

## 美迪凯 (688079.SH)

## 光学半导体领军企业，产品矩阵进入收获期

财务指标	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
营业收入 (百万元)	321	486	641	1,000	1,400
增长率 yoy (%)	-22.5	51.4	32.0	56.0	40.0
归母净利润 (百万元)	-84	-102	-81	150	266
增长率 yoy (%)	-482.3	-20.6	20.4	285.6	76.6
ROE (%)	-5.8	-7.6	-6.1	10.3	15.6
EPS 最新摊薄 (元)	-0.21	-0.25	-0.20	0.37	0.65
P/E (倍)	-65.8	-54.6	-68.6	37.0	20.9
P/B (倍)	3.8	4.1	4.3	3.9	3.3

资料来源：公司财报，长城证券产业金融研究院

**深耕光学元件行业，半导体制程持续领先：**公司致力于光学光电子、半导体行业细分领域，积累了深厚的设计技术、生产工艺技术和丰富的人才资源，是该行业细分领域领先企业。2024 年 9 月，公司发布股票期权与限制性股票激励计划，本激励计划拟向激励对象授予权益总计 2,140.44 万股/万份，约占本激励计划草案公告时公司股本总额 40,133.3334 万股的 5.33%。首次授予股票期权的各年度业绩考核目标均以 2023 年营业收入为基数，2024 年营业收入增长率不低于 40%，2025 年营业收入增长率不低于 100%，2026 年营业收入增长率不低于 200%。激励计划的考核目标着眼整体营收增长，彰显公司业务发展信心。

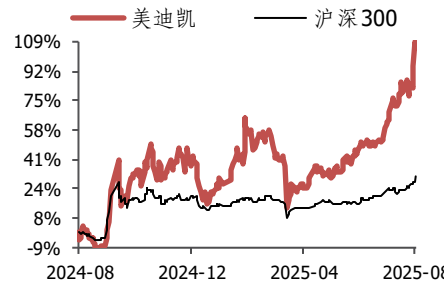
**半导体工艺多点突破，产品矩阵即将进入收获期。**公司上市前，半导体业务主要为传感器光学封装基板、芯片贴附承载基板，精密加工服务主要为传感器陶瓷基板精密加工服务。2022 年，公司新增光学半导体业务，公司自主研发的光学半导体相关工艺技术包括半导体光路层加工技术和半导体图形化成膜技术。通过涂胶、光刻、显影、PVD、CVD、湿法蚀刻、干法蚀刻等半导体制程，公司可以直接在各种尺寸的晶圆上叠加光学成像传输所需的包括各种无机薄膜、有机薄膜 (Color Filter 等)、微透镜阵列等在内的整套光路层 (光学解决方案)。公司光学半导体产品已连续通过客户认证并实现批量生产，其中包括：(1) 第一代超声波指纹芯片整套声学层及磨划工艺已通过客户端认证并实现批量生产。(2) 图像传感器 (CIS) 光路层解决方案已实现量产。(3) 环境光芯片光路层产品中，第一代 (两通道) 和第二代 (多通道) 均已进入小批量生产，预计未来将逐步放量。(4) 多通道色谱芯片光路层产品 (主要应用于手机逆光拍照、色温感知、医疗领域等) 正采用不同工艺持续送样。(5) MicroLED 项目全流程工艺开发成功，即将小批量投产。公司在半导体微纳电路及封测公司 SAW 滤波器晶圆亦已实现批量生产，并完成从晶圆制造到封装、测试的全流程交付。目前，半导体微纳电路及封测业务已成为公司主营业务的重要组成部分。未来公司产品矩阵有望全面发力，强化长期成长动能。

## 买入 (维持评级)

## 股票信息

行业	电子
2025 年 8 月 22 日收盘价 (元)	13.66
总市值 (百万元)	5,556.04
流通市值 (百万元)	5,435.57
总股本 (百万股)	406.74
流通股本 (百万股)	397.92
近 3 月日均成交额 (百万元)	67.24

## 股价走势



## 作者

分析师 邹兰兰

执业证书编号：S1070518060001

邮箱：zoulanlan@cgws.com

## 相关研究

- 《收购切入三星供应链，完善海外布局—美迪凯 (688079.SH) 公司动态点评》2025-08-05

**先进封装持续开发，TGV 技术呼应 AI 发展需求：**公司开发的 TGV 工艺（玻璃通孔工艺）通过激光诱导和湿法腐蚀工艺对玻璃基材实现微小孔径（ $\geq 5$  微米）的通孔、盲孔处理，孔侧壁 Ra 值  $\leq 80\text{nm}$ ，可实现在  $515 \times 510\text{mm}$  玻璃衬底上进行通孔加工，孔径深宽比 **40:1**，最小孔径 5 微米，位置度  $\leq 3$  微米，同时开发了 PVD、电镀、CMP 工艺满足孔内金属化，开发了平面 RDL 布线工艺形成电性互联。公司的芯片贴附承载基板，是用于芯片印刷电路板贴附切割过程中的高平坦度承载基板。公司对光学玻璃基材进行晶圆级的研磨抛光加工，以达到高平坦度、低粗糙度要求，最终作为芯片制造过程中的承载基板，应用于芯片加工制程。未来随着先进封装中玻璃基封装的份额加大，公司的玻璃晶圆加工业务将持续受益市场需求扩容。

**维持“买入”评级：**公司通过收购海硕力光电技术（苏州）有限公司（以下简称“海硕力”）和 INNOWAVEVIETNAMCO.,LTD.，可直接进入三星供应链。公司未来有望持续扩大海外的市场份额，提升品牌知名度和市场影响力。同时公司积极优化业务与收入结构，持续完善光学半导体器件产业链上下游的布局，产品矩阵进入收获期，盈利能力有望逐步修复：预计公司 2025-2027 年归母净利润分别为 -0.81 亿元、1.50 亿元、2.66 亿元，EPS 分别为 -0.20、0.37、0.65 元/股，对应 26-27 年 PE 分别为 37X、21X。

**风险提示：**业绩释放进度不及预期的风险、技术未能形成产品或实现产业化风险、新项目推进未达预期的风险、行业风险、宏观环境的风险。

## 内容目录

1. 深耕光学元件行业，半导体制程持续领先.....	5
1.1 深耕光学元件行业，产品矩阵持续完善.....	5
1.2 股权结构稳定清晰，股权激励彰显发展信心.....	5
1.3 业绩拐点可期，盈利改善趋势明朗.....	8
2. 半导体工艺多点突破，产品矩阵即将进入收获期.....	12
2.1 半导体光学持续突破，CIS 国产化推升成长动能.....	13
2.2 超声波屏下指纹工艺领先行业，受益消费电子硬件升级.....	16
2.3 扩充技术延展性，微纳电子开拓射频封装蓝海.....	19
2.4 持续完善微纳光学产品矩阵，多点布局打开成长天花板.....	21
3. 先进封装持续开发，TGV 技术呼应 AI 发展需求.....	24
4. 投资建议：业务布局逐步兑现，业绩拐点可期.....	27
4.1 收购海外工厂，完善产业链全球布局.....	27
4.2 产品培育进入收获期，盈利能力逐步修复.....	27
4.3 盈利预测.....	28
5. 风险提示.....	28

## 图表目录

图表 1: 公司发展历程.....	5
图表 2: (截至 2025 年 4 月 30 日) 公司股权结构图.....	6
图表 3: 公司核心人员背景.....	6
图表 4: 公司 2024 年股票期权激励计划首次授予的行权安排.....	7
图表 5: 公司 2024 年股票期权激励计划首次授予的业绩考核目标.....	8
图表 6: 2021 年-2025 年 Q1 营收及增速.....	8
图表 7: 2021 年-2025 年 Q1 归母净利润及增速.....	8
图表 8: 公司经营活动现金流量净额及占营收比.....	9
图表 9: 公司资产合计及资产负债率.....	9
图表 10: 各主营业务收入情况 (亿元).....	9
图表 11: 2021 年-2025 年 Q1 毛利率&净利率.....	10
图表 12: 2021 年-2024 年主营业务毛利率变化趋势.....	10
图表 13: 2021 年-2025 年 Q1 公司各项费用率情况.....	11
图表 14: 公司半导体光路层加工技术.....	12
图表 15: 公司半导体图形化成膜技术.....	13
图表 16: 彩色滤波阵列 (CFA) 结构.....	13
图表 17: TOPPAN 用于图像传感器的彩色滤光片和微型镜头.....	14
图表 18: 采钰彩色滤光膜制程.....	15
图表 19: 公司指纹识别产业链.....	16
图表 20: 公司指纹识别产品示意图.....	16
图表 21: 超声波指纹识别主要应用.....	17
图表 22: 各年度全球智能手机出货量 (百万台) 及同比 (%).....	17
图表 23: 各季度全球智能手机出货量 (百万台) 及同比 (%).....	17
图表 24: 2023-2024 年搭载超声波屏幕指纹识别的手机型号数 (款).....	18
图表 25: 2023 年超声波屏幕指纹识别手机价格分布 (%).....	18

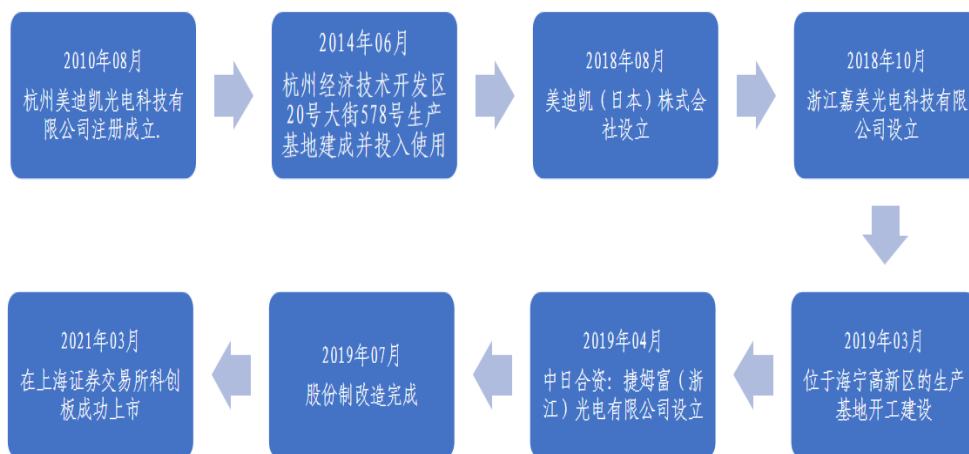
图表 26:	2024 年超声波屏幕指纹识别手机价格分布 (%) .....	18
图表 27:	公司微纳电路业务 .....	19
图表 28:	全球射频滤波器市场规模及预测 (单位: 亿美元) .....	20
图表 29:	2024 年全球 SAW 滤波器行业竞争格局 .....	20
图表 30:	2024 年全球 BAW 滤波器行业竞争格局 .....	20
图表 31:	公司微纳光学业务 .....	21
图表 32:	公司 MicroLED 在研项目 .....	22
图表 33:	2024 年、2030 年 AR 设备技术占比预估 (内圈 2024 年, 外圈 2030 年) .....	23
图表 34:	主流 AR 微显示方案对比 .....	23
图表 35:	微透镜在硅光子制程中的应用 .....	24
图表 36:	公司半导体封测业务 .....	25
图表 37:	玻璃载体在 FOWLP/PLP 制造中的应用 .....	25
图表 38:	公司芯片贴附承载基板示意图 .....	26

## 1. 深耕光学元件行业，半导体制程持续领先

### 1.1 深耕光学元件行业，产品矩阵持续完善

公司成立于 2010 年 8 月，于 2021 年 3 月在上海证券交易所科创板上市。公司主要从事半导体声光学、半导体微纳电路（主要为 MEMS）、半导体封测、AR/MR 部品、精密光学、微纳光学及智慧终端的研发、制造和销售。按照应用领域分类，公司主要有九大类产品和服务，包括半导体零部件及精密加工服务、生物识别零部件及精密加工服务、精密光学零部件、半导体声光学、半导体封测、微纳电路、微纳光学、AR/MR 光学零部件精密加工服务、智慧终端。

图表 1: 公司发展历程



资料来源: 公司官网, 长城证券产业金融研究院

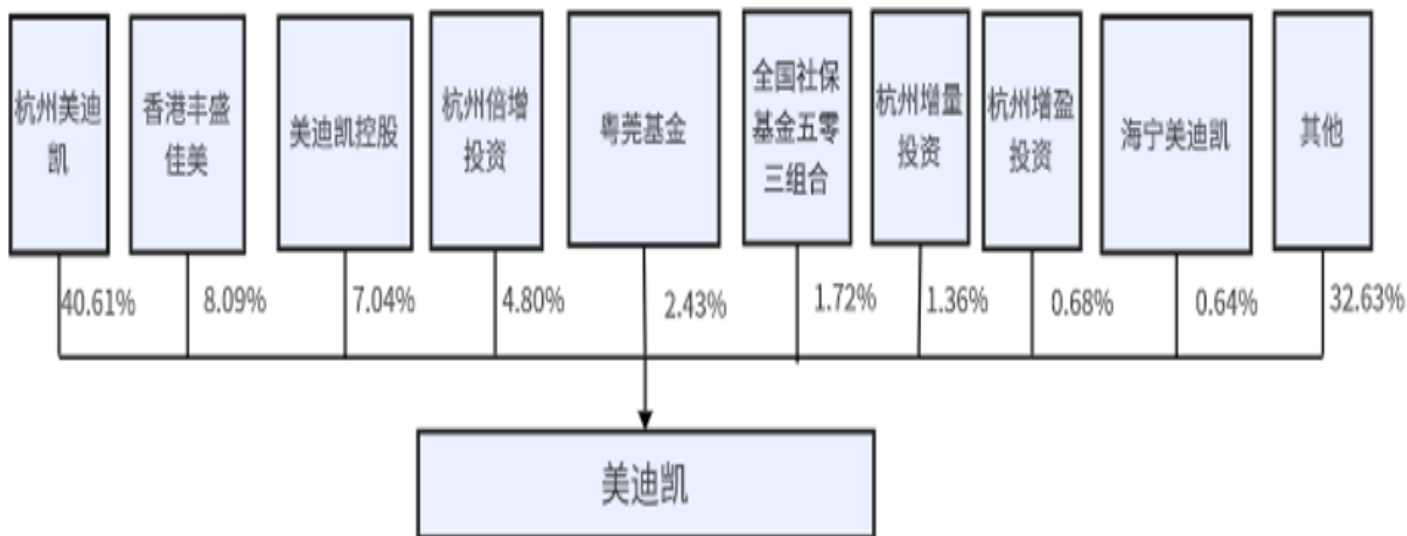
公司致力于光学光电子、半导体行业细分领域，积累了深厚的设计技术、生产工艺技术和丰富的人才资源，是该行业细分领域领先企业。公司在精密光学、半导体声光学、半导体微纳电路（主要为 MEMS）、半导体封测、微纳光学等多个领域都掌握了核心技术及自主知识产权，并得到国内外知名客户的广泛认可。

