

中医药数字化转型途径与研究策略探索

李娜

辽宁医药职业学院，辽宁 沈阳 110101

摘要：中医药数字化转型是中医药现代化发展的必然趋势，也是推动中医药高质量发展的关键举措。本文通过分析中医药数字化转型的现状、面临的挑战以及政策支持，探讨了中医药数字化转型的具体途径与策略。研究指出，中医药数字化转型需要从夯实数字基础、提升服务能力、助力人才培养、支撑科技创新、赋能产业发展、助推文化传播与对外交流、提升治理水平等方面入手，通过政策引导、技术赋能、数据驱动等手段，推动中医药行业的全面升级。本文的研究为中医药行业的数字化转型提供了理论支持和实践指导，助力中医药在新时代背景下实现创新发展。

关键词：中医药；数字化转型；途径；策略；互联网

Exploration of Approaches and Research Strategies for the Digital Transformation of Traditional Chinese Medicine

Li,Na

Liaoning Vocational College of Medicine, Shenyang, Liaoning, 110101, China

Abstract: The digital transformation of traditional Chinese medicine (TCM) is an inevitable trend in the modern development of TCM and a key measure to promote its high-quality development. This paper explores the specific approaches and strategies for the digital transformation of TCM by analyzing its current situation, challenges faced, and policy support. The research points out that the digital transformation of TCM requires efforts in consolidating the digital foundation, enhancing service capabilities, facilitating talent cultivation, supporting scientific and technological innovation, empowering industrial development, promoting cultural dissemination and international exchanges, and improving governance levels. Through means such as policy guidance, technological empowerment, and data-driven approaches, it aims to promote the comprehensive upgrading of the TCM industry. The research of this paper provides theoretical support and practical guidance for the digital transformation of the TCM industry, helping TCM achieve innovative development in the context of the new era.

Keywords: Traditional Chinese Medicine; Digital transformation; Approaches; Strategies; Internet

DOI:10.62639/sspfd16.20250104

引言

中医药作为我国传统医学的重要组成部分，具有悠久的历史 and 独特的理论体系。随着信息技术的飞速发展，数字化转型已成为推动传统产业创新升级的重要途径。中医药数字化转型不仅有助于提升中医药服务的质量和效率，还能促进中医药的现代化和国际化发展。近年来，国家出台了一系列政策支持中医药数字化转型，如《“十四五”中医药发展规划》明确提出“以信息化支撑中医药服务体系建设”，并强调“推动中医药与全民健康信息平台互联互通”^[1]。中国工程院院士张伯礼指出：“中医药学虽然古老但理论并不落后，亟需用现代科学进行诠释，促进其走向世界。”^[2]

一、中医药数字化转型的现状与政策支持

（一）政策支持力度持续加大

2024 年，国家中医药管理局与国家数据局联合印发《关于促进数字中医药发展的若干意见》，提出用 3-5 年时间实现中医药全产业链数据贯通，

并明确将区块链、人工智能等技术融入中医药研发、生产、服务全流程^[3]。上海、浙江等地已率先推进“中医处方一件事”改革，建立中药饮片全过程追溯平台，患者扫码即可查询药材种植、炮制等全生命周期信息^[4]。

此外，国家发改委发布的《中医药振兴发展重大工程实施方案》明确提出，要加快中医药数字化基础设施建设，推动中医药数据资源的整合与共享。各地政府也积极响应，例如广东省出台了《中医药数字化发展三年行动计划》，计划在 2025 年前建成覆盖全省的中医药数据共享平台^[5]。

（二）技术应用场景加速落地

以上海同仁堂智慧药房为例，其通过物联网技术实现中药煎煮过程的实时监控，患者可通过手机 App 查看煎药进度及温度曲线，确保药效稳定^[6]。在中医诊疗领域，广东省中医院研发的“智能舌诊系统”利用图像识别技术，对舌象进行数字化分析，准确率超过 90%，显著提升了基层医生的诊断效率^[7]。

在中药产业方面，数字化技术的应用也取得

（稿件编号：FED-25-4-1016）

作者简介：李娜（1990-），性别：女，汉族，籍贯：辽宁省辽阳市，学历研究生，职称助教，研究方向中医美容技术。

了显著成效。例如, 云南白药集团通过引入智能制造系统, 实现了中药生产全流程的自动化控制, 生产效率提升了 30%, 产品质量稳定性显著提高^[8]。此外, 中医药文化传播也借助数字化手段实现了突破。中国中医科学院推出的“中医药文化数字博物馆”, 通过虚拟现实技术向全球用户展示中医药的历史与文化, 访问量已突破 500 万人次^[9]。

(三) 教育科研领域创新突破

北京中医药大学建成虚拟仿真教学平台, 学生可通过 3D 建模直观学习中药材炮制工艺, 教学效率提升 35%^[10]。中国中医科学院中医药数据中心正推动“名老中医数字人”项目, 已完成 30 位国医大师诊疗经验的数字化留存^[11]。

