

基于大数据集成分析我国威士忌研究现状

苏晨雪¹,王悦¹,马婷婷²,李俊俊¹,房玉林¹,刘文政¹,孙翔宇^{1*}

(1.西北农林科技大学 葡萄酒学院,陕西 杨凌 712100;2.西北农林科技大学 食品科学与工程学院,陕西 杨凌 712100)

摘要:该研究基于跨学科视角,综合运用文献计量学与专利分析方法,系统解析1985-2024年期间中英文核心数据库收录的威士忌相关研究1 071篇文献数据、732项专利信息、7项标准及187家企业发展现状。结果显示,全球威士忌研究呈现显著的地域集聚特征,苏格兰、日本等传统产区在基础研究领域保持领先地位;中国食品发酵工业研究院与赫瑞瓦特大学分别构成中西方学术产出的重要枢纽;发酵动力学与橡木桶陈酿机理构成当前研究焦点,其技术演进路径与专利布局呈现高度相关性,威士忌行业的标准体系呈现明显的多层次与差异化特征。通过整合天眼查商业数据发现,威士忌相关企业正处于产业转型关键期,亟需构建基于本土原料特性与消费偏好的技术创新体系。通过多维度数据融合,揭示威士忌产业技术发展规律与市场演化特征,为中国特色威士忌产业的价值链升级提供理论参考与实践指导。

关键词:威士忌;可视化分析;文献计量学;威士忌相关企业;发明专利

中图分类号:TS262.6

文章编号:0254-5071(2026)02-0301-09

doi:10.11882/j.issn.0254-5071.2026.02.042

引文格式:苏晨雪,王悦,马婷婷,等.基于大数据集成分析我国威士忌研究现状[J].中国酿造,2026,45(2):301-309.

Research on the current situation of China's whisky based on big data integration analysis

SU Chenxue¹, WANG Yue¹, MA Tingting², LI Junjun¹, FANG Yulin¹, LIU Wenzheng¹, SUN Xiangyu^{1*}

(1.College of Enology, Northwest A&F University, Yangling 712100, China; 2.College of Food Science and Engineering, Northwest A&F University, Yangling 712100, China)

Abstract:Based on an interdisciplinary perspective, 1 071 literature data, 732 patents, 7 standards, and the development status of 187 enterprises related to whisky recorded in major Chinese and international core databases from 1985 to 2024 were systematically analyzed by bibliometrics and patent analysis method. The findings indicated that global whisky research exhibited pronounced geographical clustering, with traditional producing regions such as Scotland and Japan maintaining leading positions in fundamental research. The China National Research Institute of Food and Fermentation Industries and Heriot-Watt University emerged as key academic hubs in Eastern and Western contexts, respectively. Fermentation kinetics and oak barrel ageing mechanisms constituted the current research focal points, with their technological evolution closely aligned with patent deployment patterns. The whisky standards system demonstrated clear multi-level and differentiated characteristics. By integrating commercial data from Tianyancha, the whisky-related enterprises were at a critical stage of industrial transformation and urgently required the establishment of innovation systems grounded in local raw material characteristics and consumer preferences. The technological development trajectories and market evolution of the whisky industry were elucidated through multidimensional data integration, providing theoretical support and practical guidance for the value chain upgrading of a distinctly Chinese whisky industry.

Key words:whisky; visual analysis; bibliometrics; whisky-related enterprises; invention patent

威士忌(whisky)是以水、发芽或未发芽谷物以及酵母为原料,通过糖化、液态发酵和蒸馏,再经橡木桶陈酿而成^[1-4],它是世界六大名蒸馏酒(威士忌、白兰地、伏特加、龙舌兰、金酒、白酒)之一,在国际酒类贸易中占重要地位。目前威士忌生产主要集中在苏格兰、爱尔兰、加拿大、美国和日本^[5-6]。威士忌作为全球蒸馏酒品类的重要组成部分,其研究体系在近二十年持续深化,涵盖原料选育、发酵工艺、风味化学、陈酿机制及健康效应等多个维度。随着消费者对高品质烈酒需求的增长^[7],国内外研究领域围绕威士忌的酿造工艺、风味溯源及可持续发展等方向涌现出大量

研究成果,但现有文献多聚焦单一技术领域,缺乏对产业技术链与市场生态的系统性整合。

为突破单一视角的研究局限,本文通过多种工具交叉验证解析威士忌行业全貌:文献计量学基于科学网(Web of Science, WOS)、中国知网(China National Knowledge Infrastructure, CNKI)等数据库检索近二十年研究情况,该研究领域科研成果和学科发展程度进行评估^[8],分析该领域的研究规模及发展态势,并捕捉新的趋势^[9];采用可视化分析软件形成的知识图谱则更直观地反映了研究内容;专利检索依托Soopat平台,解析国内威士忌相关研究专利