### 1.2 股权结构稳定清晰，股权激励彰显发展信心

公司股权结构较为稳定。葛文志直接及间接合计持有公司 55.28% 的股份，为公司的控股股东、实际控制人。截至 2025 年 4 月 30 日，公司前五大股东为杭州美迪凯自有资金投资合伙企业(有限合伙)、香港丰盛佳美(国际)投资有限公司、美迪凯控股集团有限公司、杭州倍增自有资金投资合伙企业(有限合伙)及国投创新投资管理有限公司-粤莞先进制造产业(东莞)股权投资基金(有限合伙)，持股比例分别为 40.61%、8.09%、7.04%、4.80%、

2.43%。

图表2: (截至 2025 年 4 月 30 日) 公司股权结构图



资料来源: iFinD、公司 2025 年一季报、长城证券产业金融研究院

公司拥有一支国际化的研发(技术)团队,在精密光学、微纳光学、半导体光学、半导体微纳电路、半导体封测、SMT、整机制造等领域均具有核心技术,团队结合行业、市场发展趋势,开展一系列前瞻性的研究和布局。

图表3: 公司核心人员背景

姓名	职务	简历
葛文志	董事长兼总经理	1992 年至 1999 年曾任职于浙江水晶电子集团股份有限公司。2001 年 9 月至今任浙江美迪凯现代光电有限公司经理, 2017 年 12 月至今, 任浙江美迪凯现代光电有限公司执行董事兼经理。2009 年至 2019 年 5 月任美迪凯控股集团有限公司执行董事兼总经理, 2019 年 5 月至今任美迪凯控股集团有限公司执行董事。2018 年 8 月任浙江美迪凯光学半导体有限公司执行董事。2019 年 4 月至今任捷姆富(浙江)光电有限公司董事长。2010 年至 2018 年 4 月任公司执行董事兼总经理, 2018 年 4 月至今任公司董事长兼总经理。
王懿伟	副总经理、董事会秘书	1997 年 8 月至 2015 年 3 月曾任苏州日本电波工业有限公司制造部部长。2015 年 10 月至 2021 年 9 月任杭州美迪凯光电科技股份有限公司副总经理, 2018 年至 2022 年 7 月任杭州美迪凯光电科技股份有限公司董事, 2019 年 7 月至 2022 年 7 月任杭州美迪凯光电科技股份有限公司董事会秘书。2021 年 9 月至 2024 年 8 月任美迪凯(浙江)智能光电有限公司总经理, 2024 年 8 月至今任杭州美迪凯光电科技股份有限公司副总经理、董事会秘书。
矢岛大和	研发副总、核心技术	1998 年至 2014 年任日本电产科宝株式会社制造部部长及开发部主任。矢岛大和先生在光电领域具有超过 15 年的研发经验, 2014 年至今担任公司副总经理兼首席研发官, 在公司主要负责电气及机械结构、光学镜头的开发, 作为发明人之一申请了多项专利。

**翁钦盛** 公司副总经理兼首席技术官  
 1998年8月至2003年7月任钰晶科技股份有限公司代理厂长。2003年8月至2009年4月任泽米科技股份有限公司研发中心暨制造部资深经理。2009年5月至2012年5月任白金科技股份有限公司技术研发处协理。2014年4月至2017年4月任盈盛科技股份有限公司总经理。2015年12月至2017年7月任深圳金盈光学科技有限公司执行董事兼总经理。2017年5月至2018年4月任秀富开发有限公司顾问。翁钦盛先生在光电领域具有超过20年的研发经验，拥有光学玻璃烧制、晶体切割、研磨抛光、精密清洗、光学薄膜、晶圆切割及半导体制程等相关专业技术。2018年4月至今担任公司副总经理兼首席技术官，作为发明人之一申请了多项专利。

**葛文琴** 董事、核心技术人员  
 曾任浙江水晶厂科长、浙江晶鑫电子有限公司经理，现任杭州美迪凯光电科技股份有限公司总经理助理。2024年5月至今任公司董事。

**山本明** 核心技术人员  
 1997年1月至2002年12月任FineCrystal制造部职员，2003年1月至2005年3月任华莹兰香精密光学（深圳）有限公司制造部课长，2005年4月至2008年7月任FineCrystal技术部职员，2009年8月至2015年7月任华莹兰香精密光学（深圳）有限公司总经理助理，2015年7月至2019年3月任FineCrystal技术部部长。山本明先生在光电领域具有超过23年的行业经验，2019年4月至今担任捷姆富总经理，主要负责光学研磨抛光、精密清洗、光学薄膜、晶圆切割的技术研发。

资料来源：公司2024年报、杭州美迪凯光电科技股份有限公司关于董事会换届选举的公告、关于完成董事会换届选举及聘任高级管理人员、证券事务代表的公告、长城证券产业金融研究院

2024年9月，公司发布股票期权与限制性股票激励计划，本激励计划拟向激励对象授予权益总计2,140.44万股/万份，约占本激励计划草案公告时公司股本总额40,133.3334万股的5.33%，其中：

股票期权激励计划：公司拟向激励对象授予1,070.22万份股票期权，其中首次授予963.20万份股票期权，占本次授予股票期权总量的90.00%；预留107.02万份股票期权，占本次授予股票期权总量10.00%。股票期权激励计划分三期解锁，每期解锁的标的股票比例分别为40%、30%、30%。

图表4：公司2024年股票期权激励计划首次授予的行权安排

行权期	行权安排	行权比例
第一个行权期	自首次授权日起12个月后的首个交易日起至首次授权日起24个月内的最后一个交易日当日止	40%
第二个行权期	自首次授权日起24个月后的首个交易日起至首次授权日起36个月内的最后一个交易日当日止	30%
第三个行权期	自首次授权日起36个月后的首个交易日起至首次授权日起48个月内的最后一个交易日当日止	30%

资料来源：公司2024年股票期权与限制性股票激励计划（草案）、长城证券产业金融研究院

首次授予股票期权的各年度业绩考核目标均以2023年营业收入为基数，2024年营业收入增长率不低于40%，2025年营业收入增长率不低于100%，2026年营业收入增长率不低于200%。本激励计划的目的是为进一步建立、健全公司长效激励机制，吸引和留住优秀人才，充分调动公司核心团队的积极性和创造性，有效地将股东利益、公司利益和核心团队个人利益结合在一起，使各方共同关注公司的长远发展。

图表5: 公司 2024 年股票期权激励计划首次授予的业绩考核目标

行权期	业绩考核目标
第一个行权期	以 2023 年营业收入为基数，2024 年营业收入增长率不低于 40%
第二个行权期	以 2023 年营业收入为基数，2025 年营业收入增长率不低于 100%
第三个行权期	以 2023 年营业收入为基数，2026 年营业收入增长率不低于 200%

资料来源: 公司 2024 年股票期权与限制性股票激励计划(草案)、长城证券产业金融研究院

### 1.3 业绩拐点可期，盈利改善趋势明朗

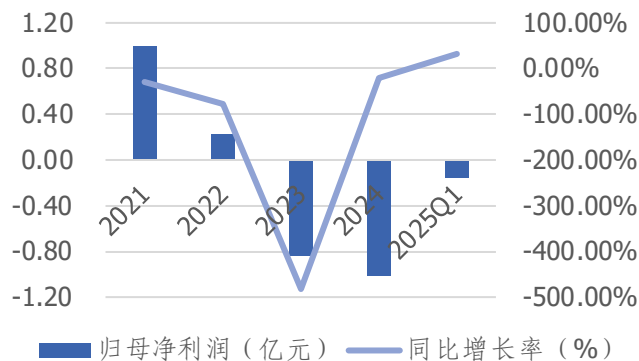
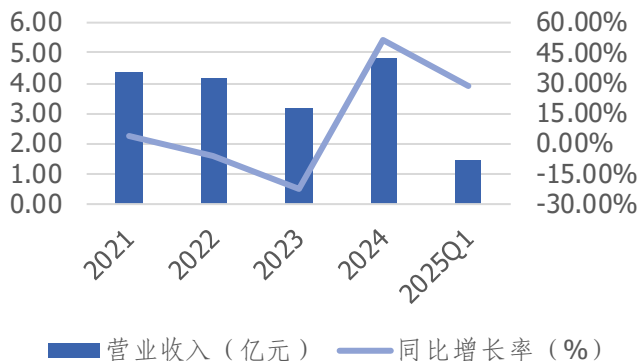
2021 年-2025 年一季度，公司实现营收 4.39、4.14、3.21、4.86、1.49 亿元，其中，2021 年公司经营业绩同比下降，主要是因为：生物识别零部件及精密加工服务产品系列中一个产品的终端客户受国际政策影响，基本停止销售；另一个产品更新换代，产品销售收入明显下滑，这两个高毛利产品销售收入同比下滑较大，以及该年度设备使用率较低，新厂区投入使用，使得综合毛利率有所下降；另外，公司进一步加大新技术、新产品的研发投入，研发费用增加较大。2022 年，公司以日元结算的销售收入占比较高，日元汇率下跌导致以日元结算的销售收入折合人民币金额下降，公司整体营业收入和毛利率相应下降；同时，公司持续加大研发投入、固定资产折旧费用增加，以及无尘车间洁净度等级较高及高精尖设备投入增加，相应用电量增加，以及电费单价增加，电费增加较多，导致公司净利润同比减少。2023 年间，由于部分客户消化前期库存，订单减少，公司营业收入同比减少；同时，公司新项目投入的固定资产较大，相应折旧费用增加，新产品认证周期较长，经济效益产生较慢；公司持续加大新技术、新产品的开发，研发投入增加，综合导致公司净利润转入亏损。

2024 年，公司 12 英寸超声波指纹识别芯片整套声学层开发完成并逐步量产，12 英寸图像传感器（CIS）整套光路层下半年开始实现量产，半导体封装逐步放量，包括射频滤波器芯片封装、超声波指纹识别芯片封装、功率器件芯片封装产出均有较大提升，带动公司营业收入同比高速增长；由于新工艺和新产品的认证周期较长，部分项目开始逐步量产，但产能利用率仍处于爬坡阶段，公司投入的固定资产金额较大，导致折旧费用增加，且随着项目逐步进入量产阶段，公司人工工资支出相应增加，叠加公司 2024 年股份支付费用的影响，公司净利润同比亏损扩大。

2025 年一季度公司实现营业收入 1.49 亿元，同比增长 29.02%；归母净利润亏损 0.16 亿元，同比亏损减少，公司经营业绩同比有所改善，主要得益于：公司半导体声光学、半导体封测产品销售收入增长，带动公司整体营业收入相应提升。

图表6: 2021 年-2025 年 Q1 营收及增速

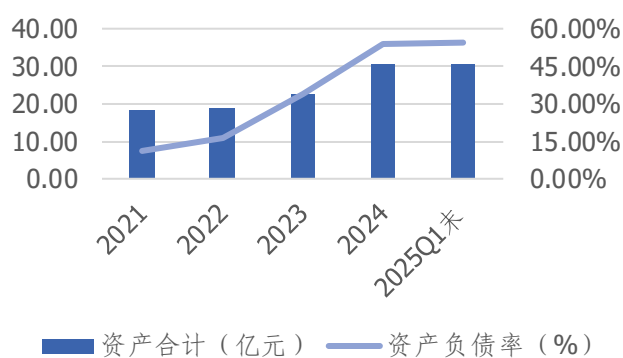
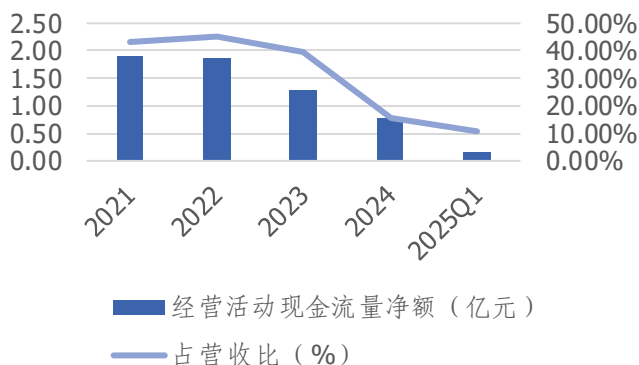
图表7: 2021 年-2025 年 Q1 归母净利润及增速



