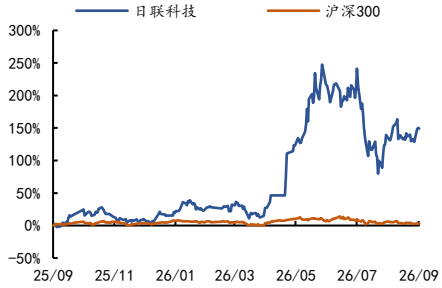
仅供内部参考，请勿外传！

X 射线检测设备龙头，内生外延构建一体化检测平台

公司评级：买入（首次覆盖）

近十二个月公司表现



%	1 个月	3 个月	12 个月
相对收益	6.6	-18.4	138.0
绝对收益	4.0	-21.4	140.4

注：相对收益与沪深 300 相比

分析师： 轩鹏程
证书编号： S0500521070003
Tel： (8621) 50295321
Email： xuanpc@xcsc.com

地址： 上海市浦东新区银城路 88 号中国人寿金融中心 10 楼

核心要点：

❑ **日联科技：X 射线检测设备国内龙头，自制射线源构造独特竞争优势**

2030 年全球 X 射线检测设备市场规模超千亿元，公司国内市场份额持续提升。X 射线因具备能量高、穿透力强等优势，广泛应用于医疗和工业等领域。据公司 26 年中报援引沙利文，2030 年我国和全球工业 X 射线检测设备市场规模有望达 349 亿元、1030 亿元，5 年复合增速为 13.1%、12.5%。其中，半导体及电子制造领域需求增速较高，2030 年我国和全球市场规模分别有望达 82 亿元、277 亿元，复合增速为 16.9%、15.7%，占市场总规模比重分别为 26.9%、23.5%，为我国和全球市场最大细分领域。

AI 需求爆发拉动高多层 PCB 市场快速增长，公司已推出 PCB 专用检测设备。由于全球 AI 需求爆发驱动相关高性能算力、高端通信设备需求快速增长，信号传输与散热性能更好的高多层 PCB 市场规模快速增长。据胜宏科技 H 股招股书援引 Prismark 等机构数据，预计 2029 年全球 14 层以上高多层 PCB 市场规模有望达 97 亿美元，4 年复合增长率达 9.7%。同时，在高多层 PCB 制造过程中，需添加背钻工艺以消除残桩，从而保障高速信号完整性。而为避免漏背钻、钻偏等背钻缺陷，需使用 3D X 射线检测。据公司官网，公司已推出专用于高多层 PCB 背钻的 X 射线 CT+AI 智能检测系统，并已在国内头部服务器和 PCB 厂商产线落地应用。

X 射线源自制比例持续提升，公司成本优势逐渐凸显。作为检测设备核心部件之一，X 射线源成本占比较高，据公司招股书，2019 年公司主要原材料采购金额中 X 射线源占比达 34.4%，而后随公司 X 射线源自制比例上升，占比有所下降，但 2022H1 仍有约 21.0%。据公司 26 年中报，公司已完成对微焦点射线源、大功率射线源和普通射线源的全谱系覆盖。其中，90 至 180kV 微焦点射线源已实现量产销售，开管射线源及大功率小焦点射线源也实现批量出货。分领域看，2024 年，公司集成电路及电子制造、新能源电池两项业务的射线源自制比例已提升至 90.0%、84.9%，随公司射线源自制比例持续上升，公司成本优势有望持续凸显。

❑ **拟收购菲莱测试，切入半导体测试高增长领域**

菲莱测试深耕半导体测试设备领域，25 年业绩爆发式增长。据《日联科技发行股份、可转债及募集配套资金(申报稿)》，上海菲莱测试主营产品包括光电子器件测试设备和逻辑器件老化测试设备。其中，光电子器件测试设备已覆盖“晶圆-芯片-器件”全测试流程。而 2025 年，受益于全球光模块产业高速发展，菲莱测试光芯片可靠性测试设备产品收入同比大幅增长 219.5%至约 0.8 亿元，推动公司收入同比增长 47.4%至 1.75 亿元，毛利率亦同比大幅提升 8.4pct 至 37.9%。

AI 需求爆发，驱动全球光通信与光器件测试设备市场规模快速增长。随着 AI 产业爆发，信号传输速度和数据处理能力要求不断提高，推动光模块传输速率不断迭代，驱动全球光通信和光器件测试仪器市场规模快速增长。据《联讯仪器招股说明书》引用 Frost&Sullivan 数据，2029 年我国和全球光通信测试仪器市场规模有望达 65.9 亿元和 20.2 亿美元，5 年复合增长率分别为 14.8%、16.3%。而在芯片老化与可靠性测试领域，据《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项

仅供内部参考，请勿外传！

说明》引用 Frost&Sullivan 数据，2030 年我国芯片老化与可靠性测试解决方案市场规模有望达 633.5 亿元，4 年复合增长率达 44.7%。其中，光芯片可靠及老化测试市场规模达 103.3 亿元，4 年复合增长率高达 63.5%。

菲莱测试光芯片老化测试设备处国内第一梯队，客户范围广泛。从竞争格局来看，据《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》，国内光电芯片老化与可靠性解决方案市场主要企业包括菲莱测试、联讯仪器、猎奇智能等大陆厂商，以及致茂电子等台湾地区厂商和其他厂商。其中，菲莱测试凭借成熟的多通道 CoC/TO 老化技术与头部客户深度绑定，2024 年和 2025 年市场份额分别约 6.6%及 11.6%。而在客户方面，目前菲莱测试客户包括源杰科技、光迅科技、剑桥科技、Lumentum、Fabrinet、索尔思光电、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、胜科纳米等封测厂商。

❑ 多模态工业检测发展趋势凸显，公司已构建工业检测一体化平台

我国工业智能检测装备市场规模超 2000 亿元，AI+多模态融合检测成为发展趋势。按检测原理划分，工业检测设备主要可分为无损检测、视觉检测和理化分析三大类。而据《公司 2026 年中报》引用智研咨询数据，受益于新型工业化、设备更新政策等因素驱动，2025 年我国工业检测设备市场规模达 2127.9 亿元，预计 2026-2032 年市场仍将以 8.7%-9.2%的平均增速保持快速增长。与此同时，随着检测精度、效率、准确率的不断提高，单一检测手段的局限性日益凸显，因此多种检测手段融合使用的多模态检测方案已在锂电池、汽车、家电、集成电路等行业逐渐应用。

日联科技已构建起工业检测型平台，一体化检测优势显著。据《公司 2026 年中报》，目前，日联科技以自身的 X 射线检测设备为基础，通过收购珠海九源、新加坡 SSTI，以及战略投资超微量测、马来西亚 QES 等公司，已形成“X 射线+电性能+激光+红外+高频超声+光学精密量测”多技术融合的工业检测技术组合，覆盖半导体先进封装、新能源、高速光模块等诸多领域。未来，随多模态检测方案渗透率持续提升，公司有望凭借完善的多元化检测方案和产品布局，持续增强在工业检测领域的竞争优势。

❑ 投资建议

日联科技作为我国 X 射线检测设备行业龙头，拟收购菲莱测试切入半导体测试高增长领域，且公司已成功构建一体化检测平台，有望随下游行业发展而实现业绩增长。我们预计，2026-2028 年公司营业收入为 15.6、27.0、35.7 亿元，同比增长 44.9%、72.6%、32.4%；归母净利润 2.6、5.9、9.5 亿元，同比增长 45.6%、132.1%、60.2%。对应 2026 年 9 月 9 日收盘价，市盈率为 91.9、39.6、24.7 倍。首次覆盖，给予公司“买入”评级。

❑ 风险提示

我国工业检测市场发展不及预期。半导体测试设备市场增长不及预期。收购菲莱测试不及预期。行业竞争加剧。商誉减值损失风险。

财务预测	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
营业收入（百万元）	739	1,078	1,562	2,696	3,569
同比	25.9%	45.8%	44.9%	72.6%	32.4%
归母净利润（百万元）	143	176	256	595	953
同比	25.4%	22.8%	45.6%	132.1%	60.2%
毛利率	43.7%	44.3%	45.1%	46.0%	48.1%
净利率	19.4%	16.1%	16.2%	21.8%	26.3%
ROE	4.4%	5.2%	7.4%	15.9%	22.9%
每股收益（元）	0.87	1.06	1.55	3.59	5.75
P/E	164.3	133.7	91.9	39.6	24.7
P/B	7.3	7.0	6.8	6.3	5.7
EV/EBITDA	20.1	41.2	60.5	29.6	19.5

资料来源：同花顺 iFind、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

正文目录

1 X 射线检测设备龙头，自制射线源构造独特竞争优势.....1
1.1 X 射线检测应用广泛，检测设备市场规模快速增长.....1
1.2 AI 需求拉动高多层 PCB 市场爆发，公司已推出背钻工艺专用检测设备.....5
1.3 X 射线源自制比例持续提升，公司成本优势逐渐凸显.....8
2 拟收购菲莱测试，切入半导体测试高增长领域.....12
2.1 菲莱测试深耕半导体测试设备，产品布局完善.....12
2.2 AI 需求爆发式增长，驱动全球光通信与光器件测试设备市场规模快速扩容.....14
2.3 菲莱测试光芯片老化测试设备处于国内第一梯队，逻辑器件测试设备规模相对较小.....16
3 多模态工业检测发展趋势明显，公司成功构建一体化检测平台.....18
3.1 工业检测方法多种多样，市场规模稳步增长.....18
3.2 公司已构建起检测平台，一体化检测方案优势显著.....20
4 核心假设.....22
5 投资建议.....22
6 风险提示.....23

图表目录

图 1 工业 X 射线检测原理示意图.....1
图 2 X 射线检测设备产业链.....2
图 3 全球工业 X 射线检测设备市场规模(分领域,单位:亿元).....2
图 4 中国工业 X 射线检测设备市场规模(分领域,单位:亿元).....3
图 5 公司 X 射线检测设备国内收入及市场份额.....5
图 6 工业检测各细分领域公司国内市场份额.....5
图 7 全球 14 层以上高多层 PCB 市场规模(单位:亿美元).....5
图 8 多层 PCB 残桩与背钻示意图.....6
图 9 漏背钻/孔内金属异物等背钻缺陷示意图.....6
图 10 公司高穿透力 X 射线 CT＋AI 智能判读系统.....7
图 11 公司 AI+三维 CT 检测效果图.....7
图 12 公司高穿透力 X 射线 CT＋AI 智能判读系统.....7
图 13 公司 AI+三维 CT 检测效果图.....7
图 14 不同射线源焦点尺寸与应用领域.....8
图 15 日联科技主要原材料采购金额占比.....9
图 16 全球 X 射线源主要企业.....10
图 17 90kV 微焦点射线源产品性能对比.....10
图 18 120kV 微焦点射线源产品性能对比.....10
图 19 公司各领域产品射线源自制比例(以数量计).....11
图 20 公司各类型产品射线源外购情况(以数量计).....11
图 21 公司 UNOS 系列 160kV 开放式射线源.....11
图 22 公司开管射线源核心性能指标.....11

仅供内部参考，请勿外传！

图 23 上海菲莱测试产品矩阵.....12
图 24 光电子器件设计、制造与测试流程.....13
图 25 2024-2025 年菲莱测试营业收入(单位:万元).....13
图 26 2025 年菲莱测试光电子器件测试设备收入结构.....13
图 27 全球光通信测试仪器市场规模及增速.....14
图 28 中国光通信测试仪器市场规模及增速.....14
图 29 全球半导体光电器件测试设备市场规模.....15
图 30 中国半导体光电器件测试设备市场规模.....15
图 31 中国芯片老化与可靠性解决方案市场规模(分领域，单位:亿元).....15
图 32 光电子器件老化/可靠性测试设备毛利率对比.....17
图 33 逻辑器件测试设备毛利率对比.....17
图 34 菲莱测试国内光电芯片老化测试市场份额.....17
图 35 菲莱测试主要客户梳理.....17
图 36 中国智能检测装备行业市场规模.....19
图 37 珠海九源和 SSTI 主要产品.....21
图 38 马来西亚 QES 和超微量测主要产品.....21

