

联讯仪器（688808）

光通信测试仪器&设备龙头，拓展碳化硅功率器件&半导体测试

增持（首次）

2026 年 08 月 26 日

证券分析师 周尔双

执业证书：S0600515110002

021-60199784

zhouersh@dwzq.com.cn

证券分析师 李文意

执业证书：S0600524080005

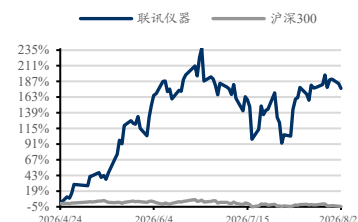
liwenyi@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
营业总收入（百万元）	788.63	1,194.07	7,981.18	13,199.49	19,098.81
同比（%）	185.95	51.41	568.40	65.38	44.69
归母净利润（百万元）	140.49	173.65	2,225.31	3,980.64	5,933.10
同比（%）	353.63	23.60	1,181.48	78.88	49.05
EPS-最新摊薄（元/股）	1.37	1.69	21.68	38.77	57.79
P/E（现价&最新摊薄）	1,614.23	1,306.01	101.91	56.97	38.22

投资要点

- **国产通信设备龙头，功率&存储测试打开成长空间。**公司由误码分析仪起家，沿光通信产业逐步拓展至采样示波器、精密源表、时钟恢复单元等核心测试仪器，并向上游光芯片测试整机及半导体、功率器件测试设备延伸，形成全产业链覆盖能力。受益于 AI 算力驱动高速光模块迭代、中国大陆晶圆厂及第三代半导体厂商扩产，公司凭借核心芯片自研能力与稀缺的产品矩阵，多业务线协同增长空间广阔。
- **光通信测试设备受益于 AI 算力驱动的高速光模块迭代，公司龙头地位稳固且全产业链布局稀缺。**（1）需求端，AI 算力需求驱动 800G/1.6T 光模块渗透率快速提升，国内头部光模块厂商加速扩产，高速光模块迭代周期缩短，仅核心设备采样示波器一项，2025-2027 年全球市场规模预计将从 35 亿元增长至 353 亿元，测试设备价值量随速率迭代显著提升。（2）供给端，公司在光模块核心测试仪器主导国内市场，是全球第二家推出 1.6T 光模块全部核心测试仪器的厂商；自研 50GHz 采样示波器实现大规模量产供货、65GHz 采样示波器已实现收入，100GHz 芯片正在开发设计中。（3）产业链延伸方面，公司由光模块测试仪器向上游光芯片测试整机延伸，覆盖 CoC 光芯片老化系统、光芯片 KGD 分选测试系统及硅光晶圆测试系统，是业内极少数全覆盖光通信全产业链核心测试需求的厂商。
- **半导体测试设备依托精密源表核心能力实现国产突破，WAT 测试机与存储测试设备打开成长空间。**（1）WAT 测试机是技术壁垒最高的半导体电性能测试环节，公司凭借精密源表自研能力切入该市场，已推出串行、并行 WAT 测试机，综合性能国内领先；2024 年中国 WAT 市场基本由 Keysight 垄断，国产化替代诉求迫切。（2）存储测试设备方面，AI 芯片发展催生高带宽存储需求，公司 HBM 芯片 KGD 分选测试设备已完成样机开发并与国内头部厂商签订 Demo 订单，高速存储芯片测试系统最高可达 14.5Gbps，Demo 机台正在送样验证中，有望受益于存储测试设备专用化趋势。
- **功率器件测试设备差异化布局碳化硅特需环节，公司占位高价值量赛道并确立国内龙头地位。**（1）公司围绕 SiC 器件特需检测环节，差异化布局晶圆级老化测试和 KGD 分选测试，两环节合计占功率器件测试价值的 60-70%，技术壁垒高、价值量大；2024 年公司在 SiC 晶圆级老化系统市场占有率达 43.6%（2）全球 WLBI 市场预计 2029 年达 42.7 亿元，KGD 市场预计 2029 年达 27.3 亿元，公司有望充分受益于第三代半导体产业化进程提速。
- **盈利预测与投资评级：**我们预计联讯仪器的 2026-2028 年归母净利润分别为 22.3/39.8/59.3 亿元，2026-2028 年当前股价对应动态 PE 分别为 102/57/38 倍；公司光通信设备全行业领先，综合来看公司成长性较为突出，首次覆盖给予“增持”评级。
- **风险提示：**下游需求不及预期风险，新技术研发不及预期风险，客户集中风险，产品质量风险，市场竞争加剧风险，业绩增长不及预期风险，收入确认存在季节性波动风险。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	2,209.00
一年最低/最高价	688.99/2,777.77
市净率(倍)	165.77
流通 A 股市值(百万元)	42,625.18
总市值(百万元)	226,790.67

基础数据

每股净资产(元,LF)	13.33
资产负债率(% ,LF)	55.34
总股本(百万股)	102.67
流通 A 股(百万股)	19.30

相关研究

内容目录

1. 国产通信设备龙头，功率&存储测试打开成长空间	6
1.1. 联讯仪器：国内领先的高端测试仪器供应商	6
1.2. 高速信号处理、微弱信号处理、超精密运动控制三大技术底座筑牢平台级核心技术体系	6
1.3. 实际控制人持股超 50%，公司股权结构稳定	8
1.4. 受益于下游高景气，公司收入利润均高速增长	10
2. 光通信设备受益于 AI 推动高速光模块扩产，公司龙头地位初显	17
2.1. 光模块为光通信系统中实现信号电-光-电转换的核心器件，AI 算力快速发展带来光模块需求增长	17
2.2. 光模块测试核心仪器为采样示波器，难点在于自研芯片	21
2.3. 联讯仪器具备芯片自研能力，高速率仪器仪表持续突破	30
2.4. 公司由光通信测试仪器延伸到上游光芯片的测试整机，包含 CoC 老化、KGD、硅光晶圆测试设备	34
2.5. 公司募投项目向下一代采样示波器 3.2T、宽带实时示波器、任意波形发生器拓展	40
3. 半导体资本开支加速上行&国产化率提升，公司积极布局测试设备	41
3.1. 存储&先进逻辑加速扩产，设备国产化率不断提升	41
3.2. 联讯仪器从精密源表延伸至半导体 WAT 测试机、晶圆级可靠性测试系统等	44
3.2.1. WAT 测试机：技术壁垒最高的半导体电性能测试环节，公司凭精密源表自研能力实现国产突破	47
3.2.2. 晶圆级可靠性测试（WLR）：公司覆盖裂片前后全流程	50
3.3. 存储测试机：AI 芯片发展出现“内存墙”，内存已成最大制约	51
4. 碳化硅功率器件产业化进程提速，功率半导体测试设备市场空间广阔	60
4.1. 功率器件设备：新能源汽车+光伏发电双轮驱动碳化硅产业放量	60
4.2. 公司围绕碳化硅器件特需检测环节，差异化布局老化测试、KGD	61
4.3. 晶圆级老化测试有助于提升器件良率，是功率器件检测必需环节	62
4.4. KGD 测试是保障第三代半导体材料芯片良率的核心环节，电车电源安全管理需求推动技术路径向高温+短路测试演进	65
5. 投资建议&风险提示	68
5.1. 投资建议	68
5.2. 风险提示	70

图表目录

图 1: 联讯仪器“主要产品—产品线—测试场景—应用领域”关系图	6
图 2: 联讯仪器公司核心技术体系与产品线的对应关系	7
图 3: 公司由误码仪开始逐步拓展产品矩阵	7
图 4: 公司主要产品分类及其功能、测试对象、下游应用领域情况	8
图 5: 公司核心科技人员、测试机龙头华峰测控持股（截至 2026 年 4 月 20 日）	9
图 6: 公司核心成员情况	10
图 7: 2025 年公司实现营收约 12 亿元，2022-2025CAGR 达 77%	11
图 8: 公司 2024 年实现扭亏为盈，后续业绩持续放量	11
图 9: 2025 年 Q1-Q3 公司分产品营收占比中测量仪表类为主，其中采样示波器占比最大	12
图 10: 2025 年 Q1-Q3 公司核心产品为通信测试仪器和硅光芯片测试设备	13
图 11: 毛利率保持高位，成本控制能力不断提升	13
图 12: 公司控费能力跟随营收规模提升持续优化	13
图 13: 研发投入逐年增长，同比增速维持高位	14
图 14: 公司人员规模持续扩张，研发人员占比居高	14
图 15: 检测仪表整体毛利率水平居前，时钟恢复单元和采样示波器突出	15
图 16: 公司电子测量仪器业务毛利率显著高于行业均值	16
图 17: 公司半导体测试设备业务毛利率落后行业均值	16
图 18: 公司存货保持稳定增长	16
图 19: 公司合同负债保持稳定增长	16
图 20: 公司历年前五大客户包含如中际旭创、Lumentum，博通、新易盛等光通信龙头企业（万元）	17
图 21: 光模块主要由光发射器件（TOSA）、光接收器件（ROSA）、电芯片、PCB、结构件等组成	18
图 22: 光模块主要用于数据中心 Scale-out 部分	18
图 23: NVLink 服务器内铜线	19
图 24: 当 XPU 数量超过百个，Scaleup 架构将转向光互联	19
图 25: 光模块按传输速率进行分类及其具体应用场景	19
图 26: 光模块演进带来的功耗和成本变化	20
图 27: 各大厂商加速落地产能，并配合海外客户建设海外产能	21
图 28: 模块通信测试仪器分类（按 Tx/Rx 划分，核心设备为示波器与误码仪）	22
图 29: 光模块测试与其他类比测试仪器比较，具有高度专用性、验证导入难度大等特点	23
图 30: 公司采样示波器产品	23
图 31: PAM4 信号经采样示波器均衡前后的眼图对比	23
图 32: 采样示波器与实时示波器在采样方式、适用信号类型、硬件难度和应用领域方面均有差异	24
图 33: 国内厂商均积极布局采样示波器，已有部分厂商实现 65GHz 技术突破	25
图 34: 公司时钟恢复单元设备及眼图对比	25
图 35: 公司误码分析仪设备及实时监控示意图	26
图 36: 28Gbaud 及以下速率（对应 4*25G 光模块）的行业常用测试仪器配置无需 CDR	27
图 37: 53Gbaud 及以上信号速率（对应单通道 100G 及以上光模块）的测试仪器配置必需 CDR	27
图 38: 在是德科技推荐的光交换机示例中，CDR、采样示波器、光交换机 1:1:1 搭配	27

图 39:	我们预计到 2027 年全球采样示波器市场规模约 353 亿元.....	28
图 40:	测试仪器芯片中,通用芯片普遍外购,专用芯片则高度依赖自研或定制化采购.....	29
图 41:	不同总速率光模块的采样示波器带宽需求.....	30
图 42:	联讯仪器在 400G/800G 光模块测试仪器领域布局全面.....	31
图 43:	2024 年光通信测试仪器海外设备市占率超 80%.....	31
图 44:	公司已掌握 3 项集成电路布图设计,具备 65GHz 采样保持芯片自主知识产权.....	32
图 45:	思诺威和博芯电子模拟/数字芯片设计&流片服务.....	32
图 46:	思诺威和博芯电子基本情况.....	33
图 47:	公司电子测量仪器主要产品的核心指标与行业最高水平对比,其时钟恢复单元性能已达国际先进水平.....	33
图 48:	公司产品快速迭代,已有加速追赶趋势.....	34
图 49:	公司光电子器件测试设备覆盖情况.....	35
图 50:	光电子器件测试环节及公司覆盖领域一览.....	35
图 51:	同行业竞争对手均未在全产业链布局.....	36
图 52:	公司 CoC 光芯片老化测试设备及其性能指标.....	37
图 53:	公司 CoC 光芯片测试系统和上下料系统设备.....	37
图 54:	公司光芯片 KGD 分选测试系统及其性能指标.....	38
图 55:	硅光晶圆测试相比传统晶圆测试还需要具备光学耦合、高精度运动控制等底层能力... ..	39
图 56:	光栅耦合示意图,光栅耦合器构实物,端面耦合示意图,光栅/端面耦合混合方案.....	39
图 57:	公司硅光晶圆测试系统设备.....	40
图 58:	公司硅光晶圆测试系统设备发展历程.....	40
图 59:	公司募投项目及对应投资金额.....	41
图 60:	SEMI 预测 2026-2029 全球 12 寸晶圆厂半导体设备市场分别达 1330/1510/1550/1720 亿美元.....	42
图 61:	2027-2029 年 LOGIC&MICRO、DRAM、3D NAND 的设备预期投资额占比分别为 57%/28%/15%.....	42
图 62:	2023 年 Q3 以来中国大陆占全球半导体设备市场 30%以上,2025 年占比为 37%.....	43
图 63:	国内头部逻辑厂商 12 英寸晶圆产能与国际龙头差距依然显著,扩产空间大.....	43
图 64:	24Q2-25Q3 中芯国际在全球纯晶圆代工市场中份额在 5%-6%.....	44
图 65:	中国头部存储厂商与国际头部仍有较大产能差距.....	44
图 66:	公司属国内精密仪表国产化龙头,但国际市占率仍低,发展空间广阔(截至 2024 年底).....	45
图 67:	精密源表海外&国内市场规模预期将持续增长.....	45
图 68:	公司精密源表性能指标已接近国际领先水平.....	46
图 69:	公司台式精密源表(左)和 PXIe 插卡式精密源表(右)示意图.....	46
图 70:	公司产品布局覆盖晶圆允收测试(WAT)和可靠性测试.....	47
图 71:	WAT 测试精度要求远高于 CP 与 FT,是半导体电性能测试中技术壁垒最高的环节.....	48
图 72:	2024 年中国 WAT 市场基本由 Keysight 垄断.....	49
图 73:	2024 年全球 WAT 市场 90%以上被海外厂商垄断.....	49
图 74:	全球 WAT 测试设备市场规模及预测(亿美元).....	49
图 75:	中国 WAT 测试设备市场规模及预测(亿元).....	49
图 76:	公司 WAT 测试机产品实物图.....	50
图 77:	公司 WAT 测试机主要性能指标及发展历程.....	50
图 78:	全球 WLR 测试设备市场规模及预测(亿美元).....	51

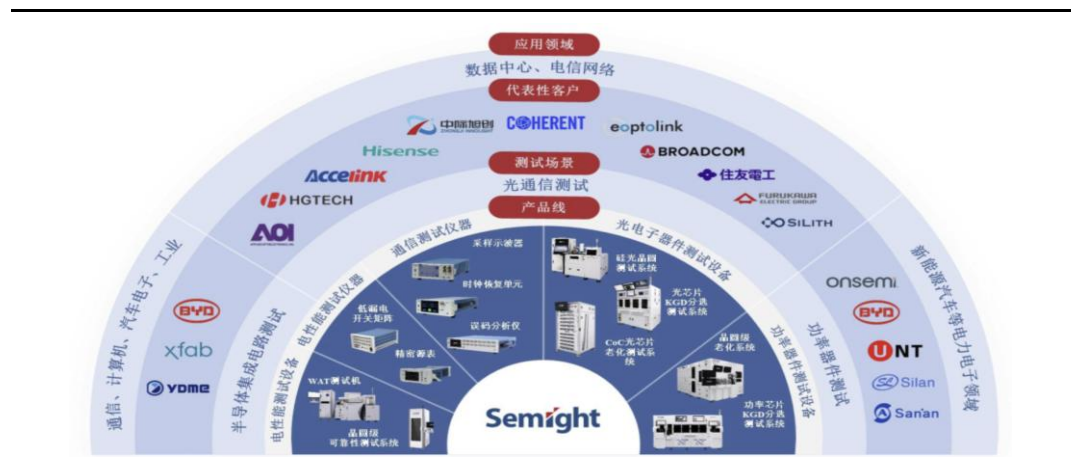
图 79:	中国 WLR 测试设备市场规模及预测 (亿元)	51
图 80:	公司 WLR 系列测试设备 (左) 和 PLR 系列测试设备 (右) 实物图	51
图 81:	公司晶圆可靠性测试设备性能指标和发展历程	51
图 82:	DRAM 与互联带宽增速远低于服务器硬件算力增速	52
图 83:	HBM 通过提升 I/O 引脚数量实现高带宽	53
图 84:	HBM 以低单引脚 I/O 速度实现低功耗	53
图 85:	HBM 市场有望以远超 DRAM 市场的速度扩张 (单位: 亿美元)	53
图 86:	HBM 预计将在存储芯片复苏进程中不断提升占有率	53
图 87:	全球 SoC 测试机和存储测试机市场规模自 2023 年后回暖, 总市场规模 2023-2026E 年均复合增速高达 38%	54
图 88:	2025 年全球 ATE 市场结构中, SoC 测试机和存储测试机占据超 80% 市场 (按出货量计算)	54
图 89:	爱德万与泰瑞达在存储测试机市场占据大部分份额	55
图 90:	2027 年国产内存存储测试机市场空间有望达到 67 亿元	55
图 91:	DRAM 的测试难度大于 NAND	56
图 92:	DRAM/NAND 单万片测试机价值量分别为 3.0/0.6 亿元	57
图 93:	HBM 内部堆叠及封装结构	58
图 94:	HBM 与传统 DRAM 测试流程区别	58
图 95:	HBM 堆叠技术大幅提升测试工艺需求	58
图 96:	公司存储测试机项目实施进度安排	60
图 97:	SiC 的主要器件和广泛应用场景	61
图 98:	2022 年导电型 SiC 器件市场规模	61
图 99:	2028 年导电型 SiC 器件市场规模	61
图 100:	功率器件测试环节中, 公司布局允收测试、老化测试、裸 Die 测试三个主要环节	62
图 101:	老化测试后晶圆提前进入偶然失效期, 延长稳定使用寿命	62
图 102:	晶圆级测试的“预防成本”远低于封装后测试的“补救成本”	63
图 103:	公司晶圆级老化测试设备示意图	63
图 104:	公司晶圆级老化测试设备性能不断迭代	64
图 105:	WLBI 全球市场规模 (亿元)	64
图 106:	WLBI 国内市场规模 (亿元)	64
图 107:	2024 年 WLBI 设备国内市占率情况	65
图 108:	汽车主逆变器由数十颗 SiC 器件构成, KGD 测试能够避免单颗芯片失效导致整个模块报废	66
图 109:	公司 KGD 分选测试设备	66
图 110:	公司 KGD 分选测试设备性能不断迭代	67
图 111:	KGD 全球市场规模 (亿元)	67
图 112:	KGD 国内市场规模 (亿元)	67
图 113:	2023-2024 年 KGD 设备国内市占率情况	68
图 114:	公司分业务收入预测 (百万元)	69
图 115:	可比公司估值 (截至 2026 年 8 月 25 日收盘价)	70

1. 国产通信设备龙头，功率&存储测试打开成长空间

1.1. 联讯仪器：国内领先的高端测试仪器供应商

联讯仪器凭借在光&电测试产业链的全面布局和技术积累，成为国内测试仪器龙头。公司成立于 2017 年，致力于电子测量仪器和半导体测试设备的研发、制造、销售及服 务，产品矩阵涵盖检测仪器仪表、光通信检测设备、功率器件检测设备、半导体集成电 路检测设备，同时是业内极少数覆盖光通信产业链全部核心环节测试需求、拥有精密源 表等完整电性能测试核心仪器产品矩阵和技术能力、量产供货 800G、1.6T 高速光模块 核心测试仪器的厂商，也是全球第二家推出 1.6T 光模块全部核心测试仪器的厂商。

图1: 联讯仪器“主要产品—产品线—测试场景—应用领域”关系图

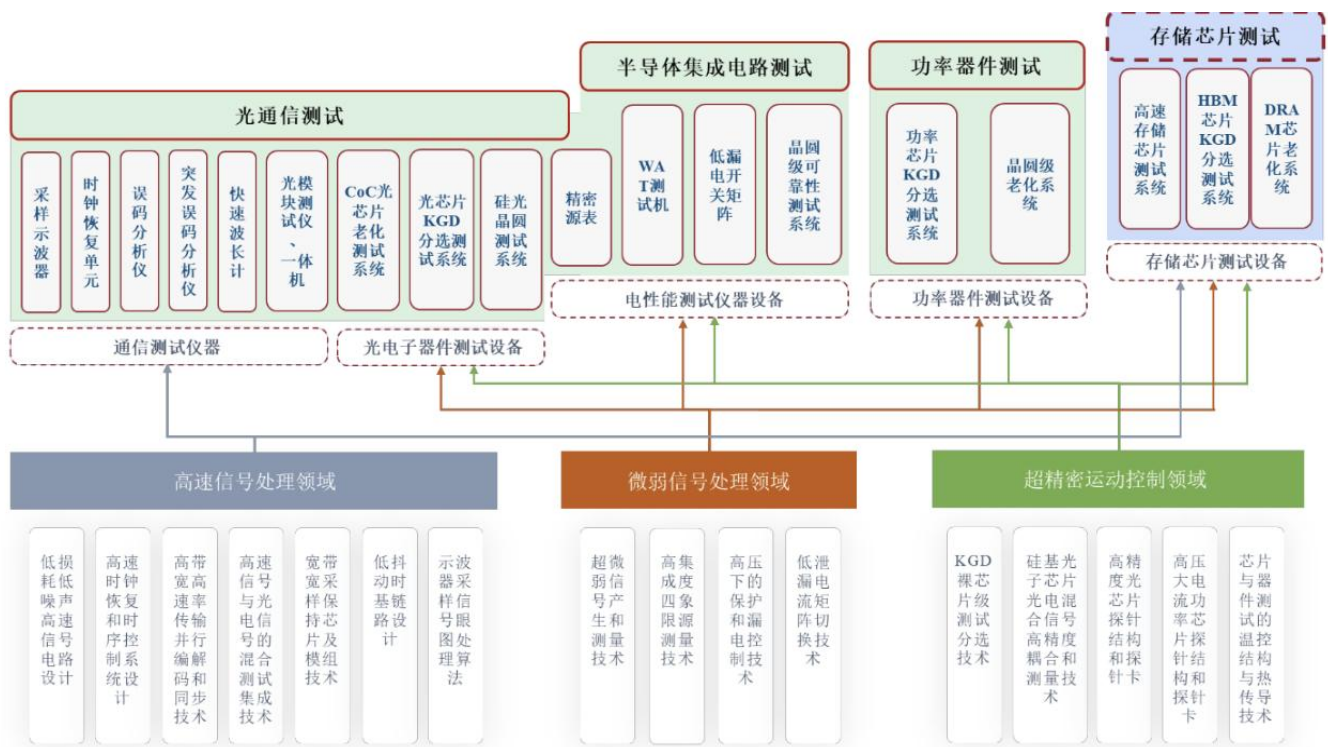


数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

1.2. 高速信号处理、微弱信号处理、超精密运动控制三大技术底座筑牢平台级核心技术体系

公司凭借多年的技术积累，已形成以高速信号处理、微弱信号处理、超精密运动控制三大底层技术为核心的平台级核心技术体系，全面应用于光通信、半导体、功率器件三大领域。（1）**高速信号处理**：以“低损耗低噪声高速信号电路设计”为代表，实现对高速信号的编解码，对抖动、眼图的精确表征，是采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪代际迭代的底层支撑；（2）**微弱信号处理**：以“高集成度四象限源测量技术”、“超微弱信号产生与测量技术”为代表，实现对电压、电流等基本电学量的精密控制与测量，支撑精密源表、WAT 测试机、CoC 光芯片老化等产品线。（3）**超精密运动控制**：以“KGD 裸芯片级测试分选技术”为代表，包括裸 Die 级分选测试的能力、精密机械定位控制能力，是光芯片 KGD 分选测试系统、功率芯片 KGD 分选测试系统、硅光晶圆测试系统等产品的核心技术底座。

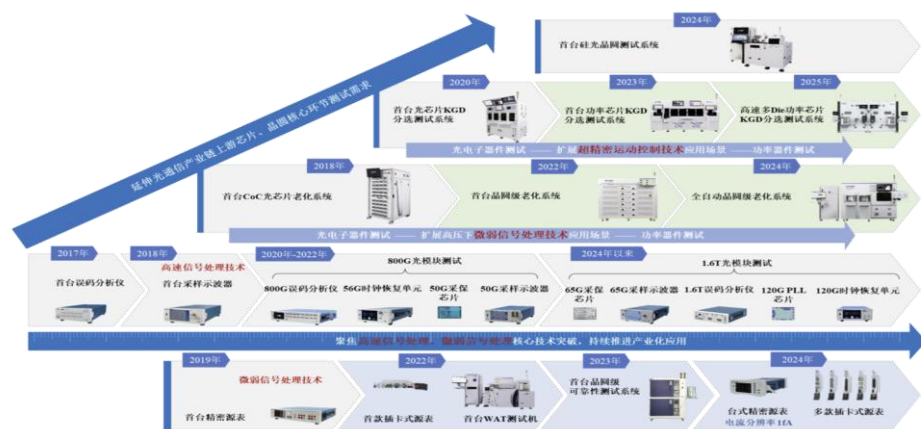
图2：联讯仪器公司核心技术体系与产品线的对应关系



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司以误码分析仪起家，沿光模块测试仪表向上游光芯片/晶圆测试延伸，已拓展至碳化硅功率器件测试和半导体集成电路与存储测试领域。公司 2017 年从事误码分析仪制造，后沿光通信产业仪器仪表发展示波器、精密源表、时钟恢复单元等核心测试仪器，并逐渐向上游拓展，布局光芯片的老化测试、KGD 分选、硅光晶圆等整机测试设备。在光通信检测设备基础上，公司进一步拓展功率器件测试设备；在精密源表的基础上，拓展 WAT、存储测试机等半导体测试设备。

图3：公司由误码仪开始逐步拓展产品矩阵



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司主要产品按品类可分为电子测量仪器、半导体测试设备及配套测试部件与服务，

