

# 波长光电（301421.SZ）

## 深耕精密光学赛道，多维驱动业务成长

**聚焦精密光学领域，营收稳健增长。**波长光电成立于 2008 年，2023 年成功在深交所上市，产品主要应用于激光光学、红外光学设备以及消费级光学领域，覆盖紫外、可见和近、中、远红外的波长范围，主要包括激光光学和红外光学的元件、组件系列以及光学设计与检测系列。公司产品生产能力覆盖晶体材料生长、切割、研磨、抛光、镀膜、装配、检测整套工艺流程。公司已成为国内精密光学元件、组件的主要供应商，产品性能优越，RONAR-SMITH 及 Opex 两大品牌享誉全球。公司营收持续稳健增长，2024 年实现营收 4.16 亿元，同比增长 14.32%，25Q1 实现营收 1.0 亿元，同比增长 20.87%，2019-2024 年 5 年营收 CAGR 为 13.0%。

**精密光学下游应用广泛，多维驱动增长。**光学器件是各种光学仪器、图像显示产品、光学存储设备核心部件的重要组成部分。根据精度和用途可分为传统光学器件和精密光学器件，精密光学器件根据应用领域可细分为消费级及工业级精密光学器件。工业级精密光学器件是应用于工业测量、半导体、生命科学、无人驾驶、生物识别、AR/VR 检测等高科技行业的关键配套器件，预计 2024 年全球工业级精密光学市场规模为 214.3 亿元，且下游新兴领域的市场需求增长，多维驱动精密光学产业发展：

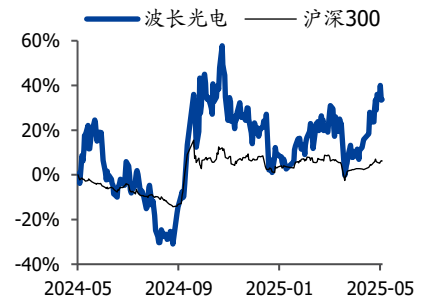
- 1) 半导体领域：**精密光学系统为光刻机及量/检测设备重要组成，量检测及光刻设备市场规模提升，精密光学元件需求同步上升。公司先后成立了先进制造工艺中心，并积极推进公司“半导体与微纳光学研究中心”落地，同时组建优秀专业人才，加速研发转换效率。公司 2024 年在半导体及泛半导体制造领域实现收入 5,108.65 万元，同比快速增长 82.32%，未来有望充分受益精密光学元件整体需求上升及零部件自主化比例提高。
- 2) 泛半导体领域：**PCB、显示面板为代表的泛半导体行业，在行业技术迭代与人工智能驱动下，与激光技术深度融合。PCB 向高精密度、高性能趋势发展下催生高端激光钻孔、LDI 的设备需求，显示面板从 LCD 向 OLED 发展，增量产能催生对激光工艺设备的带来全新需求。
- 3) 激光加工设备：**激光加工技术为智能制造的核心驱动力，公司在 3D 增材制造、新能源和信息标记等领域实现深度渗透与协同创新，有望充分受益于国家产业政策催化，2024 年中国激光加工设备行业市场规模约为 899 亿元，后续受益于 3D 增材制造等应用催生的设备需求提高。
- 4) 红外成像领域：**民用市场快速拓展，新兴产业需求带动全球民用红外成像市场规模从 2023 年的约 75 亿美元提升至 25 年的 85 亿美元。
- 5) AR/VR 领域：**5G、大数据、云计算、AIGC 等新一代信息技术迅猛发展，万物互联时代到来，AR 技术与行业应用融合逐步加速，AR 设备的市场渗透率也将进一步提升。根据 Wellsenn XR 数据，预计 2027 年全球 VR 年度销量达 830 万台，AR 年度销量达 150 万台。

### 买入（首次）

#### 股票信息

|                 |          |
|-----------------|----------|
| 行业              | 光学光电子    |
| 05 月 22 日收盘价（元） | 57.80    |
| 总市值（百万元）        | 6,688.50 |
| 总股本（百万股）        | 115.72   |
| 其中自由流通股（%）      | 40.02    |
| 30 日日均成交量（百万股）  | 5.85     |

#### 股价走势



#### 作者

**分析师 郑震湘**  
执业证书编号：S0680524120005  
邮箱：zhengzhenxiang@gszq.com

**分析师 余凌晨**  
执业证书编号：S0680525010004  
邮箱：shelingxing1@gszq.com

**分析师 刘嘉元**  
执业证书编号：S0680525010002  
邮箱：liujiayuan1@gszq.com

#### 相关研究

**产品矩阵逐步完善，三大业务板块硕果累累。**公司产品品类不断完善，客户资源丰富，且高度重视研发，重点围绕高精度光学器件研发、半导体领域创新应用等方向开展研发工作。我们预计公司 2025-2027 年有望实现营收 5.6/7.4/9.7 亿元，实现归母净利润 0.5/0.7/0.9 亿元，对应 PS 为 12/9/7x，相较于可比公司具备估值优势，看好公司后续在半导体、泛半导体等领域新品研发导入及上量，首次覆盖，给予“买入”评级。

**风险提示：**市场竞争风险、产品进展不及预期、贸易摩擦风险、数据滞后性风险、预测偏差风险。

| 财务指标          | 2023A | 2024A | 2025E | 2026E | 2027E |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 营业收入（百万元）     | 364   | 416   | 562   | 741   | 970   |
| 增长率 yoy（%）    | 6.4   | 14.3  | 35.1  | 32.0  | 30.8  |
| 归母净利润（百万元）    | 54    | 37    | 50    | 70    | 90    |
| 增长率 yoy（%）    | -12.0 | -31.7 | 35.3  | 40.0  | 28.9  |
| EPS 最新摊薄（元/股） | 0.47  | 0.32  | 0.43  | 0.61  | 0.78  |
| 净资产收益率（%）     | 4.6   | 3.1   | 4.1   | 5.6   | 7.0   |
| P/E（倍）        | 123.6 | 181.0 | 133.7 | 95.5  | 74.1  |
| P/B（倍）        | 5.6   | 5.7   | 5.5   | 5.4   | 5.2   |

资料来源：Wind，国盛证券研究所 注：股价为 2025 年 05 月 22 日收盘价

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>    | <b>1045</b> | <b>973</b>  | <b>994</b>  | <b>1087</b> | <b>1272</b> |
| 现金             | 762         | 239         | 169         | 126         | 140         |
| 应收票据及应收账款      | 102         | 124         | 162         | 215         | 282         |
| 其他应收款          | 3           | 2           | 3           | 4           | 6           |
| 预付账款           | 5           | 12          | 13          | 18          | 24          |
| 存货             | 130         | 185         | 232         | 307         | 402         |
| 其他流动资产         | 42          | 411         | 414         | 416         | 418         |
| <b>非流动资产</b>   | <b>323</b>  | <b>414</b>  | <b>488</b>  | <b>532</b>  | <b>499</b>  |
| 长期投资           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
| 固定资产           | 241         | 290         | 290         | 290         | 290         |
| 无形资产           | 40          | 38          | 38          | 38          | 38          |
| 其他非流动资产        | 40          | 83          | 157         | 201         | 168         |
| <b>资产总计</b>    | <b>1367</b> | <b>1387</b> | <b>1482</b> | <b>1618</b> | <b>1771</b> |
| <b>流动负债</b>    | <b>176</b>  | <b>200</b>  | <b>268</b>  | <b>358</b>  | <b>467</b>  |
| 短期借款           | 11          | 0           | 10          | 20          | 30          |
| 应付票据及应付账款      | 111         | 146         | 187         | 248         | 323         |
| 其他流动负债         | 54          | 54          | 71          | 90          | 114         |
| <b>非流动负债</b>   | <b>7</b>    | <b>7</b>    | <b>6</b>    | <b>18</b>   | <b>18</b>   |
| 长期借款           | 0           | 0           | 0           | 12          | 12          |
| 其他非流动负债        | 7           | 7           | 6           | 6           | 6           |
| <b>负债合计</b>    | <b>183</b>  | <b>207</b>  | <b>275</b>  | <b>376</b>  | <b>485</b>  |
| 少数股东权益         | 0           | 0           | 0           | -1          | -2          |
| 股本             | 116         | 116         | 116         | 116         | 116         |
| 资本公积           | 776         | 777         | 777         | 777         | 777         |
| 留存收益           | 289         | 283         | 310         | 346         | 390         |
| 归属母公司股东权益      | 1184        | 1180        | 1207        | 1244        | 1288        |
| <b>负债和股东权益</b> | <b>1367</b> | <b>1387</b> | <b>1482</b> | <b>1618</b> | <b>1771</b> |

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> | <b>31</b>   | <b>18</b>   | <b>35</b>  | <b>48</b>  | <b>50</b>  |
| 净利润            | 52          | 37          | 50         | 69         | 89         |
| 折旧摊销           | 23          | 32          | 18         | 33         | 33         |
| 财务费用           | 1           | 0           | 0          | 0          | 0          |
| 投资损失           | 0           | -3          | -3         | -3         | -2         |
| 营运资金变动         | -48         | -53         | -33        | -56        | -72        |
| 其他经营现金流        | 3           | 6           | 4          | 3          | 2          |
| <b>投资活动现金流</b> | <b>-109</b> | <b>-502</b> | <b>-89</b> | <b>-75</b> | <b>2</b>   |
| 资本支出           | -79         | -131        | -86        | -77        | 0          |
| 长期投资           | -29         | -375        | 0          | 0          | 0          |
| 其他投资现金流        | 0           | 4           | -3         | 3          | 2          |
| <b>筹资活动现金流</b> | <b>717</b>  | <b>-58</b>  | <b>-16</b> | <b>-15</b> | <b>-38</b> |
| 短期借款           | -22         | -11         | 10         | 10         | 10         |
| 长期借款           | -22         | 0           | 0          | 12         | 0          |
| 普通股增加          | 29          | 0           | 0          | 0          | 0          |
| 资本公积增加         | 730         | 1           | 0          | 0          | 0          |
| 其他筹资现金流        | 2           | -48         | -26        | -37        | -48        |
| <b>现金净增加额</b>  | <b>640</b>  | <b>-541</b> | <b>-70</b> | <b>-43</b> | <b>14</b>  |

利润表 (百万元)

| 会计年度            | 2023A      | 2024A      | 2025E      | 2026E      | 2027E      |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>营业收入</b>     | <b>364</b> | <b>416</b> | <b>562</b> | <b>741</b> | <b>970</b> |
| 营业成本            | 227        | 280        | 378        | 493        | 642        |
| 营业税金及附加         | 3          | 2          | 3          | 4          | 5          |
| 营业费用            | 24         | 26         | 34         | 44         | 59         |
| 管理费用            | 36         | 44         | 61         | 78         | 103        |
| 研发费用            | 22         | 28         | 34         | 45         | 60         |
| 财务费用            | -8         | -10        | -4         | -3         | -1         |
| 资产减值损失          | -3         | -7         | -2         | -2         | -1         |
| 其他收益            | 2          | 4          | 4          | 4          | 4          |
| 公允价值变动收益        | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          |
| 投资净收益           | 0          | 3          | 3          | 3          | 2          |
| 资产处置收益          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <b>营业利润</b>     | <b>59</b>  | <b>46</b>  | <b>59</b>  | <b>83</b>  | <b>107</b> |
| 营业外收入           | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 营业外支出           | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <b>利润总额</b>     | <b>59</b>  | <b>46</b>  | <b>59</b>  | <b>83</b>  | <b>107</b> |
| 所得税             | 7          | 9          | 10         | 13         | 17         |
| <b>净利润</b>      | <b>52</b>  | <b>37</b>  | <b>50</b>  | <b>69</b>  | <b>89</b>  |
| 少数股东损益          | -2         | 0          | 0          | -1         | -1         |
| <b>归属母公司净利润</b> | <b>54</b>  | <b>37</b>  | <b>50</b>  | <b>70</b>  | <b>90</b>  |
| EBITDA          | 76         | 63         | 73         | 113        | 138        |
| EPS (元/股)       | 0.47       | 0.32       | 0.43       | 0.61       | 0.78       |

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(%)         | 6.4   | 14.3  | 35.1  | 32.0  | 30.8  |
| 营业利润(%)         | -16.2 | -22.7 | 28.7  | 39.7  | 29.3  |
| 归属母公司净利润(%)     | -12.0 | -31.7 | 35.3  | 40.0  | 28.9  |
| <b>获利能力</b>     |       |       |       |       |       |
| 毛利率(%)          | 37.6  | 32.8  | 32.7  | 33.5  | 33.8  |
| 净利率(%)          | 14.9  | 8.9   | 8.9   | 9.4   | 9.3   |
| ROE(%)          | 4.6   | 3.1   | 4.1   | 5.6   | 7.0   |
| ROIC(%)         | 3.9   | 2.1   | 3.8   | 5.2   | 6.6   |
| <b>偿债能力</b>     |       |       |       |       |       |
| 资产负债率(%)        | 13.4  | 14.9  | 18.5  | 23.3  | 27.4  |
| 净负债比率(%)        | -63.2 | -20.1 | -13.0 | -7.4  | -7.5  |
| 流动比率            | 5.9   | 4.9   | 3.7   | 3.0   | 2.7   |
| 速动比率            | 5.1   | 3.8   | 2.8   | 2.1   | 1.8   |
| <b>营运能力</b>     |       |       |       |       |       |
| 总资产周转率          | 0.4   | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 0.6   |
| 应收账款周转率         | 4.4   | 4.3   | 4.6   | 4.6   | 4.6   |
| 应付账款周转率         | 2.4   | 2.3   | 2.5   | 2.4   | 2.4   |
| <b>每股指标 (元)</b> |       |       |       |       |       |
| 每股收益(最新摊薄)      | 0.47  | 0.32  | 0.43  | 0.61  | 0.78  |
| 每股经营现金流(最新摊薄)   | 0.27  | 0.16  | 0.31  | 0.41  | 0.43  |
| 每股净资产(最新摊薄)     | 10.23 | 10.20 | 10.43 | 10.75 | 11.13 |
| <b>估值比率</b>     |       |       |       |       |       |
| P/E             | 123.6 | 181.0 | 133.7 | 95.5  | 74.1  |
| P/B             | 5.6   | 5.7   | 5.5   | 5.4   | 5.2   |
| EV/EBITDA       | 84.9  | 95.2  | 89.4  | 58.5  | 47.7  |

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2025 年 05 月 22 日收盘价

## 内容目录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1 波长光电：聚焦精密光学领域，业绩稳健增长 | 6  |
| 1.1 深耕激光与红外领域，持续拓展业务版图 | 6  |
| 1.2 股权结构集中，核心团队赋能发展    | 9  |
| 1.3 营收增长稳健，研发投入夯实发展基础  | 12 |
| 2 精密光学应用多元，市场空间广阔      | 14 |
| 3 业务布局逐步拓展，产品矩阵丰厚      | 29 |
| 4 盈利预测及投资建议            | 34 |
| 风险提示                   | 36 |