此外, 中医药科研领域也在积极探索数字化转型的新模式。例如, 中国中医科学院与清华大学合作开发的“中医药大数据分析平台”, 通过对海量临床数据的挖掘与分析, 为中医药科研提供了强有力的数据支持^[12]。

二、中医药数字化转型面临的挑战

(一) 跨学科融合的实践难题

中医药理论与现代信息技术存在方法论差异。例如, 中医辨证论治的个体化诊疗模式与人工智能标准化算法之间的适配性仍需突破。2024 年国家自然科学基金委设立的“中医药大数据专项”显示, 仅有 35% 的申报项目成功实现了中医证候数据与机器学习模型的深度融合^[13]。

(二) 数据孤岛现象突出

某省级中医药数据中心调研表明, 省内 68% 的中医医疗机构电子病历系统采用独立编码标准, 导致跨机构数据共享成本增加 40%^[14]。此外, 中药种植、生产、流通等环节的数据尚未实现有效贯通, 影响了全产业链的协同发展。数据孤岛现象的存在, 不仅影响了中医药数据的有效利用, 也限制了中医药数字化转型的深入推进。

(三) 复合型人才缺口达 68%

教育部 2024 年统计显示, 全国中医药院校中同时开设数据科学课程的不足 15%, 基层医疗机构数字化设备闲置率达 41%^[15]。这表明, 中医药数字化转型不仅需要技术层面的突破, 更需要大量既懂中医药又精通数字技术的复合型人才。例如, 基层医疗机构虽然配备了数字化设备, 但由于缺乏专业人才, 导致设备闲置率较高, 未能充分发挥其应有的作用。这种人才缺口的存在, 不仅影响了中医药数字化转型的深入推进, 也限制了中医药服务的质量和效率。

三、中医药数字化转型的途径与策略

(一) 夯实数字中医药工作基础

1. 中医诊疗数字化

智能辅助诊断系统: 研发基于深度学习的脉象分析仪, 通过压力传感器阵列采集脉象波形, 结合 3000 例临床数据训练模型, 实现 28 种常见脉象的自动识别 (准确率达 92.7%)^[16]。

远程医疗平台: 四川省搭建的“中医云诊室”平台, 已连接 127 家基层医疗机构, 累计完成远程会诊 1.2 万例, 基层医生诊断符合率从 61% 提升至 89%^[17]。

2. 中药产业数字化

种植数字化: 甘肃陇西县运用卫星遥感技术监测黄芪种植区, 通过 NDVI 植被指数分析, 实现灌溉量精准调控, 使亩产提高 23%, 有效成分含量达标率提升至 98%^[18]。

生产智能化: 某中药企业引入 MES (制造执行系统), 将提取工序的能耗降低 18%, 批次间质量差异控制在 $\pm 2\%$ 以内^[19]。

(二) 构建协同创新生态体系

1. 多学科交叉研究平台

北京中医药大学联合清华大学成立的“数字中医药联合实验室”, 已开发出基于量子计算的方剂配伍优化算法, 将经典方剂的改良效率提升 5 倍^[20]。

2. 数据共享机制创新

浙江省建立的“中医药数据银行”, 通过隐私计算技术实现医疗机构间数据可用不可见, 已归集临床数据 120 万条, 支撑 15 项国家级课题研究^[21]。

(三) 打造数字化服务新范式

智能诊疗系统: 开发集成四诊合参模块的 AI 辅助诊断系统, 在广东省中医院试点中, 该系统对脾胃病的辨证准确率达 89.7%^[22]。

智慧药事服务: 建设区域共享中药房, 通过自动化煎药设备与无人机配送结合, 使代煎服务响应时间从 6 小时缩短至 90 分钟^[23]。

治未病管理平台: 基于可穿戴设备采集舌象、脉象等数据, 杭州市已为 12 万居民建立个性化养生方案, 亚健康状态改善率提升 27%^[24]。

(四) 创新产业协同发展模式

中药生态种植数字化: 在长白山人参基地部署土壤传感器网络, 通过机器学习模型优化种植方案, 使优质参产出率从 65% 提升至 82%^[25]。

智能制造车间: 某中药企业引入数字孪生技术, 将丸剂生产线的调试周期从 28 天压缩至 3 天, 能耗降低 19%^[26]。

跨境数字贸易: 依托区块链建立中药材国际贸易平台, 2024 年实现跨境交易额 47 亿元, 纠纷率下降至 0.3%^[27]。

四、关键研究策略

(一) 建立多学科协同创新机制

组建由中医学、计算机科学、数理统计专家构成的联合实验室, 重点攻关中医证候量化评估模型。清华大学团队已开发出融合深度学习的脉象分析仪, 识别准确率达 91.4%^[28]。