资料来源: 公司 2021-2024 年报, 2025 年一季报, 长城证券产业金融研究院

图表 8: 公司经营活动现金流量净额及占营收比

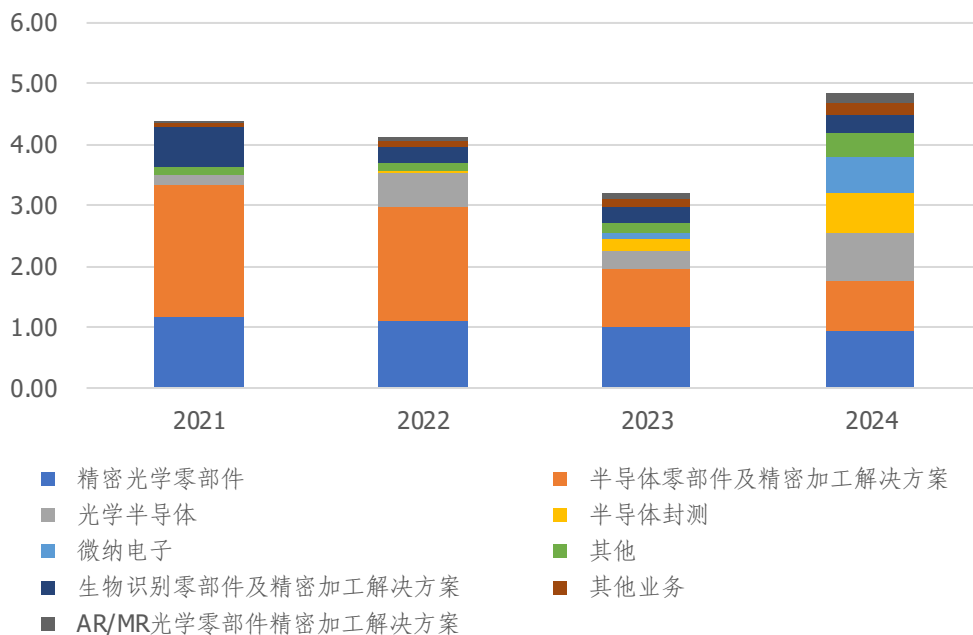
图表 9: 公司资产合计及资产负债率



资料来源: 公司 2021-2024 年报, 2025 年一季报, 长城证券产业金融研究院

从收入结构看, 公司主要从事半导体声光学、半导体微纳电路 (主要为 MEMS)、半导体封测、AR/MR 部品、精密光学、微纳光学及智慧终端的研发、制造和销售。公司经过多年深耕, 在该领域积累了丰富的经验, 并拥有多项核心技术。

图表 10: 各主营业务收入情况 (亿元)

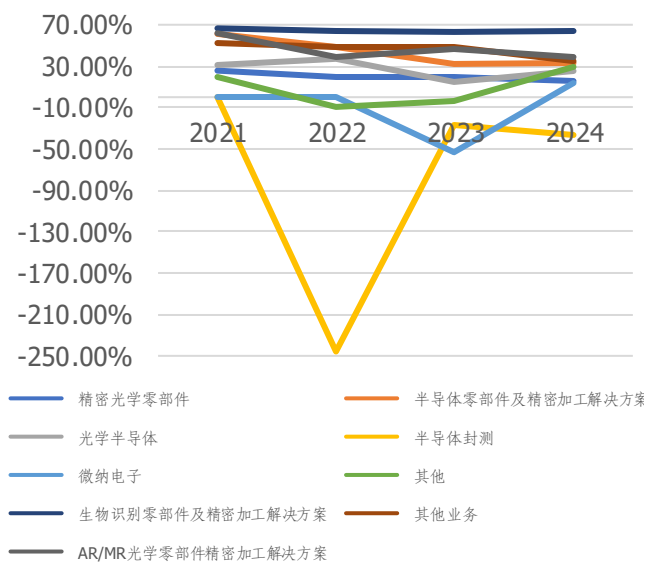
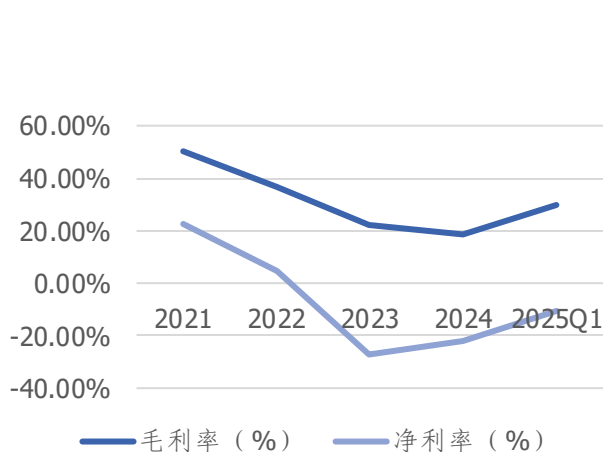


资料来源: 公司 2021-2024 年报, 长城证券产业金融研究院

2021年-2025年一季度,公司毛利率分别为 50.24%、36.29%、22.03%、18.57%、29.91%, 净利率分别为 22.56%、4.90%、-27.17%、-21.97%、-10.72%。2023年,部分客户消化前期库存,导致订单减少,公司整体营业收入及毛利水平相应下降。2024年,由于新工艺和新产品的认证周期较长,虽然部分项目开始逐步量产,但产能利用率仍处于爬坡阶段,公司整体毛利率同比下降。2025年一季度,公司半导体声光学产品销售收入增长,推动公司毛利率同比显著提升。

图表 11: 2021 年-2025 年 Q1 毛利率&净利率

图表 12: 2021 年-2024 年主营业务毛利率变化趋势



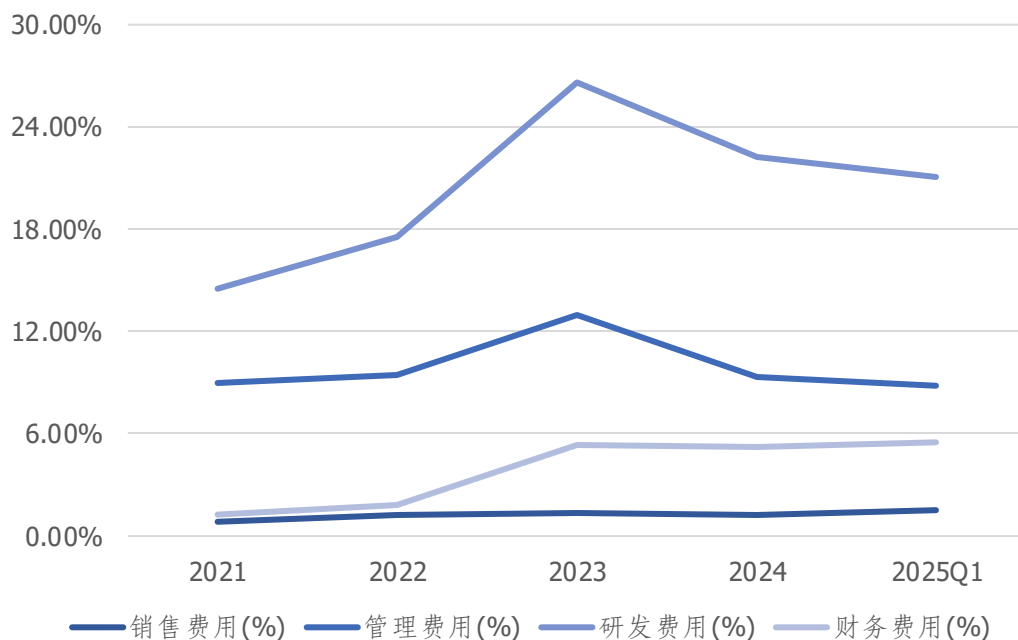
资料来源: 公司 2021-2024 年报, 2025 年一季度, 长城证券产业金融研究院

资料来源: 公司 2021-2024 年报, 长城证券产业金融研究院

2021年-2025年一季度,公司研发费用率分别为 14.51%、17.53%、26.61%、22.19%、21.12%, 2024 年公司持续加大 MicroLED 纯彩方案、非制冷红外 MEMS 器件、医疗领

域微电极 MEMS 器件、以 GaN, SiC 等为代表的第三代化合物半导体器件等方面的研究和开发, 研发费用占营业收入比重超过 20%。公司 2021 年-2025 年一季度财务费用率分别为 1.26%、1.85%、5.38%、5.28%、5.50%, 2024 年公司财务费用同比增加, 主要是借款增加, 利息费用增加所致。同时, 公司 2021 年-2025 年一季度销售费用率为 0.84%、1.19%、1.40%、1.20%、1.52%, 2021 年-2025 年一季度管理费用率分别为 9.01%、9.42%、12.97%、9.30%、8.82%, 其中 2024 年管理费用率出现同比下降, 反映出公司整体运营效率较高, 成本管控能力较强。

图表13: 2021年-2025年Q1公司各项费用率情况



资料来源: 公司 2021-2024 年报, 2025 年一季报, 长城证券产业金融研究院

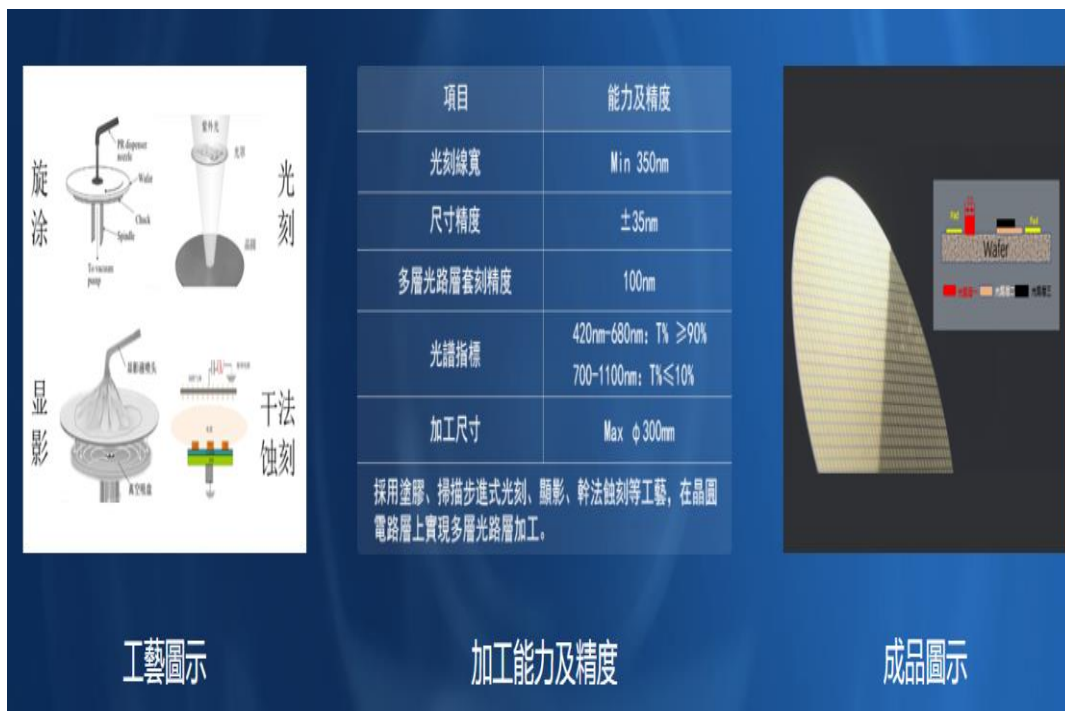
## 2. 半导体工艺多点突破，产品矩阵即将进入收获期

公司上市前，半导体业务主要为传感器光学封装基板、芯片贴附承载基板，精密加工服务主要为传感器陶瓷基板精密加工服务；公司自主研发的晶圆切割技术，能实现对产品的精准加工，产品成型公差正负 20 微米、切割崩边 30 微米以内；公司与京瓷集团合作，产品最终应用于苹果手机的摄像头模组、3D 结构光模组等部件中。公司在光学基材上进行精密冷加工及光学镀膜加工，生产传感器光学封装基板；产品最终应用于索尼和佳能等数码相机的图像传感器。

2022 年，公司新增光学半导体业务，主要产品为超薄屏下指纹传感器整套光路层解决方案（12 寸）、图像传感器（CIS）整套光路层解决方案、环境光传感器光路层解决方案。公司自主研发的光学半导体相关工艺技术包括半导体光路层加工技术和半导体图形化成膜技术。通过涂胶、光刻、显影、PVD、CVD、湿法蚀刻、干法蚀刻等半导体制程，公司可以直接在各种尺寸的晶圆上叠加光学成像传输所需的包括各种无机薄膜、有机薄膜（Color Filter 等）、微透镜阵列等在内的整套光路层（光学解决方案）。

公司半导体光路层加工技术有：（1）CIS 传感器光路层工艺：通过涂胶、光刻、显影、蚀刻等半导体技术，研发有机薄膜（Color Filter 等）、微透镜阵列等光路层叠层工艺，实现各种尺寸 CIS 传感器晶圆的整套光路层加工工艺研发。（2）多通道色谱芯片整套光路层加工工艺：公司通过采用干法蚀刻工艺，成功实现在微小间距不同感光区域上进行不同通道光学光路层加工，解决了传统技术中的光线串扰、精度不足和效率低等痛点。

