

公司研究

X 射线探测器全球寡头，影像设备核心零部件一站式服务商雏形已现

——奕瑞科技（688301.SH）投资价值分析报告

要点

十年磨一剑，全球 X 射线探测器寡头企业。奕瑞科技创立于 2011 年，生产的数字化 X 射线探测器覆盖包括医疗、齿科、放疗、兽用和工业等诸多应用领域，产品研发能力和生产制造实力均处于行业龙头地位。奕瑞科技各类产品远销美国、欧洲等全球 70 多个国家和地区，产品装机总量超 50000 台，2020 年全球市场占有率达到 12.91%，已逐渐发展成为全球寡头企业。2015 年~2020 年奕瑞科技营收 CAGR 为 29.77%，归母净利润 CAGR 为 63.65%，保持较高增速。

行业集中度高，2030 年 X 射线探测器全球市场规模可达 59 亿美元。X 射线探测器属于高端装备制造行业，主要销售给相关影像设备厂商用以整机配套，是相应影像设备的基本组成部分，具备较高技术壁垒，市场集中度高。据 IHS Markit 统计，2018 年全球医疗和宠物医疗平板探测器市场 CR5 约为 64.2%。X 射线探测器应用场景广阔，医疗和工业多领域均需要 X 射线探测器进行相关检测工作。2018 年全球数字化 X 射线探测器的市场规模约为 20 亿美金，其中医疗、宠物用产品市场销售额份额约占 74%。随着医美、宠物医疗、口腔、DSA、内窥镜和多种工业检测的高速发展，我们推算 2030 年全球 X 射线平板探测器市场规模有望达到 59.36 亿美元，2018~2030 年销售额 CAGR 为 9.49%。

性价比优势突出抢占国际份额，影像设备核心零部件一站式服务商雏形已现。公司拥有碘化铯等上游材料自产能力，全产业链布局成本优势明显。探测器产品核心指标优于国内同行，不亚于全球龙头企业，依靠性价比优势持续抢占国际市场。经过多年孕育，公司已搭建起完善的全球渠道网络，下游渠道涵盖各领域全球龙头企业且无大客户依赖风险，护城河深厚。公司重视研发，动态探测器及高压发生器等高端产品陆续投产销售，未来有望成长为影像设备核心零部件一站式服务商。

盈利预测、估值与评级：公司为 X 射线平板探测器全球寡头企业，凭借性价比优势持续提升国际市占率。随着 X 射线平板探测器应用场景不断扩张，公司有望分享行业扩容红利。随着动态探测器、CMOS 和高压发生器等新品逐步上量，公司有望成为影像设备核心零部件一站式服务商。预计公司 21-23 年 EPS 为 4.49/6.39/8.75 元，现价对应 21-23 年 PE 为 40/28/21 倍。结合 PE 相对估值法，FCFF 和 APV 绝对估值法，给予目标价 236.04 元，对应 21 年 PE 为 53 倍，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：海外政策风险、DR 行业增速下滑、新品商业化受阻、次新股波动风险等。

公司盈利预测与估值简表

指标	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入（百万元）	546	784	1,070	1,465	2,019
营业收入增长率	24.28%	43.58%	36.43%	36.96%	37.77%
净利润（百万元）	96	222	326	464	635
净利润增长率	59.14%	130.54%	46.72%	42.17%	36.94%
EPS（元）	1.77	3.06	4.49	6.39	8.75
ROE（归属母公司）（摊薄）	22.65%	8.44%	11.29%	14.30%	17.04%
P/E	102	59	40	28	21
P/B	23.1	5.0	4.6	4.1	3.5

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2021-04-02

买入（首次）

当前价/目标价：181.12/236.04 元

作者

分析师：林小伟

执业证书编号：S0930517110003

021-52523871

linxiaowei@ebscn.com

分析师：黄卓

执业证书编号：S0930520030002

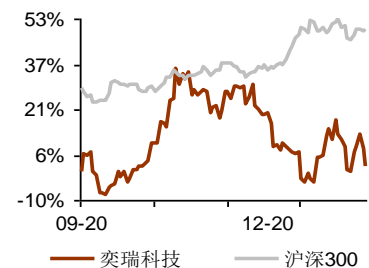
021-52523676

huangz@ebscn.com

市场数据

总股本(亿股)	0.73
总市值(亿元):	131.40
一年最低/最高(元):	144.02/223.85
近 3 月换手率:	52.48%

股价相对走势



收益表现

%	1M	3M	1Y
相对	1.04	3.48	-31.85
绝对	-4.64	0.50	7.22

资料来源：Wind

投资聚焦

关键假设

收入拆分预测假设：将公司业务按照产品下游应用场景不同分为普放有线系列、普放无线系列、乳腺系列、放疗系列、工业安防系列和其他业务。此外，公司2020年起新增三类产品，分别为齿科系列、兽用系列和胃肠、C臂系列，也作为收入拆分单项进行预测。

- **普放有线系列：**较为传统的业务，考虑到市场已经相对成熟，2020年疫情期间销量略有提速，2021年后销量预计将保持5%以内平稳增长，单价保持每年5%~7%下降趋势。2021~2023年营收增速为-2.35%/-1.30%/-0.25%。
- **普放无线系列：**公司核心业务类别，是抢占国际市场份额的主要系列。2020年疫情期间受到DR等设备需求量大增影响销量大幅上升，预计2021年后增速将有所回落，但仍能通过抢占市场保持8~15%销量增长，单价保持5%左右下降趋势。2021~2023年营收增速为3.68%/10.40%/10.75%。
- **乳腺系列：**占比较小，2020年疫情期间受临床需求萎缩影响并未明显增长，随着公司商业推广加速有望逐步起量。预计2021~2023年营收增速将保持44.00%增速。
- **放疗系列：**2020年疫情期间受制于临床需求下滑增速较慢，后续有望实现收入加速，预计2021~2023年营收增速为52.00%/42.50%/42.50%。
- **工业安防系列：**当前占比较低，是公司未来几年的拓展重点之一。随着无创检测在各类工业设备中的应用，尤其是新能源车电池检测的需求增加，公司的探测器产品有望持续保持高速增长。考虑到公司已进入到诸多核心厂商供应商目录，未来三年有望进入快速起量期。预计2021~2023年营收增速为169.70%/86.00%/67.40%。
- **其他业务：**主要包含维修及CMOS、高压发生器等其他零部件销售。考虑到公司下游扩张加速，维修需求也有上升趋势。CMOS和高压发生器等产品销售随着技术不断改进也有望逐步上量。预计2021~2023年营收增速为60.00%/75.00%/80.00%。
- **齿科系列：**齿科系列公司从2020年起才开始逐步销售，进入到如博恩登特等CBCT生产厂商供应商目录。根据公司2020年度报告，公司新齿科产品分为CBCT设备全景设备、齿科口内X射线拍摄系统两大类，两类产品应分别讨论。预计2020年齿科口内X射线拍摄系统售价在3000~5000元、销量在6000~10000台，取中值（售价4000元，销量8000台）进行估计。我们预计随着公司下游客户拓展加速，齿科领域的总体增速将大幅提升，预计2021~2023年营收增速为195.00%/70.85%/51.43%。

- **兽用系列：**公司兽用系列 2020 年起产生收入，有望伴随我国宠物医疗行业的高速发展实现较快增长。预计 2021~2023 年营收增速为 53.00%/39.50%/35.00%。
- **胃肠、C 臂系列：**属于未来较新的应用场景，包括 C 型臂 X 射线机、DSA、DRF 等设备探测器，市场前景广阔。预计 2021~2023 年营收增速为 71.00%/52%/42.50%。

毛利率方面，公司各类产品均有降价预期，但随着规模扩大平均生产成本也将呈现出下降趋势。此外，考虑到公司相对高毛利率的齿科系列、工业安防系列、兽用系列等收入占比不断上升，公司整体毛利率有望稳中有升。预计公司 2021~2023 年整体毛利率为 54.11%/54.72%/54.84%。

我们区别于市场的观点

市场普遍认为 X 射线探测器行业容量有限，成长性不足。但我们认为市场容量被显著低估，未来 X 射线探测器应用场景将不断扩张，如口腔、医美、宠物医疗、内窥镜、DSA、各类工业检测都需用到 X 射线探测器。众多高增长细分赛道将支撑全球行业容量于 2030 年超过 70 亿美元。

市场普遍认为公司技术相对单一，难以成长为平台型公司。但我们认为公司掌握光源、面板、探测器、高压发生器制造等多种核心技术。大部分影像设备核心部件公司已具备提供能力，随着公司的技术积累，未来公司有望成为影像设备核心零部件一站式服务商。

股价上涨的催化因素

➤ 短期股价催化剂

CBCT 及工业检测领域新品快速放量，凭借性价比优势持续抢占国际市场。新应用场景打开市场容量天花板。

➤ 长期股价催化剂

CMOS、高压发生器等核心零部件逐渐量产销售，公司有望成为影像设备核心零部件一站式服务商。

估值与目标价

公司为 X 射线平板探测器全球寡头企业，凭借性价比优势持续提升国际市占率。随着 X 射线平板探测器应用场景不断扩张，公司有望分享行业扩容红利。随着动态探测器、CMOS 和高压发生器等新品逐步上量，公司有望成为影像设备核心零部件一站式服务商。预计公司 21-23 年 EPS 为 4.49/6.39/8.75 元，现价对应 21-23 年 PE 为 40/28/21 倍。结合 PE 相对估值法，FCFF 和 APV 绝对估值法，给予目标价 236.04 元，对应 21 年 PE 为 53 倍，首次覆盖，给予“买入”评级。

目 录

1、奕瑞科技——全球 X 射线探测器寡头企业	7
1.1、专注 X 射线领域 10 年，奕瑞科技成为全球寡头	7
1.2、奕瑞科技历史营收及利润表现优秀	7
1.3、奕瑞科技股权结构稳定，实际控制人均为领域专家	8
2、X 射线探测器应用广泛，全球市场 2030 年可达 59 亿美元	10
2.1、X 射线探测器产品品类丰富，技术壁垒较高	10
2.1.1、数字化 X 射线探测器应用范围广，不同分类满足各领域需求	11
2.1.2、数字化 X 射线探测器拥有较高的技术壁垒	13
2.2、X 射线探测器市场增长速度快，应用场景广，集中度较高	13
2.2.1、X 射线探测器市场增长速度快	13
2.2.2、X 射线探测器应用场景广	14
2.2.3、X 射线探测器行业集中度较高	22
2.3、数字化 X 射线探测器市场增长迅速，预计全球市场规模 2030 年可达 59 亿美元	23
3、奕瑞科技产品丰富，多角度加强竞争力	26
3.1、产品类型丰富 性价比优势明显	26
3.1.1、奕瑞科技产品种类丰富	26
3.1.2、奕瑞科技成本控制能力优秀	27
3.1.3、采取以价换量策略，奕瑞科技快速抢占市场份额	29
3.1.4、产品质量为行业顶尖，性价比高	29
3.2、重视研发，力争成为影像设备核心零部件一站式综合服务商	30
3.2.1、不断加大研发投入保障自身竞争力	30
3.2.2、严格开发流程保证技术优越性	31
3.2.3、发展动态 X 射线探测器，未来或成为影像设备核心零部件一站式综合服务商	32
3.3、客户网络遍布全球，准入壁垒高	34
3.4、财务数据健康，产能扩张加速	36
4、盈利预测	38
5、估值水平与投资评级	41
5.1、相对估值	41
5.2、绝对估值	41
5.3、估值结论与投资评级	42
5.4、股价驱动因素	42
6、风险分析	43

图目录

图 1: 奕瑞科技发展历程.....	7
图 2: 2015~2020 年奕瑞科技营业总收入及增长率	8
图 3: 2015~2020 年奕瑞科技归母净利润及增长率	8
图 4: 2017~2020 年奕瑞科技主营业务细分营收 (亿元)	8
图 5: 2020 年末奕瑞科技与实际控制人之间的产权及控制关系图.....	9
图 6: 2020 年末奕瑞科技控股子公司	10
图 7: X 射线成像原理示意图	10
图 8: 常规 X 射线平板探测器结构图.....	10
图 9: 数字化 X 射线影像系统的应用领域	11
图 10: 奕瑞科技具备量产能力的数字化 X 射线影像探测器应用情况	12
图 11: 2017~2023 年全球医疗和宠物医疗平板探测器出货量预测(台)及增速 (%)	14
图 12: 2017~2023 年国内医疗和宠物医疗平板探测器出货量预测(台)及增速 (%)	14
图 13: 2017~2023 年我国医疗和宠物静态及动态平板出货量预测 (台)	14
图 14: 2017~2023 年我国医疗和宠物有线及无线平板出货量预测 (台)	14
图 15: 静态 DR 设备发展历程.....	15
图 16: 2015~2016 年国内 DR 市场销量情况 (台)	15
图 17: 2016 年我国 DR 市场销量占比	16
图 18: 2014~2016 年 DR 产品平均价格 (万元)	16
图 19: 2018 年县级公立医院 DR 产品保有量现状与标准对比.....	16
图 20: 2018 年不同规模医院数量 (张)	16
图 21: 2020 年全球新发癌症病例数占比	17
图 22: 2020 全球癌症死亡人数占比	17
图 23: 2015~2016 年乳腺 X 射线机销售量 (台)	18
图 24: 2011~2018 我国种植牙数量统计 (万颗)	19
图 25: 2015~2030E 中美正畸病例数 (百万例)	19
图 26: 2019 年我国 CBCT 临床学科应用比例	20
图 27: 2018 年各国饲养宠物家庭比例.....	21
图 28: 2013~2017 国内 CT 销量 (台)	22
图 29: 2013~2017 国内 CT 保有量 (台)	22
图 30: 2018 年全球医疗及宠物医疗平板探测器市场份额	23
图 31: 2019~2030 年 X 射线平板探测器市场预测 (亿美元)	26
图 32: 2017~2019 年奕瑞科技主要原材料购买单价 (元)	28
图 33: 2017~2019 奕瑞科技主要产品销售单价 (万元)	28
图 34: 2017~2020 奕瑞科技产能/产量增长情况 (台)	29
图 35: 2017~2019 年奕瑞科技产品销量 (台)	29
图 36: 2017~2019 奕瑞科技全球市场份额 (%)	29
图 37: 2015~2020 年奕瑞科技研发费用投入 (百万元)	31
图 38: 2017~2020 年奕瑞科技、康众医疗研发费用率对比	31
图 39: 奕瑞科技产品开发流程	31

图 40: 2017~2020 年奕瑞科技动态产品销售额 (万元) 及占主营业务收入比例.....	32
图 41: 2019~2020 年奕瑞科技 CMOS 探测器销售额 (万元)	33
图 42: 2017~2020 年奕瑞科技国内外市场营收情况 (亿元)	35
图 43: 2017~2020 年奕瑞科技偿债能力指标	36
图 44: 2017~2020 奕瑞科技费用率 (%)	36
图 45: 奕瑞科技与主要竞争对手毛利率对比 (%)	37
图 46: 奕瑞科技 2017~2020 现金流情况 (亿元)	37

表目录

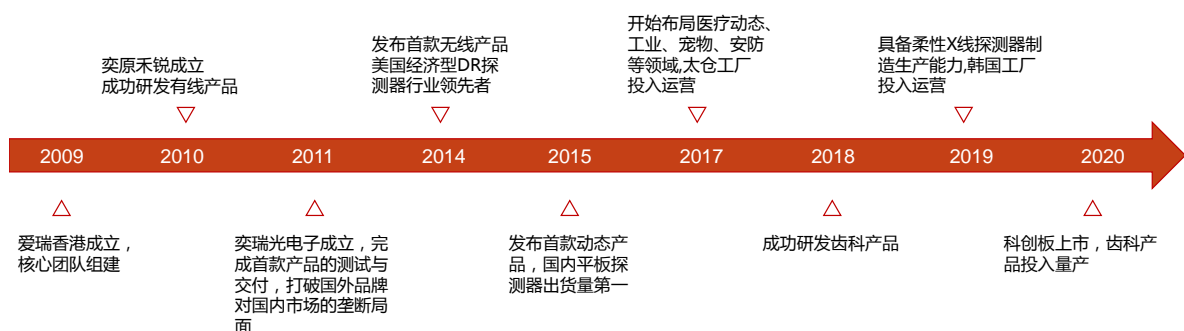
表 1: 不同 X 射线探测器产品及其用途.....	11
表 2: 我国及美国人均 DR 保有量对比.....	15
表 3: 不同年龄层缺牙情况 (颗)	18
表 4: 静态 DR 2018~2030 年全球市场规模预测	24
表 5: 口腔 CBCT 2018~2030 年国内市场规模预测.....	25
表 6: 奕瑞科技主要产品类别	26
表 7: 奕瑞科技 2017~2020 年前五大供应商份额.....	27
表 8: 奕瑞科技主要产品参数和主要竞品对比.....	30
表 9: 奕瑞科技核心科技技术水平	31
表 10: 奕瑞科技 2020 年在研项目情况 (万元)	33
表 11: 奕瑞科技主要国际客户示意	34
表 12: 奕瑞科技主要国内客户示意	34
表 13: 公司 2017~2020 年前五大客户份额.....	35
表 14: 奕瑞科技拟扩大产能计划 (亿元)	38
表 15: 齿科口内 X 射线拍摄系统收入敏感性分析表 (亿元).....	39
表 16: 奕瑞科技 2017~2023 年核心业务收入拆分预测.....	39
表 17: 可比公司估值比较.....	41
表 18: 绝对估值核心假设表	41
表 19: 现金流折现及估值表	42
表 20: 敏感性分析表	42
表 21: 各类绝对估值法结果汇总表	42

1、奕瑞科技——全球 X 射线探测器寡头企业

1.1、 专注 X 射线领域 10 年，奕瑞科技成为全球寡头

奕瑞科技专注 X 射线领域 10 年，是全球数字化 X 射线探测器寡头。上海奕瑞光电子科技股份有限公司（简称“奕瑞科技”）创立于 2011 年，生产的数字化 X 射线探测器覆盖包括医疗、齿科、放疗、兽用和工业等诸多应用领域，产品研发能力和生产制造实力均处于行业龙头地位。奕瑞科技各类产品远销美国、欧洲等全球 70 多个国家和地区，产品装机总量超 50000 台，已逐渐发展成为中国平板探测器制造的代表企业，全球寡头企业。奕瑞科技是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。奕瑞科技已于 2020 年 9 月 18 日登陆科创板，成为首家在 A 股上市的国内 X 射线探测器相关企业。

