一致，且各类设备供应商与公司珠海一期工厂设备采购的供应商重叠，公司始终与主要生产设备供应商保持长期合作，建立长期稳定的业务关系，供应稳定，且与主要设备供应商沟通，当前生产设备采购正常，可以满足公司本次募投项目的需求。故本次募投项目设备采购不存在重大不确定性。另外，极端情况下，公司可以充分利用国内供应链，与相关设备或产品领域的供应商进行合作，通过一段较长时间的合作研发、调试和磨合，应对境外供应商的依赖。

针对若未来进口国扩大限制的范围，对公司涉及制程范围主要原材料及设备也加以限制的风险，发行人已在募集说明书“重大事项提示/二/（一）主要原材料和设备依赖进口且供应商较为集中的风险”及“第六节/一/（二）/1、主要原材料和设备依赖进口且供应商较为集中的风险”中披露相关风险。

（五）前募结项进度

公司 IPO 募投项目为高端半导体芯片掩模版制造基地项目和高端半导体芯片掩模版研发中心项目，截至 2025 年四季度均已达到预定可使用状态。截至 2025 年末，上述项目的具体情况如下：

单位：万元

投资项目	募集前承诺 投资金额	募集后承诺 投资金额	实际投资 金额	实际投资金额 与募集后承诺 投资金额差额	项目达到预 定可使用状 态日期
高端半导体芯片掩 模版制造基地项目	55,000.00	53,346.25	53,167.93	-178.32	2025 年 第四季度
高端半导体芯片掩 模版研发中心项目	3,320.00	2,000.00	1,865.26	-134.74	2025 年 第四季度
合计	58,320.00	55,346.25	55,033.19	-313.06	

截至本回复出具日，前次募投项目 90nm 半导体掩模版已实现量产，65nm 产品已开始送样验证，并已完成 40nm 工艺节点的生产设备布局，多项工艺优化技术已应用于现有生产线。研发中心设备购置及场所建设已基本完成，已陆续开展相关研发工作，并形成了部分研发成果，具体参见本题回复之“二/（一）本次募投产品相关技术储备、开发进展、研发难点攻克及保障情况、历史研发成果转化情况”，公司将依托“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”建设成果持续开展高端制程技术工艺的研发，不断提升技术实力与市场竞争力。

前次募投项目“高端半导体芯片掩模版制造基地项目”剩余的募集资金主要系暂时闲置资金银行理财收益形成；“高端半导体芯片掩模版研发中心项目”剩余的募集资金主要系剩余少量募集资金尚未投入完毕所致；公司将尽快按照计划将上述剩余募集资金投入完毕，并完成 IPO 募投项目的正式结项。公司前次募投项目尚未结项不会对本次募投项目项目的实施或技术实现产生不利影响，本次募投项目实施不存在重大不确定性。

（六）发行人本次募投项目实施不存在重大不确定性

1、40nm-28nm 制程是提升产业自主可控能力的迫切需要，国产替代空间广阔

半导体掩模版作为芯片制造的核心关键材料，其国产替代进程已成为保障产业链安全的核心议题。当前，130nm 及以上制程掩模版国产化率水平已经较高，但 40nm-28nm 制程领域仍由境外厂商主导，日本科盛德、美国 Photronics 及日本 DNP 三家企业在国内第三方市场处于基本垄断地位。在此形势下，自主掌控光掩模版供应链，降低对外部供应商的依赖，是保障我国半导体产业安全的必然选择。通过公司本次募投项目的实施，能够有效填补国内高端光掩模版的市场缺口，推动我国半导体产业链的协同发展，加速半导体材料的国产化进程，为我国集成电路产业的高质量发展提供坚实支撑。

同时，40nm-28nm 制程掩模版市场呈现“高需求、低供给”特征。AI 应用、新能源汽车、智能驾驶、具身智能等终端领域对 40nm-28nm 成熟制程芯片需求激增，国内主要大型晶圆厂均纷纷扩产。在上述晶圆厂扩产及设备材料自主化需求驱动下，40nm-28nm 制程半导体掩模版国产替代空间十分广阔。

因此，推进 40nm-28nm 半导体掩模版国产化不仅是保障我国产业链安全的必要举措，下游客户的大量需求也给掩模版厂商提供了良好的市场前景。在政策支持 and 市场需求的双重驱动下，半导体掩模版的国产化替代进程有望加速推进，国内掩模版企业通过不断提升技术水平和产能，能够逐步打破国际垄断，快速提升市场份额。

2、90nm-65nm 掩模版实现工艺拉通及 40nm-28nm 掩模版技术储备，为本次募投项目奠定了良好技术基础

40nm-28nm 制程节点半导体掩模版是在 90nm-65nm 掩模版基础上的技术继承与技术创新。40nm-28nm 与 90nm-65nm 通常同样为 PSM 掩模版工艺，基本原理一致，关键技术相通，均需要 CAM、曝光、显影、干法刻蚀、二次曝光、二次显影、二次刻蚀、检测、量测等环节，但在数据处理、部分工艺技术、设备要求、环境洁净度等要求更高。公司 90nm-65nm 制程节点掩模版工艺的全线拉通，为 40nm-28nm 制程产品的研发与量产奠定了良好的技术基础。具体情况参见本题回复之“二/（一）本次募投产品相关技术储备、开发进展、研发难点攻克及保障情况、历史研发成果转化情况”。

目前公司已完成 90nm-65nm 制程节点半导体掩模版的内部研发，其中 90nm 制程节点已经实现量产，65nm 制程节点目前已开始客户送样验证。本次募投产品是建立在现有产品基础上的技术创新。同时，公司针对 40nm-28nm 已经进行了技术储备，具体情况参见本题回复之“二/（一）/2、本次募投产品相关技术储备充分，技术研发不存在重大不确定性”。

公司多年积累的半导体掩模版制版技术与经验、90nm-65nm 产品的成功研发和量产，以及 40nm-28nm 的技术储备，是 40nm-28nm 掩模版实现技术突破的重要支撑，公司本次募投项目实施具备技术可行性。

3、公司具有 40nm-28nm 制程掩模版的人才储备

在人才储备方面，公司形成了“自主培养+高端引进”的人才体系，构建了一支经验丰富的、具备更高制程节点量产经验的技术团队，公司人员储备能够有效保障本次募投项目的顺利实施。公司还将积极根据需要继续引入高端制程所需人才，积极完善研发人员激励机制，通过项目奖励、股权激励等多种形式继续完

善研发人员引进和队伍建设，确保外部引进人员积极融入公司文化，为公司技术提升提供必要支持。具体情况参见本题回复之“二/（二）本次募投产品相关人才储备情况”。

4、40nm-28nm 掩模版部分目标客户与公司现有客户重叠

掩模版作为芯片制造的“母版”，其品质直接决定晶圆制造的良率和成本，因此晶圆厂对供应商的认证极为严苛，呈现出“周期长、环节多、制程越高越难”的显著特征。一般来讲，客户验证流程包含 NDA 签署、信息安全评估、技术匹配、流片测试等多个严苛环节，这不仅构筑了行业的高进入门槛，也形成了客户高黏性的护城河。

国内 40nm-28nm 制程节点扩产的主要晶圆厂中，华虹半导体、士兰微、燕东微、粤芯半导体、积塔半导体等是公司现有核心客户，已形成了多年的合作关系。公司现有客户未来将存在大量的 40nm-28nm 制程掩模版需求，公司良好的客户关系有助于公司快速完成客户送样验证工作，预计项目投产后可以顺利消化相关产能。

综上所述，本次募投项目实施不存在重大不确定性，具有可行性。

三、本募不同规格产品规划产能、市场需求、竞争格局、可比公司扩产情况、竞争优劣势、客户储备、在手及意向订单等，说明本次募投项目产能规划的合理性以及相应的产能消化措施

（一）本募不同规格产品规划产能、市场需求、竞争格局

1、本次募投项目不同规格产品规划产能

根据发行人本次募投项目可研报告，公司本次募投项目建设达产后，将具备年产 15,000 片半导体掩模版的生产能力，产品制程主要覆盖 40nm~28nm 节点，产品包括二元掩模版、PSM 掩模版和 OMOG 掩模版，产能规划详见下表：

序号	产品名称	产量 (片/年)
1	二元掩模版	8,250
2	PSM 掩模版	6,000
3	OMOG 掩模版	750
合计		15,000

光刻机系半导体掩模版产线的核心瓶颈及制程决定因素。产线的最高制程水平及对应产能直接受制于光刻机的工艺窗口与运行效率，其他配套设备均需围绕光刻机进行匹配与协同。光刻机具备显著的制程向下兼容性特征，本次募投项目新建产线拟配置最高支持 28nm 制程的光刻机，鉴于光刻机工艺能力的向下兼容性，该产线将形成对 28nm 至 40nm 制程掩模版产品的全覆盖。

发行人本次募投项目不同规格产品规划产能规划，是根据 40nm~28nm 制程节点下游客户的掩模版需求来确定的。掩模版厂商向下游客户销售掩模版时，通常是成套出售，部分关键层会使用 PSM 或 OMOG 掩模版，当制程提升至 28nm 及以下时，部分关键层需要采用更薄且具有消光系数更高的钼硅涂层的 OMOG 掩模版满足图形的光刻。因此，40nm-28nm 的一整套掩模版中会出现二元掩模版、PSM 掩模版或 OMOG 掩模版等。

由于发行人与同行业公司类似项目规划的产能存在差异，因此比较不同规格掩模版的绝对数量意义有限，发行人与同行业类似项目产能规划与投资规模的合理性比较情况参见本题回复之“四/（二）/3、项目整体投资金额与产能规划匹配性”。因此，以下比较同行业类似制程项目达产年不同规格产品规划产能比例的情况：

项目	项目类型	产品规格	达产年数量比例
安徽晶瑞光罩有限公司 半导体光罩项目	聚焦 28nm 及以上光罩产品的研发与量产	二元掩模版	65%
		PSM 掩模版	35%
冠石科技光掩模版制造 项目	主要产品为 350-28nm 半导体掩模版，其中以 45-28nm 成熟制程为主	二元掩模版	58.23%
		PSM 掩模版	41.77%
龙图光罩本次募投项目	40nm-28nm 半导体掩模版	二元掩模版	60%
		PSM 掩模版	40%

注：1、OMOG 从原理上属于二元掩模版大范畴，故发行人将 OMOG 与二元掩模版合并与同行公司二元掩模版比较，具体关系阐述参见本题回复之“一/（三）/3、公司 PSM 及 OMOG 类产品现有收入”；2、晶瑞光罩不同产品比例通过达产年不同产品平均单价与达产年收入测算而来的近似比例。

由上表可知，发行人本次募投项目的规划的不同规格产品产能分布与同行业类似项目不存在重大差异，具有合理性。

2、本次募投产品市场需求情况

伴随下游半导体行业的发展以及产能向中国大陆转移，国内半导体掩模版市

场稳步增长。半导体掩模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模版。在半导体领域，晶圆制造环节所用掩模版占据主导地位。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（电子材料研究机构）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。

根据路维光电 2025 年度报告、华金证券研究所，预计 2025 年全球半导体掩模版市场规模为 89.4 亿美元，其中晶圆制造用掩模版为 57.88 亿美元、封装用掩模版为 14 亿美元，其他器件用掩模版为 17.5 亿美元；2025 年国内半导体掩模版市场规模在约为 187 亿人民币，其中晶圆制造用掩模版预计为 100 亿元人民币，封装用掩模版预计为 26 亿元人民币，其他器件用掩模版为 61 亿元人民币。

28nm-40nm 节点是中国大陆晶圆厂扩产的重点制程领域，本次募投产品具有广阔的市场需求。根据 SEMI 数据、路维光电 2025 年度报告，全球晶圆厂产能正逐步向中国大陆转移，2020 年至 2030 年间，中国大陆晶圆产能将从 490 万片增至 1410 万片，全球市场份额从 20%升至 32%；2028 年全球将新建 108 座晶圆厂，其中亚洲占 84 座，中国独占 47 座，超过亚洲新增产能的一半。尤其在 22nm-40nm 主流制程节点，中国产能占比将从 2024 年的 25%提升至 2028 年的 42%，这一制程领域晶圆制造产能将直接带动上游产业配套的需求，提高对掩模版等关键材料的配套需求。

3、当前半导体掩模版市场竞争格局

当前，境内半导体产业正处于技术升级与市场扩张的关键阶段，公司将充分受益于国产替代带来的市场机会，同时也将面临头部企业向下渗透、行业同质化竞争加剧的挑战。目前中国大陆第三方光罩市场，境内厂商与境外厂商的技术差距主要体现在特色工艺、成熟制程与先进制程几个层次：

(1) 在特色工艺制程领域，对于 130nm 及以上制程节点的半导体掩模版，以公司为代表的境内厂商工艺技术水平已经达到国际一线竞争对手同等水平，产

品关键参数无明显差异，性能水平基本相当，产品进入国产替代后期，国产厂商竞争开始显现；

(2) 对于 130nm-28nm 制程节点的成熟制程半导体掩模版产品，该领域是包括公司在内的当前境内第三方厂商技术攻关和产品研发的主要方向。其中 130nm-65nm 制程节点，以公司为代表的境内厂商正在积极量产投产中；40nm-28nm 制程节点目前与国际一线厂商各个环节上尚存在一定差距，但是短期内技术追赶存在较大的可能，国内光罩厂尚处于布局阶段；

(3) 对于 28nm 以下的先进制程节点的半导体掩模版，由于境外掩模版厂商具有资本投入的先发优势和产业链集群优势，同时中国大陆半导体行业受贸易制裁、出口管制等因素影响，目前我国境内第三方掩模版厂商暂时无法涉及 28nm 以下制程节点的先进制程掩模制造，仅有极少数头部晶圆厂具备相应制版技术。

