

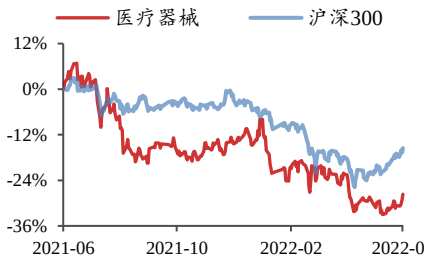
医疗器械

2022 年 07 月 12 日

投资评级：看好（维持）

——行业深度报告

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《行业点评报告-《方舱医院设置管理规范》出台，医疗设备、医院建设及院感控制相关个股有望受益》-2022.3.24

《行业点评报告-新冠抗原检测市场已经放开，检测试剂盒全产业链将会受益》-2022.3.12

《行业深度报告-手术机器人系列报告一：手术机器人方兴未艾，迎来行业底部布局机会》-2022.1.15

从联影医疗拟 IPO，看创新推动国内医学影像产业向高端市场突破

蔡明子（分析师）

caimingzi@kysec.cn

证书编号：S0790520070001

● 医学影像设备行业市场空间广阔，国内市场预计将超千亿元

医学影像设备分支众多，CT、XR、MR、超声设备占据主导，2020 年分别占据国内市场 32%、23%、17%、19% 的市场份额。根据灼识咨询数据，到 2030 年，全球医学影像设备市场规模有望达到 627 亿美元，2020-2030 年复合增长率达 3.8%，增速基本保持平稳。2020 年，中国以 23% 的市场份额成为医疗器械的第二大市场，医学影像行业增长更为突出，预计到 2030 年我国医学影像设备市场规模将接近 1100 亿元，2020-2030 年复合增长率达 7.28%，增速远高于全球。

● 政策支持等利好因素下，国产大型医学影像设备公司迎来历史发展机遇

受益于我国经济快速发展、人口老龄化问题加重、民众健康意识提升、“鼓励购买国产医疗设备”和“鼓励分级诊疗、推动医疗资源下沉”的政策红利，近年来国产大型医学影像设备厂家发展迅猛。具体来看，（1）在 CT 领域，高端 CT 进口替代加速，分级诊疗带来的下沉市场是行业增长点。（2）在 XR 领域，移动 DR、大 C 形臂有望进一步加大市场规模。（3）在 MR 领域，国内增速是全球之首，联影医疗等企业的崛起，将带动国产 3.0T 高端 MR 的市占率不断提升。（4）在 MI 领域，市场处于发展早期，人均保有量仍有较大潜在成长空间。在诸多利好因素的导向下，国产大型医学影像设备公司迎来历史发展机遇。

● **联影医疗：产品覆盖齐全，布局上游核心元器件，创新研发打造强大护城河**
公司的产品覆盖诸多医学影像设备细分，自创始之初志存高远，短短数年推出多达 16 项行业首款及国产首款产品。在国内市场，公司在 MR 细分领域拥有较大技术优势。1.5TMR、64 排以下 CT、PET/CT、PET/MR、移动 DR 均排名第一，分别占国内市场 25%、26%、32%、50%、19% 的份额。公司近年研发投入占比始终维持在 12% 以上，复合增长率达 16.33%。医学影像设备核心元器件是业内创新高地，核心元器件的差异直接导致了整机的性能水平差异，联影医疗较早布局上游元器件，在 MR 领域实现全部核心元器件自研自产，CT 领域探测器、高压发生器、球管与进口品牌差距逐渐缩小。在公司强大的创新研发体系下，打造出卓越的产品性能，领先行业的竞争优势。

● 受益标的

在“鼓励购买国产医疗设备”和“鼓励分级诊疗、推动医疗资源下沉”的政策红利、人口老龄化加重、民众健康意识提升的背景下，国内医学影像行业保持较快增速，未来市场空间有望突破千亿。我们看好业内产品布局齐全、研发创新能力强、公司治理结构向好的公司。受益标的：联影医疗（拟上市）、万东医疗、东软医疗（拟上市）、明峰医疗（拟上市）。

● **风险提示：**国内医疗设备行业集中采购风险，国产医疗设备产品国际化推广不及预期风险，研发失败或无法产业化风险，核心专利被侵权风险。

目 录

1、 国内医学影像行业进入发展黄金期，千亿赛道正启航.....	5
1.1、 医学影像设备分支众多，MR、CT、XR、超声设备占据主导.....	5
1.2、 中国医学影像设备市场成长空间广阔，未来数年有望持续快速增长.....	7
1.2.1、 预计到 2030 年中国医学影像设备市场规模超千亿.....	7
1.2.2、 高端 CT 进口替代与下沉市场的经济型设备是国内 CT 行业的两大增长点.....	8
1.2.3、 XR 市场中移动 DR、大 C 形臂有望成为推动规模增长的最大动力.....	9
1.2.4、 中国 MR 市场增速全球之首，3.0T 高端 MR 市占率将不断提升.....	10
1.2.5、 中国 MI 市场处早期发展阶段，预计未来将保持高速增长.....	11
1.2.6、 中国超声系统市场为新兴增量市场，科技创新有望拓展市场空间.....	12
1.3、 医学影像核心元器件是行业创新高地，自研自产厂家优势显著.....	13
1.4、 行业政策进一步利好高性价比国产设备和科研创新企业.....	14
1.5、 中国医学影像设备行业向国产化、国际化、高端化升级发展.....	16
1.5.1、 国内医疗器械市场扩容，多因素促进医学影像领域加速替代.....	16
1.5.2、 医学影像设备厂家走向国门，海外市场份额快速提升.....	16
1.5.3、 医学影像设备行业技术不断突破，向小型化、智能化、低成本化发展.....	17
2、 联影医疗：深耕医学影像领域十余年，创新导向助力公司加速迈向高端市场.....	17
2.1、 深耕医学影像设备行业，产品布局齐全，推出十多项首款产品.....	17
2.2、 众多细分领域市场占有率名列前茅，高端市场渗透率有提升空间.....	20
2.2.1、 公司居中国 CT 市占率首位，在高端市场进一步赶超.....	21
2.2.2、 公司是高端 MR 市场参与者中重要的国内企业，1.5T MR 市占率第一.....	21
2.2.3、 XR 市场中各产品市占率均名列前茅，移动 DR 市占率排名第一.....	22
2.2.4、 公司主导中国 MI 市场，连续 4 年中国市占率排名第一.....	23
2.3、 坚持高研发投入，创新筑造公司强大护城河.....	23
2.3.1、 研发投入保持高速增长，研发创新体系日趋成熟.....	23
2.3.2、 科研实力雄厚，新产品为业绩增长提供强劲动力.....	24
2.4、 公司核心元器件自研自产比例高，持续推进产品竞争力提升.....	27
2.5、 公司营收有望保持高速增长，国际化业务快速推进.....	31
2.5.1、 近年营业收入增长较快，MR 和 CT 为收入两大重要来源.....	31
2.5.2、 盈利能力日趋增强，经营效率逐年提升.....	32
2.5.3、 公司发展现阶段以经销为主，直销为辅，经销占比有进一步提升趋势.....	33
2.5.4、 公司积极开拓境外市场，提升国际化水平.....	34
2.6、 募投资金用于产品研发和产能扩充，全方位提升公司竞争力.....	34
3、 受益标的.....	35
4、 风险提示.....	36

图表目录

图 1： 医学影像设备应用于临床诊断与治疗，种类繁多.....	5
图 2： CT 占比居首位，XR、MR、超声设备旗鼓相当（单位：亿元）.....	6
图 3： 2020 年全球医疗器械市场中影像设备居第三（单位：亿美元）.....	7
图 4： 中国医学影像设备市场有望增长超千亿.....	8
图 5： 全球 CT 市场增长动力来自亚太地区（单位：亿美元）.....	8
图 6： 预计中国 CT 市场增速略高于亚太市场增速.....	8

图 7: 2020 年中国市场由 64 排以下 CT 主导	9
图 8: 2030 年 64 排及以上 CT 市占率将进一步提升	9
图 9: 全球 XR 市场中亚太地区居首位 (单位: 亿美元)	9
图 10: 中国 XR 市场增速高于全球, 年复合达 7.4%	9
图 11: 大 C 形臂有望成为推动规模增长的最大动力 (单位: 亿元)	10
图 12: 中国大陆地区有望成为全球最大 MR 子市场	10
图 13: 中国已成为目前全球 MR 增长速度最快的市场	10
图 14: 2020 年 1.5T 及以下中低端 MR 市占率超 70%	11
图 15: 2030 年 3.0T MR 市占率有望进一步提升	11
图 16: 北美、亚太、欧洲将成为全球 PET/CT 市场前三甲 (单位: 亿美元)	11
图 17: 预计中国 PET/CT 市场 2020-2030 年复合增长率将达约 15.0%	11
图 18: 全球 PET/MR 市场预计 2030 年将增长至 12.3 亿美元	12
图 19: 中国超声设备市场 2030 年预计将增长至 216.2 亿元, 年复合增长率为 8.1%	13
图 20: 国内医学影像公司主要集中在产业链中游	14
图 21: 医学影像领域有望受多因素促进, 加速进口替代	16
图 22: 2009-2021 年我国医疗器械出口金额年复合增长率达 13.17%	17
图 23: 公司产品线品类众多、覆盖全面	18
图 24: 公司为 2020 年中国新增 CT 市场最大设备厂商	21
图 25: 公司在 64 排及以下 CT 市场市占率第一	21
图 26: 2020 年中国 MR 设备市场占有率公司排名第一	22
图 27: 2020 年中国超导 MR 市场占有率公司排名第一	22
图 28: 2020 年公司在 1.5T MR 市场中排名第一, 3.0T 及以上 MR 市场中排名第四	22
图 29: 公司在中国 DR 设备、移动 DR、乳腺机的市场占有率排名为第二、第一、第五	23
图 30: 公司在中国 PET/CT 市场中市占率第一	23
图 31: 公司在中国 PET/MR 市场中占据主导	23
图 32: 公司每年新增研发投入保持高速增长	24
图 33: 公司研发费用率显著高于可比公司	24
图 34: 新产品为营收增长提供强劲动力	25
图 35: 主磁体、梯度系统、射频系统是 MR 上游核心元器件	28
图 36: CT 核心元器件供应商多为国外厂商	29
图 37: DR 核心元器件逐步实现国产化	30
图 38: 公司率先布局 MI 核心元器件 PET 探测器	30
图 39: 公司营业收入高速增长, 近年年复合增长率高达 52.76%	32
图 40: MR 和 CT 成为两大重要收入来源	32
图 41: CT 和 MI 收入占比贡献逐年攀升	32
图 42: 公司盈利能力持续改善	33
图 43: 2020 年公司净利率转正, 后持续提升	33
图 44: 收入增长使得费用率逐年降低	33
图 45: 公司以经销模式占据主导且比重提升	34
图 46: 海外市场有望进一步打开, 海外营收占比近年提升较快	34
表 1: 医学影像设备在临床段应用场景丰富	5
表 2: 联影医疗是国内医学影像设备行业重要参与者之一	6
表 3: 行业内产品核心零部件自研中联影优势显著	14
表 4: 政策支持高性价比国产设备发展	15

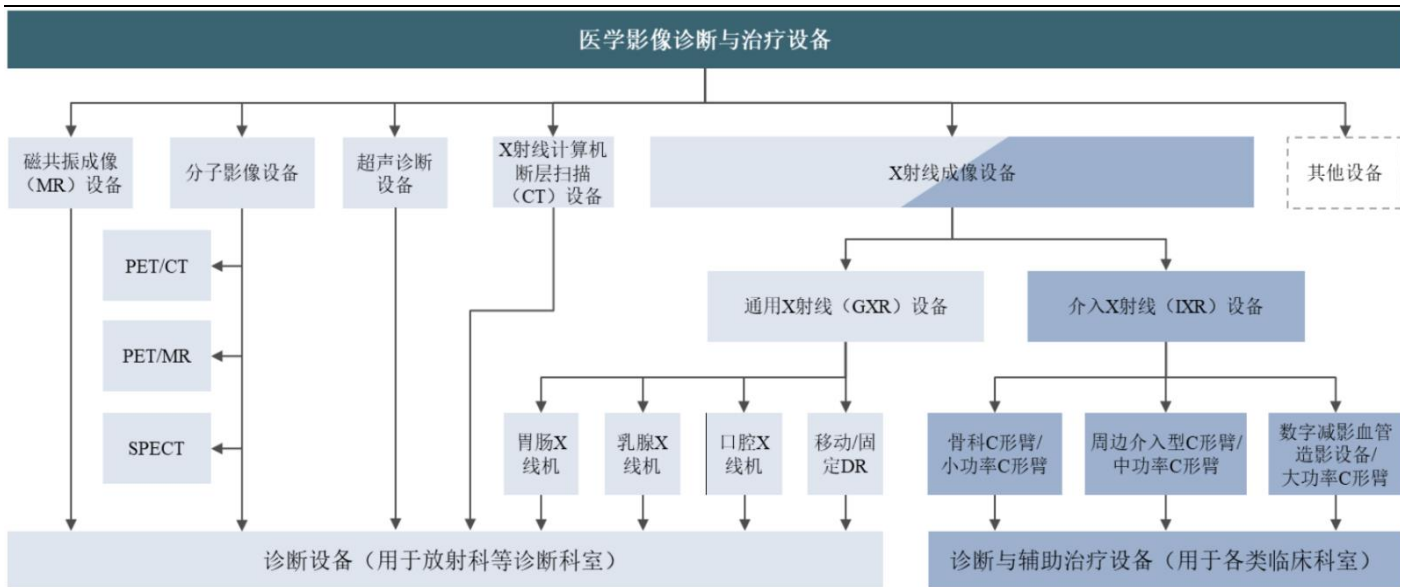
表 5：公司在医学影像行业全面布局，产品覆盖所有子类.....	19
表 6：公司产品线全面覆盖，实现诊疗一体化布局	20
表 7：公司各细分产品市场份额均名列前茅	21
表 8：公司在研产品核心技术领先，有望显著提升产品性能.....	25
表 9：公司实现产品诸多核心零部件的自研自产	27
表 10：公司募集资金主要用于产品研发、产能扩充	35
表 11：受益标的	35