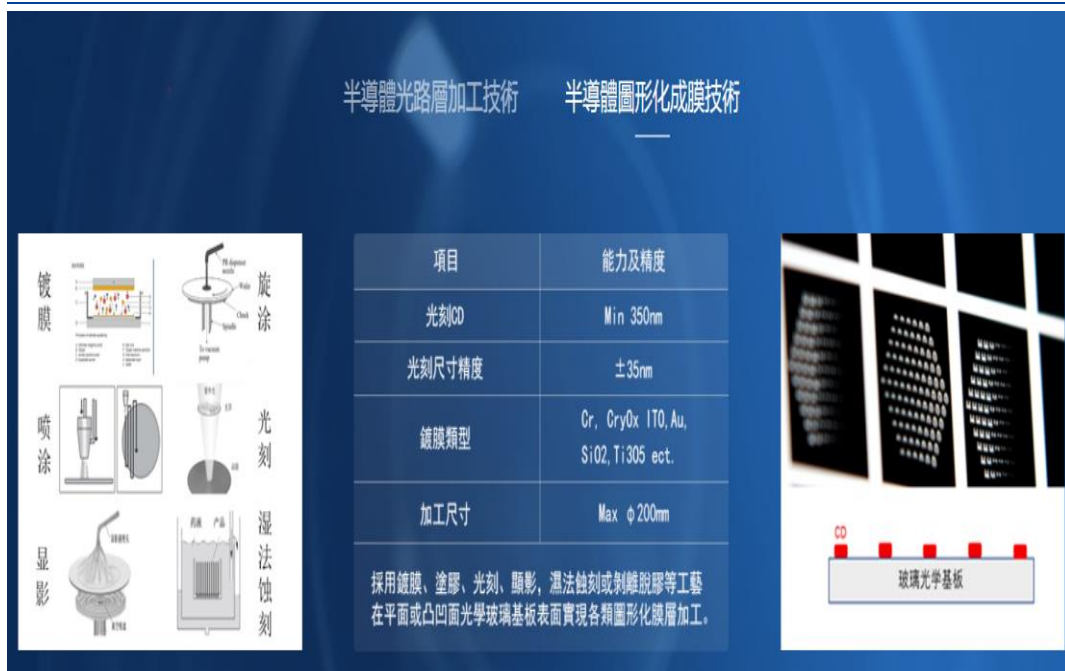
图表 14：公司半导体光路层加工技术



资料来源：公司官网，长城证券产业金融研究院

公司半导体图形化成膜技术有：（1）图形化膜层吸收式滤光片制造工艺：采用真空镀膜技术，结合吸收式油墨及可剥离丝印油墨材料，通过涂布和丝印工艺，实现吸收式滤光片的图形化膜层研发，可满足不同通光孔尺寸的摄像模组。（2）车载菲林片遮光膜图形化加工工艺：通过膜层设计和涂胶、光刻、显影、膜层沉积、湿法去胶、湿法清洗等技术开发，在超薄玻璃基板上实现一层或多层特定光学特性的图形化膜层制造。

图表15：公司半导体图形化成膜技术

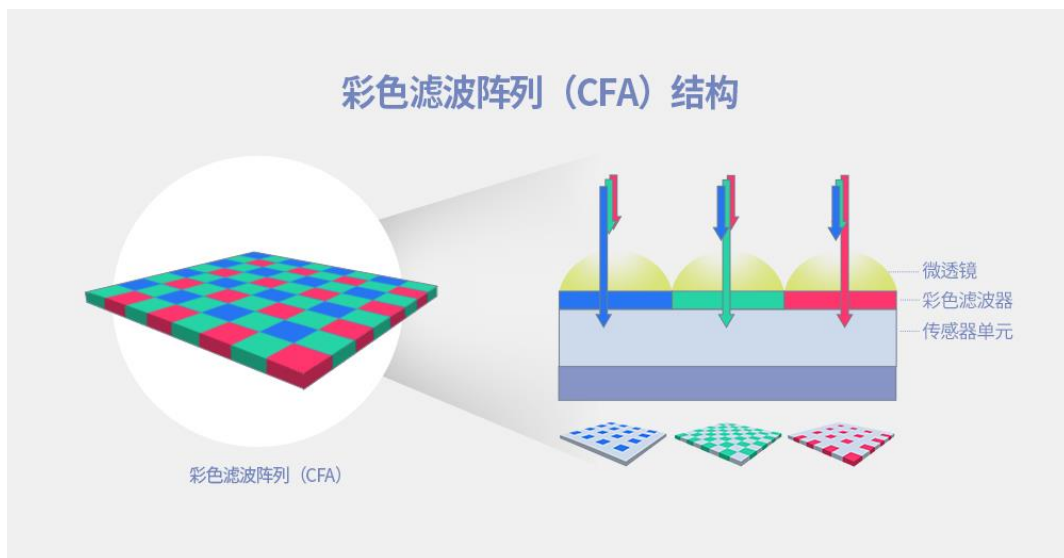


资料来源：公司官网，长城证券产业金融研究院

## 2.1 半导体光学持续突破，CIS 国产化推升成长动能

公司在半导体光学产业链中的业务主要是超薄屏下指纹传感器整套光路层解决方案、超薄屏下指纹传感器整套声学层解决方案、图像传感器（CIS）整套光路层解决方案、环境光传感器光路层解决方案。其中 CFA（Color Filter Array，彩色滤波阵列），是 CIS（CMOS Image Sensor，图像传感器）中的一层马赛克覆层，用于采集图像的色彩信息。一般的光电传感器只能感应光的强度，不能区分光的波长（色彩），因此图像传感器需要通过色彩滤波（Color Filter）以获取像素点的色彩信息。Color Filter 根据波长对光线进行滤波，特定的 Color Filter 只允许特定波长的光通过。例如，最常见的 Bayer Filter，又称 RGB Filter，图像传感器通过 Bayer Filter 获得像素点上红色（Red）、绿色（Green）和蓝色（Blue）光的强度信息，再据此通过色彩还原算法（Demosaicing Algorithm）推算像素点的色值。CFA 的光谱滤波特性和色彩还原算法决定了 CFA 色彩采集能力。通常图像传感器的光子通带和 CFA 的光谱响应范围会大于可见光频谱范围，因此保证图像传感器能够捕获可见光范围内所有颜色信息。彩色滤波阵列是有别于半导体存储器制造工艺的 CIS 独有的工艺。

图表16：彩色滤波阵列（CFA）结构

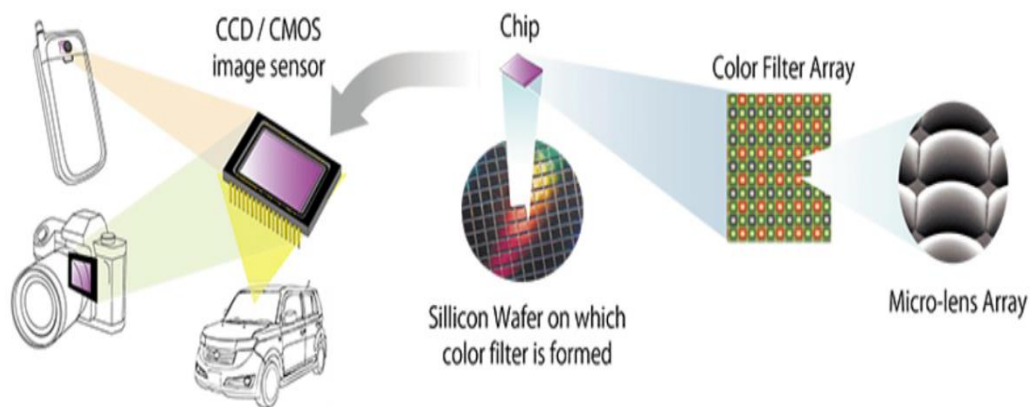


资料来源: SK 海力士官网, 长城证券产业金融研究院

CFA 对于 CIS 等图像输入设备和 OLEDs 等小型显示设备进行着色至关重要, 并广泛应用于智能手机、汽车、安防和医疗应用的相机以及头戴式显示器。此外, 在 CFA 上形成 MLA (MicroLensArray, 微透镜阵列), 以增强图像传感器的集光能力并提高灵敏度。

全球 CFA 主要的供应商是日本 TOPPAN 和中国台湾采钰科技。日本 TOPPAN 成立于 1900 年, 是一家使用浮雕印刷方法的技术企业。TOPPAN 集团以独有的“印刷技术”为基础, 在信息通信、生活与工业、电子三大领域开展广泛的业务。1971 年, TOPPAN 在印版制造技术的基础上, 采用超精细加工技术, 开发了用于摄像机用图像管的彩色条纹滤光片, 作为彩色滤光片的领先制造商, 为大型液晶电视、平板电脑和智能手机等各种应用提供彩色滤光片。TOPPAN 充分整合印刷彩色滤光片技术、半导体相关技术及前沿技术, 提供满足客户需求的高可靠性 CFA 及 MLA 产品。同时, TOPPAN 持续研发, 以提供契合市场需求的最优滤色片, 并正开发引领微像素技术趋势的相关技术, 例如通过优化微透镜形态提升聚光效果、研发高分辨率彩色抗蚀剂及超细颗粒颜料。

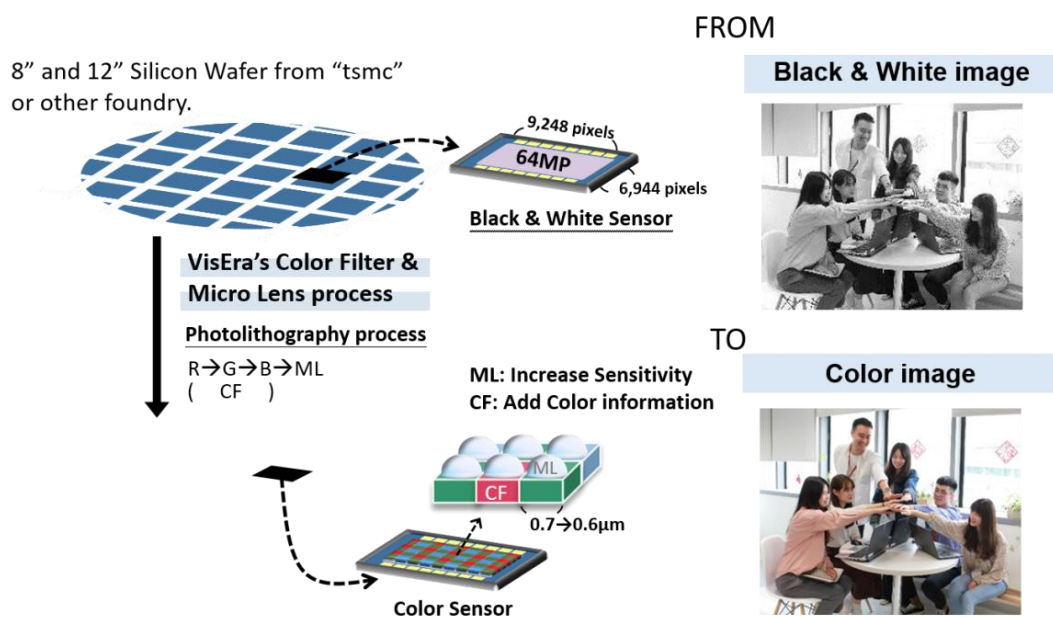
图表 17: TOPPAN 用于图像传感器的彩色滤光片和微型镜头



资料来源: TOPPAN 官网, 长城证券产业金融研究院

采钰科技股份有限公司（VisEra）成立于 2003 年 12 月，原为中国台湾集成电路制造股份有限公司（TSMC）与外资伙伴合资成立的公司。2016 年，台积电买回采钰科技股权，采钰科技目前为台积电之子公司。采钰为全球影像感测元件服务市场的领导者，主要从事影像感测器之后段制程生产与服务，包括彩色滤光膜制造、晶圆级测试服务、晶圆级光学薄膜制造。采钰科技在彩色滤光膜制程上拥有丰富的代工经验，具备在不同结构表面结构以及来自各家晶圆代工厂上制程的能力。采钰科技的彩色滤光膜技术，能够针对客户不同的应用需求，提供适合的光谱、图像结构（RGB bayer pattern，RCCB，RGBW 等）及不同颜色模式（RGB，CMY）。除了现有的材料，采钰科技也与材料供应商紧密的合作，开发合适的材料以满足客户的需求。

图表 18: 采钰彩色滤光膜制程



资料来源：采钰官网，长城证券产业金融研究院

在彩色滤光膜与微透镜制程方面，目前光学影像感测市场除了索尼和三星为 IDM 生产模式外，其余光学感测供应商多为 Fabless。近年来由于中美贸易影响以及中国政府对晶片国产化提出补助政策，使得中国客户不得不提出半导体在地生产计划。然而，采钰产品线完整，并持续发展高阶制程技术，专注于精细像素结构与性能提升，满足高阶影像感测器需求。晶圆级彩色滤光膜与微透镜市场主要终端产品为影像感测器，用于智慧型手机、汽车、监视器等市场。2024 年历经库存去化完毕，彩色滤光膜产能需求恢复，采钰迎来高成长动能。在 2024 年也顺利开启龙潭产能，全年产能利用率明显回升。在关键高阶彩色滤光膜与微透镜的生产线，采钰以领先的 12 寸晶圆级微光学制程技术，次微米级微透镜与高阶彩色滤光膜生产线，成为各国际大客户首选的合作代工厂。