公司不断增加投入进行技术攻关和产品迭代，产品广泛应用于功率半导体、MEMS 传感器、先进封装等特色工艺制程。目前珠海工厂 90nm 产品已实现量产，65nm 产品已开始送样验证，并已完成 40nm 工艺节点的生产设备布局，多项工艺优化技术已应用于现有生产线。公司与国内重点的晶圆厂及设计公司均建立了深度的合作关系，技术实力及工艺能力在国内独立第三方半导体掩模版厂商中处于第一梯队。

(二) 可比公司扩产情况、竞争优势

1、可比公司扩产情况

根据公开披露信息，同行业可比公司覆盖 40nm-28nm 制程节点半导体掩模版的扩产项目情况如下：

序号	可比公司	项目名称	投资金额	建设或投产情况	规划制程	产量(片/年)
1	路维光电	路芯半导体掩模版项目一期	14.39 亿元	根据路维光电 2025 年年度报告，截至 2025 年年末，其参股公司路芯半导体掩模版项目正经历从试样到批量供货的转化，一期项目实现 90nm 及以上成套掩模版客户端验证通过并供货，并推进 40nm 成套掩模版客户端送样工作。	130nm-40nm	-

序号	可比公司	项目名称	投资金额	建设或投产情况	规划制程	产量(片/年)
2	冠石科技	光掩模版制造项目	19.31亿元	根据冠石科技 2025 年年度报告，截至 2025 年年末，冠石科技已实现 55nm 光掩模版交付验证，冠石科技光掩模版业务已累计实现营业收入 1,756.36 万元。	130nm-28nm	12,450
3	晶瑞光罩	安徽晶瑞光罩有限公司半导体光罩项目	60 亿元	2025 年开始建设，预计 2027 年开始逐步投产。	大于等于 28nm	38,400
4	发行人	40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目	19.54 亿元	公司珠海工厂一期于 2025 年 3 月正式投产，并成功完成 90nm 产品的量产，同时 65nm 节点产品也已开始客户送样验证。	40nm-28nm	15,000

注：1、路芯半导体掩模版项目一期未单独披露达产产量情况，故未列示；2、安徽晶瑞光罩有限公司为合肥晶合集成电路股份有限公司参股公司。

由上表可知，路维光电、冠石科技、晶瑞光罩等均布局 40nm-28nm 制程节点半导体掩模版产能，但均处于产线建设期或 40nm-28nm 产品的筹备阶段，尚未实现量产销售。截至本回复出具日，中国大陆 40nm-28nm 制程节点半导体掩模版国产化率仍然极低，其主要市场仍由境外厂商主导，日本科盛德、美国 Photronics 及日本 DNP 三家企业在上述制程领域处于垄断地位，国产替代需求及空间广阔。同时，28nm-40nm 节点是近年来中国大陆晶圆厂扩产的重点制程领域，该制程节点半导体掩模版市场需求持续增长，足以容纳多家境内掩模版厂商的未来扩充产能，具体参见本回复问题 1 之“一/（三）/1/（4）12 英寸 28nm 及以上成熟制程市场需求旺盛，带来大量掩模版需求”。

综上，发行人募投产品具有广阔的市场需求，本次募投项目产能消化不存在重大不确定性。

2、发行人竞争优势

（1）全制程的技术迭代与客户服务优势

公司是较早从事于半导体掩模版研发、生产与销售的企业，公司的核心团队在半导体掩模版领域耕耘多年，核心研发人员具备丰富的半导体掩模版研发经验，具有深厚的技术积累以及良好的技术转化能力，成功实现半导体掩模版制程节点从 250nm—130nm—65nm 的研发突破与量产。

半导体掩模版的技术研发高度依赖技术继承与技术积累，且验证周期久、客户粘性强。与行业新进入者直接切入较高制程节点不同，发行人多年积累的从较低制程节点向较高制程节点逐步迈进的经验，有助于公司更快速实现技术迭代与升级，并且更容易向现有客户快速完成新产品的送样验证工作。公司与行业新进入者相比，具备全制程的技术迭代与客户服务优势。

(2) 研发与创新优势

半导体掩模版高度依赖专有技术，有鲜明的“Know-How”特点。半导体掩模版的技术研发需要技术人员懂工艺、懂技术、懂设备、懂软件，对技术人员的复合能力及从业经验提出了较高的要求。公司的研发团队在半导体掩模版领域耕耘多年，具有深厚的技术积累以及良好的技术转化能力。同时，公司不断吸收和引进人才，积极与高校、科研院所开展产学研合作，提升公司研发实力，强大的人才队伍为公司技术研发与积累提供了坚实的基础，是公司研发实力的有力保证。

报告期内，公司 PSM 和电子束光刻相关技术已开始成熟应用，并成功完成 90nm 产品的量产，同时 65nm 节点产品也已开始客户送样验证；在版图设计处理方面，公司持续发力自主研发，成功推出 AMSD、AMSC 自动化设计和检查工具，有效提升了版图处理效率和准确度，缩短了产品研发与交付周期。

凭借强大的研发实力、持续的自主创新能力以及深厚的行业经验，公司获得了国家工信部专精特新“小巨人”企业认定、广东省功率半导体芯片掩模版工程技术研究中心认定、广东省专精特新中小企业认定、国家高新技术企业认定。截至 2026 年 3 月 31 日，公司已取得 29 项发明专利和 41 项软件著作权，具有较强的研发优势。

(3) 领先的技术实力

公司在高精度半导体掩模版领域不断进行设备引进与技术攻关，针对半导体掩模版的工艺特点，形成了多项自主研发的核心技术，包括图形补偿（OPC）技术、精准对位标记技术、光刻制程管控技术、曝光精细化控制技术、缺陷修补与异物去除技术等，涵盖 CAM、光刻、检测三大环节。同时，公司还积极开展技术布局与储备，自主研发掌握了电子束光刻及套刻技术及 PSM 相移掩模版相关

技术，可满足模拟 IC 芯片等高端产品对掩模版高可靠性、高精度的要求，契合当前功率半导体、汽车电子等领域的发展需求。

公司目前已实现 90nm 工艺节点半导体掩模版的量产，技术水平与产能规模处于国内第三方半导体掩模版厂商第一梯队；未来随着客户送样验证通过，公司量产的制程节点将进一步提升至 65nm，更好地适配客户需求，覆盖射频芯片、MCU 芯片、DSP 芯片等更多应用场景，进一步缩小与行业头部企业的差距，强化技术领先优势。

(4) 优质且稳定的客户资源

经过多年发展，公司凭借扎实的技术实力、优质的服务与可靠的产品质量，赢得下游客户的广泛认可，已与众多知名客户建立了长期稳定的合作，并形成了优质的客户结构，客户不仅涵盖芯片制造厂商、MEMS 传感器厂商、先进封装厂商，还包括进行基础技术研究的知名高校及科研院所，终端应用覆盖新能源、光伏发电、汽车电子、工业控制、无线通信、物联网等多个高景气领域。

同时，下游客户对半导体掩模版厂商要求高、认证周期长，因此，一旦与下游客户建立起合作关系，客户不会轻易更换供应商，双方合作稳定性较高，形成较强的客户黏性。公司紧跟行业趋势，持续深化客户合作，产品已通过多个国内知名晶圆制造厂商的认证，核心客户包括华虹宏力、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、华天科技、长飞先进、扬杰科技、英诺赛科等，涵盖功率半导体、汽车电子、先进封装等核心领域，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，为公司业务持续增长提供了坚实保障。

(5) 全面的客户服务能力

掩模版工厂除了需要对晶圆工厂的制版等级要求（品质规格和标准）严格执行外，还需要深刻理解客户光刻机台特点及其特殊要求。公司有着多年的服务晶圆厂业务经历，通过不断与客户磨合，积累了大量的服务经验，在掌握并建立了市场上大部分光刻机的制版要求信息库的同时，还能精准识别并理解不同客户之间不同设备的特殊要求，可快速匹配技术方案，缩短与下游客户的磨合期，具备深度全面的客户服务能力，提升了与客户的合作黏性。

同时，公司高度重视售后服务，建立了完善的产品全生命周期追溯体系，保存了所有掩模版的出厂信息、生产信息及品质信息，在实际掩模版使用过程中出现异常的情况时，可快速及时识别异常原因并提供解决方案，保障下游客户生产连续性。此外，公司版图数据处理部门研发的 AMSC、AMSD 等自动化工具，可快速响应客户版图调整、数据校验等需求，进一步提升服务响应速度与服务质量。

3、发行人竞争劣势

与以日本科盛德、美国 Photronics、日本 DNP 为代表的国际掩模版巨头相比，公司在制程能力、技术实力、经营规模等方面仍存在一定的差距。为了与国际掩模版巨头竞争国内市场，提升半导体掩模版的国产化份额，公司仍需进一步加大研发投入，提高自主创新能力、制程能力和技术实力，做到综合实力的全面提升。

(三) 客户储备、在手及意向订单

发行人多年来深耕半导体掩模版领域，逐步实现半导体掩模版制程节点从低到高的突破与量产，并在这一过程中积累了大量的优质客户。在国内 40nm-28nm 制程节点扩产的主要晶圆厂中，华虹半导体、华润微、士兰微、积塔半导体、粤芯半导体、芯联集成、燕东微、比亚迪半导体、浙江创芯集成电路有限公司等是公司现有核心客户，已在不同制程节点形成了多年的稳定合作关系，具体参见本回复问题 1 之“二/（二）/1、公司募投产品尚未投产，暂未开展客户验证，但公司具备相应的客户储备”。

截至本回复出具日，本次募投项目产线尚未建成，因此，40nm-28nm 产品尚无法进行送样验证，亦不存在在手或意向订单。未来随着公司 40nm-28nm 产线的建成与投产，凭借公司良好的客户储备及客户粘性，公司有望快速完成客户送样验证工作，并将相应获得 40nm-28nm 半导体掩模版的产品订单。

(四) 发行人本次募投项目产能规划具备合理性及相应的产能消化措施

1、发行人本次募投项目产能规划具备合理性

如前所述，公司本次募投项目的产能规划具有充分的合理性与可行性，主要基于以下几方面原因：

(1) 市场需求支撑强劲。项目产品所处下游行业需求旺盛，市场空间广阔，为新增产能提供了可靠的市场基础。综合 SEMI 数据、路维光电 2025 年年度报告，预计 2025 年中国大陆半导体掩模版市场规模接近 200 亿元人民币。28nm 及以上的成熟制程芯片是全球需求量最大的芯片，物联网、智能家居、汽车电子、通信、医疗、智能交通等领域主要依赖成熟制程芯片。同时，得益于人工智能的快速落地，相关端侧 AI 应用将快速增长，而考虑性能与成本的平衡，28nm 及以上成熟制程将会是 AI 端侧产品落地的首选节点。相应国内主要大型晶圆厂均纷纷扩产，其产能主要聚焦于 28nm 及以上成熟制程，带来大量 40nm-28nm 半导体掩模版采购需求。

(2) 40nm-28nm 国产替代空间广阔，国产化配套需求旺盛，但境内厂商仍处于初期布局阶段。国内晶圆厂对 40nm-28nm 制程节点半导体掩模版需求将大幅增加，然而在这一制程领域半导体掩模版国产化率极低，长期依赖境外进口，为境内半导体掩模版厂带来巨大国产替代需求。与此同时，国内光罩厂尚处于初期布局阶段，公司现阶段募集资金投建 40nm-28nm，有助于公司精准匹配下游客户的扩产节奏，抓住供应链本土化的紧迫需求和先发优势。

(3) 公司竞争优势明显、行业地位突出。公司属于境内厂商第一梯队，具有深厚的技术积累以及良好的技术转化能力，成功实现半导体掩模版制程节点从 250nm—130nm—65nm 的研发突破与量产，发行人多年积累的从较低制程节点向较高制程节点逐步迈进的经验，有助于公司更快速实现技术迭代与升级，并且更容易向现有客户快速完成新产品的送样验证工作。同时，公司与行业新进入者相比，具备全制程的技术迭代与客户服务优势，有利于产能的消化。

(4) 公司与诸多具有 40nm-28nm 半导体掩模版需求的大型晶圆客户建立了长期稳定的合作关系，研发技术水平、产品质量、管理体系等方面均得到了客户高度认可，在行业中处于相对有利的竞争地位，并拥有持续的核心竞争力，能够保障本次募投项目的顺利实施与业务拓展。

综上，本次募投项目在市场需求、公司市场竞争力、技术实力及客户储备等方面均具备有力支撑，产能规划合理可行。

2、发行人本次募投项目产能消化措施

(1) 深耕现有客户资源，充分发挥客户优势，并积极开发新的客户以确保新增产能的消化

目前，公司的半导体掩模版产品在业内有较高的知名度，与国内主要大型晶圆厂客户均有密切合作，拥有丰富的客户资源。公司未来将不断丰富与现有客户合作产品范围，满足其更高制程节点产品的需求。此外，公司将在继续稳定现有客户的同时加大推广力度，持续推进公司产品的测试认证进度，进一步开拓新客户。优质的客户结构保障了公司经营稳定性，并给予公司充分的发展空间，是本次新增产能消化的有效保障。

(2) 持续推进产品技术创新，提升产品竞争力

公司多年来深耕半导体掩模版领域，通过不断进行研发投入和产品创新，技术保持国内第一梯队水平，具有较强的专业研发能力和产业化优势特征。报告期内，公司持续加大研发投入，坚守突破高端制程的核心战略，聚焦“高端制程突破+全流程工艺优化+国产替代推进”三大方向集中发力，技术研发工作取得显著成效，成功实现 90nm 节点产品的量产与 65nm 节点产品的送样。