1、国内医学影像行业进入发展黄金期，千亿赛道正启航

1.1、医学影像设备分支众多，MR、CT、XR、超声设备占据主导

医学影像设备隶属于医疗器械行业，指的是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。

图1：医学影像设备应用于临床诊断与治疗，种类繁多



资料来源：联影医疗招股说明书

不同显像原理的设备对人体各器官组织的显像效果各有差异，根据临床需求，医生会针对性的使用合适的影像设备。如 DR 检测快速、收费较低，常用作基础的检查；CT 有快速、图像清晰、密度分辨率高、无影像重叠等优点，常用作肺部、肝脏等器官检查；MR 在软组织上具有优势，常用于中枢神经、直肠、膀胱、腰间盘突出等成像；超声操作简便，常用于肠胃道、心脏彩超等检查。

表1：医学影像设备在临床段应用场景丰富

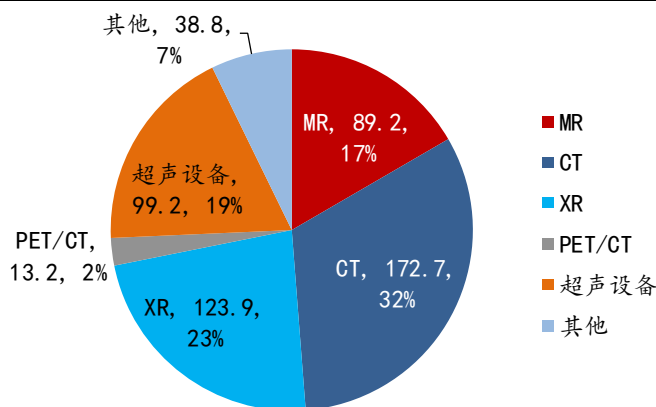
设备类型	原理	应用场景	优点	缺点
X 射线（XR）	根据人体不同组织对 X 光吸收程度存在差异的原理成像	骨科、呼吸科及消化科的基础诊断	快速、空间分辨率高、价格实惠	少量辐射、影像重叠和隐藏
计算机断层扫描(CT)	根据人体不同组织对 X 光吸收程度存在差异的原理成像	骨科、早期脑出血、钙化性病灶、肺部、肝脏等	快速、图像清晰、密度分辨率高、无影像重叠	空间分辨率低，有伪影，只能反应解剖特征，少量辐射
磁共振成像（MR）	利用静磁场和射频磁场对人体组织成像	中枢神经、直肠、膀胱、子宫、颈椎病、腰间盘突出等	高度的软组织分辨力，无需造影剂便可成像	扫描时间长，有伪影，空间分辨率低，价格高
核医学（PET）	通过捕获注射到人体的放射性同位素释放的光子信号成像	用于诊断癌症等疾病	灵敏度高、特异性强，可用于肿瘤早期的诊断	图像清晰度低，价格高昂

设备类型	原理	应用场景	优点	缺点
超声成像 (US)	利用超声声束对人体扫描, 对放射声波信号接受处理, 进而获得体内器官图像	肠胃道、心脏彩超、血管、泌尿生殖系统等	比较高的软组织分辨力, 安全性高、实时成像、操作简便、费用低	对操作者经验要求高

资料来源:《医学影像学》、开源证券研究所

在 2020 年中国医学影像设备市场中, CT 市场规模居首位, 占比达 32%, XR、MR、超声设备旗鼓相当、占比接近 20%。而 CT、MR、PET/CT 和超声设备均属于诊断设备, 相较治疗设备占据主导。

图2: CT 占比居首位, XR、MR、超声设备旗鼓相当 (单位: 亿元)



数据来源: 灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

国内医学影像设备行业参与者主要包括: 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、明峰医疗、普爱医疗等, 其中以联影医疗为代表的国产医学影像设备厂家通过不断提升技术能力, 产品竞争力显著提升。

表2: 联影医疗是国内医学影像设备行业重要参与者之一

公司名称	公司简介
联影医疗	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。
GE 医疗	全球领先的医学成像、监护、生物制造以及细胞和基因治疗技术提供商, 通过提供智能设备、数据分析、软件应用和服务, 实现从疾病诊断、治疗到监护全方位的精准医疗。其产品涵盖全线高端医学影像设备, 包括介入 X 射线造影系统 (DSA)、乳腺摄影系统、CT 系统、MR 系统、超声系统、分子影像系统等。
西门子医疗	影像诊断领域的领导者之一, 其产品组合包括 CT 系统、MR 系统、MI 系统、X 射线摄影系统、超声诊断系统和医学图像处理软件等。西门子医疗于 2021 年收购瓦里安。
飞利浦医疗	致力于提供疾病预防、放射诊断及治疗、健康管理以及监测等领域的解决方案。其产品组合主要包括 X 射线摄影系统、CT 系统、MR 系统、超声系统及分子影像系统等。
医科达	主要为癌症和脑部疾病提供放射治疗相关设备和临床管理服务, 总部位于瑞典斯德哥尔摩, 业务范围涉及 120 多个国家和地区, 其先进技术和创新解决方案应用于全球 6,000 多家医疗机构。
万东医疗	专业从事影像类医疗器械的研发、制造、生产及影像诊断服务, 其产品线覆盖大型影像产品、移动影像产品、影像诊断服务 (万里云)、超声诊断产品 (万东百胜) 等。
东软医疗	主要从事大型医学诊疗设备的研发、生产、销售及相关解决方案与服务, 产品覆盖计算机断层扫描成像系统、磁共振成像系统、数字减影血管造影系统、通用 X 线成像设备、超声诊断设备、核医学成像设备、放射治疗产品、体外诊断设备及试剂。

公司名称	公司简介
明峰医疗	公司成立于2011年，是一家专注于医学影像设备研发、生产、销售及技术服务的高新技术企业，致力于为全球医疗机构提供优质的产品和服务。经过十多年的创新研发，明峰医疗已发展成为国内医学影像领域CT产品线较为齐备的少数企业之一，亦是国内厂家中少数能够生产高端CT和PET/CT的医疗器械企业之一。
普爱医疗	其产品包括移动式三维成像系统、数字化X线成像系统、C形臂数字化成像系统、普爱信息化医疗软件等，销售网络覆盖全球200多个国家及地区，同时面向用户提供系统测试安装、产品咨询、售后维修等服务。

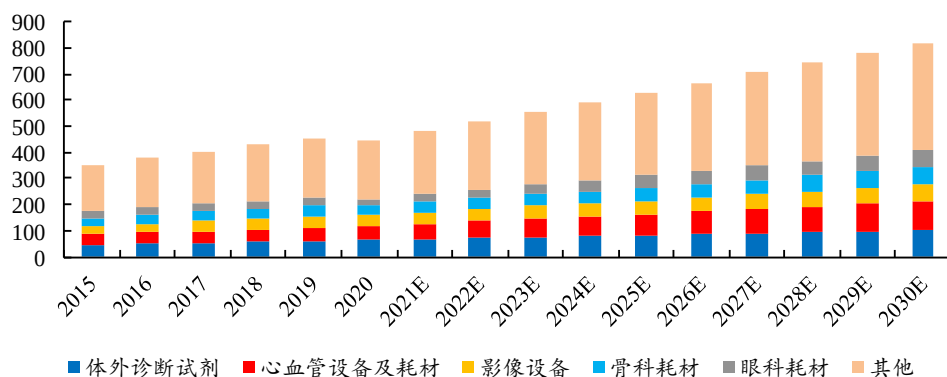
资料来源：联影医疗招股说明书、企查查、开源证券研究所

1.2、中国医学影像设备市场成长空间广阔，未来数年有望持续快速增长

1.2.1、预计到2030年中国医学影像设备市场规模超千亿

在全球医疗器械市场中，医学影像设备市场规模仅次于体外诊断试剂和心血管设备及耗材，居第三位，2015年至2020年占医疗器械总市场比重均超过9%。根据灼识咨询预测，2015-2020，其市场规模从365亿美元增长到426亿美元，复合增长率为3.3%。到2030年，医学影像设备市场规模将进一步达到627亿美元，2020-2030年复合增长率达3.8%，增速基本保持平稳。

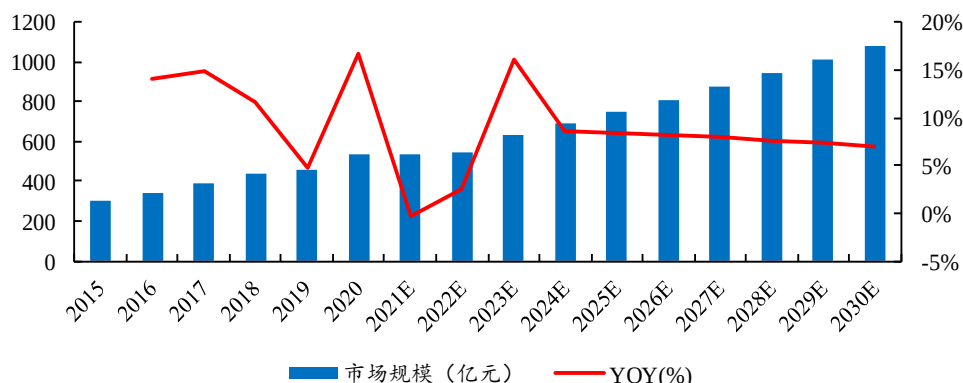
图3：2020年全球医疗器械市场中影像设备居第三（单位：亿美元）



数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

根据灼识咨询数据，2020年中国以23%的市场份额成为医疗器械的第二大市场，2015-2020年复合增长率为20.0%，相较于全球市场4.3%而言，增长迅猛。而医学影像设备行业，受益于我国经济快速发展、人口老龄化问题加重、民众健康意识提升和“鼓励分级诊疗、推动医疗资源下沉”的政策红利，同样增长迅速，2015-2020复合增长率达12.4%，在疫情驱动的需求增长下2020年增速高达16.7%。预计医学影像设备行业将继续受市场需求和政策红利双轮驱动，保持高速平稳增长。据灼识咨询预测，到2030年我国医学影像设备市场规模将接近1100亿元，2020-2030年复合增长率达7.28%，增速远高于全球。

图4：中国医学影像设备市场有望增长超千亿



数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

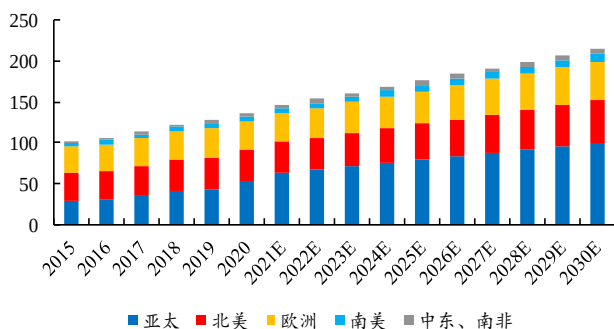
1.2.2、高端CT进口替代与下沉市场的经济型设备是国内CT行业的两大增长点

CT是临床应用中最常见的医学影像设备之一，在医学诊断方面发挥着重要作用，可用于多种疾病检查，具有扫描时间快、图像清晰的特点。

根据灼识咨询数据，2020年全球CT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，复合增长率为4.8%。其中，欧美地区CT市场已进入相对成熟期，全球市场主要增长空间来自亚太地区。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年复合增长率预计将达到6.5%。在中国CT市场，国产CT生产企业经过十多年的积累，在2010年前后实现了主流CT机型的国产化。技术突破让行业焕发生机，加上人口老龄化加深、基层医疗设施投资力度加大等催生的市场需求，CT市场一路迅猛发展，2016年至2018年市场增速均在17%之上。2019年增速降至2.3%，而2020年疫情需求又造就46.9%的增速高峰。预计2030年中国CT市场将达290.5亿元，2020-2030年复合增长率为5.3%，趋于平稳增长。

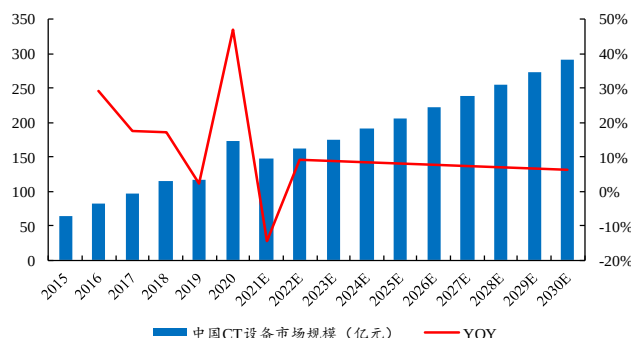
从人均保有量看，2019年中国每百万人CT保有量约为18.2台，仅为美国每百万人CT保有量的约三分之一，仍具有较大的潜在成长空间。

图5：全球CT市场增长动力来自亚太地区（单位：亿美元）



数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

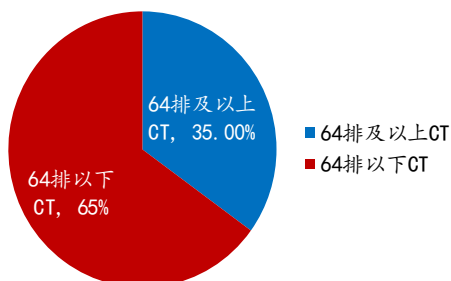
图6：预计中国CT市场增速略高于亚太市场增速



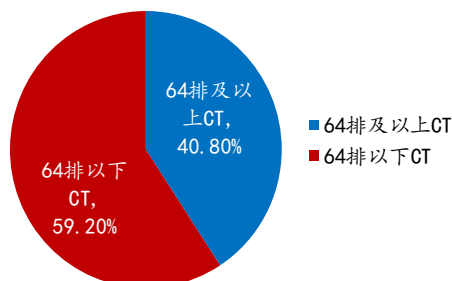
数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

从产品构成看，2020年中国市场由64排以下CT主导，市占率达65%，且国产化率较高。此外，随着分级诊疗的深入推进，我国下沉市场的经济型CT也是市场的

主要增长点之一。但随着临床上对高端产品需求的进一步提升，我们判断需求升级将推动 64 排及以上高端 CT 的进一步市场渗透、市占率扩大，联影医疗招股书数据显示至 2030 年 64 排以下 CT 占比预计提升至 40.8%。

