

放射治疗设备

作者 王子妹

摘要 放射治疗，是利用放射线如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恶性肿瘤的一种局部治疗手段。放疗在肿瘤治疗中的作用不可替代。WHO 的统计数据表明，目前，手术、放疗及化疗是治疗恶性肿瘤的三大常规手段。70%左右的肿瘤患者需要接受放疗；肿瘤治愈率45%中，手术治疗贡献 22%、放疗贡献 18%、化疗贡献 5%。**放射治疗设备**即利用原子核或人工装置产生射线治疗肿瘤的设备。**中国放疗设备行业处于快速增长阶段。**

行业

头豹分类/制造业/专用设备制造业/医疗设备制造/治疗类医疗设备制造

港股分类法/消费品制造/医疗保健

1. 放射治疗设备行业定义

放射治疗，是利用放射线如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恶性肿瘤的一种局部治疗手段。**放疗在肿瘤治疗中的作用不可替代**。WHO 的统计数据表明，目前，手术、放疗及化疗是治疗恶性肿瘤的三大常规手段。70%左右的肿瘤患者需要接受放疗；肿瘤治愈率45%中，手术治疗贡献 22%、放疗贡献 18%、化疗贡献 5%。**放射治疗设备**即利用原子核或人工装置产生射线治疗肿瘤的设备。**中国放疗设备行业处于快速增长阶段。**

2. 放射治疗设备行业分类

依据射线产生方式，对其进行划分：

类型名称	类型说明
人工加速放射治疗设备	人工射线是通过加速质子、中子以及电子等粒子，或者让这些粒子撞击金属靶，从而产生射线。由于电子质量最小，因此加速电子是最为简单的。目前大部分放射治疗设备的加速器应用都基于电子加速器。
放射性核素治疗设备	放射性核素是指使用天然放射物质，这与人工产生射线有所不同。此类设备采用有放射源的核素。在医用放射治疗设备中通常采用的是核素是钴60放射，钴源是核反应堆的副产品之一，被用于工业探伤、以及医疗放疗。主要原理是将钴源放入一个屏蔽中，通过打开、关闭准直器，达到出射线、射射线的目的。

3. 放射治疗设备行业特征

政策利好	政策利好将推动市场空间 放疗设备均价超过500万，属于大型医用设备范畴，各地区放疗设备配置数由国家或省级政府根据所在地癌症发病情况制定合理配置规划。因此，政府配置规划数量是决定放疗设备装机量的关键影响因素。中国卫健委曾颁布政策要求增加高端放疗设备，行业受到国家高度关注，政策利好有利于行业在未来不断扩容。
资本市场关注	资本方加大关注与投入，加速布局高端放疗设备 我国本土企业，如联影医疗，高端医疗设备提供商联影医疗完成A轮融资，融资金额达到33.3亿元，投资方包括国风投资基金、中金智德、中信证券等。联影医疗在2022年上市后，其市值估值在205亿元。
需求端增加	放疗技术作为抗癌主要方式之一，市场需求将随着癌症患者人数的增加而增加 癌症发病人数逐年增加。2022年2月，国家癌症中心发布了最新一期的全国癌症统计数据。数据显示我国整体癌症发病率仍持续上升，反映我国癌症实际负担沉重。目前，我国恶性肿瘤发病、死亡数持续上升，每年恶性肿瘤所致的医疗费用超过2200亿元。因此在抗癌医疗技术上，中国将有潜在的大量需求。

4. 放射治疗设备发展历程

放疗设备是放射治疗的主要工具，自1895年伦琴发现了X线，从此开创了放射线在医学领域中应用的历史，经过100多年的发展，放疗设备与放疗技术不断推陈出新、更新换代，发展至今，我们已进入现代化放疗设备时代，主要分为以下几个阶段：

开始时间：1895 结束时间：1922 阶段：萌芽期
行业动态：1895年伦琴发现了X线。1896年居里夫妇成功分离出了镭，并首次提出“放射性”的概念。1897年X线首次应用于临床，治疗了第1例晚期乳腺癌。1903年Alexander Graham Bell建议物理学家将细小的镭玻璃密封入细玻璃管内，然后放置肿瘤旁进行治疗，从此诞生了近距离腔内放射治疗技术。亚历德惠首先治疗的疾病，这一技术至今仍在使用。1913年研制成功了X线管，可控制射线的质和量。1922年美国Coulidg发明了首台200KV级深部 X 线治疗机。