公司丰富的研发经验与技术储备为项目的顺利实施提供了坚实的基础，通过持续推进产品技术创新，公司掩模版产品技术水平与制程能力将稳步提升，进而保障公司新增产能的市场需求。

(3) 合理安排新增产能释放进度，降低消化压力

在对募投项目的可行性进行论证及财务测算时，公司将产能释放进度和过程纳入考虑，避免新增产能短时间内释放对产能消化造成较大压力，将产能释放进度与公司深化客户合作、开拓新客户及产品性能提升的进度结合，降低公司新增产能的消化压力。

四、本次募投项目各项投资构成情况、测算过程及测算依据，相关测算依据与发行人和同行业公司可比项目的对比情况，是否存在重大差异

(一) 本次募投项目各项投资构成情况、测算过程及测算依据

本次募投项目总投资为 195,436.81 万元，拟使用募集资金 146,000.00 万元，

具体情况如下表所示:

单位: 万元

序号	项目费用名称	总额	占总投资比例	预计使用募集资金金额
1	项目建设费用	176,821.81	90.48%	146,000.00
1.1	建安工程	8,996.81	4.60%	8,000.00
1.2	设备购置及安装	167,825.00	85.87%	138,000.00
2	项目建设其他费用	58.48	0.03%	-
3	基本预备费	8,844.01	4.53%	-
4	建设期利息	1,712.50	0.88%	-
5	铺底流动资金	8,000.00	4.09%	-
项目总投资		195,436.81	100.00%	-

各项投资构成的必要性和合理性分析如下:

1、建安工程

本次募投项目拟在现有厂房上进行装修及建设配套工程, 项目建筑安装工程费合计为 8,996.81 万元, 建筑安装工程费估算详见下表:

序号	投资内容	建筑面积 (m ²)	单价 (万元/ m ²)	总额 (万元)
1	生产厂房及配套设施	8,113	1.11	8,996.81
合计		8,113	-	8,996.81

由于公司本次募投项目产品的工艺制程在 40nm-28nm, 对洁净车间的标准要求大幅提升, 相应装修及配套工程的造价更高。

2、设备购置及安装

与下游晶圆制造中使用步进式光刻机进行投影曝光不同, 掩模版使用激光/电子束直写光刻机进行直写式光刻, 其光刻时间较长, 单片掩模版的曝光时间通常在几十分钟甚至几十个小时不等, 因此产能瓶颈集中在光刻环节。根据行业惯例, 半导体掩模版的产能通常使用光刻设备产能进行测算。本次募投项目其他流程设备按照光刻机的产能进行匹配配置。本次募投项目光刻机与产能匹配关系如下:

设备名称	规格型号	产能 (片/月)
电子束光刻机	/	170.0
电子束光刻机	/	230.0

设备名称	规格型号	产能 (片/月)
电子束光刻机	/	230.0
激光光刻机	/	800.0
合计		1,430
本次募投项目规划达产月产量		1,250

项目设备购置及安装费合计为 167,825.00 万元，设备购置费估算详见下表：

序号	对应工艺环节	设备名称	套数	金额 (万元)
一	光刻环节	-		
1	激光或电子束光刻	光刻机	4	34,000.00
2	烘烤/显影/刻蚀/涂胶/去胶清洗	制程设备	8	37,250.00
二	量测、检测环节	-		
1	尺寸/位置/相位精度量测	量测设备	6	18,200.00
2	缺陷检测	缺陷检测设备	6	52,800.00
三	修补环节	-		
1	空间影像仿真	模拟曝光机	2	6,600.00
2	缺陷修补	缺陷修补设备	3	16,600.00
四	其他	-		
1	贴膜、拆模	贴膜、拆模机	2	1,375.00
2	其他辅助设备	其他	1	1,000.00
合计			32	167,825.00

上述设备涵盖了从光刻、显影、刻蚀、检测、修补等全流程，是 40nm-28nm 半导体掩模版生产的必要设备，具有合理性和必要性。

3、项目建设其他费用

项目建设及其他费用 58.48 万元，估算详见下表：

序号	项目	总额 (万元)
1	工程设计费	17.50
2	工程保险费及监理费	33.00
3	其他相关费用	7.98
合计		58.48

4、基本预备费

基本预备费用于解决初步设计及概算内难以预料的如设计变更、施工中工程

量增加等工程费用。根据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）等文件以及行业惯例，可行性研究阶段项目基本预备费取工程费用和固定资产及其他费用之和的 5%-12%。出于谨慎性原则，公司本次募投项目预备费取值为 5%，基本预备费计 8,844.01 万元，具有合理性和必要性，符合惯例。

5、建设期利息

本次募投项目总投资为 19.54 亿元，拟用募集资金 14.6 亿元，剩余约 4.90 亿元，计划采用银行项目贷款方式，假设贷款利率按 2.5% 测算，本项目建设期 3 年，建设期借款利息合计为 1,712.50 万元，建设期利息的具体测算过程如下：

单位：万元

序号	名称	T+1 年	T+2 年	合计
1	当期借款	44,000.00	5,000.00	49,000.00
2	建设期利息	550.00	1,162.50	1,712.50

注：1、上表数据的测算系假设相关银行于年中放款；2、本次募投项目在建设期内预计自第三年可实现部分经济效益，因此，出于谨慎性考虑，上述数据的测算假设自 T+3 年开始相关银行借款产生的借款利息不再进行资本化处理；3、T 为本项目开始建设的时点。

6、铺底流动资金

铺底流动资金是项目投产初期所需，为保证项目建成后进行试运转所必需的流动资金。本项目铺底流动资金按照项目正常经营周转所需营运资金情况估计，即 8,000.00 万元。

(二) 相关测算依据与发行人和同行业公司可比项目的对比情况，是否存在重大差异

本次募投项目总投资为 195,436.81 万元，拟使用募集资金 146,000.00 万元，其中项目建设费用占总投资的 90.48%，占拟使用募集资金的 100%，上述两项主要项目的测算依据与发行人和同行业公司可比项目的对比情况如下：

1、建安工程

公司前次募投项目的产品制程范围为 130nm-65nm 掩模版，建设内容包括厂房土建、装修及配套辅助设施的建设等，实际转固的房屋建筑物金额为 15,158.03 万元，建筑面积约 26,861.21 平方米，平均造价为 5,643.09 元/平方米。

同行业公司投资项目中仅冠石科技再融资投入的项目“冠石科技光掩模版制

造项目”覆盖了公司本次募投项目产品的制程范围，即 40nm-28nm 掩模版，冠石科技的产品主要为制程覆盖 350-28nm 半导体掩模版。冠石科技该项目的建筑面积为 32,493.59 平方米，建筑工程费为 22,161.55 万元，平均造价为 6,820.28 元/平方米。

公司前次募投项目及冠石科技项目的建筑安装工程单价均低于公司本次募投项目的 1.11 万元/平方米，主要原因系：

(1) 冠石科技和公司前次募投项目均是新建厂区投建半导体掩模版，会有大量的办公区等配套设施，而发行人本次募投项目是珠海工厂的扩建项目仅涉及厂房装修及配套设施建设，整体建设单价较高。

(2) 冠石科技制程范围更广从 350nm 到 28nm、公司前次募投项目的制程范围为 130nm-65nm，而发行人本次募投项目产线聚焦在 40nm-28nm，产线产品的制程水平越高，对于厂房洁净度要求及配套辅助设施的要求更高，如十级和百级洁净度的厂房面积占比更大，造价更贵，因此，公司本次募投项目建设单价也更高。经查询，半导体行业公司百级洁净车间的装修单价如下：

公司	工程名称	单位装修费用 (万元/平方米)
微导纳米 (688147)	半导体新增 240 平百级车间	1.70
	百级净化车间	2.50
和林微纳 (688661)	MEMS 工艺晶圆测试探针研发量产项目	2.50

注：以上信息来源于微导纳米 2025 年 1 月披露的向不特定对象发行可转换公司债券申请文件审核问询函的回复。

综上，公司本次募投项目建安工程投资的测算及建设单价具有合理性和公允性，与公司前次募投项目及同行业可比项目不存在重大差异。

2、设备购置及安装

(1) 与同行业可比项目对比

半导体掩模版生产的设备供应商、型号及单价属于商业机密，同行业公司并未披露详细的设备清单。仅“冠石科技光掩模版制造项目”披露了大类生产设备的数量和采购金额信息，冠石科技募投项目设计产能 12,450 片/年，产品主要为制程覆盖 350-28nm（其中以 45-28nm 成熟制程为主）半导体掩模版，与发行人类似，设备采购金额对比情况如下：

序号	设备名称	对应 工艺环节	冠石科技光掩模版制 造项目		龙图光罩本次募投项目	
			套数	金额	套数	金额
一	生产设备	-	10	59,000	12	71,250
1	光刻机	激光或电子束 光刻	5	-	4	34,000
2	制程设备	烘烤/显影/蚀刻/ 去光刻胶	5	-	8	37,250
二	量测、检测设备		14	76,000	12	71,000
1	量测设备	位置精度/尺寸 宽度精度量测	7	-	6	18,200
2	缺陷检测设备	缺陷检测	7	-	6	52,800
三	修补设备	-	4	15,200	5	23,200
1	成像模拟设备	空间影像仿真 测度	2	-	2	6,600
2	缺陷修补设备	缺陷修补	2	-	3	16,600
四	其他	-	7	10,800	3	2,375
1	辅助设备	掩模版的保护 膜贴合	7	-	2	1,375
2		其他辅助设备	-	-	1	1,000
合计			35	161,000	32	167,825

由上表可知，发行人与冠石科技的设备类别、数量及采购总额均不存在重大差异。

(2) 与公司前次募投项目对比

由于本次募投项目的制程范围在 40nm-28nm，高于前次募投项目产品制程范围 130nm-65nm，相应采购的生产设备采购单价均大幅高于前次募投项目，以光刻机为例，130nm-65nm 配备的电子束光刻机单价大幅低于 40nm-28nm 产品需要的电子束光刻机单价，因此，设备购置金额不具有可比性。以下仅对比设备购买类别及种类，40nm-28nm 制程节点半导体掩模版的生产工序主要包括 CAM 数据处理、曝光、显影、刻蚀、清洗、涂胶、烘烤、二次曝光、二次显影、二次刻蚀、二次清洗、检测与量测、修补等。公司本次募投项目计划新购置设备与珠海当前产线（一期）配置情况如下表所示：

单位：台/套

序号	对应工艺环节	核心设备名称	珠海一期数量	本次募投数量
一	光刻环节		-	

序号	对应工艺环节	核心设备名称	珠海一期数量	本次募投数量
1	激光或电子束光刻	光刻机	4	4
2	烘烤/显影/刻蚀/涂胶/去胶清洗	制程设备	13	8
二	量测、检测环节		-	
1	尺寸/位置/相位精度量测	量测设备	4	6
2	缺陷检测	缺陷检测设备	9	6
三	修补环节		-	
1	空间影像仿真	模拟曝光机	2	2
2	缺陷修补	缺陷修补设备	2	3
合计			34	29

注：上述设备数量包括未转固及支付预付款尚未到货的设备。

由上表可知，珠海一期设备与本次募投项目规划设备种类基本相同，且数量具有匹配性，制程越高的产品，光刻等工艺的处理时间更长，相应产能更低，具有合理性。本次募投项目规划设备涵盖了从光刻、显影、刻蚀、检测、修补等全流程，是 40nm-28nm 半导体掩模版生产的必要设备，具有合理性和必要性，不存在重大差异。

3、项目整体投资金额与产能规划匹配性

发行人本次募投项目与同行业公司同类项目整体投资规模与产能配比的对比情况如下：

项目	项目类型	投资规模 (万)	达产年产量 (片)	配比关系
安徽晶瑞光罩有限公司半导体光罩项目	聚焦 28nm 及以上光罩产品的研发与量产	600,000.00	38,400	15.63
冠石科技光掩模版制造项目	主要产品为制程覆盖 350-28nm (其中以 45-28nm 成熟制程为主) 半导体掩模版	193,149.63	12,450	15.51
龙图光罩本次募投项目	40nm-28nm 半导体掩模版	195,436.81	15,000	13.03

注：配比关系为投资规模/达产年年产量。

由上表可知，发行人本次募投项目投资规模与产能配比关系与同行业公司同类项目不存在明显差异。

五、结合货币资金余额、经营性现金流、债务结构及未来支出计划、同行业可比公司等情况，说明本次融资规模的合理性

(一) 发行人货币资金余额、经营性现金流、债务结构及未来支出计划等情况及本次融资规模的合理性

综合考虑公司的现有货币资金用途、未来期间经营性净现金流入、最低现金保有量、债务结构、未来期间的投资需求、未来期间现金分红等情况，公司目前的资金缺口为 159,360.10 万元，具体测算过程如下：

单位：万元

类别	项目	公式	金额
截至 2025 年末的可自由支配现金	货币资金	A	17,810.53
	交易性金融资产	B	6,014.50
	其他流动资产-短期债权投资	C	5,003.78
	剔除：因实施前次募集资金投资项目已签署合同尚未支付的设备尾款	D	11,308.20
	截至 2025 年末的可自由支配现金	$E=A+B+C-D$	17,520.61
未来期间新增资金	未来三年经营活动现金流净额预计	F	41,636.15
未来期间资金需求	年度现金保有量	G	4,107.52
	未来三年新增年度现金保有量需求	H	4,916.71
	未来三年预计现金分红支出	I	12,188.23
	已审议的重大投资项目资金需求	J	195,436.81
	未来三年预计偿还有息负债利息	K	1,867.60
	总体资金需求合计	$L=G+H+I+J+K$	218,516.87
总体资金缺口		$N=E+F-L$	-159,360.10

