

日联科技（688531.SH）

工业X射线检测装备国内龙头，突破射线源加速成长

公司研究 · 深度报告

机械设备 · 通用设备

投资评级：增持（维持评级）

证券分析师：吴双

0755-81981362

wushuang2@guosen.com.cn

S0980519120001

证券分析师：田丰

0755-81982706

tianfeng1@guosen.com.cn

S0980522100005

➤ 国内领先的工业X射线检测装备供应商

日联科技成立于2009年，主营工业X射线检测装备，较早进入国内电子制造及集成电路X射线检测领域，并于2018-2020年拓展动力电池、汽车电子、金属铸件焊件等检测领域，处于国内领先地位。公司2022年收入/归母净利润分别为4.85/0.72亿元，2019-2022年CAGR为48.16%/105.06%，实现快速增长，2022年收入结构中集成电路及电子制造/新能源电池/铸件焊件材料检测收入占比分别为43%/27%/15%。受益于下游行业发展前景长期向好，X射线检测装备需求稳健增长，在国产替代大趋势下，公司凭借较强技术实力、较高产品性价比和服务优势快速提升市场份额，成长前景广阔。

➤ 自研微焦点X射线源打破海外垄断，加速成长

微焦点X射线源是工业X射线检测装备的核心零部件，长期由海外厂商垄断。近年来下游电子制造和新能源电池行业需求旺盛，海外供应商产能有限，导致微焦点X射线源供不应求，限制了X射线检测装备发展。日联科技经过十年自主研发，打破海外技术垄断，分别于2018/2021年成功研发出90kV/130kV微焦点射线源，产品技术指标与海外竞品齐平，并于2020/2022年成功进入量产阶段，目前部分用在自身装备产品上实现关键部件自主可控，剩余部分单独销售，现已批量供货至宁德时代、亿纬锂能、宇之光、立讯精密等客户，将成为公司重要收入增长动力。

➤ 投资建议：维持“增持”评级

公司是国内领先的工业X射线检测装备供应商，受益于下游集成电路及电子制造、新能源等行业长期发展向好，随着X射线检测渗透率提升，在国产替代大趋势下快速成长，并且公司自研核心部件微焦点X射线源打破海外垄断，成为新的增长动力，长期看发展空间广阔。我们预计公司2023-2025年归母净利润为1.61/2.66/4.02亿元，同比增长124%/66%/51%，对应PE 74/44/29倍，公司合理估值区间为167.78-184.56元/股，合理目标市值区间为133-147亿元（对应2024年PE 50-55倍），维持“增持”评级。

➤ 风险提示：下游行业景气度下滑，市场竞争加剧，新产品开拓不及预期

- [01] 基本情况：国内领先的工业X射线检测装备供应商
- [02] 装备业务：下游需求旺盛，X射线检测装备国产替代前景广阔
- [03] 核心零部件业务：微焦点X射线源打破海外垄断，加速成长
- [04] 盈利预测与估值、风险提示

基本情况：国内领先的工业X射线检测装备供应商

国内领先的工业X射线检测装备供应商，自研核心部件微焦点X射线源打破国外垄断

- 公司成立于2009年，是国内领先的工业X射线检测装备供应商，在国内集成电路与电子制造、新能源电池、铸件焊件及材料检测等领域具备较强竞争优势。从核心部件来看，公司自主开发图像处理 and 缺陷识别软件系统，已应用到公司90%以上的装备中；此外自研核心部件微焦点X射线源，打破国外垄断，实现关键部件自主可控并贡献新的收入增长动力。

核心产品：工业X射线检测装备为主，自研核心部件微焦点X射线源外售贡献增量收入

- 1、工业X射线检测装备：2022年收入4.18亿元，占比86%，2019-2022年收入CAGR为44%。主要包含三大领域：

①集成电路及电子制造检测：2022年收入2.10亿元，收入占比43%，2019-2022年收入CAGR为52%，主要用于电子制造PCB、电子元器件和集成电路封装检测。客户包括安费诺、立讯精密、斯达半导体、比亚迪半导体等知名企业。

②新能源电池检测：2022年收入1.31亿元，占比27%，2019-2022年收入CAGR为54%，主要用于新能源汽车动力电池检测、消费电池检测和储能电池的缺陷检测。客户包括宁德时代、比亚迪、国轩高科等头部电池厂商。

③铸件焊件及材料检测：2022年收入0.75亿元，占比15%，2019-2022年收入CAGR为23%，主要用于汽车零部件、铝铁制品、压力容器、工程机械和轮毂轮胎等领域的缺陷检测。在一体化压铸领域，已经交付特斯拉上海工厂首台一体化压铸车架X射线检测装备，处于国内领先地位。

- 2、备品备件：2022年收入0.60亿元，占比12%，主要包含射线源、探测器等耗损备件。

①微焦点X射线源：工业X射线检测装备的核心零部件，长期由海外垄断。2022年公司自研微焦点射线源成功进入量产阶段，打破国外垄断，部分用于自身X射线检测装备中，部分以备品备件形式单独外售。2022年8月公司与宁德时代签订500套130kv微焦点射线源供货协议，此外与欣旺达、力神等客户在推进产品验证工作。

图1：工业X射线检测装备及下游应用



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

基本情况：国内领先的工业X射线检测装备供应商



表1：日联科技主营业务梳理

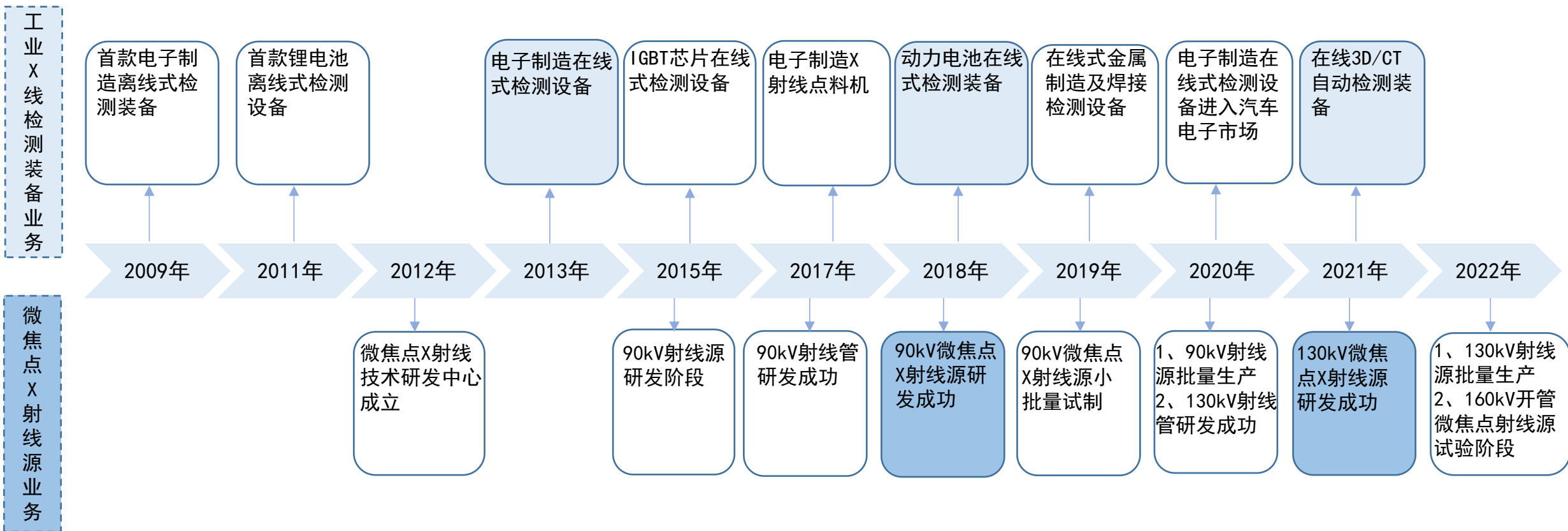
业务分类	主要产品	应用领域	主要客户	收入 (2022)	收入占比 (2022)	收入CAGR (2019-2022)	毛利率 (2022)
工业X射线检测装备	集成电路及电子制造检测装备	集成电路SOP、QFP、BGA、CSP、IGBT封装，电子制造PCB、PCBA制程检测和电子元器件质量检测	1) 电子制造检测：景旺电子、安费诺、立讯精密、安捷利、宇之光等； 2) 集成电路检测：比亚迪半导体、士兰微、宏微科技、斯达半导体等	2.10亿元	43.34%	51.47%	44.96%
	新能源电池检测装备	储能类电池、动力叠片电池、动力卷绕电池、消费电子类电池等检测	比亚迪、宁德时代、欣旺达、力神电池、亿纬锂能、国轩高科、珠海冠宇、捷威动力等	1.31亿元	27.00%	54.01%	30.30%
	铸件焊件及材料检测装备	敏感结构件、压力容器和管件焊接等缺陷检测	勤美达、特斯拉、新松机器人自动化、大同航空动力等	0.75亿元	15.45%	23.06%	33.04%
备品备件及其他	包括射线源、探测器等损耗备件，以及公司向客户提供质保期外的配件更换、维修和调试等服务	装备客户的维保服务	X射线检测装备客户	0.60亿元	12.40%	99.50%	59.26%

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

➤ 历史沿革

日联科技成立于2009年，主营工业X射线检测装备，深耕电子制造及集成电路X射线检测领域，并于2018-2020年进入动力电池、汽车电子、金属铸件焊件等检测领域，2021年研发出在线3D/CT自动检测装备，处于国内领先地位。在核心零部件自制方面，公司2012年成立微焦点X射线源技术研发中心，分别于2018/2021年成功研发出90kV/130kV微焦点射线源，2020/2022年进入量产阶段，打破国外垄断。

图2：日联科技历史沿革

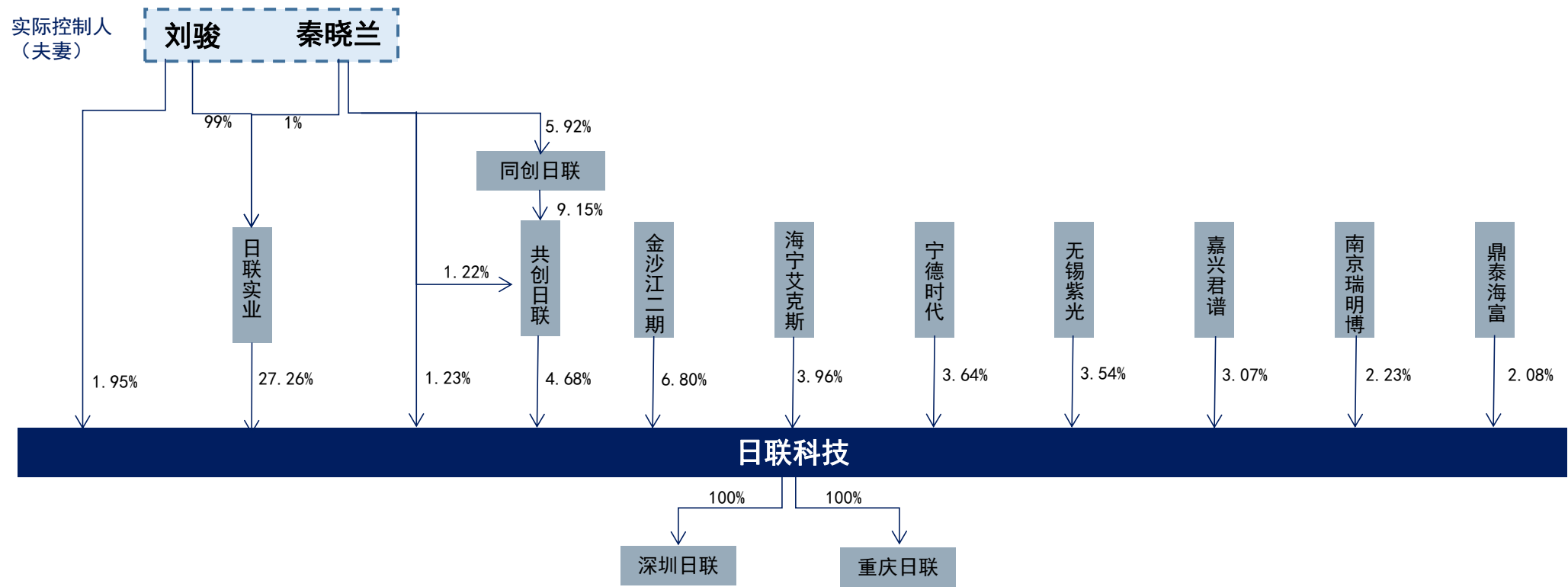


资料来源：日联科技官网，日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

- 股权结构稳定，股权激励充分
- 实际控制人：公司实际控制人为刘骏（董事长）和秦晓兰（副董事长），两人为夫妻关系，合计持股30.52%，股权结构稳定。
 - 股权激励平台：公司设立股权激励平台共创日联、同创日联，占总股本的4.68%，覆盖65位高级管理人员和核心技术人员，占总人数的10.43%（截止2022年6月底员工总数623人），公司上市战略配售计划涵盖4位核心高管，核心管理及研发团队股权激励充分。

图3：日联科技股权结构稳定



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

核心研发团队稳定，股权激励充分



表2：公司核心管理层与核心技术人员

	姓名	职位	备注	持股比例	学历背景	工作经历	核心技术人员的研发贡献情况
1	刘骏	董事长	实控人 1968年出生 核心技术人员	29.54%	法国凡尔赛大学经济学博士、 法国INSEEC商学院管理学博士。 无锡市政协委员。 2011年至今担任东南大学、 华中科技大学、深圳大学、 西安交大等高校客座教授和 研究生校外导师；	1994年11月至1999年11月历任鸿城电子（深圳）有限公司工程师、工程部经理； 1999年12月至2001年10月担任美之胜科技（深圳）有限公司技术总监； 2001年11月至2002年12月担任微密电子（天津）有限公司技术总监； 2003年1月至2004年12月担任中海科技（深圳）有限公司总经理； <u>2002年2月至2020年9月担任深圳日联执行董事；</u> <u>2011年12月至今担任日联科技董事长。</u>	作为公司创始人，制定了以X射线智能检测系统和核心部件的研发和产业化的公司发展战略。公司发展过程中，进一步制定和完善公司的技术发展路线并牵头组建了高精度X射线影像检测工程技术研究中心。截至2021年末， 刘骏主导或参与了闭管微焦点X射线源的研发和多款X射线智能检测设备的研发与设计 ，已获得授权发明专利32件，其中核心部件相关专利5件、核心软件算法相关专利5件、电子半导体检测设备相关专利7件、锂电池检测设备专利4件、铸件焊件及材料检测设备相关专利4件，其它领域检测设备相关专利7件，并在国内核心期刊发表相关领域论文1篇、国家级期刊7篇。曾获“2020年安永企业家奖”，参与的“用于精密无损检测的微焦点射线源关键技术及产品”项目荣获2020年度“江苏省科学技术三等奖”。
2	秦晓兰	副董事长	实控人 1968年出生 与刘骏为夫妻	1.51%	英国威尔士大学 工商管理硕士	1991年7月至1993年9月担任陕西省第二建筑工程公司构件厂支部干事； 1993年9月至1995年7月于陕西省建筑总公司职工大学参加在职培训； 1995年7月至1996年8月担任鸿城电子（深圳）有限公司计划员； 1996年9月至2005年7月担任中国科健股份有限公司PMC、项目经理； <u>2009年至今历任日联科技董事、副董事长。</u>	非核心技术人员
3	叶俊超	总经理、董事	1979年出生	0.46%	湖南工商大学 市场营销专业本科学历	2000年3月至2002年5月，担任惠阳中建电讯制品有限公司SMT工程师； 2002年5月至2006年6月，担任微密电子（天津）有限公司工程技术部高级工程师、经理； 2006年6月至2011年6月，担任北京天宇朗通股份有限公司项目部工程师、经理； <u>2011年6月至2018年6月历任日联科技经理、总监；</u> <u>2018年7月至今担任重庆日联总经理；</u> <u>2019年12月至2021年5月代为履行日联科技总经理职责；</u> <u>2021年6月至今担任日联科技总经理。</u>	非核心技术人员
4	ZHOULI （周立）	首席技术官	1964年出生 新加坡国籍 核心技术人员	0.22%	清华大学电磁场与微波技术 工学学士专业及应用数学专 业理学学士 清华大学微波专业工学硕士 中欧国际工商学院EMBA	1990年7月至1991年9月担任中国科学院北京天文台工程师 1991年10月至2000年12月，分别担任Chartered Industries of Singapore电子工程师、Tri-M Technologies Ltd. 高级设计工程师、Goldtron Electronics Pte Ltd. 高级经理； 2001年1月至2005年12月于西门子（中国）有限公司担任科技与产品管理总监； 2006年1月至2007年12月于明基电通（上海）有限公司担任科技与产品管理总监； 2008年5月至2010年2月于高田汽车电子（上海）有限公司担任厂长； 2010年5月至2021年7月分别担任北高地咨询高级咨询顾问、莱丹塑料焊接技术（上海）有限公司总经理、必诺机械（东莞）有限公司总经理、波立门特工程设备（上海）有限公司董事； 2021年8月入职日联科技，2021年11月至今担任日联科技首席技术官	公司首席技术官，拥有超20年的研发项目管理经验，主要负责 主持公司新系列产品开发和前瞻性技术研发工作，参与公司包括160kV透射式开管微焦X射线源项目、150kV闭管微焦点X射线源项目、一体化X射线源项目、刀片电池X射线检测技术与系统项目、固态电池X射线检测技术开发项目 等研发项目方案的制定及规划工作。
5	王刘成	基础研发部技术负责人	1985年出生 核心技术人员	0.19%	江苏科技大学 工学硕士，控制理论与控制 工程专业	2011年4月至今，历任日联科技基础研发部研发工程师、技术总监、技术负责人。	公司基础研发部负责人，负责公司基础研发相关工作， 带领团队成功研发90kV 5 μm闭管微焦点射线源并实现量产、成功研发225kV高压发生器、130kV 65W可变焦闭式微焦点射线源。 截至2021年末，王刘成先生主导获得的发明专利4项，包括用于微焦点X射线管的阴极电子枪、用于极微焦点X射线管的多级聚焦阴极电子枪、封闭式玻璃X射线固定无铜阳极靶的铸造方法 & 装置和一种氧化铝陶瓷与金属钼的焊接方法, 主导获得的实用新型专利15项。
6	刘永杰	3D/CT研发部负责人	1982年出生 核心技术人员	0.13%	郑州航空工业管理学院 工学学士，计算机科学与技 术专业	2004年6月至2005年5月，担任德律泰电子（苏州）有限公司技术支持工程师； 2005年6月至2017年4月，担任欧姆龙自动化（中国）有限公司项目主管； 2017年5月至2020年12月，分别担任锐德热力设备（东莞）有限公司区域销售经理、韩华商业设备（上海）有限公司高级经理、苏州龙眼科技有限公司产品总监； <u>2020年12月至今，担任日联科技3D/CT研发部负责人</u>	公司3D/CT研发部负责人，拥有超十年的3D/CT软件及相关算法开发经验，主要负责公司X射线3D/CT重建算法研发及软件优化，主导了公司多款集成电路与电子制造行业3D/CT在线自动检测设备的开发，并负责公司后续3D/CT在线自动检测设备与软件的迭代。
7	杨雁清	应用研发部技术总监，监事	1982年出生 核心技术人员	0.11%	上饶师范学院 工学学士	2008年9月至2010年3月担任海康人寿保险公司助理工程师； 2010年4月至今历任日联科技软件工程师、软件主管、软件经理、应用研发部经理、研发总监等职务； <u>2015年5月至今，担任日联科技监事。</u>	公司应用研发部骨干人员，主导设计开发了公司AX、LX系列集成电路及电子制造X射线检测设备软硬件系统及多项通用于新能源电池领域的技术研发。截至2021年末，其作为发明人获得授权的发明专利6项，包括叠片锂离子电池的检测方法、卷绕锂离子电池的检测方法、一种图像灰度增强方法、一种基于轮廓随机采样的局部形状匹配方法、一种基于X-Ray图像的IC元器件缺陷检测方法和一种基于X-Ray图像的烟草缺陷检测方法。
8	程树刚	重庆日联应用研发部技术总监	1983年出生 核心技术人员	0.09%	重庆大学 工学学士，机械设计及自动 化专业	2006年7月至2007年4月，担任重庆跃进机械厂有限公司助理工程师； 2007年5月至2014年2月，担任赛迪冶金技术有限公司工程师； 2014年3月至2015年4月，担任重庆朗正科技有限公司主任设计师； <u>2015年至今，担任重庆日联应用研发部技术总监。</u>	公司重庆日联应用研发部骨干人员，主持UNC、UNZ和UNT系列铸件焊件及材料检测领域标准产品研发及迭代升级工作，并主导完成了公司一体化压铸成型车架检测设备的开发工作。截至2021年末，其作为发明人已授权发明专利4项、实用新型专利51项：发明专利包括X射线检测系统、X射线检测线、轮毂检测设备的旋转装置和轮毂无损检测设备。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理 注：持股比例包括直接持股、间接持股和战略配售