覆盖光通信、功率器件、半导体集成电路三大领域测试需求。其中电子测量仪器毛利率最高，主要包括通信测试仪器和电性能测试仪器；半导体测试设备涵盖光电子器件、功率器件、电性能三种测试设备，其中：（1）面向光通信测试的光电子器件测试设备：CoC 光芯片老化测试系统、光芯片 KGD 分选测试系统、硅光晶圆测试系统等（2）面向功率器件的功率器件测试设备：晶圆级老化系统、功率芯片 KGD 分选测试系统等（3）面向半导体集成电路的电性能测试设备：WAT 测试机、晶圆级可靠性测试系统等；配套测试部件包括夹具、探针卡、夹具板等公司自研测试部件。

图4：公司主要产品分类及其功能、测试对象、下游应用领域情况

产品形态分类	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 (2025 年 1-9 月收入占比 43.06%，毛利率 76.4%)	通信测试仪器	采样示波器	眼图测试	100G/400G/800G/1.6T 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	
		快速波长计	波长测量	可调激光器、光模块	
	电性能测试仪	精密源表	电学参数测试	半导体、通信器件	通信、计算机、汽车、电子、工业
		低漏电开关矩阵	电学参数测试	半导体	
半导体测试设备 (2025 年 1-9 月收入占比 50.02%，毛利率 45.9%)	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	电性参数测试	晶圆	通信、计算机、汽车
		晶圆级可靠性测试系统	可靠性抽样测试	晶圆	电子、工业
测试部件 (2025 年 1-9 月收入占比 6.25%，毛利率 49.8%)	配套电子测量仪器和半导体测试设备使用，公司向用户提供自主研发设计的夹具、探针卡、夹具板等测试部件。				

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

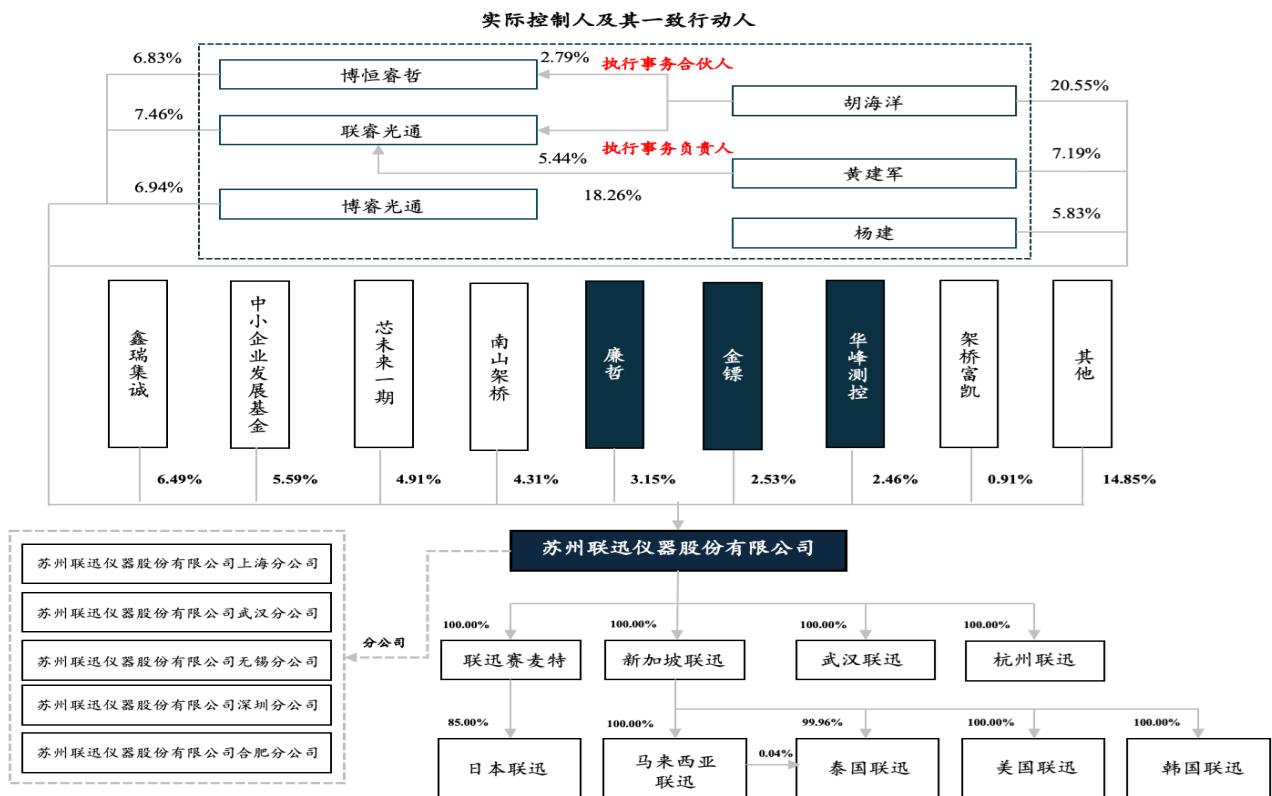
1.3. 实际控制人持股超 50%，公司股权结构稳定

胡海洋、黄建军、杨建三人控制公司 54.79%股权，为公司实际控制人。2019 年 2 月 5 日胡海洋、黄建军、杨建三人签署《一致行动人协议》，截至 2026 年 4 月 20 日，三人直接持股合计 33.56%，通过联睿光通、博睿光通间接持股 21.23%，合计控制公司

54.79% 的股份，股权结构相对稳定。

其余股东主要为财务投资者，ATE 龙头华峰测控战略参股。截至 2026 年 4 月 20 日，其余股东中持股比例超 5% 以上的财务投资人包括鑫瑞集诚（6.49%）、中小企业发展基金（5.59%）、架桥资本（南山架桥 4.31%+架桥富凯 0.91%）。此外，测试机龙头华峰测控持股 2.46%。

图5：公司核心科技人员、测试机龙头华峰测控持股（截至 2026 年 4 月 20 日）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司核心管理层与核心技术团队普遍具备国际龙头企业背景，技术底蕴深厚。公司核心管理团队和核心技术人员多有 Keysight 和 Finisar 等海外龙头背景，是公司能够在高端测试仪器领域快速追赶国际龙头的技术基底。

图6：公司核心成员情况

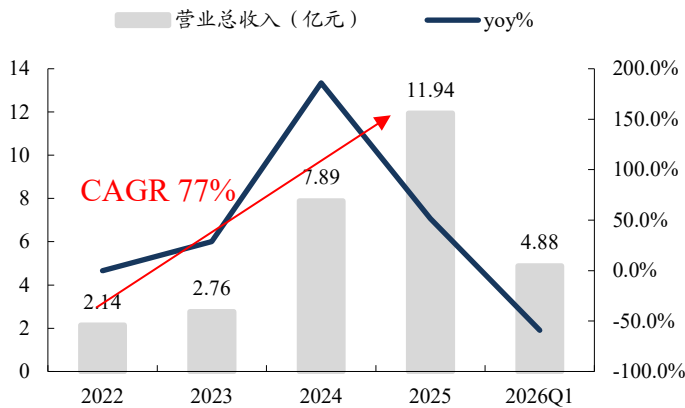
姓名	当前职务	学历/专业	关键产业背景
胡海洋	董事长	博士；中科院上海精密光学机械研究所 光学工程	Keysight 16 年 ：2001.07-2016.08 任安捷伦科技软件有限公司（期间更名为是德科技（中国）有限公司）应用工程师、实验室主任、资深技术顾问
黄建军	董事、总经理	硕士；北京工业大学 光学工程	Finisar 10 年 ：2008.10-2017.12 历任菲尼萨光电通讯（上海）有限公司高级工程师、工程经理、工程总监
杨建	董事、副总经理	硕士；华中科技大学 通信工程	Keysight 6 年 ：2011.01-2017.02 任安捷伦/是德科技（中国）有限公司销售经理
廉哲	董事、副总经理	硕士；哈尔滨工业大学 控制科学与工程	Finisar 7 年 ：2010.08-2017.03 任菲尼萨光电通讯（上海）有限公司高级硬件工程师；此前中兴通讯硬件工程师
陈晓东	董事、研发总监	硕士；复旦大学 电路与系统	Finisar 4 年 ：2014.08-2017.12 任菲尼萨光电通讯科技（无锡）有限公司高级硬件测试工程师；此前上海炬力集成电路、雷华电子研究所硬件工程师

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

1.4. 受益于下游高景气，公司收入利润均高速增长

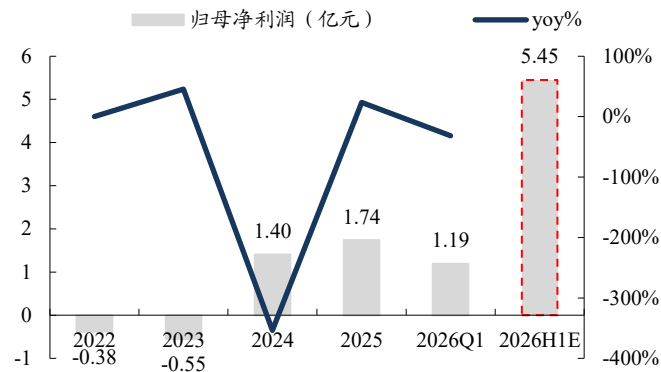
近年来营收、利润高速增长，业绩实现扭亏为盈，增长势头维持稳定。受益于所处行业市场需求快速增长，主要客户业务发展势头良好，公司经营规模持续增长，盈利能力稳步提升。2025 年营收延续高增速，实现营收 11.94 亿元，2026Q1 实现营收 4.88 亿元，2022-2025 年 CAGR 高达 77%；2024 年实现归母净利润 1.4 亿元，正式扭亏为盈，2025 年归母净利润持续释放，实现 1.74 亿元，2026Q1 实现归母净利润 1.19 亿元，2026H1 预计实现归母净利润 5.1-5.8 亿元，对应同比增长 801.96%至 925.75%，实现扣非归母净利润 5.0-5.7 亿元，对应同比增长 829.77%至 959.94%，公司经营和盈利能力持续向好。

图7: 2025 年公司实现营收约 12 亿元, 2022-2025CAGR 达 77%



数据来源: wind, 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所

图8: 公司 2024 年实现扭亏为盈, 后续业绩持续放量

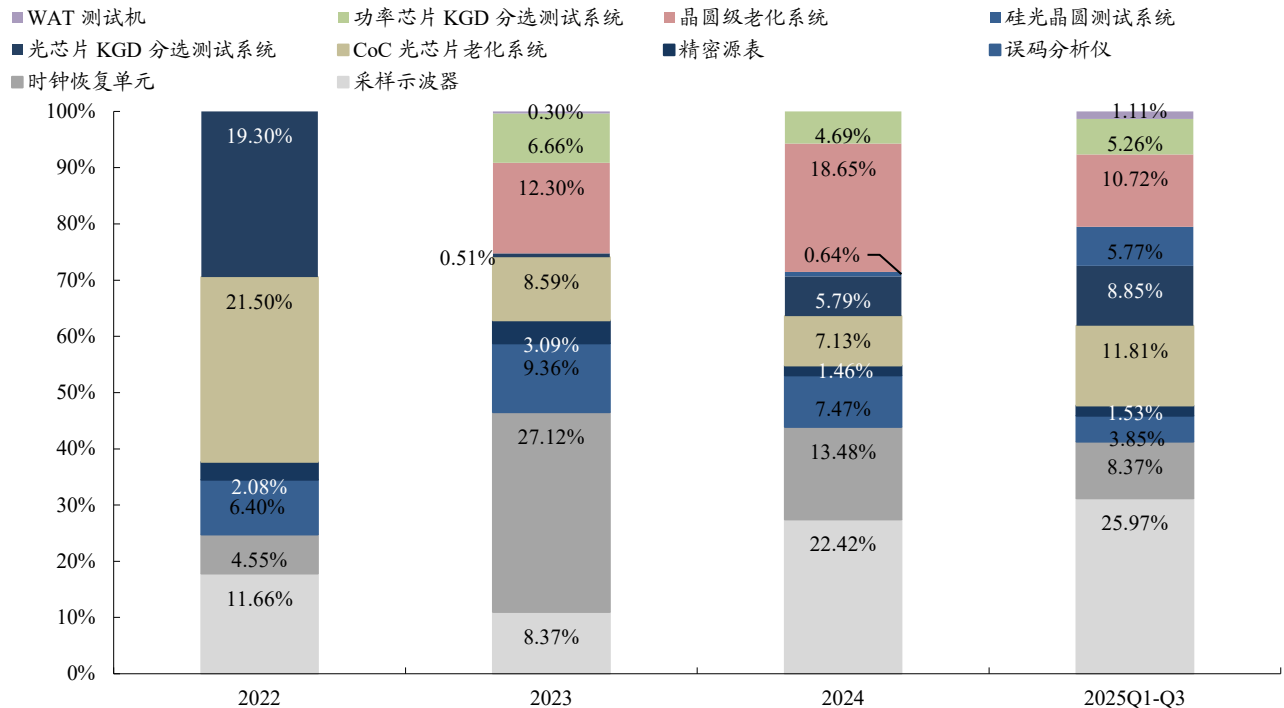


数据来源: wind, 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所

最初聚焦光芯片老化和 KGD 分选设备, 仪器仪表已陆续放量。2022 年公司 CoC 光芯片老化系统和光芯片 KGD 分选设备贡献营收超 40%, 其余产品规模尚小。2023 年, 示波器、时钟恢复单元等测量仪器仪表随光模块行业旺盛需求开始放量, 晶圆级老化系统和功率芯片 KGD 设备进入公司产品矩阵。2024 年布局硅光晶圆测试系统后, 公司产品矩阵初步完善。

采样示波器贡献超 25% 分产品营收, 多款产品多点开花。公司 2025 年 Q1-Q3 分产品营收中占比前五的分别是采样示波器(2.06 亿元)、CoC 光芯片老化系统(0.94 亿元)、晶圆级老化系统(0.85 亿元)、光芯片 KGD 分选测试系统(0.70 亿元)、时钟恢复单元(0.66 亿元)。其中, 采样示波器于 2024 年大幅放量, 营收占比于 2025 年提升至 25.97%, 光通信相关产品占比总和达到 66.15%。

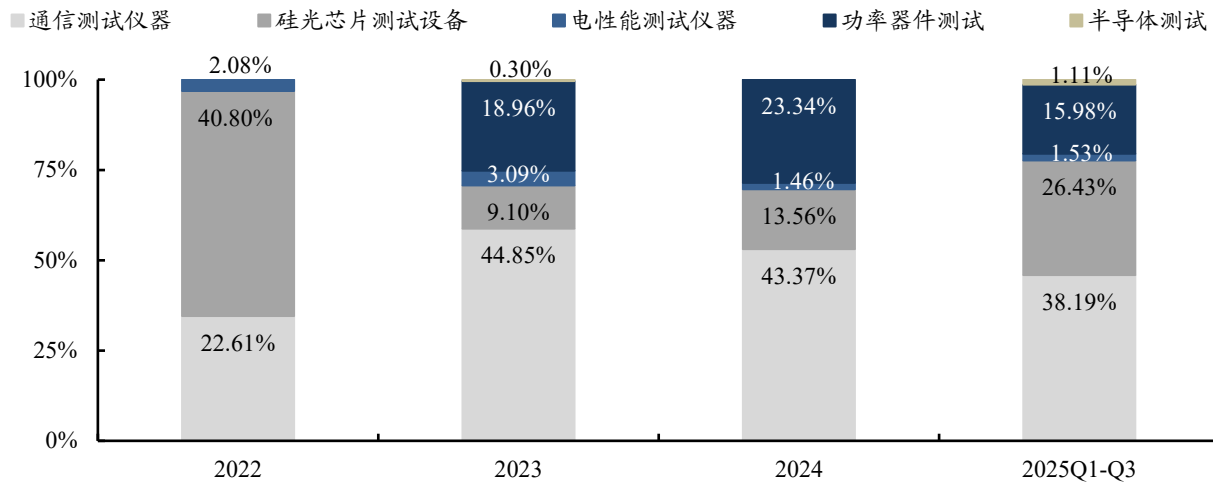
图9：2025 年 Q1-Q3 公司分产品营收占比中测量仪表类为主，其中采样示波器占比最大



数据来源：联讯仪器第二轮审核问询函回复，东吴证券研究所

从应用领域看，公司核心产品为通信测试仪器和硅光芯片测试设备。2025Q1-Q3，公司营收占比最高的产品类型分别为（1）通信测试仪器（面向光通信，含采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪），营收合计 3.02 亿元，占比 38%；（2）硅光芯片测试设备（含 CoC 光芯片老化测试系统、光芯片 KGD 分选测试系统、硅光晶圆测试系统）营收合计 2.11 亿元，占比 26.4%。其余产品按应用领域可分为（3）电性能测试仪器（面向通信&半导体电学测试，含精密源表），营收合计 0.12 亿元，占比 1.53%、（4）功率器件测试（含晶圆级老化系统、功率芯片 KGD 分选测试系统），营收合计 1.27 亿元，占比 15.98%、（5）半导体测试（含 WAT 测试机），营收合计 0.09 亿元，占比 1.11%。

图10: 2025 年 Q1-Q3 公司核心产品为通信测试仪器和硅光芯片测试设备

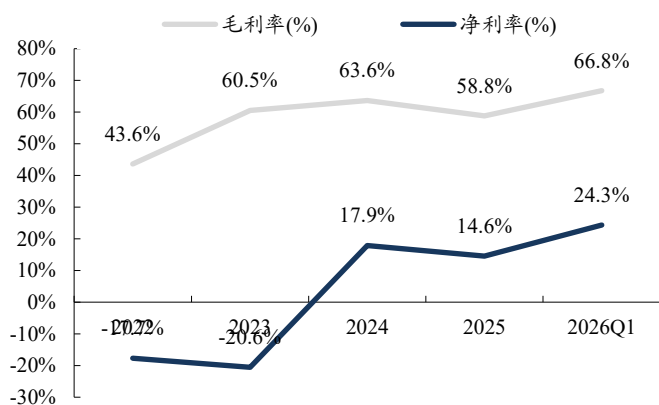


数据来源：联讯仪器第二轮审核问询函回复，东吴证券研究所

公司盈利能力强劲，2024 年扭亏为盈。公司综合毛利率由 2022 年的 43.61% 跃升至 2023 年 60.5%，主要驱动系高毛利的通信测试仪器（毛利率 66-76%）及功率器件测试仪器（毛利率>60%）收入占比大幅提升，2024-2026Q1 综合毛利率在该水平上下保持稳定，2025 年/2026Q1 分别实现 58.8/66.8%。2025 年公司实现净利率 14.6%，2026Q1 实现净利率 24.3%，有望随成本控制能力提升进一步增长。

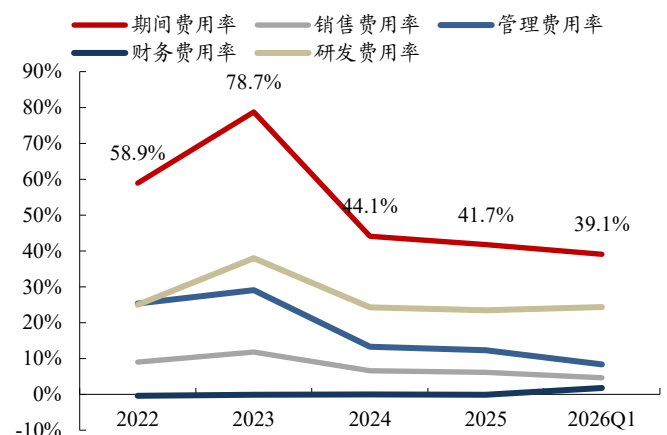
公司控费能力持续优化，维持高研发投入。公司 2023 年期间费用率处于历年高位的 78.7%，主要系公司大规模确认股份支付费用所致，2024 年起随着营收放量、规模效应凸显，期间费用率显著回落至 44.1%，主要得益于管理费用率和销售费用率的大幅下降。2025 年销售费用率 6.1%、管理费用率 12.3%、财务费用率-0.1%，2026Q1 销售费用率 4.6%、管理费用率 8.3%，财务费用率 1.8%。期间研发投入数额及占营收比例维持高位：2025 年研发费用 2.8 亿元，同比增长 46.2%，研发费用率 23.4%，2026Q1 研发费用率 24.3%，研发费用 1.19 亿元。

图11: 毛利率保持高位，成本控制能力不断提升



数据来源：wind，联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

图12: 公司控费能力跟随营收规模提升持续优化

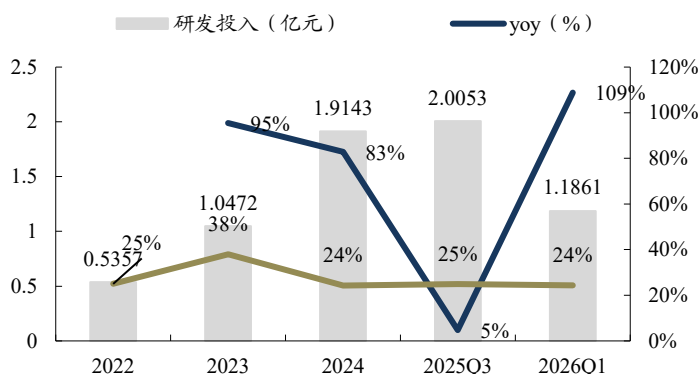


数据来源：wind，联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司研发投入逐年增长，高研发投入筑牢技术壁垒。2022-2024 年，公司研发投入从 0.54 亿元增长至 1.91 亿元，年均同比增长率近 90%，2025 年公司研发投入达 2.8 亿元，同比增长 46%，2026Q1 研发投入达 1.19 亿元，连年维持高位。公司研发投入占营收比例长期维持超 20%，较高的研发投入水平彰显出公司重研发的技术底色，有助于公司进一步筑牢技术壁垒，强化产品的市场竞争力。

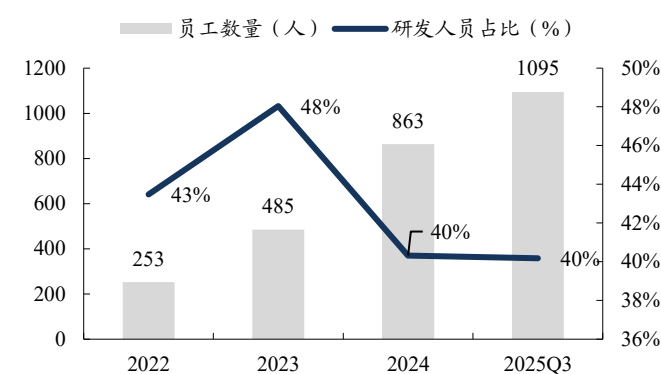
公司人员规模持续扩张，2025Q3 研发人员占比超 40%。2022-2025Q3，公司员工数量从 253 人增长至 1095 人，实现近四倍增长，研发人员数量从 110 人增长至 440 人，增速与整体人员规模增速保持同步，2025Q3 研发人员占比高达 40%，与 2023 年的高位相比虽有下降，但仍处于行业高位，高质量的人员结构将有效保障公司未来的创新动能。

图13：研发投入逐年增长，同比增速维持高位



数据来源：wind，联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

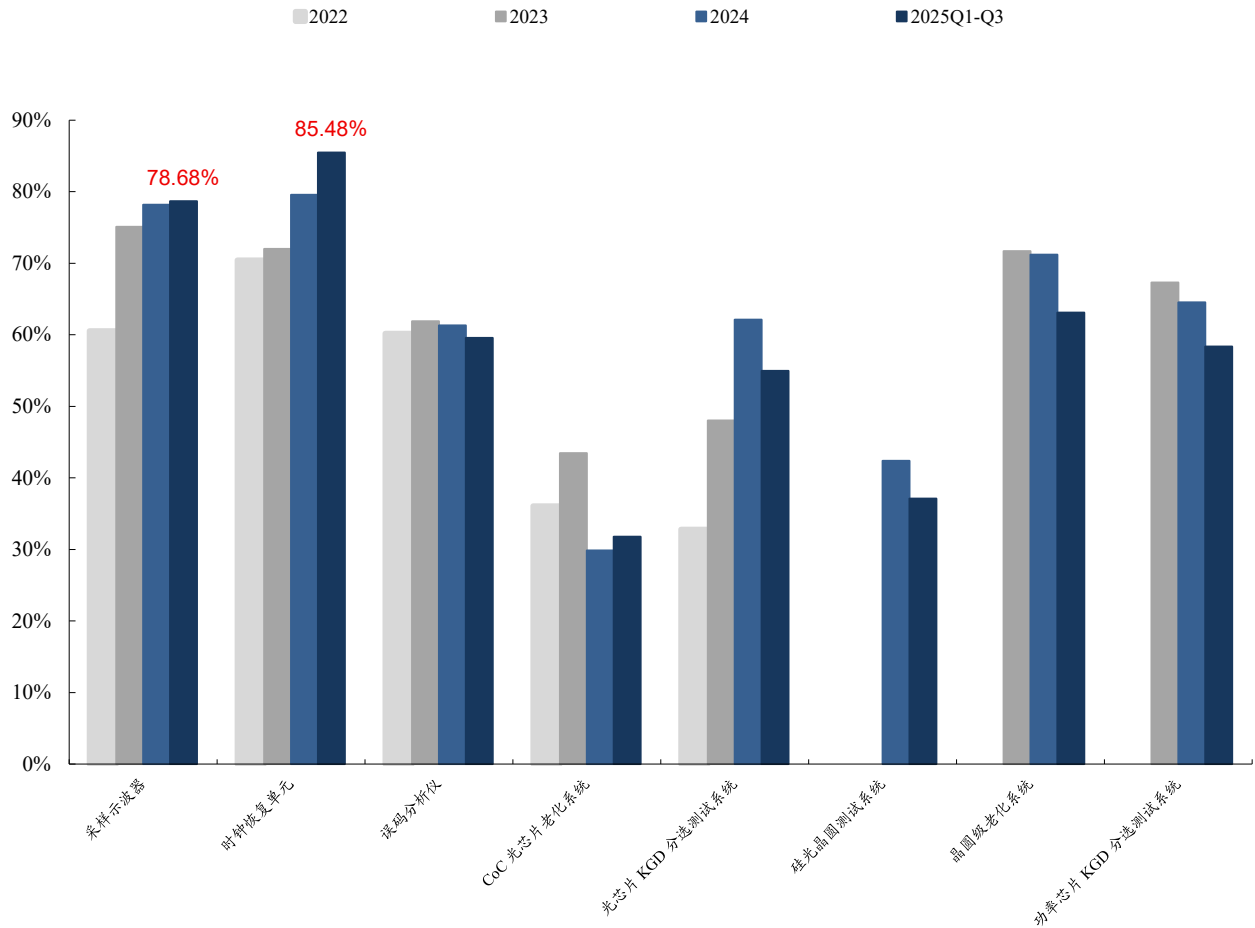
图14：公司人员规模持续扩张，研发人员占比居高



数据来源：wind，联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

测试设备具备壁垒高、高毛利率等特点。公司 2025 年 Q1-Q3 分产品毛利率中，检测仪表产品（采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪）毛利率水平居前，其中时钟恢复单元/采样示波器毛利率水平高达 85.48%/78.68%，并且在过去四年中随相关设备需求增长不断提升，未来有望随光模块行业景气度提升开拓利润空间。其余多数产品在 2025 年 Q1-Q3 期间毛利率在 50%以上，部分产品毛利率近年有所下降。