注：上表中未来三年预计自身经营利润积累仅用于资金缺口测算，不构成业绩预测或承诺，下同。

1、货币资金余额及可自由支配资金

截至 2025 年 12 月 31 日，公司货币资金账面余额为 17,810.53 万元，交易性金融资产账面余额为 6,014.50 万元，其他流动资产中短期债权投资为 5,003.78 万元，因实施前次募集资金投资项目已签署合同尚未支付的设备尾款 11,308.20 万元。

因此，截至 2025 年末公司可自由支配现金为 17,520.61 万元。

2、未来三年经营活动现金流净额预计

报告期内，公司经营活动现金流量净额占营业收入比重情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
营业收入	24,665.83	24,650.35	21,829.27
经营活动产生的现金流量净额	8,027.02	10,923.48	10,147.81
经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例	32.54%	44.31%	46.49%

报告期内，公司经营稳定，营业收入小幅增长。公司 2023 年、2024 年经营活动产生的现金流量净额变动较小。2025 年，受子公司珠海龙图前次募投项目投产增加了支付给职工以及为职工支付的现金、随着募集资金使用利息收入下降及当年度政府补助流入资金下降等因素影响，公司经营活动产生的现金流量净额较上年度下降了 26.52%。

鉴于 2023 年度和 2024 年度，子公司珠海龙图尚未投产，跟当前经营情况差异较大，故未来三年，经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例按照 2025 年度的 32.54%进行测算。同时，考虑到 2025 年度，子公司珠海龙图实施的前次募投项目刚投产，产能尚处于爬坡期，根据公司目前的产能爬坡进度及客户验证进展情况谨慎估计，未来三年的营业收入按照每年 30%的增长率测算，该收入增长预测与公司 2026 年限制性股票激励计划考核的业绩目标基本接近。基于此，公司未来三年的经营活动现金流量净额测算如下：

单位：万元

项目	2028 年度 E	2027 年度 E	2026 年度 E
营业收入	54,190.83	41,685.25	32,065.58
经营活动产生的现金流量净额	17,635.36	13,565.66	10,435.13
经营活动产生的现金流量净额合计			41,636.15

注：2026-2028 年流动资金需求规模的测算中，各年度年营业收入仅为假设数据，不构成公司对于未来业绩的盈利预测。

3、未来支出计划

(1) 年度现金保有量

最低现金保有量系公司为维持其日常营运所需要的最低货币资金金额，以应对客户回款不及时，以及支付供应商货款、员工薪酬、税费等经营性短期现金流

出。根据公司 2025 年度财务数据测算，公司在现行运营规模下日常经营需要保有的最低货币资金金额为 4,107.52 万元，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	公式	金额
营业成本	A	13,486.99
期间费用总额	B	5,211.84
非付现成本总额	C	4,114.95
付现成本总额	D=A+B-C	14,583.88
存货周转天数（天）	E	36.92
应收款项周转天数（天）	F	104.65
应付款项周转天数（天）	G	40.18
现金周转天数（天）	H=E+F-G	101.39
货币资金周转次数（次）	I=360/H	3.55
最低货币资金保有量	J=D/I	4,107.52

注 1：期间费用包括管理费用、研发费用、销售费用以及财务费用；

注 2：非付现成本总额包括当期固定资产折旧、无形资产摊销、长期待摊费用摊销、使用权资产折旧及股份支付；

注 3：存货周转天数=360/存货周转率；

注 4：应收账款周转天数=360/应收账款周转率；

注 5：应付账款周转天数=360*平均应付账款账面余额/营业成本。

(2) 未来三年新增年度现金保有量需求

公司报告期末最低现金保有量需求为基于 2025 年末财务数据测算得到，公司为生产型企业，最低现金保有量与公司经营规模高度正相关。假设公司最低现金保有量增长需求与公司营业收入的增长速度保持一致，根据前述对未来三年公司营业收入的预测，公司 2028 年末最低现金保有量需求将达到 9,024.23 万元，即未来三年公司新增最低现金保有量为 4,916.71 万元。

单位：万元

项目	公式	金额
2025 年营业收入	A	24,665.83
报告期末最低现金保有量	B	4,107.52
2028 年营业收入	C	54,190.83
2028 年末最低现金保有量	D=B*C/A	9,024.23
未来新增最低现金保有量	E=D-B	4,916.71

(3) 未来三年预计现金分红支出

公司于 2024 年 8 月在上海证券交易所科创板上市，现行《公司章程》规定的分红政策于公司上市后执行，故仅考虑上市后 2024 年度和 2025 年度两个完整会计年度的现金分红情况。

单位：万元

年度	现金分红金额 (含税)	归属于上市公司股东的 净利润	现金分红占归属于上市 公司股东净利润的比例
2024 年度	5,340.00	9,183.29	58.15%
2025 年度	-	5,608.85	-
上市后最近两年的平均股利支付率			29.08%

报告期内，公司的净利润率情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
营业收入	24,665.83	24,650.35	21,829.27
净利润	5,608.85	9,183.29	8,360.87
净利润率	22.74%	37.25%	38.30%
最近三年平均净利润率			32.76%

假设未来三年股利支付率按照最近两年的平均水平，净利润率按照最近三年的平均水平，即基于净利润率 32.76%和股利支付率 29.08%进行测算，未来三年预计分红情况如下：

单位：万元

项目	公式	2028 年度 E	2027 年度 E	2026 年度 E
营业收入	A	54,190.83	41,685.25	32,065.58
预计净利润	$B=A*32.76\%$	17,755.58	13,658.14	10,506.26
现金分红金额	$C=B*29.08\%$	5,162.43	3,971.10	3,054.69
现金分红总计				12,188.23

据此测算，公司未来三年预计分红累计为 12,188.23 万元。

(4) 已审议的重大投资项目资金需求

截至本回复出具之日，公司已经董事会、股东会审议的重大投资项目为本次募集资金投资项目“40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目”的投资金额 195,436.81 万元，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额
1	40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目	195,436.81
合计		195,436.81

4、债务结构及未来三年预计偿还有息负债利息

(1) 债务结构

2025 年末，公司的债务结构如下：

单位：万元

项目	金额	占比
流动负债合计	10,896.16	32.53%
其中：短期借款	2,173.50	6.49%
一年内到期的非流动负债-一年内到期的长期借款	1,764.87	5.27%
非流动负债合计	22,596.08	67.47%
长期借款	21,367.80	63.80%
负债合计	33,492.24	100.00%

2025 年末，公司的负债以非流动负债为主，主要系公司因珠海工厂一期的建设需要较多的长期资金而产生了较多的长期借款，长期借款占负债总额的比重为 63.80%。

(2) 未来三年预计偿还有息负债利息

根据市场贷款利率，假设公司未来三年借款利率维持在公司当前借款利率加权平均值 2.46% 的水平，且假设公司未来三年有息债务（含短期借款及长期借款）维持 2025 年末的规模，未来三年偿还有息债务的利息情况测算如下：

单位：万元

项目	公式	金额
短期借款	A	2,173.50
一年内到期的长期借款	B	1,764.87
长期借款	C	21,367.80
借款总额	D=A+B+C	25,306.17
未来三年借款利息	E=D*2.46%*3	1,867.60

综上所述，综合考虑公司现有可自由支配资金、未来三年预计经营活动净现金流量、最低现金保有量、未来三年新增最低现金保有量需求、未来三年预计现

金分红所需资金、未来三年拟偿还债务的利息、未来三年重大投资项目资金需求等方面，公司未来三年总体资金缺口为 159,360.10 万元，高于公司本次募集资金总额 146,000.00 万元，本次募投项目融资规模具有合理性。

(二) 同行业可比公司情况及本次融资规模的合理性

结合同行业可比公司的融资规模，发行人的融资规模亦具有合理性，具体对比分析参见本题回复之“四/（二）相关测算依据与发行人和同行业公司可比项目的对比情况，是否存在重大差异”。

六、本次募投项目效益测算中产品单价、销量、毛利率等指标选取的主要依据，与公司现有产品及可比公司同类产品是否存在重大差异，新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响，本次效益测算是否谨慎、合理

(一) 本次募投项目效益测算中产品单价、销量、毛利率等指标选取的主要依据，与公司现有产品及可比公司同类产品是否存在重大差异

1、营业收入测算

本次募投项目计算期内营业收入情况如下：

单位：万元、片、万元/片

序号	项目	计算期					
		T+1~T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7~T+13
1	营业收入	-	12,375.00	38,115.00	56,760.00	74,456.25	89,925.00
2	掩模版销量	-	4,500	9,000	12,000	14,250	15,000
3	平均单价	-	2.75	4.24	4.73	5.23	6.00

(1) 产品单价选取情况

本次募投项目的预测产品单价系根据同类产品市场价格确定，同时结合未来市场情况及竞争程度的预测调整。考虑到随着设备的到场及工艺的磨合过渡，通常投产初期以较低制程的掩模版为主，并不断提升高阶制程的产品比例，因此，公司掩模版平均单价呈现上升的趋势。

①与可比公司同类产品比较

半导体掩模版并非大宗商品，不存在公开的市场的同类产品销售价格。但根据日本科盛德 2025 年 10 月披露的招股说明书中基于富士经济《2025 年半导体

材料市场的当前与未来展望》报告出具的统计数据，90-40nm 制程一套掩模版需要 40-55 层，整套价格在 8-50 万美金，按照范围内最高水平测算平均每片掩模版价格为 0.91 万美金，大约 6.4 万人民币/片，与发行人达产年平均产品销售价格基本相当。

公司产品的平均单价与同行业公司相似制程产品项目（覆盖 40nm-28nm 掩模版）的对比情况如下：

单位：万元/片

项目	计算期					
	T+1 ~ T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7 ~ T+13
本次募投项目	-	2.75	4.24	4.73	5.23	6.00
安徽晶瑞光罩有限公司半导体光罩项目	-	2.15	4.04	4.86	5.22	5.23
冠石科技光掩模版制造项目	-	2.90	3.71	5.99	6.87	6.87

注：1、安徽晶瑞光罩有限公司（晶合集成参股公司）半导体光罩项目专注于半导体制造中光罩的研发、制造及销售，包含 Binary Mask、KrF PSM（相位移光罩）及 ArF PSM，产品可覆盖对应半导体 28nm 及以上工艺节点；2、冠石科技光掩模版制造项目产品制程覆盖 350-28nm（其中以 45-28nm 成熟制程为主）掩模版。

由上表可知，本次募投项目产品平均单价处于同行业可比项目的合理范围之内，具有合理性和谨慎性，不存在重大差异。

②与公司现有产品比较

本次募集资金项目为“40nm-28nm 半导体掩模版生产基地建设项目”，产品制程水平高于公司当前产品，均为石英基板掩模版。为更具可比性，选择 2025 年公司 90nm 掩模版的平均单价及 PSM 掩模版的平均单价进行比较：

单位：元/片

产品类型	平均销售单价
2025 年公司 PSM 掩模版平均单价	/
2025 年公司 90nm 掩模版中二元掩模版平均单价	/
本次募投项目达产年产品平均销售单价	60,000.00

注：上述单价统计中均剔除测试送样不收费的掩模版。

由上表可知，本次募投项目的产品达产年平均销售单价为 60,000 元/片，高于公司 2025 年 PSM 掩模版平均单价及 90nm 掩模版二元掩模版的平均单价，主要原因系：40nm-28nm 产品由于制程更高对生产设备的性能要求大幅提升，其

采购的设备单价是 90nm 及以上产品的数倍，以光刻机为例，130nm-65nm 配备的电子束光刻机单价远低于 40nm-28nm 产品需要的电子束光刻机单价。因此，高昂的设备带来的折旧及维护费分摊，推高了产品的成本，相应单价也会更高。除此之外，原材料石英基板、光学膜的规格要求也更高，材料成本也大幅增加，进一步推高了产品成本及销售单价，故本次募集资金项目达产后产品平均单价高于公司报告期内产品平均售价具有合理性。

(2) 产品销量选取情况

公司本次募投项目产能规划的合理性参见本题回复之“三/（四）/1、发行人本次募投项目产能规划具备合理性”。本次募投项目建设期三年，其中机器设备于第一年下半年至第三年陆续进场，并同步进行设备调试；至建设期第二年，光刻机、显影机、刻蚀机、涂胶机、清洗机等已经部分到位，可以进行工艺调试与产品试制，并向下游客户送样；同时，机器设备具有向下兼容性，通常投产初期以较低制程的掩模版为主，并不断提升高阶制程的产品比例。因此，本次募投项目从第三年开始有产出，并随着高端制程在下游客户中逐步验证，产量逐步提升具有合理性。

①与可比公司同类产品比较

冠石科技光掩模版制造项目主要产品为覆盖 40nm-28nm 制程的高端半导体掩模版，其披露计算期各期的销量情况与发行人对比如下：

项目	计算期					
	T+1 ~ T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7 ~ T+13
本次募投项目销量占达产年比例	-	30%	60%	80%	95%	100%
冠石科技光掩模版制造项目销量占达产年比例	-	18.96%	47.39%	77.51%	100%	100%

由上表可知，公司与冠石科技产量爬坡节奏不存在明显差异，公司前期投产比例比冠石科技高，主要系公司具有多年掩模版生产经验，设备磨合及调试方面具有一定优势，具有合理性。

②与公司现有产品比较

本项目计划建设期三年，项目计划第三年至第六年的产能利用率分别为

26.22%、52.45%、69.93%、83.04%，第七年及以后各年产能利用率均按 87.41% 计算。考虑到光刻机需要必要的维修时间、不可避免的切换空闲时间等，故谨慎测算产能利用率最高设置在 87.41%，与公司报告期内整体产能利用率水平相近，不存在明显差异，达产年产量设置合理。

