

奕瑞科技 (688301)

证券研究报告

2020年11月01日

影像探测器龙头，多项核心能力助力公司高速增长

1) 国内数字化 X 线探测器龙头，业绩快速增长，经营指标出色

奕瑞科技创立于 2011 年，是国内数字化 X 线探测器龙头，其产品覆盖包括医疗、齿科、放疗、兽用和工业等多个领域，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，并提供硬件、软件及完整的影像链综合解决方案。2015-2019 营收 CAGR 为 26.5%、净利润 CAGR 为 50%。2020H1，公司营业收入 3.85 亿元，同比增长 91.7%；归母净利润为 1.10 亿元，同比大增 330.3%；公司近 5 年毛利率稳定在 50%左右，净利率从 8.9%稳步提升至 17.5%。ROE 保持在 20%左右。2020Q3 公司净利润 1.56 亿，同增 353.39%。

2) 探测器是关键零部件，市场空间广阔

公司产品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，是生产数字化 X 射线影像系统的核心零部件，占成本比重在 20-50%不等，主要应用于医疗、工业、宠物、安防等领域。其中医疗领域的应用占比达到 76%。2018 年，X 射线探测器市场规模为 20 亿美元，2018-2024 复合年增长率为 5.9%，预计到 2024 年市场规模将达到 28 亿美元。

3) 护城河深远，未来看市占率提升和新产品放量

公司的核心竞争力体现在接近国际先进水平的技术、出色的成本控制能力、以及来自核心客户的背书，目前公司全球市占率已经达到 12%。奕瑞科技的多项核心技术已经达到或超越全球领先水平；自主培养了多条本土供应链，有效控制成本；医疗设备三巨头中的飞利浦和西门子，国内 DR 占有率前 5 位中的万东、联影、普爱、蓝韵均为公司客户。未来随着和下游客户合作进一步加深，公司市占率预计进一步提升。除普放领域外，公司在齿科、工业、CT 等多领域都有充分布局，未来几年有望持续放量。

4) 盈利预测与投资建议

我们估计 2020-2022 年奕瑞科技总营收分别为 9.5 亿、12.5 亿、17.8 亿，YOY 为 73.84%、31.79%、42.47%；归母净利润分别为 2.2 亿、3.1 亿、4.2 亿，YOY 为 125.28%、40.88%、35.67%，对应 PE 59X、42X、31X。考虑到奕瑞科技自身实力和所处赛道成长能力，给予奕瑞科技 2021 年 50 倍 PE，对应股价为 210.5 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

5) 风险提示：产品价格持续降低；原材料供应受限；技术路线重大变革；共同控制风险、贸易摩擦风险等

投资评级

行业	医药生物/医疗器械
6 个月评级	买入 (首次评级)
当前价格	175.01 元
目标价格	210.5 元

基本数据

A 股总股本(百万股)	72.55
流通 A 股股本(百万股)	15.60
A 股总市值(百万元)	12,696.60
流通 A 股市值(百万元)	2,730.36
每股净资产(元)	35.37
资产负债率(%)	7.76
一年内最高/最低(元)	186.48/144.02

作者

崔宇	分析师
SAC 执业证书编号: S1110518060002	cuiyu@tfzq.com
邹润芳	分析师
SAC 执业证书编号: S1110517010004	zourunfang@tfzq.com
马慧芹	联系人
mahuiqin@tfzq.com	

股价走势



资料来源：贝格数据

相关报告

财务数据和估值	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	439.42	546.11	949.33	1,251.13	1,782.53
增长率(%)	23.52	24.28	73.84	31.79	42.47
EBITDA(百万元)	131.69	202.20	241.99	310.34	441.72
净利润(百万元)	60.57	96.40	217.18	305.96	415.12
增长率(%)	11.46	59.14	125.28	40.88	35.67
EPS(元/股)	0.83	1.33	2.99	4.21	5.71
市盈率(P/E)	209.60	131.71	58.54	41.55	30.63
市净率(P/B)	38.53	29.84	19.80	13.41	9.33
市销率(P/S)	28.89	23.25	13.39	10.16	7.13
EV/EBITDA	0.00	0.00	51.54	39.82	27.26

资料来源：wind，天风证券研究所

内容目录

1. 国内数字化 X 线探测器龙头，业绩快速提升.....	5
1.1. 十年磨一剑，专注 X 线探测领域，技术壁垒守护公司稀缺性.....	5
1.2. 成本领先战略卓有成效，公司业绩高速增长.....	6
1.3. 以价换量，市占率稳步提升.....	7
1.4. IPO 募资巩固医疗龙头地位，加码工业和齿科.....	8
2. X 线应用广泛、产品需求旺盛，市场空间广阔.....	9
2.1. X 射线的基本工作原理和发展历史.....	9
2.2. X 射线探测器的分类.....	10
2.3. X 射线探测器的应用领域和对应市场需求.....	13
3. 如何看待公司的核心竞争力和未来的成长空间?.....	19
3.1. 技术领先，产品布局广泛.....	19
3.2. 优秀的成本控制能力.....	22
3.3. 抢占先机打入国内国外优质客户供应链.....	25
4. 盈利预测与投资建议.....	27
5. 风险提示.....	29

图表目录

图 1：奕瑞科技成长历程.....	5
图 2：奕瑞科技股权结构（红色为发行后比例）.....	5
图 3：奕瑞营业收入持续提升.....	6
图 4：奕瑞净利润高速增长.....	6
图 5：医疗营收增长稳定.....	7
图 6：工业安防领域高速增长.....	7
图 7：公司各系列产品价格变化（万元/台）.....	7
图 8：数字化 X 线探测器产品均价呈下降趋势（万元/台）.....	7
图 9：奕瑞全球市场份额逐年提升（数量：台）.....	8
图 10：奕瑞毛利率保持稳定.....	8
图 11：奕瑞净利率稳中有升.....	8
图 12：X 射线成像原理示意图.....	9
图 13：常规 X 线平板探测器结构图.....	9
图 14：奕瑞科技静态、动态产品销售情况.....	10
图 15：奕瑞科技静态、动态产品占比.....	10
图 16：奕瑞具备量产能力的医疗探测器应用于静态及动态的情况.....	11
图 17：直接模式、间接模式比较.....	11
图 18：数字化 X 射线影像系统的应用领域.....	13
图 19：医疗影像设备为中国医疗器械细分领域中最大组成部分.....	14

图 20: X 探测器处于中游关键位置.....	14
图 21: 医疗影像设备包括 6 大类别.....	15
图 22: 2024 医疗领域不同细分市场规 模 (单位: 亿美元).....	15
图 23: 非晶硅、IGZO、CMOS2020-2024 医疗探测器市场销售金额 (亿美元).....	16
图 24: 2017-2023 年全球医疗和宠物医疗平板探测器出货量.....	16
图 25: 2017-2023 年我国医疗和宠物医疗平板探测器出货量.....	16
图 26: 2017-2023 年我国医疗和宠物静态及动态平板出货量.....	17
图 27: 2017-2023 年我国医疗和宠物无线及有线平板出货量.....	17
图 28: 2018、2024 工业市场规模.....	17
图 29: 2018、2024 安防市场规模.....	18
图 30: 2018、2024 兽用市场规模.....	18
图 31: 2018-2024 X 线市场规模细分 (单位: 亿美元).....	19
图 32: 奕瑞科技研发费用逐年上升.....	19
图 33: 奕瑞科技研发费用率保持高位.....	19
图 34: 奕瑞科技专利达 184 项.....	20
图 35: 奕瑞主要竞争对手毛利率.....	23
图 36: 奕瑞主要竞争对手净利率.....	23
图 37: 太仓工厂缓解产能紧张情况.....	24
图 38: 产能提升加快了出货量的增长.....	24
图 39: 公司拥有广泛而高端的客户群.....	25
图 40: 公司海外营收占比提高 (单位: 百万元).....	26
表 1: 主营业务收入按产品分类 (万元).....	7
表 2: X 线影像设备发展历程.....	9
表 3: 2019 年公司各类技术使用占比.....	12
表 4: 线阵探测器主要用于非医疗领域.....	13
表 5: 奕瑞科技拥有多项核心技术.....	20
表 6: 普放有线关键性能参数优于竞品.....	21
表 7: 普放无线关键性能参数优于竞品.....	21
表 8: 公司产品种类丰富.....	22
表 9: 公司供应链已基本实现本土化且集中度连年下降 (单位: 万元).....	22
表 10: 主要原材料采购规模呈上升态势 (单位: 万元).....	23
表 11: 主要原材料单价呈下降态势 (单位: 元/件).....	23
表 12: 内部工厂精益化管理有效控制成本 (单位: 万元).....	24
表 13: 2017-2024 年全球医学影像设备市场格局.....	25
表 14: 2019 年中国 DR 销量排名.....	25
表 15: 大客户销售保持稳定(单位: 万元).....	26
表 16: 奕瑞科技业务拆分 (单位: 百万元).....	27
表 17: 奕瑞科技未来三年盈利预测.....	28

表 18：可比公司估值情况（单位：亿元）29

1. 国内数字化 X 线探测器龙头，业绩快速提升

1.1. 十年磨一剑，专注 X 线探测领域，技术壁垒守护公司稀缺性

奕瑞科技创立于 2011 年，是国内数字化 X 线探测器龙头，其产品覆盖包括医疗、齿科、放疗、兽用和工业等多个领域，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，并提供硬件、软件及完整的影像链综合解决方案。公司于 2020 年 9 月 18 日登陆科创板，成为首家，也是目前唯一一家在 A 股上市的 X 线探测器相关企业，在国内市场具备稀缺性。

图 1：奕瑞科技成长历程

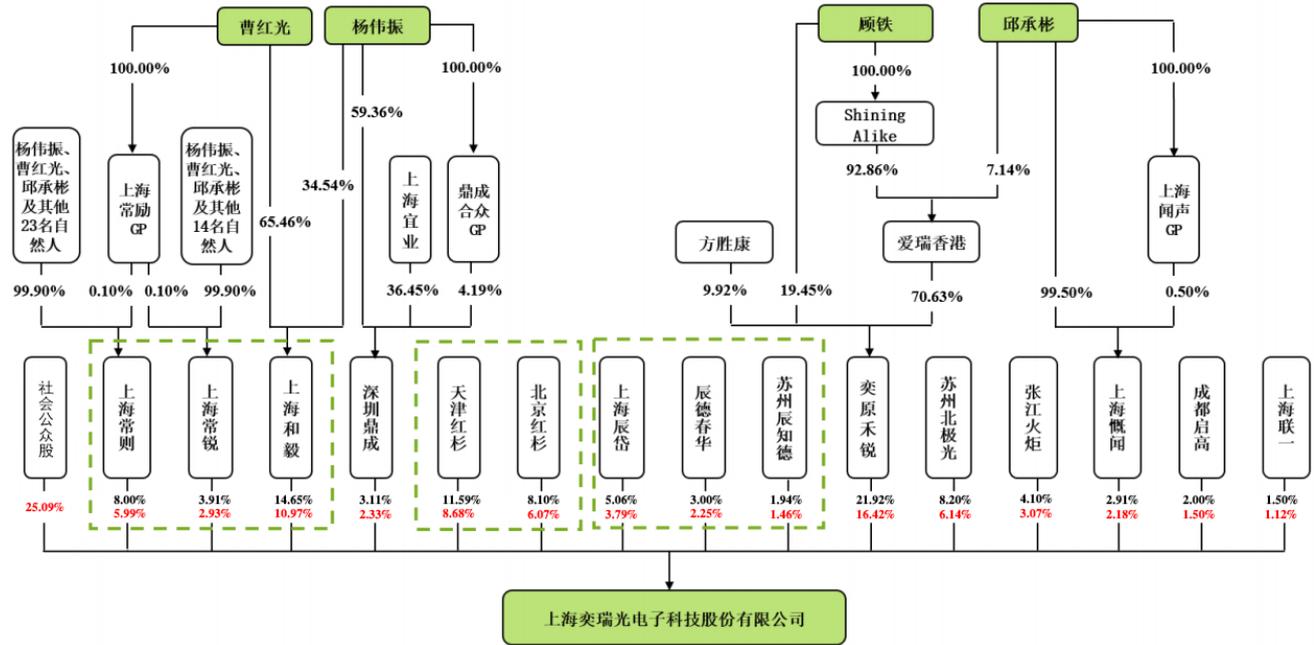


资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

股权结构稳定，实际控制人掌握公司 40%以上表决权。公司的共同实际控制人为顾铁、曹红光、邱承彬、杨伟振，四人也是公司的创始人，已签署了《一致行动协议》及《补充协议》，约定在处理有关公司经营、管理、控制、重组及其相关所有事项时采取一致行动。目前顾铁任公司董事长兼总经理，其余三人均为公司董事，其中邱承彬兼任副总经理。此次 IPO 前四人合计持有的公司表决权比例为 54.51%，超过 50%；IPO 后合计持有公司 40.83% 的表决权，保证了公司股权结构的稳定。

