

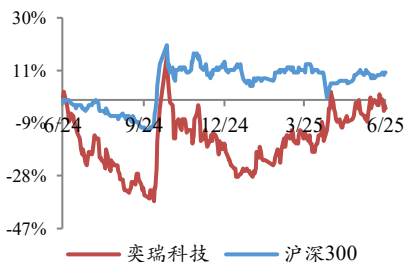
## X 线影像设备一站式供应商，打破国外技术垄断

投资评级：买入  
首次覆盖

报告日期：2025-06-12

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 收盘价（元）          | 127.60           |
| 近 12 个月最高/最低（元） | 196.00/<br>82.51 |
| 总股本（百万股）        | 143              |
| 流通股本（百万股）       | 143              |
| 流通股比例（%）        | 100.00           |
| 总市值（亿元）         | 183              |
| 流通市值（亿元）        | 183              |

### 公司价格与沪深 300 走势比较



分析师：谭国超

执业证书号：S0010521120002

邮箱：tangc@hazq.com

分析师：李婵

执业证书号：S0010523120002

邮箱：lichen@hazq.com

### 相关报告

### 主要观点：

#### ● 国产数字化 X 线探测器领军企业，技术储备深厚，勇攀技术高峰

在数字化 X 线探测器方面，公司已形成一套完整的产品矩阵，涵盖了 100 多种不同类型的探测器，能够覆盖包括 DR、CT、C 型臂、齿科、放疗、核医学、乳腺、兽用等各类医疗领域以及工业无损检测、食品检测、安全检查等各类工业领域的所有主要应用场景。2021 年至 2023 年，公司数字化 X 线探测器产品（包含口内探测器）出货量由 6.70 万台增至 10.55 万台，年复合增长率超过 25%，根据弗若斯特沙利文预测，2023 年全球数字化 X 线探测器出货量为 52.53 万台，公司出货量占全球总出货量比例为 20.09%，在全球范围内处于领先地位。

随着 X 线影像设备在整机系统设计与技术方面不断迭代与突破，上游具有更先进技术、更优性能、更广泛应用场景的中高端 X 线核心部件产品（如 CT 探测器、光子计数探测器、双层探测器、CT 球管、微焦点球管等）需求快速增长，具有高附加值的中高端 X 线核心部件产品替代趋势有望加速。

#### ● 整体解决方案业务开启，业务天花板高，第二增长曲线可期

除 X 平板探测器外，公司逐步在垂直领域拓展，向“多种 X 线核心部件及综合解决方案供应商”迈进。2024 年其他核心零部件销售收入 1.26 亿元，同比增长约 45.5%，2024 年公司实现技术服务及整体解决方案收入约 0.96 亿元，同比增长 262.56%。2019 年以来，公司组建球管、高压发生器、射线源等研发团队，推出了中高端 CT 高压发生器、高端 C 型臂组合式射线源等 X 线核心部件产品。同时，公司也在基于对核心零部件的理解和技术积累，以及公司对下游客户需求的洞察，公司拓展了整体解决方案业务。

在整体解决方案方面，公司公告的定增募投项目，布局了医疗 DR、C-arm、医用螺旋 CT、齿科 CBCT、宠物及工业 CT 等产品，预计 2030 年募投项目满产产值接近 50 亿元。目前公司的定增项目已经通过上交所的审核，不日将发行完成。短期而言，2024 年，公司全新的“在线 CT+离线 CT+2D 检测”的电池检测方案已批量出货，用于光伏焊接检测和下一代手机散热片检测领域的 2D 检测方案正在推进中，这些都将为 2025 年公司整体解决方案增长打下基础。

#### ● 进入 CT 球管等核心零部件领域，国产替代大空间

根据 Research and Markets 数据，2023 年全球球管行业市场规模为 42.6 亿美元，预计到 2030 年，市场规模将达到 95.3 亿美元，2023 年至 2030 年的年复合增长率为 12.18%。球管行业以海外巨头为主，主要包括万睿视、Dunlee 和佳能，以及使用自研自产球管的 CT

设备商如 GE、西门子、飞利浦等，国产厂家在 CT 球管领域的竞争力相对较弱，有着非常大的替代空间。

公司自 2022 年开始布局球管业务，目前公司开发了包括 130kV 大功率微焦点球管、140kV 背散射球管、荧光分析球管、齿科 CBCT 球管、C-arm 球管以及滚珠轴承及液态金属轴承 CT 球管等应用于工业及医疗领域的各类球管，部分产品即将进入量产阶段，主要产品关键指标已达到国际先进、国内领军水平。我们预计随着公司定增项目落地，公司球管也将快速迎来增长。

### ● 投资建议

综上，我们预计 2025-2027 年公司营业收入将分别达到 22.66 亿元、31.00 亿元和 41.33 亿元，同比增长分别为 23.7%、36.8%、33.3%，归母净利润分别为 5.97 亿元、7.90 亿元、10.44 亿元，同比增长 28.3%、32.3%、32.2%。2025-2027 年对应的 EPS 分别为 4.17 元、5.52 元和 7.30 元，对应的 PE 分别为 31x、23x 和 18x。考虑公司是国产化 X 线设备核心零部件供应商的头部公司，所属行业技术壁垒高，国产代替补空间大，公司作为国内“新质生产力”的代表，随着公司产品升级和业务线扩面，公司有着较高的成长性，首次覆盖，给予“买入”评级。

### ● 风险提示

研发进展不及预期的风险。  
产品推广不及预期的风险。  
部分原材料供应的风险。

### ● 重要财务指标

单位:百万元

| 主要财务指标    | 2024A  | 2025E | 2026E | 2027E |
|-----------|--------|-------|-------|-------|
| 营业收入      | 1831   | 2266  | 3100  | 4133  |
| 收入同比（%）   | -1.7%  | 23.7% | 36.8% | 33.3% |
| 归属母公司净利润  | 465    | 597   | 790   | 1044  |
| 净利润同比（%）  | -23.4% | 28.3% | 32.3% | 32.2% |
| 毛利率（%）    | 50.1%  | 49.0% | 46.8% | 46.5% |
| ROE（%）    | 10.0%  | 11.4% | 13.1% | 14.8% |
| 每股收益（元）   | 3.26   | 4.17  | 5.52  | 7.30  |
| P/E       | 29.32  | 30.72 | 23.22 | 17.56 |
| P/B       | 2.95   | 3.50  | 3.04  | 2.59  |
| EV/EBITDA | 24.90  | 21.89 | 15.08 | 12.65 |

资料来源：wind，华安证券研究所

# 正文目录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1 奕瑞科技：从“国产替代”走向“全球领先” .....        | 5  |
| 1.1 十年耕耘，成就国产数字化 X 线探测器领军企业 .....   | 5  |
| 1.2 管理层产业经验丰富，坚持长期主义 .....          | 5  |
| 1.3 业绩增长稳健，盈利水平保持高位 .....           | 7  |
| 2 厚积薄发，成长为全球 X 射线平板探测器头部企业 .....    | 9  |
| 2.1 数字化 X 线探测器种类丰富，实现国产替代 .....     | 9  |
| 2.1.1 X 线探测器技术壁垒高，生产工艺难度大 .....     | 9  |
| 2.1.2 CT 探测器存在较大替代空间，国产加速追上 .....   | 13 |
| 2.1.3 X 线探测器应用广泛，市场空间可观 .....       | 14 |
| 2.2 综合优势赢得客户，并为公司拓展第二曲线业务打下基础 ..... | 16 |
| 2.2.1 高性价比优势在成长初期赢得客户 .....         | 16 |
| 2.2.2 定制化产品、AI 赋能与客户共同成长 .....      | 17 |
| 2.2.3 良好的客户关系为公司其他产品导入打下基础 .....    | 19 |
| 3 技术驱动，打造整体解决方案二次成长曲线 .....         | 19 |
| 3.1 技术投入充足，多个核心零部件实现突破 .....        | 19 |
| 3.2 推进定增项目，产能支撑未来增长 .....           | 24 |
| 4 估值与投资建议 .....                     | 25 |
| 4.1 公司盈利预测与估值 .....                 | 25 |
| 4.2 投资建议 .....                      | 27 |
| 风险提示： .....                         | 27 |
| 财务报表与盈利预测 .....                     | 28 |

# 图表目录

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 图表 1 公司发展历程                            | 5  |
| 图表 2 公司股权结构图（截至 2025 年 1 月 23 日）       | 6  |
| 图表 3 公司现任管理层简介                         | 6  |
| 图表 4 2019-2024 年公司收入（左）及增速（右）          | 8  |
| 图表 5 2019-2024 年公司归母净利润（左）及增速（右）       | 8  |
| 图表 6 2020-2024H1 公司收入结构（按业务）           | 8  |
| 图表 7 2020-2024H1 公司主营业务收入结构（按区域）       | 8  |
| 图表 8 2020-2022 公司探测器收入（左）及其毛利率（右）      | 9  |
| 图表 9 2020-2024H1 公司 ROE 水平             | 9  |
| 图表 10 X 射线的的光子能量范围及一些应用                | 9  |
| 图表 11 X 射线工业检测示意图                      | 10 |
| 图表 12 X 线探测器工作原理示意图（间接型探测）             | 10 |
| 图表 13 X 线探测器分类及下游应用                    | 10 |
| 图表 14 不同 X 线平板探测器比较                    | 12 |
| 图表 15 螺旋 CT 探测器示意图                     | 13 |
| 图表 16 CT 设备的主要核心部件示意图                  | 13 |
| 图表 17 CT 探测器零部件主要供应商                   | 14 |
| 图表 18 公司 CT 探测器零部件性能与竞品比较              | 14 |
| 图表 19 X 线设备产业链                         | 15 |
| 图表 20 X 线探测器市场规模（左）及其增速（右）             | 15 |
| 图表 21 X 线探测器市场规模和其下游 X 线设备规模（左）及其占比（右） | 16 |
| 图表 22 公司 AI 产品 INS 智能图像降噪技术            | 18 |
| 图表 23 公司 AI 产品虚拟滤线栅(IGRID)技术           | 19 |
| 图表 24 球管市场规模（左）及其增速（右）                 | 20 |
| 图表 25 X 线球管结构组成及其对应功能                  | 20 |
| 图表 26 CT 球管（3.5MHU CT 球管 DRACO32406）   | 21 |
| 图表 27 CT 一站式解决方案                       | 21 |
| 图表 28 高压发生器市场规模（左）及其增速（右）              | 22 |
| 图表 29 组合式 X 射线源市场规模（左）及其增速（右）          | 23 |
| 图表 30 公司整体解决方案的产能规划                    | 24 |
| 图表 31 募投项目投资收益分析                       | 25 |
| 图表 32 收入拆分及预测（单位：亿元）                   | 26 |
| 图表 33 公司可比公司估值比较                       | 26 |

# 1 奕瑞科技：从“国产替代”走向“全球领先”

## 1.1 十年耕耘，成就国产数字化 X 线探测器领军企业

奕瑞电子科技集团股份有限公司（简称“奕瑞科技”或公司）是一家以全产业链技术发展趋势为导向、技术水平与国际接轨的数字化 X 线核心部件及综合解决方案供应商，主要从事数字化 X 线探测器、高压发生器、组合式射线源、球管等核心部件的研发、生产、销售与服务，产品广泛应用于医学诊断与治疗、工业无损检测、安全检查等领域。公司通过向全球知名客户提供更安全、更先进的 X 线技术，助力其提升医学诊断与治疗的水平、工业无损检测的精度或安全检查的准确率，并提高客户的生产效率、降低生产成本。

公司创立于 2011 年，总部位于中国上海，生产基地位于江苏太仓、浙江海宁、安徽合肥、韩国首尔及美国克利夫兰。目前产品远销美国、欧洲等全球 80+ 国家和地区，全球探测器出货总量超 40 万台，稳居行业前列。奕瑞科技已成为全球为数不多同时掌握非晶硅、氧化物、柔性基底、CMOS 技术路线的探测器公司，并可提供硬件、软件及完整的影像链综合解决方案，满足客户多样化的需求。

