

数智时代下民族医药产业创新发展： 现实困境、内在逻辑与实现路径^{*}

黄奕宁^{**}

(云南省中医医院 昆明 650000)

摘要:随着数字技术在医药产业中不断融合应用,民族医药产业处于数字转型升级关键时期。数智技术将为民族医药产业创新发展提供新动能,驱动组织改革和创新,发展产业新业态、新模式。本文从四个方面分析数智时代下民族医药产业创新发展面临的现实困境,总结国内外数智技术助推民族医药产业创新发展经验,并在此基础上阐明数智技术促进民族医药产业创新发展内在逻辑。提出通过加大数智基础设施建设、加快多路径产业融合等措施,优化产业数字要素配置,提升民族医药产业数字化发展的生产效率、创新效率和运营效率。

关键词:民族医药 数智技术 产业发展 路径选择

doi: 10.11842/wst.20230313006

中图分类号: R-058

文献标识码: A

民族医药是我国少数民族医疗保健知识的智慧结晶,是传统医药的重要组成部分^[1]。民族医药作为独特的医疗卫生资源,具有鲜明的地域性、民族传统和特有诊疗方法等特点^[2],数千年来不仅为各民族人民的繁衍生息做出不可磨灭的贡献^[3],在促进民族地区经济社会发展方面也起到重要的作用^[4]。改革开放以来,民族医药产业发展的政策环境得到了持续优化,支持力度得到不断加大,以傣医药、彝医药、藏医药为代表的民族医药产业得到了一定发展,知名度不断提升。然而受产业链不完整、研发转换难、需求降低等因素影响,民族医药产业价值链长期处于“低端锁定”,发展缓慢。伴随着人们生活水平日益提高,群众对医药产业的需求从“有病看”到“看的好”向“绿色健康”转变,以及新冠疫情中传统医药得到国内外广泛认可等因素,都为民族医药产业发展提供了新契机。但是,世界经济正处于新旧动能转换关键时期,国内外医药产业发展发生了深刻复杂变化,医药产业

之间竞争加剧,民族医药产业面临更为激烈的竞争。因此,民族医药产业想要在市场竞争中生存并发展起来,就必须转变产业发展模式,以科技创新为核心,驱动新技术、新业态的产生,将产业链从低附加值向高附加值移动,从而实现民族医药产业创新发展。而民族医药产业创新发展是一项复杂系统性的工程,除了受政策、资本、人力、技术等要素的约束,还受地域文化的制约,急需寻找新动能,通过新技术对知识和资源进行整合,以有效提升地区和技术创新能力及创新要素的外溢作用促进产业发展。

2022年党的二十大报告提出,要促进数字经济和实体经济深度融合。2023年中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》中明确指出了建设数字中国是推进中国式现代化的重要引擎。数字经济时代,数智技术为经济增长带来了生产要素优化、发展动力调整^[5]。数据资源作为重要生产要素,将从根本上改变民族医药产业创新模式,重构原有产业资源

收稿日期:2023-03-13

修回日期:2024-02-29

^{*} 云南民族医药保护与产业发展研究课题(JD202204):数字赋能下云南民族医药产业链耦合机制研究,负责人:黄奕宁;云南中医药大学校院联合基金项目(XYLH202217):基于扎根理论的患者满意度影响因素、作用路径及提升机制研究——以云南中医药大学第一附属医院为例,负责人:黄奕宁。

^{**} 通讯作者:黄奕宁,信息系统项目管理师,硕士,主要研究方向:企业管理,管理决策。

配置状态。数字技术赋能线上诊疗等新业态新模式为中医药服务贸易注入了新活力,有力推动了传统中医药服务贸易转型升级^[6]。将传统中医药与智能技术融合,用科学数据证据让中医药拥有更多话语权,为中医药产业的数字化、信息化、智能化发展目标奠定坚实基础^[7]。现有研究表明,大数据、人工智能、区块链和产业互联网将为解决长期困扰中医药的继承与创新问题带来新的契机^[8],有力推动中医药产业化发展^[9]。中医药产业数字化转型升级方面的经验案例为民族医药产业创新发展提供了可借鉴的发展路径。