核心成员既懂技术又懂管理，产研融合提升公司竞争实力。四位共同实际控制人均具有丰富的企业管理经验和技术研发经历。顾铁（博士学位）曾参与美国第一条 2 代 TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器）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、曾兼任 TFT-LCD 关键材料及技术国家工程实验室主任；曹红光（医学硕士）曾担任 TCL 医疗放射技术（北京）有限公司副董事长兼首席科学家、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；邱承彬（理学硕士、博士候选人）是光电子成像及微电子领域的专家，曾领导研制出国内首片数字 X 光图像传感器、建立碘化铯闪烁屏产业链，打破日本滨松的绝对垄断地位、荣获上海医疗器械行业领军人物金奖。

图 2：奕瑞科技股权结构（红色为发行后比例）



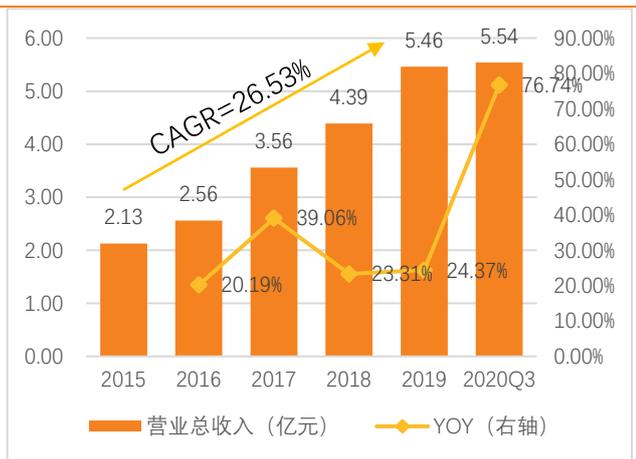
资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所整理

1.2. 成本领先战略卓有成效，公司业绩高速增长

2019年，公司营业收入 5.46 亿元，同比增长 24.37%；归母净利润为 0.96 亿元，同比增长 57.38%；扣非后归母净利润为 0.85 亿元，同比增长 85.81%。2020H1，公司营业收入 3.85 亿元，同比增长 91.67%；归母净利润为 1.10 亿元，同比大增 330.28%；扣非后归母净利润为 1.02 亿元，同比增长 392.80%；净利率为 28.64%，相较 2019 年大增 11.19 个百分点。2020Q3 公司净利润 1.56 亿，同增 353.39%。

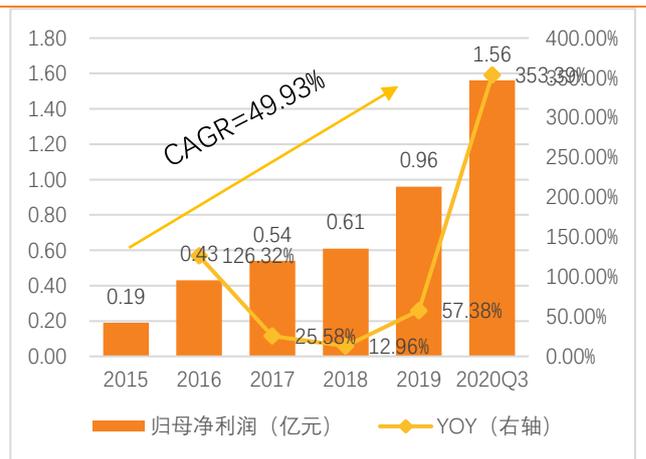
2015-2019 公司营收年复合增长率为 26.53%，归母净利润年复合增长率为 49.93%。

图 3：奕瑞营业收入持续提升



资料来源：wind、天风证券研究所

图 4：奕瑞净利润高速增长



资料来源：wind、天风证券研究所

X 线探测器在下游有诸多应用场景，几乎每个应用场景在未来 5 年内都将持续高速增长(在第 2 章详述)。目前奕瑞科技的主要产品销售仍集中在医疗领域，2017-2019 年公司主营业务收入中医疗占比分别为 97.97%、97.03 和 94.69%，且公司在医疗领域的市场主要由普放、乳腺、放疗设备构成，尚未有齿科的份额；主营业务中剩余部分则由工业、安防贡献，占比很少。

工业安防营收占比虽小，但增速非常高。2018、2019 年增速分别为 78.11%、123.40%；而来自医疗领域的营收增速较为平稳，2018、2019 年分别为 20.77%、21.86%。

表 1: 主营业务收入按产品分类 (万元)

项目	2019		2018		2017		
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
医疗	普放有线系列	20,061.03	38.59%	20,939.14	50.30%	20,508.64	60.07%
	普放无线系列	27,505.17	52.91%	17,008.41	40.85%	10,479.79	30.69%
	乳腺系列	405.86	0.01	1,071.61	2.57%	1,140.28	3.34%
	放疗系列	1,253.51	2.41%	1,376.65	3.31%	1,319.00	3.86%
医疗合计	49,225.57	94.69%	40,395.81	97.03%	33,447.71	97.97%	
工业安防系列	2,762.37	5.31%	1,236.52	2.97%	694.25	2.03%	
主营业务收入	51,987.94	100.00%	41,632.33	100.00%	34,141.96	100.00%	

资料来源: 奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

图 5: 医疗营收增长稳定



资料来源: 奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

图 6: 工业安防领域高速增长



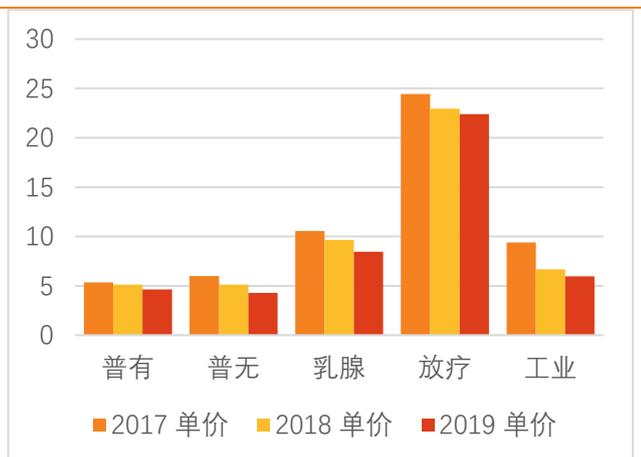
资料来源: 奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

1.3. 以价换量, 市占率稳步提升

2010 年以前, 全球数字化 X 线探测器技术和市场基本被国外探测器巨头垄断, X 线探测器单价曾高达几十万元, 受制于核心零部件较高的成本, X 线医学影像设备市场销售价格非常昂贵。2011 年至今, 随着以公司为代表的国内厂家成功研发数字化 X 线探测器并实现进口替代和产业化, 行业市场竞争加剧, 产品价格在全球范围内持续下降。

2017-2019 年, 公司数字化 X 线探测器产品均价呈下降趋势, 分别为 5.88 万元/台、5.37 万元/台和 4.59 万元/台。

图 7: 公司各系列产品价格变化 (万元/台)



资料来源: 奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

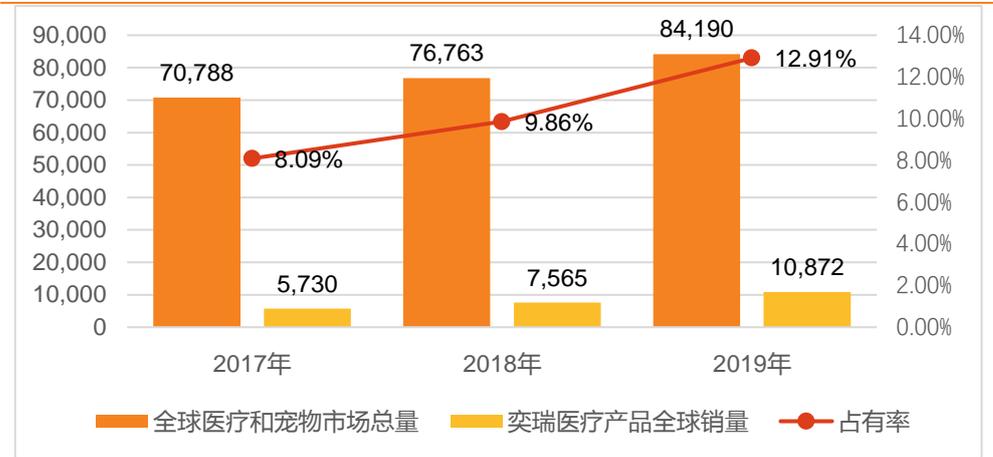
图 8: 数字化 X 线探测器产品均价呈下降趋势 (万元/台)



资料来源: 奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

产品均价降低是公司为了积极参与全球竞争而“主动为之”，以价格换市场。公司产品均价降低有三方面原因：1) 公司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，2017-2019年，奕瑞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%；2) 公司研发投入逐年增加，产品迭代速度加快，新产品的推出以及老产品的迭代更新带动了老产品价格下降；3) 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 9：奕瑞全球市场份额逐年提升（数量：台）



资料来源：IHS Markit、奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

奕瑞市占率持续增长表明价格换市场的策略是卓有成效的，而且由于出色的成本控制能力，公司毛利率基本保持稳定。公司 2017-2020H1 毛利率分别为 50.72%、45.99%、49.27%、51.58%。2018 年毛利率下降主要系公司受美国加征关税和太仓工厂投产初期单位制造费用较高影响所致。2019 年随着太仓工厂产量大幅提升，单位产品所有降低，带动毛利率回到 50%左右。2020Q3 公司毛利率同比上升 2.90pct，同样维持在 50%左右。

净利率方面，2018 年公司净利率同样是小幅降低，到 2019 年已经恢复并反超 2017 年的水平。而 2020Q3 由于受到疫情对公司移动 DR 设备需求的刺激，公司营收同比大幅增加，加之疫情期间，正常经济活动受到影响，使得期间费用占比降低，从而带动了净利率大增。

图 10：奕瑞毛利率保持稳定



资料来源：wind、天风证券研究所

图 11：奕瑞净利率稳中有升



资料来源：wind、天风证券研究所

奕瑞科技采用的成本领先战略使公司的市场份额增加的同时，没有影响其盈利能力。这项战略目前非常适合奕瑞科技。而该战略能够在奕瑞科技成功实施，离不开奕瑞已经产生的规模经济、优秀的成本控制能力、高效的生产率和产能利用程度、在 X 线领域的专注度。

1.4. IPO 募资巩固医疗龙头地位，加码工业和齿科

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

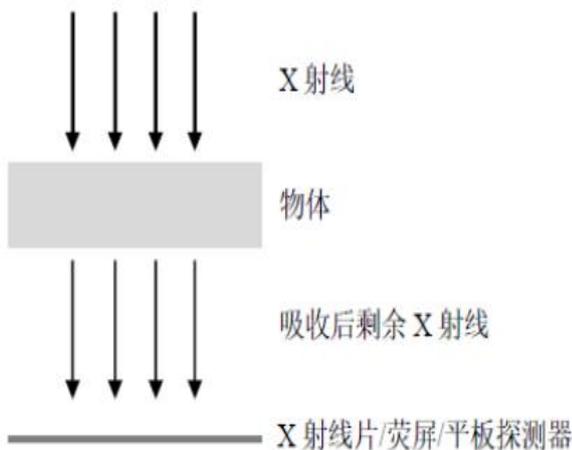
产能。截至 2019 年奕瑞科技数字化 X 线探测器产能为 12500 台，从收入构成来看，大部分用于医疗领域，此次新增 2.8 万台平板产能，将继续扩大公司在医疗领域的市场份额，巩固公司龙头地位；线阵探测器和齿科探测器产能大幅增长则预示着奕瑞将向工业安防、食品安全检测、齿科等领域大举进攻。公司拟于募集资金就位后开始实施本项目。项目的建设期为 48 个月，公司拟分 4 批逐步安排购置设备并投产，均匀释放产能。

2. X 线应用广泛、产品需求旺盛，市场空间广阔

2.1. X 射线的基本工作原理和发展历史

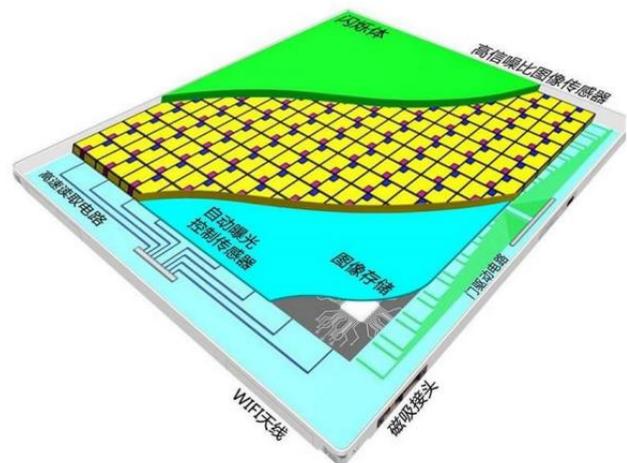
X 线探测器是 X 影像设备的基本组成部分，而 X 射线影像设备是利用 X 射线对物体的穿透、差别吸收、感光及荧光作用，将物体各部分的密度分布信息投射到 X 射线采集和成像装置上，形成相应的影像，从而观察物体内部构造和情况。X 射线影像设备的构造包括 X 射线发生装置、X 射线探测装置和机架等。其中，X 射线探测装置承担 X 射线的检测、记录和成像功能，是影响 X 射线影像设备成像质量和工作效率的核心部件之一。数字化 X 线探测器是通过间接或直接的方式将 X 射线转换为电荷，并最终数字化为医学图像。

