



上海证券
SHANGHAI SECURITIES

X 线探测器进口替代领军者，多元化布局 开启新征程

——奕瑞科技深度报告

买入（首次）

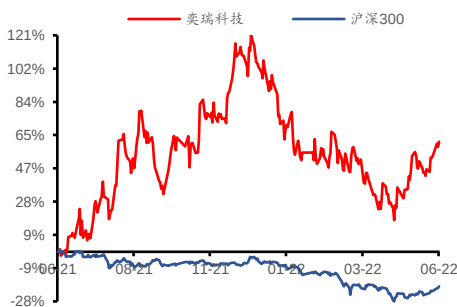
行业：医药生物
日期：2022 年 06 月 08 日

分析师：黄卓
Tel: 021-53686245
E-mail: huangzhuo@shzq.com
SAC 编号: S0870521120002
联系人：李斯特
Tel: 021-53686148
E-mail: lisite@shzq.com
SAC 编号: S0870121110002

基本数据

最新收盘价（元）	412.73
12mth A 股价格区间（元）	250.14-564.44
总股本（百万股）	72.55
无限售 A 股/总股本	55.79%
流通市值（亿元）	167.06

最近一年股票与沪深 300 比较



相关报告：

■ 投资摘要

X 射线探测器第一股，疫情承压下业绩仍超预期。公司成立于 2011 年，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 X 线探测器生产商。公司产品品类齐全、规模领先、覆盖医疗、工业、安防等多个细分市场；研发实力强劲，掌握四大传感器技术，拥有各类专利数量超 200 项。疫情高基数之上公司业绩仍超预期，2017-2021 年营收和归母 CAGR 达 35.1% 和 73.0%，表现亮眼。

多元应用驱动全球百亿探测器市场，工业及齿科领域新兴检测需求高涨带动产品放量。全球探测器出货量稳步增长，据 Yole 预计，到 2024 年市场规模将增长至 28 亿美元；我国市场规模在国家扶持政策和下游需求的共同作用下迅速增加，现已成长为仅次于美国的第二大市场。工业：新能源电池检测、半导体后段封装检测成新的增长点，2021 年全球动力电池装机量为 296.8GWh，同比增长超过 100%。齿科：CBCT 市场空间巨大，2014-2023 年 CAGR 为 10.0%，且国内市场渗透率以每年 3-4% 的速度增长。未来凭借齿科 CBCT 和动力电池市场扩容及与大客户的深度合作，公司齿科及工业产品有望维持高增长。

多年积累的产品、客户、技术优势让奕瑞把握机遇，在竞争中后来居上。公司立足全球市场，构建庞大的营销网络，主动采取“以价换量”的方式快速抢占市场份额，打破外资巨头的垄断，2021 年全球市场占有率达 16.90%。凭借卓越的研发及创新能力，公司不断丰富产品结构，产品性能媲美国际先进水平；2021 年，公司进入正业科技、美亚光电等知名厂商的供应商行列，带动齿科及工业新产品持续放量，同比增速均超 100%。此外，公司积极布局新产品、新材料、新零件的研发及生产，探索新商业模式，现已掌握 CT 探测器技术，高压发生器、CT 准直器等新零件于 2021 年产生销售收入，为成长为全球领先的探测器综合解决方案供应商奠定坚实的基础。

■ 投资建议

我们预测公司 2022-2024 年实现营业收入 15.42/20.13/25.75 亿元，同比增长 29.91%/30.50%/27.92%；归母净利润分别为 6.05/8.31/11.27 亿元，同比增长 24.93%/37.47%/35.53%；EPS 分别为 8.34/11.46/15.53 元/股。当前股价对应 2022-2024 年 PE 分别为 49.52/36.02/26.58。公司是探测器领域龙头，享行业扩容红利，随着产线全面布局，CT 探测器、高压发生器等新品逐步上量，未来高增长趋势有望持续。首次覆盖，给予“买入”评级。

■ 风险提示

新技术和新产品开发风险，行业竞争加剧风险，新冠疫情风险，毛利率下滑风险。

■ 数据预测与估值

单位：百万元	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1187	1542	2013	2575
年增长率	51.4%	29.9%	30.5%	27.9%
归母净利润	484	605	831	1127
年增长率	117.8%	24.9%	37.5%	35.5%
每股收益（元）	6.67	8.34	11.46	15.53
市盈率（X）	74.50	49.52	36.02	26.58
市净率（X）	11.81	8.19	6.67	5.33

资料来源：Wind，上海证券研究所（2022 年 06 月 08 日收盘价）

目 录

一、国内第一、全球第三，X 射线探测器第一股.....	5
1.1 X 射线探测器进口垄断破局者.....	5
1.2 后疫情时代，齿科及工业等动态新产品驱动业绩维持高速增长.....	7
1.3 盈利能力大幅提高，远超国内同行.....	8
二、X 射线探测器市场方兴未艾，进口替代趋势日益明显.....	9
2.1 X 射线探测器市场前景广阔，“动态+无线”成主旋律.....	9
2.2 外资垄断市场，进口替代逐步推进.....	10
2.3 各应用场景增长驱动力强劲，前景无限.....	11
三、“产品+渠道+技术”三大核心优势构筑企业护城河，横拓纵延打开业绩天花板.....	14
3.1 公司位于 X 射线探测器产业链的核心位置.....	14
3.2 产品覆盖面广，性能媲美国外竞品.....	16
3.3 依托成本优势+低价策略，抢占全球市场.....	18
3.4 坚持全球化战略，积累优质客户资源.....	19
3.5 掌握核心技术，高研发投入提供创新动能.....	20
3.6 提升产能，新增产品线，形成多元化发展的商业模式.....	22
四、盈利预测与估值.....	24
五、风险提示.....	27

图

图 1 公司发展历程.....	5
图 2 公司股权结构.....	6
图 3 2017~2022Q1 公司营业收入（单位：亿元）.....	7
图 4 2017~2022Q1 公司归母净利润（单位：亿元）.....	7
图 5 2017~2021 年公司主营业务收入细分占比.....	8
图 6 2017~2021 年公司动态、静态产品收入占比.....	8
图 7 2018~2022Q1 公司销售毛利率和净利率%.....	8
图 8 2018~2022Q1 公司三项费用率%.....	8
图 9 平板探测器内部结构示意图.....	9
图 10 X 射线成像原理示意图.....	9
图 11 2017~2023E 全球医疗和宠物医疗平板探测器出货量及增速（单位：台）.....	10
图 12 2017~2023E 我国医疗和宠物医疗平板探测器出货量及增速（单位：台）.....	10
图 13 2017~2023 E 我国医疗和宠物医疗无线及有线平板探测器出货量及增速（单位：台）.....	10
图 14 2018 年全球医疗及宠物医疗平板探测器市场份额.....	11
图 15 2020 年全球主要新发癌症类型占比.....	12

图 16 2020~2027E 中国口腔 CBCT 市场规模预测（单位：百万美元）	13
图 17 2016~2023E 中国宠物行业规模及增速（单位：亿元）	14
图 18 2022 年各国饲养宠物的家庭比例	14
图 19 X 射线探测器产业链	15
图 20 2017~2021 年公司境外收入及增速（单位：亿元）	20
图 21 2017~2022Q1 公司研发费用（单位：亿元）	21
图 22 公司探测器技术媲美全球先进水平	21

表

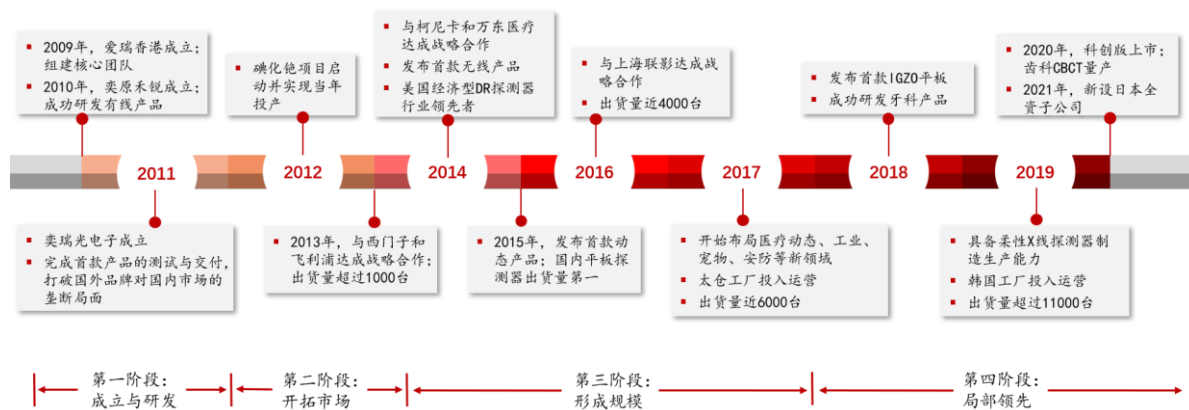
表 1 公司实际控制人履历	5
表 2 公司股权激励计划	6
表 3 公司在研项目（原材料部分）	15
表 4 奕瑞科技主要产品类别	16
表 5 公司探测器产品关键指标优于竞品	18
表 6 2019~2021 年公司前五大客户销售收入占比	19
表 7 公司四大传感器技术	22
表 8 2019~2021 年公司产能利用率	23
表 9 营收拆分与预测（单位：亿元）	25
表 10 可比公司盈利预测	26

一、国内第一、全球第三，X 射线探测器第一股

1.1 X 射线探测器进口垄断破局者

奕瑞科技为国内 X 射线探测器进口替代进程的领军者。公司成立于 2011 年，主要从事 X 射线探测器研发、生产、销售与服务，其产品覆盖医学诊断与治疗、工业无损检测、安防检查等多个领域，可满足多样化的市场需求。经过多年发展，公司掌握非晶硅、IGZO、CMOS 和柔性基板四大传感器技术，产品远销亚洲、美洲、欧洲等共计 80 余个国家和地区，得到国内外知名影像设备厂商的认可，是国内领先的通过自主研发成功实现产业化并在技术上具备较强国际竞争力的企业，正逐渐成长为全球领先的探测器综合解决方案供应商。2018 年，公司市占率全球第三，国内第一。

