

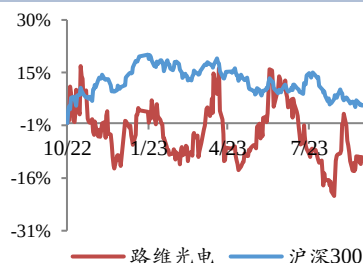
平板显示领域逐步实现国产替代,“以屏带芯”蓄力关键节点突破

投资评级: 增持 (首次)

报告日期: 2023-11-03

收盘价 (元)	28.58
近 12 个月最高/最低 (元)	40.80/26.12
总股本 (百万股)	193
流通股本 (百万股)	113
流通股比例 (%)	58.55
总市值 (亿元)	55
流通市值 (亿元)	32

公司价格与沪深 300 走势比较



分析师: 陈耀波

执业证书号: S0010523060001

邮箱: chenyaobo@hazq.com

主要观点:

● 路维光电是国内领先的掩膜版供应商

公司深耕掩膜版多年,产品涵盖平板显示、半导体、PCB 和触控领域。凭借扎实的技术实力、可靠的产品质量与优质的客户服务,公司赢得下游客户的广泛认可,与众多知名客户建立了长期稳定的合作关系,客户包括京东方、华星光电、天马微电子、晶方科技、华天科技、通富微电等。

● 掩膜版属于定制化产品,具备一定抗周期属性

掩膜版属于定制化产品,不同下游领域的不同客户对于掩膜版的尺寸、精度要求均有不同。当终端电子产品处于下行周期时,客户会试图通过推出新品来刺激消费需求。而各种新品在研发过程中就需要用到不同的掩膜版,因此会在一定程度上降低掩膜版由于行业下行带来的需求下降影响。

● 产能转移与新兴技术将共同促进全球掩膜版市场规模增长

半导体与平板显示是掩膜版最大的两块下游应用。目前全球面板市场规模约 61 亿元。由于 OLED 相比 LCD 对产品的精度要求更高,所以报价也更高。因此,OLED 渗透率的提升也有望促进掩膜版市场规模增长。在半导体领域中,全球半导体掩膜版市场规模约 87 亿美元。随着制程和产品复杂度的提升,下游产品对于掩膜版精度的要求也更高,对于光罩的层数要求也会提升,从而带动全球掩膜版市场增长。

● 本土掩膜版国产化率较低,公司成长空间广阔

全球平板显示掩膜版市场中,美日韩处于垄断地位,全球 CR5 高达 88%。公司已实现 G11 超高世代掩膜版、半色调掩膜版 (HTM) 量产,突破上游光阻涂布技术,打破国外垄断,产品获得京东方等面板巨头严格认证,未来将逐步实现国产替代。在半导体领域中,第三方半导体掩膜版海外三家巨头占比超 80%,国产化率仅 10% 左右,国内主流工艺在 130nm 节点以上无法满足先进制程需求。公司已储备 150nm 节点核心制造工艺,拟投资建设 130-28nm 产能,未来成长空间广阔。

● 投资建议

我们预计 2023-2025 年公司归母净利润分别为 1.62、2.13、2.80 亿元,对应 EPS 分别为 0.84 元、1.10 元和 1.45 元,最新收盘价对应为 PE 34.14/25.90/19.71x,首次覆盖给予“增持”评级。

● 风险提示

市场竞争加剧风险、重资产经营风险、主要原材料和设备依赖进口风险、产品进展不及预期风险。

● 重要财务指标

单位:亿元

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	6.40	7.19	9.51	12.55
收入同比 (%)	29.7%	12.3%	32.4%	31.9%
归属母公司净利润	1.20	1.62	2.13	2.80
净利润同比 (%)	129.0%	35.1%	31.8%	31.4%
毛利率 (%)	32.9%	34.9%	36.1%	36.4%
ROE (%)	8.9%	11.0%	12.6%	14.2%
每股收益 (元)	1.08	0.84	1.10	1.45
P/E	40.36	34.14	25.90	19.71
P/B	4.33	3.75	3.27	2.81
EV/EBITDA	23.66	19.78	14.92	11.09

资料来源: wind, 华安证券研究所

正文目录

1 国内掩膜版领先企业，“以屏带芯”双轮驱动	5
1.1 发展历程：深耕掩膜版二十余载，产品及技术领先	5
1.2 股权结构：股权结构稳定集中，子公司分工明确	6
1.3 财务数据：产品结构优化带动盈利能力提升	6
2 掩膜版：平板显示逐步实现国产替代，半导体蓄力突破关键节点	7
2.1 平板显示：产能转移&高清化演进提升需求量和价值量	9
2.1.1 下游面板厂商主要集中在国内，国产替代空间广阔	9
2.1.2 国内企业实现相关技术突破，逐步打破美日韩垄断	12
2.2 半导体：晶圆扩产、制程缩短和 CHIPLET 技术提升需求量和价值量	13
2.2.1 全球市场规模近 90 亿美元，竞争壁垒较高	13
2.2.2 海外三家巨头份额超 80%，国内蓄力关键节点突破	16
3.盈利预测与估值	18
3.1 盈利预测	18
3.2 公司估值	18
4.风险提示	19
财务报表与盈利预测	20

图表目录

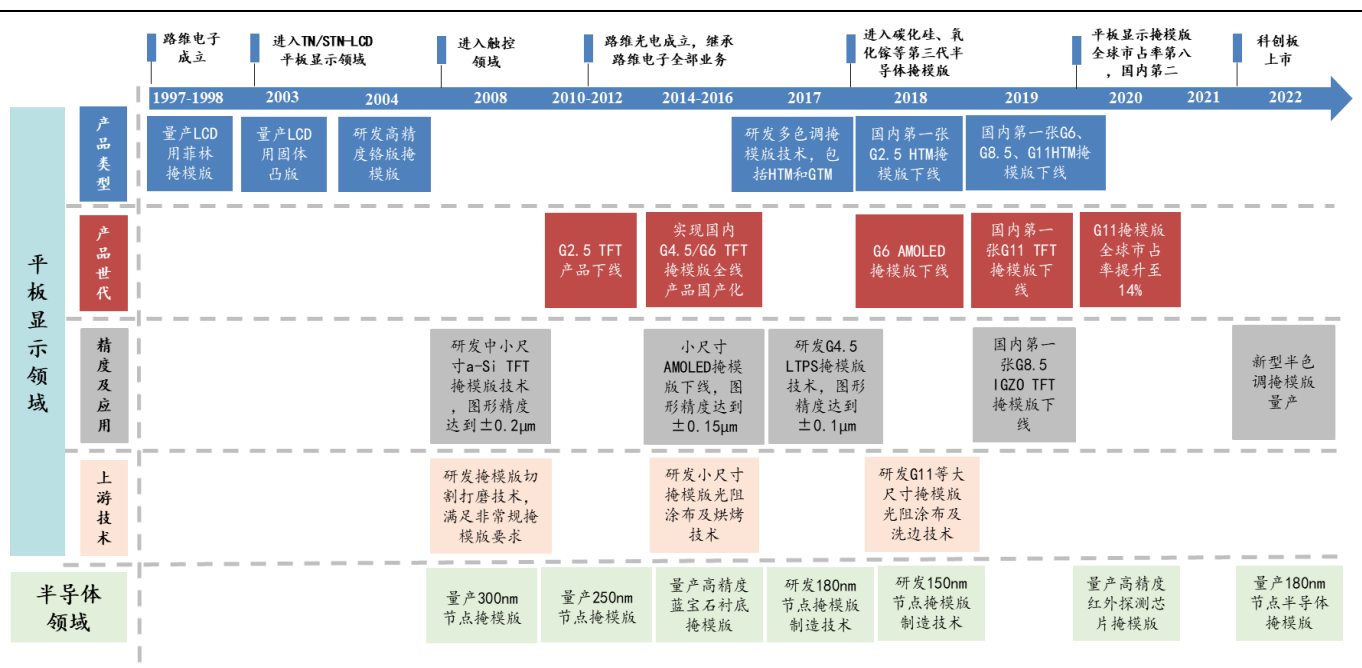
图表 1 路维光电发展历程.....	5
图表 2 公司产品的分类及下游应用市场、客户和收入占比情况	5
图表 3 公司股权结构（股东情况截至 23 年三季报，子公司情况截至 23 年中报）	6
图表 4 公司收入情况.....	7
图表 5 公司归母净利润情况.....	7
图表 6 公司毛利率与净利率情况.....	7
图表 7 面板制造中接近式光刻掩膜版示意图	8
图表 8 半导体制造中投影式光刻掩膜版示意图	8
图表 9 掩膜版收入增速 vs 集成电路设计收入增速	8
图表 10 PHOTRONICS 营收同比增速 vs 半导体市场同比增速	8
图表 11 掩膜版基板材料分类.....	8
图表 12 掩膜版的分类及下游应用市场	9
图表 13 中国大陆平板显示产能在占据较大市场份额	9
图表 14 掩膜版世代随面板世代的发展而演进	10
图表 15 AMOLED 和 TFT-LCD 产品特性对比	11
图表 16 TFT-LCD 和 AMOLED 面板的市场规模及发展趋势（亿美元）	11
图表 17 VR/AR 用新型显示面板出货量将持续增长	12
图表 18 全球及中国平板显示掩膜版市场规模	12
图表 19 平板显示掩膜版由海外厂商占据较大市场份额.....	13
图表 20 掩膜版的下游应用领域的参数特征.....	13
图表 21 2022 年全球半导体掩膜版市场规模 87 亿美元.....	14
图表 22 130NM 以上制程掩膜版市场规模占比较大	14
图表 23 国内特色工艺晶圆厂积极扩张产能	14
图表 24 晶圆表面多层结构的三维电路图像.....	15
图表 25 CHIPLET 技术实现每个模块采用不同制程工艺，带动成熟制程掩膜版需求.....	16
图表 26 海外三家巨头占有全球第三方掩膜版市场 80% 以上的市场份额.....	16
图表 27 2023 下半年国内企业先后公告 130NM-28NM 节点掩膜版的研发和产能规划	17
图表 28 公司间接持股路芯半导体	17
图表 29 公司业务拆分及盈利预测	18
图表 30 可比公司估值（取 WIND 一致估值，截至 23 年 11 月 3 日）	18

