

光学积淀，AR 领航

2025 年 06 月 17 日

► **光学老兵，多元产业布局。**水晶光电成立于 2002 年，作为光学细分领域的龙头企业，下游布局设计手机、AR 眼镜等消费电子和智能车，致力于成为全球卓越的一站式光学解决方案专家。目前公司已构建光学元器件、薄膜光学面板、半导体光学、汽车电子（AR+）、反光材料五大业务板块，2024 年营收占比分别为 45.94%/39.38%/2.06%/4.78%/6.27%，产品矩阵布局完善，静待下游放量。

► **消费电子为压舱石，微棱镜+滤光片助力成长。**受益于消费电子市场复苏，及苹果等客户端侧 AI 创新趋势，微棱镜及滤光片等核心器件有望迎来增长。公司微棱镜业务于 23 年 6 月成功实现量产，**伴随大客户在 AI 手机上增长放量，叠加机种的累加效应，微棱镜市场空间仍存在一定增量。**

► 伴随着华为强势回归，安卓系加大对手机摄像头的创新力度，预计旋涂滤光片的渗透率有望提升。公司滤光片业务进展迅速，根据潮电智库数据，23 年全球手机滤光片的市场份额上水晶占据第一，达 21%。**过去几年在安卓客户端推广涂覆滤光片产品，并且保持较高的份额。**此外，大客户对旋涂环节要求较高，前期国内供应商难以切入；而**公司与大客户在微棱镜项目有较好合作经验，其旋涂滤光片有望于 25 年切入大客户供应链、逐步攫取份额。**

► **汽车+AR 眼镜前期布局，静待收获。**根据 ICV TAnK 数据，全球乘用车市场的 HUD 渗透率有望于 2027 年超过 45%，其中，AR-HUD 更具优势、市场空间广阔。公司通过 AR-HUD 切入车载光学，目前产品年出货量突破几十万量级、市场占有率位于行业前列。从定点转量产节奏上来看，**公司 2025~2027 年每个季度都将有转量产的定点，其中包含部分利润水平较好的海外客户转量产的订单。**

► AI 加持下，AR 眼镜有望迎来硬件创新+销量增长的双拐点，我们认为 AR 眼镜是 AI 重要的载体，公司从 2010 年开始布局，与**全球肖特、Lumus 和 DigiLens 展开相关的战略合作。**公司目前在 AR 的显示（阵列、衍射和体全息等光波导技术路线）、显示匹配的光机元器件和光学传感元器件均有业务和研发布局，且有望于 25 年建成一条反射光波导的量产线，为营收贡献增量。

► **投资建议：**公司深度绑定北美大客户，伴随着公司在大客户中扮演的角色从 OEM 转型向 ODM，我们看好其作为光学行业龙头在新一轮创新周期迅速捕捉发展机遇，此外 AI+AR 眼镜给公司带来新的发展势能。我们预计公司 2025~2027 年将实现营收 75.28/90.61/103.58 亿元，对应归母净利润 12.72/15.46/18.26 亿元，对应 PE 21/17/15 倍。我们看好公司长期增长，首次覆盖，给予“推荐”评级。

► **风险提示：**下游需求不及预期，创新研发进度不及预期，行业竞争加剧风险。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2024A	2025E	2026E	2027E
营业收入（百万元）	6,278	7,528	9,061	10,358
增长率（%）	23.7	19.9	20.4	14.3
归属母公司股东净利润（百万元）	1,030	1,272	1,546	1,826
增长率（%）	71.6	23.5	21.5	18.2
每股收益（元）	0.74	0.91	1.11	1.31
PE	26	21	17	15
PB	2.9	2.7	2.4	2.2

资料来源：wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2025 年 6 月 16 日收盘价）

推荐

首次评级

当前价格：

19.11 元



分析师 方竞

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@mszq.com

分析师 卢瑞琪

执业证书：S0100524090002

邮箱：luruiqi@mszq.com

目录

1 光学元器件龙头，坚定三大战略方向	3
1.1 深耕光学，几大业务多元发展	3
1.2 股权结构稳定，子公司布局广泛	4
1.3 坚定三大战略方向，经营业绩稳健提升	6
1.4 管理团队经验丰富，研发驱动创新	8
2 消费电子：深耕光学元器件，布局微棱镜+面板	10
2.1 光学元器件：深耕滤光片，聚焦微棱镜模块	11
2.2 背靠大客户，薄膜光学面板成“压舱石”	16
3 汽车电子：HUD 赛道高速增长，进入 AR 时间	18
3.1 HUD 将成主流配置，AR-HUD 保持超高增速	18
3.2 智驾渗透率提升，带动光学需求	21
4 AR：AI 催化，眼镜加速渗透	25
4.1 AR 光学：光波导方案前景广阔	26
4.2 水晶光电前瞻性布局，综合实力强劲	28
5 盈利预测与投资建议	31
5.1 盈利预测假设与业务拆分	31
5.2 估值分析与投资建议	34
6 风险提示	35
插图目录	37
表格目录	38

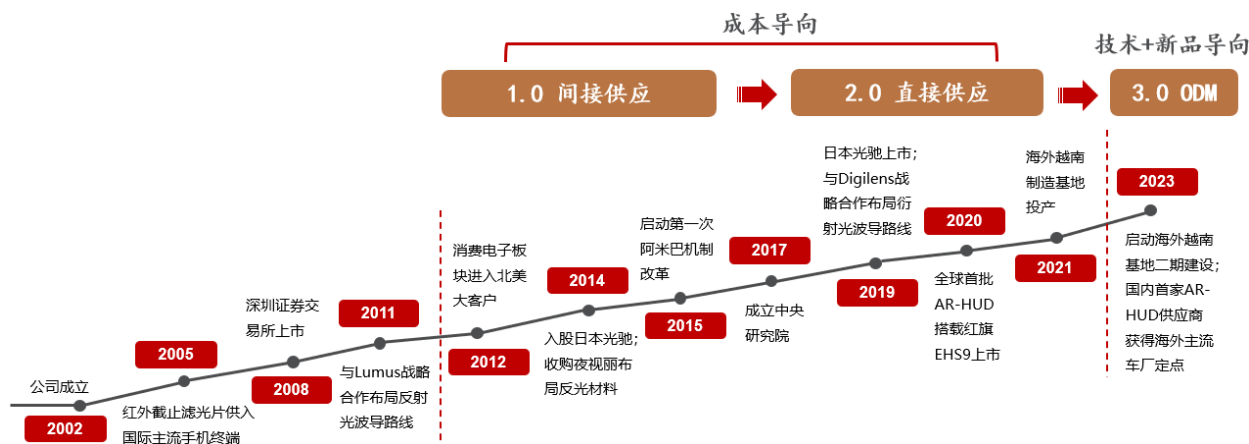
1 光学元器件龙头，坚定三大战略方向

1.1 深耕光学，几大业务多元发展

二十年深耕光学产业，积极拓展车载光电+元宇宙新领域。水晶光电成立于2002年，作为光学细分领域的龙头企业，公司构建了以消费电子为代表的第一成长曲线，以车载光电为代表的第二成长曲线，以元宇宙光学为代表的第三成长曲线，致力于成为全球卓越的一站式光学解决方案专家。公司发展历程可分为三个阶段：

- **阶段一（2002-2011年）：**公司于2002年成立，以安防相机OLPF起家，而后以光学光电子器件加工为依托，大力发展精密光学镀膜产品，主导产品为光学低通滤波器和红外截止滤光片产品，2008年于深交所上市；2009年，设立控股子公司晶景光电，专注于微型投影系列光机模组设计、制造；2010年，收购台佳60%的股权；
- **阶段二（2012-2021年）：**2012年，消费电子板块进入大客户供应链；2014年，收购夜视丽布局反光材料业务板块，并且入股日本光驰，进行行业纵向整合和业务布局；2015年，以组合式抬头显示（C-HUD）进军汽车市场，并已形成光学、蓝宝石、反光材料和虚拟显示四大板块；2017年，公司成立中央研究院，并且滨海光电园区建成投用；2019年，与Digilens战略合作布局衍射光波导路线；2020年，全球首批AR-HUD搭载红旗EHS9上；2021年，设立越南水晶工厂打造全球供货能力；
- **阶段三（2022-至今）：**2022年，明确光学元器件、车载光电、AR/VR元宇宙三大业务方向；2023年，公司加快启动海外越南工厂二期建设，同年微型光学棱镜模块于6月成功实现量产；2024年7月，越南基地（二期）结顶。

图1：公司发展历程



资料来源：公司官网，民生证券研究院

五大板块协同发展，产品呈多元化发展。目前公司已构建光学元器件、薄膜光

学面板、半导体光学、汽车电子（AR+）、反光材料五大业务板块，2024 年营收占比分别为 45.94%、39.38%、2.06%、4.78%、6.27%。公司已经在光学产业深耕二十余年，并且其业务逐步由消费电子领域拓展延伸至车载光电、元宇宙光学领域，产品涵盖红外截止滤光片、吸收反射复合型滤光片、微型光学棱镜模块、AR-HUD/W-HUD、反射/衍射光波导片、窄带滤光片、DOE/Diffuser、摄像头/指纹识别盖板、智能手表表盖等。

表1：水晶光电主要产品及重要用途

主要产品及重要用途		
业务板块	主要产品及应用场景	
光学元器件	红外截止滤光片及其组立件产品应用于手机、相机、车载等成像摄像头	  
薄膜光学面板	摄像头盖板产品应用于手机/pad/无人机/相机等镜头保护盖板； 智能手表表盖产品应用于传统手表、智能手表	   
半导体光学	接近光传感器滤光片/3D 窄带滤光片产品应用于手机接近光传感器；投影仪自动对焦；多种方案的 3D 摄像头发射及接收端模组；TWS 耳机	 
汽车电子（AR+）	AR-HUD/W-HUD 产品应用于车载电子领域；车载激光雷达视窗片产品应用在汽车级激光雷达产品；AR 衍射/反射光波导光学模组未来可通过 AR 眼镜广泛应用于娱乐、运动、工业等领域，可用于信息提示等场景	 
反光材料业务	反光织物应用于服装、鞋帽、箱包等领域；反光膜（玻璃微珠型、微棱 镜型）应用于汽车号牌、道路路牌、交通标识、车身贴等领域	  

资料来源：公司年报，民生证券研究院

产品下游应用广泛，稳步推进与大客户的业务合作。公司光学元器件板块产品主要应用于手机、相机、车载等成像摄像头，薄膜光学面板产品可应用于手机/PAD/相机/手表上，半导体光学产品可应用于 TWS 耳机、多种方案的 3D 摄像头发射及接收端模组等；消费电子产品下游客户包括苹果、华为、小米、VIVO、OPPO 等。车载领域，公司 AR-HUD 国内市场占有率位居前列，主要合作对象包括长安马自达、长城、吉利、比亚迪、长安深蓝、理想、上汽大众、捷豹路虎等。

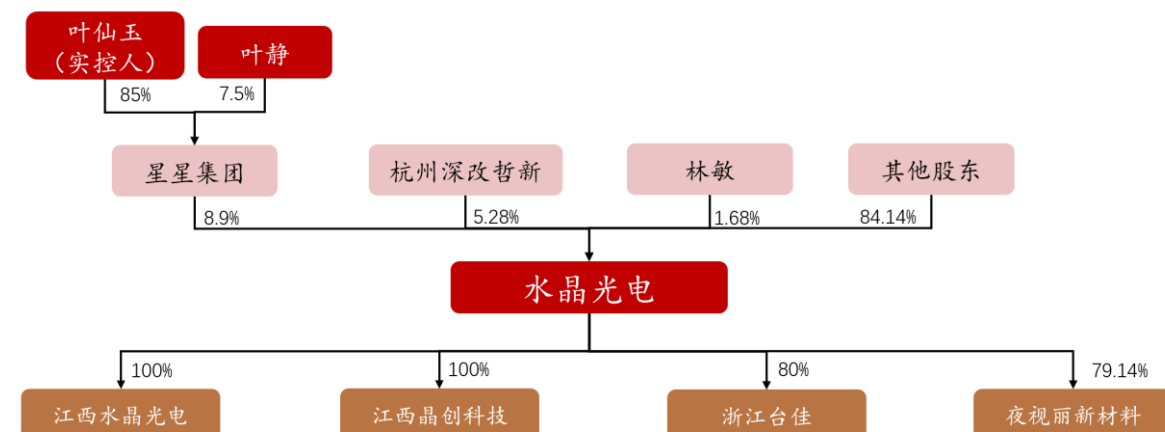
1.2 股权结构稳定，子公司布局广泛

经营管理体系完善，公司稳健发展。截止 2025 年一季度，第一大股东星星集团持股 8.90%，公司实控人叶仙玉通过星星集团间接持股 7.59%。杭州深改哲新持股 5.28%；公司董事长林敏持股 1.68%。公司与控股股东及其一致行动人在业务、人员、资产、机构、财务等方面相互独立，具有独立、完整的资产及业务方面的自主经营能力，日常生产经营和重大战略决策均由公司管理层主导。

子公司多地布局，产能配套助发展。水晶光电目前下属有 21 家子公司，业

务范围广泛，各子公司分工明确。其中，江西水晶光电的主要业务为精密光电薄膜元器件产品生产；江西晶创科技专注于智能终端精密光电薄膜元器件产品；浙江台佳电子信息科技专注于电子元器件生产；夜视丽新材料专注于反光材料生产。

图2：水晶光电股权结构（截至 2025 年一季度）



资料来源：公司年报，wind，iFind，民生证券研究院

公司布局全球化资源，沉淀雄厚技术实力。公司已建成六大生产基地，分布在浙江台州（滨海、集聚区、临海）、江西鹰潭、广东东莞及越南，并已启动越南工厂二期建设，加大对海外供应链体系的打造，增强产业竞争力。同时在日本、中国台湾、韩国、新加坡、美国、德国等地均设立办事处，以便利公司挖掘和开拓海外市场。此外，公司成立中央研究院，着力于光学元器件、汽车电子、AR/VR等领域产品的开发，以技术创新驱动产品革新。