图 1：奕瑞科技发展历程

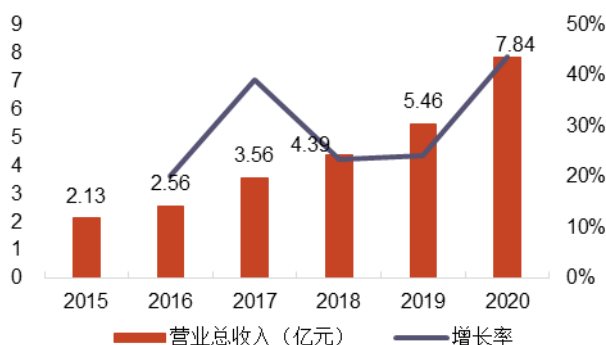


资料来源：奕瑞科技招股说明书，光大证券研究所

1.2、 奕瑞科技历史营收及利润表现优秀

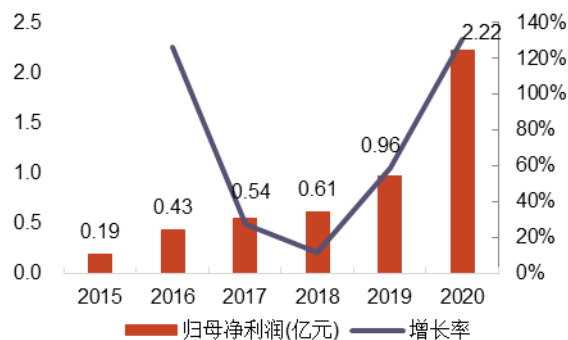
奕瑞科技历史业绩表现优秀，归母净利润保持较高增长。2015 年~2020 年奕瑞科技营收 CAGR 为 29.77%，归母净利润 CAGR 为 63.65%，保持较高增速。2020 年，由于疫情影响，政府大量采购移动 DR 设备用于疫情防治和应急储备，下游移动 DR 整机客户对公司普放无线系列产品的需求量激增，公司业绩大幅上升。2020 年奕瑞科技营业收入达 7.84 亿元，同比增长 43.58%；归母净利润为 2.22 亿元，同比大增 130.54%；2020 年的净利率达 28.34%，相较 2019 年上升 10.69pp。

图 2: 2015~2020 年奕瑞科技营业总收入及增长率



资料来源: wind, 光大证券研究所

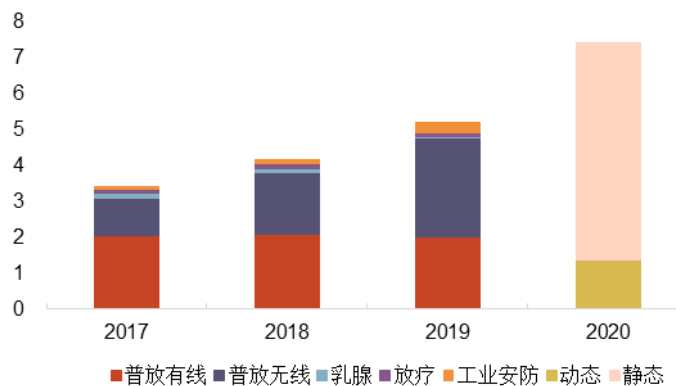
图 3: 2015~2020 年奕瑞科技归母净利润及增长率



资料来源: wind, 光大证券研究所

奕瑞科技各类 X 射线探测器产品应用场景广泛, 主营业务保持高速增长。奕瑞科技各类产品涉及包括医疗、工业、安防等领域。2017~2020 年奕瑞科技的主要产品销售集中在医疗领域, 由普放、乳腺、放疗等设备构成, 呈现稳定增长态势。其中普放无线系列的收入增速较其他产品更快, 其占比由 2017 年的 30.69% 快速上升至 2019 年的 52.91%, 普放有线系列产品收入占比则相应由 60.07% 下降至 38.59%。齿科系列相关设备则自 2020 年第三季度实现量产销售。奕瑞科技 2020 年年度报告未披露各细分产品详细营收数据, 其中普放有线、普放无线及兽用系列属于静态探测器产品, 占主营业务收入的 82.33%。胃肠、C 型臂、乳腺、放疗、齿科系列则属于动态探测器产品, 占主营业务收入的 17.67%。

图 4: 2017~2020 年奕瑞科技主营业务细分营收 (亿元)

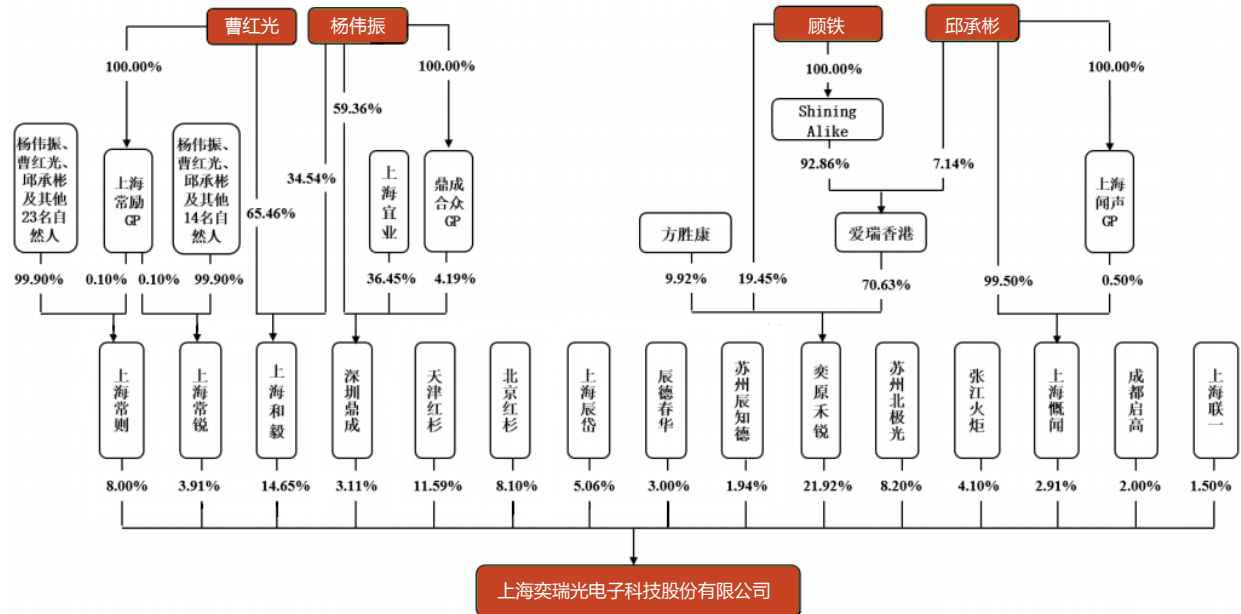


资料来源: 奕瑞科技招股说明书、年度报告, 光大证券研究所

1.3、奕瑞科技股权结构稳定, 实际控制人均为领域专家

股权结构稳定, 实际控制人及多位高管均为相关领域专家。公司的共同实际控制人为顾铁、曹红光、邱承彬、杨伟振, 四人也是奕瑞科技的创始人。目前顾铁任奕瑞科技董事长兼总经理, 其余三人均为奕瑞科技董事, 邱承彬兼任副总经理。IPO 前四人合计持有的公司表决权比例为 54.51%, 超过 50%; 2020 年 IPO 后合计持有公司 40.83% 的表决权, 保证了奕瑞科技股权结构的稳定。四位实际控制人有着丰富的相关行业研发经历, 均主持或参加过 X 射线影像设备相关产品的研发与制造。

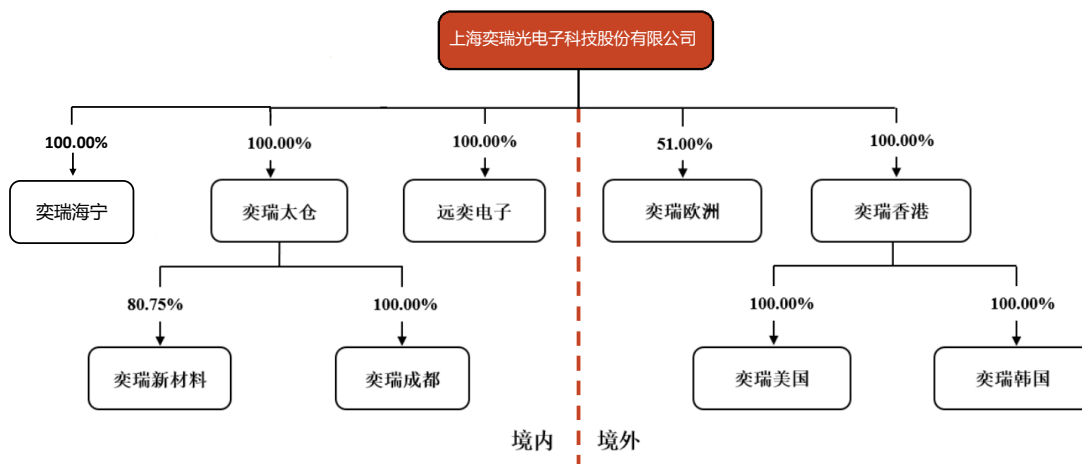
图 5：2020 年末奕瑞科技与实际控制人之间的产权及控制关系图



资料来源：奕瑞科技年度报告 光大证券研究所

子公司布局合理，全产业链覆盖保驾护航。截至 2020 年年度报告，发行人旗下有 5 家境内控股子公司、4 家境外控股子公司。其中奕瑞太仓的主营业务为数字化 X 射线探测器的生产与销售，是奕瑞科技探测器产品的核心生产线；奕瑞新材料主营业务为数字化 X 射线探测器零部件的研发，附带生产与销售，是公司稳定的上游材料来源方；远奕电子和奕瑞成都自设立以来未开展实际经营业务。对于境外四家控股子公司，奕瑞香港为发行人的投资控股平台，除对外投资外，未开展实际经营相关业务；奕瑞欧洲、奕瑞美国、奕瑞韩国主营业务皆为数字化 X 射线探测器的组装及销售，分别为奕瑞科技在欧洲、美洲、亚洲地区的销售平台和客服中心。2020 年 11 月 25 日，公司新设全资子公司奕瑞影像科技（海宁）有限公司，负责数字化 X 射线探测器的生产与销售。

图 6：2020 年末奕瑞科技控股子公司



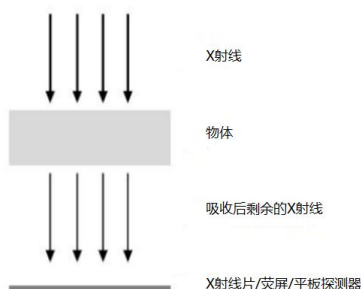
资料来源：奕瑞科技年度报告 光大证券研究所

2、X 射线探测器应用广泛，全球市场 2030 年可达 59 亿美元

2.1、X 射线探测器产品品类丰富，技术壁垒较高

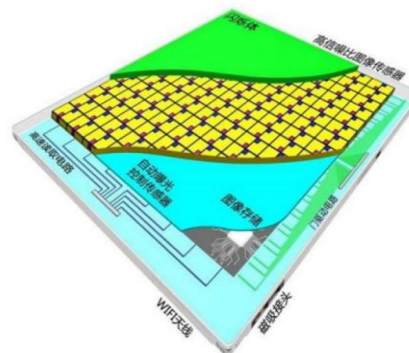
X 射线探测器是高端影像设备的重要组成部分。X 射线探测器属于高端装备制造行业，主要销售给相关影像设备厂商用以整机配套，是相应影像设备的基本组成部分。这些影像设备利用 X 射线对物体的穿透、差别吸收、感光及荧光作用，将物体各部分的密度分布信息投射到采集和成像装置上，形成相应的影像，从而观察物体内部的构造和情况。数字化探测器将通过间接或直接的方式将 X 射线转换为电荷，并最终数字化为医学图像。X 射线影像设备的构造包括发生装置、探测装置和机架等。其中，探测装置承担的检测、记录和成像功能，是影响设备成像质量和工作效率的核心部件之一。X 射线成像原理示意及常规 X 射线平板探测器结构如下图所示：

图 7：X 射线成像原理示意图



资料来源：康众医疗招股说明书 光大证券研究所

图 8：常规 X 射线平板探测器结构图



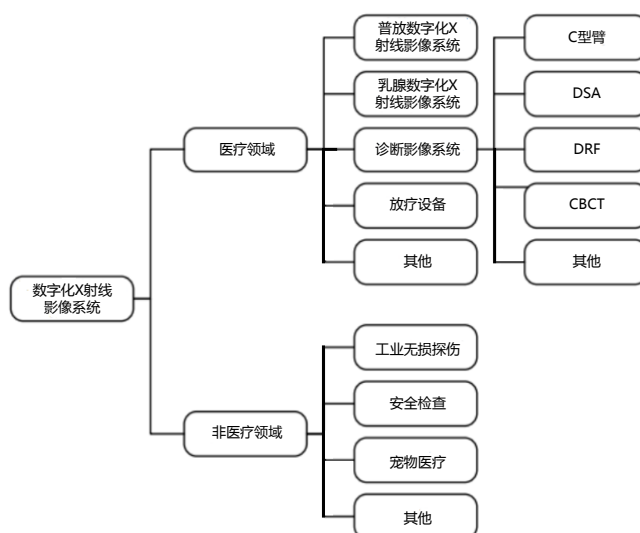
资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

2.1.1、数字化 X 射线探测器应用范围广，不同分类满足各领域需求

数字化 X 射线探测器的应用范围非常广泛，涉及医疗、工业无损检测及安防检查等多个不同领域。数字化 X 射线平板探测器可用于探索人体及其他生命体或物体的内部构造并成像，是用于相应生产数字化影像系统的关键部件。

根据应用场景的不同，可分为医疗领域及非医疗领域。在医疗领域，可分为普放数字化 X 射线影像系统、DM 系统、诊断影像系统（包括 C 型臂、DSA、DRF、口腔 CBCT 等）、放疗设备等；在非医疗领域，数字化 X 射线影像系统主要可应用于工业无损探伤检测、安全检查、宠物医疗诊断等领域。2018 年，数字化 X 射线影像系统的应用仍以医疗领域为主，根据 Yole 统计，2018 年医疗领域的探测器销售额份额占比达到 74%，非医疗领域主要包括工业、安防、兽用、食品等。按应用场景不同的产品分类及相应用途如下所示：

图 9：数字化 X 射线影像系统的应用领域



资料来源：康众医疗招股说明书 光大证券研究所

表 1：不同 X 射线探测器产品及其用途

名称	主要用途	应用场景	涉及医疗用产品类别
固定式数字化 X 射线摄影（固定式 DR）	对人体各部位拍摄 X 光平片进行诊断	医院、诊所、第三方影像中心、体检中心、康复机构等	普放有线系列 普放无线系列
移动式数字化射 X 射线摄影（移动式 DR）	应用于病房，ICU，甚至野外等环境，对人体各部位拍摄 X 光平片进行诊断	医院、诊所、康复机构等	普放无线系列
宠物数字化 X 射线摄影（宠物 DR）	对宠物各部位拍摄 X 光图	宠物医院、宠物第三方影像中心等	普放有线系列 普放无线系列
数字化乳腺 X 射线摄影系统（FFDM）	数字化乳腺摄影和乳腺断层摄影	医院、第三方影像中心等	乳腺系列
放疗设备	癌症放射治疗	医院、肿瘤中心等	普放有线系列
C 型臂 X 射线机等	外科手术、介入治疗	医院、骨科诊所等	普放有线系列
数字减影血管造影系统（DSA）	用于心脑血管、周边血管介入手术	医院	普放有线系列
锥形束 CT（CBCT）	用于牙科影像诊断辅助	口腔医院、诊所等	牙科系列
数字胃肠机（DRF）	胃肠透视、摄影	医院、诊所、第三方影像中心、体检中心、康复机构等	普放有线系列
实时成像 X 射线 /CT 检测系统	野外环境下的 X 线无损检测	石油天然气系统企业、化工系统企业、航空航天制造企业	
微焦点 X 射线检测系统	对 PCB 加工品质、半导体封装缺陷、锂电池	微电子加工厂、半导体封装测试工厂、	

	芯电极等加工品质的检测	锂电池生产厂等
食品异物 X 射线检测机	对食品以及包装中的异物进行检测	食品生产企业
行李物品 X 射线安检设备	行李检查	机场、车站、大型活动等公众场所、 快递站
车辆货物安全检查系统	对车辆、集装箱货物拍摄 X 光图像，检查违禁物品	高速公路绿色通道、港口集装箱码头等
便携式数字化 X 射线排爆设备	可疑包裹，简易爆炸装置 (IED) 的鉴定和检测	机场、车站等

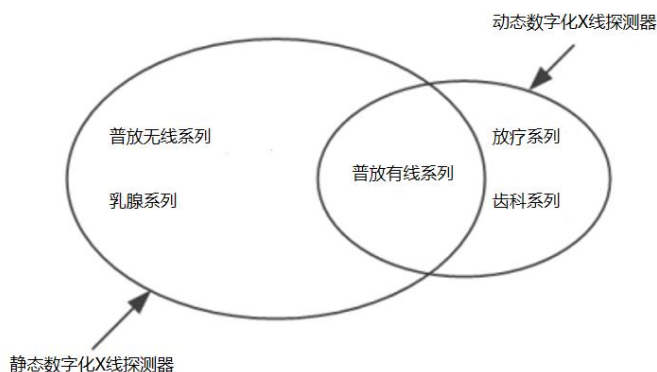
资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

根据工作模式的不同，数字化 X 射线平板探测器可分为静态和动态两类。静态平板探测器指单次 X 射线或组合的序列拍片下成像的平板探测器。动态平板探测器指脉冲式或连续 X 射线曝光拍片下成像的平板探测器，相比静态平板探测器而言增加了时间维度的连续观察摄影功能，能在透视的情况下动态观察被检测物体的情况，可满足特定需求。

静态、动态数字化 X 射线探测器的底层技术原理及架构无本质差异，主要为了应对临床需求的不同。静态数字化 X 射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 射线摄影系统 (DR) 和数字化乳腺 X 射线摄影系统 (FFDM)，动态数字化 X 射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。随着技术的不断进步，静态和动态平板探测器的界限正逐渐模糊，预计未来将有更多的产品能同时在两种模式下工作。

静态、动态数字化 X 射线探测器并不存在替代关系，动态 DR 销售价格相对较高。由于静态拍片诊断为各级医院门诊量最多的 X 射线类项目，终端需求始终存在，因此探测器静态的工作方式将长期存在。而动态探测器的应用场景中，动态本来就是唯一的方向，不存在技术从静态迭代至动态的情形。近年来，国内部分厂家推出了动态 DR。该产品在使用非晶硅探测器技术的静态 DR 基础上集成了胃肠机等动态功能；除了需将探测器从静态更换到动态外，其他组件也需适配动态，系统成本有所增加，动态 DR 整机销售价格也相应提高，这些升级带来的合理价格提升在一定程度上被市场所接受，并在国内获得了一定的市场增量，但满足基本临床需求、价格较低的静态 DR 产品还会继续存在，不会被完全替代。

图 10：奕瑞科技具备量产能力的数字化 X 射线影像探测器应用情况



资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

数字化 X 射线探测器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，其中线阵探测器主要应用于安防检查、工业检测、食品检测等领域，而平板探测器则可用于医疗诊断和治疗。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；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的不同，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。

2.1.2、数字化 X 射线探测器拥有较高的技术壁垒

X 射线探测器产品研发周期通常较长，技术壁垒高。数字化 X 射线探测器是典型的高科技产品，属于高端制造行业，其作为整机的核心部件，产品质量及性能起到决定作用。企业需经过多年的研发积累逐步形成核心技术及工艺，新进入者很难在短期掌握关键技术，生产出符合市场需求的产品。主要技术壁垒如下：