行业影响/
阶段特征：此时处于行业的萌芽阶段，直至1922年首台放射治疗设备诞生。

开始时间：1922 结束时间：1980 阶段：高速发展期
行业动态：1951年第一台钴 60远距离治疗机在加拿大问世，从此开始了现代外照射治疗，开创了高能X线治疗深部恶性肿瘤的新时代。1959年日本Taka hashi首先提出了原体照射概念，开创用多叶准直器实现适形放射治疗的技术，即3D-CRT。1968年美国成功制造驻波型电子直线加速器，从此放射治疗进入超高压射线治疗的新阶段。1977年，美国Bjarngard 等提出调强适形放射治疗的概念，IMRT不仅要求照射物的形状与病变完全一致，还要求病变内各点的剂量分布均匀，是在 3D-CRT基础上的又一新发展。

行业影响/
阶段特征：这个阶段放射治疗设备开始全方位发展，CT开始应用于临床放射治疗中,与治疗计划系统相连接，共同构成了一个快速精确的放射治疗计划与优化系统，放射治疗进入了一个崭新的历史时期。

开始时间：1980 结束时间：2022 阶段：成熟期
行业动态：我国本土企业，如联影医疗，它是一台由计算机控制的高剂量率后装机。进入21世纪，又开发了三维治疗计划系统。2000年以来研发出了图像引导放射治疗作为一种四维的放射治疗技术逐渐被人们所认识。2008年后，在IGRT的基础上又研发出了快速回转速调强放射治疗技术（Rapid-Arc）、容积弧形调强放射治疗技术。近年来又出现了剂量引导放射治疗的概念，靶区从以往的解剖学概念上升为生物靶区（BTV）这一生物学概念，更加关注肿瘤的生物学效应。

行业影响/
阶段特征：此阶段的放射治疗设备及技术逐渐趋于成熟，并且未来发展趋势将转向生物靶区。

5. 放射治疗设备产业链分析

中国放疗设备行业中医用直线加速器和伽玛刀两大放疗设备占据近90%的市场份额，因此本研究产业链上游分析以医用直线加速器和伽玛刀放射源为主。医用直线加速器是利用高频磁场进行加速产生放射线，加速管是直线加速器的核心部件；伽玛刀使用钴-60产生放射线，钴-60是伽玛刀的核心组成部分。产生放射线的放射源是放疗设备关键组成部分，放射源不同对应放疗设备上游供应商存在差异。**上游核心零部件产业壁垒高，依赖进口产品**。由于中国政府的集采配置医疗设备规划，本土企业的市占率有望提升，**中游企业由于议价能力低，原材料价格高昂，因此开始自主研发原材料，挤压供应商的利润**。产业链下游则主要涉及医疗机构和第三方独立放疗中心，以医疗机构为主。

上游环节	上游说明	上游参与方
零部件生产与研发	上游涉及零部件的研发与生产。产生放射线的放射源是放疗设备关键组成部分，放射源不同对应放疗设备上游供应商存在差异。中国目前80%以上的直线加速器放疗设备采用微波加速管。伴随产业化水平的提高，中国政府特别设立了清华大学工程物理系，用于研究微波加速管技术。将微波划分为L波段、S波段、C波段、X波段等，除美国安科瑞公司放疗设备使用X波段，其他放疗设备均使用S波段。此外，医用钴60全面依赖进口，一台伽玛刀所需的放射源成本在几十万到几百万不等。部分本土企业开始布局医用钴60，有望打破外资企业垄断局面。此外电子元件件主要包括集成电路（数字芯片、模拟芯片）及电路组件（PCB、连接器、开关以及电容电阻等）。	山东新华医疗器械股份有限公司、同方威视技术股份有限公司、西门子（中国）有限公司、飞利浦电子（深圳）有限公司、安邦络器件（中国）有限公司、日立（中国）有限公司、瓦里安医疗系统（美国）有限公司
中游环节	中游主要是放射治疗设备的研发与生产。中游企业产业链向上延伸趋势明显，挤压上游供应商利润空间。由于微波技术是直线加速器放疗设备的关键技术。现阶段，75%以上的直线加速器生产企业已拥有自主加速生产线，“加速管+设备”一体化研发生产趋势明显。中游生产企业产业链向上延伸，部分职能与上游供应商重合，将给上游供应商带来压力，中游企业话语权提升。当前，中国本土企业重点布局伽玛刀市场，在加速国产替代化，有利于压低医用钴60价格。	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司、乐普（北京）医疗器械股份有限公司、东软医疗系统股份有限公司、上海联影医疗科技股份有限公司、康泰医学系统（秦皇岛）股份有限公司、无锡祥生医疗科技股份有限公司、北京万东医疗科技股份有限公司、珠海和佳医疗设备股份有限公司、杭州奥泰生物技术有限公司、上海辰光医疗科技股份有限公司、山东新华医疗器械股份有限公司
下游环节	放疗设备终端销售机构包括医疗机构和第三方独立放疗中心两类。目前90%以上的放疗设备销往医疗机构，10%的放疗设备销往第三方独立放疗中心。由于集采，中国国家政府依据大型医疗设备配置规划确定采购数量。当前，城市公立医院以采购进口高端放疗设备为主，更加关注品牌，基层医疗机构更倾向于价格低廉的国产产品，在产业布局上形成差异化竞争。但伴随着医保控费全面落地，城市公立医院出于资金压力也将转向国产品种，国产放疗设备获得更高的市场份额。	北京大学人民医院（北京大学第二临床医学院）、呼和浩特市妇幼保健院（呼和浩特市妇女儿童医院）、首都医科大学附属北京儿童医院、郑州大学第一附属医院、北京肿瘤医院、内蒙古医科大学附属医院人民医院（内蒙古自治区肿瘤医院）

