

联影医疗 (688271.SH)

审慎增持 (首次)

步履不停，领航国产影像创新之路

2022年08月04日

市场数据

市场数据日期	
收盘价(元)	-
总股本(百万股)	724.16
流通股本(百万股)	-
总市值(百万元)	-
流通市值(百万元)	-
净资产(百万元)	5347.72
总资产(百万元)	10607.06
每股净资产(元)	7.38

主要财务指标

会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	7254	9114	11541	14640
同比增长	25.9%	25.6%	26.6%	26.9%
归母净利润(百万元)	1417	1805	2286	2856
同比增长	57.0%	27.4%	26.6%	25.0%
毛利率	49.4%	49.9%	49.9%	49.9%
净利润率	19.3%	19.6%	19.6%	19.3%
净资产收益率	28.1%	26.3%	25.0%	23.8%
每股收益(元)	1.72	2.19	2.77	3.47
每股经营现金流(元)	1.14	1.86	1.97	2.53

投资要点

- **中国医学影像设备市场规模持续增长，国产替代浪潮势不可挡：**2020年中国医学影像设备市场规模达537亿元人民币，预计2030年增长至千亿元以上。长期以来，以GE、飞利浦、西门子为代表的跨国企业占据国内医学影像设备主流市场，近年来国产企业逐步攻克核心技术，当前已基本具备和进口产品同场竞技的水平，在行业相关政策驱动下，国产替代将持续推进，联影医疗作为国产影像龙头企业有望核心受益。
- **全线产品实现高端突破，高端医院渗透率持续提升：**目前公司产品线已覆盖MR、CT、XR、MI、RT等多个领域，从产品线的广度和深度而言均位列国产第一梯队，与头部跨国企业基本保持一致。核心原材料方面，公司多数产线核心部件可实现自研自产，对进口依赖风险整体可控。注重研发的同时，公司积极推进多元化立体营销体系建设，高端医院渗透率持续提升，目前公司产品已入驻900家三甲医院，品牌认可度持续提升。
- **“国之重器”出海，有望打开长期发展天花板：**公司重视海外市场的拓展和销售工作，目前已在美国、日本、欧洲、非洲和东南亚等国家和地区实现销售。2018-2021年海外业务收入复合增速达127.70%，收入占比从2018年的2.13%提升至2021年的7.05%，随着公司在海外布局的持续深化，未来海外收入占比有望进一步提高，打开公司长期发展天花板。
- **盈利预测与估值：**医学影像设备是医疗器械行业中技术壁垒最高、市场容量最大的细分板块之一，近年来正处于蓬勃发展阶段，在相关行业政策的持续推动下有望迎来供给与需求端的共振。公司作为国产医学影像设备龙头企业，在销售体量、产品线丰富度、高端产品性能参数、终端机构认可度、研发管线储备等多个维度均处于领先地位，我们认为公司在国内的市场份额将持续提升，同时我们亦看好公司在海外地区的业务拓展，国际化布局有望进一步打开公司长期发展天花板。我们预计2022-2024年公司EPS分别为2.19、2.77、3.47元，首次覆盖，给予“审慎增持”评级。

风险提示：海外业务拓展不及预期风险；集中采购等行业政策超预期风险；核心零部件采购风险；知识产权纠纷风险

分析师：

孙媛媛

sunnyuan@xyzq.com.cn

S0190515090001

目 录

一、联影医疗：国产医学影像设备王者	- 5 -
二、行业概览：医学影像百花齐放，国产替代势不可挡	- 10 -
2.1 X 射线计算机断层扫描系统（CT）	- 12 -
2.2 磁共振成像系统（MR）	- 17 -
2.3 分子影像系统（MI）	- 22 -
2.4 X 射线成像系统（XR）	- 28 -
2.5 放射治疗设备（RT）	- 30 -
2.6 政策驱动行业供给与需求共振，影像设备市场处于发展黄金期	- 32 -
三、步履不停，领航国产影像创新之路	- 36 -
3.1 全线产品实现高端突破，广度与深度兼备	- 36 -
3.1.1 CT：产品系列齐全，超高端 CT 填补国产技术空白	- 37 -
3.1.2 MR：1.5T、3.0T 产品渐入佳境，超高场强产品蓄势待发	- 41 -
3.1.3 MI：高举高打，创新产品已驶入“无人区”	- 45 -
3.1.4 XR：持续拓宽产品类型，满足不同临床诊断需求	- 48 -
3.1.5 RT：首创一体化放疗设备，尚处于商业化早期阶段	- 50 -
3.2 多元化立体营销体系，高端医院渗透率持续提升	- 51 -
3.3 攻坚“卡脖子”技术难关，多数核心部件实现自产	- 54 -
3.4 创新为立命之本，在研管线储备丰富	- 57 -
四、“国之重器”出海，有望打开长期发展天花板	- 61 -
4.1 海外业务保持高速增长，销售及渠道体系持续建设中	- 61 -
4.2 重点地区和国家开拓情况	- 63 -
4.2.1 亚洲市场：经济型产品为主，印度市场成为重点布局区域	- 63 -
4.2.2 北美市场：高端产品打开市场，产品认可度快速提升	- 64 -
4.2.3 欧洲市场：DR 产品放量明显，中高端产品渗透率逐步提升	- 65 -
五、财务分析	- 67 -
六、盈利预测与估值	- 69 -
七、本次募集资金用途	- 71 -
八、风险提示	- 72 -
图 1、2018-2022Q1 公司营业收入及归母净利润情况	- 6 -
图 2、公司股权结构（截至 2022 年 7 月 29 日）	- 7 -
图 3、医学影像诊断与治疗设备分类	- 10 -
图 4、2015-2030E 全球医学影像设备市场规模（亿美元，出厂口径计算）	- 11 -
图 5、2015-2030E 中国医学影像设备市场规模（亿元，出厂口径计算）	- 11 -
图 6、X 射线衰减示意图	- 12 -
图 7、CT 设备成像示意图	- 12 -
图 8、DR（左）与 CT（右）成像对比	- 13 -
图 9、CT 成像操作流程	- 14 -
图 10、2015-2030E 全球 CT 设备市场规模（亿美元，出厂口径计算）	- 15 -
图 11、2015-2030E 中国 CT 设备市场规模（亿元，出厂口径计算）	- 15 -
图 12、2020 及 2030E 中国 CT 设备市场份额（按产品类型）	- 16 -
图 13、2020 年中国 CT 设备市场竞争格局	- 17 -
图 14、磁共振成像原理示意图	- 18 -
图 15、磁共振成像操作流程	- 19 -
图 16、2015-2030E 全球 MR 设备市场规模（亿美元，出厂口径计算）	- 20 -
图 17、2015-2030E 中国 MR 设备市场规模（亿元，出厂口径计算）	- 21 -
图 18、2020 及 2030E 中国 MR 设备市场份额（按产品类型）	- 21 -

图 19、2020 年中国 MR 设备市场竞争格局	- 22 -
图 20、PET 成像原理示意图	- 23 -
图 21、PET/CT、PET/MR 成像效果	- 24 -
图 22、PET/CT 成像应用场景占比情况	- 24 -
图 23、PET/MR 成像应用场景占比情况	- 24 -
图 24、PET/CT、PET/MR 成像操作流程	- 25 -
图 25、2015-2030E 全球 PET/CT 设备市场规模（亿美元，出厂口径计算） ..	- 26 -
图 26、2015-2030E 中国 PET/CT 设备市场规模（亿元，出厂口径计算）	- 26 -
图 27、2015-2030E 全球 PET/MR 设备市场规模（亿美元，出厂口径计算） ..	- 27 -
图 28、2020 年中国分子影像设备市场竞争格局	- 27 -
图 29、XR 成像操作流程	- 28 -
图 30、2015-2030E 全球 XR 设备市场规模（亿美元，出厂口径计算）	- 29 -
图 31、2015-2030E 中国 XR 设备市场规模（亿元，出厂口径计算）	- 29 -
图 32、中国 XR 设备市场竞争格局	- 30 -
图 33、RT 设备治疗流程图	- 31 -
图 34、2015-2030E 中国放疗设备市场规模（亿元，出厂价口径）	- 32 -
图 35、2020 年中国放疗设备市场竞争格局	- 32 -
图 36、2016-2022 年中央基本公共卫生服务补助预算（亿元）	- 34 -
图 37、2019-2021 年中国建筑医疗设施新签合同额（亿元）	- 34 -
图 38、2019-2021 年公司收入拆分（按产品类型）	- 37 -
图 39、公司 CT 核心技术及代表性产品发展历程	- 39 -
图 40、公司 MR 核心技术及代表性产品发展历程	- 43 -
图 41、公司 MI 核心技术及代表性产品发展历程	- 47 -
图 42、公司经销模式、直销模式收入占比情况	- 52 -
图 43、2019-2021 年公司合作经销商数量	- 52 -
图 44、2019-2021 年公司销售人员数量	- 52 -
图 45、2019-2021 年公司收入拆分（按地区）	- 53 -
图 46、公司收入不同类型终端拆分（经销模式下）	- 54 -
图 47、公司收入不同类型终端拆分（直销模式下）	- 54 -
图 48、2019-2021 年公司主要采购物料金额占比	- 55 -
图 49、2019-2021 年公司 CT 产品外购核心部件占成本比例	- 57 -
图 50、2019-2021 年公司 XR 产品外购核心部件占成本比例	- 57 -
图 51、2019-2021 年公司研发人员数量及占比	- 58 -
图 52、2019-2021 年可比公司研发人员数量占比	- 58 -
图 53、2018-2021 年公司海外业务收入及增速	- 61 -
图 54、2019-2021 年公司境外收入拆分（按地区）	- 62 -
图 55、2019-2021 年公司境外收入拆分（按销售模式）	- 62 -
图 56、*2019-2021 年公司亚洲及非洲市场收入拆分（按销售主体）	- 63 -
图 57、2019-2021 年公司美洲市场收入拆分（按销售主体）	- 64 -
图 58、2019-2021 年公司欧洲市场收入拆分（按销售主体）	- 65 -
图 59、2018-2021 年可比公司毛利率水平	- 67 -
图 60、2018-2021 年可比公司销售费用率水平	- 67 -
图 61、2018-2021 年可比公司管理费用率水平	- 68 -
图 62、2018-2021 年可比公司研发费用率水平	- 68 -
表 1、公司业务发展里程碑	- 5 -
表 2、公司核心管理层及背景简介	- 7 -
表 3、CT 成像优劣势分析	- 13 -
表 4、CT 成像设备核心组件及主要功能	- 13 -
表 5、磁共振成像优劣势分析	- 18 -

表 6、磁共振成像设备核心组件及主要功能.....	- 19 -
表 7、2018-2020 年大型医用配置规划数量（对比 2018、2020 年规划）	- 33 -
表 8、全球及中国医学影像设备主要厂商产品线覆盖情况.....	- 36 -
表 9、公司主要 CT 产品	- 37 -
表 10、公司 uCT 960+产品与主流竞品性能参数对比	- 39 -
表 11、公司 CT 核心技术掌握情况	- 40 -
表 12、公司主要 MR 产品	- 41 -
表 13、公司部分 MR 产品与主流竞品性能参数对比	- 43 -
表 14、公司 MR 核心技术掌握情况	- 44 -
表 15、公司主要 MI 产品	- 46 -
表 16、公司 PET 核心技术掌握情况	- 47 -
表 17、公司主要 XR 产品	- 48 -
表 18、公司 XR 核心技术掌握情况.....	- 49 -
表 19、公司主要 RT 产品	- 50 -
表 20、公司 RT 核心技术掌握情况.....	- 51 -
表 21、2019-2021 年公司前五大客户销售情况	- 53 -
表 22、公司主要采购物料类别	- 54 -
表 23、公司产品核心零部件主要供应商情况.....	- 56 -
表 24、2019-2021 年公司前五大供应商情况	- 56 -
表 25、公司在研管线情况	- 58 -
表 26、公司境外子公司布局情况	- 62 -
表 27、2019-2021 年公司在亚洲市场销售情况	- 63 -
表 28、2019-2021 年公司在北美市场销售情况	- 65 -
表 29、2019-2021 年公司在欧洲市场销售情况	- 66 -
表 30、公司盈利预测核心假设	- 69 -
表 31、公司盈利预测结果	- 70 -
表 32、本次发行新股募集资金用途	- 71 -
附表.....	- 73 -

报告正文

一、联影医疗：国产医学影像设备王者

上海联影医疗科技股份有限公司成立于 2011 年，总部位于上海，是医学影像设备行业国产龙头，致力于为全球客户提供全线自主研发的高性能医学影像设备、放射治疗产品、生命科学仪器及医疗数字化、智能化解决方案。截至 2022 年 7 月，公司累计向市场推出 80 余款产品，覆盖磁共振成像系统（MR）、X 射线计算机断层扫描系统（CT）、X 射线成像系统（XR）、分子影像系统（PET/CT、PET/MR）、医用直线加速器系统（RT）以及生命科学仪器，同时公司基于联影云系统架构，提供联影医疗云服务，实现设备与应用云端协同及医疗资源共享，为终端客户提供综合解决方案。在国内市场，公司产品获得临床终端广泛认可，公司产品已入驻 900 家三甲医院，全国排名前 10 的医疗机构均为公司用户，排名前 50 的医疗机构中，公司用户达 49 家；按新增台数口径，2020 年公司 MR、CT、PET/CT、PET/MR 在国内市场的占有率均排名第一；DR 及移动 DR 产品在国内市场占有率分别排名第二和第一。在海外市场，公司积极拓展销售渠道和网络，目前公司产品已成功进驻美国、日本、新西兰、波兰、乌克兰、印度等多个国家。

表 1、公司业务发展里程碑

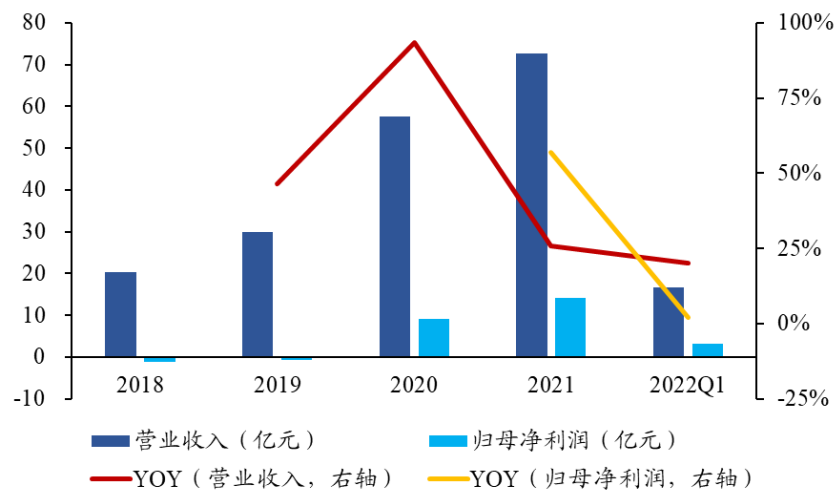
年份	产品分类	代表型号
2013	首款 MR 产品上市	首款 1.5TMR 产品 uMR 560（原注册号：uMR S-150）上市
	首款 CT 产品上市	首款 64 排以下 CT 产品 uCT 510（原注册号：uCT S-160）上市
	首款 PET/CT 产品上市	首款 PET/CT 产品 uMI 510（原注册号：uMI S-96R）上市
	首款 XR 产品上市	首款悬吊 DR 产品 uDR 770i（原注册号：uDR P-6580）上市 首款落地 DR 产品 uDR 580i（原注册号：uDR P-5065）上市
2014	首款移动 DR 产品上市	首款移动 DR 产品 uDR 360i 上市
2015	推出 MR、CT、XR 新产品	首款 64 排及以上 CT 产品 uCT 780 上市
		首款 3.0TMR 产品 uMR 770 上市 首款乳腺机产品 uMammo 590i 上市
2016	推出 MI、MR 新产品	首款数字化 TOF PET/CT uMI 780 上市 首款 3.0T 高性能临床型 MR 产品 uMR 780 上市
2017	推出 MR 新产品	首款 3.0T 高性能科研型 MR 产品 uMR 790 上市
	首款搭载自研高压的 DR 产品上市	首款搭载自研高压的 DR 产品 uDR 592h 上市
2018	首款移动式 C 形臂产品上市	首款移动式 C 形臂产品 uMC 560i 上市
	首款 PET/MR 产品上市	首款 PET/MR 新产品 uPMR 790 上市
	首款 RT 产品上市	行业首款诊断级 CT 引导的直线加速器产品 uRT-linac 506c 上市
2019	首款动物 PET/CT 产品上市	首款临床前动物全身 PET/CT 产品 uBioEXPLORER 上市
	推出 MI 新产品	行业首款 4D 全身动态扫描 PET/CT uEXPLORER 上市
	推出 XR 新产品	首款乳腺断层摄影系统产品 uMammo 890i 上市
	推出 CT 新产品	首款超高端 320 排 CT 产品 uCT 960+ 上市
2020	推出 XR 新产品	首款便携式 DR 产品 uDR 330i 上市
	首款动物 MR 产品上市	首款超高场动物用 MR 产品 uMR 9.4T 上市
	首款搭载自研高压的 CT 产品上市	首款搭载自研高压的 CT 产品 uCT 530+ 上市
2021	推出 MR 新产品	行业首款 75cm 大孔径 3.0TMR 产品 uMR Omega 上市 首款超高性能科研型 3.0TMR 产品 uMR 890 上市
	推出 CT 新产品	首款高端临床和科研场景的 160 排宽体 CT 产品 uCT 860 上市
		首款 80 排临床科研型 CT 产品 uCT 820 上市

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

基于公司优异的产品性能和多元化立体营销网络,近年来公司业绩实现快速增长,2019-2021年公司分别实现营业收入29.79亿元、57.61亿元和72.54亿元,年复合增长率为56.03%;实现归母净利润分别为-0.74亿元、9.03亿元和14.17亿元,于2020年成功扭亏为盈,2021年归母净利润同比增速达56.96%。2022年Q1公司实现营业收入16.59亿元,同比增长20.04%,实现归母净利润3.06亿元,同比增长1.89%。

图 1、2018-2022Q1 公司营业收入及归母净利润情况

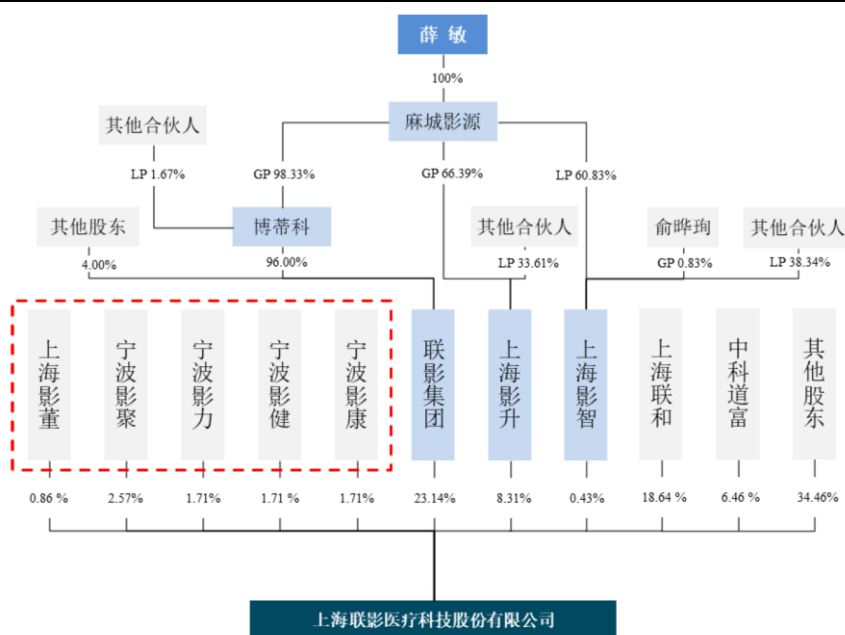


资料来源: Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

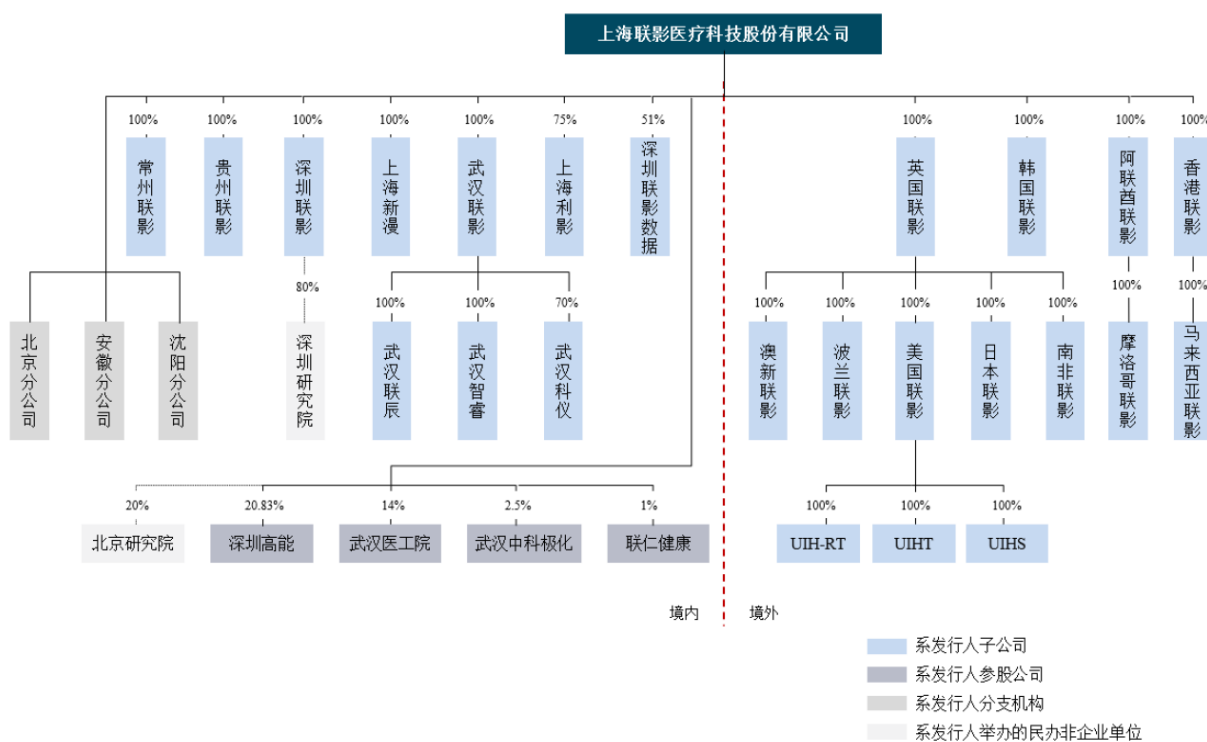
公司实际控制人为薛敏先生,截至2022年7月29日,薛敏先生通过联影集团、上海影升、上海影智实际可支配公司的表决权比例合计为31.88%。公司控股股东为联影集团,其直接持有公司23.14%的股份。上海影东、宁波影聚、宁波影力、宁波影健、宁波影康为公司员工持股平台,合计持有8.56%股权。

公司共拥有24家控股子公司,其中10家为境内公司(主要包括常州联影、武汉联影、上海新漫、深圳联影等,其中武汉联影注册资本最高,是公司研发及生产基地),14家为境外公司(主要包括英国联影、阿联酋联影、韩国联影、美国联影、波兰联影等)。

图 2、公司股权结构（截至 2022 年 7 月 29 日）



注1: [] 系发行人员工持股平台



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

公司核心管理层兼具丰富产业资源以及国际化视野。公司大部分核心高管均拥有多年医学影像学术科研以及大型跨国影像企业工作经历，且学术方向各有所长、相互弥补，推动公司在多个影像产品线上的研发齐头并进。

表 2、公司核心管理层及背景简介

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

姓名	职务	学历	背景简介
张强	董事长、总经理、首席执行官	博士	1969年出生，中国国籍，拥有美国永久居留权。1985年至1989年就读于上海交通大学生物医学工程专业，获得学士学位；1989年至1992年，就读于上海交通大学生物医学工程专业，获得硕士学位；1996年至2000年，就读于凯斯西储大学生物医学工程专业，获得博士学位。曾先后任职于上海交通大学、Unisys Corporation上海办事处、Siemens Medical Solution USA, Inc.、西门子（中国）有限公司上海分公司；2011年至2020年，历任联影有限总经理、董事；2020年至今，任联影医疗董事长、总经理、首席执行官。自联影医疗创立以来带领团队完成了多项国家及上海市重大专项，带领团队搭建了超导磁共振研发与产业化平台，实现了国产首台3.0T超导磁共振系统等多款产品的产业化。
GUOSHENG TAN	总裁	博士	1963年出生，美国国籍。1981年至1986年，就读于清华大学无线电电子学专业，获得学士学位；1990年至1992年，就读于佐治亚理工学院电子电气工程专业，获得硕士学位；1986年至1992年，就读于佐治亚理工学院物理系，获得博士学位。曾先后任职于威斯康辛医学院、通用电气公司；2013年至2020年，历任联影有限医疗软件事业部CEO、诊断治疗事业群联席CEO、MR事业部CEO；2020年至今，任联影医疗董事、总裁。
YONG LIANG	财务负责人、首席财务官	硕士	1964年出生，加拿大籍。1983年至1987年，就读于安徽财贸学院工业财务和会计专业，获得学士学位；2001年至2003年，就读于美国劳伦斯科技大学，获得硕士学位。曾先后任职于北京华堂公司、罗门哈斯中国公司、圣戈班中国、圣戈班陶瓷塑料加拿大公司、艾诺斯亚洲、家得宝、盘锦和运新材料有限公司、烟台杰瑞石油服务集团股份有限公司、盘锦辽东湾丰源热力股份有限公司；2019年至2020年，任联影有限CFO；2020年至今，任联影医疗董事、财务负责人、首席财务官。
夏风华	高级副总裁	硕士	1970年出生，中国国籍，无境外永久居留权。1988年至1992年，就读于长春光学精密机械学院红外技术专业，获得学士学位；1992年至1994年，就读于南京理工大学工业外贸专业，获得学士学位；2002年至2003年，就读于英国伦敦卡斯商学院工商管理专业，获得硕士学位。曾先后任职于中国机械设备工程股份有限公司、马可尼医疗系统公司、飞利浦医疗系统公司、上海西门子医疗器械有限公司；2017年至2020年，历任联影有限高级副总裁兼首席运营官、联席总裁；2020年至今，任联影医疗高级副总裁。
JUN BAO	高级副总裁	硕士	1965年出生，美国国籍。1982年至1986年，就读于上海交通大学自动控制专业，获得学士学位；1986年至1989年，就读于上海交通大学图像处理与模式识别专业，获得硕士学位；1990年至1993年，就读于范德堡大学电气及计算机工程专业，获得硕士学位。曾先后任职于上海交通大学图像处理与模式识别研究所、美国西门子医疗系统公司；2013年至2020年，历任联影有限MI事业部CEO、诊断治疗事业群联席CEO及CT&MI事业部CEO；2020年至今，任联影医疗高级副总裁。
QUN CHEN	高级副总裁	博士	1961年出生，美国国籍。1978年至1982年，就读于复旦大学核物理专业，获得学士学位；1982年至1985年，就读于中国原子能科学研究院，获得硕士学位；1987年至1993年，就读于肯塔基大学凝聚态物理专业，获得博士学位。曾先后任职于肯塔基大学、中国原子能科学研究院、哈佛大学、美国西北大学、纽约大学、上海高研院；2012年至今，任上海科技大学特聘教授；2015年至今，任上海交通大学兼职教授；2011年至2020年，任联影有限高级副总裁；2020年至今，任联影医疗高级副总裁。拥有磁共振影像技术的25年以上的研究经历，担任过多家国际学术期刊的评委，领导公司团队取得了一系列重要研发成果，包括“时空一体PET/MR”、高性能射频功率放大器、梯度功率放大器等整机或核心部件。
HONGDI LI	高级副总裁、首席技术官	博士	1967年出生，美国国籍。1985年至1990年，就读于中国科学技术大学核电子学专业，获得学士学位；1990年至1993年，就读于中国科学技术大学核电子学专业，获得硕士学位；1993年至1996年，就读于中国科学技术大学核物理核电子专业，获得博士学位。曾先后任职于香港科技大学、美国德州大学安德森癌症中心；2013年至今，任美国联影CEO；2020年至今，任联影医疗高级副总裁、首席技术官。PET分子影像领域的知名专家，曾参与多项美国国立卫生研究院的高清PET项目研究，加入公司后负责组建分子影像事业部团队。
黄翔宇	高级副总裁	硕士	1970年出生，中国国籍，拥有美国永久居留权。1987年至1991年，就读于北京大学力学专业，获得学士学位；1991年至1994年，就读于北京大学流体力学专业，获得硕士学位；1995年至1997年，就读于美国威廉和玛丽学院应用科学专业，获得硕士学位。曾先后任职于美国威廉和玛丽学院、马可尼医疗系统公司、飞利浦医疗系统公司；2011年至2020年，历任联影有限CT事业部CEO、企业信息技术与安全管理部CEO、U+事业部CEO、超声事业部CEO、数字技术产业事业群联席

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

CEO；2020 年至今，任联影医疗高级副总裁。加入公司后建立了掌握完整系统及探测器等核心部件研发能力的团队，实现了公司涵盖从 16 到 320 排 CT 10 余款机型的完整产品线的研发和布局。

俞晔珩	高级副总裁	硕士	1979 年出生，中国国籍，无境外永久居留权。1998 年至 2002 年，就读于华北电力大学会计学专业，获得学士学位；2003 年至 2006 年，就读于多特蒙德大学工商管理专业，获得硕士学位。曾先后任职于上海西门子医疗器械有限公司、英迈国际；2011 年至 2020 年，历任联影有限产品经理、设计创新中心总监、设计创新中心&品牌战略与传播中心总监、副总裁、市场与品牌战略中心&设计创新中心 CEO；2020 年至今，任联影医疗高级副总裁。
TAO CAI	董事会秘书、首席投资官	硕士	1972 年出生，美国国籍。1990 年至 1995 年，就读于清华大学材料科学与工程专业，获得学士学位；2000 年至 2001 年，就读于纽约大学 Stern 商学院，获得硕士学位。曾先后任职于柯达（中国）有限责任公司、善达新技术开发公司、SpinnakerPartnersLLC、青云创业投资管理（香港）有限公司、中星微电子集团公司、第一能源系统有限公司、中国生物股份有限公司、北京圣康达健康科技发展有限公司、加州能源环境研究院；2016 年至 2020 年任联影有限高级副总裁、首席投资官；2020 年至今，任联影医疗董事会秘书、首席投资官。
吕云磊	副总裁	学士	1978 年出生，中国国籍，无境外永久居留权。1996 年至 2000 年，就读于武汉理工大学机械设计与制造专业，获得学士学位。曾先后任职于厦门瑞丰密封件有限公司、中日电热（厦门）有限公司、德昌电机（深圳）有限公司、西门子（深圳）磁共振有限公司、卡尔蔡司光学科技（广州）有限公司；2019 年至 2020 年，任联影有限供应链管理副总裁；2020 年至今，任联影医疗副总裁。
汪淑梅	副总裁	硕士	1977 年出生，中国国籍，无境外永久居留权。1995 年至 1997 年，就读于南昌航空大学工商会计专业；2016 年至 2019 年，就读于上海交通大学工商管理专业。曾先后任职于南通金轮针布有限公司、广州天羽鞋业有限公司、宁波颖泰金属制品有限公司、东莞光平电子厂、西门子（深圳）磁共振有限公司；2011 年至 2020 年，历任联影有限质量管理部总监、质量管理部副总裁；2020 年至今，任联影医疗副总裁。

