

中药产业专利技术发展现状的可视化分析

刘扬¹, 甄思圆^{2#}, 高曼¹, 李彦文¹, 张雨琪¹, 赵芳华¹, 朱玲¹, 童元元^{1*}, 于忱忱^{3*}

1. 中国中医科学院中医药信息研究所, 北京 100700

2. 天津市中医药研究院, 天津 300120

3. 中国中医科学院望京医院, 北京 100102

摘要: 目的 基于智慧芽 (Patsnap) 数据库对 2000—2024 年我国中药产业专利技术发展概况进行可视化分析, 揭示其演进规律与结构特征。方法 通过多维度检索策略 (标题/摘要、IPC 分类、国民经济行业分类等), 整合中药产业专利数据 119 485 件, 重点对中药材、中药饮片、中成药及中药智能制造四大技术领域的申请趋势、地域分布、申请人类型、IPC 分类及法律状态进行定量与可视化解析。结果 2017 年中药产业专利申请量达峰值 11 087 件后回落, 2020 年后稳定于 5 000 件/年, 反映产业从规模扩张转向质量提升。山东、广东、江苏为创新高地, 安徽依托亳州药材市场形成特色集群, 呈现“东强西进”多极化分布。中成药领域专利占比最高, 智能制造领域基数小但增速稳定; IPC 分类以 A61K36 (植物来源制剂)、A61K9 (剂型) 等为主, 聚焦消化、抗感染等疾病领域。高校主导高价值发明专利, 企业申请量高但授权率不足 20%; 个人申请活跃但转化效率低。失效专利占比 69.91%, 主因创造性不足; 中成药领域失效专利数量最多, 但有效专利占比相对较高。结论 中药专利呈现“数量优势显著、质量结构失衡、国际竞争力薄弱”的特征, 中成药创新集中于工艺优化, 忽视临床价值验证; 建议建立“质量-转化-国际化”协同机制, 强化道地药材 DNA 条形码、纳米制剂等前沿技术布局, 推动中药专利从“规模扩张”向“价值创造”转型。

关键词: 中药产业; 智慧芽; 专利分析; 可视化; DNA 条形码; 纳米制剂; “质量-转化-国际化”机制

中图分类号: R28 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2026)01-0223-13

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2026.01.021

Visual analysis of development status of patent technology in traditional Chinese medicine industry

LIU Yang¹, ZHEN Siyuan², GAO Man¹, LI Yanwen¹, ZHANG Yuqi¹, ZHAO Fanghua¹, ZHU Ling¹, TONG Yuanyuan¹, YU Chenchen³

1. Institute of Information on Traditional Chinese Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China

2. Tianjin Institute of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300120, China

3. Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

Abstract: Objective Based on the Patsnap database, a visual analysis is conducted on the development overview of patent technologies in China's traditional Chinese medicine (TCM) industry from 2000 to 2024 to reveal its evolution laws and structural characteristics. **Methods** Employing multidimensional retrieval strategies (title/abstract, IPC classifications, national economic industry classifications, etc.), the study integrates 119 485 TCM-related patents, focusing on four technical domains: Chinese medicinal materials, Chinese herbal decoction pieces, Chinese patent medicine (CPM), and intelligent manufacturing of TCM. Quantitative and visualized analyses were performed on application trends, regional distribution, applicant types, IPC classifications, and legal statuses. **Results** The number of patent applications in the TCM industry reached a peak of 11 087 in 2017, then declined, and stabilized

收稿日期: 2025-10-20

基金项目: 中国中医科学院基本科研业务费自主选题项目 (ZZ180328, ZZ190307CZ); 中国中医科学院科技创新工程项目 (CI2021A00503); 国家中医药管理局政府购买服务 (GHC-2023-ZFGM-018-01); 国家知识产权局软科学研究项目 (SS25-B-25)

作者简介: 刘扬 (1987—), 女, 助理研究员, 研究方向为中医药情报分析与知识产权研究。Tel: 18611910399 E-mail: dingmm0727@163.com
#共同第一作者: 甄思圆 (1994—), 女, 实习研究员, 研究方向为中药专利分析。

*通信作者: 童元元, 硕士, 副研究员, 硕士生导师, 从事中医药情报分析研究。Tel: 13810658043 E-mail: tongyyuan@hotmail.com
于忱忱, 学士, 助理研究员, 从事中医药科研与教育管理。Tel: 139117108027 E-mail: kjcycc@163.com

at 5 000 per year after 2020, reflecting a shift from scale expansion to quality improvement. Shandong, Guangdong, and Jiangsu emerged as innovation hubs, while Anhui leveraged its Bozhou medicinal material market to form a specialized cluster, demonstrating a multi-polar distribution of “eastern dominance with gradual western expansion”. The proportion of patents in the field of CPMs is the highest, while the base in the field of intelligent manufacturing is small but the growth rate is stable. IPC classifications centered on A61K36 (plant-derived preparations) and A61K9 (dosage forms), targeting digestive and anti-infectious diseases. Colleges and universities lead in high-value invention patents, while enterprises have a high number of applications but an authorization rate of less than 20%. Individual applicants were active but showed low conversion efficiency. Invalid patents account for 69.91%, mainly due to insufficient inventiveness; the number of invalid patents in the field of CPM is the largest, but the proportion of valid patents is relatively high. **Conclusion** TCM patents exhibit “quantitative dominance but qualitative structure imbalance and weak global competitiveness”. Innovations in CPMs focus on process optimization rather than clinical validation. Recommendations include establishing a “quality-transformation-internationalization” synergy mechanism, strengthening frontier technologies like authentic medicinal material DNA barcoding and nano-formulations, and promoting the transformation of TCM patents from “scale-driven” to “value-driven” patent strategies.

Key words: traditional Chinese medicine industry; Patsnap; patent analysis; visualization; DNA barcoding; nano-formulations; “quality-transformation-internationalization” synergy mechanism

中医药作为中华民族的瑰宝，承载着数千年的疾病防治智慧，其现代化与国际化进程已成为全球医药领域的重要议题。近年来，全球制药业明显的生产力危机以及中国经济和政治的崛起，使人们对中药在药物发现中的应用重新产生了兴趣^[1]，而随着《中医药发展战略规划纲要（2016—2030年）》等政策文件的颁布，中药产业迎来技术创新与知识产权保护的双重机遇^[2]。在全球化时代背景下，技术产出维度上的世界技术活动中心国的数量主中心也已由日本转移至中国^[3]。专利作为技术成果的核心载体，其数量与质量直接反映产业核心竞争力。中药专利分析是维护产业核心竞争力的关键工具。研究表明，全球青蒿素生产原料供应80%以上来自中国^[4]，但美国掌握了全球半数以上的核心专利^[5]，因专利布局的滞后导致全球青蒿素大宗公立采购市场上50%的份额被印度仿制药集团抢走，欧洲制药集团市场份额不足30%，中国则缩减至5%以下^[6]。中药产业专利分析不仅是技术管理的工具，更是产业战略的核心抓手，能够保护创新成果、驱动技术转化、增强国际话语权、支撑政策优化、传承文化精髓。但现有研究多聚焦于专利数量统计或单一技术领域的静态分析，缺乏对技术生态全景的动态可视化解析，难以揭示“主流技术-边缘创新”的交互规律及潜在突破点^[7]。因此，本研究以中药产业相关内容为检索主题，通过专利研究对国内中药产业的技术发展情况进行分析，并着重对中药材、中药饮片、中成药与中药智能制造领域的专利申请情况进行分析，为中药产业的动态化、智能化