图3：公司生产基地及市场窗口布局

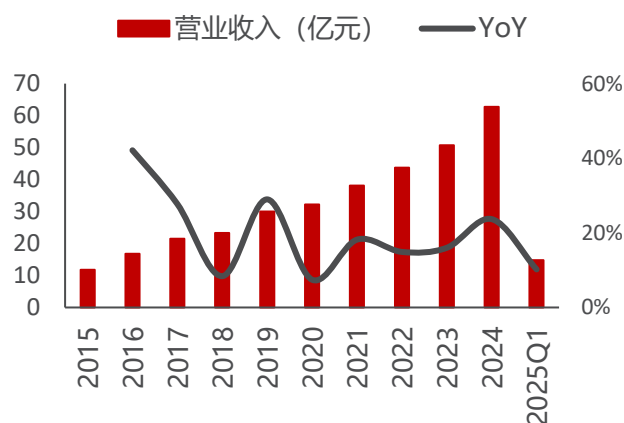


资料来源：公司官网，民生证券研究院

1.3 坚定三大战略方向，经营业绩稳健提升

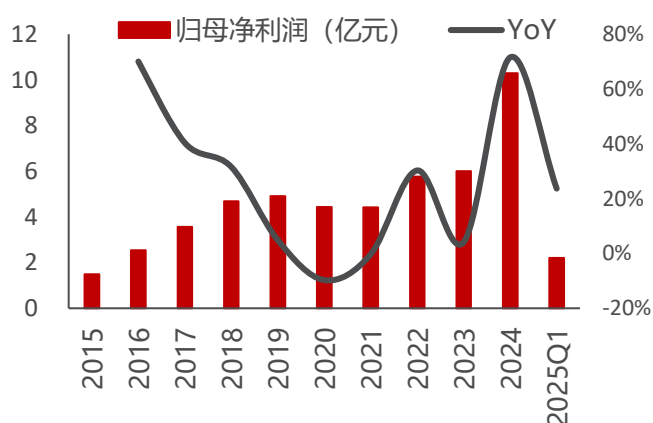
坚定布局三大产业，营业收入稳健提升。2020-2022 年，公司营收同比分别为+7.43%/+18.18%/+14.89%，营收稳定增长。近年来公司基于消费类电子业务，加大车载光电和 AR/VR 布局，2023 年公司三大产业布局已见成效，实现营收 50.76 亿元，同比+16.00%；归母净利润 6.00 亿元，同比+4.17%。2024 年，得益于薄膜光学面板和反光材料两大业务板块贡献增量，公司实现营收 62.78 亿元，同比+23.67%；归母净利润 10.30 亿元，同比+71.57%，创历史新高。2025Q1，公司实现营收 14.82 亿元，同比+10.20%；归母净利润 2.21 亿元，同比+23.67%。

图4：2015-2025Q1 公司营收（亿元）及增速



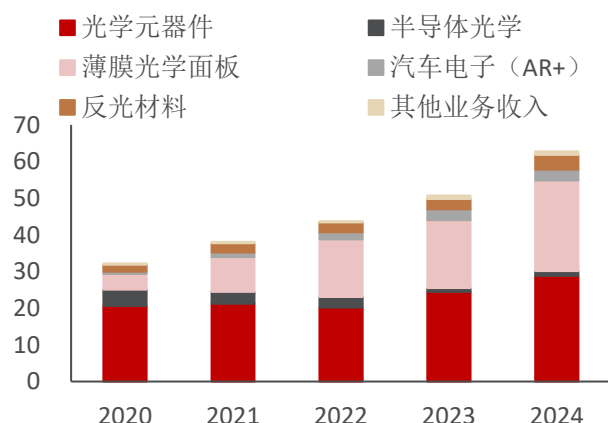
资料来源：wind，民生证券研究院

图5：2015-2025Q1 公司归母净利润（亿元）及增速

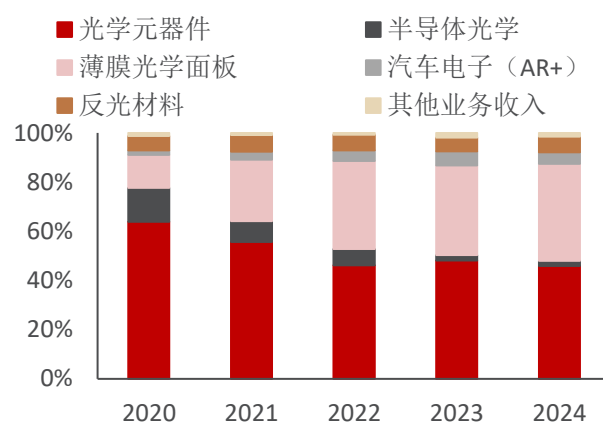


资料来源：wind，民生证券研究院

分产品看，光学元器件为公司的主要业务来源，2024 年光学元器件业务实现营收 28.84 亿元，同比+17.92%，营收占比达 45.94%；**薄膜光学面板业务** 24 年实现营收 24.72 亿元，同比+33.69%，营收占比达 39.38%，仅次于光学元器件业务，经过近三年的布局与业务推动，该业务已发展成为公司经营新“压舱石”；**车载光电及 AR/VR 业务** 24 年增速放缓，实现营收 3.00 亿元，同比+3.04%；**反光材料业务**高速成长，2024 年实现营收 3.94 亿元，同比+37.17%；**半导体光学业务**因窄带产品抓住国内安卓系大客户的量产机会，实现销售业绩翻番，市占率大幅上升，24 年实现营收 1.29 亿元，同比+19.50%。

图6：2020-2024 年公司产品线营收（亿元）


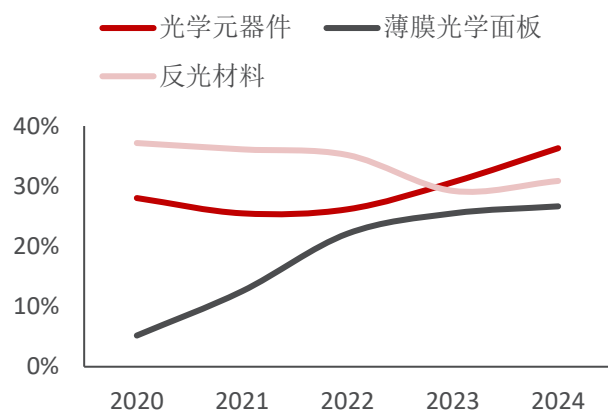
资料来源：公司年报，民生证券研究院

图7：2020-2024 年公司产品线营收占比（%）


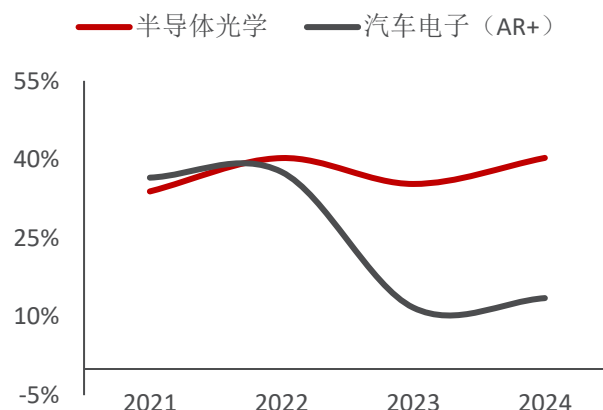
资料来源：公司年报，民生证券研究院

薄膜光学面板和反光材料毛利率小幅增长，光学元器件快速提升。光学元器

件：公司 2024 年光学元器件的毛利率为 36.31%，较 2023 年毛利率 30.66% 增幅明显；**薄膜光学面板业务：**公司持续扩大终端品类和份额，于 2020-2024 年间毛利率稳步提升，24 年达到 26.65%；**汽车电子（AR+）业务：**通过技术革新、降本增效等举措，毛利率回升至 13.53%；**反光材料业务：**24 年毛利率小幅提升至 30.87%；**半导体光学业务：**2021-2024 年间毛利率略有波动，但仍保持在较高水平。

图8：2020-2024 年公司部分产品毛利率（%）


资料来源：公司年报，民生证券研究院

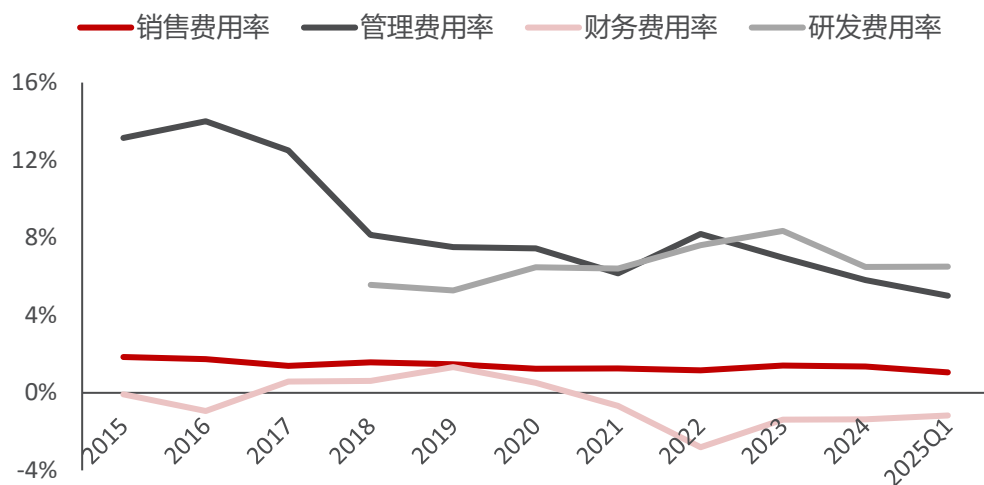
图9：2021-2024 年公司部分产品毛利率（%）


资料来源：公司年报，民生证券研究院

期间费用率小幅波动，降本增效成果显著。2024 年公司销售费用率、管理

费用率、财务费用率和研发费用率分别为 1.35%、5.81%、-1.37%、6.50%，同比-0.05pct、-1.16pct、+0.01pct，-1.85pct。

图10：2015-2025Q1 公司期间费用率（%）



资料来源：wind，民生证券研究院

1.4 管理团队经验丰富，研发驱动创新

管理团队深耕行业多年，引领公司长远发展。董事长林敏先生一路护航公司发展壮大，负责公司战略的制定；董事王震宇和刘风雷先生拥有在相关行业多年的工作和管理经验，分别负责公司的全面经营和公司研发以及车载、元宇宙业务的发展。管理团队行业经验丰富，各司其职，专业化分管各子公司和研究院，有利于公司长期稳定发展。

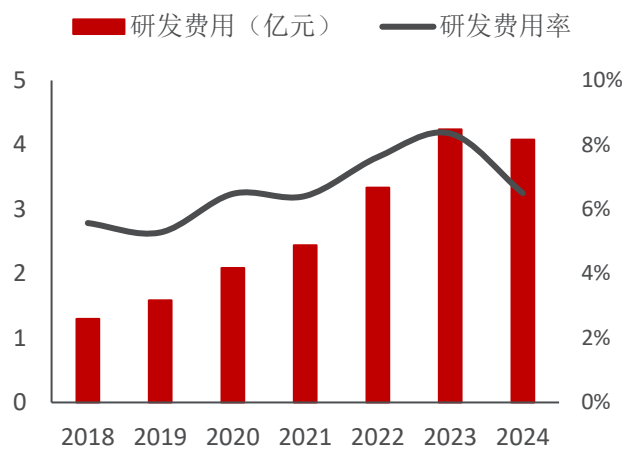
表2：公司管理团队情况

人员	职位	履历
林敏	董事长	工程师，兼任浙江省光学协会理事
王震宇	董事，总经理	工程师，曾任青岛半导体研究所工程师
刘风雷	董事，副总经理	曾任摩托罗拉和诺基亚公司研发高级经理
李夏云	董事，副总经理	质量工程师

资料来源：公司年报，民生证券研究院

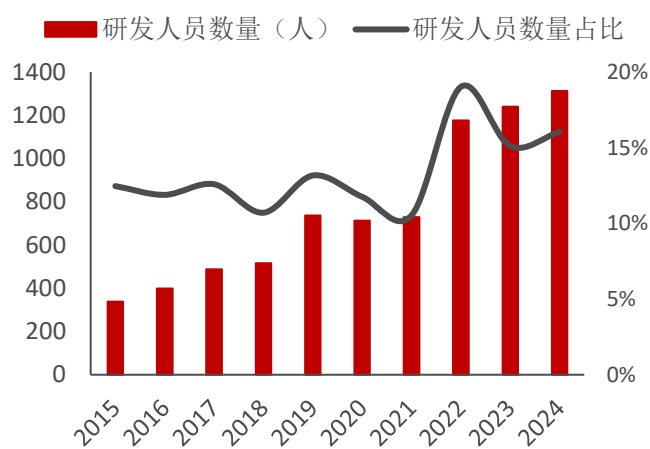
技术体系完备，研发人员占比较高。2018-2024 年公司在研发上的投入趋势性提升，累计接近 20 亿元。2024 年公司研发投入 4.08 亿元，同比-3.8%。截止 2024 年 12 月 31 日，公司拥有国内外有效专利 525 项，其中发明专利 92 项。公司持续引进国内外行业优秀人才，2024 年研发人员 1313 人，占员工总数 16.05%。

图11：2018-2024 年公司研发费用 (亿元) 及费率 (%)



资料来源：iFind，民生证券研究院

图12：2015-2024 年公司研发人员 (人) 及占比

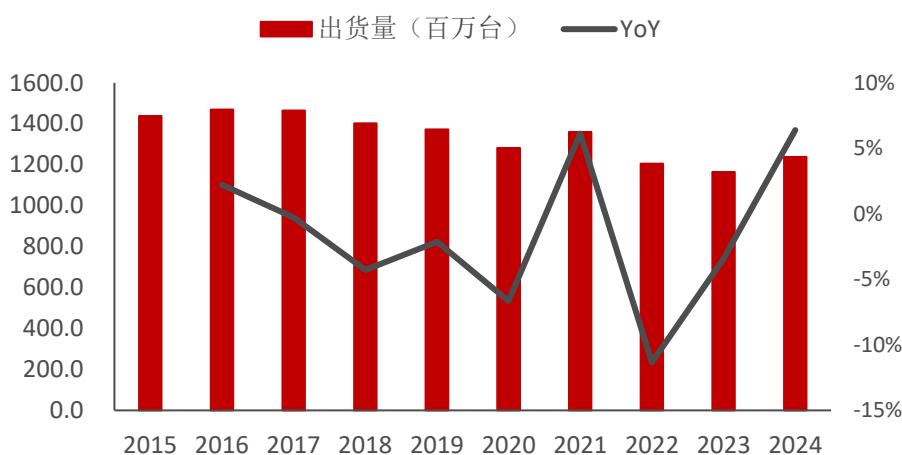


资料来源：公司年报，民生证券研究院

2 消费电子：深耕光学元器件，布局微棱镜+面板

全球智能手机 2015 年出货量为 14.38 亿台，整体销量于 2016 年达 14.70 亿台见顶，同比增加 2.22%，此后逐年缓降。2020 年受全球公共卫生事件影响有较大下滑，全球销量 12.81 亿台，同比下降 6.66%；2021 年由于消费需求的释放与 5G 技术的普及，回暖至 13.60 亿台，同比上升 6.13%。受宏观经济、消费电子行业疲软等因素影响，2023 年全球智能手机出货量仅为 11.64 亿台，同比下降 3.43%，手机市场需求持续低迷。2024 年，受益于 GenAI 等创新及换机周期，全球智能手机出货量同比增长 6.40%至 12.39 亿部。

