

国产数字化 X 线探测器龙头，前沿科学家带领公司快速成长。 公司是全球少数几家同时掌握非晶硅、IGZO、CMOS 和柔性基板四大传感器技术并具备量产能力的 X 射线探测器公司之一，强产品力俘获了医疗、齿科、工业安检领域的多家龙头厂商青睐。公司医用领域客户包括柯尼卡、西门子、联影医疗等；齿科领域包括美亚光电、朗视等；工业领域包括宁德时代、正业科技等。公司发于创新，忠于创新，核心成员具备行业领先的生产管理及产品研发经验，公司董事长曾参与美国第一条 2 代 TFT-LCD 生产线的组建、领导了世界第一台胸腔数字 x 光机的研发与制造。

数字化 X 线探测器全球市场超 20 亿美元，公司走在登顶之路。 据 Yole 统计，2021 年全球 X 线探测器市场规模为 20.79 亿美元，预计 2027 年将达到 24.93 亿美元。IHS Markit 统计，2018 年，全球前五大医疗领域探测器供应商市场份额超过 50%。根据公司年报，公司 2021 年数字化探测器全球市占率达到 16.9%，相比于 2019 年提升 4pct。

踏入 CT 设备全球 135 亿美元市场，引领材料、部件、模组国产化。 1) 公司布局 CT 三大核心部件，球管、高压发生器和探测器。根据中国医药报，上述三大核心部件，占 CT 设备生产成本的等核心零部件占 CT 设备生产成本的 60% 以上。根据采招网招标数据测算，CT 设备中国市场规模是 DR 市场空间的 3.4 倍。根据公司 2023 年年报，公司已完成微焦点球管、透射管、齿科球管及 C 型臂/DR 球管的研发，其中微焦点球管已实现量产。2) **募投项目再拓球管百亿市场空间。** CT 球管是三大零部件中技术难度最高的零部件，公司已解决产品仿真设计、液态金属轴承设计与制造、材料激光纹理刻蚀等技术难点。公司募投项目全力攻关，有望快速迎来突破。3) **向上游核心部件延伸，实现全链条自主可控。** CT 探测器主要由准直器、闪烁体、光电二极管、读出芯片等四大核心部件构成。据公司年报，2023 年，公司在医疗 CT 探测器适用的 GOS 闪烁体关键指标达到国际领先水平，实现了小批量生产；安检 CT 用和部分医疗 CT 用二维准直器已经完成国内客户导入，进入量产；公司自主开发应用于 X 线影像领域的 CMOS 图像传感器芯片、齿科 CMOS 探测器和 TDI 探测器，图像性能与进口同类产品相当。

技术厚积薄发，显示领域有望再谱新篇。 公司 2023 年推出显示、半导体领域用残余气体分析仪。公司创始人任董事长的另一公司合肥视涯在 Micro OLED 显示面板上布局深厚，与苹果等多家 XR 厂家合作密切。CMOS 探测器与硅基 OLED 都涉及 CMOS 技术、半导体工艺等，基于底层共性技术及新品，公司也有望进入 Micro OLED 领域，打开新的成长空间。

投资建议：公司在 X 光探测器领域已跻身世界前列，近几年布局 CT 三大核心零部件，市场空间大幅提升，第二成长曲线已经形成。我们预计 2024/2025/2026 年收入分别为 24.25/31.13/37.99 亿元，实现归母净利润 8.22/10.50/13.01 亿元，对应 EPS 分别为 8.06/10.29/12.76 元/股，PE 为 26/21/17 倍，首次覆盖，给予“推荐”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。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入 (百万元)	1,864	2,425	3,113	3,799
增长率 (%)	20.3	30.1	28.3	22.1
归属母公司股东净利润 (百万元)	607	822	1,052	1,301
增长率 (%)	-5.3	35.3	28.0	23.6
每股收益 (元)	5.96	8.06	10.31	12.75
PE	36	26	21	17
PB	5.0	4.4	3.8	3.3

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2024 年 5 月 13 日收盘价）

推荐
首次评级
当前价格：
213.27 元

分析师 李哲

执业证书：S0100521110006

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

分析师 罗松

执业证书：S0100521110010

邮箱：luosong@mszq.com

目录

1 十年耕耘，造就国产数字化 X 线探测器龙头	3
1.1 国产探测器龙头，产品高端化，市场多元化	3
1.2 公司核心团队产研经验丰富，股权激励再增信心	5
1.3 探测器收入持续增长，自研部件带动毛利率提升	7
2 探测器：X 光探测器龙头登顶之路	10
2.1 探测器全球市场规模 22.8 亿美元，全球五强占据半壁江山	10
2.2 公司率先国产，从国内龙头走向全球龙头	16
2.3 医疗领域快速拓展，DSA、C 臂产品线不断延伸	18
2.4 成功开拓牙科、工业探测器及射线源，证明技术延展性	20
3 踏入 CT 行业，解锁三大零部件市场	23
3.1 CT 全球市场空间 154.9 亿美元，三大核心零部件是关键	23
3.2 CT 球管技术难度高，公司全力突破	26
3.3 向上游延伸，全面布局 CT 探测器零部件	27
4 面板、探测器技术同源，显示领域拓展可期	29
4.1 探测器与显示面板技术具有共通性	29
4.2 公司拥有显示面板技术积累，有望横向迁移	30
5 盈利预测	31
5.1 分业务收入预测	31
5.2 可比公司估值	32
5.3 投资建议	33
6 风险提示	34
插图目录	36
表格目录	36

1 十年耕耘，造就国产数字化 X 线探测器龙头

1.1 国产探测器龙头，产品高端化，市场多元化

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 线探测器生产商，主要从事数字化 X 线探测器、高压发生器、组合式射线源、球管等新核心部件的研发、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、安检检查等领域。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检检查的准确率，并提高客户的生产效率、降低生产成本。

图1：公司产品矩阵



资料来源：公司公众号，民生证券研究院

公司创立于 2011 年，同年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。公司深耕 X 线探测器行业十余年，完成从静态到动态、从医疗到工业的行业横向发展，再到以全产业链技术发展为导向，推进从探测器延伸至其他影像链核心部件的纵向发展。截至 2023 年 12 月 31 日，公司产品远销亚洲、美洲、欧洲等 80 余个国家和地区，全球探测器出货总量超 30 万台。

图2：公司发展历程


资料来源：公司官网，公司招股说明书，公司公告，民生证券研究院

公司核心产品为数字化 X 线探测器，是全球为数不多的、掌握全部主要核心技术的数字化 X 线探测器生产商之一。数字化 X 线探测器是典型的高科技产品，属于“中国制造 2025”重点发展的高科技、高性能医疗器械的核心部件。公司量产的产品包括平板探测器和线阵探测器，并已掌握非晶硅、IGZO、CMOS 和柔性基板四大传感器技术。

根据探测器工作模式的不同，可分为静态探测器和动态探测器两类，二者有各自特定终端场景。目前静态数字化 X 线探测器主流应用场景为静态拍片诊断，主要用于数字化 X 线摄影系统 (DR) 和数字化乳腺 X 射线摄影系统 (FFDM)。动态数字化 X 线探测器主流应用场景为动态影像诊断、术中透视成像及治疗辅助定位，主要用于数字胃肠机 (DRF)、数字减影血管造影系统 (DSA)、C 型臂 X 射线机 (C-Arm)、齿科 CBCT 及放射性治疗的相关设备。此外，探测器还可用于工业领域，电池检查、铸件检测、集成电路检测等等，2022 年，公司多个大客户的多项产品继续保持良性增长，齿科探测器继续保持高速增长，收入突破 3.8 亿，工业探测器销售收入突破 2.3 亿。

公司核心客户资源强大，建立深度战略合作。公司下游大客户主要集中于医学影像领域，全球主要医疗影像设备公司 GE、西门子、飞利浦、富士、柯尼卡均为公司客户。非医疗领域上，公司工业级探测器客户包括正业科技、宁德时代等，将服务领域延伸至锂电池的内部无损检测，依托广阔的工业探测领域开拓新增长格局。

表1：公司产品系列

应用领域	产品系列	产品用途	
医疗	普放有线系列	适用于固定式 DR，支持人体胸部、腹部、骨骼与软组织的数字化 X 线摄影诊断	
	普放无线系列	适用于移动式和固定式 DR，支持人体胸部、腹部、骨骼与软组织的数字化 X 线摄影诊断	
	医疗静态	兽用系列	适用于兽用 X 线影像设备，支持小动物、大动物各部位的数字化 X 线摄影拍片及诊断需求
		齿科系列	适用于齿科口内 X 线拍摄系统，支持牙齿根管治疗的临床诊断
		乳腺系列	适用于数字乳腺机 (FFDM)，支持乳腺 X 线数字照相全领域和数字断层三维成像应用，用于人体乳腺癌的筛查和诊断
	医疗动态	胃肠系列	适用于 DRF，支持胃肠造影、泌尿外科、骨科或三维锥形束 CT 等应用
		C 臂系列	适用于 C 型臂 X 射线机/DSA，支持骨科手术及心脏、神经等造影介入应用
		放疗系列	适用于放疗设备，可以配合直线加速器集成在放射治疗、放射外科应用及质子治疗系统
			齿科系列
	工业	便携检测系列	适用于具备便携性或移动需求的工业无损检测和安全检查
电子检测系列		适用于电子类器件或产品无损检测，如芯片封装、PCB 焊接、电池检查等	
铸件检查系列		适用于工业铸件、管道焊缝等无损检测	
线阵系列		适用于安全检查，支持不同通道尺寸的通道式安检机，用于行李、包裹检查及高速公路绿色通道车辆检查	

资料来源：公司年报，民生证券研究院

1.2 公司核心团队产研经验丰富，股权激励再增信心

公司实际控制人为公司创始人。2023 年 9 月 17 日，公司发布公告，一致行动协议到期终止，公司实际控制人由顾铁、曹红光、邱承彬、杨伟振四人变更为顾铁。截至 2023 年 9 月 13 日，顾铁直接持有以及通奕原禾锐、上海常则、上海常锐控制的表决权数量为 25,756,469 股，合计占公司总股本的 25.31%。

图3：公司股权结构（数据源于 2023 年公司年报）



资料来源：同花顺 iFinD，2023 年公司年报，民生证券研究院

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）、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。