表 1 全球 X 射线检测装备主要制造商.....4
表 2 射线源主要类型、应用领域及国产化程度.....9
表 3 菲莱测试与联讯仪器、猎奇智能在光芯片老化测试设备领域对比.....16
表 4 主要工业检测方法分类.....18
表 5 各行业多模态工业检测应用案例梳理.....19
表 6 日联科技工业检测平台.....21
表 7 日联科技主要业务预测.....22

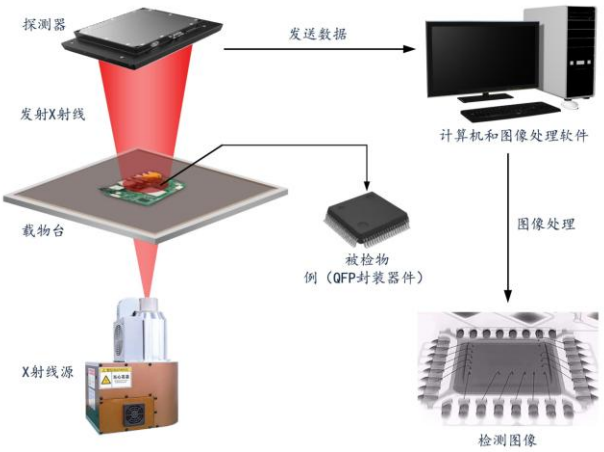
仅供内部参考，请勿外传！

1 X 射线检测设备龙头，自制射线源构造独特竞争优势

1.1 X 射线检测应用广泛，检测设备市场规模快速增长

X 射线具备能量高、穿透力强等优势，广泛应用于医疗和工业等领域。X 射线（又称伦琴射线、X-Ray）是 1895 年德国物理学家伦琴在研究阴极射线时发现的一种射线，系高速运动的电子在与物质相互作用中产生的。因 X 射线能量高、穿透力强等特点广泛应用于医疗健康和工业影像检测等领域。X 射线检测设备的工作原理为，X 射线由射线源射出后，照射并穿透置于载物台上的被检测物体，然后被探测器所捕捉后形成检测数据并发送至计算机的图像处理软件，经过软件进行处理后形成检测图像。

图 1 工业 X 射线检测原理示意图

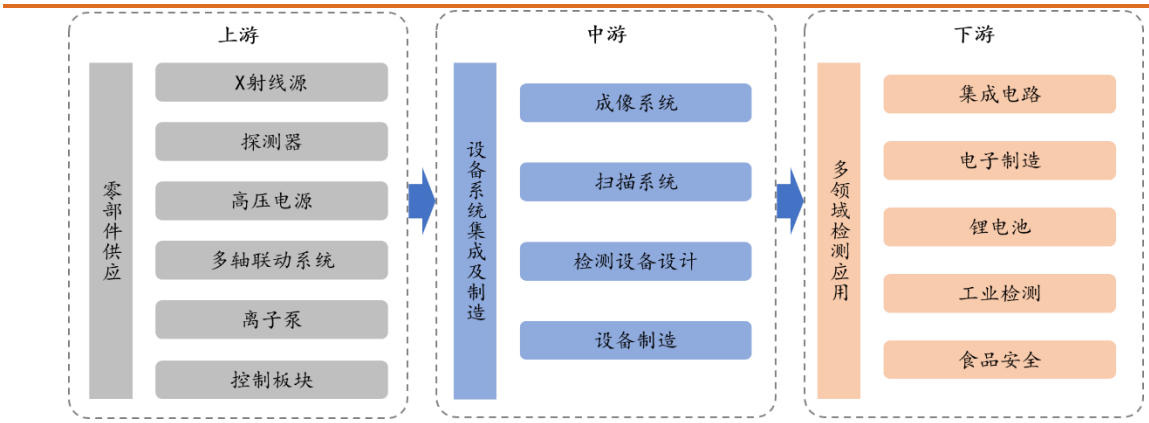


资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

X 射线检测设备核心零部件为射线源、探测器，下游领域包括集成电路、工业检测、食品安全等。从产业链来看，X 射线检测设备上游零部件主要包括 X 射线源、探测器、高压电源、多轴联动系统等，其中以 X 射线源和探测器为核心零部件。X 射线检测设备的中游为设备的设计、检测算法、系统集成和制造环节，涉及到成像系统、扫描系统等的设计、集成。X 射线检测设备的下游应用则以集成电路、电子制造、锂电池、工业检测以及食品安全等领域为主。

仅供内部参考，请勿外传！

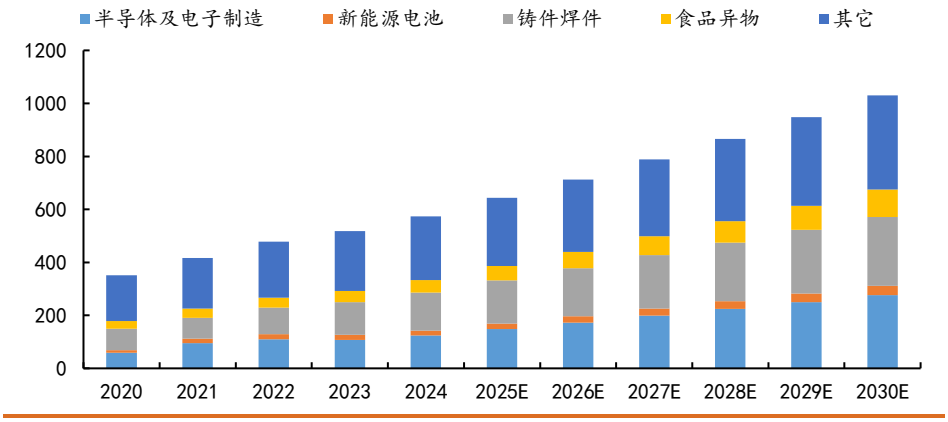
图 2 X 射线检测设备产业链



资料来源：沙利文、湘财证券研究所

2030 年全球工业 X 射线检测设备市场规模或超千亿元，半导体及电子制造领域增长迅速。随着 X 射线检测应用领域的持续拓宽，以及下游市场的快速发展，全球工业 X 射线检测设备的市场规模有望持续增长。2024 年，全球市场规模约 573.9 亿元，相比 2020 年的 351.2 亿元复合增长率约 13.1%。预计 2030 年全球工业 X 射线检测设备市场规模有望达到 1030.0 亿元，相比 2025 年复合增长率为 12.5%。分领域看，2024 年，铸件焊件领域市场规模达 143.5 亿元，占整体市场规模的 25.0%。其次为半导体及电子制造，2024 年市场规模约 123.9 亿元，占比约 21.6%。不过，展望 2030 年，半导体及电子制造领域的市场规模有望增长至 276.6 亿元，相比 2025 年的复合增长率为 16.9%，占整体市场规模的比例提升至 26.9%，成为第一大下游领域。其次为铸件焊件和食品异物，市场规模分别为 259.8 亿元、103.9 亿元。

图 3 全球工业 X 射线检测设备市场规模(分领域,单位:亿元)

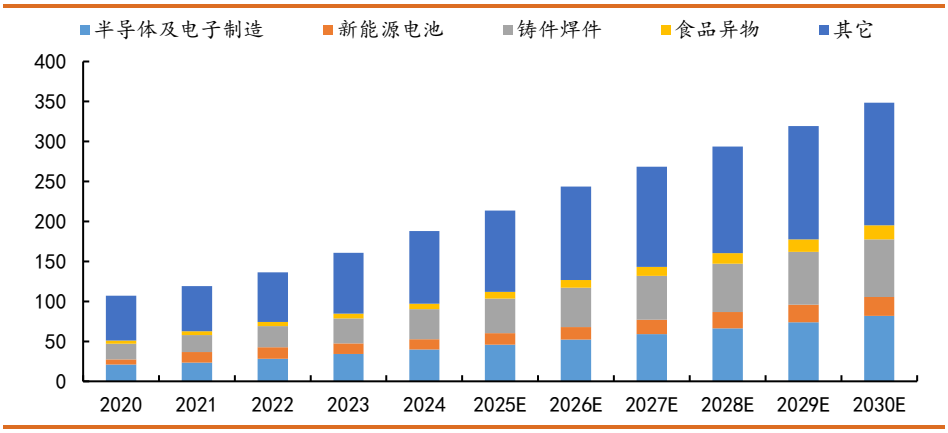


资料来源：沙利文、《日联科技 2026 年中期报告》、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

2030 年中国工业 X 射线检测设备市场规模有望达 349 亿元，增速略高于全球。从国内来看，2024 年，中国工业 X 射线检测设备市场规模约 187.9 亿元，占全球市场规模的 32.7%。其中，半导体及电子制造领域市场规模达 39.8 亿元，占比约 21.2%，为最大的细分领域。预计至 2030 年，中国 X 射线检测设备市场规模有望增长至 348.5 亿元，相比 2025 年复合增长率为 13.1%，略高于全球同期 12.5%的复合增速。其中，半导体及电子制造领域仍为最大的细分领域，2030 年市场规模有望达 82.0 亿元，相比 2025 年复合增长率约 15.7%。其次为铸件焊件领域，2030 年市场规模约 71.8 亿元，复合增长率约 13.5%。而新能源电池和食品异物领域 2030 年市场规模分别为 23.6 亿元、17.8 亿元，相比 2025 年复合增长率分别为 12.6%、21.4%。

图 4 中国工业 X 射线检测设备市场规模(分领域,单位:亿元)



资料来源：沙利文、《日联科技 2026 年中期报告》、湘财证券研究所

全球 X 检测设备市场参与者众多，不同细分领域内企业错位竞争。从全球来看，X 射线检测设备的供应商众多，其中依科视朗、诺信、GE 等企业在各自的细分领域中的竞争优势相对显著。而按照下游应用领域进行分类，包括电子制造及集成电路检测领域竞争企业如 Yxlon（依科视朗）、GE、岛津、OMRON、日联、SEC、善思；电池检测领域竞争企业如正业、日联、大成、双元；铸件、焊件及压力容器检测领域竞争企业如依科视朗、蔡司、贝克休斯、日联、华日理学、丹东奥龙；异物检测领域竞争企业如：梅特利-特利多、赛默飞、安立、太易、美亚光电、多科、高晶、日联；公共安全检测领域竞争企业如 Smiths、L3Harris、Rapiscan、同方威视、公安一所、天合时代。