尽管目前大多学者对中医药产业、产业链等问题进行了一定的研究,但是民族医药产业发展方面研究较少,特别是数智技术如何赋能民族产业形成新业态、驱动民族医药产业创新发展等方面研究还不充分,还存在研究缺口。鉴于此,本文系统梳理了国内外数智技术助推民族医药产业创新发展的实践经验,并在此基础上阐明数智技术促进民族医药产业创新发展内在逻辑。通过数智技术的连接能力、智能能力与分析能力重构民族医药产业新业态,提高产品附加值,增加核心竞争力,以此来促进实现民族医药产业转型升级。这对于丰富数智技术与民族产业创新发展具有重要现实意义和参考价值。

1 数智时代下民族医药产业创新发展面临的现实困境

产业技术创新的整个流程事实上是多个决策单元的阶段演化,技术创新主体根据接收到的政策、市场、人才等方面的需求信息,结合自身实际进行研发决策,并不断调整创新战略。民族医药产业是典型的“技术密集型”和“资源依赖型”产业,其产业创新的关键在于促进知识、技术、信息、人才、资本等创新资源快速流动,以促进民族医药产业的技术变革、管理变革和市场变革。目前,民族医药产业结构处于较低水平,尚未完成工业化和信息化的建设,数智技术可能为民族医药产业创新发展带来新机遇的同时也面临着一系列突出的现实短板。本文将主要从战略规划、产业数字化转型、技术创新、产业运营等方面来分析数智时代下民族医药产业创新发展面临的现实困境。

1.1 数智时代下民族医药产业顶层战略规划前瞻性不足

不少发达国家把数字经济作为医药产业转型的

重要战略手段。美国明确提出要加快医疗信息化的发展进程和数字医疗产品的创新应用,英国注重建立开放性的临床试验数据平台,德国参考《欧洲药物战略》立法推动人工智能的应用以实现数字化创新^[10]。我国高度重视中医药产业发展,相继出台了《中医药发展战略规划纲要(2016—2030年)》《关于促进中医药传承创新发展的意见》《“十四五”中医药发展规划》《中医药振兴发展重大工程实施方案的通知》等一系列政策。目前已发布的政策中,针对民族医药产业数字化转型、产业创新、数字化服务等方面的内容鲜有提及,难以满足民族医药产业创新发展的现实需求。一是各级政府相关部门对于数字化转型顶层设计不完善、前瞻性不足,与新兴现代生物医药产业相比,民族医药产业仍处于相对落后的状态^[11];二是缺乏地方政府财税、资金、医保等相关政策的支持引导。产业政策实施的滞后性,进一步削弱了民族医药研发创新、医疗服务等的“内生动力”^[12]。

1.2 “数字鸿沟”、“信息孤岛”等原因导致民族医药产业数字化转型困难

1.2.1 产业数字化基础设施建设不足

数智技术的发展需依托移动互联、大数据、云计算、人工智能、区块链、5G等数字基础设施的建设。民族医药产业大多集中在少数民族较多的地区,以民族医院为例,截止2021年12月全国共有324个民族医疗机构,集中在内蒙古自治区、云南省、四川省、西藏自治区、甘肃省、青海省、新疆维吾尔自治区等地,占全国的89.8%^[13]。而新疆维吾尔自治区、云南省、宁夏回族自治区等中西部省份数字基础设施投入平均规模不足4000亿元,在省域GDP中占比不到10%,与其他地区相比差距较大,数字鸿沟正逐渐形成。由于数字基础设施规模投资不足,在一定程度上抑制了民族产业数字化的发展。

1.2.2 实数融合不充分,产业数字化转型内生动力不足

2024年1月4日,国家数据局会同中央网信办、国家中医药局等多部门联合印发的《“数据要素×”三年行动计划(2024—2026年)》明确提出,选取医疗健康等12个行业和领域,释放数据要素价值,提升中医药发展水平,加强中医药预防等健康服务全流程的多源数据融合,支撑开展中医药安全性等系统分析。据不完全统计,我国生产民族药生产企业约120多家,以藏

