“AI+医药健康”系列报告（一）

院内场景丰富，全流程 AI 赋能

医药健康领域是 AI 应用的核心领域之一，根据终端客户不同，我们将应用分为 To 医院、To 药企和 To 个人三大方向。本篇报告重点聚焦 AI 在医院端的场景，全面介绍 AI 在院内诊疗全过程以及 AI 基建的应用，并梳理相关公司。

- 2023 年新出版的《超越想象的 GPT 医疗》开篇描绘了一个虚构场景：面对患者病情突然恶化，医学住院实习生克里斯腾·陈通过和 GPT-4 对话，完成了对患者的救治、得到了心理安慰、并为患者向保险公司申请了授权；后续在查房中，还为肿瘤复发患者寻找合适的临床试验等等（具体案例详见报告）。生动的描述，让人切实感受到了 AI 为医药健康带来的想象空间。
- **生成式 AI 爆火，“AI+医药健康”应用场景广阔。**AI 在医药健康领域的应用经过多年发展，ChatGPT 的爆火则再次引燃热情，应用领域百花齐放。其中医院作为医疗行为核心发生地，数据资源丰富、应用场景多样，本篇从诊前/诊断、诊中治疗、医院 AI 基建全面梳理 AI 在医院场景下的应用。
- **诊前/诊断：1）AI+检验：**检验诊断是临床信息的主要来源，AI+检验具有高临床应用价值，可用于辅助报告解读、检验项目推荐和疾病预测及治疗等领域，相关公司：润达医疗、金域医学、迪安诊断等；**2）AI+病理：**传统病理诊断效率低，工作量大，以人工病理筛查为主的传统模式导致病理诊断供需严重失衡，病理科医生存在长期缺口，AI 技术为核心的智慧病理有望成为关键破局手段，AI 病理可以降低医生“无效”阅片时间，提升诊断准确率和特异性，相关公司：安必平、麦克奥迪等；**3）AI+影像：**AI 医疗影像将人工智能技术应用于医学影像诊断，快速、低成本对 CT、MR、DR 和超声影像图片精准诊断，中国近三年 AI 影像注册证获批呈加速态势，疫情期间多款 AI 影像产品获批用于肺炎筛查，AI 影像软件认可度提升，相关公司：鹰瞳科技、万东医疗、数坤科技（拟港股 IPO）、推想医疗（拟港股 IPO）等。
- **诊中治疗：医疗器械与 AI 的软硬件结合带动院内诊疗向精准化、智能化方向发展。1）AI+诊疗器械：**核心价值在于提升诊疗精准度，为医疗资源分布不均提供解决方案，如 AI+超声、AI+放射治疗等，相关公司：迈瑞医疗（“三瑞”AI 生态系统）、联影医疗（40+医疗 AI 产品，5 张 NMPA 三类证）、华大智造（AI+超声）、祥生医疗（AI+超声）等；**2）AI+医疗机器人：**包括手术机器人、康复机器人、辅助机器人和服务机器人，其中手术机器人和康复机器人应用最广，相关公司：天智航、伟思医疗等。
- **医院 AI 基建：受政策以及医院降本增效诉求驱动，医疗信息化建设逐步向智能化、一体化发展。1）AI+智慧药房：**AI 技术提高院内发药效率和准确率，帮助实现降本增效，相关公司：健麾信息、艾隆科技等；**2）AI+电子病历：**智慧病案利用 AI 技术，实现诊疗过程全流程质控和核查，辅助临床决策，相关公司：嘉和美康、科大讯飞等；**3）AI+医院管理/医保支付：**在传统 HIS 和 CIS 系统基础上，以 AI 技术赋能，提升医院综合管理水平，并促进医保资金安全有效使用，相关公司：卫宁健康、创业慧康、东软集团、万达信息、久远银海等。
- **风险提示：**技术迭代、市场竞争、政策监管、产品落地不及预期风险、企业经营、数据泄露风险等。

推荐（维持）

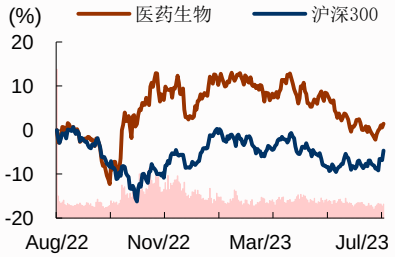
消费品/医药生物

行业规模

		占比%
股票家数（只）	447	8.9
总市值（十亿元）	6654.7	7.9
流通市值（十亿元）	5351.1	7.4

行业指数

%	1m	6m	12m
绝对表现	0.6	-9.9	-1.0
相对表现	-3.3	-5.4	4.5



资料来源：公司数据、招商证券

相关报告

1、《医美行业周报（2023.7.31）—欧莱雅 23H1 业绩点评：药妆部门领跑，北亚地区现复苏》2023-07-31

2、《2022 年及 2023 年 1-5 月份医保基金数据点评—基金支出增速恢复，为医药行业刚需托底》2023-07-27

3、《全基医药重仓占比环比提升，子版块持续分化—2023 年二季度医药基金持仓跟踪》2023-07-25

许菲菲 S1090520040003
xufeifei@cmschina.com.cn
顾佳 S1090513030002
gujia@cmschina.com.cn
刘玉萍 S1090518120002
liuyuping@cmschina.com.cn
欧阳京 研究助理
ouyangjing@cmschina.com.cn

正文目录

一、 政策驱动行业向好，AI 全面赋能医药健康领域.....5
二、诊前/诊断：智能导诊应用广泛，AI 诊断临床价值高.....9
2.1、AI+检验：检验医学数据量庞大，AI 赋能应用广泛.....10
2.2、AI+病理：病理医生供给缺口大，AI 有望成破局关键.....13
2.3、AI+医疗影像：产品获批加速，新冠肺炎检测提升认可度.....16
三、诊中治疗：AI 医疗器械方兴未艾，应用场景丰富.....18
3.1、AI+诊疗器械：实现诊疗精准化，破解医疗资源的结构性矛盾.....18
3.2、AI+医疗机器人：临床价值高，应用场景广泛.....21
四、医院 AI 基建：医疗信息化建设持续推进，智能化趋势渐显.....23
4.1、AI+智慧药房：智慧药房建设如火如荼，AI 提高药管效率.....24
4.2、AI+电子病历：AI 驱动智慧病案提升医院经营效率.....25
4.3、AI+医院管理/医疗支付：AI 驱动医院管理向智能化、一体化发展.....26
五、附录.....28
六、风险提示.....30

图表目录

图 1：GPT 医疗未来或可做到的医院端应用场景.....5
图 2：国内外医疗 AI 发展历史.....6
图 3：2018-2022 年全球医疗 AI 市场规模及结构.....6
图 4：2022 年全球医疗 AI 应用市场结构.....6
图 5：2018-2027 年中国医疗 AI 市场发展趋势.....7
图 6：医疗 AI 三大应用场景.....8
图 7：医疗 AI 在院内使用场景丰富.....9
图 8：科大讯飞智能导诊系统工作流程.....10
图 9：基于人工智能平台的检验实验室.....10
图 10：人工智能医学检验流程.....11
图 11：润达医疗智慧医检平台.....12
图 12：迪安智慧病理整体解决方案.....12
图 13：医策科技 AI 产品及服务.....12

图 14：金域与华为合作开发 AI 辅助宫颈癌筛查模型.....13
图 15：公司开发的 AI 病理显微镜.....13
图 16：病理 AI 有效提高诊断效率.....13
图 17：不同病理检验阶段所用的关键推动技术.....13
图 18：2013-2019 年中国病理医生数量（单位：万人）.....14
图 19：AI 辅助病理诊断提升诊断效率和质量.....14
图 20：全球数字病理市场规模（单位：亿美元）.....14
图 21：国内病理 AI 企业布局情况.....14
图 22：安必平细胞学人工智能整体解决方案.....15
图 23：麦克奥迪人工智能诊断解决方案.....16
图 24：AI 医疗影像功能及场景.....16
图 25：AI 医疗影像使用科室分布.....16
图 26：2020-2022 年 NMPA 批准 AI 医疗影像三类证数量.....17
图 27：AI+诊疗器械相关公司及产品.....19
图 28："瑞智联"生态系统.....19
图 29：SV 系列呼吸机及 NB 系列新生儿呼吸机.....19
图 30："迈瑞智检"实验室整体解决方案.....20
图 31："瑞影云++"影像云服务平台.....20
图 32：联影智能 AI 解决方案.....21
图 33：AI 医疗机器人相关公司.....22
图 34：中国医疗信息化市场规模（单位：亿元）.....23
图 35：政策评级对医疗信息化 AI 应用提出要求.....23
图 36：中国智慧药房市场需求及增速（单位：亿元）.....24
图 37：艾隆科技智慧药房业务.....25
图 38：健麾信息及艾隆科技智慧药房营收（单位：亿元）.....25
图 39：中国电子病历市场规模（单位：亿元）.....25
图 40：院内病历系统发展历程.....26
图 41：2019 年中国电子病历系统竞争格局.....26
图 42：医渡云基于 AI 技术的医院智能管理整体解决方案.....27
图 43：AI 驱动的 DRG 智能管理平台.....27

表 1：医疗 AI 相关政策梳理.....7

表 2：AI 影像阅片相比人工阅片优势突出 16
表 3：鹰瞳科技 AI 医疗影像产品 17
表 4：医疗机器人的分类 22
表 5：医院智慧服务分级评估体系 23
表 6：院内医疗 AI 相关公司梳理 28
表 7：AI 医疗影像产品注册证情况 29

一、政策驱动行业向好，AI 全面赋能医药健康领域

在《超越想象的 GPT 医疗》一书开篇中描绘了一个虚构场景，面对患者病情突然恶化，医学住院实习生克里斯腾·陈通过和 GPT-4 对话，完成了对患者的救治、得到了心理安慰、并为患者向保险公司申请了授权，后续在查房中，还为肿瘤复发患者寻找合适的临床试验。生动的描述，让人切实感受到了 AI 为医疗行业带来的想象空间。

图 1：GPT 医疗未来或可做到的医院端应用场景

资料来源：《超越想象的 GPT 医疗》、医药魔方、艾瑞咨询、招商证券

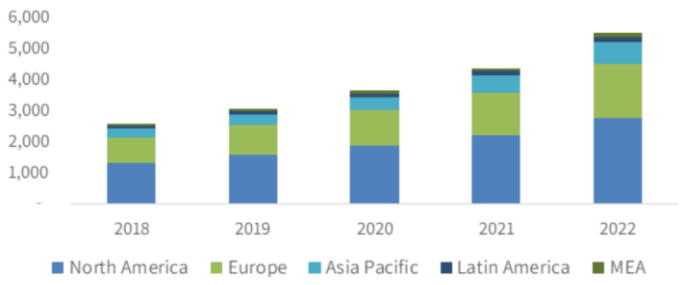
ChatGPT 为核心的生成式 AI 爆火，再次引发全球对于人工智能的关注，我们认为 AI 将为包括医药行业在内的各个领域带来革命性变化。医疗 AI 的应用起源于 20 世纪 70 年代，随着如 GPT-AI 在内的人工智能技术不断更新迭代，医疗 AI 也向着更加智能化发展。最早的医疗 AI 应用集中于临床知识库，但受限于当时成本高昂和互联网基础设施有限，并未得到广泛应用。此后随着机器学习、NLP 等技术普及，AI 手术机器人、AI 制药、CDSS 等应用领域逐渐成熟落地，并涌现了如 IBM Watson、DeepMind 等知名医疗 AI 应用系统。国内医疗 AI 起步较国外晚，但发展迅速，20 世纪 80 年代我国开始医疗 AI 的研究，1978 年北京中医医院开发了国内首个辅助诊疗系统"关幼波肝病诊疗程序"，2010 年以后医疗 AI 真正在国内蓬勃发展，阿里、百度、腾讯等头部互联网企业均设立医疗 AI 部门，2023 年生成式 AI 成为新热点，百度文心一言首个应用落地医药行业，医疗 AI 应用不断深入创新。

图 2：国内外医疗 AI 发展历史

资料来源：《中国人工智能医疗白皮书》、医药魔方、艾瑞咨询、招商证券

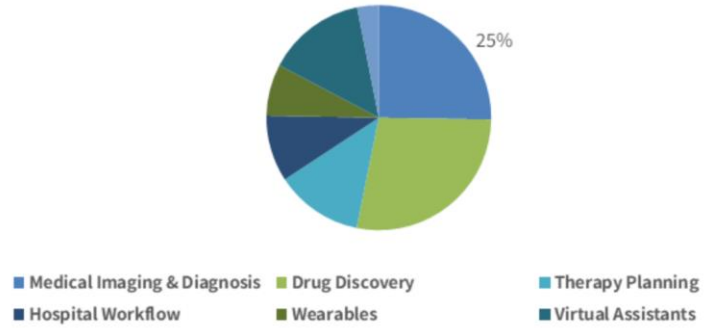
从市场空间看，全球医疗 AI 市场规模超 50 亿美元，并将继续保持快速增长。根据 Global Market Insights 报告，2022 年全球医疗 AI 市场规模超过 50 亿美元，并预计将以超过 29%的年均复合增速增长至 2032 年市 700 亿美元。从市场结构看，药物发现和医学影像是 AI 应用最广的两个领域，合计占比超过 50%，随着制药工业发展和 AI 技术迭代，预计 2032 年 AI 药物研发市场规模将超过 205 亿美元。

图 3：2018-2022 年全球医疗 AI 市场规模及结构



资料来源：Global Market Insights、招商证券

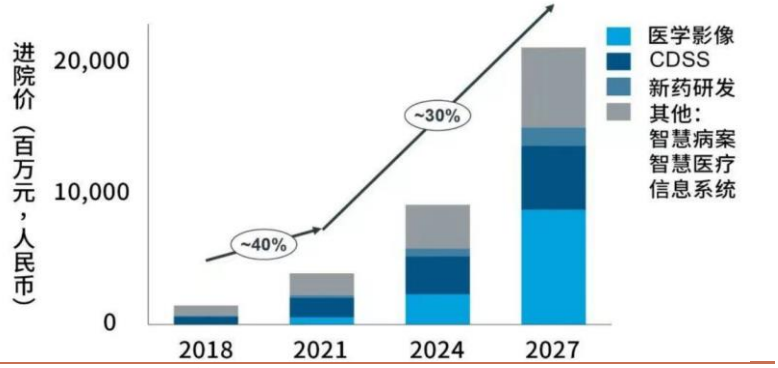
图 4：2022 年全球医疗 AI 应用市场结构



资料来源：Global Market Insights、招商证券

中国市场起步较晚，处于高速增长期。根据 IQVIA 数据，2021 年中国 AI 医疗市场规模不足 40 亿元，主要以智慧病案、信息系统和 CDSS 等应用为主，而在国外较成熟的医学影像和 AI 制药占比较低。未来 10 年，预计中国医疗 AI 市场空间将以超 30%的复合增速增长，AI 医学影像（CT、X 光、病理、超声等）和 AI 制药将成为增长最快的细分市场。

图 5：2018-2027 年中国医疗 AI 市场发展趋势



资料来源：IQVIA、招商证券

政策支持，医疗 AI 产业体系逐渐完善。2016 年 3 月，AlphaGo 击败李世石成为 AI 领域的重要里程碑，此后世界各国开始重视 AI 发展，并发布符合自身国情的 AI 扶持政策。美国在 2016 年接连出台《白宫为人工智能的未来做好准备的报告》和《美国国家人工智能研究战略计划》两份重量级报告，加速人工智能在医疗等各领域的应用。中国政府高度重视 AI+医疗产业发展， 2017 年国务院发布《新一代人工智能发展规划》首次将人工智能放在战略层面进行系统布局，聚焦 AI 与医疗等交叉学科应用，随后各级政府也陆续出台多项政策法规支持我国医疗 AI 产业发展，涉及产业、人才、审评审批及商业化等各个维度，逐渐建立起符合我国现状的医疗 AI 产业体系规范。

表 1：医疗 AI 相关政策梳理

时间	部门	政策	相关内容
2023 年 7 月	国家发改委、卫健委等六部门	《深化医药卫生体制改革 2023 年下半年重点工作任务》	推进智慧医院建设与分级评价工作，推进“5G+医疗健康”、医学人工智能、“区块链+卫生健康”试点
2023 年 3 月	中共中央办公厅、国务院办公厅	《关于进一步完善医疗卫生服务体系的意见》	发展“互联网+医疗健康”，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
2023 年 3 月	科学部、自然科学基金委	《人工智能驱动的科学研究》	紧密结合数学、物理、化学、天文等基础学科问题，围绕药物研发、基因研究、生物育种等重点领域科研需求展开，布局“人工智能驱动的科学研究”前沿科技研发体系
2022 年 3 月	国家药监局	《人工智能医疗器械注册审查指导原则》	指导申请人建立人工智能医疗器械申报规范以及相关技术审批要求，解决人工智能医疗器械注册审批推进缓慢、相关制度缺失问题
2021 年 10 月	卫健委	《十四五国家临床专科能力建设规划》	积极推动智慧医疗体系建设，加强人工智能、传感技术在医疗行业的探索实践，推广“互联网+”医疗服务新模式，争取在手术机器人、计算机智能辅助诊疗、远程医疗等方面取得进展
2021 年 7 月	国家药监局	《人工智能医用软件产品分类界定指导原则》	明确人工智能医用软件产品范围、管理属性和管理类别，加强对人工智能医用软件产品的管理，推动产业健康发展
2020 年 8 月	网信办等五部门	《国家新一代人工智能标准体系建设指南》	到 2023 年率先在医疗健康等重点领域建立人工智能标准体系；围绕医疗数据、医疗诊断、医疗服务、医疗监管，重点规范 AI 医疗应用在数据获取、数据隐身管理等方面内容
2019 年 8 月	科技部	《国家新一代人工智能开放创新平台建设工作指引》	推广人工智能治疗新模式新手段，探索人机协同智能诊疗体系建设；完善适应人工智能医疗、保险的政策体系

时间	部门	政策	相关内容
2018 年 4 月	国务院	《关于促进互联网+医疗健康发展的意见》	鼓励医疗机构借助人工智能手段，面向基层提供远程会诊、远程心电诊断、远程影像诊断等服务；研发基于 AI 的临床诊疗决策支持系统，开展智能医学影像识别、病理分型和多学科会诊多场景应用
2017 年 12 月	工信部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020 年）》	推动医学影像数据采集标准化与规范化，支持脑、肺等典型疾病医学影像辅助诊断技术研发，加快医疗影像辅助诊断系统的产品化及临床辅助应用，到 2020 年影像影像辅助诊断系统对典型疾病检出率超过 95%
2017 年 9 月	国家药监局	《医疗器械分类目录》	首次提供中国 AI 医疗器械监管分类，为医疗 AI 产品按二类、三类医疗器械审批设置通道
2017 年 7 月	国务院	《新一代人工智能发展规划》	推广应用人工智能治疗新模式新手段，建立快速准确的智能医疗体系，探索智慧医院建设，开发手术机器人、智能诊疗助手，基于 AI 开展大规模基因组识别、蛋白组学、代谢组学和新药研发

资料来源：政府网站、招商证券

医疗 AI 技术经过数十年发展，应用领域百花齐放，**我们根据不同终端用户，将医疗 AI 分为 to 医院、to 药企和 to 个人用户三大类。**其中医院作为医疗行为的主要发生场所，AI 应用场景丰富、在商业化落地上亦相对成熟，因此本篇报告作为招商医药团队医疗 AI 系列专题第一篇报告，将重点聚焦 AI 在医院端的使用情况。

图 6：医疗 AI 三大应用场景

资料来源：招商证券

关于 AI 在医院端的应用，在本文开头所提到的医学住院实习生克里斯腾·陈所经历的虚构场景中，也侧面回答了大众关注了两个焦点问题。

- **关于 AI 能否承担医疗责任，我们认为仍需要医生进行二次确认：**“通常，在取信 GPT-4 的回答之前，他们会先进行二次核查。GPT-4 让她感觉自己的能力得到了扩展。相较于仅仅依赖自己的大脑、尚未实现的传染病会诊承诺或医院的电子病历，她感到更加安心。”
- **关于 AI 是否会替代医生，我们认为 AI 将为医生带来效率的提升和帮助实现更多更有意义的工作的开展：**“有了 GPT-4，她就有更多时间督促其他即将出院的患者关注预防性护理的重要性。她将病患的病历复制到手机上……以发现病患护理计划中可能存在的漏洞。果不其然，它发现了一名逾期未做结肠镜检查的患者、一名胆固醇偏高需使用他汀类药物治疗的患者，以及一名有高风险心脏病但已经有 5 年未检查血脂水平的患者。”

医疗 AI 在院内应用既覆盖医生诊疗的过程，也包括医院信息化建设。医院是医疗行为的高频发生场所，处于医保支付和患者需求的交点，在日常经营过程中产生海量数据，是发展 AI 技术的基础。AI 技术可用于患者诊疗全过程，覆盖多部位、多病种，起到降本增效，提升就医体验、合理配置优质资源的作用，同时院内信息化建设也不仅仅只满足于信息的产生、储存和交互，而朝着智能化、一体化趋势发展。

图 7：医疗 AI 在院内使用场景丰富

资料来源：公司公告、招商证券

二、诊前/诊断：智能导诊应用广泛，AI 诊断临床价值高

以 AIGC 为核心的智能导诊系统有效提高就诊效率，助力个性化医疗和分级诊疗。相比于传统导诊系统，AIGC 技术交互性更强，通过直接连接医院门诊数据，运用大数据、语言交互与深度学习技术，为患者精准匹配相应就诊科室甚至医师，解决临床“挂错号，走错科”问题，满足个性医疗需求。对于医院来说，智能导诊系统/机器人能减轻医护人员的重复性工作，起到降本增效作用，此外还可以通过 AI 技术合理安排门诊分级分流，促进医疗资源有效利用，助力分级诊疗政策实施。目前智能导诊系统/机器人已经广泛应用于各级医院的门诊终端，助力智慧医院建设，以新疆医科大学附属肿瘤医院为例，该院共建设 6 台全流程 AI 智能导诊机器人，全流程 AI 智能导诊机器人在 2021 年 1 月至 2023 年 4 月期间累计完成交互 139 万余次，门诊充值金额 490 万余元，应用效果明显。

图 8：科大讯飞智能导诊系统工作流程

资料来源：科大讯飞官网、招商证券

根据《中华检验医学杂志》文章，临床决策所需信息有 70%以上来自于检验诊断，检验科具有数据量庞大，自动化程度高的特点，为 AI 技术落地创造有利条件。AI 技术与检验医学结合具有较高的临床价值，广泛应用于辅助报告解读、推荐检验项目、疾病预测及治疗等领域，能极大提高临床诊断结果的可靠性和准确性，**AI+诊断也成为目前研究最为火热的医疗 AI 应用领域之一，包括 AI 检验、AI 医疗影像等使用场景。**

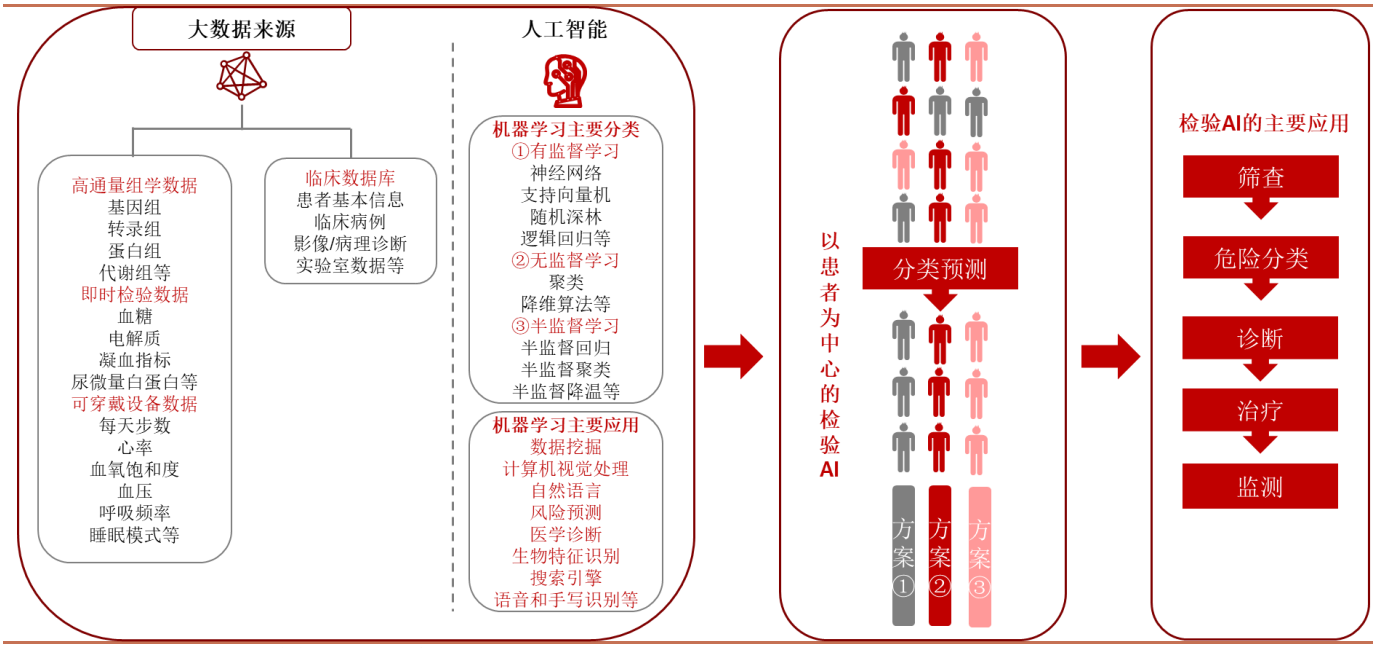
2.1、AI+检验：检验医学数据量庞大，AI 赋能应用广泛

检验医学的发展经历了手工检验、半自动化和全自动化检验到实验室流水线多个时代，随着实验室自动化和信息化建设程度提高，智能化成为检验医学学科新发展趋势。基于人工智能技术平台，可以实现检验实验室自动采样，自动转运，自动质控，根据患者临床症状和历史检测信息自动推荐检验项目，对检验结果自动审核与辅助解读，进行疾病预测与治疗，助力精准医疗，最终实现无人值守的智能检验实验室。

图 9：基于人工智能平台的检验实验室

资料来源：点石资本、招商证券

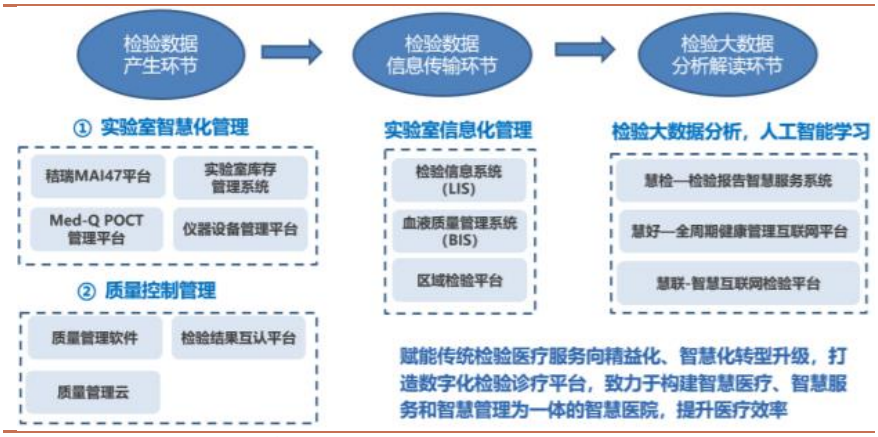
图 10：人工智能医学检验流程



资料来源：《中华检验医学杂志》、招商证券

- **润达医疗：**润达医疗是一家医学实验室综合服务商，致力于搭建中国体外诊断产品流通与服务平台，自主开发多款医疗信息化系统，通过人工智能技术深入挖掘医疗大数据价值，推动 AI 在检验报告智能解读、互联网检验及居民全周期健康管理等领域的应用，助力医院实现“智慧医疗”、“智慧服务”和“智慧管理”的智慧医院建设。子公司惠灏科技为公司旗下“智慧医疗解决方案提供商”，自主研发了临床自然语言处理引擎、医学知识推理、临床自动化机器学习等多项先进技术，推出“慧检·智慧检验综合解决方案”“慧联·智慧互联网检验解决方案”“慧好·全周期健康智能服务解决方案”等数字化产品，构建 200 多种疾病推理模型，整理 5000 余条医学知识、覆盖超过 2700 种疾病和近 4000 个检验项目，总训练次数高达 10 亿次，相继在安徽省立医院、深圳罗湖医院和平阴县人民医院等多家医疗机构上线使用。2021 年，润达慧检-人工智能解读检验报告系统上线，为 B 端医疗机构及 C 端患者提供智能化解读检验报告服务；2022 年，与华山医院，第牛上海健康科技合作共同开展“基于脑脊液多组学的人工智能辅助诊断在中枢神经系统疾病的应用”项目；**2023 年，公司与华为云签署全面战略合作协议，基于华为云平台打造面向医疗领域的 AI 大模型，实现智慧医疗服务。**

图 11：润达医疗智慧医检平台



资料来源：公司公告、招商证券

- **迪安诊断：**迪安诊断以建设“智慧实验室”为切入口，导入远程病理会诊平台和病理 AI 辅助诊断系统，加速人工智能数字病理诊断发展。2021 年 4 月，迪安与知盛科技合作成立病理诊断人工智能公司医策科技，基于迪安庞大的病理数据资源库，自主研发人工智能数字病理系统 PathoInsight，标志迪安医学诊断智能化起步；2022 年，子公司医策科技自主开发的宫颈细胞病理图像处理软件 PathoInsight-T 获批二类证，在多家三甲医院投入使用，提升科室宫颈癌筛查效率 40%以上，并面向病理科室推出 PD-L1、Ki67、HER2、ER/PR、FISH 等人工智能辅助诊断产品；2022 年，公司联合解放军总医院第一医学中心开发国内首个基于 AI 技术的 CNS 炎性脱髓鞘疾病数据库平台 x-MedFinder CNS Database；2023 年，上线面向医疗机构的检测数字化服务平台“迪安智检”，助力检测服务更加智能。

图 12：迪安智慧病理整体解决方案

资料来源：迪安诊断公众号、招商证券

图 13：医策科技 AI 产品及服务

资料来源：公司官网、招商证券

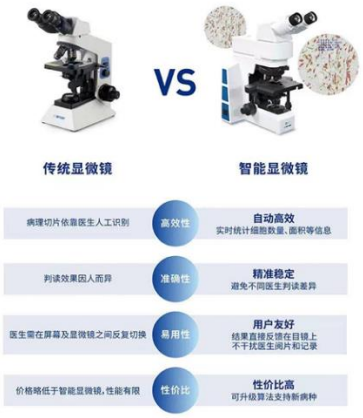
- **金域医学：**作为国内领先的第三方检验中心，金域医学累计检测总量超 20 亿次，积累数据量超 7PB，具备海量的检测数据库和样本优势，并拥有强大的病理专家团队，是发展医疗 AI 的基础。通过对外合作和自主研发，金域在临床检验、病理诊断和公共卫生三方面布局大数据与 AI 能力，与多方共同推进医检 AI 多元化生态。2018 年，金域与华为云达成战略合作，共同开发 AI 辅助宫颈癌筛查模型，宫颈细胞学阳性病变检出率超过 99.9%，判读速度达到人工阅片的 10 倍；2019 年，与腾讯 AI Lab、舜宇光学科技合作，共同研发国内首个 NMPA 获批的 AI 病理显微镜，为病理医生提供实时、精确的定量辅助；2022 年，与华南理工大学合作建设智能医疗大数据联合实验室，是全国第三方医检领域首家人工智能联合实验室；2023 年，进一步与腾讯达成战略合作协议，在医学检验及病理诊断数字化升级、医

检服务智能化以及医检 AI 临床应用探索等方面展开合作，共同打造医检“on line”行业标杆。

图 14：金域与华为合作开发 AI 辅助宫颈癌筛查模型

资料来源：华为云、招商证券

图 15：公司开发的 AI 病理显微镜

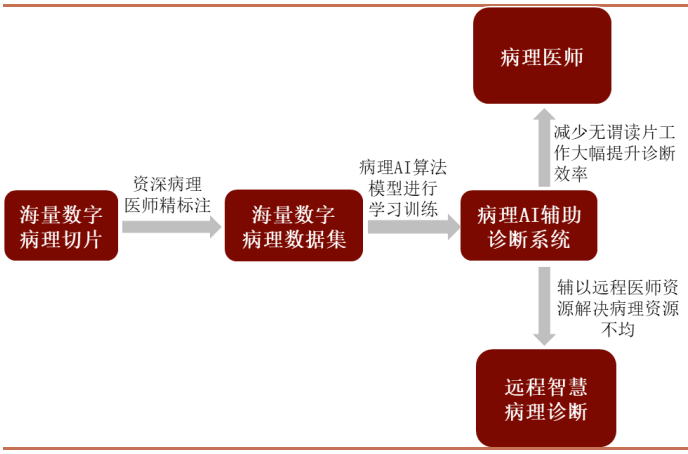


资料来源：金域医学公众号、招商证券

2.2、AI+病理：病理医生供给缺口大，AI 有望成破局关键

病理诊断是大部分疾病尤其是癌症诊断的“金标准”，但相比于检验科、影像科诊断，病理科诊断流程复杂、自动化程度低、诊断时间长，“显微镜+病理组织切片”为特点的传统人工诊断模式工作量大且误诊率高。以人工智能技术为核心的智慧病理在病理切片数字化（数字病理）基础上，依托海量数据形成的数据集，以深度学习技术找出数据集的内在共性，对可疑靶区做出勾画、渲染，辅助病理医生判读切片，有效促进诊断效率和质量，提升病理行业数字化水平。

图 16：病理 AI 有效提高诊断效率



资料来源：动脉网、招商证券

图 17：不同病理检验阶段所用的关键推动技术

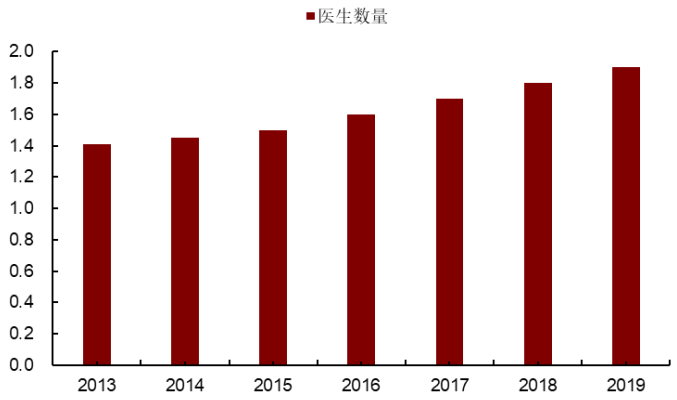
病理阶段	关键推动技术
传统病理	显微镜技术、电镜技术、免疫组化染色技术、分子病理技术（FISH、PCR等）
数字病理	全切片影像系统WSI、5G网络技术、数据存储与压缩技术等
智慧病理	深度学习等AI技术

资料来源：上海市数字医学创新中心、招商证券

从供需看，我国病理诊断供给紧张情况预计长期存在，AI 技术有望成破局之计。我国癌症患者基数大，呈逐年上升趋势，病理诊断需求快速上升，但同时国内病理医生数量严重不足（根据安必平年报，截至 2021 年末我国病理医生需求量约为 14.17 万人，而现有病理医生仅 2.1 万人，缺口高达 12 万人），病理科在院内重视程度低，优秀病理医生培养周期长，病理医生工作量大，医生供给缺口大，资源分布不均，临床需求难以满足。病理 AI 有望成为破局关键，根据安必平年报，AI 辅助病理诊断能减少医生 65-75%的“筛阴”读片工作，使得医生可以聚焦注意力于关键位点，提升诊断准确率和特异度，可以有效解决目前

病理科资源不足现状。

图 18：2013-2019 年中国病理医生数量（单位：万人）



资料来源：观研天下、招商证券

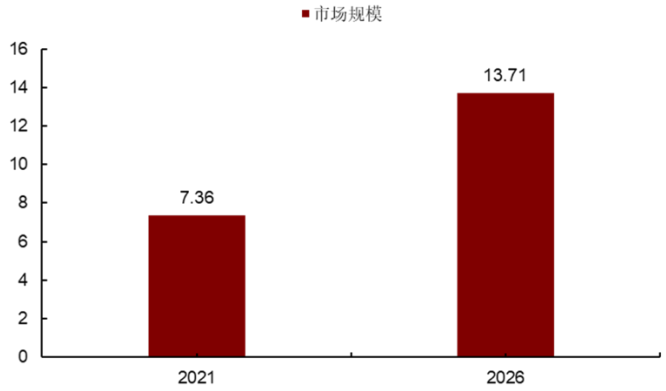
图 19：AI 辅助病理诊断提升诊断效率和质量

方法	灵敏度	特异度	准确性	每块切片平均耗时（小时）
人工阅片	99.61%	97.88%	99.20%	0.084
AI阅片	100%	90.68%	97.80%	-
AI辅助+人工阅片	100%	99.15%	99.80%	0.02

资料来源：首都医科大学学报、招商证券

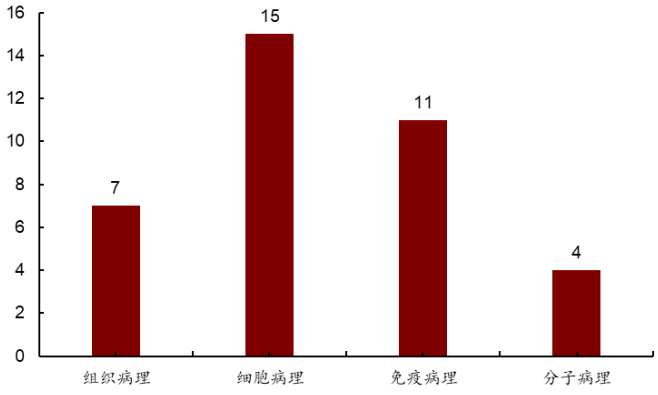
从市场规模看，根据 2020 年世界病理学大会报告，病理检验市场规模将从 2019 年 303 亿美元增长至 2024 年 444 亿美元，CAGR 为 6.1%，而 Markets and Markets 研究显示，2021 年全球数字病理市场规模为 7.36 亿元，预计 2026 年将突破 13.71 亿美元，CAGR 为 13.2%，增速快于行业平均增速。国内 AI 病理仍处于初级阶段，大部分获批产品为二类证，仅有 91360 公司在 2023 年 3 月获批国内首张宫颈细胞学领域的 AI 三类医疗器械注册证。从应用领域看，企业在数据积累丰富、疾病规模较大的细胞病理布局较多，而在分子病理和组织病理领域介入较少，宫颈癌（50%）、乳腺癌（43.8%）和消化道癌是研发最多的三类疾病领域。

图 20：全球数字病理市场规模（单位：亿美元）



资料来源：MarkstsandMarkets、招商证券

图 21：国内病理 AI 企业布局情况



资料来源：动脉网、招商证券

- **安必平：**安必平是国内病理诊断领域首家上市公司，业务覆盖肿瘤筛查和精准诊断两大领域。公司聚焦病理科“自动化、标准化、数字化、智能化”建设，加大 AI 智能化研发落地，形成“细胞学试剂+制片设备+扫描仪+AI 判读”的智能化筛查方案，有效解决临床病理医生短缺及水平参差不齐现状，构建细胞病理新生态。2020 年，公司与腾讯 AI Lab 合作启动“科技部医疗影像国家人工智能开放创新平台——宫颈液基细胞学 AI 数据库建设”项目，共同助力宫颈液基细胞学数据库建设与标准规范制定，共同开发的宫颈细胞学人工智能辅助诊断系统完成多中心科研评价研究，正处于三类证注册申报阶段，病理医学图像分析处理软件以及自主研发的全自动数字切片扫描系统获得二类证；2022 年，公司进一步与华为合作，基于昇腾 AI

打造病理数据库及算力生态合作方案，联合建设 AI 病理诊断解决方案。

在细胞宫颈学领域，公司拥有 2 款人工智能产品：基于显微镜场景智能化产品—实视 AI，实视可以安装在任何品牌显微镜上，支持 11-12 类细胞分类检测，敏感度达到 92%，特异度 85%，已在 500+医疗机构进行科研使用；基于扫描仪的辅助诊断系统—扫描仪 AI，扫描仪 AI 能够实现初筛及辅助诊断，提升病理医生诊断效率。

图 22：安必平细胞学人工智能整体解决方案

资料来源：公司公告、招商证券

- **麦克奥迪：**麦克奥迪拥有医疗、光电和智能电气三大核心业务，涉及智慧光学应用和电器能源科技应用两个业务体系。光学应用以光电事业部高端显微镜光学图像采集系统为前端，集成医疗事业部人工智能算法、大数据技术及远程病理会诊平台，构建智慧光学辅助病理诊断应用场景。医疗业务深耕病理 AI 诊疗十多年，质控中心数据库积累异倍体定量筛查诊断标本超 1500 万例，典型病例数字病理切片 200 多万张，丰富的数据是开发人工智能产品的基础。在此基础上，光电业务开发硬件设备匹配相关应用软件，生产系列 AI 人工智能辅助诊断产品。2011 年，公司协助国家卫健委建设中国数字病理远程诊断与质控平台，**现已覆盖全国逾 2500 家医疗机构，成为全球最大的远程病理辅助会诊平台**；2019 年，公司收购宾盛科技 20%股权，将国内远程诊断平台与宾盛科技国际诊断平台进行无缝整合，2022 年获得优纳医疗优先收购权，优纳医疗是国内少数覆盖病理切片、病例数字化、远程病理和病理 AI 产品特性的公司之一；2022 年，医疗子公司推出消化道肿瘤人工智能辅助病例诊断云平台，聚焦早期癌症 AI 诊断辅助系统研发，并开发肿瘤筛查检测全自动流程系统、胃肠道肿瘤、宫颈癌 AI 辅助诊断系统 EasyScan TIS。

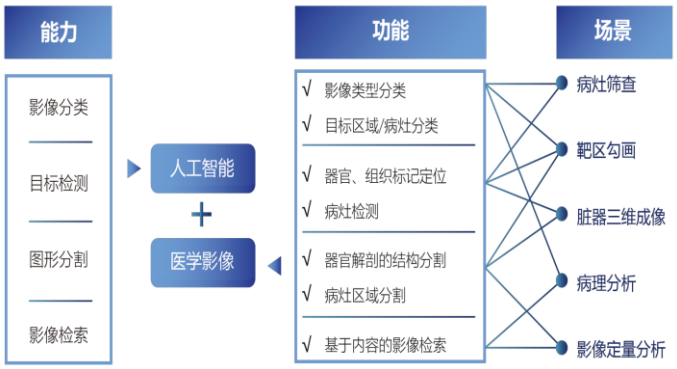
图 23：麦克奥迪人工智能诊断解决方案

资料来源：麦克奥迪医疗科技、招商证券

2.3、AI+医疗影像：产品获批加速，新冠肺炎检测提升认可度

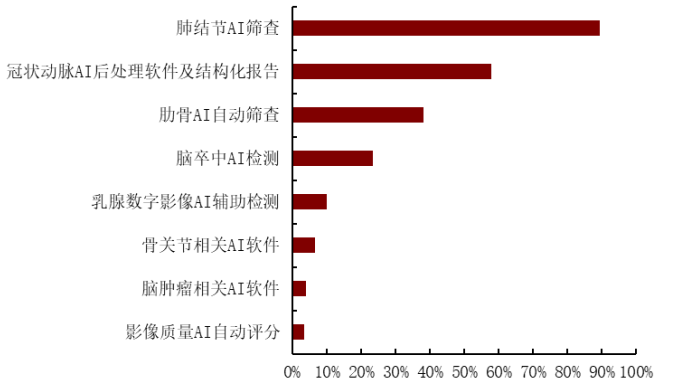
AI 医疗影像应用相对成熟，产品上市数量较多。AI 医疗影像将人工智能技术应用于医学影像诊断，能够快速、低成本对 CT、MR、DR 和超声影像图片精准诊断，实现对肿瘤、心脑血管疾病和慢性疾病的辅助筛查、辅助评估和辅助诊断。根据刘士元教授调研报告，目前 AI 影像辅助筛查软件在肺结节筛查、冠脉后处理等科室中应用比例较高，其次为脑卒中和肋骨检测，而在其他科室中的渗透率仍然较低，未来有较大提升空间。

图 24：AI 医疗影像功能及场景



资料来源：《中国人工智能医疗白皮书》、招商证券

图 25：AI 医疗影像使用科室分布



资料来源：《中国医学影像人工智能应用现状调研报告》、招商证券

表 2：AI 影像阅片相比人工阅片优势突出

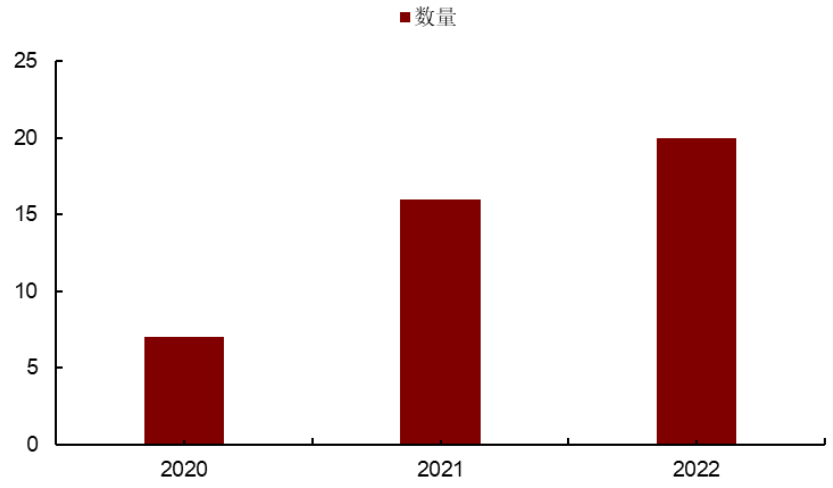
人工阅片	核心指标	AI 阅片
医师逐张查看，凭借经验判断	**阅片方式**	机器完成初步筛选、判断，医师完成最后判断
长，一套 PET 影像花费 10 分钟以上	**阅片时间**	短，AI 辅助完成初筛
受个体误差、医师疲劳度影响，不稳定	**准确率**	稳定，无疲劳诊断
主观性无法避免	**客观性**	较为客观
知识遗忘	**记忆力**	无遗忘
较少信息输入即可快速建模	**建模条件**	建模需要更多信息输入
信息利用度低	**信息利用度**	信息利用度高
重复性低	**重复性**	重复性高
高	**定量分析难度**	低

人工阅片	核心指标	AI 阅片
耗时、成本高	成本	省时、成本低

资料来源：《中国人工智能医疗白皮书》、招商证券

根据 Global Market Insights 数据，全球 AI 医疗影像市场规模占医疗 AI 市场的 25%，仅次于 AI 制药为第二大细分市场，2021 年全球 AI 医疗影像市场空间为 15 亿美元，预计将以 30%的复合增速增长至 2030 年 169 亿美元。中国 AI 医疗影像起步较晚但发展迅速，截至 2023 年 3 月，共有 51 款 AI 医疗影像产品获批三类注册证，涵盖 CT、MR、DR 等影像设备，涉及肺部、眼底、心脑血管、骨科和儿童发育评估等产品，其中心脑血管疾病筛查产品数量最多，达到 21 个，而肝部、乳腺等部位产品仍稀缺。新冠疫情期间，多款 AI 医学影像软件获批用于肺炎病灶的定量分析和疗效评价，提升临床肺炎诊断和治疗效率，AI 影像软件的认可度得到提升。

图 26：2020-2022 年 NMPA 批准 AI 医疗影像三类证数量



资料来源：NMPA、招商证券

- **鹰瞳科技：**公司致力于为慢性病的早期检测、辅助诊断及健康风险评估，提供全面和多方位的人工智能解决方案，是全球视网膜影像人工智能领域的领导者和先行者。核心产品 Airdoc-AIFUNDUS 糖尿病视网膜病变辅助诊断软件为国内首个获批三类证的同类产品，公司在人工智能视网膜影像领域拥有丰富产品线，包括 11 个二类证，1 个三类证，覆盖糖眼、青光眼、白内障等领域，截至 2022 年底，公司视网膜影像人工智能产品已累计服务用户近 2000 万人次。

表 3：鹰瞳科技 AI 医疗影像产品

产品类型	产品	版本	适应症	医疗器	研发阶段
用于检测和诊断的 SaMD	Airdoc-AIFUNDUS	1.0	糖尿病视网膜病变	第三类	已批准上市
		2.0	高血压性视网膜病变	第三类	提交上市申请
		2.0	视网膜静脉堵塞	第三类	提交上市申请
		2.0	年龄相关性黄斑变性	第三类	提交上市申请
		3.0	病理性近视	第三类	研发阶段
		3.0	视网膜脱落	第三类	研发阶段
	独立产品		青光眼检测	第二类	已批准上市
			白内障检测	第二类	已批准上市
			ICVD/ASCVD	第三类	研发阶段
			妊娠期糖尿病视网膜病变	第三类	研发阶段
			妊娠期高血压性视网膜病变	第三类	研发阶段

	颅内高压相关视乳头水肿视网膜病变	第三类	研发阶段
	贫血症	第二类	研发阶段

资料来源：公司公告、招商证券

- **万东医疗：**公司旗下万里云打造以云计算、大数据和人工智能 AI 为基石的“智慧影像”整体服务，面向各级医疗机构提供医学影像 SaaS 信息化服务、个性化优质影像诊断运营服务和诊断中心整体解决方案。截至 2022 年 7 月，万里云智慧医学影像云平台服务医院达 6200 多家，累计服务人次突破 4000 万例。
- **数坤科技：**已递交港股 IPO 招股书，公司是行业领先的智慧医疗健康科技平台，自主研发了覆盖疾病筛查、辅助诊断、治疗决策全流程的“数字医生”产品组合，成功应用于智慧影像、智慧手术、智慧健康三大领域，是目前全球唯一一家在心、脑、胸等领域同时拥有 NMPA 三类证及 CE 认证的医疗 AI 企业，核心产品包括 CoronaryDoc 冠脉狭窄分析软件、CerebralDoc 头颈部血管狭窄分析软件等，数字医生产品在全国近 3000 家医院使用，市场覆盖率位居行业前列。
- **推想医疗：**已递交港股 IPO 招股书，公司专注于 AI 医疗领域，全面覆盖肺部、心脑血管、乳腺、骨关节等多部位多脏器重大疾病，同时利用人工智能深度学习技术开发多个平台，为客户提供“筛、诊、治、管、研”医疗全流程智慧解决方案。公司是全球少数同时获得 FDA、CE、PMDA 和 NMPA 四大市场准入的医疗 AI 公司，核心产品包括 InferRead CT Lung 肺结节筛查软件、InferRead CT Bone 胸部骨折智能解决方案等，覆盖全球近 20 个国家的 500 多家医疗机构。

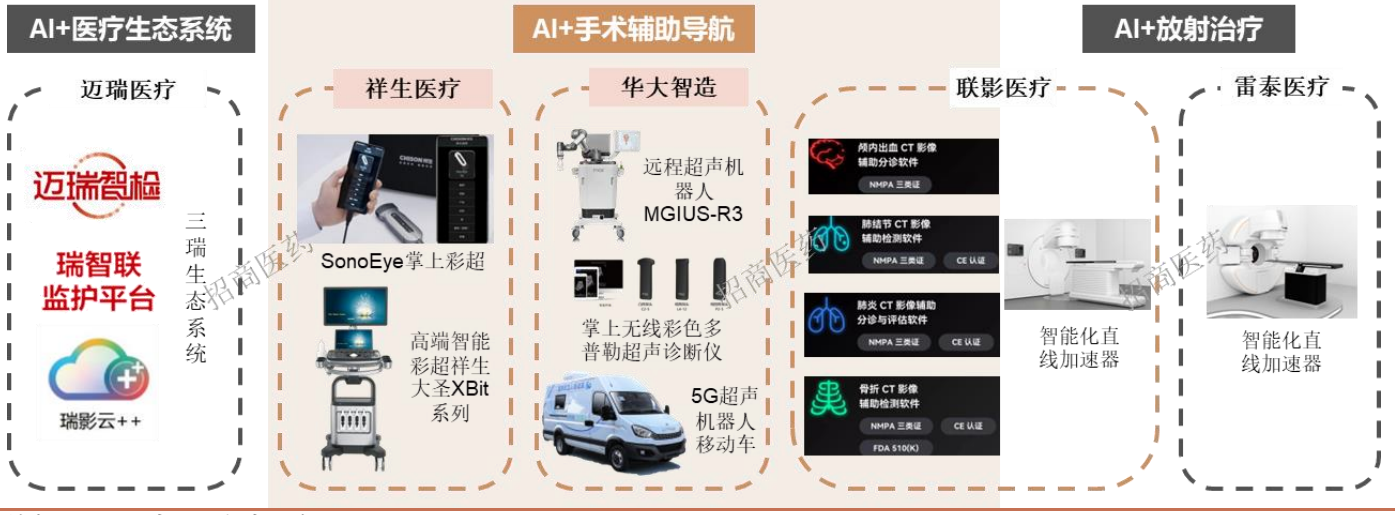
三、诊中治疗：AI 医疗器械方兴未艾，应用场景丰富

相较于新兴人工智能企业，本就身处医疗行业的公司可以充分发挥产品力优势，将 AI 技术搭载在医疗器械上，实现诊中/治疗医疗器械高端化、数字化、精准化，AI+诊疗器械、AI+医疗机器人等产品为当前热门细分领域。

3.1、AI+诊疗器械：实现诊疗精准化，破解医疗资源的结构性矛盾

AI+诊疗器械的核心价值在于提升诊中/治疗的精准化程度，并能够有效破解地区间医疗资源分配不均、医生水平参差不齐的矛盾。根据 Global Info Research 数据，全球有 4,000 万的医护人员，但仅有约 2%的医护人员掌握超声技能，大部分基层医生不具备专业超声科医生的诊断能力，而 AI+超声诊断系统能够辅助基层医生顺利完成诊断工作。

图 27：AI+诊疗器械相关公司及产品



资料来源：公司官网、招商证券

■ **迈瑞医疗：迈瑞作为国内领先的多产品、多产线联动的平台型器械企业，自 2015 年起在越来越多领域尝试 AI 技术的应用，现已广泛运用于三大产线，形成“三瑞”AI 生态系统：**

（1）“瑞智联”赋能生命与信息支持业务，打破跨科室信息壁垒，助力智慧、精准、高效的临床决策。公司基于在监护仪、麻醉机、呼吸机、输注泵等多产品的布局和优势，推出包括全院、重症、围术期、急诊、心脏科、普护在内的多场景解决方案，提升科室运营效率。此外，公司在“瑞智联”的基础上，全新推出**“瑞智联”生态系统•智监护+**，创新开发 iStatus 状态监测及评估功能和 iAlarm 智能报警链，不仅在医院端对原始生理数据进行有效整合、分析与利用，还能为临床医护提供更精准的患者状态监测、评估与报警。

图 28：“瑞智联”生态系统

资料来源：公司公司、招商证券

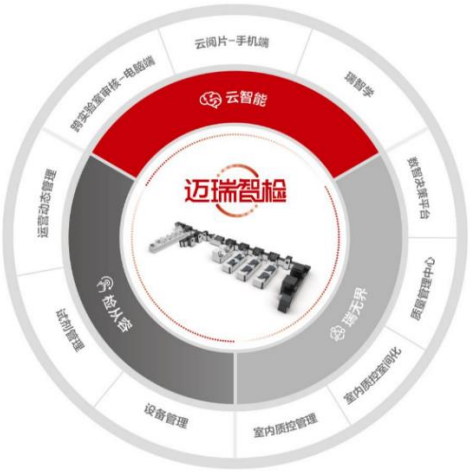
图 29：SV 系列呼吸机及 NB 系列新生儿呼吸机

- **SV系列呼吸机：**搭载智能人机同步技术，可根据多维度呼吸波形形态特征智能识别病人自主呼吸状态，自动配合病人呼吸节律进行通气，提高患者人机同步性
- **NB系列新生儿呼吸机：**搭载智能氧控技术，自动监测患儿血氧状态，智能调节呼吸机输送氧浓度，保持患儿血氧在安全目标范围内，提高患儿用氧安全

资料来源：公司公告、公司官网、招商证券

（2）“瑞智检”赋能体外诊断业务，通过云端医疗服务与影像设备相结合，放大专家智慧，助力广大医疗机构提升服务水平。全自动外周血细胞形态学分析仪（简称“阅片机”）是公司与腾讯合作开发的 AI 产品，显著提升检验医师的形态学检验能力、形态学分析效率和识别准确率，尤其是各类异常细胞的识别准确率，解决临床需求与医生数量、阅片机数量不对等的矛盾，提升行业整体血细胞检验质量。

图 30：“迈瑞智检”实验室整体解决方案



资料来源：公司官网、招商证券

（3）“瑞影云++”赋能医学影像业务，全面满足超声远程质控、教学培训、远程会诊及研讨社区等智慧医疗场景。“瑞影云++”通过连接迈瑞影像设备和用户的云端生态应用，为医生提供实时/离线的远程会诊、质控、云端病例管理以及分享交流的平台。其中，针对医联体、医共体及医院集团等管理者和临床应用管理者的运营管理和智慧影像互联应用解决方案，旨在提升区域影像诊断均质化水平，促进影像结果互认，助力优质资源下沉、基层能力提升及分级诊疗落地。

图 31：“瑞影云++”影像云服务平台

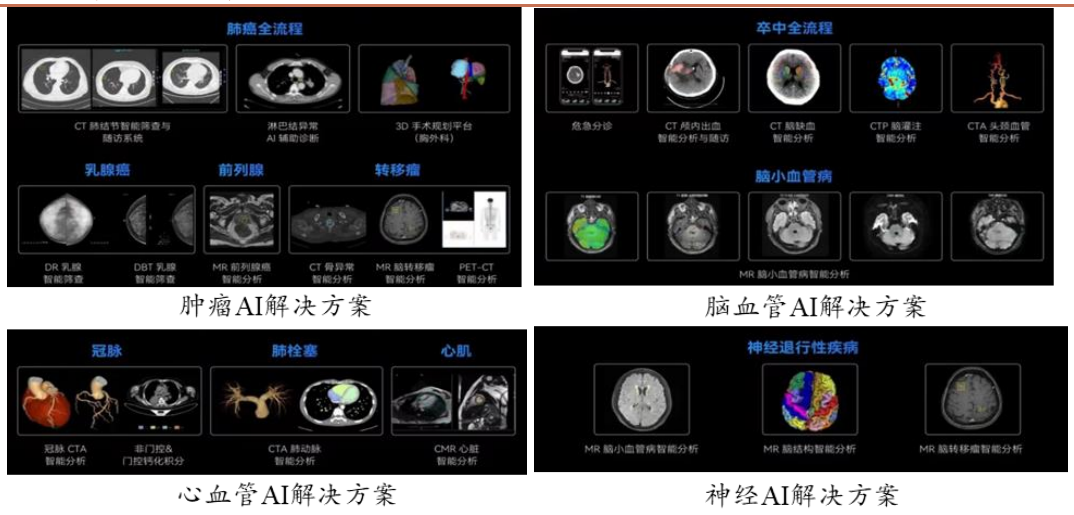
资料来源：公司官网、招商证券

（4）AI 生态系统获认可度提升，覆盖面提速扩大。截至 2022 年底，“瑞智联”实现签单医院数量累计 389 家，其中 2022 年新增 200+家；“迈瑞智检”实验室在全国实现 146 家医院装机，其中 75%为三级医院，2022 年新增装机 130 家；“瑞影云++”累计装机 5,200+套，2022 年新增装机 2,700+套。

- **联影医疗：**2019 年，联影世界首款一体化 CT-linac 获批上市，开创了诊断级螺旋 CT 与直线加速器一体化跨界融合，依托高清诊断级图像引导，革新智能临床工作流程，实现 All-In-One 一站式精准放疗，开启个体化精准放疗 2.0 时代。联影智能是联影集团旗下专门从事医疗 AI 业务的子公司，成立于 2017 年，依托自主研发的人工智能算法和来自联影医疗的软硬件优势协同，已开发形成肺部影像处理、胸部 CT 影像处理、冠脉辅助诊断

等多款医疗 AI 辅助诊断产品，累计开发超过 40 个医疗 AI 产品，并获得 5 张 NMPA 三类证。借助联影集团的产业优势，联影 AI 产品获得快速进院机会，并成功落地协和医院、华西医院等超过 1,000 家医疗机构。

图 32：联影智能 AI 解决方案



肿瘤AI解决方案　脑血管AI解决方案

心血管AI解决方案　神经AI解决方案

资料来源：联影智能官网、联影智能微信公众号、招商证券

- **华大智造：**公司通过“AI+超声”打破时空局限，实现超声诊断“零距离”。当前，公司有 3 款超声系列产品：**远程超声机器人 MGIUS-R3** 是全球首款直接远程操控超声探头对病人远程诊断的超声设备，已获得 NMPA 三类医疗器械认证及欧盟 CE 认证，2023 年 3 月获批新加坡 HAS；**掌上无线彩色多普勒超声诊断仪**同手机般大小的超声设备，随时随地获取扫描图像；**5G 超声机器人移动车**于 2021 年 4 月正式交付，提供超声诊断一站式服务。

- **祥生医疗：**公司依托多年积累沉淀的彩超核心技术，融合市场需求，完全自主研发了**祥生大圣 XBit 90、SonoBook、SonoEyeden** 等高端智能化彩超产品，形成了便携小型化、专科化和智能化等差异化优势。公司产品现已覆盖 30%以上的三级医院，广泛应用于超声科、麻醉科、置管科、妇产科、急救科、肿瘤外科、乳腺外科、消化内科、疼痛科、ICU 等科室。同时，公司产品远销 100 多个国家和地区，并与国际知名医疗器械企业建立了战略合作关系。

3.2、AI+医疗机器人：临床价值高，应用场景广泛

医疗机器人已有 30 余年发展历史，是医疗行业前沿应用领域，具有交互性、精确性和稳定性等特点，能有效满足差异化的临床需求。根据应用场景不同，AI 医疗机器人分为手术机器人、康复机器人、辅助机器人和服务机器人，其中康复机器人和手术机器人应用最广，二者合计市场占比近 70%。

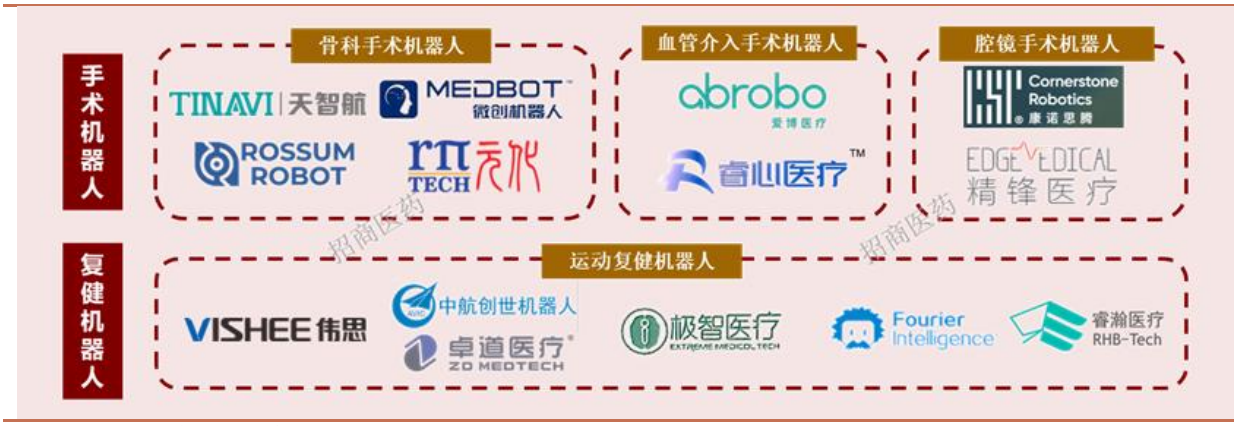
表 4：医疗机器人的分类

分类	应用场景	AI 赋能	产品种类	市场占比	技术门槛
手术机器人	用于外科手术，帮助医生实现术前或术前的定位导航及执行微创手术	基于深度学习神经网络模型，进行高效而准确的术前规划，降低手术风险；使用 AI 技术自主规划、调整和执行手术计划，降低人工干预影响	骨科手术机器人、腹腔镜手术机器人、神经外科手术机器人等	23%	较高
康复机器人	用于术后康复治疗及提升老年人或残障人士运动能力	稳定持续制定训练任务，保持良好的运动一致性和渐进性；针对患者不同需求，制定个性化康复方案；实时监测患者身体技能变化并及时反馈，为医生改进康复方案提供数据基础和评价依据	牵引康复机器人、悬挂式康复机器人、多体位康复机器人等	47%	中等
辅助机器人	用于非手术临床场景，起到辅助诊疗作用	应用 AI 技术精准监控并实时反馈，提升诊疗的安全性和准确性	胶囊机器人、采血机器人、远程医疗机器人	17%	中等
服务机器人	提供非治疗辅助服务，减轻医疗从业人员工作负担	通过人工智能手段提升工作效率和质量	配药机器人、导诊机器人等	13%	较低
AI 技术：机器学习、深度学习、计算机视觉、NLP、强化学习等					

资料来源：CCID、36 氪、招商证券

手术机器人属于三类医疗器械，技术壁垒高，是 AI+医疗机器人领域最具前景的细分赛道之一，主要包括骨科手术机器人、血管介入手术机器人、腔镜手术机器人等。**复健机器人**通过与身体器官“协作”，提升患者康复质量，改善老年人及残障人士生活质量。

图 33：AI 医疗机器人相关公司



资料来源：公司官网、招商证券

- **天智航：**公司是一家专注于骨科手术机器人研发、生产的创新型医疗器械企业，2020 年 7 月 7 日在科创板上市，系国内首家上市的医疗机器人企业。公司研发的**“天玑 1.0”和“天玑 2.0”骨科手术机器人**分别于 2016 年 11 月、2021 年 2 月获得 NMPA 三类证，各项性能指标处于国际领先水平。截至 2022 年年底，公司骨科手术机器人产品已在国内约 170 家医疗机构进行了常规临床应用，累计完成超过 4 万例手术，取得了良好的临床应用效果。

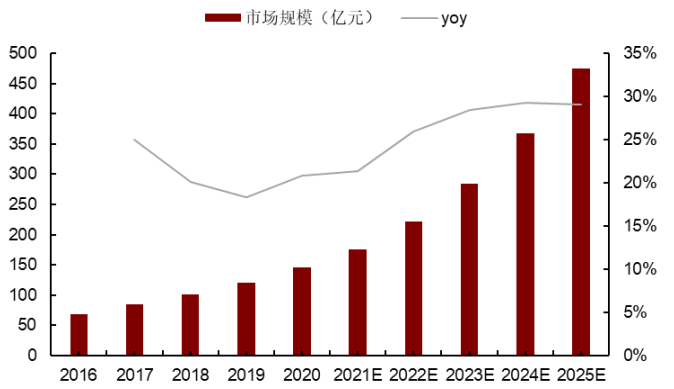
- **伟思医疗：**公司是国内康复机器人领先企业，设有专门的运动康复事业部，当前已形成覆盖下肢、上肢的全周期康复训练和评估的运动康复系列机器人产品矩阵。其中，**X-walk100** 康复减重步行训练车、**X-walk200/300** 下肢步行外骨骼辅助训练装置已于 2022 年上市销售，**X-walk400** 进入注册

阶段；**X-locom100** 上下肢主被动康复训练系统、**X-locom200** 床边主被动康复训练系统分别于 2022 年上半年、2022 年下半年取得医疗器械产品注册证，**X-Locom300** 上肢运动康复训练系统进入注册阶段尾期，正在筹备上市。

四、医院 AI 基建：医疗信息化建设持续推进，智能化趋势渐显

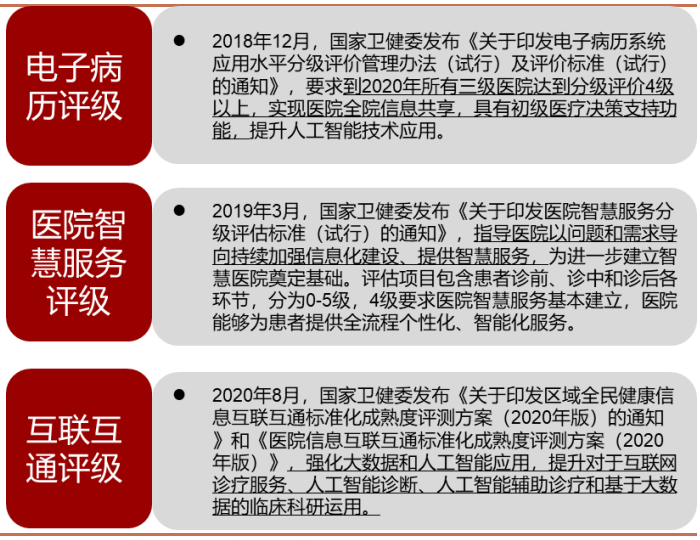
受政策监管、医疗协同和医院内部精细管理等内外因素要求，医疗信息化建设快速发展。2018 年起，政策层面对医疗信息化建设提出强制要求，信息化建设纳入医院考核指标，电子病历、智慧医院服务和医院信息互联互通等信息化评级体系建设对 AI 赋能医院基建提出具体要求，而分级诊疗、医联体建设进一步凸显医院信息化水平重要性，信息化程度成为衡量医疗机构水平的重要指标；带量采购、DGRs/DIP 医保控费、公立医院改革等措施则倒逼医院提升内部经营和管理效率，降本增效成为医院经营重要课题。在内外因素共同驱动下，医院信息化建设投入力度持续加大，而随着医院经营复杂度提高，智能化成为医疗信息化建设新趋势。

图 34：中国医疗信息化市场规模（单位：亿元）



资料来源：Frost&Sullivan、招商证券

图 35：政策评级对医疗信息化 AI 应用提出要求



资料来源：国家卫健委、招商证券

表 5：医院智慧服务分级评估体系

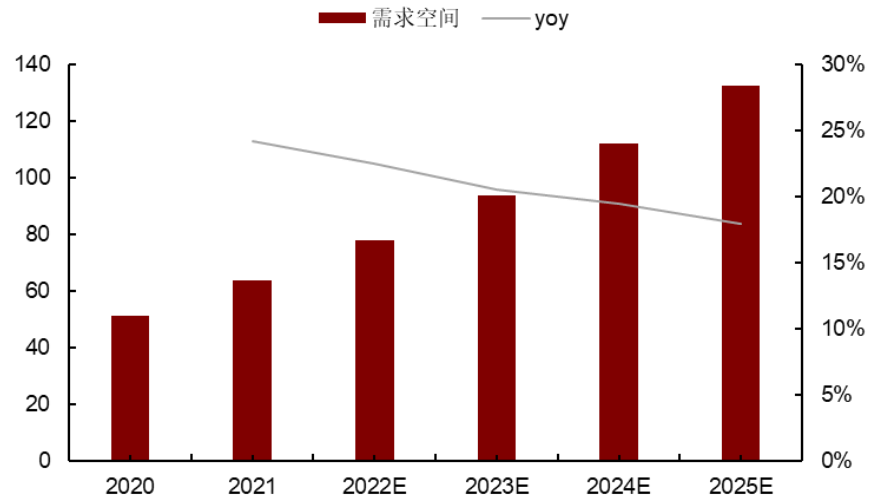
分级	内容
0 级	医院没有或极少应用信息化手段为患者提供服务
1 级	医院应用信息化手段为门急诊或住院患者提供部分服务
2 级	医院内部的智慧服务初步建立
3 级	联通医院内外的智慧服务初步建立
4 级	医院智慧服务基本建立
5 级	基于医院的智慧医疗健康服务基本建立