表2：公司高管过往任职履历

姓名	主要工作经历
Tieer Gu	博士学位。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。2014-2019年，历任公司董事及总经理；2019年7月至今，任公司董事长及总经理。
Chengbin Qiu	硕士研究生学历，博士候选人。历任加拿大系统公司副经理、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，上海天马微电子有限公司研发部资深经理。2011-2017年，历任公司董事、副董事长、副总经理和首席技术官；2017年7月至今，任公司董事、副总经理和首席技术官。
曹红光	硕士研究生学历，副主任医师职称。历任兰州铁路局中心医院神经外科主治医师、副主任医师、神经外科研究所副所长，兰州医药科技公司医械部总工程师，北京恒瑞美联公司董事长、总经理、总工程师，北京国药恒瑞美联信息技术有限公司副董事长、总经理，TCL 医疗放射技术（北京）有限公司副董事长、首席科学家。2012-2019年，历任公司董事、董事长；2019年7月至今，任公司董事。
杨伟振	专科学历，中级技术职称。历任深圳市蓝韵实业有限公司研发工程师、研发总监。2011年-2014年，历任公司董事、总经理；2014年至今，任公司董事。
金松	本科学历。历任上海广电（集团）有限公司中央研究院院长、北京京东方显示技术有限公司副总经理、TCL 科技集团股份有限公司副总裁、TCL 华星光电技术有限公司高级副总裁等职务。现已退休。2023年5月至今，任公司监事。
方志强	博士研究生学历。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、研发中心副经理、研发中心高级副总裁；2020年2月至今，任公司副总经理及研发中心高级副总裁。
Richard Aufrichtig	凯斯西储大学（Case Western Reserve University）生物学博士（Ph.D.），卡内基梅隆大学工商管理硕士（MBA）。历任珀金埃尔默研发副总裁、万睿视影像研发高级总监、RadixView 首席执行官。2018-2022年，担任公司销售高级副总裁；2022年4月至今，任董事、销售高级副总裁。
高永岗	博士学位。历任电信科学技术研究院总会计师，大唐电信集团财务有限公司董事长，中芯国际集成电路制造有限公司董事长、执行董事，现任中芯聚源私募股权投资（上海）有限公司董事长、江苏长电科技股份有限公司董事长，中国会计学会常务理事，中国香港独立非执行董事协会创会理事，中国电子信息行业联合会副会长，中国国际经济交流中心常务理事等。2020年11月至今，任公司独立董事。
黄翌敏	博士研究生学历。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，历任公司高级硬件工程师、软件总工程师、硬件研发部经理、研发中心副总监、研发二部总监、研发中心副总监；2022年2月至今，任公司研发中心高级副总裁；2023年11月起，兼任公司副总经理。
林言成	博士研究生学历，助理研究员。历任中国科学院上海技术物理研究所科研管理人员。2011-2017年，历任公司技术经理、电子部经理、研发中心副总工程师；2017-2022年2月，历任公司电子研发部副总监、总监、研发中心三中心总监、硬件研发分中心助理副总裁，2022年3月至今，任公司硬件研发分中心副总监。

资料来源：公司公告，民生证券研究院

股权激励彰显公司未来长期发展信心。公司2023年10月13日发布2023年股权激励计划（草案），拟向董事、高级管理人员、核心技术人员等不超过455名激励对象授予权益300万份，包括100万股第二类限制性股票（授予价格为113.74元/股，分两个归属期，归属比例均为50%）和200万份股票期权（行权价格为227.47元/股）。本次股权激励业绩考核目标为2024/2025年扣非归母净

利润分别不低于 8.20/10.00 亿元。

表3：公司股票期权激励计划

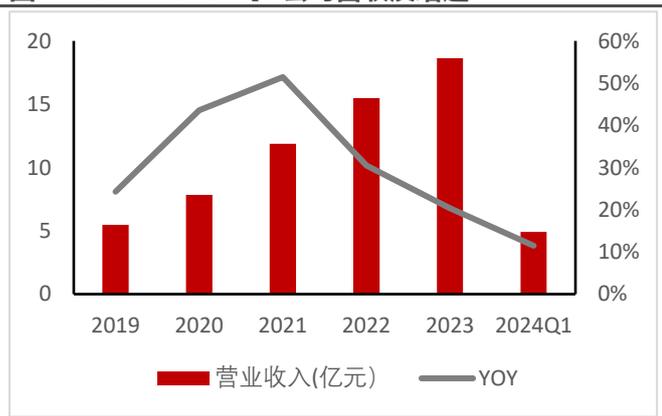
姓名	国籍	职务	获授的股票期权数量 (万股)	占授予股票期权总数比例	占公告日公司股本总额比例	
一、董事、高级管理人员						
1	Tieer Gu	美国	董事长、总经理、核心技术人员	50	25.00%	0.49%
2	Richard Aufrichtig	美国	董事	20	10.00%	0.20%
3	方志强	中国	副总经理、核心技术人员	4	2.00%	0.04%
4	黄翌敏	中国	核心技术人员	10	5.00%	0.10%
5	林言成	中国	核心技术人员	6	3.00%	0.06%
6	赵凯	中国	财务总监	4	2.00%	0.04%
7	邱敏	中国	董事会秘书	2	1.00%	0.02%
二、其他激励对象						
董事会认为需要激励的其他人员 (20 人)			104	52.00%	1.02%	
首次授予股票期权数量合计			200	100.00%	1.97%	

资料来源：公司公告，民生证券研究院

1.3 探测器收入持续增长，自研部件带动毛利率提升

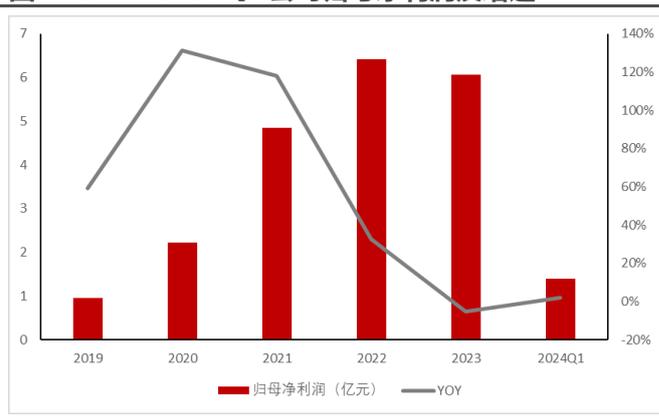
公司产品结构优化，收入持续增长。2023 年，公司实现营业总收入 18.64 亿元，同比+20.31%；归母净利润 6.07 亿元，同比-5.27%；扣非净利润 5.91 亿元，同比+14.43%。2024 年 Q1，奕瑞科技实现营业收入 4.91 亿元，同比+11.48%；实现归母净利润 1.39 亿元，同比+1.88%。

图4：2019-2024Q1 公司营收及增速



资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

图5：2019-2024Q1 公司归母净利润及增速



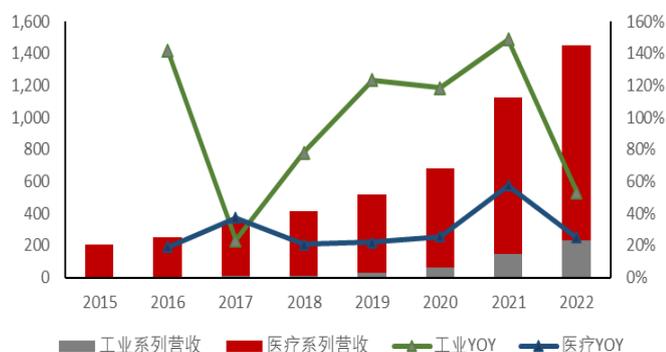
资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

从应用领域来看，医疗为公司 X 线探测器主要应用领域，工业领域增速明显。

医疗领域产品为公司主要营收来源，占总营收比重 80%以上，且规模以较为稳定的增速持续增长。医疗系列中，普放系列为主要产品，但随着齿科系列的迅猛增加，普放系列占比下降明显，自 2020 年的 93.7%降低至 2022 年的 64.8%。2020 年下半年，公司齿科产品完成首批批量交付，后发展迅速，2022 年齿科产品实现营收 3.8 亿元，在医疗系列产品营收占比 31.2%。工业系列产品增速明显，自 2020

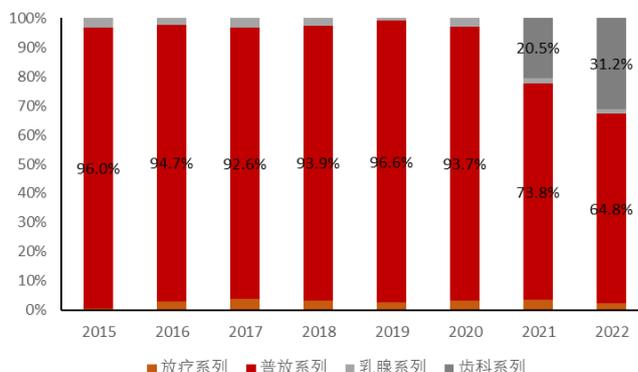
年的 0.6 亿元营收增长至 2022 年的 2.3 亿元，CAGR 为 95.79%，占比自 2020 年的 8.11%提升至 2022 年的 14.85%，增长 6.74pct。

图6：以医疗系列产品为主，工业系列增速明显（百万元，%）



资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

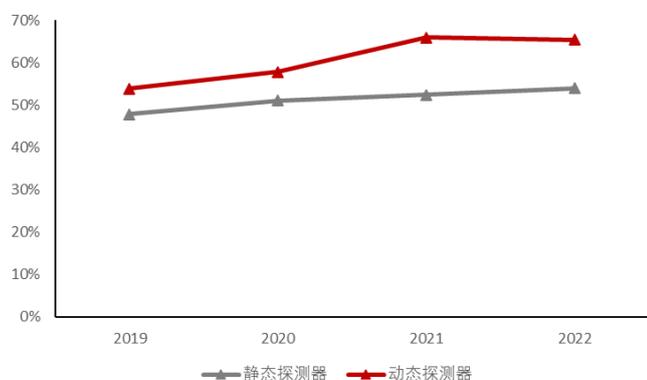
图7：医疗系列中以普放系列产品为主，齿科产品增速迅猛



资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

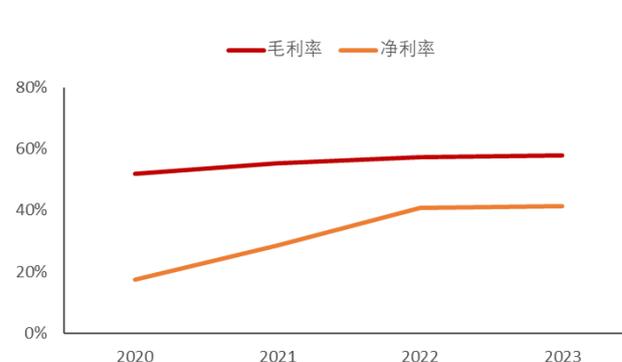
高毛利产品持续放量，推动公司毛利迅速增长。动态探测器的毛利率显著高于静态探测器的毛利率。2023 年，公司探测器业务毛利率同比增加 2.46 个百分点，主要系高毛利率产品占比提升。此外，2023 年公司解决方案/技术服务收入及核心部件销售业务实现快速增长，收入分别同比+134.49%和 154.95%。

图8：动态探测器毛利率高于静态探测器



资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

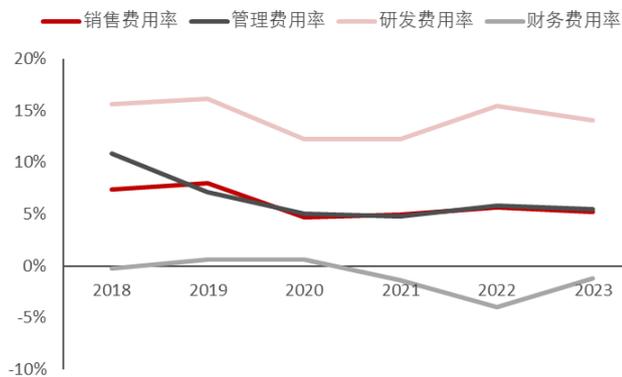
图9：公司毛利率保持高位，净利率稳步上升



资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

研发费用率持续高位，其他费用率呈下降态势。2023 年，公司研发投入 2.63 亿元，同比+10.02%。公司的研发投入主要体现在：1) 继续对探测器、高压发生器、组合式射线源等核心技术进行完善；2) 加大对 CMOS 探测器、TDI 探测器、CT 探测器、SiPM 探测器、CZT 光子计数探测器等新型探测器的研发。

图10: 2018-2023 公司费用率 (%)



