

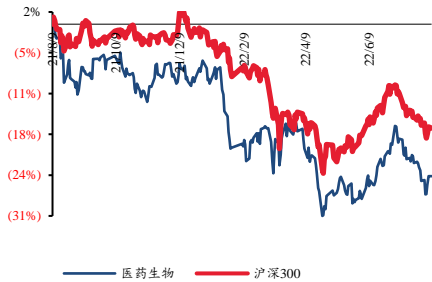


联影医疗：核心科技全面自主可控，引领影像设备勇攀高峰

每股发行价格：109.88 元

新股投资价值分析

■ 走势比较



■ 股票数据

公司名称	上海联影医疗科技股份有限公司
所属证监会行业	专用设备制造业
发行前总股本	72,415.7988 万股
本次发行新股	10,000.0000 万股
发行后总股本	82,415.7988 万股
发行前每股净资产	6.96 元
发行前每股收益	1.61 元

证券分析师：盛丽华

电话：021-58502206

E-MAIL: shenglh@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190520070003

证券分析师：谭紫媚

电话：0755-83688830

E-MAIL: tanzm@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190520090001

报告摘要

● 影像设备：技术壁垒较高，外资垄断高端市场破局在即

(1) **行业空间大**：2020年，全球医学影像设备市场规模430亿美元，其中我国537亿元人民币，2015-2020年CAGR分别为3.3%和12.4%；预计2020-2030年分别达到627亿美元和1085亿元人民币。

(2) **竞争格局好**：医疗器械行业中医学影像设备技术壁垒最高，GPS等外资企业垄断我国高端市场；部分优秀国产企业已通过技术创新实现弯道超车，有望逐步实现与国际品牌比肩并跑的目标。

(3) **驱动力持续**：在市场需求（人口老龄化、医疗新基建、中高端升级）及政策红利（鼓励分级诊疗、放开社会办医、配置证管制松绑）的双轮驱动下，中国影像设备市场有望迎来新机遇。

● 联影医疗：十年磨一剑，从追赶到超越、逐步引领行业创新

(1) **关键技术自主可控**：为打破核心部件被“卡脖子”的现状，公司对高功率部件等核心部件进行集中技术攻关，自产磁体、射频、梯度、谱仪、探测器、加速管、多叶光栅等核心零部件，为产品不断推陈出新、性能参数持续突破的“联影速度”奠定坚实基础。

(2) **产品升级挺进高端**：公司已经构建涵盖MR、CT、XR、PET/CT、PET/MR、RT等完整的产品线布局，产品性能比肩GPS等国际厂商，并已实现多个“行业首款”、“国产首款”创新研发成果落地，全力冲刺高端市场，实现设备销售的量价齐升。

(3) **国际市场蓄势待发**：公司采取“高举高打”的策略，凭借极具竞争力的技术与产品夯实客户基础，拓展销售渠道、增加市场覆盖率，客户满意度、品牌影响力和市场份额均稳步提升，核心产品排名均处在行业前列。此外，积极参与国际竞争，着手推进境外业务发展，掘金全球市场。

● 盈利预测

我们预计公司 2022 /2023 /2024 年收入分别为 94.51 /119.68 /150.39 亿元，同比增速分别为 30.29% /26.63% /25.66%；归母净利润分别为 18.06 /23.52 /29.89 亿元，同比增速分别为 27.41% /30.28% /27.04%。

● 风险提示

新冠疫情带来的业绩波动风险，外购部件短期缺货或成本上升的风险，市场竞争加剧的风险，实施集中采购的政策风险，税收优惠、政府补助影响较大的风险。

■ 盈利预测和财务指标：

	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	7254	9451	11968	15039
(+/-%)	25.92	30.29	26.63	25.66
净利润(百万元)	1417	1806	2352	2989
(+/-%)	56.96	27.41	30.28	27.04
摊薄每股收益(元)	1.96	2.49	3.25	4.13
市盈率(PE)	0.00	0.00	0.00	0.00

资料来源：Wind，太平洋证券（注：摊薄每股收益按最新总股本计算）

目录

一、 公司概况：从追赶到超越，逐步引领行业创新	7
(一) 发展历程：十年磨一剑，孕育医学影像设备翘楚	7
(二) 财务简况：国之重器逢时代机遇，销售业绩节节攀升	9
(三) 股权结构：管理团队经验丰富，现任员工广泛持股，为企业发展添砖加瓦	11
二、 诊疗一体化全面布局医学影像设备，多项产品排名均处行业前列	16
1、 医疗器械中影像设备的技术壁垒最高，优秀企业“技术升级+进口替代”享高速发展红利	16
2、 公司诊疗一体化全面布局，多项产品排名均处行业前列	23
(一) 磁共振成像系统 (MR)：市占率第一，多款产品为行业首款或国产首款	26
1、 公司的市占率 20%，MR 市场从 1.5T 向 3.0T 升级	26
2、 3.0TMR 设备市场中唯一的国产品牌，超高场 5.0T 产品在研	29
(二) X 射线计算机断层扫描系统 (CT)：市占率第一，产品覆盖全面	33
1、 公司的市占率 24%，64 排以上 CT 仍有较大的国产替代空间	33
2、 实现 16 排到 320 排等 CT 产品的覆盖，自研自产主要核心部件	36
(三) X 射线成像设备 (XR)：DR 市占率第二，积极布局 DSA 产品	41
1、 公司 DR、移动 DR 市占率为 7%、19%，乳腺机和 DSA 国产化率较低	41
2、 掌握高压发生器技术，积极布局 DSA 产品	43
(四) 分子影像设备 (MI)：市占率第一，重磅新品推动高速增长	47
1、 公司 PET/CT、PET/MR 的市占率分别为 32%、50%，PET/CT 配置证的审批权下放	47
2、 国内少数整机量产 PET/CT 的企业，PET/MR 市场中唯一的国产品牌	51
(五) 放射治疗设备 (RT)：低能市占率前五，首创一体化 CT 引导直线加速器	54
1、 公司低能放疗设备的市占率排名前五，高能放疗设备仍被外资垄断	54
2、 首创一体化 CT 引导直线加速器，提高临床治疗效率	56
(六) 超声系统 (US)：处于技术储备和产品研发阶段	59
(七) 生命科学综合解决方案：从临床前影像设备切入生命科学仪器领域	60
三、 强大的综合研发能力，为实现核心技术自主可控、铸造产品竞争力壁垒奠定坚实基础 ...	63
(一) 强大的综合研发能力，搭建具有全球化视野的研发梯队	63
(二) 高度重视关键技术、核心部件的研发攻关，实现从核心部件到整机设备的全面自研自产 ..	65
(三) 持续丰富产品线，加速高端新品迭代节奏，为长期可持续发展蓄势赋能	67
四、 打造了覆盖境内外市场、从三甲医院至基层机构的多元化立体营销体系	70
五、 募集资金拟投资项目	73
六、 风险提示	74

图表目录

图表 1: 公司的发展历程: 从追赶到超越, 逐步引领行业创新.....	7
图表 2: 公司全面完整的产品布局与领先的产品性能	8
图表 3: 公司历年收入利润变动情况	9
图表 4: 公司历年分品类的收入结构	9
图表 5: 公司医学影像设备的收入结构 (亿元)	10
图表 6: 公司主营业务收入区域构成 (亿元)	10
图表 7: 公司的销售期间费用率分析	10
图表 8: 公司的盈利能力情况分析	10
图表 9: 公司的实际控制人为薛敏, 控股股东为联影集团.....	11
图表 10: 公司共拥有 24 家控股子公司, 其中包括 10 家境内公司和 14 家境外公司.....	12
图表 11: 公司 12 名高级管理人员一览	13
图表 12: 公司历年员工人数变动情况	15
图表 13: 公司员工专业结构 (截至 2021 年末)	15
图表 14: 全球医疗器械市场规模及增速	16
图表 15: 2020 年全球医疗器械市场结构 (分品类)	16
图表 16: 中国医疗器械市场规模及增速	17
图表 17: 中国医学影像设备市场规模及增速	17
图表 18: 医学影像诊断与治疗设备	17
图表 19: 医学影像设备的对比情况	18
图表 20: 中国医学影像技术成熟度分布	18
图表 21: 基础设施建设项目中医疗卫生的项目数量和总额.....	19
图表 22: 2018-2020 年大型医用设备配置规划数量分布	19
图表 23: 我国颁布的有关医疗器械行业的主要政策	19
图表 24: 全球部分医学影像设备的市场规模增长情况	20
图表 25: 中国部分医学影像设备的市场规模增长情况	20
图表 26: 国产高端医疗设备行业起步晚, 远远落后发达国家.....	21
图表 27: 每百万人口拥有高端医疗设备国内外对比	21
图表 28: 联影医疗与可比公司的经营业绩对比情况	21
图表 29: 中国影像设备市场 CAGR 7.3% 高于全球 3.8%.....	22
图表 30: 中国医学影像设备国产化率的变化	22
图表 31: 部分国产企业通过技术创新实现弯道超车 (以 MR 和 CT 为例)	22
图表 32: 联影医疗具体产品种类及其用途	23
图表 33: 公司 MR、CT、PET/CT、PET/MR 及 DR 产品排名均处在行业前列	24
图表 34: 公司各产品的销量及销售额迅速提升	24
图表 35: 公司各产品的销售单价呈上升趋势 (万元/台)	24
图表 36: 联影医疗产品线与国内外市场主要参与者对比情况.....	25
图表 37: 磁共振成像的原理	26
图表 38: 磁共振成像系统的核心部件	26
图表 39: 磁共振成像系统的工作原理图	27
图表 40: 全球 MR 设备市场规模及增速	27
图表 41: 2020 年全球 MR 设备市场结构 (分地区)	27
图表 42: 中国 MR 设备市场规模及增速	28
图表 43: 中国 MR 设备市场结构 (分品类)	28
图表 44: 2020 年中国 MR 和超导 MR 竞争格局.....	29
图表 45: 2020 年中国 3.0T 及以上和 1.5T MR 竞争格局.....	29
图表 46: 公司 MR 产品的销售收入与增速情况	29

图表 47: 公司 MR 产品销售收入的结构	29
图表 48: 公司多款 MR 产品为行业首款或国产首款	30
图表 49: UMR OMEGA 和 UMR 880 参数与同行业产品对比	31
图表 50: 公司的 MR 在研产品	31
图表 51: X 射线计算机断层成像的原理	33
图表 52: X 射线计算机断层成像系统的核心部件	34
图表 53: X 射线计算机断层成像系统的工作原理图	34
图表 54: 全球 CT 设备市场规模及增速	35
图表 55: 2020 年全球 CT 设备市场结构 (分地区)	35
图表 56: 中国 CT 设备市场规模及增速	35
图表 57: 中国 CT 设备市场结构 (分品类)	35
图表 58: 2020 年中国 CT 设备市场竞争格局	36
图表 59: 公司 CT 产品的销售收入与增速情况	37
图表 60: 公司 CT 产品销售收入的结构	37
图表 61: 公司主要的 CT 产品及其亮点	37
图表 62: UCT 780 参数与同行业产品对比	38
图表 63: UCT 960+ 参数与同行业产品对比	39
图表 64: 公司的 CT 在研产品	40
图表 65: X 射线成像系统的工作原理图	41
图表 66: XR 设备根据使用特性的分类	41
图表 67: 全球 XR 设备市场规模及增速	42
图表 68: 2020 年全球 XR 设备市场结构 (分地区)	42
图表 69: 中国 XR 设备市场规模及增速	42
图表 70: 2020 年中国 XR 设备市场结构 (分品类)	42
图表 71: 2020 年中国 XR 设备市场竞争格局	43
图表 72: 公司 XR 产品的销售收入与增速情况	44
图表 73: 公司 XR 产品销售收入的结构	44
图表 74: 公司主要的 XR 产品及其亮点	44
图表 75: UMAMMO 890i 参数与同行业产品对比	45
图表 76: UDR 780i PRO (移动式) 参数与同行业产品对比	45
图表 77: 公司的 XR 在研产品	46
图表 78: 正电子发射计算机断层扫描的原理	47
图表 79: 分子影像系统的工作原理图	48
图表 80: 全球 PET/CT 设备市场规模及增速	48
图表 81: 2020 年全球 PET/CT 设备市场结构 (分地区)	48
图表 82: 各国 PET/CT 设备的人均保有量	49
图表 83: 中国 PET/CT 设备市场规模及增速	49
图表 84: 全球 PET/MR 设备市场规模及增速	50
图表 85: 联影医疗一体化 PET/MR 在肿瘤诊断的应用	50
图表 86: 2020 年中国 PET/CT 设备市场占有率	50
图表 87: 2020 年中国 PET/MR 设备市场占有率	50
图表 88: 公司 MI 产品的销售收入与增速情况	51
图表 89: 公司 MI 产品销售收入的结构	51
图表 90: 公司主要的 XR 产品及其亮点	51
图表 91: UMI 780 (PET/CT) 参数与同行业产品对比	52
图表 92: UPMR 790 (PET/MR) 参数与同行业产品对比	53
图表 93: 公司的 MI 在研产品	53
图表 94: 放射治疗系统的工作原理图	54
图表 95: RT 设备市场稳步增长	55

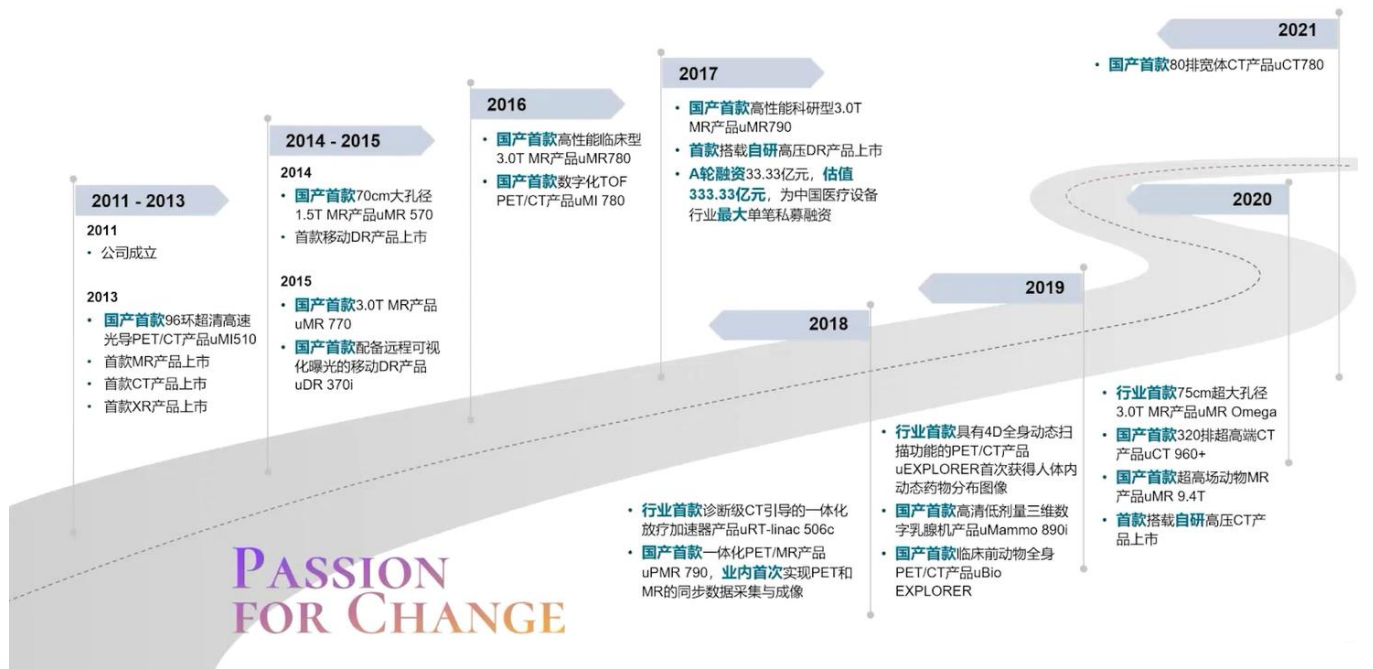
图表 96: 中国 RT 设备市场规模及增速	55
图表 97: 2020 年中国放疗设备市场竞争格局	55
图表 98: 公司 RT 产品的销售收入与增速情况	56
图表 99: 公司主要的 RT 产品及其亮点	56
图表 100: URT-LINAC 506C 参数与同行业产品对比	57
图表 101: 公司的 RT 在研产品	58
图表 102: 全球超声设备市场规模及增速	59
图表 103: 中国超声设备市场规模及增速	59
图表 104: 公司的超声影像系统在研产品	59
图表 105: 全球生命科学综合解决方案市场规模及增速	61
图表 106: 公司主要的生命科学仪器产品及其亮点	61
图表 107: 公司的生命科学仪器在研产品	61
图表 108: 公司研发人员数量及占公司总人数的比例	63
图表 109: 公司研发投入以及可比公司的研发费用率比较	63
图表 110: 公司 10 名核心技术人员一览	63
图表 111: 公司各产品系列的核心技术情况	65
图表 112: 公司各产品系列的核心零部件种类及产生方式	66
图表 113: 联影医疗下一代产品研发项目	67
图表 114: 武汉联影下一代产品研发项目	68
图表 115: 积极布局各产品线的高端产品，加速迭代节奏	68
图表 116: 主营业务收入根据销售模式分类情况（亿元）	70
图表 117: 公司不同销售模式下产品的收入情况	70
图表 118: 公司的销售费用及销售职能人员情况	71
图表 119: 公司展会及学术会议等会议召开类型及场次情况	71
图表 120: 公司国际化布局蓄势待发，志在全球发展机会	71
图表 121: 联影医疗募集资金拟投资项目（单位：万元）	73

一、公司概况：从追赶到超越，逐步引领行业创新

(一) 发展历程：十年磨一剑，孕育医学影像设备翘楚

公司成立于2011年3月21日，致力于为全球客户提供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。公司总部位于上海，同时在美国、马来西亚、阿联酋、波兰等地设立区域总部及研发中心，在上海、常州、武汉、美国休斯敦进行产能布局，已建立全球化的研发、生产和服务网络。

图表 1：公司的发展历程：从追赶到超越，逐步引领行业创新



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

自设立以来，公司持续进行高强度研发投入，致力于攻克医学影像设备、放射治疗产品等大型医疗装备领域的核心技术。经过多年努力，公司已经构建涵盖 MR、CT、XR、PET/CT、PET/MR 等诊断产品，常规 RT、CT 引导的 RT 等放射治疗产品，和动物 MR、动物 PET/CT 等生命科学仪器在内的完整产品线布局，可满足从临床前科研到诊断再到治疗的需求。公司设备搭载了自主研发的医学影像处理软件和高级应用，可实现研究、诊断、治疗、方案的有机结合，为精准诊疗提供了一站式解决方案。

图表 2：公司全面完整的产品布局与领先的产品性能



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司已实现多个“行业首款”、国产首款研发成果落地，包括 Total-body PET/CT、一体化 PET/MR、320 排超高端 CT、一体化 CT-linac 直线加速器、超大孔径 3.0T 磁共振等，凭借极具竞争力的技术与产品夯实客户基础并提升市场地位。

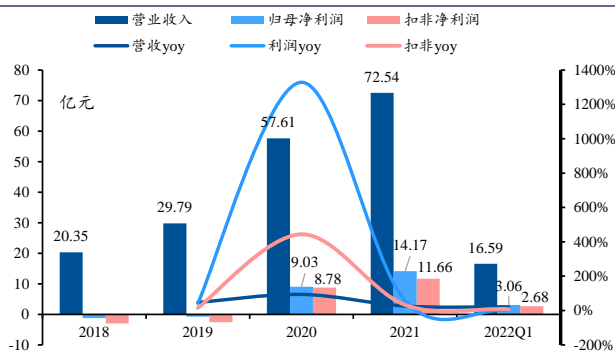
(二) 财务简况：国之重器逢时代机遇，销售业绩节节走升

公司 2021 年度实现营业总收入 72.54 亿元，归母净利润 14.17 亿元，扣非净利润 11.66 亿元。2018-2021 年营业收入年复合增速约 52.76%，主要系：(1) 医学影像设备行业发展和政策红利，以及影像设备升级更替带来的业务机会；(2) 公司结合其在技术创新、品牌丰富度、销售网络等方面铸造的优势，巩固并抢占市场份额；(3) 新冠疫情带来公司相关医疗设备需求的增加（2020 年与 2021 年，抗疫相关订单为公司贡献收入金额分别为 6.54 亿元与 2.67 亿元）。

公司 2022 年一季度实现营业收入 16.59 亿，同比增长 20.04%；扣非净利润 2.68 亿元，同比增长 8.46%，增速低于收入增速主要系增加了人员薪酬及销售推广等费用投入，使得管理费用及销售费用有所增长，同时新冠疫情也带来生产经营成本上升。

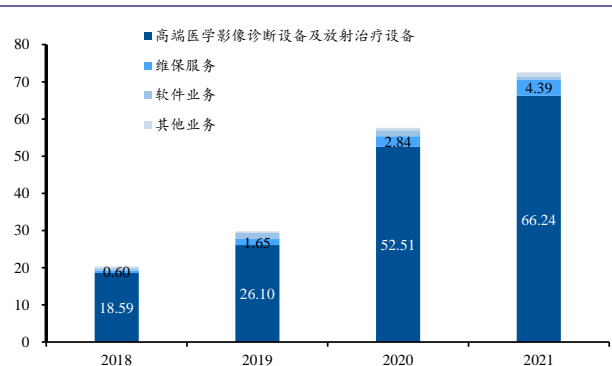
公司预计 2022 年 1-6 月实现营业收入 38.57-41.65 亿元，同比增长 25.00%-35.00%；归母净利润为 7.64-8.42 亿元，同比增长 18.00%-30.00%；扣非净利润为 6.70-7.45 亿元，同比增长 19.76%-33.16%。

图表 3：公司历年收入利润变动情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 4：公司历年分品类的收入结构

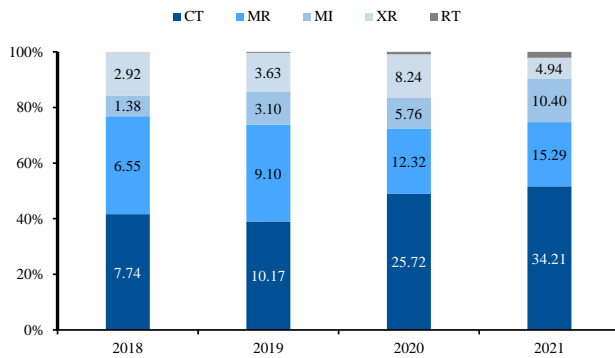


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

从收入结构来看，主要包括销售医学影像诊断及放射治疗设备、提供维修收入和软件收入。(1) 销售医学影像诊断及放射治疗设备收入占主营业务收入的比例在 88% 以上，是带动整体收入增长的核心收入板块；其中，MR、CT 与 XR 产品作为传统主要收入来源合计占比 75% 以上，近年来公司在高端 MI 分子影像成像系统领域持续发力，销售收入占比从 2019 年的 10.56% 增长至 2021 年的 14.55%。(2) 随着公司产品在终端用户市场存量数量的逐步提高，公司维保业务收入亦随之快速增长；此外，高质量的维保服务亦能在终端用户考虑采购产品时为公司加分，从而促进产品销售。

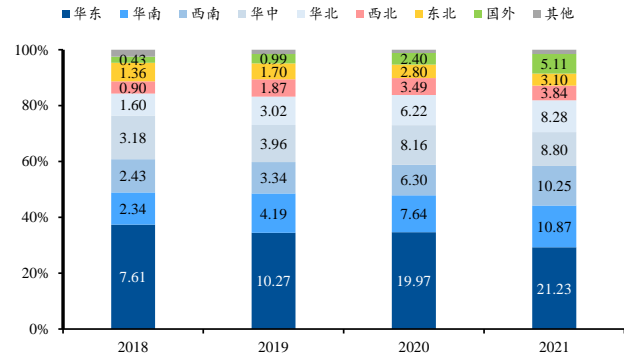
从地区分布来看，公司的销售收入区域以内销为主，公司自成立以来，销售推广活动主要以总部所在华东区域为核心，考虑辐射影响及医疗发展水平，向周边区域延伸，从而体现出销售收入主要集中在华东、华南、西南、华北及华中地区的特征，上述区域销售占主营业务收入比重在 80%以上，且各区域销售占比较为稳定；境外销售主要包括美国、欧洲、非洲、日本、东南亚等国家/地区。

图表 5：公司医学影像设备的收入结构（亿元）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 6：公司主营业务收入区域构成（亿元）

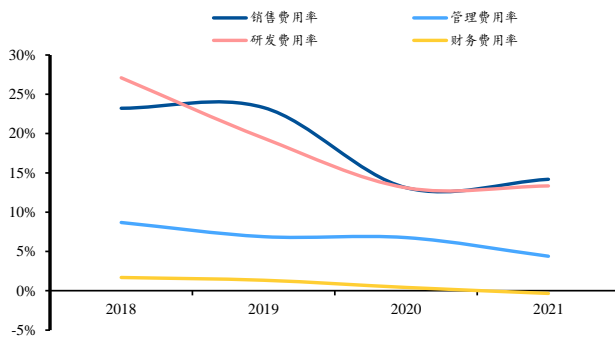


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

从盈利能力来看，随着公司的销售规模提升，规模效应也愈加明显：2018-2021 年整体毛利率、净利率都在逐年提升，期间费用率则有下降趋势，其中 2020 年销售费用率明显下降主要是因为新冠疫情限制了部分差旅活动。