收稿日期:2025-05-20

修回日期:2025-10-28

基金项目:国家重点研发计划(2022YFD1602000);山东省重点研发计划项目(2023TZX062)

作者简介:苏晨雪(2000-),女,硕士研究生,研究方向为葡萄与葡萄酒学。

*通讯作者:孙翔宇(1988-),教授,博士,研究方向为葡萄与葡萄酒学。

申请量、申请人、申请单位等,揭示威士忌生产关键技术及研究热点;利用食品伙伴网对国家标准进行检索,明确产品质量控制与地理标志认证的政策导向;商业查询平台(天眼查)则聚焦企业注册资本、供应链关系及投融资动态,量化中国本土威士忌品牌的竞争格局与市场渗透潜力。旨在为行业提供兼具理论深度与实践价值的战略参考。

1 数据来源及统计分析

1.1 数据来源与工具

本文以CNKI数据库、WOS数据库为数据来源。以WOS核心合集数据库作为外文文献数据库,按照检索式进行主题词高级检索“TS=(Whisky)”,设置时间限制1989-2024年,检索共得到757篇外文文献。以CNKI学术期刊数据库作为中文文献数据库,按照主题(检索式=“威士忌”),设置时间限制1985-2024年,学科选择“轻工业手工业”检索共得到314篇中文文献(不包含报纸及标准)。

1.2 年代分布

发文量可以展现一个领域的研究活跃程度及成果转化效率^[10]。根据WOS和CNKI数据库的年度发文量统计,结果见图1。威士忌相关研究的发展轨迹呈现出显著的时间特征,从WOS数据库的检索结果来看,国际学术界对威士忌的研究于20世纪90年代展露,随后逐渐发展,并在2021年和2023年达到峰值,年发文量均为41篇,标志着国际研究的活跃高峰期,这一趋势可能与全球威士忌消费市场的扩大及生产技术的创新密切相关。相比之下,国内研究起步较晚,根据CNKI数据库统计,1985-2024年间,国内共发表了314篇相关文献,其中2007-2013年是国内研究的高峰期,2007年和2008年的发文量最高,均为28篇,但2013年之后国内发表文章数量有所下降,可能与转向发表英文文献有关。总体来看,国际有关威士忌发文量持续升温,而国内有关威士忌发文量则呈现先升后降的趋势,这种差异反映了国内外在威士忌产业规模、消费文化及科研关注点上的不同,未来随着全球市场的融合和技术的进步,威士忌研究有望在更多领域取得突破,而国内研究若能结合本土需求,也有望实现新的发展。

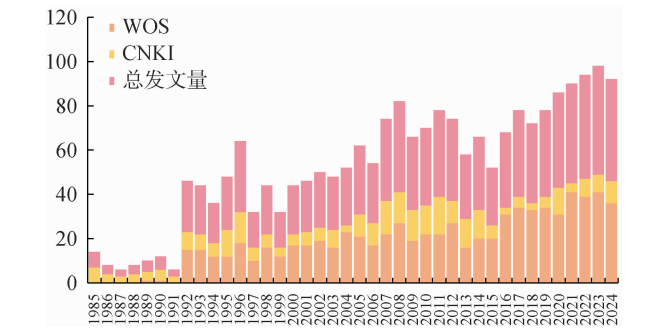


图1 WOS、CNKI数据库发文量及二者总发文量变化
Fig. 1 Change of publications number in the WOS and CNKI databases and the total publications number in the two databases

1.3 期刊及国家分布

1.3.1 期刊分布

对WOS核心合集中关于威士忌相关研究进行出版期刊分析,共有902个期刊刊登过相关文献,参考检索结果中的文献数量及分析结果,刊登威士忌相关研究文献数量在8篇以上的期刊见表1。

表1 WOS数据库主要期刊发表威士忌相关研究文献数量
Table 1 Number of whisky-related research literature published in major journals from WOS database

序号	期刊名称	发文数量/篇	发文占比/%
1	Journal of the Institute of Brewing	48	6.34
2	Food Chemistry	28	3.70
3	Journal of the Agricultural and Food Chemistry	15	1.98
4	Journal of the American Society of Brewing Chemists	15	1.98
5	Foods	11	1.45
6	Molecules	10	1.32
7	Analytica Chimica Acta	9	1.19
8	Journal of Food Science	9	1.19
9	Abstracts of Papers of the American Chemical Society	8	1.06
10	Analytical Methods	8	1.06
11	Food Quality and Preference	8	1.06
12	Journal of Chromatography A	8	1.06
13	Micochemical Journal	8	1.06