资料来源: 同花顺 iFinD, 民生证券研究院

图11: 研发投入持续增加



资料来源: 同花顺 iFinD, 民生证券研究院

2 探测器：X 光探测器龙头登顶之路

2.1 探测器全球市场规模 22.8 亿美元，全球五强占据半壁江山

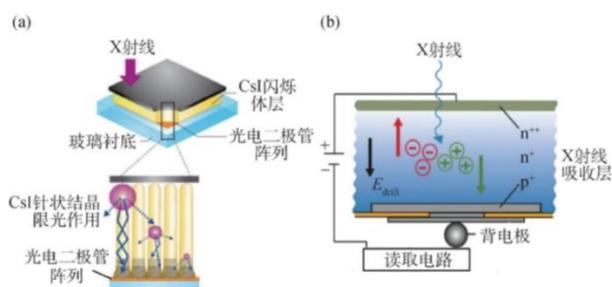
江山

2.1.1 X 线探测器是影像设备之“眼”，高技术壁垒

数字化 X 线探测器通过间接或直接的方式将 X 射线转换为电荷，并最终数字化为医学图像。X 线探测器原理，以非晶硅探测器为例，非晶硅探测器主要由闪烁体、光学传感器和电荷读出电路等构成，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，再经信号放大、A/D 转换后输出数字信号，传送给计算机进行图像处理从而形成 X 线数字影像。

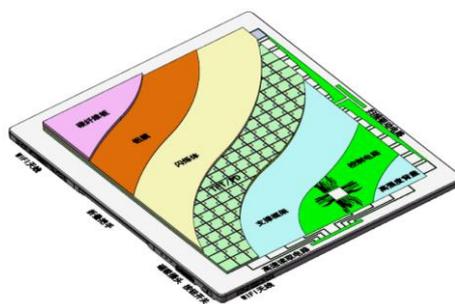
根据光电转化过程的不同，X 射线探测器可以分为间接型和直接型探测器。二者的区别在于是否需要通过闪烁体转化为荧光信号。目前，数字化 X 射线平板探测器采用的能量转换方式以间接转换为主。间接型 X 射线探测器由闪烁体或荧光体、光学镜头以及接收电信号的装置组成。由于间接型 X 射线探测器比直接型 X 射线探测器造价便宜、性能稳定且响应速度快，适用于动态扫描检测诊断，已广泛应用于普通平板 X 射线探测器中。

图12：探测器工作示意图（右图为间接型，左图为直接型）



资料来源：侯玉欣、陈明、杨春雷《X 射线探测器的研究现状与展望》，民生证券研究院

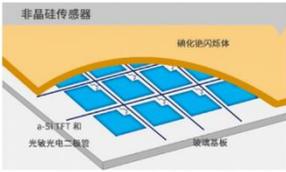
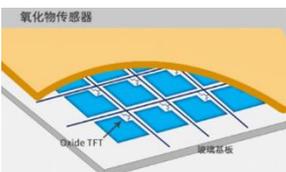
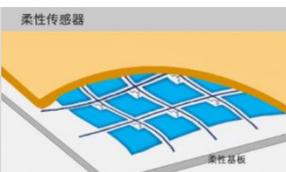
图13：间接型平板探测器结构示意图



资料来源：康众医疗招股说明书，民生证券研究院

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。非晶硅是目前最主流的 X 线探测器传感器技术，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。

表4：四种 X 线探测器传感器技术对比

传感器材料	技术特点	图示	应用领域
非晶硅	指以玻璃元件作为基板的非晶硅传感器，工作原理系通过闪烁体与非晶硅TFT/PD耦合（PD具有PIN结构）。当X射线入射时，闪烁体的原子或分子的内层电子被X射线激发后返回原有状态时会以可见光光子的形式释放能量。X射线曝光完成后，累积的电子通过TFT开关，经过电荷放大和A/D转换，逐行读出而成为图像		可同时满足静态和动态探测器的需求
CMOS	可降低电子噪声，使得低剂量下的图像质量相比非晶硅平板探测器而言出现显著提升。由于CMOS单晶硅下的电子迁移速度远高于非晶硅，故其图像读取速度相比非晶硅材料有较大提升。CMOS抗X射线和高能粒子辐射的能力尚不如非晶硅，因此不能用于工业无损探伤和高能射线辐射应用领域		主要应用于数字减影血管造影系统（DSA）、数字胃肠机（DRF）、C型臂X射线机（C-Arm）、齿科CBCT等动态X线透视设备中
金属氧化物	由于使用金属氧化物的MOTFT（如IGZO TFT等）的电子迁移率介于非晶硅和CMOS之间，因此，基于MOTFT技术的TFT/PD可以获得比普通非晶硅TFT/PD更高的图像刷新频率和更低的TFT漏电流指标，使用MOTFT/PD的平板探测器可以使用较少的读出芯片获得较高的读出速度和帧率，从而在动态透视、C型臂、DRF、介入式手术等临床场景。		CMOS探测器在小尺寸动态 X线影像设备应用上具有明显的优势，在齿科CBCT领域，因其低剂量和高帧率的特点而获得越来越大的市场空间
柔性基板	系以薄而柔软的材料（如光学透明的聚亚酰胺）代替传统玻璃元件制作柔性基板，具备轻便、抗冲撞、不易破损等特点，可应用于移动式医疗设备、工业无损检测、便携式安检等场景		可适应条件恶劣的战场环境、复杂工业现场等场景下应用，在移动医疗等方面将具有非常广阔的应用前景

资料来源：奕瑞科技公司官网，奕瑞科技招股说明书，康众医疗招股书，民生证券研究院

2.1.2 平板探测器市场规模稳步增长，新技术产品增速更快

据灼识咨询数据显示，全球医疗 X 线影像设备市场规模（除 CBCT）已从 2015 年的 217.6 亿美元增加到 2020 年的 287.1 亿美元，年复合增长率为 5.70%，根据灼识咨询预计到 2030 年，市场规模将达到 476.1 亿美元，2021 年至 2030 年的年复合增长率为 4.79%。

图14: 2015-2030 年全球医疗 X 线影像设备市场规模 (除 CBCT)



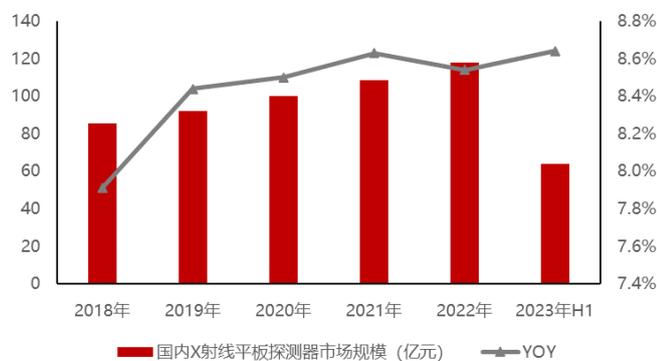
资料来源: 灼识咨询, 民生证券研究院

注: X 线影像设备市场规模统计口径为 CT、XR 和 PET/CT 市场规模之和

根据智研瞻产业研究院统计, 2018 年中国 X 射线平板探测器行业市场规模 85.46 亿元, 增长率为 7.91%。2023 年 H1 中国 X 射线平板探测器行业市场规模 63.96 亿元, 增长率为 8.64%。

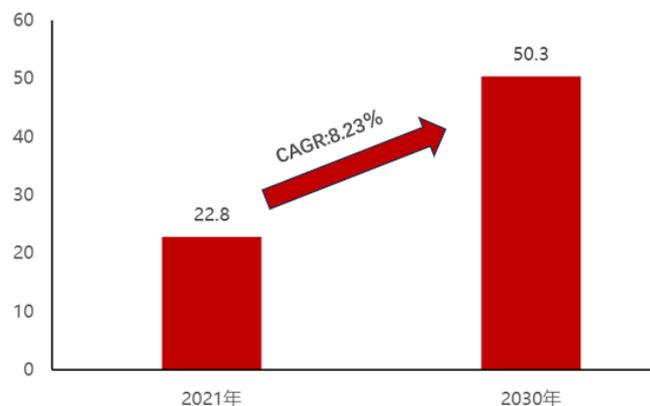
根据 Frost & Sullivan 报告, 2021 年全球探测器的市场规模为 22.8 亿美元, 预计至 2030 年, 全球数字化 X 线探测器的市场规模将达到 50.3 亿美金。

图15: 国内 X 射线平板探测器市场规模稳步增长



资料来源: 智研瞻产业研究院, 民生证券研究院

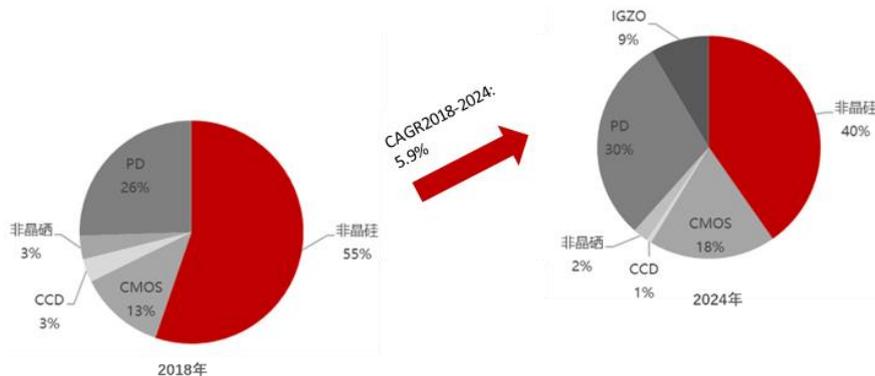
图16: 2030 年全球探测器市场规模可达 50.3 亿美元



资料来源: Frost & Sullivan, 民生证券研究院

非晶硅仍是市场主流, CMOS、IGZO、柔性基板等市场增速较快。根据 Yole 出具的报告《X-Ray Detectors for Medical, Industrial and Security Applications 2019》, 2018 年非晶硅探测器和 CMOS 探测器的市场规模分别为 10.85 亿美元和 2.45 亿美元, 并预计 2024 年非晶硅探测器、CMOS 探测器和 IGZO 探测器的市场规模分别有望达到 11.18 亿美元、5.10 亿美元和 2.36 亿美元, 从 2018-2024 的预期增长来看, IGZO 和 CMOS 产品增速较快, 非晶硅探测器市场规模较为稳定, IGZO 和 CMOS 探测器市场规模扩张迅速。

图17: 2018 到 2024 各探测器市场份额及增长率



资料来源: Yole, 公司公告, 民生证券研究院
注: IGZO 的 CAGR 初始年份为 2020 年

医疗领域是 X 线探测器最主要的应用领域。XR 设备全球市场保持稳定增长。XR 设备根据使用特性可分为通用 X 射线机 (GXR) 和介入 X 射线机 (IXR), GXR 包含常规 DR、移动 DR、乳腺机及胃肠机; IXR 主要为 C 形臂 X 射线机。根据灼识咨询, 2020 年全球 XR 设备市场规模约 120.8 亿美元, 预计 2030 年 XR 市场规模将达到 202.7 亿美元。2020 年, 中国 XR 市场规模约 123.8 亿元, 预计 2030 年市场规模将达到 206.0 亿元, 年复合增长率达到 5.2%。