图7：2020 年中国市场由 64 排以下 CT 主导


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

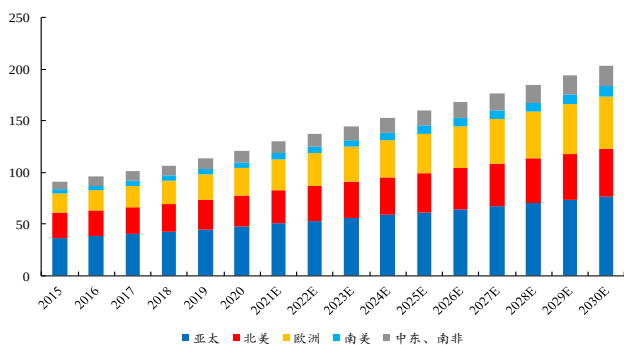
图8：2030 年 64 排及以上 CT 市占率将进一步提升


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

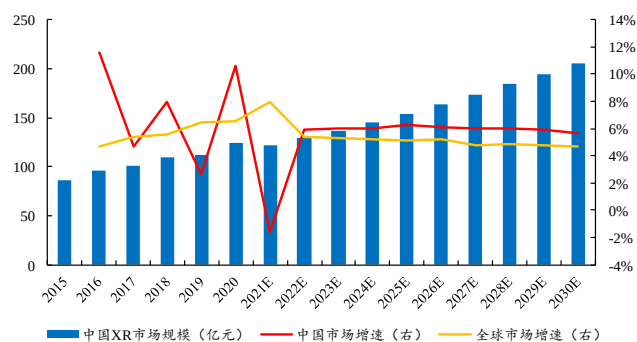
1.2.3、XR 市场中移动 DR、大 C 形臂有望成为推动规模增长的最大动力

XR 是现代医疗基础性的诊断设备，可以广泛应用于胸部、骨关节、乳腺疾病、胆系和泌尿系统结石、消化、呼吸、泌尿、心血管系统疾病的临床诊断。

据灼识咨询数据，全球 XR 市场中，亚太地区规模居首位，2015-2020、预计 2020-2030 年复合增长率分为 5.2%、4.9%，略低于全球整体水平 5.8%、5.3%。2015 年至 2020 年中国 XR 市场增长率波动较大，复合增长率为 7.4%，高于全球水平。目前我国 XR 市场尚未饱和，2020 年市场规模约 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%。

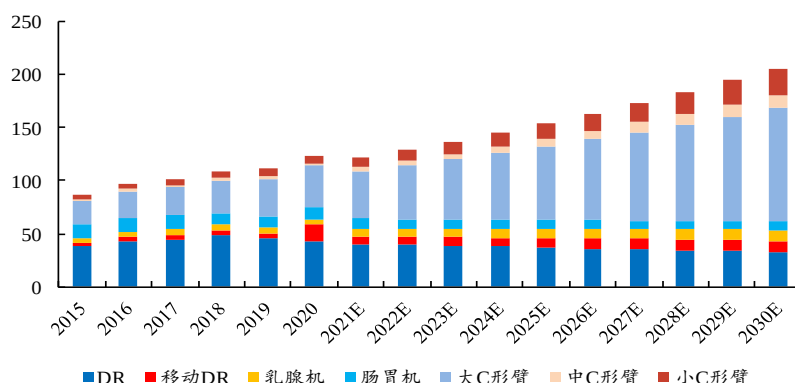
图9：全球 XR 市场中亚太地区居首位（单位：亿美元）


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

图10：中国 XR 市场增速高于全球，年复合达 7.4%


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

XR 设备根据使用特性可分为通用 X 射线机（GXR）和介入 X 射线机（IXR），GXR 包含常规 DR、移动 DR、乳腺机及胃肠机，均通过 X 射线摄影进行诊断检查疾病；IXR 主要为 C 形臂 X 射线机，包括大 C 形臂、中 C 形臂、小 C 形臂，主要用于外科手术时进行监控式 X 射线透视和成像。从细分产品看中国 XR 市场，目前 GXR 中常规 DR 占据主导，而受疫情检查需求提升，2020 年移动 DR 市占率显著提升，且有望在未来进一步提高其市场渗透率。IXR 中大 C 形臂在心血管手术等应用场景需求丰富，有望成为推动规模增长的最大动力。

图11：大C形臂有望成为推动规模增长的最大动力（单位：亿元）


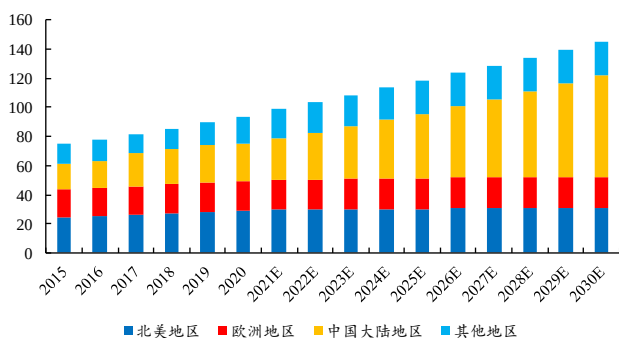
数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

受国家政策扶持，国产XR经过近十年发展，市占率不断提高，已基本实现进口替代。同时，伴随着国产厂商的持续研发投入和对市场精准便捷高效的需求响应，XR设备的核心技术有望在未来完全实现国产自主化，并向智能化、移动化、动态多功能化和高端化方向发展。

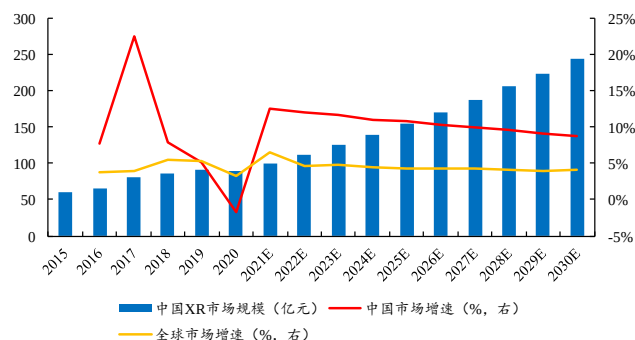
1.2.4、中国MR市场增速全球之首，3.0T高端MR市占率将不断提升

据灼识咨询数据，在MR全球市场中，北美地区与欧洲地区市场趋于饱和，2020-2030 预计年复合增长率均低于 1%。中国目前已成为全球 MR 市场中增长最快的市场，2020 年市场规模达 89.2 亿元，预计 2030 年将增长至 244.2 亿元，2020-2030 预计年复合增长率为 10.6%，有望成为全球最大的 MR 子市场。

从人均保有量看，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，与发达国家相比存在显著差距，增长潜力空间较大。

图12：中国大陆地区有望成为全球最大 MR 子市场


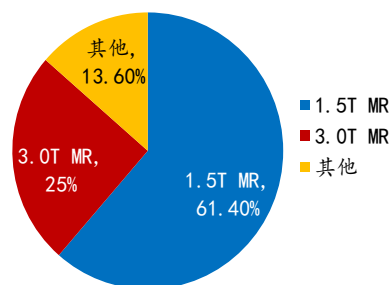
数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

图13：中国已成为目前全球MR增长速度最快的市场


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

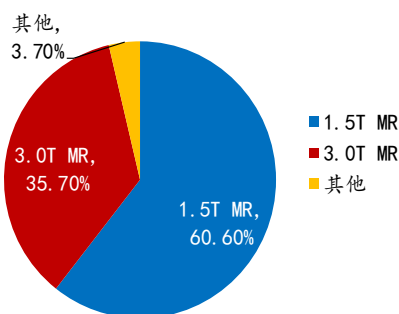
从产品构成看，高端MR市场份额未来将显著提升，目前中国市场由1.5T及以下的中低端MR占据主导，保有量较多且销售市占率仍较高，超70%。伴随着在MR领域的研发投入不断增加和市场高端需求增长，3.0T高端MR将取代1.5T MR，推动规模增长。2030 年，其占比预计将增长至 35.7%。

图14：2020年1.5T及以下中低端MR市占率超70%



数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

图15：2030年3.0T MR市占率有望进一步提升



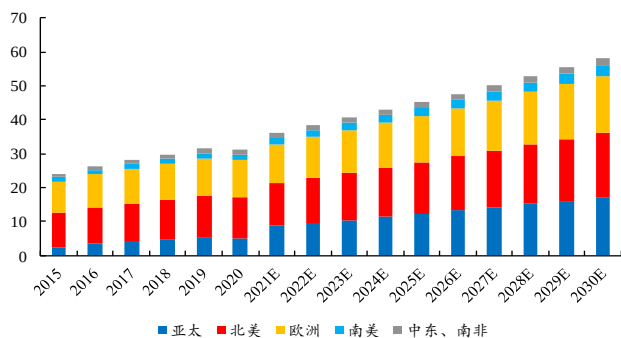
数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

1.2.5、中国MI市场处早期发展阶段，预计未来将保持高速增长

分子影像学（molecular imaging）是运用影像学手段显示组织水平、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，对其生物学行为在影像方面进行定性和定量研究的科学。经典影像学诊断显示分子改变的终结果，具有解剖学改变的影像，而分子影像学可以探查疾病过程中的分子水平的改变，在无解剖改变的疾病前做出筛查，实现全病程检测，在疾病的发生、发展、转归和药物评价中都可以得到较好的运用。分子影像设备MI主要包括PET/CT和PET/MR。

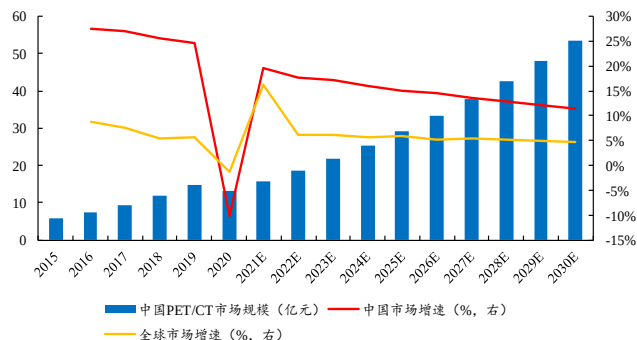
PET/CT的扫描图像结合了CT扫描的解剖结构图像以及PET功能代谢图像，具有灵敏、准确、特异及定位精确等特点，可以早期发现病灶和精准诊断癌症和心脑血管疾病。PET/CT作为高端医学影像系统，在肿瘤诊断、精准医疗、临床医学研究等方面优势显著。2015年至2019年，全球PET/CT市场基本保持平稳增长，年增长率在5%之上，而2020年突发的新冠疫情对全球经济造成较大冲击，也影响了PET/CT市场，规模减小。预计2020-2030年，市场将会恢复平稳增长，而欧美发达国家市场相对成熟，主要增长动力来源于亚太地区，预计到2030年，全球PET/CT市场规模将达到58.0亿美元，北美，亚太，欧洲将成为全球前三大地区市场。在中国，PET/CT处于发展早期阶段，增长率较高，2020年之前市场均保持24%以上的高增长率。且2020年中国每百万人PET/CT保有量仅为0.61台，远低于同期发达国家水平，同期美国、澳大利亚、比利时每百万人PET/CT保有量约为5.73台、3.70台、2.86台，市场成长空间较大。

图16：北美、亚太、欧洲将成为全球PET/CT市场前三甲（单位：亿美元）



数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

图17：预计中国PET/CT市场2020-2030年复合增长率将达约15.0%

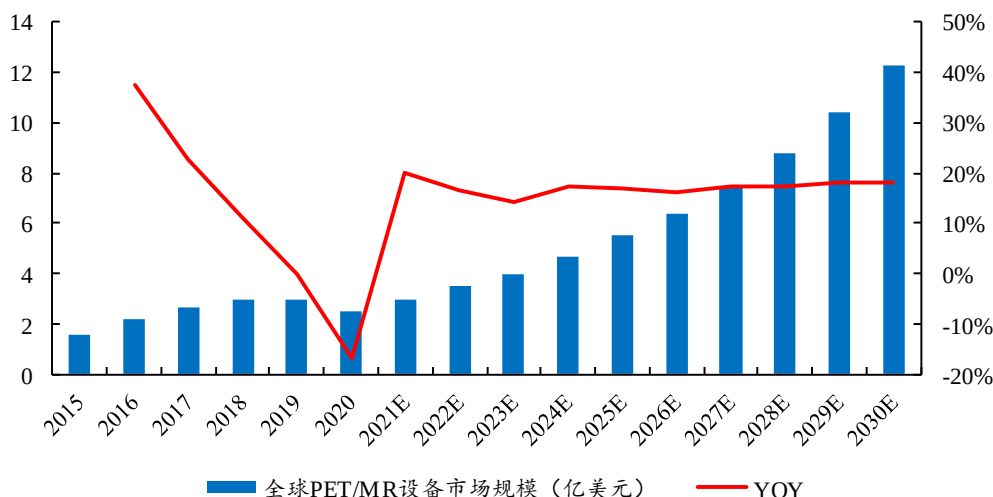


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

PET/MR 也属于分子影像设备的一种，作为一种超高端医学影像设备，融合了 PET 与 MR，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。

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。2020 年全球 PET/MR 市场规模约为 2.5 亿美元，相较 PET/CT 市场规模较小，预计 2030 年将增长至 12.3 亿美元，年复合增长率为 17.0%。

图18：全球 PET/MR 市场预计 2030 年将增长至 12.3 亿美元

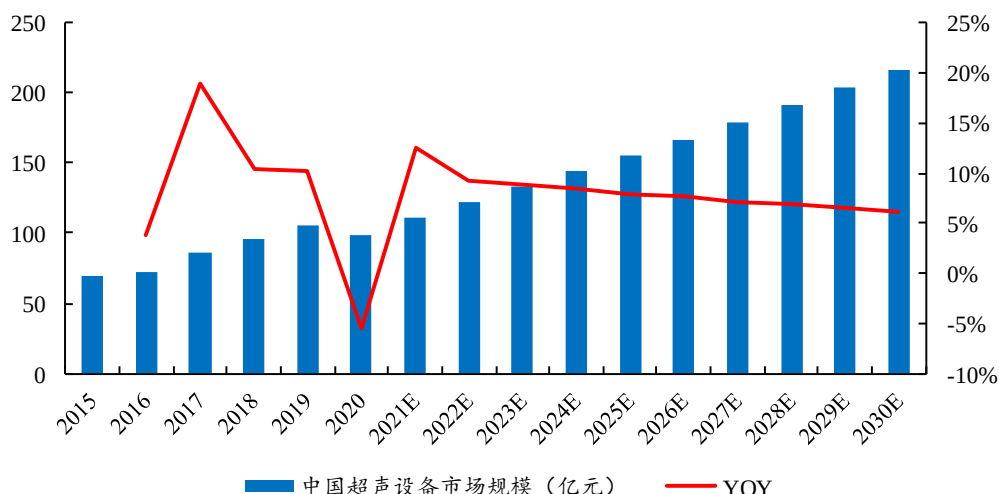


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

1.2.6、中国超声系统市场为新兴增量市场，科技创新有望拓展市场空间

超声诊断设备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。海外发达国家市场起步早，市场趋于饱和，增长放缓，而中国属于新兴增量市场，人口老龄化、健康意识提升带来需求增长，同时，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，复合增长率为 8.1%。