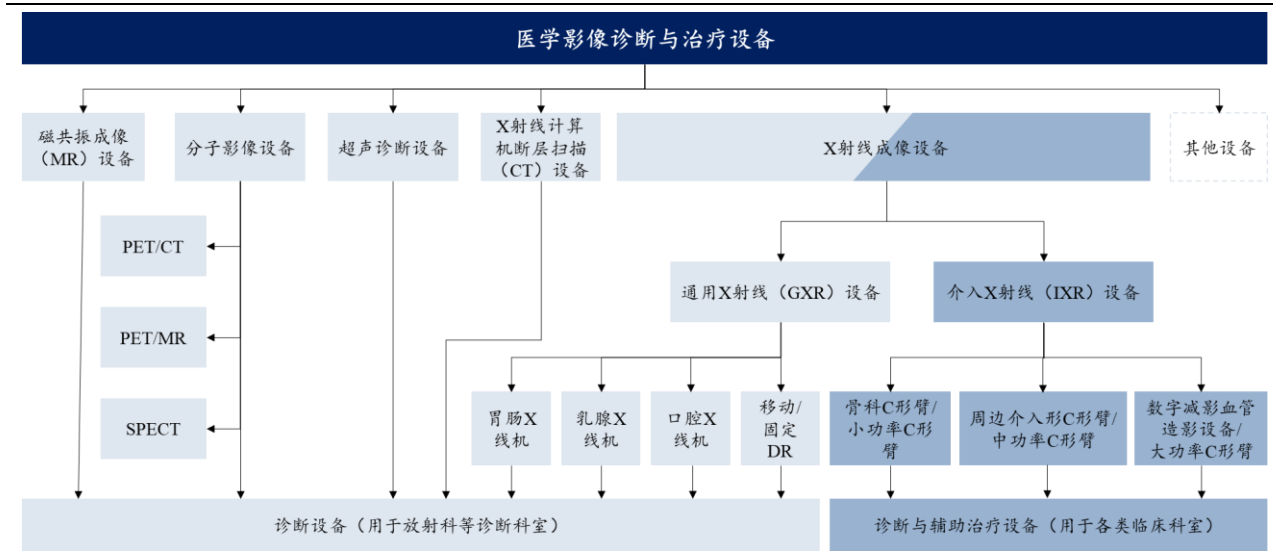
资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

二、行业概览：医学影像百花齐放，国产替代势不可挡

医学影像设备是医疗器械行业中技术壁垒最高的细分板块之一，指的是以实现诊断或治疗引导为目的，通过对人体施加包括可见光、X射线、超声、强磁场等各种物理信号，记录人体反馈的信号强度分布，形成图像并使得医生可以从中判读人体结构、病变信息的技术手段的设备。

根据目的不同，医学影像设备可分为诊断影像设备及治疗影像设备。诊断影像设备根据信号的不同大致可分为磁共振成像（MR）设备、X射线计算机断层扫描成像（CT）设备、X射线成像（XR）设备、分子影像（MI）设备、超声（US）设备等；治疗影像设备大致可分为数字减影血管造影设备（DSA）及定向放射设备（骨科C臂）等。

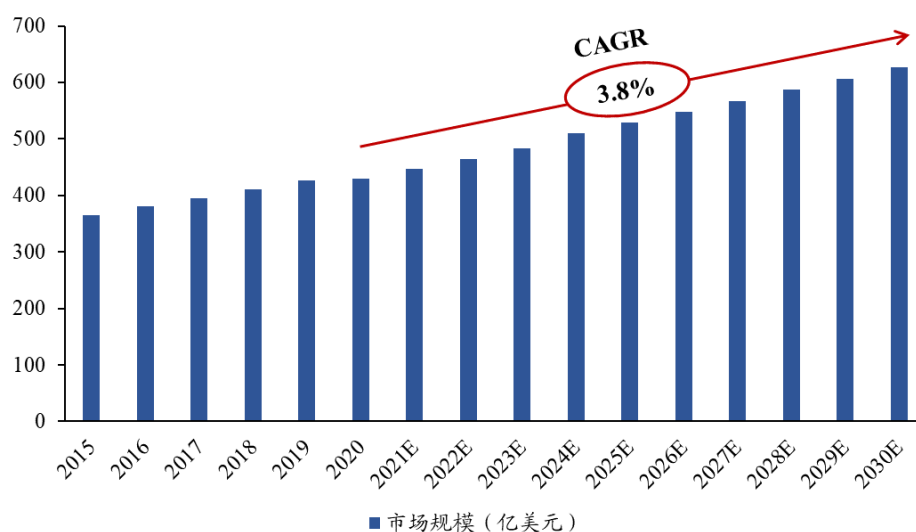
图 3、医学影像诊断与治疗设备分类



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

随着医学影像设备技术的持续发展，相关产品的推陈出新以及产品性能的更新迭代，使医学影像设备诊断的效率和准确性不断提高，临床诊断对影像设备的需求不断增长，推动医学影像设备市场保持稳定发展。根据灼识咨询数据，2020年全球医学影像设备市场规模为430亿美元，预计2030年将增长至627亿美元，预计2020-2030年复合增长率为3.8%。

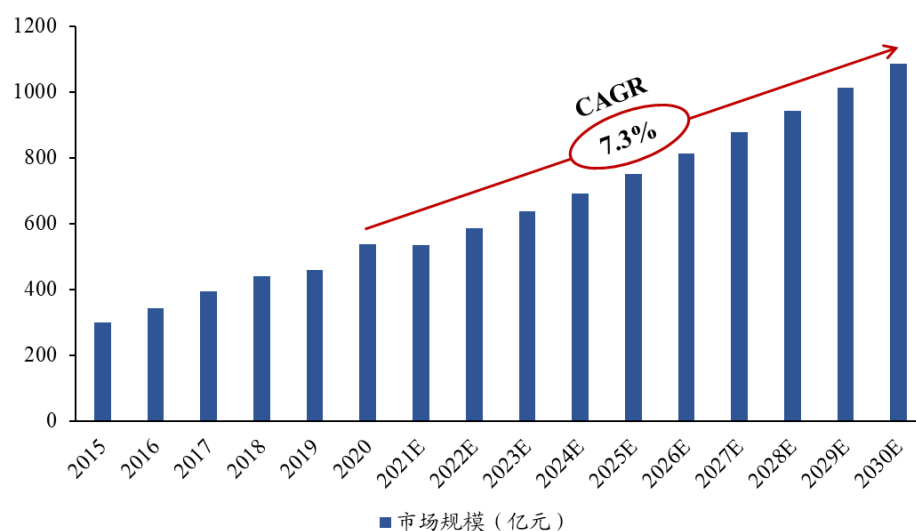
图 4、2015-2030E 全球医学影像设备市场规模（亿美元，出厂口径计算）



资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

中国医学影像设备市场处于快速成长期，行业增速高于全球平均水平，潜在市场空间巨大。随着我国经济高速发展、人口老龄化问题加重，民众健康意识的提高，医疗保健服务的需求持续增加，国内市场对高品质医学影像的需求相应快速增长。同时，自 2012 年医改以来，国家相关部门连续出台了一系列的医疗行业相关政策，旨在优化医疗服务水平、鼓励分级诊疗实施、推动医疗资源下沉，为中国医学影像设备市场开辟了新的空间。2020 年中国医学影像设备市场达 537 亿元，预计 2030 年将接近 1100 亿元，预计 2020-2030 年复合增长率为 7.3%。

图 5、2015-2030E 中国医学影像设备市场规模（亿元，出厂口径计算）



资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

国产企业技术创新实现弯道超车，进口垄断的格局加速被重塑。在全球背景下，

国产医学影像设备企业既往相对弱势，企业规模偏小、中高端市场国产产品占有率低。近年来，国产医学影像产品逐步攻克核心技术，产品品质显著提升，已获得诸多头部医院认可，具备和进口产品同场竞技的水平，对进口垄断的格局发起了挑战。在国家鼓励国产设备进口替代的大背景下，中国有望迎来国产医疗设备繁荣的新阶段，国产龙头企业将享有行业高速增长以及进口替代的双重红利。

2.1 X 射线计算机断层扫描系统（CT）

X 射线计算机断层扫描系统（Computed Tomography, CT）是临床应用中最常见的医学影像设备之一，在医学诊断方面有重要的作用，具有扫描时间快、图像清晰的特点，可用于多种疾病的检查，在全球各类医疗机构实现了广泛配置。**CT 成像属于 X 射线成像的其中一种方式，其利用的基本原理是 X 射线具备穿透性，且穿过不同组织结构时发生的衰减程度不同。**CT 通过球管发出 X 射线，X 射线穿透人体组织时，由于人体不同组织间的厚度、密度、组成成分具有差异，因而 X 射线会发生不同程度的衰减，衰减后的信号可被探测器接收并转换为数字信号。球管与探测器围绕人体旋转，从不同角度对同一断层进行测量，同时 CT 机驱动人体纵向移动，进而完成对人体不同断层的扫描。X 射线被探测器捕获后，被转变为可见光信号，而后进一步转变为电信号，再经模拟/数字转换器转换为数字，输入计算机处理进行成像。

图 6、X 射线衰减示意图

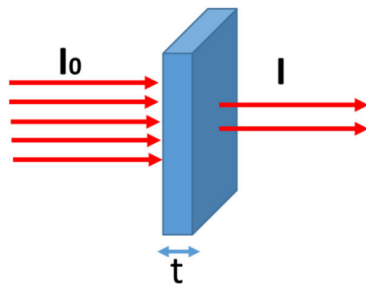
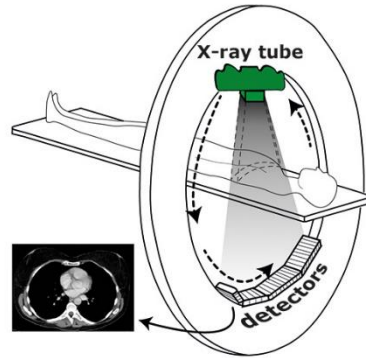


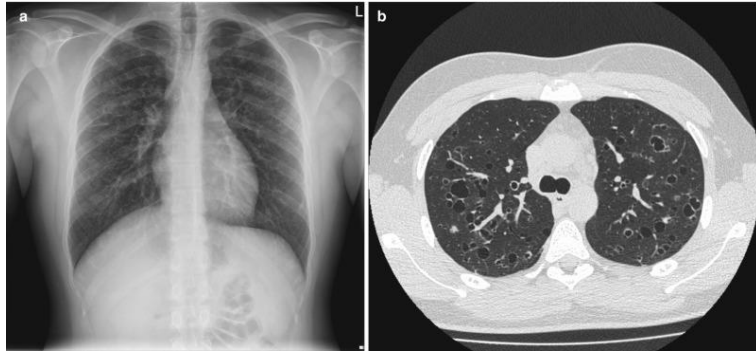
图 7、CT 设备成像示意图



资料来源：DOI:10.1007/s10853-020-04498-6，兴业证券经济与金融研究院整理
 资料来源：谷歌图片，兴业证券经济与金融研究院整理

需要注意的是，与普通 X 线成像（如 DR）相比，CT 成像最大的特点之一为断层扫描，即成像过程是逐层进行的，获取足够多的断层平面图像后，可通过算法处理将二维断层图像重建成三维立体图像，密度分辨力较高，图像质量更为清晰；DR 所拍摄的图像为二维图像，图像中人体不同组织重叠在一起，相互之间存在一定遮挡，可能会导致漏诊情况。

图 8、DR（左）与 CT（右）成像对比



资料来源：Diseases of the Chest, Breast, Heart and Vessels 2019-2022，兴业证券经济与金融研究院整理

CT 检查基本上可用于全身各个部位，对体内出血、钙化、骨骼、空气以及脂肪等比较敏感，特别适合于观察病变内出血或者钙化灶、骨骼病变（如骨折、骨肿瘤及骨骼退行性改变）等，在肺部检查、腹部检查等方面也有优势。此外，由于 CT 成像速度很快，特别适合进行心脏及大血管的显示。

表 3、CT 成像优劣势分析

优势	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 成像速度快非常快，通常在数分钟内完成检查 ➢ 对骨性疾病、肺部相关疾病检查有明显优势 ➢ 无绝对的禁忌症，在做好放射防护的前提下，几乎适用于所有人群
劣势	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 对人体有一定辐射损伤，但在规定剂量内是安全的 ➢ 对软组织分辨力一般

资料来源：兴业证券经济与金融研究院整理

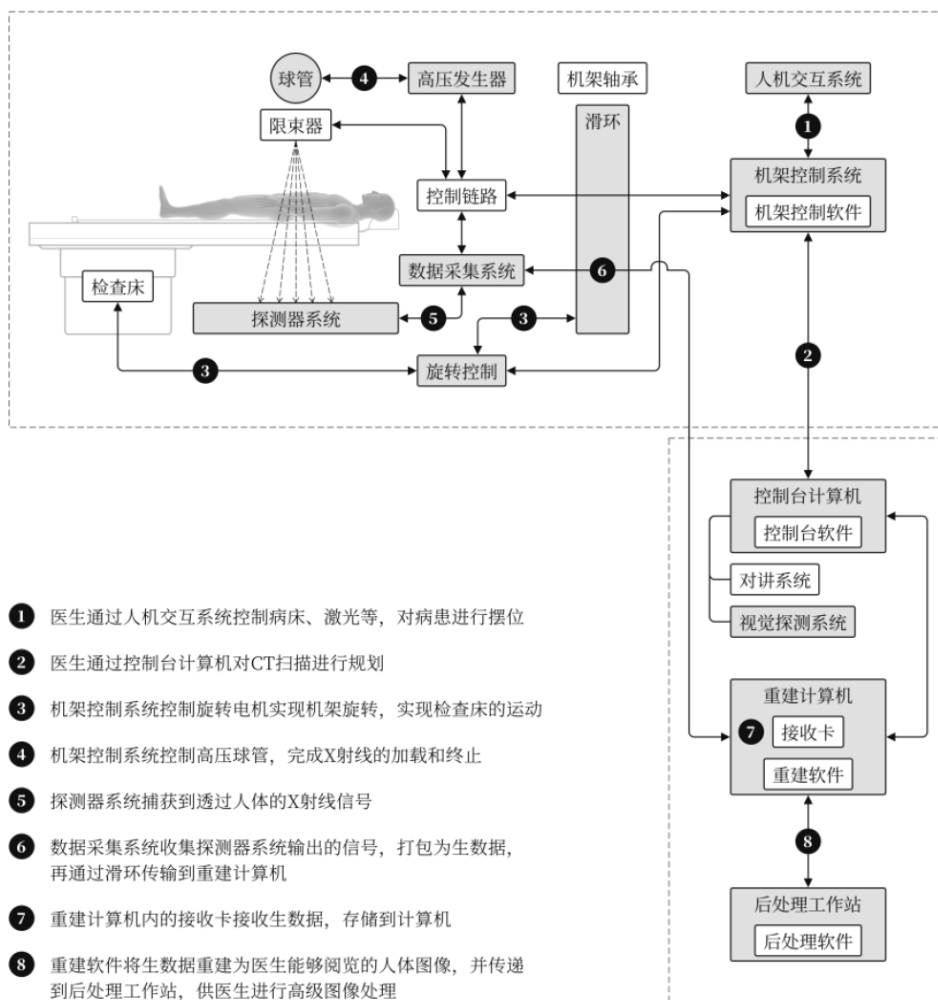
CT 整机设备主要核心组件包括球管、高压发生器、探测器等，其中球管和高压发生器可归类为 X 射线发射端的核心部件，探测器则为 X 射线接收端的核心部件。

表 4、CT 成像设备核心组件及主要功能

核心部件	主要功能
探测器	将探测器到的信号转换为可供记录的电信号，对于 CT 探测器而言，其作用是将入射的 X 射线转换为电信号
球管	产生 X 射线，由管芯、管套、散热器、绝缘油以及一些附属配件组成
高压发生器	提供 X 射线设备灯丝加热和电子加速的高压功能装置

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

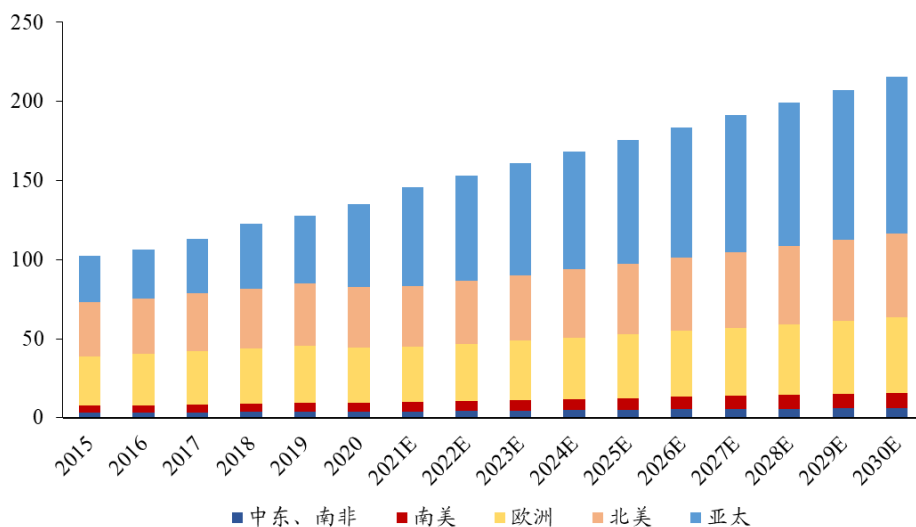
图 9、CT 成像操作流程



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

从全球市场的维度，欧美发达国家 CT 市场已经进入了相对成熟期，全球 CT 市场的主要增长动力来自亚太地区。根据灼识咨询数据，2020 年全球 CT 设备市场规模约 135.3 亿美元，预计 2030 年将增长至 215.4 亿美元，预计 2020-2030 年复合增长率为 4.8%。其中，2020 年亚太地区市场规模约为 52.4 亿美元，预计 2030 年将增长至 98.7 亿美元，预计年复合增长率可达 6.5%。

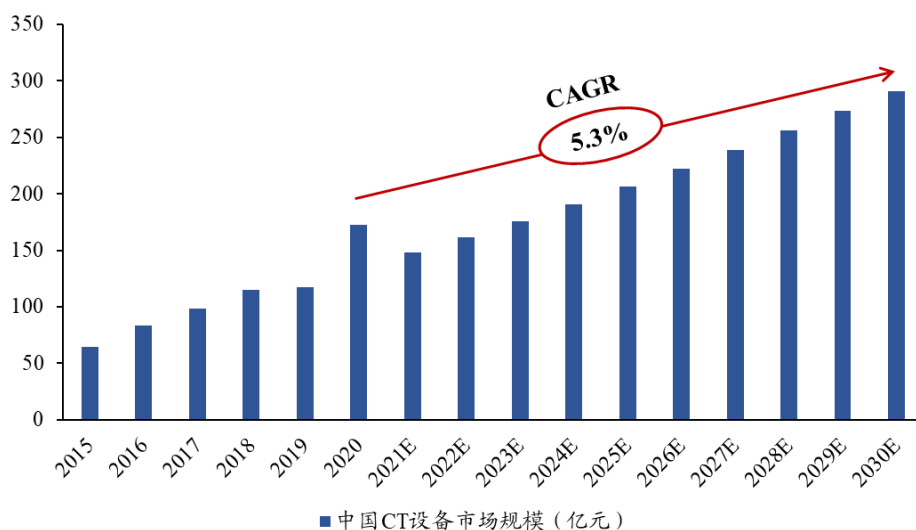
图 10、2015-2030E 全球 CT 设备市场规模 (亿美元, 出厂口径计算)



资料来源: 灼识咨询, 兴业证券经济与金融研究院整理

受新冠疫情影响, 2020 年中国 CT 设备市场规模增长明显, 长期来看仍有较大成长空间。根据灼识咨询数据, 2019 年中国 CT 设备市场规模约 117.6 亿元, 2020 年在新冠疫情带来的强烈需求驱动下, 市场规模快速增长至 172.7 亿元, 较 2019 年大幅增长 46.9%, 预计 2030 年中国 CT 设备市场规模有望达到 290.5 亿元, 2020-2030 年复合增速预计为 5.3%。从人均保有量的维度, 2019 年, 中国每百万人 CT 保有量约为 18.2 台, 仅为美国每百万人 CT 保有量的约三分之一, 具有较大的成长空间。随着中国人口老龄化程度加深、分级诊疗政策下基层医疗建设力度的加大, 以及鼓励社会办医环境下民营医院数量的快速提升, CT 设备作为必备产品将会迎来较大的发展机会。

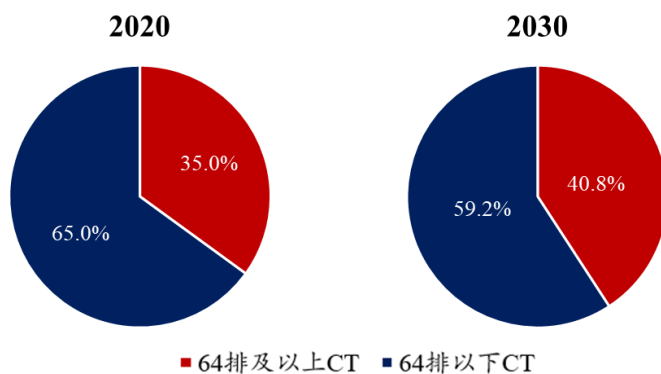
图 11、2015-2030E 中国 CT 设备市场规模 (亿元, 出厂口径计算)



资料来源: 灼识咨询, 兴业证券经济与金融研究院整理

从不同等级产品构成来看，目前 64 排以下产品是中国市场的主流 CT 设备类型，2020 年占比约为 65.0%，预计未来 64 排及以上高端 CT 和针对下沉市场的经济型 CT 将会是中国市场的主要增长点。

图 12、2020 及 2030E 中国 CT 设备市场份额（按产品类型）

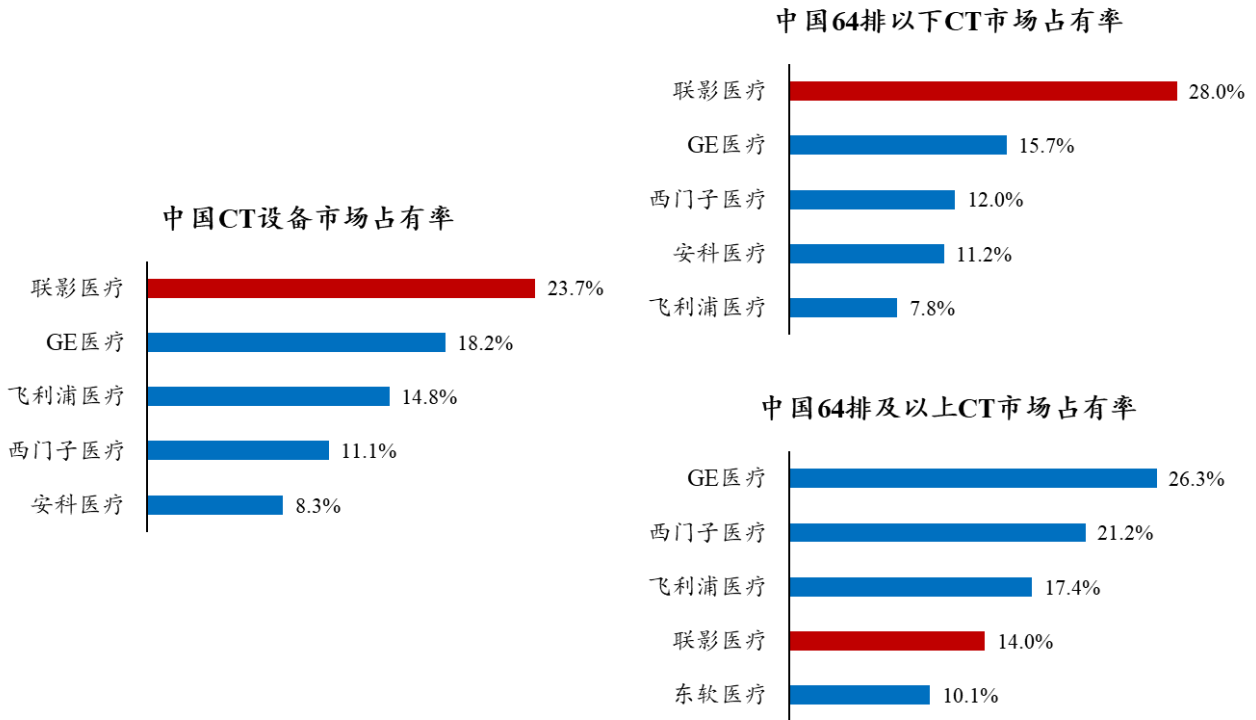


注：以新增台数口径计算

资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

国产 CT 生产企业经过十多年的积累，于 2010 年前后正式实现主流 CT 机型的国产化，并在此后不断实现技术突破，以联影为代表的国产厂商已经逐步在 CT 市场占据一席之地。按新增销售台数口径，在 64 排以下 CT 市场中，国产化率已经达到 65%，联影以 28.0% 的市占率排名第一；在 64 排及以上 CT 市场中，国产化率仅为 35%，联影市占率低于 GE、西门子、飞利浦，以 14.0% 的市占率排名第四，在国产企业中位居第一。

图 13、2020 年中国 CT 设备市场竞争格局



注：以新增台数口径计算

资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

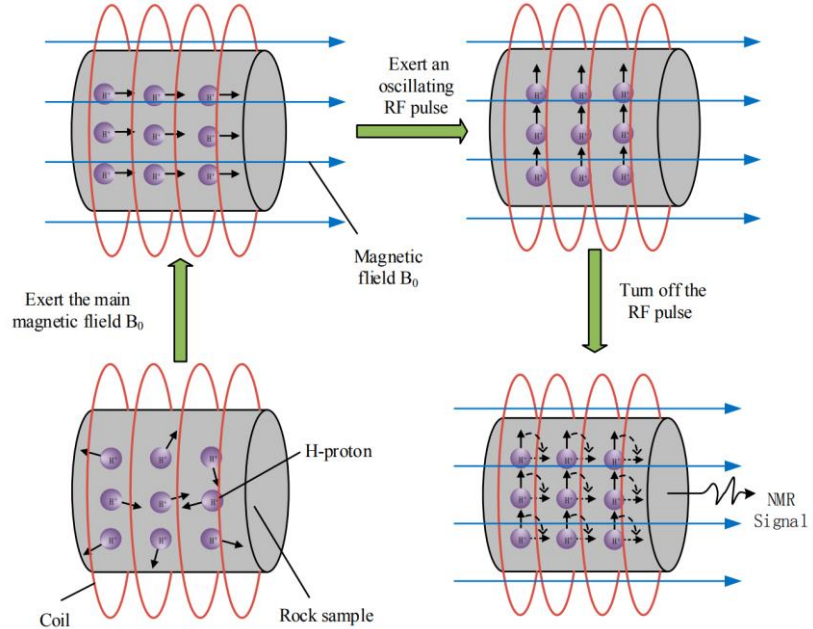
2.2 磁共振成像系统（MR）

磁共振成像系统（Magnetic Resonance Imaging,简称 MR）是一种利用人体内水分子中的原子核（通常是氢质子，也称氢核）在强磁场中的磁共振信号经重建进行组织或器官成像的设备，其依赖的基本物理原理为原子核的核磁共振现象。自然界中一切原子核皆存在自旋，由于原子核携带电荷，因此当其自旋时会产生磁矩。若将大量原子核组成的系统置于外加磁场（通常称为 B_0 ）中，从微观角度来看，原子核磁矩会绕 B_0 方向旋转，该旋转称为拉莫尔进动；从宏观角度来看，大量自旋核组成的系统则表现为被磁化了，宏观磁化强度矢量与 B_0 方向一致。与此同时，在 B_0 的作用下，原子核产生能级分裂，此时若向其发射合适频率的射频脉冲（Radio Frequency Pulse, 通常称为 B_1 ），则原子核会吸收能量并发生能级跃迁，其磁矩与 B_0 的夹角会发生变化，宏观磁化强度矢量方向亦不再与 B_0 一致，该现象即为核磁共振现象。将射频脉冲 B_1 关闭之后，原子核磁矩会将所吸收能量中的一部分以电磁波的形式发射出来，将该电磁波信号通过一定方式的算法处理，即可获得该系统中原子核的位置与种类信息。

由于人体组织含有大量的水和碳氢化合物（核心组成成分均包括氢核），选用氢核的核磁共振信号较强、灵活度较高，因此氢核是人体成像的首选。由于核磁共振信号强度与氢核密度有关，而人体中各种组织间含水比例不同，因此信号强度有

差异，利用这种差异作为特征量可有效地把各种组织分开，进而呈现出包含丰富信息的 MR 图像。

图 14、磁共振成像原理示意图



资料来源：DOI:10.3390/cryst7100306，兴业证券经济与金融研究院整理

与基于 X 射线的成像方式（CT、XR）相比，磁共振成像对于软组织有较高的分辨力，且不会对人体造成辐射损伤，在临床中有着广泛的应用场景，如脑、脊柱、肌肉、心脏等部位的病变检查均可使用磁共振成像，且 MR 拥有多参数成像、任意方位断层成像等优点，可提供更多组织、更多参数信息。