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

经营情况：近三年收入/利润复合增速高达48%/105%，快速增长

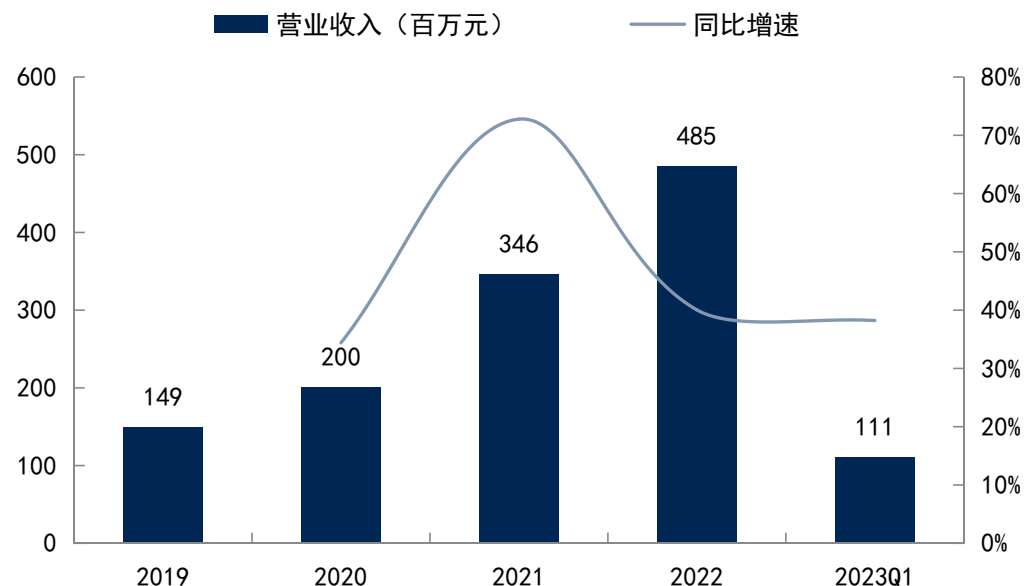


➤ 公司收入业绩快速增长，受益于下游集成电路及电子制造、新能源车行业快速发展，正处于早期成长阶段

- **收入**：2019年收入1.49亿元→2022年4.85亿元，2019-2022年CAGR为48.16%，2023Q1收入1.11亿元，同比增长38.21%，实现快速增长。
- **利润**：2019年归母净利润0.08亿元→2022年0.72亿元，2019-2022年CAGR为105.06%。2023Q1归母净利润0.14亿元，同比增长146.57%。

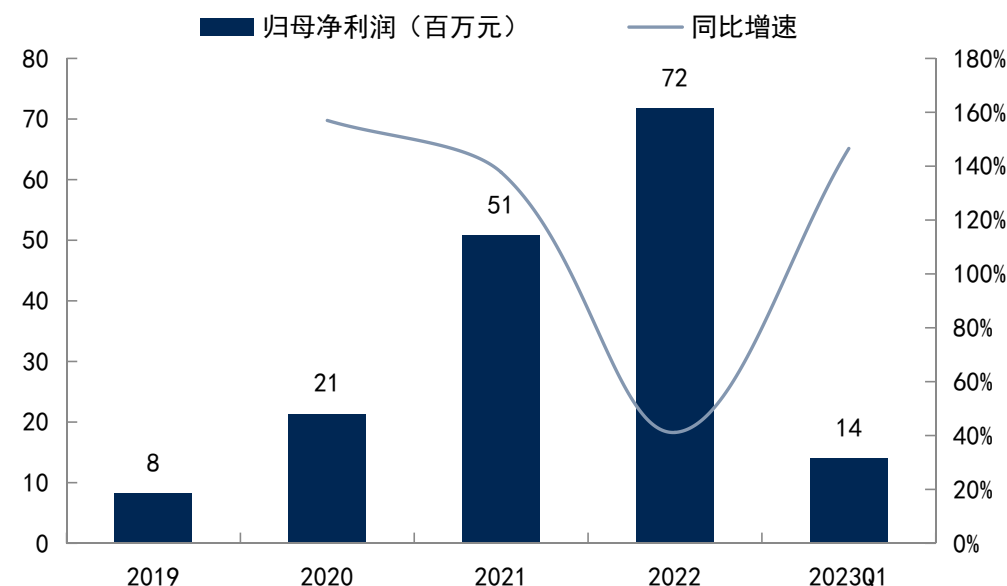
公司收入业绩快速增长，受益于下游集成电路及电子制造、新能源车行业近几年的快速发展带来X射线检测需求旺盛，以及国产替代趋势下，公司凭借较强技术研发能力、较高产品性价比及服务响应优势，不断拓展下游应用领域，提升市场份额。

图4：日联科技2022年营收同比增长40.05%



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图5：日联科技2022年归母净利润同比增长41.15%



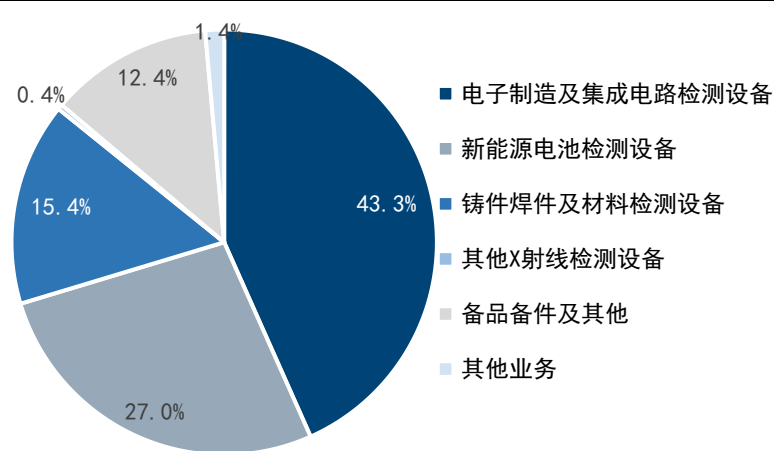
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

经营情况：工业X线检测装备较快增长，微焦点射线源放量可期

➤ 工业X线检测装备保持较快增长，突破微焦点X射线源加速成长

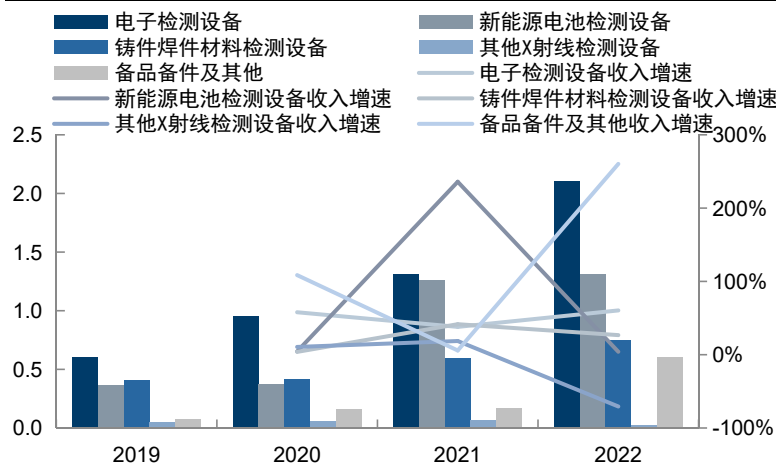
- **工业X线检测装备**：2019年收入1.41亿元→2022年收入4.18亿元，2019-2022年收入CAGR为43.63%，保持较快增长。
 - ① **电子制造及集成电路检测设备**：2022年收入2.10亿元，近三年收入CAGR为51.74%，毛利率45%左右，受益于国产替代及市场份额提升；
 - ② **新能源电池检测设备**：2022年收入1.31亿元，近三年收入CAGR为54.01%，毛利率30%以上，主要系锂电抽检升级为全检带动需求增长；
 - ③ **铸件焊件及材料检测设备**：2022年收入0.75亿元，近三年收入CAGR为23.06%，毛利率33%以上，保持稳健增长；
 - ④ **其他X射线检测设备**：2022年收入0.02亿元，包括安检、食品、化妆品和药品行业异物检测，目前业务规模较小，正在培育阶段。
- **备品备件**：2019年收入0.08亿元→2022年收入0.60亿元，2019-2022年收入CAGR为99.55%，毛利率在60%左右，主要包括装备客户选择性购买射线源、探测器等耗损备件，以及公司提供配件更换及维修调试服务。2022年公司自研微焦点射线源成功量产，除过部分装配在X射线检测装备产品以外，部分以备品备件形式单独外售。2022年8月公司与宁德时代签订500套130kv微焦点射线源供货协议，此外与欣旺达、力神等客户在推进产品验证工作。单独外售微焦点射线源将成为公司重要的收入增长动力。

图6：日联科技2022年检测设备收入占比86%



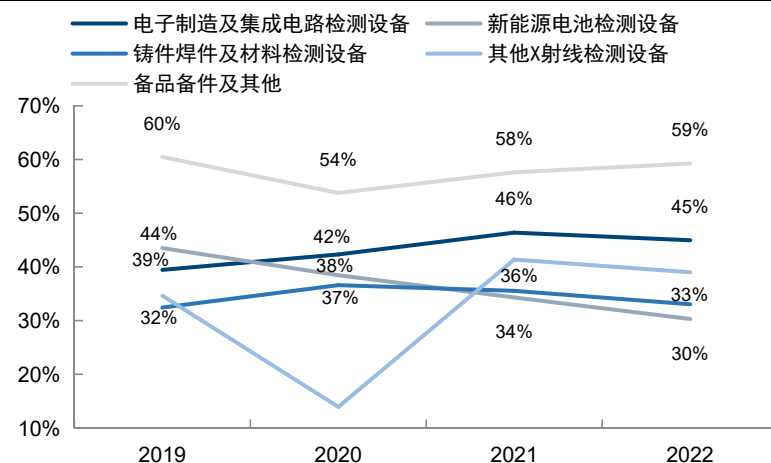
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图7：日联科技电子制造及锂电检测设备收入增速较快



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图8：日联科技电子检测设备和备品备件业务毛利率较高



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

经营情况：盈利能力持续提升，加大研发投入，现金流良好

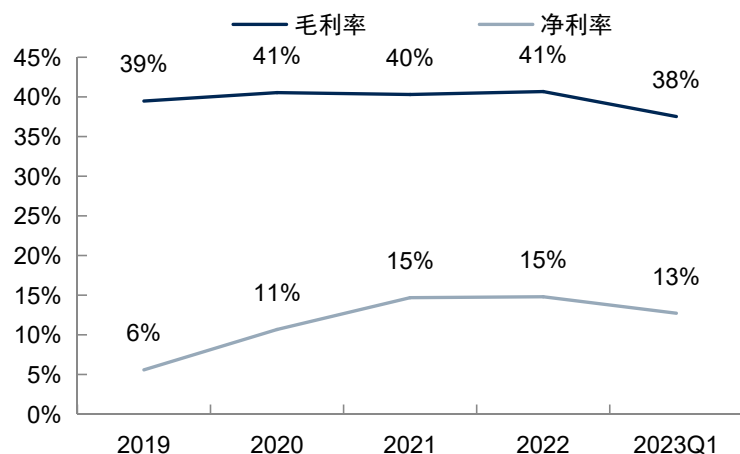
➤ 公司盈利能力持续提升，加大研发投入

- **盈利能力持续提升：**2019-2022年公司毛利率稳定在40%左右，净利率由2019年的5.58%提升至2022年的14.80%，主要系2019年计提应收账款坏账造成较高信用减值损失，并在2020-2021年追回部分款项后冲销坏账，以及公司规模效应彰显带来期间费用率降低。
- **期间费用率逐渐降低：**2019-2022年公司期间费用率整体降低，销售费用率自13.65%降至10.90%，管理费用率自11.22%降至6.95%，研发费用率保持在9%左右，财务费用率维持在0%-1%，期间费用率整体呈下降趋势。
- **加大研发投入：**公司研发费用自2019年的0.13亿增加至2022年的0.45亿元，年均复合增速49.95%，持续加大研发投入，研发方向包括更新X射线检测设备、突破微焦点X射线源突破以及优化X射线影像软件系统。

➤ 公司现金流良好

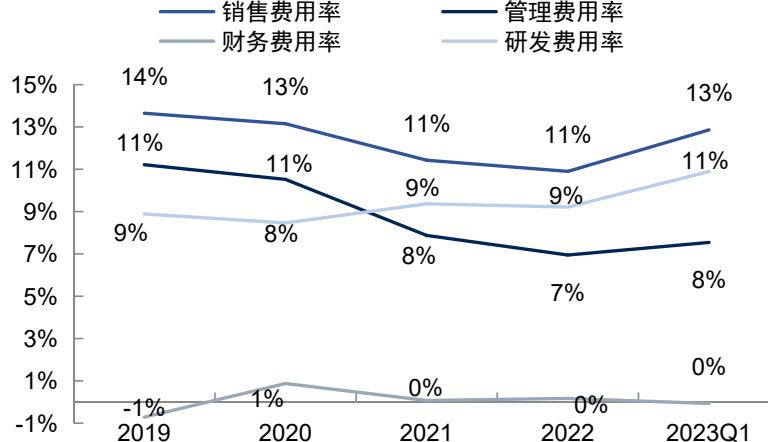
- **研发投入持续增加：**2019-2022年公司经营性现金流净额0.10/0.32/0.35/0.55亿元，与净利润比值在0.8-1.5，现金流情况良好。

图9：2019-2022年日联科技净利率逐渐提升，毛利率基本稳定



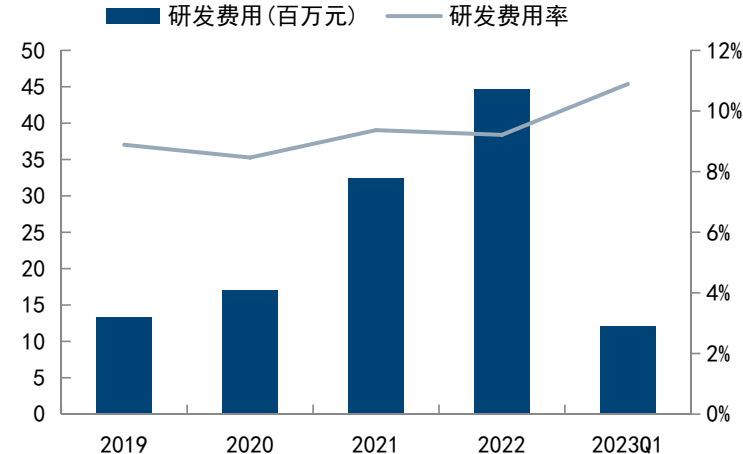
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图10：2019-2022年日联科技期间费用率整体呈下降趋势