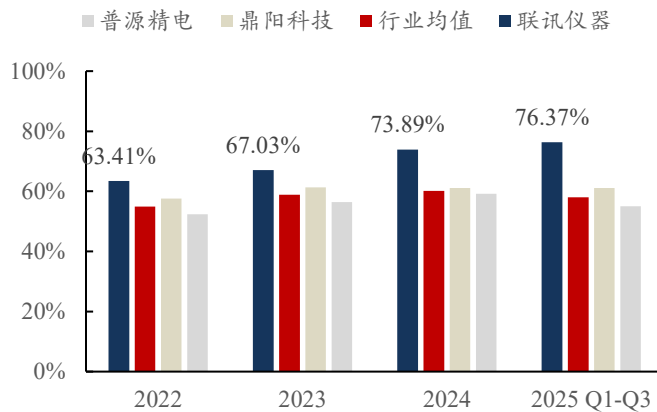
图15：检测仪表整体毛利率水平居前，时钟恢复单元和采样示波器突出



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

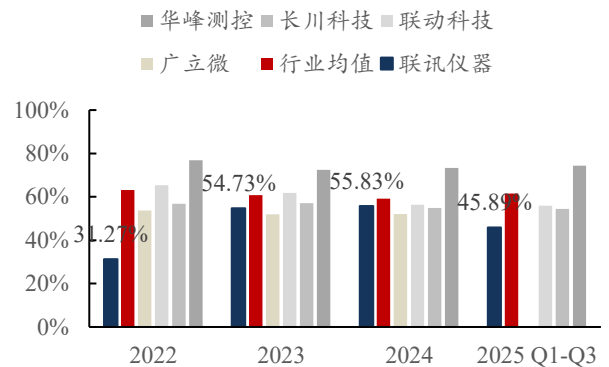
公司在电子测量仪器领域内毛利率自 2022 年以来远超同行业均值，半导体测试设备毛利因产品结构变动自 2022 年以来略低于行业均值。公司在电子测量仪器领域可比公司包括普源精电、鼎阳科技，2025 年 Q1-Q3 毛利率行业均值为 58.06%，公司 2025Q1-Q3 毛利率高达 76.37%，主要系公司电子测量仪器应用场景不同，且公司产品对标国际先进水平，极具竞争力；在半导体测试领域，可比公司主要包括华峰测控、长川科技、联动科技、广立微，2025 年 Q1-Q3 行业毛利率均值为 61.57%，而公司 2025Q1-Q3 毛利率自 2024 年的高点下降近 10pct 后仅为 45.89%，系公司细分产品结构变动，光电子器件测试设备占比提升拉低了板块毛利率。我们认为随着公司成熟半导体测试设备放量，毛利率有望修复。

图16: 公司电子测量仪器业务毛利率显著高于行业均值



数据来源: 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所

图17: 公司半导体测试设备业务毛利率落后行业均值

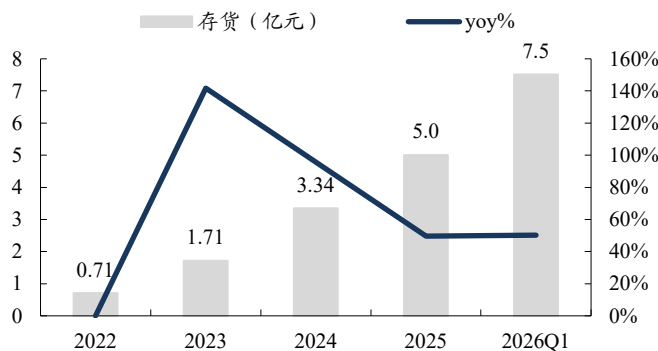


数据来源: 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所

受益于行业快速增长, 存货、合同负债规模稳步增长。得益于下游光模块行业需求快速增长, 2022-2025 年公司合同负债和存货稳步齐增, 截至 2026Q1, 公司存货达 7.5 亿元, 随营收规模增长同步变动; 合同负债约为 2.1 亿元, 主要为向客户预先收取的货款, 与新增订单金额增长趋势相匹配。

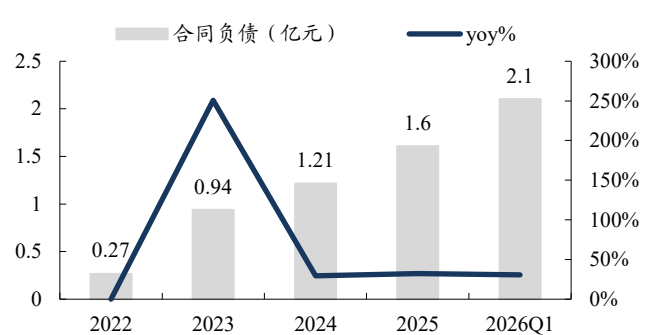
2025 年 Q4 单季度订单增量创历史新高, 大批订单将于 2026 年确认收入。截至 2025 Q3, 公司在手订单规模约 6.43 亿元, 较 2024 年末增长 10.49%, 其中于 2025 年 Q4 确收 2.15 亿元, 公司预计于 2026 年及以后确收 4.29 亿元; 2025 年 Q4 新增订单 5.91 亿元, 同比 2024 年 Q4 新增订单 +148%, 环比 2025 年三季度 +71%, 单季度新增订单金额创历史新高。

图18: 公司存货保持稳定增长



数据来源: wind, 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所

图19: 公司合同负债保持稳定增长



数据来源: wind, 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所

光通信、功率器件和半导体集成电路三大领域主要客户均为行业龙头。公司凭借在光通信核心测试仪器设备领域的技术积累, 不断巩固深化光通信领域的纵向竞争力, 并横向拓展至功率器件、半导体集成电路领域, 已深度切入各领域龙头企业供应链。**在光通信领域,**公司作为极少数实现 1.6T 光模块全产业链核心测试环节的企业, 覆盖中际旭创、新易盛、Lumentum、Coherent、Broadcom、日本住友等海内外头部厂商;**功率器**

件领域，公司面向车规级应用场景拓展功率器件测试设备产品线，覆盖比亚迪半导体、芯联集成、士兰微等；**半导体集成电路领域**，公司提供高精度电性能测试仪器及设备，覆盖比亚迪半导体、燕东微、士兰微、X-FAB 等。

图20：公司历年前五大客户包含如中际旭创、Lumentum，博通、新易盛等光通信龙头企业（万元）

项目	2025Q1-Q3			2024			2023			2022		
	客户名称	销售金额	占比	客户名称	销售金额	占比	客户名称	销售金额	占比	客户名称	销售金额	占比
第一名	集团一	10,093.39	12.53%	集团一	13,342.41	16.92%	海信集团	4,227.19	15.33%	海信集团	3,005.18	14.02%
第二名	中际旭创	5,776.56	7.17%	光迅科技	5,969.32	7.57%	中际旭创	4,068.26	14.75%	光迅科技	2,471.91	11.53%
第三名	新易盛	5,077.54	6.30%	士兰微	5,459.38	6.92%	集团一	2,730.72	9.90%	Broadcom	1,310.23	6.11%
第四名	赛丽科技	4,597.16	5.71%	海信集团	5,159.92	6.54%	三安光电	1,876.87	6.81%	讯速信远	1,269.58	5.92%
第五名	Lumentum	4,216.29	5.23%	中际旭创	4,937.25	6.26%	集团二	1,662.10	6.03%	三安光电	1,084.04	5.06%
合计	-	29,760.94	36.94%	-	34,868.28	44.21%	-	14,565.14	52.81%	-	9,140.96	42.64%

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

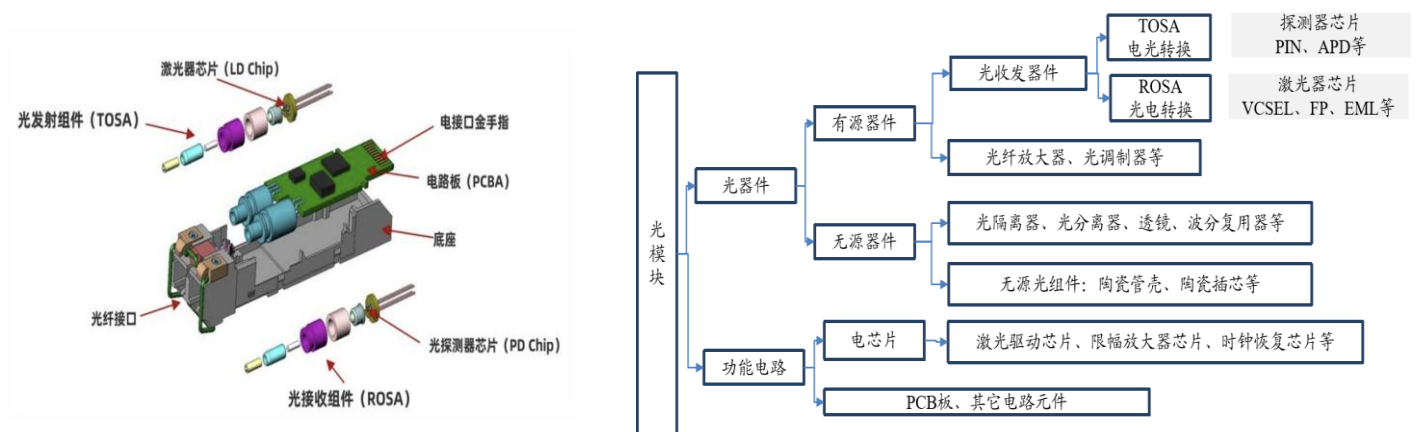
2. 光通信设备受益于 AI 推动高速光模块扩产，公司龙头地位初显

2.1. 光模块为光通信系统中实现信号电-光-电转换的核心器件， AI 算力快速发展带来光模块需求增长

光通信是以激光作为信息载体，以光纤作为传输媒介的通信方式，实现信号电光/光电转换，将数字信号转化为光通过光纤传输。

光模块主要由光发射器件（TOSA）、光接收器件（ROSA）、电芯片、PCB、结构件等组成，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21：光模块主要由光发射器件（TOSA）、光接收器件（ROSA）、电芯片、PCB、结构件等组成

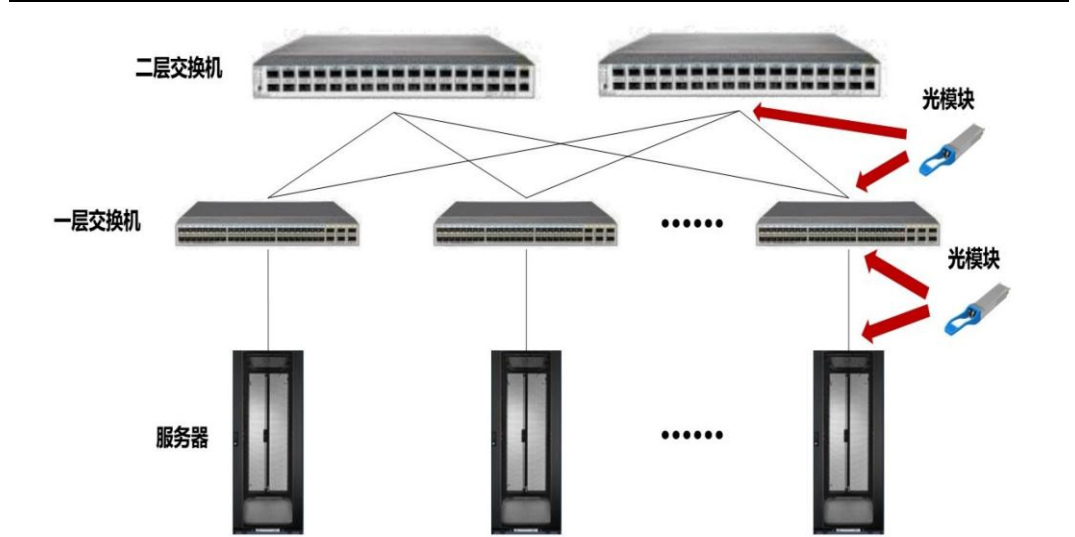


数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

光模块的主要应用场景是数据中心横向扩展网络（Scale-Out，通常是指通过增加计算节点数量来提升整体计算性能的跨机互连网络）部分。通常用于服务器连接到交换机以及交换机之间的互连。与之对应的，纵向扩展网络（Scale-Up，通常指节点内互连）主要采用 PCB 和铜连接来实现互连。

光模块的连接距离主要涵盖 10m（有源光缆 AOC），100m（SR 型号），500m（DR 型号），2km（FR 型号），10km（LR 型号）等场景，此外还有用于数据中心直连（DCI）的 80km 的 ZR 型号。

图22：光模块主要用于数据中心 Scale-out 部分



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

未来 Scale-up 新增高速率光模块需求，当前 Scale-up 主要采用 PCB 和铜连接来实现互连，未来无法满足大规模集群需求。当前单个服务器内 GPU、CPU、内存等组件连接在一起构成内部网络，Scale-up 网络中不同芯片的连接采用 PCIe、NVLink、UALink、CXL 等协议；通过 PCB 上的铜线及 PCB 间的铜线进行数据传输。但随着单服务器芯片数量增加，铜缆方案无法满足未来大规模集群的需求。

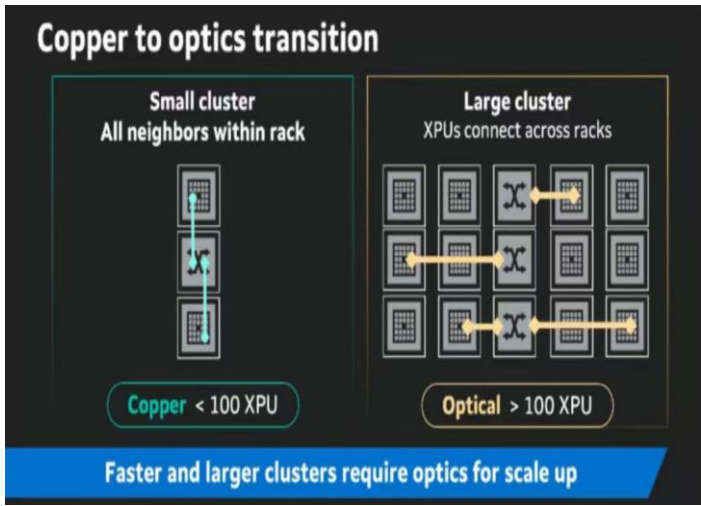
无源铜缆无法解决上述难题，终局将转向 Scale-up 光互联。在数十颗 GPU 芯片进行 Scale-up 组网时，仅依靠封装基板和 PCB 无法实现芯片互连，需要使用 DAC 无源铜缆进行连接。然而，当服务器到达百颗 XPU 时，其功耗上升、信号衰减的现象愈加重，传输距离显著缩短——例如在 112G/lane 速率下，传输距离仅在 2 米以内。当 NVLink 等协议达到 SerDes 及接口数量上限，或需要实现更大规模组网时，光互联将成为未来的解决方案。

图23: NVLink 服务器内铜线



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

图24: 当 XPU 数量超过百个，Scaleup 架构将转向光互联



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

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：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：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：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。

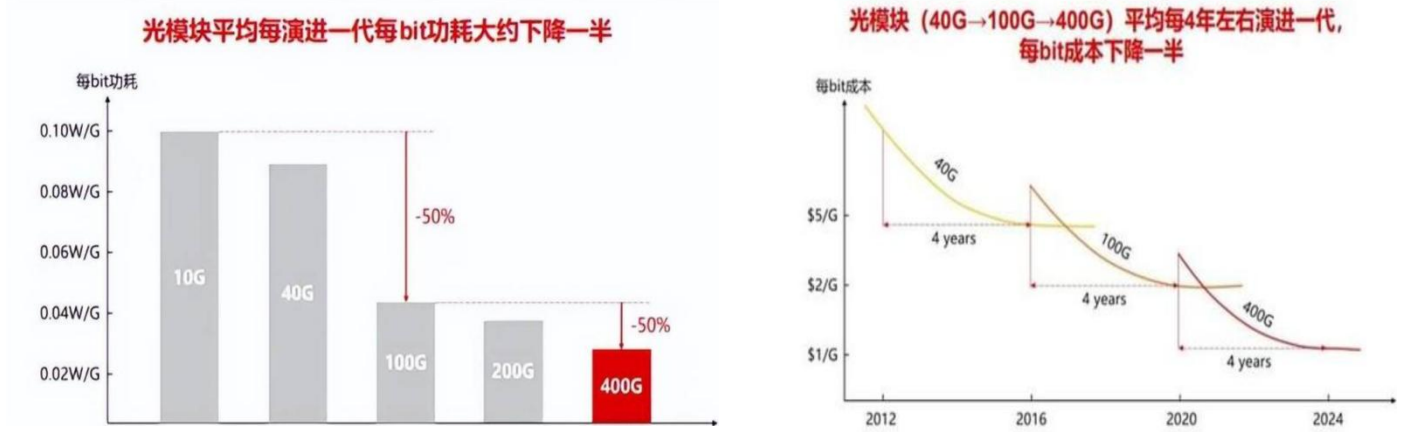
图25: 光模块按传输速率进行分类及其具体应用场景

类别	典型传输速率	应用场景
低速模块	1G/2.5G/10G	传统以太网、接入网
中高速模块	25G/40G/100G	5G 前传、数据中心内部互联
超高速模块	400G/800G/1.6T	AI 算力中心、骨干网扩容

数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

对低成本和高效率的追求是驱动模块迭代的核心因素，光电 I/O 带宽每 3-4 年就会翻倍，成本和功耗效率遵循“摩尔定律”。光模块平均每四年左右演进一代，每 bit 成本下降一半，每 bit 功耗下降一半，称为光电领域的“光摩尔定律”。

图26：光模块演进带来的功耗和成本变化



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

高带宽、低延时和高密度是数通市场对光模块的核心需求，需求持续加速放量。光模块速率以 400G/800G 为主，并向 1.6T 演进，并且受到 AI 算力与云计算的需求驱动，技术迭代较快，需求快速增长。微软、谷歌、Meta、阿里巴巴、腾讯、字节跳动等国内外云厂商数据中心采购量逐年增长。

头部厂商光模块出货迎来快速增长，产能加速落地。随着需求快速增长，各大厂商加速落地产能布局，中际旭创泰国基地已投产，新易盛、光迅科技等头部厂商加速落地有望带动设备需求落地。同时，为配合海外客户供应链，各大玩家均新建东南亚产能。

图27: 各大厂商加速落地产能, 并配合海外客户建设海外产能

公司	基地	总产能规划	扩产进度
中际旭创	苏州总部	月产能 200 万只	已建成
	泰国工厂	月产能 50 万只	已建成
新易盛	成都总部	-	已建成
	泰国工厂一期	-	已建成
	泰国工厂二期	-	在建
光迅科技	武汉总部	-	已建成
	武汉东湖基地	年产 499.2 万只光模块	在建
汇绿生态 (武汉钧恒)	武汉总部	-	已建成
	鄂州基地	-	已建成
	鄂州二期	-	在建
	合肥基地	-	规划中
	马来西亚基地	-	规划中
Coherent (高意)	美国谢尔曼、瑞典亚尔法拉	2026 年底磷化铟产能翻番	产线升级进行中, 全球独家 6 英寸磷化铟生产线
	马来西亚、越南	-	模块组装产能同步扩张, 订单已排满 2026 全年
Lumentum	全球多基地	-	已建成

数据来源: 各公司公告, 东吴证券研究所

2.2. 光模块测试核心仪器为采样示波器, 难点在于自研芯片

光模块测试的核心特征是“电-光-电”跨域协同验证, 区别于传统半导体的纯电测试体系。光模块测试需同时覆盖电性能、光学性能及电光转换效率, 围绕电信号驱动光信号并再转换回电信号的完整链路展开, 因此本质上是跨物理域的闭环验证, 对测试精度与系统协同性要求显著更高。

电子测量仪器包括多种通信测试仪器和电性能测试仪器, 采样示波器、时钟恢复单元和误码仪是核心仪器。在光模块测试领域涉及的通信测试仪器方面, 主要包含采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪、突发误码分析仪、快速波长计。其中, 采样示波器是其中最为核心、壁垒最高的通信测试仪器, 被誉为电子测量领域“皇冠上的明珠”。

图28：模块通信测试仪器分类（按 Tx/Rx 划分，核心设备为示波器与误码仪）

测试对象	测试内容	主要测试仪器	覆盖核心指标 / 典型用途
光模块发射端 / 光发射器件（TOSA）	光信号质量与调制性能测试	采样示波器、时钟恢复单元（CRU/CDR）、波长计	眼图、抖动、TDECQ、消光比（ER）、光信号波长与功率
	光谱与功率特性测试	光功率计、光谱分析仪（OSA）	输出光功率（AOP/OMA）、中心波长、光谱宽度
光模块接收端 / 光接收器件（ROSA）	接收灵敏度与误码性能测试	误码分析仪（BERT）、突发误码分析仪	误码率（BER）、接收灵敏度、抖动容限
	系统级通信与协议验证	网络测试仪	连续信号误码测试、PON 突发信号测试、以太网跑流测试

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

光通信测试与半导体、消费电子等测试需求存在本质差别。光通信测试仪器以高速数字信号的产生、采集与分析为技术内核，半导体测试侧重直流及低频精密电参量测量，而消费电子、航空航天等领域则以射频信号处理为核心。三者信号类型和测试原理上存在本质区别，且光通信与半导体测试需求根植于制造环节，强调专用性与产线集成度，与其他领域追求通用性和标准化的诉求截然不同，跨界技术门槛较高。

光通信测试产品迭代周期短、产品验证周期长、客户粘性强，具备显著行业壁垒。在 AI 驱动下，光通信产业迭代周期大幅缩短，客户倾向与经过验证的厂商深度绑定，后来者难以抢占窗口期。同时，光通信测试仪器作为量产专用设备，一经导入不会轻易更换，验证周期长、替换成本高。这种快速迭代叠加高客户黏性的特征，使光通信测试领域形成了有别于其他通用测试市场的显著行业壁垒。

图29：光模块测试与其他类比测试仪器比较，具有高度专用性、验证导入难度大等特点

对比维度	光通信测试	半导体测试	消费电子/无线通信等
代表仪器	采样示波器、误码分析仪、时钟恢复单元	精密源表、阻抗测试仪器	频谱分析仪、信号源、矢量网络分析仪
技术内核	高速数字信号的产生、采集与分析	直流和低频领域的精密电参量控制与测量	高频载波窄带调制信号的生成、调控与分析
客户核心需求	根植于制造环节，保障工艺良率与量产效率，要求 高度专用性与集成度	根植于制造环节，精确测量晶圆级关键工艺参数	验证通用性能与标准符合性，强调标准化、高效率与低成本
技术迭代节奏	技术迭代节奏较快，周期短	技术迭代节奏较快，周期短	相对平缓，测试升级需求较为温和
产品属性	专用量产设备，一经导入不轻易更换， 验证导入难度大	专用量产设备，一经导入不轻易更换，验证导入难度大	通用性强，覆盖多行业多场景，追求功能广度与灵活性

数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所整理

采样示波器是光模块测试仪器的核心，主要功能在于周期信号转化为可视的眼图。示波器的功能是将抽象信号变化转化为可视的波形，以便于信息的观测、分析和存储，是电子测量仪器信号处理能力的核心部件。采样示波器适用于高速测试领域，主要用于对周期信号进行等效、重复采样，获取完整的眼图波形数据，完成多次采样后对信号进行分析与测量。

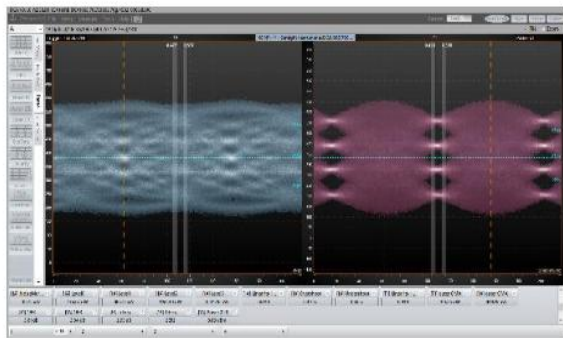
单通道速率是采样示波器最核心的性能指标，其技术难点主要在于高速 ADC 和前端 ASIC 等芯片对测试结果一致性和稳定性的保障。作为光通信检测产线上价值量最高的设备，400G-800G 光模块要求示波器单波速率达到 100G 以上，1.6T 光模块则要求达到 200G 以上。采样示波器的单通道速率主要受高速 ADC 决定，而为了在百 GHz 带宽下实现高精度采样，ASIC 需要同时保证低抖动、良好线性度和热稳定性，并集成前端放大、采样保持及时钟管理等功能，因此其设计难度超过 ADC 本身。

