


**行业评级**      **推荐（维持）**
**报告日期**      2026 年 08 月 06 日

**相关研究**

【兴证机械军工】机械行业 2026 年中期  
投资策略：科技为矛，超配 AIDC 设备-  
2026.05.09

**分析师：丁志刚**

S0190524030003  
dingzhigang@xyzq.com.cn

**分析师：石康**

S1220517040001  
shikang@xyzq.com.cn

**分析师：祁佳仪**

S0190525060001  
qijiaiyi@xyzq.com.cn

## 下游扩产加速叠加技术迭代牵引，光模块设备迎来增长拐点

**投资要点：**

- **光模块是光通信中实现光信号、电信号互相转换的核心元器件。AI 算力快速发展，带来光模块需求爆发。**当前 800G 模块已进入规模化交付阶段，1.6T 光模块产品进入头部云厂商测试验证，而 3.2T 技术路径已进入预研阶段。随着数据中心及 AI 算力基础设施的规模化建设，传统技术主要通过多通道方案实现 100G 以上光模块速度的提升，在 800G 及以上速率场景面临激光器芯片速率瓶颈与成本劣势，催生硅光、CPO、LPO 等新技术加速渗透。
- **光模块制造主要包括贴片、引线键合、光学耦合、封装及老化测试等多个关键环节，对设备精度和自动化要求持续提升。**其中，光学耦合工艺复杂度最高，测试环节贯穿研发、量产及可靠性验证全过程。**光学耦合设备是价值量最高环节。**据思瀚产业研究院，每 100 万支 800G 光模块设备投入约 5 亿元，每 100 万支 1.6T 模块设备投入约 6 亿元。其中，耦合设备价值量占比约 40%、贴片占比约 20%、仪器仪表测试占比约 15%、可靠性和老化测试占比 12%、封装占比约 12%、键合占比约 1%。
- **AI 驱动光模块技术迭代进程加快，测试仪器需求提升。**800G、1.6T 等新一代高速率光模块逐渐进入商用阶段，直接带动了测试仪器向高速率、大带宽等方向迭代升级，全球光通信测试仪器市场规模快速提升。全球电子测量仪器龙头是德科技 2026Q1 营收/订单/净利润同比 +23.3%/+30.2%/+66.3%，自 2025Q2 开始公司订单环比持续增长，其核心驱动力便是 AI 基建繁荣所带来的光模块速率提升和测试复杂度升级。
- **光模块产业链或正处于新一轮技术迭代加速拐点，我们建议重点关注国内设备厂商在客户导入与高端技术升级中的突破机会。****建议关注：**联讯仪器（全球第二家实现 1.6T 光模块全套核心测试仪器自主推出的厂商，产品全面覆盖光通信产业链光模块、光芯片、晶圆等全核心环节测试需求）、罗博特科（独家覆盖硅光全制造链路端到端解决方案，少数具备 800G+硅光/CPO 模块高精度自动化组装测试能力的公司）、燕麦科技（收购 AxisTec 切入光模块耦合设备、硅光晶圆检测设备）、科瑞技术（耦合设备、AOI 检测设备、贴片设备等）、博众精工（收购中南鸿思切入耦合设备）、日联科技（光电子测试设备全覆盖光通信上游晶圆、芯片、器件等各核心环节）、华兴源创（仪器仪表、可靠性测试装备）、华盛昌（光通信测试设备）等。
- **风险提示：**AI 算力投资不及预期；800G/1.6T 及 CPO 渗透进度低于预期；行业竞争加剧及价格下行风险。

## 目录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 一、 AI 算力发展带动光模块需求爆发 .....           | 4  |
| 二、 下游扩产加速叠加技术迭代牵引，行业需求迎来非线性增长 ..... | 5  |
| 三、 仪器高端化趋势延续，光模块测试需求爆发 .....        | 9  |
| 四、 相关上市公司 .....                     | 12 |
| （一）联讯仪器 .....                       | 12 |
| （二）罗博特科 .....                       | 14 |
| （三）燕麦科技 .....                       | 15 |
| （四）科瑞技术 .....                       | 16 |
| （五）博众精工 .....                       | 17 |
| （六）日联科技 .....                       | 17 |
| （七）华兴源创 .....                       | 18 |
| （八）华盛昌 .....                        | 19 |
| 五、 风险提示 .....                       | 20 |

## 图目录

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 图 1、 光模块通常主要由光发射组件、光接收组件、光接口、底座、电路板和电接口金手指等组成 ..... | 4  |
| 图 2、 2029 年全球光模块市场规模将增长至 224 亿美元 .....              | 5  |
| 图 3、 光模块封测工艺流程 .....                                | 6  |
| 图 4、 共晶贴片工艺 .....                                   | 6  |
| 图 5、 固晶（导电胶）工艺 .....                                | 6  |
| 图 6、 光模块耦合过程示意图 .....                               | 7  |
| 图 7、 中际旭创&新易盛员工人数变化（人） .....                        | 9  |
| 图 8、 中际旭创&新易盛资本开支（亿元） .....                         | 9  |
| 图 9、 全球电子测量仪器市场规模 .....                             | 10 |
| 图 10、 中国电子测量仪器市场规模 .....                            | 10 |
| 图 11、 全球光通信测试仪器市场规模 .....                           | 10 |
| 图 12、 中国光通信测试仪器市场规模 .....                           | 10 |
| 图 13、 是德科技季度订单情况 .....                              | 11 |
| 图 14、 是德科技季度收入和净利润情况 .....                          | 11 |
| 图 15、 2024 年光通信测试仪器国内市场格局 .....                     | 11 |
| 图 16、 联讯仪器产品发展历程 .....                              | 12 |
| 图 17、 联讯仪器“主要产品—产品线—测试场景—应用领域”关系图 .....             | 14 |
| 图 18、 AxisTec 核心产品 .....                            | 16 |
| 图 19、 中南鸿思部分耦合产品 .....                              | 17 |
| 图 20、 菲莱测试在光电子器件和逻辑器件领域的产品布局 .....                  | 18 |
| 图 21、 普赛斯仪器仪表类产品 .....                              | 19 |

## 表目录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 表 1、 LPO、硅光、CPO 等新技术加速渗透 ..... | 5  |
| 表 2、 光模块测试仪器分类及作用 .....        | 8  |
| 表 3、 联讯仪器业务按产品分类 .....         | 13 |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 表 4、 2025 年以来 ficonTEC 光通信领域订单梳理 ..... | 15 |
| 表 5、 光模块设备相关公司 .....                   | 20 |