表 5、磁共振成像优劣势分析

优势	➢ 对人体无辐射损伤
	➢ 对软组织分辨力高，可更清楚显示脑灰白质、神经核团等解剖结构
	➢ 多参数成像提供更多信息，如组织 T1、T2、质子密度、水分子扩散等信息，为临床诊断提供更多信息
	➢ 无骨伪影，对于小脑、脑干、椎管内病变检查优良
	➢ 无需对比剂即可进行心脏和血管成像
劣势	➢ 任意方位断层成像，有助于解剖结构和病变的显示
	➢ 成像时间相对较长，如一般颅脑检查总时间约 20 分钟，脊柱检查总时间约 15 分钟，增强成像需额外延时 10 余分钟
	➢ 钙化显示不佳，对钙化病变不够敏感
	➢ 骨性结构显示较差，但对骨髓内病变如水肿、肿瘤浸润等显示较好
	➢ 伪影相对较多
	➢ 通常情况下不适用于体内有金属植入物的患者
	➢ 设备工作时噪音较大

资料来源：北京大学首钢医院官网，兴业证券经济与金融研究院整理

就商业化的磁共振成像整机设备而言，其主要核心组件包括磁体、射频线圈、梯度线圈、射频功率放大器、梯度功率放大器、谱仪等。

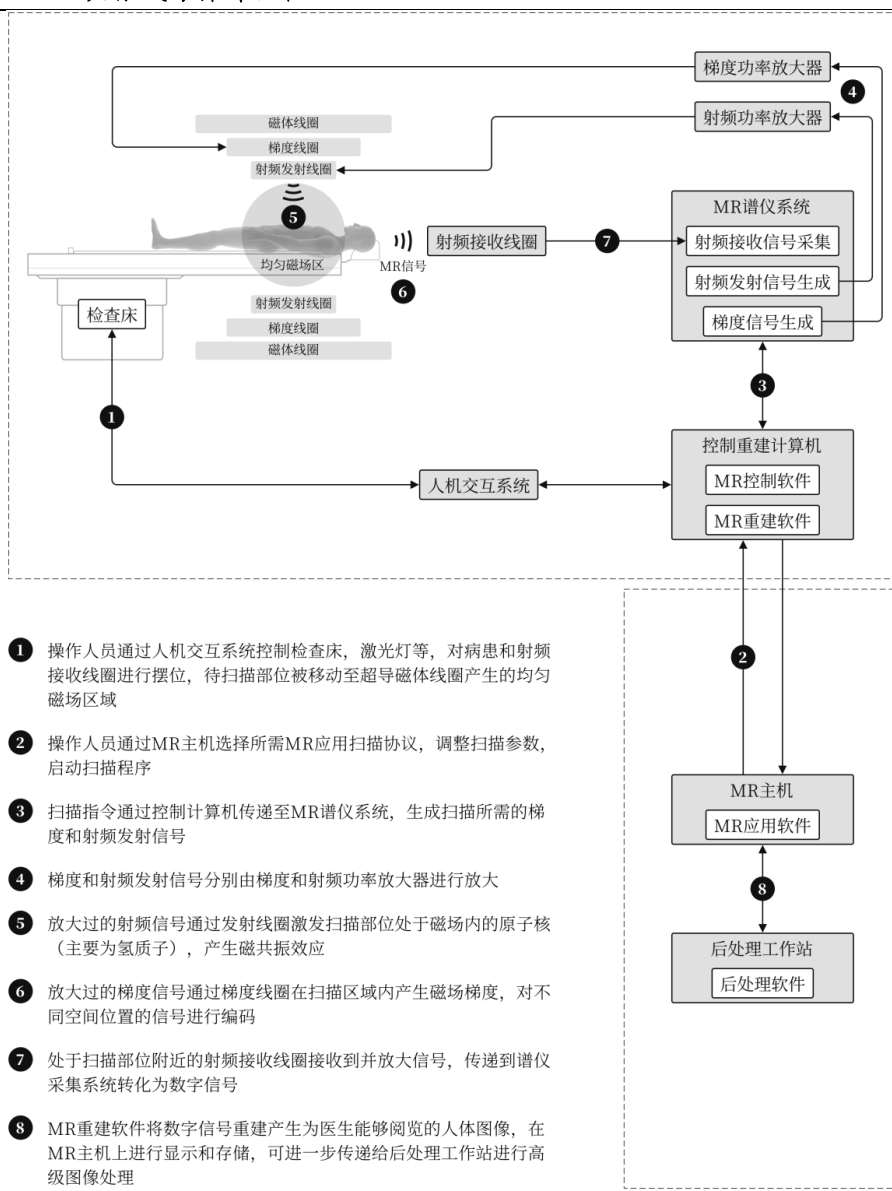
请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

表 6、磁共振成像设备核心组件及主要功能

核心部件	主要功能
磁体	在目标区域内产生稳定、均匀的磁场，一般可分为永磁体和超导磁体。永磁体磁场强度较弱，超导磁体通过超导线圈运行，磁场强度更强，稳定性更高，是当前主流技术。磁感应强度国际单位为特斯拉，简称特，其符号为 T，磁体的磁感应强度越强，成像质量通常更好。
射频线圈	负责发射、接收和放大 MR 信号
梯度线圈	主要用于进行 MR 信号空间定位编码，同时也具备产生梯度回波信号、施加扩散敏感梯度场、流动补偿、流动液体流速编码等作用
射频功率放大器	为磁共振射频发射线圈提供放大后的射频信号
梯度功率放大器	为磁共振梯度线圈提供放大后的梯度信号
谱仪	重要核心部件和控制系统，主要起到磁共振射频、梯度、采集等小信号时序控制的作用

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

图 15、磁共振成像操作流程

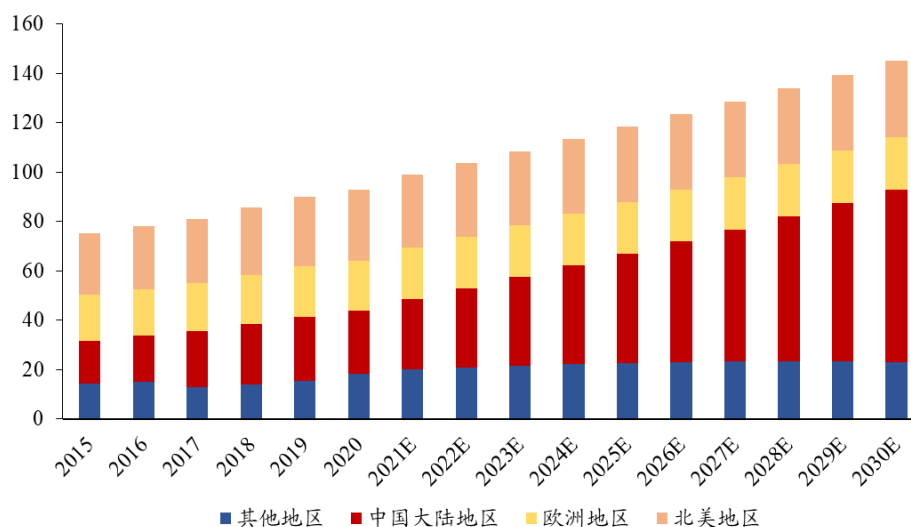


资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

从全球市场来看，超导 MR 逐渐成为主流产品，其中 1.5TMR 系统目前保有量最多，更新换代主要是以 3.0TMR 取代 1.5TMR。从 20 世纪 80 年代初第一台 MR 系统问世到 2020 年底，全球已有超过 50000 台 MR 系统装机并运用到不同领域。2020 年全球 MR 市场规模约 93 亿美元，预计 2030 年将达到 145.1 亿美元，年复合增长率为 4.5%。

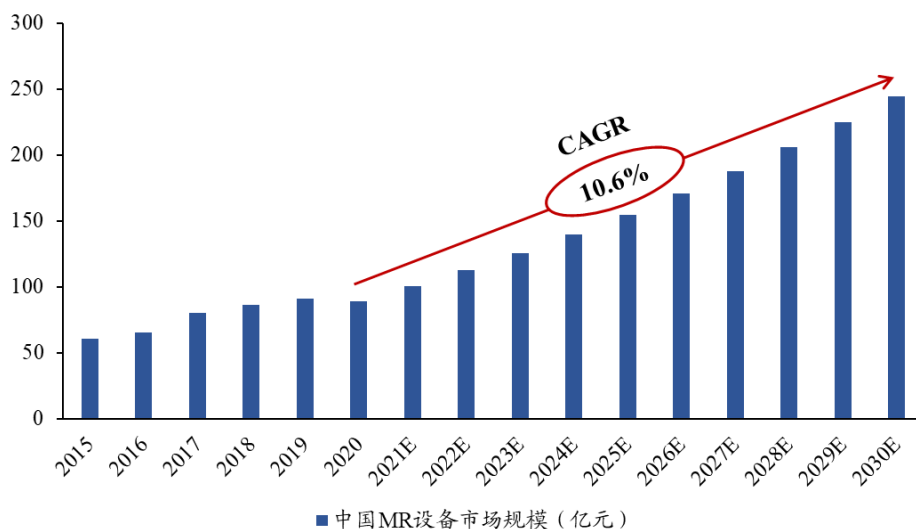
图 16、2015-2030E 全球 MR 设备市场规模（亿美元，出厂口径计算）



资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

中国 MR 市场仍处在快速增长阶段，人均保有量水平较发达国家有较大提升空间。2018 年，日本、美国每百万人 MR 人均保有量分别约为 55.2 台和 40.4 台，同期中国每百万人 MR 人均保有量约为 9.7 台。目前，中国已成为全球 MR 增长速度最快的市场之一，2020 年中国 MR 市场规模达 89.2 亿元，预计 2030 年将增长至 244.2 亿元，年复合增长率为 10.6%。

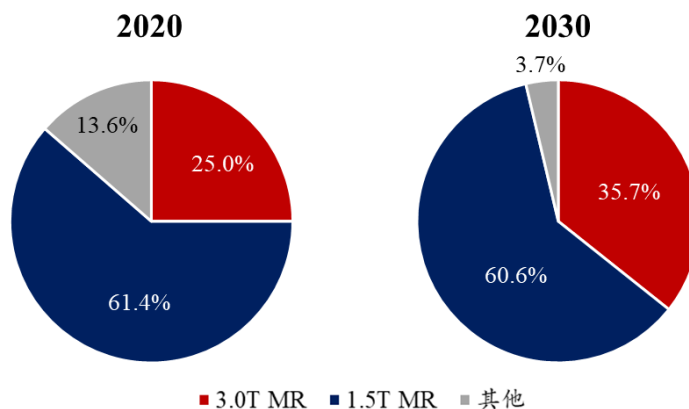
图 17、2015-2030E 中国 MR 设备市场规模（亿元，出厂口径计算）



资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

按产品类型划分，1.5T MR 是当前中国市场的主流设备类型，2020 年其占比约为 61.4%，3.0T 高端 MR 占比为 25.0%，预计未来 3.0T MR 将成为中国 MR 市场主要增长点，其占比将于 2030 年增长至 35.7%。

图 18、2020 及 2030E 中国 MR 设备市场份额（按产品类型）



注：以新增台数口径计算

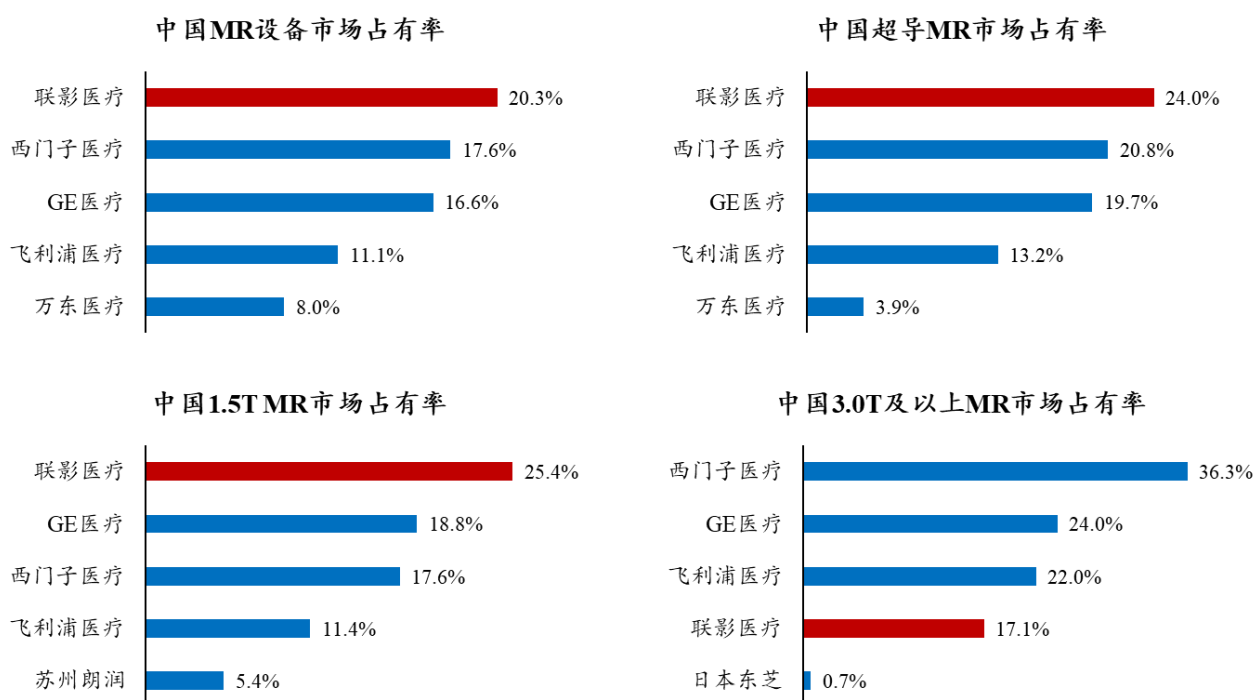
资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

自 1984 年进入商业化临床应用以来，MR 技术在国际上取得快速发展，西门子、GE、飞利浦、东芝等跨国公司相继推出 MR 产品，在全球市场逐步占据领先地位。在中国市场，中低端产品目前已经逐步实现国产替代，而高端产品市场仍以进口品牌为主。按新增销售台数计，2020 年联影医疗在中国 MR 设备市场的占有率为 20.3%，位列第一，领先国际厂商。从具体产品类型来看，在 1.5T MR 设备市场中，联影市占率达 25.4%，明显领先于西门子等外资品牌；在 3.0T 及以上 MR 设备市场中，外资三大家仍占据主导地位，合计市占率约 82.3%，联影是市场中唯

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

——一家国产企业，以 17.1% 的市占率位列第四，仍有较大提升空间。

图 19、2020 年中国 MR 设备市场竞争格局



注：以新增台数口径计算

资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

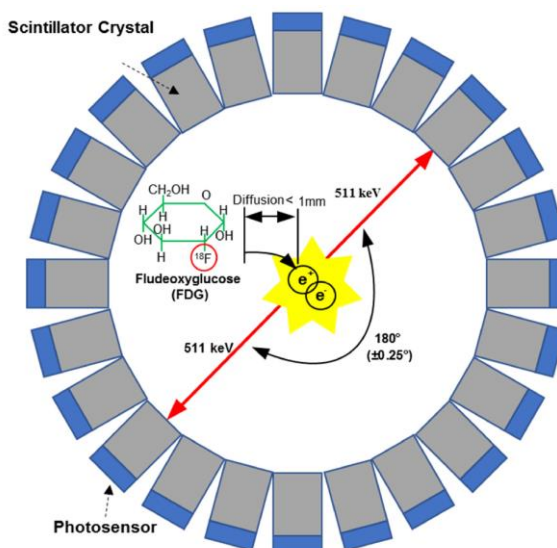
2.3 分子影像系统 (MI)

分子影像系统 (Molecular Imaging, MI) 可显示组织水平、细胞和亚细胞水平的特定分子，反映活体状态下分子水平变化，从而对生物学行为在影像方面进行定性和定量研究。分子成像技术能够探查疾病过程中细胞和分子水平的异常，探索疾病 (如癌症、帕金森综合征) 的发生、发展和转归，评价药物和治疗的效果。分子影像系统主要包含 PET/CT 和 PET/MR 等，其设备组成与其命名方式一致，即 PET/CT 是将 PET 及 CT 两种不同的成像系统融合于单个设备中，PET/MR 同理，关于 CT 以及 MR 的成像原理已在前文阐明，在此不再赘述。

PET 全称为正电子发射断层成像 (Positron Emission Tomography, PET)，其成像原理为：扫描开始前，通过注射或口服方式将放射性示踪剂注入患者体内，示踪剂在参与生理代谢时会发生衰变产生正电子，正电子在人体中运动一段微小距离后与负电子结合发生湮灭，发射出一对能量同为 0.511MeV、飞行方向相反的 γ 光子，通过封闭环绕型的探测器阵列可对光子信号进行符合测量，加以算法处理便可形成示踪剂分布图像。以肿瘤诊断为例，临床上通常使用标记了氟代脱氧葡萄糖 (18F-FDG) 作为 PET 示踪剂。由于人体不同组织的代谢状态不同，在高代谢的恶性肿瘤组织中葡萄糖代谢旺盛，FDG 聚集较多，利用 PET 成像可对病变进行

诊断和分析。

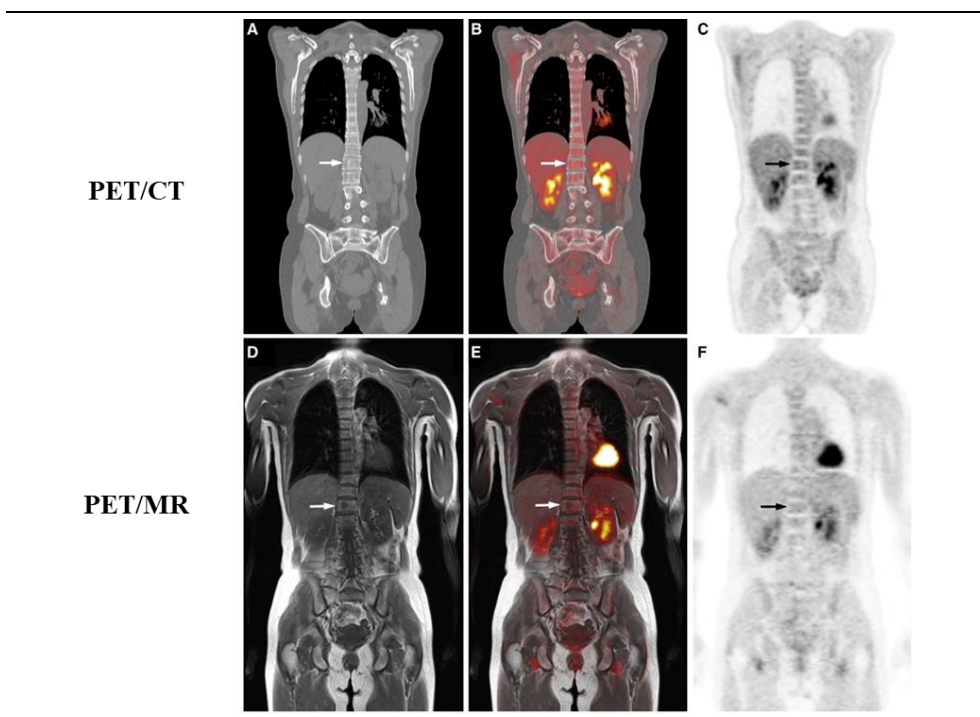
图 20、PET 成像原理示意图



资料来源：DOI:10.3390/s19225019，兴业证券经济与金融研究院整理

从上述成像原理可以看出，PET 是一种代谢成像，可以从分子水平观察细胞或组织的早期功能变化，具有灵敏度高、特异性强、定量性好的特点，适合早期发现病灶，但 PET 仅对示踪剂聚集的部位成像，且示踪剂衰变所产生的正电子在与负电子结合湮灭前需要随机运动一段微小距离，与示踪剂会存在一定距离偏差，因而 PET 成像的分辨率存在天然限制，对人体解剖结构显像效果较差。综合考虑 PET 与 CT、MR 各自的成像特点，PET/CT、PET/MR 应运而生，将 PET 与 CT、PET 与 MR 融合至一体化设备中，PET 可以提供独特的代谢成像，而 CT、MR 可提供清晰的解剖结构显像。通过上述融合，可以早期发现病灶和精准诊断癌症和心脑血管功能疾病，在肿瘤诊断、精准医疗、临床医学研究等方面有着不可或缺的优势。目前 PET/CT 是临床中主流的分 子影像设备类型，PET/MR 起步相对较晚，目前应用主要集中于超高端临床和科研应用场景。

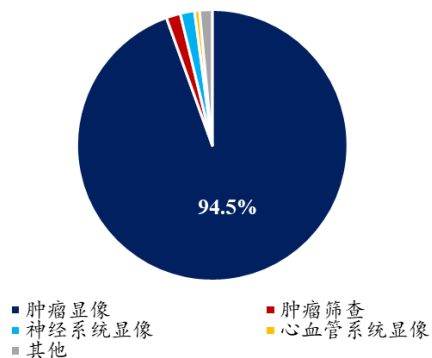
图 21、PET/CT、PET/MR 成像效果



注：PET/CT：图 A（CT 影像）、图 C（PET 影像）融合可得图 B（PET/CT 影像）
 PET/MR：图 D（MR 影像）、图 F（PET 影像）融合可得图 E（PET/MR 影像）
 资料来源：DOI:10.1007/s12149-015-1050-y，兴业证券经济与金融研究院整理

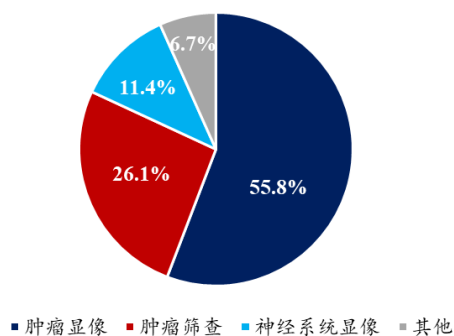
根据 2020 年全国核医学现状普查结果，PET/CT、PET/MR 的应用场景均主要集中于肿瘤相关诊断。具体来看，PET/CT 检查中肿瘤显像占 94.5%，肿瘤筛查占 1.7%，神经系统显像占 1.7%，心血管系统显像占 0.6%，其他显像占 1.5%；PET/MR 检查中肿瘤显像占 55.8%，肿瘤筛查占 26.1%，神经系统显像占 11.4%，其他显像占 6.7%。

图 22、PET/CT 成像应用场景占比情况



资料来源：2020 年全国核医学现状普查，兴业证券经济与金融研究院整理

图 23、PET/MR 成像应用场景占比情况

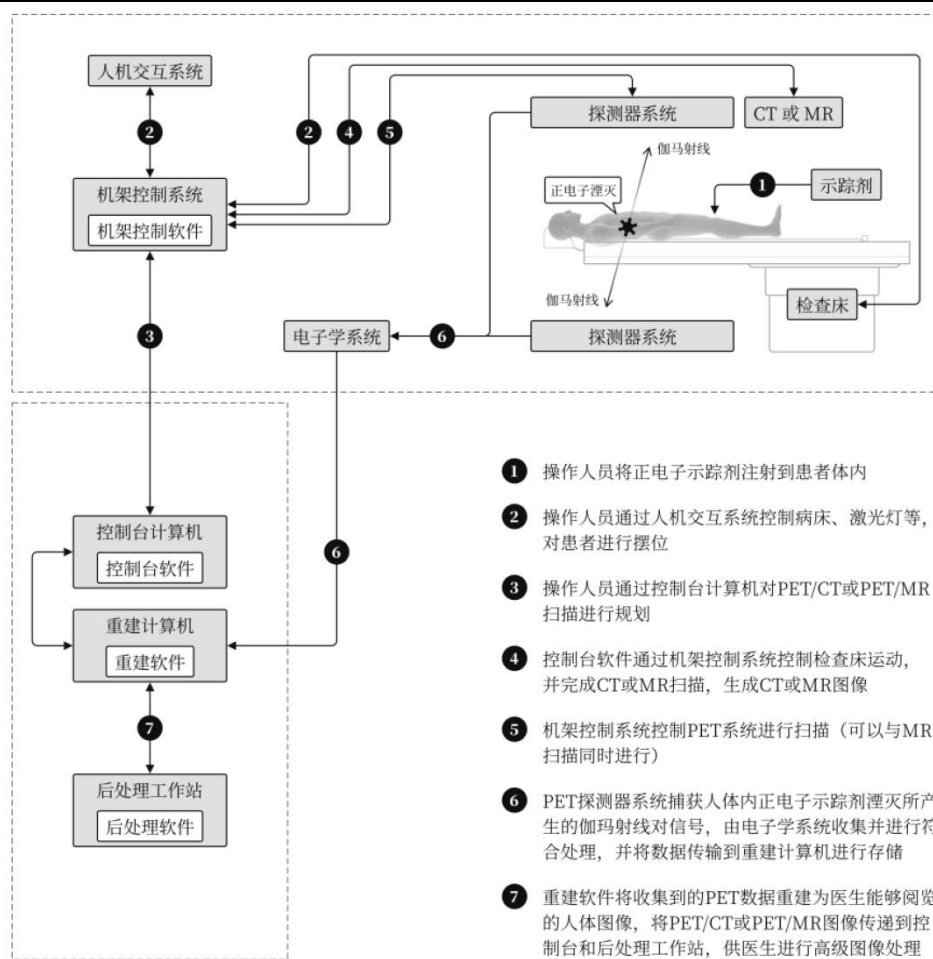


资料来源：2020 年全国核医学现状普查，兴业证券经济与金融研究院整理

PET/CT、PET/MR 整机设备通常可分为 CT/MR 子系统以及 PET 子系统，对于 PET 子系统而言，其主要核心部件为 PET 探测器，目前主流的系统设计为基于硅光电

倍增管（Silicon Photomultiplier, SiPM）芯片和LYSO晶体的数字化、模块化探测器。

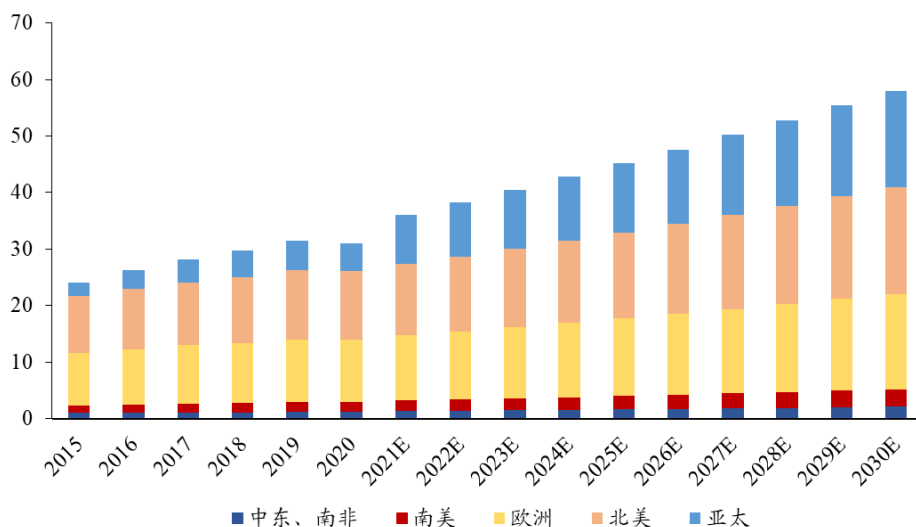
图 24、PET/CT、PET/MR 成像操作流程



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

PET/CT 全球市场规模保持相对稳定增长，从 2015 年的 24.0 亿美元增长至 2020 年 31.0 亿美元，年复合增长率为 5.2%；由于新冠疫情影响，2020 年 PET/CT 行业增速略微放缓。从地区分布来看，欧美发达国家 PET/CT 市场已经进入了相对成熟期，而亚太地区 PET/CT 市场仍处于快速发展阶段。预计 2030 年全球 PET/CT 市场规模将达到 58.0 亿美元，北美，亚太，欧洲将成为全球前三大地区市场。

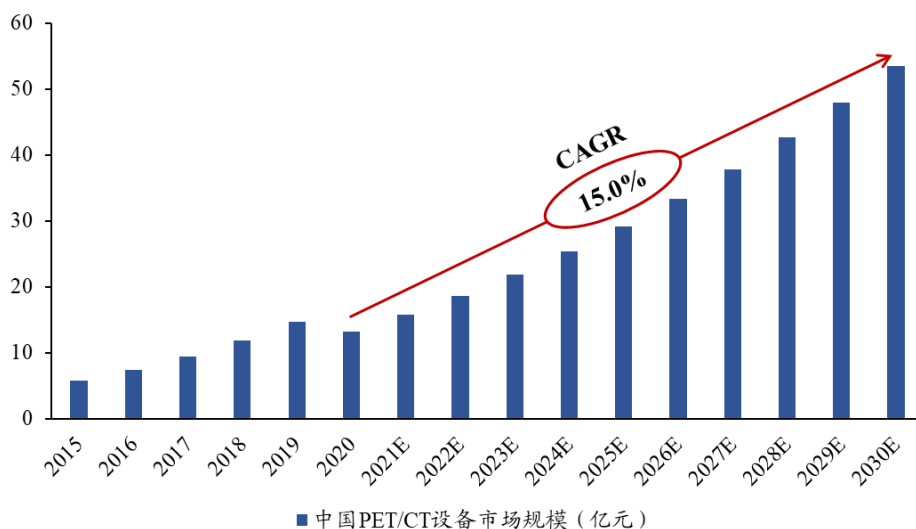
图 25、2015-2030E 全球 PET/CT 设备市场规模 (亿美元, 出厂口径计算)



资料来源: 灼识咨询, 兴业证券经济与金融研究院整理

中国 PET/CT 市场仍处于发展早期, 未来有望保持高速增长。2020 年中国 PET/CT 市场规模约为 13.2 亿元, 预计 2030 年将快速增长至 53.4 亿元, 年复合增速预计可达 15.0%。从人均保有量的维度, 当前中国 PET/CT 保有量水平极低, 2020 年中国每百万人 PET/CT 保有量仅为 0.61 台, 而同期美国每百万人保有量约为 5.73 台, 澳大利亚每百万人保有量约为 3.70 台, 比利时每百万人保有量约为 2.86 台, 相较之下中国 PET/CT 市场仍处在发展早期阶段, 未来成长潜力可期。

图 26、2015-2030E 中国 PET/CT 设备市场规模 (亿元, 出厂口径计算)