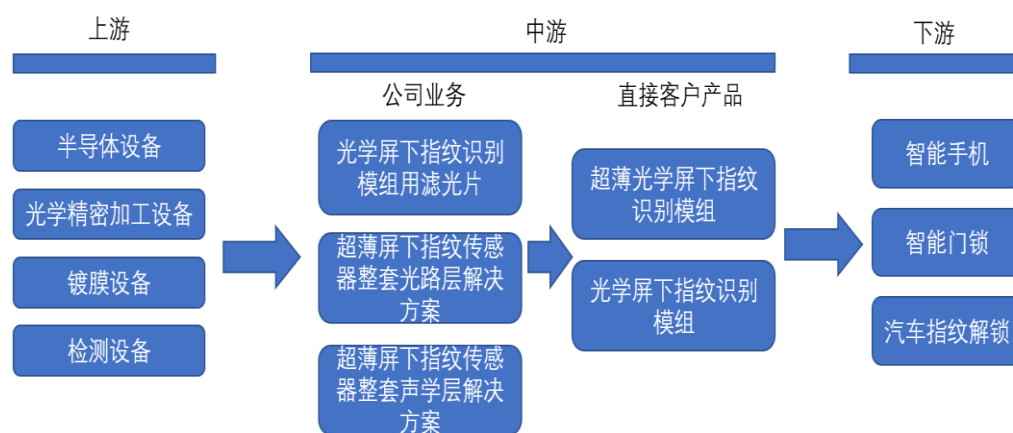
2022 年 1 月 18 日，凸版中芯彩晶电子（上海）有限公司与美迪凯全资子公司浙江美迪凯光学半导体有限公司签署了《图像传感器（CIS）晶圆光路系统委托加工合同》，双方本着“资源互补、共赢发展”的原则，共同协作，积极开发中国大陆 OCF 市场，开展 CIS 整套光路层加工业务的合作。合作内容为，凸版中芯彩晶电子向美迪凯无偿提供图像传感器（CIS）晶圆，由美迪凯在晶圆上进行彩膜（CFA）及微型镜头（ML）的光路系统加工服务。

## 2.2 超声波屏下指纹工艺领先行业，受益消费电子硬件升级

指纹识别技术本质上属于生物识别技术的一种，因其独特性、稳定性及便捷性等特点，被广泛应用于手机解锁、移动支付等多种场景，并随着技术的迭代而产生不同的类型。根据采集原理的不同，划分出了电容式、光学式和超声波式三种不同的指纹识别方式。超声波指纹传感器拥有优异的信噪比及识别性能，带来更加安全、流畅的屏下解锁体验；同时大幅优化了供应链工艺与制造成本。

公司 2018 年开始与汇顶科技合作开发了超薄屏下指纹传感器整套光路层解决方案，是汇顶科技超薄屏下指纹芯片光学加工的核心供应商；2023 年公司和汇顶科技合作开发超声波指纹芯片声学层解决方案，并在 2024 年 5 月份开始量产。

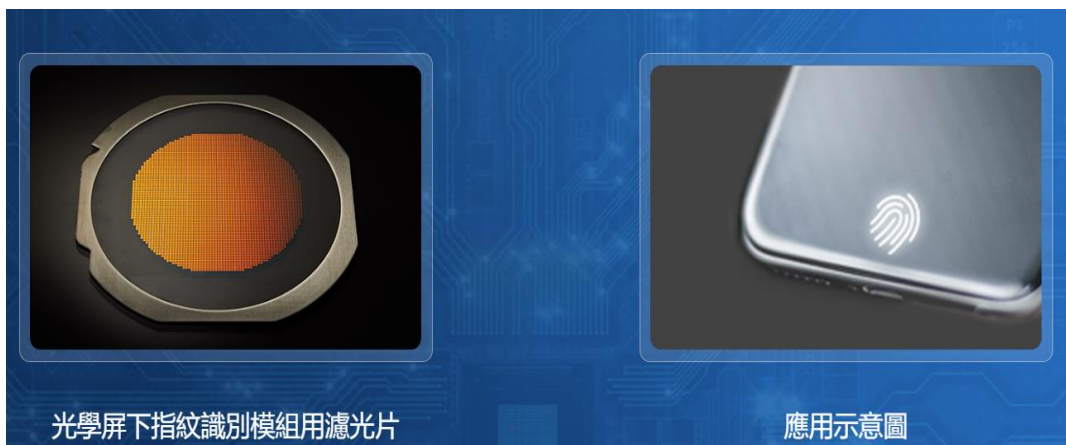
图表 19: 公司指纹识别产业链



资料来源: 美迪凯首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书, 长城证券产业金融研究院

目前公司已经覆盖了超薄屏下指纹传感器整套光路层和声学层解决方案。在超薄屏下指纹传感器整套光路层解决方案,通过光路层设计,结合半导体制程技术和光学成膜技术,在芯片上进行微纳米级光学加工,目前主要应用于新一代屏下光学指纹识别解决方案。在超薄屏下指纹传感器整套声学层解决方案,通过声学层设计,结合半导体制程技术,在芯片上进行微纳米级整套声学层加工,目前主要应用于新一代超声波 3D 指纹识别解决方案。

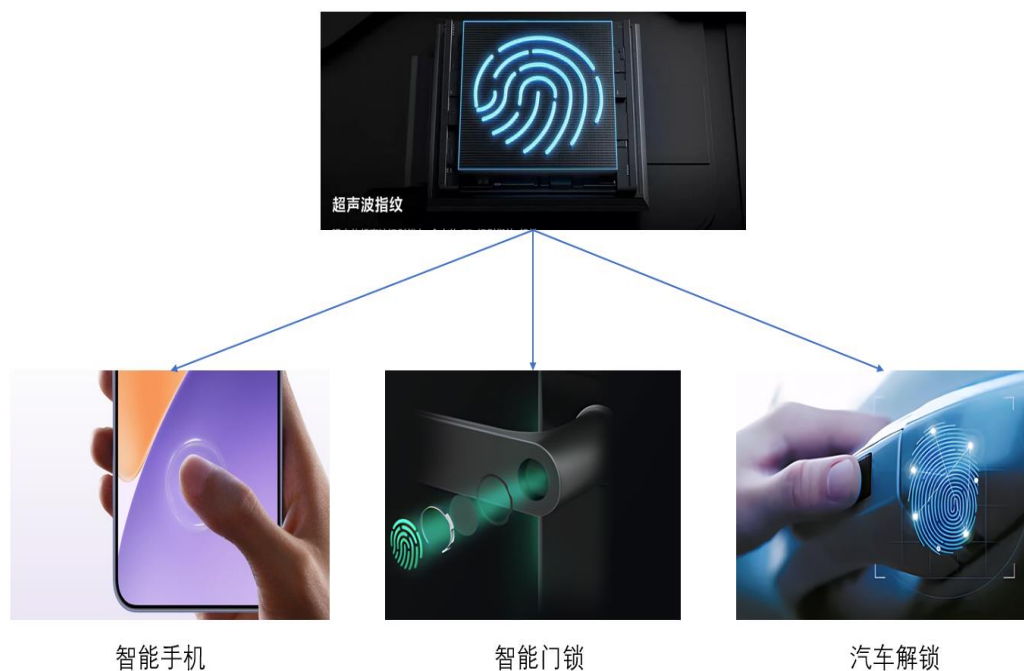
图表 20: 公司指纹识别产品示意图



资料来源: 美迪凯官网, 长城证券产业金融研究院

超声波指纹识别可应用于智能手机、智能门锁、汽车解锁等场景，其中智能手机是超声波指纹识别的最大应用下游，直接受益手机出货量复苏。

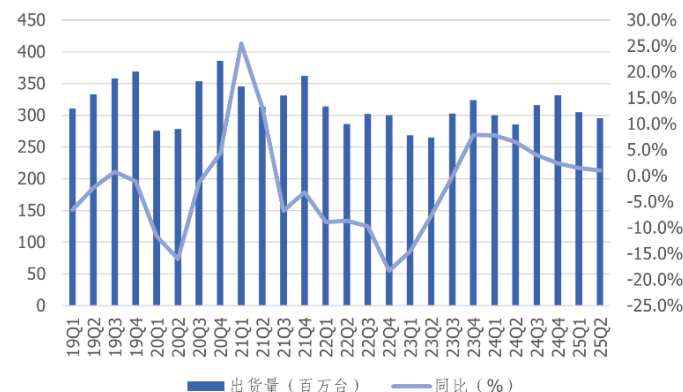
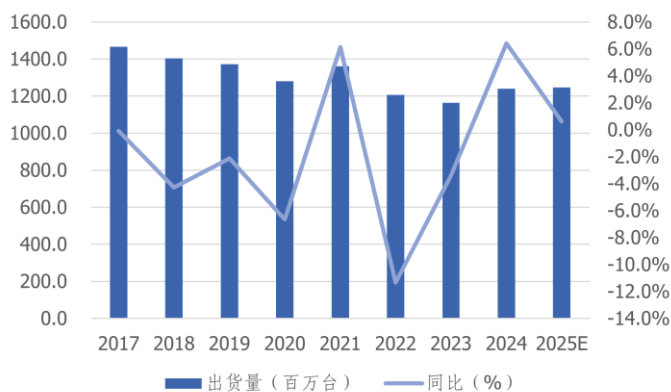
图表21: 超声波指纹识别主要应用



资料来源: 普华有策咨询, 长城证券产业金融研究院

根据 IDC 数据，25Q2 全球智能手机出货量同比+1.0%，达到 2.952 亿台。尽管智能手机市场保持正增长，但由关税波动引发的不确定性，以及外汇不稳定和通货膨胀等持续存在的宏观经济挑战，削弱了全球需求，导致消费者减少对智能手机的支出，尤其是低端市场。智能手机市场 1% 的增长表明行业正重回增长轨道，第二季度密集推出的新机型融合创新设计与 AI 深度整合，推动市场连续第八个季度增长。

图表22: 各年度全球智能手机出货量(百万台)及同比(%), 图表23: 各季度全球智能手机出货量(百万台)及同比(%),

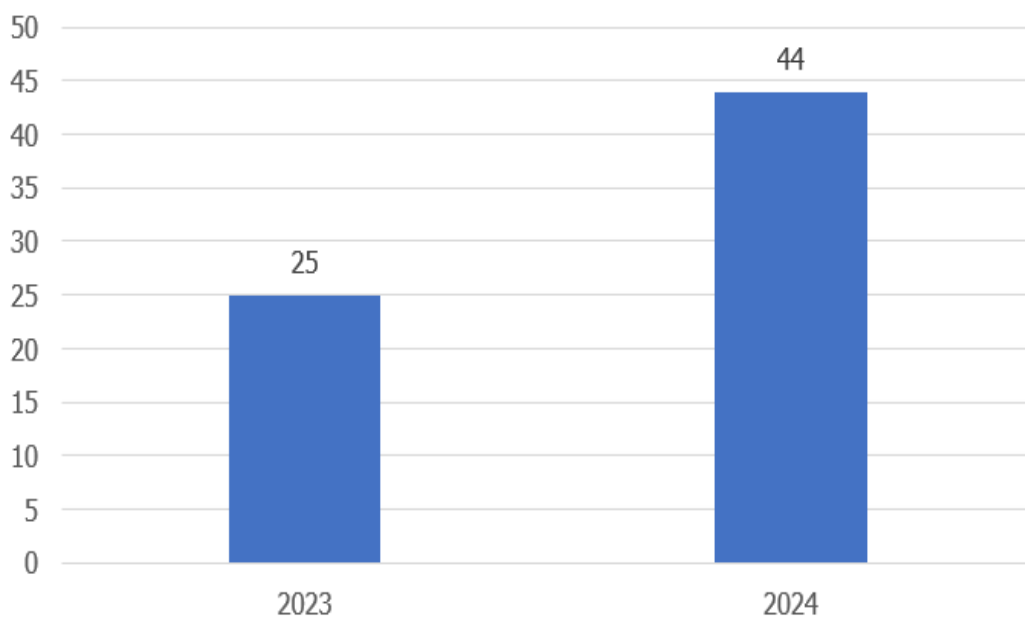


资料来源: IDC, 长城证券产业金融研究院

资料来源: IDC, 长城证券产业金融研究院

根据中关村在线网统计, 2023 年超声波屏幕指纹识别型号数为 25 款, 到了 2024 年已经达到 44 款; 超声波屏幕指纹识别手机实现较大增长。根据汇顶科技 2024 年年报, 汇顶科技的超声波指纹传感器在 vivo、小米、iQOO、REDMI、一加等国内知名手机品牌客户实现大规模商用, 全年出货量超 800 万颗。

图表 24: 2023-2024 年搭载超声波屏幕指纹识别的手机型号数 (款)

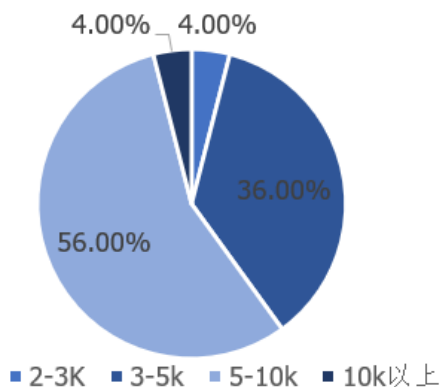


资料来源: 中关村在线, 长城证券产业金融研究院

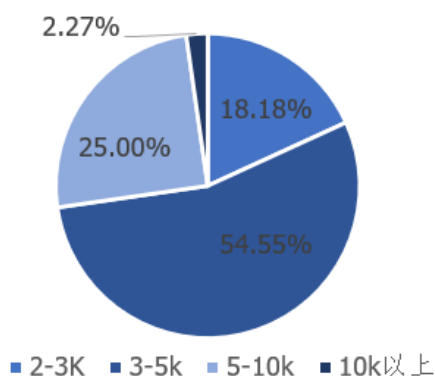
汇顶科技还表示, 超声波指纹传感器不仅应用于 vivo X100 Ultra、vivo X200 Pro、一加 13 等高端旗舰机型, 且下沉至部分中高端机型, 如 REDMI K80 Pro、iQOO Neo10 Pro 等。在低透屏幕技术趋势的助推下, 搭载超声波指纹的智能手机渗透率有望进一步提升。根据中关村在线网统计, 2023 年, 搭载超声波指纹的智能手机仍然是 5k-10k 元的旗舰机型为主, 占整年超声波屏幕指纹识别手机的 56%; 2024 年, 已经下沉到 3-5k 元的中高端机型手机, 占整年超声波屏幕指纹识别手机的 54.55%, 超声波屏幕指纹识别不断往中低端手机渗透。