图18: 全球 XR 市场规模 2015-2030E

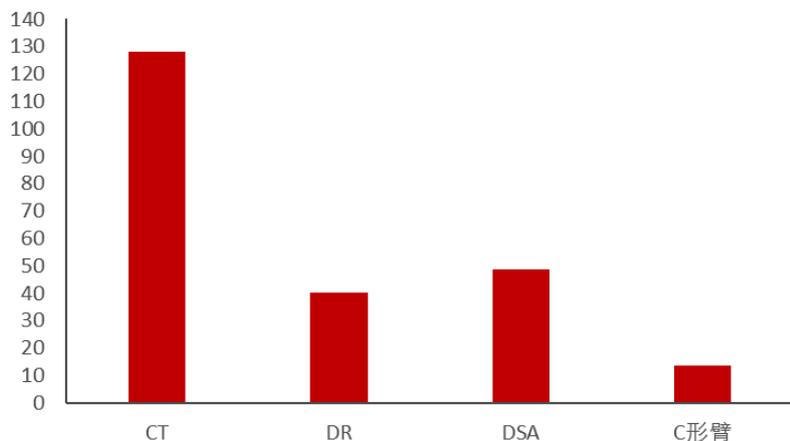


资料来源: 灼识咨询, 民生证券研究院
注: 市场规模以出厂价口径计算。

根据 Eshare 医械汇测算, 2022 年中国医学影像设备市场规模为 630 亿元, 其中超声、CT、MRI、XR、MI 设备占比分别为 30%、23%、23%、20%、4%。从医疗影像业务发展来看, CT 是国内厂商重要市场。

从招标采购金额来看, 国内 CT 设备市场规模最大, 采购金额达到 128 亿元, 其次是 DSA 设备, 达到了 48.8 亿元, DR 设备为 40 亿元。

图19: 中国 2023 年医疗影像设备招标采购金额汇总 (亿元)

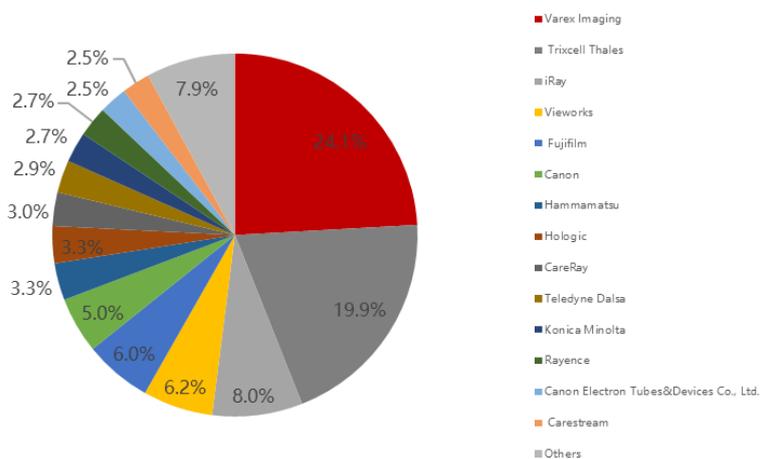


资料来源: 采招网, 民生证券研究院

2.1.3 探测器国产化进展较快, 高端市场仍被海外占据

技术壁垒叠加客户壁垒使得目前全球数字化 X 线探测器市场供给相对集中, 国外巨头主要包括万睿视和 Trixell, 本土企业主要包括奕瑞科技和康众医疗。根据 IHS Markit 统计, 在医疗领域, 全球前三大探测器供应商市场份额超过 50%。

图20: 2018 年全球医疗及宠物医疗平板探测器市场 CR3 达 52%

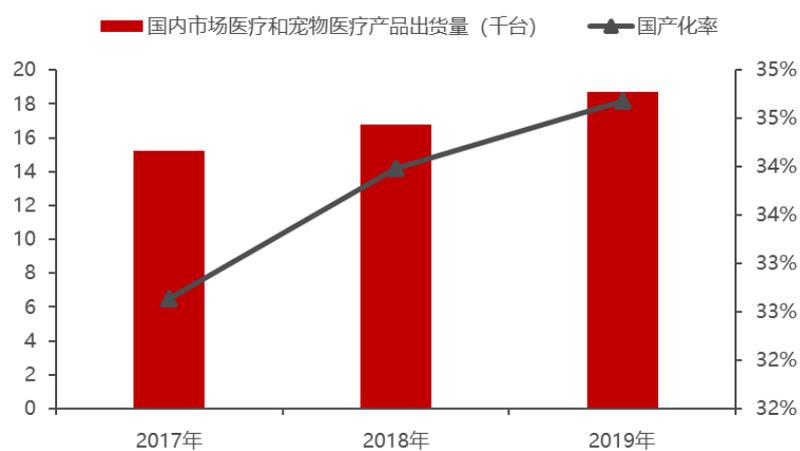


资料来源: IHS Markit (转引自康众医疗招股说明书), 民生证券研究院

X 线探测器行业产业转移, 国内厂商逐步破局后来居上。数字化 X 线探测器行业正在经历“欧美-日韩-中国”产业转移过程。奕瑞科技于 2011 年设立后, 成功研制出国产非晶硅平板探测器并实现产业化, 并已在全球范围内具备一定市场地位和份额。以奕瑞科技为代表的国内厂家, 拥有较高的产品竞争力与完善的售后服务支持, 同时具备各细分应用领域的产品和技术布局, 凭借自主创新能力和本土化服务优势打破国外品牌的市场垄断。随着行业产品、技术的革新, 以公司为代表的行业新进入者不断在技术和商业上挑战传统巨头。根据 IHS Markit 以及康众医疗

的招股书，2019 年医疗和宠物医疗产品国产化率为 34.68%。

图21：医疗和宠物医疗领域平板探测器国产化率



资料来源：IHS Markit，康众医疗招股说明书，民生证券研究院

2.2 公司率先国产，从国内龙头走向全球龙头

奕瑞科技通过自主研发，已经在多项产品技术指标上取得国际领先地位。在 IGZO、柔性、非晶硅平板探测器领域，公司已经实现了多项产品技术水平达到国际领先地位。公司掌握全部主要核心技术，包括传感器设计和制程技术、CT 探测器技术、闪烁材料及封装工艺技术、读出芯片及低噪声电子技术、X 光智能探测及获取技术及探测器物理研究和医学图像算法技术。通过研发投入，公司已经构筑了强大的技术壁垒。

表5：公司平板探测器技术水平

探测器类型	技术路线	应用领域	探测器主要供应商	公司技术水平
平板探测器	CMOS	普放、乳腺	奕瑞科技、Dalsa	国际持平
		外科手术和介入设备	奕瑞科技、万睿视、Dalsa、日本佳能	国内领先
		口内摄影系统	奕瑞科技、Vatech、Carestream、日本滨松	国际持平
		口腔 CBCT	奕瑞科技、万睿视、Dalsa、Rayence	国际持平
		工业	奕瑞科技、万睿视、Dalsa、Rayence	国际持平
	IGZO	外科手术和介入设备	奕瑞科技	国际领先
		口腔 CBCT	奕瑞科技、Vieworks	国际领先
	非晶硅	普放、乳腺	奕瑞科技、万睿视、Trixell、日本佳能、康众医疗	国际领先
		外科手术和介入设备	奕瑞科技、万睿视、Trixell	国际持平
		兽用	奕瑞科技、万睿视、日本佳能、Rayence	国际领先
		工业	奕瑞科技、万睿视	国际领先
		普放	奕瑞科技、锐珂医疗、富士	国际领先
	柔性	兽用	奕瑞科技	国际领先
		工业	奕瑞科技、DRTECH	国际领先

资料来源：公司公告，民生证券研究院

公司积极布局下一代探测器技术 CZT 光子计数探测器。在医疗领域，CZT 光子计数属于下一代 CT 探测器技术，可以使目前的螺旋 CT 系统具备能谱成像功能，在工业领域，可用于辐射探测、异物检测等，可提高在线检测提高异物识别率，增加良率降低成本。

光子计数探测器相比于传统的 CT 探测器具有低剂量、高分辨率、高成像质量等优势，有望成为下一代 CT 技术变革的推动力：1) 可以提高图像空间分辨率和呈像质量。2) 去除电子噪声，减少图像伪影。3) 能量均衡利用，降低辐射剂量。

目前，具备光子计数探测器生产能力的厂商较少，核心原材料(碲锌镉(CZT))供应能力仅掌握在少数企业手中。在光子计数 CT 领域，国际领先者包括佳能及西

门子。据 QYResearch 的统计数据显示, 2021 年, 全球 CZT 探测器市场规模达 31,565 万元(约 3.2 亿元), 其中 Redlen Technologies 占了 19.74%, Mirion Technologies 占了 13.27%。奕瑞科技率先布局这一领域探测器技术, 将具备先发优势, 若后续行业技术发生迭代, 将带来对公司产品的更多需求。

2.3 医疗领域快速拓展，DSA、C 臂产品线不断延伸

动态数字化 X 线探测器潜力足，拓展 DSA、C-Arm 等领域。动态数字化 X 线探测器主要用于数字减影血管造影系统 (DSA)、C 型臂 X 射线机 (C-Arm)、齿科 CBCT 及放射治疗的相关设备。CMOS 传感器技术主要应用于高速率小尺寸的动态 X 线探测器产品，目前公司已掌握非拼接 CMOS 探测器技术并实现量产，并储备有大面积拼接 CMOS 传感器技术。目前采用碘化铯蒸镀技术的拼接式 CMOS 乳腺探测器、数字 TDI 探测器样机、口内无线探测器样机已完成开发，公司正在开发应用于血管造影和 C 臂的 CMOS 芯片和探测器。

C 形臂(C-Arm)，一种以透视为主，兼具摄影的 X 射线类设备，因其外形像字母 C 而得名。目前，C 形臂主要分为三种：固定式 C 形臂(大 C，又称血管机、DSA)和移动式 C 形臂(中 C 和小 C)。相较于强大的 DSA，移动式 C 形臂凭借占地面积小、辐射低、灵活性、易操作性及便于移动，成为手术室中的必备设备，广泛应用于骨科、创伤科、泌尿科、血管外科等领域。

骨科小 C 市场，平板小 C 已逐渐替代影增小 C，成为医院骨科或是疼痛科采购的侧重点。目前，小 C 在我国普及率极高，基本上所有二级及以上医院都标配小 C。C 型臂 X 射线机主要由球管、成像系统、图像处理工作站以及机架等部分构成。公司的非晶硅、IGZO 和 CMOS 动态平板探测器是 C 型臂 X 射线机的核心影像部件。

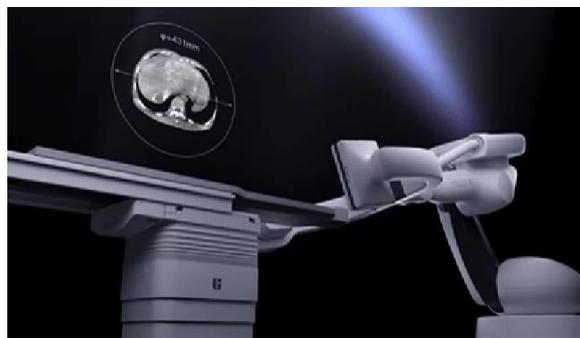
2023 年，公司成功研发国内少有的 25KW 高端 C-arm 组合射线源，并小批量交付国内领先的手术机器人及导航系统领军厂商。该射线源独创的 L 型架构使得该产品在满足大功率加载输出的同时，具有比进口同类产品更紧凑的体积，是当前国产手术机器人导航和中 C 外科骨科介入诊断高端应用的优秀解决方案。

图22：骨科移动式 C 形臂



资料来源：唯迈医疗，民生证券研究院

图23：Bio-Robotic 智慧仿生微创介入手术系统



资料来源：联影医疗，民生证券研究院

大 C，DSA，即数字减影-血管造影，是一种血管显影的手段。DSA 不仅仅是针对冠状动脉的，颅脑血管、主动脉、冠状动脉都可以用到 DSA 技术。临床已应用 20 多年，是血管疾病无创诊断与介入治疗手术导航的重要依据，广泛应用于 X 射线序列成像中的血管的可视化系统中。