➢ TFT SENSOR 的设计难

TFT SENSOR 为采用非晶硅、IGZO 及柔性基板技术路线的数字化 X 射线探测器的核心部件，国外厂商在 TFT SENSOR 上的技术发展多年，并曾对国内形成垄断。新进入者需要体系化完善相关设计技术，并研发设计数字化 X 射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。

➢ TFT SENSOR 的量产难

TFT SENSOR 的量产需要业内厂商与面板厂通力配合，在满足传感器设计要求的前提下结合生产工艺不断进行调试，并需要 10 道左右的光罩才能完成，量产过程中产品良率控制难度较大。同时，面板厂主要聚焦于手机、笔记本电脑、电视等消费电子类产品的显示面板，缺乏聚焦医疗产品的研发工艺团队。因此，全球范围内同时具有自主知识产权、完善供应链以及量产能力的厂商数量非常有限。

➢ 闪烁体的量产难

闪烁体是将 X 光转换为可见光的关键材料，闪烁体原材料性能和闪烁体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，闪烁体生产工艺门槛较高，且量产良率控制难度较大。

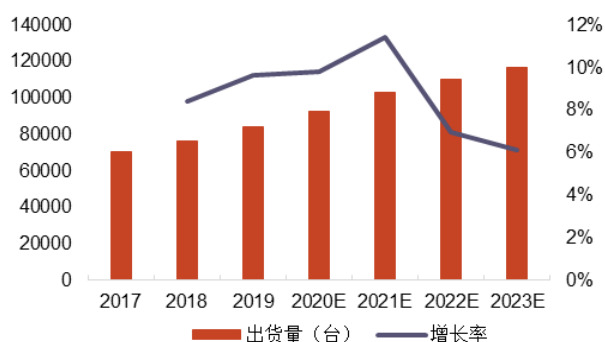
➢ 多学科交叉运用及影像链集成要求高

数字化 X 射线探测器行业作为将精密机械制造业与材料工程、电子信息技术和现代医学影像等技术相结合的高新技术行业，综合了物理学、电子学、材料学和临床医学、软件学等多种学科，与传统制造业相比具有更高的技术含量。

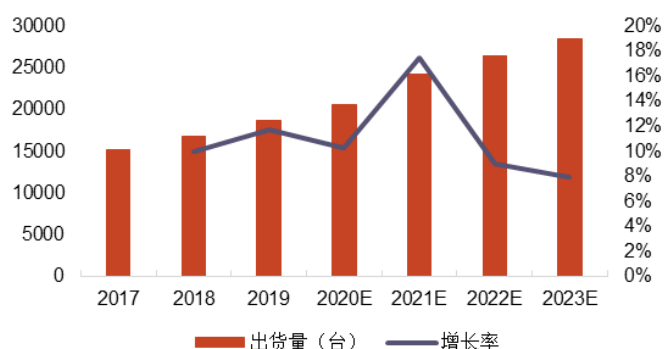
2.2、X 射线探测器市场增长速度快，应用场景广，集中度较高

2.2.1、X 射线探测器市场增长速度快

X 射线探测器市场稳定快速增长。随着数字化 X 摄影技术的进步，数字化 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。根据 IHS Market 的测算，2017~2019 年全球平板探测器出货量的 CAGR 约为 9.06%，我国的市场规模在国家政策和下游需求的共同作用下迅速增加，复合增长率未来或将超越全球。国内市场 2017~2019 年出货量 CAGR 预计为 10.83%。

图 11: 2017~2023 年全球医疗和宠物医疗平板探测器出货量预测(台)及增速 (%)


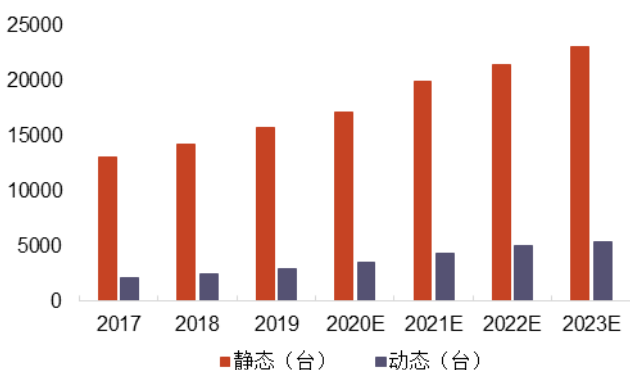
资料来源: IHS Market 预测, 康众医疗招股说明书, 光大证券研究所

图 12: 2017~2023 年国内医疗和宠物医疗平板探测器出货量预测(台)及增速 (%)


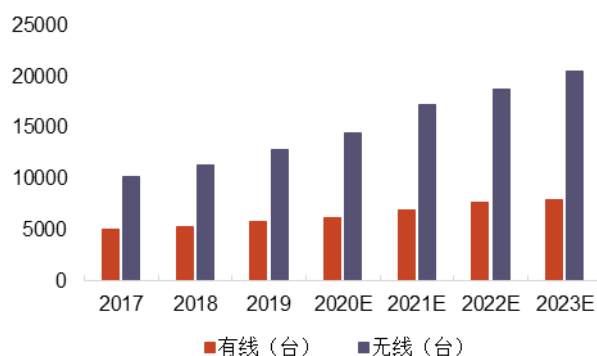
资料来源: IHS Market 预测, 康众医疗招股说明书, 光大证券研究所

我国医疗和宠物医疗市场以静态和无线平板探测器为主,但动态平板探测器增速较快。静态平板探测器占据了我国医疗和宠物医疗平板探测器市场的大部分份额。根据 IHS Market 数据,2017 年我国医疗和宠物医疗静态平板探测器出货量为 13095 台,动态平板探测器出货量为 2132 台,动态占比仅有 14%。但由于动态平板探测器产品技术含量高,对应市场空间大,预计未来将进入快速发展期。IHS Markit 预测 2023 年我国医疗和宠物医疗静态平板探测器出货量将达到 23094 台,动态为 5417 台,动态占比将提升到 19%。其中静态和动态探测器 2017~2019 年出货量 CAGR 分别为 9.54%和 18.48%。

无线平板探测器有望享受更高增长。根据 IHS Market 数据,2017 年我国医疗和宠物医疗无线平板探测器出货量为 10202 台,有线为 5025 台。随着未来市场对数字化 X 射线影像系统便携使用的要求越来越高,预计可移动的无线平板探测器在未来将拥有更快的增长速度。IHS Markit 预测 2023 年我国医疗和宠物医疗无线和有线平板探测器出货量将分别达到 20528 台和 7983 台。其中 2017~2019 年的出货量 CAGR 分别为 12.47%和 7.43%。

图 13: 2017~2023 年我国医疗和宠物静态及动态平板出货量预测 (台)


资料来源: IHS Market 预测, 康众医疗招股说明书, 光大证券研究所

图 14: 2017~2023 年我国医疗和宠物有线及无线平板出货量预测 (台)


资料来源: IHS Market 预测, 康众医疗招股说明书, 光大证券研究所

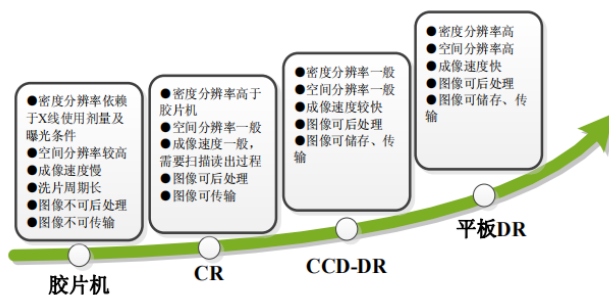
2.2.2、X 射线探测器应用场景广

X 射线应用场景广,可分为静态数字化 X 射线摄影系统等 8 大应用场景:

1) 静态数字化 X 射线摄影系统 (DR)

2018 年, DR 仍是全球主流 X 射线摄影设备, 根据 Yole Développement 统计报告, 2018 年用于 DR 的静态数字化 X 射线探测器全球市场规模约为 7.2 亿美金。DR 可广泛应用于医院的内科、外科、骨科、创伤科、急诊科、体检科等科室。随着科技的进步, 这款摄影设备经历了胶片机、CR、CCD-DR 到平板 DR 的发展历程:

图 15: 静态 DR 设备发展历程



资料来源: 奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

我国 DR 销售数量增长迅速, 但人均保有量与发达国家仍有差距。根据奕瑞科技招股书 IPSOS 调研数据及中国医学装备协会调研数据, 2011~2018 年, 国内 DR 市场年销售数量从 0.37 万台增加到 1.27 万台, 年均复合增长率超过 19%; 但中国与美国的人均 DR 数量差距仍然十分巨大, 未来可能仍有超过 10 倍的增长空间。

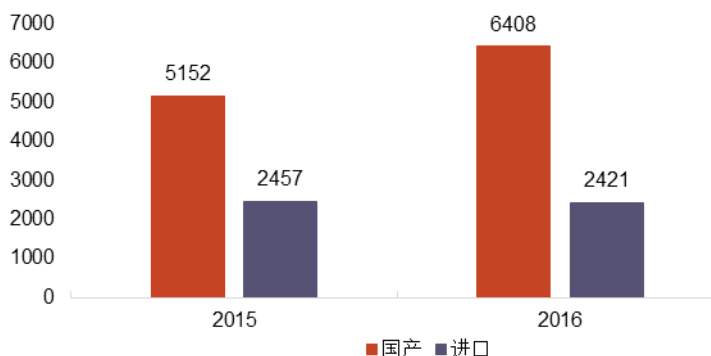
表 2: 我国及美国人均 DR 保有量对比

中美 DR 占有量对比		中: 美
人口		4.27: 1
DR 数量		1: 3.22
人均 DR		1: 13.72

资料来源: 中国医学装备协会《中国 DR 行业 2016~2017 报告》 光大证券研究所

我国 DR 市场的国产化率较高, 我国 DR 行业发展较为成熟, 其主要部件均有较为成熟的上游供应商体系, 不过产品差异性相对较低, 根据中关村美年健康产业研究院数据, 2016 年 DR 设备的国产化率为 72.6%, 2019 年已达 80%。

图 16: 2015~2016 年国内 DR 市场销量情况 (台)

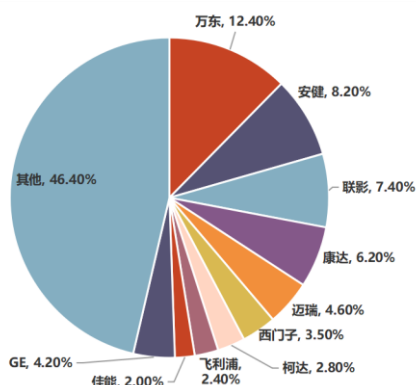


资料来源: 中关村美年健康产业研究院 光大证券研究所

DR 产品的市场集中度相对不高, 但高端市场主要被进口产品占据。由于产品技术限制, 国产 DR 主要集中在中低端市场。从中国医学装备协会统计的 2014~2016 年产品采购均价也可以看出, 进口产品定位高端, 产品价格 100 万以上, 国产产品主要占据中低端市场, 产品价格一般在 35 万左右, 由于市场竞争激

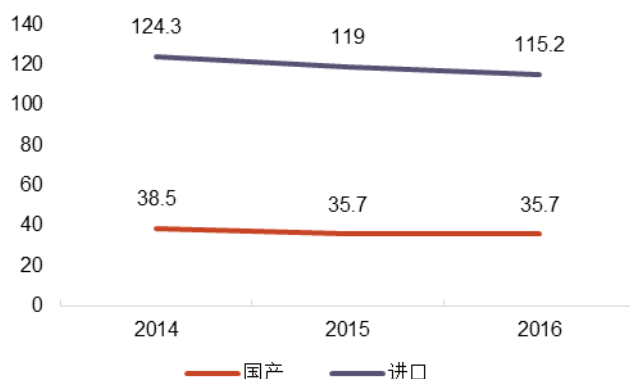
烈，其整机价格也在逐年降低。

图 17: 2016 年我国 DR 市场销量占比



资料来源: 中关村美年健康产业研究院 光大证券研究所

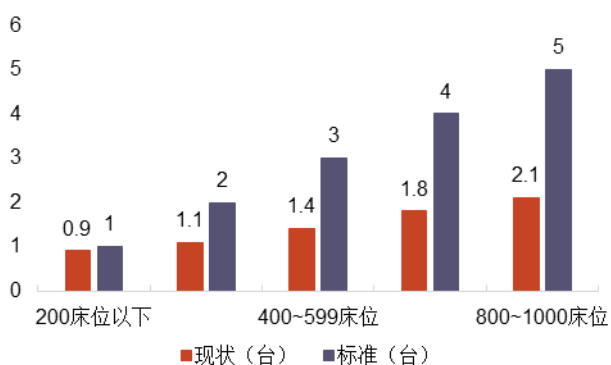
图 18: 2014~2016 年 DR 产品平均价格 (万元)



资料来源: 中国医学装备协会 光大证券研究所

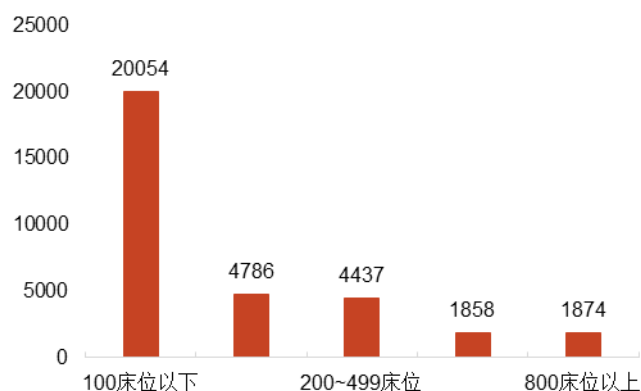
DR 设备市场广阔，国内市场主要受益于分级诊疗政策带来的基层大规模采购。2019 年 4 月，国家卫健委印发《乡镇卫生院服务能力评价指南（2019 年版）》和《社区卫生服务中心服务能力评价指南（2019 年版）》，明确提出 B 档及以上乡镇卫生院和社区卫生服务中心需配备普放 DR 设备，具备 DR 摄片能力。从**医疗机构配置 X 光机情况看，三级医院资金实力雄厚、患者对影像检查需求大，DR 在三级医院已基本普及应用。**但一级医院和乡镇卫生院保有率较低，根据健康资讯网统计数据，2018 年 200 床位以上公立医院 DR 产品保有量普遍不足标准的 50%，且部分乡镇卫生院仍使用传统胶片机，迫切需要进行升级。受益于分级诊疗政策，未来市场的主要动力将来自于基层医疗机构，根据中国医学装备协会统计，我国平板 DR 市场保有量从 2013 年的 1.47 万台，增加到了 2017 年的 4.42 万台，年复合增长率达到了 32%。2017 年，广西、湖南、宁夏、贵州等省份陆续展开大规模集中招标采购事项，且指定产品为国产厂商，国产 DR 开始享受分级诊疗带来的政策红利，如下图所示，2018 年国内基层医疗机构由于财务预算有限，DR 配置率较低，需求仍远未满足。未来，国内 DR 系统向基层医疗机构下沉将进一步提高市场空间，拥有广阔的发展前景。

图 19: 2018 年县级公立医院 DR 产品保有量现状与标准对比



资料来源: 健康资讯网 光大证券研究所

图 20: 2018 年不同规模医院数量 (张)



资料来源: 卫生健康事业发展统计公报 光大证券研究所

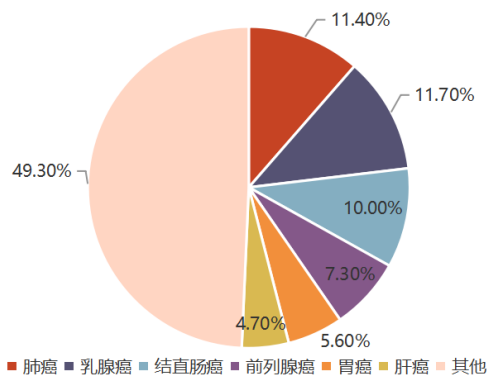
2) 乳腺 X 射线摄影系统 (FFDM)

数字化 X 射线探测器是乳腺疾病最基本和首选的影像检查方法。根据 Yole Développement 统计报告，2018 年全球用于数字化乳腺 X 射线摄影系统 (FFDM) 的数字化 X 射线探测器市场规模约为 1.2 亿美金。数字化乳腺 X 射

线摄影机具有优质图像、更低的辐射剂量、高效的工作流程，及支持断层成像、3D 定位活检等优点，为发展新的临床检查技术提供了可能性。受欧美文化的影响及女性对乳腺保护意识增强，数字化乳腺 X 射线摄影在国内应用开始逐步普及。

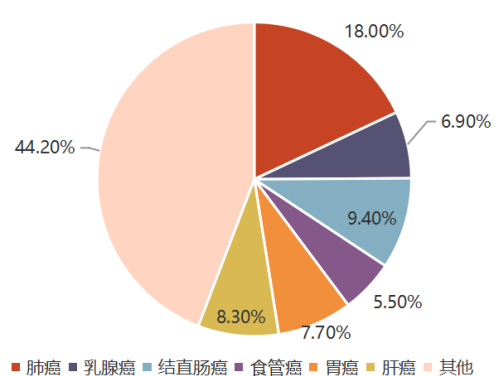
乳腺癌病例数量快速增长，2020 年全球范围内取代肺癌成为第一大癌症。根据世界卫生组织国际癌症研究机构 (IARC) 发布的 2020 年全球最新癌症负担数据:2020 年全球新发癌症病例 1929 万例，其中女性 923 万例，一个最明显的变化是乳腺癌新发病例数的快速增长达 226 万，首次正式取代肺癌(220 万)成为全球第一大癌症，占有新增癌症患者的 11.7%，2020 年因乳腺癌死亡病例达 68 万。

图 21: 2020 年全球新发癌症病例数占比



资料来源: IARC 光大证券研究所

图 22: 2020 全球癌症死亡人数占比

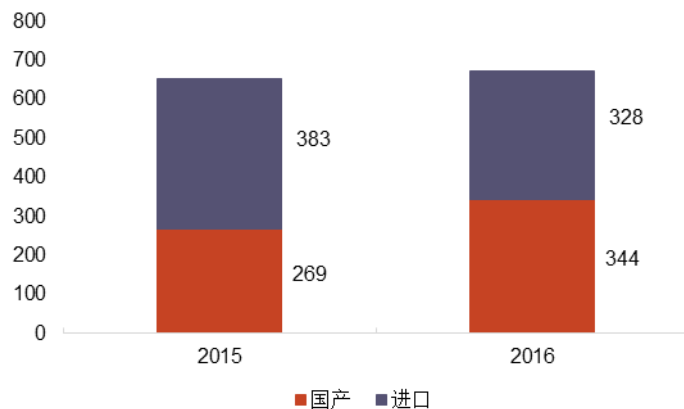


资料来源: IARC 光大证券研究所

中国定期进行乳腺癌筛查的人数占比较低。根据柳叶刀肿瘤学 2014 年发表的中国乳腺癌现状文中预测，2021 年，中国乳腺癌患者可能将超过 100 例 /10 万女性。根据文中抽样统计数据，我国仅有 5.2% 新发乳腺癌病例是通过定期乳房 X 射线筛查发现的，而 82.1% 的女性发现患乳腺癌时已经有明显的症状。在美国，通过筛查发现的乳腺癌的比例高达 60%，与国内有着 10 倍以上差距。据抽样统计，最低收入组（采用五分分收入法）仅有 2% 的人接受了筛查，而最富裕组则达 35.9%。根据最新的《中国乳腺癌筛查指南》建议，对于一般风险女性应至少每两年进行一次乳腺 X 射线筛查，未来随着政策推动和居民意识提高，市场将快速增长，不过增长速度一定程度上受限于国内外认知差异。