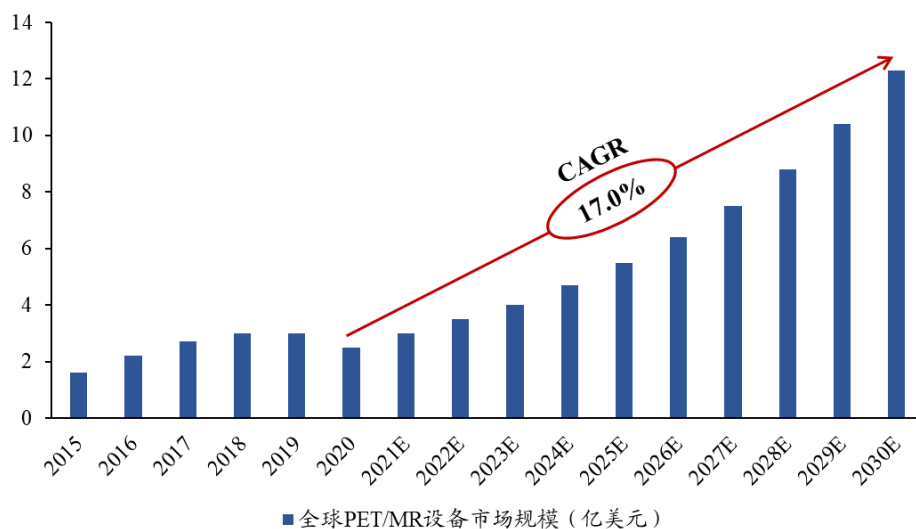


资料来源: 灼识咨询, 兴业证券经济与金融研究院整理

PET/MR 主要被用于高端科研与转化医学领域, 具有医疗影像设备中最高的技术壁垒, 当前还未开始大规模的临床使用。从装机维度来看, 截至 2020 年底, 全球

的 PET/MR 系统装机量大约在 200 台左右，主要分布在北美、欧洲和中国，中国 PET/MR 装机量在 40 台左右；从市场规模维度来看，2020 年全球 PET/MR 市场规模约为 2.5 亿美元，预计 2030 年将增长至 12.3 亿美元，预计年复合增长率可达 17.0%。

图 27、2015-2030E 全球 PET/MR 设备市场规模（亿美元，出厂口径计算）

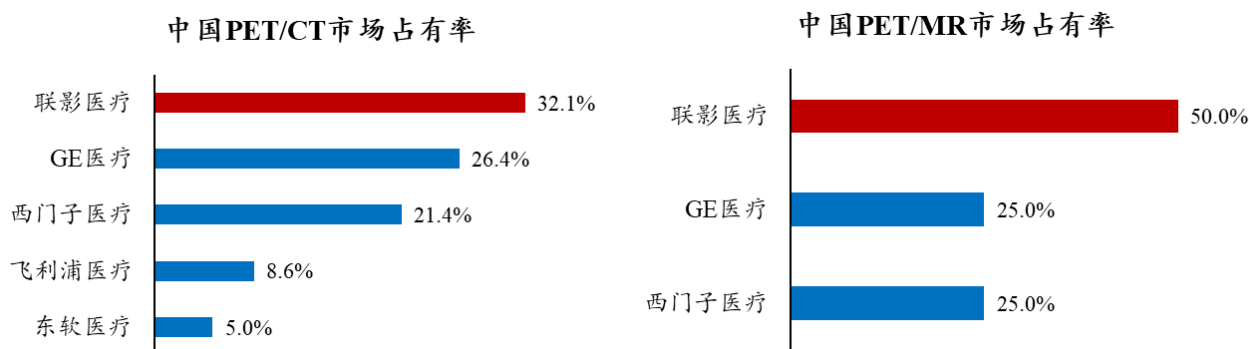


资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

目前，联影医疗在 PET 探测器技术、电子学技术、重建和图像处理技术等核心技术领域持续创新，产品整体已达到国际同类水平，部分产品达到国际领先水平。

按照新增销售台数计，联影医疗自 PET/CT 产品上市以来，连续 4 年中国市场占有率排名第一。我国 PET/MR 市场参与者包括联影医疗、西门子医疗和 GE 医疗，其中联影医疗是国内唯一一家 PET/MR 设备生产厂商，且 2020 年市场占有率排名第一（按新增销售台数）。

图 28、2020 年中国分子影像设备市场竞争格局



注：以新增台数口径计算

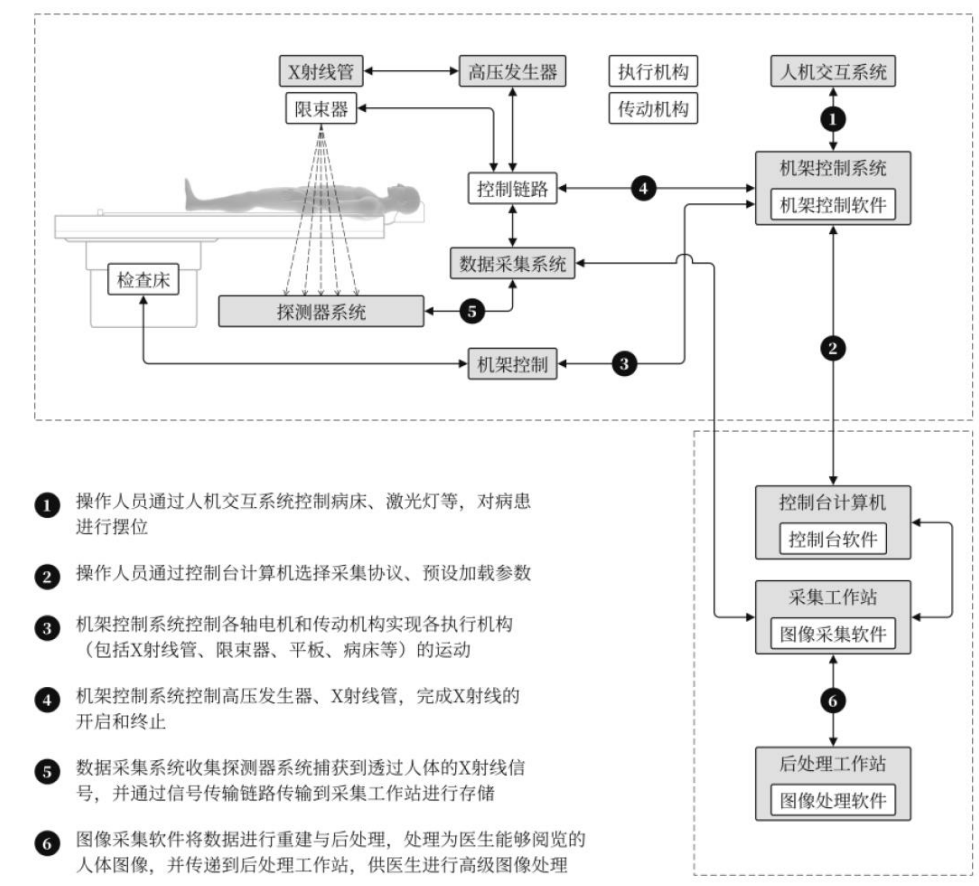
资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

2.4 X 射线成像系统 (XR)

X 射线成像系统 (X-ray, XR) 通过球管发出 X 射线, X 射线穿透人体组织后被探测器接收并生成人体影像, 根据临床应用的不同具有不同的成像模式, 包括二维静态成像、二维动态成像、三维断层成像等, 其中三维断层成像即 CT 成像, 前文已单独进行讨论, 不在此处所指 XR 范畴之内。

XR 是现代医疗基础性的诊断设备, 可以广泛应用于胸部、骨关节、乳腺疾病、胆系和泌尿系统结石、消化、呼吸、泌尿、心血管系统疾病的临床诊断。根据临床用途不同, XR 产品可分为数字化医用 X 射线成像系统 (Digital Radiography, DR)、数字乳腺 X 射线成像系统 (Mammo)、移动式 C 形臂 X 射线成像系统 (移动 C 臂)、血管造影 X 射线成像系统 (DSA) 等。其中, DR 广泛应用于常规体检与临床疾病诊断, 是临床应用最广泛的放射影像设备; Mammo 主要用于各种乳腺疾病的筛查与诊断; 移动 C 臂多用于为外科手术提供影像引导, DSA 多用于心脏、神经、肿瘤等各类介入手术的影像引导。

图 29、XR 成像操作流程

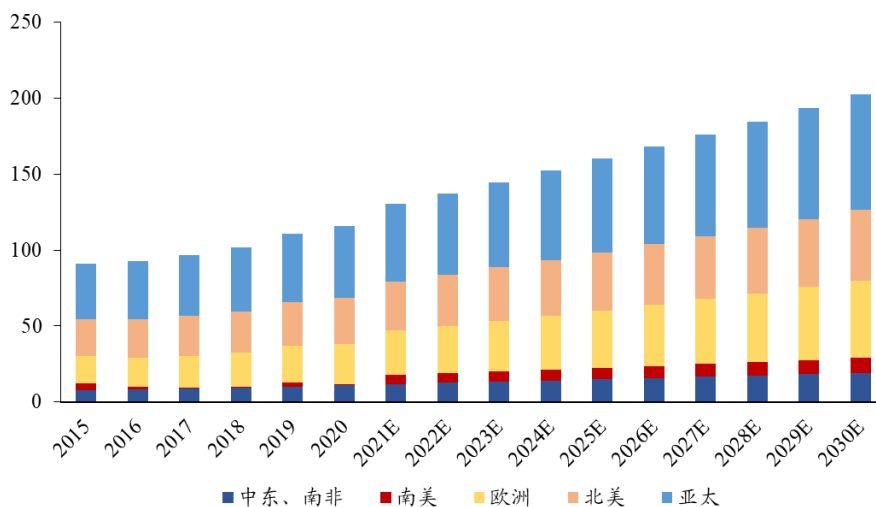


资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

从全球市场的维度，2020 年全球 XR 设备市场规模约 120.8 亿美元，其中亚太地区市场规模最大。未来得益于设备的移动化趋势、全球老龄化进程的加速、骨科

疾病和癌症的发病率变化等因素,预计2030年XR市场规模将达到202.7亿美元。

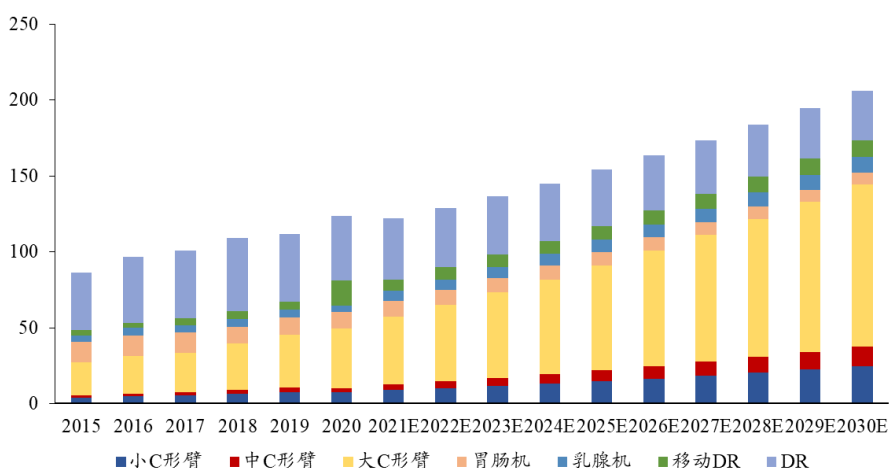
图 30、2015-2030E 全球 XR 设备市场规模 (亿美元, 出厂口径计算)



资料来源: 灼识咨询, 兴业证券经济与金融研究院整理

从中国市场来看, XR 市场尚未饱和, 尤其是 C 形臂类设备装机有望迎来较快增长。2020 年, 中国 XR 市场规模约 123.8 亿元, 其中移动 DR 需求受新冠疫情带动大幅增长, 预计 2030 年 XR 市场整体规模将达到 206.0 亿元, 预计 2020-2030 年复合增长率为 5.2%。由于临床上对 XR 设备的精准性、便捷性、高效性的诉求越来越高, 中国 XR 设备未来有望向着智能化、移动化、动态多功能化方向发展。同时, 在国产厂商对技术研发的持续投入下, XR 设备的核心技术在未来有望完全实现国产自主化, 国产设备将向高端产品实现渗透。

图 31、2015-2030E 中国 XR 设备市场规模 (亿元, 出厂口径计算)

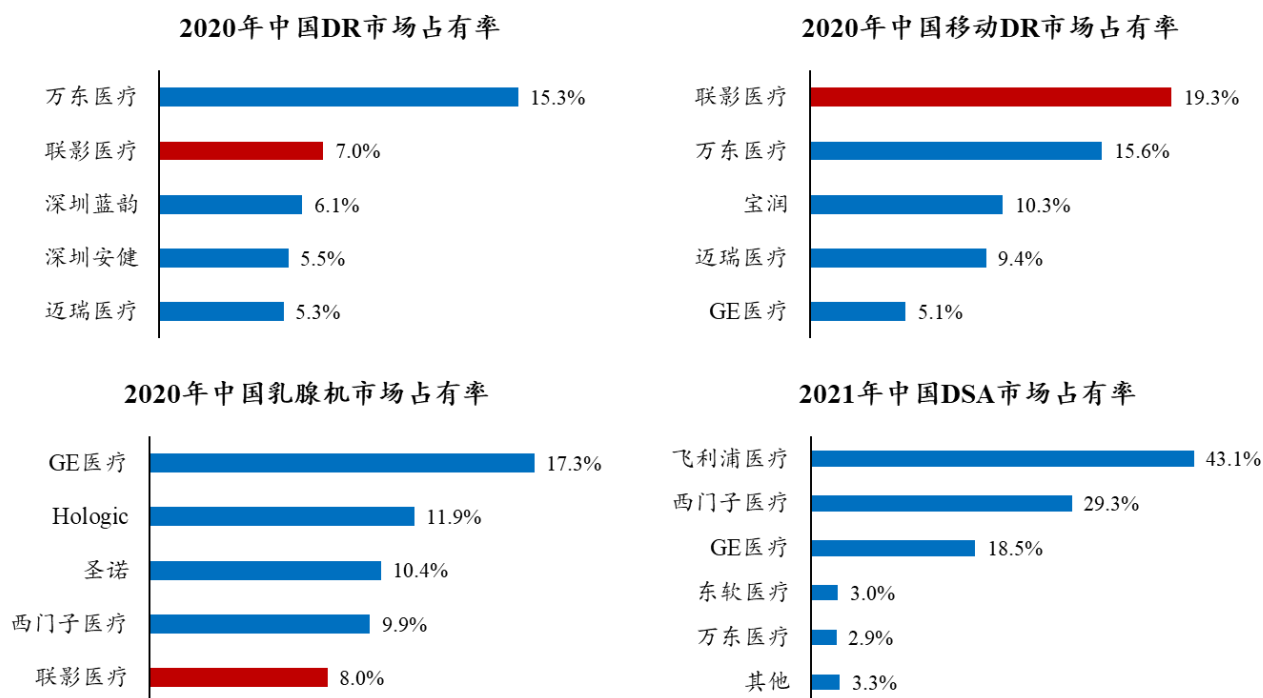


资料来源: 灼识咨询, 兴业证券经济与金融研究院整理

分产品来看, 目前 XR 领域中 DR 及移动 DR 设备已经基本实现进口替代, 而乳

腺机和 DSA 国产化率较低,其中 DSA 国产化率低于 10%。按新增销售台数口径,2020 年中国 DR 设备市场份额排名前五均为国产企业,其中联影以 7.0% 的市占率位列第二;移动 DR 领域,市场份额排名前四均为国产厂商,其中联影以 19.3% 的市占率位列第一;乳腺机领域,目前外资品牌仍然占据垄断地位,联影以 8.0% 的市占率位列第五;DSA 领域,国产品牌如东软、万东的市场份额合计低于 10%,仍有巨大国产替代空间。

图 32、中国 XR 设备市场竞争格局



注:以新增台数口径计算

资料来源:灼识咨询,华经产业研究院,兴业证券经济与金融研究院整理

2.5 放射治疗设备 (RT)

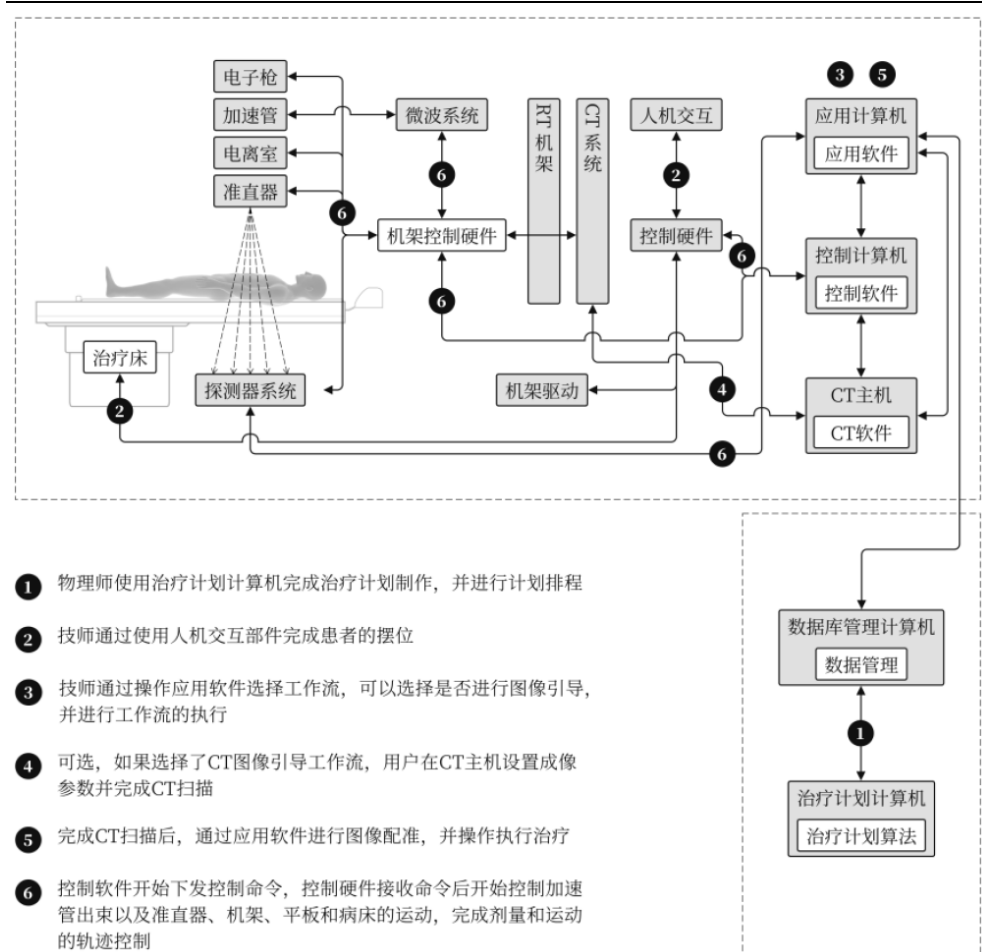
放射治疗系统 (Radiation Therapy, RT) 利用放射性同位素产生的 α 、 β 、 γ 射线和各类 X 射线治疗机或加速器产生的 X 射线、电子线、质子束及其他粒子束等治疗肿瘤,是目前重要的肿瘤治疗方式。**放射治疗的原理是运用不同性质的放射线直接杀伤或间接杀伤肿瘤细胞:** 直接杀伤即通过放射线照射,直接致使所照射细胞的 DNA 分子双螺旋结构断裂及蛋白质变性,达到杀伤肿瘤细胞的目的;间接杀伤是放射线使组织内水分子产生电离效应,分解出活性自由基,进而损伤肿瘤细胞。

国内外主要的放疗设备包括医用直线加速器、基于钴源的伽马刀、以及少量质子、重离子设备等。其中,医用直线加速器具备适应症广泛、操作难度适中、安全可靠性强等优势,是目前最主流的放疗设备之一。可广泛应用于全身多部位原发或

继发肿瘤的治疗。

RT 产品核心部件包括加速管、多叶光栅、功率源、调制器和精密控制模块和机载影像设备等。在临床治疗过程中，医用直线加速器系统（Linac）结合治疗计划系统软件（TPS）、肿瘤信息管理系统软件（OIS）、放射治疗模拟机（Simulator）共同完成放疗过程：首先由放射治疗模拟机对病灶进行定位和勾画，临床医生据此设计治疗方案；然后，治疗计划系统软件根据治疗方案生成治疗计划；最后，由医用直线加速器系统执行治疗计划；上述治疗计划以及病患相关信息则由肿瘤信息管理系统记录和管理。

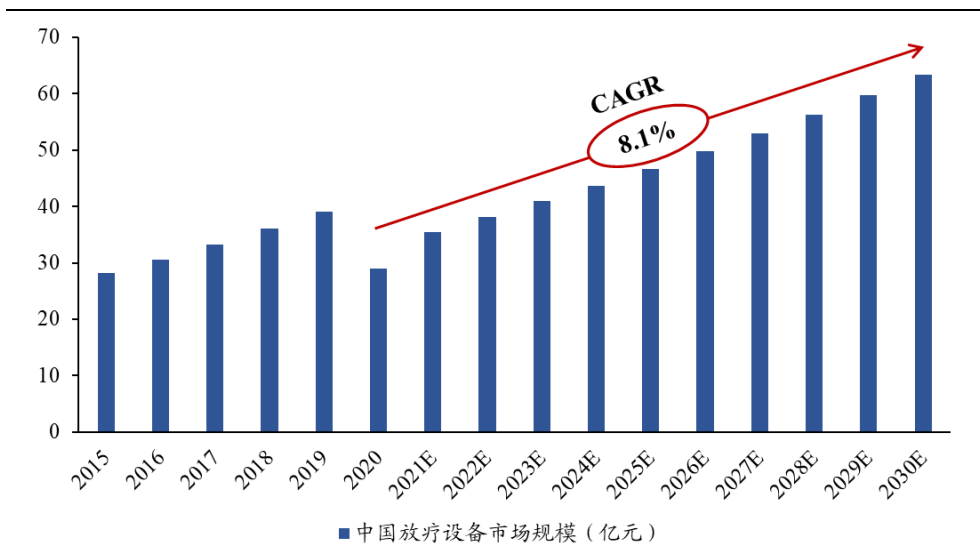
图 33、RT 设备治疗流程图



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

根据灼识咨询数据，2020 年中国放疗设备市场规模约 29 亿元，预计 2030 年将增长至 63.3 亿元，2020-2030 年复合增长率预计为 8.1%。

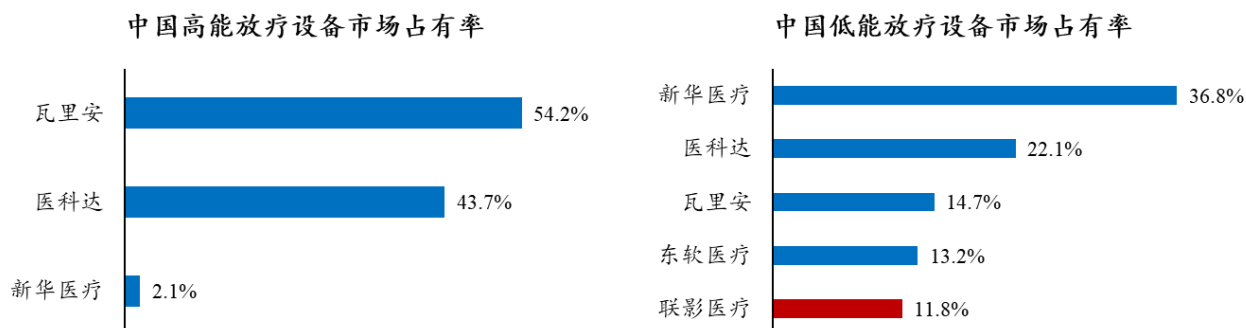
图 34、2015-2030E 中国放疗设备市场规模（亿元，出厂价口径）



资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

目前我国放疗设备的主流市场仍被外资品牌占据，在高能放疗设备领域，2020 年瓦里安和医科达合计占据约 98% 市场份额；在低能放疗设备市场，联影以 11.8% 市占率排名第五。

图 35、2020 年中国放疗设备市场竞争格局



注：以新增台数口径计算

资料来源：灼识咨询，兴业证券经济与金融研究院整理

2.6 政策驱动行业供给与需求共振，影像设备市场处于发展黄金期

回顾我国医疗器械行业的发展历程，不难发现赛道的景气度与成长速度往往和行业相关政策密不可分。就医学影像设备而言，近年来行业利好政策频出，站在当前时点，我们认为医学影像行业正处于成长的黄金阶段，行业的供给端与需求端有望在政策驱动下产生共振，而国产龙头企业有望从中核心受益。

➤ 大型医用设备配置政策放宽，推动临床需求逐步释放

- 1995年7月，原卫生部发布《大型医用设备配置与应用管理暂行办法》，在此文件中明确大型设备的概念；
- 2004年12月，原卫生部、发改委、财政部联合下发《大型医用设备配置规划与使用管理办法》，建立了第一版大型医用设备管理目录，将其分为甲、乙两类，分别由国务院卫生行政部门和省级卫生行政部门管理；
- 2018年4月，国家卫健委发布《大型医用设备配置许可管理目录(2018年)》，新版目录较2004年版有较大调整，整体趋势为放宽配置许可管理，一批原先按照甲类管理的大型设备改为按照乙类管理，配置证的审批权由国家卫健委下放到省级卫生行政部门，部分设备如DSA、16排及以下CT、永磁磁共振无需再经审批即可配置，对医疗机构增加配置大型设备将起到正向激励作用，为国产医疗设备的发展打开了巨大的空间。
- 2018年10月，卫健委出台《关于发布2018—2020年大型医用设备配置规划的通知》，制定了2018-2020年大型医用设备配置规划数量分布表；
- 2020年7月，卫健委出台《国家卫生健康委关于调整2018-2020年大型医用设备配置规划的通知》，在原有规划基础上，净新增配置规划数量合计2671台。

表7、2018-2020年大型医用配置规划数量（对比2018、2020年规划）

	甲类						乙类											
	质子放射治疗系统		正电子发射磁共振成像系统 (PET/MR)		高端放射治疗类设备		X线正电子发射断层扫描仪 (PET/CT)		内窥镜手术器械控制系统 (手术机器人)		64排及以上X线计算机断层扫描仪 (64排及以上CT)		1.5T及以上磁共振成像系统 (1.5T及以上MR)		直线加速器 (含X刀)		伽玛射线立体定向放射治疗系统	
	规划总数	新增	规划总数	新增	规划总数	新增	规划总数	新增	规划总数	新增	规划总数	新增	规划总数	新增	规划总数	新增	规划总数	新增
2018, 调整前	10	10	33	28	216	188	710	377	197	154	8119	3535	9846	4451	3162	1208	254	146
2020, 调整后	16	16	82	77	216	188	884	551	268	225	9338	4754	10713	5318	3405	1451	296	188
新增	6		49		0		174		71		1219		867		243		42	

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

此外，2021年，国家卫生健康委发布《关于印发社会办医疗机构大型医用设备配置“证照分离”改革实施方案的通知》，提出在全国范围内，社会办医疗机构乙类大型医用设备配置许可开始实行告知承诺制，加强事中事后监管措施，而不再需要进行配置许可审批程序。整体来看，社会办医疗机构大型医用设备配置政策正在全面放开，配置证相关政策放宽趋势明朗。

► “千县工程”起航，医学影像设备需求有望进一步扩张

2021年10月，卫健委发布《关于印发“千县工程”县医院综合能力提升工作方案（2021-2025年）的通知》，推动省市优质医疗资源向县域下沉，明确指出到2025年，全国至少1000家县医院达到三级医院医疗服务能力水平，发挥县域医疗中心作用，为实现一般病在市县解决打下坚实基础。2022年4月，国家卫健委印发《“千县工程”县医院综合能力提升工作县医院名单的通知》，确定了首批纳入“千县工程”县医院综合能力提升工作的县医院名单，共纳入1233家县级医院。

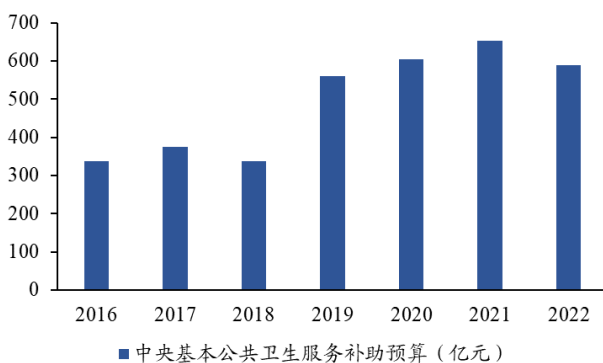
请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

县级医院服务能力提升至三级医院水平，提升医学影像设备配置是其中必不可少的一环，政策推动下县级医院影像设备需求有望进一步扩张。根据我国《三级综合医院医疗服务能力指南（2016年版）》，三级综合医院必备医疗设备包括：彩超（二维彩超、三维彩超）、CT（64排及以上）、数字X线（DR、CR）、磁共振成像（MRI）（1.5T及以上）、数字减影血管造影（DSA）、数字胃肠透视机、乳腺X光机、胃肠X光机、移动式C臂、数字减影血管造影机等；应当可开展的放射项目包括：X线摄片、X线造影、乳腺钼靶X线、数字胃肠透视、CT平扫、CT增强、CT特殊三维成像、MRI平扫、MRI增强、MRI水成像及血管成像、特殊MRI检查、血管造影等。随着“千县工程”工作方案的逐步落地，我们预计行业需求端将保持旺盛状态，行业景气度保持较高水平。

➤ 医疗新基建驱动下沉市场扩容

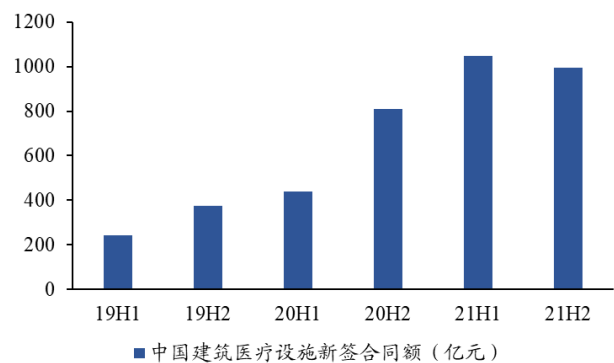
2020年以来，国内医疗新基建相关政策陆续出台，各地医院建设节奏有所加快，新建医院与老院改扩建项目均有增加。从中央补助预算金额来看，2022年基本公共卫生服务补助资金合计588.55亿元，其中西部地区218.12亿，中部地区245.50亿，东部地区124.93亿，近几年中央补助预算显著增长。此外，以中国建筑（601668.SH）为例，2020年以来其医疗设施类建筑业务增长明显，一定程度上反映出国内医疗新基建工程正在如火如荼地进行中，2020、2021年中国建筑医疗设施新签合同额分别为1248亿元、2044亿元，同比增速分别为101.8%、63.9%，呈现持续快速增长趋势。