图19：中国超声设备市场 2030 年预计将增长至 216.2 亿元，年复合增长率为 8.1%



数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

1.3、医学影像核心元器件是行业创新高地，自研自产厂家优势显著

医学影像产业链上游厂家为核心元器件供应商。核心部件包括 CT、DR 球管、高压发生器、平板探测器，以及 MR 中的磁体、线圈等。核心元器件的差异直接导致了整机的性能水平，目前国产大部分设备厂商不具有核心元器件自研自产能力，部分厂家如联影医疗布局相对较早，高端产品核心元器件大部分为进口产品。上游主要厂家包括：Spellman、Varex、Varian、DUNLEE、三菱、奕瑞科技等。

医学影像设备中游厂家为整机设备生产商。医学影像设备的性能水平一方面由核心元器件优劣决定，另一方面也跟整机组装、软硬件集成工艺相关度较高。整机组装工艺水平需要长期的经验积累，不可一蹴而就。自研自产的零部件能更好的组装调配出性能指标更优的产品。目前中游厂家中基本能实现全部自研自产的厂家有 GE、飞利浦、西门子、联影等。

医学影像设备下游终端包括医疗机构以及相关衍生服务公司。公立医院是医学影像设备最大的采购方，三级医院中低端产品保有量高，受使用年限限制，产品替换率比较有限，未来增长主要市场是由“分级诊疗”政策带来的基层医疗机构的设备需求增加。但针对高端产品，特别是在三级医院，受益于复杂病症的诊疗以及科研需求，高端影像设备增长空间有待释放。此外，下游医疗机构带来的衍生服务，如第三方影像中心、线上影像平台有效的解决了医疗资源分配不均的问题。针对大型设备的维修服务机构、医疗器械租赁公司也属于下游产业链，共同推进行业发展。

图20：国内医学影像公司主要集中在产业链中游



资料来源：各公司公告、开源证券研究所

我们认为核心零部件是医学影像行业的创新高地，医学影像设备厂家的核心零部件自研自产决定了其自身的行业地位，有利于提升整机组装、软硬件集成工艺优化，减少对进口元器件的依赖度，缩小在高端产品领域与进口品牌差距。整体而言，近几年国产厂商在核心零部件及技术自研方面取得进一步突破，尤其以联影为代表的国产医学影像龙头，多项技术达到国际先进水平。

表3：行业内产品核心零部件自研中联影优势显著

产品系列	核心零部件	国内厂家差距
MR	超导磁体	联影医疗的超导磁体已达到国际领先水平
	超导磁体中的冷头（低温制冷机）	存在差距
	谱仪	联影医疗的谱仪已达到国际先进水平
	射频线圈/梯度线圈	联影医疗的线圈已达到国际先进水平
	射频功率放大器/梯度功率放大器	联影医疗的功率放大器已达到国际领先水平
CT	CT 球管	中低端已掌握，高端大功率球管差距较大
	高压发生器	中低端已掌握，高端差距较小
	CT 探测器	联影医疗的 CT 探测器已达到国际先进水平
	轴承和滑环	较大差距
DR	X 射线管	国产主要聚焦在中低端，高端仍有差距
	高压发生器	部分高端产品需要进口
	平板探测器	差距较小，部分高端产品需要进口
PET	PET 探测器	联影医疗的 PET 探测器已达到国际领先水平
	PET 探测器中的闪烁晶体	上海新漫晶体的技术已达到国际先进水平
	PET 探测器中的硅光电倍增管	国内仍处于研究阶段，基本采购进口
	PET 探测器中的信号处理芯片	联影微电子已开发出 PET/CT 专用芯片

资料来源：联影医疗招股说明书、各公司官网、开源证券研究所

1.4、行业政策进一步利好高性价比国产设备和科研创新企业

分级诊疗政策落地利好高性价比国产设备。2015年9月8日国务院办公厅发布了《关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》。分级诊疗是指按照疾病的轻重缓急及治疗的难易程度进行分级，不同级别的医疗机构承担不同疾病的治疗，逐步实现从全科到专业化的医疗过程，其内涵为“基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动”，其核心目的在于合理配置医疗资源，促使医疗资源逐步下沉，便利患者在基层医疗机构就诊。我国基层医疗机构原设备配置水平低，分级诊疗制度的落实有利于设备配置需求的释放，开拓了市场空间。同时，其受限于预算因素，价格敏感，因此高性价比的国产设备是其首选。

国家鼓励使用国产器械，政策推动国产替代。早在2014年，中国医学装备协会就发布了《关于开展优秀国产医疗设备产品遴选的公告》，“开展优秀国产医疗设备产品遴选工作，制定优秀产品目录”，体现了国家对国产器械的重视和扶持。2016年，在国务院发布的《“十三五”国家科技创新规划》中提出“加快推进数字诊疗装备国产化、高端化、品牌化”，在2017年科技部办公厅发布的《“十三五”医疗器械科技创新专项规划》中明确指出“培育若干年产值超百亿元的领军企业和一批具备较强创新活力的创新型企业，大幅提高产业竞争力，扩大国产创新医疗器械产品的市场占有率，引领医学模式变革，推进我国医疗器械产业的跨越发展”。为扭转国际品牌占据中国医疗器械市场的现有局面，近年来国家出台多项政策，在各省市区相应具体政策的落地过程中，医疗器械市场国产替代进程不断加快，为优质的国产医疗器械企业发展助力。

社会办医医疗机构设备配置政策全面放开，市场扩容。2021年，国家卫生健康委办公厅发布了《关于印发社会办医疗机构大型医用设备配置“证照分离”改革实施方案的通知》，提出在全国范围内，社会办医疗机构乙类大型医用设备配置许可开始实行告知承诺制，赋予其设备购置的自主选择权，促进其向质量化、规模化发展。政策放开激发市场活力，释放需求，促进大型医疗设备市场的扩增。

政策鼓励医疗器械创新发展，技术实力强劲企业受益明显。2015年，国家发展和改革委员会就在《关于实施增强制造业核心竞争力重大工程包的通知》中强调“加快推动我国制造业转型升级，力争用较短时间率先在高端医疗器械、轨道交通等重点领域，突破一批重大关键技术实现产业化，形成一批具有国际影响力的领军企业，打造一批中国制造的知名品牌”，鼓励高端医疗领域的创新发展、实现技术突破。近年来也不断发布文件鼓励“发展高端医疗设备”，扶持科技创新型企业。2021年，新修订的《医疗器械管理条例》正式实施。新政鼓励医疗器械创新发展，将医疗器械创新纳入政策发展重点，优先审评审批创新医疗器械，加强医疗器械知识产权保护，优化备案和审批程序，缩短产品上市周期，加快推进医疗器械产品进口替代。政策对企业科研创新提供便利，技术实力强劲的企业获益明显，有利于增强其市场竞争力。

表4：政策支持高性价比国产设备发展

时间	部门	政策文件/财政支持	相关内容
2014年	中国医学装备协会	《关于开展优秀国产医疗设备产品遴选的公告》	开展优秀国产医疗设备产品遴选工作，制定优秀产品目录。
2015年	国家发展和改革委员会	《关于实施增强制造业核心竞争力重大工程包的通知》	加快推动我国制造业转型升级，力争用较短时间率先在高端医疗器械、轨道交通等重点领域，突破一批重大关键技术实现产业化，形成一批具有国际影响力的领军企业，打造一批中国制造的知名品牌。
2015年	国务院	《关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》	分级诊疗是指按照疾病的轻重缓急及治疗的难易程度进行分级，不同级别的医疗机构承担不同疾病的治疗，逐步实现从全科到专业化的医疗过程，其内涵为

时间	部门	政策文件/财政支持	相关内容
			“基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动”，其核心目的在于合理配置医疗资源，促使医疗资源逐步下沉，便利患者在基层医疗机构就诊。
2016 年	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	加快推进数字诊疗装备国产化、高端化、品牌化。
2017 年	科技部办公厅	《“十三五”医疗器械科技创新专项规划》	培育若干年产值超百亿元的领军企业和一批具备较强创新活力的创新型企业，大幅提高产业竞争力，扩大国产创新医疗器械产品的市场占有率，引领医学模式变革，推进我国医疗器械产业的跨越发展。
2021 年	国家卫生健康委办公厅	《关于印发社会办医疗机构大型医用设备配置“证照分离”改革实施方案的通知》	在全国范围内，社会办医疗机构乙类大型医用设备配置许可开始实行告知承诺制，赋予其设备购置的自主选择权，促进其向质量化、规模化发展。
2021 年	工业和信息化部、国家卫生健康委等十部门联合印发	《“十四五”医疗装备产业发展规划》	提出夯实产业基础、强化医工协同、加强品牌建设、培育新模式新业态、优化产业生态五项重点任务；在诊断检验装备领域，发展新一代医学影像装备，推进智能化、远程化、小型化、快速化、精准化、多模式融合、诊疗一体化发展；在治疗装备领域，攻关精准放射治疗装备，实现技术突破。
2021 年	国务院	《医疗器械管理条例》	鼓励医疗器械创新发展，将医疗器械创新纳入政策发展重点，优先审评审批创新医疗器械，加强医疗器械知识产权保护，优化备案和审批程序，缩短产品上市周期，加快推进医疗器械产品进口替代。

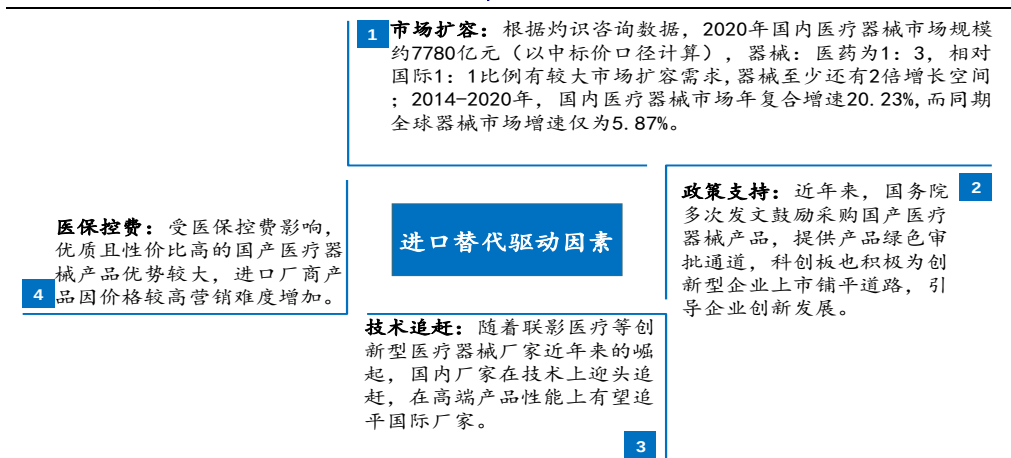
资料来源：各部委官网、开源证券研究所

1.5、中国医学影像设备行业向国产化、国际化、高端化升级发展

1.5.1、国内医疗器械市场扩容，多因素促进医学影像领域加速替代

目前在国内的中低端市场，已基本完成国产替代，而在高端市场，跨国品牌仍占据较大市场份额。而在当今有利的政策环境下，国内企业不断增强其科研创新能力，突破技术壁垒，实现产品结构从中低端向高端甚至超高端升级，高端产品性能不断提升，性价比较高，有望迎来国产医疗设备繁荣的新阶段，打破固有的跨国企业垄断的行业局面。

图21：医学影像领域有望受多因素促进，加速进口替代

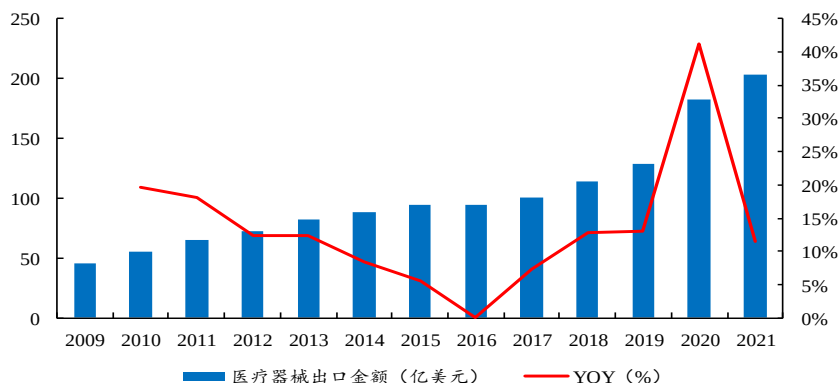


资料来源：灼识咨询、开源证券研究所

1.5.2、医学影像设备厂家走出国门，海外市场份额快速提升

我国医疗器械出口金额逐年快速增长，2021 年出口金额达到 203 亿美元，2009-2021 年我国医疗器械出口金额年复合增长率达 13.17%。同时，我国优质的医学影像设备也走向国门，不断开拓海外市场。国内医学影像设备制造商凭借其高性价比产品在“一带一路”沿线国家实现销售，中国制造的高端医学影像设备也已进入日本、美国等发达医疗市场，在海外市场的份额逐渐升高。

图22：2009-2021 年我国医疗器械出口金额年复合增长率达 13.17%



数据来源：Wind、海关总署、开源证券研究所

1.5.3、医学影像设备行业技术不断突破，向小型化、智能化、低成本化发展

医学影像设备多模态融合及诊疗一体化。医学影像设备行业的终极目标是“降低治疗成本、提高治疗效率”，在此目标下未来，设备将走向多模态融合，实现更佳的诊断效果，同时基于诊断结果协助医生制定治疗方案，实现“诊疗一体化”。