图30：公司采样示波器产品



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

图31：PAM4 信号经采样示波器均衡前后的眼图对比



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

采样示波器适用于周期性信号采集，实时示波器适用于单次、间歇性信号采集，两者的信号捕获原理不同。实时示波器又叫单次示波器，其通过足够快的采样率实时数字化输入，通过单次采集捕获连续信号，适用于单次或间歇性信号采集。而采样示波器又叫“等效时间采样示波器”，其通过多次扫描，在信号的多个周期内进行多次采样，在极低的采样率下可实现极高的带宽，获得更高的垂直分辨率和更低的噪声，适用于高带宽、周期性信号的测量与分析，采样分辨率和精度都更高，光模块测试领域适用采样示波器。

两者的硬件需求、下游应用场景也有很大差异，并不具备互通性。为了准确捕获信号，实时示波器需要一个采样率远高于带宽的模数转换器（ADC），这在大多数情况下会将典型的垂直分辨率限制在 8 位或 12 位。采样示波器可在多个周期内捕获信号，可以使用采样率较低的 ADC，垂直分辨率最高可达 16 位，若单纯从硬件层面考虑，实时示波器的硬件难度远超采样示波器；在下游应用方面，实时示波器通常用于高速数字信号和芯片设计研发，单台价值量更高，但数量极少，带宽范围也更大，下游应用更广；而采样示波器仅能检测周期性信号，因此主要应用于光通信测试领域。

图32：采样示波器与实时示波器在采样方式、适用信号类型、硬件难度和应用领域方面均有差异

对比项	实时示波器	采样示波器
采样方式	单次触发捕获完整波形	多次触发累积重建波形
信号类型	非重复/单次/偶发信号	重复性周期信号
采样带宽	相对较低	相对较高
采样噪声	相对较高	相对较低
硬件技术难度	更高	更低
应用领域	研发阶段	生产检测阶段

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

当前国内厂商均积极布局采样示波器。随着光通信产业检测需求井喷，产业链上如采样示波器等核心检测仪器的需求也被拉动，国内厂商纷纷通过技术自研、并购方式切入采样示波器市场。截至 2026 年 5 月，市场上拥有 65GHz 采样示波器制造技术的厂商中，除联讯仪器外，万里眼（技术自研）、华盛昌（收购伽蓝特）均已实现了技术突破，其中，万里眼产品对标海外进口替代，技术水平已受到海外龙头肯定，但因市场推广进度落后导致市占率相对较低。

部分老牌电子测量仪器厂商也积极布局采样示波器，将基于其自身技术基础切入该赛道。以普源精电、鼎阳科技、优利德为代表的通用电子测量仪器生产厂商也纷纷表示将基于已有技术基础，重点布局采样示波器。

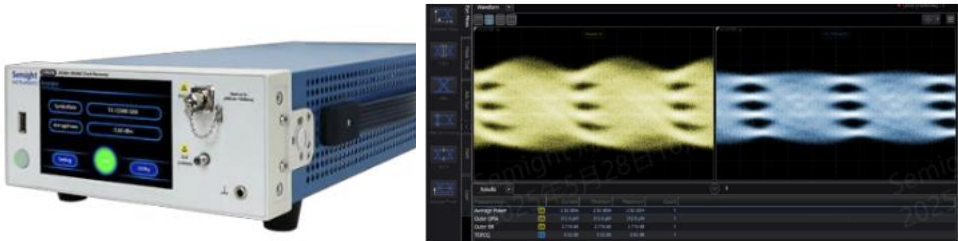
图33：国内厂商均积极布局采样示波器，已有部分厂商实现 65GHz 技术突破

公司简称	采样示波器	备注
联讯仪器	√	65GHz 已实现收入
万里眼	√	65GHz 正式发布
普源精电	尚未产品化	曾参与起草采样示波器国家标准制定，有潜在布局能力
鼎阳科技	尚未产品化	有技术基础，有研发意图
优利德	尚未产品化	正在重点布局
华兴源创	√	50GHz（通过收购普赛斯）

数据来源：联讯仪器招股说明书，各公司公告，东吴证券研究所

时钟恢复单元为采样示波器提供时钟信号，其核心指标为最高恢复速率。时钟恢复单元可用于从数据信号中提取出对应频率的时钟信号，从而为采样示波器提供所需的同步触发时钟信号，有效提升数据信号的波形恢复质量，进而评估高速信号的波形质量及测量指标参数，是采样示波器的必需辅助设备，可应用于光模块测试，其核心性能指标为最高恢复速率，决定了能提取时钟信号的数据信号的速率上限，恢复速率越高，能覆盖的数据信号速率范围越广。

图34：公司时钟恢复单元设备及眼图对比



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

误码分析仪主要用于接收端信号的误码统计与分析，核心性能指标为单通道最高传输速率。与采样示波器侧重高速信号波形、眼图等发射端信号质量分析不同，误码分析仪更侧重链路误码率及接收端容限测试，在光通信检测产线上同样是必需的测试设备。其可根据不同协议标准产生指定信号，并对接收端返回的数据流进行采样锁定与逐位判定，最终完成误码统计、FEC 纠错分析及信噪比等指标测量，从而评估信号传输质量，主要应用于光模块及光收发器件测试。其核心性能指标为单通道最高传输速率，传输速率越高，可覆盖的测试链路速率范围越广。

图35：公司误码分析仪设备及实时监控示意图

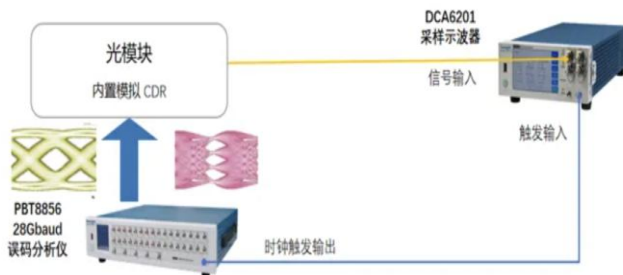


数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

高速光模块时代，采样示波器、误码分析仪和时钟恢复单元三者必须结合才能满足检测要求。(1) 在任何速率单通道速率的光模块检测中，采样示波器和误码分析仪都是**必备设备**：在 28Gbaud 速率及以下速率光模块眼图测量中，由于低速光模块基本上都采用基于模拟电路实现的内置时钟锁定，其延时较小，比较容易保证输入和输出信号的同步，大部分厂商出于成本原因，沿用误码仪时钟输出作为采样示波器外部触发。此时一般不需要涉及时钟恢复单元(CDR)。(2) 随着信号速率进一步提升到 53Gbaud 及以上，**采用时钟恢复单元成为必须**。光模块内部芯片都是采用基于 DSP 技术的数字 CDR 对信号进行整形，而数字 DSP CDR 的时延相对于模拟 CDR 高一千倍，其高时延特性难以保证输入信号和输出信号之间的相位匹配，使得驱动光模块误码仪的时钟输出已经不能满足光口侧 53Gbaud PAM4 信号眼图测试同步要求，使用时钟恢复从数据信号中生成触发信号成为了必须。

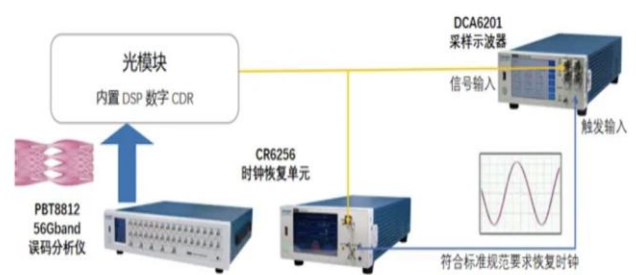
采样示波器价值量最大、国产化程度低，CDR 和误码仪国产化较高、价格相对较低。目前（2026 年 5 月）采样示波器国产化水平仍较低，高度依赖 Keysight 等海外厂商进口，单台单波 100G 采样示波器价格普遍在 30-90 万元，单波 200G 价格则在 120-360 万元/台，是测试仪器价值量最大的环节。而单台时钟恢复单元价格可低至单台 10 万元，价格差距巨大。

图36: 28Gbaud 及以下速率 (对应 4*25G 光模块) 的行业常用测试仪器配置无需 CDR



数据来源：联讯仪器官网，东吴证券研究所

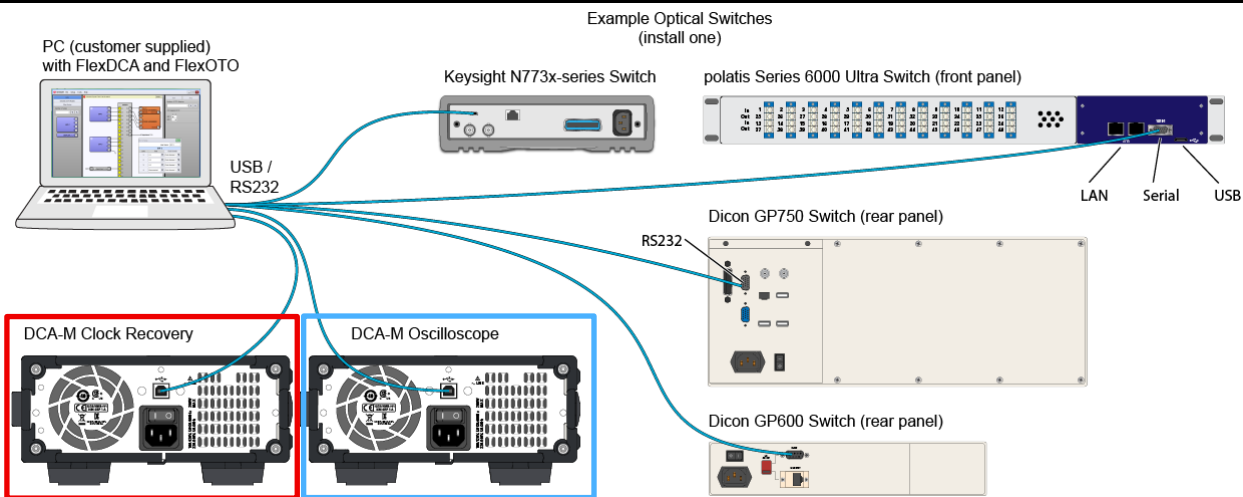
图37: 53Gbaud 及以上信号速率 (对应单通道 100G 及以上光模块) 的测试仪器配置必需 CDR



数据来源：联讯仪器官网，东吴证券研究所

时钟恢复单元和采样示波器的比例通常 1:1，而误码仪数量比例不固定。以下图所示的 Keysight 给出的单光交换机光模块测试设备示例中可以看出，在单条检测产线上，时钟恢复单元和采样示波器通常比例为 1:1（CDR 为红框标记设备，采样示波器为蓝框标记设备，且部分内置了 CDR 的型号的采样示波器不再需要额外的时钟恢复单元），搭配光开关形成 Tx 发射端检测，因为采样示波器的检测过程速度极快，因此单台采样示波器可通过光开关实现对多个光模块的串行检测；误码仪（BER）并未在图中列示，其数量与另外两类仪器不存在固定的搭配关系，其 Rx 接收端测试独立于 Tx 端。

图38: 在是德科技推荐的光交换机示例中，CDR、采样示波器、光交换机 1:1:1 搭配



数据来源：是德科技官网，东吴证券研究所

BER 和采样示波器的数量搭配关系通常为 “N BER: N 采样示波器 = (采样示波器通道数 / BER 通道数) * (BER 测试时间 / 采样示波器测试时间) * 单个被检测光模块占用 BER 通道数比”。假设一台 4 通道采样示波器，一台 8 通道 BER，检测 8 通道光模块，BER 的测试时间为 5 分钟，采样示波器的测试时间为 30 秒，则通过光开关的灵活调度，若要让采样示波器无空闲时间的理论数量搭配为 $(4/8) * (300/30) * (8/8) = 1:5:1$ 。

800G/1.6T/3.2T 时代随带宽、精度需求提升，测试效率下降，测试时间拉长，测试

仪器价值量和需求量翻倍，为光模块量产中通胀环节。仅核心设备采样示波器，2025-2027 年市场规模将从 35 亿元增长至 353 亿元。

图39：我们预计到 2027 年全球采样示波器市场规模约 353 亿元

采样示波器单价表（万元/台）	进口品牌①		国产品牌②=①*80%	
800G产线	80		64	
1.6T产线	200		160	

检测设备生产效率	1天工作小时 ③	1年工作天数 ④	测试时间（分钟/支光模块） ⑤	理论年检测量（万支） ⑥=③*④*60/⑤/10000	光模块生产良率 ⑦	检测设备产能利用率 ⑧	实际年检测量（万支） ⑨=⑥*⑦*⑧
800G产线	10	350	30	0.7	95.0%	70.0%	0.5
1.6T产线	10	350	40	0.5	90.0%	70.0%	0.3

	2024	2025	2026E	2027E
光模块出货量				
800G出货量（万支）	900	2200	4000	8000
1.6T出货量（万支）	40	250	2000	6700
产能缺口				
800G缺口量（万支）⑩=Δ800G出货量		1300	1800	4000
1.6T新增产能（万支）⑪=Δ1.6T出货量		210	1750	4700
测试设备需求量				
800G产线需求（台数）⑫=⑩/⑨		2793	3867	8593
1.6T产线需求（台数）⑬=⑪/⑨		635	5291	14210
采样示波器需求				
800G产线需求(亿元)⑭=①*⑫/10000		22	31	69
1.6T产线需求(亿元)⑮=①*⑬/10000		13	106	284
总需求（亿元）⑯=⑭+⑮		35	137	353

数据来源：是德科技，东吴证券研究所测算

芯片作为电子测量仪器和半导体测试设备核心零部件，其发展水平决定了测试仪器设备的功能实现及性能边界。在电子测量仪器方面，芯片承担着信号转换、调制解调、数字处理与编码解码等关键功能，而高端专用芯片更是满足高端测试需求的先决条件。

测试设备涉及多种类型芯片，有通用芯片和专用芯片的区分。（1）通用芯片：电子测量仪器和半导体测试设备所使用的通用芯片包括数模/模数转换芯片、放大器芯片、FPGA 芯片、电源管理芯片、通信控制芯片等，其技术相对较为成熟，市场供应稳定，可直接在市场外购；（2）专用芯片：专用芯片则适用于高性能测试仪器，其性能要求高、研发投入大，市面上无成熟商用芯片可用，此时则必须由仪器设备企业自行组织专用芯片研发

图40：测试仪器芯片中，通用芯片普遍外购，专用芯片则高度依赖自研或定制化采购

零部件类型	普源精电	鼎阳科技	华峰测控	联动科技	长川科技	联讯仪器
专用芯片	高性能数字示波器均使用专用芯片设计，其自研芯片的生产制造通过外协加工的方式采购	数字示波器前端放大器专用芯片（外购）	ASIC 芯片集成了外部采购的现有成熟 IP、特殊工艺 IP，以及通过外部设计服务公司初步交付、并经公司深度优化与加工后形成的定制 IP	未披露	未披露	自主知识产权的采用保持放大器芯片、鉴相器芯片等，定制化采购
商用芯片和其他电子元器件	放大器芯片、ADC、DAC、FPGA、DSP、MCU 等 IC，光电探测器	ADC、DAC 以及 FPGA 等 IC	元器件	集成电路芯片等电子元器件	集成电路	FPGA、数模 / 模数转换芯片、放大器芯片、电源管理芯片、MCU 等 IC，光电探测器

数据来源：联讯仪器第二次审核问询函回复，东吴证券研究所测算

市面上的一般商用芯片在性能、成本上无法满足最新需求，倒逼设备厂商自研芯片。尽管市面上中低端芯片已有丰富外购选项，但当电子测量仪器和半导体测试设备性能要求提升到一定水平时，对应的核心芯片由于专业性强、性能要求高、研发成本高昂，市面上通常不存在成熟的商用芯片；如果采用已有成熟商用芯片，即使通过优化方案架构设计、迭代硬件板卡或算法软件，也无法补偿商用芯片的性能表现不足，需要仪器设备企业自行组织专用芯片的研发，实现测试仪器设备性能的进一步突破。

1.6T 的光模块检测对测试设备芯片的性能要求已经超过了当前市面上商用芯片的性能极限。以采样示波器为例，10GHz 和 30GHz 阶段，公司通过采购成熟芯片+优化硬件板卡和算法软件，即可满足性能需求；在 50GHz 及以上阶段，商用放大器芯片已无法支持 50GHz 采样示波器性能要求。而 1.6T 光模块的信号基频达到了 56Ghz，其采样示波器带宽必须达到 65GHz 以上才能满足性能要求。在此背景下，商用芯片性能不足叠加实际技术迭代的高要求，要求测试设备厂商必须自研芯片的能力。

图41：不同总速率光模块的采样示波器带宽需求

光模块总速率	主流通道架构	单通道有效速率	基频	采样示波器带宽需求
200G	4×50G	50Gbps	13.3GHz	>13.3GHz
400G	4×100G	100Gbps	26.6GHz	50GHz
800G	8×100G	100Gbps	26.6Ghz	50GHz
1.6T	8×200G	200Gbps	56GHz	≥65GHz
3.2T	8×400G	400Gbps	112GHz	≥130GHz

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所测算

2.3. 联讯仪器具备芯片自研能力，高速率仪器仪表持续突破

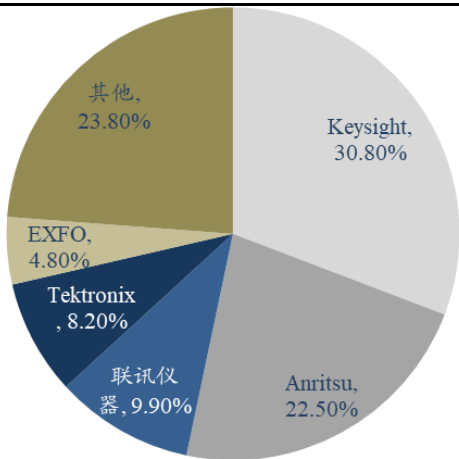
光模块测试仪器国产化率低，联讯仪器为国内少数能提供全系列仪器并实现量产的公司。2024 年，中国光通信测试仪器市场国产化率仅 16%，公司在其中贡献了 9.9% 的市场份额，位列市场第三，也是前五中唯一的本土企业。目前（2026 年 5 月）国内鲜有其他企业能够针对 400G、800G 高速光模块测试需求，同时量产供应采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪三大核心测试仪器。1.6T 光模块需求的高带宽采样示波器技术难度极高，50GHz 以上的高带宽通过外采商用芯片无法满足，要求企业拥有芯片自主研发能力，而公司是继 Keysight 之后全球第二家推出 1.6T 光模块三款核心测试仪器的厂商，也是市面上极少数拥有 1.6T 高速光模块核心测试仪器供应能力的厂商。

图42：联讯仪器在 400G/800G 光模块测试仪器领域布局全面

测试需求	测试仪表	Keysight（美国）	Anritsu（日本）	Tektronix（美国）	EXFO（加拿大）	联讯仪器
400G 光模块（8×50Gbps）	采样示波器	N1092D	MP2110A	TSO820	/	DCA6201-B30
400G 光模块（8×50Gbps）	时钟恢复单元	N1076/8A	MP2110A（054）	/	CD-4000	CR6201
400G 光模块（8×50Gbps）	误码分析仪	M8040A	MP1900A	/	BA-4000	PBT8856
400G 光模块（4×100Gbps）	采样示波器	N1092D	MP2110A	/	/	DCA6201-B50
400G 光模块（4×100Gbps）	时钟恢复单元	N1076/8A	MP2110A（055）	/	/	CR6256
400G 光模块（4×100Gbps）	误码分析仪	M8040A	MP1900A	/	BA-4000	PBT8812
800G 光模块（8×100Gbps）	采样示波器	N1092D	MP2110A	/	/	DCA6201-B50
800G 光模块（8×100Gbps）	时钟恢复单元	N1076/8A	MP2110A（055）	/	/	CR6256
800G 光模块（8×100Gbps）	误码分析仪	M8040A	MP1900A	/	BA-4000	PBT8812

数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所整理

图43：2024 年光通信测试仪器海外设备市占率超 80%



数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所整理

公司具备测试设备核心芯片自研能力，专用芯片的研发及产业化应用进程为国内前列。为持续突破产品性能瓶颈，公司自 2021 年起布局测试仪器设备专用芯片的开发，于 2023 年、2025 年分别实现装配自主研发芯片的 50GHz、65GHz 采样示波器大规模量产供货，不仅具备了专用芯片的产业化实践经验，还可满足业内最高水平 1.6T 高速光模块的测试需求。截至 2026 年 5 月，公司已掌握 3 项集成电路版图设计，100GHz 采

样保持放大器芯片、ADC 前端采样驱动芯片、TIS 前端采样放大芯片等专用芯片正在开发设计中。

图44：公司已掌握 3 项集成电路布图设计，具备 65GHz 采样保持芯片自主知识产权

布图设计登记号	布图设计名称	芯片类型	带宽等级	对应采样示波器型号	应用场景
BS.225011948	一种采样保持芯片	50GHz 采样保持芯片	50GHz	DCA6201-B50	400G/800G 光模块眼图测试
BS.245012362	THA65_V1	65GHz 采样保持芯片	65GHz	DCA1065	800G/1.6T 光模块眼图测试
BS.245012370	THA65_V2	65GHz 采样保持芯片（迭代版）	65GHz	DCA1065	800G/1.6T 光模块眼图测试

数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所

公司采取“自行主导研发、合作厂商辅助设计、流片外包”的芯片研发模式，兼顾效率和技术安全性。检测设备涉及的专用芯片以模拟芯片为主，其制程较为成熟。公司自行主导芯片规格定义、电路系统架构设计、核心算法开发等对芯片开发起到决定性作用的环节，掌握高频信号处理、低噪声设计、专用测试协议等核心技术，相关芯片的知识产权的所有权均归属于公司，并通过集成加密处理与公司仪器深度绑定；截至 2026 年 4 月 20 日，公司将版图设计、仿真验证和流片环节委托思诺威（公司持有其 6.67%股权）和博芯电子完成。

图45：思诺威和博芯电子模拟/数字芯片设计&流片服务

供应商	承接芯片	应用产品
思诺威	50GHz 采样保持放大器芯片（已完成）	50GHz 采样示波器
	65GHz 采样保持放大器芯片（已完成）	65GHz 采样示波器
	TIS 前端采样放大芯片	采样示波器
	高速鉴相器芯片	时钟恢复单元
	ADC 前端采样驱动芯片	采样示波器
	高速 PE（Pin Electronics）模拟前端芯片	半导体测试设备
博芯电子	高速 ALPG ASIC 芯片	高速存储芯片测试系统

数据来源：联讯仪器招股说明书及问询回复，东吴证券研究所

思诺威与博芯电子二者分别覆盖模拟芯片与数字芯片领域。思诺威（无锡）成立于

2019 年,是高性能工业级模拟芯片设计厂商,拥有 37 项专利(截至 2026 年 4 月 20 日),为联讯开发采样保持芯片、鉴相器芯片等模拟类专用芯片;2023 年 10 月联讯仪器出资 2,000 万元入股并持股 6.67%,联讯实控人胡海洋担任思诺威董事,双方累计交易金额超 5,500 万元。博芯电子(南京)专注于数字芯片设计服务,为联讯开发高速 ALPG ASIC 芯片等数字类专用芯片,现有重大委托研发合同价款 1,600 万元(2024 年 7 月起履行)。

图46: 思诺威和博芯电子基本情况

	思诺威科技(无锡)	南京博芯电子
成立时间	2019 年 9 月	2005 年 1 月
技术方向	高性能工业级模拟芯片	数字芯片设计服务
核心积累	37 项专利;超宽带模拟/射频芯片	高速 ALPG ASIC 芯片
为联讯开发	采样保持芯片、鉴相器芯片	高速 ALPG ASIC 等数字芯片
资本关联	联讯 2023 年 10 月出资 2,000 万入股(持有 6.67%股权),实控人任董事	—
交易规模	累计交易超 5,500 万元	重大合同 1,600 万元

数据来源:联讯仪器招股说明书及问询回复,wind,东吴证券研究所

公司是目前国内极少数拥有 1.6T 光模块全系列测试仪器制造能力的公司,在多项产品性能上已接近国际先进水平。公司光模块测试仪器产品与 Keysight、Anritsu、HighFinesse 和 Tektronix 等国际行业头部公司相比,技术水平差距正持续缩小,时钟恢复单元、误码分析仪等产品核心指标已接近行业领先水平,打破了海外厂商垄断,是目前(2026 年 5 月)极少数具备供货能力的本土企业。

图47: 公司电子测量仪器主要产品的核心指标与行业最高水平对比,其时钟恢复单元性能已达国际先进水平

产品	核心指标	指标含义	公司型号	公司指标	行业型号
采样示波器	通道带宽	测试的光信号频率范围,数值越高,性能越高	DCA1065	65GHz	Keysight, N1032
时钟恢复单元	最高恢复速率	可恢复的输入信号最高波特率,数值越高,性能越高	CR3302	120GBaud	Keysight, N1093B
误码分析仪	单通道最高传输速率	单通道能够支持的最高波特率,数值越高,性能越高	PBT3058	113.44GBaud	Keysight, M8050A

数据来源:联讯仪器招股说明书,东吴证券研究所

公司三大核心测试仪器快速迭代，部分领域已接近行业领先水平，技术追赶明显加速。以采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪三大通信测试仪器与国际龙头 Keysight 的产品代际对比来看，联讯仪器虽为后入者，但每一代产品的推出时间与 Keysight 之间的时间差持续缩短，技术代差持续缩小。仅在 2019-2025 这 6 年内，公司已经在时钟恢复单元最新一代 120GBaud 产品上实现与 Keysight 同年量产的并跑格局；采样示波器也仅用 2022-2024 两年实现从 50GHz 到 64GHz 的跨越；误码分析仪最新一代产品与 keysight 技术差距也显著缩小。

