

公司研究

医学影像设备国产龙头，撬动千亿进口主导市场

——联影医疗（688271.SH）投资价值分析报告

要点

国产医学影像设备龙头企业，深耕行业十余载。联影医疗成立于 2011 年，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。深耕行业十余载，联影医疗已经构建起全面完善的医学影像设备产品线，公司持续投入研发，核心技术逐渐走向全球行业前沿水平。公司 2021 年收入 72.5 亿元（YOY+26%），归母净利润 14.2 亿元（YOY+57%），近年来收入实现高速增长。公司核心管理团队具备丰富行业经验和底蕴，员工持股平台合计持有 7.51% 股权，激励充分。

政策扶持+技术突破，千亿医学影像设备行业格局正被撬动。医学影像设备根据信号的不同大致可分为磁共振成像（MR）、X 射线计算机断层扫描成像（CT）、X 射线成像（XR）、分子影像（MI）等。全球医学影像设备行业 2020 年市场规模约 430 亿美元、我国约 537 亿元（预计到 2030 年市场规模有望接近 1100 亿元），但我国 CT、MR、PET/CT 等影像设备人均保有量仅为发达国家的 1/10~1/3，普及率处于较低水平。此外国内市场也呈现出行业集中度低、企业规模偏小、中高端市场国产产品占有率低的局面。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，部分国内企业已通过技术创新实现弯道超车，进口垄断的格局正在发生变化，叠加政策扶持，千亿医学影像设备行业格局正在被联影医疗等国产龙头企业撬动。

创新研发驱动打造生态闭环，海内外销售并驾齐驱国际化巨头雏形初现。公司在十余年间推出 80 多款产品，包含多款行业首创和国产首创产品如 4D 全景动态 PET-CT、数字化 PET-MR、Uct520（天眼 CT）。公司坚持创新研发，关键性技术和核心部件的自研比例居行业领先地位。研发驱动之下公司已建立起平台化生态闭环，可以实现产品的更新迭代升级。此外，公司也建立起立体的营销网络和完善的售后服务体系，产品除进入国内 900 多家三甲医院外也进入了 40 多个海外国家，海外收入占比已经从 2018 年的 2% 快速提升到 2021 年的 7%。公司以中高端产品开路，高举高打拓宽国际化市场，未来有望引领全球医学影像设备创新浪潮。

盈利预测、估值与评级：公司是国内医学影像设备龙头，持续研发投入和技术创新，在国内和全球市场都具备竞争力，我们预计公司 2022~2024 年归母净利润为 18.1/23.2/29.6 亿元。首次覆盖，考虑到公司的装机量攀升、在研产品梯队有序，给予“买入”评级。

风险提示：需求回落风险、供应链风险、市场竞争加剧风险、研发进度不及预期风险、新股股价波动风险。

公司盈利预测与估值简表

指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	5,761	7,254	9,296	11,421	14,102
营业收入增长率	93.36%	25.91%	28.15%	22.86%	23.48%
净利润（百万元）	903	1,417	1,809	2,321	2,964
净利润增长率	-	56.96%	27.67%	28.29%	27.70%
EPS（元）	1.25	1.96	2.20	2.82	3.60
ROE（归属母公司）（摊薄）	25.08%	28.13%	9.82%	10.76%	12.08%
P/E	133	85	75	59	46
P/B	33.3	23.8	4.7	4.2	3.9

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2022-09-20（2020~2021 年总股本为 7.24 亿股，2022~2024E 总股本为 8.24 亿股）

买入（首次）

当前价：165.92 元

作者

分析师：林小伟

执业证书编号：S0930517110003

021-52523871

linxiaowei@ebcn.com

分析师：吴佳青

执业证书编号：S0930519120001

021-52523697

wujiaqing@ebcn.com

市场数据

总股本(亿股)	8.24
总市值(亿元):	1367.44
一年最低/最高(元):	162.00/192.48
近 3 月换手率:	9.15%

收益表现

%	1M	3M	1Y
相对	-4.53	-4.32	10.71
绝对	-7.74	-7.74	-7.74

资料来源：Wind

投资聚焦

关键假设

1) 核心产品收入及毛利率假设：

磁共振成像系统业务（MR）：我们预计 2022~2024 年 1.5T 和 3.0TMR 产品收入分别有望达到 10.61/12.73/15.28 亿元和 8.93/10.78/12.21 亿元，MR 产品综合收入有望达到 19.54/23.51/27.49 亿元，2022~2024 年增速分别为 27.8%/20.3%/16.9%（注：篇幅有限，该部分的核心量价假设详见正文，下同）。

断层影像业务（CT）：我们预计 2022~2024 年经济型 CT 和中高端性 CT 收入分别有望达到 28.63/32.93/39.51 亿元和 13.25/16.30/20.37 亿元，CT 产品综合收入有望达到 41.88/49.23/59.89 亿元，2022~2024 年增速分别为 22.4%/17.5%/21.7%。

X 射线成像设备业务（XR）：我们预计 2022~2024 年 DR、Mammo 和 C 臂分别有望达到 4.00/4.20/4.41 亿元、1.10/1.38/1.65 亿元和 0.29/0.30/0.32 亿元，XR 产品综合收入有望达到 5.39/6.59/7.99 亿元，2022~2024 年增速分别为 9.3%/22.1%/21.3%。

分子影像设备（MI）：我们预计 2022~2024 年模拟 MI 和数字 MI 收入分别有望达到 0.65/0.89/1.22 亿元和 13.98/18.18/22.72 亿元，MI 产品综合收入有望达到 14.64/19.07/23.94 亿元，2022~2024 年增速分别为 40.7%/30.3%/25.5%。

放射治疗设备（RT）：我们预计 2022~2024 年 RT 产品综合收入有望达到 2.70/4.66/8.38 亿元，2022~2024 年增速分别为 93.3%/72.4%/80.0%。

维保服务和软件业务：我们预计维保服务 2022~2024 年增速分别为 50%/30%/20%，分别有望实现 6.6/8.6/10.3 亿元收入。软件业务收入占比小且收入波动较大，我们假设 2022~2024 年收入有望维持基本稳定，增速分别为 5%/5%/5%，分别实现 0.9/0.9/1.0 亿元收入。

2) 毛利率假设

我们预计公司各分部的毛利率随着公司产品销量增长、规模效应提升，有望维持稳中有升态势，预计 2022~2024 年 MR、CT、XR、RT、MI、维保、软件业务毛利率为 43.0%/43.8%/44.6%、49.6%/49.8%/50.0%、48.3%/48.6%/48.9%、47.8%/47.8%/47.8%、64.0%/64.2%/64.4%、50.0%/50.0%/50.0%、50.0%/50.0%/50.0%。我们综合预测 2022-2024 年毛利率分别为 50.1%/50.5%/50.9%。

股价上涨的催化因素

长期股价催化剂：医疗新基建带动产品装机量快速攀升；公司在研设备进度超预期；公司营销能力加强带动产品放量。

短期股价催化剂：DSA 设备上市销售超预期。

估值与目标价

公司是国内医学影像设备龙头，持续研发投入和技术创新，在国内和全球市场都具备竞争力，我们预计公司 2022~2024 年归母净利润为 18.1/23.2/29.6 亿元。首次覆盖，考虑到公司的装机量攀升、在研产品梯队有序，给予“买入”评级。

目 录

1、医学影像设备龙头，立足中国走向全球	7
1.1、中国医学影像设备龙头，深耕行业十余载	7
1.2、国内与海外并驾齐驱，收入和利润快速增长	8
1.3、股权结构稳定，管理层经验丰富	10
2、政策扶持+技术突破，医学影像设备行业格局正被撬动	12
2.1、行业高壁垒，造就蓬勃发展千亿大市场	12
2.2、技术高精尖，国内企业从跟跑走向领跑	14
2.3、政策保驾护航，行业采购需求迎来新动能	15
2.4、国产化率持续提升，细分子行业百花齐放	18
2.4.1、磁共振成像系统（MR）：3.0T 对 1.5T 的替代是主要增长点	18
2.4.2、X 射线计算机断层扫描系统（CT）：高端转型和低端下沉是主要增长点	21
2.4.3、X 射线成像系统（XR）：品类众多，高端领域国产化率较低	24
2.4.4、分子影像系统（MI）：医学影像领域皇冠上的明珠	27
2.4.5、放射治疗系统（RT）：市场集中度高，高能机被进口垄断	31
3、跻身巨头林立千亿市场，联影医疗版图加速构建	35
3.1、全产品线布局，技术突破驱动公司快速发展	35
3.2、国内市占率遥遥领先，高端产品放量在即	37
3.2.1、国内最大的 MR 设备生产商，市占率领先	37
3.2.2、CT 领域已实现核心部件自主可控，机器性能优异	38
3.2.3、XR 领域零部件实现国产化，疫情推动 DR 设备快速增长	40
3.2.4、MI 领域实现长轴 PET 产品设计制造，全面革新高端品牌	42
3.2.5、掌握 RT 领域核心技术，一体化直线加速有望赶超	43
3.3、IPO 募资百亿，扩大产能增强综合竞争力	44
3.4、研发管线梯队有序，多维度构建产品矩阵	45
4、盈利预测与估值评级	49
4.1、关键假设及盈利预测	49
4.2、估值评级	51
5、风险分析	53

图目录

图 1：联影医疗发展历程.....	8
图 2：2018-2022H1 联影医疗营业收入及增速	8
图 3：2018-2022H1 联影医疗归母净利润及增速.....	8
图 4：中国境内与海外收入构成情况（单位：百万元）	9
图 5：联影医疗各类产品及服务销售占比	9
图 6：联影医疗各类产品及服务毛利率.....	9
图 7：联影医疗毛利率和净利率持续提升	9
图 8：联影医疗费用率持续优化.....	9
图 9：公司股权结构（IPO 后）	10
图 10：公司分公司设置（截至 2022 年 8 月）	10
图 11：2015-2030E 全球医疗器械市场规模（单位：十亿美元）	12
图 12：中国医疗器械市场规模增长较全球更为迅速（单位：亿元人民币）	12
图 13：医学影像诊断与治疗设备分类.....	13
图 14：2030 年中国医学影像市场规模有望超千亿（单位：亿元）	13
图 15：2018-2020 年医学影像设备配置数上调（单位：台）	17
图 16：以放疗设备为例，医疗资源在一二三线城市分布不均（2018 年）	17
图 17：磁共振成像系统工作原理.....	18
图 18：MR 发展历程.....	19
图 19：MR 快速成像技术发展历程.....	19
图 20：全球 MR 设备市场规模（单位：亿美元）	20
图 21：中国 MR 设备市场规模（单位：亿人民币）	20
图 22：2020 年 1.5T MR 在中国市场占比最大（新增台数口径）	20
图 23：预计 2030 年 1.5TMR 占比仍领先，3.0TMR 占比提升（新增台数口径）	20
图 24：2020 年中国 MR 市场竞争格局（按新增台数口径）	21
图 25：X 射线计算机断层扫描系统工作原理.....	22
图 26：全球 CT 设备市场规模（单位：亿美元）	22
图 27：中国 CT 设备市场规模（单位：亿元）	22
图 28：2020 年 64 排以下 CT 占比高（新增台数口径）	23
图 29：2030 年 64 排及以上 CT 占比提升（新增台数口径）	23
图 30：2020 年中国 CT 市场竞争格局（按新增台数口径）	23
图 31：X 射线成像系统工作原理.....	24
图 32：全球 XR 设备市场规模（单位：亿美元）	25
图 33：中国 XR 设备市场规模（单位：亿元）	25
图 34：2021 年中国常规 DR 设备竞争格局（按销售数量）	26
图 35：2021 年中国移动 DR 设备竞争格局（按销售数量）	26
图 36：2021 年中国乳腺 X 射线机竞争格局（按销售数量）	26
图 37：2021 年中国 C 形臂竞争格局（按销售数量）	27
图 38：DSA 设备进口与国产占比（按销售金额）	27
图 39：2021 年中国 DSA 竞争格局（按销售数量）	27

图 40: 分子影像系统工作原理	28
图 41: PET/CT 系统.....	29
图 42: CT、PET、PET/CT (从左至右)	29
图 43: 全球 PET/CT 总体市场规模 (单位: 亿美元)	29
图 44: 全球不同地区 PET/CT 市场规模 (单位: 亿美元)	29
图 45: 中国 PET/CT 市场规模 (单位: 亿元)	30
图 46: 全球 PET/MR 市场规模 (单位: 亿美元)	30
图 47: 2020 年不同国家 PET/CT 保有量对比 (台/百万人)	30
图 48: 2020 年中国 PET/CT 市场占有率 (按新增台数)	31
图 49: 2020 年中国 PET/ MR 市场占有率 (按新增台数)	31
图 50: 常见放疗设备	31
图 51: 放疗系统工作原理.....	32
图 52: 中国放疗设备市场规模 (单位: 亿元, 以出厂价口径计算)	33
图 53: 2020 年中国低能放疗设备市场占有率 (按销售台数)	33
图 54: 2020 年中国高能放疗设备市场占有率 (按销售台数)	33
图 55: 多重因素驱动医学影像行业快速发展.....	34
图 56: 联影医疗产品线布局	35
图 57: 2021 年公司销售渠道分布特征.....	36
图 58: 2019-2021 年公司销售地区分布特征	36
图 59: 联影医疗 MR 设备销售收入 (单位: 百万元)	38
图 60: 联影医疗 MR 设备销量情况 (单位: 台)	38
图 61: 联影医疗 CT 设备销售收入 (单位: 百万元)	40
图 62: 联影医疗 CT 设备销量情况 (单位: 台)	40
图 63: 联影医疗 XR 设备销售收入 (单位: 百万元)	41
图 64: 联影医疗 XR 设备销量情况 (单位: 台)	41
图 65: 联影医疗 MI 设备销售收入 (百万元)	43
图 66: 联影医疗 MI 设备销量情况 (台)	43
图 67: 联影医疗 RT 设备销售收入 (单位: 百万元)	44
图 68: 联影医疗 RT 设备销量情况 (单位: 台)	44
图 69: 2018-2021 年联影医疗研发人员数量及占比 (单位: 人)	46
图 70: 2018-2021 年联影医疗研发投入及占比 (单位: 百万元)	46
图 71: 跨产品线的平台化研发模式	46

表目录

表 1: 联影医疗产品线	7
表 2: 联影医疗核心管理层背景	11
表 3: 国内领先企业已经实现自主研发的核心技术	14
表 4: 联影医疗产品布局全面	15
表 5: 八批“优秀国产医疗设备产品”中医疗影像设备公示名单	15
表 6: 2019-2021 年医疗设备行业主要鼓励政策	16
表 7: 《大型医用设备配置与使用管理办法》2005、2009、2013、2018 年版对比	16
表 8: 2015 年以来分级诊疗相关政策	18
表 9: 磁共振设备主流产品和特点	19
表 10: CT 主流产品和特点	22
表 11: PET/CT 与 PET/MR 的对比	28
表 12: 医用电子直线加速器的分类	32
表 13: 2018-2021 公司各产品线销售情况（单位：台）	36
表 14: 公司主要 MR 产品	37
表 15: 联影医疗 MR 产能、产量和销售情况	38
表 16: 联影医疗主要 CT 产品	38
表 17: 联影医疗 CT 产能、产量和销售情况	40
表 18: 联影医疗 XR 部分产品	40
表 19: 联影医疗 XR 产能、产量和销售情况	42
表 20: 公司主要 MI 产品	42
表 21: 联影医疗 MI 产能、产量和销售情况	43
表 22: 公司主要 RT 产品	43
表 23: 联影医疗 RT 产能、产量和销售情况	44
表 24: 募资主要用途（万元）	45
表 25: 公司在研产品	47
表 26: 公司自主研发的核心技术	48
表 27: 公司分业务营收预测表	50
表 28: 可比公司估值比较	52
表 29: 绝对估值核心假设表	52
表 30: 现金流折现及估值表	52
表 31: 敏感性分析表	53

1、医学影像设备龙头，立足中国走向全球

1.1、中国医学影像设备龙头，深耕行业十余载

上海联影医疗科技股份有限公司成立于 2011 年，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。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。目前公司已累计向市场推出 80 余款产品，构建了包括医学影像设备、放射治疗产品、生命科学仪器在内的完整产品线。同时，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。

表 1：联影医疗产品线

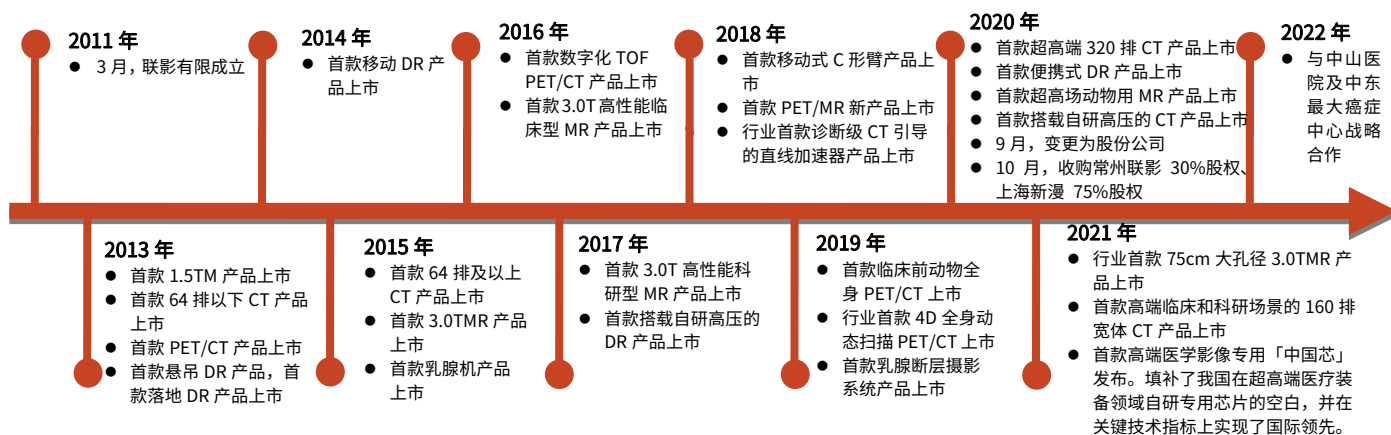
类别	产品	产品型号	产品用途
医学影像产品	磁共振成像系统 (MR)	uMR Omega (行业首款)、uMR 890、uMR 880、uMR 870、 uMR 790 (国产首款) 、 uMR 780 (国产首款) 、uMR 680、uMR 670、uMR 660、 uMR 570 (国产首款) 、uMR 588、uMR 580	MR 具有无辐射、对比度丰富、软组织分辨率高等优势，广泛应用于各类疾病诊断、体检筛查、手术导航等临床场景，并可为基础医学、脑科学、分子生物学等前沿学科研究提供重要诊断信息
	X 射线计算机断层扫描系统 (CT)	uCT 960+ (国产首款) 、uCT 860、uCT 820、 uCT 780 (国产首款) 、uCT 760、uCT 550/550+、uCT 530/530+、uCT 520/528、车载 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)	uMammo890i (国产首款) 、uMammo590i、uMC560i、uDR 780i Pro /780i、uDR760i、uDR 380iPro/380i、 uDR370i (国产首款) 、uDR 330i、uDR 596i、uDR 566i、uDR 266i	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)	uEXPLORE R (Totalbody PET/CT) (行业首款) 、 uPMR 790 (国产首款) 、 uMI 780 (国产首款) 、uMI Vista、uMI 550、车载 PET/CT	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)	uRT-linac506c (行业首款) 、uRT-linac306	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优势，是主流的放射治疗设备
生命科学仪器	动物 MR	uMR 9.4T (国产首款)	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	uBio EXPLORER (国产首款)	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：联影医疗招股说明书，联影医疗官网，光大证券研究所整理

产品线实现诊疗一体化，比肩全球行业巨头。公司产品线覆盖高端医学影像诊断，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，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。公司产品自上市以来已入驻全国近 900 家三甲医院，获得终端客户的广泛认可。全国排名前十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。

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。

图 1：联影医疗发展历程

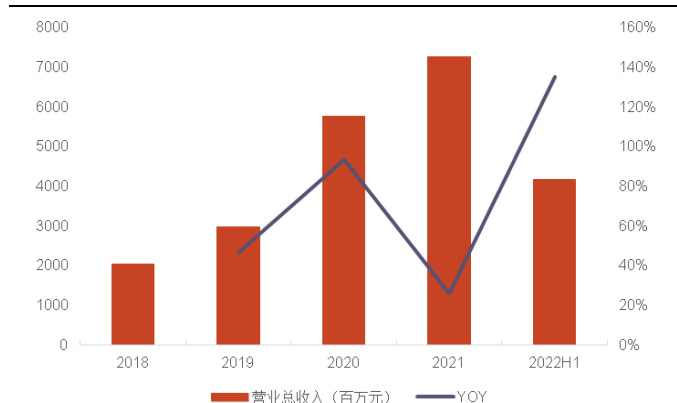


资料来源：联影医疗招股说明书，联营医疗官网，光大证券研究所整理

1.2、国内与海外并驾齐驱，收入和利润快速增长

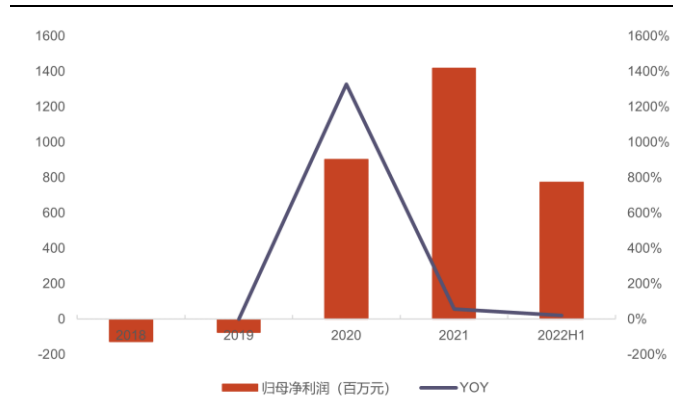
公司收入和利润快速增长。2018 年营业总收入为 20.35 亿元，2021 年营业总收入增长至 72.54 亿元，2018~21 年营收 CAGR 为 52.76%；2018 年归母净利润亏损 1.26 亿元，2020 年归母净利润扭亏为盈，实现盈利 9.03 亿元，2021 年归母净利润增至 14.17 亿元。2022 年上半年的营业收入和归母净利润分别为 41.72 亿元和 7.74 亿元，公司盈利能力持续提升。