图 1 公司发展历程



数据来源：公司招股说明书，2020 及 2021 年年报，上海证券研究所

公司股权集中，实际控制人均为探测器领域专家。公司的共同实际控制人为顾铁、邱承彬、曹红光、杨伟振，四人均为公司创始人，在平板显示和医学影像领域有着深厚的技术积累和敏锐的市场嗅觉，曾参与多项国家级 X 射线系统相关的研发和生产项目，能前瞻性地把握行业的发展方向并制定公司产品发展战略，目前在公司内担任重要职务；截至 2021 年末，四人合计间接持有公司 35.36% 的股权及 40.83% 的表决权，股权结构相对稳定，决策效率较高。

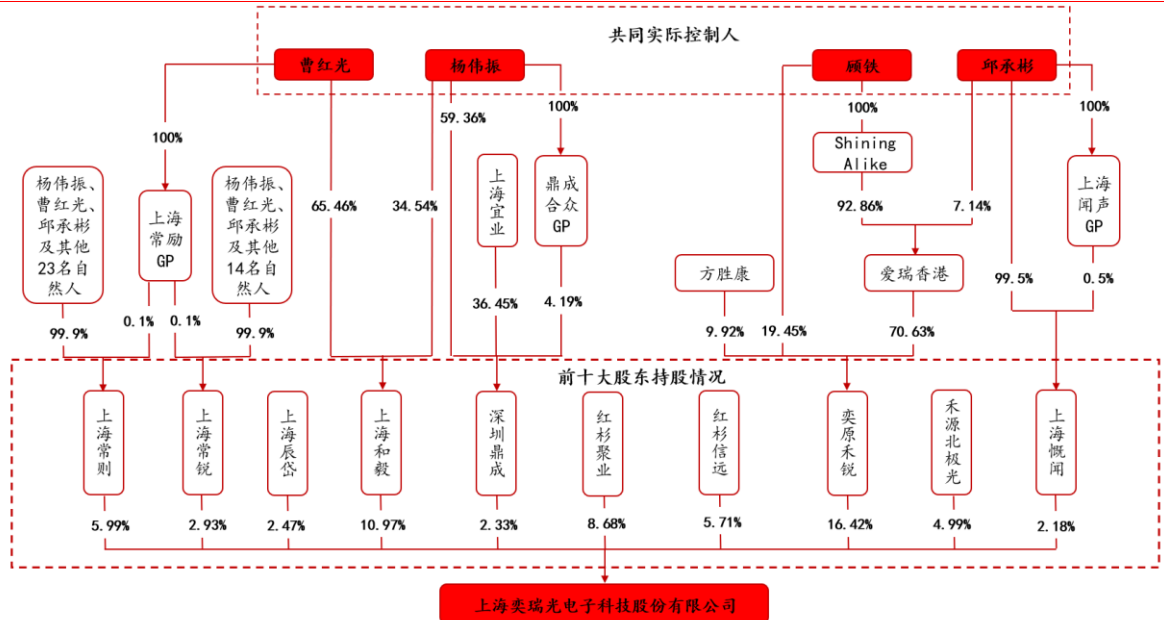
表 1 公司实际控制人履历

姓名	职位	履历
顾铁	董事长及总经理	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；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，规划并筹建中国第一条 4.5 代 TFT-LCD 生产线。此外，还曾担任国家多个科技型项目的研发管理工作。
邱承彬	董事、副总经理和首席技术	光电子成像及微电子领域的专家，在图像传感器及半导体行业拥有丰富的技术经验，曾成功研制出国内首片数字 X 光图像传感器；入职奕瑞后，带领公司研发团队

曹红光	董事	负责科技部国家级重点新产品之心电工作站的研究与生产项目，主持设计具有自主知识产权的 DSA 数字减影系统、国产大型 C-臂血管造影机。
杨伟振	董事	曾任深圳市蓝韵实业有限公司研发工程师、研发总监。

资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

图 2 公司股权结构



资料来源：2021 年公司年报，2022 年一季度，上海证券研究所

股权激励增强公司凝聚力。为吸引和留住优秀人才，2021 年 10 月，公司推行了首次限制性股票激励计划，首批共有 210 名员工获授，约占公司员工总数 540 人的 38.89%；共计授予 49.78 万股，覆盖人员包含公司董事、高级管理人员及董事会认为需要激励的其他人员。公司同时设立业绩考核标准，要求 2021-2023 年公司净利润分别不低于 3.90 亿元、5.00 亿元、6.40 亿元。该股权激励计划奠定公司未来经营目标，充分调动、提高员工的积极性和创造性，将股东利益、公司利益和员工利益有效地结合在一起，促进公司持续发展。

表 2 公司股权激励计划

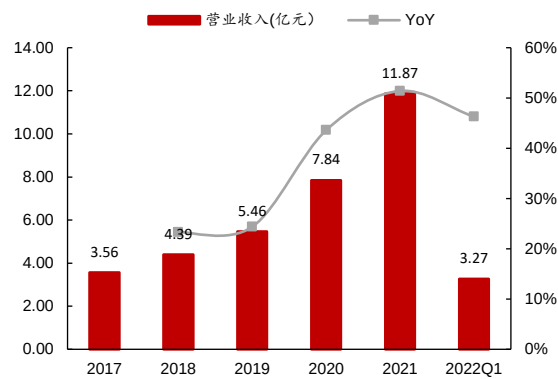
股权激励时间	激励对象	授予价格	股份	占比
2021.10	210 人（包括董事、高级管理人员及董事会认为需要激励的其他人员）	180.91 元/股	49.78 万股	0.69%
股票类型	解除限售批次	考核目标	解除限售比例	
首次授予的限制性股票	第一个归属期	2021 年净利润不低于 3.90 亿元	30%	
	第二个归属期	2022 年净利润不低于 5.00 亿元	30%	
	第三个归属期	2023 年净利润不低于 6.40 亿元	40%	

资料来源：公司公告，上海证券研究所

1.2 后疫情时代，齿科及工业等动态新产品驱动业绩维持高增长

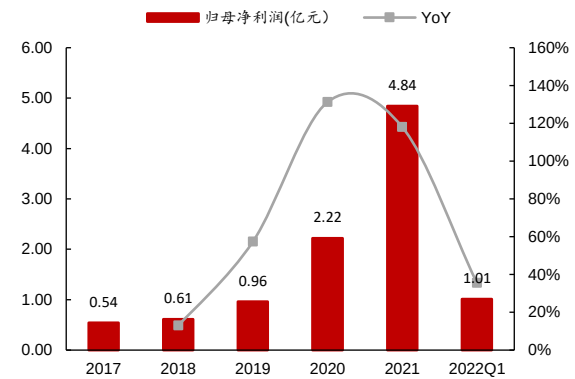
公司营收表现亮眼，增长势头强劲。2022 年一季度公司营业收入和归母净利润分别实现 3.27 亿元和 1.01 亿元，同比增长 46.27% 和 35.47%；2017-2021 年营收和归母的 CAGR 为 35.1% 和 73.0%，业绩表现亮眼。2020 年，因新冠疫情防控和治疗需要，下游移动 DR 整机客户对公司普放无线系列需求量激增，致其销售额大幅上升。在上一年高基数下，2021-2022Q1，疫情影响逐渐消退，公司静态产品收入保持稳定增长，齿科及工业等动态新产品继续放量，2021 年全年销售各类差异化探测器共计 66,963 台，推动业绩增速仍处高位，超出预期。

图 3 2017~2022Q1 公司营业收入（单位：亿元）



资料来源：Wind，上海证券研究所

图 4 2017~2022Q1 公司归母净利润（单位：亿元）



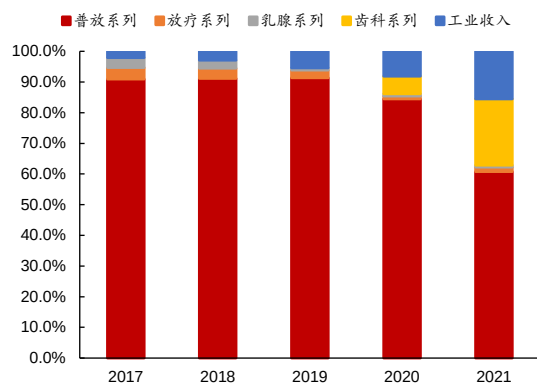
资料来源：Wind，上海证券研究所

从产品应用看，医疗普放为主，齿科及工业产品需求高涨。普放系列是公司的基础性产品，2021 年凭借对战略客户柯尼卡销量疫情后回升以及与存量客户继续保持良好合作，普放收入稳定增长，占比 60.8%。齿科系列于 2020 年顺利进入量产，2021 年与多个齿科 X 线影像设备厂商达成深度合作，成功打开国内市场，其收入占比一跃位居第二，达 21.7%。在工业领域，随着一些新兴检测兴起，包括新能源电池检测、半导体封装检测等，公司加快市场拓展，2019-2021 年工业系列收入 CAGR 为 149.7%。此外，乳腺和放疗等医疗动态产品现阶段虽销量基数较小，但乳腺系列与现有客户合作关系稳定，收入稳步增长；放疗系列随着新一代高性能产品推出，客户群体得以拓宽，未来放量可期。

从产品动态/静态来看，动态产品后来居上，产品结构持续优化。公司仍以静态产品为主，2021 年占比 66.5%，但动态收入金额及占比快速提升。与国外竞争对手相比，公司在动态探测器领域起步较晚，目前正大力发展 CMOS、IGZO 等动态探测器技术，力图实现弯道超车。2019-2021 年公司高毛利动态产品 CAGR 为 145.2%，远超静态 28.0% 的增速；2021 年，其收入占总营收比