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，相较于传统 MR，其检测费用降低至 1/20。我国人口众多，就医需求不断增长，百姓“看病贵”的问题在短期内难以缓解，国家分级诊疗政策逐步落实，医学影像设备的便携化、智能化、低成本化顺应时代需求，将成为行业的未来发展趋势。

5G、AI、云服务等技术创新为行业成像技术带来更高科技的发展契机。未来，5G、AI、云服务等技术将不断创新完善，成熟的技术与行业的交叉融合将推动行业的跨越式发展。5G 网络的高宽带可以有效解决医疗数据（比如 CT 影像、超声影像、X 射线影像等）传输量大、传输不稳定的问题，提升数据传输可靠性、安全性；云服务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的信息资源共享；AI 医学影像正在全世界范围内蓬勃发展，人工智能深度学习、AR 远程医疗技术等开创性科技成果正在与医学影像诊断设备相结合，从而加速影像信息处理速度、提高信息处理准确率。技术融合将焕新行业，推动行业往更智能、更高科技的方向升级。

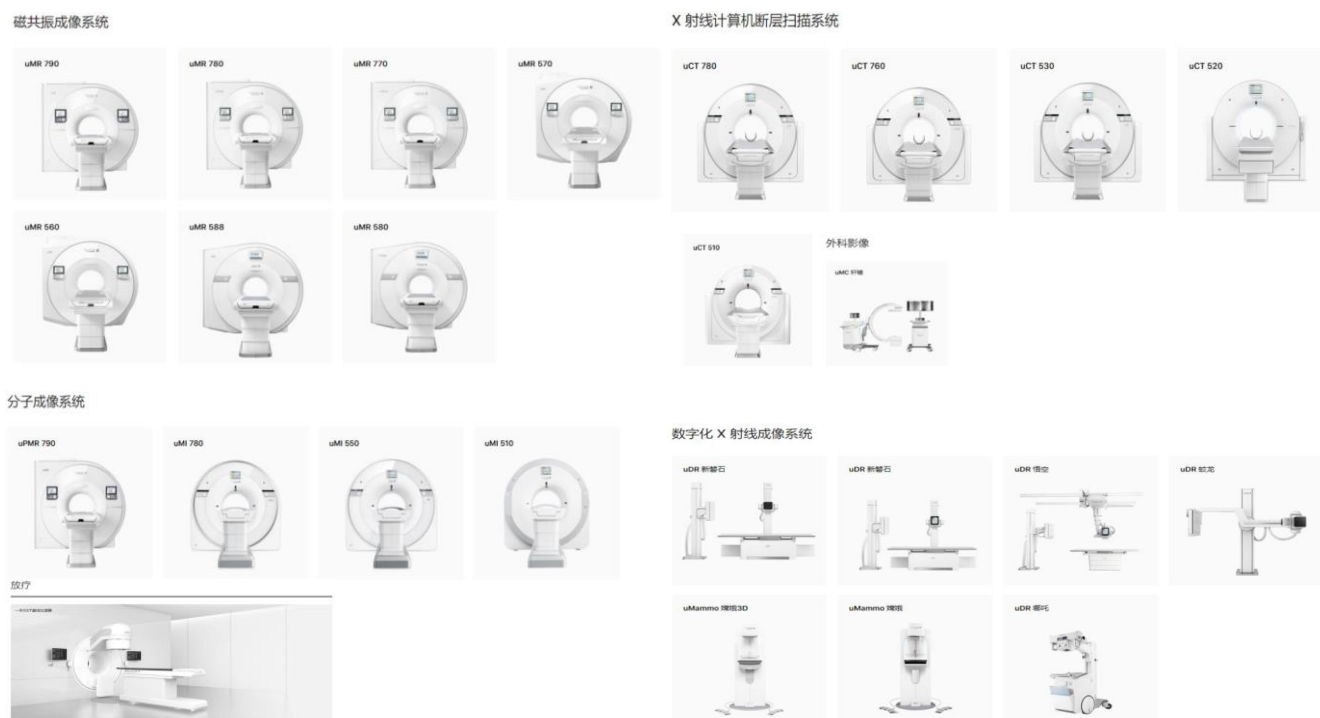
2、联影医疗：深耕医学影像领域十余年，创新导向助力公司加速迈向高端市场

2.1、深耕医学影像设备行业，产品布局齐全，推出十多项首款产品

上海联影医疗科技股份有限公司，简称“联影医疗”，成立于 2011 年 3 月，于 2020 年 9 月整体变更为股份有限公司，法定代表人为张强。公司成立十余年，精耕

医学影像设备行业，主打高端市场，始终致力于高端医学影像诊断产品、放射治疗产品及高端生命科学仪器的设计、研发、生产和销售，并提供配套智能化、信息化解决方案。公司的口号是“成为世界级医疗创新引领者”，立足总部上海，同时在美国、马来西亚、阿联酋、波兰等地设立区域总部和研发中心。公司在医疗设备行业进行全面布局，高端医学诊断产品覆盖磁共振成像系统(MR)、计算机断层扫描系统(CT)、X射线成像系统(XR)和分子影像系统(PET/CT、PET/MR)；放射治疗产品(RT)覆盖CT引导直线加速器系统及直线加速器系统；高端生命科学仪器覆盖动物用MR及PET/CT；在医疗信息化方面，公司提供融合互联网、云计算、人工智能、大数据分析等前沿技术，提供U+互联网医疗方案。在各细分领域推出的多款产品为行业首款或国产首款。

图23：公司产品线品类众多、覆盖全面



资料来源：联影医疗官网

公司自创始之初志存高远，短短数年从创业公司，通过不断加码技术研发，推陈出新，推出多达 16 项行业首款及国产首款产品。在 CT 领域，推出国产首款 320 排超高端 CT 产品 uCT 960+、首款 80 排宽体 CT 产品 uCT 780；在 MR 领域，推出国产首款高性能科研型 3.0T MR 产品 uMR 790、行业首款 75cm 超大孔径 3.0T MR 产品 uMR Omega 等；在分子影像领域，推出国产首款一体化 PET/MR 产品，业内首次实现 PET 和 MR 的同步数据采集与成像 uPMR 790、行业首款具有 4D 全身动态扫描功能的 PET/CT 产品，首次获得人体内动态药物分布图像 uEXPLORER（Total-body PET/CT）等。公司在 CT 引导的一体化放疗加速器和动物全身 PET/CT 领域均推出高性能产品，彰显公司在国内乃至全球的医学影像领域都具备较强的产品研发和集成制造能力。

表5：公司在医学影像行业全面布局，产品覆盖所有子类

分类	产品	用途	公司产品概况
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	已推出 1.5T、3.0T 等多款行业首款或国产首款超导 MR 产品 ➢ 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 3.0T MR ➢ uMR 890 搭载高性能梯度系统，单轴场强和切换率分别达到 120 mT/m、200 T/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
	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	CT 产品线覆盖临床经济型产品及高端科研型产品，可满足疾病筛查、临床诊断、科研等多元化需求 ➢ 国产首款 80 排 CT 产品 uCT 780 ➢ 国产首款 320 排超高端 CT 产品 uCT 960+
	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	2016 年推出首款 XR 产品，之后先后推出多款代表性产品 ➢ 国产首款乳腺三维断层扫描系统 uMammo 890i ➢ 采用单晶硅技术的低剂量数字平板移动 C 臂 uMC 560i ➢ 千万像素级的全自动悬吊式 DR 产品 uDR 780i ➢ 国产首款具备可视化曝光控制能力的移动 DR 产品 uDR 370i
放射治疗产品	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	国内少数取得 PET/CT 产品注册并实现整机量产，已陆续推出多款行业领先产品 ➢ 行业首款具有 4D 全身动态扫描功能的 PET/CT 产品 uEXPLORER（Total-bodyPET/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 uMI780 和国产首款 PET/CT 产品 uMI 510。
	放射治疗用直线加速器系统（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	➢ 已开发出行业首款一体化 CT 引导直线加速器 uRT-linac 506c
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	已推出两款国产首款产品
	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	➢ 临床前超高场磁共振成像系统 uMR 9.4T ➢ 临床前大动物全身 PET/CT 成像系统 uBio EXPLORER
基于云联影云平台、云的医疗胶片、云 PACS、互联网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 ➢ 数字化综合解决方案			

资料来源：联影医疗官网、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

公司产品线全面覆盖高端医学影像诊断产品和放射治疗产品，实现诊疗一体化布局。通过下表可对比得出，公司产品线覆盖范围与 GE 医疗、西门子医疗、飞利浦医疗等国际知名厂商基本一致，而相较国内厂商更加彰显出公司产品丰富多样的优势和着眼于高端市场的定位。

丰富优势延展市场边界，高端定位实现差异竞争。丰富的产品线布局使得公司足以满足综合大型医院、专科医院、基础医院、科研机构等各类终端客户的多样化配置要求，凭借品类丰富优势延展市场边界。同时，着眼高端市场的自我定位使得公司在国内厂商的竞争中获得差异化发展，凭借价格优势和国产替代红利进一步扩大高端市场占有率。

表6：公司产品线全面覆盖，实现诊疗一体化布局

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：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.2、众多细分领域市场占有率名列前茅，高端市场渗透率有提升空间

公司专门设置品牌与市场战略中心，负责牵头进行市场策略制定与品牌管理，通过参加市场活动以向目标客户群体进行产品宣讲、新品发布推广、学术交流、品牌宣传，通过不定期召开经销商大会以增强与经销商的互动、建立良好合作关系，塑造良好的品牌形象。同时，公司曾荣获国家科学技术进步奖一等奖、中国高端医疗设备行业首个中国专利金奖、行业首个中国商标金奖等荣誉，有利于品牌认可度的进一步提升。

良好的品牌管理助力公司良好的销售业绩。从公司客户看,公司的产品已成功入驻近 900 家三甲医院,在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”中,全国排名前 10 的医疗机构均为公司用户,排名前 50 的医疗机构中有 49 家为公司客户。从市场份额看,公司产品在国内新增设备市场份额领先,2020 年国内新增市场中,公司 MR、CT、PET/CT、PET/MR 及 DR 市场份额均名列前茅。

表7: 公司各细分产品市场份额均名列前茅

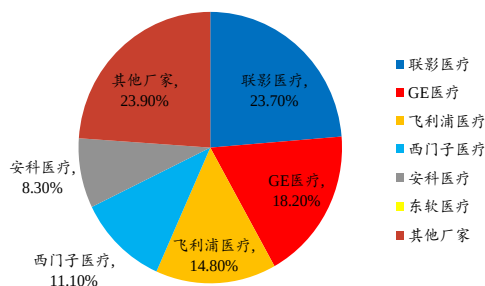
细分产品	市场占有率排名
1.5T MR	1
3.0T MR	4
64 排以下 CT	1
64 排及以上 CT	4
PET/CT	1
PET/MR	1
DR	2
移动 DR	1

数据来源: 灼识咨询、开源证券研究所

2.2.1、公司居中国 CT 市占率首位,在高端市场进一步赶超

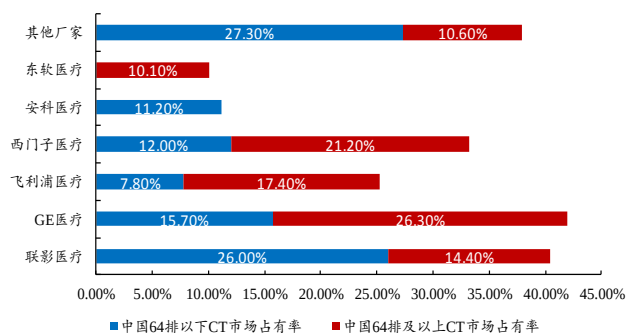
在 2020 年中国 CT 新增市场上,公司市场占有率最高,超过国际厂商。从细分产品看,公司在 64 排以下 CT 市场市占率第一,在 64 排及以上 CT 市场市占率第四,体现出公司在中低端市场已居较高市场地位,但在高端市场、与外国厂商的竞争中性价比优势不完全体现。同时 64 排以下 CT 国产化率已经达到 65%,而 64 排及以上国产化率仅为 35%,也体现出中国高端 CT 市场仍被进口品牌主导的市场格局。

图24: 公司为 2020 年中国新增 CT 市场最大设备厂商



数据来源: 灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

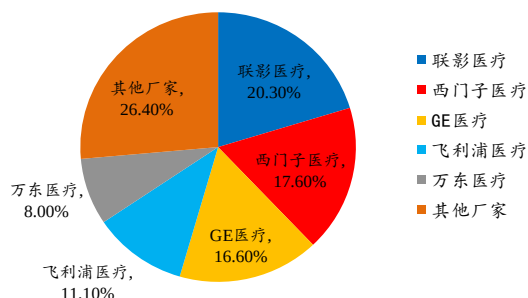
图25: 公司在 64 排及以下 CT 市场市占率第一



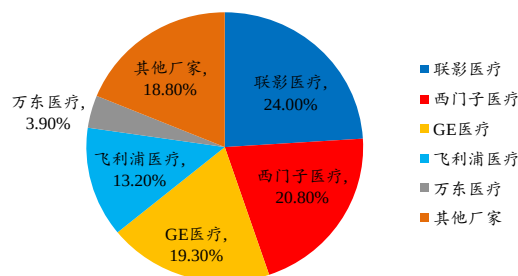
数据来源: 灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.2.2、公司是高端 MR 市场参与者中重要的国内企业, 1.5T MR 市占率第一

根据灼识咨询数据,按照 2020 年新增销售台数统计,联影医疗是中国市场最大设备厂商。从细分产品看,公司在 1.5TMR 市场中排名第一,在 3.0T 及以上 MR 市场中排名第四,也是高端 MR 市场参与者中重要的国内企业,体现出公司在与其他公司竞争中的高端定位的差异性。