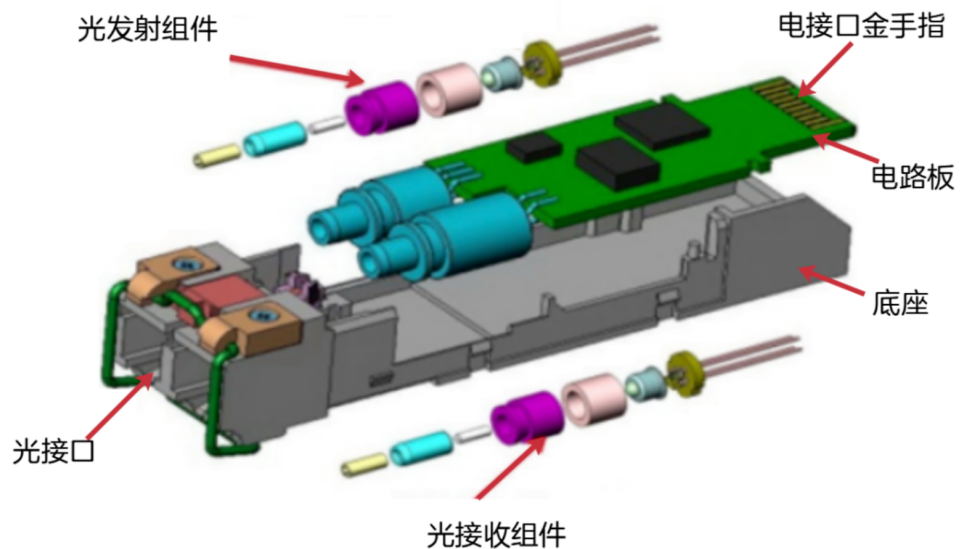


## 一、AI 算力发展带动光模块需求爆发

光通信是以光信号为信息载体，以光纤作为传输介质，将信息以光信号的形式进行信息传输的系统。光通信系统具有信道带宽极宽、传输容量大、中继距离长、抗干扰好等优点。光通信以光波为载体，目前已成为全球最主流的信息传输方式。

光模块是光通信中实现光信号、电信号互相转换的核心元器件。光模块主要由光芯片、电芯片、光组件和其他结构件所构成，其中光发射器件及光接收器件等光器件为光模块核心部件，光器件的核心元件为光芯片。

图1、光模块通常主要由光发射组件、光接收组件、光接口、底座、电路板和电接口金手指等组成



数据来源：eet-china，兴业证券经济与金融研究院整理

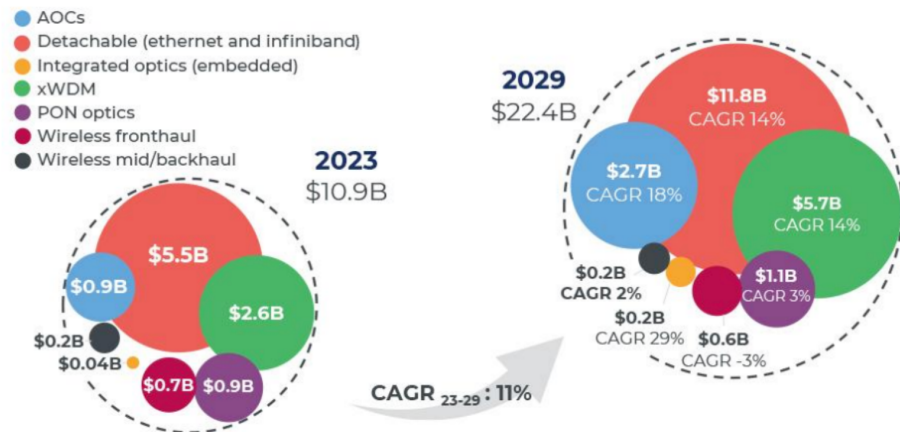
光模块根据传输速率可以分为低速模块、中高速模块和超高速模块三类：①低速模块的传输速率 1G/2.5G/10G，广泛用于传统以太网、接入网等领域；②中高速模块的传输速率为 25G/40G/100G，主要应用于 5G 前传、数据中心内部互联等；③超高速模块的传输速率可达 400G/800G/1.6T，可支撑 AI 算力中心、骨干网扩容等应用。

**AI 算力快速发展，带来光模块需求爆发。**英伟达、谷歌、微软、亚马逊、字节跳动、阿里巴巴等国内外巨头加速布局 AI 算力中心，直接带动 800G、1.6T 超高速光模块的需求提升。当前 800G 模块已进入规模化交付阶段，1.6T 光模块产品进入头部云厂商测试验证，而 3.2T 技术路径已进入预研阶段，下游应用场景对光模块的速率要求不断提升，技术迭代速度不断加快。随着数据中心及 AI 算力基础设施的规模化建设，下游客户对光模块的降本增效与低功耗需求愈发迫切。传统技

术主要通过多通道方案实现 100G 以上光模块速度的提升，在 800G 及以上速率场景面临激光器芯片速率瓶颈与成本劣势，催生硅光、CPO、LPO 等新技术加速渗透。

图2、2029 年全球光模块市场规模将增长至 224 亿美元

2023-2029 optical transceiver revenue growth forecast by segment  
(Source: Optical Transceivers for Datacom and Telecom 2024, Yole Intelligence, May 2024)



数据来源：Yole，兴业证券经济与金融研究院整理

表1、LPO、硅光、CPO 等新技术加速渗透

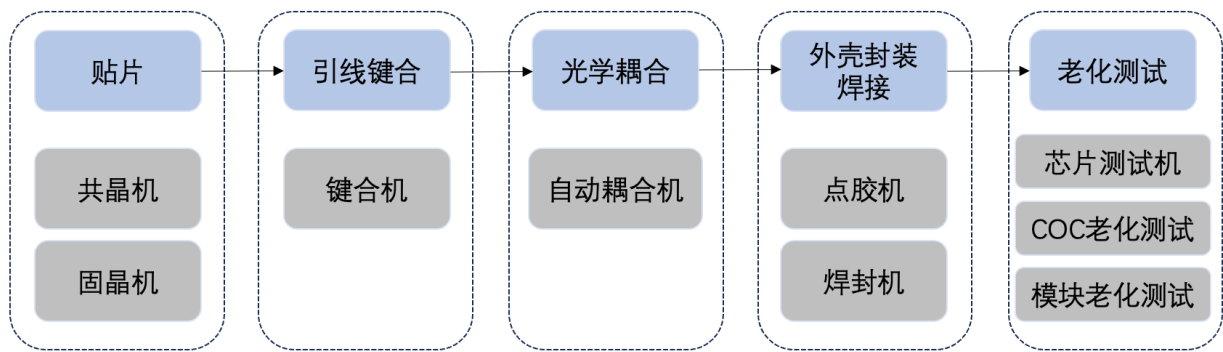
| 名称                                           | 原理                                                             | 优劣势                                                                                               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LPO(Linear-drivePluggable Optics,线性驱动可插拔光模块) | LPO 通过去除模块内的 DSP 芯片，将部分信号处理任务转移至交换机芯片，采用线性驱动技术直接控制激光器，简化了光模块结构 | 采用 LPO 技术功耗降低可达 50%，时延更低。LPO 作为短期优化方案，能够适配数据中心短距离连接场景(如机柜内)，但对信道质量要求较高                            |
| 硅光技术(Silicon Photonics)                      | 基于成熟的 CMOS 工艺，在硅基上集成光子器件(如调制器、探测器、波分复用器等)，利用光信号替代传统铜导线传输数据     | 该技术结合光子学的低功耗特性与硅基工艺的低成本优势，目标是实现"光电融合"，像制造集成电路一样制造光路                                               |
| CPO(Co-PackagedOptics, 共封装光学)                | 将交换芯片(ASIC)与光引擎(硅光芯片)共同封装在基板上，大幅缩短电信号传输路径                      | CPO 方案通过交换机光电共封装降低成本和功耗，是未来实现高集成度、低功耗低成本、超高速率模块应用方面综合最优的封装方案。目前处于产业早期，有望在 3.2T/6.4T 交换容量时代将成为主流方案 |