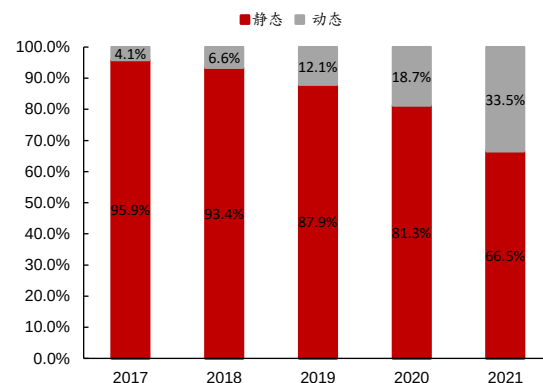
重增长至 33.5%，产品结构持续优化。截至 2019 年，医用 X 射线探测器市场中动态产品占比约为 34%，而公司动态产品在该领域的市场占有率仅为 1.32%。未来随着公司进一步扩充在工业安防及医疗动态领域的产品布局以及 CMOS 和 IGZO 等动态新技术逐渐发力，市场份额有望显著提升。

图 5 2017~2021 年公司主营业务收入细分占比



资料来源：Wind，可转换债券募集说明书，上海证券研究所

图 6 2017~2021 年公司动态、静态产品收入占比

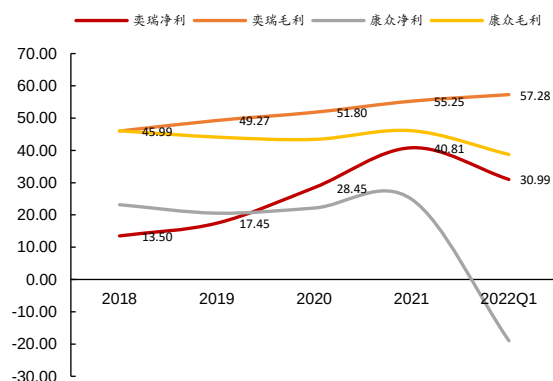


资料来源：招股说明书，可转换债券募集说明书，上海证券研究所

1.3 盈利能力大幅提高，远超国内同行

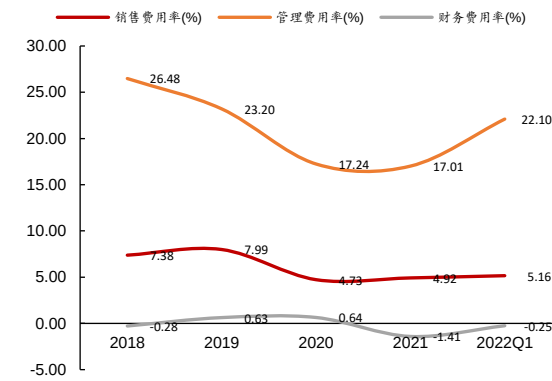
费用管控能力强，盈利水平显著提升。公司三项费用率整体呈现下降态势，其中管理费用率降幅明显。2018~2021 年，管理费用率降低近 10pct，主要系管理费用刚性而主营收入大幅增长所致；2022Q1 因公司股权激励费用摊销，管理费用增加。2021 年公司销售毛利率和净利率分别为 55.3% 和 40.8%，较 2018 年上涨近 10pct 和 27pct，盈利能力大幅提升，逐渐拉开与国内同行的差距。这主要得益于：1）公司通过原材料分散采购、生产规模化效应、上游供应链国产化来实现成本控制；2）产品结构持续优化，高附加值动态产品业务占比逐年上升，抬升公司整体毛利水平。

图 7 2018~2022Q1 公司销售毛利率和净利率%



资料来源：Wind，上海证券研究所

图 8 2018~2022Q1 公司三项费用率%

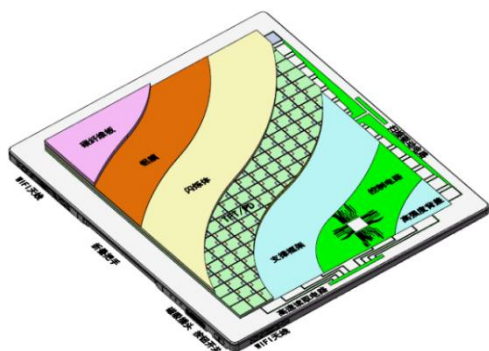


资料来源：Wind，上海证券研究所

二、X 射线探测器市场方兴未艾，进口替代趋势日益明显

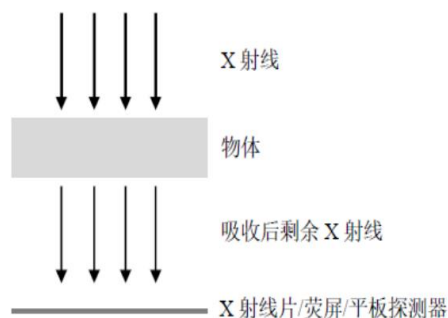
X 射线探测器是影响 X 射线影像设备成像质量和工作效率的核心部件之一，且成本较高。X 射线探测器承担了 X 射线的检测、记录和成像功能。当 X 射线穿过不同密度和厚度的人体组织或物件时，被吸收的程度不同，探测器通过吸收剩余的 X 射线，产生与辐射强度成正比的电信号来反映被测物内部结构的信息。闪烁体材料和传感器技术决定探测器的主要性能指标，包括空间分辨率、响应均匀性、对比灵敏度、动态范围、采集速度和帧率等。X 射线探测器成本高昂，据普爱医疗招股书显示，2020 年平板探测器平均采购单价为 4.1 万元，普爱 X 射线类设备的平均销售单价为 20.9 万元；则探测器占整机销售价格约 20%。

图 9 平板探测器内部结构示意图



资料来源：康众医疗招股说明书，上海证券研究所

图 10 X 射线成像原理示意图

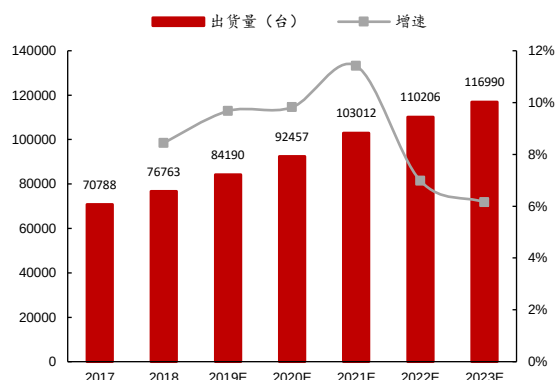


资料来源：康众医疗招股说明书，上海证券研究所

2.1 X 射线探测器市场前景广阔，“动态+无线”成主旋律

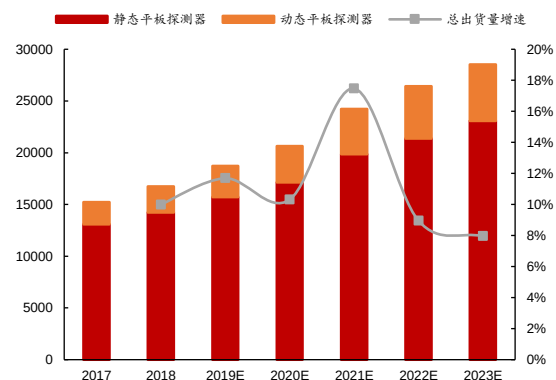
X 射线探测器市场规模增速显著。随着 X 摄影技术的进步，X 射线探测器的成像质量不断提高、成像速度不断加快、辐射剂量不断降低，得到世界各国的临床机构和影像学专家认可，以探测器为核心部件的 X 线机广泛应用于医疗和工业各个领域。在医疗和宠物医疗领域，全球探测器出货量稳步增长，根据 IHS Markit 预测，2018-2023 年 CAGR 为 8.73%。我国市场规模在国家政策和下游需求的共同作用下迅速增加，于 2018 年成长为仅次于美国的第二大市场；2018-2023 年探测器出货量 CAGR 预计为 11.23%，超过全球同期增速。

图 11 2017~2023E 全球医疗和宠物医疗平板探测器出货量及增速（单位:台）



资料来源: IHS Markit, 上海证券研究所

图 12 2017~2023E 我国医疗和宠物医疗平板探测器出货量及增速（单位:台）

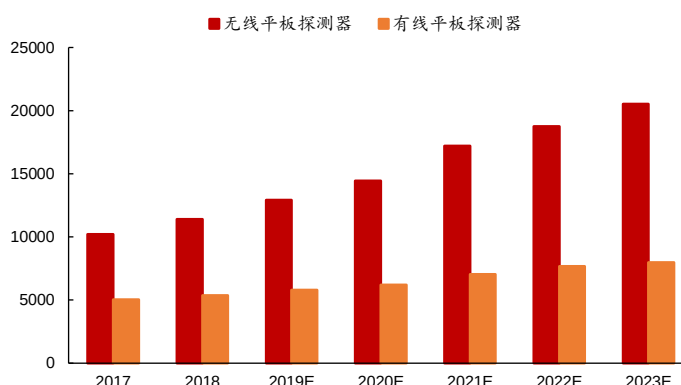


资料来源: IHS Markit, 上海证券研究所

我国市场以静态探测器为主，但动态未来将享更高增速。静态探测器占据了我国医疗和宠物医疗平板探测器市场的主要份额，2018 年占比 85%。但由于动态探测器具有灵敏度更高、数据流量更大等特点，其传感器、电路设计更为复杂，产品技术含量与市场价值相对更高，未来将拥有更大的发展空间。根据 IHS Markit 预计，2018-2023 年静态和动态出货量 CAGR 分别为 10.2% 和 16.6%。

无线探测器高增长趋势或将持续。2018 年我国无线探测器占比约 68%，随着未来市场对 X 射线影像系统便携使用的要求越来越高，例如开发可移动的乃至小型手持的 X 射线影像系统以更方便临床检测、提高检测效率等，可移动的无线平板探测器在未来将拥有更快的增长速度。根据 IHS Markit 预计，2018-2023 年无线和有线探测器出货量 CAGR 分别为 12.5% 和 8.3%。