药、蒙药、维药、苗药为主,存在重复建设、企业规模较小、市场竞争力弱等问题,难以形成规模效应、品牌效应^[15]。除了以上原因,民族医药产业数字化转型面临的困境和挑战是数实融合不充分。从药品原料产业链来看,尚缺乏民族医药产业药材资源数量、功效、药材生长周期以及生产要素投入情况等数据监测分析。以傣医药为例,目前收录的傣药有1666种,70%~80%集中在云南南部和西部^[16]。原先常见的傣药茴香砂仁等14种特有种现已被列为国家珍稀濒危物种或IUCN濒危红色物种^[17],主要原因是药材资源的无序开采,没有形成数字化风险防控体系。从产业生产制备过程来看,目前大多数民间民族医药生产工艺尚未完成信息化建设,不同地区、民族药品的种植、生产、科研标准不一,过程不可控,生产工艺制备过程、环节质控等数据要素缺失,导致民族医药产业数字化转型难以形成统一行业标准体系。以上仅是民族医药产业数字化问题的冰山一角,信息孤岛可能使产业数据要素无法实现互联互通,数据要素与数字技术的价值尚未得到充分释放,导致产业数字化转型的内生动力不足^[18]。

1.2.3 数智技术滞后,技术创新乏力

比特在《经济发展理论》中指出创新是通过对生产要素的重新组合和配置,进而追求经济最大化。数智技术的革新与升级在生产要素重组和配置的过程中发挥着关键作用,民族医药产业在技术创新发展中存在以下不足:一是数智技术应用滞后使技术创新效率和动力降低。人才是技术创新过程中核心要素,也是把握数字化转型的发展契机。复合型数字人才通过将数字技术融入管理、技术中提高传统劳动力的效率成为技术创新关键。截止2020年,民族医院校全国在校人数为8909人,仅为高等中医药院校在校学生数的1%^[13],我国民族医药人才储备数量及质量远远低于中医药人才储备。国内暂未开展民族医药复合型人才培养的课程,具备数智技术和民族医药知识的复合型人才凤毛麟角。二是教育科研资源固化进一步加剧技术创新成本增大。民族医药传承以“口传身授”为主,其传承方式在一定程度上造成了民间医药处方在传承过程中丢失,运用大数据技术对民间医药知识的保护、传承的力度还不够。三是受到研究与试验发展(R&D)投入强度、研发种类、知识结构等因素的制约,缺乏数字科研资源共享平台,成果共享成本增加,

容易形成信息壁垒。民族医药科技成果转化体系单一、加工成方制剂上市的药品不多^[19]、成果转化难,企业、高校和科研机构之间开展产学研合作渠道不通畅。民族医药研究成果不平衡,综合性研究成果数量明显少于单一民族医学研究,不同民族医学研究成果数量不平衡^[20]。四是区域发展失衡。产业创新在空间上表现为产业集群分布,产业竞争力的提升离不开产业集群发展中的知识溢出。民族医药缺乏对产业数字要素布局和资源监测分析,对数字化产业转型缺乏有效引导,难以形成产业集群效应,削弱了民族医药产业竞争力,一定程度上制约了产业的创新发展。

1.2.4 数智技术与产业运营融合不紧密

传统产业可以通过数字技术应用和数据要素链接的方式对产业链上的研发、生产、包装、销售、运营等各个环节进行重组性变革,以实现价值创造和增值^[21],利用数智技术促进民族医药产业运营结构升级是必然趋势。目前中小型民族医药企业忽视了对产品运营销售流程再造,没有形成适合自身产品的宣传、发展战略方案。具体而言表现为以下四个方面:一是产业链上中下游价值呈单向传递,缺乏智能化、特色化、平台化的医药供应、销售、科研一体化的数据平台,没有充分发挥大数据技术互联互通的作用,产业数据流动性较差,企业和医疗、科研机构创新主体之间没有形成紧密的有机经济联系,产业链附加值低,向高端产业转移资源要素整合能力弱,产业向后端延伸困难。二是供需服务与产业发展需求不匹配。由于多源信息整合不足,缺少数据挖掘、分析、智能搜索、机器学习等数智技术的支撑,数据价值没有得到发挥,服务效率低下、模式单一,供需信息获取存在不对称、不完备的情况。三是有效的文化传播数量及方式不足。文化传播有助于提高产业品牌知名度、扩大民族医药的影响力,民族医药产业存在文化传播范围小等问题。主要表现在:缺少通过互联网、自媒体、电子商务等方式向外普及民族医药的文化,导致产品信息流动不畅,需求方对于民族医药认识不足,出现产品供给过剩的现象。四是药品流通方式不畅。由于数智技术可以打破时间、空间的限制,产品从研发到流通的过程都在发生翻天覆地的改变,消费者对医药产品的选择面无限增大,同时也带来了数据信息获取的“数字茧房”。如何将产品信息高效、精准地推送给消费者将成为影响消费者选择产品的因素之一,因此