## 图表目录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 图表 1: 公司发展历程                        | 6  |
| 图表 2: 公司产品主要应用领域                    | 7  |
| 图表 3: 公司光学元件部分产品                    | 7  |
| 图表 4: 公司光学组件部分产品                    | 8  |
| 图表 5: 公司光学系统方案与检测设计工具系列部分产品         | 9  |
| 图表 6: 公司股权结构                        | 10 |
| 图表 7: 公司部分高管及核心技术人员                 | 10 |
| 图表 8: 公司营收情况                        | 12 |
| 图表 9: 公司归母净利润情况                     | 12 |
| 图表 10: 公司毛利率、归母净利率情况                | 12 |
| 图表 11: 公司研发费用情况                     | 13 |
| 图表 12: 公司期间费用率情况                    | 13 |
| 图表 13: 公司分产品营收情况（单位：亿元）             | 13 |
| 图表 14: 公司分产品毛利率                     | 13 |
| 图表 15: 精密光学产业链                      | 14 |
| 图表 16: 2022 年分地区精密光学元器件市场占比         | 15 |
| 图表 17: 半导体量测与检测分类                   | 16 |
| 图表 18: 检测缺陷&量测尺寸                    | 16 |
| 图表 19: 2023 年半导体检测和量测设备市场各类设备销售额及占比 | 16 |
| 图表 20: 光刻机整体结构图                     | 17 |
| 图表 21: 光刻机市场规模（亿美元）                 | 18 |
| 图表 22: 2022 年全球光刻机行业企业竞争格局          | 18 |
| 图表 23: ASML 光刻机分地区营收（百万欧元）          | 19 |
| 图表 24: 2024 年 ASML 光刻机分地区营收占比       | 19 |
| 图表 25: 全球 PCB 产值（十亿美元）              | 20 |
| 图表 26: 分地区 PCB 产值占比情况               | 20 |
| 图表 27: 2024 年全球 PCB 产品结构            | 21 |
| 图表 28: 2024 年中国 PCB 产品结构            | 21 |
| 图表 29: LDI 设备产业链                    | 22 |
| 图表 30: LDI 设备直接上游原材料采购成本构成          | 22 |
| 图表 31: 显示面板分类                       | 22 |
| 图表 32: 激光加工设备分类                     | 23 |
| 图表 33: 激光加工设备产业链                    | 24 |
| 图表 34: 2024 年激光加工设备细分市场占比           | 24 |
| 图表 35: 3D 打印                        | 25 |
| 图表 36: 红外成像产业链                      | 26 |
| 图表 37: AR/VR 产业链                    | 27 |
| 图表 38: 全球 VR/AR 季度销量（万台）            | 27 |
| 图表 39: 全球 VR/AR 年度销量及预测（万台）         | 27 |

|        |                              |    |
|--------|------------------------------|----|
| 图表 40: | 全球 AI 智能眼镜年度销量及预测 (万副) ..... | 28 |
| 图表 41: | 全球 AI 智能眼镜季度销量 (万副) .....    | 28 |
| 图表 42: | 超精密单点金刚石车 .....              | 29 |
| 图表 43: | 机器人抛光机 .....                 | 29 |
| 图表 44: | 磁流变抛光机 .....                 | 29 |
| 图表 45: | 离子束抛光机 .....                 | 29 |
| 图表 46: | 红外热成像应用 .....                | 30 |
| 图表 47: | 微纳光学应用 .....                 | 31 |
| 图表 48: | 分地区公司营收 (亿元) .....           | 31 |
| 图表 49: | 公司半导体光学产品 .....              | 32 |
| 图表 50: | 公司部分红外成像系统产品 .....           | 32 |
| 图表 51: | 公司部分消费级产品 .....              | 33 |
| 图表 52: | 公司盈利预测 .....                 | 35 |
| 图表 53: | 可比公司估值 .....                 | 35 |



## 1 波长光电：聚焦精密光学领域，业绩稳健增长

### 1.1 深耕激光与红外领域，持续拓展业务版图

专注光学领域，跻身国内领先行列。波长光电成立于 2008 年，深耕工业激光和红外热成像领域。公司 2011 年设立新加坡分部，打开国际市场；2012 年设立光研科技子公司，开展光学软件和检测仪器业务；2014 年完成股份制改制并成功登录“新三板”；2015 年公司投资日本、印度公司，发力全球市场；2017 年成功开发硅的非球面衍射面加工技术；2018 年红外热成像产品市场份额大幅提升；2019 年激光光学元件进驻显示面板切割行业；2022 年推出应用于半导体行业和 AR/VR 行业的光学组件；2023 年成功在深交所上市。2024 年公司新基地项目建设进入收尾阶段，开启业务新篇章，持续深耕拓展光学领域。目前公司已成为国内精密光学元件、组件的主要供应商，长期专注于服务工业激光加工和红外热成像领域，提供各类光学设备、光学设计以及光学检测的整体解决方案。

图表1：公司发展历程



资料来源：波长光电官网、国盛证券研究所

**全波段产品布局，光学技术应用广泛。**公司的产品覆盖紫外、可见和近、中、远红外的波长范围，主要包括激光光学和红外光学的元件、组件系列以及光学设计与检测系列。公司的产品生产能力覆盖晶体材料生长、切割、研磨、抛光、镀膜、装配、检测整套工艺流程，作为下游设备的重要组成部分，主要应用于激光加工、红外热成像及消费级光学领域，终端覆盖工业激光加工的新能源汽车锂电池、智能手机与穿戴设备等消费电子、显示面板与半导体等，红外热成像的刑侦救援、温度监测、安防监控等。光学技术已渗透到现代社会的各个领域，应用场景极为广泛且持续扩展，公司紧跟市场发展和客户需求不断开发新的产品及应用场景，并专注提升包括光学材料、加工工艺、光学系统设计与集成在内的技术整合能力。

图表2: 公司产品主要应用领域



资料来源: 波长光电招股书、国盛证券研究所

公司光学元件产品包括光学透镜、反射镜、偏振镜、保护镜、分光镜、滤光片、分色片等, 根据不同的产品类型和应用场景, 其材料涵盖硒化锌 (ZnSe)、锗 (Ge)、光学玻璃、硫系玻璃、石英 (SiO<sub>2</sub>)、塑胶、硅料 (Si)、氟化物、铜 (Cu) 等, 可覆盖紫外、可见和近、中、远红外的波长范围, 口径最大可达 600mm, 加工精度可以达到超精密级, 能够实现包括类金刚石膜 (DLC)、硬质膜 (HDAR) 在内的增透、高反射、部分反射、分光、滤光等镀膜工艺。

图表3: 公司光学元件部分产品

| 产品名称    | 应用领域    | 产品图例                                                                                | 产品简介及下游应用                                                                                      |
|---------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 聚焦镜     | 激光光学领域  |  | 使平行或发散的激光汇聚, 聚焦光斑在埃利斑衍射极限内, 可应用于激光切割、焊接、晶圆划片、美容医疗等领域                                           |
| 反射镜     | 激光光学领域  |  | 光学反射镜用于在各种应用中改变光线角度, 包括光谱学、材料加工、医疗、光束引导和激光腔, 或 UV、VIS 和 IR 光谱区域的对准应用。                          |
| 振镜片     | 激光光学领域  |  | 应用于振镜中, 通过控制镜片偏转, 实现激光束的快速扫描与定向控制, 可应用于激光加工、工业检测等领域。                                           |
| 红外热成像镜片 | 红外热成像领域 |  | 红外热成像镜头的光学元件, 采用对热辐射敏感的多种光学材料, 如锗、硅、硒化锌、硫系玻璃、砷化镓等, 经过精密抛光与光学镀膜, 最大程度地接收热信号并在探测器上成像, 可应用于热成像领域。 |

资料来源: 波长光电公告、国盛证券研究所

公司光学组件产品包括以下几个方面：（1）各类光路整形及控制的镜头，如扩/合束镜、扫描镜、聚焦镜、振镜、准直镜、光束整形器、衰减器等；（2）应用于激光加工等特定场景的光学子系统，如激光焊接头、激光切割头、激光清洗头、激光熔覆头、激光远距除异物镜头、激光直写成像镜头等；（3）近红外至长波红外范围的定焦/变焦热成像镜头以及一些消费级光学行业细分领域的光学组件，主要面向 AR/VR、智能家居等消费细分领域，包括非球面塑胶/玻璃模压镜头、AR/VR 光学组件等。

图表4: 公司光学组件部分产品

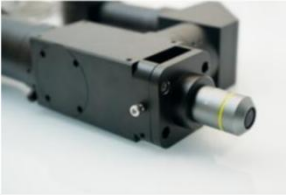
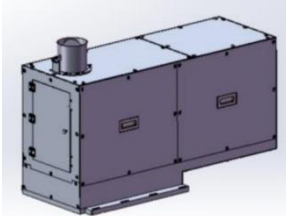
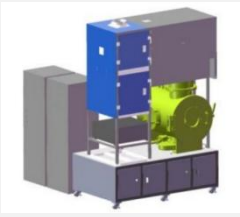
| 产品名称           | 应用领域    | 产品图例                                                                                | 产品简介及下游应用                                                                                                |
|----------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 激光扩束镜头         | 激光光学领域  |    | 通过改变平行入射的激光光束的直径来改善激光的发散特性，最终改变聚焦光斑大小；根据客户加工需要来选择合理的扩束镜倍率，可应用于激光整形、匀化、打标、钻孔、测距等领域。                       |
| 激光直写成像（LDI）镜头  | 激光光学领域  |    | 为激光直写系统中投影光刻物镜，具备高精度、高分辨率以及良好的光学性能特点，可以确保激光束能够准确地投射到目标基材上，并产生清晰、精确的图形。主要应用于 PCB 电路板印刷、阻焊油墨印刷、IC 载板印刷等行业。 |
| 近红外镜头          | 红外热成像领域 |   | 透过波长 900nm-1700nm 的近红外范围，让目标形成视觉或相机可以观察分析的图像，可应用于工业识别、光谱分析、安全监控领域。                                       |
| 长波红外镜头         | 红外热成像领域 |  | 透过波长为 7 μm-14 μm，热像仪前端物镜，在感光面提供聚焦光斑；从显微到广角全系列镜头，满足不同探测器的精密要求，可应用于显微检测、瞄准镜、无人机监控、测温、检疫、光电探测等领域。           |
| TOF 镜头等消费类光学镜头 | 消费级光学领域 |  | 通过注塑/模压工艺生产，经镀膜装配后的小型消费类光学组件，具有测距、成像等光学功能，可以应用于无人机、智能家居监控、扫地机器人、内窥镜等消费级领域。                               |
| AR 光机模组        | 消费级光学领域 |  | 基于 Birdbath 方案与 Micro-OLED 显示技术，实现虚实画面融合，具备大视场角（FOV）的特点，是消费级 AR 眼镜高性价比比主流光学解决方案。                         |
| PancakeVR 光学模组 | 消费级光学领域 |  | 基于折叠光路设计，通过多片式镜片组合实现超短焦成像，具备轻薄化、支持屈光度调节等特点，是当前消费级 VR 显示设备主流光学解决方案。                                       |

资料来源：波长光电公告、国盛证券研究所



公司光学系统方案产品包括曝光平行光源系统、真空紫外及原位测量系统等，一般为针对某一特定应用场景研发的项目型产品，往往具有光/电设计复杂、集成度高的特点，虽然交付数量较少，但是往往单体价值量高且具备较高的技术门槛，代表了公司产品向光、机、电、软一体化、高度集成智能化延伸的战略方向；公司光学检测设计工具系列主要包括分光光度计、光束质量分析仪、光斑分析仪等光学检测设备，以及子公司光研科技代理销售的主流光学设计软件，包括 CodeV 光学设计软件、LightTools 照明设计软件等，主要用于精密光学行业的设计、研发与检测。

图表5: 公司光学系统方案与检测设计工具系列部分产品

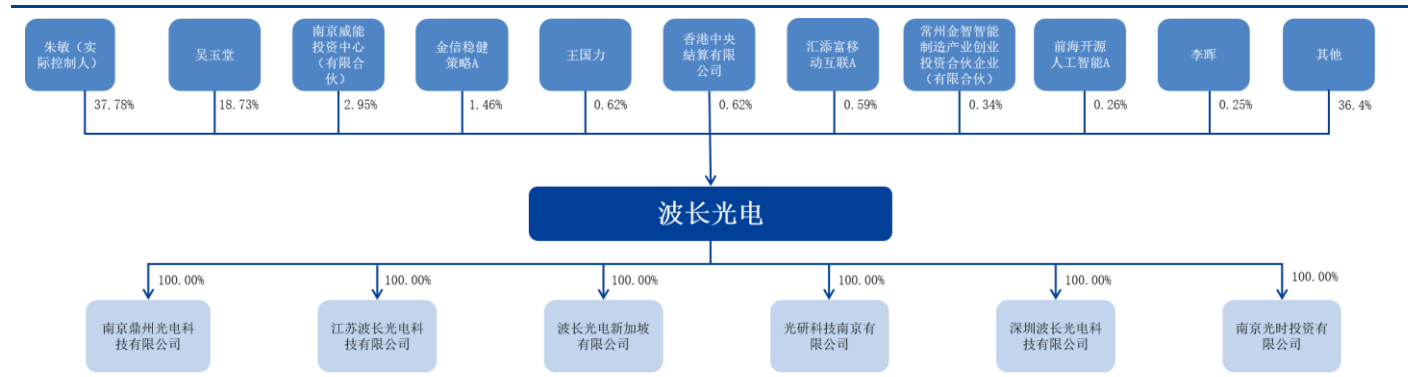
| 产品名称              | 产品图例                                                                                | 产品简介及下游应用                                                                                                                                              |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 微分干涉<br>(DIC) 显微镜 |    | 微分干涉 (DIC) 显微镜的工作原理是利用相干光干涉现象，将样品表面形貌的变化转化为光程差，利用位置敏感探测器检测光波前的强度变化，并通过数字信号处理得到样品表面的高度变化，可应用于生物显微学、半导体芯片表面检测、纳米材料的制备和改性、精密零件的表面质量检测、PCB 缺陷检测、精密模具检测等领域。 |
| UVLED 平行光源系统      |    | 以 LED 作为光源，采用了系列光学镜片整形后，输出均匀的平行光组成的面光源（矩形或者特定形状光斑），实现波长 365nm 紫外光束垂直照射曝光，可应用于接近式掩膜光刻设备。                                                                |
| 真空紫外及原位测量系统       |  | 真空紫外及原位测量系统是利用真空舱模拟太空环境，采用特种光源产生远、近紫外光，模拟空间紫外辐射环境，开展材料的紫外辐照试验，利用原位测量系统，对材料在紫外辐照试验前后的性能进行测试，从而对紫外辐照对材料性能的影响进行定性和定量评估，为航天卫星采用材料的设计、选择和防护提供依据。            |
| 光学检测系列            |  | 包括 PhotonRT 分光光度计、光斑分析仪等，分光光度计是功能全面、涵盖波段宽的镀膜检测仪器，光斑分析仪可实现激光光斑检测及测试应用。<br>分光光度计可以多角度对光学元件进行各种偏振态的透过率、反射率测试，光斑分析仪适用在半导体激光器、光纤激光器、超快激光器、激光测距等领域。          |