与现代化发展提供思路。

1 资料和方法

1.1 研究对象

专利数据和图表来源于智慧芽（Patsnap）专利数据库，选取了标题/摘要、国际专利分类（international patent classification, IPC）、国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）、应用领域分类（application domain classification, ADC）、技术主题分类（technical topics classification, TTC）和战略新兴产业分类（strategic emerging industries classification, SEIC）6个途径进行限定与组配检索，中文关键词包括药材、草药、中草药、中药、中成药、药草、动物药、矿物药、植物药、天然药、单味药、组方、方剂、组合物、膏方、壮药、瑶药、瑶医、藏药、苗药、民族药、古方药、传统药物、性味、归经、四性、五味、炮制、炮炙、酒炙、醋炙、盐炙、姜炙、蜜炙、油炙、药食同源、汉方、汉医药、汉药、韩医药、韩药、炒药、煅药、中药单体、中药提取物、中药药理、中药毒理。IPC包括A61K35/00：含有未确定组成的物质或其反应产物的药物制剂；A61K36/00：含有来自藻类、地衣、真菌或植物的材料或其衍生物，如传统草药的未确定组成的药物制剂；A61K125/00：含根、鳞茎、块茎、球茎、根茎或从根、球根、块茎、球茎、根茎获得的；A61K127/00：含叶或从叶获得的；A61K129/00：含树皮或从树皮获得的；A61K131/00：含种子、坚果、水果、谷物或从种子、坚果、水果、谷物获得的；A61K133/00：含花或花

簇或从花或花簇获得的; A61K135/00: 含茎、梗、枝条、桠枝、嫩枝或从茎、梗、枝条、桠枝、嫩枝获得的。GBC 包括 C273: 中药饮片加工, C274: 中成药生产。ADC 包括纳米技术、微结构技术、农业、生物信息学、植物学设备和方法。TTC 包括制药工程、传统医学、生物技术、制药技术、剂型、工业制药、制药市场、生物制药业、制药厂。SEIC 包括智能制造装备产业、人工智能、生物医药产业。专利数据的专利申请日范围为 2000 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日, 检索日期为 2025 年 10 月 15 日, 专利申请地区选择中国, 检索得到我国中药产业专利 146 716 件, 通过申请号合并去重及人工筛选后, 最终纳入研究专利 119 485 件。采用智慧芽的自定义分析模块进行统计分析及图表绘制。

1.2 研究方法

智慧芽是全球领先的专利数据与人工智能分析服务平台, 成立于 2007 年, 总部位于新加坡, 服务覆盖全球 100 多个国家和地区。其专利数据库整合了全球超过 1.3 亿件专利数据 (截至 2024 年), 涵盖发明专利、实用新型、外观设计、商标、科技文献等多维度信息, 是学术研究、企业研发和知识产权管理的重要工具。本研究借助智慧芽专利数据库对中药产业技术领域开展全面的技术主题检索, 选取申请趋势、技术生命周期、法律状态、地域分布、申请人、专利转化、技术领域、专利地图等要素, 结合 Excel 表格对数据进行统计分析, 实现对我国中药产业技术领域进行全面技术分析。

2 结果

2.1 中药产业相关技术专利态势分析

2.1.1 专利概况 2000—2024 年我国中药产业领域相关专利申请量 119 485 件, 其中发明专利申请 73 519 件 (占比 61.53%), 授权专利 27 797 件 (占比 23.26%), 实用新型专利 18 169 件 (占比 15.21%); 有效专利 25 926 件 (占比 21.7%), 审中专利 10 032 件 (占比 8.4%), 失效专利 83 527 件 (占比 69.91%)。由于我国《专利法》颁布实施时间较晚, 中药领域专利发展较为缓慢, 在发展初期存在专利失效数量较高、专利质量较低的问题^[8]。

2.1.2 专利申请/授权趋势分析 通过专利申请/授权趋势结合技术生命周期对我国中药产业专利发展趋势进行分析, 专利申请/授权趋势如图 1 所示, 技术生命周期如图 2 所示。由图可知, 2000—2024 年我国中药产业专利申请和授权呈现明显的阶段

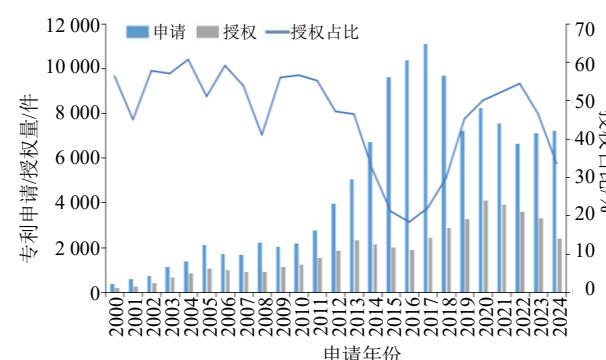


图 1 中药产业专利申请/授权趋势

Fig. 1 Patent application/authorization trend of traditional Chinese medicine industry

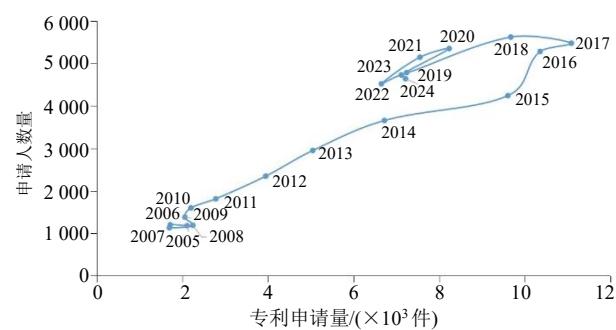


图 2 中药产业专利技术生命周期

Fig. 2 Patent technology life cycle of traditional Chinese medicine industry

性变化, 技术生命周期演变经历了导入期 (2000—2005 年)、成长期 (2006—2013 年)、加速成长期 (2014—2017 年) 和成熟期 (2018—2024 年) 几个阶段, 结合与之相关国家政策与事件详细分析如下。

(1) 导入期 (2000—2005 年): ①政策与事件, 2000 年《专利法》修订强化中医药知识产权保护; 2002 年《中药现代化发展纲要》启动产业升级; 2003 年严重急性呼吸综合征 (severe acute respiratory syndrome, SARS) 疫情推动中医药价值重估。②发展特征, 专利申请量从 375 件增至 2 109 件 (年均增长 40.05%)。

(2) 成长期 (2006—2013 年): ①政策与事件, 2006 年《国家中长期科学和技术发展规划纲要 (2006—2020 年)》设立中医药专项; 2008 年新修订《专利法》引入 Bolar 例外条款^[9] (指在专利法中对药品专利到期前, 他人未经专利权人的同意而进口、制造、使用专利药品进行试验, 以获取药品管理部门所要求的数据等信息的行为, 视为不侵犯专利权的例外规定)。②发展特征, 专利年申请量突破

5 000 件 (2013 年), 平均授权率过半数 (51.82%)。

(3) 加速成长期 (2014—2017 年): ①政策与事件, 2016 年《中医药法》颁布并确立传统知识保护制度; 2016 年“健康中国 2030”规划纲要单列中医药章节; 2016 年《中医药发展战略规划纲要》推动中医药产业发展。②发展特征, 专利申请量激增至 11 087 件 (2017 年), 年均增速 22.74%。申请量大幅上升但授权率反而下降, 说明这一时期我国专利保护意识有所提升, 但还停留在追求专利的绝对数量上^[10]。

(4) 成熟期 (2018—2024 年): ①政策与事件, 2018 年新修订《药品管理法》强化中药全流程监管; 2020 年《中药注册分类及申报资料求》重构审评体系; 2022 年《“十四五”中医药发展规划》设定 2035 年远景目标。②发展特征, 2018—2019 年专利申请量有所下降, 但仍稳定在 6 000~9 000 件, 授权率除 2024 年存在滞后性外, 均保持在 40%~50%。