数据来源：eet-china，兴业证券经济与金融研究院整理

## 二、下游扩产加速叠加技术迭代牵引，行业需求迎来非线性增长

光模块封装测试工艺复杂且流程精密，涵盖贴片、引线键合、光学耦合、封装及老化测试等多个关键环节。光模块封测设备涉及固晶贴片机、共晶机、光耦合机、芯片/模块老化测试设备等专业装备。

图3、光模块封测工艺流程

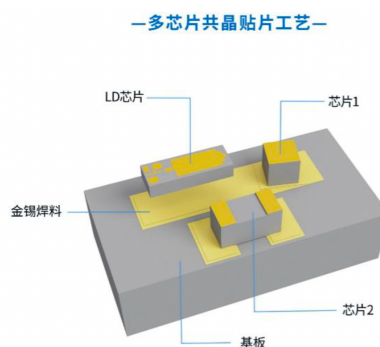


数据来源：猎奇智能招股说明书，艾邦半导体，兴业证券经济与金融研究院整理

光模块的具体主要生产环节及对应设备包括：

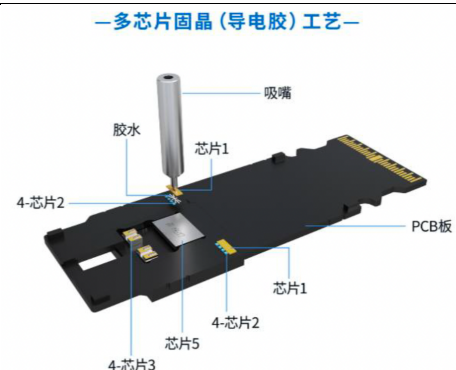
1) 贴片：主要用于光芯片等器件贴装，效率和良率为核心指标。贴片机是在光模块封装过程中，将光芯片、驱动 IC、TIA（跨阻放大器）等光电元器件以高精度和高速度贴装到电路板上的自动化设备。根据工艺不同，贴片工艺可分为共晶和固晶。①共晶贴片：利用低熔点合金材料（如 AuSn 焊料），在高温高压下使芯片与基板形成共晶结合，适用于激光器、功率器件等高散热、高可靠场景需求的封装，工艺复杂，需精准温控和压力控制。②固晶贴片：利用导电银胶在芯片底部和基板上进行粘接，使用范围广、效率高，适用于电芯片等大批量、常规场景的装贴。

图4、共晶贴片工艺



数据来源：猎奇智能招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

图5、固晶（导电胶）工艺



数据来源：猎奇智能招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

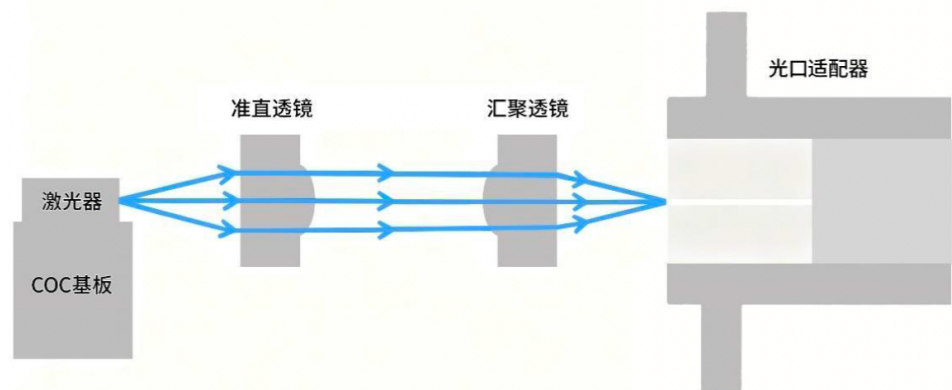
据《猎奇智能招股说明书》援引弗若斯特沙利文研究报告显示，近年来国内厂商在光模块封测设备中一些技术难度较低的环节已经能够实现超过 80%的国产化替代，并且通过自主研发打破国外技术垄断，在精度、速率等关键参数上取得了较为显著的成功。其中在芯片贴片环节，目前国产化率已经达到 30%，并且国产厂商在高端共晶机领域也占有一席之地。对于精度在 $\pm 7$  微米及以上的中低精度

固晶机，国产化率已经达到 **70%**。对于精度在 $\pm 3\text{-}\pm 5$  微米的高精度固晶机，国产化率约为 **20%**。

**2) 键合：**芯片贴装完成后，用金属引线将芯片的压焊位连接在印制电路板的焊盘上，形成可靠的电气键合。光模块引线键合一般采用金丝引线，通过金属引线将芯片的压焊位连接至印制电路板的焊盘，形成可靠的电气键合。金线直径在所有材料中细化程度最优，能够实现更高引脚密度，提升芯片集成度。

**3) 耦合：**耦合是将光进行低损耗对准匹配，是光模块封装中工时最长、最容易产生不良品的步骤。光模块里的耦合本质是光的发射端和光的接收端精准对准，让光从一个器件的光出口以最低的损耗、最高的效率完整射入另一个器件的光入口。光子与电子不同，电子可以沿着金属导体稳定传输，光子在空间中会发生散射、折射、反射等作用，因此光信号要通过光纤来进行传输。激光器芯片产生的光源需要通过微透镜对光束进行准直、聚焦后才能最大限度的进入到光纤中。耦合是光模块封装工时最长、最易产生不良品的步骤，它直接影响光模块的性能。耦合的目的是将光高效高质的从一端耦合进入到另一端，耦合的流程一般为：对准、透镜耦合、胶水固定、验证耦合效率。

图6、光模块耦合过程示意图



数据来源：猎奇智能招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

耦合又可以分为有源耦合和无源耦合。其中，有源耦合又称为主动对准（**Active Alignment**），需要边发光边调整，效率很低，设备、人工成本很高，适用于传统可插拔光模块。无源耦合即被动对准（**Passive Alignment**），不靠实时寻光，全靠事前精度控制一次性对准，效率高且省设备省人工，适用 **800G** 等高速光模块、**CPO** 等。

随着光模块/硅光器件复杂化，当前手动耦合平台正逐步被自动化耦合平台替代。手动平台虽具备灵活性高、调试直观、初期投入低的优势，但存在效率低下、一致性差、对操作人员技能依赖度高、难以满足多通道并行耦合需求等局限，因此高速光模块产线正加速向自动化耦合转型。当前可插拔光模块良率的要求普遍在90%以上，而手动耦合平台的良率往往只能70-80%，自动化需求紧迫。

**4) 外壳封装与焊接：**完成光路耦合后，光模块已形成雏形，下一步的外壳封装将使之完整。封装通常分气密性封装和非气密性封装。气密性封装目的是为了防止外部的水汽和其他有害气体进入密封光器件内部，影响光芯片和相关零组件的性能。为了实现封装的可靠密封，封装外壳上电通路所使用的电介质一般为非有机材料，如玻璃或者陶瓷。光模块中焊接工艺包括激光焊接、热压焊接、烙铁焊接、热风焊接、回流焊接、波峰焊接、电子压焊等。单模类的光模块一般使用激光调整焊接，激光焊接的工艺自动化程度较高，除了上下料需要人工操作外其他步骤基本可以由激光调整焊设备完成。多模光模块集成度高，大量使用FPC软板，焊接需使FPC软板和PCBA板形成电气互联，目前行业内主要用热压焊来完成软板焊接。