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图11：2019-2022年日联科技研发费用快速增长



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

- 【 01 】 基本情况：国内领先的工业X射线检测装备供应商
- 【 02 】 装备业务：下游需求旺盛，X射线检测装备国产替代前景广阔
- 【 03 】 核心零部件业务：微焦点X射线源打破海外垄断，加速成长
- 【 04 】 盈利预测与估值、风险提示

工业X射线检测装备：广泛应用于各类工业无损检测领域

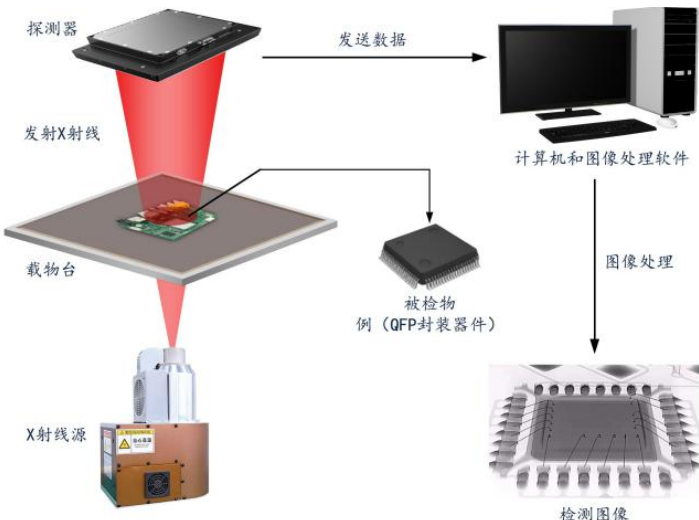
- **X射线检测原理：**X射线可使感光体成像，利用被穿透物质对X射线的差别吸收，以影像展现物体内部结构或缺陷特征。
X射线检测主要应用于医疗健康和工业无损检测领域。
- **工业X射线检测装备：**主要包括集成电路及电子制造、新能源电池、铸件焊件及材料检测、公共安全及其他检测领域。
 - **集成电路及电子制造检测：**芯片、集成电路制造、封装以及PCB印刷、PCBA装联、电子元器件质量检测。
 - **新能源电池检测：**动力电池、消费电池和储能电池等检测。
 - **铸件焊件及材料检测：**①汽车制造：一体化压铸车架、汽车零部件检测；②航空航天：设备生产过程中对发动机、起落架、飞机机体等焊接和铸造过程中的缺陷检测；③压力容器：输气管道、气瓶、气罐、锅炉等内部焊接和铸造过程中的缺陷检测。
 - **其他检测：**公共场所安防检测、车辆安全检测、材料检测、食品异物检测等。

图12：日联AX7900系列集成电路及电子制造X线检测装备



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图13：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，国信证券经济研究所整理

图14：X射线检测装备的应用场景分类

X射线检测装备分类（按应用场景）				
电子制造 集成电路	新能源 电池	铸件焊件 及材料	食品异物	其他
芯片制造	动力电池	汽车工业	罐装食品	公共安防
集成电路制造	储能电池	航天航空业	袋装食品	车辆安检
PCB印刷	消费电池	压力容器		材料领域
PCBA封测				

资料来源：日联科技招股说明书，弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

应用一：电子制造及集成电路：检测应用成熟，标准化程度较高

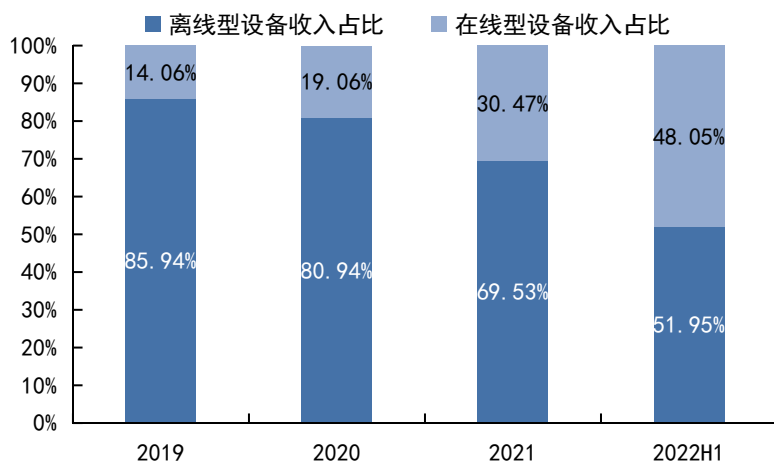
➤ 常见缺陷类型：虚焊/气泡/引线断裂/变形等缺陷

- 电子制造检测：检测PCB/PCBA制程中的偏位、桥接、开路、虚焊、假焊等缺陷；
- 集成电路封装检测：检测芯片内部线路排布、引线断裂、灌胶气泡、虚焊等缺陷；

➤ 标准化程度较高，离线向在线检测升级

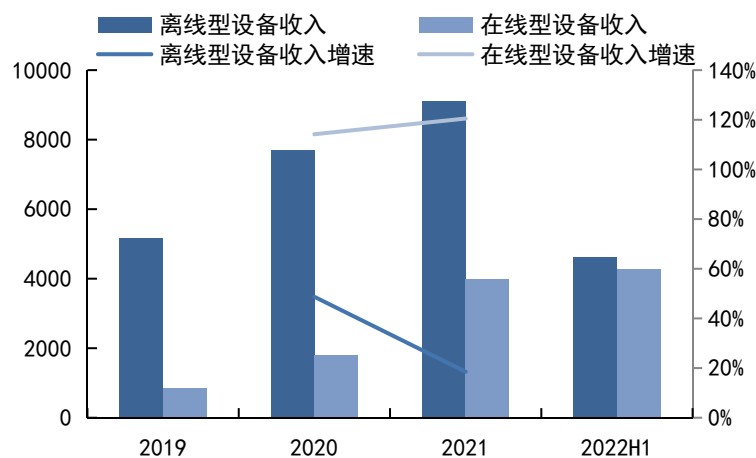
- 检测场景标准化程度高，标准型设备为主：电子制造及集成电路领域X射线检测发展成熟，缺陷检测场景差异性较小，以标准型设备为主，回款周期较快。
- 质量标准要求加强，在线型检测需求提升：客户根据自身产品检测场景需求可选择离线型或在线型设备：①离线型装备常用作抽检方式；②在线型设备可实现全检，在产品下线前实现自动全检、不合格产品自动分拣，并且设备与客户MES系统相连，可以将检测数据实时反馈至前段工艺，保证良率。随着下游对电子元器件质量标准要求提高，在线型设备需求不断提升，日联科技在电子制造及集成电路领域的在线型设备收入占比由2019年的14.06%提升至2022年上半年的48.05%。

图15：日联科技电子制造及集成电路的在线型设备收入占比不断提升



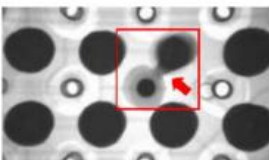
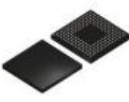
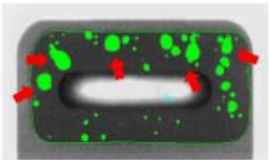
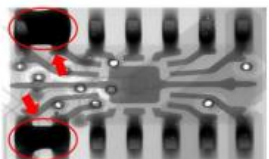
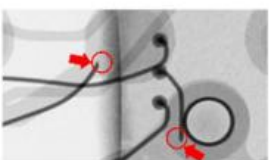
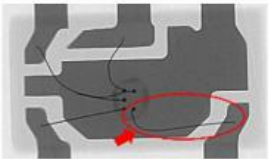
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图16：日联科技电子及集成电路的在线型设备收入（万元）快速增长



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图17：集成电路及电子制造领域X射线检测应用

集成电路及电子制造X射线智能检测装备检测范围		
检测产品及图示	缺陷及图示	缺陷描述
QFP封装 	虚焊 	焊接的引脚或焊盘焊锡填充不足；图像表现为焊点模糊或偏白，或焊点尺寸大小不一致
BGA封装 	气泡 	焊锡内藏空气在焊接过程中没有及时排出导致；图像表现为焊点中存在圆形白斑（图中用绿色标记）
PCB 	短路 	焊锡在毗邻的不同焊点、导线或元件之间形成桥接；图像表现为焊点之间有黑色阴影桥接
PCBA 	引线断裂 	芯片绑定线断裂；图像表现为芯片绑定线影像不连续、存在断裂
IGBT 	曲率不良 	芯片绑定线形态存在扭曲、塌陷；图像表现为芯片绑定线影像异常、曲率不良

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

应用二：新能源电池检测：抽检升级为在线全检带动需求快速增长

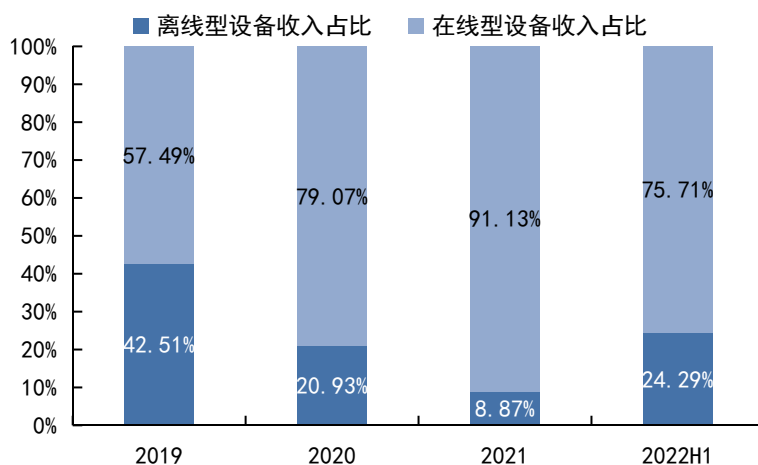
➤ 常见缺陷类型：动力/储能/消费电池的电芯极片对齐度/数量/褶皱等缺陷

- 检测电芯卷绕对齐度、极耳焊接、极片褶皱、电芯入壳尺寸等，涵盖动力电池（卷绕型和叠片型）、消费电池和储能电池的缺陷检测，保障电池质量安全。

➤ 非标定制化程度高，在线检测为主

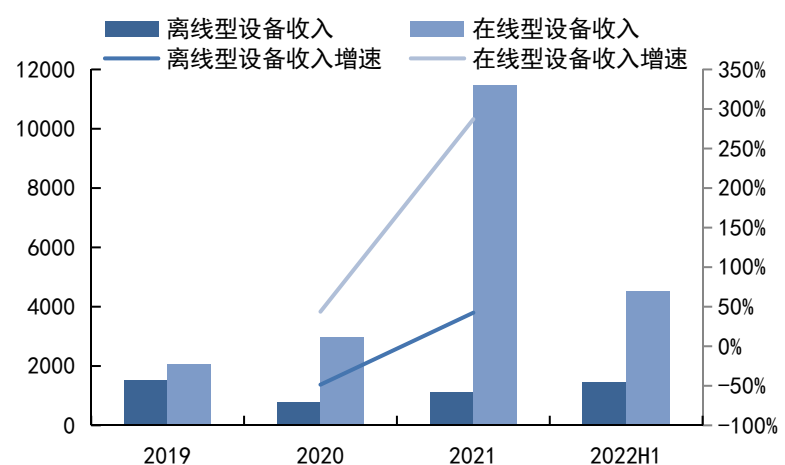
- 非标定制化程度高：**不同客户对于电池厚度、识别缺陷种类、检测效率/精度都有特定要求，且检测设备要和客户产线节拍相匹配，以定制化设备为主，回款周期较长。
- 在线检测为主：**随着新能源电池行业对电池质量管控要求提升，2020-2021年逐步由抽检向全检过渡，带动在线型装备需求快速增长，日联科技2021年在线型设备收入1.15亿元，同比增长287.12%，主要系头部客户如宁德时代、欣旺达和比亚迪等加大采购。日联科技在新能源电池领域的在线型设备收入占比由2019年的57.49%提升至2022年上半年的75.71%，以在线全检为主。

图18：日联科技新能源电池领域以在线检测设备收入为主



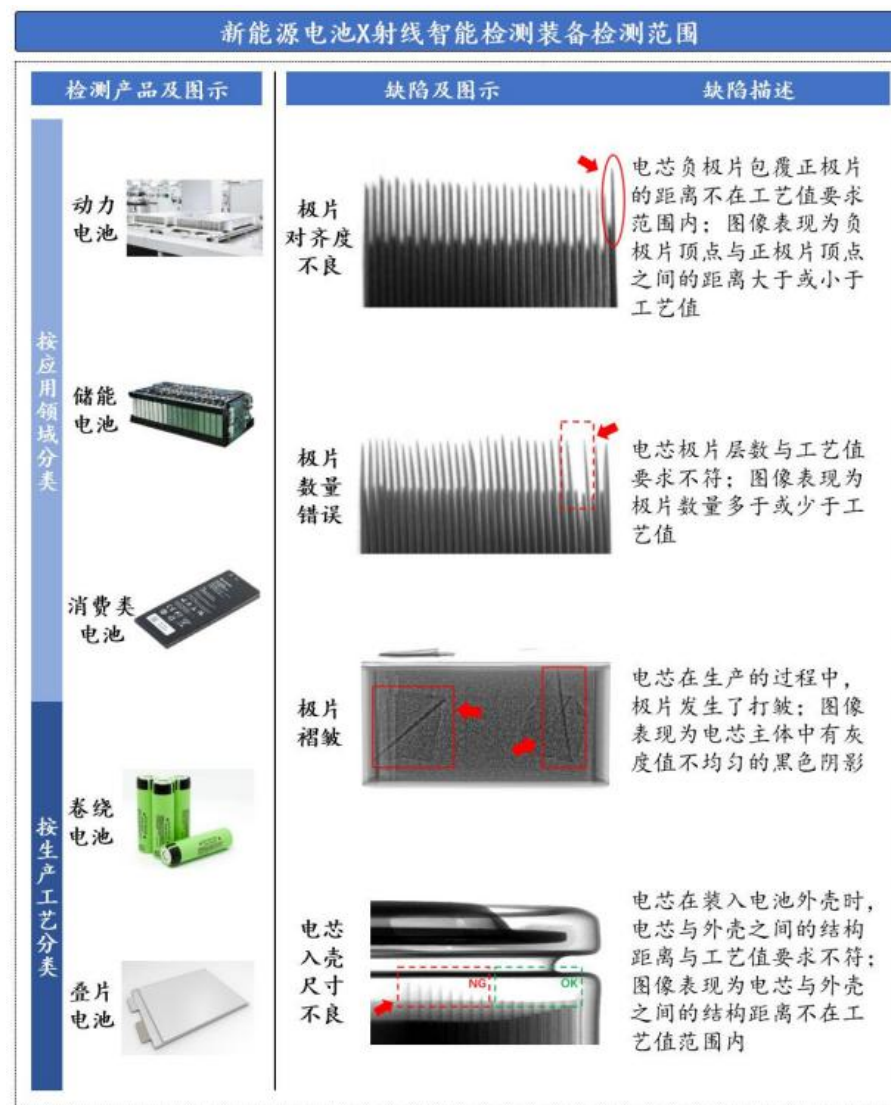
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图19：2021年日联科技新能源电池在线型设备收入（万元）快速增长



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图20：新能源电池领域X射线检测应用



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

应用三：铸件焊件及材料检测：下游应用广泛，发展前景广阔

➤ 常见缺陷类型：焊接和铸造过程中的虚焊/气孔/疏松/裂纹/夹渣等缺陷

- 被检测物体包括汽车领域的一体化压铸车架和汽车轮毂等零部件、航空航天设备生产过程中发动机和起落架、压力容器如输气管道和气瓶气罐等，检测焊接过程中的虚焊、假焊、夹渣等缺陷，以及铸造过程中的疏松、气孔等缺陷。

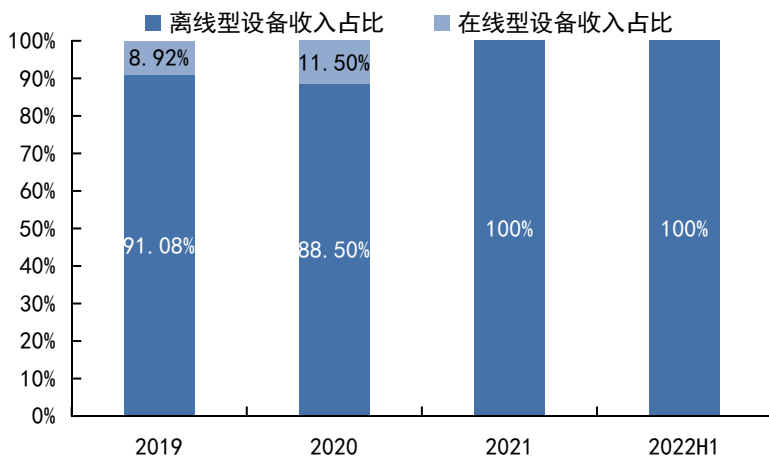
➤ 离线检测为主，下游应用前景广阔

- 离线检测为主：**日联科技2021和2022年上半年铸件焊件及材料离线设备收入占比100%；
- 下游应用领域广泛，一体化压铸催生新需求：**在铸件焊件及材料检测领域，X射线成像是最直观、灵敏、便于定量分析的技术手段，具有不可替代优势，广泛应用于汽车制造、航空航天、压力容器等领域。在汽车制造领域，轻量化要求提升单车的镁合金、铝合金用量以及一体式压铸工艺的发展，带动X射线检测需求增长。2022年日联科技交付特斯拉上海工厂的首台一体化压铸成型车架X射线检测装备，同类型设备已完成向蔚来配套工厂的交付，并与其他新能源整车厂推进合作，处于国内领先地位。