DSA 产品国产替代需求广阔，公司作为核心部件供应商有望受益于国内厂商产品放量。介入治疗是心脑血管、肿瘤疾病不可或缺的治疗手段，并成为内科和外科治疗之外的另一大体系。**作为介入治疗大国，中国每年开展约 250 万例介入手术，居世界首位。**然而，DSA 在我国一直被进口品牌垄断，长期占据 95%以上的市场份额。全球 DSA 系统主要生产企业主要包括 GE 医疗、飞利浦、西门子、东芝和万东医疗等，整机价格高达数百万元，部分进口机型单价超过千万。国内通常在三甲大型医院或心血管专科医院才会配备 DSA 系统，根据中国医学装备协会统计数据显示，2017 年全国每百万人的 DSA 拥有量约为 3.1 台，同年美国每百万人的 DSA 拥有量约为 32.7 台，DSA 在国内仍具有较大的市场潜力。根据采招网 2023 年度公开招标采购 DSA 设备、截至 2024 年 1 月 31 日产生中标结果共计：采购数量总计：763 台/套，采购金额：人民币 48.8 亿元。

公司的非晶硅、IGZO 和 CMOS 动态平板探测器是 DSA 设备的核心影像部件。目前公司生产的 9x9 英寸动态非晶硅探测器已进入国内骨科 C 形臂整机市场，有效替代 CCD+影像增强器解决方案，实现骨科 C 形臂整机的技术提升。

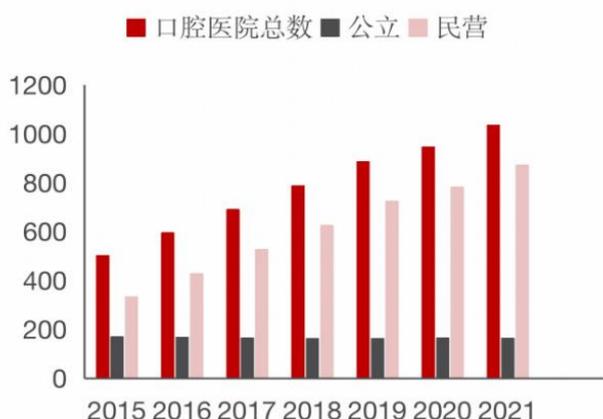
2.4 成功开拓齿科、工业探测器及射线源，证明技术延展性

2.4.1 齿科 CBCT 领域国产探测器龙头，有望开拓海外市场

根据灼识咨询分析数据，2021 年全球口腔 CBCT 的装机量约在 40,000 台-50,000 台之间。假设 2021 年全球口腔 CBCT 的装机量为 45,000 台，以每台设备单价 3 万美元进行保守推算，2021 年全球口腔 CBCT 的市场规模约为 13.50 亿美元。

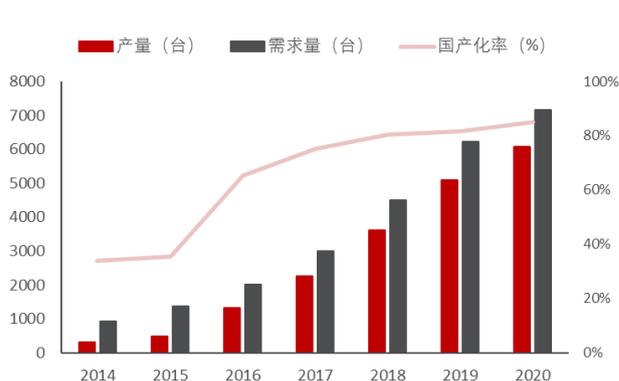
据 QYR 最新调研，2023 年中国口腔 CBCT 市场销售收入达到了 546.79 百万美元，预计 2030 年可以达到 1250.91 百万美元，QYR 预计 2024-2030 期间年复合增长率(CAGR)为 13.07%。随着我国人口老龄化趋势加快、种植牙需求急速上升、消费升级催生口腔正畸以及口腔诊所的急速扩张，CBCT 渗透率持续提升。

图24：2015-2021 年中国口腔医院数量（家）



资料来源：共研网，民生证券研究院

图25：2014-2020 年我国 CBCT 产量及需求量(台、%)



资料来源：华经情报网，民生证券研究院

国内品牌已经逐步实现 CBCT 进口替代，海外国内市场份额缩小。目前，市场上 CBCT 的主要外资品牌包括德国卡瓦、意大利 New Tom、韩国怡友等。国内百万元级以上的高端市场仍被外资品牌占据。国产 CBCT 厂家主要包括美亚光电、北京朗视、博恩登特、菲森等。据 MDBIDS 统计，2023 年 1 月 - 2023 年 12 月，共收集 1433 条口腔 X 射线机(含全景、CBCT)中标数据，其中销售额占比排行榜 TOP5 分别是：朗视 (17.48%)、美亚光电 (12.88%)、卡瓦集团(8.16%)、普兰梅卡(7.9%)、赛福徠(6.8%)。

海外 CBCT 市场空间广阔，国内品牌在海外渗透率较低。以 2021 年美亚光电披露的 CBCT 业务收入、朗视仪器 CBCT 业务收入进行推算，美亚光电的全球市场(含境内市场)占有率约为 7.53%、朗视仪器的全球市场(含境内市场)占有率约为 4.61%。根据美亚光电披露的 2022 年口腔 CBCT 销售收入，其 2022 年境内市场占有率约为 27.85%；根据朗视仪器 2022 年境内口腔 CBCT 销售收入情况，朗视仪器境内市场占有率约为 14.51%。

从全球主要 CBCT 厂家来看，除了国内及德国厂商外，韩国厂商数量较多，包括怡友医疗、盘泰、瑞丽等，海外 CBCT 及探测器市场空间较大。根据 Next Move Strategy，2022 年韩国 CBCT 市场规模 2713 万美元，预计到 2030 年将达到 9250 万美元，其中从 2023 年到 2030 年的复合年增长率为 15.58%。公司 2019 年韩国工厂已投入运营，随着公司相关产品竞争力不断提升，也有望在海外市场获得亮眼成绩。

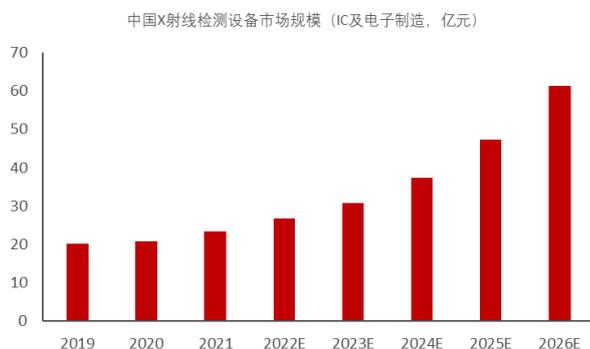
公司在国内 CBCT 厂商采购探测器中市占率较高。口腔 CBCT 三合一设备上的主流配置一般需要一块动态平板探测器和至少一块 CMOS 线阵探测器。公司已经开发了数款针对不同细分市场的平板探测器和线阵探测器以满足市场需求。以朗视为例，平板探测器分别采购 DALSA、滨松光子、VIEWWORKS、奕瑞科技的产品，其中奕瑞占 2023 年 H1 采购金额的 57.07%。

2.4.2 工业领域：新能源带动需求增长，微焦点射线源有望放量

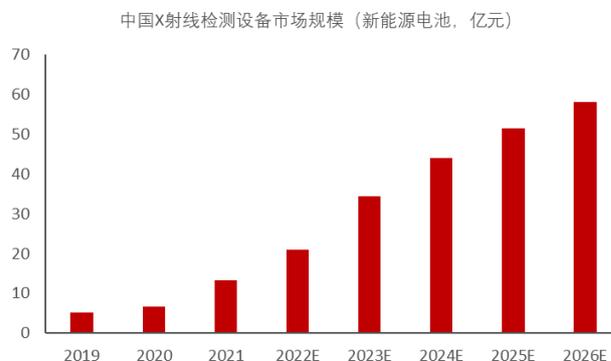
半导体及新能源检测需求带动市场高速增长。根据国际研究机构弗若斯特沙利文，在 2021 年，集成电路及电子制造领域、锂电池领域和工业产品三大领域 X 射线检测设备市场规模占比总体约 50%，预计到 2026 年，将接近 70%。

1) 半导体领域：据全球半导体贸易统计组织披露数据，全球半导体销售额从 2015 年 3,352 亿美元增长至 2021 年 5,559 亿美元；其中，中国市场销售额从 2015 年 986 亿美元增长至 2021 年 1,925 亿美元，年均复合增长率为 11.8%。根据沙利文的统计和预测，2017 至 2021 年，中国集成电路及电子制造的市场规模从 15.3 亿元增长至 23.4 亿元，年均复合增长率为 11.2%。集成电路及高端电子制造厂商对 X 射线检测设备的需求也有望进一步扩大，到 2026 年，集成电路及电子制造 X 射线检测设备市场规模预计达到 61.2 亿元，2022 至 2026 年间市场增速的年均复合增长率达到 23.0%。

在 2D 检测领域，包括百纳米级的检测设备和微米级的检测设备两类，其中 2D 检测微米级检测设备主要参与者包括岛津、诺信、日联、SEC 等品牌；百纳米级检测精度的检测设备主要参与者包括 GE、Yxlon、Nordson 等，市场份额基本集中于这三家企业；在 3D 检测设备领域，GE 和 Yxlon 市场份额较高，Zeiss 和尼康也占有一部分市场。

图26：中国 X 射线检测设备市场规模（IC 及电子制造，亿元）


资料来源：沙利文，民生证券研究院

图27：中国 X 射线检测设备市场规模（新能源电池，亿元）


资料来源：沙利文，民生证券研究院

2) 新能源领域：随着电动汽车销量的提升，动力电池出货量将持续提升，并且 X 射线检测已成为电池生产中必不可少的环节。根据沙利文的统计和预测，2021 年，X 射线检测设备在电池检测领域的市场规模为 13.2 亿元，其中中国设备占主导地位。预计 2022 年至 2026 年复合增长率将超过 28.9%，预计至 2026 年，X 射线检测设备在整体电池检测领域的市场规模将达到 58.0 亿元。中国动力电池及储能电池领域的 X 射线检测设备国产化程度较高，中国企业占据超过 90% 的市场份额。

微焦点射线源受益于新能源发展，市场快速增长。X 射线源主要分为微焦点 X 射线源、大功率射线源和普通射线源，其中微焦点 X 射线源，点根据密封方式的不同，微焦点 X 射线管分为开放式（开管）和封闭式（闭管）两种，闭管式微焦点射线源性价比高，广泛应用于集成电路封装、电子制造、新能源电池检测。**据华经产业研究院，除医疗市场外，中国 X 射线源市场规模从 2017 年的 14.64 亿元增长至 2021 年的 22.76 亿元，年复合增长率为 11.7%，预计 2026 年 X 射线源市场规模将达 54.25 亿元，2021 至 2026 年年复合增长率达 19.0%。**