**5) 测试：**光模块作为光通信系统的关键器件，其性能直接决定通信传输的效率和稳定性。为确保光模块在光通信系统中的可靠性，在生产和制造过程中均需对光模块进行严格的测试，包括对光模块成品的功率、误码率、眼图、波长等多项关键参数测试，以及高低温、老化、真机兼容性等可靠性验证。通常来说，光模块测试可以分为光模块测试仪器与专用测试设备两大类：

**①光模块测试仪器：**包括对光模块发射端/光发射器件（TOSA）和光模块接收端/光接收器件（ROSA）的测试，需使用采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪、波长计等多样的通信测试仪器，其中核心为采样示波器以及误码分析仪。

**表2、光模块测试仪器分类及作用**

| 测试内容               | 测试仪器              | 测试流程                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 光模块发射端/光发射器件（TOSA） | 采样示波器、时钟恢复单元、波长计等 | 采样示波器将光信号转化为可视的眼图，进行眼图测试并测量噪声、抖动、消光比、TDECQ（发射机色散眼图闭合代价）等参数；时钟恢复单元搭配采样示波器使用，其在提取光模块发射端/光发射器件（TOSA）发出信号中的时钟信号后，向采样示波器提供触发信号。波长计则可用于测量光模块发射端/光发射器件（TOSA）发出光信号的波长、频率、功率等参数 |

光模块接收端/光接收器件 (ROSA)

误码分析仪、突发误码分析仪、网络测试仪等

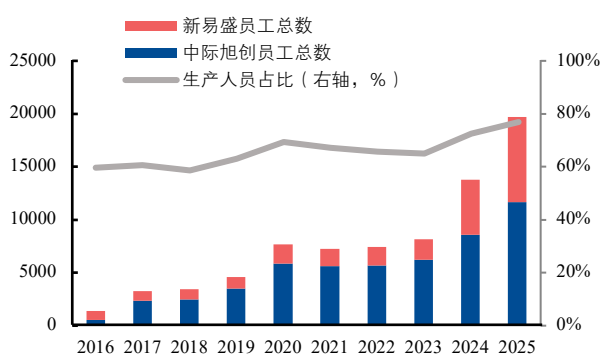
误码测试核心功能是对比接收端信息与其发出的误码信息的差异，进而判断光模块接收端/光接收器件 (ROSA) 的信号接收质量：1) 误码分析仪用于常规的连续信号误码测试；2) 突发误码分析仪用于 PON 网络的突发信号误码测试；3) 网络测试仪则用于以太网环境下的跑流测试

数据来源：联讯仪器招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

②**测试设备**：主要包括老化测试设备与自动化测试设备 (ATE) 两大类。其中**老化测试设备**用于在高温通电条件下验证芯片、组件及整模块的可靠性，常见分为三类：芯片级老化测试：面向激光器、Driver、TIA、DSP 等关键芯片，用于早期失效筛选；CoC/子组件级老化测试：用于 CoC、TOSA、ROSA 等封装后组件的光电功能与焊接可靠性验证，定制化程度高，应用于中间工序；模块级老化测试：整模块装配完成后的客户验收关键环节，覆盖高温通电、通信监控、老化前后测试，部署最广、需求最刚性。**自动化测试设备**则是用于量产过程中的功能性测试，是保障节拍效率与一致性的核心设备。

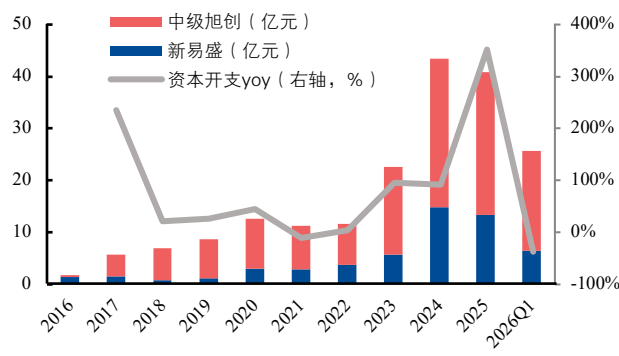
光模块制造产业属于劳动密集型行业，贴片、装配等关键工序均依靠人工完成，产能扩张依赖于员工人数的大幅扩张。但人工组装或难以匹配光模块产量和精度的大幅跃升，随着光模块从 800G 向 1.6T、3.2T 等更高速率迭代，技术升级对光模块生产设备的精度、效率要求或更高，自动化产线需求有望应运而生。

图7、中际旭创&新易盛员工人数变化 (人)



数据来源：wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图8、中际旭创&新易盛资本开支 (亿元)



数据来源：wind，兴业证券经济与金融研究院整理

### 三、仪器高端化趋势延续，光模块测试需求爆发

**AI 驱动光模块技术迭代进程加快，测试仪器需求提升。**近年来，受益于半导体、通信、新能源等下游行业的技术革新和需求升级，全球电子测量仪器市场规模持续扩大。根据 Frost&Sullivan 数据，2024 年全球电子测量仪器市场规模为 129.3 亿美元，预计 2029 年将达 183.8 亿美元。从应用层面看，AI 硬件相关测试需求尤为突出，包括但不限于高速连接器、高速线缆、光模块、高速存储设备，以及

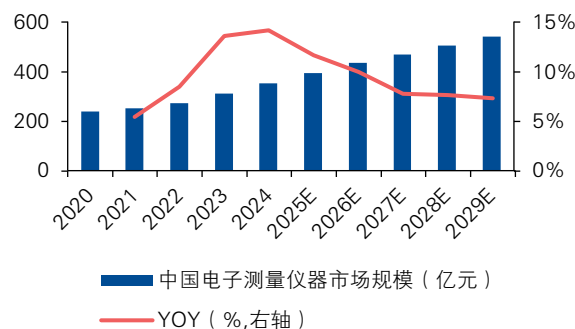
GPU 等高速接口和总线领域。这些领域对传输速率、延迟、数据完整性等指标有极高的要求，拉动了对高端测试仪器如采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪等产品的需求，整体提升了行业的发展空间和技术壁垒。光模块作为高速数据传输和光通信网络中的关键器件，其技术升级驱动了测试环节的多样化和复杂化。典型的光模块测试流程涵盖了光发射端（TOSA）和光接收端（ROSA）的多项核心测试任务。随着数据中心对带宽需求的急速增长，800G、1.6T 等新一代高速率光模块逐渐进入商用阶段，直接带动了测试仪器向高速率、大带宽等方向迭代升级，全球光通信测试仪器市场规模快速提升。根据 Frost&Sullivan 数据，2024 年全球光通信测试仪器市场规模达 9.5 亿美元，预计 2029 年达到 20.2 亿美元；2024 年中国光通信测试仪器市场规模 33.0 亿元，预计 2029 年达到 65.9 亿元。