仅供内部参考，请勿外传！

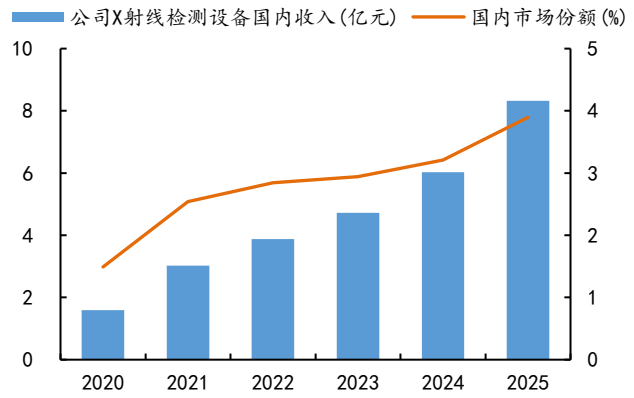
表 1 全球 X 射线检测装备主要制造商

序号	公司名称	简介
1	Comet 集团（依科视朗）	总部位于瑞士，主营业务为设计和生产适用于各种工业应用领域的 X 射线和 CT 检测系统，子公司依科视朗业务领域涉及航空航天、汽车制造、铁路机车、造船、压力容器、铸造、电气电子元件等行业的影像检测。
2	诺信	诺信成立于 1954 年，总部位于美国俄亥俄州，主营业务为精密技术解决方案，诺信子公司 DAGE 主要为全球集成电路和半导体提供开放式 X 射线管领先企业。
3	GE	General Electric Company，通用电气公司，总部位于美国，全球领先的提供技术和服务业务的跨国公司。
4	正业科技	正业科技（股票代码：300410）是一家专业从事工业检测智能装备的研发、生产、销售及技术服务于一体的高科技集团企业，主要面向 PCB、锂电、平板显示、半导体等行业制造厂商提供工业检测智能装备等相关产品和服务。
5	赢多美立	总部位于韩国，系一家专业从事 X 射线检测设备及外观检测设备研发、生产、销售和技术服务于一体的高新技术企业。
6	丹东华日	丹东华日是工业 X 射线智能检测设备领域的专业制造商，集科研、生产、销售和服务于一体，是国内生产无损检测仪器的专业化公司，主要生产 X 射线检测设备及自动化检测系统。
7	丹东奥龙	丹东奥龙主要从事 X 射线探伤仪器、射线分析仪器、材料试验机及超声清洗设备的研发、生产和销售，产品应用于航空航天、工业无损检测等领域。
8	蔡司	蔡司成立于 1846 年，总部位于德国奥伯科亨市，系全球领先的光学和光电子集团，业务覆盖工业质量与研究、医疗技术、光学消费品市场、半导体制造技术四大领域，收购宝石隆进军 X 射线检测设备市场。
9	上海太易	上海太易检测技术有限公司成立于 2008 年，是一家专注于光谱在线检测技术与产品研发的高新技术企业，产品覆盖危险品检测、异物检测、物质分类分选等领域。通过多光谱、多能谱、多传感器技术的应用，为公共安全、食品药品安全、粮食加工和资源回收等行业提供高效的解决方案
10	美亚光电	美亚光电（股票代码：002690）是一家专注于智能识别核心技术与产品研发的国家高新技术企业，广泛应用于全球农产品加工、工业检测及医疗卫生等领域。主要产品包括色选机、口腔 CT 设备及异物检测设备。

资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

日联科技国内市场份额持续提升，新能源电池领域市占率较为领先。从市场份额来看，得益于公司收入的快速增长，公司在国内 X 射线工业检测行业的市场份额持续提升，2025 年约 3.9%，相比 2020 年的 1.5%提升约 2.4pct。而分领域看，日联科技在集成电路及电子制造、新能源电池以及铸件焊件三大领域的市场份额亦呈持续提升趋势。特别是在新能源电池领域，2025 年公司在国内新能源电池 X 射线检测设备的市场份额已超过 14%，相比 2020 年提升约 9pct。在集成电路与电子制造领域，公司 2025 年市场份额亦超过 9%，相比 2020 年提升约 5pct。在铸件焊件领域，公司 2025 年市场份额约 4%，相比 2020 年亦提升约 2pct。

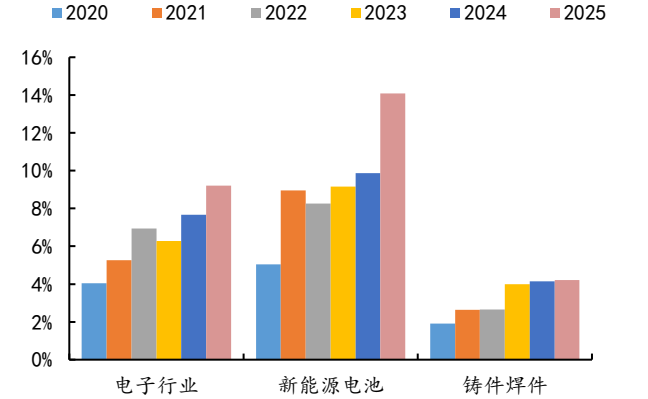
图 5 公司 X 射线检测设备国内收入及市场份额



资料来源：Wind、沙利文、公司 26 年中报、湘财证券研究所

注：市场份额为基于公司和沙利文机构数据测算

图 6 工业检测各细分领域公司国内市场份额



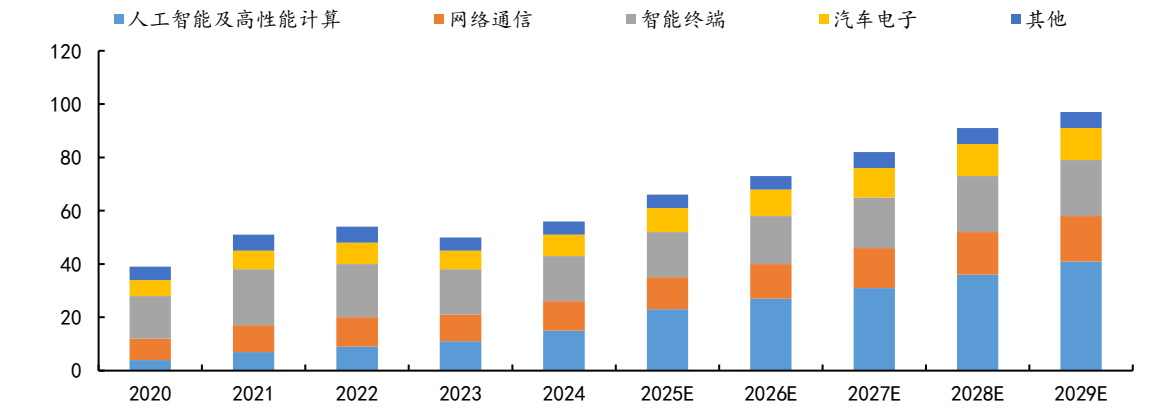
资料来源：Wind、沙利文、公司 26 年中报、湘财证券研究所

注：市场份额为基于公司和沙利文机构数据测算

1.2 AI 需求拉动高多层 PCB 市场爆发，公司已推出背钻工艺专用检测设备

全球 AI 需求爆发拉动高多层 PCB 市场快速增长，2029 年有望达百亿美元。在集成电路及电子制造领域，工业 X 射线检测设备涉及电子零件制造/组装、PCB 印刷、封装等环节。而由于全球 AI 需求爆发驱动相关高性能算力、高端通信设备需求快速增长，叠加智能驾驶快速发展，拉动信号完整性与散热性能更好的高多层 PCB 市场规模快速增长。预计至 2029 年全球 14 层以上高多层 PCB 市场规模有望达 97 亿美元，相比 2025 年复合增长率达 9.7%。其中，人工智能及高性能计算、网络通信等细分领域的市场规模分别达 41、17 亿美元，相比 2025 年复合增长率分别为 15.5%、9.1%。

图 7 全球 14 层以上高多层 PCB 市场规模(单位:亿美元)

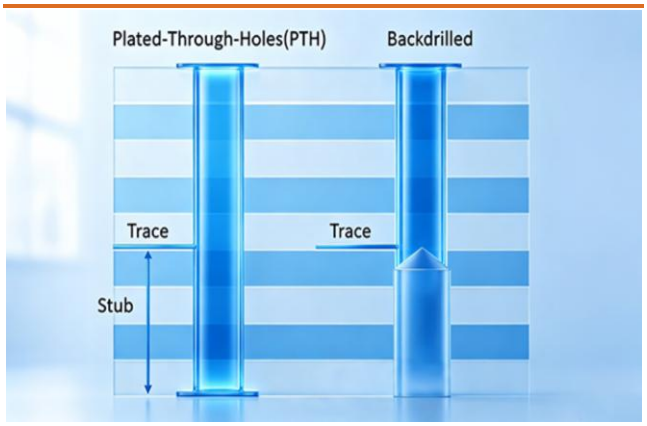


资料来源：全球电子协会、Prismark、《胜宏科技 H 股招股书》、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

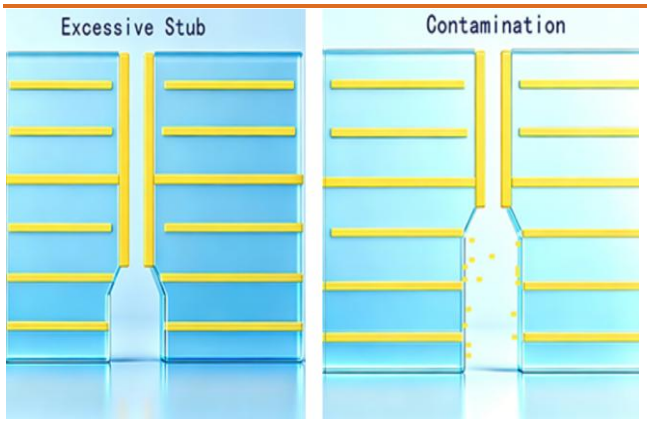
高多层 PCB 需增加背钻工艺，后者可能出现漏背钻、金属异物等缺陷。而在高多层 PCB 当中，当信号速率提升至 25Gbps 乃至 112Gbps 以上时，多层 PCB 过孔中残留的未连接铜柱（残桩，Stub）会产生严重的信号反射、失真和串扰，成为制约传输速率的瓶颈，需通过增加背钻（Back Drilling）工艺以消除残桩，保障高速信号的完整性。而受设备精度、钻头磨损、材料热应力影响，背钻工艺容易出现以下三类致命缺陷：一是残桩过长/漏背钻。残留铜柱引发高频信号反射、时序抖动，大幅拉高高速通信误码率。二是背钻过深/钻偏。定位偏差或钻孔深度失控，戳伤内层线路、破坏导电层，直接造成电路板报废。三是孔内金属异物。加工时产生的金属屑附着孔壁，易引发线路短路故障。因此，为避免背钻缺陷导致通信等问题，高多层 PCB 的量产质控正从原有的“抽样检测”向微米级、在线化的无损检测升级。

图 8 多层 PCB 残桩与背钻示意图



资料来源：日联科技官网、湘财证券研究所

图 9 漏背钻/孔内金属异物等背钻缺陷示意图

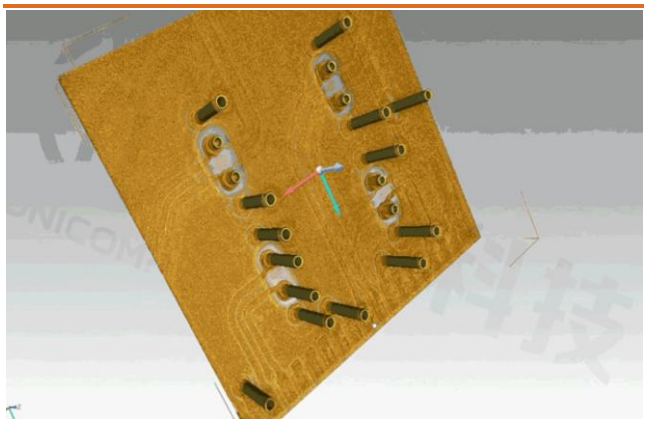


资料来源：日联科技官网、湘财证券研究所

公司推出高多层 PCB 背钻专用检测方案，已在头部厂商落地应用。而在背钻缺陷的检测中，电性能测试只能发现已发生的短路/开路，无法定位残桩长度等潜在风险。2D 的 X 射线检测则会由于多层铜层高度重叠、残桩末端边界模糊而无法量化测量。切片抽检则有破坏性、效率低且无法实现全检的问题。因此，目前最为合适的检测方法是 3D X 射线检测。公司已推出专为高多层 PCB 板背钻检测的高穿透力 X 射线 CT+AI 智能判读系统，通过平面多角度斜视平行 360° 环形 CT 进行高分辨率实时图像采集，自动调整物理放大倍率，缺陷检出率>99.5%、误报率<0.5%、支持批量在线全检。目前，该方案已在国内头部服务器厂商及 PCB 制造商产线落地应用。