图 12: X 射线成像原理示意图



资料来源：康众医疗招股说明书、天风证券研究所

图 13: 常规 X 线平板探测器结构图



资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

自 1895 年伦琴发现 X 射线以来，X 射线在医疗和其他领域已经造福了无数人类。X 射线影像设备始终在追求更高的空间分辨率、更高的能量转化效率、更快的成像速度、更便利的图像处理方式，以及更小的 X 射线放射剂量。X 射线成像设备从模拟图像逐渐向数字化成像的转变正体现了上述要求。这一转变过程，除 X 射线发生装置变化外，更多的革新体现为 X 射线探测装置和成像分析过程的变化。

X 射线的发展可大致分为：1) 模拟图像阶段；2) 间接数字化阶段；3) 直接数字化阶段。各阶段的 X 线探测设备、成像原理和成像特点见下表。

表 2: X 线影像设备发展历程

阶段	模拟图像阶段	间接数字化阶段	直接数字化阶段
时间	20 世纪 80 年代以前	20 世纪 80 年代至 21 世纪初	21 世纪以来
影像设备	胶片机	CR 设备	CCD-DR 设备 平板 DR
成像原理	以 X 射线摄影，以增感屏和感光胶片组成的屏片系统记录 X 射线图像，再通过手工作业或洗片设备进行显影、定影后还原图像。	利用与屏片系统类似的 IP 记录 X 射线图像并传递摄影信息，需使用读取装置对 IP 进行全面扫描，并由读取装置的光导管将发光信号收集起来进入光电倍增管内转化为相应的电信号，再将电信号传输至图像处理设备进行数字处理，从	在闪烁体将 X 射线转换为可见光后，依靠透镜进行光学微缩并投射到 CCD 芯片的有效尺寸上，再经 A/D 转换等过程转变为数字图像。在具有图像处理功能的计算机控制下，由 X 射线平板探测器将 X 射线直接转化为数字信号，并借助 A/D 与 D/A 转换实现

而在荧幕上呈现出灰阶图像。

实时图像数字处理的效果。

	密度分辨率依赖于 X 线使			
成像特点	用剂量及曝光条件	密度分辨率高于胶片机	密度分辨率一般	密度分辨率高
	空间分辨率较高	空间分辨率一般	空间分辨率一般	空间分辨率高
	成像速度慢	成像速度一般, 需要扫描读出过程	成像速度较快	成像速度快
	洗片周期长	图像可后处理	图像可后处理	图像可后处理
	图像不可后处理	图像可传输	图像可储存、传输	图像可储存、传输
	图像不可传输			

资料来源: 康众医疗招股说明书、奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所整理

目前, 由于平板 DR (即数字化 X 线平板探测器) 影像系统通过 X 射线平板探测器直接将 X 射线转换为数字信号, 避免了由光学散射而造成的影像失真问题, 大大提高了成像准确率, 具有量子效率高、图像质量好、成像速度快等优点。因此, 平板 DR 正逐步取代 CR 设备、CCD-DR 设备, 而成为 X 射线影像设备的主流技术方案。

2.2. X 射线探测器的分类

数字化 X 线平板探测器可按工作模式、能量转换方式、传感器阵列形状进行分类。其中:

1) 按工作模式分类

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 射线或由单次 X 射线组合的序列拍片下成像的平板探测器。利用静态平板探测器制造的数字化 X 射线影像系统在成像时主要凸显被检测物体的大小与形状, 无时间维度上的变化。

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, 可更好地满足特定使用需求。

静态、动态数字化 X 线探测器的底层技术原理及架构无本质差异, 其区别主要为因临床需求的不同而导致在 TFTSENSOR 设计、X 线系统以及与病患交互上的指标有较大差异。以 TFTSENSOR 像素的版图设计为例, 在其他条件相同的情况下, **探测器的分辨率、采集速度和感光效率三者物理原理上相互制衡、此消彼长。静态数字化 X 线探测器更侧重分辨率和感光效率, 而动态探测器更侧重采集速度和感光效率。**

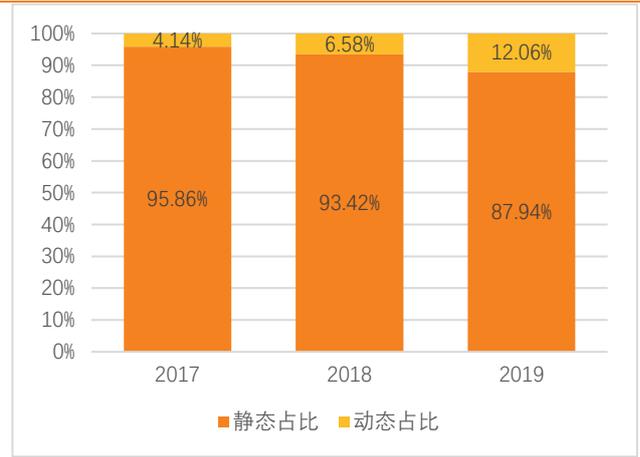
2017-2019 年, 奕瑞科技的静态产品占据营收的绝大部分比例, 但比例有所下降, 分别为 95.86%、93.42%、87.94%。动态产品虽占比较低, 但增长率非常高, 2018、2019 年分别达到 93.74%、128.89%; 静态产品增长平稳, 18、19 年增长率为 18.84%、17.55%。**静态、动态数字化 X 线探测器在未来 3-5 年内仍将有各自特定的终端场景, 共同发展, 二者不构成替代关系。**

图 14: 奕瑞科技静态、动态产品销售情况

图 15: 奕瑞科技静态、动态产品占比

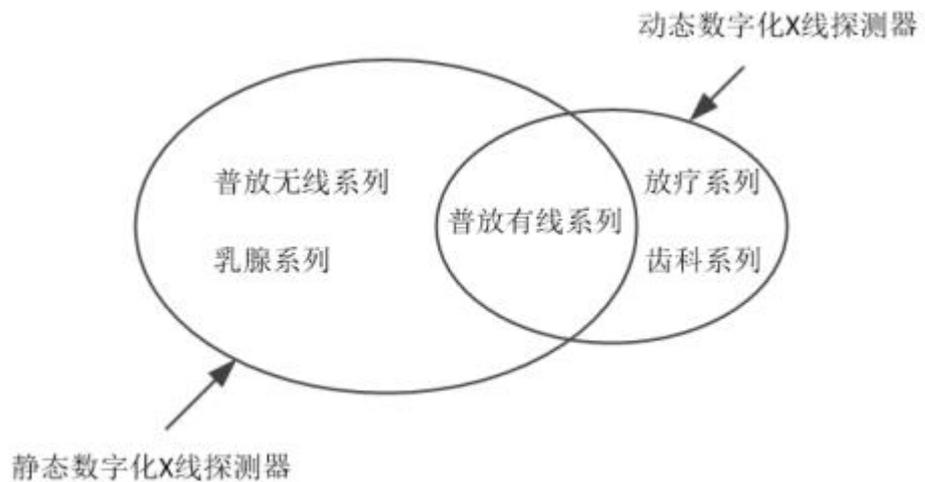


资料来源：招股说明书、天风证券研究所



资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

图 16：奕瑞具备量产能力的医疗探测器应用于静态及动态的情况



资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

2) 按能量转换方式分类

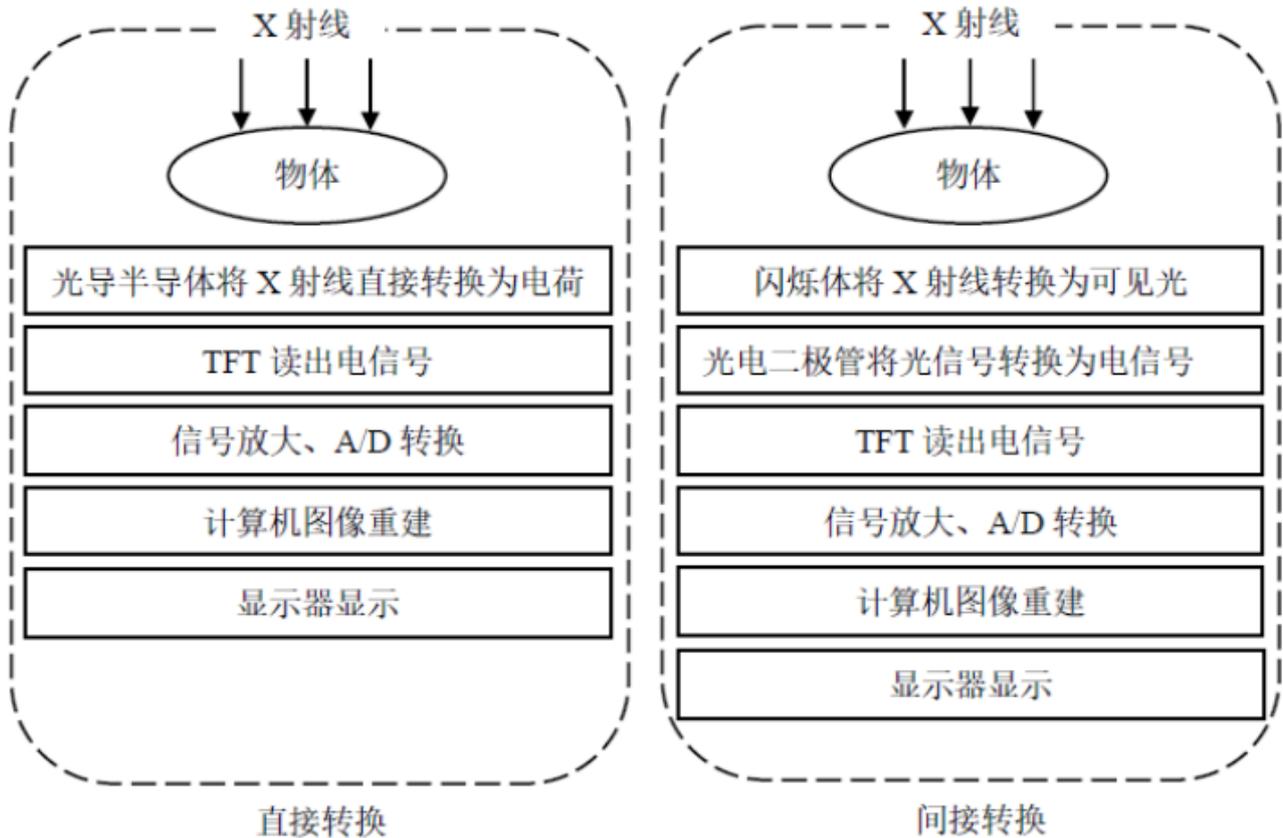
根据能量转换方式的不同，数字化 X 射线平板探测器可分为直接转换和间接转换两类。

直接转换探测器的基本原理是 X 射线投射到探测器上，光导半导体材料采集到 X 射线光子后，直接将 X 射线强度分布转换为电信号，即 X 光→电子；**间接转换**是相对于直接转换而言，X 射线投射到探测器上先照射到闪烁体，闪烁体吸收 X 射线后以可见光的形式将能量释放出来，经过空间光路传递，由光电二极管采集并转换为电信号，即 X 光→（通过闪烁体）可见光→电子。

目前，直接转换方式常用的光导半导体材料包括非晶硒（a-Se）、碲化镉（CdTe）、碲锌镉（CdZnTe 或 CZT）等，已经较为成熟的产品主要包括非晶硒平板探测器和碲化镉/碲锌镉线阵探测器。

间接转换常用的闪烁体材料主要有碘化铯（CsI）和硫氧化钆（Gd₂O₂S:Tb 或 GOS）。根据传感器材料的不同，采用间接转换方式的传感器包括非晶硅（a-Si）平板探测器、电荷器件（CCD）探测器、互补型金属氧化物（CMOS）半导体探测器等。