图9、全球电子测量仪器市场规模



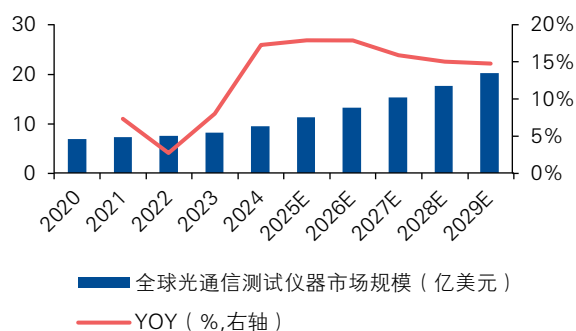
数据来源：Frost&Sullivan，兴业证券经济与金融研究院整理

图10、中国电子测量仪器市场规模



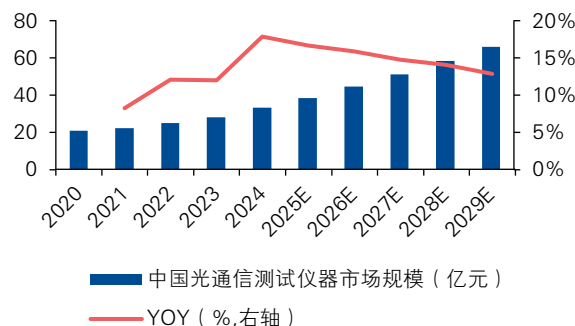
数据来源：Frost&Sullivan，兴业证券经济与金融研究院整理

图11、全球光通信测试仪器市场规模



数据来源：Frost&Sullivan，兴业证券经济与金融研究院整理

图12、中国光通信测试仪器市场规模



数据来源：Frost&Sullivan，兴业证券经济与金融研究院整理

光模块行业景气度持续高涨，带动海外龙头仪器厂商业绩高增。AI 算力需求爆发带动大模型、大型数据中心投资热潮，直接推动光模块技术快速迭代，800G/1.6T 光模块快速商业化。2026 年 4 月，全球光通信器件龙头 Lumentum 公开表示，现有产能已无法满足数据中心客户订单需求，预计仅两个季度后，其 2028 年全年产能将全部售罄。行业的持续高景气带动下游光模块厂商订单排期饱满，

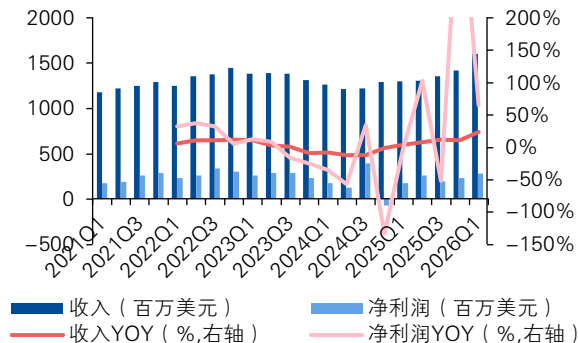
交付周期拉长，光模块厂商扩产热情高涨，对高速光模块测试仪器的需求同步大幅提升。全球电子测量仪器龙头是德科技 2026Q1 营收/订单/净利润同比 +23.3%/+30.2%/+66.3%，自 2025Q2 开始公司订单环比持续增长，其核心驱动力便是 AI 基建繁荣所带来的光模块速率提升和测试复杂度升级。

图13、是德科技季度订单情况



数据来源：是德科技官网，兴业证券经济与金融研究院整理

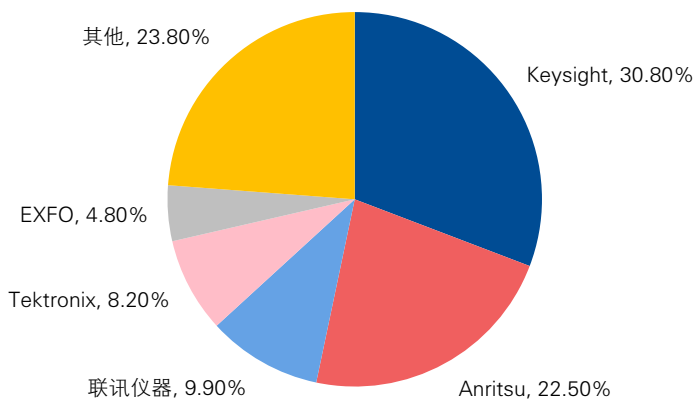
图14、是德科技季度收入和净利润情况



数据来源：是德科技官网，兴业证券经济与金融研究院整理

国产厂商份额不断提升，借助光通信产业有望实现弯道超车。光模块作为光通信系统的关键器件，其性能直接决定通信传输的效率和稳定性。随着光模块从 800G、1.6T 向更高速率迭代，相应的光通信测量仪器也持续进行升级。同时，电子测量仪器国产化率较低。根据 Frost&Sullivan 数据，2024 中国光通信测试仪器市场中，Keysight、Anritsu、泰克等海外企业占据了约 84% 的市场份额，集中度较高，本土企业市场份额约 16%。随着以联讯仪器、普源精电、优利德、鼎阳科技等为代表的国产头部企业技术持续追赶海外龙头，国产替代正迎来快速推进期。

图15、2024 年光通信测试仪器国内市场格局



数据来源：Frost&Sullivan，兴业证券经济与金融研究院整理

具备不断迭代新品能力的仪器厂商优势明显，国内企业近年来快速迭代高端新品。电子测量仪器属技术密集型产品，产品和服务的技术含量高，每一款新产品

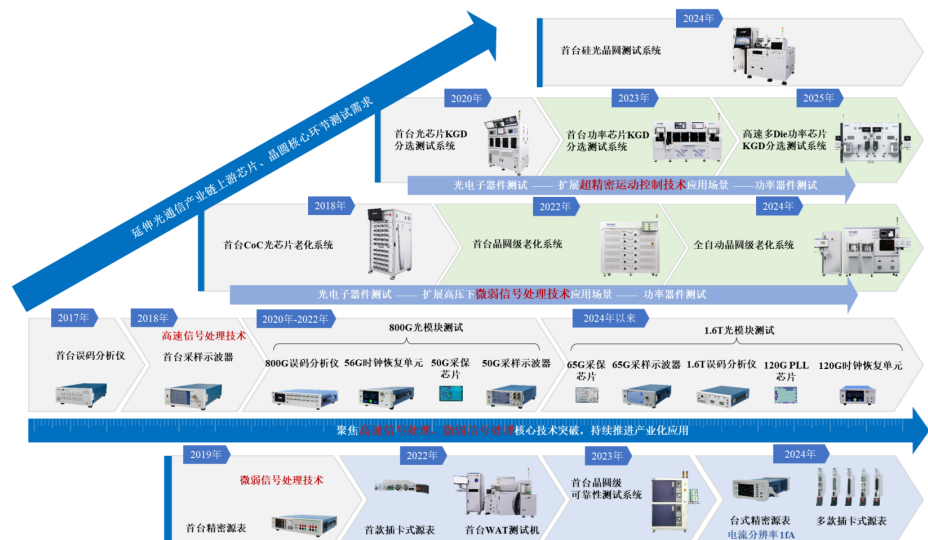
发布后，完全导入下游客户通常需要历经 2-3 年，在此期间新产品的收入会呈现高速增长态势。企业若想要保持长久发展，则需要持续投入研发并不断迭代自己的产品，以此来巩固自身先发优势，维持收入高增态势。各家头部电子测量仪器厂商近年来高端示波器、高端射频微波产品迭代速度加快。

## 四、相关上市公司

### （一）联讯仪器

联讯仪器是国内领先的高端测试仪器设备企业。公司创建于 2017 年，2026 年 4 月在上交所科创板上市，公司主营业务为电子测量仪器和半导体测试设备的研发、制造、销售及服务，专业为全球高速通信和半导体等领域用户提供高速率、高精度、高效率的核心测试仪器设备。