乳腺 X 射线机的国内市场规模较小，国产化率较高。根据中关村美年健康产业研究院数据，2015 年乳腺 X 射线机销量为 652 台，2016 年增长至 672 台，整体市场保持小幅增长的态势。2016 年乳腺 X 射线机国产化率为 51.2%，但国产品牌呈现“小、多、散”的特征，产品主要集中在中低端市场，具有较大升级需求。

图 23: 2015~2016 年乳腺 X 射线机销售量 (台)



资料来源: 中关村美年健康产业研究院 光大证券研究所

3) 数字化齿科 CBCT

齿科口腔 X 射线设备主要包括 CBCT、口内牙片、齿科全景和头影测量, 其中 CBCT 是齿科最重要、最高端的设备。根据 Yole Développement 统计报告, 2018 年全球市场份额约为 1.6 亿美元。CBCT 采用锥形 X 射线束围绕目标旋转照射, 利用小尺寸动态平板探测器采集数据, 通过计算机重建, 将各角度获取的二维投影图像转化成三维容积数据而显示出任意方向、层面的三维立体影像图。与传统 CT 相比, CBCT 能提高手术和治疗的安全性和成功率。CBCT 是牙齿种植、正畸、牙体牙髓和牙周疾病显示、颌骨和颞下颌关节疾病诊疗的必备设备。目前, 主流 CBCT 已集成齿科全景和头影测量功能, CBCT 三合一系统正逐步取代单独的齿科全景和头影测量系统。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 TDI 探测器。

CBCT 主要用于满足龋齿、缺牙、种植牙、正畸等病例的就诊需求。

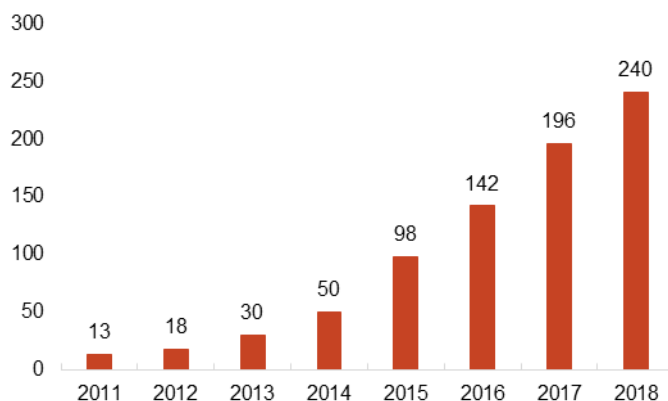
- **龋齿、缺牙:** 我国口腔就诊率水平较低, 据 2017 年 9 月国家卫计委发布的第四次全国口腔健康流行病学调查结果显示, 我国 65~74 岁老年组的平均存留牙数不到 23 颗, 缺牙已修复治疗比例为 63.2%, 仍有上升空间。而我国 5 岁儿童乳牙龋患率为 70.9%, 12 岁儿童恒牙龋患率为 34.5%, 分别比 2005 年上升了 5.8 及 7.8 个百分点, 5 岁及 12 岁儿童龋齿经填充治疗的比率分别为 4.1% 及 16.5%, 虽然相比 2008 年有明显提升, 但比率仍不高。
- **种植牙:** 在 CBCT 应用最大的种植牙市场, 我国就诊率远低于全球水平。根据智研咨询整理, 韩国每万成年人年种植牙就诊人数约 500 人次, 植牙率全球最高, 其他欧美国家大多在 100 人次/万人左右, 而我国这样的人口大国, 这个数据仅刚刚达到两位数, 种植牙数量仅占全球份额的 1%, 市场潜力较大。同时我国正在步入老龄化社会, 老年人缺牙问题较为严重, 将会加速种植牙市场的增长。根据华经情报网数据, 2011~2018 年国内种植牙数量由 13 万颗增长到约为 240 万颗, 复合增长率达到 51.7%。

表 3: 不同年龄层缺牙情况 (颗)

年龄段	35~44 岁	55~64 岁	65~74 岁
缺牙数 (颗)	2.12	5.94	9.06

资料来源: 广东省 35~74 岁人群余留牙和无牙颌抽样调查报告(2015-2016 年) 光大证券研究所

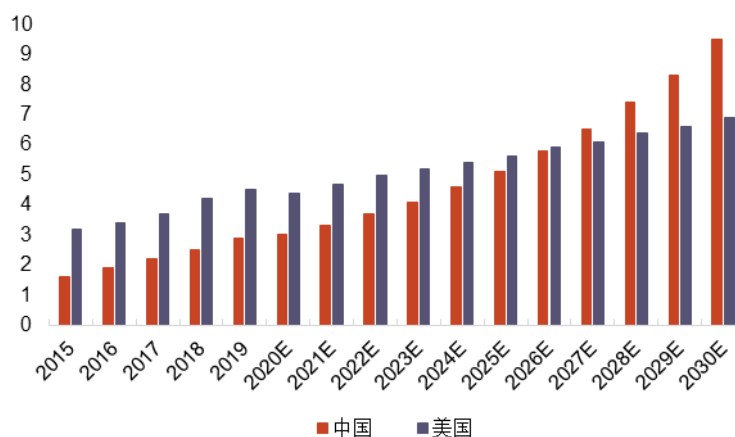
图 24: 2011~2018 我国种植牙数量统计 (万颗)



资料来源: 华经情报网 光大证券研究所

- **正畸**: 伴随着中国经济快速发展, 越来越多的人选择正畸。根据时代天使招股说明书, 中国正畸病例数从 2015 年的 160 万增长至 2019 年的 290 万, 年均复合增长率达 16%, 同时更倾向于高端正畸、隐形正畸, 人均花费也逐步提高, 中国正畸市场 2015~2019 复合年增长率为 20.7%。伴随着生活水平继续提高这一比例可能仍会上升。

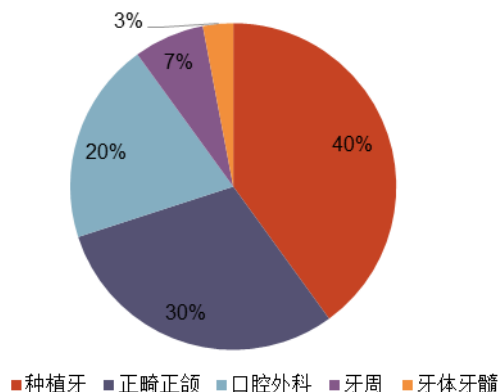
图 25: 2015~2030E 中美正畸病例数 (百万例)



资料来源: 时代天使招股说明书 灼识咨询预测 光大证券研究所

- 根据智研咨询整理, 在 CBCT 临床学科的应用中, 种植牙占到了 40% 的应用比例, 为主要应用方向; 正畸正颌占比约 30%; 口腔外科占 20%, 剩余部分为牙周及牙体牙髓, 分别占 7% 及 3%。

图 26：2019 年我国 CBCT 临床学科应用比例



资料来源：智研咨询 光大证券研究所

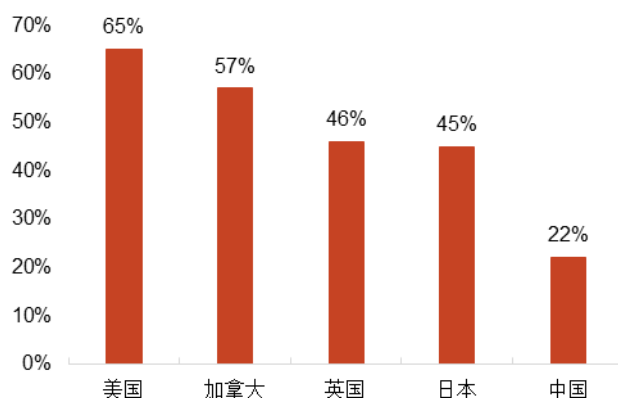
我国 CBCT 渗透率较发达国家低，且国产化率较低。根据智研咨询整理，2018 年，我国民营口腔诊所约 10 万家，每万人口拥有家数为 0.7，仅分别为日本、美国及台湾地区的约 17%、23%及 27%。台湾民营口腔诊所配备口腔 CBCT 的渗透率约 33%-42%。我国 CBCT 存量约 12000 台，口腔医疗机构总规模约 12 万家（包括民营诊所、综合医院口腔科及专科医院），渗透率约 10%，且在以每年 3%-4%的速度上涨，上升空间较大。同时专业的口腔医院、口腔诊所、以及具有口腔科室的医院以每年 3,000-4,000 家的数量递增。口腔医院、口腔诊所等机构数量的增长是驱动口腔诊疗产业的主要力量，为 CBCT 提供了充足的市场空间。

4) 数字化宠物医疗-兽用数字化 X 射线摄影

兽医学和人类医学一样，需要使用放射影像技术对动物体内结构进行拍摄从而达到诊断疾病的目的。根据 Yole Développement 统计报告，2018 年全球兽用探测器市场约为 0.4 亿美元。兽医使用的放射影像设备主要包括动物（如猫狗宠物等）专用 DR、马用便携式 DR、C 型臂、CT 和 MRI 等。其中动物专用 DR 和马用便携式 DR 是最常用的诊断设备，贡献了兽医用放射影像的大部分市场。动物专用 DR 和马用便携式 DR 均使用平板探测器作为其核心成像部件。

中国宠物数量、宠物年均支出高速增长，带动兽用数字化 X 射线摄影市场增长。根据立木咨询整理的中国宠物 DR 市场研究与未来预测报告，2018 年，美国、英国、加拿大和日本饲养宠物的家庭比例分别达到 65%、46%、57%和 45%，而在中国这一比例刚刚超过 20%，达到 22%。伴随着老龄化加重及独生子女的影响，中国养宠家庭数量持续增长，2014 年以来，年增速保持在 10%以上且呈现持续加快的态势。根据中国宠物行业白皮书统计，**2019 年中国宠物市场规模达到了 2024 亿元，为 2013 年 510 亿元的近 4 倍，其中约 405 亿为医疗市场。**根据美国宠物产品协会(APPA)官方网站及硕腾宠物《中美宠物医疗行业比较》报告披露，2018 年美国总共约有 27000 家宠物医院，而在中国宠物医院数量约有 11000 家，其中能够配备兽用数字化 X 射线摄影系统、超声等高端诊疗设备，以提供高质量的诊疗服务的大型宠物医院只有 4000 多家，其中国产器械占比约为 53.4%。同时，我国 80%的宠物医院集中在一二线城市，而三线以下城市养宠人群接近 40%。全球范围内，2018 年宠物诊断设备和耗材市场规模已达到 23 亿美金，我国对兽用数字化 X 射线摄影系统具有明显的需求，将带动兽用平板探测器市场需求持续增长。

图 27: 2018 年各国饲养宠物家庭比例



资料来源: 立木咨询 光大证券研究所

5) 外科及放疗设备

主要包括数字减影血管造影系统 (DSA), 数字胃肠机 (DRF), C 型臂 X 射线机、医疗美容相关 X 射线成像设备以及放疗设备。根据 Yole Développement 统计报告, 2018 年全球市场份额合计约 3 亿美元。DSA 被广泛应用于全身血管系统的检查以及介入治疗。DRF 技术由 DSA 技术转化而来, 主要用于胃肠造影、食道造影、消化道检查等。C 型臂 X 射线机, 是指机架为 C 型的 X 射线摄影设备, 主要用途包括骨科打钉、整骨、复位; 外科植入起搏器、取出体内的异物、部分造影术、部分介入手术; 以及配合臭氧机治疗疼痛、小针刀治疗、妇科输卵管导引手术等。主流的放疗设备包括医用直线加速器、模拟定位机等, 平板探测器在其中主要起到治疗前的肿瘤定位等作用。

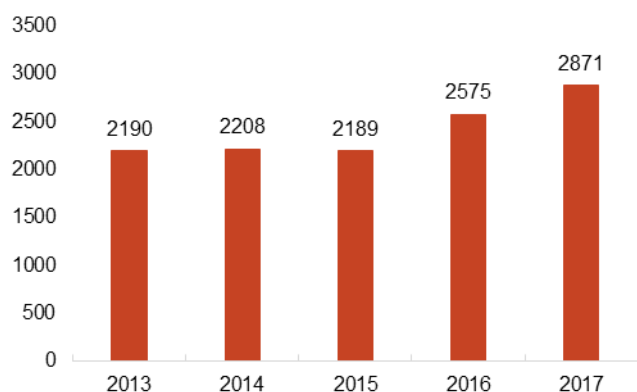
这些设备的国内人均保有量普遍与发达国家有一定差距, 且国产化率不高。根据中国医学装备协会统计, 2016 年全国 DSA 装机量约为 3,200 台, 每百万人口拥有量不到 2.5 台, 远低于美国每百万人口拥有量 30.92 台水平。2016 年全球 DSA 系统整机价格高达数百万元, 部分进口机型单价超过千万。国内只有三甲大型医院或心血管专科医院才会配备 DSA 系统, 且该系统国产率仅约为 10%; C 型臂在国内医院普及率较高, 基本上二级医院都已经配备。根据智研咨询描述, 我国正在快速进入老龄化社会, 60 岁以上妇女的骨质疏松患病率约为 30%~50%, 老年男性的骨质疏松症患病率约 20%~30%, 这为 C 型臂的发展提供了良好的外部环境。放疗设备市场也主要被国外厂商所垄断。根据医学装备协会估算截止 2015 年底我国每百万人口加速器数量约 2.2 台, 而美国每百万人口拥有加速器数量则达到 8.2 台。美国采用放射性治疗的患者比例高达 63%, 欧洲大部分国家超过 40%, 中国则仅有不足 20%。据艾瑞统计, 2019 年, 中国医疗美容市场规模达到 1769 亿元, 增长率放缓至 22.2%, 同时 2019 年中国医美用户 1367.2 万人, 艾瑞预测 2023 年医美用户达 2548.3 万人, 2019~2023 年 CAGR 为 16.8%。

6) 计算机断层扫描 (CT)

根据 Yole Développement 统计报告, 2018 年 CT 机全球市场约为 2 亿美元。计算机断层扫描是将 X 射线成像与断层扫描技术相结合, 其主要原理是通过 X 射线对人体的吸收值形成灰阶图像。

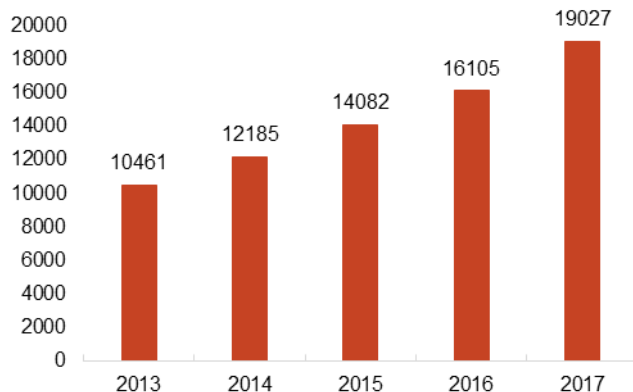
根据中关村美年健康产业研究院数据, 2015~2017 年国内 CT 市场保持 10% 以上的增速, 国产化率由 20.7% 上升至 37.8%。根据中国医学装备协会数据统计, 2017 年国内 CT 机保有量达 19000 多台, 相比 2013 年翻倍增长, 但与日美等发达国家相比, 仍处于初级阶段, 渗透率低, 美国每百万人口 CT 为 32.2 台, 日本更是达到 92.6 台/百万人, 但国内数值仅为 14.3 台/百万人, 未来增长空间巨大。同时进口厂商占据 60% 以上市场份额, 核心零部件国内暂无生产能力, 但是国外正处于技术静默期, 国内实现加速追赶。

图 28: 2013~2017 国内 CT 销量 (台)



资料来源: 中关村美年健康产业研究院 光大证券研究所

图 29: 2013~2017 国内 CT 保有量 (台)



资料来源: 中关村美年健康产业研究院 光大证券研究所

7) 工业 X 射线平板探测器

数字化 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领域的首选方式。根据 Yole Développement 统计报告 2018 年市场份额约为 1.9 亿美金。无损检测也称无损探伤, 是在不损害或不影响被检测对象使用性能的前提下, 采用相应原理技术并结合仪器对材料、零件、设备进行参数检测的技术。X 射线是主流的应用技术方向; 相比于超声、红外、电磁等技术, X 射线较强的穿透力在终端应用中有更广泛的需求但在野外等工业现场等领域目前仍主要使用胶片, 工业平板探测器作为升级替代产品存在较大的市场上升空间。未来新能源汽车动力电池检测和半导体后端封装检测已成为全球工业无损检测领域新的增长点。

工业 X 射线平板探测器市场增长较快, 根据 Yole Développement 统计报告, 预计 2018~2024 年销售额 CAGR 可达 8.50%。随着“中国制造 2025”的逐步推进, 数字化 X 射线探测器在工业无损检测领域还有更广阔的成长空间。

8) 安防检查

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 射线安检设备需求保持快速增长。根据 Yole

Développement 统计报告, 2018 年全球安防检查数字化 X 射线探测器的市场规模约为 2.6 亿美金。根据《我国轨道交通装备制造行业概况研究》, 2011 年~2016 年我国地铁运营里程年均复合增长率为 17.76%。根据《全国民用机场布局规划》2018~2025 预计民用运输机场将从 235 个增长到 370 个。《关于加强邮件、快件寄递安全管理工作的若干意见》中, 明确要求寄递企业应严格执行各项安全检查制度, 配备符合国家标准或行业标准的收寄验视手持设备和 X 射线机对邮件、快件进行安检。随着国家对基建持续的投入和一带一路沿线国家的基础建设, 社会安检需求将持续增长, 数字化 X 射线探测器在安防检查领域将有广阔的发展前景。根据 Yole Développement 统计报告, 2018~2024 年全球安防检查销售额 CAGR 预计可达 10%。