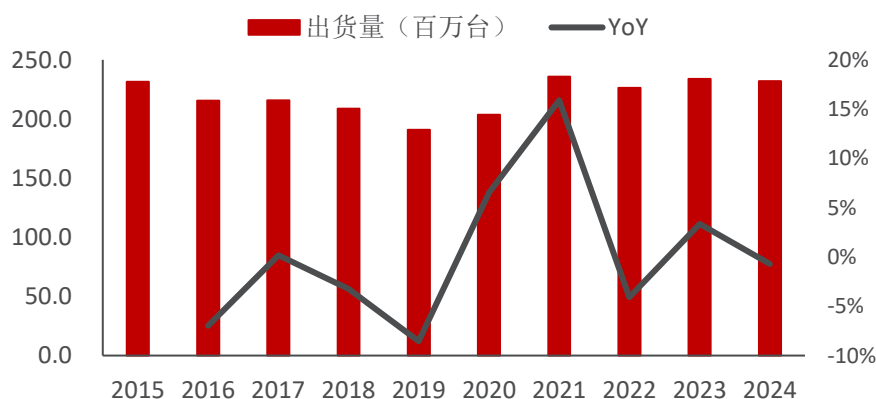
图13：2015-2024 年全球智能手机出货量（百万台）及增速



资料来源：IDC，民生证券研究院

2016 年全球苹果手机销量达 2.15 亿台，同比下降 6.97%，之后逐年递减，2019 年出货量跌至谷底，仅 1.91 亿台，同比下降 8.54%。2020 年得益于 iPhone11 的发布，出货量反弹，升至 2.03 亿台，同比上升 6.53%。2023 年出货量为 2.34 亿台，同比上升 3.36%，一反市场低迷状态、有所回升。2024 年出货量同比小幅下滑 0.72%至 2.32 亿部。

图14：2015-2024 年全球苹果手机出货量（百万台）及增速



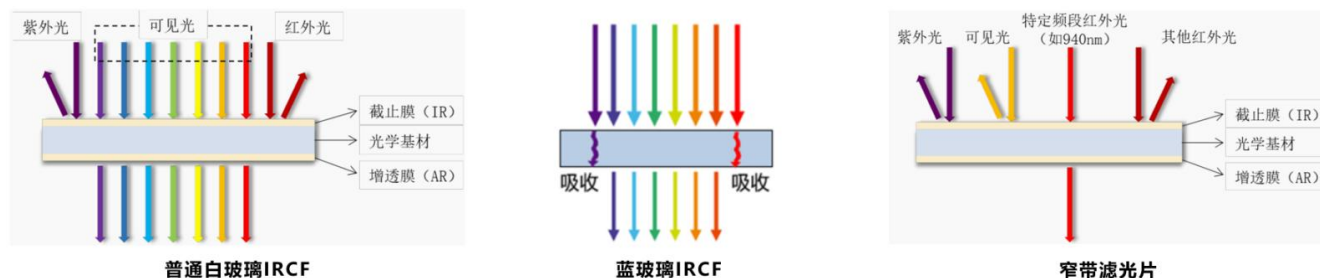
资料来源：IDC，民生证券研究院

2.1 光学元器件：深耕滤光片，聚焦微棱镜模块

2.1.1 立足于红外截止滤光片，积极推动涂布滤光片

光学滤光片包括红外截止滤光片和生物识别滤光片（即窄带滤光片）。**红外截止滤光片（IRCF）**是一种用于过滤红外波段的滤镜，利用精密光电镀膜技术在白玻璃、蓝玻璃或树脂片等光学基片上交替镀上高低折射率的光学膜层，从而实现可见光区(400-600nm)高透，近红外区(700-1100nm)截止或反射，使感光芯片能够模拟人眼的视觉范围成像，消除红外光对成像的影响，是高性能摄像头的必备组件。**窄带滤光片**与 IRCF 的透过频段相反，仅允许特定频段红外光通过。

图15：光学滤光片的基本原理图



资料来源：五方光电招股说明书，中国产业信息网，民生证券研究院

根据使用的光学基材不同，IRCF 可主要划分为白玻璃 IRCF、蓝玻璃 IRCF 和树脂 IRCF。其中，相较于普通白玻璃 IRCF，蓝玻璃 IRCF 通过膜层截止和蓝玻璃吸收红外光，可有效改善摄影成像中的色偏、眩光、鬼影等问题；树脂 IRCF（较于玻璃 IRCF）具有更薄、韧性更强的特点，并且能够较好的解决低角度光偏移问题，但树脂材质的透光率弱于蓝玻璃，且随着摄像头像素进一步增加，树脂材质会因滤光片尺寸增大而发生场曲形变，影响成像质量。根据工艺流程不同，IRCF 可划分为 IRCF 组件和 IRCF 单品。

表3：IRCF 的类型

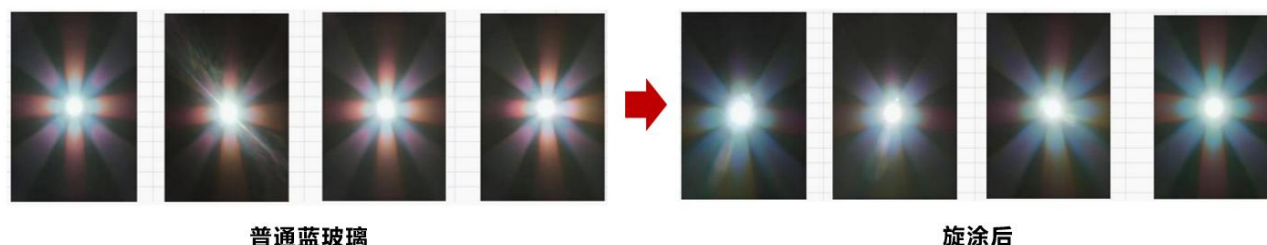
分类标准	产品类别	产品特征
按光学基材分类	白玻璃 IRCF	反射型基材（玻璃）— 不具有吸收近红外光功能的普通光学玻璃； 材质：材质硬，易碎；厚度：0.21mm 左右；适用：普通摄像(300-500 万左右像素)。
	蓝玻璃 IRCF	吸收型基材（玻璃）— 蓝玻璃中的铜离子具有吸收红外线等不可见光的功能； 材质：材质硬，易碎；厚度：0.21mm 左右；适用：高端摄像(800 万以上像素)。
	树脂 IRCF	吸收型基材（树脂）— 有机材料； 材质：轻，牢固度强；厚度：0.11mm 以下；适用：高端摄像(4800 万以上像素)。
按工艺流程划分	IRCF 组立件	IRCF 组立件的工艺流程主要包括镀膜、切割和组立三个环节，组立环节即为 IRCF 单品安装镜座(Holder)。
	IRCF 单品	IRCF 单品的工艺流程主要包括镀膜、切割两个环节，客户在购买公司生产的 IRCF 单品后通常需要自行安装镜座。

资料来源：五方光电招股说明书，京滨光电招股说明书，民生证券研究院

旋涂（涂布）滤光片是传统 IRCF 的升级产品，其通过在光学玻璃基底上旋涂特定的复合材料，结合特定的镀膜工艺以及引入半导体光学工艺，可提升产品光学、

机械性能，具有成像效果更清晰、鬼影出现频率更低、光增透效果更优、边缘色差更小等优点。

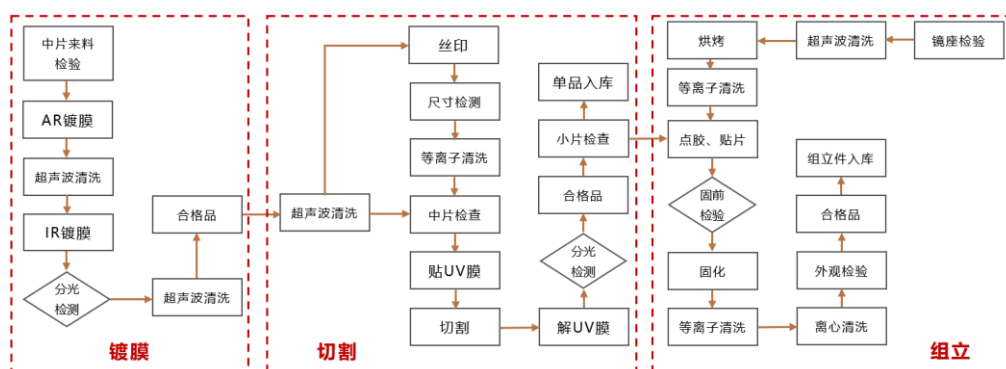
图16：旋涂 IRCF 较其他材质同类产品近红外光吸收效果的对比图



资料来源：东田微招股说明书，民生证券研究院

IRCF 上游的主要原材料包括光学基材（白玻璃、蓝玻璃、树脂片/卷等）、镀膜材料（ SiO_2 、 TiO_2 、 Ti_3O_5 等）、镜座（支架）等；**从生产工艺来看**，IRCF 的精密制造加工以镀膜技术为核心，并且涉及丝印、切割、组立技术等多种技术，生产工序较为复杂。其中，镀膜技术包括膜系设计、离子源辅助镀膜技术和磁控溅射技术等，目前行业内只有少数企业具备丰富和复杂的膜系设计能力，普遍采用离子源辅助镀膜技术和磁控溅射技术。

图17：光学玻璃 IRCF 的生产工艺流程图

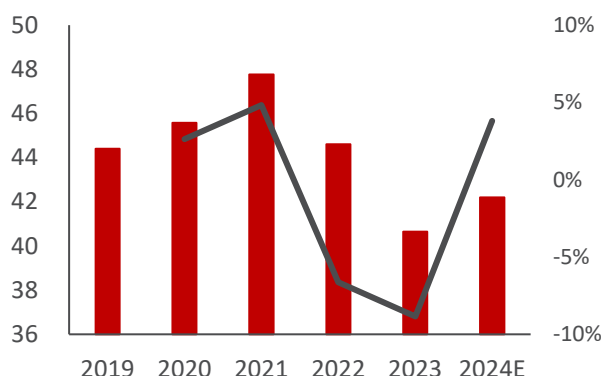


资料来源：五方光电招股说明书，民生证券研究院

智能手机摄像头技术的不断创新升级，手机 IRCF 的出货量将呈增长趋势，伴随着华为手机在国内市场的强势回归，安卓系终端加大对手机摄像头的创新力度，预计旋涂滤光片的升级趋势会越来越明显，渗透率有望提升。

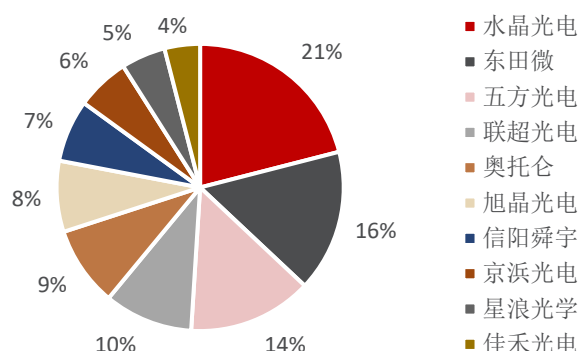
全球 IRCF 厂商主要集中在国内，CR3 超过 50%。其中龙头厂商包括水晶光电、东田微和五方光电等，其中，**水晶光电、五方光电等为全球玻璃 IRCF 的主要供应商，下游客户涵盖苹果和头部安卓厂商。**

图18：2019-2024E 全球智能机相机模组出货量(亿片)及增速



资料来源：TrendForce，民生证券研究院

图19：2023 年全球手机滤光片组件的市场份额



资料来源：潮电智库，民生证券研究院

水晶光电滤光片业务进展迅速，为 IRCF 的领军企业。水晶已完成吸收反射复合型滤光片量产，其在国内先进高端安卓手机应用已经逐渐走向成熟中，基本占据绝对领先优势。

表4：行业内主要公司对比

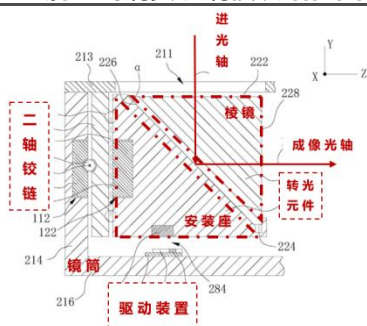
		水晶光电	东田微	五方光电
IRCF 光学基材 (截至 2023 年报)		光学玻璃、蓝玻璃旋涂(量产)	光学玻璃、树脂片、白(试产) / 蓝(量产)玻璃旋涂	光学玻璃、树脂片、白/蓝玻璃旋涂(试产)
光学玻璃	尺寸公差	±0.03mm	±0.03mm	±0.03mm
IRCF 性能	点状缺陷	-	AR 面<10um; IR 面<15um	AR 面<10um; IR 面<15um
镀膜材料		外购	自研	外购

资料来源：各公司官网、年报，东田微招股说明书，民生证券研究院

2.1.2 潜望式长焦镜头重回新焦点，微棱镜增量可观

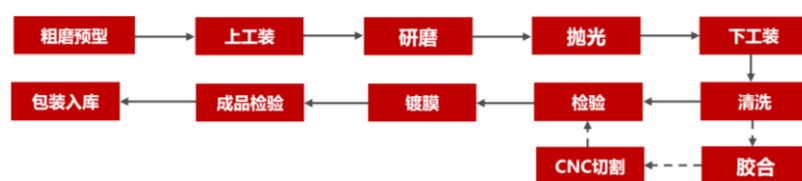
微棱镜是潜望式光学变焦摄像头的核心器件，为普通摄像头与潜望式摄像头主要的差异点。棱镜模块由棱镜、安装座、二轴铰链、驱动装置和镜筒组成；其工作原理是将入射光线由进光轴反射到成像光轴，以便光线通过镜头在图像传感器上成像；其制作工艺复杂，关键生产工序包括研磨、抛光、胶合等工序。

图20：潜望式镜头棱镜模块结构图



资料来源：CNIPA，民生证券研究院

图21：光学棱镜工艺流程图



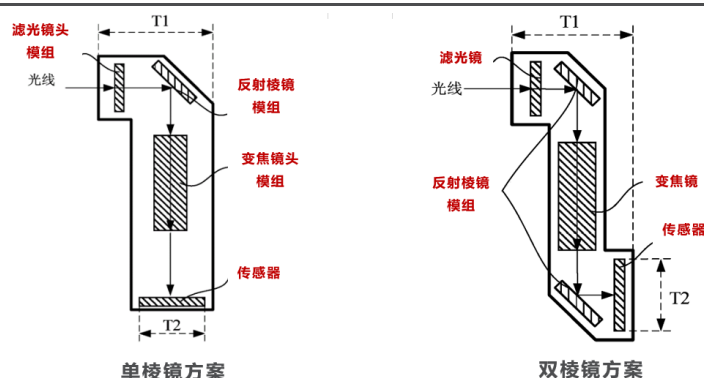
注：微棱镜和长条棱镜存在胶合、切割工序。

资料来源：蓝特光学招股说明书，民生证券研究院

潜望式镜头主要有单棱镜和双棱镜两种技术方案：单棱镜方案即内部仅有一

一颗反射棱镜进行光线反射，潜望式镜头的厚度受 CIS 的宽度的限制；双棱镜方案即在 CIS 前再增加一颗反射棱镜，可以降低 CIS 的宽度对潜望式镜头的厚度的限制，通常反射次数越多，可实现的焦距越长，但光线损耗也越大。

图22：（华为）单棱镜和双棱镜潜望式镜头的组成结构图



资料来源：CNIPA，民生证券研究院

潜望式长焦镜头成安卓高端旗舰机的标配，单棱镜方案为主流。vivo 和 OPPO 分别在 Find X6/7 系列和 X100(s)系列全面标配潜望长焦，即潜望式长焦方案甚至已经落地于部分标准版机型。