图16、联讯仪器产品发展历程



注：背景颜色代表不同下游应用领域，浅蓝色为光通信领域，深蓝色为半导体集成电路领域，浅绿色为功率器件领域。

数据来源：联讯仪器招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

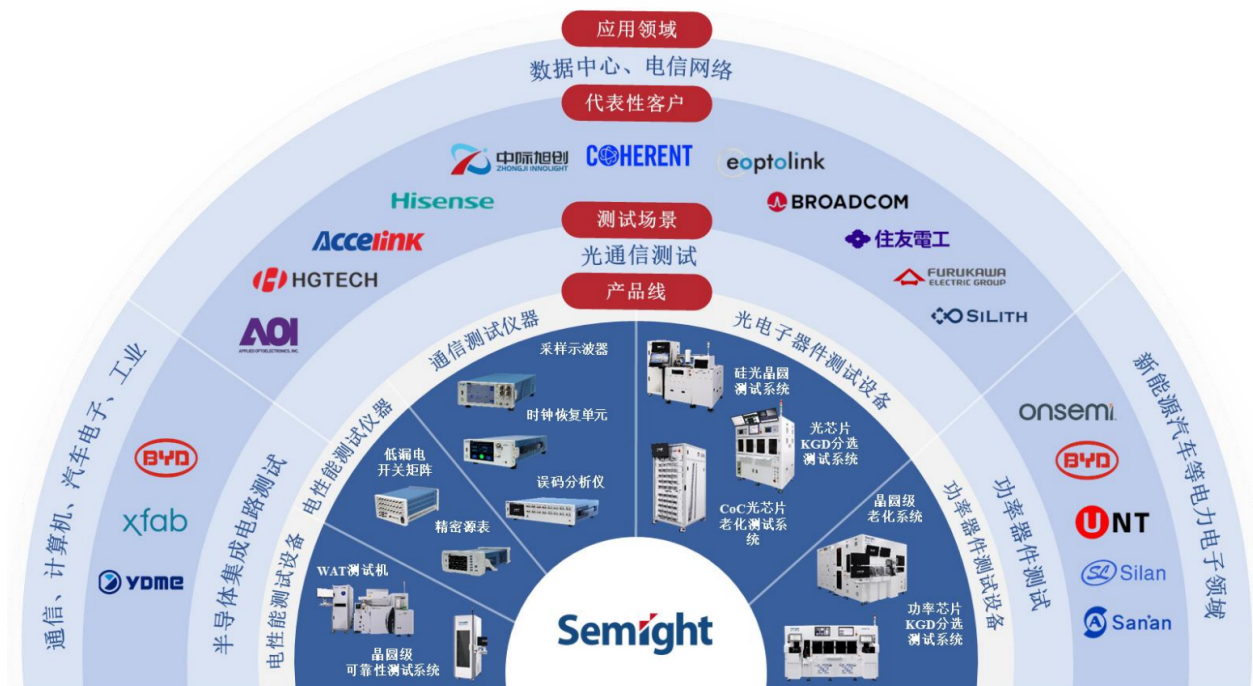
表3、联讯仪器业务按产品分类

|         | 产品线       | 产品名称            | 产品功能                     | 主要测试对象                           | 下游典型应用领域       |
|---------|-----------|-----------------|--------------------------|----------------------------------|----------------|
| 电子测量仪器  | 通信测试仪器    | 采样示波器           | 眼图测试                     | 100G/400G/800G/1.6T<br>光模块、光收发器件 | 数据中心、电信网络      |
|         |           | 时钟恢复单元          | 时钟信号提取                   |                                  |                |
|         |           | 误码分析仪           | 误码率测试                    |                                  |                |
|         |           | 突发误码分析仪         | 突发数据误码测试 10G-50G PON 光模块 | 突发数据误码测试 10G-50G PON 光模块         |                |
|         | 电性能测试仪器   | 快速波长计           | 波长测量                     | 可调激光器、光模块                        | 通信、计算机、汽车电子、工业 |
|         |           | 精密源表            | 电学参数测试                   | 半导体、通信器件                         |                |
|         |           | 低漏电开关矩阵         | 电学参数测试                   | 半导体                              |                |
| 半导体测试设备 | 光电子器件测试设备 | CoC 光芯片老化测试系统   | 老化测试                     | CoC 光芯片                          | 数据中心、电信网络      |
|         |           | 光芯片 KGD 分选测试系统  | 分选测试                     | 光芯片裸 Die                         |                |
|         |           | 硅光晶圆测试系统        | 功能测试                     | 硅光晶圆                             |                |
|         | 功率器件测试设备  | 晶圆级老化系统         | 老化测试                     | 碳化硅晶圆                            | 新能源汽车等电力电子领域   |
|         |           | 功率芯片 KGD 分选测试系统 | 分选测试                     | 碳化硅功率芯片裸 Die                     |                |
|         | 电性能测试设备   | WAT 测试机晶        | 电性参数测试                   | 晶圆                               | 通信、计算机、汽车电子、工业 |
|         |           | 晶圆级可靠性测试系统      | 可靠性抽样测试                  | 晶圆                               |                |

数据来源：联讯仪器招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

公司是业内极少数覆盖光通信产业链中模块、芯片、晶圆等核心环节测试需求的厂商，全球少数、国内极少数量产供货 **400G、800G、1.6T 高速光模块核心测试仪器的厂商**，全球第二家推出目前业内最高水平 **1.6T 光模块全部核心测试仪器的厂商**；国内极少数可提供 **PXIe 插卡式源表、低漏电开关矩阵、高压源表、脉冲源**等多产品矩阵的电性能测试仪器厂商；国内极少数同时实现晶圆级老化测试设备、裸芯片级分选测试设备产业化应用的厂商，国内少数具备精密源表等核心测试部件自主能力的半导体测试设备厂商，产品核心性能指标业内领先。

图17、联讯仪器“主要产品—产品线—测试场景—应用领域”关系图



数据来源：联讯仪器招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

## （二）罗博特科

2025 年 5 月，罗博特科成功并购全球高精耦合设备龙头 ficonTEC，切入光模块设备领域。ficonTEC 作为全球领先的耦合封装设备厂商，凭借技术壁垒确立了在高端光电子设备领域的核心地位，并深度绑定全球头部客户。

据罗博特科 2025 年报，ficonTEC 是唯一一家提供覆盖硅光器件整个制造流程——从晶圆级测试、PIC 与硅光器件的组装，到硅光器件的最终检测的端到端解决方案的供应商，是全球少数可以为 800G 及以上硅光或 CPO 光模块提供全自动超高精度组装与测试设备的供应商之一。在硅光芯片和 CPO 领域，ficonTEC 掌握的技术处于世界领先水平，持续为 Nvidia、台积电、AyarLabs、Broadcom、Intel、Cisco、Lumentum、Velodyne、Valeo、华为等客户在硅光模块、CPO、高性能计算、激光雷达等产品设计和量产过程中提供支持。