资料来源：波长光电公告、国盛证券研究所

## 1.2 股权结构集中，核心团队赋能发展

股权结构集中，子公司协力推动发展。截止 2025 第一季度，公司实际控制人为朱敏，持股 37.78%。总经理吴玉堂为第二大股东，持股 18.73%，为控股股东的一致行动人。公司前十大股东合计持有公司 63.6% 的股份，股权结构相对集中。目前公司拥有全资子公司 6 家。其中波长光电新加坡有限公司主要负责公司部分光学产品研发、生产，以及海外市场开拓及维护；江苏波长光电主要负责公司消费级光学成像板块产品生产及销售。

图表6: 公司股权结构



资料来源: wind、国盛证券研究所

**核心团队协同发力，技术骨干创新领先。**公司董事长黄胜弟具备在新加坡、韩国等地企业的任职经验，有助于推动公司国际业务合作与海外市场拓展。公司董事朱敏作为公司技术领军人才，先后主导了激光扩束、扫描、聚焦、光束整形、双头精密分光等光学系统的设计和研制。副总经理王国力负责产品研发和科研管理工作，开发设计多项光学系统。核心技术人员李全民、谢玉春、张金兴在光学行业从事多年，拥有多项发明专利，能为公司光学产品研发、生产提供专业指导，确保技术先进性。

图表7: 公司部分高管及核心技术人员

| 姓名  | 职位   | 履历                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 黄胜弟 | 董事长  | 1989 年 9 月至 1995 年 5 月，任南京江南光学仪器公司工程师与产品经理；1995 年 7 月至 1999 年 9 月，任新加坡贰陆公司光学制造工程师与营销经理；1999 年 10 月至 2002 年 10 月，任新加坡 Wintec 激光科技有限公司和新加坡 IDI 激光服务有限公司总经理；2002 年 11 月至 2020 年 9 月，任新加坡开化有限公司董事；2005 年 5 月至 2014 年 1 月，任南京波长光学有限公司董事长；2006 年 3 月至 2014 年 1 月，任中国台湾光研科学有限公司董事；2009 年 6 月至 2013 年 12 月，任新加坡精密激光有限公司董事；2010 年 7 月至 2015 年 3 月，任皇家开源天有限公司董事；2011 年 10 月至 2014 年 10 月，任美国波长光电有限公司总经理；2002 年 11 月至 2024 年 2 月，任新加坡思源有限公司董事；2011 年 10 月至今，任波长光电新加坡有限公司董事；2015 年 9 月至今，任英发威光学技术有限合伙企业董事；2012 年 5 月至今，任波长光电韩国有限公司社长；2019 年 4 月至今，任 OPI 株式会社董事；2008 年 12 月至今，任波长光电董事长。 |
| 吴玉堂 | 总经理  | 1994 年毕业于南京市委党校，经济管理专业，中专学历。1981 年 9 月至 1983 年 1 月，任南京炼油厂减压车间操作工；1983 年 2 月至 2000 年 11 月，任南京电声股份有限公司车工，研究所生产调度，销售公司销售主管；2000 年 12 月至 2002 年 3 月，任南京力益华电子厂销售副总；2002 年 5 月至 2005 年 3 月，任南京波长电子有限公司总经理；2005 年 5 月至 2014 年 1 月，任南京波长光学技术有限公司董事兼总经理；2015 年 8 月至 2024 年 2 月，任爱丁堡（南京）光电设备有限公司董事；2018 年 6 月至 2021 年 6 月，任南京波长精密光学有限公司执行董事；2020 年 11 月至今，历任南京鼎州光电科技有限公司执行董事、总经理职务；2020 年 11 月至今，担任江苏波长光电科技有限公司执行董事兼总经理职务；2008 年 12 月至今，任波长光电董事，总经理。                                                                                                                                 |
| 王国力 | 副总经理 | 1986 年毕业于长春理工大学光学仪器系，本科学历，2009 年毕业于南京理工大学仪器仪表专业，工程硕士学历。1986 年 8 月至 1995 年 4 月，就职于南京旭光仪器厂公司，任工程师；1995 年 5 月至 1997 年 5 月，就职于新加坡贰陆公司，从事数控光学制造工艺；1997 年 6 月至 2007 年 9 月，就职于南京北方光电有限公司，任高级工程师；2007 年 10 月至 2008 年 11 月，就职于南京波长光学技术有限公司，任副总经理；2012 年 12 月至今，任光研科技南京有限公司执行董事                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

兼总经理；2017 年 5 月至 2019 年 10 月，任新诺红外科技南京有限公司执行董事；2018 年 4 月至 2019 年 7 月，任华星波感光测科技南京有限公司执行董事；2019 年 10 月至今，任深圳波长光电科技有限公司执行董事；2016 年 12 月至 2020 年 4 月，任波长光电董事会秘书；2024 年 2 月至今担任爱丁堡（南京）光电设备有限公司执行董事兼总经理；2008 年 12 月至今，任波长光电董事，副总经理。

朱敏 董事

1968 年 6 月出生，中国国籍，拥有新加坡永久境外居留权。1989 年毕业于浙江大学光学仪器工程学系，本科学历，2014 年毕业于新加坡国立大学 EMBA，硕士学历。1989 年 9 月至 1995 年 12 月，就职于南京华东光学仪器厂，任工程师；1996 年 7 月至 1999 年 12 月，任新加坡均龙豪华旅游公司旅游策划经理；2002 年 8 月至 2024 年 2 月，任新加坡思源有限公司董事；2010 年 7 月至 2015 年 3 月，任皇家开源天有限公司董事；2011 年 10 月至今，任新加坡波长光电董事；2011 年 10 月至 2020 年 9 月，任新加坡开化有限公司董事；2013 年 11 月至今，任南京威能投资中心（有限合伙）执行事务合伙人；2008 年 12 月至今，任波长光电董事。2024 年 10 月至今，任南京光时投资有限公司董事、总经理。

唐志平 财务负责人

1992 年 7 月至 2002 年 2 月，就职于盱眙县食品总公司任会计；2002 年 3 月至 2006 年 5 月，就职于江苏苏农农资连锁集团股份有限公司任子公司财务经理；2006 年 7 月至 2016 年 10 月，就职于雨润食品集团任子公司财务总监；2016 年 11 月至 2018 年 8 月，任波长光电财务总监；2018 年 8 月至今，任波长光电财务负责人；2020 年 7 月至今，任波长光电董事。

胡玉清 董事会秘书

2009 年 7 月至 2013 年 4 月就职江苏金源高端装备股份有限公司，历任人事助理，证券事务代表，总经理助理；2013 年 5 月至 2015 年 11 月就职于北京威派格科技发展有限公司江苏分公司，任总经理助理兼人事行政经理；2015 年 12 月至今就职于本公司，先后担任证券事务代表、董事会秘书职务。

李全民 镀膜技术总监

1995-2000 年就职于江苏曙光光电有限责任公司光学分厂，熟习各道光学加工工艺和各种光学薄膜的设计与工艺。2001-2003 年就职于江苏中天科技股份有限公司光子器件镀膜分公司，主持光通信 DMDM 滤光片的开发与技术管理。2004-2008 年就职于福州高意科技光学有限公司，任镀膜中心工程经理，主持激光与光通信各种光学薄膜的研发和技术管理。2009 年 3 月至今就职于南京波长光电科技股份有限公司，先后任镀膜总监，副总工程师。拥有 20 年镀膜专业设计和工艺经验，熟悉行光通讯窄带滤光片的设计和制作，主持 IR-CUT, FTTH 膜系的工作，多项发明专利。现为江苏省光学薄膜学会专业委员，南京市光子学与激光工程学会副理事长。

张金兴 高级机械工程师

2011 年 10 月至今就职于新加坡波长光电，任高级机械工程师。先后设计了各式扩束镜头，扫描镜头，光束整形器，低功率小型激光切割头，红外镜头等部件。参与多台整机设备的设计，例如大功率探测器测量设备，隐性眼镜检测设备，平面表面缺陷检测机，球面表面缺陷检测机，镜片高温模压设备，获得了多项发明专利授权。

谢玉春 智能事业部总经理

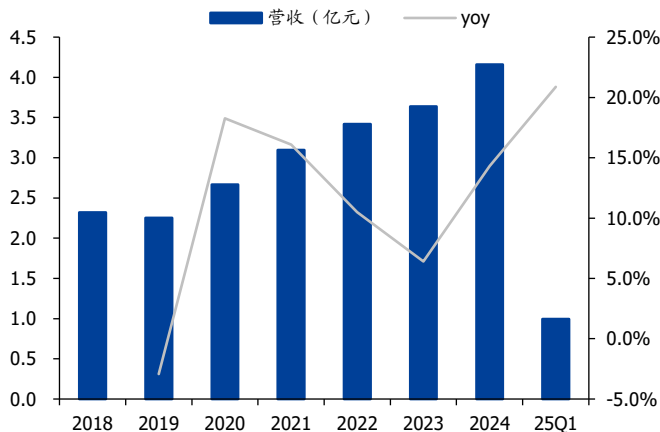
2006 年毕业于南京理工大学光信息科学与技术专业，本科学历；曾历任公司 ZEMAX 光学设计软件以及 TFCalc 镀膜软件讲师，光学设计工程师。研究主要方向是光机自动化与控制，高能激光传输以及光学薄膜设计，并先后主导了中高功率激光准直镜，切割头，焊接头，清洗头的设计研制，参与中车株洲的轨道车辆轴端激光清洗项目研制，以及电力电网的激光除障项目开发及运用。研发的项目获得了多项发明专利以及实用新型专利。

资料来源：wind、公司公告、国盛证券研究所

### 1.3 营收增长稳健，研发投入夯实发展基础

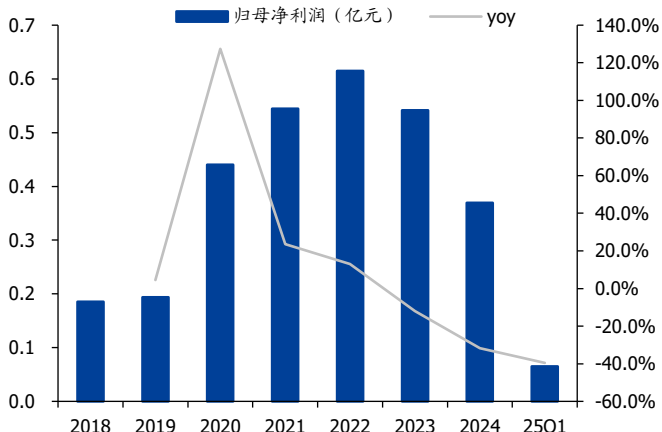
**营收持续稳健增长，业务扩张期净利润承压。**2024 年，公司实现营业收入 4.16 亿元，同比增长 14.32%；实现归母净利润 0.37 亿元，同比下降 31.72%。营业收入增加，但净利润下降，主要系红外业务毛利下滑、资产与信用减值损失增加、管理费用和研发费用增加。2025Q1 实现营收 1.0 亿元，同比增长 20.87%，增长来源主要为国内 PCB 等半导体及泛半导体以及红外与安防领域业务；实现归母净利润 0.1 亿元，同比下降 39.55%，利润下降主要受股份支付费用、人员扩张成本、折旧和摊销增加的影响。未来，公司将通过产品结构优化，提升高毛利率产品占比、控制费用增长、加强成本管理等措施，改善盈利能力。

图表8: 公司营收情况



资料来源: wind、国盛证券研究所

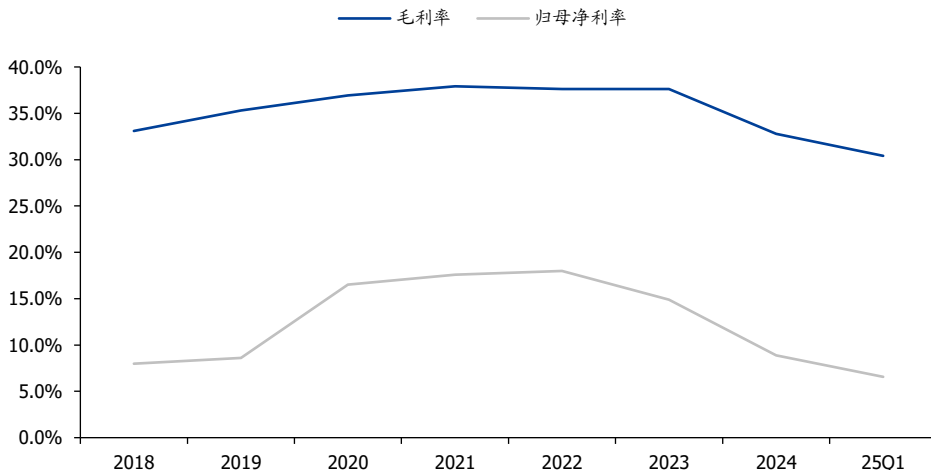
图表9: 公司归母净利润情况



资料来源: wind、国盛证券研究所

**产品结构优化，盈利能力逐步修复。**2024 年，公司毛利率为 32.8%，同比下降 4.8pcts，归母净利率为 8.9%，同比下降 6pcts，主要系产品原材料之一金属锗价格上涨，导致公司红外产品毛利率下降。公司正通过上下游资源整合，降低锗原料交付周期较长的影响，并通过提升自研自产的红外硫系玻璃产能与工艺，实现了在部分场景下对锗材料的替代。2025Q1 毛利率开始有所修复，主要得益于销售收入增长和产品结构的改善。我们认为随着公司自研的红外硫系玻璃产能释放，原材料成本波动对盈利的影响将进一步弱化，公司核心业务毛利率有望改善。

图表10: 公司毛利率、归母净利率情况

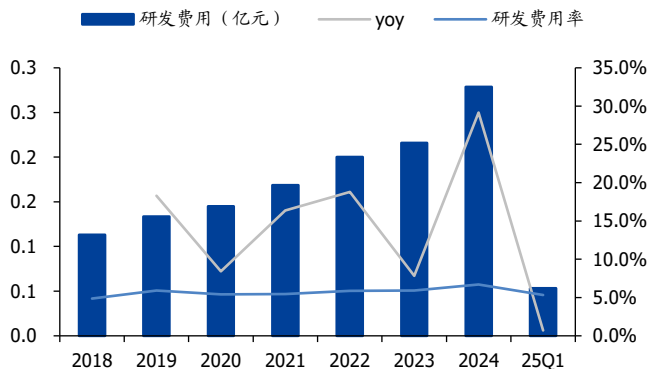


资料来源: wind、国盛证券研究所



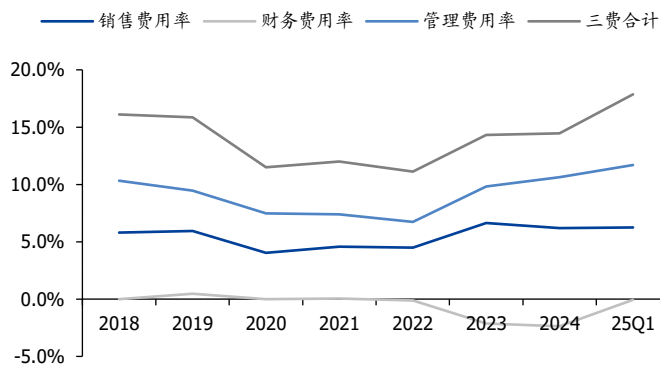
持续加大管理和研发投入,强化人才储备和技术研发。2024 年,公司管理费用率为 10.6%,同比上升 0.8pct,主要系公司实施高端人才储备战略,期末公司员工数量同比增长 110 余人,人工成本增加。同时,公司 2024 年实施了限制性股票激励计划,以及部分募集资金投资等项目转固,折旧与摊销等费用增加。2024 年,公司加大研发投入,新增研发人员 20 余人,研发投入 0.3 亿元,占营业收入 6.70%,同比增长 29.15%。公司目前研发重点围绕半导体光学、微纳光学、飞秒激光镜片、红外连续变焦系统等光学前沿应用展开。