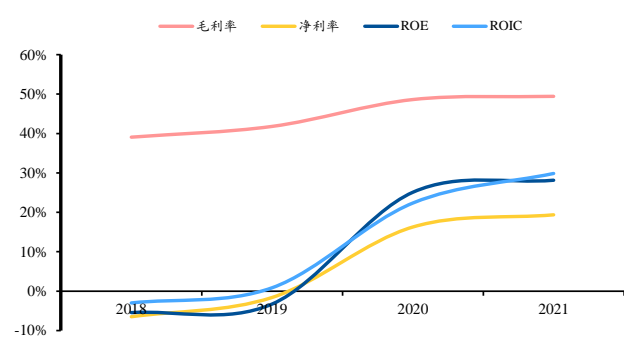
公司 2021 年综合毛利率为 49.42%；与万东医疗较为接近，其医学影像类产品主要为 DR 产品、MR 产品、DSA 产品、数字胃肠产品以及 CT 产品，2021 年综合毛利率为 44.10%；低于迈瑞医疗的医学影像类产品，主要为超声诊断系统、数字 X 射线成像系统和 PACS，2021 年其医学影像类产品毛利率为 66.34%。

图表 7：公司的销售期间费用率分析



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 8：公司的盈利能力情况分析



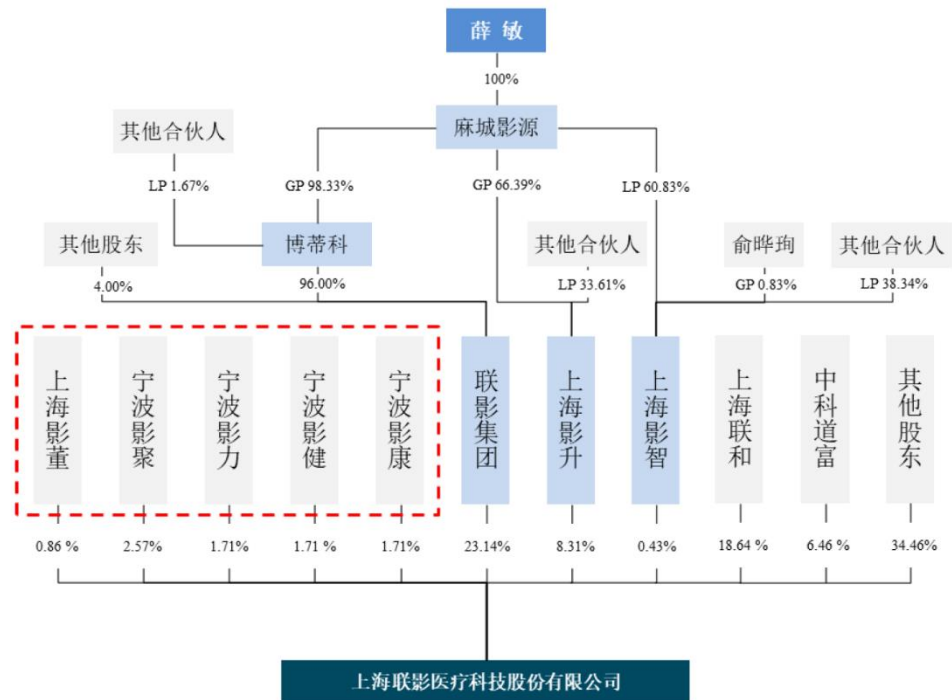
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(三) 股权结构：管理团队经验丰富，现任员工广泛持股，为企业发展添砖加瓦

公司的实际控制人为薛敏，控股股东为联影集团。发行前，薛敏通过联影集团实际支配公司 23.14%的表决权，通过上海影升实际支配公司 8.31%的表决权，通过上海影智实际支配公司 0.43%的表决权。因此，薛敏实际可支配公司的表决权比例合计 31.88%。

薛敏先生，男，1957 年出生，中国国籍，无境外永久居留权。大学本科毕业于复旦大学物理专业；硕士研究生毕业于中国科学院武汉物理与数学研究所磁共振物理专业；博士研究生毕业于 Case Western Reserve University/ClevelandClinic Foundation USA（凯斯西储大学/克利夫兰医学中心）生物医学工程专业。1988 年出国留学和工作；1998 年回国创办深圳迈迪特仪器有限公司；此后一直在医疗设备行业从事研发、管理、咨询等方面工作；2018 年初至 2020 年 9 月任联影有限董事长兼首席执行官；2019 年至今任联影集团董事长。薛敏先生控制的具有实际经营业务的其他企业包括上海智慧（提供医学影像检查和诊断服务）、上海智能（人工智能算法）、武汉智融（手术机器人、3D 打印植入体、医疗级可穿戴设备等）、上海微电子（高端数模混合芯片、模拟前端芯片产品、专用低功耗芯片、医疗边缘侧 AI 芯片等）。

图表 9：公司的实际控制人为薛敏，控股股东为联影集团



注1：[]系发行人员工持股平台

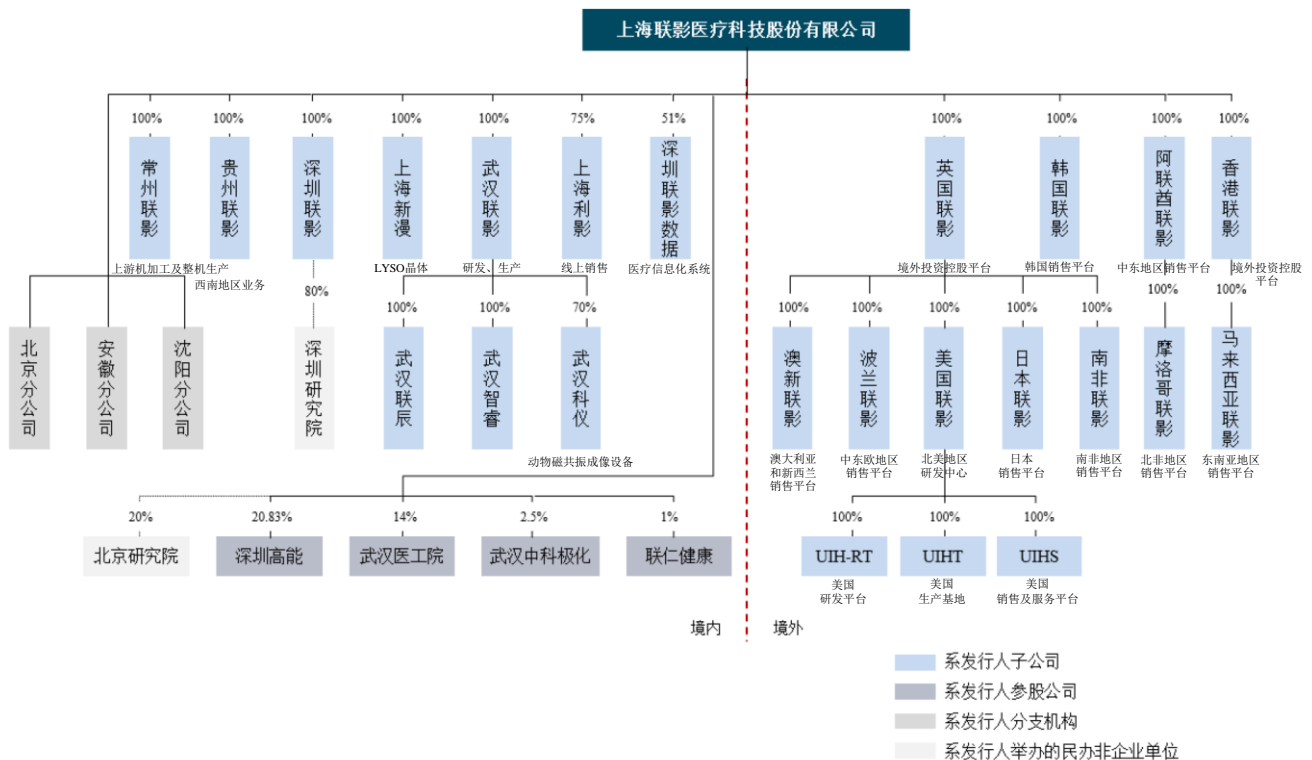
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

此外，公司共有3家国有股东，分别为上海联和、国风投和湖北科投。根据上海市国有资产监督管理委员会于2021年1月下发的《关于上海联影医疗科技股份有限公司国有股东标识管理有关事项的批复》（沪国资委产权〔2021〕号13号），上海联和持有公司13,495.96万股股份，持股比例18.64%；国风投持有公司968.76万股股份，持股比例1.34%；湖北科投持有公司206.85万股股份，持股比例0.29%；合计持股比例20.27%。

公司员工持股计划共设有5个员工持股平台，均直接持有公司股份，分别为上海影董、宁波影聚、宁波影力、宁波影健、宁波影康。截至2021年12月31日，公司员工持股计划的持有人共有830名，主要为公司现任员工以及对公司作出重要贡献的人员。

截至2021年底，公司共拥有24家控股子公司（其中，10家为境内公司，14家为境外公司）、4家参股公司、3家分支机构，举办了2家民办非企业单位。

图10：公司共拥有24家控股子公司，其中包括10家境内公司和14家境外公司



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司以全球化视野吸纳行业人才，组建了具备资深行业管理与技术经验的专业团队，为公司下一个黄金十年的发展保驾护航。

其中，张强先生担任公司董事长、总经理，亦为员工持股平台的执行事务合伙人。张强先生2014年荣获上海市青年科技杰出贡献奖、全国“杰出专业技术人才”称号，2016

年获得上海医疗器械行业领军人物金奖，并荣获 2020 年度国家科技进步一等奖。

图表 11：公司 12 名高级管理人员一览

姓名	职务	简历情况
张强	董事长、 总经理、 首席执行官	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 Case Western Reserve University（美国凯斯西储大学）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（美国优利系统公司）上海办事处、Siemens Medical Solution USA, Inc.（美国西门子医疗系统公司）、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。
GUOSHENG TAN	总裁	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 Georgia Institute of Technology（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 Georgia Institute of Technology（佐治亚理工学院）物理系，获得博士学位。 曾先后任职于 Medical College of Wisconsin（威斯康辛医学院）、General Electric Company（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。
YONGLIANG	财务负责人、 首席财务官	1964 年出生，加拿大国籍。 1983 年至 1987 年，就读于安徽财贸学院（现已更名为“安徽财经大学”）工业财务和会计专业，获得学士学位； 2001 年至 2003 年，就读于 Lawrence Technological University（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、Saint-Gobain China（圣戈班中国）、Saint-Gobain Ceramics & Plastics Canada（圣戈班陶瓷塑料加拿大公司）、EnerSys Aisa Inc.（艾诺斯亚洲）、The Home Depot, Inc.（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	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（现已更名为“长春理工大学”）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 City University Cass Business School（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（原名称“中国机械设备进出口总公司”）、Marconi Medical Systems, Inc.（马可尼医疗系统公司）、Philips Medical Systems（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。
JUNBAO	高级副总裁	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 Vanderbilt University（范德堡大学）Electrical Computer Engineering（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、Siemens Medical Solutions USA, Inc.（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。

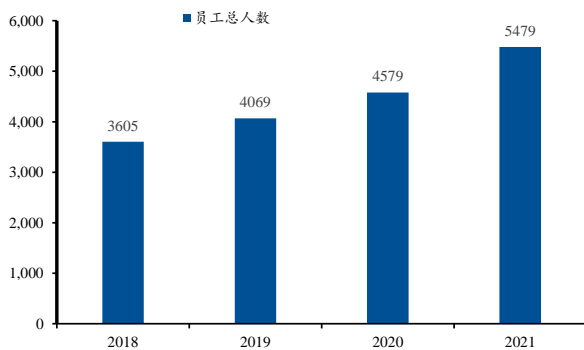
QUN CHEN	高级副总裁	<p>1961 年出生，美国国籍。 1978 年至 1982 年，就读于复旦大学核物理专业，获得学士学位； 1982 年至 1985 年，就读于中国原子能科学研究院，获得硕士学位； 1987 年至 1993 年，就读于 University of Kentucky（肯塔基大学）凝聚态物理专业，获得博士学位。 曾先后任职于 University of Kentucky（肯塔基大学）、中国原子能科学研究院、Harvard University（哈佛大学）、Northwestern University（西北大学）、New York University（纽约大学）、上海高研院；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。</p>
HONGD ILI	高级副总裁、 首席技术官	<p>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、University of Texas, MD Anderson Cancer Center（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。</p>
黄翔宇	高级副总裁	<p>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 The College of William & Mary（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 The College of William & Mary（美国威廉和玛丽学院）、Marconi Medical Systems, Inc.（马可尼医疗系统公司）、Philips Medical Systems（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 CEO； 2020 年至今，任联影医疗高级副总裁。</p>
俞晔珩	高级副总裁	<p>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 University Dortmund（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、Ingram Micro（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。</p>
TAO CAI	董事会秘书、 首席投资官	<p>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 Stern School of Business, New York University（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、Spinnaker Partners LLC、青云创业投资管理（香港）有限公司、Vimicro Corporation.（中星微电子集团公司）、A-Power Energy Generation Systems, Ltd.（第一能源系统有限公司）、China Biotics Inc.（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、Power Environmental & Energy Research Institute（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。</p>
吕云磊	副总裁	<p>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（原名称“西门子迈迪特（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。</p>
汪淑梅	副总裁	<p>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。</p>

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（原名称“西门子迈迪特（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：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

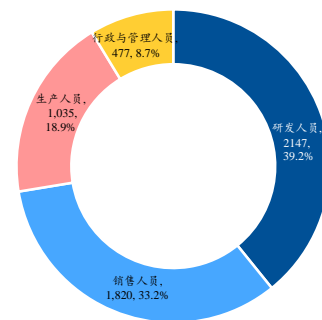
截至2021年12月31日，公司共有超过2,000名研发人员，占公司员工总数比例超过35%；公司超过1,900人拥有硕士或博士学位，超过500人具备海外教育背景或工作经历。截至报告期末，公司已获得授权发明专利超过1,700项，其中境内发明专利超过1,200项，海外发明专利超过400项。

图表 12：公司历年员工人数变动情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 13：公司员工专业结构（截至2021年末）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

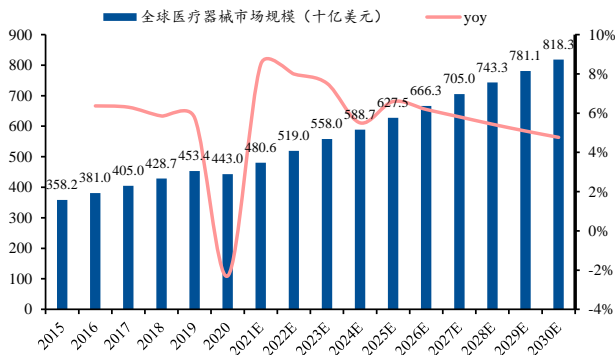
此外，公司已牵头承担近40项国家级及省级研发项目，包括近20项国家级科技重大专项，并荣获2020年度国家科学技术进步奖一等奖、2020年度上海市科技进步奖一等奖、上海市重点产品质量攻关成果奖（2020年）一等奖、第21届中国国际工业博览会大奖、中国专利优秀奖、第十八届中国专利金奖、2017年中国商标金奖等众多荣誉奖项。

二、诊疗一体化全面布局医学影像设备，多项产品排名均处行业前列

1、医疗器械中影像设备的技术壁垒最高，国产优秀企业“技术升级+进口替代”享高速发展红利

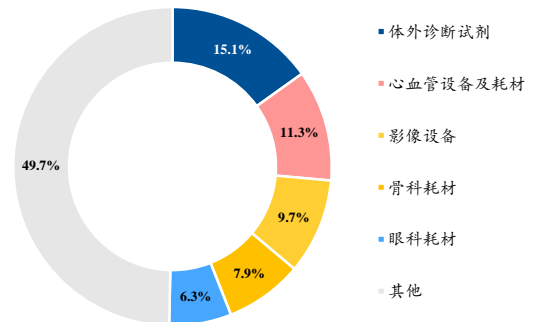
全球老龄化、慢性病增加和医疗支出增长带来了全球医疗器械市场规模的扩大，新冠疫情加速了市场的扩张。全球医疗器械市场规模在 2020 年已经突破 4,400 亿美元，2015-2020 年期间年均复合增长率为 4.3%；分品类来看，体外诊断试剂、心血管设备及耗材、影像设备、骨科耗材、眼科耗材的市场规模分别为 670 亿美元、500 亿美元、430 亿美元、350 亿美元、280 亿美元，2015-2020 年期间年均复合增长率分别为 7.9%、4.3%、3.3%、0.7%、3.1%。

图表 14：全球医疗器械市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

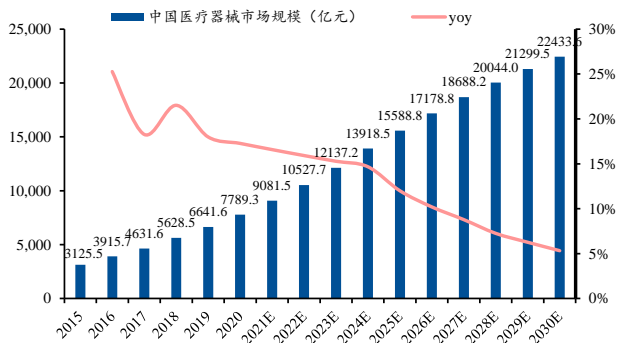
图表 15：2020 年全球医疗器械市场结构（分品类）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

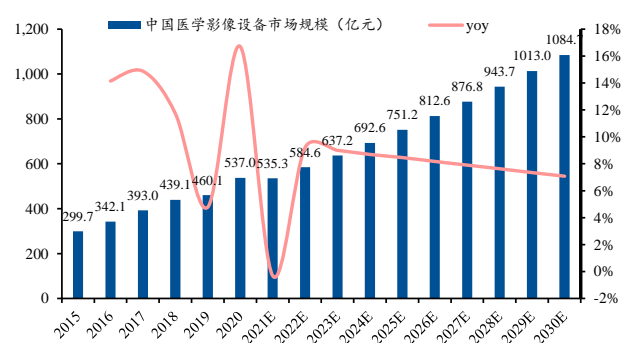
与全球医疗器械市场相比，中国医疗器械市场发展相对更加迅速。中国医疗器械市场规模在 2020 年已经接近 7,800 亿元，2015-2020 年期间年均复合增长率为 20.0%。未来医疗器械行业有望继续保持高速增长的良好态势，并实现从中低端产品向高端产品进口替代的过程，预计 2020-2030 年期间年复合增长率预计将达到 11.2%。

图表 16：中国医疗器械市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

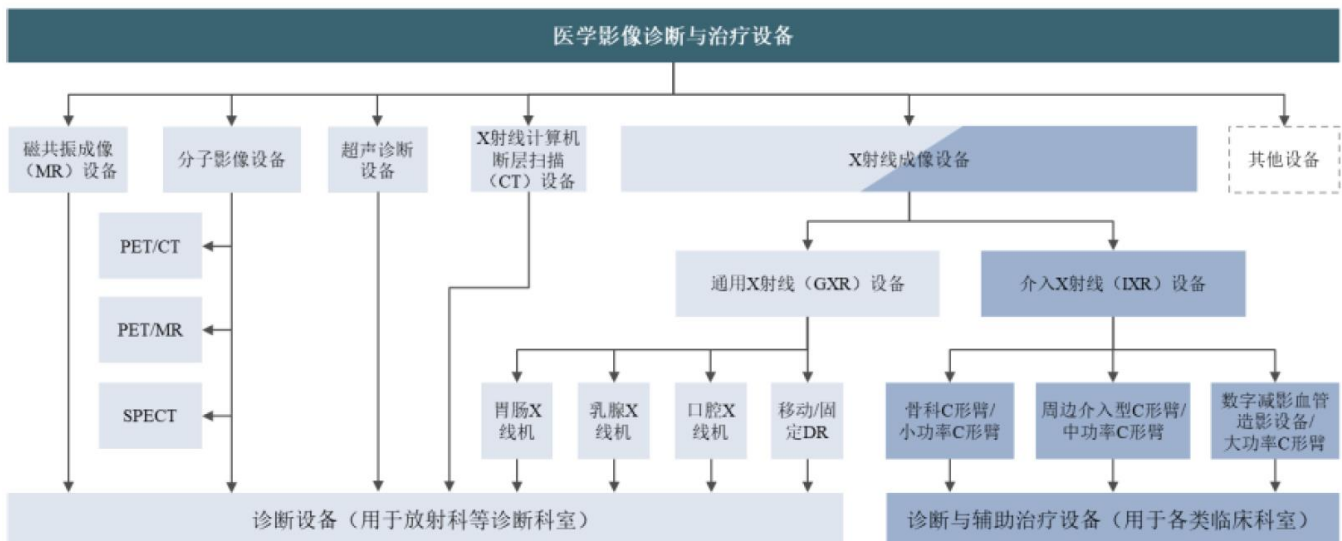
图表 17：中国医学影像设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

医学影像是医疗器械行业中技术壁垒最高的细分市场，指为实现诊断或治疗引导的目的，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。

图表 18：医学影像诊断与治疗设备



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

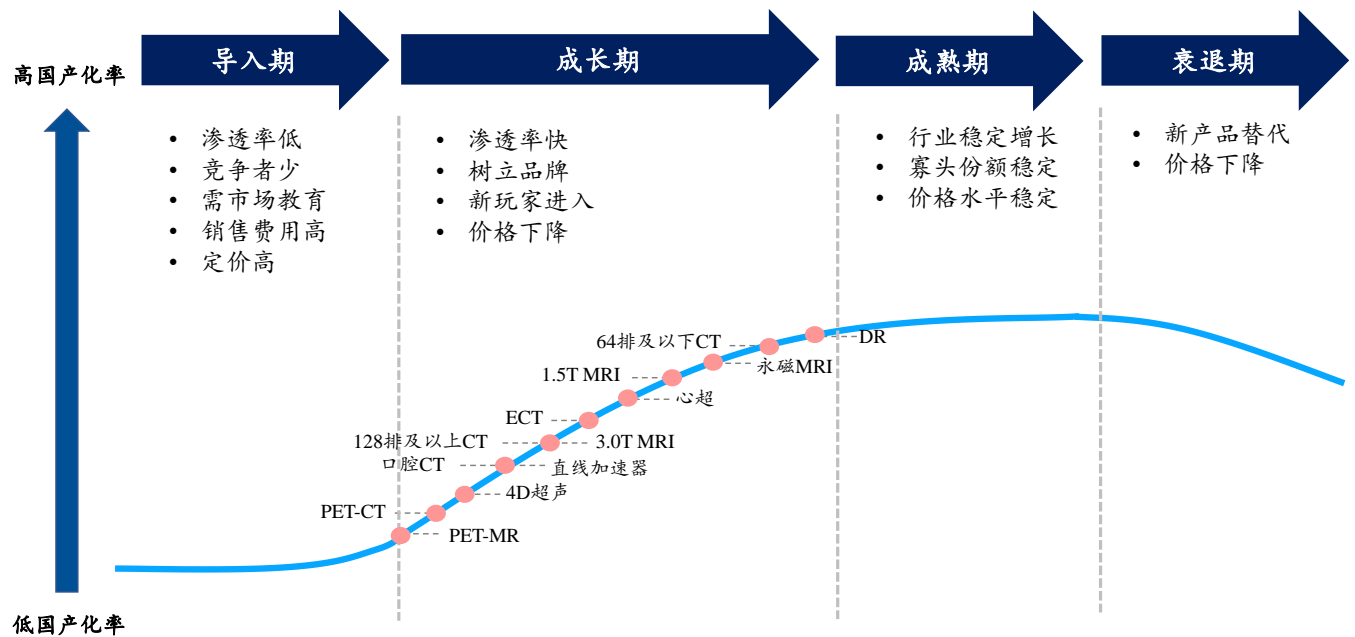
根据目的不同，医学影像设备可分为诊断影像设备及治疗影像设备，**诊断影像设备**根据信号的不同大致可分为磁共振成像(MR)设备、X射线计算机断层扫描成像(CT)设备、X射线成像(XR)设备、分子影像(MI)设备、超声(US)设备等；**治疗影像设备**大致可分为数字减影血管造影设备(DSA)及定向放射设备(骨科C臂)等。

图表 19：医学影像设备的对比情况

类型	原理	应用部位	优势	劣势	安全性
数字 X 线摄影 (DR)	根据人体不同组织对 X 光吸收程度存在差异的原理进行成像	基础检测，常用于骨科、呼吸科及消化科诊断	快速、空间分辨率高、价格低	影像互相重叠和隐藏，对软组织病变分辨力低	有少量辐射
计算机断层扫描 (CT)	根据人体对 X 光吸收程度存在差异的原理进行成像	对于骨科、早期脑出血、钙化性病灶、肺、肝等诊断优于 MRI	成像速度快、图像清晰、密度分辨率高，无影响重叠等问题	空间分辨率低，存在伪影，只反应解剖特征	有辐射
磁共振成像 (MRI)	利用静磁场和射频磁场使人体组织成像	软组织结构显示清晰，对中枢神经、膀胱、直肠、子宫、阴道、关节、肌肉、颈椎病、腰椎间盘突出等优于 CT	高度的软组织分辨能力，无需对比剂即可显示血管结构	扫描时间长、易产生运动伪影、空间分辨率低于 CT，患者易感不适、体内含金属物质的病人不能检测，价格较高	无辐射
核医学 (PET)	注射放射性同位素并利用其释放的光子信号成像	用于诊断癌症等疾病	灵敏度高、特异性高，可用于早期诊断	图像清晰度较低、价格高昂	有辐射
超声成像 (US)	利用超声束扫描人体，对反射信号进行接收、处理，进而获得体内器官图像的原理成像	肠胃道、子宫、骨科、专科心脏彩超，多普勒技术探测血管	较高的软组织分辨力、高度安全性、实时成像、使用简单、费用较低	超声诊断准确性受操作者经验、检查技巧、认真程度影响大	无辐射