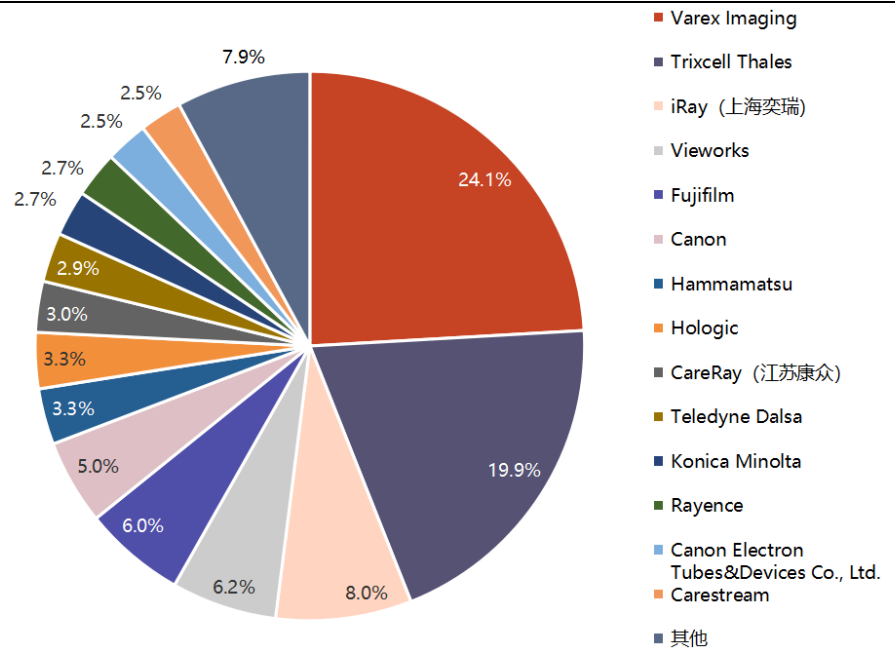
2.2.3、X 射线探测器行业集中度较高

X 射线探测器行业集中度高, 全球并购加速集中度提升。数字化 X 射线探测器的技术壁垒较高, 2018 年全球数字化 X 射线探测器生产厂家不到 20 家, 自主掌握核心技术并稳定量产的不到 10 家。根据 IHS Markit 统计, 2018 年全球医疗和宠物医疗平板探测器市场 CR5 约为 64.2%, 市场集中度较高。其中份额第一的公司为万睿视, 占 24.1%, 总部位于美国盐湖城, 是全球领先的 X 线影像部件供应商, 拥有 30 年以上非晶硅平板探测器设计研发经验。第二大公司为 Trixell, 占 19.9% 的全球市场, 于 1997 年由泰雷兹、西门子及飞利浦在法国联

合创建。奕瑞科技排名第三，市场份额为 8.0%。

市场上的平板探测器供应以专业的平板探测器生产商为主，有部分整机生产厂商也配备有平板探测器生产线。近年来，国外老牌企业纷纷加快了兼并收购的步伐，充分整合优势资源，以更好地面对市场竞争压力。在行业持续进行整合的背景下，未来市场的集中度将会进一步提升。

图 30：2018 年全球医疗及宠物医疗平板探测器市场份额



资料来源：IHS Market 康众医疗招股说明书 光大证券研究所

2.3、数字化 X 射线探测器市场增长迅速，预计全球市场规模 2030 年可达 59 亿美元

随着数字化 X 射线摄影技术的进步，数字化 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 射线机广泛应用于医疗和工业各个领域。根据 Yole Développement 统计，2018 年全球数字化 X 射线探测器的市场规模约为 20 亿美金，其中医疗、宠物用产品市场销售额份额约占 74%。下面将利用前文细分行业的介绍数据中就行业市场规模做出预测：

基本假设：

以 2018 年全球数字化 X 射线探测器市场为基准进行预测。2018 年的全球市场份额采用 Yole Développement 统计数据。根据 IHS Market 统计报告，2017~2019 年平板探测器出货量的国内增速为 10.8%，全球市场为 9.1%，其中国内静态探测器和动态探测器出货量增速分别为 9.54% 和 18.48%。考虑到未来得益于分层诊疗、中国制造 2025 等政策，预计未来国内 X 射线探测器销量增长将继续提速。对于价格变化，考虑到行业的集中度较高，但是当前国外 X 射线领域正处于技术静默期，国内技术正加速追赶并实施以价换量战略。在没有变革性的新技术出现的前提下，我们将全球市场产品平均单价降价幅度设为第一年降低 3%，且每年降低的比例较上年收窄 10%。

在 2020~2021 年考虑疫情影响。2020 年国内外产生了大量静态无线 DR 订单以应对检测需要，国内静态 DR 销量增速将大幅上涨。并假设 2022 年疫情基本得到控制，市场恢复稳步增长态势。

X 射线探测器市场与 X 射线整机市场销量高度相关。由于 X 射线探测器是相应整机的核心设备，整机产品需要配套的探测器产品，两者存在严格的对应关系，因此两者销量高度相关。

➤ 静态数字化 X 射线摄影系统 (DR)

2018 年用于 DR 的静态数字化 X 射线探测器全球市场规模约为 7.2 亿美金。根据中国医学装备协会统计，2011~2018 年，国内 DR 市场年销量复合增长率约 19%；在国内销量快速增长带动下，假设 2019 年全球销量增长速度为 10%。新冠疫情期间，由于疫情检测需要大量移动 X 射线成像设备，静态 DR 销量大幅增加。根据奕瑞科技 2020 年度报告估计，奕瑞科技 2020 全年探测器产量同比增长达 130%，考虑到 2019 年国内平板探测器出货量占全球的 22%左右，加上国外疫情仍未得到控制，产能恢复速度较慢，保守估计 2020~2021 年全球静态 DR 探测器年均销量增长为 30%。假定 2022 年新冠疫情基本得到控制，预计 2022~2025 年静态 DR 全球销量增速将下降为 5%。考虑到 X 射线设备一般寿命在 8 年左右，2026 年后，2018 年及之后生产的 DR 将逐步进入换修市场。同时根据国际金融公司 (IFC) 统计，2016 年，撒哈拉以南非洲的医疗市场达到 350 亿美元的规模，在医疗器械方面，除南非和埃及等国家具有一定基础的医疗器械制造业之外，该地区 90%的国家缺少医疗器械制造业。在 2020 年疫情需求下，肯尼亚在中国援助下建成医学技术中心，并采用了东软的影像云系统及 CT 设备等以应对新冠检测。这些非洲地区的医疗需求将逐渐成为 X 射线探测器销量增速的保证，故 2025 年后的销量增速估计为 8%。综合考虑 2019 年奕瑞科技产品单价及国内产品偏向中低端的因素，假定全球静态 DR 探测器平均售价为 1.02 万美元，销量约为 7.06 万台。考虑到假设中的降价因素，综合预测静态数字化 X 射线摄影系统 (DR) 探测器 2018~2030 年全球销售额 CAGR 为 7.84%。

表 4：静态 DR 2018~2030 年全球市场规模预测

	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E
销量 (万台)	7.06	7.76	10.09	13.12	13.52	13.92	14.34	14.77	21.70
价格 (万美元)	1.02	0.99	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.87	0.82
销售额 (亿美元)	7.20	7.68	9.72	12.33	12.42	12.54	12.69	12.86	17.81

资料来源：奕瑞科技招股说明书 Yole Développement 光大证券研究所测算

➤ 乳腺 X 射线摄影系统 (FFDM)

2018 年用于乳腺 X 射线摄影系统探测器的全球市场规模约为 1.2 亿美金。受限于认知意识等差异，国内乳腺设备销量呈现小幅增长态势，2015~2016 年销量上升约 3%，根据世界卫生组织国际癌症研究机构 (IARC) 发布的 2020 年全球最新癌症负担数据，乳腺癌已成为全球第一大癌症，病例数保持每年 3%~4% 的上涨。考虑到全球乳腺癌越发得到重视，我们预计我国乳腺 X 射线摄影系统探测器在 2018~2030 年将有年均 6% 的销量增速。综合考虑到假设中的降价因素，预测我国乳腺 X 射线摄影系统探测器 2019~2030 年的销售额 CAGR 为 4.18% 左右。

➤ 数字化齿科 CBCT

2018 年用于数字化齿科 CBCT 探测器的全球市场规模约为 1.6 亿美金。数字化齿科 CBCT 在国内的需求增长较快，2011~2018 年国内种植牙数量年均增长率高达 51.7%，2015~2019 年我国正畸平均消费年均增长率为 20.7%，因此医院、病人对 CBCT 平均保有量的需求将会增加，保守估计 2018~2030 年医院平均 CBCT 保有量年均增加 3%。而我国 2016~2018 年口腔医院数年均增长约 2.5%，其中 2018 年 CBCT 渗透率为 10%，假设大陆地区 CBCT 渗透率至 2025 年均增长 3% 直至达到台湾地区 2018 年 34% 的渗透率水平，随后保持渗透率不变。考虑到台湾地区在未来的整个中国市场中影响相对有限，估计 2018 年国内 CBCT 销量约为 0.4 万台，另根据奕瑞科技齿科探测器产品价格 2 至 10 万不等，预计国内齿科探测器平均售价为 5 万元。考虑到换修情况，预测 2018~2030 年我国数字化齿科 CBCT 探测器销售额 CAGR 约为 15.93%。

表 5: 口腔 CBCT 2018~2030 年国内市场规模预测

	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E
销量 (万台)	0.40	0.52	0.65	0.80	0.96	1.13	1.32	1.53	2.80
价格 (万元)	5.00	4.85	4.72	4.60	4.50	4.42	4.34	4.27	4.21
销售额 (亿元)	2.00	2.52	3.08	3.67	4.30	4.99	5.73	6.53	11.79

资料来源: 奕瑞科技招股说明书 Yole Développement 光大证券研究所测算

➢ 数字化宠物医疗-兽用数字化 X 射线摄影

2018 年全球兽用探测器市场约为 0.4 亿美元。2013~2019 年国内宠物市场规模年均增长率高达 25.83%，考虑到医疗市场占比逐年提升，假设我国 2018~2025 年养宠家庭平均宠物医疗支出年增长率为 15%，2025 年后降为 5%。考虑到我国 2018 年养宠家庭数与美国仍有 3 倍差距，由于住房条件等原因限制，假设我国在 2030 年能达到美国 2018 年的养宠家庭数量的七成水平，约为 45%，则 2018~2030 年我国养宠家庭数年均增长率将达 6.14%，则销量增速假设为人均宠物医疗消费增速乘以养宠物家庭增速，结果为 19.83%，考虑到单价下降假设，预测 2018~2030 年我国数字化兽用探测器销售额 CAGR 约为 17.67%。

➢ 外科及放疗设备

2018 年外科以及放疗设备 X 射线机探测器全球市场份额合计约 3 亿美元。2016 年我国血管造影机人均保有量与美国有 12 倍的差距，放疗设备也有近四倍的差距。对于血管造影机假设我国 2030 年人均保有量达到美国 2016 年人均保有量的三分之一水平，则年均增速约为 9.05%。考虑到医美设备需求增速较快，仅医美用户数量 CAGR 即达 16.8%，综合考虑预测增速为 13%，结合降价预测 2018~2030 年我国外科及放疗设备探测器销售额 CAGR 约为 11.38%。

➢ CT 机

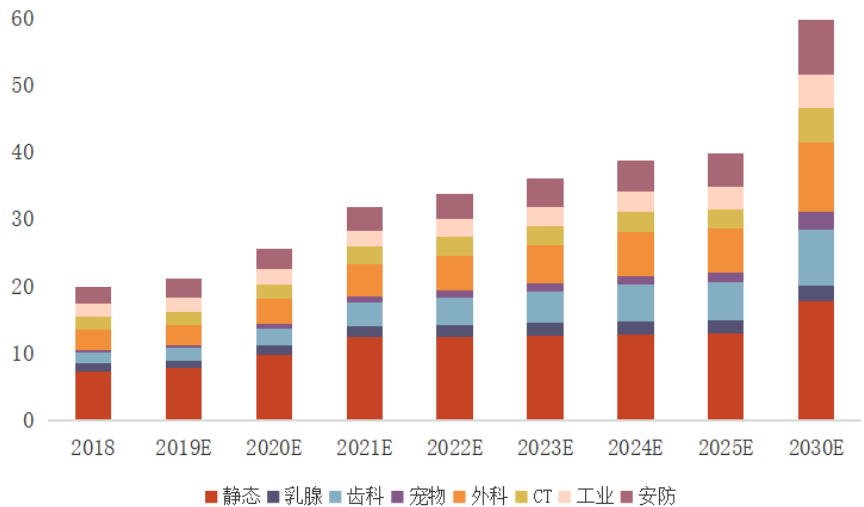
2018 年 CT 机探测器全球市场份额合计约 2 亿美元。根据中国医学装备协会数据统计，2017 年我国 CT 机保有量达 19000 多台，相比 2013 年翻倍增长，但人均保有量仅每百万人口 14.3 台，不到美国人均保有量 32.2 台/百万人的一半，假设我国能在 2030 年达到美国 2017 年的人均保有量水平，则要求保有量的年均增长率为 6.44%，考虑到换修原因，综合预测 2018~2030 年我国 CT 机探测器销售额 CAGR 约为 8.94%。

➢ 工业及安防检查 X 射线探测器

2018 年全球安防检查数字化 X 射线探测器的市场规模约为 2.6 亿美金。工业无损检测 X 射线探测器的市场份额约为 1.9 亿美金。随着技术升级、新能源汽车行业需求及全球的铁路、机场等基础设施建设等，工业级安防检查 X 射线探测器的销量也将逐步上涨，根据 Yole Développement，预测 2018~2030 年工业 X 射线平板探测器销售额 CAGR 可达 8.50%，安防检查领域则可达 10%。

根据 Yole Développement 数据预测，2018 年，静态 DR 在 X 射线探测器市场中的份额达 37%，而 2024 年则预测为 33%，平均每年下降 0.5%。考虑到疫情带动静态销量的影响，我们假设 2020~2021 年静态 DR 每年上升 1%，此后每年下降 1%~2%直至达到 2030 年约 30%的份额，根据表 4 中预测，静态 DR 在 2030 年将有 17.81 亿美元的全球销售额，可推算出 2030 年全球平板探测器的市场为 59.36 亿美元，2018~2030 年销售额 CAGR 为 9.49%。

图 31: 2019~2030 年 X 射线平板探测器市场预测 (亿美元)



资料来源: Yole Développement, 光大证券研究所预测

3、奕瑞科技产品丰富，多角度加强竞争力

3.1、产品类型丰富 性价比优势明显

3.1.1、奕瑞科技产品种类丰富

奕瑞科技产品种类丰富多样，可满足各领域需求。奕瑞科技凭借卓越的研发及创新能力，成为全球为数不多的、掌握全部主要核心技术的数字化 X 射线探测器生产商之一。奕瑞科技的主要产品为数字化 X 射线探测器，广泛应用于医学诊断与治疗、工业无损检测、安防检查等领域。其中，医疗是当前数字化 X 射线探测器最主要的应用领域。

奕瑞科技的产品提供安全、先进的技术，助力提升医学诊断与治疗的水平、工业无损检测的精度或安防检查的准确率，并提高客户的生产效率、降低生产成本。奕瑞科技普放无线系列 Mars 1717X 产品，有着 100 μ m 像素尺寸，轻量化设计与 IP56 防护等级，加上可靠的 AED 自动曝光控制、优秀的图像细节表现力与续航能力，是 DR 高端应用领域的优秀选择。而实时成像的 Mercu 1717V 为高性能非晶硅 17 英寸动态数字平板探测器，成像帧速率达 30fps，在全画幅 15fps 高帧率下面仍然可以保证优秀的低剂量图像表现，是动态拍摄的理想选择。

表 6: 奕瑞科技主要产品类别

应用领域	产品系列	代表产品	产品特点	产品用途
医疗	普放有线系列	Venu 1717X	该产品为高性能非晶硅静态固定式有线数字平板探测器，采用轻量化紧凑型设计，配置 139 μ m 的像素尺寸、直接式碘化铯工艺及可靠的 AED 智能工作流，具有成像面积大、分辨率高、层次丰富细腻、临床低剂量、高画质、上图快等优点	固定式 DR，兽用，适用于人体胸部、腹部、骨骼与软组织的数字化 X 射线摄影诊断。
		Mercu 1717V	该产品为高性能非晶硅 17 英寸动态数字平板探测器，采用 139 μ m 像素设计，直接式碘化铯工艺，具有成像面积大、分辨率高等优点，在全画幅 15fps 高帧率下面仍然可以保证优秀的低剂量图像表现	DRF，适用于胃肠造影、泌尿科、骨科或三维锥形束 CT 等应用
		Jupi 1212X	该产品为高性能氧化物 (IGZO) 动态数字平板探测器，具有 12 英寸的成像视野，采用 150 μ m 像素设计，直接式碘化铯工艺，优秀的低剂量临床表现，全画幅下最高帧率可达 45fps，针对不同的临床应用，还支持 Zoom 和 Binning 工作模式	C 型臂 X 射线机/DSA，适用于骨科手术及心脏、神经等造影介入应用
	普放无线系列	Mars	该产品为高性能非晶硅静态卡片式无线数字平板探测器，采用像素尺寸为 100 μ m 的直接生长式碘化铯工艺，支持在线充电功能及高防护、	移动式和固定式 DR 系列，适用于人体胸部、腹部、

	1417/1717X	轻量化结构设计等前沿技术。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	骨骼与软组织的数字化 X 射线摄影诊断
	Mars 1417/1717V	这两款产品为高性能非晶硅静态卡片式无线数字平板探测器，Mars1417V 产品采用 150μm 像素设计，Mars1717V 产品采用 139μm 像素设计，采用直接生长式碘化铯工艺，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	移动式和固定式 DR 系列
乳腺系列	Mammo 1012F	该产品为非晶硅静态固定式乳腺平板探测器，85μm 像素尺寸，1.85mm 胸壁侧间距扩大了有效成像视野，提高了胸壁侧组织的覆盖率。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	乳腺系列，该产品适用于乳腺 X 射线数字照相全领域和数字断层三维成像应用，可用于人体乳腺癌的筛查和诊断
放疗系列	Mercu 1616TE	该产品为动态高能成像非晶硅数字平板探测器，专为高能 X 射线摄影系统设计，200μm 像素尺寸，最高能量范围可达 15MV，动态范围高。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	放疗，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	Jupi0606X	该产品为氧化物 (IGZO) 动态数字平板探测器，100 微米像素设计，15cm x 15cm 成像视野，16 位数字图像，60fps 成像速度，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	NDT 1012MA	该产品为无线便携式非晶硅平板探测器。针对工业坚固耐用的需求而设计，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	工业和安防，可适用于野外移动无损检测。
	Satu 6404	该产品是一种基于单晶硅光电二极管的双能 X 射线多通道线阵探测器，产品包括探测板和数字板，每块探测板都包含被闪烁体覆盖的光电二极管。在实际应用中，X 射线首先被闪烁体晶体吸收并转化成可见光，可见光信号再被光电二极管探测并转化成电信号，最终经过电荷积分放大和模数转换形成数字信号。	安防，主要应用于不同通道尺寸的安检机器。