资料来源：国家卫健委、招商证券

4.1、AI+智慧药房：智慧药房建设如火如荼，AI 提高药管效率

智慧药房是一个软硬件结合的智能化药品管理系统，能实现药品的自动化存储、调配、传送和发放，随着医院药品品种、数量迅速增加以及医疗服务质量标准逐步提升，智能化药品管理系统应用广泛，成为医院降低运营成本、提升运营效率和服务质量的重要手段。在医疗物资智能管理系统产品线不断完善的背景下，医院智慧药房建设也从自动化朝着“信息化、智能化”方向发展，基于深度学习、视觉识别技术，AI 智慧药房能够实现智能存储-智能补药-智能发药-智能复核一站式发药流程，相比传统自动发药机，能进一步提升发药效率和准确率。

图 36：中国智慧药房市场需求及增速（单位：亿元）



资料来源：华经产业研究院、招商证券

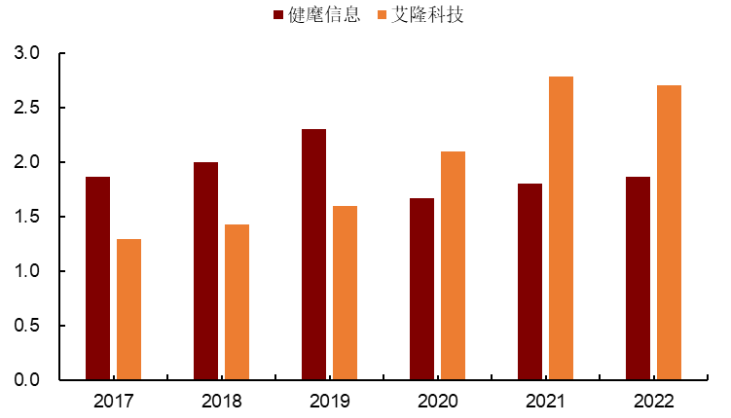
- **健麾信息：**公司专注于药品智能管理，主营业务包括智慧药房、智能化静配中心以及智能化药品耗材管理三大细分领域，核心产品包括自动发药机、智能针剂管理柜、药物配置机器人等，打造了包括“北京协和医院门诊自动化药房”在内的一大批典型案例，截至 2022 年末，公司为国内 800 余家医疗机构提供药品智能化管理项目，公司自动化药房产品在中国一线城市市占率超过 80%。

- **艾隆科技：**公司专注于医疗物资智能管理，主要为各级医疗机构提供医疗物资智能化管理整体解决方案，主营业务包括智慧药房、智慧病区和智慧物流三大板块。基于物联网、大数据技术，公司运用自动化机器人、智能传感技术打造“全院级”、“一站式”整体解决方案，将自动化产品升级为智能化产品，由院内向院外延伸，截至 2022 年底，公司产品已经覆盖全国 1005 家医疗机构，包括 513 家三甲医院，积累了丰富的项目经验。

图 37：艾隆科技智慧药房业务

资料来源：公司公告、招商证券

图 38：健麾信息及艾隆科技智慧药房营收（单位：亿元）

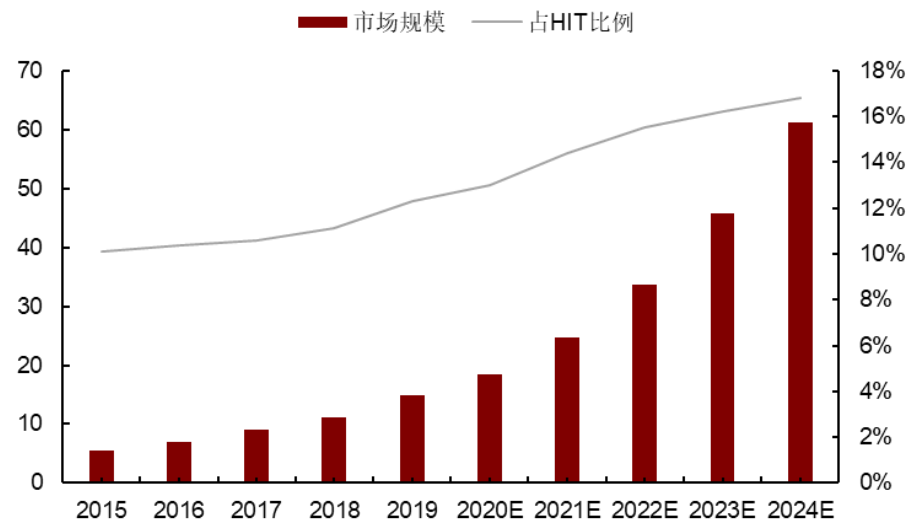


资料来源：Wind、招商证券

4.2、AI+电子病历：AI 驱动智慧病案提升医院经营效率

院内病历系统经历了手写病历、电子病历到智慧病案三个发展历程，手写病历由于效率低、误差大基本停止使用，电子病历是医院信息化建设的核心，通过数字化的方式获取、传输、储存、管理和调取临床医疗信息，电子病历在加强院内信息化管理、消除信息孤岛实现区域医疗信息共享、加强病历质控等方面具有重要作用，但在非结构化数据录入，数据质控等方面仍存在不足，同时传统电子病历数据庞杂，在数据挖掘和再利用方面效果有限。智慧病案是整合 AI 技术的升级版电子病历，利用 NLP 和深度学习技术，可以处理大量非结构化数据，同时对诊疗过程进行全流程数据核查和质控，将分散化的电子病历进行规范性重构，建立单病种数据库，辅助临床决策。

图 39：中国电子病历市场规模（单位：亿元）



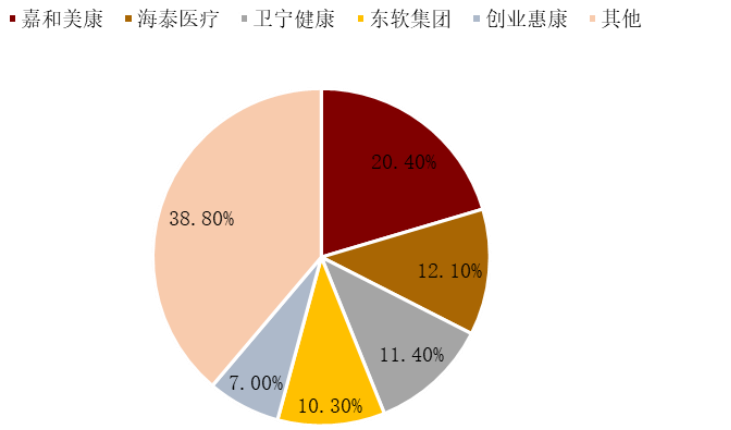
资料来源：Frost&Sullivan、招商证券

图 40：院内病历系统发展历程

资料来源：动脉网、招商证券

■ **嘉和美康：**公司是国内最早从事医疗信息化软件研发与产业化的企业之一，主要产品包括电子病历平台、医院数据中心、智慧医疗产品和互联网医疗产品，基于在电子病历平台和医疗数据中心领域积累的长期优势，形成临床数据生产、集中和利用闭环，全面支撑智慧医疗和互联网医疗产品开发。公司从 2006 年开始开发电子病历系统，是国家电子病历相关标准及规范、互联互通测评标准制定参与者，积累了丰富的电子病历开发实践经验，产品覆盖全国 1550 余家医疗机构，包括 500 余家三甲医院，占全国三甲医院比例超过 1/4，连续多年在国内细分市场份额排名第一。

图 41：2019 年中国电子病历系统竞争格局



资料来源：IDC、招商证券

4.3、AI+医院管理/医疗支付：AI 驱动医院管理向智能化、一体化发展

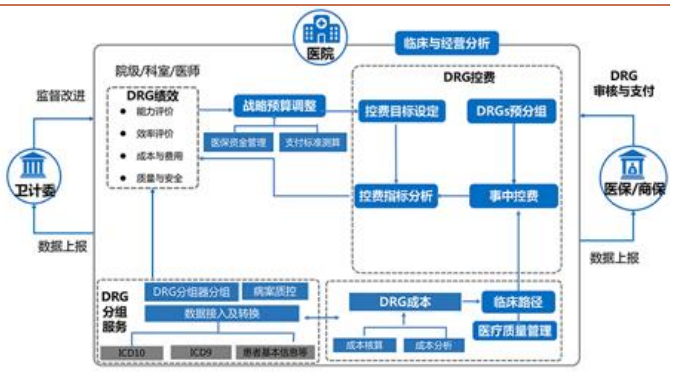
医管系统是利用数字化手段对医院内部运营和业务流程进行管理的信息系统，传统的信息系统包括 HIS 系统、CIS 系统等，中国医院管理系统建设始于 20 世纪 80 年代，随着人工智能技术和机器人技术的应用，医院管理逐渐从传统的数字化向智能化发展。智慧医疗则是在医院传统 HIS 和 CIS 系统基础上，以人工智能技术为核心驱动，形成的覆盖临床诊疗、科研支持、医务管理、患者服务等多个应用场景的**医院综合性管理系统**，包括临床辅助决策支持系统（CDSS）、大数据科研分析平台、AI 病历内涵质控系统、智能预问诊系统和智能分诊系统等多个模块，打通卫健、医院和医保信息流通，有效提高医院的智能化管理水平。

医疗支付是院内产生数据最多，发生频率最高的活动之一，AI 能提升医保付费效率，增强监管能力，保障基金安全有效使用。在 DRGs/DIP 付费模式下，人工智能以患者诊疗过程中病历、费用结算和医院进销存数据为基础，对付费行为进行事前提醒、事中监控和事后稽核，对医保支付流程进行全面监控和评价，提升医保使用效率，促进合理控费。以 DRGs 付费为例，通过 AI 智能分组器、AI 异常费用预警和 AI 绩效考核等方式，有效提高 DRG 分组准确性，促进费用合理使用，全面提升医院经营效率和基金使用效能。在监管端，人工智能技术克服医保审核人力不足等问题，有效增强医保监管和深度审核能力，AI 赋能让医保审核纵深到临床场景，同时达到监管和促进诊疗的目的。

图 42：医渡云基于 AI 技术的医院智能管理整体解决方案

资料来源：医渡云、招商证券

图 43：AI 驱动的 DRG 智能管理平台



资料来源：望海康信、招商证券

- **卫宁健康：**卫宁专注于提供医疗健康卫生信息化解决方案，业务覆盖智慧医院、区域卫生、基层卫生、公共卫生、医疗保险和健康服务等，核心产品包括 WiNEX 系列医疗信息系统、智慧医院和智慧卫生系列系统，以及基于人工智能和大数据的云医、云药和云险创新业务板块。截至 2022 年末，公司服务医疗机构达 6000 余家，包括 400 多家三甲医院，是中国医疗健康信息行业具有竞争力的整体产品、解决方案与服务供应商。
- **创业慧康：**公司专注于医疗卫生健康信息化业务，覆盖医疗卫生信息化应用软件产品服务、医疗卫生互联网应用产品服务、医疗卫生智慧物联网应用产品服务和医疗保障应用产品四大业务模块，主要产品包括医院信息化系统、公共卫生信息化系统、智慧医保解决方案等。截至 2022 年末，公司累计实施近 2 万个医疗卫生信息化项目，拥有医疗卫生客户 7000 余家，包括 370 多家区域医疗客户，300 多家三级医院客户，在国内医疗卫生信息化行业跻身前列。
- **东软集团：**公司在大健康板块构造了东软医疗、熙康和望海三家创新业务公司，与自有医疗健康业务形成协同。在医疗信息化领域，东软构建起面向大型医疗机构的 RealOne Suite、面向各级卫健委的 HealthOne Suite 和面向中小卫生机构的 CloudOne Suite 三大整体解决方案，赋能医疗多场景的发展；在智慧医保领域，东软参与承建国家医疗保障信息平台，深度参与全国 20 多个省级医保信息平台建设，为全国 40 多万家医保定点医药机构提供软件产品和服务，医保信息系统市场份额维持第一。截至 2022 年末，公司智慧医疗业务服务超过 2800 余家医疗机构客户，包括 600 多家三级医院，50000 余家基层医疗卫生机构，承担了 30 多个省市的全面健康信息化建设。
- **万达信息：**公司从事智慧医卫、智慧政务、ICT、智慧城市和健康管理五大

业务。智慧医卫业务形成了覆盖医疗保障、药品管理、区域卫生、公共卫生、医疗服务、基层卫生等领域的全线产品和解决方案，其中智慧卫健涉及区域全民健康信息平台、院内公共卫生信息化管理等多个领域，智慧医保/医药涉及医保基金智能监控、药品集中采购、医保支付方式改革和商保服务等领域，智慧医疗包括区域医疗中心信息化建设等，截至 2022 年末，智慧医卫业务服务全国二、三级医院 200 多家，社区卫生服务中心和乡镇卫生院 1500 多家，社区卫生室 1 万余家。

- **久远银海：**公司聚焦医疗医保、数字政务、智慧城市三大业务。在医疗保障领域，公司承接全国 22 个省份医保信息平台建设，其中 10 余个省份通过国家医保局终验，在多个省实现医保商报融合建设、医保线上支付、互联网建设案例；在医疗健康领域，公司医院信息平台、数字院管系统、HRP 智慧管理平台在 100 多家医院落地使用，承接了全国 1200 多家医疗机构的信息化建设。

五、附录

表 6：院内医疗 AI 相关公司梳理

领域	证券代码	公司名称	市值（亿元）	营业收入					净利润				
				2021	2022	2023E	2024E	2025E	2021	2022	2023E	2024E	2025E
AI+检验	603108.SH	润达医疗	78	89	105	122	144	169	6	7	5	6	8
	300244.SZ	迪安诊断	153	131	203	143	166	188	15	19	11	14	17
	603882.SH	金域医学	337	119	155	103	124	149	24	28	12	16	20
AI+病理	688393.SH	安必平	24	4	5	6	7	9	1	0	1	1	1
	300341.SZ	麦克奥迪	56	15	18				2	3			
AI+影像	600055.SH	万东医疗	144	12	11				2	2			
	02251.HK	鹰瞳科技-B	9	1	1	2	4		-1	-2	-1	0	
		数坤科技											
		推想医疗											
AI+诊疗器械	300760.SZ	迈瑞医疗	3745	253	304	366	441	531	80	96	116	140	169
	688271.SH	联影医疗	1199	73	92	118	149	187	14	17	21	26	32
	688358.SH	祥生医疗	50	4	4	6	8	10	1	1	2	2	3
	688114.SH	华大智造	369	39	42	36	45	58	5	20	2	3	5
	300206.SZ	理邦仪器	82	16	17	21	25	30	2	2	3	4	5
AI+医疗机器人	688277.SH	天智航-U	71	2	2				-1	-1			
	688580.SH	伟思医疗	45	4	3	5	6	7	2	1	2	2	3
AI+智慧药房	605186.SH	健麾信息	61	5	3	6	7	9	1	1	2	3	3
	688329.SH	艾隆科技	22	4	5				1	1			
AI+电子病历	688246.SH	嘉和美康	47	7	7	10	13	16	0	0	1	2	2
AI+医院管理	300253.SZ	卫宁健康	164	28	31	38	48	61	4	0	4	6	8
	300451.SZ	创业慧康	114	19	15	20	25	31	4	0	4	5	6
	600718.SH	东软集团	124	87	95	108	126	148	10	-3	3	5	6
	300168.SZ	万达信息	145	35	32	40	48	58	0	-3	1	3	5
	002777.SZ	久远银海	125	13	13	16	19	23	2	2	3	3	4

资料来源：Wind、招商证券（盈利预测来自 Wind 一致预期，截至 2023 年 7 月 30 日）

备注：上述公司或涉及多个 AI 相关业务，以上分类仅供参考

表 7：AI 医疗影像产品注册证情况

部位	获批产品	企业名称	获批日期
心脑血管	颅内出血 CT 图像辅助分诊软件	语坤（北京）网络科技有限公司	2023 年 3 月 23 日
	冠脉 CT 造影图像血管狭窄辅助评估软件	语坤（北京）网络科技有限公司	2023 年 2 月 22 日
	冠状动脉 CT 血流储备分数计算软件	语坤（北京）网络科技有限公司	2023 年 2 月 3 日
	头颈 CT 血管造影图像辅助评估软件	语坤（北京）网络科技有限公司	2022 年 4 月 12 日
	冠脉 CT 造影图像血管狭窄辅助分诊软件	语坤（北京）网络科技有限公司	2020 年 11 月 3 日
	颅内出血 CT 图像辅助分诊软件	推想医疗科技股份有限公司	2022 年 6 月 27 日
	冠脉 CT 血流储备分数计算软件	深圳市阅影科技有限公司	2022 年 11 月 24 日
	心电图房颤分析软件	深圳市理邦精密仪器股份有限公司	2023 年 3 月 7 日
	动态心电分析软件	深圳市凯沃尔电子有限公司	2022 年 9 月 1 日
	心电分析软件	深圳市凯沃尔电子有限公司	2020 年 1 月 22 日
	冠状动脉 CT 血流储备分数计算软件	深圳睿心智能医疗科技有限公司	2021 年 4 月 14 日
	心电信号分析软件	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公	2022 年 5 月 13 日
	心血管 CT 图像辅助评估软件	上海西门子医疗器械有限公司	2022 年 8 月 16 日
	颅内出血 CT 影像辅助分诊软件	上海联影智能医疗科技有限公司	2022 年 3 月 9 日
	定量血流分数测量软件	上海博动医疗科技股份有限公司	2021 年 12 月 31 日
	冠状动脉 OCT 定量血流分数计算软件	上海博动医疗科技股份有限公司	2021 年 11 月 9 日
	心电分析软件	厦门纳龙健康科技股份有限公司	2022 年 10 月 26 日
	冠脉血流储备分数计算软件	科亚医疗科技股份有限公司	2020 年 1 月 14 日
	冠脉 CT 造影图像血管狭窄辅助评估软件	杭州深睿博联科技有限公司	2023 年 2 月 27 日
	冠状动脉 CT 血流储备分数计算软件	北京心世纪医疗科技有限公司	2021 年 7 月 29 日
	冠状动脉 CT 血流储备分数计算软件	北京冠生云医疗技术有限公司	2021 年 10 月 20 日
肺部	肺结节 CT 图像辅助检测软件	语坤（北京）网络科技有限公司	2022 年 4 月 29 日
	肺炎 CT 影像辅助分诊与评估软件	语坤（北京）网络科技有限公司	2021 年 12 月 1 日
	肺炎 CT 影像辅助分诊与评估软件	推想医疗科技股份有限公司	2021 年 3 月 26 日
	肺结节 CT 图像辅助检测软件	推想医疗科技股份有限公司	2020 年 12 月 11 日
	肺炎 CT 影像辅助分诊及评估软件	腾讯医疗健康（深圳）有限公司	2021 年 8 月 16 日
	肺结节 CT 影像辅助分诊软件	苏州体素信息科技有限公司	2021 年 11 月 18 日
	肺结节 CT 影像辅助检测软件	上海杏脉信息科技有限公司	2022 年 5 月 13 日
	肺结节 CT 图像辅助检测软件	上海商汤智能科技有限公司	2022 年 8 月 2 日
	肺炎 CT 影像辅助分诊与评估软件	上海联影智能医疗科技有限公司	2021 年 8 月 6 日
	肺结节 CT 影像辅助检测软件	上海联影智能医疗科技有限公司	2021 年 6 月 24 日
	肺结核 X 射线图像辅助评估软件	江西中科九峰智慧医疗科技有限公	2022 年 10 月 20 日
	肺结节 CT 图像辅助检测软件	慧影医疗科技（北京）股份有限公	2022 年 4 月 29 日
	肺结节 CT 影像辅助检测软件	杭州依图医疗技术有限公司	2021 年 12 月 23 日
	肺炎 CT 影像辅助分诊与评估软件	北京安德医智科技有限公司	2021 年 11 月 12 日
眼底	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	微医（福建）医疗器械有限公司	2022 年 4 月 6 日
	慢性青光眼样视神经病变眼底图像辅助诊断软件	腾讯医疗健康（深圳）有限公司	2022 年 8 月 31 日
	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	苏州体素信息科技有限公司	2022 年 7 月 13 日
	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	深圳硅基智能科技有限公司	2020 年 8 月 7 日
	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	上海鹰瞳医疗科技有限公司	2020 年 8 月 7 日
	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	北京致远慧图科技有限公司	2021 年 6 月 8 日
	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	北京至真互联网技术有限公司	2022 年 8 月 16 日
	眼底病变眼底图像辅助诊断软件	北京康夫子健康技术有限公司	2022 年 8 月 16 日
骨骼	胸部骨折 CT 图像辅助分诊软件	推想医疗科技股份有限公司	2022 年 4 月 29 日
	胸椎 CT 图像辅助评估软件	上海西门子医疗器械有限公司	2022 年 8 月 16 日
	骨折 CT 影像辅助检测软件	上海联影智能医疗科技有限公司	2020 年 11 月 9 日
	骨折 X 射线图像辅助检测软件	慧影医疗科技（北京）股份有限公	2021 年 4 月 28 日
	儿童手部 X 射线影像骨龄辅助评估软件	杭州依图医疗技术有限公司	2021 年 3 月 18 日
病理	宫颈细胞学数字病理图像计算机辅助分析软件	玖壹叁陆零医学科技南京有限公司	2023 年 3 月 8 日
乳腺	乳腺 X 射线图像计算机辅助检测软件	东软医疗系统股份有限公司	2019 年 1 月 17 日
胃肠类	肠息肉电子结肠内窥镜图像辅助检测软件	成都微识医疗设备有限公司	2022 年 8 月 2 日

资料来源：NMPA、招商证券

六、风险提示

- **技术迭代风险：**AI 技术更新迭代快，如无法掌握最新技术，可能出现被市场淘汰风险；
- **市场竞争风险：**医疗 AI 市场空间大，吸引众多参与者进入，市场竞争可能加剧；
- **产品落地不及预期风险：**医疗 AI 产品获批后，可能出现商业化销售不及预期风险；
- **政策监管风险：**医疗 AI 行业尚处于发展早期，可能出现监管趋严风险；
- **企业经营风险：**企业战略、管理层等发生变动可能对公司经营造成一定影响；
- **数据泄露风险：**以大数据和人工智能驱动的医疗 AI 涉及大量患者、医保数据，可能存在泄露风险。

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与，未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

评级说明

报告中所涉及的投资评级采用相对评级体系，基于报告发布日后 6-12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期当地市场基准指数的市场表现预期。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。具体标准如下：

股票评级

强烈推荐：预期公司股价涨幅超越基准指数 20%以上

增持：预期公司股价涨幅超越基准指数 5-20%之间

中性：预期公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间

减持：预期公司股价表现弱于基准指数 5%以上

行业评级

推荐：行业基本面向好，预期行业指数超越基准指数

中性：行业基本面稳定，预期行业指数跟随基准指数

回避：行业基本面转弱，预期行业指数弱于基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人均不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。