图23：铸件焊件及材料领域X射线检测应用

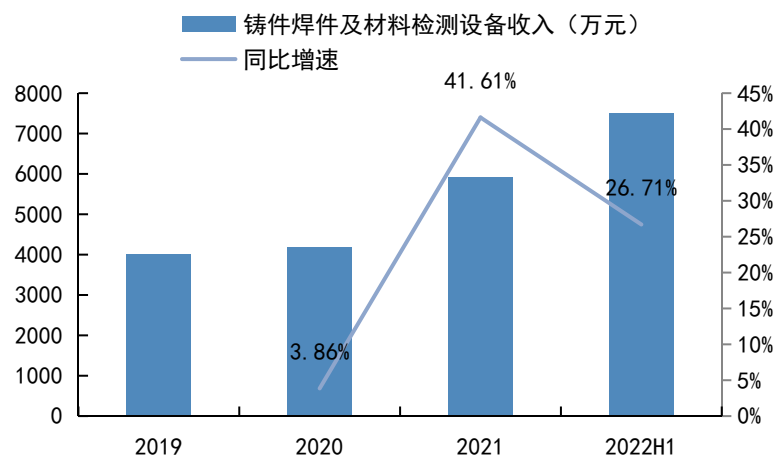
铸件焊件及材料检测X射线智能检测装备检测范围		
检测产品及图示	缺陷及图示	缺陷描述
汽车轮毂	气孔	铸件生产时材料中的气体未及时逸出造成气孔缺陷；图像表现为圆形孔状白斑，轮廓圆滑
一体压铸成型车架	疏松	铸件生产时工作温度不合理或铸件厚度不均匀会造成疏松缺陷；图像表现为孔状白斑，轮廓粗糙
铁/铝铸件	裂纹	铸件生产时其固态收缩过程受阻，会在其内部产生应力，造成铸件裂纹缺陷；图像表现为条状的白斑
钢管/钢瓶/压力容器	夹渣	铸件生产时有外来物混入、精炼效果不良或材料剥落会造成夹渣缺陷；图像表现为点、条、块状的黑斑

图21：日联科技铸件焊件及材料领域以离线检测设备收入为主



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图22：日联科技铸件焊件及材料检测设备收入（万元）快速增长



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

工业X线检测设备国内空间：预计2023年达159亿元，行业增速16%



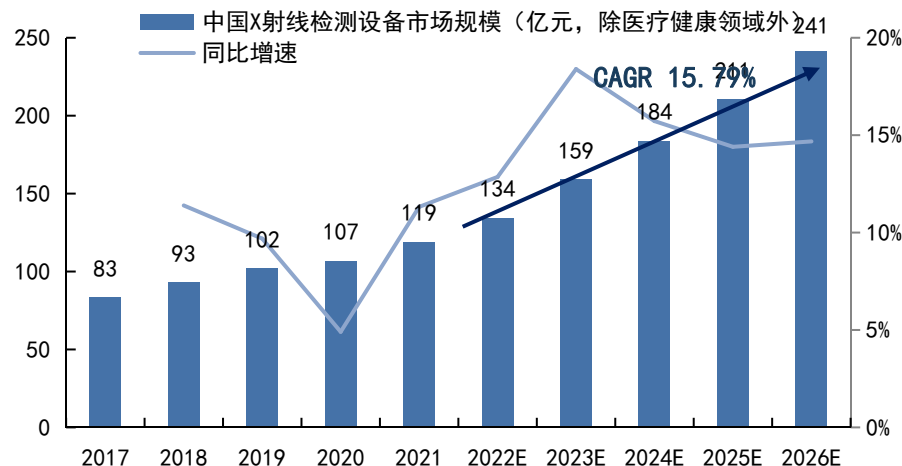
➤ 预计2023年国内工业X射线检测设备市场空间达到159亿元，行业增速16%

- 根据弗若斯特沙利文统计，国内X射线检测设备市场规模（除医疗健康领域外）2017年83.4亿元→2022年134.3亿元，年均复合增速为10%，预计2023年达到159亿元，并在2026年增长至241.4亿元，2023-2026年行业复合增速为15.79%，略有提速。

➤ 分领域来看：电子制造和锂电X射线检测空间较大，锂电领域增速较快

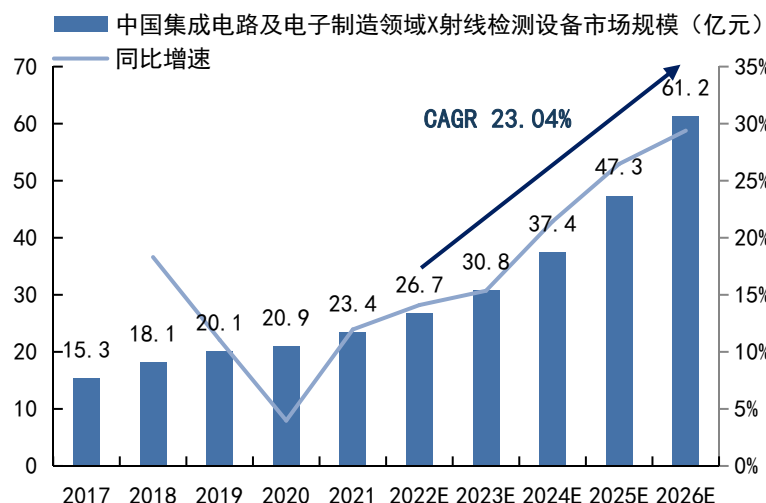
- ①集成电路及电子制造检测：预计2023年30.8亿元→2026年61.2亿元，CAGR23.04%；
- ②新能源电池检测：预计2023年34.5亿元→2026年58.0亿元，CAGR28.91%；
- ③铸件焊件及材料检测：预计2023年28.5亿元→2026年44.2亿元，CAGR16.98%。

图24：2023年国内工业X线检测设备市场规模预计达到159亿元



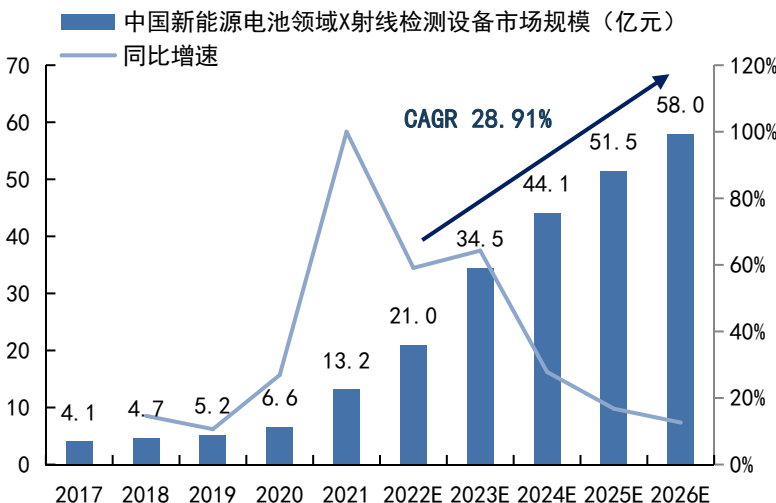
资料来源：日联科技招股说明书，弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

图25：2023年国内集成电路电子制造X线检测设备空间预计31亿元



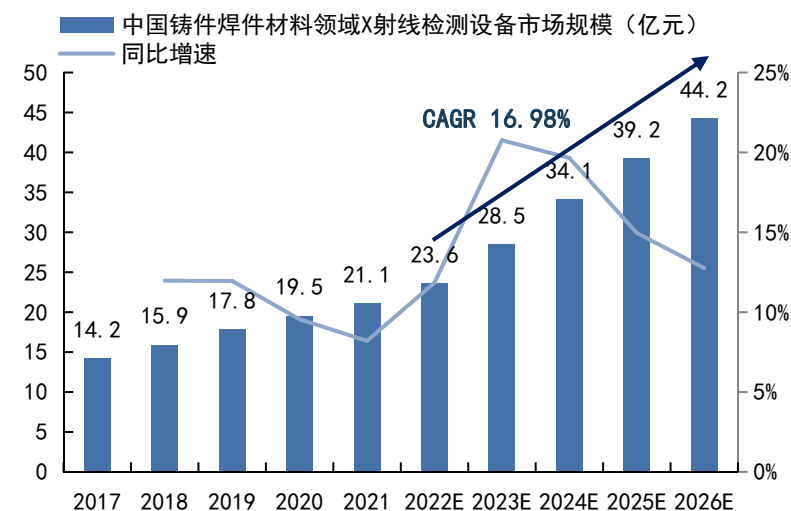
资料来源：弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

图26：2023年国内新能源电池X射线检测设备空间预计35亿元



资料来源：弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

图27：2023年国内铸件焊件材料X射线检测设备空间预计29亿元



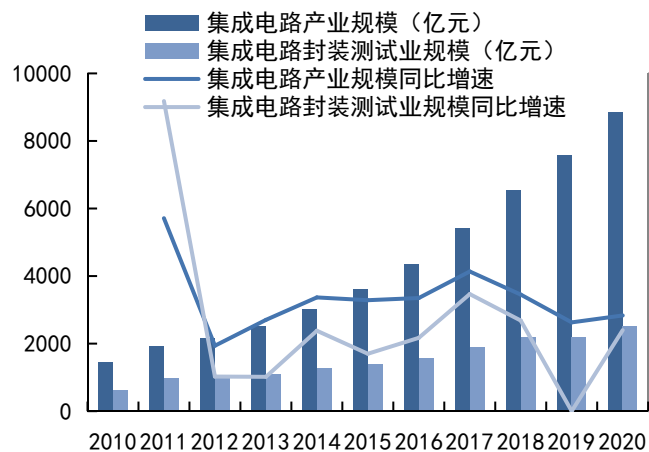
资料来源：弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

下游行业广泛且发展前景广阔，带动工业X射线检测设备需求增长

工业X射线检测装备下游行业发展前景广阔

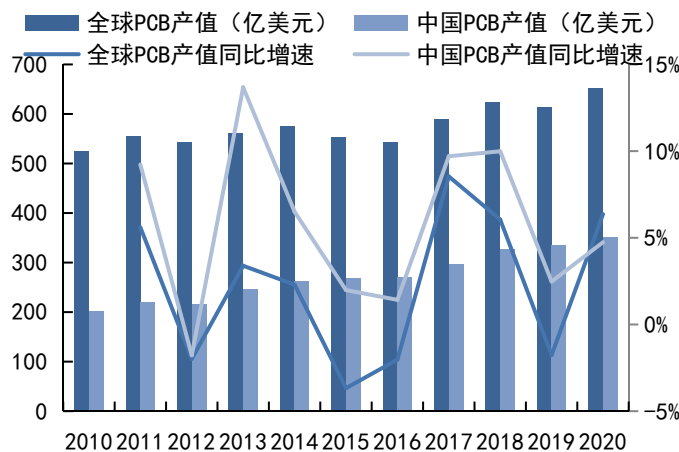
- 根据弗若斯特沙利文统计，受益于下游集成电路及电子制造、新能源电池行业较好的发展前景，预计2023-2026年国内工业X射线检测设备市场规模CAGR为15.79%，相比过去五年行业增速10%有所提升。具体来看：
- ①**集成电路检测**：X射线检测用于晶圆切割过程的检测和芯片封装后质量检测。随着半导体尺寸缩小、集成电路封装密度要求逐渐提高，缺陷检测需求逐渐提升。根据中国半导体行业协会统计，2010-2020年我国集成电路封装测试产业规模CAGR为19.91%，行业快速发展带动X射线检测设备需求增长。
- ②**电子制造检测**：X射线检测用于电子器件内部结构和PCB封装工艺的焊接缺陷检测。根据Prismark统计，2010-2020年我国PCB产值CAGR为5.7%，持续稳健增长，且SMT贴装技术进步有望带动X射线检测设备需求增长。
- ③**新能源电池检测**：X射线检测用于动力电池、储能电池和消费电池制造的缺陷检测，随着电池质量安全要求加强、抽检向全检升级，X线检测设备需求持续提升。

图28：中国集成电路及封测产业销售额



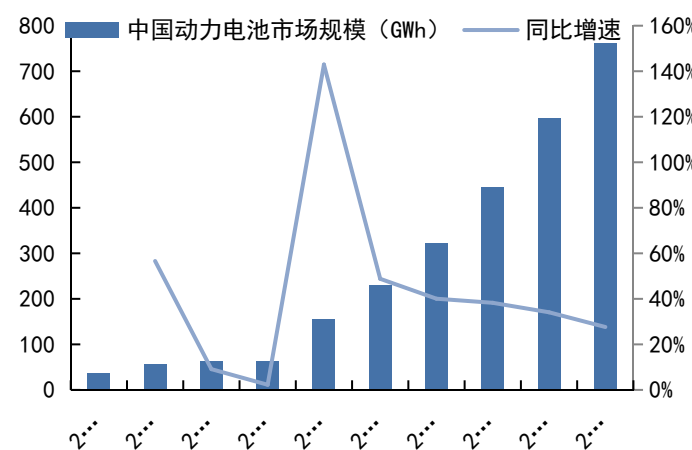
资料来源：日联科技招股说明书，中国半导体行业协会，国信证券经济研究所整理

图29：全球及我国的PCB产值



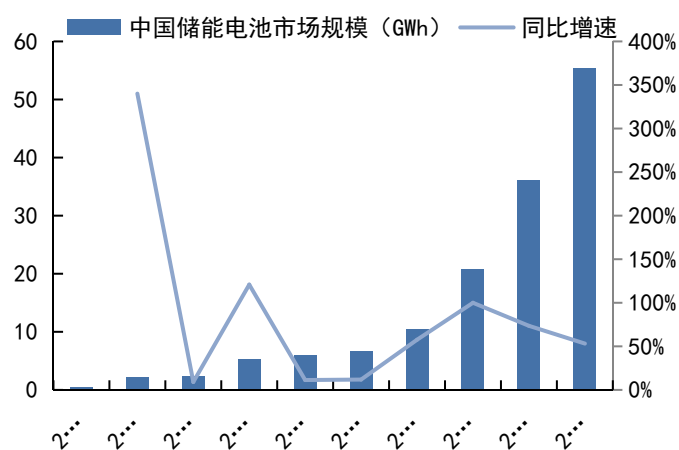
资料来源：日联科技招股说明书，Prismark，国信证券经济研究所整理

图30：我国动力电池市场规模



资料来源：日联科技招股说明书，中国汽车动力电池产业联盟，国信证券经济研究所整理

图31：中国储能电池市场规模



资料来源：日联科技招股说明书，中关村储能产业技术联盟，国信证券经济研究所整理

工业X射线检测设备行业发展趋势：在线型检测和3D/CT检测是趋势

➤ 离线型向在线型检测升级，提升检测效率

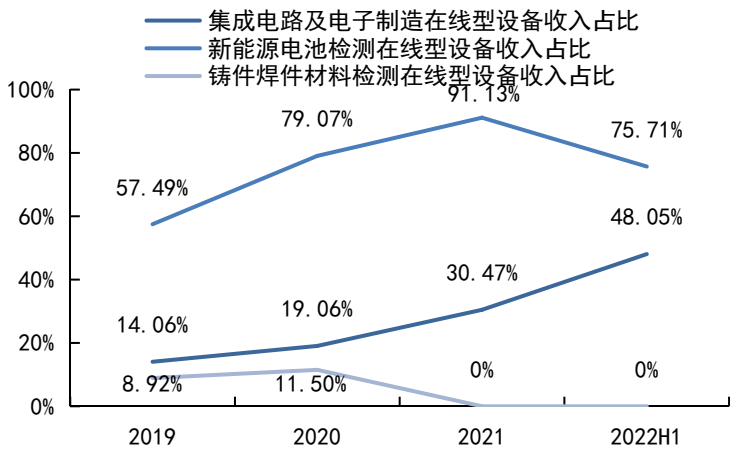
- 随着集成电路及电子制造、新能源电池制造、汽车制造等行业对产品质量安全要求提高，以及生产效率大幅提升，传统离线型X射线检测设备逐渐变得低效，更加高效的在线型射线检测设备渗透率逐渐提升，尤其在动力电池检测领域快速普及，实现电池下线自动检测全覆盖。未来，在线型检测设备替代离线型检测设备是发展方向，满足下游对更高检测效率的需求。

表3：日联科技新能源电池检测的在线型设备和离线型设备对比

设备型号	设备功能
锂电池X-Ray 离线检查机 (AX8800)	1、适用对象：叠片型动力电池，检测叠片对齐度。 2、性能：离线手动/半自动检测。 3、电池种类：叠片工艺电池。 4、软件对图像进行处理，手动测量和判断，确定良品和不良品
动力卷绕电池 在线检测设备 (LX-2D18- 130)	1、适用对象：动力卷绕电池 2、自动化：在线全自动检测 3、针对卷绕电池电芯或成品电池进行在线全自动检测（卷绕对齐度，对角每一层负极超出正极长度） 4、软件对图像进行处理并自动测量和判断，确定良品和不良品，并将不良品挑选出来，设备前后端可与产线对接。

资料来源：日联科技官网、国信证券经济研究所整理

图32：日联科技电子制造和新能源电池在线型设备收入占比提升

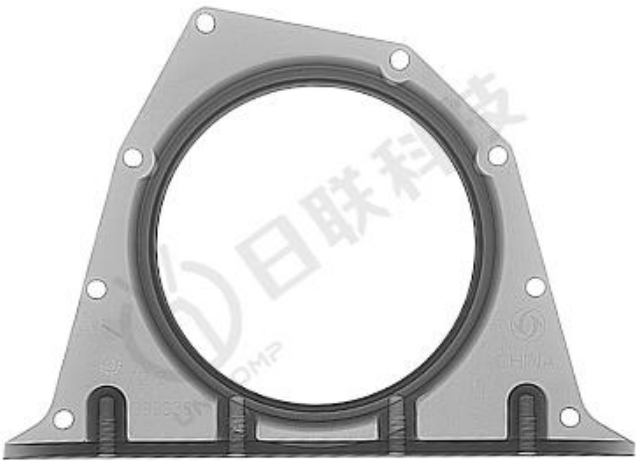


资料来源：日联科技招股说明书、国信证券经济研究所整理

➤ 2D检测向3D/CT检测升级，增强检测效果

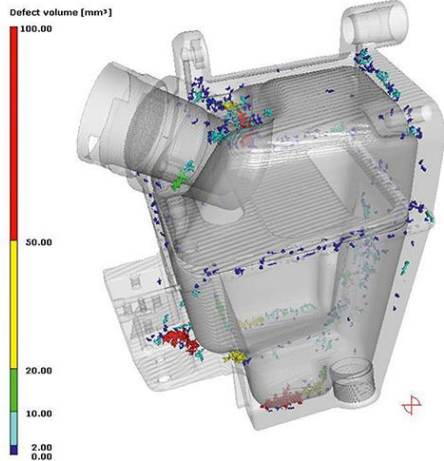
- 3D/CT检测设备通过旋转聚光束和样品并通过计算机断层扫描技术扫描每个投影模拟三维图像，生成3D检测影像。3D影像可以显示物体的内部结构，包括缺陷或目标区域的确切空间位置、测量内部结构的尺寸。相比传统的2D检测，3D图像可以还原物体内部的三维结构，立体影像分析可真实反映缺陷程度，在精密检测领域至关重要，是X射线检测设备重要发展方向。