民族医药产品亟需扩大自身市场交易范畴,打破地域民族文化对产品疗效品牌等限制,减少药品流通环节、时间,促进产业发展。

2 数智技术驱动民族医药创新发展的内在逻辑

以数智技术引领民族医药产业创新发展,是数智时代推动民族医药实现现代化发展的内在要求。本文通过系统研究国内外数智技术驱动民族医药产业创新发展的实践经验来阐明数智技术驱动民族医药产业发展的内在逻辑。

2.1 数智技术是推动民族医药创新发展的新引擎

民族医药产业发展缓慢,企业降本增效需求增加,“高投入、低收益、低产量、标准难”等问题层出不穷。数智技术逐渐成为全球经济发展与转型核心驱动力,数智技术作为新要素引领民族医药实体经济发展,可能解决目前长期面临的一系列问题,为实现民族医药高质量发展夯实基础。将大数据、人工智能等技术作为新的要素,信息流在价值链中流转,将有助于为产业的生产者、经营者提供决策依据,推动数智技术与民族医药产业实体经济深度融合,形成新业态,加快产业转型升级,提高产业竞争力,为产业创新发展培育新动能。

2.2 数智技术助推产业技术创新和技术标准化

在民族医药产业传统生产过程中引入数智技术,可使数据信息流在民族医药产业链中各个要素间流转,提高边际产出。其一,生产模式升级。通过引入数智技术,进一步提高民族医药产业中涉及的劳动力、资本等传统生产要素的使用效率,从而实现产业升级。借助农产品生产追溯系统、需求在线预订系统等,可以节省人力的投入,提高工作效率以及数据分析能力。以广东为例,通过电子交易平台加快流通速度,改善产业地区发展不均衡的局面,使广东省医药流通领先全国^[22]。其二,以数智技术为基础融合发展新业态,对原有设备、制药技术、饮片标准等制作工艺进行更新换代。传统工艺炮制生产的制剂,可将经验式的生产过程用规范化、数字化的工艺参数取代^[23],提高产业效率、质量、标准化、安全性,如在民族药饮片、制剂质量控制方面,以日本、韩国等国家为例,将管理方式、人工智能、信息化技术进行产业融合,建造规模化智能化饮片生产线,在中草药智能制造领域占据优势,大大提高了饮片和制剂的质量和安全性^[24]。

2.3 数智技术助推生产经营体系决策科学化

我国中药资源丰富地区与经济贫困地区呈现高度重合特点,多数贫困地区中药资源丰富,但是各民族间中药炮制工艺大相径庭,研究投入大,需求、销量小,利润不大,资本投入不积极,产业创新发展受限。通过大数据和人工智能技术可以有效地提升资源与其他生产要素配置关系,使资源要素得以由原有的粗放型向精细化、智能化转变,提高资源利用率,如印度建立数据平台用于对区域生物多样性的保护记录,对原住民掌握的知识进行归档、实验验证和推广,将其应用于商业同时也对传统知识进行保护,使知识拥有者和区域能够获得经济价值^[25];利用互联网技术、数智技术准确捕捉市场尾端需求、文化需求,打破销售端局限,形成垂直细分的需求价值链。企业对自身原有的产品生产、分销方式、产品研发、文化宣传等一系列经营决策做出调整,重构产业链以满足日益增长的健康需求,如韩国通过视频、互联网等媒介,在影视等作品中加入本地医药文化,提升药材价值,增加了品牌竞争性。