图48：公司产品快速迭代，已有加速追赶趋势

产品线	联讯仪器 推出时间	联讯仪器 型号	联讯仪器 核心指标	Keysight 推出时间	Keysight 型号	Keysight 核心指标
采样示波器	2018 年	DCA4201	10GHz	2015 年	N1090A	10GHz
	2020 年	DCA6201-B30	30GHz	2016 年	N1092A/B/D	30GHz
	2022 年	DCA6201-B50	50GHz	2016 年	N1092A/B/D	45GHz
	2024 年	DCA1065	65GHz	2020 年	N1030A	65GHz
时钟恢复单元	2019 年	CR4201	10GBaud	2006 年	83492A	10GBaud
	2019 年	CR6201	28GBaud	2012 年	N4877A	32GBaud
	2022 年	CR6256	56GBaud	2016 年	N1078A	64GBaud
	2025 年	CR3302	120GBaud	2025 年	N1093A/B	120GBaud
误码分析仪	2017 年	PBT8425/PBT8825	25GBaud	2010 年	N4903A/B	13.5GBaud
	2018 年	PBT8856	30GBaud	2015 年	M8020A	32.4GBaud
	2020 年	PBT8812	59.37GBaud	2016 年	M8040A	64.8GBaud
	2025 年	PBT3058	113.44GBaud	2022 年	M8050A	120GBaud

数据来源：联讯仪器第一次审核问询回复意见，东吴证券研究所

2.4. 公司由光通信测试仪器延伸到上游光芯片的测试整机，包含 CoC 老化、KGD、硅光晶圆测试设备

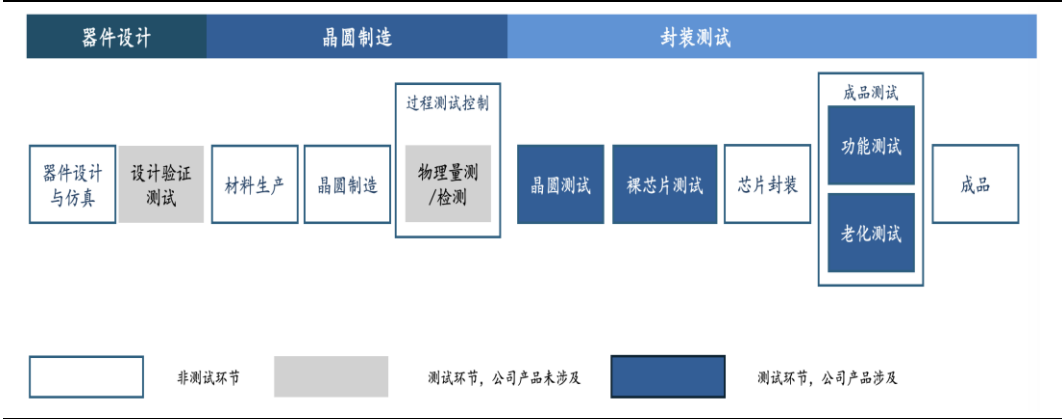
公司的光通信检测业务延伸至上游光芯片测试整机，产品布局涵盖老化检测、KGD、硅光晶圆检测设备。公司面向光通信领域的光电子器件测试需求，自主研发包括 CoC 光芯片老化测试系统、光芯片 KGD 分选测试系统、硅光晶圆测试系统在内的光电子器件测试设备，主要面向 CoC 封装级光芯片老化测试、裸 Die 级光芯片分选测试、晶圆级硅光芯片功能测试。

图49：公司光电子器件测试设备覆盖情况

公司主要产品	测试领域	测试类别	测试环节
CoC 光芯片老化测试系统 光电子器件 可靠性（老化）测试、功能测试 封装级芯片			
光芯片 KGD 分选测试系统	光电子器件	功能测试	裸芯片
硅光晶圆测试系统	光电子器件	功能测试	晶圆

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

图50：光电子器件测试环节及公司覆盖领域一览



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

公司是业界极少数全面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。(1)在 CoC 光芯片老化测试系统方面：公司竞争对手主要包括镭神技术和致茂电子；(2)在光芯片 KGD 分选测试系统方面：公司竞争对手主要包括 Alphax 和圣昊光电；(3)在硅光晶圆测试系统方面：公司竞争对手主要包括 FormFactor 和旺矽科技。致茂电子、镭神技术、圣昊光电、Alphax、FormFactor、旺矽科技等国内外主要竞争对手均未面向光通信领域的封装级光芯片、裸 Die 级光芯片、晶圆级光芯片同时推出相关测试设备，完备的产品链条是公司的竞争优势之一。

图51：同行业竞争对手均未在全产业链布局

公司简称（地区）	封装级光芯片老化测试	裸 Die 级光芯片分选测试	晶圆级光芯片功能测试
致茂电子（中国台湾）	高通道密度雷射二极管烧机及可靠度测试系统（58604-HD）	/	/
镭神技术（中国）	EML/DML CoC 老化机	/	/
圣昊光电（中国）	/	EML 芯片系列测试机（SY-8100D）	/
Alphax（日本）	/	LD 芯片测试机（LD9200 系列）	/
FormFactor（美国）	/	/	硅光子探针台（CM300xi-SiPh）
旺矽科技（中国台湾）	/	/	全自动探针系统（TS3000 系列）
联讯仪器	CoC 光芯片老化测试系统（BI620X、CT620X）	光芯片 KGD 分选测试系统（CT820X/CT830X）	硅光晶圆测试系统（sCT9001/sCT9002）

数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所整理

CoC 是一种常见封装光模块封装方式，通信领域光芯片对器件可靠性的高要求带动对老化测试设备的需求。相较于 CoB（Chip-on Board）、TO（Transistor Outline）等封装形式，CoC 封装的光芯片体积小、集成度高，更为适合光模块等对信号传输速度要求较高的应用场景。通信领域的光芯片往往面临高温、低温、高湿等极端环境，对器件的可靠性要求极高，而光芯片制造过程中引入的晶格缺陷会导致器件在高温、高强度电流的环境下加速劣化进而失效，需在器件投入使用前通过老化和测试筛出失效产品，以保证其使用寿命和可靠性。

公司 CoC 老化测试设备温度一致性高、系统并行测试数量多，性能接近行业领先水平。公司 CoC 光芯片老化系统中，BI620X 老化测试设备具备参数实时监控与分析功能，拥有优异的测试精度和良好的重复测试结果一致性；采用模块化架构设计，具备优良的兼容性，最高支持 4,224 路并行测试，温度一致性达 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，兼顾测试的高精度与高效率。

图52：公司 CoC 光芯片老化测试设备及其性能指标



性能指标	指标参数
单层老化抽屉数量	4 组
并行测试数量上限	4224 路
温度一致性	±2℃

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

公司 CoC 老化测试系统还配备光芯片测试系统和光芯片上下料系统协同配合。(1) CoC 光芯片测试系统 CT620X：该系列产品与 CoC 光芯片老化系统协同作业，用于芯片老化前、老化后对 CoC 光芯片的光学和电学性能测试,适配 BI620X 同型号夹具，简化芯片的上下料过程并消除了潜在的静电释放风险；依托领先的光功率耦合系统架构，可确保光学耦合与光谱测量效果的一致性，独特的双测试载台架构可实现载台的独立温控，并通过双通并行测试提高测试效率。(2) CoC 光芯片上下料系统 AL620X：该系列产品配套 CoC 光芯片老化系统与 CoC 光芯片测试系统使用，通过模块式设计实现快速安装、拆卸、维护和切换不同类型的 CoC 芯片，有效提高 CoC 芯片的全流程的自动化水平与测试效率。

图53：公司 CoC 光芯片测试系统和上下料系统设备



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

KGD 分选测试是光芯片出厂前的必需流程。光芯片在出厂前必须对各项参数进行测试，以确保产品的可靠性及使用寿命，考虑到在晶圆层面测试的难度，业界普遍在晶圆裂片后对未封装的裸 Die 进行 KGD 分选测试。

公司两款 KGD 测试仪器在测试效率、测试能力、可靠性、可拓展性方面均表现优

异。公司光芯片 KGD 分选测试系统包含 CT820X 系列以及 CT830X 系列两款产品。

(1) **测试效率方面**，设备可在 6 秒内完成裸芯片上下料以及双温区全流程测试，实现对裸芯片的高速测试和无痕精准测试。(2) **测试能力方面**，设备采用窄脉冲精密电流源实现 1 μ s 脉宽的快速测试，提高了大功率光芯片散热能力以及测试精度。(3) **可靠性方面**，设备通过独特的工艺提高测试载台的导热效率与耐磨性，极大提升了设备核心部件的使用寿命与可靠性。(4) **可拓展性方面**，设备支持多测试工位独立控温功能，温度范围覆盖低温、常温与高温测试环境，温度稳定性控制在 0.2 $^{\circ}$ C 以内；CT830X 系列还集成了芯片外观 AOI 检测功能，在芯片完成光电测试流程后对芯片的外观进行自动检测并筛选，实现了对芯片光电性能与外观瑕疵的全功能检测。

图54：公司光芯片 KGD 分选测试系统及其性能指标



性能指标	具体参数
单颗裸芯片全流程测试时间	6 秒内完成上下料 + 双温区全流程测试
测试脉宽	1 μ s 窄脉冲快速测试
控温能力	多测试工位独立控温，温度控制精度 $\leq 0.2^{\circ}$ C

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

硅光芯片是采用硅基材料的光电子元件，属于新一代光通信器件。它通过集成激光器、光调制器、光探测器、复用器、光波导、光栅耦合器等光电子器件功能，在微小芯片上实现光信号的高速传输和处理。相较于传统光器件组合封装，硅光芯片可在同等带宽下大幅降低光模块的制造成本和单位能耗，进而促进数据中心和通信网络的发展。

硅光晶圆测试同时涉及电信号和光信号处理，与传统电性能测试存在本质区别。由于硅光芯片需在高度集成的环境下同时处理光信号和电信号，测试设备不仅需执行传统电性能测试，还需通过与待测器件实现复杂的光学耦合来完成光电测试。这要求测试设备具备纳米级的运动控制精度和亚微米级的光学对准精度，以确保光信号的高效注入和接收，技术壁垒极高。

图55：硅光晶圆测试相比传统晶圆测试还需要具备光学耦合、高精度运动控制等底层能力

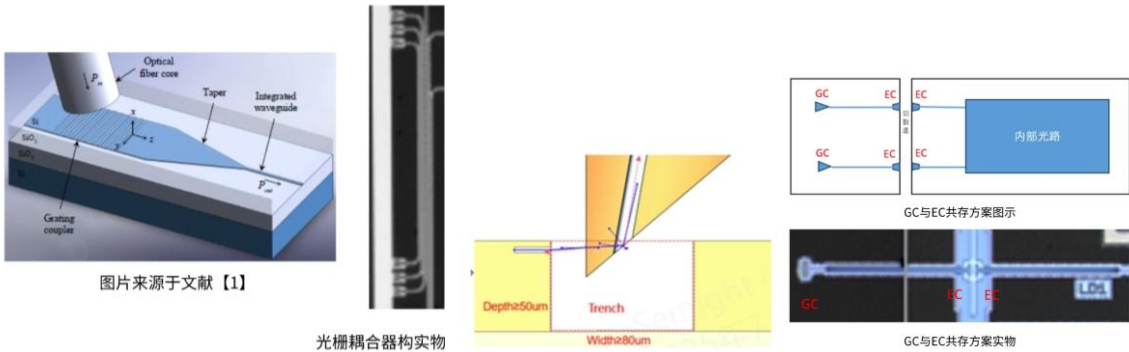
对比维度	传统晶圆测试	硅光晶圆测试
信号类型	仅电信号	光信号与电信号并行处理
测试内容	电性能测试	电性能测试 + 光电测试
信号输入方式	电探针直接接触	需与待测器件实现复杂的 光学耦合
技术壁垒	相对成熟	极高，需确保光信号高效注入和接收

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

硅光晶圆级测试的核心瓶颈在于光信号的高效精准耦合，业界主流采用两种技术路径。**(1) 光栅耦合：**通过衍射效应将垂直入射光“转弯”90度导入波导，可在晶圆任意位置灵活布置，是研发阶段性能验证的标准方案；**(2) 端面耦合：**则通过芯片端面与光纤水平直接对接，具有耦合效率高、工作带宽大、偏振不敏感等优势，是高速光模块量产的首选方案，但对晶圆级测试的工艺要求极高。

联讯仪器 sCT900X 测试系统创新性地实现光栅耦合与端面耦合双方案覆盖，全面适配不同硅光工艺平台。针对光栅耦合，系统采用螺旋扫描与梯度扫描算法，将耦合时间缩短至1秒以内，并支持 Notch Up/Down 连续测试而无需下片；针对端面耦合，设备搭载高精度视觉系统校正角度偏差，配合纳米位移传感器实时监测对接距离，可在3分钟内快速完成光纤阵列全量标定，显著降低损伤风险，为端面耦合的晶圆级量产测试提供坚实保障。

图56：光栅耦合示意图，光栅耦合器实物，端面耦合示意图，光栅/端面耦合混合方案



数据来源：联讯仪器公众号，东吴证券研究所整理

联讯仪器硅光晶圆测试设备在模块化架构基础上，实现了晶圆规格全覆盖与测试流

程全自动化，显著提升测试效率与兼容性。（1）广泛的晶圆兼容性：sCT9002 全面支持 8~12 英寸主流硅光晶圆，兼容 200 μm ~ 2000 μm 的广阔厚度范围，可适配不同工艺平台与客制化需求；（2）极致的自动化体验：设备实现晶圆上下料（Wafer Loading）与光学对准（Optical Alignment）的全自动化，将人工干预降至最低，保障大规模量产的一致性与产出效率。

设备进一步具备光、电、射频三位一体测试能力与宽温极限探测功能，可在严苛环境下完成晶圆级全面性能验证。（1）光、电、射频三位一体：通过整合内部资源，单台设备能够在一套流程中同步完成光学（Optical）、直流电学（DC）以及高频射频（RF）的全面性能测试，无需多设备切换；（2）宽温极限探测：系统搭载高精度温度控制卡盘（Temperature-controlled chuck），支持在 25° C 至 150° C 的严苛温度环境下进行测试，满足数据中心级高可靠性验证标准。

图57：公司硅光晶圆测试系统设备



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

图58：公司硅光晶圆测试系统设备发展历程

推出时间	产品型号	光耦合重 复性	光耦合速 度	支持晶圆 尺寸
2024 年	sCT9001	<0.2dB	<2s	6/8 寸
2024 年	sCT9002	<0.2dB	<1.5s	8/12 寸

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

2.5. 公司募投项目向下一代采样示波器 3.2T、宽带实时示波器、任意波形发生器拓展

公司在光通信测试设备、数字测试仪器领域进一步拓展业务，紧跟前沿技术需求。公司此次募投计划中，在下一代光通信测试设备研发及产业化建设项目方向，计划研发面向 3.2T 光模块、高速以太网和硅光晶圆测试的新一代误码分析仪、新一代网络测试仪、新一代时钟恢复单元、新一代采样示波器、新一代高速光模块测试机、硅光晶圆并行测试机；针对数字测试仪器研发及产业化建设项目，公司计划研发面向高速芯片和高速器件测试的宽带实时示波器、任意波形发生器。

募投项目基于公司已有技术和产品储备，在测试设备领域不断深化。公司本次产业化项目对应的新产品与公司现有产品、研发项目以及核心技术同源，公司在相关领域已储备坚实的技术积累和良好的业务基础，并依托平台级核心技术体系进一步提升产品性能指标并拓宽产品线覆盖，持续推动高端测试仪器设备的技术突破

图59：公司募投项目及对应投资金额

募投项目	募投项目产品	主要应用领域	投资总额（全部来自募集资金）（万元）
下一代光通信测试设备研发及产业化建设项目	新一代误码分析仪、新一代网络测试仪、新一代时钟恢复单元、新一代采样示波器、新一代高速光模块测试机、硅光晶圆并行测试机	3.2T 高速光模块、高速以太网、硅光晶圆测试	51279.22
车规芯片测试设备研发及产业化建设项目	新一代 KGD 分选测试系统、新一代晶圆老化设备、大脉冲源表、新一代半导体参数测试仪、新一代高压 WAT 测试机	功率器件裸 Die 级、晶圆级测试	19885.27
存储测试设备研发及产业化建设项目	高速存储芯片测试系统、HBM 芯片 KGD 分选测试系统、DRAM 芯片老化系统	存储芯片裸 Die 级、封装级测试	38547.37
数字测试仪研发及产业化建设项目	宽带实时示波器、任意波形发生器	高速芯片和高速器件测试	30400.53
下一代测试仪表设备研发中心建设项目	非产业化项目，旨在提高整体研发能力	针对公司整体研发能力	31031.89

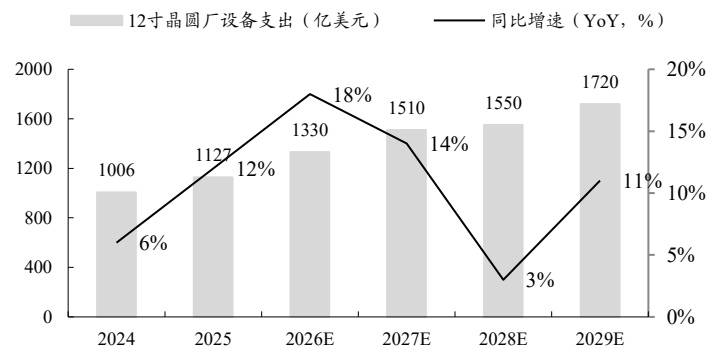
数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

3. 半导体资本开支加速上行&国产化率提升，公司积极布局测试设备

3.1. 存储&先进逻辑加速扩产，设备国产化率不断提升

AI 驱动下，2026 年全球 12 寸晶圆厂半导体设备支出达 1330 亿美元，2029 年有望突破 1700 亿美元。据 SEMI 预测，2026 年全球 12 寸晶圆厂半导体设备销售额预计将达 1330 亿美元，同比增长 18%，创历史新高；2027/2028/2029 年有望进一步升至 1510/1550/1720 亿美元。增长动能主要来自人工智能相关投资，覆盖先进逻辑、存储及先进封装等关键领域。

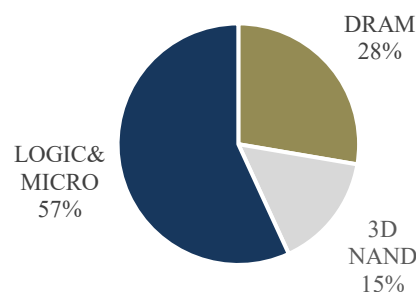
图60: SEMI预测2026-2029全球12寸晶圆厂半导体设备市场分别达1330/1510/1550/1720亿美元



数据来源: Wind, SEMI, 东吴证券研究所

分赛道来看, 逻辑 FAB 将是设备投资第一大领域。2027-2029 年逻辑领域预计设备总投资额将达 2280 亿美元, 是设备支出第一大领域。Memory 领域预计 2027-2029 年设备支出总计将达 1750 亿美元, 其中 DRAM 设备支出预计 1110 亿美元, 3D NAND 设备支出预计 620 亿美元。2027-2029 年 Logic&Micro、DRAM、3D NAND 在设备投资总额中的占比分别达 57%/28%/15%。

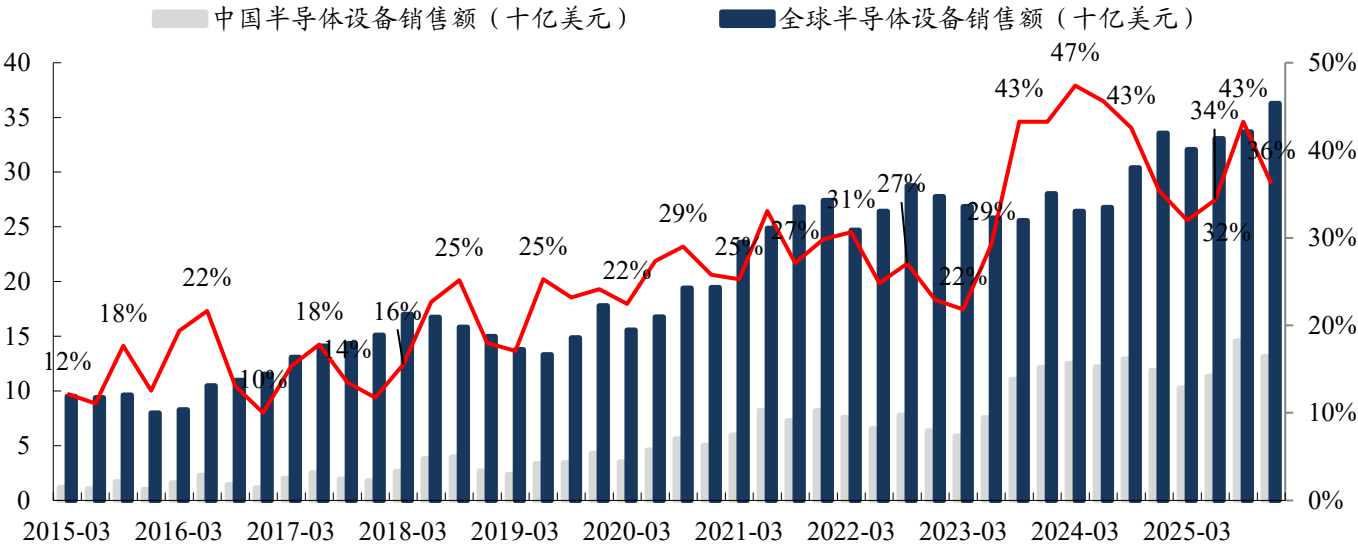
图61: 2027-2029 年 LOGIC&MICRO、DRAM、3D NAND 的设备预期投资额占比分别为 57%/28%/15%



数据来源: Wind, SEMI, 东吴证券研究所

据 SEMI 数据, 2025 年全球&中国半导体设备销售额分别为 1350/493 亿美元, 中国占比达 37%, 2023 年 Q3 以来占比持续超 30%。2025 年全球半导体设备市场为 1350 亿美元, 中国大陆半导体设备销售额占全球销售额 37%, 达到 493 亿美元, 超出中国台湾(23%)、韩国(19%)、北美(8%), 连续五年成为全球最大半导体设备市场。

图62：2023 年 Q3 以来中国大陆占全球半导体设备市场 30%以上，2025 年占比为 37%



数据来源：Wind，SEMI，东吴证券研究所

中国头部逻辑厂商与国际龙头在产能上仍存在显著差距，对标台积电仍有较大扩产空间。国际龙头台积电 2025 年的 12 英寸晶圆月产能达 95.5 万片，2026 年预计扩产至 114 万片，领先于英特尔（13 万片）、中芯国际（15 万片）。

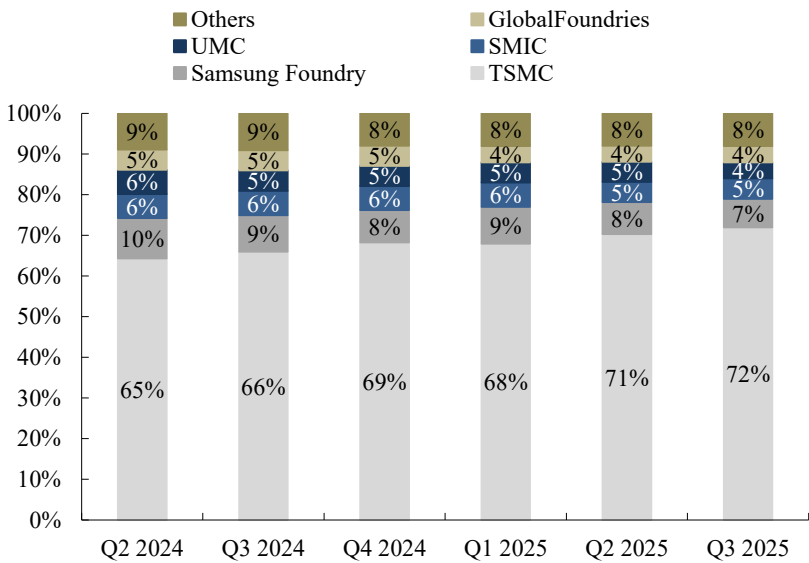
图63：国内头部逻辑厂商 12 英寸晶圆产能与国际龙头差距依然显著，扩产空间大

12-inch（Kwpm）	2024	2025	2026E	2027E	2028E
TSMC	765	955	1,140	1,215	1,285
Intel	65	100	130	145	155
中芯国际	95	110	150	175	180
其他	480	500	530	540	555
12 英寸总产能	1,405	1,665	1,950	2,075	2,175

数据来源：Silicon analysis，东吴证券研究所

在全球纯晶圆代工市场中，中国大陆厂商与海外头部玩家仍有明显差距，市占率处于较低水平。2024 年 Q2 至 2025 年 Q3，中芯国际的市场份额稳定在 5%-6%区间，华虹份额预计不超过 2%。相比台积电稳定在 65%-72%、三星稳定在 9%左右的全球占比，中国大陆厂商仍具备较大提升空间。

图64：24Q2-25Q3 中芯国际在全球纯晶圆代工市场中份额在 5%-6%



数据来源：SEMI，Trendforce，东吴证券研究所

中国头部存储厂商与国际龙头在产能上仍存在显著差距，后续扩产空间广阔。（1）**NAND 端**：三星与西部数据/闪迪 25Q2 分别以 41 万片和 40 万片双分天下；长江存储月产能仅 14 万片，提升空间巨大。（2）**DRAM 端**：三星、SK 海力士、美光三家 12 英寸月产能分别为 64.5 万片、51.5 万片和 33 万片；长鑫存储现有月产能约 26 万片，仍具备显著扩产余地。

图65：中国头部存储厂商与国际头部仍有较大产能差距

NAND						
12-inch（Kwpm）	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25
Samsung	360	440	530	560	450	410
Kioxia/WDC/SanDisk	390	460	460	460	400	400
SK Hynix	135	140	150	150	145	145
Micron	130	130	155	155	130	130
长江存储	120	125	125	130	140	140
12 英寸总产能	1,222	1,387	1,534	1,570	1,378	1,338
DRAM						
12-inch（Kwpm）	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25
Samsung	535	600	650	670	645	645
SK Hynix	368	380	435	480	500	515
Micron	320	310	310	315	320	330
长鑫存储	140	155	185	210	230	260
12 英寸总产能	1,486	1,574	1,715	1,803	1,822	1,886