图33：日联科技工业X射线检查系统的2D检测图像



资料来源：日联科技官网、国信证券经济研究所整理

图34：Yxlon工业CT扫描系统的3DX射线图像



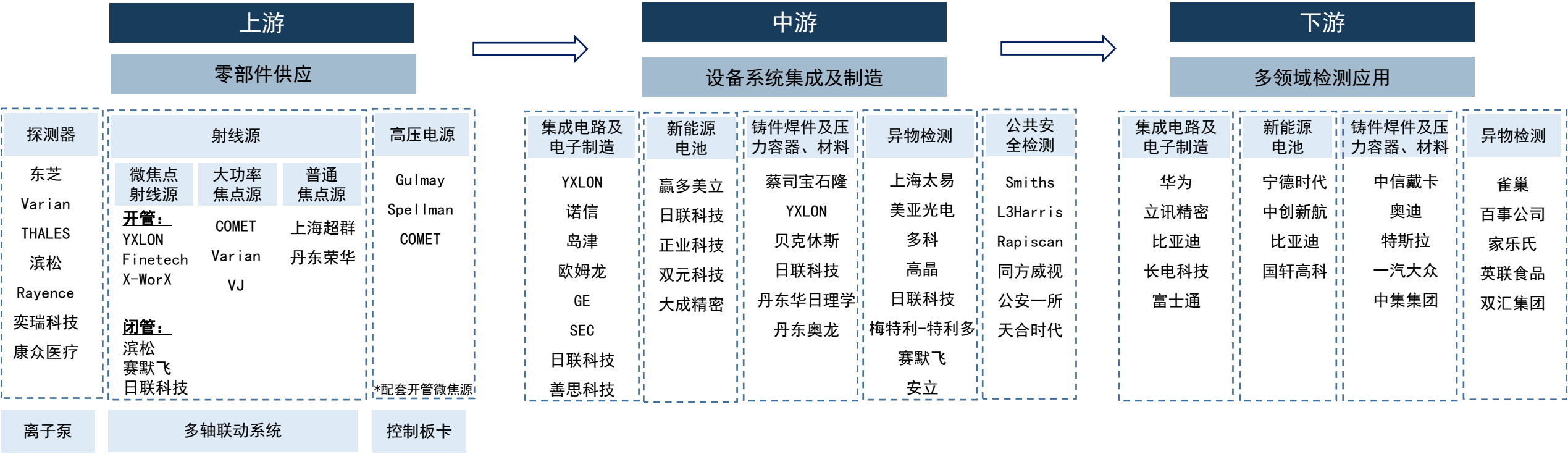
资料来源：Yxlon官网、国信证券经济研究所整理

X射线检测设备产业链：零部件及设备制造环节国产替代空间较大

➤ 上游零部件和中游设备制造部分领域有较大国产替代空间

- 上游包括核心零部件射线源、探测器、高压电源等，其中探测器国内龙头奕瑞科技近年来份额提升较快，射线源和高压电源以外资主导；
- 中游是设备系统集成制造，在新能源电池领域国产化率较高，在集成电路、电子制造、铸件焊件材料检测等领域仍有较大国产化替代空间；
- 下游包括集成电路制造、电子制造、铸件焊件、公共安检、食品药品、化妆品等多领域的质量检测应用。

图35：X射线检测装备行业上下游情况



资料来源：日联科技招股说明书，弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

X射线检测设备厂商：外资厂商居多

表4：X射线检测设备主要厂商基本情况

公司名称	基本情况
Comet	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。
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。
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。
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。
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。
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。
日联科技	日联科技（股票代码：688531）是国内领先的工业X射线智能检测装备供应商，主要从事微焦点和大功率X射线智能检测装备的研发、生产、销售与服务，产品和技术应用于集成电路及电子制造、新能源电池、铸件焊件及材料等检测领域。
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。
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。
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。
上海太易	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。

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

X射线检测设备竞争格局：行业格局分散，高端领域外资厂商主导



不同细分领域国产替代进度分化较大，高端领域外资主导

图36：X射线检测装备行业主要企业

集成电路及电子制造	新能源电池	铸件焊件及压力容器、材料	异物检测	公共安全检测
YXLON	赢多美立	蔡司宝石隆	上海太易	Smiths
诺信	日联科技	YXLON	美亚光电	L3Harris
岛津	正业科技	贝克休斯	多科	Rapiscan
欧姆龙	双元科技	日联科技	高晶	同方威视
GE	大成精密	丹东华日理学	日联科技	公安一所
SEC		丹东奥龙	梅特利-特利多	天合时代
日联科技			赛默飞	
善思科技			安立	

资料来源：日联科技招股说明书，弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

根据弗若斯特沙利文统计，国内集成电路及电子制造X射线检测设备领域国产化率约25%，日联科技份额6%，处于国内领先。新能源电池X射线检测设备领域国产化率超90%。铸件焊件及压力容器X射线检测设备领域国产化率约40%。具体如下：

- **集成电路检测：**国外厂商依科视朗、GE、诺信等主导，行业集中度较高，国内企业较少；
- **电子制造检测：**①在线型3D检测，外资厂商主导，日联科技已有突破；②在线式2D检测，日联科技与国外厂商均为主要供应商；③离线式2D检测，日联科技是国内龙头。
- **新能源电池检测：**国内企业为主，集中度高，正业科技、日联科技分别为市场份额前二；
- **铸件焊件及材料检测：**国外企业如蔡司-宝石隆、依科视朗主导，整体市场竞争激烈；

行业格局分散，仅少数企业能实现多领域布局

不同下游领域对X线检测要求差异较大，仅少数厂商如依科视朗、日联能实现多领域布局。

图37：集成电路领域X射线检测设备市场竞争情况

集成电路领域X射线检测设备		
2D检测设备		3D检测设备
微米级	百纳米级	YXLON
诺信	YXLON	GE
岛津	诺信	Zeiss
SEC	GE	尼康
日联科技		日联科技

资料来源：弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

图38：电子制造领域X射线检测设备市场竞争情况

电子制造领域X射线检测设备		
2D检测设备		3D检测设备
离线	在线	YXLON
YXLON	德律	Zeiss
诺信、岛津	欧姆龙	GE
GE、SEC	Matrix	尼康
日联、善思	日联科技	日联科技

资料来源：弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

图39：新能源电池检测领域X射线检测设备市场竞争情况

新能源电池领域X射线检测设备	
国内企业	国外企业
日联科技	赢多美立
正业科技	
双元科技	
大成精密	

资料来源：弗若斯特沙利文，国信证券经济研究所整理

表5：日联与海外品牌同类型产品的关键业务指标对比情况

一、集成电路及电子制造智能检测装备（离线式2D检测）					
性能/指标	日联科技AX8200MAX	善思科技ViewX2000	卓茂科技X6600H	国外厂商	指标说明
射线源	自产/进口	进口	进口	主要由国内厂商主导，国外厂商较少参与该领域竞争	日联自产射线源应用渗透率逐步提高
探测器	国产	国产/进口	国产/进口		国产探测器主选奕瑞科技
影像软件	自主研发	未知	未知		日联掌握基础算法和源代码，不断迭代升级
载物台尺寸（mm）	610*610	550*530	540*440		载物台尺寸越大，可兼容检测的产品尺寸越大且设计制造难度越大
二、集成电路及电子制造智能检测装备（在线式2D检测）					
性能/指标	日联科技-LX2000	卓茂科技-XL6500	国外厂商（诺信MatrixX2/ViscomX7056-II）		指标说明
射线源	自产/进口	进口	进口		日联自产射线源应用渗透率逐步提高
探测器	国产/进口	国产	进口		国产探测器主选奕瑞科技
影像软件	自主研发	未知	自主研发		日联掌握基础算法和源代码，不断迭代升级
检测效率	<1s/fov	未知	未知		数值越低检测效率越高
三、集成电路及电子制造智能检测装备（在线式3D/CT检测）					
性能/指标	日联科技-LX9200	国外厂商（欧姆龙VTX750、诺信MatrixX3、ViTroxV810iS3）			指标说明
射线源	自产	进口			日联自产射线源应用渗透率逐步提高
探测器	国产/进口	进口			国产探测器主选奕瑞科技
影像软件	自主研发	自主研发			日联掌握基础算法和源代码，不断迭代升级
3D/CT	软件	自主研发			日联掌握基础算法和源代码，不断迭代升级
检测效率	6s/fov	未知			数值越低检测效率越高

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

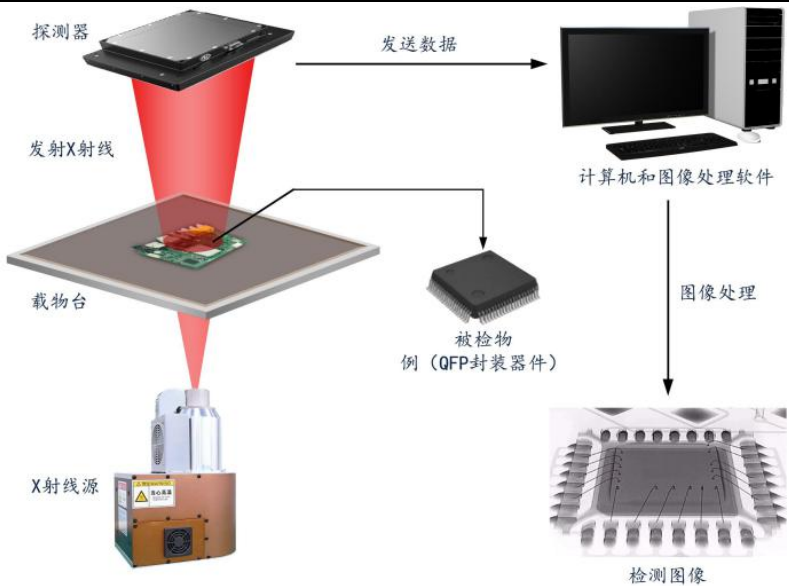
- 【 01 】 基本情况：国内领先的工业X射线检测装备供应商
- 【 02 】 装备业务：下游需求旺盛，X射线检测装备国产替代前景广阔
- 【 03 】 核心零部件业务：微焦点X射线源打破海外垄断，加速成长
- 【 04 】 盈利预测与估值、风险提示

X射线源：在工业X射线检测设备中成本占比约25%-35%

➤ 射线源在工业X射线检测设备中成本占比约25%-35%

- 原材料成本占90%：X线检测设备原材料包括射线源、探测器、机械电气结构件和机壳总成等，原材料占日联科技主营业务成本的90%以上。
- 射线源占工业X线检测设备成本的25%-35%：2019-2021年日联科技射线源和探测器占主营业务成本的40%-50%。2019-2021年射线源占公司采购原材料金额的25%-35%，是成本占比最高的核心零部件。

图40：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，国信证券经济研究所整理

表6：日联科技主营业务成本的料工费金额（万元）占比

设备型号	2019年		2020年		2021年		2022年1-6月	
	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比
直接材料	8,191.78	91.09%	10,525.86	90.63%	18,492.50	91.68%	11,074.89	89.34%
其中：核心部件	4,671.65	51.95%	5,364.00	46.19%	8,195.64	40.63%	4,478.98	36.13%
直接人工	246.96	2.75%	302.04	2.60%	483.23	2.40%	393.28	3.17%
制造费用	554.65	6.17%	786.02	6.77%	1,194.69	5.92%	927.59	7.48%
合计	8,993.38	100.00%	11,613.92	100.00%	20,170.42	100.00%	12,395.76	100.00%

资料来源：日联科技招股说明书、国信证券经济研究所整理 注：核心部件包括X射线源及探测器

表7：日联科技原材料采购金额（万元）结构

设备型号	2019年		2020年		2021年		2022年1-6月	
	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比
X射线源	2,899.88	34.40%	4,050.76	32.72%	5,664.93	24.36%	3,317.51	20.99%
探测器	1,895.37	22.49%	2,511.21	20.29%	4,136.81	17.79%	2,776.02	17.56%
外购标准件	1,996.33	23.68%	2,936.73	23.72%	5,271.53	22.67%	3,699.50	23.40%
外购定制件*	1,523.32	18.07%	2,553.05	20.62%	7,470.06	32.13%	5,431.54	34.36%
其他	113.8	1.35%	326.68	2.64%	709.45	3.05%	582.54	3.69%
合计	8,428.70	100.00%	12,378.44	100.00%	23,252.78	100.00%	15,807.11	100.00%

资料来源：日联科技招股说明书、国信证券经济研究所整理 注：外购定制件包括机加工件、机壳总成、自动化传输装置等

微焦点X射线源：检测精度高，用于精密检测领域

➤ 微焦点X射线源主要用于集成电路制造、电子制造和新能源电池检测等高精度的精密检测领域

- X射线源：发射X射线的核心部件，主要性能指标包括焦点尺寸、管电压、管电流。具体来看：

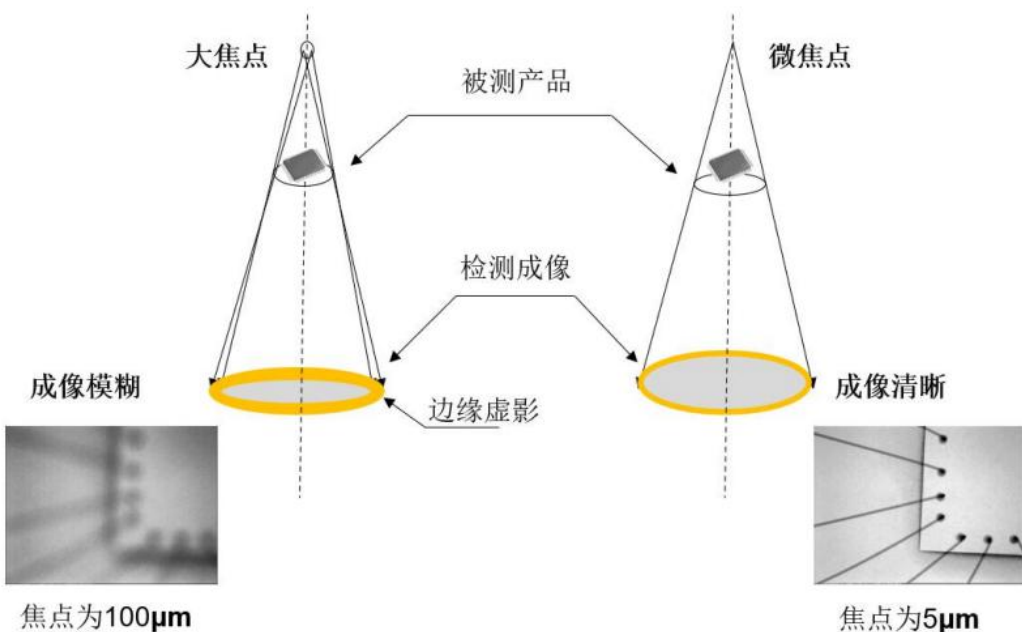
①焦点尺寸：决定检测图像的精度，阴极发射出的电子被聚焦到靶上的点即为焦点，焦点尺寸越小，检测精度越高；

②管电压：决定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；

③管电流：决定图像信噪比质量，管电流越高，光子剂量越大，成像信噪比越好。

- 微焦点X射线源：焦点尺寸通常在微米级、纳米级，用于高精度的精密检测，主要包括集成电路制造、电子制造和新能源电池检测等领域。

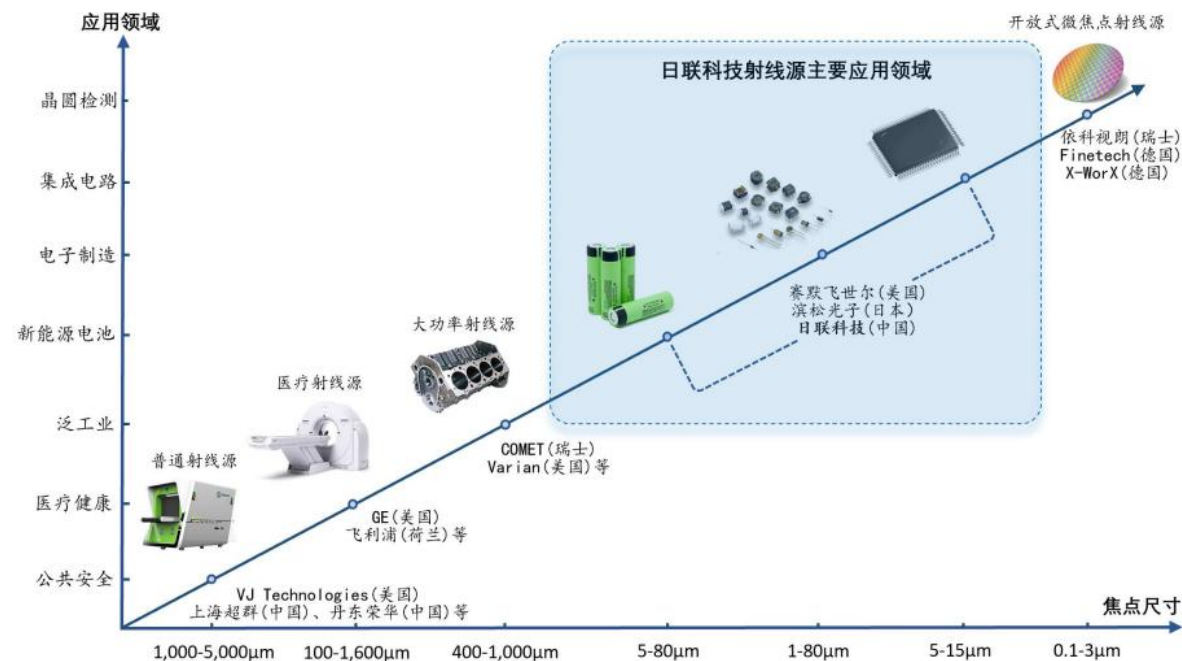
图41：X射线源焦点尺寸效果示意图



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图42：X射线源主要应用领域及公司情况



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

- 微焦点X射线源：主要用于集成电路制造、电子制造和新能源电池检测等高精度的精密检测领域
- 集成电路：微焦点射线源的焦点尺寸在0.1–15 μm，精度可达到纳米级，用于集成电路封装检测、晶圆切割检测等场景；