其中《Journal of the Institute of Brewing》为发文数量最大的期刊,共发表了48篇,在所有发表文献中的发文占比为6.34%。其次是Food Chemistry,相关文献刊登数量为28篇,在所有发表文献中的发文占比3.70%。从出版期刊分布来看,《Journal of Pineal Research》、《Food Chemistry》、《Journal of the Agricultural and Food Chemistry》等是威士忌的相关研究的主要刊登期刊。

对CNKI核心合集中关于威士忌相关研究,对其中刊登威士忌相关文章数量的期刊进行分析比较,刊登威士忌相关研究文献数量主要中文期刊见表2。

表2 CNKI数据库主要期刊发表威士忌相关研究文献数量
Table 2 Number of whisky-related research literature published in major journals from CNKI database

序号	期刊名称	发文数量/篇	发文占比/%
1	酿酒科技	58	39.94
2	酿酒	24	14.46
3	中国酿造	14	8.43
4	中国酒	14	8.43
5	经理人	12	7.23
6	食品工业	11	6.63
7	董事会	10	6.02
8	中外葡萄与葡萄酒	9	5.42
9	食品科学	7	4.22
10	食品工业科技	7	4.22

其中《酿酒科技》为发文数量最多的期刊,发表了58篇,在所有发表文献中的发文占比为39.94%,其次是《酿酒》发文量超过20篇,在所有发表文献中的发文占比为14.46%。从出版期刊分布来看,《酿酒科技》、《酿酒》、《中国酿造》、《中国酒》等是刊登威士忌相关研究文献的主要期刊;少部分经济类期刊也有刊登。

1.3.2 国家分布

表3 WOS数据库不同国家威士忌相关研究发文量统计结果
Table 3 Statistics results of the number of whisky-related research publications published in different countries from WOS database

序号	国家	发文数量/篇	发文占比/%
1	英国	216	28.53
2	日本	99	13.08
3	美国	69	9.12
4	德国	49	6.47
5	巴西	47	6.21
6	法国	45	5.95
7	中国	36	4.76
8	西班牙	33	4.36
9	加拿大	26	3.44
10	意大利	25	3.30
11	波兰	25	3.30
12	澳大利亚	24	3.17

WOS数据库不同国家威士忌相关研究发文量统计结果见表3。由表3可知,威士忌相关研究的全球分布呈现出

明显的区域集中性。英国以216篇发文量位居榜首(发文占比28.53%),凸显了其作为威士忌传统产区和行业技术中心的地位。日本(99篇,发文占比13.08%)、美国(69篇,发文占比9.12%)和德国(49篇,发文占比6.47%)作为非传统产区,其较高的发文量反映了这些国家在酒类研究和消费市场中的活跃度。相比之下,中国以36篇发文量(发文占比4.76%)位列第八,虽然与领先国家有一定差距,但也表明中国在威士忌研究领域已逐步开始发力。

1.4 作者及研究机构分析

WOS数据库和CNKI数据库威士忌相关研究发文机构统计结果见表4。由表4可知,威士忌研究的全球分布呈现显著的区域性和结构性差异。WOS数据库中,传统威士忌产区的学术机构占据主导地位,如英国Heriot Watt University(65篇,发文占比8.59%)和University of Strathclyde(27篇,发文占比3.57%),以及法国Inrae(20篇,发文占比2.64%),反映出欧美国家在威士忌基础研究和技术创新中的深厚积累。此外,日本企业Suntory Holdings Ltd(14篇,发文占比1.85%)的活跃发文,体现了产业界与学术界的紧密合作。反观CNKI数据库,中国机构如中国食品发酵工业研究院(7篇,发文占比2.30%)虽有一定研究成果产出,但发文量和国际影响力远低于国际领先机构,且研究主体以高校和研究所为主,缺乏企业深度参与。数据表明,威士忌研究仍由传统产区主导,中国虽起步较晚、研究规模有限,但已逐步形成本土威士忌研究机构网络,未来需加强国际合作与产业联动以提升竞争力。

表4 WOS数据库和CNKI数据库威士忌相关研究发文机构统计结果
Table 4 Statistics results of whisky-related research publishing institutions from WOS and CNKI databases