图 2：2018-2022H1 联影医疗营业收入及增速



资料来源：iFinD，光大证券研究所

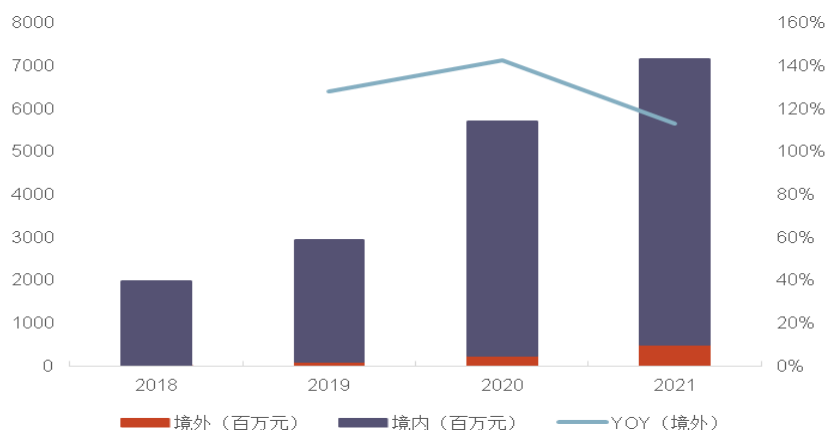
图 3：2018-2022H1 联影医疗归母净利润及增速



资料来源：iFinD，光大证券研究所

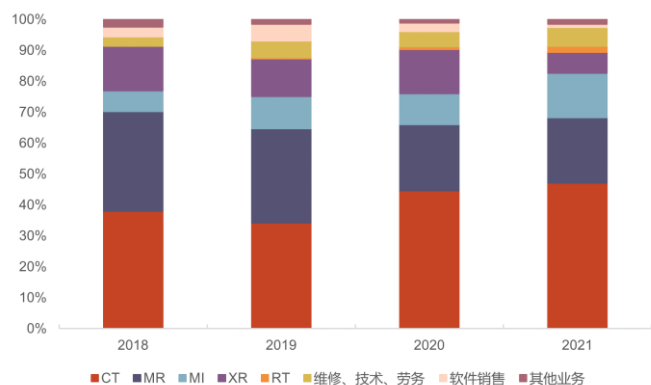
公司营业收入主要来自医学影像诊断及放射治疗设备，海外市场增长迅速。联影医疗营业收入由销售医学影像诊断及放射治疗设备、提供维修收入、软件收入和其他业务收入构成，其中销售设备的收入贡献率最高，2018 年至 2021 年销售设备收入占主营业务收入比重分别为 91.37%、87.60%、91.16%和 91.32%。销售设备中，CT 和 MR 是收入贡献率最高的两个板块，合计占总收入比重超过 60%。公司建立了立体的营销网络和完善的售后服务体系，产品除进入国内 900 多家三甲医院外也进入了 40 多个海外国家，海外收入占比已经从 2018 年的 2% 快速提升到 2021 年的 7%，19~21 年境外收入增速分别为 128.2%、142.6% 和 113.2%。

图 4：中国境内与海外收入构成情况（单位：百万元）



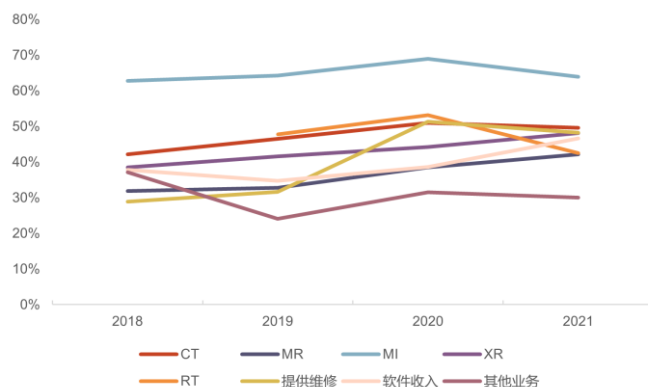
资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 5：联影医疗各类产品及服务销售占比



资料来源：iFinD，光大证券研究所

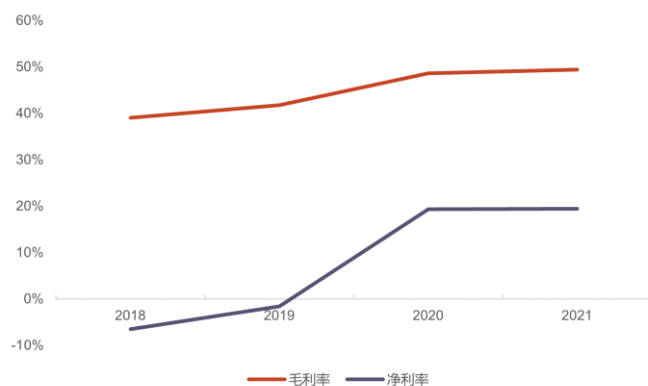
图 6：联影医疗各类产品及服务毛利率



资料来源：iFinD，光大证券研究所

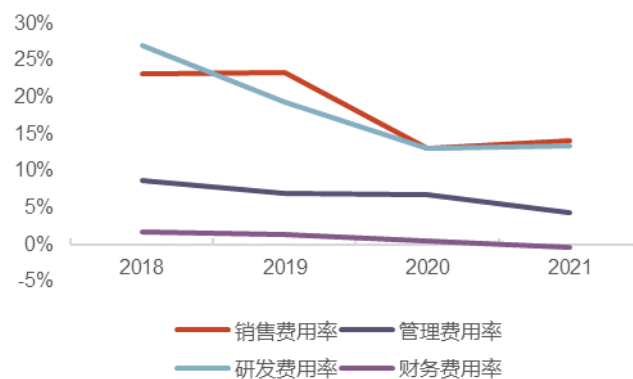
利润率逐年提升，费用率持续优化。联影医疗主营业务毛利率呈现上升趋势，2018年至2021年分别为39.11%、42.06%、48.81%及49.71%，主要系对主营业务收入及毛利贡献较大的CT、MR与MI产品的毛利率上升所致。公司的规模效应逐渐体现，研发投入逐年增加，收入高速增长之下费用率持续优化。

图 7：联影医疗毛利率和净利率持续提升



资料来源：iFinD，光大证券研究所

图 8：联影医疗费用率持续优化

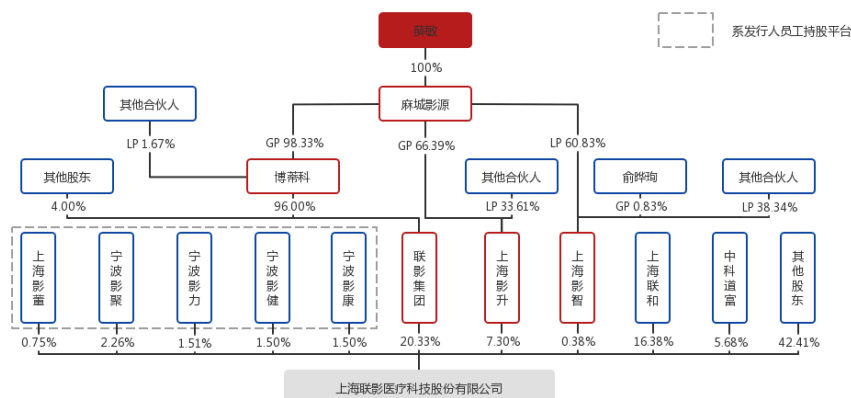


资料来源：iFinD，光大证券研究所

1.3、股权结构稳定，管理层经验丰富

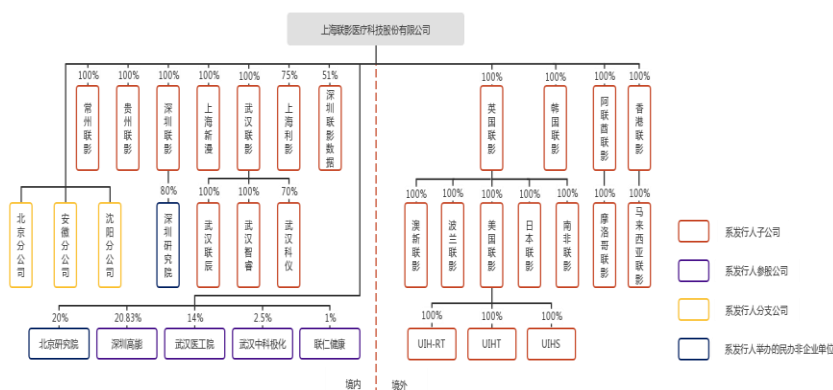
截至 2022 年 8 月 IPO 后，联影医疗的实际控制人为薛敏，控股股东为联影集团，其通过联影集团、上海影升和上海影智实际可支配公司 27.96% 的表决权。上海影董、宁波影聚、宁波影力、宁波影健和宁波影康为员工持股平台，合计持有 7.51% 股权。公司拥有 11 家境内子公司和 14 家境外子公司，共拥有 25 家控股子公司，公司还拥有 4 家参股公司、4 家分支机构以及 2 家民办非企业单位。

图 9：公司股权结构（IPO 后）



资料来源：WIND，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 10：公司分公司设置（截至 2022 年 8 月）



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

联影医疗核心管理层专业能力强，具备丰富的医疗器械行业经验。公司的核心管理层大多具有专业技术背景，在国内外均有丰富的求学和工作经历，为公司未来的快速发展奠定了坚实基础。联影集团董事长、联影医疗的实际控制人薛敏先生 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工作；2019 年至今任联影集团董事长。

联影医疗董事长张强先生 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。公司成立后，张强先生带领团队完成了多项国家及上海重大专项，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。此外，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。

表 2：联影医疗核心管理层背景

姓名	职务	简介
薛敏	联影集团董事长	复旦大学物理专业，获得学士学位；中国科学院武汉物理与数学研究所磁共振物理专业，获得硕士学位；Case Western Reserve University/Cleveland Clinic Foundation USA（凯斯西储大学/克利夫兰医学中心）生物医学工程专业，获得博士学位。曾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。
张强	联影医疗董事长、总经理、首席执行官	上海交通大学生物医学工程专业，获得学士学位；上海交通大学生物医学工程专业，获得硕士学位；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。
GUOSHENG TAN	总裁	清华大学无线电电子学专业，获得学士学位；Georgia Institute of Technology（佐治亚理工学院）电气工程专业，获得硕士学位；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）。
YONG LIANG	财务负责人、首席财务官	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；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、盘锦辽东湾丰源热力股份有限公司。
HONGDI LI	高级副总裁、首席技术官	中国科学技术大学核电子学专业，获得学士学位；中国科学技术大学核电子学专业，获得硕士学位；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）。
TAO CAI	董事会秘书、首席投资官	清华大学材料科学与工程专业，获得学士学位；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）。

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所整理

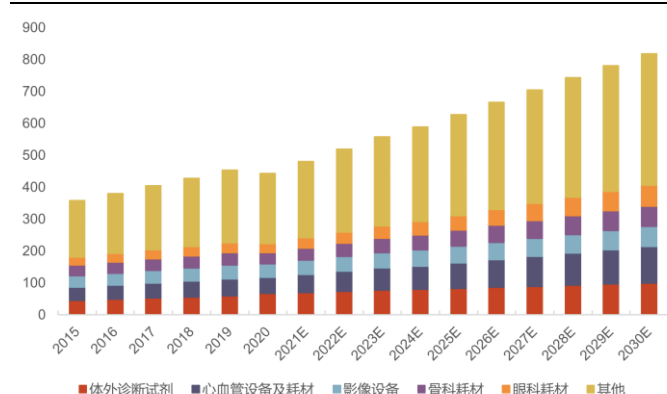
2、政策扶持+技术突破，医学影像设备行业格局正被撬动

2.1、行业高壁垒，造就蓬勃发展千亿大市场

全球医疗器械市场加速扩张，中国成第二大市场。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。据灼识咨询数据显示，全球医疗器械市场规模在 2020 年已经突破 4,400 亿美元，中国以 23% 的市场份额成为全球第二大市场。预计到 2030 年，全球医疗器械市场规模将超过 8,000 亿美元，2020 年到 2030 年复合增长率为 6.3%。

由于行业整体起步较晚，而国家整体实力增强、国民生活水平的提高较为迅速，结合人口老龄化、政府对医疗领域大力扶持的现状，**中国医疗器械市场增长更加迅速。**据灼识咨询，2015-2020 年，中国医疗器械市场规模已经从 3,125.5 亿元增长至 7,789.3 亿元，年复合增长率约 20.0%，预计 2030 年中国医疗器械市场规模将超过 22,000 亿元，2020-2030 年年复合增长率预计将达到 11.2%。未来中国市场有望实现从中低端产品向高端产品进口替代的过程。

图 11：2015-2030E 全球医疗器械市场规模（单位：十亿美元）



资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 12：中国医疗器械市场规模增长较全球更为迅速（单位：亿元人民币）



资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

医学影像设备目前是全球第三大医疗器械细分领域。医学影像设备是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。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。

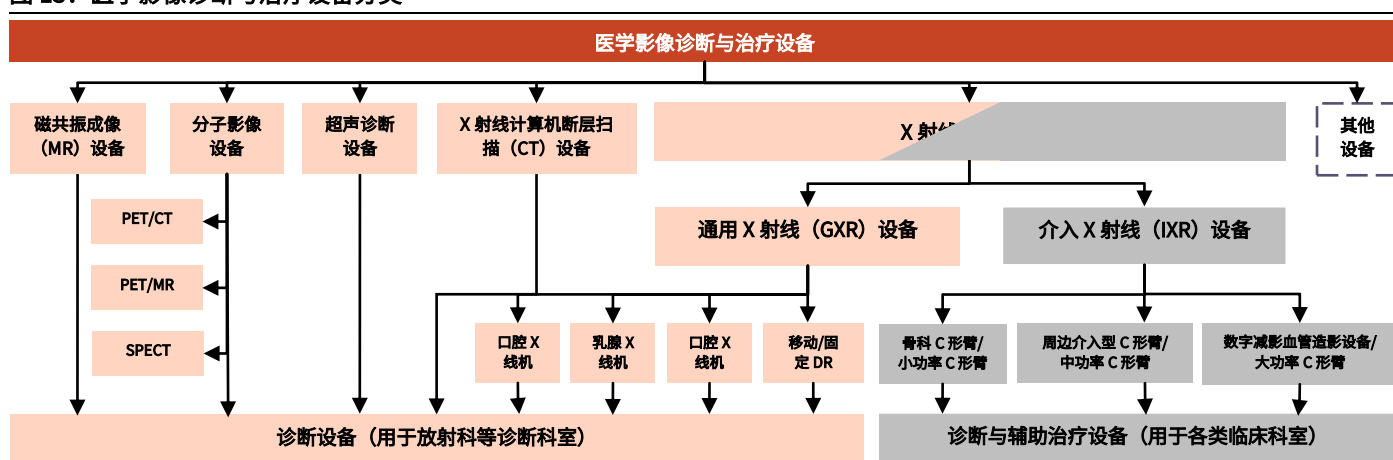
高端医疗影像设备行业是一个集多学科交叉、人才密集、知识密集和创新密集等特点于一体的高新技术产业，因此这个行业也是医疗器械各个细分行业中壁垒最高的分支之一。进入高端医疗设备行业的主要壁垒有：

- 1) 技术壁垒：一台设备的研发往往涉及生物医学工程、机械、算法、电子信息、材料科学、医学影像技术等众多学科领域，研发门槛高，研发周期长。以 MR 核心部件中的梯度功率放大器（GPA）为例，其研发涉及电力学及电子

学,且需要同时考虑功率、电子、软件、结构、散热等多种技术的兼容性。目前,全球范围内仅有少数企业拥有梯度功率放大器的研发及量产能力。

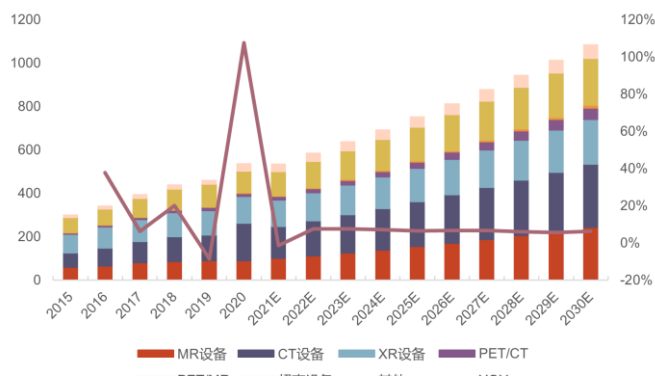
- 2) 人才壁垒: 高端医疗设备行业对人才素质和经验的要求极高,尖端人才需求大。近年来,随着高端医疗器械的创新周期缩短,市场对产品的技术水平要求也在不断上升。一方面,引领产品的全球技术革新需要一支行业实战经验丰富且高效的研发团队;另一方面,产品的推广、销售和品牌影响力的建立等也需要经验丰富的管理人员和专业的营销团队。行业新进入者通常难以在人才储备和梯队搭建方面与业内成熟企业相匹配。
- 3) 资金壁垒: 大型高端医疗设备的研发周期长,研发投入大。对比全球领先的医疗器械企业,美敦力 2021 财年研发投入 24.93 亿美元,占当年销售额的 8.3%;飞利浦医疗 2021 年研发投入 18.06 亿美元,占当年销售额的 10.5%;雅培 2021 年研发投入 27.42 亿美元,占当年销售额的 6.4%。

图 13: 医学影像诊断与治疗设备分类



中国医学影像设备市场持续快速增长。根据灼识咨询, 2020 年市场规模已达到 537.0 亿元(细分来看 2020 年中国 MR 市场规模为 89 亿元,CT 市场规模为 173 亿元, XR 市场规模为 124 亿元, PET/CT 市场规模为 13 亿元, 超声设备市场规模为 99 亿元), 预计 2030 年市场规模将接近 1,100 亿元, 年均复合增长率预计将达到 7.3% (细分来看 MR 市场规模为 244 亿元, CT 市场规模为 291 亿元, XR 市场规模为 206 亿元, PET/CT 市场规模为 53 亿元, 超声设备市场规模为 216 亿元)。

图 14: 2030 年中国医学影像市场规模有望超千亿 (单位: 亿元)



资料来源: 灼识咨询预测, 联影医疗招股说明书, 光大证券研究所

2.2、技术高精尖，国内企业从跟跑走向领跑

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。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，部分国内企业已通过技术创新实现弯道超车，进口垄断的格局正在发生变化，国产医学影像设备行业正逐步实现与国际品牌比肩并跑的目标。

行业虽然还处于攻坚阶段，但以东软医疗、联影医疗、明峰医疗为代表的企业，加快速度攻克核心技术，解决“卡脖子”问题，已经逐渐摆脱了技术、渠道、供应链等因素的制约，真正实现了与进口品牌比肩并跑。例如，东软医疗招股说明书显示，自 1998 年成立以来，东软医疗先后创造多项中国第一，包括中国首台全身 CT、首台 16/64/128/256/512 层 CT、首台超导 MRI 以及无轨悬吊双中心七轴血管机等。联影医疗则携手中科院深圳先进技术研究院，以及中国人民解放军总医院、复旦大学附属中山医院协同创新，共同完成了“高场磁共振医学影像设备自主研制与产业化”项目。该项目荣获“2020 年度国家科学技术进步奖一等奖”，攻关突破了谱仪、射频功放、梯度功放、梯度线圈、射频发射线圈、超导磁体等一系列核心关键技术，成功研发出中国首台 3.0T 高场磁共振并实现整机制造与应用，填补了国内空白，使得中国成为继美、德之后，第三个实现高场磁共振全部核心部件自主研发的国家。明峰医疗则在 CT 设备核心零部件及材料上取得了一系列的重大突破，其生产的神光探测器应用 Superlight 材料，这是一种新型高性能闪烁体，具有高密度、高光输出、短余辉及环境友好等特点，目前已实现大规模量产。

表 3：国内领先企业已经实现自主研发的核心技术

产品线	核心技术	国内领先企业已掌握情况
MR	超导磁体技术	已掌握 5.0T 全身磁体技术、9.4T 磁体技术
	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 和梯度技术 200T/m/s 2) 梯度功率放大器：3.5MW 超大功率产品
	射频技术	1) 射频接收线圈：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：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
	分布式谱仪系统技术	1) 已掌握 96 通道谱仪及 1H+128Xe 多核磁共振谱仪技术； 2) 192 通道全数字谱仪
CT	球管技术	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
	高压发生器技术	双极性高压发生器技术和基于栅控技术的飞焦点技术
	探测器技术	常规高性能 CT 探测器技术，最大排数可达 320 排，覆盖 16 cm 的轴向扫描范围，像素尺寸最小可达 0.5 mm，具备低电子学噪声
XR	高压发生器技术	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
MI	探测器技术	1) 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； 2) 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
	晶体制造技术	硅酸钇镧（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
RT	加速管技术及剂量控制技术	6MV 加速管，搭配全数字化控制系统
	多叶光栅	动态多叶光栅技术可以实现精准适形

资料来源：Wind，联影医疗招股说明书，光大证券研究所整理

表 4：联影医疗产品布局全面

分类	产品	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
产品布局	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	▲					
		AFOV50-120cm	▲	▲	▲			
		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：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

2.3、政策保驾护航，行业采购需求迎来新动能

政策鼓励采购国产医疗器械，国产替代有望实现加速发展。在政策的保驾护航之下，行业采购需求有望迎来增长新动能。在政策方面：

1) 国家鼓励使用国产器械，遴选优秀国产品类，替代医院进口设备，并且利用特别审批通道推动企业提升研发能力，技术实力强劲的企业明显受益。

2021 年 12 月，《“十四五”医疗装备产业发展规划》下发，明确了未来五年国产医疗器械发展路径，这是医疗装备领域的首个国家层面产业发展规划。规划指出：我国医疗装备产业现已进入到“跟跑、并跑、领跑”并存的新阶段，要着力突破技术装备瓶颈，加快补齐高端医疗装备短板，积极推动产业高质量发展。到 2025 年，医疗装备产业基础高级化、产业链现代化水平明显提升，主流医疗装备基本实现有效供给，高端医疗装备产品性能和质量水平明显提升，初步形成对公共卫生和医疗健康需求的全面支撑能力。