• 电子制造：微焦点射线源的焦点尺寸在1–80 μm，检测精度较高，用于PCBA焊接质量检测、SMT质量检测、汽车电子配件；

• 新能源电池：焦点尺寸在5–80 μm，其中3C消费电子电池检测使用90–110kV射线源，动力电池使用130–150kV射线源；
- 大功率X射线源：主要用于铸件焊件及材料检测领域
- 电压高、穿透能力强，可检测高密度的金属铸件焊件，闭管焦点尺寸大，无法实现精密检测，开管可实现高电压和高精度，但维护成本高；
- 普通X射线源：主要用于公共安检等领域
- 电压高、穿透能力强，且需要长时间连续输出，主要使用封闭式射线源，焦点尺寸大，无法实现精密检测，用于公共安检等场景。

表8：工业X射线检测设备的应用领域及配套射线源

应用领域	射线源类型	主要技术参数		封装形式	技术特点	应用具体工艺环节
		X射线源焦点	电压及输出功率			
集成电路	微焦点射线源	焦点尺寸：0.1–15μm	输出管电压：≤160kV； 输出功率：≤80W	封闭管/开放管	射线源的焦点尺寸非常小，可以实现纳米级别精度检测；绝大多数集成电路检测设备使用开放管射线源，实现高精度检测，但维护成本较高	晶圆切割检测、集成电路封装检测等
电子制造	微焦点射线源	焦点尺寸：1–80μm	输出管电压：≤300kV； 输出功率：≤500W	封闭管/开放管	两种封装形式的射线源焦点尺寸均较小，检测精度高；射线源FOD小，可实现高几何放大倍率的检测	PCBA焊接质量检测、SMT质量检测、汽车电子配件X射线检测
新能源电池	微焦点射线源	焦点尺寸：5–80μm	输出管电压：≤150kV； 输出功率：≤75W	封闭管	射线源焦点尺寸小，检测精度高，绝大多数检测场景是在线式检测；3C类电池所需射线源管电压90~110kV，动力类电池所需射线源管电压130~150kV	动力类电池X射线检测、3C类电池X射线检测设备、储能电池检测等
铸件焊件及材料	大功率射线源	焦点尺寸：400–1000μm	输出管电压：≤450kV； 输出功率：≤4,500W	封闭管/开放管	电压高，可穿透高密度检测物；绝大多数金属铸件使用的封闭管射线源焦点尺寸大，无法进行精密检测；开放管射线源可在高电压下实现高精度检测，但维护成本较高	铸件X射线检测、焊件X射线检测、材料X射线检测
公共安全	普通射线源	焦点尺寸：1000–5000μm	输出管电压：≤450kV； 输出功率：≤4,500W	封闭管	电压高，穿透力强；需长时间连续出束；焦点尺寸大，无法进行精密检测	快递物流安检，地铁、客运站、机场安检，高速公路、公安检查站、监狱汽车物流园区、司法监狱等场景的整车检测

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

微焦点X射线源：封闭式微焦点X射线源是行业主要应用



根据密封方式的不同，微焦点X射线源分为开放式（开管）和封闭式（闭管），封闭式微焦点X射线源是行业主要应用。

➤ 开放式微焦点X射线源：

- **产品特点：**分离式射线源，配备独立的真空泵或真空阀，每次使用前需抽真空，阴极与阳极/靶都可以更换；
- **技术指标：**X射线管高压一般在30-225kV之间，靶功率可以做到25W；
- **性能特点：**精度高，焦点尺寸更小，最大管电压更高，具备更高的放大倍率和更强的穿透力；
- **使用寿命：**初期设备购置成本高，更换阴极和阳极/靶的维护频率约500小时，维护成本高，使用寿命相对较短；
- **应用领域：**主要用于要求较高的科研领域、集成电路晶圆检测领域。

➤ 封闭式微焦点X射线源：

- **产品特点：**一体式集成射线源，保持真空密封，阴极与阳极/靶都封闭在真空管内，寿命到期后整体替换；
- **技术指标：**X射线管高压一般在30kV-150kV之间，靶功率可以做到75W；
- **使用寿命：**通常生命周期在3年左右，无需维护；
- **应用领域：**主要用于集成电路封装、电子制造、新能源电池等领域，其用量较大，是市场上的主流应用。

表9：闭管式热阴极微焦点射线源与开管微焦点射线源的对比情况

项目	封闭式热阴极微焦点射线源	开管式微焦点射线源
应用领域	集成电路封装、电子制造、新能源电池检测	集成电路晶圆检测
焦点尺寸	3-80μm	0.1-3μm
最大管电压	≤180kV	≤300kV
真空系统	保持真空密封	配备独立的真空泵，每次使用前需抽真空
电子发射形式	一般反射型	透射型
维护成本与使用寿命	无需维护，寿命可达5,000-8,000小时	维护频率约500小时，维护成本较高
集成形式	一体集成式	分离式
启动时间	约10分钟，在预热后即可发生射线	40分钟，需要使用真空泵对X射线管进行抽真空

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

微焦点X射线源：以第三方零部件厂商为主，少数设备商自产自用



➤ 开放式微焦点射线源：第三方供应商和设备商自产自用

- 国产化率低，外资厂商依科视朗、X-WorX等寡头垄断，依科视朗的开管射线源主要是自产自用，X-WorX主要是单独对外销售；

➤ 封闭式微焦点射线源：主要是第三方供应商

- 国产化率低；外资厂商以滨松光子、赛默飞世尔为主，产业化时间较早，两者均为独立产品对外销售，不存在自产自用；
- 日联科技已实现封闭式微焦点X射线源的产业化，未来先满足自产自用，其余部分作为备品备件单独销售。

表10：工业X射线源主要厂商产品情况

射线源类型	封闭形式	焦点尺寸	最大管电压	技术路线	技术难度	主要应用领域	国产化程度	日联科技及其可比公司相关技术储备情况	产业化情况	销售形式
微焦点X射线源	封闭式	3~80μm	≤180kV	玻璃管、玻璃金属管	极高	集成电路封测、电子制造、新能源电池	低	1、日联科技：攻克了各项关键技术，在产品的设计、关键材料、生产设备、技术工艺和技术团队等方面均实现了完全自主可控； 2、赛默飞世尔、滨松光子：产业化时间较早，已掌握封闭式微焦点X射线源关键技术。	1、日联科技：90kV/130kV封闭式微焦点X射线源已产业化； 2、赛默飞世尔：80kV/90kV/110kV/130kV封闭式微焦点X射线源已产业化； 3、滨松光子：90kV/100kV/110kV/130kV/150kV/180kV封闭式微焦点X射线源已产业化。	1、日联科技存在自产自用情况； 2、赛默飞世尔、滨松光子不存在自产自用情况，仅作独立产品对外销售；
	开放式	0.1~3μm	≤300kV	金属管	极高	集成电路晶圆检测	无	1、日联科技：正在开展160kV开放式射线源相关研发工作，已掌握了直热式电子枪、六硼化镧电子枪、电磁偏转对中、磁场聚焦、可控恒流源、双端高压发生器及160kV~450kV高压发生器等开放式射线源的关键技术； 2、依科视朗、X-WorX：已掌握开放式微焦点X射线源关键技术	1、日联科技未实现产业化； 2、依科视朗：160kV/225kV开放式微焦点X射线源已产业化； 3、X-WorX：多型号开放式微焦点X射线源已产业化。	1、依科视朗开管射线源主要用于自产自用； 2、X-WorX开管射线源主要是对外销售。
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	1、日联科技：已储备了电子枪制备、阳极制备、真空封接及225kV高压发生器等基础技术能力及工艺能力； 2、Varian、COMET：产业化时间较早，已掌握大功率X射线源核心技术，特别是中高压真空绝缘陶瓷技术方面存在一定优势； 3、成都凯赛尔：已掌握大功率X射线源相关技术。	1、日联科技未实现产业化； 2、Varian：160~320kV大功率X射线源已产业化； 3、COMET：75~450kV大功率X射线源已产业化； 4、成都凯赛尔：160~350kV大功率X射线源已产业化。	Varian、COMET、成都凯赛尔无自产自用情况。
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	1、日联科技：已具备玻璃真空封接、双端高压发生器、辐射屏蔽环氧高压灌封等基础技术能力及工艺能力； 2、伟杰科技、上海超群、丹东荣华等：普通X射线源国产化程度较高，可比公司已掌握普通X射线源相关技术	1、日联科技未实现产业化； 2、伟杰科技：80kV~200kV普通X射线源已产业化； 3、上海超群：100kV~200kV普通X射线源已产业化； 4、丹东荣华：30kV~350kV普通X射线源已产业化。	1、伟杰科技存在少量自产自用情况； 2、上海超群、丹东荣华无自产自用情况。

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

微焦点X射线源：市场供不应求，日联科技率先打破外资垄断



➤ 行业依赖进口，市场供不应求

- 少数外资厂商垄断：封闭式微焦点X射线源的全球主要供应商仅有两家——日本滨松光子和美国赛默飞世尔，其技术工艺领先国内几十年；
- 供不应求，外资厂商涨价或减少供应量：国内微焦点射线源主要依赖进口，近几年下游电子制造和新能源电池行业快速发展带动X射线检测需求明显提升，但海外厂商的微焦点射线源产能有限，供不应求，分别提出涨价或减少供应量，对X线精密检测装备发展有一定限制。

①滨松光子：2022年10月起微焦点X射线源及相关的真空电子管类产品在全球范围内的产品价格上调约10%；

②赛默飞世尔：2022年8月向日联发函，表示由于生产设备核心部件交付延期及设备维护等原因，无法按期交付，决定减少X射线源供应。

➤ 日联科技打破外资垄断，已实现产业化

- 公司2012年设立微焦点X射线源技术研发中心，自主研发打破外资技术垄断，①90kV微焦点X射线源2018年研发成功、2020年下半年量产；②130kV微焦点X射线源2021年研发成功、2022年上半年量产。两款产品均为目前市场紧缺型号，公司技术及产业化能力处于国内领先地位。

表11：X射线源主要供应企业基本情况

公司名称	基本情况
Comet	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。
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。
Finetech	Finetech GmbH&Co. KG，德国高精度贴系统和开管射线源生产商等，产品覆盖行业包括数据通信和电信、工业半导体、消费电子等。
X-WorX	X-RayWorxGmbH，德国开管微焦点X射线源供应商。
滨松光子	总部位于日本，系全球领先从事电子技术研究和光产业的企业，主要业务包括电子管、光学半导体、图像测量设备、半导体激光器等，产品应用于生物医药、高能物理、宇宙探测、精密分析、工业计测、民用消费等领域。
赛默飞世尔	总部位于美国马塞诸塞州，致力于科学仪器、消耗品和化学品等产品的研发、生产和销售，为制药和生物技术公司、医院和临床诊断实验室、大学、研究机构和政府机构提供分析仪器、实验室设备、软件、服务、消耗品、试剂、化学品和用品等。
上海超群	成立于2001年，专业X光设备制造商，主要产品包括X光实时成像系统、X光实时线扫描系统、高精度高稳定高频X射线源、专用中高频X射线源等。
丹东荣华	成立于2003年，主要产品包括玻璃射线管、金属陶瓷射线管、便携式X射线探伤机等。

图43：X射线源主要竞争企业情况

X射线源			
微焦点射线源		大功率射线源	普通射线源
开管	闭管		
YXLON	滨松光子	COMET	上海超群
Finetech	赛默飞世尔	Varian	丹东荣华
X-WorX	日联科技	VJ Tech	

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

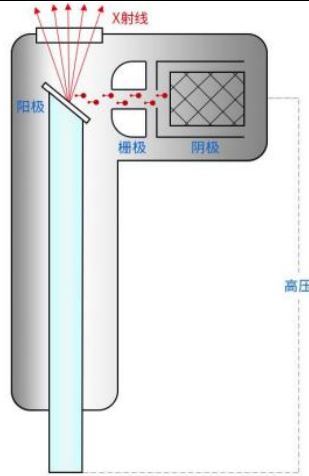
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

微焦点X射线源：设计难度大，技术壁垒高

➤ 微焦点X射线源设计技术难度大

- 技术原理：阴极发射电子，经过电场加速后轰击阳极靶，将动能传递给阳极靶上的原子，其中1%的能量转化为X射线，从照射窗中射
- 多学科交叉，技术复杂：微焦点射线源的研发涉及原子物理学、真空物理学、材料学、电磁学、电子光学、热力学等，多学科交叉。从具体技术上，包括电子透镜（包括阴极、阳极、栅极）材料研究、电磁场数学模型研究、电真空物理参数研究、高压系统控制、电磁干扰控制以及热管理系统开发等，研发难度高。
- 定制化生产设备：微焦点射线源生产工艺复杂，设备需要结合工艺设计定制，例如中频铸靶炉、高频钎焊台、高真空预排台、双级高真空排气台等核心生产设备均由日联科技自主设计。

图44：X射线真空管结构示意图



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

➤ 日联科技自主研发，掌握核心技术

- 公司投入研发超过十年，已掌握闭管式微焦点射线源的关键设计技术，包括高性能阴极技术、微焦点技术、高频技术、高压绝缘技术等。公司取得多项发明专利，以专利和技术秘密的形式对核心技术成果进行保护。
- 具体按工序来看：（见下页）

表12：日联科技微焦点射线源相关的发明专利

序号	专利名称	专利号	权利人	申请日	专利权期限	取得方式
1	一种用于连续工作环境下的微焦点X射线源	ZL201110395070.8	深圳日联	2011. 12. 02	二十年	原始取得
2	封闭式玻璃x射线固定无氧铜阳极靶的铸造方法及装置	ZL201310604629.2	日联科技	2013. 11. 26	二十年	原始取得
3	用于微焦点x射线管的阴极电子枪	ZL201310603688.8	日联科技	2013. 11. 26	二十年	原始取得
4	用于极微焦点X射线管的多级聚焦阴极电子枪	ZL201510337171.8	日联科技	2015. 06. 17	二十年	原始取得
5	一种氧化铝陶瓷与金属钼的焊接方法	ZL201510934703.6	深圳日联	2015. 12. 15	二十年	继受取得

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

表13：日联科技微焦点射线源的合作研发情况

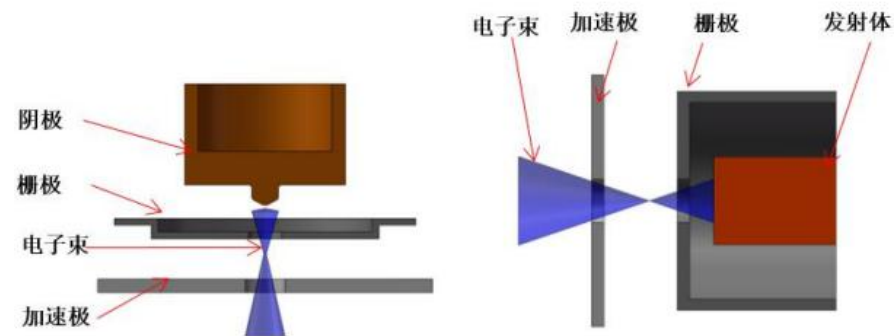
合作单位	时间	研究课题	研发内容和范围	主要权利义务划分	保密措施
中国科学院电工研究所	2021. 07-2024. 07	160kV微焦点开管射线源的合作开发与产业化	完成加速电压为160kV、分辨率1微米的微焦点开管射线源产品化首台机的开发，达到产业化批量生产基本要求	中国科学院电工研究所提供样机的知识产权归中国科学院电工研究所	双方要严守技术秘密和获知的对方的商业机密，对外宣传需经双方同意
华中科技大学连接与封装中心	2017. 06-2022. 12	微焦点X射线源及其应用装备开发	封闭式微焦点X射线源技术的开发	双方原有的技术与知识产权以及各方独立完成的知识产权所有权归各自所有，通过双方合作形成的知识产权归双方共同所有	双方不得向任何第三方泄露或不正当使用商业秘密或秘密信息