资料来源：Wind, Frost&Sullivan, 公司公告, 太平洋研究院整理

图表 20：中国医学影像技术成熟度分布

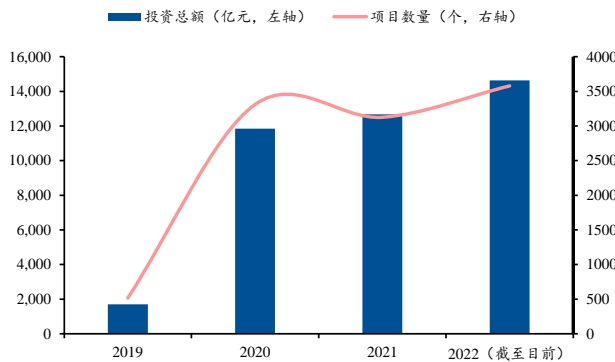


资料来源：Wind, Frost&Sullivan, 公司公告, 太平洋研究院整理

联影医疗：核心科技全面自主可控，引领影像设备勇攀高峰

在市场需求（人口老龄化加重、医疗新基建开展、民众健康意识提高）及政策红利（鼓励分级诊疗、放开社会办医、配置证管制松绑）的双轮驱动下，中国医学影像设备市场将持续增长，2020年市场规模已达到537.0亿元，2015-2020年期间年均复合增长率为12.4%，预计2020-2030年期间年复合增长率为7.3%。

图表 21：基础设施建设项目中医疗卫生的项目数量和总额



资料来源：Wind，企业预警通，太平洋研究院整理

图表 22：2018-2020 年大型医用设备配置规划数量分布

单位：台		2018 年版 -调整后		2020 年版 -调整后		差额
		规划 总数	新增	规划 总数	新增	
甲类	PET/MR	33	28	82	77	49
	高端放射治疗类 设备	216	188	216	188	0
	PET/CT	710	377	884	551	174
乙类	64 排及以上 CT	8119	3535	9338	4754	1219
	1.5T 及以上 MR	9846	4451	10713	5318	867
	直线加速器 (含 X 刀)	3162	1208	3405	1451	243

资料来源：Wind，国家卫健委，太平洋研究院整理

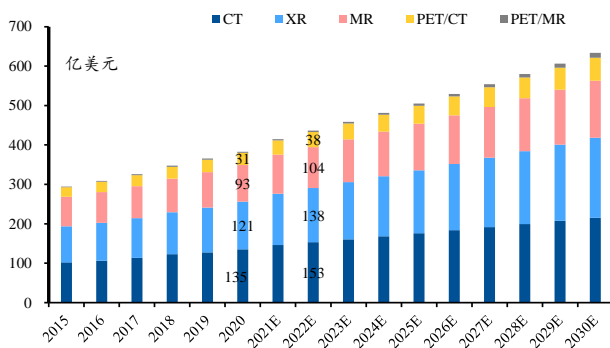
图表 23：我国颁布的有关医疗器械行业的主要政策

文件名称	发文机构	发文时间	主要内容
《“十四五”优质高效医疗卫生服务体系建设实施方案》	国家发展改革委、国家卫生健康委等部门	2021 年 6 月	全面推进社区医院和基层医疗卫生机构建设，力争实现每个地市都有三甲医院，服务人口超过 100 万的具有达到城市三级医院硬件设施和服务能力的县级医院。
《政府采购进口产品审核指导标准（2021 年版）》	财政部、工信部	2021 年 5 月	规定了政府采购医用 MRI、PET/CT、PET/MR、DR 设备需全部采购本国产品
《医疗装备产业发展规划（2021-2025 年）》（征求意见稿）	工业和信息化部	2021 年 2 月	到 2025 年，医疗装备领域关键零部件及材料取得重大突破，高端医疗装备安全可靠，产品性能和质量达到国际水平，医疗装备产业体系基本完善；到 2025 年，6-8 家企业进入全球医疗器械行业 50 强
《关于调整 2018-2020 年大型医用设备配置规划的通知》	国家卫健委	2020 年 7 月	调整后，2018-2020 年甲乙类大型医用设备规划 12,768 台：①甲类大型医用设备配置规划 281 台，其中 PET/MR 规划配置 82 台，新增 77 台；②乙类大型医用设备配置规划 12,487 台，其中 PET/CT 规划配置 884 台，新增 551 台；64 排及以上 CT 规划配置 9,338 台内，新增 4,754 台；1.5T 及以上 MR 规划配置 10,713 台内，新增 5,318 台。
《关于印发广东省 2018-2020 年乙类大型医用设备配置规划和技术评估标准（试行）的通知》	广东省卫健委	2019 年 7 月	鼓励公立医疗器械使用单位优先配置国产自主品牌乙类大型医用设备，逐步提高国产医用设备配置水平
《关于促进社会办医持续健康规范发展的意见》	国家卫健委、国家发展改革委、财政部等	2019 年 6 月	规范和引导社会力量举办医学影像中心、医学检验实验室等独立设置医疗机构政府对社会办医区域总量和空间布局不作规划限制。乙类大型医用设备配置实行告知承诺制，取消床位规模要求
《社区卫生服务中心服务能力评价指南（2019 年版）》	国家卫健委办公厅	2019 年 3 月	B 类社区卫生服务中心配置 DR、彩超、全自动生化分析仪等设备
《关于发布 2018—2020 年大型医用设备配置规划的通知》	国家卫健委	2018 年 10 月	计划到 2020 年底，全国规划配置大型医用设备 22,548 台，新增 10,097 台，分 3 年实施：①甲类大型医用设备配置规划 226 台，其中 PET/MR 规划配置 33 台，新增 28 台；②乙类大型医用设备配置规划 9,871 台，其中 PET/CT 规划配置 710 台内，新增 377 台；64 排及以

《全面提升县级医院综合能力工作方案（2018-2020年）》	国家卫健委、 国家中医药管理局	2018年10月	上CT规划配置8,119台内，新增3,535台；1.5T及以上MR规划配置9,846台内，新增4,451台。 重点开展医学检验科、医学影像科（X射线诊断、CT诊断、磁共振成像诊断、超声诊断等专业组）等学科建设，提升疑难、急危重症疾病诊断、治疗能力
《大型医用设备配置许可管理目录（2018年）》	国家卫健委	2018年3月	调整大型医疗设备管理目录，其中64排（不含）以下CT、1.5T（不含）以下MRI和DSA等不再作为乙类大型设备管理（均不再需要配置证），PET/CT从甲类设备调整为乙类设备
《进一步改善医疗服务行动计划（2018-2020年）》	国家卫计委、 国家中医药管理局	2017年12月	各地实现医学检验、医学影像、病理等专业医疗质量控制全覆盖。在地级市和县的区域内，符合条件的医疗机构建立胸痛中心、卒中中心、创伤中心、危重孕产妇救治中心、危重儿童和新生儿救治中心 加快医疗器械转型升级。研制核医学影像设备PET-CT及PET-MRI、超导磁共振成像系统（MRI）、多排螺旋CT、彩色超声诊断、图像引导放射治疗、质子/重离子肿瘤治疗、医用机器人、健康监测、远程医疗等高性能诊疗设备
《关于促进医药产业健康发展的指导意见》	国务院办公厅	2016年3月	提出提高医疗器械创新能力和产业化水平，重点发展影像设备、医用机器人等高性能诊疗设备
《中国制造2025》	国务院	2015年5月	推进国产医疗设备发展应用，开展优秀国产医疗设备产品遴选工作，制订优秀产品目录
《关于开展优秀国产医疗设备产品遴选的公告》	中国医学装备协会	2014年5月	意见指出支持自主知识产权药品、医疗器械和其他相关健康产品的研发制造和应用。培育一批医疗、药品、医疗器械、中医药等重点产业，打造一批具有国际影响力的知名品牌
《关于促进健康服务业发展的若干意见》	国务院	2013年9月	

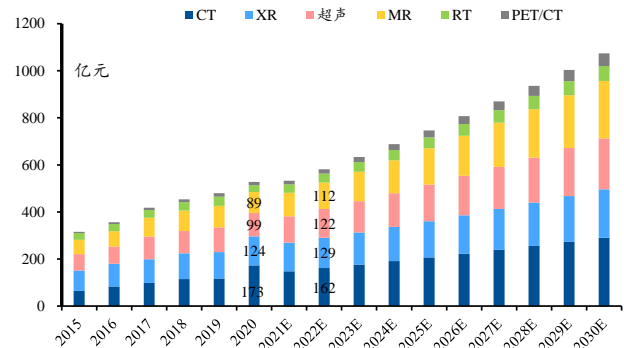
资料来源：Wind，公司公告，国务院，国家卫计委，国家中医药管理局，工业和信息化部，中国医学装备协会，太平洋研究院整理

图表 24：全球部分医学影像设备的市场规模增长情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 25：中国部分医学影像设备的市场规模增长情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

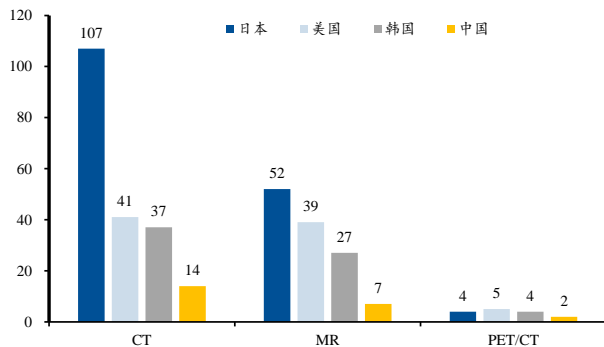
与全球相比，我国医学影像设备行业一直呈现行业集中度低、企业规模偏小、中高端市场国产产品占有率低的局面。GE 医疗、西门子医疗和飞利浦医疗等外资企业凭借其多年积累的品牌优势、渠道优势和技术优势，垄断我国高端医学影像设备市场；在高端 PET/CT、MR 和 CT 等产品市场，进口品牌曾占据 90% 以上的市场份额。

图表 26：国产高端医疗设备行业起步晚，远远落后发达国家

1896年 世界上第一台 医用X光机诞生	1975年 世界上第一台 全身CT诞生	1983年 世界上第一台 1.5T超导磁共振诞生	2000年 世界上第一台 PET/CT诞生	2010年 世界上第一台 一体化PET/MR诞生
1954年 中国第一台 X光机诞生	1997年 中国第一台 全身CT诞生	1999年 中国第一台1.5T超导 磁共振诞生	2016年 中国首款数字化 TOF PET/CT产品 (联影制造)	2017年 中国首款一体化 PET/MR产品 (联影制造)

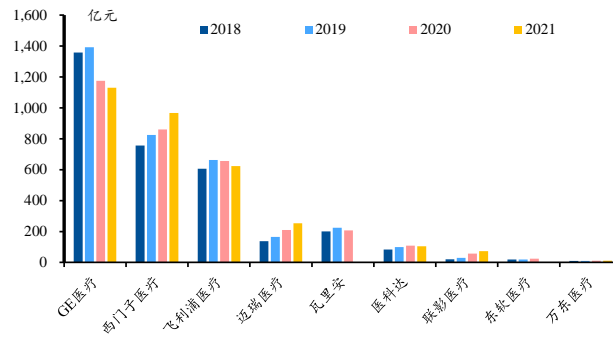
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 27：每百万人口拥有高端医疗设备国内外对比



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 28：联影医疗与可比公司的经营业绩对比情况

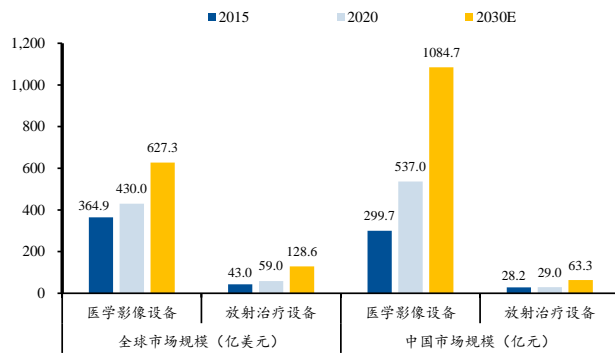


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(注：GE 收入及净利润来自 GE Healthcare；飞利浦收入及净利润来自 Philips Diagnosis & Treatment；西门子医疗收入仅计算 Imaging and Advanced Therapy 部门收入；医科达财年结束日期为 4 月 30 日，采用 2020/2021、2019/2020 及 2018/2019 财年数据；换算汇率采用可比公司各财年年末汇率)

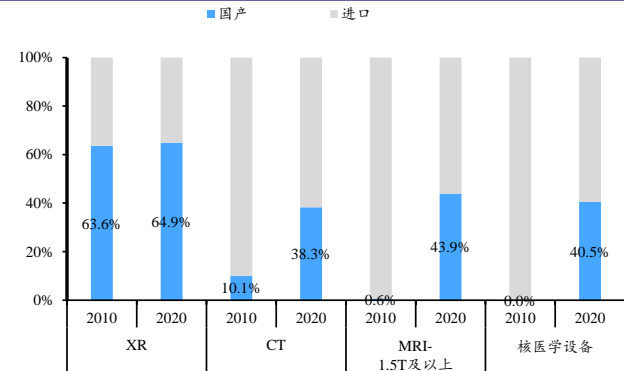
近年来，伴随国产医疗设备整体研发水平的进步，产品核心技术被逐步攻克、产品品质与口碑崛起，国产品牌的进口替代趋势愈发明显，进口品牌的市场份额呈现下降趋势。部分国产企业已通过技术创新实现弯道超车（例如掌握磁共振磁体、CT 球管等核心部件的研发能力），有望享有行业高速增长以及进口替代的双重红利，逐步实现与国际品牌比肩并跑的目标。

图表 29：中国影像设备市场 CAGR 7.3% 高于全球 3.8%



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 30：中国医学影像设备国产化率的变化



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 31：部分国产企业通过技术创新实现弯道超车（以 MR 和 CT 为例）

产品线	前沿技术	优势	局限性	国际厂商	国内厂商
MR	低液氮/无液氮 MR	1、可以降低设备液氮使用量，降低设备运营成本； 2、可以减少失超管路和整机重量，降低场地安装要求； 3、液氮是一种不可再生资源，液氮采购成本可能持续上升	在突发事件（如停电等）导致冷头停止运作时，低液氮/无液氮系统数十分钟后需要降场，且需要较长时间重新升场	2018 年，飞利浦推出 1.5T 无液氮 MR； 2020 年，西门子推出 0.55T 无液氮 MR	2022 年 1 月，万东医疗推出 1.5T 无液氮 MR
	7.0T MR	适用于头部和四肢成像，具有高分辨率、高信噪比的优势	目前不能用于胸腹部扫描，国外仅批准用于头和膝关节、其他仅局限于科研项目。 该产品目前全球装机量较少	2015 年，西门子发布第一台可用于临床的 7.0T 磁共振 MAGNETOM Terra； 2020 年，GE 推出 SIGNA 7.0T 磁共振系统	暂无
	便携式 MR	重量轻、占地面积小，安装灵活，可移动至床旁进行检测	目前便携式 MR 都采用永磁体，场强低，性能有限，图像质量低；目前仅能用于头部成像，成像部位受限	2020 年，Hyperfine 推出可移动床旁 MR	2022 年 3 月，瑞加图医疗推出移动式头颈磁共振成像系统
DR	光子计数 CT	1、该技术可突破现有技术能力，实现更高空间分辨率、更低辐射剂量； 2、该技术可实现多能级能谱分辨能力	多能级能谱目前以科研应用居多，其临床应用还在探索中	2021 年，西门子医疗推出光子计数 CT (NAEOTOM Alpha)； 2022 年 3 月，韩国三星子公司 NeuroLogica 研发的搭载光子计数探测器的移动 CT OmniTom Elite 获得 FDA 许可	——
	高功率球管	主要用于中高端产品	——	2001 年，飞利浦收购球管厂商 DUNLEE； 2021 年，西门子收购万睿视； GE 使用自研球管	东软医疗、明峰医疗等国内 CT 厂商目前在高功率球管方面主要依赖进口

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

2、公司诊疗一体化全面布局，多项产品排名均处行业前列

截至 2022 年 4 月，公司累计向市场推出 80 余款产品，包括磁共振成像系统(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。在数字化诊疗领域，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。

图表 32：联影医疗具体产品种类及其用途

分类	产品	产品用途
医学影像设备	磁共振成像系统 (MR)	MR 具有无辐射、对比度丰富、软组织分辨率高等优势，广泛应用于各类疾病诊断、体检筛查、手术导航等临床场景，并可以为基础医学、脑科学、分子生物学等前沿学科研究提供重要诊断信息
	X 射线计算机断层扫描系统 (CT)	CT 具有扫描速度快、空间分辨率高的特点，适用于各级医疗机构，能够为体检、诊断及治疗提供所需信息
	X 射线成像系统 (XR)	XR 包含常规 DR、移动 DR、乳腺机及 C 形臂 X 射线机、DSA 等，可用于多种疾病的筛查与诊断以及外科手术与介入手术的影像引导
	分子影像系统 (MI)	包含 PET/CT 和 PET/MR 等，可将 PET 扫描的分子代谢活动图像与 CT 或 MR 扫描的形态学、功能信息相结合；在全身组织诊断，特别是在肿瘤、心血管、神经系统等方面都具有广泛的临床价值；同时在科研及转化医学等多个领域也极具价值
放射治疗产品	医用直线加速器系统 (RT)	放射治疗是目前肿瘤治疗中的一种重要治疗方式，其中医用直线加速器具备适应症广泛和操作难度中等等优势，是主流的放射治疗设备
生命科学仪器	动物 MR	可呈现活体动物组织结构与功能信息，助力动物模型的病理学、药理学研究，为转化医学提供帮助
	动物 PET/CT	可实现动态分子水平上对各类动物模型生理、病理及药物代谢过程的实时检测，助力药物研发以及为转化医学提供帮助
基于云的医疗互联网软件	联影云平台、云胶片、云 PACS、数字化医疗解决方案等	面向医技、临床、科研和患者提供基于云平台的医学影像数据管理及应用，面向用户的基于物联网的智慧设备管理服务，以及数字化综合解决方案

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理（注：动物 MR 和动物 PET/CT 系应用于动物模型成像领域的磁共振成像系统 (MR) 和分子影像系统 (MI)，生命科学仪器的销售数据与医学影像设备合并）

公司多年来坚持核心技术自主可控，持续升级迭代产品，拓宽产品线，同时在市场端持续发力，不断提高品牌影响力，拓展销售渠道、增加市场覆盖率，市场份额和客户满意度均稳步提升，MR、CT、PET/CT、PET/MR 及 DR 产品排名均处在行业前列。

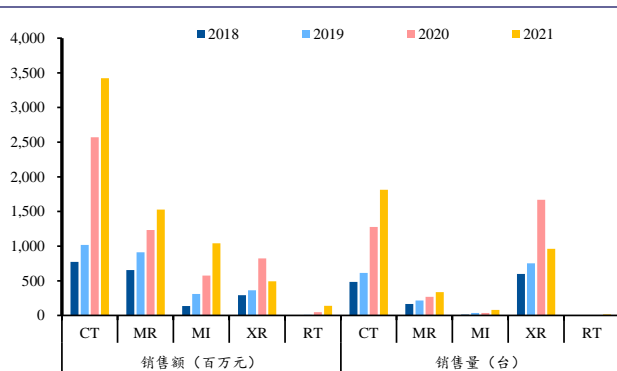
图表 33：公司 MR、CT、PET/CT、PET/MR 及 DR 产品排名均处在行业前列

产品类别	2020 年销售数量 (台)	2020 年国内新增市场占有率 (新增台数口径)	市场排名
MR 产品	270	20.3%	第一
—1.5T		25.4%	第一
—3.0T		17.1%	第四
CT 产品	1,277	23.7%	第一
—64 排以下		28.0%	第一
—64 排及以上		14.0%	第四
XR 产品	1,669		
—DR		7.0%	第二
—移动 DR		19.3%	第一
—乳腺机		8.0%	第五
MI 产品	38		
—PET/CT		32.1%	第一
—PET/MR		50.0%	第一
RT 产品	4		
—低能放疗设备		11.8%	第五

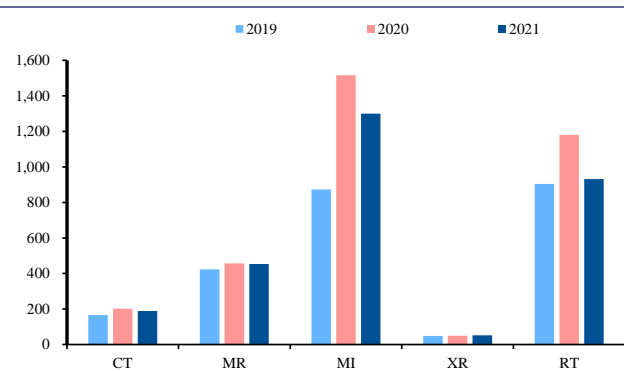
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

一方面，公司已取得的细分市场领先地位，加上国家鼓励国产设备进口替代相关政策支持，国产头部效应趋显，并随着技术、人才及品牌效应叠加，使得优势更加明显，从而进一步为公司带来新的业务机会。近年来，公司通过产品结构的不断升级，带动平均价格的持续上行。

另一方面，公司在 3.0TMR 市场份额、64 排及以上 CT 市场份额、其他类型 XR 市场份额、国外市场份额等方面仍有国外竞争对手存在一定差距，未来仍有较大增长空间与潜力。

图表 34：公司各产品的销量及销售额迅速提升


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 35：公司各产品的销售单价呈上升趋势 (万元/台)


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司产品线覆盖高端医学影像诊断产品和放射治疗产品，实现了诊疗一体化布局，且覆盖范围与 GE 医疗、西门子医疗、飞利浦医疗等国际厂商基本一致。

图表 36：联影医疗产品线与国内外市场主要参与者对比情况

设备种类	联影医疗	GE 医疗	西门子医疗	飞利浦医疗	医科达	万东医疗	东软医疗
MR 产品							
3.0T 及以上	▲	▲	▲	▲			
1.5T 及以下	▲	▲	▲	▲		▲	▲
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							
PET/CT							
AFOV >120cm	▲						
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：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

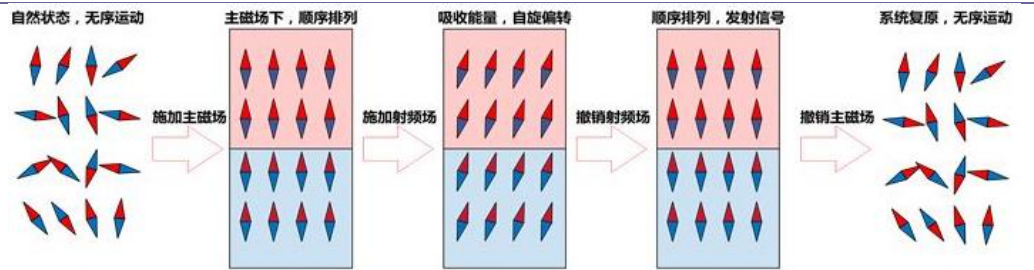
(注：西门子医疗于 2021 年收购放疗设备生产商瓦里安，上表将瓦里安产品线包括在西门子医疗产品线内)

（一）磁共振成像系统（MR）：市占率第一，多款产品为行业首款或国产首款

1、公司的市占率 20%，MR 市场从 1.5T 向 3.0T 升级

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（主要是氢质子）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。磁共振成像通过对静磁场中的人体施加某种特定频率的射频脉冲，使人体中的原子核（主要是氢质子）受到激励而发生磁共振现象，在停止脉冲后，原子核在弛豫过程中产生 MR 信号，通过对 MR 信号的接收、空间编码和图像重建等处理过程，最终处理成图像信息。

图表 37：磁共振成像的原理



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

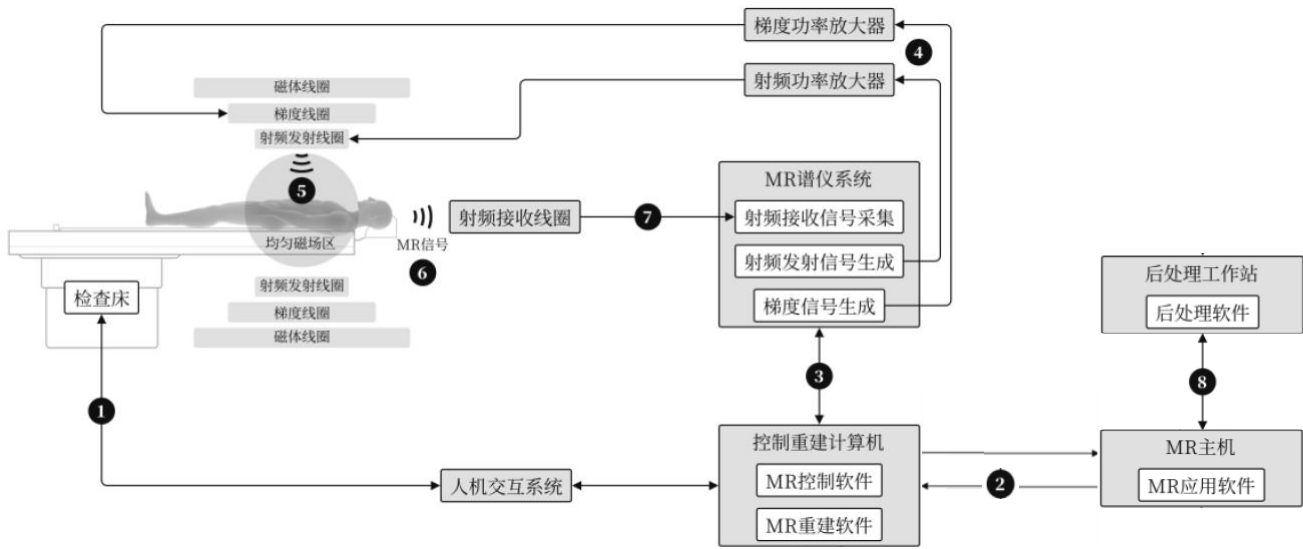
相对于 XR 和 CT，MR 没有辐射影响，具有更高的软组织分辨率，尤其适用于脑组织成像；相对于超声，MR 的图像分辨率更高，能够显示更多细节；相对于其他成像技术，MR 不仅能够显示有形的实体病变，而且还能够对脑、心、肝等功能性反应进行精确的判定，在帕金森氏症、阿尔茨海默氏症、癌症等疾病的诊断方面可发挥重要作用。