2.1.3 专利地域分析 专利申请人地域表示专利技术主要来源于哪些地区, 表 1 为 2000—2024 年我国中药产业专利申请量前 10 的地区排名和占比情况。根据数据显示, 我国中药产业专利布局呈现显著的地域集中特征。山东省以 11 114 件专利 (9.30%) 位居榜首, 其总量超过第 2 名广东 (9 836 件) 和第 3 名江苏 (9 743 件), 形成明显的技术创新优势。广东、江苏 2 省作为传统制造业强省, 在中药领域仍保持强劲竞争力, 二者合计占比达 16.39%。值得注意的是, 安徽 (8 772 件)、四川 (7 673 件) 等中西部省份表现突出, 尤其是安徽凭借 7.34% 的占比排名第 4, 可能得益于亳州中药材市场的产业集聚效应。前 10 地区合计占比达 61.89%, 其中贵州 (3.22%) 作为唯一西部省份入围, 反映区域协调发展初见成效。东部沿海与中部传统药材产区的创新联动, 以及政策引导下的产业梯度转移, 共同推动形成了多极化发展的专利格局。

2.1.4 专利申请人分析

(1) 主要专利申请人分析: 专利申请人排名分析能够通过量化评估技术主体的创新行为 (如申请量、质量、合作网络等) 揭示行业竞争格局、技术演进路径及创新生态特征, 从而为技术研发方向选择、市场竞争策略制定、知识产权布局优化及区域创新效能评估提供数据支撑。中药产业专利申请量排名前 20 的机构以及该机构在此领域的专利授权率如表 2 所示, 授权专利排名前 20 的申请人及专

表 1 主要专利申请人地区及其专利数量分布和占比情况

Table 1 Distribution and proportion of major patent applicants' regions and their number of patents

排名	专利申请人地区	专利申请量/件	占比/%
1	山东	11 114	9.30
2	广东	9 836	8.23
3	江苏	9 743	8.15
4	安徽	8 772	7.34
5	四川	7 673	6.42
6	北京	6 112	5.12
7	浙江	6 064	5.08
8	广西	5 554	4.65
9	河南	5 232	4.38
10	贵州	3 849	3.22

利类型如图 3 所示。

根据图表数据分析发现, 中药产业专利存在高申请量与低授权率并存和专利类型差异显著 2 个特点。四川金堂海纳生物医药 (申请 402 件, 0 授权率)、成都市飞龙水处理 (申请 293 件, 0 授权率) 等企业申请量极高但授权率为 0, 而授权专利排名前 20 的机构 (如浙江大学、南京中医药大学) 授权发明专利均超 50 件, 显示专利质量两极分化; 授权专利以发明专利为主 (如浙江大学 208 项发明专利), 实用新型占比低 (如山东中医药大学 22 项实用新型)。从主体行为差异分析发现, 高校具有较强的技术研发与专利管理能力, 而企业申请量高但授权率极低, 可能是由于非正常申请 (如简单配方调整) 或技术落地能力不足导致的。揭示了中药专利领域“重数量轻质量”“高校强企业弱”的结构性矛盾。建议高授权率机构 (如浙江大学) 通过技术完备性与法律合规构建壁垒, 而低效企业则需通过政策引导转向质量驱动创新。

(2) 专利申请人类型分析: 专利申请人类型及申请/授权情况见表 3。中药产业专利申请人类型呈现“企业主导、多元参与”格局。公司以 61 309 件申请量 (占比 51.31%) 成为产业创新主力, 但 19.79% 的发明专利授权率显示专利质量有待提升; 个人申请量 31 323 件 (占比 26.22%) 居次位, 反映民间实践型创新活力, 但 18.96% 的低授权率暴露研发资源与规范度短板; 院校/研究所凭 24 735 件申请量 (占比 20.70%) 成为技术策源地, 37.97% 的授权率体现基础研究向高价值专利的转化能力; 医院申请量 4 070 件 (占比 3.41%) 虽少, 却以 29.53% 的授

表2 申请专利排名前20的申请人

Table 2 Top 20 patent applicants

序号	专利申请人	专利申请量/件	授权率/%
1	四川金堂海纳生物医药技术研究所	402	0
2	浙江大学	325	66.46
3	南京中医药大学	315	62.54
4	成都市飞龙水处理技术研究所	293	0
5	四川聚豪生物科技有限公司	264	0
6	四川易创生物科技有限公司	241	0
7	四川兴聚焦医药科技有限责任公司	240	0
8	成都市飞龙水处理技术研究所青白江第一分所	238	0
9	辽宁中医药大学	235	62.13
10	广东一方制药有限公司	223	57.40
11	银川上河图新技术研发有限公司	192	0
12	中国中医科学院中药研究所	191	46.60
13	苏州市天灵中药饮片有限公司	190	10.00
14	复旦大学	183	51.37
15	江西中医药大学	177	46.33
16	中国药科大学	172	46.51
17	成都中医药大学	170	51.18
18	四川双鑫生物科技有限公司	167	0
19	劲膳美生物科技股份有限公司	165	0
20	四川农业大学	164	54.88

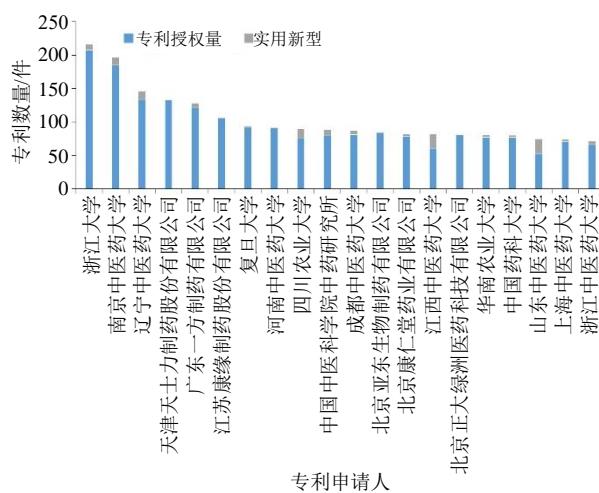


图3 授权专利排名前20的专利申请人类型

Fig. 3 Top 20 types of patent applicants in terms of authorized patents

权率凸显临床需求导向型创新的转化效率。整体看，企业主导数量但质量堪忧，院校、医院在授权效率上表现出了相对优势，个人与小众主体创新效能待释放，产业创新格局呈“量质分化、角色互补”特征。

2.1.5 IPC 分类分析 对我国中药产业技术主题按照 IPC-专利申请量进行统计，结果如图 4 所示。在我国中药产业专利技术构成中，以 A61K36（含有来自藻类、苔藓、真菌或植物或其派生物）、A61K9（以特殊物理形状为特征的医药配制品）、A61K35（含有其他不明结构的原材料或其反应产物的医用配制品）和 A61P1（治疗消化道或消化系统疾病的药物）为主，这几个分支的专利数量都在 1 万件以上，是中药领域的热点研究方向。除此之外，A61K31（含有机有效成分的医药配制品）、

表3 专利申请人类型

Table 3 Patent applicant types

序号	类型	专利申请量/件	专利申请量占比/%	发明专利授权量/件	发明专利授权率/%
1	公司	61 309	51.31	12 134	19.79
2	个人	31 323	26.22	5 938	18.96
3	院校/研究所	24 735	20.70	9 395	37.98
4	医院	4 070	3.41	1 202	29.53

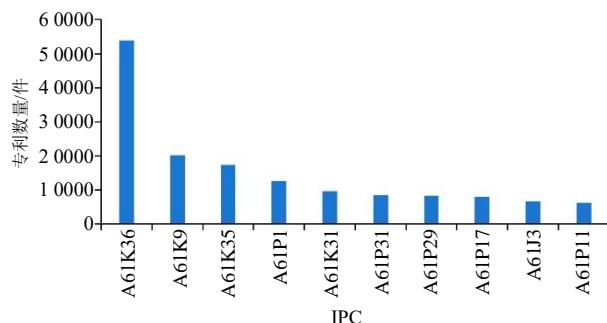


图4 中药产业技术主题专利申请分布

Fig. 4 Distribution of patent applications for technical topics in traditional Chinese medicine industry

A61P31(抗感染药, 即抗生素、抗菌剂、化疗剂)、A61P29(非中枢性止痛剂, 退热药或抗炎剂)以及A61P17(治疗皮肤疾病的药物)的专利申请数量均超过8000件, 位列前10, 这与医药需求的发展趋势相吻合^[11]。