**表4、2025 年以来 ficonTEC 光通信领域订单梳理**

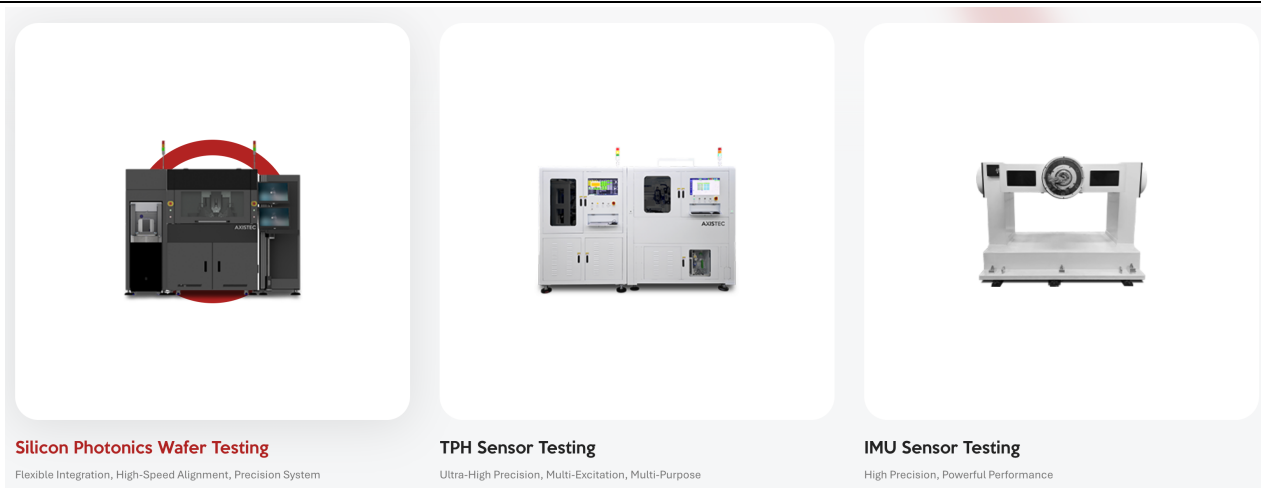
| 公告日期       | 合同内容                        | 合同金额（原始单位）  | 合同金额（亿人民币） | 客户                             |
|------------|-----------------------------|-------------|------------|--------------------------------|
| 2026/5/6   | 测试设备、耦合设备及相关服务              | 2680 万美元    | 1.83       | 公司 B                           |
| 2026/5/6   | 视觉检测设备、高精度激光 bar 条封装设备及相关服务 | 3226 万美元    | 2.2        | 公司 F（一家于纳斯达克上市的公司）             |
| 2026/4/2   | 适用于可插拔硅光技术路线的量产化耦合设备及服务订单   | 3570 万美元    | 2.46       | 公司 F（一家于纳斯达克上市的公司）             |
| 2026/3/25  | 量产化耦合设备及服务                  | 60,000 万人民币 | 6          | 公司 F 及其子公司（公司 F 为一家于纳斯达克上市的公司） |
| 2026/3/17  | 双面晶圆测试设备及服务                 | 608.09 万欧元  | 0.47       | -                              |
| 2026/1/27  | 单面晶圆测试设备及服务                 | 921.6 万美元   | 0.65       | 公司 E（一家位于以色列的纳斯达克上市头部公司）       |
| 2026/1/6   | 第二条全自动 OCS(光交换机)封装整线设备及服务合同 | 770 万欧元     | 0.59       | 公司 C 的子公司（公司 C 为瑞士某头部公司）       |
| 2025/10/21 | 设备采购意向协议                    | 900 万美元     | 0.63       | 武汉驿路通科技股份有限公司                  |
| 2025/9/3   | 全自动硅光子封装整线设备或服务合同           | 946.50 万欧元  | 0.73       | 公司 C 的子公司（公司 C 为瑞士某头部公司）       |

数据来源：罗博特科公司公告，兴业证券经济与金融研究院整理

### （三）燕麦科技

2024 年 11 月，公司通过收购新加坡子公司 **AxisTec** 切入硅光领域。**AxisTec** 主营业务为硅光检测设备、光电设备和精密工程解决方案，为客户提供硅光晶圆检测设备、光电耦合设备及整机组装测试等服务。

在硅光晶圆检测设备方向，**AxisTec** 已向海外晶圆厂交付产品，并配套优质客户进行技术迭代及新一代产品研发。在耦合领域，公司掌握精密六轴技术，精密六轴技术可用于硅光耦合测试，目前公司已实现精密六轴平台完全自研，核心结构、控制软件自主可控，当前重复定位精度稳定在  $0.2\text{--}0.3\ \mu\text{m}$ ，并已在客户现场实现长期稳定运行，具备工程化落地和批量推广能力。系统在硅光器件耦合测试场景中表现出良好的动态响应与热稳定性，可满足当前主流光纤模场直径（MFD）条件下的对准需求。

**图18、AxisTec 核心产品**

数据来源：AxisTec 官网，兴业证券经济与金融研究院整理

#### （四）科瑞技术

公司深耕非标自动化技术应用、高精密零部件制造，产品主要包括自动化检测设备和自动化装配设备、自动化设备配件、高精密度零部件，产品广泛应用于移动终端、新能源、半导体及光模块、硬盘、汽车智驾、医疗健康等行业及领域。

在光模块设备领域，公司高精度贴装及堆叠装配设备，最高精度可达 50nm；共晶设备精度突破 1um、光耦合设备精度达 50nm，达到行业领先水平，技术产业化成果突出，在光模块领域提供多个核心工序的工艺设备并获得海外头部客户验证和认可。

公司产品覆盖光器件、芯片、光模块、晶圆等多个核心领域，具体产品包括：

- ①光器件耦合设备：适配光器件组装核心需求，实现高精度耦合，保障光器件传输性能稳定；
- ②镜片、镜群耦合设备：针对镜片、镜群的组装场景，提供高精度耦合解决方案，提升光学组件的装配精度与效率；
- ③光模块芯片 AOI & COS AOI 检测设备：依托自主研发的视觉算法，并结合 AI 相关算法，实现芯片及 COS 缺陷的快速、精准检测，助力提升芯片产品合格率，同时 COS AOI 之后还可对接精确分类及包装，实现 COS 产品从 AOI 检测，分选及包装的整线交付；
- ④光模块芯片共晶贴片设备：适配光模块芯片贴装需求，实现高精度、高稳定性贴装，保障光模块性能；超高精度堆叠设备：针对高精密器件堆叠场景，实现超高精度控制，满足半导体及光模块行业小型化、高密度的发展需求；
- ⑤光纤打磨设备，通过粗磨、精磨等步骤，将光纤端面加工成特定的物理结构，确保光纤能够精准物理对接实现人工替代，提升效率并保障产品良率和一致性。

公司已成功与光模块行业多家龙头企业建立深度合作关系，核心客户涵盖国内外知名企业，包括多家国内行业标杆企业以及海外光器件品牌企业。

### （五）博众精工

公司深耕光通信设备领域多年，于 2020 年战略布局高精度共晶贴片机赛道。目前公司的共晶贴片机设备已在 400G/800G 高速光模块规模化生产中批量应用，成功进入国内外头部企业供应链并出口海外。面向未来，针对 1.6T、3.2T 及 CPO 的技术演进，公司已全面启动下一代共晶贴片机产品的研发。此外，公司还布局了生产光模块产线的自动化设备并已供货给相关客户。2026 年，公司收购中南鸿思进而布局耦合机等关键设备。目前，公司已从核心设备供应商向“光通信封装自动化系统解决方案”服务商升级，具备为客户提供从单站到整线的自动化量产能力。

图19、中南鸿思部分耦合产品



硅光/BOX封装单透镜耦合设备



硅光双透镜耦合系统



硅光FA自动耦合机

数据来源：中南鸿思官网，兴业证券经济与金融研究院整理

### （六）日联科技

2026 年 6 月，日联科技拟通过发行股份、可转换公司债券及支付现金的方式，作价 9.36 亿元购买上海菲莱测试技术有限公司 100%股权，并募集配套资金 3.06 亿元。