1 国内掩膜版领先企业，“以屏带芯”双轮驱动

1.1 发展历程：深耕掩膜版二十余载，产品及技术领先

高世代掩膜版领先企业，“以屏带芯”双轮驱动。路维电子成立于1997年，成立初从事菲林掩膜版的生产，主要用于PCB行业，2008年开始进入触控领域。2012年路维光电成立，继承路维电子全部业务，2014年左右公司开始大规模进入平板显示及半导体封装、器件领域，陆续实现G4、G5、G6 TFT-LCD掩膜版、中小尺寸AMOLED及LTPS掩膜版、以及250nm制程节点半导体掩膜版等产品的研发和量产。2019年公司建成国内首条G11高世代掩膜版产线，并同步突破半色调（HTM）掩膜版和上游光阻涂布技术，打破国外垄断。目前是国内唯一一家覆盖G2.5-G11世代掩膜版的企业，坚持“以屏带芯”战略，实现180nm制程半导体掩膜版量产。

图表1 路维光电发展历程



资料来源：路维光电招股书，公司22年年报，华安证券研究所

公司产品以平板显示掩膜版和半导体掩膜版为主。公司产品以平板显示与半导体掩膜版为主。根据公司招股说明书，公司21年来自平板显示的收入占公司的72.00%，来自半导体的收入占19.51%。凭借可靠的产品质量与优质的客户服务，公司已赢得下游客户的广泛认可，与众多知名客户建立了长期稳定的合作关系，例如京东方、华星光电、天马微电子、信利、晶方科技、华天科技、通富微电、三安光电等。

图表2 公司产品的分类及下游应用市场、客户和收入占比情况

产品类型	产品应用领域	下游代表客户	21年收入占比
平板显示掩膜版	1、薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）制造，包括TFT-Array制程和CF制程 2、有源矩阵有机发光二极管显示器（AMOLED）制造 3、扭曲/超扭曲向列型液晶显示器（TN/STN-LCD）制造	京东方、华星光电、天马微电子等	72.00%

半导体掩膜版	1、集成电路（IC）制造 2、集成电路（IC）封装 3、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 4、LED 芯片外延片制造	晶方科技、华天科技、通富微电等	19.51%
触控掩膜版	用于触摸屏的制造过程	-	6.06%
电路板掩膜版	用于 PCB 及 FPC 的制造过程	-	1.53%

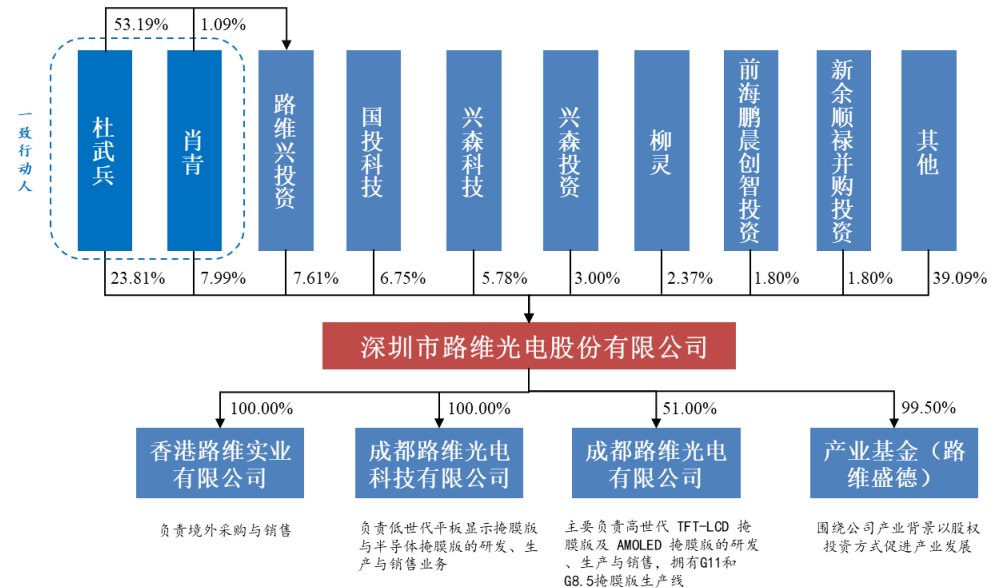
资料来源：路维光电招股书，公司 23 年中报，华安证券研究所

1.2 股权结构：股权结构稳定集中，子公司分工明确

公司股权结构较为集中稳定。截至 23Q3 末，公司实际控制人杜武兵先生直接持有公司 23.81% 的股权，公司副总经理/董秘肖青女士直接持有 7.99% 的股权，并与杜武兵先生存在一致行动关系。公司第三大股东则为路维兴投资公司，直接持股 7.61%。此外，杜武兵先生持有路维兴投资公司 53.19% 的股权，肖青女士持有路维兴投资公司 1.09% 的股权。公司较为集中，有助于公司进行决策执行。

子公司分工明确、发展稳定。1) 全资子公司路维科技主要负责低世代平板显示掩膜版与半导体掩膜版的研发、生产与销售业务；2) 全资子公司香港路维负责境外采购与销售；3) 公司控股子公司成都路维主要负责高世代 TFT-LCD 掩膜版及 AMOLED 掩膜版的研发、生产与销售、拥有 G11 和 G8.5 掩膜版生产线；4) 公司持股 99.50% 的路维盛德主要业务则是围绕公司产业背景以股权投资方式促进产业发展。

图表 3 公司股权结构（股东情况截至 23 年三季报，子公司情况截至 23 年中报）



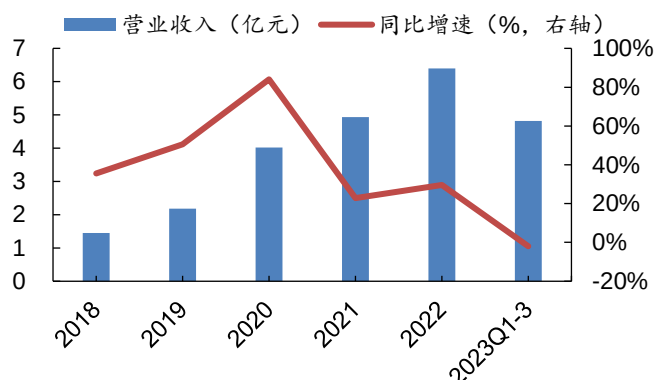
资料来源：公司公告，Wind，华安证券研究所（注：兴森科技为深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司）