图表 25: 2023 年超声波屏幕指纹识别手机价格分布 (%)

图表 26: 2024 年超声波屏幕指纹识别手机价格分布 (%)



资料来源：中关村在线，长城证券产业金融研究院



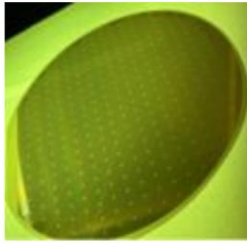

资料来源：中关村在线，长城证券产业金融研究院

目前公司开发了超薄屏下指纹芯片整套声学层加工工艺，通过声学叠层设计，结合半导体制程技术和丝印油墨印刷技术，在芯片上进行多层声学层加工。根据公司 2024 年年报，公司第一代超声波指纹芯片整套声学层及磨划工艺已通过客户端认证并实现批量生产；第二代超声波指纹芯片整套声学层及磨划工艺正在开发中。随着超声波屏下指纹识别不断在手机中低端型号渗透，公司作为核心供应商，业绩有望进一步增长。

### 2.3 扩充技术延展性，微纳电子开拓射频封装蓝海

公司在微纳电子产业链中的产品主要是射频滤波器(SAW 滤波器)，公司通过膜层设计，结合半导体制程技术和金属成膜技术等，在衬底上进行微电路加工，产品广泛应用于通讯系统设备、移动终端设备的半导体芯片中。

图表 27: 公司微纳电路业务

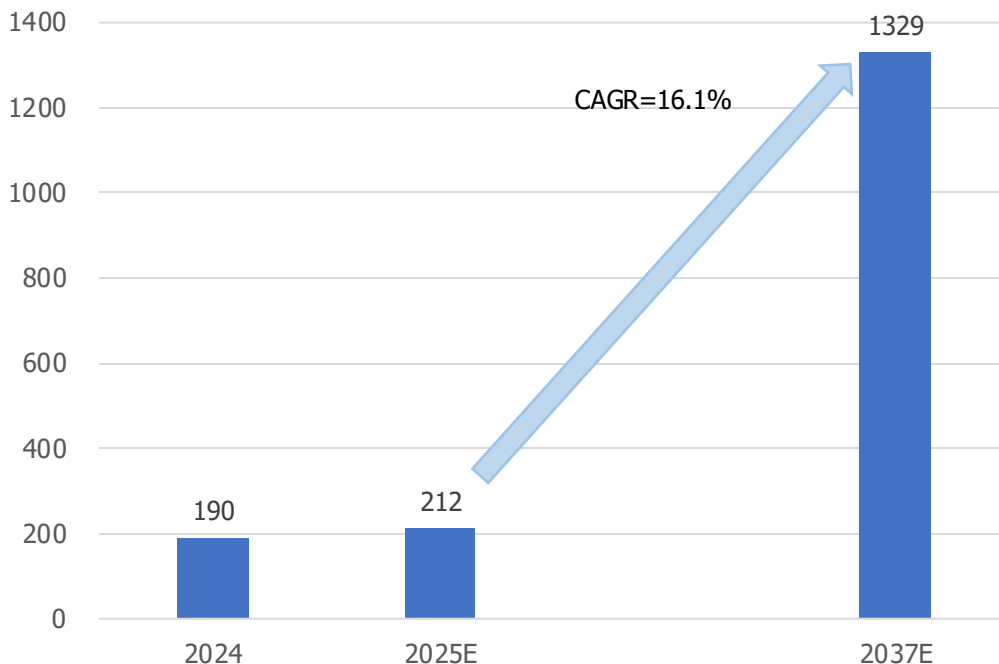
产品/服务类型	产品/服务用途	产品示意图	应用示意图
射频滤波器 (SAW Filter)	通过膜层设计，结合半导体制程技术和金属成膜技术等，在衬底上进行微电路加工，目前广泛应用于通讯系统设备、移动终端设备的半导体芯片中。		

资料来源：公司 2024 年报，长城证券产业金融研究院

滤波器作为射频前端核心器件，广泛应用于智能手机、物联网、汽车电子、基站等多个领域，滤波器可以将特定频率的频点或该频点以外的频率信号进行有效滤除，从而实现消除干扰、获取某特定频率信号的功能。未来，受益于 5G 手机渗透率提升、智能驾驶普及、核心部件国产替代加速，滤波器市场规模有望保持增长。根据 Research Nester 预测数据，2024 年全球射频滤波器市场规模约为 190 亿美元，预计 2025 年市场规模将达到 212 亿美元，2037 年全球射频滤波器市场规模有望增长至 1329 亿美元，2025-2037

年全球射频滤波器市场 CAGR 约为 16.1%。

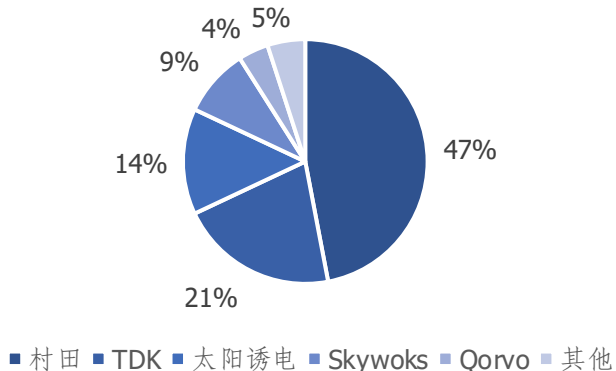
图表28: 全球射频滤波器市场规模及预测 (单位: 亿美元)



资料来源: Research Nester, 长城证券产业金融研究院

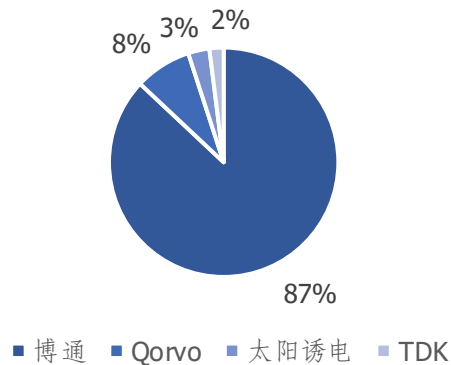
根据创互 FA 数据, 在 SAW 滤波器市场, 国外企业如日本村田、TDK、太阳诱电, 美国 Skywoks 等合计占据 95% 的细分市场份额, SAW 领域则由博通占据 87% 的份额, 从竞争格局来看, 美、日系企业占据全球大部分市场份额, 国内厂商产品主要集中于低频通用频段, 产品形态以 RX 为主, 较少国内滤波器公司能在 TC-SAW 和 BAW (FBAR) 等主流技术路线进行国产替代。与 BAW 滤波器相比, SAW 滤波器技术门槛相对较低。当前中国企业生产的中低端 SAW 滤波器产品, 在性能和质量上与国外产品差距不大, 在下游厂商对国产化关注度提升的背景下, 国内企业在中低端 SAW 滤波器市场的占有率有望不断提高。

图表29: 2024 年全球 SAW 滤波器行业竞争格局



资料来源: 创互 FA, 长城证券产业金融研究院

图表30: 2024 年全球 BAW 滤波器行业竞争格局



资料来源: 创互 FA, 长城证券产业金融研究院

卓胜微现阶段主要采用 SAW、IPD 等工艺, 其滤波器产品主要应用于智能手机等移动智

能终端，根据应用场景的不同，分为用于卫星定位系统的 GPS 滤波器、用于无线连接系统前端的 WiFi 滤波器。麦捷科技是国内少有的可同时量产 SAW 与 LTCC 不同工艺射频前端器件的厂商，上市初期即聚焦 LTCC 工艺技术，借助多层低温共烧陶瓷技术开展 LTCC 滤波器业务，产品主要用于基站和消费电子领域；2017 年，麦捷科技与中电科设立合资公司，逐步切入声表面波滤波器领域，用以覆盖手机射频前端应用需求，同 LTCC 滤波器一同实现低、中、高频段的全覆盖。

而新声半导体主要从事 SAW（表面声波）滤波器和 BAW（体声波）滤波器及 FEM 模块的研发、生产和销售，产品涵盖 NormalSAW、TC-SAW、TF-SAW、BAW（FBAR）、IPD、Di-FEM 等滤波器主流技术路线，覆盖全球移动通信主流频段，其中主要产品 TC-SAW（温度补偿型表面声波）滤波器、BAW（FBAR）滤波器已通过闻泰科技、龙旗科技、华勤技术等 ODM 厂商供应小米、荣耀、三星等主流手机品牌。

另一方面，随着汽车电动化与智能化的发展，与消费级和工业级滤波器相比，车规级滤波器面临着更为严苛的工作环境，对产品的可靠性、安全性和性能提出了更高的要求，未来随着智驾级别的提升，车规级滤波器的市场需求有望迎来快速增长期。新声半导体是国内首家通过 AEC-Q200 车规认证的滤波器企业，其车规级滤波器产品可承受汽车应用环境下极端温度、湿度、振动与老化的影响，并在车载前装市场完成了量产出货。

在半导体微纳电路领域，公司开发了射频芯片 BAW 滤波器整套生产工艺（包含：滤波器流片-掺 Sc > 30%、WLP 盖板封装）。开发了 TSV 深孔刻蚀工艺（深宽比 > 60:1），并结合 ALD 沉膜对孔内进行多层薄膜覆盖。开发了晶圆级双面金属通孔互联工艺（包含：深孔刻蚀、溅射、电镀填充、CMP、减薄、RDL 等工艺）。



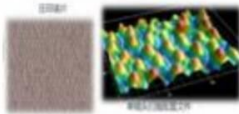


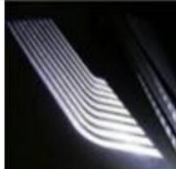
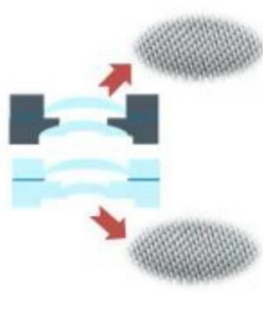
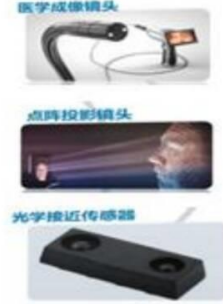
2024 年，公司 SAW 滤波器晶圆已实现批量生产，并完成从晶圆制造到封装、测试的全流程交付；射频芯片 BAW 滤波器谐振器性能通过客户验证，已启动全流程工程样品制备；压力传感器、微流控芯片、激光雷达等 MEMS 器件也处于工艺选型开发阶段，半导体微纳电路及封测业务已成为公司主营业务的重要组成部分。

## 2.4 持续完善微纳光学产品矩阵，多点布局打开成长天花板

在微纳光学领域，公司开发了衍射光学元件（DOE）、匀光片、微透镜阵列（MLA）、晶圆光学模组及光学晶圆微封装等产品，部分已开始小批量生产，主要应用于通信和消费电子、智能汽车等领域。

其中，公司采用灰度光刻技术完成晶圆级 3D 微透镜阵列母版制作，结合晶圆级纳米压印工艺技术在基板表面实现微结构加工，该产品结构具备高可靠性、高分辨率、高生产率，同时公司具有高矢高的微透镜阵列母版（透镜直径 < 500 $\mu\text{m}$ ，矢高 > 100 $\mu\text{m}$ ）和低矢高的微透镜灰度光刻母版的制造能力（微透镜矢高 0.5  $\mu\text{m}$ ~40 $\mu\text{m}$ ），另灰度光刻可实现百纳米深度梯度的菲涅尔透镜母版加工；公司采用晶圆压印封装工艺，并结合丝印键合工艺，实现一种无基材晶圆级压印光学模组技术，其最小尺寸可达 1mm\*1mm，PV  $\leq$  1 $\mu\text{m}$ ，且开发的微型光学模组结合干法刻蚀工艺可集成 ARS 微纳结构实现抗反射光学性能，纳米绒深度可以做到亚微米水平。

图表 31：公司微纳光学业务

产品/服务类型	产品/服务用途	产品示意图	应用示意图
超构表面光学器件	face ID, 智能门锁, 扫地机器人等结构光, 3D 深度感知类应用。		
散光镜	扩散压印产品, 应用于汽车 HUD 或 ToF 设备。		
MLA 镜头	应用于车载地毯透镜照明。		
晶圆光学模组	应用于医学成像镜头, ToF 设备, 光学接近传感器。		

资料来源: 公司 2024 年报、长城证券产业金融研究院

近年来, 光学光电子与半导体技术作为核心驱动力, 持续推动产业链向高端化升级。其中, **MicroLED** 显示技术凭借高亮度、低延迟特性, 逐步渗透至 **AR** 眼镜与车载 **HUD** 市场, 成为显示领域的关键性力量。

公司持续加大 **MicroLED** 纯彩方案的研究力度, 开发了 **MicroLED** 全流程工艺技术, 通过半导体制程涂曝显, 搭配镀膜、湿法刻蚀、**ICP** 刻蚀, 结合无机物 **Lens** 工艺, 实现全套 **MicroLED** 的加工, 优势在于无机透镜的热稳定性、光学性能以及化学稳定性均要优于有机 **Lens**, 同时开发了 **RGB** 大尺寸、大间距无机沉积光路层的整套加工工艺。

2024 年上半年, 公司 **Micro LED** 项目 (**RGB MEMS** 器件) 单站工艺开发成功, 开始全流程制样。2024 年 12 月, 公司的 **Micro LED** 产品已全流程制样, 产品已经点亮。根据公司 2024 年报, 其 **MicroLED** 项目全流程工艺开发成功, 即将小批量投产。