微焦点 X 射线源受益于下游新能源电池检测需求，市场规模增长较快。主要应用于集成电路及电子制造、新能源电池等热点领域。中国微焦点 X 射线源市场规模（除医疗领域外）从 2017 年的 3.8 亿元，增长到 2021 年的 7.3 亿元，年复合增长率为 17.73%。预计 2026 年工业微焦点 X 射线源市场规模将达 24.8 亿元，2021 至 2026 年年复合增长率达 27.71%。从国内微焦点 X 射线源供给情况来看，主要由国外厂商占据主导优势，中国市场，日本滨松电子、美国赛默飞世尔两家公司 2021 年合计市场份额近 85%，能提供 80-180kV 全系列封闭式微焦点 X 射线源。

公司打破大功率射线源技术垄断，进入量产阶段。奕瑞科技经过多年筹划及布局，在高压发生器、射线源、球管等新核心部件领域已经完成基础布局，90kV、130kV 和 150kV 三款微焦点封闭式射线管进入量产，完成 180kV 微焦点封闭式射线管的研发，打破该领域同类型产品被进口设备垄断的局面。

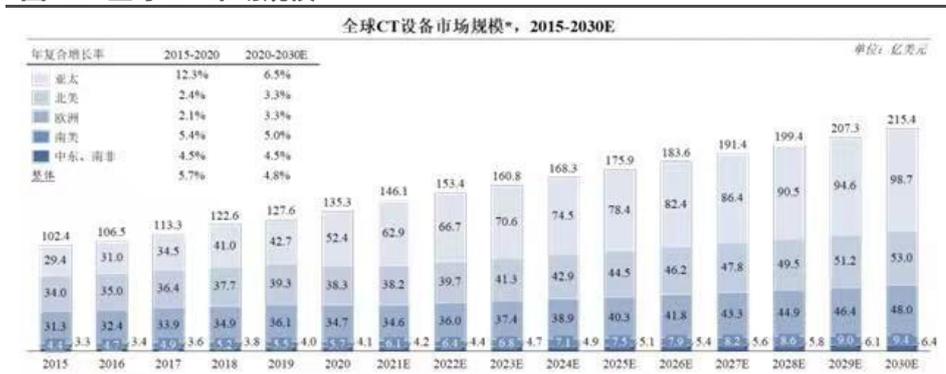
3 踏入 CT 行业，解锁三大零部件市场

3.1 CT 全球市场空间 154.9 亿美元，三大核心零部件是关键

3.1.1 国内 CT 厂商快速发展，国家鼓励核心部件国产化

根据灼识咨询，2020 年全球 CT 系统市场规模达到约 135.3 亿美元，预计 2030 年将达到约 215.4 亿美元，年复合增长率为 4.8%；其中，亚太地区的市场规模预计将在 2030 年达到约 98.7 亿美元，2020-2030 年亚太地区市场规模的年复合增长率预计将达到 6.5%。

图28：全球 CT 市场规模



资料来源：灼识咨询，民生证券研究院

注：市场规模以出厂价口径计算

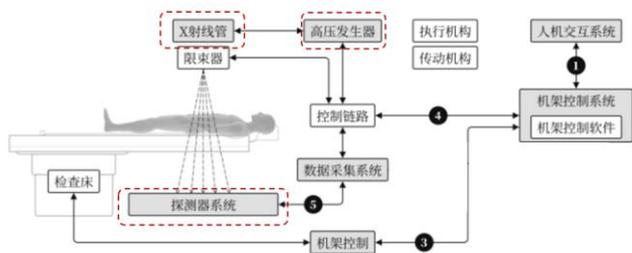
据华经产业研究院统计，我国 CT 设备保有量从 2018 年的 22100 台迅速增长至 44800 台，CAGR 为 19.32%。2022 年中国 CT 设备人均保有量为每百万人拥有 31.73 台。随着中国 CT 设备逐渐实现国产化、高端化，未来中国 CT 设备保有量将保持稳定增长。

国内 CT 设备市场规模受政策影响较大，高峰期可达 316 亿元。根据采招网，2023 年度公开招标采购 CT 设备，截至 2024 年 1 月 31 日，各机构采购数量总计：2434 台/套，采购金额：128 亿元。而 2022 年受到第四季度贴息贷款的影响，当年度招标采购金额合计达到 316 亿元。

国家政策鼓励 CT 设备及核心部件国产化。2023 年，国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》将高性能医学影像设备、工业 CT 等无损检测设备、各工业领域用高端在线检验检测仪器设备列为鼓励类产业。国家工业和信息化部等部门联合印发的《智能检测装备产业发展行动计划（2023—2025 年）》将高功率微焦斑 X 射线管、高精度光学组件等智能检测装备关键零部件/元器件列为了基础创新重点方向。2023 年 1 月到 12 月，中国市场 CT 获证产品大多为国产品牌产品。随着中国本土医学影像设备企业的快速发展，凭借良好的产品质量和高性价比的优势，打破大型跨国企业垄断市场的格局。

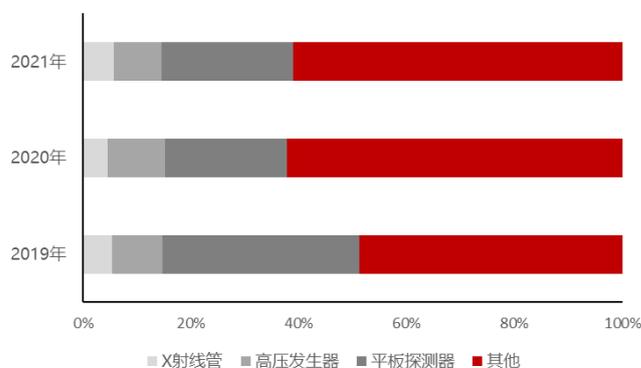
X 射线机由数字化 X 线探测器、高压发生器、球管、机械臂、线缆等组成，探测器、高压发生器、球管统称为 X 射线机三大部件。其中探测器从技术结构、制造工艺等方面壁垒更高，也最为影响最后的医学成像的空间分辨率、密度分辨率及成像速度等，其占 X 射线机整机成本的比重最高。以联影医疗为例，2021 年平板探测器、高压发生器和 X 射线管分别在 X 射线机核心部件成本占比分别为 24.47%、8.78%和 5.76%。经过十余年的发展，在以公司为代表的国内优秀企业的带领下，数字化 X 线探测器和高压发生器均已成功打破了国外技术垄断，绝大部分产品已基本实现进口替代，并且具有更低价格及更快服务响应速度等明显优势。

图29: XR 工作原理



资料来源: 联影科技招股书问询函, 民生证券研究院

图30: 2021 年联影医疗各大核心部件成本占比



资料来源: 联影科技招股书问询函, 民生证券研究院

X 射线机中低端领域基本实现国产替代，高端部件正逐步突破。X 射线管市场中，Varex 和 Dunlee 等进口厂商仍然占据中高端市场，部分 X 射线管已经在中低端 DR 中广泛使用，产品性能满足临床使用；平板探测器市场中，

表6: 核心部件的国产替代进程

核心部件	国产替代进程	国外主要厂商	国内主要厂商
X线平板探测器	细分领域实现超越	Varex (美)、Triexll (法)、佳能 (日)	奕瑞科技、康众医疗
高压发生器	正在突破高端组件	CPI (加)、EMD (加)、SEDECAL (西)	苏州博思得电气、北京凯威信达
X射线管	主要应用于中低端DR	Varex (美)、Dunlee (美)、西门子 (德)	上海科颐维、麦默真空

资料来源: 康众医疗招股说明书, 奕瑞科技招股说明书, 各公司官网, 民生证券研究院

根据联影医疗招股书问询函，公司 CT 探测器为自产，球管均为外购，高压发生器以外购为主，而 XR 设备探测器则外购国内奕瑞科技及海外品牌公司。

表7：联影医疗影像设备核心零部件外采情况

产品系列	核心零部件	产生方式	主要供应商
CT	球管	外购	万睿视、飞利浦
	高压发生器	以外购为主	斯派曼电子技术（苏州工业园区）有限公司、飞利浦
	探测器	自产	-
XR	X 射线管	外购	佳能、万睿视、Origin Co.,Ltd.等
	高压发生器	以外购为主	Communications & Power Industries.、苏州博思得、斯派曼、USA WEIHENG INTERNATIONAL GROUP CO.等
	平板探测器	外购	佳能、奕瑞科技、Teledyne、Analogic、万睿视等

资料来源：联影医疗招股书，民生证券研究院

从核心部件环节来看，2021 年 CT 探测器市场空间 16.8 亿美元，球管市场空间为 89.5 亿美元，球管对应的市场空间更大，同时以海外供应商为主，向球管市场拓展能够打开更大的市场空间。

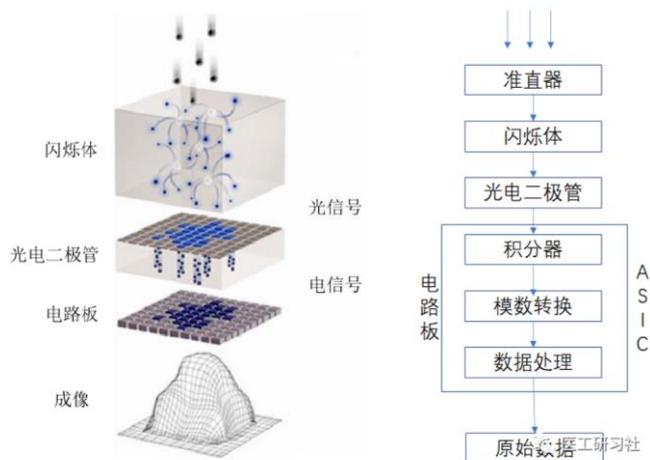
3.1.2 CT 探测器：全球市场空间 16.8 亿美元

根据思宇数据显示，受全球 CT 设备需求的联动影响，CT 探测器市场也在不断扩大，2021 年全球 CT 探测器市场规模约为 16.8 亿美元，预计 2022-2027 年将 以 4.3%左右的年均复合增速继续增长。

奕瑞科技布局 CT 探测器关键材料 GOS 闪烁陶瓷(硫氧化钷)、高端光电传感器 PD 芯片及其核心探测器组件等。

推动 CT 探测器国产化进程，核心部件自主可控，提供一体化解决方案。CT 探测器及其相关核心部件是公司未来研发的重点方向。CT 探测器主要由准直器 (ASG)、闪烁体、光电二极管 (PD)、电子电路等四大核心部件构成。目前，公司对上述核心部件均进行了布局，并取得阶段性成果。

图31：CT 探测器的工作原理



资料来源：医工研习社，民生证券研究院

图32：CT 打开机架前盖



资料来源：医工研习社，民生证券研究院

目前，准直器基本可通过通过 3D 打印完成，大部分 CT 厂家也已掌握；闪

烁体、光电二极管及 ASIC 是真正的核心部件。2023 年，公司在高压发生器、组合式射线源、闪烁体、PD 等核心部件、核心材料方面取得初步进展，收入规模近 1 亿元，同比实现翻倍以上增长。

3.2 CT 球管技术难度高，公司全力突破

3.2.1 CT 球管国内厂商差距较大，公司抓住市场机遇

据弗若斯特沙利文数据显示，全球球管行业以销售额计算的市场规模已从 2017 年的 79.1 亿美元增加到 2021 年的 89.5 亿美元，年复合增长率为 3.11%，预计到 2030 年，市场规模将达到 121.9 亿美元，2022 年至 2030 年的年复合增长率为 3.53%。

图33：2017-2030 年全球球管行业市场规模（按销售金额计算）



资料来源：弗若斯特沙利文（转引自奕瑞科技公告），民生证券研究院

CT 球管替换需求旺盛，国内市场将随着保有量增长而逐步提升。截至 2021 年底，全国 CT 保有量已达 47600 台。从经济效益角度，约一半 CT 每年都要更换球管，考虑到原厂球管高昂的更换成本，CT 行业又衍生出一个“小而美”的国内百亿市场：替代球管。