图表 1 公司发展历程



资料来源：公司招股说明书，公司公告，华安证券研究所

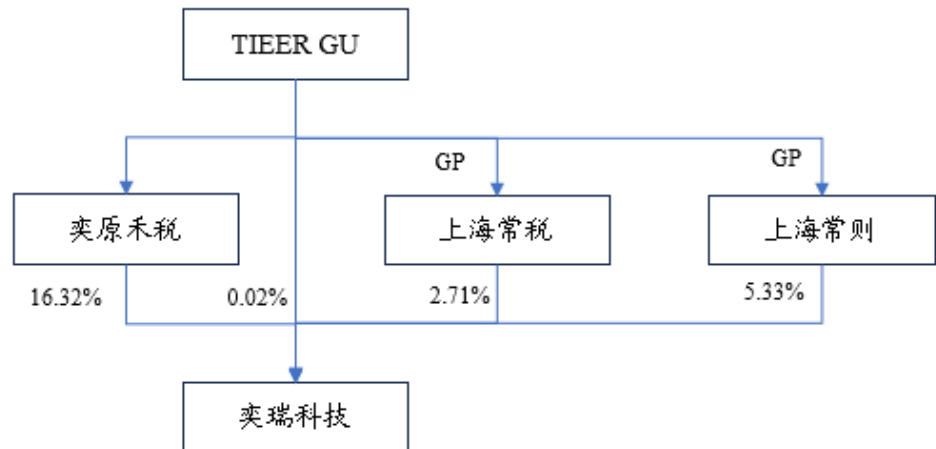
## 1.2 管理层产业经验丰富，坚持长期主义

根据公司招股说明书，公司最初由四名联合创始人创立，分别为顾铁、曹红光、邱承彬、杨伟振。2023 年 9 月 17 日，公司发布公告，一致行动协议到期终止，公司实际控制人变更为 TIEER GU（顾铁）。截至 2025 年 1 月 23 日，顾铁直接持股和通过奕原禾锐、上海常锐、上海常则合计控制奕瑞科技 24.38% 的股权。

实际控制人、董事长、总经理顾铁先生在医疗影像、平板显示、光电子领域具有 20 多年的研发与管理经验，上世纪 90 年代参与美国第一条 2 代 TFT-LCD 生产线的组建，以及世界第一台胸腔数字 X 光机的研发与制造。



图表 2 公司股权结构图（截至 2025 年 4 月 2 日）



资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司核心成员兼具首创性的产品研发和产线建设经验，X 探测器及上游核心部件的研发涉及多学科交叉，强大的技术背景是公司持续发展的核心驱动力。公司高管层曾就职于消费电子龙头（苹果）、半导体产业龙头（高通）、GE 医疗、上海天马。同时，公司技术人员多元的技术背景也有助于提高公司技术的可迁移度，从而有望向其他领域延伸。

图表 3 公司现任管理层简介

| 姓名  | 职务   | 性别 | 出生年份 | 个人简介                                                                                                                                                                                    |
|-----|------|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 顾铁  | 总经理  | 男  | 1968 | 历任光学影像系统公司研发工程师、工程部经理，通用公司医疗系统和珀金埃尔默项目经理、运营经理、产品工程部总监，通用全球研发中心（上海）总经理，上海天马微电子有限公司董事、总经理。2019 年 7 月至今，任上海奕瑞光电子科技股份有限公司董事长及总经理。                                                           |
| 张国华 | 副总经理 | 男  | 1984 | 历任威海东兴电子有限公司国际业务员、上海萨隆电子有限公司海外销售主管；2011-2023 年历任上海奕瑞光电子科技股份有限公司市场专员、销售总监、亚太区销售部总监、亚太区销售部副总裁；2023 年 2 月至今，任上海奕瑞光电子科技股份有限公司亚太区销售部高级副总裁；2023 年 11 月起，兼任上海奕瑞光电子科技股份有限公司副总经理。                |
| 方志强 | 副总经理 | 男  | 1977 | 历任天津环球磁卡股份有限公司研发部系统工程师、上海三埃弗电子有限公司研发部经理、上海科华实验系统有限公司硬件研发部经理。2011-2017 年，历任上海奕瑞光电子科技股份有限公司资深硬件工程师、系统研发部经理、研发中心副总监、研发中心总监、研发中心副总经理、研发中心高级副总裁；2020 年 2 月至今，任上海奕瑞光电子科技股份有限公司副总经理及研发中心高级副总裁。 |
| 董笑瑜 | 副总经理 | 男  | 1978 | 历任南京三乐集团有限公司电子器件研究所工艺部工艺员、副主任、主任，电子器件研究所所长助理、副所长，高新电子装备部部长，宇航器件研发中心主任，电子器件研究所所长，副总工程师、副总经理。2022 年 12 月至今，任奕瑞电真空技术（南京）有限公司执行董事、总经理；2023 年 11 月起，兼任上海奕瑞光电子科技股份有限公司副总经理。                   |

|     |       |   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|-------|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 赵东  | 副总经理  | 男 | 1964 | 历任北京岛津医疗器械有限公司生产技术经理、北京通用电气华伦医疗设备有限公司研发经理、瓦里安医疗系统 X 射线产品中国首席代表、GE 医疗 ISS 中国研发经理、斯派曼高压电子公司中国业务发展总监、博玮电子科技（北京）有限公司董事长、斯派曼高压电子公司中国业务发展总监；2017-2020 年，历任博玮科技（北京）有限公司市场顾问；2020 年 3 月至今，任博玮科技（北京）有限公司执行董事、总经理；2023 年 11 月起，兼任上海奕瑞光电子科技股份有限公司副总经理。                                                                                  |
| 邱承彬 | 副总经理  | 男 | 1964 | 历任加拿大利通系统公司副经理、高级制程开发工程师，光学影像系统公司项目经理、主任研发工程师，珀金埃尔默项目经理、主任研发工程师，高通公司项目经理、主任研发工程师，苹果公司主任平板工艺整合工程师，上海天马微电子股份有限公司研发部资深经理。2011-2017 年，历任上海奕瑞光电子科技股份有限公司董事、副董事长、副总经理和首席技术官；2017 年 7 月至今，任上海奕瑞光电子科技股份有限公司董事、副总经理和首席技术官。                                                                                                            |
| 黄翌敏 | 副总经理  | 男 | 1980 | 历任上海现代先进超精密制造中心有限公司项目经理、部门主管。2011-2022 年，历任上海奕瑞光电子科技股份有限公司高级硬件工程师、硬件研发部经理、研发中心副总监、研发二部总监、研发中心副总裁；2022 年 2 月至今，任上海奕瑞光电子科技股份有限公司研发中心高级副总裁；2023 年 11 月起，兼任上海奕瑞光电子科技股份有限公司副总经理。                                                                                                                                                  |
| 赵凯  | 财务总监  | 男 | 1981 | 2004 年-2007 年，担任富士康（昆山）电脑接插件有限公司财务会计；2007 年-2010 年，担任上海天马微电子股份有限公司成本主管、财务经理；2010 年-2011 年，担任上海中航光电子有限公司财务经理；2011 年-2015 年，担任厦门天马微电子股份有限公司财务负责人；2015 年-2021 年，担任上海箩箕技术有限公司财务负责人、董秘、副总经理；2022 年 1 月，担任上海奕瑞光电子科技股份有限公司业务拓展部总监，2022 年 4 月至 2022 年 11 月，担任上海奕瑞光电子科技股份有限公司业务拓展部总监及财务副总监，2022 年 11 月-，任上海奕瑞光电子科技股份有限公司业务拓展部总监及财务总监。 |
| 邱敏  | 董事会秘书 | 女 | 1979 | 历任林德气体（厦门）有限公司企划员、比欧西（中国）投资有限公司大中华区品牌传播专员。2011-2023 年，历任上海奕瑞光电子科技股份有限公司行政经理、人事经理、市场专员、董事会秘书、监事、品牌总监；2017 年至今，任上海奕瑞光电子科技股份有限公司董事会秘书。                                                                                                                                                                                          |

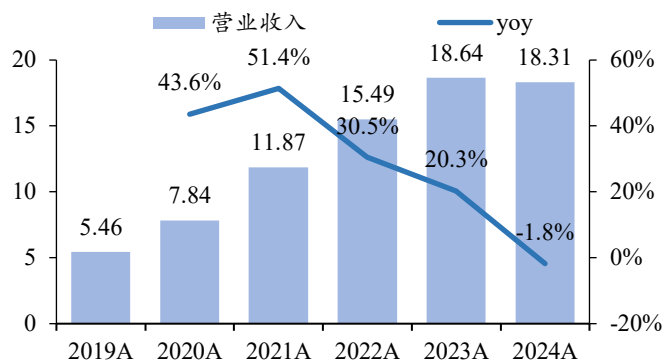
资料来源：公司公告，华安证券研究所

### 1.3 业绩增长稳健，盈利水平保持高位

公司自上市以来，业绩保持稳健增长，2019-2023 年公司收入从 5.46 亿元增长到 18.64 亿元，复合增速达到 36%，归母净利润从 0.96 亿元增长到 6.07 亿元，复合增速高达 59%，过往业绩显示出较高的成长性。

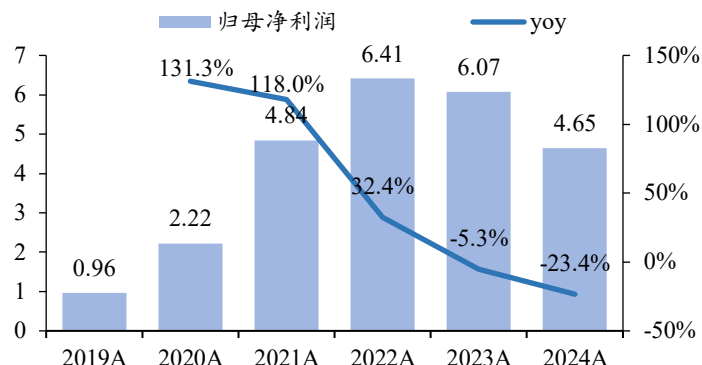
2024 年，公司实现收入约 18.31 亿元，同比下降 1.8%，主要受下游设备采购放缓影响，实现归母净利润约 4.65 亿元，同比下降 23.4%，主要系报告期内新产品收入占比上升导致整体毛利率有所下降，及公司持续加大研发投入所致。

图表 4 2019-2024 年公司收入（左）及增速（右）（单位：亿元、%）



资料来源：wind，华安证券研究所

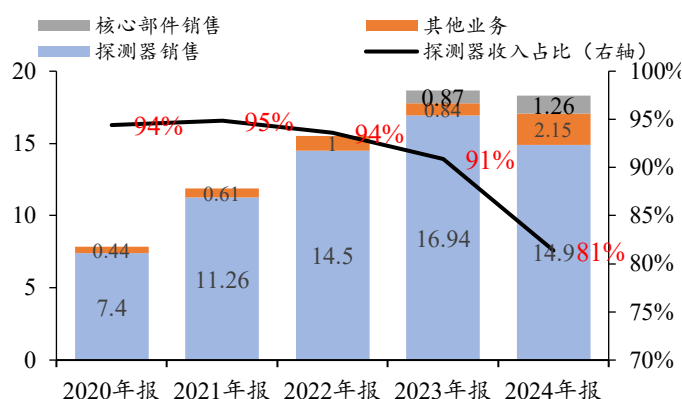
图表 5 2019-2024 年公司归母净利润（左）及增速（右）（单位：亿元、%）



资料来源：wind，华安证券研究所

公司收入结构来看，探测器业务的占比不断下降，2024 年其收入占比已下降至 81% 左右，其他核心部件和整体解决方案的收入占比快速提升。公司近些年培育的整体解决方案业务、其他核心零部件业务均保持较高增长。未来随着新业务的快速增长，探测器业务的占比也会持续下降。从公司收入区域划分来看，2024 年公司主营业务中 64% 在国内，36% 在海外。