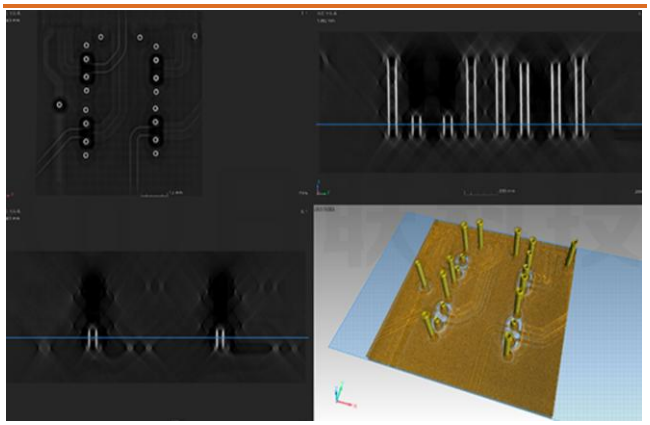
仅供内部参考，请勿外传！

图 10 公司高穿透力 X 射线 CT＋AI 智能判读系统



资料来源：日联科技官网、湘财证券研究所

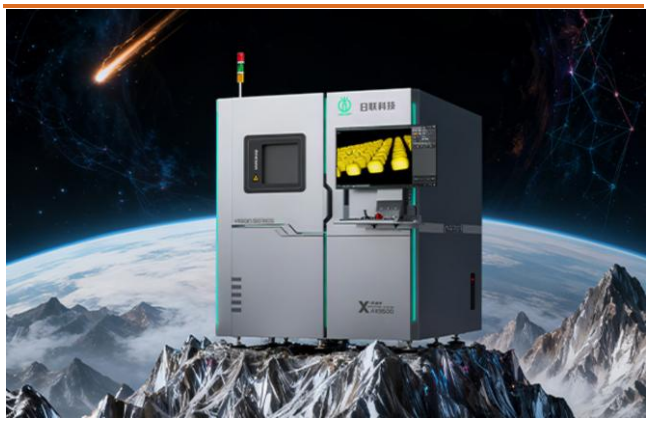
图 11 公司 AI+三维 CT 检测效果图



资料来源：日联科技官网、湘财证券研究所

公司已推出纳米级开管 3D/CT 检测设备，专用于精密半导体检测。而在集成电路领域，同样受益于全球 AI 产业爆发，全球半导体销售额和资本支出高速增长。而随着芯片内部三维结构（如 Chiplet 堆叠、混合键合）日益复杂，传统检测无法精准定位 TSV 通孔空洞、焊球裂纹等微米级缺陷，需采用纳米级 3D 无损检测技术提升检测精度和制造良率。由于集成电路对 X 射线检测设备的检测精度以纳米级、微米级为主，因此，该市场以 YXLON、GE、岛津等国外厂商为主。而日联科技已于 2026 年 3 月推出，专为精密半导体检测打造的 AX9500—纳米级开管 3D/CT 检测装备。该设备采用公司自制开管微焦点射线源，分辨率达 0.8 μm，穿透功率达 160kV，放大倍率达 2000X，可轻松锁定 TSV（硅通孔）空洞、芯片冷焊微裂纹等缺陷。

图 12 公司 AX9500-多模式工业 CT 设备



资料来源：日联科技官网、湘财证券研究所

图 13 公司纳米级开管 3C/CT 检测设备



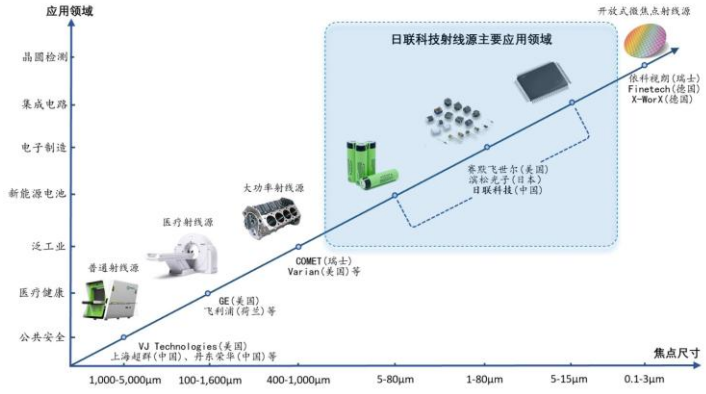
资料来源：日联科技官网、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

1.3 X 射线源自制比例持续提升，公司成本优势逐渐凸显

X 射线源为检测装备核心部件，主要性能指标包括焦点尺寸、管电压、管电流。X 射线源（又称 X 射线发生器）是 X 射线智能检测装备的核心部件，其主要性能指标包括焦点尺寸、管电压、管电流。其中，焦点尺寸决定了检测图像的精度，焦点尺寸越小，检测精度越高；管电压决定了 X 射线的光子能量和穿透能力，管电压越高，X 射线源的穿透能力越强；管电流决定了图像信噪比质量，管电流越高，光子剂量越大，成像信噪比越好。

图 14 不同射线源焦点尺寸与应用领域



资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

射线源主要可分为微焦点射线源、大功率射线源和普通射线源。根据焦点尺寸、最大管电压的不同，X 射线源主要可分为微焦点射线源、大功率射线源和普通射线源。其中：

微焦点射线源。根据密封方式不同，又可分为开管微焦点 X 射线源和闭管微焦点 X 射线源。闭管射线源中，阴极与阳极/靶都封闭在真空管内。在使用时无需抽真空，管高压在 30kV-150kV 之间，靶功率可做到 75W，使用生命周期约 3 年，常用于集成电路及电子制造、新能源电池等精密检测等领域；开管则带有真空泵、真空阀，开管的阴极和阳极/靶都可以更换。开放式 X 射线管高压一般在 30-225kV 之间，靶功率可做到 25w。开管精度高，零部件可以更换，但初期设备成本高，多用于要求较高的科研领域或集成电路领域。

大功率射线源。大功率射线源最大管电压可达 450kV，焦点尺寸一般在 400μm-1000μm 之间。主要技术难度在于高压发生器等核心部件上，目前国产化程度亦较低。主要应用于汽车制造、航空航天、压力容器、工程机械等领域，在公司业务中主要用于铸件焊件及材料类的 X 射线检测设备。

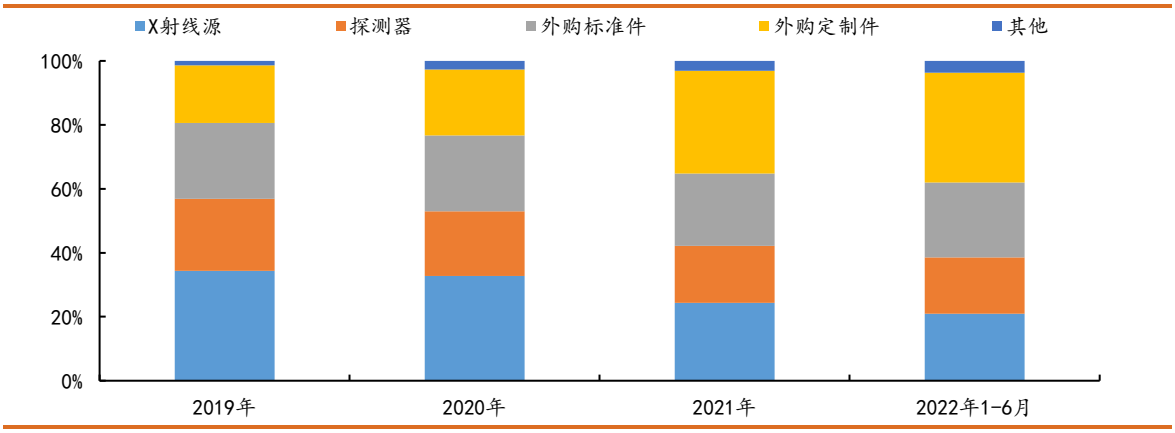
表 2 射线源主要类型、应用领域及国产化程度

射线源类型	封闭形式	焦点尺寸	最大管电压	主要技术路线	技术难度	主要应用领域	国产化程度
微焦点 X 射线源	封闭式	3-80μm	≤180kV	玻璃管/金属管	极高	集成电路、电子制造、新能源电池	低
	开放式	0.1-3μm	≤300kV	金属管	极高	集成电路晶圆检测	无
大功率 X 射线源	封闭式	400-1000μm	≤450kV	金属管、陶瓷管	较高	汽车制造、航空航天、压力容器、工程机械	低
普通 X 射线源	封闭式	1000-5000μm	≤450kV	玻璃管	低	公共安全、异物检测	较高

资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

X 射线源为 X 检测设备核心零部件之一，成本占比较高。从成本结构来看，X 射线源作为 X 检测设备核心部件之一，其占 X 检测设备的成本比例亦较高。从公司主要原材料采购金额占比中可以看出，2019 年 X 射线源的采购金额占比达 34.4%，高于探测器、外购标准件、外购定制件等其他原材料。而随着公司 X 射线源自制比例上升，公司射线源采购金额比例也有所下降，但 2022 年上半年仍有 21.0%左右。

图 15 日联科技主要原材料采购金额占比



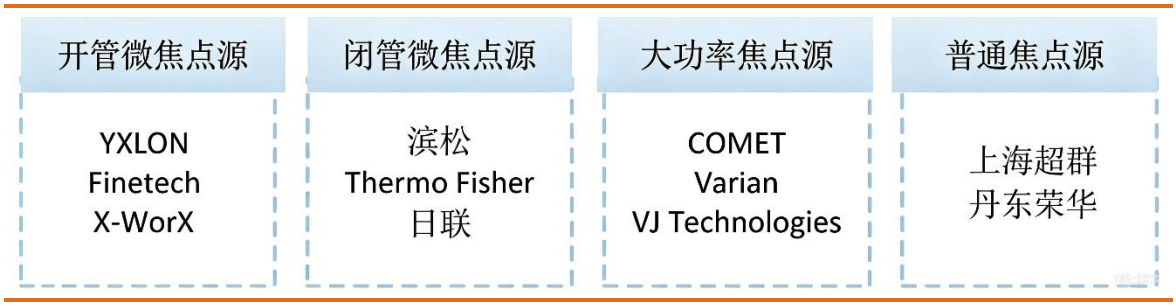
资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

全球 X 射线源市场整体较为分散，但细分领域相对集中。从竞争格局来看，全球 X 射线源整体市场竞争格局响度分散。但在各细分领域则有数家代

仅供内部参考，请勿外传！

表性企业，包括：开管微焦点射线源的 Yxlon、Finetech、X-WorX；提供闭管微焦点射线源的滨松、ThermoFisher、日联；提供大功率焦点源的 COMET、Varian、VJ Technologies；提供普通焦点源的上海超群、丹东荣华等。

图 16 全球 X 射线源主要企业



资料来源：沙利文、湘财证券研究所

公司射线源核心性能已与龙头厂商持平乃至更优。而在主要性能指标上，公司自制的 90kV 和 120kV 微焦点 X 射线源，在最大管电压（电压越大，穿透能力越强）、最大管功率（管功率越大，射线穿透力越强、成像信噪比越好）、焦物距（焦物距越小，检测放大倍率越大）等核心指标上已与滨松光子、赛默飞世尔等厂商基本持平，最小焦点尺寸（焦点尺寸越小，检测精度越高）、发射角（发射角越大，检测视场范围越大）等指标则更优，最大管电流（管电流越大，成像信噪比越好）指标则互有优劣。