与欧美等发达国家一致的是，由于 CT 的巨大临床价值，我国各级医院对 CT 需求一直很大。根据行业数据，我国每年 CT 采购量 2013 年的 2000 台/年增长至 2021 年的 7000 台/年，近十年复合增长率(CAGR)高达 30%。截至 2021 年底，全国 CT 保有量已达 47600 台。

因此，高性价比和质量高的 CT 球管成为市场开拓的契机。根据万睿视财报，从全球范围内，平均每台 CT 球管每 2-4 年会更换一次。因此，全球 CT 存量市场每年的替代球管需求量约为 10-14 万支，CT 球管独立生产厂商具有广阔市场。

因技术壁垒高，全球能生产 CT 球管的企业寥寥无几，包括 GE、飞利浦、西门子、佳能等整机厂商，自主控制 CT 球管的研发和生产；万睿视 (Varex)、飞利浦当立(Dunlee)、科罗诺司(Chronos Imaging)等老牌 CT 球管独立制造厂商，向不具备球管研制生产能力的 CT 厂家提供配套球管产品。此外，我国也有昆山医源、电科睿视、麦默真空、珠海瑞能等 CT 球管企业。

国内球管产品无论在技术还是产能方面，与国外领先制造商仍存在较大的差距，目前国内还未具备 180kV 及以上的微焦点球管以及 140kV 及以上的透射靶球管的量产能力。球管的质量和性能在一定程度上影响了 X 线影像设备的整体成像质量、稳定性及安全性，不仅在设计、工艺、测试方面具有很高壁垒，同时在批量生产上亦具有很大挑战，因此国产 X 线影像设备的球管仍主要依赖于进口，面临着一定的“卡脖子”风险，实现国产替代和自主可控尤为重要。

2024 年 4 月 30 日，公司发布 2024 年度向特定对象发行 A 股股票预案，募投项目达产后，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。经过多年发展，公司目前已实现多品类 X 线核心部件的供应，并在数字化 X 线探测器、高压发生器、组合式射线源等细分市场占有逐步扩大，但尚未具备球管以及 X 线综合解决方案产品的大规模量产产能。

公司突破数个 CT 球管关键技术难点。**公司已在高压发生器、球管及组合式射线源有所积累**，2023 年，公司已在 C 型臂、DR、医用螺旋 CT、齿科 CBCT、骨龄及骨密度检查、兽用 X 线影像设备、工业电子检测、食品安全检测等领域进行了产品规划并取得一定成果，后续将进一步向医疗乳腺 X 线诊断、便携式多用途 X 线检查、工业及安检等更多细分应用延伸。公司已完成微焦点球管、透射管、齿科球管及 C 型臂/DR 球管的研发，其中微焦点球管已实现量产。

3.3 向上游延伸，全面布局 CT 探测器零部件

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。从核心部件到 CT 探测器整机集成，主要的技术瓶颈在于三个方面：

1) 电子噪声水平要求高，由于 CT 系统的三维重建算法的特殊性，相比平板探测器，CT 探测器精度要求更高，对电子电路的噪声水平也更高。公司具备超过十年的电子电路设计经验，目前公司设计的 CT 探测器电路板电子噪声水平已达到 CT 探测器要求。

2) 探测器模块性能要求高，CT 探测器各核心部件的像素一致性要求高，使得其在技术难度增加。公司已经就高精度的机械研发投入大量资源，建立相应模型，极大地提高了像素一致性。PD 电学、光学特性一致性要求高，目前公司自主研发的 PD 已经获得部分国内 CT 系统整机厂商认可。

3) 数据传输要求高，公司在超高速动态平板探测器研发过程中积累了丰富的经验，与 CT 探测器数据传输量较为接近，目前公司已完成 CT 探测器高速稳定传输模块的开发。

CT 核心部件国产化率低，公司纵向延伸推动 CT 零部件本土化。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。2019 年，中国每百万人 CT 保有量约

为 18.2 台，仅为美国每百万人 CT 保有量的约三分之一。公司未来将推动 CT 探测器及其核心零部件国产化，进而推动国内 CT 系统价格下降，提高国内 CT 设备普及率，以响应国家医疗普惠的趋势。

表8：核心部件主要供应商

核心部件	全球主要供应商
准直器 (ASG)	美国 DUNLEE、上海六晶、上海瑞铂特等
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：公司公告，民生证券研究院

公司已完成准直器 (ASG)、闪烁体、光电二极管 (PD) 等核心部件开发，结合定制的读出芯片，完成了 CT 探测器及子系统集成目标。

表9：CT 探测器核心部件主要供应厂商和公司研发进度

核心部件	主要供应厂商	奕瑞科技研发进度
准直器 (ASG)	美国DUNLEE、上海六晶、上海瑞铂特等	已完成客户送样测试工作，产品性能已能满足客户需求。
闪烁体 (GOS)	日本日立、东芝等	公司自研的GOS已生产出样品，在线阵探测器领域已可投入使用，在CT探测器领域已向部分客户送样，大部分性能指标已达到客户要求。
光电二极管 (PD)	日本滨松、芬兰DT等	公司设计了CT用高性能背入式PD并提供客户进行测试，在主要技术指标上均已满足客户前期测试需求。

资料来源：公司可转债募集说明书，公司公告，各公司官网，民生证券研究院

原材料闪烁体自主生产必要性较强。目前，高性能碘化铯晶体 (CsI)、钨酸镱晶体 (CWO)、硫酸钆陶瓷 (GOS) 等闪烁体材料核心技术和产能主要掌握在日本滨松、日本日立、日本东芝、法国圣戈班等国外巨头手中。近年来，国内闪烁体材料下游行业 (如 CT 系统、安全检查设备、工业检测设备等) 发展带动对闪烁体的需求快速增长。碘化铯晶体 (CsI) 国内部分生产商可以供应中低端产品，钨酸镱晶体 (CWO)、硫酸钆陶瓷 (GOS) 国内暂无量产厂家。为了应对潜在缺货的情况，闪烁体材料进口替代需求较为迫切。

4 面板、探测器技术同源，显示领域拓展可期

4.1 探测器与显示面板技术具有共通性

MicroOLED 是显示结合半导体工艺和 OLED 技术，以单晶硅作为有源驱动背板而制作的主动式有机发光二极管显示器件，又被称作“硅基 OLED”。MicroOLED 显示集电子、光学、材料、半导体等技术于一体，除拥有 OLED 技术自发光、响应速度快、工作温度范围宽、全固态等特点外，还兼具体积小、重量轻、功耗低、PPI 高等特点，主要用于近眼式显示系统，是近眼式显示系统的核心器件。

图34：OLED 和 Micro OLED 的差异

器件种类	OLED 微型显示器	LTPS-OLED
背板	单晶硅晶圆 	LTPS TFT on glasses 
前面板	OLED	OLED
最小像素间距 (像素密度)	6.3um ~ ^{*1} (4,031ppi)	44um ~ ^{*2} (577ppi)
主要用途	相机 EVF  AR/VR 眼镜 	智能手机 

*1 | 假定为 0.5inch UXGA
*2 | 假定为 5.1inch 2,560×1,440

资料来源：索尼官网，民生证券研究院

Micro OLED 的优势主要来自于 CMOS 技术与 OLED 技术的紧密结合，也是无机半导体材料与有机半导体材料的高度融合。与传统 OLED 屏幕采用玻璃基板不同，Micro OLED 采用的是单晶硅基板，并且将驱动电路直接集成在基板上，减少了屏幕整体厚度。而因为采用了半导体技术，因此它的像素间距可以做到几微米级别，从而提高整体像素密度。在具体的制备过程中，需要在高温低真空的环境中，将 OLED 沉淀在单晶硅衬底上，进而形成 Micro OLED 光模块，这其中使用传统 CMOS 工艺中的光刻、CMP 等工艺，将这些和目前主流的蒸馏式 OLED 工艺融合。整个制作过程大体上分为四步：硅基 IC 设计与制造、OLED 工艺、OLED 封装制程和显示驱动系统集成。

Micro OLED 的要素包括芯片设计能力、OLED 面板工艺能力和集成封装能力。与之类似的，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，具有类似于 Micro OLED 的工艺原理。

凭借更为优越的显示性能，MicroLED 和 MicroOLED 等新型微显示技术目前已在各类新兴显示器件中被尝试应用，2024 年苹果发布的 MR 眼镜 visionpro 采用了双目 1.4 英寸 MicroOLED 屏幕，实现了良好的视觉体验。而根据 IDC 的数

据, 2023 年全球 VR/AR 头显出货量近 1000 万台, 2025 年有望达到 2000 万台。因此, 受益于新兴消费电子产品的需求拉动, Mini/MicroLED 和 MicroOLED 等新型微显示技术未来将具有广阔的市场前景。

4.2 公司拥有显示面板技术积累, 有望横向迁移

公司拥有由多名行业内专家组成的技术管理团队, 团队在平板显示和医学影像等领域有深厚的技术积累。公司董事长曾任上海天马微电子有限公司董事、总经理, 公司副总经理曾任苹果公司主任平板工艺整合工程师, 上海天马微电子有限公司研发部资深经理。

公司通过开发平板探测器积累与面板相关的技术能力。TFT SENSOR 的量产难点就在于需要和面板厂合作。TFT SENSOR 的量产不仅需要业内厂商具有自主知识产权, 还需要业内厂商与面板厂通力配合, 不断进行调试。面板厂主要聚焦于基于 TFT-LCD 工艺的显示面板的研发、生产和销售, 产品大多涉及手机、笔记本电脑、电视等消费电子类产品, 缺乏聚焦医疗产品的研发工艺团队, 需要合作研发, 因此, 公司设计及工艺研发团队不仅掌握光学传感器设计及工艺研发的核心技术, 可适应全球多家知名面板公司的工艺制程, 还与多家面板公司开展前沿技术研究。

此外, CMOS 传感器采用 CMOS 技术, 公司较早开发出国内具有完全自主知识产权的应用于 X 线影像领域的 CMOS 图像传感器芯片、齿科 CMOS 探测器和 TDI 探测器, 图像性能与进口同类产品相当, 体现了公司在半导体芯片方面的技术积累。

5 盈利预测

5.1 分业务收入预测

我们预计 2024/2025/2026 年收入分别为 24.25/31.13/37.99 亿元, 实现归母净利润 8.22/10.50/13.01 亿元, 增长主要来源于公司 1) 探测器业务快速增长; 2) 核心部件及原材料放量, 产生收入同时降低自有产品成本; 3) 客户端整体解决方案产品进入放量期。

探测器业务: 公司医疗探测器产品主要包括胃肠、C 形臂、放疗、齿科系列, 工业探测器产品包括集成电路和电子制造检测、电池检查系列、部分安检系列。公司在齿科、C 形臂等产品上不断推陈出新, 以及工业领域新产品逐步放量, 公司探测器业务收入有望逐步增长, 预计 2024-2026 年公司探测器类业务收入达到 20.27/25.24/30.29 亿元, 同比+19.70%/24.50%/20.00%, 毛利率有望随着公司成本管控能力提升、CMOS 探测器募投项目放量, 自产原材料(闪烁体) 放量而逐步提升, 预计 2024-2026 年分别为 61.92%/62.72%/63.52%。