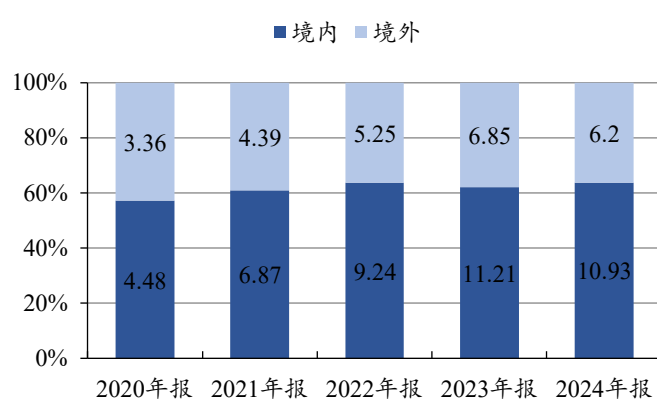
图表 6 2020-2024H1 公司收入结构（按业务）（单位：亿元、%）



资料来源：wind，华安证券研究所

注：2024 年公司其他业务里整体解决方案收入约 0.96 亿元，同比增长 262.56%

图表 7 2020-2024H1 公司主营业务收入结构（按区域）（单位：亿元、%）

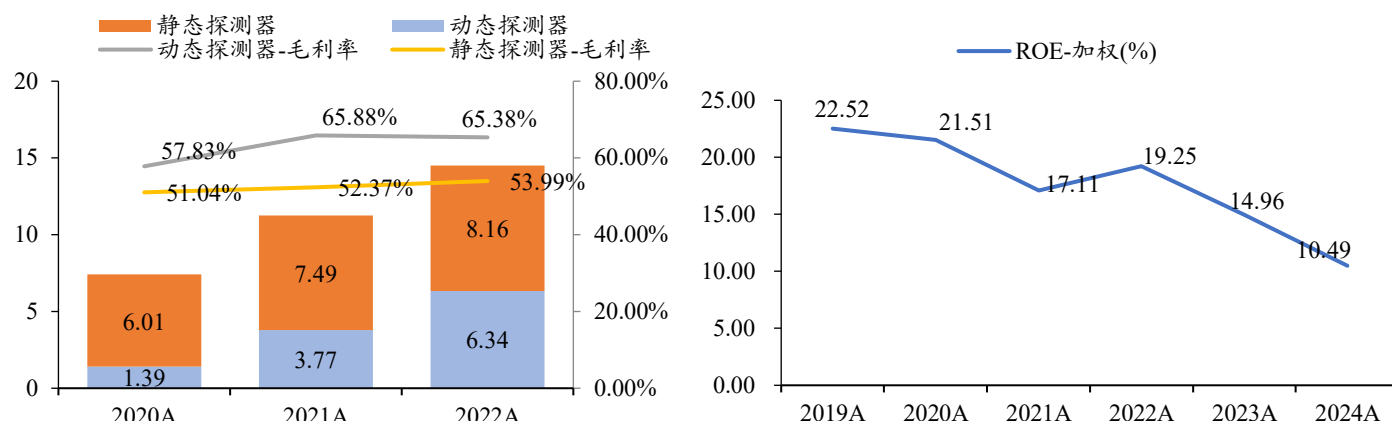


资料来源：wind，华安证券研究所

从公司的利润率来看，公司探测器业务毛利率一直维持在较高水平，尤其是动态探测器。公司拓展的新业务包括其他核心零部件业务的整体解决方案业务目前仍在利润率爬坡阶段，毛利率水平相对较低。从 ROE 水平看，2022 年以来公司新增在建工程较多，且没有如期投产，ROE 水平有所下降，预计随着在建工程转固投产，ROE 水平也会重回增长。



图表 8 2020-2022 公司探测器收入（左）及其毛利率（右） 图表 9 2020-2024 年公司 ROE 水平  
（单位：亿元、%）



资料来源：wind，华安证券研究所

资料来源：wind，华安证券研究所

注：公司 2023 年开始不单独披露动态探测器和静态探测器各自的收入水平

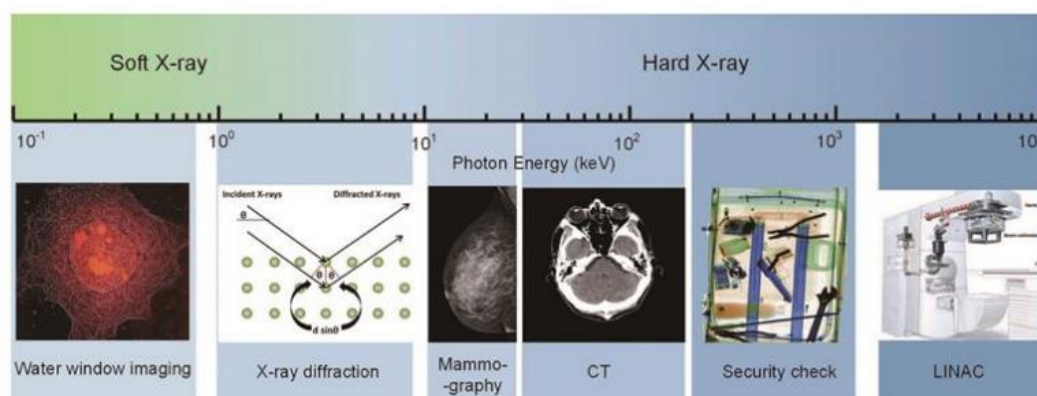
## 2 厚积薄发，成长为全球 X 射线平板探测器头部企业

### 2.1 数字化 X 线探测器种类丰富，实现国产替代

#### 2.1.1 X 线探测器技术壁垒高，生产工艺难度大

X 射线是波长为 0.01~10 nm 的电磁波，X 射线光子与物质相互作用时也会发生散射、吸收、折反射、干涉以及衍射等常见的光学现象。X 射线智能检测设备是利用 X 射线对物体的穿透、差别吸收、感光及荧光作用，将物体各部分的密度分布信息投射到 X 射线采集和成像装置上，形成相应的影像，从而观察物体内部构造和情况。根据实际应用区分，X 射线成像主要可包括平板成像和计算机断层扫描（CT）。

图表 10 X 射线的光子能量范围及一些应用



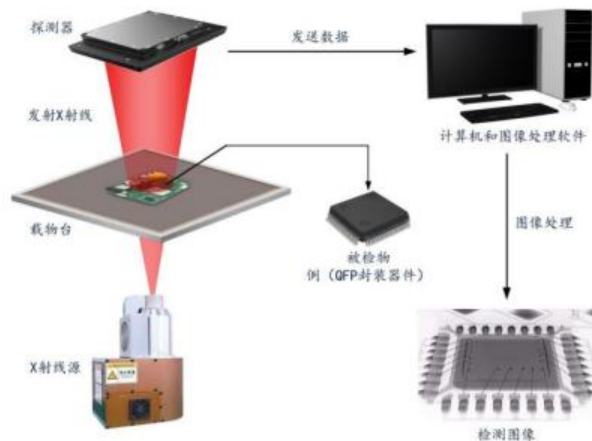
资料来源：《基于新型金属卤化物半导体和闪烁体的 X 射线探测与成像研究进展》，华安证券研究所

**X 射线智能检测设备的构造包括 X 射线发生装置、X 射线探测装置和机架等。其中，X 射线探测装置承担 X 射线的检测、记录和成像功能，是影响设备成像质量和工作效率的核心部件之一。**

探测 X 射线主要有两种思路，其中，利用闪烁体材料的间接型探测是当前最主流的方案。闪烁体将 X 射线光子转化为低能可见光子，然后通过光电探测器来间接探测 X 射线。间接型成像主要受限于较低的闪烁效率和光散射带来的串扰。另一种方式是利用半导体材料进行直接型探测，主要受限于探测材料的灵敏度，仍未得到大规模应用。

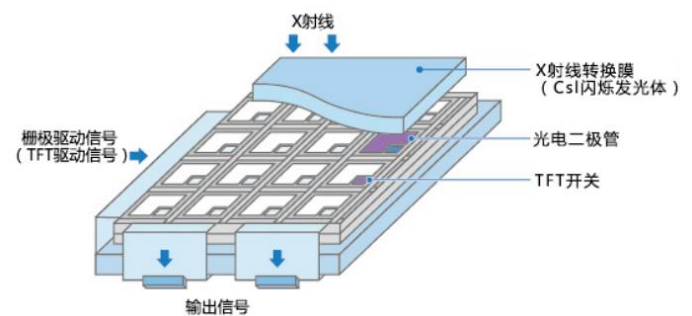
间接型探测，以主流的非晶硅探测器为例，当有 X 线入射时，位于探测器表面的闪烁体将透过人体后衰减的 X 线转换为可见光，闪烁体下的非晶硅光电二极管传感器阵列又将可见光转换为电信号，在光电二极管自身的电容上形成存储电荷，在控制电路的作用下，扫描读出各个像素的存储电荷，经信号放大、A/D 转换后输出数字信号，传递给计算机进行图像处理从而形成 X 线数字影像。

图表 11 X 射线工业检测示意图



资料来源：日联科技招股说明书，华安证券研究所

图表 12 X 线探测器工作原理示意图（间接型探测）



资料来源：佳能电子官网，华安证券研究所

按照传感器阵列形状的不同，可分为平板探测器和线阵探测器；按照光子信号的转换方式的不同，可分为积分式探测器和单光子计数式探测器；此外，光学传感面板，一般都由光电转化层和 TFT 阵列开关等寻址电路组成，按照这两部分的组成材料，可分为非晶硅探测器、CMOS/单晶硅探测器、IGZO 探测器、非晶硒探测器和 CdTe/CZT（碲化镉/碲锌镉）探测器等。此外，随着柔性电子技术的发展，传统的 X 线探测器所用光学传感面板工艺全部采用刚性衬底，但部分领先的 X 线探测器厂家开始应用这项技术生产柔性的光学传感面板。

图表 13 X 线探测器分类及下游应用

| 探测器类型 | 工作方式 | 传感器材料        | 主要应用领域             |
|-------|------|--------------|--------------------|
| 平板探测器 | 积分式  | 非晶硅+闪烁体      | 常规 DR、工业无损检测，放疗    |
|       |      | CMOS 单晶硅+闪烁体 | 齿科、乳腺、外科、介入        |
|       |      | 非晶硅/IGZO+闪烁体 | 常规 DR、工业无损检测、齿科、乳腺 |
|       |      | 非晶硒          | 乳腺                 |

| 探测器类型 | 工作方式   | 传感器材料         | 主要应用领域       |
|-------|--------|---------------|--------------|
|       | 单光子计数式 | CdTe/CZT 等    | CT、食品检测      |
| 线阵探测器 | 积分式    | 单晶硅 PD+闪烁体    | 安检、CT        |
|       | 单光子计数式 | CdTe/CZT/单晶硅等 | 工业无损检测、食品检测等 |

资料来源：公司公告，华安证券研究所

### （1）闪烁体的研发、生产壁垒高

闪烁体是 X 射线间接型探测器的核心元件。X 射线闪烁体中的光子转换机制也可分为三个阶段，X 射线的吸收与转换、载流子（即电子-空穴对）的运输、发光。闪烁体的线性吸收系数是影响闪烁体性能的一个关键因素，虽然增加闪烁体厚度可以提高 X 射线的吸收效率，但由于闪烁体中光散射导致的横向串扰的影响，闪烁体厚度越大则成像质量越差。而且这个过程中影响的参数很多且相互制约，选择材料时需要取得平衡或进行取舍，所以很难找到一种完美的 X 射线探测材料。X 射线闪烁体的理想性能是：(1)高光输出；(2)低余辉；(3)低辐射损伤；(4)高均匀性；(5)高可加工性；(6)高化学稳定性。

掺杂铯的碘化铯(CsI: TI)和掺杂铥的硫氧化钆(Gd<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S: Tb, GOS)被广泛用作间接型 X 射线探测器的闪烁体，其中 CsI 的 X 射线吸收系数大，且量子探测效率高，成像速度快，并且其针状结晶的晶界面可以有效抑制荧光信号漫反射，渐渐成为高分辨需求下 X 射线探测市场的主流。

根据公司招股说明书，奕瑞科技于 2012 年启动了闪烁体项目，通过自主研发，成功开发碘化铯真空镀膜、封装工艺，将碘化铯加工成针状结构，有效降低了光的散射，从而改善了探测器调制传递函数（MTF）和量子探测效率（DQE）特性。公司独特的碘化铯封装工艺，解决了碘化铯容易潮解的问题，产品质量稳定可靠，达到了全球先进水平。

公司 2022 年发行的可转债募投项目之一即为闪烁体生产线项目。公司新建碘化铯晶体（CsI）、硫氧化钆陶瓷（GOS）、钨酸镧晶体（CWO）等闪烁体材料生产线。除 CT 探测器中已提及的硫氧化钆陶瓷（GOS）外，碘化铯晶体（CsI）和钨酸镧晶体（CWO）目前已经小批量生产，公司部分线阵探测器产品已开始使用自产闪烁体。

综上，闪烁体原材料性能和制备工艺对光转化率、余辉、空间分辨率等性能有着至关重要的影响，其生产工艺门槛较高，且量产良率控制难度较大，大部分探测器制造商通过外购方式获取闪烁体，自建闪烁体生产线的厂家较少，拥有自主生产技术的厂家相对成本、技术迭代上均有较大优势。

### （2）不同传感器材料的制造工艺亦有较高技术壁垒

根据传感器材料的不同，采用间接转换方式的传感器包括非晶硅平板探测器、CMOS 探测器、IGZO 探测器和柔性基板探测器。非晶硅、柔性和 IGZO 均源于 TFT 技术，CMOS 源于单晶硅技术。单晶硅的电子迁移率是非晶硅/柔性的千倍数量级，是 IGZO 的百倍数量级，因此单晶硅在性能方面明显优于非晶硅/柔性/IGZO，但在尺寸大小、辐射寿命、成本等方面存在一定劣势。