表 5：八批“优秀国医疗设备产品”中医疗影像设备公示名单

厂商	入选设备
联影医疗	500mA 型数字化 X 线机、CT(≤40 排、≤64 排、≤128 排、≤256 排)、1.5T 超导 MRI、单板数字化 X 线机、双板数字化 X 线机、移动式数字化 X 线机、数字化乳腺 X 线机、3.0T 磁共振、PET-CT、PET-MR、低能直线加速器、超导 MR
万东医疗	500mA 型数字化 X 线机、永磁 MRI、1.5T 超导 MRI、影像板 DSA、影像增强器 DSA、单板数字化 X 线机、双板数字化 X 线机、移动式数字化 X 线机、数字化乳腺 X 线机、数字胃肠 X 线机、CT(≤40 排)
东软医疗	500mA 型数字化 X 线机、永磁 MRI、1.5T 超导 MRI、影像板 DSA、影像增强器 DSA、单板数字化 X 线机、双板数字化 X 线机、移动式数字化 X 线机、数字化乳腺 X 线机、数字胃肠 X 线机、CT(≤40 排)
新华医疗	300mA 型数字化 X 线机、低能直线加速器、中高能直线加速器、单板数字化 X 线机、双板数字化 X 线机、移动式数字化 X 线机、数字胃肠 X 线机、数字化乳腺 X 线机

资料来源：联影医疗招股说明书，国家药品监督管理局官网，中国政府网等，光大证券研究所整理

表 6：2019-2021 年医疗设备行业主要鼓励政策

生效/修订日期	法规名称	发文机构	主要内容
2019 年 3 月	《社区卫生服务中心服务能力评价指南（2019 年版）》	国家卫生健康委办公厅	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
2019 年 3 月	《乡镇卫生院服务能力评价指南（2019 年版）》	国家卫生健康委办公厅	A 类乡镇卫生院配备 CT、急救型救护车、全自动化学发光免疫分析仪等设备。B 类乡镇卫生院全部 DR、彩超、全自动生化分析仪等设备
2019 年 6 月	《关于促进社会办医持续健康规范发展的意见》	国家卫生健康委员会、国家发展和改革委员会、财政部等	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
2020 年 1 月，2021 年 12 月修订	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发展和改革委员会	新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，均属于鼓励类产业
2020 年 3 月	《关于科技创新支撑复工复产和经济平稳运行的若干措施》	科学技术部	大力推动关键核心技术攻关，加大高端医疗器械等重大科技项目的实施和支持力度，突破关键核心技术，促进科技成果的转化应用和产业化，培育一批创新型企业和高科技产业，增强经济发展新动能
2020 年 7 月	《关于调整 2018-2020 年大型医用设备配置规划的通知》	国家卫生健康委员会	调整后，2018-2020 年甲乙类大型医用设备规划 12768 台，其中：甲类大型医用设备配置规划 281 台，乙类大型医用设备配置规划 12487 台。
2021 年 2 月	《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	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
2021 年 3 月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	全国人民代表大会	高端医疗装备和创新药突破腔镜手术机器人、体外膜肺氧合机等核心技术，研制高端影像、放射治疗等大型医疗设备及其关键零部件。
2021 年 3 月	《关于进一步促进医疗器械标准化工作高质量发展的意见》	国家药品监督管理局、国家标准化管理委员会	为高效推进医疗器械标准化工作，围绕优化标准体系、强化标准精细化管理、加强标准监督实施、完善医疗器械标准组织体系、深化国际交流与合作、提升标准技术支撑能力六大方面提出了进一步促进医疗器械标准化工作高质量发展 19 项重点任务。
2021 年 10 月	《“十四五”国家临床专科能力建设规划》	卫健委	重点支持各省针对性加强检验科、医学影像科等平台专科建设，支持相关专科在重大疾病和精准医疗、脑科学、人工智能等关键技术领域进行创新，形成一批国际领先的原创性技术，推动相关专科能力进入国际前列
2021 年 12 月	《“十四五”医疗装备产业发展规划》	工业和信息化部、国家卫生健康委、国家发展改革委等	到 2025 年，医疗装备产业基础高级化、产业链现代化水平明显提升，主流医疗装备基本实现有效供给，高端医疗装备产品性能和质量水平明显提升

资料来源：联影医疗招股说明书，国家药品监督管理局官网，中国政府网等，光大证券研究所整理

2) 医学影像设备配置证审批放松，国内企业迎来行业春风。2018 年新版大型医用设备目录将主要放疗设备例如直线加速器、伽马刀等调整为乙类大型医用设备，配置许可证颁发由国务院卫生行政部门颁发下放至省级卫生行政部门。2021 年 6 月，国家卫健委发布了《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》，进一步优化社会办医疗机构甲类大型医用设备配置许可审批服务。

2020 年卫健委发布了《关于调整 2018-2020 年大型医用设备配置规划的通知》，大型医用设备配置规划数量有不同程度的上调。甲乙类大型医用设备规划共增加 2671 台，其中甲类大型医用设备配置规划增加 55 台，乙类大型医用设备配置规划增加 2616 台。国内企业研发的持续投入，医疗器械需求的增加，以及医学影像配置证放开，或驱动国内企业加速发展。

表 7：《大型医用设备配置与使用管理办法》2005、2009、2013、2018 年版对比

	2005 年版	2009 年新增	2013 年新增	2018 年版
甲类	1.X 线正电子发射计算机断层扫描仪 (PET/CT) 2.伽玛射线立体定位治疗系统 (γ刀) 3.医用电子回旋加速治疗系统 (MM50) 4.质子治疗系统 5.其它未列入管理品目、区域内首次配置的单价在 500 万元以上的医用设备	(第二批) 1.X 线立体定向放射治疗系统 (英文名为 CyberKnife) 2.断层放射治疗系统 (英文名为 Tomo Therapy) 3.306 道脑磁图 4.内窥镜手术器械系统 (英文名为 da Vinci S)	(第三批) 1.正电子发射磁共振成像系统 (PET-MR) 2.TrueBeam、TrueBeam STX 型医用直线加速器 3.Axes 型医用直线加速器	1.重离子放射治疗系统 2.质子放射治疗系统 3.正电子发射磁共振成像系统 4.高端放射治疗设备 5.首次配置的单台价格在 3000 万元人民币及以上的大型医疗器械
乙类	(省级卫生行政部门管理) 1.X 线电子计算机断层扫描装置 (CT) 2.医用磁共振成像设备 (MRI)	未变	未变	(省级卫生计生委负责配置管理) 1.X 线正电子发射断层扫描仪 (英文简称 PET/CT, 含 PET)

3.800 毫安以上数字减影血管造影 X 线机 (DSA)			2.内窥镜手术器械控制系统 (手术机器人)
4.单光子发射型电子计算机断层扫描仪 (SPECT)			3.64 排及以上 X 线计算机断层扫描仪 (64 排及以上 CT)
5.医用电子直线加速器 (LA)			4.1.5T 及以上磁共振成像系统 (1.5T 及以上 MR)
			5.直线加速器 (含 X 刀, 不包括列入甲类管理目录的放射治疗设备)
			6.伽玛射线立体定向放射治疗系统 (包括用于头部、体部和全身)
			7.首次配置的单台价格在 1000-3000 万元人民币的大型医疗器械

资料来源: 中国政府网、光大证券研究所

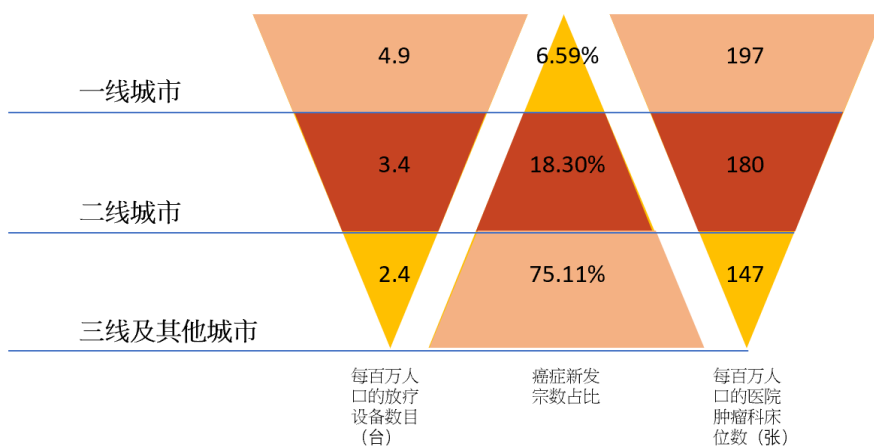
图 15: 2018-2020 年医学影像设备配置数上调 (单位: 台)



资料来源: 国家卫健委官网, 光大证券研究所

3) 国家积极推进分级诊疗, 基层医院渗透大有可为。我国医疗资源整体存在严重供需矛盾, 医疗资源过度紧张, 医院床位紧张、病人住院看病难。为缓解医疗资源过度紧张情况, 2015 年以来政府不断加大力度支持分级诊疗, 促进基层医疗服务资源建设。医学影像设备有望借此渗透至基层医院, 建立以县级医院为核心区域的影像中心, 帮助提升医疗资源的服务效率。分级诊疗的推进带来的新增需求有望拉动性价比较高的国产中低端医学影像设备的销量增长。

图 16: 以放疗设备为例, 医疗资源在一二三线城市分布不均 (2018 年)



资料来源: 海吉亚医疗招股说明书, 光大证券研究所

表 8：2015 年以来分级诊疗相关政策

时间	政策名称	相关内容
2015.09	《关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》	指导各地推进分级诊疗制度建设，围绕总体要求、以强基层为重点完善分级诊疗服务体系、建立健全分级诊疗保障机制。
2017.04	《关于推进医疗联合体建设和发展的指导意见》	到 2020 年，所有二级公立医院和政府办基层医疗卫生机构全部参与医联体。
2018.08	《关于进一步做好分级诊疗制度建设有关重点工作的通知》	各级卫生健康行政部门要按照“规划发展、分区包段、防治结合、行业监管”的原则，以设区的市和县域为单位，将服务区域按照医疗资源分布情况划分为若干个网格，每个网格由一个医疗集团或者医共体负责。
2019.05	《关于推进紧密型县城医疗卫生共同体建设的通知》	到 2020 年底，在 500 个县(含县级市、市辖区，下同)初步建成目标明确、权责清晰、分工协作的新型县域医疗卫生服务体系，逐步形成服务、责任、利益、管理的共同体。
2020.07	《关于印发深化医药卫生体制改革 2020 年下半年重点工作任务的通知》	继续推进区域医疗中心建设;健全分级诊疗制度，强化基层卫生防疫。深化县域综合医改，推进紧密型县域医共体试点，促进“县乡一体、乡村一体”。

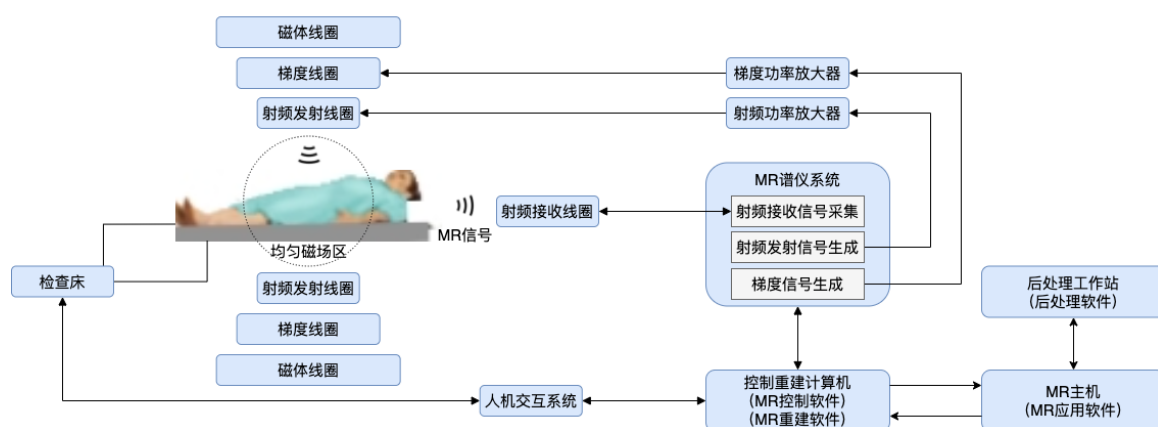
资料来源：国务院，卫健委官网，光大证券研究所

2.4、国产化率持续提升，细分子行业百花齐放

2.4.1、磁共振成像系统（MR）：3.0T 对 1.5T 的替代是主要增长点

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。MR 主要由主磁体（信号源）、梯度线圈（信号定位）、射频线圈（信号产生）、计算机（图像重建）、谱仪（中央控制）、检查床等组成，操作人员通过主机启动程序，扫描指令通过控制计算机传递至谱仪系统，生成梯度和射频发射信号，信号经放大器放大后通过发射线圈激发扫描部位处于磁场内的原子核，产生磁共振效应，再经信号处理生成图像。

图 17：磁共振成像系统工作原理



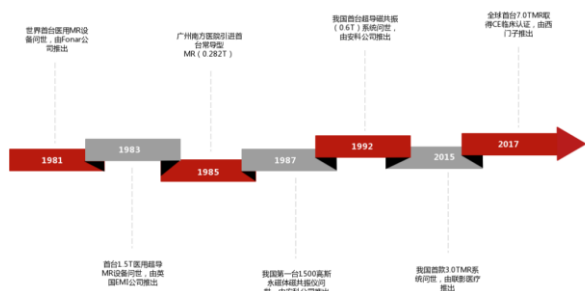
资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

MR 与其他医学影像设备对比存在较大优势。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。

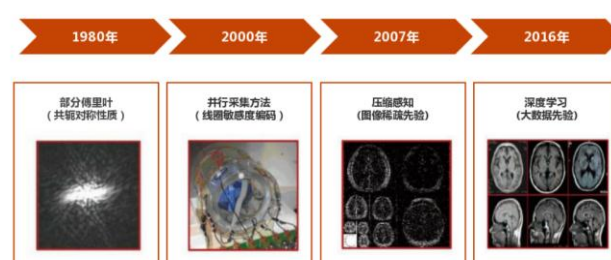
1981 年世界上首台医用 MR 设备问世，我国起步较晚，1992 年我国首台 MR 系统问世，1999 年我国首台 1.5TMR 问世，2015 年我国首台 3.0TMR 问世，中国 MR 研发的步伐逐步追上世界水平。MR 领域 1.5T 场强的产品较为成熟，但目前正逐步向 3.0T 升级。全球范围内仅部分公司掌握了 3.0T 及以上 MR 的核心技术和整机生产能力。MR 的快速成像技术伴随着理论的创新不断更新，早期的快速成像技术主要是傅里叶采集技术，但此方法的加速倍数有限，2016 年以后，深度学习神经网络算法的发展为磁共振快速成像提供了新的思路，基于深度学习的降采样图像重建方法成为 MR 研究领域的最新热点。

图 18：MR 发展历程



资料来源：联影医疗招股说明书，安科公司官网，西门子医疗官网，《磁共振成像发展综述》（高家红等，刊于《中国科学：生命科学》2020 年 11 期），光大证券研究所

图 19：MR 快速成像技术发展历程



资料来源：《磁共振成像发展综述》高家红等，刊于《中国科学：生命科学》2020 年 11 期），光大证券研究所

磁共振设备按磁体类型可以分为永磁型 MRI 设备和超导型 MRI 设备，按磁场强度大小可以分为低场 MRI（1.5T 及以下）、高场 MRI（1.5~3T）和超高场 MRI（5T、7T 及以上）。目前临床上用的设备以 1.5T 和 3T 为主，未来 3T 将成为主要增长点。

表 9：磁共振设备主流产品和特点

分类	优点	缺点
永磁型 MRI	场强低，范围在 0.2~0.5T，一般采用开放式磁场，维护费用低，逸散磁场小，对周围环境影响小，价格便宜	场强受限，图像质量低
超导型 MRI	利用电磁感应原理，在超导线圈中产生稳定的强大电流，进而产生磁场，超导型磁场具有磁场均匀性高、稳定性好、图像质量高的优点	运行维护费用高

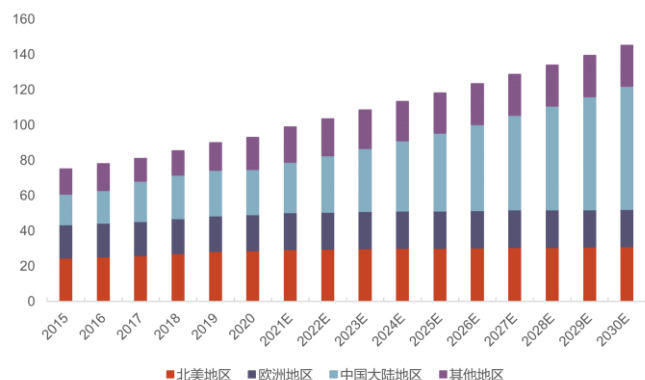
资料来源：安科高招股说明书，光大证券研究所

全球 MR 市场规模持续增长，中国已成为全球 MR 增速最快的市场，2020~30 年市场规模复合增长率为 10.6%。根据灼识咨询的数据，全球 MR 市场规模在 2020 年达到了 93.0 亿美元，预计在 2030 年将达到 145.1 亿美元。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。2020 年到 2030 年全球 MR 市场规模 CAGR 为 4.5%，北美地区 CAGR 为 0.8%，欧洲地区 CAGR 为 0.4%，中国大陆地区 CAGR 为 10.6%，相比之下，中国市场的增速和增长贡献度都是最高的，预计 2022 年中国大陆地区将成为 MR 市场规模最大的地区。

从人均保有量的维度，中国每百万人 MR 人均保有量水平与发达国家存在显著差距。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。随着临床及科研需求的持续增加，

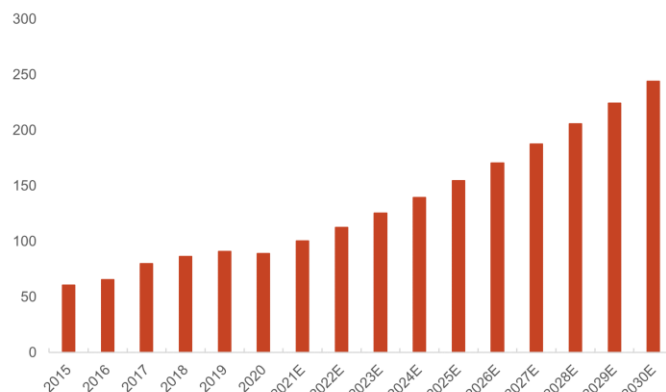
医疗科技的进步推动着医疗诊断技术的发展，MR 成为重要的高端医学影像系统之一。目前，中国 MR 市场扩张速度已处于全球第一，2020 年中国 MR 市场规模达到 89.2 亿元，预计 2030 年将增长至 244.2 亿元，2020 年到 2030 年的 CAGR 为 10.6%。

图 20：全球 MR 设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

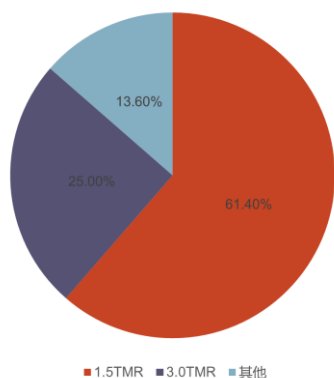
图 21：中国 MR 设备市场规模（单位：亿人民币）



资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

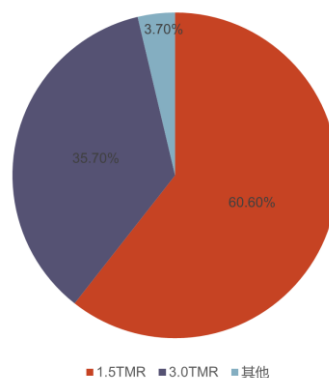
基层医院和 3.0T 对 1.5T 的替代是未来十年的主要增长点。MR 开始进入商业化市场，磁体从低场强的永磁开始，场强范围在 0.2-0.5T，随着 Society 对医学影像质量要求的不断提升，对 MR 这一临床应用最为广泛的医学影像设备的成像质量要求进一步提高，由此推动了低场永磁 MR 向 1.5T 超导 MR 乃至更高场强 3.0T MR 升级，同时也已启动开展超高场 5.0T 产品研发，目前市场 1.5T MR 仍然最多，更新换代主要是以 3.0T MR 取代 1.5T MR。2020 年，中国市场 1.5T 及以下的中低端 MR 占比（新增台数口径）约为 75%，3.0T 高端 MR 占比约 25%，预计未来 3.0TMR 将成为中国 MR 市场主要增长点。

图 22：2020 年 1.5T MR 在中国市场占比最大（新增台数口径）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 23：预计 2030 年 1.5TMR 占比仍领先，3.0TMR 占比提升（新增台数口径）



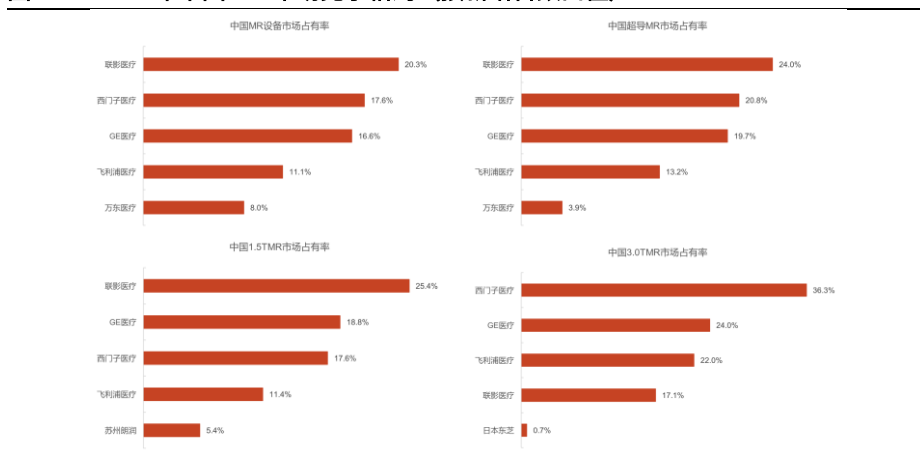
资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