核心部件业务: 2023 年公司核心部件业务销售部分收入同比增长 154.95%。公司在准直器(ASG)、闪烁体、光电二极管(PD) 等探测器上游零部件及原材料的积极探索, 2022 年, 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, 进入小规模量产阶段, 闪烁晶体碘化铯、钨酸镭已完成开发并已量产销售, GOS 闪烁陶瓷完成工业及安检应用的开发并进入量产阶段。公司核心部件业务有望随着多个产品逐步放量, 预计 2024-2026 年公司核心部件类业务收入达到 2.42/4.85/6.30 亿元, 同比+ 180.00%/100.00%/30.00%。核心部件产品毛利率有望随着新品放量而有所提升, 预计 2024-2026 年毛利率为 17.5%。

解决方案/技术服务业务: 公司解决方案服务主要基于核心客户, 由于业务处于发展初期, 增速较快, 预计后续仍会保持较快增长, 预计 2024-2026 年公司解决方案/技术服务业务收入达到 0.78/1.18/1.53 亿元, 同比+ 195.00%/50.00%/30.00%, 考虑到这一业务受到材料等实物成本波动影响较小预计 2024-2026 年毛利率保持在 66.1%。

其他业务: 主要包括配件销售、租赁收入, 其中以材料销售为主, 预计 2024-2026 年其他部分业务收入分别为 0.77/1.04/1.40 亿元, 毛利率预计分别为 20.80%/20.80%/20.80%。

期间费用率: 公司新拓展业务处于快速成长期, 公司始终保持高研发投入, 预期随着营收规模逐步增长, 费用率有望有所下降, 预计 2024-2026 年公司销售费用率随着新品逐步进入放量阶段有所下降, 分别为 4.5%/4.0%/4.0%, 管理费用有望随着规模增长而进一步摊薄, 考虑到股权激励项目, 预计 2024-2026 管理费用规模有所增长, 管理费用率会随着规模效益摊薄, 预计分别为 4.4%/4.3%/3.9%; 公司前期研发投入产出新品, 逐步进入放量阶段, 随着收入的提升, 预计研发费用

率后续略有下降，分别为 12.3%/12.3%/12.1%，公司财务费用率随着资金需求提升而有所提升，预计 2024-2026 年分别为 1.02%/1.40%/1.35%。

表10：分业务盈利预测

	2023	2024E	2025E	2026E
探测器收入				
营业收入 (亿元)	16.94	20.27	25.24	30.29
YOY	16.08%	19.70%	24.50%	20.00%
毛利率	61.12%	61.92%	62.72%	63.52%
毛利润 (亿元)	10.35	12.55	15.83	19.24
核心部件收入				
营业收入 (亿元)	0.87	2.42	4.85	6.30
YOY	154.95%	180.00%	100.00%	30.00%
毛利率	15.57%	17.50%	17.50%	17.50%
毛利润 (亿元)	0.13	0.42	0.85	1.10
解决方案/技术服务收入				
营业收入 (亿元)	0.27	0.78	1.18	1.53
YOY	134.49%	195.00%	50.00%	30.00%
毛利率	66.10%	66.10%	66.10%	66.10%
毛利润 (亿元)	0.18	0.52	0.78	1.01
其他				
营业收入 (亿元)	0.57	0.77	1.04	1.40
YOY	27.04%	35.00%	35.00%	35.00%
毛利率	20.80%	20.80%	20.80%	20.80%
毛利润 (亿元)	0.12	0.16	0.22	0.29
合计				
收入 (亿元)	18.64	24.25	31.13	37.99
YOY	20.11%	30.12%	28.35%	22.06%
毛利率	57.84%	56.31%	56.78%	56.97%
毛利润 (亿元)	10.78	13.66	17.67	21.64

资料来源：同花顺，民生证券研究院预测

5.2 可比公司估值

公司主营业务为 X 射线探测器，同时实现部分核心零部件领域自产，我们选取日联科技、联影医疗作为可比公司，日联科技与联影医疗分别生产工业及医疗领域的 X 射线影像设备，日联科技主要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；公司的估值较可比公司更低。综上所述，我们认为奕瑞科技估值水平合适，具备投资性价比。

表11：可比公司 PE 数据对比

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2023	2024E	2025E	2023	2024E	2025E
688271	联影医疗	134.67	2.4	3	3.71	56	45	36
688531	日联科技	73.13	1.53	3	4.87	48	24	15
可比公司平均						52	35	26
688301	奕瑞科技	213.27	5.97	8.06	10.31	36	26	21

资料来源：wind，民生证券研究院预测；

注：可比公司数据采用 Wind 一致预期，股价时间为 2024 年 5 月 13 日

5.3 投资建议

公司在 X 光探测器领域已跻身世界前列，有望登顶全球龙头。近几年布局 CT 三大核心零部件，市场空间大幅提升，第二成长曲线已经形成。显示面板、半导体领域共性技术也将为下一步拓展打开空间。我们预计 2024/2025/2026 年收入分别为 24.25/31.13/37.99 亿元，实现归母净利润 8.22/10.50/13.01 亿元，对应 EPS 分别为 8.06/10.29/12.76 元/股，PE 为 26/21/17 倍，首次覆盖，给予“推荐”评级。

6 风险提示

1) 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投资研发，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。

2) 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，客户需求不足，可能会对公司业绩增长造成影响。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入	1,864	2,425	3,113	3,799
营业成本	786	1,060	1,345	1,635
营业税金及附加	10	10	12	15
销售费用	97	110	125	152
管理费用	102	106	134	148
研发费用	263	298	383	460
EBIT	715	946	1,223	1,511
财务费用	-23	25	44	53
资产减值损失	0	0	0	0
投资收益	22	2	3	4
营业利润	684	923	1,182	1,461
营业外收支	1	0	0	0
利润总额	685	923	1,182	1,461
所得税	80	102	130	161
净利润	605	822	1,052	1,301
归属于母公司净利润	607	822	1,052	1,301
EBITDA	790	1,072	1,436	1,785

资产负债表 (百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E
货币资金	1,880	2,052	1,983	2,160
应收账款及票据	654	613	787	1,171
预付款项	30	21	27	33
存货	782	1,054	1,338	1,626
其他流动资产	371	364	374	384
流动资产合计	3,717	4,104	4,508	5,374
长期股权投资	36	36	36	36
固定资产	436	1,969	2,985	3,744
无形资产	175	175	175	175
非流动资产合计	3,794	4,444	4,942	5,440
资产合计	7,511	8,548	9,451	10,814
短期借款	196	70	70	70
应付账款及票据	810	324	411	817
其他流动负债	361	243	294	319
流动负债合计	1,367	637	775	1,206
长期借款	382	1,548	1,548	1,548
其他长期负债	1,410	1,414	1,414	1,414
非流动负债合计	1,792	2,962	2,962	2,962
负债合计	3,158	3,599	3,737	4,168
股本	102	102	102	102
少数股东权益	23	23	23	23
股东权益合计	4,353	4,949	5,714	6,646
负债和股东权益合计	7,511	8,548	9,451	10,814

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2023A	2024E	2025E	2026E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	20.31	30.12	28.35	22.06
EBIT 增长率	24.00	32.21	29.26	23.59
净利润增长率	-5.27	35.28	28.01	23.63
盈利能力 (%)				
毛利率	57.84	56.31	56.78	56.97
净利润率	32.59	33.89	33.80	34.24
总资产收益率 ROA	8.09	9.61	11.13	12.03
净资产收益率 ROE	14.03	16.68	18.49	19.64
偿债能力				
流动比率	2.72	6.44	5.82	4.45
速动比率	2.07	4.68	3.99	3.04
现金比率	1.38	3.22	2.56	1.79
资产负债率 (%)	42.05	42.10	39.54	38.55
经营效率				
应收账款周转天数	92.83	84.88	71.16	82.77
存货周转天数	329.78	311.83	319.97	326.31
总资产周转率	0.28	0.30	0.35	0.37
每股指标 (元)				
每股收益	5.96	8.06	10.31	12.75
每股净资产	42.46	48.30	55.79	64.94
每股经营现金流	3.34	3.06	9.87	13.75
每股股利	2.00	2.82	3.61	4.46
估值分析				
PE	36	26	21	17
PB	5.0	4.4	3.8	3.3
EV/EBITDA	28.81	21.22	15.85	12.74
股息收益率 (%)	0.94	1.32	1.69	2.09

现金流量表 (百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E
净利润	605	822	1,052	1,301
折旧和摊销	74	126	213	274
营运资金变动	-397	-686	-335	-257
经营活动现金流	340	312	1,007	1,403
资本开支	-1,851	-600	-686	-747
投资	18	11	0	0
投资活动现金流	-1,709	-737	-683	-743
股权募资	22	0	0	0
债务募资	607	897	0	0
筹资活动现金流	360	597	-393	-482
现金净流量	-998	172	-69	177

插图目录

图 1: 公司产品矩阵	3
图 2: 公司发展历程	4
图 3: 公司股权结构 (数据源于 2023 年公司年报)	5
图 4: 2019-2024Q1 公司营收及增速	7
图 5: 2019-2024Q1 公司归母净利润及增速	7
图 6: 以医疗系列产品为主, 工业系列增速明显 (百万元, %)	8
图 7: 医疗系列中以普放系列产品为主, 齿科产品增速迅猛	8
图 8: 动态探测器毛利率高于静态探测器	8
图 9: 公司毛利率保持高位, 净利率稳步上升	8
图 10: 2018-2023 公司费用率 (%)	9
图 11: 研发投入持续增加	9
图 12: 探测器工作示意图 (右图为间接型, 左图为直接型)	10
图 13: 间接型平板探测器结构示意图	10
图 14: 2015-2030 年全球医疗 X 线影像设备市场规模 (除 CBCT)	12
图 15: 国内 X 射线平板探测器市场规模稳步增长	12
图 16: 2030 年全球探测器市场规模可达 50.3 亿美元	12
图 17: 2018 到 2024 各探测器市场份额及增长率	13
图 18: 全球 XR 市场规模 2015-2030E	13
图 19: 中国 2023 年医疗影像设备招标采购金额汇总 (亿元)	14
图 20: 2018 年全球医疗及宠物医疗平板探测器市场 CR3 达 52%	14
图 21: 医疗和宠物医疗领域平板探测器国产化率	15
图 22: 骨科移动式 C 形臂	18
图 23: Bio-Robotic 智慧仿生微创介入手术系统	18
图 24: 2015-2021 年中国口腔医院数量 (家)	20
图 25: 2014-2020 年我国 CBCT 产量及需求量 (台、%)	20
图 26: 中国 X 射线检测设备市场规模 (IC 及电子制造, 亿元)	22
图 27: 中国 X 射线检测设备市场规模 (新能源电池, 亿元)	22
图 28: 全球 CT 市场规模	23
图 29: XR 工作原理	24
图 30: 2021 年联影医疗各大核心部件成本占比	24
图 31: CT 探测器的工作原理	25
图 32: CT 打开机架前盖	25
图 33: 2017-2030 年全球球管行业市场规模 (按销售金额计算)	26
图 34: OLED 和 Micro OLED 的差异	29

表格目录

盈利预测与财务指标	1
表 1: 公司产品系列	5
表 2: 公司高管过往任职履历	6
表 3: 公司股票期权激励计划	7
表 4: 四种 X 线探测器传感器技术对比	11
表 5: 公司平板探测器技术水平	16
表 6: 核心部件的国产替代进程	24
表 7: 联影医疗影像设备核心零部件外采情况	25
表 8: 核心部件主要供应商	28
表 9: CT 探测器核心部件主要供应厂商和公司研发进度	28
表 10: 分业务盈利预测	32
表 11: 可比公司 PE 数据对比	33
公司财务报表数据预测汇总	35

分析师承诺

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并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026