图 36、2016-2022 年中央基本公共卫生服务补助预算（亿元）



资料来源：财政部，兴业证券经济与金融研究院整理

图 37、2019-2021 年中国建筑医疗设施新签合同额（亿元）



资料来源：中国建筑公司公告，兴业证券经济与金融研究院整理

目前我国基层医疗机构设备配备水平低，分级诊疗的逐步推进刺激其新增及更新设备的需求，这将成为我国中低端设备市场增长的重要驱动因素；同时受限于预算因素，基层医疗机构对价格相对敏感，因此性价比较高的国产设备将迎来发展良机。

➤ 政策鼓励采购国产设备，加速进口替代浪潮

随着国产医疗影像制造商的自主研发及创新水平不断提升，国内企业逐渐突破技术壁垒，自主研发医疗设备核心技术，产品结构从中低端向高端甚至超高端升级。

同时，为打破外资医疗器械企业占据国内市场的局面，近年来国家多个部门释放了加快医疗器械国产化进程的信号。自 2014 年起，中国医学装备协会开展优秀国产医疗设备产品遴选工作，逐步引导国产医疗设备品质的提升，从而促进医疗设备的品牌化和国产化发展。2021 年，新修订的《医疗器械管理条例》正式实施，鼓励医疗器械创新发展，优先审评审批创新医疗器械；缩短产品上市周期，提高国产产品市场占有率，加快推进医疗器械产品进口替代。

三、步履不停，领航国产影像创新之路

3.1 全线产品实现高端突破，广度与深度兼备

公司产品种类丰富，可提供医学影像综合解决方案。公司产品线包括医学影像设备（MR、CT、XR、PET/CT、PET/MR）、放射治疗设备（RT）、生命科学仪器。在数字诊疗化领域，基于联影云系统架构，提供联影医疗云服务，实现设备与应用云端协同及医疗资源共享，为终端客户提供综合解决方案。除了水平覆盖多种成像设备，产品线也实现垂直布局，覆盖临床经济型产品及高端科研型产品，可满足疾病筛查、临床诊断、科研等多元化需求。尽管公司成立至今仅 11 年时间，相较国内其他主流厂商属于后起之秀，与 GE、西门子、飞利浦等外资巨头长达数十年的发展历程相比则更显“资浅”，但目前公司产品线覆盖范围已明显超越其他国产企业，与头部跨国公司基本保持一致，公司高效的研发体系以及业内领先的研发能力得以凸显。

表 8、全球及中国医学影像设备主要厂商产品线覆盖情况

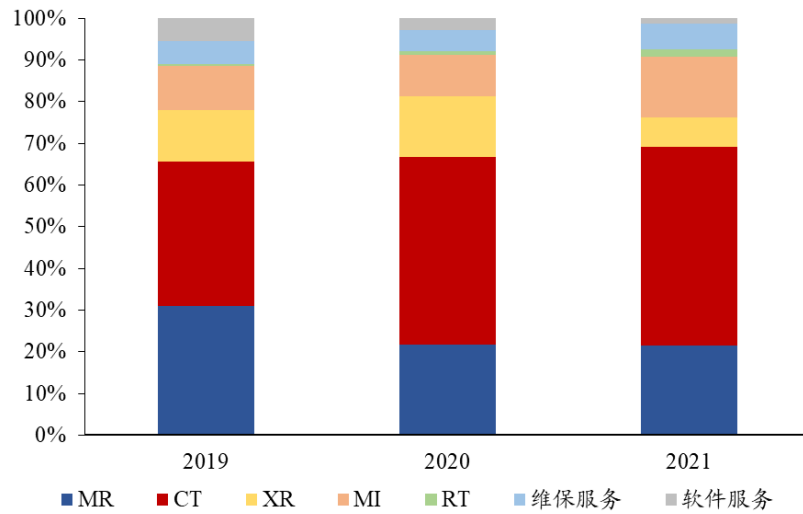
设备种类		联影医疗	GE 医疗	西门子	飞利浦	医科达	万东医疗	东软医疗
MR 产品	3.0T 及以上	✓	✓	✓	✓			
	1.5T 及以上	✓	✓	✓	✓		✓	✓
CT 产品	320 排/640 层	✓						
	256 排/512 层		✓	✓				✓
	128 排及以下	✓	✓	✓	✓		✓	✓
XR 产品	Mammo	✓	✓	✓			✓	✓
	常规/移动 DR	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	中小 C	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	大 C (DSA)		✓	✓	✓		✓	✓
MI 产品	AFOV>120cm	✓						
	PET/CT AFOV 50-120cm	✓	✓	✓				
	AFOV <50cm	✓	✓	✓	✓			✓
	PET/MR	✓	✓	✓				
	超声产品		✓	✓	✓		✓	✓
RT 产品	直线加速器	✓		✓		✓		✓
	图像引导直加	✓		✓		✓		
	生命科学仪器	✓						

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

按产品结构划分，当前公司收入占比前三的产品类型分别为 CT、MR 及 MI，2021 年收入占比分别为 47.87%、21.39%、14.55%。其中，CT 产品收入在 2020、2021 年受到新冠疫情带动实现明显放量，收入金额从 2019 年的 10.17 亿元快速增长至 2021 年的 34.21 亿元，收入复合增速高达 83.39%；MR 产品在新冠疫情冲击下虽有一定承压，但仍保持良好增长态势，2019-2021 年复合增长率为 29.58%；MI 产品处于快速切入中高端医院的发展期，加之公司产品具备业内领先的竞争力，近年来实现高速增长，2019-2021 年复合增长率达 83.23%，2021 年已超过 XR 成为

公司第三大收入板块。

图 38、2019-2021 年公司收入拆分（按产品类型）


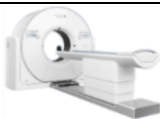



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

3.1.1 CT：产品系列齐全，超高端 CT 填补国产技术空白

公司 CT 产品线覆盖临床经济型产品及高端科研型产品，可满足疾病筛查、临床诊断、科研等多元化需求。公司先后推出了 16 排至 320 排 CT 产品，包括国产首款 80 排 CT 产品 uCT780 和国产首款 320 排超高端 CT 产品 uCT 960+。其中，uCT 960+ 搭载公司自主研发的时空探测器，可实现 0.25s/圈机架旋转速度，拥有 82cm 大孔径，能够实现单心动周期的任意心率心脏成像、单器官灌注和快速大范围血管成像，同时具备低剂量成像和球管电压切换的能谱成像功能，填补了国产设备在超高端 CT 领域的空白，临床表现受到北京协和医院、四川大学华西医院等多家顶级三甲医院的广泛认可。

表 9、公司主要 CT 产品

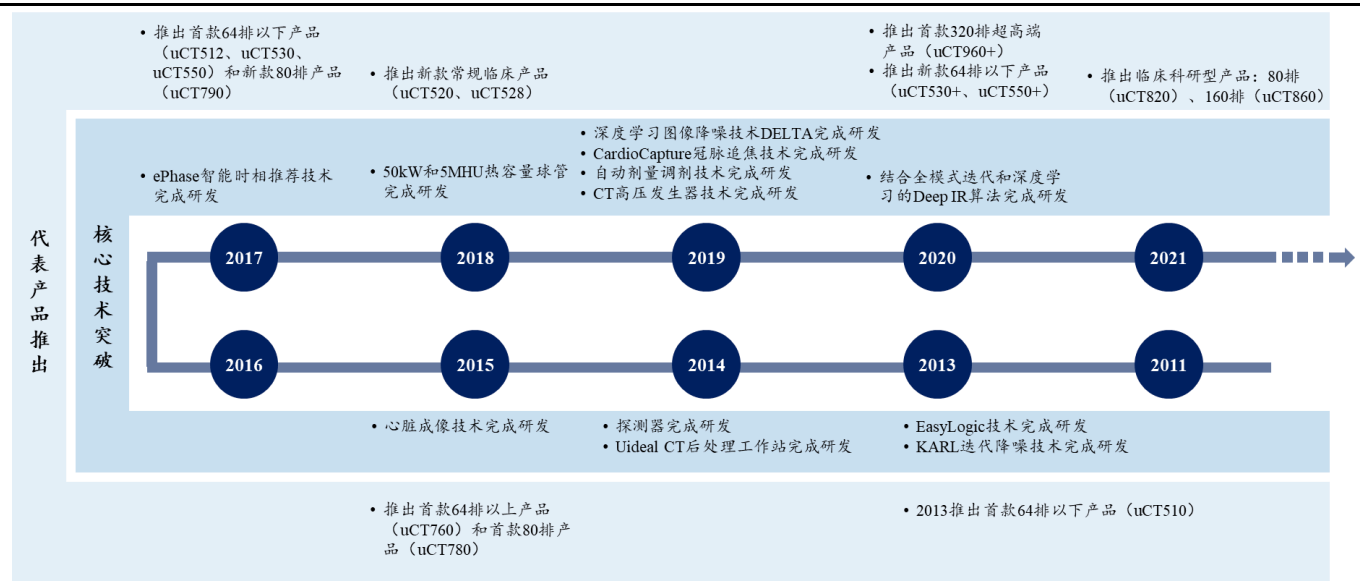
产品型号	示意图	产品简介
uCT 960+		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款 320 排超高端 CT 产品 ➢ 适用于高端临床和科研场景的宽体 CT 产品 ➢ 搭载自主研发的 320 排宽体空探测器，具备 0.25s/圈的机架旋转速度，获得每圈 640 层高清图像，提高心脏检查扫描成功率 ➢ 可提升心脏和大范围血管扫描速度和成像效果，提高心脏扫描成功率。具备全脑、全肝等大范围全脏器灌注和动态成像能力
uCT 860		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 适用于高端临床和科研场景的宽体 CT 产品 ➢ 搭载自主研发的 160 排宽体探测器，具备 0.25s/圈的机架旋转速度，大幅提升心脏扫描成功率 ➢ 30MHU 大热容量球管，可满足临床对大通量病患的检查需求
uCT 820		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 适用于临床与科研并重场景的 CT 产品 ➢ 超大 82cm 机架孔径为高端体检、急诊等特殊环境检查带来更舒适的检查体验 ➢ 搭载自主研发的探测器，系统旋转速度可达 0.25s/圈，全面提升心脏扫描能力与成功率

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

产品型号	示意图	产品简介
uCT 780		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款 80 排 CT 产品 ➢ 适用于临床与科研并重场景的 CT 产品 ➢ 搭载自主研发的探测器及 7.5MHU 大热容量球管，系统旋转速度可达 0.3s/圈，全面提升心脏扫描成功率；同时具备 100kW 的系统最大功率，适用于体重基数较大的人群检查
uCT 760		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 适用于临床与科研并重场景的 CT 产品 ➢ 搭载自主研发的探测器 ➢ 搭载 7.5MHU 大热容量球管，系统旋转速度达到 0.35s/圈，同时具备 80kW 的系统最大功率，全方位满足心脏扫描、血管造影等临床应用
uCT 550/550+		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 搭载自主研发的探测器 ➢ 适用于广泛临床应用场景，实现 0.55mm 采集层厚，为微小病灶诊断提供更加清晰、细腻图像，获得更多诊断信息 ➢ 5.3MHU 的球管热容量兼顾扫描速度和图像精度，满足临床连续、大范围扫描的需求 ➢ 采用 KARL3D 迭代降噪算法、uDose 智能 mA 调节技术以及 70kV 扫描模式，可实现低剂量成像
uCT 530/530+		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 适用于广泛临床应用场景 ➢ 搭载自主研发的探测器 ➢ 实现 0.55mm 采集层厚，微小病灶清晰可见 ➢ 5.3MHU 的球管热容量强效连续曝光能力，超长使用寿命，满足临床连续、大范围扫描的需求 ➢ 集 KARL3D 迭代重建技术、智能管家平台等尖端软硬件于一身，实现图像精度、超低剂量与扫描速度的三重突破，可有效还原影像细节
uCT 520/528		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 适用于常规临床场景 ➢ 搭配自主研发的“时空探测器”，可以实现 22mm 探测器覆盖宽度，有效提升检查速度，减少呼吸运动伪影 ➢ 搭载患者扫描定位导航系统，实现无接触精准 CT 扫描，大幅简化临床 workflow，有效提升扫描流程标准化、规范化程度
车载 CT		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 运用于移动场景下的 CT 产品 ➢ 搭载无接触式扫描导航系统，医患双通道车身设计，避免医患交叉感染 ➢ 通过 CT 加固系统，提升稳定性，满足长期、不同距离运输条件下的系统可靠性 ➢ 远程数据传输与处理系统可保障整机系统有效、稳定运行

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

图 39、公司 CT 核心技术及代表性产品发展历程



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

公司 uCT 780、uCT 960+等代表性 CT 产品在临床具备明显优势。通过优化球管和高压发生器性能，实现提高小病灶检出能力、降低运动伪影、提升心血管图像分辨能力；结合重建算法的更新迭代，可实现低剂量扫描。该等产品通过灌注功能为临床诊断提供更多定量分析工具，拓宽 CT 临床应用的场景。

表 10、公司 uCT 960+产品与主流竞品性能参数对比

参数	uCT 960+	竞品 A3	竞品 B3	竞品 C3	竞品 D1	参数说明	
机架系统	机架孔径 (cm)	82	70	78	80	78	机架孔径越大，患者检查时幽闭恐惧症越轻微
	机架物理转速 (360°) (s)	0.25	0.27	0.25	0.28	0.275	机架转速越快，CT 原始时间分辨率越高，心脏冠脉检查成功率越高
探测器系统	探测器 Z 轴物理排数 (排)	320	64*2	96*2	256	320	探测器排数的增加，带来 Z 轴覆盖宽度或切割厚度的性能参数提升，带来更优异的临床成像能力
	单圈扫描层数 (层)	640	256	384	512	640	每圈扫描层数越高获得的信息越多，图像就越细腻，图像分辨率越高
	探测器 Z 轴覆盖宽度 (cm)	16	4	5.76*2	16	16	Z 轴覆盖宽度越大，冠脉扫描成功率越高
X 射线系统	球管热容量 (Mhu)	30	30	30	6.8	7.5	球管热容量越大，设备连续集中扫描及大范围长时间扫描能力越强
	管电压控制范围 (kV)	60-140	80-140	70-150	70-140	80-135	低管电压越低，更有利于实现低辐射剂量和低对比剂量双低成像；高管电压越高，对于高转速和大体型患者的成像效果更能保证

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

心脏成像功能	单心动周期冠脉成像技术	具备	不具备	较低心率下	具备	较低心率下	该技术能大幅提升冠脉扫查成功率
	冠脉伪影矫正技术	具备	不具备	具备	具备	具备	该技术能提升高心率、心律不齐患者灌装扫描成功率
	门控-非门控切换冠脉血管联合	具备	不具备	不具备	具备	具备	该技术能通过一次增强扫描获得冠脉及其他部位血管的图像，避免重复检查
灌注功能	不动床灌注范围 (cm)	16	4	5.76	16	16	单圈扫描即可覆盖全脑，对于全脑卒中的灌注成像有着重要意义
	动床的动态成像范围 (cm)	40	/	80	不具备	不具备	动态成像范围越大，则能探查更大范围内的多期相血流变化情况

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

公司通过多年自主研发，目前已掌握多项 CT 领域核心技术和制造工艺：

- **探测器技术：**公司自研的时空探测器已应用于公司 CT 系列产品，支持最薄层厚 0.5mm 的多款时空探测器配置，已实现自产；
- **球管和高压发生器技术：**公司通过自研掌握了双极性 CT 球管技术和高压发生器技术；
- **重建算法：**公司自主开发的 CT 重建优化算法可有效降低临床检查时辐射剂量，提升系统动态扫描能力；此外公司还研发了基于人工智能的全模型迭代重建算法，在图像满足临床诊断要求的前提下最大程度降低剂量。

表 11、公司 CT 核心技术掌握情况

类别	核心技术	实现效果	公司技术水平	行业技术水平	对比
	探测器技术	提升轴向覆盖范围，提升空间分辨率，降低图像噪声，在低剂量条件下获得良好图像质量	1、探测器最大排数：320 排 2、探测器最小像素尺寸：0.5mm 3、探测器最大轴向覆盖范围：16cm 4、自研探测器产品覆盖情况：自研高性能“时空探测器”已应用于全线 40 排/80 排/320 排 CT 产品	1、探测器最大排数:256 排-320 排 2、探测器最小像素尺寸：0.5mm-0.625mm 3、探测器最大轴向覆盖范围：16cm 4、其他国内厂商自研探测器覆盖部分产品；国际厂商自研探测器应用于全线产品	国际领先
关键部件设计和制造技术	球管技术	1、双极性高热容量球管可支持临床顺利开展高转速、高通量的临床检查 2、飞焦点技术可提升成像分辨率，有利于微小病灶的检出 3、更长的球管使用寿命可降低使用成本	1、类型：双极性球管 2、热容量：不小于 5.3MHU 3、功率：不小于 50kW 4、飞焦点功能：具备	其他国内厂商： 1、类型：双极性球管 2、热容量：不小于 5MHU 3、功率：不小于 50KW 4、飞焦点功能：具备 国际厂商： 1、类型：单极性球管 2、热容量：不小于 7.5MHU 3、功率：不小于 80kW 4、飞焦点功能：具备	国内领先
	高压发生器技术	提升系统稳定性，缩短成像时间	1、是否全数字控制：是 2、kV 输出切换速度：<1ms 3、飞焦点控制频率：不小于 4.8KHz	其他国内厂商 1、是否全数字控制：是 2、kV 输出切换速度：<2ms 3、飞焦点控制频率：不小于 4.8KHz 国际厂商： 1、是否全数字控制：部分 2、kV 输出切换速度：<1ms 3、飞焦点控制频率：不小于 4.8KHz	国内领先 国际持平
	精准器官剂量调制技术 深度学习降噪重建技术	降低患者接受的辐射剂量，提升图像质量			国际领先

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明



全链条低剂量技术	迭代重建降噪技术		1、自动剂量调制功能; 具备 2、深度学习降噪重建功能: 具备 3、迭代降噪功能: 具备	1、自动剂量调制功能; 具备 2、深度学习降噪重建功能: 部分具备 3、迭代降噪功能: 具备	
高效自动化扫描技术	"天眼" 平台技术	提升扫描 workflow 效率	1、通过摄像头和 EasyLogic 智能		
	Easylogic 自动化预判技术	提升扫描 workflow 和图像重建效率	预判的硬件和软件技术, 优化患者准备、扫描和重建流程, 提升扫描性能	1、部分产品具备基于摄像头等技术的自动化扫描功能	国际领先
	ePhase 自动化时相推荐	减少人为交互操作, 提高心脏图像重建效率和图像质量	2、针对较为复杂的心脏检查, 通过 ePhase 自动化时相推荐和	2、针对心脏检查场景, 部分品牌具备自动时相推荐和冠脉运动校正的功能	
	CardioCapture 冠脉追焦技术	提升心脏扫描成功率	CardioCapture 冠脉追焦技术, 提升心脏扫描成功率和检查效率		
后处理技术	自动化后处理技术	为临床诊断提供直观的图像和量化的结构和功能评估结构, 提升病灶评估准确性和图像后处理效率	具备全面的 CT 图像分析应用, 可提供结果和功能评估结果	具备全面的 CT 图像分析应用, 可提供结果和功能评估结果	国际持平
能谱成像技术	能谱成像技术	提供定量能谱信息, 改善 CT 的组织分辨能力, 实现物质成分的分析 and 量化	1、能谱实现方式: 管电压切换技术 2、能谱分析软件功能: 具备 3、光子计数探测器技术: 在研	其他国内厂商: 1、能谱实现方式: 部分具备管电压切换技术 2、能谱分析软件功能: 部分具备 3、光子计数探测器技术: 不具备 国际厂商: 1、能谱实现方式: 具备双源技术、管电压切换技术、双层探测器技术其中之一 2、能谱分析软件功能: 具备 3、光子计数探测器技术: 部分具备	国内持平











资料来源: 公司上市审核问询函回复报告, 兴业证券经济与金融研究院整理

3.1.2 MR: 1.5T、3.0T 产品渐入佳境, 超高场强产品蓄势待发

针对客户群体及应用场景的不同, 公司推出多款 1.5T、3.0T 超导 MR 产品, 可满足从基础临床诊断到高端科研等不同细分市场的需求, 其中多款产品为行业首款或国产首款。回顾公司 MR 产品发展历程, 自 2013 年推出公司首款标准孔径 1.5T 产品 uMR 560 以来, 公司在超导磁体、梯度线圈、射频线圈、功放、谱仪等核心组件上不断取得突破, 在此基础上基本保持每年度均有新产品推出的节奏, 截至目前公司的 1.5T、3.0T 产品已基本历经 2-3 次迭代, 参数性能逐步打磨完善, MR 产品系列不断丰富, 已基本实现低端/高端、临床/科研需求的全覆盖。

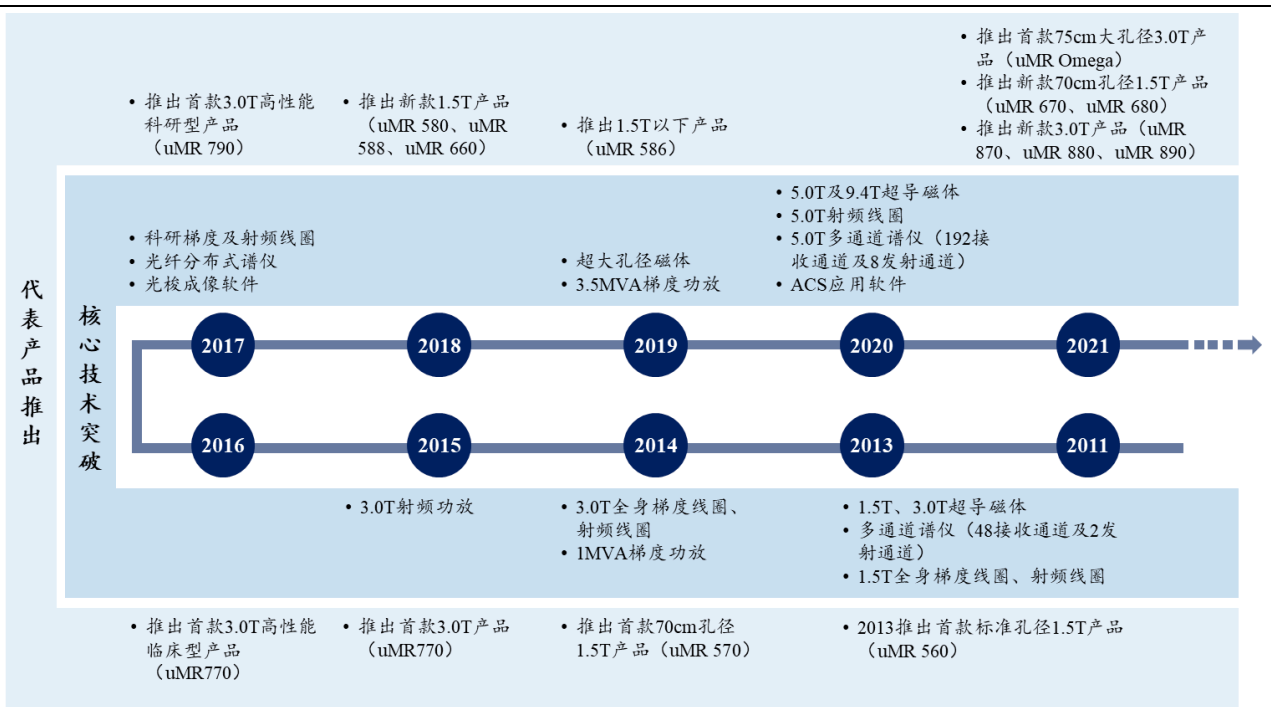
表 12、公司主要 MR 产品

产品型号	示意图	产品简介
uMR Omega		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 行业首款 75cm 超大孔径 3.0T MR, 满足孕妇和超重人群等诊疗需求, 支持手术导航功能放疗模拟定位 ➢ 搭载高均匀度大孔径超导磁体, 实现 60cm 业界最大范围高清扫描成像 ➢ 搭载 3.5MW 梯度功率放大器, 满足临床高速扫描和高分辨率成像需求 ➢ “静音”模式扫描, 显著降低磁共振检查的声学噪音
uMR 890		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 超高性能科研型 3.0T MR, 适用于高端科研场景 ➢ 搭载 3.5MW 梯度功率放大器、超高性能梯度系统 (单轴场强 120mT/m, 切换率 200T/m/s) 与 64 通道超高密度头部科研线圈, 适用于脑科学研究 ➢ 搭载全数字化射频系统和光梭成像技术, 可提升扫描速度和图像质量

产品型号	示意图	产品简介
uMR 880		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 全身高性能科研型 3.0T MR，适用于科研与高级临床应用场景 ➢ 搭载 3.5MW 梯度功率放大器、高性能梯度系统（单轴场强 80mT/m，切换率 200T/m/s）广泛适用于各部位科研及高端临床应用 ➢ 具备超高密度超级柔性线圈及毫米波雷达呼吸运动检测系统，全面提升图像质量及工作效率 ➢ 实现从神经、体部及心脏的全面高级临床及科研应用
uMR 870		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 全身科研临床型 3.0T MR，适用于临床与科研并重的场景 ➢ 具备高密度超级柔性线圈及毫米波雷达呼吸运动检测系统，全面提升图像质量及工作效率 ➢ 全身、全序列“静音”扫描，提升患者体验
uMR 790		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款高性能科研型 3.0T MR，适用于高端科研场景 ➢ 搭载超高性能梯度系统（单轴场强 100mT/m，切换率 200T/m/s），提升扫描速度与成像质量，满足神经相关科研需求
uMR 780		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款光梭 3.0T MR，适用于临床与科研并重的场景 ➢ 搭载光梭成像技术，配合高性能光梭重建引擎，实现 0.5 秒/期快速扫描 ➢ 临床解决方案覆盖全身各部位静态与动态应用场景，同时适用临床科学研究
uMR 680		<ul style="list-style-type: none"> ➢ “3.0T 级”大孔径旗舰科研型 1.5T 磁共振成像系统，适用于临床与科研并重的场景 ➢ 3.0T 级别性能硬件系统：单轴梯度场强 45mT/m，梯度切换率 200T/m/s ➢ 搭载高清降噪技术，获得 3.0T 级别的高信噪比、更高分辨率的图像 ➢ 具备双毫米波雷达遥感生命感知技术，无接触获取生理信号 ➢ 全序列极速静音成像系统，极佳的扫描体验 ➢ 全面 3.0T 级别的临床及科研应用
uMR 670		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 大孔径图像保真 1.5T MR，适用于临床场景 ➢ 搭载高清降噪技术，获得 3.0T 级别的高信噪比、更高分辨率的图像 ➢ 具备双毫米波雷达遥感生命感知技术，无接触获取生理信号 ➢ 全序列极速静音成像系统，极佳的扫描体验
uMR 660		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 图像保真 1.5T MR，适用于临床场景 ➢ 搭载高清降噪技术，获得更高信噪比、更高分辨率的图像 ➢ 搭载全数字化射频系统，实现高保真、低噪声成像 ➢ 搭载光梭成像技术，有效提升临床扫描速度
uMR 570		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款 70cm 大孔径 1.5T MR，适用于临床场景 ➢ 具有 70cm 大孔径，可提供舒适的患者体验，可实现大范围快速成像和大范围压脂成像，提升成像质量
uMR 588		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 全数字化 1.5T MR，适用于临床场景 ➢ 搭载全数字化射频传输技术，实现高保真、低噪声成像 ➢ 检查流程自动化，提升使用效率 ➢ 搭载光梭成像技术，有效提升临床扫描速度
uMR 580		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 全数字化 1.5T MR，适用于临床场景 ➢ 搭载全数字化射频传输技术，实现高保真、低噪声成像 ➢ 检查流程自动化，提升使用效率 ➢ 提供全临床解决方案

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

图 40、公司 MR 核心技术及代表性产品发展历程



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

➤ 公司部分代表性 MR 产品

- uMR770: 国产首款自主研发的 3.0TMR 机型;
- uMR780: 搭载光梭成像技术平台，为国产首款融合压缩感知、并行成像、半傅里叶三大加速技术并实现 0.5 秒/期快速三维动态高清成像的设备;
- uMR790: 国产首款高性能科研型 3.0TMR;
- uMR890: 搭载高性能梯度系统，单轴场强和切换率分别达到 120mT/m、200T/m/s，助力脑科学研究;
- uMROmega: 行业首款 75cm 超大孔径 3.0TMR 机型，支持手术导航功能和放疗定位功能，并能满足孕妇、超重人群等特殊群体的诊疗需求。

就各项核心性能参数而言，公司的 MR 产品已达到与市场上主流竞品相当水平，其中部分参数表现更优，如更大的病人检查孔径、更好的磁场均匀度，配合完整的射频接收线圈系列，可实现从神经、体部及心脏的全面高级临床及科研应用。

表 13、公司部分 MR 产品与主流竞品性能参数对比

参数	uMR Omega	uMR 880	竞品 A1	竞品 B1	竞品 C1	参数说明	
磁体系统	病人检查孔径	75 cm	65 cm	70 cm	70 cm	70 cm	孔径越大，病人检查舒适度越高
	磁场均匀度 (50cm DSV)	0.96 ppm	1.16 ppm	1.8 ppm (50*50*45 cm)	2.3 ppm	1.73 ppm	数字越小，代表磁场均匀度越高，设备性能越好
梯度系统	最大单轴梯	45 mT/m	80 mT/m	45 mT/m	60 mT/m	80 mT/m	梯度场强越大，设备

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

度场强度		性能通常越好					
最大单轴梯度场切换率	200 T/m/s	200 T/m/s	200 T/m/s	200 T/m/s	200 T/m/s		
头颈联合线圈	24 单元/48 单元	24 单元/48 单元	20 单元	16/20/64 单元	21 单元		
体线圈	12 单元/24 单元	12 单元/24 单元	32 单元 (联合下片在 60cm 的 FOV 下)	12/18/30/24/48 单元	16/30 单元		
脊柱线圈	32 单元/48 单元	32 单元/48 单元	44 单元	24 /32 /72 单元	32/60 单元		
柔性线圈	8 单元	8 单元	4/6/8 通道 (联合下片线圈共计)	18 单元	16 单元/20 单元/21 单元		
射频接收线圈	肩关节线圈	12 单元	12 单元	8 或 16 单元	16 单元	16 单元	单元线圈数越多，线圈接收信息的能力越高，图像质量越好
	膝关节线圈	12 单元	12 单元	8 或 16 单元	收发一体 18 单元	收发一体 18 单元	
	手腕线圈	12 单元	12 单元	8 或 16 单元	16 单元	收发一体 16 单元	
	足踝线圈	/	24 单元	8 或 16 单元	16 单元	8 单元	
	下肢线圈	36 单元	36 单元	/	36 单元	/	
	心脏线圈	/	24 单元	/	/	/	
	乳腺线圈	10 单元	10 单元	7/16 (穿刺) 通道	2/4/8/10/16/18 单元	16 单元	
	头线圈	/	64 单元	32 单元	32 头/64 单元	48 单元	