图 17：直接模式、间接模式比较



资料来源：康众医疗招股说明书、天风证券研究所

目前，数字化 X 射线平板探测器采用的能量转换方式以间接转换为主，即采用 TFT/PD 或 CMOS 作为传感器，采用碘化铯或硫氧化钆作为闪烁体。

虽然直接转换技术理论上的转换效率更高，但是转化效率是探测器吸收率、光电子产额等多因素共同作用的结果，转化方式等单一因素无法决定效率。目前，在 40kv 以下的射线能量下，非晶硒（直接）探测器的能量转换效率更高；在 40kv 及以上的射线能量下，非晶硅（间接）探测器的能量转换效率更好。因此，非晶硒技术在数字化乳腺 X 射线摄影系统（FFDM）中较为常见，但较少应用于 DR 等领域。

在传感器设计和制程技术方面，奕瑞科技为全球少数几家同时掌握非晶硅、IGZO（金属氧化物）、CMOS 和柔性基板四大传感器技术并具备量产能力的 X 线探测器公司。目前，公司在医疗领域主要产品应用技术仍以非晶硅为主，但 IGZO、CMOS 已有出货；在工业安防领域，IGZO 技术使用占比较多。2019 年，公司使用非晶硅、IGZO、CMOS 探测器技术的产品销售金额分别为 50,867.86 万元、1,026.37 万元及 93.71 万元；同时，公司已完成柔性基板探测器的样机研发工作，初步完成海外客户的验证，具备了量产能力。

表 3：2019 年公司各类技术使用占比

应用领域	公司产品系列	探测器技术	使用占比(数量)	使用占比(金额)
医疗	普放有线系列	非晶硅	99.01%	99.05%
		CMOS	0.69%	0.47%
		IGZO	0.30%	0.48%
	普放无线系列	非晶硅	100.00%	100.00%
	乳腺系列	非晶硅	100.00%	100.00%
	放疗系列	非晶硅	100.00%	100.00%
工业安防系列		非晶硅	52.27%	66.33%
		IGZO	47.73%	33.67%

资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

3) 按传感器阵列形状分类

数字化 X 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。

平板探测器 (Flat Panel Detector)，一种精密和贵重的设备，数字化 X 线摄影系统中的**核心部件**，其面阵结构可将穿过人体或被检测物体后衰减的 X 光子转换为数字信号并输出成像，对成像质量起着决定性的作用，**主要应用于医学诊断与治疗、工业无损检测和安防检查等领域。**

线阵探测器 (Linear Detector Array)，数字化 X 线影像检测系统中的**核心部件**，其成像原理与平板探测器相似，**主要应用于安防检查、工业检测、食品检测等领域。**

表 4: 线阵探测器主要用于非医疗领域

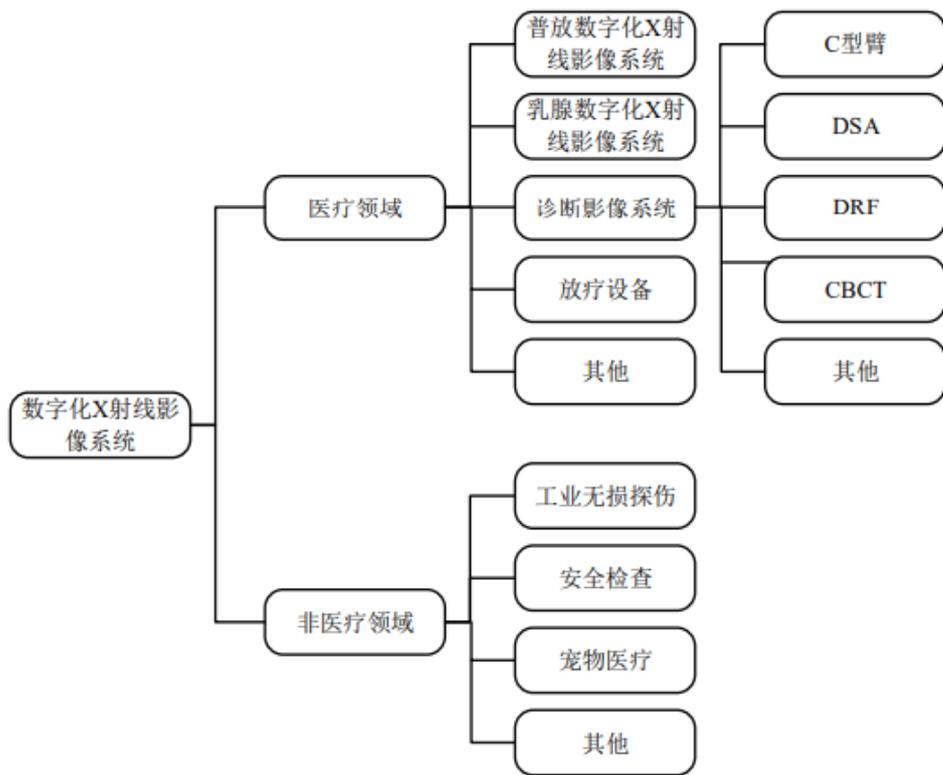
应用领域	公司产品系列	涉及探测器类型
医疗	普放有线系列	非晶硅平板探测器
		IGZO 平板探测器
		CMOS 平板探测器
	普放无线系列	非晶硅平板探测器
		柔性平板探测器
	乳腺系列	非晶硅平板探测器
	放疗系列	非晶硅平板探测器
	牙科系列	非晶硅平板探测器
		IGZO 氧化物平板探测器
		CMOS 平板探测器
工业安防系列	非晶硅平板探测器	
	非晶硅/单晶硅 线阵探测器	
	CMOS 平板探测器	
	IGZO 氧化物平板探测器	

资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

2.3. X 射线探测器的应用领域和对应市场需求

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，是用于生产数字化 X 射线影像系统的关键部件，主要可用于医疗及非医疗领域。**医疗领域是数字化 X 线探测器的主要应用场景**，根据 Yole 统计，2018 年全球数字化 X 射线影像系统在医疗领域的应用占比达到 76%。**非医疗领域主要包括工业、安防、兽用、食品等。**

图 18: 数字化 X 射线影像系统的应用领域



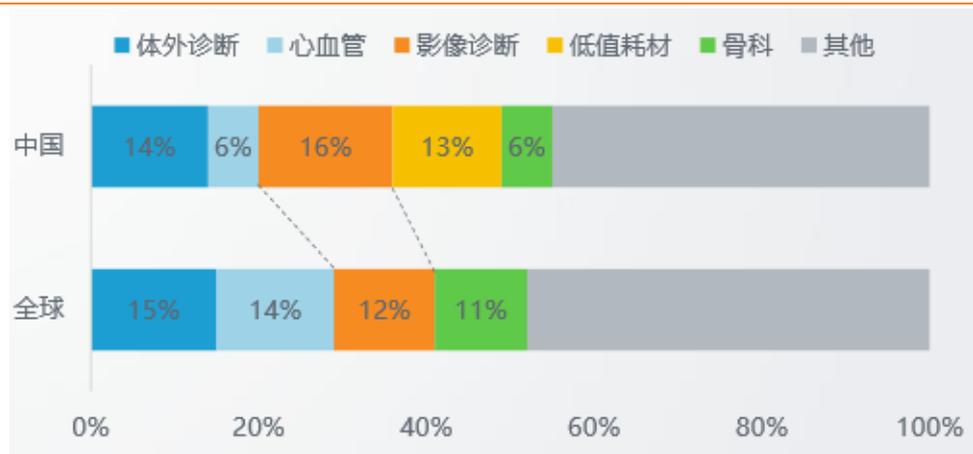
资料来源：康众医疗招股说明书、天风证券研究所

具体来讲：

1) 医疗领域

医疗影像设备为中国医疗器械细分领域中最大组成部分：医疗影像是医疗器械市场中的重要组成部分，在全球医疗器械市场中，医疗影像排名第三，占比 12%；在中国，医疗影像是最大组成部分，占比 16%。

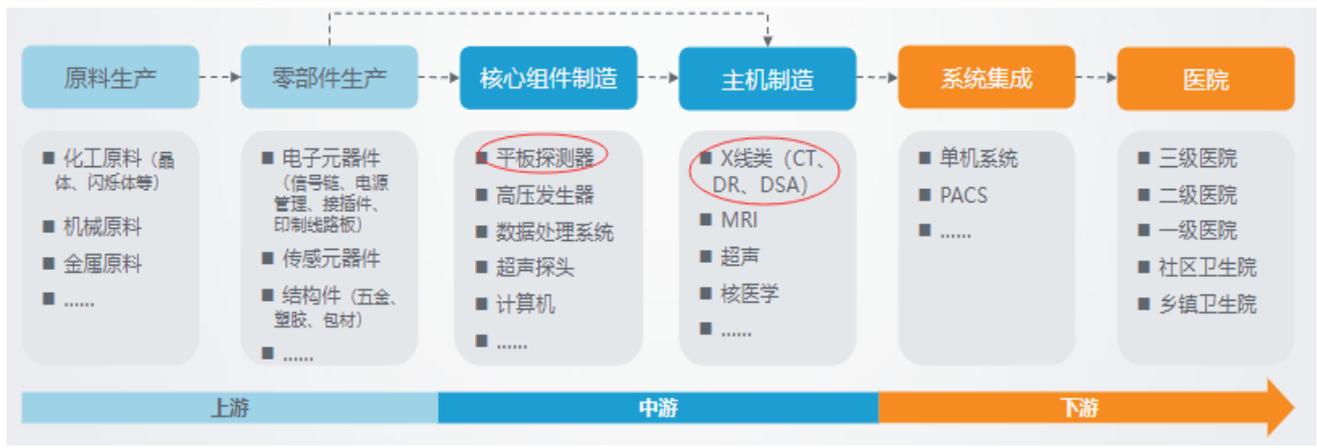
图 19：医疗影像设备为中国医疗器械细分领域中最大组成部分



资料来源：亿欧智库、天风证券研究所

医疗影像产业链条较长，关键部分为中游核心组件、主机制造。医疗影像产业链可细分为六个环节：分别为原料生产、零部件生产、核心组件制造、主机制造、系统集成和医院；其中原料和零部件属于上游，核心组件和主机属于中游，系统集成和医院属于下游。中游为医疗影像核心环节：平板探测器、高压发生器、数据处理系统、超声探头等均为医疗影像产业的重要组成部分，而相应的软硬集成、主机制造也需要长期的技术积累。

图 20：X 探测器处于中游关键位置



资料来源: 亿欧智库、天风证券研究所

在医疗影像产业链中，医疗影像设备是产业链的主体，数字化 X 线摄影占据重要位置。医疗影像设备分为六大类：X 成像、核磁共振成像、超声成像、核医学成像、光成像及热成像，目前市场主流设备主要来自 X 成像、磁共振成像及超声成像领域。

图 21: 医疗影像设备包括 6 大类别

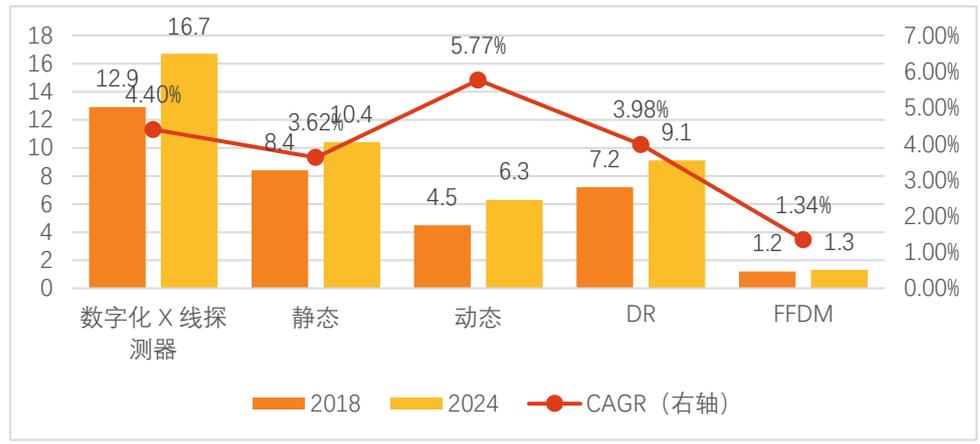


资料来源: 亿欧智库、天风证券研究所

医疗用数字化 X 线探测器主要应用在数字化普放 X 线摄影系统 (DR)、数字化乳腺 X 射线摄影系统 (FFDM)、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)、牙科 CBCT 及放射性治疗。其中 DR、FFDM 多使用静态探测器，其余领域多使用动态探测器。

数字化 X 线探测器在全球医疗领域市场规模 2024 年有望达到 17 亿美元。根据 Yole 的测算，2018 年医用数字化 X 线探测器市场规模为 12.9 亿美元，其中动态 4.5 亿美元、静态 8.4 亿美元，静态中 DR 为 7.2 亿美元、FFDM 1.2 亿美元；到 2024 年，医用数字化 X 线探测器市场规模为 16.7 亿美元，其中动态 6.3 亿美元、静态 10.4 亿美元，静态中 DR 为 9.1 亿美元、FFDM 估计为 1.3 亿美元。

