动脉网 VBDATA.CN

蛋壳研究院 VCBeat Research

2023
中医数字化行业研究报告

中医数字化不断拓深应用场景，补链市场供需失衡现状

2023 | Traditional Chinese Medicine

前言

随着科技的飞速发展，传统中医药行业正站在一个新的历史起点上。近年来，国家层面对中医药的传承与创新发展给予了高度重视，相继出台了一系列政策，旨在通过科技创新推动中医药现代化转型。特别是《关于促进中医药传承创新发展的意见》的发布，为中医药信息化建设指明了方向，提出了实施“互联网+中医药健康服务”的行动计划，这不仅是对中医药行业的一次重大鼓舞，也是对中国全民健康事业的一次深远影响。

本报告通过深入调研和访谈多家中医数字化企业，旨在解析中医数字化的内涵、挑战与机遇，并聚焦于中医诊断和治疗的数字化转型，探讨如何通过现代信息技术，如人工智能、大数据等，提升中医服务的质量和效率，实现中医知识的有效传承与创新发展。报告将深入分析中医数字化的发展趋势及其面临的技术难点，以期为中医行业的数字化转型提供有价值的参考和建议，推动中医与现代科技的深度融合，为全民健康事业贡献力量。

目录

前言 2
目录 3
图表目录 4
第一章 行业背景：市场持续扩容，未来三年可破七千亿 4
1.1 基础概念：聚焦诊断、治疗，中医数字化进入技术深度融合阶段 6
1.2 市场规模：诊疗人次持续攀升，中医医疗成为刚需 7
1.3 供给分析：中医医疗资源补给与诊断治疗需求严重倒置 8
1.3.1 基层市场不断扩大，中医诊所仍然是主要供给者 9
1.3.2 中医医师依然是稀缺资源以及各大中医机构的核心优势 9
1.3.3 中医医疗资源分布不平衡，市场化配置不充分 10
小结 11
第二章 驱动因素：四大引擎共振，中医数字化进程加速 12
2.1 政策驱动：国务院纲领性文件引领中医数字化产业良性循环 13
2.2 社会驱动：人口老龄化推高慢病需求，中医治理优势彰显 15
2.3 科技驱动：多元技术助力中医产业升级，释放诊疗数据价值 16
2.4 资本驱动：五年吸金破十亿，投资者偏爱系统数字化 17
小结 18
第三章 场景分析：三大领域布局，中医数字化矩阵落地 20
3.1 传统中医场景：赋能传统，提高中医的继承性、创新性、可及性 21
3.2 中医医疗设备配置：侧重辅助诊断，治疗因经验依赖难以突破 22
3.3 场景分析：数字化赋能中医，拓展应用边界，打通全链模式 23
3.3.1 手段数字化：产品类别有限且较为同质化，竞争格局尚不明晰 23
3.3.2 系统数字化：发展模式各有千秋，线上诊疗服务存在马太效应 27
3.3.3 器械设备数字化：给予中医治疗更宽广的可能性，尚未看到天花板 37
3.3.4 三大领域差别显著，器械设备数字化未来市场空间更大 45
3.4 利用下沉路线分压主流中医医疗，一线城市仍是主战场 46
小结 48
第四章 企业案例 49
4.1 鹰眼智慧中医 50
4.2 大经中医 52

图表目录

图表 1 中医数字化发展进程 6
图表 2 中医类医疗机构诊疗人次数（万人次） 7
图表 3 中国中医医疗服务行业市场规模（亿元） 8
图表 4 中国中医医疗服务机构数（个） 9
图表 5 中国中医药人员数（万人） 10
图表 6 2021 年我国中医资源配比 10
图表 7 关于中医系统数字化的相关政策 13
图表 8 关于中医手段数字化的相关政策 14
图表 9 关于中医器械设备数字化的相关政策 14
图表 10 2021 年中国主要慢性病种类两周患病率（‰） 15
图表 11 中医数字化涉及技术罗列 16
图表 12 传统中医和中医数字化模式对比 17
图表 13 近五年中医在线诊疗投融资表（万） 18
图表 14 传统中医流程泳道图 21
图表 15 中医医院医疗设备配置标准 22
图表 16 中医数字化三大领域划分 23
图表 17 四诊数字化技术盘点 23
图表 18 手段数字化产业链拆解 25
图表 19 圣美孚中医综合诊断系统 25
图表 20 四诊数字化现存技术难点 27
图表 21 系统数字化优劣势对比及影响 28
图表 22 挂号数字化的技术和应用层面重难点拆解 29
图表 23 处方数字化技术盘点 30
图表 24 处方数字化发展趋势及技术难点 31
图表 25 系统数字化产业链拆解 32
图表 26 大经中医的核心产品逻辑 34
图表 27 中医远程医疗的模式 35
图表 28 中医数字化中游参与者职能 36
图表 29 医疗机器人分类及自动化程度 38
图表 30 煎药机器人技术盘点 38
图表 31 针灸机器人的基础构成 40
图表 32 针灸机器人的专利申请清单 41
图表 33 中国医疗机器人投融资轮次分布 43
图表 34 中国治疗机器人重点技术盘点 44
图表 35 中医数字化三大领域综合发展能力评估指标 45
图表 36 中医医疗服务玩家营收及市场份额 47
图表 37 医能体解决方案 50
图表 38 区域数智中医药云平台架构 52

第一章

行业背景

市场持续扩容，未来三年可破七千亿

第一章 行业背景：市场持续扩容，未来三年可破七千亿

1.1 基础概念：聚焦诊断、治疗，中医数字化进入技术深度融合阶段

中医数字化指通过现代信息技术手段，将人工智能、大数据、云计算、物联网和区块链等先进的数字技术应用于中医领域。对中医理论、诊断、治疗、药物配方等传统知识进行数字化转化、记录、分析、存储和传播，从而为中医提供夯实的技术支撑。这种数字化转型旨在为中医传统“望、闻、问、切”诊断方法及其可能存在的疗效评估模糊性提供明确和量化的解决方案。具体而言，中医数字化可广泛应用于健康管理、医疗咨询、诊断与治疗、远程医疗服务、中医知识远程教育和传承、处方开具与药物配制，以及中药材的种植、加工、流通和储存等多个关键环节。这一过程不仅为中医的研究、教学和临床提供数字化工具和平台，还助力中医知识的保存、传承和现代传播。本次研究报告将聚焦在中医数字化进程中的诊断和治疗等关键环节，以对中医医疗服务数字化转型的新方向和发展趋势做研究。

中医数字化的发展历程与现代信息技术的进步紧密相连，每一个阶段都反映了当时科技的发展水平和中医学界的需求。从简单的电子化文献资源到现在的大数据与技术融合，中医数字化已然成为中医现代化发展的重要方向。

图表 1 中医数字化发展进程

数据来源：蛋壳研究院制

从计算机技术的普及，中医学界开始将古籍和经典文献进行数字化扫描和储存。这一阶段的主要特点是对中医知识的初步电子化，为后续的深度整合和应用打下基础。随之，学术机构和研究单位开始对电子化的中医文献进行整合，创建了多个中医知识数据库，使得中医研究者和医生能够更为便捷地查找和引用相关资料。

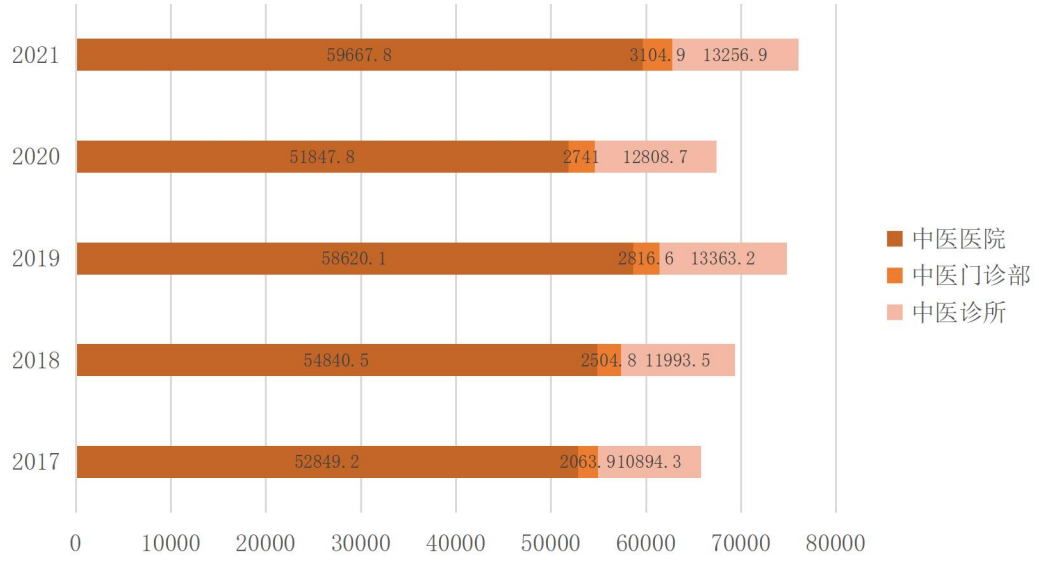
随着互联网技术发展，多个中医数字化应用和平台开始浮现。例如，中医电子医案系统、在线诊疗平台等显著提高了中医的教学、研究和临床工作效率。目前中医数字化进入了深度融合阶段，大数据分析、人工智能等技术被广泛应用于中医的研究和临床。

未来，中医药产业将在传承中华传统医学智慧的同时，不断探索符合中医发展规律的现代化道路，以创新驱动传统医学的发展。与此同时，科技创新为中医数字化转型提供了重要机遇，中医行业应抓住当前数字化浪潮，深度融合先进技术手段赋能中医事业，推动中医服务模式实现数字化升级，以适应社会发展的需要。

1.2 市场规模：诊疗人次持续攀升，中医医疗成为刚需

中医医疗服务提供商主要有中医医院、中医门诊部和中医诊所等构成。2021 年中医医院约 4,630 家，是诊疗人次最大贡献者。从诊疗人次看，中医医院远超于中医诊所和中医门诊部。自 2015 年以来持续上升，在 2019 年诊疗人次共计 5.86 亿人次，2020 年受疫情影响有所下滑，共 5.18 亿人次，但随着疫情扰动因素逐渐消失，2021 年诊疗人次再次攀升，达到 5.97 亿人次。综合历史数据来看，无论中医医院或中医诊所的诊疗人次均呈现稳定上升的态势。

图表 2 中医类医疗机构诊疗人次数（万人次）

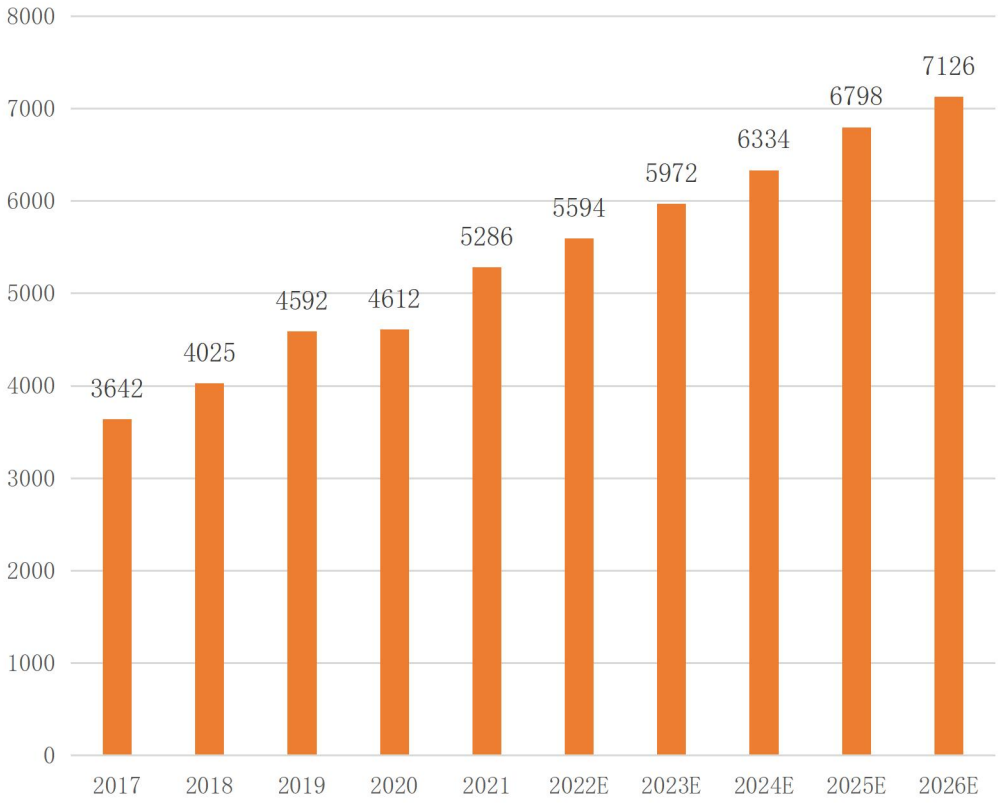


数据来源：中国卫生健康统计年鉴 2022，蛋壳研究院制

中医医疗逐步成为“刚需”，市场规模增速可观

中医医疗服务市场规模预期于 2026 年达到 7,126 亿人民币，2022—2026 年的年均复合增长率 6.2%，增速可期。2021 年以来，国家相继出台了多项促进中医发展的政策，例如《国务院办公厅关于印发“十四五”中医药发展规划的通知》《关于印发基层中医药服务能力提升工程“十四五”行动计划的通知》等，这些政策有助于加快复苏国内中医医疗服务体系建设，不断提升中国中医医疗服务能力，推动中医诊疗服务行业市场发展。

图表 3 中国中医医疗服务行业市场规模（亿元）



（中医医疗服务市场规模是指患者接受诊断和治疗的整个过程中发生的费用，包括过程中支付的门诊费用和处方药费用）

数据来源：中国卫生健康统计年鉴 2022，蛋壳研究院制

随着我国经济快速增长，人民收入水平不断提高，追求高品质健康生活成为生活刚需。作为中华民族独特的医学瑰宝，中医药在防治常见病、多发病、慢性病、疑难病症以及重大传染性疾病等方面发挥着重要作用。在后疫情时代，人民健康意识观念变化、生育政策进一步放开、人口老龄化趋势凸显的新形势下，加之中医药在抗击新冠肺炎疫情过程中展现出的重要价值，中医药服务获得了广大群众的充分认可。可以预见，在国策支持与社会需求双轮驱动下，中医医疗服务市场前景广阔，增速可观。但同时也需要注意诊疗资源均衡配置、服务能力提升等问题。

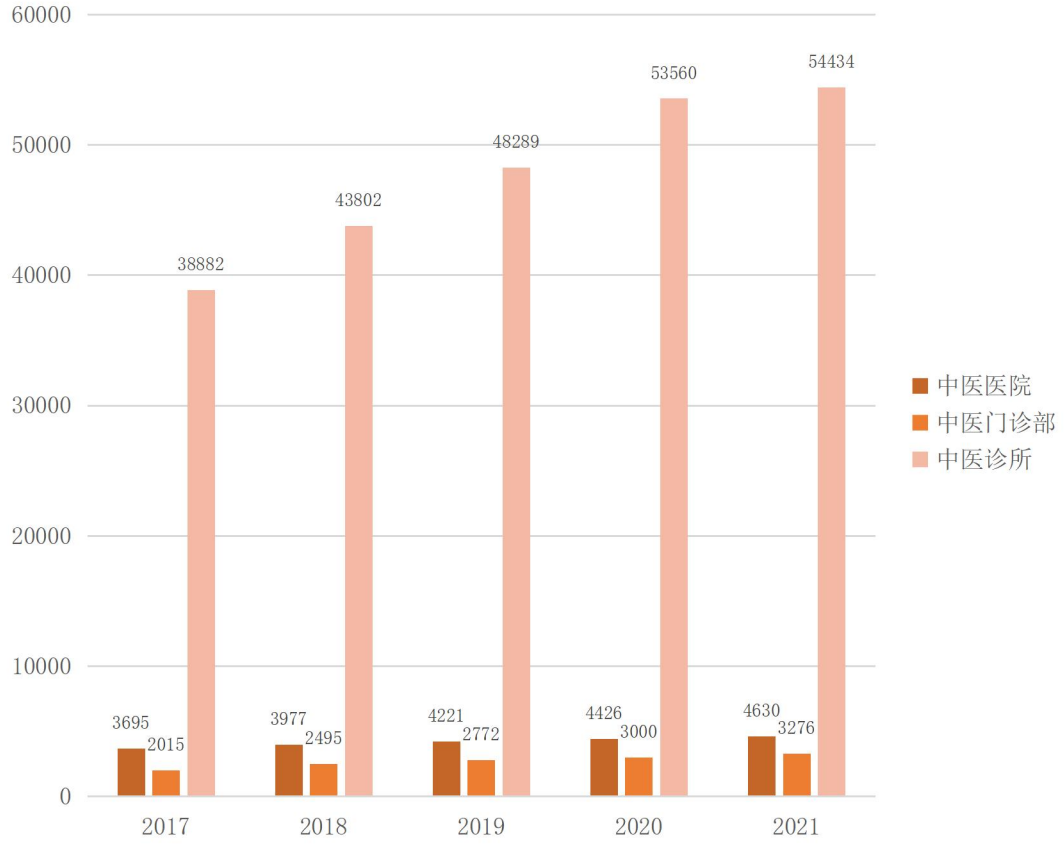
1.3 供给分析：中医医疗资源补给与诊断治疗需求严重倒置

现阶段国内仍处于中医医疗资源分配不均、供给不足，中医诊疗需求与中医医疗服务供给呈现严重不平衡的局势。中国中医医疗资源集中在大型中医院，此类中医医院仅占医疗机构的 0.45%，而 2021 年我国中医院的就诊人次占全国医疗就诊人次的比重达 16.9%，主要集中在东部地区，医疗资源及诊断需求严重倒置。