MR 领域国产化率已超三成，1.5T 实现进口替代，3.0T 突破技术封锁。按照新增台数统计，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，公司份额高达 20.3%。中国 MR 市场主要参与者为 GE 医疗、西门子医疗、飞利浦医疗、万东医疗、日本东芝和联影医疗。在中国 3.0T 及以上 MR 设备市场中，西门子医疗市场占有率排名第一，联影医疗占比约 17%，排名第四；在中国

1.5TMR 设备市场中，联影医疗市场占有率排名第一，份额占比约 25.4%；在中国超导 MR 设备市场中，联影医疗市场占有率排名第一，份额占比约 24%。

2020 年，中国 MR 设备市场竞争格局如下：

图 24：2020 年中国 MR 市场竞争格局（按新增台数口径）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

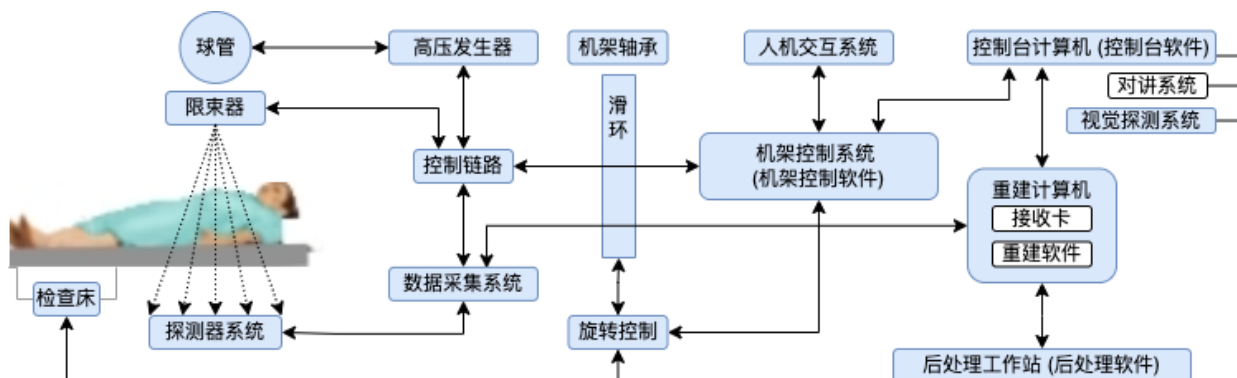
磁共振诊疗一体化是未来发展的重要方向。行业技术的主要发展趋势为：增强系统主磁场强度、提升梯度性能、数字化高通量谱仪性能，提高成像清晰度；采用新型数据采集及重建算法，提高扫描成像速度；开发大孔径、低噪音系统，改善检查舒适度；以人工智能技术赋能检查流程，优化检查 workflow。诊疗一体化是将先进的磁共振成像技术与人工智能算法、机器人辅助手术以及介入物理治疗技术相结合，从而对重大疾病临床治疗产生颠覆性的变革。

2.4.2、X 射线计算机断层扫描系统 (CT)：高端转型和低端下沉是主要增长点

X 射线计算机断层成像系统 (Computed Tomography, 简称 CT) 主要由球管、高压发生器、探测器系统等构成，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转换为数字信号，经计算机变换处理后形成被检查部位的断面或立体图像，从而发现人体组织或器官病变。CT 具有扫描速度快、高密度物质分辨能力强、三维立体成像等优势，临床应用场景十分广泛，在急诊出血诊断、骨折诊断和心脑血管疾病诊断、肿瘤诊断方面有不可替代的作用。

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。

图 25：X 射线计算机断层扫描系统工作原理



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

根据各类用户的应用特点和 CT 产品的核心参数和性能差异，CT 产品可以分为经济型产品、终端产品和高端产品。

表 10：CT 主流产品和特点

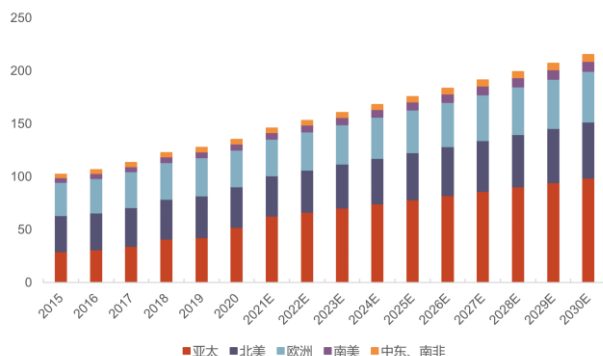
分类	探测器	球管	高压	应用场景
经济型 CT	排数≤40 排	支持最高转速一般≥0.5s/圈	高压功率一般<60kw	常规/发热门诊、体检
中端 CT	排数>40 排	支持最高转速一般≤0.4s/圈	高压功率一般>70kw	急诊、门诊和住院患者的检查
高端 CT	排数>128 排或 2 套	支持最高转速一般≤0.3s/圈	高压功率一般≥100kw	心血管、增强和灌注成像的主力机型

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

全球 CT 规模持续增长，中国 CT 市场规模已超百亿。根据灼识咨询的数据，预计全球 CT 市场规模到 2030 年达到 215.4 亿美元，CAGR 为 4.8%。其中预计 2020 年至 2030 年亚太地区市场规模增速在所有地区中最高，到 2030 年规模达到 98.7 亿美元，CAGR 为 6.5%。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，2020-2030 年 CAGR 为 5.3%。

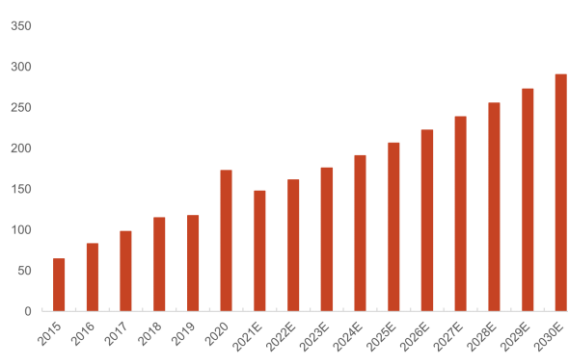
从人均保有量的维度，中国每百万人 CT 人均保有量水平与发达国家存在显著差距。欧美国家 CT 市场已经进入相对成熟的时期，中国 CT 市场起步较晚，2019 年，中国每百万人 CT 保有量约为 18.2 台，仅为美国每百万人 CT 保有量的 1/3，具有较大成长空间。

图 26：全球 CT 设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

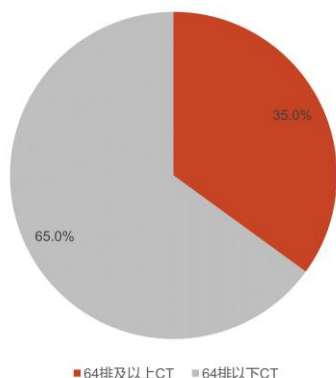
图 27：中国 CT 设备市场规模（单位：亿元）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

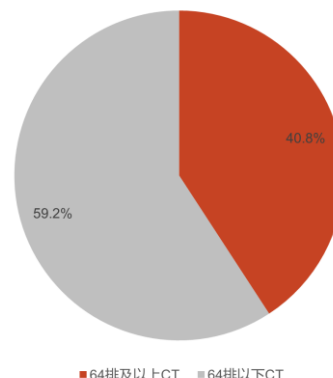
从产品构成来看，中国市场将逐步向高端和经济型 CT 转型。国产 CT 经过数十年积累，于 2010 年前后正式实现主流 CT 机型国产化，技术突破带来医学影像设备企业的快速发展。随着中国人口老龄化程度加深对于医疗检查需求的提升、分级诊疗政策下基层医疗设施投资建设力度加大以及鼓励社会办医环境下民营医院数量的快速提升，CT 作为必备设备将会迎来较大的发展机会。按新增台数口径统计，2020 年中国市场 64 排以下 CT 规模占比达到 65%，而 64 排及以上 CT 规模占比为 35%，未来 64 排及以上 CT 将成为中国市场新的增长点，预计 2030 年 64 排及以上 CT 规模占比将提升至 40% 以上。

图 28：2020 年 64 排以下 CT 占比高（新增台数口径）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 29：2030 年 64 排及以上 CT 占比提升（新增台数口径）

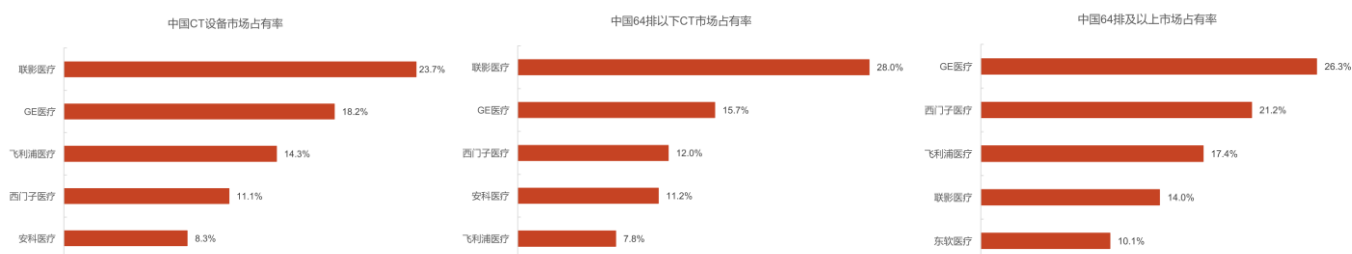


资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

未来 64 排及以上高端 CT 和低端下沉市场将会是中国市场主要增长点。2020 年，联影医疗是中国最大的 CT 设备厂商，也是中国 64 排以下 CT 占有率最高的厂商，GE 医疗是中国 64 排及以上占有率最高的厂商。按新增台数口径，2020 年联影医疗在 CT 行业市占率达到 23.7%，GE 医疗紧随其后。在中国 64 排以下 CT 领域国产化率已经达到 65%，其中联影医疗占比 28%，但在 64 排及以上的高端领域国产化率仍仅 35%，仍有提升空间。

2020 年中国 CT 市场竞争格局如下：

图 30：2020 年中国 CT 市场竞争格局（按新增台数口径）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

行业技术的主要发展趋势为：1) 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；2) 通过能

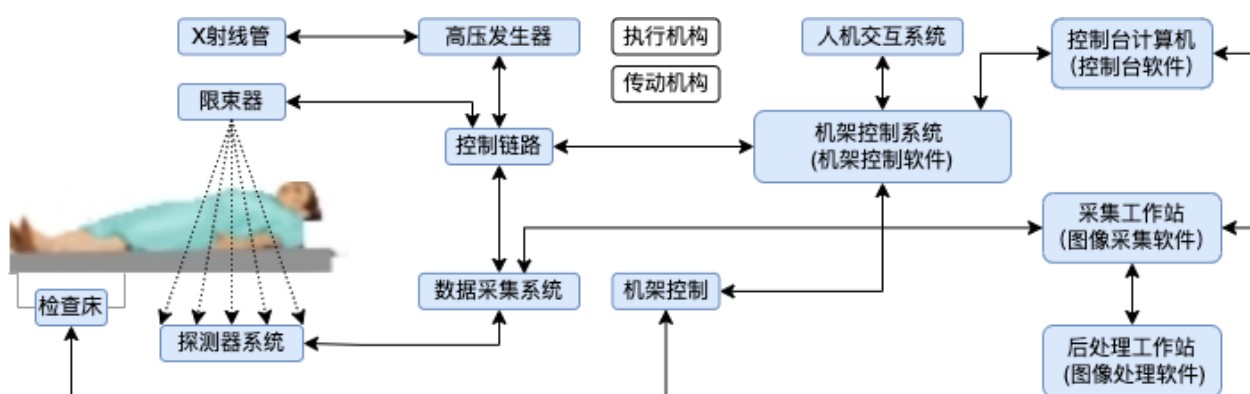
谱及灌注功能，为临床诊断提供更多定量分析工具，拓宽 CT 临床应用场景；3) 通过优化球管和高压发生器性能，提高小病灶检出能力、降低运动伪影、提升心血管图像分辨能力等。

2.4.3、X 射线成像系统 (XR)：品类众多，高端领域国产化率较低

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。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。

XR 主要由 X 射线管、高压发生器、探测器系统构成。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, 简称 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 31：X 射线成像系统工作原理



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

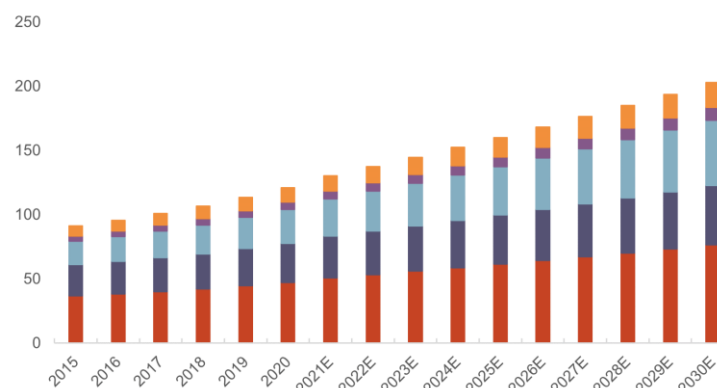
当前 X 射线成像主要以 2D 图像为主，由于组织重叠，导致通过 XR 图像精准诊断仍存在一定难度。在辐射剂量方面，由于 X 射线检查自身会产生辐射，还有部分临床场景需要医生在辐射下进行操作，会对患者或医生身体产生一定影响。此外，XR 临床检查摆位操作通常依赖技师经验，准确摆位不确定性较高，进而影响成像质量。

全球与中国 XR 市场规模均保持快速增长，根据灼识咨询的数据，2020 年全球 XR 市场规模接近中国市场的 6 倍，达到 120.8 亿美元，2015~2020 年复合增长率 5.7%。由于全球老龄化进程加速、骨科疾病和癌症发病率变化等因素，预计 2020~2030 年全球 XR 市场规模复合增长率为 5.3%。亚太地区由于人口众多，将会持续保持规模最大的地位。

中国的 XR 市场目前还未饱和。2020 年中国 XR 市场规模约 123.8 亿元，随着分级诊疗政策的推行，基层下沉市场空间得到释放，未来 XR 市场规模将持续扩大，2020 年疫情促进了移动 DR 等 XR 设备的发展，预计 2030 年中国 XR 市场规模能够达到 206.0 亿元，2020-2030 年市场规模 CAGR 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

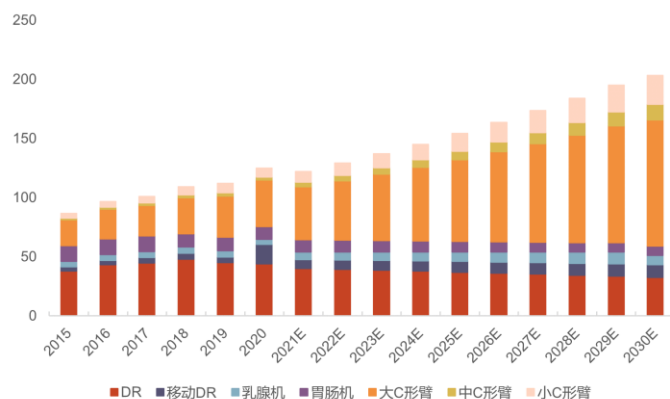
入下，XR 设备的核心技术在未来有望完全实现国产自主化，国产设备将向高端产品实现渗透。

图 32：全球 XR 设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所 南非

图 33：中国 XR 设备市场规模（单位：亿元）



资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

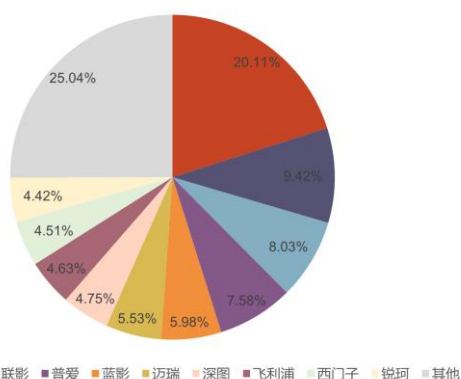
在 XR 行业各个细分市场中，DR 及移动 DR 设备基本实现国产化，乳腺机和 DSA 国产化率较低，其中 DSA 国产化率低于 10%。1) DR 作为基础普及型设备，经过过去 20 多年发展，增量市场走向存量市场，国产化率占比超过 8 成，已经实现进口替代，但在中高端市场国产设备仍有增长空间；2) 中国乳腺机设备普及程度不足，每百万人口保有量低，为美国的 6%，乳腺机市场仍以进口设备为主导，随着《乳腺癌筛查工作方案》等政策推动叠加高端乳腺机核心技术国产三维度断层和核心部件国产化水平的提升，乳腺机市场有望迎来快速增长；3) C 形臂进口仍占优势，按销售数量统计，市场份额前十的企业中有五家国内企业，占据 30% 市场份额。4) DSA 的进入门槛显著高于诊断 XR 产品，长期被西门子医疗、飞利浦医疗、GE 医疗等寡头垄断，国产化刚刚起步。

市场格局方面：

1) 在常规 DR 的销售数量上，国产品牌占据前列，按销售数量统计，2021 年，万东医疗以 20.11% 位列第一，其后依次是安健 9.42%、联影 8.03%、普爱 7.58%、蓝影 5.98%、迈瑞 5.53%、深图 4.75%、飞利浦 4.63%、西门子 4.51% 和锐珂 4.42%，基本实现国产替代。新冠疫情发生以来，移动 DR 的需求量持续增长。

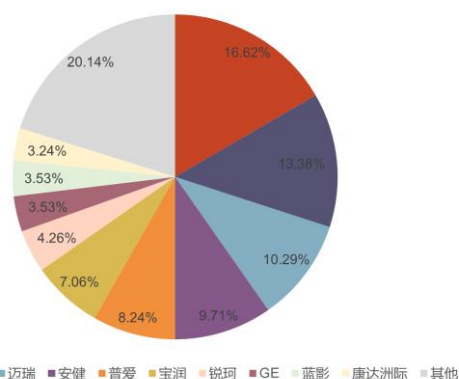
2021 年，移动 DR 销售数量占比前五的均为国产品牌，其中联影以 16.62% 的占比位列第一，其后依次是万东 13.38%、迈瑞 10.29%、安健 9.71% 和普爱 8.24%，国产品牌已占据相当的市场份额，替代趋势不可逆转。国产 DR 处于中低端水平，进口 DR 垄断高端市场。高端动态 DR 产品价格 100-130 万之间，普通 DR 产品价格 30 万左右，价格因素导致一、二级医院和民营医院是国产 DR 主要市场，进口 DR 以三甲医院为主要市场。

图 34：2021 年中国常规 DR 设备竞争格局（按销售数量）



资料来源：器械之家，光大证券研究所

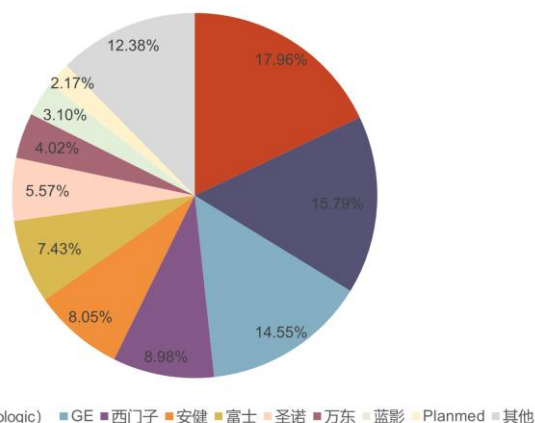
图 35：2021 年中国移动 DR 设备竞争格局（按销售数量）



资料来源：器械之家，光大证券研究所

2) 按销售数量统计，2021 年中国乳腺 X 射线机市场上，联影以 17.96% 位居第一，但不同于常规 DR 和移动 DR，外国厂商占据了大部分市场份额，其中豪洛捷 (Hologic) 15.79%、GE 14.55%、西门子 8.98%，数量占比前五的品牌中有三个是外国厂商。

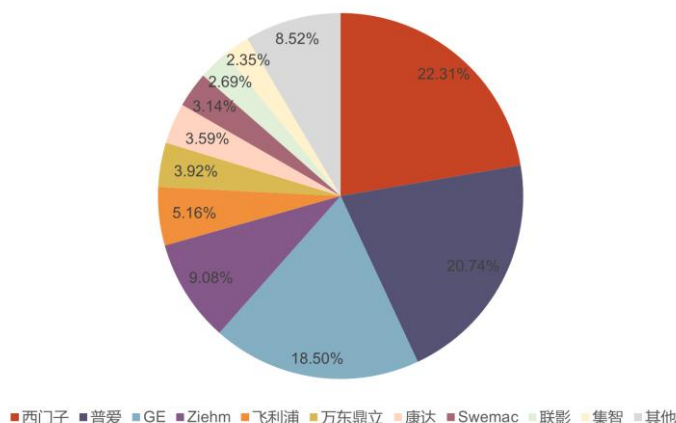
图 36：2021 年中国乳腺 X 射线机竞争格局（按销售数量）



资料来源：器械之家，光大证券研究所

3) 按销售数量统计，2021 年中国 C 形臂市场上，西门子以 22.31% 的占比位列第一，普爱 20.74% 紧随其后，GE 18.50% 位列第三，其后 Ziehm、飞利浦、万东鼎立、康达、Swemac、联影和集智位居前十。销售数量市场份额排名前十的品牌中，普爱、万东鼎立、康达、联影和集智五家国内厂商共占据接近 30% 的市场份额。