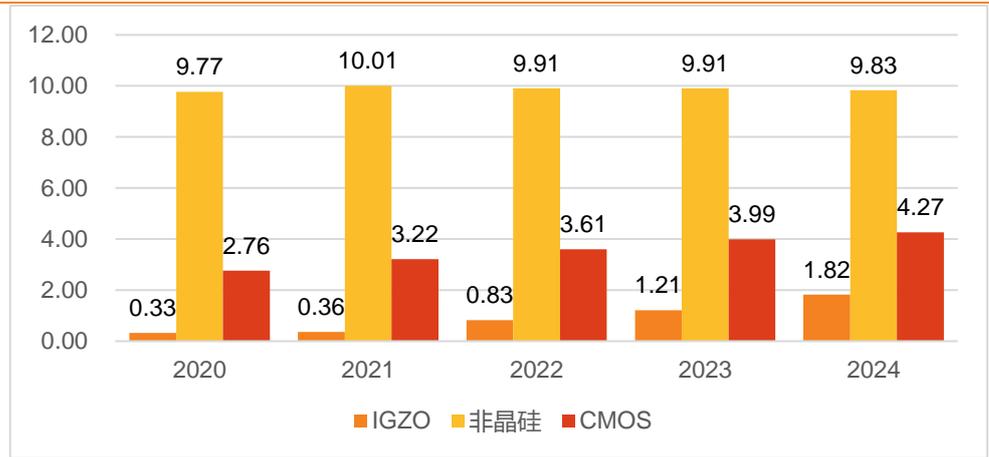
图 22: 2024 医疗领域不同细分市场规 (单位: 亿美元)



资料来源: Yole、奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所整理

对于非晶硅、CMOS、IGZO 和柔性基板四大技术,由于柔性基板尚处于客户验证阶段,没有有效销售,谨慎起见,只考虑非晶硅、CMOS、IGZO 的市场规模。到 2024 年,非晶硅、CMOS、IGZO 在医疗领域市场规模估计分别为 9.83、4.27、1.82 亿美元;和 2020 年比较, CAGR 分别为 0.14%、11.53%、53.25%, IGZO、CMOS 均有明显增长。

图 23: 非晶硅、IGZO、CMOS2020-2024 医疗探测器市场销售金额 (亿美元)



资料来源: Yole、奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

2023 年全球医疗和宠物平板探测器出货量将接近 12 万台,中国出货量接近 3 万台。我们将医疗和宠物医疗合在一起考虑,根据 IHS Markit 的测算,2017 年该领域平板探测器出货量为 70788 台,至 2023 年,这一数字将达到 116990, CAGR=8.73%;而我国 2017 年出货量为 15227 台,2023 年将达到 28511 台, CAGR=11.02%。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。

图 24: 2017-2023 年全球医疗和宠物医疗平板探测器出货量



图 25: 2017-2023 年我国医疗和宠物医疗平板探测器出货量



资料来源：IHS Markit、康众医疗招股说明书、天风证券研究所

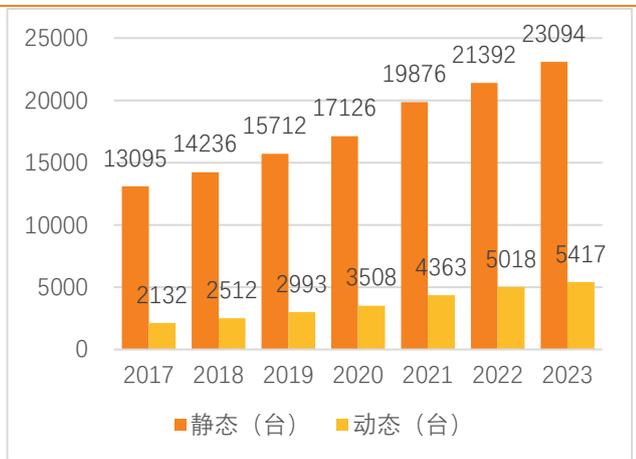
资料来源：IHS Markit、康众医疗招股说明书、天风证券研究所

我国市场以静态和无线平板探测器为主。

从平板探测器的工作模式来看，静态平板探测器目前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。2017 年我国医疗和宠物医疗静态平板探测器出货量为 13095 台，动态出货量为 2,132 台。由于动态平板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，预计未来将拥有更大的发展空间。根据 IHS Markit，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，动态将达到 5417 台，2017-2023 年 CAGR 分别为 9.92%和 16.81%。

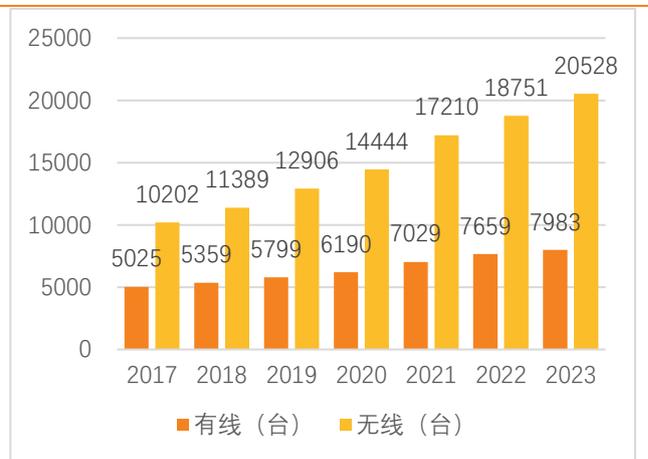
2017 我国医疗和宠物医疗无线平板探测器出货量为 10202 台，有线为 5025 台。随着未来市场对数字化 X 射线影像系统便携使用的要求越来越高，例如开发可以移动的乃至小型手持的数字化 X 射线影像系统以更方便临床检测、提高检测效率等，预计可移动的无线平板探测器在未来将拥有更快的增长速度。根据 IHS Markit，2023 年我国医疗和宠物医疗无线和有线平板探测器出货量将分别达到 20528 台和 7983 台，2017-2023 年 CAGR 分别为 12.36%和 8.02%。

图 26：2017-2023 年我国医疗和宠物静态及动态平板出货量



资料来源：IHS Markit、康众医疗招股说明书、天风证券研究所

图 27：2017-2023 年我国医疗和宠物无线及有线平板出货量



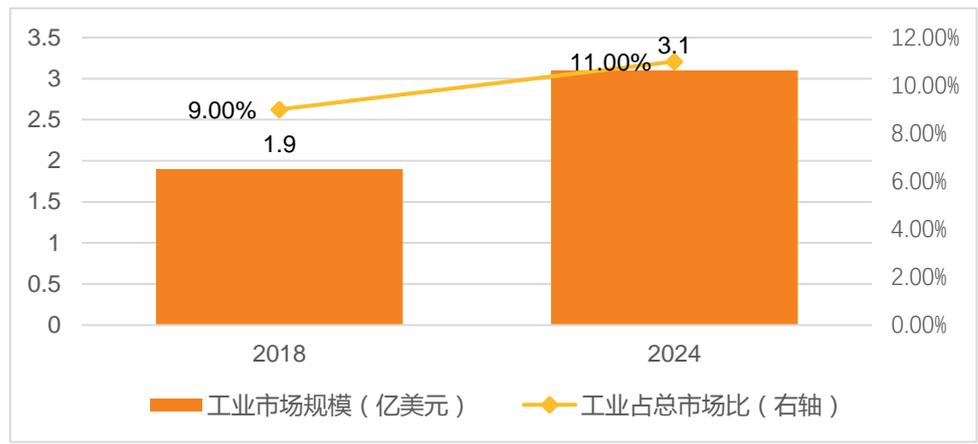
资料来源：IHS Markit、康众医疗招股说明书、天风证券研究所

2) 非医疗领域

①工业无损检测

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，采用射线、超声、红外、电磁等原理技术并结合仪器对材料、零件、设备进行缺陷、化学、物理参数检测的技术。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 统计，2018 年全球工业数字化 X 线探测器的市场规模约为 1.9 亿美金，全球平板探测器应用于工业领域的市场份额约 9%；预计 2024 年市场规模将达到 3.1 亿美金，份额将扩大至约 11%，CAGR=8.50%。

图 28：2018、2024 工业市场规模



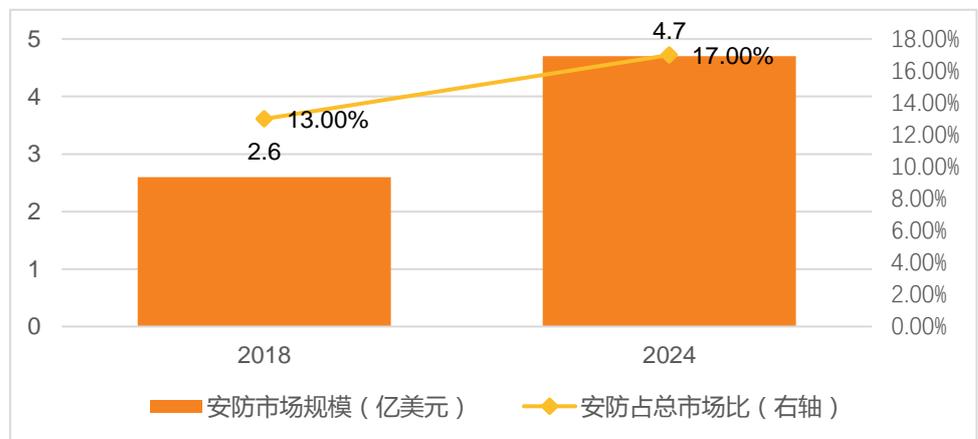
资料来源: Yole、奕瑞科技招股说明书、康众医疗招股说明书、天风证券研究所

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。据高工产研锂电研究所(GGII)的调研数据,2019年我国动力电池装机量为62.4GWh,同比增长9%,动力电池出货量的增加会带动检测需求的增加,进而带动X射线系统的检测需求进一步增长。

②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线安检设备需求保持快速增长。根据Yole,2018年全球平板探测器应用于安防检查领域的市场份额约13%,市场规模约为2.6亿美金;预计至2024年市场份额将扩大至约17%,市场规模达到4.7亿美金,CAGR=10.37%。

图 29: 2018、2024 安防市场规模



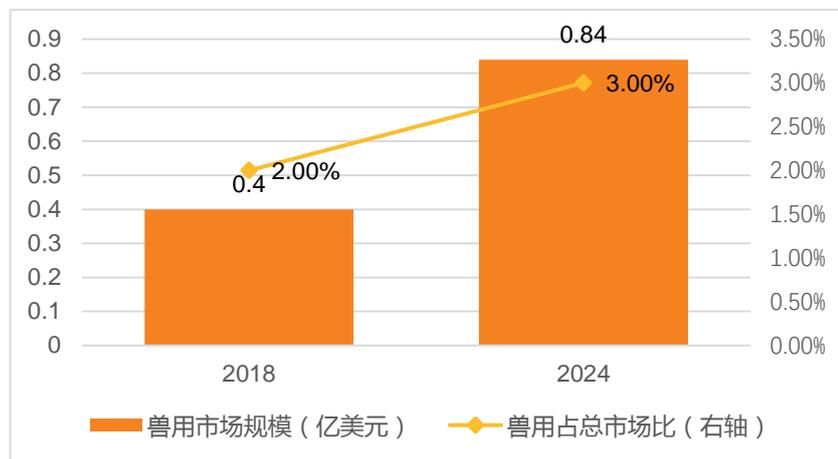
资料来源: Yole、奕瑞科技招股说明书、康众医疗招股说明书、天风证券研究所

数字化X线探测器作为所有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广阔的市场前景。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,奕瑞科技的线阵探测器产品线在安防检查领域应用前景广阔。

③兽用宠物

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,其核心部件均为数字化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%,市场规模约为0.4亿美金;预计至2024年市场份额将扩大至约3%,市场规模达到0.84亿美金,CAGR=13.16%。

图 30: 2018、2024 兽用市场规模



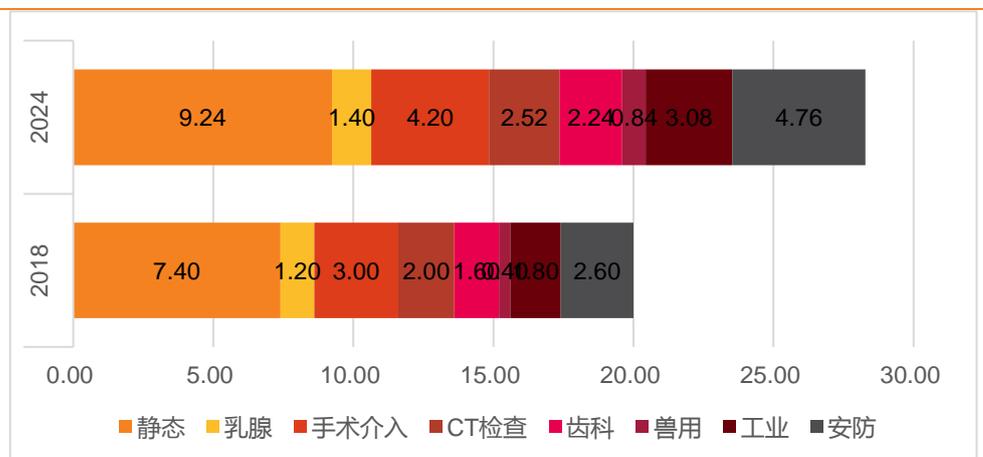
资料来源: Yole、奕瑞科技招股说明书、康众医疗招股说明书、天风证券研究所

数字化 X 射线影像系统在宠物医疗领域的增长主要来自两个方面。一方面，我国宠物数字化 X 射线影像系统市场还未饱和，与国外发达国家相比还存在较大差距，我国宠物专用数字化 X 射线影像系统市场还有很大的成长空间；另一方面，随着人口结构的变化、人均消费水平的提高以及消费观念的改变，养宠物已成为很多人的生活选择。随着经济水平的提高，未来我国饲养宠物的人数将不断增长，宠物数量和宠物医疗需求将出现进一步增加，从而进一步推动平板探测器在此领域的应用。

结论：X 线探测器总市场规模将在 2024 年达到 28 亿美元。

2018 年，X 射线探测器市场规模为 20 亿美元，2018-2024 复合年增长率为 5.77%，到 2024 年市场规模将达到 28 亿美元。

图 31：2018-2024 X 线市场规模细分 (单位：亿美元)



资料来源: Yole、麦姆斯、天风证券研究所

3. 如何看待公司的核心竞争力和未来的成长空间?