目前，由于非晶硅平板性价比优势大，短时间内仍是静态平板探测器和大尺寸动态平板探测器的主流选择；IGZO 技术可以大大提高像素的响应速度和扫描速率，主要应用于高速、大尺寸动态平板探测器，如 DSA、动态 DR 等；CMOS 平板分辨率更高，主要应用于高帧速率、中小尺寸的动态平板探测器，如乳腺、牙科、外科、

工业无损检测等。

图表 14 不同 X 线平板探测器比较

| 项目      | 非晶硅   | 柔性    | IGZO | CMOS       |
|---------|-------|-------|------|------------|
| 衬底      | 玻璃    | 聚亚酰胺  | 玻璃   | 单晶硅        |
| 电子迁移率   | 一般    | 一般    | 高    | 更高         |
| 电子噪声    | 一般    | 一般    | 低    | 更低         |
| 分辨率     | 一般    | 一般    | 高    | 更高         |
| 低剂量 DQE | 一般    | 一般    | 好    | 更好         |
| 残影      | 一般    | 一般    | 好    | 更好         |
| 主要应用场景  | 静态/动态 | 静态/动态 | 高速动态 | 高端静态/超高速动态 |
| 生产厂家    | 多     | 少     | 少    | 更少         |

资料来源：奕瑞科技公告，华安证券研究所

**非晶硅平板：**非晶硅平板，是指 TFT 器件的沟道由非晶硅材料制成，并且非晶硅可以淀积在大面积玻璃基板衬底上，具有大面积、工艺成熟稳定、普通放射的能谱范围响应好、材料稳定可靠、环境适应性好等特点，可同时满足静态和动态探测器的需求。非晶硅平板探测器的缺点是其电子迁移率只有  $0.5-1.0\text{cm}^2/\text{VS}$ ，使其低剂量 DQE 差，图像噪声较大，分辨率较低。

**IGZO 平板：**IGZO 平板，同样属于 TFT 技术平板，只不过其控制显示像素驱动由 TFT 升级为速度更快的 IGZO，IGZO 电子迁移率是非晶硅的 20 到 50 倍，因此（1）可获得更高的像素读出速度和帧率；（2）可大大缩小晶体管尺寸，增加像素密度，使图像分辨率更高，改善低剂量 DQE。IGZO 平板，不仅继承了非晶硅平板的所有优势，如易于大面积制造，低成本；还具有更高的性能，如更低噪声、更高采集速度及更高分辨率，是理想的大尺寸高速动态平板探测器，可广泛应用在 DSA、DRF 等 X 线透视设备中。

其主要的技术壁垒包括各项生产工艺之间的兼容、产品的稳定性及良率等。IGZO 作为一种氧化物半导体材料，用于制作 TFT SENSOR 中的开关矩阵，其制作工艺及流程较为特殊。同时，IGZO TFT 复杂的形貌也对 TFT SENSOR 中的非晶硅光电二极管的制作造成干扰。IGZO 探测器性能对各元素的组成配比极其敏感，并直接影响产品的良率及稳定性。同时，在长时间在不同电压、及光热的综合作用下，IGZO 探测器容易出现键断裂导致的稳定性劣化问题。

**CMOS 平板：**与非晶硅/IGZO 探测器的玻璃衬底不同，CMOS 探测器高度集成化，将光电二极管阵列、读出芯片等集成在一块单晶硅晶圆上。单晶硅的电子迁移率是  $1400\text{cm}^2/\text{VS}$ ，远高于非晶硅和 IGZO。电子迁移率高，单个晶体管就可以做得更小，使显示像素更小，图像空间分辨率更高。但由于受到半导体产业中晶圆大小的限制，制作大尺寸探测器需要进行拼接，工艺较为复杂，因此工艺和原材料成本均高于非晶硅。

未来，随着国内晶圆生产工艺、CMOS 拼接技术以及辐射加固技术的成熟，CMOS 探测器将会在高端静态、大尺寸动态、以及工业 X 线设备中有着更为广泛的应用，以满足下游应用对探测器性能的更高要求。

### （3）直接转换探测器技术不断推进

相较于间接型 X 射线探测器，直接型 X 射线探测器具有更好的空间分辨率。它



们不需要通过数和较高的载流子迁移率,被期望能够广泛地应用在 X 射线探测技术上。这些材料的厚度往往只需要毫米级,就可以完全吸收千伏级的 X 射线,而且没有任何的延迟或重影。它们的沉积过程也不需要后续的光刻要求,对水分不敏感,并且毒性较小,对环境友好(相较于大多数掺杂重金属的碘化铯或硫氧化钆闪烁体而言)。

目前,直接转换型 X 射线探测器主要包括两种:以非晶硒材料为代表的能量积分型探测器,以碲化镉(CdTe)、碲锌镉(CZT)、单晶硅(Si)为代表的光子计数探测器。在乳腺 X 射线成像领域,高端乳腺机基本均采用非晶硒平板,在乳腺断层成像领域,凭借高帧速、高分辨率、高低剂量 DQE 等性能,CMOS 平板成为乳腺 TOMO/DBT 的更好选择。

光子计数探测器,源于高能物理的直接 X 光转换技术,是业内公认的下一代 X 射线成像技术。与其他基于闪烁体的探测器不同,光子计数探测器基于半导体材料,其原理是通过设置阈值把信号幅度超过阈值的光子从低于阈值的暗噪声中提取出来,可以消除暗电流导致的假计数,实现真正意义上的零噪声;因直接成像避免闪烁体造成的光散射,能实现更高的高空间分辨率和密度分辨率。此外,相比于积分型探测器的单色成像,光子计数探测器能实现射线多能谱采样点的多色成像,从而具备物质分辨能力,未来 X 射线成像将逐步从 2D、3D 发展到 4D,从黑白发展到彩色。

目前 CZT 光子计数探测器可广泛应用于医疗和工业领域。在医疗领域,CZT 光子计数探测器在 CT、PET/CT、SPECT 领域的应用越来越被重视,2021 年西门子推出了全球首款获批 FDA 的光子计数 CT;在工业领域,CZT 光子计数探测器凭借出色的能谱分辨能力,可有效提高检测设备的异物识别率,增加产品良率。

### 2.1.2 CT 探测器存在较大替代空间,国产加速追上

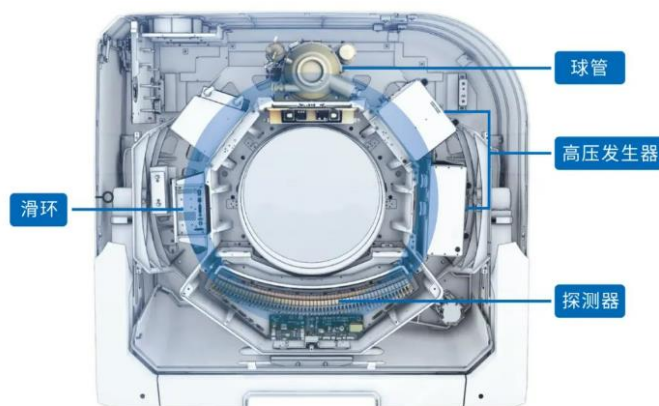
CT 即电子计算机断层摄影,根据其工作方式可分为螺旋 CT 和锥形束 CT(即 CBCT)。螺旋 CT 系统主要用于医疗和安全检查领域,锥形束 CT 主要用于牙科、宠物和工业领域。螺旋 CT 使用二维 PD 探测模组,而锥形束 CT 使用平板探测器。在 CT 系统领域,国内 CT 系统厂商由于缺乏上游核心技术链,CT 探测器和整机成本始终处于较高水平,国内 CT 系统价格较为昂贵。

图表 15 螺旋 CT 探测器示意图



资料来源:奕瑞科技公告,华安证券研究所

图表 16 CT 设备的主要核心部件示意图



资料来源:麦姆斯咨询(MEMS Consulting),华安证券研究所

CT 探测器主要由准直器(ASG)、闪烁体、光电二极管(PD)、读出芯片等四



大核心部件构成，而这些零部件严重依赖于进口，若 CT 探测器及其核心零部件能够实现国产化，国内 CT 系统价格也会大幅下降。

图表 17 CT 探测器零部件主要供应商

| 核心部件        | 全球主要供应商                     |
|-------------|-----------------------------|
| 准直器（ASG）    | 美国 DUNLEE、上海六晶、上海瑞钼特等       |
| 闪烁体（GOS 陶瓷） | 日本日立、日本东芝等                  |
| 光电二极管（PD）   | 日本滨松、芬兰 DT 等                |
| 读出芯片        | 艾迈斯（AMS）、德州仪器（TI）、亚德诺（ADI）等 |

资料来源：奕瑞科技公告，华安证券研究所

准直器（ASG）的功能系阻挡入射的 X 线的散射光，从而提升影像清晰度。公司自研的准直器（ASG）使用“二维栅”结构，具备良好的防散射能力。目前公司已完成部分医疗 CT 用二维准直器的研发及国内客户导入，进入量产销售阶段。

闪烁体材料上，行业内主流使用硫酸钡陶瓷（GOS）作为 CT 闪烁体，硫酸钡陶瓷（GOS）目前被日本日立、东芝垄断，国产替代品极少。自研的硫酸钡陶瓷（GOS）已在工业安检及医疗 CT 探测器上的成功量产外，公司再次成功开发了适用于高能快速 X 射线成像用 UEG 系列稀土石榴石闪烁陶瓷，丰富了高能工业 CT 成像等更多特殊应用场景所需的硬核材料支撑。

光电二极管（PD）功能系将闪烁体发出的可见光转换成电信号。PD 的性能直接影响到 CT 整机系统性能，比如噪声、灵敏度、响应速率、均匀性、温漂、时漂等。公司设计了 CT 用高性能背入式 PD 并提供客户进行测试并已量产。

CT 探测器电子电路具有高速、低噪声特点，公司具备超过 10 年的电子研发经验，结合定制的读出芯片，已完成了 CT 探测器电路板的制作。

图表 18 公司 CT 探测器零部件性能与竞品比较

| 项目        | 关键指标      | 公司            | 友商竞品 1       | 友商竞品 2        |
|-----------|-----------|---------------|--------------|---------------|
| 准直器（ASG）  | 位置精准度（mm） | 0.025         | 0.025        | 0.025         |
|           | 钨片厚度（mm）  | 0.08-0.10     | 0.1          | 0.1           |
|           | 机械强度      | 强度、机械稳定性好     | 脆，易变形        | 脆，易变形         |
| 光电二极管（PD） | 暗电流       | 2pA@-10mV     | 5pA@-10mV    | 1pA@-10mV     |
|           | 电容        | 15pF/mm2      | 17pF/mm2     | 15pF/mm2      |
|           | 光响应       | 0.38A/W@550nm | 0.4A/W@550nm | 0.37A/W@550nm |

资料来源：奕瑞科技公告，华安证券研究所

### 2.1.3 X 线探测器应用广泛，市场空间可观

X 线探测器产业链下游为 X 线影像设备（整机）品牌厂商，按应用领域可分为医疗和工业两大类，其中医疗领域为核心。X 线医学影像设备根据用途和功能的不同，可分为诊断 X 线设备、治疗辅助设备、手术介入设备、口腔 X 线设备和诊断 CT 设备五大类。

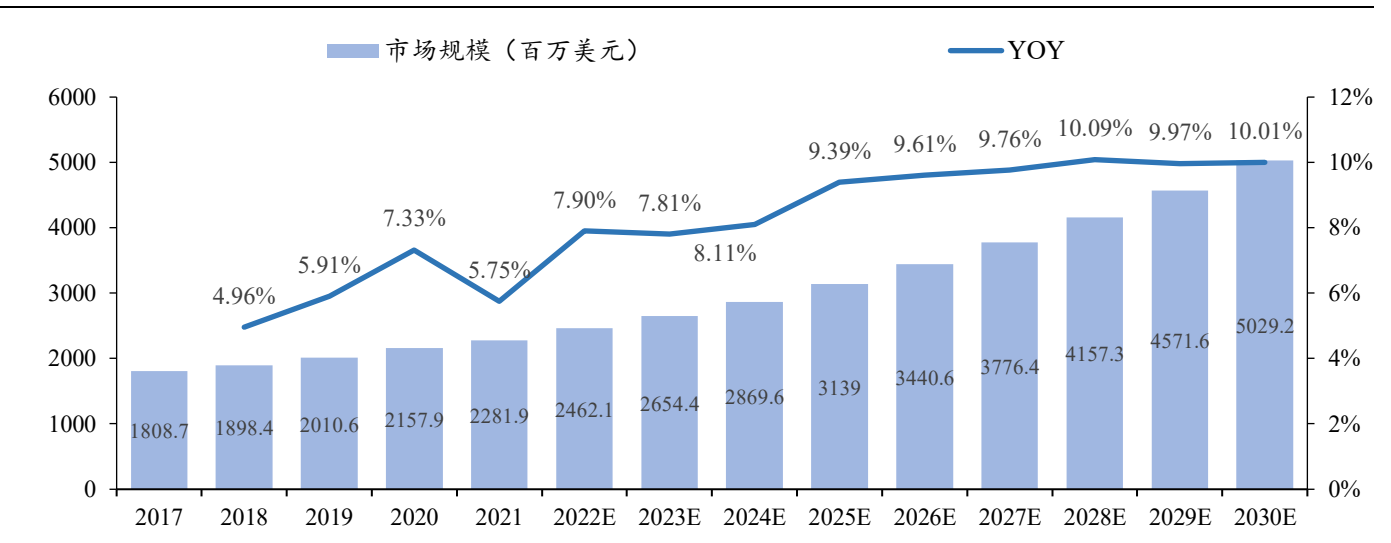
图表 19 X 线设备产业链



资料来源：公司公告，华安证券研究所

根据弗若斯特沙利文，全球数字化 X 线探测器行业以销售额计算的市场规模已从 2017 年的 18.1 亿美元增长至 2021 年的 22.8 亿美元，年复合增长率为 6.0%。未来，更广泛的下游应用场景将为数字化 X 线探测器行业的发展注入新的动力，全球数字化 X 线探测器行业的市场规模将继续扩大，预计到 2030 年将达到 50.3 亿美元，2022 年至 2030 年的年复合增长率为 9.3%。