图表11: 公司研发费用情况



资料来源: wind、国盛证券研究所

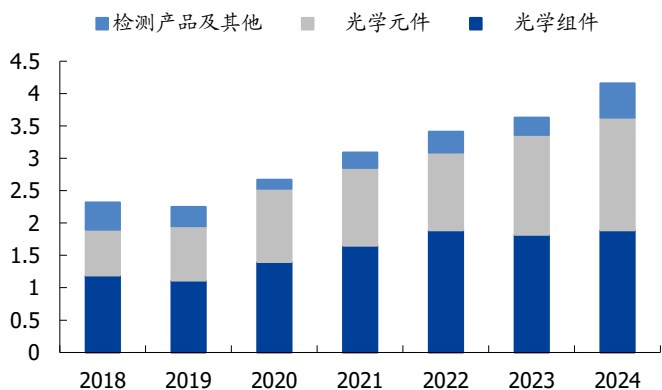
图表12: 公司期间费用率情况



资料来源: wind、国盛证券研究所

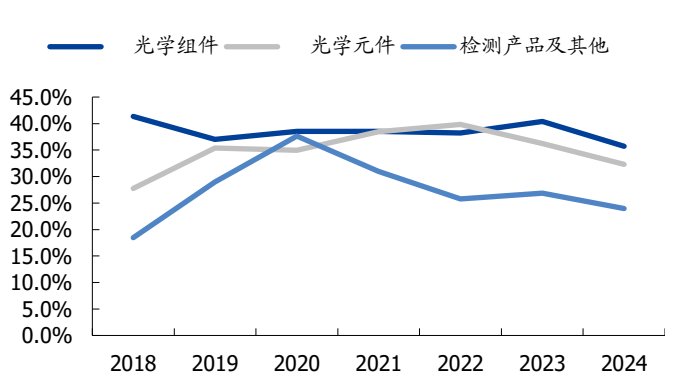
光学元件、组件为核心收入来源,泛半导体业务加速扩张。公司营业收入主要来源于激光、红外光学元件组件等产品,光学元件、光学组件合计占总营收 85%以上。其中,激光光学业务收入较 2023 年稳步增加,飞秒紫外远心场镜等智能制造、泛半导体领域产品表现良好,其中适用于高密度柔性小型化的 PCB 精密激光微加工镜头实现突破,成功为客户实现进口替代;公司坚持“光学+”发展战略,积极拓展光学应用场景,在半导体及泛半导体制造领域,2024 年实现销售收入 0.5 亿元,同比增长 82.32%。公司目前正在积极开发更为高端的光学元件组件产品以形成新的收入增长点。

图表13: 公司分产品营收情况 (单位: 亿元)



资料来源: wind、国盛证券研究所

图表14: 公司分产品毛利率



资料来源: wind、国盛证券研究所



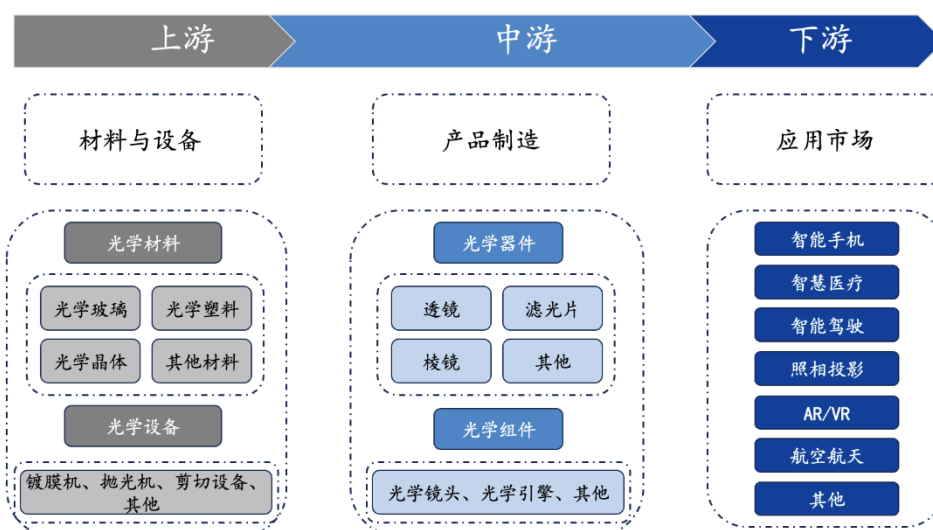
## 2 精密光学应用多元，市场空间广阔

光学器件是指利用光学原理实现各种观察、测量、分析记录、信息处理、像质评价、能量传输与转换等功能的光学系统中的主要器件，是各种光学仪器、图像显示产品、光学存储设备核心部件的重要组成部分。根据精度和用途的不同，光学器件可分为传统光学器件和精密光学器件，其中精密光学器件根据应用领域不同可进一步细分为消费级精密光学器件及工业级精密光学器件。

工业级精密光学器件是应用于工业测量、半导体、生命科学、无人驾驶、生物识别、AR/VR 检测等高科技行业的关键配套器件，对于精密光学器件的工艺参数、技术性能、应用环境、作用效果等方面要求较为苛刻，从而推动精密度更高的工业级精密光学器件行业的发展。工业级精密光学器件具有尺寸超大或超小化、面型精度和表面粗糙度要求高等特点，在超大尺寸的同时最高的面型精度要求达到  $\lambda/200$ 、表面粗糙度达到 0.1nm 以下。

从产业链来看，精密光学上游主要由光学玻璃、光学塑料、光学晶体等光学材料组成，中游细分领域较为广泛，有透镜、棱镜等光学器件，光学镜头、光学引擎等光学组件，下游则是智能手机、智慧医疗、智能驾驶、照相投影、航空航天等应用领域。

图表15：精密光学产业链



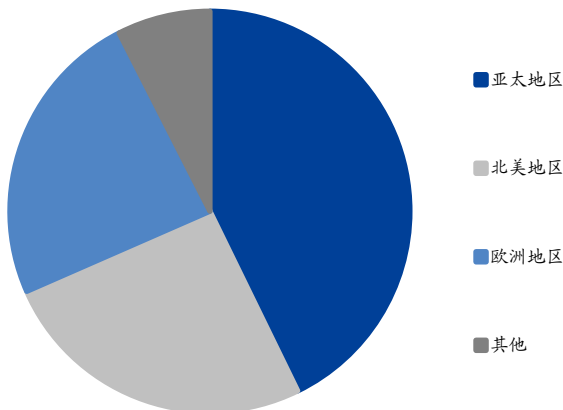
资料来源：前瞻产业研究院，国盛证券研究所

**2023 年我国精密光学元器件行业市场规模达 668.3 亿元。**根据华经产业研究院数据，2022 年全球精密光学元器件行业市场规模约为 446.8 亿美元，分区域看，亚太是全球精密光学元器件最大的市场，占总规模比重达 42.77%，其次为北美和欧洲地区。从国内市场来看，2018-2022 年，中国精密光学元器件行业市场规模从 428.9 亿元增长至 617.5 亿元，CAGR 为 9.54%，根据智研咨询数据，2023 年我国精密光学元器件行业市场规模达 668.3 亿元。从国产化率情况来看，2019 年中国精密光学元器件国产化率约为 39.45%，随着国家政策的支持和企业的不断努力，中国精密光学元器件的技术水平逐步提高，2022 年中国精密光学元器件国产化率提升至 55.74%。

根据应用领域的不同，精密光学器件可细分为消费级精密光学器件及工业级精密光学器件，其中消费级精密光学元器件占据主导地位，但随着工业测量、激光雷达、航空航天、生命科学、半导体、AR/VR 检测等新兴领域的市场需求增长，工业级精密光学将迎来快

速发展趋势，产业发展空间广阔。根据中商产业研究院数据，预计 2024 年全球工业级精密光学市场规模为 214.3 亿元。

图表16: 2022 年分地区精密光学元器件市场占比



资料来源：智研咨询，国盛证券研究所

下游应用蓬勃发展推动精密光学元件市场需求提升：

**1) 半导体领域：**精密光学系统为光刻机及量/检测设备等重要组成，覆盖半导体制造全流程。我们认为，量检测及光刻设备市场规模的提升必将带动对应领域精密光学元件需求，本土厂商受益于精密光学元件整体需求上升及设备零部件自主化比例提高。

➤ **量检测设备：**提高芯片良率，缺陷检测，提高精度。

前道量/检测在芯片制程中起着至关重要的作用，是提高芯片良率、降低制造成本、推进工艺迭代的重要环节。过程控制设备包括应用于量测和检测设备，用于芯片生产过程中精度、降低缺陷等保障，并且协助优化设备运行，提升成品率。

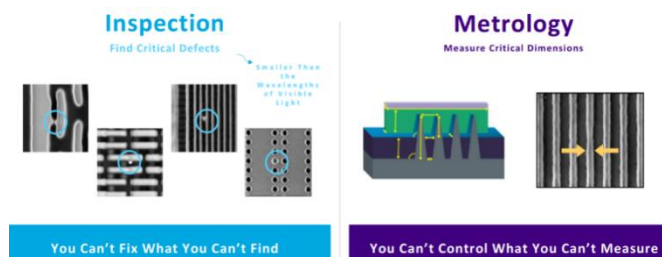
- 1) 量测设备：**主要用于精准测量半导体晶圆上的结构尺寸和材料特性，如薄膜的厚度、关键尺寸（如线宽）、刻蚀深度、表面形貌等物理性参数，以确保晶圆制造过程中的工艺步骤符合设计规格，进而保证产品的质量和性能。集成电路结构的日益复杂和工艺节点的缩小，对量测设备的高精度和高重复性提出来要求。
- 2) 检测设备：**通过扫描晶圆表面，识别和定位可能影响良率的缺陷，检测晶圆表面或电路结构中的缺陷和异常情况，如颗粒污染、表面划伤、开短路等，以防止缺陷对芯片的工艺性能产生不良影响。

图表17: 半导体量测与检测分类



资料来源: 中科飞测招股说明书, 国盛证券研究所

图表18: 检测缺陷&量测尺寸



资料来源: KLA, 国盛证券研究所

根据 VLSI Research, 2023 年全球半导体检测和量测设备市场规模总计 128.3 亿美元, 其中纳米图形晶圆缺陷检测设备 (25.0 亿美元), 占比最高、其次为掩模版缺陷检测设备 (18.1 亿美元), 占比 14.1%, 无图形晶圆缺陷检测设备 (13.2 亿美元), 占比 10.3%。

2023 年全球量检测设备市场占半导体设备市场 12.1%。以 2023 年半导体设备市场规模 1063 亿美元及半导体量检测设备市场规模 128.3 亿美元计, 量检测设备市场占比 12.1%, 相较于 2022 年 8.6% (2022 年全球半导体设备市场规模 1076 亿美元, 半导体检测和量测设备 92.1 亿美元) 有较大幅度提升, 伴随刻蚀、薄膜沉积步骤增多, 量检测步骤同步增多, 假设后续量检测占比持续小幅提升, 以 2025 年 13% 计, 全球半导体设备 2025 年市场规模有望达 1210 亿美元, 则预计 2025 年全球量检测设备市场规模达 157.3 亿美元。

图表19: 2023 年半导体检测和量测设备市场各类设备销售额及占比

| 设备类型           | 销售额 (亿美金) | 占比     |
|----------------|-----------|--------|
| 明场纳米图形晶圆缺陷检测设备 | 25.0      | 19.5%  |
| 掩模版缺陷检测设备      | 18.1      | 14.1%  |
| 无图形晶圆缺陷检测设备    | 13.2      | 10.3%  |
| 关键尺寸量测设备       | 11.4      | 8.9%   |
| 暗场纳米图形晶圆缺陷检测设备 | 10.7      | 8.4%   |
| 图形晶圆缺陷检测设备     | 9.8       | 7.7%   |
| 套刻精度量测设备       | 8.6       | 6.7%   |
| 电子束关键尺寸检测设备    | 8.4       | 6.6%   |
| 电子束缺陷复查设备      | 5.5       | 4.3%   |
| 晶圆介质薄膜量测设备     | 5.0       | 3.9%   |
| 电子束缺陷检测设备      | 4.2       | 3.3%   |
| X 光量测设备        | 2.9       | 2.3%   |
| 掩模版关键尺寸量测设备    | 1.3       | 1.1%   |
| 三维形貌量测设备       | 0.7       | 0.6%   |
| 晶圆金属薄膜量测设备     | 0.7       | 0.6%   |
| 其他             | 2.7       | 2.1%   |
| 合计             | 128.3     | 100.0% |

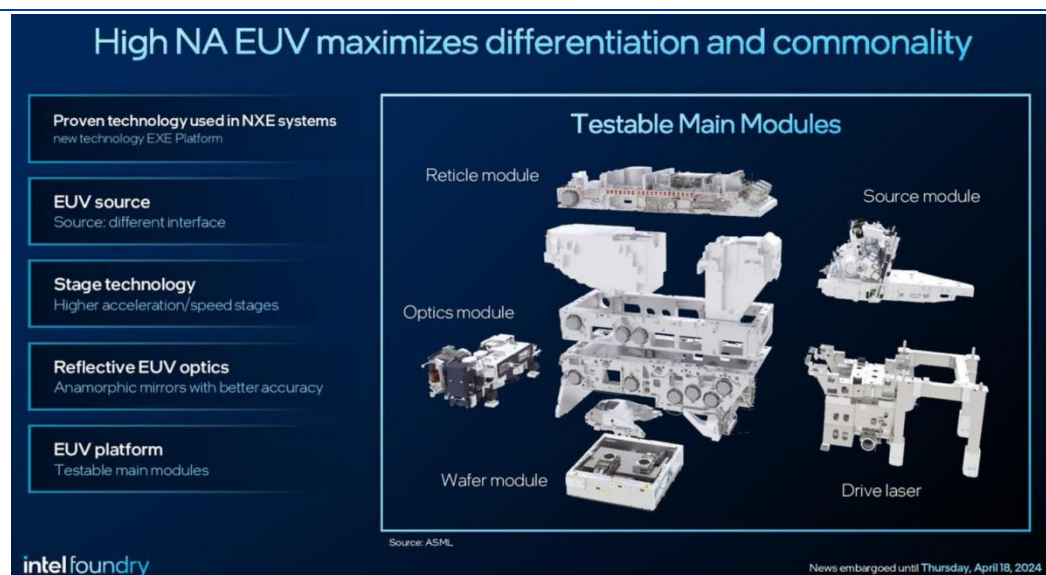
资料来源: VLSI, 国盛证券研究所

**2023 年中国半导体量测检测设备市场规模占全球增长至 31.3%。**中国半导体量测检测设备市场规模逐步提升，2019-2023 年市场规模由 16.9 亿美元增长至 40.2 亿美元，占全球比重由 27.3% 增长至 31.3%，随着中国大陆在全球半导体设备市场重要性日益凸显，中国大陆将引领 2024 及 2025 年全球半导体设备市场，半导体量测检测设备市场全球占比将进一步提升，假设以 33% 计，**2025 年中国大陆半导体量测检测设备市场规模有望达 51.9 亿美元。**