X 线探测器涉及多学科，产品门槛较高。公司的核心竞争力主要体现在先进的技术水平、优秀的成本控制能力、先发布局打入国内国外大客户并与客户共同开发产品。

3.1. 技术领先，产品布局广泛

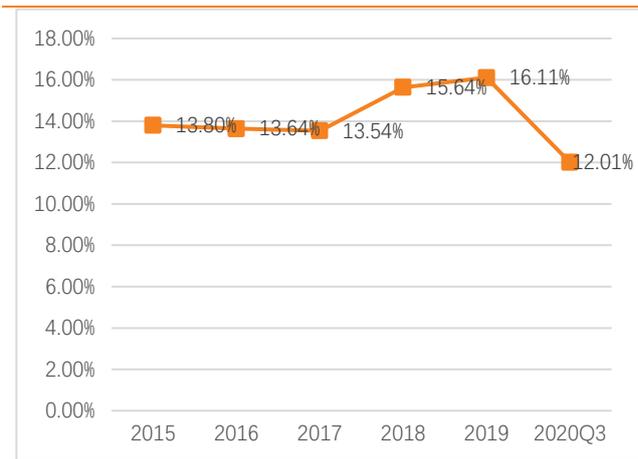
奕瑞通过不断加大对研发的投入，保障了自身卓越的研发及创新能力。自 2015 年以来，公司的研发投入连年增加，2019 年研发费用接近 9000 万元，占当年营收的 16.11%。公司 2019 年末研发人员数量为 157 人，占总人数比例为 34.06%，超过 1/3 的人员是研发人员。

图 32：奕瑞科技研发费用逐年上升

图 33：奕瑞科技研发费用率保持高位



资料来源: wind、天风证券研究所



资料来源: wind、天风证券研究所

对研发的持续投入令公司拥有了一大批专利、核心技术、科研成果及技术储备。公司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。

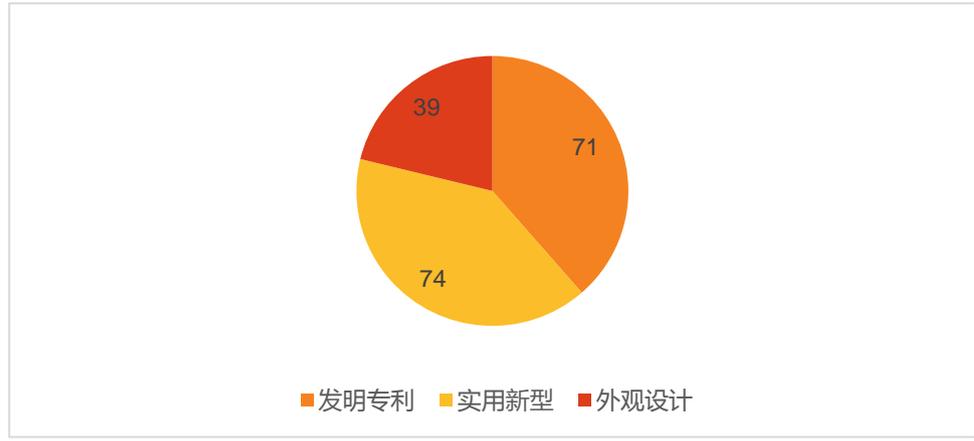
表 5: 奕瑞科技拥有多项核心技术

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	硫化钨 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光智能探测及获取技术	持平
10	MeV 级别射线探测器技术	X光智能探测及获取技术	持平
11	自动曝光探测技术	X光智能探测及获取技术	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、天风证券研究所

目前公司拥有 184 项专利，其中发明专利 71 项。公司具有较强的科研实力并取得了丰硕的科研成果，曾获得上海市浦东新区科技进步一等奖、上海市科学技术奖二等奖、上海市科技小巨人企业、2015 年度“自主创新十强”。公司同时参与制定了多项行业标准，作为第一作者起草制定了“《医用动态数字化 X 射线影像探测器》YY/T 0934”。

图 34: 奕瑞科技专利达 184 项



资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

公司主要产品性能优越。2019 年期末，公司普放有线系列产品收入占主营业务收入比例为 38.59%，普放无线系列占比为 52.91%，系公司的主要产品。公司主要产品的**像素尺寸、帧率、量子探测率（DQE）、调制传递函数（MTF）及重量**等指标均优于于公开渠道获取的**竞品信息**。

表 6：普放有线关键性能参数优于竞品

应用领域	关键指标	公司产品 A1	公司产品 A2	国内竞品 B1	国外竞品 B2	国外竞品 B3
数字胃肠机 (DRF)	像素尺寸	139um	139um	154um	139um	148um
	帧率(fps@1×1)	10	15	4	4	N/A
	帧率(fps@3×3)	30	90	25	25	16
	量子探测效率(DQE@0lp/mm)	0.75	0.78	0.75	0.74	0.65
	调制传递函数(MTF@1lp/mm)	0.64	0.59	0.6	0.54	0.63
应用领域	关键指标	公司产品 A3	-	国内竞品 B4	国外竞品 B5	国外竞品 B6
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	0.8	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

资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

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；帧率越高代表动态透视影像越流畅

表 7：普放无线关键性能参数优于竞品

应用领域	关键指标	公司产品 A4	国内竞品 B7	国外竞品 B8	国外竞品 B9
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	0.70
	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：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

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

凭借强大的研发设计能力、先进的技术工艺、完善的质量控制体系，公司产品品质达到行业领先水平。公司相继通过 EN ISO13485:2016 和 MDSAP 等质量管理体系认证，多项产品获得 NMPA 注册、FDA 注册、CE 及 NRTL 认证。

公司产品种类齐全。奕瑞科技凭借卓越的研发及创新能力，公司成为全球为数不多的、掌握全部主要核心技术的数字化 X 线探测器生产商之一。公司的主要产品为数字化 X 线探

测器，产品按照应用领域的不同，可以分为医疗与工业安防两大类。其中，医疗是当前数字化 X 线探测器最主要的应用领域。公司具备量产能力的各系列产品见下表。

表 8：公司产品种类丰富

序号	产品系列	产品用途
1	普放有线系列	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 线摄影诊断
2	普放有线系列	DRF，适用于胃肠造影、泌尿外科、骨科或三维锥形束 CT 等应用
3	普放有线系列	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
4	普放无线系列	移动式和固定式 DR 系列，适用于人体胸部、腹部、骨骼与软组织的数字化 X 线摄影诊断
5	普放无线系列	移动式和固定式 DR 系列
6	乳腺系列	乳腺系列，该产品适用于乳腺 X 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
7	放疗系列	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
8	齿科系列	CBCT、全景等临床应用
9	工业安防	工业和安防，可适用于野外移动无损检测。
10	工业安防	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、天风证券研究所

3.2. 优秀的成本控制能力

奕瑞科技从公司成立开始，就注重培养本土化的供应链。目前公司绝大部分核心原材料均从国内供应商处获取。如 TFT SENSOR 主要来自深天马；传感器主要来自中芯国际；闪烁体用碘化铯主要来自江西东鹏新材料有限责任公司。

与此同时，公司在本土供应商中也挑选了众多可以相互替代的厂商以减少对部分供应商的依赖程度，提高议价能力。2017-2019 年，公司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%和 46.88%，比例逐年下降。以 TFT SENSOR 为例，2017 年、2018 年公司向深天马采购 TFT SENSOR 等关键原材料占采购总额的比例分别为 22.06%和 23.47%；2019 年起，公司引入友达光电等多家供应商以降低 TFT SENSOR 的采购集中度，2019 年公司向深天马采购占比下降至 16.42%。

表 9：公司供应链已基本实现本土化且集中度连年下降（单位：万元）

年度	序号	供应商名称	采购内容	采购金额	占总额比例
2019	1	深天马	TFT SENSOR	4,915.53	16.42%
	2	文晔领科（上海）投资有限公司	IC 等电子元器件	4,272.64	14.27%
	3	友达光电	TFT SENSOR	2,360.57	7.88%
	4	江西东鹏新材料有限责任公司	碘化铯	1,352.62	4.52%
	5	江阴信邦电子有限公司	内外部线缆	1,135.64	3.79%
			合计		14,037.00
2018	1	深天马	TFT SENSOR	5,471.04	23.47%
	2	上海六联智能科技有限公司	PCBA 等电子元器件	2,598.50	11.15%
	3	文晔领科（上海）投资有限公司	IC 等电子元器件	2,276.65	9.76%
	4	苏州哈澄精密制造有限公司	结构件	1,145.70	4.91%
	5	苏州典艺精密机械有限公司	结构件	799.23	3.43%
			合计		12,291.12
2017	1	上海六联	PCBA 等电子元器件	4,763.32	25.75%
	2	深天马	TFT SENSOR	4,080.91	22.06%
	3	欧朗电子	PCBA 等电子元器件	1,362.16	7.36%

4	北京瑞和信诚科技有限公司	硫化钨闪烁屏	1,130.66	6.11%
5	苏州哈澄精密制造有限公司	结构件	636.15	3.44%
合计			11,973.20	64.67%

资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

公司凭借自主培育的完整供应链和分散的采购策略，有效控制了原材料的采购成本。2017-2019年，在主要原材料采购规模逐年上升的同时，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公司能够压低产品售价去获取更多市场份额。

表 10：主要原材料采购规模呈上升态势（单位：万元）”

原材料名称	2019	2018	2017
TFT 模组	17,143.35	12,406.36	9,698.14
结构件	5,342.01	3,851.67	2,583.12
闪烁体	1,636.39	1,429.84	1,740.50
内外部线缆	1,310.96	1,134.09	1,051.24
控制盒	0	240.54	577.05
包材	183.29	161.27	139.2
合计	25,616.00	19,223.77	15,789.25
变动	33.25%	21.75%	

资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所整理

注：公司自 2019 年开始自产控制盒，因此 2019 年未有该类原材料采购情况

表 11：主要原材料单价呈下降态势（单位：元/件）

原材料名称	2019		2018		2017
	单价	变动	单价	变动	单价
TFT 模组	9,462.05	-25.13%	12,637.63	-12.93%	14,513.83
结构件	43.22	-7.27%	46.61	-17.77%	56.68
闪烁体	1,423.14	-14.01%	1,655.10	-22.78%	2,143.47
内外部线缆	184.19	8.77%	169.34	-26.25%	229.61
控制盒	-	-	1,837.62	-0.39%	1,844.79
包材	9.38	-28.46%	13.11	-23.29%	17.09

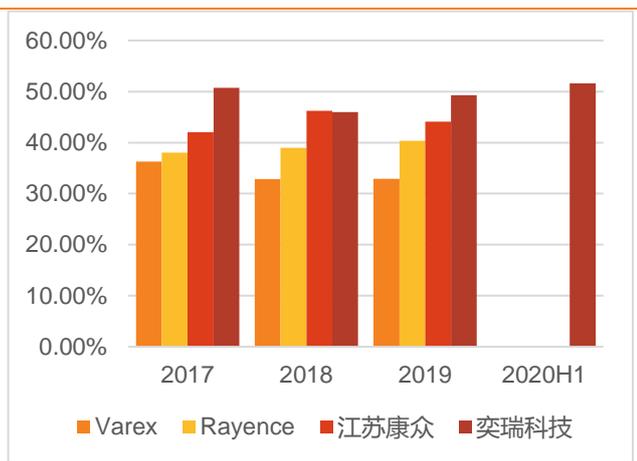
资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