1.3 财务数据：产品结构优化带动盈利能力提升

公司近年来收入持续增长。2018-2022 年公司营收稳步增长，CAGR 为 44.95%，2023 年前三季度公司实现营收 4.82 亿元，同比减少 1.96%；公司 2023Q3 单季度实现营收 1.74 亿元，同比减少 12.74%，环比增长 1.16%；2018-2022 年归母净利润实现大幅增长，CAGR 为 106.48%，2023 年前三季度公司实现归母净利润 1.08 亿元，同比增

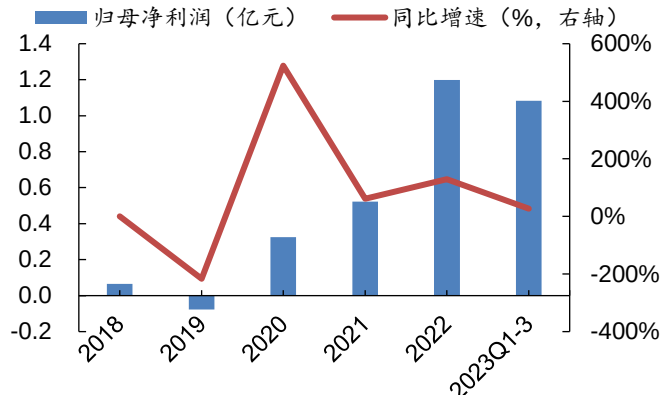
长 27.27%，其中 23Q3 单季度实现归母净利润 0.38 亿元，同比减少 3.43%，主要受下游需求疲软影响。

图表 4 公司收入情况



资料来源: Wind, 华安证券研究所

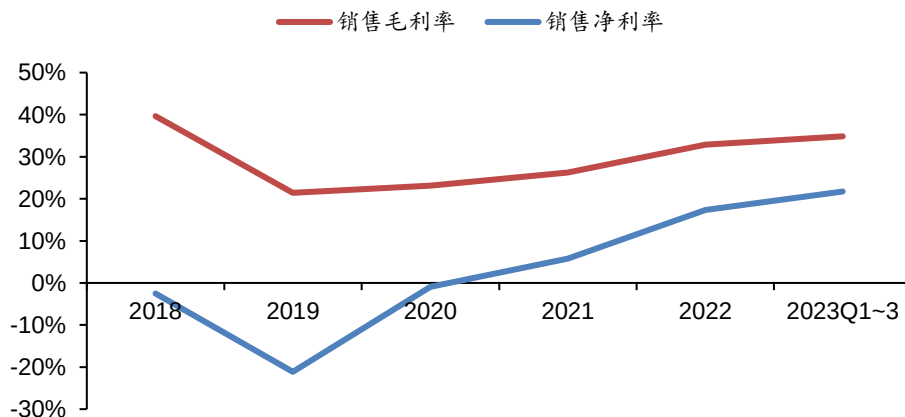
图表 5 公司归母净利润情况



资料来源: Wind, 华安证券研究所

公司产品结构持续优化，毛利率和净利率持续改善。公司销售毛利率从 2019 年的 21.42% 提升至 2023 前三季度的 34.81%，逐渐恢复至 2018 年的毛利率水平，主要系公司从 2019 年起进军 G11 高世代掩膜版市场，产能爬坡早期毛利率较低，且为了打破国外垄断采取降价让利策略；近年来公司产能规模效应逐渐显现，高世代产线向下兼容生产情况减少，带动毛利率持续改善。公司净利率也从 2019 年的负净利率提高至 2023 年前三季度的 21.73%。

图表 6 公司毛利率与净利率情况



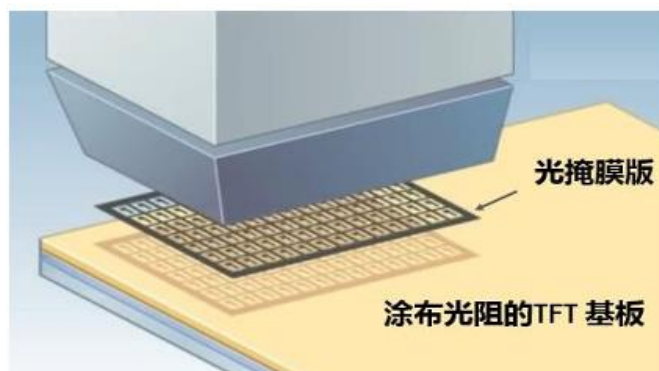
资料来源: Wind, 华安证券研究所

2 掩膜版：平板显示逐步实现国产替代，半导体蓄力突破关键节点

掩膜版是微电子制造过程中的图形转移母版。掩膜版由不透明的遮光薄膜在透明基板上形成掩膜图形，用于选择性地阻挡曝光、辐照或物质穿透，将设计好的芯片电路图通过曝光等工艺转移至下游行业的基板或晶圆上，是微电子制造过程中的图形转移工具或者母版。面板制造中采用接近式光刻工艺，技术演进趋势为大尺寸化、高精度化；

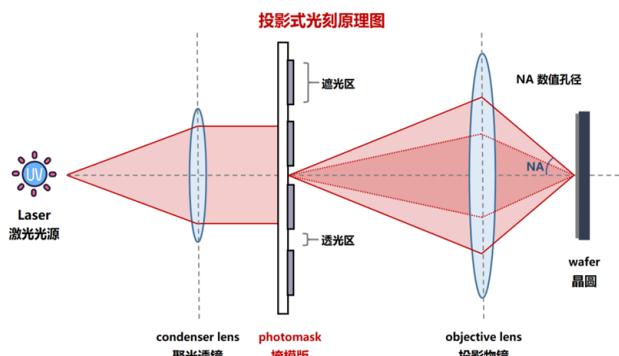
半导体领域常采用投影式光刻工艺，掩模版和下游晶圆制程节点对应关系通常为 4:1/5:1，其技术演进趋势为伴随半导体制程不断缩小，掩模版不断缩小自身制程。

图表 7 面板制造中接近式光刻掩模版示意图



资料来源：路维光电招股书，华安证券研究所

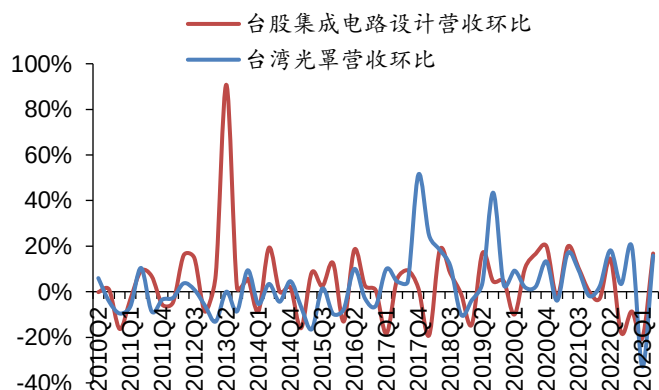
图表 8 半导体制造中投影式光刻掩模版示意图



资料来源：龙图光罩招股书，华安证券研究所

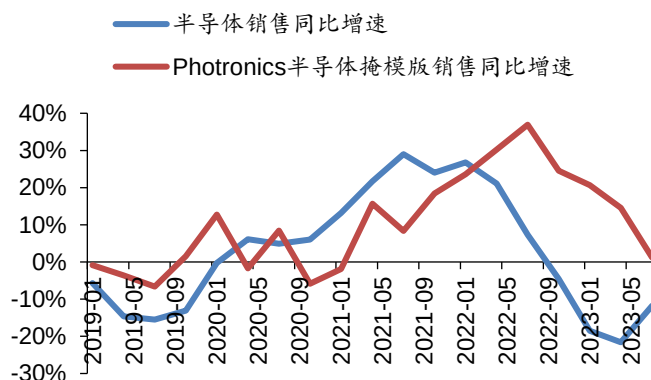
掩模版属于定制化产品，具有一定抗周期属性。由于掩模版属于定制化产品，在电子行业景气度下行周期时，下游客户为刺激消费会不断尝试研发新品，每一款新品都需要新的掩模版。并且，在半导体领域中，晶圆厂为提升产能利用率，会为更多中小型芯片设计企业提供代工服务，从而在一定程度上降低掩模版由于行业下行带来的影响。