1.3.1 基层市场不断扩大，中医诊所仍然是主要供给者

2021 年，中国中医医疗服务机构总数达到 62,340 家，其中中医诊所最多，数量为 54,434 家；中医医院共 4,630 家，中医门诊部则有 3,276 家。近年，我国政府大力推进基层中医馆的建设，旨在完善覆盖基层的中医药服务网络。根据国家卫生健康委和国家中医药管理局的通知，2022 年力争实现中医馆建设全覆盖。此外，国家政策也鼓励社会办医疗机构参与医联体合作和医生多点执业等模式，以市场化机制促进优质医疗资源下沉基层。

图表 4 中国中医医疗服务机构数（个）



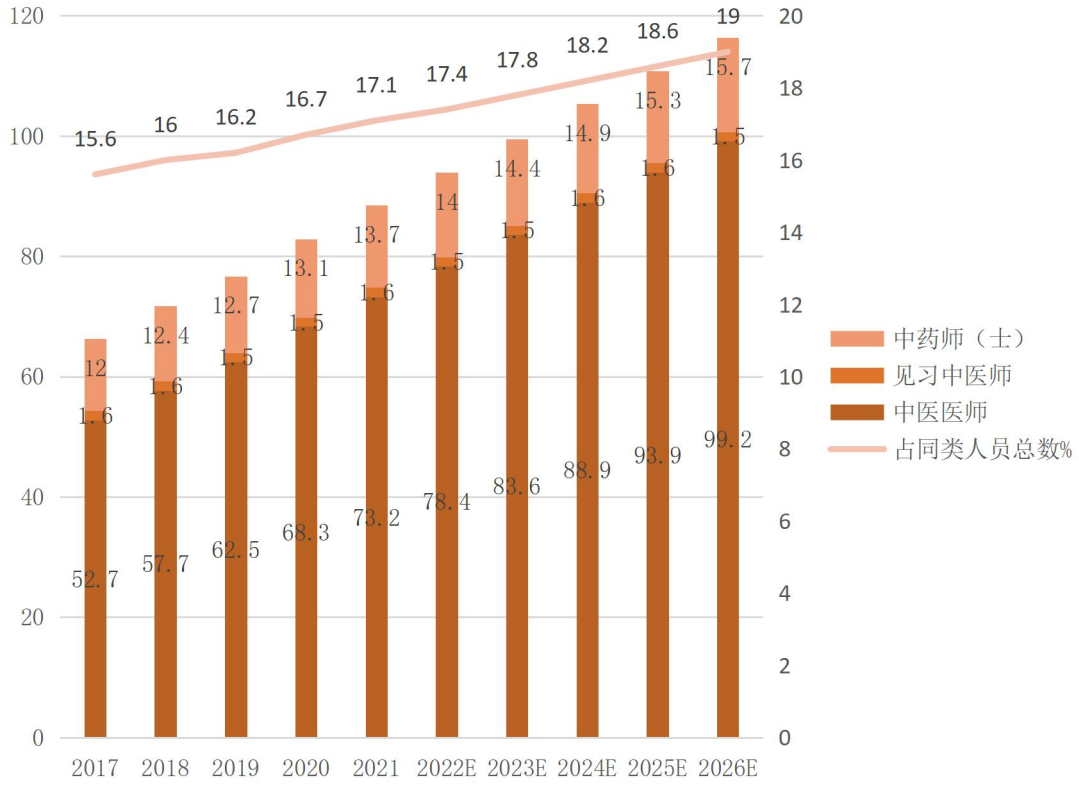
数据来源：中国卫生健康统计年鉴 2022，蛋壳研究院制

1.3.2 中医医师依然是稀缺资源以及各大中医机构的核心优势

根据数据统计，中国从事中医药行业的工作人员数量呈现持续增长的趋势。从 2017 年的 66.4 万人增加至 2021 年的 88.5 万人，其间的年均复合增长率达到 7.4%。根据预测，2026 年，将进一步增长到 116.6 万人，届时 2022 至 2026 年的年均复合增长率将为 5.6%。

然而，尽管中医药人员总量持续增长，资深中医师的数量却相对较少。2021 年数据显示，中医类高级职称医师仅占总数量的 23.1%，中医医师在从事同类人员的占比为 17.1%，预计到 2026 年达到 19%。增长虽稳定，但相对缓慢，资深中医医师依然是稀缺资源。

图表 5 中国中医药人员数（万人）

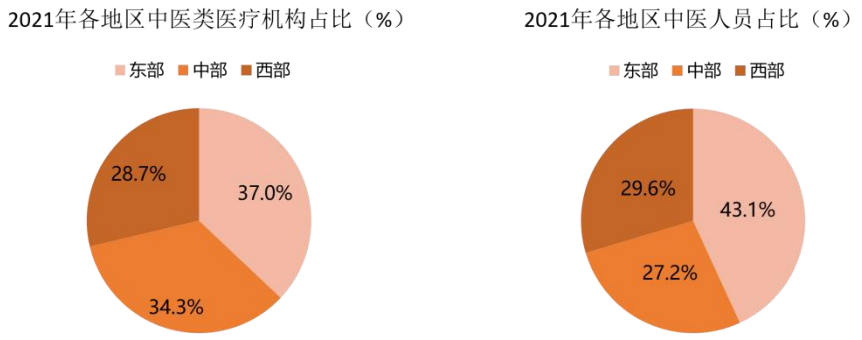


数据来源：中国卫生健康统计年鉴 2022，蛋壳研究院制

1.3.3 中医医疗资源分布不平衡，市场化配置不充分

东部地区的中医医疗资源最为丰富，医疗机构数量达到 1,715 家，医务人员总量高达 381,681 名，均居三大地区之首。相比之下，西部地区医疗机构数量最少（1,329 家）；中部地区的医务人员数量最少（241,071 名）。虽然中部地区的医疗机构数量略微超过东部，但其每个医疗机构的平均医务人员数量最低，仅为 152 名，存在医疗机构规模较小或人员配置不足的问题。

图表 6 2021 年我国中医资源配比



数据来源：中国卫生健康统计年鉴 2022，蛋壳研究院制

从中医医疗服务的供给侧来看，导致供需不匹配现象发生的主要原因在于长期以来中医医疗资源的投入和发展主要依靠政府推动，缺乏市场化配置。近年国家虽出台多项政策支持基层中医药事业发展，但从根本上解决区域分布不均的问题仍需进一步的体制机制创新。当前中医医疗服务的供给与日益增长的民众诊疗需求存在明显的结构性矛盾，需要在政策支持下继续扩大供给规模，并充分发挥市场配置作用，以有效提高资源配置效率，使供给端与消费端达到平衡。

新冠疫情为公众提供了重新评估中医价值的机会，从而增强了人们对中医的认同。尽管如此，中医的进一步发展仍面临诸多挑战。为了促进中医现代化的进程，并充分发挥其在“健康中国”战略中的核心作用，一方面需要系统和持续地加强中医理念和知识的普及和科普教育；另一方面，亟需借助现代信息技术手段，使中医更为便捷和有效地融入现代医疗体系。随着科技的快速发展，越来越多的中医医疗健康服务提供商开始探索并实践线上与线下相结合的数字化商业模式。这种模式旨在解决传统中医诊疗方式中存在的问题，例如客户获取的地域限制、医师资源在不同地区的分布不均以及患者随访和长期健康管理的不便等。

小结

中医数字化是指利用现代信息技术手段，实现对中医知识和服务的数字化转型，以适应当前时代发展的需要。

中医医疗服务市场规模持续扩大，预计到 2026 年可突破 7000 亿元大关。增长动力在于国家政策支持，以及人民健康意识提升带动的消费需求增长。

从供给端看，中医医疗资源分布仍不均衡。高端医疗资源集中在大型三级医院，基层医疗资源较为缺乏。资深中医医师依然面临稀缺状态，增长虽然稳定，但相对缓慢。当前中医数字化发展的重点，在于通过信息技术手段提高资源配置效率，使中医医疗服务的供给能够更好地满足日益增长的市场需求和民众诊疗需求。

中医数字化正处在一个快速发展的阶段，面临的挑战是供给侧的资源分配不均衡，需要通过技术创新来提升效率。这既是中医现代化发展的关键，也是中医在健康中国战略中发挥核心作用的必由之路。

第二章

驱动因素

四大引擎共振，中医数字化进程加速

第二章 驱动因素：四大引擎共振，中医数字化进程加速

2.1 政策驱动：国务院纲领性文件引领中医数字化产业良性循环

早在 2016 年 2 月，经国务院同意，发布《中医药发展战略规划纲要（2016—2030 年）》，文件中特别提到，运用云计算、移动互联网、物联网等信息技术开发智能化中医健康服务产品。作为我国中医药行业未来十年发展的纲领性文件，也是该领域较为完整的国家级发展规划，为中医数字化的发展夯实发展基础，并为新时代传承创新发展中医药事业指明了方向。

图表 7 关于中医系统数字化的相关政策

政策名称	发布时间	发布主体	核心内容
《关于促进中医药传承创新发展的意见》	2019年10月	国务院	加大对中医医疗服务机构提供的建设。以信息化支持服务体系建设。实施“互联网+中医药健康服务”行动，推动开展线上线下一体化服务和远程医疗服务。
《“十三五”中医药科技创新专项规划》	2017年6月	国家科技部	充分利用互联网、大数据等手段，发展基于互联网的中医药医疗服务技术，建立医疗网络信息平台，探索具有中医特色的智慧医疗服务新模式，推进中医药标准化和信息化建设，促进中医药与大数据、人工智能等高新技术深度融合。
《中医药发展战略规划纲要（2016-2030年）》	2016年2月	国务院	鼓励推动“互联网+”中医医疗模式，大力发展中医远程医疗、移动医疗、智慧医疗等新型医疗服务模式；构建医疗信息共享服务体系，逐步建立跨医院的中医医疗数据共享交换标准体系；探索互联网延伸医嘱、电子处方等网络中医医疗服务应用。

数据来源：动脉橙数据库，蛋壳研究院制

2020 年初新冠肺炎疫情暴发以来，中国强力倡导利用信息化手段支撑疫情防控和改善医疗服务，更加重视中医数字化建设的顶层设计和整体平台构建。通过打破中医系统间的数据壁垒，实现中医医疗数据资源的互联互通和共享利用，为中医系统数字化发展提供了重要契机。

近年来，中医药政策持续发布，强调要运用科技创新，推动中医药行业实现现代化转型。2019 年 10 月发布的《关于促进中医药传承创新发展的意见》则是近年较为重要的政策，明确提出了以信息化支撑中医药服务体系建设，实施“互联网+中医药健康服务”行动，为中医药发展“把脉”“开方”，提升中医药信息化水平，大力推进中医系统数字化、信息化，推动中医药与全民健康信息平台互联互通、信息共享。自《关于促进中医药传承创新发展的意见》发布以来，共有省级政府已陆续出台落地实施政策 24 条。其中，四川省《关于促进中医药传承创新发展的实施意见》提到 2022 年川药综合产值达 1200 亿元；甘肃省《关于促进中医药传承创新发展的若干措施》 提到 2022 年，甘肃省中医药全产业链总产值达 1000 亿元以上。

图表 8 关于中医手段数字化的相关政策

政策名称	发布时间	发布主体	核心内容
《关于加强中医药健康服务科技创新的指导意见》	2018年8月	国家中医药管理局科技部	以科技创新推动中医药健康服务能力与水平提升，强化中医药健康服务科技创新平台建设，围绕中医养生保健、诊疗与康复能力提升，以中医理论为指导，开展中医医疗器械及相关辅助用具研发。
《“十三五”中医药科技创新专项规划》	2017年6月	国家科技部	围绕中医诊断、康复与治疗仪器研发关键技术，加快产品技术创新，构建产品创新体系，研制和推广符合中医特色的数字化仪器，提升产业核心竞争力，提升中医健康服务能力。

数据来源：动脉橙数据库，蛋壳研究院制

在 2018 年颁布的《关于加强中医药健康服务科技创新的指导意见》指出“立足继承，开拓创新”，要求遵循中医药自身发展规律，加强中医药健康服务与现代科技相融合。鼓励企业开展科技创新及成果转化，完善中医药健康服务的理论知识体系和技术服务体系，丰富发展中医诊断设备产品，研发中医医疗器械、辅助用具和系统。围绕中医养生保健、诊疗与康复能力提升，以中医理论为指导，开展中医医疗器械及相关辅助用具研发，重点研发系列智能脉诊仪、舌诊仪等诊断设备，数字化、小型化、集成化和智能化的中医治疗设备。

图表 9 关于中医器械设备数字化的相关政策

政策名称	发布时间	发布主体	核心内容
《中医药振兴发展重大工程实施方案的通知》	2023年2月	国务院办公厅	重点围绕国家战略需求及中医药重大科学问题，布局一批中医药科技创新重点项目和关键技术装备项目，加强中医药科技创新体系建设，提升中医药技术装备水平，加快推进中医药现代化。

数据来源：动脉橙数据库，蛋壳研究院制

在我国仍然处于“大政府”的背景下，政策往往能够引导社会资源向目标行业集中从而促进其发展。政策的支持将“小众”中医推向了“大众”视野，未来将继续出台一系列政策措施来促进中医数字化建设。这些政策将从资金扶持、技术研发、人才培养、一体化推广等方面发力，助力中医数字化事业的进一步发展。

政策助力中医数字化行业良性循环

从行业层面，随着政府和医疗机构对中医数字化建设投入的加大，中西医信息化技术将逐渐融合。未来，中医和西医将在诸如病历管理、诊疗流程、处方用药等方面实现信息化资源共享，患者将能够更好地享受到中西医并重的医疗服务。从企业层面，面对中医信息化的市场需求，企业将加码投入到中医信息化产品的研发和推广中。这将有助于形成一个完整的中医信息化产业链，涵盖硬件设备、软件平台、数据服务、终端应用等多个环节。企业之间的合作与竞争将推动整个行业的持续创新和发展，为中医数字化营收

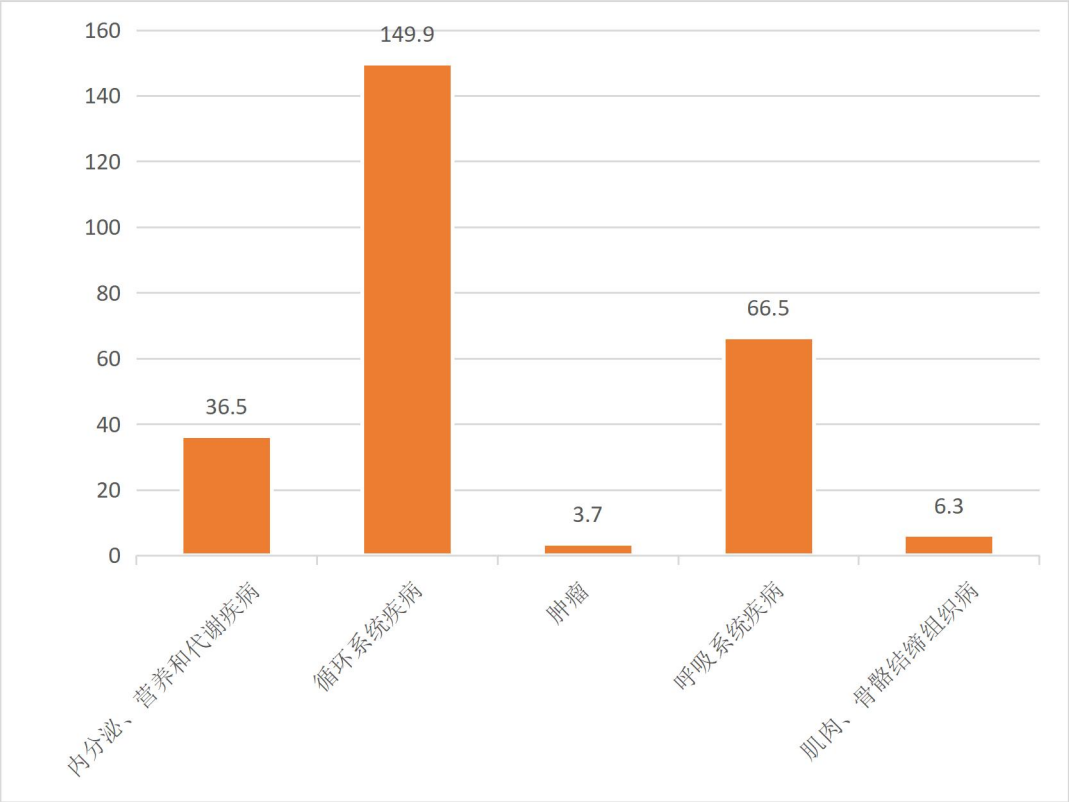
创造新的增长点。从社会层面，为了满足中医信息化建设的人才需求，相关教育和培训体系也将得到完善。更多的中医专业人才将通过学习掌握信息化知识和技能，为中医信息化建设贡献力量。此外，面向公众的中医信息化培训和宣传也将逐步开展，提高社会对中医信息化的认识和应用。

2.2 社会驱动：人口老龄化推高慢病需求，中医治理优势彰显

人口老龄化趋势明显，慢病患者基数扩大，人口亚健康也渐生端倪

慢病是指不具有传染性，但通过长期病理损伤积累最终形成疾病状态的慢性病症，主要包括心脑血管疾病、肿瘤、慢性呼吸系统疾病和糖尿病，以及肾脏、骨骼、神经等疾病。随着我国经济社会发展和卫生健康服务水平的不断提高，居民人均预期寿命不断增长，慢性病患者生存期的不断延长，我国慢性病患者人数规模预计将持续扩大，慢性病防控形势日趋严峻。

图表 10 2021 年中国主要慢性病种类两周患病率（‰）



数据来源：中国卫生健康统计年鉴 2022，蛋壳研究院制

根据卫健委 2022 年 7 月发布的《2021 年我国卫生健康事业发展统计公报》，中国居民人均预期寿命从 2020 年的 77.93 岁上升至 2021 年的 78.2 岁。从国家统计局发布的《中

华人民共和国 2022 年国民经济和社会发展统计公报》看，2022 年我国 65 岁及以上老年人口占总人口的比重已达 14.9%，这标志着中国正式进入了人口老龄化社会。人口结构老龄化必然会对以慢性病为主的医疗服务体系产生一定冲击。此外，环境污染、不规律生活方式以及过度压力等因素叠加，导致中国慢病患病人数持续增加。

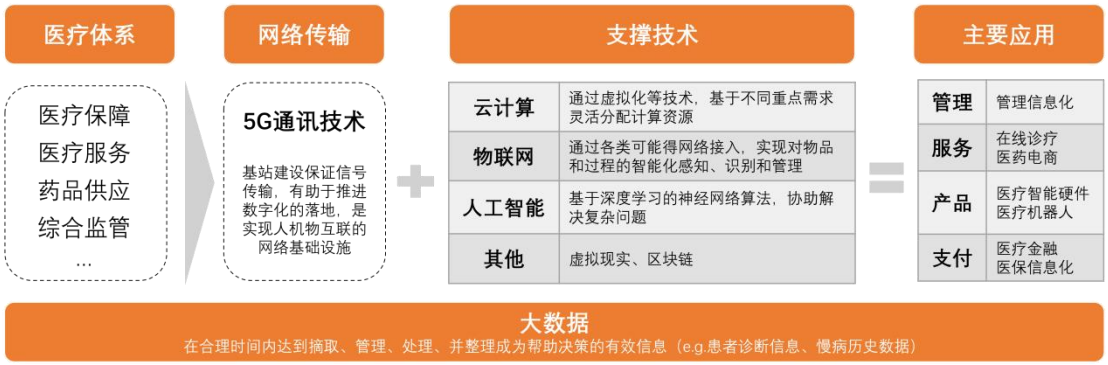
中医理念符合慢病治理的需求，寻医中医意愿节节攀升

相比西医，中医医疗服务覆盖从疾病预防到治疗康复的整个生命周期，强调预防及控制慢性病并提倡保持健康饮食及生活习惯以保持精力充沛及身体健康，提升免疫系统机能。在慢性病管理和健康管理方面，中医具有独特的优势，更符合当前患者的诉求。疫情三年，根据国家中医药管理局的数据，采用中医医疗健康方案治疗新冠肺炎的临床有效率达到 90%以上。患者对中医文化认同感不断加深，向中医寻求帮助的主观意愿也因此节节攀升。

2.3 科技驱动：多元技术助力中医产业升级，释放诊疗数据价值

随着中医患者规模的不断扩大，传统粗放式中医管理模式难以满足我国的现实需求，在新技术的驱动下，以大数据、人工智能、物联网等技术为核心的各种软硬件工具开始渗透中医药的各个环节，推动产业生态向协同化、自动化、数字化、智能化发展。这不仅重塑了中医传统产业的运作模式，也有助于优化中医产业链结构，促进资源合理再分配。

图表 11 中医数字化涉及技术罗列



数据来源：公开数据，蛋壳研究院制

中医数字化作为中医诊疗服务和数字科技深度融合的新兴交叉领域。对中医来说，数字技术是推动中医革新发展的重要手段，而非对传统中医的取代，数字化手段打通了中医诊疗信息的孤岛状态，释放了海量诊疗数据的价值，使中医的优势得以充分发挥。

2020 年之前，部分公立中医医院和中医门诊部已步入提供线上医疗服务的初始阶段，但这种尝试止步于提供网上预约挂号等基础服务。近年来，越来越多拥有线下门店的中医

医疗服务提供商开始拓展线上医疗服务，提供中医咨询诊断、开立处方等服务。据数据显示，2022 年中国具备线上及线下服务能力的中医医疗机构渗透率已达到 16.7%，与过去相比显著提升。

图表 12 传统中医和中医数字化模式对比

项目	传统中医模式	中医数字化模式	优势
诊断方法	主要依赖望闻问切四诊	利用现代技术，如生物传感器、影像学等进行诊断	● 诊断方式更精准科学，辅助工具可以实现个体化辩证分析，减少医生的主观偏见 ● 短时间获取大量的生物数据
数据记录	主要依赖手工记录	电子系统精准开具	● 处方开具标准化，可以避免手写处方的错漏字 ● 方便数据检索、分析和共享
疾病预测	主要依赖医生的经验	使用大数据和机器学习预测疾病风险	结合患者电子病历、过敏史、用药史等大数据进行个体化辩证论治，有助于提前干预，预防疾病发生
药方推荐	主要依赖医生的知识和经验	利用算法和数据库为患者推荐个性化药方	避免超量用药等错误，确保患者得到最合适的治疗
患者交流	通常面对面交流	使用电子健康记录、移动应用等与患者交流	治疗数据可追溯，提高医疗服务的便利性
研究方法	主要依赖经验和传统实验方法	使用数据分析、基因测序等现代技术	有助于深入了解中医的机理和效果
治疗方案	主要依赖医生的知识和经验	基于大数据分析病案，为患者选择最佳治疗方案	促进临床决策，提高治疗效果
患者复诊	主要在医院或诊所进行	远程诊断和治疗，提供线上咨询服务	为患者提供更多选择，尤其是偏远地区无法及时到医院的情况
治疗跟踪	通常需要患者定期回访	利用移动应用、穿戴设备等持续追踪患者状态	及时调整治疗方案

数据来源：蛋壳研究院制

中医数字化作为一个多学科交叉的领域，涉及中医学、信息科学、生物医学工程等多个学科。中医数字化不仅是技术上的创新，还需要与中医的传统知识体系相结合，既要保持中医的独特性，又要满足现代医疗的需求。此外，随着技术的进步，中医数字化还会涉及更多的新技术和新应用，如虚拟现实、增强现实、边缘计算等，这都为中医数字化的未来提供了更多的可能性。

2.4 资本驱动：五年吸金破十亿，投资者偏爱系统数字化

中医建设的资金来源主要有政府拨款、医院自筹和社会融资三个方面。根据中医药投融资情况看，2017 年中医药行业的投融资规模达到近年的最高点。从一级市场情况看，2015—2017 年是中医药行业的高速发展期。互联网、物联网、大数据和人工智能等新兴技术快速发展，与医疗领域加速融合，中医数字化和信息化项目显著增加，互联网大厂的入局也进一步拓宽了中医药行业的融资渠道。此外，新冠肺炎疫情促使中国加大对医疗信息化建设的支持力度，鼓励利用数字化手段提升疫情防控和医疗服务水平，使投资者对中医信息化和在线诊疗的关注度也明显提高，获得了市场预期的一致性。

图表 13 近五年中医在线诊疗投融资表（万）

企业名称	轮次	融资时间	金额	投资机构
左点科技	B轮	2023/8/15	10000	中金资本，泰合资本
固生堂中医	IPO	2022/12/10	80000（港币）	公开发行
榕树家	A轮	2022/10/11	16000	东方云信，赵涛,刘俊辉
真经智能	天使轮	2022/9/29	1000	诺庾资本
医见通	A轮	2022/7/26	2000	惟一资本-微影资本
大经中医	A+轮	2022/7/1	未透露	东方证券
小鹿中医	收购	2021/8/17	未透露	阿里健康
金华佗	股权融资	2021/4/23	未透露	啟赋资本
中医聪宝	B轮	2021/3/31	10000	华润生命科学
脉之语	天使轮	2020/6/5	300	付栋平
药匣子	天使轮	2019/11/8	1000	联科创盈
快问中医	B+轮	2019/10/24	3000	深圳中海资本
青籁健康/理大师	股权融资	2019/6/18	未透露	华耀资本，领复资本，清科产投，普华资本
贝格麦斯/太医说	天使轮	2019/2/22	10000	凯泰资本
妙回春堂	天使轮	2019/1/31	未透露	华园科创
帕斯泰克	Pre-A轮	2019/1/1	2000	金科君创
掌中医	A轮	2018/4/25	10000	天亿投资,上海源时基金
君和堂	C轮	2018/2/8	10000	中卫基金，弘晖资本，浩悦资本

数据来源：动脉橙数据库，蛋壳研究院制

从 2017 年中医广泛得到资本市场的认可后，数字化支撑下的细分赛道“中医在线诊疗”崭露头角，例如榕树家于 2022 年获得单笔 1.6 亿元的融资金额，近五年中医在线诊断企业获得的投资金额累计超过 10 亿元。根据数据显示，目前投资者的关注点依然聚焦在系统数字化领域，因投资回报周期短，加之政府持明确的支持态度，使得投资者信心倍增。同时，系统数字化可以高频适配市场需求，天生携带互联网的基因，可协同处理和解决产业链的弊端，具备更多的投资潜力。

过去，中医药在医改中受到诸多限制，资本市场对中医药领域持有审慎态度。但近期中医药相关政策在落地速度和频率上均有质和量的提升，“十四五”规划中也提出了促进中医药发展的相关举措，中医药行业也将搭上政策和投资的东风，迎来新的发展机遇。

小结

当前推动中医数字化发展的四驾马车：

第一匹马是国家政策的驱动。近年来，中央先后出台多项政策支持中医数字化，特别是在疫情期间，政策明确提出要打破中医系统的数据壁垒，实现信息化互通共享，为中医数字化注入了强大动力。

第二匹马是社会需求的驱动。人口老龄化和慢性病患者的增加，与中医的整体调理和预防治疗的优势不谋而合，这也倒逼中医数字化以适应这一需求。

第三匹马是科技发展的驱动。大数据、人工智能等新技术为中医数字化提供了有力工具，推动中医实现服务模式升级。

第四匹马是资本市场的驱动。中医数字化领域，特别是中医在线诊疗赛道，近年来吸引了大量投资，资本的加持也促进中医数字化加速推进。

在国策支持、社会需求拉动、技术赋能和资本助力下，中医数字化正处在一个快速发展的黄金期，并正在成为中医实现现代化的重要途径，以更好满足当代民众的健康需求。

第三章

场景分析

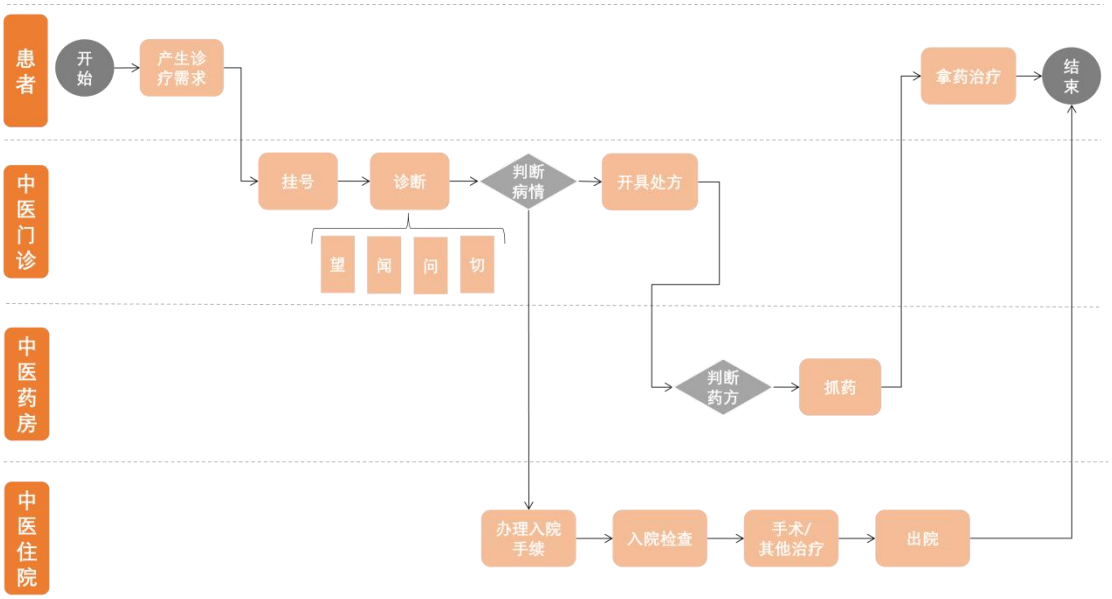
三大领域布局，中医数字化矩阵落地

第三章 场景分析：三大领域布局，中医数字化矩阵落地

3.1 传统中医场景：赋能传统，提高中医的继承性、创新性、可及性

传统中医主要发生在门诊、药房、住院部三大场景，其中门诊占据最主，因中医诊断是在中医学理论指导下对患者的健康状况和病情本质进行辨识，以诊察病情、辨别证候、判断病种的过程，为预防和治疗疾病提供依据。然后医生会根据诊断结果开具处方，配合中药或其他治疗方式达到治愈或控制疾病的效果。

图表 14 传统中医流程泳道图



数据来源：蛋壳研究院制

常用的中医诊断方式为“望闻问切”，望诊主要是医者对患者面部、舌部、眼部、耳部以及身体相关部分的颜色、形态、体质等进行诊察。闻诊主要是医者通过听声音、闻味道等手段对患者进行健康状态诊察。问诊是医者对患者进行问询，通过问答形式对患者进行健康状态诊察。切诊包括切脉和按诊两个部分，切脉也称为脉诊，主要是医者通过切按患者的脉搏来了解病情，所选取的切按部位依据遍诊法、三部诊法和寸口诊法等方法的不同而不同；按诊是指通过对病体的肌肤、手足、胸腹及其他部位的触摸按压，检查患者胸腹的痞块、皮肤的肿胀、手足的温凉、疼痛的部位等特征。

中医处方主要建立在诊断基础之上，根据患者体质、病症、病位、病情、病史等相关信息，以及所需要药材、器械、手法等，提出针对患者的中医药配方和治疗方案。中医治疗主要包括中药治疗、针灸/艾灸治疗、拔罐治疗、手法治疗等方法。

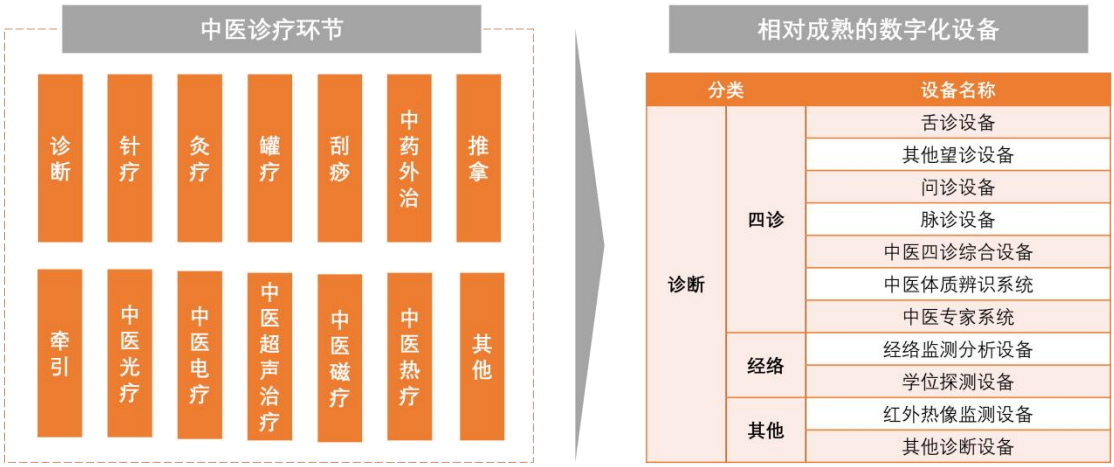
为了进一步扩充中医的服务范围，在《“十四五”中医药发展规划》中明确提出要优化中医医疗服务模式。建设中医互联网医院，发展远程医疗和互联网诊疗，构建覆盖诊前、

诊中、诊后的线上线下一体化中医医疗服务模式，让患者享有更加便捷、高效的中医药服务，极大地提高中医医疗服务的可及性。

3.2 中医医疗设备配置：侧重辅助诊断，治疗因经验依赖难以突破

根据国家中医药管理局印发《中医医院医疗设备配置标准（试行）》的通知，2012 年提出中医诊疗设备配置原则，要求各中医医院积极应用和借鉴现代科学技术方法和成果，为中医临床服务，并促进现代科学技术与中医药技术相结合，做到继承和创新并肩而行。该文件针对中医诊疗设备、病房设备和各专科科室均清晰列举了设备清单，但目前数字化仅在诊断环节体现了成熟度，治疗和病房环节的依然处于萌芽探索阶段。

图表 15 中医医院医疗设备配置标准



相对成熟的数字化设备

分类		设备名称
诊断	四诊	舌诊设备
		其他望诊设备
		问诊设备
		脉诊设备
		中医四诊综合设备
		中医体质辨识系统
		中医专家系统
	经络	经络监测分析设备
		学位探测设备
	其他	红外热像监测设备
		其他诊断设备

数据来源：中医医院医疗设备配置标准（试行），蛋壳研究院制

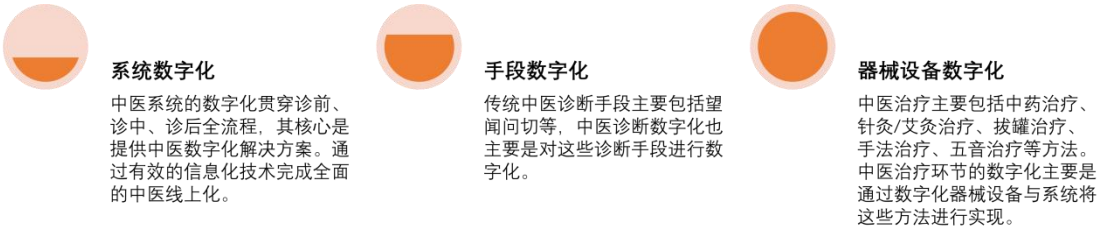
中医辨证论治的核心在于精确性，而辅诊系统可以协助中医更系统地收集患者信息，运用人工智能技术对症状特性进行分析，提出辨证分类的依据，从而显著提高辨证的精确性。目前，数字化辅诊系统已经进入成熟阶段，并展现出了优异的应用效果。此外，辅诊系统可以更精准地触及基层医疗，在有限的医疗资源情况下，数字化辅诊系统可以更有效地发挥作用，提高诊疗下沉率。未来，利用现有技术进行基层迭代和优化，以促进辅诊设备的择优循环发展。

而治疗过程更复杂多变，需考量诸多因素，依赖医生的临床经验积累，患者体质情况都存在差异，治疗方案需要医生视具体情况制定，极度依附于医师的过往经验，目前不易被人工智能取代。总体来说，目前中医数字化发展侧重辅助诊断多于诊疗环节，这与中医本身的理论特点和数字化技术发展现状都有密切关系，这种趋势在未来还会有所延续。

3.3 场景分析：数字化赋能中医，拓展应用边界，打通全链模式

目前，大部分中医医疗机构已通过数据共享和协同工作积累了大量的电子病历数据，可有效覆盖中医医疗健康的整个生命周期。这为区域性的协同医疗、在线医疗和远程医疗等应用提供了坚实的信息共享基础。此外，结合数字化技术的“中医+”新型服务模式收集大量的真实世界病案数据，这些数据为中医医疗的更精准资源配置和服务供给提供了巨大的发展机会，进一步推动了中医数字化的前景。

图表 16 中医数字化三大领域划分



数据来源：蛋壳研究院制

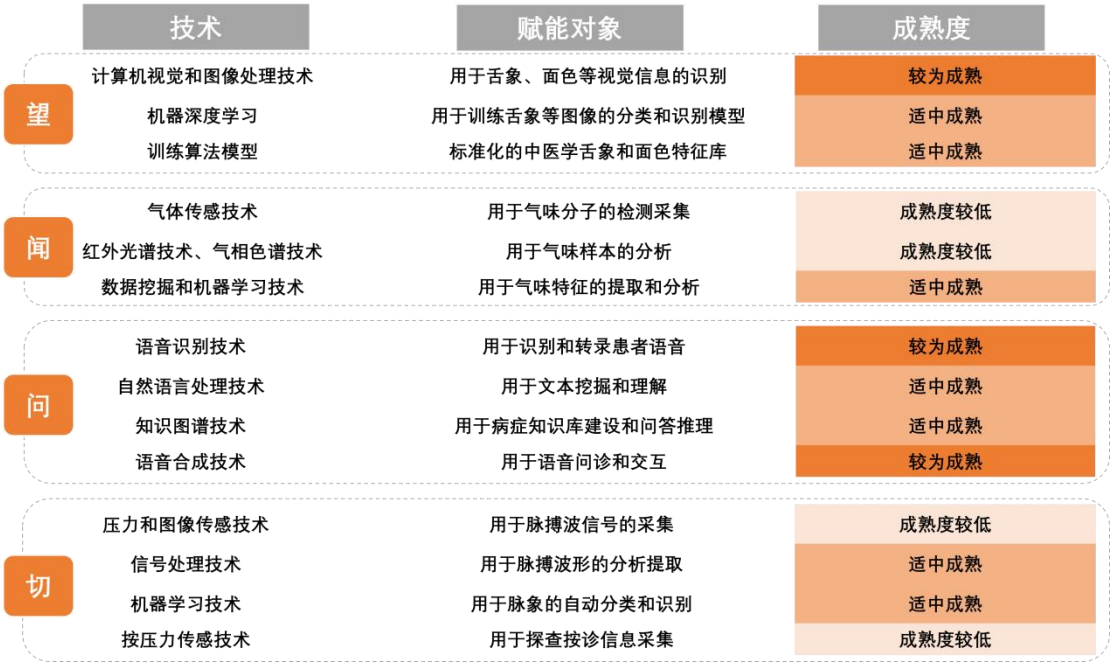
对于数字化赋能的中医技术在各个场景中的应用层出不穷，力图打造一个通过全流程线上线下相结合的方式来提高健康、亚健康、患者健康管理体验的新型医疗模式。经过多年发展，中医数字化已涉及诊前、诊中、诊后多个环节，至少已在挂号、检查、开药、缴费、远程医疗、人工智能辅助临床决策等多个方面为中医医疗普及更多人起到了推动作用。

本次研究，将中医数字化定义为中医医疗诊疗，即借助数字化技术进行的一切诊断和治疗的行为，并根据拆解的数字化三大领域（手段数字化、系统数字化、器械设备数字化）做对应的技术盘点。

3.3.1 手段数字化：产品类别有限且较为同质化，竞争格局尚不明晰

中医四诊数字化建设是中医诊疗的重要内容，通过对望、闻、问、切四诊的辅助达到诊断智能的效果。中医理论认为四诊相互为用，数字化手段可以实现四诊有机融合，辅助中医医师进行综合分析推理，科学运用中医“治未病”理念，提升诊断效果。

图表 17 四诊数字化技术盘点



数据来源：蛋壳研究院制

望诊这一环节中颜色与形态相关方面进行数字化的主要手段就是利用计算机系统进行图像识别与智能化处理，从而识别出患者的健康状况；舌诊作为望诊的重要组成部分，通过识别舌体形态、舌糜、舌色等特征，可以推断气血津液变化；面色辨识可以反映脏腑功能和气血状态。关于患者体质辨识，中华中医药学会已经于 2009 年发布了 ZYYXH/T157-2009 中医体质分类与判定，将人的体质分为平和质、气虚质、湿热质、痰湿质、阳虚质、阴虚质、血瘀质、气郁质、特禀质 9 种。体质辨识数字化即以此理论标准为指导，根据量表设计原理，采集被检测者健康信息，并对这 9 种体质分数值的结果进行分析，来判断体质类型。

闻诊这一环节进行数字化的主要手段就是通过空气动力学原理对咳嗽、声嘶、声低等病理性声音进行记录，通过红外光谱、顶空分析、气相—液相色谱分析等方法对患者所呼出或散发出来的气体特征进行刺激性分子记录，然后再利用智能化手段对相关数据进行分析，得出病位证素、病性证素等诊断信息。

问诊这一环节进行数字化的主要手段就是通过语音识别和自然语言处理，来识别出患者在回答相关问题时所透露的疾病信息，然后利用知识图谱等手段解析患者症状，形成数字化病案，进行病因和证型推理，同时还可辅助中医开展线上问诊。

脉诊进行数字化的主要手段就是通过压力、超声等传感器采集到脉象的波形，并识别出平脉、滑脉及弦脉等特征，从而得出患者的体质等特征，并与其他诊断结果互相参照，得出诊断结果。

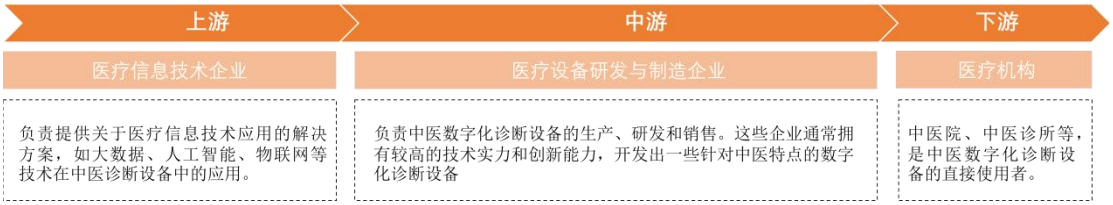
当前，有些中医也会将 X 光、CT、核磁共振等检查结果作为诊断参考，因此也可以将这

些结果数字化后作为数字化按诊的数据来使用。

行业内的竞争相对较高，但同时也存在合作与共赢空间

在中医数字化诊断设备领域，主要参与者包括医疗设备研发与制造企业、医疗信息技术企业、医疗机构。上游为医疗信息技术企业，提供关于医疗信息技术应用的解决方案，如大数据、人工智能、物联网等技术在中医诊断设备中的应用。例如，将人工智能技术应用于中医诊断设备，可提高诊断的精确度和速度。中游为医疗设备研发与制造企业，负责中医数字化诊断设备的生产、研发和销售。这些企业通常拥有较高的技术实力和创新能力，开发出针对中医特点的数字化诊断设备，例如脉诊仪、舌诊仪等。下游为医疗机构，如中医院、中医诊所等，是中医数字化诊断设备的直接使用者。医疗机构对设备的使用反馈意见对于设备制造商来说至关重要，以便能在市场竞争中不断改进产品，提高设备的性能。

图表 18 手段数字化产业链拆解



数据来源：蛋壳研究院制

由于中医数字化诊断设备行业尚处于发展初期，产品类别有限且较为同质化，市场规模相对较小，竞争较为激烈。然而，随着数字化技术在医疗领域的不断发展与应用，以及政府的扶持，中医数字化诊断设备市场前景乐观。因此，未来不仅有大量的创新型企业涌入市场，还存在相当程度的竞争与合作，例如诊断设备直接与在线诊断平台打通端口，线下数据直达线上，升级患者体验。

目前，市场上已经出现了诸多中医问诊系统、舌诊仪、面诊仪、眼诊仪、脉诊仪、四诊仪等，并且有些已经在医院、保健服务机构等场所获得应用，如芜湖圣美孚科技有限公司研发的“中医综合诊断系统”就包括了中医脉象诊断系统、舌面象诊断系统、体质辨识系统、养生调理系统、辨证处方系统等五大模块。

图表 19 圣美孚中医综合诊断系统

图片来源：圣美孚科技

近年来，随着红外热成像断层扫描技术的发展，可以无辐射、无创伤全身采集人体数据，与中医理论相结合，反映人体在未病和已病状态下健康信息，更直观、客观化实现健康管理。如鹰眼智慧中医通过红外人体热成像技术，并结合智能诊断辅助决策系统的应用，可以帮助医者进行病理生理状态检查和提示。

四诊技术未来可采用多模态数据融合、增强学习等来提升诊断模型鲁棒性

在望诊方面，成熟的计算机视觉和深度学习技术实现了对面部和舌象的高精度图像特征提取和识别。通过构建标准化的中医学图像库，可以统一专家经验，提供高质量的模型训练数据，以提升识别与分类的准确性。但中医视觉信息标准化是一个系统工程，需要广泛收集不同地区不同类别医生的临床图像，形成代表性的训练数据集，同时组织专家达成诊断结果的共识，才能提高算法泛化能力。

在问诊方面，语音识别与合成技术使人机语音交互更加自然流畅，自然语言处理与知识图谱技术增强了对患者述语的理解与病情推断能力，这些技术已经在一些医疗辅助系统中得到验证和应用。但中医问诊数字化对专业语料理解仍然是一个巨大挑战，这需要编制规范的中医知识图谱，同时应用迁移学习等技术迁移自然语言处理模型，才能达到精准解读患者口述的病症。

闻诊占据核心地位但技术未跟上，未来仍有迸发空间

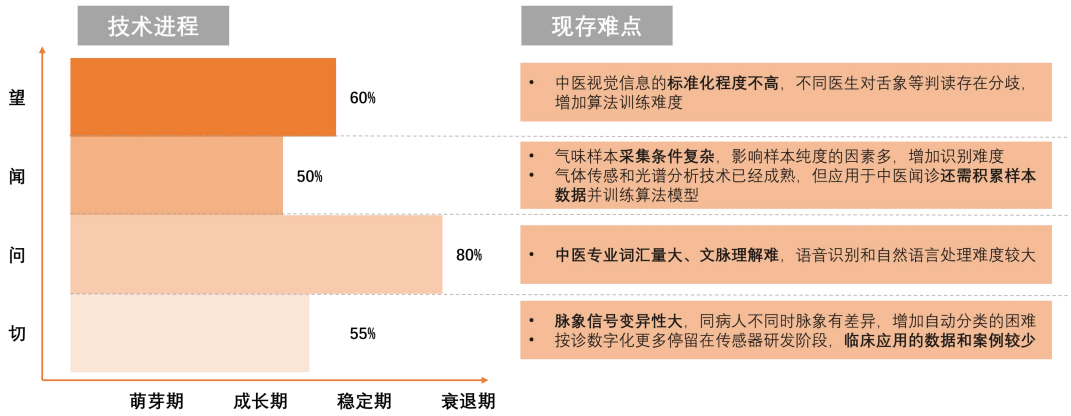
在闻诊领域，气体传感器在气味分子检测方面的应用已经得到了广泛的拓展，不仅提高了检测范围，而且增加了通量。此外，光谱技术也被用于定量分析气味样本的成分，使得气味特征的提取更加精确。同时，机器学习算法的应用也使得对气味组分之间的复杂关联有了更深入的挖掘，实现了智能化气味特征提取。这些技术的潜力巨大，未来有望

实现对更多气味类型的采集和分析。通过训练更多的临床数据，神经网络模型的识别和分析能力也将得到显著提高。现有技术可以检测痕量挥发性化合物，但气味样本的采集和处理依旧是一个重要影响因素，过程中需要控制环境条件、提纯样本，未来需进一步与医学结合设计采样方案。

切诊成熟度相对较低，但潜力不容小觑，中医全息化诊断指日可待

在切诊方面，目前高灵敏度的生理信号采集与成熟的信号处理技术实现了准确的脉搏特征提取；机器学习算法具备对复杂脉象进行智能分类分析的能力。这类技术或可借鉴图像、语音、信号采集等成熟技术，结合临床知识图谱，开发智能按压模型。但切诊信号变异性确实存在，需要收集足够样本并设计自适应模型，按诊数字化可先从压力传感和信号处理入手，再增加临床验证，这将大幅推进中医全息化诊断。

图表 20 四诊数字化现存技术难点



数据来源：蛋壳研究院制

总体而言，中医四诊数字化目前仍处在起步阶段，但现有技术已经为其发展奠定了坚实的基础。随着算法的不断优化，跨领域的融合创新以及临床验证的深入，各项技术的应用潜力将得到持续释放，进而推动中医数字化诊断方式朝着更加精准智能化的方向发展。这是一个系统工程，需要技术和医疗界密切协作，以逐步实现中医智慧医疗的目标。

3.3.2 系统数字化：发展模式各有千秋，线上诊疗服务存在马太效应

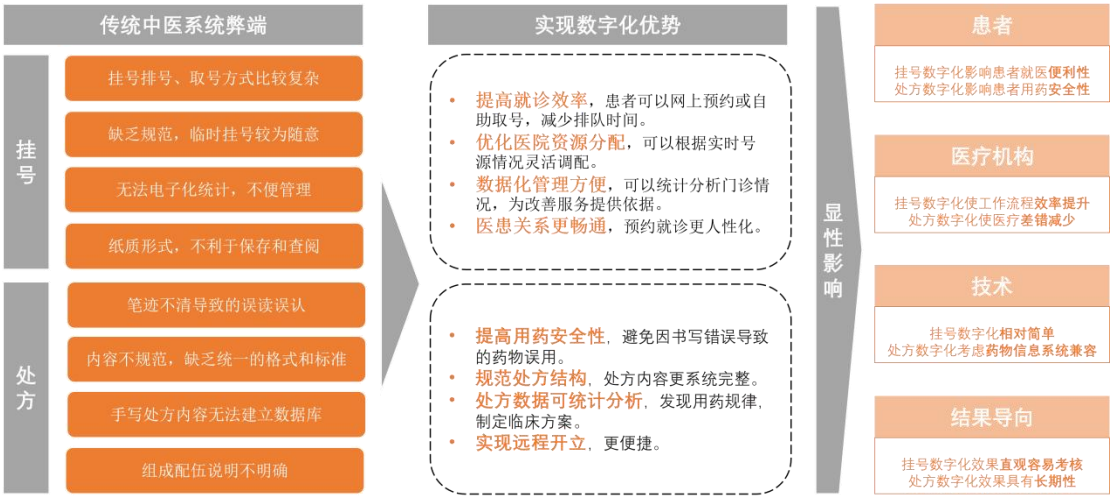
中医系统数字化的建设推进中，挂号、处方等环节已有显著成果，极大地提高了中医医疗服务的质量和效率。当前挂号数字化已实现了中医线上线下融合的就诊服务，患者可随时随地进行挂号，大幅简化就医流程；处方数字化则利用大数据和人工智能技术，辅助医生制定更加精准的中医方案，有效发挥中医优势。

传统中医的挂号和处方管理亟待规范化，以提高就诊的效率和安全性

传统中医挂号方式直接导致就诊体验下降。具体来说，中医门诊多采取集中挂号排队的方式，病人往往需要提前一个小时到达，排长队等待挂号，无法按时间有效安排。且挂号取号流程复杂繁琐，导致就诊时间长、效率低。因为缺乏规范的网络预约平台，病人只能提前挂号或现场挂号，就诊存在随意性和不确定性，无法形成体系电子化管理，不利于医院科室统筹和合理安排。

中医处方管理问题严重影响了就诊安全性。中医处方大多是手写，但每个中医大夫的笔迹、字迹都不尽相同，常常出现医生写的汉字药名难以辨认，或处方格式混乱，这很容易导致误读误用药物。再者，中医处方中很多是组方，仅写出药名无法明确每味中药的用量、频率，缺乏对单味药物功效和禁忌的说明，存在一定安全隐患。最后，手写处方无法有效保存和汇总，缺乏对处方开具情况的统计分析，不利于往后研究。

图表 21 系统数字化优劣势对比及影响



数据来源：蛋壳研究院制

从医疗角度的系统严谨性出发，处方关系到用药安全这个医疗质量的核心，它能相对减少医疗差错发生，对患者生命健康影响更大，且其效果具有长期性。虽然技术难度系数位列较高，但应作为医疗系统数字化建设的优先考虑方向。

挂号数字化整合门诊流程，发展势头良好

中医数字化挂号系统的建设和应用已经取得长足发展，并在实际中得到广泛使用。

在技术上，中医数字化挂号系统主要依托网络技术、云计算平台、移动终端技术等。通过构建安全可靠的中医数字化云平台，开发面向移动终端的挂号应用程序，患者可以实现线上和线下融合的挂号服务。同时，开放的应用程序接口可以确保不同系统之间信息互通互联，支付接口的对接则方便了费用的数字化结算。

在应用上，多数中医医院已经建立了数字化挂号系统。患者可以通过医院的移动 App 或

小程序，选择就诊时间、填写个人信息、上传医保卡信息，实现快速挂号。中医医院的信息系统可以实时关联数字化挂号系统，获取患者挂号信息，优化就诊流程，一些地区的中医院数字化挂号平台还可以实现不同医院之间的互联互通。

挂号数字化建设需要“技术实现”和“应用实施”并重推进

随着科技发展和行业应用的深化，中医挂号数字化建设已成为刻不容缓的任务。通过运用云计算、移动应用、系统互联三大关键技术，实现医院信息化的全面覆盖，以减少医疗资源的浪费并提升患者的就医体验。借助云计算平台强大的计算能力，可以轻松应对高并发、海量数据的处理负载；而各类终端应用则兼容不同的设备，提供友好的用户交互界面。此外，系统互联的实现也使得不同平台之间的信息得以共享。

图表 22 挂号数字化的技术和应用层面重难点拆解

数据来源：蛋壳研究院制

在应用方面，数字化挂号系统需与现有医疗系统的整合，实现数据的高效传递。此外，对于中医特点，数字化挂号系统也应采用敏捷方式重构业务流程、优化患者就诊时的智能导诊、问诊等服务。在保证系统稳定、适配各类终端设备的基础上，需要解决系统间接口兼容难点，以确保流畅的数据交换与协同处理。

在实施过程中，需要注意解决诸多的技术及应用难点。首先，云平台的稳定性和安全性是首要考虑的因素。同时，为了提高移动应用的适配性和性能优化，需要在技术上下功夫。对于现有系统的整合与升级，需要谨慎进行，并针对数据挖掘应用采取有针对性的

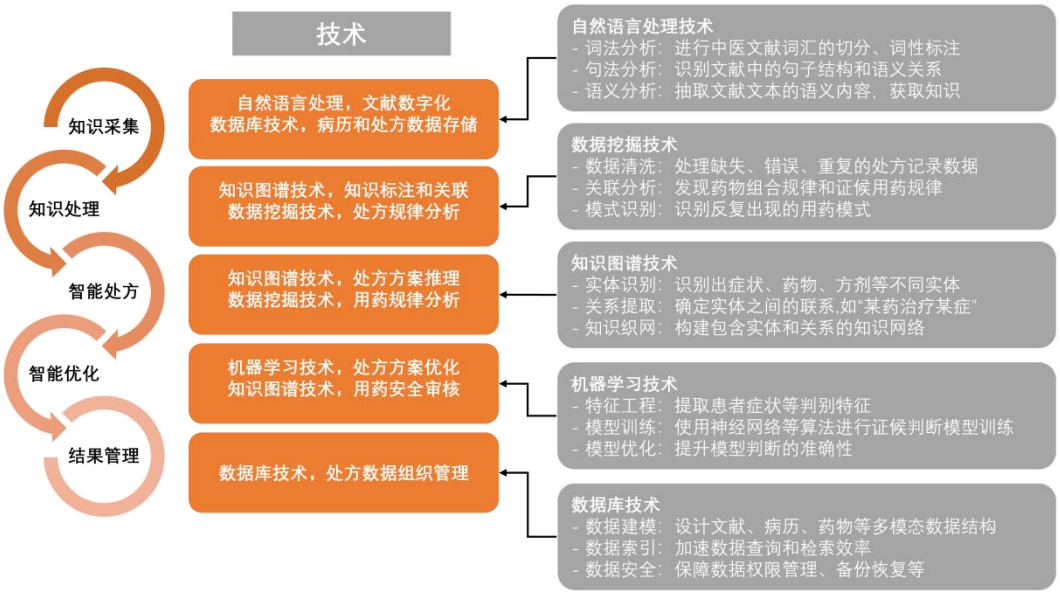
措施。在业务流程改造方面，要尊重中医特色，并针对性地推进改造。最后，医患用户培训和区域范围内的平台协同也是必备环节，以确保顺利投入使用与持续优化。综上所述，中医挂号数字化建设需要将技术与实际应用相结合，注重硬件升级与流程改造，从而形成一个高效、满足行业需求和患者体验的数字化医疗生态。

处方数字化可针对性推进中医精准度

处方作为中医治疗的载体，组成反映了中医对病机的分析，体现不同证型采取不同治法的特色。合理的处方累积了中医丰富的临床经验，对治疗效果起决定性作用。

关于中医处方的数字化，典型方法是建立中药和处方大数据，然后利用诊断环节所获得的患者健康状况和病情本质特征信息，结合君臣佐使等中医药剂配伍原则，通过数字化手段，最终形成有针对性的配方。

图表 23 处方数字化技术盘点



数据来源：蛋壳研究院制

处方数字化建立在处方知识库和数据库的搭建基础上，运用大数据和云储存做到文献、临床、药材的知识捕捉。首先是文献资料，大量中医典籍、研究结果等信息；其次是临床数据，从病历到处方再到疗效观察数据；最后是药材数据，不仅涉及药材的产地、性质、功效还需具备强大的配伍信息。

中医医师将面诊或辅诊设备的诊断结果上传至数据管理系统，智能算法将进行症候分类，对病症精准判断。同时优化算法，分析中药之间的配伍关系，提供复方方剂配置的建议或人工智能自动配置，方案最终由医师审核并交付给患者。结合中医在理论上提出辨证

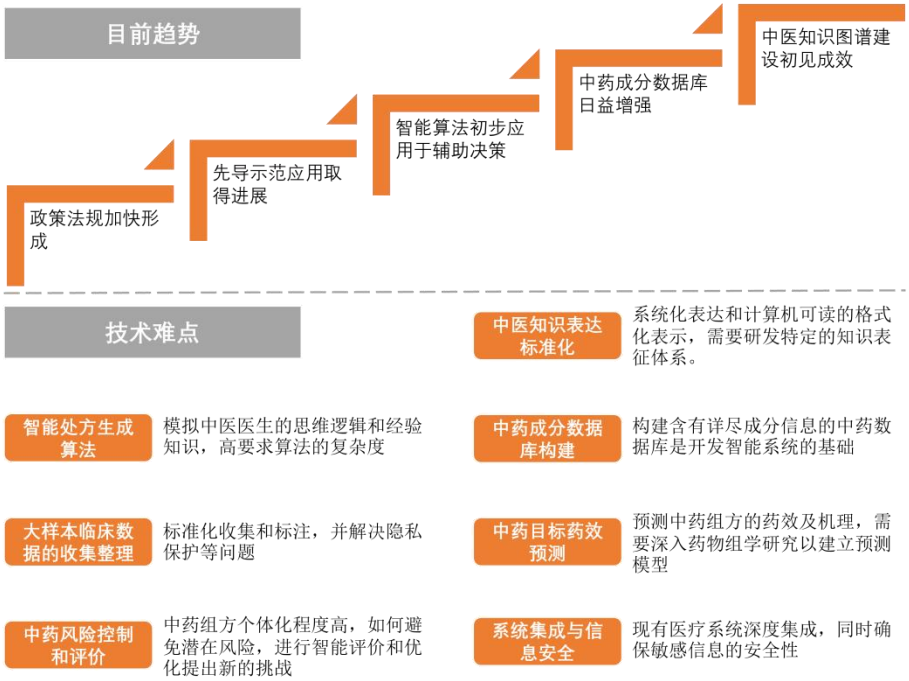
论治、阴阳五行、治病求本等治法思想，为处方的运用提供了理论指导，使处方合乎规矩和规律。通过运用知识图谱、自然语言处理等技术，对医生开出的中药处方进行智能审核，检查处方中的用药禁忌、相互作用等问题，提高用药安全性。

处方数字化不仅可以有效协助中医作出医疗决策，还可以将患者就诊信息、治疗方案、用药信息实现全面的电子化，完成病历数据关联和推理，便于线上线下一体化流转和查阅，同时也可以帮助解决部分边缘地区医生资源缺乏，无专业药剂师配比等痛点问题。

受限于中医知识架构的颗粒度，处方数字化推行阻力大

首先，**中医知识表达的标准化是关键所在**。中医学理论宏大而复杂多样，蕴含大量临床经验性内容。如何进行格式化的知识表示和计算机可读的知识编码，需要研发特定的知识表征体系和标准化语言。其次，**构建完备的中药成分数据库也是重要基础**。中药种类繁多，单味或复方制剂成分复杂多变。建立含有详尽药材成分及其相互作用信息的数据库，是开发后续智能系统的基础。进而，**预测中药组方的药效和机理具有很大难度**。中药多靶点和多途径的特性，使药效预测成为系统开发的难点。这需要大量药物组学研究以建立预测模型。另外，**智能处方生成算法也面临挑战**。根据具体病情自动生成处方方案，需要模拟中医医生的思维逻辑和临床经验，对算法的复杂度和智能程度提出极高要求。最后，中医处方数字化系统需要与现有医疗信息系统深度集成，同时解决数据安全与隐私保护等问题。

图表 24 处方数字化发展趋势及技术难点



数据来源：蛋壳研究院制

聚焦智治，推动处方数字化、标准化

尽管中医处方数字化建设仍面临诸多技术和应用挑战，目前总体上仅处于初级阶段，应用范围有限，但初步进展已显现。部分省市已经在现有的国家推荐标准如《中医处方格式和书写规范》《中医电子病历基本规范（试行）》和《中医病历书写基本规范》的基础上统一了中医处方。这些统一处方涵盖了患者信息、检查检验、方药使用、审方煎药等基本信息，同时还新增了身高体重、四诊摘要、证候病名、治法治则等关键信息，为中医处方数字化应用提供了基础规范保障。

中医知识图谱构建方面，已经初步建立了一些包含基础理论、诊疗知识的中医知识图谱，覆盖词库达到万级量级，汇聚形成了高质量标准化中医处方大数据库，完整、全面地记录了多名老中医的诊疗思想与过程，为中医名家思想数字化活态传承打下坚实基础。

中药化学成分数据库方面，目前公开的数据库包含中药成分近 3 万种，但与中药总成分数仍存在差距。依据国家《中药编码规则及编码》等推荐标准，进一步优化编制了中药饮片标准、中药制剂标准，目前已建立了 1749 种中药饮片和 1142 种颗粒剂的数字编码，对所有中药制剂建立了统一识别码，实现了“一物一名一码”。结合医院质量验收实践经验和潜在行业标准，以性状鉴别为质控的主要内容，制定了 350 种医疗机构常用中药饮片商品规格等级行业或团体标准，为医疗机构饮片验收提供参考，推动破解中药饮片质量滑坡、服务下降、恶性竞争等难题。

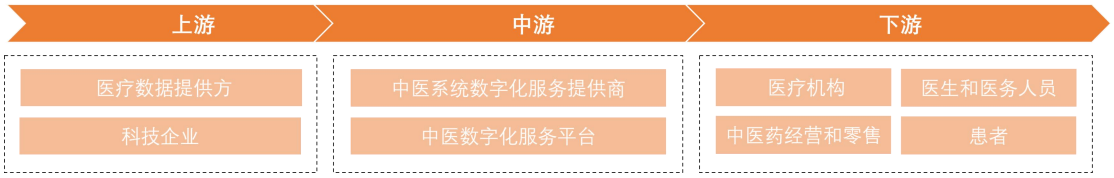
智能算法应用方面，基于专家系统的中医智能诊断系统已应用于部分医院，可对 300 余种常见症状进行智能问诊和处方推荐，但与深度学习等人工智能技术仍有差距。技术研发方面，业内技术研发与产学研合作正逐步推进，但核心技术的突破仍需持续投入，希望切实提高中医现代化研究的标准性、科学性、可行性。

临床应用方面，在北京中医药大学东直门医院、上海中医药大学附属曙光医院等机构，已经开展了中医处方数字化先导应用，实现病案建立、辅助决策、处方优化等功能。技术运用为重点，推广标准化的中医药技术和方法，打通从处方规范到临床应用的通道。

中医系统数字化产业上中下游环环相扣，赛道覆盖面迸发式发展

系统数字化产业链连接着上游医疗数据和技术提供方，中游数字化服务提供商和平台，下游医疗机构、医务人员、患者和中医药企业，通过数字化技术实现中医诊疗服务和中药流通的信息化、智能化和规范化，改善中医诊疗服务水平，提高中医药产业效率。

图表 25 系统数字化产业链拆解



数据来源：蛋壳研究院制

上游主要有两类参与者，一是医疗数据提供方，包括医疗机构、诊所、检验中心等产生医疗信息的场所，负责提供基础的诊疗数据和病历资料。二是科技企业，提供数字化技术支持，如物联网、大数据、人工智能、云计算等技术在中医系统的应用和研发。

中游也由两类参与者构成。一是中医系统数字化服务提供商，包括医疗信息系统开发商和维护商，提供中医挂号、处方、诊疗等信息化系统解决方案。为系统数字化市场的参与者提供技术支持，包括新技术、新算法和新模块的研究与开发。二是中医数字化服务平台，利用互联网基因开展中医服务，如保健养生 020 平台、中医机构的远程诊疗平台等，同时还囊括部分正在推行数字线上化的传统中医馆。

继承中医上门诊疗“衣钵”，020 模式异军突起。中医行业可以通过互联网手段与线下实体店进行结合，实现在线服务与线下体验的融合。该领域的参与玩家基于中医的特征，无论是推拿等保健领域，还是上门问诊等医疗领域，其中所包含的服务属性都更强。目前 020 的商业模式意味着每提供一次上门服务就能收取相应的服务费用，可根据频率有规律性地监测收入。且前期投入成本较低，只需要搭建平台的研发费用以及基础的运营维护，比较容易做到风险把控。由于此领域的进入的壁垒低，不需要强技术和强资金支撑，该板块的新进入者切换赛道的成本低，生存压力小，导致此领域暂无领军企业。

民营中医馆以深耕一个地区居多，跨地区扩张能力稀缺。在头部的民营中医连锁中，固生堂在广东、浙江、江苏、北京、上海等多地进行了较为均衡的布局，圣爱中医院则扎根西南地区，布局了云南、重庆、四川等地。其余中医馆则具有较强的地区性，如同仁堂主要布局北京，和顺堂主要布局广东省。因地区性中医馆发展空间有限，传统中医诊疗模式已然面临瓶颈期，而跨地区扩张能力可以保证增长空间，部分传统中医馆开始探索外延扩张。目前新进入者难以快速建立和维护大规模的中医医疗体系，而头部和颈部企业利用自身的品牌和运营优势参与跨地区裂变是很好的抢占市场异地的机会。

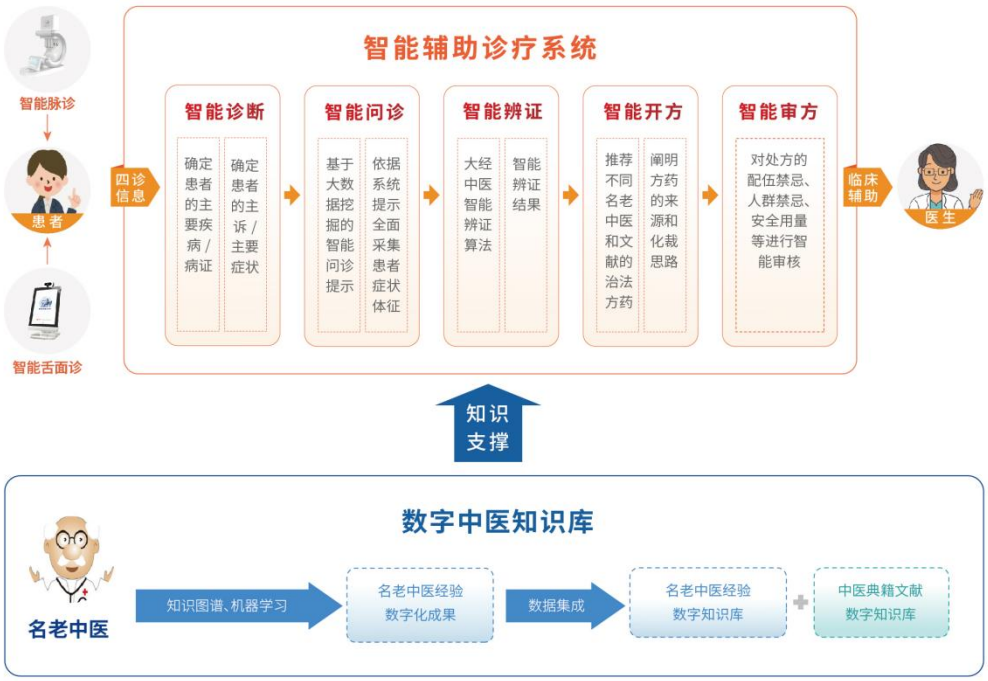
下游包括医疗机构、医生医务人员、患者和中医药经营企业。医生和医务人员直接采用数字化技术进行诊疗和处方等工作流程。患者则可以通过中医系统数字化产业链提供的服务平台进行挂号、就诊、用药等操作。此外，中医药企业，包括中医药批发商、零售商等，也利用数字化技术提供更优质的中医药销售服务。

中医的系统数字化领域竞争激烈，存在一定的马太效应

随着互联网技术的不断进步，市面上已经出现了众多在线问诊服务平台，这些平台为医生和患者之间搭建起了沟通的桥梁。患者可以通过 PC 电脑或移动设备，无需亲自到医院就能进行预约挂号、在线问诊等服务。这不仅有效地解决了传统医疗服务中存在的“三长一短”痛点，而且还为患者节省了线下复诊所需的时间和费用。对于慢性病和常见病的患者，他们可以直接与医生进行远程复诊，医生在平台上开具处方，并由符合资质的第三方机构直接配送药物到患者手中。这种模式不仅提供了便捷的医疗服务，还提高了医疗资源的利用效率。

也有企业已研发出中医 AI 类产品，从系统上辅助医者准确输出中医药配方和治疗方案。如大经中医的临床智能辅助诊疗系统就集成了 400 多位名老中医的 800 多个病种的诊疗经验，可以辅助医生完成“四诊信息采集-问诊-辨证-开方-审方”的全流程工作，大幅提升中医诊疗水平。大经中医智能脉诊仪、智能舌面诊仪与辅助诊疗系统共同构成一体化诊疗系统，实现了“望闻问切、四诊合参、辨证论治”的数智化。此外，基于海量的高质量知识图谱数据，大经中医研发的“岐黄问道·大模型”支持通过自然语言交流，为医生提供精准的中医诊断和治疗建议，为 C 端用户提供量身定制的中医养生方案。

图表 26 大经中医的核心产品逻辑



数据来源：大经中医

中医数字化行业中的线上诊疗赛道主要有三类参与者：其一，完全专注线上中医诊疗的

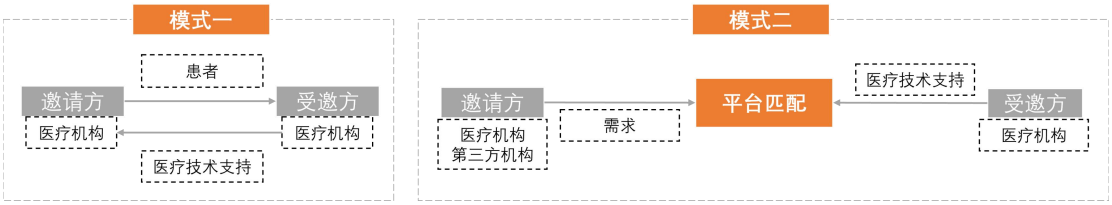
公司，如小鹿中医（已被阿里健康收购）、甘草医生、药匣子等。其二，线上线下相结合的 OMO 模式的公司，如固生堂、上医仁家等。其三，公立中医院的互联网医院，尽管公立中医院医师量充裕，但由于其拓展线上业务的动力有限，公立医院的线上营收与前两者还存在明显差距。因线上中医地区性较弱，预计未来中医数字化的线上诊疗服务赛道存在一定马太效应，此细分赛道的集中度将持续提升。

中医产业已然迎来变革期，远程协同已进入成熟阶段

远程医疗是通过使用远程通信技术、全息影像技术、新电子技术和计算机多媒体技术发挥大型医学中心医疗技术和设备优势对医疗卫生条件较差的及特殊环境提供远距离医学信息和服务。《远程医疗服务管理规范（试行）》中指出，远程医疗主要包括两种形式：一种形式是邀请方医疗机构直接向受邀方医疗机构发出邀请，双方通过协议明确责任和权力；另一种形式是邀请方医疗机构或第三方机构搭建远程医疗平台，受邀方以机构身份在该平台注册，邀请方通过平台发布需求，由平台匹配受邀方或其他医疗机构对需求做出应答，邀请方、平台建设运营方、受邀方通过协议明确责任权利。

目前中医数字化的中游参与者主要采取模式二，由各地中医医院、诊所或资深医师注册入驻平台，对接和提供远程医疗和问诊服务，拓宽中医医生的医疗服务范围，还可帮助企业减少全职线上医师的固定成本支出。

图表 27 中医远程医疗的模式



数据来源：头豹研究院，蛋壳研究院制

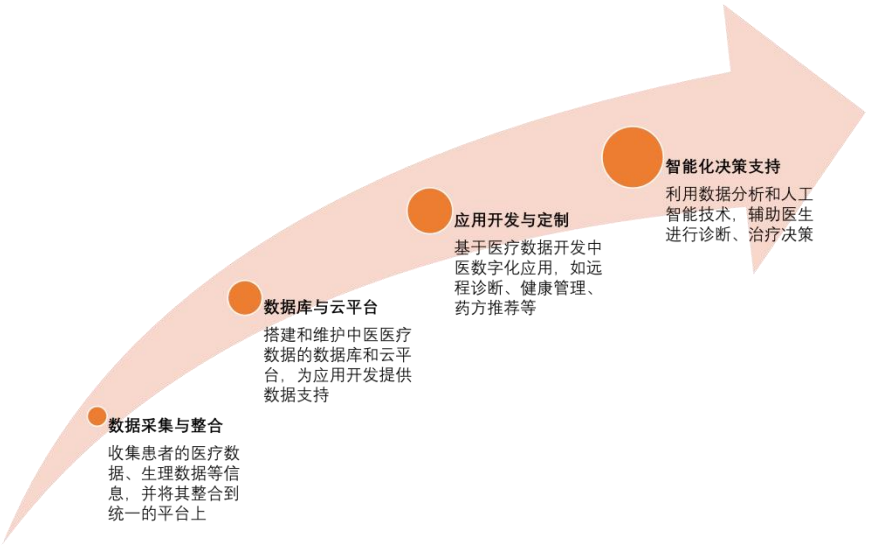
第一方是搭建远程医疗平台的平台运营方，此类平台通过互联网和信息技术建立起连接患者与中医医生的沟通桥梁。平台运营方对外招募中医医院、诊所、医生入驻平台提供服务，对内面向广大患者用户开放线上注册、预约就诊等服务，作为中间平台，既要负责保证平台运营的安全性和稳定性，也要建立诊疗质量监管机制，确保中医远程医疗的效果。

第二方是入驻平台的中医医疗服务提供方，包括中医医院、诊所和医生，他们通过平台与患者进行远程视频问诊，根据问诊情况进行远程诊断并给出治疗方案等，从而收取患者的远程诊疗费用。第三方是接受中医远程医疗服务的患者用户，通过平台进行线上挂号，并与平台匹配的中医医生进行远程视频问诊。问诊后患者可以取得医生的诊断结果和治疗方案，患者需要支付平台技术服务费以及医生的诊疗费用。

名医在线看诊已有萎缩迹象，中医智库可蚕食部分资深医师的职能

根据互联网+中医医疗数据报告，2021 年线上医师中具有高级职称的医师占比为 28.0%，较前两年的 37.0%与 36.0%有明显下降。平台倾向于先邀请自身医生到平台上看诊，达成初步合作关系，可以将资深医师带来的患者流量导流至线上，减少营销成本。而资深中医医师的占比显著下降一定程度反映了引入已达到峰值，名医在线看诊频率开始有萎缩迹象。

图表 28 中医数字化中游参与者职能



数据来源：蛋壳研究院制

应数字化发展和行业现状使然诞生的中医智库不仅可以和中医传统知识体系相结合，保持中医的独特性，并逐步替代部分线上医师职能。首先允许“中医 AI”对大量的中医典籍和历史数据进行采集、存储、分析和处理，为中医研究和应用提供强大底层支持，同时提供了灵活的计算和强大的存储资源，支持中医数字化平台的平稳运行。通过深度学习技术，可以对中医数据进行智能分析和预测，达到自动诊断辅助、方剂推荐、药方审核等效果。

鉴于国家对 AI 技术的审慎态度，使该赛道参与者较为保守，暂未大面积铺开人工智能诊断和开方功能，目前较多的运用于辅助决断，决定权还是紧握在中医医师。

拓宽业务链条长度，扩充平台价值

从横向层面上看，目前线上问诊平台已有多点发散的发展趋势，从一线城市为中心点辐射周边铺开业务盘，用科技直接连接患者用以撬动医疗资源长期的地域挤压劣势。从纵向层面上看，部分线上问诊平台延展或垂直业务线，用于补充线上问诊业务的单一造成的疲软现状，着重研发专科问诊，例如泰坤堂针对性解决女性的妇科问题，鹤年堂专注

于当代养身之学。

线上问诊撬动分配不均的医疗资源劣势，线上线下资源整合是主要竞争壁垒

得益于数字化打破了地域限制，部分患者逐步转移诊疗“阵地”，线上问诊平台可逐步消化掉传统中医面诊所剩余的市场额度。

其中的衍生路径一，患者可通过线上复诊，然后再根据线上诊断结果到线下合作或自营的医疗健康服务机构进行治疗，项目包括但不限于针灸、拔罐等；衍生路径二，患者线上诊断环节完成后，由平台合作的药企接力需求，打通根据处方配药、买药、煎药、配送一体化的服务链条。线上与线下之间的资源整合程度和进度是该领域的主要壁垒，若无坚实而稳定的线下网络，线上诊疗也难以进入大众视野，也导致市场进入者将难以与传统中医市场中的现有市场参与者竞争。

搭建平台实现中医医师互联，共享与传播中医药数据，超车加速数字化转型

中医药在近些年来正逐步走上复兴之路，数字化也取得了较为可观的成绩，但不可否认，中医药领域还存在着社会认知认可度不高、部分中医技术正在或濒临失传、部分领域标准化程度不足、现代化模式尚未建立等问题，中医药数字化领域也存在着顶层规划设计缺乏、数字化设备供给不足、跨界型人才严重短缺等问题。

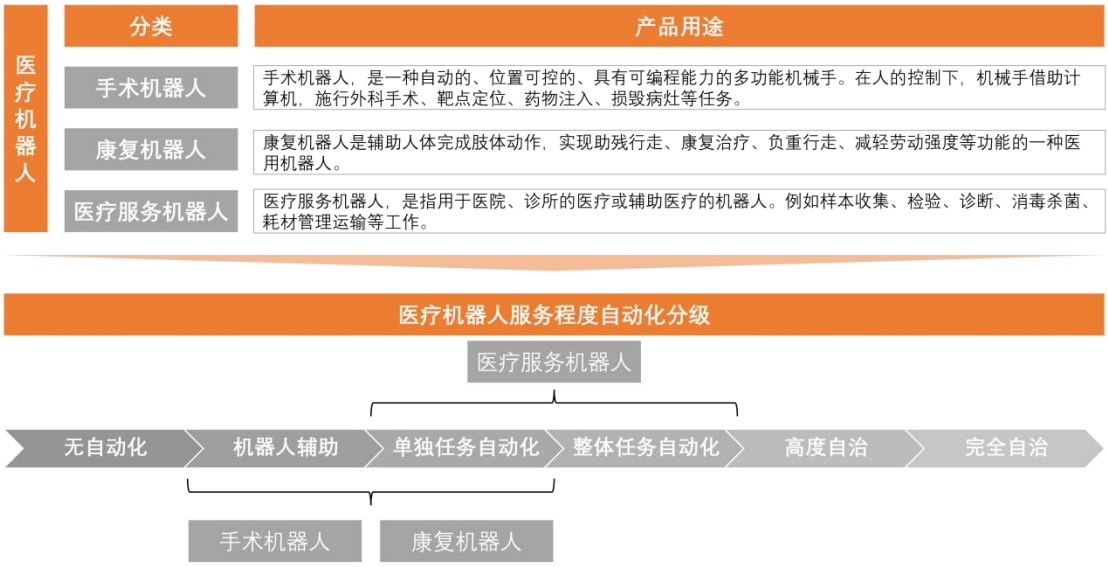
在全国范围内，各地中医医院和医疗机构之间一直存在着强烈的信息交流需求，且医生重点关注的学术研究活动受限于线下空间。通过建立数字化社区平台，中医药科研人员得以实时分享数据、知识和研究结果，促进协同合作和交流。这种数据共享和协同合作的模式可以跨越地域和机构的限制，集中利用全球范围内的中医药科研资源，推动中医药科研创新的跨领域合作。同时，数字化技术还可以为中医药科研人员提供更为便捷和高效的合作平台，促进多学科、多领域的交叉融合，推动中医药研究的创新和发展。

此外，社区平台可集成专家咨询服务、在线会议、学术交流等功能，为交流学术观点、解决问题和分享经验提供空间。通过这种方式，不仅能够突破传统的地理和时间限制，还能加强中医药知识的传播和合作研究。

3.3.3 器械设备数字化：给予中医治疗更宽广的可能性，尚未看到天花板

医疗机器人指用于医疗场景中辅助医护工作，提高医疗、保健服务的机器人，它们基于医学与数据，融合多学科与人工智能为一体，具有深度学习能力。依据不同适用场景与提供的服务，医疗机器人会配备种类不一的部件，所以在外观、大小、形态、结构、性格各有不同。依据药监局对医疗器械的界定，分为手术机器人、康复机器人与医疗服务机器人。目前国内手术机器人与康复机器人产品自动化程度处于机器人辅助阶段，少数可实现单独任务自动化，部分医疗服务机器人已可实现整体任务自动化。

图表 29 医疗机器人分类及自动化程度



数据来源：蛋壳研究院制

对于中药治疗、针灸/艾灸治疗、拔罐治疗、手法治疗等手段的数字化，主要方法是将这些治疗手段通过智能化设备或机器人来实现。目前市面上已经开始将煎药机器人和针灸、拔罐机器人作为中医治疗数字化的一种应用形式，正逐渐成为中医治疗的重要工具和突破口。因中医和西医的治疗理念有较大的出入，根据功能和使用场景的分析划分，本次研究的范畴仅限于康复和医疗服务机器人，分别对应的中医诊疗的针灸/拔罐机器人和煎药机器人。

煎药机器人智能服务覆盖煎药全流程，大幅解放人力

中药作为治疗环节最常见的途径，其主要原理以祛邪扶正、调理脏腑功能、纠正阴阳升降为主。传统煎制是在煎药室收到处方后，根据处方信息以手抓戥称的方式进行人工调剂，调剂完成用优质纱布袋装好，之后搬送至专门的浸泡间进行计时浸泡，翻转药物数次，以便完全浸透。正式开始煎药后，将泡好的中药饮片抬放进煎药机，设定好工序和时间，到时间可以自动分包封装，但还需人工将信息条码贴在每一袋药上。整个流程需要大量的人工操作，从人工调剂、加水、煎煮等环节容易出现偏差难以保障疗效。

中药治疗的数字化则是针对低效率且高容错的煎药环节做精准化打造，其中煎药机器人的研发涉及机器人技术、自动化控制技术、计算机视觉技术、传感器技术和人工智能技术等多个领域。据目前的研究资料显示，煎药机器人在设计和制造过程中集成了多种先进的机器人及自动化技术，实现了对中药材的全自动化煎煮、包装和分装。

图表 30 煎药机器人技术盘点

数据来源：蛋壳研究院制

在机械结构设计方面，采用多自由度机械手和灵活稳定的机械臂，使其具备完成各种煎药操作所需的运动范围和灵活性。同时，精密的机械设计也确保了机器人在煎药过程中能够精确稳定地抓取和处理中药材。

自动化控制系统方面，煎药机器人搭载了先进的控制器和嵌入式系统，可以按照预先设定的步骤和参数对整个煎药过程进行精确控制。控制系统根据中药配方要求，逐步控制各项操作，如中药材的加热时序、温度曲线、搅拌频率等参数，确保药材得到规范煎煮。

感知功能方面，煎药机器人使用了精密传感器，如温度传感器、湿度传感器、质量传感器等，可以实时监测药材及环境参数，为控制系统提供数据支撑。同时，机器人还配备了计算机视觉系统，通过图像识别和处理实现对中药材的识别和定位。

智能优化方面，煎药机器人使用了机器学习和人工智能算法，可以通过对历史数据的学习，不断优化煎药各环节的操作策略，使煎药更加准确高效。

这些技术的综合应用使得煎药机器人能够实现对中药煎煮过程的自动化、智能化控制，从而提高药品质量、降低人工成本、提高生产效率、全流程信息可追溯，保障煎药质量和用药安全性。

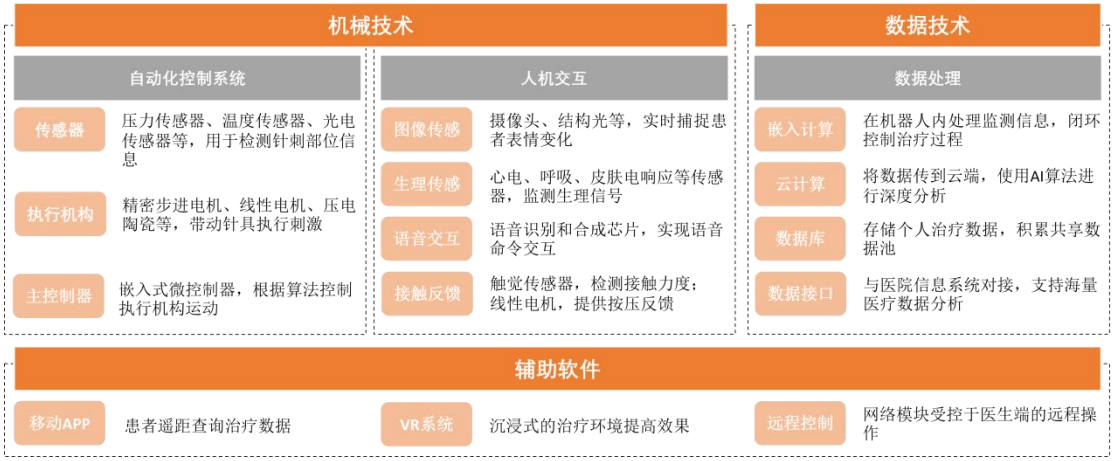
针灸/拔罐机器人国内市场较为空白，正处于研发风口

中医的其他治疗方式中，针灸是一种运用针刺刺激穴位、达到治疗、调整人体生理机能的特殊治疗方法。从医疗角度说，针灸是针法和灸法的总称。针法是指在中医理论的指导下把针具（通常指毫针）按照一定的角度刺入患者体内，运用捻转与提插等针刺手法来对人体特定部位进行刺激从而达到治疗疾病的目的。刺入点称为人体腧穴，简称穴位。灸法是以预制的灸炷或灸草在体表一定的穴位上烧灼、熏熨，利用热的刺激来预防和治疗疾病。通常以艾草最为常用，故而称为艾灸，另有隔药灸、柳条灸、灯芯灸、桑枝灸等方法。针灸在长期医疗实践中，形成由十四经脉、奇经八脉、十五别络、十二经别、

十二经筋、十二皮部和孙络、浮络等组成的经络理论，以及 361 个腧穴以及经外奇穴等，发现了人体特定部位之间特定联系的规律，创造了经络学说，并由此产生了一套治疗疾病的方法体系。

针灸治疗需要操作者精细地插针、施加一定的刺激力度，一些医师甚至因为操作技术不当而误诊误治，这都在一定程度上影响了针灸的治疗效果。康复类拔罐治疗涉及的技术操作相对简单，精细度要求不及针灸，在技术手法上只需考虑罐的大小、吸力和位置等因素。

图表 31 针灸机器人的基础构成



数据来源：蛋壳研究院制

首先，针灸机器人通过内置的传感器、电机、控制器等设备来实现对针灸操作的自动化控制。通过对针灸操作的高度模拟和精细控制，针灸机器人可以辅助医师实现对定位困难、操作难度大的穴位进行有力的刺激力度调整。并且通过精确地调整频率、深度、力道，从而达到更好的治疗效果的目的。

其次，针灸机器人具备与人体交互的功能。通过传感器和人脸识别技术，机器人能够检测患者的生理和心理状况，并做出相应的反应。如果患者感到疼痛或不适，机器人可以立即停止针灸操作，并通过语音提示或轻拍等方式进行安抚。这种人机互动的特性，不仅使患者感到更加舒适和安心，也提高了医疗过程的安全性。

最后，针灸机器人还能实现数据双向传输和信息互通，通过传感器和计算机系统，机器人能够实时记录患者的治疗过程和治疗效果。这些数据可以为医生提供有价值的依据，用于评估疗效和调整治疗方案。同时，治疗数据的积累和分析也有助于更深入地研究针灸治疗的机制和效果，推动针灸学科的发展。

针灸机器人作为一种多功能的康复治疗设备，实现了针灸治疗的自动化和标准化，也提供了与人体良好的交互功能和丰富的治疗模式。同时，机器人可以记录丰富的治疗数据，

为临床研究提供了重要工具和资源。但针灸治疗中精确定位穴位和掌握针刺深度是较大难点。人工针灸中，医师可通过捻转、推拿银针进行针刺手法调整，而这对现有针灸机器人来说过于复杂精细，难以实现人工操作的敏感度。总体来看，针灸治疗需要极为精确地操作，对机械臂的定位精度和力度控制提出了更高要求。这使得针灸机器人的研发和应用仍面临挑战。未来需要在核心技术上持续创新，以实现针灸机器人的准确、安全、有效应用。

器械设备数字化把中医治疗的特点和个性转化为计算机操作的流程，并通过优化和调整程序以适应刺激效果，不仅可以有效缩短治疗的疗程，更可以让患者在体验中感受到更加温和、无刺激的治疗过程。因考量到针灸和拔罐是中医治疗的传统方法，涉及人体的复杂生理和微妙的技术操作，尽管机器人技术在医疗领域已经有了广泛的应用，但在针灸等领域的应用相对有限，目前我国市场还处于研发爆发期，暂无相关获批产品。

器械设备数字化的非标准化特征显著，市场集中度偏低

在器械设备数字化领域中，主要的供应商分为软件和硬件。软件部分可以进一步细分为工具软件和数据软件。硬件方面，除了包括服务器，还涉及一系列配件，主要服务于中医诊断和治疗设备的制造。此外，还存在技术服务供应商，他们为中医数字化市场的参与者提供技术支持，包括新技术、新算法和新模块的研究与开发。

当前，器械设备数字化的市场集中度相对较低，这主要归因于所提供的产品具有高度的定制性。这种定制化导致供应商难以采用经销模式进行大规模销售。在硬件部分，基础原材料如摄像头、主机和线缆等是市场上供应充足的商品，因此市场竞争激烈，价格也相对透明，不易出现大幅度的价格波动。对于软件方面，数字化的综合解决方案和技术服务主要是基于项目制而非标准化产品，其中技术人力成为主要的成本因素。此外，由于各项目需要根据客户的招标文件来确定规格和要求，所使用的原材料种类和数量都存在差异，这也意味着单一原材料的价格波动对整体企业的影响相对有限。

针灸机器人研发面临诸多难题，尚未步入量产进程

据国家知识产权局统计数据，从 2017 年开始，针灸机器人研发的已有破竹之势。但截至目前仅 29 项相关专利，可见其难度和小众度。

图表 32 针灸机器人的专利申请清单

名称	申请年份	申请（专利权）人
一种针灸机器人用视触融合微型持针装置	2023	山东第一医科大学（山东省医学科学院）
一种用于中医针灸机器人进针机构的针灸针夹紧装置	2023	济南大学
针灸机器人	2023	中科新松有限公司
一种智能中医针灸控制方法、装置、系统和介质	2022	南方医科大学顺德医院（佛山市顺德区第一人民医院）
基于视觉的智能针灸机器人	2022	济南最智慧科技有限公司
一种胰十二指肠康复针灸机器人定位运动的智能控制方法	2022	哈尔滨工业大学
胰与十二指肠术后康复针灸机器人定位预测控制方法	2022	哈尔滨工业大学
一种基于深度学习的便秘针灸治疗系统及其使用方法	2022	河南中医药大学第一附属医院
一种中医针灸机器人的信号探测器固定装置	2021	济南大学; 山东智尚医疗技术有限公司
一种中医针灸机器人的人机交互显示器支撑装置	2021	济南大学; 山东智尚医疗技术有限公司
一种便于更换中医针灸机器人针体的固定装置	2021	济南大学; 山东智尚医疗技术有限公司
一种与多床位匹配的中医针灸机器人操作臂支撑装置	2021	济南大学; 山东智尚医疗技术有限公司
一种中医针灸机器人机械臂升降调节机构	2021	刘方铭
一种中医针灸机器人的定位探头旋转调节机构	2021	刘方铭
一种中医针灸机器人的可调节底座	2021	刘方铭
一种适用于中医针灸机器人诊疗的可穿戴针灸安装机构	2021	刘方铭
一种针灸机器人及智能针灸手掌治疗器	2021	朱洪梅
视觉制导激光针灸机器人	2021	成都中医药大学; 天津乐善集生物科技有限公司
针灸机器人及全自动针灸方法	2020	南京艾益智能科技有限公司
针灸机器人	2020	南京艾益智能科技有限公司
一种基于双深度相机的腧穴定位方法	2019	北京邮电大学
一种医用针灸机器人	2018	冯瑞新
一种医疗针灸机器人	2018	周佰平
一种针灸机器人系统	2018	上海交通大学; 上海长征医院
ACUPUNCTURE ROBOT AND INTELLIGENT ACUPUNCTURE SYSTEM AND METHOD	2017	DONG XIBI
针灸机器人及智能针灸系统	2017	董希婵
一种手掌固定架及针灸机器人	2017	董希婵
针灸治疗主机及针灸机器人	2017	董希婵
治疗电极	2017	董希婵

数据来源：国家知识产权局，蛋壳研究院制

精创高维度在与华西医疗机器人研究院合作下，基于对中医知识与真实数据的深入挖掘，已研发了一款针灸机器人平台。该平台可利用高精度三维重建的 OptiTcack 动作捕捉系统和穴位定位算法模型对数百个穴位进行精准定位，并通过运动控制系统模拟传统针灸手法，进行自动化的高速行针。

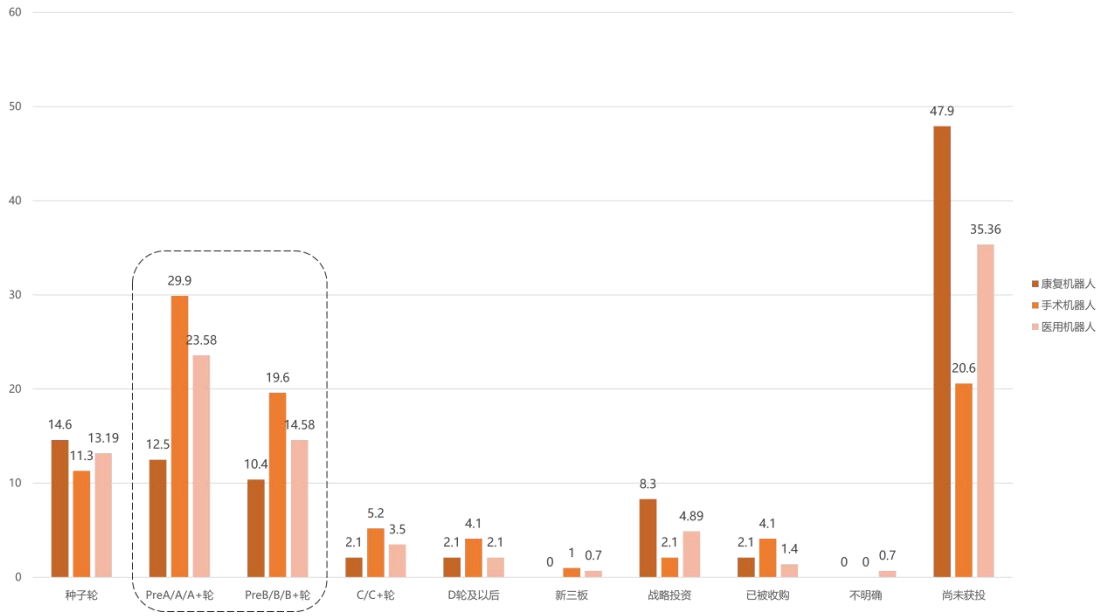
目前开发的针灸机器人已经基本具备了自动定位穴位、智能配伍穴位、扎针、模拟医师手法等功能。但针灸机器人的研发还集中面临精确定位、精细力控、系统集成等多方面难题。**首先，穴位识别难度大。**自动识别穴位位置是首要难题，由于穴位位置存在个体差异，要实现自动个体化定位非常困难，需要图像识别和传感技术的强力支持。**其次，针刺力控制难度大。**针刺力控制直接影响治疗效果，要实现对不同穴位、不同体质的精细力控制极其复杂。**再者，针刺角度控制复杂。**不同穴位需要不同的针刺角度，且操作空间受限，要实现多轴控制针刺角度难度大。**此外，系统集成设计难度大。**针灸机器人还需要结合机械、控制、传感、路径规划、人机交互等多学科知识，进行系统设计和集成，难度较大。**最后，临床应用转换难度大。**并且从研究到临床应用存在漫长的验证和试验过程，临床转换也非常艰巨。高精度高可靠性的针灸机器人**制造成本极高**，应用推广存在难度。总体来说，针灸机器人研发需要解决定位精确性、力控精细化、系统复杂性集成等技术挑战。还需要持续的创新与突破，以实现从理论到应用的转化。这需要医、工学科进行深度合作，以实现中医针灸的现代化。

资本市场关注度愈发激进，加强器械设备领域数字化资金供给

打通手段、系统、器械设备数字化三大模块是此前市场最稀缺的能力，因中医诊断技术和设备发展已趋于稳定，基于技术突破和市场趋势，中医治疗类、手术类机器人或将成

为追逐的新方向。中国医疗机器人行业仍处于初期发展阶段，多数企业还处在技术和产品研发阶段，因此融资规模较小，主要集中在 A/B 轮。且医疗机器人门槛较高，需要大量前期投入进行核心技术和产品研发，A/B 轮融资多数用于完善技术产品化。当前中国医疗机器人产业生态还不完善，直接面向医院和客户的应用较少，市场验证和商业化仍需时间，所以后续融资相对缓慢。截至最新统计，中国医疗机器人的投资热度已达小高潮。随着政策进一步落实，预计将迎来新的投资浪潮。具体来看，随着创新医疗器械审批“绿色通道”、医疗机器人纳入医保支付等政策落地，中国医疗机器人行业将迎来新的发展契机。

图表 33 中国医疗机器人投融资轮次分布



数据来源：动脉橙，蛋壳研究院制

由于研发周期长、资金需求大、回报时间长，中医治疗机器人产业发展需要资本市场的持续支持。虽然未来中医机器人具有巨大成长潜力，但商业化仍需时间推进，资本持续注入，在一定程度上可以助促进中医机器人产业择优发展。

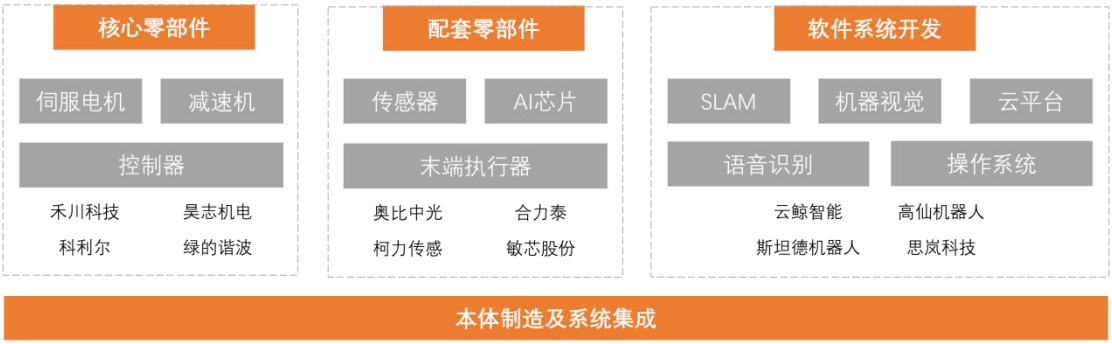
中医治疗机器人有望打破进口垄断局面，提早进入国产化

医疗板块的机器人在国外属于高度市场化行业，整体竞争比较激烈，技术更迭周期短的行业特性决定了拥有核心技术以及突破性独创理念的公司将快速抢占市场份额。相对而言，我国医疗机器人行业起步较晚，是在全球医疗机器人技术日趋成熟、临床需求逐渐明确、商业化模式逐步完善之后才开始浮现。

整体渗透率也较低，这主要是由于医疗机器人的研发周期较长，上游原材料的中高端产品基本上被欧美和日本企业所垄断，从而导致供应不足；另外，医疗及其确认成本高，

耗材和维护费昂贵，目前只有少部分医院具备购买能力。“低渗透+广阔市场空间”的配置同时也给予了国内厂商实现弯道超车的空间，再加上近年来政府鼓励医疗器械“国产替代化”和“自主创新化”，这将为国内机器人厂商带来新的发展契机。

图表 34 中国治疗机器人重点技术盘点



数据来源：IT 桔子，蛋壳研究院制

先发优势已奠定核心竞争力，头部可参与制定行业标准，尾部企业的突破口应聚焦于新兴技术领域抑或者在技术“冷门”地区发力形成地域影响力

在中国医疗机器人行业中，粤港澳大湾区（尤其深圳）、环渤海地区（如北京、济南、青岛）、长三角地区以及东北地区（例如沈阳和哈尔滨）这四大区域因其先发优势在全国范围内占据了显著的地位，共同占据了全国 42.3%的医疗机器人企业份额。其中，深圳作为一支领军力量，与长三角地区的高度集聚突显了产业竞争的激烈程度。此外，重要研发机构和高校也多分布在这些地区，为医疗机器人产业发展提供了强大的技术支持和人才储备。

从产业链角度来看，医疗机器人产业上游主要包括机器人技术以及研究和生产两大模块。如今，机器学习、机器人视觉以及人机交互等技术领域已取得较大突破。然而，汇聚于机器人算法和 SLAM 等核心软件开发方面的力量仍显不足，需要更多企业和研究机构投入其中，进一步推动产业拓展和软件创新。

在研发及生产方面，当前涉及的关键领域包括控制系统、传感器与中间件和零部件等。但不可忽视的是，伺服电机和驱动器的研发与生产方面尚存明显短板，此类产品的自主研发和生产对医疗机器人行业至关重要。因此，有必要加大这些关键领域的投入和研发力度，以提升整个医疗机器人产业链的竞争力和完整性。

因中医本就博大精深，迄今为止并未有规范的行业标准。在中国医疗机器人行业发展过程中，具有先发优势的四大区域和相关技术领域已奠定了核心竞争力，头部企业可参与制定行业标准，厘清目前的中医科技价值，打出品牌路线。然而，为确保持续优势和突

破瓶颈，应进一步深化产业协同发展，开辟新的高校或研究院所集聚地，分散技术产能；同时加强在机器人核心软件开发、关键零部件研发与生产等方面的投入和创新，才可以进一步推动医疗机器人产业繁荣发展。