2、毛利率等指标选取

(1) 毛利率及净利率确定过程

销售单价的选取参见本题回复之“六/（一）/1/（1）产品单价选取情况”。本次募投项目的总成本费用包括生产成本和期间费用，其中生产成本包括直接材料费、直接人工和制造费用，期间费用包括管理费用、研发费用、销售费用、财务费用。

①直接材料费

本次募集资金投资项目核心原材料为空白掩模版基材及掩模版保护膜，是产品成本的最主要构成。上述材料参考产品生产工艺的标准消耗量乘以预估单价测算得出。项目达产年外购原材料费 24,750.00 万元。各类外购原材料的价格，根据国内外当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势测算得出。

②直接人员工资

根据运营期间生产、管理及技术人员数量和固定年均工资及福利进行测算。本次募投项目新增定员为 86 人，正常年工资总额为 2,296.00 万元，符合市场薪酬水平。

③制造费用

本次募投项目制造费用包括折旧费和其他制造费用。本次募投项目固定资产采用直线法计提折旧，本次募投项目新建建筑物折旧年限为 30 年，残值率为 5%；机器设备折旧年限为 10 年，残值率 10%。本次募投项目其他制造费用参考公司当前产品成本结构并考虑新产品特点，按照营业成本的 20%估算。

④期间费用

本次募投项目期间费用包括管理费用、研发费用、财务费用、销售费用。管理费用按照营业收入的 3%估算；研发费用按照营业收入的 8%估算；销售费用

按照营业收入的 2%估算；财务费用为建设投资借款利息，按预计发生额计息，利率按 2.5%估算。

⑤税金及附加测算

本次募投项目税金及附加主要包括城市维护建设税、教育费附加（含地方教育费附加），城市维护建设税按照应缴纳增值税的 7.00%测算，教育费附加（含地方教育费附加）按照应缴纳增值税的 5.00%测算。本次募投项目达产后年税金及附加为 1,016.73 万元。

⑥所得税测算

本次募投项目所得税税率以 15.00%计算。本次募投项目实施主体珠海龙图着手申请高新技术企业资质，预计募投项目产生正净利润时（预计 T+5 年）珠海龙图将享受高新企业所得税优惠政策。

(2) 毛利率等指标对比情况

①毛利率对比情况

公司及同行业公司或项目的毛利率对比情况如下：

同行业公司	最近一年毛利率
路维光电	56.18%
清溢光电	31.15%
中国台湾光罩	33.50%
美国 Photronics	35.30%
日本科盛德	34.86%
平均水平	38.20%
同行业项目	项目达产年毛利率
冠石科技光掩模版制造项目	42.52%
安徽晶瑞光罩有限公司半导体光罩项目	33.00%
清溢光电高端半导体掩模版生产基地建设项目一期	45.71%
路维光电半导体及高精度平板显示掩模版扩产项目	39.39%
平均水平	40.16%
龙图光罩最近一年主营业务毛利率	45.29%
龙图光罩 40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目	41.80%

注：1、由于日本科盛德未披露 2025 年年报，中国台湾光罩未披露母公司报表，故使用

2024年毛利率数据；2、路维光电采用其在向不特定对象发行可转换债券项目问询回复中披露了2024年1-9月的半导体掩模版的毛利率，故采用该数据对比。

综上，公司本次募投项目达产年的毛利率水平与同行业可比公司及同行业项目的平均毛利率水平相近，低于公司目前水平，具有合理性和谨慎性，不存在重大差异。

②净利率对比情况

根据公开披露数据，同行业上市公司或项目净利率情况如下：

同行业公司	最近一年净利率
路维光电	21.81%
清溢光电	15.13%
中国台湾光罩	11.09%
美国 Photronics	22.40%
日本科盛德	8.43%
平均水平	15.77%
同行业项目	项目达产年净利率
冠石科技光掩模版制造项目	24.16%
安徽晶瑞光罩有限公司半导体光罩项目	19.00%
清溢光电高端半导体掩模版生产基地建设项目一期	26.06%
路维光电半导体及高精度平板显示掩模版扩产项目	25.57%
平均水平	23.70%
龙图光罩最近一年净利率	22.74%
龙图光罩 40nm-28nm 半导体掩模版生产线建设项目	22.99%

注：由于日本科盛德未披露2025年年报，中国台湾光罩未披露母公司报表，故使用2024年净利率数据。

综上，公司本次募投项目达产年的净利率水平处于同行业合理水平范围之内，与同行业项目平均水平及公司当前水平接近，具有合理性和谨慎性，不存在重大差异。

③内部收益率、回收期对比情况

根据公开披露数据，同行业公司募投项目及效益指标情况如下：

项目名称	建设内容	建设期(月)	总投资(万元)	税后内部收益率	税后投资回收期(年)
清溢光电高端半导体掩模版	主要产品为覆盖250nm-65nm制程的	36	60,464.56	10.72%	6.72

项目名称	建设内容	建设期 (月)	总投资 (万元)	税后内部 收益率	税后投资回收期 (年)
生产基地建设项目一期	高端半导体掩模版				
路维光电半导体及高精度平板显示掩模版扩产项目	产品覆盖250nm-130nm 半导体掩模版（以180nm及以上半导体掩模版为主）和G8.6及以下高精度TFT-LCD、AMOLED等平板显示掩模版产品	27	42,088.79	17.20%	6.39
冠石科技光掩模版制造项目	主要产品为制程覆盖350-28nm（其中以45-28nm成熟制程为主）半导体掩模版	60	193,149.63	10.61%	9.19
上述披露项目平均水平				12.84%	7.43
公司本次募投项目	主要产品为覆盖40nm-28nm制程的高端半导体掩模版	36	195,436.81	12.05%	8.85

注：安徽晶瑞光罩有限公司半导体光罩项目未披露效益指标，故未列示。

本次募投项目内部收益率为12.05%，投资回收期为8.85年（含3年建设期），回收期较长主要是由于项目主要设备为进口设备，从签订合同至设备验收周期较长；公司本次募投项目产品结构与冠石科技类似、具有较强可比性，投资回收期与内部收益率与冠石科技披露数据接近，项目效益指标与同行业相比无重大差异。

（二）新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响，本次效益测算是否谨慎、合理

为审慎预测，假设：

1、2027年为T+1，该年度启动募投项目建设；

2、考虑到2025年度，子公司珠海龙图实施的前次募投项目刚投产，产能尚处于爬坡期，根据公司目前的产能爬坡进度及客户验证进展情况谨慎估计，2026年及本次募投项目建设期内（T+1~T+3）营业收入按照每年30%的增长率测算，该收入增长预测与公司2026年限制性股票激励计划考核的业绩目标基本接近；净利润率按照报告期内的平均水平32.76%测算；

3、现有业务的营业收入和净利润在效益期（T+4~T+13）维持稳定。

每年新增折旧摊销对经营业绩的影响：

单位：万元

类别	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8~T+12	T+13
本次募投新增折旧摊销	A			8,741.13	15,495.63	15,495.63	15,495.63	15,495.63	15,495.63	7,041.25
对营业收入的影响										
现有业务营业收入	B	41,685.25	54,190.83	70,448.08	70,448.08	70,448.08	70,448.08	70,448.08	70,448.08	70,448.08
募投项目新增营业收入	C	-	-	12,375.00	38,115.00	56,760.00	74,456.25	89,925.00	89,925.00	89,925.00
营业收入合计	D=B+C	41,685.25	54,190.83	82,823.08	108,563.08	127,208.08	144,904.33	160,373.08	160,373.08	160,373.08
新增折旧摊销占营业收入的比重	E=A/D	-	-	10.55%	14.27%	12.18%	10.69%	9.66%	9.66%	4.39%
对净利润的影响										
现有业务的净利润	F	13,656.09	17,752.92	23,078.79	23,078.79	23,078.79	23,078.79	23,078.79	23,078.79	23,078.79
募投项目新增净利润	G	-	-	-6,102.34	-1,043.94	7,555.87	13,834.19	20,673.54	20,111.33	27,297.55
净利润合计	H=F+G	13,656.09	17,752.92	16,976.45	22,034.85	30,634.67	36,912.98	43,752.33	43,190.13	50,376.34
本次募投新增折旧摊销税后影响	I=A*(1-15%)	-	-	7,429.96	13,171.28	13,171.28	13,171.28	13,171.28	13,171.28	5,985.06
新增折旧摊销税后影响占净利润的比重	J=I/H	-	-	43.77%	59.77%	42.99%	35.68%	30.10%	30.50%	11.88%

由上表可见，公司本次募集资金投资项目在进行效益测算时已充分考虑新增折旧的影响，项目具有良好的经济效益。项目建设及运行初期，该部分新增折旧短期将会对公司的盈利产生一定的压力。随着项目建成投产，生产规模将进一步扩大，公司经营业绩有望稳步提高。发行人本次募投项目前期投资较大、建设周期较长、加之客户对公司产品的验证周期较长导致收入的爬坡周期较长，符合行业的基本规律。同时，发行人投资该项目系适应行业国产化进程的必由之路。目前，发行人前次募投项目的产能正逐步释放预计将带来公司整体经营业绩的提升，可以较好的应对本次募投项目达产前较高的折旧摊销费用的影响。在达到稳定期后，新增固定资产折旧和无形资产摊销金额占公司未来预计收入的比重为 9.66%，新增折旧摊销税后影响占净利润的比重为 30.50%。

综上所述，发行人本次募投项目效益测算谨慎、合理。

七、保荐机构核查并发表明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构执行的核查程序如下：

- 1、查看了发行人募投项目可行性研究报告及前次募集资金使用情况报告；
- 2、访谈发行人董事长、财务负责人关于本次募投项目与前次募投项目的区别与联系、行业发展趋势、前次募投项目产能利用情况及效益、市场需求及竞争格局、竞争优劣势、本次募投项目的必要性，了解本次募投项目投资概算、可行性、进度安排等情况、本次募投项目原材料及设备供应稳定性；
- 3、访谈发行人销售负责人，了解公司客户及产品认证情况及进展；
- 4、查看募投项目土地证并实地查看募投用地、查看前募募投项目采购设备清单与本次募投项目设备进行比较；
- 5、访谈发行人研发负责人了解前次募投项目研发中心的技术研发成果及对本次募投项目的支持情况、本次募投项目技术难点及开发进展；
- 6、获取发行人珠海子公司产能利用率计算表格、查看珠海子公司财务报表；
- 7、获取发行人收入明细表，查看 PSM 产品收入情况；

8、查看了本次募投项目投资构成及各类投资明细确定依据；

9、查看了本次募投项目收益测算表及测算过程；

10、查阅了发行人及子公司的财务报告，分析现有可自由支配资金、未来三年预计经营活动净现金流量、最低现金保有量、未来三年新增最低现金保有量需求、未来三年拟偿还债务的利息等事项；

11、查阅公司公告，了解上市以来公司的现金分红情况，分析未来三年预计现金分红所需资金；

12、查阅了公司的公告，了解已经审议的重大投资项目资金需求，并分析本次募集资金规模的合理性；

13、查阅了同行业公司或类似项目的公开披露资料，并与发行人本次募投项目进行比较分析；

14、查阅发行人新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩影响的测算过程，复核项目新增固定资产原值、折旧摊销年限、折旧摊销金额，复核发行人未来业绩测算过程的合理性。

(二) 核查意见

针对上述事项，保荐机构认为：

1、本次募投项目系在前次募投项目基础上的拓展和升级，核心区别在于产品制程水平不同。虽然前募与本募均由珠海龙图实施，实施地点均位于珠海龙图厂区所在土地，但前募与本募具有独立的厂房，可以明确区分；由于本募的制程节点更高，前募设备无法满足本募产品的工艺窗口/工艺参数要求，本募需新建全新的产线及采购性能规格更高、单价更贵的生产设备，因此，本募与前募产线和生产设备亦可以明确区分。本次募投项目具有必要性，符合投向主业的要求。

2、本次募投项目产品 40nm-28nm 制程半导体掩模版，是提升产业自主可控能力的迫切需要，国产替代空间广阔，具有市场可行性；发行人 90nm-65nm 掩模版实现工艺拉通，为本次募投项目奠定了良好技术基础，且发行人进行了 40nm-28nm 半导体掩模版的技术储备，具有技术可行性；公司形成了“自主培养+高端引进”的人才体系，构建了一支经验丰富的、具备更高制程节点量产经

验的技术团队，公司人员储备能够有效保障本次募投项目的顺利实施，具有人才可行性；公司现有客户未来将存在大量的 40nm-28nm 制程掩模版需求，具有客户可行性。因此，本次募投项目实施不存在重大不确定性，具有可行性。

3、本次募投项目在市场需求、公司市场竞争力、技术实力及客户储备等方面均具备有力支撑，产能规划合理可行且具有相应的产能消化措施。

4、本次募投项目各项投资构成、测算过程及依据符合实际情况，具有合理性。与发行人前次募投项目相比由于产品制程更高、设备等投资规模更大，具有合理性。与同行业公司可比项目相比不存在重大差异。

5、结合货币资金余额、经营性现金流、债务结构及未来支出计划、同行业可比公司等情况，本次发行募集资金规模具有合理性。

6、本次募投项目效益测算中产品单价、销量、毛利率等指标选取的主要依据具有合理性和谨慎性。与公司现有产品相比本次募投项目产品制程更高，相应单位成本和单价更高，具有合理性，与可比公司同类产品单价和销量不存在重大差异。本次募投项目毛利率等效益指标与公司现有产品及可比公司同类产品不存在重大差异。公司本次募集资金投资项目在进行效益测算时已充分考虑新增折旧的影响，发行人本次募投项目效益测算谨慎、合理。

八、申报会计师对事项（4）-（6）进行核查并发表明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、获取本次募投项目可行性研究报告、项目投资明细表，了解本次募投项目的具体投资构成，复核各项投资构成的测算过程和测算依据；查看发行人同类项目及同行业公司可比项目相关情况并对比分析；