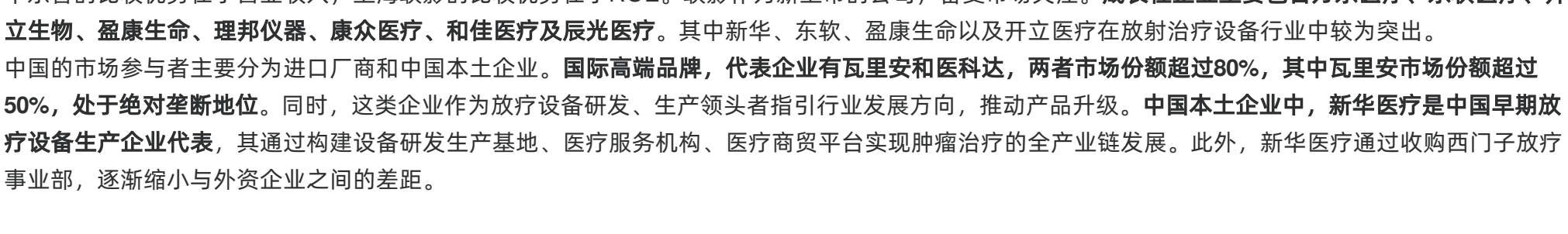
6. 放射治疗设备行业规模

根据 Business Wire 的市场研究报告，2018年全球放射治疗设备市场规模达到24.8亿美元，预测市场规模将以6.8%的复合年增长率增长，预测**2025年全球放射治疗设备市场规模将达到39.3亿美元。**

中国放疗设备市场规模增速高于全球，2020-2030年CAGR达8.12%。中国放疗设备市场规模从2015年的28.2亿人民币增长至2019年的38.1亿元，2020年受疫情影响降低为29.0亿元，2015-2020年均复合增长率0.6%；**预计到2030年，中国放疗设备市场规模将达到63.3亿元**，2020-2030年均复合增长率为8.12%。

中国放疗设备行业快速增长的原因：1）**中国癌症新发病例逐年上升，放疗为癌症最重要的治疗方式之一**。癌症是致死率极高的疾病，中国癌症新发病例逐年上升，2020年中国癌症新发病例数达到457万人。手术、化疗和放疗是癌症的主要治疗方法，其中放疗占所有疗法的12%。2）**放疗是肿瘤治疗中综合成本相对较低的方式，具有较大上升空间**。约70%的癌症患者在治疗过程中需要放射治疗，约40%的癌症可以用放疗根治。癌症治疗手术费用约为放疗的2倍，在多种治疗方案中，放疗综合成本相对较低，而中国放疗资源较为短缺，放疗普及率低，每百万人口放疗设备数量低于WHO标准，放疗设备市场有较大上升空间。