图表 38：磁共振成像系统的核心部件

产品型号	产品介绍及亮点
磁体	可保持在目标区域中的高磁场和高均匀度，一般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，是当前市场主流技术。本招股意向书中所指 MR 产品均为采用超导磁体的设备
射频线圈	负责发射、接收和放大 MR 信号。由于 MR 设备采集到的射频信号很弱，极易受到来自外界噪声的干扰，射频接收线圈作为信号接收链前端，是决定图像质量信噪比的重要部件
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	Radio Frequency Power Amplifier (RFPA)，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	Gradient Power Amplifier (GPA)，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。谱仪的性能是衡量磁共振成像系统性能的重要衡量标准之一

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

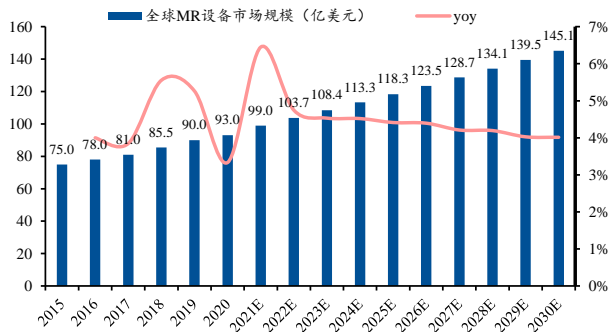
图表 39：磁共振成像系统的工作原理图



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

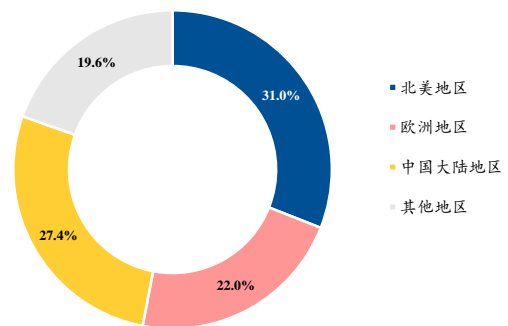
从 20 世纪 80 年代初第一台 MR 系统问世到 2020 年底，全球已有超过 50,000 台 MR 系统装机并运用到不同领域，**全球 MR 市场规模** 2020 年达到 93.0 亿美元，预计 2030 年将达到 145.1 亿美元，年复合增长率为 4.5%。随着各国在 MR 领域的研发投入不断增加，MR 的研究和产业化仍在快速发展，系统的新性能不断提高，应用领域不断拓展。

图表 40：全球 MR 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

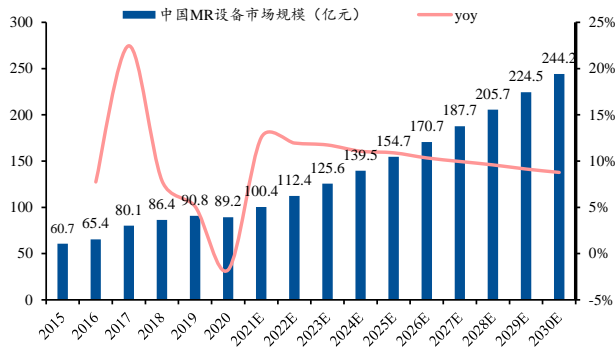
图表 41：2020 年全球 MR 设备市场结构（分地区）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

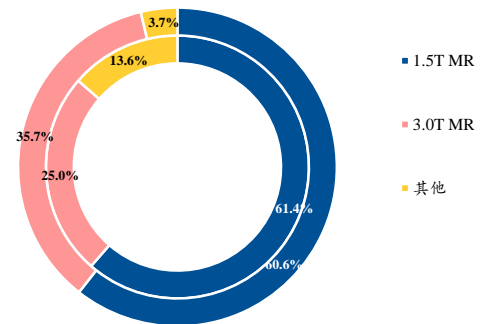
2018年，日本、美国每百万人MR人均保有量分别约为55.2台和40.4台，同期中国每百万人MR人均保有量约为9.7台，存在显著差距。随着临床及科研需求的持续增加，医疗科技的进步推动着医疗诊断技术的发展，中国已成为全球MR增长速度最快的市场。2020年，中国MR市场规模达89.2亿元，预计2030年将增长至244.2亿元，年复合增长率为10.6%。

图表 42：中国 MR 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 43：中国 MR 设备市场结构 (分品类)

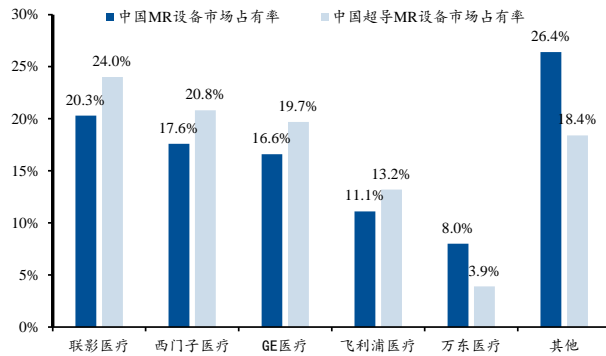


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：内环为2020年，外环为2030年)

磁体从低场强的永磁开始，场强范围在0.2-0.5T，随着社会对医学影像质量要求的不断提升，对MR这一临床应用最为广泛的医学影像设备的成像质量要求进一步提高，由此推动了低场永磁MR向1.5T超导MR乃至更高场强3.0T MR升级。从全球市场构成的维度，超导MR逐渐成为主流产品，其中1.5T MR系统目前保有量最多，更新换代主要是以3.0TMR取代1.5TMR。全球范围内仅部分跨国公司和联影医疗掌握了3.0T及以上MR的核心技术和整机生产能力。2020年，中国市场1.5T及以下的中低端MR占比约为74.9%，3.0T高端MR占比25.0%，预计未来3.0TMR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%。

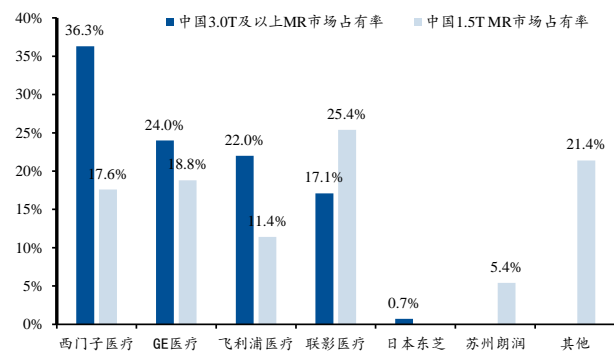
按照新增销售台数计，2020年联影医疗是中国市场最大的MR设备厂商，领先国际厂商。在中国1.5T MR设备市场、中国超导MR设备市场中，公司市场占有率排名均为第一；在中国3.0T及以上MR设备市场中，公司是唯一一家国内企业，市场占有率排名第四。

图表 44：2020 年中国 MR 和超导 MR 竞争格局



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：按照新增销售台数计算)

图表 45：2020 年中国 3.0T 及以上和 1.5T MR 竞争格局



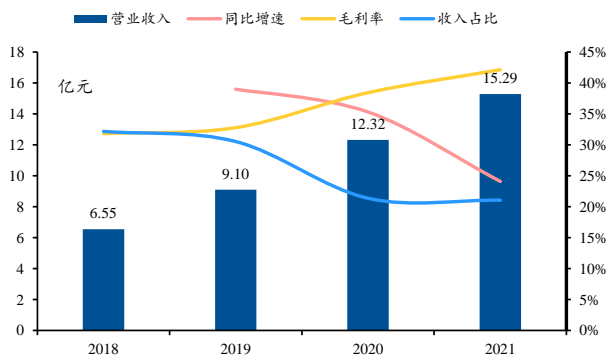
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：按照新增销售台数计算)

行业技术的主要发展趋势为：增强系统主磁场强度、提升梯度性能、数字化高通量谱仪性能，提高成像清晰度；采用新型数据采集及重建算法，提高扫描成像速度；开发大孔径、低噪音系统，改善检查舒适度；以人工智能技术赋能检查流程，优化检查 workflow。

2、3.0T MR 设备市场中唯一的国产品牌，超高场 5.0T 产品在研

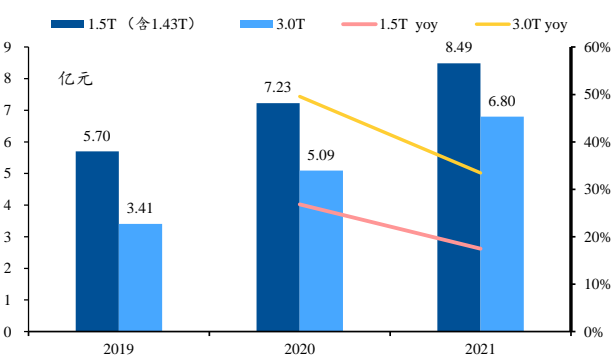
公司通过 MR 设备的硬件系统升级和应用拓展，为用户提供智能高效、全身科研、医学转化等全面解决方案。2021 年公司 MR 系列产品销售收入为 15.29 亿元，是公司的第二大收入贡献板块，收入占比为 21.08%；细分产品包含 1.5T（含 1.43T）及 3.0T 两类，其中以 1.5T 为主，3.0T 占 MR 的比重在持续上升；3.0T 收入占比提高、高端新产品不断推出、新技术运用及部分部件自产带动了毛利率的稳步上升。

图表 46：公司 MR 产品的销售收入与增速情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 47：公司 MR 产品销售收入的结构



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

MR 的销售收入均保持 25% 以上的较高增速，总体得益于市场对公司产品口碑的进一步认可以及依靠研发不断推出的新产品带动。

(1) 1.5T 细分市场方面，公司较早推出的 uMR 560 自上市后成为公司主力产品，在公立及民营医院建立了良好的市场口碑并在 2018 年达到销售峰值，公司随即于 2018 年推出新一代 uMR 580 与 uMR 588 作为 1.5T 主推产品，并在 2019 年推出具有差异化的低场强产品 uMR 586，连续的新品推出对 1.5T 产品销售增长起到较强促进作用。

(2) 3.0T 细分市场方面，公司经过多年在 MR 领域的研发和品牌积累，逐步打破市场对于进口医疗设备先入为主的想法，技术水平和产品性能在终端医疗机构的认可度不断提升，国内高等级医院对公司 3.0T 产品广泛接受，加之公司不断丰富细分品规，为科研型、临床型用户进行针对性产品布局，带动 3.0T 产品销量持续增长。

图表 48：公司多款 MR 产品为行业首款或国产首款

产品型号	产品介绍及亮点
uMR 580	· 全数字化 1.5T MR，适用于临床场景
uMR 588	· 全数字化 1.5T MR，适用于临床场景
uMR 570	· 国产首款 70cm 大孔径 1.5T MR，适用于临床场景
uMR 660	· 图像保真 1.5T MR，适用于临床场景
uMR 670	· 大孔径图像保真 1.5T MR，适用于临床场景
uMR 680	· “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
uMR 770	· 国产首款自主研发的 3.0T MR 机型
uMR 780	· 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
uMR 790	· 国产首款高性能科研型 3.0T MR，适用于高端科研场景
uMR 870	· 全身科研临床型 3.0T MR，适用于临床与科研并重的场景
uMR 880	· 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）
uMR 890	· 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
uMR Omega	· 行业首款 75cm 超大孔径 3.0T MR 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 · 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 · 拥有零液氮挥发技术、主动/被动匀场技术、失超保护技术等多项专利技术

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司拥有独立设计、研发和制造高场超导磁体（磁体的主要原材料液氮系对外采购）、高性能梯度线圈、高密度射频线圈、多通道分布式谱仪以及 MR 成像软件和高级应用的能力，技术指标处于行业领先水平。代表产品如 uMR Omega、uMR880 相较于市场可比产品拥有更大的检查孔径、更高的梯度场强和切换率，以及可覆盖身体多部位的射频接受线圈，全面提升患者检查体验及检查效能。

图表 49: uMR Omega 和 uMR 880 参数与同行业产品对比

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	75cm	65cm	70cm	70cm	70cm	孔径越大，病人检查舒适度越高
磁场均匀度 (50cmDSV)	0.96ppm	1.16ppm	1.8ppm (50*50*45cm)	2.3ppm	1.73ppm	数字越小，代表磁场均匀度越高，设备性能越好
梯度系统						
最大单轴梯度场强度	45mT/m	80mT/m	45mT/m	60mT/m	80mT/m	梯度场强越大，设备性能通常越好
最大单轴梯度场切换率	200T/m/s	200T/m/s	220T/m/s	200T/m/s	200T/m/s	
射频接收线圈						
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	24 单元 /48 单元	12 单元 /48 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 单元/32 单元 /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	
肩关节线圈	12 单元	12 单元	8 或 16 单元	16 单元	16 单元	线圈单元数越高，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：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司已推出 1.5T、3.0T 等多款超导 MR 产品并不断研发推新，同时也已启动开展超高场 5.0T 产品研发，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。

图表 50: 公司的 MR 在研产品

产品名称	所包含核心技术	技术先进性
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
超高场强磁共振（5.0T 磁共振等）	<ol style="list-style-type: none">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
	<ol style="list-style-type: none">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

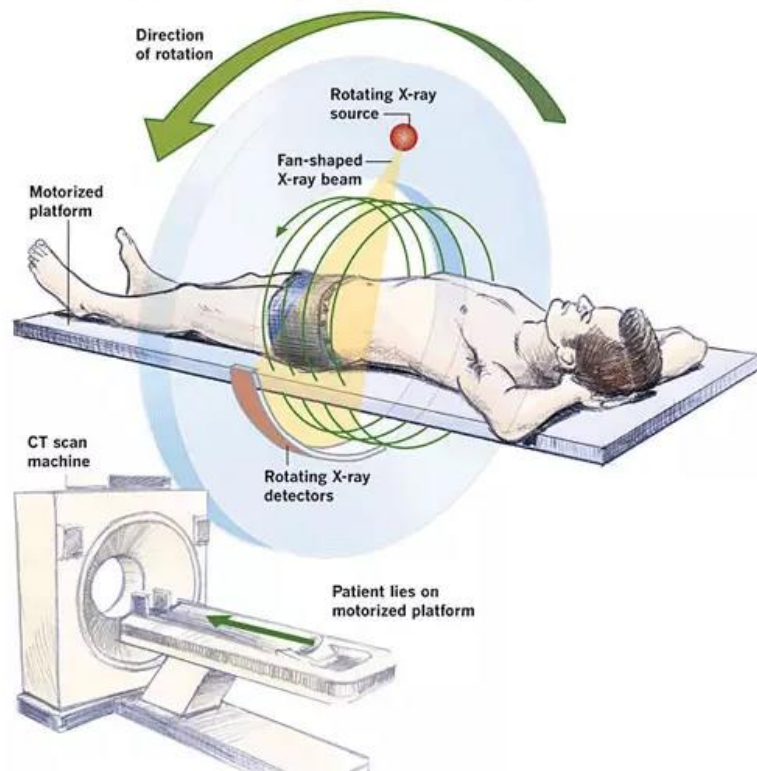
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(二) X 射线计算机断层扫描系统 (CT)：市占率第一，产品覆盖全面

1、公司的市占率 24%，64 排以上 CT 仍有较大的国产替代空间

X 射线计算机断层成像系统 (Computed Tomography, 简称 CT) 通过球管发出 X 射线束，与高灵敏度探测器一同围绕人体的某一部位作断面扫描，利用人体不同组织对射线的吸收与通过率的不同，经计算机变换处理后形成被检查部位的断面或立体图像 (将断面影像层层堆叠，即可形成立体影像)，从而发现人体组织或器官病变。

图表 51：X 射线计算机断层成像的原理



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

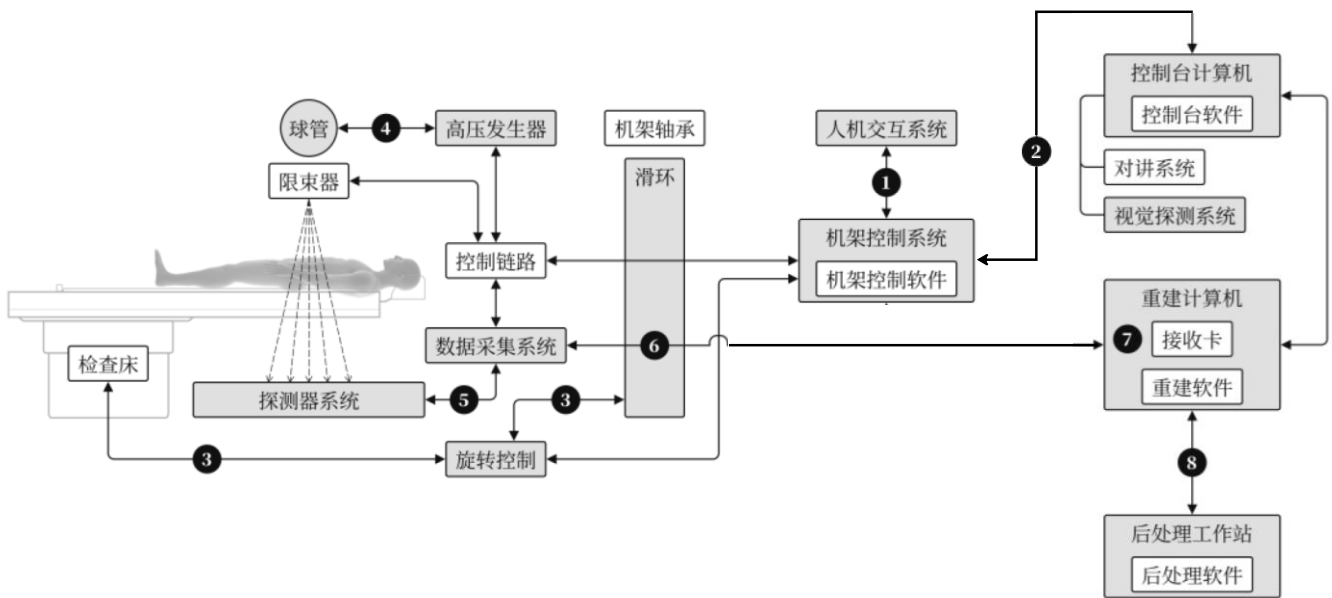
CT 具有扫描时间快、图像清晰的特点，可用于多种疾病的检查，在全球医院实现了广泛配置。相对 DR，CT 检查是计算机后处理，然后可以得到三维重建，比较适合于全身各部位的检查，对病变大小、范围、性质要比 DR 精确的多，诊断也更具体、详细、优越。

图表 52：X 射线计算机断层成像系统的核心部件

产品型号	产品介绍及亮点
探测器	是一种将探测到的信号转换为可供记录的电信号的装置，包括应用于 XR 产品的平板探测器、应用于 CT 产品的探测器和应用于 PET 产品的探测器等
球管	由管芯、管套、散热器、绝缘油以及一些附属配件等组成，可以产生 X 射线
高压发生器	CT、XR 设备的核心部件之一，是提供 X 射线设备灯丝加热和电子加速的高压功能的装置

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

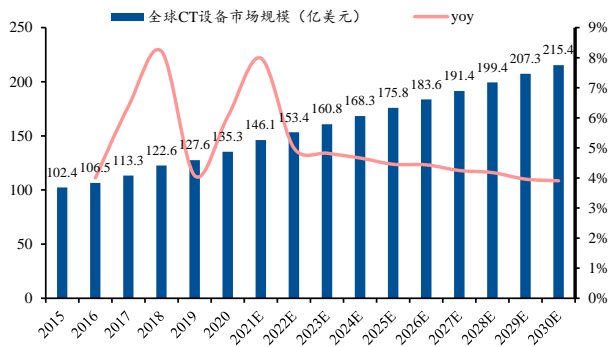
图表 53：X 射线计算机断层成像系统的工作原理图



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

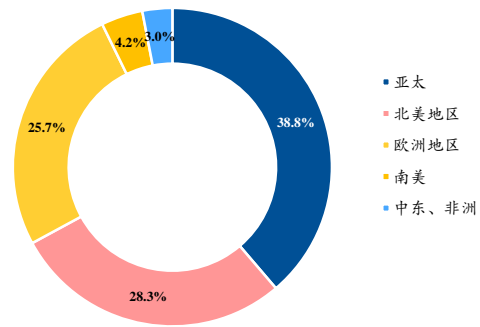
从全球市场的维度，欧美发达国家 CT 市场已经进入了相对成熟期，全球 CT 市场的主要增长动力来自亚太地区。2020 年全球 CT 系统市场规模达到约 135.3 亿美元，预计 2030 年将达到约 215.4 亿美元，年复合增长率为 4.8%；其中，亚太地区的市场规模预计将在 2030 年达到约 98.7 亿美元，2020-2030 年亚太地区市场规模的年复合增长率预计将达到 6.5%。

图表 54：全球 CT 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

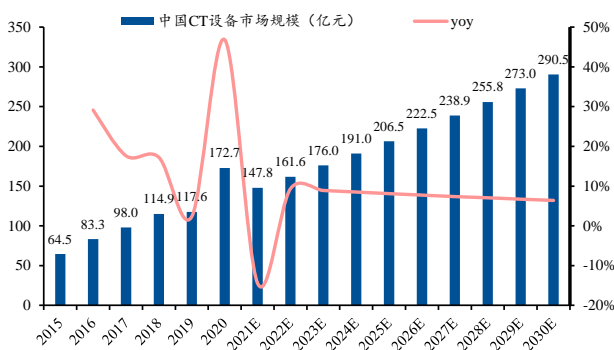
图表 55：2020 年全球 CT 设备市场结构（分地区）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

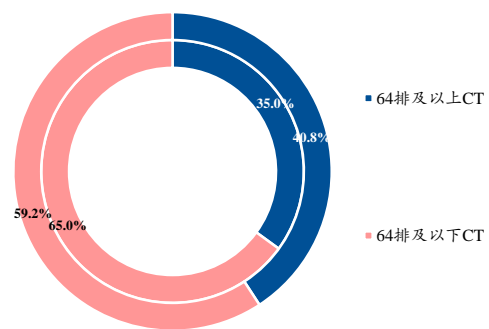
从人均保有量的维度，2019 年，中国每百万人 CT 保有量约为 18.2 台，仅为美国每百万人 CT 保有量的约三分之一，具有较大的成长空间。2019 年中国 CT 市场规模达到约 117.6 亿元，2020 年在新冠疫情带来的强烈需求驱动下，中国 CT 市场规模达到约 172.7 亿元，预计 2030 年将达到 290.5 亿元，年复合增长率为 5.3%。

图表 56：中国 CT 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 57：中国 CT 设备市场结构（分品类）



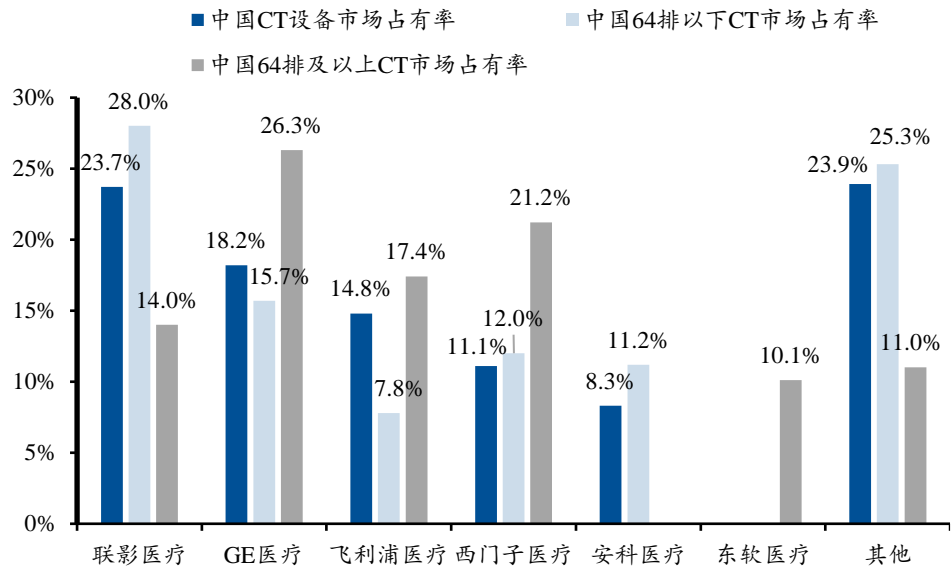
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(注：内环为 2020 年，外环为 2030 年)

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，技术突破带来医学影像设备企业的快速发展。从产品的构成分析，64 排以下 CT 国产化率已经超过 50%，而 64 排以上 CT 国产化率不到 10%。预计未来 64 排以上高端 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（目前行业领先厂商可实现 16 排到 320 排等 CT 产品的覆盖，国内厂家产品以 64 排以下 CT 产品为主）。

按照新增销售台数计，2020 年联影医疗是中国市场最大的 CT 设备厂商。中国 64 排以下 CT 国产化率已经达到 65%，公司市场占有率排名第一；而 64 排及以上国产化率仅为 35%，公司市场占有率排名第四。