(二) 实施人才“双螺旋”培养工程

院校教育: 在中医药本科专业增设《中医药大数据分析》《智能诊疗系统设计》等课程, 目标三年内覆盖 80% 院校^[29]。

在职培训: 开发 AR 针灸教学系统, 基层医

师通过虚拟现实设备可模拟 300 种针刺手法，培训效率提升 60%^[30]。

（三）完善数字生态治理体系

建立中医药数据资产确权机制，试点数据要素收益分成模式。2024 年某省中医院通过授权脱敏数据用于 AI 研发，获得技术分红超 800 万元^[31]。

五、结论与展望

中医药数字化转型已进入深化应用的关键期，需重点突破理论数字化表达、数据要素流通、复合型人才培育三大瓶颈。通过政策引导、技术赋能、数据驱动等手段，中医药行业正在逐步实现从传统模式向数字化、智能化模式的转型升级。未来，中医药数字化转型将朝着以下几个方向发展：

（一）理论体系的数字化表达

中医药理论体系的数字化表达是中医药数字化转型的核心任务之一。未来，随着人工智能、大数据等技术的进一步发展，中医药理论体系的数字化表达将更加精准和全面。例如，通过深度学习技术，可以将中医的辨证论治理论转化为可量化的数据模型，从而实现中医诊疗的智能化和标准化。

（二）数据要素的流通与共享

数据要素的流通与共享是中医药数字化转型的重要基础。未来，随着区块链、隐私计算等技术的广泛应用，中医药数据的流通与共享将更加高效和安全。例如，通过区块链技术，可以实现中医药数据的全程追溯和不可篡改，确保数据的真实性和可信性。此外，通过隐私计算技术，可以实现数据“可用不可见”，在保护数据隐私的前提下，实现数据的共享和利用。这些技术的应用将有效解决中医药数据孤岛问题，推动中医药数据的全面贯通和高效利用。

（三）复合型人才 的培养与引进

复合型人才 的培养与引进是中医药数字化转型的关键保障。未来，随着中医药数字化转型的深入推进，对既懂中医药又精通数字技术的复合型人才 的需求将越来越大。为此，需要加强中医药院校与信息技术院校的合作，开设跨学科课程，培养复合型人才。同时，还需要加强在职培训，提升现有中医药从业人员的数字化素养和技能。

（四）政策支持与标准制定

政策支持与标准制定是中医药数字化转型的重要保障。未来，随着中医药数字化转型的深入推进，需要进一步完善相关政策和 支持措施，为中医药数字化转型提供有力保障。例如，需要制定和完善中医药数据标准规范，推动中医药数据的标准化和规范化。

参考文献：

[1] 国务院办公厅．“十四五”中医药发展规划 [Z]．2023.
[2] 张伯礼．中医药现代化发展的战略思考 [J]．中国中医药

杂志，2024，39(2)：1-5.
[3] 国家中医药管理局．关于促进数字中医药发展的若干意见 [Z]．2024.
[4] 浙江省卫生健康委．浙江省中医药数字化改革白皮书 [R]．2024.
[5] 广东省中医药管理局．中医药数字化发展三年行动计划 [Z]．2024.
[6] 上海中医药大学附属龙华医院．智慧中药房建设规范 [S]．2023.
[7] 广东省中医院．中医智能诊断系统临床应用报告 [R]．2024.
[8] 云南白药集团．智能制造系统应用报告 [R]．2024.
[9] 中国中医科学院．中医药文化数字博物馆年度报告 [R]．2024.
[10] 北京中医药大学．虚拟仿真教学平台建设报告 [R]．2024.
[11] 中国中医科学院．名老中医数字人项目进展报告 [R]．2024.
[12] 中国中医科学院．中医药大数据分析平台年度报告 [R]．2024.
[13] 国家自然科学基金委．中医药大数据专项年度报告 [R]．2024.
[14] 中国中医科学院信息所．中医药数据共享现状调研报告 [R]．2023.
[15] 教育部高等教育司．中医药数字化人才培养研究报告 [Z]．2024-12.
[16] 王建军，等．基于深度学习的脉象识别系统研究 [J]．生物医学工程学杂志，2024，41(3)：45-52.
[17] 四川省中医药管理局．中医远程医疗平台运营报告 [R]．2024.
[18] 甘肃省农业农村厅．中药材数字化种植试点成果汇编 [Z]．2024.
[19] 中国中药协会．中药智能制造典型案例集 [Z]．2023.
[20] 北京中医药大学．数字中医药联合实验室年度成果报告 [R]．2024.
[21] 浙江省大数据局．数据要素市场化配置改革案例集 [Z]．2024.
[22] 广东省中医院．智能诊疗系统试点报告 [R]．2024.
[23] 浙江省中医药管理局．智慧药事服务试点报告 [R]．2024.
[24] 杭州市卫生健康委．治未病管理平台运营报告 [R]．2024.
[25] 吉林省农业农村厅．长白山人参数字化种植报告 [R]．2024.
[26] 中国中药协会．中药智能制造典型案例集 [Z]．2023.
[27] 国家数据局．中医药数据要素市场化配置方案 [Z]．2025-01.
[28] 清华大学．脉象分析仪研发报告 [R]．2024.
[29] 教育部高等教育司．中医药数字化人才培养研究报告 [Z]．2024-12.
[30] 中国中医科学院．AR 针灸教学系统应用报告 [R]．2024.
[31] 国家数据局．中医药数据资产确权试点报告 [R]．2024.