图表 9 掩模版收入增速 vs 集成电路设计收入增速



资料来源：Wind，华安证券研究所

图表 10 Photronics 营收同比增速 vs 半导体市场同比增速

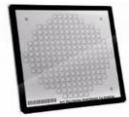


资料来源：SEMI、Wind，华安证券研究所

根据基板材料不同，掩模版可分为石英掩模版、苏打掩模版和其他（菲林等）。其中石英基板具有高透过率、高平坦度、低膨胀系数等优点，常用于制程较先进、精度要求较高的掩模版，如半导体领域、高精度平板显示领域等。

图表 11 掩模版基板材料分类

分类名称	产品图例	材料简介	优点	主要用途	精度水平	生产设备
石英掩模版		以高纯石英玻璃为基材	具有高透过率、高平坦度、低膨胀系数等优点	半导体和平板显示的高精度产品	最高可达 $\pm 0.02\mu\text{m}$	光刻机，单价 2000 万元左右

苏打掩膜版		以苏打玻璃为基材	相比石英玻璃具有更高的膨胀系数、更低的平坦度	半导体、触控和电路制造的中低精度产品		
菲林		以感光聚酯 PET 为基材	价格便宜，制造成本低	PCB 印刷电路板、FPC 柔性电路板等低精度产品	最高可达 $\pm 5\mu\text{m}$	光绘机，单价 < 100 万元

资料来源：路维光电招股书，龙图光罩问询函回复，华安证券研究所

根据下游行业不同，掩膜版可以分为平板显示掩膜版、半导体掩膜版、触控掩膜版和电路板掩膜版等。其中半导体领域为下游最大应用市场，占比超过一半，应用于逻辑电路制造、功率器件制造、IC 封装等；其次为平板显示领域，占比近 30%，主要应用于 LCD、OLED、Micro-LED 等面板制造。

图表 12 掩膜版的分类及下游应用市场

产品类型	产品应用领域	下游应用市场占比	下游应用代表厂商
半导体掩膜版	逻辑电路制造、模拟电路制造、功率器件制造、MEMS 传感器制造、IC 封装等	60%	台积电、英特尔、中芯国际、华虹半导体、华润微、中芯集成、士兰微、积塔半导体、比亚迪半导体、立昂微、燕东微、长电科技等
平板显示掩膜版	LCD 显示屏制造、OLED 显示屏制造等	28%	京东方、天马微电子、华星光电、中电熊猫、惠科等
其他	电路板 (PCB/FPC) 制造、触控屏 (TP) 制造、光学器件制造等	12%	蓝思科技、紫翔电子等

资料来源：龙图光罩招股说明书，SEMI，Omdia，华安证券研究所

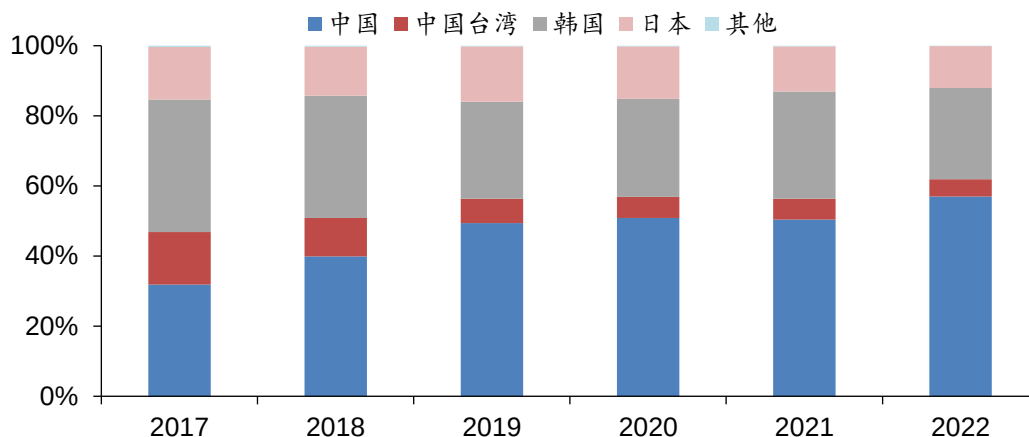
注：半导体掩膜版市场规模统计的为独立第三方半导体掩膜版市场规模，不包含晶圆厂自行配套

2.1 平板显示：产能转移&高清化演进提升需求量和价值量

2.1.1 下游面板厂商主要集中在国内，国产替代空间广阔

平板显示产能向中国大陆转移，已成为全球面板产能最多地区。2000 年后中国大陆依靠完备的制造业基础和显著的劳动力优势，开始承接全球平板显示产能。根据 Omdia 数据，2020 年中国大陆平板显示产能占比超 50%，预计 26 年占比可提升至 60%。随着全球面板产能的转移，国内平板显示掩膜版需求持续上升。

图表 13 中国大陆平板显示产能在占据较大市场份额



资料来源：Omdia，华安证券研究所

高世代面板带动高世代掩膜版需求。受平板显示大尺寸化发展趋势影响，掩膜版的世代相应演进。根据 Omdia，2016 年全球 G10 及以上世代掩膜版的销售额占全球掩膜版销售额的比例为 8%，2019 年占比提升至 16%，销售额 CAGR 为 44.92%，2020 年后受新冠疫情影响 G10 及以上世代掩膜版销售额有所下降。国内面板企业积极扩产高世代面板产线，根据 Omdia 2022 年 9 月统计，国内至 2024 年预计有 24 条 8.5 代以上高世代线，其中 8.5/8.6 代合计有 19 条，有望带动国内高世代掩膜版配套需求。

图表 14 掩膜版世代随面板世代的发展而演进



资料来源：路维光电招股书，华安证券研究所

AMOLED 相比 LCD 具有更高的精度要求，也具有更高价值量，未来 AMOLED 渗透率提升有望带动面板用掩膜版市场规模扩大。显示技术的演进经历了 CRT-LED-LCD-OLED 等进程，LCD 凭借其高性价比成为 20 世纪最主流的显示技术，而 OLED 由于具

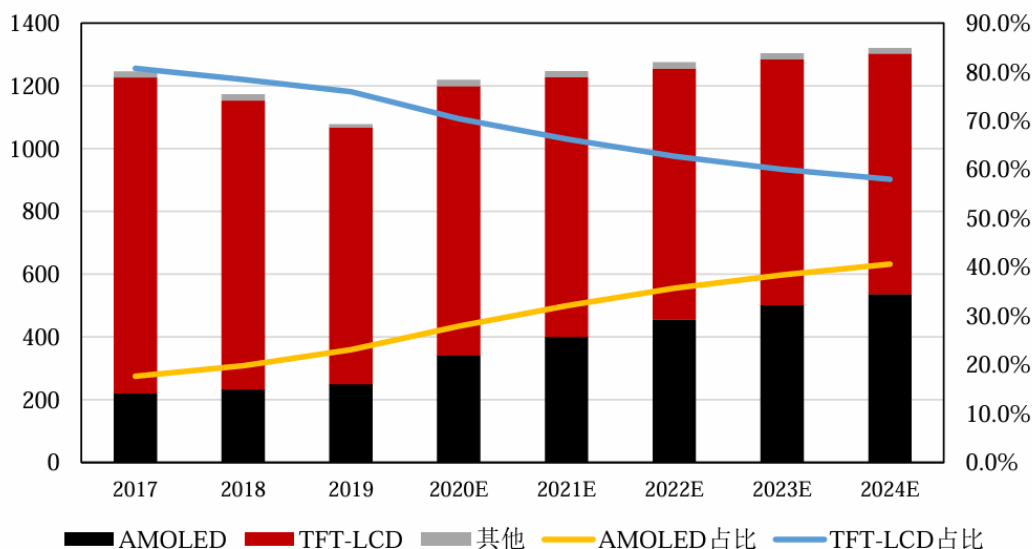
有轻薄、低功耗、高对比度、自发光等特性而高速发展，尤其是在中小尺寸移动终端领域逐步取代 LCD。根据 IHS 的统计数据，2019 年全球平板显示市场规模约为 1078 亿美元，TFT-LCD 和 AMOLED 的市占率在 99% 左右，其中 TFT-LCD 面板市场规模约为 819 亿美元，占比约 76%；预计至 2024 年 AMOLED 市场规模达 537 亿美元，市占率提升至 41%。AMOLED 相较 TFT-LCD 对于精度有着更高要求，对掩膜版精度要求更高、层数更多，带动掩膜版需求数量和价值量提升，未来 OLED 渗透率提升也有望带动面板用掩膜版市场规模扩大。