数据来源：Wind，Trendforce，东吴证券研究所

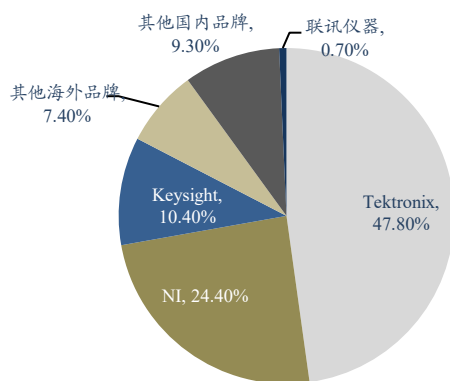
3.2. 联讯仪器从精密源表延伸至半导体 WAT 测试机、晶圆级可靠性测试系

统等

精密源表在半导体器件、新能源等多领域应用场景广泛，是电气及环境测试仪器中的重要细分品类之一。其集成电压 / 电流源、测量及负载功能，广泛应用于半导体、新能源汽车、消费电子、工业物联网等领域。随下游对器件可靠性、检测精度、响应速度及宽量程的要求提升，叠加应用场景多样化，正推动精密源表向高精度、高响应、宽量程及系统化解决方案转型。

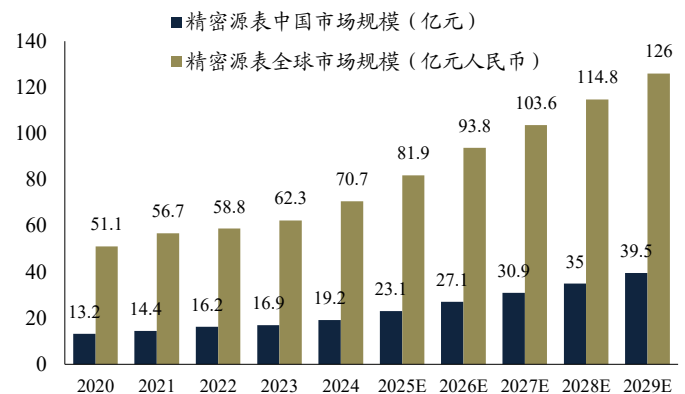
精密源表市场空间广阔，公司是精密源表领域国产化龙头，国产化替代空间极大。根据 Frost & Sullivan 统计及预测，2024 年中国精密源表市场规模为 19.2 亿元，预计于 2029 年增长至 39.5 亿元，CAGR 达 16%，全球市场规模则预期从 2024 年 70.7 亿元增长至 2029 年的 126 亿元，CAGR 达 12%。2024 年国内 80% 以上的市场份额被 Tektronix、NI、Keysight 等海外龙头占据，公司在该领域国内市场位列本土企业第一，但在国内市场市占率仅 0.7%，国产化替代空间仍广阔。

图66：公司属国内精密仪表国产化龙头，但国际市占率仍低，发展空间广阔（截至 2024 年底）



数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所

图67：精密源表海外&国内市场规模预期将持续增长



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

精密源表是测试设备整机中的核心组件，其性能直接决定了整机测试性能。以联讯仪器的 WAT 测试机为例，在 WAT 测试机中，精密源表是测试头的核心部件，与低漏电开关矩阵共同决定整机的关键性能指标。它直接影响测试系统的电流 / 电压分辨率、测试精度、失调电流等核心参数，是实现晶圆电性参数高精度读取的关键，对 WAT 测试机的测试精度与运行效率至关重要，是保障晶圆工艺监控与良率优化的核心基础。

下游需求不断加码，对精密源表的分辨率、精度有更高要求，公司精密源表性能参数已接近国际先进水平。精密源表作为设备底层硬件，随着下游领域测试复杂度不断提升、精度要求更高、检测范围更广的需求升级，对精密源表性能指标的要求也随之升级。公司用于高端精密源表开发的微弱信号处理技术实现最小电流测量分辨率 0.1fA，测试精度 0.02%，直流信号范围覆盖 100pA 至 10A，噪声小于 1fA，PXIe 插卡式源表最小电流分辨率已突破至 0.1fA，台式精密源表最小电流分辨率突破 1fA，与 Keysight 等国际龙头水平差距持续缩小。

图68：公司精密源表性能指标已接近国际领先水平

类别	指标	指标说明	公司产品 型号	公司产品 参数	竞品型号	行业最 高水平
精密源表	最小电 流分辨 率	最小量程下可识别的最 小电流变化量，数值越 低，性能越高	S2017C	0.1fA	Tektronix, 6430	10aA
	最小电 压分辨 率	最小量程下可识别的最 小电压变化量，数值越 低，性能越高	S2017C	100nV	Tektronix, 2450	10nV

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

国内精密源表行业龙头，产品矩阵完整、核心性能指标业内领先。公司是国内少数具备精密源表自主能力、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，其 PXIe 插卡式源表最小电流分辨率已突破至 0.1fA，台式精密源表最小电流分辨率突破 1fA，位居行业领先水平。

公司提供的精密源表包括台式、PXIe 插卡式两种主要形式。台式精密源表是公司早期研发的主要精密源表，综合水平业界领先。2022 年公司推出首款 PXIe 插卡式源表，其通过可集成的、大规模的测试系统，并灵活扩展与调整配置，可满足集成电路、分立器件等半导体器件严苛的电性能测试需求，下游客户涵盖如比亚迪半导体、士兰微、X-FAB 等海内外知名企业。

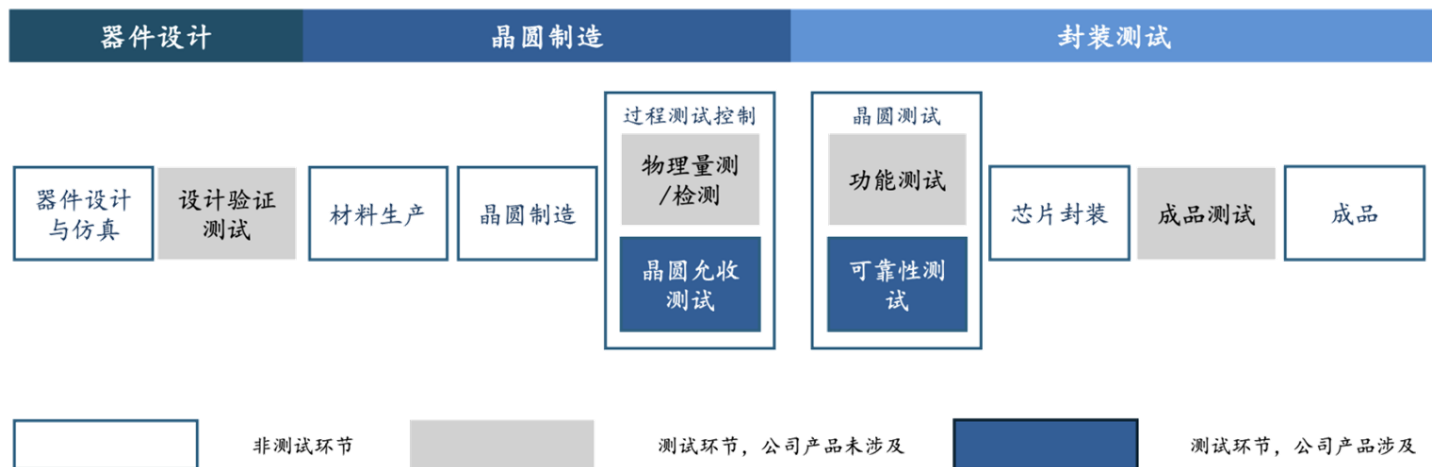
图69：公司台式精密源表（左）和 PXIe 插卡式精密源表（右）示意图



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司持续加大半导体测试领域研发投入，依托自身技术优势积极扩展业务领域。公司依托强大的平台级核心技术体系，持续加大存储芯片测试设备等领域的战略布局和投入，面向功率器件和半导体集成电路测试领域推出多种晶圆级老化系统、功率芯片 KGD 分选测试系统等功率器件测试设备，以及 WAT 测试机、晶圆级可靠性测试系统等电性能测试设备，形成丰富的产品矩阵，有望打开公司下一个增长曲线。

图70：公司产品布局覆盖晶圆允收测试（WAT）和可靠性测试



注：晶圆允收测试即 WAT，指在工艺流程结束后对芯片进行的电性测量，以检验各段工艺流程是否符合标准

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

3.2.1. WAT 测试机：技术壁垒最高的半导体电性能测试环节，公司凭精密源表自研能力实现国产突破

半导体集成电路电性能测试分为 WAT、CP 和 FT 三大环节，定位与精度要求差异显著。WAT 测试位于晶圆制造完成后，通过对测试结构进行精密电学测量实现工艺监控与验证，是晶圆厂良率管控的核心依据；CP 测试面向实际芯片产品进行晶圆级筛选；FT 测试则在封装完成后对芯片最终功能与性能进行验证。

三类测试的精度要求呈显著梯度，WAT 测试最为严苛：电流精度需达亚皮安级 (sub-pA)，电压精度达微伏级 (μV)，电容精度达亚皮法级 (sub-pF)，直接服务于先进工艺节点的工艺开发与良率提升，任何偏差都可能导致工艺参数误判。CP 测试精度要求较高（电流 pA~nA 级、电压 mV 级、电容 pF 级），FT 测试作为终端功能验证，电流精度仅需 μA ~mA 级，电压精度为 mV 级，且不常测电容。正因技术门槛极高，行业龙头 Keysight 将 WAT 测试机定位为“解决最棘手测试挑战的平台”。

图71：WAT 测试精度要求远高于 CP 与 FT，是半导体电性能测试中技术壁垒最高的环节

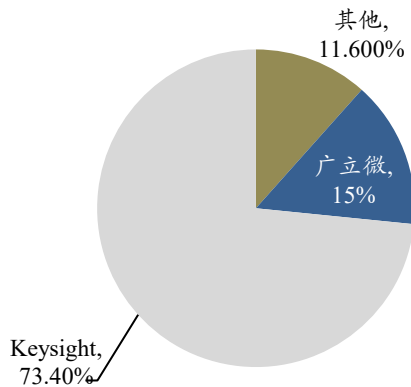
测试类型	WAT 测试	CP 测试	FT 测试
测试目的	晶圆工艺监控与验证	晶圆级芯片筛选	芯片最终功能与性能验证
电流测量精度	极高（sub-pA 级）	高（pA~nA 级）	较低（μA~mA 级）
电压测量精度	极高（μV 级）	高（mV 级）	较低（mV 级）
电容测量精度	极高（sub-pF 级）	高（pF 级）	不常测

数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所

国内半导体测试设备厂商的产品多数只覆盖 CP 和 FT 测试，核心器件精密源表未实现大规模国产化是 WAT 设备研发重要瓶颈。精密源表作为 WAT 测试机等测试设备的核心部件，其大部分市场份额被 Tektronix、NI、Keysight 等海外企业占据。国内少数厂商虽有 WAT 测试机，但由于精密源表主要由海外企业提供、国产化率不足 10%（截至 2024 年底），故整体测试性能提升存在瓶颈。

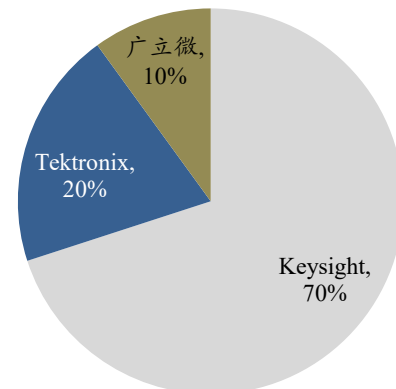
WAT 测试机市场呈现出 Keysight、Tektronix、广立微三足鼎立的局面，国产化率不足 30%（截至 2024 年底）。根据市场调研和统计数据，2024 年全球范围内的 WAT 测试设备生产商主要包括 Keysight、Tektronix、广立微等，全球前两大厂商 Keysight 和 Tektronix 占有大约 90% 的市场份额。在中国 WAT 测试机市场中，Keysight 和广立微则是该领域的主要玩家。2024 年，Keysight 占据了我国 WAT 测试机市场 73.4% 的份额，国产化率严重不足。

图72：2024 年中国 WAT 市场基本由 Keysight 垄断



数据来源：智研咨询，东吴证券研究所

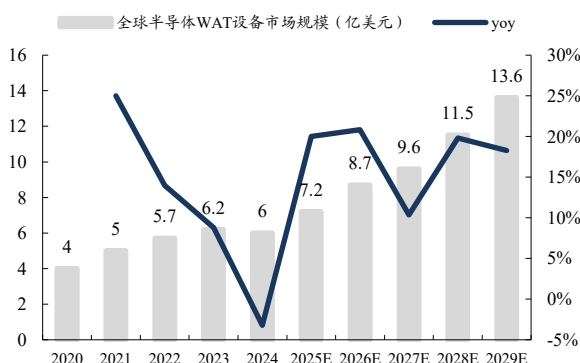
图73：2024 年全球 WAT 市场 90%以上被海外厂商垄断



数据来源：QYResearch，东吴证券研究所

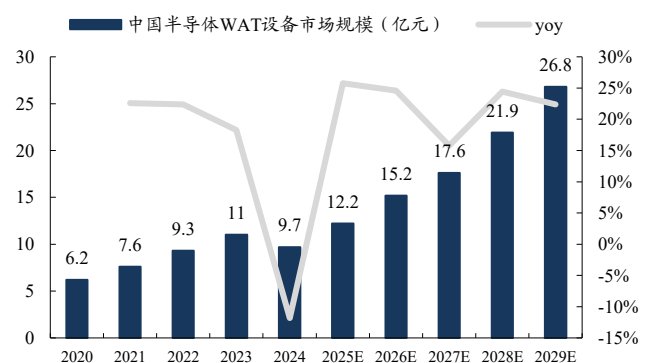
WAT 测试设备市场过去虽有收缩,但未来四年预期仍将稳步增长。全球及中国 WAT 市场在 2020-2023 年均经历了较快发展,但 2024 年因晶圆厂新增产能不足导致市场短期收缩。从需求端看,WAT 测试作为晶圆制造环节工艺监控与良率提升的核心手段,其市场景气度与晶圆厂资本开支周期高度相关——2020-2023 年全球晶圆厂积极扩产,带动 WAT 设备需求快速释放;2024 年受半导体行业去库存及晶圆厂产能爬坡放缓影响,新增设备采购需求阶段性承压。但从中长期看,随着全球晶圆厂先进制程产能持续扩张、成熟制程国产替代加速,以及第三代半导体产线建设推进,WAT 测试设备需求将重回增长通道。根据 Frost & Sullivan 统计及预测,2025-2029 年全球 WAT 测试设备市场复合年增长率(CAGR)预计为 17.2%,市场规模将于 2029 年达 13.6 亿美元;2025-2029 年中国市场 CAGR 预计为 21.7%,市场规模将于 2029 年达 26.8 亿元,增速显著高于全球平均水平。

图74：全球 WAT 测试设备市场规模及预测（亿美元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

图75：中国 WAT 测试设备市场规模及预测（亿元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司借助深厚的精密源表研发功底,拥有切入 WAT 测试机制造的技术能力。WAT

测试机通过读取晶圆特定测试结构的电性参数从而监控各工艺步骤是否正常，进而实现优化晶圆制造工艺、提高各工序良品率的目的。WAT 测试机由测试头、测试机柜、探针台和上下料机组成，包含精密源表、开关矩阵等核心测试部件，这些测试部件直接决定了设备测试性能，也是研发的主要难点。公司自主研发了精密源表和低漏电开关矩阵，其性能直接影响测试系统的电流和电压的分辨率、测试精度、失调电流等核心性能指标，对测试系统的精度与运行效率至关重要。

公司 WAT 测试机涵盖串行和并行两种机型，综合性能处国内领先地位。公司推出的 WAT 测试设备包含三个系列，其中 WAT6200 系列为串行测试机，可满足多数半导体产品制造中的 WAT 电性测试需求；WAT6300 系列为串行高压测试机，可满足功率半导体器件测试需求；WAT6600 系列为并行测试机，适用于工艺更先进、测试结构更复杂的半导体集成电路工艺流程中的电性能测试需求，综合性能国内领先。

图76：公司 WAT 测试机产品实物图



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

图77：公司 WAT 测试机主要性能指标及发展历程

推出时间	产品型号	测试能力	最小电流 分辨率	最小电压 分辨率
2022 年	WAT6200 系列	串行测试	1fA	100nV
2024 年	WAT6300 系列	高压串行测试	1fA	100nV
2024 年	WAT6600 系列	48 路并行测试	1fA	100nV

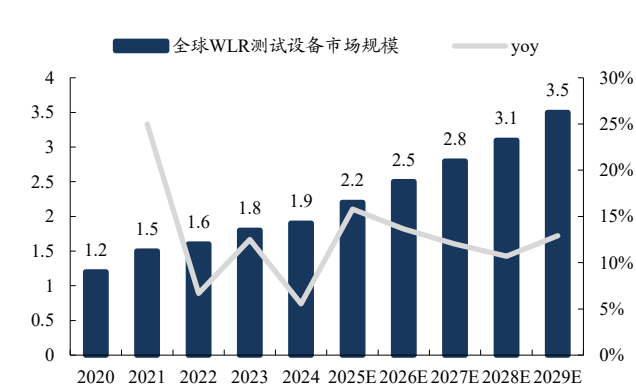
数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

3.2.2. 晶圆级可靠性测试（WLR）：公司覆盖裂片前后全流程

晶圆可靠性测试的重要性不断提升，对电性能测试能力要求高，公司在精密源表方面的技术积累有助于快速切入。随着对半导体器件应用场景的持续丰富与可靠性要求的不断提升，越来越多的厂商在常规 CP 测试的基础上引入晶圆可靠性测试（WLR, Wafer Level Reliability）。晶圆级可靠性测试系统与晶圆级老化系统具有相似性，均通过对器件施加极端测试条件加速器件性能的退化，不同的是，晶圆级可靠性测试系统有着更为丰富的电性能测试功能，主要用于半导体器件的抽检。公司作为国内极少数可提供多产品矩阵的电性能测试仪器厂商，在该领域有天然的技术优势。

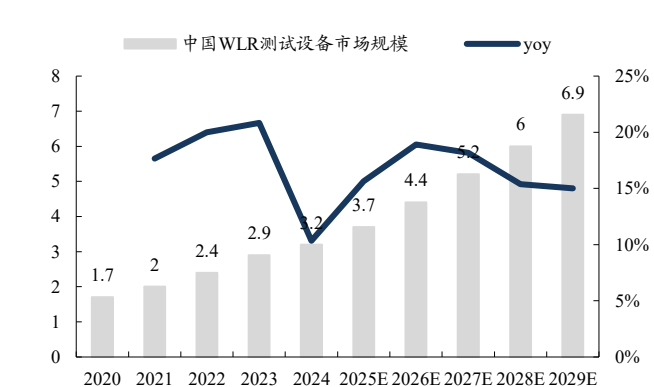
WLR 测试设备需求逐年稳定增长，未来市场空间将进一步打开。WLR 测试设备可以在晶圆级别对器件进行批量可靠性测试，相较于传统的封装级测试，具有更低成本和更高的效率。根据 Frost&Sullivan 统计，全球半导体 WLR 测试设备市场规模 2029 年将达 3.5 亿美元；中国 WLR 测试设备市场规模 2029 年将达 6.9 亿元，2020-2024 年复合增长率达 17.6%。

图78：全球 WLR 测试设备市场规模及预测（亿美元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

图79：中国 WLR 测试设备市场规模及预测（亿元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司在晶圆可靠性领域广泛布局，产品矩阵覆盖晶圆裂片前后全流程检测。公司面向晶圆裂片前和裂片后的可靠性测试需求，分别推出了两款 WLR 系列产品和一款 PLR 系列产品，支持串、并行测试、多站点测试及相关数据分析，可快速反馈器件的可靠性和工艺缺陷，通过更换探针卡和测试座可支持测试不同型号的器件，满足主流半导体器件的可靠性测试需求。

图80：公司 WLR 系列测试设备（左）和 PLR 系列测试设备（右）实物图



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

图81：公司晶圆可靠性测试设备性能指标和发展历程

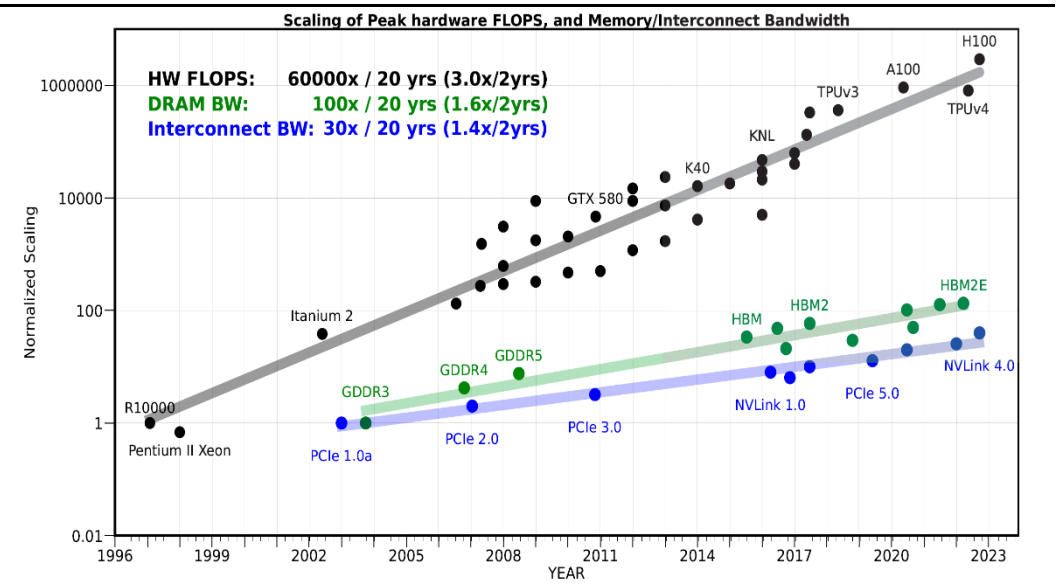
推出时间	产品型号	测试能力	系统测试温度
2023 年	WLR0200	串行测试	300℃
2024 年	WLR0100	并行测试	300℃
2024 年	PLR0010	并行测试	250℃

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

3.3. 存储测试机：AI 芯片发展出现“内存墙”，内存已成最大制约

内存墙问题包括内存容量有限、内存传输带宽不足及传输延迟问题。计算逻辑与片上内存之间、计算逻辑与 DRAM 内存之间、不同 sockets 上不同处理器之间都存在同样的问题。对于单个芯片，芯片内寄存器、二级缓存、全局存储器等之间的内存传输成为瓶颈。当模型超过了单芯片可用的内存容量和带宽，需要利用分布式内存并行技术将训练/服务扩展到多个加速器。由于片间带宽小于片内带宽，此时会面临更严重的内存墙问题。

图82: DRAM 与互联带宽增速远低于服务器硬件算力增速

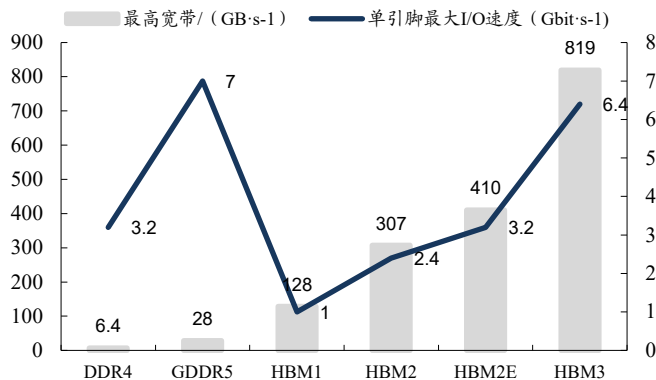


数据来源:《AI and Memory Wall》(Amir Gholami 等, 2024), 东吴证券研究所

AI 训练与推理急需高带宽存储芯片。高带宽是复杂 AI/ML 算法的基本需求,同时端侧 AI 推理更重视计算效率、时延、性价比等。以 ADAS 为例, L2+/L3 级别的复杂数据处理需要超过 200GB/s 的内存带宽; L5 级的高阶自动驾驶要能够独立地对周围动态环境做出反应,需要超过 500GB/s 的内存带宽。单纯依靠堆砌额外数量的 GPU 和 AI 加速器,很难在成本、功耗、系统架构等方面获得竞争优势, **AI 应用端更需要高带宽内存来解决内存墙。**

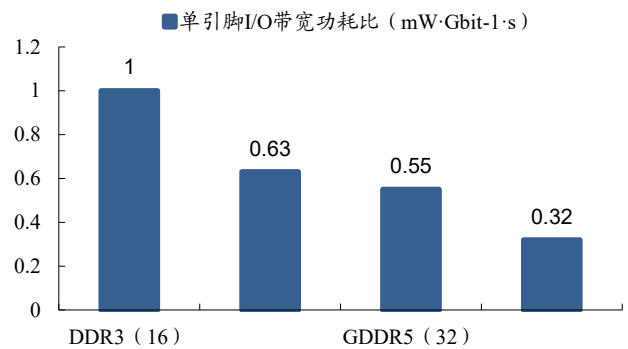
HBM 具备高带宽、低延迟、低功耗等优势。高带宽存储器 (HBM) 是一种采用三维堆叠和硅通孔 (TSV) 等技术的高性能 DRAM, 其核心优势在于采用微凸块技术缩短了 DRAM 和逻辑芯片之间的信号传输距离, 同时通过增加存储多层堆栈的数量和位宽实现了更大的存储容量和更多的 I/O 引脚数量、降低了 I/O 工作电压并减少了信号线的数量和长度, 因此具备高带宽、低延迟和低功耗等优势, 是应对内存墙问题的核心技术。