图 17 90kV 微焦点射线源产品性能对比

性能 / 指标	日联科技	滨松光子 L9421-02	赛默飞世尔 PXS5-926
最大管电压(kV)	90	90	90
最大管电流(μA)	180	200	178
最大管功率(W)	8	8	8
最小焦点尺寸(μm)	<5	15	5
发射角	45°	30°	45°
焦物距(mm)	10	11	8.5

资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

图 18 120kV 微焦点射线源产品性能对比

性能 / 指标	日联科技	赛默飞世尔 PXS10-WB	滨松光子 L9181-05
最大管电压(kV)	130	130	130
最大管电流(μA)	500	500	300
最大管功率(W)	65	65	39
最小焦点尺寸(μm)	<8	8	16
发射角	110°	115°	100°
焦物距(mm)	10±0.5	10	13

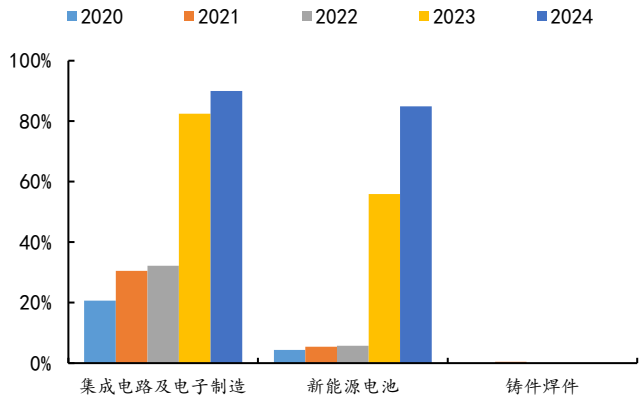
资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

公司射线源自制比例持续提升，微焦点射线源自制情况相对领先。分类型看，公司微焦点射线源目前已经以自制为主，2024 年外购比例已下降至 12.2%。大功率小焦点射线源 2023 年均为外购，2024 年开展小批量试制。

仅供内部参考，请勿外传！

开管射线源则 2023-2024 年均为外购。分产品看，由于公司集成电路及电子制造、新能源电池检测两项业务所采用的 X 射线源以微焦点射线源为主，因此近年来自制比例快速提升，2024 年分别达 90.0%、84.9%。而铸件焊件及材料检测领域主要使用大功率小焦点射线源，因此目前仅为小批量试制。

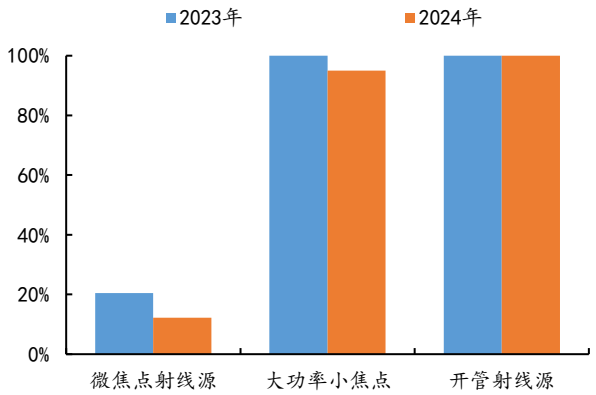
图 19 公司各领域产品射线源自制比例(以数量计)



资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

注：2022 年为 1-6 月数据。

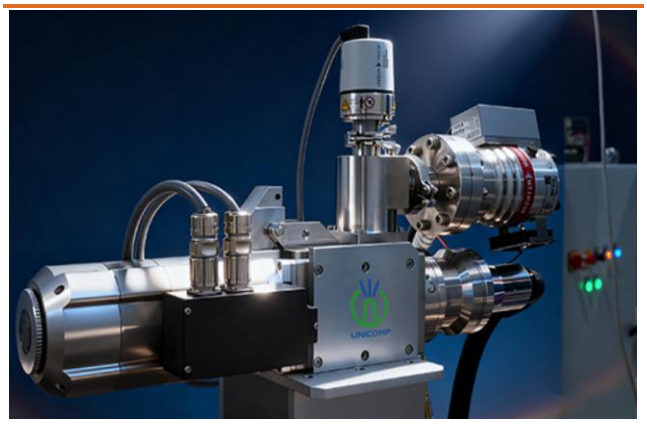
图 20 公司各类型产品射线源外购情况(以数量计)



资料来源：《日联科技招股说明书》、湘财证券研究所

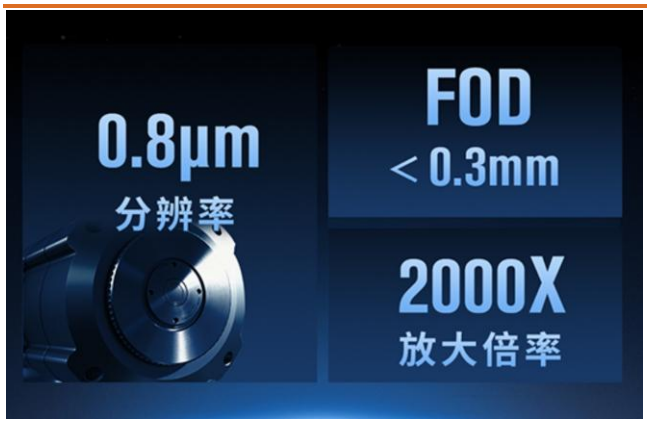
公司已完成工业 X 射线源全谱系覆盖，积极开拓面向先进封装、存储等领域的新型号射线源。据公司 2026 年中报，公司已经完成微焦点射线源、大功率射线源和普通射线源等全谱系覆盖。90kV、110kV、120kV、130kV、150kV、180kV 等型号微焦点射线源已经实现量产销售，开管射线源及大功率小焦点射线源也已实现批量出货。同时，公司还在加速攻关面向先进封装、存储等高端场景更高技术含量、更高附加值的新型号射线源，并积极拓展面向半导体制造及高端仪器领域的电子源开发与生产。

图 21 公司 UNOS 系列 160KV 开放式射线源



资料来源：日联科技公司官网、湘财证券研究所

图 22 公司开管射线源核心性能指标



资料来源：日联科技公司官网、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

2 拟收购菲莱测试，切入半导体测试高增长领域

2.1 菲莱测试深耕半导体测试设备，产品布局完善

菲莱测试主要业务为半导体测试设备，主要应用于光电子器件和逻辑器件等领域。上海菲莱测试成立于 2018 年，主营业务为半导体测试设备和解决方案，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。在国内光电子器件测试设备领域，菲莱测试的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。而在逻辑器件领域，菲莱测试目前主要产品为逻辑器件老化测试设备，是国内首次实现车规级逻辑器件量产提供全栈老化测试系统。此外，菲莱测试还率先推出业内领先水平的 2000W 超高功率大算力逻辑器件老化测试系统，对电性验证、缺陷筛选、腔体封装等进行测试，应用于高性能 AI 算力芯片与服务器级 CPU、GPU 等大功耗逻辑器件领域。

图 23 上海菲莱测试产品矩阵



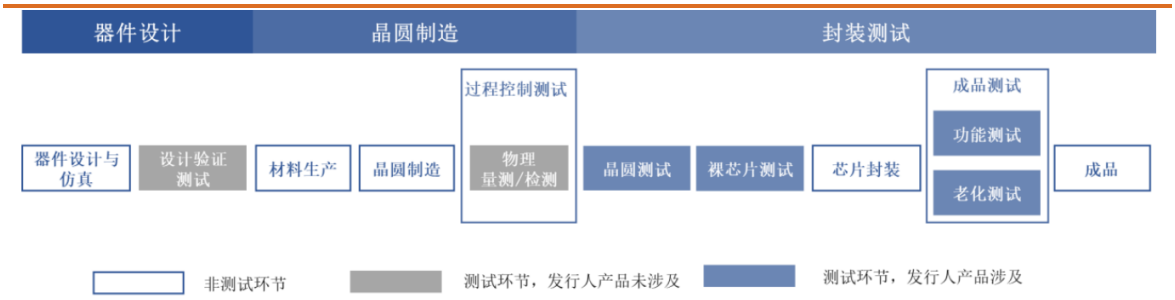
资料来源：《日联科技发行股份、可转债及募集配套资金(申报稿)》、湘财证券研究所

菲莱测试已覆盖光电子器件“晶圆-芯片-器件”全测试流程，可提供 3.2T 光模块器件测试系统。目前，菲莱测试光电子器件测试设备已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。在晶圆测试环节，公司提供 VCSEL 晶圆测试系统、晶圆 AOI 系统等设备，是国内少数供货激光雷达 VCSEL 晶圆测试系统及 Lidar 模组老化测试系统的厂商。在裸芯/二极管、芯片测试环节，菲莱测试提供硅光耦合测试系统、CoC 分选测

仅供内部参考，请勿外传！

试系统、CoC 老化测试系统等，可在器件级封装前完成对光芯片的筛选。在器件、模块测试环节，菲莱测试提供 TOSA 测试系统、TO/CoB/TOSA 老化系统、模块测试系统等系列产品，覆盖多种封装形态与器件类型，是国内少数能量产供货 400G/800G/1.6T/3.2T 光电子器件老化测试系统厂商，可对光电子器件的电学性能、光学性能及长期可靠性进行全维度验证。

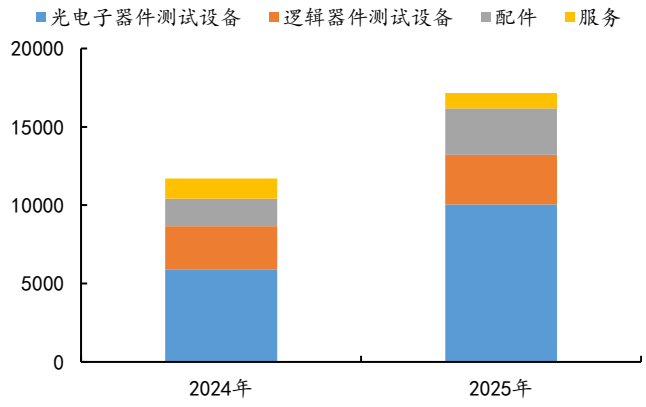
图 24 光电子器件设计、制造与测试流程



资料来源：《联讯仪器招股说明书》、湘财证券研究所

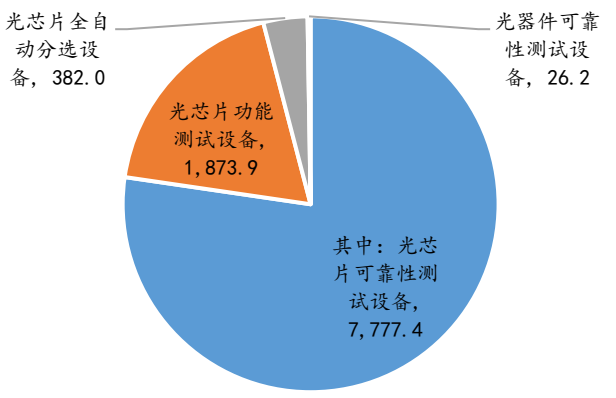
菲莱测试收入、盈利高速增长，光芯片测试及设备为主要收入来源。从收入来看，得益于光模块产业高速发展，菲莱测试 2025 年收入同比大幅增长 47.4%至约 1.75 亿元，毛利率同比提升 8.4pct 至 37.9%。而从收入结构来看，2025 年菲莱测试光电子器件测试设备业务收入同比增长约 70.7%至 1.0 亿元，收入占比提升至 57.5%。其中，光芯片可靠性测试设备收入同比增长 219.5%至 7777.4 万元，收入占比提升至 44.4%，为公司最大的收入增长来源。

图 25 2024-2025 年菲莱测试营业收入(单位:万元)