图表 15 AMOLED 和 TFT-LCD 产品特性对比

序号	特性	TFT-LCD	AMOLED
1	柔性显示/折叠显示	不能	能
2	透明显示	能	能，更易实现
3	响应速度	较快，约 10ms	快，约 1ms
4	可视视角	较大（85 度时，视角对比度 10: 1）	大（85 度时，视角对比度 1,000: 1）
5	色彩饱和度（NTSC 色域）	中（85%）	高（105%）
6	对比度	低（1,000:1）	高（1,000,000:1）
7	发光方式	非自发光，需背光源	自发光
8	厚薄	厚	薄

资料来源：莱特光电招股说明书，华安证券研究所

图表 16 TFT-LCD 和 AMOLED 面板的市场规模及发展趋势（亿美元）

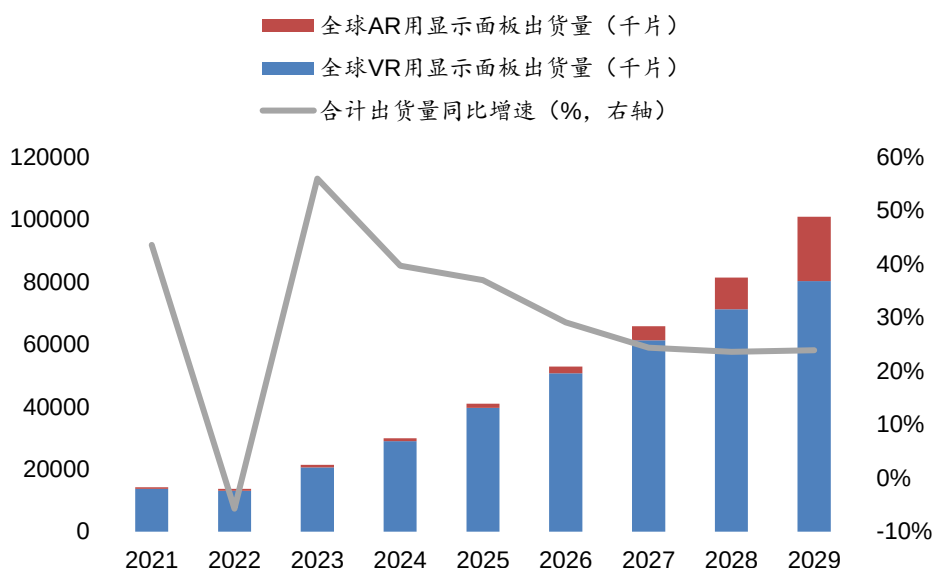


资料来源：IHS，莱特光电招股书，华安证券研究所

显示技术朝更高精度演进，新技术带动掩膜版开版需求。Micro-LED 被视为下一代显示技术，通过将原有的 LED 显示技术进行薄膜化、微小化、阵列化实现 LED 单元小于 100 微米，通过无机物自发光，实现比 OLED 更长的寿命；Mini-LED 是 LED 向 Micro-LED 之间的过渡技术。二者的制造工艺中前段工艺并无发生变化，通过掩膜版曝光实现微电路转移仍是必备工艺，但是精度要求显著提升。未来需实现在更小制程的芯粒上曝光显影，提升了掩膜版的精度要求和价值量，同时新显示技术带动新的掩膜版开版需求。

据 Omdia, 21 年 Mini-LED 终端产品出货量约 1630 万台, 预计 26 年增长至 3590 万台。全球 AR/VR 出货量的增长也将带动显示面板需求增长, 从而带动掩膜版开版需求。

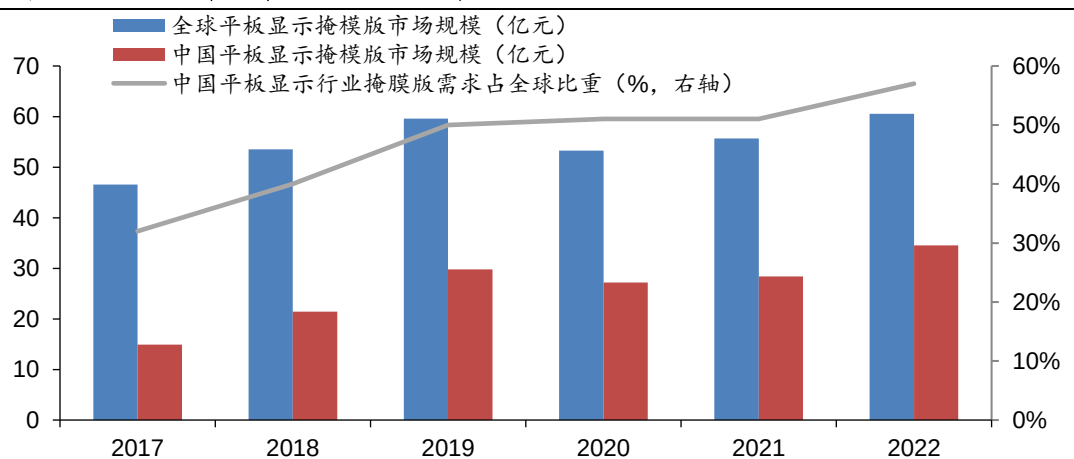
图表 17 VR/AR 用新型显示面板出货量将持续增长



资料来源: Omdia, 清溢光电半年报, 华安证券研究所

平板显示掩膜版客户主要集中在国内, 22 年中国平板显示掩膜版市场达 35 亿元。根据 Omdia 数据, 2022 年全球平板显示掩膜版市场规模约为 61 亿元, 预计 2025 年全球显示掩膜版市场规模达 65 亿元。按照 2022 年中国大陆平板显示行业掩膜版需求占全球比重达 57%, 测算得 22 年国内平板显示掩膜版市场规模约 35 亿元。

图表 18 全球及中国平板显示掩膜版市场规模



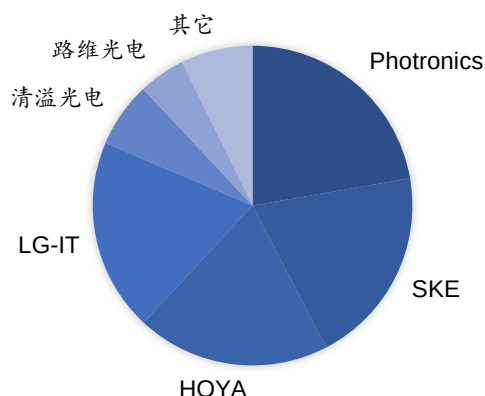
资料来源: Omdia, 清溢光电半年报, 路维光电年报, 华安证券研究所

2.1.2 国内企业实现相关技术突破, 逐步打破美日韩垄断

平板显示掩膜版美日韩占据主要市场。全球平板显示掩膜版市场中, 美日韩处于垄断地位, 根据 Omdia 统计, 2020 年全球各大掩膜版厂商平板显示掩膜版的销售金额情况前五名分别为福尼克斯、SKE、HOYA、LG-IT 和清溢光电, 全球销售额 CR5 达 88%,

供给集中度较高。

图表 19 平板显示掩膜版由海外厂商占据较大市场份额



资料来源：Omdia，华安证券研究所

公司已实现 G2.5~G11 全世代覆盖，客户涵盖国内面板巨头。路维光电 2019 年建成国内首条 G11 高世代 TFT-LCD 掩膜版产线，突破国外垄断，是国内唯一一家可覆盖 G2.5-G11 全世代产线的掩膜版企业，下游客户主要为京东方、华星光电等面板龙头厂商。

2.2 半导体：晶圆扩产、制程缩短和 Chiplet 技术提升需求量和价值量

2.2.1 全球市场规模近 90 亿美元，竞争壁垒较高

半导体掩膜版壁垒较高，在各个参数方面要求显著高于其他领域。半导体掩膜版具有多个壁垒：1) 设备壁垒，光刻机为掩膜版制造的核心设备，国内掩膜版厂商主要向瑞典 Mycronic、德国海德堡仪器和日本 JEOL 采购光刻机，进口依赖度高；且根据冠石科技募集说明书，光刻机设备交付时间长达 18-48 个月不等，交付周期长。2) 高度定制化、生产过程 Know-how 特点显著，上游芯片设计公司 EDA 软件多样存在大量非标准化语言，需积累大量经验进行标准化 CAM 版图处理的数据转换；光刻环节需根据下游厂商的设备差异、工艺差异、调校习惯等做出工艺匹配，转换为定制化的掩膜版工艺参数，技术、经验门槛较高。3) 客户壁垒，掩膜版产品直接决定下游产品的良率和制造，客户认证周期长，客户粘性高不会轻易更换供应商。