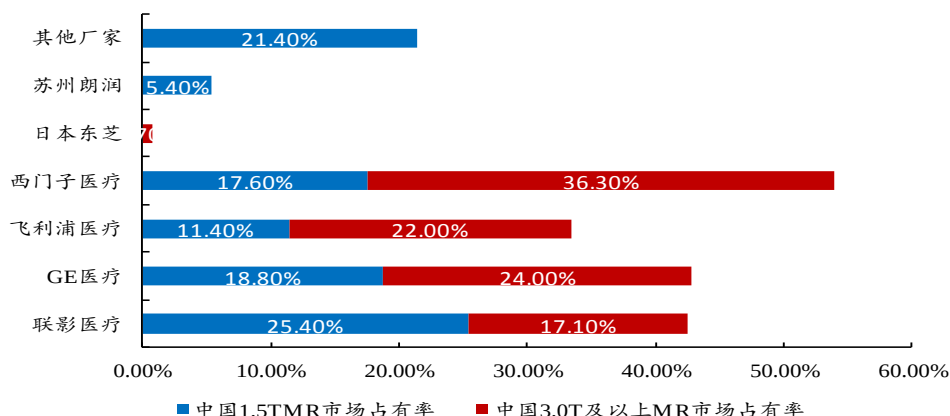
图26：2020 年中国 MR 设备市场占有率公司排名第一


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

图27：2020 年中国超导 MR 市场占有率公司排名第一


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

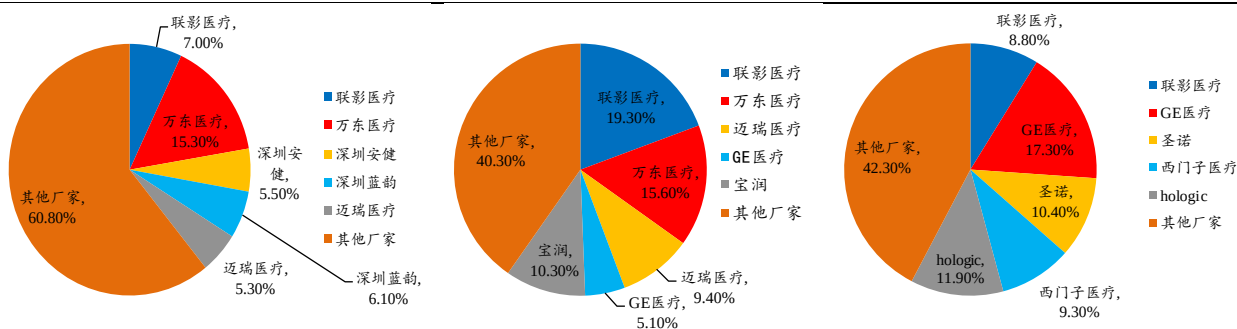
在 2020 年公司在 1.5T MR 市场中排名第一，市占率达到 25.40%。在 3.0T 及以上 MR 市场中仅次于国际三大品牌西门子、飞利浦、GE，排名第四，市占率达到 17.10%，我们认为凭借公司在 MR 市场上游元器件全部完成自研自产，政策、性价比和用户响应快速等优势显现，在 MR 高端市场的市场份额将进一步提升。

图28：2020 年公司在 1.5T MR 市场中排名第一，3.0T 及以上 MR 市场中排名第四


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.2.3、XR 市场中各产品市占率均名列前茅，移动 DR 市占率排名第一

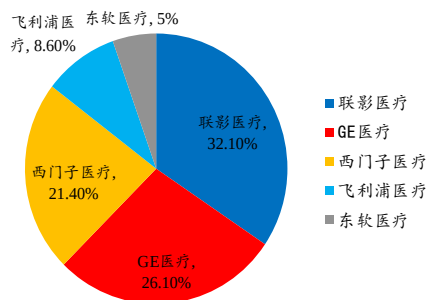
XR 细分为 DR、移动 DR、乳腺机和 DSA 市场，其中 DR 及移动 DR 设备基本实现国产化，乳腺机和 DSA 国产化率较低，其中 DSA 国产化率低于 10%。公司在中国 DR 设备、移动 DR、乳腺机市占率均名列前茅，居第二、第一、第五。

图29：公司在中国 DR 设备、移动 DR、乳腺机的市场占有率排名为第二、第一、第五


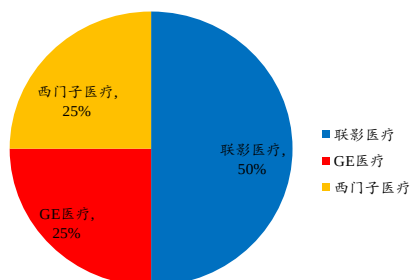
数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.2.4、公司主导中国 MI 市场，连续 4 年中国市占率排名第一

分子影像系统属于医学影像领域的高端产品，公司在 PET/CT 和 PET/MR 两个细分市场中表现良好，均市占率第一。其中，在 PET/CT 市场，公司已连续 4 年中国市场占有率排名第一，在 PET/MR 市场，公司产品市占率为 50%，主导市场。

图30：公司在中国 PET/CT 市场中市占率第一


数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

图31：公司在中国 PET/MR 市场中占据主导


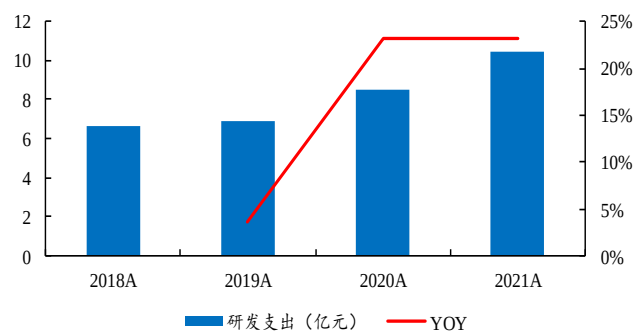
数据来源：灼识咨询、联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.3、坚持高研发投入，创新筑造公司强大护城河

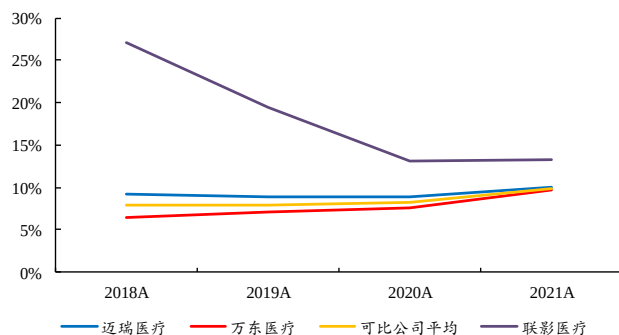
2.3.1、研发投入保持高速增长，研发创新体系日趋成熟

公司数十年在科研环节大力投入、潜心积淀。自 2018 年至 2021 年，公司研发投入每年新增金额为 6.66 亿元、6.90 亿元、8.50 亿元、10.48 亿元，复合增长率达 16.33%，且研发费用率始终维持在 12% 以上，显著高于可比公司平均水平 9.82%。

同时，人才是创新的根基，公司也将科研人才储备提到重要高度，广泛吸纳全球研发人才，在中美两国均建立研究团队，聚集一批专业领域涵盖软件、算法、机械、机电、电子、材料、控制等多学科技术人才。截止 2021 年 12 月，公司共有 1805 名科研人员，占员工总数的 37.35%，居行业领先水平。

图32：公司每年新增研发投入保持高速增长


数据来源：联影医疗招股说明书、Wind、开源证券研究所

图33：公司研发费用率显著高于可比公司


数据来源：联影医疗招股说明书、Wind、开源证券研究所

公司始终坚持以自主研发创新作为发展战略，构建起包括产品线事业部、公共部件事业部、医疗软件事业部、医疗功率事业部、U+事业部、未来实验室等部门在内的研发组织架构，不断完善“立项—初步评估—开发样机—确认产品定义—产品改进—注册并量产上市”的研发全流程，现已具备较为成熟的研发创新体系。

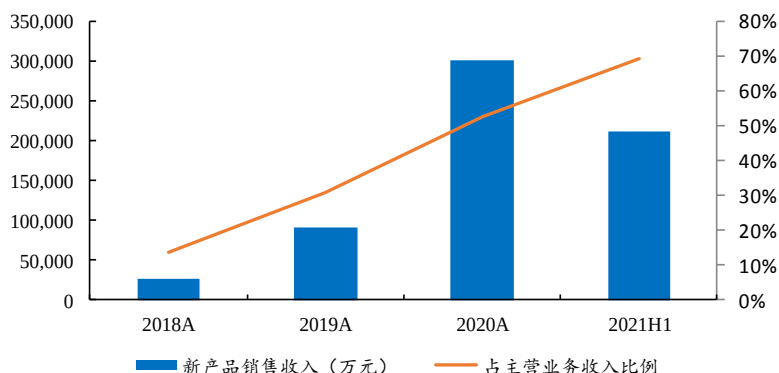
2.3.2、科研实力雄厚，新产品为业绩增长提供强劲动力

在研发创新战略引导下，公司具备了强大的科研综合能力。通过构建垂直化研发体系，围绕各产品线核心部件开展核心技术研发，实现主要核心部件自研自产；通过创立跨产品线的平台化研发模式，共享通用硬件、软件、底层架构，提升研发效率、加速产品迭代；通过前瞻研究与市场动向引导创新方向，积极探索跨越式发展新机遇，并快速响应市场需求；通过自主培养与外部引进储备科研人才，建立了一支专业与经验并重、兼具全球视野的研发梯队。

雄厚科研能力收获多项发明专利，造就优越产品性能。截至2021年6月30日，公司共计拥有超过2,300项授权专利，其中境内发明专利超过1,100项、境外发明专利超过380项，发明专利占专利总数比例近70%，获中国高端医疗设备行业首个中国专利金奖、国家优势企业、上海市专利工作示范企业等多个奖项。同时，公司研发的多款产品属行业或国产“首款”，包括行业首款具有4D全身动态扫描功能的PET/CT产品uEXPLORER（Total-body PET/CT），2018年获英国物理世界杂志评选的“全球十大技术突破”称号；行业首款75cm孔径的3.0T MR产品uMR Omega，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；行业首款诊断级CT引导的一体化放疗加速器uRT-linac一体化CT直线加速器等产品。

优越的产品性能被市场认可，此前科研投入步入成果收获期。公司2018年至2021年上半年新增30余款新产品销售收入高速增长，在主营业务总收入中愈发成为中流砥柱，新产品为收入增长提供强劲动力。

图34：新产品为营收增长提供强劲动力



数据来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

公司在研产品二十余项，覆盖MR、CT、XR、MI、超声、RT、生命科学仪器细分领域。在MR领域，布局超高强5.0T磁共振产品，预期显著提升磁共振成像分辨率和信噪比，实现临床全身多部位应用，突破磁共振分辨率极限，引领磁共振临床科研新方向。在CT领域，公司研发新一代高性能CT，提升扫描速度、图像性能指标、能谱分辨能力；有效提升信噪比，提升图像质量；提升算法，减少伪影，提升系统成像能力。在XR领域，开发X射线血管造影系统、下一代智能X射线摄影系统、新款移动式C形臂。在MI领域，布局新一代全景动态PET/CT、新一代临床PET技术、下一代智能PET/CT。RT领域在研产品包括高能放疗直线加速器系统，开发智能放疗云解决方案。在生命科学仪器领域，开发光子技术显微CT、磁共振兼容的插入式PET、超高性能临床前显微PET、SPECT等。此外，公司也布局超声领域的技术储备，开发高性能探头技术，聚焦高端超声产品的研发。公司在研产品储备丰富，所包含的核心技术领先全行业，有望显著提升产品性能，持续提供强大产品竞争力。

表8：公司在研产品核心技术领先，有望显著提升产品性能

产品种类	在研产品	包含的核心技术	技术先进性	所处阶段
MR 在研产品	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	产品研发阶段
	新一代 3.0T 磁共振	1.高性能系统技术；2.新一代磁共振成像技术；3.新型智能化传感器技术	1.突破现有系统性能极限，带来图像质量和扫描速度的显著提升；2.新一代功能成像、定量成像、快速成像、智能成像技术；3.新型智能传感器，拓展设备感知能力，提高扫描自由度和成功率	产品研发阶段
	超高场强磁共振(5.0T磁共振等)	1.超高场专用超导磁体技术；2.超高场磁共振多通道射频发射技术；3.超高场磁共振成像技术	1.全新超高场超导磁体，显著提升磁共振成像分辨率和信噪比；2.新一代多通道独立控制射频架构和高场射频功率放大器，提高图像质量，实现临床全身多部位应用；3.新型超高场功能成像、代谢成像、快速高清成像技术，突破磁共振分辨率极限，引领磁共振临床科研新方向	产品研发阶段
CT 在研产品	新一代高性能CT	1.高性能系统架构；2.高性能探测器技术；3.新型成像算法；4.人工智能辅助成像技术	1.行业领先的系统架构设计，提升扫描速度、图像性能指标、能谱分辨能力；2.行业领先的探测器技术，有效提升信噪比，提升图像质量并降低剂量；3.行业领先的成像算法，有效减少伪影，提升系统成像能力；4.行业领先的人工智能辅助成像技术，显著提升检查图像质量。	产品研发阶段
	新一代超低剂量CT	1.新型探测器技术；2.新型球管高压技术；3.新型成像算法	1.行业领先的探测器设计，有效提升信噪比，降低剂量；2.行业领先的大容量CT球管、CT高压发生器设计，有效降低剂量并确保	产品研发阶段