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

公司在 MR 领域掌握一系列核心技术：

- **超导磁体技术：**公司拥有 1.5T、3.0T、5.0T 以及更高场强的超导磁体研制技术，并研发出国产首款 3.0TMR、9.4T 动物 MR 产品以及行业首款 75cm 大孔径 3.0T 超导磁体；
- **梯度技术：**公司具备多尺寸、高性能梯度线圈研制能力，并掌握了大范围高功率梯度功率放大器的研制技术；
- **射频技术：**公司拥有适用于人体各部位的高通道射频接收线圈设计和制造技术，并能够设计和制造 1.5T 到 3.0T 及以上场强的人体多通道射频发射线圈；
- **全数字化分布式谱仪设计技术：**公司相关技术包括超高通道射频并行数据采集技术、纳秒级同步技术、全天候部件监控技术等。

表 14、公司 MR 核心技术掌握情况

类别	核心技术	实现效果	公司技术水平	行业技术水平	对比
硬件技术	超导磁体设计和生产技术	1、高场强带来更高信噪比，可以显著提升扫描速度和图像分辨率 2、均匀的磁体可以减少图像形变、更好的压脂效果、更少的图像伪影 3、更大的孔径可以带来更好的患者舒适	1、磁场强度：3.0T 以下（含 3.0T）、5.0T、9.4T（动物用） 2、磁体均匀性 ≤ 0.0136ppm@30cmDSV 3、3.0T 产品患者孔径：75cm	1、磁场强度：3.0T 以下（含 3T）、7T 2、磁体均匀性：< 0.045ppm@30cmDSV 3、3.0T 产品患者孔径：< 75cm	国际领先

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

类别	核心技术	实现效果	公司技术水平	行业技术水平	对比
		度,并在特定临床场景拓展,如放疗模拟、术中等			
	高性能梯度线圈设计和生产技术	1、梯度性能越高,可以有更快的扫描速度 2、梯度性能越高,可以获得更短的回波时间,提高信噪比,尤其是在弥散扫描(脑功能扫描)	1、梯度幅度: 120mT/m 2、梯度爬升率: 220T/m/s	1、梯度幅度: 80mT/m 2、梯度爬升率: 220T/m/s	国际领先
	全数字兆瓦级梯度功率放大器(GPA)技术	高功率高精度放大器带来更高梯度性能,提升图像质量	功率: 3.5MW	功率: 2.7MW	国际领先
	全数字射频功率放大器(RFPA)技术	高功率高精度放大器带来更高射频性能,提升图像质量	峰值功率: 40kW	峰值功率: 43.2kW(其他国内厂商一般为18kW)	国内领先
	高场多通道射频发射技术	更多通道可以有更好的匀场灵活度,获得更均匀射频场	1、通道数≥8 2、每通道功率≥8kW	1、通道数: ≥16 2、每通道功率: ≥2kW	国内领先
	射频接收线圈设计和生产技术	更高的通道数可以获得更高信噪比,更高加速倍数;新型材质可以提高包裹性,获得更高信噪比	1、线圈通道数: 头颈≥48;足踝≥24 2、低噪放噪声系数<0.5dB	1、线圈通道数: 头颈≥64(其他国内厂商一般为16或32通道);足踝≥8(其他国内厂商一般为8或16通道) 2、低噪放噪声系数<0.5dB	国内领先
	分布式谱仪和光纤数字传输技术	更高的通道数可以获得更高信噪比,更高加速倍数;高稳定性可以有力支持科研及临床	1、发射通道数≥2 2、接收通道数≥96	1、发射通道数≥2 2、接收通道数≥146(其他国内厂商一般为16通道)	国内领先
软件和算法技术	磁共振快速成像技术	快速成像可以减少磁共振扫描运动伪影,提升医院扫描流通量	1、光梭成像技术平台 uCS: 融合半傅里叶,并行采集,压缩感知三种技术的迭代重建技术 2、智能光梭平台 ACS: 融合人工智能,半傅里叶,并行采集,压缩感知等四种技术的迭代重建技术	1、国际厂商具备压缩感知技术 2、仅有个别国际厂商拥有基于人工智能加速技术	国际领先
	磁共振自动化扫描技术	自动化扫描技术可以降低技师的要求,提高扫描效率和系统稳定运行时间	1、线圈通道数: 头颈≥48;足踝≥24 2、低噪放噪声系数<0.5dB	国际厂商具备该功能	国际持平
	磁共振高级应用及后处理技术	3D 高清扫描及定量技术,可以更好的满足精准诊断及治疗随访需求	具有光梭弥散重建技术、SWI+高级磁敏感加权成像技术、MATRIX 三维调制翻转角成像序列、FACT 脂肪定量技术	国际厂商具备 3D 高清扫描技术、4D Flow 血流动力学评估技术,但不具备光梭弥散重建技术及 SWI+技术	国际持平

资料来源: 公司上市审核问询函回复报告, 兴业证券经济与金融研究院整理

3.1.3 MI: 高举高打, 创新产品已驶入“无人区”

公司是国内少数取得 PET/CT 产品注册并实现整机量产的企业, 掌握了探测器研制技术、电子学技术、重建及控制技术, 可以实现高空间分辨率、高灵敏度和大轴向视野、全身动态扫描, 技术水平处于行业领先地位。其中, 高空间分辨率可为临床带来较高的诊断图像质量, 有助于临床发现早期病灶、确定疾病分期、制定治疗方案以及跟踪治疗效果; 高灵敏度和大轴向视野可以有效提高图像质量

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

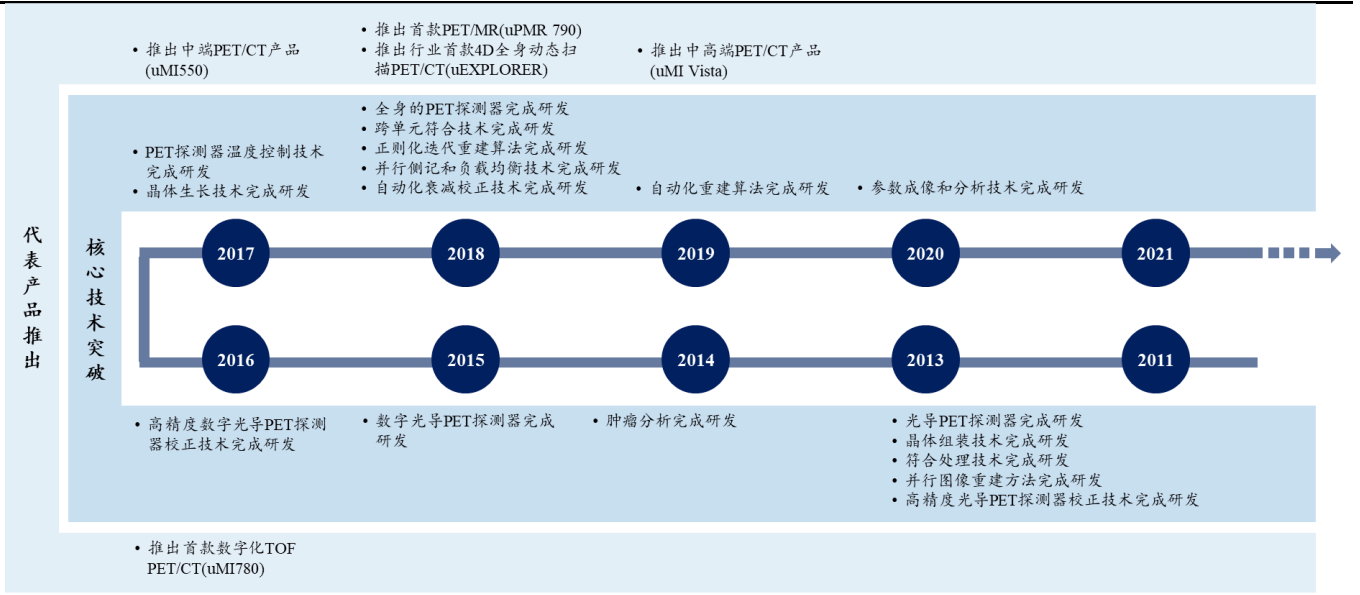
和扫描速度；全身动态扫描则可以为个性化精准诊疗、新药研发等临床、科研应用提供有力的支撑。公司 MI 产品可搭载多模态图像融合、动态分析、肿瘤追踪、脑分析、心脏分析等高级后处理应用，为肿瘤、神经、心脏相关疾病的临床诊疗提供精准分析。公司已陆续推出多款行业领先产品，包括行业首款具有 4D 全身动态扫描功能的 PET/CT 产品 uEXPLORER (Total-body PET/CT)、国产首款一体化 PET/MR 产品 uPMR 790、国产首款数字化 TOF PET/CT 产品 uMI 780 和国产首款 PET/CT 产品 uMI 510。

表 15、公司主要 MI 产品

产品型号	示意图	产品简介
uEXPLORER (Total-body PET/CT)		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 行业首款 4D 全景动态 PET/CT，适用于前沿科研场景 ➢ 搭配 672 环光导探测器和 80 排 CT，仅需 30 秒、1/40 剂量即可完成全身高清扫描成像 ➢ 可实现全身实时动态扫描和参数分析，支持药代动力学研究，为病理学和药物研究提供支持 ➢ 2018 年世界物理杂志评选的“全球十大技术突破产品之一”
uPMR 790		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款一体化高性能 PET/MR，适用于临床及科研场景 ➢ 融合 3.0T MR 及 112 环 PET 系统，搭载 AI 扫描及重建算法，实现快速高清扫描 ➢ 实现生理信号、PET 与 MR 的数据流融合
uMI 780		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款数字化 TOF PET/CT，适用于临床及科研场景 ➢ 搭配 112 环数字光导探测器和 80 排 CT，具有大视野高分辨、快速高清扫描的功能 ➢ 搭载丰富高级应用，全面支持临床和科研
uMI Vista		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 数字化 PET/CT，适用于临床场景 ➢ 搭配 84 环光导探测器和 80 排 CT ➢ 优化心脏扫描 workflow，支持临床心脏检查
uMI 550		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 数字化 PET/CT，适用于临床场景 ➢ 搭配 84 环数字光导 PET 探测器和 40 排 CT ➢ 搭载多个智能化应用，实现更高效 workflow
车载 PET/CT		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 数字化移动 PET/CT，适用于临床场景，具有较高的机动性和稳定性 ➢ 搭配 84 环数字光导 PET 探测器和 40 排 CT ➢ 搭配专用移动工作站，适用于机动性检查

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

图 41、公司 MI 核心技术及代表性产品发展历程



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

公司在 PET 领域掌握的关键技术包括：

- **高清数字探测器及原材料闪烁晶体核心技术：**公司探测器通过基于 SiPM 的数字化探测器模块和大轴向视野整体设计，达到的高灵敏度可有效提升图像质量、扫描速度并降低扫描剂量；
- **高带宽数据采集和传输技术：**可实现无损记录和处理高清数字探测器得到的数据。

此外，公司还是目前行业内少数几家能够设计和制造长轴 PET 产品的企业。公司独具创新的 uEXPLORER 产品采用分布式采集与图像重建技术、10 倍数量级前端探测器模块符合同步技术、轴向无缝探测器及机架结构、超长视野 PET 系统物理校正技术以及超大行程、高刚度、形变一致的病床，可进行精准、定量的全身动态扫描。

表 16、公司 PET 核心技术掌握情况

类别	核心技术	实现效果	公司技术水平	行业技术水平	对比
PET 探测器技术	数字光导 PET 探测器设计	发现微小病灶和早期功能变化，疾病准确分期，为肿瘤和心脑血管疾病重大疾病的精准诊疗提供保障	1、NEMA 标准空间分辨率：2.9mm	1、NEMA 标准空间分辨率；3.7-5mm	NEMA TOF 分辨率达到国际同类水平，其余国际领先
	晶体生长及组装技术	高性能晶体和高精度工艺是高性能探测器的基础	2、NEMA 标准灵敏度：10-176cps/kBq	2、NEMA 标准灵敏度：5.7-150 cps/kBq	
	高精度 PET 探测器校正技术	高精度校正能够充分发挥高性能探测器的能力，为高性能提供支撑	3、轴向视野：24-194cm	3、轴向视野：15-106cm	
	PET 探测器温度控制技术	探测器的性能与工作温度密切相关，其稳定工作离不开稳定的温度环境	4、NEMA TOF 分辨率：375-450ps	4、NEMA TOF 分辨率：214-550ps	
电子学技术	可甄别连续事件的符合处理技术	符合效率高，可以支持高计数率扫描，完整支持肿瘤和脑部扫描	1、单元内符合技术：具备 2、跨单元符合技术：具备	1、单元内符合技术：具备	国际领先

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

跨单元符合技术	充分发挥长轴探测器优势，为高灵敏度提供支撑	支持单元数多 3、并行采集技术：具备，支持单元数多	2、跨单元符合技术：个别厂家具备 3、并行采集技术：个别厂家具备
并行采集的负载均衡技术	支持高计数率数据获取，支撑高灵敏度系统数据采集		
并行图像重建方法	支持高分辨率大矩阵、高灵敏度大量数据的图像重建，保证快速高质量图像重建，为准确诊断提供支撑	1、并行重建算法：具备 2、正则化迭代重建算法：具备	1、并行重建算法：具备 2、正则化迭代重建算法：个别厂家具备 3、智能重建算法：不具备
重建和图像处理技术	人工智能重建算法 降低噪声、提高定量准确性，可以缩短扫描时间、诊断更精准	3、智能重建算法：具备 4、智能衰减校正算法：具备	4、智能衰减校正算法：不具备
	人工智能衰减校正技术 提高衰减校正精度，提升图像定量准确性，诊断更准确	5、肿瘤分析：具备 6、参数成像和分析技术：具备，支持模型多	5、肿瘤分析：具备 6、参数成像和分析技术：具备，支持模型少
	肿瘤分析 快速高效诊断，提升医生工作效率		
	参数成像和分析技术 提升诊断准确性		

国际领先

资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

3.1.4 XR：持续拓宽产品类型，满足不同临床诊断需求

自 2016 年推出首款 XR 产品以来，公司先后推出国产首款乳腺三维断层扫描系统 uMammo 890i、采用单晶硅技术的低剂量数字平板移动 C 臂 uMC 560i、千万像素级的全自动悬吊式 DR 产品 uDR 780i、国产首款具备可视化曝光控制能力的移动 DR 产品 uDR 370i 等多款代表性产品。

表 17、公司主要 XR 产品

产品型号	示意图	产品简介
uMammo890i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款高清低剂量三维数字 Mammo，适用于各级医疗机构 ➢ 三维断层成像可解决传统二维成像的组织重叠问题，有效提高乳腺癌检出率，降低假阳性召回率 ➢ 49.5 μm 微像素单晶硅平板探测器，可降低受检时辐射剂量
uMammo590i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 经济型二维数字 Mammo，适用于基层医疗机构 ➢ 搭配大尺寸乳腺专用平板探测器，可满足乳腺软组织及微小病灶成像要求 ➢ 搭载受检部位智能压迫系统，可实现一键快速智能摆位
uMC560i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 外科平板移动 C 形臂，适用于各种外科手术 ➢ 搭载单晶硅平板探测器，可显著降低辐射剂量 ➢ 200 万像素影像链系统，可大幅提高图像分辨率
uDR 780i Pro /780i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 可实现患者状态实时观测、在隔离室完成检查流程，适用于多种临床使用场景 ➢ 支持超 200 种全自动一键摆位功能，可自动对中、随动，搭配双无线大板，高效赋能临床 workflow ➢ 支持全自动立卧位拼接高级应用，可协助脊柱与下肢关节术前检查与术后效果评估
uDR760i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 搭载双无线大平板，可更灵活、高效满足大体型患者检查需求，支持在线充电，持久耐用 ➢ 可实现全自动机架运动，具有自动化摆位功能，提高临床工作效率

产品型号	示意图	产品简介
uDR 380iPro/380i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 搭载远程操控终端，具备远程可视化曝光技术，可实现实时监控、语音指导、远程参数调节、远程曝光，可提高拍摄成功率 ➢ 具有电动助力推行功能，47cm 紧凑机身设计，便于在狭窄空间和床旁使用
uDR370i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国产首款配备远程可视化曝光的移动 DR 产品 ➢ 远程可视化曝光技术可在保护操作者免受辐射的同时监控患者状态，提高拍摄成功率 ➢ 具有电动助力推行功能，58cm 紧凑机身设计，便于在狭窄空间及床旁使用
uDR 330i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 可适应高温、高寒、高海拔、高湿、高盐的极端使用环境，具有防水、防尘、防震特点 ➢ 设备便携易用，运输便利
uDR 596i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 全自动落地式数字 DR ➢ 智能一键摆位功能可提高临床工作效率 ➢ 搭载双无线大平板，可满足大体型患者检查需求 ➢ 具有全自动立位拼接功能，可协助临床实施脊柱与下肢关节手术
uDR 566i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 落地式数字 DR，具有自动跟踪功能，可提高临床工作效率 ➢ 搭载双无线大平板，可满足大体型患者检查需求
uDR 266i		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 采用无线高清大平板的 U 型臂 DR ➢ 具有智能一键摆位功能，可提高临床工作效率 ➢ 搭载无线大平板，可满足大体型患者检查需求

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

公司在 XR 领域掌握的核心技术包括：

- **金属植入物识别和图形降噪技术：**可精准检测医学图像中的金属植入物所在区域；
- **断层图像重建技术：**基于层析成像原理与滤波反投影算法，公司开发了断层图像重建技术，在 X 射线系统上实现三维断层成像；
- **XR 用高压发生器技术：**目前该零部件已经实现量产并运用于部分产品中；可减小输出纹波从而优化曝光剂量，提高图像质量；可以提高 kV 输出脉冲的切换速度，降低受检者所接受的辐射剂量。

表 18、公司 XR 核心技术掌握情况

类别	核心技术	技术先进性	技术来源	主要用途	所运用产品
图像重建与后处理技术	乳腺断层融合系统中的图像重建技术	结合层析 X 射线摄影系统的成像特点，抑制由于数据欠采样而带来的伪影，从而提高不同方向上的分辨率	自主研发	提高图像分辨率	乳腺机
	静态 DR 成像中的多尺度图像增强与均衡技术	基于人类视觉识别模式，对图像进行非线性多尺度分解，针对特定特征实现增强、降噪	自主研发	突出显示病灶位置	DR
	动态透视当中的实时多尺度图像处理技术	在实时动态过程中，基于人类视觉识别模式，对 ROI 人体结构进行多尺度的动态范围均衡和多层次细节增强	自主研发	提升动态成像实时性及图像清晰度	移动 C 臂
低剂量成像技术	X 射线透视设备中的自	以目标图像亮度作为反馈参数，在进行实时成像时保证不同部位图像质量一致	自主研发	减少辐射剂量	移动 C 臂

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明



	动曝光参数调节技术	性，同时减少辐射剂量			
	基于光学编码定位的无放线定位技术	融合移动式 X 光设备的运动行为与图像采集过程，实现无放线定位、避免额外试曝光，提高手术效率，处于行业领先水平	自主研发	提高摆位准确率，减少试曝光	移动 C 臂
	医疗设备转速控制与电机动态输出调节技术	基于角度传感器和自动运动控制技术，实现电机在不同角度时能量需求的实时调整，实现根据车体倾角位置实现电动速度控制，提升推行者在操控设备上的使用体验	自主研发	改善电动运动的操作体验	DR
自动化机电控制技术	移动式 X 光机辅助定位系统及技术	采用空间位置自动检测技术，实现对空间位置的自动规划和记忆功能	自主研发	移动过程辅助定位	移动 C 臂
	X 光机运动轨迹规划技术	以人工势场技术实现运动部件的运动轨迹规划	自主研发	运动避障	DR
	基于无线通信技术的远程监控和曝光控制技术	基于无线通讯技术和视频监控，实现远程监控和曝光控制功能，减少临床医护人员所受辐射剂量	自主研发	远程视频监控及远程曝光控制	DR
核心部件技术	高压发生器技术	采用高频电力电子开关并联技术提高输出功率，采用高频逆变技术减小部件体积和输出纹波，提高 kV 输出脉冲的切换速度，减小无效辐射剂量	自主研发	作为 X 射线管的电控装置提供产生 X 射线所需的高电压、管电流、灯丝电流和旋转阳极驱动	DR

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

3.1.5 RT：首创一体化放疗设备，尚处于商业化早期阶段

公司首创的一体化诊断级 CT 引导加速器技术将诊断级 CT 与加速器双中心同轴融合，有效应对放疗全疗程中的肿瘤形态变化，同时搭载智能化软件，在确保精准放疗的同时大幅提高医务人员的工作效率。目前公司已开发出行业首款一体化 CT 引导直线加速器 uRT-linac 506c，其是世界首款一体化 CT 直线加速器；此后于 2020 年推出 uRT-linac 306，更加适配于临床用户。与市场的主流竞品相比，公司的 RT 产品在核心参数性能上表现出相当甚至更优的水平，如 uRT-linac 506c 具备诊断级 CT 影像引导、更大的机架旋转角度，使自适应放射治疗、拉弧治疗得以实现。

表 19、公司主要 RT 产品

产品型号	示意图	产品简介
uRT-linac506c		<ul style="list-style-type: none"> 行业首款一体化 CT 引导直线加速器，适合科研和临床用户 高分辨率 CT 影像引导，可结合自适应放疗计划系统，提供定制化治疗方案 一站式全放疗 workflow 支持，一机多用，整合快速 workflow 设计，提高工作效率 支持动态旋转调强放疗 uARC 技术以及快速蒙特卡罗算法，提高临床治疗效率
uRT-linac306		<ul style="list-style-type: none"> 常规直线加速器系统，适用临床用户 支持自动勾画、自动计划、自动质控和 540° 超长单弧治疗模式，提高治疗效率

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

公司在 RT 领域掌握的核心技术包括:

- **一体化 CT 影像系统集成技术:** 公司掌握的该技术可将自研的成像系统与治疗系统集成, 实现 CT 与医用直线加速器同轴同床设计, 提高临床工作效率;
- **快速、精准的 TPS 治疗计划:** 公司自主开发的治疗计划系统核心算法包括剂量计算算法和优化算法, 可以提高计算速度、剂量准确性, 提高临床物理师的工作效率;
- **高剂量率同源双束加速管及剂量控制技术:** 公司设计的 6MV 加速管输出的最高剂量率达到行业领先水平 (剂量率 600MU/min@1m, 非均整模式 1400MU/min@1m), 同时公司研发的剂量控制技术可以控制照射精度, 减少患者所接受的放射剂量;
- **动态多叶光栅技术:** 公司自主研发的动态多叶光栅技术可以实现精准适形。

表 20、公司 RT 核心技术掌握情况

类别	核心技术	技术先进性	技术来源	主要用途
电真空技术	高剂量率同源双束加速管技术	同时输出高剂量率的治疗束及超低能量的成像束, 治疗束FFF模式下最大输出1400MU/min以上, 大幅提高治疗执行效率; 低能成像束可以输出低于1.5MV的电子束, 大幅降低影像引导所需的成像剂量	自主研发	显著提高放疗治疗效率和精准度
电子学控制技术	精准剂量控制系统	通过全数字化实时控制系统、动态轨迹规划算法、剂量闭环算法等, 最小控制剂量跟随精度可达0.1MU以下, 长期稳定性可达1%以下; 双通道剂量系统全独立设计避免失效风险	自主研发	精准剂量控制
精密机械及控制技术	动态多叶光栅系统	调强关键技术, 可以实现精准适形, 重复定位精度小于0.5mm, 最小叶片宽度5mm; 可实现实时动态控制, 支持动态旋转调强技术, 覆盖全部射野范围	自主研发	精准适形
影像集成技术	一体化CT影像集成技术	治疗前精确配准, 易于精确发现发现靶区及周围组织器官变化; 治疗中以影像信息对病人治疗的剂量分布进行监测并调整治疗计划, 实现个性化自适应精准放疗。可单机房实现整个放射治疗 workflow, 完成快速一站式治疗流程	自主研发	放射治疗模拟定位和勾画、治疗前影像引导摆位校正、个体化自适应放疗、在线修正治疗计划
精密机械及控制技术	高精度治疗床及自动形变补偿技术	通过特殊维度设计、分级运动、CT 影像结合激光位移传感器等多项技术, 实现业界最长运动范围、最高刚度、最小误差的治疗床	自主研发	肿瘤患者固定, 摆位
物理算法技术	蒙特卡罗剂量计算算法	保证计算精度的同时实现了常规计划计算小于1分钟, 与常规临床应用算法时间相当	自主研发	治疗计划设计
物理算法技术	治疗计划优化计算算法	通过直接优化、快速下降梯度等先进功能, 实现多种计划支持、快速计划制作, 同时支持自动计划与在线自适应放疗	自主研发	治疗计划设计

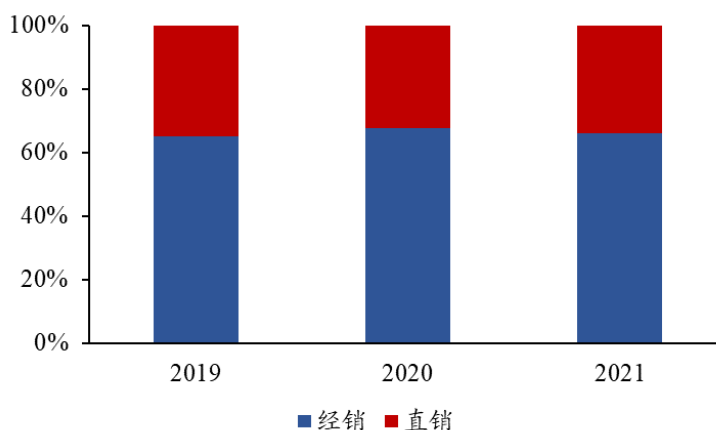
资料来源: 公司招股说明书, 兴业证券经济与金融研究院整理

3.2 多元化立体营销体系, 高端医院渗透率持续提升

经销为主, 直销为辅, 公司已建立高效的多元化立体营销体系。目前公司整体销售以经销模式为主, 通过与优质经销商合作, 利用经销商下沉式的区域推广及快速响应速度, 提高公司产品所覆盖区域的广度及深度, 近年来公司经销模式收入占比均超过 65%。2019-2021 年公司合作经销商数量分别为 496 家、789 家及 948

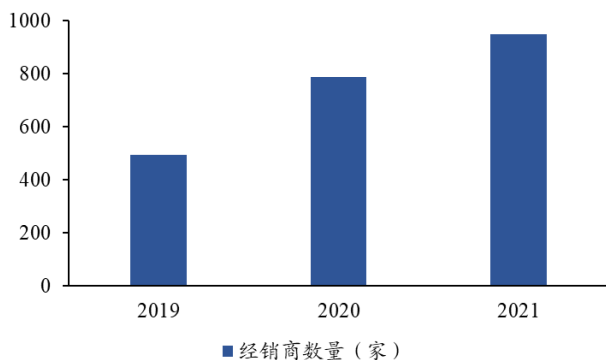
家，经销商数量呈现快速上升趋势，同时公司销售人员亦从 2019 年末的 1253 人增加至 2021 年末的 1820 人，推动公司销售网络持续细化。公司亦构建了较为成熟的售后服务体系，能够在装机量大、需求复杂度高的情况下实现高效、有序的资源分配和运营管理，相应售后工程师和技术专家可实现境内全天候专业高效服务。

图 42、公司经销模式、直销模式收入占比情况



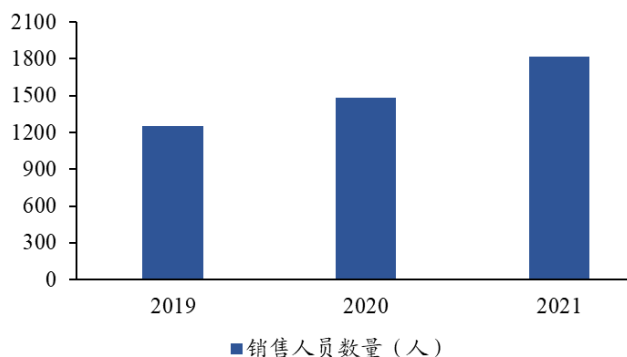
资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

图 43、2019-2021 年公司合作经销商数量



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

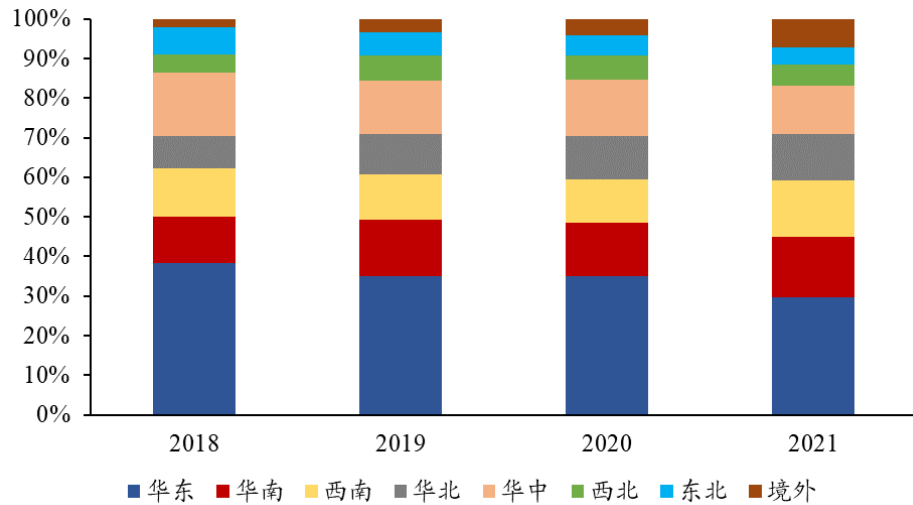
图 44、2019-2021 年公司销售人员数量



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

分地区来看，公司销售推广以华东地区为核心，考虑辐射影响及医疗发展水平，向周边区域延伸，华东、华南、西南、华北及华中销售收入占比在 80% 以上，且各区域销售占比较为稳定。