表5：安卓系智能手机搭载潜望式长焦镜头情况

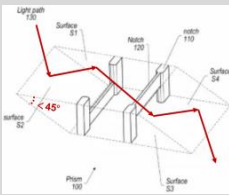
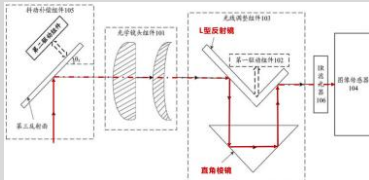
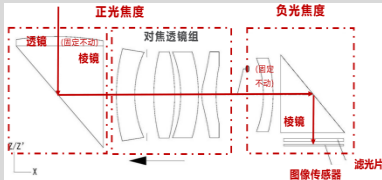
品牌	机型	传感器尺寸(英寸)	像素	等效焦距(mm)	光圈	光学变焦倍数
OPPO	Find X7 Ultra (双潜望)	1/1.56	50MP	65	f/2.6	3 倍
		1/1.25	50MP	135	f/4.3	6 倍
	Find X6 系列	1/1.56	50MP	65	f/2.6	3 倍
	Reno10 Pro+	1/2.0	64MP	71	f/2.5	3 倍
	Find X7 / Find N3	1/2.0	64MP	70	f/2.6	3 倍
vivo	X100 Ultra	1/1.4	200MP	85	f/2.67	3.7 倍
	X100 / X100s / X Fold3 Pro	1/2.0	64MP	70	f/2.57	3 倍
	X100s Pro / X100 Pro	1/2.0 (实际使用 1/2.51")	50MP	100	f/2.5	4.3 倍
小米	Xiaomi 14 Ultra	1/2.51	50MP	120	f/2.5	5 倍
华为	Pura 70 Ultra	/	50MP	90	f/2.1	3.5 倍
	Mate 60 Pro(+)	/	48MP	90	f/3.0	3.5 倍
	Mate 60	/	12MP	125	f/3.4	5 倍
三星	Galaxy S24 Ultra	1/2.52	50MP	115	f/3.4	5 倍
	Galaxy S23 Ultra	1/3.52	10MP	230	f/4.9	10 倍
荣耀	Magic6 Pro	1/1.49	180MP	68	f/2.6	2.5 倍
realme	真我 GT5 Pro	1/1.56	50MP	65	f/2.6	3 倍
	真我 12 Pro+	1/2.0	64MP	71 (人像模式 80mm)	f/2.6	3 倍

资料来源：各品牌官网，IT 之家，中关村在线，快科技，GSMArena，民生证券研究院

在长焦镜头的结构上，苹果创造出先进的四重反射棱镜。区别于传统的单/两次反射转折 90°方案，iPhone 15 Pro Max 搭载的潜望式长焦镜头内部仅有单一

微棱镜（并非顶角 45° 反射棱镜，该棱镜顶角小于 45°，其横截面似平行四边形），光线通过单棱镜来实现四次反射后近乎垂直照射在 CIS 上，可以实现更长的焦距并且降低潜望式模组的厚度；但同时引起成本上升，根据 Counterpoint Research 的数据，该机型摄影系统的总体成本比 iPhone 14 Pro Max 的高出 34%。

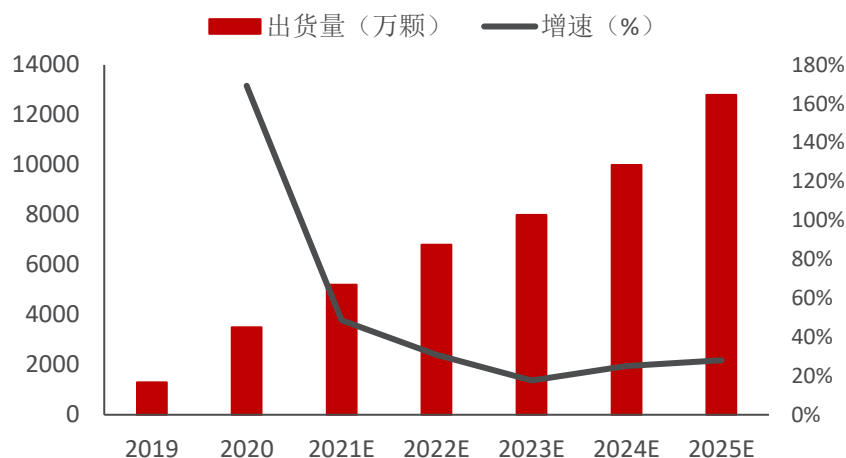
表6：苹果四重反射棱镜和华为多反射方案的潜望式长焦镜头对比

	iPhone 15 Pro Max	HUAWEI P40 Pro+	HUAWEI P60 Pro
潜望式镜头 实际结构图			
	(单棱镜)	(三组棱镜)	(双棱镜)
相关专利图	 (镜片组前置至棱镜上方)		
实现对焦方式	移动图像传感器	驱动光线调整组件移动	移动中间的对焦透镜组
反射次数(次)	4	5	2
像素	12MP	8MP	48MP
等效焦距(mm)	120	240	90
光圈	f/2.8	f/4.4	f/2.1
光学变焦倍数	5 倍	10 倍	3.5 倍

资料来源：各品牌官网，CNIPA，快科技，ZEALER，民生证券研究院

潜望式摄像头持续渗透，发展前景可观。根据华经产业研究院数据，2025 年全球潜望式摄像头出货量预计高达 12800 万颗，按全球年均手机出货量 12 亿部，单部手机搭载 1 颗潜望式计算，对应的渗透率为 10.7%。目前，潜望式镜头仍为高阶手机的主流规格；未来随着潜望式镜头的供应链进一步成熟，零部件成本会进一步下降，有望带动潜望式镜头继续向中端智能手机市场下沉。此外，根据 Counterpoint Research 的数据，2024Q1 苹果 iPhone 15 Pro Max 的销量位居榜首，占比 4.4%，并且苹果在后续的高端机型中或仍将采用潜望式镜头；同时安卓系手机也在积极搭载潜望式镜头，故微棱镜出货量有望迎来更大的增长空间。

图23：2019-2025E 年全球潜望镜式摄像头出货量统计



资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

微棱镜处于潜望式摄像头产业链的上游，供应商集中于中国与韩国，包括水晶光电、蓝特光学、中光学、大立光、亚洲光学、五方光电、肖特、Optrontec-Tec等。

表7：部分光学棱镜厂商对比

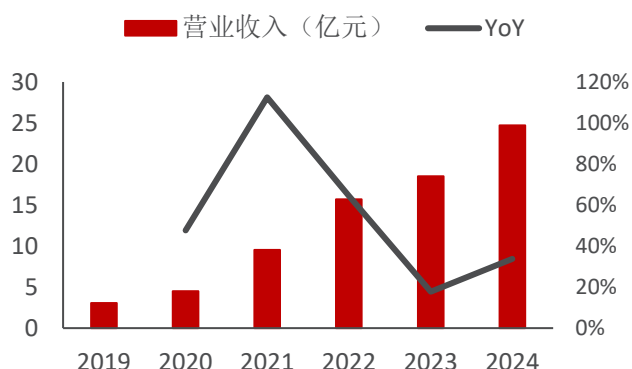
	蓝特光学	亚洲光学	中光学	水晶光电
材料	-	N-SF57	H-ZF3/H-ZF5/H-ZF13GT 等	-
尺寸范围	最小 0.3mm	-	2-20mm(加工范围)	-
尺寸公差	±0.01mm	±0.02mm, +0/-0.03mm	±0.02mm	±0.02mm
角度公差	±1'	±1'	±1.5'	±2'
PV	< 0.04λ	-	< 0.1λ	< 0.1λ
镀膜	增透膜、反射膜、分光膜等	-	宽带 AR 膜，低应力高反膜	-

资料来源：各公司官网、互动易等，民生证券研究院

2.2 背靠大客户，薄膜光学面板成“压舱石”

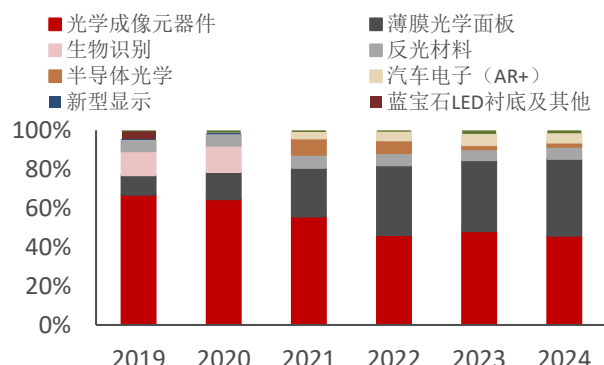
薄膜光学面板业务迅速扩张。尽管全球智能手机出货量下降，但公司通过深化与北美大客户的合作，围绕“保增长、扩品类、布战略”的经营思路，实现薄膜光学面板业务营收大幅增长。自 2019 年开始，营业收入逐年递增，2021 年增幅达 112.51%，2023 年增幅放缓至 17.77%，2024 年增速又回升至 33.69%。2019-2024 年，薄膜光学面板在总营收中的占比从 10.14%增至 39.38%，成为仅次于光学成像元器件的第二大营收主要贡献业务。未来，公司将持续深化与北美大客户的合作，并积极开拓非手机领域的产品应用，扩大在无人机、扫地机器人、运动相机等项目规模。公司还将加速越南产品线转移和认证，确保实现项目量产。

图24：2019-2024 年薄膜光学面板营收入及增速



资料来源：iFind，民生证券研究院

图25：2019-2024 年公司产品线营收占比



资料来源：iFind，民生证券研究院

薄膜光学面板产品矩阵完整，具备竞争力。薄膜光学面板主要分为摄像头盖板、指纹识别盖板、智能手表表盖以及颜色膜，用于手机、PAD、无人机、相机与手表上，分别实现优化拍摄体验、快速识别、检测人体健康并提升续航、提升盖板色彩多样化的功能。随着近年来产品良率的不断提升，成本下降，竞争力上升。

表8：水晶光电薄膜光学面板主要产品种类及用途

薄膜光学 面板业务	摄像头盖板	应用于手机/pad/无人机/相机等镜头保护盖板，通过光学镀膜，阻隔红外、紫外波段，有效减少成像“鬼影”现象，使手机拍照色彩更加真实饱满，细节更加清晰，产品硬度高，光学折射率高（厚度更薄），耐冲击和抗划伤性能较强，给用户带来优良的拍摄体验。
	指纹识别盖板	产品应用于手机/PAD 等，作为 Touch ID 可以实现解锁，支付等功能快速识别，指纹按键触感舒适，具备防指纹、耐污损等用户体验。
	智能手表表盖	应用于传统手表、智能手表上，一类产品通过镀膜实现人体心跳、脉搏等参数传导，实现人体健康监测功能；另一类产品通过镀膜减少玻璃反射，同样效果下降低显示亮度，降低功耗，提升续航。同时两类产品都具有增强玻璃表面硬度，提升产品抗摩擦等能力。
	颜色膜	多应用于手机后盖，通过蒸镀和溅镀实现颜色在不同角度的变化，同时提升盖板色彩多样化。

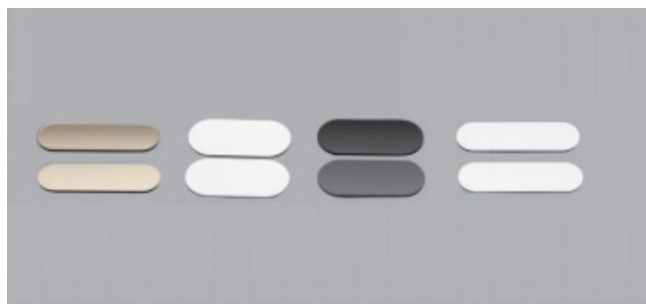
资料来源：公司年报，民生证券研究院

图26：公司摄像头保护镜片



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图27：公司指纹识别按键

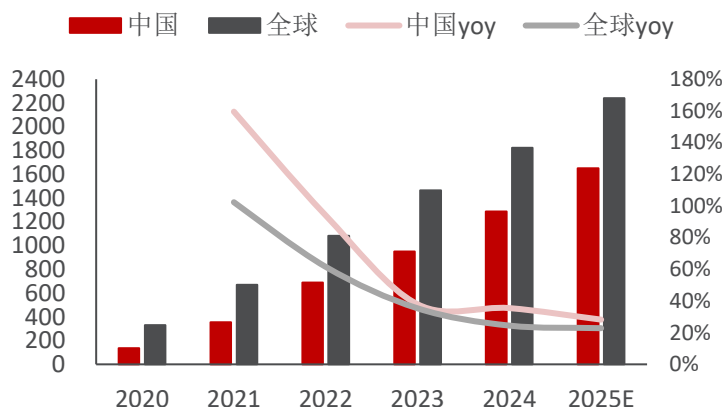


资料来源：公司官网，民生证券研究院

3 汽车电子：HUD 赛道高速增长，进入 AR 时间

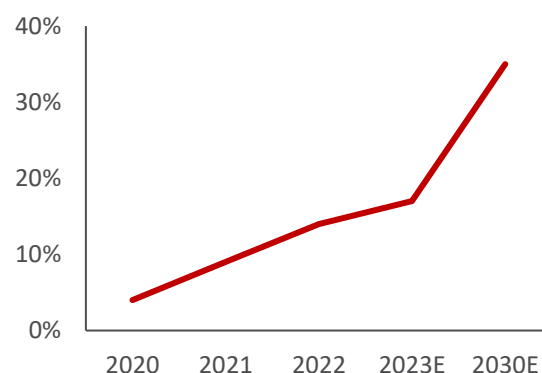
汽车消费进入存量时代，新能源市场成为行业增长的主动力。根据 EVTank 的数据，2024 年全球新能源汽车销量达到 1823.6 万辆，同比+24.45%；其中，我国新能源汽车销量达到 1286.6 万辆，同比+35.50%，占全球销量约 70.6%，成为引领全球汽车产业转型的中坚力量。新能源汽车市场前景广阔，智能座舱及智能驾驶成为各大整车厂差异化竞争的重点。

图28：2020-2025E 全球和中国新能源汽车销量(万辆)及增速



资料来源：EVTank，中汽协，民生证券研究院

图29：2020-2030E 全球新能源汽车渗透率

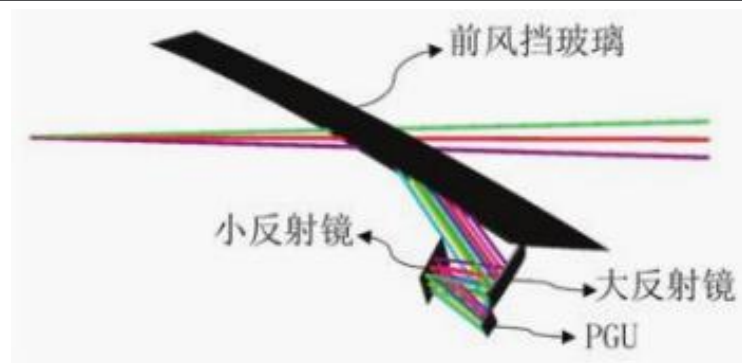


资料来源：IEA，Canalys，民生证券研究院

3.1 HUD 将成主流配置，AR-HUD 保持超高增速

抬头显示 (HUD) 是将车速、油耗、胎压、中控娱乐信息等显示在前挡风玻璃上的系统，由光学显示模块、电子组件模块、控制模块、电源组成。该系统的光线路径是光线由 PGU 发出，经过小反射镜反射到大反射镜，再经过大反射镜的反射，出射到前风挡玻璃，经由前风挡玻璃再次反射进入人眼，在视线前方成像。