中国放射治疗设备行业市场规模，2015-2030E



中国放射治疗行业市场规模—放射治疗设备生产数量/放疗设备出厂均价

联影医疗招股书、头豹研究院

7. 放射治疗设备政策梳理

政策名称：《乡镇卫生院服务能力评价指南（2019年版）》 颁布主体：国家卫健委 生效日期：2019 影响：8 政策性质：指导性政策
政策内容：文件指出A档乡镇卫生院全部配备CT、DR、彩超、全自动化学发光免疫等设备，根据明峰医疗招股书，按照每家医院平均配备 2台CT和每个乡镇卫生院配备台CT测算，预计中国CT市场保有量可以达到10万台。

政策解读：该政策有利于增加放射医疗设备的市场渗透率，渗透到乡镇城县等基层医疗机构，有利于解决民生问题。

政策名称：《政府采购进口产品审核指导标准（2021年版）》 颁布主体：国家财政部及工信部 生效日期：2021 影响：9 政策性质：规范类政策
政策内容：政策规定了对农林牧渔、医疗器械等各行业采购设备的详细规定等。

政策解读：要求政府采购项目原则上须采购国产产品，逐步提高公立医疗机构国产设备配置占比，以国产高占比的态势推动医疗器械高质量发展的进程。

政策名称：《医疗器械监督管理条例（2021修订）》（国务院令739号） 颁布主体：国务院 生效日期：2021 影响：9 政策性质：规范类政策
政策内容：为了保证医疗器械的安全、有效，保障人体健康和生命安全，促进医疗器械产业发展，制定本条例。评价医疗器械风险程度，应当考虑医疗器械的预期目的、结构特征、使用等因素。

政策解读：主要规定了在中华人民共和国境内从事医疗器械的研制、生产、经营、使用活动及其监督管理须遵守的规则。对生产医疗器械的企业进行了行为规范

政策名称：《“十四五”国家临床专科能力建设规划》 颁布主体：卫健委 生效日期：2021 影响：9 政策性质：鼓励性政策
政策内容：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。

政策解读：支持具有良好基础的高水平医院结合我国未来疾病诊疗领域的需求和发展趋势，在影响人民健康的重大疾病和再生医学、精准医疗、生物医学新技术等关键技术领域建造基础雄厚、实力强劲的专科进行重点支持，加强医学交叉领域、再生医学、中西医结合等复合型创新团队建设，争取解决一批“卡脖子”技术，掌握一批国际先进技术，推动相关专科进入国际前列。

8. 放射治疗设备竞争格局

竞争格局选取营业收入和ROE作为衡量的标准。营业收入衡量企业的盈利能力，ROE作为企业的投资发展潜力，衡量企业的资本结构和经营能力。其中**迈瑞医疗位于第一梯队**，远超过其他企业，在营业收入和ROE这两个指标都居于首位。**第二梯队的企业包含上海联影医疗、新华医疗与东普医疗**。其中东普的占比优势在于营业收入，上海联影的比较优势在于ROE，联影作为新华的公司，备受市场关注。**成长性企业主要包含万东医疗、东软医疗、开立生物、盈康生命、理邦仪器、康众医疗和佳医疗**，联影作为新华、东软、盈康生命以及开立医疗在放射治疗设备行业中较为突出。

中国的市场参与者主要分为进口厂商和中国本土企业。**国际高端品牌，代表企业有瓦里安和医科达，两者市场份额超过80%，其中瓦里安市场份额超过50%，处于绝对垄断地位**。同时，这类企业作为放疗设备研发、生产领头者指引行业发展方向，推动产品升级。**中国本土企业中，新华医疗是中国早期放疗设备生产企业代表**，其通过构建设备研发生产基地、医疗服务机构、医疗商贸平台实现肿瘤治疗的全产业链发展。此外，新华医疗通过收购西门子放疗事业部，逐渐缩小与外资企业之间的差距。

X轴名称：营业收入 **单位**：亿元

Y轴名称：ROE **单位**：百分比



X轴：营业收入

Y轴：ROE

上市公司速览

股票代码	上市公司	总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
688271	上海联影医疗科技股份有限公司	130,942,221,133.44	万元	25.91	49.42
688607	江苏康众数字医疗科技股份有限公司	1,852,472,147.54	10,069.60万元	-43.20	32.79
600055	华润万东医疗装备股份有限公司	13,867,506,967.52	21,060.11万元	-12.25	47.68
300760	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司	310,251,628,310.66	694,310.90万元	20.10	65.10
300143	盈康生命科技股份有限公司	6,004,261,543.50	26,754.72万元	10.72	26.90
300633	深圳开立生物医疗科技股份有限公司	16,160,338,108.65	37,062.92万元	31.53	60.12
300206	深圳市理邦精密仪器股份有限公司	6,067,358,853.78	38,956.24万元	-23.79	55.21
688358	无锡祥生医疗科技股份有限公司	3,791,200,000.00	10,036.75万元	23.04	56.75