2、查阅发行人的财务报告，了解发行人货币资金余额、经营性现金流及债务结构；查阅公司公告，了解上市以来公司现金分红情况，了解已经审议的重大投资项目资金需求；

3、复核发行人现有货币资金用途、未来期间经营性净现金流入、最低现金保有量、债务结构、未来期间的投资需求、未来期间现金分红等情况，对资金缺

口进行测算并判断本次募集资金规模的合理性；

4、查阅本次募投项目收益测算表及测算过程，复核本次募投项目效益测算中产品单价、销量、毛利率等指标选取的主要依据；

5、查阅发行人现有产品销售台账、整体产能利用率、毛利率、净利率数据，对比本次募投项目测算指标与公司现有产品，分析是否存在重大差异；

6、查阅同行业公司或类似项目的公开披露资料，结合类似项目同类产品单价、销量、毛利率等指标，与发行人本次募投项目测算指标进行比较，分析是否存在重大差异；

7、查阅发行人新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩影响的测算过程，复核项目新增固定资产原值、折旧摊销年限、折旧摊销金额，复核发行人未来业绩测算过程的合理性。

(二) 核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、本次募投项目各项投资构成、测算过程及依据符合实际情况，具有合理性。与发行人前次募投项目相比由于产品制程更高、设备等投资规模更大，具有合理性。与同行业公司可比项目相比不存在重大差异。

2、结合货币资金余额、经营性现金流、债务结构及未来支出计划、同行业可比公司等情况，本次发行募集资金规模的具有合理性。

3、本次募投项目效益测算中产品单价、销量、毛利率等指标选取的主要依据具有合理性和谨慎性。与公司现有产品相比本次募投项目产品制程更高，相应单位成本和单价更高，具有合理性，与可比公司同类产品单价和销量不存在重大差异。本次募投项目毛利率等效益指标与公司现有产品及可比公司同类产品不存在重大差异。公司本次募集资金投资项目在进行效益测算时已充分考虑新增折旧的影响，发行人本次募投项目效益测算谨慎、合理。

问题 2.关于经营情况

根据申报材料：（1）报告期各期，发行人营业收入分别为 21,829.27 万元、24,650.35 万元、24,665.83 万元，净利润分别为 8,360.87 万元、9,183.29 万元、5,608.85 万元，主营业务毛利率分别为 58.87%、57.01%、45.29%；（2）报告期各期末，发行人应收账款账面余额分别为 6,121.97 万元、6,884.93 万元和 7,439.77 万元。

请发行人说明：（1）结合公司主要产品市场需求、竞争格局、产销量、毛利率变化情况等，说明最近一年及一期业绩下滑的主要原因，相关因素对公司未来业绩的持续影响；（2）应收账款余额增长的原因及合理性，并结合应收账款账龄、回款、同行业可比公司情况等，说明坏账准备计提是否充分；（3）截至最近一期末，公司是否持有金额较大的财务性投资，本次发行董事会决议日前六个月内公司是否存在新投入和拟投入的财务性投资。

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

回复：

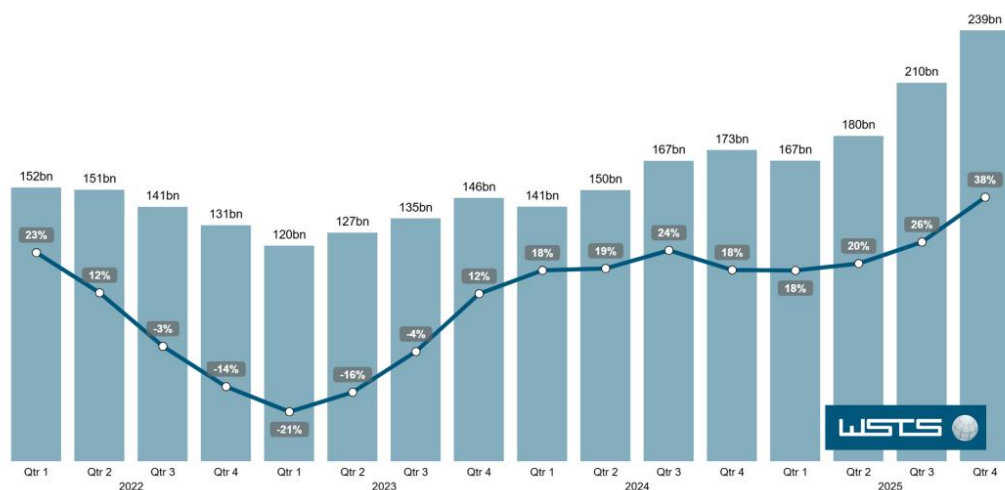
一、结合公司主要产品市场需求、竞争格局、产销量、毛利率变化情况等，说明最近一年及一期业绩下滑的主要原因，相关因素对公司未来业绩的持续影响

（一）公司主要产品市场需求

根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据，2025 年度全球半导体市场销售额达到 7,956 亿美元（现汇率²折合约 5.4 万亿元人民币），同比增长 26.2%，这是半导体行业历史上市场规模最大、市场增量最高的年度。同时，2025 年度全年增长势头呈加快的局面，2025 年第四季度营收达到 2,389 亿美元，较 2024 年第四季度增长 38.4%，反映出数据中心基础设施和人工智能相关系统等几个关键应用领域的强劲需求。

² 按照 2026 年 4 月人民币兑美元汇率计算。

Historic shipments by quarter
 ● Revenue in US\$ ● YoY growth in percent

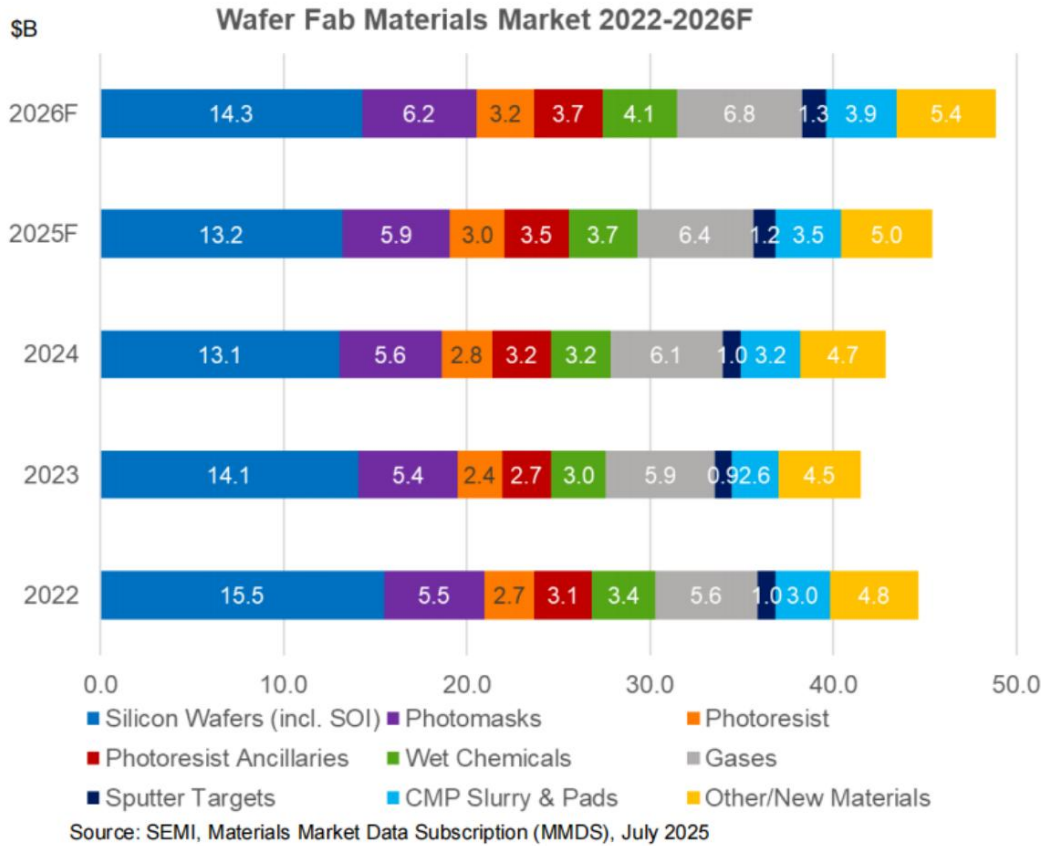


数据来源：世界半导体贸易统计组织（WSTS）

从区域来看，亚太地区 and 美洲地区为市场增长的主要贡献者。根据 WSTS 数据，2025 年半导体销售额在亚太地区增速最为强劲，同比增长高达 42.40%；其次为美洲地区，增长 31.40%；欧洲保持温和增长，涨幅 6.70%；而日本则全年下降 4.30%。

从产品类别来看，逻辑集成电路为整个市场的增长作出了最大的贡献，营收约 2,995 亿美元，涨幅 38.80%；其次是存储类芯片，营收约 2,300 亿美元，涨幅 39.00%。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。

半导体材料根据前道后道工序，分为晶圆制造材料和封装材料两大类。根据 SEMI（国际半导体产业协会）于 2025 年发布的报告，2025 年全球晶圆制造材料市场预计达 454 亿美元，2026 年预计年增至 489 亿美元，其中硅片 2025 年市场规模为 132 亿美元，预计 2026 年达 143 亿美元；电子特气 2025 年市场规模为 64 亿美元，预计 2026 年达 68 亿美元；光掩模版 2025 年市场规模为 59 亿美元，预计 2026 年达 62 亿美元。光掩模版占整体晶圆制造材料市场规模的 12.99%，仅次于硅片（29.07%）和电子特气（14.10%），是晶圆制造中的关键材料。



除此之外，IC 封装、MEMS 传感器、LED 外延片、光电器件的生产均需要半导体掩模版。（1）IC 封装领域，根据 PW Consulting 数据，2025 年全球 IC 封装掩模版的市场规模为 14 亿美元；（2）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；（3）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。按照掩模版在封装材料中的占比 5% 进行计算，全球 MEMS 传感器、光电器件所需掩模版市场规模分别为 10 亿美元、4.66 亿美元，合计 14.66 亿美元。再加之全球晶圆制造用掩模版规模 59 亿美元，2025 年全球掩模版整体市场规模在 90 亿美元左右。

根据路维光电 2025 年度报告、华金证券研究所，预计 2025 年国内半导体掩模版市场规模在约为 187 亿人民币，其中晶圆制造用掩模版预计为 100 亿元人民币，封装用掩模版预计为 26 亿元人民币，其他器件用掩模版为 61 亿元人民币。

综上所述，随着半导体市场规模快速提升、技术不断迭代，特别在 AI 需求的带动下，集成电路制造、先进封装、光电及传感器件的需求将持续增加，半导体掩模版的市场需求也将随之增加。

(二) 公司主要产品市场竞争格局

当前，境内半导体产业正处于技术升级与市场扩张的关键阶段，公司将充分受益于国产替代带来的市场机会，同时也将面临头部企业向下渗透、行业同质化竞争加剧的挑战。目前中国大陆第三方光罩市场，境内厂商与境外厂商的技术差距主要体现在特色工艺、成熟制程与先进制程几个层次：

1、在特色工艺制程领域，对于 130nm 及以上制程节点的半导体掩模版，以公司为代表的境内厂商工艺技术水平已经达到国际一线竞争对手同等水平，产品关键参数无明显差异，性能水平基本相当，产品进入国产替代后期，国产厂商竞争开始显现；

2、对于 130nm-28nm 制程节点的成熟制程半导体掩模版产品，该领域是包括公司在内的当前境内第三方厂商技术攻关和产品研发的主要方向。其中 130nm-65nm 制程节点，以公司为代表的境内厂商正在积极量产投产中；40nm-28nm 制程节点目前与国际一线厂商各个环节上尚存在一定差距，但是短期内技术追赶存在较大的可能，国内光罩厂尚处于布局阶段；

3、对于 28nm 以下的先进制程节点的半导体掩模版，由于境外掩模版厂商具有资本投入的先发优势和产业链集群优势，同时中国大陆半导体行业受贸易制裁、出口管制等因素影响，目前我国境内第三方掩模版厂商暂时无法涉及 28nm 以下制程节点的先进制程掩模制造，仅有极少数头部晶圆厂具备相应制版技术。

公司不断增加投入进行技术攻关和产品迭代，产品广泛应用于功率半导体、MEMS 传感器、先进封装等特色工艺制程。目前珠海工厂 90nm 产品已实现量产，65nm 产品已开始送样验证，并已完成 40nm 工艺节点的生产设备布局，多项工艺优化技术已应用于现有生产线。公司与国内重点的晶圆厂及设计公司均建立了深度的合作关系，技术实力及工艺能力在国内独立第三方半导体掩模版厂商中处于第一梯队。

(三) 公司主要产品产销量

1、产销量情况

报告期内，公司主要产品石英掩模版和苏打掩模版的产销情况如下：

产品	项目	2026年1-3月	2025年度	2024年度	2023年度
石英掩模版	产量 (片)	12,256	46,754	40,891	34,231
	销量 (片)	12,080	46,758	41,009	34,169
	产销率	98.56%	100.01%	100.29%	99.82%
苏打掩模版	产量 (片)	7,249	32,056	38,148	40,422
	销量 (片)	7,269	32,007	38,311	40,447
	产销率	100.28%	99.85%	100.43%	100.06%
合计	产量 (片)	19,505	78,810	79,039	74,653
	销量 (片)	19,349	78,765	79,320	74,616
	产销率	99.20%	99.94%	100.36%	99.95%