注：公司自 2019 年开始自产控制盒，因此 2019 年未有该类原材料采购情况

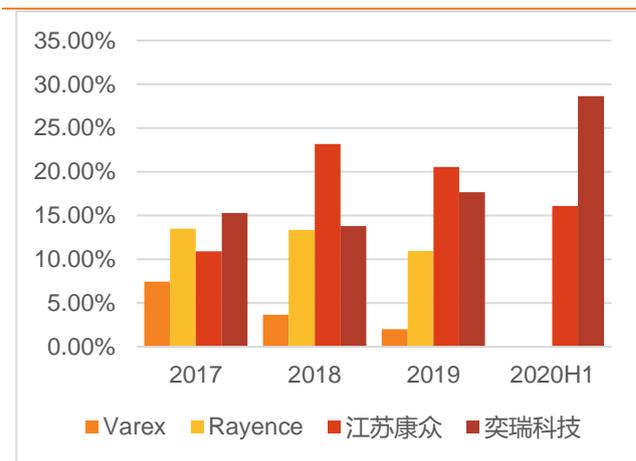
领先的技术、出色的成本控制能力、广泛高端的下游客户使奕瑞面对复杂的竞争环境时拥有更多主动权。相比行业内的主要竞争对手，奕瑞科技的盈利能力处于行业领先地位。公司毛利率除 2018 年小幅落后康众以外，其余时间均领先于 Varex、Rayence、江苏康众；净利率在 2018 年和 2019 年落后于康众，但 2020 年公司业绩飞速增长，净利率已经遥遥领先。

图 35：奕瑞主要竞争对手毛利率

图 36：奕瑞主要竞争对手净利率



资料来源：各公司公告、天风证券研究所



资料来源：各公司公告、天风证券研究所

2018年，太仓生产基地开始投入使用。一方面，经过初期调试和磨合阶段，现已进入规模化量产，较好地缓解了以往公司产能不足的情况，带动公司出货量增长；另一方面，太仓基地新增 SMT 贴片及 TFT 绑定生产线，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，使得公司在成本管控及单位售价方面具有较强的竞争优势。

图 37：太仓工厂缓解产能紧张情况



资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

图 38：产能提升加快了出货量的增长



资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

产能方面，太仓工厂投入使用以来，产能迅速提升，2019年奕瑞科技数字化 X 线探测器产能已达到 12500 台；2018 年太仓投入使用，产能利用率较上年下降了 12.31 个百分点，降低至 100% 以下，大大缓解了产能紧张情况；出货量也自 2018 年快速提高，过去两年分别为 33.53% 和 46.26%。

表 12：内部工厂精益化管理有效控制成本（单位：万元）

项目	2019		2018		2017
	单位成本	变动	单位成本	变动	单位成本
直接材料	1.86	-0.47	2.33	-0.10	2.43
直接人工	0.13	-0.04	0.17	0.05	0.12
制造费用	0.31	-0.10	0.42	0.13	0.29
合计	2.3	-0.62	2.91	0.07	2.84

资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

由上表可以看到，公司直接材料单位成本自 2018 年太仓工厂投入使用后有大幅降低，主要原因就是公司 SMT 贴片和 TFT 绑定由外购改为自产，有效降低物料成本。而 2018 年直接人工和制造费用较 2017 年提升主要系太仓工厂尚未达产，导致单位产品分摊的直接人工和制造费用较高。2019 年随着太仓生产基地达产，规模效应逐渐凸显，单位产品的

成本费用大幅降低。

3.3. 抢占先机打入国内国外优质客户供应链

数字化 X 线探测器是影像设备的核心部件，决定了整机系统的成像质量，其成本占整机成本较高。整机厂商在选择 X 线探测器过程中，注重对产品质量的严格把控，产品需要通过较长时间的检验、测试、改良，达到整机厂商的标准后，才能进入其系统配套体系，因此，整机厂商与探测器生产企业之间合作关系一旦建立，将在较长时间内保持稳定。

图 39：公司拥有广泛而高端的客户群



资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所整理

经过十年的发展，公司已成为全球 X 线探测器市场主流供应商之一。凭借过硬的产品质量、稳定性和快速响应的售后服务，公司逐渐获得国内外知名系统厂商的认可和信任，并为之建立了长期稳定的合作关系。目前，公司的客户群体包括柯尼卡、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 5 家是奕瑞客户，国内 DR 设备排名前十的企业中，有 8 家是奕瑞客户。这些优质客户与公司建立了良好的合作关系，为公司的长远发展奠定了坚实的基础。

表 13：2017-2024 年全球医学影像设备市场格局

排名	公司	市场份额		是否公司客户
		2017	2024F	
1	Siemens Healthineers	23.20%	23.50%	✓
2	General Electric	22.20%	21.60%	
3	Philips	19.70%	21.20%	✓
4	Canon	9.80%	8.70%	
5	FUJIFILM Holdings	5.50%	5.50%	✓
6	Carestream Health	3.00%	3.00%	✓
7	Hitachi	3.00%	2.70%	
8	Konica Minolta	2.20%	1.80%	✓
9	Varex Imaging	1.40%	1.50%	
10	Hologic	1.50%	1.40%	

资料来源：前瞻网、天风证券研究所

表 14：2019 年中国 DR 销量排名

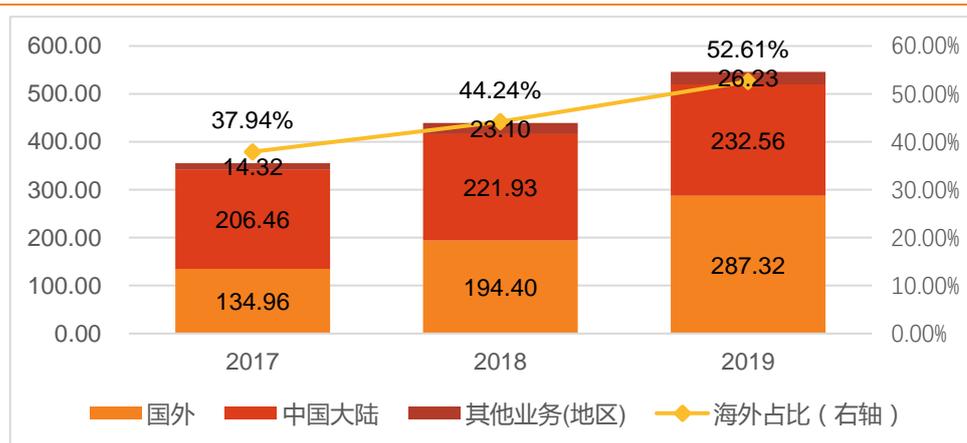
排名	公司	市占率	是否公司客户
1	万东	19.24%	✓

2	安健	13.26%	
3	普爱	6.68%	✓
4	联影	6.56%	✓
5	蓝韵	6.51%	✓
6	深图	5.01%	✓
7	迈瑞	4.87%	
8	西门子	3.96%	✓
9	飞利浦	3.80%	✓
10	锐珂	3.04%	✓

资料来源：器械之家、天风证券研究所

公司建立了完善的客服服务体系，凭借高素质的客户服务团队，为客户提供从售前技术整合、注册申报、量产支持、售后服务等全过程的支持服务。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，公司通过在奕瑞欧洲作为销售平台和客服中心，同样能够 24 小时为欧洲及环地中海地区客户提供售后服务；同时，公司通过位于韩国首尔的子公司奕瑞韩国可服务于亚太和美洲客户。全球化的服务也令公司海外收入占比自 2017 年来持续提高，19 年已超过 50%。2017-2019 年公司海外营收占比分别为 37.94%、44.24%、52.61%。

图 40：公司海外营收占比提高（单位：百万元）



资料来源：wind、天风证券研究所

高质量的产品和完善的服务体系提高了大客户的粘性，2017-2019 年度，公司前五大客户总体保持稳定。其中，柯尼卡、万东医疗在 2013 年以前即与公司建立合作关系，报告期内始终为公司前五大客户。2017-2019 年前五大客户销售额占营收比稳定在 46%上下，没有大的波动，且不存在向单个客户的销售比例超过总额 50%的情形。这种稳定的合作关系与优质的客户资源已成为公司较为突出的竞争优势。

表 15：大客户销售保持稳定(单位：万元)

年度	序号	客户名称	销售收入	占营业收入比例
2019	1	柯尼卡	13,057.48	23.91%
	2	万东医疗	4,262.16	7.80%
	3	DRGEM Corporation	2,716.35	4.97%
	4	上海联影	2,367.73	4.34%
	5	Examion GmbH	2,191.69	4.01%
		合计	24,595.41	45.03%
2018	1	柯尼卡	10,245.31	23.32%
	2	万东医疗	3,581.82	8.15%
	3	上海联影	2,628.04	5.98%

2017	4	蓝韵影像	2,418.92	5.50%
	5	Examion GmbH	1,642.36	3.74%
	合计		20,516.45	46.69%
	1	柯尼卡	6,213.94	17.47%
	2	万东医疗	4,187.10	11.77%
	3	奕瑞欧洲	2,431.75	6.84%
	4	蓝韵影像	2,168.71	6.10%
	5	深圳安科	1,793.37	5.04%
	合计		16,794.87	47.22%

资料来源：奕瑞科技招股说明书、天风证券研究所

4. 盈利预测与投资建议

按照无线系列、有线系列、放疗及 CT 系列、乳腺系列、齿科、工业安防和其他业务对公司业务进行拆分。

由于本次受疫情刺激，我们预测公司无线系列销量大幅增长，之后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，无线产品仍将持续增长。2020-2022 无线产品营收分别为 577.61、606.49、818.76 百万元；YOY 分别为 110.00%、5.00%、35.00%；毛利率维持在 50%上下。

工业安防产品和齿科产品销售都将随着本次 IPO 募资扩产而增长。

工业安防领域，公司过去两年 YOY 分别为 78.24%、123.28%，增速非常快。考虑到奕瑞即将新增 10 万台线阵探测器，以及**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**、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**，我们预测 2020-2022 工业安防产品营收分别为 49.72、109.38、218.75 百万元；YOY 分别为 80.00%、120.00%、100.00%；毛利率维持在 60%上下。

齿科产品随着产能投产逐渐为公司带来收入，**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的极速扩张，齿科市场规模高速增长，市场空间广阔**。我们估计齿科产品 2020-2022 营收分别为 50、175.00、297.50 百万元；YOY 分别为 0.00%、250.00%、70.00%；毛利率分别为 60.00%、62.00%、61.00%。

由此，我们估计 2020-2022 年奕瑞科技总营收分别为 9.5 亿、12.5 亿、17.8 亿，YOY 为 73.84%、31.79%、42.47%；归母净利润分别为 2.2 亿、3.1 亿、4.2 亿，YOY 为 125.28%、40.88%、35.67%，对应 PE 59X、42X、31X。

表 16：奕瑞科技业务拆分（单位：百万元）

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业总收入	355.74	439.42	546.11	949.33	1251.13	1782.52
YOY		23.52%	24.28%	73.84%	31.79%	42.47%
营业总成本	175.33	237.32	277.02	465.67	604.11	854.19
毛利率	50.71%	45.99%	49.27%	50.95%	51.71%	52.08%
无线系列						
收入	104.80	170.08	275.05	577.61	606.49	818.76
YOY		62.29%	61.72%	110.00%	5.00%	35.00%
成本	48.40	101.86	145.91	288.80	303.24	409.38
毛利	56.40	68.22	129.14	288.80	303.24	409.38
毛利率	53.82%	40.11%	46.95%	50.00%	50.00%	50.00%
有线系列						
收入	205.09	209.39	200.61	220.67	242.74	254.88