资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、湘财证券研究所

图 26 2025 年菲莱测试光电子器件测试设备收入结构



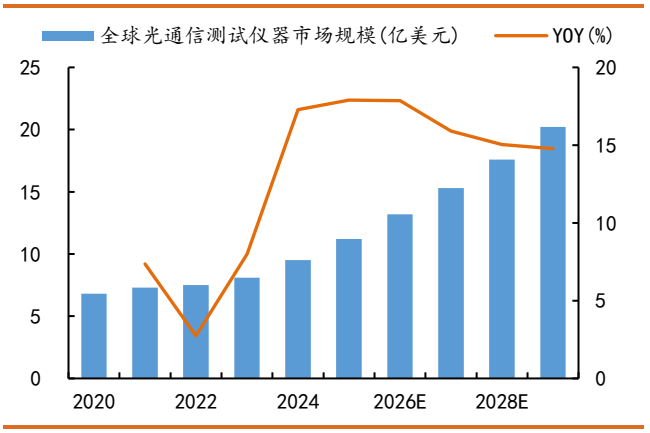
资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

2.2 AI 需求爆发式增长，驱动全球光通信与光器件测试设备市场规模快速扩容

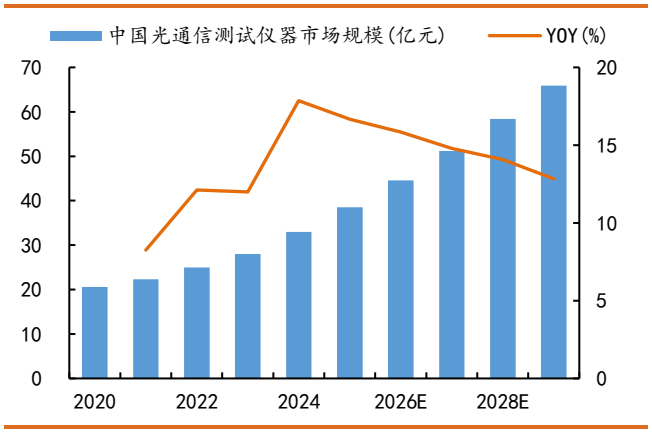
全球光模块传输速率快速迭代，驱动测试仪器市场规模高速发展。随着 AI、物联网等技术蓬勃发展，对信号的传输速度和数据处理能力提出更高要求，光模块传输速率已经历从 40G 到 800G 的迭代，1.6T 光模块商业化进程也不断推进，光通信测试仪器向着高速率、大带宽的方向发展，以适应高速测试需求。全球范围内，得益于 AI 新兴技术逐步投入应用所带动的数据流量需求增长，用于数据通信的光模块市场规模持续扩张，拉动全球光通信测试仪器市场规模于 2024 年达 9.5 亿美元，预计 2029 年达 20.2 亿美元，复合增长率为 16.3%。而 2024 年中国光通信测试仪器市场规模达 33.0 亿元，预计 2029 年将达到 65.9 亿元，复合增长率为 14.8%。

图 27 全球光通信测试仪器市场规模及增速



资料来源：《联讯仪器招股说明书》、Frost&Sullivan、湘财证券研究所

图 28 中国光通信测试仪器市场规模及增速

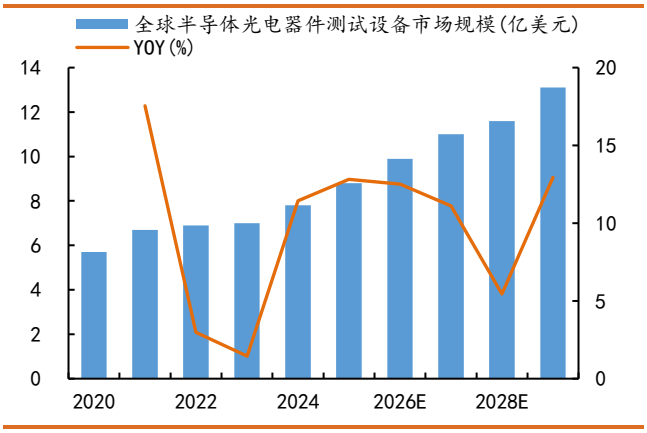


资料来源：《联讯仪器招股说明书》、Frost&Sullivan、湘财证券研究所

光电子器件测试要求不断提升，拉动设备市场规模亦快速增长。随着 5G、物联网和人工智能等新兴应用领域对光电子器件的精度和可靠性提出更高的要求，测试要求随着增加，推动全球半导体光电器件测试设备市场从 2020 年的 5.7 亿美元快速增长至 2024 年的 7.8 亿美元，复合增长率为 8.0%，预计 2029 年将达到 13.1 亿美元，复合增长率为 10.9%。而 2020 年中国半导体光电器件测试设备市场规模亦从 2020 年的 14.8 亿元增长至 2024 年的 21.0 亿元，预计 2029 年将达到 38.5 亿元，相比 2024 年复合增长率为 12.9%。

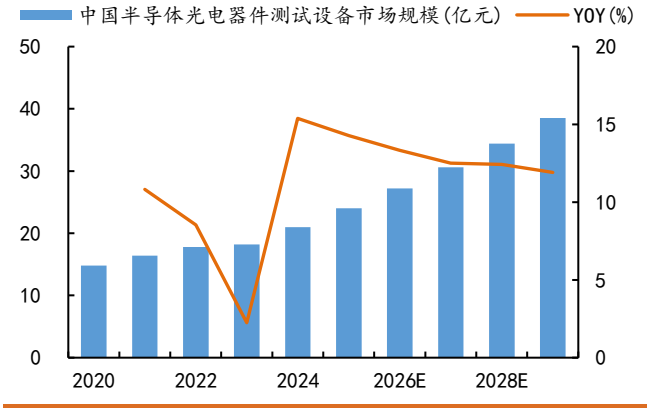
仅供内部参考，请勿外传！

图 29 全球半导体光电器件测试设备市场规模



资料来源：《联讯仪器招股说明书》、Frost&Sullivan、湘财证券研究所

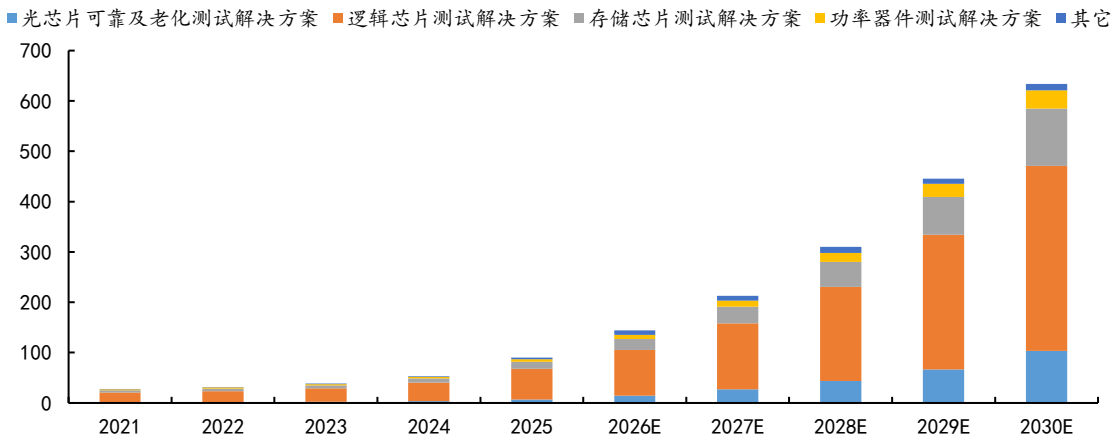
图 30 中国半导体光电器件测试设备市场规模



资料来源：《联讯仪器招股说明书》、Frost&Sullivan、湘财证券研究所

需求高景气叠加技术快速迭代，老化与可靠性测试市场规模高速增长。而在可靠性测试设备领域，受益于半导体和光模块产业的高景气，全球芯片老化与可靠性解决方案市场规模由 2021 年的 112.6 亿元增长至 2025 年的 224.0 亿元，复合增长率为 18.8%；同期中国市场规模由 28.1 亿元增长至 89.8 亿元，复合增长率达 33.7%。其中，中国光芯片可靠及老化测试解决方案呈现出更强的增长势头，市场规模由 2021 年的 1.5 亿元增长至 2025 年的 6.7 亿元，复合增长率达 46.6%。预计至 2030 年，中国芯片老化与可靠性测试解决方案市场规模有望提升至 633.5 亿元，相比 2026 年复合增长率高达 44.7%。其中，光芯片可靠及老化测试解决方案市场规模预计将增长至 103.3 亿元，相比 2026 年复合增长率达 63.5%，成为增速最快的细分市场。

图 31 中国芯片老化与可靠性解决方案市场规模(分领域，单位:亿元)



资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、Frost&Sullivan、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

2.3 菲莱测试光芯片老化测试设备处于国内第一梯队，逻辑器件测试设备规模相对较小

菲莱测试 2025 年光芯片可靠性测试设备收入高速增长，增速高于国内同业相似产品。目前，国内上市公司和拟上市公司中，与公司光芯片可靠性测试设备这一核心产品相似的主要为联讯仪器光电子器件测试设备中的 CoC 光芯片老化系统，和猎奇智能老化测试设备中的芯片老化测试设备。从近两年的收入可以看出，菲莱测试 2025 年光芯片可靠性测试设备收入增速高于联讯仪器和猎奇智能，且绝对金额亦高于猎奇智能，与联讯仪器的收入差距有所缩小。

表 3 菲莱测试与联讯仪器、猎奇智能在光芯片老化测试设备领域对比

项目	2025 年度			2024 年度		
	金额(万元)	销量(台/层)	平均单价(万元/台、层)	金额(万元)	销量(台/层)	平均单价(万元/台、层)
联讯仪器-CoC 光芯片老化测试系统	9,410.32	862	10.92	5,587.27	617	9.06
猎奇智能-芯片老化测试设备	1,320.35	8	165.04	851.06	6	141.84
菲莱测试-光芯片可靠性测试设备	7,777.41	96	81.01	2,434.02	40	60.85

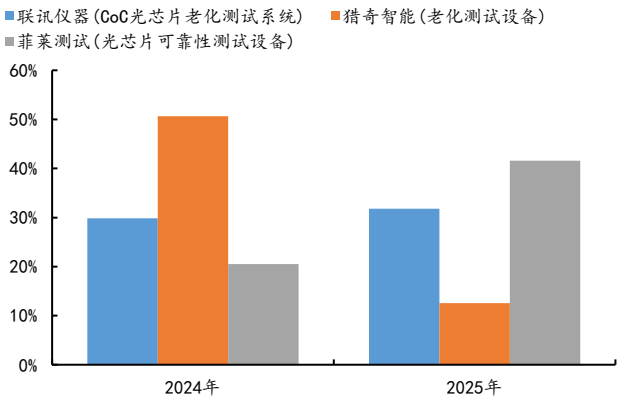
资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、湘财证券研究所

注：联讯仪器 2025 年为 1-9 月份数据

25 年度公司光芯片可靠性测试设备毛利率高于国内同业，逻辑器件测试设备毛利率处于同业中游。从毛利率来看，2024 年，菲莱测试光芯片可靠性测试设备毛利率低于联讯仪器 CoC 光芯片老化测试系统和猎奇智能老化测试设备产品的毛利率。但 2025 年，随着菲莱测试光芯片可靠性测试设备收入大幅增长带来规模效应，以及联讯仪器降价和猎奇智能大规模改型导致成本上升等因素，菲莱测试产品毛利率大幅上升，并高于联讯仪器和猎奇智能。在逻辑器件领域，菲莱测试测试设备产品毛利率低于长川科技和华峰测控公司毛利率，主要原因系长川科技与华峰测控拥有规模优势，且其产品主要用于芯片电性能和功能测试，毛利率通常高于可靠性老化测试设备。