图表 58：2020 年中国 CT 设备市场竞争格局



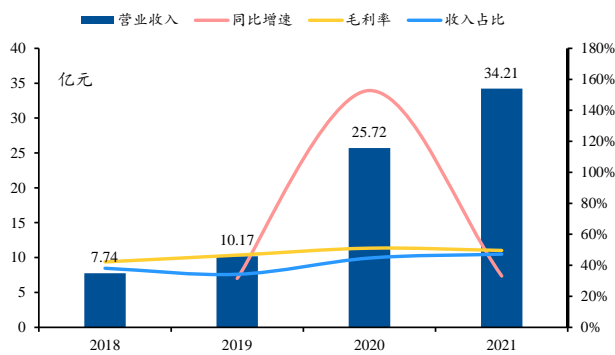
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：按照新增销售台数计算)

行业技术的主要发展趋势为：通过适配受检者情况及体位并设计剂量参数，结合重建算法的更新迭代，降低检查时扫描剂量，实现低剂量扫描；通过能谱及灌注功能，为临床诊断提供更多定量分析工具，拓宽CT临床应用场景；通过优化球管和高压发生器性能，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等。

2、实现 16 排到 320 排等 CT 产品的覆盖，自研自产主要核心部件

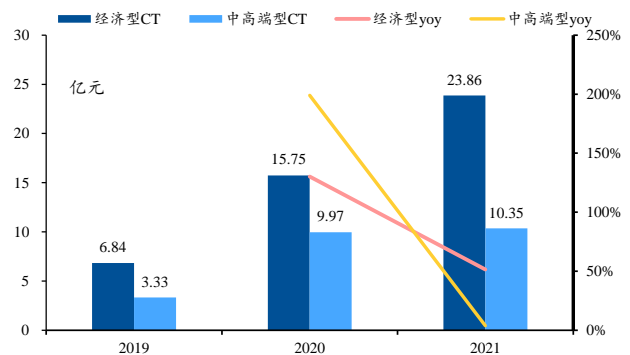
公司已先后推出了 16 排至 320 排 CT 产品，产品线覆盖临床经济型产品及高端科研型产品，可满足疾病筛查、临床诊断、科研等多元化需求。2021 年公司 CT 系列产品销售收入为 34.21 亿元，是公司最主要的收入来源板块，收入占比为 47.17%；细分产品包含经济型 CT（探测器排数为 60 排及以下）及中高端型 CT（探测器排数大于 60 排）两类，其中以经济型 CT 为主。

图表 59：公司 CT 产品的销售收入与增速情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 60：公司 CT 产品销售收入的结构



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

CT 的销售收入一直保持在 30% 以上的较高增速，总体来看，新冠疫情及国家政策带动、新产品陆续推出、市场与品牌投入等因素均对 CT 销量增长产生了重要影响：(1) 外部环境方面，新冠疫情影响带动了公司抗疫产品车载及方舱 CT 的销售；此外，疫情推动了国家加快支持医疗机构的基础设施建设与设备升级，促进了各级医疗机构对于 CT 产品的采购需求。(2) 公司内部方面，依靠强大的综合研发能力，公司不断推出满足市场需求的 CT 产品，销售产品数量从 2019 年的 9 款增加至 2021 年的 15 款，并进一步强化销售和渠道覆盖，带动销售量快速增长。

图表 61：公司主要的 CT 产品及其亮点

产品型号	产品介绍及亮点
车载 CT	· 运用于移动场景下的 CT 产品
uCT 520/528	· 适用于常规临床场景
uCT 530/530+	· 适用于广泛临床应用场景
uCT 550/550+	· 适用于广泛临床应用场景
uCT 760	· 适用于临床与科研并重场景的 CT 产品
uCT 780	· 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
uCT 820	· 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
uCT 860	· 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
uCT 960+	· 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 · 搭载自主研发的时空探测器，可实现 0.25s/圈 机架旋转速度，拥有 82 cm 大孔径，承重可达 300 kg · 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，在心脑血管疾病、肿瘤、急诊和儿科检查等方面具有较好的临床诊断和科研价值

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司 2011 年成立之时恰逢国内双排 CT 向 16 排 CT 升级换代，公司在国内 16 排市场中赢得了较高的市场份额；后来随着 64 排及以上 CT 的配置政策变化，医院 CT 配置进一步升级，由于 64 排及以上 CT 可用于心脏等器官的扫描，临床应用更为广泛，该细分市场在 CT 市场中所占份额逐渐扩大。公司凭借在 16 排市场奠定的良好市场口碑，在 64 排及以上 CT 市场的份额不断攀升，并顺势推出超高端 CT 产品。

图表 62：uCT 780 参数与同行业产品对比

参数	uCT 780	竞品 A2	竞品 B2	竞品 C2	参数说明
探测器					
探测器 Z 轴覆盖宽度 (mm)	40	40	38.4	40	Z 轴覆盖宽度越大，冠脉扫描成功率越高
最薄重建层厚 (mm)	0.5	0.625	0.6	0.625	探测器的最小单元切割越薄，CT 的分辨能力就越高，对于微小结构的检测能力越强
探测器最高采样率 (view/圈)	4,800	2,320	1,536	1,722	数据的采样率越大，重建图像的数据量越大，图像质量越好
球管和高压					
球管阳极实际热容量 (MHU)	7.5	8	7	7	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，球管使用寿命越长，设备维护成本越低
球管散热率 (Mhu/min)	1,386	/	780	1,070	球管散热率越大，能够连续扫描的时间越长
最低输出管电压 (kv)	70	70	70	80	低管电压可以实现低辐射剂量和低对比剂用量双低成像
机架					
机架最快旋转速度 (360°) (s)	0.3	0.35	0.33	0.35	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
机架物理倾斜角度 (°)	±30	-24~+30	±30	0	具备物理倾角可以使特定部位如腰椎间盘的检查辐射剂量大幅降低
图像质量					
X-Y 轴空间分辨率	20lp/cm @MTF0%	16lp/cm @MTF0%	15.1lp/cm @MTF2%	18.3lp/cm @MTF4%	空间分辨率越高，图像质量越好
密度分辨率	2mm@0.3%	2mm@0.3%	5mm@0.3%	5mm@0.3%	密度分辨率越好，对低对比度的微小病灶的成像越清晰

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 63: uCT 960+参数与同行业产品对比

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用量双低成像；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
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描成功率
冠脉伪影校正技术	具备	不具备	具备	具备	具备	该技术能提升心率、心率不齐患者冠脉扫描成功率
门控-非门控切换冠脉-血管联合扫描技术	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补位血管的图像，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：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司掌握了 CT 用探测器、球管、高压发生器和高速旋转机架以及图像处理高级应用的研发和生产能力，已实现 CT 主要核心部件的自研自产。uCT 780、uCT 960+等代表性 CT 产品在临床具备明显优势：(1) 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；(2) 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。

图表 64：公司的 CT 在研产品

产品名称	所包含核心技术	技术先进性
新一代高性能 CT	<ol style="list-style-type: none"> 高性能系统架构 高性能探测器技术 新型成像算法 人工智能辅助成像技术 	<ol style="list-style-type: none"> 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 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 行业领先的成像算法，有效减少伪影，提升系统成像能力 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
新一代超低剂量 CT	<ol style="list-style-type: none"> 新型探测器技术 新型球管高压技术 新型成像算法 	<ol style="list-style-type: none"> 行业领先的探测器设计，有效提升信噪比，降低剂量 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 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	<ol style="list-style-type: none"> 新型核心部件 新型智能化传感器技术 人工智能扫描技术 	<ol style="list-style-type: none"> 行业领先的核心部件设计能力，提升产品性能 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。 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

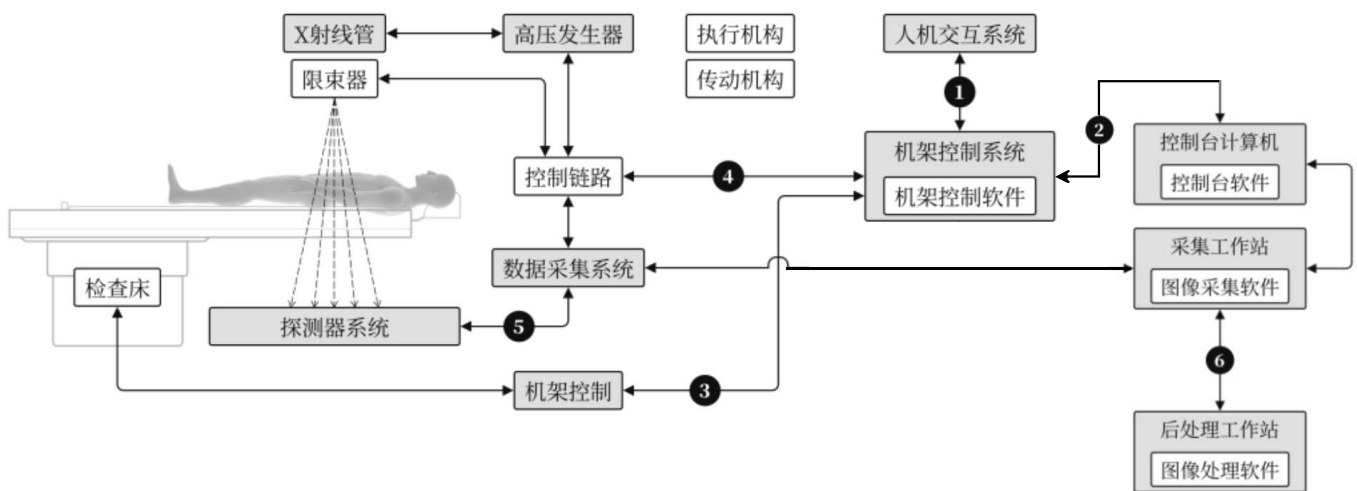
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(三) X 射线成像设备 (XR)：DR 市占率第二，积极布局 DSA 产品

1、公司 DR、移动 DR 市占率为 7%、19%，乳腺机和 DSA 国产化率较低

X 射线成像系统 (X-ray，简称 XR) 是通过球管发出 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。

图表 65：X 射线成像系统的工作原理图



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

XR 检查可应用于筛查、诊断及外科手术与介入手术的影像引导，其中包括胸、心、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等。

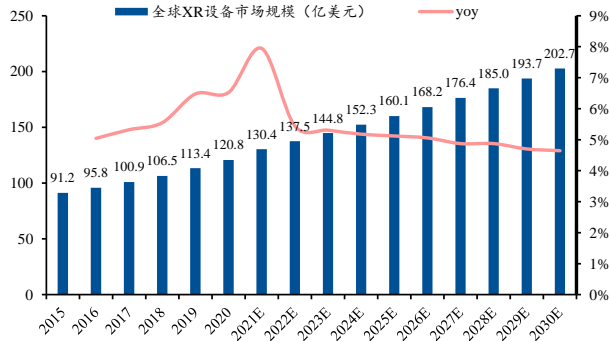
图表 66：XR 设备根据使用特性的分类

产品类别	使用特性	成像系统	临床用途
通用 X 射线机 (GXR)	通过 X 射线摄影进行诊断检查疾病	数字化医用 X 射线成像系统 (Digital Radiography, 简称 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
		数字乳腺 X 射线成像系统 (Mammo)	主要用于各种乳腺疾病的筛查与诊断
介入 X 射线机 (IXR)	用于外科手术时进行监控式 X 射线透视和摄影	C 形臂 X 射线成像系统	多用于为外科手术提供影像引导
		血管造影 X 射线成像系统 (DSA)	多用于心脏、神经、肿瘤等各类介入手术的影像引导

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

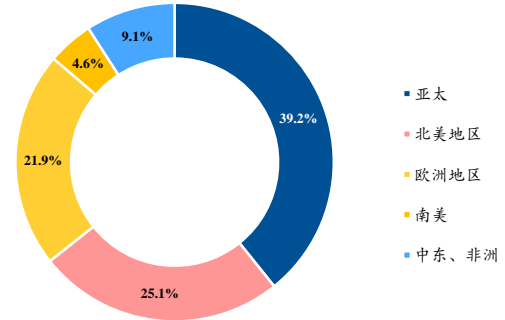
从全球市场的维度，2020年全球XR设备市场规模约120.8亿美元，亚太地区由于人口众多，将会持续保持全球最大XR市场的地位。未来得益于设备的移动化趋势、全球老龄化进程的加速、骨科疾病和癌症的发病率变化等因素，2030年XR预计市场规模将达到202.7亿美元，年复合增长率为5.3%。

图表 67：全球 XR 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

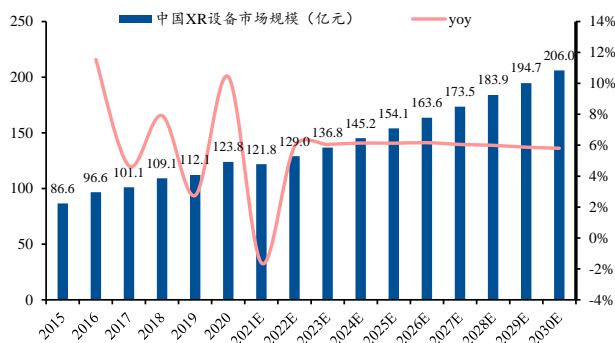
图表 68：2020 年全球 XR 设备市场结构（分地区）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

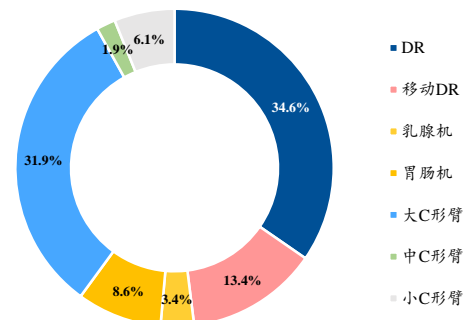
随着分级诊疗政策的推行，基层下沉市场空间得到释放；同时，新冠疫情也有力促进了移动DR等XR设备的发展。2020年，中国XR市场规模约123.8亿元，预计2030年市场规模将达到206.0亿元，年复合增长率达到5.2%。由于临床上对XR设备的精准性、便捷性、高效性的诉求越来越高，中国XR设备未来有望向着智能化、移动化、动态多功能化方向发展。同时，国产品牌的自研创新能力不断提高，多家国内厂商已掌握平板探测器、高压发生器、X射线管等核心部件的生产制作以及关键成像技术，未来有望完全实现国产自主化，国产设备将向高端产品实现渗透。

图表 69：中国 XR 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

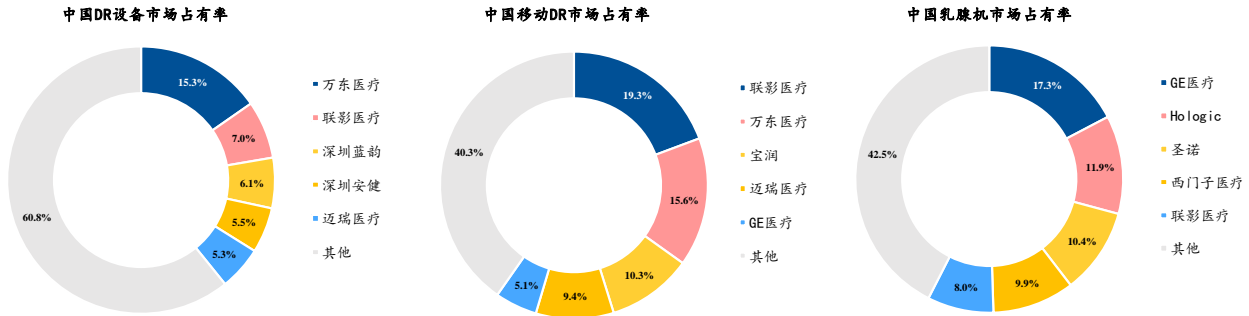
图表 70：2020 年中国 XR 设备市场结构（分品类）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

在得益于国家政策的扶持，近十年来 XR 市场的国产占有率不断提高，其中 DR 及移动 DR 设备基本实现国产化，乳腺机和 DSA 国产化率较低，其中 DSA 国产化率低于 10%。按照新增销售台数计，公司在 DR 及移动 DR、乳腺机市场占有率处在行业前五名。

图表 71：2020 年中国 XR 设备市场竞争格局



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：按照新增销售台数计算)

当前 X 射线成像主要以 2D 图像为主，由于组织重叠，导致通过 XR 图像精准诊断仍存在一定难度。在辐射剂量方面，由于 X 射线检查自身会产生辐射，还有部分临床场景需要医生在辐射下进行操作，会对患者或医生身体产生一定影响。此外，XR 临床检查摆位操作通常依赖技师经验，准确摆位不确定性较高，进而影响成像质量。

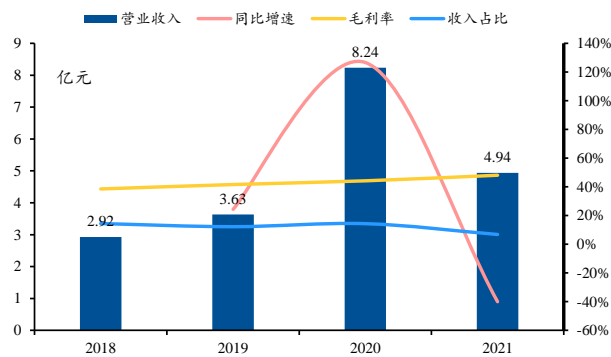
行业技术的主要发展趋势为：(1) 自动化：通过自动化机电控制、远程操控及机器视觉技术，简化工作流程，提高操作自动化程度；(2) 三维化：通过断层扫描、锥形束 CT 等技术实现 3D 成像，提高图像诊断的准确性；(3) 精准化：通过核心系统部件技术、成像物理到图像处理和重建技术的技术创新，降低辐射剂量，提高图像质量，实现低剂量下的精准诊断。

2、掌握高压发生器技术，积极布局 DSA 产品

公司推出多款 X 射线成像设备产品，覆盖 DR 产品线、乳腺 X 射线影像产品线 (Mammo) 及移动 C 型臂系统等，其中以 DR 为主。2021 年公司 XR 系列产品销售收入为 4.94 亿元，收入占比为 6.80%；前两年始终是公司的第三大收入贡献板块。

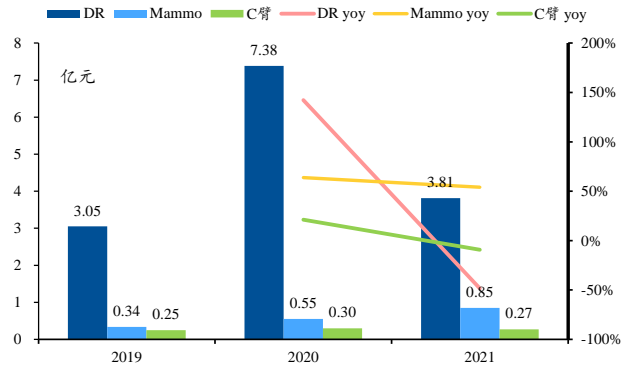
新产品研发能力及丰富的产品线使得公司在竞争相对激烈的 XR 市场仍有一定的增速动力；2020 年加上疫情原因对移动 DR 采购需求剧增，进一步带动了销售增长；2021 年 DR 销售额有所回落，主要系疫情平缓后 DR 采购需求恢复至常规水平。

图表 72：公司 XR 产品的销售收入与增速情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 73：公司 XR 产品销售收入的结构



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

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 u Mammo 890i、采用单晶硅技术的低剂量数字平板移动 C 臂 uMC560i、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。

图表 74：公司主要的 XR 产品及其亮点

产品型号	产品介绍及亮点
uDR 266i	· 采用无线高清大平板的 U 型臂 DR
uDR 566i	· 落地式数字 DR，具有自动跟踪功能
uDR 596i	· 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
uDR 330i	· 可适应极端使用环境，便携易用，运输便利
uDR 370i	· 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
uDR 380iPro/380i	· 搭载远程操控终端，具备远程可视化曝光技术
uDR 760i	· 搭载双无线大平板，支持在线充电
uDR 780i Pro/780i	· 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
uMC560i	· 外科平板移动 C 形臂，适用于各种外科手术
uMammo590i	· 经济型二维数字 Mammo，适用于基层医疗机构
uMammo890i	· 国产首款高清低剂量三维数字 Mammo，适用于各级医疗机构 · 49.5 μ m 微像素单晶硅平板探测器，可降低受检时辐射剂量

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司通过自研掌握了高压发生器技术，目前该零部件已经实现量产并运用于部分产品中，从而有助于产品毛利率的提升。公司自研高压发生器技术优势包括：(1) 通过高频逆变技术减小产品体积以满足终端用户空间需求；(2) 减小输出纹波从而优化曝光剂量，提高图像质量；(3) 提高 kV 输出脉冲的切换速度，减小无效辐射剂量，从而降低受检者所接受的辐射剂量。

图表 75: uMammo 890i 参数与同行业产品对比

参数	uMammo 890i	竞品 B4	竞品 C4	竞品 E1	参数说明
高压发生器					
最大功率	5kW	5kW	5kW	7kW	功率越大，可以支持的扫描模式更多
kV 范围	20-49kV	23kV-49kV	22kV-49kV	20kV-49kV	kV 值越大 X 射线穿透力越强，可适用于更大压迫厚度的乳腺检查
mAs 范围	2-600mAs	2-715mAs	2-600mAs	3-500mAs	毫安秒越大图像的信噪比越高，尤其适合致密型乳腺、带假体的乳腺摄影需求
最大 mA	200mA	190mA	100mA	200mA	大电流输出可有效减少拍摄过程中因患者身体移动而导致的运动伪影
球管					
球管阳极材料	钨靶	钨靶	钨铼双靶	钨靶	钨靶的 X 线较钨铼穿透力强，尤其适用于亚洲妇女常见的致密型和多量腺体型乳腺
探测器					
探测器材料	单晶硅	非晶硒	非晶硅	非晶硒	采用单晶硅的平板探测器具有更高的图像采集速度和更低的辐射剂量，且更易运输和维护
探测器空间分辨率	10.1lp/mm	5.8lp/mm	5lp/mm	7.1 lp/mm	探测器空间分辨率越高，可以捕获更多的结构信息越多，图像质量越好
DBT&融合 2D					
球管旋转方式	连续曝光	连续曝光	间断步进曝光	连续曝光	连续曝光的方式能缩短曝光时间，减少焦点运动造成的图像伪影，减少微小病变（如微小钙化和针尖样毛刺）的漏诊
扫描角度	15°/40°	50°	25	15°	双角度断层摄影更有利于临床检查多样性
采集图像数	15/21	25	9	15	采集图像数越多，出图信息量越大，图像越清晰
断层厚度	1mm	1mm	1mm	1mm	重建层厚越薄，可更清晰显示微小病灶分布，提高病灶检出率
通过三维断层图像自动融合出一张二维图像	具备	具备	具备	具备	可大幅节省检查时间并减少剂量，提高患者检查的舒适度

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 76: uDR 780i pro (移动式) 参数与同行业产品对比

参数	uCT 780	竞品 A2	竞品 B2	竞品 C2	参数说明
全自动一键到位功能	标配	选配	选配	选配	全自动功能可以让设备一键实现自动摆位，提高检查效率
可视化曝光	标配	选配	无	选配	该功能不仅可以帮助技师在工作站上实时观测患者摆位状态，还可简化操作流程，提高摄片效率
高压发生器					
功率 (KW)	65/80	65/80	65/80	50/65/80	功率越大，发生器的负载能力越强，可以支持更多电压电流时间等参数组合的选择
输出电压范围 (KV)	40~150	40~150	40~150	40~150	电压越高，射线穿透性越强，高电压意味着对于体厚较厚的患者也有很好的适应性
最大电流输出 (mA)	800/1000	800/1000	650/800	630/800	大电流输出可以有效减少曝光的时间，从而减少拍摄过程中因患者身体移动而导致的运动伪影
最大毫安秒 (mAs)	1000	850	650/800	630	毫安秒越大图像的信噪比越高，适合腰椎等体层较厚的部位
球管					

球管功率 (KW)	40/102 32/78	-	40/80 52/103	32/100	球管功率和发生器的功率需做到良好的匹配，才可进行高效率及高精度的系统功率协调
球管侧近台操控系统					
近台触控屏	具有	有	有	有	近台触控屏可有效的优化技师的工作流程，提高工作效率
多媒体引导摆位提示	具有	有	无	无	患者在摆位时可以根据多媒体引导摆位提示，快速准确地配合技师完成摆位的要求
平板探测器					
胸片架平板探测器	17*17 英寸无线移动大板	17*17 英寸固定平板	可配 17*17 英寸固定板或 14*17 英寸无线小板	可配 17*17 英寸固定板或 14*17、10*12 英寸无线平板	大尺寸平板探测器，具有更大的覆盖面积，针对体形较大的患者也能得心应手
卧床平板探测器	17*17 英寸大尺寸无线平板	10*12/14*17 英寸 Skyplate 移动板	可配无线小板 14*17 英寸	可配 17*17 英寸固定板或 14*17、10*12 英寸无线平板	大尺寸平板探测器，具有更大的覆盖面积，针对体形较大的患者也能得心应手

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司的 XR 设备全面采用自动化机电控制、远程操控及机器视觉技术，简化工作流程，提高操作自动化程度；借助断层扫描、锥形束 CT 等技术实现 3D 成像，可在低剂量下进行精准诊断。代表性产品如 uMammo 890i、uDR 380i pro、uDR 780i pro 相关性能优于市场可比产品。此外，公司也正在对 XR 产品线中的 DSA 产品积极布局，预计将逐步获批。

图表 77：公司的 XR 在研产品

产品名称	所包含核心技术	技术先进性
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
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 workflow 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