图83: HBM 通过提升 I/O 引脚数量实现高带宽



数据来源:《高带宽存储器的技术演进和测试挑战》(陈煜海等), 东吴证券研究所

图84: HBM 以低单引脚 I/O 速度实现低功耗

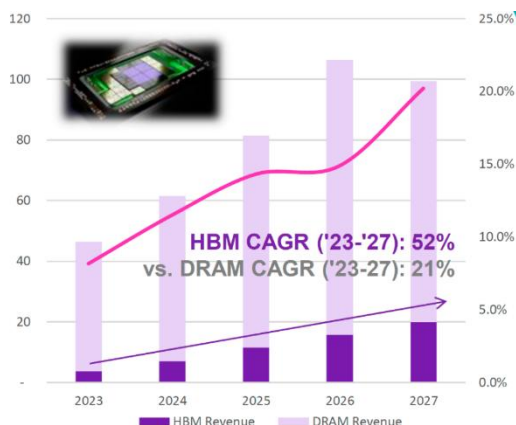


数据来源:《高带宽存储器的技术演进和测试挑战》(陈煜海等), 东吴证券研究所

主流 AI 训练芯片多采用 HBM。以英伟达 H100 为例, 1 颗 H100 由 1 颗 GPU+6 颗 HBM 通过 CoWoS 技术封装集成, 其中 5 颗是 active HBM2E, 每颗 HBM2E 由 8 层 2GB DRAM Die 堆叠组成。**HBM 也是 AI 芯片中占比最高的部分。**英伟达 H100 成本接近 3000 美元, 其中占比最高的即 HBM, 约 1300 美元。

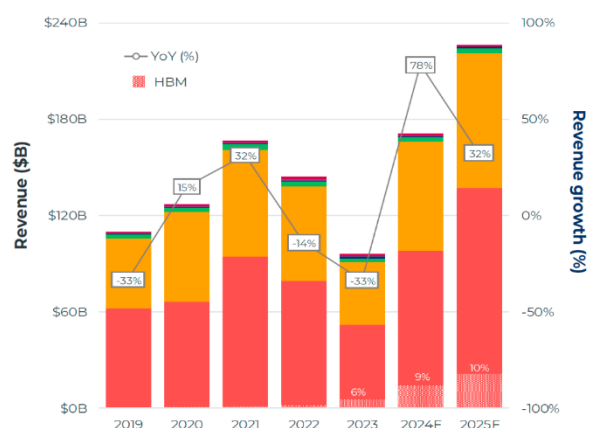
HBM 工艺进步极大提升 AI 算力芯片性能。H200 作为 H100 的升级款, 依然采用 Hopper 架构 (1GPU+6HBM) 和台积电 4 纳米工艺, GPU 芯片、核心数、频率都没有变化, 性能进步完全来自于首次搭载的 HBM3E 显存, 使 H200 拥有 141GB 内存和 4.8TB/s 带宽, 大大超过了 H100 的 80GB 和 3.35TB/s。在 HBM3E 加持下, H200 让 Llama-70B 推理性能几乎翻倍, 运行 GPT3-175B 也能提高 60%, **HBM 工艺进步极大提升了芯片性能。**

图85: HBM 市场有望以远超 DRAM 市场的速度扩张 (单位: 亿美元)



数据来源: ADVANTEST 官网, Status of the Memory Industry 2024 (Yole Group), 东吴证券研究所

图86: HBM 预计将在存储芯片复苏进程中不断提升占有率

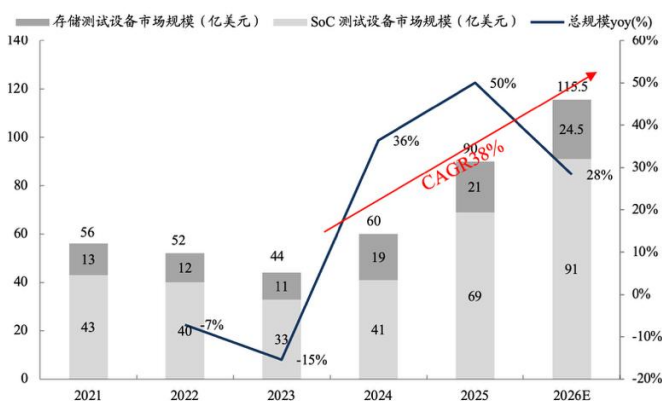


数据来源: ADVANTEST 官网, Status of the Memory Industry 2024 (Yole Group), 东吴证券研究所

我们认为随着 AI 芯片需求持续放量，SoC 测试机、存储测试机市场持续放量。根据爱德万统计，全球 SoC 测试机/存储测试机市场规模在 2025 年分别达 69/21 亿美元，爱德万预计 2026 年将分别提升至 91/24.5 亿美元，总市场规模在 2023-2026E 期间 CAGR 高达 38%，测试机市场随 AI 需求带动规模不断扩张。

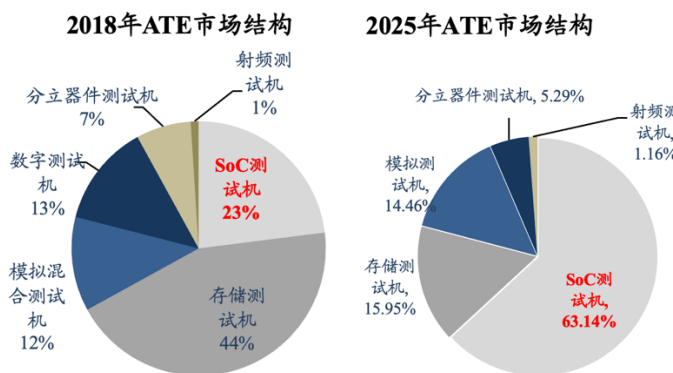
SoC 测试机和存储测试机占据了测试机市场的半壁江山；随着 AI 技术的兴起，SoC、存储测试机的市场占有率逐渐增加。根据 SEMI 的数据，2025 年全球半导体测试机市场中，SoC 测试机的市占率约为 63%，相较于 2018 年的 23%显著提升了 40pct；存储测试机的市占率约为 16%，模拟混合测试机约为 14%，而射频模拟测试机的占比最小，约为 1%。我们认为随着 AI 芯片需求持续放量，SoC 测试机、存储测试机市场占比进一步提高。

图87：全球 SoC 测试机和存储测试机市场规模自 2023 年后回暖，总市场规模 2023-2026E 年均复合增速高达 38%



数据来源：SEMI，东吴证券研究所

图88：2025 年全球 ATE 市场结构中，SoC 测试机和存储测试机占据超 80% 市场（按出货量计算）

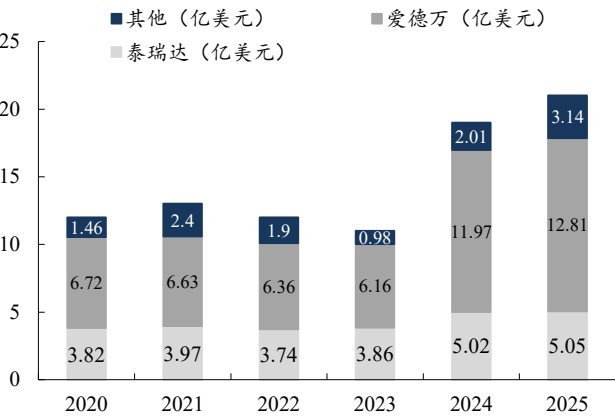


数据来源：SEMI，东吴证券研究所

全球存储测试机市场总额从 2020 年的约 12 亿美元波动增长至 2025 年的约 21 亿美元，总体呈上升态势，尤其在 2024 起呈现爆发增长的趋势。爱德万始终占据最大份额，收入从 6.72 亿美元增长至 12.81 亿美元，尤其在 2024-2025 年增长显著，几乎翻倍。泰瑞达规模居中且增长平缓，六年内从 3.82 亿小幅升至 5.05 亿美元，2025 年略有回落。其它厂商竞争力较低，难以与两家巨头争抢市场份额。我们判断 2024 爆发式增长主要是因为 AI 需求刺激 HBM 扩产，对存储测试机需求成倍增长。

国产存储测试机市场空间 2027E 有望达 67 亿元。长鑫、长存 26 年预计分别扩产 6/5 万片，27 年扩产 7/15 万片。其中长鑫计划 HBM 占比由 2026 的 10%提升到 2027 年的 20%。国内存储测试机市场空间预计从 2026 年的 40 亿元提升至 2027 年 67 亿元。

图89：爱德万与泰瑞达在存储测试机市场占据大部分份额



数据来源：爱德万年报/官网，泰瑞达官网，东吴证券研究所

图90：2027 年国产内存存储测试机市场空间有望达到 67 亿元

	2026E	2027E
长鑫扩产量 DRAM+HBM（万片）①	6	7
长存扩产量 NAND（万片）②	5	15
产品良率③	70%	70%
DRAM 产量占长鑫扩产量百分比④	90%	80%
HBM 产量占长鑫扩产量百分比⑤	10%	20%
每万片 DRAM 存储测试机价值量（亿元）⑥	3	3
每万片 HBM 存储测试机价值量（亿元）⑦=⑥*5	15	15
每万片 NAND 存储测试机价值量（亿元）⑧	0.61	0.61
DRAM 存储测试机市场空间(亿元)⑨=①/③*④*⑥	23.14	24.00
HBM 存储测试机市场空间(亿元)⑩=①/③*⑤*⑦	12.86	30.00
NAND 存储测试机市场空间(亿元)⑪=②/③*⑧	4.36	13.07
存储测试机市场空间（亿元）⑫=⑨+⑩+⑪	40.36	67.07

数据来源：东吴证券研究所测算

DRAM 测试对高速时序精度和稳定性要求极高，设备要求和单价均显著高于 NAND。 DRAM 与 NAND 测试差异主要体现在：（1）CP 阶段：DRAM 通常需经历 CP1、Repair 及 CP2 多轮测试，对 ATE 精度和并发能力要求较高；NAND 更多依赖片上 BIST（Built-In Self-Test，自测试电路）完成检测，外部测试复杂度较低。（2）FT 阶段：DRAM 一般拆分为高速、低速及老化三道工序，而 NAND 通常单一综合 FT 即可完成。此外，DRAM 为实时高速访问型存储，对 bit error 漂移及温漂敏感，因此需额外强化老化和稳定性验证；NAND 具备 ECC 纠错及坏块管理机制，系统层容错能力更强，对测试设备精度依赖相对较弱。

图91： DRAM 的测试难度大于 NAND

阶段	DRAM 流程	NAND 流程	差异原因解释
Wafer Sort (CP1)	基础电性测试、坏块 筛查	基础电性测试、坏块筛 查	两者都做初筛，但 DRAM 对 速度/时序敏感，测试覆盖要 求更高
Repair / Redundancy Analysis	必须进行冗余修复分 析	也有坏块管理，但更多 依赖控制器 ECC/Bad Block Management	DRAM 需直接物理修复阵列 缺陷；NAND 容错机制更多 由系统层承担
CP2 (Repair Verify)	修复后二次验证，确 认替换单元有效	通常简化甚至可省略独 立环节	DRAM 修复精度要求高； NAND 可通过后续内部集成 BIST 容错
FT (Final Test)	高速 FT + 低速 FT + 老化 Burn-in	单一综合 FT	DRAM 需验证高速时序、信 号完整性、长期稳定性； NAND 接口速率要求低、时 序复杂度小

数据来源：Samsung Semiconductor、Micron 官网，KIOXIA，UMC 专利，东吴证券研究
所

据我们测算，DRAM 单万片测试设备价值量约为 NAND 的 5 倍。（1）数量层面，DRAM 需经历多轮 CP 及高速、低速、老化三段式 FT，测试环节拆分更多；（2）单价层面，DRAM 测试对高速时序精度、并发通道数及信号完整性要求更高，推动 CP 及高速 FT 设备单价显著提升。相比之下，NAND 依托片上 BIST 自测试及 ECC 纠错机制，外部 ATE 测试复杂度较低，且 FT 多由单机完成，因此无论设备数量还是单机价值均明显低于 DRAM。

图92: DRAM/NAND 单万片测试机价值量分别为 3.0/0.6 亿元

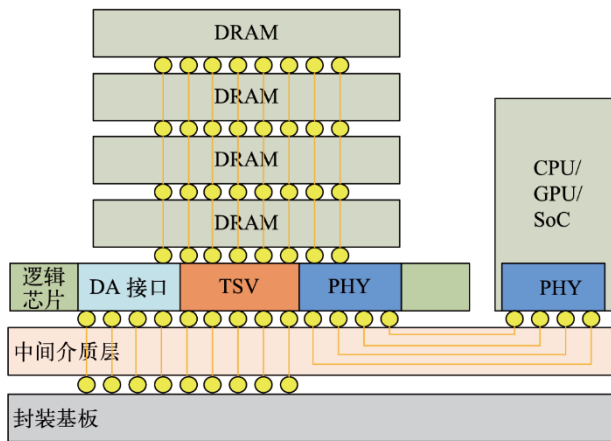
类别	测试环节	单机价格 (万元)	对应设备数量 (台/万片)	单环节价值量 (万元/万片)
DRAM	CP1 (初筛)	1100	6	6600
	CP2 (Repair Verify)	1100	6	6600
	高速 FT	2500	4	10000
	中低速 FT	1100	4	4400
	Burn-in 老化	800	3	2400
	DRAM 合计	—	—	30000
NAND	CP1 (Wafer Sort)	300	6	1800
	CP2 (Sort Verify, 可选)	300	1	300
	综合 FT	800	5	4000
	NAND 合计	—	—	6100

数据来源: Advantest, Credence, 东吴证券研究所测算

HBM 采用多层 DRAM 堆叠结构及 2.5D 封装。与 DRAM 芯片不同,HBM 采用多层“已知良好堆叠芯片”(KGSD)设计,将 4 层或更多层的 DRAM 芯片堆叠在逻辑芯片上,每层 KGSD 采用了大量的 TSV 和微凸块。且最终的 HBM 产品不是封装级成品而是以 KGSD 的形式提供,这对 HBM 产品的测试提出了重要挑战。

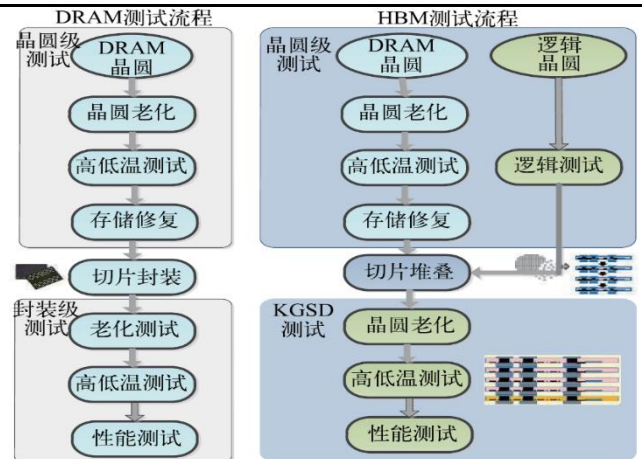
HBM 测试包括晶圆级测试和 KGSD 测试,晶圆级测试增加了逻辑芯片测试,KGSD 测试替代了常规的封装级测试。晶圆级测试针对 DRAM 芯片和逻辑芯片,其中 DRAM 晶圆测试与常规 DRAM 测试相同,而逻辑晶圆需要进行逻辑测试。对测试合格的 HBM 晶圆进行切片和多层堆叠工艺处理,即可形成 KGSD 产品。HBM KGSD 测试包括老化应力测试、高低温条件下的功能、电性能、电参数测试等。

图93: HBM 内部堆叠及封装结构



数据来源:《高带宽存储器的技术演进和测试挑战》
(陈煜海等), 东吴证券研究所

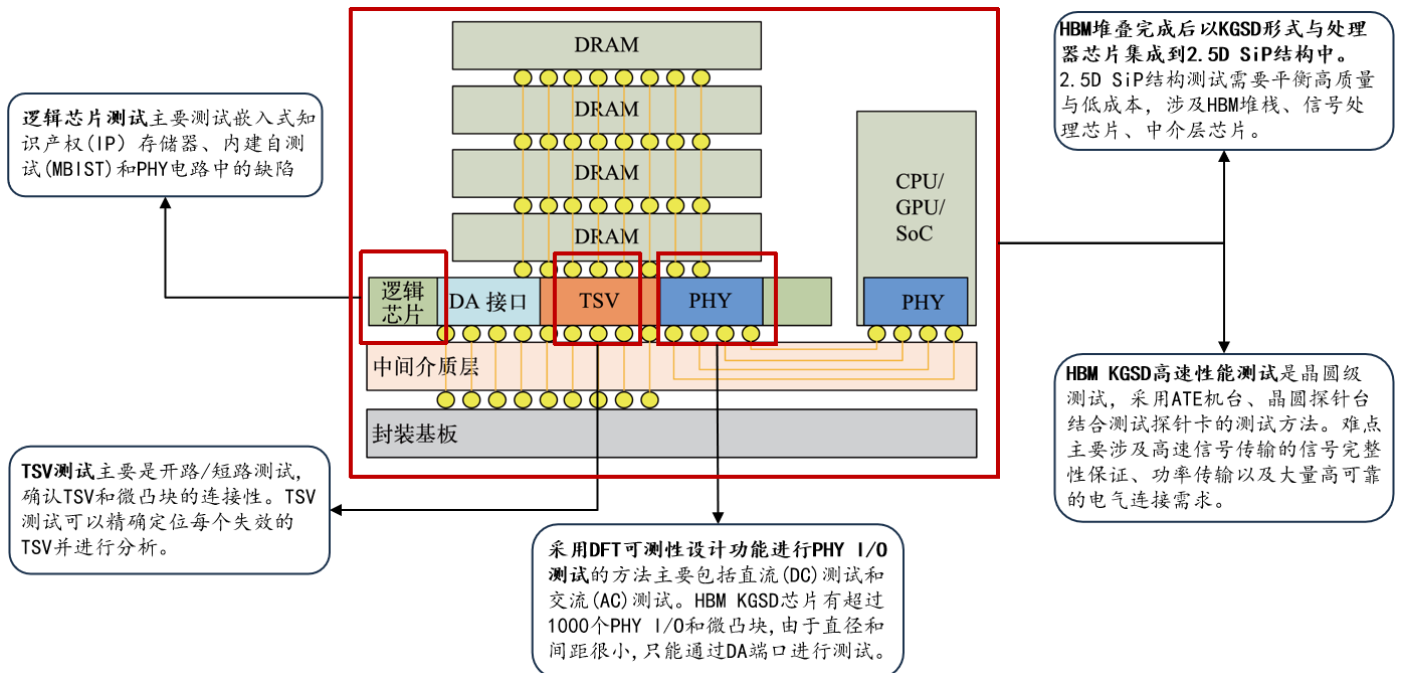
图94: HBM 与传统 DRAM 测试流程区别



数据来源:《高带宽存储器的技术演进和测试挑战》(陈煜海等), 东吴证券研究所

HBM 高集成度、内嵌式 I/O 及裸片堆叠封装的技术特征, 大幅提升了存储测试工艺的复杂度和难度。HBM KGSD 测试主要采用 ATE 测试机台、晶圆探针台和专门制作的测试探针卡, 通过 DA 接口进行基础逻辑芯片测试和 DRAM 核心芯片测试。HBM KGSD 的动态老化应力测试、大量内部 TSV 结构的可靠性测试、高速性能测试、数量超过 1000 的 PHY I/O 测试、2.5D SiP 测试等是 HBM 芯片测试和质量保证的难点。

图95: HBM 堆叠技术大幅提升测试工艺需求



数据来源:《高带宽存储器的技术演进和测试挑战》(陈煜海等), 东吴证券研究所

HBM 除增加测试环节外, 也对测试设备的电流承载能力、测试精度、高并行处理能力、EDA 算法等都提出了更高要求。

(1) 由于 HBM 采用先进制程, 单一元器件电压比较小 (不到 1V), 但元器件高度

集成导致整体功耗较大，最终要求测试电流达到 1000-2000A 之间，对测试机的电源板卡和 DPS 芯片要求较高；

(2) 由于 HBM 内部为高速 DRAM 存储片，对于测试的数据速率要求很高，由此催生对于测试设备内部 TG 芯片和主控芯片的要求上升。TG 芯片主要用于生成高精度时序生成，控制总体计时精度，目前（2026 年 5 月）业内最先进的存储测试设备已经可以将总体计时精度控制在 ± 45 皮秒。主控芯片则直接决定测试速率，目前（2026 年 5 月）最先进的 T5801 已经可以达到 36Gbps PAM3 和 18Gbps NRZ 速率；

(3) HBM3 总线位宽可能达 1024 位，测试过程需要大量数据管脚和对应通道数。但受限于封装技术，物理管脚数量可能无法等比增加，需为测试设备引入多通道时分复用（TDM）技术、动态通道分配技术、高速串行接口和宽总线架构等特殊设计以实现单个物理管脚支持多个逻辑通道，进而实现高密度并行测试处理。

存储产品换代周期大幅缩短，需要大容量、高速率、多通道测试能力，采用数字信号测试设备兼测存储器的模式面临严峻挑战，存储测试设备专用化将是大势所趋，由此催生对于新存储测试设备需求。目前（2026 年 5 月）爱德万推出的专门针对 HBM 测试进行优化的 T5503HS2，拥有约 16256 个通道，实现了业界最高的并行测试能力。同时测试速度可达 9Gbps、总体计时精度在 ± 45 皮秒和高稳定度可编程的电源，实现了高精度高速测试。

存储测试设备研发是公司此次重点募投项目之一，研发内容包括 DRAM 测试机、HBM 芯片 KGD 分选测试设备和高速存储芯片测试系统。此次公开发行人募集资金用途规划中，公司提出了为期三年的存储测试设备的研发项目，旨在以公司半导体测试设备技术基础为依托，自主研发推出 DRAM 测试机等产品，填补国内高速存储测试机的空白，满足下游存储器厂商测试需求，预计于项目第三年 Q3 结束流片试产。该项目建设完成后预计将实现年产并出货产高速存储芯片测试系统 75 台、HBM 芯片 KGD 分选测试系统 50 台等。

HBM 芯片 KGD 分选测试设备和高速存储芯片测试系统进展顺利。(1) **HBM 芯片 KGD 分选测试设备：**公司于 2024 年启动了对 HBM 芯片 KGD 分选测试系统的研发工作，截至 2025 年底公司已完成样机开发与国内头部半导体厂商签订 Demo 订单；

(2) **高速存储芯片测试系统：**ATE 测试系存储芯片 FT 测试的重要环节之一，成功将在通信测试仪器领域的高速信号处理方面长期积累的“高带宽高速率传输并行编解码和同步技术”等核心技术复用至存储芯片测试设备，基于自研 ASIC 芯片的高速存储芯片测试系统最高可实现 14.5Gbps 信号输出与校准（Advanstest 最高水平 18Gbps），Demo 机台正在送样验证中。

图96：公司存储测试机项目实施进度安排

项目	T1				T2				T3			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
前期准备												
设备采购												
人员招聘及培训												
项目持续研发												
流片试产												

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

4. 碳化硅功率器件产业化进程提速，功率半导体测试设备市场空间广阔

4.1. 功率器件设备：新能源汽车+光伏发电双轮驱动碳化硅产业放量

新能源汽车和光伏发电领域是 SiC 器件当前主要应用场景。(1) 新能源汽车：SiC 器件主要应用在 PCU（动力控制单元，如车载 DC/DC）和 OBC（充电单元），相比于 Si 器件，SiC 器件可减轻 PCU 设备的重量和体积，降低开关损耗，提高器件的工作温度和系统效率；OBC 充电时，SiC 器件可以提高单元功率等级，简化电路结构，提高功率密度，提高充电速度。(2) 光伏发电领域：SiC 材料具有更低的导通电阻、栅极电荷和反向恢复电荷特性，使用 SiC-Mosfet 或 SiC-Mosfet 与 SiC-SBD 结合的光伏逆变器，可将转换效率从 96% 提升至 99%+，能量损耗降低 50%+，设备循环寿命提升 50 倍。

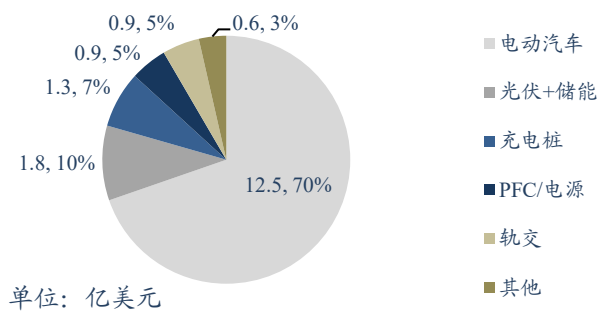
图97: SiC 的主要器件和广泛应用场景



数据来源: Yole, 东吴证券研究所

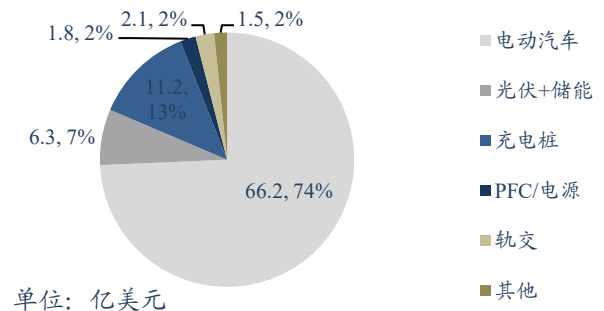
新能源汽车是未来第一大应用市场。2028 年全球导电型 SiC 功率器件市场规模有望达 89 亿美元, 2022-2028 年 CAGR 达 31%; 2028 年新能源汽车用导电型 SiC 功率器件市场规模有望达 66 亿美元, 占比高达 74%。

图98: 2022 年导电型 SiC 器件市场规模



数据来源: Yole, 东吴证券研究所

图99: 2028 年导电型 SiC 器件市场规模



数据来源: Yole, 东吴证券研究所

4.2. 公司围绕碳化硅器件特需检测环节, 差异化布局老化测试、KGD

功率器件测试环节可大致分为器件设计、晶圆制造和封装测试。三个主要环节中, 器件设计环节包括器件设计与仿真、设计验证测试; 晶圆制造环节包括材料生产、晶圆制造、过程控制测试 (物理量/检测、晶圆允收测试); 封装测试包括晶圆测试 (功能/老化测试)、裸 Die 测试、芯片封装、成品测试。