图30：HUD 光路示意图



资料来源：《抬头显示系统的杂散光分析与仿真》袁敏敏、张淑芳，民生证券研究院

根据投影方式和位置的不同，HUD 可分为 C-HUD、W-HUD 和 AR-HUD。目前，**AR-HUD 是各大车企和供应商重点布局的前瞻技术**。AR-HUD 融合 ADAS 系统，可以实现更远的虚像距离、更大的视场角及眼动范围。

从 PGU 技术路线来看, AR-HUD 主要有 DLP、TFT-LCD 和 LCoS 三种技术路线, 成像距离普遍在 7-10 米, 成像尺寸则是 40-90 英寸左右。DLP 方案受限于核心芯片高度依赖 TI 和成本相对偏高, TI 于 2023 年推出的 DLP4620S-Q1, 相较于上一代 DLP5530, 能够有助于实现具备更优性能和较低成本的 AR-HUD; 高性价比的 TFT 技术是市场的主流选择, 目前大多数采用 3.1 英寸 TFT 方案, 多家厂商也正推出 4.1、5.1 寸 TFT HUD, 可支持更大的 FOV、更高的分辨率, 以及减少阳光倒灌的风险; LCoS 具有防阳光倒灌、低功耗等优点, 同时其芯片可实现国产化替代, 未来发展潜力较大。

表9: 部分搭载 AR-HUD 的车型情况

车型	上市时间	厂商指导价/万元	AR-HUD 供应商	PGU 技术路线	投影画面/英寸	对比度	亮度/nits	VID/m
深蓝 S7	2023 年 6 月	14.99-20.29	水晶光电	TFT	53	/	15900	7.5
长安启源 A07	2023 年 9 月	14.99-17.59	华阳多媒体	TFT	50	/	/	7.5
领克 08 EM-P	2023 年 9 月	21.58-28.80	经纬恒润	DLP	92	1200:1	12000	10
2023 款 (Halo 和时间限量版)								
问界 M9	2023 年 12 月	46.98-56.98	华为	LCoS	7.5 米处显示 70 英寸、10 米处显示 96 英寸	1200:1	12000	/
江淮瑞风 RF8 鸿蒙版	2024 年 4 月	20.99	瀚思通	TFT	23.5	1700:1	12000	/
极狐阿尔法 S5	2024 年 6 月	17.68-21.68	疆程技术	TFT	68	2000:1	破 20000	/

资料来源: 汽车之家, 高工智能汽车, 盖世汽车, 太平洋汽车网, 各公司官网, 东方财富网, 民生证券研究院

在空间光路系统设计方面, AR-HUD 提出自由曲面镜、光波导、薄膜全息光学元件 (HOE 膜) 三种技术路径。基于自由曲面反射镜的 AR-HUD 由于视场角大、易于实现等优点最早得到应用; 基于光波导的 AR-HUD 取代传统的多层自由反射镜结构, 让光束在光波导内传播, 在增大 FOV 和 VID 的情况下减小系统体积, 成为有望实现产业应用的下一代 AR-HUD 技术; HOE 可有效调控复杂光场, 波长选择性和角度选择性还赋予了 HOE 较高的效率和透明度, 是 HUD 领域重点关注的光学功能材料, 计算全息技术可在较小体积下对光场进行实时调控与重构, 是 3D-HUD 重要发展方向。

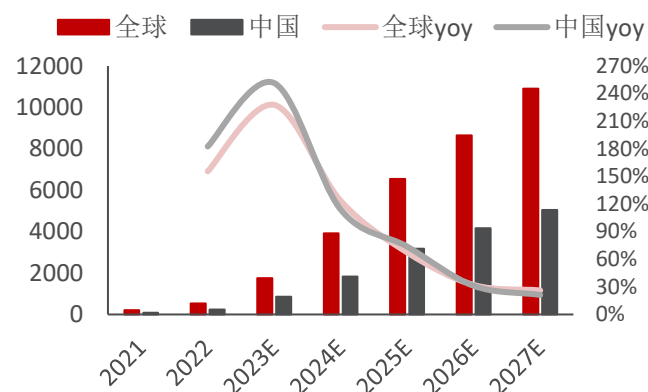
表10: 近年 HUD 波导结构研究概况

研究方案	优点	缺点	代表研发单位
几何光波导	几何光学原理简单; 单片实现彩色	出瞳小; 可优化自由度低; 良品率低, 成本高	以色列 Lumus、中国灵犀微光
SRG 衍射光波导	衍射光学; 微纳结构形式多变; 大视角大出瞳; 透明度高、结构轻薄	结构复杂; 技术难度较大; 光刻工艺使成本高	Microsoft、Magic Leap
VHG 衍射光波导	光栅结构灵活; 衍射效率高; 可大面积制备; 工艺效率高、成本低	全息技术难度较大; 对制造工艺要求高	日本 Sony、美国 Digilens 英国 BAE 公司、中国三极光电科技

资料来源: 《面向新一代车载抬头显示的光波导研究》崔易平 CNKI, 民生证券研究院

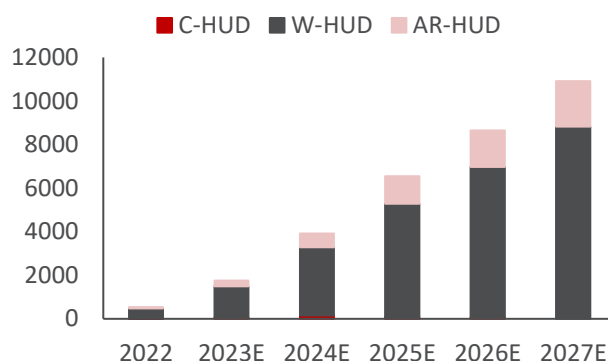
全球 HUD 市场规模持续扩大，AR-HUD 发展前景广阔。根据 ICV TAnK 的数据，从全球乘用车市场来看，随着 HUD 价格逐步下降，其渗透率有望在 2027 年超过 45%；2022 年中国市场以 2.43 亿美元的市场规模领跑全球市场，并且有望在 2027 年突破 50 亿美元。其中，AR-HUD 具有更加鲜明的优势，并且元宇宙技术的快速兴起也促使 AR-HUD 技术持续发展，其渗透率不断提升。

图31：2021-2027E 年 HUD 市场规模（百万美元）



资料来源：ICV TAnK，民生证券研究院

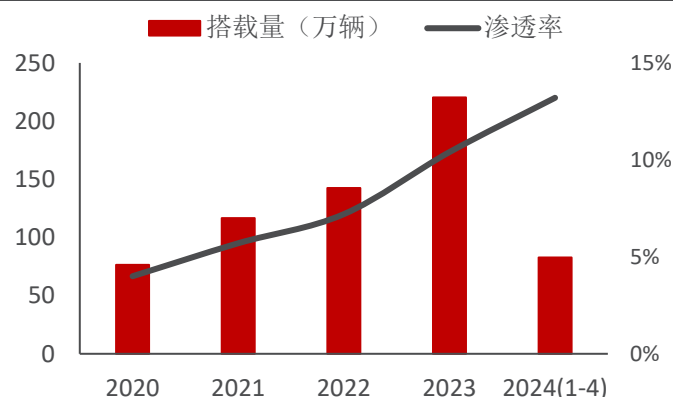
图32：2022-2027E 全球 HUD 市场格局（百万美元）



资料来源：ICV TAnK，民生证券研究院

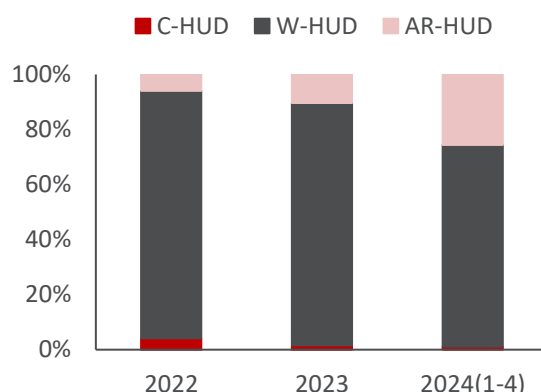
AR-HUD 将成为推动国内乘用车 HUD 市场发展的主动力。根据高工智能汽车研究院的数据，2024 年 1-6 月，中国市场（不含进出口）乘用车前装标配搭载 AR-HUD 交付 35.10 万辆，同比+512.57%，W/AR-HUD 整体市场交付贡献占比高达 25.97%；据 EEWORLD，2024 年全年中国乘用车市场 AR-HUD 前装搭载量合计达到 88.43 万辆，实现了高达 273.42% 的同比增长，交付占比也突破了 24.81%。

图33：2020-2024 年中国乘用车 HUD 搭载量及渗透率（标配）



资料来源：盖世汽车，民生证券研究院

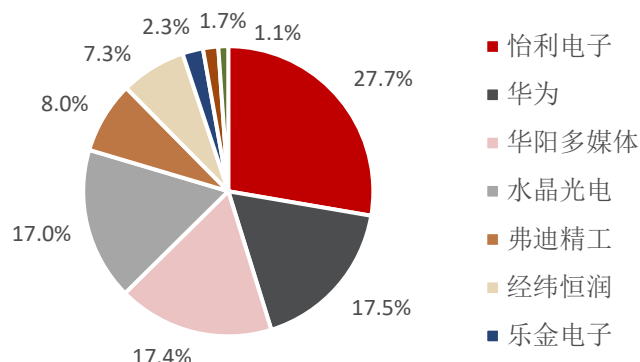
图34：2022-2024 年中国乘用车 HUD 占比情况（标配）



资料来源：盖世汽车，民生证券研究院

国产 HUD 供应商市场份额大增，推动 AR-HUD 加速上车。近年来，凭借新能源汽车产业的坚实基础，以及国内供应商的成本优势和显示技术的快速迭代，目前国内 HUD 生产企业已占据市场份额的半壁江山。其中，本土厂商供应 W-HUD 和 AR-HUD 为主，并且正逐步成为 AR-HUD 市场的主导力量。

图35：2024年1-11月AR-HUD国内供应商装机量市场格局



资料来源：盖世汽车，民生证券研究院

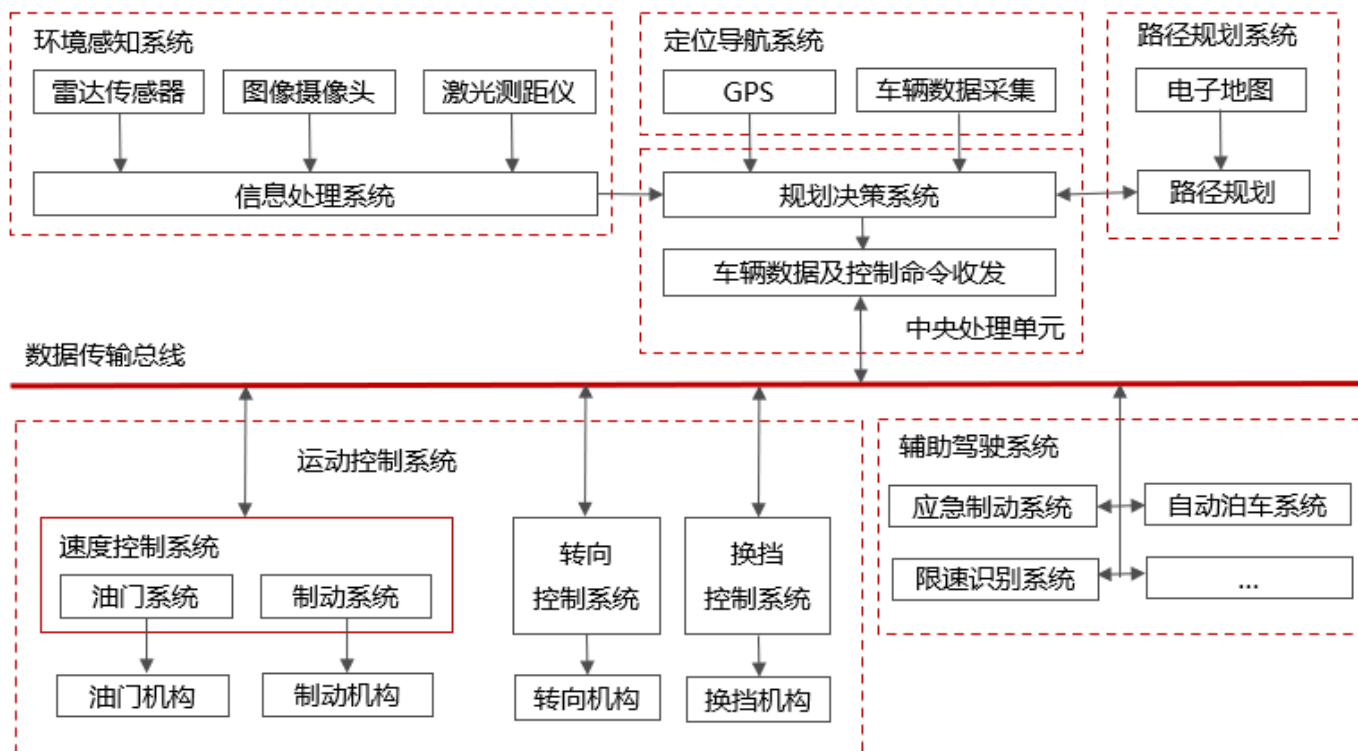
水晶光电在 AR-HUD 领域处于行业领先地位，为国内首批量产供应 AR-HUD 的供应商，也是国内首家取得海外主流车企定点的 AR-HUD 供应商，2023 年在国内 AR-HUD 的市场占有率保持在最前列。目前公司 AR-HUD 业务规模正在不断扩张中，2023 年新增定点客户有长安马自达、东风岚图、捷豹路虎、吉利、长城、长安等，处于较好的战略卡位。2024 年，公司 HUD 出货量逼近 30 万台，市场份额稳步提升，在竞争激烈的 AR-HUD 领域成功确立了行业领军地位；同时，成功斩获国内外十余个重点项目定点。

对于技术路径，同时储备 TFT、LCoS、DLP、光波导等多种 AR-HUD 技术方案。目前，水晶已经规模化量产的 AR-HUD 主要以 TFT 方案为主，2024 年，公司与大客户共同推进 LCoS 技术在 AR-HUD 领域的应用与发展，进一步巩固了技术优势。

3.2 智驾渗透率提升，带动光学需求

智能驾驶的实现，本质上是感知、决策、执行三大核心系统的协同。感知环节包含的主要传感器有车载摄像头、超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达等，实际应用中往往采用多种传感器功能互补的方式进行环境感知。