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

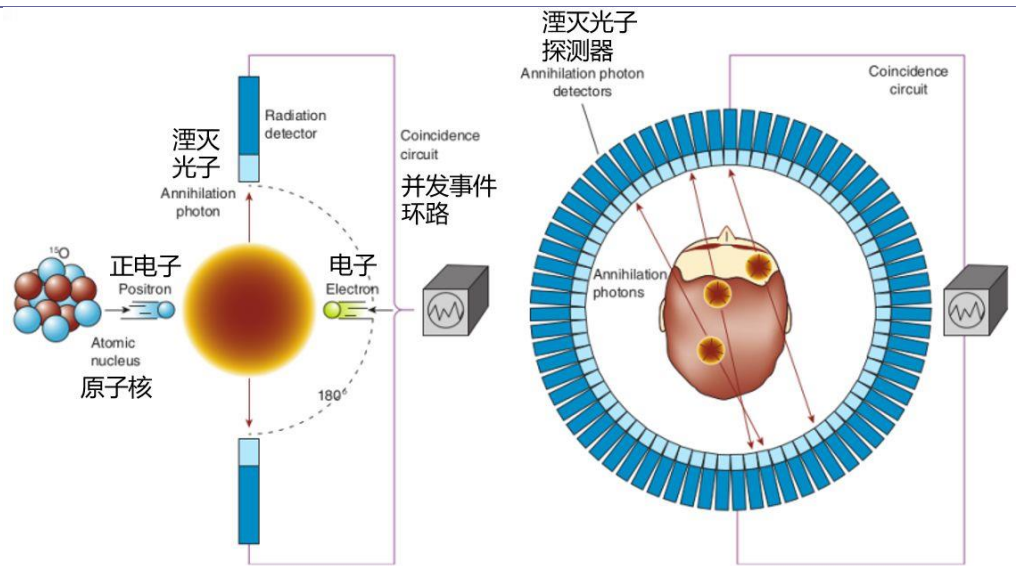
(四) 分子影像设备 (MI)：市占率第一，重磅新品推动高速增长

1、公司 PET/CT、PET/MR 的市占率分别为 32%、50%，PET/CT 配置证的审批权下放

分子影像系统 (Molecular Imaging, 简称 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。

正电子发射计算机断层扫描 (Positron Emission Tomography, 简称 PET) 是一种分子影像临床检查的成像技术。对人体内正电子标记药物的分布进行成像, 在分子水平上反映人体器官的功能代谢活动, 从而达到诊断的目的。PET 主要应用于肿瘤和心脑血管性疾病的检查与诊断。

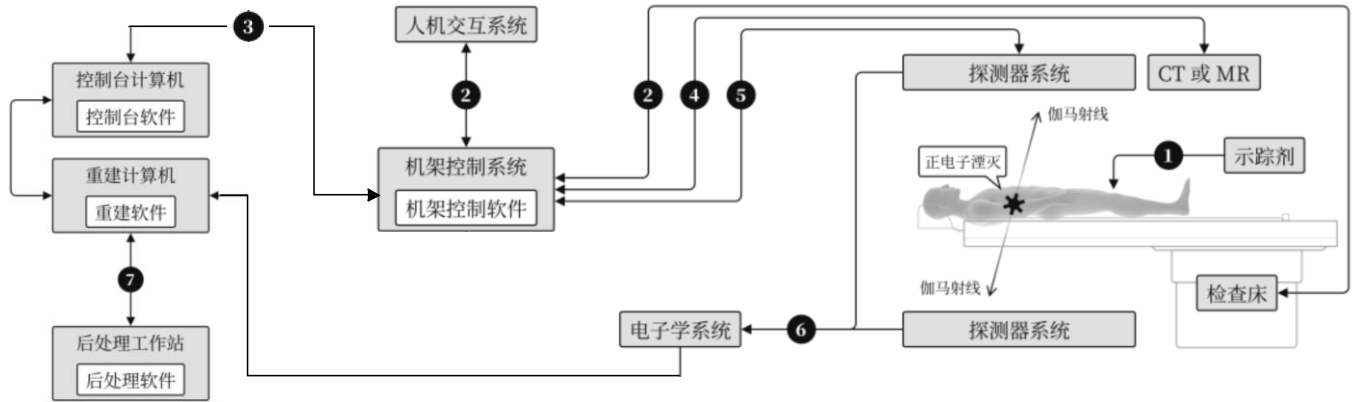
图表 78：正电子发射计算机断层扫描的原理



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

联影医疗的 MI 产品包括 PET/CT 和 PET/MR, 系通过 PET 融合 CT 或 MR 来实现诊断功能。其中, PET 能够反映人体细胞对正电子示踪药物的代谢情况, 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, 而 CT 或 MR 能够为临床诊断提供高精度的人体解剖结构信息, 通过上述融合, PET/CT 和 PET/MR 可以对病变部位实现早诊早治。

图表 79：分子影像系统的工作原理图

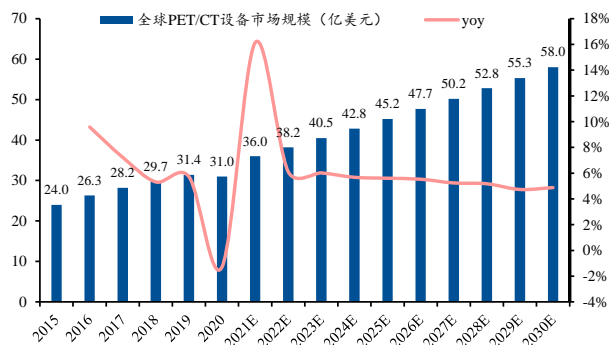


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

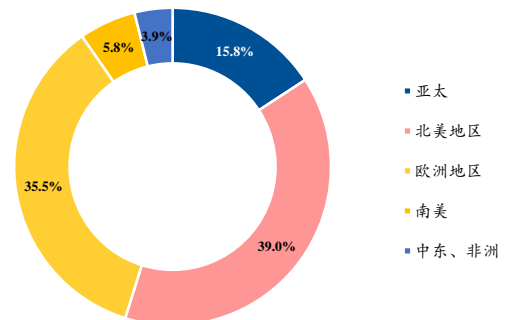
(1) MI 设备的典型代表为 PET/CT，其扫描所得图像结合了 CT 扫描的解剖结构图像以及 PET 功能代谢图像，具有灵敏、准确、特异及定位精确等特点，可以早期发现病灶和精准诊断癌症和心脑血管功能疾病。PET/CT 作为高端医学影像系统，在肿瘤诊断、精准医疗、临床医学研究等方面有着不可或缺的优势。

2020 年全球 PET/CT 市场规模为 31.0 亿美元，行业增速将略微放缓，主要是因为 2020 年的新冠疫情对全球经济造成了较大冲击，包括 PET/CT 在内的高端医疗设备市场受到了较大影响。欧美发达国家 PET/CT 市场已经进入了相对成熟期；受益于高端医疗需求提高、技术突破、人均可支配收入的提高，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，年复合增长率为 6.5%；其中，亚太地区的市场规模预计将在 2030 年达到约 17.1 亿美元，2020-2030 年亚太地区市场规模的年复合增长率预计将达到 13.4%。

图表 80：全球 PET/CT 设备市场规模及增速



图表 81：2020 年全球 PET/CT 设备市场结构（分地区）



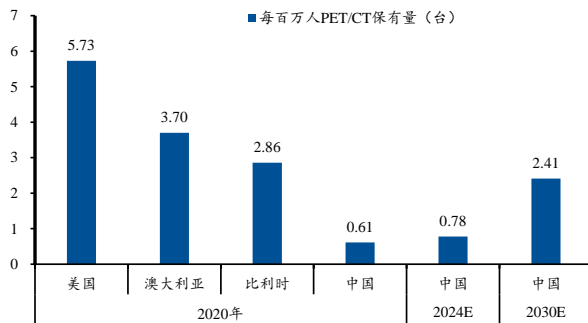
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

从人均保有量的维度，2020年中国每百万人PET/CT保有量仅为0.61台，远不及发达国家的水平，PET/CT市场仍有较大的成长空间。2018年以前，PET/CT属于国家卫健委统一管理的甲类设备，这在一定程度上限制了PET/CT在医疗机构的普及推广；2018年4月，卫健委发布《关于发布大型医用设备配置许可管理目录（2018年）的通知》，将PET/CT修改为乙类设备，配置证的审批权由卫健委下放到省级卫生部门，医疗机构配置PET/CT具有较大的自主选择权，全国装机量有望快速增加。

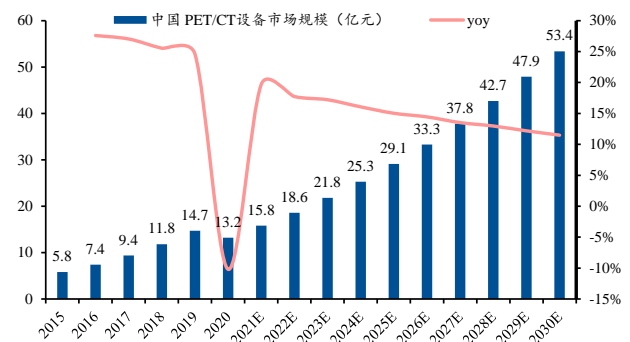
从市场规模的维度，中国PET/CT市场仍然处于发展早期，整体增长率高，2020年中国PET/CT市场规模约为13.2亿元，2015-2020年期间年化复合增长率高达17.9%。2030年中国每百万人PET/CT保有量预计可达2.41台，中国PET/CT整体市场规模预计约为人民币53.4亿元，2020-2030年期间年化复合增长率将达到约15.0%。

图表 82：各国 PET/CT 设备的人均保有量



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

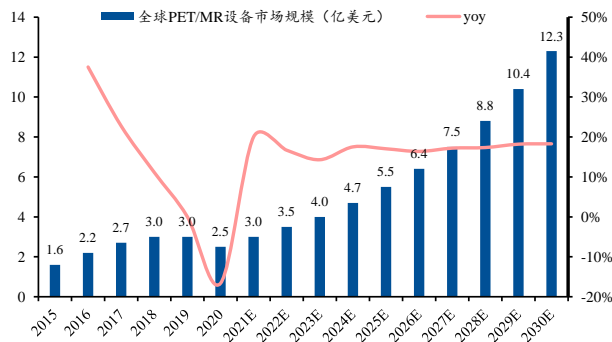
图表 83：中国 PET/CT 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

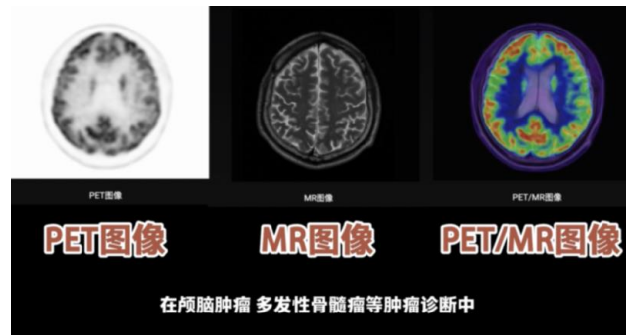
(2) 分子影像设备还包括PET/MR。PET/MR是融合了PET与MR的医学影像领域的超高端设备，能够对全身进行扫描检查，同时发现原发灶及全身各脏器的转移灶，实现尽早、准确地对恶性肿瘤患者进行诊断和分析。PET/MR的出现引导着科研、临床及转化医学等多个领域往更高、更远的方向发展。从装机情况的维度，截至2020年底，全球的PET/MR系统装机量大约在200台左右，主要分布在北美、欧洲和中国，中国PET/MR装机量在40台左右；从市场规模的维度，2020年全球PET/MR市场规模约为2.5亿美元，预计2030年将增长至12.3亿美元，年复合增长率为17.0%。

图表 84：全球 PET/MR 设备市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

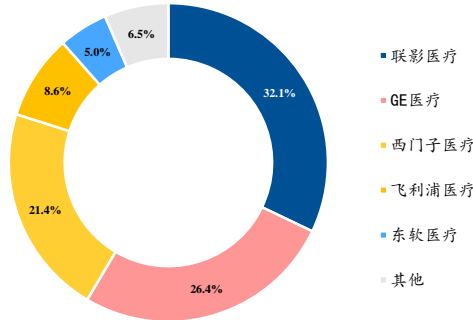
图表 85：联影医疗一体化 PET/MR 在肿瘤诊断中的应用



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

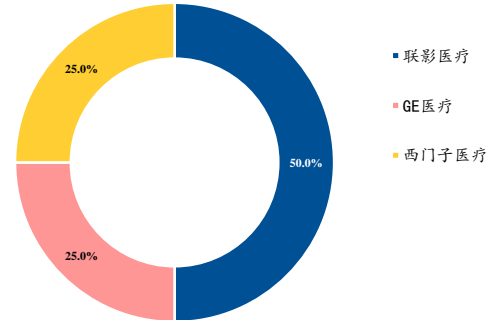
分子影像系统属于医学影像领域的高端产品，主要市场参与者为西门子医疗、GE 医疗、飞利浦医疗和联影医疗。按照新增销售台数计，公司自 PET/CT 产品上市以来，连续 4 年中国市场占有率排名第一；同时，公司是国内唯一一家 PET/MR 设备生产厂商，且 2020 年市场占有率排名第一（按新增销售台数）。

图表 86：2020 年中国 PET/CT 设备市场占有率



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：按照新增销售台数计算)

图表 87：2020 年中国 PET/MR 设备市场占有率



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：按照新增销售台数计算)

在系统设计方面，基于硅光电倍增管 (Silicon Photomultiplier, 简称 SiPM) 的数字化技术可提高分子影像系统的空间分辨率、灵敏度和计数率特性，在业内逐渐普及，行业内主要厂家均已推出数字化 PET/CT 产品，少数 PET/MR 产品也实现了数字化。在临床应用方面，人工智能算法开始运用于图像后处理，以提高图像处理速度和效果。

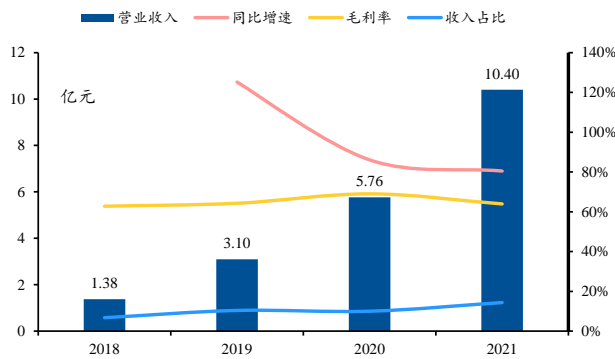
在 MI 领域，包括 PET/CT 与 PET/MR，未来预计将随着 CT 与 MR 的升级换代及分子影像技术优化往一体化、高级算法等方向发展。行业技术的主要发展趋势为：通过开发分辨率、灵敏度更高的新型探测器等方式，实现发现早期病灶和转移病灶的功能；开发飞行时间性能、计数率特性更好的电子学技术；开发速度更快的数据处理和校正技术；开发低剂量扫描技术，优化现有系统设计和重建算法，同步降低 PET 和 CT 的扫描辐射剂量，提高扫描安全性。以上技术发展可实现精准诊断并推动个性化诊疗的发展。

2、国内少数整机量产 PET/CT 的企业，PET/MR 市场中唯一的国产品牌

2021 年公司 MI 系列产品销售收入为 10.40 亿元，超过 XR 成为公司第三大收入板块，收入占比为 14.34%；细分产品包含模拟 MI 与数字 MI，其中以数字 MI 为主；由于数字 MI 技术壁垒较高、毛利率也略高于其他产品，其收入占比提高带动 MI 综合毛利率上升。

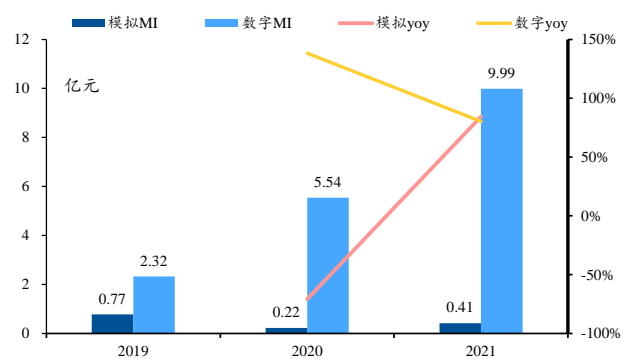
公司的分子影像系统处于行业领先水平，2018-2021 年处于快速切入中高端医院市场的发展期，维持 80%以上的高速增长。

图表 88：公司 MI 产品的销售收入与增速情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 89：公司 MI 产品销售收入的结构



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

分产品来看，虽然模拟 MI 在 2020 年由于疫情影响而销量下降，但是数字 MI 由于推出了多款重磅新产品，形成了覆盖多层次用户需求的分子影像产品线布局，销售品规数量从 2 款增加至 5 款，带动销量在总体需求平淡的环境下从 27 台增加至 34 台。

图表 90：公司主要的 XR 产品及其亮点

产品型号	产品介绍及亮点
车载 PET/CT	· 数字化移动 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
uMI 510	· 国产首款 PET/CT 产品
uMI 550	· 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
uMI Vista	· 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
uMI 780	· 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、快速高扫描的功能
uPMR 790	· 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
uEXPLORER (Totalbody)	· 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

PET/CT) 高扫描成像
 · 2018 年世界物理杂志评选的“全球十大技术突破产品之一”

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

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。

图表 91：uMI 780 (PET/CT) 参数与同行业产品对比

参数	uMammo 890i	竞品 B4	竞品 C4	竞品 E1	参数说明
PET 子系统					
光电转换方式	SiPM 芯片	DPC 芯片	SiPM 芯片	SiPM 芯片	SiPM 芯片数字化技术大幅提升光电转换效率，在不影响空间分辨率的情况下大幅度提升系统灵敏度
探测器晶体环数	112	40	80	36	环数越多，探测效能越强，成本越高
探测器宽度 (cm)	30	16.2	26	20	轴向视野越大，每床扫描所覆盖的范围越大，扫描速度越快
系统灵敏度 (cps/kBq)	16	5.2	16	13.7	系统灵敏度越高，病灶检出能力越强，用药量越少，扫描速度越快
空间分辨率 (mm) (NEMA 标准)	2.9	4.1	3.7	4.1	空间分辨率数值越小表示性能越高，小病灶区分能力越强
图像最大矩阵	600*600	256*256	880*880	384*384	矩阵越大，图像越清晰
横向视野 (cm)	70	70	78	70	横向视野决定横断位扫描范围
晶体材料	LYSO	LYSO	LSO	LYSO	LYSO 是在 LSO/LBS 的基础上添加了钆元素，性能更稳定
时间分辨率 (ps)	450	325	214	385	时间分辨率数值越小表示性能越高，图像信噪比越好
CT 子系统					
探测器物理排数	80	64	32	64	CT 探测器物理排数越多，同等覆盖范围条件下采集单元越小，图像越清晰
机架旋转速度 (秒/360 度)	0.3	0.42	0.28	0.35	旋转速度越快、Z 轴覆盖宽度越大，冠脉扫描成功率越高
高压发生功率 (Kw)	100	105	80	72	高压发生器的功率决定影响球管性能，功率越大，球管输出的范围越大，能够满足体型较大患者的检查
球管阳极热容量 (MHU, 不含等效概念)	7.5	8	0.6	7	球管热容量越大，连续 CT 扫描能力越强

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 92：uPMR 790 (PET/MR) 参数与同行业产品对比

参数	uPMR 790	竞品 B8	竞品 C8	参数说明
PET 子系统				
探测器晶体环数	112	64	45	环数越多，探测效能越强
探测器宽度 (cm)	32	25.8	25	探测器越大，每床扫描所覆盖的范围越大，扫描速度越快
晶体材料	LYSO	LSO	LBS	LYSO 是在 LSO/LBS 的基础上添加了钇元素，性能更稳定
系统灵敏度 (cps/kBq)	16	14.1	21	系统灵敏度越高，病灶发现能力越强，用药量越少，扫描速度越快
横向视野 (cm)	60	58.8	60	横向视野决定横断位扫描范围
NEMA 空间分辨率 (mm)	2.8	4.2	4.2	空间分辨率数值越小越好，越能够分辨出微小病灶，图像越为精细，部分容积效应的影响也越小，定量准确性越高
最薄层厚 (mm)	1.4	2	2.8	层厚越薄，图像质量越好
TOF 飞行时间 (ps)	具备	不具备	具备	TOF 飞行时间技术是否具备是本质上的区别
MR 子系统				
系统场强 (T)	3	3	3	指设备主磁场强度，是磁共振系统重要参数
梯度切换率 (T/m/s)	200	200	200	梯度切换率及最大单轴梯度越高，性能越好，可提供更好的时间与空间分辨率
最大单轴梯度场强 (mT/m)	50	45	44	

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

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。公司代表性 MI 产品如 uMI 780 和 uPMR 790 通过持续优化探测器设计，实现更大轴向视野、更高分辨率、更高灵敏度，全面革新从临床到科研的使用体验；持续丰富临床应用方面，优化图像重建和后处理算法，不断提高图像重建和后处理的速度和效果。实现了对同行业可比产品的全面超越，助推诊疗一体化、新药研发、转化医学等前沿领域发展。

图表 93：公司的 MI 在研产品

产品名称	所包含核心技术	技术先进性
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
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工作流，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，实现智能化工作流 2.行业领先的智能化图像分析和处理算法，助力远程医疗

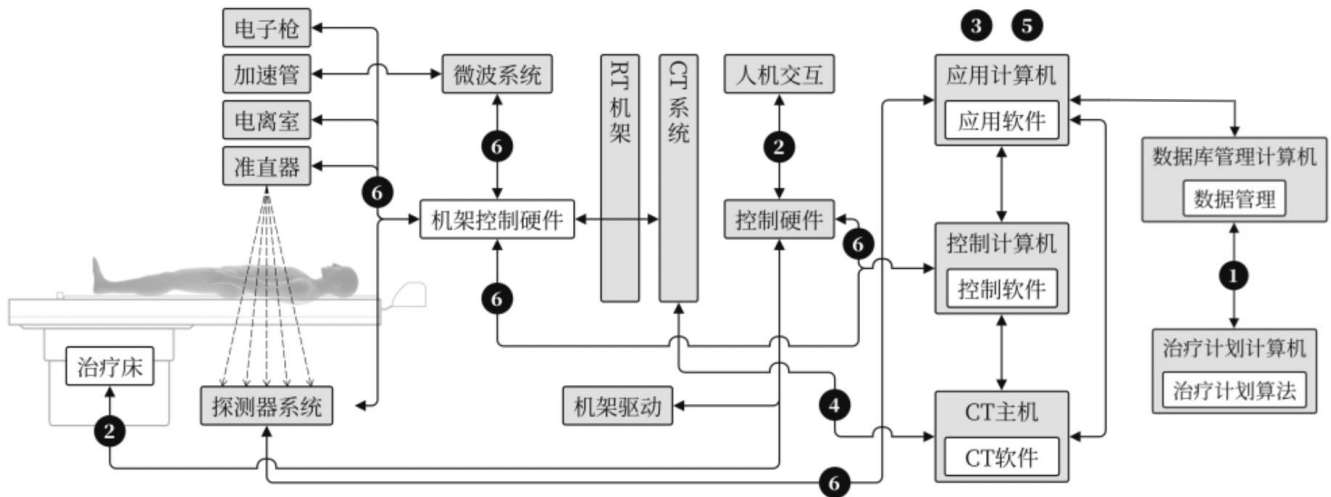
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(五) 放射治疗设备 (RT)：低能市占率前五，首创一体化 CT 引导直线加速器

1、公司低能放疗设备的市占率排名前五，高能放疗设备仍被外资垄断

放射治疗系统 (Radiation Therapy, 简称 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。国内外主流的放疗设备包括医用直线加速器、伽马刀、Cyberknife (射波刀)，TomoTherapy (螺旋断层放疗)、质子重离子设备等，其中医用直线加速器可广泛应用于全身多部位原发或继发肿瘤的治疗。

图表 94：放射治疗系统的工作原理图



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

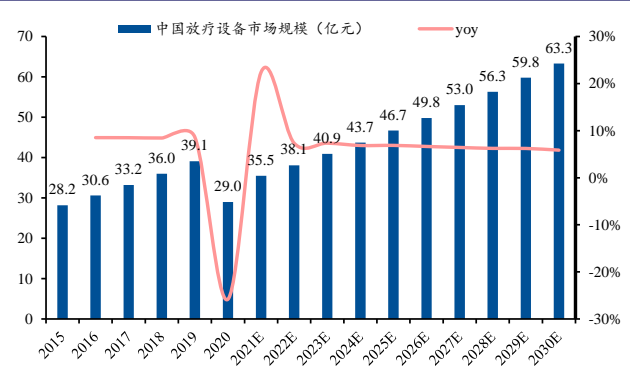
全球放疗设备市场规模从 2015 年 43.0 亿美元增至 2020 年 59.0 亿美元，年复合增长率为 6.5%；并将以 8.1% 的年复合增长率增至 2030 年的 128.6 亿美元。2020 年中国放疗设备市场规模为 29.0 亿元，2030 年预计将增长至 63.3 亿元，年复合增长率为 8.1%。瓦里安 (已被西门子医疗收购) 和医科达作为放射治疗设备龙头企业，占据了我国 RT 市场主要份额，在低能放疗设备市场，联影医疗产品市场占有率排名前五。