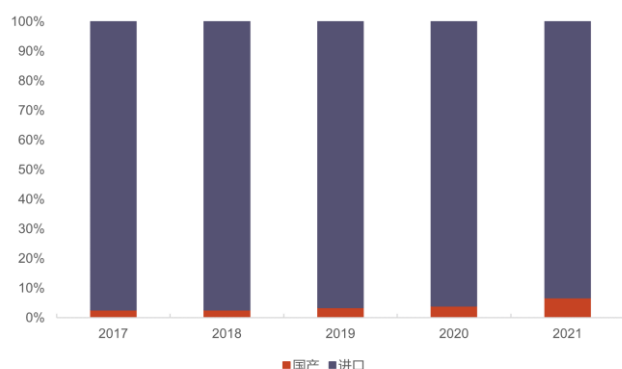
图 37：2021 年中国 C 形臂竞争格局（按销售数量）



资料来源：器械之家，光大证券研究所

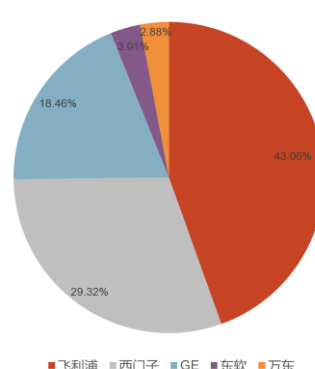
4) DSA 市场被进口品牌垄断，其市场份额常年超过 95%。东软、万东、维迈、乐普、联影等多家国内企业已进军 DSA 领域。按销售数量，2021 年有东软和万东两家国内企业市场占有率进入前五位；按销售金额，国产份额从 2017 年的 2.6% 增长至 2021 年的 6.8%。

图 38：DSA 设备进口与国产占比（按销售金额）



资料来源：器械之家，光大证券研究所

图 39：2021 年中国 DSA 竞争格局（按销售数量）



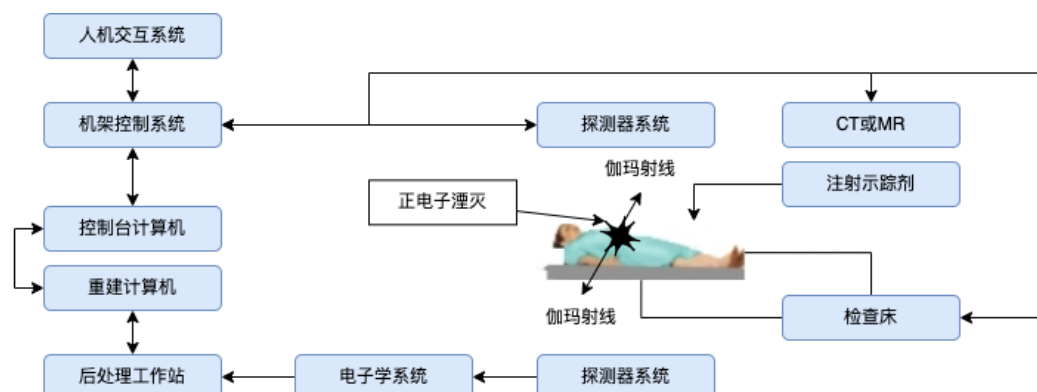
资料来源：器械之家，光大证券研究所

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。

2.4.4、分子影像系统（MI）：医学影像领域皇冠上的明珠

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，探索疾病的发生、发展和转归，评价药物和治疗的效果。

图 40：分子影像系统工作原理



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

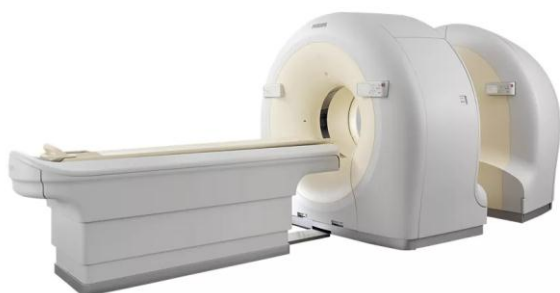
MI 产品包括 PET/CT 和 PET/MR，PET/CT 为 MI 产品的典型代表。通过 PET 融合 CT 或 MR 来实现诊断功能。PET 即正电子发射断层显像，能够反映人体细胞对正电子示踪药物的代谢情况，从分子水平观察细胞或组织的早期功能变化；而 CT 或 MR 能够为临床诊断提供高精度的人体解剖结构信息，通过上述融合，PET/CT 和 PET/MR 可以对病变部位实现早诊早治，在临床诊断等方面具有广泛的应用价值。PET 与 CT 两种影像技术优势互补，其扫描所得图像结合了 PET 功能代谢图像及 CT 扫描的解剖结构图像，具有灵敏性高、特异性强及定位精确等优点，可寻找早期病灶并评估癌细胞扩散程度，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发挥着不可或缺的优势。

表 11：PET/CT 与 PET/MR 的对比

产品	时间	原理	临床应用	意义	电离辐射	放射性	价格（万）
PET/CT	2000 年后开始应用于临床	结合 PET 和 CT，用 PET 以色谱显示癌细胞聚集处，并重叠 CT 所显示的解剖影像，可精确地将癌细胞活动状况及位置融合在一张影像资料中	主要应用于肿瘤医学，可帮助患者早期发现肿瘤病灶，精准鉴别肿瘤的良性或恶性，评估癌细胞扩散程度，鉴别肿瘤复发率和死亡率及放疗生物靶标定位等	高端医学影像设备，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	有	有	1000-3000
PET/MR	近十年出现的新技术	融合 PET 和 MR，可显示疾病细胞在软组织中的扩散影像；可扫描病患的各种部位，并分别收集 PET 和 MR 影像，达到早期诊断的目的	用于肿瘤学、心脏病学及脑神经科学、以及纳米载体药物和肿瘤靶向药物的效果侦测和甲状腺癌手术治疗前及放疗的术前评估等；在躯干部尤其是腹、盆腔病变及软组织病变检测方面优于 PET/CT	超高端医学影像设备，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	无	低于 PET/CT	3000

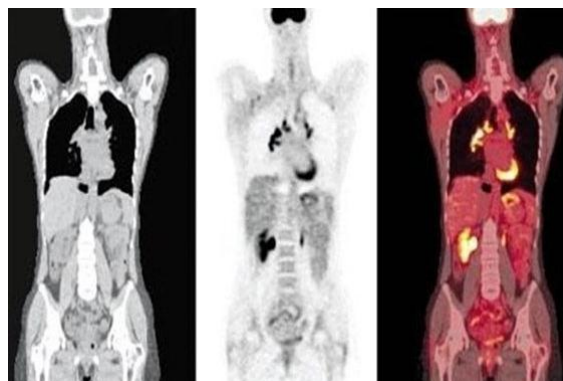
资料来源：联影医疗公司招股说明书，中华核医学与分子影像杂志，MedTrend，Heho 健康，光大证券研究所

图 41: PET/CT 系统



资料来源: 飞利浦医疗官网, 光大证券研究所

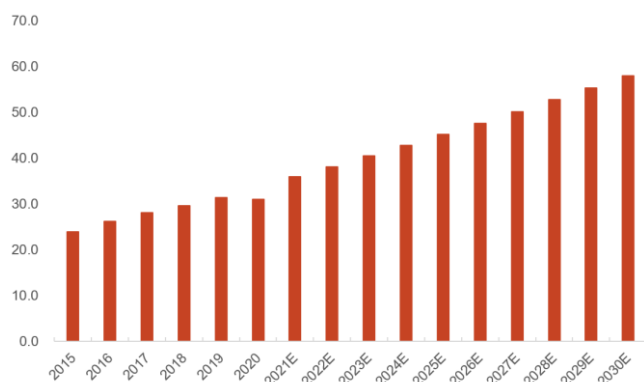
图 42: CT、PET、PET/CT (从左至右)



资料来源: NeuroLogica 官网, 光大证券研究所

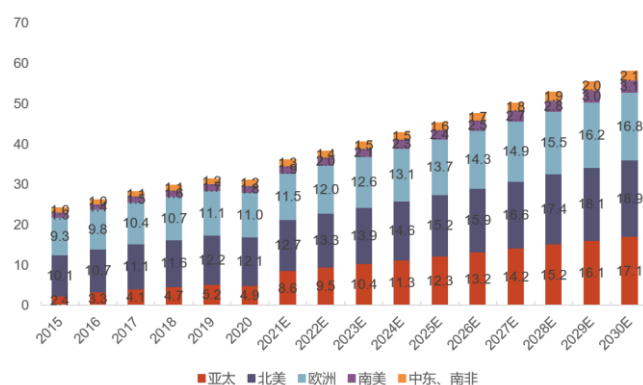
全球 PET/CT 市场规模稳定增长, 行业发展前景广阔。根据灼识咨询的数据, 2015 年至 2020 年, 全球 PET/CT 市场规模从 24.0 亿美元增长至 31.0 亿美元, 复合年均增长率约为 5.2%。2020 年, 新冠疫情对全球经济造成较大冲击, 包括 PET/CT 在内的高端医疗设备市场受到较大影响, 预计 2025 年全球 PET/CT 市场规模有望达到 45.2 亿美元, 2030 年达到 58.0 亿美元, PET/CT 行业发展空间较为广阔。2015 年至 2020 年, 欧洲、北美等发达国家的 PET/CT 市场规模持续位居全球前列, 已进入相对成熟期。近年来, 受益于高端医疗需求提高、技术突破、人均可支配收入提高等诸多因素, 亚太地区 PET/CT 市场规模快速扩张, 2015-2020 年复合年均增长率高达 15.6%, 行业发展势头迅猛。预计到 2030 年, 亚太地区将跃居为仅次于北美的全球第二大 PET/CT 市场。

图 43: 全球 PET/CT 总体市场规模 (单位: 亿美元)



资料来源: 灼识咨询预测, 联影医疗招股说明书, 光大证券研究所

图 44: 全球不同地区 PET/CT 市场规模 (单位: 亿美元)

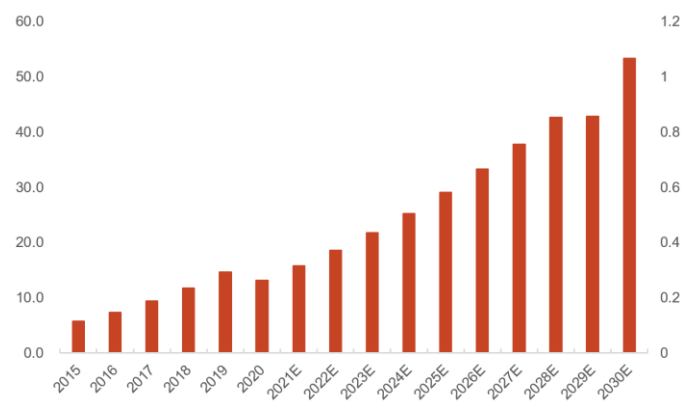


资料来源: 灼识咨询预测, 联影医疗招股说明书, 光大证券研究所

中国 PET/CT 人均保有量水平极低, 与欧美国家存在较大差距。根据灼识咨询, 2015 年至 2019 年, 我国 PET/CT 市场规模从 5.8 亿元增长至 14.7 亿元, 实现约 2.5 倍增长; 2020 年受新冠疫情冲击, 市场规模为 13.2 亿元, 同比下降 10.2%。预计到 2025 年我国 PET/CT 市场规模将接近 29.1 亿元, 2030 年有望达到 53.4 亿元, PET/CT 行业发展前景广阔可期。根据联影医疗招股说明书, 2020 年, 美国每百万人 PET/CT 保有量已高达 5.73 台, 澳大利亚为 3.70 台, 比利时为 2.86 台, 而中国仅有 0.61 台, 不足美国的九分之一, 处于落后局面, 与我国庞大的市场需求难以匹配。中国每百万人 PET/CT 保有量较低, 主要原因包括检查费用高、患者对 PET/CT 认识不足等原因。

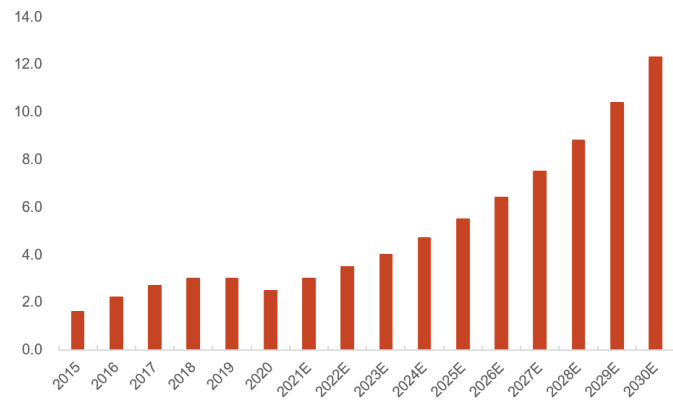
分子影像设备还包括PET/MR，截至2020年底，全球的PET/MR 系统装机量大约在200台左右，主要分布在北美、欧洲和中国，中国PET/MR 装机量在40台左右；从市场规模的维度，2020年全球PET/MR市场规模约为2.5亿美元，据灼识咨询预测，2030年规模将增长至12.3亿美元，年复合增长率为17.0%。

图 45：中国 PET/CT 市场规模（单位：亿元）



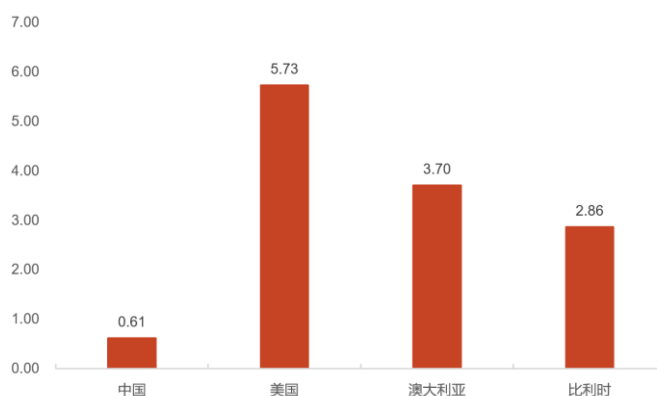
资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 46：全球 PET/MR 市场规模（单位：亿美元）



资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 47：2020 年不同国家 PET/CT 保有量对比（台/百万人）



资料来源：国家卫健委官网，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

国家 PET/CT 政策放宽助力市场扩容，联影为国产唯一龙头。2018 年以前，PET/CT 为国家卫健委统一管理的甲类医疗器械，一定程度上限制了国内医疗机构 PET/CT 装机量的增长。2018 年 4 月，国家卫健委发布《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 的配置许可管理由甲类调整为乙类，配置证的审批权由国家卫健委下放至省级卫生部门，医疗机构配置 PET/CT 具有较大的自主选择权，整体审批环境的宽松有利于 PET/CT 市场扩容，全国装机量有望快速增加。中国高端医疗行业发展起步较晚，进口品牌曾占据 90% 以上的市场份额。随着国产品牌研发创新投入的加大及技术升级发展，跨国企业的长期垄断局面逐渐被打破，国产赶超趋势愈发明显。

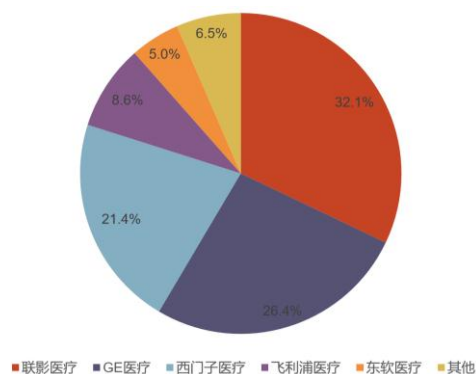
2020 年中国 PET/CT 和 PET/MR 市场竞争格局如下：

1) 我国 PET/CT 主要市场参与者除西门子医疗、GE 医疗、飞利浦医疗等老牌跨国企业外，还包括联影医疗、东软医疗等国产品牌。按照新增销售台数计算，联

影医疗自 PET/CT 产品上市以来，连续 4 年在中国市场占有率排名第一，2020 年占有率高达 32.1%。

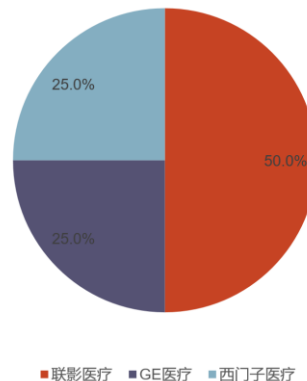
2) 我国 PET/MR 市场参与者包括联影医疗、西门子医疗和 GE 医疗，联影医疗不仅是唯一的国产 PET/MR 厂商，而且 2020 年市场占有率排名第一，占据国内 PET/MR 市场一半份额，为西门子医疗和 GE 医疗各自份额的两倍之多。

图 48：2020 年中国 PET/CT 市场占有率（按新增台数）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 49：2020 年中国 PET/MR 市场占有率（按新增台数）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

2.4.5、放射治疗系统（RT）：市场集中度高，高能机被进口垄断

放射治疗系统，即 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，为目前重要的肿瘤治疗方式。国内外最主流的放疗设备为医用直线加速器、基于钴源的伽马刀、Cyberknife（射波刀），TomoTherapy（螺旋断层放疗）、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 50：常见放疗设备



医用直线加速器



伽马刀



Cyberknife



TomoTherapy

资料来源：瓦里安官网，医科达官网，Cyberknife 官网，Accuray 官网，光大证券研究所

医用电子直线加速器按输出能量可划分为低能机和中高能机。低能医用电子直线加速器是一种经济实用的放射治疗装置，用于治疗深部肿瘤，可满足约 85% 需进行放射治疗的肿瘤患者的需要，而需要进行放射治疗的肿瘤患者又占全部肿瘤患者的 70% 左右。中高能医用电子直线加速器除治疗深部肿瘤外，还可以治疗大部分表浅肿瘤，表浅治疗深度可在 2-7cm 范围内，扩大了肿瘤治疗范围，但价格较为昂贵。

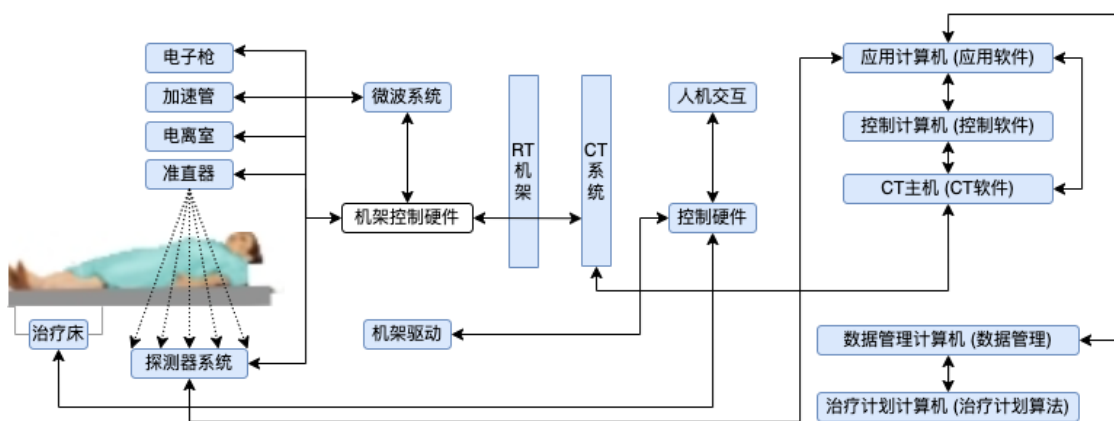
表 12: 医用电子直线加速器的分类

类型	光子束能量	电子束能量	临床应用	优点
低能机	单光子，只提供一挡 X 射线，能量为 4~6 MV	4~6 MeV	用于治疗深部肿瘤	经济实用；整机结构简单，操作简便。
中高能机	双（多）光子，除提供低能 X 射线外，还提供高能 X 射线和 5~6 MV 档能量的电子辐射	6~25 MeV	除了治疗深部肿瘤，还可治疗表浅肿瘤，治疗深度范为 2-7cm	治疗范围扩大

资料来源：《中国医学装备》，《医疗设备信息》，全程导医网，光大证券研究所

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（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；其次，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 51: 放疗系统工作原理

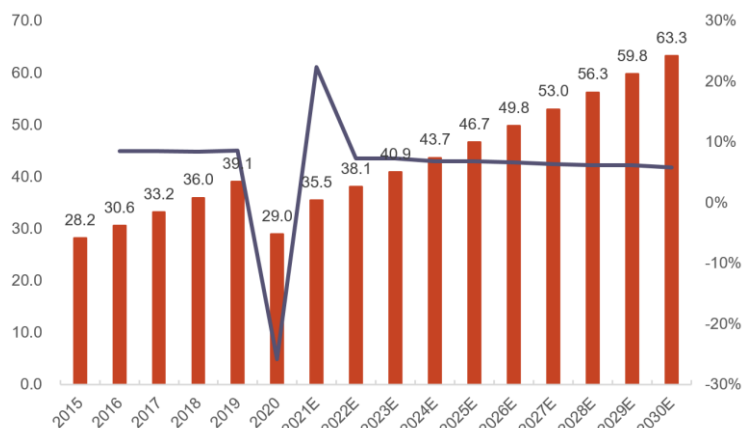


资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

中国放疗设备市场增速较快，未来行业开发前景广阔。据灼识咨询数据，我国放疗设备市场规模从 2015 年的 28.2 亿元增长至 2019 年的 39.1 亿元，复合年均增长率达 8.5%。2020 年，受新冠疫情影响，我国放疗设备市场规模为 29.0 亿元，同比下降 25.8%，预计 2021 年以后呈现恢复性增长态势。到 2030 年我国放疗设备市场规模有望达到 63.3 亿元，2020 年至 2030 年复合年均增长率为 8.1%。

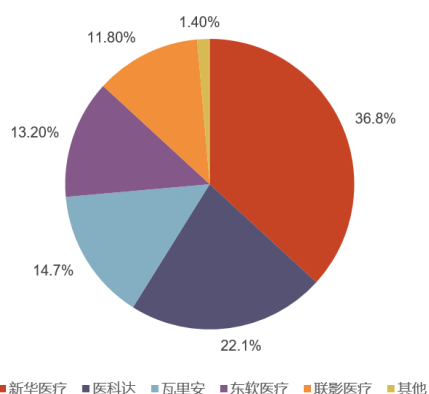
中国放疗设备长期依赖进口，国产品牌份额提升空间广阔。目前中国 RT 设备市场中，瓦里安（Varian Medical Systems，美国，于 2020 年被西门子医疗收购）和医科达（Elekta，瑞典）两大巨头依然占据了多数份额，其中新华医疗、联影医疗和东软医疗作为国产代表表现较为出色。按新增台数口径，2020 年，在国内低能 RT 设备市场，新华医疗市场占有率位居首位，达到 36.8%，高于医科达和瓦里安的 22.1%和 14.7%；东软医疗和联影医疗市场占有率分别为 13.2%和 11.8%，位居第四和第五。瓦里安和医科达作为高端放射治疗设备龙头企业，在我国高能放疗设备市场中处于垄断地位，市场占有率分别为 54.2%和 43.7%，新华医疗市占率仅为 2.1%。