图 13 2017~2023 E 我国医疗和宠物医疗无线及有线平板探测器出货量及增速（单位:台）



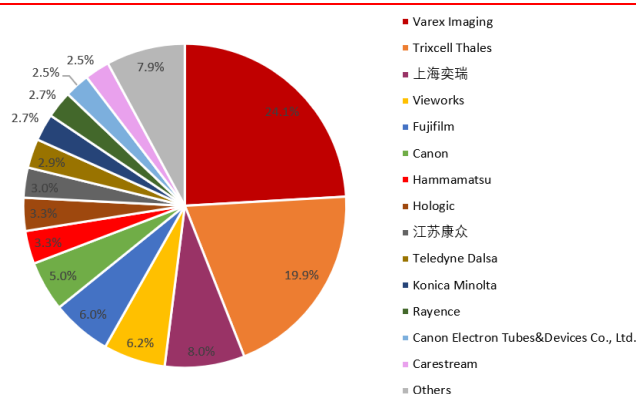
资料来源: IHS Markit, 上海证券研究所

2.2 外资垄断市场，进口替代逐步推进

外资瓜分近 90% 的全球市场，国产厂商奋起直追。X 射线探测器行业具有较高的技术门槛，企业的设计技术和加工工艺直接

决定了产品的成像质量，故科研能力和工艺水平领先的企业在市场竞争中掌握着主动权。全球从事平板探测器制造的企业数量有限，行业集中度较高；根据 IHS Markit 统计，2018 年头部企业美国 Varex 和法国 Trixell 分别占据全球 24.1% 和 19.9% 的市场份额，位列一二。我国具有一定规模的平板探测器生产商仅上海奕瑞和江苏康众，凭借对技术路线的自主探索，陆续推出高性能、高品质的产品并实现产业化推广，推动我国探测器行业国产化率不断提高。2018 年奕瑞和康众分别以 8% 和 3% 的占比，排行第三和第九；随着国产厂商核心技术和生产工艺的进一步精进，凭借价格优势，未来将占据更大的市场份额。

图 14 2018 年全球医疗及宠物医疗平板探测器市场份额



资料来源：IHS Markit，上海证券研究所

行业整合速度将进一步加快。出于技术、成本、产品多样性需求等原因，市场上的平板探测器供应仍以专业的平板探测器生产商为主；但部分 X 射线影像系统生产商也会自建平板探测器生产线，以实现关键部件的自主供应。随着行业产品、技术的革新，以奕瑞为代表的新进入者快速发展，不断在技术和商业上挑战传统巨头；而海外竞争对手则通过横向并购的方式强强联合，整合优势资源，提升其市场竞争力，以此来抢占更多的市场份额。在行业持续进行整合的背景下，预计未来市场的集中度有望进一步提升。

2.3 各应用场景增长驱动力强劲，前景无限

1) 医疗领域——静态 X 射线探测器

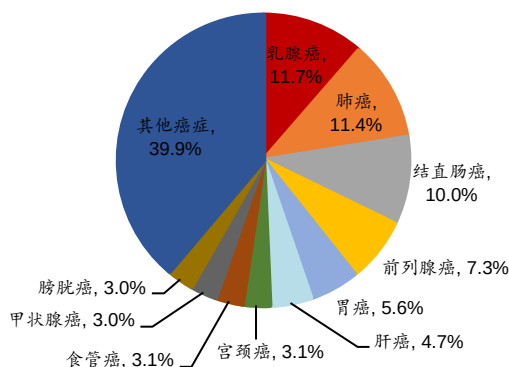
静态 X 线探测器主要用于 X 线摄影系统（DR）和乳腺 X 射线摄影系统（FFDM）。据 Yole 预计，2018-2024 年，静态探测器市场规模将由 8.4 亿美金增长至 10.4 亿美金。

我国 DR 市场高速增长，但配置率仍有待提升。根据弗若斯特沙利文预计，2019-2024 年国内市场 DR 设备销售量将从 1.35 万台增加到 2.33 万台，CAGR 超过 10%；但截至 2019 年，我国

每百万人 DR 设备保有量仅为 50 台左右，跟发达国家相比差距巨大；我国人口是美国 4.26 倍，但人均 DR 数量美国是我国的 13.72 倍，未来我国 DR 市场增长机会巨大，市场规模将继续扩容。

乳腺癌发病率全球第一，早筛检查需求刺激 FFDM 设备销量增长。据 IARC 数据显示，2020 年乳腺癌新增人数达 226 万，正式取代肺癌，成为全球第一大癌症。目前欧美国家通过规范化、标准化的乳腺癌筛查，已将乳腺癌的早期发现率提升至 85%，其中通过筛查发现的占比超过 20%；相比之下，国内乳腺癌的早期发现率不足 20%，而通过筛查发现的比例更不及 5%。根据国家卫健委发布的《乳腺癌诊疗规范（2018年版）》，40-69 岁的女性需每 1-2 年进行一次乳腺 X 射线检查。随着人们对于乳腺癌等乳腺疾病的重视程度不断提高，作为乳腺疾病最基本和首选的影像检查方法 FFDM 系统将具备较快的需求增速。

图 15 2020 年全球主要新发癌症类型占比



资料来源：IARC，上海证券研究所

2) 医疗领域——动态 X 射线探测器

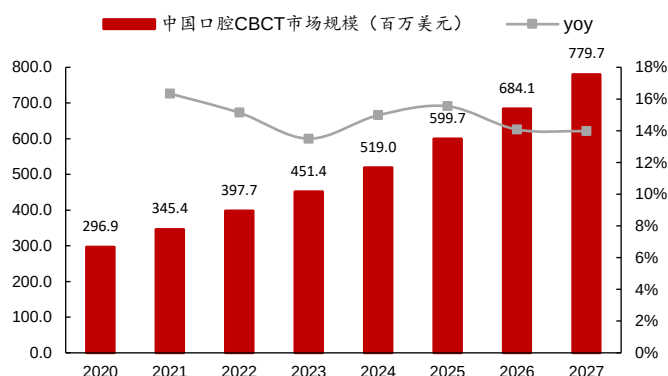
动态 X 线探测器主要用于数字胃肠机（DRF）、数字减影血管造影系统（DSA）、齿科 CBCT 等相关设备，其中齿科市场潜力无限，弹性较大。2018 年，动态 X 线探测器的市场规模约为 4.5 亿美金，据 Yole 预计，至 2024 年将达到 6.3 亿美金。

我国 DSA 行业发展迅速，进口替代潜力无限。2020 年我国 DSA 市场规模为 39.5 亿元，未来随着血管介入手术逐渐往县级城市渗透，据华经产业研究院预计，2030 年将增长至 106.8 亿元，2020-2030 年 CAGR 为 10.4%。但我国 DSA 市场长期被外资垄断，2021 年飞利浦、西门子和 GE 三巨头销量占比超 90%，而东软、万东等国产厂商市场份额较小，且产品大多集中在低端，未来进口替代空间巨大。

齿科 CBCT 市场空间巨大，渗透率有望进一步提升。随着我国

人口老龄化趋势加快、口腔美容修复需求提升以及口腔诊所行业扩张，CBCT 市场规模高速增长，据 QYResearch 预计，到 2027 年将增长至 7.8 亿美金，2020-2027 年 CAGR 为 14.8%。2018 年，我国口腔 CBCT 渗透率为 9.7%，且以每年 3-4% 的速度增长。但对比来看，台湾有 6000 多家民营口腔诊所，其中 2000-2500 家配备 CBCT，渗透率约 33-42%，大陆 CBCT 渗透率有较大的增长空间。

图 16 2020~2027E 中国口腔 CBCT 市场规模预测（单位：百万美元）



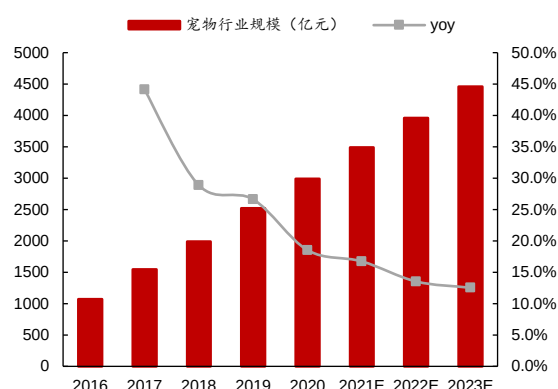
资料来源：QYResearch，上海证券研究所

3) 宠物医疗领域

宠物疾病诊断常用的 X 射线设备主要有动物专用设备、便携式设备、C 型臂等，其核心部件均为 X 射线平板探测器。根据 Yole 统计，2018 年全球平板探测器应用于宠物医疗领域的市场份额约 2%，预计至 2024 年将扩大至约 3%。

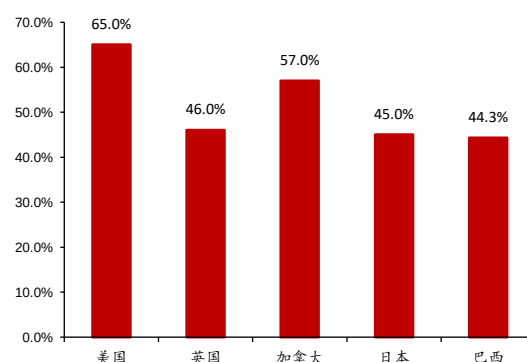
我国宠物行业增速显著，推动平板探测器在此领域的应用。我国宠物行业快速发展，据中国宠物行业白皮书显示，2020-2023 年 CAGR 为 14.2%；其中宠物医疗是第二大细分市场，占比约 20%。此外，我国饲养宠物的家庭比例远低于发达国家。根据立木咨询统计，2022 年在美国、英国和日本，饲养宠物的家庭比例分别达到 65%、46% 和 45%，而我国却不到 20%，未来随着经济水平的提高，我国饲养宠物的人数也将不断增长，进一步刺激宠物医疗需求。

图 17 2016~2023E 中国宠物行业规模及增速（单位：亿元）



资料来源：艾瑞咨询，上海证券研究所

图 18 2022 年各国饲养宠物的家庭比例



资料来源：立木咨询，上海证券研究所

4) 工业及安防领域

X 射线影像系统由于具有成像质量高、曝光时间短等特点，已成为工业无损检测和安防领域的首选方式。根据 Yole 统计，2018 年工业及安防领域应用占比分别达 9% 和 13%，预计至 2024 年，市场份额将扩大至 11% 及 17%。