2.4 数智技术助推民族医药产业运营国际化

综观我国及其他各国传统医学现今的发展困境,其实大同小异,主要还是实证医学的被质疑^[26]。民族医药较中医药更缺乏药效基础、作用机理等基础科学研究,通过大数据技术收集医疗、科研、民间方药,并对数据进行整合归纳,形成数据中心。用人工智能技术对数据进行训练,为循证医疗提供基础数据,探索民族医药诊疗规律,如中国中医科学院在大量中医典籍和古、现代经典验方基础上开发的处方智能推荐系统,可以根据患者的相关信息提供医疗服务。以中医药理论为主,多学科融合,推进远程医疗、移动医疗、智能医疗发展,以中医药理论国际化为基础的科技創新,才能实现民族医药进入国际市场。日、韩等发达国家已经开展中国传统医学的数字化、客观化研究,希望从中发现突破重大疾病的关键性因素^[27]。印度历时10年建成印度传统知识数字图书馆,完整收录了印度传统医药及瑜伽相关的传统知识,是印度推动其传统医药全球化的典范^[25]。

3 数智技术与民族医药产业融合创新发展的路径设计

3.1 推进产业数字化,激发民族医药产业新业态发展的活力

产业数字化是指在新一代数字技术支撑和引领

下,以数据为关键要素,以价值释放为核心,以数据赋能为主线,对产业链上下游的全要素数字化升级、转型和再造^[28]。数智技术可以推动民族医药产业链横纵向延伸,实现价值链跃升,从而促进民族医药产业创新发展。其实现路径主要包括以下三个方面:一是数据驱动供应链模式转变。利用数智技术与传统民族产业深度融合,产生信息流,获取准确全面的消费者异质性需求,将民族医药、旅游、文化、大健康等产业相结合,打造民族医药新产业和新业态,为民族医药传承创新发展奠定坚实基础。二是充分利用数智技术中数据共享的特点,重视数字共享机制构建,实现数据互联互通,让数据生产、共享流转流动起来,促进产业链环节沟通成本最小化,实现产业资源的可持续发展。三是建立云数据中心对产业全生命周期产业链全覆盖,将产业链横纵向延伸全方位打通,串联产业链中上下游的各项业务,保障产业链多链融合的安全性,助力民族医药产业创新发展。

3.2 加大民族医药数智基础设施建设,实现民族医药产业科技创新发展

5G、物联网、大数据、人工智能等技术将加速我国民族医药产业从原有的“信息化”向“智慧化”发展,从而促进产业科技创新。其主要实现路径包括以下六个方面:一是我国民族医药集聚地大多是较为贫穷的山区,基础设施落后,加强数智基础设施建设提高数智技术普及率,降低数智技术使用门槛,调动企业对民族医药产业数字化投入的积极性。二是通过云计算与物联网技术相结合,对区域药材的量、品种、当地天气情况、虫害、产出等数据进行智能化调控和预警,实时掌握药材资源实时数量,降低饮片供应链风险,对药材进行全产业链信息化监管,提升药材生产过程的专业化、规模化、标准化。三是以信息技术建立民族制剂炮制工艺数据库,通过数据挖掘、人工智能等方式获得工艺制造参数,降低民族医药中特殊炮制对工艺要求,提高饮片、制剂质量及安全性,规范加工炮制标准。四是加强与高端传感器、物联网芯片等技术领域合作,整合民族医药医研产资源优势,鼓励企业投资,高等院校与医疗机构为创新主体,破解民族医药诊疗基础信息收集、传递难的难题,促进饮片、制剂的安全性、有效性、质量评价机制建立^[29]。五是利用数字挖掘技术深度挖掘各民族诊疗信息,为民族医药辨病与辨证提供科学依据,获

得高质量研究证据,促进民族医药从“经验”到“证据”转换,推动民族医药国际化。六是用网络技术、数智技术打通医、研、企数据屏障,以医院诊疗数据为基础,提供研究机构进行疗效分析等,促进企业中药、制剂质量体系建立,数据在三个机构中流动、共享,真正形成医研企三位一体发展模式。七是利用多维信息处理分析技术,构建产品需求、产品质量、产品科研、产品追溯等环节的关键信息流共享平台,夯实企业生产基础,培育民族医药发展主导企业,以点带面形成品牌溢出效应。