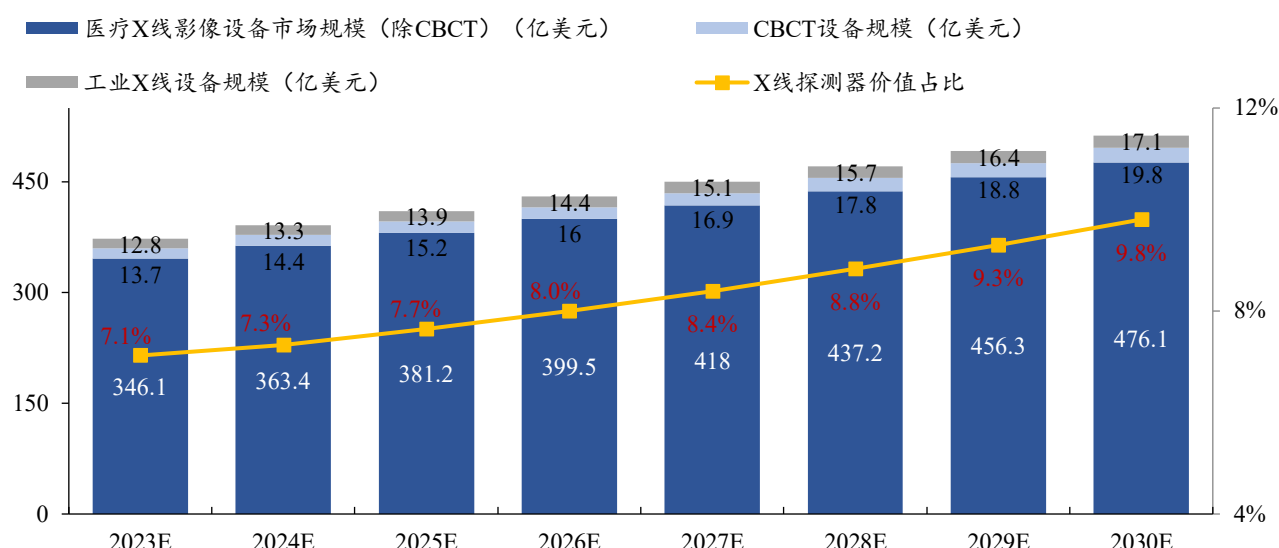
图表 20 X 线探测器市场规模（左）及其增速（右）



资料来源：公司公告，弗若斯特沙利文，华安证券研究所

从整个产业链的价值分配来看，X 线探测器规模是其下游 X 线设备整机市场规模的 7-10%，以 2023 为例：（1）参考灼识咨询医疗 X 线设备（CBCT 设备除外）2023 年市场规模约为 346.1 亿美元；（2）参考 Global Market Insights 数据，2023 年全球 CBCT 市场规模为 13.7 亿美元；（3）据 QY Research 数据显示，2023 年全球工业 X 射线检测系统市场规模为 12.8 亿美元。（4）根据弗若斯特沙利文，全球 X 线探测器 2023 年市场规模预计为 26.5 亿美元。

图表 21 X 线探测器市场规模和其下游 X 线设备规模（左）及其占比（右）



资料来源：公司公告，弗若斯特沙利文，Global Market Insights，QY Research，华安证券研究所

## 2.2 综合优势赢得客户，并为公司拓展第二曲线业务打下基础

### 2.2.1 高性价比优势在成长初期赢得客户

回看公司发展历史，2011 年，公司成功研制出中国大陆第一款国产非晶硅 TFT 传感器和基于该传感器的数字化 X 线探测器，并实现产业化，打破了国外厂商的技术垄断；2013 年公司与西门子、飞利浦达成战略合作，2014 年公司与万东医疗、柯尼卡成战略合作，2015 年国内平板探测器出货量第一。得益于公司在国产替代上的努力，X 线平板探测器的单价也由 2010 年前的几十万元下降至目前的几万元左右，实现产业链由发达国家向中国大陆的逐步转移。

公司生产的静态非晶硅平板探测器，覆盖了 10x12 英寸、14x17 英寸、17x17 英寸等主流产品成像尺寸，是国外进口品牌的理想替代产品。目前，公司上述产品已被上海联影、万东医疗、普爱医疗、蓝韵影像、东软医疗等国内主要医疗影像厂商采用。而且，其中 17x17 英寸、14x17 英寸数字化 X 线探测器率先出口北美并成为北美基础产品市场最大厂商（原 Viztek，现被柯尼卡收购）的主供产品；基于 14x17 英寸有线数字化 X 线探测器为西门子、飞利浦定制开发产品成功替代国外竞争对手产品，并使公司成为西门子、飞利浦使用的中国品牌探测器厂商。

凭借强大的研发设计能力、先进的技术工艺、完善的质量控制体系，公司相继通过 ENISO13485:2016 和 MDSAP 等质量管理体系认证，多项产品获得 NMPA 注册、FDA 注册、CE 及 NRTL 认证。同时公司的产品经过检验、测试、评估获得系统厂商的认可，

成功进入众多国内外知名影像设备整机厂商的配套体系。在医用领域，公司主要客户包括柯尼卡、锐珂、富士、西门子、DRGEM、万东医疗、联影医疗等；在齿科领域，公司主要客户包括美亚光电、朗视股份、博恩登特、菲森、啄木鸟等；在工业领域，公司主要客户包括正业科技、日联科技、卓茂科技、善思光电以及国内主要新能源电池和电子检测设备供应商。

### 2.2.2 定制化产品、AI 赋能与客户共同成长

数字化 X 线探测器是一个靠技术与质量立足、靠服务和品牌发展的高度专业化行业，先进入者在市场推广过程中可以抢先树立起较高的市场知名度、形成品牌认同感。这也导致行业集中度较高，根据弗若斯特沙利文统计，在数字化 X 线探测器、球管、高压发生器领域，全球前五大供应商市场份额均在 50% 左右，除数字化 X 线探测器外，其他 X 线核心部件领域均以海外厂商为主。

公司作为全球领先的数字化 X 线探测器龙头企业，产品远销亚洲、美洲和欧洲 80 多个国家和地区，目前已掌握全球领先的、覆盖数字化 X 线探测器全产业链的核心技术。并且，在数字化 X 线探测器方面，公司已形成一套完整的产品矩阵，涵盖了 100 多种不同类型的探测器，能够覆盖包括 DR、CT、C 型臂、齿科、放疗、核医学、乳腺、兽用等各类医疗领域以及工业无损检测、食品检测、安全检查等各类工业领域的所有主要应用场景。

2021 年至 2023 年，公司数字化 X 线探测器产品（包含口内探测器）出货量由 6.70 万台增至 10.55 万台，年复合增长率超过 25%，根据弗若斯特沙利文预测，2023 年全球数字化 X 线探测器出货量为 52.53 万台，公司出货量占全球总出货量比例为 20.09%，在全球范围内处于领先地位。

#### （1）创新能力突出，与客户战略合作，共同开发新产品

公司具有 TFT SENSOR 设计的完整体系，相比于目前业内大部分厂商采购标准品 TFT SENSOR 的模式，具有更强的深度底层创新能力。而且公司是全球少数几家同时掌握非晶硅、IGZO、柔性和 CMOS 四大传感器技术并具备量产能力的 X 线探测器公司之一。在产品开发过程中，面对不同客户的定制需求和性能改进升级的要求，公司也将对产品进行技术改进，衍生出子型号满足不同客户或不同市场的需求。

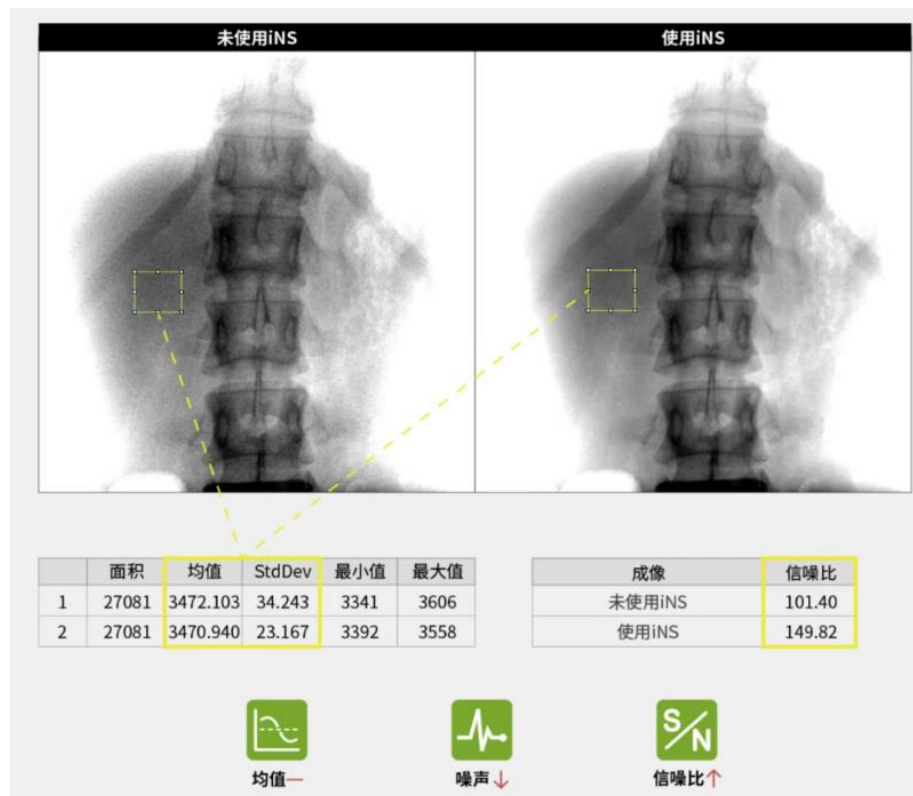
公司凭借在 X 线核心部件领域的研发、设计能力以及垂直产业链整合能力，为 B 端客户提供定制化的、针对细分应用领域的从产品开发到生产的全方位支持，包括可靠且具有技术差异优势的技术解决方案以及专用产品组合。而且，公司业务涉及整体解决方案后，公司与客户之间的定制化合作更加密切，整个解决方案的研发到最后量产，都需要适应终端客户的特定检测需求，嵌入终端客户生产线使用。

#### （2）AI 技术赋能，提升图像质量

奕瑞也开发了多款 AI 技术工具，用于提升图像质量。公司开发的 iNS 智能图像降噪技术，依托于丰富的临床数据，通过智能降噪技术对传统拍摄图像进行处理，其最大亮点是通过 AI 噪声模型的训练，智能区分出图像中的信号和噪声，精准去噪，保留图像中组织细节，效果远远优于传统降噪算法，在低剂量条件下也能保持图像的清晰度和对比度，显著减少患者受到的辐射。



图表 22 公司 AI 产品 iNS 智能图像降噪技术



资料来源：公司公众号，华安证券研究所

**虚拟滤线栅(iGrid)**，是近年来应用于 X 线摄影的一种新兴技术。奕瑞研发的“iGrid 数字虚拟滤线栅成像算法”，利用先进的图像数字处理技术，通过算法模拟实体栅的功能，去除因散射线造成的图像“散射灰雾感”，有效减少散射影响。并且，通过自适应算法保留重要解剖结构(如骨骼、软组织)的细节，获得类似采用实体滤线栅采集到的图像效果，降低整机系统复杂性。算法基于 CPU 或 GPU 等硬件配置进行加速，将处理效率提升至极佳水平，可广泛适用于静态应用和部分动态应用。利用 iGrid 技术可无需定制物理滤线栅，大幅降低成本，提升性价比，为医疗机构提供了更为高效经济的解决方案。