图表 20 掩膜版的下游应用领域的参数特征

关键参数	关键参数说明	半导体掩膜版	平板显示掩膜版	PCB 掩膜版
晶圆最小线宽/特征尺寸 (CD Size)	指下游晶圆的特征尺寸，即 MOS 管的栅长。半导体通常采用投影式光刻，下游晶圆最小线宽通常为掩膜最小线宽的 1/4 或 1/5	-	-	-
掩膜版最小线宽	掩膜版设计版图上相邻线条的最小线宽	≤0.5μm	1.2μm 左右	10μm 左右
CD 精度	掩膜版关键尺寸的实际数据与客户要求的理论数据之间的偏差，表示掩膜版图形特征尺寸的公差。数值越小，精度越高	≤0.02μm	≤0.10μm	≤0.50μm

CD 精度 均值偏差	一组关键尺寸的测量值与标准值的差值的平均数，表示掩模版精度的稳定性。数值越小，精度稳定性越高	$\leq 0.02\mu\text{m}$	$\leq 0.12\mu\text{m}$	$\leq 1\mu\text{m}$
CD 均匀性	一组关键尺寸的测量值中最大值与最小值的差值，表示掩模版的 CD 均匀性。数值越小，均匀性越好	-	-	-
位置精度	掩模版实际图形位置坐标与设计值的偏差，表示掩模版图形位置的精准程度。数值越小，精度越高	$\leq 0.02\mu\text{m}$	$\leq 0.28\mu\text{m}$	-
套刻层数	下游生产时使用的掩模版的层数，层数越多对套刻精度要求越高	数量较多，通常十几张到数十张不等	数量相对较少，即使是 AMOLED 一般也仅需数十张	个位数
套刻精度	前后两道或多道光刻工序之间彼此图形的对准精度偏差，表示掩模版之间的对准精度。数值越小，精度越高。	半导体制造通常需要几十层光刻，套刻精度要求很高。	-	-
缺陷尺寸	掩模版上的瑕疵或者污染物可识别的大小。数值越小，缺陷控制程度越好。	-	-	-

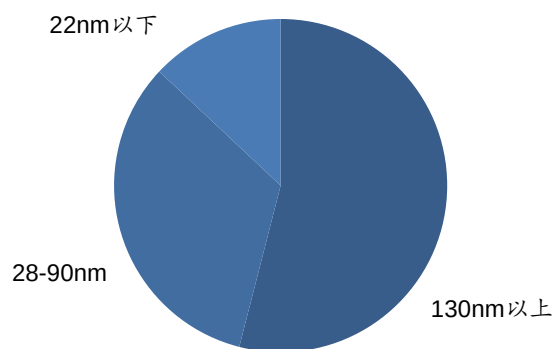
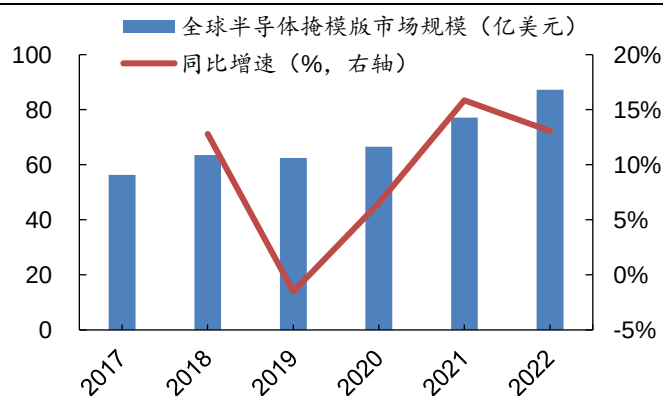
资料来源：龙图光罩招股说明书，路维光电官网，华安证券研究所

注：关键参数的比较中，选取均为各领域代表产品参数，其中半导体为 130nm 工艺节点半导体掩模版关键参数，平板显示为高精度 TFT-Array 掩模版关键参数，PCB 为《IPC-2221 印制电路板通用设计标准》规定的最高精度标准下的 PCB 掩模版关键参数。

全球半导体掩模版市场规模近 90 亿美元。根据 SEMI，全球半导体材料市场规模稳步增长，从 2017 年的 469 亿美元增长至 2022 年的 727 亿美元，CAGR 为 9.16%。掩模版占半导体材料市场规模的比例约为 12%，据此测算 2022 年全球掩模版市场规模为 87 亿美元。根据 SEMI，130nm 以上制程掩模版市场规模占比超过一半，由于成熟制程多使用三方掩模版，因此对于国内三方掩模版厂商而言成长空间广阔。

图表 21 2022 年全球半导体掩模版市场规模 87 亿美元

图表 22 130nm 以上制程掩模版市场规模占比较大



资料来源：SEMI，华安证券研究所

资料来源：SEMI，华安证券研究所

中国承接全球晶圆产能，国内晶圆厂持续扩产带动掩模版需求增加。全球成熟制程晶圆产能不断向我国转移，中国大陆地区晶圆产能已从 2011 年占比全球的 9% 提升至 2020 年的 18%。根据 SEMI 预测，2020~2025 年中国大陆地区晶圆产能占全球比例将从 18% 增长至 22%，随着国内晶圆厂产能提升，国内半导体掩模版配套需求有望随之提升。

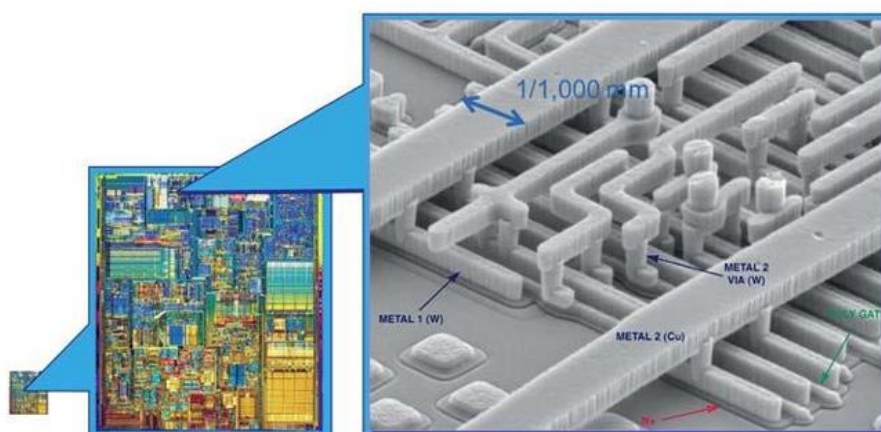
图表 23 国内特色工艺晶圆厂积极扩张产能

公司	地点	投资金额	产能	预计投产时间
华虹半导体	无锡	52 亿元	2022 年底预计增至 9.5 万片/月	2022 年
士兰微	厦门	50 亿元	扩增至 6 万片/月	2021-2022 年
	杭州	26 亿元	扩增至 8 万片/月	2021-2023 年
燕东微	北京	75 亿元	4 万片/月	2023-2025 年
积塔半导体	上海	260 亿元	扩增至 5 万片/月	-
中芯国际	天津	-	扩增 4.5 万片/月	2021-2023 年
中芯集成	绍兴	-	扩增至 9 万片/月	2021-202 年
中芯集成电路 (宁波)	宁波	-	3 万片/月	2022-2023 年
晶合集成	合肥	165 亿元	4 万片/月	2021-2023 年
粤芯半导体	广州	370 亿元	8 万片/月	2024 年
海辰半导体	无锡	14 亿美元	11.5 万片/月	2021-2023 年
华润微	重庆	75.5 亿元	3 万片/月	2022-2024 年
比亚迪半导体	长沙/ 济南	30 亿元	3 万-4 万片/月	2022-2025 年
格科微	上海	155 亿元	6 万片/月	2023 年建成首期