3.3.4 三大领域差别显著，器械设备数字化未来市场空间更大

本次研究中，考虑到中医数字化的独特性，基于成熟度和吸引力两大视角，建立了三大领域的综合发展能力模型。成熟度主要包括投融资热度、市场规模和政策扶持三个指标，吸引力用进入壁垒、数字化基础、规模化能力三个指标表示。通过各个不同指标评估，对各个子领域进行成熟度和吸引力分析。

图表 35 中医数字化三大领域综合发展能力评估指标

领域	成熟度			评价	吸引力			评价
	融资热度	市场规模	政策扶持		进入壁垒	数字化基础	规模化能力	
手段数字化	中	中	中	中	低	中	弱	弱
系统数字化	高	大	高	强	中	高	强	强
器械设备数字化	高	小	小	弱	高	低	弱	中

数据来源：蛋壳研究院制

系统数字化近几年在行业内更成熟度最高，未来这一现象有所延续

近几年资本对互联网模式下的医疗平台倍加青睐，使得系统数字化和手段数字化投资资金丰富，在整个中医药行业内具规模优势。线上中医医疗健康服务领域已拥有较为完备的生态建设，以“线上医疗服务+线下/线下诊断”的两种商业模式进行。线上诊断和互联网医院模式较为相似，除去移动医疗（预约挂号、问诊等）还涉及远程医疗（跨地区、跨医院远程医疗协作协同）；而线下诊断主要依靠实体辅诊设备和线下中医医师相结合的方式开展，该模式的参与企业规模较小，比较难建立完整行业生态，所以行业发展趋势更侧重于提供在线诊断服务。

对于中医医疗而言，诊断具有重要意义。从基本信息收集到患者主诉、既往史、个人史、家族史的询问以及结合面诊做的鉴别结果，医生能够凭借以上信息给出基本诊断，后续的治疗及疾病管理也会根据诊断随之进行。而中医系统数字化，也正是中医数字化平台长期以来最容易满足患者需求的部分，相比线下繁琐而费时的面诊流程，线上引导可以给患者更好的体验。

手段数字化则对企业的资源整合要求更高，相较于系统数字化，此赛道不仅对中医文献

和临床数据的采取和存储有高要求，还需兼备数据分析与挖掘能力。且辅诊系统和辅诊设备均需要处理大量病案，深度学习后，在诊断决策和治疗方案上给出较为精准的结果，达到高效辅助中医医师诊断的效果，也为后续治疗做好数字化支撑。

目前，器械设备数字化领域涉足的企业较少，此领域需要大量硬件、软件和科研人员的支持，初期投资高，研发周期长，沉没成本大。虽然人工智能在许多医疗领域显示出潜力，但对于传统的中医治疗方法，如针灸和拔罐，仍需要结合医生的经验和直觉。

中医器械设备数字化在未来具有巨大的潜力和吸引力

器械设备的数字化不仅可以满足市场对中医之道的需求增长，还有助于提高诊治效率、降低医疗风险、扩大中医推广、激发产业创新以及提升中医学研究水平。

首先，中医器械设备数字化可以提高诊断和治疗效率，特别是对于需要精确操作的治疗方式。机器人可以根据患者的具体情况自动调整针灸点和拔罐力度，从而提高诊治效果和患者的治疗体验。进一步地，中医器械设备的数字化可以降低医疗风险，提高治疗安全性。通过实时监测和数据分析，机器人和相关治疗设备可以对治疗过程进行实时调整，从而减少意外伤害等医疗风险。同时，这种技术创新将有助于扩大中医在全球范围的传播和推广，让更多人了解和认识到中医的独特魅力。

此外，器械设备数字化将带动相关产业链的发展，如新型材料、机器人技术、传感技术等，这将产生更多的技术创新和市场机遇，进一步推动数字化的经济增长点。第一，数字化中医器械对新型材料的需求将促进研发和应用。比如，适合频繁消毒的抗菌材料、模拟人体皮肤的柔软材料、高敏感的压力传感材料等，都将受到关注和开发，这些新材料的出现也将使中医器械功能更丰富。第二，中医器械数字化对精密机器人技术提出新的要求。各种精细化的组装、传动、控制技术将会被广泛应用，来实现对治疗力度、角度等参数的精确控制，这将推动机器人技术向更精密、智能、微小的方向发展。第三，中医器械数字化需要大量采集和分析治疗数据，因此对各种传感技术需求旺盛。压力、温度、图像等传感器的性能将得到提升，并开发出新型稳定可靠的传感解决方案。

最后，数字化技术在中医器械设备中的应用也将提升中医学研究水平。治疗过程和效果的数据可为相关研究提供有力支持，这将对整个中医学科产生积极影响，使其更好地服务于临床和患者。中医器械设备数字化结合了中医独特的疗法与现代数字技术，在未来更值得相关产业和资本持续投入与支持。

3.4 利用下沉路线分压主流中医医疗，一线城市仍是主战场

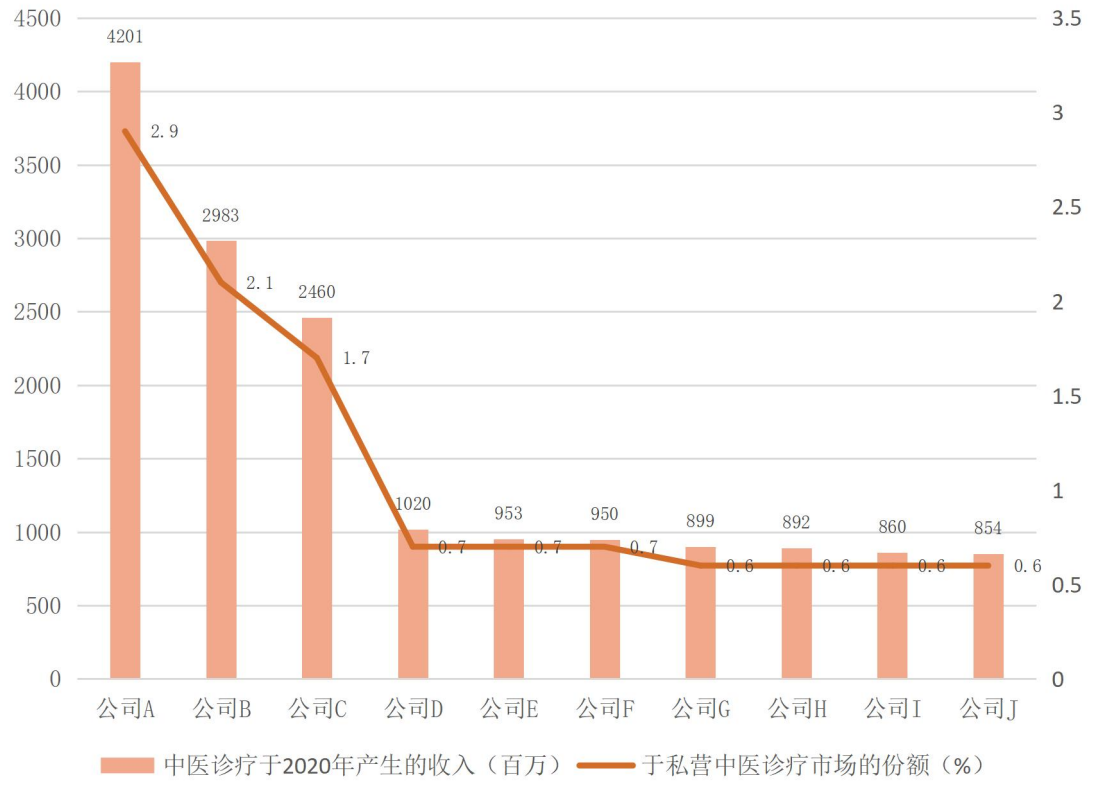
目前中医数字化市场已形成较为稳定的两类发展方向：不断扩展线上服务的广度，通过

打通在线预约、在线诊断、数字诊断、远程医疗、开具处方等场景，实现全面覆盖。累计各个场景的服务数据，打造通用平台，触及并覆盖更多的患者；深耕诊断设备这一重点学科，不断提升该细分方向专业维度的注意力，从而提升数字化诊断的精准度。部分市场参与者还在尝试克服中医治疗对医生经验的依赖，致力于开发治疗设备，以突破传统中医在技术壁垒方面的限制，实现器械设备数字化。

中医医疗服务行业参与者众多且分散，竞争格局未定

从中医医疗服务行业的竞争格局看，参与者众多，规模不等，分布高度分散。根据弗若斯特沙利文披露的数据显示，按 2020 年年收入计算，民营中医医疗服务行业的前十企业集中度小于 15.0%，头部企业市场份额 5.0%不到，市场上的知名玩家也主要为区域性的龙头，很少有实现全国范围扩张。

图表 36 中医医疗服务玩家营收及市场份额



数据来源：固生堂招股书，蛋壳研究院制

中医数字化产业集成地区已稳固，一线城市仍然为主战场

根据动脉橙披露的关于中医数字化融资数据研究，近 5 年资本较为认可的中医数字化企业主要集中在北京（39%）、上海（18%）、广东（16%）三地，目前已逐渐形成三大产业集聚中心，其次为医疗较为发达的江、浙一带。因数字化主要依托科技技术革新，目前该行业的地区发展态势较为符合市场发展逻辑。根据 2021 年发布的《互联网+中医医

疗数据报告》显示，中医服务与中医传统文化密不可分，广大群众对中医药认知和认可度较高，例如广东省群众有较好的中医理念和文化基础，喜好药膳，更乐于接受中医治疗。这也使得该地区有中医药行业占据稳固地位，成为中医数字化发展的主战场之一。

中医类医疗机构利用下沉路线分散主流中医医疗系统压力

目前偏远地区本身医疗资源相对薄弱，供需矛盾仍然突出，同时基层医疗面临信息化差、服务难、检查难、用药难等问题。强基层，推进优质医疗资源下沉是当前中医医疗体系建设必然的选择。医疗服务机构包括不同等级的医疗机构和医疗卫生行政管理机构，覆盖范围广泛，包括各类中医医院和区域中医诊所。从机构数量的角度来看，每年机构数量呈逐渐增加的趋势。根据卫生健康委员会于 2022 年发布的统计数据，2021 年中医医疗卫生机构总数达到 62,340 个，比上一年增加了 1,354 个。其中，中医基层医疗机构（中医门诊和中医诊所）总计为 57,710 个。与 2020 年相比，中医类基层医疗机构增加了 1,150 个。根据数据显示，得益于地方政策的细化落地，中医基层医疗机构的诊疗人次近几年有显著提升，从而分散中医医疗系统的压力。

小结

手段数字化是中医数字化的核心领域，具有巨大的发展潜力。随着移动医疗、远程医疗、大数据和人工智能等技术的兴起，该领域受到越来越多的关注。市场规模逐渐扩大，但商业模式仍在探索中，需要积累更多的经验和成功案例。在政策层面，相关监管机制仍需进一步健全，以解决数据安全等问题。从总体上看，中医手段数字化正处在快速增长阶段，机遇与挑战并存。

系统数字化属于基础领域，市场规模较大，已经进入成熟期。中医院信息系统的建设取得长足进展，数字化水平较高，政策支持力度也较大。然而，作为基础设施，增长空间有限，融资热度一般。该领域的竞争壁垒中等，需要获得医疗资质。整体而言，中医系统数字化市场基础良好。

器械设备数字化属于新兴领域，基于人工智能和大数据技术，目前产业化程度尚不高。但该领域具有巨大的发展空间，吸引了大量风险投资。随着核心技术的进步，中医智能设备具有广阔的应用前景。然而，该领域面临诸多挑战，如政策监管机制尚不完善，市场化进程需要一定时间才能实现。整体来看，中医器械设备数字化正处在产业化的起步阶段，需要技术积累和政策支持。

总之，中医数字化势头正猛，中医服务有望通过数字化做到覆盖更广、诊断更准、治疗更优。期待数字化让中医变得“随叫随到”，让路远人困的夙愿不再遥不可及。

第四章

企业案例

第四章 企业案例

4.1 鹰眼智慧中医

医能体解决方案赋能基层医疗

北京鹰之眼智能健康科技有限公司（简称“鹰眼智慧中医”）是一家致力于人工智能医学影像技术创新服务的科技企业，整合红外热成像技术与中医理论，打造中医数字化检诊疗体系。在健康中国 2030 战略规划的大背景下，为解决中国基层医疗机构因资源紧张和专业人才短缺的核心问题，鹰眼智慧中医的“医能体”解决方案应运而生，旨在提升基层医疗机构的中医药服务能力。

医能体方案提出了包含“检诊疗评管”五位一体的新型基层模式，服务政府监管部门、县（区）乡（镇）村（社区）三级基层公立医疗机构以及医师和辖区人民群众。目前医能体解决方案已在若干县域医疗机构中取得显著成效，通过“检诊疗评管”一体化服务以及远程会诊和知名专家在线支持的模式，基层中医科的医疗服务能力及运营管理水平已得到显著提升，实现了病患本地就近就医，改进了基层医疗服务的整体布局和资源配置，缩小了城乡医疗服务差距。同时促进了当地中医药产业的发展，提高了中医药服务的覆盖面和接受度。

图表 37 医能体解决方案

图片来源：鹰眼智慧中医

此外，鹰眼智慧中医医能体解决方案还注重健康数据的管理和分析，通过建立中医健康档案，采集人体数据，实现个性化健康状态管理和指导。这不仅有助于未病态和欲病态的早期干预，也为已病态的内调外治提供了科学依据。围绕中医互联网医院、共享药房等能力底座，将进一步扩展医能体解决方案的远程医疗服务能力和区域医疗互助能力，打破基层医疗机构的服务瓶颈。

多年技术沉积，鹰眼智慧中医的网格化部署解决方案不断得到业界认可，其协助地方政府在全域范围内定制建设“中医健康生活厅”，打造具有标准化程度高、服务专业性强、人民健康需要的智慧中医全民健康一张网的创新服务新体系。通过政府采购的方式，推动优质中医建设资源下沉，节约财政支出，实现智慧中医服务的广泛覆盖。

无论医能体还是网格化，鹰眼智慧中医都成功地将数字化与中医药服务结合，为提高基层医疗服务标准、降低医疗成本以及促进中医药产业发展作出了示范。随着鹰眼智慧中医继续深耕医疗科技领域，这一方案将成为推动中国中医药现代化和医疗服务均衡分布的重要力量。

4.2 大经中医

以数智创新引领产业发展，打造中医药服务新生态

南京大经中医药信息技术有限公司（简称“大经中医”）是一家利用信息技术和人工智能推动中医药创新发展的国家级高新技术企业，拥有业内最完整的数智中医“软件+硬件”产品体系。公司聚焦于中医信息化、智能化战略性新兴赛道，符合国家中医药行业发展政策导向，更与国家发展“互联网+中医药”“人工智能+中医药”的战略紧密契合，因而发展十分迅速。

长期扎根中医药行业，大经中医深知基层中医服务的主要瓶颈在于优秀中医人才不足和中药品质良莠不齐。为此，集成了大经中医一系列产品的区域数智中医药云平台应运而生。

区域数智中医药云平台以“好医”+“好药”为抓手，兼具中医人才培养和中医药数据综合监管功能。首先，基于中医智能辅助诊疗系统，辅之以智能脉诊仪和智能舌面诊仪，医生可进行更专业的望闻问切和辨证论治，显著提高基层中医的诊疗水平。其次，平台自建的云端协同共享中药房可为基层提供统一的处方审核、药品调剂、中药代煎、配送服务，在确保中药品质的同时为基层医疗机构节省药房建设和运营成本。再次，基于远程带教系统，名老中医和基层医生可以在线完成多种知识教学和临床带教工作，大幅提升了人才培养效率。最后，平台可对区域内各项中医药业务数据进行统一的监管与统计分析，为卫生主管部门的管理与决策提供支持。

图表 38 区域数智中医药云平台架构

图片来源：大经中医

大经中医的数智中医药云平台通过公开招投标方式与各地卫健委及医疗机构达成合作，共同推进平台的建设和运营。目前，已有近 20 个地级市、区县大范围部署云平台项目，大经中医服务的客户总数已超过 400 家医院，10,000 多个门诊部、诊所和卫生室。大经中医在“学习强国”上线的中医健康状态辨识系统用户已超过 300 万人。

展望未来，大经中医还将不断整合线上线下资源，构建涵盖中药材、中医诊疗设备及健康产品等的多元化业务版图，包括面向 C 端的个性化养生保健服务，不断拓展数智中医的应用场景和公司业务规模。

参考资料：

《中国卫生健康统计年鉴 2022》

《2021 年我国卫生健康事业发展统计公报》

《中医医院医疗设备配置标准（试行）》

《2023 年中国中医医疗服务行业短报告：沧海遗珠》

《2021 中医药行业研究报告》

《中医药数字化发展现状与建议》

《固生堂招股说明书》

特别鸣谢（按调研顺序）：

大经中医创始人李文友先生。

免责申明： 本报告的信息来源于已公开的资料和访谈，蛋壳研究院对信息的准确性、完整性或可靠性不作保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映蛋壳研究院于发布本报告当日的判断，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，蛋壳研究院可能发布与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。蛋壳研究院不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，蛋壳研究院对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

版权申明： 本文档版权属于蛋壳研究院/北京蛋黄科技有限公司，未经许可擅用，蛋黄科技保留追究法律责任的权利。

蛋壳研究院（VBR）： 蛋壳研究院关注全球医疗健康产业与信息技术相关的新兴趋势与创新科技。蛋壳研究院是医健产业创投界的战略伙伴，为创业者、投资人及战略规划者提供有前瞻性的趋势判断，洞察隐藏的商业逻辑，集合产业专家、资深观察者，尽可能给出我们客观理性的分析与建议。

研究人员：

邵杨鳕 高级研究员