			图像质量；3.行业领先新型成像算法，带来检查图像信噪比和扫描加速性能提升	
新一代经济型 CT	1.新型核心部件；2.新型智能化传感器技术；3.人工智能扫描技术	1.行业领先的核心部件设计能力，提升产品性能；2.行业领先的智能传感器技术，通过智能预判，提升工作效率，提升系统扫描能力；3.行业领先的人工智能扫描技术，有效降低 CT 系统扫描操作难度，阶段提升检查效率，帮助 CT 提高产品覆盖面		
X 射线血管造影系统	1.高可靠性高压发生器技术；2.大容量 X 射线球管技术；3.图像重建与后处理技术；4.大载荷高精度运动控制技术	1.机器人血管造影系统，自动 CBCT，简化手术 workflow，节约操作时间；2.根据患者进行个体化参数优化，降低剂量；3.以临床前沿为方向的精准诊疗高级功能	产品研发阶段	
XR 在研产品	下一代智能 X 射线摄影系统（DR）	基于机器视觉的自动 workflow 技术	基于机器视觉与机电自动控制技术，在检查工作流各个环节最大限度的实现自动化智能化，极大的减轻操作者工作强度与技能要求，提高设备的检查效率与检查效果	产品研发阶段
	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	产品研发阶段
	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	产品研发阶段
MI 在研产品	新一代临床 PET 技术预研项目	1.新型高性能探测器技术；2.探测器高场磁兼容技术；3.快速重建技术；4.新临床应用解决方案	1.行业领先的更高飞行时间性能，带来图像信噪比和扫描速度的显著提升；2.高磁场情况下的探测器的在磁兼容技术，进一步提高 PET/MR 产品性能；3.行业领先的超快速重建技术，全面提升图像质量和临床扫描效率，助力科研；4.行业领先的图像处理算法和 workflow，简化操作和诊断流程	产品研发阶段
	下一代智能 PET/CT	1.新型智能化传感器技术在 PET/CT 中的应用；2.智能化临床应用	1.行业领先的智能化系统，实现智能化 workflow；2.行业领先的智能化图像分析和处理算法，助力远程医疗	产品研发阶段
超声影像系统在研产品	超声影像系统	1.全域聚焦相干成像技术；2.超高帧频、全数字信号传输与数据处理技术；3.全方向实时采集与显示向量血流技术；4.基于新型传感器与人机交互终端的智能 workflow 技术	1.通过发射声场合成、连续聚焦、多维信息相干合成，提升整场一致性及信号质量，改善图像分辨率与信噪比；2.通过全数字、高度解耦的信号传输与处理技术，将成像帧频提升数倍；3.克服传统血流信号采集与处理的异步问题，支持实时采集与显示血流与诊断图像，提高血流和图像帧频上限；4.通过极简人机交互设计，实现复杂多场景的扫描及测量参数自动配置	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
RT 在研产品	新一代 CT 一体化高能放疗直线加速器系统	1.大孔径 CT 技术；2.具有能量开关的高能加速管技术；3.高功率密度全固态功率源技术	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	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，	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，大幅提升高物理师日常工作效率；	产品研发阶段

	自适应计划	3.自适应计划技术可以利用现有 CT-linac 的特点，快速个体化定制单个分次的计划自适应，提高疗效	
生命科学仪器在研产品	新一代多模态一体化放疗直线加速器系统	1.升级多模态影像系统；2.升级人机交互系统	产品研发阶段
	光子计数显微 CT	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	产品研发阶段
	磁共振兼容的插入式 PET	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
	超高性能临床前显微 PET	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	产品研发阶段
	超高性能临床前显微 SPECT	1.设计领先的高性能准直器；2.全新的 SPECT 算法	产品研发阶段

资料来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.4、公司核心元器件自研自产比例高，持续推进产品竞争力提升

基于公司远高于行业平均的研发投入，丰富的技术储备，诸多核心零部件均已实现自研自产。如 MR 使用的超导磁体、射频线圈、梯度功率放大器等实现技术突破，达到国际领先水平，CT 探测器、MI 探测器、RT 加速器等均已实现自产。

表9：公司实现产品诸多核心零部件的自研自产

产品系列	核心零部件	自产/外购	公司自研情况
MR	超导磁体	自产	拥有 1.5T、3.0T、5.0T 以及更高场强的超导磁体研制技术
	谱仪	自产	拥有全数字化分布式谱仪设计技术
	射频线圈	自产	拥有适用于人体各部位的高通道射频接收线圈设计和制造技术，能够设计和制造 1.5T 到 3.0T 及以上场强的人体多通道射频发射线圈，达到国际先进水平
	射频功率放大器	自产	拥有多品种、高功率脉冲式射频功率放大器设计和制造技术，达到国际领先水平
	梯度线圈	自产	具备多尺寸、高性能梯度线圈研制能力，达到国际先进水平
	梯度功率放大器	自产	掌握大范围高功率梯度功率放大器的研制技术，达到国际领先水平
CT	CT 球管	以外购为主	自研双极性 CT 球管技术
	高压发生器	以外购为主	自研双极性 CT 高压发生器
	CT 探测器	自产	自研的时空探测器已应用于公司全线 CT 产品
	轴承和滑环	外购	主要向 SCHLEIFRING（德国）、Frake（德国）等供应商采购
DR	X 射线管	外购	
	高压发生器	以外购为主	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
	平板探测器	外购	

产品系列	核心零部件	自产/外购	公司自研情况
MI	探测器	自产	已掌握高清数字探测器技术，包括闪烁晶体研发和生产技术、探测器系统架构设计、读出电子学设计、信号采集及后处理技术等
RT	磁控管	外购	
	多叶光栅	自产	自主研发动态多叶光栅技术
	加速管	自产	公司设计的 6MV 加速管输出的最高剂量达到行业领先水平

资料来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

(1) MR 上游核心元器件，公司均已实现自研自产。包括：主磁体、梯度系统、射频系统，公司已掌握多项核心部件的研制技术，技术指标处于行业领先水平。

图35：主磁体、梯度系统、射频系统是 MR 上游核心元器件

MR 核心元器件		
主磁体	梯度系统	射频系统
构件：电磁、永磁、超导 线材：铜、铁、钴、镍、钼	梯度线圈、梯度放大器、数模转换器、梯度控制器、梯度冷却装置	射频发生器、射频放大器、射频线圈
		

资料来源：联影医疗招股说明书、各公司官网、开源证券研究所

主磁体：磁体是 MR 最关键核心元器件，其中超导磁体最具性能优势，逐步替代常导磁体。公司目前拥有 1.5T、3.0T、5.0T 以及更高场强的超导磁体研制技术，包括高均匀度磁体设计技术、磁体制造工艺技术及主动屏蔽和失超保护技术等。公司成功研发出国产首款 3.0T MR 及 9.4T 动物 MR，填补了国产高端超导磁体领域的空白，并研发出行业首款 75cm 大孔径 3.0T 超导磁体，可实现 60cm*60cm*50cm 大范围成像。

梯度系统：梯度线圈：公司具备多尺寸、高性能梯度线圈研制能力，包括力平衡全屏蔽梯度线圈设计、灌胶梯度制造工艺技术、超强科研专用梯度设计技术等，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，高梯度科研序列可助力脑科学研究。梯度功率放大器：公司掌握大范围高功率梯度功率放大器的研制技术，包括模块化可扩展设计、全数字信号保真控制技术、高频 IGBT 并联均流、多逆变模块串联和高密度水冷散热技术等。公司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。

射频系统：射频功率放大器：公司拥有多品种、高功率脉冲式射频功率放大器设计和制造技术，包括固态射频功率放大技术、全数字高精度非线性校正技术等。公司已研发出可用于 1.5T 到 3.0T 及以上场强 MR 的射频功率放大器。射频接收线圈：公司拥有适用于人体各部位的高通道射频接收线圈设计和制造技术，包括小于 0.5dB 超低噪声射频前置放大器技术、一体化高密度联合线圈技术、刚柔材质混合设计制造

技术等。公司研制的头部线圈、足踝线圈、中医针灸线圈等多款创新产品可满足不同应用场景中的高清扫描需求。射频发射线圈：公司能够设计和制造 1.5T 到 3.0T 及以上场强的人体多通道射频发射线圈，包括大孔径容积发射线圈、超高场多通道去耦发射线圈、PET/MR 专用发射线圈等，以上线圈可以配合不同孔径的 MR 使用。

与此同时，公司还拥有全数字化分布式谱仪设计技术、快速成像技术和智能化技术。核心元器件自研自产、多项技术领先造就公司 MR 产品卓越性能。

(2) CT 核心元器件，公司以外购为主，球管仍存在差距。包括：X 线球管、高压发生器、滑环和数据传输、探测器、采集系统，占成本构成的 60% 以上。

图36：CT 核心元器件供应商多为国外厂商

CT核心元器件				
X线球管	高压发生器	探测器	静音轴承	滑环
产生X射线	提供X射线设备灯丝加热和电子加速高压的元器件	探测信号转化为电信号的元器件	提供高速稳定旋转的重要部件	实现CT旋转与固定部分功率传输和信号传输的部件
    	    	  	 	    

资料来源：联影医疗招股说明书、各公司官网、开源证券研究所

球管技术：公司自研的双极性 CT 球管技术，采用金属陶瓷封装和大容量金属石墨混合靶盘可提高球管功率和热容量；采用高度耐磨的高温真空轴承可提高球管使用寿命；采用 X 向飞焦技术可提高 CT 产品图像分辨率。

高压发生器技术：公司自研的双极性 CT 高压发生器，能够输出 140kV 高电压；一方面，采用全数字控制的高频逆变和高压变压器升压及高频整流技术，使得体积和重量明显减小，同时提高 kV 输出脉冲的切换速度；另一方面，采用高速栅控技术可支持飞焦，可提高采样率及分辨率。

探测器技术：公司自研的时空探测器已应用于公司全线 CT 产品，支持最薄层厚 0.5mm 的多款时空探测器配置。该项技术可显著降低电子学噪声，并在降低扫描剂量同时提升图像质量；同时采用高精度三维防散射栅格，有效减少散射伪影和降低图像噪声。

同时，公司还自研一系列 CT 图像重建优化算法。基于此，公司 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，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。

(3) DR 核心元器件，公司逐步实现高压发生器自产。DR 的五个主要组成部分包括 X 射线管、高压发生器、平板探测器、机械系统和图像系统，中低端领域基本实现国产化，高端有待进一步突破。

图37: DR 核心元器件逐步实现国产化



资料来源: 联影医疗招股说明书、各公司官网、开源证券研究所

高压发生器: 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。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。

图像技术: 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, 降低金属植入物的图像区域对图像后处理的干扰, 同时实现低剂量、高画质成像, 从而降低辐射剂量。此外, 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。

(4) **MI 核心元器件,** 公司在国内率先布局 PET 探测器。PET 探测器是 PET 设备最核心零部件, 其包括 PET 探测器、闪烁晶体、硅光电倍增管 (SiPM)、信号处理芯片 (ASIC) 四部分。

图38: 公司率先布局 MI 核心元器件 PET 探测器



资料来源: 联影医疗招股说明书、各公司官网、开源证券研究所

闪烁晶体: 闪烁晶体是探测器最核心的部分, 主要分为 LSO 晶体和 LYSO 晶体。2019 年, 公司联合下游企业——上海新漫晶体, 实现了 LYSO 晶体的国产化, 解决了国产 PET/CT 对进口晶体的依赖问题。2022 年 6 月 18 日, 联影高端医学影像设备及核心部件项目等落地常州国家高新区, 该项目将规划达成 400 台 RT(直线加速器) 的部件加工和整机生产规模, 以及 500 台 PET/CT 的晶体生产能力, 有望成为世界上

最大的高端医疗设备晶体生产基地。

信号处理芯片（ASIC）：2021 年 5 月，联影医疗高端医学影像专用“中国芯”于 2021CMEF 上发布。这是一款由公司全自主设计研发的分子影像专用芯片，兼具“高算力与低能耗”的优势，助力“捕癌利器”PET/CT 系统性能首次突破 200 皮秒技术“拐点”，实现了业界最高时间分辨率 190 皮秒级，提升 PET/CT 图像质量。

目前，公司已掌握高清数字探测器技术，包括闪烁晶体研发和生产技术、探测器系统架构设计、读出电子学设计、信号采集及后处理技术等，可显著提高小病灶检测能力、实现早期发现病灶和精准诊断。同时，公司通过持续优化探测器设计、优化图像重建和后处理算法，不断改善产品性能，实现对同行业可比产品的全面超越。

（5）RT 核心元器件，公司实现多叶光栅、加速管自产。磁控管、多叶光栅、加速管等为 RT 核心元器件，其中公司实现了对多叶光栅、加速管的自产。

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。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。

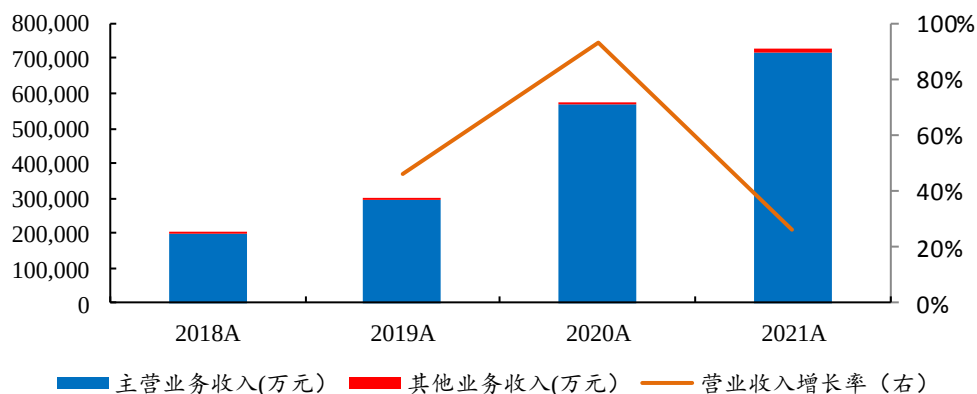
公司已掌握一体化 CT 引导直线加速器系统核心技术并实现主要核心部件的自研自产。通过直线加速器融合诊断级 CT，实现自动勾画、自动计划、自动质控等软件技术，同时提供在线的模拟定位、计划制作、影像引导等快速工作流。以上技术为公司实现快速一体化智能放射治疗以及自适应个性化放疗提供了基础，从而提高临床治疗效率。

2.5、公司营收有望保持高速增长，国际化业务快速推进

2.5.1、近年营业收入增长较快，MR 和 CT 为收入两大重要来源

公司营业收入从 2018 年 20.3 亿元到 2021 年的 72.5 亿元，复合增长率高达 52.76%。营业收入中，来自设备销售、维保服务和软件开发的主营业务收入占据主导，占总收入比重均在 97%以上，且占比逐年升高。其他业务收入主要是零配件销售和技术服务收入，金额较小。