菲莱测试主营业务为半导体测试设备和解决方案的研发、生产和销售，主要为全球光电子器件、逻辑器件领域客户提供高精度、高可靠、高效率的智能化测试与自动化解决方案，产品应用于光通信、人工智能、汽车电子、新能源等领域，客户已覆盖客户 A、源杰科技、光迅科技、剑桥科技、Lumentum、Fabrinet、长光华芯、索尔思光电、芯思杰、天孚通信等国内外光通信龙头企业以及伟测科技、甬矽科技、长电科技、盛合晶微、胜科纳米等逻辑器件的封测厂商。

图20、菲莱测试在光电子器件和逻辑器件领域的产品布局



数据来源：日联科技公司公告，兴业证券经济与金融研究院整理

菲莱测试在国内光电子器件测试设备领域独具优势，其光电子器件测试设备覆盖光通信产业链上游晶圆、芯片、器件等核心环节的测试需求，形成了从晶圆级到模块级、毫瓦级到千瓦级全功率段、从研发验证到量产老化的全链条产品体系，是国产光电子器件可靠性测试设备中覆盖最全面的企业之一。

### （七）华兴源创

2026 年 4 月，华兴源创拟使用现金人民币 2.06 亿元收购武汉普赛斯 39%的股权，此前公司已持有普赛斯 12%的股权。本次交易完成后，公司合计持有普赛斯 51%的股权。

普赛斯成立于 2009 年，由武汉理工大学教授创办，位于武汉光谷，是专精特新“小巨人”企业、高新技术企业，普赛斯成立以来长期专注于光电半导体和功率半导体领域测试仪器仪表和测试装备，其核心产品涵盖仪器仪表、可靠性测试装备、自动化测试装备三大类。

**图21、普赛斯仪器仪表类产品**

数据来源：普赛斯官网，兴业证券经济与金融研究院整理

### （八）华盛昌

2026 年 5 月，华盛昌以自有及自筹资金 4.6 亿元购买深圳伽蓝特科技有限公司 100% 股权。2026 年 5 月，华盛昌发布现金购买资产进展公告，伽蓝特完成工商变更登记。公司此前审议通过以自有及自筹资金 4.6 亿元购买深圳市伽蓝特科技有限公司 100% 股权。

伽蓝特成立于 2008 年，是一家专注于光通信测试设备研发、生产和销售的高新技术企业，核心聚焦高速光模块与硅光晶圆芯片的研发及量产测试场景。伽蓝特主营有源光器件、无源光器件自动化测试系统，核心产品包括光衰减仪、光功率计、光时钟恢复仪、误码测试仪、光开关、各类光源及自动化测试平台等，全面覆盖 100G/400G/800G/1.6T 高速光模块、硅光芯片晶圆级性能验证与产线自动化测试。

**伽蓝特订单、业绩表现亮眼。**2025 年度伽蓝特实现销售收入 1.58 亿元，实现净利润 0.33 亿元。2026Q1，伽蓝特获得在手订单 1.97 亿元，实现净利润 0.23 亿元。

表5、光模块设备相关公司

| 公司   | 市值/亿元 | 归母净利润（亿元） |            |            | PE    |            |            |
|------|-------|-----------|------------|------------|-------|------------|------------|
|      |       | 2025A     | 2026E      | 2027E      | 2025A | 2026E      | 2027E      |
| 联讯仪器 | 2,134 | 1.7       | <u>5.2</u> | <u>8.7</u> | 1227  | <u>409</u> | <u>246</u> |
| 罗博特科 | 796   | -0.7      | 0.5        | 1.0        | -     | 1592       | 796        |
| 科瑞技术 | 162   | 2.7       | 4.0        | 5.0        | 59    | 40         | 32         |
| 博众精工 | 193   | 5.9       | 7.5        | 10.1       | 33    | 26         | 19         |
| 日联科技 | 211   | 1.8       | 3.0        | 4.4        | 120   | 70         | 48         |
| 华盛昌  | 144   | 0.9       | <u>2.6</u> | <u>5.4</u> | 162   | <u>55</u>  | <u>27</u>  |

数据来源：wind，兴业证券经济与金融研究院整理

注：标下划线为 wind 一致预期，收盘日期为 2026/8/5

## 五、风险提示

- 1) AI 算力投资节奏不及预期：**若各大海外云服务商硬件投入收缩、大模型训练业务增量需求走弱，高端光模块出货量释放速度可能承压。光通信生产设备采购行为本身滞后于模组厂商扩产规划，下游需求一旦转弱，会通过产业链传导，进一步放大上游专用设备企业的经营压力。
- 2) 800G/1.6T 及 CPO 渗透进度低于预期：**若高端光电器件工艺完善度、量产良率提升效率、头部客户送样验证周期不及规划，高端新品规模化量产时间可能会延后。
- 3) 行业竞争加剧及价格下行风险：**随着行业景气度提升，新进入者增加或现有厂商扩产加速，可能导致部分细分环节竞争加剧。

## 分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，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。

## 投资评级说明

| 投资建议的评级标准                                                                                                                                                                       | 类别   | 评级  | 说明                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------------------------------------------------------------|
| 报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅。其中：沪深两市以沪深 300 指数为基准；北交所市场以北证 50 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。 | 股票评级 | 买入  | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 15%                                    |
|                                                                                                                                                                                 |      | 增持  | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5% ~ 15% 之间                             |
|                                                                                                                                                                                 |      | 中性  | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5% ~ 5% 之间                              |
|                                                                                                                                                                                 |      | 减持  | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%                                     |
|                                                                                                                                                                                 | 行业评级 | 无评级 | 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级 |
|                                                                                                                                                                                 |      | 推荐  | 相对表现优于同期相关证券市场代表性指数                                        |
|                                                                                                                                                                                 |      | 中性  | 相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平                                       |
|                                                                                                                                                                                 |      | 回避  | 相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数                                        |

## 信息披露

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 [www.xyzq.com.cn](http://www.xyzq.com.cn) 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

## 使用本研究报告的风险提示以及法律声明

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效，任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的全本报告完整版本为准。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。本公司并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；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保持在最新状态。同时，本公司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。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告并非针对或意图发送予或为任何就发送、发布、可得到或使用此报告而使兴业证券股份有限公司及其关联子公司等违反当地的法律或法规或可致使兴业证券股份有限公司受制于相关法律或法规的任何地区、国家或其他管辖区域的公民或居民，包括但不限于美国及美国公民（1934 年美国《证券交易所》第 15a-6 条例定义为本「主要美国机构投资者」除外）。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

## 特别声明

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

## 兴业证券研究

| 上海                           | 北京                                       | 深圳                                |
|------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
| 地址：上海浦东新区长柳路 36 号兴业证券大厦 15 层 | 地址：北京市朝阳区建国门外大街甲 6 号世界财富大厦 32 层 01-08 单元 | 地址：深圳市福田区皇岗路 5001 号深业上城 T2 座 52 楼 |
| 邮编：200135                    | 邮编：100020                                | 邮编：518035                         |
| 邮箱：research@xyzq.com.cn      | 邮箱：research@xyzq.com.cn                  | 邮箱：research@xyzq.com.cn           |