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

微焦点X射线源：设计难度大，技术壁垒高

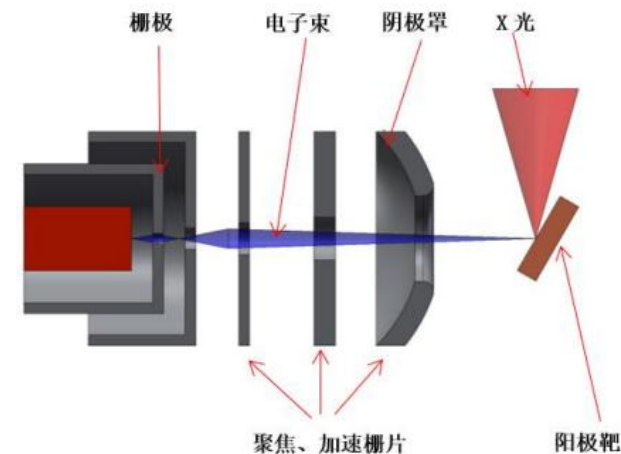
- ①**电子枪系统**：由高纯钨栅控微孔电子枪和其他电子光学系统组成，持续稳定发射电子束。公司自主设计了三级电子枪结构，实现小体积内静电场电子发射及预聚焦，以高纯真空电子钨为材料，自主研发了超精细研磨抛光技术及高温绝缘焊接技术，实现了0.15mm极小间距电子枪，有效减小了栅控电压及加速电压，减小了极间漏流并提高了电子枪发射效率。
- ②**阴极电子覆膜**：在阴极制备工艺中，公司掌握微尖高密度电子覆膜阴极制备技术，可成倍提高发射电流密度。发射体基体为多孔钨体或钨海绵体，需采用超细钨粉分级技术，实现不超过 $3\mu\text{m}$ 的钨粉分级，并采用超硬材料表面抛光、精密加工和真空净化技术处理钨海绵体。公司运用钨钼钨三元合金膜及离子束镀膜技术，沉积厚度不超过 $0.3\mu\text{m}$ 且与基体牢固结合的贵金属合金薄膜，使微尖阴极在激活后的功函数降低 0.2eV ，成倍提高发射电流密度，提升微尖阴极的环境耐受性及寿命，保障微尖阴极基体的功能稳定。
- ③**光学聚焦**：静电聚焦系统，用来会聚电子束。公司掌握三级电子光学微焦点聚焦技术，磁聚焦系统发射的电子交叉后形成交叉斑，经三级聚焦后成像在阳极靶上，并成为最终的微焦斑，该静电聚焦系统中的多层栅片中心有小孔，且以由小到大的方式同心排列，在阳极高压场及聚焦极电场的共同作用下，对电子枪形成的一次交叉斑电子再次加速并聚焦，最后在阳极靶材位置形成透镜焦斑，即二次交叉斑，最小焦斑直径可达 $3\text{--}5\mu\text{m}$ 。
- ④**高频高压发生器**：公司掌握一体化耐高压固态高频高压发生器技术，具有体积小、工作频率高等优点。针对 90kV 管电压（最大管功率 8W ）和 130kV 管电压（最大管功率 65W ）的高压发生器，行业普遍设计了10阶和14阶的倍压。公司采用脉冲频率调制串联谐振电路，在保证输入电压为 24V 安全电压的基础上，仅需9阶和12阶的倍压电路即可实现。公司的微焦点射线源相比于国外厂商同等产品具有工作频率高、升压变压器体积小、倍压阶数少及倍压电容容值小等优点。

图45：X射线真空管设计



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

图46：X射线真空管三级聚焦系统



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

微焦点X射线源：生产工艺复杂，需要掌握材料及工艺Know-How

➤ 40多道生产工艺复杂，掌握完整制备流程

微焦点射线源包括40多道生产工艺，材料及制备工艺复杂。微焦点射线源采用模块化设计组装，主要包括阴极模块、阳极靶材、高压模块等，先进行零部件加工检验，再做阴极装架、阳极铸靶，随后进行整管焊接，再做真空排气、高压模块组装，最后进行整源组装和老化测试。全流程40多道工艺，材料及工艺复杂，日联科技掌握全套材料工艺Know-How，是其核心技术壁垒。核心环节：

• 阴极模块制备：

①高纯钼栅控微孔电子枪制备工艺：公司自主研发超精细研磨抛光技术及高温绝缘焊接技术，通过等离子清洗、电化学抛光和烧氢还原处理，保证钼栅片的纯度，实现了0.15mm极小间距电子枪，有效减小了栅控电压及加速电压，减小了极间漏流并提高了电子枪发射效率；

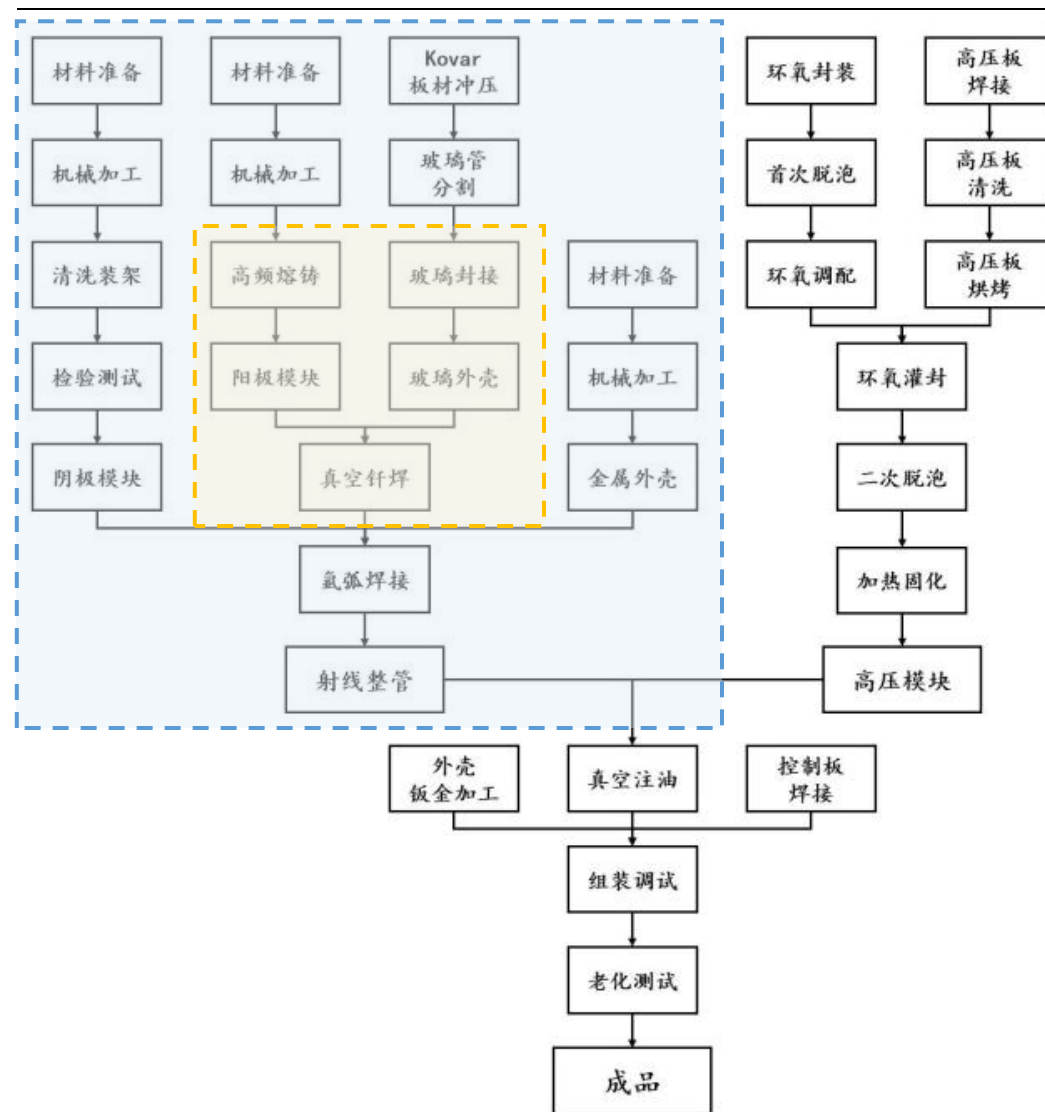
②微尖高密度电子覆膜阴极制备工艺：公司运用钨钽钨三元合金膜及离子束镀膜技术，沉积厚度不超过0.3 μm 且与基体牢固结合的贵金属合金薄膜，使微尖阴极在激活后的功函数降低0.2eV，成倍提高发射电流密度，提升微尖阴极的环境耐受性及寿命，保障微尖阴极基体的功能稳定。

• 阳极靶材制备：公司选用钨和无氧铜作为阳极靶材的主要材料，利用二者的熔点差异，采用真空熔焊技术，将无氧铜完全熔化后与钨材凝固，实现杂质与铜材的分离及排出，提高了无氧铜的纯度，保证阳极靶材与阳极散热铜体之间的充分接触，减少气孔的存在，提高了阳极靶的合格率。

• 高压模块制备：高压模块中倍压块环氧灌装容量大，但单次灌封用量较少，为解决环氧材质分层的问题，公司采用环氧预先分装工艺提高灌封效率同时实现环氧固化效果，采用多次真空脱泡工艺将环氧中空气完全排出，采用特殊高压板烘烤工艺，实现脱水的同时防止灌封时温差引起空气附着，保证灌封可靠性。

• 真空注油工艺：先将射线源油腔内抽真空，待达到一定真空度后向内缓慢注油，注满后多角度排泡，最后密封使用。

图47：日联科技微焦点X射线源制造工艺流程



资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

微焦点X射线源：日联科技产品技术指标与海外厂商齐平

图48：130KV微焦点射线源示意图



资料来源：日联科技官网、滨松官网、赛默飞世尔官网，国信证券经济研究所整理

- 产品技术指标与海外竞品齐平，规模及市场认可度仍有差距
- 产品技术指标相当：微焦点射线源的评价标准是同功率下能实现的焦点尺寸、最大管电流、发射角大小、焦物距等。例如，焦点尺寸越小，检测精度越高，日联科技90kV和130kV闭管微焦点X射线源的最小焦点尺寸分别在5 μm和8 μm以下，与滨松和赛默飞世尔同类产品指标齐平。
 - 规模小，认可度低：日联目前微焦点射线源产能较小，产品品种类少，市场认可度不如海外厂商，市占率较低，仍在快速扩张的成长阶段。

表14：日联科技与海外厂商的微焦点射线源产品技术参数对比（同类产品）

一、90kV及同类型号闭管式热阴极微焦点射线源						
性能/指标	产品参数	日联科技 国家计量院测试结果	滨松光子 L9421-02	赛默飞世尔 PXS5-926	指标说明	日联科技比较情况
最大管电压（kV）	90	-	90	90	射线源管电压越大，穿透能力越强	持平
最大管电流（μA）	180	-	200	178	射线源管电流越大，成像信噪比越好	居中
最大管功率（W）	8	-	8	8	射线源管功率越大，射线穿透力越强、成像信噪比越好	持平
最小焦点尺寸（μm）	<5	3	15	5	射线源焦点尺寸越小，检测精度越高	领先
发射角	45°	-	30°	45°	射线源发射角越大，检测视场范围越大	领先
焦物距（mm）	10	-	11	8.5	射线源焦物距越小，检测放大倍率越大	居中
二、130kV及同类型号闭管式热阴极微焦点射线源						
性能/指标	产品参数	日联科技 国家计量院测试结果	滨松光子 L9181-05	赛默飞世尔 PXS10-WB	指标说明	日联科技比较情况
最大管电压（kV）	130	130	130	130	射线源管电压越大，穿透能力越强	持平
最大管电流（μA）	500	500	300	500	射线源管电流越大，成像信噪比越好	领先
最大管功率（W）	65	65	39	65	射线源管功率越大，射线穿透力越强、成像信噪比越好	领先
最小焦点尺寸（μm）	<8	6	16	8	射线源焦点尺寸越小，检测精度越高	领先
发射角	110°	110°	100°	115°	射线源发射角越大，检测视场范围越大	领先
焦物距（mm）	10±0.5	9.71	13	10	射线源FOD越小，检测放大倍率越大	领先

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

微焦点X射线源：日联科技率先实现产业化并批量出货



- 提升射线源自用比例实现关键部件自主可控，单独外售射线源逐渐放量，贡献增长动力
- 产能规划：公司目前90kV和130kV射线源产品已经批量出货，80kV、110kV、120kV、150kV产品在研发阶段。2022年微焦点射线源产能为450-470套，规划2023年提升至1050-1150套，2024年1700-1800套，2025年2300-2400套，处于产能快速提升阶段；2023年7月1日，公司公告拟对X射线源产业化建设募投项目追加投资1.08亿元，扩大X射线源产能数量至10000台，进一步扩大产能。
 - 提升自用射线源比例，实现核心部件自主可控：2022年公司检测设备应用自产射线源的数量比例为30%-35%，主要用在集成电路封测、电子制造领域，随着新产品开发及量产，公司预计2023-2025年将自用射线源比例提升至60%-65%/85%-90%/95%-100%，目标是实现自主可控。
 - 外售射线源放量，贡献收入增长动力：2022年公司单独销售X射线源100-220台，已出货至亿纬锂能、宇之光、立讯精密等客户，预计2023-2025年提升至400-450/600-650/700-750台，快速放量。2022年8月公司与宁德时代签订500套130kV微焦点射线源供货协议，此外正在与欣旺达、力神等客户在推进产品验证工作，单独外售射线源将成为公司重要收入增长动力。

表15：日联科技的X射线源的客户验证情况

序号	客户名称	所属行业	微焦点X射线源类型	认证进展	预计实现收入时间
1	宁德时代	新能源电池	130kV	验证通过，已取得验证报告且签订供货协议	2022年第四季度
2	欣旺达惠州动力新能源有限公司	新能源电池	130kV	样机测试阶段，已完成图像测试，老化测试中	2023年第一季度
3	浙江锂威能源科技有限公司	新能源电池	120kV	验证通过，已取得验证报告	2023年第二季度
4	惠州锂威新能源科技有限公司	新能源电池	120kV	验证通过，已取得验证报告	2023年第一季度
5	天津力神电池股份有限公司	新能源电池	120kV/130kV	验证通过，已取得验证报告，已签订采购合同并交付验收	2022年第四季度
6	合肥国轩高科动力能源有限公司	新能源电池	120kV/130kV	样机测试阶段，图像测试中	2023年第二季度
7	江苏正力新能电池技术有限公司	新能源电池	130kV	样机测试阶段，老化测试中	2023年第二季度
8	珠海冠宇电池股份有限公司	新能源电池	90kV	样机测试阶段，老化测试中	2023年第一季度
9	无锡先导智能装备股份有限公司	新能源电池	130kV	验证通过，已签订采购合同	2023年第一季度
10	安费诺永亿（海盐）通讯电子有限公司	集成电路及电子制造	120kV	验证通过，已取得验证报告，订单洽谈中	2023年第一季度

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

表16：日联科技自产微焦点X射线源扩产进展规划

项目	2022年	2023年	2024年	2025年
自产X射线源产能提升安排（套）	450-470	1050-1150	1700-1800	2300-2400
自产X射线源独立销售计划（万元）	100-220	400-450	600-650	700-750
检测设备应用自产X射线源的数量比例	30%-35%	60%-65%	85%-90%	95%-100%
应用自产X射线源检测设备预计实现收入（万元）	8000	25000	45000	65000

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

募投项目：超募21亿元，扩大产品产能并加大研发投入



➤ 公司IPO拟募资6亿，实际募资27亿，超募21亿

- 募资情况：公司2023年4月上市，拟募资6亿元，实际募资30.25亿元，扣除发行费用后净额27.31亿元，实际超募21.31亿元。其中，公司拟使用6.39亿元永久补充流动资金，占超募资金总额的比例为29.99%。
- 募投项目：根据公司原本募投计划，拟投资1.18/2.82/1.13亿元分别用于X射线源产业化建设项目/X射线检测装备生产基地项目/研发中心建设项目，截止2023年4月已使用自筹资金预先投入1.02亿元，先行项目建设。

①X射线源产业化建设项目：拟投资1.18亿元，截止2023年4月已使用自筹资金预先投入0.30亿元，占总投资比例25.83%。项目用于扩大90kV和130kV闭管微焦点X射线源、以及225kV高压发生器产能，满足下游需求。2023年7月1日，公司公告拟对X射线源产业化建设募投项目追加投资1.08亿元，追加投资后项目总投资金额2.26亿元，扩大X射线源产能数量至10000台，进一步扩大产能。

②重庆X射线检测装备生产基地建设项目：拟投资2.82亿元，截止2023年4月已使用自筹资金预先投入0.33亿元，占总投资比例11.86%。项目用于扩大新能源电池、铸件焊件及材料检测领域的设备产能，进一步拓展比亚迪、宁德时代、欣旺达、特斯拉等客户，提高市占率。

③研发中心建设项目：拟投资1.13亿元，截止2023年4月已使用自筹资金预先投入0.38亿元，占总投资比例33.75%。项目用于进一步展开管X射线源、闭管X射线源、3D/CT在线型X射线检测技术，升级产品性能，完善公司产品线，增强综合市场竞争力。

表17：日联科技IPO募投项目

序号	募集资金运用方向	总投资额 (万元)	拟投入募集资金 (万元)	审批文号
1	X射线源产业化建设项目	11,800.00	11,800.00	2203-320214-89-01-126862
2	重庆X射线检测装备生产基地建设项目	28,200.00	28,200.00	2203-500120-04-05-466158
3	研发中心建设项目	11,325.00	11,325.00	2203-320214-89-01-158089
4	补充流动资金	8,675.00	8,675.00	不适用
合计		60,000.00	60,000.00	

资料来源：日联科技招股说明书，国信证券经济研究所整理
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

表18：日联科技募投项目自筹资金置换情况（截止2023年4月14日）

序号	募集资金运用方向	总投资额 (万元)	已预先投入 金额 (万元)	占总投资比例
1	X射线源产业化建设项目	11,800.00	3,047.64	25.83%
2	重庆X射线检测装备生产基地建设项目	28,200.00	3,343.31	11.86%
3	研发中心建设项目	11,325.00	3,821.88	33.75%
4	补充流动资金	8,675.00	0.00	0.00%
合计		60,000.00	10,212.83	17.02%

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

- 【 01 】 基本情况：国内领先的工业X射线检测装备供应商
- 【 02 】 装备业务：下游需求旺盛，X射线检测装备国产替代前景广阔
- 【 03 】 核心零部件业务：微焦点X射线源打破海外垄断，加速成长
- 【 04 】 盈利预测与估值、风险提示