### ➤ 光刻机：芯片制造核心设备

**光刻机是芯片制造的核心设备。**光刻工艺是芯片制造流程中技术难度最大、成本最高、周期最长的环节，光刻技术水平直接决定了芯片的最小线宽，定义半导体器件的特征尺寸，直接决定芯片的制程水平和性能水平。先进技术节点的芯片制造需要 60-90 步光刻工艺，光刻成本占比约为 30%，耗费时间占比约为 40-50%，光刻的核心工具包括光掩膜、光刻机和光刻胶。对于半导体器件而言，光刻为结构形成的重要环节，光刻机光学系统是半导体光学系统的核心，其中包括光源、照明系统和物镜系统。

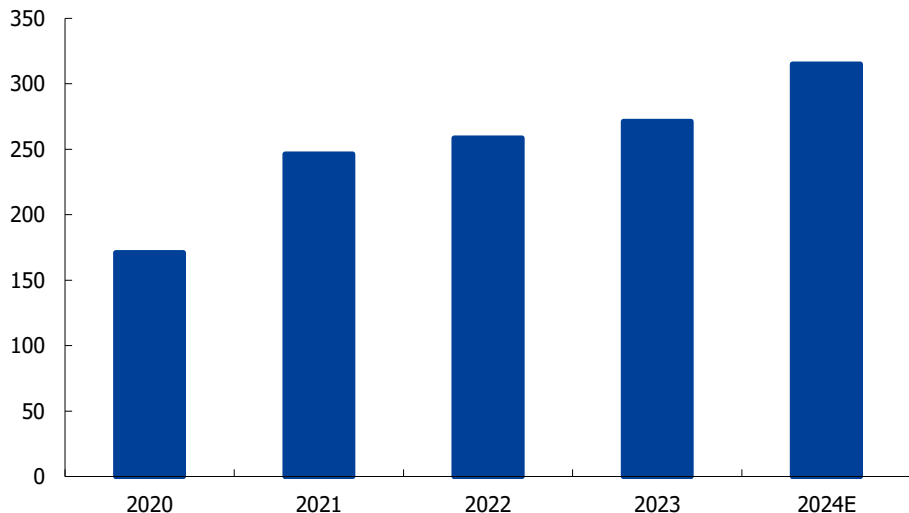
图表20：光刻机整体结构图



资料来源：cnbeta, Intel, 国盛证券研究所

**2024 年全球光刻机设备市场规模预计达 315 亿美元，是市场占比最大的细分设备。**据世界半导体贸易统计协会数据，2024 年全球半导体市场规模为 6280 亿美元，同比增长 19.1%，ASML 预测 2030 年行业规模将突破万亿美元，伴随半导体行业的持续上升，设备作为基础，市场规模随半导体行业周期上行而持续增长，光刻机设备作为半导体设备核心细分，根据中商产业研究院数据，2024 年全球光刻机市场规模将增至 315 亿美元。

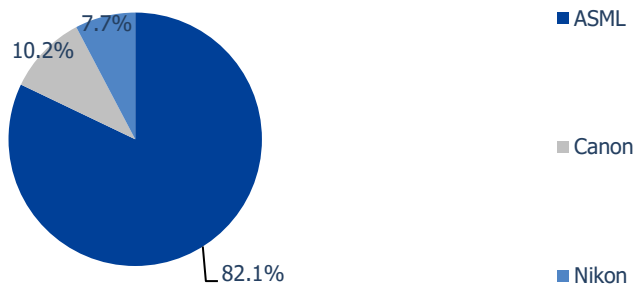
图表21: 光刻机市场规模 (亿美元)



资料来源: SEMI、中商产业研究院, 国盛证券研究所

光刻机市场呈寡头垄断格局, 由国外企业主导。全球光刻机市场的主要竞争者包括 ASML、Nikon 和 Canon, 其中 ASML 占据着绝对的主导地位。具体来说, ASML 的市场份额为 82.1%, Canon 为 10.2%, 而 Nikon 为 7.7%。在超高端光刻机 EUV 领域, ASML 独占市场, 它是全球唯一能够设计和制造 EUV 光刻机的公司。同时, 在高端光刻机的 ArFi 和 ArFdry 领域, ASML 也占据主导地位。Canon 则主要集中在 i-line 和 KrF 光刻机领域, 而 Nikon 则涵盖了除 EUV 之外的多个领域。

图表22: 2022 年全球光刻机行业企业竞争格局

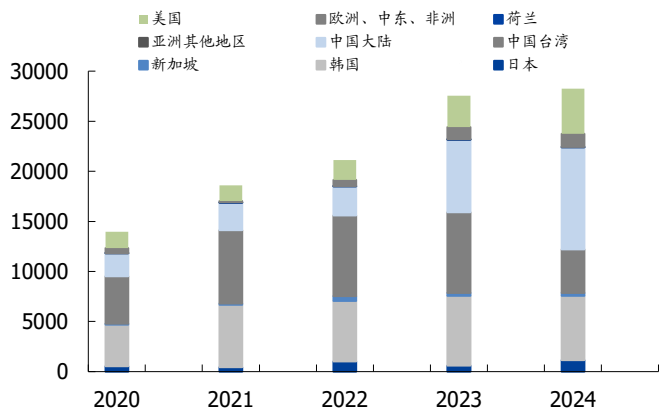


资料来源: 华经产业研究院, 国盛证券研究所

中国为半导体设备最大市场, 光刻机需求量较大。中国大陆是最大的半导体设备市场, 同时也是 ASML 的最大客户之一, 2024 年 ASML 在中国大陆营收为 101.95 亿欧元, 占比 36.1%, 2023 年中国大陆营收占 ASML 全部营收比为 26.31%, 2024 年增长至 36.07%。

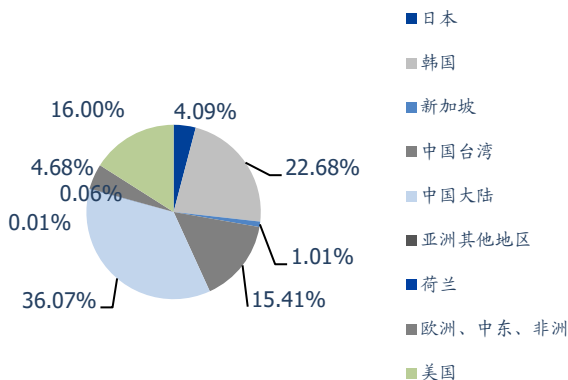


图表23: ASML 光刻机分地区营收 (百万欧元)



资料来源: ASML 公告, 国盛证券研究所

图表24: 2024 年 ASML 光刻机分地区营收占比



资料来源: ASML 公告, 国盛证券研究所

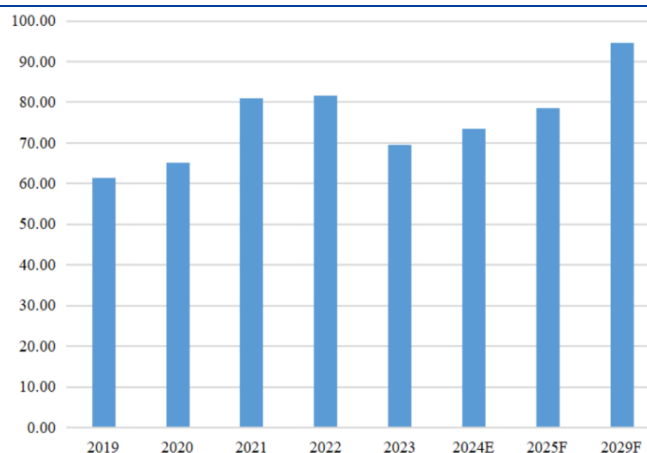
国产光刻机空间广阔，自主化推进下，精密光学元件需求较大。光刻机国内供不应求，根据智研产业研究院，2023 年我国光刻机产量为 124 台，需求量为 727 台，供需关系严重不匹配，本土厂商供给能力有待加强。整体来说，目前我国光刻机行业国产化率仅为 2.5%，整机技术仍与海外存在差距较大。数据显示，2023 年我国进口光刻机数量高达 225 台，进口金额高达 87.54 亿美元，进口金额创下历史新高。当前国家及企业协力加速光刻机国产化，我们认为，伴随前后道光刻机的逐步放量，将带动本土光刻机用精密光学元件需求，本土精密光学元件厂商迎重要发展机遇。

**2) 泛半导体领域: PCB+面板驱动需求增长。**高端印刷电路板 (PCB)、显示面板 (LCD、OLED) 等电子制造业为代表的泛半导体行业，在行业技术迭代与人工智能+市场的双重驱动下，与激光技术深度融合，重塑行业生态。

➤ **PCB:** 超快激光实现了近乎无热影响区的 75μm 以下微孔的高质量加工，相对传统机械钻孔方式，在 HDI 板等高密度、高精度场景中优势明显；LDI 技术相较传统接触式曝光技术具有无掩模、高精度的特点，正逐步成为高端 PCB 制造的标准配置。这些创新全面推动了 HDI 板、IC 封装基板、柔性版等高端 PCB 行业向集成化、微型化转型升级，推动激光设备向多波长复合加工系统升级，对应精密光学要求提升。

**PCB 是电子信息技术产业的核心基础组件，在全球电子元件细分产业中产值占比最大。**2024 年，受益于 AI 推动的交换机、服务器等算力基建爆发式增长，智能手机、PC 的新一轮 AI 创新周期，以及汽车电动化/智能化落地带来的量价齐升，HDI、层数较高的多层板等高端品需求快速增长，PCB 行业景气度持续上行。根据 Prismark 数据，2024 年全球 PCB 产值恢复增长，产值达到 735.65 亿美元，同比增长 5.8%，预计 2029 年全球 PCB 产值将达到 946.61 亿美元，2024-2029 年年均复合增长率 5.2%。

图表25: 全球 PCB 产值 (十亿美元)



资料来源: 胜宏科技公告, Prismark, 国盛证券研究所

中国大陆 PCB 产值全球占比超 50%。自 2006 年起, 中国大陆超越日本成为全球第一大 PCB 生产国, PCB 的产量和产值均居世界第一。根据 Prismark 数据, 中国大陆占全球 PCB 行业总产值的比例已由 2000 年的 8.10% 上升至 2024 年的 56.02%; 预计到 2029 年, 中国大陆仍将占据全球 PCB 产值的 50% 以上。

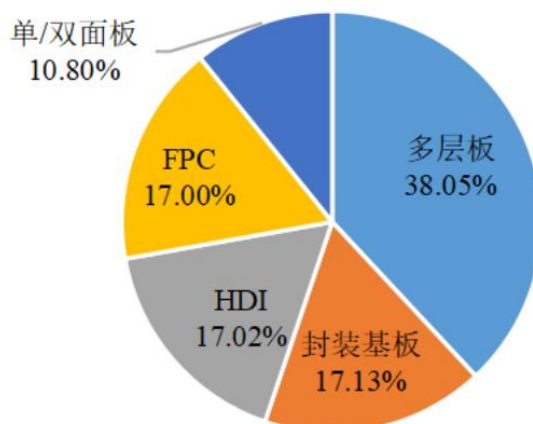
图表26: 分地区 PCB 产值占比情况

| 地区/国家 | 2000 年      |         | 2024 年      |         | 2029 年预测<br>产值 F<br>(亿美元) | 2024-2029 年<br>CAAGR |
|-------|-------------|---------|-------------|---------|---------------------------|----------------------|
|       | 产值<br>(亿美元) | 比例      | 产值<br>(亿美元) | 比例      |                           |                      |
| 美洲    | 108.52      | 26.11%  | 34.93       | 4.75%   | 40.75                     | 3.1%                 |
| 欧洲    | 67.02       | 16.12%  | 16.38       | 2.23%   | 18.63                     | 2.6%                 |
| 日本    | 119.24      | 28.68%  | 58.40       | 7.94%   | 78.55                     | 6.1%                 |
| 中国大陆  | 33.68       | 8.10%   | 412.13      | 56.02%  | 497.04                    | 3.8%                 |
| 东南亚地区 | 21.61       | 5.20%   | 60.81       | 8.27%   | 108.98                    | 12.4%                |
| 其他地区  | 65.63       | 15.79%  | 153.00      | 20.80%  | 202.66                    | 5.8%                 |
| 总计    | 415.7       | 100.00% | 735.65      | 100.00% | 946.61                    | 5.2%                 |

资料来源: 胜宏科技公告, Prismark, 国盛证券研究所

PCB 向高精密、高性能趋势发展。随着全球电子电路行业技术迅速发展, 元器件的片式化和集成化应用日益广泛, 电子产品对 PCB 板的高密度、高精度、高性能、高效率的要求更加突出; 多层板、HDI 板、封装基板、FPC 等高端 PCB 产品的市场地位提升。根据 Prismark 数据, 2024 年全球多层板的市场规模最大, 占比达 38.05%; 其次是封装基板和 HDI, 占比分别为 17.13% 和 17.02%; FPC 占比达 17.00%。

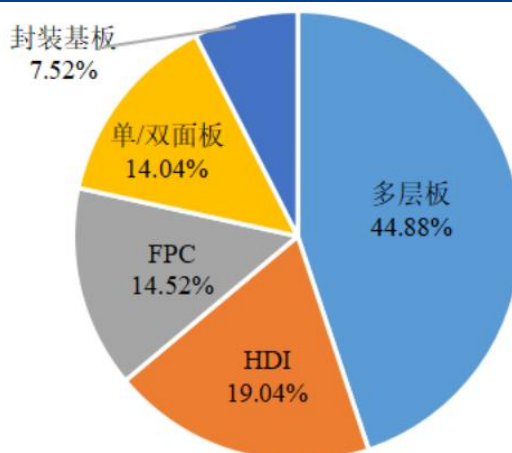
图表27: 2024 年全球 PCB 产品结构



资料来源: 胜宏科技公告, Prismark, 国盛证券研究所

**AI 服务器、高速网络及汽车推动高阶 HDI、高多层板和载板市场增长。**根据 Prismark 数据, 2024 年我国刚性板的市场规模最大, 其中多层板占比 44.88%, 单/双面板占比 14.04%; 其次是 HDI 板, 占比达 19.04%; FPC 和封装基板占比分别为 14.52% 和 7.52%。从中长期来看, 人工智能服务器、高速网络和汽车系统的强劲需求将继续支持高端 HDI、高多层板和封装基板细分市场的增长, Prismark 预测 2024-2029 年中国大陆 18 层及以上 PCB 板、HDI 板、FPC 板的年均复合增长率分别为 21.1%、6.3%、4.5%, 表现将优于行业整体 (4.3%)。