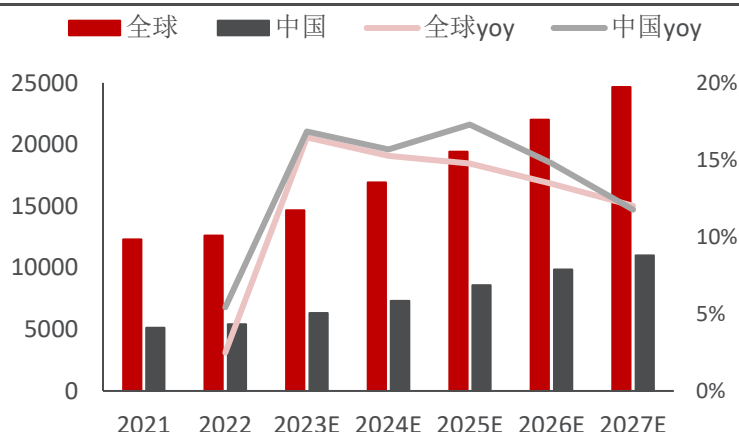
图36：智能驾驶系统技术架构



资料来源：《汽车自动驾驶》杨殿阁、黄晋、江昆、李升波等，民生证券研究院

车载摄像头市场增量可观。目前，摄像头为汽车感知市场中最广泛使用的传感器。根据 ICV TAnK 的数据，随着自动驾驶功能的不断升级，预计到 2025 年全球车载摄像头市场规模将达 194.04 亿美元，其中，前装市场规模呈显著增长趋势，占比将高达 87%。

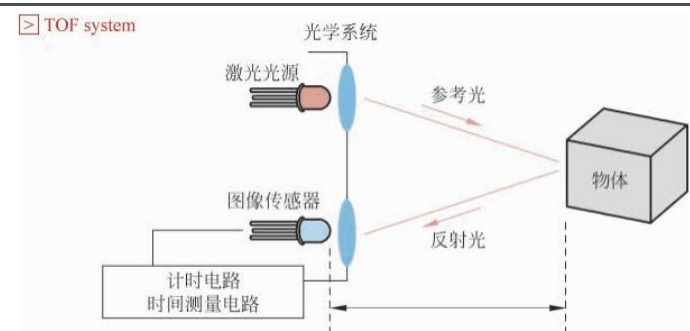
图37：2021-2027E 车载摄像头市场规模（百万美元）



资料来源：ICV TAnK，民生证券研究院

激光雷达是一种先进的光学遥感技术，其系统包括激光发射器、扫描与光学部件、感光部件。激光发射器发射波长在 600-1000nm 的激光用于探测环境和物体；扫描与光学元件主要用于收集发射点与反射点之间的距离，以及反射时间和水平角度；感光部件用于检测反射回来光线的强度。

图38：激光雷达的工作原理



资料来源：《汽车自动驾驶》（杨殿阁、黄晋等），民生证券研究院

根据扫描系统，激光雷达可分为机械式、半固态式和固态式，区别在于是否具有机械转动部件，其中创新方案有 MEMS 振镜方案，混合固态转镜以及双棱镜方案等。目前，主流无人驾驶项目采用机械旋转式激光雷达作为主要的感知传感器。

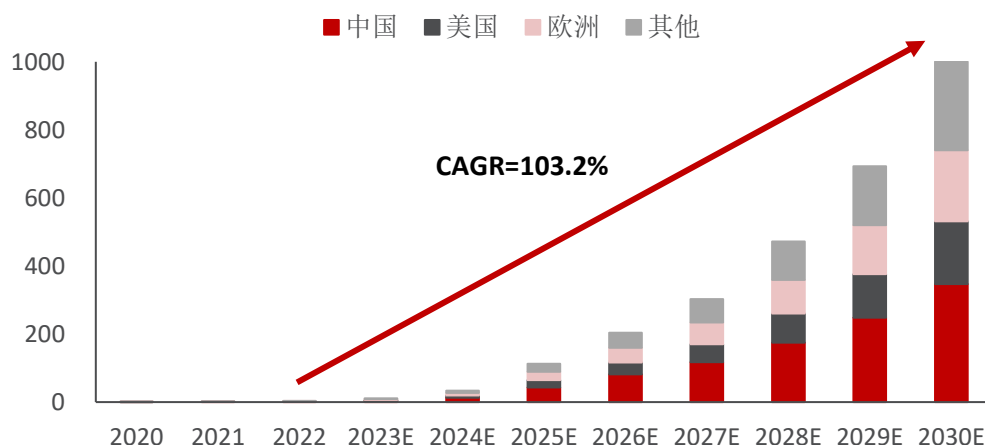
表11：不同技术路线激光雷达优缺点

类型	主要特点	优点	缺点	代表企业
机械式激光雷达	通过电机带动收发阵列进行整体旋转，实现对空间水平360°视场范围的扫描	技术成熟	结构复杂、体积大、核心组件价格昂贵	威视登； 禾赛科技、速腾聚创
半固态激光雷达	收发单元与扫描部件解耦，收发单元不再进行机械运动	成本低、体积小、性能强、可靠性高	技术相对不成熟	Luminar、Innoviz、Ibeo； 华为、速腾聚创、览沃科技
全固态激光雷达	不再包含任何机械运动部件	固态化、小型化、成本低	探测距离小、角分辨率低、制造工艺难度大	Innoviz、Ouster、Quanergy； 速腾聚创、镭神智能、 禾赛科技、北醒光子

资料来源：《车载激光雷达市场潜力巨大》吴喜庆、吴征、周怡博，禾赛科技招股说明书，民生证券研究院

随着自动驾驶技术的进步，激光雷达的使用率及市场份额预期将大幅增加。从 L3 自动驾驶开始，加入激光雷达被认为是不可或缺的。根据灼识咨询数据，2030 年全球车载激光雷达市场规模可达 10003 亿元，预计中国将成为全球车载激光雷达解决方案市场中最重要的市场，2030 年约占全球市场的 34.6%。

图39：2020-2030E 年全球车载激光雷达解决方案按区域划分市场规模（十亿元）



资料来源：灼识咨询，民生证券研究院

根据 Yole 的数据, 2024 年全球车载激光雷达市场规模攀升至 8.61 亿美元, 同比增长 60%, 中国厂商继续领跑全球, 禾赛科技、速腾聚创和华为三家合力拿下了全球约 76% 的市场份额。作为全球激光雷达应用的核心增长引擎, 中国正实现将激光雷达延伸至价格更亲民的 10 万元级车型。

图40：2023&2024 年全球车载激光雷达市场份额



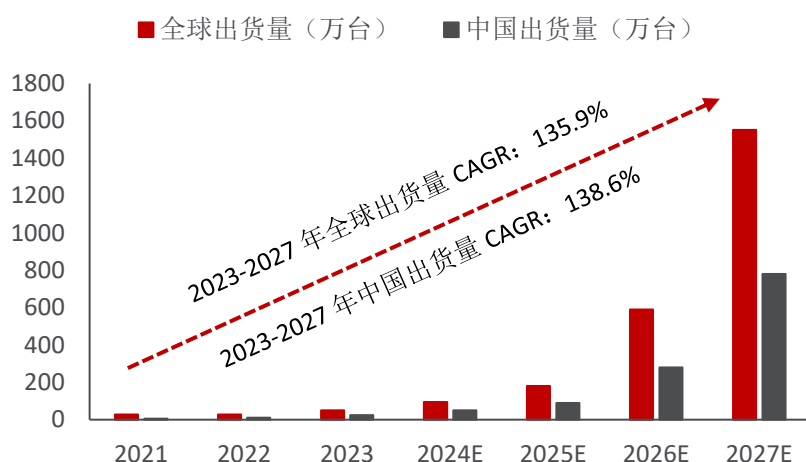
资料来源：Yole，民生证券研究院

水晶光电立足于光学元器件，积极布局智驾领域。随着车载摄像头市场需求的快速增长，公司光学元器件业务也逐步拓展至车载光电领域，并成功进入诸多海内外知名车企供应链。此外，公司作为**国内领先的玻璃基激光雷达视窗片量产厂商**，产品光学性能更好，已和海内外各大激光雷达厂商建立业务合作，并为不同的激光雷达方案配套棱镜、透镜、滤光片、扩散片等元器件产品。

4 AR: AI 催化, 眼镜加速渗透

AR 市场规模逐年递增, 国内市场发展迅猛。根据亿欧智库数据, 2023 年全球和中国 AR 设备出货量达 50 万台和 24 万台, 预计 2026-2027 年两者实现倍数增长, 2027 年将分别突破 1500 万台和 750 万台。预计 2023 年至 2027 年全球 AR 设备出货量复合增长率为 135.9%, 中国复合增长率为 138.6%, 中国 AR 产业发展迅速, 出货量占全球的比例逐年增加, 有望成为全球单一最大市场。

图41: 2021-2027E 年全球及中国 AR 设备出货量 (万台) 及增速

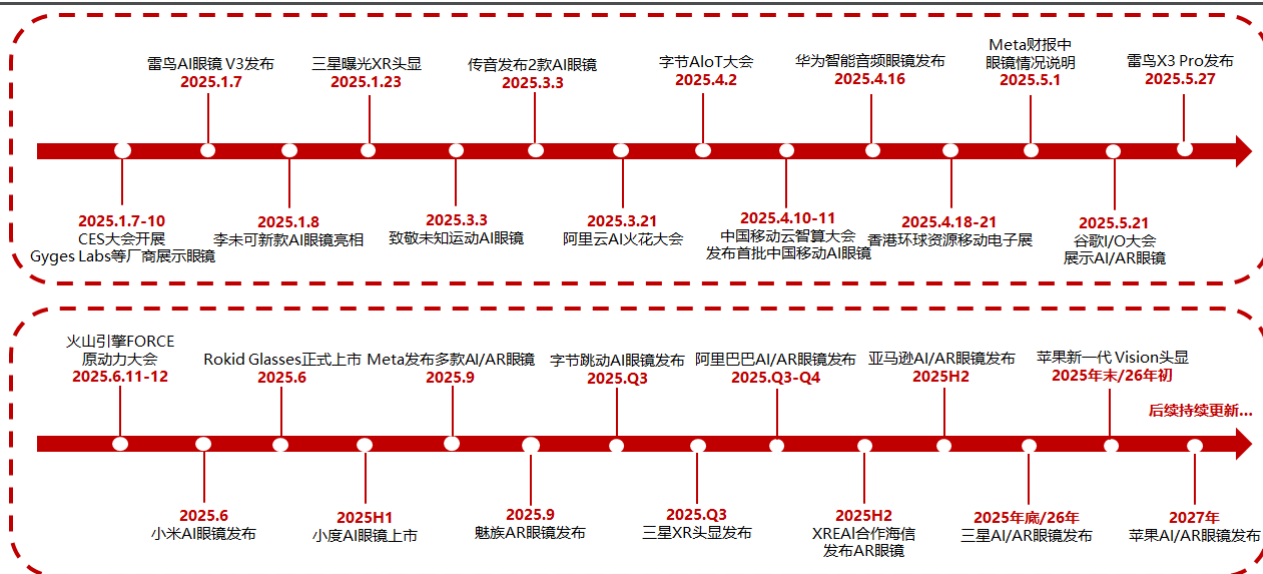


资料来源: 亿欧智库, 民生证券研究院

2023 年 9 月, 雷朋联合 Meta 推出 Ray-Ban 智能眼镜, 该产品在刚推出时也具备语音助手功能, 但 24 年 Meta AI 的加入让这一产品成为炙手可热的 AI 硬件; 根据 VR 陀螺数据, 截至 24 年 10 月, 该眼镜已在全球销售超 100 万副。**我们认为这一产品的成功主要来源于佩戴舒适性的提升和对应用场景覆盖度的增加。**

Ray-Ban 眼镜的成功为行业提供了一条 AI 落地硬件的全新思路, 也验证了市场需求, 由于 Ray-Ban 的 AI 功能无法进入中国, 国内 AI 眼镜行业有一定市场空缺, 因此近期国内各软硬件大厂纷纷开始布局和评估 AI 眼镜项目。

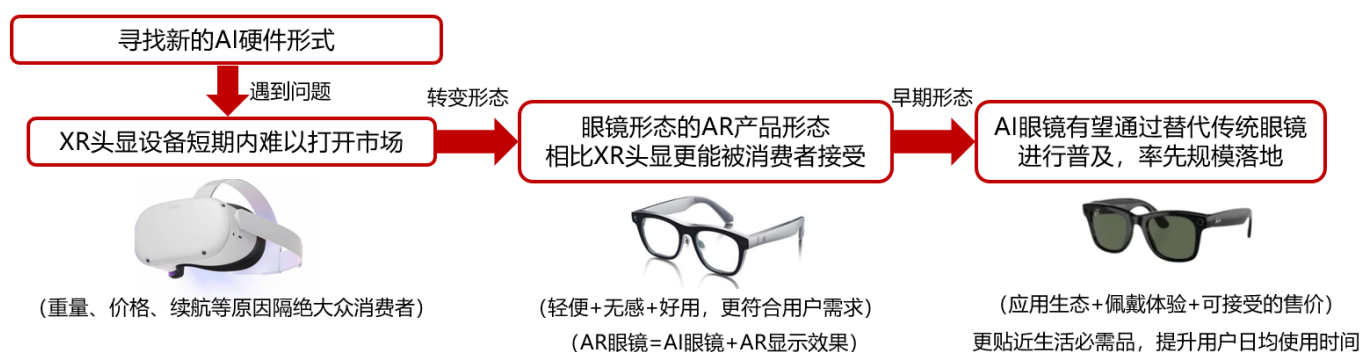
图42: AI/AR 眼镜发布日程表



资料来源: VRAR 星球, 三次方 AIRX, VR 陀螺等, 民生证券研究院整理

我们认为 2025 年有望成为 AI 眼镜元年。回顾市场就 AI 眼镜这一产品形态达成共识的过程, 我们认为经历了以下几个阶段: ①寻找新的 AI 硬件; ②XR 头显设备短期内难以打开市场, AI 加持只是锦上添花而非雪中送炭; ③眼镜形态的 AR 产品由于较为轻便更易为消费者接受; ④AI 眼镜是更为早期的智能眼镜形态, 其叠加 AR 显示效果即为 AR 眼镜, AI 眼镜可通过替代传统眼镜进行普及, 有望率先规模落地, 等待显示+光学成熟后, AR 眼镜仍将为主要趋势。