资料来源：龙图光罩招股说明书，华安证券研究所

半导体产品集成度提升有望带动半导体掩膜版市场需求增长。随着终端应用产品的功能日趋复杂和行业技术进步，半导体产品的集成度持续提高，半导体产品的细微电路图像越发复杂。晶圆表面需光刻的图案由传统的二维电路图像发展成含多层结构的三维电路图像，芯片堆叠层数不断增加，导致所需要的半导体掩膜版的张数不断增加。同时，CAM 版图处理难度进一步加大，对多层光刻的掩膜版套刻精度控制提出更高要求，或将带动价值量的提升，从而带动半导体掩膜版市场的增长。

图表 24 晶圆表面多层结构的三维电路图像

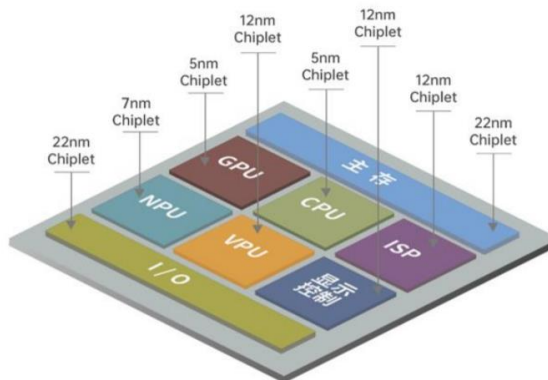


资料来源：龙图光罩招股说明书，华安证券研究所

Chiplet 封装工艺分解芯片为多个功能模块，对应成熟制程掩膜版需求提升。Chiplet 技术将大型单片芯片分解为不同功能的小芯片，使得小芯片可以使用不同的工艺节点制造，再通过跨芯片互联和封装技术进行封装集成。其将大面积芯片成本从晶圆制造环节转嫁到封装环节，将芯片分解成特定模块可以各自选择合适的制程工艺，降低先进制程

工艺需求，提升工艺良率并降低综合成本。Chiplet 技术下的每一个功能模块芯片都对应一套掩膜版需求，将多个功能模块芯片封装在一起时，也需要相对应的掩膜版进行先进封装作业，因此 chiplet 技术也有望促进半导体掩膜版需求的提升。

图表 25 Chiplet 技术实现每个模块采用不同制程工艺，带动成熟制程掩膜版需求

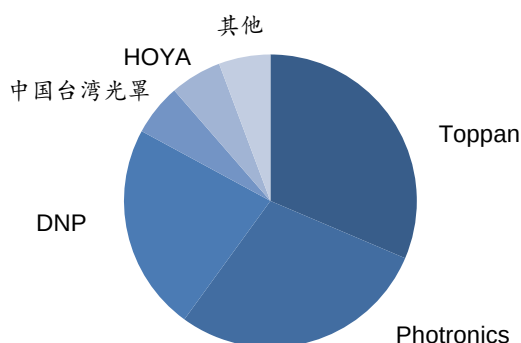


资料来源：芯原股份年报，华安证券研究所

2.2.2 海外三家巨头份额超 80%，国内蓄力关键节点突破

第三方掩膜版市场主要被海外企业占据，三家巨头占比超 80%。半导体掩膜版竞争格局可以分为晶圆厂自建配套工厂和独立第三方掩膜版厂商两大类，根据 SEMI 数据，2019 年全球半导体掩膜版晶圆厂自行配套的掩膜版工厂规模占比 65%，独立第三方掩膜版厂商规模占比 35%。独立第三方掩膜版市场主要被美国 Photronics、日本 Toppan 和日本 DNP 三家公司所控制，三家企业占全球超过 80% 的份额，此外还有日本 HOYA、日本 SK 电子以及少量中国台湾企业。

图表 26 海外三家巨头占有全球第三方掩膜版市场 80% 以上的市场份额



资料来源：SEMI，清溢光电半年报，路维光电年报，华安证券研究所

国内企业尚未突破 130nm 以下制程掩膜版，国产化率较低。根据中国电子协会数据统计，目前中国半导体光掩膜版的国产化率约为 10%，高端光掩膜版国产化率仅为 3%。国内生产厂商主要包括中芯国际光罩厂、华润迪思微、中微掩模、龙图光罩、清溢光电、路维光电等。中芯国际光罩厂、华润迪思微为晶圆厂自建工厂，主要内部配套使用。

2023 年下半年，国内第三方掩膜版厂商先后公告 130nm-28nm 节点的掩膜版研发和产能规划，加速半导体掩膜版材料国产替代。

图表 27 2023 下半年国内企业先后公告 130nm-28nm 节点掩膜版的研发和产能规划

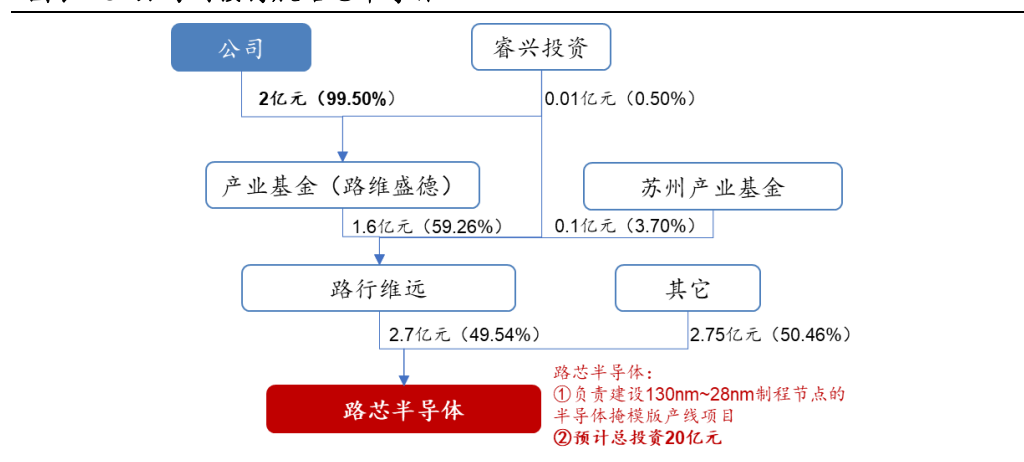
企业名称	已实现量产节点 (nm)	研发进程&产能规划	技术储备	公告时间点	投资额 (亿元)
路维光电	180	研发 150nm 制程节点，成立产业基金间接持股 29.36%投资路芯半导体，建设 130nm-28nm 制程节点的半导体掩膜版产线项目。	储备 OPC、PSM 技术	2023/8/31	20.00
清溢光电	180	拟投资 35 亿元建设佛山生产基地项目，包括“高精度掩膜版生产基地建设项目”和“高端半导体掩膜版生产基地建设项目”，研发 130-65nm 节点工艺，规划开发 28nm 节点工艺。	研发 OPC、PSM 技术	2023/8/25	35.00
冠石科技	-	预计 2025 年可实现 45nm 光掩膜版量产，2028 年可实现 28nm 光掩膜版量产。建成后将具备年产 12,450 片半导体光掩膜版的生产能力，产品制程覆盖 350-28nm	研发 OPC、PSM 技术	2023/8/25	16.10
龙图光罩	130	IPO 募投项目正在建设高端半导体芯片掩膜版制造基地，加速实现 90nm、65nm 及更高节点的半导体掩膜版量产和国产替代。	OPC 实现量产，储备 PSM、电子束光刻技术	2023/5/26	6.69
台湾光罩	65	2022 年实现 40nm 光罩小规模试产并导入客户验证，预计 2023 年建成 28nm 工艺节点的产能。	最先进光罩技术研发已进入 5nm 以下	-	-

资料来源：各公司招股书、年报、公司对外投资公告，华安证券研究所

公司已实现 180nm 及以上制程产品量产。公司 180nm 及以上制程节点半导体掩膜版满足现金半导体芯片封装、半导体功率器件、先进指纹模组封装和高精度蓝宝石衬底 (PSS) 等产品需求，通过自主研发储备 150nm 节点制造核心技术，同时已掌握第三代半导体用掩膜版制造技术，积极开展 130nm 及以下制程的工艺技术开发。半导体领域客户已涵盖晶方科技、华天科技、通富微电、三安光电等企业。