图 45、2019-2021 年公司收入拆分（按地区）



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

凭借极具竞争力的丰富产品系列及全面高效的营销体系，公司产品在高端医院的渗透率持续提升。从医院覆盖数量来看，公司产品已成功入驻全国近 900 家三甲医院，根据复旦大学医院管理研究所发布的“2020 中国医院排行榜-全国综合排行榜”，全国排名前 10 的医疗机构均为公司用户，排名前 50 的医疗机构中有 49 家为公司用户。从公司前五大客户情况来看，其中不乏中山大学附属肿瘤医院、广东省人民医院、南方医科大学南方医院等顶尖三甲医院。

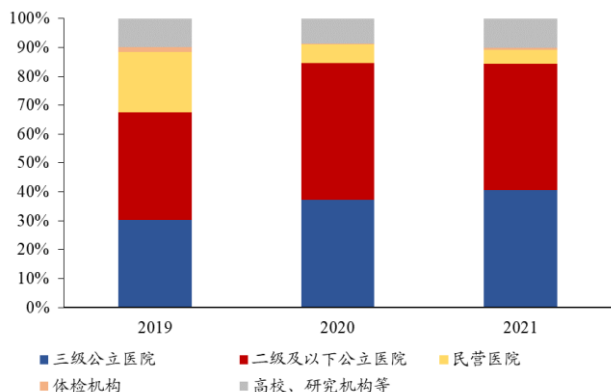
表 21、2019-2021 年公司前五大客户销售情况

年份	客户名称	销售金额(万元)	占营业收入比例
2021 年度	中山大学附属肿瘤医院	16,053.29	2.21%
	青岛颐安康昱医疗科技有限公司	15,093.02	2.08%
	广东省人民医院	12,929.41	1.78%
	北京联承医疗科技有限公司	10,856.99	1.50%
	四川锦田医疗设备有限公司	8,896.20	1.23%
	合计	63,833.91	8.80%
2020 年度	山东第一医科大学	12,529.60	2.17%
	青岛颐安康昱医疗科技有限公司	11,765.53	2.04%
	新疆智信朗通商贸有限责任公司	9,965	1.73%
	河南省人民医院	9,734.51	1.69%
	南方医科大学南方医院	9,447.66	1.64%
	合计	53,442.65	9.27%
2019 年度	上海智慧	10,965.57	3.68%
	深圳市金证科技股份有限公司	10,002.67	3.36%
	融泽(上海)融资租赁有限公司	7,827.29	2.63%
	上海蓄飞医疗科技有限公司	5,446.91	1.83%
	河南乐光商贸有限公司	4,922.27	1.65%
	合计	39,164.72	13.15%

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

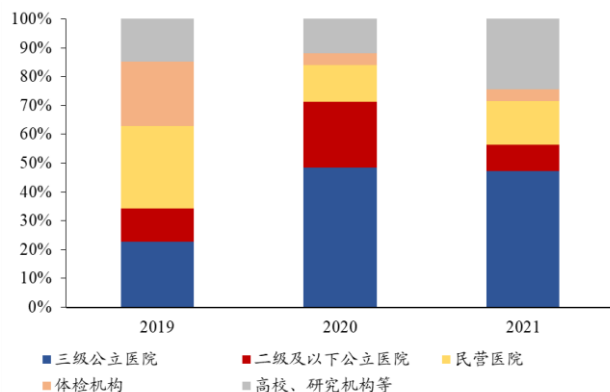
从收入贡献来看，公司来自于三级公立医院的收入占比持续快速提升，2019-2021年分别为 27.58%、40.84%及 42.91%，来自三级公立医院收入复合增速达到 94.69%，远高于公司整体收入增速。

图 46、公司收入不同类型终端拆分（经销模式下）



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

图 47、公司收入不同类型终端拆分（直销模式下）



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

3.3 攻坚“卡脖子”技术难关，多数核心部件实现自产

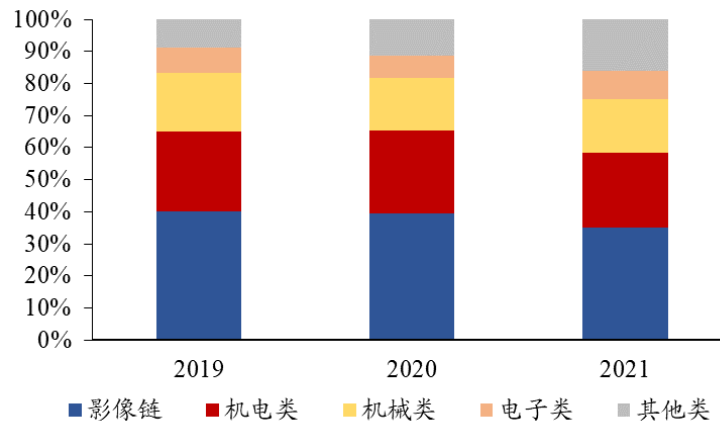
公司主要采购物料主要可分为影像链、机电类、机械类、电子类及其他类，其中影像链部件为公司最主要采购原料，其主要包含闪烁晶体、液氦、X 射线球管、高压发生器等，2019-2021 年金额占比分别为 40.07%、39.37%、35.00%。

表 22、公司主要采购物料类别

类别	客户名称
影像链	主要为闪烁晶体、液氦、X 射线球管、高压发生器、探测器等
机电类	主要为电机与驱动、显示器、机电配件、线缆组件等
机械类	主要为结构件、罩壳、机加工件、工业零部件等机械部件
电子类	主要为 PCB、PCBA 及电容、二极管等电子元器件
其他类	主要为散装物料、包材和印刷品等

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

图 48、2019-2021 年公司主要采购物料金额占比



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

整体来看，目前我国医学影像设备企业已在中低端产品领域实现较高国产化率，但在中高端领域尤其是核心部件上仍未实现完全自主可控，部分核心部件仍主要依赖进口。公司作为国产医学影像龙头企业，虽仍有一定程度的依赖外购，但经过多年技术攻关，多数核心部件基本可实现自研自产。

分产品线来看，公司的 MR、MI 产品核心零部件自产化率较高，而 CT、XR、RT 产品则仍有部分核心部件需要外购。

- **MR:** 全部核心部件（主磁体、梯度线圈、射频线圈、谱仪）均可实现自研自产，但用于主磁体生产的液氮需要外购，主要原因是我国氦气资源储量相对紧缺、主要依赖进口，主要供应商包括液化空气上海有限公司（进口）、广钢气体（广州）有限公司（国产）等。
- **CT:** 探测器可实现自研自产，公司自研高性能“时空探测器”已应用于全线 40 排/80 排/320 排 CT 产品；球管和高压发生器方面，公司已掌握自研双极性 CT 球管、双极性 CT 高压发生器技术，但目前大部分 CT 产品使用的球管和高压发生器仍以对外采购为主。
- **XR:** 目前公司生产 XR 产品的核心部件如 X 射线管、高压发生器、平板探测器均主要通过外购取得，主要供应商数量相对 CT 产品更多，对于单一厂商依赖程度较低。
- **MI:** PET/CT、PET/MR 中的 PET 部分核心部件主要为探测器，目前公司已具备自主研发和量产的能力。
- **RT:** 加速管、多叶光栅已可实现自研自产，但磁控管需要通过外购取得。

表 23、公司产品核心零部件主要供应商情况

产品系列	核心零部件	产生方式	主要供应商
MR	磁体	自产	超导磁体为公司自研和自产，但是用于生产磁体的液氦系公司对外采购，主要供应商包括液化空气上海有限公司、广钢气体（广州）有限公司等
	梯度	自产	-
	射频	自产	-
	谱仪	自产	-
CT	球管	外购	万睿视、飞利浦
	高压发生器	以外购为主	斯派曼电子技术（苏州工业园区）有限公司、飞利浦
	探测器	自产	-
XR	X 射线管	外购	佳能电子元器件材料贸易（上海）有限公司、万睿视、Origin Co.,Ltd.等
	高压发生器	以外购为主	Communications & Power Industries Canada Inc.、苏州博思得电气有限公司、斯派曼电子技术（苏州工业园区）有限公司、USA WEIHENG INTERNATIONAL GROUP CO., LIMITED（代理 EMD Technologies, LLC 产品）等
	平板探测器	外购	佳能电子元器件材料贸易（上海）有限公司、上海奕瑞光电子科技股份有限公司、Teledyne DALSA B.V.、Analogic Canada Coorporation、万睿视等
*MI	探测器	自产	-
RT	加速管	自产	-
	磁控管	外购	Teledyne e2v Asia Pacific Limited
	多叶光栅	自产	-

*注：该处系 MI 产品中 PET 部分核心零部件的产生方式

资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

公司核心零部件供应链的管控体系良好，对单个供应商不存在依赖情况。除 RT 产品所需的磁控管外，公司在核心零部件的采购上均与 2 家及以上供应商开展合作，且公司自研的高压发生器已应用于部分 CT 和 XR 产品，未来自研自产比例有望进一步提高。此外，从具体供应商采购金额来看，2019-2021 年公司前五大供应商采购金额占比在 20%左右波动，其中对于单一供应商采购金额比例均不超过 7%，公司对单个供应商不存在依赖。

表 24、2019-2021 年公司前五大供应商情况

年份	供应商名称	主要采购内容	采购金额（万元）	占采购总额的比例
2021 年度	Varex Imaging Group（万睿视）	X 射线球管等	23,943.93	6.11%
	Philips Medical Systems Company（飞利浦）	X 射线球管等	21,527.54	5.49%
	ams International AG（艾迈斯）	芯片等	15,211.16	3.88%
	苏州易德龙科技股份有限公司	PCBA 等	13,437.72	3.43%
	斯派曼电子技术（苏州工业园区）有限公司	高压发生器等	11,176.81	2.85%
	合计	-	85,297.17	21.76%
2020 年度	Varex Imaging Group（万睿视）	X 射线球管等	15,978.65	5.42%
	Philips Medical Systems Company（飞利浦）	X 射线球管等	15,042.36	5.10%
	液化空气上海有限公司	液氦等	11,380.02	3.86%
	ams International AG（艾迈斯）	芯片等	9,533.30	3.23%
	苏州易德龙科技股份有限公司	PCBA 等	9,213.80	3.12%
	合计	-	61,148.14	20.73%

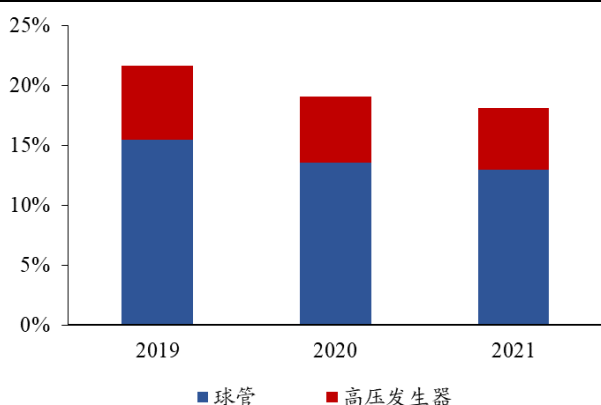
请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

年份	供应商名称	主要采购内容	采购金额 (万元)	占采购总额的比例
2019 年度	Varex Imaging Group (万睿视)	X 射线球管等	10,100.58	5.32%
	液化空气上海有限公司	液氮等	8,943.04	4.71%
	ams International AG (艾迈斯)	芯片等	6,484.83	3.41%
	Philips Medical Systems Company (飞利浦)	X 射线球管等	6,356.14	3.35%
	苏州易德龙科技股份有限公司	PCBA 等	5,929.76	3.12%
	合计	-	37,814.35	19.90%

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

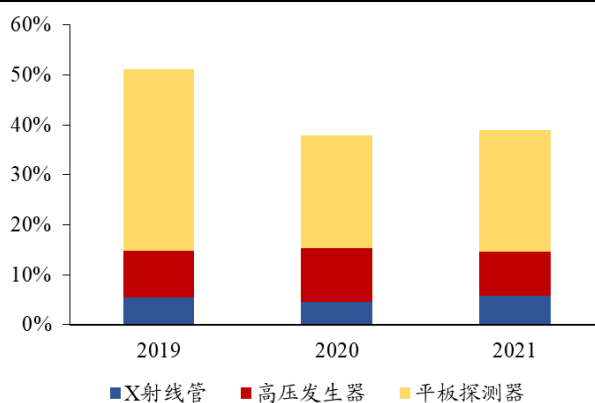
从成本角度来看，2019-2021 年公司 CT 产品外购核心部件（球管、高压发生器）占成本比例为 21.65%、19.04%、18.08%，XR 产品外购核心部件（X 射线管、高压发生器、平板探测器）占成本比例为 51.24%、37.86%、39.01%，整体均呈现下降趋势，侧面说明公司核心部件自产率呈现逐步上升趋势，随着公司对关键部件的持续研发投入，我们认为未来公司核心部件自产率有望进一步提升，外部供应链不确定性带来的潜在风险有望持续降低。

图 49、2019-2021 年公司 CT 产品外购核心部件占成本比例



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

图 50、2019-2021 年公司 XR 产品外购核心部件占成本比例



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

3.4 创新为立命之本，在研管线储备丰富

公司高度重视自主研发与创新，研发人员数量从 2019 年的 1506 人增长至 2021 年的 2147 人，研发人员数量占比维持在 35% 以上，且呈现稳中有升态势；横向对比来看，公司研发人员数量占比明显高于行业内的主流可比公司，一方面侧面说明了大型医学影像行业的技术壁垒之高，另一方面亦彰显了公司对于产品研发创新的坚定决心。

图 51、2019-2021 年公司研发人员数量及占比

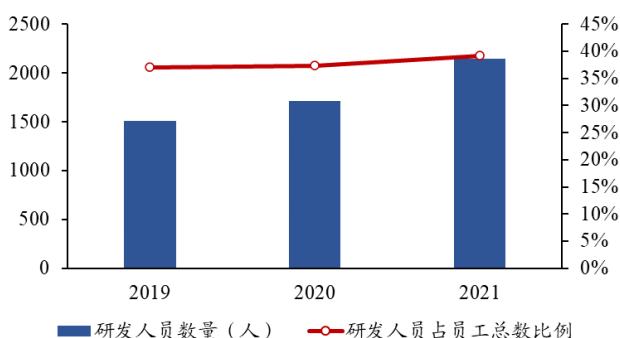
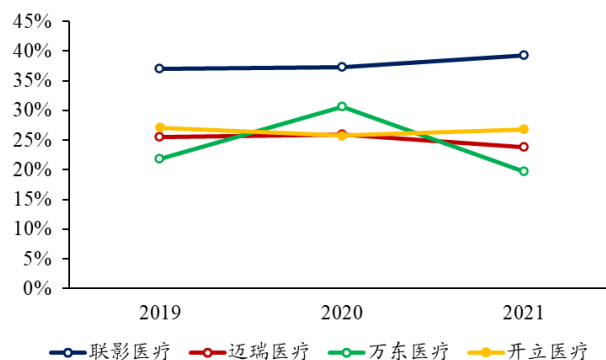


图 52、2019-2021 年可比公司研发人员数量占比



资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

资料来源：Wind，公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

公司在研管线储备丰富，现有产品线均有新一代升级产品的研发计划，同时公司亦积极拓展新的产品领域，如 X 射线血管造影系统（DSA）、超声等。

➤ 公司在不同产品线的研发布局方向

- **MR:** 1) 研发高端及超高端产品，提高 MR 在重大疾病诊断中的作用、促进神经医学及疑难病症的基础研究，在高端前沿领域丰富技术储备；2) 研发经济型 MR 产品，提高 MR 设备的临床市场覆盖率。
- **CT:** 1) 提升核心部件的自研自产能力；2) 研发高端及超高端产品，提升 CT 在科研领域的支持能力；3) 研发更丰富的临床型 CT，顺应远程诊断发展趋势，助力分级诊疗及基层医院能力建设。
- **MI:** 在现有探测器架构设计、闪烁晶体性能、晶体加工工艺等技术基础上，开发新一代技术平台，推出下一代系列产品。
- **XR:** 1) 产品线从诊断延伸到治疗领域，开发血管造影系统产品，进入介入影像领域；2) 开发基于计算机视觉识别与机电控制技术的新一代 DR 产品，提升产品智能化程度。
- **RT:** 1) 研发高能 RT 产品；2) 在现有图像引导放疗设备的基础上，结合市场需求和最新技术方向，研发新一代图像引导加速器设备；3) 开展前瞻性核心部件布局。

表 25、公司在研管线情况

产品系列	在研产品名称	核心技术	技术先进性
MR	新一代 1.5T 磁共振	1.新型数字化谱仪技术 2.新型智能化传感器技术 3.人工智能扫描技术	1.新一代数字化射频谱仪架构，带来检查图像信噪比和扫描加速性能提升 2.新型智能传感器，降低扫描复杂度，提高受检者舒适度 3.新一代人工智能扫描成像技术，提升检查图像质量
	新一代 3.0T 磁共振	1.高性能系统技术 2.新一代磁共振成像技术 3.新型智能化传感器技术	1.突破现有系统性能极限，带来图像质量和扫描速度的显著提升 2.新一代功能成像、定量成像、快速成像、智能成像技术 3.新型智能传感器，拓展设备感知能力，提高扫描自由度和成功率

产品系列	在研产品名称	核心技术	技术先进性
	超高场强磁共振 (5.0T 磁共振等)	1.超高场专用超导磁体技术 2.超高场磁共振多通道射频发射技术 3.超高场磁共振成像技术	1.全新超高场超导磁体, 显著提升磁共振成像分辨率和信噪比 2.新一代多通道独立控制射频架构和高场射频功率放大器, 提高图像质量, 实现临床全身多部位应用 3.新型超高场功能成像、代谢成像、快速高清成像技术, 突破磁共振分辨率极限, 引领磁共振临床科研新方向
	新一代高性能 CT	1.高性能系统架构 2.高性能探测器技术 3.新型成像算法 4.人工智能辅助成像技术	1.行业领先的系统架构设计, 提升扫描速度、图像性能指标、能谱分辨能力 2.行业领先的探测器技术, 有效提升信噪比, 提升图像质量并降低剂量 3.行业领先的成像算法, 有效减少伪影, 提升系统成像能力 4.行业领先的人工智能辅助成像技术, 显著提升检查图像质量
CT	新一代超低剂量 CT	1.新型探测器技术 2.新型球管高压技术 3.新型成像算法	1.行业领先的探测器设计, 有效提升信噪比, 降低剂量 2.行业领先的大容量 CT 球管、CT 高压发生器设计, 有效降低剂量并确保图像质量 3.行业领先新型成像算法, 带来检查图像信噪比和扫描加速性能提升
	新一代经济型 CT	1.新型核心部件 2.新型智能化传感器技术 3.人工智能扫描技术	1.行业领先的核心部件设计能力, 提升产品性能 2.行业领先的智能传感器技术, 通过智能预判, 提升工作效率, 提升系统扫描能力 3.行业领先的人工智能扫描技术, 有效降低 CT 系统扫描操作难度, 提升检查效率, 帮助 CT 提高产品覆盖面
	X 射线血管造影系统	1.高可靠性高压发生器技术 2.大容量 X 射线球管技术 3.图像重建与后处理技术 4.大载荷高精度运动控制技术	1.机器人血管造影系统, 自动 CBCT, 简化手术 workflow, 节约操作时间 2.根据患者进行个体化参数优化, 降低剂量 3.以临床前沿为方向的精准诊疗高级功能
XR	下一代智能 X 射线摄影系统 (DR)	基于机器视觉的自动 workflow 技术	基于机器视觉与机电自动控制技术, 在检查工作流各个环节最大限度的实现自动化智能化, 极大的减轻操作者工作强度与技能要求, 提高设备的检查效率与检查效果
	新款移动式 C 形臂	1.图像重建与处理技术 2.低剂量成像技术	1.搭载大平板探测器, 实现更大视野, 手术操作更加方便 2.先进的图像处理算法使得在大面积金属或者过低剂量情况下也可获得高清图像
	新一代全景动态 PET/CT	1.适用于全景系统的高性能 PET 探测器技术 2.高定量临床应用	1.行业领先的硬件设计和校正方法, 带来图像信噪比和系统性能提升 2.行业领先的动态定量分析技术, 显著提升诊断准确性, 提升科研能力
MI	新一代临床 PET 技术预研项目	1.新型高性能探测器技术 2.探测器高场磁兼容技术 3.快速重建技术 4.新临床应用解决方案	1.行业领先的更高飞行时间性能, 带来图像信噪比和扫描速度的显著提升 2.高磁场情况下的探测器的在磁兼容技术, 进一步提高 PET/MR 产品性能 3.行业领先的超快速重建技术, 全面提升图像质量和临床扫描效率, 助力科研 4.行业领先的图像处理算法和 workflow, 简化操作和诊断流程
	下一代智能 PET/CT	1.新型智能化传感器技术在 PET/CT 中的应用 2.智能化临床应用	1.行业领先的智能化系统, 实现智能化 workflow 2.行业领先的智能化图像分析和处理算法, 助力远程医疗
超声	超声影像系统	1.全域聚焦相干成像技术 2.超高帧频、全数字信号传输与数据处理技术 3.全方向实时采集与显示向量血流技术 4.基于新型传感器与人机交互终端的智能 workflow 技术	1.通过发射声场合成、连续聚焦、多维信息相干合成, 提升整场一致性及信号质量, 改善图像分辨率与信噪比 2.通过全数字、高度解耦的信号传输与处理技术, 将成像帧频提升数倍 3.克服传统血流信号采集与处理的异步问题, 支持实时采集与显示血流与诊断图像, 提高血流和图像帧频上限 4.通过极简人机交互设计, 实现复杂多场景的扫描及测量参数自动配置
	超声探头	高性能探头技术	基于新型材料与制造工艺的超声探头, 具备更高的压电特性, 在超声成像过程中可产生更宽的带宽, 以实现更好的谐波成像

产品系列	在研产品名称	核心技术	技术先进性
RT	新一代 CT 一体化高能放疗直线加速器系统	1.大孔径 CT 技术 2.具有能量开关的高能加速管技术 3.高功率密度全固态功率源技术	和轴向分辨率，并具有更高的灵敏度与信噪比，以实现更深的穿透力和更清晰的成像 1.采用大孔径 CT 作为影像引导设备，满足绝大多数放疗适用场景 2.采用的集成能量开关技术，获得多个能量高品质束流，行业内最低能量的成像束流，多档电子束流，剂量率可以达到行业领先水平 3.采用更高能量密度的固态脉冲发生装置，可靠性高，易于维护，减少维护时间
	WEB-TPS 及智能放疗云解决方案	1.云端放射治疗计划系统，新架构远程计划技术 2.支持更实用的自动计划，自动分割，自适应计划	1.实现云端放疗计划，利用 5G、Web，联影云技术将治疗计划等操作共享到移动端，随时随地制作、批准计划 2.TPS 系统将支持快速自动计划，自动勾画，大幅提升物理师日常工作效率 3.自适应计划技术可以利用现有 CT-linac 的特点，快速个体化定制单个分次的计划自适应，提高疗效
	新一代多模态一体化放疗直线加速器系统	1.升级多模态影像系统 2.升级人机交互系统	1.采用新 CT 影像系统，提高扫描效率 2.采用创新设计的人机交互系统，更符合临床 workflow

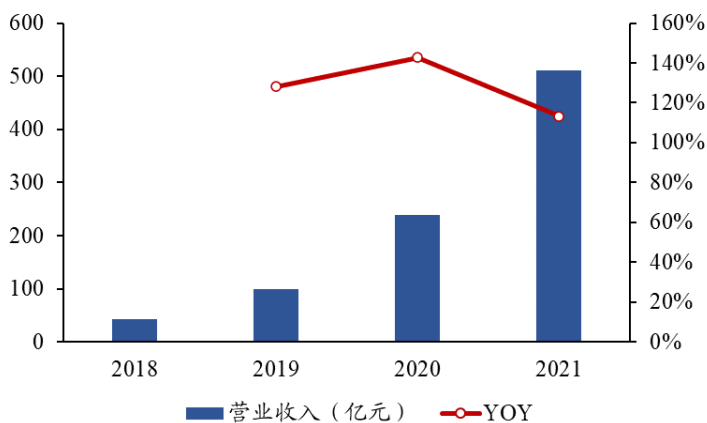
资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

四、“国之重器”出海，有望打开长期发展天花板

4.1 海外业务保持高速增长，销售及渠道体系持续建设中

公司作为国产医学影像龙头，产品结构已实现高中低端全面覆盖，产品竞争力与头部跨国企业处于可比水平，且近年来收入体量迅速扩大，客观上具备产品走向国际化的能力和条件。公司重视海外市场的拓展和销售工作，目前已有 23 款产品获得 FDA 证书、34 款产品获得 CE 证书，已在美国、日本、欧洲、非洲和东南亚等国家和地区实现销售。2018-2021 年分别实现销售收入 0.43 亿元、0.99 亿元、2.40 亿元和 5.11 亿元，年复合增长率达 127.70%，海外业务收入占比从 2018 年的 2.13% 提升至 2021 年的 7.05%，未来占比有望进一步提高。

图 53、2018-2021 年公司海外业务收入及增速

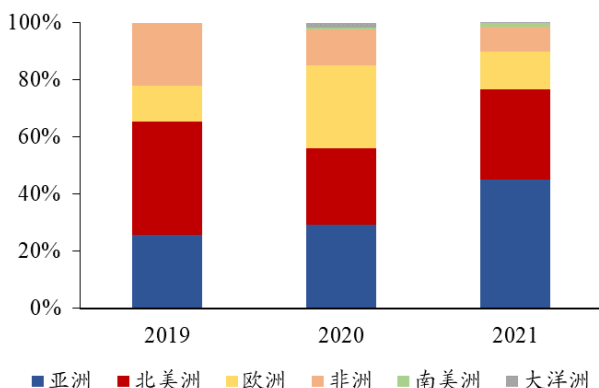


资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

分区域来看，亚洲、北美洲、欧洲市场是公司海外业务主要贡献来源，2021 年分别占公司境外主营业务收入比例为 44.97%、31.59%、13.32%，其中亚洲区收入增长势头最为迅猛。

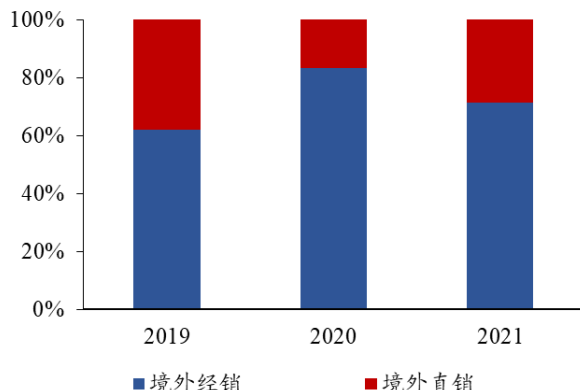
公司境外销售主要以经销模式为主，2019-2021 年境外经销占比分别为 62.03%、83.39%、71.20%。由于公司境外业务处于发展初期，不同区域发展布局程度、商业模式选择存在差异，美国地区以直销模式为主，其他境外区域则以经销模式为主，公司经销/直销收入占比存在一定波动。

图 54、2019-2021 年公司境外收入拆分（按地区）



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

图 55、2019-2021 年公司境外收入拆分（按销售模式）



资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

截至 2021 年末，公司已成立 14 家境外子公司，针对各个地区实际情况进行销售团队以及渠道体系搭建。考虑境外市场地域特色、渠道维护、本地化市场资源、售后能力及管理成本，公司将海外子公司划分为美洲、欧洲、亚洲及非洲以及大洋洲四大经营分部。公司计划对美国、澳大利亚、新西兰、波兰、日本、南非、摩洛哥、马来西亚八个国家进行研发、生产、销售、服务的立体化布局并基于此实现对周边国家和地区的业务扩张。

表 26、公司境外子公司布局情况

一级子公司	二级子公司	三级子公司	定位	规划与布局			
美国联影		UIH-RT	研发	美国联影及 UIH-RT 承担研发职能			
		UIHT	生产	公司在美国的生产基地			
		UIHS	销售	公司在美国的销售平台			
英国联影	澳新联影		销售	1.公司覆盖澳大利亚和新西兰的区域中心 2.提供包括产品营销、市场推广、售后服务、物流配送、备件仓储等服务			
				波兰联影	销售	1.公司覆盖中东欧地区的区域中心 2.计划覆盖波兰、捷克、斯洛伐克、匈牙利、奥地利、保加利亚、塞尔维亚、波黑、罗马尼亚、马其顿等国家和地区 3.提供包括产品营销、市场推广、售后服务、物流配送、备件仓储等服务	
						日本联影	销售
韩国联影	南非联影		销售	1.公司在非洲英语区的区域中心 2.提供包括产品营销、市场推广、售后服务、物流配送、备件仓储等服务			
				阿联酋联影	摩洛哥联影	销售	1.公司在非洲法语区的区域中心 2.提供包括产品营销、市场推广、售后服务、物流配送、备件仓储等服务
							中国香港联影

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

一级子公司	二级子公司	三级子公司	定位	规划与布局
				2.提供包括产品销售、运营、市场开拓和推广、售后服务、物流配送、备件仓储等服务

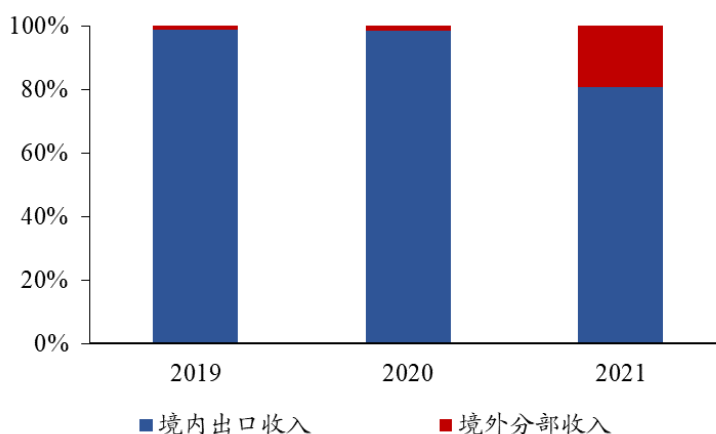
资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

4.2 重点地区和国家开拓情况

4.2.1 亚洲市场：经济型产品为主，印度市场成为重点布局区域

2019-2021年，公司在亚洲市场实现销售收入分别为0.25亿元、0.70亿元、2.30亿元，年复合增长率达201.14%。按销售主体划分，目前公司在亚洲地区的销售主要以境内实体直接销售出口为主，由境外分部直接进行销售的比例相对较低。