9. 放射治疗设备代表企业分析

上海联影医疗科技股份有限公司 [688271]

注册资本：72415.7988万人民币
经营范围：一般项目：许可项目：医疗器械的生产（详见许可证），三类医疗器械的批发【6815注射穿刺器械（限一次性重点监管产品）；6830医用X射线设备；6866医用高分子材料及制品】，（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：材料设备租赁；专业设计服务，电子元器件批发，金属材料销售，汽车零配件批发；汽车零部件零售；汽车新车销售，汽车旧车销售，货物进出口，技术进出口，机动车改装服务，机动车修理和维护，汽车租赁，医疗器械维修，从事医疗设备专业技术领域的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，机械设备及配件、机电设备及配件的销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动依法自主开展经营活动）

股票类型：科创板

品牌名称：上海联影医疗科技股份有限公司

：

上海联影医疗科技股份有限公司财务数据分析

财务指标	2019	2020	2021	2022(Q1)	2022(Q2)
资产负债率(%)	68.934	62.631	51.422	49.661	47.603
流动比率	1.152	1.276	1.555	1.581	1.658
基本每股收益(元)		1.3	1.96	0.42	1.07
营业总收入(元)	29.794亿	57.61亿	72.54亿	16.59亿	41.72亿
稀释每股收益(元)		1.3	1.96	0.42	1.07

上海联影医疗科技股份有限公司竞争优势

产品线丰富。联影医疗主要销售医学影像诊断设备及放射治疗设备，产品涵盖MR、CT、XR、PET/CT、PET/MR等诊断产品，常规RT、CT引导的RT等放射治疗产品和动物MR、动物PET/CT等生命科学仪器，目前对未涉及的XR产品线中的DSA产品和超声类产品也正在积极布局，形成了丰富的产品线。

依靠医学影像赛道，联影医疗有了发展机会。影像设备行业正处于一个从低端产品向高端产品进口替代的过程，其中联影医疗部分领域处于国内前列。在放射治疗设备业务中，联影医疗的营业收入和毛利率在逐年上升，2021年的放射治疗设备的营业收入增长率同比增长19.6%。

联影医疗招股书、头豹研究院

头豹“数字行研”——词条报告

优质企业共建词条报告

—展示企业优势地位

第三方数据机构应用合作招募

—头豹词条数据库流量赋能转化

开通会员账号，查阅数据底稿

—市场规模、竞争格局工作底稿一览无余

详情咨询：400—072—5588

136—1163—4866



头豹

数据智能

行业研究

企业调研

市场洞察

商业分析

战略规划

投资咨询

政策研究

风险评估

竞争情报

品牌管理

市场营销

人力资源管理

财务管理

法律事务

公共关系

供应链管理

物流管理

生产管理

质量管理

安全管理

环境管理

能源管理

信息化建设

数字化转型

智能制造

工业互联网

大数据应用

人工智能

区块链

云计算

物联网

5G应用

边缘计算

量子计算

生物制药

新材料

新能源

节能环保

航空航天

海洋工程

现代农业

智慧农业

乡村振兴

精准扶贫

社会治理

智慧城市

数字政府

数字社会

数字文化

数字创意

数字经济

数字贸易

数字金融

数字健康

数字教育

数字交通

数字能源

数字制造

数字服务

数字生活

数字娱乐

数字体育

数字旅游

数字文化

数字创意

数字经济

数字贸易

数字金融

数字健康

数字教育

数字交通

数字能源

数字制造

数字服务

数字生活

数字娱乐

数字体育

数字旅游

数字文化

数字创意

数字经济

数字贸易

数字金融

数字健康

数字教育

数字交通

数字能源

数字制造

数字服务

数字生活

数字娱乐

数字体育

数字旅游

数字文化

数字创意

数字经济

数字贸易

数字金融

数字健康

数字教育

数字交通

数字能源

数字制造

数字服务

数字生活

数字娱乐

数字体育

数字旅游

数字文化

数字创意

数字经济

数字贸易

数字金融

数字健康

数字教育

数字交通

数字能源

数字制造

数字服务

数字生活

数字娱乐

数字体育

数字旅游

数字文化

数字创意