公司拟投资建设 130-28nm 制程节点半导体掩膜版产能。2023 年 8 月 31 日路维光电发布公告，其持股 99.50%的产业基金路维盛德与苏州工业园区产业投资基金、睿兴投资签署合伙协议共同投资路行维远，路行维远以全部出资额 2.7 亿元增资路芯半导体，路芯半导体作为项目实施主体。拟投资 20 亿元逐步建设并量产 130-28nm 制程节点半导体掩膜版产品，加速高端制程国产替代进程。

图表 28 公司间接持股路芯半导体



资料来源：公司公告，华安证券研究所

3.盈利预测与估值

3.1 盈利预测

关键假设 1：石英掩膜版，随着下游需求复苏以及客户的新品推出，石英掩膜版需求量和价值量提升，我们预计石英掩膜版营收在 2024-2025 年实现较快增长，23-25 年分别为 6.60/8.91/11.94 亿元。毛利率方面，随着公司 150nm 制程节点逐步实现量产、AMOLED 渗透率提升带动配套掩膜版需求量增加，石英掩膜版精度要求提高，预计毛利率水平小幅提升，23-25 年分别为 36%/37%/37%。

关键假设 2：随着公司产品持续聚焦平板显示和半导体领域，产品精度要求不断提升，公司产能将被更多精度相对较高的产品所填充，被动使得触控、电路板用苏打掩膜版产品收入增速相对放缓，我们预计 23-25 年苏打掩膜版营收分别为 0.50/0.52/0.52 亿元。毛利率方面，假设苏打掩膜版毛利率略微提升，23-25 年分别为 26%/27%/28%。

图表 29 公司业务拆分及盈利预测

	2022A	2023E	2024E	2025E
总营收（亿元）	6.4	7.19	9.51	12.55
YoY	30%	12%	32%	32%
综合毛利率	33%	35%	36%	36%
① 石英掩膜版				
营业收入（亿元）	5.84	6.60	8.91	11.94
YoY	36%	13%	35%	34%
毛利率	33%	36%	37%	37%
② 苏打掩膜版				
营业收入（亿元）	0.48	0.50	0.52	0.52
YoY	-16%	5%	3%	1%
毛利率	26%	26%	27%	28%
③ 其他掩膜版				
营业收入（亿元）	0.08	0.08	0.09	0.09
YoY	0%	5%	3%	1%
毛利率	-1%	0%	1%	1%

资料来源：华安证券研究所整理

3.2 公司估值

公司主要业务为平板显示掩膜版和半导体掩膜版，故选取清溢光电作为可比公司。我们预计 2023-2025 年路维光电归母净利润分别为 1.62、2.13、2.80 亿元，对应 EPS 分别为 0.84 元、1.10 元和 1.45 元，最新收盘价对应为 PE 34.14/25.90/19.71x，首次覆盖给予“增持”评级。

图表 30 可比公司估值（取 Wind 一致估值，截至 23 年 11 月 3 日）

代码	公司	归母净利润（亿元）			PE		
		2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
688138.SH	清溢光电	1.43	2.04	2.69	42.22	29.71	22.53
平均					42.22	29.71	22.53

资料来源：Wind，华安证券研究所

4.风险提示

市场竞争加剧风险、重资产经营风险、主要原材料和设备依赖进口风险、产品进展不及预期风险。

财务报表与盈利预测

资产负债表					利润表				
单位:亿元					单位:亿元				
会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E	会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	11.21	11.37	14.27	18.01	营业收入	6.40	7.19	9.51	12.55
现金	6.17	5.91	7.99	11.19	营业成本	4.30	4.68	6.08	7.98
应收账款	1.41	1.56	1.96	2.09	营业税金及附加	0.04	0.04	0.06	0.08
其他应收款	0.02	0.02	0.03	0.03	销售费用	0.15	0.15	0.22	0.29
预付账款	0.02	0.02	0.02	0.03	管理费用	0.34	0.35	0.50	0.67
存货	1.10	1.33	1.65	1.96	财务费用	0.18	-0.04	-0.04	-0.06
其他流动资产	2.49	2.55	2.62	2.71	资产减值损失	-0.03	-0.04	0.00	0.00
非流动资产	8.16	8.57	8.22	7.84	公允价值变动收益	0.01	0.00	0.00	0.00
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	投资净收益	0.01	0.04	0.06	0.08
固定资产	7.21	6.89	6.55	6.17	营业利润	1.31	1.87	2.55	3.40
无形资产	0.14	0.14	0.14	0.14	营业外收入	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动资产	0.81	1.53	1.53	1.53	营业外支出	0.00	0.00	0.00	0.00
资产总计	19.37	19.94	22.49	25.86	利润总额	1.31	1.87	2.55	3.40
流动负债	2.98	2.29	2.67	3.15	所得税	0.21	0.25	0.38	0.51
短期借款	0.67	0.67	0.67	0.67	净利润	1.11	1.62	2.17	2.89
应付账款	1.07	1.11	1.35	1.66	少数股东损益	-0.09	0.00	0.03	0.09
其他流动负债	1.24	0.51	0.65	0.82	归属母公司净利润	1.20	1.62	2.13	2.80
非流动负债	2.46	2.39	2.39	2.39	EBITDA	2.33	2.62	3.33	4.19
长期借款	1.60	1.60	1.60	1.60	EPS (元)	1.08	0.84	1.10	1.45
其他非流动负债	0.86	0.80	0.80	0.80					
负债合计	5.44	4.68	5.06	5.54					
少数股东权益	0.50	0.50	0.54	0.62					
股本	1.33	1.93	1.93	1.93					
资本公积	9.72	9.12	9.12	9.12					
留存收益	2.38	3.70	5.83	8.64					
归属母公司股东权益	13.43	14.75	16.89	19.69					
负债和股东权益	19.37	19.94	22.49	25.86					

现金流量表				
会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	2.99	2.00	2.52	3.61
净利润	1.11	1.62	2.17	2.89
折旧摊销	0.86	0.78	0.82	0.85
财务费用	0.29	0.02	0.02	0.02
投资损失	-0.01	-0.04	-0.06	-0.08
营运资金变动	0.71	-0.42	-0.42	-0.08
其他经营现金流	0.43	2.07	2.59	2.96
投资活动现金流	-3.64	-1.13	-0.41	-0.39
资本支出	-1.15	-0.47	-0.47	-0.47
长期投资	-2.50	0.00	0.00	0.00
其他投资现金流	0.01	-0.66	0.06	0.08
筹资活动现金流	5.35	-1.13	-0.02	-0.02
短期借款	0.06	0.00	0.00	0.00
长期借款	-2.36	0.00	0.00	0.00
普通股增加	0.33	0.60	0.00	0.00
资本公积增加	7.27	-0.60	0.00	0.00
其他筹资现金流	0.04	-1.13	-0.02	-0.02
现金净增加额	4.68	-0.27	2.09	3.19

资料来源:公司公告, 华安证券研究所

主要财务比率				
会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力				
营业收入	29.7%	12.3%	32.4%	31.9%
营业利润	245.2%	42.3%	36.2%	33.5%
归属于母公司净利润	129.0%	35.1%	31.8%	31.4%
获利能力				
毛利率 (%)	32.9%	34.9%	36.1%	36.4%
净利率 (%)	18.7%	22.5%	22.4%	22.3%
ROE (%)	8.9%	11.0%	12.6%	14.2%
ROIC (%)	7.2%	9.0%	10.8%	12.5%
偿债能力				
资产负债率 (%)	28.1%	23.5%	22.5%	21.4%
净负债比率 (%)	39.0%	30.7%	29.1%	27.3%
流动比率	3.77	4.97	5.34	5.72
速动比率	3.39	4.38	4.71	5.09
营运能力				
总资产周转率	0.39	0.37	0.45	0.52
应收账款周转率	5.13	4.84	5.42	6.20
应付账款周转率	3.24	4.31	4.95	5.30
每股指标 (元)				
每股收益	1.08	0.84	1.10	1.45
每股经营现金流 (摊薄)	1.54	1.03	1.30	1.86
每股净资产	10.07	7.63	8.73	10.18
估值比率				
P/E	40.36	34.14	25.90	19.71
P/B	4.33	3.75	3.27	2.81
EV/EBITDA	23.66	19.78	14.92	11.09

分析师与研究助理简介

分析师：陈耀波，华安证券电子行业首席分析师。北京大学金融管理双硕士，有工科交叉学科背景。曾就职于广发资管，博时基金投资部等，具有 8 年买方投研经验

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15% 以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 至；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15% 以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。