资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

3.1.2、奕瑞科技成本控制能力优秀

奕瑞科技具有优秀的成本控制能力，通过培养本土化供应链，分散采购策略，建立自有的生产基地达成成本控制目标。

奕瑞科技从成立开始，就注重培养本土化的供应链。2017~2019 年绝大部分核心原材料均从国内供应商处获取。与此同时，奕瑞科技在本土供应商中逐步增加众多可以相互替代的供应商以减少对部分供应商的依赖程度，提高议价能力。2017~2020 年奕瑞科技向前五大原材料供应商采购金额占当期采购总额的比例分别为 64.67%、52.88%、46.88%及 36.81%，比例逐年下降。以 TFT SENSOR 为例，2017 年、2018 年奕瑞科技向深天马采购此类关键原材料占采购总额的比例分别为 22.06%和 23.47%；2019 年起，奕瑞科技引入友达光电等多家供应商以降低采购集中度，2019 年奕瑞科技向深天马采购占比下降至 16.42%。

表 7：奕瑞科技 2017~2020 年前五大供应商份额

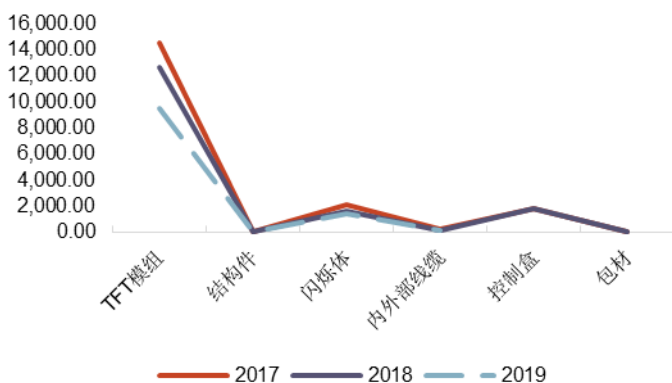
年度	供应商名称	采购内容	占原材料采购总额比例
2017	上海六联	PCBA 等电子元器件	25.75%
	深天马	TFT SENSOR	22.06%
	欧朗电子	PCBA 等电子元器件	7.36%
	北京瑞和信诚科技有限公司	硫化钨闪烁屏	6.11%
	苏州哈澄精密制造有限公司	结构件	3.44%
	合计		64.67%
2018	深天马	TFT SENSOR	23.47%
	上海六联	PCBA 等电子元器件	11.15%
	文晔领科 (上海) 投资有限公司	IC 等电子元器件	9.76%
	苏州哈澄精密制造有限公司	结构件	4.91%
	苏州典艺精密机械有限公司	结构件	3.43%
合计		52.88%	
2019	深天马	TFT SENSOR	16.42%

	文晔领科 (上海) 投资有限公司	IC 等电子元器件	14.27%
	友达光电	TFT SENSOR	7.88%
	江西东鹏新材料有限责任公司	碘化铯	4.52%
	江阴信邦电子有限公司	内外部线缆	3.79%
	合计		46.88%
2020	供应商 1		10.26%
	供应商 2		9.29%
	供应商 3		6.42%
	供应商 4		5.74%
	供应商 5		5.10%
	合计		36.81%

资料来源：奕瑞科技招股说明书、年度报告 光大证券研究所 注：奕瑞科技 2020 年度报告中并未披露具体供应商

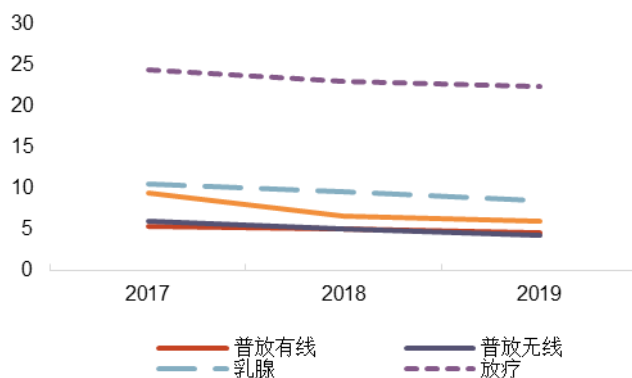
奕瑞科技凭借自主培育的完整供应链和分散的采购策略，在成本管控及销售单价方面具有较强的竞争优势。2017~2019 年，奕瑞科技的采购单价呈现逐年下降态势。原材料成本的稳定控制也使得奕瑞科技能够压低产品售价去获取更多市场份额。领先的技术、出色的成本控制能力、广泛高端的下游客户使奕瑞面对复杂的竞争环境时拥有更多主动权，也是奕瑞科技得以实施以价换量战略的保障。

图 32：2017~2019 年奕瑞科技主要原材料购买单价 (元)



资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所
注：公司自 2019 年开始自产控制盒，故无购买单价数据

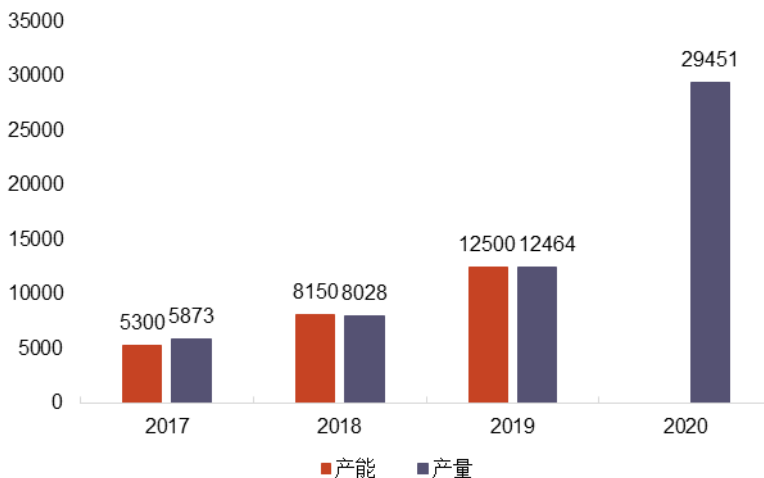
图 33：2017~2019 奕瑞科技主要产品销售单价 (万元)



资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

2018 年，奕瑞科技建立的太仓生产基地已进入规模化量产。太仓基地一方面带动了公司的出货量增长；另一方面，太仓基地新增的生产线带动公司产业链向上游延伸，不再外购 PCBA 和已绑定的 TFT 玻璃成品等，使得奕瑞科技在成本管控及销售单价方面具有较强的竞争优势。奕瑞科技的产能已由 2017 年的 5300 台上升至 2019 年的 12500 台，产量由 2017 年的 5873 台上升至 2019 年的 12464 台。2020 年在疫情期间的的需求影响下，产量更是大增 136.29%，达到 29451 台。

图 34：2017~2020 奕瑞科技产能/产量增长情况（台）

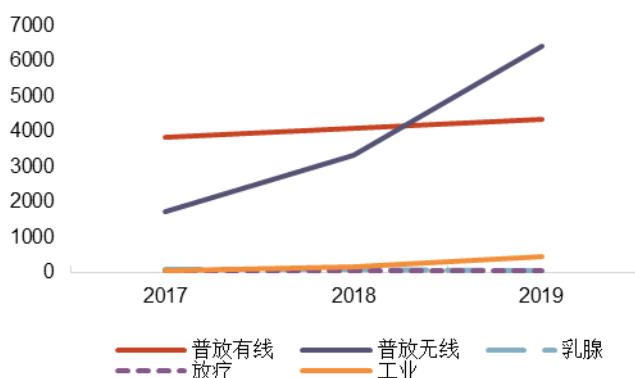


资料来源：奕瑞科技招股说明书、年度报告 光大证券研究所
 注：奕瑞科技 2020 年度报告中未披露产能

3.1.3、采取以价换量策略，奕瑞科技快速抢占市场份额

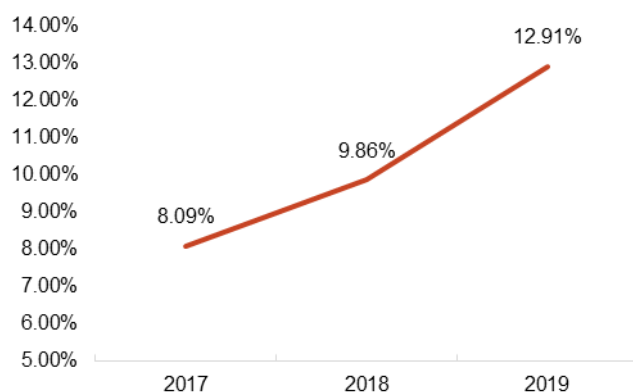
奕瑞科技主动调整产品售价，采用“以价换量”的方式快速抢占市场份额。2017~2019 年奕瑞科技的数字化 X 射线探测器产品平均售价呈下降趋势，分别为 5.88 万元/台、5.37 万元/台和 4.59 万元/台，主要原因如下：其一，奕瑞科技积极参与全球市场竞争，主动调整产品售价，采用“以价换量”的方式快速抢占市场份额，2018~2020 年奕瑞科技在全球医疗领域市场占有率持续提升，分别为 8.09%、9.86%及 12.91%，2020 年奕瑞科技 X 射线探测器销量达 27214 台，同比大增 140.09%。其二，研发投入逐年增加，产品迭代速度加快，新产品的推出以及老产品的迭代更新，一定程度上带动老产品价格下降；其三，在建立多层次、覆盖城乡居民的医疗服务和医疗保障体系等政策推动下，医疗设备及其核心零部件的国产化进程加快，带动其价格逐步下降，以响应国家医疗普惠的趋势。

图 35：2017~2019 年奕瑞科技产品销量（台）



资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

图 36：2017~2019 奕瑞科技全球市场份额（%）



资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

3.1.4、产品质量为行业顶尖，性价比高

奕瑞科技产品在不断下调价格同时，质量也属于行业顶尖。主要产品性能优越，像素尺寸、帧率、量子探测率（DQE）、调制传递函数（MTF）及重量等指标均

优于公开渠道获取的竞品信息，例如在疫情期间大放异彩的移动 DR 产品，奕瑞科技产品的量子探测效率(DQE@0lp/mm)为 0.75，远高于国内竞品，与国外竞品质量相当。而为保证移动 DR 便携性，奕瑞科技产品的重量为 2.7kg,国外竞品则分别为 3.2kg 及 3.1kg，由此可见奕瑞科技产品具有优越的性能参数。

表 8：奕瑞科技主要产品参数和主要竞品对比

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
数字胃肠机 (DRF)	像素尺寸	139um	154um	139um	148um
	帧率(fps@1×1)	15	4	4	N/A
	帧率(fps@3×3)	90	25	25	16
	量子探测效率(DQE@0lp/mm)	0.78	0.75	0.74	0.65
	调制传递函数(MTF@1lp/mm)	0.59	0.60	0.54	0.63
C 型臂 X 射线机 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
	防尘放水等级	IP56	未公开披露	IPX4	IP43
	量子探测效率(DQE@0lp/mm)	0.75	0.60	0.75	0.70
	调制传递函数(MTF@1lp/mm)	0.71	未公开披露	0.70	未公开披露
	重量	2.7kg	未公开披露	3.2kg	3.1kg

资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

注：量子探测效率 (DQE) 及调制传递函数 (MTF) 数值越接近 1 代表成像质量越高；重量越轻代表产品便携性越好

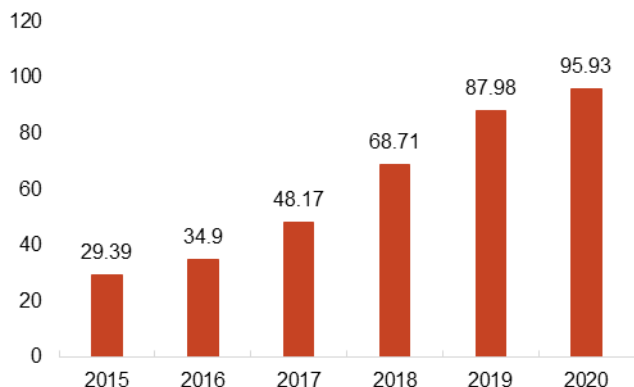
奕瑞多个产品已实现国产替代。奕瑞科技生产的 9x9 英寸动态非晶硅探测器已进入国内骨科 C 型臂整机市场，17x17 英寸动态非晶硅探测器已在国产数字胃肠整机中替代了国外竞争对手产品，IGZO 动态数字化 X 线探测器，并已进入国内牙科整机市场，成为国外竞争对手 CMOS 探测器的高性能替代方案。17x17 英寸工业动态产品已批量发货，应用于铸件检测、点料、SMT 检查、电池在线检测等多个领域。

3.2、重视研发，力争成为影像设备核心零部件一站式综合服务商

3.2.1、不断加大研发投入保障自身竞争力

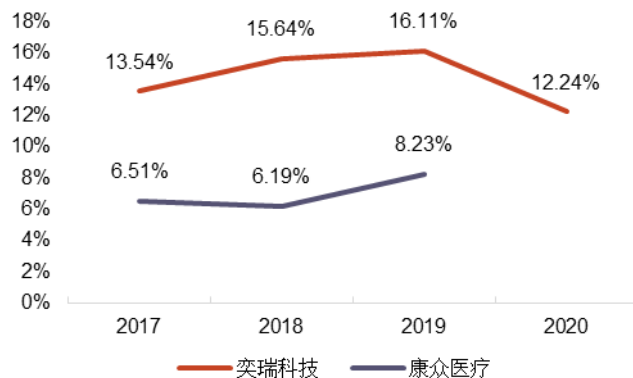
奕瑞通过不断加大对研发的投入，保障了自身卓越的研发及创新能力。自 2015 年以来，奕瑞科技的研发投入连年增加，由 2015 年的 0.29 亿增长至 2020 年的 0.95 亿，同时 2017~2019 三年的研发费用占营收比例几乎均超康众医疗的两倍。奕瑞科技 2020 年末研发人员数量为 162 人，占总人数比例为 30%。截至 2020 年底奕瑞科技拥有 235 项专利，其中发明专利 77 项，仅 2020 年度奕瑞科技就新增各项专利授权 42 项，其中发明 21 项。奕瑞科技具有较强的科研实力并取得了丰硕的科研成果。

图 37: 2015~2020 年奕瑞科技研发费用投入 (百万元)



资料来源: 奕瑞科技招股说明书、年度报告 wind 光大证券研究所

图 38: 2017~2020 年奕瑞科技、康众医疗研发费用率对比

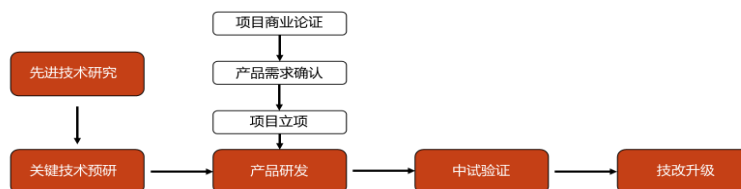


资料来源: 奕瑞科技招股说明书 康众医疗招股说明书 光大证券研究所

3.2.2、严格开发流程保证技术优越性

奕瑞科技具有严格的工艺、开发流程, 多项产品的性能、可靠性及稳定性达到全球先进水平。奕瑞科技的产品部门和项目管理部门会负责产品研发前的项目商业论证、产品需求确认和项目立项的论证和许可工作, 研发中心则负责产品的研发工作, 按照“研究一代”+“预研一代”+“开发一代”的模式开展研发工作, 基于已建立的研发技术平台, 完成产品整个产品的预研及商业交付。对研发的持续投入令奕瑞科技拥有了一大批专利、核心技术、科研成果及技术储备。核心技术涵盖了传感器设计和制程技术、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和探测器物理研究和医学图像算法技术, 均已达到或接近全球先进水平。

图 39: 奕瑞科技产品开发流程



资料来源: 奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

表 9: 奕瑞科技核心科技技术水平

序号	名称	技术类别	技术水平
1	双栅驱动的面板设计技术	传感器设计和制程技术	领先
2	大面阵 85um 像素乳腺面板设计技术	传感器设计和制程技术	持平
3	大面阵高灵敏度面板设计和制备技术	传感器设计和制程技术	领先
4	非拼接 CMOS 探测器技术	传感器设计和制程技术	持平
5	硫氧化钆 OCA 耦合技术	闪烁材料及封装工艺技术	持平
6	薄膜碘化铯镀膜及封装技术	闪烁材料及封装工艺技术	持平
7	低噪声成像技术	读出芯片及低噪声电子技术	持平

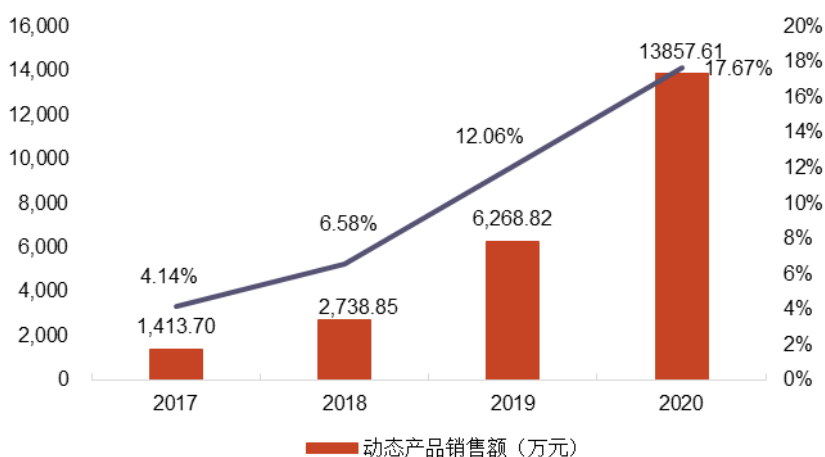
8	高性能读出芯片技术	读出芯片及低噪声电子技术	持平
9	智能核心数字处理板	X 测及获取光智能探技术	持平
10	MeV 级别射线探测器技术	X 测及获取光智能探技术	持平
11	自动曝光探测技术	X 测及获取光智能探技术	领先
12	探测器影像校正技术	探测器物理研究和医学图像算法技术	持平

资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

3.2.3、发展动态 X 射线探测器，未来或成为影像设备核心零部件一站式综合服务商

奕瑞科技动态探测器起步较晚，但已实现量产销售并处于快速增长阶段。奕瑞科技量产产品中静态探测器占比较高，与国外竞争对手相比，奕瑞科技在动态探测器领域起步较晚，加之下游医疗器械厂商需对整机产品进行二类或三类医疗器械产品注册，新产品从研发、试制、小批量生产、量产到批量销售的周期较长，同时日趋严格的监管也增加了注册难度和不确定性。2017 年到 2020 年，奕瑞科技在动态领域陆续实现了放疗设备、口腔 CBCT、动态普放有线设备（包括 DRF 和 C 型臂 X 射线机/DSA）等动态平板探测器的量产，同时奕瑞科技动态产品销售收入占主营业务收入比例已从 2017 年的 4.14% 上升至 2020 年的 17.67%。

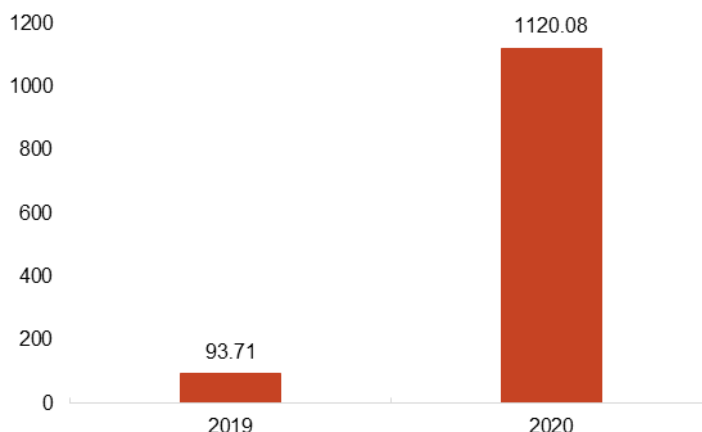
图 40：2017~2020 年奕瑞科技动态产品销售额（万元）及占主营业务收入比例