图 52：中国放疗设备市场规模（单位：亿元，以出厂价口径计算）



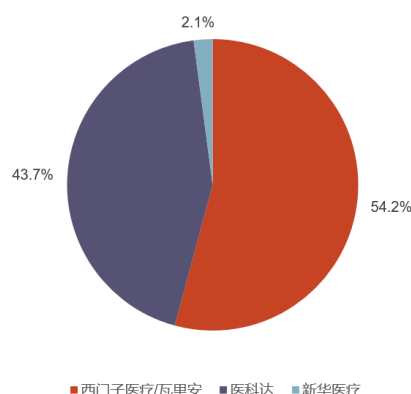
资料来源：灼识咨询预测，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 53：2020 年中国低能放疗设备市场占有率（按销售台数）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 54：2020 年中国高能放疗设备市场占有率（按销售台数）



资料来源：灼识咨询，联影医疗招股说明书，光大证券研究所

整体来看，我国医学影像诊断和放射治疗设备行业在规模稳定增长和国产替代增速的同时，还具备以下主要发展趋势：

1) 精准医疗成为重要的临床治疗趋势之一。

首先，医学影像诊断结果可提升医疗服务的精准程度；其次，在目前个性化医疗器械费用高昂的背景下，高端医学影像诊断设备如能在手术前提供精准诊断、协助手术过程，可以避免不必要的耗材和手术花费。

2) 5G、AI、云服务等技术创新带来成像技术迭代升级。

全球互联网技术的创新正在改变传统医疗器械行业市场。例如，人工智能深度学习、AR 远程医疗技术等开创性科技成果与医学影像诊断设备相结合，加速影像信息处理速度、提高信息处理准确率；5G 网络、云服务的发展加速了“互联网+医疗”模式的成熟；5G 网络的高宽带可以有效解决医疗数据传输量大、传输不稳定的情况，可大幅提升数据传输的可靠性，有效避免相关数据在传输过程中的泄漏；云服务则可以存储病人基本信息及临床记录，推动不同医疗机构之间信息资源共享的实现。

3) 医学影像设备多模态融合及诊疗一体化。

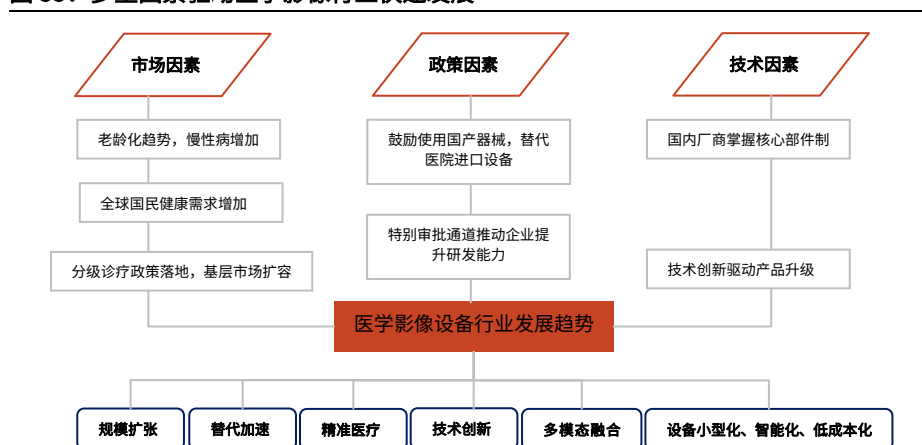
多模态融合与诊疗一体化是行业的主要发展方向，未来将有更多的具有多模态功能的医学影像诊断和治疗设备被推向市场。未来的医学影像设备行业需要协助医生制定诊断和治疗一体化的解决方案，最终目标是降低患者治疗成本、提高治疗效率。

4) 医学影像设备向小型化、智能化、低成本化发展。

2020 年 FDA 批准了全球首款移动式核磁共振成像设备。随着我国医学影像设备需求不断增长，医疗人才紧缺现状短期内难以缓解，便携化、智能化、低成本化的医学影像设备顺应国家分级诊疗政策形势，将成为未来发展趋势。

总结来看，市场需求的增加、政策的鼓励和技术研发的升级共同驱动着医学影像行业的快速发展。市场方面，全球老龄化和慢性病的增加使得医疗服务的需求显著上升，同时分级诊疗政策落地，基层市场扩容，利好高性价比的国产设备；在政策方面，国家鼓励使用国产器械，遴选优秀国产品类，替代医院进口设备，并且利用特别审批通道推动企业提升研发能力，技术实力强劲的企业明显受益；在技术研发方面，国内厂商掌握核心部件制造技术，不仅可以降低设备生产成本，也为产品未来可持续更新迭代打下了基础，另外 5G、AI、云服务等技术创新也驱动着国产产品的升级，国内厂商正逐步打破国外厂商技术垄断。

图 55：多重因素驱动医学影像行业快速发展



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3、跻身巨头林立千亿市场，联影医疗版图加速构建

3.1、全产品线布局，技术突破驱动公司快速发展

产品布局全面完整，多数核心零部件已实现自研自产，产品性能指标国际领先。联影医疗作为国内医学影像设备行业引领企业，目前已构建包括医学影像设备、放射治疗产品、生命科学仪器在内的完整产品线布局，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。通过十余年持续研发，公司逐步掌握了不同产品系列研制和生产相关的核心技术，仅有部分零部件依赖外购，如 CT 产品中的球管和高压发生器，XR 产品中的 X 射线管、高压发生器和平板探测器，以及 RT 产品中的磁控管等。在强大自主研发能力的支撑下，公司相继推出多个国产首款、行业首款，满足行业多样化需求。其中在医学影像产品板块，MR 产品 1 个行业首款、3 个国产首款，CT 和 XR 产品各 2 个国产首款，MI 产品 1 个行业首款、2 个国产首款；放射治疗产品板块 1 个行业首款；生命科学仪器 2 个国产首款。

图 56：联影医疗产品线布局



资料来源：联影医疗招股说明书，联影医疗官网，光大证券研究所整理

市场份额领先，产品线实现诊疗一体化，比肩全球行业巨头。公司产品在国内新增设备市场份额领先，根据灼识咨询数据显示，2020 年度，按新增台数口径，公司 MR、CT、PET/CT、PET/MR 及 DR 市占率排名均处在行业前列。其中 MR、CT、PET/CT 及 PET/MR 产品在国内新增市场占有率排名第一；DR 及移动 DR 产品在国内新增市场占有率分别排名第二和第一。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，可满足从科研到临床诊断和治疗的全链条需求。对比国内外主要市场参与者，在高端医学影像及放射治疗产品领域，公司产品线的覆盖范围与 GE 医疗、西门子医疗、飞利浦医疗等国际厂商基本一致，产品布局的广度和深度均位居行业前沿。

装机量逐年攀升，经济型产品受市场欢迎，高端型产品获突破。CT 系列产品作为公司放量最多的产品，2018 年至 2021 年销量由 485 台增长至 1814 台，复合年均增长率达 55.2%，其中经济型 CT 最受市场欢迎，2021 年在 CT 总销量中占比 86%。2020 年，公司 XR 系列总销量呈现大幅增长，主要原因为受新冠疫情影响，医疗机构对部分移动 DR 采购需求剧增，2018 年至 2020 年公司 DR 销量由 571 台增长至 1556 台，达到销量高峰。2021 年 DR 销量降至 811 台，同比下降 47.9%，系疫情平缓后采购需求恢复至常规水平。MR 系列产品中，1.5T MR 贡献主要销量，2021 年在 MR 总销量中占比 78.6%，高端型 3.0T MR 销量持续增长，但仍与 1.5T MR 存在较大差距。

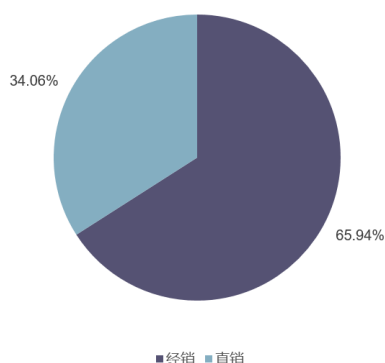
表 13：2018-2021 公司各产品线销售情况（单位：台）

系列	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
XR 系列	600	752	1669	961
DR	571	667	1556	811
Mammo	27	44	64	104
C 臂	2	41	49	46
CT 系列	485	614	1277	1814
经济型	415	510	1031	1560
中高端型	70	104	246	254
MR 系列	165	215	270	337
1.5T (含 1.43T)	142	171	211	265
3.0T	23	44	59	72
MI 系列	14	37	38	80
模拟 MI	6	10	4	6
数字 MI	8	27	34	74
RT 系列	/	1	4	15

资料来源：联影医疗招股说明书，联影医疗公司年报，光大证券研究所

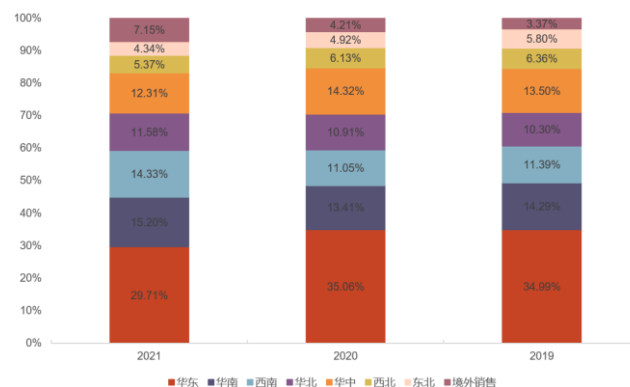
经销为主，直销为辅，公司产品畅销华东、华南多地。目前，公司在国内的销售渠道仍采用经销为主，直销为辅的模式，2021 年经销产品在公司总销量中占比达 66%。华东成为公司国内最大的销售地区，2021 年在全国销量中占比 29.71%，其余各地销量差异较小，总体呈现出东南向西北递减的分布趋势。2019-2021 年，公司产品在国内各地间的销量差异逐渐缩减，国内市场发展日益平衡。

图 57：2021 年公司销售渠道分布特征



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 58：2019-2021 年公司销售地区分布特征



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3.2、国内市占率遥遥领先，高端产品放量在即

3.2.1、国内最大的 MR 设备生产商，市占率领先

公司 MR 产品线布局从 uMR580 到 uMR890 以及 75cm 超大孔径 3.0TMR。公司拥有独立设计、研发和制造高场超导磁体、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。公司已推出 1.5T、3.0T 等多款超导 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。uMR 770 为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 为国产首款高性能科研型 3.0TMR；uMR 890 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；uMR Omega 为行业首款 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。

表 14：公司主要 MR 产品

产品型号	产品介绍	技术亮点
uMR Omega	行业首款 75cm 超大孔径 3.0TMR，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	1、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 2、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 3、“静音”模式扫描，显著降低磁共振检查的声学噪音
uMR 890	超高性能科研型 3.0TMR，适用于高端科研场景	1、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 2、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
uMR 880	全身高性能科研型 3.0TMR，适用于科研与高级临床应用场景，实现从神经、体部及心脏的全面高级临床及科研应用	1、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 2、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
uMR 870	全身科研临床型 3.0TMR，适用于临床与科研并重的场景	1、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 2、全身、全序列“静音”扫描，提升患者体验
uMR 790	国产首款高性能科研型 3.0TMR，适用于高端科研场景	1、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	国产首款光梭 3.0TMR，适用于临床与科研并重的场景	1、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 2、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	“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	1、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 2、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 670	大孔径图像保真 1.5TMR，适用于临床场景	1、搭载高清降噪技术，获得更高信噪比、更高分辨率的图像 2、搭载全数字化射频系统，实现高保真、低噪声成像 3、搭载光梭成像技术，有效提升临床扫描速度
uMR 570	国产首款 70cm 大孔径 1.5TMR，适用于临床场景	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	全数字化 1.5TMR，适用于临床场景	1、搭载全数字化射频传输技术，实现高保真、低噪声成像 2、检查流程自动化，提升使用效率 3、光梭成像技术，有效提升临床扫描速度
uMR580	全数字化 1.5TMR，适用于临床场景	1、搭载全数字化射频传输技术，实现高保真、低噪声成像 2、检查流程自动化，提升使用效率 3、提供全临床解决方案

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

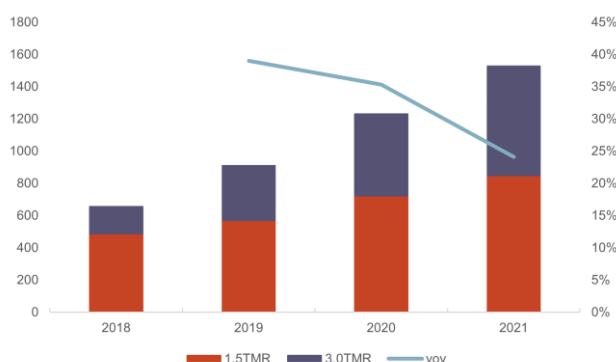
公司已掌握超导磁体、梯度、射频、谱仪等 MR 核心部件的研制技术，技术指标处于行业领先水平；此外，公司将 MR 相关核心技术拓展至生命科学仪器领域（超高场强动物 MR）。公司主要 MR 产品和行业内其他 MR 产品相比，技术参数显示出一定优势。代表产品如 uMR Omega、uMR880 相较于市场可比产品拥有更大的检查孔径、更高的梯度场强和切换率，以及可覆盖身体多部位的射频接受线圈，全面提升患者检查体验及检查效能。

公司 MR 设备的销售数量呈现逐年上升趋势，2021 年总销售数量为 337 台。公司 2018 年 1.5TMR 销售数量为 142 台，3.0TMR 销售数量为 23 台，2021 年 1.5TMR 销售数量增长至 265 台，3.0TMR 销售数量增长至 72 台。联影医疗 MR 产能和产量总体均呈现增长趋势，产能利用率和产销率也逐年提高。

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 设备和超导 MR 设备市场，公司市场占有率均排名第一。

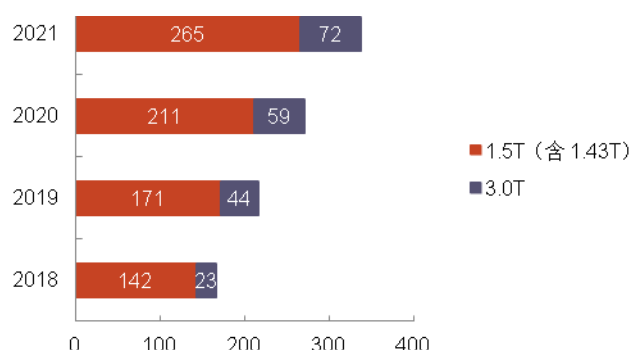
2021 年联影公司 MR 的销售收入为 15.29 亿元。联影医疗 MR 总销售收入持续增长，1.5TMR 和 3.0TMR 的销售收入都呈现逐年上升趋势。

图 59：联影医疗 MR 设备销售收入（单位：百万元）



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 60：联影医疗 MR 设备销量情况（单位：台）



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

表 15：联影医疗 MR 产能、产量和销售情况

	2021	2020	2019
产能 (台)	450	450	345
产量 (台)	325	262	217
产能利用率	72.22%	58.22%	62.90%
销量 (台)	337	270	215
产销率	103.69%	103.05%	99.08%

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3.2.2、CT 领域已实现核心部件自主可控，机器性能优异

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 uCT 780 和国产首款 320 排超高端 CT 产品 uCT 960+。其中，公司 320 排宽体 CT 产品 uCT 960+ 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。2020 年在疫情的影响下，uCT 520 等产品大量应用于防疫。

表 16：联影医疗主要 CT 产品

产品型号	产品介绍	核心技术
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	1、搭载自主研发的 320 排宽体探测器，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 2、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	适用于高端临床和科研场景的宽体 CT 产品	1、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 2、30MHU 大热容量球管，可满足临床对大流量病患的检查需求
uCT 820	适用于临床与科研并重场景的 CT 产品	1、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

		2、 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
uCT 780	国产首款 80 排 CT 产品，适用于临床与科研并场景	1、 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	适用于临床与科研并场景	1、 搭载自主研发的探测器 2、 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
uCT550/550+	适用于广泛临床应用场景	1、 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 2、 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+	适用于广泛临床应用场景	1、 实现 0.55mm 采集层厚，微小病灶清晰可见 2、 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 3、 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	适用于常规临床场景	1、 搭载自主研发的“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 2、 搭载患者扫描定位导航系统，实现无接触精准 CT 扫描，大幅简化临床工作流，有效提升扫描流程标准化、规范化程度
车载 CT	运用于移动场景下的 CT 产品	1、 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 2、 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 3、 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：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

公司通过自研掌握 CT 系统核心技术和领先的制造工艺，包括：1) 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；2) 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；3) 重建算法，公司开发出基于 CT 产品的重建优化算法，可有效降低临床检查时辐射剂量，提升系统动态扫描能力，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。

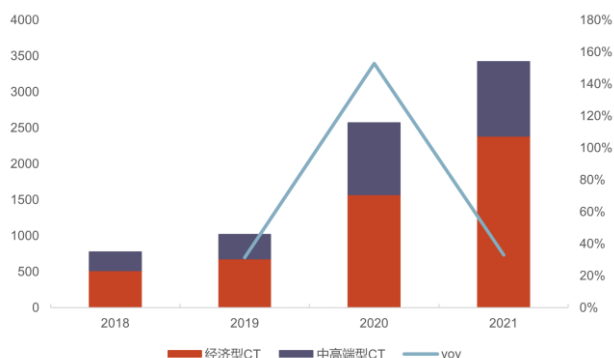
公司 CT 设备销售数量呈现逐年上升趋势，在 2020 年呈现快速增长。2018 年经济型 CT 销售数量为 415 台，中高端型 CT 销售数量为 70 台；2020 年总销售数量增长至 1277 台，同比增长 108.0%，其中经济型 CT 销售数量为 1031 台，同比增长 102.2%，中高端型 CT 销售数量为 246 台，同比增长 136.5%；2021 年总销售数量为 1814 台，同比增长 42.1%，其中经济型 CT 销售数量为 1560 台，同比增长 51.3%，中高端型 CT 销售数量为 254 台，同比增长 3.3%。联影医疗 CT 的产能和产量呈现逐年上升的趋势，产能利用率也持续增长，产销率在 100% 上下浮动。

自 2020 年初新冠肺炎疫情发生以来，国家卫健委和国家中医药管理局先后印发多版《新型冠状病毒肺炎诊疗方案》试行版本，将肺炎影像学特征作为新冠肺炎疑似病例的诊断标准。因此，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，也大幅度地提高了公司此类产品的销售数量和销售收入。例如公司的“天眼”CT 产品在疫情期间驰援抗疫一线，部署在全国多个方舱医院及发热门诊，协助一线医务工作者抗击疫情。

按照新增销售台数计，2020 年联影医疗是中国市场销量最大的 CT 设备厂商，领先国际厂商。联影医疗是中国 CT 市场占有率和中国 64 排以下 CT 市场占有率最高的厂商，并在中国 64 排及以上市场占有率排名第四。

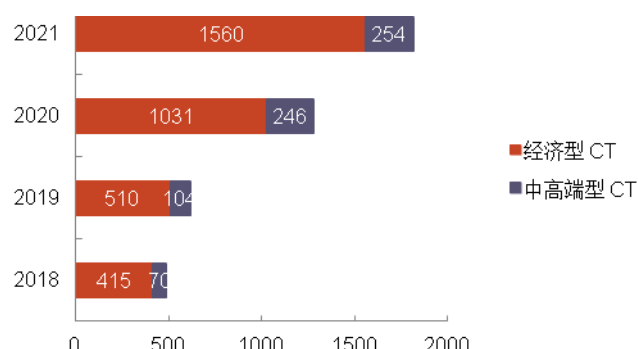
联影医疗经济型 CT 和中高端型 CT 销售收入逐年上升，2020 年受疫情拉动经济型 CT 销售收入同比增长 130.28%，中高端型 CT 销售收入同比增长 198.92%。2021 年联影公司 CT 的销售收入为 34.21 亿元，同比增长 33.05%。

图 61：联影医疗 CT 设备销售收入（单位：百万元）



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 62：联影医疗 CT 设备销量情况（单位：台）



资料来源：iFinD，光大证券研究所

联影医疗 CT 的产能和产量呈现逐年上升的趋势，产能利用率也持续增长，产销率在 100% 上下浮动。

表 17：联影医疗 CT 产能、产量和销售情况

	2021	2020	2019
产能（台）	2235	1938	1549
产量（台）	1803	1293	591
产能利用率	80.67%	66.72%	38.15%
销量（台）	1814	1227	614
产销率	100.61%	98.76%	103.89%

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3.2.3、XR 领域零部件实现国产化，疫情推动 DR 设备快速增长

公司 XR 产品布局覆盖 DR、乳腺 X 射线机、C 形臂等多种类型产品。自 2016 年推出首款 XR 产品以来，联影医疗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 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。

表 18：联影医疗 XR 部分产品

类型	产品型号	产品介绍	核心技术/亮点
乳腺机	uMammo 890i	国产首款高清低剂量三维数字 Mammo, 适用于各级医疗机构	1、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 2、49.5μm 微像素单晶硅平板探测器，可降低受检时辐射剂量
	uMammo 590i	经济型二维数字 Mammo, 适用于基层医疗机构	1、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 2、搭载受检部位智能压迫系统，可实现一键快速智能摆位
C 形臂	uMC 560i	外科平板移动 C 形臂，适用于各种外科手术	1、搭载单晶硅平板探测器，可显著降低辐射剂量 2、200 万像素影像链系统，可大幅提高图像分辨率
DR	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	1、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 2、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
	uDR 760i	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	1、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
	uDR 380iPro/380i	搭载远程操控终端，具备远程可视化曝光技术，可实现	1、具有电动助力推行功能，47cm 紧凑机身设计，

	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	便于在狭窄空间和床旁使用
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	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	设备便携易用，运输便利	1、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
uDR 596i	全自动落地式数字 DR	1、智能一键摆位功能可提高临床工作效率 2、搭载双无线大平板，可满足大体型患者检查需求 3、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	落地式数字 DR，具有自动跟踪功能，可提高临床工作效率	1、搭载双无线大平板，可满足大体型患者检查需求
uDR 266i	搭载无线大平板，可满足大体型患者检查需求	1、采用无线高清大平板的 U 型臂 DR 2、具有智能一键摆位功能，可提高临床工作效率