图表 95：RT 设备市场稳步增长



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 96：中国 RT 设备市场规模及增速

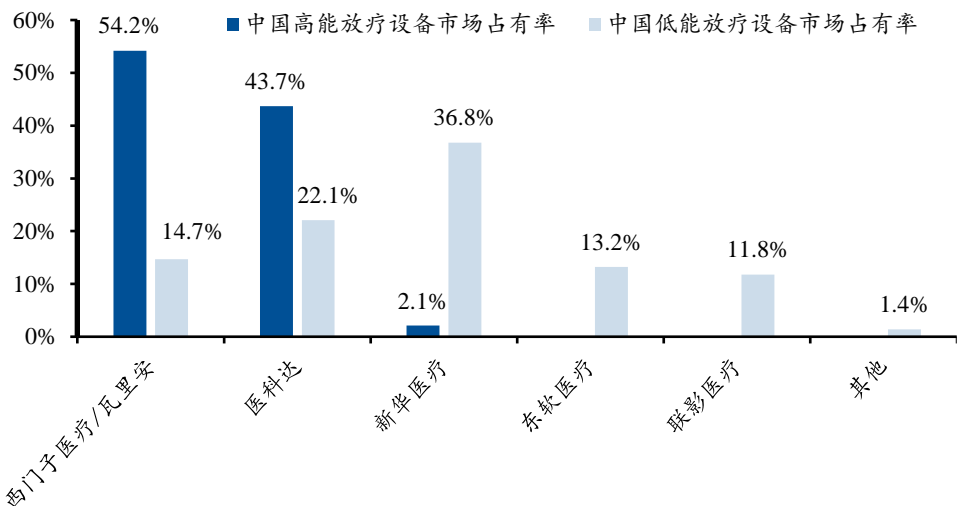


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

放射治疗是治疗恶性肿瘤的常用手段之一，产品更新周期预计较长，未来仍将围绕精准放疗、减量减时、多模态等领域进行升级更新。其中，影像引导的放疗是目前肿瘤精准放疗技术的代表方向。未来行业的发展趋势包括诊断级影像引导治疗系统、智能治疗计划规划、智能质量管控、远程协作及高效执行等。

图像引导放疗通过使靶区高度适形，确保治疗集中于肿瘤区域内，保护周围器官，实现精准放疗。在患者治疗前、治疗中，影像引导放疗可以利用先进影像设备对肿瘤和潜在危及器官进行定位，并根据肿瘤位置和形状变化调整治疗条件，从而使照射视野适形靶区、使肿瘤限制在治疗计划系统所设计的剂量范围内。此外，因肿瘤形态在治疗疗程内具有不确定性，需要根据肿瘤变化自适应调整治疗计划，未来融合诊断级影像的在线自适应放疗技术可以实现随时监测肿瘤变化并调整治疗计划。

图表 97：2020 年中国放疗设备市场竞争格局

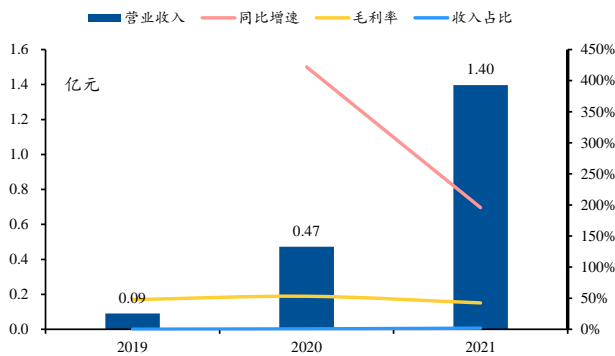


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
(注：按照新增销售台数计算)

2、首创一体化 CT 引导直线加速器，提高临床治疗效率

2021 年公司 RT 系列产品销售收入为 1.40 亿元，收入占比为 1.93%；包含两款产品 uRT 506C 与 uRT 306，其中以 uRT 506C 为主。公司 RT 产品于 2019 年正式推向市场，由于该系列产品较公司其他产品销售周期更长，市场培育难度更大，2019 年推出当年仅实现了 1 台销售，在 2020 年及 2021 年通过产品宣传逐步实现了小批量销售，分别销售了 4 台与 15 台。

图表 98：公司 RT 产品的销售收入与增速情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 99：公司主要的 RT 产品及其亮点

产品型号	产品介绍及亮点
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°超单弧治疗模式，提高治疗效率

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

医用直线加速器在临床上通常基于 CT 影像定义和规划治疗靶区，给予靶区一定剂量的均匀照射。在放射治疗中，靶区勾画、剂量处方设计、放疗计划设计均能直接影响放射治疗效果，而由于目前勾画和设计工作均依赖技术员和放疗医生，存在很多不确定性。其中摆位误差是影响放射治疗精度的重要因素之一。此外，患者在整个放射治疗的过程中还存在很多因素造成定位及影像差异，使得整个放射治疗效果难以完全达到预定目标。同时，随着精准医学快速发展，精准放疗成为肿瘤放射治疗技术发展的趋势。精准放疗要求在确保最大限度保护人体正常组织或器官的条件下摧毁肿瘤病灶。因此，肿瘤靶区及周围正常组织的精确定义和勾画是精准放射治疗的基础。一体化直线加速器的诞生，将 CT 与医用直线加速器相融合，实现治疗精准规划，可优化放疗流程，大幅提升放疗效率，实现精准放疗。

公司已掌握一体化诊断级 CT 引导直线加速器系统核心技术并实现主要核心部件的自研自产。通过直线加速器融合诊断级 CT，实现自动勾画、自动计划、自动质控等软件技术，同时提供在线的模拟定位、计划制作、影像引导等快速 workflow。以上技术为公司实现快速一体化智能放射治疗以及自适应个性化放疗提供了基础，从而提高临床治疗效率。

图表 100：uRT-linac 506c 参数与同行业产品对比

参数	uCT 780	竞品 A2	竞品 B2	参数说明
射束系统				
常规 X 射线能量	6MV	6MV/10MV	6MV/10MV	6MV 为最常用治疗能量，可满足大部分临床应用场景
高剂量非均整模式 FFF	1400MU/min	6MV@1400M U/min 10MV@2200M U/min	6MV@1400M U/min 10MV@2400M U/min	单位时间内 MU 机器跳数(MU)越大，设备输出剂量越大
诊断级 CT 影像引导	支持	不支持	不支持	诊断级 CT 能清晰辨别当下肿瘤的位置、大小和形状，助力实现自适应放疗
机械系统				
机架旋转范围	540°	365°	365°	540°/一个半圆周的超长旋转能力使得单侧病灶的治疗更轻松
等中心精度	≤0.5mm	≤0.75mm	≤0.5	等中心精度越高，越能保证实际治疗中的精度
治疗模式				
自由呼吸门控治疗	支持	支持	支持	呼吸门控治疗有助于在固定呼吸时相进行治疗，锁定靶区位置，精准放疗
放疗模式	uARC 动态容积旋转照射、BurstArc 静态容积调强旋转照射，动态/静态 IMRT, 普放及适形	容积旋转调强照射 (VMAT), 动态/静态 IMRT, 普放及适形	VMAT 照射 (Rapid-Arc)、动态/静态 IMRT, 普放及适形	由于 CT 一体化结构的特点，以及 540°超长旋转，使得拉弧治疗便捷地实现；系统还可以根据机头所在位置（0°或 180°）调整下一个患者治疗的旋转方向，显著提高工作效率
在线自适应放疗平台	支持	不支持	不支持	与加速器一体化的诊断 CT 可便捷提供模拟定位图像，进而经过快速的自动靶区勾画和剂量计算实现在线自适应放射治疗
软件系统				
肿瘤信息管理系统 (OIS)	有	有	有	管理患者的个人信息、放疗计划、射野排程、影像信息等
治疗计划系统 (TPS)	有，支持第三方设备	有，支持第三方设备	有，支持第三方设备	医生、物理师做放疗勾画、计划的软件
AI 自动器官勾画	有	选配	简单	智能勾画能大幅度提高医生的工作效率

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

2018 年，公司 uRT-linac 506c 获 NMPA 医疗器械技术审评中心第三类医疗器械认证，是世界首款一体化 CT 引导直线加速器。uRT-linac506c 实现了行业首创的诊断级螺旋 CT 与直线加速器双中心同轴融合，有效应对放疗全流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：依托高清诊断级图像引导，全面革新智能临床工作流，拓展放疗新应用；支持定位、勾画、计划、治疗和质控全流程在线智能生成或实时调整，实现个体化精准放疗与一站式放疗，为用户和患者带来更精准、更高效、更关爱的放疗临床体验。

图表 101：公司的 RT 在研产品

产品名称	所包含核心技术	技术先进性	技术所处阶段
新一代 CT 一体化高能放疗直线加速器系统	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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 	产品研发阶段
WEB-TPS 及智能放疗云解决方案	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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-lin ac 的特点，快速个体化定制单个分次的计划自适应，提高疗效 	产品研发阶段
新一代多模态一体化放疗直线加速器系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 升级多模态影像系统 2. 升级人机交互系统 	<ol style="list-style-type: none"> 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 	产品研发阶段

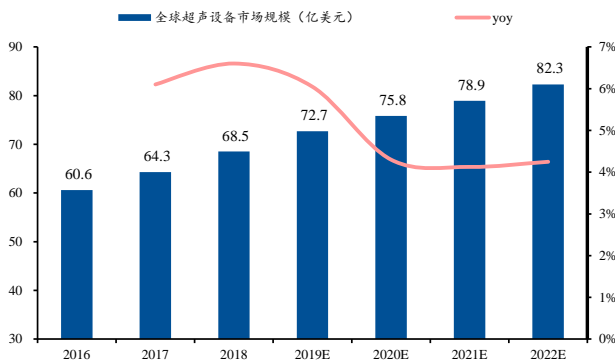
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(六) 超声系统 (US)：处于技术储备和产品研发阶段

超声诊断设备 (Ultrasound, 简称 US) 是利用超声波的物理特性和人体器官组织声学性质的差异, 以波形、曲线或图像等形式显示疾病生理状况, 帮助疾病诊断的医疗设备。

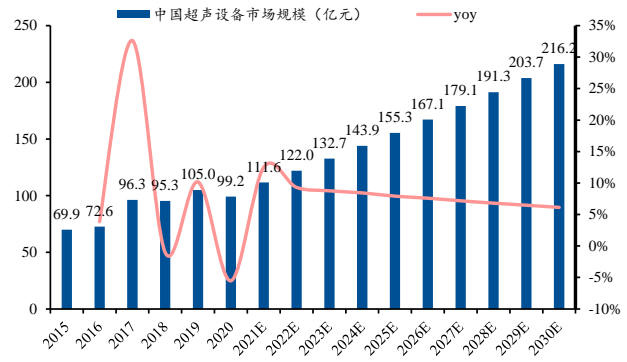
海外发达国家市场超声设备布局起步早, 市场呈现饱和趋势, 增长动力主要来自于存量更新, 增速已逐步放缓。包括中国在内的新兴市场仍在增量市场阶段: 一方面, 人口老龄化、健康意识提升带来需求增长; 另一方面, 超声技术与其他医学影像融合、应用场景技术革新等创新因素开辟出新的市场空间。2020 年中国超声设备市场规模为 99.2 亿元, 2030 年预计将增长至 216.2 亿元, 年复合增长率为 8.1%。

图表 102: 全球超声设备市场规模及增速



资料来源: Wind, 公司公告, 太平洋研究院整理

图表 103: 中国超声设备市场规模及增速



资料来源: Wind, 公司公告, 太平洋研究院整理

公司正在对超声产品线积极布局, 预计将逐步获批。

图表 104: 公司的超声影像系统在研产品

产品名称	所包含核心技术	技术先进性	技术所处阶段
超声影像系统	<ol style="list-style-type: none"> 全域聚焦相干成像技术 超高帧频、全数字信号传输与数据处理技术 全方向实时采集与显示向量血流技术 基于新型传感器与人机交互终端的智能 workflow 技术 	<ol style="list-style-type: none"> 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 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 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 通过极简化人机交互设计, 实现复杂多场景的扫描及测量参数自动配置 	产品研发阶段
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	技术储备阶段

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(七) 生命科学综合解决方案：从临床前影像设备切入生命科学仪器领域

生命科学综合解决方案是指提供用于生物医药科学研究、人群健康管理、各类疾病诊断与治疗、药物研发和生产、生物信息安全等相关领域内所有需要的仪器、设备、耗材和软件的系统。

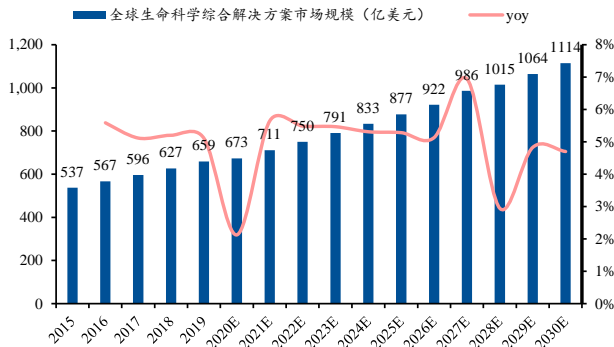
生命科学仪器包括临床前影像设备、光学观测设备、电子显微镜、化学分析仪器等不同类型的产品。其中，临床前影像设备主要通过通过对动物模型进行影像学观察实现结构和功能成像，从而为生命科学基础研究提供支持。目前临床前影像设备已被广泛应用于脑科学、肿瘤、心血管等重大疾病的机理及诊断和治疗方法等研究。

在进行基于动物模型的科研活动中，影像设备是了解试验动物生理病理过程最为重要的手段之一。通过高精度影像设备的帮助，特别是针对大型动物的全身动态成像，可以极大地帮助科研人员通过动物模型增强对肿瘤，神经系统疾病，心血管疾病等多种疾病的了解，也能为药物研发，特别是药代动力学研究提供大量参考。在高端生命科学仪器领域，动物MR系统通过磁体、梯度、射频通道等核心技术提升图像采集速度及图像重建效果；动物PET/CT系统通过探测器技术、优化信号读出技术等提高图像分辨率和检测灵敏度。

目前全球生命科学综合解决方案市场已经形成了相对成熟的体系，2019年全球**生命科学解决方案市场**总规模约为659亿美元，2030年预计将达到约1,114亿美元，2019-2030年期间年化复合增速约为4.9%。

目前，全球领先的生命科学产业上游企业主要集中于欧美日等发达国家，Danaher, Thermo Fisher, Becton, Dickinson等龙头企业已经形成了强大的产品体系以及稳定的客户群体。部分中国企业经过多年的技术积累以及经验积累，逐渐形成了核心专利，成为可以与国际领先企业角逐的市场新入者。

图表 105：全球生命科学综合解决方案市场规模及增速



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 106：公司主要的生命科学仪器产品及其亮点

产品型号	产品介绍及亮点
uMR 9.4T	<ul style="list-style-type: none"> · 国产首款 9.4T 临床前超高场 MR，适用于科研院所、高校、药企等 · 高性能梯度，适用于脑科学、肿瘤、心血管等重大疾病的机理及诊断和治疗方法等多种动物模型研究 · 搭配超低温射频探头，提升信噪比，获得清晰图像质量；提供丰富的序列应用，支持用户转化医学研究
uBio EXPLORER	<ul style="list-style-type: none"> · 国产首款临床前大动物全身 PET/CT 成像设备，适用于科研院所、高校、药企等 · 具有 50cm 轴向视野、50cm 孔径，支持大动物成像；拥有超高灵敏度，支持低剂量快速扫描 · 搭配数字光导探测器，支持 TOF 高清重建，实现精准成像

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司从临床前影像设备入手，切入生命科学仪器领域。(1) 公司已掌握动物 MR 相关核心技术，研制出动物 30cm 孔径 9.4T 超高场 MR 系统，在高均匀度磁场电磁设计技术、低温超导容器技术等关键技术上实现突破，梯度爬升率、扫描信噪比等指标处于行业领先地位，有效支持用户的研究需求。(2) 公司已掌握动物 PET 核心技术，是业内少数掌握探测器跨单元符合同步技术和长视野 PET 系统物理校正技术的企业，探测器灵敏度高，可进行精准定量的大动物全身动态扫描。

目前，公司已推出国产首款临床前超高场磁共振成像系统 uMR 9.4T 和国产首款临床前大动物全身 PET/CT 成像系统 uBioEXPLORER 两款产品。

图表 107：公司的生命科学仪器在研产品

产品名称	所包含核心技术	技术先进性	技术所处阶段
光子计数显微 CT	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用光子计数探测器 2. 针对能谱探测器优化的图像算法 3. 人工智能辅助成像技术 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行业领先的系统架构设计，提升成像对比度，提升扫描速度，提升图像性能指标 2. 行业领先的能谱分辨能力，可应用于精细结构成像研究 3. 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 4. 行业领先的成像算法，有效减少伪影，提升系统成像能力 5. 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 	产品研发阶段
磁共振兼容的插入式 PET	适用于超高场临床前磁共振设备的高性能插入式 PET 探测器技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行业领先的超高磁场兼容的 PET 探测器设计 2. 行业领先的超高磁场兼容的 PET 成像算法，有效兼容磁共振系统、减少伪影并确保图像质量 	产品研发阶段
超高性能临床前显微 PET	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适用于临床前科研用的高性能 PET 探测器技术 2. 亚毫米尺寸晶体加工与阵列拼接技术 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行业领先的小动物专用超高分辨的 PET 探测器设计和校正方法，提升图像分辨率 2. 行业领先的动态定量分析技术，扩展科研应用场景 	产品研发阶段
超高性能	1. 设计领先的高性能准	1. 创新的探测器设计，行业领先的超高灵敏度，	产品研

临床前显 直器	缩短成像时间，减小外部环境因素对样品的影响	发阶段
微 SPECT 2.全新的 SPECT 算法	2.高性能准直器设计，行业领先的分辨率和定量分析精度	

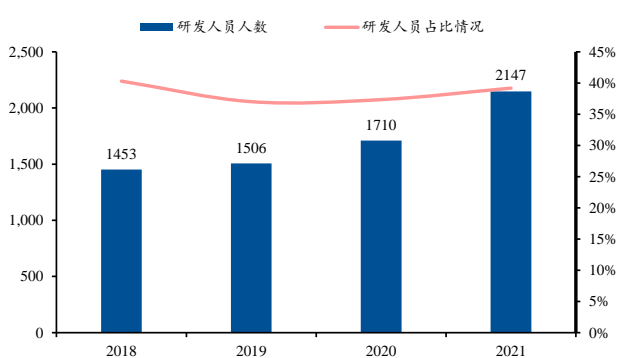
资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

三、强大的综合研发能力，为实现核心技术自主可控、铸造产品竞争力壁垒奠定坚实基础

(一) 强大的综合研发能力，搭建具有全球化视野的研发梯队

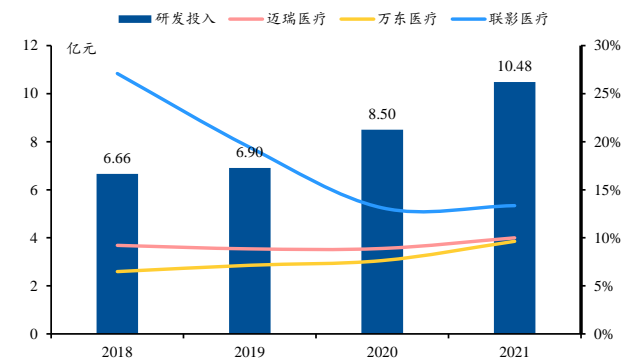
为保持并进一步提高公司核心竞争力，维持产品技术与质量优势，公司一贯注重研发投入，在已有产品与技术改良以及未来可能引领行业变革的新产品与新技术等领域持续投入研发资源，研发投入持续增长，研发费用率在 13% 以上，高于可比公司。

图表 108：公司研发人员数量及占公司总人数的比例



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 109：公司研发投入以及可比公司的研发费用率比较



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

人才是公司持续研发创新的根基，公司通过自主培养与外部引进，搭建了一支由多位顶尖科学家及深具行业管理与研发经验的人员领衔的、具有全球化视野的研发梯队。截至 2021 年末，公司共有员工 5,479 名，其中研发人员 2,147 名，占公司员工总数的 39.19%。

图表 110：公司 10 名核心技术人员一览

姓名	职务	个人履历和研发贡献
张强	董事长、总经理、首席执行官	联影医疗创立以来，张强先生带领团队完成了多项国家及上海市重大专项。其中，张强先生作为课题负责人参与“十二五”国家科技支撑计划“大型医疗装备核心部件及重大产品研发”的课题，作为项目负责人参与国家发改委“高端医学影像设备、放射治疗设备整机及核心部件的研制与产业化”项目，作为项目负责人参与 2018 年上海张江重大专项“人脑研究成像设备研制及示范应用平台”项目等。此外，张强先生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，并在该平台上开发磁共振成像前沿技术，为中国人脑图谱研究团队提供高分辨率、高精度的脑功能图谱成像设备平台。
HONGDI LI	高级副总裁、首席技术官	HONGDI LI 先生是 PET 分子影像领域的知名专家。加入联影医疗后，HONGDI LI 先生担任首席技术官并负责组建分子影像事业部团队，负责研发高清数字 PET/CT 及 PET/MR 产品，并成功实现产业化。HONGDI LI 先生带领团队成功研发了 uEXPLORER 全景 PET/CT 产品。
QUN CHEN	高级副总裁	QUN CHEN 先生从事磁共振影像技术的研究有 25 年以上的经历，担任过多家国际学术期刊的评委。目前担任“十三五”国家重点研发计划数字诊疗装备研发专项之“3.0T 儿科专用磁共振核心部件及系统研

		<p>发”项目负责人。</p> <p>加入联影医疗以来，QUN CHEN 先生领导的研究院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，为公司的产品研发与产业化做出了重要贡献。</p>
黄翔宇	高级副总裁	<p>黄翔宇先生有二十年高端医学影像设备以及医疗数字化产品的策划、研发、生产、销售等全链条产品管理经验。</p> <p>黄翔宇先生加入公司后建立了一支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。</p> <p>近年来，黄翔宇先生致力于推动公司的数字化转型，依托 5G 通信、AIoT 等前沿技术，自主研发联影云平台，打造满足不同场景的医疗行业数字化解决方案。</p> <p>此外，黄翔宇先生作为项目负责人完成了上海市科委医疗器械重点科技攻关项目“64 排 CT 系统整机及其核心部件的研制和关键技术研发”的研发工作。</p>
YANFENG DU	计算机断层扫描事业部总裁	<p>YANFENG DU 先生长期从事半导体及闪烁核探测器研发工作，熟练掌握 CT、SPECT、PET 等大型高端医学影像设备探测器的核心技术。</p> <p>YANFENG DU 先生带领团队完成了公司第一代 16 排 CT 的探测器、128 层 CT 整机系统及探测器等核心部件的研发工作，并完成了以国产第一款自主研发的时空探测器为核心的 uCT760/uCT780/uCT790 等产品的技术开发。</p> <p>YANFENG DU 先生作为项目负责人承担了科技部“十三五”重大装备研发项目之“320 排 CT 整机及核心部件研发”。</p>
李国斌	磁共振事业部总裁	<p>李国斌先生曾作为项目第一技术负责人组织了 1.5T 磁共振成像系统关键问题攻关与 ACS 智能光梭快速成像平台研究开发，作为项目研发负责人领导了 3.0T 磁共振成像系统高级应用研究开发。</p>
向军	X 射线事业部总裁	<p>向军先生近 20 年工作经历专注于 X 射线产品的研究与开发，经历了 X 射线成像系统数字化技术发展的全过程。</p> <p>加入联影医疗以来，向军先生组建了 X 射线产品开发团队，带领团队开发了 X 射线成像领域多条产品线，成功产业化产品超过 20 款。</p> <p>向军先生以核心成员身份参与了两项“十三五”国家重点研发计划之新型低剂量数字减影血管造影（DSA）X 射线成像系统及临床应用技术与新型低剂量探测器乳腺数字 X 射线成像系统（DBT）与临床应用的评价研究，同时参与了国家科技部“科技支撑计划”、上海市科委“科技创新行动计划”、上海市经信委“工业强基”等多个重点项目。</p> <p>此外，向军先生被聘任为“全国医用电器标准化技术委员会医用 X 射线设备及用具分技术委员会（SAC/TC10/SC1）”委员，参与了 X 射线成像领域主要行业标准和国家标准的制定与修订。</p>
王超	分子影像事业部总裁	<p>王超先生长期从事粒子物理和核物理读出电子学领域的新方法和前沿技术研究以及电子学前沿技术在分子影像 PET 方向的应用研究。</p> <p>王超先生带领团队开发了 PET 探测器电子学读出系统、符合处理系统和数据采集系统，成功应用于公司多款 PET/CT、PET/MR 系统；担任项目负责人期间，王超先生带领团队开发了首款基于 SiPM 和 LYSO 的 TOF PET/CT 产品。</p> <p>王超先生曾参与过“十二五”科技部国家科技支撑计划之“大型医疗装备核心部件及重大产品研发—PET/CT 核心部件及关键技术研发与系统集成”，并担任了“十三五”科技部国家重点研发计划之“数字诊疗专项—新一代临床全数字 PET/CT 整机系统研发”整机研发部分的子课题负责人。</p>
安少辉	分子影像事业部副总裁	<p>安少辉先生作为 PET 核心部件探测器研发负责人参与了多款国产 PET 产品的研发与生产，包括 96 环全身临床 PET/CT、基于新型半导体探测器的数字化长轴向 PET/CT、一体化 PET/MR 和超长轴向 2m PET/CT 等。</p> <p>安少辉先生作为子课题负责人参与了“十二五”科技部支撑计划大型医疗装备核心部件及重大产品研发项目，作为项目负责人承担“十三五”国家科技部重大数字诊疗装备项目之新一代数字化全身临床 PET/CT 整机研发，作为项目负责人完成上海张江国家自主创新示范区专项发展资金重点专项全数字高分辨 PET/CT 和 DR 系统创新成果转化、上海工业强基工程之大尺寸国产 LYSO 晶体产业化等项目。</p>
胡玮	计算机断层扫描事业部副总裁	<p>胡玮先生曾带领项目团队完成了公司第一代数字 X 射线摄影设备 uDR 770i 和 uDR 580i 的开发、CT 产品之 uCT 520、uCT 528、uCT 530、uCT 550、“天眼”CT、uCT 760 和 uCT 780 等产品的开发。</p>

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司以前瞻研究、市场动向引导创新方向。一方面，公司在上海、美国休斯敦设立未来实验室，积极布局前瞻性研究，探索把握行业转型发展的新机遇，为公司研发创新