图43: 市场就 AI 眼镜产品形态达成共识经历的四个阶段



资料来源: 民生证券研究院整理

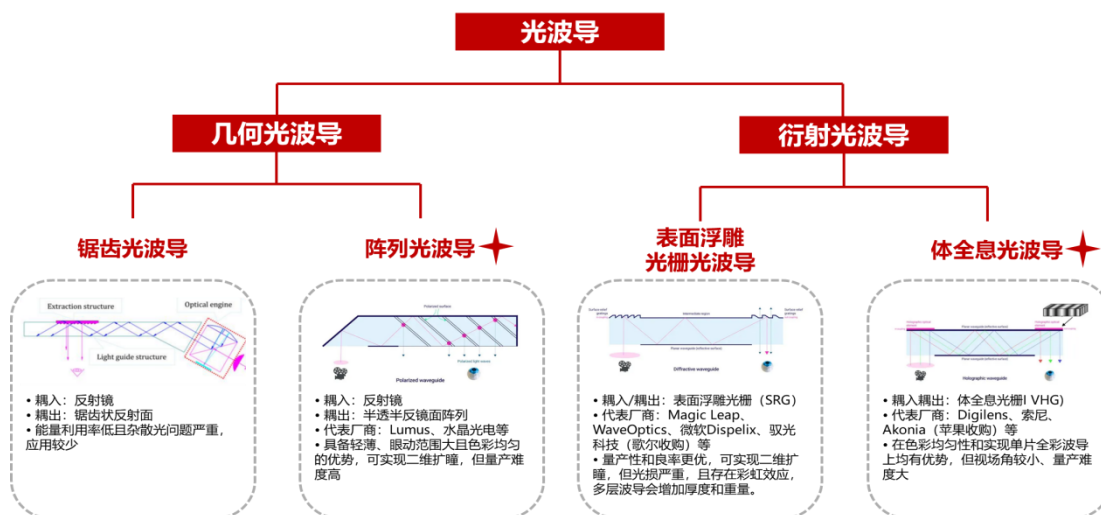
4.1 AR 光学: 光波导方案前景广阔

从 FOV 视场角、透光率、EyeBox、出瞳距离、光学效率、畸变、体积厚度等指标评价棱镜、离轴反射、自由曲面、BirdBath 以及光波导五种光学方案。

早期**棱镜、离轴反射方案**技术简单，但短板明显。棱镜方案视场角过小，离轴反射方案体积过大，难以在 C 端普及。**自由曲面方案和 BirdBath 方案**均基于曲面光学，是现阶段成熟度较高的量产方案，其中 BirdBath 方案在消费级市场更为普及，视场角、成像质量和成本适中，但模组仍较厚。**光波导方案**体积小重量轻，接近普通眼镜的形态，透光率高，EyeBox 更大，是消费级 AR 的终极方案，具备在 C 端放量的潜力。

光波导方案技术要求较高，优势明确，有望成为未来主流方案。光波导 AR 眼镜包括显示模组、波导片和耦合器三部分，显示模组发出的光线通过耦入器件进入光波导，在波导内以全反射的形式向前传播，最后通过耦出器件耦出光波导进入人眼成像。按照耦入耦出器件的不同，光波导可分为几何光波导和衍射光波导，其中几何光波导以阵列光波导为主导，衍射光波导又分为表面浮雕光栅光波导 (SRG) 和体全息光波导 (VHG)。

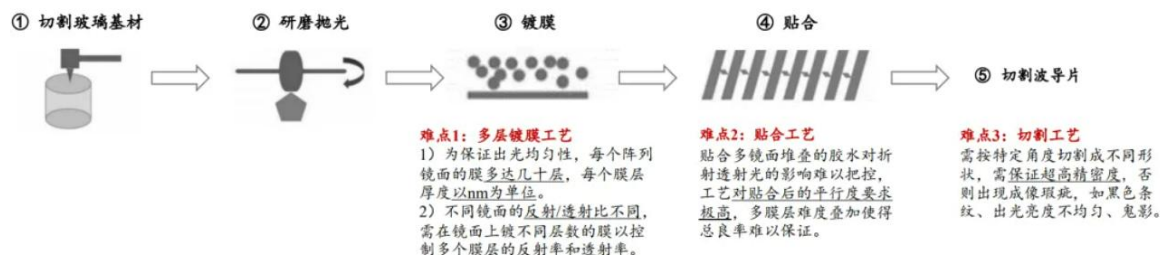
图44：AR 光波导方案分类



资料来源：MicroLEDDisplay 公众号，民生证券研究院

阵列光波导光损较低，量产较困难。阵列光波导除了拥有光波导共有的轻薄化优势外，相比于已量产的表面浮雕光栅衍射光波导，其成像效果更为优秀，杂散光少，色彩均匀，EyeBox 与视场角较大，分辨率高，几乎无漏光问题，且光损较低，可以减小光机功耗 增加续航。然而量产难度大，并且会产生明暗条纹影响美观。

图45：阵列光波导制备过程



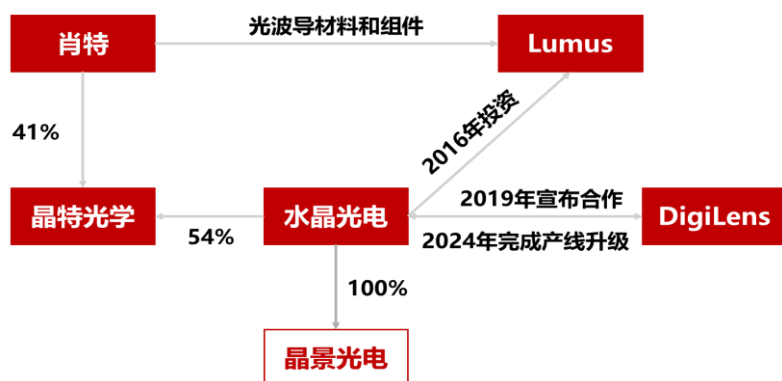
资料来源：MicroLEDDisplay 公众号，民生证券研究院

Lumus 和水晶光电肖特就阵列光波导产品战略合作。水晶光电 2016 年参与 Lumus B 轮融资，和肖特合作建立子公司晶特光学用于 AR 光学领域专业产品生产研发，与 Lumus、肖特共同推动二维阵列光波导量产落地。

4.2 水晶光电前瞻性布局，综合实力强劲

公司持续深化 AR 光学行业布局。公司从 2010 年开始布局 AR 技术，持续深化反射光波导、体全息光波导等前沿 AR 技术布局，分别与全球领先玻璃厂商肖特，反射光波导方案商 Lumus 和体全息衍射光波导方案商 DigiLens 展开合作。公司 2016 年投资入股 Lumus，2018 年与肖特合资成立子公司晶特光学，2019 年宣布与 DigiLens 合作。

图46：公司 AR 行业整体布局



资料来源：公司公告，民生证券研究院

Lumus 引领阵列光波导发展。Lumus 成立于 2000 年，是一家专注于 AR 光学器件的以色列技术厂商，主要产品为应用于 AR 眼镜的光学显示器模组。水晶光电在 2016 年参与了 Lumus 的 B 轮融资，该轮融资总额为 1500 万美元，由水晶光电与盛大投资共同投资。

截至 2023 年年初，Lumus 的专利组合包括 430 多项已授权专利和 540 多项待批专利，而在过去的几年中，**Lumus 专注于阵列光波导中 2D 扩展波导的设计和制造**，其比例几乎占到当前所有专利的四分之一。2023 年，Lumus 发行 Z-

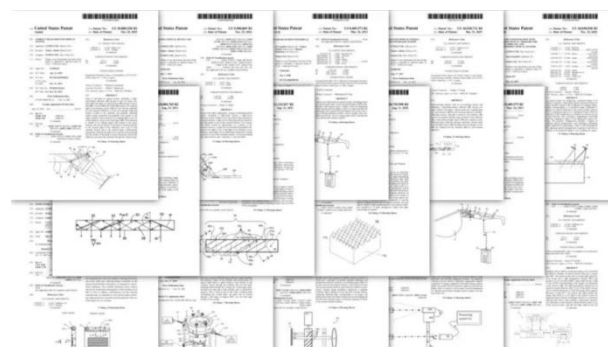
Lens。Z-Lens 将 Lumus 传统光学引擎的几何尺寸和重量减少了超过 50%，并且是唯一能够直接粘接 Rx 镜片的波导，具有行业领先的分辨率和丰富的色彩，提供出色的图像质量，同时满足消费者对自然外观和低调 AR 眼镜的需求。

图47: Z-Lens: Maximum OE



资料来源: Lumus 公司官网, 民生证券研究院

图48: Lumus 专利



资料来源: auganix 网站, 民生证券研究院

肖特公司研发 Realview®玻璃晶圆系列产品，提供完美视野。作为智能眼镜和头戴设备中波导片用晶圆基底的领先供应商，肖特助力增强现实和混合现实的全球创新。肖特 RealView® ultra 与带二氧化钛涂层的肖特 RealView®，具有低厚度、高折射率、高均匀度和透射率以及低总厚度偏差的特征。同时，于 2018 年在浙江台州与水晶光电科技股份有限公司合资成立浙江晶特光学科技有限公司，专注于开发和生产特种光学玻璃晶圆及其镀膜。

图49: 肖特 RealView®产品



资料来源: 肖特公司官网, 民生证券研究院

掌握体全息光栅波导技术，DigiLens 在 AR 行业高速发展。DigiLens 致力于开发用于支持新型增强 AR 显示器的全息波导。DigiLens 的核心产品是全息波导镜片，这种镜片包含一层薄膜、激光蚀刻的光聚合物，以及嵌入带有镜面光学的微型全息图。其 T-REx（透明分辨率扩展器）固态摆动技术使波导分辨率翻倍。

2019 年 12 月，DigiLens 与水晶光电合作。**水晶光电是 DigiLens 在中国市场中的第一位合作伙伴。**双方合作将 DigiLens 的晶体波导技术推向市场，并计划创建高水平的制造基地来构建各种光学解决方案。2024 年 5 月，DigiLens 和水

晶光电宣布已完成波导生产线的升级，以确保满足消费者和企业市场不断增长的波导需求，以及智能眼镜产品 ARGO 的产量

图50: DigiLens ARGO 产品



资料来源: DigiLens 公司官网, 民生证券研究院

图51: 水晶光电与 DigiLens 合作产品



资料来源: 搜狐网, 民生证券研究院

5 盈利预测与投资建议

5.1 盈利预测假设与业务拆分

水晶光电主要从事精密光学的设计、研发、加工等业务，以消费电子为基本盘，逐步拓展至汽车和元宇宙领域，致力于成为全球卓越的一站式光学解决方案专家。我们分业务探讨公司如下：

光学成像元器件：公司多年以来深耕光学元器件业务，在相关下游产品市场上，已建立了稳固的竞争优势。主要产品包括红外截止滤光片、吸收反射复合型滤光片、微棱镜等。行业上，伴随着端侧 AI、折叠屏、潜望式长焦镜头等技术潮流涌现，手机行业开始释放回暖信号。公司微棱镜业务于 23 年 6 月成功实现量产，伴随大客户在 AI 手机上增长放量，叠加机种的累加效应，微棱镜的市场空间仍在增长；吸收反射复合型滤光片已顺利导入国内全部主流终端；大客户手机标配旋涂滤光片，公司 25 年有望切入大客户供应链，逐步获取市场份额。此外，越南产品线获得客户认证，并成功取得多家大客户的合格供应商资格。2025-2027 年，我们预计公司光学成像元器件业务实现营收 35.19/43.98/50.58 亿元，同比增长 22.00%/25.00%/15.00%。

毛利率方面，高毛利率的微棱镜/旋涂滤光片业务于 23 年开启出货，带动整体毛利率中枢的抬升，预计此后在年降政策之下略有回落。2025-2027 年，我们预计公司毛利率为 33.00%/32.00%/32.00%。

薄膜光学面板：公司时刻保持对下游消费电子市场的技术与产品变化的敏感性，不断深化现有消费电子类产品的竞争优势。该业务主要产品包括摄像头盖板、指纹识别盖板和智能手表表盖等。该板块未来份额总体保持平稳增长，增量主要来自于大客户：Apple Intelligence 等 AI 端侧创新有望带动 iPhone 换机周期的缩短。此外，终端从手机拓展至非手机也有望助力打开新的成长极。我们预计公司 2025-2027 年薄膜光学面板业务实现营收 28.92/33.70/38.75 亿元，同比增长 17.00%/16.50%/15.00%。

毛利率方面，公司不断提升资源利用率、产品良率；黄金线 2.0 建设开启，为公司智能制造打下良好基础；且逐步启动海外项目战略规划，布局海外交付能力，多项举措提升业务盈利能力，毛利率有望稳步提升。2025-2027 年，我们预计公司毛利率为 27.00%/27.50%/28.00%。

反光材料：该业务主要产品系反光织物和反光膜，近年来随着中国反光材料市场的不断发展及生产工艺技术的突破革新，我国企业已突破国外对反光材料核心制造技术的长期封锁，并在规模化生产上取得了长足的发展，产品的生产成本降低、价格优势显著，中国反光材料产品出口量逐年增长，在国际市场上迅速占据一席之地，但是仍未能从根本上突破国外企业对高端反光材料市场的垄断，故该业务预计营收保持平稳，我们预计 2025-2027 年反光材料业务营收为 4.13/4.24/4.32 亿

元, 同比增长 5.00%/2.50%/2.00%。

毛利率方面, 或因产品趋于成熟及市场竞争日趋激烈而趋势性下降。2025-2027 年, 我们预计公司毛利率为 30.00%/29.00%/28.50%。

汽车电子 (AR+): 公司通过 AR-HUD 产品切入车载光学业务以来, 目前 AR-HUD 的年出货量已突破几十万量级, 与长安深蓝、红旗、长城等客户深度合作, 且 AR-HUD 市场占有率位于行业前列。汽车市场内卷使得产品价格上有所压力, 但是 HUD 渗透率快速提升的态势, 市场空间广阔。未来, 一方面随着出货量的提升, 供应链降本工作来应对降价压力, 另一方面通过开拓优质客户, 开发和配套 Lcos 等价格空间更高、盈利能力更好的 AR-HUD 方案, 争取在几年后车载业务能够实现较好的利润水平。此外, 伴随着公司海外客户的定点逐步转量产, 未来 2-3 年车载光学业务将逐步贡献业绩。从定点转量产节奏上来看, 2025 年到 2027 年每个季度都将有转量产的定点。

AR 眼镜是 AI 非常重要的载体, 公司目前在 AR 的显示系统 (波导片)、与显示匹配的光机元器件以及光学传感元器件均有业务和研发布局, 有望于 25 年建成一条反射光波导的量产线, 为营收贡献增量。我们预计, 2025-2027 年公司汽车电子 (AR+) 营收为 4.50/5.86/6.73 亿元, 同比增长 50.00%/30.00%/15.00%。

毛利率方面, 目前公司已量产的客户以国内客户和 TFT 方案 AR-HUD 为主, 毛利率水平较为一般, 未来随着 HUD 渗透率提升, Lcos 等高端方案 AR-HUD 逐步起量, 以及未来海外客户逐步定点转量产, 有望进一步改善公司车载业务的盈利能力。2025-2027 年, 我们预计公司毛利率为 14.00%/15.00%/17.00%。

半导体光学: 半导体光学业务的主要产品是 3D 生物识别相关的传感元件, 该业务是公司战略聚焦的方向之一。目前信息获取还是以获取 2D 平面信息为主, 通过摄像头拍摄彩色的图片, 未来随着 AR、VR 以及人形机器人的发展, 需要大量采集 3D 空间信息来支撑数据处理, 对 3D 光学元器件的需求大量增加。一旦终端的市场需求快速突破, 半导体光学业务的成长空间有望打开新的天花板, 短期可能保持平稳增长。我们预计 2025-2027 年公司半导体光学业务的营收为 1.36/1.43/1.50 亿元, 同比增长 5.00%/5.00%/5.00%。