注1：产量统计口径为当期入库的达到可销售状态的产品数量，为用于直接销售的产成品；

注2：销量统计口径为确认收入的产品数量。

根据基板材料不同，公司掩模版产品分为石英掩模版和苏打掩模版，其中石英掩模版以高纯度石英玻璃为基材，具有高透过率、高平坦度、低膨胀系数等优点，通常用于制程较高、精度要求较高的掩模版，如半导体领域中的功率半导体领域；苏打掩模版则使用苏打玻璃作为基板材料，透过率、平坦度及膨胀性能均弱于石英玻璃，故主要用于中低精度掩模版，如光学器件、半导体领域中的IC封装等领域。

报告期内，公司聚焦于半导体掩模版产品的研发与销售，与半导体领域客户加深合作，而半导体掩模版的制程和精度要求较高，主要以石英掩模版为主，因此，2023年至2025年公司石英掩模版的销售量分别增长20.02%和14.02%。公司将各项资源倾斜于技术指标要求更高的石英掩模版，报告期内苏打掩模版产量和销量呈现下降趋势。

2、产能利用率情况

报告期内，公司的产能利用率情况如下表所示：

单位：小时

项目	2025年度	2024年度	2023年度
光刻机生产工时	46,394.24	43,633.13	37,738.33
光刻机生产理论工时	60,851.19	45,738.04	45,674.22
产能利用率	76.24%	95.40%	82.63%

注1：光刻机生产工时为各台光刻机当年实际作业工时之和；

注 2：光刻机生产理论工时为各台光刻机当年满载理论作业工时之和扣除每年必要的维护时间及研发工时；

注 3：产能利用率=光刻机生产工时÷光刻机生产理论工时；

注 4：由于珠海工厂于 2025 年 3 月开始投产，光刻机分批投入使用，故 2025 年度的生产理论工时与预计达产年的生产理论工时相比较小，以此统计的珠海工厂产能利用率偏高。

2024 年，公司订单量相较于 2023 年有所上涨，全年生产掩模版 79,039 片，相较 2023 年数量增加 5.88%，其中单位光刻时间更久的石英板 40,891 片，相较于 2023 年提升 19.46%，因此产能利用率有所上涨。

2025 年，公司产能利用率下降较多，主要系：2025 年 3 月，公司珠海工厂一期建成投产，公司产能快速增加，但项目处于产能爬坡期，2025 年珠海工厂的产能利用率为 32.90%，因此 2025 年整体产能利用率下降较多。目前，公司正与多家客户推进产品验证与订单导入，随着产品认证通过及订单放量，预计珠海工厂一期项目销量将逐步提高，产能将逐步释放，产能利用率也将稳步提升。具体情况参见问题 1 回复之“二/（三）客户认证情况”。

随着制程节点提升，下游晶圆厂客户对掩模版供应商的选择更为谨慎，验证周期显著增长。在半导体掩模版≥130nm 制程节点时，验证周期通常为 6 至 12 个月；当制程为 65-130nm 时，验证周期通常为 12 至 18 个月甚至更久。公司珠海工厂一期项目尚处于从小批量供货到大批量供货的爬坡阶段，尚需一定时间释放效益，珠海工厂产能利用率较低的情况符合行业规律。

（四）公司主要产品毛利率变化情况

2024 年至 2026 年一季度，发行人按产品类型划分的毛利率和收入占比情况如下表所示：

产品类别	2026 年 1-3 月		2025 年度		2024 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
石英掩模版	31.30%	83.20%	44.18%	83.34%	57.55%	81.31%
苏打掩模版	47.21%	16.80%	50.84%	16.66%	54.65%	18.69%
主营业务毛利率	33.97%	100.00%	45.29%	100.00%	57.01%	100.00%

2025 年及 2026 年一季度较上期，公司苏打掩模版毛利率小幅下降，而石英掩模版毛利率下降幅度较大，最终导致公司主营业务毛利率水平下滑较多。各类产品毛利率及其收入占比对主营业务毛利率影响的量化分析如下：

产品类别	2026年1-3月较2025年度		
	销售占比变动影响	毛利率变动影响	合计
石英掩模版	-0.06%	-10.71%	-10.78%
苏打掩模版	0.07%	-0.61%	-0.54%
主营业务毛利率	0.01%	-11.32%	-11.31%
产品类别	2025年度较2024年度		
	销售占比变动影响	毛利率变动影响	合计
石英掩模版	1.17%	-11.14%	-9.97%
苏打掩模版	-1.11%	-0.63%	-1.75%
主营业务毛利率	0.06%	-11.78%	-11.72%

注：1、销售占比变动影响=（当期销售占比-上期销售占比）×上期毛利率；2、毛利率变动影响=（当期毛利率-上期毛利率）×当期销售占比，下同。

由上所述，影响公司主营业务毛利率变动的主要因素为石英掩模版和苏打掩模版两种产品，以下主要对上述两类产品的毛利率进行具体分析。

1、石英掩模版毛利率分析

销售单价和销售单位成本变动对石英掩模版毛利率的影响如下表所示：

单位：元/片、%

项目	2026年1-3月			2025年			2024年
	数值	增幅	对毛利率影响	数值	增幅	对毛利率影响	数值
平均单价	4,263.08	-2.86	-1.64	4,388.65	-10.21	-4.82	4,887.44
平均单位成本	2,928.67	19.55	-11.23	2,449.82	18.08	-8.55	2,074.71
毛利率	31.30	-12.88	-12.88	44.18	-13.37	-13.37	57.55

注：1、金额的增幅为增长比例，比率的增幅为绝对变动；2、平均单价对毛利率的影响=（当期平均单价-上期平均单位成本）/当期平均单价-上期毛利率；平均单位成本变化对毛利率的影响=当期毛利率-（当期平均单价-上期平均单位成本）/当期平均单价，下同。

2025年及2026年1-3月，石英掩模版毛利率大幅下降，分别下降了13.37个百分点和12.88个百分点，主要原因系：一方面，2025年3月开始，随着公司珠海工厂的逐步投产，机器设备及厂房陆续转固，2025年和2026年1-3月由在建工程转入固定资产的金额分别为54,682.04万元和12,979.86万元，从而带来了大额的折旧分摊，与此同时公司也招募了较多的生产人员，但珠海工厂处于产能爬坡期、产量较小，且产品均为技术指标要求较高的石英掩模版，因此石英掩模版产品分摊的制费和人工金额增长较多，单位成本的上升导致石英掩模版毛利率2025年和2026年1-3月分别下降了8.55个百分点和11.23个百分点；另一方面，

2025年和2026年1-3月石英掩模版收入中应用在半导体领域的比例在90%以上，而130nm及以上半导体掩模版市场竞争有所加剧，公司采取策略性降价，导致产品的平均销售价格有所下降，销售单价下降导致石英掩模版毛利率分别下降了4.82个百分点和1.64个百分点。

2、苏打掩模版毛利率分析

销售单价和销售单位成本变动对苏打掩模版毛利率的影响如下表所示：

单位：元/片、%

项目	2026年1-3月			2025年			2024年
	数值	增幅	对毛利率影响	数值	增幅	对毛利率影响	数值
平均单价	1,430.19	11.63	5.12	1,281.22	6.53	2.78	1,202.64
平均单位成本	755.04	19.87	-8.75	629.87	15.48	-6.59	545.44
毛利率	47.21	-3.63	-3.63	50.84	-3.81	-3.81	54.65

2025年及2026年一季度较前期，苏打掩模版毛利率分别下降了3.81个百分点和3.63个百分点，其中平均单位成本上升较多，主要原因系：公司将各项资源倾斜于技术指标要求更高的石英掩模版，2025年及2026年一季度苏打掩模版销量分别下降16%左右和9%左右（年化比较），因此，单位产品分摊的制造费用及人工上升较多。2025年及2026年一季度苏打掩模版平均单价有所上升主要系销售的较大尺寸的苏打掩模版占比提升，尺寸更大、用料更多，相应销售单价更高。

(五) 最近一年及一期业绩下滑的主要原因

发行人最近一年一期业绩变动情况如下表所示：

单位：万元

项目（万元）	2026年1-3月	2025年1-3月	变动金额	变动幅度
营业总收入	6,197.64	5,436.74	760.90	14.00%
归属于母公司所有者的净利润	1,021.50	1,733.39	-711.89	-41.07%
归属于母公司所有者的扣除非经常性损益的净利润	987.15	1,660.40	-673.25	-40.55%
项目（万元）	2025年度	2024年度	变动金额	变动幅度
营业总收入	24,665.83	24,650.35	15.48	0.06%
归属于母公司所有者的净利润	5,608.85	9,183.29	-3,574.44	-38.92%

归属于母公司所有者的扣除非经常性损益的净利润	5,429.59	9,035.96	-3,606.37	-39.91%
------------------------	----------	----------	-----------	---------

由上表可知，发行人 2025 年营业收入与上年同期基本持平，但归属于母公司所有者的净利润及扣除非经常性损益后的归母净利润分别较上期下降了 38.92%及 39.91%，主要原因为：1、2025 年主营业务毛利率较 2024 年下降 11.72 个百分点，导致毛利额减少约 2,885.61 万元；2、公司加大高节点产品技术研发与高端客户开拓，导致研发费用与销售费用增长约 554.80 万元；3、珠海工厂原材料出于谨慎性，根据可变现净值计提了较多跌价准备，导致存货跌价准备增加了 411.44 万元。

发行人 2026 年 1-3 月收入较 2025 年 1-3 月增长了 14.00%，但归属于母公司所有者的净利润及扣除非经常性损益后的归母净利润分别较上期下降了 41.07%及 40.55%，主要原因为：2026 年 1-3 月主营业务毛利率较 2025 年 1-3 月下降 11.31 个百分点，导致毛利额减少约 700.02 万元。

上述因素的具体影响如下：

1、公司最近一年一期主营业务毛利率下降的原因分析

公司最近一年一期主营业务毛利率下降的主要原因系：一方面，随着公司珠海工厂的逐步投产，机器设备及厂房陆续转固，2025 年 3 月开始由在建工程转入固定资产的金额 2025 年和 2026 年 1-3 月分别为 54,682.04 万元和 12,979.86 万元，从而带来了大额的折旧分摊，与此同时公司也招募了较多的生产人员，但珠海工厂处于产能爬坡期、产量较小，且产品均为技术指标要求较高的石英掩模版，因此石英掩模版产品分摊的制费和人工金额增长较多，导致毛利率下降了较多，为毛利率下滑的最主要因素；另一方面，130nm 及以上半导体掩模版市场竞争有所加剧，公司采取策略性降价，导致产品的平均销售价格有所下降，销售单价下降导致毛利率亦有所下降。具体分析参见本题回复之“一/（四）公司主要产品毛利率变化情况”。

2、2025 年公司研发费用与销售费用变动情况分析

2025 年公司继续加大对于 90nm 及以下半导体掩模版技术的攻坚，当前公司已实现 90nm 产品量产突破，65nm 制程完成送样验证，标志着工艺能力向更高水平迈进。在客户拓展方面，公司全年顺利通过华虹宏力、三安集成、意法半

导体、芯联集成、中车时代等多家行业知名半导体企业的现场审厂认证及高节点产品认证，其中多家客户已实现小批量合作，为珠海厂产能消化与高端市场拓展奠定坚实基础。

因此，公司在重点布局高端制程及关键客户开发过程中，研发投入与销售费用较前期增长较多，合计较 2024 年增长约 554.80 万元。

3、2025 年公司存货跌价准备计提较多情况分析

2024 年末和 2025 年末，公司计提的存货跌价准备分别为 10.75 万元和 422.19 万元，其中 2025 年末珠海龙图计提了 419.53 万元，2025 年末公司计提的存货跌价准备增长了 411.44 万元，计提金额较多，主要原因系：一方面，珠海新工厂产品所需的高端石英基板市场供应较为紧张，公司策略性增加了备货，但 2025 年珠海工厂尚处于产能爬坡期，导致部分石英基板库龄较长，由于珠海工厂采购的石英基板质保期主要在 6 个月以内，超过质保期的基板存在光刻胶功能无法达到生产标准或失效的可能，从而影响掩模良率，出于谨慎性将超过 6 个月库龄的基板全额计提跌价准备，该部分计提金额为 233.68 万元；另一方面，珠海新工厂处于产能爬坡关键期，产量较小，固定资产折旧成本较高，规模效应尚未完全释放，产品毛利率为负，公司基于审慎性原则，根据原材料可变现净值计提了较多跌价准备，该部分计提金额为 185.85 万元。

4、公司最近一年一期净利润下滑较大的整体性结论

如前所述，发行人最近一年一期净利润下滑较大，主要原因系：一方面，2025 年 3 月珠海工厂正式投产，尚处于产能爬坡期，产量较小，故带来：（1）高端半导体设备转固带来折旧分摊及生产人员薪酬的分摊大幅增长，显著拉低了公司产品毛利率水平，上述因素主要导致公司 2025 年和 2026 年一季度主营业务毛利率较分别下降了 11.72 个百分点和 11.31 个百分点，毛利额分别减少约 2,885.61 万元和 700.02 万元；（2）由于珠海工厂处于产能爬坡期、产品毛利率为负，因此计提了原材料跌价准备，2025 年末公司存货跌价准备计提增加了 411.44 万元；

（3）为了加快珠海工厂产品量产及下游市场开拓，公司在重点布局高端制程及关键客户开发过程中，研发投入与销售费用较前期明显增长，2025 年研发投入与销售费用合计较 2024 年增长约 554.80 万元。另一方面，深圳工厂主要产品

130nm 及以上半导体掩模版市场进入国产替代后期，市场竞争有所加剧，导致公司产品平均单价下降，2025 年和 2026 年一季度公司石英掩模版的平均销售单价分别下降了 10.21%和 2.86%。综上所述，公司最近一年一期净利润下滑的原因符合行业特点，具有合理性。