动力电池和半导体检测开拓工业新应用。野外等工业现场目前仍主要使用 X 线胶片检测，工业 X 线探测器作为 X 线胶片的升级替代产品存在较大的市场上升空间。此外，动力电池和半导体检测已成为全球工业无损检测领域新的增长点。据 SNE Research 的调研数据，2021 年全球动力电池装机量为 296.8GWh，同比增长超过 100%，进而带动检测需求进一步增长。

社会安检需求持续上涨，平板探测器在安防检测领域市场前景广阔。随着全球各国对公共安全问题的不断重视，以及机场、铁路、城市轨道交通等基础设施的建设，X 线安检设备需求保持快速增长，探测器作为所有 X 线安防设备的核心部件，随着安防检查市场的扩张而拥有巨大的市场前景。根据 Yole 统计，2018-2024 年，全球安防检查 X 线探测器的市场规模 CAGR 超过 10%。

三、“产品+渠道+技术”三大核心优势构筑企业护城河，横拓纵延打开业绩天花板

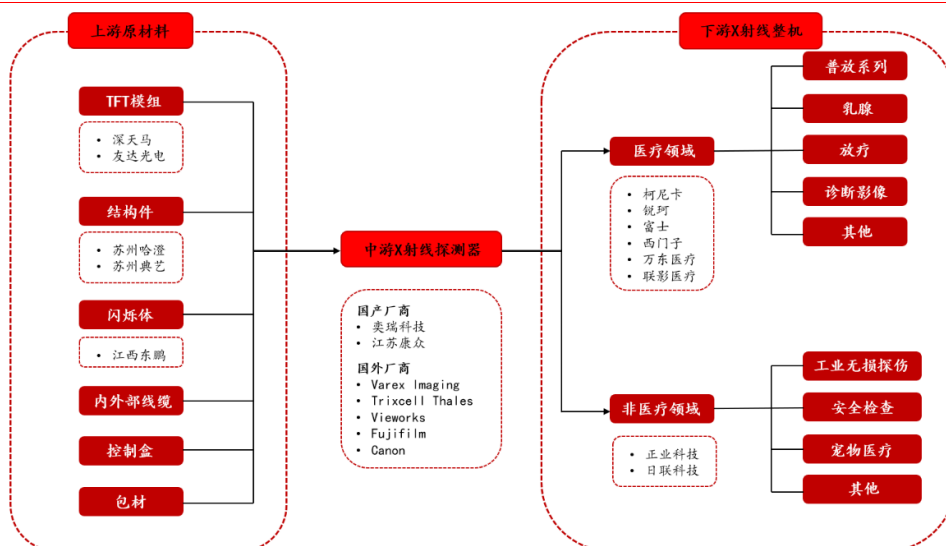
3.1 公司位于 X 射线探测器产业链的核心位置

公司位于 X 射线探测器产业链的中游，潜在利润空间较大。上游是闪烁体、TFT 模组、芯片、结构件等探测器零部件生产商，涉及半导体、新材料、精密机械加工等多个行业，下游是 X 射线影像系统整机厂商。上游闪烁体及 TFT 传感模组设计难度

请务必阅读尾页重要声明

高、加工难度大，二者决定了探测器的主要性能指标，主要依赖进口。公司对上游供应商的议价能力较高，主要原材料单位采购价格呈下降趋势；并且通过向产业链上游延伸，现已实现部分原材料的自主供应。下游探测器应用范围广泛，涉及医疗、工业无损检测及安防检查等不同领域，根据 Yole Développement 预测，2018 年医疗领域应用占比达到 76%，公司已与各领域的知名大客户达成合作。

图 19 X 射线探测器产业链



资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

积极向产业链上游拓展，核心原料国产化未来可期。公司对 CMOS SENSOR、芯片与碘化铯等部分关键原材料的采购相对集中，且境外采购占比超过 20%。疫情期间因物流受限、原材料供应紧张等因素影响，上游半导体行业迎来全面涨价，致使公司电子元器件、芯片采购成本增加，承受一定价格压力。为降低原材料供应风险，打破国外对高壁垒电子元件的垄断，有效降低生产成本，公司积极向产业链上游拓展。目前，公司自研的闪烁体材料已达到线阵探测器应用要求，并计划运用可转债募集资金新建闪烁体生产线来实现闪烁体国产化。此外，公司未雨绸缪，闪烁体、芯片、模组等核心零部件的研发工作进展顺利，个别项目已进入小批量生产阶段，核心原料自主可控未来可期。

表3 公司在研项目（原材料部分）

分类	项目名称	所处阶段	分类	项目名称	所处阶段
新型材料及工艺	新型闪烁体材料项目	小批量生产阶段	核心传感器及芯片	面阵 CMOS 图像传感器芯片研发项目	中试阶段
	低余晖碘化铯晶体研制项目	中试阶段		TDI 图像传感器芯片研发项目	在研阶段
	闪烁体阵列的自动化加工	中试阶段		高分辨率小尺寸 CMOS 图像传感器芯片研发项目	在研阶段
	多通道双能工业 CT 探测器模组研发项目	中试阶段		线阵检测图像传感器芯片研发项目	小批量生产阶段
	高穿透性集装箱检测 4.6mm 探测器模块研发项目	中试阶段		高性能 CT 图像传感器芯片研发项目	在研阶段

请务必阅读尾页重要声明

二维闪烁陶瓷 GOS 阵列抗辐照能力提升技术研发项目	在研阶段	高性能硅光电倍增管芯片研发项目	在研阶段
大颗粒高纯碘化铯提纯工艺研发项目	在研阶段	碲锌镉光子计数传感器芯片研发项目	在研阶段

资料来源：可转换债券募集说明书，上海证券研究所

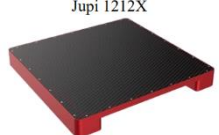
3.2 产品覆盖面广，性能媲美国外竞品

公司产品种类丰富，攻占多个细分市场。公司的 X 射线平板探测器产品可同时应用于医疗和非医疗领域。在医疗领域，公司产品可用于生产普放 X 射线影像系统、C 型臂、DSA、DRF、CBCT、乳腺、放疗设备等；在非医疗领域，公司产品可用于生产工业无损探伤设备、安检设备、宠物医疗设备等。经过持续的研发创新，公司已形成多尺寸、多功能、较为完善的产品线；当前公司主要量产产品为医疗静态非晶硅探测器，该产品已成为国外进口品牌的理想替代产品，覆盖了 10x12 英寸、14x17 英寸、17x17 英寸等主流产品成像尺寸。

动静结合，持续推动产品向更高端升级。公司致力于将国内 X 线探测器产品向高端领先型发展。在静态领域，公司契合行业的发展趋势，大力发展性能更优的无线静态探测器；其成功研发的 Mars-V 系列无线探测器，累积销售量已超 13,000 台。在动态领域，公司也掌握了动态探测器的技术难点，不仅针对国内动态 DR 推出了相应的产品，还推出了一系列不同尺寸、形态和应用场景的高端产品，做到了市场的广泛覆盖。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；17x17 英寸动态非晶硅探测器已在国产数字胃肠整机中替代了国外竞争对手产品，其高能防护版本产品已进入安科锐等全球著名放疗设备厂商；2018 年，公司发布 IGZO 动态 X 线探测器，进入国内牙科整机市场，成为国外 CMOS 探测器的高性能替代方案；此外，公司 5x5 英寸、17x17 英寸工业动态产品也在铸件检测、点料、SMT 检查、电池在线检测等多个应用领域持续放量。

表4 奕瑞科技主要产品类别

应用领域	产品系列	代表产品	传感技术	产品特点	产品用途
医疗领域	普放有线系列	Venu 1717X 	非晶硅（静态）	具有成像面积大、分辨率高、层次丰富细腻、临床低剂量、高图质、上图快等优点	固定式 DR，兽用
		Mercu 1717V 	非晶硅（动态）	具有成像面积大、分辨率高等优点	DRF

		IGZO	优秀的低剂量临床表现，全画幅下最高帧率可达 45fps	C 型臂 X 射线机 /DSA
普放无线系列		非晶硅 (静态)	具有更可靠的 AED 自动曝光控制、更高的图像细节表现力与续航能力、工作站之间平板可移动共享、临床低剂量、高画质、上图快等优点	移动式 and 固定式 DR 系列
		非晶硅 (静态)	具有 AED 自动曝光控制、优秀的低剂量图像表现、稳定可靠的无线传输和长时间的电池续航能力	移动式 and 固定式 DR 系列
乳腺系列		非晶硅 (静态)	具有低临床剂量、高信噪比、高对比度、高动态范围、优异的环境适用性等突出优势	乳腺 X 线数字照相全领域和数字断层三维成像应用
放疗系列		非晶硅 (动态)	产品具有高灵敏度、高信噪比、高动态范围、适合高能应用环境等突出优势	可以配合直线加速器集成在放射医疗、放射外科应用及质子治疗系统
齿科系列		IGZO	具有低临床剂量、高信噪比、高对比度、高动态范围、可配置 成像大小等优势	CBCT、全景等临床应用
工业安防系列		非晶硅	具有较高的辐射耐受性、广泛的环境适应性、稳定的可靠性等特点，同时具有出色的图像质量	可适用于野外移动无损检测
		单晶硅	基于单晶硅光电二极管的双能X射线多通道线阵探测器	安防，主要应用于不同通道尺寸的安全检查器

资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

工业及齿科系列加速放量，锦上添花。随着多款基于非晶硅和 IGZO 技术的工业新产品进入市场，公司已与正业科技、日联科技等领先的新能源电池检测设备厂商达成合作，2021 年工业系列销售突破 1.7 亿。据高工锂电研究所 (GGII) 数据显示，2025 年全球动力电池出货量将超过 1,500GWh，而正业科技锂电 X 光检测设备占有国内市场份额超 70%，公司工业产品将随着全球汽车电动化，锂电池检测需求上升而持续放量。此外，公司齿科系列 2021 年销售收入突破 2.4 亿。口内探测器自 2020 年起完成主要国内客户导入后，快速实现批量交付，增长迅猛；口外探测器目前已打通美亚光电、朗视、博恩登特等国内核心公司销售渠道，可满足市场上 CBCT “三合一”成套的购买需求。美亚光电生产的口腔 CBCT 在国内市场占有率为 31%，未来公司齿科产品或因 CBCT 市场扩容、与美亚光电的深度合作及海外营销渠道开拓