提供技术储备；另一方面，各产品事业部与市场形成紧密连接，通过对市场需求的快速反馈持续推进全线产品的技术创新与迭代升级。

(二) 高度重视关键技术、核心部件的研发攻关，实现从核心部件到整机设备的全面自研自产

我国影像设备企业已在中低端影像领域基本实现国产化，但在中高端产品领域尤其是核心部件上仍未实现完全自主可控，面临一定的供应链稳定和成本上升风险。此外，部分国产核心部件虽已实现自研自产，但在重要参数性能方面与国外产品相比仍存在一定差距，因此高端产品目前仍主要依赖进口。

为打破核心部件被“卡脖子”的现状、响应国产化替代政策，公司对高功率部件等核心部件进行集中技术攻关，构建了贯穿核心技术、核心部件与整机系统的垂直创新体系。核心技术创新保障了关键技术自主可控，从而实现从核心部件到整机设备的全面自研自产，为公司产品不断推陈出新、性能参数持续突破奠定坚实基础。

图表 111：公司各产品系列的核心技术情况

产品系列	技术类别	公司掌握情况	核心部件研发方向
MR	超导磁体技术	已掌握 5.0T 全身磁体技术、9.4T 动物磁体技术	无液氮/低液氮高场超导磁体
	梯度技术	①梯度线圈：所应用的梯度系统性能最高可达到 100mT/m 和 200T/m/s，处于业界领先水平； ②梯度功率放大器：成功研发出国产首款兆瓦级梯度功率放大器，其中 3.5MW 超大功率产品的性能指标业界领先	-
	射频技术	①射频接收线圈：已掌握 64 单元头部专用线圈技术以及 SuperFlex 超轻柔性线圈技术； ②射频发射线圈：已掌握 8 通道射频功放及 8 通道射频体发射线圈技术； ③射频功率放大器：可用于 1.5T 到 3.0T 及以上场强 MR 的射频功率放大器	高通道射频发射和接收线圈 高通道高功率的射频放大器
	分布式谱仪系统技术	已掌握 96 通道谱仪及 $^1\text{H}+^{128}\text{Xe}$ 多核磁共振谱仪技术； 公司研发的 192 通道全数字谱仪性能指标处于行业领先水平	-
	球管技术	已掌握双极性球管技术，可满足对球管的长寿命、高热容量、飞焦点等性能要求	单极性大功率球管技术
CT	高压发生器技术	已掌握双极性高压发生器技术和基于栅控技术的飞焦点技术	具有高速 kV 切换技术的高压发生器
	探测器技术	已掌握常规高性能 CT 探测器技术，最大排数可达 320 排，覆盖 16cm 的轴向扫描范围，像素尺寸最小可达 0.5mm，具备低电子学噪声	光子计数探测器
XR	高压发生器技术	已掌握高压发生器技术，目前该零部件已经实现量产并运用于部分产品中	高频高压发生器 X 射线球管
MI	探测器技术	已掌握数字光导探测器设计、晶体生长及组装技术、高精度 PET 探测器校正技术、PET 探测器温度控制技术等关键技术 已掌握轴向可扩展探测器设计、探测器散射恢复技术、基于 Lu 元素本底质控技术等核心技术，可实现低剂量扫描功能	新一代 TOF 探测器

RT	晶体制造技术	硅酸钆镱（LYSO）闪烁晶体是探测并接收伽玛射线产生的信号的关键部件，也是PET探测器的核心部件。公司已掌握LYSO晶体制造技术，可以有效提高原材料使用效率，增加晶体的生长量	MR、CT设备相关的核心部件
	加速管技术及剂量控制技术	公司设计的6MV加速管输出的最高剂量达到行业领先水平（剂量率600MU/min@1m，非均整模式1400MU/min@1m），搭配全数字化控制系统，可实现大范围动态调制剂量率； 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	加速管系统 下一代功率源系统
	多叶光栅	公司自主研发的动态多叶光栅技术可以实现精准适形，结合高剂量率同源双束加速管技术，能够实现动态旋转调强治疗，缩短临床治疗时间	新一代多叶光栅

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

在生产过程中，（1）针对MR产品的核心零部件磁体、射频、梯度和谱仪，CT产品的核心零部件探测器，MI产品PET部分的核心零部件探测器，以及RT产品的核心零部件加速管、多叶光栅，公司已具备自主研发和量产的能力。其中，公司生产MR产品核心零部件磁体的主要原材料液氦系对外采购，主要原因系我国氦气资源储量相对紧缺、主要依赖进口，为了保证液氦的稳定供应和控制成本，公司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。

（2）针对CT产品的核心零部件球管、高压发生器，XR产品的核心零部件X射线管、高压发生器和平板探测器，以及RT产品的核心零部件磁控管，公司系主要通过外购取得。为保证前述核心零部件的稳定供应，公司建立合格供应商目录并根据生产需求进行动态调整，除磁控管外，公司均与2家及以上供应商开展核心零部件的采购合作，且公司自研的高压发生器已应用于部分CT和XR产品；针对磁控管的采购，虽然公司仅从Teledyne e2v Asia Pacific Limited处采购，但是全球范围内还有Nisshinbo Micro Devices Inc.（由新日本无线株式会社和理光微电子株式会社合并而来）等供应商从事磁控管的研发和生产，公司不会对单家供应商产生依赖。

图表 112：公司各产品系列的核心零部件种类及产生方式

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（DUNLEE，即当立）
	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、上海奕瑞光电科技股份有限公司、Teledyne DALSA B.V.、Analogic Canada Corporation、万睿视等
MI ^[1]	探测器	自产	-

联影医疗：核心科技全面自主可控，引领影像设备勇攀高峰

	加速管	自产	-
RT	磁控管	外购	Teledyne e2v Asia Pacific Limited
	多叶光栅	自产	-

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理
 (注：该处系MI产品中PET部分核心零部件的产生方式)

(三) 持续丰富产品线，加速高端新品迭代节奏，为长期可持续发展蓄势赋能

我国医学影像诊断和放射治疗设备行业的技术发展趋势包括：向小型化、智能化、低成本化发展，多模态融合及诊疗一体化，5G、AI、云服务等技术创新带来成像技术迭代升级，精准医疗，更低剂量、更低能耗等。

公司将基于现有核心技术和产品，推进：(1) 持续丰富产品线，积极布局各产品线的高端产品，包括 5.0T MR、DSA、能谱 CT、高能 RT 等，并进行新产品超声设备核心技术和部件的研发。通过持续研发加速进行产品升级迭代，以持续推出临床所需的新产品。(2) 加大境外业务拓展投入，积极布局境外市场，开发多语种、特殊配置等适应海外市场的 MR、CT、XR、MI、RT 等产品。(3) 公司整体技术研发平台的升级和优化，进一步加大在探测器、球管、高压发生器、加速管等重要核心部件方面的研发投入和工艺改进，不断提升核心部件的自研自产比例，进一步优化工艺和成本结构，应对潜在的降价压力。(4) 医学影像云端和数字化平台研发等。

图表 113：联影医疗下一代产品研发项目

类别	项目	具体工作内容	产品先进性
MI	新型 MI 平台技术	包括公司第二代和第三代 PET 技术研发，第一代 SPECT 技术研发，以及对应的产品开发和注册。具体包括下一代 PET 探测器研发、第一代 SPECT 产品研发、系统设计和工艺优化等。对于 PET/MR 产品，整合超快速 MR 序列和快速 PET 重建算法	实现产品具备更好成像质量、更低辐射剂量、与临床治疗更加紧密结合的目标；开发 SPECT 新产品线及应用；研发与 PET/MR 新产品配套的应用软件和新型线圈产品
MR	搭载公司第二代 MR 平台技术的高端 MR 产品	研发搭载公司第二代 MR 平台技术的多线 MR 新产品。技术发展方向包括新型硬件平台和快速软件平台技术，产品特性包括业界领先的磁体梯度射频指标、智能传感器、超快速序列和图像降噪算法，以及新型超高场磁体、高功率梯度和多通道射频指标，高场专用系统技术和临床科研高端应用方案等	磁体领域，实现业界领先的磁体梯度射频指标，并推出业界领先的超高场 MR 产品；算法领域，通过超快速序列和快速重建算法缩短检测时间
	新软件应用和线圈产品	研发与 MR 新产品配套的应用软件和新型线圈产品，包括神经、脊骨肿瘤、关节等全临床应用，新型材料和芯片技术在线圈中的应用等	与下一代 MR 产品配套的应用软件和线圈
CT	搭载下一代 CT 技术的 CT 技术平台	开展高端 CT 平台项目、复合手术 CT 平台和能谱 CT 平台等，并开发下一代 CT 技术，旨在打造一系列自主研发的高端 CT 产品，以适用更广泛的临床场景	实现 CT 产品的智能化、小型化、低剂量化、精准化
XR	多种高端 XR 设备	开发智能 3D DR、高性价比乳腺机、高端 DSA、全新	推进新产品研发，提升图像分辨率

	的开发	平板移动C臂、双源双能术中CT等设备，满足多种情境下的临床需求	及产品定位精度等指标
RT	多种高端加速器	开发适用于多模态放疗系统的下一代高端加速器技术	推进新产品研发，且主要技术指标达到国际领先水平
MPS	RFPA、GPA	研发用于MR等产品配套的RFPA，以及全新一代MR整机配套的GPA	提升高功率部件在数字控制、柔性多通道技术等领域技术参数，使其达到领先水平
CO（公共部件事业部）	CO关键技术平台	研究医疗器械行业前沿器械技术并进行产业化	提高图像传感器精度、智能定位、多轴同步运动控制等技术水平
HSW（医疗软件事业部）	下一代医疗设备通用基础软件平台和高级应用工作站	为公司提供软件开发平台支持，并提供研发MR、PET/MR等产品的相关后处理应用	提升公司产品的通用性和数字化水平

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 114：武汉联影下一代产品研发项目

类别	项目	具体工作内容	产品先进性
MPS	X射线球管、高压发生器	研发用于多种产品的X射线球管和高压发生器	实现高性能高功率核心部件的自主研发
US	多项高端超声产品	超声系统基础平台及高端彩超产品研发	公司新产品线，性能指标对标国际一线品牌，实现清晰成像和高帧频
U+	联影云端平台、产品及服务	研发IaaS、PaaS、SaaS等多种平台服务、基础软件服务、大数据服务及安全服务，面向不同应用场景，实现云端协同与统一管理	打造领先的云端基础设施构建及服务能力

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

截至2021年12月31日，公司共计拥有超过2,600项授权专利，其中境内发明专利超过1,200项、境外发明专利超过400项，发明专利占专利总数比例接近70%；公司共计拥有超过560项注册商标，其中境内注册商标超过390项，境外注册商标超过170项；公司共计拥有超过260项计算机软件注册权和11项作品著作权。

图表 115：积极布局各产品线的高端产品，加速迭代节奏

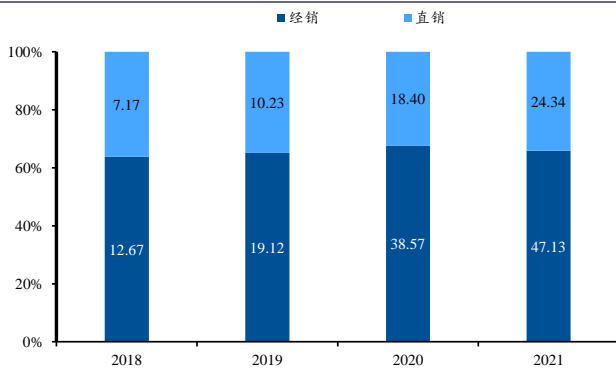
产品线	细分产品名称	2022	2023	2024	2025	2026	2027
MR	5.0T MR	产品注册					
	无液氦/低液氦MR	技术预研	样机打磨及型式检测		产品注册		
	新一代3.0T MR	技术预研			样机打磨及型式检测		产品注册
CT	光子计数能谱CT	样机打磨及型式检测		产品注册			
	模拟定位CT	样机打磨及型式检测		产品注册			
	下一代CT产品迭代		技术预研		样机打磨及型式检测		产品注册
XR	DSA	产品注册					
	第二代DSA	技术预研	样机打磨及型式检测		产品注册		
MI	第二代PET/MR	技术预研	样机打磨及型式检测		产品注册		
	长轴PET/CT	样机打磨及型式检测		产品注册			
	第二代超长轴PET/CT		技术预研		样机打磨及型式检测		产品注册
RT	高能加速器	技术预研	样机打磨及型式检测		产品注册		
	多模态新产品		技术预研		样机打磨及型式检测		产品注册

资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

四、打造了覆盖境内外市场、从三甲医院至基层机构的多元化立体营销体系

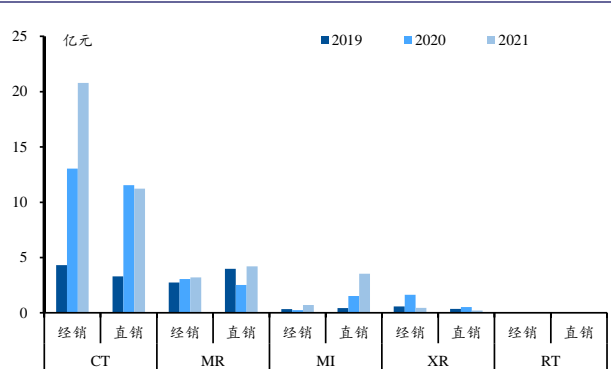
公司建立了高效的销售网络和经销体系：(1) 通过与优质经销商合作，利用经销商下沉式的区域推广及快速响应速度，提高公司产品所覆盖区域的广度及深度，带动销售增长。2018年至2021年，公司经销商数量从300多家增加至900家以上，经销模式实现主营业务收入的年复合增长率54.94%，经销模式产生的收入占主营业务收入比例呈上升趋势。

图表 116：主营业务收入根据销售模式分类情况（亿元）



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 117：公司不同销售模式下产品的收入情况

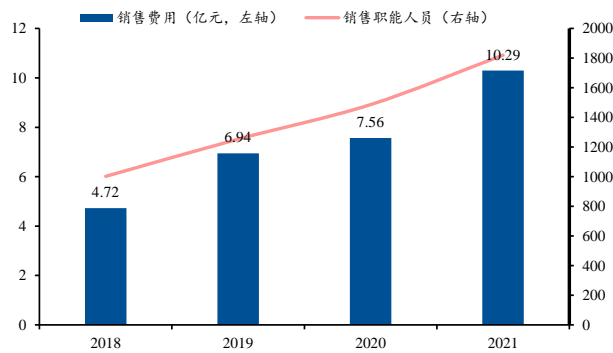


资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

(2) 对于具有影响力的重点三甲医院，以及部分科研院所和高校，公司采用优先直销模式进行推广覆盖。公司销售职能人员从2018年末的1,002人增加至2021年末的1,820人，全面覆盖并支持公司的销售网络。从发展趋势来看，我们预计直销模式在国内收入占比有望逐步提升。

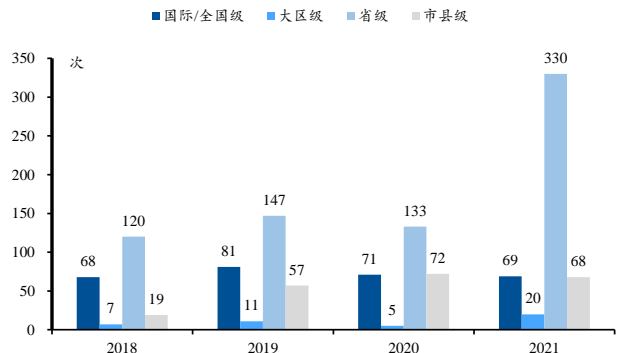
公司积极参加国内外具有影响力的医疗器械展会及学术会议，例如中国国际医疗器械博览会（CMEF）、中国医学装备协会年会、北美放射学会年会（RSNA）等，从而提高市场影响力并促进销售收入；2019-2021年，公司参加展会及学术会议场次分别为214场、296场、281场及487场，以进一步增强公司产品的市场知名度与接受度。

图表 118：公司的销售费用及销售职能人员情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

图表 119：公司展会及学术会议等会议召开类型及场次情况



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

经过十余年发展，公司已经在国内市场打下良好基础，在此基础上逐步向海外市场辐射，有计划地推进境外业务发展，积极参与国际竞争。在海外战略整体布局上，公司将针对目标市场从境外产品注册、团队和网络建设、生产基地和供应链布局等方面着手推进境外业务发展。

图表 120：公司国际化布局蓄势待发，志在全球发展机会



资料来源：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司已经打造了覆盖境内外市场、从三甲医院至基层机构的多元化立体营销体系，以争取更多的市场份额：

(1) 公司已入驻全国近 900 家三甲医院，获得终端客户的广泛认可。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”，其中全国排名前 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。

(2) 公司积极践行国家分级诊疗实施战略，通过丰富的产品实现基层医疗市场渗透，并通过创新设备与互联网、影像云技术等相结合推动医疗资源下沉。

(3) 在境外市场，截至 2021 年 12 月 31 日，公司已在美国、日本、波兰、澳大利亚、新西兰、韩国、南非、摩洛哥、马来西亚等全球多个国家及地区建立销售网络，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，在超过 40 个国家完成装机。

五、募集资金拟投资项目

本次发行前总股本 72,415.7988 万股，拟发行股数 10,000 万股，占本次发行完成后股份总数的 12.13%；发行后总股本 82,415.7988 万股。其中，发行初始战略配售数量为 5,000 万股，占本次发行股票数量的 50.00%。

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。若股票发行成功，按投资项目的轻重缓急，募集资金（扣除发行费用后）将投资以下项目：

图表 121：联影医疗募集资金拟投资项目（单位：万元）

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金
1	下一代产品研发项目	616,792.14	616,792.14
2	高端医疗影像设备产业化基金项目	312,560.30	312,560.30
3	营销服务网络项目	73,506.31	73,506.31
4	信息化提升项目	45,158.91	45,158.91
5	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：Wind，公司公告，太平洋研究院整理

公司募集资金投资项目均系围绕公司主营业务开展，其中（1）下一代产品研发项目是公司结合未来市场需求、行业技术前沿推动的研发活动，包括基于现有产品线的产品升级换代、新产品线研发和核心部件研发等，是构建公司未来主营业务核心竞争力的重要基础；（2）高端医疗影像设备产业化基金项目是通过建设高端智能制造工厂、生产研发楼和配套综合楼以及其他配套设施，有效扩充公司未来产能和提升公司自动化生产水平；（3）营销服务网络项目可以拓展公司境内外销售服务网络，加强公司产品宣传力度，促进公司产品销售；（4）信息化提升项目可以有效提高公司信息化管理水平，以支持公司业务快速发展；（5）补充流动资金可以满足公司未来发展营运资金需求。

六、风险提示

(1) 在新冠肺炎疫情早期 CT 和 DR 产品市场需求激增，提前释放了今后一段时间的部分新增购置需求

自 2020 年初新冠肺炎疫情爆发以来，通过 CT 和移动 DR 产品进行的肺部影像检查成为新冠病毒感染早期诊断和鉴别诊断的重要方式，短时间内推动了医疗机构对 CT 和移动 DR 产品的大量配置需求，也大幅度的提高了公司此类产品的销售收入。国家政策对于疫情防控的基础设施投入，也带动了 CT 和移动 DR 的市场需求。

然而，随着新冠疫情的常态化防控以及新冠肺炎疫苗和治疗药物取得重要进展，特别是核酸检测和抗原检测成为新冠疫情检测的主要手段，医疗机构因疫情防控产生的 CT 和 DR 产品的购置需求不再发生。由于 CT 和 DR 的使用寿命为 5-10 年，新冠疫情早期购置的此类产品一定程度上满足了部分医疗机构今后几年的常规使用需求，造成其后市场总体需求相对下降，可能导致公司 CT 和 DR 产品的销售收入增速放缓甚至下滑。

(2) 公司部分产品的核心部件依赖外购，可能产生短期缺货或成本上升风险

公司生产 CT 产品用的球管和高压发生器，生产 XR 产品用的 X 射线管、高压发生器和平板探测器，以及生产 RT 产品用的磁控管等核心部件仍以外购为主。2019 年至 2021 年，公司 CT 产品、XR 产品和 RT 产品销售收入合计占公司主营业务收入的比例分别为 47.36%、60.43%和 56.73%。公司上述核心部件的供应商既包括万睿视、飞利浦、佳能、斯派曼电子技术（苏州工业园区）有限公司等境外供应商及其境内子公司，也包括上海奕瑞光电子科技股份有限公司、苏州博思得电气有限公司等境内供应商。

一方面，公司生产用的外购核心部件存在无法稳定供应的风险。公司主要境外供应商位于美国、欧洲和加拿大等国家和地区，近年来随着全球贸易摩擦和地缘政治风险加剧，上述国家如果出台负面政策限制公司生产所需核心部件的出口，可能导致公司无法足量进口上述核心部件，公司只得及时调整采购策略并向其他境内供应商采购，导致公司短期内无法及时、稳定向客户交付产品；另一方面，公司对外采购核心部件还存在价格波动的风险，如果全球贸易摩擦进一步加剧，其他国家或地区贸易保护主义抬头，我国可能采取对部分进口核心部件加征关税的反制措施，提高了上述进口部件的采购价格，此外，汇率波动因素也会一定程度上提高进口核心部件的价格，从而增加公司产品

的生产成本，给公司产品的市场竞争力带来负面影响。

（3）市场竞争加剧，公司市场份额下降的风险

一方面，我国高端医学影像设备市场过去一直被 GE 医疗、西门子医疗和飞利浦医疗等外资企业垄断，在高端 PET/CT、MR 和 CT 等产品市场，进口品牌曾占据 90% 以上的市场份额。经过十余年国产医学影像设备技术的发展，国产品牌的进口替代趋势愈发明显，进口品牌的市场份额呈现下降趋势，但是进口厂家凭借其过去多年积累的品牌优势、渠道优势和技术优势，仍然处于市场领先地位；另一方面，公司还面临国内医学影像设备厂商的竞争，包括迈瑞医疗、东软医疗、万东医疗等在内的国内厂家在 XR、CT、MR 和 PET/CT 等产品领域积极布局，不断加大在医学影像设备市场的开拓力度。面对上述国内外品牌的竞争，如果公司不能保持并持续强化自身的竞争优势和核心竞争力，公司产品的市场份额及价格可能会因市场竞争加剧而下降。

（4）实施集中采购的政策风险

2016 年 12 月，国务院印发《“十三五”深化医药卫生体制改革规划》，将完善药品和高值医用耗材集中采购制度列为重点任务，并要求开展高值医用耗材、检验检测试剂、大型医疗设备集中采购。目前，药品以及冠脉支架等高值耗材已在全国范围内组织开展集中带量采购试点，而大型医学设备尚未开展全国范围的带量采购政策。

然而，安徽省自 2014 年起就率先以省为单位开展大型医用设备集中采购工作，并于 2021 年 4 月发布《关于印发完善全省乙类大型医用设备集中采购工作实施方案的通知》、于 2021 年 7 月发布《关于开展 2021 年度全省乙类大型医用设备集中采购工作的通知》，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。

（5）税收优惠影响较大的风险

公司享受的税收优惠政策主要有高新技术企业所得税税收优惠和软件销售增值税即征即退优惠。2019 年至 2021 年，公司合计税收优惠金额分别为 16,838.31 万元、28,051.69 万元及 37,522.41 万元。其中，2019 年公司尚未实现盈利，公司在当年享受

的上述税收优惠政策不会改变公司盈亏性质，2020年及2021年，公司所得税优惠税率影响分别为10,944.02万元与16,719.28万元；软件销售增值税即征即退的影响分别为15,240.91万元、17,088.37万元和20,767.50万元。

2020年及2021年，公司利润总额分别为115,500.61万元及169,754.26万元，税收优惠占利润总额的比例分别为24.29%及22.10%，对利润总额的影响较大。若国家对上述税收优惠政策作出调整，或税收优惠期满后公司未能持续获得税收优惠，致使公司税负上升，将对公司经营业绩和盈利水平产生不利影响。

(6) 政府补助影响较大的风险

报告期内，公司计入其他收益的政府补助金额分别为30,583.68万元、34,775.50万元和43,844.28万元。2019年，公司尚未实现盈利，公司在当年享受的上述政府补助不会改变公司盈亏性质；2020年和2021年，公司利润总额分别为115,500.61万元及169,754.26万元，政府补助占利润总额的比例分别为30.11%及25.83%。政府补助占利润总额的比例较高，对净利润影响较大。

如果政府相关补贴政策变化亦或公司自身条件变化，导致不能享受政府补助或者获取的政府提供的补助金额降低，将会对公司的经营业绩及资产状况造成不利影响。

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来6个月内，行业整体回报高于市场整体水平5%以上；

中性：我们预计未来6个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与5%之间；

看淡：我们预计未来6个月内，行业整体回报低于市场整体水平5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅在15%以上；

增持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于5%与15%之间；

持有：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与5%之间；

减持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售总监	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	韦珂嘉	13701050353	weikj@tpyzq.com
华北销售	刘莹	15152283256	liuyinga@tpyzq.com
华北销售	董英杰	15232179795	dongyj@tpyzq.com
华东销售总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售副总监	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售副总监	秦娟娟	18717767929	qinjj@tpyzq.com
华东销售总助	杨晶	18616086730	yangjinga@tpyzq.com
华东销售	王玉琪	17321189545	wangyq@tpyzq.com
华东销售	郭瑜	18758280661	guoyu@tpyzq.com
华东销售	徐丽闵	17305260759	xulm@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	查方龙	18565481133	zhaf@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	张靖雯	18589058561	zhangjingwen@tpyzq.com
华南销售	何艺雯	13527560506	heyw@tpyzq.com
华南销售	李艳文	13728975701	liyw@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

投诉电话： 95397

投诉邮箱： kefu@tpyzq.com

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。