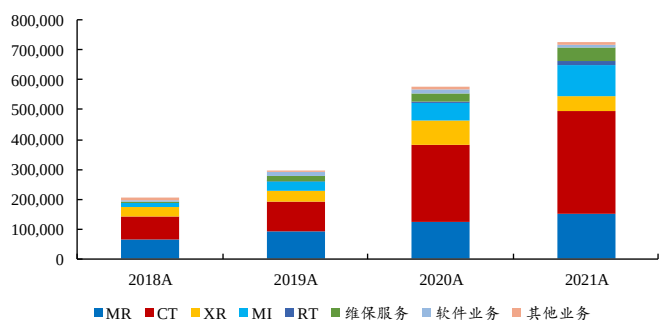
业务收入的迅猛增长来源于行业和公司两个层面。在行业层面，在利好的政策环境下，分级诊疗推动了基层医疗机构设备购置需求的释放，医疗设备国产替代化也为高端影像设备的销售开辟了市场，突发的新冠疫情也促使相关医疗设备的需求激增。在公司层面，得益于公司的技术创新优势、产品线全面布局优势、品牌认可度提高和销售网络的完善，公司销售收入迅猛增长。

图39：公司营业收入高速增长，近年复合增长率高达 52.76%


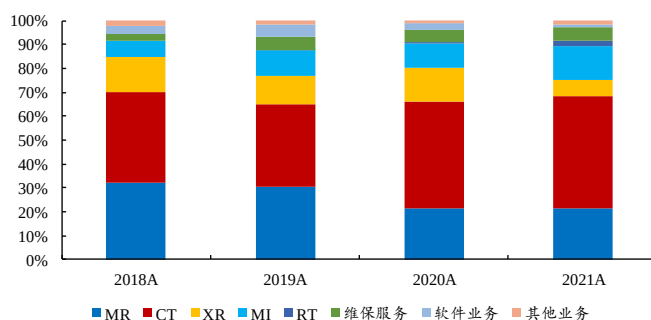
数据来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

公司营业收入中包括来自设备销售、维保服务和软件开发的主营业务收入和来自零配件销售和技术服务的其他业务收入，其中 2018 年至 2021 年设备销售收入占总收入比重为 91.4%、87.6%、91.1%、91.3%，设备销售是公司收入的中流砥柱。

销售产品中，MR 和 CT 成为收入来源的两大重要板块，合计占总收入比重超 60%；CT 和 MI 强劲驱动收入增长，贡献显著攀升，自 2018 年至 2021 年占比分别从 38.0%至 47.2%、从 6.8%至 14.3%。各产品均价变动幅度不大，收入增长受益于销量增长，受产品丰富度完善、品牌认可度提升和疫情需求增长等因素驱动。

图40：MR 和 CT 成为两大重要收入来源


数据来源：联影医疗招股说明书、Wind、开源证券研究所

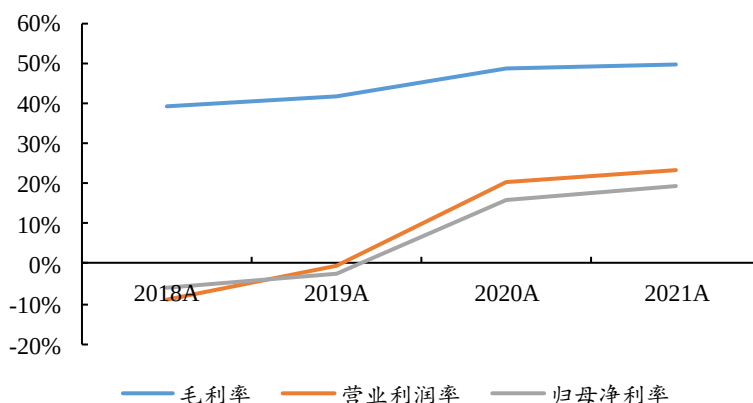
图41：CT 和 MI 收入占比贡献逐年攀升


数据来源：联影医疗招股说明书、Wind、开源证券研究所

2.5.2、盈利能力日趋增强，经营效率逐年提升

自 2018 年至 2021 年，毛利率得益于部分产品提价和良好的成本控制，从 2018 年的 39.06%提升至 2021 年的 49.42%。同时，受益于毛利率的改善和经营效率的提升，营业利润率和归母净利率也显著提升。2021 年，公司营业利润率 23.38%，归母净利率 19.54%，盈利能力持续改善。

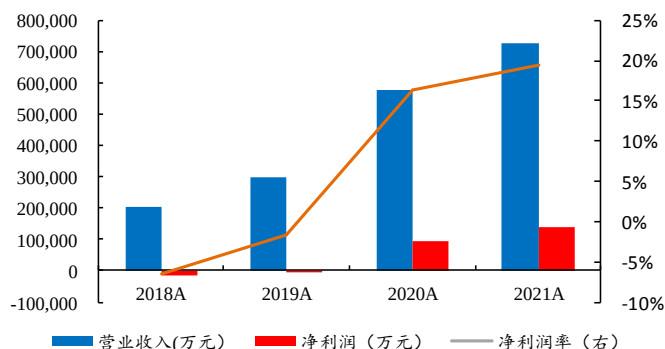
图42：公司盈利能力持续改善



数据来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

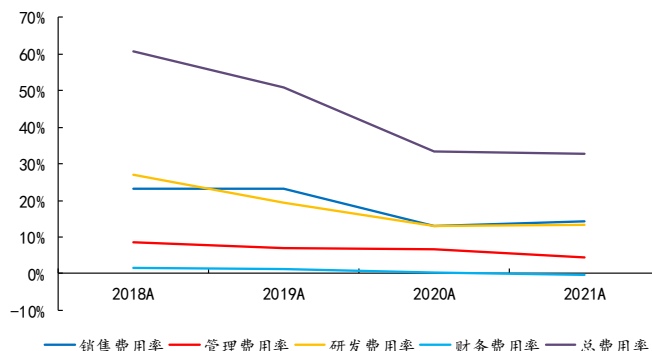
公司在2018年和2019年净利润为-1.32亿和-0.48亿，在2020年转正为9.37亿，净利率由-6.49%、-1.61%转为16.26%，并与2021年提升至19.35%。由于近两年收入规模增长，得以覆盖销售、管理、研发、财务费用中的固定支出，总费用率从2018年的60.7%降低至2021年的32.8%，降低27.87%，经营效率显著提升。

图43：2020年公司净利率转正，后持续提升



数据来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

图44：收入增长使得费用率逐年降低



数据来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

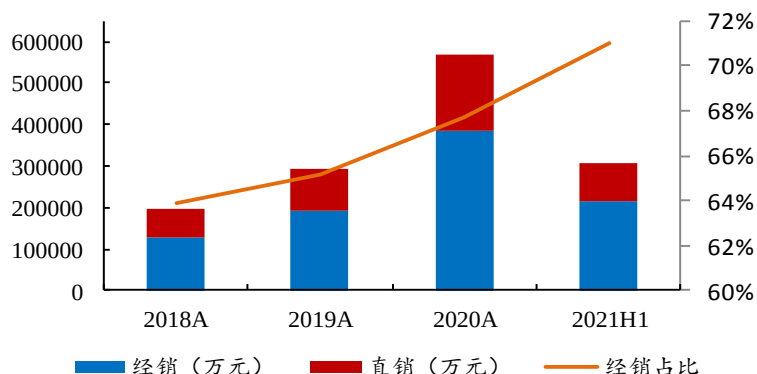
2.5.3、公司发展现阶段以经销为主，直销为辅，经销占比有进一步提升趋势

公司采取直销与经销相结合的销售模式，面向医疗机构、科研院所和高校等终端用户进行销售。直销模式下，公司自建销售团队，接手商机挖掘、意向确认、商务洽谈、招标采购等一系列销售活动，有利于直接交流、沟通诉求，实现更好的客户关系管理和终端控制，但可能存在耗费人力、支出较大、覆盖面有限的问题。经销模式下，公司与经销商对接，由经销商进行意向确认、商务洽谈、招标采购等销售活动，有利于充分利用经销商的区位优势和渠道资源，快速打开市场，扩大市场渗透率，但随着经销网络的扩大，经销模式对公司的经销体系管理能力提出了更高的要求。

公司建立完善了包括经销商准入与资质管理、经销商支持管理、售后服务管理等在内的经销商管理体系，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。2018年至2020年，公司经销商数量从300多家增加至800家以上，经销模式下的销售收入占总收入比例为63.86%、65.15%、67.70%，占据主导地位且比重逐年提升，同时销售收入复合增长率达74.46%，

一定程度上带动了销售增长。

图45：公司以经销模式占据主导且比重提升



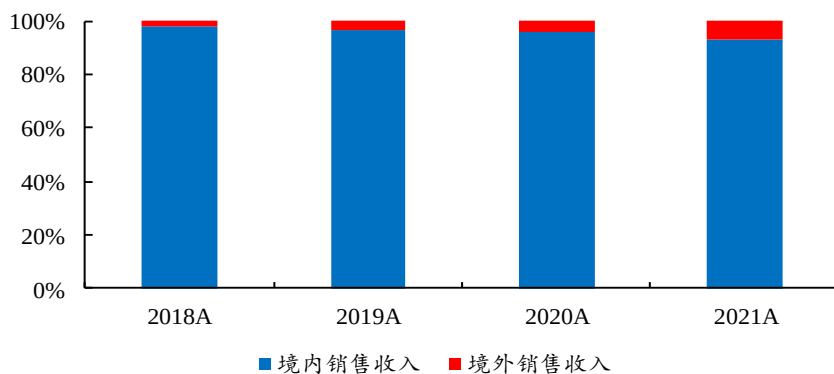
数据来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.5.4、公司积极开拓境外市场，提升国际化水平

公司立足总部上海，辐射覆盖全球，在美国、马来西亚、阿联酋、波兰等地设立有区域总部及研发中心，在上海、常州、武汉、美国休斯敦均进行产能布局，已建立全球化的研发、生产和服务网络。

2018年至2021年，境外销售收入为0.43亿、0.99亿、2.40亿、5.11亿，复合增长率达127.70%，显著高于境内销售收入增长率51.45%，占营业总收入的比重也逐年攀升，从2018年的2.18%提升至2021年的7.05%。公司虽境内收入占据主导，但近年来持续加大境外业务拓展力度，有望进一步打开海外市场、提升国际化水平。

图46：海外市场有望进一步打开，海外营收占比近年提升较快



数据来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

2.6、募投资金用于产品研发和产能扩充，全方位提升公司竞争力

公司拟公开发行不超过10,000万股人民币普通股（行使超额配售选择权之前）。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。

募集资金助力产品研发与产能扩充，提升核心竞争力。公司募集资金124.8亿元，拟用于下一代产品研发项目、高端医学影像设备产业化基金项目、营销服务网络

项目、信息化提升项目以及流动资金补充。其中下一代产品研发项目将基于市场行情与技术水平，加速产品迭代与新品研发；高端医疗影像设备产业化基金项目扩充产能可以促进公司生产自动化，有效释放公司产能；营销服务网络项目用于升级销售服务网络与产品宣传，进一步刺激产品销量；信息化提升项目则为公司业务快速发展提供高效的管理支持。募集资金项目的推进将全方位提升公司竞争力，为公司长期业务成长赋能。

表10：公司募集资金主要用于产品研发、产能扩充

项目名称	项目总投资 (亿元)	拟投入募集资金 (亿元)	具体内容
下一代产品研发项目	61.68	61.68	(1) MR、CT、XR、MI、RT 等产品线的升级研发及重要核心部件研发；(2) 新产品超声设备核心技术和部件的研发；(3) 公司整体技术研发平台的升级和优化；(4) 医学影像云端和数字化平台研发等。
高端医疗影像设备产业化基金项目	31.26	31.26	(1) 新建高端智能制造工厂，购置和安装必要的产线生产设备、自动化升级设备、自动控制设备、立体仓库和物流设备以及搭建厂区智能化系统，建成后主要用于生产高端 XR、CT、PET/CT、MR 和 PET/MR 等系列产品；(2) 新建生产研发楼；(3) 新建配套综合楼以及其他配套设施。
营销服务网络项目	7.35	7.35	(1) 对公司原有营销分支机构进行形象升级，优化展览展示及办公洽谈环境，提升营销网络形象；(2) 新增营销分支机构，租赁办公、展览展示场地并购置配套设施；(3) 通过培训、会议沟通等方式加强渠道建设维护；(4) 通过展会、培训、宣讲等方式加强品牌宣传力度；(5) 优化及新建备件服务网络；(6) 为上述营销服务体系匹配相应人才。
信息化提升项目	4.52	4.52	在 IT 基础建设、信息安全、数据治理中心、财务运营系统、销售运营系统、生产运营系统、产品研发系统、行政管理系统方面进行信息化提升。
补充流动资金	20.00	20.00	优化公司资本结构，满足公司经营发展对营运资金的需求
合计	124.80	124.80	

资料来源：联影医疗招股说明书、开源证券研究所

3、受益标的

在“鼓励购买国产医疗设备”和“鼓励分级诊疗、推动医疗资源下沉”的政策红利、人口老龄化加重、民众健康意识提升的背景下，国内医学影像行业保持较快增速，未来市场空间有望突破千亿。我们看好业内产品布局齐全、研发创新能力强、公司治理结构向好的公司。**受益标的：**联影医疗（拟上市）、万东医疗、东软医疗（拟上市）、明峰医疗（拟上市）。

表11：受益标的

证券代码	证券简称	收盘价（元）	归母净利润增速（%）				P/E（倍数）			
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
A21725.SH	联影医疗	--	56.96	--	--	--	--	--	--	--
600055.SH	万东医疗	24.08	-16.98	--	--	--	70.29	--	--	--
H01577.HK	东软医疗	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A22350.SH	明峰医疗	--	10.73	--	--	--	--	--	--	--

数据来源：Wind、开源证券研究所 注：收盘日期为 2022/7/11

4、风险提示

国内医疗设备行业集中采购风险：如果未来对大型医疗器械采取集采政策，公司则面临产品降价压力，以及未中标带来的业绩收入下滑风险。

国产医疗设备产品国际化推广不及预期风险：不同海外市场对医疗器械的监管政策存在差异，专利的保护也存在差异，以及国际政治环境存在不确定性，对国内公司形成一定潜在的风险。

研发失败或无法产业化风险：医学影像行业技术壁垒高、研发投入较大，如果相关公司在研项目无法产业化，或者开发出的新产品在技术、性能、成本等方面不具备竞争优势，将存在一定潜在风险。

核心专利被侵权风险：业内公司关键核心技术如果被侵权或泄密，将使相关公司研发投入的产出效果降低，无法持续保证产品的技术优势，对相关公司盈利产生不利影响。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

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。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，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。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

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。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

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

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn