

中国AI医疗行业白皮书

精准医疗，智能未来

China AI Healthcare Industry Development White Paper
Precision Medicine, Intelligent Future
中国AI医療産業白書
精密医療、インテリジェントな未来

头豹研究院
2025年2月

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

摘要

近年来，国家连续发文鼓励和扶持AI医疗行业的建设与发展，2017年7月颁布《新一代人工智能发展规划》，重点提出加快人工智能的创新应用，已把人工智能作为重点政策进行推动，AI医疗作为人工智能的先行者，得到政府大力支持。

2023年7月，由国家卫健委等6部委颁布的《深化医药卫生体制改革2023年下半年重点工作任务》提出推进“5G+医疗健康”、医学人工智能、“区块链+卫生健康”试点，进一步提出医学人工智能相关内容，用词由“促进”进一步升级为“加快推进”，鼓励人工智能试点工作的落地。

AI医疗是以互联网为依托，通过基础设施的搭建及数据的收集，将人工智能技术及大数据服务应用于医疗行业中，提升医疗行业的诊断效率及服务质量，更好的解决医疗资源短缺、人口老龄化的问题。本文通过对AI医疗行业发展综述及各优质赛道状况进行分析，以期对未来市场方向提出研判。

■ AI医疗的需求环境

中国医疗资源分布严重不均等，三甲医院主要集中于北上广和省会城市，集中大量先进的医疗设备和优质的医护资源，医疗资源向大城市、大医院集中，导致大量病患涌入。截至2022年年底，中国36,976家医院中仅有3,523家三级医院，但诊疗人次高达22.3亿，占中国医院总数仅9.5%的三级医院承担了全国58.4%的医院诊疗量，医疗咨询供需明显不匹配。人工智能通过辅助导诊、辅助问诊等模式，有效减少医生繁杂工作，使医生诊疗效率提高，有效缓解医疗资源供需难题

■ AI医疗的投资环境

中国AI医疗行业早期融资事件数量逐步下降，融资轮次呈后移趋势。从投融资轮次来看，与全球投融资趋势相近，中国AI医疗融资轮次主要集中于A轮及A轮以前，但2020年起，基于全球公共卫生事件、通胀、加息和地缘政治冲突影响下，宏观不确定性增高，投资人转为更关注企业的确定性，早期融资数量逐步下降，融资轮次后移，资本趋于理性，偏爱成熟标的

■ AI医疗的技术支持

随着人工智能技术的发展和底层算法的不断更新，人工智能医疗领域分析技术的能力不断提高，应用范围逐步扩大。分析能力是人工智能医疗器械的核心，其底层基础算法主要包括知识图谱、机器学习、深度学习和隐私计算等；技术方向可分为计算机视觉、语音处理、自然语言处理 and 数据分析等。同时，各个技术方向被逐步细化应用于不同的技术场景

目录

◆ 第一章 中国AI医疗行业发展综述

- 产业链全景图
- 发展现状

◆ 第二章 中国AI医疗行业优质赛道（一）：AI制药

- 发展现状
- 市场格局分析
- 发展趋势
- 代表企业

◆ 第三章 中国AI医疗行业优质赛道（二）：AI医疗器械

- 发展现状
- 细分市场
- 市场分析
- 代表企业

◆ 第四章 中国AI医疗行业优质赛道（三）：AI医疗助理

- 发展现状
- 细分市场及格局
- 代表企业

◆ 第五章 中国AI医疗行业优质赛道（四）：AI健康管理

- 发展现状
- 产业链分析
- 趋势研判
- 代表企业

◆ 第六章 中国AI医疗行业优质赛道（五）：自动化药房

- 发展现状
- 细分市场
- 市场分析
- 代表企业

◆ 方法论

◆ 法律声明

Contents

◆ Chapter 1: Overview of the Development of China AI Healthcare Industry

- Industry Chain Panorama
- Development Status

◆ Chapter 2: China AI Healthcare Industry Quality Track (I): AI Pharmaceuticals

- Development Status
- Market Landscape Analysis
- Growing Trend
- Representative Companies

◆ Chapter 3: China AI Healthcare Industry Quality Track (II): AI Medical Equipment

- Development Status
- Market Segment
- Market Analyses
- Representative Companies

◆ Chapter 4: China AI Healthcare Industry Quality Track (III): AI Medical Assistant

- Development Status
- Market Segments and Patterns
- Representative Companies

◆ Chapter 5: China AI Healthcare Industry Quality Track (IV): AI Health Management

- Development Status
- Industry Chain Analysis
- Trend Analysis
- Representative Companies

◆ Chapter 6: China AI Healthcare Industry Quality Track (V): Automated Pharmacy

- Development Status
- Market Segment
- Market Analyses
- Representative Companies

◆ Methodology

◆ Legal Statement

Chapter 1

AI医疗行业发展综述

- 产业链全景图
- 发展现状

第一章【产业全景图】

AI医疗应用领域拓宽，技术升级推动细分领域智能化发展，未来将更注重实用侧，医学影像、AI制药及手术机器人等领域有望迈向成熟期与兑现期

中国AI医疗产业全景图



*仅列出部分代表企业

来源：头豹研究院

第一章【发展现状】定义与分类

AI医疗是以互联网为依托，通过基础设施的搭建及数据的收集，将人工智能技术及大数据服务应用于医疗行业中，提升医疗行业的诊断效率及服务质量，更好的解决医疗资源短缺、人口老龄化的问题

AI+医疗健康生态架构



■ AI技术更新升级赋能医疗领域，有助于提高以用户为中心的体验、提高运营效率及连接分散的医疗保健数据，有效改善医疗服务质量，同时降低成本

AI医疗是以互联网为依托，通过基础设施的搭建及数据的收集，将人工智能技术及大数据服务应用于医疗行业中，提升医疗行业的诊断效率及服务质量，更好的解决医疗资源短缺、人口老龄化的问题。AI在医疗领域应用广泛，覆盖医疗服务、药品、医疗器械及医疗支付和监管，其中技术赋能是AI医疗得以快速发展的关键。纵观AI技术对各主体参与方的赋能应用，其核心能力分为认知智能、感知智能和计算智能三层。此外，AI医疗发展依赖智能芯片、传感器、网络通信、边缘计算等基础设施，以及医疗健康行业的理解、数字化运营等关键能力。

- 数据是AI医疗发展的基础：数据极大地影响算法的训练结果，AI医疗需要大量的、标准化的、结构化的数据以搭建模型，但隐私原因导致医疗数据难以获取
- 认知层能力支撑AI得以实现：当前，感知智能技术已相当领先，尤其是在机器视觉的物体识别精准度方面，认知智能成为人工智能实现最困难的部分之一

来源：中国信通院，头豹研究院

第一章【发展现状】需求环境

中国医疗资源分布严重不均，主要集中于北上广和省会城市，三级综合公立医院每年的信息化投入比例较为稳定，建设需求较为刚性；AI赋能有效减少医生繁杂工作，缓解医疗资源供需难题

中国居民医疗需求与日俱增，但医疗资源仍呈紧缺状态，AI赋能医疗行业有望缓解医疗资源紧缺难题

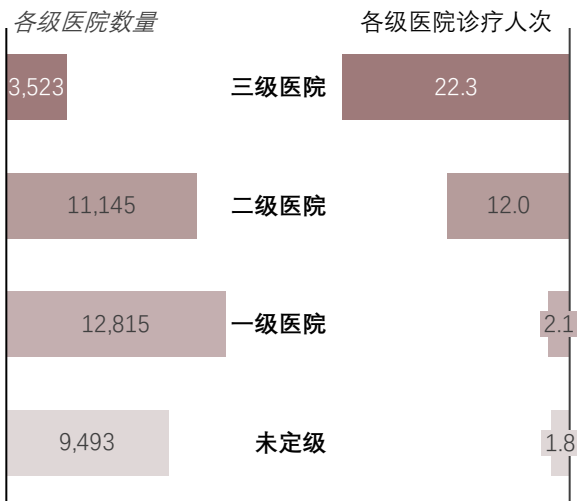
2022年，全国医疗卫生机构总诊疗人次达84.2亿人次，医院医师日均负担诊疗人次6.2人次，住院2.1床；乡镇卫生院医师日均负担诊疗人次9.1人次，住院1.2床。全国医疗卫生机构总数达1,032,918家，每千人口医师数达到3.2人，每千人口护士数为3.7人。全国医疗卫生机构病床使用率达71.0%；而在公立医院病床则更为紧缺，病床使用率高达75.6%。与2018年相比，中国医生从业人数、医院卫生机构等医疗资源虽有所改善，但与居民与日俱增的就医需求相比，医疗资源依然紧缺。

中国医疗资源情况，2018、2020及2022

年份	医师日均担负诊疗人次		卫生技术人员数		全国医疗卫生机构病床情况	
	乡镇卫生院 (人次)	医院 (人次)	医师数/千人口	护士数/千人口	平均住院日	病床使用率
2018	9.3	7.0	2.59	2.94	9.3	84.2%
2020	8.5	5.9	2.9	3.4	8.5	72.5%
2022	9.1	6.2	3.2	3.7	9.2	71.0%

中国各级医院诊疗情况，2022

单位：家（左）；亿人次（右）



来源：头豹研究院

中国医疗资源分布不均，医疗资源与诊疗需求倒置，AI赋能可实现远程诊疗且减少繁杂工作，增加效率

中国医疗资源分布严重不均等，三甲医院主要集中于北上广和省会城市，集中大量先进的医疗设备和优质的医护资源，医疗资源向大城市、大医院集中，导致大量病患涌入。北上广的三甲医院超过一半外地病患，医疗资源严重分配不均衡，大量宝贵医疗资源被浪费，重症、急症患者难以得到及时的救治。截至2022年年底，中国36,976家医院中仅有3,523家三级医院，但诊疗人次高达22.3亿，占中国医院总数仅9.5%的三级医院承担了全国58.4%的医院诊疗量，医疗咨询供需明显不匹配。人工智能通过辅助导诊、辅助问诊等模式，有效减少医生繁杂工作，使医生诊疗效率提高，有效缓解医疗资源供需难题。

第一章【发展现状】政策环境（1/2）

近年来，国家连续发文鼓励和扶持AI医疗行业的建设与发展，不断完善产品的上市审批制度，在医疗人工智能产品注册审批方面，已公布分类目录、审批流程及要点等相关文件，鼓励AI医疗创新发展

中国AI医疗行业政策，2016-2023

政策名称	颁布时间	颁布主体	主要内容
《深化医药卫生体制改革2023年下半年重点工作任务》	2023.07	卫健委等6部委	提出加快推进公立医院高质量发展。推进“5G+医疗健康”、医学人工智能、“区块链+卫生健康”试点。开展改善就医感受提升患者体验主题活动。支持推进国有企业办医疗机构高质量发展
《生成式人工智能服务管理暂行办法》	2023.07	国家网信办等7部委	是国家首次针对于当下爆火的生成式AI产业发布规范性政策，以包容审慎为导向，提出促进生成式人工智能技术发展的具体措施，促进生成式人工智能健康发展和规范应用
《关于进一步完善医疗卫生服务体系的意见》	2023.03	中共中央、国务院	发展“互联网+医疗健康”，建设面向医疗领域的工业互联网平台，加快推进互联网、区块链、物联网、人工智能、云计算、大数据等在医疗卫生领域中的应用，加强健康医疗大数据共享交换与保障体系建设。建立跨部门、跨机构公共卫生数据共享调度机制和智慧化预警多点触发机制。推进医疗联合体内信息系统统一运营和互联互通，加强数字化管理
《“十四五”全民健康信息化规划》	2022.11	卫健委等3部委	促进医学人工智能应用试点。开展医学人工智能社会治理实验和国家智能社会治理实验特色基地建设，促进医学影像辅助诊断、数字病理辅助诊断、电生理信号辅助诊断、临床辅助决策支持、医院智能管理、公共卫生服务等应用
《上海市促进人工智能产业发展条例》	2022.10	上海人大	支持相关主体开展人工智能医疗器械关键技术研发，在智能辅助诊断算法、手术定位导航、融合脑机接口等方面加强攻关突破；加强人工智能医疗器械注册审批相关指导服务，支持相关创新产品进入国家创新医疗器械特别审批程序；支持探索符合条件的人工智能医疗器械在临床应用中的收费模式
国家药监局关于发布 YY /T 1833.1-2022《人工智能医疗器械 质量要求和评价 第1部分：术语》等18项医疗器械行业标准的公告	2022.07	国家药监局	- 界定了人工智能医疗器械质量要求和评价使用的术语和定义 - 规定了人工智能医疗器械全生命周期使用的数据集的通用质量要求和评价方法。本文件适用于乳腺正电子发射断层成像装置，不适用于人体全身成像的正电子发射断层成像装置
《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》	2022.07	科技部等6部委	- 推动各类创新主体开放场景机会，围绕场景创新加快资本、人才、技术、数据、算力等要素汇聚，促进人工智能创新链、产业链深度融合 - 以更智能的城市、更贴心的社会为导向，在城市管理、交通治理、生态环保、医疗健康、教育、养老等领域持续挖掘人工智能应用场景机会，开展智能社会场景应用示范

来源：头豹研究院

第一章【发展现状】政策环境（2/2）

近年来，国家连续发文鼓励和扶持AI医疗行业的建设与发展，不断完善产品的上市审批制度，在医疗人工智能产品注册审批方面，已公布分类目录、审批流程及要点等相关文件，鼓励AI医疗创新发展

中国AI医疗行业政策，2016-2023（接上表）

政策名称	颁布时间	颁布主体	主要内容
《“十四五”国民健康规划》	2022.05	国务院办公厅	推广应用人工智能、大数据、第五代移动通信（5G）、区块链、物联网等新兴信息技术，实现智能医疗服务、个人健康实时监测与评估、疾病预警、慢病筛查等
《关于互联网诊疗监管细则（征求意见稿）公开征求意见的公告》	2021.11	国家卫健委	提出医疗机构应当有专门部门管理互联网诊疗的医疗质量、医疗安全、药学服务、信息技术等，建立相应的管理制度，包括但不限于医疗机构依法执业自查制度、互联网诊疗相关的医疗质量和安全管理制度、患者安全不良事件报告制度、医务人员培训考核制度、患者知情同意制度、处方管理制度、电子病历管理制度、信息系统使用管理制度等
《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》	2018.04	国务院办公厅	完善“互联网+”药品供应保障服务。对线上开具的常见病、慢性病处方，经药师审核后，医疗机构、药品经营企业可委托符合条件的第三方机构配送。探索医疗卫生机构处方信息与药品零售消费信息互联互通、实时共享，促进药品网络销售和医疗物流配送等规范发展；依托全民健康信息平台，加强基于互联网的短缺药品多源信息采集和供应业务协同应用
《新一代人工智能发展规划》	2017.07	国务院	重点提出加快人工智能创新应用，为公众提供个性化、多元化、高品质服务，包括推广应用人工智能治疗新模式新手段，建立快速精准的智能医疗体系，实现智能影像识别、病理分型和智能多学科会诊等
《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》	2016.06	国务院	- 明确指出健康医疗大数据是国家重要的基础性战略资源，需要规范和推动健康医疗大数据融合共享、开放应用 - 将健康医疗大数据应用发展纳入国家大数据战略布局，推进政产学研用联合协同创新，强化基础研究和核心技术攻关，突出健康医疗重点领域和关键环节，利用大数据拓展服务渠道，延伸和丰富服务内容，更好满足人民健康医疗需求

政策导向驱动力明显，鼓励AI医疗创新发展

近年来，国家连续发文鼓励和扶持AI医疗行业的建设与发展，2017年7月颁布《新一代人工智能发展规划》，重点提出加快人工智能的创新应用，已把人工智能作为重点政策进行推动，AI医疗作为人工智能的先行者，得到政府大力支持。

2023年7月，由国家卫健委等6部委颁布的《深化医药卫生体制改革2023年下半年重点工作任务》提出推进“5G+医疗健康”、医学人工智能、“区块链+卫生健康”试点，进一步提出医学人工智能相关内容，用词由“促进”进一步升级为“加快推进”，鼓励人工智能试点工作的落地。

来源：头豹研究院

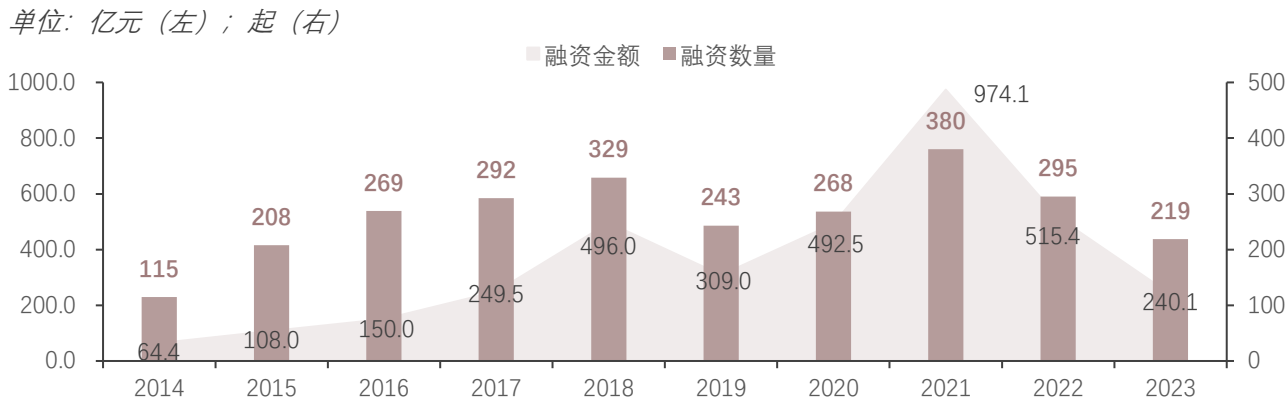
第一章【发展现状】投资环境

2022年起，由于地缘政治冲突、技术期望趋于理性等多方面影响下，整体医疗健康产业投融资情况有所放缓，但“人工智能+医疗健康”在需求和技术的双重驱动下，吸金能力依旧显著

■ 由于地缘政治冲突、技术期望趋于理性等多方面影响下，中国医疗健康产业投融资金额及事件数均有所下降，但“人工智能+医疗健康”赛道吸金能力依旧显著

随着新药、器械审批、药品一致性等评价关键性政策的密集出台，大数据和人工智能驱动智能诊断等应用落地，在政策和技术的共同推进下，医疗健康向高端成熟化发展，AI医疗搭乘时代机遇，投融资热情高涨，其中于2021年走向新高潮，该年融资金额达974.1亿元，融资数量达380起。2022年起，由于地缘政治、全球公共卫生事件、技术期望趋于理性等原因，投融资热情有所下滑，但“人工智能+医疗健康”在需求和技术的双重驱动下，吸金能力依旧显著。

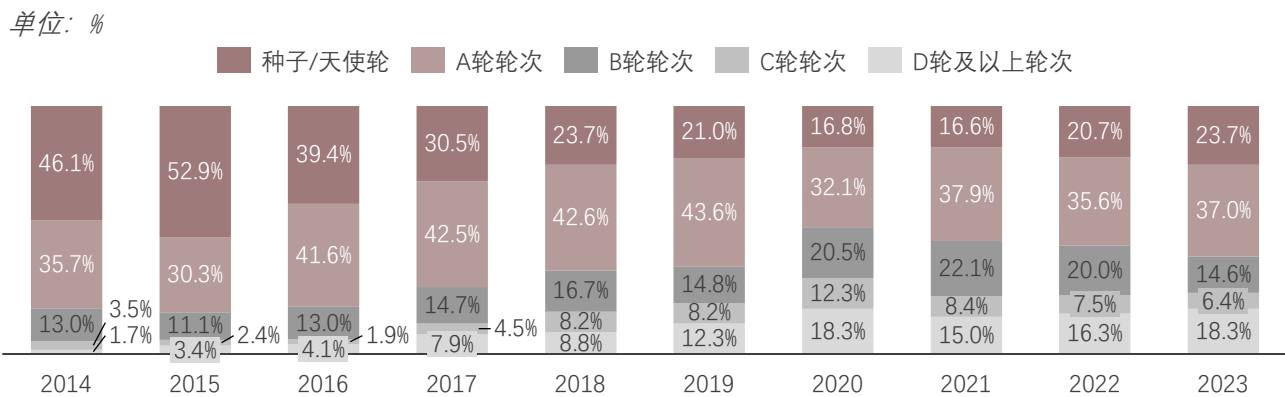
中国AI医疗产业投融资情况，2014-2023



■ 中国AI医疗行业早期融资事件数量逐步下降，融资轮次呈后移趋势

从投融资轮次来看，与全球投融资趋势相近，中国AI医疗融资轮次主要集中于A轮及A轮以前，但2020年起，基于全球公共卫生事件、通胀、加息和地缘政治冲突影响下，宏观不确定性增高，投资人转为更关注企业的确定性，早期融资数量逐步下降，融资轮次后移，资本趋于理性，偏爱成熟标的。

中国AI医疗产业交易轮次占比，2014-2023

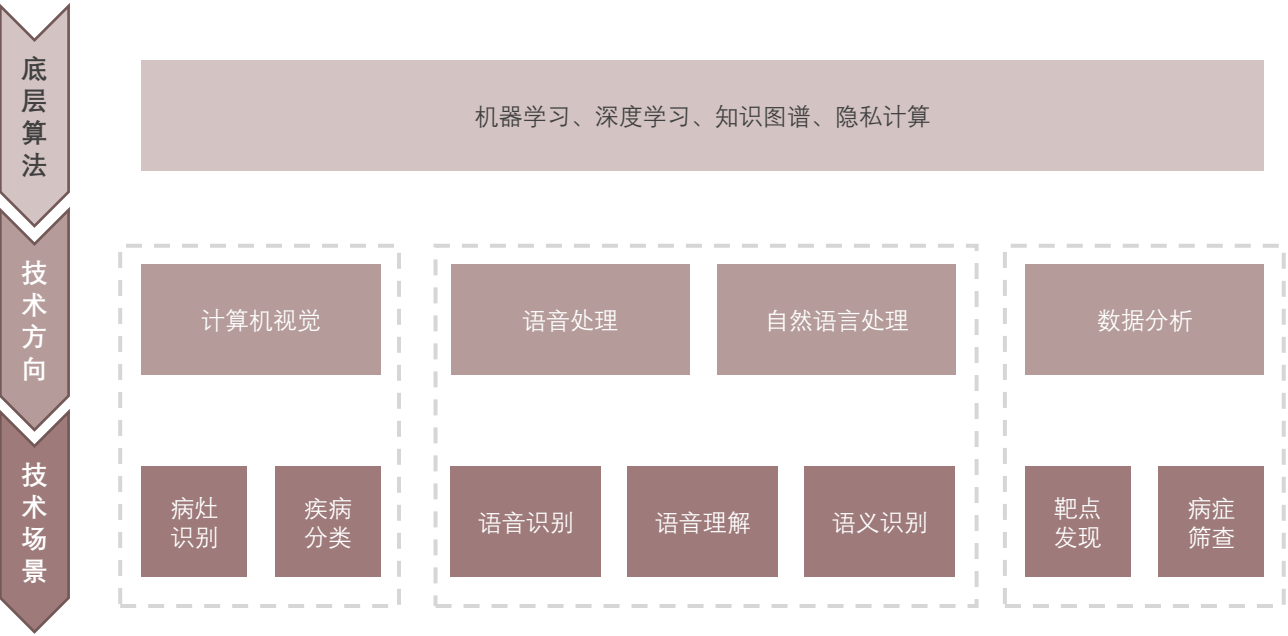


来源: 头豹研究院

第一章【发展现状】技术支持

随着人工智能技术的发展，AI医疗领域的分析技术不断提高，应用范围逐步扩大，分析能力是其核心

人工智能技术的应用方向



■ 随着人工智能技术的发展和底层算法的不断更新，人工智能医疗领域分析技术的能力不断提高，应用范围逐步扩大

分析能力是人工智能医疗器械的核心，其底层基础算法主要包括知识图谱、机器学习、深度学习和隐私计算等；技术方向可分为计算机视觉、语音处理、自然语言处理和数据分析等。同时，各个技术方向被逐步细化应用于不同的技术场景。

- ✓ **底层算法：**主要包括知识图谱、机器学习、深度学习和隐私计算等，*知识图谱*以结构化的形式描述客观世界中概念、实体及之间的关系，可对医疗数据统一建模、组织和管理；*机器学习*利用已有的医疗数据进行算法选择，并对新的医疗数据做出决定或预测；*深度学习*通过学习医疗数据机器具有识别能力、分析学习能力和决策能力；*隐私计算*即在多个主体间不直接共享样本数据的情况下，实现合作处理，在一定程度上保护了患者的隐私
- ✓ **技术方向：**分为计算机视觉、语音处理、自然语言处理和数据分析等。*计算机视觉*最为成熟，通过对影像进行智能处理以获得影像中的信息；语音处理和自然语言处理以语言为对象进行分析、理解和处理，在医疗场景下的数据基础较为薄弱；数据分析是通过对大量数据进行分析总结，被应用于前沿领域，逐步趋于成熟
- ✓ **技术场景：***计算机视觉技术*主要应用于病灶识别、疾病分类等场景，辅助医生诊断，提高诊疗效率和准确率；语音处理、自然语言处理的技术主要应用于语音识别、语音理解和语义识别等场景；数据分析被更多地用于靶点发现、病症筛查等场景，提高疾病筛查效率

来源：中国信科院，头豹研究院

第一章【发展现状】市场规模

AI医疗助力传统医疗行业从量变到质变的转型升级，实现更精准、更智能的数字医疗服务模式，有利于推动更多的AI创新成果从“实验室”走进“应用场”，建立可持续的商业模式

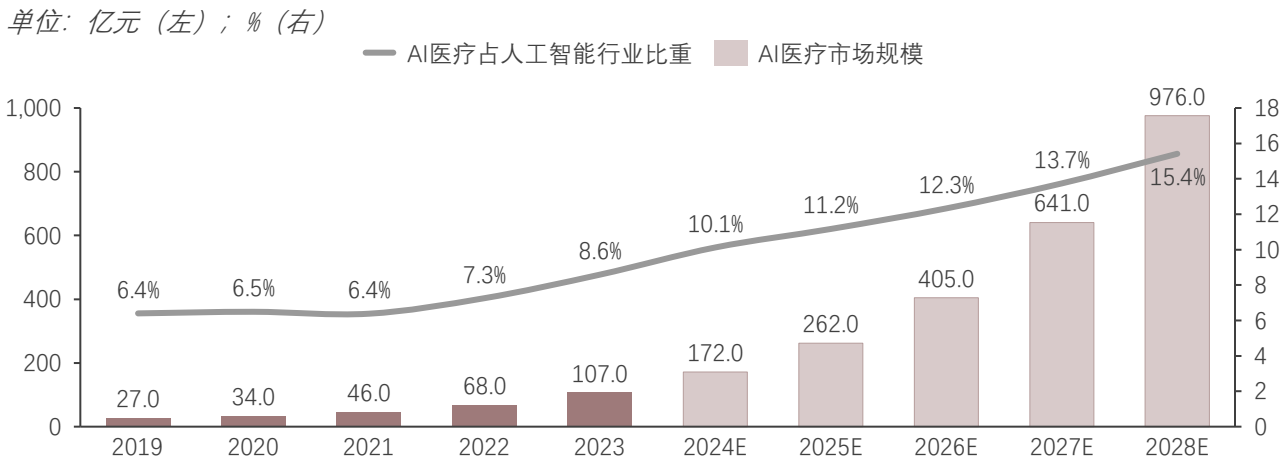
■ 中国人工智能医疗产业发展势头迅猛，AI医疗产业生态已基本形成，正进入数字化爆发期，市场空间广阔

2019-2023年，中国AI医疗市场规模由27.0亿元增加至107.0亿元，占人工智能行业的比重由6.4%增加至8.6%，预计未来到2028年，市场规模将进一步976.0亿元，占人工智能行业的比重增加至15.4%。

过去几年，中国AI医疗市场规模快速增长的原因有：（1）**医疗资源分布不均，医疗资源与诊疗需求倒置，AI赋能医疗应运而生。**中国医疗资源分布严重不均等，三甲医院主要集中于北上广和省会城市，截至2022年年底，中国36,976家医院中仅有3,523家三级医院，但诊疗人次高达22.3亿，占中国医院总数仅9.5%的三级医院承担了全国58.6%的医院诊疗量，医疗资源供需明显不匹配。AI可通过辅助导诊、辅助问诊等模式，有效减少医生繁杂工作，提高诊疗效率。（2）**政策驱动医疗行业数智化发展。**2017年开始，中国已把人工智能作为重点政策进行推动，AI医疗作为AI中的先行者，得到了政府的大力倡导。2022年4月，《“十四五”全民健康信息化规划》的提出促进医学人工智能应用试点，进一步推动AI医疗市场扩容。

未来，中国AI医疗市场将以55.6%的年复合增速持续扩容。（1）**技术迭代，推动AI在医疗领域渗透率。**以大模型为代表的AI技术正与生物制药、医学诊疗深度融合，极大提高药物研发效率和医疗诊疗的覆盖度和诊疗效果。如西安交大第一附属医院团队利用大模型成功研发出一种新的“超级抗菌药”，先导药研发周期从数年缩短至1个月，研发成本降低70%。（2）**医疗健康大模型多模态发展，推动AI医疗扩容。**目前多模态医疗健康大模型主要涉及视觉和语言两种模态，未来可融合各类数据类型和尺度（如分子、细胞、基因等）进一步释放大模型在科学发现和临床诊疗方面的潜力，推动医疗健康大模型多模态融合发展。

中国AI医疗市场规模及其占人工智能行业的比重，2019-2028E



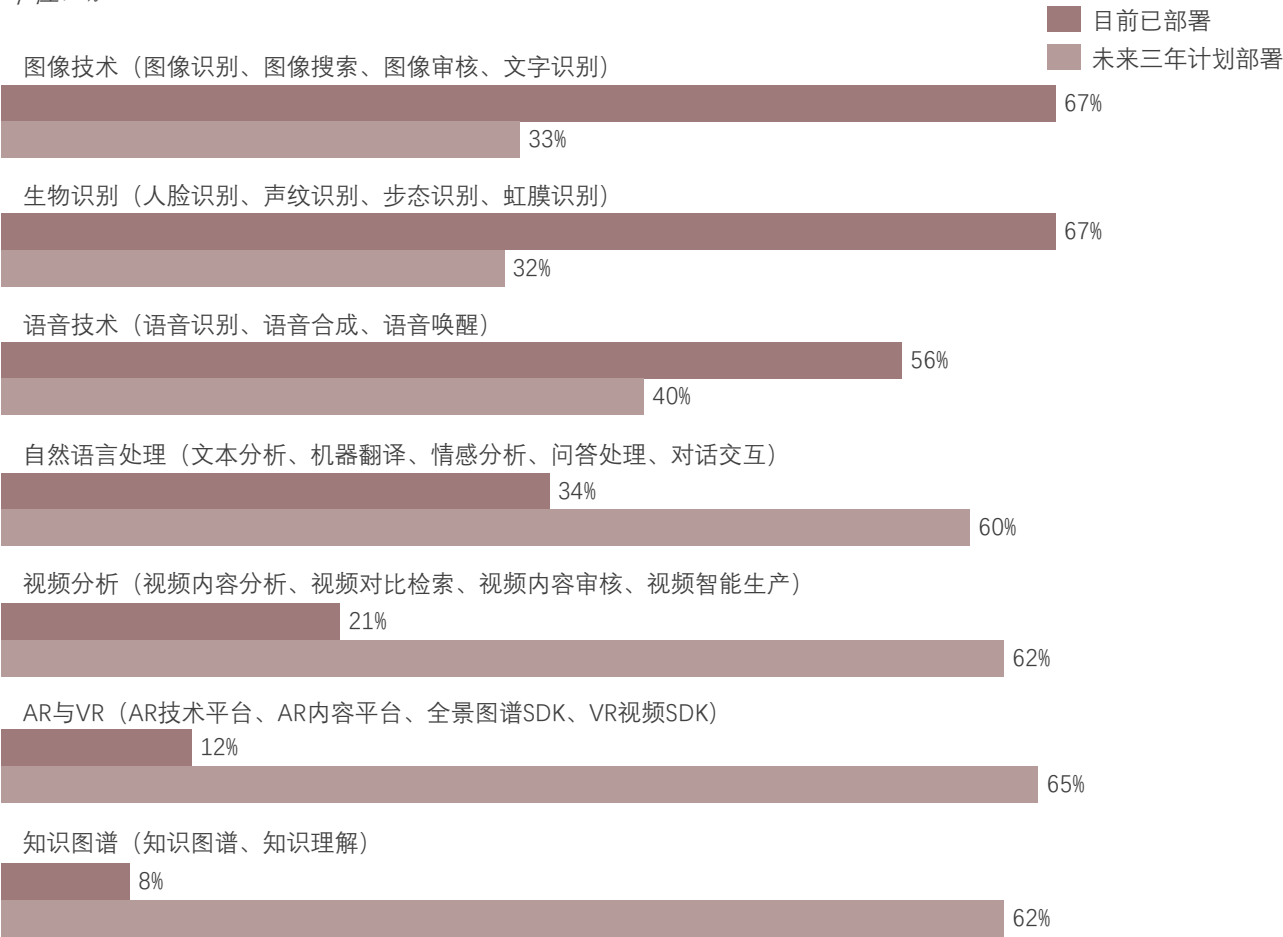
来源: 头豹研究院

第一章【发展现状】市场前景

人工智能赋能千行百业，多领域融合成为可能，未来三年，AR与VR、视频分析、知识图谱和自然语言处理将成为主要发力点

人工智能技术应用现状，2022

单位：%



■ 人工智能赋能千行百业，多领域融合成为可能，从单点技术应用迈向多种人工智能能力融合，从事后分析迈向事前预判和主动执行、从计算智能和感知智能迈向认知智能和决策智能

人工智能生成文本、代码、图像、视频等内容的能力持续提升，使其不仅在金融、医疗、政务、教育、法律等成熟领域应用，且在物流、制造、能源、公共事业和农业等方面也得到快速发展，创新应用场景逐步增多。

从应用端来看，目前计算机视觉仍为主要的应用技术类型，图像识别、生物识别、语音技术是目前较为广泛采用的技术，未来三年，AR与VR、视频分析、知识图谱和自然语言处理将成为主要发力点。

同时，随着人机交互、机器学习、计算机视觉、语音识别技术达到更为成熟阶段，人工智能将从单点技术应用迈向多种人工智能能力融合、从事后分析迈向事前预判和主动执行、从计算智能和感知智能迈向认知智能和决策智能。

来源：头豹研究院

Chapter 2

AI医疗优质赛道 (一)

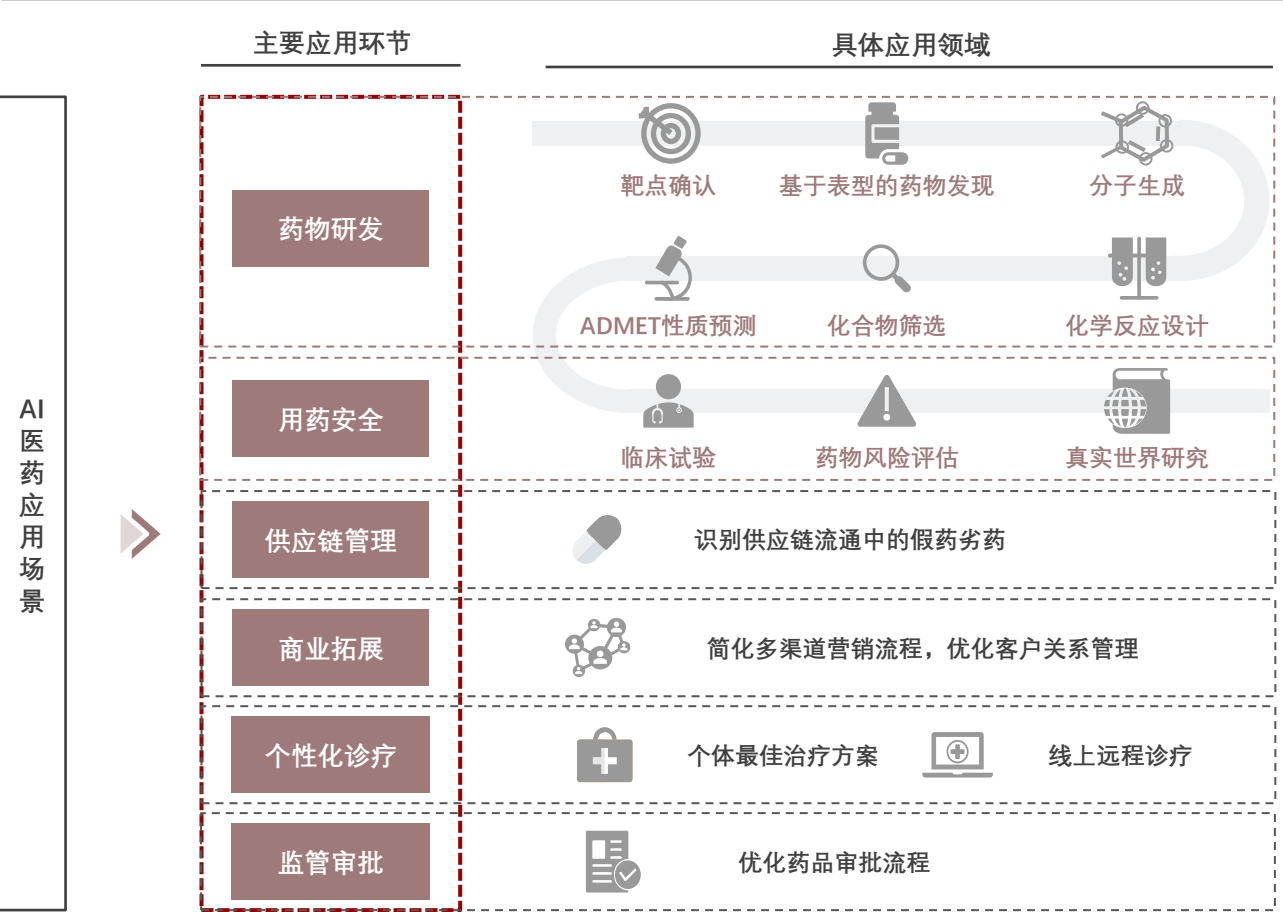
AI制药

- 发展现状
- 市场格局分析
- 发展趋势
- 代表企业

第二章【发展现状】定义与分类

AI制药是指将机器学习、自然语言处理及大数据等人工智能技术应用到制药领域各个环节，显著优化新药研发的效率及质量，降低临床失败概率及研发成本

AI医药应用环节



■ 随着数字化与自动化技术的发展，医药行业正逐步开展智能化和自动化建设

AI制药是指将自然语言处理（NLP）、机器学习（ML）及大数据（Big Data）等人工智能技术应用到制药领域各环节，以提高、优化新药研发的效率及质量，降低临床失败概率及研发成本。

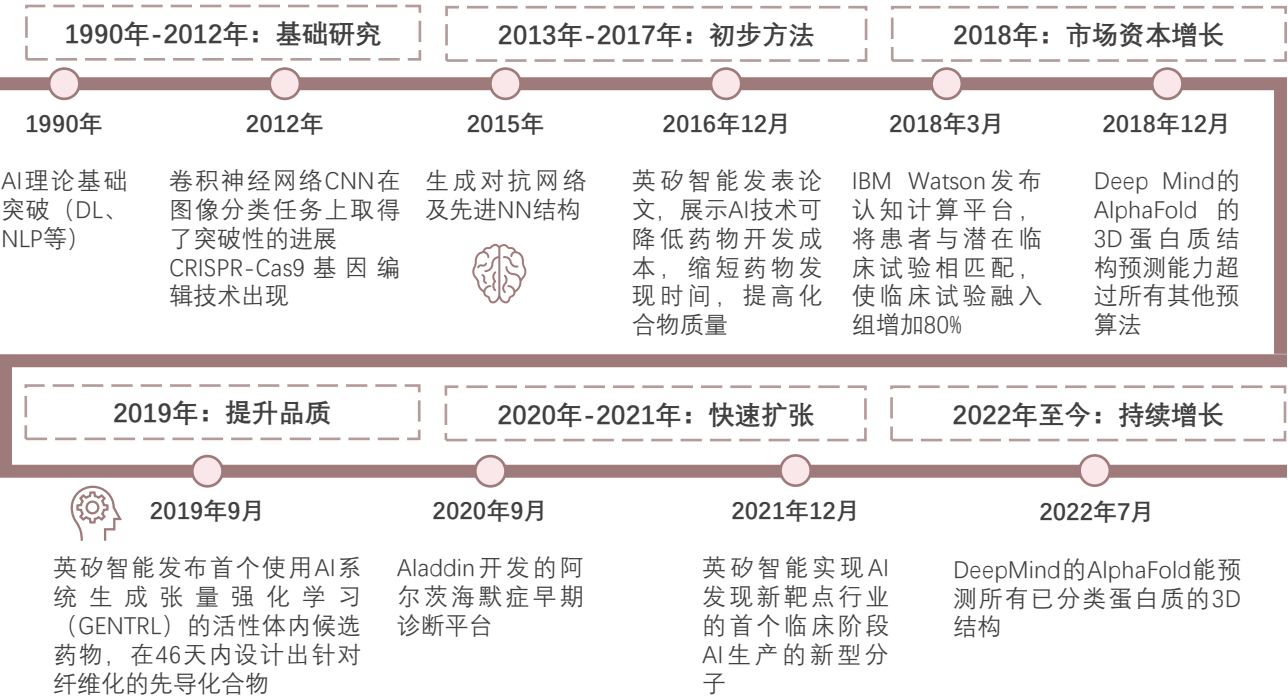
在药物研发阶段，传统的药物靶点识别、药物筛选、分子合成等方式周期长、成本高，因此AI在药物研发领域的应用最为广泛。AI可对大量现有的药物数据进行深度学习，以此分析药物的化学性质和生物活性，更快地设计新药物，预测药物的吸收、代谢和毒性等复杂过程，从而缩短药物研发时间。相较于传统药物研发，AI技术能将药物发现、临床前研究的时间缩短近40%，临床新药研发成功率可从12%提高到约14%。在药品生产领域，通过AI模型的分析 and 挖掘，企业可以提升药品生产过程检测的效率。在药品营销领域，AI已具备快速分析目标市场和患者画像的能力，可提供药品个性化的营销与药品推荐。

来源：头豹研究院

第二章【发展现状】发展历程

中国AI制药起步相对较晚，但近年来市场热度呈大幅上升趋势，目前已进入快速发展阶段，未来随着AI技术在药物研发领域的价值逐渐释放，有望早日实现商业化

AI制药行业发展历程



国内AI制药起步相对较晚，但随着AI技术在药物研发领域的价值逐渐释放，目前已进入快速发展阶段

20世纪90年代初，基础AI研究取得突破，推动近20年来各种实际应用，如ImageNet、GANs、Transformer及其他先进神经网络结构；人工智能应用于药物发现的可能性引发各界关注。

在早期阶段，AI制药主要集中在扩大化合物筛选和优化药物研发流程上。例如一些初创公司开始利用卷积神经网络等技术进行药物发现，通过训练大量的生物数据来提高新药研发的成功率。直至2020年，英国公司Exscientia基于AI开发的药物被批准进入临床试验，作为全球第一个由AI设计的分子进入临床，标志着AI制药开始进入实际应用阶段，这推动了AI制药热度兴起，进入了AI制药爆发元年。2023年ChatGPT的爆火，进一步推动AI制药领域的热度，如英矽智能在生成化学领域知名期刊Chemical Science发表文章，阐述了分子生成平台Chemistry42在AlphaFold2蛋白质结构预测的基础上进行分子设计，进而在30天内发现靶向潜在抗癌靶点CDK20的小分子抑制剂的过程，展示了在有限分子结构数据下，人工智能可以辅助新药物发现，实现降本增效。

未来，随着技术的不断突破，AI参与制药的环节将增多，新药研发效率将提升，AI制药有望早日实现商业化。

来源：头豹研究院

第二章【发展现状】应用价值（1/2）

通过将AI技术应用于药物研发各环节，较传统制药研发可以更显著地缩短研发所需周期，从而降低企业研发成本，同时提高药物研发成功率和投资回报率

AI制药与传统制药药物研发对比

[illegible]

■ AI制药通过应用机器学习、深度学习、大数据和自然语言处理等技术，快速精准地确定靶点、筛选最佳化合物分子、预测药代动力学性质

传统的药物研发具有**研发周期长、资金投入大、研发失败风险高**的特点，药物发现和临床试验中累计研发成本投入持续增加，成功率却基本维持在10%，导致研发风险不断攀升，药物研发的转型升级需求显著提高。

AI制药通过应用机器学习、深度学习、大数据和自然语言处理等技术，对化合物的结构、药物作用机制、基因等海量数据进行结构化分析处理，快速精准地确定靶点、筛选最佳化合物分子、预测药代动力学性质。AI制药可大幅缩短药物研发各环节所需周期、降低企业在研发新药时的成本投入，同时提高药物研发的成功率、降低新药研发风险，提升企业的投资回报率，相较于传统制药在新药研发领域拥有绝对优势。

来源：头豹研究院

第二章【发展现状】应用价值（2/2）

AI制药以医药大数据为基础，将人工智能技术应用到制药各环节，提高新药研发效率及质量，降低研发成本；其中英矽智能首个由AI发现的抗纤维化候选药物已进入临床 II 期

AI药物发现的主要优势

		疾病假设	靶点识别	苗头化合物到先导化合物	先导化合物优化
目的		通过疾病机制及生物学途径确定潜在的药物靶点	对选定的靶点进行验证，以确认其在疾病中的作用，并确保其是药物开发的合适靶点	发现并识别与靶点相互作用的小分子或化合物，并判断其可能产生的治疗效果	对先导化合物进行优化和修改，以提高其效力、特异性和PK特性
传统方法		需要时间识别疾病的分子机制	- 疾病常为多因素的，因此难以识别单个分子靶点 - 众多靶点不可使用	- 用传统方法进行跨药物特性可行测试的分子数量有限 - 次优化苗头化合物	- 测定并不总能反映生理环境中发现的复杂性 - 药物可能作用于多个靶点
计算驱动方法		涉及与目标疾病相关的基因组学、代谢组学和蛋白质组学的多角度分析	- 利用包含生物信息的分析平台及组学数据库 - 促进识别靶点的前景	通过结合FEP计算与自动构思	在先导化合物优化中应用计算工具以覆盖更广泛的化学空间，同时减少化合物的数量
AI方法	机器学习	- 分析文献的自然语言处理与文本挖掘能力 - 促进多组学途径分析	- 训练成药性模型以预测成药性靶点 - 通过多变量特征选择评估目标的疗效	使用随机森林等回归算法创建新的生物活性化学空间	使用不同的机器学习算法以预测ADME/T的各种特性
	深度学习	基于卷积神经网络的方法已广泛应用于生物医学数据中寻找疾病机制	深度学习药物-靶点亲和力的预测以及活性/非活性检测方面展示出优异能力	- 对整个化学空间进行采集 - 预测潜在先导化合物的结合亲和力	通过先导化合物的化学特性优化先导化合物的结构
	生成式AI	自动从编码大量生物学数据的知识图谱中学习，以预测基因的特性或推断基因疾病的关联	- 基于Transformer的架构识别相关靶点 - 生成对特定蛋白质具有特定结合特性的分子	通过生成针对效力、选择性及生物利用度进行优化的分子	- 通过生成类似于先导化合物但具有改进特性的新分子 - 可合成新分子并测试其有效性和安全性

■ AI技术渗透制药行业，助力IPF治疗新药企业研发，其中英矽智能首个由AI发现的抗纤维化候选药物已进入临床 II 期

AI制药以医药大数据为基础，将人工智能技术应用到制药各环节，提高新药研发效率及质量，降低研发成本。截至2023年11月，中国AI制药公司已超过90家。其中，晶泰科技和英矽智能已向港交所提交上市申请。其中英矽智能已建立由31个项目组成的内部生成管线，涵盖29个药物靶点，用于通过抑制TNIK治疗特发性肺纤维化(IPF)相关适应症的核心产品ISM001-055进展最快，推进至 II 期临床试验验证阶段。

政策支持下，AI制药领域快速发展，有望进一步渗透至IPF治疗新药研发中。《“十四五”医药工业发展规划》提出，将积极探索人工智能、云计算、大数据等技术在研发领域的应用，通过对生物学数据挖掘分析、模拟计算，提升新靶点和新药物的发现效率。截至2023年11月，全球处于临床阶段且保持活跃状态的AI参与研发管线总计97项，超过一半的管线处于临床 I 期，超过1/3的管线处于临床 II 期。

来源：沙利文，头豹研究院

第二章【发展现状】市场规模

中国在AI制药领域起步较晚，但近年来随着宏观政策对于AI技术和创新药研发的鼓励、AI领域的迅速发展和资本市场的持续关注，AI制药市场空间逐步打开，未来有望突破50亿元

■ 生成式AI渗透制药领域，显著提高药物研发效率，未来市场规模有望突破50亿元

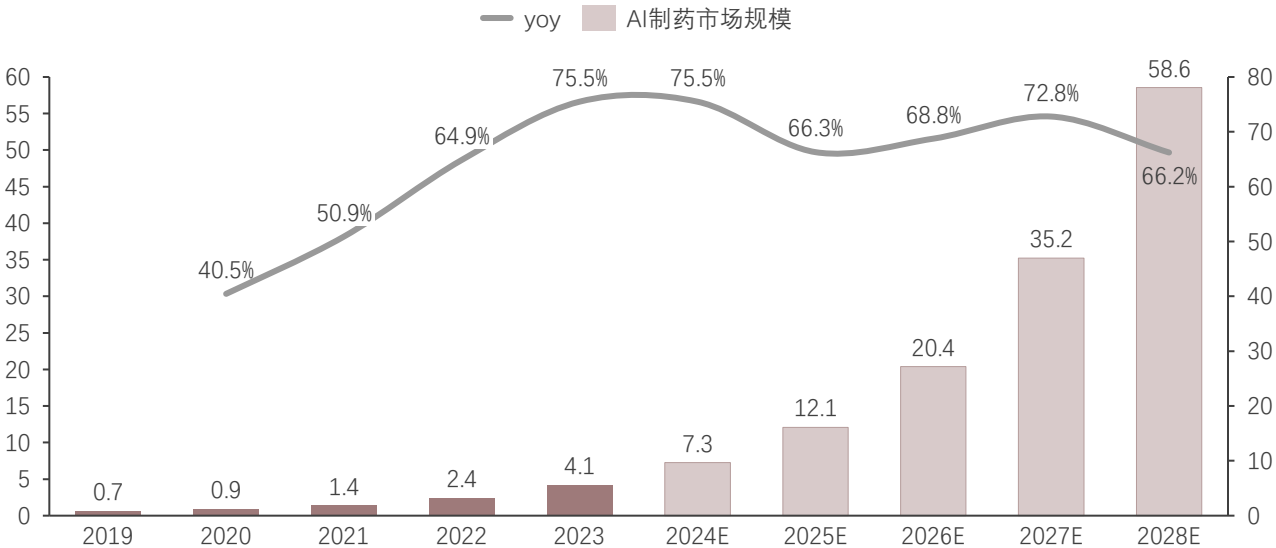
2019-2023年，中国AI制药市场规模由0.7亿元增加至4.1亿元，年复合增速达57.4%。预计2024-2028年，市场规模将由7.3亿元增加至58.6亿元，年复合增速达68.5%。

过去几年，中国AI制药市场规模快速增长的原因有：（1）政策鼓励人工智能等新一代信息技术赋能医药研发。“十四五”医药工业发展规划指出要“坚持创新引领”，与“十三五”规划提到的“坚持创新驱动”对比，是对医药工业创新研发的进一步转型要求，实质是从“Me-too”、“Fast Follow”向“First-in-class”的转变，通过鼓励创新研发投入、AI技术赋能，调动制药创新的积极性，推动AI制药行业快速发展。（2）AI技术的迭代推动AI制药行业的发展。AI技术是AI制药行业发展的根本，20世纪80年代，默沙东运用计算机辅助进行药物设计，后伴随着谷歌DeepMind研发的AlphaGo、AlphaZero、AlphaFold1和AlphaFold2的相继问世，又从蛋白质空间预测上为大分子药药物研发提供了优化思路。近年来AI技术的不断突破助力AI制药行业的快速发展。

未来，随着AI在制药领域的渗透率持续提高，市场将以68.5%的年复合增速高速发展：AI技术在新型疗法中的应用迅速增加，更为成熟的应用有望实现商业化，驱动行业发展。小分子药物处于AI在药物发现应用中的领先地位，赋能包括模拟小分子-靶标相互作用、先导候选物优化和安全性预测等多个环节，应用较为成熟。随着AI技术和包括RNAi、CRISPR-Cas9、CAR-T和重组DNA等平台技术的迭代，驱动行业进一步扩容。

中国AI制药市场规模，2019-2028E

单位：亿元（左）；%（右）

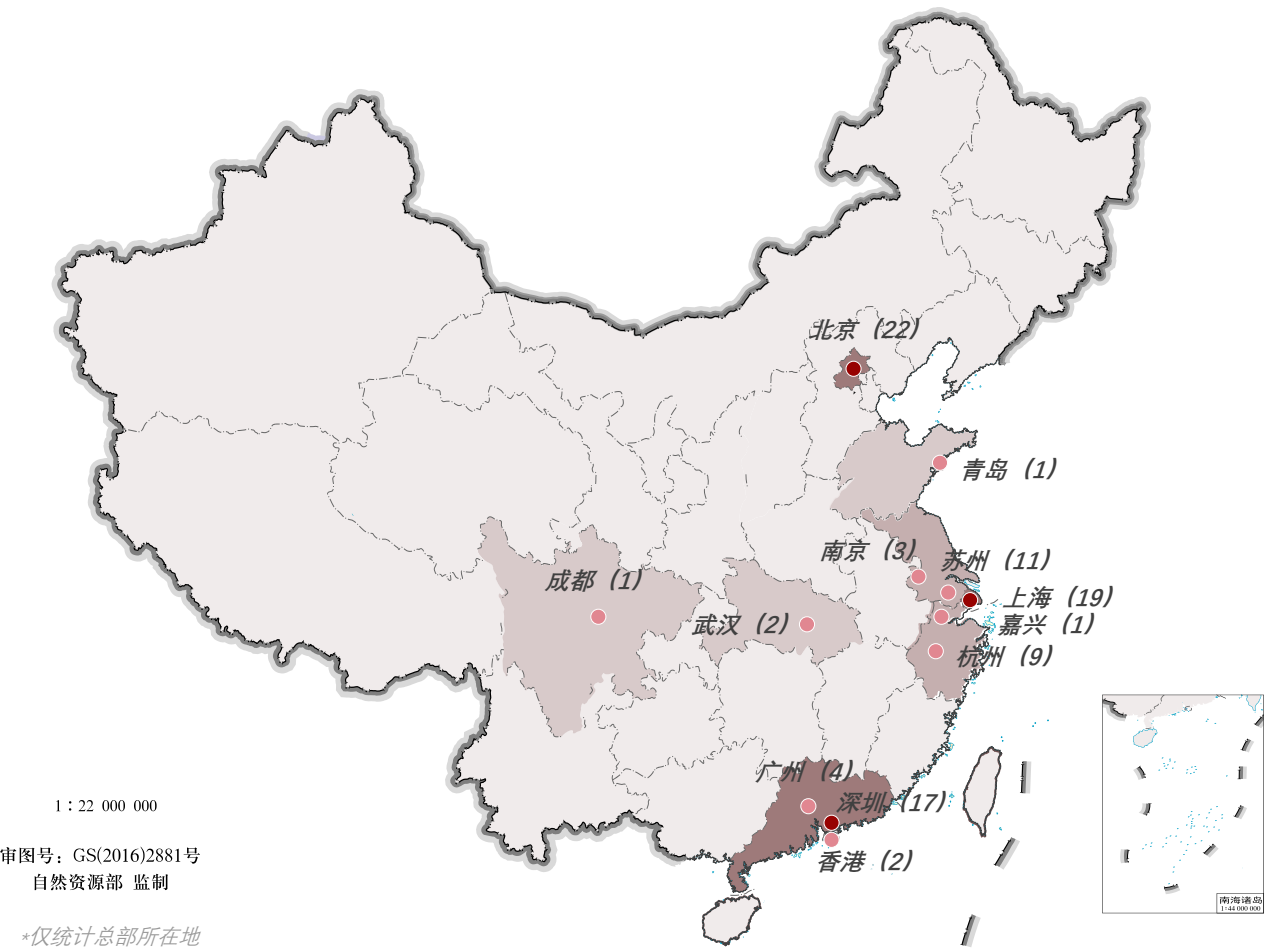


来源：头豹研究院

第二章【市场格局分析】企业分布情况

当前国内外AI制药市场的主要玩家主要有三类，即大型药企、AI制药初创企业和互联网头部企业，中国AI制药企业超90家，主要分布于北京、长三角、大湾区三地

中国AI制药企业分布图



■ 中国AI制药企业超90家，主要分布于北京、长三角、大湾区三地，囊括超90%的AI制药企业

根据不完全统计，中国AI制药企业已超92家，主要分布于北京、长三角、大湾区三地，囊括了超90%的AI制药公司，其中又以北京、上海和深圳三座城市较为突出，均超过15家公司落户。

在商业模式上，AI药物研发企业有3种主流模式：AI SaaS、AI CRO和AI Biotech，即售卖软件、服务和研发药物。**AI SaaS服务**是指为客户提供AI辅助药物开发平台，最主要用一套标准化的产品，通过平台为企业赋能，帮助企业加速研发流程。**AI CRO**是指初创公司通过人工智能的辅助，为客户更好地交付先导化合物或者PCC，再由药企进行后续的开发，或者合作推进药物管线。**AI Biotech**则是以推进自研管线为主，较少进行外部合作的公司。

来源：头豹研究院

第二章【市场格局分析】大型药企

当前市场上参与AI制药的大型药企以外资跨国企业为主，由于中国AI制药行业起步较晚，本土药企在AI制药领域的涉足则更为谨慎

■ 随着国内外大型药企逐渐意识到AI技术应用在制药领域的价值，为了进一步提高新药研发效率，愈多传统药企和CRO企业涌入AI制药领域

目前全球前十的大型药企都已在AI制药领域有所布局，未来或有更多传统药企和CRO企业进入该领域。

大型药企进入市场的方式主要有三种，一是**内部自建AI研发团队**，如诺华和葛兰素史克是业内较早设立自己的AI部门的药企；二是**对外部AI制药初创企业进行投资并购**，如复星医药今年宣布在合作的同时将向英矽智能提供股权投资；三是**与互联网巨头或AI初创公司合作**，如正大天晴通过与阿里云合作获得一种全新的化合物筛选方法、药明康德和Schrödinger合资成立了FaxianTherapeutics以加速新药发现等。

随着国内外大型药企逐渐意识到AI技术应用在制药领域的价值，为了进一步提高新药研发效率，越来越多的传统药企和CRO企业涌入AI制药领域，全球范围内AI制药项目数量逐年递增。相较于国际市场和外资公司，中国AI制药行业起步较晚，本土药企在AI制药领域的涉足则更为谨慎，但近年来市场的热度整体仍呈大幅上升趋势；如2022年1月，复星医药与AI制药初创公司英矽智能达成战略合作，包括针对四个指定靶点以AI技术开展药物研发和英矽智能的QPCTL项目合作，项目首付款为1,300万美元，创造了目前中国AI制药合作交易首付款的最高记录。

大型药企进入市场主要方式

	市场进入方式	案例
大型药企	 内部自建AI研发团队	 □ 葛兰素史克和诺华均较早的内部建立了AI部门
	 外部投资并购	 □ 复星医药将向英矽智能提供股权投资
	 与互联网巨头或AI初创公司合作	

来源：头豹研究院

第二章【市场格局分析】互联网头部企业

国内外互联网头部企业相继通过对AI制药初创企业进行投资、自主研发建立AI制药平台和与外部机构合作研发AI制药项目的方式进入市场，利用自身在算法和算力上的优势推动AI制药领域的快速发展

■ 互联网头部企业相继通过对AI制药初创企业进行投资、自主研发建立AI制药平台和与外部机构合作研发AI制药项目的方式进入市场，主要集中在新药研发环节

互联网头部企业在AI制药领域所必备的数据库、云计算等AI技术领域相较于AI制药初创企业和大型药企而言拥有领先优势，近年来国内外互联网巨头相继对AI制药领域展开布局，其进入市场的方式主要有对AI初创企业进行投资、自主研发建立AI制药平台及与外部机构合作研发AI制药项目三种。

在本土互联网头部企业中，腾讯、华为、百度均已开发出AI制药平台，字节跳动或有相关平台自主研发的计划；阿里云则是与全球健康药物研发中心合作开发AI药物研发和大数据平台。

预计未来互联网巨头在AI制药领域的活跃度和渗透率将更高，利用自身在算法和算力上的优势持续推动该领域发展。

部分互联网头部企业在AI制药领域的布局

市场进入方式	企业	AI制药领域相关布局
投资AI初创企业	 腾讯	腾讯在2015年和2018年参与了晶泰科技的A及B轮融资，目前晶泰科技已成为国内AI制药头部企业
自主研发建立AI制药平台	 腾讯	腾讯开发的AI驱动临床前新药研发开放平台“云深智药”，是基于腾讯AI Lab自主研发的深度学习算法，同时提供数据库和云计算支持，主要功能有蛋白质结构预测、虚拟筛选、分子生成、ADMET预测和合成路线规划
	 HUAWEI	华为开发的华为云“EIHealth”，基于华为云AI和大数据技术优势，为基因组分析、药物研发、临床研究三个领域提供专业AI研发平台
	 字节跳动	字节跳动成立了专门负责大健康业务的极光部门，其AI Lab部门正在北京、上海、美国加州三地招揽AI制药领域的人才，或有进行AI制药平台自主研发的计划
		谷歌母公司Alphabet成立AI制药公司Isomorphic Laboratories，旨在运用AI技术加速生物医学突破并找到治疗疾病的新方法
与外部机构合作研发AI制药项目	 Baidu百度	百图生科BioMap是生物计算引擎驱动的创新药物研发平台，将先进AI技术与前沿生物技术相结合，构建独特的靶点挖掘及药物设计能力，开发创新药物
	 Alibaba阿里巴巴	阿里巴巴旗下阿里云与全球健康药物研发中心合作，开发AI药物研发和大数据平台，针对SARS/MERS等冠状病毒的药物研发进行数据挖掘
	 平安科技 PING AN TECHNOLOGY	平安科技研究院与清华大学联合在计算生物学顶刊BIB上发表论文，首次公开了用于药物发现的分子预训练模型
		微软与诺华合作，共建AI创新实验室，以加速药物研发进程；与UCB战略合作，将自己的计算服务、云和AI与UCB的药物发现和开发能力相结合，开发口服抗新冠病毒药物

来源：头豹研究院

第二章【市场格局分析】AI制药初创企业

AI制药初创企业通常利用自身的AI技术优势进入制药场景中的一个或多个环节，通过与药企、医院、实验室等外部机构合作，利用获取的差异性公开数据训练模型，优化制药流程，提高研发效率

■ AI制药初创企业作为核心主体，通过与药企、医院、实验室等外部机构合作。优化制药流程，提高研发效率

AI制药初创企业通常利用自身的AI技术优势切入制药场景中的一个或多个环节，一般以与大型药企合作的形式进入市场；近年来，愈多在AI制药领域有所布局的传统药企和CRO企业选择与头部AI制药初创企业合作，旨在最大程度节省研发成本，利用双方优势提升新药研发效率。

AI制药初创企业作为核心主体，通常利用自身的AI技术优势进入制药场景中的一个或多个环节，通过与药企、医院、实验室等外部机构合作，利用获取的差异性公开数据训练模型，优化制药流程，提高研发效率。目前AI制药初创企业的商业能力主要体现在两个方面，一是AI技术服务的能力，技术优势越明显，越能获得大型企业合作方的青睐；二是自研管线，转型为创新型研发中心或药企后进一步扩大行业领先优势。

部分AI制药初创企业与大型药企的合作项目

AI制药初创企业	市场其他主体	项目
		多靶点合作协议，利用Reverie技术平台对多个激酶抑制剂发现项目进行虚拟筛选
		加快药物的发现，开发和试验的速度
		利用Insilico的AI药物靶点发现平台Pandomics为许多疾病潜在治疗靶点的开发寻找真实世界证据
		在肿瘤疗法开发中使用AI和真实世界数据
		寻找在抗肿瘤药物潜在的新适应症
		AI辅助抗体选择
		心血管疾病靶点研究
		利用深度学习技术对现有药物进行扫描、重新设计，应对旧的及新的适应症
		寻找用于治疗糖尿病及其并发症等代谢性疾病的双特异性小分子药物

来源：头豹研究院

第二章【发展趋势】病种覆盖

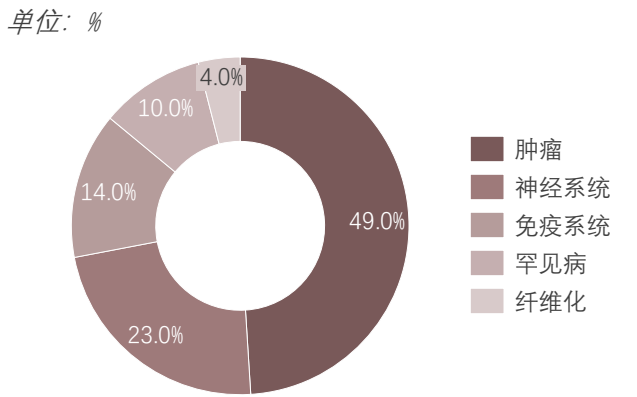
AI赋能可大幅降低药企研发成本和风险，显著提高研发效率，未来随着AI技术在制药领域的渗透率将不断提高，AI制药或将成为创新药药物研发的主流方式，重点研发领域为慢性病和癌症

■ AI制药可覆盖的疾病种类多样，研发管线总量正以较快速度持续增长

截至2023年11月，全球处于临床阶段且保持活跃状态的AI参与研发的药物管线总计97项，超过一半的管线处于临床Ⅰ期，超过1/3的管线处于临床Ⅱ期。

从市场分布来看，有67项来自国外，占比69.1%，30项来自国内，占比30.9%；其中英矽智能、冰洲石科技、未知君、埃格林医药、药物牧场、锐格医药等企业均有多个管线同时进行临床试验，推动中国进入AI制药全球领先队列。从研发模式来看，自研新药是AI企业研制新药的主要模式，85.6%的管线为企业自研管线，14.4%的管线为合作研发管线，多为生命科学类AI企业协助大型药企进行研发。从适应症分布来看，近50%管线聚焦于肿瘤，占主导地位；神经系统疾病位列第二占比约23%；而肿瘤与神经系统疾病也是目前药物研发难度高、研发需求又最为强烈的病症之一。

AI+制药研发管线适应症分布

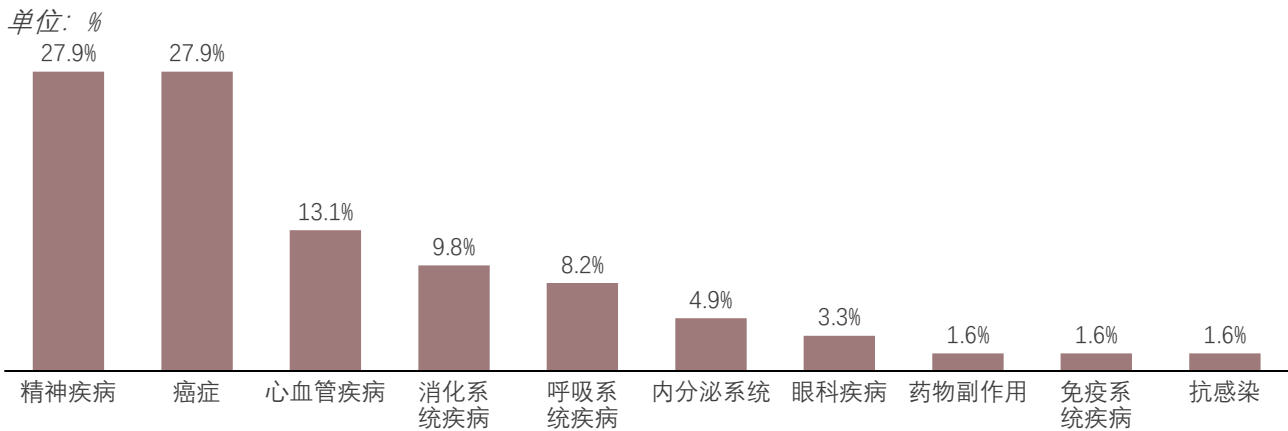


■ AI制药聚焦新药研发热门赛道，或将成为创新药药物研发的主流方式

各大药企在AI制药合作项目上，聚焦的病种广泛分布在抗肿瘤、呼吸系统、抗感染等多个领域，其中大型药企在癌症和精神疾病领域的合作项目占比最高，均为27.9%，其次为心血管疾病，占比13.1%。

近年来中国城市慢性病的死亡率整体呈上升趋势，由于庞大的人口基数及老龄化的加剧，中国的慢性病领域的潜在市场空间不断增长，对于国产慢性病创新药的需求紧迫，或将成为抗肿瘤之外的另一研发重点。随着AI应用成熟度的提升，未来AI技术在制药领域的渗透率将不断提高，成为创新药研发的主流方式。

各大药企在AI合作上聚焦的疾病方向

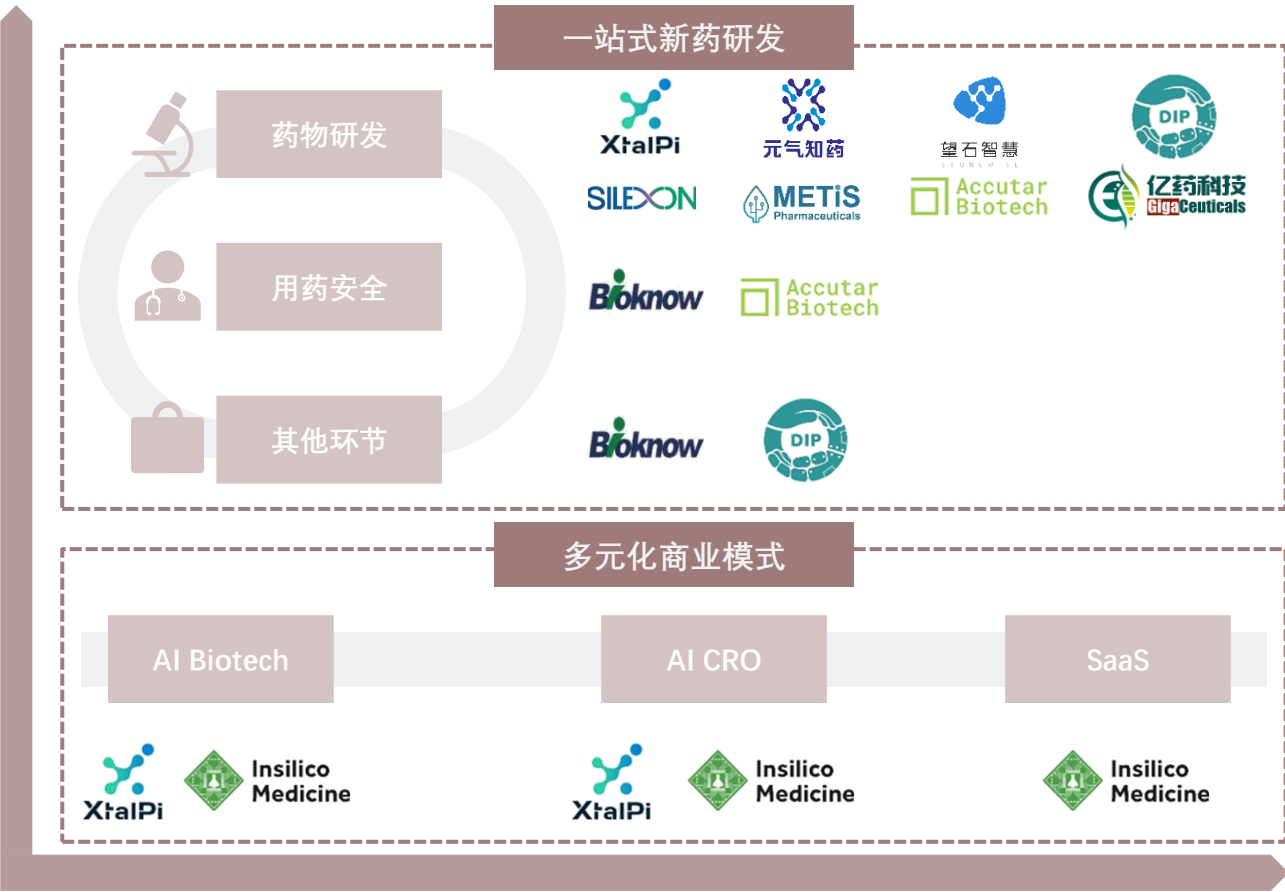


来源：头豹研究院

第二章【发展趋势】商业模式拓展

业内领先的AI制药初创企业将纵向拓展并形成更完整的AI制药业务链，完善AI制药流程，从单环节或多环节向端对端的“一站式新药研发”转变；同时横向形成多元化商业模式，进一步扩大市场优势

AI制药初创企业业务结构与商业模式的拓展优化



■ AI制药企业通过横纵向多元化发展扩大以增强市场优势

中国AI制药初创企业业务布局主要集中在药物研发领域，尤其是靶点确认、化合物筛选、分子生成、ADMET性质预测等关键环节，小部分本土企业提供临床试验设计服务；由于近年来不断有初创企业进入AI制药领域，行业竞争激烈，大型药企和互联网头部企业在选择合作对象时更**注重AI制药初创企业的AI技术服务能力和自研管线的丰富程度**，可提供更全面的新药研发解决方案的企业优势明显。

目前市场中大部分的AI制药初创企业的商业模式介于**AI Biotech**和**AI CRO**之间，即拥有自研管线且提供CRO服务的“复合型”商业模式，也有像英矽智能和晶泰科技这样的业内领先企业，凭借自身优势进行进一步的横向多元化商业模式扩张；晶泰科技除自身的AI CRO业务外，其投资孵化的初创企业剂泰医药拥有基于晶泰科技的高通量AI制剂平台搭建的制剂新药管线。

拓展业务结构和商业模式，有利于企业利润增长的稳定性，同时拓展获客渠道，丰富数据信息来源，进一步优化AI制药平台及服务，扩大自身的市场优势，形成独有的AI制药生态链。

来源：头豹研究院

第二章【代表企业】英矽智能

英矽智能一家全球领先的AI生物科技公司，其快速发展的专有Pharma.AI平台，横跨生物、化学及临床开发领域，加速新药的发现与开发过程



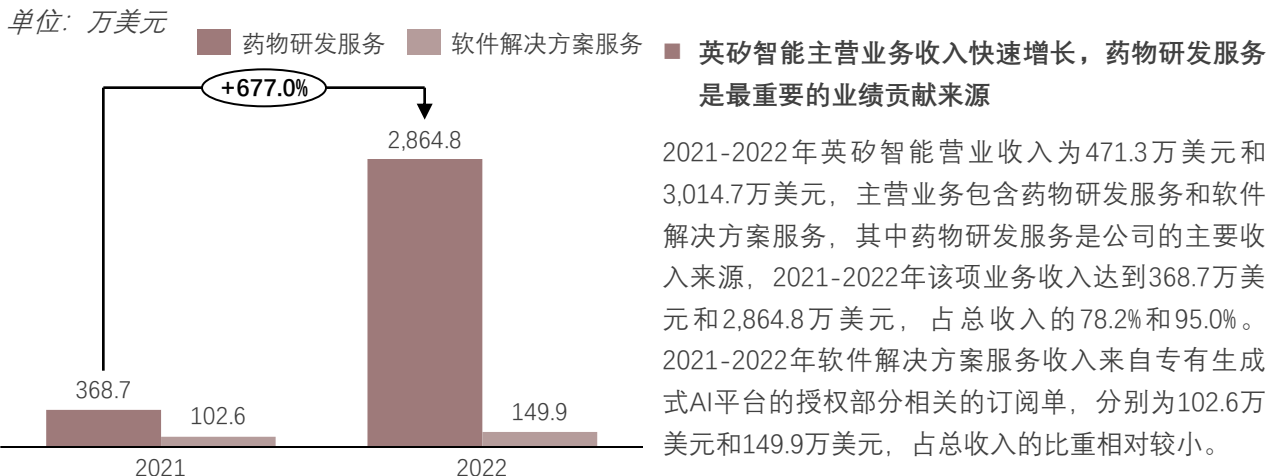
InSilico Medicine Co., Ltd

网址: <https://insilico.com/>

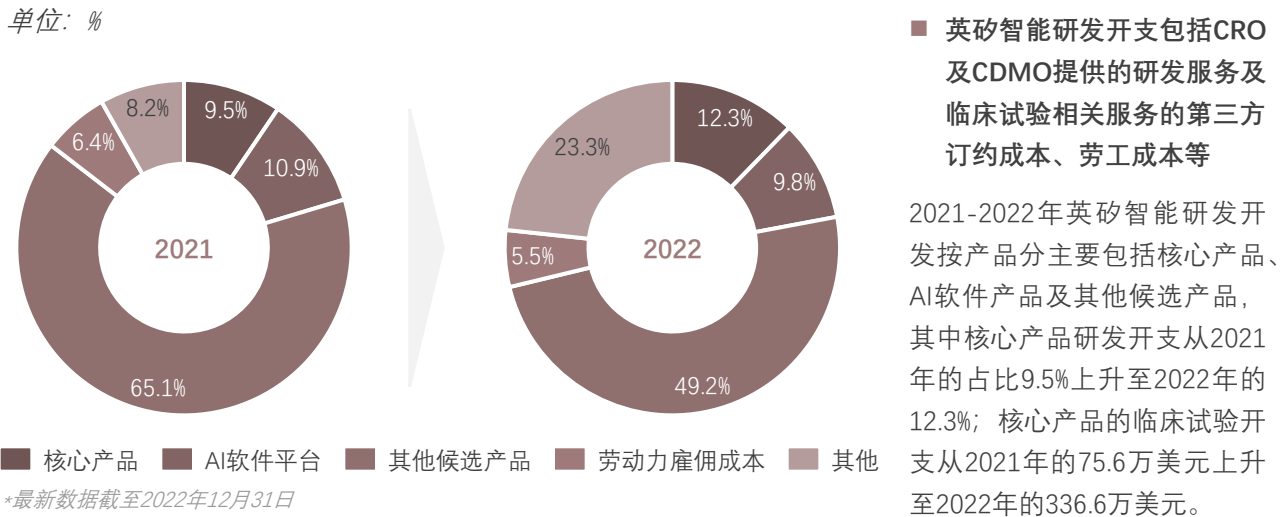


英矽智能一家全球领先的AI生物科技公司，在管线开发进程中提供端到端的高效解决方案。其快速发展的专有Pharma.AI平台，横跨生物、化学及临床开发领域，加速新药的发现与开发过程。目前已有效地建立由31个项目组成的多元化的完全内部的生产管线，涵盖29个药物靶点。核心产品ISM001-055（亦称为INS018_055）是一种小分子候选药物，主要用于通过抑制TNIK治疗纤维化相关适应症，TNIK是一种通过英矽智能的Pharma.AI平台识别的新型抗纤维化靶点。

英矽智能营业收入，2021-2022



英矽智能研发费用构成，2021-2022



来源: 企业官网, 头豹研究院

第二章【代表企业】晶泰科技

晶泰科技是一家世界前沿的以人工智能和机器人驱动创新的科技公司，基于量子物理、人工智能、云计算及大规模实验机器人集群等前沿技术与能力，提供创新技术、服务及产品



深圳晶泰科技有限公司

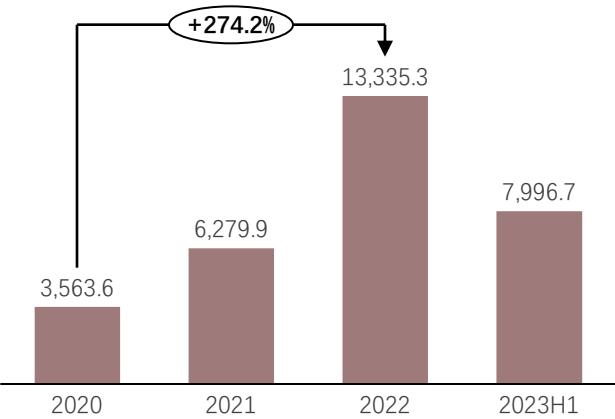
网址: <https://www.xtalpi.com>



深圳晶泰科技有限公司（简称“晶泰科技”）是一家世界前沿的以人工智能（AI）和机器人驱动创新的科技公司。其ID4（Intelligent Digital Drug Discovery and Development）智能药物研发平台结合量子物理、人工智能与云计算技术，可以准确预测小分子药物的多种重要特性，加速药物临床前研究的效率与成功率。公司基于量子物理、人工智能、云计算及大规模实验机器人集群等前沿技术与能力，为全球生物医药、化工、新能源、新材料等产业提供创新技术、服务及产品。

晶泰科技营业收入，2020-2023H1

单位: 万元

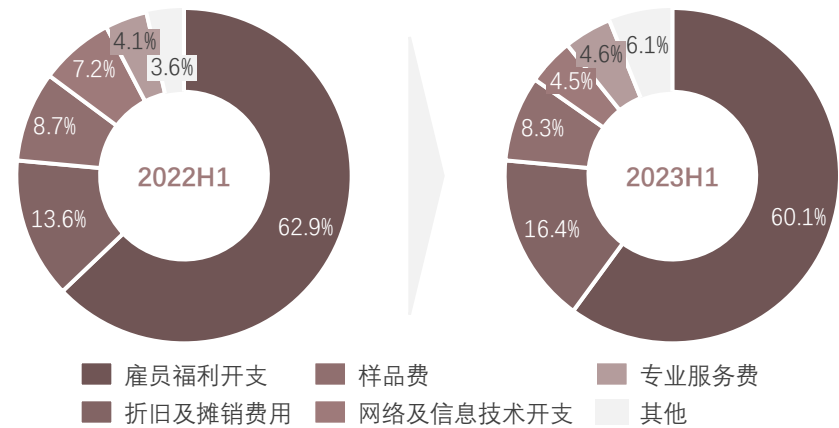


■ 晶泰科技主营业务收入快速增长，药物研发服务是最重要的业绩贡献来源

2020-2022年晶泰科技营业收入由3,563.6万元增加至1.3亿元，年复合增速达274.2%，主营业务包括药物发现解决方案和智能化自动解决方案，药物构成逐步由侧重智能自动化解决方案转为侧重药物发现解决方案。2020-2022年，药物发现解决方案占比由35.5%增加至65.7%，相对应的智能自动化解决方案由64.5%的占比减少至34.3%。而2023年上半年，药物发现解决方案占比为45.1%，智能自动化解决方案占比为54.9%，整体呈均衡态势。

晶泰科技研发费用构成，2022H1&2023H1

单位: %



■ 晶泰科技研发费用大幅增加，样品费和专业服务费比例逐步扩大

晶泰科技的研发费用开支包括雇员福利开支、样品费、专业服务费、折旧及摊销费用、网络及信息技术开支和其他等，2022年中-2023年中，样本费和专业服务费的合并占比由22.3%增加至24.7%，呈上升趋势，表明企业用于产品研发的费用提升。

来源: 企业官网, 头豹研究院

Chapter 3

AI医疗优质赛道 (二)

AI医疗器械

- 发展现状
- 细分市场
- 市场分析
- 代表企业

第三章【发展现状】定义与分类

2022年3月国家药监局颁布的《人工智能医疗器械注册审查指导原则》对人工智能医疗器械类型进行界定，指出人工智能医疗器械是指基于“医疗器械数据”，采用人工智能技术实现医疗用途的器械

AI医疗器械分类



■ 2022年3月，国家药监局颁布《人工智能医疗器械注册审查指导原则》，对人工智能医疗器械类型进行界定，并对人工智能医疗器械生存周期过程，包括需求分析、数据收集、算法设计、验证确认、更新控制等环节做出了规定，并提供了16类技术考量因素

人工智能医疗器械是指基于“医疗器械数据”，采用人工智能技术实现其预期用途（即医疗用途）的医疗器械。而医疗器械数据是指医疗器械产生的用于医疗用途的客观数据，如医学影像设备产生的医学图像数据、医用电子设备产生的生理参数数据等。

- ✓ 医疗器械软件角度：分为人工智能独立软件和人工智能软件组件
- ✓ 用途角度：分为辅助决策类和非辅助决策类
- ✓ 功能角度：分为处理功能、控制功能和安全功能
- ✓ 算法角度：从学习策略角度分为有监督学习和无监督学习；从学习方法角度分为基于模型的算法和基于数据的算法；从可解释性角度分为白盒算法和黑盒算法

来源：国家药监局，头豹研究院

第三章【发展现状】发展历程

2020年1月，科亚医疗自主研发的“冠脉血流储备分数计算软件”获批中国首个AI医疗器械三类证，正式拉开了基于深度学习医疗器械产品上市的序幕，AI医疗器械行业快速实现商业化落地

AI医疗器械发展历程



■ 人工智能技术经过数十年的发展，目前已实现商业化落地，赋能医疗器械加速向智能化、数字化和信息化方向发展

人工智能医疗器械经过数十年发展，经历三大阶段，2018年，随着用于筛查糖尿病视网膜病变的产品IDX-DR获美国FDA批准上市，成为首个获批的人工智能医疗器械，标志产业进入商业应用阶段。

2020年起，采用深度学习技术的医疗器械产品陆续获批上市，基于新一代人工智能技术的医疗器械产品正加速进入临床应用，人工智能医疗器械迈入商业化阶段，其临床价值日渐凸显。已获批上市的人工智能医疗器械包括影像辅助诊断产品、眼底疾病辅助诊断产品、生理参数分析测量设备等。

人工智能技术赋能医疗器械加速向智能化、数字化和信息化方向发展，正不断改变传统疾病预防、检测、治疗模式，为提高健康服务治疗提供新手段。

来源：CAICT，头豹研究院

第三章【发展现状】 监管环境

AI医疗器械快速开发，为医疗器械行业带来新的变革，世界各国和地区迅速调整监管法规，以规范AI医疗器械行业的发展

全球AI医疗器械监管情况

中国

- 据《医疗器械分类目录》，AI医疗器械被划分为第二类或第三类医疗器械，其中第三类医疗器械中的AI医疗器械可包括：
 - 用于自动识别病变并提供诊断或治疗基础（如病变性质）或建议的计算机辅助诊断或分析软件
 - 旨在发布基于图像处理结果的手术计划的书签规划软件（用于牙科或眼耳鼻喉科的软件除外）
- 根据目录，目录内所列的无需提供诊断基准，旨在用于辅助用途的AI医疗器械将作为第二类医疗器械予以规管
- 《人工智能医用软件产品分类界定指导原则》进一步规定对于算法在医疗应用中的成熟度低（指未上市或安全有效性尚未得到充分证实）的人工智能医用软件：
 - 若用于辅助决策，如提供病灶特征识别、病变性质判定、用药指导、治疗计划制定等临床参考信息，按照第三类医疗器械管理
 - 若用于非辅助决策，如进行数据处理和测量等提供临床参考信息，按照第二类医疗器械管理
 - AI医疗软件方面，已获正面安全及效能结果证实的算法，其监管分类由目录决定

美国

- 医疗器械由美国食品药品监督管理局监管，分为第一类、第二类和第三类医疗器械，AI医疗器械作为第二类或第三类医疗器械监管
- 第二类：
 - 510(k)：需将预申请的产品与已在FDA上市的一种或多种产品作比对，以证明其安全性和有效性
 - 新建分类程序：针对未合法上市的同类产品，但在一般控制下具有足够安全性和效能的新型医疗器械进行分类，批准和允许设备上市前，FDA对有关器械进行风险评估
- 第三类：
 - 上市前批准：是维持或支持生命，植入或存在潜在的高风险或受伤的设备，需要通过上市前批准（PMA）或人道主义设备豁免（HDE）进行FDA审查

欧盟

- SaMD由根据医疗器械法规（MDR）及体外诊断医疗器械法规（IVDR）订立的现行分类模式规管。AI算法被归类为第II a类医疗器械（中等风险）。AI/ML软件应用程序可列入第II a类或第II b类，高风险器械则被归类为监管最严格的第III类

日本

- AI医疗器械通常被列为第二类、第三类或第四类医疗器械
 - 由于厚生劳动省（MHLW）认为AI医疗器械的潜在风险相对较低，通常将其作为第二类医疗器械监管。被MHLW认为由于相对较高或有潜在的致命风险而需要适当管理的AI医疗器械，被监管为第三类或第四类医疗器械

■ 国际医疗器械监管机构论坛（IMDRF）引入“医疗器械软件（SaMD）”术语，并根据其预期用途，为SaMD提供风险分类系统，目前各国及地区陆续为SaMD建立监管框架，推动AI医疗器械规范化发展

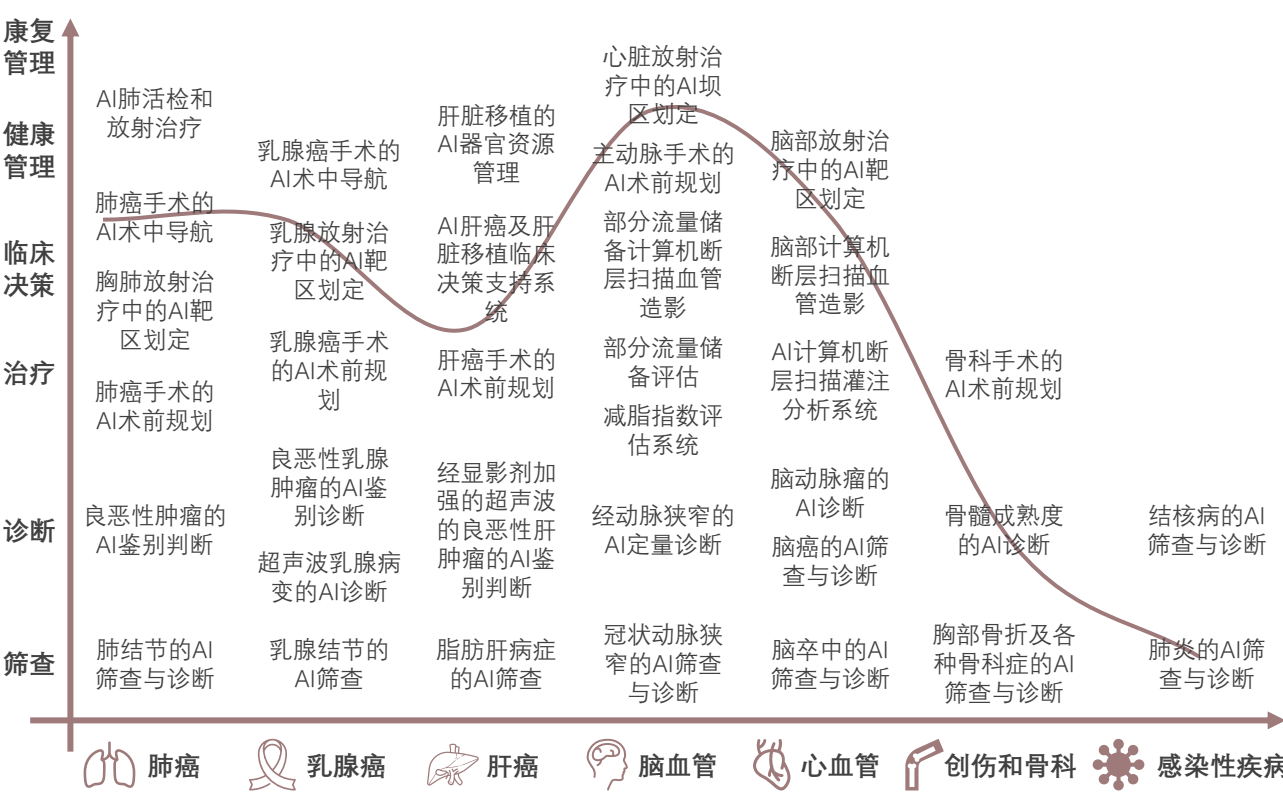
基于人工智能医疗器械正快速开发，人工智能技术正给医疗器械领域带来新的变革，世界各国也迅速调整其监管法规，来跟上人工智能医疗器械的技术发展。美国、欧盟、日本和中国的监管机构纷纷出台行动计划或指导准则，规范AI医疗器械审评审批，对AI医疗器械在整个生命周期的安全性、过程质控和算法迭代制定评估方案和审批要求，其中美国是全球医疗新科技应用最积极且最广泛的国家之一，FDA对AI医疗一直秉持积极态度，在1995年就审批通过了首款医疗器械。

来源：FDA，NMPA，头豹研究院

第三章【发展现状】应用领域（1/2）

随着AI医疗器械技术的不断革新，有望广泛应用于多种领域，包括各类癌症、心脑血管疾病、感染性疾病及创伤等，也为开发应用于患者诊疗过程的各个阶段，覆盖筛查到康复管理

AI医疗器械应用情况



■ 随着AI医疗器械的广泛应用，已逐步覆盖癌症、感染性疾病、心脑血管疾病及创伤等，也被开发应用于病人诊疗过程的各个阶段

AI和ML技术发展有望实现医疗保健行业的变革，医疗器械制造商正抓住机遇进行产品创新，以改善治疗水平。如上图所示，AI医疗器械应用有潜力广泛覆盖肺癌、乳腺癌、肝癌、心脑血管疾病、创伤和骨科及感染性疾病等病种，并逐步应用于筛查、诊断、治疗、临床决策、健康管理和康复管理等患者诊疗过程中的各个阶段，随着技术的革新，各领域逐步推进，AI医疗器械潜力进一步被开发利用。

AI医疗器械围绕医疗行业现存核心痛点和亟待解决的需求，以催生出大量创新用途和场景，正从提升医学装备供给能力、优化诊疗流程、创新医学手段等方面赋能医疗行业，人工智能技术嵌入各类诊断、治疗等医疗器械中，可实现医疗器械智能化转型，提升医疗器械的供给能力。

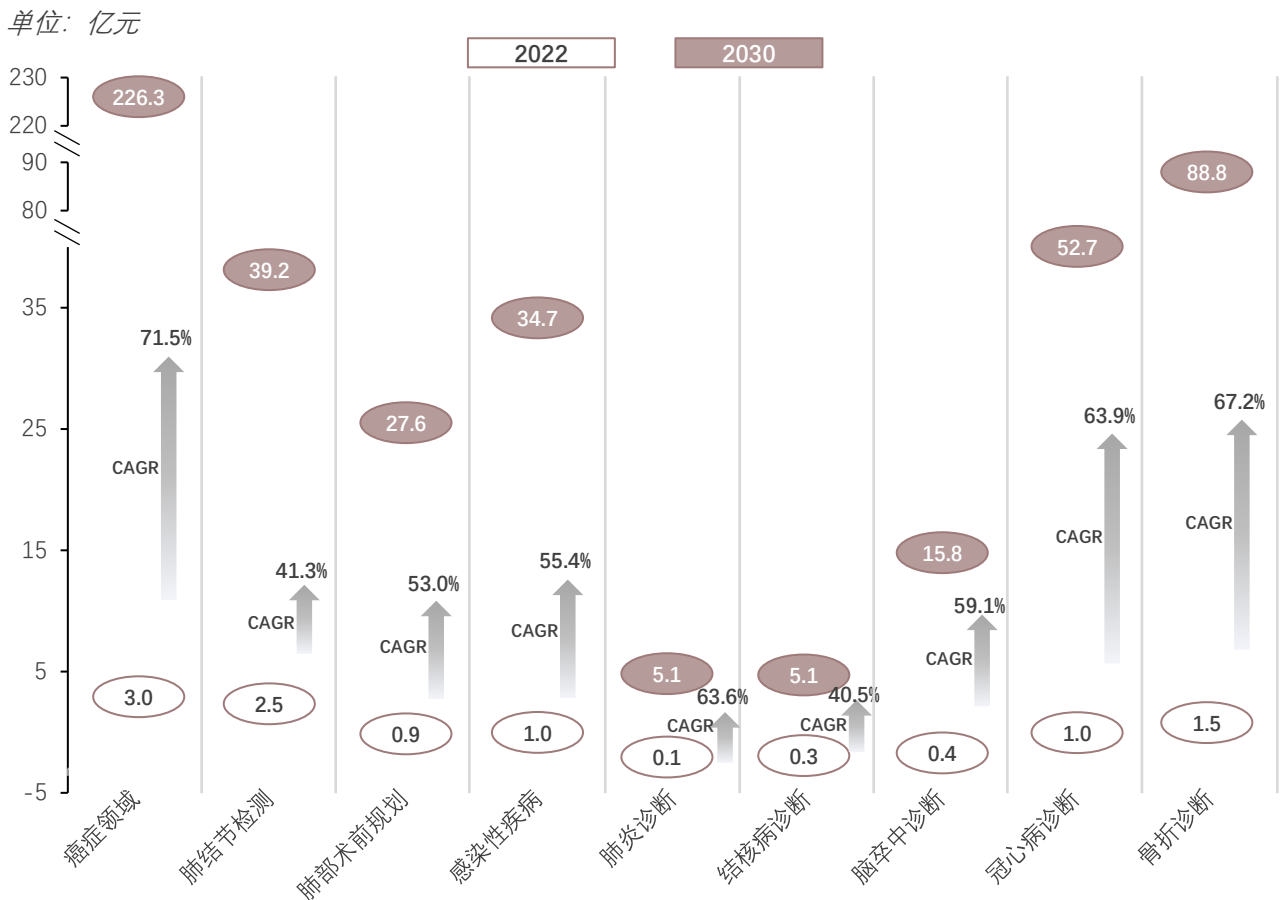
其中人工智能辅助液体活检作为一种新型无创检验手段，通过检测血液中游离的循环肿瘤细胞或者循环肿瘤DNA片段等物质，反映肿瘤组织中的基因突变图谱，可检测到传统医疗手段无法发现的隐藏关联性，提高早期诊断效率并推动疾病早筛更准确、便捷和高效。

来源：沙利文，头豹研究院

第三章【发展现状】应用领域（2/2）

AI医疗器械已应用于癌症领域、肺结节检测、肺部术前规划、感染性疾病、肺炎诊断、结核病诊断、脑卒中诊断、冠心病诊断和骨折诊断等领域，协助完成术前规划、病灶检测和靶区勾画等工作

AI医疗器械在各病种应用开发市场前景



■ AI医疗器械现已广泛应用于各大癌症、术前规划、病灶检测、靶区勾画等领域，在各大领域前景广阔

据沙利文数据，AI医疗器械已应用于癌症领域、肺结节检测、肺部术前规划、感染性疾病、肺炎诊断、结核病诊断、脑卒中诊断、冠心病诊断和骨折诊断等领域，通过其市场规模测算及预估可知，目前肿瘤领域和肺结节检测发展较好，目前癌症领域的AI医疗器械市场规模为3亿元，肺结节检测领域市场规模为2.5亿元。

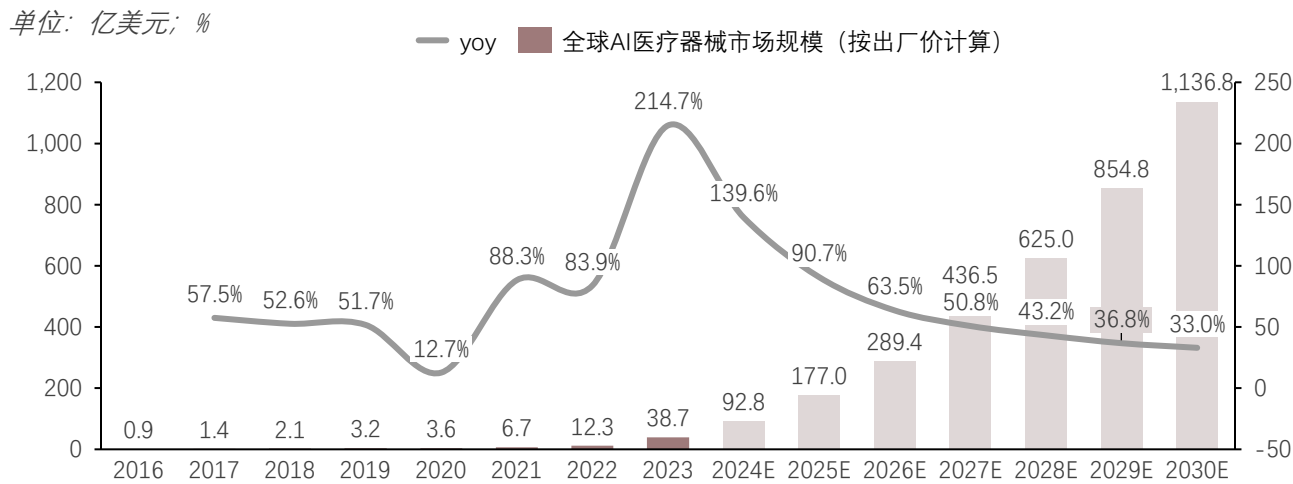
着眼未来，预计年复合增速超过60%的领域有癌症领域、肺炎诊断、冠心病诊断和骨折诊断，其中癌症领域未来市场前景最好，年复合增速达71.5%，可应用于不同癌症的放射性、内镜、病理影像和皮肤影像等方面，应用潜力巨大。其次为骨折诊断，年复合增速达67.2%，AI技术能从X射线或CT扫描中自动识别肋骨骨折，并提供肋骨骨折动画视觉化以供进一步检查，有效减轻工作量和提高诊断准确度，通过标准化和稳定化诊断过程的能力以减少人为经验所造成的失误。

来源：沙利文，头豹研究院

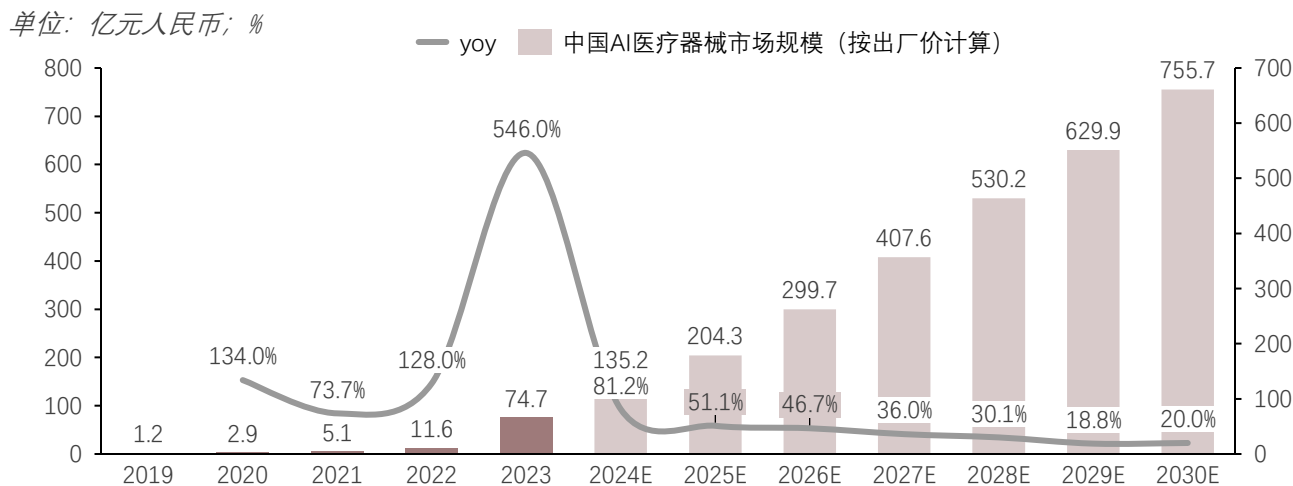
第三章【发展现状】市场规模

中国AI医疗器械领域较全球市场起步较晚，但随着监管政策的不断完善，医疗器械三类证审评审批速度的不断加快，发展迅速，未来随着AI技术的进一步发展，市场将持续扩容

全球AI医疗器械市场规模（按出厂价计算），2016-2030E



中国AI医疗器械市场规模（按出厂价计算），2019-2030E



■ 中国AI医疗器械领域较全球市场发展较慢，但整体呈高速发展态势，2023年市场规模为74.7亿元，预计到2030年将达755.7亿元

与全球市场相比，中国AI医疗器械于2019年才形成一定规模。2019-2023年，中国AI医疗器械行业发展迅速，市场规模由1.2亿元增加至74.7亿元，年复合增速高达178.2%。过去几年随着监管政策的不断完善，医疗器械三类证审评审批速度的不断加快，AI医疗器械领域发展迅速，随着鹰瞳科技的上市，包括推想医疗、科亚医疗等企业纷纷递交上市招股书，行业迅速扩容。

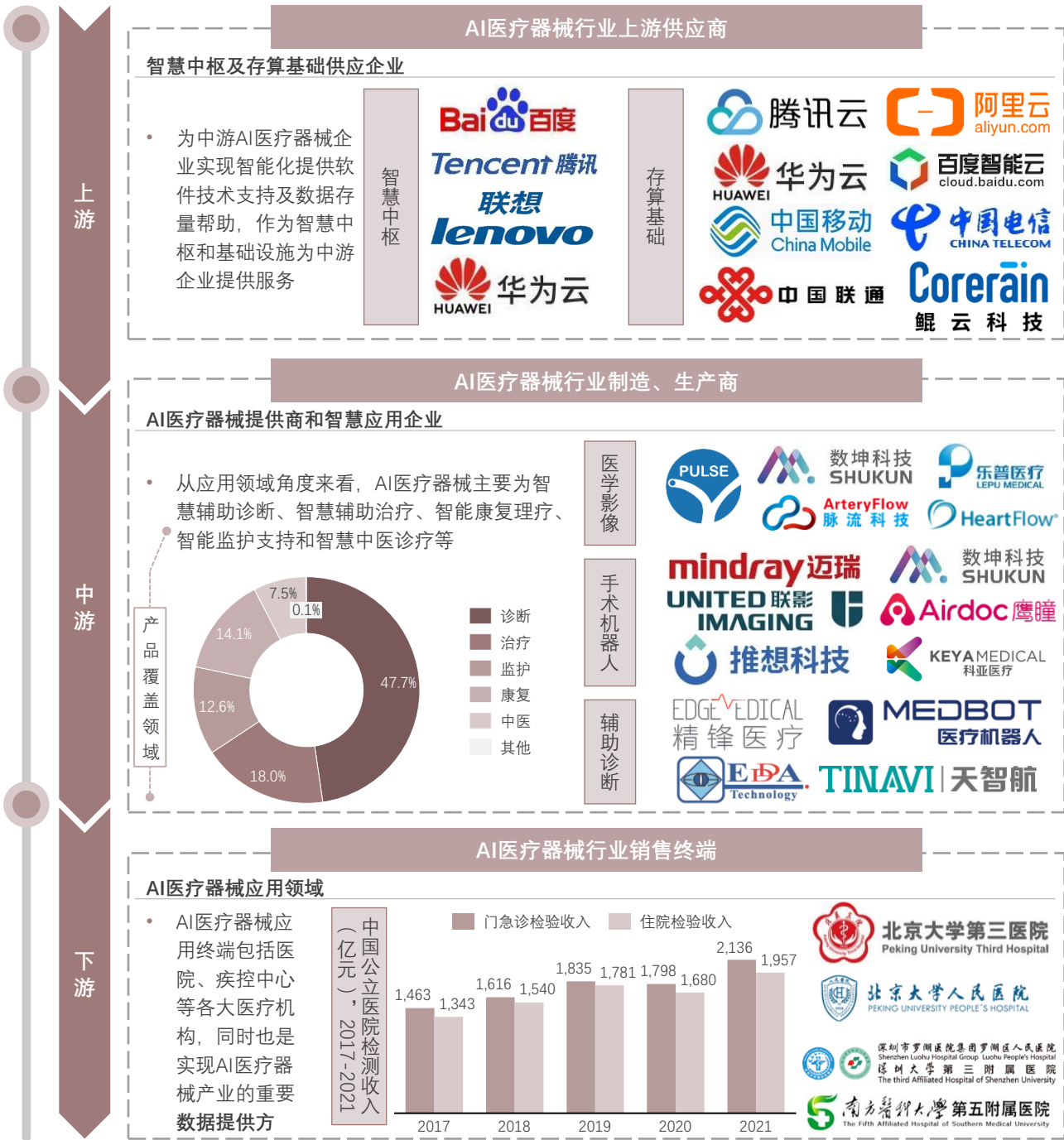
预计未来到2030年，市场有望扩容至755.7亿元，年复合增速为39.2%，市场增速有所放缓。未来随着人工智能技术的发展和底层算法的不断更新，人工智能医疗器械分析技术的能力不断提高，“人工智能+医疗健康”领域有望进一步扩容，AI将更广泛的应用于各大领域。

来源：沙利文，头豹研究院

第三章【细分市场】产业链图谱

AI医疗器械行业应用价值高、覆盖范围广，吸引多领域企业参与，医疗机构、医药制造业等传统医疗卫生行业是数据、需求等资源和场景的提供方，AI实现反哺赋能传统医疗卫生行业

AI医疗器械产业链图谱



第三章【细分市场】医学影像——定义与分类

医学影像是临床诊断、疾病治疗及健康管理的基石，AI技术的赋能则是利用人工智能技术对医学影像进行解析和分析，以提高医学诊断、治疗和预测的准确性

主要医学影像模态比较

	计算机断层扫描（CT）	核磁共振成像（MRI）	数字X射线成像（DR）	超声（US）
概览	CT是一种计算机X射线成像的过程，X射线束快速围绕患者身体扫描，生成身体结构的立体视图	MRI使用强大磁体使无线电波通过人体。体内的质子对能量做出反应，生成身体结构详细图像	DR是X射线检查的数字形式，于电脑上即时生成数字X射线影像	超声成像使用高频声波观察体内情况。超声可提供体内器官及血流变动等实时图像
扫描平均用时	约5分钟	10-30分钟	约2分钟	N.A.
放射性	√	×	√	×
软组织影像	√	√	×	√
主要影像区	骨科、大脑、肺、心脏	肝、软组织、中枢神经系统、肌肉骨骼	骨科、胃肠科、肠、呼吸系统	骨科、胃肠科、肠、呼吸系统
影像分辨率	高清	最高	中等	中等

■ 医学影像占有所有临床数据的80%以上，其提供的人体内器官和组织的可视化呈现是临床诊断、疾病治疗及健康管理的基石

医学影像AI技术是利用人工智能技术对医学影像进行解析和分析，以提高医学诊断、治疗和预测的准确性。这种技术的基础是机器学习和深度学习技术，通过训练机器识别医学影像中的特征并进行分类，以实现医学影像的自动分析和诊断。

在实际应用中，主要的诊断与介入性医学影像模态包括：计算机断层扫描（CT）、核磁共振成像（MRI）、数字X射线成像（DR）及超声。通过上图根据四种模态的扫描平均用时、放射性、软组织成像、主要影像区及影像分辨率对比可知，CT及MRI通常可产生更清晰的医学图像，并能捕捉器官、软组织及血管细节，这两种医学影像模态亦是医生做出最终诊断的2种最重要的影像诊断方式。AI赋能医学影像有望显著提高疾病诊断、治疗和健康管理效率、准确性、一致性及可及性，通过高效、准确地智能分析及处理医学信息，促进诊断、治疗及健康管理的临床实践效率提高。

来源：数坤科技，头豹研究院

第三章【细分市场】医学影像——市场渗透情况

技术进步及医疗资源缺口扩大是AI医学影像行业的主要驱动力。未来，AI技术将贯穿整个临床工作流程，采纳程度、渗透率及应用随之增加，行业标准化与服务能力提高

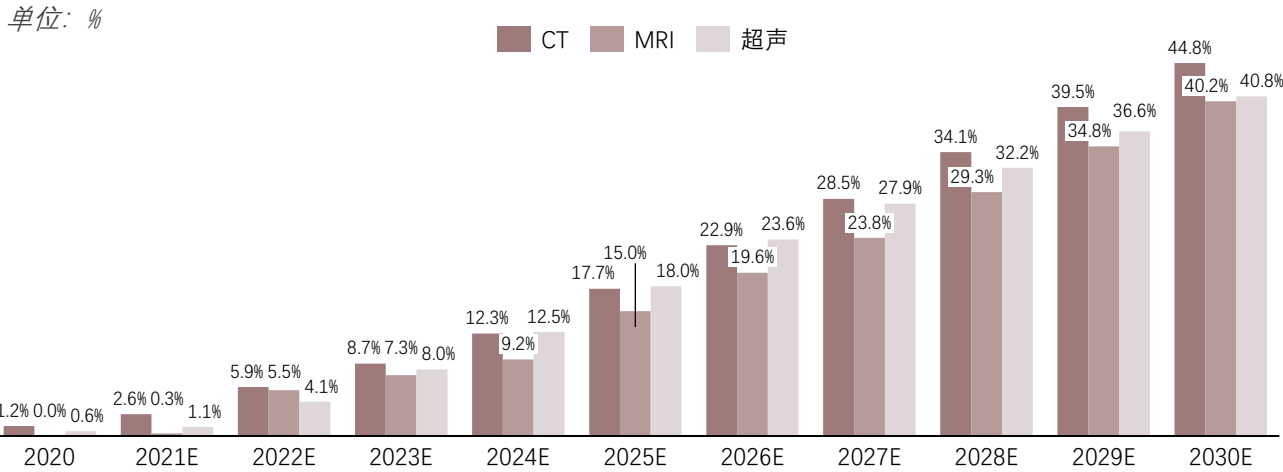
院内AI不同部位临床价值及技术壁垒

	心	脑	胸	腹	肌骨
技术挑战性	高度困难	困难	中度	困难	中度
适用影像模态	冠脉CT、冠脉MRA、超声波扫描等	NCCT、头颈部CT、CTP等	CT扫描/增强、胸部X射线等	MRI检查、超声、CT等	DR、CT、MRI检查等
衍生应用	FFR、介入导航、支架配准	动脉瘤塑形、卒中预警	肺癌筛查、乳腺癌筛查	肝癌筛查、结直肠癌筛查	手术标靶及导航
可及中国患者人群	>1,700万冠状动脉心脏病患者	>410万卒中患者	>1.2亿肺结节患者	>700万肝硬化患者	>8,000万关节炎患者

■ 医学影像人工智能技术发展迅速

人工智能指让电脑迅速从训练中学习及模仿人类行为的技术，包括物体发现及识别、自然语言处理、自动推理、语音识别及知识管理等。人工智能正在改变医疗健康服务等多方面。近年来，用于医学影像的人工智能技术发展迅速，从智能检测单一疾病到智能疾病诊断，贯穿整个临床工作流程，并进一步走向智能治疗选择，治疗计划、术中导航和治疗后评估，从而为整个医疗保健价值链中的利益相关者提供令人信服的价值主张。

AI应用在中国CT、MRI及超声扫描的渗透率，2020-2030E



■ 随人工智能技术在CT、MRI及超声扫描中的渗透率不断加强，未来AI将在医学影像领域更多的被运用

预计未来人工智能在医学影像领域的应用会越来越多。随着医学界对其认可度和使用率的提升，人工智能预计将迅速渗透中国医疗影像行业。行业渗透率预期将由2020年的0.7%上升至2030年的41.3%，医学影像扫描量的复合年增长率为50.9%。

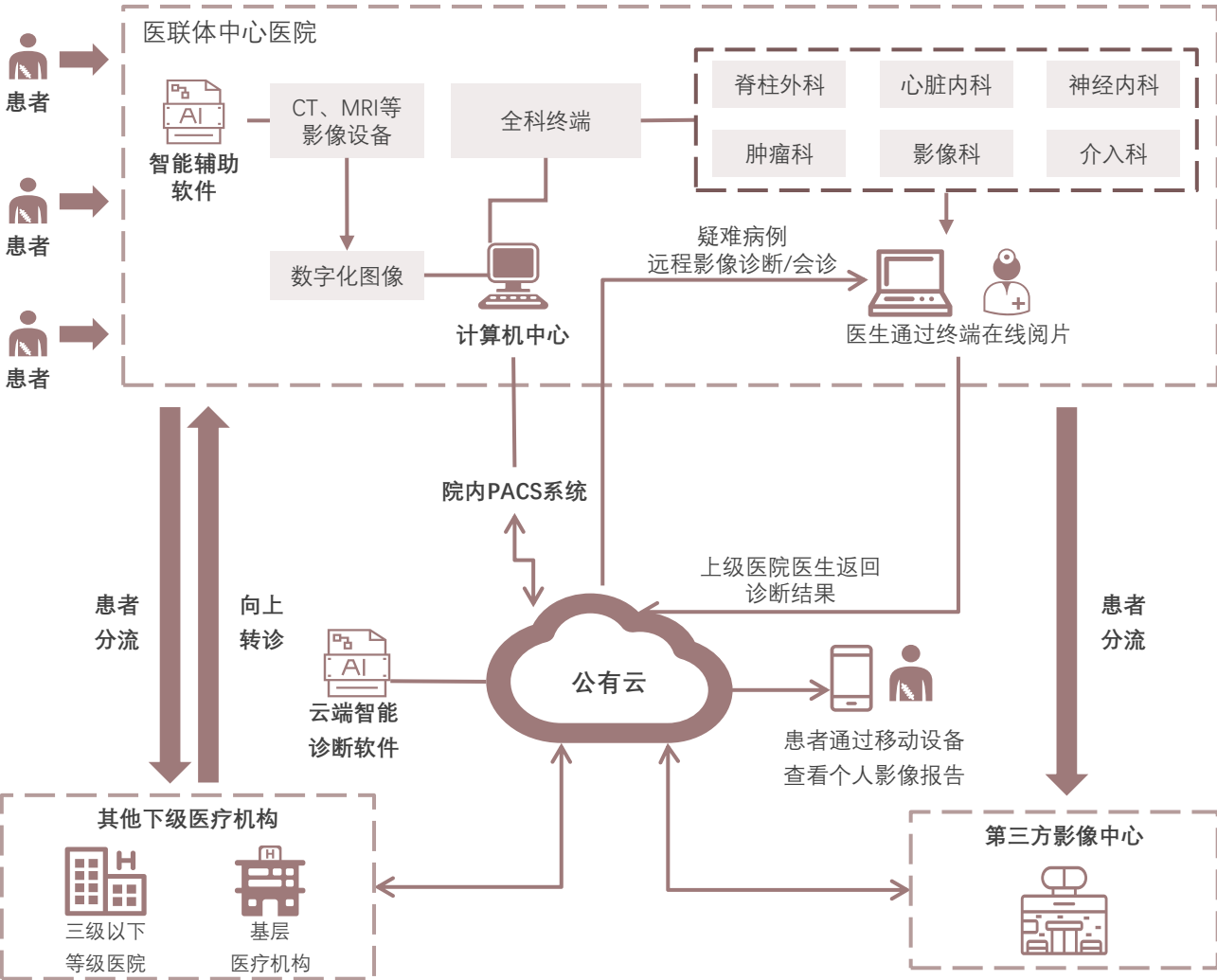
人工智能在医学影像中的应用预计将迅速扩展到更多疾病，推动基于人工智能的医学影像器械的疾病覆盖率。此外，随着人工智能在大多数治疗领域的应用成熟，仅用一次医学影像检查实现多种治疗适应症的同步疾病诊断成为可能。

来源：数坤科技，头豹研究院

第三章【细分市场】医学影像——应用结构

随着第三方独立影像中心、诊断中心等新兴医疗影像市场的快速发展及分级诊疗带来的传统医疗影像市场的升级，将会为人工智能医疗影像行业带来更大的市场需求

人工智能医疗影像在下级医疗机构及第三方影像中心的应用结构



■ 随着第三方独立影像中心、诊断中心等新兴医疗影像市场的快速发展及分级诊疗带来的传统医疗影像市场的升级，将会为人工智能医疗影像行业带来更大的市场需求

未来中国市场中的需求潜力主要来自新兴市场和传统市场的发展推动。“分级诊疗”制度的实施催生基层医疗机构医学影像服务需求，优质医疗资源下沉，不仅影像科的人才的下沉，也包括医疗设备和新技术的下沉。有好的医疗影像设备，影像科的医生才能更好地发挥他们的专业技能，县级甚至基层医院才能更有效吸引人才，更好地为患者服务。

更先进的医疗影像设备，配备了如AI+诊断云平台等技术手段帮助二级及以下医院通过远程医疗、医联体互助等，提高二级及以下医院的服务水平，同时也减少了因小城市医疗水平不足等导致患者奔波求医的情况。

来源：头豹研究院

第三章【细分市场】医学影像——商业模式

中国人工智能医疗影像企业主要业务模式包括平台分成模式、软件售卖模式、软硬件结合模式等，是否具备变现能力已成为该赛道的关键竞争要素

■ AI医学影像产品从应用到商业化正逐步过度，收费模式呈多元化态势

中国AI产品仍属于新型应用，尚无统一的收费标准或规则，部分产品尚处于免费使用阶段，或通过科研可做获取部分收益，同时也有部分地方政府开始对不同的收费模式进行探索。清晰的盈利模式和可持续的商业变现能力已成为AI医学影像领域的关键竞争要素，也是投资者关注的重点。

目前AI医学影像公司主要有以下三种商业模式：

- ✓ **平台分成模式**：与基层医院合作，提供影像智能诊断服务，按诊断数量收取费用，即承接医院医疗影像的部分外包服务，并从中获得分成；
- ✓ **软件售卖模式**：与大型医院、体检中心、第三方医学影像中心合作，提供技术解决方案，出售“AI+医学影像”解决方案的使用权或使用期间，定期收取使用费；
- ✓ **软硬件结合模式**：与医疗器械厂商合作，在医疗设备中加入智能模块，硬件捆绑软件销售，将产品功能嵌入到硬件设备当中，收取一定比例费用；

AI医学影像终端主要收费模式

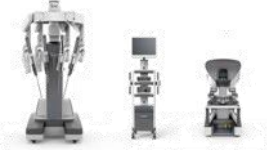
	产品形态	软件部署方式	业务模式
影像科	一次性打包销售	本地部署	主要针对影像科的常规检测项目，需搭配专用服务器销售，可针对医院特性进行适当的定制化设计
临床科室	按服务项目抽成收费	云端部署	主要针对疑难杂症等偶发性诊断需求，将AI云服务器接入医院本地HIS或PACS系统中。
国产医疗设备厂商	多自主研发	本地设备部署	当前国内医疗设备厂商通过组建自有研发团队，围绕自身产品线（CT、MRI）等设备进行人工智能影像开发
进口医疗设备厂商	以软件形式入住平台	云端部署	受基础医疗影像获取权限受限影像，进口医疗设备厂商通过搭建平台化产品实现人工智能医疗影像功能，专业AI研发企业可将旗下软件联入平台供医院自行选则相应功能
保险公司	按服务项目抽成收费	云端部署	根据所需项目，将AI功能打包销售给对应应用主体。按项目分成。
第三方影像中心	按服务项目抽成收费	云端部署	
体检机构	按服务项目抽成收费	云端部署	

来源：头豹研究院

第三章【细分市场】手术机器人——定义与分类

人工智能的快速发展推动手术机器人的诞生，手术机器人极大克服了开放手术与传统微创手术的缺点

手术机器人的分类及代表性产品

	产品图示	相关优势
腹腔镜机器人		腹腔镜手术由外科医生通过患者腹部切开的小切口插入手术器械操作，由大大减少了传统开放手术的创伤及手术人员的风险
骨科机器人		骨科手术机器人用于辅助骨科手术，其带来的好处包括精准、定制三维术前方案、手术部位更清楚、减少震颤和提高手术精准度。使用骨科手术机器人亦有助减少对健康骨骼及组织的损伤、减少失血、缩短住院时间及加快康复
经皮穿刺机器人		经皮穿刺手术机器人大多数应用于普通外科及心胸手术中，其使用实时荧光透视法（经X射线成像）、计算机断层扫描（CT）或超声成像引导活检针经由皮肤上的穿孔沿着最安全的途径到达目标器官（如肺、肾脏或前列腺），实现精准针头定位，使对周围组织的损害及血管穿孔的风险减至最低
经自然腔道机器人		对于若干呼吸道（支气管镜）或消化道手术，外科医生采用全电动内窥镜，通过自然腔道（如口腔、肛门、阴道或尿道）进入人体。此类手术机器人可让外科医生在无需切开皮肤的情况下操作，可使患者免受传统手术的创口伤害
泛血管机器人		外科医生穿刺血管（动脉或静脉），通过患者的血管系统直接推进导丝及导管达至目标手术部位，以进行诊断及治疗。外科医生可利用机器人的数字化操作平台及具有多个弯曲点的定制导管，根据实时影像导航准确调整导管位置，达到更高精准度及更好的控制

■ 手术机器人以人工智能和人机交互技术为基础，极大地克服了开放手术与传统微创手术的缺点

手术机器人是外科医生能够通过远程控制，以微小切口的精密操作方式进入患者体内的手术器械。手术机器人通常由医生主控台（供外科医生操作手术机械臂）或导航系统（提供通过3D模型辅助外科医生提前规划手术切口及实时指引外科医生的工具）、手术机械臂（患者手术平台）及视像系统（包括手术助手用于实时监视手术的图像荧幕）组成。人工智能的快速发展推动手术机器人的诞生，手术机器人极大克服了开放手术与传统微创手术的缺点。2022年，中国腹腔镜机器人在所有手术机器人中占比为72.2%，骨科手术机器人占比为11.0%，腹腔镜、骨科机器人是最主要的应用市场。随着人工智能科技的发展，机器人辅助手术正在获更多外科医生及患者认可。此外，市场主要参与者针对不同类别的手术机器人研发相对应的系统，是进一步推动手术机器人市场发展的重要因素。AI、5G及人机互动技术将提升手术机器人的功能，研发更多创新产品。

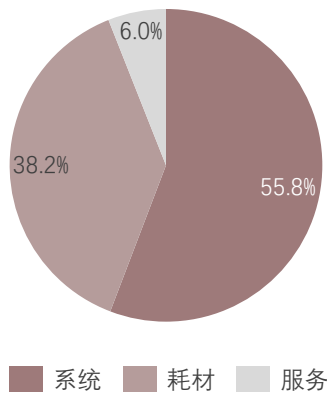
来源：医达健康，精峰医疗，头豹研究院

第三章【细分市场】手术机器人——商业模式

手术机器人业务收入多样化，主要包括系统、耗材和服务，其中后期的耗材及服务收入可持续性高

中国手术机器人市场收入结构，2023年

单位：%



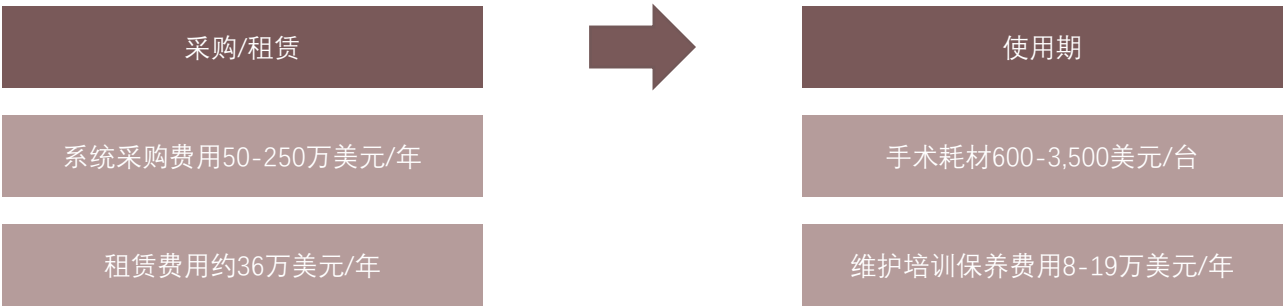
■ 手术机器人商业模式多样化，主要包括系统、耗材和服务业务收入

系统收入指手术机器人的销售收入；耗材收入包含镊子、剪刀、超声手术刀及无菌保护罩等销售收入；服务收入指提供维护、培训和其他售后服务的收入；耗材以及服务收入非常可观，且比系统收入具有更高的利润率，随着新机量的增加，耗材服务预期会保持快速增长。

■ 短期以设备销售为主，长期耗材将成为主要收入来源

2023年中国手术机器人市场销售中系统占55.8%，耗材占38.2%；但同年美国市场系统收入仅占25.3%，耗材占57.7%。中国企业收入仍以机器人本身的销售为主，预计未来将逐步向美国市场的收入结构靠拢，长期耗材将成为企业主要收入来源。

手术机器人商业模式（直觉外科）



■ 手术机器人后期的耗材及服务收入可持续性高

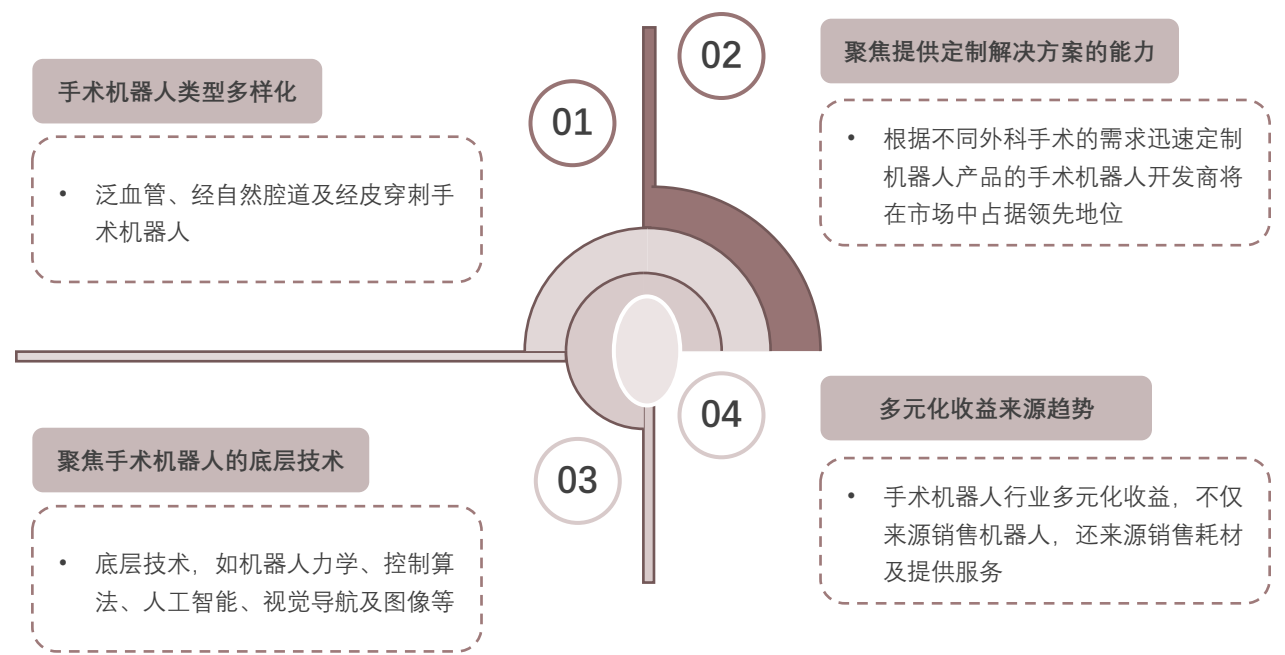
“系统+耗材+服务费”销售模式，商业后期耗材与服务费成为主要收入来源。在销售系统初期就与客户签订维修及培训服务协议，该协议一般3-4年更新。通过初期销售或者租赁的方式公司可以一次性完成渠道铺货，后期以耗材销售和维修服务的方式持续为公司创造可观收入。以直觉外科公司为例，达芬奇手术机器人收入主要由系统收入、耗材收入和服务收入构成。系统收入：商业初期，主要通过系统销售即（手术机器人）作为收入来源，系统的售价一般在50万美元至250万美元之间，取决于型号、配置和地域。耗材收入：通常每个手术可获得600美元至3,500美元的耗材收入，主要取决于所实施的具体手术的类型和复杂性以及所使用的仪器的数量和类型。服务费：通常在出售或租赁系统时会签订服务合同，年费在8万美元至19万美元之间，取决于基础系统的配置和合同所提供的服务构成。在装机量达到一定程度时，耗材+服务费会成为手术机器人的主要收入来源。复盘直觉外科收入结构，早期以系统收入为主，2006年“耗材+服务费收入”占比44.8%，低于系统收入的55.2%；2022年直觉外科的“耗材+服务费收入”占比已达73.0%，远超系统收入。优质的商业模式使得直觉外科毛利率自进入商业化中后期以来始终维持在65%以上。总体来看，耗材销售及维修服务费用相对系统收入更具有可持续性。

来源：微创机器人招股书，直觉外科公司官网，头豹研究院

第三章【细分市场】手术机器人——发展趋势

手术机器人种类多样化、聚焦提供定制手术机器人服务、聚焦手术机器人的底层技术以及手术呈现多元化收益来源是中国手术机器人行业四大发展趋势

中国手术机器人行业发展趋势



中国手术机器人行业主要发展趋势

手术机器人类型多样化。随着适用各种医疗领域的手术机器人的发展，以及外科医生的培训及患者的接受程度提高，机器人辅助的手术将越来越多样化。例如，预期在不久的将来开发并商业化更多的泛血管、经自然腔道及经皮穿刺手术机器人。

提供定制解决方案的能力。根据不同外科手术的需求迅速定制机器人产品的手术机器人开发商将在市场中占据领先地位。了解客户需求并提供定制解决方案的能力对于缩短产品升级周期、进一步扩大产品组合的覆盖范围，以及在不同专业的机器人产品之间创造协力至关重要。

手术机器人底层技术的进步。控制算法、机器视觉和人工智能等底层技术的进步将带动手术机器人技术同步发展。这些底层技术使手术机器人在外科医生的远程控制下操作时可达到更高精度，且在理解和执行外科医生的指令方面具有更加智能。

多元化收益来源及创造全价值链协同效应。鉴于目前中国的手术机器人产业尚处于行业成长期的早期发展阶段，大部分收益均来自销售新机器人。然而，手术机器人行业的价值链亦包括其他重要的方面，如销售耗材及提供服务。该等组成部分的利润率通常高于机器人的销售，并为患者及医院提供增值。预期耗材及服务产生的收入比例将稳步上升，而手术机器人开发商可能会加大在该等领域的投入及投资。

来源：微创机器人招股书，精锋医疗招股书，天智航招股书，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——病理诊断：诊断流程

病理诊断是一种基于图像信息的诊断方式，被誉为疾病诊断的“金标准”，AI病理通过人工智能算法，对数字化的病理切片进行诊断，有效弥补人工诊断效率低、病理医生不足等问题

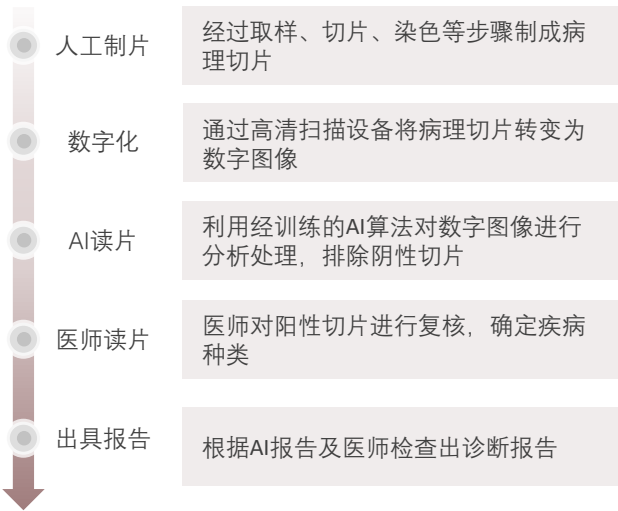
病理诊断主要流程

工作流程	组织学检查		细胞学检查	
	石蜡切片	术中冰冻切片	传统涂片（巴氏涂片）	液基细胞学检查
取样	开放式活检（手术）、内镜活检（活检钳）、经皮穿刺活检（活检针）		体液（胸水、腹水等）、拉网（食管、胃等拉网细胞）、细针穿刺、脱落细胞（子宫内膜、宫颈脱落细胞等）	
制片	固定、脱水、透明、浸蜡、包埋、切片	快速冷冻、固定、切片	涂片、固定	膜式/沉降式制片
染色	通常先进行HE（苏木精+伊红染色）染色，必要时可进行特殊染色			
诊断	病理医师借助显微镜阅片，分析病理特征，确定诊断结果			
报告	上级病理医师审核病理报告后签发			

■ 病理诊断是肿瘤诊断的金标准，根据样本类型可分为组织学检查和细胞学检查两类

病理诊断流程主要包含取样、制片、诊断和报告四个步骤，根据样本类型可分为组织学检查和细胞学检查两类。二者取样方式不同，组织学样本一般通过开放手术、内镜检查或经皮穿刺活检获取，而细胞学样本一般通过体液、拉网、细针穿刺、脱落细胞等途径获取。

AI病理诊断流程



来源：头豹研究院

■ AI病理诊断通过辅助诊断降低病理医生的重复性工作，控制假阴性率至关重要

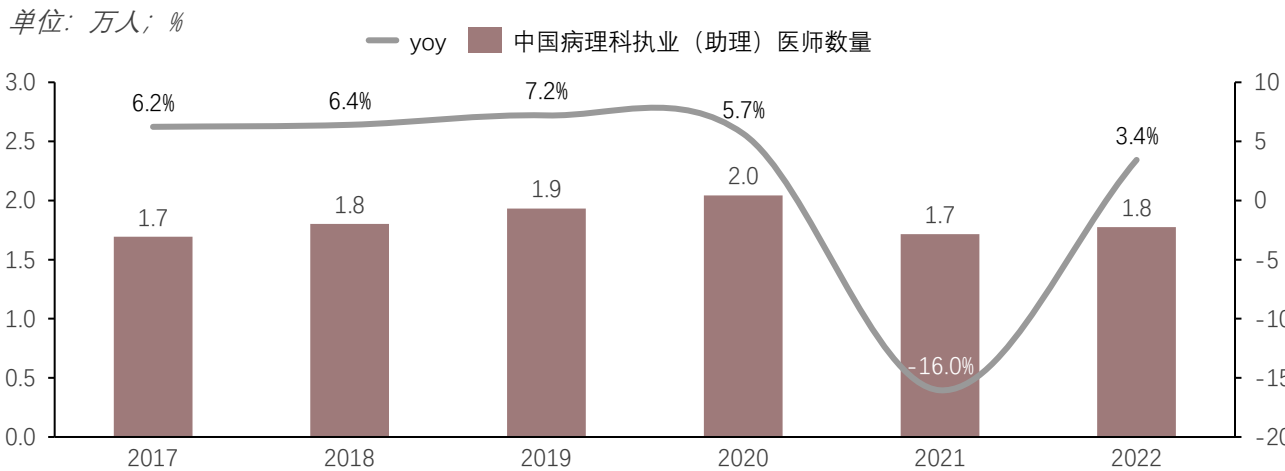
AI病理诊断流程主要包括标准化切片的制作、切片数字化扫描、AI算法读片、AI提示阳性切片人工复核等环节。实现AI病理诊断的关键点为标准化制片、数字化处理、足量基础数据对算法模型进行训练、AI算法假阴性率的控制等。

- ✓ 稳定的制片和成像标准的仪器：开发AI病理算法的基础
- ✓ 数据支撑：病理诊断覆盖疾病种类繁多，大量病例数据支撑AI病理对各病种的精确诊断

第三章【细分市场】辅助诊断——病理诊断：需求环境

中国病理诊断行业发展较为缓慢，病理医师极度短缺制约行业发展，2022年，中国病理医师人才缺口预计在7.95-17.7万人，预计到2025年，病理医师需求量将达10.8-21.6万人，市场需求极大

中国病理科执业（助理）医师数量2017-2022



中国病理医师极度短缺，成为病理诊断行业发展的首要限制性因素

医学检验和病理诊断是医疗行业的核心细分领域，其发展水平对居民享受均等化医疗服务的需求有深远影响。医学检验影响临床医生的诊断效率，病理诊断决定医院临床诊疗能级。中国医学检验的发展快速，但病理诊断行业发展较为缓慢，病理医师的缺乏成为病理诊断行业发展的首要限制性因素。

2022年，中国病理科执业（助理）医师数量仅为1.8万人，比2020年仍减少0.1万人，经历了2021年数量波动向下后，目前形势有所好转，人数回暖。远低于美国、欧洲等发达国家水平。

中国病理科执业（助理）医师缺口，2019-2025E

项目	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
中国医疗卫生机构床位数（万张）	880.7	910.07	945.01	975.00	1009.13	1044.44	1081.00
对应病理医师需求 ¹ （人）	88,070	91,007	94,501	97,500	100,913	104,444	108,100
对应病理医师需求 ² （人）	176,140	182,014	189,002	195,000	201,825	208,889	216,200

¹按每100张床位对应1位病理医师计算；²按每100张床位对应2位病理医师计算

2022年，中国病理医师人才缺口预计在7.95-17.7万人，预计到2025年，病理医师需求量将达10.8-21.6万人，市场需求极大

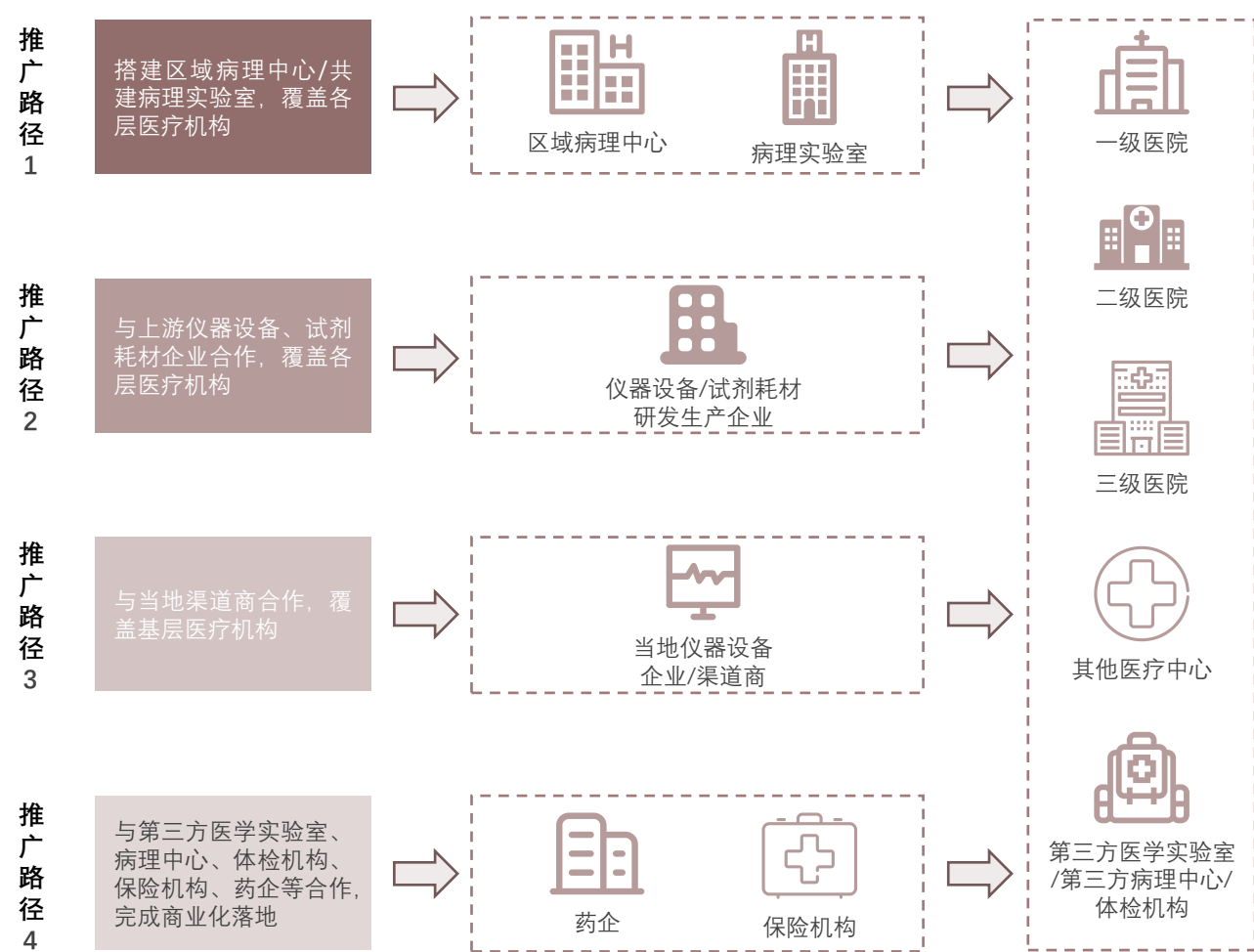
根据《病理科建设与管理指南（试行）》，病理医师需按每100张病床1-2人配备。按每100张病床1位病理医师计算，2022年病理医师需求为9.75万人，按每100张病床2位病理医师计算，需求为19.5万人，而实际病理医师数量仅为1.8万人，人才缺口为7.95-17.7万人。随着诊疗需求的不断扩大，预计未来病理医师需求量持续扩大，到2025年，病理医师需求量将达10.8万人-21.6万人。

来源：《中国卫生健康统计年鉴》，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——病理诊断：商业模式

中国对软件系统付费意识不强，纯软件销售存在营销困难，AI病理企业通过提供整体解决方案形成设备试剂及软件配套销售的模式，推进商业化落地

AI病理产品主要推广路径



■ AI病理企业提供整体解决方案，多途径推广促进商业化落地

提供软件+仪器设备配套、软件+试剂配套以及软件+仪器设备+试剂+整体服务配套打包整体方案是当下AI病理企业商业化落地的发展主流。

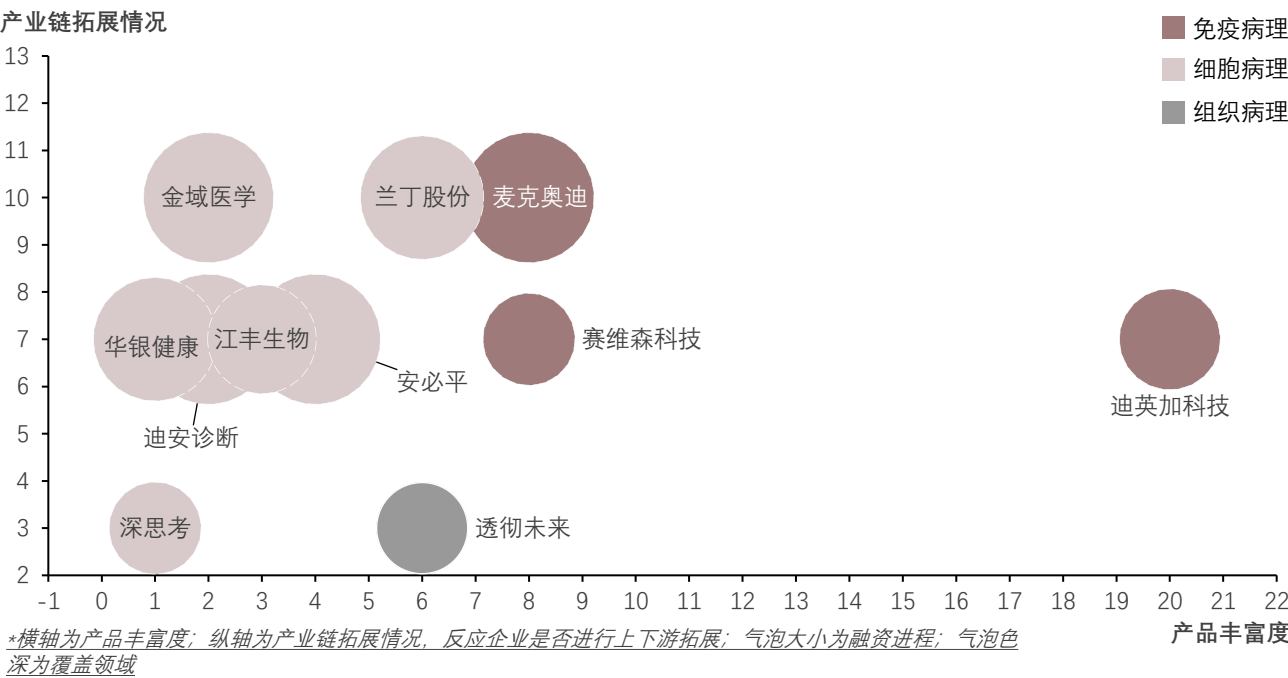
中国软件企业长期存在盈利难题，当前社会对软件价值的认识不到位导致市场普遍对软件系统付费意识不强，向医院收取软件费用则更为困难。医院作为AI病理软件研发企业的主要付费方，通常未设置单独购买软件服务的预算，多数省份未建立数字化相关收费目录，多数医院未建立数字化相关收费标准，因此AI病理软件难以进入市场，未形成单独收费规模，市场开发进度受限，通过打包配套方案逐渐进入市场，但市场接纳度仍较低。为推进商业化落地，AI病理软件研发企业逐渐向上下游业务延伸布局，通过间接途径完成软件产品收费，大多数医院仅接受以搭配仪器设备或试剂耗材等形式购入软件系统，并且不提供额外针对软件的预算。

来源：专家访谈，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——病理诊断：竞争格局

中国AI病理行业发展较为集中，参与企业多、同质化严重且淘汰率高，企业需凭差异化发展以获取市场地位

中国AI病理行业竞争格局，2023



AI病理企业所处产业链环节

产业链环节	企业
上游	迪英加科技
	赛维森科技
	安必平
	江丰生物
	迪安诊断
中游	深思考
	透彻未来
	华银健康
下游	金域医学
全产业链	兰丁股份

■ AI病理企业发展较为集中，仍处蓝海市场，迪英加科技作为行业领头深耕免疫组化病理诊断，透彻未来专注组织病理，极具挑战性

中国AI病理行业呈现以迪英加科技为龙头，其他企业发展较为集中的状态，选取产品丰富度、产业链拓展情况及融资状况进行分析，其中产品丰富度反应企业AI病理领域布局状况及覆盖疾病病种状况，产业链拓展情况反应企业是否针对市场状况进行产业链延伸以形成整体配套销售的商业模式，使产品更具竞争力。

通过对比分析可看出，迪英加科技由免疫组化病理检测出发并逐步拓展至细胞病理领域，并覆盖20余种病种，产品丰富，自研软件与仪器设备打包销售以增加其市场竞争力。透彻未来专注组织病理领域，研发难度大，入局企业少，其智能化诊断平台Thorough Insights采用GPU完成病理切片的分析，单张切片的分析能够在20秒内完成，极大地提高了诊断效率，防止漏诊的发生

来源：各企业官网，专家访谈，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——病理诊断：市场布局

病理诊断产业上下游企业、互联网巨头纷纷布局AI病理软件研发，多领域合作为AI病理研发发展带来多重优势，推动AI病理产业快速发展

AI病理研发企业布局状况（不完全统计）

企业	具体布局
微软	2023年6月，微软推出最新生物医学模型LLaVA-Med，该模型可根据CT、X光图片等推测出患者的病理状况。微软使用GPT-4，基于VisionTransformer和Vicuna语言模型，在八个英伟达A100GPU上对LLaVA-Med进行训练，其中包含“每个图像的所有预分析信息”，用于生成有关图像的问答，以满足“可自然语言回答有关生物医学图像问题”的助手愿景
罗氏	2022年11月，罗氏诊断推出创新数字病理AI生态平台，在整合其原有病理诊断产品的核心优势基础上新增AI人工智能的创新引擎，打造从自动化染色、数字化扫描到智慧化分析的端到端整体解决方案
英特尔	2020年4月，英特尔资本零头病理人工智能及数字病理创新企业江丰生物B轮融资
江丰生物	2017年12月，江丰生物成立杭州智团信息技术有限公司布局人工智能辅助诊断，并于2019年斩获业内基于深度学习的病理AI二类证，布局研发包括宫颈癌、胃癌、甲状腺肿瘤等疾病及免疫组化定量分析的人工智能病理诊断系统软件
英特尔/江丰生物	2018年，英特尔与江丰生物共同成立病理人工智能联合实验室，专注研发人工智能在病理领域的创新应用
腾讯	2017年发布腾讯觅影后，腾讯对AI病理诊断应用进行深入探索，围绕染色归一化、结直肠癌病理诊断结直肠癌息肉分类、淋巴结转移测验、免疫组化(IHC)等方面的临床痛点进行AI在病理诊断方面的研究
安必平/腾讯	为推动病理科智能化，安必平与腾讯合作，由安必平提供病理科的数据和标准资源，腾讯输出算法能力，共同开发宫颈细胞学人工智能辅助诊断系统，2021年至今接受16个医学中心第三方测试，包括沉降式、膜式，测试样例为近期医院诊断病理回顾性测试或难例测试
华银健康/腾讯	2018年，华银健康携手腾讯签署“医学人工智能开发项目”战略合作协议，以推进AI病理技术的研发和应用
腾讯/金域医学/舜宇光学科技	2020年4月，腾讯AI Lab宣布联合舜宇光学科技、第三方医学检验机构金域医学宣布三方研发的智能显微镜获NMPA注册证，成为国内首个获准进入临床应用的智能显微镜产品
华为/金域医学	2018年7月，华为和金域医学正式启动全面战略合作，其中一项重要内容是医疗AI在宫颈癌筛查上的应用。2019年6月，华为与金域医学联合宣布双方合作研发的AI辅助宫颈癌筛查模型在排阴率高于60%的基础上，阴性片判读的正确率高于99%，阳性病变的检出率高于99.9%
阿里	2021年11月，阿里健康领投医疗人工智能企业武汉兰丁智能医学股份有限公司D轮融资 2018年，由阿里健康牵头，兰丁高科、图玛深雅等12家医疗健康AI企业共同建立面向医疗AI行业的第三方人工智能开放平台。医院及金域医学、华银健康等第三方检测平台等构成AI病理行业下游的应用终端，通过提供海量临床病例数据与产业链上游企业密切合作，进一步推进病理诊断的信息化、自动化和智能化

产业链上下游的仪器设备制造企业和第三方检验机构以及互联网科技巨头均参与布局AI病理软件研发，不同产业为AI病理软件研发发展带来多重优势

中国布局AI病理辅助诊断研发的产业角色多样，包括AI病理初创团队、上游的仪器设备和试剂耗材研发生产商、下游的第三方独立医学机构实验室和第三方病理诊断中心以及互联网科技巨头。

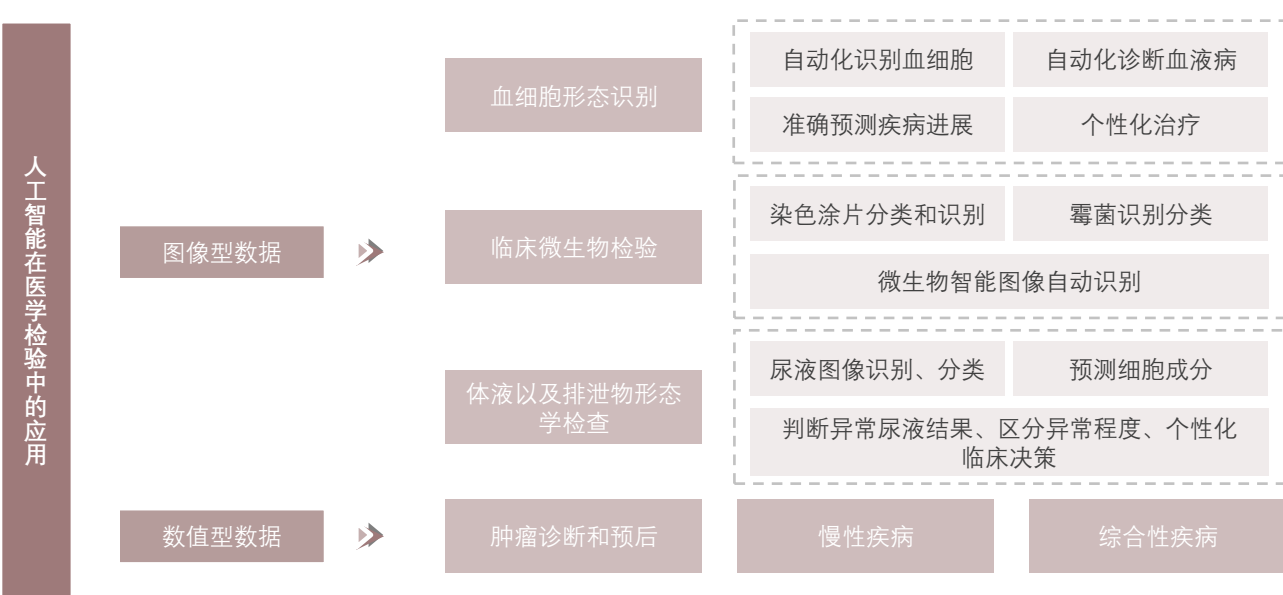
- ✓ AI病理初创企业：具备领先产品研发能力，产品竞争优势明显，企业对市场需求的捕捉和反应灵活，深入一线市场洞察临床需求和痛点
- ✓ 设备耗材企业及第三方病理诊断中心：具备底层病理数据资源与渠道优势，产业上下游资源丰富，与医院合作紧密
- ✓ 互联网科技巨头：财力雄厚、算法技术人员充沛，能与各大医院/企业并行开展合作项目

来源：各公司官网，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——医学检验：定义与应用

AI在检验医学领域的应用从形态学开始，目前已经成为临床疾病预防、诊断和预后预测的便捷、智能的助手

AI在医学检验中的应用



■ AI在医学检验领域的应用从形态学开始，目前已成为医学检验发展的重要助手

AI在医学检验中的应用主要分为图像型数据和数值型数据两种。在图像型数据领域，快速增长的检验数据为深度学习算法的推广提供有利条件，AI的强大数据处理能力以及接近人类智能，使其率先显现出与检验医学智能化发展相匹配的优势。在数值型数据领域，数据反映的病理意义、数据间的相互关系和数据变化反映的病理变化缺乏阐述，AI助力模型搭建，助力精准诊断和精准治疗。

➢ 图像型数据：

- ✓ **血细胞形态识别：**细胞形态识别是AI在检验领域最早的探索，目的是帮助临床检验最基础的血细胞分析形态走出主观性强、耗时和标准化低的困境
- ✓ **临床微生物检验：**长期以来，由于样本量大、疑难菌识别难和视觉疲劳等问题导致病原体检验的低效和高误差。由于缺乏规范化数据，目前AI在临床微生物检验仍处于初步阶段
- ✓ **体液以及排泄物形态学检查：**尿液和大便自动分析仪技术十分成熟，广泛应用于日常检验工作站，随算法和图像采集技术的进一步提升，对复杂成分的识别将更加精准，逐步提升样本精确处理能力

➢ 数值型数据：

- ✓ AI在预测前列腺癌、食管癌和口腔癌等模型均拥有较高准确率，且在慢性疾病和综合性疾病诊治中有很大发展空间

AI在医学检验领域，以图像识别需求最为强烈，从外周血、骨髓细胞形态到尿液、粪便、阴道分泌物以及各种来源样本的病原体的准确识别和精确分类，从而实现快速、便捷的临床样本检测。

来源：中华医学会，头豹研究院

■ 第三章【细分市场】辅助诊断——医学检验：需求环境

细胞形态学市场自动化程度极低，样本处理及阅片判读高度依赖检验人员，AI+细胞形态学，有望为医院带来成本节约、运营效率提高、医疗质量提升的综合效益

医学检验自动化程度

样本类型	人工镜检比例	临床未满足需求
痰液	100%需要人工镜检	未满足需求大：目前医院基本均依赖手工操作，自动化镜检需求极大
妇科白带	95%以上需要人工判读	未满足需求大：临床严重依赖人工操作和判读，95%的标本未实现自动化，现有全自动产品镜检符合率低、对致病菌、滴虫识别率不足50%，无法满足临床需求
液基	95%需要人工阅片判读	未满足需求大：目前自动化镜检只能做到排除部分阴性视野，仍需要病理科医生人工判读可疑视野，工作量巨大，临床对准确率高的全自动化镜检产品需求非常强烈
染色体	95%需要人工阅片判读	未满足需求大：目前临床出报告时间30天，极大程度依赖人工阅片判读，对自动染色体切割/配对准确率高于90%的自动化产品需求非常强烈
血球	80-90%需要人工阅片判读	未满足需求大：临床虽有流水线的推染一体机，但市面上仅有不超过300家医院装有Celivison全自动阅片机，其余医院全部依赖人工判读，单词阅片速度5-20min，效率极低，人力成本极高
精液	80%以上需要人工镜检	未满足需求大：目前市面的产品无法覆盖前期繁杂的理化检测步骤，临床对一体化全自动设备的需求非常强烈
尿液	全自动化程度较高，人工镜检率在50%左右	存在一定未满足的需求：针对复杂细胞仍有一定准确度提升空间
粪便	全自动化程度较高，人工镜检率40%左右	存在一定未满足的需求：针对特殊虫卵识别的准确率较低，存在一定的提升空间

■ 细胞形态学在临床上主要是血液、体液、液基细胞、组织病理等样本的显微镜检查，覆盖面极广，但自动化程度极低，亟需AI赋能以提高综合效益

细胞形态学是医学检验主要领域，在临床上主要是血液、体液、液基细胞、组织病理等样本的显微镜检查，覆盖面极广，包含三大常规（血、尿、粪检查）、白带、精液、染色体检查、病理诊断等诸多项目，市场自动化程度极低，样本处理及阅片判读高度依赖检验人员，仅尿液、粪便成分简单，因而自动化镜检程度达50-60%，但准确率仍有待提高。而其余的检验常规项目，90%以上仍依赖人工镜检，自动化程度极低。虽形态学检验一度为自动化的前沿阵地，血球、尿液、粪便、妇科等领域实现了一定程度的自动化，但远未满足临床需求。以妇科白带分析为例，目前市面上主流的全自动镜检产品，由于采取的是图库比对的计数原理，整体检出符合率仅为50-70%，针对致病菌、滴虫识别率不足50%，临床长期使用率较低。而且，其他半自动产品仅能实现干化学的自动化，需进行人工涂片和镜检判读，效率低下，临床医生迫切希望出现集干化学和镜检一体化的全自动产品，且细胞整体检出符合率高于90%。

在此背景下，AI赋能医学检验领域成为行业发展驱动力，人工智能研究涉及到很多方面，如机器人，语言识别，图像识别，自然语言处理，专家系统。其中，以卷积神经网络为标志的深度学习是驱动近年来AI爆发的核心，它突破了非结构性数据分析的瓶颈，尤为擅长分析图像信息，是细胞形态学研究的理想对象。AI+细胞形态学，有望使高年资检验师从繁复的阅片工作解放出来，为医院带来成本节约、运营效率提高、医疗质量提升的综合效益。

来源：专家访谈，CNKI，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——医学检验：投融资环境

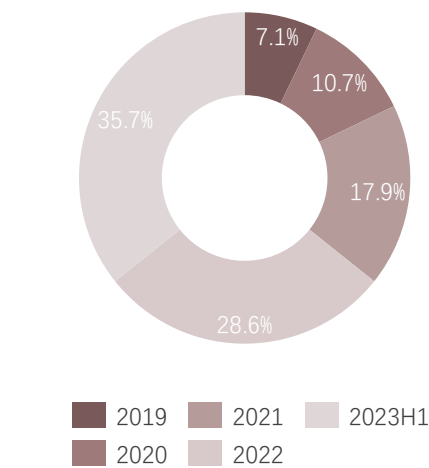
ChatGPT热潮下，AI医学检验领域投融资火爆，2019-2022年累计实现融资金额近90亿元，2023年上半年完成融资金额超50亿元，AI医学检验赛道前景可期

中国AI医学检验行业融资情况（部分）

企业	时间	融资轮次	融资金额	投资机构
医策科技	2023.05	天使轮	数千万元人民币	领投机构：泰鲲基金； 跟投机构：得时投资
卫宁科技	2023.04	C轮	3亿人民币	领投机构：太平资管； 跟投机构：凯辉基金，提梁投资，苏高新金控，中电数据服务有限公司
奔曜科技	2023.04	A+轮	未披露	领投机构：博远资本，礼来亚洲基金； 跟投机构：启明创投，红杉种子基金，张江科投，中金资本
微岩医学	2023.04	B轮	数亿元人民币	银河创新资本，海尔资本，复聚投资，湖南医药发展私募基金
德运康瑞	2023.02	A+轮	约亿元人民币	领投机构：龙磐投资； 跟投机构：瑞华控股，冠亚投资
奔曜科技	2023.02	A轮	未披露	药明康德
慧维智能	2022.12	A轮	未披露	新天博盛(海南)创业投资合伙企业(有限合伙)，国发创投，元禾控股，世旅资管，轻舟资本
云检医学	2022.08	B轮	未披露	阿斯利康中金医疗产业基金
洛奇健康	2022.01	A轮	数千万元人民币	坚木投资，广润创投

中国AI医学检验融资分布，2019-2023H1

单位：%



来源：专家访谈，头豹研究院

■ 自2018年起，AI医疗市场进入火热发展期，资本陆续抢滩，近两年由于AI赋能成本高、落地难等问题，AI医疗大领域融资趋于放缓，反观需求驱动下的AI医学检验领域，融资呈逐年增长态势，资本投融资火热

根据专家描述，2019-2022年中国AI医学检验领域累计实现融资金额近90亿元，其中2022年完成将近40亿元，而2019年完成10亿元，融资金额实现极大突破，而2023年上半年预计已完成超50亿元的融资，资本市场情况向好。自2018年起，AI医疗市场进入火热爆发期，资本竞争激烈，但2021-2022年整体市场放缓，而近期ChatGPT热潮带动下，AI赋能医疗领域再次回归资本视野，带动更多细分领域的发展。而医学检验作为自动化程度较低、人工成本较高的领域，AI赋能需求极高，再次引起资本青睐。目前，AI医学检验领域已出现细分企业，融资状况向好，百度、京东、华大等大型企业均有布局。

■ 第三章【细分市场】辅助诊断——医学检验：应用价值

全载片数字化成像等新技术的出现改变传统检验形态学阅片方式，为AI应用创造良好基础，随着深度学习在细胞分割和分类等领域的研究日趋成熟，逐步克服传统方法的局限性

人工智能与传统方法在形态学检验领域优劣势比较

应用	传统方法		人工智能	
	代表性算法	局限性	代表性神经网络模型	优势
细胞分割	基于图像像素阈值（最大类间方差法）	仅考虑灰度，忽略空间信息	多尺度卷积网络和动态多模板形态模型	对分辨率较低图像效果较好
	基于区域分割（分水岭变换）	过分割显像	多层感知机	减少边缘不清晰、背景杂质等的影响
	基于边缘检测（水平集算法）	对局部变形分割效果不佳	N.A.	N.A.
细胞分类	基于浅层机器学习（K最近邻算法）	数据量小则分类错误率高	递归神经网络	提高分类准确率
	基于浅层机器学习贝叶斯分类器	N.A.	基于CNN的结构化回归模型	N.A.
	基于浅层机器学习支持向量机	N.A.	N.A.	N.A.
细胞定位	像素色差（RGB通道分离）	受背景噪声影响大	基于CNN的像素分离器	减少细胞染色不均的影响

■ 以CNN为代表的深度学习是驱动AI发展的核心，在医学图像处理方面具有独特优势，AI能弥补人类视觉捕捉不全及易于疲劳的缺点，减少由于人为误差或主观差异而引起的漏诊

随着数据量的飞跃、硬件算力的提升和以机器学习、卷积神经网络（Convolutional Neural Networks, CNN）等为代表的技术不断成熟，AI迅速渗入各行业，并进入井喷式发展的黄金时期。

AI在检验图像研究的基本过程主要为采集图像并进行预处理、利用不同图像分割算法进行细胞分割，提取特征及通过识别算法进行细胞识别，弥补人类视觉捕捉不全及易于疲劳的缺点，减少肉眼遗漏的微小病变，省时省力并减少由于人为误差或主观差异引起的漏诊。

- ✓ 细胞分割：通过深度学习算法结合RGB、HIS、CIELab 等模型转换，分割准确度已基本接近人工分割图像
- ✓ 细胞分类及定位：目标分类是AI主要任务，通过识别细胞图片并进行标记以便人工复核。以抗核抗体检测的主要机制HEp-2细胞为例：基于人工神经网络系统（Artificial Neural Network, ANN）是目前荧光核型判读分类的主流算法

来源：中华医学会，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——医学检验：商业模式

中国对软件系统付费意识不强，纯软件销售存在营销困难，AI医学检验行业通过全产业链合作方式以打造全流程覆盖模式，实现可持续性的商业化落地

中国AI医学检验商业化不同阶段

	第一阶段	第二阶段	第三阶段
解决方案	AI	AI+扫片机	AI全流程一体机
自动化	无	无	检验前中后一体化解决方案
数据来源	非标准化	非标准化	标准化
算法与设备适配	不适配	不适配	适配
收费方式	软件收费	扫片机收费	全流程硬件+耗材
模式特点	全流程割裂 收费难	全流程割裂 不可持续	以标本为中心 全流程覆盖 可落地可持续

■ AI医学检验主要采取合作模式进行商业化落地，形成配套组合解决全流程问题，促进AI赋能医学检验的落地

相较于AI医学影像由于大型厂商形成设备垄断，医院购买并持续付费极其困难，但AI医学检验由于目前仍大量依赖人工，未形成严重的仪器占位效应，各环节厂商有机会实现硬件+耗材一体化方案。通过AI医学检验商业化落地阶段发展过程看出，纯AI软件医院付费意愿薄弱，部分厂商为AI软件配备了简单的扫片机，但仍难以形成可持续性的收费模式，仅有硬件+耗材的全流程方案，才可实现持续性落地的商业模式。

目前，在AI医学检验仅有领先地位的金域医学、华大智造、华大基因、迪安诊断等企业，采取与互联网巨头AI软件研发商以及终端应用端合作的商业模式，通过仅收取试剂费用或第一年免费等优惠政策，推动AI软件和配套硬件设备在院端实现商业化落地，通过硬件设备的领先优势及其商业实力，优先打造AI+渗透医疗模式，以扩大自身市场竞争力。如2023年7月，金域医学和华为云正式签署盘古大模型战略合作协议。双方将合力打造医检行业AI大模型，驱动医学检验全链条多场景的智能化，助力临床提高医学检验与诊断的效率和质量，赋能更为精准、便捷和普惠的医疗健康服务。

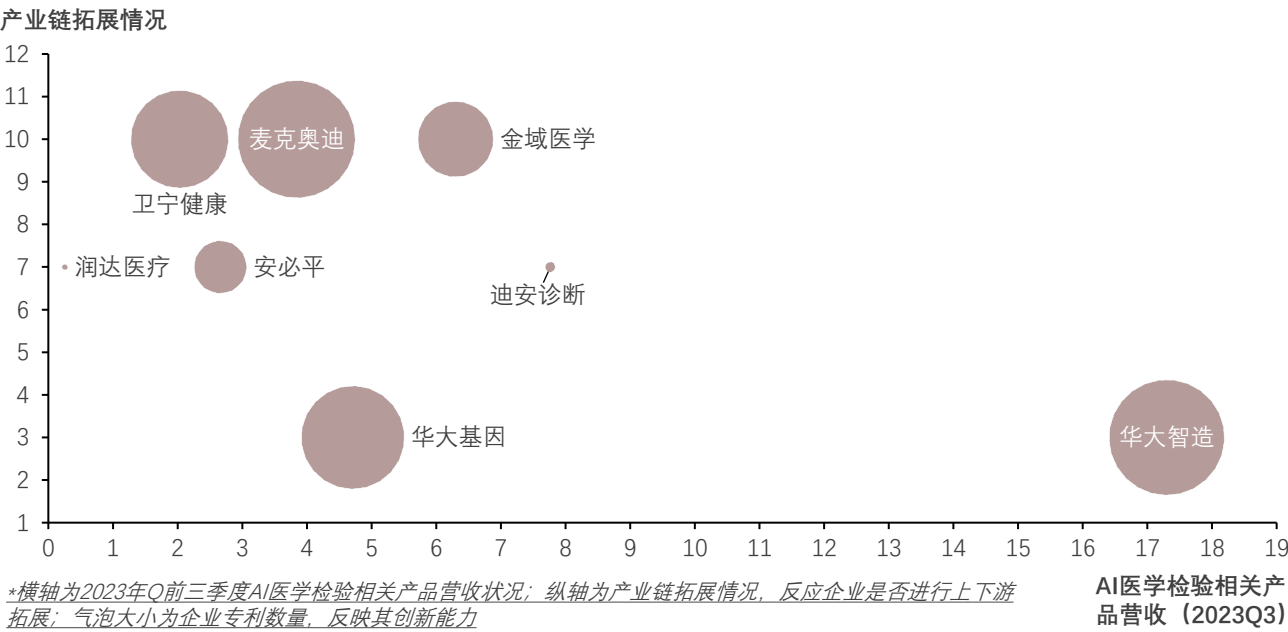
目前，硬件端和软件端的企业均处于数据积累和市场开发阶段，尚未完全实现利用AI医学检验完成商业盈利，但通过合作打开市场后，符合全流程智能自动化、低成本的解决方案，预计将实现降本增利，推动医学检验行业的进一步发展。

来源：专家访谈，头豹研究院

第三章【细分市场】辅助诊断——医学检验：竞争格局

中国AI医学检验行业相对分散，企业尚处市场开拓阶段，多领域企业纷纷入局，其中金域医学通过产品聚合及全产业链布局具有领先优势

中国AI医学检验竞争格局，2023



■ 中国AI医学检验行业较为分散，尚未形成竞争格局，企业尚处于市场开拓阶段，逐步布局AI医学检验领域，其中金域医学由于全产业链布局且拥有配套设备具有领先优势

选取企业AI医学检验相关产品的营收、产业链拓展情况和专利数量，选取8家上市企业进行综合分析，考察企业对AI医学检验的布局情况。通过上图可以看出，中国AI医学检验行业以金域医学、华大智造、华大基因和迪安诊断为代表企业，引领行业快速发展，但由于行业较为分散，多领域企业纷纷入局AI医学检验领域，尚未形成稳定竞争格局，企业发展各具风格。

金域医学、华大智造、华大基因和迪安诊断四家企业拥有配套硬件设备及对应试剂产品，且硬件设备市占率超50%，拥有较强竞争实力，拥有议价权，通过与中游互联网软件巨头企业强强联合，共同打造AI医学检验产品，打开市场并抢占市场份额。相对而言，安必平、卫宁健康等企业多数仅拥有硬件设备或仅拥有试剂产品，未形成产品聚合，在产品配套服务上缺乏竞争优势，但由于此类企业的硬件设备所需的试剂产品拥有通用性质，因此在试剂产品选择上更为多样化，对于终端而言价格相对低廉，可通过价格差赢取市场份额，开拓市场。

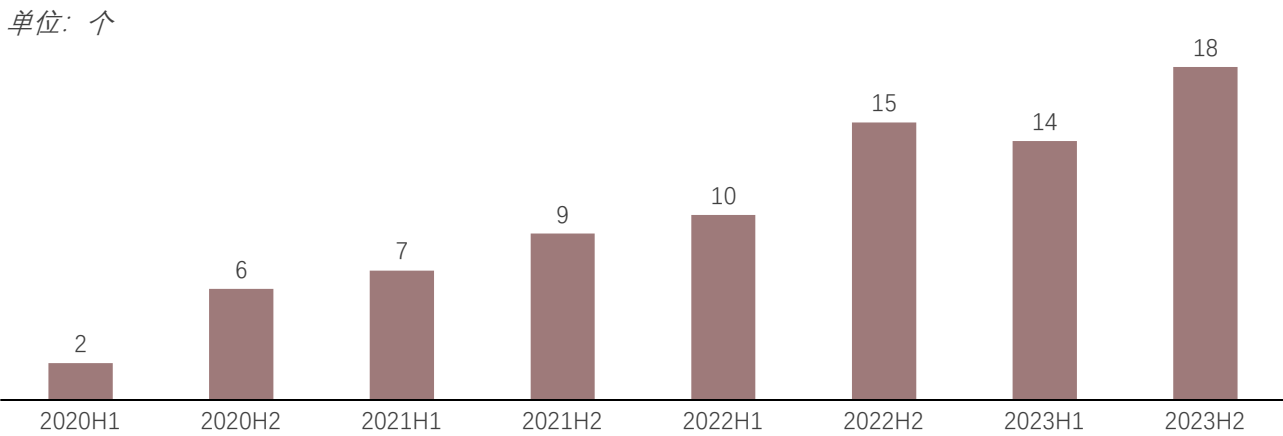
未来，企业应把握AI+人工+大数据三项合力模式，将AI医学检验方式进一步优化，扩大适应场景并提高精准诊断效率，推动产品高精尖发展，进而推动行业高质发展。

来源：专家访谈，头豹研究院

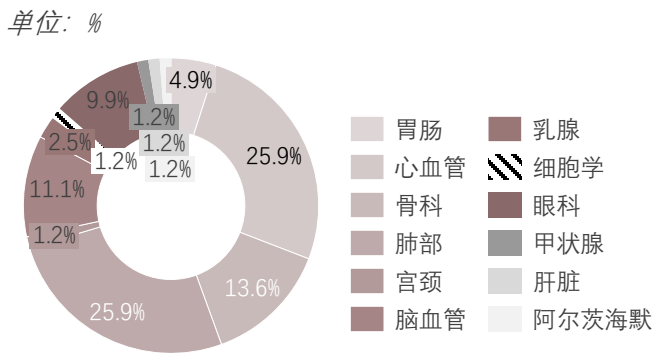
第三章【市场分析】注册证获批情况

近年来随着监管路径清晰化和行业发展走向成熟，AI医疗器械取得三类证步伐加快，截至2023年末，共有81款产品获三类证，覆盖心血管、脑血管、眼科等领域

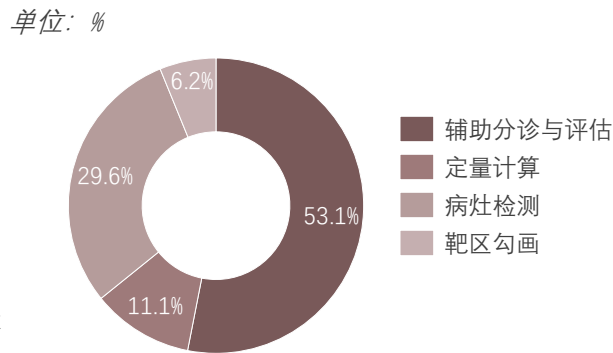
AI医疗器械三类证产品获批情况，2020-2023



AI医疗器械三类证覆盖领域，2020-2023



AI医疗器械用途分布情况，2020-2023



■ 2020年1月，科亚医疗的冠脉血流储备分数计算软件获批中国首张医疗器械三类证，标志中国AI医疗器械行业正式开启商用篇章

自2020年1月，科亚医疗首获医疗器械三类证，标志中国AI医疗器械进入商业化阶段，近两年来，随着监管路径的清晰化及行业发展走向成熟，人工智能医疗器械获批三类证速度加快，截至2023年年末，共有81款人工智能医疗器械获批三类证，整体呈上升趋势。

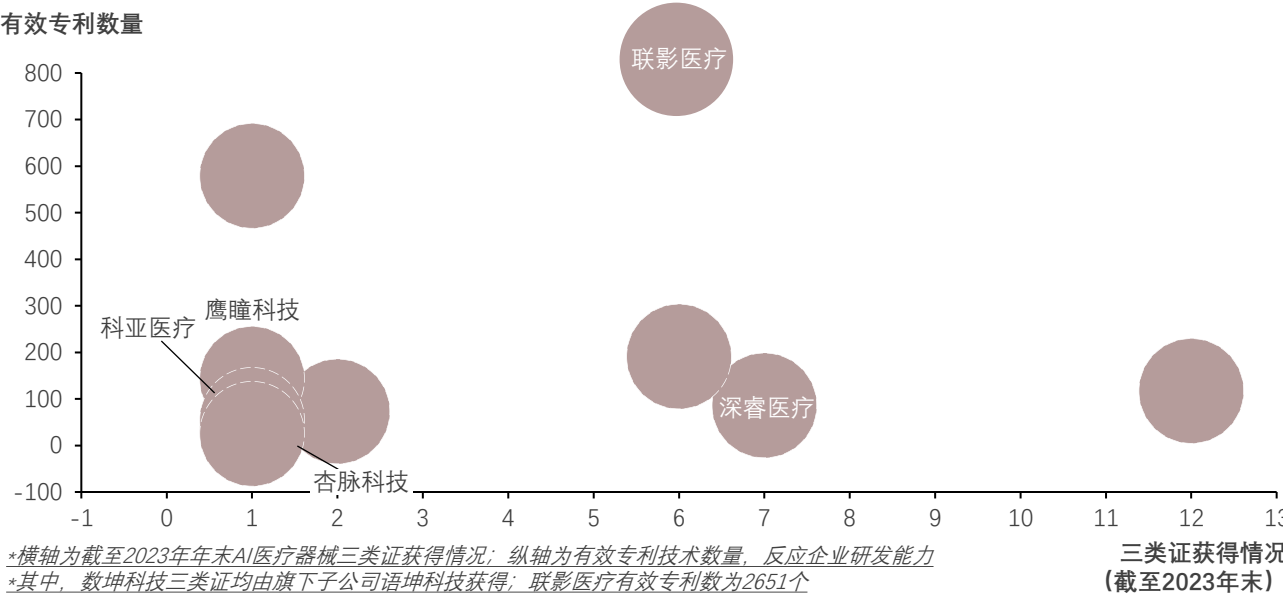
从获批数量来看，AI医疗器械领域产品三类证获批数量已从2020年的8个上升至2022年的25个，2023年进一步上升至32个，同比增长28%。从覆盖领域来看，AI医疗器械广泛覆盖胃肠道、心血管、脑血管、骨科、眼科等领域，其中心血管和肺部覆盖最为广泛，占比均为25.9%，而乳腺、宫颈、甲状腺等领域覆盖较少，占比分别为2.5%、1.2%和1.2%，未来随着AI医疗器械的进一步开发，覆盖领域也将逐步扩大，如2023年12月获批的专注于阿尔茨海默病（AD）磁共振影像辅助评估软件，标志着人工智能技术在脑结构分析领域的应用进入实质性落地阶段。从诊疗用途来看，主要为辅助分诊与评估、定量计算、病灶检测和靶区勾画四种，其中辅助分诊与评估占比最多，高达53.1%。

来源：NMPA，头豹研究院

第三章【市场分析】AI医疗器械竞争格局

AI医疗器械行业百花齐放，产品频获三类证；2023年7月，数坤科技缺血性卒中CT图像辅助评估软件获批NMPA三类证，未来随着企业技术的进步，监管政策的不断完善，行业竞争将加剧

AI医疗器械行业竞争格局，2023



数坤科技三类证获得情况明细，截止2023年末

批准时间	产品名称
2023.11.28	肝脏局灶性病变MR图像辅助分诊软件
2023.11.22	儿童手部X射线图像骨龄辅助评估软件
2023.11.22	颅内动脉瘤CT血管造影图像辅助分诊软件
2023.07.13	缺血性卒中CT图像辅助评估软件
2023.05.31	肋骨骨折CT图像辅助检测软件
2023.04.10	颅内出血CT图像辅助分诊软件
2023.02.22	冠脉CT造影图像血管狭窄辅助评估软件
2023.02.03	冠状动脉CT血流储备分数计算软件
2022.04.29	肺结节CT图像辅助检测软件
2022.04.12	头颈CT血管造影图像辅助评估软件
2021.12.01	肺炎CT影像辅助分诊与评估软件
2020.11.03	冠脉CT造影图像血管狭窄辅助分诊软件

来源：NMPA，头豹研究院

■ AI医疗器械行业百花齐放，截至2023年年末已有81款产品获批医疗器械三类证，其中数坤科技凭借12款产品获批领跑行业

2020年科亚医疗获中国首张AI医疗器械三类证，标志着AI医疗器械进入商业化阶段，通过上图分析得出，中国AI医疗器械主要分为三个梯队，第一梯队为荣获12张三类证的数坤科技和7张三类证的深睿医疗，第二梯队为推想医疗和联影医疗，其他企业多数仅获得一张三类证，属于第三梯队。

自2020年起，监管政策的清晰化推动AI医疗器械三类证审评审批速度加快，为AI医疗器械行业市场化扫除障碍，促进行业规范发展。2023年12月，数坤科技全球首创肝脏MR智慧影像产品获批三类证，是全球首创且目前唯一的肝脏MR AI领导者产品。AI医疗产业正努力让一些有前景的科学突破转化成高价值的治疗手段，以应对急迫、棘手的医疗挑战。伴随着多领域和多用途的产品获批，AI医疗器械“筛、诊、治、管、研”的纵向发展战略得以真正跑通，未来企业将推动AI医疗器械产品更多样化发展。

第三章【代表企业】联影医疗

联影医疗致力于聚焦疾病诊疗全流程，源头整合影像、介入、放疗、人工智能与信息化技术，打造专病诊疗一体解决方案



上海联影医疗科技股份有限公司

网址: <https://www.united-imaging.com/>

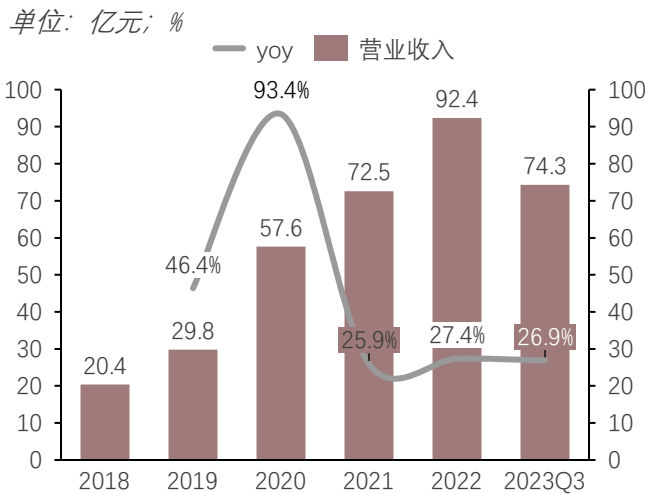


上海联影医疗科技股份有限公司（简称“联影医疗”）致力于为全球客户提供全线自主研发的高性能医学影像诊断与治疗设备、生命科学仪器，以及覆盖「基础研究-临床科研-医学转化」全链条的创新解决方案。通过与全球高校、医院、研究机构及产业合作伙伴深度协同，不断突破科技创新边界，加速推进精准诊疗与前瞻科研探索，持续提升全球高端医疗设备及服务可及性。联影医疗实现 CT、PET/CT、PET/MR、XR 产品国内新增市场占有率排名第一，目前，全线产品已入驻全国超过 1,000 家三甲医院。

联影医疗产销量情况，2022

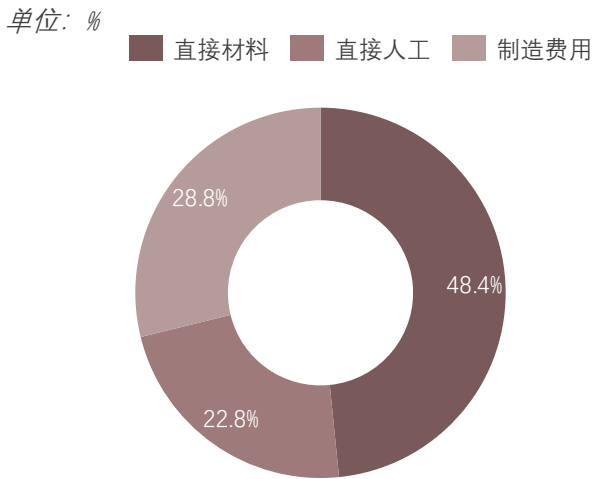
主要产品	单位	生产量	销售量	库存量	生产量比上年增减 (%)	销售量比上年增减 (%)	库存量比上年增减 (%)
CT	台	1,885	1,769	261	4.55	-2.48	80.00
MR	台	417	425	47	28.31	26.11	-14.55
XR	台	1,146	1,112	272	9.35	15.71	14.29
MI	台	114	100	64	65.22	25.00	28.00
RT	台	22	25	1	29.41	66.67	-75.00

联影医疗营业收入，2018-2023Q3



来源: 企业官网, 头豹研究院

联影医疗营业收入构成情况，2022



第三章【代表企业】乐普医疗

乐普医疗是中国唯一覆盖心血管疾病领域全生命周期的整体解决方案提供商，产品及服务涉及医疗器械、药品、医疗服务及健康管理

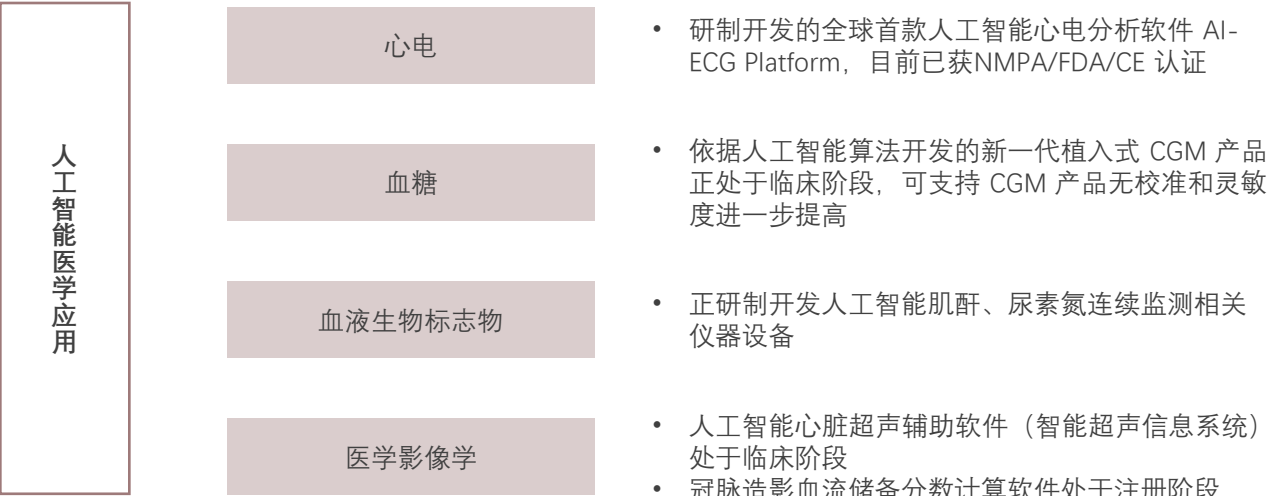
乐普（北京）医疗器械股份有限公司

网址：<https://www.lepumedical.com/index.html>

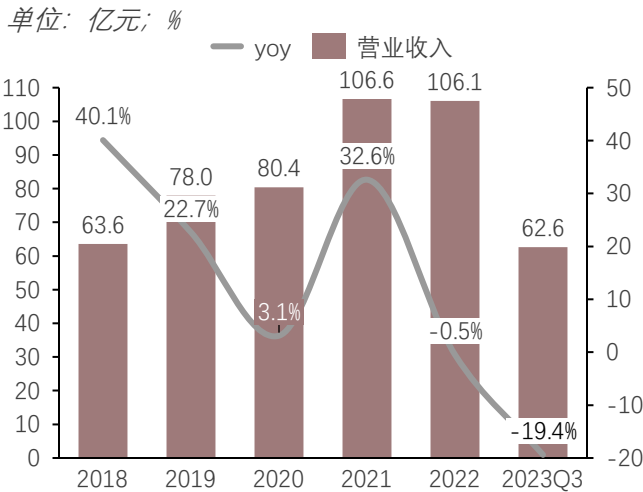


乐普(北京)医疗器械股份有限公司（简称“乐普医疗”）始终专注服务于心血管病患者，坚持研发创新，在心血管支架、心脏起搏器、心血管药物及医疗人工智能等领域持续成长突破，并承担多个国家重大科研项目，包括国家发改委高新技术产业化示范工程项目、国家科技部863计划发展项目、科技支撑计划项目等。目前，公司已发展成为国内领先的心血管病植介入诊疗器械与设备的高端医疗产品产业集团，业务涵盖医疗器械、医药产品、医疗服务和新型医疗业态四大板块。

乐普医疗人工智能领域布局状况

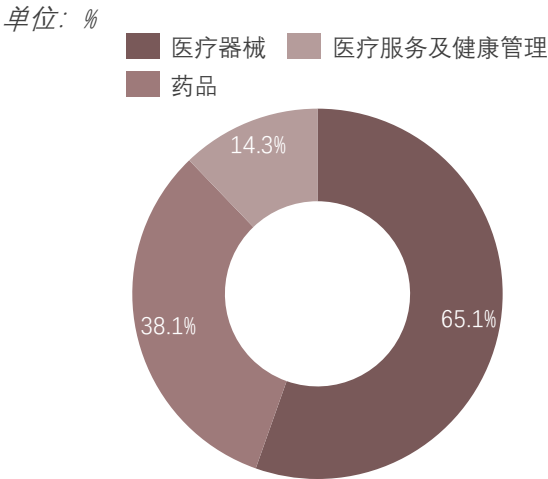


乐普医疗营业收入，2018-2023Q3



来源：企业官网，头豹研究院

乐普医疗营业收入构成情况，2022



第三章【代表企业】伟思医疗

伟思医疗致力于通过脉冲磁和康复机器人，开启康复的全新时代，在康复领域成为中国领先供应商，同时全面布局皮秒激光、射频（私密、溶脂、抗衰）以及塑形磁



南京伟思医疗科技股份有限公司

网址: <http://www.vishee.com/>



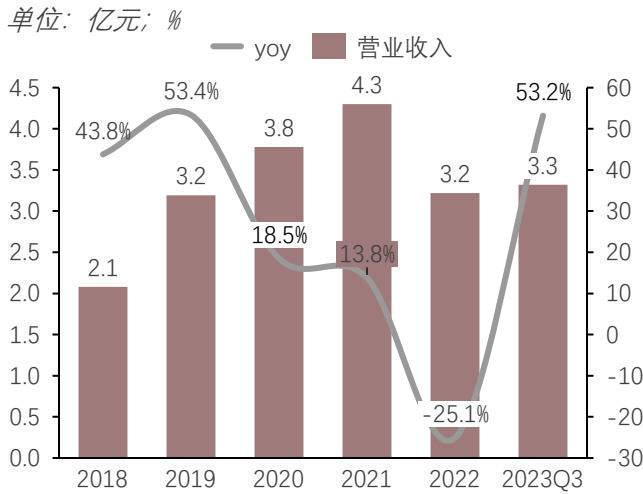
南京伟思医疗科技股份有限公司（简称“伟思医疗”）主要从事医疗器械的研发、生产和销售，以研发创新为发展驱动力。致力于在磁刺激领域成为全球领先供应商，在康复领域和医美领域成为中国领先供应商，正在积极探索海外市场以及 TMS 治疗抑郁症技术及创新模式。公司在新生儿脑电领域不断积累数据，应用人工智能的方法，积极开发临床上急需的其它新智能算法，持续推进基于 AI 的生理指标分析、临床方案智能推荐、新型穿戴式传感器设计及生物反馈技术研究。

伟思医疗产销量情况，2022

主要产品	单位	生产量	销售量	库存量	生产量比上年增减 (%)	销售量比上年增减 (%)	库存量比上年增减 (%)
电刺激	台	1,746	1,748	78	-44.39	-49.45	-55.93
磁刺激	台	1,079	1,183	38	-17.70	-5.28	-82.33
电生理	台	412	481	34	-32.57	-23.04	-71.43

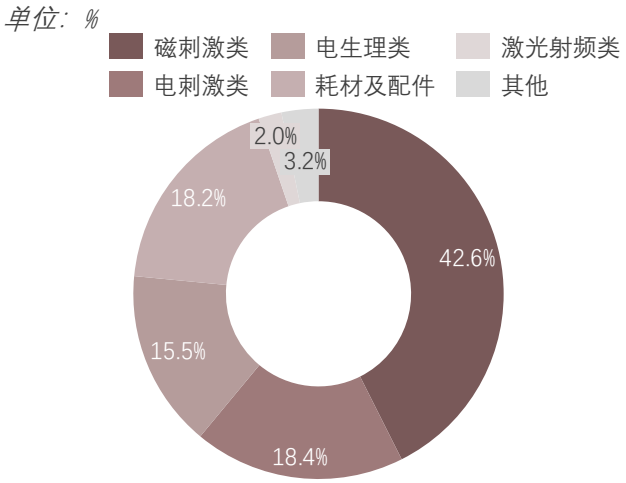
*采用以销定产的生产模式，生产力稳定、库存量在合理区间，库存管理有效

伟思医疗营业收入，2018-2023Q3



来源: 企业官网, 头豹研究院

伟思医疗营业收入构成情况，2022



Chapter 4

AI医疗优质赛道 (三)

AI医疗助理

- 发展现状
- 细分市场及格局
- 代表企业

■ 第四章【发展现状】定义与分类

AI医疗助理包括AI语音电子病历、AI智能导诊、AI智能问诊和AI推荐用药，能无缝地赋能到门诊、住院两大诊疗场景中，有效补充医疗资源，弥补基层诊疗服务短板

AI医疗助理应用分类

	定义	应用优势
语音电子病历	语音电子病历基于人工智能和大数据技术，结合大量原始医疗语料数据，利用机器学习、深度学习技术进行大规模的挖掘和训练，形成医疗语音识别和语义模型理解，形成语音录入电子病历整体解决方案	- 口述取代键盘、鼠标的输入 - 口述内容被转录成文字并输入到HIS、PACS、LIS、RIS、CIS等系统指定位置
智能导诊	智能导诊系统基于智能语音交互、医学认知与推理等技术，实现智能分诊、AI辅助自查、精准导医、宣教知识推荐等功能，帮助患者找对科室，找准医生，解决挂错号问题；帮助医院减轻导诊压力，精准匹配医患资源	- 激光导航、自主定位、躲避障碍 - 运动功能，支持前进、后退、左旋、右旋，自动化运动 - 人脸识别功能 - 语音识别与人机对话功能
智能问诊	以医疗AI、自然语言处理、医学知识图谱等技术为内核，通过智能理解患者主诉、模拟医生问诊思路协助患者系统梳理病情，输出规范诊前报告，帮助医生更全面了解患者，提高问诊效率	- 科室全面覆盖 - 智能理解口语化描述 - 快速筛查高风险患者 - 诊前报告自动生成
推荐用药	利用人工智能和大数据技术，能够结合患者疾病诊断、症状及实验室检查指标推荐个体化的药物治疗方案，供临床医生在制定药物治疗方案时参考	- 维度丰富，规避人群、肝肾功能、相互作用药物推荐风险 - 基于知识图谱，支持用户多种输入方式 - 通过患者模型和药物模型个性化匹配

■ AI医疗助理的应用，有效补充医疗资源，弥补基层诊疗服务短板，提升公共卫生服务水平，助力健康中国的建设

利用人工智能技术解决基层临床问题，有效提升基层医疗水平，且能快速收集、分析、预测疾病数据和区域健康走势，对重大疾病展开联防联控，对重点人群、康复人群等展开有效管理和预防。“AI+医疗”技术的发展和完善，有助于弥补基层医疗机构的短板，提高公共卫生服务效率，进而有效缓解国家优质医疗资源相对匮乏和基层医疗服务能力不足的结构性难题。

AI医疗助理利用临床数据结构化，结合病案语义理解，以权威的医学知识库为基础，对医疗机构的数据体系进行深度融合，主要包括AI语音电子病历、AI智能导诊、AI智能问诊和AI推荐用药，能无缝地赋能到门诊、住院两大诊疗场景中，从而全面提高医护人员的工作效率和医疗质量。

来源：CNKI，头豹研究院

第四章【发展现状】覆盖领域

目前AI应用于智慧医院已遍布全流程，包括AI分诊、院内导航、问诊支付、检验检查、随访调查等，实现全流程、全周期覆盖，有效减少患者等待时间，同时增加资源获得感

AI医疗助理覆盖智慧医院全流程



■ AI医疗助理逐步渗透智慧医院各环节，有望实现全流程、全周期服务，为患者提供更好的服务体验

自2010-2019年，中国已完成由远程医疗到互联网医疗发展的第一阶段，已实现广泛采用基本的远程信息技术，包括在线协议和医师与患者之间的共享数字信息。2020年，由于全球突发卫生事件，客观上推动了AI在医疗服务领域中的应用。互联网医院的陆续建成和实施落地，推动了AI医疗助理的发展，目前AI应用于智慧医院已遍布全流程，包括AI分诊、院内导航、问诊支付、检验检查、随访调查等，实现全流程、全周期覆盖，有效减少患者等待时间，同时增加资源获得感。如广东省第二人民医院正在建设的5G智慧医院是AI应用于医疗服务和医院行政管理的一项创新。该院拥有病床1500张，得到政府的支持，与华为公司合作安装5G和云计算平台，并将院内的互联网医疗系统、医院信息系统、检验影像系统和行政管理系统等整合为一个综合平台。

人工智能将通过减少成本、资源浪费和提高工作效率来提高生产力；将通过提高诊断的准确性、日常任务的自动化和减少患者就医等待时间等，提高服务质量。医疗方案的个性化制定将使医疗方式变得更加有效和准确。

来源：CNKI，头豹研究院

第四章【细分市场及格局】产业链图谱

现阶段，AI在医疗领域应用广泛，医疗助理主要解决语音电子病历、智能导诊、智能问诊、推荐用药等需求，并且有衍生出更多需求的可能性

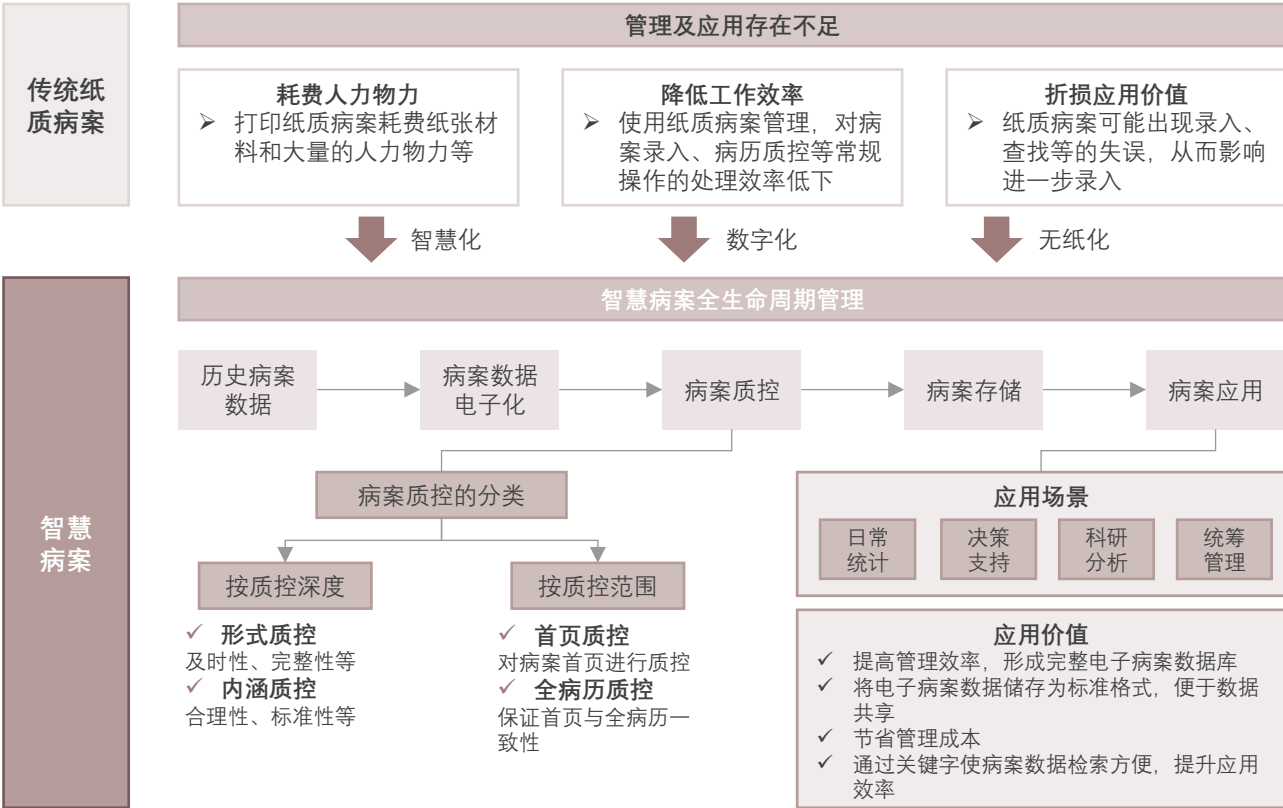
AI医疗器械产业链图谱



第四章【细分市场及格局】语音电子病历

随着“医疗无纸化”的不断推进，越来越多的医疗机构开始用电子病历取代纸质病历，自动化地完成病历记录、分类、归档，减少医生和护士的工作量，提高工作效率和工作质量

智慧病案的流程及应用



■ 语音电子病历与智慧病案相结合，通过信息化及智能化技术，帮助病案工作者实现了数据整合、数据质控、病案入库归档、病案数据应用服务的统一集成

现阶段，传统医院病案管理存在纸质病案占空间、耗资源、易损坏，病案录入、病历质控效率低等诸多问题。在人工智能技术的发展和推动下，智慧病案应运而生。智慧病案通过信息化及智能化技术，对医疗机构病历/病案数据进行处理，帮助病案工作者实现了数据整合、数据质控、病案入库归档、病案数据应用服务的统一集成。语音电子病历系统通过智能语音识别技术，医生口述的病历内容能自动识别转写为文字，并完成实时输入，有效提高病历书写效率；同时，可支持将口述操作转化为系统命令执行常规鼠标点击操作，更为方便快捷。

例如，云知声于2016年与北京协和医院达成合作，以语音电子病历为切入点，逐步布局智慧医疗蓝海市场。其应用智能语音识别、自然语言理解、临床知识图谱等AI技术，打造语音电子病历系统和智能病历质控系统，实现病案录入、质控提质增效的同时，也为DRGs分组提供了坚实的数据基础，助力医保控费提效。

来源：头豹研究院

第四章【细分市场及格局】智能导诊

智能导诊可根据患者主诉及症状快速推荐科室医生，智能问答可针对院务等问题在线答疑解惑，随着智慧医院的不断普及，智能导诊机器人应用渗透率不断提升

智能导诊产品功能

产品	功能名称		功能说明
智能导诊	多渠道接入		支持以公众号、小程序、App等形式接入智能导诊
	自然语言理解		采用医疗AI、自然语言处理技术，对患者主诉进行语义分析，智能匹配医学知识库
	多输入方式		采用AI聊天机器人的交互方式，支持文字语音双输入，多轮问询即出结果
	人体图		支持以人体部位图的形式选择身体不适位置及点选该部位的疾病/症状
	智能科室推荐		能够基于AI引擎，针对于患者描述的病情及伴随症状，同时结合患者的性别年龄特征，准确推荐医院科室
	医生推荐		根据用户的疾病和症状，智能推荐擅长该疾病和症状的医生
	号源排班		支持对接医院科室医生的号源，优先推荐有号源的医生
	挂号直达		根据用户的疾病/症状智能推荐就诊科室及医生，可以一键直达挂号页面，减少线上挂错号的可能性
	自定义配置		支持自定义配置导诊机器人的昵称、标题、皮肤颜色、页面欢迎语、提示语等信息
	运营管理平台		提供科室医生标注能力，支持自定义管理导诊追问的问题，同时提供数据报表分析管理能力，导诊使用效果一目了然
	科普宣教	智能问病	智能识别问病意图，推荐疾病相关的百科和文章知识（经过腾讯医典专业医生三审三校），便于医院进行疾病权威知识宣教
		智能问药	智能识别问药意图，查询提供药品的相关信息，辅助进行患者用药宣教
		指标百科	智能识别检验意图，返回对应检验检查指标百科

- 智能导诊满足智慧医院服务评级标准，可应用于医院、区域平台的微信公众号、微信小程序挂号场景，帮助患者精准匹配科室医生，完成导诊到挂号的闭环，降低挂错号的几率，有效解决医患错配、就医资源浪费的问题

近年来，随着智能技术的发展，手机卫星定位导航虽能轻松解决室外寻路问题,面对室内信号弱的环境仍难以定位和导航，医院导航导诊问题始终未获彻底解决，病人问诊“找科难”“寻路盲”问题亟待解决。

智能导诊（Intelligent Guidance）是以医疗AI、自然语言处理技术为基础，推出的一种在线导医分诊智能工具，它涵盖了导诊、智能问答、科普宣教等就医服务。智能导诊能够以患者的主诉及症状为依据，对科室医生进行快速的推荐，**准确率达95%以上**。产品可被用于微信线上挂号、互联网医院、区域平台等场景中，有效解决患者因医学知识不足，院内咨询不便导致的医患资源错配的痛点，同时满足医院智慧服务评级的诉求。

随着AI在智慧医疗领域的不断渗透，智慧医院建设正从1.0版本向2.0版本转化，有望打造医院空间全面的数字化及平台搭建、医疗大数据的深度挖掘以及人工智能的应用。

来源：腾讯云，头豹研究院

第四章【细分市场及格局】智能问诊

智能问诊有效解决医患沟通效率低下和医生供给不足难题，被视为AI医疗助理广泛应用的场景之一

智能问诊产品功能

产品	功能名称	功能说明
智能问诊	全科预问诊支持	基于海量医学文献知识及病历信息，覆盖全科的预问诊知识库
	智能理解口语化表达	智能识别口语化症状，自动转译为标准的医学术语症状；同时识别非医疗问询意图，有效过滤骚扰信息
	电子病历一键生成	智能理解人机交互的问诊内容，提取关键症状、诊断、疾病、过敏史等病历特征，并输出结构化病历
	接入简单快速落地	接入灵活，可辐射至各级医院、互联网医院和区域平台等，具备一次对接快速复制的落地能力
智能问答	客服意图分类	智能识别用户问题的意图类别，包含就医流程类、医保报销、体检相关等多种意图
	智能客服	智能识别用户意图，深度学习医院知识库，7*24小时在线服务，自动理解并回复用户，秒级响应
	热门问题推荐	支持在会话前推荐热门问题，患者更便捷找到咨询的问题
	转人工客服	用户可以直接在智能咨询服务系统中连接客服人员，做到人机协同，机器人与人工客服智能切换
	智能问答库管理	提供问答标注平台，支持根据院方需求，快速搭建专属知识库
	未知问题学习	提供未知问题学习能力，运营补充答案后AI自主训练学习新知识，快速提升消息匹配率
	科普文章管理	支持院方维护医院及医生发布的文章，患者咨询相关问题时智能推送
	数据报表平台	支持多维度管理者数据看板，智能用户画像分析

■ 智能问诊有效解决医患沟通、医生供给不足问题，在医生端辅助医生诊断；在用户端AI虚拟助手帮助普通用户完成健康咨询、导诊等服务

2023年5月，国家卫生健康委、国家中医药管理局印发《改善就医感受提升患者体验主题活动方案（2023-2025年）》，指出充分运用新手段、新技术、新模式，打通人民群众看病就医的堵点淤点难点。力争用3年的时间，将“以病人为中心”贯穿于医疗服务各环节，整体提升医疗服务的舒适化、智慧化、数字化水平，推动形成流程更科学、模式更连续、服务更高效、环境更舒适、态度更体贴的中国式现代化医疗服务模式。

智能问诊指利用AI等技术的赋能，对就诊流程进行更深层次的优化，构建出诊前、诊中、诊后全方位、不受空间和时间限制的医疗和健康闭环管理服务，为病人提供安全的环境、智能化的体验和温馨的服务。

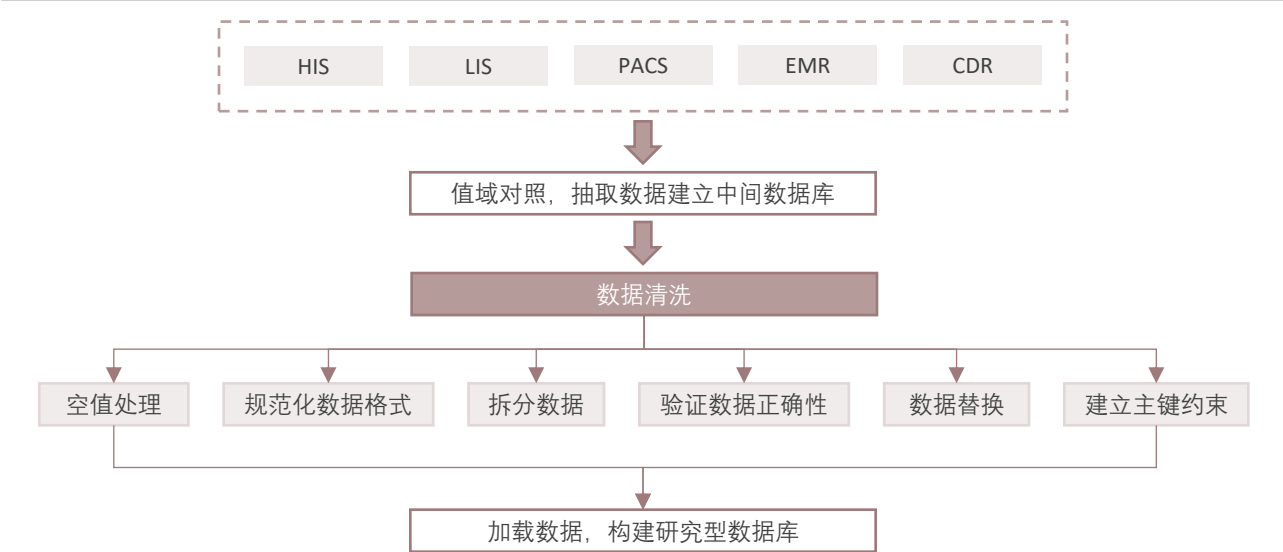
2023年5月，国家互联网信息办公室发布的《数字中国发展报告（2022年）》显示，截至2022年10月，全国设置超过2700家互联网医院，开展互联网诊疗服务超过2590万人次；地市级、县级远程医疗服务实现全覆盖；2022年，互联网医疗用户规模达3.6亿人，增长率为21.7%。人工智能“连接”患者、医生和医院，搭建三者的信息桥梁，解决医患信息的不对称问题，提升就医服务水平。

来源：腾讯云，头豹研究院

■ 第四章【细分市场及格局】推荐用药

中国个性化用药水平不足，已成为人民健康、消耗医保资金的重要因素，AI技术能为患者提供更精确、个性化的药物推荐服务为患者量身定制用药计划 and 健康管理方案

AI指导个性化用药关键技术——数据清洗、治理和数据库构建



■ AI技术能为患者提供更精确、个性化的药物推荐服务为患者量身定制用药计划 and 健康管理方案，尤其在指导慢性病患者的长期用药过程中发挥重要作用

AI技术能为患者提供更精确、个性化的药物推荐服务，通过对患者的病症、病历、药物过敏史等关键信息深度分析，迅速确定最适宜患者的药物类型、剂量和用药方案，协助医生给出最适合的治疗方案。而且，AI技术还能为患者量身定制用药计划 and 健康管理方案，尤其在指导慢性病患者的长期用药过程中发挥重要作用。

目前，中国个性化用药水平不足，易导致治疗失败或发生严重不良反应，已成为中国人民健康、消耗医保资金的重要因素。以往，在定量药理学研究中群体药动学（Population Pharmacokinetics, PPK）模型、药动学/药效学（Pharmacokinetics/Pharmacodynamics, PK/PD）模型等应用较多，但仅基于少量临床因素，无法适用于情况复杂的特殊人群，如覆盖多种群体特征的危重症患者。而个性化用药即在最适的时间，对最适的患者给予最适的药物和最适的剂量，人工智能技术为个体化用药发展带来新的契机。AI技术可处理、分析数据，并通过对数据的多层次挖掘，筛选出更多影响药物作用的特征，从而构建实用性更强的个体化用药模型，达到临床精准用药的目的，同时也可用于药物不良反应预警等诸多方面。

AI指导个性化用药关键技术包括：（1）数据清洗、治理和数据库构建；（2）基于AI机器学习技术构建个体化用药模型；（3）模型软件化及其在医院信息化系统中的部署与应用。其中，数据清洗、治理和数据库构建是构建相关模型的基础，AI技术则可挖掘数据集中影响结局事件的重要变量，并捕捉变量间的逻辑关系，进一步根据临床先验知识或所挖掘得到的重要变量，对疾病或患者进行分层，识别人群特征，从而建立更加实用、精准的AI个体化用药模型。

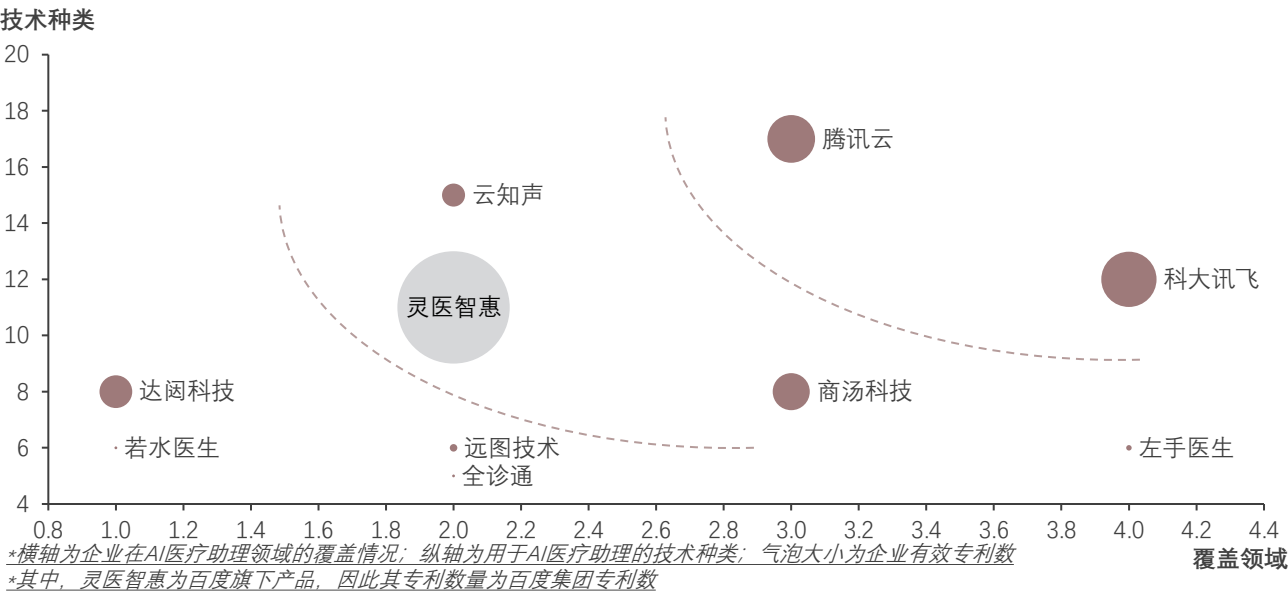
近年来，AI技术在药物浓度的预测、给药剂量的预测及药物不良反应的预测等领域都取得了显著的成绩，在一定程度上提高了临床个体化用药水平。

来源：CNKI，头豹研究院

第四章【细分市场及格局】竞争格局

以科大讯飞为首的互联网科技巨头企业牵头多领域企业入局，目前已实现在多家企业落地使用，未来随着各企业大模型面向不同行业与场景技术的进一步开发，产品渗透率将进一步提升

AI医疗助理行业竞争格局，2023



互联网巨头牵头多领域企业入局AI医疗，带领智慧医疗推动高质量发展，AI医疗助理技术发展相对成熟，已实现在多家医院落地使用，未来随着企业的进一步研发和应用，渗透率有望进一步提高

中国AI医疗助理行业技术发展相对成熟，已在多家医院实现产品落地。选取企业在AI医疗助理领域的覆盖情况、技术种类及企业专利数量进行对比分析，发现主要分为3个梯队，第一梯队为腾讯云、科大讯飞等企业，产品覆盖领域多、技术先进，凭借企业自身技术实力积累带动智慧医疗领域产品发展，迅速抢占市场地位；第二梯队为云知声、商汤科技、灵医智慧等，第三梯队为若水医生、全诊通、远图技术等企业，更为专注细分领域，产品覆盖面有待进一步开发。

互联网、科技巨头企业凭借企业自身技术积累带动医疗板块业务发展，如科大讯飞在2014年就提出了讯飞超脑计划，推动认知AI技术的发展，其对医疗领域产品的布局，从语音电子病历入局，到智医助理，再到智慧医保，产品覆盖领域广泛，并将认知AI与现有医疗产品相结合，为患者提供全方位医疗服务，并且可以在等级医院和基层医疗机构同时发挥作用。同时，政策出台进一步推动互联网医疗数字化发展。2023年国务院出台的《关于进一步完善医疗卫生服务体系的意见》提出发展“互联网+医疗健康”，推进医疗大数据共享，强调数据安全，加快推进互联网、区块链、物联网、人工智能、云计算、大数据等在医疗卫生领域中的应用。

目前，包括科大讯飞、云知声、商汤科技等各家AI企业的大模型面向不同行业与场景，部分能力已赶超ChatGPT水平。认知AI时代，信息的获取和产生模式已经发生改变，很多智能医疗产品的工作原理也将发生改变。未来，企业需专注新技术的开发与应用，具有专业技术的企业拥有先发优势，进一步扩大企业的竞争实力，同时，新兴企业可着力关注尚未实现落地领域的产品开发，通过产品细分抢占市场，提高在医院信息化和智慧医疗领域的影响力，从而在商业化竞争中占取先机。

来源：各企业官网，头豹研究院

第四章【代表企业】科大讯飞

科大讯飞“智医助理”是业内唯一通过国家职业医师资格测试的智能辅助诊断系统，2022年6月，“智医助理建设及应用”入选国家卫生健康委“十大数字健康示范案例”



科大讯飞股份有限公司

网址: <https://www.iflytek.com/index.html>



科大讯飞股份有限公司（简称“科大讯飞”）是亚太地区知名的智能语音和人工智能上市企业。自成立以来，一直从事智能语音、自然语言理解、计算机视觉等核心技术研究并保持了国际前沿技术水平；积极推动人工智能产品和行业应用落地。在平台基础上，科大讯飞持续拓展行业赛道，现已推出覆盖多个行业的智能产品及服务，推动在智慧教育、智慧医疗、智慧城市、智慧司法、金融科技、智能汽车、运营商、消费者等领域的深度应用，TO B+TO C双轮驱动成果显现。

科大讯飞AI+医疗布局状况

智能互联网医院平台

提供在线图文、语音、视频咨询，网络门诊、合理用药等功能，使居民可足不出户实现线上问诊、电子处方以及快递送药到家

互联网护理服务平台

针对行动不便的居民提供居家网约护理服务，如上门打针、输液护理等。与此同时，平台也会实时记录护士位置保障护士安全

智能预约挂号平台

根据居民疾病症状为患者推荐科室医生，通过统一预约挂号平台对线上线下医生和号源管理，居民可直接进行线上线下号源预约

公共卫生服务平台

通过分析疾病暴发的规模和速度、监控疾病趋势，智能对数据监控,对可疑疾病(或症状)预警突发公共卫生事件

远程医疗协同平台

提供远程门诊、远程会诊、区域MDT、远程查房、远程护理等功能，重点帮助上级医护人员远程完成对基层医护人员的帮扶指导

智能便民服务平台

线下诊疗服务与互联网服务的结合，为居民提供线下就医诊疗过程中包括预约挂号、取号叫号、诊间支付、报告单查询等功能

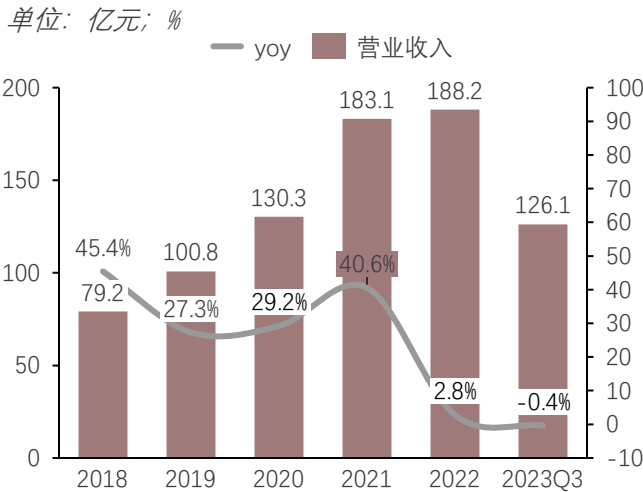
大数据应用平台

大数据监管、AI质控与监管等，使管理者实时掌握线上诊疗监测和质控情况，提高运行效率和医疗质量，风险防控与决策水平

移动医护工作平台

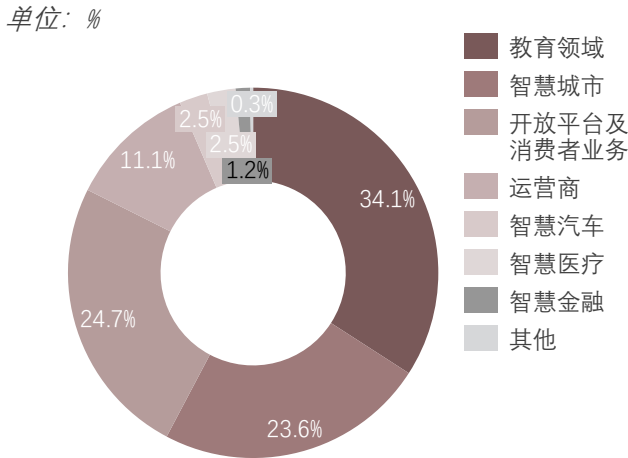
为区域远程医疗协同提供移动医护工作站应用，包括：患者诊疗数据展示与共享、智能查房、语音病历、全能智能语音助手等

科大讯飞营业收入，2018-2023Q3



来源: 企业官网, 头豹研究院

科大讯飞营业收入构成情况，2022



第四章【代表企业】云知声

云知声是中国为数不多的拥有关键技术平台云知大脑及AI产品及解决方案的AI领域独角兽公司，聚焦智慧物联与智慧医疗两大潜力领域，提供极具竞争优势的产品和解决方案



云知声智能科技股份有限公司

网址: <https://www.unisound.com/>

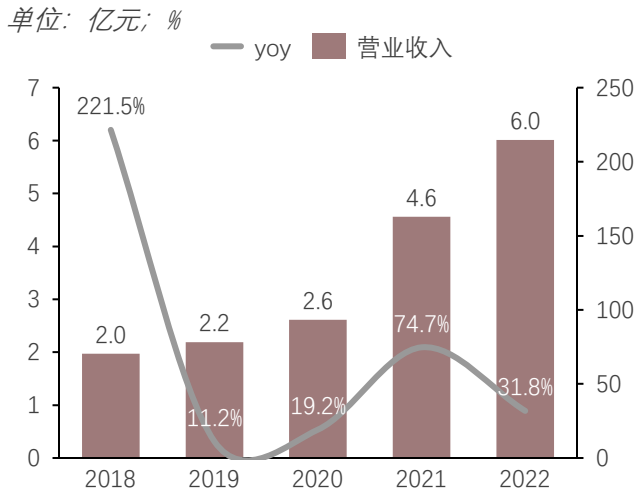


云知声智能科技股份有限公司（简称“云知声”）成立于2012年，是中国AGI技术产业化的先驱之一。凭借战略远见，云知声于2016年开始建立Atlas人工智能基础设施，并据此开发了拥有600亿个参数的专有大模型山海大模型，于2023年正式发布，成为公司技术平台云知大脑(UniBrain)的新核心。在云知大脑的赋能下，公司推出极具竞争优势的产品和解决方案，涵盖智慧生活和智慧医疗中广泛的AI应用场景。

云知声销售及服务成本状况，2020-2022

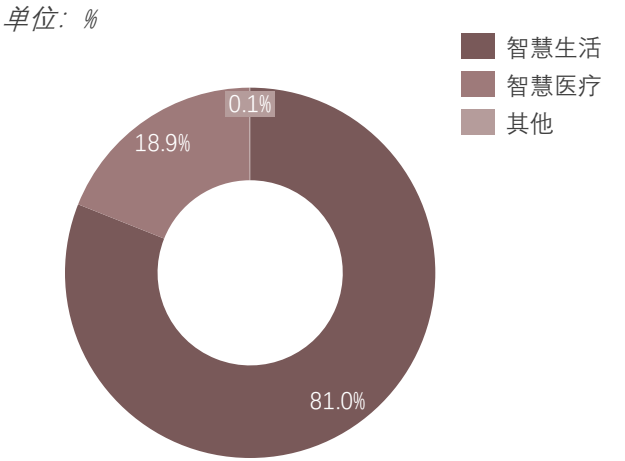
类型	2022年		2021年		2020年	
	金额（千元）	占比（%）	金额（千元）	占比（%）	金额（千元）	占比（%）
硬件成本	279,629	77.5	232,547	74.8	89,727	52.3
第三方服务费	65,338	18.1	57,997	18.7	66,456	38.7
雇员福利开支	11,175	3.1	15,967	5.1	12,708	7.4
折旧	3,960	1.1	3,333	1.1	2,186	1.3
其他	630	0.2	950	0.3	510	0.3

云知声营业收入，2018-2022



来源: 企业官网, 头豹研究院

云知声营业收入构成情况，2022



Chapter 5

AI医疗优质赛道（四）

AI健康管理

- 发展现状
- 产业链分析
- 细分市场
- 趋势研判
- 代表企业

第五章【发展现状】定义与分类

AI健康管理指运用新一代信息、通信、人工智能、生物信息等技术手段，感测、分析、整合健康管理各环节信息，从而对个体或群体的健康需求做出智能响应的新模式

■ 随着人工智能技术的不断发展，AI 已经逐渐应用于各个领域，在健康管理领域，整合健康数据采集、健康检测、健康评估、健康干预四个关键环节，为人们提供更加精准、高效、便捷的健康服务，帮助人们更好地管理自己的健康

十九大以来，健康中国成为国家战略，“为人民群众提供全方位周期健康服务”成为工作目标，医疗机构将“从以治病为中心”转变到“以健康为中心”，愈加凸显健康管理的重要性。而人工智能被广泛应用于医学诊断、医学统计、人类生物学、组学等医学领域。目前，医学领域人工智能主要有两个分支：虚拟和物理。其中虚拟分支包括从深度学习信息管理到控制健康管理系统（包括电子健康记录）的信息学方法以及为医生治疗决策提供积极指导；而物理分支则主要由用于帮助老年患者或医生的机器人构成。

AI健康管理指运用新一代信息、通信、人工智能、生物信息等技术手段，感测、分析、整合健康数据采集、健康检测、健康评估、健康干预四个关键环节的各项信息，从而对个体或群体的健康需求做出智能响应的新模式。AI助力健康管理，可以为人们提供更加精准、高效、便捷的健康服务，帮助人们更好地管理自己的健康。

AI健康管理的定义与分类

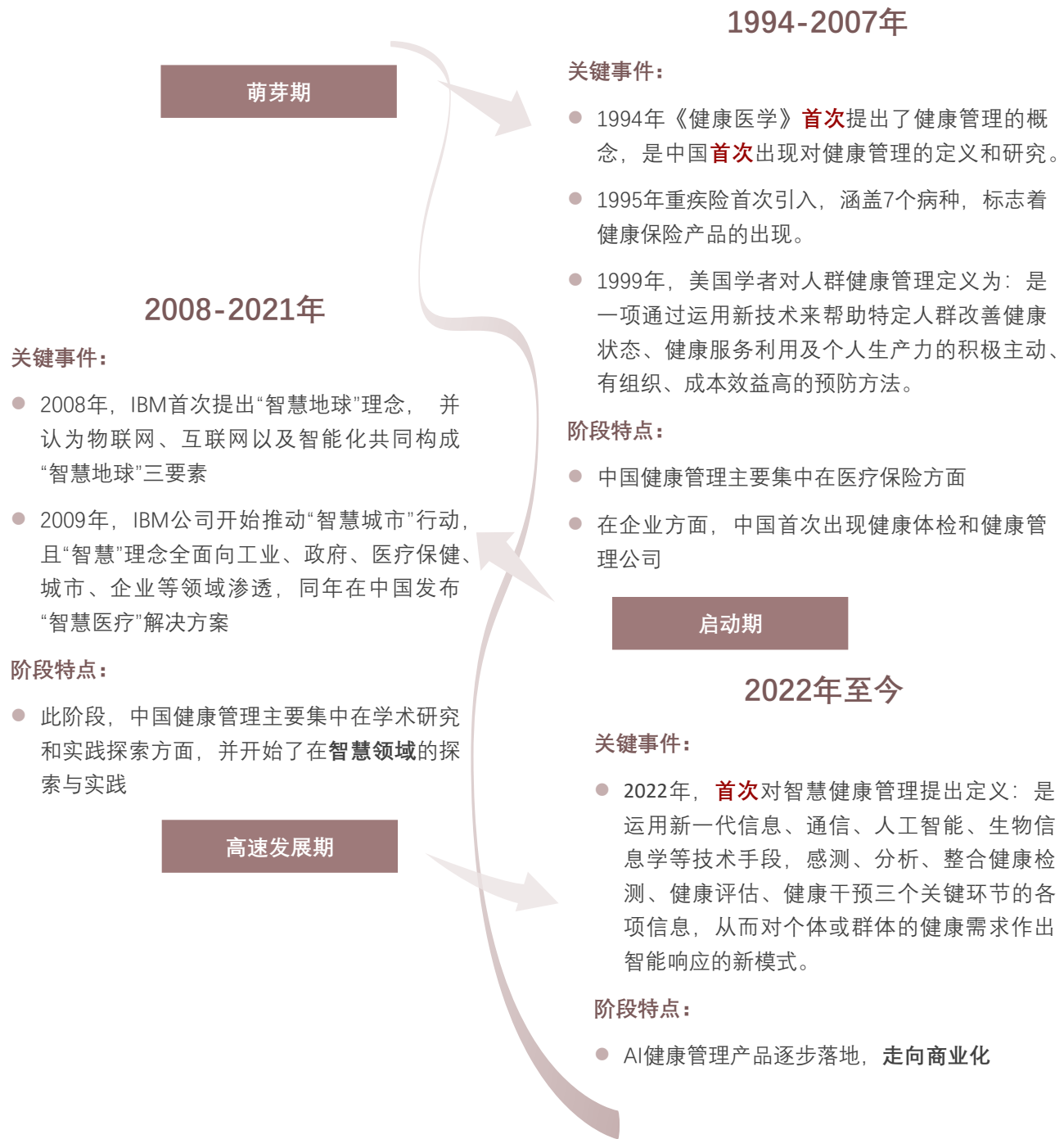
主要流程	环节及产品	目标群体
健康数据采集	- 采集内容包括个人基本信息，健康体检，家族病史，既往病史，当前病症，生活习惯，家庭幸福感，社会幸福感等 - 包括使用便携设备、医疗器械及APP进行数据采集	- 慢性病患者 - 亚健康群体 - 其他需求人群
健康检测及监测	- 主要包括传感器技术、物联网技术和智能手机应用技术。通过这些技术，数据可以自动采集并实时上传到云端 - 包括使用便携设备、医疗器械及APP与AI技术结合进行监测	- 慢性病患者 - 亚健康群体 - 运动、康复人群 - 其他需求人群
健康评估	结合生理指标、疾病状况、生活习惯、疾病病史、心理状态等数据，利用深度学习、机器学习、数据挖掘、回归分析等技术进行分析，做出健康评估	主要针对慢性病患者、亚健康群体及其他患病人群
健康干预	根据健康评估结果做出健康管理规划，运用AI技术做出健康风险排除、健康护理、疾病防疫、康复运动及心理疏导等	患者群体

来源：CNKI，头豹研究院

第五章【发展现状】发展历程

AI健康管理从医疗保险、健康体检出发，逐步扩展到疾病预防、慢病管理、运动管理、睡眠监测、母婴健康管理、老年人护理等

中国AI健康管理行业发展历程

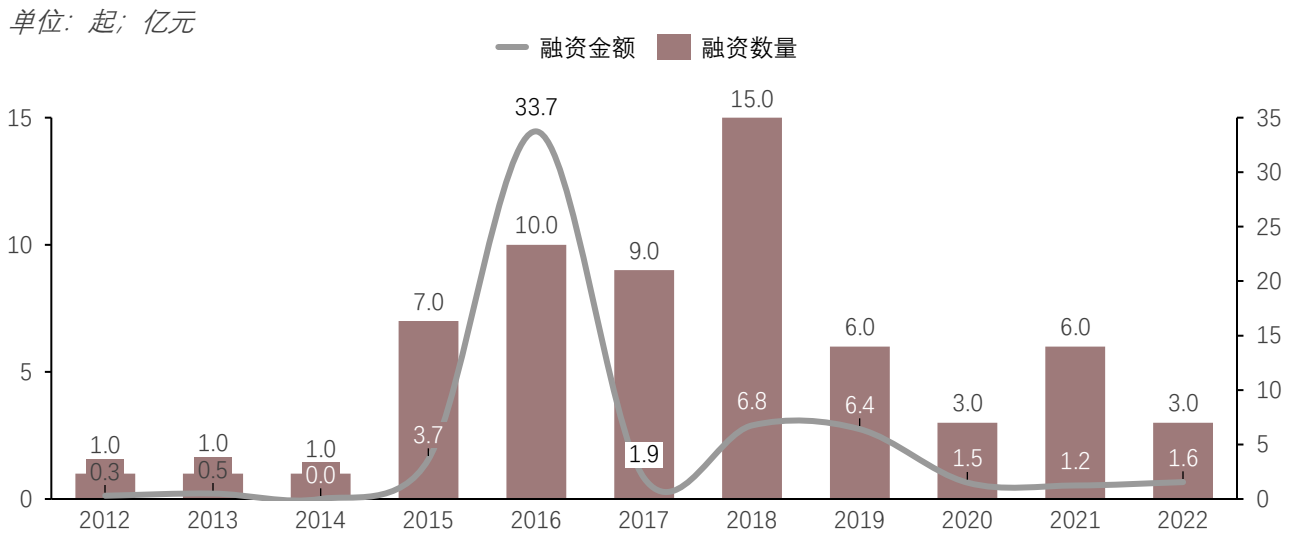


来源：CNKI，头豹研究院

第五章【发展现状】投资环境

随着人们健康意识的提高，健康管理服务市场逐渐升温,健康管理领域迎来新的发展机遇，虽投融资增速有所放缓，但“人工智能+医疗健康”赛道吸金能力依旧显著

AI健康管理融资情况，2012-2022

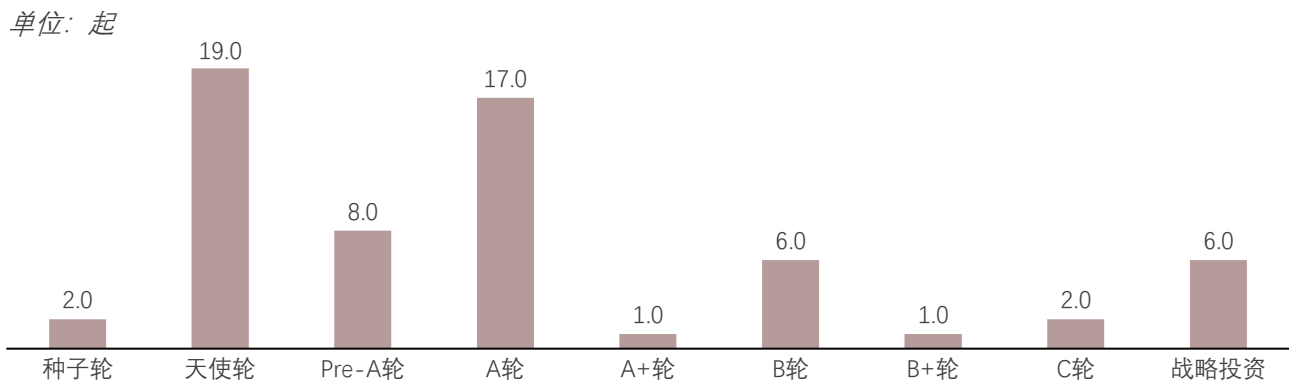


随着健康保健意识的渗透，叠加AI技术的研发升级，健康管理领域迎来新的发展机遇，虽投融资增速有所放缓，但“人工智能+医疗健康”赛道吸金能力依旧显著

随着人们健康意识的提高，健康管理服务市场逐渐升温。从投融资数量来看，2015年起投融资数量显著升高，其中2015年涨幅达600%，该年投融资数量达7起，而2018年融资数量创新高达15起，后随着全球经济走弱影响，投融资数量有所回落。从投融资金额来看，AI健康管理领域投融资金额整体呈现小而精的态势，单起均价维持在0.2-1.0亿元，因此投融资轮次也更为集中于早期轮次，其中天使轮投融资件数最多，达19起，其次为A轮17起。

健康管理服务市场的发展前景广阔，基于人工智能技术的健康管理服务，包括健康评估、健康咨询、健康干预等的企业应开展与多家医疗机构、保险公司、企业等合作，为用户提供全方位的健康管理服务，以拓展服务范围，提高市场占有率。

AI健康管理融资轮次分布，2012-2022



来源：IT桔子，头豹研究院

第五章【发展现状】目标群体

AI技术在医疗领域的应用将改变人类健康管理的方式，为人类健康事业带来新的希望和挑战

■ AI健康管理目标群体逐步扩大，从针对患病群体逐步扩展到各类关注健康信息的群体，包括运动健康、护肤健康、营养健康等

随着人工智能技术在医疗领域的研发不断深入，多家医疗机构和科技企业发布了利用AI技术开展医疗研究和治疗的成果，为人类健康事业带来了新的希望。

在疾病诊断方面，利用人工智能技术分析医疗影像和病理数据，可快速、准确地诊断多种疾病，如癌症、心脑血管疾病等，大大提高了诊断的准确性和效率。

在药物研发和治疗方面，利用人工智能技术分析生物信息和病历数据，可快速、精准地预测药物疗效和副作用，指导药物研发和治疗方案的制定，提高治疗的效果和安全性。

在健康管理方面，利用人工智能技术分析个体健康数据和生活习惯，可制定个性化的健康管理计划，提高健康管理的效果和可行性。目前已覆盖运动健康管理、护肤健康管理、营养健康管理、慢性病健康管理、睡眠健康管理及生命体征检测管理等。

AI健康管理的目标群体

 运动健康管理	以科学运动健康理论为中心，为运动爱好者提供更科学的健康指导服务
 护肤健康管理	基于个人肤质，进行有效成分推荐，助力日常皮肤护理，提供高度个性化皮肤服务
 营养健康管理	基于个人饮食评估，对个人饮食进行个性化营养配比服务
 慢性病健康管理	结合用户自身的健康情况，进行个性化的健康干预措施及慢性病管理
 睡眠健康管理	通过人工智能算法分析用户的睡眠状态及睡眠质量，后台进行分析后反馈回用户以延长用户的深度睡眠时间
 生命体征监测管理	通过监测用户的血液情况、心跳速率、血压及血糖等来实时监护用户生命体征

来源：头豹研究院

第五章【产业链分析】产业链图谱

中国AI健康管理产业链上游是医疗器械及医用耗材供应商，中游为AI健康管理服务商，下游根据不同的业务拓展对象分为B端和C端，其中B端包括医疗机构、药店等，C端主要为慢病患者、亚健康群体

中国AI健康管理产业链图谱



第五章【产业链分析】上游分析

在带量采购、深化审评审批制度等政策推动下，医疗器械行业进入研发创新阶段，原材料、仪器创新方面有望实现进一步发展，推动价格下探，进一步促进健康管理覆盖基层

- 产业链上游为硬件设施及医用耗材供应商，从医疗器械产品端来看，根据药监局的数据，2022年中国医疗器械产品年注册数量接近4.5万件，上游医疗器械产品市场繁荣，为下游市场需求提供有力支撑

根据药监局的数据，2022年中国医疗器械企业数量达到3万家，CR20持续上升，在2022年已达到19%，表明医疗器械行业正在逐渐向垄断竞争型市场结构过渡，企业开始加强研发创新，提升竞争优势。

从专业度来看，不同医疗设备专业度有所差异，如家用医疗设备相较医疗机构的医疗器械，操作更加简单，体积更小巧，主要用于医疗诊断、监护，专业程度较低，价格相对较低，而机构医疗设备专业度较高，价格百万到千万不等，需要专业医师进行操作。医疗器械价格差异明显，虽然国产医疗器械价格相对于进口产品较低，但整体来看，与基层医疗市场价格相比，仍处于较高的价格区间，使健康管理难以覆盖基层。在带量采购、深化审评审批制度等政策推动下，医疗器械行业进入研发创新阶段，原材料、仪器创新方面有望实现进一步发展，进而推动产品价格下探。

AI健康管理领域部分医疗器械

医疗器械	设备			代表企业		专业程度	
	家用医疗设备	- 家用血压仪 - 血糖仪 - 便携式制氧机		- 欧姆龙 - 鱼跃医疗 - 强生			
	机构医疗设备	- 超导核磁 - U臂直接数字化摄像系统 - 生化分析仪		- 西门子 - 飞利浦 - 朗润医疗			
	可穿戴移动设备	- 智能手环 - 心电记录仪 - 指环式血氧仪		- 华为 - 小米 - 乐普医疗			
	医用耗材	- 一次性医用手套 - 医用棉签棒 - 血环负压采血试管		- 海氏海诺 - 稳健医疗 - 蓝帆医疗		N/A	

来源：头豹研究院

第五章【产业链分析】下游分析

产业链下游为医疗机构、药店及慢病患者、亚健康群体等患者群体，其中心脑血管疾病、癌症、慢性呼吸系统疾病、糖尿病为代表的慢病负担占总疾病负担的70%以上

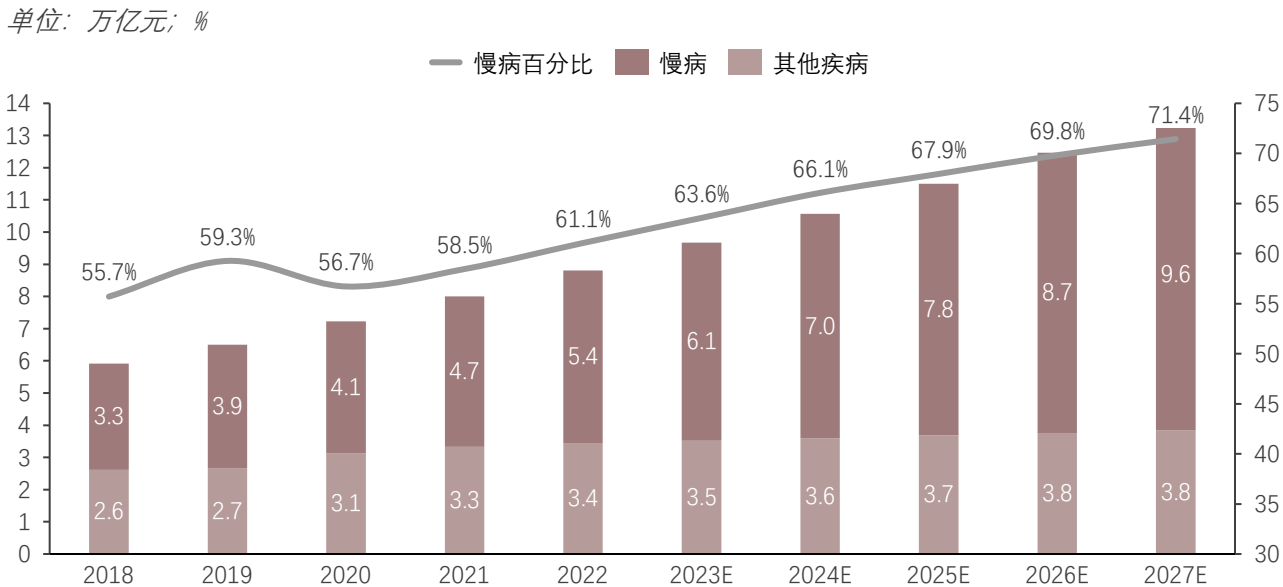
- AI健康管理下游业务拓展对象主要分为B端和C端，B端包括医疗机构、药店等，C端主要为慢病患者、亚健康群体等，其中慢病患者负担重，需求迫切

从B端来看，中国政府出台了一系列政策，为医院及地方监管机构提供指导，积极推动医院等医疗机构开展信息化建设。其中，中国医院信息化建设中软件类投入占比约为34%，服务类约为12%，未来随着医院信息化建设的不断推进，AI健康管理服务商的B端业务将从中受益，有望为行业增长持续注入新动力。

从C端来看，2018-2022年，中国亚健康人口从5.6亿人增加至5.7亿人；而针对慢性病，中国30~70岁居民四大慢性病死亡病例数呈上升趋势，由2020年的296.1万例预计增加至2030年的318.5万例，死亡率从308.5每十万人下降到277.8每十万人，面临着严峻的慢性非传染性疾病防控挑战。目前国内以心脑血管疾病、癌症、慢性呼吸系统疾病、糖尿病这四类疾病为代表的慢性非传染性疾病导致的疾病负担占总疾病负担的70%以上。慢病相关支出在中国医疗卫生支出总额的比重也由2018年的55.7%提升至2022年的61.1%，预计2027年占比将进一步提升至71.4%，疾病负担严重。

2015年至2019年期间，中国居民医保基金收支结余逐渐紧张，随后政府出台了一系列政策以减少医疗费用中不必要的支出，减少不合理的资源浪费。2022年中国城乡居民医保基金收入10,060亿元，支出9,273亿元，医保基金结余787亿元。医保收支结余仍然紧张，医保控费仍然是医疗改革中的大趋势。从长远来看，医保控费是医疗改革中的大趋势，而慢病作为占比最大的领域，着力支持慢病管理行业对医疗卫生支出控费意义重大。

中国医疗卫生支出按慢病和其他疾病相关疾病细分，2018-2027E



来源: 头豹研究院

■ 第五章【细分市场】慢病管理：慢病现状

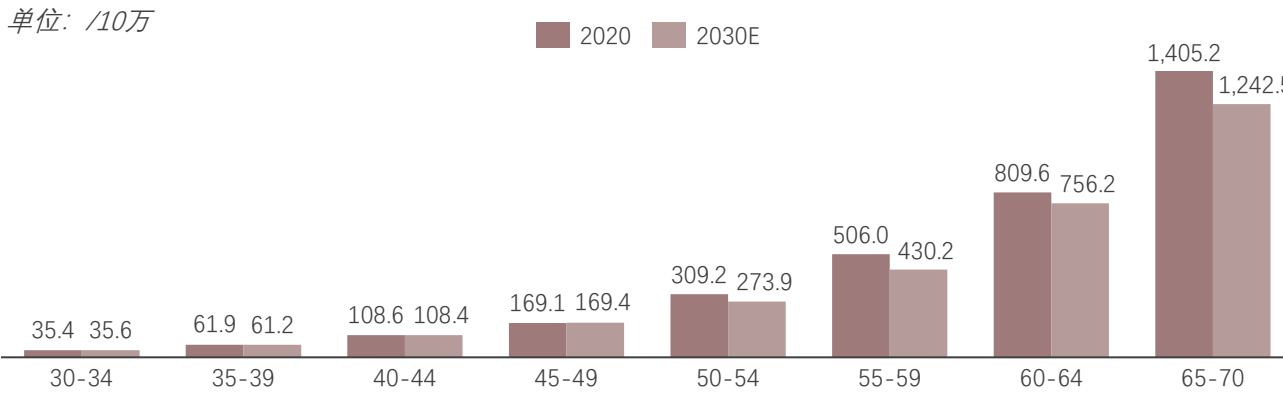
中国人口众多，面临着严峻的慢性非传染性疾病防控挑战，随着经济社会发展和卫生健康服务水平的不断提高，慢性病防控能力得以提升，但发病率和患病率依然较高

■ 中国慢性病防控能力得以提升，防控水平进一步改善，但疾病负担依然较重，发病率和患病率依然较高

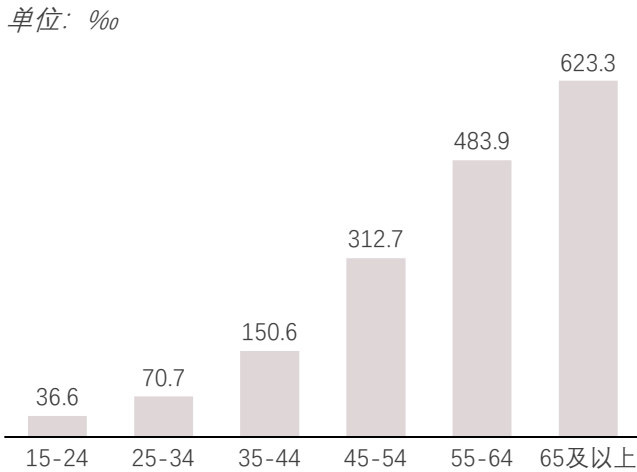
中国重大慢性病过早死亡率从2015年的18.5%下降到2022年的15.2%，目前累计有2880个县区开展全民健康生活方式行动，覆盖率达97.3%；居民健康素养水平从2012年的8.8%提升至2022年的27.8%，国家全力推进慢性病防控高质量发展。

慢性病以心脑血管疾病、糖尿病、癌症和慢性呼吸系统疾病为主，是全球死亡和残疾的主要原因，已成为全球重大公共卫生挑战。按性别分类，四大慢性病中男性死亡数高于女性，呈明显增加趋势；按年龄分类，2020-2030年，中国30~70岁居民四大慢性病死亡病例数呈上升趋势，由2020年的296.1万例预计增加至2030年的318.5万例，死亡率从308.5每十万人下降到277.8每十万人，有望得到有效控制。

中国四大慢性病患者死亡率（按年龄划分）



中国慢性病患病率（按年龄划分）



■ 慢性病负担较重，患病率持续走高

根据中国卫生健康统计年鉴，按人数计算，中国慢性病患病率为342.9‰，其中城市慢性病患病率为334.9‰，农村为352.1‰，农村患病率高于城市。

按年龄统计，15-24岁、25-34岁、35-44岁、45-54岁、55-64岁及65岁以上慢性病人群患病率分别为36.6‰、70.7‰、150.6‰、312.6‰、483.9‰及623.3‰，随着年龄增长，慢性病人群患病率增高。

2022年，中国65岁及以上人口达2.1亿人，占总人口比重达14.9%，其中有约1.3亿人为慢病患者，人口结构的老龄化将对慢病相关的医疗服务体系造成一定冲击。

来源：中国卫生健康统计年鉴，头豹研究院

第五章【细分市场】慢病管理：应用模式

通过数字化技术的运用，慢病管理平台可广泛介入前期监测、跟踪管理、个性化慢病管理服务等多个环节，形成价值共创生态

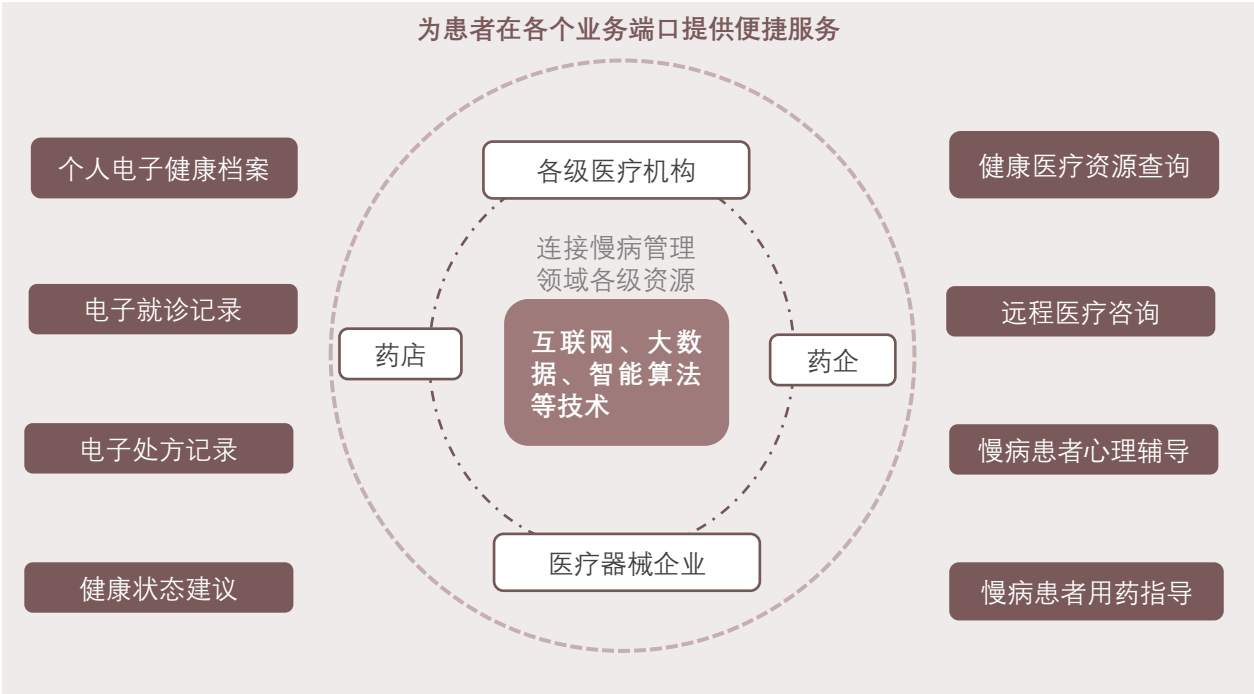
■ AI慢病管理以互联网、物联网、大数据、智能算法为基础技术手段，融合慢病管理领域的各类资源（如各级医疗机构、药械企业等），形成价值共创生态

通过数字化技术的运用，慢病管理平台可广泛介入前期监测、跟踪管理、个性化慢病管理服务等多个环节，为患者在各个业务端口提供便捷服务，如健康医疗资源查询、个人健康档案、电子就诊记录，电子处方、健康状态建议及远程医疗咨询、患者心理辅导、用药指导等多种形式的健康医疗服务。

AI慢病管理作用广泛，有效解决医疗资源不足问题，缓解医护人员人手不足及患者就医困难等问题。

- ✓ 在 **医护端**：缓解医疗人力资源不足问题；数字化技术提升慢病管理的质量和效率；减少人为错误、各科室之间有望实现信息互联互通，进一步提升医院信息化建设的价值；利用先进的数据处理及分析技术，有助于支持临床研究的推进
- ✓ 在 **患者端**：减少患者在往返医院、排队轮候医生咨询或处方重配所花费的时间；时间灵活，可预约同一位医生复诊，保持治疗连续性；在线平台实现问诊、开方及配药的全流程服务，可保障及时取得处方药；有望借助线上平台获得名医就诊机会；通过科学的管理，有望减少未来的药费支出和住院费用

AI慢病管理应用模式



■ 第五章【细分市场】慢病管理：盈利模式

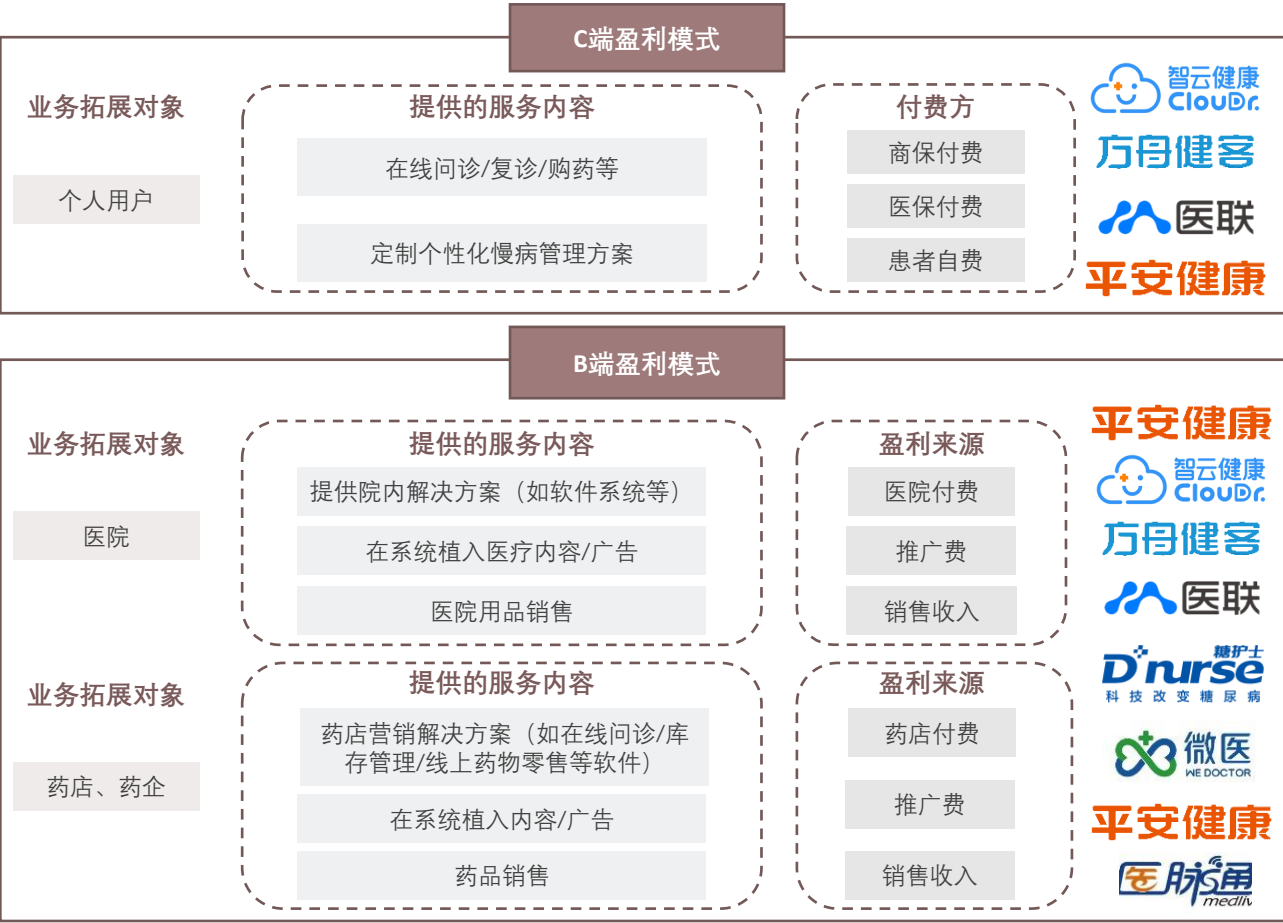
中国慢病管理行业已从早期面向C端用户的在线问诊产品拓展至医院、药店等B端用户，同时亦有部分服务商拟引进商业保险公司作为慢病管理的付费方

■ 中国慢病管理行业已从传统的线下管理发展为数字化管理到目前的AI管理，企业服务商已拓展至医院、药店等B端用户，但商业模式仍处探索阶段

早期慢病管理软件以在线问诊功能为主，主要面向C端用户，群众支付意愿低，行业盈利困难。为突破盈利困境，企业纷纷谋求转型，目前数字化慢病管理服务商已拓展至医院、药店等B端用户，同时亦有部分服务商拟引进商业保险公司作为慢病管理的付费方。目前中国商业保险与国外发达国家相比，覆盖率还有待提升，如以Livongo为代表的美国数字化慢病管理服务商的B端客户定位为为员工购买商业保险的企业，但中国B端客户定位在医院和药店/药企。

受处方外流、线下药店数字化及互联网医院快速发展的驱动下，慢病管理院外市场快速发展，但目前仍以院内市场为主，2022年，中国慢病管理院内市场占比约为69.9%，院外市场占比约为31.1%，未来院外市场的渗透率提升，有望进一步扩容。

AI慢病管理企业盈利模式



来源：企业官网，头豹研究院

第五章【细分市场】慢病管理：优质投资标的——平安健康

平安健康主要通过家庭医生、养老管家两大核心枢纽，为金融端（即F端）、企业端（B端）与个人用户三大支付方提供医疗健康养老服务，已发展成为国内领先的医疗健康养老服务商

平安健康

平安健康[01833.HK]成立于2014年，是平安集团医疗养老生态圈的旗舰。凭借丰富的保险及金融客户端、企业端等医疗健康服务的支付方资源、广泛的服务供应商网络、完善的服务标准体系、强大的平安生态资源等核心竞争优势，平安健康以家庭医生和养老管家为两大核心服务枢纽，与平安集团金融主业持续加强融合和双向赋能，医险协同继续深化，综合金融客户和企业客户业务持续增长。

平安健康核心业务及相关市场因子分析

1 医疗服务——与平安集团综合金融业务深度协同，提供以家庭医生为枢纽的丰富医疗服务

- 升级家庭医生品牌“平安家医”：发布“11312”一站式主动健康管理服务体系，覆盖在线问诊、慢病管理、大病转诊等全流程服务。截至2024年末，家庭医生会员权益用户数超1,400万人，年人均使用频次达5次，较2023年末提升35.1%，主动服务率达100%
- AI赋能，应用“平安医博通”多模态医疗大模型：在“平安医博通”多模态大模型、“平安医家人”医生工作台基础上，平安健康已完成DeepSeek部署及部分场景应用验证。其中，AI体检解读实现100%覆盖，解析精准率达98%；医疗单据实时解析准确率超90%，转诊准确率超95%；智能推荐准确率达99%，对问诊、电子病历填写实现全程、全量治疗控制；慢病管理改善率达90%

2 健康服务——提供多种整合医疗健康机构服务的标准化健康服务包，以满足用户健康相关需要

- ToB端为企业客户提供健康管理：协同平安集团大力发展面向客户的“中国平安企业健康保障计划”，从“到线、到店、到家”升级为“到线、到店、到家、到企”的四到服务网络。2024年B端收入同比增长32.7%，累计服务企业客户2,049家，B端付费用户达581.2万
- ToC端为个人提供健康管理：推出健康管理平台，整合“药诊卡”“线上购药直赔”等创新模式，优化用户购药体验；通过智能穿戴设备及健康档案管理，提供个性化健康干预方案，如控糖、控压等慢病管理

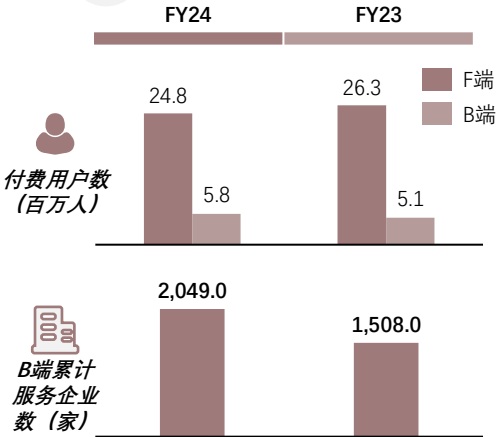
3 养老服务——提供7*24小时、一站式居家养老解决方案

- “三位一体”服务体系：深化“保险+居家养老”模式，构建智能管家、生活管家、医生管家“三位一体”服务体系，覆盖全国75城；提供适老化改造、紧急救护、专业医护等服务，联合40余家康复护理供应商建立标准化“护联体”，用户满意度达95%
- 医养协同，打造多模态养老体：整合“居家养老+旅居养老+机构养老”场景，满足不同年龄层需求，依托平安集团综合金融资源，通过“保险+医养会员”模式，提升客户黏性。例如，使用医养服务的金融客户客均合同数及资产规模（AUM）为其他客户的1.6倍和3.9倍

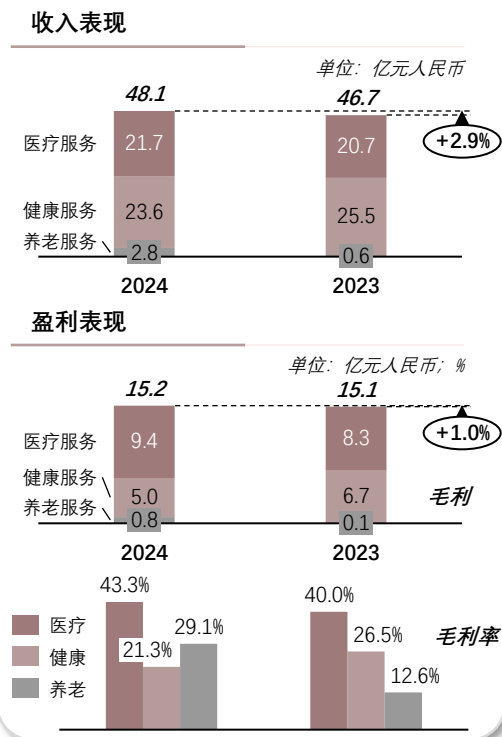
来源：企业官网，头豹研究院



主要运营数据



财务表现



第五章【细分市场】慢病管理：优质投资标的——平安健康

平安健康首次全年盈利，业绩亮眼，未来将进一步深化AI在复杂疾病会诊中的应用，并拓展“居家+旅居+机构”多模态养老体系

■ 平安健康关键竞争力分析

AI医疗技术的深度整合与应用

- 多模态医疗大模型与智能诊疗系统：平安健康自主研发“平安医博通”多模态医疗大模型，整合全球领先的5大医疗数据库及14.4亿次线上问诊数据，覆盖从辅助诊断到慢病管理全流程；随着DeepSeek等大模型的接入和场景验证，将持续深化平安集团2.4亿金融客户的医疗健康服务覆盖和健康档案管理，并基于医险数据闭环优势，加速推进AI在复杂疾病多学科会诊等场景的应用
- AI赋能的降本增效与用户粘性增强：AI技术的应用显著降低了运营成本，2024年销售及营销费用同比减少8.6%，同时用户活跃度提升——家医会员年人均使用频次达5次，较2023年增长35.1%

领先的ESG治理与社会责任实践

- 行业标杆的ESG评级与可持续发展战略：2024年，平安健康MSCI ESG评级从A跃升至AA，成为恒生指数中医疗保健设备行业首家获此评级的企业。其ESG实践包括通过数字化服务减少线下资源消耗，例如电子病历甲级率达99.8%；推动优质医疗资源下沉，如开展乡村义诊、村医培训，覆盖全国75城居家养老服务，助力“健康中国2030”
- 普惠医疗助力健康中国2030：平安健康充分发挥互联网医疗及时、高效的优势，打破医疗健康服务的时空限制，通过参与扶贫工程、援助抗疫、救灾、落实村医工程和推行普惠医疗等方式，已在多维度承担其社会责任，践行社会公益。截至2023年末，平安健康已先后累计援建、升级了1,228个偏远地区乡村卫生所，培训村医超11,000人，帮助超过10,000名村医与志愿者医生形成结对关系。共开展700余场移动健康体检与义诊活动，惠及10万余村民

集团资源协同与创新业务模式

- “医险协同”模式深化：依托平安集团“综合金融+医疗养老”战略，平安健康通过“保险+医疗”“保险+养老”等模式，与保险业务深度融合，形成三大创新模式。其中医疗理赔协同方面，家庭医生服务超200万保险用户，全流程重疾专案管理提升客户满意度
- B端与F端双轮驱动的高增长：F端（金融端）2024年收入24.17亿元，付费用户超2,480万；B端（企业端）完成服务企业客户2,049家，收入14.32亿元，定制化健康管理方案覆盖华为、中国移动等头部企业
- 养老服务生态的快速扩张：居家养老业务收入构建“智能管家+生活管家+医生管家”三位一体服务体系，覆盖居家养老10大场景，用户体验优化，NPS较2023年进一步提升

来源：企业官网，头豹研究院

业务生态链模式

支付方：金融保险协同深化，构建支付闭环

- | | |
|-------------|---|
| 综合金融客户 (F端) | • 保险+医疗会员模式
• 医疗理赔协同模式
• 医健权益服务模式 |
| 企业客户 (B端) | • 提供专业、全面、高品质、一站式企业健康管理解决方案 |
| 个人用户 (C端) | • 未来进一步推进F2C/B2C裂变增长，打造第二增长曲线 |

会员管理方：精细化运营提升用户价值

- | | |
|------|----------------------------------|
| 平安家医 | • 整合“家医、专医、名医、就医”四类服务入口，形成统一服务闭环 |
| 养老管家 | • 建设“智能管家、生活管家、医生管家”的“三位一体”养老管家 |

O2O医疗健康养老服务网络：全场景覆盖

- | | |
|-----------|--|
| 四到服务网络 升级 | • 从“到线、到店、到家”扩展至“到企”，覆盖问诊、送药、体检、养老等多场景 |
|-----------|--|

科技赋能：AI驱动效率与精准度跃升

- | | |
|-------------|--|
| 医疗大模型与 AI应用 | • 自主研发“平安医博通”多模态医疗大模型
• 推出“平安芯医”名医AI助理
• 已对DeepSeek大模型进行部署 |
|-------------|--|

业绩亮点及未来展望

- 平安健康2024年业绩抢眼
- 首次全年盈利：2024年平安健康实现营收48.1亿元，同比增长3%；调整后净利润达1.58亿元，成功扭亏为盈，经营性现金流首次转正至9,932万元
- 核心业务驱动增长：平安健康在F端（金融端）和B端（企业端）实现双轮驱动。F端收入24.17亿元，同比增长9.6%，B端收入14.32亿元，同比增长32.7%
- 展望未来，平安健康将进一步深化AI在复杂疾病会诊中的应用，并拓展“居家+旅居+机构”多模态养老体系，以提升自身竞争力

第五章【细分市场】老年康养：现状

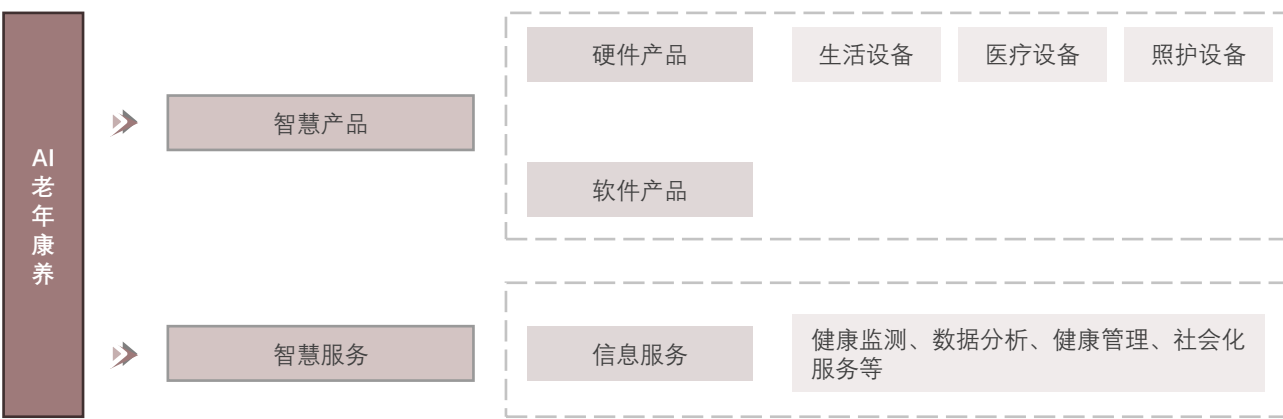
中国老年人口规模大，对智能养老技术需求量大，利用适老化的健康技术手段，对老年人实施健康监测、评估和干预，有助于推动老年人融入数字化城市生活

■ AI老年康养以智能产品与信息系统平台为载体，融合物联网、大数据等新型信息技术，为健康养老、养生等服务需求的广大群体提供多样化产品和服务

AI老年康养是利用适老化的健康技术手段，对老年人实施健康监测、评估和干预，高效、便捷、精准满足老年人生理、心理、社会等各层次健康需求，提升老年人健康水平，推动老年人融入数字化城市生活。

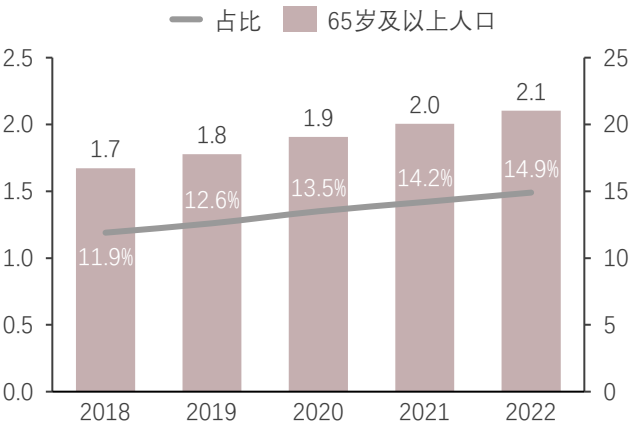
中国老年人口规模大，对智能养老技术需求量大。随着科学技术与经济水平的发展，智能养老技术的应用场景广泛，层次丰富，具有极强的社会适应性。智能养老行业紧跟科技发展的步伐，不断运用新技术，如人工智能、物联网、大数据分析等，以提供更智能、高效的养老服务。通过智能化的硬件设备、软件平台和数据分析，实现老年人健康监测、远程护理、智能家居、社交互动等领域的创新解决方案。

AI老年康养定义与分类



中国65岁及以上人口及占比，2018-2022

单位：亿人；%



来源：国家统计局，头豹研究院

■ 老龄化进程加速，预计到2035年，中国将进入重度老龄化阶段，庞大的中老年人口基础为AI老年健康管理提供潜在增长空间

中国老年人口众多且数量呈逐年上升趋势，根据国家统计局，2018-2022年，中国65岁及以上人口数量从1.7亿人上升至2.1亿人，占总人口比例从11.9%上升至14.9%，老龄化进程迅速。

近年来，中国围绕加强老年健康服务供给、鼓励多主体参与老年健康服务、完善老年健康应急机制等出台了一系列政策，例如《“十四五”健康老龄化规划》明确提出发展健康管理与服务、健康检测与监测等智慧健康养老服务，为促进健康老龄化提供有力支持。

第五章【细分市场】老年康养：产品与服务

中国AI老年康养市场需求广大，产品和服务种类丰富多样，依靠国家层面的设计与规划，目前中国康养行业已进入数字化、智慧化阶段，市场正快速扩容

■ 中国AI老年康养市场需求广大，产品和服务种类丰富多样，并随着AI技术的革新向智能化、先进化发展

在养老供需矛盾日益凸显的大背景下，中国健康养老行业随着技术进步而不断发展，依靠国家层面的设计与规划，目前中国康养行业已进入数字化、智慧化阶段。

2020年，工信部、民政部和国家卫健委对智慧康养相关产品和服务进行明确分类，其中产品类包括可穿戴健康管理类设备、便携式健康监测设备、自助式健康检测设备等，服务类包括居家健康养老服务、个性化健康管理、互联网健康管理等，推动中国智慧养老行业各领域发展方向更加明晰。

AI老年康养产品与服务

产品		
产品类别	产品介绍	代表企业
可穿戴健康管理类设备	根据使用部位不同，分别具备心律或睡眠等生理状态检测、运动情况及能量评估或主动、被动定位等功能	北京高芯科技、宁波科强智能科技
便携式健康监测设备	具备对心电、血压、血糖、血氧等指标同步监测功能，高危数据自动分析预警功能，与平台对接实现自动分析、警示和远程集中管理能力	五维康科技、九安医疗、康尚生物
自助式健康检测设备	社区自助健康体检设备，对人整体的身体情况进行评估的智能健康筛查设备、全自动红外测温设备，可对人整体身体情况进行评估，并对异常数据进行预警	钱璟康复、泽普医疗、迈步机器人
智能养老监护设备	可对老年人意外情况进行监测并自动报警、辅助患者或老人进行人体功能障碍康复，并能够具备够辅助老人日常生活功能	北京分音塔科技、宇视科技、来邦科技、沃尔德生物
家庭服务机器人	具备生活辅助照护、移动辅助、护理监护等功能的智能设备可提供心理慰藉、情感陪护、家庭安防监控等健康养老服务	宁波星巡智能科技、小度技术
服务		
服务类型	服务介绍	代表企业
居家健康养老	利用智能健康养老产品，为居住在家老年人提供以解决日常生活困难为主要内容的社会化服务。	长康家庭服务、佳安智慧养老服务、智宇信息技术、椿熙堂养老服务
个性化健康管理	提供健康档案建档及管理、健康信息查询、信息采集、健康计划、健康教育、健康跟踪、健康评估、健康指导及健康干预、服务报告、紧急救援等服务	京健康有益、智精灵科技、推想医疗、九安医疗、卫宁健康、久远银海
自助式健康检测设备	社区自助健康体检设备，对人整体的身体情况进行评估的智能健康筛查设备、全自动红外测温设备，可对人整体身体情况进行评估，并对异常数据进行预警	钱璟康复、泽普医疗、迈步机器人
互联网健康管理	提供在线咨询、预约挂号、诊前指导、诊后跟踪等咨询服务	北京金卫捷科技、健康之路
养老机构信息化	运用信息技术手段，提供机构内老年人的智慧健康养老服务包括各类健康监测、无线定位求助、跌倒监测、夜间监测等	华卫迪特健康科技、乐湾科技

来源：中国老龄科学研究中心，头豹研究院

第五章【细分市场】老年康养：产业投资情况

随着国家的重视和社会对养老需求的增长，越来越多的企业在健康监测、医疗仪器、数据信息化等领域积极投资AI老年康养相关产品和服务，凭借自身技术优势以及资金优势，加速业务布局

■ 老龄化趋势及国家政策红利驱动下，许多企业看好AI老年康养行业，凭借自身技术优势及资金优势，加速布局相关产业

随着全球人口的老龄化趋势影响，有效的老年健康管理变得越来越重要。随着技术的进步，AI已经成为医疗保健提供者和老年人之间弥合差距的强大工具。通过利用人工智能的能力，医疗专业人员可以提高对老年人的护理质量，确保他们的福祉，并改善他们的整体生活质量。其中可穿戴设备和智能传感器应用渗透广泛，AI可以持续监测重要生理指标，如心率、血压和血糖水平，企业纷纷入局。

近年来在政策红利驱动下，愈多企业看好智慧养老、AI老年康养等行业，在健康监测、医疗仪器、数据信息化等领域积极投资智能养老产品和服务。在进军的企业中，主营医疗器械类的上市公司较多，投资方向多为**智能健康监测与检测类产品**；同时，非医疗行业公司也在抢占智慧康养市场，其中科技和通信行业布局趋势明显。例如，中兴通讯和深圳市民政局签订了战略合作协议，协助推动养老服务信息化智能化、现代化水平的提升；万达信息和上海、四川政府合作，共同建设养老信息化平台等。未来，将有更多大型企业进入智慧康养行业凭借自身技术优势以及资金优势不断推动行业发展。

部分上市企业对AI老年康养产业投资情况

企业	股票代码	成立时间	上市时间	主营业务	投资产品
 乐普医疗	300003	1999	2009	心脑血管相关医疗器械和药品	远程新店实时监测、随心诊
 yuwell 鱼跃	002223	1998	2008	健康医疗器械椅	健康智能吸氧机、电子血压计、智能轮椅
 乐心	300562	2002	2016	智能可穿戴设备	智能体征检测手表
 andon 九安	002432	1995	2009	健康监测设备	智能血糖检测系统、电子血压仪、血氧仪、体脂秤等
 迪安诊断	300244	2001	2011	第三方健康检测	智能健康养老模式、开发智能养老机器人
 ZTE 中兴	000063	1985	2006	通信技术	与深圳民政局签订战略合作，致力于提升养老服务信息化、智能化和现代化
 延华智能	002178	1997	2007	智慧建筑、数字信息化	智慧康养，融合医疗、医药、医保在基层构建一体化康养平台
 万达信息	300168	1995	2011	数据化和信息化项目	互联网+养老生态平台

来源：各企业官网，头豹研究院

第五章【细分市场】亚健康群体：现状

亚健康即身体状态处于健康与不健康之间，表现为一定时间内的活力降低、功能和适应能力减退等症状，中国亚健康群体人数繁多，呈低龄化趋势，AI健康管理有望协助改善身体素质

■ 随现代都市社会生活压力加大，中国亚健康群体年龄结构呈低龄化趋势

亚健康即身体状态处于健康与不健康之间，表现为一定时间内的活力降低、功能和适应能力减退等症状。亚健康分为身体亚健康、心理亚健康、情感亚健康、思想亚健康及行为亚健康。

全球亚健康状态人群约占总人口75%，中国亚健康群体人数繁多，呈低龄化趋势，约29.4%的亚健康群体为35岁以下，具体来看，中国亚健康群体中，18-25岁、26-35岁、36-45岁、46-55岁、55-65岁及65岁以上分别占6.5%、22.8%、19.7%、25.8%、13.7%和11.4%，整体呈倒V字态势。

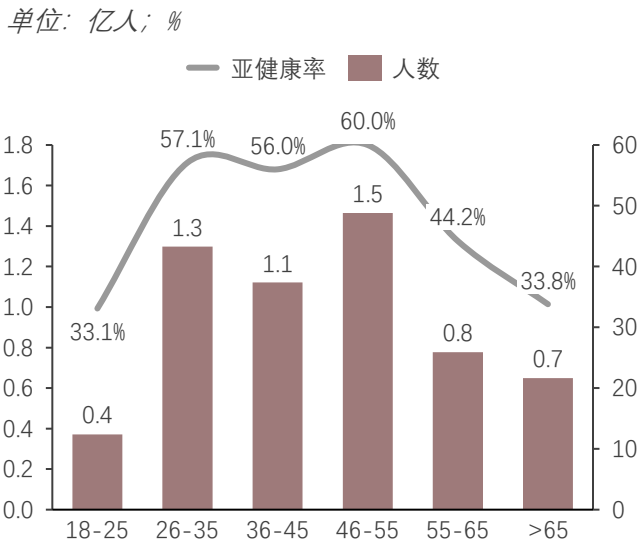
从亚健康率来看，均为33%以上，其中46-55岁人群亚健康率最高，达60.0%，其次为26-35岁、36-45岁人群，分别为57.1%和56.0%，均超过50%。中国亚健康问题严峻，亟需引起人们重视。

■ 加强锻炼是亚健康群体改善身体素质的首选方案

中国亚健康人群改善身体素质方式多种多样，其中加强锻炼占比达41%，规律睡眠、调整饮食紧随其后，占比分别为38%、31%和20%，AI技术可渗透到运动、睡眠健康及调整饮食等环节，通过监测设备提醒身体状况，并做出相应的指引和计划，便于亚健康群体改善身体素质。

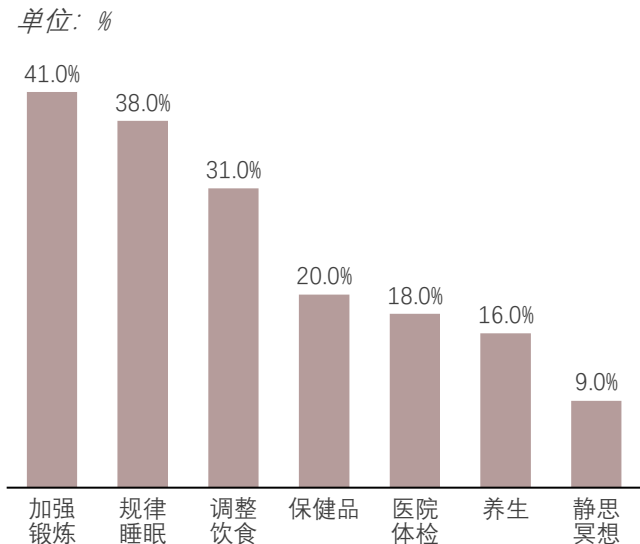
近年来多次静态管理期间“居家运动”、“云健身”等新健身形式的兴起与广泛传播也将进一步驱动中国健身人群渗透率提高，健身器材行业景气度有望加速上行。

中国亚健康群体年龄分布



来源：头豹研究院

中国亚健康人群改善身体素质方式



第五章【细分市场】亚健康群体：市场规模

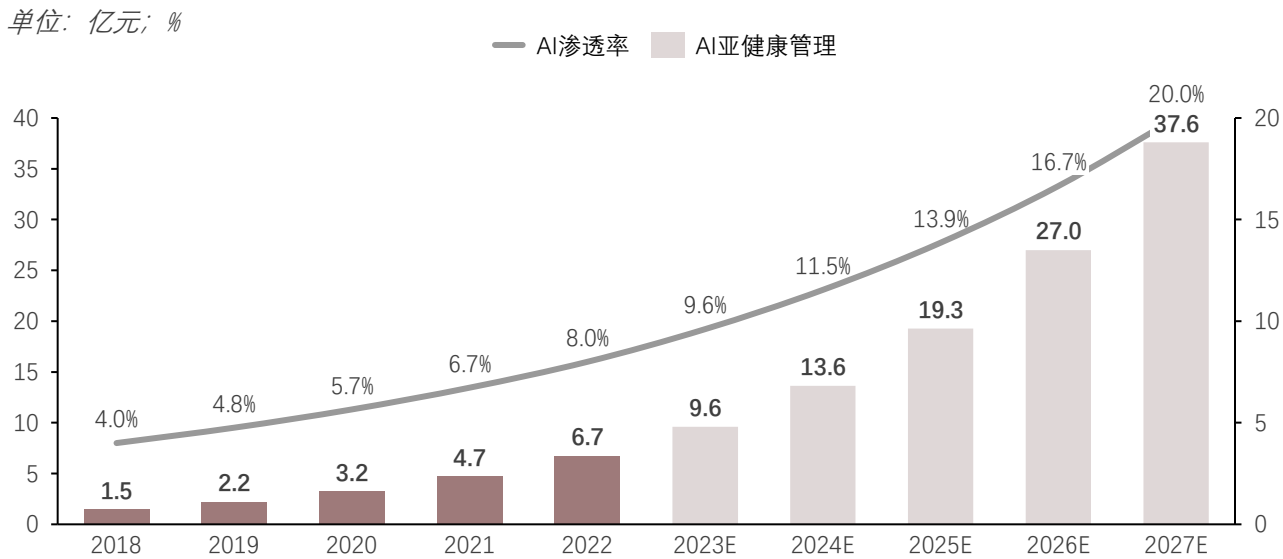
中国AI亚健康行业尚处发展初期，市场体量较小，在亚健康群体的不断扩大和AI等技术的引用和进步等因素推动下，行业向数值化转变，吸引更多企业入局

■ 中国亚健康行业尚处发展初期，市场体量较小，2018-2022年市场规模由1.5亿元增加至6.7亿元，预计未来2023-2027年市场规模将由9.6亿元扩大至37.6亿元

过去几年市场规模扩大的原因为：（1）亚健康群体扩大推动市场需求扩容。2018-2022年，中国亚健康人口从5.6亿人增加至5.7亿人，亚健康群体扩大迅速。同时，亚健康群体呈年轻化趋势，18-25岁、26-35岁、36-45岁、46-55岁、55-65岁及65岁以上分别占6.5%、22.8%、19.7%、25.8%、13.7%和11.4%。各种亚健康症状对处于亚健康状态的人群造成严重困扰，提高人们对改善健康及预防疾病的意识，需求庞大刺激亚健康管理市场发展。（2）AI等技术的引用和进步推动市场向数智化转变。愈多先进技术引入亚健康管理市场，如美丽田园IRATHERM®模拟阳光以帮助提高顾客的核心体温至介于38.5℃及40.5℃，进而加快体内新陈代谢。利用AI等技术，亚健康管理提供商可为更多客户提供更高质量的服务，并建立知名度日益增加的专业品牌形象以吸引客户。

未来规模持续扩大的原因为：（1）目标客户范围拓宽，吸引如城市白领等人群。在保健意识增强的推动下，未来亚健康管理目标客户不再局限于年纪稍长人群，25-35岁人群亦能接受亚健康管理服务，以改善身体状况并预防疾病。同时，城市白领的繁重工作及不健康的生活方式引起的睡眠障碍、抑郁症、焦虑症及慢性疲劳等也可通过亚健康管理进行改善。（2）拓宽疾病领域。亚健康管理行业仍处于发展初期，尚少企业涉猎，基于广大的受众群体，其他AI健康管理及AI医疗相关企业，可通过拓宽产业范围，对亚健康领域进行布局，进行刺激市场进一步扩容，为客户提供一站式综合服务体验。

中国亚健康管理市场规模，2018-2027E



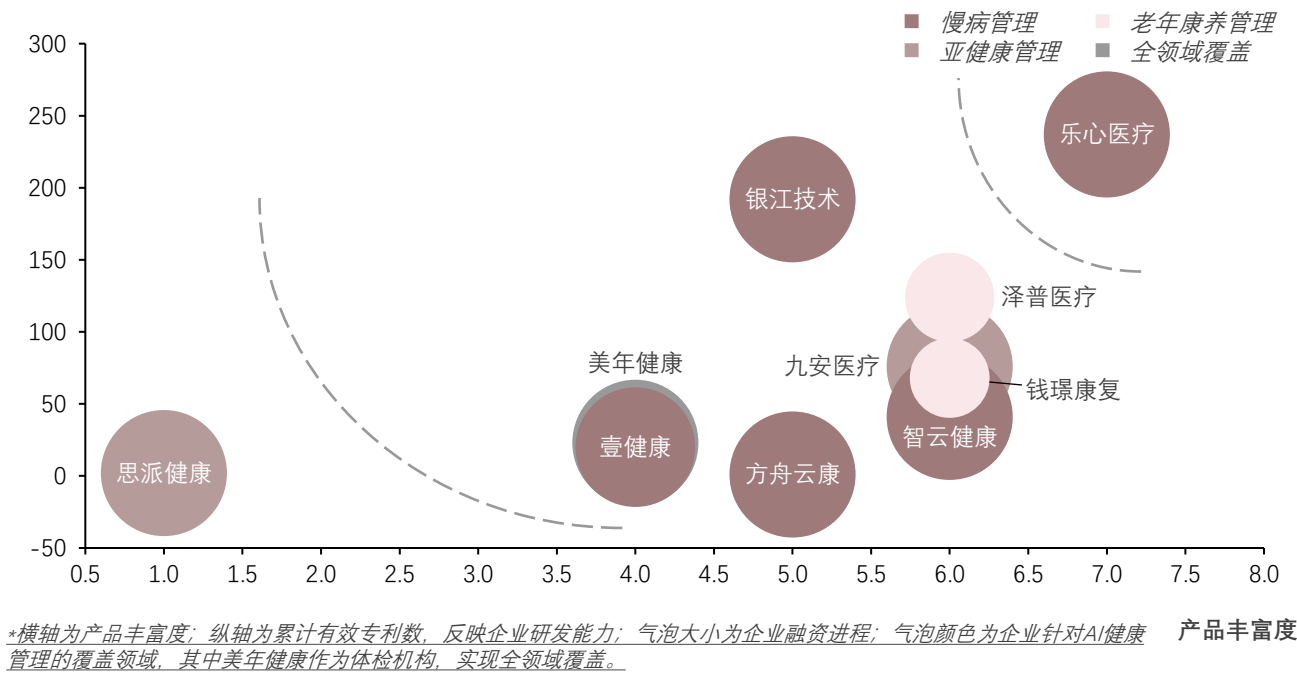
来源：沙利文，头豹研究院

第五章【趋势研判】竞争格局

AI健康管理由于涉及领域宽泛，多领域企业纷纷入局，未来企业向产业链上下游覆盖，形成全产业链一体化，通过全程化布局有望提高综合竞争力

中国AI健康管理竞争格局，2023

累计有效专利数



中国AI健康管理行业由于涉及领域宽泛，多领域企业纷纷入局，竞争格局较为分散。第一梯队：乐心医疗，第二梯队：九安医疗、智云健康、方舟云康、壹健康等企业，第三梯队：思派健康等企业

形成梯队的原因有：（1）行业遍布领域丰富，各领域企业逐渐由传统健康管理模式向数智化转变。传统的健康管理主要以线下产品为主，主要是通过前往医疗机构或体检机构寻求帮助，比较依赖医护人员参与的积极性以及患者自身的自觉性。随着2016年国务院发布《“健康2030”规划纲要》，健康管理概念得以广泛传播，同时随着互联网技术及互联网医院的普及，健康管理逐渐向线上转变，进一步转变为数智化管理。其中，2015年是慢病管理软件的爆发期，仅糖尿病领域就涌现了700余款软件，约占整个移动医疗APP的30%。（2）AI市场相对空白，率先进入市场的企业拥有先发优势，抢占市场份额。如乐心医疗主攻“智能穿戴”与“移动医疗”两大方向，并于2015年实现健康电子产品总销量1080万台，其中智能硬件销量383万台。

未来行业形成以下趋势：（1）企业向产业链上下游覆盖，形成全产业链一体化，通过全程化布局来提高综合竞争力。如拓展至上游，在医疗器械中搭载物联网技术，实现设备互联、打破用户人体健康数据孤岛，将推动其能够增强下游用户的应用粘性，提升其市场竞争力。（2）健康管理趋于向健康险融合发展，拓宽覆盖领域。根据政策规划，健康管理服务将趋向于一体化、个性化，且与健康保险融合发展，与医院合作，向全民推广。健康管理企业建立全流程健康管理模式，与保险公司、医院开展合作，增加产品种类，从而拓宽用户群体，增强用户粘性。

来源：各企业官网，头豹研究院

第五章【趋势研判】发展趋势：健康体检

随着智慧健康管理的到来,医生的个人价值将被放大,构建智慧健康管理,将有助于机构实现跨越式发展,快速提升机构品牌和影响力

■ 健康管理服务是全流程全链条的服务，涉猎领域向健康体检拓展，有利于推动产业链一体化发展

健康体检领域的健康管理不仅包含健康体检的检前问诊与个性化体检方案的制定、检中相关检查的实施与健康状态数据的获取、健康状态的评估与干预方案的制定，还包括检后干预方案的实施、健康状态的监测随访与干预效果的动态评价。

未来，智能化将覆盖健康体检全流程：（1）通过机器人问诊、信息采集实现个性化体检方案的制定；（2）定制的个性化体检方案通过互联网工具传输到健康管理中心，健康管理中心收到体检预约申请和体检项目后，对接到内部管理系统和信息化平台，并进行智能排期；（3）健康体检服务过程中，在内联网的互联互通下，根据日期、受检者数量、检查项目等需求变动，对医护人员、体检设备、体检布局、体检流程等进行相应调配，实现健康管理中心内部资源的动态平衡；（4）在测量、分析、评价上智能实现健康的多维度交互。

未来随着智慧健康管理的到来，医生的个人价值将被放大。构建智慧健康管理，将有助于机构实现跨越式发展，快速提升机构品牌和影响力。

AI健康管理中健康体检智慧化发展方向

健康体检前

- 健康体检检前问诊信息的采集以便体检套餐的制定与健康评估
 - 将检前问诊信息的采集作为基本项目,并且正从原来的纸质问卷向信息化、智能化的问诊方式转变
 - 通过问诊信息的采集与智能分析,可以自动生成受检者的个性化健康体检方案

健康体检中

- 健康体检中涉及的环节较多,其中体检流程中导诊、影像结果判读、主检报告生成等方面进行了智慧化探索，并已有一定成果
 - 部分体检中心通过部署5G智慧导诊机器人，利用5G边缘计算能力，提供基于自然语义分析的人工智能导诊服务,可以提高健康管理中心服务效率、改善服务环境、减轻医护人员工作量、减少矛盾纠纷
 - 人工智能影像进展较快，目前实现了肺结节的智能判别,磁控胶囊机器人、乳腺癌的智能诊断，以及对糖尿病性视网膜病变的人工智能诊断，帮助初步实现了健康体检的流程自动化、操作智能化、诊断精准化、数据标准化
 - 相关企业研制的智能化主检报告已初具雏形,并在部分机构开始进行应用

健康体检后的干预

- 健康体检检后重要异常结果的管理是检后的重要工作内容，耗时且耗力，存在不规范问题，部分机构通过对重要异常结果的智慧化管理，有效规范医疗行为、保障医疗质量
 - 在运动干预方面，通过精准的运动检测和风险状态评估,已经可以智能出具个性化运动处方,并结合智能可穿戴设备进行执行效果的监测,实现运动风险实时预警及处方智能调整
 - 其他检后干预方式如营养干预、心理干预等,目前也正在进行智慧化探索

来源：头豹研究院

第五章【代表企业】九安医疗

九安医疗是一家专注于健康类电子产品和智能硬件研发生产的上市企业，同时也是一家专注于搭建移动互联网“智能硬件+移动应用+云端服务”个人健康管理云平台的创新型科技企业



天津九安医疗电子股份有限公司

网址：<https://www.jiuan.com/>



天津九安医疗电子股份有限公司（简称“九安医疗”）是一家专注于健康类电子产品和智能硬件研发生产的上市企业，同时也是一家专注于搭建移动互联网“智能硬件+移动应用+云端服务”个人健康管理云平台的创新型科技企业。2010年向移动互联网转型并创建自主创新品牌“iHealth”，推出与苹果手机相连的移动互联血压计，得到美国苹果公司大力支持，进入苹果公司线上官网和线下直营渠道。公司陆续推出了涵盖血压、血糖、血氧、心电、心率、体重、体脂、睡眠、运动等领域的个人健康类可穿戴设备，并获得小米科技2500万美元战略投资，成为小米生态链合作伙伴。

九安医疗企业优势

品牌渠道优势

- 2010 年，公司在美国硅谷成立美国子公司iHealth Labs Inc，以iHealth品牌推出了第一代物联网血压计
- “iHealth”商标目前已经取得欧盟、亚洲多国、澳大利亚和美洲等多个国家和地区的注册证书

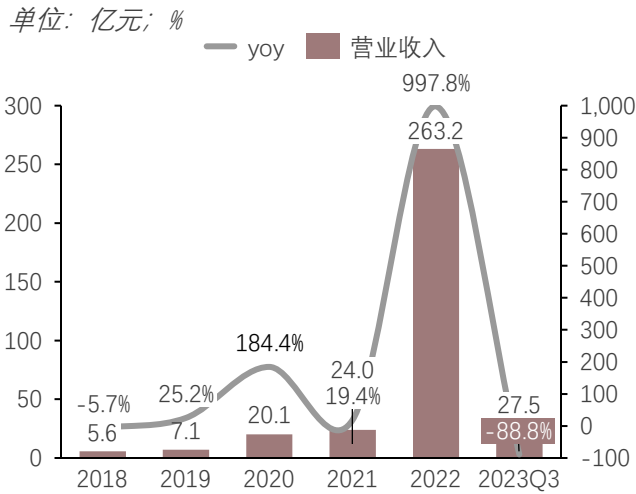
糖尿病诊疗照护“O+O”新模式优势

- 以医生为核心，由医生、糖尿病教育者、营养师、运动指导师等组成的照护团队，持续通过对糖尿病病人实时跟踪管理和生活干预
- 减少了患者无效就诊的次数，提高了医生的诊疗效率，节省了社会资源和医疗资源

深耕健康物联网

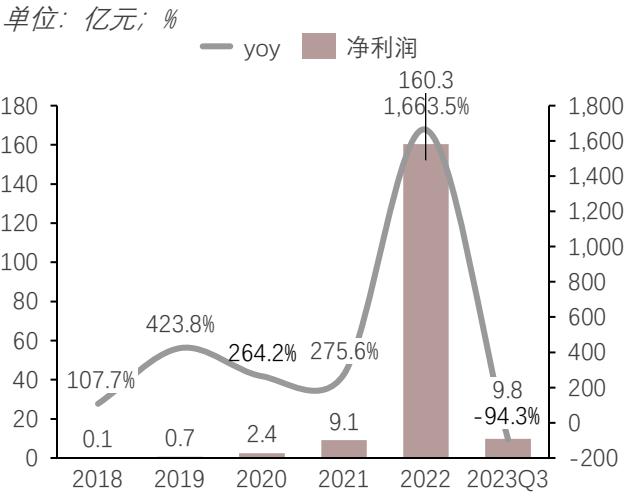
- 自2011 年推出首款与手机相连的电子血压计以来，相继推出了涵盖血压、血糖、体温、血氧、心电、体脂等领域的家用医疗健康产品
- 在用户体验设计、应用程序开发、用户界面设计等方面的能力不断增强，能够实现长期稳定的使用、快速的响应和规律的技术迭代

九安医疗营业收入，2018-2023Q3



来源：企业官网，头豹研究院

九安医疗净利润，2018-2023Q3



第五章【代表企业】智云健康

智云健康是中国领先的一站式慢病管理和智慧医疗平台,公司的主营业务覆盖提供院内解决方案、药店解决方案及个人慢病管理解决方案三大类



智云健康科技集团

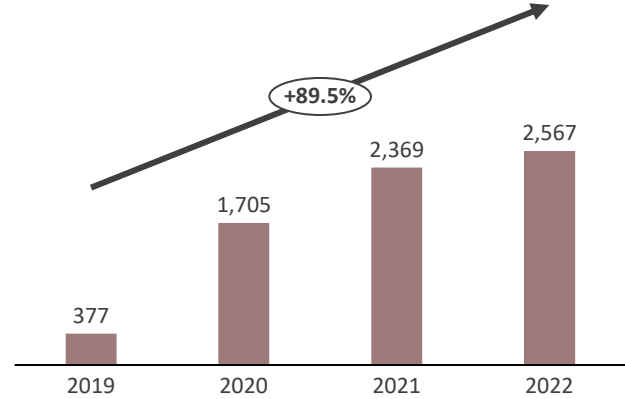
网址: <https://www.zyhealth.com/index.html>



智云健康科技集团(简称“智云健康”)是中国领先的一站式慢病管理和智慧医疗平台。公司的主营业务覆盖提供院内解决方案、药店解决方案及个人慢病管理解决方案三大类。其中院内解决方案包括销售医疗器械、耗材及药品、医院SaaS及面向制药公司的数字营销服务。目前,智云健康正通过自主研发的医院SaaS系统、药店SaaS系统以及先进的互联网医疗平台,为全国数万家医院、超过18万家药店提供服务,辐射5亿慢病患者。2020年,智云健康与国家慢病管理中心签署了合作协议,以技术驱动智慧医疗进步,赋能医疗健康产业,让数字健康走进千家万户。

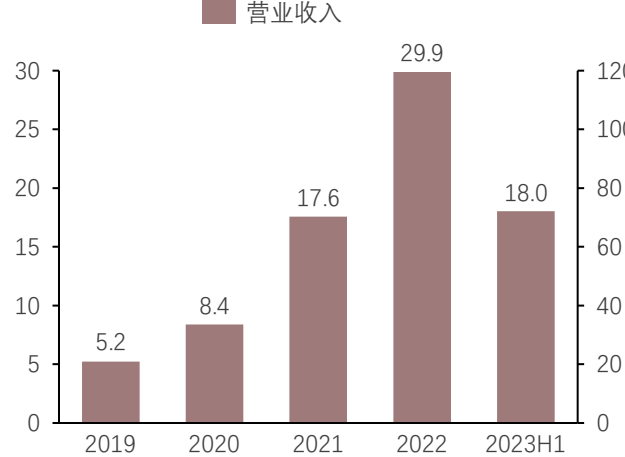
部署SaaS系统的医院数量, 2019-2022

单位: 家



智云健康营业收入, 2019-2023H1

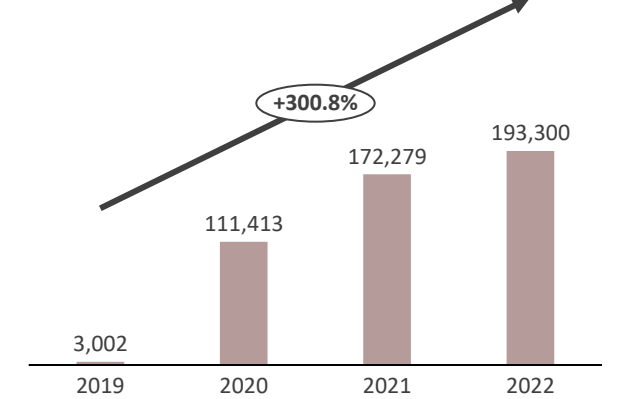
单位: 亿元; %



来源: 企业官网, 头豹研究院

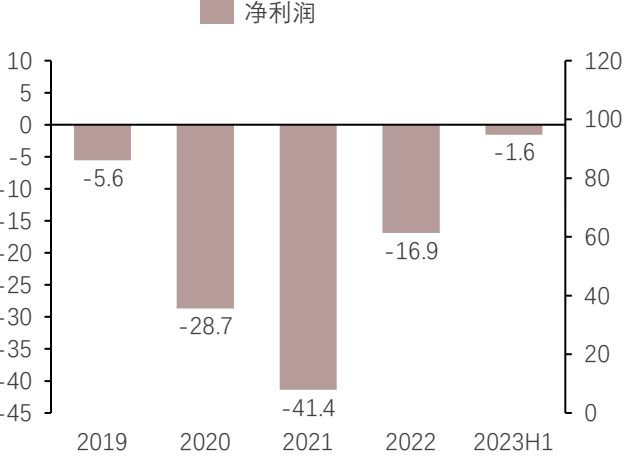
部署SaaS系统的药店数量, 2019-2022

单位: 家



智云健康净利润, 2019-2023H1

单位: 亿元; %



Chapter 6

AI医疗优质赛道（五）

自动化药房

- 发展现状
- 细分市场
- 市场分析
- 代表企业

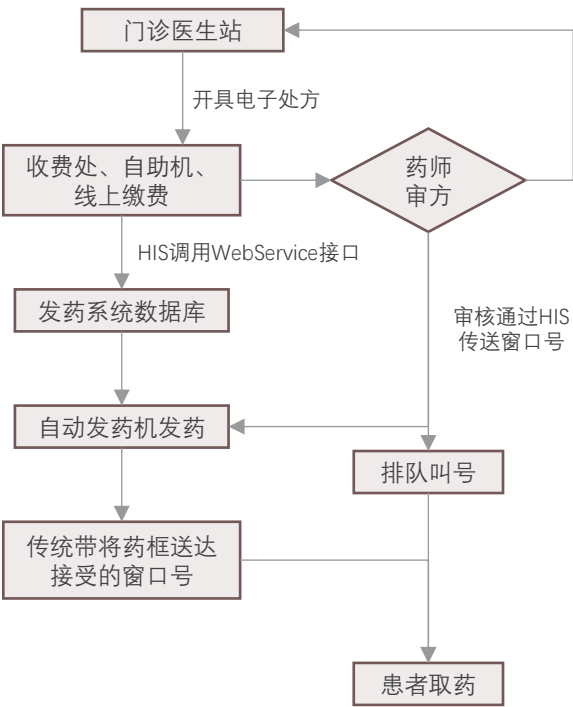
第六章【发展现状】定义与分类

自动化药房是以自动化设备为媒介，结合计算机信息技术及现代管理技术，以实现药房工作流程优化升级，其能为医疗服务机构降本增效，是提升服务治疗的重要手段

自动化药房定义与分类

主要产品	应用场景	面向客户
院端智慧药房	直销进入医院等医疗机构，经销给医药流通公司入院，对接医院HIS等医疗信息化系统，提高院端整体管理效率	各级医院及医药流通公司
零售端智慧药房	与连锁药房合作，提高药品管理效率，适应OTO模式等	高济医疗、老百姓、益丰药房等连锁药房企业，美团等互联网企业
智能化静配中心	用于各级医院等静脉用药的智能化管理，减少医护人员与毒副药品接触，提高配液效率等	各级医院及医药流通公司
智能化药品耗材管理	医疗端整体药品、耗材、设备等一体化解决方案，目前主要包括To G项目，如移动医疗车等	各省市政府等

自动化药房流程图



来源：CNKI，头豹研究院

■ 随着国家对医疗服务机构服务及管理水平的要求不断提高，医疗服务机构对自动化管理升级需求强烈，自动化药房为医疗服务机构降本增效，是提升服务治疗的重要手段

自动化药房是以自动化设备为媒介，结合计算机信息技术及现代管理技术，以实现药房工作流程优化升级。自动化系统可代替人工完成大部分药品调配、药品管理工作，进而实现药品调剂的高效、快捷、智能、安全及人性化。

自动化药房行业产品线覆盖智慧药房类、智能化静配中心类和智能化药品耗材管理类三大领域，产品类型包括了智能发药机、智能售药机、全自动静脉配置机器人、智能针剂库、分拣机、贴签机、毒麻柜、针剂柜等多种智能化产品。应用场景包括医院各科室（如门急诊及住院药房、药库、静配中心、手术室、ICU等）、零售药店及医药流通企业药库等，每个应用场景的药品智能化管理通常由各类软硬件产品协作完成。

第六章【发展现状】发展历程

医疗机构自身信息化建设的需要和医药供应链服务企业进行物流延伸服务建设的双重背景下，国内医疗物资智能管理系统产品线不断完善，从自动化朝着“信息化、智能化”的方向发展

中国自动化药房行业发展历程

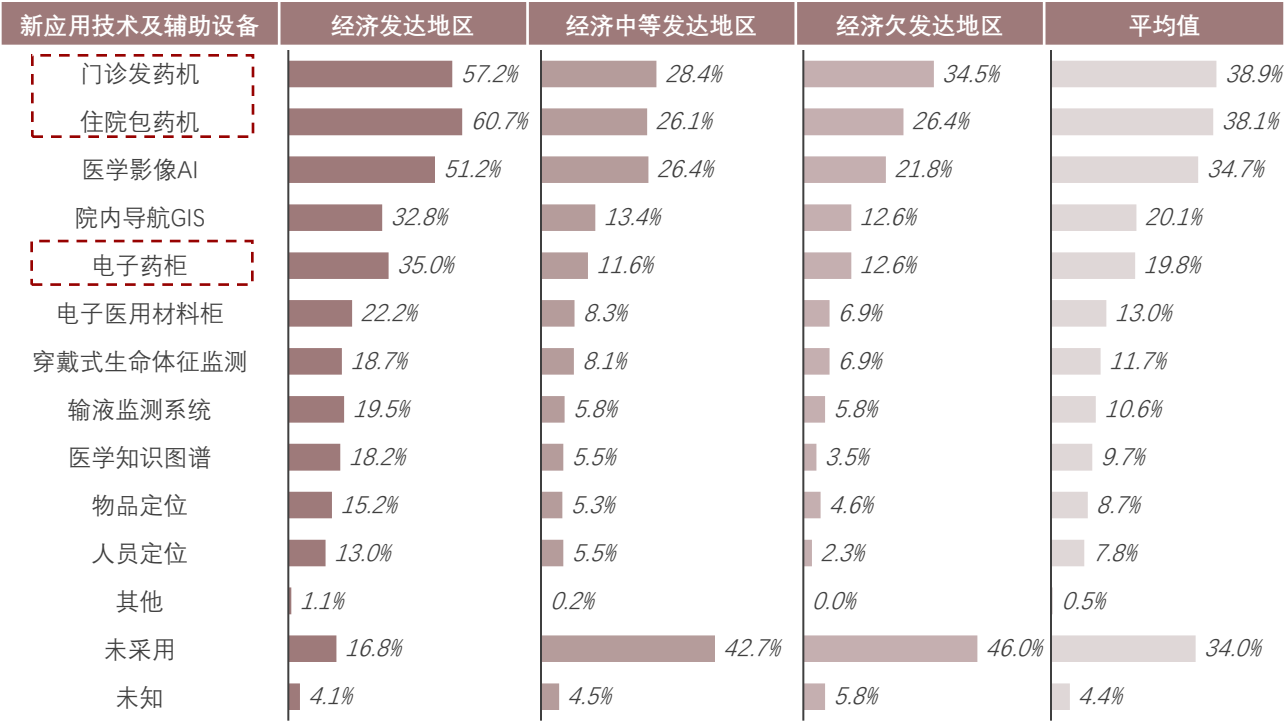


来源：头豹研究院

第六章【发展现状】需求环境

院端的新应用技术及辅助设备应用最广的为门诊发药机、住院包药机和医学影像AI，但地区差异明显，经济发达地区应用率为其他地区的2倍以上，AI赋能将实现地域普惠

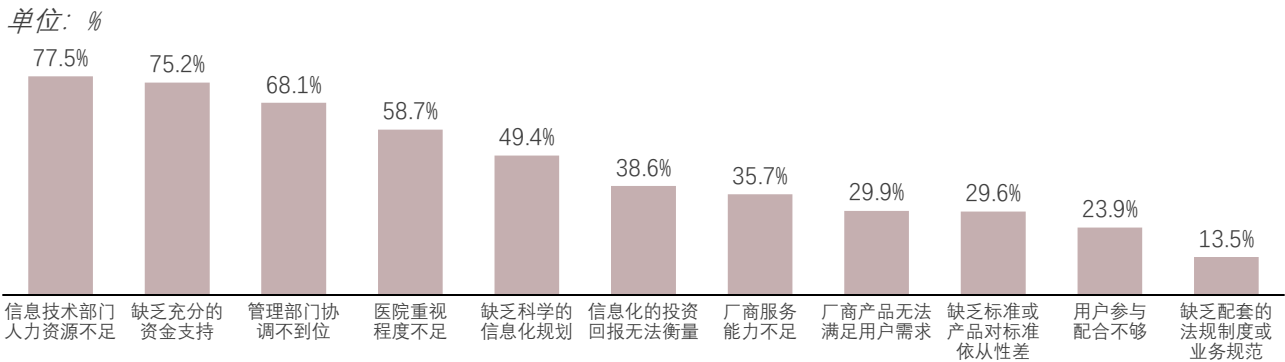
中国医院新应用技术及辅助设备应用状况，2021-2022



■ 新应用技术及辅助设备应用状况区域差异明显，AI赋能将有望缩小地区差异，实现医院信息化地域普惠

针对医院新应用技术及辅助设备应用的状况发现，排名前三位的是门诊发药机、住院包药机和医学影像AI。三对比不同经济发达地区状况分析，经济发达地区医院应用最多的是住院包药机，占比60.7%，经济中等和欠发达地区医院应用最多的均为门诊发药机，占比分别为28.4%和34.5%。同时对比经济发达地区和其他地区应用状况相比，经济发达地区应用率为其他地区的2倍以上，地区差异明显。AI赋能医院信息化领域，使之从数字化向智能化发展，有利于减少地区差异，有望早日实现普惠。

中国推进医院信息化建设中的障碍因素，2021-2022



来源：中国医院协会信息专业委员会(CHIMA)，头豹研究院

第六章【发展现状】政策环境

多地针对无人售药机发布相关文件，多地文件强调机器销售相应药品需由执业药师/药师提供用药指导、审方调配等药学服务，部分城市可出售处方药，相关监督管理政策逐步完善

中国自动化药房行业地方性政策（不完全统计）

地区	政策名称	时间	主要内容
四川	《宜宾市自动售药机管理规定（试行）》	2023.09	- 依法取得《营业执照》《药品经营许可证》的药品零售企业，可以按照本规定设置自动售药机。在自动售药机内销售一类医疗器械和部分二类医疗器械的，还应当依法取得《营业执照》《第二类医疗器械经营备案凭证》等相应资质 - 宜宾市行政区域内设置自动售药机可销售非处方药、一类医疗器械和部分二类医疗器械 - 销售甲类非处方药的自动售药机，应当由所属药品零售企业提供24小时药学服务，能够在执业药师指导下销售药品
	《关于明确药品流通环节创新发展措施有关事项的通知》	2023.01	支持药品零售（连锁）企业设置专柜或自动售药机销售乙类非处方药
	《成都市自动售药机管理规定》	2020.12	- 药品零售企业可以依托自身实体药店在经营地址设置自动售药机；药品零售连锁企业门店由连锁公司实施100%配送药品的，可以在经营地址以外的24小时便利店、宾馆、机场、车站、TOD商业区、大型小区等人员密集场所设置自动售药机 - 自动售药机只能够销售非处方药品和部分二类医疗器械 - 销售甲类非处方药的自动售药机，应当由所属药品零售企业提供24小时药学服务，能够在执业药师指导下销售药品
西藏	《西藏自治区自动售药机销售药品管理规定》（试行）	2023.04	- 依法取得《营业执照》和《药品经营许可证》的药品零售企业，可以按照本规定依托实体店设置自动售药机，作为药品销售点 - 依托自身实体药店或连锁门店的注册地址设置自动售药机，也可在注册地址以外如机场、车站、旅游景区、商业区、边境地区等场所设置自动售药机 - 自动售药机仅销售非处方药。销售甲类非处方药，应当提供执业药师指导用药的服务，在执业药师指导下销售药品
山东	《烟台市智能储药柜出售药品管理规定》	2023.03	通过智能储药柜出售处方药，获取的电子处方必须由依法批准的互联网医院出具，凭互联网医院为患者在线开具的处方并经远程审核处方服务平台审方药师审核后方可调配、出售
	《关于创新监管促进药品流通行业高质量发展的若干措施》	2022.11	鼓励药品零售企业以各种形式提供24小时购药、送药服务。各地要积极探索，研究制定乙类非处方药销售专柜和自动售药机的设置标准，强化监管和服务
湖南	《永州市自动售药机销售药品医疗器械管理规定（试行）》	2022.01	自动售药机可以销售处方药、非处方药和由消费者个人自行使用的第一类、第二类医疗器械。不符合自动售药机储存条件的药品医疗器械以及有特殊或者专门管理要求的药品，不得置于自动售药机销售
湖北	《湖北省社会药房监督管理办法（试行）》	2021.11	具有互联网药品销售资格的社会药房，可以设置远程药柜提供自动售药服务，其中具备初级药学服务能力的仅可以销售非处方药，具备高级药学服务能力的可以同时销售处方药
浙江	《嘉兴市自动售药机销售药品管理规定（试行）》	2019.16	- 药品零售连锁企业可以依托自身实体门店在注册地址申请设置自动售药机；也可以申请在24小时便利店或者宾馆、机场、车站、旅游景点（注册地址以外）等人员密集场所设置自动售药机 - 自动售药机销售甲类非处方药和处方药（仅限慢性病和常见病用药），应当具备执业药师指导用药的功能，能够在执业药师指导下销售药品

来源：中国政府网，头豹研究院

第六章【发展现状】应用价值

随着药品品种、数量的迅速增加和医疗服务质量标准的逐步提升，传统药品管理模式已无法满足患者对医院发药效率的要求，自动化药房有效解决传统药房诸多痛点

两种药品发放方式指标比较

指标	自动化药房	传统药房
处方处理数量/天 (份)	11,234	9,345
每个处方药品调剂速率 (min)	1.3	2.0
平均等药时间 (min)	9.9	12.3
药品调剂失误率 (%)	0.03	0.23
患者满意度 (%)	96.3	89.0

■ 传统药房的药品调剂效率低下，误差大、弊端较多，易引发医患矛盾，自动化药房有效提高效率

结合各项指标对比，自动化药房的药品调剂速率、每日处理处方量、患者等候时间、患者对药房工作的满意程度等显著优于传统药房。

自动化药房提高了发放药房中药品数量、种类的准确性，同时增加了审核次数，由传统的双人核对增加至系统识别调配、后台药师审核、前台药师发放审核，有效减少药品调剂失误率。

智能化药品管理对比传统模式优势

智慧药房	智能化静配中心	智能化药品耗材管理
✓ 提升药品调配效率 ✓ 有效防范人为差错 ✓ 药品库存效期智能管理 ✓ 提升药事服务质量 ✓ 改善药房工作条件 ✓ 缩短患者取药等候时间 ✓ 药师回归本职工作 ✓ 医院节约药师人工成本	✓ 减少医务人员与有毒化学药品的直接接触 ✓ 便于静脉输液药物的全流程管控和追溯 ✓ 效率高、差错率小，污染影响配液质量可能性低 ✓ 医院解决医师人工成本	✓ 减少库存积压 ✓ 实时监控数据，避免手术室无药物可用的情况发生 ✓ 医疗耗材得以轻松追溯

■ 自动化药房有效解决传统药房诸多痛点，是为医院降本增效、提升服务质量的重要手段

近年来，随着药品品种、数量的迅速增加和医疗服务质量标准的逐步提升，传统药品管理模式已无法满足患者对医院发药效率的要求，但目前中国医疗服务机构的自动化水平不高，市场缺口仍待进一步填补。

相较于传统人工模式药房，自动发药机的处方配发效率提高30.0%-50.0%，调配差错率下降32.0%-66.0%，药师劳动强度下降18.4%-65.5%，极大提升药房发药效率及准确率，减少用药误差的可能性，解决传统药房诸多痛点。

智能化静配中心则是在储存、摆药、配置、复核、分拣等各环节实现静脉输液药物快速、准确的配置和发放，减少医务人员与有毒化学药品的直接接触，更是便于静脉输液药物的全流程管控和追溯。

针对药品耗材管理则是能实现数据监控，避免手术无药可用，医疗耗材得以追溯和实现实时监控库存，减少积压。

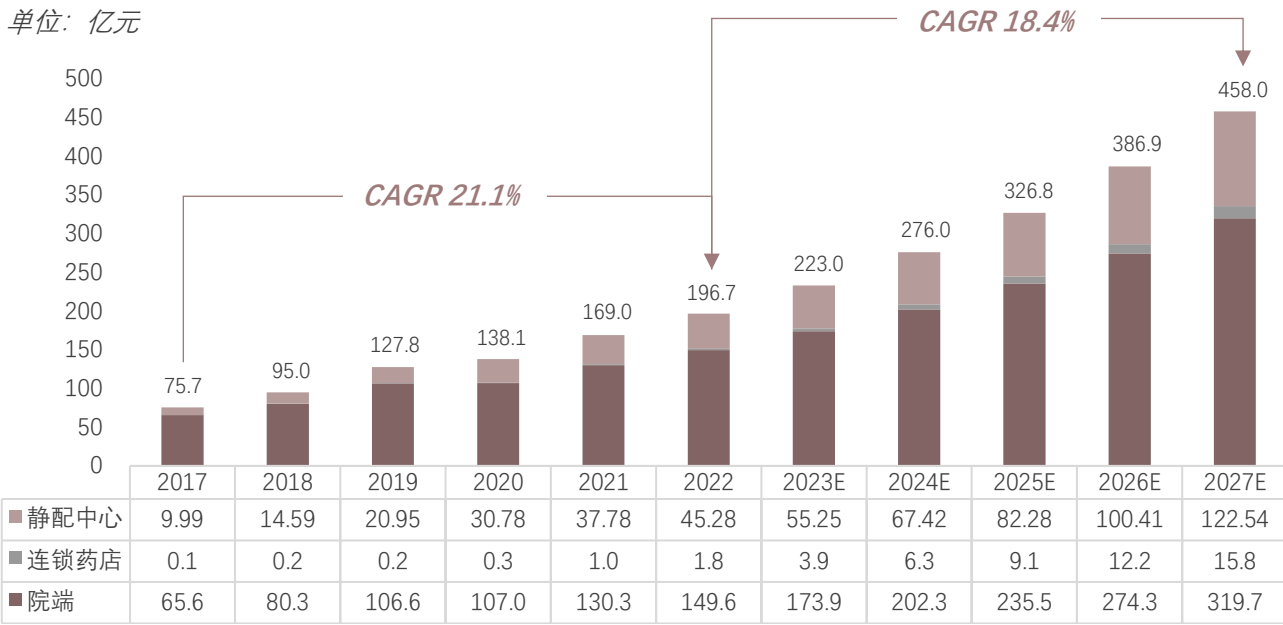
自动化药房有效解决传统药房存在的市场痛点，但仍存在系统使用效率低、排队叫号不够人性化、药房空间较小影响配药速度等弊端，随着AI渗透的提升，自动化药房系统有望实现进一步优化。

来源：CNKI，沙利文，头豹研究院

第六章【发展现状】市场规模

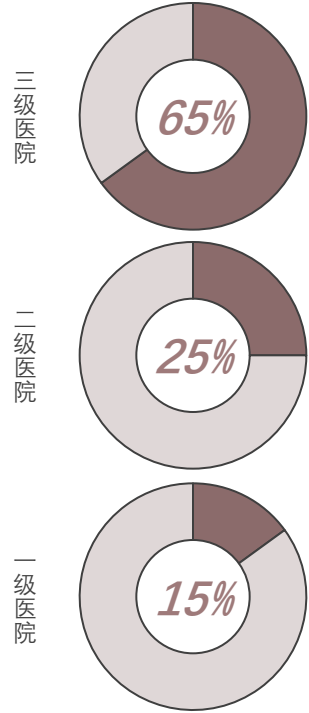
受益于医疗新基建，中国医疗机构数量快速提升，且随着AI医疗的进一步渗透和优化，有望推动医疗系统全闭环智能化管理，自动化药房渗透率有望进一步提升，潜在空间广大

中国自动化药房市场规模，2018-2027E



院端自动化药房渗透率，2027E

■ 自动化药房应用场景需求扩大，受益于医疗新基建发展，随着人工智能渗透率不断提升，自动化药房市场成长空间充沛



目前中国自动化药房渗透率较低，与发达国家相比仍有较大提升空间，2022年中国自动化药房市场规模为196.7亿元，自动化药房主要为经济发达城市，主要集中在三级优质医院，未来在地区渗透及医院级别渗透率仍有较大成长空间。

2017-2022年中国自动化药房行业市场规模由75.7亿元增加至196.7亿元，年复合增速达21.1%。自2010年起，国家陆续出台一系列政策法规和指导意见，鼓励和支持智能化药品管理业务发展，全面提升现代药品流通领域的效率与便利性。且随着医院信息化建设逐步完善，国内很多医院都建立了信息化网络（如HIS系统），改变医院传统的运作方式，极大地促进了医院的管理效率，节约了资源。但相比于医院信息化建设，药房的信息化和自动化建设明显落后。

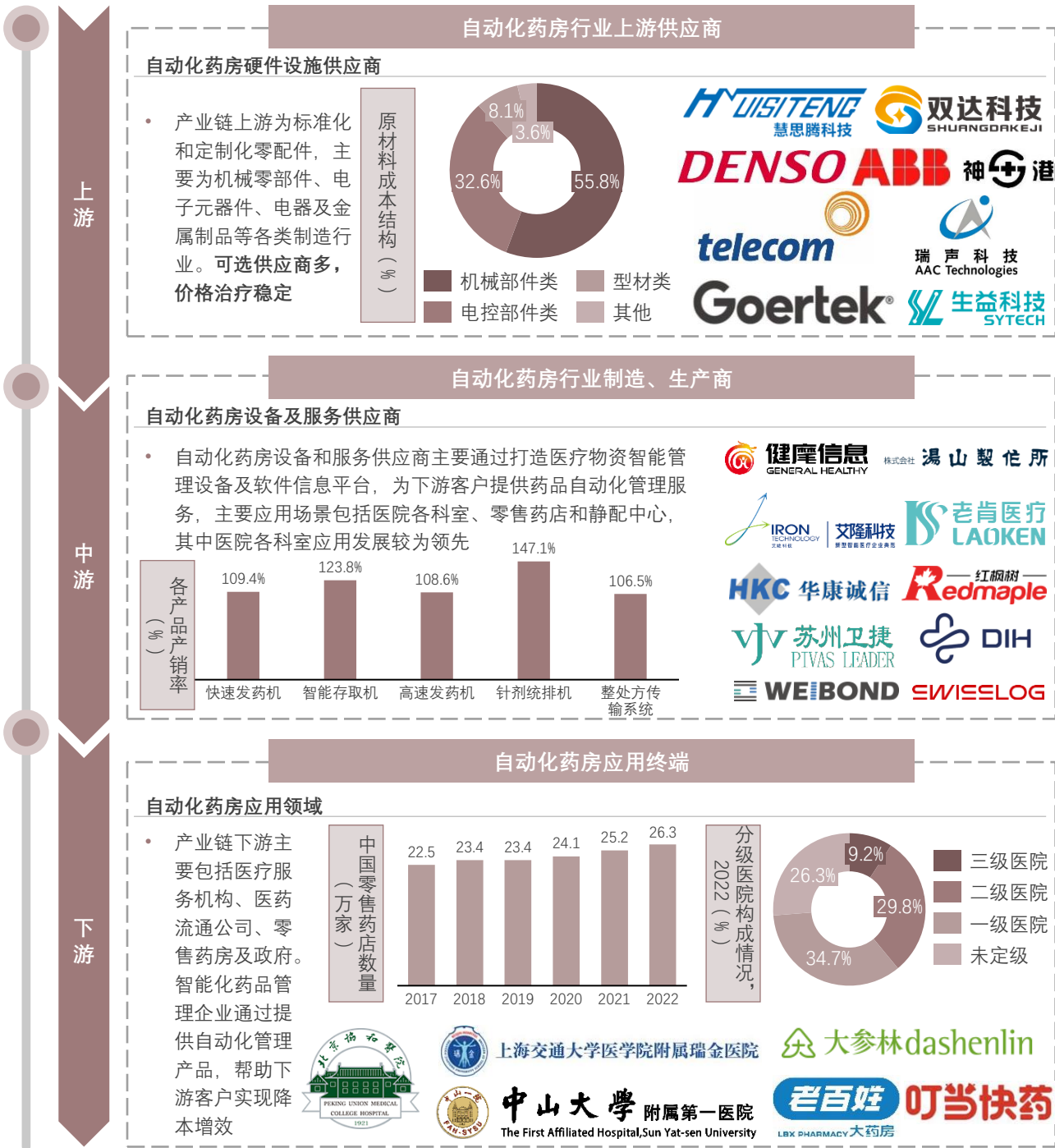
未来随着AI医疗的进一步发展，预计到2027年市场规模将达458.0亿元。目前自动化药房在中国的渗透率较低，三级医院渗透率为45%，二级医院12%而一级医院仅为7%，连锁药店渗透率则更低，仅为0.7%；预计未来随着医疗新基建的推动，结合信息化和自动化渗透率的提升，有望实现整个医疗系统全闭环智能化管理，市场空间有待进一步扩容。

来源：头豹研究院

第六章【细分市场】产业链图谱

中国自动化药房行业产业链上游为机械零部件制造行业、电子元器件制造行业、电器制造行业及金属制品制造行业等；下游为医疗流通行业和医疗服务行业

中国自动化药房产业链图谱



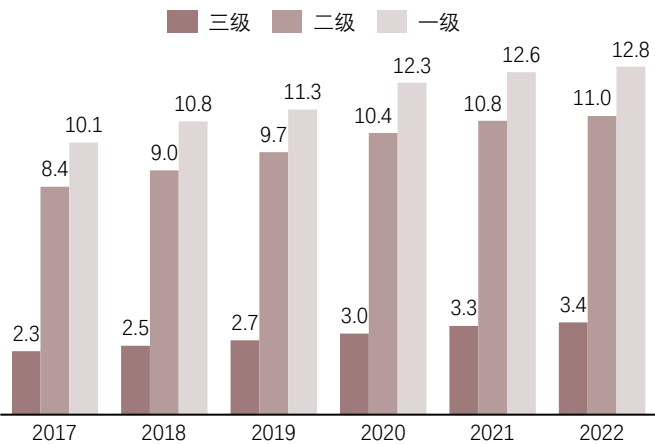
来源：wind，国家卫健委，沙利文，头豹研究院

第六章【细分市场】院端

中国院端自动化药房尚处发展初期，与发达国家相比提升空间较大，未来受益于医疗新基建，中国医疗机构数量将快速提升，叠加不断提升的渗透率，市场潜在空间巨大

中国各级医院数量，2017-2022

单位：千家



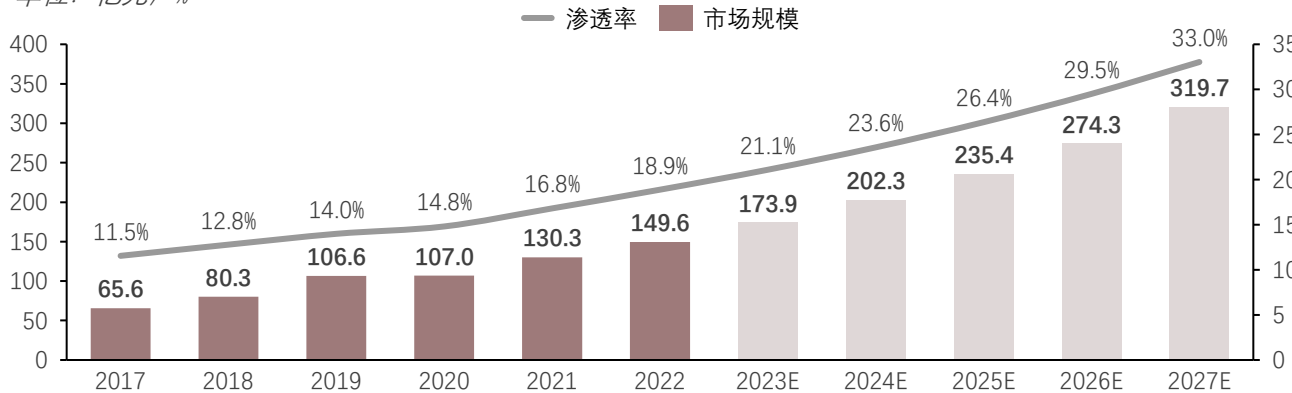
■ 中国院内自动化药房尚处发展初期，随着医疗机构建设加快，相关产业链不断受益

2017-2022年，中国三级医院数量由2.3千家上升至3.4千家，年复合增速达7.8%；二级医院数量由8.4千家上升至11.0千家，年复合增速为5.5%；一级医院由10.1千家上升至12.8千家，年复合增速为5.0%；三级医院数量增速明显。

目前，根据各个省市已经披露的规划，新建医院趋势明显，部分医院正在快速建设阶段，尤其需要关注三甲医院，医疗新基建推动下，相关产业链不断受益，推动院内自动化药房发展。

中国院端自动化药房市场规模，2017-2027E

单位：亿元；%



■ 院端药房自动化通过智能设备升级优化传统药房工作模式，以信息化和自动化为手段，有望实现医疗系统全闭环智能化管理

院端药房自动化升级后全流程、信息化、自动化管理理念和系统建设推广，有效减少医疗物资损耗，预防和降低交叉感染风险，保障药品高效安全供应，并且将药品供应链平台和药品智能管理设备全程深度结合，全程跟踪管控药品，真正实现药品在院内流通的“全程批号”闭环式管理。

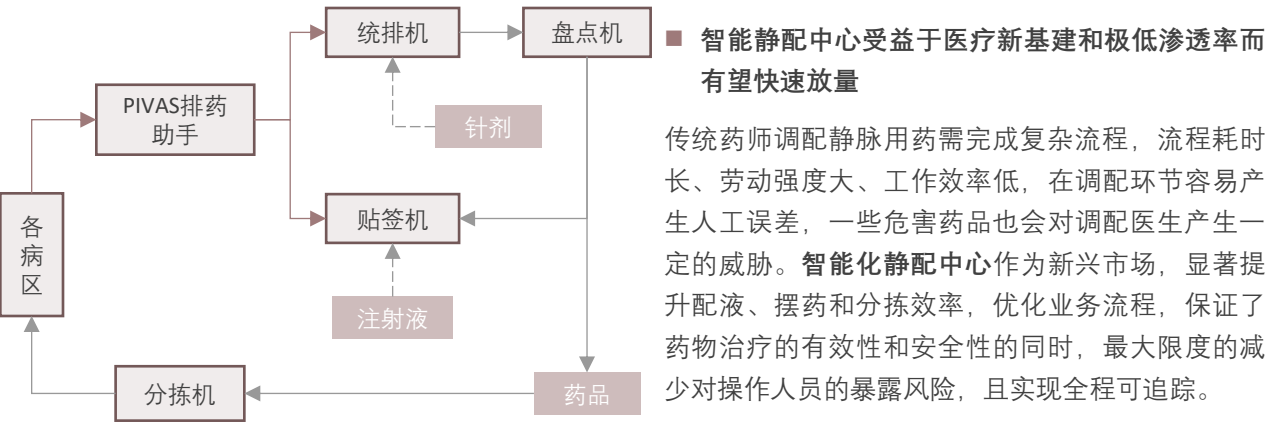
截至2013年，发达国家药房自动化系统平均普及率约30%，其中截至2014年底，美国97%医院配备自动发药设备；而中国2022年各级医院自动化药房平均渗透率为18.9%，与发达国家相比提升空间较大。预计未来受益于医疗新基建，中国医疗机构数量将快速提升，院端自动化药房渗透率有望在2027年突破30%，叠加医疗新基建着重三级医院建设，而三级医院对智慧药房需求最为刚性，客单价最高，有利于市场空间持续增长，中国院端自动化药房潜在空间巨大。

来源：国家卫健委，头豹研究院

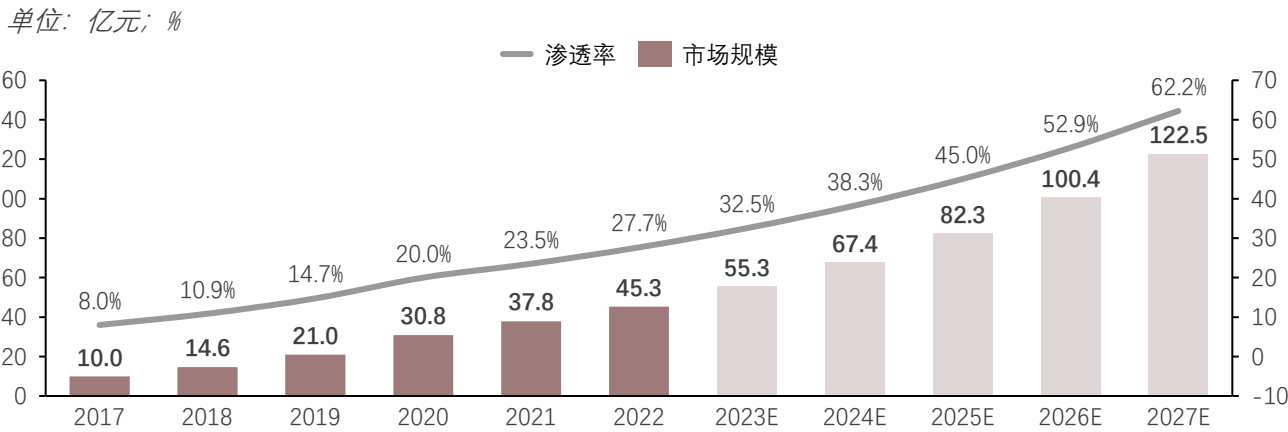
第六章【细分市场】静配中心

智能静配中心作为新兴市场，显著提升配液、摆药和分拣效率，优化业务流程，保证了药物治疗的有效性和安全性，目前尚处萌芽期，渗透率提升空间大，未来有望快速放量

静配中心自动化药房系统运作模式



中国静配中心自动化药房市场规模，2017-2027E



■ 智能化静配中心在中国发展尚处萌芽期，渗透率提升空间大，医疗新基建驱动叠加技术发展下，静配中心有望快速放量

静配中心自动化药房所需设备主要为自动配液设备或配液机器人，中国市场渗透率较低，仍处发展起步期。美国的静配中心约40-50%拥有各种智能化软硬件技术来提高效率和准确率（如智能贴标机、流程软件等），配液机器人的使用还处于起步阶段。2022年，中国静配中心自动化药房市场规模为45.3亿元，整体渗透率为27.7%，目前，全国多个城市已积极推进医院建设智能化静配中心，预计到2027年市场快速扩容，市场规模达122.5亿元，渗透率高达62.2%。

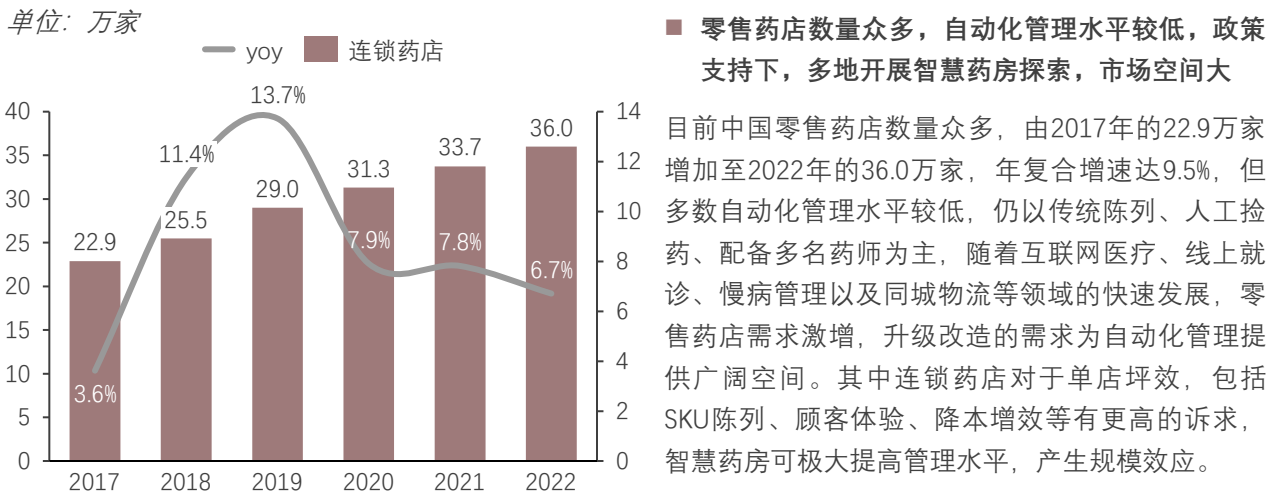
静配中心应用场景以医院为主，将受益于公立医院的大力发展。其中，静配中心项目分为老院改造与新院建设，老院改造项目受到原有场地限制，常选择进行静配中心部分项目的装配，而新建医院更倾向于选择进行完整的静配中心设备装配，有利于提高企业客单价。随着医疗新基建的推动实施，叠加技术发展理念进步带来的渗透率增加，静配中心自动化药房有望快速放量。

来源：艾隆科技，头豹研究院

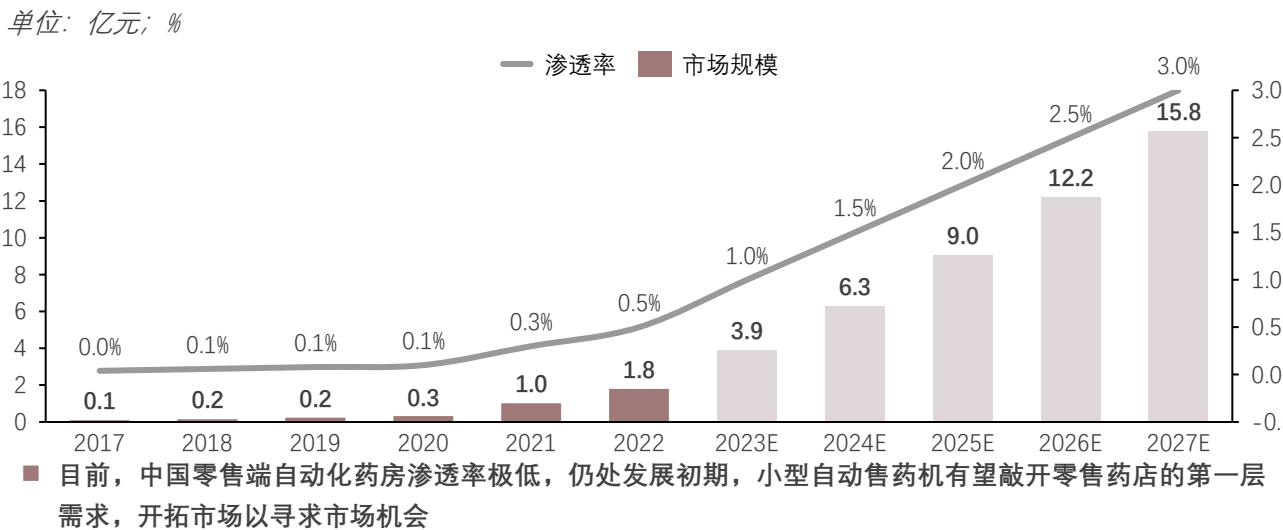
第六章【细分市场】零售药房

2023年5月，美团买药与线下药店合作打造的“24小时智慧药房”在上海华氏药房正式落地，随着用户对线上购药、自动化购药的认知度和接受度不断提升，零售端智慧药房有望加速渗透

中国连锁药店数量，2017-2022



中国零售端自动化药房市场规模，2017-2027E



目前，中国零售端自动化药房渗透率极低，市场规模为1.8亿元，渗透率仅为0.5%，现阶段数字化、智能化影响各行各业，药店企业们也纷纷加快数字化、智能化转型，提升内部和外部运作效率。在推动数字化转型过程中，O2O、智慧药房、电商、24小时门店、30分钟必达成为药店企业频频提到的关键词，自动补药发药机、小型发药机等智能化药品管理设备将是实现转型的优良选择。

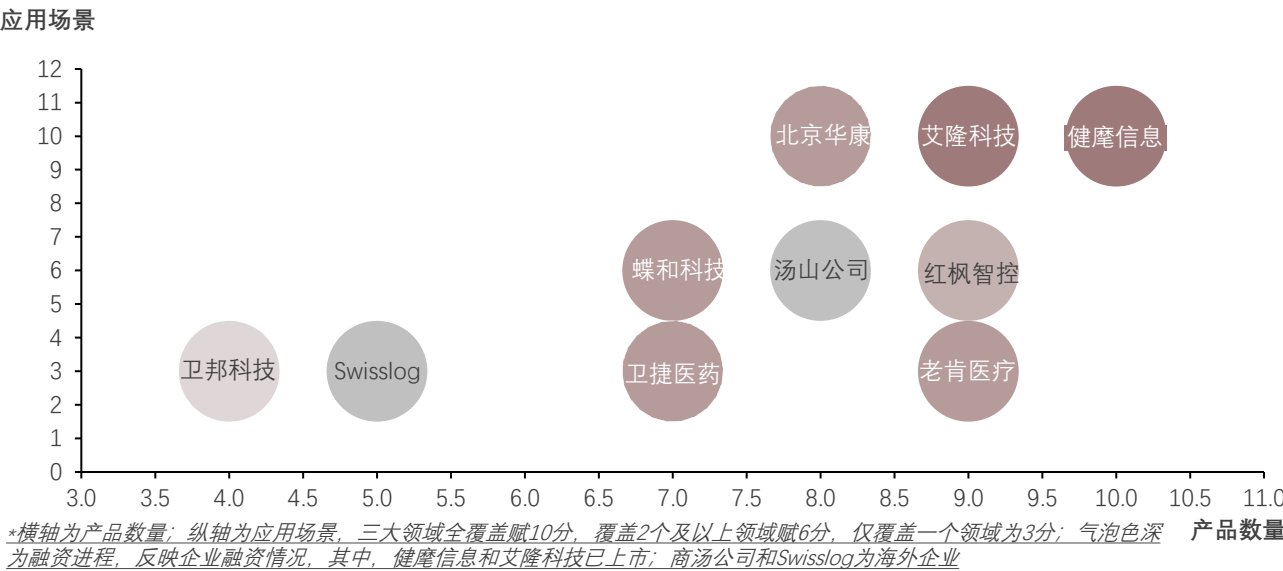
2023年5月，美团买药与线下药店合作打造的“24小时智慧药房”在上海华氏药房正式落地，且叮当买药、撒森林、老百姓托药企也先试先行智慧药房，在全国打造标杆案例。随着用户对线上购药、自动化购药的认知度和接受度不断提升，零售端智慧药房有望加速渗透。

来源：wind，头豹研究院

第六章【市场分析】竞争格局

中国自动化药房渗透率较低，头部企业凭借全领域覆盖及产品多样性引领行业发展，企业多维度扩展渠道体系，有利于维持市场地位

中国自动化药房竞争格局，2023



已上市企业主要产品构成情况		
企业名称	项目类型	主要产品
健麾信息	智慧药房	自动发药机、智能针剂管理柜、智能针剂管理柜等
	智能化静配中心	全自动配液机器人、智能针剂库、智能分拣机等
	智能化药品耗材管理	耗材、病区、药品管理柜
艾隆科技	智慧药房	智能快速发药系统；智能存取系统；智能高速发药系统
	静配中心（智能分拣系统）	
	智慧病区	智能分包机、智能综合管理柜

■ 中国自动化药房起步相对较晚，产品种类和覆盖领域相似度较高，行业形成以健麾信息和艾隆科技领跑的态势，带动行业创新发展

目前中国自动化药房渗透率较低，与发达国家相比仍有较大提升空间，健麾信息和艾隆科技两家已上市并凭借全领域覆盖及产品多样性引领行业发展，**两者市占率超50%**。过去几年，伴随技术迭代发展，国外兴起自动发药机及信息处理系统，部分国内医院及医药流通企业引起海外产品，健麾信息和艾隆科技等头部企业积极简介国外产品经验，结合国内医疗场景进行研发，抢占市场先机推向市场。随着《静脉用药集中调配质量管理规范》等医疗政策的进一步推出，头部企业积极推动适应市场的静配中心自动化药房，拓展产品领域。2020年，零售药店需求增加，推动市场进一步向零售端口拓展，部分企业推出零售药房售药机，以开拓新兴市场抢占市场份额。

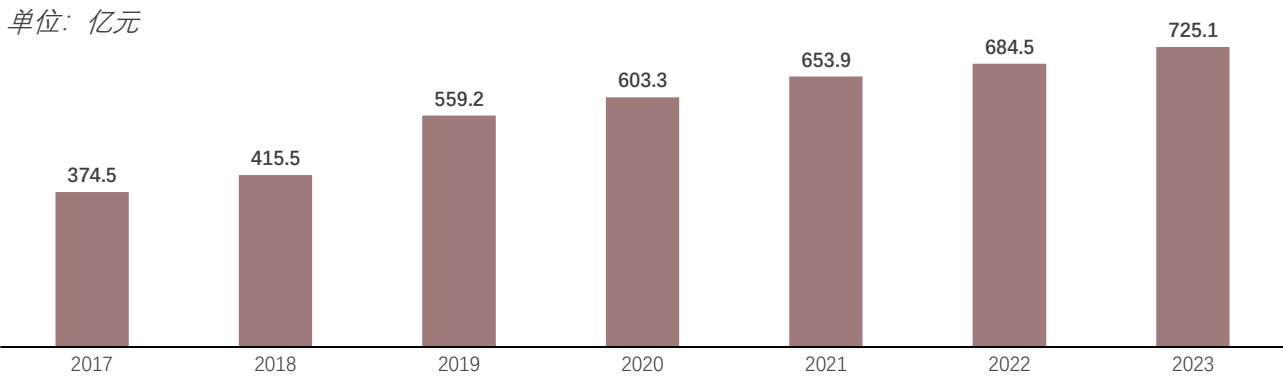
未来，随着自动化药房的进一步推广和完善，将驱动企业向基层市场下沉，自动化药房渗透率将实现进一步扩大，同时随着AI在医疗领域的渗透率提升，市场竞争将加速，二三梯队企业通过智能化应用和多领域渗透将有望扩宽市场，增强自身竞争力。

来源：头豹研究院

第六章【市场分析】医疗新基建（1/2）

医疗新基建规模大，“中央+地方”资金来源充沛，全国范围已开展医疗机构扩建改建工作，医疗新基建带来业务增量，政策支持智能化药品管理

中央下达基本公共卫生服务补助资金，2017-2023



“中央+地方”提供充沛资金来源，保障医疗新基建项目顺利执行

医疗新基建建设所需资金主要来源于中央预算或地方政府，各省市结合本地实际，统筹安排并使用好中央财政补助资金、地方财政补助资金及其他部门、其他渠道支持的资金，切实加快预算执行进度，保质保量完成各项任务，确保财政资金安全有效。2017-2023年，中央下达的基本公共卫生服务补助资金由374.5亿元增加至725.1亿元，逐年扩大。对于未能纳入中央预算内投资支持范围的市、县级医院建设，《“十四五”优质高效医疗卫生服务体系建设实施方案》要求地方政府落实主体责任，积极推进当地各级医院建设，大力推进公共卫生体系更新与进步。目前，地方政府已通过地方财政资金、地方政府专项债券、PPP（政府和社会资本合作）项目等积极进行资金筹措。

《“十四五”优质高效医疗卫生服务体系建设实施方案》规划4大类共15小类工程建设，给出了较为具体的建设目标和任务，并要求力争实现三甲医院在地级市全覆盖，服务人口超100万的县有达到三级医院硬件设施和服务能力的县级医院。未来，以三甲医院为代表的公立医疗体系建设将加速进行。在规模上，将实现优质医疗资源的快速扩容，在结构上将推进医疗资源的均衡布局，推动“分级诊疗”进一步落实。

“十四五”期间中央投资将对重点项目进行支持

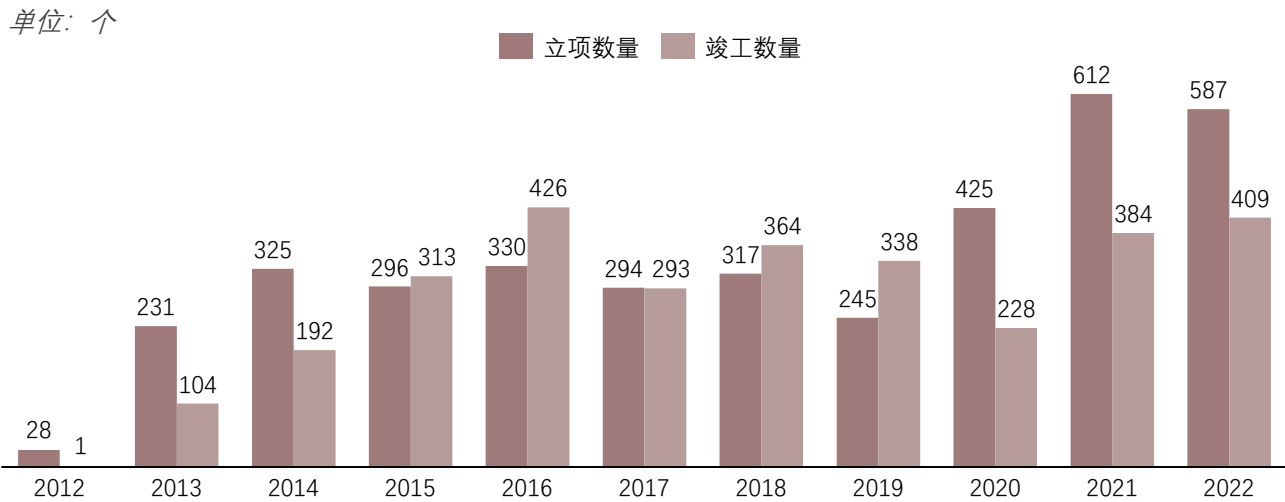
四大类工程	规划类别	单个项目补助额度（万元）	四大类工程	规划类别	单个项目补助额度（万元）
公共卫生防控救治能力提升工程	省级疾病预防控制机构	20,000，区域级不超过30,000	重点人群健康服务补短板工程	省级妇产科、儿科建设项目	20,000
	市级疾病预防控制机构	5,000		地级市妇幼保健机构	5,000
	县级疾病预防控制机构	1,000		精神卫生服务能力项目	另行确定
	国家重大传染病防治基地	30,000		康复医疗“城医联动”项目	另行确定
	国家紧急医学救援基地	30,000		国家中医药传承创新中心	15,000
公立医院高质量发展工程	国家医学中心	按单个项目批复情况明确	促进中医药传承创新工程	国家中医疾病防治基地	10,000
	区域医疗中心	50,000，		中西医协同“旗舰”医院	10,000
	省级区域医疗中心	20,000		中医特色重点医院	10,000
	县级医院提标扩能	5,000		名医堂工程	另行确定

来源：财政部，头豹研究院

第六章【市场分析】医疗新基建（2/2）

2023年4月13日，国家卫健委提出将进一步推进国家医学中心和区域医疗中心建设，基层医疗机构提升诊疗水平，补齐相关医疗设备，有望带来医疗器械采购旺盛需求

中国医院立项项目及竣工项目情况，2012-2022

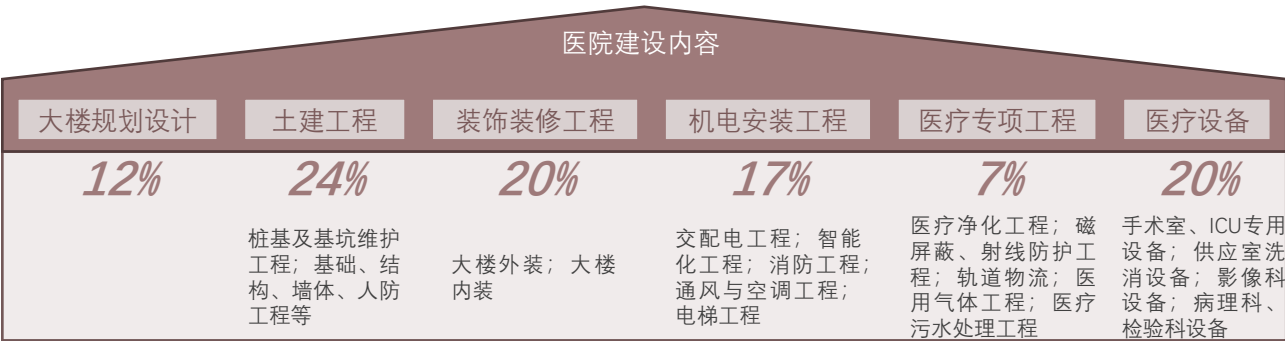


■ 医疗新基建包括大型公立医院扩容、基层医疗机构提质改造、区域医疗中心新建等，持续推进优质医疗资源扩容下沉，自动化药房需求凸显

2020年中国公立卫生医疗领域的部分短板问题凸显，公立医院改扩建、基层医院等级、ICU扩容等成为重点关注问题。2020年以来，医疗新基建逐步兑现，各地掀起医院项目建设浪潮，新建医院与老院改扩建项目均有增加，2020年和2021年各类型医院建设项目立项数量同比增长73.5%和44.0%，较过去几年明显加速。2022年合计立项587个，数量较2021年有所下滑但仍保持较高水平，预计未来1-2年中国医疗设备、医疗智能化等需求将持续释放。

2023年4月13日，国家卫健委提出将进一步推进国家医学中心和区域医疗中心建设，引领行业发展，重点介绍优质医疗资源扩容下沉和区域均衡布局的情况，将继续推进临床重点专科“百千万”工程，支持各地加强心血管外科、产科、骨科、麻醉、儿科、精神、病理等群众就医需求较高的专科，补齐专科资源短板。基层医疗机构提升诊疗水平，补齐相关医疗设备，有望带来医疗器械采购旺盛需求。

医疗新基建各项目占比情况



来源：中国在建医院工程信息网，头豹研究院

第六章【代表企业】健麾信息

健麾信息作为国内知名的医药物流自动化、信息化、智能化及移动医疗整体解决方案提供商，在大中华区已有800多家以三级医院为主的高端用户，业务覆盖29个省、市、自治区



上海健麾信息技术股份有限公司

网址: <https://www.g-healthy.com/>

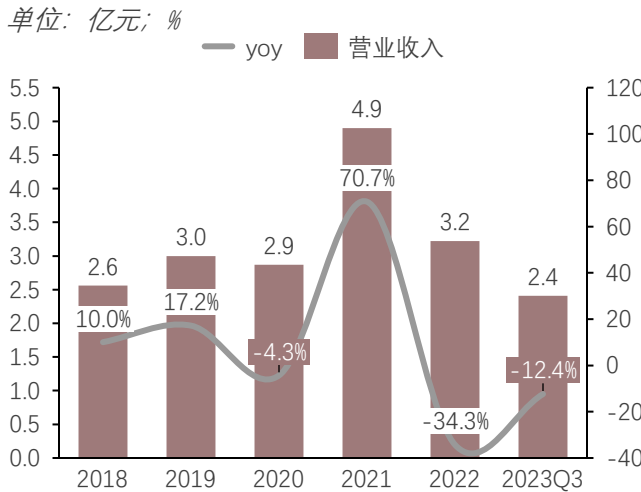


上海健麾信息技术股份有限公司（简称“健麾信息”）是中国知名的医药物流自动化、信息化、智能化及移动医疗整体解决方案提供商。秉承“开拓创新、服务至上”的理念，将国际领先的创新技术与亚洲独特的市场需求有机融合，推出康驰、CONSIS、SANTO等品牌及系列产品，打造了包括“北京协和医院门诊自动化药房”在内的一大批典型案例。截至目前，公司在大中华区已有800多家以三级医院为主的高端用户，业务覆盖29个省、市、自治区，公司自动化药房产品在中国一线城市市场占有率超过80%。

健麾信息核心技术

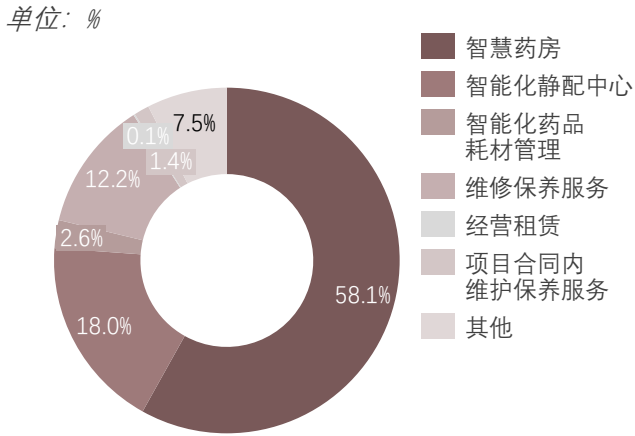
主要自动化产品	技术先进性指标	核心技术体现
多型号自动发药机	自由落药技术实现全屏出药，发药速度达每小时2500盒及以上，半自动补药技术可使补药速度达到每小时2500盒及以上	自由落药技术;半自动补药技术
全自动细胞毒类药物配置机器人（Cyto）	双机械手单处方调配，平均每小时调配60袋	机器人应用技术
全自动静脉用药配置机器人（Twins）	同时对4-6组大输液进行批量调配工作，调配速度每小时400份	机器人应用技术
智能针剂库	机械手抓取，完成药品存取，单次取药时间小于9s	智能化静配中心项目相关技术
自动贴标机	打印、贴签一体化、支持一维码、二维码及各种自定义条码；标签打印速度每秒15.2cm，贴签平均速度每小时1800袋	智能化静配中心项目相关技术
智能分拣机	可传送宽度小于16cm的各种规格瓶装及袋装成品，分拣速度达每小时1800袋	智能化静配中心项目相关技术

健麾信息营业收入，2018-2023Q3



来源：企业官网，头豹研究院

健麾信息营业收入构成情况，2022



第六章【代表企业】艾隆科技

艾隆科技是国内较早从事医疗物资智能化管理整体解决方案的企业，产品满足不同应用场景需要，由单一产品丰富至多产品，由院内延伸至院外，由“自动化”升级至“智能化”



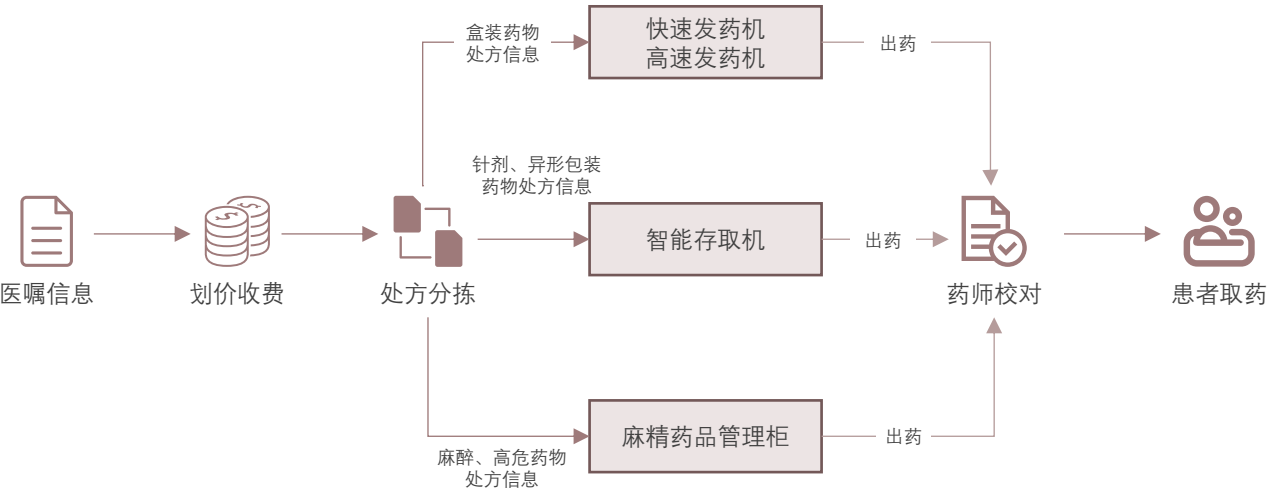
苏州艾隆科技股份有限公司

网址: <http://www.iron-tech.cn/>

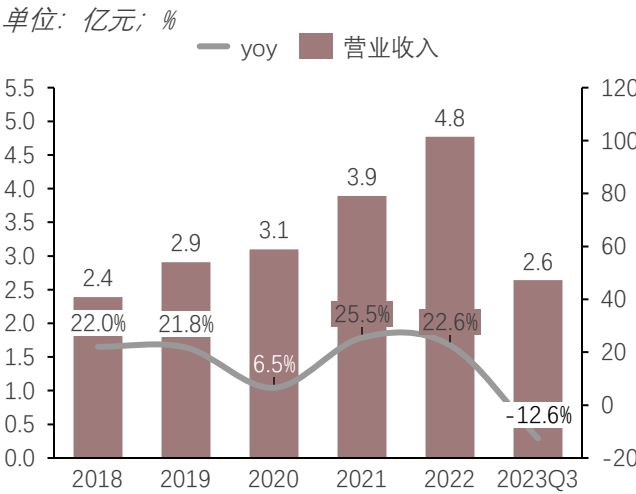


苏州艾隆科技股份有限公司（简称“艾隆科技”）专注于医疗物资的智能管理，主要为各级医疗服务机构提供医疗物资智能化管理整体解决方案，是该行业率先在A股上市的专业企业。业务包括智慧药房、智慧病区、智慧物流三大板块，产品涵盖医疗物资智能管理设备及软件信息平台。依托于物联网、大数据分析搭建的人机交互平台，运用自动化机器人、智能传感等技术，打造“全院级”、“一站式”整体解决方案，为各级医疗服务机构提供高质、安全、全面、智能的医疗物资存储、分发、管理及传输服务。

艾隆科技门/急诊药房系列产品运作模式

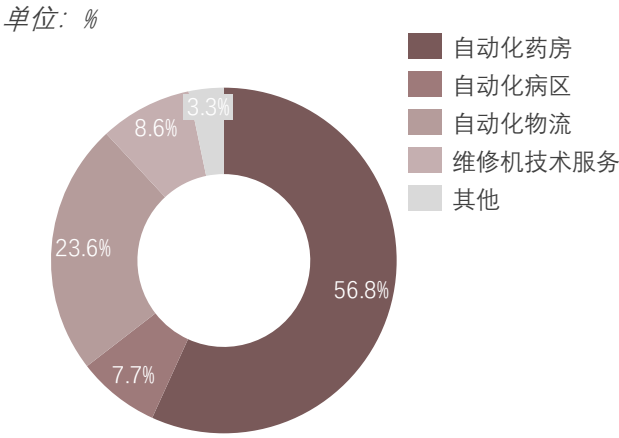


艾隆科技营业收入，2018-2023Q3



来源: 企业官网, 头豹研究院

艾隆科技营业收入构成情况，2022



方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹业务合作

数据库/会员账号

可阅读全部原创报告和百万数据，提供数据库API接口服务

定制报告

行企研究多模态搜索引擎及数据库，募投可研、尽调、IRPR等研究咨询

定制白皮书

对产业及细分行业进行现状梳理和趋势洞察，输出全局观深度研究报告

招股书引用

研究覆盖国民经济19+核心产业，内容可授权引用至上市文件、年报

市场地位确认

对客户竞争优势进行评估和调研确认，助力企业品牌影响力传播

行研训练营

依托完善行业研究体系，帮助学生掌握行业研究能力，丰富简历履历

报告作者



郝世超

首席分析师

lamber.hao@leadleo.com



何婉怡

行业分析师

Margaret.He@leadleo.com

业务咨询

- 客服电话：400-072-5588
- 官方网站：www.leadleo.com

深圳办公室

广东省深圳市南山区粤海街道华润置地大厦E座4105室

邮编：518057

上海办公室

上海市静安区南京西1717号会德丰国际广场 2701室

邮编：200040

南京办公室

江苏省南京市栖霞区经济开发区兴智科技园B栋401

邮编：210046