2.2 中药产业专利技术领域分析

本研究依据中药产业技术分类框架将中药产业划分为中药材、中药饮片、中成药与中药智能制造4个技术方向(表4)。其中中药材主要包括中药材的资源保护与保障、种子种苗的规模化种植、道地药材的加工采收与仓储物流、中药材质量等;

表4 中药产业子领域专利数量分布

Table 4 Distribution of patents in sub fields of traditional Chinese medicine industry

分类	分类专利数量/件	子领域及产业方向	子领域专利数量/件
中药材	41 140	可持续供应: 资源保护与保障	3 256
		稳定供给: 种子种苗、规模化种植	18 040
		高品质供给: 道地药材、产地初加工、采收加工、仓储物流、中药材质量	21 215
中药饮片	1 903	传承保护: 炮制工艺	1 122
		质量保障: 质量控制, 原料、辅料、调剂技术	1 089
		适宜性与创新性创新: 新型饮片开发	54
中成药	86 225	药学工艺提升: 提高资源利用率和药效物质转移率、绿色生产、改善顺应性	86 066
		满足临床需求及临床价值提升: 新药研发与评价	237
		安全性: 风险管控	20
中药智能制造	4 606	效率提升: 中药材、中药饮片及中成药生产加工的智能化、数字化与信息化	4 606

中药饮片主要包括炮制工艺、质量控制、原料和辅料的调剂技术、新型饮片等; 中成药主要包括药学工艺、新药开发、风险管控等; 中药智能制造主要包括中药材、中药饮片、中成药生产加工设备的现代化、自动化、智能化技术领域的相关专利。

2.2.1 趋势分析 如图5所示, 从2000—2016年, 中药产业领域的4个技术领域专利申请总量呈现显著增长趋势, 反映了中药产业的快速发展; 从2017年开始, 各领域增速放缓, 部分领域出现调整。中成药发展最为迅猛, 从2007年开始快速攀升, 2017年达到峰值7 895件, 之后略有波动, 2020年后呈现明显下降趋势, 但仍维持在5 000件左右的高位, 反映出中成药作为中药产业核心领域的重要地位。中药材2000—2010年缓慢增长, 2017年前后达到高峰(3 798件), 2018年后波动明显, 2020年后出现下降趋势, 表明原材料研究热度有

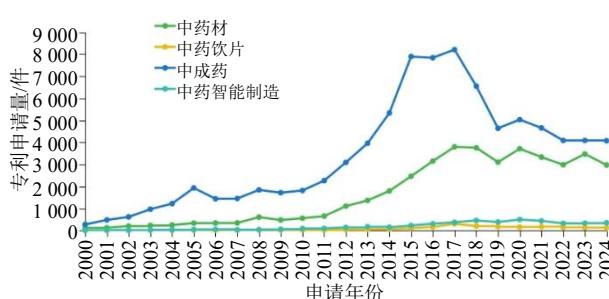


图5 中药产业专利技术领域申请趋势对比

Fig. 5 Comparison of application trends in patent technology field of traditional Chinese medicine industry

所减退。中药饮片长期保持低位运行, 2010年后才开始有小幅增长, 2015年后稳定在100~300件, 发展相对平稳, 创新活跃度较低。中药智能制造整体基数最小, 长期处于低位, 2010年开始呈现缓慢但稳定的增长趋势, 反映中药产业向现代化、智

能化转型的初步迹象。

中成药领域专利申请量的下降可能预示着产业正从单纯的数量扩张转向质量提升阶段；中药智能制造领域虽然基数小，但持续增长的趋势表明产业正在向数字化、智能化方向转型。创新方向也从传统中成药研发向更全面的产业链创新转变，包括原材料、生产工艺等环节。同时各领域专利申请的波动可能与国家中医药政策的调整和支持重点的变化密切相关。总体而言，中药产业专利申请趋势反映了该行业从传统经验向现代科技融合发展的历程，当前正处于结构调整和技术升级的关键阶段。

2.2.2 地域分布分析 由图6所示，国内专利申请量最多的省份是山东，在中成药领域占据第1，与江苏和广州在专利申请量上大幅领先，该领域专利申请总量最大，且形成了以山东、江苏、广州为核心的产业创新集群。在中药材和中药饮片方向上，安徽省的专利申请量占据第1，并且在中药饮片领域占有明显优势，在种植、加工、炮制和储存等方向申请了较多专利，这与安徽作为中药材种植大省的资源优势有关；在中药智能制造领域，江苏位居首位，广东和山东紧随其后，区域分布呈现出与整体经济发展水平相关性较高的特点，经济发达地区创新能力更强。

2.2.3 技术领域及主要申请人分布分析 由图7所示，中药材领域排名前10的申请人中有1家企业、

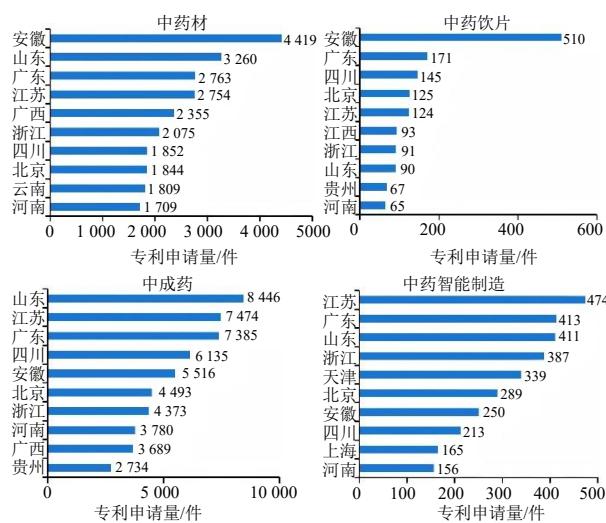


图6 中药产业专利技术地域分布对比

Fig. 6 Comparison of regional distribution of patent technologies in traditional Chinese medicine industry

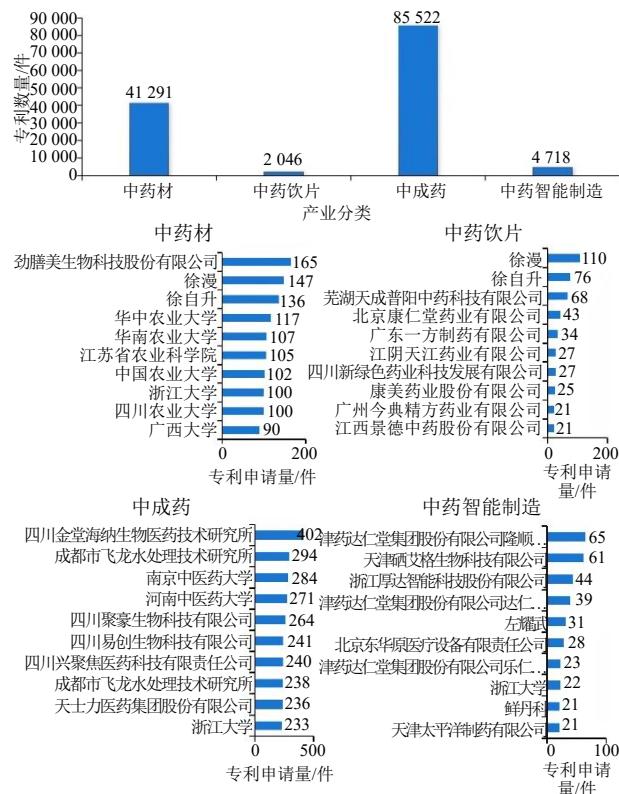


图7 中药产业专利技术领域及主要申请人分布

Fig. 7 Patent technology fields of traditional Chinese medicine industry and distribution of main applicants