图表 32: 公司 **MicroLED** 在研项目

项目名称	进展	拟达到目标	应用前景
<b>MicroLED</b> 微显示芯片整套光路层设计开发项目	工程验证	通过半导体制程涂胶、曝光、显影、镀膜、湿法刻蚀、 <b>ICP</b> 刻蚀、 <b>IBE</b> 金属刻蚀、无机物 <b>Lens</b> 等工艺配合, 实现全套 <b>MicroLED</b> 的加工	智能手表、智能穿戴等领域

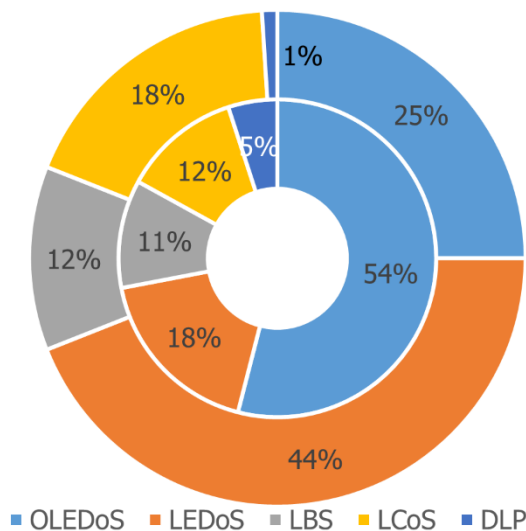
资料来源: 公司 2024 年报、长城证券产业金融研究院

伴随着 **AI** 技术的发展, 结合 **AI** 技术的 **AI** 智能眼镜和 **AR** 增强现实产品迎来了新一轮的

发展契机。以 Micro LED 技术为代表的微显示技术，有望在未来 AI 智能眼镜和 AR 增强现实产品中被广泛使用。

LEDoS (LED on Silicon) 是一种将微型发光二极管 (Micro LED) 直接制备在硅基板上的技术。根据 TrendForce 集邦咨询预测，受 AR 设备品牌厂的产品规划推动，以及 AI 技术和应用生态系统发展的助力，预估 2030 年 AR 设备出货量将达 2,550 万台，2023-2030 年的 CAGR 为 67%。其中，LEDoS 在这一领域的渗透率将逐步提高，渗透率将从 2024 年预计的 18%，提高到 2030 年的 44%，成为市场的主流技术。

图表33: 2024年、2030年AR设备技术占比预估(内圈2024年, 外圈2030年)



资料来源: TrendForce, 长城证券产业金融研究院

传统 OLED 和 LCD 在 AR 眼镜中的应用受限于功耗和分辨率，而 Micro LED 作为下一代显示技术，不仅可以使器件结构简化，且采用无机材料，避开了 LCD 和 OLED 的诸多缺陷，具有低功耗、高亮度、超高的解析度与色彩饱和度、响应速度更快、使用寿命长、产品更轻薄等特点。

轻量化设计是提升 AR/MR 眼镜佩戴舒适度的必然路径，Micro LED 凭借其独特的自发光特性，无需像 DLP/LCoS/LBS 技术依赖背光系统，大幅简化光学路径，因而 Micro LED 光机的体积可大幅缩小至 0.5CC 以下，契合消费级 AR/MR 的轻量化设计要求。

图表34: 主流AR微显示方案对比

显示方案	LCoS	DLP	LBS	Micro OLED	Micro LED
显示原理	反射式液晶显示	数字微镜阵列	外部激光光源	有机自发光	无机自发光
响应时间	ms (毫秒)	μs (微秒)	ns (纳秒)	μs (微秒)	ns (纳秒)
对比度	1,000:1	2,500:1	2,000:1	100,000:1	1,000,000:1
亮度	根据背光源亮度决定, 普遍 > 10,000nit	根据背光源亮度决定, 普遍 > 20,000nit	100,000nit	1,000-6,000nit	100,000nit (全彩) 10,000,000nit (单彩)
器件结构	复杂	复杂	复杂	简单	简单
工作温度	10°C - 70°C	-40°C - 90°C	较宽	-50°C - 70°C	-100°C - 120°C
功耗	高	中等	中等	低	低
光机体积	5-6CC	4CC	0.5-1CC	0.5-1CC	< 0.5CC
寿命	10 万小时	10 万小时	10 万小时	< 1 万小时	> 10 万小时

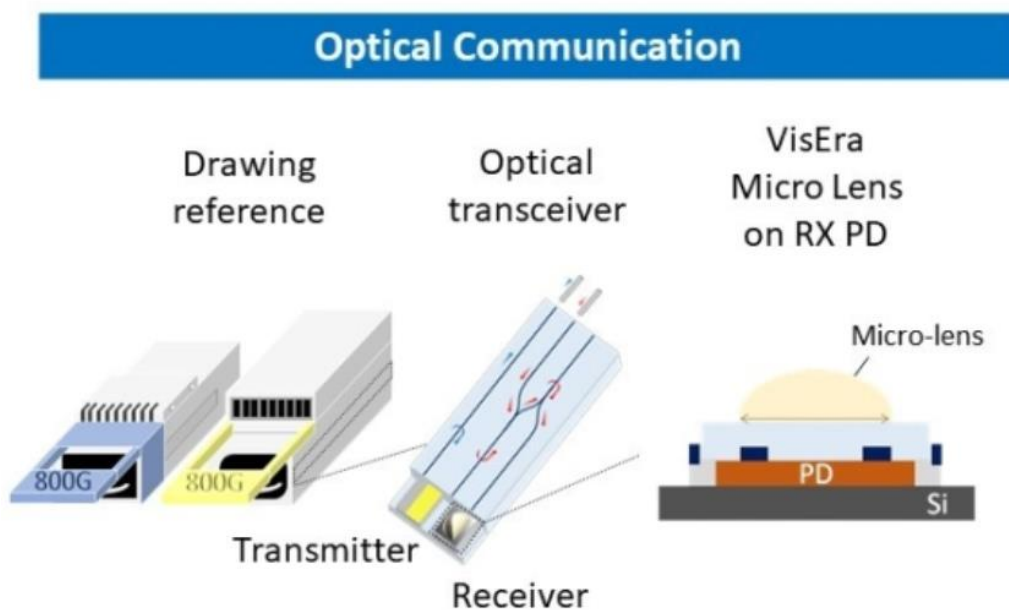
技术成熟度	制造技术较为成熟，成本较为低廉	制造技术成熟	技术成熟	成本高，制备工艺技术要求高	各参数表现优异，技术难度较大
产业化进展	规模量产，高性价比	规模量产，成本中等	成本高	小规模量产，未达到高良率	小规模试产

资料来源：VR陀螺，长城证券产业金融研究院

共封装光学（Co-Packaged Optics, CPO）是将硅光子芯片与光学连接器整合至多芯片模块（MCM, Multi-Chip Module）内，以高速光学通信取代传统金属线传输的创新技术，该技术可以显著提升频宽与数据传输速率，有效降低信号损耗与延迟，并同时降低功耗及显著缩小 MCM 体积与降低成本。

CPO 技术在高性能 AI 应用中的广泛采用正稳步推进，2025 年 5 月，奇景光电第一代 CPO 产品已小量试产，第一季工程验证及试产量的大幅增加，加上预期未来几季样品量的提升，表明 CPO 技术正加速迈向大规模生产。2024 年 8 月，采钰表示正布局硅光子和光通讯市场，开发 MicroLEDs、MetaLEDs 等光学元件应用于硅光子的微结构制程，涉及光耦合的 edge coupling 对准、光效能强化及 PIC 晶片结构；采钰将率先聚焦光传输，利用微透镜或 Metalens 帮助客户增加光传输的耦合效率，光转电或电转光相关的 PIC 部分属于长期目标。

图表35：微透镜在硅光子制程中的应用



资料来源：采钰官网，长城证券产业金融研究院

### 3. 先进封装持续开发，TGV 技术呼应 AI 发展需求

半导体行业正经历国产化替代的加速期，产业链各环节的协同创新成为突破瓶颈的关键。作为典型的资本与技术双密集型产业，其发展高度依赖设计、晶圆制造、封装测试的全链条技术突破。在制造工艺领域，高精度薄膜沉积控制、三维集成电路堆叠、TGV (Through Glass Via, 玻璃通孔) 技术等创新正在重塑产业格局。

公司通过晶圆减薄、背金、激光开槽、刀轮切割、芯片贴合、引线键合、植球、倒装、覆膜（加真空印刷或 C-Molding）、深硅刻蚀、激光诱导和分选测试等工艺研究，成功开发了正面晶圆级封装（LGA、WLCSP）、背面晶圆级封装（TSV、TGV）、芯片级封装（DFN、QFN、SOT、IGBT、TO、PDFN、TOLL 系列）、Cu Clip 封装等，不断提升半导体器件良好的导电和散热性能、小型化、薄型化，能够做到真正的无引线大电流、低功耗、高散热封装工艺，相关服务可应用于射频滤波器、图像传感器、功率器件、开关电路电源管理、MEMS 器件、射频模组等芯片封装。

公司开发的 TGV 工艺（玻璃通孔工艺）通过激光诱导和湿法腐蚀工艺对玻璃基材实现微小孔径（≥5 微米）的通孔、盲孔处理，孔侧壁 Ra 值 ≤80nm，可实现在 515x510mm 玻璃衬底上进行通孔加工，孔径深宽比 40:1，最小孔径 5 微米，位置度 ≤3 微米，同时开发了 PVD、电镀、CMP 工艺满足孔内金属化，开发了平面 RDL 布线工艺形成电性互联。

半导体功率器件封测方面，公司在原有 TO 系列封装的基础上，加大对超高功率封装系列（如 TOLL、PDFN（CLIP）等）的投入并实现批量生产，覆盖 IGBT、SiC、GaN、SGT 等超高功率芯片封装，主要应用于汽车电子、储能、新能源、低空经济及工业控制等领域。我们认为，公司半导体封测业务持续受益国内先进封装需求，为后续业绩提供增量。

图表36: 公司半导体封测业务

产品/服务类型	产品/服务用途	产品示意图	应用示意图
半导体封测（射频类）	晶圆经过植球、减薄、切割、超声焊接、覆膜、塑封等核心制程工艺，其产品广泛应用于通讯系统设备、移动终端设备等的半导体芯片中。		
半导体封测（功率类）	晶圆经过减薄、背金、正面图形化、晶圆测试、划片、上芯、铜片贴合、塑封、切筋、测试等工艺流程，其产品广泛用于新能源、储能、白色家电、快消品等领域。		

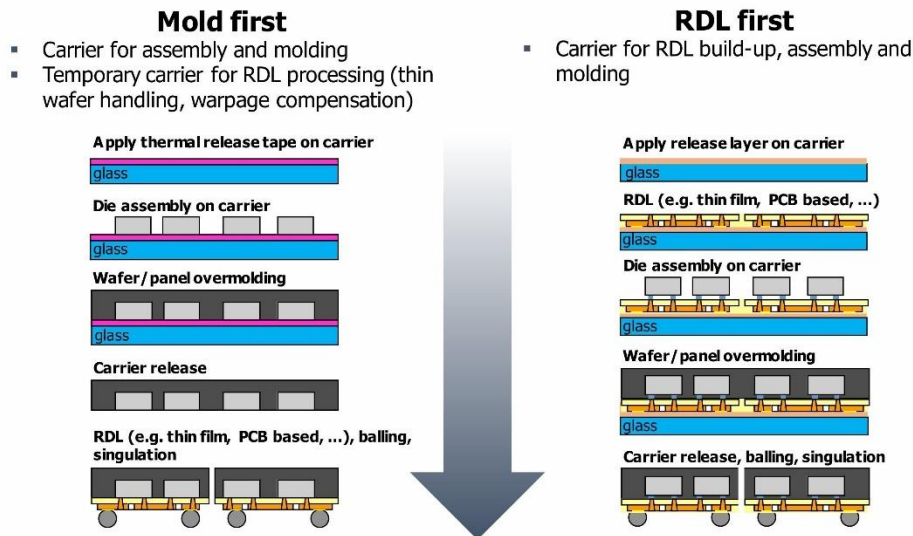
资料来源: 公司 2024 年报、长城证券产业金融研究院

在半导体先进封装领域，玻璃承载基板主要用于晶圆减薄、扇外型封装及先进 2.5D/3D 封装中的临时键合（Bonding）工艺。玻璃载体（Glass carrier）与半导体晶圆键合，起到临时支撑作用，以便于安全操作后续芯片加工制程并最大限度地减少损伤。

图表37: 玻璃载体在 FOWLP/PLP 制造中的应用

## Glass Carrier for FOWLP/PLP Manufacturing

AGC



Source: Fraunhofer IZM, Modified by AGC

SEMICON  
TAIWAN

semi

资料来源: AGC, 长城证券产业金融研究院

公司的芯片贴附承载基板,是用于芯片印刷电路板贴附切割过程中的高平坦度承载基板。公司对光学玻璃基材进行晶圆级的研磨抛光加工,以达到高平坦度、低粗糙度要求,最终作为芯片制造过程中的承载基板,应用于芯片加工制程。