公司差异化布局碳化硅器件特有的老化测试和 KGD 设备，占位高价值、高壁垒环节。区别于国内主要厂商主要覆盖 CP/FT 测试机以及封装级芯片分选机，公司布局晶圆级老化系统与 KGD 分选测试系统在内的功率器件测试业务，主要面向晶圆级功率芯片老化测试、裸 Die 级功率芯片分选测试。这些环节是碳化硅材料的特殊测试需求，技术壁垒高、价值量大，在碳化硅功率器件测试环节价值量占比超过 60-70%

图100：功率器件测试环节中，公司布局允收测试、老化测试、裸 Die 测试三个主要环节

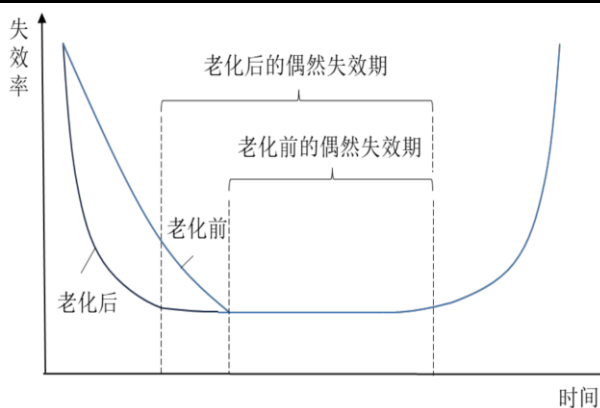


数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

4.3. 晶圆级老化测试有助于提升器件良率，是功率器件检测必需环节

晶圆老化测试目的是让晶圆快速结束早期失效期，排查晶圆缺陷。功率器件在寿命周期中的失效率呈现出“浴缸形”曲线，意味着功率器件在早期失效期会面临较高失效风险，工艺缺陷随时间逐步暴露，此后才能进入稳定工作的偶然失效期。未经老化测试的功率器件需要 1000 个小时才能进入偶然失效期，而老化测试则可以加速这一进程，让功率器件提前进入偶然失效期，延长其可正常使用时间。

图101：老化测试后晶圆提前进入偶然失效期，延长稳定使用寿命



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

功率芯片的老化测试必须在晶圆级别尽早进行，从而最大程度地避免质量缺陷，节约成本。碳化硅芯片对晶体缺陷和工艺窗口高度敏感，缺陷芯片一旦进入封装，就会导致器件面临报废风险，因此对功率器件的老化测试必须尽早进行晶圆级测试，在封装前

就排查出问题晶圆，防止缺陷晶圆进入封装阶段，导致不必要的成本浪费和风险。

图102：晶圆级测试的“预防成本”远低于封装后测试的“补救成本”

对比维度	晶圆级测试	封装后测试
测试时点	封装前	封装后
目标	剔除早期缺陷、物理结构问题	检验功能、电性表现
成本控制	强，避免浪费封装资源	弱，封装损失已发生
关键意义	支撑裸片交付模式	支撑模组交付标准
技术难点	探针卡接触、并发能力、电应力控制	成品装载效率、电源切换、接口标准化

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

公司晶圆级老化测试设备适配多尺寸晶圆的多种老化测试方式。晶圆级老化测试设备可对待测晶圆执行高温栅极偏压 (HTGB) 和高温反向偏压 (HTRB) 等老化测试项目，支持 6/8 寸晶圆老化测试。

图103：公司晶圆级老化测试设备示意图



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

公司晶圆级老化测试设备性能优异，在效率和兼容性上不断迭代优化。公司的老化测试设备可对每个芯片的阈值电压进行高精度检测，生成详细 Map 数据，提供全面的性能分析和高精度的测试数据；设备对每个测试通道配备独立过电流保护功能，有效保障被测器件安全性。WLBI 设备在过去四年的迭代中，并行测试数量、工位数不断提升，2025 年最新的 3810 型号产品配备 9 个检测工位，单工位最大并行测试数量可达 2560 颗芯片，极大程度提升了产能，并兼容 6/8 寸晶圆。

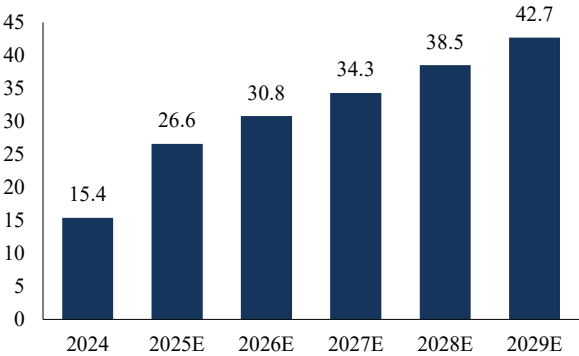
图104：公司晶圆级老化测试设备性能不断迭代

推出时间	产品型号	单工位最大并行测试数量（颗）	工位数（个）	支持晶圆尺寸
2022 年	WLR3500	720	6	6 寸
2024 年	WLBI3800	2,112	3	6/8 寸
2024 年	WLBI370A	1,500	20	6/8 寸
2025 年	WLBI3810	2,560	9	6/8 寸

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

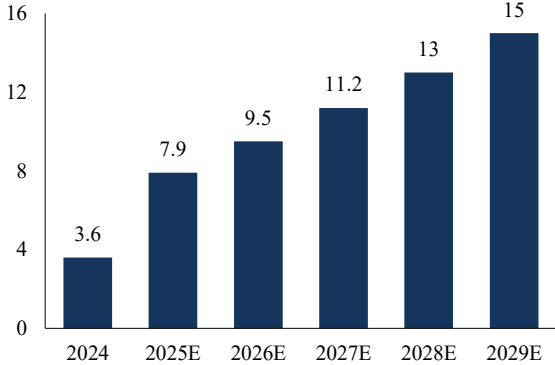
碳化硅晶圆级老化测试设备市场空间当前虽小，但未来有望高速增长。全球碳化硅功率器件 WLBI 测试设备市场规模预计持续增长，根据 Frost&Sullivan，全球碳化硅功率器件 2024 年市场规模约 15.4 亿元，预计 2029 年将增长至 42.7 亿元；国内市场 2024 年规模约 3.6 亿元，预计 2029 年增长至 15 亿元，增长潜力极大。

图105：WLBI 全球市场规模（亿元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

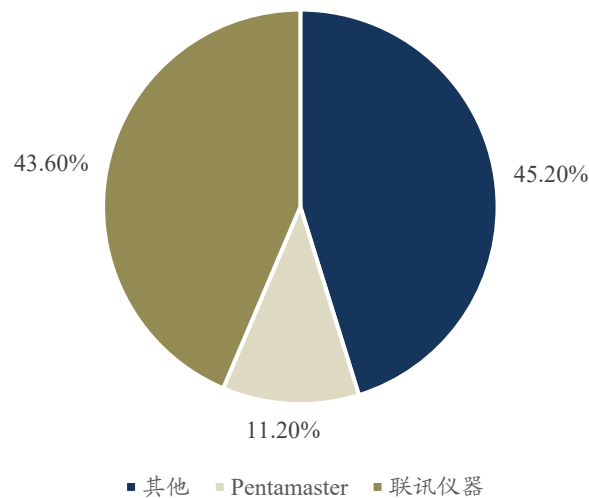
图106：WLBI 国内市场规模（亿元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

公司开碳化硅功率器件国产化先河，国产化市占率已有显著突破。在公司实现技术突破前，碳化硅功率器件 WLBI 设备全球市场由美国 Aeher、马来西亚 Pentamaster、意大利 SPEA 等海外厂商主导，国产设备处于空白阶段。公司率先实现晶圆级老化系统（WLBI）及功率芯片 KGD 分选测试系统的国产替代，2024 年以 43.6%份额位列中国碳化硅功率器件晶圆级老化系统市场第一。

图107：2024 年 WLBI 设备国内市占率情况



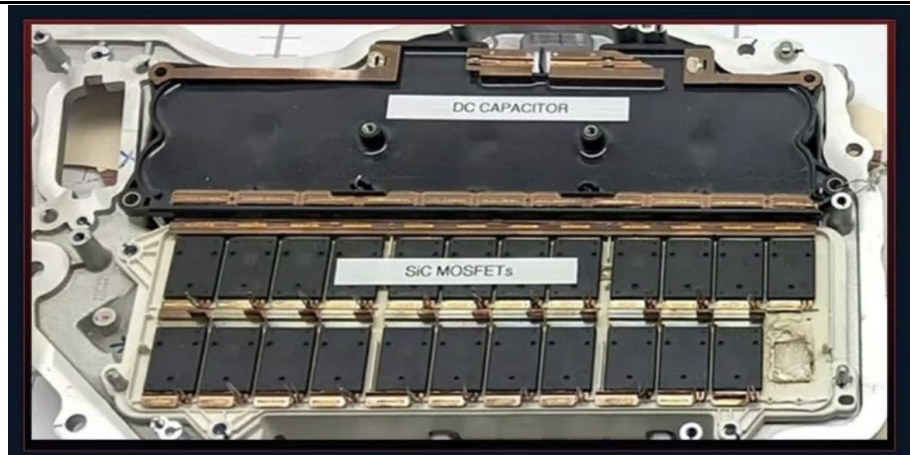
数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所整理

4.4. KGD 测试是保障第三代半导体材料芯片良率的核心环节，电车电源安全管理需求推动技术路径向高温+短路测试演进

KGD 测试是保证第三代半导体材料芯片良率，提升封装质量的必备检测。碳化硅和氮化镓等第三代半导体材料脆性较强，因而裂片后损耗率较普通硅基芯片更高，而功率模组可由数十颗裸芯片封装而成，单个芯片的工艺缺陷将造成整个模组的失效，进而导致成本损失。但仅对晶圆做电性测试由于达不到功率器件所需的电压和电流强度，检测效果往往不佳，且碳化硅晶圆在切割时很容易造成难以察觉的芯片缺陷。因此，在晶圆裂片后对裸芯片 KGD 测试并分选出瑕疵品，已成为提高功率器件综合良率并降低成本的有效途径。

随着全球对电动汽车电源管理安全问题越发关注+SiC 器件在 800-1200V 动力&储能应用，KGD 测试将从原本常温向高温+短路测试演进。①高温测试：SiC 器件的关键参数（如 RDSon、漏电流、阈值电压）具有显著的温度敏感性，常温测试无法完全表征其在实际高温工况下的性能和可靠性。②短路（SC）测试：短路耐受时间是评估 SiC MOSFET 在极端故障条件下鲁棒性的核心指标。在 KGD 阶段进行 100% 的短路测试，能有效剔除早期失效芯片，对提升模块乃至整车安全性至关重要。

图108: 汽车主逆变器由数十颗 SiC 器件构成, KGD 测试能够避免单颗芯片失效导致整个模块报废



数据来源: 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所整理

公司 KGD 分选设备通过精密设计和创新性设计, 性能优势显著。公司功率芯片 KGD 分选测试系统采用模块化结构, 适配多种来料方式, 精准控制探针保障信号完整, 柔性结构实现无损高精度测试, 芯片测试座高压保护提升稳定性, “平移式+转塔式”组合搬运大幅提升测试效率。

图109: 公司 KGD 分选测试设备



数据来源: 联讯仪器招股说明书, 东吴证券研究所整理

公司 SiC KGD 产品阵列完善。公司于 2023 年推出首款高温短路 KGD 测试设备, 能够覆盖常温-175℃高温测试区间。当前公司为覆盖海内外客户不同需求, 已覆盖 PB6400、6600、6800 产品阵列, 最新 6800 型号设备单台含工位 6 个, UPH 可达 4000 余。

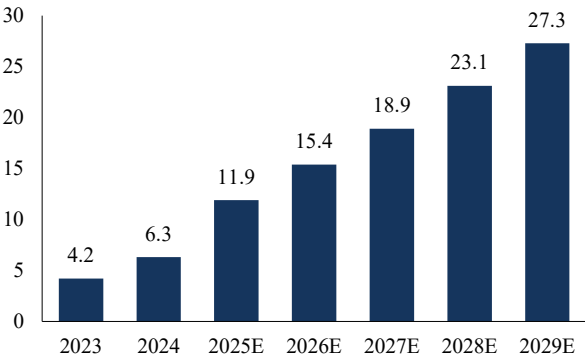
图110：公司 KGD 分选测试设备性能不断迭代

推出时间	产品型号	UPH	工位数（个）
2023 年	PB6400	>900	4
2024 年	PB6600	>1,400	6
2025 年	PB6800	>4,000	6

数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所整理

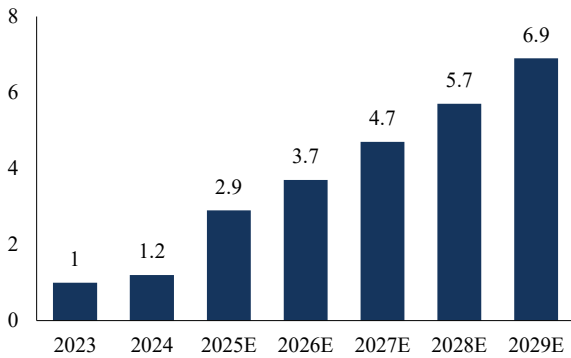
KGD 设备市场规模尚小，预期未来随半导体领域发展进一步扩张。根据 Frost&Sullivan，全球碳化硅功率器件 KGD 测试设备市场规模在 2024 年达到 6.3 亿元，预计 2029 年增至 27.3 亿元；中国碳化硅功率器件 KGD 测试设备市场在 2024 年的市场规模为 1.2 亿元，预计 2029 年增至 6.9 亿元。

图111：KGD 全球市场规模（亿元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

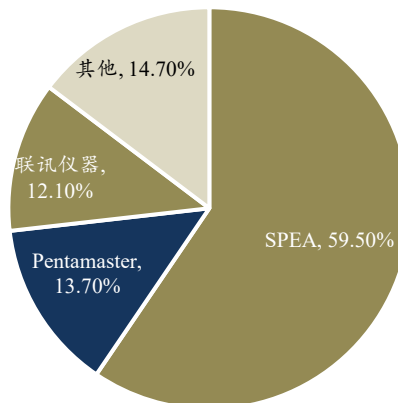
图112：KGD 国内市场规模（亿元）



数据来源：联讯仪器招股说明书，东吴证券研究所

KGD 设备国产化率尚低，公司是国内该领域龙头。2023-2024 年中国碳化硅功率芯片 KGD 分选测试系统市场由 SPEA、Pentamaster 等海外企业占据 70%以上份额，公司贡献 12.1%的市场份额，位列国内市场第三，整体国产化程度仍处于低位，发展空间广阔。

图113: 2023-2024 年 KGD 设备国内市占率情况



数据来源：联讯仪器第一次审核问询函回复，东吴证券研究所整理

5. 投资建议&风险提示

5.1. 投资建议

(1) 半导体测试设备：属于公司新增长曲线，考虑到半导体设备行业需求持续放量，我们预计 2026-2028 年该业务营收增速分别为 550%、70%、45%，毛利率分别为 55%、55%、55%。

(2) 电子测量仪器：是公司的核心业务，受益于光模块下游需求，我们预计公司 2026-2028 年该业务营收增速分别为 600%、65%、45%，毛利率分别为 73%、73%、73%。

(3) 测试部件：该块业务主要配套公司已交付机台，将跟随设备交付体量扩大，我们预计 2026-2028 年该业务营收增速分别为 350%、25%、30%，毛利率分别为 50%、50%、50%。

我们预计 2026-2028 年营业总收入分别为 79.8/132.0/191.0 亿元，同比 +568%/+65%/+45%，综合毛利率分别为 66.3/66.3/66.3%。

图114：公司分业务收入预测（百万元）

	单位：百万元	2022A	2023A	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
半导体测试	营业收入	123.29	95.83	353.78	405.00	2632.50	4475.25	6489.11
	YOY		-22%	269%	14%	550%	70%	45%
	毛利率	31%	55%	56%	-	55.0%	55.0%	55.0%
电子测量仪器	营业收入	68.07	154.11	377.59	728.00	5096.00	8408.40	12192.18
	YOY		126%	145%	93%	600%	65%	45%
	毛利率	63%	67%	74%	-	73.0%	73.0%	73.0%
测试部件	营业收入	16.22	16.32	47.86	50.00	225.00	281.25	365.63
	YOY		1%	193%	4%	350%	25%	30%
	毛利率	46%	51%	48%	-	50.0%	50.0%	50.0%
其他主营业务	营业收入	4.62	2.95	4.02	5.00	12.50	15.63	23.44
	YOY		-36%	36%	24%	150%	25%	50%
	毛利率	85%	40%	33%	-	35.0%	35.0%	35.0%
其他业务	营业收入	2.18	6.59	5.38	6.07	15.17	18.97	28.45
	YOY		202%	-18%	13%	150%	25%	50%
	毛利率	18%	25%	23%	-	20.0%	20.0%	20.0%
合计	营业收入	214.38	275.80	788.63	1194.07	7981.18	13199.49	19098.81
	YOY		29%	186%	51%	568%	65%	45%
	综合毛利率	43.61%	60.50%	63.63%	58.84%	66.25%	66.29%	66.32%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

联讯仪器主要涉及电子量测设备并拓展半导体测试设备业务，故我们选取了电子仪器仪表&半导体测试设备标的作为可比公司。电子量测设备业务我们选取普源精电、优利德、鼎阳科技、川仪股份作为可比公司；半导体测试设备业务我们选取长川科技、华峰测控、精智达作为可比公司。我们预计联讯仪器的 2026-2028 年归母净利润分别为 22.3/39.8/59.3 亿元，2026-2028 年当前股价对应动态 PE 分别为 102/57/38 倍；考虑到公司作为国内光通信测试设备领先厂商，受益于 AI 算力驱动下 800G/1.6T 升级带来的测试需求增长，同时国产替代空间广阔，业绩高增具备较强支撑。综合来看，公司高估值已部分反映成长预期，但随着业绩持续兑现仍具备一定消化空间，首次覆盖给予“增持”评级。

图115: 可比公司估值 (截至 2026 年 8 月 25 日收盘价)

	2026/8/25		市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)				PE			
	代码	公司		2025	2026E	2027E	2028E	2025	2026E	2027E	2028E
电子量测设备	688337.SH	普源精电	90	0.9	1.4	2.0	2.7	104	65	45	33
	688628.SH	优利德	91	1.5	2.4	3.2	4.0	60	38	29	23
	688112.SH	鼎阳科技	110	1.4	1.9	2.6	3.4	77	56	42	33
	603100.SH	川仪股份	90	6.4	6.7	7.6	8.8	14	13	12	10
		平均						64	43	32	25
半导体测试设备	300604.SZ	长川科技	1,702	13.3	21.8	30.9	40.9	128	78	55	42
	688200.SH	华峰测控	769	5.4	7.3	9.4	12.4	143	105	81	62
	688627.SH	精智达	422	0.7	2.9	4.5	6.4	645	147	95	66
		平均						306	110	77	57
联讯仪器	688808.SH	联讯仪器	2,268	1.7	22.3	39.8	59.3	1,306	102	57	38

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

5.2. 风险提示

1.下游需求不及预期风险: 若经济环境承压, 下游对测试产品需求不足, 可能会对公司的市场的拓展造成不利影响。

2.新技术研发不及预期风险: 光通信&半导体测试新技术, 工艺成熟是一个多维度均达标的系统工程, 量产取决于包括客户、性能等多因素, 由于技术创新受各种客观条件的制约, 存在失败的风险。

3.客户集中风险: 公司对前五大客户实现营业收入占比较高, 经营业绩与主要客户经营情况相关性较高, 若未来公司主要客户经营情况发生重大问题或公司与客户合作关系发生变化, 公司将面临客户订单减少或流失等风险, 进而影响公司生产经营, 对公司的经营业绩造成不利影响。

4.产品质量风险: 公司下游客户对公司产品的质量要求较高, 而公司产品的质量和性能受到原材料、设计、制造、售后服务等多种因素的影响, 无法完全排除因不可控因素导致出现产品质量问题。如果公司在产品生产过程中出现性能不稳定或质量问题, 可能影响客户的满意度甚至产生质量纠纷、客户流失, 将对公司的经营业绩造成不利影响。

5.市场竞争加剧风险: 光通信及半导体测试设备行业技术壁垒较高, 国内外厂商持续加大研发投入及市场拓展力度。若未来行业竞争进一步加剧, 或竞争对手推出性能更优、价格更具竞争力的产品, 公司可能面临产品价格下降、市场份额提升不及预期等风险, 进而对公司的盈利能力及经营业绩造成不利影响。

6.业绩增长不及预期风险：公司未来业绩增长受下游资本开支、客户订单释放节奏、新产品放量进度及市场开拓情况等多重因素影响。若下游客户扩产进度、新产品导入或订单转化速度不及预期，公司收入及利润增长可能低于预期。

7.收入确认存在季节性波动风险：公司订单从交付到验收及收入确认存在一定周期，且客户采购、验收进度可能存在季度间集中情况，导致公司订单交付及收入确认在不同季度之间分布不均。若部分项目交付或客户验收进度发生变化，可能导致公司单季度收入及利润出现较大波动。

联讯仪器三大财务预测表

资产负债表 (百万元)	2025A	2026E	2027E	2028E	利润表 (百万元)	2025A	2026E	2027E	2028E
流动资产	1,431	7,147	13,636	22,565	营业总收入	1,194	7,981	13,199	19,099
货币资金及交易性金融资产	326	1,387	4,035	9,854	营业成本(含金融类)	491	2,693	4,450	6,433
经营性应收款项	473	1,665	2,754	3,984	税金及附加	8	40	66	95
存货	501	1,107	1,829	2,644	销售费用	73	479	726	955
合同资产	27	2,793	4,752	5,737	管理费用	147	758	1,188	1,623
其他流动资产	105	195	266	347	研发费用	280	1,437	2,244	3,247
非流动资产	368	406	435	456	财务费用	(2)	6	8	8
长期股权投资	24	25	27	27	加:其他收益	4	40	66	95
固定资产及使用权资产	291	298	293	281	投资净收益	3	0	0	0
在建工程	19	14	12	11	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	9	44	78	113	减值损失	(28)	0	0	0
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	23	23	23	23	营业利润	175	2,608	4,584	6,833
其他非流动资产	1	1	1	1	营业外净收支	0	0	0	0
资产总计	1,799	7,553	14,070	23,022	利润总额	175	2,608	4,584	6,833
流动负债	747	4,271	6,801	9,807	减:所得税	1	378	596	888
短期借款及一年内到期的非流动负债	36	41	51	74	净利润	174	2,230	3,988	5,945
经营性应付款项	460	2,886	4,585	6,615	减:少数股东损益	0	5	7	11
合同负债	161	881	1,456	2,105	归属母公司净利润	174	2,225	3,981	5,933
其他流动负债	89	462	708	1,013	每股收益-最新股本摊薄(元)	1.69	21.68	38.77	57.79
非流动负债	155	155	155	155	EBIT	170	2,574	4,526	6,745
长期借款	67	67	67	67	EBITDA	216	2,607	4,562	6,784
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	58.84	66.25	66.29	66.32
租赁负债	30	30	30	30	归母净利率(%)	14.54	27.88	30.16	31.07
其他非流动负债	58	58	58	58	收入增长率(%)	51.41	568.40	65.38	44.69
负债合计	902	4,426	6,956	9,962	归母净利润增长率(%)	23.60	1,181.48	78.88	49.05
归属母公司股东权益	897	3,123	7,103	13,036					
少数股东权益	0	4	11	23					
所有者权益合计	897	3,127	7,115	13,059					
负债和股东权益	1,799	7,553	14,070	23,022					

现金流量表 (百万元)	2025A	2026E	2027E	2028E	重要财务与估值指标	2025A	2026E	2027E	2028E
经营活动现金流	78	1,127	2,703	5,856	每股净资产(元)	11.65	40.55	92.25	169.30
投资活动现金流	60	(71)	(65)	(60)	最新发行在外股份(百万股)	103	103	103	103
筹资活动现金流	9	5	10	23	ROIC(%)	19.00	102.45	74.79	57.27
现金净增加额	145	1,061	2,648	5,819	ROE-摊薄(%)	19.35	71.27	56.04	45.51
折旧和摊销	45	33	36	39	资产负债率(%)	50.13	58.60	49.44	43.27
资本开支	(118)	(70)	(63)	(60)	P/E (现价&最新股本摊薄)	1,306.01	101.91	56.97	38.22
营运资本变动	(172)	(1,136)	(1,320)	(127)	P/B (现价)	189.57	54.47	23.95	13.05

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司(以下简称“本公司”)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。

本研究报告仅供符合中国证监会《证券期货投资者适当性管理办法》规定的专业投资者使用,且接收人须为本公司认定并建立服务关系的专业机构投资者使用,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,本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议,本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。本报告不面向普通投资者发布或传播。任何非专业机构投资者收到本报告后,应立即退回并销毁,不得依据本报告内容做出任何投资决策。

在法律许可的情况下,东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易,还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险,投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息,本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性,也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更,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。

本报告的版权归本公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的,应当注明出处为东吴证券研究所,并注明本报告发布人和发布日期,提示使用本报告的风险,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的,应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期(A 股市场基准为沪深 300 指数,香港市场基准为恒生指数,美国市场基准为标普 500 指数,新三板基准指数为三板成指(针对协议转让标的)或三板做市指数(针对做市转让标的),北交所基准指数为北证 50 指数),具体如下:

公司投资评级:

- 买入: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上;
- 增持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间;
- 中性: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间;
- 减持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间;
- 卖出: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级:

- 增持: 预期未来 6 个月内,行业指数相对强于基准 5%以上;
- 中性: 预期未来 6 个月内,行业指数相对基准-5%与 5%;
- 减持: 预期未来 6 个月内,行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您,不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系,表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况,如具体投资目的、财务状况以及特定需求等,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。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码: 215021
传真: (0512) 62938527
公司网址: <http://www.dwzq.com.cn>