请务必阅读尾页重要声明

迎来高位增长。

柔性探测器技术得认证。公司基于柔性面板的三窄边高分辨率探测器和曲面动态探测器均已完成研发工作，获得柔性屏组件等相关专利约 50 余项。2021 年采用碘化铯蒸镀工艺的柔性探测器实现批量交付，产品性能获欧美客户认可。此外，公司在研的高分辨率、高性能柔性无线探测器已处小批量生产阶段。

产品技术水平与国际接轨。公司产品在图像性能、质量稳定性和可靠性等方面已达到全球领先水平。主要产品普放系列的关键性能参数总体优于公开渠道获取的竞品信息。较竞品，公司产品的量子探测效率（DQE）和调制传递函数（MTF）数值更接近于 1，且帧率更高，因而成像质量更高，动态透视影像更流畅。移动 DR 的重量为 2.7kg，轻于国外竞品，便携性较好。

表 5 公司探测器产品关键指标优于竞品

应用领域	关键指标	公司产品	国内竞品	国外竞品 1	国外竞品 2
DRF	像素尺寸	139um	154um	139um	148um
	帧率（fps@1×1）	10	4	4	N/A
	帧率（fps@1×1）	30	25	25	16
	量子探测效率（DQE@0lp/mm）	0.75	0.75	0.74	0.65
	调制传递函数（MTF@1lp/mm）	0.64	0.60	0.54	0.63
C-arm	像素尺寸	205um	154um	205um	154um
	帧率（fps@1×1）	30	15	30	25
	量子探测效率（DQE@0lp/mm）	0.78	未公开披露	0.80	0.76
	调制传递函数（MTF@1lp/mm）	0.6	未公开披露	0.55	0.59
	重量	5.5kg	未公开披露	3.2kg	8.7kg
移动 DR	像素尺寸	100um	154um	100um	160um
	量子探测效率（DQE@0lp/mm）	0.75	0.65	0.75	0.7
	调制传递函数（MTF@1lp/mm）	0.71	未公开披露	0.7	未公开披露
	防尘防水等级	IP56	未公开披露	IPX4	IP43
	重量	2.7kg	未公开披露	3.2kg	3.1kg

资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

3.3 依托成本优势+低价策略，抢占全球市场

公司有着出色的成本控制手段。通过培养本土化供应链，分散采购，直接采购，规模化生产及向产业链上游延伸等一系列方式达成成本控制目标。1) 优化供应商结构，供应链国产化：2019-2021 年公司向前五大供应商采购占比逐年下降，分别为 46.88%、37.36%和 36.50%，通过分散采购，降低对主要供应商的依赖，提高公司议价能力；且前五大供应商中四个都是国产企业，相比进口，国产原料更具性价比优势。2) 间接采购转直接采购：对于芯片等部分 IC 类原材料，公司由向代理商采购转为向原厂直接采购，采购价格下降。3) 部分原材料自主供应：公司原

请务必阅读尾页重要声明

材料 SMT 贴片和 TFT 绑定由外购改为自产，且不再外购 PCBA 和已绑定的 TFT 玻璃成品，有效降低物料成本。4) 规模化生产：太仓生产基地规模效应日益凸显，2019-2021 年产能和产量的 CAGR 均近 65.0%。

“以价换量”成效显著，全球市场占有率稳步提升。公司通过自主研发的先进技术，高效的运营管理和成本控制手段，主动大幅降低了市场价格；2017-2021 年，产品均价呈下降趋势，但出货量 CAGR 达 84.3%。凭借性价比优势，公司已逐步打破国际龙头的垄断地位，全球占有率稳步提升，2021 年达 16.90%，较 2018 年增长超过 10%；在全球市场中形成局部领先地位，正加速赶超国际竞争对手。在国内市场，公司也始终位列第一，推动我国平板探测器行业的国产化进程取得了实质性突破。

3.4 坚持全球化战略，积累优质客户资源

公司有着优质的客户资源和稳定的合作关系，营销网络日趋庞大。X 射线探测器决定整机系统的成像质量，其成本占比也较高。因此整机厂商在选择供货商的过程中，十分注重对产品质量的严格把控，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。随着产品质量和可靠性提升，公司在行业内逐步建立了较高的品牌知名度，已成为全球 X 射线探测器市场主流供应商之一。公司不断加强战略客户的合作深度及黏度，现与柯尼卡、锐珂、富士、西门子、飞利浦、安科锐、DRGEM、上海联影、万东医疗、东软医疗等国内外知名影像设备厂商达成良好的合作关系。2019-2021 年，公司向前五大客户的销售收入占比分别为 45.04%、34.23% 和 33.70%，对主要客户的依赖程度进一步降低。

表6 2019~2021年公司前五大客户销售收入占比

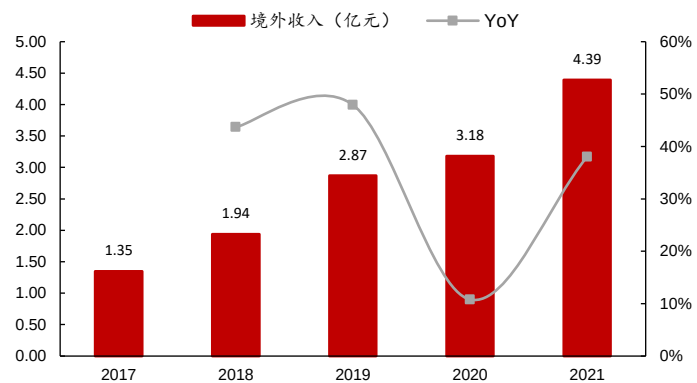
2019年前五大客户名称	占比	2020年前五大客户名称	占比	2021年前五大客户名称	占比
柯尼卡	23.91%	柯尼卡	10.40%	柯尼卡	10.79%
万东医疗	7.80%	万东医疗	8.00%	宁德时代	7.17%
DRGEM Corporation	4.97%	DRGEM Corporation	5.60%	锐珂	6.35%
联影医疗	4.34%	锐珂	5.35%	朗视股份	4.86%
Examion GmbH	4.01%	联影医疗	4.87%	菲森科技	4.54%
合计	45.04%	合计	34.23%	合计	33.70%

资料来源：可转换债券募集说明书，上海证券研究所

海内外全面布局，境外市场增速显著。公司以国际化视野立足全球市场，产品远销亚洲、美洲、欧洲等地共计 80 余个国家和地区，产品装机总量超 80000 台。随着全球品牌影响力扩大，公司境外收入逐年上升，2017-2021 年 CAGR 为 34.3%。2020 年，海外市场拓展及产品销售受疫情影响较大，增速明显下滑；

2021 年，疫情影响减弱，公司新设日本全资子公司来进一步完善在亚太地区的营销服务网络；在深度挖掘现有客户需求的同时，继续加强对齿科、工业、兽用等新客户、新领域的拓展，海外收入同比增速逐渐恢复至以往高位。此外，公司采用直销为主、经销为辅的销售模式，直销占比超 90%，有助于公司与客户更好的交流，及时了解客户需求，培养长期稳定的合作关系。

图 20 2017~2021 年公司境外收入及增速（单位：亿元）

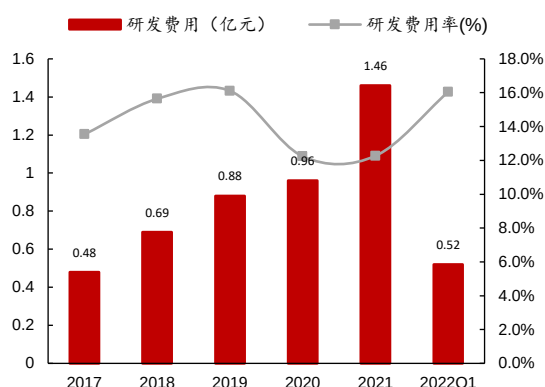


资料来源：Wind，上海证券研究所

3.5 掌握核心技术，高研发投入提供创新动能

研发高投入，知识产权早布局。X 射线探测器是典型的高科技产品，公司历来重视技术积累和持续创新，坚持“研究一代”+“预研一代”+“开发一代”的研发模式，持续推动科技成果与产业深度融合，打造了一支高学历、高素质、梯队合理的研发队伍。2021 年末，公司研发人员 256 人，较上年上涨 58.0%，占公司总员工数的 32.5%，人才实力得到进一步加强。公司持续加大研发投入，2017-2021 年公司研发费用 CAGR 为 32.1%，研发费用率一直维持在 10% 以上；2022Q1 研发投入 0.52 亿元，同比增长 119.19%。截至 2022Q1，公司拥有专利技术 248 项，其中发明专利 111 项，远超国内同行；多个在研项目稳步推进，涉及高性能静态、动态探测器技术及新型材料工艺等领域，部分研发产品已达小批量生产阶段。

图 21 2017~2022Q1 公司研发费用（单位：亿元）



资料来源：Wind，上海证券研究所

图 22 公司探测器技术媲美全球先进水平

技术类别	名称	技术水平
传感器设计和制程技术	双栅驱动的面板设计技术	领先
	大面阵 85um 像素乳腺面板设计技术	持平
	大面阵高灵敏度面板设计和制备技术	领先
闪烁材料及封装工艺技术	非拼接 CMOS 探测器技术	持平
	硫氧化钼 OCA 耦合技术	持平
读出芯片及低噪声电子技术	薄膜碘化铯镀膜及封装技术	持平
	低噪声成像技术	持平
X 光智能探测及获取技术	高性能读出芯片技术	持平
	智能核心数字处理板	持平
探测器物理研究和医学图像算法技术	MeV 级别射线探测器技术	持平
	自动曝光探测技术	领先
	探测器影像校正技术	持平