图表 23 公司 AI 产品虚拟滤线栅(iGrid)技术



资料来源：公司公众号，华安证券研究所

### 2.2.3 良好的客户关系为公司其他产品导入打下基础

数字化 X 线探测器是影像设备的核心部件，决定了整机系统的成像质量。整机厂商在选择 X 线探测器过程中，注重对产品质量的严格把控，产品需要通过较长时间的检验、测试、改良，达到整机厂商的标准后，才能进入其系统配套体系。整机厂商在合作初期对探测器企业的生产场地、流程控制、质量体系、经营资质等进行专人定期的评估和审核，综合评估探测器企业的研发实力、工艺水平、交货周期、售后响应速度等条件后方能确立合作关系，且整机厂商在与探测器企业达成合作后，还会进行定期的场地流程复核，以确保探测器生产环境及流程控制的一致性和可靠性。因此，整机厂商与探测器生产企业之间合作关系一旦建立，将在较长时间内保持稳定，这种稳定性有利于公司其他产品与客户也开展商业合作。

探测器、球管、高压发生器、射线源、综合解决方案产品的客户类型、商业模式完全一致。一般而言，X 线影像设备品牌厂商外购核心部件组装成整机产品后向下游终端用户进行销售。除了平板探测器外，公司可以提供更多的产品组合供客户选择。例如，某客户原仅向公司采购 DR 探测器产品，当公司具备其他核心部件及综合解决方案产品后，由于产品协同性较高，该客户可能会在 DR 探测器产品基础上向公司增加采购 DR 高压发生器、DR 球管等其他核心部件，甚至直接采购 DR 综合解决方案产品；又如，某客户已有人医领域产品并向公司采购相关探测器产品，当客户计划布局宠物市场时，出于提高研发效率等目的，该客户可能会向公司采购宠物相关探测器、高压发生器、球管、射线源等核心部件，甚至直接采购宠物综合解决方案产品。公司可充分利用产品协同性，尽可能地挖掘并满足客户需求。

## 3 技术驱动，打造整体解决方案二次成长曲线

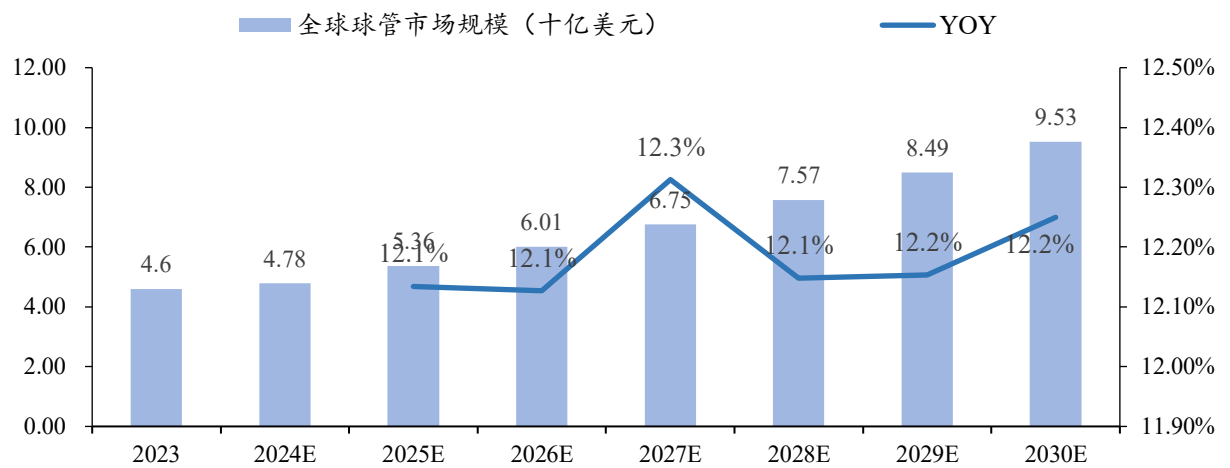
### 3.1 技术投入充足，多个核心零部件实现突破

近年来，公司逐步沿产业链垂直拓展，实现了高压发生器、组合式射线源等 X 线核心部件的自研自产，并已完成微焦点球管、透射靶球管、齿科球管及 C 型臂/DR 球管的设计研发。2021 年至 2024 年，公司研发投入分别为 14,569.72 万元、23,875.24 万元、26,268.47 万元和 31,018.45 万元，年复合增长率为 28.64%，研发投入持续增长。随着高压发生器、球管、组合式射线源等在内的新 X 线核心部件产品及整体解决方案实现自研自产，公司将进一步推动 X 线核心部件及综合解决方案行业技术进步与持续降本。

#### （1）球管

X 线影像设备主要包含数字化 X 线探测器、高压发生器、球管三大核心部件，三大核心部件汇集了 X 线影像设备绝大部分核心技术，成本占比超过 70%。根据 Research and Markets 数据，2023 年全球球管行业市场规模为 46 亿美元，预计到 2030 年，市场规模将达到 95.3 亿美元，2023 年至 2030 年的年复合增长率为 12.18%。

图表 24 球管市场规模（左）及其增速（右）



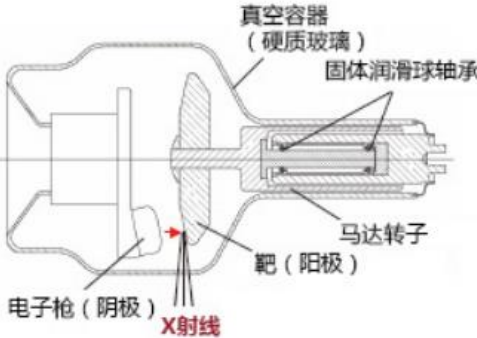
资料来源：公司公告，Research and Markets，华安证券研究所

球管行业竞争格局来看，全球巨头主要包括万睿视、Dunlee 和佳能，以及多使用自研自产的球管的海外主要 CT 设备商如 GE、西门子、飞利浦等，国产厂家中也有如麦默、超群、昆山医源等国产厂家。

CT 球管是 CT 产生 X 射线的终端器件，基本作用是将电能转化为 X 射线。球管的生产难度极高，在使用中处于真空（以防止高电压打火损坏球管）、高温（球管工作时阳极靶盘温度达 2000-3000℃）、高速旋转（低速管转速 3000r/min，高速管高于 8500r/min）的状态。球管的工作原理，决定了产品具有高电压、高真空、高功率、高热量、高旋转、高应力的“六高”特性，技术研发难度极大。同时，CT 球管的制造工艺异常复杂，普通真空器件制造设备无法适用，全部需要定制专用设备。

图表 25 X 线球管结构组成及其对应功能

| 基本结构 | 作用                                | 图示 |
|------|-----------------------------------|----|
| 阴极   | 由灯丝、聚焦罩、阴极套和柱芯组成，作用是发射电子，并聚焦高速电子束 |    |

|     |                                                                                                       |                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 阳极  | 分为固定阳极和旋转阳极，除骨科 C 臂机外，目前基本都使用旋转阳极。旋转阳极由靶面、转子、轴承组成，靶面接受电子轰击，散发热量，并通过一定的靶角反射出 X 射线；转子负责带动阳极靶转动，轴承支撑转子旋转 |  |
| 管芯壳 | 阴极、阳极和轴承封装在管芯壳中，以保证球管一定的真空度。                                                                          |                                                                                    |

资料来源：智银资本，佳能电子官网，华安证券研究所

奕瑞球管团队成员均具有 20 年以上相关经验，技术背景深厚，团队人员经历了国内 CT 球管行业“从无到有”的全过程，部分核心人员来自跨国知名医械企业或国内科研院所，有些甚至有着 50 余年电真空器件开发经验。公司不断突破底层关键技术，从管芯设计平台，到管芯制造设备，再到产品组装生产线，奕瑞医用诊断旋转阳极 X 射线管和管组件已全部实现自主设计开发。从传统的阴极接地、双阴极聚焦、磁控与栅控飞焦，到液态金属轴承、单端阳极接地技术、弧形栅控热阴极阵列源、四级磁聚焦，奕瑞聚焦创新与革新，硬核实力持续向高端晋级。

根据公司公告，2024 年公司开发的 130kV 大功率微焦点球管、140kV 背散射球管、荧光分析球管、齿科 CBCT 球管、C-arm 球管以及滚珠轴承及液态金属轴承 CT 球管等应用于工业及医疗领域的各类球管，部分产品 2025 年将进入量产阶段，主要产品关键指标已达到国际先进、国内领军水平。此外，公司在 2025 年的奥地利维也纳 ECR 2025 大会和上海医疗器械 CMEF 会上，也展示了 CT 球管及一站式 CT 解决方案。

图表 26 CT 球管（3.5MHU CT 球管 Draco32406）

图表 27 CT 一站式解决方案



资料来源：公司公众号，华安证券研究所

资料来源：公司公众号，华安证券研究所

注：主要包括专为 CT 球管（3.5MHU CT 球管管组件 Draco 32406，自研管芯）、64 排 CT 设计的 DMS 整机、CT 探测器模组(包括光子计数探测器、32 排/64 排探测器模组等)，以及专为 64 排及以上高端 CT 设备设计的高功率高压发生器



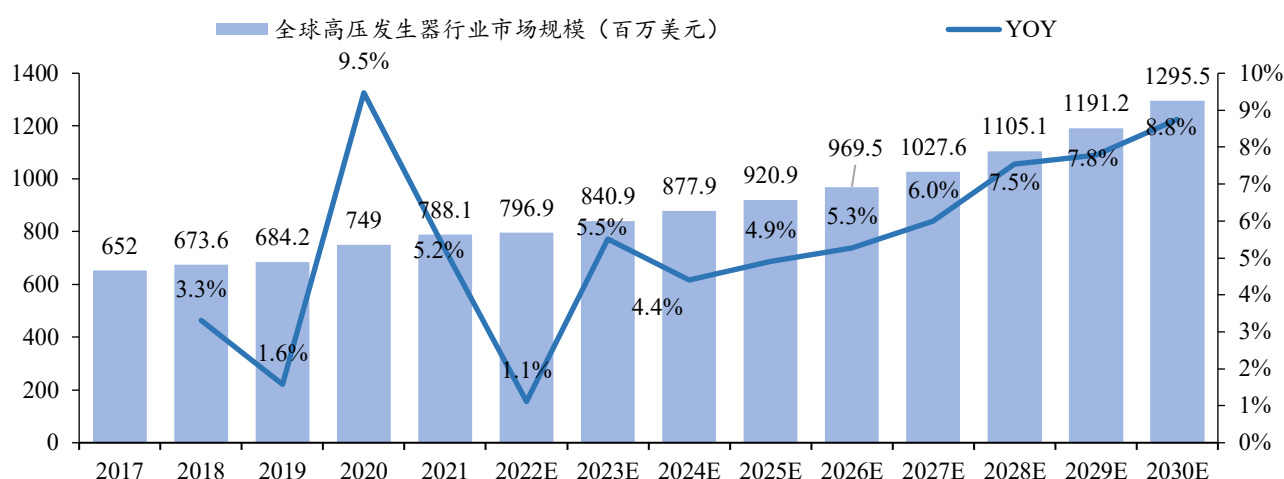
## （2）高压发生器及组合式射线源

除了球管，公司在高压发生器、组合式射线源等新 X 线核心部件领域已完成基础布局，并取得了一定的技术成果，掌握了高压绝缘技术、高压逆变电源拓扑技术、特种辅助电源技术等，并已成功发布了 30 多种不同类型的产品，能够覆盖各类主要医疗与工业应用场景。2024 年，公司新核心部件业务实现营业收入 12,592.71 万元，同比增长 45.49%。

根据弗若斯特沙利文数据，全球高压发生器行业的市场规模按销售额计已从 2017 年的 6.5 亿美元增长到 2021 年的 7.9 亿美元，年复合增长率为 4.9%，预计到 2030 年，市场规模将达到 13.0 亿美元，2022 年至 2030 年的年复合增长率为 6.3%。