图表28: 2024 年中国 PCB 产品结构



资料来源: 胜宏科技公告, Prismark, 国盛证券研究所

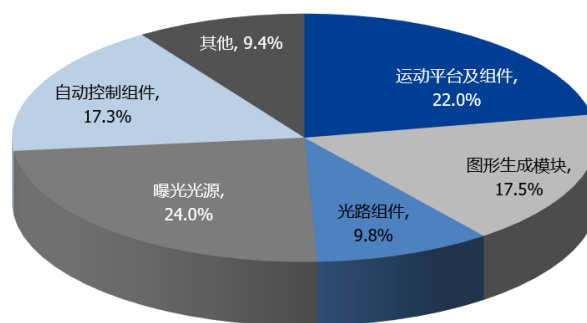
**激光直接成像 (LDI) 属于直接成像的一种, 其光是由紫外激光器发出, 主要用于 PCB 制造工艺中的曝光工序。**LDI 技术的成像质量比传统曝光技术更清晰, 在中高端 PCB 制造中具有明显优势。随着 PCB 设计需求的快速进步带来 PCB 生产过程中需要相对应的高新技术 (在微型误差的范围内实现更薄的材料、更复杂的结构、更精细的图形需求), 传统的接触式模板曝光显影技术已经不能满足此类高阶 PCB 应用的需求, LDI 设备需求逐步提升。从产业链情况来看, LDI 设备产业链上游原材料主要包括运动平台及组件、图形生成模块、光路组件、曝光光源、自动控制组件等。

图表29: LDI 设备产业链



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

图表30: LDI 设备直接上游原材料采购成本构成



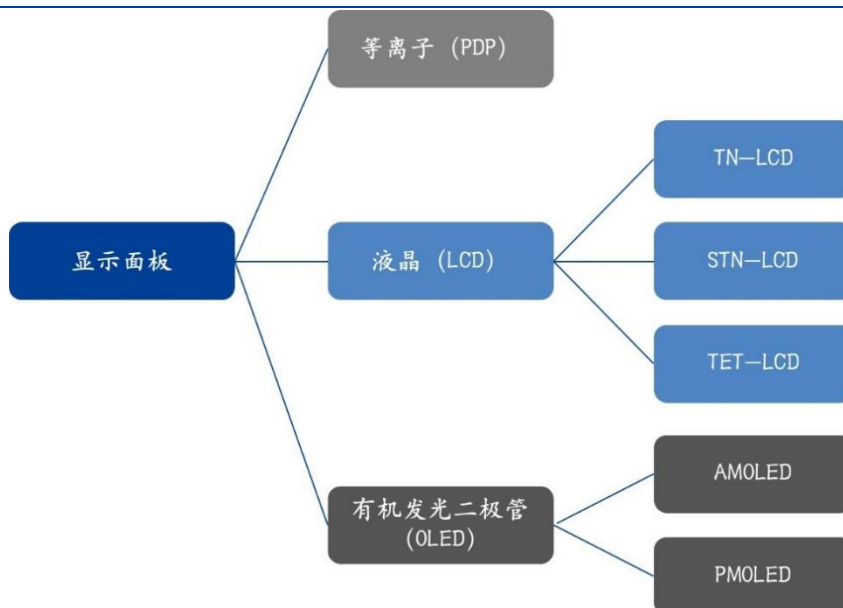
资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

随着激光技术、光学技术、精密机械技术等不断进步, LDI 设备的技术性能不断提升, 推动了行业的发展, AI 发展推动多层、高速 PCB 的需求, 产能升级与扩张带动先进工艺设备革新, LDI 设备市场规模持续稳定增长, 智研咨询预计 2024 年全球激光直接成像设备市场规模约为 7.37 亿美元, 中国激光直接成像设备市场规模有望突破 18 亿元, 激光直接成像设备市场规模提升带动上游零部件需求。

➤ **显示面板: 显示面板从 LCD 向 OLED 跨越, 新产品类型的增量产能催生对激光工艺设备的全新需求。**

显示面板行业, 以第 8.6 代 OLED 产线为例, 作为全球显示产业向中尺寸高端化跃迁的核心载体, 对加工精度、良率控制及柔性化生产能力提出极限要求, 激光技术的应用覆盖从基板切割到缺陷修复的全生命周期, 如激光切割可以大幅提高切割精度和效率, 减少废料; 激光修复机可用于修复柔性屏 CELL 段的点缺陷, 具有高精度、非接触、可集成自动检测系统等特性, 提升修复效率并降低维护成本。

图表31: 显示面板分类



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

OLED (OrganicLight-EmittingDiode)，即有机发光二极管，是一种先进的有机电制发光器件。它标志着显示技术的一次重大飞跃，作为继 CRT (阴极射线管-代显示技术)，LCD (液晶显示器-第二代显示技术)之后的第三代显示技术。OLED 显示技术具备诸多优势，首先它属于自发光技术，发光亮度和效率高，并且材料选择范围广，可以实现蓝光到红光光谱区域的全彩色显示、视角宽、响应速度快、驱动电压低、制作过程相对简单，发光器件更加的轻薄，其中特色的是可实现柔性显示，在移动设备和特种显示领域大放异彩。因此 OLED 在多个应用领域展现出其加速渗透的潜力。

根据 CINNOResearch 数据，2024 年全球 TFT-LCD 和 AMOLED 面板产能合计达到 4.09 亿平方米，同比增长 2.5%。预计 2025 年全球面板产能将继续增长 2.3%，AMOLED 产能占比维持在接近 10%的水平。中国大陆地区在 2025 年仍有部分新产线新产能陆续释放，部分 LCD 高世代线和 AMOLEDG6 产线有扩产计划，预计进一步推动全球面板产能的增长。从投产面积来看，2024 年全球面板实际投产面积同比增长 6.1%，预计 2025 年将同比增长 4.3%。分技术类别来看，TFT-LCD 面板在大尺寸化趋势的推动下，预计 2025 年投产面积同比增长约 4%。AMOLED 面板则受益于智能手机渗透率的提升及中大尺寸 OLED 产品需求的增长，2024 年投产面积同比大幅增长 33%，预计 2025 年将增长 7%。

从显示器出货角度看，根据 TrendForce 数据，目前 OLED 显示器出货量处于高速增长阶段，随着各品牌持续推出新品，出货量同步突破新高，2025 年第一季约为 50.7 万台，年增 175%。第二季，主要受惠于 27 寸 UHD 机种大幅放量，出货量有望达 65 万台。预估 2025 全年出货量将达到 258 万台，年成长率高达 81%，整体显示器的渗透率将成长至 2%。OLED 显示器出货量增长催生对应激光设备需求，拉动上游零部件市场规模。

**3) 激光加工设备：激光加工技术作为智能制造的核心驱动力，在 3D 增材制造、新能源和信息标记等领域实现深度渗透与协同创新，且受益于国家产业政策催化。**

激光加工是激光技术的工业应用，将一定功率激光聚焦于被加工物体上，使激光与物体相互作用，加热、熔化或气化被加工物质，达到加工目的，其为无接触式加工，与其他加工方式相比具有后续工艺少、可控性好、易于集成、加工效率高、材料损耗小、环境污染低、高柔性、高质量等显著优点。按激光器性质不同，可将激光加工设备分为气体激光器类、固体激光器类、半导体激光器类、液体激光器类、化学激光器类、自由电子激光器类等；按功能不同可分为激光焊接机、激光雕刻机、激光切割机、激光打标机等。

图表32：激光加工设备分类



资料来源：智研咨询，国盛证券研究所



激光加工设备制造行业产业链上游为材料及零部件供应环节，主要包括光学材料、光学器件、数控系统、电学器件等，其中，光学材料包括晶体材料、特种光纤等；光学器件包括激光器、光纤放大器等；数控系统包括伺服电机、主控制板等；电学器件包括连续电源、脉冲电源等。中游为激光加工设备生产供应环节，主要包括焊接设备、切割设备、打标设备、雕刻设备等。下游广泛应用于汽车、机械、电子、印刷、医疗、光伏、锂电、军工、半导体、航空航天等领域。

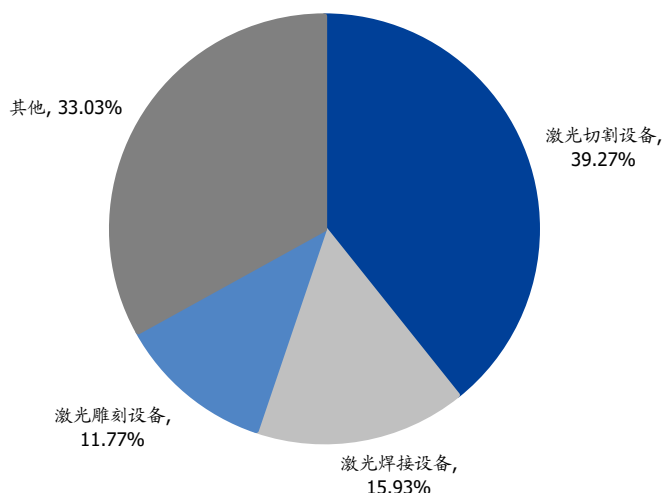
图表33: 激光加工设备产业链



资料来源：智研咨询，国盛证券研究所

根据智研咨询数据，2024 年中国激光加工设备行业市场规模约为 899 亿元。从市场结构方面来看，激光切割设备是我国激光加工设备最大的细分领域，市场占比在 39.27%左右，其次为激光焊接设备和激光雕刻设备，市场占比分别为 15.93%和 11.77%。

图表34: 2024 年激光加工设备细分市场占比



资料来源：智研咨询，国盛证券研究所

激光增材制造技术是一种以激光为能量源的增材制造技术，采用离散化手段逐点或逐层“堆积”成形原理，依据产品三维 CAD 模型，快速“打印”出产品零件。通常，用于金属增材制造的工艺有两种，包括激光直接沉积 LDMD 和激光选区熔化 SLM。

**3C 领域 3D SLM 发展催生设备新需求。**选择性激光熔化（SLM）是一种金属 3D 打印核心技术，通过高能量激光束将金属粉末逐层熔化并烧结，构建出复杂精密的三维金属零件。与传统制造方式相比，在消费电子领域，3D 打印具有以下优势：1）能实现传统工艺难以加工的复杂内部结构，这也意味着相比于传统制造减少了焊接等工序。2）节约材料：按需熔化粉末，大幅减少材料浪费，符合全球 ESG 要求。3C 消费电子产品的设计和制造面临着轻量化、小型化、结构复杂化的趋势，3D 打印技术迎合相关需求。当前苹果已入局 3D SLM 领域，华工科技公告全资子公司华工激光将与立铠精密科技（盐城）有限公司共同出资成立苏州立华科技有限公司，合资公司成立目的在于“进一步提升在 3D 增材 SLM 制造领域技术创新能力，强化市场核心竞争力，拓展增材制造在 3C 消费、汽车电子、医疗等领域的应用场景”，3D SLM 已成发展趋势之一，对激光设备提出新要求。

图表35: 3D 打印



资料来源：AM 易道公众号，国盛证券研究所

**政策驱动下，激光加工行业迎高质量发展期。**近年来，国家陆续出台了多项政策，鼓励智能制造行业发展与创新，激光加工设备作为重要智能制造工具，在本轮政策导向下，也受到了重点关注，2024 年 9 月，工信部依据国务院《大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》要求，编制并发布了《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》，将大功率激光切割机、焊接、钻孔等激光加工设备以及激光扫描、跟踪仪等激光检测设备列入重点方向，范围覆盖了汽车、医疗、新能源电池、船舶、航空等 27 个行业。据波长光电 24 年年报显示，中国智能制造装备产业规模由 2017 年的 1.27 万亿元增长至 2022 年的 2.68 万亿元，2023 年已经超过 3.2 万亿元，年均复合增长率超过 16%。激光技术凭借其高精度、高效率、低能耗的优势，在半导体、新能源、光伏、消费电子等智能制造核心需求领域加速渗透，驱动行业规模持续扩容，激光加工行业也迎来了高质量发展期。

#### 4) 红外成像领域：民用市场快速拓展，新兴产业需求形成新增长点

红外成像是光电成像的重要子类，红外线是指波长 0.76 微米至 1 毫米范围的电磁波，是自然界中存在最为广泛的辐射，所有温度高于绝对零度（-273℃）的物质都不断地辐射红外线，因此红外成像具有广泛的应用价值，从产业链结构来看，红外成像行业产业链上游为零部件构成，主要为芯片、探测器、镜头等；产业链中游为红外成像行业；产业链下游红外成像行业应用领域，主要分为军用领域与民用领域，近年红外热成像相关解决方案在工业垂直领域，尤其是在安防领域中的广泛应用拉动市场取得显著增长。

图表36: 红外成像产业链



资料来源：华经产业研究院，国盛证券研究所

**军用领域：**红外热像仪最早运用在军事领域，其最重要的应用是昼夜观察和热目标探测，国防工业从单兵、陆地武器、飞行武器和海军舰艇均需要红外热像仪产品，根据华经产业研究院数据，2023 年全球军用红外成像市场规模约为 107.95 亿美元，2019-2023 年符合增长率为 3.14%。

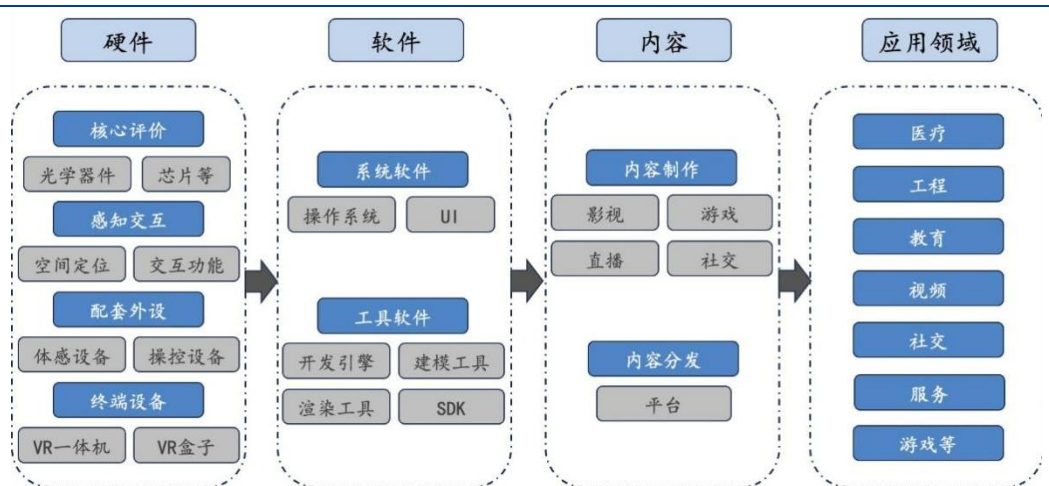
**民用领域：**随着红外热成像技术的不断发展和成本下降，红外热成像技术工业检测、生产制造管理、电气自动化、城市监控、检验检疫、消防安保等民用领域得到了广泛应用。新兴经济体在智慧城市建设和产业数字化转型过程中，对安防监控、环境监测等领域的智能化需求激增，为红外热成像技术提供了广阔应用空间。据波长光电 24 年年报显示，2023 年全球民用红外热成像市场规模达到 74.65 亿美元，预计 2024 年市场规模将达到 78.66 亿美元，2025 年达到 85.33 亿美元。