➤ 盈利预测核心假设

公司是国内领先的工业X射线检测装备供应商，产品包括工业X射线检测装备和备品备件，用于集成电路及电子制造、新能源电池、铸件焊件及材料领域。工业X射线检测设备受益于下游行业发展、渗透率提升及国产替代，保持较快增长。备品备件方面，公司自研国内首款封闭式热阴极微焦点X射线源并成功产业化，部分用在自身设备上，部分单独对外销售有望成为收入增长的重要增量来源。具体假设如下：

- **1、集成电路及电子制造X射线检测装备：**2022年收入占比43.34%，2019-2022年收入CAGR为51.74%，用于电子制造PCB、电子元器件和集成电路封装等领域的质量检测，覆盖安费诺、立讯精密、斯达半导体、比亚迪半导体等知名客户。公司是国产品牌龙头，进入该领域较早，客户资源丰厚，随着行业渗透率提升及国产替代，有望实现较快收入增长。我们预计2023-2025年该产品收入增速分别为50%/47%/43%，毛利率48%/47.5%/47.5%，同比变动+3/-0.5/-0 pct，配备自研微焦点X射线源后设备毛利率将有所提升。
- **2、新能源电池X射线检测装备：**2022年收入占比27.00%，2019-2022年收入CAGR为54.01%，用于锂电池缺陷检测，覆盖宁德时代、比亚迪、国轩高科等知名企业。该领域国产化率较高，竞争格局相对集中，公司国内市占率位列第二。随着锂电池质量安全要求加强，X射线检测渗透率有望提升，但考虑到短期锂电行业扩产放缓，保守预计2023-2025年该产品收入增速分别为30%/25%/20%，毛利率34%/33.5%/33.5%，同比变动+3.7/-0.5/-0 pct，配备自研的微焦点X射线源后设备毛利率将有所提升。
- **3、铸件焊件及材料X射线检测装备：**2022年收入占比15.45%，2019-2022年收入CAGR为23.06%，用汽车制造、航空航天、压力容器等各类工业领域影像检测，应用场景广泛，行业渗透率较低，有望实现持续较快增长。我们预计2023-2025年该产品收入增速分别为45%/50%/50%，毛利率33%/33%/33%，保持稳定。
- **4、微焦点X射线源：**公司自研国内首款封闭式热阴极微焦点X射线源并成功产业化，打破海外垄断，技术指标达到国际先进水平。随着公司微焦点射线源大批量生产，部分作为关键零部件用于自身设备上解决“卡脖子”问题并提升毛利率，部分作为备品备件单独对外销售，成为新的增长动力。我们预计2023-2025年该产品收入1.14/2.39/3.35亿元，2024-2025年同比增长110%/40%，毛利率维持在70%。

➤ 盈利预测核心假设与结果

表19：盈利预测结果

盈利预测和财务指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	346	485	800	1,201	1,661
(+/-%)	72.8%	40.0%	65.0%	50.2%	38.3%
净利润(百万元)	51	72	161	266	402
(+/-%)	137.7%	41.1%	123.8%	66.0%	50.9%
每股收益(元)	0.85	1.20	2.02	3.36	5.06
EBIT Margin	10.8%	12.8%	21.6%	24.9%	27.2%
净资产收益率(ROE)	14.2%	16.5%	27.0%	31.0%	31.8%
市盈率(PE)	174.0	123.3	73.5	44.3	29.3
EV/EBITDA	200.5	126.1	64.0	38.0	25.9
市净率(PB)	24.67	20.38	19.84	13.70	9.34

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

表20：盈利预测假设基础

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
集成电路及电子制造检测装备					
营业收入(亿元)	1.31	2.10	3.15	4.63	6.62
同比增速	38%	60%	50%	47%	43%
成本(亿元)	0.70	1.16	1.64	2.43	3.48
毛利(亿元)	0.61	0.94	1.51	2.20	3.15
毛利率(%)	46.38%	44.96%	48%	47.5%	47.5%
新能源电池检测装备					
营业收入(亿元)	1.26	1.31	1.70	2.13	2.55
同比增速	236%	4%	30%	25%	20%
成本(亿元)	0.83	0.91	1.12	1.41	1.70
毛利(亿元)	0.43	0.40	0.58	0.71	0.85
毛利率(%)	34.31%	30.30%	34%	33.5%	33.5%
铸件焊件及材料检测装备					
营业收入(亿元)	0.59	0.75	1.09	1.63	2.44
增速	42%	27%	45%	50%	50%
成本(亿元)	0.38	0.50	0.73	1.09	1.64
毛利(亿元)	0.21	0.25	0.36	0.54	0.81
毛利率(%)	35.54%	33.04%	33%	33%	33%
备品备件及其他					
营业收入(亿元)	0.17	0.60	0.81	1.10	1.48
增速	6%	260%	35%	35%	35%
成本(亿元)	0.07	0.24	0.32	0.44	0.59
毛利(亿元)	0.10	0.36	0.49	0.66	0.89
毛利率(%)	57.61%	59.26%	60%	60%	60%
微焦点X射线源					
营业收入(亿元)			1.14	2.39	3.35
增速				110%	40%
成本(亿元)			0.34	0.72	1.01
毛利(亿元)			0.80	1.68	2.35
毛利率(%)			70%	70%	70%
合计					
营业收入(亿元)	3.46	4.85	8.00	12.01	16.61
增速	72.77%	40.05%	64.98%	50.16%	38.32%
营业成本(亿元)	2.07	2.88	4.23	6.18	8.52
毛利率	40.30%	40.67%	47.10%	48.50%	48.71%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

➤ 绝对估值假设

公司是国内领先的工业X射线检测装备供应商，下游涵盖集成电路及电子制造、新能源电池、铸件焊件及材料领域，受益于行业发展、渗透率提升及国产替代，设备业务有望保持较快增长。此外，公司自研核心零部件微焦点X射线源并成功产业化，打破海外垄断，作为备品备件单独对外销售，有望成为收入增长的重要增量来源。

基于以上判断，假设如下：

- 1) 工业X射线检测装备受益于下游集成电路及电子制造、新能源行业长期发展向好，随着X射线检测渗透率提升，在国产替代大趋势下发展空间广阔，且公司自研核心部件微焦点X射线源成为新的增长动力，因此我们预计公司收入有望保持较快增长；
- 2) 公司自研微焦点X射线源并成功量产，一部分用于自身设备上降低成本，一部分作为高毛利的备品备件单独出售并改善收入结构，预计带动公司毛利率提升；随着收入规模扩大，预计规模化效应带动公司管理费用率和销售费用率有所降低；
- 3) 公司作为高科技企业，可持续享受15%的企业所得税税率；
- 4) 行业Beta值选取同行业可比公司正业科技、美亚光电、奕瑞科技、奥普特的均值计算得出；
- 5) 无风险利率选取当前的10年期国债收益率2.50%；
- 6) 风险溢价考虑到新兴市场波动较大，因而选取成熟市场叠加新兴市场溢价的方式来测算，成熟市场受益率选取道琼斯工业指数近20年复合年均收益率4.36%，新兴市场溢价通常为2%-5%，考虑到中国经济增长势头较好，这里选择了3%，因此风险溢价为7.36%；
- 7) K_d 值为税前债务成本，一般采用债券的到期收益率来反映，这里我们参考AA级中债企业债10年到期收益率4.41%；

测算得出加权平均资本成本WACC为7.65%，采用FCFF估值法对公司进行绝对估值，得出公司合理估值区间为178.80-208.73元/股，估值中枢为192.65元。

➤绝对估值结果与敏感性分析

表21：估值假设

无杠杆Beta	0.70	T	15%
无风险利率	2.50%	K _a	7.65%
股票风险溢价	7.36%	有杠杆Beta	0.70
公司股价（元）	148.51	K _e	7.68%
发行在外股数（百万）	79	E/(D+E)	99.45%
股票市值(E, 百万元)	11793	D/(D+E)	0.55%
债务总额(D, 百万元)	66	WACC	7.65%
K _d	4.41%	永续增长率（10年后）	1%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所假设

表23：FCFF估值表

	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	TV
EBIT	173.1	299.3	451.5	604.9	785.1	1,011.9	1,279.0	1,568.4	1,896.0	2,197.1	
所得税税率	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	
EBIT*(1-所得税税率)	147.2	254.4	383.8	514.1	667.3	860.1	1,087.1	1,333.1	1,611.6	1,867.5	
折旧与摊销	18.0	26.4	33.4	39.3	43.7	47.7	51.6	55.4	59.1	62.9	
营运资金的净变动	(98.3)	(106.8)	(121.8)	(133.7)	(168.1)	(204.8)	(238.2)	(260.7)	(290.8)	(264.1)	
资本性投资	(166.7)	(126.7)	(96.7)	(60.0)	(54.5)	(57.2)	(55.9)	(56.5)	(56.2)	(56.4)	
FCFF	(99.9)	47.3	198.7	359.7	488.5	645.8	844.6	1,071.3	1,323.7	1,610.0	24,435.1
PV(FCFF)	(92.8)	40.8	159.3	267.8	337.8	414.9	504.0	593.8	681.6	770.0	11,686.6
核心企业价值	15,363.7										
减：净债务	65.5										
股票价值	15,298.1										
每股价值	192.65										

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

表22：每股价值对折现率和永续增长率敏感性分析

	7.5%	7.6%	7.7%	7.8%	7.9%
1.3%	208.73	204.32	200.05	195.93	191.93
1.2%	205.97	201.67	197.51	193.48	189.58
1.1%	203.30	199.10	195.04	191.11	187.30
1.0%	200.71	196.61	192.65	188.80	185.08
0.9%	198.20	194.20	190.32	186.57	182.93
0.8%	195.77	191.86	188.07	184.40	180.83
0.7%	193.41	189.59	185.88	182.29	178.80

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

➤ 相对估值

- 公司是国内领先的工业X射线检测装备供应商，受益于下游集成电路及电子制造、新能源等行业长期发展向好，随着X射线检测渗透率提升，在国产替代大趋势下快速成长，此外公司自研核心部件微焦点X射线源打破海外垄断，成为新的增长动力，长期看发展空间广阔。我们选择X射线检测装备领域的瑞士Comet、美亚光电、正业科技，以及缺陷检测零部件领域的日本滨松光子、奕瑞科技、奥普特为可比公司，均与公司业务具备一定相似性，可比公司2024年平均PE为26倍，考虑到公司业务处在早期快速成长阶段，预计公司2023-2025年归母净利润为1.61/2.66/4.02亿元，同比增长124%/66%/51%，给予公司2024年PE 50-55倍，合理估值区间为167.78-184.56元/股，合理目标市值区间为133-147亿元，维持“增持”评级。

表24：可比公司估值表

证券简称	投资评级	总市值 (亿元)	收盘价 20230701	EPS				PE			
				2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E	2024E	2025E
comet	未评级	143.39	1844.52	70.90	41.45	83.81	116.78	26.02	44.50	22.01	15.80
滨松光子	未评级	580.80	352.00	14.06	14.43	14.75	15.46	25.04	24.40	23.87	22.76
正业科技	未评级	31.29	8.51	-0.28	—	—	—	—	—	—	—
美亚光电	未评级	227.22	25.75	0.83	0.93	1.11	1.33	31.02	27.69	23.20	19.36
奕瑞科技	买入	287.42	282.43	8.82	8.15	10.38	13.43	32.02	34.65	27.21	21.03
奥普特	买入	201.05	164.48	2.66	3.53	4.62	5.93	61.83	46.59	35.60	27.74
							平均值	35.19	35.57	26.38	21.34
日联科技	增持	117.93	148.51	1.20	2.02	3.36	5.06	123.31	73.47	44.26	29.33

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理及预测 注：未评级公司系Wind、彭博一致预期

附表：财务预测与估值

表25：财务预测与估值

资产负债表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
现金及现金等价物	135	133	109	126	327
应收款项	111	181	283	419	596
存货净额	86	161	185	290	417
其他流动资产	48	48	95	143	187
流动资产合计	380	523	673	978	1526
固定资产	96	112	263	365	431
无形资产及其他	19	51	49	47	45
投资性房地产	47	51	51	51	51
长期股权投资	0	0	0	0	0
资产总计	541	738	1036	1442	2053
短期借款及交易性金融负债	4	3	66	23	7
应付款项	75	167	198	290	431
其他流动负债	90	119	161	247	328
流动负债合计	169	290	424	560	767
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0
其他长期负债	14	14	17	21	23
长期负债合计	14	14	17	21	23
负债合计	183	304	441	581	790
少数股东权益	0	0	0	0	0
股东权益	358	434	594	861	1263
负债和股东权益总计	541	738	1036	1442	2053
关键财务与估值指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
每股收益	0.85	1.20	2.02	3.36	5.06
每股红利	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
每股净资产	6.02	7.29	7.49	10.84	15.90
ROIC	11.69%	14.57%	27%	33%	40%
ROE	14.18%	16.53%	27%	31%	32%
毛利率	40%	41%	47%	48%	49%
EBIT Margin	11%	13%	22%	25%	27%
EBITDA Margin	13%	15%	24%	27%	29%
收入增长	73%	40%	65%	50%	38%
净利润增长率	138%	41%	124%	66%	51%
资产负债率	34%	41%	43%	40%	38%
息率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
P/E	174.0	123.3	73.5	44.3	29.3
P/B	24.7	20.4	19.8	13.7	9.3
EV/EBITDA	200.5	126.1	64.0	38.0	25.9

利润表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	346	485	800	1201	1661
营业成本	207	288	423	618	852
营业税金及附加	3	4	6	8	12
销售费用	40	53	72	98	116
管理费用	27	34	54	74	97
研发费用	32	45	72	102	133
财务费用	0	1	(2)	(1)	(5)
投资收益	1	1	0	0	0
资产减值及公允价值变动	1	(0)	0	0	0
其他收入	16	15	14	13	16
营业利润	55	77	189	313	473
营业外净收支	0	(0)	0	0	0
利润总额	55	77	189	313	473
所得税费用	4	5	28	47	71
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属于母公司净利润	51	72	161	266	402
现金流量表（百万元）	2020	2021	2022E	2023E	2024E
净利润	51	72	161	266	402
资产减值准备	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)
折旧摊销	8	11	18	26	33
公允价值变动损失	1	(0)	0	0	0
财务费用	0	1	(2)	(1)	(5)
营运资本变动	(46)	(28)	(98)	(107)	(122)
其它	0	1	0	0	0
经营活动现金流	13	54	80	186	314
资本开支	0	(25)	(167)	(127)	(97)
其它投资现金流	0	0	0	0	0
投资活动现金流	0	(25)	(167)	(127)	(97)
权益性融资	0	0	0	0	0
负债净变化	0	0	0	0	0
支付股利、利息	(0)	0	0	0	0
其它融资现金流	63	(30)	62	(43)	(16)
融资活动现金流	62	(30)	62	(43)	(16)
现金净变动	75	(1)	(24)	17	201
货币资金的期初余额	60	135	133	109	126
货币资金的期末余额	135	133	109	126	327
企业自由现金流	0	15	(100)	47	199
权益自由现金流	0	(15)	(36)	5	188

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

➤ 估值的风险

我们采取绝对估值和相对估值方法计算得出公司的合理估值区间。但该估值是建立在较多假设前提的基础上得出，假设具有一定主观性，因而估值结论具有一定主观性。若后续公司发展或一些宏观因素变化方向与幅度与我们预期不符，可能导致估值区间和实际结果不符。

- 1、可能由于对公司显性期和半显性期收入和利润增长率估计偏乐观，导致未来10年自由现金流计算值偏高，从而导致估值偏乐观的风险；
- 2、加权平均资本成本（WACC）对公司绝对估值影响非常大，我们在计算WACC时假设无风险利率为2.5%、风险溢价7.36%，可能仍然存在对该等参数估计或取值偏低、导致WACC计算值偏低，从而导致公司估值高估的风险；
- 3、我们假定未来10年后公司TV增长率为1%，公司所处行业可能在未来10年后发生较大的不利变化，公司持续成长性实际很低或负增长，从而导致公司估值高估的风险；
- 4、相对估值方面我们选取了与公司业务相近的公司进行比较，同时考虑公司成长性，对可比公司平均动态 PE 进行修正，最终给予公司2024年PE 50-55倍，可能未充分考虑市场整体估值偏高的风险。

➤ 盈利预测的风险

我们对公司的业绩预测基于对业务增长和盈利能力假设，其中涉及新业务收入增速、毛利率、期间费用率等假设均带有一定主观性，可能和实际结果有所偏差，导致对公司的盈利预测高于实际情况。

➤ 经营风险

- 1、**下游行业景气度下滑的风险：**公司产品主要用于集成电路及电子制造、新能源汽车等领域，为客户产品提供质量无损检测，如果下游行业景气度下行，将会降低对这类检测设备的需求，导致对公司产品采购量下降。
- 2、**新产品市场开拓不及预期风险：**公司自研的X射线源2022年进入量产阶段，目前无法实现自动化生产，与国外厂商相比，公司自产X射线源在产能、产品种类等方面存在一定不足，且产品可靠性仍需市场验证，品牌影响力需要进一步提升。如果公司自产的X射线源不能有效满足市场需求，将可能会导致公司X射线源市场开拓不及预期的风险。
- 3、**市场竞争加剧风险：**随着X射线检测装备市场空间扩大，行业企业数量逐年增加，行业竞争有日趋激烈之势，行业整体毛利率有下降的风险。公司作为新进入的供应商，在技术储备、产品市场口碑、客户认可度等方面仍需时间积累，面临一定市场竞争风险。

国信证券投资评级		
类别	级别	定义
股票投资评级	买入	预计6个月内，股价表现优于市场指数20%以上
	增持	预计6个月内，股价表现优于市场指数10%-20%之间
	中性	预计6个月内，股价表现介于市场指数±10%之间
	卖出	预计6个月内，股价表现弱于市场指数10%以上
行业投资评级	超配	预计6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上
	中性	预计6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
	低配	预计6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所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或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券
GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032