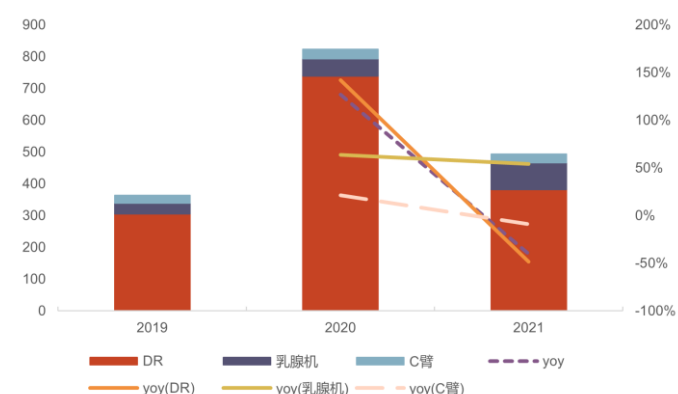
资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

公司在 XR 领域掌握的关键技术包括：1) 公司基于深度学习研发了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；2) 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；3) 公司掌握了 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。公司自研的高压发生器通过高频逆变技术减小了产品体积以满足终端用户空间需求；4) 可减小输出纹波从而优化曝光剂量，提高图像质量；5) 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。

联影医疗 XR 销售收入在 2020 年快速增长，或因疫情下移动 DR 产品需求增加所致。DR 在 XR 产品的销售收入贡献率最高，2020 年为 7.38 亿元，同比增长 142.2%，乳腺 X 射线机 2020 年销售收入为 0.55 亿元，同比增长 63.8%，C 形臂 2020 年销售收入为 0.30 亿元，同比增长 21.3%。2020 年 DR 销售收入的快速增长主要由于疫情期间医疗机构对移动 DR 产品的大量配置需求，2021 年疫情缓和后 DR 销售收入有所下降，乳腺 X 射线机和 C 形臂销售收入受疫情影响不明显。

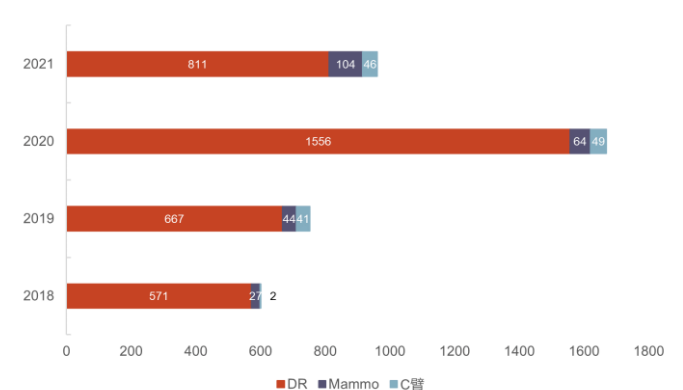
XR 总体销售数量从 2018 年至 2020 年呈现逐年递增趋势，2021 年则因高基数影响回落。公司 2020 年 DR 销售数量达到 1556 台，同比增长 133.3%，2021 年 DR 销售数量回落至 811 台，同比下降 47.9%，疫情形势对 DR 产品尤其移动 DR 产品销售数量影响较大。乳腺 X 射线机和 C 形臂销售数量则受疫情影响不明显。

图 63：联影医疗 XR 设备销售收入（单位：百万元）



资料来源：招股说明书，光大证券研究所

图 64：联影医疗 XR 设备销量情况（单位：台）



资料来源：招股说明书，光大证券研究所

表 19：联影医疗 XR 产能、产量和销售情况

	2021	2020	2019
产能 (台)	2286	2225	1687
产量 (台)	1048	1587	769
产能利用率	45.84%	71.33%	45.58%
销量 (台)	961	1669	752
产销率	91.70%	105.17%	97.79%

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3.2.4、MI 领域实现长轴 PET 产品设计制造，全面革新高端品牌

公司 MI 产品线布局从车载 PET/CT 到 uEXPLORER (Totalbody PET/CT)，满足多样化市场需求。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 (Totalbody 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 20：公司主要 MI 产品

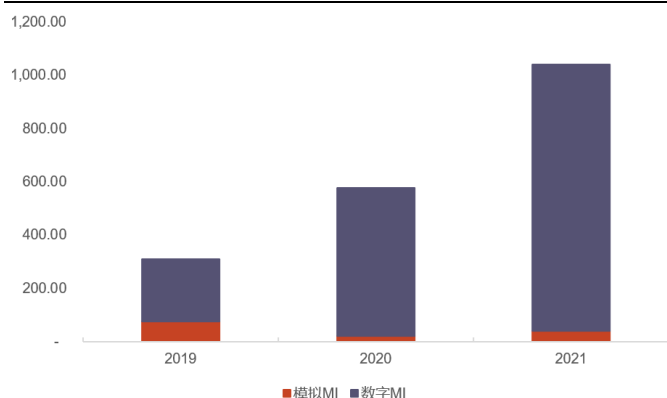
产品型号	产品介绍	技术亮点
uEXPLORER (Totalbody PET/CT)	行业首款 4D 全景动态 PET/CT，适用于前沿科研场景	1、 搭配 672 环光导探测器和 80 排 CT，仅需 30 秒、1/40 剂量即可完成全身高清扫描成像 2、 可实现全身实时动态扫描和参数分析，支持药代动力学研究，为病理学和药物研究提供支持 3、 2018 年世界物理杂志评选的“全球十大技术突破产品之一”
uPMR 790	国产首款一体化高性能 PET/MR，适用于临床及科研场景	1、 融合 3.0T MR 及 112 环 PET 系统，搭载 AI 扫描及重建算法，实现快速高清扫描 2、 实现生理信号、PET 与 MR 的数据流融合
uMI 780	国产首款数字化 TOF PET/CT，适用于临床及科研场景	1、 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 2、 搭载丰富高级应用，全面支持临床和科研
uMI Vista	数字化 PET/CT，适用于临床场景	1、 搭配 84 环光导探测器和 80 排 CT 2、 优化心脏扫描 workflow，支持临床心脏检查
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 搭载多个智能化应用，实现更高效 workflow
车载 PET/CT	数字化移动 PET/CT，适用于临床场景，具有较高机动性和稳定性	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：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

技术水平行业领先，助力公司屡创销量佳绩。公司 MI 产品 PET/CT 及 PET/MR 在国内新增市场占有率均排名第一，与公司深厚的技术积累密不可分。公司不仅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，也是国内少数取得 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。

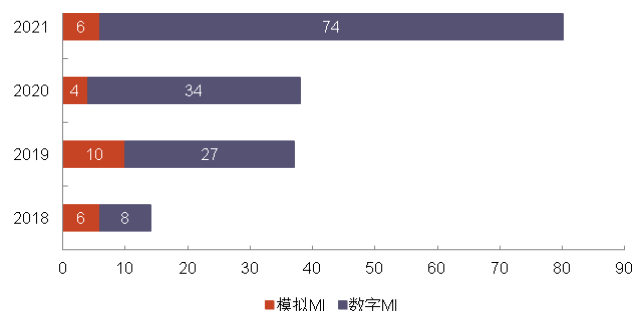
产销快速增长，数字 MI 贡献主要收入。公司产品产能和产量均呈现增长趋势，2019 年至 2021 年，公司 MI 产能从 108 台扩大至 128 台，产量从 43 台增至 69 台，平均产销率为 106%，受产能增长变化影响，MI 产能利用率有所波动。2021 年，公司 MI 总销量同比大幅增加，其中数字 MI 作出主要贡献，从 2020 年的 34 台快速增长至 2021 年的 74 台，同比增加约 118%。MI 产品销售收入也保持较快增速，2021 年创收 10.4 亿元，其中数字 MI 占比约 96%。

图 65：联影医疗 MI 设备销售收入（百万元）



资料来源：Wind，联影医疗年报，光大证券研究所

图 66：联影医疗 MI 设备销量情况（台）



资料来源：Wind，联影医疗年报，光大证券研究所

表 21：联影医疗 MI 产能、产量和销售情况

	2021	2020	2019
产能（台）	128	111	108
产量（台）	69	33	43
产能利用率	53.91%	29.73%	39.81%
销量（台）	80	38	37
产销率	115.94%	115.15%	86.05%

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3.2.5、掌握 RT 领域核心技术，一体化直线加速有望赶超

公司在 RT 领域重点布局两款产品，分为常规款和高端款。目前，公司已开发出行业首款一体化 CT 引导直线加速器 uRT-linac506c，可提供定制化治疗方案，提高临床治疗效率，同时满足科研和临床需求。而另一款 RT 产品 uRT-linac306 定位为常规款，可满足一般治疗需求。

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疗的基础。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。

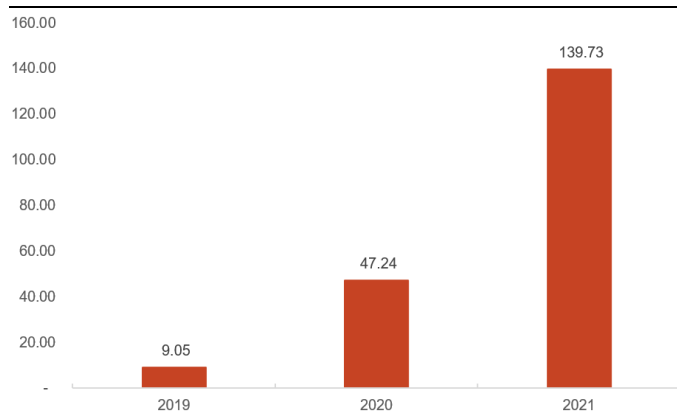
表 22：公司主要 RT 产品

产品型号	产品介绍	技术亮点
uRT-linac506c	行业首款一体化 CT 引导直线加速器，适合科研和临床用户	1、 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 2、 一站式全放疗工作流支持，一机多用，整合快速工作流设计，提高工作效率 3、 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	常规直线加速器系统，适用临床用户	1、 常规直线加速器系统，适用临床用户 2、 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：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

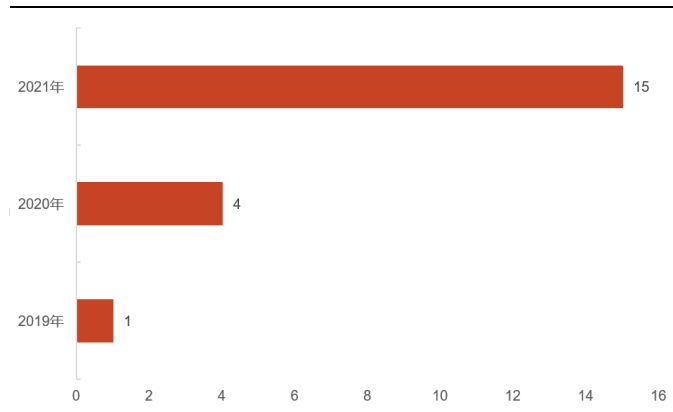
公司 RT 处于快速增长期，产品量质并举加快发展进程。2019 至 2021 年，公司 RT 设备销量和收入均保持快速增长，2021 年销售收入为 1.4 亿元。公司在 RT 领域已掌握系列核心技术，如一体化 CT 影像系统集成技术、快速精准的 TPS 治疗计划、高剂量率同源双束加速管及剂量控制技术以及动态多叶光栅技术等。目前，公司的 RT 业务仍处于快速增长期，在技术驱动下未来预计将加快放量。

图 67：联影医疗 RT 设备销售收入（单位：百万元）



资料来源：Wind，联影医疗年报，光大证券研究所

图 68：联影医疗 RT 设备销量情况（单位：台）



资料来源：Wind，联影医疗年报，光大证券研究所

表 23：联影医疗 RT 产能、产量和销售情况

	2021	2020	2019
产能 (台)	30	10	10
产量 (台)	17	2	2
产能利用率	56.67%	20.00%	20.00%
销量 (台)	15	4	1
产销率	88.24%	200.00%	50.00%

资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3.3、IPO 募资百亿，扩大产能增强综合竞争力

公司 IPO 成功发行 10,000 万股人民币普通股，募资超百亿元。公司 IPO 实际募集资金扣除费用后，将全部用于公司主营业务相关项目及补充流动资金，通过募资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，有望推动公司成为一家世界级的医疗影像设备行业领导者。

1) 下一代产品研发项目

公司基于现有的核心技术和产品，推进 MR、CT、XR、MI、RT 等产品线的升级研发及重要核心部件研发，推进新产品超声设备核心技术和部件的研发、公司整体技术研发平台的升级和优化和医学影像云端和数字化平台研发等。此项目有利于公司抓住行业变革机遇、巩固公司产品和技术领先地位；有利于现有产品创新升级及新产品线拓展，实现全面可持续发展；有利于重要部件的国产化替代，增强公司技术实力。

2) 高端医疗影像设备产业化基金项目

项目计划新建产业化基地，包括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、立体仓库和物流系统以及搭建厂区智能化系统，建成后用于高端 XR、CT、PET/CT、MR 和 PET/MR 等系列产品。同时新建研发楼、配套综合楼及其他配套设施，以扩充产能、优化布局和产线升级。

3) 营销服务网络项目

具体为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，并新增营销分支机构，租赁办公、展览展示场地并购置配套设施。通过培训、会议沟通等方式加强渠道建设维护，通过展会培训等方式加强品牌宣传力度。并优

化及新建备件服务网络，为上述营销服务体系匹配人才，以强化营销体系建设，扩大公司服务网络覆盖范围，强化服务能力建设，以助力扩大公司市占率。

4) 信息化流动项目

为公司信息化的建设全面升级，主要包括 IT 基础建设、信息安全、数据治理中心、财务销售生产运营系统、产品研发系统和行政管理系统等，以提高公司全球化治理水平、提升公司的运营管理效率、提高公司的数字化分析和决策支持能力等

5) 补充流动资金

一是满足公司业务发展新增加的营运资金需求。由于国家对医学高端影像设备的支持力度增加和国产设备逐步替代进口，公司营业收入进一步增长，导致业务发展对营运资金需求增加，补充流动资金以较好支撑公司业绩增长。二是进一步优化资本结构，增强抗风险能力，有利于公司长期稳健发展。

表 24：募资主要用途（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	616792.14	616792.14
2	高端医疗影像设备产业化基金项目	312560.30	312560.30
3	营销服务网络项目	73506.31	73506.31
4	信息化流动项目	45158.91	45158.91
5	补充流动资金	200000.00	200000.00
合计		1248017.66	1248017.66

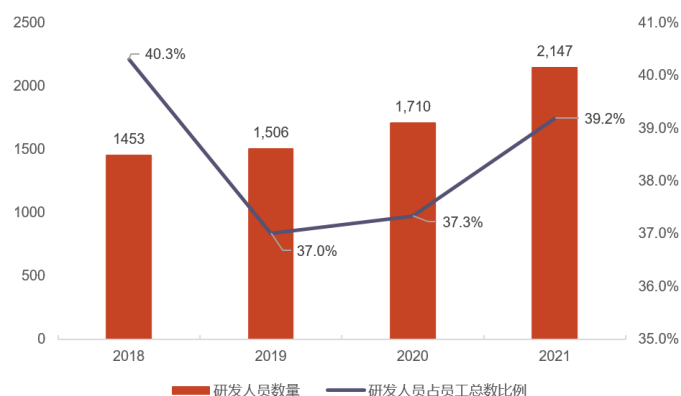
资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

3.4、研发管线梯队有序，多维度构建产品矩阵

研发管线储备丰富，多款高端产品有望逐步推向市场。公司持续丰富自身产品线，积极布局各产品线最新技术产品，包括 5.0T MR、DSA、能谱 CT、高能 RT 等，通过持续研发加速产品迭代，持续推出临床所需新品。我们认为，公司通过对各个条线产品线进行持续研发创新，未来或迎来多款产品上市，催化产品供给端竞争力持续增强。

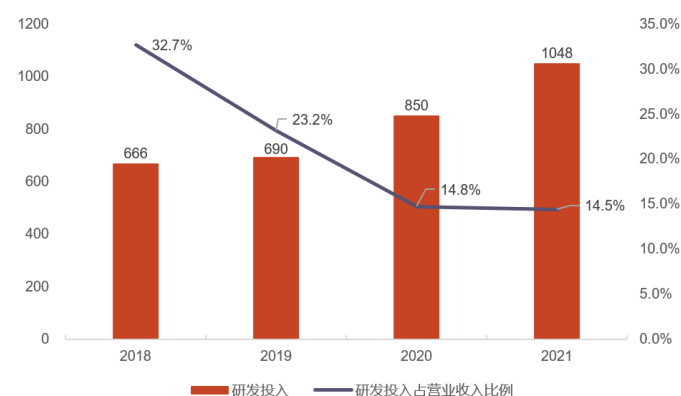
公司已组建起一支行业经验丰富的人才梯队，为技术创新提供原动力。2018 年至 2021 年，公司研发人员数量保持连续增长，由 1453 人扩充至 2147 人，同时公司研发人员占员工总数持续保持在 35% 以上。根据联影医疗招股说明书，未来公司计划将持续培养及引进具有国际化视野的高端复合型人才，并广泛面向国内外知名企业和顶尖学府招揽高水平技术人才，开展全产业链人才战略性布局，为公司产品开发注入活力。

图 69：2018–2021 年联影医疗研发人员数量及占比（单位：人）



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

图 70：2018–2021 年联影医疗研发投入及占比（单位：百万元）



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

公司基于对行业的深刻理解和自身研发策略，打造了一套平台化、高效率的研发架构体系。公共部件事业部、医疗软件事业部和高功率部件事业部通力配合各产品线事业部的产品开发与技术升级，提升了公司整体统筹资源的能力。研发层面，通用的底层架构为开发多模态产品提供了创新便利；项目层面，共享的软件和硬件设计可提升研发效率、加速产品迭代；产品层面，统一的系统配合统一的工业设计和界面设计，公司不同产品线在品牌形象和使用体验上保持了高度的一致性，有助于品牌影响力的增强和产品的持续推广。

图 71：跨产品线的平台化研发模式



资料来源：联影医疗招股说明书，光大证券研究所

在研产品管线丰富，研发进度有序推进。公司坚持创新驱动发展，就磁共振成像系统（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（MI）、医用直线加速器系统（RT）以及生命科学仪器等全产业链布局新产品研发，在研产品数量高达 21 款之多，其中 MR、CT、XR 和 MI 系列各 3 款，超声影像系列 2 款，生命科学仪器 4 款。在现有完整产品线的基础上，进一步丰富公司的在研产品管线，预计未来公司将持续放量，进一步扩大市场份额。

表 25：公司在研产品

产品线	产品名称	所包含核心技术	技术先进性
MR (3)	新一代 1.5T 磁共振	新型数字化谱仪技术；新型智能化传感器技术；人工智能扫描技术	新一代数字化射频谱仪架构，检查图像信噪比和扫描加速性能提升；新型智能传感器，降低扫描复杂度，提高受检者舒适度；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	高性能系统技术；新一代磁共振成像技术；新型智能化传感器技术	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；新一代功能成像、定量成像、快速成像、智能成像技术；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)	超高场专用超导磁体技术；超高场磁共振多通道射频发射技术；超高场磁共振成像技术	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；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；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
CT (3)	新一代高性能 CT	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	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，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	新型探测器技术；新型球管高压技术；新型成像算法	行业领先的探测器设计，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，降低剂量并确保图像质量；行业领先新型成像算法，检查图像信噪比和扫描加速性能提升；行业领先的人工智能扫描技术，降低 CT 系统扫描操作难度，提升检查效率
	新一代经济型	新型核心部件；新型智能化传感器技术；人工智能扫描技术	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
XR (3)	X 射线血管造影系统	高可靠性高压发生器技术；大容量 X 射线球管技术；图像重建与后处理技术；大载荷高精度运动控制技术	机器人血管造影系统，自动 CBCT，简化手术 workflow，节约操作时间；根据患者进行个体化参数优化，降低剂量；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，极大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	图像重建与处理技术；低剂量成像技术	搭载大平板探测器，实现更大视野，手术操作更加方便；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
MI (3)	新一代全景动态 PET/CT	适用于全景系统的高性能 PET 探测器技术；高定量临床应用	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；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	新型高性能探测器技术；探测器高场磁兼容技术；快速重建技术；新临床应用解决方案	行业领先的更高飞行时间性能，图像信噪比和扫描速度的显著提升；高磁场情况下的探测器的在磁兼容技术，提高 PET/MR 产品性能；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；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	新型智能化传感器技术在 PET/CT 中的应用；智能化临床应用	行业领先的智能化系统，实现智能化 workflow；行业领先的智能化图像分析和处理算法，助力远程医疗
超声影像 (2)	超声影像系统	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	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，具备更高电压电特性，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
RT (3)	新一代 CT 一体化高能放疗直线加速器系统	大孔径 CT 技术；具有能量开关的高能加速管技术；高功率密度全固态功率源技术	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；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；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
	WEB-TPS 及智能放疗云解决方案	云端放疗治疗计划系统，新架构远程计划技术；支持更实用的自动计划，自动分割，自适应计划	实现云端放疗计划，利用 5G、Web 和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；TPS 系统将支持快速自动计划，自动勾画，大幅提升高物理师日常工作效率；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	升级多模态影像系统；升级人机交互系统	采用新 CT 影像系统，提高扫描效率；采用创新设计的人机交互系统，更符合临床 workflow
生命科学仪器 (4)	光子计数显微 CT	采用光子计数探测器；针对能谱探测器优化的图像算法；人工智能辅助成像技术	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；行业领先的能谱分辨能力，可应用于精细结构成像研究；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
	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	行业领先的超高磁场兼容的 PET 探测器设计；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
	超高性能临床前显微 PET	适用于临床前科研用的高性能 PET 探测器技术；亚毫米尺寸晶体加工与阵列拼接技术	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；行业领先的动态定量分析技术，扩展科研应用场景
	超高性能临床前显微 SPECT	设计领先的高性能准直器；全新的 SPECT 算法	创新的探测器设计，行业领先的超高灵敏度，缩短成像时间，减小外部环境因素对样品的影响；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：联影医疗招股说明书，光大证券研究所整理