**以安防领域为例，**光学镜头作为监控系统的核心组件，能够清晰地捕捉到场景中的每一个细节，无论是家庭还是公共场所，都为安全防范提供了强有力的保障。光学镜头的作用主要是将目标物体成像，从而能够被安防监控系统捕获、记录、分析和存储。应用包括视频监控、门禁系统、入侵报警、楼宇对讲等。**光学镜头帮助安防监控系统更好地实现其功能，提高安全性和可靠性。**

## 5) AR/VR 领域：AI 加持下，AR/VR 迎高速发展期

光学元器件作为机器视觉中不可或缺的组成，广泛应用在众多消费级硬件设备中，如手机摄像镜头、智能汽车监测及自动驾驶镜头、扫地机器人等智能家居镜头、无人机感知及拍摄镜头、AR/VR 眼镜光学模组等。其中，AR/VR 眼镜属于消费电子行业的新兴领域，在生成式人工智能技术的驱动下，智能眼镜市场正在高速发展，有望成为下一代人机交互终端，在元宇宙、移动办公、即时通信等场景拥有广阔的应用空间，而光学器件属于 AR/VR 产品中重要的组成部分。

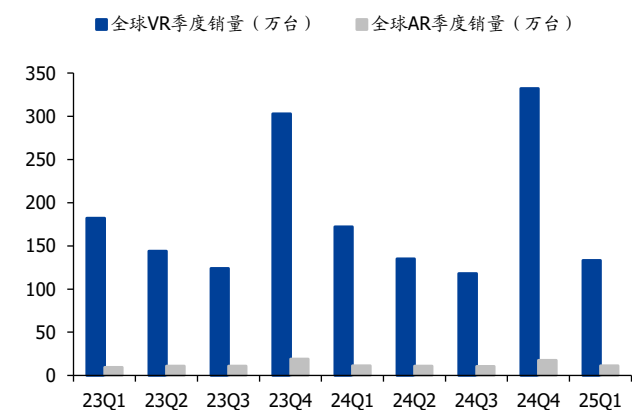
图表37: AR/VR 产业链



资料来源：华经产业研究院，国盛证券研究所

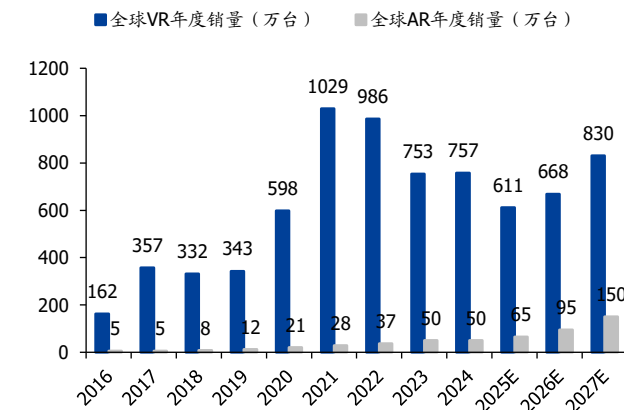
随着 5G、大数据、云计算、AIGC 等新一代信息技术的迅猛发展，以及万物互联时代的到来，AR 技术与行业应用的融合将逐步加速，AR 设备的市场渗透率也将进一步提升。据洛图科技数据，2024 年全球 XR（VR 和 MR）设备出货量为 731 万台，其中 AR 的出货量为 78.2 万台；2024 年中国 XR 设备市场在全渠道的销量为 53.6 万台，AR 零售市场实现近 30 万台的销量，洛图科技数据预计中国消费级 XR 市场在 2025 年有望达到 77.2 万台的销量，其中，VR 在经历连续下行后有望企稳并反弹，预计全年可达 32 万台，同比增长 19.9%；AR 则在利好市场环境下再度提速，预计全年销量达到 45.2 万台，同比增长 72%。展望未来，根据 Wellsenn XR 数据，预计 2027 年全球 VR 年度销量达 830 万台，AR 年度销量达 150 万台。

图表38: 全球 VR/AR 季度销量（万台）



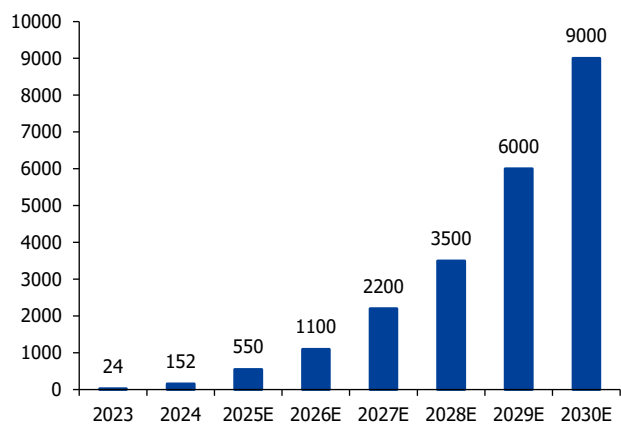
资料来源：Wellsenn XR 公众号，国盛证券研究所

图表39: 全球 VR/AR 年度销量及预测（万台）



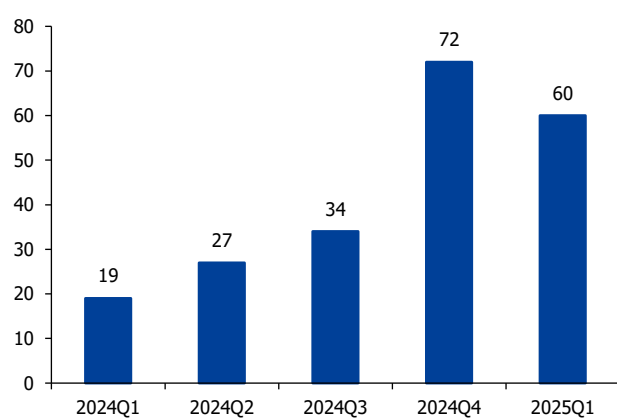
资料来源：Wellsenn XR 公众号，国盛证券研究所

图表40: 全球 AI 智能眼镜年度销量及预测 (万副)



资料来源: Wellsenn XR 公众号, 国盛证券研究所

图表41: 全球 AI 智能眼镜季度销量 (万副)



资料来源: Wellsenn XR 公众号, 国盛证券研究所



### 3 业务布局逐步拓展，产品矩阵丰厚

**持续研发投入，技术积累丰富。**公司重视研发创新能力建设，经过多年发展，激光和红外光学元件、组件等产品已成为公司的核心优势产品，也形成了众多核心技术以及相应的成熟研发体系。且公司先后成立了先进制造工艺中心以及半导体与微纳光学等精密光学实验室，组建行业优秀的专业技术人才队伍，具备攻坚光学前沿领域的硬件和人才条件，具有快速、高效的研发设计能力，以便于公司紧跟市场需求，将研发资源投入到不同规格元件、组件、设备的技术研发与光学设计中，丰富公司的技术积累，进一步提高对客户光学解决方案需求的响应速度和服务质量。截至 2024 年末，公司已拥有授权专利 100 项，其中发明专利 53 项。

**产品质量优越，品牌享誉产业。**公司坚持走高质量路线，对产品质量精益求精，成立了先进制造工艺中心，引入离子束、磁流变抛光设备、超精密单点金刚车、三坐标测量仪等高精度光学加工、检测设备，光学元件加工精度可达到超精密级别，优于行业平均水平。且公司拥有数十台先进镀膜设备，及一支具备丰富经验的镀膜团队，能够实现包括类金刚石膜（DLC）在内的增透、高反射、部分反射、分光、滤光等膜系，提高光学元件、组件的透光率、反射率和滤过率等技术指标。凭借高质量的产品，公司在国内外激光和红外光学产业中赢得了良好的声誉，RONAR-SMITH 及 Opex 两大品牌享誉全球，其中“RONAR-SMITH”获评江苏省著名商标。

图表42: 超精密单点金刚车



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

图表43: 机器人抛光机



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

图表44: 磁流变抛光机



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

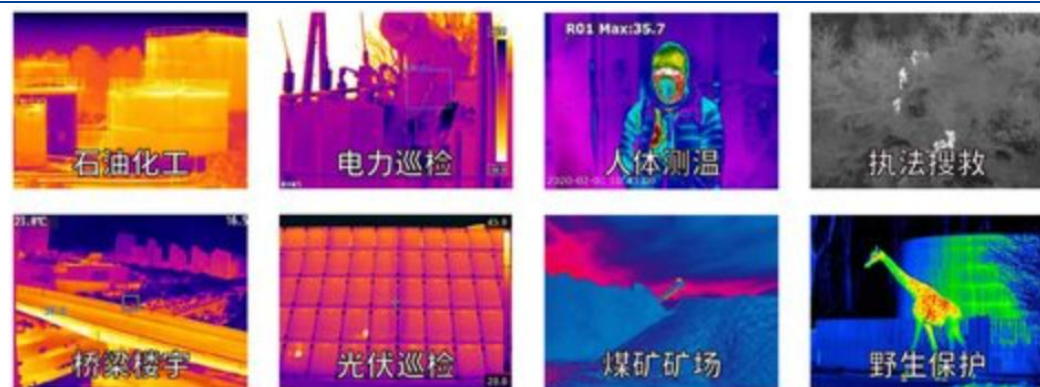
图表45: 离子束抛光机



资料来源：波长光电公众号，国盛证券研究所

**产品品类齐全，客户资源丰富。**公司专注于光学元件、组件的研发与制造，经过多年的经营和投入，产品种类较为齐全，激光光学产品能满足各类主流的工业激光加工应用，例如激光打标、激光焊接、激光切割等；红外热成像光学主要用于夜视、红外测温、监控、检疫等。现有的产品品类能够满足不同客户群体的需求。公司推行全方位的市场服务体系，注重为客户提供服务的效率，把为客户服务放在首位，逐步建立起忠实的客户群，如国内激光行业龙头华工科技、大族激光、海目星，国内红外行业龙头高德红外、大立科技，以及国际知名激光和红外企业如美国 IPG 阿帕奇，美国 FLIR 菲力尔等，公司与客户建立了良好的合作关系，为长期持续稳定地发展奠定了坚实的市场基础。

图表46: 红外热成像应用

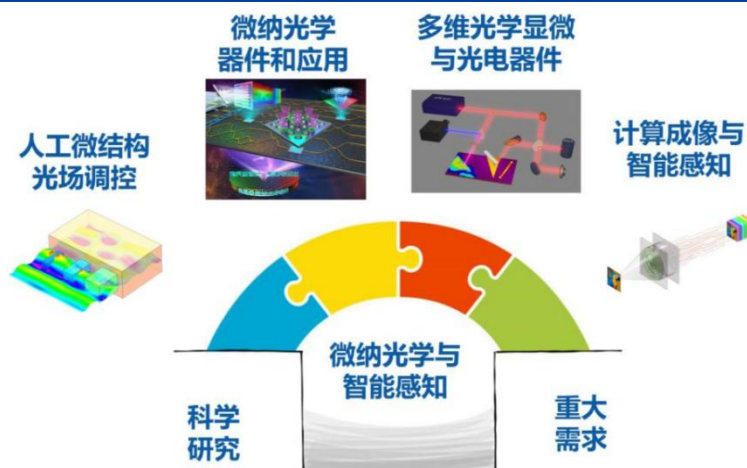


资料来源：浙江黑卡电气有限公司官网，国盛证券研究所

**募投项目有序推进，产能工艺双提升。**2024 年，公司积极推进募投项目建设，根据市场及公司战略变化，及时调整募投项目内容及实施主体，确保募投项目合规有序推进。公司首发募投项目“激光光学产品生产项目”于 2024 年底成功结项，实现公司超精密光学产品产能和工艺水平的双提升，该项目大幅提升公司的激光光学相关产品产能，以满足下游客户对公司产品供给能力的需求，进一步提升公司的订单承接能力，有助于公司增强市场竞争力，更好地满足市场发展需求。其他募投项目的建设正在稳步推进中。

**前瞻布局微纳光学技术，研发成果逐步转换。**公司筹建微纳光学实验室，前瞻性布局代表光学系统集成和微型化发展趋势的微纳光学技术，目前公司已经完成实验室主体装修以及部分实验设备引入，未来将重点围绕高精度光学器件研发、半导体领域创新应用等方向开展研发工作；在光学材料研发方面，高折射率红外硫系材料生产项目取得突破，目前已实现工艺稳定的小规模生产，该产品具备优异的光学折射率指标，部分场景下可替代价格昂贵的金属锗材料。光学产品方面，基于图像增强、目标识别和自动跟踪的连续变焦红外电动中波及长波镜头取得进展并实现交付，在森林火灾预警、油田有害气体监控等领域获得应用。此外，2024 年，公司在激光清洗、焊接、3D 打印等激光加工场景以及激光测距、远距离清障系统、紫外辐照原位测量等激光综合应用场景以及激光直写、DIC 显微系统等半导体加工与检测领域均取得一定研发成果。

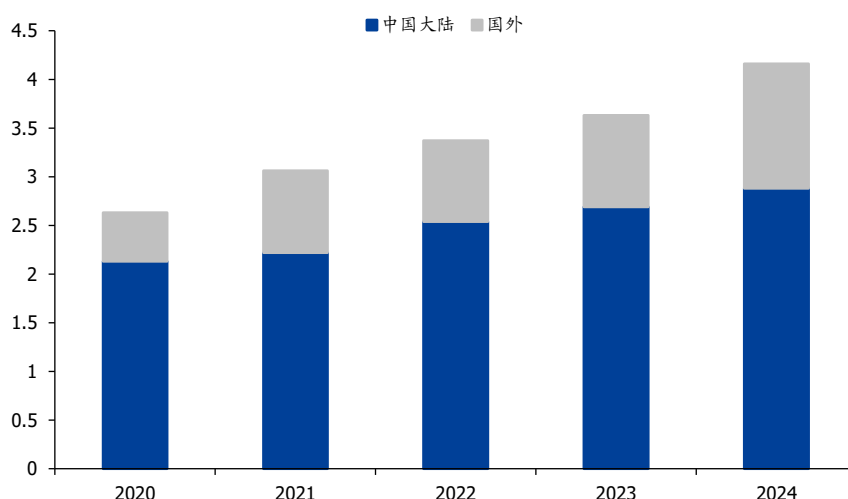
图表47: 微纳光学应用



资料来源: 同济大学官网, 国盛证券研究所

**“境内+境外”双轮驱动的全球化战略。**公司始终坚持“境内+境外”双轮驱动的全球化战略。2024 年, 受益于国际贸易形势的变化, 公司借助新加坡子公司的独特优势, 境外业务收入达到 1.28 亿元, 较上年同期增加了 35%, 其中超过 80% 由新加坡全资子公司实现。2020 年-2024 年公司海外营收 CAGR 达 26.5%。