资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

掌握四大传感器技术，牢筑竞争优势。凭借卓越的自主研发及创新能力，公司成为全球为数不多的、掌握全部主要核心技术的 X 线探测器生产商之一，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、探测器物理研究和医学图像算法技术等 6 大类核心技术，上述核心技术均已应用于公司目前已销售产品中。

➤ 闪烁体制造工艺

采用碘化铯作为探测器的闪烁体材料，X 线使用剂量更小，成像更清晰。公司 2012 年成功开发出碘化铯真空镀膜、封装工艺，有效降低光的散射，从而改善探测器调制传递函数（MTF）和量子探测效率（DQE）特性以及解决碘化铯容易潮解的问题。

➤ 传感器技术

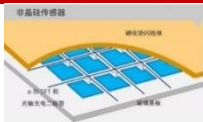
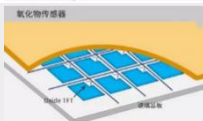
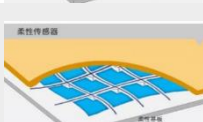
非晶硅 TFT/PD 是目前最主流的技术；而从技术发展趋势看，探测器将朝着更灵敏、更高分辨率、更低噪声及更高帧速的方向发展，CMOS、IGZO 等动态技术未来市场潜力巨大，成为各大厂家研发重点。据 Yole 预测，2020-2024 年，IGZO 和 CMOS 探测器销售金额的 CAGR 分别为 53.2% 和 11.5%；而非晶硅探测器的销售金额将持续稳定在 10 亿美元左右。

公司为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的企业。非晶硅传感器设计为公司早期技术储备之一，现已实现了从小尺寸 0505 到大尺寸 1717 等数十款产品的量产。在动态领域，公司 IGZO 光学传感面板技术处于全球领先地位，为国内唯一的 IGZO 探测器产品供应商；且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。此外，在高端静态领域，2018 年公司成功研发

出基于柔性传感器的超窄边框高分辨率探测器，相较于传统的玻璃基板，其主要特点是轻薄不易碎，耐摔特性更好，可广泛应用在移动医疗、野战医院、排爆检测等方面。2020 年，公司集成 IGZO 和 CMOS 新图像传感技术的产品销售金额同比增长 277.93%；2021 年，公司 IGZO、CMOS 及柔性新传感技术的产品销售收入达到 2 亿元。

公司具有 TFT SENSOR 设计的完整体系。TFT SENSOR 设计难，国外厂商在 TFT SENSOR 上的技术发展多年，并曾对国内形成垄断。新进入者需要避开大量知识产权壁垒，体系化完善相关设计技术，并研发设计数字化 X 线探测器所需要的多层掩膜版，并最终完成量产级别产品的设计。相比于目前业内大部分厂商采购标准品 TFT SENSOR 的模式，设计能力由供应商掌握，成本更高；公司具有 TFT SENSOR 设计的完整技术体系，并取得了 25 项集成电路布图设计登记证书，有更强的深度底层创新能力，也可以更好的满足终端用户的使用要求。

表 7 公司四大传感器技术

探测器名称	特点	应用场景	图片
非晶硅探测器	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	可同时满足静态和动态探测器的需求	
IGZO 探测器	采用更先进的传感器阵列。大面积，更高的采集速度及更低的噪声，是理想的大尺寸高速动态探测器技术	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	
CMOS 探测器	分辨率高、图像噪声低、采集速度快；工艺和原材料成本均高于非晶硅	小尺寸动态 X 线影像设备	
柔性基板探测器	用柔性基板取代刚性玻璃基板，实现了可形变、可弯折、不易碎裂的柔性光学传感面板	适用于各种不同尺寸和用途的传感器面板，满足超窄边框、高抗震、高可靠性探测器的应用需求，可适应条件恶劣的战场环境、复杂工业现场等场景下应用	

资料来源：公司招股说明书，公司官网，上海证券研究所

3.6 提升产能，新增产品线，形成多元化发展的商业模式

2020 年 9 月，公司通过 IPO 项目共计募集 21.76 亿元，用于新生产基地、研发中心、营销及服务中心等项目的建设，现阶段项目正在进行中。今年 4 月 29 日，公司发布向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书，计划募集约 14.35 亿，用于新型探测器及闪烁体材料产业化项目和探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目。募投项目一方面积极扩大现有产品产能，巩固公司在医学影像诊断领域的领先地位；另一方面积极开发新探测器、新材料和新零件的产品线，优化公司产品结构。目标到

2024 年公司产品销售量成为全球行业第一。

公司新建生产基地，扩大现有产品产能。公司 2019-2021 年产能利用率分别为 99.71%/98.36%/102.20%，处于满负荷运转状态。为突破当前产能瓶颈，公司用 IPO 募集资金投资 3.5 亿元，在江苏太仓及浙江海宁布局双核心生产基地，建设生产医用平板探测器、线阵探测器以及口内牙科探测器的生产线以及相关配套设施。项目于去年 6 月开始动工，项目建成后，公司将新增 2.8 万台平板探测器产品、10 万台线阵探测器及 6 万台口内牙科探测器的产能，有效缓解公司现有产品产能不足的问题，加速其各应用领域的产品渗透，进一步提高公司的市场占有率。

表 8 2019 ~ 2021 年公司产能利用率

项目	2019 年	2020 年	2021 年
标准产能（台）	12,500	20,000	34,000
标准产量（台）	12,464	19,672	34,748
产能利用率	99.71%	98.36%	102.20%

资料来源：可转债募集说明书，上海证券研究所

海宁基地投产在即，释放产能将被充分消化。公司进一步加快海宁及太仓二期生产基地建设，海宁基地于 2021 年底实现首批设备进厂，开始碘化铯蒸镀产线的试生产，产能扩张在即。公司采用“以销定产”的销售模式，2019-2021 年公司产销率维持在 90% 以上。2022 年一季度公司原材料储备增加，存货同比 2021 年末增加 30%，再次体现公司较高的在手订单，未来释放的产能将被充分消化。

高端、动态新型探测器产线布局“未雨绸缪”。公司拟投资 10.8 亿元新建 CMOS 探测器、CT 探测器等新型探测器和碘化铯晶体（CsI）、硫氧化钆陶瓷（GOS）和钨酸镭晶体（CWO）等闪烁体材料生产线。项目建成及达产后，预计新增 CMOS 探测器产能 32,000 台/年、CT 探测器 2,000 台/年、口内探测器 100,000 台/年；将帮助公司进一步完善高端、动态产品的布局，提高高端、动态产品市场占有率，推动我国 CT 探测器国产化进程以及实现闪烁体原料的自研自产。

公司积极攻关探测器新产品、新零件、新材料，扩展新商业模式，开辟盈利新曲线。公司在上海、太仓、海宁、成都、韩国等地多点建设研发中心。1) **在探测器新产品线的布局上：**计划自 2021 年起，三年内公司将形成全球最完备的平板探测器、线阵探测器产品线，产品覆盖市场主流的探测器技术。研发方向包括 CMOS 探测器、CT 探测器、TDI 探测器、SiPM 探测器、CZT 光子计数探测器相关技术以及探测器芯片，紧跟探测器未来发展趋势。2) **在新材料扩展上：**公司已经在医用 CT 的陶瓷闪烁体和安检设备中的各种新型闪烁材料上积极布局，掌握全产业链的基础共性要素。

3) 在新零件研发上：高压发生器、CT 准直器已逐步开展面向不同应用市场的系统性产品定义和开发，取得一定进展，于 2021 年产生销售收入。4) 在新商业模式的探索上：公司开始布局医疗、工业领域的软件解决方案，为下游客户提供一站式的解决方案，并利用云端数据平台和大数据分析为客户提供各种增值服务。影像设备核心零部件一站式服务商雏形已现。

四、盈利预测与估值

收入拆分预测假设

普放有线系列：公司基础性产品，市场较为成熟，产品价格呈逐年下降态势；预计 2022-2024 年销量将维持 5% 的低速增长态势，单价每年下降 5%-7%，对应营收增速为 -2.35%/-1.30%/-0.25%。

普放无线系列：2020 年受疫情影响，下游移动 DR 整机客户对普放无线需求量激增，导致其销量大幅上升；2021 年起随着疫情逐渐平稳，产品销量增速明显下滑。但未来三年仍能因我国 DR 设备渗透率提升，移动 DR 替代有线 DR 以及抢占外资市场保持 15%-20% 的销量增速，每年单价降幅预计为 5%，对应营收增速为 14.00%/12.10%/10.20%。

工业安防系列：凭借对 IGZO 和 CMOS 等动态技术的积累和产品线全面布局，公司近三年工业收入同比增速均超 100%。目前，公司已与正业科技、日联科技等领先的新能源电池检测设备厂商达成合作；据 GGII 调研显示，正业科技锂电 X 光检测设备占有国内市场份额达 70% 以上。公司工业产品将随着全球汽车电动化，锂电池检测需求上升而持续放量。2022-2024 年销量增速预计为 110%/90%/70%，基于良好的成本优势，考虑到国产品牌 TOP1，为提升渗透率，预计单价降幅维持在 5%，对应营收增速为 99.50%/80.50%/61.50%。

齿科：公司齿科产品 CBCT 和口内探测器于 2020 年首次实现量产并销售，进入美亚光电、博恩登特等知名企业的供应商行列。随着我国口腔美容修复需求提升以及口腔诊所行业扩张，CBCT 市场空间巨大；而目前美亚光电生产的口腔 CBCT 在国内市场占有率为 31.45%。未来公司齿科产品凭借 CBCT 市场扩容及与美亚光电的深度合作有望迎来放量，2022-2024 年营收增速预计可达 40%/30%/20%。