资料来源：奕瑞科技招股说明书、年度报告 光大证券研究所

奕瑞科技已掌握动态探测器的技术难点，加大研发力度实现弯道超车。目前奕瑞科技的主要竞争对手量产的动态产品仍主要应用非晶硅探测器技术，奕瑞科技正大力发展 CMOS、IGZO 等探测器技术，力图在动态领域实现弯道超车，其中 2020 年 CMOS 探测器销售额较 2019 年大增 1096.03%。同时在高端的静态产品领域，柔性基板探测器将成为新的热点，具有更高的临床价值，奕瑞也储备有柔性探测器技术和产能，已初步完成海外客户验证，为将来产品升级做了准备。

图 41: 2019~2020 年奕瑞科技 CMOS 探测器销售额 (万元)



资料来源: 奕瑞科技招股说明书、年度报告 光大证券研究所

奕瑞科技碘化铯蒸镀及封装先进工艺已达世界先进水平。原材料研发方面,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。奕瑞科技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。采用碘化铯作为闪烁体材料, X 射线使用剂量更小,成像更清晰,但成本相对较高。非晶硅探测器根据闪烁体材料不同可分为碘化铯非晶硅探测器和硫氧化钆非晶硅探测器两类产品,二者成像原理基本一致,性能略有差异。相比于硫氧化钆涂层,碘化铯针状晶体结构将 X 射线转换成可见光的综合转换效率更高,冲激响应的光斑弥散更小。

奕瑞科技已具备 DR 另一核心部件——高压发生器的量产能力。奕瑞太仓已取得《辐射安全许可证》,且核定的种类和范围为“生产、销售、使用 III 类射线装置”,且已在产品测试环节使用 X 射线发生装置,并且还生产部分高压球管一体机。奕瑞科技的长期研发目标是从数字化 X 射线探测器配套供应商转型为一站式影像链产品开发及方案解决供应商,强化奕瑞科技在影像设备产业的平台型能力。具体措施包括将由影像诊断设备延伸到治疗,例如血管介入等;继续拓展探测器使用领域,包括兽用及工业安防等;设计影像链行业相关的其他部件,例如加速器及加速网;进行影像设备整机设计等。在探测器新产品线的布局上,奕瑞科技计划自 2021 年开始的未来三年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。在新核心零部件的业务扩展上,奕瑞科技已经在医用 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。在新商业模式的扩展上,奕瑞科技开始布局医疗、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。

表 10: 奕瑞科技 2020 年在研项目情况 (万元)

序号	名称	本期投入金额	技术水平	进展或阶段性成果
1	静态平板探测器技术及应用	3,225.3	已形成较完整产品家族覆盖各类应用,总体水平国际领先	高分辨率探测器已形成产品家族,柔性基底探测器已实现量产
2	动态平板探测器技术及应用	3,383.5	已形成较完整产品家族覆盖各类应用,总体水平国际领先	已形成不同规格探测器家族化产品覆盖主要医疗、工业等领域应用,高帧率、高可靠性产品已推出样机
3	新型材料及工艺	518.43	与国际水平持平,部分关键指标较为领先	实现闪烁体晶体及陶瓷制备,完成设计制造及生长工艺开发,满足全面应用需求

4	线阵探测器技术及应用	713.5	已形成针对不同应用的产品家族和解决方案, 总体水平国际先进	完成探测单元、探测板卡以及探测器整机的产品研发和销售
5	其他	1,752.65	已初步形成技术及产品布局	初步完成新核心零部件和增值服务的业务布局

资料来源: 奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

奕瑞科技还参与了动态探测器行业规则制定。奕瑞科技是国内布局最早的动态数字化 X 线探测器厂商, 是国内动态领域标准的起草者: 奕瑞科技为《医用动态数字化 X 射线影像探测器》YY/T 0934 标准的起草单位暨第一作者, 为《透视摄影 X 射线机通用技术要求》YY/T 0742 标准的制定者之一, 并在报告期内承担了多项国家科技部及上海市级的动态数字化 X 线探测器重大研发项目。

3.3、客户网络遍布全球, 准入壁垒高

数字化 X 射线探测器是影像设备的核心部件, 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。由于探测器的质量决定了整个系统的成像质量, 其成本占整机成本较高。因此, 整机厂商在选择 X 射线探测器的过程中, 注重对产品质量的严格控制, 产品需要经过较长时间的检验、测试和改进, 达到整机厂商的标准, 才能进入其系统配套体系。因此, 机器厂家与探测器厂家之间的合作关系一旦建立, 就会长期保持稳定。

奕瑞科技已成为全球 X 射线探测器市场主流供应商之一。奕瑞科技凭借优良的产品质量、产品稳定性和快速响应的售后服务, 逐渐获得了国内外知名系统厂商的信任, 并建立了长期稳定的合作关系。目前, 奕瑞科技的客户群包括柯尼卡、锐珂、富士、西门子、飞利浦、安科锐、DRGEM、上海联影、万东医疗、普爱医疗、蓝韵影像、东软医疗及深圳安科、深图等国内外知名影像设备厂商。全球十大医学影像公司中, 有五家是奕瑞的客户, 国内十大 DR 设备公司中, 有八家是奕瑞的客户。这些优质客户与公司建立了良好的合作关系, 为奕瑞科技的长远发展奠定了坚实的基础。

表 11: 奕瑞科技主要国际客户示意

2017 全球医学影像设备市场排名	公司	市场份额	是否为奕瑞科技客户
1	Siemens Healthineers	23.20%	是
2	General Electric	22.20%	
3	Philips	19.70%	是
4	Canon	9.80%	
5	FUJIFILM Holdings	5.50%	是
6	Carestream Health	3.00%	是
7	Hitachi	3.00%	
8	Konica Minolta	2.20%	是
9	Varex Imaging	1.40%	
10	Hologic	1.50%	

资料来源: 前瞻网 光大证券研究所

表 12: 奕瑞科技主要国内客户示意

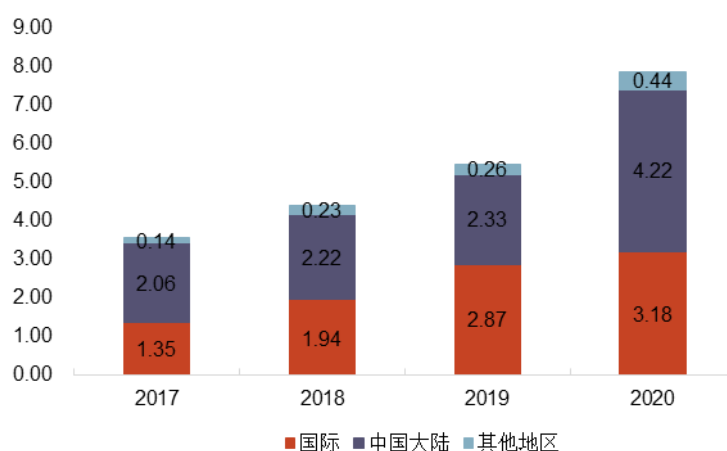
2019 中国 DR 销量排名	公司	市场份额	是否为奕瑞科技客户
1	万东	19.24%	是
2	安健	13.26%	
3	普爱	6.68%	是
4	联影	6.56%	是
5	蓝韵	6.51%	是
6	深图	5.01%	是
7	迈瑞	4.87%	

8	西门子	3.96%	是
9	飞利浦	3.80%	是
10	锐珂	3.04%	是

资料来源: 器械之家 光大证券研究所

奕瑞科技建立了完善的客服服务体系, 海外营收快速提升。奕瑞科技拥有一支高素质的客户服务团队, 为客户提供从售前技术集成、注册备案申报到量产支持、售后服务等全流程的支持服务。在国内市场, 公司作为本土化供应商, 建立了24小时售后服务团队; 在欧洲市场则有奕瑞欧洲作为销售平台和客户服务中心, 为欧洲和环地中海地区的客户提供24小时的售后服务; 奕瑞韩国和奕瑞美国则可以覆盖亚太和美洲客户的服务需求。服务的全球化也使得公司自2017~2019年海外收入占比持续提升, 奕瑞科技2019年度海外收入占比已超过50%。2020年由于疫情影响, 国内订单大幅增加, 国内市场的份额占比有所上升。2017~2020年海外收入分别占奕瑞科技收入的37.94%、44.24%、52.61%和40.58%。

图 42: 2017~2020 年奕瑞科技国内外市场营收情况 (亿元)



资料来源: wind 光大证券研究所

高质量的产品和完善的客服服务体系提高了大客户的粘性, 2017~2019 年, 奕瑞科技前五大客户总体保持稳定。其中, 柯尼卡、万东医疗在2013年以前即与奕瑞科技建立合作关系, 2013~2019年内始终为公司前五大客户。2017~2020年前五大客户总销售额占营收比稳定下降, 2020年前五大客户占营收比例下降至34.30%, 说明不存在销售过于依赖单个客户的情形。这种稳定的合作关系与优质的客户资源已成为奕瑞科技较为突出的竞争优势。

表 13: 公司 2017~2020 年前五大客户份额

年度	客户名称	销售收入 (万元)	占营业收入总额比例
2017	柯尼卡	6,213.94	17.47%
	万东医疗	4,187.10	11.77%
	奕瑞欧洲	2,431.75	7.36%
	蓝韵影像	2,168.71	6.10%
	深圳安科	1,793.37	5.04%
	合计	16,794.87	47.22%
2018	柯尼卡	10,245.31	23.32%
	万东医疗	3,581.82	8.15%
	上海联影	2,628.04	5.98%
	蓝韵影像	2,418.92	5.50%
	Examion GmbH	1,642.36	3.74%
合计	20,516.45	46.69%	
2019	柯尼卡	13,057.48	23.91%

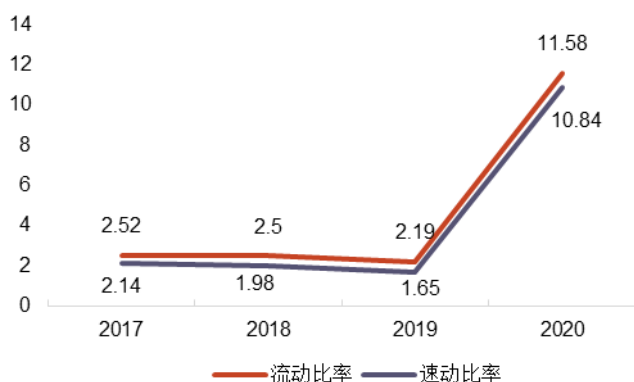
	万东医疗	4,262.16	7.80%
	DRGEM Corporation	2,716.35	4.97%
	上海联影	2,367.73	4.34%
	Examion GmbH	2,191.69	4.01%
	合计	24,595.41	45.03%
2020	客户 1	8,156.36	10.40%
	客户 2	6,334.14	8.08%
	客户 3	4,391.86	5.60%
	客户 4	4,197.33	5.35%
	客户 5	3,817.05	4.87%
	合计	26,896.74	34.30%

资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所 注：奕瑞科技 2020 年度报告中并未披露具体客户

3.4、财务数据健康，产能扩张加速

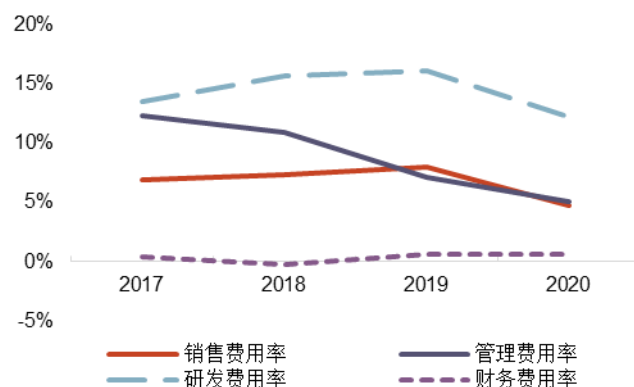
奕瑞科技偿债能力较强，强调精细化管理。2017~2020 年奕瑞科技的流动比率始终在 2 以上，速动比率始终在 1.5 以上，奕瑞科技具有良好的短期偿债能力。且 2020 年公司完成上市后资金实力大大增强。另一方面，奕瑞科技强调精细化管理，管理费用率逐年下降，而与此同时研发费用率维持高位，这是奕瑞科技产品竞争力和技术先进性的保障。

图 43：2017~2020 年奕瑞科技偿债能力指标



资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

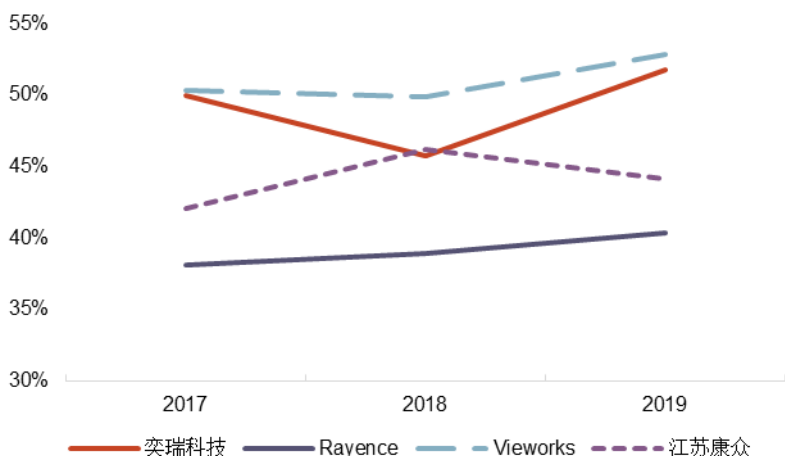
图 44：2017~2020 奕瑞科技费用率 (%)



资料来源：奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

奕瑞科技的盈利能力与行业顶尖水平相近。领先的技术、出色的成本控制能力、广泛高端的下游客户使奕瑞面对复杂的竞争环境时拥有更多主动权。2017~2020 年奕瑞科技毛利率分别为 49.93%、45.78%、51.72%及 52.31%，稳定在 50% 上下。对比行业顶尖公司，奕瑞科技毛利率也始终维持在较高水平。

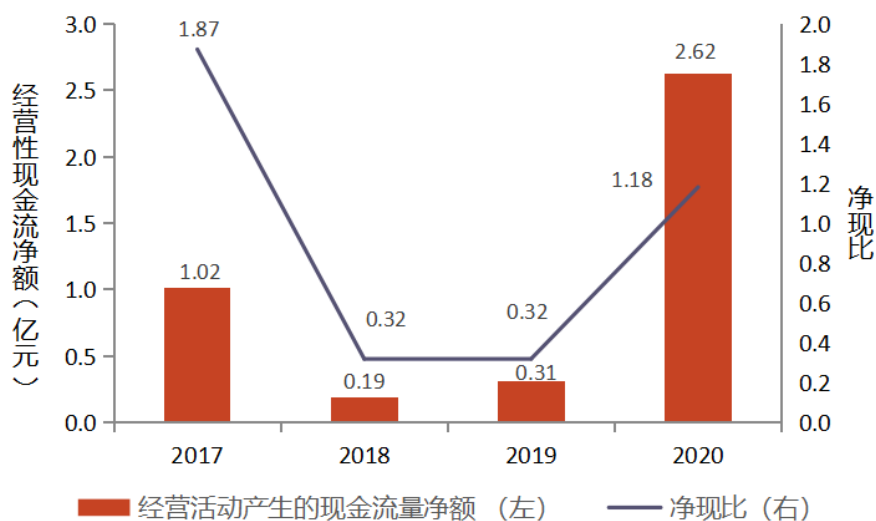
图 45: 奕瑞科技与主要竞争对手毛利率对比 (%)



资料来源: 奕瑞科技招股说明书 光大证券研究所

公司现金流状态良好。公司经营性现金流从 2017 年的 1.02 亿元增加至 2020 年的 2.62 亿元, 现金流状况总体上呈现波动态势, 其中 2020 年大幅上涨主要系当期销售回款增加。上市后公司现金流及经营质量进一步提升, 2020 年净现比达到 1.18。

图 46: 奕瑞科技 2017~2020 现金流情况 (亿元)



资料来源: 奕瑞科技招股说明书、年度报告 光大证券研究所

奕瑞科技计划加大固定资产投资, 扩大产能以应对市场需要。生产基地建设项目拟通过奕瑞科技子公司奕瑞太仓实施, 通过新建厂房、购置项目产品所需相关设备, 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。生产基地建设项目除对公司已有的医用平板探测器产品进行扩产外, 还将对大力生产线阵探测器和口内牙科探测器。项目的建设期为 48 个月, 公司拟分 4 批逐步安排购置设备并投产, 均匀释放产能。项目达产后, 奕瑞科技将新增 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。线阵探测器广泛应用于安防、食品安全检测等领域, 公司已于 2019 年实现量产并销售。口内牙科探测器则属于牙齿疾病检查的常规手段, 广泛的使用于各个医院的牙科部门及牙科诊所, 可以适用于不同年龄段的人群, 在某些动物的牙齿检查中也有一定的市场, 公司已于 2019 年研发完成。

表 14：奕瑞科技拟扩大产能计划（亿元）

募集资金运用方向	拟投入募集资金金额
生产基地建设项目	3.5
研发中心建设项目	2.5
营销及服务中心建设项目	0.5
补充流动资金项目	1.2

资料来源：奕瑞招股说明书 光大证券研究所

4、盈利预测

收入拆分预测假设：将公司业务按照产品下游应用场景不同分为普放有线系列、普放无线系列、乳腺系列、放疗系列、工业安防系列和其他业务。此外，公司 2020 年起新增三类产品，分别为齿科系列、兽用系列和胃肠、C 臂系列，也作为收入拆分单项进行预测。