图表48: 分地区公司营收 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

从细分领域的光学加工技术与能力的角度来看, 公司已经具备了与国内外主要企业竞争的实 力, 成为了国内精密光学元件、组件行业的主要供应商, 细分来看, 公司各领域进展顺利, 成果逐步显现:

**1) 激光光学领域:** 公司激光光学镜头及光学子系统可适配包括 CO<sub>2</sub> 激光器、固体激光器、半导体激光器、光纤激光器和 Nd:YAG 激光器等多种类型激光器, 2024 年飞秒紫外远心场镜等智能制造、泛半导体领域产品表现良好, 其中适用于高密度柔性小型化的 PCB 精密激光微加工镜头实现突破, 成功为客户实现进口替代, 订单金额较上年大幅增加。在半导体及泛半导体领域, 2024 年实现营收 5108.65 万元, 同比增长 82.32%, 其中主要产品包括用于高端显示面板及 PCB 精密微加工的各类远心场镜、用于接近式掩膜光刻的平行光源系统、可用于半导体检测的微分干涉显微镜以及应用于半导体芯片制造、封装、研发环节的高精度光学元器件; 用于航天材料研发的真空紫外及原位测量系统及增



材料制造领域金属 3D 打印（SLM）光路传输系统，均实现从研发试验阶段走向商业化交付，公司自主研发激光远程除异物系统相关产品在轨道与电力的应用场景交付超过百件。

图表49: 公司半导体光学产品



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

**2) 红外成像光学领域:** 公司红外成像镜头可覆盖近红外至长波红外波段 (900nm-14000nm), 焦距范围从 2mm 至 500mm, 可视角度覆盖 1 至 180 度, 可实现连续变焦。2024 年红外光学业务经历了重要原材料金属锗的市场价格波动, 公司通过上下游资源整合, 降低了锗原料交付周期较长的影响, 并通过提升自研自产的红外硫系玻璃产能与工艺, 实现了在部分场景下对锗材料的替代; 产品方面, 公司成功推出多视场变焦红外镜头, 凭借大口径硅的非球面、衍射面加工技术、分级/连续变焦技术以及各类光学镀膜技术, 公司紫外、短、中、长波红外镜头产品在电力检测、光谱分析、远程监控、极高温度测量等领域始终保持较强的市场竞争力。

图表50: 公司部分红外成像系统产品



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

**3) 消费级光学领域:** 子公司江苏波长作为公司消费级光学产业中心, 定位细分消费级光学市场, 具备材料生产、设计、组装、检测消费级光学镜头产品的全产业链能力。公司新建“千级”“百级”洁净间及生产设备, 打造消费级光学产品产线, 通过差异化市场竞争策略, 进军消费级市场。2024 年, 实现了消费级光学产品的小批量交付, 其 AR/VR 光学产品已经进入生产验证阶段, 实现收入约 550 万元。

图表51: 公司部分消费级产品



Pancake VR 光学模组



AR 光机模组



TOF 镜头等消费类光学镜头

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所



## 4 盈利预测及投资建议

公司在**光学组件领域**的产品包括 1) 各类光路整形及控制的镜头, 如扩/合束镜、扫描镜、聚焦镜、振镜、准直镜、光束整形器、衰减器等; 2) 应用于激光加工等特定场景的光学子系统, 如激光焊接头、激光切割头、激光清洗头、激光熔覆头、激光远距除异物镜头、激光直写成像镜头等; 3) 近红外至长波红外范围的定焦/变焦热成像镜头以及一些消费级光学行业细分领域的光学组件, 包括非球面塑胶/玻璃模压镜头、AR/VR 光学组件等。**光学元件领域**产品包括光学透镜、反射镜、偏振镜、保护镜、分光镜、滤光片、分色片等, **光学系统方案**产品包括曝光平行光源系统、真空紫外及原位测量系统等, **三大业务为光学产业链的配套布局, 我们认为, 公司三大业务均受益于终端市场多元化及部分市场景气度回升+公司产品矩阵逐步完善:**

- 半导体及泛半导体领域, 公司泛半导体业务收入主要为 PCB 和显示领域两部分, 2024 年度实现收入约 3300 万, 其中公司为客户配套研发的 PCB 激光微加工镜头在一定程度上实现了进口替代, 订单金额较上年大幅增加, 根据公司在手订单及下游客户预期, 如进展顺利, 2025 年有望继续实现大幅增长; 半导体部分, 25 年公司进一步提高了与现有半导体客户的合作深度, 并与新客户就一些新产品进行了技术交流, 在半导体光学产品品类和客户数量上均有所增加, 预计推动半导体业务增长。
- 消费级光学领域, 公司 AR/VR 产品在 2024 年度收入约 550 万元, 受到生成式人工智能迅速发展的影响, 消费级电子终端产品市场需求预期改善, 公司 25Q1 相关产品出货量同比大幅增加。
- 红外成像光学领域: 受原材料价格及下游客户采购计划延期影响, 公司 2024 年度红外成像光学业务不及预期, 随着上述因素影响逐步消化, 2025 年度红外业务表现有望修复。

2025 年, 随着国家大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案持续推进, 下游消费电子、汽车、医疗、新能源电池、船舶、航空等行业将持续受益, 公司作为通用性较强的激光设备元器件厂商最终也将受益。且公司坚持产品应用领域的研发投入, 重点围绕半导体、智能制造、生命科学等新兴应用领域以及短波长、高能量、集成化的前沿技术开展研发活动, 预计未来有望孕育出更多的光学产品和应用场景, 为公司业务增长提供动力。因此分业务来看, 我们预测:

**1) 光学组件:** 光学系统的基本组成单元, 通常指起成像作用的光学镜片, 如透镜、棱镜、反射镜等, 公司产品主要应用于激光光学领域、红外热成像领域及消费级光学领域, 受益于下游激光设备更新、民用热成像系统领域发展及消费级光学业务发展, 2025-2027 年实现营收 2.6/3.4/4.5 亿元, 实现毛利率 35.6%/36.7%/36.9%;

**2) 光学元件:** 指组合基本光学镜片与配套镜座, 用于不同光学设备的光学镜头或子系统, 如扫描镜头, 准直镜、各类红外镜头等, 公司光学元件产品主要应用于激光光学领域、红外热成像领域, 充分受益于下游激光设备更新及民用热成像系统领域发展, 预计公司 2025-2027 年实现营收 2.4/3.1/4.1 亿元, 实现毛利率 32.0%/32.5%/32.9%;

**3) 检测产品:** 光学检测设计工具系列主要包括分光光度计、光束质量分析仪、光斑分析仪等光学检测设备, 适用于各类激光器, 与光学元件及光学组件类似受益于激光设备发展, 预计 2025-2027 年实现营收 0.7/0.9/1.1 亿元, 实现毛利率 24.3%/24.6%/24.8%; 综上, 公司 2025-2027 年有望实现营收 5.6/7.4/9.7 亿元, 实现归母净利润 0.5/0.7/0.9 亿元, 实现毛利率 32.7%/33.5%/33.8%。

图表52: 公司盈利预测

| 单位: 百万元  | 2023A         | 2024A         | 2025E         | 2026E         | 2027E         |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 营业收入     | <b>363.80</b> | <b>415.88</b> | <b>561.67</b> | <b>741.46</b> | <b>970.12</b> |
| yoy      | <b>6.40%</b>  | 14.32%        | 35.06%        | 32.01%        | 30.84%        |
| 营业成本     | <b>226.98</b> | <b>279.52</b> | <b>377.89</b> | <b>492.91</b> | <b>641.88</b> |
| yoy      | <b>6.40%</b>  | 23.15%        | 35.20%        | 30.44%        | 30.22%        |
| 综合毛利率    | <b>37.6%</b>  | <b>32.8%</b>  | 32.72%        | 33.52%        | 33.84%        |
| yoy      | <b>0.0%</b>   | -4.8%         | -0.1%         | 0.8%          | 0.3%          |
| 归母净利润    | <b>54.13</b>  | <b>36.96</b>  | <b>50.02</b>  | <b>70.02</b>  | <b>90.26</b>  |
| 归母净利润率   | <b>14.9%</b>  | 8.9%          | 8.9%          | 9.4%          | 9.3%          |
| 归母净利 yoy | <b>-12.0%</b> | -31.7%        | 35.3%         | 40.0%         | 28.9%         |
| 分业务      |               |               |               |               |               |
| 光学组件     | <b>182.44</b> | <b>188.99</b> | <b>258.72</b> | <b>343.58</b> | <b>451.81</b> |
| yoy      | <b>-3.6%</b>  | 3.6%          | 36.9%         | 32.8%         | 31.5%         |
| 占比       | <b>50.1%</b>  | 45.4%         | 46.1%         | 46.3%         | 46.6%         |
| 毛利率      | <b>40.4%</b>  | 35.7%         | 35.6%         | 36.7%         | 36.9%         |
| yoy      | <b>2.2%</b>   | -4.7%         | -0.1%         | 1.1%          | 0.2%          |
| 光学元件     | <b>153.93</b> | <b>173.93</b> | <b>235.15</b> | <b>311.11</b> | <b>407.24</b> |
| yoy      | <b>27.8%</b>  | 13.0%         | 35.2%         | 32.3%         | 30.9%         |
| 占比       | <b>42.3%</b>  | 41.8%         | 41.9%         | 42.0%         | 42.0%         |
| 毛利率      | <b>36.2%</b>  | 32.3%         | 32.0%         | 32.5%         | 32.9%         |
| yoy      | <b>-3.6%</b>  | -3.9%         | -0.3%         | 0.5%          | 0.4%          |
| 检测产品     | <b>27.43</b>  | <b>52.96</b>  | <b>67.79</b>  | <b>86.77</b>  | <b>111.07</b> |
| yoy      | <b>-14.5%</b> | 93.1%         | 28.0%         | 28.0%         | 28.0%         |
| 占比       | <b>7.5%</b>   | 12.7%         | 12.1%         | 11.7%         | 11.4%         |
| 毛利率      | <b>26.8%</b>  | 23.9%         | 24.3%         | 24.6%         | 24.8%         |
| yoy      | <b>0.8%</b>   | -2.9%         | 0.4%          | 0.3%          | 0.2%          |

资料来源: wind、国盛证券研究所

我们选取同为精密光学领域厂商福光股份，福晶科技，茂莱光学，腾景科技作为可比公司，当前公司不断加速多元下游领域布局，持续投入研发，以支持新品推出，利润不足以充分反映公司发展前景，故选取 PS 估值法，可比公司 2025-2027 年平均 PS 为 13/11/9x，公司 PS 为 12/9/7x，具备估值优势，我们看好公司后续在半导体、泛半导体等领域的新品进展及放量情况，看好公司与现有半导体客户合作深度提高及新客户的开拓，看好光刻设备需求提升下公司作为重要零部件供应商高度受益，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表53: 可比公司估值

| 代码        | 证券简称 | 市值 (亿元) | 营业收入 (亿元)   |             |              | PS           |              |             |
|-----------|------|---------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|           |      |         | 2025E       | 2026E       | 2027E        | 2025E        | 2026E        | 2027E       |
| 688502.SH | 茂莱光学 | 140.74  | 6.27        | 7.69        | 9.45         | 22.45        | 18.30        | 14.89       |
| 688010.SH | 福光股份 | 52.34   | 8.00        | 9.93        | 11.89        | 6.54         | 5.27         | 4.40        |
| 688195.SH | 腾景科技 | 51.44   | 6.11        | 7.97        | 10.19        | 8.42         | 6.45         | 5.05        |
| 002222.SZ | 福晶科技 | 155.65  | 10.45       | 12.68       | 15.40        | 14.90        | 12.28        | 10.11       |
| 平均值       |      |         | <b>7.71</b> | <b>9.57</b> | <b>11.73</b> | <b>13.08</b> | <b>10.58</b> | <b>8.61</b> |
| 301421.SZ | 波长光电 | 66.89   | 5.62        | 7.41        | 9.70         | 11.91        | 9.02         | 6.89        |

资料来源: wind、国盛证券研究所，注: 可比公司盈利预测选取 2025.5.22 wind 一致预期

## 风险提示

- 1、市场竞争风险：**公司下游应用主要为工业激光加工和红外热成像领域，相关应用场景日趋成熟、市场需求日渐突显、政策扶持力度持续加大，为中国光学产业的发展孕育了良好的发展前景，从而吸引了一批业内企业布局相关技术并试图进入这一领域，未来这将导致同行业竞争对手有所扩大，市场竞争加剧。
- 2、贸易摩擦风险：**未来如果因国际贸易摩擦升级导致相关国家或地区对中国光学产品采取限制政策、提高关税或其他贸易保护措施，将会对国内光学市场产生不利影响，进而可能影响公司业务发展。
- 3、产品进展不及预期：**如果公司出现重大研发项目未能如期取得突破、新技术应用不能获得市场认可等情况，将导致公司存在研发失败风险，从而失去技术优势与竞争力，影响公司的持续发展。
- 4、数据滞后性风险：**部分数据采用前几年数据，且部分数据为预测数据，存在数据滞后、数据不完全准确风险。
- 5、预测偏差风险：**基于目前情况做假设，后续可能存在其他原因使假设存在偏差，导致预测有误差。

### 免责声明

国盛证券有限责任公司（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。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 投资评级说明

| 投资建议的评级标准                                                                                                                                                 |      | 评级 | 说明                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------|
| 评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 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；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准。 | 股票评级 | 买入 | 相对同期基准指数涨幅在 15%以上       |
|                                                                                                                                                           |      | 增持 | 相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间    |
|                                                                                                                                                           |      | 持有 | 相对同期基准指数涨幅在 -5%~+5%之间   |
|                                                                                                                                                           |      | 减持 | 相对同期基准指数跌幅在 5%以上        |
|                                                                                                                                                           | 行业评级 | 增持 | 相对同期基准指数涨幅在 10%以上       |
|                                                                                                                                                           |      | 中性 | 相对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间 |
|                                                                                                                                                           |      | 减持 | 相对同期基准指数跌幅在 10%以上       |

### 国盛证券研究所

#### 北京

地址：北京市东城区永定门西滨河路 8 号院 7 楼中海地产广场东塔 7 层  
 邮编：100077  
 邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道 1115 号北京银行大厦  
 邮编：330038  
 传真：0791-86281485  
 邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 上海

地址：上海市浦东新区南洋泾路 555 号陆家嘴金融街区 22 栋  
 邮编：200120  
 电话：021-38124100  
 邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 深圳

地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼  
 邮编：518033  
 邮箱：gsresearch@gszq.com