其他医疗动态产品（放疗、乳腺）：公司乳腺系列现有客户合作关

系较为稳定，收入稳步增长。放疗系列产品主要供应给安科锐用于生产射波刀，与此同时，公司近年推出了新一代高性能放疗产品，放疗产品客户群体扩大，带动公司放疗系列收入增长。C臂、胃肠市场开拓受疫情影响延缓，现销量基数较小，随着疫情平缓，市场投入加大，未来销量有望将逐渐释放。预计 2022-2024 年其他医疗动态产品每年营收增速约为 15%。

其他业务：其他业务收入主要由零配件销售及维修服务和技术服务收入构成；随着公司 X 线探测器销量持续增长，相关配套零配件销售及维修服务收入亦逐年增长，2022-2024 年营收增速预计为 30%/25%/20%。

毛利率：各类产品虽均有降价预期，但考虑到公司成本管控能力强，产品结构不断优化，高毛利动态系列占比上升，整体毛利率有望稳中有升。预计 2022-2024 年毛利率为 58.19%/59.23%/60.09%。

表9 营收拆分与预测（单位：亿元）

单位：亿元	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	5.46	7.84	11.87	15.42	20.13	25.75
yoy	24.28%	43.58%	51.43%	29.91%	30.50%	27.92%
毛利率	49.27%	51.80%	55.25%	58.19%	59.23%	60.09%
营业成本	2.77	3.78	5.31	6.45	8.21	10.28
普放有线系列						
普放有线系列	2.01	2.01	2.03	1.98	1.95	1.95
yoy	-4.19%	0.17%	0.58%	-2.35%	-1.30%	-0.25%
成本	1.46	0.99	0.98	0.96	0.95	0.95
毛利率	50.44%	51.00%	51.50%	51.50%	51.25%	51.00%
普放无线系列						
普放无线系列	2.75	4.24	4.82	5.49	6.16	6.79
yoy	61.72%	54.18%	13.68%	14.00%	12.10%	10.20%
成本	0.99	2.08	2.28	2.57	2.90	3.21
毛利率	46.95%	51.00%	52.75%	53.25%	53.00%	52.75%
工业安防系列						
工业安防系列	0.28	0.60	1.75	3.48	6.29	10.15
yoy	123.40%	115.51%	189.26%	99.50%	80.50%	61.50%
成本	0.11	0.21	0.60	1.18	2.14	3.45
毛利率	60.25%	65.28%	65.50%	66.00%	66.00%	66.00%
齿科系列						
齿科系列		0.42	2.44	3.41	4.44	5.32
yoy			475.06%	40.00%	30.00%	20.00%

成本	0.23	0.93	1.16	1.51	1.81
毛利率	45.75%	61.85%	66.00%	66.00%	66.00%
其他医疗动态（乳腺、放疗等）					
其他医疗动态（乳腺、放疗等）	0.17	0.12	0.23	0.26	0.30
yoy	-32.00%	-26.79%	84.51%	15%	15%
成本	0.04	0.03	0.06	0.06	0.07
毛利率	75.98%	75%	76%	77.00%	77.00%
其他业务					
其他业务	0.26	0.44	0.61	0.79	0.99
yoy	13.57%	68.48%	38.80%	30%	25%
成本	0.17	0.25	0.46	0.52	0.64
毛利率	36.31%	43.28%	25.07%	35.00%	35.00%

资料来源：Wind，公司招股说明书，可转换债券募集说明书，上海证券研究所

估值与投资评级

根据以上合理假设，我们预测公司 2022-2024 年实现营业收入 15.42/20.13/25.75 亿元，同比增长29.91%/30.50%/27.92%；归母净利润分别为 6.05/8.31/11.27 亿元，同比增长 24.93%/37.47%/35.53%；EPS 分别为 8.34/11.46/ 15.53 元/股。当前股价对应 2022-2024 年 PE 分别为 49.52/ 36.02/ 26.58。

公司作为全球寡头的影像设备核心零部件供应商，充分享受行业扩容和政策支持双重红利，市占率逐年提升；且公司突破产能瓶颈，扩产在即，齿科及工业新产品高增长持续，CT 探测器、高压发生器、线阵探测器等新产品、新零件布局完善，逐步上量，未来成长空间巨大。我们预测 2021-2024 年公司归母净利润 CAGR 为 32.53%，显著高于可比公司，应该享有一定估值溢价。首次覆盖，给予“买入”评级。

表10 可比公司盈利预测

公司名称	股价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元/股)				P/E (倍)				CAGR 21-24E	PEG 2022E
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E		
美亚光电	19.63	173.09	0.75	0.72	0.87	1.05	49.71	27.22	22.45	18.74	21.79%	1.12
迈瑞医疗	312.70	3791.30	6.58	8.05	9.76	11.79	57.86	38.85	32.03	26.53	21.33%	1.77
海泰新光	85.80	74.63	1.35	1.94	2.64	3.48	69.52	44.18	32.55	24.65	37.00%	1.02
开立医疗	26.22	112.69	0.62	0.68	0.87	1.12	55.50	38.65	29.98	23.38	24.92%	2.16
可比均值							58.15	37.23	29.25	23.33	26.26%	1.52
奕瑞科技	412.73	299.43	6.67	8.34	11.46	15.53	74.50	49.52	36.02	26.58	32.53%	1.99

资料来源：Wind，上海证券研究所

注：除奕瑞科技外可比公司采用 Wind 一致预期，股价为 2022 年 6 月 8 日收盘价

五、风险提示

新技术和新产品开发风险：公司研发投入高、耗时长且研发结果存在不确定性，如果产品研发未达预期或新技术缺乏竞争力，则公司持续盈利能力将会被削弱。

行业竞争加剧风险：该行业广阔的市场空间和良好的经济回报可能吸引更多的新进入者，及现有竞争对手或通过调整经营策略和技术创新等方式抢占市场，市场竞争逐步加剧。

新冠疫情风险：疫情导致公司除普放无线系列之外的产品拓展及销售仍受负面影响，业绩存在不确定性；此外，疫情对国际物流体系和油费等造成冲击，部分原材料价格上涨，海外业务的运营成本增加。

毛利率下滑风险：公司产品毛利率对售价、产品结构等因素变化较为敏感；如公司未能有效控制产品成本，或者高毛利的新产品销售未达预期，不排除毛利下滑的可能。

公司财务报表数据预测汇总

资产负债表 (单位: 百万元)

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	1425	1814	2406	3282
应收票据及应收账款	351	437	550	718
存货	330	347	453	575
其他流动资产	941	959	988	1027
流动资产合计	3047	3558	4398	5602
长期股权投资	0	0	0	0
投资性房地产	11	10	9	7
固定资产	109	245	318	349
在建工程	119	70	38	13
无形资产	20	26	33	39
其他非流动资产	231	256	285	317
非流动资产合计	490	607	683	725
资产总计	3537	4165	5081	6327
短期借款	52	52	52	52
应付票据及应付账款	135	176	209	268
合同负债	80	58	84	109
其他流动负债	111	121	145	179
流动负债合计	376	406	489	607
长期借款	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0
其他非流动负债	84	76	76	76
非流动负债合计	84	76	76	76
负债合计	461	482	565	683
股本	73	73	73	73
资本公积	2164	2164	2164	2164
留存收益	823	1428	2259	3386
归属母公司股东权益	3052	3657	4488	5615
少数股东权益	24	25	27	29
股东权益合计	3077	3682	4515	5644
负债和股东权益合计	3537	4165	5081	6327

现金流量表 (单位: 百万元)

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流量	248	529	677	923
净利润	485	606	833	1129
折旧摊销	34	44	38	34
营运资金变动	-186	-86	-165	-210
其他	-85	-34	-29	-30
投资活动现金流量	-38	-130	-82	-44
资本支出	-192	-154	-108	-70
投资变动	-47	0	0	0
其他	201	24	25	26
筹资活动现金流量	-101	-10	-2	-2
债权融资	-4	-8	0	0
股权融资	1	0	0	0
其他	-98	-2	-2	-2
现金净流量	93	389	592	876

利润表 (单位: 百万元)

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1187	1542	2013	2575
营业成本	531	645	821	1028
营业税金及附加	5	8	12	18
销售费用	58	62	66	71
管理费用	56	80	67	58
研发费用	146	158	167	175
财务费用	-17	-19	-14	-9
资产减值损失	0	0	0	0
投资收益	33	24	25	26
公允价值变动损益	81	0	0	0
营业利润	550	690	956	1299
营业外收支净额	10	7	7	7
利润总额	560	696	963	1305
所得税	75	91	130	176
净利润	485	606	833	1129
少数股东损益	1	1	2	2
归属母公司股东净利润	484	605	831	1127

主要指标

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
盈利能力指标				
毛利率	55.2%	58.2%	59.2%	60.1%
净利率	40.8%	39.2%	41.3%	43.8%
净资产收益率	15.9%	16.5%	18.5%	20.1%
资产回报率	13.7%	14.5%	16.4%	17.8%
投资回报率	11.5%	13.7%	16.6%	18.6%
成长能力指标				
营业收入增长率	51.4%	29.9%	30.5%	27.9%
EBIT 增长率	68.8%	40.7%	49.1%	39.4%
归母净利润增长率	117.8%	24.9%	37.5%	35.5%
每股指标 (元)				
每股收益	6.67	8.34	11.46	15.53
每股净资产	42.07	50.41	61.87	77.40
每股经营现金流	3.42	7.29	9.33	12.72
每股股利				
营运能力指标				
总资产周转率	0.34	0.37	0.40	0.41
应收账款周转率	4.22	4.23	4.52	4.39
存货周转率	1.61	1.86	1.81	1.79
偿债能力指标				
资产负债率	13.0%	11.6%	11.1%	10.8%
流动比率	8.09	8.76	8.98	9.23
速动比率	7.16	7.85	8.01	8.23
估值指标				
P/E	74.50	49.52	36.02	26.58
P/B	11.81	8.19	6.67	5.33
EV/EBITDA	76.54	44.49	30.09	21.22

资料来源: Wind, 上海证券研究所

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。	
买入	股价表现将强于基准指数 20%以上	
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%	
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间	
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上	
无评级	由于我们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，致使我们无法给出明确的投资评级	
行业投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。	
增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数	
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平	
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数	
相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。		

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或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责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。