YOY		2.10%	-4.19%	10.00%	10.00%	5.00%
成本	108.03	112.49	99.42	112.54	126.22	132.54
毛利	97.06	96.90	101.19	108.13	116.51	122.34
毛利率	47.33%	46.28%	50.44%	49.00%	48.00%	48.00%
放疗及 CT						
收入	13.19	13.77	12.54	16.30	21.19	31.79
YOY		4.40%	-8.93%	30.00%	30.00%	50.00%
成本	2.80	3.17	2.62	4.08	6.36	11.13
毛利	10.39	10.60	9.92	12.23	14.83	20.66
毛利率	78.77%	76.98%	79.11%	75.00%	70.00%	65.00%
乳腺系列						
收入	11.40	10.72	4.06	4.87	5.85	7.02
YOY		-5.96%	-62.13%	20.00%	20.00%	20.00%
成本	3.50	3.38	1.38	1.66	1.93	2.25
毛利	7.90	7.34	2.68	3.22	3.92	4.77
毛利率	69.30%	68.47%	66.01%	66.00%	67.00%	68.00%
齿科						
收入				50	175.00	297.50
YOY				0.00%	250.00%	70.00%
成本				20.00	66.50	116.03
毛利				30.00	108.50	181.48
毛利率				60.00%	62.00%	61.00%
工业安防						
收入	6.94	12.37	27.62	49.72	109.38	218.75
YOY		78.24%	123.28%	80.00%	120.00%	100.00%
成本	2.11	4.85	10.98	19.89	43.75	87.50
毛利	4.83	7.52	16.64	29.83	65.63	131.25
毛利率	69.60%	60.79%	60.25%	60.00%	60.00%	60.00%
其他						
收入	14.32	23.10	26.23	30.16	90.49	153.84
YOY		61.31%	13.55%	15.00%	200.00%	70.00%
成本	10.49	11.57	16.71	18.70	56.11	95.38
毛利	3.83	11.53	9.52	11.46	34.39	58.46
毛利率	26.75%	49.91%	36.29%	38.00%	38.00%	38.00%

资料来源: wind、天风证券研究所

表 17: 奕瑞科技未来三年盈利预测

单位:百万元	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	439.42	546.11	949.33	1251.13	1782.53
营业成本	237.31	277.02	465.67	604.11	854.19
营业税金及附加	1.02	1.16	2.20	2.83	3.99
营业费用	32.42	43.64	56.96	87.58	133.69
管理费用	47.66	38.74	47.47	68.81	94.47
研发费用	68.71	87.98	142.40	187.67	267.38
财务费用	(1.25)	3.43	1.60	(27.72)	(19.85)
资产减值损失	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	2.38	0.29	1.22	1.22	1.22

其他	(13.15)	(2.08)	(2.44)	(2.44)	(2.44)
营业利润	60.71	95.92	234.26	329.07	449.88
营业外收入	6.69	7.04	4.84	6.19	6.03
营业外支出	0.00	0.00	0.22	0.07	0.10
利润总额	67.41	102.97	238.88	335.19	455.81
所得税	8.09	7.65	23.89	33.52	45.58
净利润	59.32	95.32	214.99	301.67	410.23
少数股东损益	(1.25)	(1.08)	(2.19)	(4.29)	(4.89)
归属于母公司净利润	60.57	96.40	217.18	305.96	415.12
每股收益（元）	0.83	1.33	2.99	4.21	5.71

资料来源：wind、天风证券研究所

由于奕瑞科技目前在 A 股市场还没有同业对手，我们广泛选取了医疗器械设备领域的标的进行估值。20 家可比上市公司 2020-2022 平均 PE 为 67X、52X、40X。考虑到奕瑞科技自身实力和赛道成长能力，给予奕瑞科技 2021 年 50 倍 PE，对应股价为 210.5 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 18：可比公司估值情况（单位：亿元）

单位：亿元		归母净利润			总市值	PE		
股票代码	公司名称	2020E	2021E	2022E	最新收盘日	2020E	2021E	2022E
002022.SZ	科华生物	2.75	2.89	3.49	102.65	37.29	35.51	29.39
002223.SZ	鱼跃医疗	16.21	14.25	16.58	309.67	19.11	21.73	18.68
002901.SZ	大博医疗	5.82	7.41	9.35	368.45	63.29	49.74	39.41
300003.SZ	乐普医疗	22.18	28.48	36.32	555.27	25.04	19.49	15.29
300244.SZ	迪安诊断	8.80	8.40	9.28	241.92	27.48	28.78	26.07
300326.SZ	凯利泰	3.28	4.43	5.70	136.64	41.67	30.81	23.96
300453.SZ	三鑫医疗	1.09	1.51	2.04	44.34	40.74	29.35	21.73
300463.SZ	迈克生物	6.96	8.62	10.81	288.03	41.36	33.41	26.63
300482.SZ	万孚生物	7.09	7.95	9.83	261.12	36.82	32.86	26.56
300529.SZ	健帆生物	8.04	10.70	14.18	633.69	78.82	59.22	44.70
300595.SZ	欧普康视	3.91	5.30	7.03	413.90	105.81	78.04	58.86
300676.SZ	华大基因	34.18	18.49	16.67	596.15	17.44	32.24	35.75
300685.SZ	艾德生物	1.84	2.54	3.35	186.43	101.33	73.46	55.67
300760.SZ	迈瑞医疗	63.08	76.41	93.31	4702.29	74.54	61.54	50.40
600055.SH	万东医疗	2.23	2.55	3.04	65.71	29.50	25.82	21.59
603987.SH	康德莱	2.08	2.83	3.58	66.24	31.85	23.41	18.50
688016.SH	心脉医疗	1.93	2.63	3.50	192.75	100.00	73.41	55.07
688029.SH	南微医学	2.73	4.40	5.94	277.80	101.93	63.16	46.75
688050.SH	爱博医疗	1.03	1.47	1.98	223.97	217.40	152.51	112.87
688198.SH	佰仁医疗	0.69	0.85	1.26	95.81	138.85	112.72	76.04
可比公司均值						66.51	51.86	40.20
688301.SH	奕瑞科技	2.17	3.06	4.15	126.97	58.54	41.55	30.63

资料来源：wind（奕瑞科技除外）、天风证券研究所

5. 风险提示

产品价格持续降低：奕瑞科技 X 探测器产品均价近三年来分别为 5.88 万元/台、5.37 万元/台和 4.59 万元/台，连续下滑。未来若产品价格下降超过公司的预期，公司将可能面临因产品价格下降导致毛利率下降，进而影响盈利能力的风险。

原材料供应受限: FPGA 芯片和 ARM 芯片为公司产品中使用的主要芯片, 相关芯片原材料公司主要通过代理商向国外供应商进行采购, 公司部分芯片原材料对国外供应商存在一定的依赖性。未来如因特殊贸易原因导致相关国外供应商停止向国内企业出口芯片, 将会对公司的生产经营产生不利影响。

技术路线重大变革: 公司正在扩充工业安防及动态领域的产品布局, 并提升市场份额。若前述领域的新产品、新技术研发成功后, 未能获得客户验证或通过后续产品注册流程, 或应用新技术的相关产品未能实现规模销售, 将对公司经营业绩产生不利影响。

共同控制风险: 顾铁、曹红光、邱承彬、杨伟振为公司的创始人、紧密的合作伙伴, 已签署了《一致行动协议》及《补充协议》。若四人未来在公司经营决策或其他方面出现重大分歧, 将会导致上述四人之间的一致行动协议履行不力; 或者任何一名共同控制人因特殊原因退出, 或者因某种特殊原因无法参与共同控制, 将可能改变现有共同控制格局。

贸易摩擦风险: 近年来, 国际贸易摩擦不断。2017-2019 年, 公司海外收入占比分别为 37.94%、44.24%和 52.61%。未来若中美贸易摩擦持续升级、加征关税税率进一步提高或实行出口配额, 或其他国家也采用加征关税等方式进行贸易保护, 会削弱公司出口业务的竞争力。

财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
货币资金	100.09	136.01	217.32	326.42	644.44
应收票据及应收账款	144.60	202.30	310.67	331.99	583.63
预付账款	4.81	11.76	11.79	19.77	26.54
存货	75.18	126.23	127.02	230.45	242.27
其他	40.34	37.99	51.76	71.21	73.38
流动资产合计	365.02	514.29	718.56	979.85	1,570.27
长期股权投资	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
固定资产	76.07	93.90	129.75	178.05	220.83
在建工程	0.00	44.35	62.61	85.57	81.34
无形资产	9.36	10.11	9.87	9.62	9.38
其他	40.40	34.15	36.08	38.65	34.01
非流动资产合计	126.66	183.34	239.14	312.72	346.39
资产总计	491.68	697.64	957.69	1,292.57	1,916.65
短期借款	0.00	33.68	0.00	0.00	0.00
应付票据及应付账款	103.69	132.94	225.66	257.67	432.62
其他	42.35	67.94	70.38	68.60	104.07
流动负债合计	146.05	234.56	296.03	326.27	536.69
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	14.61	37.47	21.69	24.59	27.92
非流动负债合计	14.61	37.47	21.69	24.59	27.92
负债合计	160.66	272.03	317.73	350.86	564.61
少数股东权益	1.51	0.07	(2.01)	(6.23)	(11.01)
股本	54.35	54.35	72.65	72.65	72.65
资本公积	181.07	181.07	162.77	162.77	162.77
留存收益	275.22	370.45	569.33	875.29	1,290.41
其他	(181.13)	(180.33)	(162.77)	(162.77)	(162.77)
股东权益合计	331.02	425.61	639.96	941.71	1,352.05
负债和股东权益总计	491.68	697.64	957.69	1,292.57	1,916.65

现金流量表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
净利润	59.32	95.32	217.18	305.96	415.12
折旧摊销	14.00	18.43	6.13	8.99	11.70
财务费用	(1.02)	2.40	1.60	(27.72)	(19.85)
投资损失	(2.38)	(0.29)	(1.22)	(1.22)	(1.22)
营运资金变动	(67.64)	(19.46)	(34.11)	(124.39)	(55.96)
其它	17.01	(65.61)	(2.19)	(4.29)	(4.89)
经营活动现金流	19.29	30.78	187.40	157.33	344.89
资本支出	22.09	56.44	75.77	77.10	46.67
长期投资	(0.85)	(0.00)	0.00	0.00	0.00
其他	(22.90)	(72.02)	(134.55)	(155.88)	(95.45)
投资活动现金流	(1.66)	(15.58)	(58.78)	(78.78)	(48.78)
债权融资	9.91	58.07	13.00	15.77	17.72
股权融资	18.88	(2.63)	(2.34)	27.72	19.85
其他	(38.16)	(37.40)	(57.96)	(12.93)	(15.66)
筹资活动现金流	(9.37)	18.04	(47.30)	30.56	21.91
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金净增加额	8.26	33.24	81.31	109.11	318.02

资料来源：公司公告，天风证券研究所

利润表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	439.42	546.11	949.33	1,251.13	1,782.53
营业成本	237.31	277.02	465.67	604.11	854.19
营业税金及附加	1.02	1.16	2.20	2.83	3.99
营业费用	32.42	43.64	56.96	87.58	133.69
管理费用	47.66	38.74	47.47	68.81	94.47
研发费用	68.71	87.98	142.40	187.67	267.38
财务费用	(1.25)	3.43	1.60	(27.72)	(19.85)
资产减值损失	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	2.38	0.29	1.22	1.22	1.22
其他	(13.15)	(2.08)	(2.44)	(2.44)	(2.44)
营业利润	60.71	95.92	234.26	329.07	449.88
营业外收入	6.69	7.04	4.84	6.19	6.03
营业外支出	0.00	0.00	0.22	0.07	0.10
利润总额	67.41	102.97	238.88	335.19	455.81
所得税	8.09	7.65	23.89	33.52	45.58
净利润	59.32	95.32	214.99	301.67	410.23
少数股东损益	(1.25)	(1.08)	(2.19)	(4.29)	(4.89)
归属于母公司净利润	60.57	96.40	217.18	305.96	415.12
每股收益(元)	0.83	1.33	2.99	4.21	5.71

主要财务比率	2018	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入	23.52%	24.28%	73.84%	31.79%	42.47%
营业利润	-6.07%	57.99%	144.21%	40.48%	36.71%
归属于母公司净利润	11.46%	59.14%	125.28%	40.88%	35.67%
获利能力					
毛利率	45.99%	49.27%	50.95%	51.71%	52.08%
净利率	13.79%	17.65%	22.88%	24.45%	23.29%
ROE	18.38%	22.65%	33.83%	32.28%	30.45%
ROIC	32.76%	45.88%	67.71%	67.88%	65.33%
偿债能力					
资产负债率	32.68%	38.99%	33.18%	27.14%	29.46%
净负债率	-27.24%	-18.31%	-31.93%	-32.99%	-46.35%
流动比率	2.50	2.19	2.43	3.00	2.93
速动比率	1.98	1.65	2.00	2.30	2.47
营运能力					
应收账款周转率	3.76	3.15	3.70	3.89	3.89
存货周转率	7.34	5.42	7.50	7.00	7.54
总资产周转率	1.01	0.92	1.15	1.11	1.11
每股指标(元)					
每股收益	0.83	1.33	2.99	4.21	5.71
每股经营现金流	0.27	0.42	2.58	2.17	4.75
每股净资产	4.54	5.87	8.84	13.05	18.76
估值比率					
市盈率	209.60	131.71	58.54	41.55	30.63
市净率	38.53	29.84	19.80	13.41	9.33
EV/EBITDA	0.00	0.00	51.54	39.82	27.26
EV/EBIT	0.00	0.00	52.88	41.01	28.00

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼 邮编：201204 电话：(8621)-68815388 传真：(8621)-68812910 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com