毛利率方面, 伴随着公司营收规模稳步小幅提高, 预计利润率保持稳定。2025-2027 年, 我们预计公司毛利率为 35.00%/35.00%/35.00%。

表12：水晶光电各细分产品结构营收及毛利率预测

业务	细分	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
光学成像元器件	营收 (百万元)	2019.70	2446.01	2884.21	3518.74	4398.42	5058.18
	YOY	-4.83%	21.11%	17.92%	22.00%	25.00%	15.00%
	毛利率	26.16%	30.66%	36.31%	33.00%	32.00%	32.00%
	毛利润 (百万元)	528.28	749.92	1047.34	1161.18	1407.49	1618.62
薄膜光学面板	营收 (百万元)	1570.07	1849.09	2472.04	2892.29	3369.51	3874.94
	YOY	64.52%	17.77%	33.69%	17.00%	16.50%	15.00%
	毛利率	22.11%	25.48%	26.65%	27.00%	27.50%	28.00%
	毛利润 (百万元)	347.18	471.16	658.69	780.92	926.62	1084.98
反光材料	营收 (百万元)	275.61	286.95	393.61	413.29	423.62	432.10
	YOY	6.52%	4.12%	37.17%	5.00%	2.50%	2.00%
	毛利率	35.18%	29.22%	30.87%	30.00%	29.00%	28.50%
	毛利润 (百万元)	96.95	83.86	121.51	123.99	122.85	123.15
汽车电子(AR+)	营收 (百万元)	188.75	291.41	300.26	450.39	585.51	673.33
	YOY	44.02%	71.45%	3.04%	50.00%	30.00%	15.00%
	毛利率	37.62%	11.72%	13.53%	14.00%	15.00%	17.00%
	毛利润 (百万元)	71.01	34.16	40.62	63.05	87.83	114.47
半导体光学	营收 (百万元)	288.48	108.30	129.42	135.89	142.69	149.82
	YOY	-9.83%	-62.46%	19.50%	5.00%	5.00%	5.00%
	毛利率	40.26%	35.32%	40.29%	35.00%	35.00%	35.00%
	毛利润 (百万元)	116.14	38.26	52.14	47.56	49.94	52.44
其他业务收入	营收 (百万元)	32.90	94.49	98.15	117.78	141.34	169.60
	YOY	0.34%	187.22%	3.87%	20.00%	20.00%	20.00%
	毛利率	52.41%	36.30%	32.35%	35.00%	35.00%	35.00%
	毛利润 (百万元)	17.24	34.30	31.75	41.22	49.47	59.36
合计	营收 (百万元)	4375.51	5076.25	6277.69	7528.37	9061.09	10357.98
	YOY	14.86%	16.01%	23.67%	19.92%	20.36%	14.31%
	毛利率	26.90%	27.81%	31.10%	29.46%	29.18%	29.48%
	毛利润 (百万元)	1176.80	1411.65	1952.05	2217.93	2644.20	3053.01

资料来源：Wind，民生证券研究院预测

期间费用率及其他：伴随着苹果为首的端侧 AI 发展浪潮，水晶作为苹果光学核心供应商，未来将保持研发创新、加大研发投入，但伴随着营收规模的扩大，研发费用率每年有望小幅下降，我们预计 2025-2027 年公司研发费用率为 6.00%/5.80%/5.70%；考虑到当前公司产品开拓和销售布局逐步完善，预计销售费用率逐渐下降，我们预计 2025-2027 年销售费用率 1.30%/1.20%/1.10%；随着经营规模扩大，管理人员数量趋于稳定，考虑到公司营收规模快速增长，我们预计 2025-2027 年管理费用率为 5.00%/4.50%/4.00%。

表13：水晶光电费用率预测

项目/年度	2023	2024	2025E	2026E	2027E
销售费用率	1.40%	1.36%	1.30%	1.20%	1.10%
管理费用率	6.97%	5.81%	5.00%	4.50%	4.00%
研发费用率	8.35%	6.50%	6.00%	5.80%	5.70%

资料来源：wind，民生证券研究院预测

5.2 估值分析与投资建议

公司光学业务范围较多，光学元器件板块有棱镜和滤光片等产品，薄膜光学面板主要是摄像头盖板和指纹识别盖板等，汽车电子（AR+）则主要是 AR-HUD 和光波导等产品为主。下游主要包括手机、智能车和眼镜等消费电子类产品。考虑到 A 股并无业务结构完全相同的公司，我们选取与公司具有相同业务的蓝特光学、永新光学和歌尔股份作为可比公司，其中蓝特光学的主营业务为光学棱镜业务，与水晶给大客户供应相同产品，处于供应链相同环节；永新光学主营业务为光学元器件加工，与公司的光学元器件业务相似；歌尔股份为 AR/VR 眼镜行业的龙头，公司第三成长曲线主要为元宇宙光学。三具备相似业务的 A 股上市公司作为可比公司，对应 2025-2027 年 PE 均值为 26/21/17 倍。

我们预计 2025-2027 年公司归母净利润为 12.72/15.46/18.26 亿元，对应 2025 年-2027 年 PE 为 21/17/15 倍，25-27 年均低于可比公司均值水平。公司深度绑定下游消费电子全球龙头企业，未来伴随着苹果端侧 AI+光学的创新逐步落地，公司营收及盈利水平具备更高的弹性，此外，公司作为 AR 光学行业龙头具备更好的竞争优势，我们看好公司作为 AI+AR 眼镜的新一轮创新周期迅速捕捉发展机遇，首次覆盖，给予“推荐”评级。

表14：可比公司 PE 数据对比

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
688127.SH	蓝特光学	22.87	0.87	1.13	1.39	26	20	16
603297.SH	永新光学	84.17	2.77	3.59	4.38	30	23	19
002241.SZ	歌尔股份	22.32	1.00	1.23	1.46	22	18	15
	均值					26	21	17
002273.SZ	水晶光电	19.11	0.91	1.11	1.31	21	17	15

资料来源：iFind，wind，民生证券研究院预测；（注：可比公司数据采用 wind 一致预期，股价时间为 2025 年 6 月 16 日）

6 风险提示

1) 下游需求不及预期：若 AI 应用落地和手机、眼镜、智能汽车等下游应用领域增长不及预期，将会影响公司规模与未来业绩。

2) 创新研发进度不及预期：若公司旋涂滤光片和微棱镜等高端产品研发不及预期，阻碍公司在客户中渗透率的提升，将对公司未来业绩预期和行业地位带来不良影响。

3) 行业竞争加剧风险：随着众多光学厂商加大新技术和新产品的研发力度，积极切入新兴应用领域，公司将面临竞争加剧的风险。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2024A	2025E	2026E	2027E
营业总收入	6,278	7,528	9,061	10,358
营业成本	4,326	5,310	6,417	7,305
营业税金及附加	59	69	83	95
销售费用	85	98	109	114
管理费用	365	376	408	414
研发费用	408	452	526	590
EBIT	1,104	1,374	1,701	2,047
财务费用	-86	-121	-78	-40
资产减值损失	-50	-63	-38	-29
投资收益	14	31	37	43
营业利润	1,178	1,463	1,778	2,100
营业外收支	-1	0	0	0
利润总额	1,176	1,463	1,778	2,100
所得税	133	165	200	237
净利润	1,044	1,298	1,577	1,864
归属于母公司净利润	1,030	1,272	1,546	1,826
EBITDA	1,612	1,941	2,356	2,789

资产负债表 (百万元)	2024A	2025E	2026E	2027E
货币资金	2,062	2,577	3,480	4,389
应收账款及票据	1,110	1,444	1,738	1,986
预付款项	12	53	64	73
存货	785	985	1,228	1,412
其他流动资产	263	492	333	361
流动资产合计	4,232	5,551	6,842	8,222
长期股权投资	826	857	894	937
固定资产	4,460	4,742	4,881	4,971
无形资产	445	492	535	578
非流动资产合计	7,448	7,670	7,770	7,826
资产合计	11,680	13,221	14,612	16,048
短期借款	82	82	42	17
应付账款及票据	1,677	2,255	2,725	3,102
其他流动负债	311	257	304	345
流动负债合计	2,070	2,594	3,071	3,463
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	226	221	220	218
非流动负债合计	226	221	220	218
负债合计	2,296	2,815	3,290	3,681
股本	1,391	1,391	1,391	1,391
少数股东权益	354	380	411	449
股东权益合计	9,383	10,406	11,322	12,366
负债和股东权益合计	11,680	13,221	14,612	16,048

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2024A	2025E	2026E	2027E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	23.67	19.92	20.36	14.31
EBIT 增长率	90.94	24.46	23.80	20.36
净利润增长率	71.57	23.50	21.54	18.16
盈利能力 (%)				
毛利率	31.09	29.46	29.18	29.48
净利率	16.40	16.89	17.06	17.63
总资产收益率 ROA	8.82	9.62	10.58	11.38
净资产收益率 ROE	11.41	12.69	14.17	15.33
偿债能力				
流动比率	2.04	2.14	2.23	2.37
速动比率	1.63	1.65	1.80	1.94
现金比率	1.00	0.99	1.13	1.27
资产负债率 (%)	19.66	21.29	22.52	22.94
经营效率				
应收账款周转天数	64.51	70.00	70.00	70.00
存货周转天数	66.20	72.00	72.00	72.00
总资产周转率	0.55	0.60	0.65	0.68
每股指标 (元)				
每股收益	0.74	0.91	1.11	1.31
每股净资产	6.49	7.21	7.85	8.57
每股经营现金流	1.29	1.26	1.54	1.81
每股股利	0.30	0.48	0.59	0.70
估值分析				
PE	26	21	17	15
PB	2.9	2.7	2.4	2.2
EV/EBITDA	15.67	13.01	10.72	9.05
股息收益率 (%)	1.57	2.49	3.08	3.64

现金流量表 (百万元)	2024A	2025E	2026E	2027E
净利润	1,044	1,298	1,577	1,864
折旧和摊销	508	568	655	742
营运资金变动	187	-147	-99	-81
经营活动现金流	1,787	1,754	2,137	2,513
资本开支	-864	-772	-710	-747
投资	-111	0	0	0
投资活动现金流	-945	-946	-517	-747
股权募资	20	0	0	0
债务募资	-50	-3	-44	-25
筹资活动现金流	-715	-292	-717	-857
现金净流量	148	515	903	909

插图目录

图 1: 公司发展历程	3
图 2: 水晶光电股权结构 (截至 2025 年一季度)	5
图 3: 公司生产基地及市场窗口布局	5
图 4: 2015-2025Q1 公司营收 (亿元) 及增速	6
图 5: 2015-2025Q1 公司归母净利润 (亿元) 及增速	6
图 6: 2020-2024 年公司产品线营收 (亿元)	7
图 7: 2020-2024 年公司产品线营收占比 (%)	7
图 8: 2020-2024 年公司部分产品毛利率 (%)	7
图 9: 2021-2024 年公司部分产品毛利率 (%)	7
图 10: 2015-2025Q1 公司期间费用率 (%)	8
图 11: 2018-2024 年公司研发费用 (亿元) 及费率 (%)	9
图 12: 2015-2024 年公司研发人员 (人) 及占比	9
图 13: 2015-2024 年全球智能手机出货量 (百万台) 及增速	10
图 14: 2015-2024 年全球苹果手机出货量 (百万台) 及增速	10
图 15: 光学滤光片的基本原理图	11
图 16: 旋涂 IRCF 较其他材质同类产品近红外光吸收效果的对比图	12
图 17: 光学玻璃 IRCF 的生产工艺流程图	12
图 18: 2019-2024E 全球智能机相机模组出货量 (亿片) 及增速	13
图 19: 2023 年全球手机滤光片组件的市场份额	13
图 20: 潜望式镜头棱镜模块结构图	13
图 21: 光学校镜工艺流程图	13
图 22: (华为) 单棱镜和双棱镜潜望式镜头的组成结构图	14
图 23: 2019-2025E 年全球潜望镜式摄像头出货量统计	16
图 24: 2019-2024 年薄膜光学面板营收及增速	17
图 25: 2019-2024 年公司产品线营收占比	17
图 26: 公司摄像头保护镜片	17
图 27: 公司指纹识别按键	17
图 28: 2020-2025E 全球和中国新能源汽车销量(万辆)及增速	18
图 29: 2020-2030E 全球新能源汽车渗透率	18
图 30: HUD 光路示意图	18
图 31: 2021-2027E 年 HUD 市场规模 (百万美元)	20
图 32: 2022-2027E 全球 HUD 市场格局 (百万美元)	20
图 33: 2020-2024 年中国乘用车 HUD 搭载量及渗透率(标配)	20
图 34: 2022-2024 年中国乘用车 HUD 占比情况 (标配)	20
图 35: 2024 年 1-11 月 AR-HUD 国内供应商装机量市场格局	21
图 36: 智能驾驶系统技术架构	22
图 37: 2021-2027E 车载摄像头市场规模 (百万美元)	22
图 38: 激光雷达的工作原理	23
图 39: 2020-2030E 年全球车载激光雷达解决方案按区域划分市场规模 (十亿元)	23
图 40: 2023&2024 年全球车载激光雷达市场份额	24
图 41: 2021-2027E 年全球及中国 AR 设备出货量 (万台) 及增速	25
图 42: AI/AR 眼镜发布日期表	26
图 43: 市场就 AI 眼镜产品形态达成共识经历的四个阶段	26
图 44: AR 光波导方案分类	27
图 45: 阵列光波导制备过程	28
图 46: 公司 AR 行业整体布局	28
图 47: Z-Lens: Maximum OE	29
图 48: Lumus 专利	29
图 49: 肖特 RealView®产品	29
图 50: DigiLens ARGO 产品	30
图 51: 水晶光电与 DigiLens 合作产品	30

表格目录

盈利预测与财务指标	1
表 1: 水晶光电主要产品及重要用途	4
表 2: 公司管理团队情况	8
表 3: IRCF 的类型	11
表 4: 行业内主要公司对比	13
表 5: 安卓系智能手机搭载潜望式长焦镜头情况	14
表 6: 苹果四重反射棱镜和华为多反射方案的潜望式长焦镜头对比	15
表 7: 部分光学校镜厂商对比	16
表 8: 水晶光电薄膜光学面板主要产品种类及用途	17
表 9: 部分搭载 AR-HUD 的车型情况	19
表 10: 近年 HUD 波导结构研究概况	19
表 11: 不同技术路线激光雷达优缺点	23
表 12: 水晶光电各细分产品结构营收及毛利率预测	33
表 13: 水晶光电费用率预测	34
表 14: 可比公司 PE 数据对比	34
公司财务报表数据预测汇总	36

分析师承诺

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并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑获取本报告的机构及个人的具体投资目的、财务状况、特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，进行独立评估，并应同时考量自身的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代自身的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市虹口区杨树浦路 188 号星立方大厦 7 层； 200082

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 1 座 10 层 01 室； 518048