图表38: 公司芯片贴附承载基板示意图



资料来源: 美迪凯官网, 长城证券产业金融研究院

为满足玻璃承载基板高平坦度、低粗糙度要求,公司自主研发各类材质晶圆衬底的研磨、抛光(包含CMP)技术,该CMP技术不仅实现了晶圆薄膜平坦化处理,并实现陶瓷、晶体、玻璃等光学材料平面及复杂曲面的高效低损伤抛光,最大基片直径30英寸,TTV(总厚度偏差) $<10$ 微米,厚度公差、面型、粗糙度等指标具有较强的市场竞争力。此外,公司还自主研发晶圆Notch端面抛光工艺,并开发出全自动Notch端面抛光设备,可实现Notch角度公差 $\pm 1.5^\circ$ 、Notch深度 $\pm 0.03\text{mm}$ 的技术指标,能稳定实现Notch抛光的批量生产。公司超大尺寸及超薄光学玻璃晶圆精密抛光技术及产品研发项目已实

现量产，可通过高精密研磨、抛光技术，结合单面抛光工艺，满足 25 寸超大尺寸玻璃晶圆厚度加工至 0.2mm 的超薄化要求。未来随着先进封装中玻璃基封装的份额加大，公司的玻璃晶圆加工业务将持续受益市场需求扩容。

## 4. 投资建议：业务布局逐步兑现，业绩拐点可期

### 4.1 收购海外工厂，完善产业链全球布局

据 2025 年 8 月 19 日公告，公司完成以 2,194,700 美元收购持有的海硕力光电技术（苏州）有限公司（以下简称“海硕力”）100% 股权和 INNOWAVEVIETNAMCO.,LTD. 100% 股权。海硕力与 INNOWAVEVIETNAM，是超薄光学软膜滤光片业务前后道加工的关联企业（拥有共同间接持股大股东）。海硕力专注于前道的光学成膜等业务，而 INNOWAVEVIETNAM 则从事后道的印刷与精密切割等业务，双方已形成紧密协作关系。INNOWAVEVIETNAM 已进入国际知名品牌三星的供应链，通过以上两家标的公司的收购，公司可直接进入三星供应链。目前韩国在光学光电子和半导体领域已形成全球性战略地位，韩国业务是公司海外市场拓展的主要方向之一。基于本次收购，有利于公司进一步拓展海外、尤其是韩国市场。另外，通过越南工厂收购，设立海外生产基地，可以大力推动公司海外业务拓展。本次收购有助于公司整合海外产业链资源、建设销售网络、推进市场推广，进而扩大公司在海外的市场份额，提升品牌知名度和市场影响力。

### 4.2 产品培育进入收获期，盈利能力逐步修复

公司积极优化业务与收入结构，持续完善光学半导体器件产业链上下游的布局，产品矩阵进入收获期，盈利能力有望逐步修复：

1、半导体声光学部分产品已连续通过客户认证并实现批量生产，具体包括：（1）第一代超声波指纹芯片整套声学层及磨划工艺已通过客户端认证并实现批量生产。第二代超声波指纹芯片整套声学层及磨划工艺正在开发中。（2）图像传感器（CIS）光路层解决方案已实现量产。（3）环境光芯片光路层产品中，第一代（两通道）和第二代（多通道）均已进入小批量生产，预计未来将逐步放量。（4）多通道色谱芯片光路层产品（主要应用于手机逆光拍照、色温感知、医疗领域等）正采用不同工艺持续送样。（5）MicroLED 项目全流程工艺开发成功，即将小批量投产。

2、半导体微纳电路（主要为 MEMS）及封测公司 SAW 滤波器晶圆已实现批量生产，并完成从晶圆制造到封装、测试的全流程交付。射频芯片 BAW 滤波器谐振器性能通过客户验证，目前已启动全流程工程样品制备。压力传感器、微流控芯片、激光雷达等 MEMS 器件也处于工艺选型开发阶段。目前，半导体微纳电路（主要为 MEMS）及封测业务已成为公司主营业务的重要组成部分。

3、半导体功率器件封测公司在原有 TO 系列封装的基础上，加大对超高功率封装系列（如 TOLL、PDFN（CLIP）等）的投入并实现批量生产，覆盖 IGBT、SiC、GaN、SGT 等超高功率芯片封装，主要应用于汽车电子、储能、新能源、低空经济及工业控制等领域。

4、AR/MR 光学零部件公司与全球前三大光学玻璃材料厂商之一紧密合作，高折射率玻璃晶圆产品持续量产出货。

5、精密光学（1）公司配合知名终端客户开发光刻棱镜工艺，该工艺已开发成功并获客户认可。（2）光刻用掩膜版衬底生产工艺开发完成并逐步送样。（3）车载用激光雷达贴片棱镜开发成功并实现量产。

6、微纳光学公司开发了衍射光学元件（DOE）、匀光片、微透镜阵列（MLA）、晶圆光学模组及光学晶圆微封装等产品，部分已开始小批量生产，主要应用于通信和消费电子、智能汽车等领域。

### 4.3 盈利预测

公司主要从事半导体声光学、半导体微纳电路（主要为 MEMS）、半导体封测、AR/MR 部品、精密光学、微纳光学及智慧终端的研发、制造和销售。按照应用领域分类，公司主要有九大类产品和服务，包括半导体零部件及精密加工服务、生物识别零部件及精密加工服务、精密光学零部件、半导体声光学、半导体封测、微纳电路、微纳光学、AR/MR 光学零部件精密加工服务、智慧终端。公司在精密光学、半导体声光学、半导体微纳电路（主要为 MEMS）、半导体封测、微纳光学等多个领域都掌握了核心技术及自主知识产权，并得到国内外知名客户的广泛认可。通过多元化布局，公司在优化客户结构的同时，进一步完善了半导体器件产业链上下游的布局，显著提升了公司的抗风险能力。随着公司不断拓宽业务领域，开发半导体声光学、半导体微纳电路（主要为 MEMS）、半导体封测、微纳光学等产品，公司市场份额和盈利能力有望进一步提高。预计公司 2025-2027 年归母净利润分别为-0.81 亿元、1.50 亿元、2.66 亿元，EPS 分别为-0.20、0.37、0.65 元/股，对应 26-27 年 PE 分别为 37X、21X。

## 5. 风险提示

**业绩释放进度不及预期的风险：**公司目前正推进多个项目建设，项目建成后，公司固定资产规模将相应增长，相应地，固定资产折旧也会随之增加。由于在建项目的实施存在不确定性，若项目投产后经济效益未达预期，新增的固定资产折旧将给公司业绩带来一定不利影响，公司存在因折旧金额大幅增加而致使业绩释放不及预期的风险。

**技术未能形成产品或实现产业化风险：**产品的技术迭代、产品更新较快及市场的变化将给科研成果的应用带来很多不确定性。该领域的投资强度高、开发难度大、产业化周期长，可能发生产业化过程中研发方向改变、新技术替代带来的风险。精密光学、半导体产品的应用领域不断拓展，产品技术不断升级，市场需求面临一定的不确定性，企业的前瞻性技术成果可能面临无法适应新的市场需求的情况，或者竞争对手抢先推出更先进、更具竞争力的技术和产品，或出现其他替代产品和技术，从而使公司的技术成果面临产业化不及预期的风险。

**新项目推进未达预期的风险：**为及时抓住市场发展机遇，公司正积极推进一系列新项目建设。但项目建设过程中，受资金筹措、市场环境变化、相关政策调整等多重因素的影响，从而可能导致新项目推进未达预期。此外，如未来相关行业市场发展不及预期，也会较大程度影响公司新项目经济效益的实现。

**行业风险：**近年来随着通信和消费电子、智能汽车、元宇宙、低空经济、人工智能、物联网等新科技领域的发展，为光学光电子、半导体行业开拓了更广阔的应用前景和市场空间。随着行业技术的不断成熟、相关技术人才的增多、行业内外企业投资意愿的增强，未来行业壁垒可能被削弱，公司可能面临市场竞争进一步加剧的风险。如果公司不能保

持在技术研发、客户资源、加工工序完整、品质管控、快速响应能力等方面的优势，不能持续强化技术落地能力和市场开拓能力，则可能对公司盈利能力产生不利影响。

**宏观环境风险：**当前全球局势比较复杂，全球经济仍处于周期性波动当中，全球经济放缓可能对消费电子、智能汽车、机器视觉、半导体等行业带来一定不利影响，进而影响公司业绩。此外，公司的外销收入占比较高，若国际贸易摩擦加剧，也可能影响公司业绩。

**财务报表和主要财务比率**
**资产负债表 (百万元)**

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
<b>流动资产</b>	293	412	519	883	987
现金	140	142	328	413	569
应收票据及应收账款	35	104	43	194	153
其他应收款	4	14	10	28	25
预付账款	12	7	19	22	35
存货	73	102	77	183	163
其他流动资产	29	43	43	43	43
<b>非流动资产</b>	1984	2626	3019	4119	5390
长期股权投资	2	2	2	4	5
固定资产	1195	1488	1904	2844	3909
无形资产	137	133	145	160	179
其他非流动资产	650	1003	967	1111	1297
<b>资产总计</b>	2277	3038	3538	5002	6378
<b>流动负债</b>	356	734	1358	2687	3797
短期借款	130	214	135	153	177
应付票据及应付账款	125	232	58	412	213
其他流动负债	101	288	1165	2121	3407
<b>非流动负债</b>	418	908	847	837	841
长期借款	359	532	470	460	464
其他非流动负债	59	377	377	377	377
<b>负债合计</b>	774	1642	2205	3523	4638
少数股东权益	40	37	37	36	41
股本	401	407	407	407	407
资本公积	886	885	885	885	885
留存收益	202	100	26	173	436
归属母公司股东权益	1463	1360	1297	1443	1698
<b>负债和股东权益</b>	2277	3038	3538	5002	6378

**现金流量表 (百万元)**

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
<b>经营活动现金流</b>	128	77	0	648	556
净利润	-87	-107	-81	150	270
折旧摊销	120	158	150	220	324
财务费用	17	26	63	112	174
投资损失	5	11	-0.2	-4	-2
营运资金变动	65	-21	-150	189	-172
其他经营现金流	8	10	18	-19	-38
<b>投资活动现金流</b>	-655	-830	-541	-1313	-1591
资本支出	640	769	542	1318	1594
长期投资	-28	-4	-0.1	-2	-1
其他投资现金流	13	-57	1	7	4
<b>筹资活动现金流</b>	355	718	-193	-103	-134
短期借款	23	84	921	853	1325
长期借款	269	173	-61	-10	5
普通股增加	0	5	0	0	0
资本公积增加	2	-1	0	0	0
其他筹资现金流	61	456	-1053	-946	-1463
<b>现金净增加额</b>	-181	-36	-735	-768	-1169

**利润表 (百万元)**

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
<b>营业收入</b>	321	486	641	1000	1400
营业成本	250	395	405	590	784
营业税金及附加	7	5	6	9	11
销售费用	4	6	7	10	13
管理费用	42	45	91	60	71
研发费用	85	108	142	95	118
财务费用	17	26	63	112	174
资产和信用减值损失	-14	-25	-19	16	36
其他收益	8	8	8	9	8
公允价值变动收益	-11	0	1	2	2
投资净收益	-5	-11	0	4	2
资产处置收益	0	-2	0	1	1
<b>营业利润</b>	-107	-129	-84	156	278
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	1	1	1	1
<b>利润总额</b>	-107	-130	-85	155	277
所得税	-20	-23	-4	5	7
<b>净利润</b>	-87	-107	-81	150	270
少数股东损益	-3	-5	0	-1	4
<b>归属母公司净利润</b>	-84	-102	-81	150	266
EBITDA	20	53	128	487	775
EPS (元/股)	-0.21	-0.25	-0.20	0.37	0.65

**主要财务比率**

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
<b>成长能力</b>					
营业收入 (%)	-22.5	51.4	32.0	56.0	40.0
营业利润 (%)	-762.8	-21.4	35.2	285.5	78.5
归属母公司净利润 (%)	-482.3	-20.6	20.4	285.6	76.6
<b>获利能力</b>					
毛利率 (%)	22.0	18.6	36.8	41.0	44.0
净利率 (%)	-27.2	-22.0	-12.6	15.0	19.3
ROE (%)	-5.8	-7.6	-6.1	10.3	15.6
ROIC (%)	-4.0	-3.2	-0.6	5.9	7.3
<b>偿债能力</b>					
资产负债率 (%)	34.0	54.0	62.3	70.4	72.7
净负债比率 (%)	30.3	83.1	134.1	174.9	217.9
流动比率	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3
速动比率	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
应收账款周转率	10.2	7.4	9.4	9.0	8.6
应付账款周转率	2.5	2.2	2.8	2.5	2.5
<b>每股指标 (元)</b>					
每股收益 (最新摊薄)	-0.21	-0.25	-0.20	0.37	0.65
每股经营现金流 (最新摊薄)	0.32	0.19	0.00	1.59	1.37
每股净资产 (最新摊薄)	3.60	3.34	3.14	3.50	4.14
<b>估值比率</b>					
P/E	-65.8	-54.6	-68.6	37.0	20.9
P/B	3.8	4.1	4.3	3.9	3.3
EV/EBITDA	310.4	126.8	57.6	16.7	12.1

资料来源: 公司财报, 长城证券产业金融研究院

### 免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究院，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司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。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

### 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，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到任何形式的报酬。

### 投资评级说明

公司评级		行业评级	
买入	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15% 以上	强于大市	预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场
增持	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15% 之间	中性	预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步
持有	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 -5%~5% 之间	弱于大市	预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场
卖出	预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5% 以上		
	行业指中信一级行业，市场指沪深 300 指数		

### 长城证券产业金融研究院

#### 深圳

地址：深圳市福田区福田街道金田路 2026 号能源大厦南塔楼 16 层  
邮编：518033

传真：86-755-83516207

#### 上海

地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层  
邮编：200126

传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>

#### 北京

地址：北京市宣武门西大街 129 号金隅大厦 B 座 27 层  
邮编：100031

传真：86-10-88366686