高压发生器负责提供 X 射线球管灯丝的加热电流和 X 射线球管阴阳两极的高压，其质量直接决定成像质量。由于技术壁垒很高，涉足这一领域的厂商非常少，国外巨头包括 Spellman、CPI、EMD，以及多使用自研自产的高压发生器的海外主要 X 线影像设备品牌厂商如 GE、西门子、飞利浦等，国产厂家近些年有进入这一领域。在高压发生器及组合式射线源领域，2024 年公司经济型及中高端 CT 高压发生器开始量产交付，达到微秒级 KV 切换的超高端能谱 CT 高压发生器完成原理样机研发，在医用 CT 高压发生器领域达到国际领先水平。

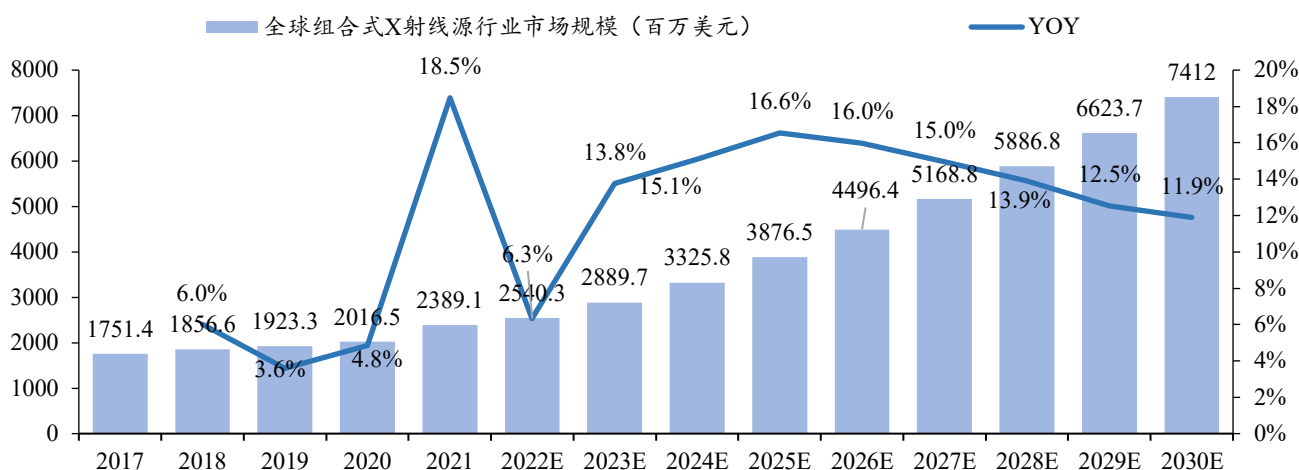
图表 28 高压发生器市场规模（左）及其增速（右）



资料来源：公司公告，弗若斯特沙利文，华安证券研究所

组合式 X 射线源由高压发生器和球管组成，根据弗若斯特沙利文数据，全球组合式 X 射线源行业的市场规模按销售额计算，已从 2017 年的 17.5 亿美元增加到 2021 年的 23.9 亿美元，年复合增长率为 8.1%，预计 2030 年将增加到 74.1 亿美元，2022 年至 2030 年的年复合增长率为 14.3%。2024 年，公司应于手术机器人 3D 导航及介入诊断与治疗的大功率射线源完成系列化产品研发和转产；90kV、130kV 和 150kV 三款微焦点射线源量产销售，同时完成 180kV、240kV 微焦点射线源的研发，打破该领域同类型产品被进口设备垄断的局面。

图表 29 组合式 X 射线源市场规模（左）及其增速（右）



资料来源：公司公告，弗若斯特沙利文，华安证券研究所

除了公司自身加强研发投入外，公司也通过战略合作的方式与合作伙伴加强协同。如（1）平板探测器领域，奕瑞科技为联影医疗产品的主要核心部件供应商之一。公司作为战略投资者对联影医疗投资，曾持股 0.23%（截至 2024 年中报），属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资。（2）锂电池领域，公司战略投资珠海冠宇的可转债和 IPO 战略配售。珠海冠宇作为锂离子电池制造商，是公司工业系列产品的终端客户之一。公司对珠海冠宇的投资，有利于双方进一步加强现有各自领域的技术合作及市场积累，有利于公司产业资源整合，进一步拓展公司在新能源电池领域的技术和产品布局。（3）在微焦点射线源领域，公司为了布局高能微焦点射线源，于 2023 年投资韩国公司 E-ray，并向其采购高能微焦点射线源核心部件后组装出售微焦点射线源，此前国内高能微焦点射线源市场被日本滨松、美国赛默飞世尔两家公司所垄断，即公司也在该领域顺利打破国外厂商垄断。

### （3）整体解决方案

近年来，全球范围内各类 X 线影像设备品牌厂商对 X 线综合解决方案的需求不断涌现且日益增长。2023 年，公司从为客户创造差异化价值的角度出发，X 线综合解决方案业务正式启动。

首先，国际领先的医疗和工业 X 线影像设备品牌厂商在部分国家和地区的业务拓展中受当地政策限制、物流成本高企、当地市场竞争等因素影响，不断推进“本土化”战略，通过向当地 X 线核心部件供应商或综合解决方案供应商采购的方式提高本土生产比例，以实现市场进入与拓展以及降本。

其次，下游应用领域产品更新迭代速度加快，部分行业知名 X 线影像设备品牌厂商为保持和扩大竞争优势，正不断加快新产品或新业务领域的拓展。其在综合考虑研发成本、人力成本、研发成功率等因素后，正逐步寻求具有行业深耕经验的 X 线综合解决方案供应商进行合作，以提高产品研发效率，有效降低成本，提供更贴近客户需求、更有竞争力的产品。

在解决方案领域，公司已在 DR、C 型臂、兽用、胃肠、骨龄、齿科 CBCT、医用螺旋 CT、工业等不同应用领域实现 X 线综合解决方案产品的开发，部分产品成功实现商业化并已开始向客户批量交付。2024 年，公司医用领域 DR 产品的整体解决方案产品和工业领域全新的“在线 CT+离线 CT+2D 检测”的电池检测方案批量出

货，用于光伏焊接检测和下一代手机散热片检测领域的 2D 检测方案正在推进中。2024 年公司整体解决方案实现收入约 9,645.91 万元，同比增长 262.56%。

图表 30 公司整体解决方案的产能规划

| 项目     | 产品类型            | 对外销售数量 | 对外销售占比 | 合计数量   | 合计占比 |
|--------|-----------------|--------|--------|--------|------|
| 综合解决方案 | 医疗 DR 综合解决方案    | 3,000  | 100%   | 3,000  | 100% |
|        | 医疗 C-Arm 综合解决方案 | 2,000  | 100%   | 2,000  | 100% |
|        | 医疗专用系列综合解决方案    | 2,000  | 100%   | 2,000  | 100% |
|        | 宠物系列综合解决方案      | 2,000  | 100%   | 2,000  | 100% |
|        | 医用螺旋 CT 综合解决方案  | 2,000  | 100%   | 2,000  | 100% |
|        | 齿科 CBCT 综合解决方案  | 5,000  | 100%   | 5,000  | 100% |
|        | 在线 CT 综合解决方案    | 500    | 100%   | 500    | 100% |
|        | 离线 CT 综合解决方案    | 300    | 100%   | 300    | 100% |
|        | Micro CT 综合解决方案 | 500    | 100%   | 500    | 100% |
|        | 平面 CT 综合解决方案    | 500    | 100%   | 500    | 100% |
|        | 2D 检测综合解决方案     | 1,000  | 100%   | 1,000  | 100% |
|        | 背散射仪            | 500    | 100%   | 500    | 100% |
|        | 综合解决方案合计        | 19,300 | 100%   | 19,300 | 100% |

资料来源：公司公告，华安证券研究所

### 3.2 推进定增项目，产能支撑未来增长

公司 2024 年公告定增项目，拟向特定对象发行 A 股股票预计募集资金总额不超过 117,362.27 万元（含本数），募投项目为“X 线真空器件及综合解决方案建设项目”，拟通过公司全资子公司奕瑞海宁实施，实施地点位于浙江省海宁市。该项目计划总投资 156,313.48 万元。项目成功实施后，公司将新增 77,000 只球管以及 19,300 组 X 线综合解决方案产品产能，其中 16,300 只球管为本次募投产品之综合解决方案产品配套，60,700 只球管计划用于外销。

球管和 X 线综合解决方案业务与数字化 X 线探测器、高压发生器、组合式射线源业务具有高度相关性，商业模式保持一致，客户仍为 X 线影像设备品牌厂商，客户资源相互重叠。因此，公司目前的客户资源能够快速导入新业务，为项目新增产能提供了充分的消化空间，为项目预期收益的实现提供了重要保障。

根据公司公告，预计该项目达产时，将新增贡献收入 51.72 亿元，新增贡献净利润 7.19 亿元，达产年毛利率为 41.78%，达产年税后内部收益率为 20.38%，税后投资回收期为 7.37 年。

**图表 31 募投项目投资收益分析（建设第 7 年实现满产）（单位：万元）**

| 项目                                  | T1         | T2         | T3         | T4         | T5         | T6         | T7         |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1、本次募投项目新增折旧摊销（a）                   | -          | -          | -          | 7,820.98   | 7,820.98   | 7,820.98   | 6,390.71   |
| 2、本项目建设成本费用（b）                      | 6,110.26   | 7,773.73   | 24,649.40  | -          | -          | -          | -          |
| 3、对营业收入的影响                          |            |            |            |            |            |            |            |
| 现有营业收入（2023 年度不含募投项目）（c）            | 186,378.86 | 186,378.86 | 186,378.86 | 186,378.86 | 186,378.86 | 186,378.86 | 186,378.86 |
| 新增营业收入（d）                           | -          | -          | -          | 142,117.52 | 247,640.26 | 376,490.28 | 517,212.49 |
| 预计营业收入（含募投项目）（e=c+d）                | 186,378.86 | 186,378.86 | 186,378.86 | 328,496.38 | 434,019.12 | 562,869.13 | 703,591.35 |
| 新增折旧摊销及项目建设的成本费用占预计营业收入比重（（a+b）/e）  | 3.28%      | 4.17%      | 13.23%     | 2.38%      | 1.80%      | 1.39%      | 0.91%      |
| 4、对净利润的影响                           |            |            |            |            |            |            |            |
| 现有净利润（2023 年度不含募投项目）（f）             | 60,749.73  | 60,749.73  | 60,749.73  | 60,749.73  | 60,749.73  | 60,749.73  | 60,749.73  |
| 新增净利润（g）                            | -          | -          | -          | 20,018.34  | 36,356.07  | 53,829.04  | 71,901.17  |
| 预计净利润（h=f+g）                        | 60,749.73  | 60,749.73  | 60,749.73  | 80,768.07  | 97,105.80  | 114,578.77 | 132,650.90 |
| 新增折旧和摊销及项目建设的成本费用占预计净利润的比例（（a+b）/h） | 10.06%     | 12.80%     | 40.57%     | 9.68%      | 8.05%      | 6.83%      | 4.82%      |

资料来源：公司公告，华安证券研究所

注 1：上述预测中现有净利润为 2023 年度归属于上市公司股东的净利润。注 2：上述预测仅作为募投项目新增折旧摊销及项目建设的成本费用金额对未来盈利能力影响测算使用，不构成公司未来盈利预测。注 3：本项目建设成本费用（b）包括项目预备费用、铺底流动资金和研发费用。

## 4 估值与投资建议

### 4.1 公司盈利预测与估值

结合前面我们对公司核心业务的分析，公司向“多种 X 线核心部件及综合解决方案供应商”迈进，并进一步实现上游各关键原材料的自研自产，扩大 X 线核心部件的业务规模，从技术储备、产品品类、售后服务等多个维度保持竞争优势，未来随着公司产品品类升级以及业务线扩面，公司业绩将实现快速增长。我们预计 2025-2027 年公司营业收入将分别达到 22.66 亿元、31.00 亿元和 41.33 亿元，同比增长分别为 23.75%、36.77%、33.33%。