3.3 推进“互联网+民族医药”多路径融合,促进民族医药资源优化配置,实现产业创新效率提升

随着语音交互、计算机视觉、认知计算等技术逐渐成熟,“互联网+”应用场景越发丰富,多场景融合不仅能助推医疗资源平衡化发展,还能提高民族医药资源要素配置效率,优化资源配置^[30]。其主要实现路径包括以下三个方面:一是依托互联网普及,搭建远程诊疗平台,聚合民族医药信息资源,打破就医人群空间限制,优化医疗资源配置,满足民族医药诊疗需求。二是建立民族医药文化数据库和学术共享交流平台,丰富人才培养模式,培育民族医药人才,促进优质教育资源下沉各民族地区,推动民族医药传承。三是利用新媒体平台和大数据技术,分析、筛选、研究民族医药用户需求,根据国内外不同文化敏感度,对资源要素再分配,调整产品、文化战略和宣传策略,提升民族产品的质量和国际竞争力,促进国内国外对民族医药文化认同,助推民族医药国际化发展。

3.4 以数字政务一体化,优化民族医药政策实现路径,推进政策创新

利用信息技术赋能政务一体化,简化政府办理流程,加快推动各地区各部门政务数据共享,推动民族医药政策动态调整,精准实施;保障民族医药科研成果,促进民族医药产业健康快速发展。其主要实现路径包括以下三个方面:一是建立民族医药流通综合应用平台,建立民族医药产品溯源、流通、售后、监管、申请平台,全产业链监管民族医药产业链,有助于节约产品审批时间,提高产业质量效率,合理配置政策资源。二是建立产业交易平台,突破市场原有壁垒,拓宽中小微企业销售途径,规范交易规则和程序,促进产业高质量发展,形成大中小企业协调发展新格局。三是建立民族医药知识保护数据库,对数据库中的方

剂、炮制工艺、鉴定标准等进行专利保护,防止“生物海盗”,构建医研产成果转化模型,调动科研工作人员、企业、科研机构对民族医药创新研究的积极性,促进民族医药文化的传承保护。四是建立民族医药专家库,对专家库的民族医药人才提供发展学习平台,实施监测了解各民族医药专家人数,动态调整相关优

待政策,评选扶持民族医药方面的名医生、名医院。五是建立民族医药企业管理平台,对民族企业拥有的自主专利、药品数量、效益等情况进行综合评价,充分利用信息技术的智能化和数据化的特点,有针对性的对企业进行扶持,争取打造一批具有龙头效应民族医药类的名药材基地、名药生产企业。