(六) 相关因素对公司未来业绩的持续影响

如前所述，发行人最近一年一期归母净利润大幅下滑的主要不利因素持续性分析如下：

不利因素	具体影响	持续性分析
珠海工厂处于产能爬坡期，产量较小	折旧和人工分摊较多，导致毛利率为负	随着珠海新厂产能爬坡、高端制程产品逐步验证放量，以及 130nm 以下制程半导体国产替代浪潮的深入推进，同时随着公司不断落实降本增效，提升高端产品占比，预计未来度营业收入增幅将扩大，毛利率及净利润将同步改善，实现从“阶段承压”到“成长加速”的切换。
	由于珠海工厂处于产能爬坡期、产品毛利率为负，因此计提了较多的原材料跌价准备	
	公司在重点布局高端制程及关键客户开发过程中，研发投入与销售费用较前期增长较多	
130nm 及以上半导体掩模版竞争加剧导致平均单价下滑		130nm 及以上半导体掩模版市场仍处于国产替代后期，竞争呈现逐渐加剧的态势，平均销售单价仍存在继续下滑的风险；但公司会通过提升服务响应速度及产品质量稳定性能力获得更多客户订单，同时继续发挥多年来积累的 know-how 技术形成的成本优势，并通过加强生产管理、原材料国产替代等方式进一步降低生产成本方式抵消部分单价下降的不利影响。

综上，随着珠海新厂产能爬坡、高端制程产品逐步验证放量，以及 130nm 以下制程的半导体国产替代浪潮深入推进，同时随着公司不断落实降本增效，提升高端产品占比，预计未来营业收入增幅将扩大，净利润将同步改善，实现从“阶段承压”到“成长加速”的切换。发行人 2026 年 1-3 月营业收入同比增长 14%。

二、应收账款余额增长的原因及合理性，并结合应收账款账龄、回款、同行业可比公司情况等，说明坏账准备计提是否充分

(一) 应收账款余额增长的原因及合理性

报告期各期末，公司应收账款余额及增速与同期营业收入的对比情况如下表所示：

项目 (万元)	2025 年末	增幅	2024 年末	增幅	2023 年末
应收账款余额	7,439.77	8.06%	6,884.93	12.46%	6,121.97
营业收入	24,665.83	0.06%	24,650.35	12.92%	21,829.27

由上表可知，2024 年末较 2023 年末，公司应收账款余额增幅与营业收入增幅基本一致，应收账款余额增长主要来源于收入增长，具有合理性。2025 年末较 2024 年末，营业收入基本持平但应收账款余额增长 8.06%，主要原因系：一方面，2025 年第四季度收入较 2024 年第四季度收入增长了 386.41 万元，相应期末处于信用期的收入金额增加；另一方面，公司与部分下游优质大客户建立合作关系或扩大了交易规模，销售占比增加，该类客户账期相对较长，进而导致应收账款期末余额增长，如苏州能讯高能半导体有限公司、泉州市三安集成电路有限公司等，上述两名客户 2025 年末应收账款余额增长合计约 430 万元，具有合理性。

(二) 结合应收账款账龄、回款、同行业可比公司情况等，说明坏账准备计提是否充分

1、应收账款账龄结构

报告期各期末，公司应收账款账龄结构如下：

单位：万元

应收账款账龄	2025/12/31		2024/12/31		2023/12/31	
	余额	占比 (%)	余额	占比 (%)	余额	占比 (%)
1 年以内	7,348.17	98.77%	6,785.40	98.55%	6,001.23	98.03%
1-2 年	67.44	0.91%	59.88	0.87%	99.42	1.62%
2-3 年	8.75	0.12%	39.18	0.57%	18.72	0.31%
3-4 年	15.41	0.21%	0.47	0.01%	2.60	0.04%
应收账款余额	7,439.77	100.00%	6,884.93	100.00%	6,121.97	100.00%
减：坏账准备	239.00	3.21%	221.54	3.22%	196.90	3.22%
应收账款净额	7,200.76	-	6,663.39	-	5,925.08	-

报告期各期末，发行人应收账款余额账龄主要集中在 1 年以内，占比超过 98%，应收账款账龄结构稳定，款项回收风险整体可控。

2、应收账款期后回款情况

截至 2026 年 4 月末，发行人报告期各期末的应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2025 年末	2024 年末	2023 年末
应收账款余额	7,439.77	6,884.93	6,121.97
期后回款金额	5,534.20	6,830.94	6,099.35
期后回款比例	74.39%	99.22%	99.63%

注：上表中期后回款金额统计截至 2026 年 4 月 30 日。

如上表所示，截至 2026 年 4 月末，发行人报告期各期末应收账款的回款比例分别为 99.63%、99.22%和 74.39%，应收账款期后回款比例均处于较高水平，款项回收情况良好。

3、同行业可比公司情况

发行人与同行业可比公司坏账政策和坏账计提比例情况对比如下：

(1) 坏账准备计提政策

公司与同行业可比公司的应收账款坏账准备计提政策对比如下：

公司简称	账龄组合的账龄与预期信用损失率 (%)					
	1 年以内	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
清溢光电	3	10	30	50	80	100
路维光电	5	10	30	50	80	100
龙图光罩	3	10	30	50	80	100

注：1、同行业可比公司应收账款按照账龄组合计提坏账准备的计提比例取自年度报告；2、由于中国台湾光罩、美国 Photronics、日本科盛德采用会计准则基础不同，故未填列；3、由于冠石科技 2025 年半导体掩模版收入占比仅 1.24%，故不纳入比较，下同。

由上表可知，发行人应收账款坏账准备计提政策与同行业可比公司不存在重大差异。

(2) 坏账计提比例

报告期各期末，发行人与同行业可比公司应收账款坏账计提比例对比如下：

公司简称	2025 年末	2024 年末	2023 年末
清溢光电	3.81%	3.88%	4.28%
路维光电	5.14%	5.00%	5.00%
龙图光罩	3.21%	3.22%	3.22%

如上表所示，报告期各期末，发行人坏账计提比例与同行业可比公司不存在重大差异，实际坏账计提比例小幅差异由于各公司账龄结构不同导致，具有合理

性。

综上所述，发行人应收账款账龄主要集中在1年以内，账龄结构稳定，期后回款情况良好，应收账款整体可回收性较强，应收账款坏账计提政策和坏账计提比例与同行业可比公司均不存在显著差异，发行人坏账准备计提充分。

三、截至最近一期末，公司是否持有金额较大的财务性投资，本次发行董事会决议日前六个月内公司是否存在新投入和拟投入的财务性投资。

(一) 财务性投资及类金融业务的认定标准

根据《注册管理办法》规定，申请向特定对象发行证券，除金融类企业外，最近一期末不存在金额较大的财务性投资。根据《证券期货法律适用意见第18号》规定，（1）财务性投资包括但不限于：投资类金融业务；非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；与公司主营业务无关的股权投资或投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；购买收益波动大且风险较高的金融产品等。（2）金额较大是指公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的百分之三十（不包括对合并报表范围内的类金融业务的投资金额）。

关于类金融业务，根据《监管规则适用指引——发行类第7号》，除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构外，其他从事金融活动的机构为类金融机构。类金融业务包括但不限于：融资租赁、融资担保、商业保理、典当及小额贷款等业务。与公司主营业务发展密切相关，符合业态所需、行业发展惯例及产业政策的融资租赁、商业保理及供应链金融，暂不纳入类金融计算口径。

(二) 截至最近一期末，公司不存在金额较大的财务性投资

截至2026年3月31日，公司财务报表中可能涉及财务性投资（包括类金融业务的投资）的主要科目及具体情况如下：

单位：万元

项目	金额	占合并报表归属于母公司净资产
其他应收款	51.51	0.04%
其他流动资产	11,494.12	9.39%

项目	金额	占合并报表归属于母公司净资产
其他非流动资产	2,604.19	2.13%

1、其他应收款

截至 2026 年 3 月 31 日，公司其他应收款账面价值为 51.51 万元，主要为与公司经营相关的押金、保证金、备用金、代垫员工社保公积金等，不属于财务性投资。

2、其他流动资产

截至 2026 年 3 月 31 日，公司其他流动资产账面价值为 11,494.12 万元，具体构成如下：

单位：万元

项目	2026 年 3 月 31 日
增值税留抵扣额	11,488.93
待取得抵扣凭证的进项	5.19
合计	11,494.12

增值税留抵扣额及待取得抵扣凭证的进项，不属于财务性投资。

3、其他非流动资产

截至 2026 年 3 月 31 日，公司其他非流动资产账面价值为 2,604.19 万元，为公司预付工程及设备款，不属于财务性投资。

综上所述，截至 2026 年 3 月 31 日，公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形，符合相关法律法规的要求。

(三) 本次发行董事会决议日前六个月内公司不存在新投入和拟投入的财务性投资

自本次董事会决议日（2026 年 3 月 23 日）前六个月起至本回复出具日，经逐项对照核查，公司不存在新投入和拟投入的财务性投资（包括类金融业务）的相关安排。发行人不存在如下情形：1、投资类金融业务；2、非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；3、与公司主营业务无关的股权投资；4、投资产业基金、并购基金；5、拆借资金；6、委托贷款；7、购买收益波动大且风险较高的金融产品等财务性投资（包括类金

融业务)情形。

四、保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见

(一) 核查程序

针对上述事项,保荐机构及申报会计师执行的核查程序如下:

1、获取发行人最近一年及一期主要产品产销量及毛利率数据;查阅行业相关信息并访谈发行人董事长及财务负责人,了解主要产品市场需求、竞争格局情况;

2、分析发行人各类产品的单价和单位成本,了解其对毛利率变动的贡献,结合发行人业务规划、外部环境的变化情况,分析报告期内毛利率变动的合理性;

3、访谈发行人的财务负责人,了解公司业绩下滑原因及持续性等;分析最近一年及一期发行人业绩下滑的主要原因,评估相关因素对未来业绩的持续影响;

4、获取发行人应收账款明细表,分析发行人应收账款的构成,变动趋势;

5、获取发行人账龄分析表、统计各期应收账款回款、坏账计提情况,查看同行业可比公司应收账款计提政策与实际计提比例并与发行人进行比较等分析发行人应收账款坏账准备计提情况;

6、查阅《证券期货法律适用意见第18号》中关于财务性投资的相关规定,了解了对财务性投资的认定要求并逐项核查;

7、获取发行人最近一期末财务报表及其他应收款、其他流动资产、其他非流动资产等相关科目明细,核查分析发行人是否存在金额较大的财务性投资情形;

8、访谈发行人财务部门负责人,了解自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今,发行人投入的财务性投资情况、最近一期末是否持有金额较大的财务性投资的情形以及是否存在拟实施《证券期货法律适用意见第18号》所规定的财务性投资的相关安排。

(二) 核查意见

针对上述事项，保荐机构及申报会计师认为：

1、如前所述，发行人最近一年一期净利润下滑较大，主要原因系：一方面，2025年3月珠海工厂正式投产，尚处于产能爬坡期，产量较小，故带来：（1）高端半导体设备转固带来折旧分摊及生产人员薪酬的分摊大幅增长，显著拉低了公司产品毛利率水平，上述因素主要导致公司2025年和2026年一季度主营业务毛利率较分别下降了11.72个百分点和11.31个百分点，毛利额分别减少约2,885.61万元和700.02万元；（2）由于珠海工厂处于产能爬坡期、产品毛利率为负，因此计提了原材料跌价准备，2025年末公司存货跌价准备计提增加了411.44万元；（3）为了加快珠海工厂产品量产及下游市场开拓，公司在重点布局高端制程及关键客户开发过程中，研发投入与销售费用较前期明显增长，2025年研发投入与销售费用合计较2024年增长约554.80万元。另一方面，深圳工厂主要产品130nm及以上半导体掩模版市场进入国产替代后期，市场竞争有所加剧，导致公司产品平均单价下降，2025年和2026年一季度公司石英掩模版的平均销售单价分别下降了10.21%和2.86%。综上所述，公司最近一年一期净利润下滑的原因符合行业特点，具有合理性。

随着珠海新厂产能爬坡、高端制程产品逐步验证放量，以及130nm以下制程的半导体国产替代浪潮深入推进，同时随着公司不断落实降本增效，提升高端产品占比，预计上述影响公司业绩下滑因素的不利影响将逐步改善。

2、报告期内，发行人应收账款增长主要系销售收入增长以及账期较长的客户销售占比增加导致，具有合理性。报告期内，发行人应收账款账龄主要集中在1年以内，账龄结构稳定，期后回款情况良好，应收账款坏账计提政策和坏账计提比例与同行业可比公司均不存在显著差异，发行人坏账准备计提充分。

3、截至最近一期末，发行人未持有金额较大的财务性投资。本次发行董事会决议日前六个月内，发行人不存在新投入和拟投入的财务性投资的情形。

保荐机构总体意见

对本回复材料中的公司回复，本机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

(以下无正文)

（本页无正文，为深圳市龙图光罩股份有限公司《关于深圳市龙图光罩股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）



深圳市龙图光罩股份有限公司

2026年5月27日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于深圳市龙图光罩股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》的全部内容，确认本回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人董事长：



柯汉奇

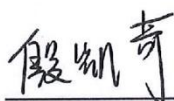


深圳市龙图光罩股份有限公司

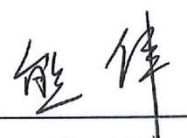
2026年5月27日

(本页无正文，为国泰海通证券股份有限公司《关于深圳市龙图光罩股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》之签章页)

保荐代表人：



殷凯奇



熊伟



保荐机构法定代表人声明

本人已认真阅读《关于深圳市龙图光罩股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函的回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人（董事长）：_____



朱 健



国泰君安证券股份有限公司

2026年5月27日