2 个个人、6 所高校和 1 家科研机构，劲膳美生物科技股份有限公司以 165 项专利居首，徐漫和徐自升是该领域的个人研究者主力；高校如华中农业大学、华南农业大学、中国农业大学表现突出。中药饮片领域排名前 10 的申请人中有 8 家企业和 2 个个人，徐漫以 110 项专利领先、徐自升紧随其后，企业方面，芜湖天成普阳中药科技有限公司表现最佳。中成药领域排名前 10 的申请人中有 4 家企业、3 所高校和 3 家科研机构，四川金堂海纳生物医药技术研究所以 402 项专利领先，成都市飞龙水处理技术研究所和南京中医药大学分列第 2、3 位，浙江大学在该领域也有 233 项专利申请。中药智能制造领域排名前 10 的申请人中有 7 家企业，1 所高校和 2 个个人，津药达仁堂集团股份有限公司顺平分公司以 65 项专利领先，其他机构申请量普遍较少，显示该领域创新活动相对较弱。通过分析结果发现，中成药领域的专利申请总量最大，创新最为活跃，四川地区的研究机构和企业（如四川金堂、成都飞龙）表现特别突出；徐漫作为个人研究者，在中药材和中药饮片 2 个领域都有大量专利申请；浙江大学在中药材和中成药领域均有较高产出，显示出

强的综合研究实力；中药智能制造领域专利申请量明显偏低，表明该领域创新还处于发展初期。

2.2.4 IPC 分类分析 由图 8 所示，中药材、中药饮片和中成药领域的技术 IPC 排名第 1 的均为 A61K36（含有来自藻类、苔藓、真菌或植物或其派生物，例如传统草药的未确定结构的药物制剂）；在 A61J3（专用于将药品制成特殊的物理或服用形式的装置或方法）、A61K9（以特殊物理形状为特征的医药配制品）、A61K35（含有其他不明结构的原材料或其反应产物的医用配制品）等分类号上各领域申请的专利均较多；在中成药领域涉及到中药组合物和制剂方向，集中在 A61P1/00（治疗消化道或消化系统疾病的药物）、A61P31/00（抗感染药，即抗生素、抗菌剂、化疗剂）、A61P29/00（非中枢性止痛剂、退热药或抗炎剂，如抗风湿药、非甾体抗炎药）、A61P17/00（治疗皮肤疾病的药物）、A61P9/00（治疗心血管系统疾病的药物）等分支的专利申请数量较多，提示国内中医药专利主要集中在这些疾病的药物治疗上。

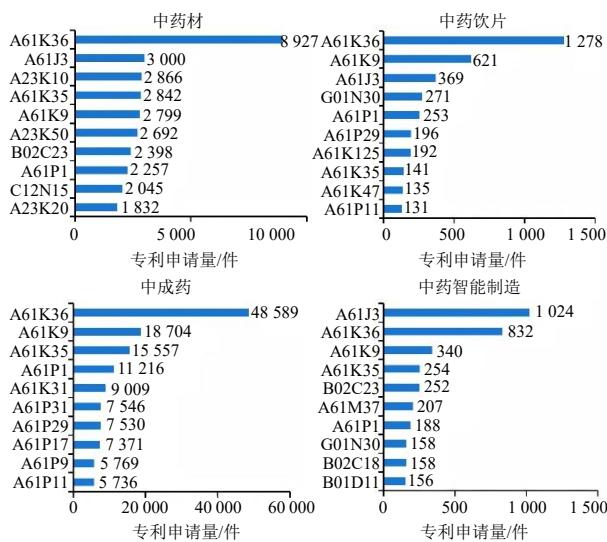


图 8 中药产业专利技术 IPC 分布
Fig. 8 IPC distribution of patent technologies in traditional Chinese medicine industry

2.2.5 法律状态分析 法律状态分析由图 9 所示，我国中药产业专利技术领域法律状态分布中，中成药领域具有一定优势，有效专利数量最高，表明其技术转化和商业化程度较高，可能与市场需求旺盛（如经典方剂开发、成药标准化）和政策支持（如中医药现代化）密切相关，但同时存在一定风险，失效专利数量最多，需关注专利维护成本及技术迭代

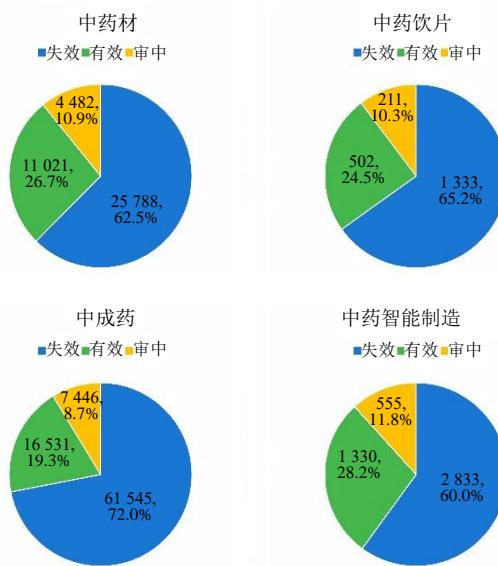


图 9 中药产业专利技术领域法律状态
Fig. 9 Legal status of patent technology field of traditional Chinese medicine industry

风险。中药材领域显示出了资源依赖性特征，有效专利占比第 2，但绝对数量显著低于中成药，反映其专利布局更集中于种植、炮制等传统技术环节，审中专利占比 10.9%，表明技术研发活跃，但需提升专利转化效率以避免资源浪费。中药饮片领域表现出中等成熟度，有效专利占比高于中成药但低于中药材，可能与饮片加工标准化进程相关（如炮制工艺规范化），有效专利数量与中成药、中药材差距悬殊，或反映该领域专利申请总量较小，处于发展初期。中药智能制造领域有效专利占比最高，且失效占比最低，展现出技术成果较强的生命力和较高的维持率。审中专利占比也处于较高水平，反映出当前创新活动正处于活跃期。这表明虽然该领域起步较晚，但随着人工智能制药、自动化生产等智能化技术的深度融合，其专利布局正加速由“数量增长”向“质量沉淀”转变，是未来引领中药产业高质量发展的关键突破口。

2.2.6 有效专利分析 中药产业有效专利技术分布由图 10 所示，中药材领域以质量标准化为主导，高质量供给与稳定供给专利合计占比超 90%，显示产业聚焦药材品质提升与供应链稳定性技术（如道地性评价、生态种植）；可持续供应占比最低，暴露资源循环利用与生态保护技术投入不足，可能制约绿色发展。中药饮片领域传统保护与质量并重，传承保护专利占比最高，反映对传统炮制

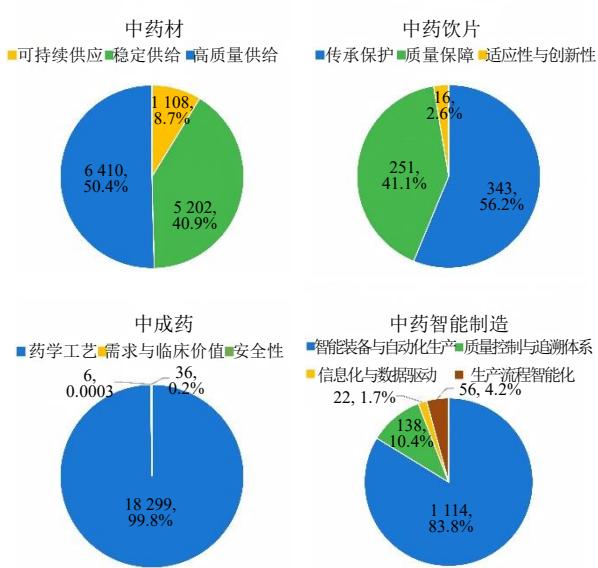


图 10 中药产业有效专利技术分布

Fig. 10 Distribution of effective patent technologies in traditional Chinese medicine industry

技艺的数字化保护需求,适应性与创新性严重不足,表明饮片加工技术迭代缓慢,需加强自动化与智能化改造。中成药领域工艺创新与临床脱节,药学工艺专利高度集中,但需求与临床价值和安全性近乎空白,显示创新过度集中于生产工艺优化,忽视疗效验证与风险控制,存在产业化风险。中药智能制造领域硬件主导与软实力短板,智能装备专利占绝对主导,但生产流程智能化与信息化薄弱,反映设备升级与数据驱动的生产管理尚未形成协同,质量控制虽优于其他领域,但相比智能制造需求仍显不足。

3 讨论

3.1 中药产业专利技术发展现状与特征

本研究基于智慧芽(Patsnap)数据库,对2000—2024年中国中药产业专利进行可视化分析,结果显示我国中药产业专利技术已形成“数量扩张与区域集聚并重”的发展格局,总体呈现出从规模驱动向质量转型的演进特征。具体而言,专利申请总量达119485件,其中发明专利占比61.53%,反映出产业创新主体对核心技术(如中药材标准化、中成药工艺优化)的重视日益增强。申请趋势分析表明,专利发展经历了导入期(2000—2005年)、成长期(2006—2013年)、加速成长期(2014—2017年)和成熟期(2018—2024年)4个阶段,2017年申请量峰值11087件后回落至稳定5000件/年水平,这与

国家政策红利的释放密切相关。例如,2016年《中医药法》的颁布和“健康中国2030”规划纲要的实施,推动了中医药知识产权保护制度的完善,刺激了专利申请的爆发式增长^[12]。同时,技术生命周期可视化显示^[13],中药产业已进入成熟期,创新焦点从基础资源保障转向应用转化,体现了产业从“经验传承”向“科技赋能”的现代化转型。

地域分布上,山东、广东、江苏位居前3,合计占比超过25%,安徽依托亳州中药材市场的集聚效应排名第4,前10地区占比达61.89%。这一格局凸显了“东强西进、南北联动”的区域创新特征:东部沿海省份凭借制造业基础和研发资源,形成中成药和智能制造专利集群;中部省份如安徽、四川则依托道地药材资源优势,聚焦中药材和饮片加工专利。这种多极化发展不仅反映了产业梯度转移的成效,还体现了政策引导下的区域协调机制,如《“十四五”中医药发展规划》对中西部中药资源开发的倾斜支持^[14]。申请人分析进一步揭示了主体异质性:高校(如浙江大学、南京中医药大学)主导高价值发明专利,授权率超50%,而企业(如四川金堂海纳生物医药)申请量高但授权率低(部分为0),实用新型专利占比15.21%,表明企业更注重快速保护实用技术,而非深度创新。

技术领域细分显示,中成药专利占比最高(约40%),IPC分类中A61K36(植物来源药物制剂)等热点分支申请量超1万件,聚焦消化、心血管和抗炎领域,这与临床需求高度契合^[15]。中药材领域强调质量标准化和可持续供应,中药饮片则侧重炮制工艺传承,中药智能制造虽基数小(年均<500件),但增速稳定(年均15%以上),预示智能化转型的潜力。法律状态分析中,有效专利占比21.7%,失效专利近70%,但中成药领域有效率最高(约25%),反映其商业化潜力强。总体而言,这一现状体现了中药产业专利的“数量优势显著”,为全球中药现代化提供了中国方案,但也暴露了质量结构失衡的隐忧。

3.2 中药产业专利技术发展中的问题与成因分析

中药产业专利技术虽已形成规模,但可视化分析揭示出深层次结构性矛盾,这些问题不仅制约了产业高质量发展,还放大风险隐患。研究表明,知识产权保护战略能带来巨大经济效益,中药企业对知识产权的重视程度及发明专利申请数直接影响经济绩效^[16],而当前问题正削弱这一潜力。

3.2.1 专利质量偏低与失效率高 中药产业专利质量整体偏低是首要问题,失效率占比高达69.91%,主要源于创造性不足、维护成本高和技术迭代滞后。我国中药领域申请的发明专利平均年龄仅为6年^[17],而大多数授权的中药专利的维护时间都在12年以上^[18],暴露出专利质量与转化效率的双重矛盾。中成药具有中药多成分、多靶点的特性^[19],且稳定性高、不良反应相对较小,对于一些慢性病、亚健康状态具有良好的治疗作用^[20],但显然在专利技术领域对临床价值验证与安全性相关技术的保护还远远不够。中成药领域以5000件/年的高位申请量占据绝对主导(占比72.16%),但同时失效率也最高(超70%),专利技术大都集中于药学工艺及配方优化,而这类专利占无效中药专利案件的89%^[21],缺乏临床价值验证和技术深度,导致专利壁垒薄弱。这一问题不仅增加企业维护负担,还导致研发投入闲置,放大产业风险。临床价值验证与安全性研究近乎空白。

从全生命周期视角剖析成因,发明创造阶段,中药专利研发(R&D)投入力度不足^[22]、技术创新水平不高^[23]是根源。专利申请阶段则存在不当专利资助、非追求市场利益等申请动机^[24],专利代理水平低^[25]、撰写质量有待提高的问题^[26]。审查阶段,审查质量有待提升;维持阶段,中药专利转化率低^[27]、无效宣告请求程序使用率低^[28],进一步加剧失效率。外部而言,国际专利规则以化学药原创性为主导,中药基于传统知识的复合特性易陷“先用权”争议^[29],审查规则不匹配进一步放大质量瑕疵。加之中医药理论并不被国际专利主流规则认同,中药专利难以实质性实现中药本身的核心技术价值。这些因素交织导致中药专利从源头即埋下质量隐患,难以实现经济价值转化。

3.2.2 授权率低迷与主体异质性 中药产业专利授权率低迷是另一突出问题,企业申请量占比超50%但授权率不足20%,高校虽高效(授权率37.98%)但产出规模小,凸显“重数量轻质量”的申请导向和主体行为两极分化。实用新型专利占比15.21%,反映企业更注重快速保护实用技术,而非深度创新,导致整体专利生态失衡。如四川金堂海纳生物医药等企业申请量超400件却授权率为0,主要因专利描述不完整和技术落地能力弱。

成因上内部机制缺陷显露无遗。企业研发投入不足(中药企业R&D占比仅3%~5%^[30],远低于

全球平均水平的27%^[31]),导致专利多停留在“简单调整”层面。高校专利管理强但转化链条断裂,缺乏市场对接机制。申请动机偏差进一步放大问题,如部分企业为获取补贴而“非市场导向”申请、代理撰写质量低。外部环境制约则体现在政策激励偏向数量,2014—2017年专利增速22.74%,但缺乏质量加权补贴,助长“专利泡沫”。例如,2021年最高人民法院调研显示,中药企业国际专利申请偏少(仅占总量的5%)^[32],因人才短缺和资金门槛高,授权率进一步拉低。这些成因导致主体异质性加剧,中药企业经济效益受专利质量拖累,无法充分利用知识产权战略的杠杆效应。

3.2.3 国际竞争机会与挑战共存 Fortune Business Insights 数据显示,2021年全球中草药(herbal medicine)市场约为1519亿美元,预计2029年将增至3475亿美元;其中,药品/营养品细分市场占据主导地位,约占总体中草药市场的60%以上^[33]。以中国、日本、韩国为代表的传统中药市场、北美市场、欧洲市场和非洲/阿拉伯市场是全球四大主要中草药市场,约占全球植物药市场年销量的90%^[34]。但国际布局滞后导致中药产业竞争力弱,青蒿素等标志性技术资源供应全球80%以上,但成品药专利市场份额仅3%~5%,核心利润被欧美、印度企业主导。中药饮片领域创新活跃度最低,炮制设备的自动化和智能化水平低^[35],易受传统知识侵占。地域不均衡加剧资源浪费,东部专利集聚高效,但中西部依赖补贴,技术溢出弱。智能制造领域专利产业化周期长达5~8年,远高于化学药的3~5年,虽然智能质量控制技术已初步应用于中药生产全过程,但面向中药制造工艺的认知专利技术较为缺乏,导致智能感知和智能控制尚未实现有效闭环整合^[36]。传统中医作为中国医药国际化的核心优势,在企业参与度和全球化扩散上仍需突破。

成因分析指向全球分工不对等和中国定位偏差。中药专利多局限于国内IPC热点(如A61K36植物来源制剂),国际专利合作条约(patent cooperation treaty, PCT)申请率不足10%,受制于临床数据要求和文化壁垒。中国专利保护虽以兼具现实适用性与创新激励性的司法行政“双轨制”特征^[37],但其运行体制对瑕疵中药专利价值的变相延长确有助长之势。这在中药国际化中既导致创新主体背离中药技术创新规律、掣肘国际竞争下中药专利专属规则构建而阻碍从国内高质量发展迈向域

外,又因冗长司法裁判阻挠专利无效等救济程序、损害公平正义精神而引发国际社会对中药专利价值的信赖危机^[38],降低其与化学药专利价值“平视”的可能^[39]。产业链碎片化是深层因素,中药材资源依赖生态,饮片标准化难,中成药验证周期长(5~7年),智能制造投入高(设备成本占30%),导致全链条协同弱。这些问题不仅弱化中医药全球扩散,还制约政策支持、复方研发及国际合作的潜力发挥。

3.3 解决方案与对策建议

针对问题与成因,本研究提出“质量-转化-国际化”协同机制,构建多层次解决方案,推动中药专利从“规模扩张”向“价值创造”转型。

3.3.1 强化质量导向政策与专利评估体系 首要对策是完善政策框架,引入“临床价值加权”审查标准,对中成药专利要求附带高质量临床数据,提升创造性门槛。同时,建立并贯彻专利质量评估体系^[40],利用知识产权信息平台实时监测失效风险,鼓励从实用新型转向发明专利^[41]。针对R&D投入不足和审查质量问题,可开发“中药专利质量指数”,对高失效领域(如中成药)实施专项审查,以提升授权率。破解审查不匹配和动机偏差,可通过财政补贴中医药专业代理师培养,链接代理师专业背景与专利质量。实施中,短期补贴企业质量培训,中期修订《专利法》细则,扭转双轨制助长瑕疵的弊端。同时,优化无效宣告程序,提高使用率,确保司法救济高效,避免信赖危机。建立以传承与创新并行、临床价值主导、利益平衡、中药特点与国际惯例兼顾的中药知识产权保护制度^[42]。

3.3.2 优化转化路径与产学研联盟建设 优化转化是关键,构建“高校-企业-园区”联盟,如安徽亳州模式扩展全国,设立中药专利转化基金,支持技术落地(如道地药材DNA条形码)。中医药高校拥有雄厚科研能力,也持有相当数量的专利,企业与高校联合并建立以企业为申报主体的高价值专利培育,能促进专利的应用和转化,快速实现专利的经济价值和市场价值。无论是中医药主管部门还是知识产权主管部门都应积极促成中医药生产企业和高校、科研院所的联合,使专利培育工作精准定位到高价值培育上^[43]。针对智能制造,推广“AI+制药”试点,整合大数据实现流程智能化,从而缩短转化周期。如以岭药业“八子补肾胶囊”加拿大焕新上市(2025),通过中加产学研合作,进行12

周大型临床试验,验证抗衰老疗效,提升专利转化效率,抢占国际市场^[44]。建立中药复杂体系质量控制方法学体系,覆盖从药材到饮片的标准化^[45]。针对维持阶段转化率低,联盟可设立市场评估机制,确保专利市场导向。企业层面则可借鉴日本汉方药企“专利授权+工艺托管”模式,以解决工艺设计、分析检测、过程建模、制造装备等中药生产过程中质量控制所面临的关键共性问题^[46]。

3.3.3 布局以“国际化”为视野的专利战略与临床验证 国际化布局需加强PCT申请指导,针对青蒿素等高价值技术,提前进行PCT国际专利申请,并深入研究目标市场的药品监管、专利法律与市场环境,制定针对性的国际化策略,布局“一带一路”专利网,参与WTO传统知识谈判,应对“专利丛林”围堵风险^[47],推动中药方剂保护。中医药国际化需突破企业参与度和全球化扩散瓶颈,政策支持、复方研发及国际合作是关键路径^[48]。通过品牌战略和国际营销,提高产品质量,扩大市场占有率,强化复方研发合作,助力中医药从国内高质量迈向国际。推动中药创新与现代医学评价体系接轨。在新药研发早期即引入国际通行的临床终点指标,开展设计严谨的临床研究,产生能够被国际认可的临床证据。专利撰写应充分体现这些数据,强化其技术说服力。积极参与中药国际标准的制定,推动将我国的技术方案、质量控制方法等纳入国际标准,从而将技术优势转化为规则优势,从根本上提升国际竞争力。

4 结语

截至目前,面向国内中药产业的专利分析研究较少,且现有研究多以特定中药、疾病或技术作为研究对象,缺乏针对中药全产业链角度的研究^[49-51]。本研究运用Patsnap的多维度分类(关键词、IPC、GBC、ADC等)对中药全产业链进行可视化分析,揭示了专利发展的阶段性特征、地域集聚效应和技术领域异质性。结果证实,产业正从规模扩张转向价值创造,但需破解质量低、转化滞后和国际布局不足等问题。为政策优化和产业升级注入数据支撑,从而推动中药从传统资源驱动向现代科技融合转型。

当前中国医药创新的核心特征已聚焦于中药,其相关高频主题术语占比显著,反映出传统医学与现代科技的深度融合^[52]。未来,中药产业专利发展将迎来“数字化+国际化”新纪元。随着《“十四五”

中医药发展规划》收官年的到来和全球健康需求回升,预计2025—2030年专利申请将稳定在6 000~8 000件/年。道地药材基因组学、纳米中药制剂和AI辅助方剂优化将成为前沿热点,推动传统知识与现代科技深度融合。同时,“质量-转化-国际化”机制的落地将助力中国从“世界工厂”转向“创新高地”,中药专利全球份额有望得到提升。然而,需警惕气候变化对药材资源的影响和国际贸易壁垒的挑战。未来研究可扩展至全球对比分析,运用机器学习预测技术生命周期,助力中药“弯道超车”。最终,中药专利不仅是技术载体,更是文化自信的全球表达,推动人类健康共同体建设。唯有实现技术创新与制度创新的“双轮驱动”,方能推动中药产业从传统资源禀赋驱动向现代科技创新驱动的根本性转变,为全球传统医药现代化提供中国方案。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Sucher N J. The application of Chinese medicine to novel drug discovery [J]. *Expert Opin Drug Discov*, 2013, 8(1): 21-34.
- [2] 王星星, 李琪, 董玥, 等. 政策工具视角下《中医药发展战略规划纲要(2016—2030年)》政策量化分析 [J]. 西部中医药, 2024, 37(11): 88-91.
- [3] 冯志刚, 张志强, 刘昊. 世界技术活动中心国家转移特征研究: 基于专利大数据分析视角 [J]. 科学学研究, 2025, 43(9): 1881-1899.
- [4] 吕文栋, 逯春明, 张辉. 全球价值链下构建中国中药产业竞争优势: 基于中国青蒿素产业的实证研究 [J]. 管理世界, 2005, 21(4): 75-84.
- [5] 刘小平, 李向阳. 基于 Innography 平台的青蒿素类药物专利情报分析 [J]. 现代情报, 2016, 36(2): 157-166.
- [6] 倪思洁. 走出青蒿素人工合成窘境 [N]. 中国科学报, 2015-10-14(1).
- [7] 傅启国, 陈彬, 王玉姣. 中药传统知识保护机制探析: 基于中药专利申请 [J]. 亚太传统医药, 2024, 20(6): 6-12.
- [8] 刘扬, 李海燕, 肖宇锋. 国际中药失效专利分析 [J]. 中草药, 2015, 46(22): 3441-3446.
- [9] 楼杜鹃. 药品专利 Bolar 例外条款的发展和应用 [J]. 中国发明与专利, 2011(7): 80-82.
- [10] 耿胜燕, 耿立冬, 欧阳雪宇. 我国中药专利申请质量的现状分析与对策研究 [J]. 中国中医药信息杂志, 2016, 23(1): 18-22.
- [11] 张文凤, 马俊红, 于慧娟, 等. 基于专利分析的中药关键技术发展轨迹 [J]. 中草药, 2021, 52(16): 5098-5105.
- [12] 郭孝鹏, 郭泊池, 吴玲燕, 等. 全球视角下中药相关专利的可视化分析 [J]. 中草药, 2025, 56(7): 2469-2481.
- [13] 马建红, 王晨曦, 闫林, 等. 基于产品生命周期的专利技术主题演化分析 [J]. 情报学报, 2022, 41(7): 684-691.
- [14] 曾洁, 施晴, 贲振中, 等. 基于全球专利分析的中药制药装备产业技术发展趋势研究 [J]. 中草药, 2020, 51(17): 4373-4382.
- [15] 杨媛, 李莹, 赵帅眉, 等. 从专利视角分析近三十年中医药创新研究进展与成果 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2025, 31(3): 265-271.
- [16] 陈锋, 杨俊, 张静, 等. 全国知名中药企业专利产出与经济产出的相关性 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(4): 221-225.
- [17] 刘扬, 李海燕, 陆烨鑫, 等. 国内中草药失效专利分析 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35(8): 49-52.
- [18] 冯雪飞, 袁红梅. 中国中药领域专利情报分析 [J]. 中国新药杂志, 2018, 27(4): 379-384.
- [19] 钱芳, 匡清清. 传承精华下中成药现代剂型发展现状与综合评价的建议 [J]. 中医药管理杂志, 2024, 32(7): 69-72.
- [20] 张宏艳, 崔鑫, 李利寻, 等. 专利中成药天舒胶囊治疗偏头痛(瘀血阻络证、肝阳上亢证)的药物经济学评价 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2025, 31(5): 896-899.
- [21] Li X. Influencing factors, evolution, and strategies for improving the quality of traditional Chinese medicine patents: An empirical study based on patent invalidation cases [J]. *Ann Med*, 2024, 56(1): 2422571.
- [22] 曹雅迪, 巩瑞娟, 陈宁, 等. 我国上市中药企业专利质量研究: 基于研发投入视角 [J]. 中国中药杂志, 2019, 44(6): 1284-1288.
- [23] 李慧, 冯晓慧. 中药专利质量的界定与提升 [J]. 中草药, 2016, 47(16): 2960-2964.
- [24] 朱雪忠, 李艳. 我国中药发明专利质量提升路径: 基于专利委托代理视角的实证研究 [J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(7): 87-105.
- [25] 韩福桂, 佟振霞. 高质量专利的成长之路: 源于发明人、专利代理人和审查部门的多方合力 [J]. 中国发明与专利, 2016, 13(3): 59-62.
- [26] 孙维傲, 袁红梅, 丁磊. 中药无权专利实证分析 [J]. 中草药, 2014, 45(10): 1496-1501.
- [27] 赵晶, 戴治娟, 王亚亚, 等. 从无效宣告大数据看剂型改良对中药专利再保护的重要意义和实践途径 [J]. 中国药业, 2018, 27(18): 74-76.
- [28] 汇业律师事务所. 专利问题为何会成为药品集采中的“拦路虎”? [EB/OL]. (2023-05-22) [2025-10-28]. <https://www.huiyelaw.com/news-3029.html>
- [29] 陈小梦, 左子欣, 孙亚新, 等. 美国“Bolar 例外”及首仿药制度的研究及对我国的启示 [J]. 中国药事, 2018,

- 32(6): 732-736.
- [30] 新浪财经. 销售投入占 50%研发支出不足 5% 中药企业缘何重销售轻研发 [EB/OL]. (2019-06-11) [2025-10-30]. <https://finance.sina.cn/2019-06-11/detail-ihvhnews8145082.d.html>.
- [31] Sun J Q, Rosli A B, Daud A. Operational efficiency of pharmaceutical companies in China: Based on three-stage DEA with undesirable outputs [J]. *Sustainability*, 2025, 17(1): 207.
- [32] 罗霞, 岳利浩, 潘才敏, 等. 中药品种权保护相关法律问题研究 [J]. 中国应用法学, 2021(4): 6-32.
- [33] 王春丽, 李子艳. 我国中药创新发展现状与趋势 [J]. 中国新药杂志, 2023, 32(20): 2013-2021.
- [34] 王春丽, 高月红, 黄瑶庆, 等. 中国中药行业格局及未来展望 [J]. 中国新药杂志, 2020, 29(16): 1845-1850.
- [35] 张雨恬, 王学成, 黄艺, 等. 中药炮制设备的研究现状及技术升级途径策略 [J]. 中草药, 2022, 53(5): 1540-1547.
- [36] 唐雪芳, 齐飞宇, 王团结, 等. 中药生产过程智能质量控制专利技术进展 [J]. 中国中药杂志, 2023, 48(12): 3190-3198.
- [37] 毛昊, 陈大鹏, 尹志锋. 中国专利保护“双轨制”路径完善的理论分析与实证检验 [J]. 中国软科学, 2019(9): 1-17.
- [38] 谢伟. 中药国际化竞争中专利价值实现的困境与进路: 以新冠肺炎疫情、中美贸易摩擦、高价值内需为新契机 [J]. 科技进步与对策, 2022, 39(3): 69-76.
- [39] 马一德, 汪婷. 现代化中医药专利保护的制度困境与出路: 基于对中医药特点与专利保护适应性的反思 [J]. 科技与法律: 中英文, 2024(4): 1-10.
- [40] 甄思圆, 李海燕. 中成药高价值专利评价指标体系的构建研究 [J]. 中国药房, 2020, 31(17): 2152-2157.
- [41] 肖鹏, 李新辰, 赵志刚. 学术与专利视角下中药配方颗粒研究现状分析 [J]. 中国药业, 2024, 33(22): 27-31.
- [42] 李慧. 以知识产权为导向的中药品种保护制度构建 [J]. 中草药, 2025, 56(12): 4541-4548.
- [43] 甄思圆, 刘扬, 童元元, 等. 国际植物药高价值专利分析及应对策略 [J]. 中草药, 2022, 53(16): 5255-5264.
- [44] 以岭八子加拿大焕新上市, 抢占国际抗衰老制高点 [EB/OL]. (2025-10-22) [2025-10-28]. <https://bydrug.pharmcube.com/news/detail/3ec6665521c3b393935d717e019c8732>.
- [45] 中国工程院. 创新药物研发方法及策略 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2015: 176.
- [46] 熊皓舒, 田埂, 刘朋, 等. 中药生产过程质量控制关键技术研究进展 [J]. 中草药, 2020, 51(16): 4331-4337.
- [47] 金泳峰, 黄钰. 专利丛林困境的解决之道 [J]. 知识产权, 2013, 23(11): 83-88.
- [48] Tang H T, Huang W L, Ma J M, et al. SWOT analysis and revelation in traditional Chinese medicine internationalization [J]. *Chin Med*, 2018, 13: 5.
- [49] 关双, 王思村, 石峻力, 等. 基于专利数据挖掘与转录组学的肌萎缩侧索硬化症中药复方精准治疗策略及机制预测 [J]. 中草药, 2025, 56(20): 7461-7471.
- [50] 王玉, 张哲雯, 杨柳, 等. 基于专利视角分析近红外光谱技术在中药领域的应用 [J]. 中草药, 2025, 56(15): 5668-5677.
- [51] 商素菲, 王进. 基于文献计量学和全球专利的半夏研究现状与发展趋势的可视化分析 [J]. 中草药, 2025, 56(14): 5151-5168.
- [52] Jiang Q L, Luan C J. Diffusion, convergence and influence of pharmaceutical innovations: A comparative study of Chinese and U.S. patents [J]. *Global Health*, 2018, 14(1): 92.

[责任编辑 潘明佳]