参考文献

- 1 姚晓武,杨友樟,仲格嘉,等.藏医名老专家向·初称江楚治疗“查龙”经验整理研究.中国民族民间医药,2011,20(14):10-12.
- 2 叶华,刘树林,翟永松,等.谈少数民族地区民族医药产业的可持续发展.中国中药杂志,2014,39(16):3176-3179.
- 3 何雁,刘勇,罗晓健,等.我国民族药发展现状及存在问题.中草药,2006,37(12):1915-1917.
- 4 龙小兰.谈民族贸易政策的深化与广西经济增长.商业时代,2008,24:106-108.
- 5 王黎莹,楼源,赵春苗,等.标准与知识产权推进数字产业创新理论与展望.科学学研究,2022,40(4):632-641.
- 6 谢荣军,袁永友,王玉婷.数字技术对中医药产业服务贸易转型升级与创新的影响.税务与经济,2022,5:87-93.
- 7 朱伟珍,甘泉,李莉,等.大数据视域下加快推进数字中医药的发展路径探讨.中医药管理杂志,2022,30(24):164-166.
- 8 夏帅帅,李亮,杨萍,等.数字中医药在中医药发展中的前景展望.中华中医药杂志,2018,33(12):5298-5300.
- 9 徐立然,戴卫.中医药产业的数字化转型.人民论坛,2020,15:162-164.
- 10 孔菲,曹原,徐明,等.我国医药产业发展态势分析及展望.中国工程科学,2023,25(5):1-10.
- 11 余文涛,吴士炜.互联网平台经济与正在缓解的市场扭曲.财贸经济,2020,41(5):146-160.
- 12 兰娅菲,陈颖,韩朦,等.政策工具视角下我国民族医药政策分析.医学与社会,2022,35(10):67-71,85.
- 13 《中国中医药年鉴(行政卷)》.中医药文化,2021,17(6):569.
- 14 刘淑春.中国数字经济高质量发展的靶向路径与政策供给.经济学家,2019,6:52-61.
- 15 陈金甲.苗族医药发展的概况和云南苗医药的现状.中国民族医药杂志,2008,14(5):80-81.
- 16 段宝忠,徐江,李海涛,等.傣药资源的研究现状与开发利用.中国中药杂志,2015,40(1):18-23.
- 17 顾哲,李海涛,张忠廉,等.我国傣药植物特有种整理研究.中国民族民间医药,2021,30(24):18-26.
- 18 孙早,王乐,张希.数字化赋能产业转型升级:机遇、挑战与实现路径.西安交通大学学报(社会科学版),2023,43(6):51-63.
- 19 刘书华,姜成菊,雷晔,等.基于黔东南州实地调研的大健康医药产业与工业4.0发展现状及对策研究.企业科技与发展,2018,2:48-50.
- 20 张燕,何星亮.近40年中国少数民族医学研究进展与前瞻.中南民族大学学报(人文社会科学版),2020,40(3):68-77.
- 21 杨秀云,从振楠.数字经济与实体经济融合赋能产业高质量发展:理论逻辑、现实困境与实践进路.中州学刊,2023(5):42-49.
- 22 叶小英,曾维一,许润娟.高质量发展背景下的中药产业现状与发展策略探析——以广东省中药产业发展为例.甘肃医药,2022,41(2):160-162.
- 23 季德,李林,王吓长,等.中药饮片产业链质量控制标准进程与展望.南京中医药大学学报,2020,36(5):704-709.
- 24 冯恩.传统中医药工业高质量发展研究.经济问题,2022,6:94-102.
- 25 葛君书.中国与印度传统医学保护和发展比较研究.北京:北京中医药大学硕士学位论文,2021.
- 26 曹瀚文.国外传统医学的发展以及对中医学国际化影响的研究.广州:广州中医药大学博士学位论文,2017.
- 27 张璐,桂新景,孟菲,等.中药饮片吸水率变化规律及中药复方汤剂相对密度预测模型研究.中国中药杂志,2020,45(15):3681-3688.
- 28 刘洋,陈晓东.中国数字经济发展对产业结构升级的影响.经济与管理研究,2021,42(8):15-29.
- 29 陈伟岚,热米拉.加强中成药的临床监测和毒理学研究.临床肺科杂志,2007,12(4):410.
- 30 李燕.大力支持民族医药产业创新升级发展.健康中国观察,2022(4):43-45.

Innovative Development of Ethnic Medicine Industry in the Age of Digital Intelligence: Realistic Dilemma, Internal Logic and Realization Path

HUANG Yining

(Yunnan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Kunming 650000, China)

Abstract: With the continuous integration and application of digital technology in the pharmaceutical industry, the national pharmaceutical industry is in a critical period of digital transformation and upgrading. Digital intelligence technology will become a new kinetic energy for the innovation and development of the national medicine industry, drive organizational reform and innovation, and develop new industry forms and new models. This paper describes the realistic dilemmas facing the innovation and development of the national medicine industry in the era of digital intelligence from four aspects, summarizes the experience of promoting the innovation and development of the national medicine industry by digital intelligence technology at home and abroad, and identifies the internal logic of promoting the innovation and development of the national medicine industry by digital intelligence technology on this basis. It is proposed to optimize the configuration of industrial digital elements and enhance the production efficiency, innovation efficiency and operation efficiency of the digital development of the national medicine industry by increasing the construction of digital intelligence infrastructure and accelerating the integration of multi-path industries.

Keywords: Ethnic medicine, Digital intelligence technology, Industrial development, Path selection

(责任编辑: 李青)