图 56、*2019-2021 年公司亚洲及非洲市场收入拆分（按销售主体）



*注：公司亚洲市场收入占比较高，该拆分数据一定程度上可反应亚洲市场情况
资料来源：公司上市第二轮审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

公司在亚洲市场的布局从东亚及东南亚地区起步，当前主要以销售经济型产品为主。2021年，公司在亚洲市场销售1.5T及以下MR、经济型CT数量占所有产品比例合计为71.64%，我们认为该产品结构与东南亚等地区的经济、医疗水平有一定相关性，我们预计未来经济型产品仍将是公司在亚洲市场重要的驱动力量。

表 27、2019-2021 年公司在亚洲市场销售情况

产品	2019年		2020年		2021年	
	数量(台)	占比	数量(台)	占比	数量(台)	占比
1.5T及以下MR	1	11.11%	5	9.09%	18	12.77%
3.0T MR	-	-	-	-	4	2.84%
经济型CT	4	44.44%	15	27.27%	83	58.87%
中高端型CT	1	11.11%	-	-	12	8.51%
DR	2	22.22%	34	61.82%	18	12.77%
Mammo	-	-	-	-	1	0.71%
数字MI	1	11.11%	1	1.82%	5	3.55%

产品	2019年		2020年		2021年	
	数量(台)	占比	数量(台)	占比	数量(台)	占比
合计	9	100.00%	55	100.00%	141	100.00%

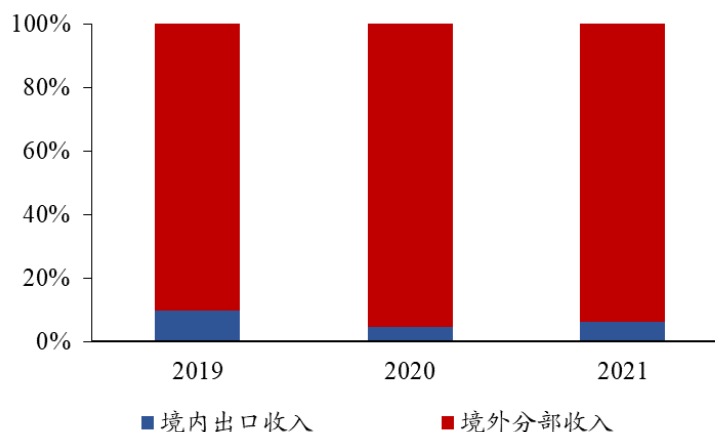
资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

回顾公司在亚洲市场的发展历程，2019年公司主要在日本、菲律宾、印度尼西亚、越南等地销售经济型CT；2020年，公司在亚洲区覆盖市场扩大至哈萨克斯坦、尼泊尔、乌兹别克斯坦等国家，经济型CT和DR产品的销售实现较大增长；2021年，公司在中亚、东南亚等区域逐步建立良好口碑，在印度市场开始发力，在印度市场订单及装机数量显著增加，目前印度市场已成为亚洲第一大市场，公司四大类影像产品线均实现装机，未来将成为公司的重点布局区域。

4.2.2 北美市场：高端产品打开市场，产品认可度快速提升

2019-2021年，公司在北美市场实现销售收入分别为0.39亿元、0.64亿元、1.61亿元，年复合增长率达102.67%。公司美洲分部包括美国联影、UIH-RT、UIHT及UIHS，具备研发、生产与销售一体化能力，其研发职能聚焦在未来医疗设备的新探测器以及多模态及高级算法在肿瘤、心血管及神经科学方面高级临床应用的开发与研究。截至目前，公司美洲分部团队总人数超过100人，其中研发团队22人，销售团队61人。按销售主体划分，公司在北美市场的销售主要以美洲分部直接销售为主，境内实体出口占比较低。

图 57、2019-2021 年公司美洲市场收入拆分（按销售主体）



资料来源：公司上市第二轮审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

北美地区市场相对成熟，对高端及超高端产品需求相对更大，公司在美国地区的产品销售结构已由中低端产品成功切换至高端产品。2019年，公司向美国地区销售的产品结构以1.5T及以下MR、中低端CT和DR产品为主；2020年和2021年，公司数字PET/CT产品成功打开美国市场，当前已成为在美国地区销售的最主要产品，带动公司在北美地区的销售增长。整体而言，公司采取以高端产品先行的市场渗透策略，着力在北美市场建立技术领先、产品优质的品牌形象。

表 28、2019-2021 年公司在北美市场销售情况

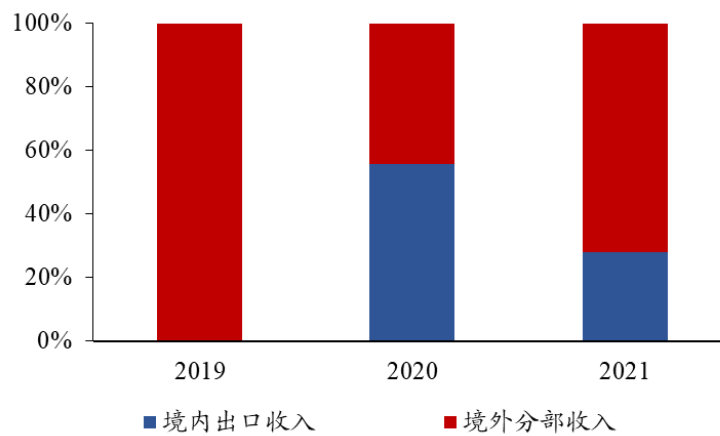
产品	2019 年		2020 年		2021 年	
	数量 (台)	占比	数量 (台)	占比	数量 (台)	占比
1.5T 及以下 MR	3	17.65%	3	20.00%	5	16.13%
经济型 CT	5	29.41%	2	13.33%	8	25.81%
中高端型 CT	3	17.65%	1	6.67%	2	6.45%
DR	5	29.41%	2	13.33%	-	-
数字 MI	1	5.88%	7	46.67%	16	51.61%
合计	17	100.00%	15	100.00%	31	100.00%

资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

4.2.3 欧洲市场：DR 产品放量明显，中高端产品渗透率逐步提升

2019-2021 年，公司在欧洲市场实现销售收入分别为 0.12 亿元、0.70 亿元、0.68 亿元，年复合增长率达 135.44%。公司自 2018 年末在波兰设立当地的子公司开拓欧洲地区业务，目前波兰子公司已组建 20 余人的专业团队，职能覆盖管理、市场及销售、售后及培训等。当前公司在欧洲市场的销售主要通过波兰子公司开展，境内出口占比相对较低。

图 58、2019-2021 年公司欧洲市场收入拆分（按销售主体）



资料来源：公司上市第二轮审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

当前公司在欧洲市场的销售主要以东欧地区为主，2020 年新冠疫情爆发带动公司移动 DR 产品在欧洲实现快速放量，造成基数水平相对较高，2021 年由于波兰子公司的综合职能逐步完善以及波兰地区客户认可度的提升，公司中高端 CT 的销售持续增长，平滑了疫情带来的增长。值得关注的是，公司已在西欧地区实现订单突破，未来将搭建西欧市场本地销售及售后体系，我们预计未来公司在西欧市场的销售将有较大的增长潜力。

表 29、2019-2021 年公司在欧洲市场销售情况

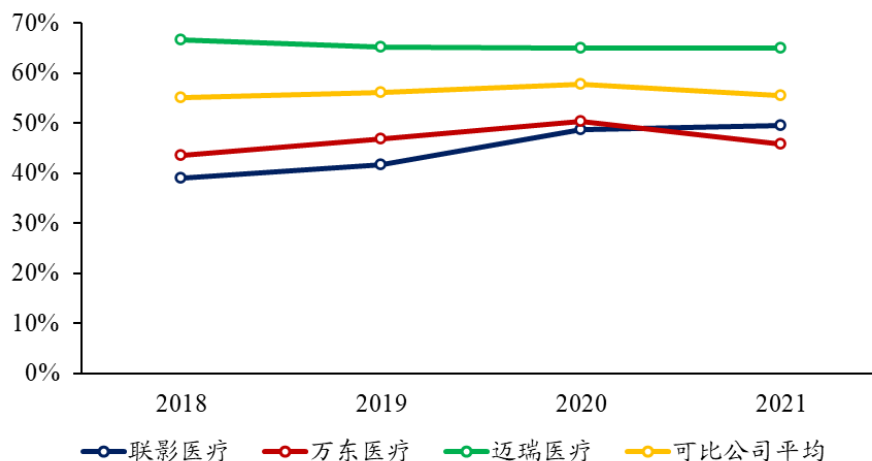
产品	2019 年		2020 年		2021 年	
	数量 (台)	占比	数量 (台)	占比	数量 (台)	占比
1.5T 及以下 MR	1	25.00%	-	-	2	4.26%
3.0T MR	-	-	1	1.25%	-	-
经济型 CT	-	-	4	5.00%	8	17.02%
中高端型 CT	-	-	3	3.75%	18	38.30%
DR	2	50.00%	72	90.00%	17	36.17%
Mammo	-	-	-	-	2	4.26%
数字 MI	1	25.00%	-	-	-	-
合计	4	100.00%	80	100.00%	47	100.00%

资料来源：公司上市审核问询函回复报告，兴业证券经济与金融研究院整理

五、财务分析

毛利率分析：2018-2021 年，公司综合毛利率分别为 39.06%、41.79%、48.61%、49.42%，呈现逐年上升趋势，主要原因是 CT、MR 与 MI 产品的毛利率稳步提升。与国内同行业公司相比，公司毛利率水平与万东医疗较为接近，由于细分产品存在差异，公司毛利率低于迈瑞医疗。总体而言，公司毛利率符合行业水平。

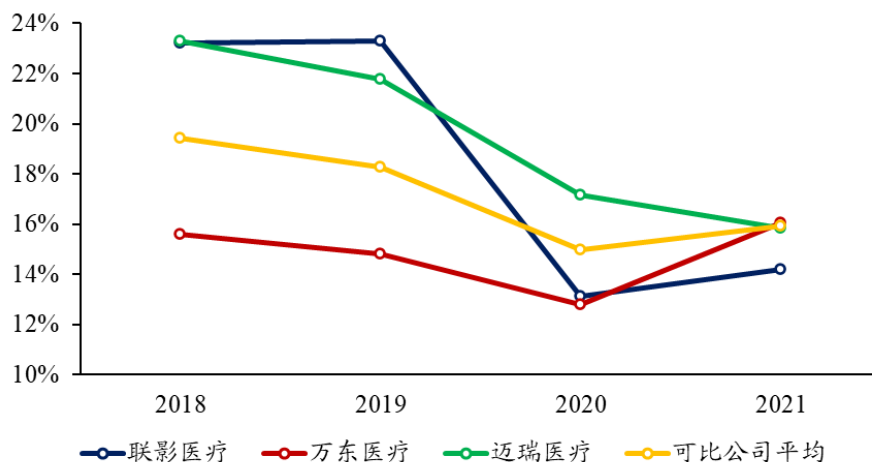
图 59、2018-2021 可比公司毛利率水平



资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

销售费用率分析：2018-2021 年，公司销售费用率分别为 23.22%、23.30%、13.13%、14.19%，2018、2019 年基本保持稳定，2020 年出现明显下降，主要原因是新冠疫情限制公司部分销售相关差旅活动，同时公司销售收入规模快速增长，因而销售费用率下降较为明显。横向对比来看，2019 年公司销售费用率略高于可比公司平均水平，与迈瑞医疗较为相近；2020、2021 年公司销售费用率略低于可比公司平均水平。

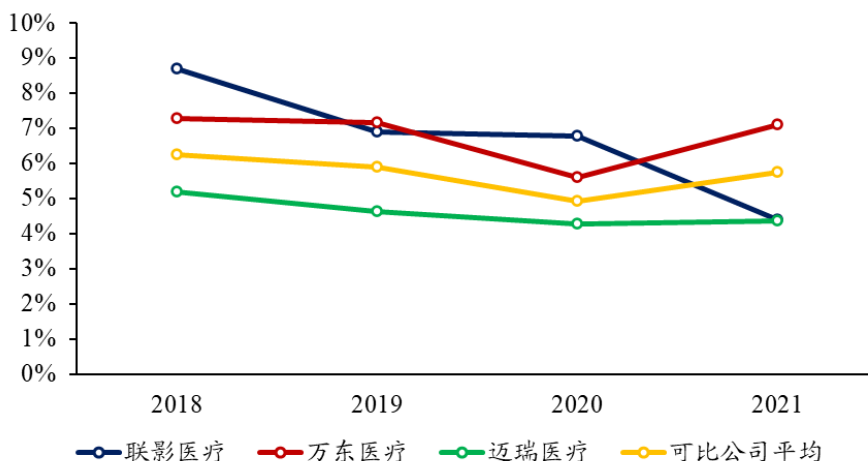
图 60、2018-2021 可比公司销售费用率水平



资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

管理费用率分析: 2018-2021年, 公司管理费用率分别为 8.68%、6.88%、6.77%、4.40%, 呈逐渐下降趋势。2018-2020年 公司管理费用率与万东医疗较为相近, 略高于迈瑞医疗, 主要系迈瑞医疗销售规模较大, 摊薄固定费用的规模效应更为明显; 2020年与 2021年随着公司销售规模的进一步提高, 管理费用率进一步降低, 与迈瑞医疗趋近。

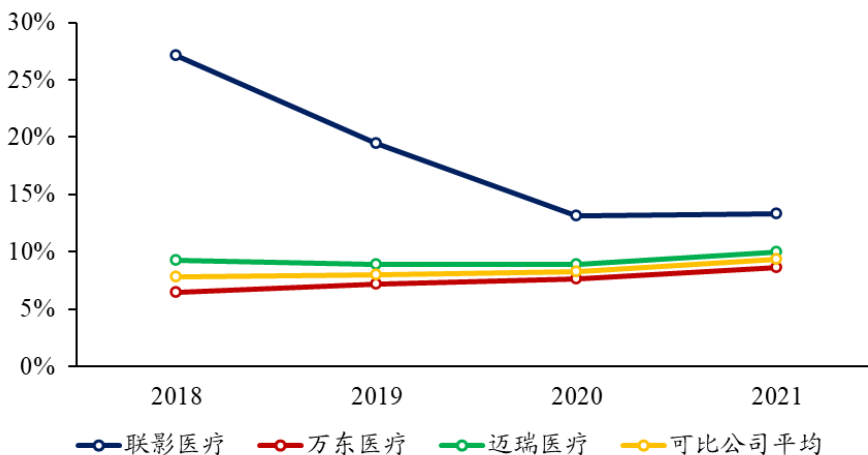
图 61、2018-2021 可比公司管理费用率水平



资料来源: Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

研发费用率分析: 2018-2021年, 公司研发费用率分别为 27.10%、19.42%、13.12%、13.35%, 在不断扩大的营业规模下呈现下降趋势, 但始终高于可比公司均值, 且研发费用持续不断增长, 主要原因是公司始终注重产品和技术核心竞争力, 在已有产品的改良和未来新产品的孵化上不断倾注研发资源, 研发投入相对较高。

图 62、2018-2021 可比公司研发费用率水平



资料来源: Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理

六、盈利预测与估值

收入预测:当前中国医学影像设备市场规模超 500 亿元,行业处于持续成长阶段,公司作为国产医学影像设备龙头,在国产替代的浪潮下有望进一步提升市场份额,不断巩固行业领先地位。从细分产品线来看,考虑到新冠疫情对 CT、移动 DR 产品的需求有较强拉动作用,且国家重视县域医疗能力以及公共卫生能力建设催化经济型 CT 产品销售快速增长,CT、DR 业务基数整体较高,我们认为未来 MR 以及 MI 产品增速会相对更高,是公司业绩增长的主要驱动力。我们预计 2022-2024 年公司收入分别为 91.14 亿元、115.41 亿元、146.40 亿元。

销售费用率预测:近年来公司整体收入体量不断扩大、销售体系逐步完善,我们预计公司未来的销售费用率整体延续过往 2 年的水平,出现较大波动的可能性较低,预计 2022-2024 年公司销售费用率为 14.20%、13.95%、13.92%。

管理费用率预测:公司近年来管理费用下降较为明显,我们预计未来公司管理费将保持较为稳健态势,与行业可比公司水平相当,预计 2022-2024 年公司管理费用率为 4.40%、4.30%、4.30%。

研发费用率预测:公司一贯以来重视研发投入,预计未来研发投入仍将保持在较高水平,预计 2022-2024 年公司研发费用率为 13.30%、13.20%、13.20%。

表 30、公司盈利预测核心假设

(万元)	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
总收入	297,944.99	576,103.37	725,375.57	911,369.36	1,154,077.84	1,463,956.79
YOY	46.43%	93.36%	25.91%	25.64%	26.63%	26.85%
毛利率	41.79%	48.61%	49.42%	49.91%	49.87%	49.87%
一、医学影像设备及放疗设备						
收入	261,004.57	525,086.57	662,377.71	819,365.28	1,019,681.37	1,268,802.67
YOY	40.40%	101.18%	26.15%	23.70%	24.45%	24.43%
毛利率	43.17%	48.98%	49.85%	50.30%	50.28%	50.29%
X 射线计算机断层扫描系统 (CT)						
收入	101,730.58	257,153.88	342,134.86	381,524.70	444,706.20	518,555.50
YOY	31.45%	152.78%	33.05%	11.51%	16.56%	16.61%
毛利率	46.54%	51.00%	49.56%	50.00%	50.00%	50.00%
磁共振成像系统 (MR)						
收入	91,048.76	123,203.55	152,889.92	208,445.04	276,723.70	361,691.68
YOY	38.99%	35.32%	24.10%	36.34%	32.76%	30.70%
毛利率	32.80%	38.45%	42.15%	42.15%	42.15%	42.15%
分子影像系统 (MI)						
收入	30,982.42	57,645.32	104,023.10	154,653.34	203,286.00	267,260.11
YOY	125.18%	86.06%	80.45%	48.67%	31.45%	31.47%
毛利率	64.28%	68.99%	63.95%	63.95%	63.95%	63.95%
X 射线成像系统 (XR)						
收入	36,338.23	82,360.19	49,356.93	50,606.09	58,761.30	68,799.33

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

YOY	24.30%	126.65%	-40.07%	2.53%	16.12%	17.08%
毛利率	41.59%	44.21%	48.14%	48.14%	48.14%	48.14%
放疗产品 (RT)						
收入	904.58	4,723.63	13,972.90	24136.11	36204.17	52496.05
YOY		422.19%	195.81%	72.74%	50.00%	45.00%
毛利率	47.75%	53.14%	42.47%	42.47%	42.47%	42.47%
二、维保服务						
收入	16,465.39	28,377.70	43,942.87	67,232.59	102,193.54	153,290.31
YOY	173.21%	72.35%	54.85%	53.00%	52.00%	50.00%
毛利率	31.67%	51.37%	48.21%	50.00%	50.00%	50.00%
三、软件业务						
收入	15,981.99	16,155.90	8,415.76	10,940.49	14,222.63	18,489.42
YOY	146.27%	1.09%	-47.91%	30.00%	30.00%	30.00%
毛利率	34.75%	38.60%	46.60%	45.00%	45.00%	45.00%
四、其他业务						
收入	4,493.04	6,483.21	10,639.23	13,831.00	17,980.30	23,374.39
YOY	-11.15%	44.29%	64.10%	30.00%	30.00%	30.00%
毛利率	24.14%	31.55%	30.02%	30.00%	30.00%	30.00%
销售费用率	23.30%	13.13%	14.19%	14.20%	13.95%	13.92%
管理费用率	6.88%	6.77%	4.40%	4.40%	4.30%	4.30%
研发费用率	19.42%	13.12%	13.35%	13.30%	13.20%	13.20%

资料来源: Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理、预测

医学影像设备是医疗器械行业中技术壁垒最高、市场容量最大的细分板块之一,近年来正处于蓬勃发展阶段,在相关行业政策的持续推动下有望迎来供给与需求端的共振。公司作为国产医学影像设备龙头企业,在销售体量、产品线丰富度、高端产品性能参数、终端机构认可度、研发管线储备等多个维度均处于领先地位,我们认为公司在国内的市场份额将持续提升,同时我们亦看好公司在海外地区的业务拓展,国际化布局有望进一步打开公司长期发展天花板。我们预计 2022-2024 年公司 EPS 分别为 2.19、2.77、3.47 元,首次覆盖,给予“审慎增持”评级。

表 31、公司盈利预测结果

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	7254	9114	11541	14640
同比增长(%)	25.9%	25.6%	26.6%	26.9%
归母净利润(百万元)	1417	1805	2286	2856
同比增长(%)	57.0%	27.4%	26.6%	25.0%
毛利率(%)	49.4%	49.9%	49.9%	49.9%
净利润率(%)	19.3%	19.6%	19.6%	19.3%
净资产收益率(%)	28.1%	26.3%	25.0%	23.8%
每股收益(元)	1.72	2.19	2.77	3.47
每股经营现金流(元)	1.14	1.86	1.97	2.53

资料来源: Wind, 兴业证券经济与金融研究院整理、预测

七、本次募集资金用途

本次发行募集资金将进一步支持公司未来发展的规模化和全球化，扩充公司高端医学影像设备产能，加快公司产品和技术升级，提高核心部件国产化水平，扩大公司国内外市场份额，推动公司成为一家世界级的医疗创新引领者。

➤ 下一代产品研发项目

公司将基于现有核心技术和产品，推进（1）MR、CT、XR、MI、RT等产品线的升级研发及重要核心部件研发；（2）新产品超声设备核心技术和部件的研发；（3）公司整体技术研发平台的升级和优化；（4）医学影像云端和数字化平台研发等。

➤ 高端医疗影像设备产业化基金项目

本项目计划新建产业化基地，具体包括：（1）新建高端智能制造工厂，购置和安装必要的产线生产设备、自动化升级设备、自动控制设备、立体仓库和物流设备以及搭建厂区智能化系统，建成后主要用于生产高端XR、CT、PET/CT、MR和PET/MR等系列产品；（2）新建生产研发楼；（3）新建配套综合楼以及其他配套设施。

➤ 营销服务网络项目

本项目计划在境内外新增及改扩建营销服务中心与售后服务中心，并开展学术会议和推广活动，具体主要包括：（1）对公司原有营销分支机构进行形象升级，优化展览展示及办公洽谈环境，提升营销网络形象；（2）新增营销分支机构，租赁办公、展览展示场地并购置配套设施；（3）通过培训、会议沟通等方式加强渠道建设维护；（4）通过展会、培训、宣讲等方式加强品牌宣传力度；（5）优化及新建备件服务网络；（6）为上述营销服务体系匹配相应人才。

➤ 信息化提升项目

本项目为公司信息化建设的全面升级，主要包括IT基础建设、信息安全、数据治理中心、财务运营系统、销售运营系统、生产运营系统、产品研发系统和行政管理系统等。

➤ 补充流动资金项目

经综合考虑行业发展趋势、公司自身实际情况、财务状况及业务发展规划等因素，公司拟使用200,000.00万元募集资金用于补充流动资金，以优化公司资本结构，满足公司经营发展对营运资金的需求。

表 32、本次发行新股募集资金用途

项目名称	投资总额（万元）	拟投入募集资金（万元）
下一代产品研发项目	616,792.14	616,792.14
医疗影像设备产业化基金项目	312,560.30	312,560.30
营销服务网络项目	73,506.31	73,506.31
信息化提升项目	45,158.91	45,158.91
补充流动资金	200,000.00	200,000.00
合计	1,248,017.66	1,248,017.66

资料来源：公司招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

八、风险提示

● 海外业务拓展不及预期风险

目前公司海外业务仍处于发展初期阶段，不同海外市场和对地区对医疗器械的监管政策和法规通常不同，政治经济局势存在不确定性，对知识产权保护、不正当竞争、消费者保护等方面的监管力度也存在差异。随着海外业务规模的进一步扩大，公司涉及的海外法律环境将会更加复杂多变，若公司不能及时应对海外市场环境、政策环境的变化，则会对公司海外业务拓展和经营带来不利影响。

● 集中采购等行业政策超预期风险

目前国内大型医疗设备领域尚未发生大规模集中采购，但部分省份存在集中采购行为，如安徽省自 2014 年起以省为单位开展大型医用设备集中采购工作，并于 2021 年 4 月、7 月相继发布相关文件，对全省公立医疗机构乙类大型医用设备进行集中采购。如果未来更多省市甚至国家层面出台、实施上述大型医用设备的集采政策，则公司可能面临较大的降价压力；如果公司未能在大型医用设备集采环节中标，则可能面临区域性销售收入下滑的风险。

● 核心零部件采购风险

目前公司产品线中部分核心部件需要对外采购，如生产 XR 产品用的 X 射线管、平板探测器、高压发生器，以及生产 CT 用的球管和高压发生器等。公司已与主要供应商建立良好的业务合作关系，但仍存在核心部件无法满足公司生产需求，或者采购合作关系突然终止的风险。此外，公司对外采购核心部件存在价格波动风险，如果上述部件的采购价格上涨，或者进口核心部件受到汇率和关税因素影响，都可能增加公司产品的生产成本，给公司盈利情况带来负面影响。

● 知识产权纠纷风险

高端医学影像设备诊断和放疗设备是典型的技术密集型行业。为了保持技术优势和竞争力、防止技术外泄，已掌握先进技术的行业内优势企业通常会通过申请专利、登记软件著作权等方式设置较高的进入壁垒。公司一贯重视自主知识产权的研发，建立了科学的研发体系及知识产权保护体系，但仍不能排除未来被竞争对手侵权或与竞争对手产生知识产权纠纷的风险。

附表

会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	7026	9937	12584	16380
货币资金	2924	4744	6393	8553
交易性金融资产	0	0	0	0
应收票据及应收账款	1062	1483	1728	2247
预付款项	124	135	173	224
存货	2205	2993	3629	4641
其他	710	582	660	715
非流动资产	3336	3115	2890	2666
长期股权投资	44	44	44	44
固定资产	2049	1920	1788	1654
在建工程	11	5	3	1
无形资产	608	526	442	358
商誉	22	22	22	22
长期待摊费用	83	78	73	67
其他	519	519	519	519
资产总计	10362	13051	15474	19046
流动负债	4518	5406	5567	6311
短期借款	30	0	0	0
应付票据及应付账款	1237	1,567	1,972	2,506
其他	3251	3839	3595	3805
非流动负债	811	806	808	809
长期借款	0	0	0	0
其他	811	806	808	809
负债合计	5328	6212	6376	7120
股本	724	824	824	824
资本公积	3199	3099	3099	3099
未分配利润	934	2566	4616	7187
少数股东权益	-4	-21	-43	-71
股东权益合计	5034	6839	9098	11926
负债及权益合计	10362	13051	15474	19046

会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
归母净利润	1417	1805	2286	2856
折旧和摊销	246	221	225	224
资产减值准备	25	0	0	0
资产处置损失	1	-5	-2	-3
公允价值变动损失	11	0	0	0
财务费用	-4	-25	-25	-25
投资损失	-58	-62	-62	-62
少数股东损益	-14	-17	-22	-28
营运资金的变动	-743	-470	-738	-897
经营活动产生现金流量	942	1529	1623	2085
投资活动产生现金流量	-254	241	27	46
融资活动产生现金流量	-935	50	-0	28
现金净变动	-252	1820	1650	2159
现金的期初余额	3124	2924	4744	6393
现金的期末余额	2873	4744	6393	8553

会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	7254	9114	11541	14640
营业成本	3669	4565	5785	7339
税金及附加	43	54	69	87
销售费用	1029	1294	1610	2037
管理费用	319	401	496	630
研发费用	968	1212	1523	1932
财务费用	-24	-25	-25	-25
其他收益	440	527	633	760
投资收益	62	62	62	62
公允价值变动收益	-11	0	0	0
信用减值损失	-19	-22	-21	-21
资产减值损失	-25	-23	-21	-22
资产处置收益	-0	5	2	3
营业利润	1696	2161	2737	3420
营业外收入	10	10	10	10
营业外支出	9	9	9	9
利润总额	1698	2162	2738	3421
所得税	294	374	474	593
净利润	1404	1788	2264	2829
少数股东损益	-14	-17	-22	-28
归属母公司净利润	1417	1805	2286	2856
EPS(元)	1.72	2.19	2.77	3.47

会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
成长性				
营业收入增长率	25.9%	25.6%	26.6%	26.9%
营业利润增长率	43.6%	27.4%	26.7%	25.0%
归母净利润增长率	57.0%	27.4%	26.6%	25.0%
盈利能力				
毛利率	49.4%	49.9%	49.9%	49.9%
净利率	19.3%	19.3%	19.6%	19.3%
ROE	28.1%	26.3%	25.0%	23.8%
偿债能力				
资产负债率	51.4%	47.6%	41.2%	37.4%
流动比率	1.56	1.84	2.26	2.60
速动比率	1.07	1.28	1.61	1.86
营运能力				
资产周转率	72.5%	77.9%	80.9%	84.8%
应收帐款周转率	852.0%	726.7%	730.5%	748.6%
存货周转率	185.0%	175.7%	174.7%	177.5%
每股资料(元)				
每股收益	1.72	2.19	2.77	3.47
每股经营现金	1.14	1.86	1.97	2.53
每股净资产	6.11	8.32	11.09	14.56
估值比率(倍)				
PE	0.0	0.0	0.0	0.0
PB	0.0	0.0	0.0	0.0

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

投资评级说明

投资建议的评级标准	类别	评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后的12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅。其中：A股市场以上证综指或深圳成指为基准，香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15%
		审慎增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%~15%之间
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间
		减持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%
		无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级
	行业评级	推荐	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
		中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
		回避	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

信息披露

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 www.xyzq.com.cn 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

使用本研究报告的风险提示及法律声明

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供兴业证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告中的信息、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，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效，任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。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，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。本公司并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本公司的销售人员、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。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、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。

本报告并非针对或意图发送予或为任何就发送、发布、可得到或使用此报告而使兴业证券股份有限公司及其关联子公司等违反当地的法律或法规或可致使兴业证券股份有限公司受制于相关法律或法规的任何地区、国家或其他管辖区域的公民或居民，包括但不限于美国及美国公民（1934年美国《证券交易所》第15a-6条例定义为本「主要美国机构投资者」除外）。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

特别声明

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这

些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/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信赖依据。

兴业证券研究

上海	北京	深圳
地址：上海浦东新区长柳路36号兴业证券大厦 15层 邮编：200135 邮箱：research@xyzq.com.cn	地址：北京市朝阳区建国门大街甲6号SK大厦 32层01-08单元 邮编：100020 邮箱：research@xyzq.com.cn	地址：深圳市福田区皇岗路5001号深业上城T2 座52楼 邮编：518035 邮箱：research@xyzq.com.cn