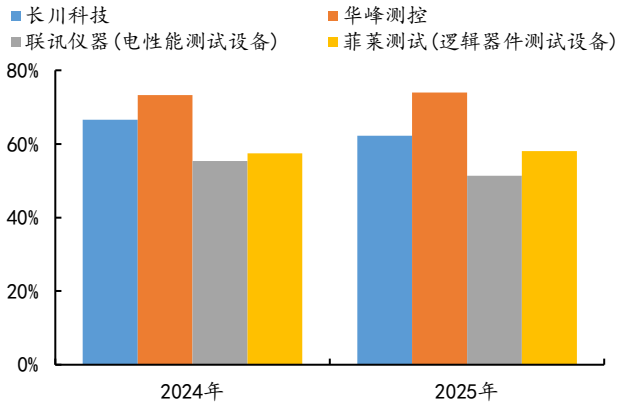
仅供内部参考，请勿外传！

图 32 光电子器件老化/可靠性测试设备毛利率对比



资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、湘财证券研究所

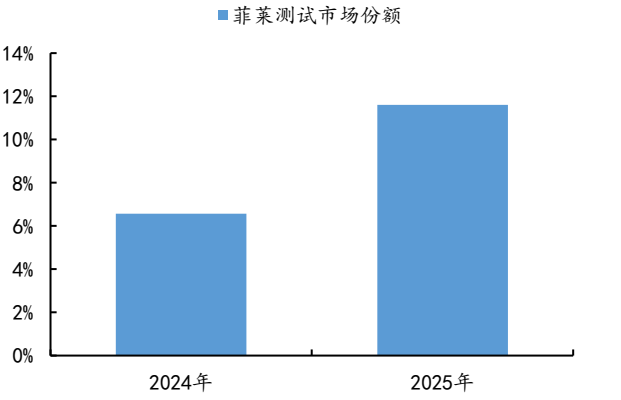
图 33 逻辑器件测试设备毛利率对比



资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、湘财证券研究所

菲莱测试市场份额快速上升，客户覆盖国内外众多知名企业。从市场份额来看，国内光电芯片老化与可靠性解决方案市场主要参与者包括菲莱测试、联讯仪器、镭神技术、圣昊光电、猎奇智能等大陆厂商，以及致茂电子等台湾地区厂商和其他厂商。其中，菲莱测试凭借成熟的多通道 CoC/TO 老化技术与头部客户深度绑定，在国内主流量产市场具备领先优势，2024 年和 2025 年的市场占有率分别为 6.57%及 11.61%。联讯仪器、镭神技术、猎奇智能等厂商依托细分场景优势与定制化能力，取得细分领域客户认可；台湾致茂电子等海外厂商凭借高端晶圆级与超高速测试技术占据少量高价值市场。在下游客户覆盖方面，菲莱测试客户包括源杰科技、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、胜科纳米等封测厂商。

图 34 菲莱测试国内光电芯片老化测试市场份额



资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、湘财证券研究所

图 35 菲莱测试主要客户梳理



资料来源：《日联科技-天健会计师事务所关于公司发行股份、可转债有关财务事项说明》、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

3 多模态工业检测发展趋势明显，公司成功构建一体化检测平台

3.1 工业检测方法多种多样，市场规模稳步增长

工业检测设备主要可分为无损检测、视觉检测和理化分析三大类。按照检测技术原理来划分，工业检测设备行业核心品类可分为三大类：一是无损检测设备，包括 X 射线检测、超声波检测、磁粉检测、涡流检测等，主要面向内部缺陷检测，广泛应用于半导体、高端装备、航空航天等领域；二是视觉检测设备，包括机器视觉、AOI 检测等，主要面向表面缺陷、尺寸精度检测，广泛应用于电子制造、汽车零部件等领域；三是理化分析设备，包括光谱仪、色谱仪、能谱仪、质谱仪等，主要面向材料成分、性能分析，主要应用于新能源、生物医药等领域。

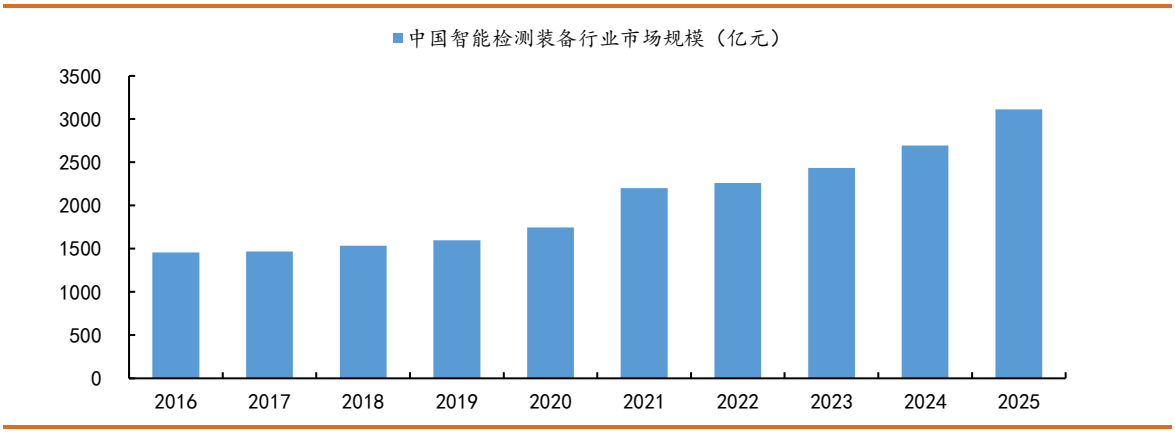
表 4 主要工业检测方法分类

类别	细分方法	主要检测方向	主要应用领域
无损检测设备	X 射线检测	内部缺陷	半导体、高端装备、航空航天等
	超声波检测		
	磁粉检测		
	涡流检测		
视觉检测设备	机器视觉	表面缺陷、尺寸精度	电子制造、汽车零部件等
	AOI 检测		
理化分析设备	光谱仪	材料成分、性能分析	新能源、生物医药等
	色谱仪		
	能谱仪		
	质谱仪		

资料来源：《公司 2026 年中报》、《2025-2030 年中国检测仪器行业项目调研及市场前景预测评估报告》、湘财证券研究所

我国工业智能检测装备市场规模快速增长，2025 年已超 2000 亿元。从整个智能检测装备市场来看，受国家推进新型工业化、发展新质生产力、加快工业设备更新等利好政策影响，我国智能检测装备行业市场规模从 2016 年的 1457.9 亿元增长至 2025 年的 3114.5 亿元，复合增长率为 8.8%。其中，工业智能检测装备行业市场规模由 2016 年的 957.2 亿元增长至 2025 年的 2127.9 亿元，复合增长率达 9.2%。而未来，预计 2026-2032 年我国工业检测设备行业平均增速将维持在 8.7%-9.2%区间，依旧保持较快增长速度。

图 36 中国智能检测装备行业市场规模



资料来源：智研咨询、《日联科技 2026 年中报》、湘财证券研究所

AI+多模态融合检测成为发展趋势，多行业头部企业已逐渐应用。工业检测未来的一大发展趋势是，多模态融合检测逐渐发展成为主流解决方案：单一检测技术的局限性日益凸显，X 射线检测（擅长空间型、结构型缺陷）与超声波检测（擅长平面型、界面型缺陷）的组合应用成为高端无损检测场景的标配，同时结合光学、电性能、能谱、质谱、色谱等技术，实现多维度、全方位检测，提升检测准确性。目前，如锂电池、汽车、家电、集成电路等行业的头部企业，均开始逐渐采用“AI+多模态”的融合检测方案，以进一步提高检测效率，降低误检率，以提升生产效率和制造良率。

表 5 各行业多模态工业检测应用案例梳理

行业	案例
锂电池	在电极材料检测中，采用多光场、多光谱融合成像技术，在 400-1000nm 波段、0-30 角度、2-200μm 多尺度下实现穿透成像，识别厚度不均与面密度异常。在毛刺检测环节，自研高速自适应追焦系统，在 150m/min 线速下仍能保持 2μm 分辨率成像，实现边缘毛刺全检。针对多层卷曲、粘连容易导致误检行业难题，采用 AI 递进算法，实现 100 层极耳精准计数，准确率>99.5%，过检率<0.5%。面对包膜、喷涂等高反光干扰，运用 2.5D 成像结合 AI 识别技术，精准识别腐蚀、残液、划痕、气泡、异物等复杂缺陷，实现六面全检。
汽车	菲特天津采用“工业垂类大模型+多模态感知”融合架构，结合 2D/3D 视觉感知、光学成像与工业控制等技术，研发系列化智能检测装备——工业多模态垂类智能检测装备。“该案例采用‘工业垂类大模型+多模态感知’融合架构，构建‘云—边—端’协同的智能检测体系。在实际应用中，该智能检测装备将质检漏检率降低至 0.1%以下，一次下线合格率提升至 96%以上，单条产线年均节省人工成本 50%以上。目前，该产品已服务比亚迪、大众、华润医药等 300 余家头部企业。
家电	国家智能语音创新中心打造多模态工业 AI 质检解决方案，综合检测准确率达 99.5%。该设备以中心自研的工业声学大模型为底座，融合机器视觉、设备声纹、语音交互等核心技术，可完成家电产品外观、语音交互、异音等七大类 30 余项检测任务。该设备既能通过视觉技术完成产品外观与信息等检测，还能“听”产品运行噪声，判断设备是否存在异常，同时可与智能产品进行语音交互，检测其语音功能是否正常。该工方案已在海尔、美的、奥克斯等龙头家电企业实现规模化落地应用。

仅供内部参考，请勿外传！

集成电路	面对芯片封装和焊接过程产生的微小气泡等常见的空洞缺陷，中兴通讯打造出一套芯片空洞智能检测系统，通过目标检测、图像分割与多模态大模型的深度融合，精准区分真实缺陷与标记纹路等干扰特征。这套系统可实现：0.5 秒精准锁定芯片区域，自动剔除 90%背景干扰；99%识别灵敏度，微米级空洞也无所遁形；创新应用多模态语义分析模型，能“看懂”图像；3 秒完成单图检测，效率提升 60 倍，支持批量并行处理。中兴通讯还将这套智能检测系统嵌入自研的材料检测平台，只需一键上传 X 射线图像，系统便能自动完成检测、标注、分类，无需人工干预，检测结果客观稳定。

资料来源：凌云光官网、天津港保税区管委会网站、新华网、中国工信新闻网、湘财证券研究所

3.2 公司已构建起检测平台，一体化检测方案优势显著

新加坡 SSTI。日联科技于 2026 年 1 月完成收购 SSTI，SSTI 在半导体缺陷定位和失效分析领域居于技术行业领先位置，其目前已经能面向 3nm、2nm 先进制程提供稳定、可靠的缺陷定位和失效分析设备。SSTI 研发调试的激光发射器可覆盖 1340nm、1064nm、980nm、532nm 多波段红外+可见光波长，适配半导体多元制程、材料类型及各类失效机理检测。采用纳秒级窄脉冲、兆赫兹高重频、超低抖动激光输出，与 ATE 测试时钟高精度锁相同步；配合激光头温控闭环管控，实现光源功率波动低于 1%超高稳定性，精准捕捉微弱失效信号，保障缺陷检测信噪比与检测精度。

超微量测。超微量测为公司战略投资企业，该公司聚焦半导体高分辨率超声扫描成像检测赛道，深耕高频超声探头、分层 AI 成像算法、高速声学信号采集底层技术研发，长期瞄准 2.5D/3D 先进封装、SiC 功率器件、晶圆键合界面检测国产替代需求开展前置式技术攻关。目前企业整机产品处于研发验证阶段，核心研发方案可精准识别层间剥离、微空洞、界面微裂纹等声学特征缺陷，可覆盖 Chiplet 堆叠、TSV 晶圆键合、第三代半导体衬底等高端制造场景；自研多频可调超声发射接收模组可实现百兆级高频声波输出，搭配动态跟随扫描补偿算法，能够适配翘曲晶圆、超薄封装器件的高精度分层成像。