经过多年研发累积，公司已掌握 MR、CT、XR、MI、RT 等产品线核心技术并实现主要核心部件的自研自产，其中多项技术处于行业领先水平，极大增强了公司产品竞争优势储备。根据联影医疗招股说明书，公司核心技术目前已应用于全线高端医学影像设备和放射治疗产品，2019-2021 年应用公司核心技术的高端医学影像设备和放射治疗产品占公司主营业务收入的比例分别为 87.36%、91.31% 和 88.39%。

表 26：公司自主研发的核心技术

产品线	核心技术	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 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 和梯度技术 200T/m/s，处于业界领先水平； 2) 梯度功率放大器：成功研发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	1) 已掌握 96 通道谱仪及 1H+128Xe 多核磁共振谱仪技术； 2) 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	/
CT	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
	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 16 cm 的轴向扫描范围，像素尺寸最小可达 0.5 mm，具备低电子学噪声	电子技术探测器
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	1) 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相关关键技术； 2) 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
	晶体制造技术	硅酸钇镧（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
RT	加速管技术及剂量控制技术	1) 公司设计的 6MV 加速管输出的最高剂量达到行业领先水平，搭配全数字化控制系统，可实现大范围动态调制剂量率； 1) 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，联影医疗招股说明书，光大证券研究所整理

4、盈利预测与估值评级

4.1、关键假设及盈利预测

联影医疗营业收入由销售医学影像诊断及放射治疗设备、提供维修收入、软件收入和其他业务收入构成。具体来看：

1) 磁共振成像系统业务 (MR)：公司在 MR 领域产品布局全面，目前拥有 8 款磁共振成像产品，并且仍在前沿技术领域投入研发，考虑到中国每百万人 MR 人均保有量水平和发达国家仍有差距，作为医学影像设备领域的龙头企业，公司有望借助国产替代契机实现产品的销售放量。考虑到 2021 年 MR 产品入院装机数量为低基数，我们预计 1.5T 22-24 年销量增速为 25%、20%、20%，平均价格维持不变；3.0T 22-24 年销量增速为 25%、15%、10%，平均价格增速为 5%、5%、3%，综上我们预计 2022~2024 年 1.5T 和 3.0TMR 产品收入分别有望达到 10.61/12.73/15.28 亿元和 8.93/10.78/12.21 亿元，MR 产品综合收入有望达到 19.54/23.51/27.49 亿元，2022~2024 年增速分别为 27.8%/20.3%/16.9%。

2) 断层影像业务 (CT)：2020 年新冠疫情快速拉动了公司 CT 产品的销售，当年 CT 收入同比增长 152.8%达到 25.7 亿元，2021 年疫情受控之后增速回落。考虑到医疗新基建对 CT 产品的采购需求，中国每百万人 CT 人均保有量水平有望得到提升，我们预计未来 CT 产品仍有望维持较快速增长，其中 2022 年各地疫情反复，CT 需求量激增，预计 2023 年增速有所下降，我们预计经济型 CT 22-24 年销量增速为 20%、15%、20%，平均价格维持不变；中高端型 CT 22-24 年销量增速为 28%、23%、25%，平均价格维持不变，综上我们预计 2022~2024 年经济型 CT 和中高端性 CT 收入分别有望达到 28.63/32.93/39.51 亿元和 13.25/16.30/20.37 亿元，CT 产品综合收入有望达到 41.88/49.23/59.89 亿元，2022~2024 年增速分别为 22.4%/17.5%/21.7%。

3) X 射线成像设备业务 (XR)：2020 年新冠疫情快速拉动了公司 XR 产品中的 DR 产品销售，当年 DR 收入同比增长 142.2%达到 7.4 亿元，2021 年疫情受控之后收入回落至 3.8 亿元。乳腺 X 射线影像产品线销售数量快速增长，移动 C 型臂系统销售数量基本维持稳定。我们预计未来 Mammo 产品仍有望维持较快速增长（考虑到该产品在国内渗透率较低），DR 和 C 臂产品销售维持稳健增长。公司持续研发投入，我们预计 DSA 产品有望于 2023 年上市，并迎来快速放量，预计 2023~2024 分别贡献 0.70 和 1.60 亿元收入。我们预计 DR 22-24 年销量增速为 5%、5%、5%，平均价格维持不变；Mammo 22-24 年销量增速为 30%、25%、20%，平均价格维持不变；C 臂 22-24 年销量增速为 5%、5%、5%，平均价格维持不变，综上我们预计 2022~2024 年 DR、Mammo 和 C 臂销售收入分别有望达到 4.00/4.20/4.41 亿元、1.10/1.38/1.65 亿元和 0.29/0.30/0.32 亿元，XR 产品综合收入有望达到 5.39/6.59/7.99 亿元，2022~2024 年增速分别为 9.3%/22.1%/21.3%。

4) 分子影像设备 (MI)：公司的分子影像设备产品处于行业领先水平，我国 PET-CT 每百万人保有量水平仍处于较低水平，2019-2021 年公司该业务收入实现快速增长，我们预计 2022~2024 年模拟 MI 和数字 MI 销量增速分别为 50%、30%、30%和 40%、30%、25%，平均价格增速分别为 5%、5%、5%和保持不变，模拟 MI 和数字 MI 收入分别有望达到 0.65/0.89/1.22 亿元和 13.98/18.18/22.72 亿元，MI 产品综合收入有望达到 14.64/19.07/23.94 亿元，2022~2024 年增速分别为 40.7%/30.3%/25.5%。

5) 放射治疗设备 (RT)：RT 产品于 2019 年正式上市销售，2020~2021 年分别实现 4/15 台装机，随着公司高能 RT 设备上市，我们预计 RT 产品销售数量仍有望保持快速增长，价格基本维持稳定，总体来看我们预计 2022~2024 年 RT 产品综合收入有望达到 2.70/4.66/8.38 亿元，2022~2024 年增速分别为 93.3%/72.4%/80.0%。

6) 维保服务和软件业务：公司维保业务收入逐年增长，考虑到公司终端产品装机量逐步提升，该部分业务仍有望维持快速增长，我们预计 2022~2024 年增速分别为 50%/30%/20%，分别有望实现 6.6/8.6/10.3 亿元收入。软件业务收入占比小且收入波动较大，我们假设 2022~2024 年收入有望维持基本稳定，增速分别为 5%/5%/5%，分别实现 0.9/0.9/1.0 亿元收入。

毛利率预测

我们预计公司各分部毛利率随着公司产品销量增长规模效应提升，此外，随着新技术的应用和零部件自产比例的增高，成本亦有所下降，整体来看，毛利率有望维持稳中有升态势，预计 22-24 年 MR、CT、XR、RT、MI、维保、软件业务毛利率为 43.0%/43.8%/44.6%、49.6%/49.8%/50.0%、48.3%/48.6%/48.9%、47.8%/47.8%/47.8%、64.0%/64.2%/64.4%、50.0%/50.0%/50.0%、50.0%/50.0%/50.0%。我们综合预测 2022-2024 年毛利率分别为 50.1%/50.5%/50.9%。

期间费用率预测

公司 21 年销售费用率、管理费用率、研发费用率分别为 14.19%/4.40%/13.35%，公司不断加强营销网络建设，拓展销售团队，我们预计 22~24 年销售费用率分别为 14.29%/14.29%/14.09%，对应公司 2022-24 年销售费用分别为 13.28/16.32/19.87 亿元；考虑到公司规模效应提升，管理费用率较 19~21 年平均费率下降，预计 22~24 年管理费用率为 4.70%/4.70%/4.70%，对应 2022-24 年管理费用分别为 4.37/5.37/6.63 亿元；公司在研项目及产品较为丰富，预计 22~23 年研发费用率为 13.05%/13.25%，24 年以后考虑到规模效应提升，费用率下降到 12.85%，对应 22~24 年研发费用分别为 12.13/15.13/18.12 亿元。

综合以上假设，我们预测公司 2022-2024 年公司营收分别为 93.0/114.2/141.0 亿元，2022~2024 年归母净利润分别为 18.1/23.2/29.6 亿元。

表 27：公司分业务营收预测表

单位：百万元	2020	2021	2022E	2023E	2024E
总收入	5761.03	7253.76	9295.75	11420.83	14102.14
yoy	93.36%	25.91%	28.15%	22.86%	23.48%
毛利率(%)	48.61%	49.42%	50.08%	50.54%	50.90%
销售医学设备收入	5696.20	7147.36	9162.76	11254.59	13894.34
yoy	94.11%	25.48%	28.20%	22.83%	23.45%
毛利率	48.82%	49.73%	50.37%	50.84%	51.21%
1、MR	1232.04	1528.90	1953.63	2351.05	2749.05
yoy	35.32%	24.10%	27.78%	20.34%	16.93%
毛利率	38.5%	42.2%	43.0%	43.8%	44.6%
1.5T (含 1.43T)	722.54	848.86	1061.08	1273.30	1527.95
yoy	26.80%	17.48%	25.00%	20.00%	20.00%
3.0T	509.50	680.04	892.55	1077.75	1221.09
yoy	203.59%	33.47%	31.25%	20.75%	13.30%
2、CT	2571.54	3421.35	4188.44	4922.72	5988.76
yoy	152.78%	33.05%	22.42%	17.53%	21.66%
毛利率	51.0%	49.6%	49.6%	49.8%	50.0%

经济型 CT	1574.77	2386.08	2863.29	3292.79	3951.35
yoy	130.28%	51.52%	20.00%	15.00%	20.00%
中高端型 CT	996.77	1035.27	1325.15	1629.93	2037.41
yoy	198.92%	3.86%	28.00%	23.00%	25.00%
3、XR	823.60	493.57	539.47	658.51	798.62
yoy	126.65%	-40.07%	9.30%	22.07%	21.28%
毛利率	44.2%	48.1%	48.3%	48.6%	48.9%
DR	738.43	381.38	400.45	420.48	441.50
yoy	142.15%	-48.35%	5.00%	5.00%	5.00%
Mammo	55.10	84.87	110.33	137.92	165.50
yoy	63.80%	54.04%	30.00%	25.00%	20.00%
C 臂	30.08	27.31	28.68	30.11	31.62
yoy	21.28%	-9.19%	5.00%	4.98%	5.01%
DSA	0.30	0.27	0.29	70.00	160.00
yoy	/	/	/	/	128.57%
4、MI	576.45	1040.23	1463.58	1906.89	2393.86
yoy	86.06%	80.45%	40.70%	30.29%	25.54%
毛利率	69.0%	64.0%	64.0%	64.2%	64.4%
模拟 MI	22.48	41.44	65.27	89.09	121.61
yoy	-70.94%	84.36%	57.50%	36.50%	36.50%
数字 MI	553.98	998.79	1398.31	1817.80	2272.25
yoy	138.29%	80.30%	40.00%	30.00%	25.00%
5、RT	47.24	139.73	270.14	465.76	838.37
yoy	422.19%	195.81%	93.33%	72.41%	80.00%
毛利率	53.1%	42.5%	47.8%	47.8%	47.8%
维保服务	283.78	439.43	659.14	856.89	1028.26
yoy	72.35%	54.85%	50.00%	30.00%	20.00%
毛利率	51.4%	48.2%	50.0%	50.0%	50.0%
软件业务	161.56	84.16	88.37	92.78	97.42
yoy	1.09%	-47.91%	5.00%	5.00%	5.00%
毛利率	38.6%	46.6%	50.0%	50.0%	50.0%
其他业务收入	64.83	106.39	132.99	166.24	207.80
yoy	44.29%	64.10%	25.00%	25.00%	25.00%
毛利率	30.51%	29.23%	30.00%	30.00%	30.00%

资料来源：Wind，联影医疗招股说明书，公司年报，光大证券研究所预测

4.2、估值评级

相对估值

我们采用 P/E 作为估值指标，选取 A 股部分业务相似的医疗器械企业作为可比公司，包括海泰新光、奕瑞科技、迈瑞医疗等，其中海泰新光主营业务为医用光学成像器械的研发、制造、销售和服务，奕瑞科技主营业务为数字化 X 线探测器的研发、生产、销售与服务，迈瑞医疗主营业务为生命信息与支持、体外诊断以及医学影像的研发、生产、销售与服务，可比公司的 23 年平均 PE 为 36x，联影医疗 23 年对应 PE 为 59x。相较于可比公司，联影医疗具有稀缺性：较平台型的迈瑞医疗在更早期的发展阶段、具有更快的营收增速；较核心零部件公司奕瑞科技具有强势的平台价值。

表 28：可比公司估值比较

公司代码	公司名称	收盘价 (元)	EPS (元)				PE (X)				市值 (亿元)
			21A	22E	23E	24E	21A	22E	23E	24E	
300760.SZ	迈瑞医疗	284.50	6.59	8.03	9.72	11.74	43	35	29	24	3449
688677.SH	海泰新光	109.96	1.41	1.95	2.59	3.42	78	57	43	32	96
688301.SH	奕瑞科技	512.00	6.67	8.44	11.41	14.81	77	61	45	35	371
	平均						61	46	36	28	
688271.SH	联影医疗	165.92	1.96	2.20	2.82	3.60	85	75	59	46	1367

资料来源：Wind，联影医疗 2022-2024 年盈利数据为光大证券研究所预测，21 年均采用年报数据，其他采用 wind 一致预期，注：公司股价时间均为 2022-09-20

绝对估值

- 1、长期增长率：公司深耕医学影像设备行业，对应产品具有稳定且较为庞大的市场，因此我们假设公司稳定增长阶段的长期增长率为 2.5%；
- 2、β值选取：采用申万二级行业分类-医药生物行业 β 作为公司无杠杆 β 的近似；
- 3、税率：我们预测公司未来税收政策较稳定，结合公司过去几年的实际税率，假设公司未来税率为 15%。

表 29：绝对估值核心假设表

关键性假设	数值
第二阶段年数	8
长期增长率	2.50%
无风险利率 Rf	3.17%
β(βlevered)	0.90
Rm-Rf	4.33%
Ke(levered)	7.07%
税率	15.00%
Kd	3.70%
Ve	14070.03
Vd	40.78
目标资本结构	10.00%
WACC	6.73%

资料来源：光大证券研究所预测

表 30：现金流折现及估值表

	现金流折现值 (百万元)	价值百分比
第一阶段	5033.19	3.14%
第二阶段	28719.79	17.92%
第三阶段 (终值)	126490.87	78.94%
企业价值 AEV	160243.85	100.00%
加：非经营性净资产价值	826.77	0.52%
减：少数股东权益 (市值)	(38.77)	0.02%
减：债务价值	40.78	-0.03%
总股本价值	161068.62	100.51%
股本 (百万股)	824.16	
每股价值 (元)	195.43	
PE (隐含 2022)	89.02	
PE (动态 2022)	75.57	

资料来源：光大证券研究所预测

表 31：敏感性分析表

WACC/长期增长率	1.50%	2.00%	2.50%	3.00%	3.50%
5.73%	215.97	239.79	270.98	313.60	375.33
6.23%	187.60	205.41	228.00	257.58	297.99
6.73%	164.88	178.54	195.43	216.86	244.91
7.23%	146.31	157.01	169.97	186.00	206.32
7.73%	130.88	139.41	149.56	161.86	177.07

资料来源：光大证券研究所预测

基于以上条件假设，我们利用 FCFF 绝对估值方法，计算得出公司的合理股价为 195.43 元。

投资评级

首次覆盖，考虑到公司的现有业务增长潜力、产能不断扩大、在研产品梯队有序，给予“买入”评级。

5、风险分析

需求回落风险

新冠肺炎疫情发生以来，通过 CT 和移动 DR 产品进行肺部影像检查成为新冠病毒感染早期诊断和鉴别重要方式，同时国家加大对于疫情防控基础设施的投入，短时间内大幅推动 CT 和 DR 的市场需求。由于 CT 和 DR 使用寿命为 5-10 年，疫情早期购置产品一定程度上满足医疗机构常规需求，使其后市场需求相对下降，可能导致 CT 和 DR 收入增速下滑。

供应链风险

公司部分产品的核心部件主要依赖外购。一方面公司主要境外供应商位于欧美地区，可能因为行业出台相关政策，因而存在外购核心部件无法供应的风险。另一方面存在对外采购核心部件价格波动的风险，此外还存在汇率波动的风险，从而可能增加公司生产成本，给公司产品竞争力带来负面影响。

市场竞争加剧风险

虽然我国大健康市场快速扩容，公司仍然面临着较为激烈的竞争环境。一是我国高端影像设备一直被外资企业垄断，尽管国产医学影像设备技术发展较快，但进口厂家凭借多年积累优势依然处于领先地位。另外公司还面临国内医学影像设备厂商竞争。如果公司不能保持强化自身核心竞争力，公司产品市场份额可能因市场竞争加剧而下降。

研发进度不及预期风险

公司根据市场需求和行业发展趋势确定研发方向和策略，持续推进技术升级和新产品研发。如果未来投入研发不足，无法保持较高研发投入和效率，可能因局部产品和技术落后竞争对手而失去市场先机。另外公司如果不能对新技术产品的发展趋势做出判断，致使公司研发产品不能契合临床需求，可能导致新产品商业化不及预期。

新股股价波动风险

公司于科创板挂牌上市时间较短，股价有波动风险。

财务报表与盈利预测

利润表 (百万元)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	5,761	7,254	9,296	11,421	14,102
营业成本	2,960	3,669	4,641	5,649	6,925
折旧和摊销	192	237	207	231	256
税金及附加	47	43	74	80	99
销售费用	756	1,029	1,328	1,632	1,987
管理费用	390	319	437	537	663
研发费用	756	968	1,213	1,513	1,812
财务费用	24	-24	-13	-14	-15
投资收益	29	62	62	62	62
营业利润	1,181	1,696	2,149	2,757	3,521
利润总额	1,155	1,698	2,150	2,758	3,523
所得税	218	294	323	414	528
净利润	937	1,404	1,828	2,345	2,994
少数股东损益	34	-14	18	23	30
归属母公司净利润	903	1,417	1,809	2,321	2,964
EPS(元)	1.25	1.96	2.20	2.82	3.60

现金流量表 (百万元)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	3,310	942	476	2,145	2,728
净利润	903	1,417	1,809	2,321	2,964
折旧摊销	192	237	207	231	256
净营运资金增加	-1,037	1,243	2,377	882	1,113
其他	3,252	-1,954	-3,917	-1,289	-1,605
投资活动产生现金流	-377	-254	-581	-613	-588
净资本支出	-689	-342	-559	-600	-600
长期投资变化	52	44	0	0	0
其他资产变化	260	43	-21	-13	12
融资活动现金流	-1,270	-935	23150	14	15
股本变化	35	0	100	0	0
债务净变化	-1,354	-585	-44	0	0
无息负债变化	2,030	-177	-1,669	530	670
净现金流	1,648	-252	23045	1,546	2,155

主要指标

盈利能力 (%)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
毛利率	48.6%	49.4%	50.1%	50.5%	50.9%
EBITDA 率	24.3%	26.7%	25.5%	25.7%	26.4%
EBIT 率	20.9%	23.3%	23.3%	23.7%	24.6%
税前净利润率	20.0%	23.4%	23.1%	24.2%	25.0%
归母净利润率	15.7%	19.5%	19.5%	20.3%	21.0%
ROA	9.7%	13.5%	8.0%	9.1%	10.2%
ROE (摊薄)	25.1%	28.1%	9.8%	10.8%	12.1%
经营性 ROIC	42.5%	36.7%	29.0%	30.0%	32.2%

偿债能力	2020	2021	2022E	2023E	2024E
资产负债率	63%	51%	16%	16%	16%
流动比率	1.28	1.56	6.90	6.53	6.25
速动比率	0.91	1.07	5.91	5.51	5.22
归母权益/有息债务	6.11	113.27	-	-	-
有形资产/有息债务	14.75	209.96	-	-	-

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测

资产负债表 (百万元)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
总资产	9,661	10,362	33,657	36,532	40,196
货币资金	3,198	2,924	25,969	27,515	29,670
交易性金融资产	6	0	0	0	0
应收账款	655	1,048	837	1,028	1,269
应收票据	20	15	0	0	0
其他应收款 (合计)	0	0	186	228	282
存货	1,762	2,205	2,789	3,395	4,162
其他流动资产	308	210	210	210	210
流动资产合计	6,116	7,026	30,177	32,603	35,871
其他权益工具	0	0	0	0	0
长期股权投资	52	44	44	44	44
固定资产	2,049	2,049	2,103	2,209	2,345
在建工程	0	11	271	465	612
无形资产	530	608	642	673	701
商誉	22	22	22	22	22
其他非流动资产	364	161	161	161	161
非流动资产合计	3,545	3,336	3,481	3,929	4,325
总负债	6,050	5,328	3,615	4,145	4,815
短期借款	587	30	0	0	0
应付账款	863	1,066	1,349	1,642	2,013
应付票据	167	170	215	262	321
预收账款	0	0	0	0	0
其他流动负债	387	397	397	397	397
流动负债合计	4,795	4,518	2,812	3,342	4,011
长期借款	0	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0	0
其他非流动负债	1,238	801	801	801	801
非流动负债合计	1,256	811	803	803	803
股东权益	3,610	5,034	30,042	32,387	35,381
股本	724	724	824	824	824
公积金	3,226	3,429	14,291	14,292	14,292
未分配利润	(326)	934	2,563	4,883	7,848
归属母公司权益	3,600	5,037	30,028	32,349	35,313
少数股东权益	10	(4)	15	38	68

费用率	2020	2021	2022E	2023E	2024E
销售费用率	13.13%	14.19%	14.29%	14.29%	14.09%
管理费用率	6.77%	4.40%	4.70%	4.70%	4.70%
财务费用率	0.42%	-0.34%	-0.14%	-0.12%	-0.10%
研发费用率	13.12%	13.35%	13.05%	13.25%	12.85%
所得税率	19%	17%	15%	15%	15%

每股指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
每股红利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
每股经营现金流	4.57	1.30	0.58	2.60	3.31
每股净资产	4.97	6.96	22.36	26.17	29.77
每股销售收入	7.96	10.02	11.28	13.86	17.11

估值指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
PE	133	85	75	59	46
PB	33.3	23.8	4.7	4.2	3.9
EV/EBITDA	85	62	48	38	30
股息率	0%	0%	0%	0%	0%

行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。	

分析、估值方法的局限性说明

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

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与、不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

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

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

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

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

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

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

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

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

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

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

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