**图表 32 收入拆分及预测（单位：亿元）**

|            | 2020A  | 2021A  | 2022A  | 2023A   | 2024A   | 2025E  | 2026E   | 2027E   |
|------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 总收入        | 7.84   | 11.87  | 15.50  | 18.65   | 18.31   | 22.66  | 31.00   | 41.33   |
| Growth (%) | 43.59% | 51.40% | 30.58% | 20.32%  | -1.85%  | 23.75% | 36.77%  | 33.33%  |
| 毛利率        | 51.80% | 55.25% | 57.34% | 57.84%  | 50.12%  | 49.01% | 46.77%  | 46.52%  |
| 数字 X 线探测器  | 7.40   | 11.26  | 14.50  | 16.94   | 14.90   | 17.14  | 20.00   | 23.18   |
| 占比 (%)     | 94.39% | 94.86% | 93.55% | 90.83%  | 81.40%  | 75.61% | 64.51%  | 56.08%  |
| Growth (%) | 42.31% | 52.16% | 28.77% | 16.83%  | -12.04% | 15.00% | 16.70%  | 15.91%  |
| 毛利率        |        |        |        | 61.12%  | 56.65%  | 56.65% | 56.65%  | 56.65%  |
| 整体解决方案     |        |        |        | 0.27    | 0.96    | 1.90   | 2.85    | 5.70    |
| 占比 (%)     |        |        |        |         | 5.27%   | 8.38%  | 9.19%   | 13.79%  |
| Growth (%) |        |        |        |         | 257.22% | 96.99% | 50.00%  | 100.00% |
| 毛利率        |        |        |        |         | 38.27%  | 40.00% | 41.00%  | 42.00%  |
| 其他核心零部件收入  |        |        |        | 0.87    | 1.26    | 1.83   | 2.52    | 3.68    |
| 占比 (%)     |        |        |        | 4.66%   | 6.88%   | 8.07%  | 8.14%   | 8.90%   |
| Growth (%) |        |        |        |         | 44.83%  | 45.24% | 37.87%  | 45.85%  |
| 毛利率        |        |        |        | 15.57%  | 13.32%  | 15.00% | 20.00%  | 25.00%  |
| 硅基 OLED 背板 |        |        |        |         |         | 0.50   | 4.20    | 7.20    |
| 占比 (%)     |        |        |        |         |         | 2.21%  | 13.55%  | 17.42%  |
| Growth (%) |        |        |        |         |         |        | 740.00% | 71.43%  |
| 毛利率        |        |        |        |         |         | 30.00% | 30.00%  | 35.00%  |
| 其他业务收入     | 0.44   | 0.61   | 1.00   | 0.57    | 1.18    | 1.30   | 1.43    | 1.57    |
| 占比 (%)     | 5.61%  | 5.14%  | 6.45%  | 3.06%   | 6.45%   | 5.90%  | 5.19%   | 4.47%   |
| Growth (%) | 69.23% | 38.64% | 63.93% | -43.00% | 107.02% | 10.00% | 10.00%  | 10.00%  |
| 毛利率        |        |        |        | 20.00%  | 16.61%  | 16.61% | 16.61%  | 16.61%  |

资料来源：公司公告，华安证券研究所预测

### 可比公司估值比较

公司主营业务为 X 射线核心零部件，根据公司业务结构以及公司客户情况，我们选取业务领域有重合的康众医疗以及公司下游客户联影医疗、万东医疗、日联科技四家公司为可比公司，截至 2025 年 6 月 11 日，可比公司 2025 年平均 PE 水平约为 56 倍，公司的 2025 年 PE 水平约 31 倍，显著低于可比公司平均水平。

**图表 33 公司可比公司估值比较**

| 公司名称 | 代码        | 市值**<br>(亿元) | 归母净利润 (百万元) |          |          | PE (倍) |       |
|------|-----------|--------------|-------------|----------|----------|--------|-------|
|      |           |              | 24A         | 25E      | 26E      | 25E    | 26E   |
| 康众医疗 | 688607.SH | 16.91        | 17.65       | 34       | 44       | 49.74  | 38.43 |
| 日联科技 | 688531.SH | 82.61        | 143.3       | 195.2    | 264.8    | 42.32  | 31.20 |
| 联影医疗 | 688271.SH | 1,089.37     | 1,261.87    | 1,802.00 | 2,408.00 | 60.45  | 45.24 |
| 万东医疗 | 600055.SH | 126.48       | 157.35      | 176.38   | 233.58   | 71.71  | 54.15 |
| 平均   |           |              |             |          |          | 56.05  | 42.25 |
| 奕瑞科技 | 688301.SH | 183.38       | 465.18      | 595.85   | 751.14   | 30.72  | 23.22 |

资料来源：公司公告，IFind 一致预期，华安证券研究所预测

注：市值取 2025 年 6 月 11 日收盘价市值；康众医疗、日联科技、万东医疗的公司盈利预测则选自 IFind 一致预期预测数，奕瑞科技和联影医疗为华安证券研究所预测数。

## 4.2 投资建议

综上，我们预计 2025-2027 年公司营业收入将分别达到 22.66 亿元、31.00 亿元和 41.33 亿元，同比增长分别为 23.7%、36.8%、33.3%，归母净利润分别为 5.97 亿元、7.90 亿元、10.44 亿元，同比增长 28.3%、32.3%、32.2%。考虑公司是国产化 X 线设备核心零部件供应商的头部公司，所属行业技术壁垒高，国产代替补空间大，公司作为国内“新质生产力”的代表，随着公司产品升级和业务线扩面，公司有着较高的成长性，首次覆盖，给予“买入”评级。

## 风险提示：

**研发进展不及预期的风险。**目前公司对产业链上游的零部件等业务进行研发，若进展不及预期，则可能对公司产品竞争力提升造成一定影响。

**产品推广不及预期的风险。**公司向下游客户推出新款产品及方案，若新品推广不及预期，可能会对公司业绩增长造成影响。

**财务报表与盈利预测**

| 资产负债表          |      |       |       |       | 利润表             |      |       |       |       |
|----------------|------|-------|-------|-------|-----------------|------|-------|-------|-------|
| 单位:百万元         |      |       |       |       | 单位:百万元          |      |       |       |       |
| 会计年度           | 2024 | 2025E | 2026E | 2027E | 会计年度            | 2024 | 2025E | 2026E | 2027E |
| <b>流动资产</b>    | 3954 | 4328  | 4863  | 6546  | <b>营业收入</b>     | 1831 | 2266  | 3100  | 4133  |
| 现金             | 2099 | 2127  | 1819  | 2650  | 营业成本            | 914  | 1156  | 1650  | 2210  |
| 应收账款           | 749  | 913   | 1292  | 1607  | 营业税金及附加         | 11   | 13    | 18    | 25    |
| 其他应收款          | 23   | 25    | 34    | 46    | 销售费用            | 70   | 86    | 118   | 157   |
| 预付账款           | 39   | 38    | 50    | 70    | 管理费用            | 138  | 159   | 186   | 248   |
| 存货             | 798  | 963   | 1375  | 1842  | 财务费用            | -4   | 22    | 21    | 27    |
| 其他流动资产         | 245  | 261   | 293   | 331   | 资产减值损失          | 0    | 0     | 0     | 0     |
| <b>非流动资产</b>   | 5129 | 5621  | 6421  | 6104  | 公允价值变动收益        | -49  | 0     | 0     | 0     |
| 长期投资           | 72   | 72    | 72    | 72    | 投资净收益           | 37   | 45    | 62    | 83    |
| 固定资产           | 1441 | 1672  | 3792  | 3474  | <b>营业利润</b>     | 507  | 672   | 890   | 1176  |
| 无形资产           | 221  | 201   | 181   | 181   | 营业外收入           | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 其他非流动资产        | 3395 | 3676  | 2376  | 2376  | 营业外支出           | 0    | 0     | 0     | 0     |
| <b>资产总计</b>    | 9083 | 9949  | 11284 | 12650 | <b>利润总额</b>     | 507  | 672   | 890   | 1176  |
| <b>流动负债</b>    | 900  | 1180  | 1725  | 2046  | 所得税             | 57   | 75    | 100   | 132   |
| 短期借款           | 135  | 135   | 135   | 135   | <b>净利润</b>      | 450  | 597   | 790   | 1044  |
| 应付账款           | 541  | 770   | 1219  | 1412  | 少数股东损益          | -15  | 0     | 0     | 0     |
| 其他流动负债         | 225  | 274   | 371   | 499   | <b>归属母公司净利润</b> | 465  | 597   | 790   | 1044  |
| <b>非流动负债</b>   | 3536 | 3524  | 3524  | 3524  | EBITDA          | 608  | 903   | 1330  | 1521  |
| 长期借款           | 2026 | 2026  | 2026  | 2026  | EPS（元）          | 3.26 | 4.17  | 5.52  | 7.30  |
| 其他非流动负债        | 1510 | 1497  | 1497  | 1497  |                 |      |       |       |       |
| <b>负债合计</b>    | 4437 | 4703  | 5249  | 5570  |                 |      |       |       |       |
| 少数股东权益         | 8    | 8     | 8     | 8     |                 |      |       |       |       |
| 股本             | 143  | 143   | 143   | 143   |                 |      |       |       |       |
| 资本公积           | 2332 | 2333  | 2333  | 2333  |                 |      |       |       |       |
| 留存收益           | 2163 | 2761  | 3551  | 4595  |                 |      |       |       |       |
| 归属母公司股东权       | 4639 | 5238  | 6027  | 7072  |                 |      |       |       |       |
| <b>负债和股东权益</b> | 9083 | 9949  | 11284 | 12650 |                 |      |       |       |       |

| 现金流量表          |       |       |       |       | 主要财务比率      |        |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------|-------|-------|-------|
| 单位:百万元         |       |       |       |       | 会计年度        |        |       |       |       |
| 会计年度           | 2024  | 2025E | 2026E | 2027E | 会计年度        | 2024   | 2025E | 2026E | 2027E |
| <b>经营活动现金流</b> | 360   | 774   | 913   | 812   | <b>成长能力</b> |        |       |       |       |
| 净利润            | 450   | 597   | 790   | 1044  | 营业收入        | -1.7%  | 23.7% | 36.8% | 33.3% |
| 折旧摊销           | 94    | 209   | 420   | 317   | 营业利润        | -25.8% | 32.5% | 32.3% | 32.2% |
| 财务费用           | 21    | 63    | 63    | 63    | 归属于母公司净利    | -23.4% | 28.3% | 32.3% | 32.2% |
| 投资损失           | -37   | -45   | -62   | -83   | <b>获利能力</b> |        |       |       |       |
| 营运资金变动         | -207  | -49   | -298  | -531  | 毛利率（%）      | 50.1%  | 49.0% | 46.8% | 46.5% |
| 其他经营现金流        | 697   | 645   | 1088  | 1575  | 净利率（%）      | 25.4%  | 26.3% | 25.5% | 25.3% |
| <b>投资活动现金流</b> | -1129 | -655  | -1158 | 83    | ROE（%）      | 10.0%  | 11.4% | 13.1% | 14.8% |
| 资本支出           | -1441 | -720  | -1220 | 0     | ROIC（%）     | 5.6%   | 7.0%  | 8.4%  | 10.1% |
| 长期投资           | 77    | 0     | 0     | 0     | <b>偿债能力</b> |        |       |       |       |
| 其他投资现金流        | 235   | 65    | 62    | 83    | 资产负债率（%）    | 48.8%  | 47.3% | 46.5% | 44.0% |
| <b>筹资活动现金流</b> | 1150  | -93   | -63   | -63   | 净负债比率（%）    | 95.5%  | 89.7% | 87.0% | 78.7% |
| 短期借款           | -61   | 0     | 0     | 0     | 流动比率        | 4.39   | 3.67  | 2.82  | 3.20  |
| 长期借款           | 1644  | 0     | 0     | 0     | 速动比率        | 3.39   | 2.77  | 1.96  | 2.23  |
| 普通股增加          | 41    | 0     | 0     | 0     | <b>营运能力</b> |        |       |       |       |
| 资本公积增加         | 34    | 1     | 0     | 0     | 总资产周转率      | 0.22   | 0.24  | 0.29  | 0.35  |
| 其他筹资现金流        | -509  | -94   | -63   | -63   | 应收账款周转率     | 2.71   | 2.73  | 2.81  | 2.85  |
| <b>现金净增加额</b>  | 376   | 28    | -308  | 831   | 应付账款周转率     | 1.39   | 1.76  | 1.66  | 1.68  |

| 每股指标（元） |       |       |       |       | 估值比率      |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|
|         |       |       |       |       |           |       |       |       |       |
| 每股收益    | 3.26  | 4.17  | 5.52  | 7.30  | P/E       | 29.32 | 30.72 | 23.22 | 17.56 |
| 每股经营现金流 | 2.52  | 5.41  | 6.38  | 5.67  | P/B       | 2.95  | 3.50  | 3.04  | 2.59  |
| 每股净资产   | 32.42 | 36.61 | 42.13 | 49.43 | EV/EBITDA | 24.90 | 21.89 | 15.08 | 12.65 |

资料来源：公司公告，华安证券研究所

## 分析师与研究助理简介

**分析师：**谭国超，医药行业首席分析师，医药行业全覆盖。中山大学本科、香港中文大学硕士，曾任职于强生医疗（上海）医疗器械有限公司、和君集团与华西证券研究所。

**分析师：**李婵，医药行业研究员，主要负责医疗器械和 IVD 行业研究。

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安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。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。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。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

### 行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 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 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

### 公司评级体系

- 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%至 15%；
- 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；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。