QES 公司。日联科技战略入股马来西亚上市企业 QES，其深耕半导体光学检测、三维精密量测与晶圆自动化处理领域，在 AOI 视觉检测、三维轮廓计量、自动化晶圆搬运装备领域具备成熟量产能力，产品已批量交付东南亚区域封测、高速光模块头部厂商。企业自研多光谱光学成像系统搭配自研 AI 缺陷分类算法，可快速识别微米级孔洞、对位偏移、表面微裂纹等外观缺陷，适配 TSV/TGV 先进封装、800G/1.6T 高速硅光模块、CPO 共封装等高景气场景全流程质控。

仅供内部参考，请勿外传！

珠海九源。珠海九源为公司控股子公司，其自主研发的“设备内部共直流母线”技术，通过电力架构优化、能量调度等方式，有效解决了行业“高能耗、低效率”的核心痛点，处于国内一流水平。在电性能检测领域，珠海九源主要产品包括新能源电池（单体、模组、PACK、簇）电性能检测设备、储能对拖测试系统、电网模拟系统、集中式或组串式储能 PCS 等。

图 37 珠海九源和 SSTI 主要产品



资料来源：《日联科技 26 年中报》、湘财证券研究所

图 38 马来西亚 QES 和超微量测主要产品



资料来源：QES 官网、超微量测官网、湘财证券研究所

公司一体化工业检测平台已成，未来有望加速融合发展。目前，日联科技已形成 X 射线+电性能+激光+红外+高频超声+光学精密量测多技术融合的工业检测技术组合，覆盖半导体先进封装、新能源、高速光模块、第三代半导体等传统及新兴下游赛道，搭建起完善多元化产品矩阵，多模态一体化工业检测生态正稳步成型。接下来，公司将持续依托自主研发、战略投资、产业并购多重路径布局非 X 射线检测赛道，持续完善前沿检测技术与产品品类，深化海内外产业协同布局，加速打造全球一流的工业检测平台型企业。

表 6 日联科技工业检测平台

检测方法	业务主体	覆盖领域
X 射线检测	日联科技	食品异物、铸件焊件、先进封装、新能源电池、高速光模块、第三代半导体、
电性能检测	珠海九源（控股）、SSTI	
激光检测	SSTI	
红外检测	SSTI	
高频超声检测	超微量测（参股）	
光学精密量测	QES（参股）	

资料来源：《日联科技 2026 年中报》、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

4 核心假设

综合以上，我们对公司主要业务作出如下预测：

X 射线检测设备业务。随着下游 PCB、集成电路、新能源电池等领域的快速发展，公司作为国内 X 射线检测设备龙头，且核心部件—X 射线源自制比例不断提升，公司成本优势和丰富的产品优势不断凸显，推动公司 X 射线检测设备收入和毛利率有望持续提升。预计 2026-2028 年公司 X 射线检测设备业务收入同比增长 41.5%、84.3%、29.3%至 13.3、24.5、31.7 亿元。毛利率为 42.0%、43.6%、45.6%。

备品备件业务。随着公司 X 射线检测设备市场保有量的持续增长，叠加公司 X 射线源产品品类不断丰富及披露对外销售，公司备品备件业务收入有望保持快速增长。预计 2026-2028 年公司备品备件业务收入同比增长 55.0%、50.0%、50.0%至 1.8、2.7、4.0 亿元，毛利率则维持在 60.0%左右。

表 7 日联科技主要业务预测

	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
X 射线检测设备					
营业收入(亿元)	6.6	9.4	13.3	24.5	31.7
YOY	26.6%	43.1%	41.5%	84.3%	29.3%
毛利率	41.0%	42.6%	42.0%	43.6%	45.6%
备品备件业务					
营业收入(亿元)	0.8	1.2	1.8	2.7	4.0
YOY	24.2%	41.5%	55.0%	50.0%	50.0%
毛利率	65.4%	61.6%	60.0%	60.0%	60.0%

资料来源：Wind、湘财证券研究所制作

5 投资建议

日联科技作为我国 X 射线检测设备行业龙头，拟收购菲莱测试切入半导体测试高增长领域，且公司已成功构建一体化检测平台，有望随下游行业发展而实现业绩增长。我们预计，2026-2028 年公司营业收入为 15.6、27.0、35.7 亿元，同比增长 44.9%、72.6%、32.4%；归母净利润 2.6、5.9、9.5 亿元，同比增长 45.6%、132.1%、60.2%。对应 2026 年 9 月 9 日收盘价，市盈率为 91.9、39.6、24.7 倍。首次覆盖，给予公司“买入”评级。

仅供内部参考，请勿外传！

6 风险提示

我国工业检测市场发展不及预期。半导体测试设备市场增长不及预期。收购菲莱测试不及预期。行业竞争加剧。商誉减值损失风险。

X 射线检测设备业务毛利率下降风险。X 射线检测设备为公司核心产品，若因 PCB、新能源汽车等下游行业资本支出不及预期导致公司 X 射线检测设备业务毛利率下降，公司业绩将受影响。假设公司 2026 年 X 射线检测设备毛利率下降 1.0 个百分点，则公司 2026 年利润增速下降 4.4 个百分点。

备品备件业务毛利率下降风险。备品备件业务为公司收入来源之一，且未来随该项业务收入高速增长，收入占比有望持续提升。若因原材料价格上涨等因素导致公司备品备件业务毛利率下降，公司未来业绩将受影响。假设公司 2026 年备品备件业务毛利率下降 1.0 个百分点，则公司 2026 年利润增速下降 0.6 个百分点。

仅供内部参考，请勿外传！

附表 1 日联科技财务报表以及相应指标（百万元）

资产负债表					
会计年度	2024	2025	2026E	2027E	2028E
货币资金	107	334	156	270	357
应收票据及账款	386	501	760	1,312	1,726
预付账款	8	7	13	23	30
其他应收款	6	9	13	22	30
存货	255	306	473	798	1,004
其他流动资产	1,586	1,212	1,229	1,279	1,315
流动资产总计	2,348	2,369	2,645	3,703	4,462
长期股权投资	0	0	0	0	0
固定资产	189	481	561	676	699
在建工程	245	171	135	50	50
无形资产	79	118	105	92	79
长期待摊费用	24	27	14	0	0
其他非流动资产	755	930	930	930	930
非流动资产合计	1,291	1,727	1,745	1,748	1,757
资产总计	3,639	4,096	4,390	5,451	6,219
短期借款	0	34	20	265	268
应付票据及账款	239	326	461	823	1,030
其他流动负债	145	233	310	527	693
流动负债合计	384	593	792	1,615	1,991
长期借款	5	75	61	46	31
其他非流动负债	19	11	11	11	11
非流动负债合计	25	87	72	57	42
负债合计	409	680	864	1,672	2,033
股本	115	166	166	166	166
资本公积	2,999	2,952	2,952	2,952	2,952
留存收益	117	256	369	630	1,049
归属母公司权益	3,230	3,374	3,487	3,748	4,167
少数股东权益	-0	43	39	31	19
股东权益合计	3,230	3,417	3,526	3,780	4,186
负债股东权益合计	3,639	4,096	4,390	5,451	6,219

现金流量表					
会计年度	2024	2025	2026E	2027E	2028E
税后经营利润	143	174	191	448	711
折旧与摊销	29	42	82	97	91
财务费用	-14	-8	4	8	12
投资损失	-15	-14	-14	-100	-200
营运资金变动	-127	-21	-241	-367	-298
其他经营现金流	15	19	43	128	229
经营性现金净流量	31	192	65	214	545
资本支出	219	342	100	100	100
长期投资	100	292	0	0	0
其他投资现金流	37	37	32	110	201
投资性现金净流量	-82	-13	-68	10	101
短期借款	0	34	-14	245	3
长期借款	3	70	-15	-15	-15
普通股增加	35	51	0	0	0
资本公积增加	-20	-47	0	0	0
其他筹资现金流	-208	-71	-147	-341	-546
筹资性现金净流量	-191	37	-176	-111	-558
现金流量净额	-240	216	-178	113	87

利润表					
会计年度	2024	2025	2026E	2027E	2028E
营业收入	739	1,078	1,562	2,696	3,569
营业成本	416	601	857	1,457	1,851
税金及附加	6	10	13	22	29
销售费用	88	130	172	243	303
管理费用	64	88	125	189	232
研发费用	82	116	156	243	303
财务费用	-14	-8	4	8	12
资产减值损失	-2	-4	-6	-10	-14
信用减值损失	-10	-10	-17	-29	-38
其他经营损益	0	0	0	0	0
投资收益	15	14	14	100	200
公允价值变动损益	27	24	25	25	25
资产处置收益	0	-0	0	0	0
其他收益	33	27	29	28	29
营业利润	161	193	280	649	1,040
营业外收入	1	0	0	0	0
营业外支出	2	1	0	0	0
其他非经营损益	0	0	0	0	0
利润总额	160	192	280	649	1,040
所得税	17	18	27	62	100
净利润	143	174	253	587	940
少数股东损益	-0	-2	-3	-8	-12
归属母公司股东净利润	143	176	256	595	953
EBITDA	176	226	366	754	1,143
NOPLAT	89	139	234	572	929
EPS(元)	0.87	1.06	1.55	3.59	5.75

主要财务比率					
会计年度	2024	2025	2026E	2027E	2028E
成长能力					
营收增长率	25.89%	45.77%	44.90%	72.61%	32.38%
营业利润增长率	23.03%	19.91%	45.01%	132.09%	60.16%
EBIT 增长率	30.62%	25.87%	53.95%	131.93%	60.08%
EBITDA 增长率	29.44%	28.85%	61.46%	106.24%	51.59%
归母净利润增长率	25.44%	22.84%	45.58%	132.09%	60.16%
经营现金流增长率	280.40%	512.23%	-66.03%	228.07%	154.09%
盈利能力					
毛利率	43.68%	44.28%	45.10%	45.97%	48.14%
净利率	19.38%	16.12%	16.19%	21.77%	26.34%
营业利润率	21.75%	17.90%	17.91%	24.08%	29.14%
ROE	4.44%	5.22%	7.35%	15.87%	22.86%
ROA	3.94%	4.30%	5.84%	10.91%	15.32%
ROIC	6.96%	10.54%	13.22%	27.56%	36.31%
估值倍数					
P/E	164.29	133.74	91.87	39.58	24.71
P/S	31.84	21.84	15.07	8.73	6.60
P/B	7.29	6.98	6.75	6.28	5.65
股息率	0.39%	0.42%	0.61%	1.42%	2.27%
EV/EBIT	24.21	50.67	78.09	34.01	21.22
EV/EBITDA	20.15	41.19	60.54	29.65	19.54
EV/NOPLAT	39.86	67.16	94.73	39.10	24.04

资料来源：同花顺 iFind、湘财证券研究所

仅供内部参考，请勿外传！

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注册为证券分析师，以独立诚信、谨慎客观、勤勉尽职、公正公平准则出具本报告。本报告准确清晰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。

湘财证券投资评级体系（市场比较基准为沪深 300 指数）

买入： 未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；

增持： 未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；

中性： 未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持： 未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

卖出： 未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上。

重要声明

湘财证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。

本研究报告仅供湘财证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告由湘财证券股份有限公司研究所编写，以合法地获得尽可能可靠、准确、完整的信息为基础，但对上述信息的来源、准确性及完整性不作任何保证。湘财证券研究所将随时补充、修订或更新有关信息，但未必发布。

在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见仅供参考，并不构成所述证券买卖的出价或征价，投资者应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书面或口头承诺均为无效。本公司及其关联机构、雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。投资者应明白并理解投资证券及投资产品的目的和当中的风险。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，我公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告版权仅为湘财证券股份有限公司所有。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“湘财证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。