- **普放有线系列：**较为传统的业务，考虑到市场已经相对成熟，2020 年疫情期间销量略有提速，2021 年后销量预计将保持 5%以内平稳增长，单价保持每年 5%~7%下降趋势。2021~2023 年营收增速为-2.35%/-1.30%/-0.25%。
- **普放无线系列：**公司核心业务类别，是抢占国际市场份额的主要系列。2020 年疫情期间受到 DR 等设备需求量大增影响销量大幅上升，预计 2021 年后增速将有所回落，但仍能通过抢占市场保持 8~15%销量增长，单价保持 5%左右下降趋势。2021~2023 年营收增速为 3.68%/10.40%/10.75%。
- **乳腺系列：**占比较小，2020 年疫情期间受临床需求萎缩影响并未明显增长，随着公司商业推广加速，打开更多下游客户有望逐步起量。预计 2021~2023 年营收增速将保持 44.00%增速。
- **放疗系列：**同乳腺系列类似，2020 年疫情期间受制于临床需求下滑增速较慢，后续有望实现收入加速，预计 2021~2023 年营收增速为 52.00%/42.50%/42.50%。
- **工业安防系列：**当前占比较低，是公司未来几年的拓展重点之一。随着无创检测在各类工业设备中的应用，尤其是新能源车电池检测的需求增加，公司的探测器产品有望持续保持高速增长。考虑到公司已进入到诸多核心厂商供应商目录，未来三年有望进入快速起量期。预计 2021~2023 年营收增速为 169.70%/86.00%/67.40%。
- **其他业务：**主要包含维修及 CMOS、高压发生器等其他零部件销售。考虑到公司下游扩张加速，维修需求也有上升趋势。CMOS 和高压发生器等产品销售随着技术不断改进也有望逐步上量。预计 2021~2023 年营收增速为 60.00%/ 75.00%/80.00%。
- **齿科系列：**齿科系列公司从 2020 年起才开始逐步销售，进入到如博恩登特等 CBCT 生产厂商供应商目录。根据公司 2020 年度报告，公司新齿科产品分为 CBCT 设备全景设备、齿科口内 X 射线拍摄系统两大类，两类产品应分别讨论。预计 2020 年齿科口内 X 射线拍摄系统售价在 3000~5000 元、销量在 6000~10000 台，取中值（售价 4000 元，销量 8000 台）进行估计。我们预计随着公司下游客户拓展加速，齿科领域的总体增速将大幅提升，预计 2021~2023 年营收增速为 195.00%/70.85%/ 51.43%。

表 15: 齿科口内 X 射线拍摄系统收入敏感性分析表 (亿元)

售价 (元)	销量 (台)	6000	8000	10000
3000	0.18		0.24	0.3
4000	0.24		0.32	0.4
5000	0.3		0.4	0.5

资料来源: 光大证券研究所预测

- **兽用系列:** 公司兽用系列 2020 年起产生收入, 有望伴随我国宠物医疗行业的高速发展实现较快增长。预计 2021~2023 年营收增速为 53.00%/39.50%/35.00%。
- **胃肠、C 臂系列:** 属于未来较新的应用场景, 包括 C 型臂 X 射线机、DSA、DRF 等设备探测器, 市场前景广阔。预计 2021~2023 年营收增速为 71.00%/52%/42.50%。

毛利率方面, 公司各类产品均有降价预期, 但随着规模扩大平均生产成本也将呈现出下降趋势。此外, 考虑到公司相对高毛利率的齿科系列、工业安防系列、兽用系列等收入占比不断上升, 公司整体毛利率有望稳中有升。预计公司 2021~2023 年整体毛利率为 54.11%/54.72%/54.84%。

盈利预测: 根据以上合理假设, 我们预测公司 2021~2023 年实现营业收入 10.70/14.65/20.19 亿元, 同比增长 36.43%/36.96%/37.77%; 实现归母净利润 3.26/4.64/6.35 亿元, 同比增长 46.72%/42.17%/36.94%; 每股净收益为 4.49/6.39/8.75 元。

表 16: 奕瑞科技 2017~2023 年核心业务收入拆分预测

	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
累计收入 (亿元)	3.56	4.39	5.46	7.84	10.70	14.65	20.19
累计收入增长率		23.52%	24.28%	43.58%	36.43%	36.96%	37.77%
累计毛利 (亿元)	1.80	2.02	2.69	4.06	5.79	8.02	11.07
累计毛利增长率		12.02%	33.14%	50.94%	42.52%	38.51%	38.05%
综合毛利率	50.71%	45.99%	49.27%	51.80%	54.11%	54.72%	54.84%
普放有线系列							
收入(亿元)	2.05	2.09	2.01	1.71	1.67	1.65	1.65
收入增长率		2.10%	-4.19%	-14.53%	-2.35%	-1.30%	-0.25%
销量 (台)	3825	4078	4339	4363	4581	4810	5051
销量增长率		6.61%	6.40%	0.56%	5.00%	5.00%	5.00%
单价 (万元)	5.36	5.13	4.62	3.93	3.65	3.44	3.26
毛利率	47.33%	46.28%	50.44%	49.50%	47.50%	46.00%	45.00%
普放无线系列							
收入(亿元)	1.05	1.70	2.75	3.99	4.14	4.57	5.06
收入增长率		62.30%	61.72%	45.00%	3.68%	10.40%	10.75%
销量 (台)	1743	3316	6429	11452	12368	14223	16357
销量增长率		90.25%	93.88%	78.13%	8.00%	15.00%	15.00%
单价 (万元)	6.01	5.13	4.28	3.48	3.34	3.21	3.09
毛利率	53.82%	40.11%	46.95%	48.05%	47.00%	46.00%	45.00%
乳腺系列							
收入(亿元)	0.11	0.11	0.04	0.05	0.08	0.11	0.16
收入增长率		-6.02%	-62.13%	29.35%	44.00%	44.00%	44.00%
销量 (台)	108	111	48	70	112	179	287
销量增长率		2.78%	-56.76%	45.83%	60.00%	60.00%	60.00%

单价 (万元)	10.56	9.65	8.46	7.50	6.75	6.08	5.47
毛利率	69.32%	68.47%	65.91%	65.00%	62.00%	60.00%	58.00%
放疗系列							
收入(亿元)	0.13	0.14	0.13	0.14	0.21	0.30	0.43
收入增长率		4.37%	-8.94%	11.69%	52.00%	42.50%	42.50%
销量 (台)	54	60	56	70	112	168	252
销量增长率		11.11%	-6.67%	25.00%	60.00%	50.00%	50.00%
单价 (万元)	24.43	22.94	22.38	20.00	19.00	18.05	17.15
毛利率	78.78%	76.95%	79.08%	70.00%	67.00%	65.00%	64.00%
工业安防系列							
收入(亿元)	0.07	0.12	0.28	0.60	1.63	3.03	5.07
收入增长率		78.11%	123.40%	118.44%	169.70%	86.00%	67.40%
销量 (台)	74	185	463	1159	3360	6721	12097
销量增长率		150.00%	150.27%	150.27%	190.00%	100.00%	80.00%
单价 (万元)	9.38	6.68	5.97	5.21	4.84	4.50	4.19
毛利率	69.60%	60.75%	60.25%	68.00%	66.00%	65.00%	64.00%
其他业务							
收入(亿元)	0.07	0.12	0.28	0.44	0.71	1.24	2.23
收入增长率		78.11%	123.40%	59.99%	60.00%	75.00%	80.00%
毛利率	69.60%	60.75%	60.25%	43.28%	44.00%	45.00%	46.00%
牙科系列 (新) -CBCT、全景							
收入(亿元)				0.28	0.83	1.47	2.31
收入增长率					197.86%	76.69%	57.08%
销量 (台)				1200	3600	6120	9180
销量增长率					200.00%	70.00%	50.00%
单价 (万元)				2.33	2.32	2.41	2.52
毛利率				68.00%	66.00%	64.00%	62.00%
牙科系列 (新) -口内拍摄系统							
收入(亿元)				0.32	0.94	1.55	2.26
收入增长率					192.50%	65.64%	46.05%
销量 (台)				8000	24000	40800	61200
销量增长率					200.00%	70.00%	50.00%
单价 (万元)				0.40	0.39	0.38	0.37
毛利率				68.00%	66.00%	64.00%	62.00%
兽用系列 (新)							
收入(亿元)				0.10	0.15	0.21	0.28
收入增长率					53.00%	39.50%	30.50%
销量 (台)				500	850	1318	1910
销量增长率					70.00%	55.00%	45.00%
单价 (万元)				2.00	1.80	1.62	1.46
毛利率				65.00%	62.00%	58.00%	56.00%
胃肠、C 臂系列 (新)							
收入(亿元)				0.20	0.34	0.52	0.74
收入增长率					71.00%	52.00%	42.50%
销量 (台)				400	720	1152	1728
销量增长率					80.00%	60.00%	50.00%
单价 (万元)				5.00	4.75	4.51	4.29
毛利率				65.00%	62.00%	60.00%	57.00%

资料来源: 同花顺 ifind, 光大证券研究所预测

5、估值水平与投资评级

5.1、相对估值

我们选取 PE 为估值指标，以及四家医疗设备或零部件供应商（平板探测器、CBCT、DR）为主营业务的企业为可比公司。四家可比公司中康众医疗主营业务与奕瑞科技高度相似，但行业市占率及产品丰富度弱于奕瑞科技。康众医疗由于缺乏 wind 一致预期数据因此未列在可比公司估值表中。美亚光电、万东医疗和迈瑞医疗是奕瑞科技的主要下游公司，但均缺乏上游核心零部件生产能力。奕瑞科技为全球寡头的影像设备核心零部件供应商，2019~2022 年业绩增速显著快于可比公司，应当享受一定的估值溢价。按可比公司 21 年平均 PE 为 46 倍，给予奕瑞科技 21 年 50 倍估值，对应股价为 224.50 元，市值约为 163 亿元。

表 17：可比公司估值比较

公司名称	收盘价 (元)		EPS (元)				PE (X)				CAGR	PEG	PB (X)	市值 (亿元)
	19 年	20 年	20 年	21 年	22 年	19 年	20 年	21 年	22 年	-3/2019	-2020	20 年		
美亚光电	41.71	0.81	0.65	0.96	1.15	51	64	43	36	12.39%	4.81	12.98	281.96	
万东医疗	13.13	0.31	0.34	0.41	0.48	42	39	32	27	15.69%	1.35	3.21	71.01	
迈瑞医疗	407.55	3.85	5.46	6.60	7.74	106	75	62	53	26.20%	2.70	22.47	4954.55	
平均值						66	59	46	39	18.09%	2.95	12.89		
奕瑞科技	181.12	1.77	3.06	4.49	6.39	102	59	40	28	53.40%	2.29	4.55	131.40	

资料来源：除奕瑞科技外采取 wind 一致预期，除奕瑞科技外 2020~2022 年数据为预测数据，奕瑞科技 2020 年数据为历史数据，股价采用 4 月 2 日收盘价

5.2、绝对估值

根据以下假设，我们采取 FCFF 估值法，测算公司每股价值为 247.57 元；利用 APV 估值法，测算公司每股价值为 247.58 元。取其平均值，绝对估值法如下，则公司每股价值为 247.58 元。

- 1、长期增长率：假设长期增长率为 2%；
- 2、 β 值选取：采用申万二级行业分类医疗器械行业 β 的中间值作为公司无杠杆 β 的近似；
- 3、税率：我们预测公司未来税收政策较稳定，结合公司过去几年的实际税率，假设公司未来税率为 12.20%。

表 18：绝对估值核心假设表

关键性假设	数值
第二阶段年数	8
长期增长率	2.00%
无风险利率 Rf	3.17%
β (levered)	1.22
Rm-Rf	4.33%
Ke(levered)	8.43%
税率	12.20%
Kd	3.82%
Ve	4,999.8
Vd	73.7
目标资本结构	1.45%
WACC	8.37%

资料来源：光大证券研究所预测

表 19: 现金流折现及估值表

	现金流折现值 (百万元)	价值百分比
第一阶段	-91.86	-0.54%
第二阶段	4,490.65	26.17%
第三阶段 (终值)	12,758.20	74.36%
企业价值 AEV	17,156.99	100.00%
加: 非经营性净资产价值	878.15	5.12%
减: 少数股东权益 (市值)	0.52	0.00%
减: 债务价值	73.68	-0.43%
总股本价值	17,960.94	104.69%
股本 (百万股)	72.55	-
每股价值 (元)	247.57	-
PE (隐含)	55.08	-
PE (动态)	40.30	-

资料来源: 光大证券研究所预测

表 20: 敏感性分析表

WACC	1.00%	1.50%	2.00%	2.50%	3.00%
7.37%	273.73	291.48	312.55	337.94	369.15
7.87%	245.91	260.28	277.09	297.04	321.08
8.37%	222.21	233.97	247.57	263.50	282.39
8.87%	201.82	211.55	222.69	235.58	250.66
9.37%	184.14	192.26	201.47	212.03	224.24

资料来源: 光大证券研究所预测

表 21: 各类绝对估值法结果汇总表

估值方法	估值结果		估值区间		敏感度分析区间
FCFF	248	184	-	369	贴现率±1%, 长期增长率±1%
APV	248	184	-	369	贴现率±1%, 长期增长率±1%

资料来源: 光大证券研究所预测

综上, 相对估值法得到的公司每股价值为 224.50 元, 绝对估值法得到的公司每股价值为 247.58 元。取其平均值, 我们认为其合理每股价值为 236.04 元。

5.3、估值结论与投资评级

公司为 X 射线平板探测器全球寡头企业, 凭借性价比优势持续提升国际市占率。随着 X 射线平板探测器应用场景不断扩张, 公司有望分享行业扩容红利。随着动态探测器、CMOS 和高压发生器等新品逐步上量, 公司有望成为影像设备核心零部件一站式服务商。预计公司 21-23 年 EPS 为 4.49/6.39/8.75 元, 现价对应 21-23 年 PE 为 40/28/21 倍。结合 PE 相对估值法, FCFF 和 APV 绝对估值法, 给予目标价 236.04 元, 对应 21 年 PE 为 53 倍, 首次覆盖, 给予“买入”评级。

5.4、股价驱动因素

➤ 短期股价催化剂

CBCT 及工业检测领域新品快速放量, 凭借性价比优势持续抢占国际市场。新应用场景打开市场容量天花板。

➤ 长期股价催化剂

CMOS、高压发生器等核心零部件逐渐量产销售，公司有望成为影像设备核心零部件一站式服务商。

6、风险分析

➤ 海外政策风险

美国及欧盟政策不确定性可能导致公司海外销售受到影响。

➤ DR 行业增速低于预期的风险

疫情后 DR 行业新增需求可能承受一定压力，行业成长性存在一定风险。

➤ 新品商业化受阻的风险

公司的新品存在市场化进程不及预期的风险。

➤ 次新股波动风险

公司为次新股，可能存在较大波动风险

财务报表与盈利预测

利润表 (百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	546	784	1,070	1,465	2,019
营业成本	277	378	491	663	912
折旧和摊销	16	24	11	17	25
税金及附加	1	2	3	4	5
销售费用	44	37	50	69	93
管理费用	39	39	53	72	97
研发费用	88	96	132	179	245
财务费用	3	5	-4	-15	-12
投资收益	0	4	6	8	10
营业利润	96	252	368	525	720
利润总额	103	254	372	529	724
所得税	8	31	45	64	88
净利润	95	223	327	464	635
少数股东损益	-1	1	1	1	1
归属母公司净利润	96	222	326	464	635
EPS(按最新股本计)	1.77	3.06	4.49	6.39	8.75

现金流量表 (百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	31	262	213	313	435
净利润	96	222	326	464	635
折旧摊销	16	24	11	17	25
净营运资金增加	137	167	280	377	530
其他	-219	-151	-403	-545	-755
投资活动产生现金流	-16	-1,013	-61	-178	-206
净资本支出	-40	-17	-170	-190	-220
长期投资变化	1	1	0	0	0
其他资产变化	24	-997	109	12	14
融资活动现金流	18	1,967	-117	-87	-135
股本变化	0	18	0	0	0
债务净变化	48	16	-49	5	5
无息负债变化	63	-26	41	54	77
净现金流	35	1,205	36	48	94

主要指标

盈利能力 (%)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
毛利率	49.3%	51.8%	54.1%	54.7%	54.8%
EBITDA 率	22.3%	34.8%	34.7%	35.6%	36.1%
EBIT 率	18.9%	31.4%	33.7%	34.4%	34.8%
税前净利润率	18.9%	32.4%	34.8%	36.1%	35.8%
归母净利润率	17.7%	28.3%	30.5%	31.6%	31.4%
ROA	13.7%	7.7%	10.4%	13.0%	15.4%
ROE (摊薄)	22.7%	8.4%	11.3%	14.3%	17.0%
经营性 ROIC	14.7%	26.4%	25.1%	24.4%	24.3%

偿债能力	2019	2020	2021E	2022E	2023E
资产负债率	39%	9%	8%	9%	10%
流动比率	2.19	11.58	12.63	11.04	9.69
速动比率	1.65	10.84	11.64	9.96	8.53
归母权益/有息债务	7.33	35.74	115.48	108.10	106.42
有形资产/有息债务	11.68	39.05	124.11	116.61	115.50

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测 注: 按最新股本摊薄测算

资产负债表 (百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
总资产	698	2,895	3,142	3,558	4,122
货币资金	136	1,333	1,369	1,417	1,510
交易性金融资产	0	1,005	900	900	900
应收帐款	200	124	195	267	367
应收票据	2	40	53	73	101
其他应收款 (合计)	26	21	27	37	50
存货	126	173	221	299	410
其他流动资产	12	25	34	46	62
流动资产合计	514	2,726	2,806	3,048	3,416
其他权益工具	7	7	7	7	7
长期股权投资	1	1	1	1	1
固定资产	94	125	194	281	389
在建工程	44	0	56	106	154
无形资产	10	11	30	49	68
商誉	0	0	0	0	0
其他非流动资产	3	4	10	10	10
非流动资产合计	183	169	336	510	706
总负债	272	262	254	313	395
短期借款	34	55	0	0	0
应付账款	103	70	86	116	160
应付票据	30	6	10	13	18
预收账款	11	0	11	15	20
其他流动负债	-8	23	23	23	23
流动负债合计	235	235	222	276	352
长期借款	0	0	5	10	15
应付债券	0	0	0	0	0
其他非流动负债	14	21	21	21	22
非流动负债合计	37	26	32	37	43
股东权益	426	2,634	2,888	3,244	3,726
股本	54	73	73	73	73
公积金	196	2,180	2,185	2,185	2,185
未分配利润	175	380	629	985	1,466
归属母公司权益	426	2,634	2,887	3,243	3,725
少数股东权益	0	0	1	1	2

费用率	2019	2020	2021E	2022E	2023E
销售费用率	7.99%	4.73%	4.70%	4.68%	4.60%
管理费用率	7.09%	5.01%	4.96%	4.92%	4.80%
财务费用率	0.63%	0.64%	-0.37%	-1.04%	-0.60%
研发费用率	16.11%	12.24%	12.30%	12.25%	12.15%
所得税率	7%	12%	12%	12%	12%

每股指标	2019	2020	2021E	2022E	2023E
每股红利	0.00	1.00	1.49	2.11	2.89
每股经营现金流	0.57	3.62	2.94	4.32	6.00
每股净资产	7.83	36.30	39.80	44.70	51.34
每股销售收入	10.05	10.81	14.75	20.20	27.82

估值指标	2019	2020	2021E	2022E	2023E
PE	102	59	40	28	21
PB	23.1	5.0	4.6	4.1	3.5
EV/EBITDA	84.2	41.9	31.0	22.5	16.4
股息率	0.0%	0.6%	0.8%	1.2%	1.6%

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	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。
基准指数说明：		A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

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并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、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，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与、不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

光大新鸿基有限公司和 Everbright Sun Hung Kai (UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，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、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

光大新鸿基有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Sun Hung Kai (UK) Company Limited
64 Cannon Street, London, United Kingdom EC4N 6AE