序号	WOS数据库			CNKI数据库		
	发文机构	发文数量/篇	发文占比/%	发文机构	发文数量/篇	发文占比/%
1	Heriot Watt University	65	8.59	中国食品发酵工业研究院	7	2.30
2	University of Strathclyde	27	3.57	河南省郑州葡萄酒厂	4	1.27
3	Inrae	20	2.64	泸州老窖股份有限公司	4	1.27
4	James Hutton Institute	14	1.85	四川轻化工大学	4	1.27
5	Suntory Holdings Ltd.	14	1.85	江南大学	4	1.27
6	Universidade De Sao Paulo	14	1.85	深圳海关	3	0.96
7	University of Edinburgh	12	1.59	中国轻工业部食品发酵工业科学研究所	2	0.64
8	University of Abertay Dundee	11	1.45	山东轻工业学院	2	0.64
9	NikkaI Whisky Distlling Co. Ltd.	9	1.19	西北农林科技大学	2	0.64
10	Universite DE Bordeaux	9	1.19	泸州品创科技有限公司	2	0.64

来自WOS数据库、CNKI数据库威士忌相关研究作者及机构共现网络分析见图2。由图2可知,威士忌相关研究文献的发表机构和作者分布呈现出一定的集中性和共现网络。由图2A可知,Heriot Watt University(65篇)机构的节点较大,表明该机构在威士忌研究领域的发文数量较多,研究活跃度较高。总体来看,威士忌研究领域的发文机构和作者之间形成了较为紧密的合作网络,尤其是以Heriot Watt University为代表

的机构在研究合作中处于核心地位,而其他机构和作者则通过合作共同推动了该领域的研究进展。由图2B可知,呈现了1985-2024年间国内威士忌领域的研究网络,其中圆形节点大小代表各机构/作者的文献产出量,连线体现合作关系。核心机构包括河北科技大学、深圳海关食品检验检疫技术中心及深圳市检验检疫科学研究院,其中深圳海关食品检验检疫技术中心与深圳海关食品检验检疫技术中心合作较为紧密。

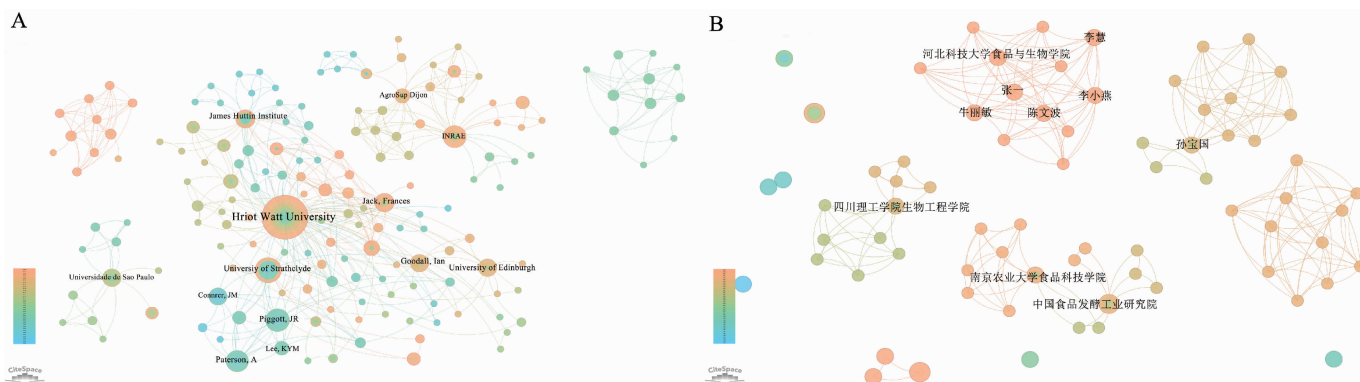


图2 WOS数据库(A)及CNKI数据库(B)威士忌相关研究作者及机构共现网络分析

Fig. 2 Co-occurrence network analysis of authors and institutions of whisky-related research from WOS (A) and CNKI databases (B)

1.5 关键词共现网络分析及热点研究内容

1.5.1 关键词共现网络分析

WOS数据库、CNKI数据库威士忌相关研究关键词共现网络分析见图3。关键词共现是对某一领域的主要研究方向和研究热点进行分析的重要手段。由图3A可知,WOS数据库检索到文献关键词聚类分析,形成了以“scotch whisky”、“alcoholic beverages”和“antioxidant”为主的三级研究网络。核心主题scotch whisky聚焦于品质控制(quality)、发酵工艺(fermentation)、香气物质(aroma)及挥发性成分(volatile compounds)分析,凸显风味形成机制与感官评价的国际研究热点;alcoholic beverages作为基础层,关联乙醇成熟(maturation)、气相色谱(gas chromatography)等技术方法,

体现跨酒类的工艺共性研究;抗氧化(antioxidant)主题则揭示了威士忌的健康属性研究,与酚类物质抗氧化功能相关。

由图3B可知,CNKI数据库威士忌相关研究关键词形成了以“蒸馏过程”“酿造酒”“判别分析”为核心的三层级研究网络。其中,威士忌作为“酿造酒”的核心节点,直接关联“蒸馏过程”中“橡木片”“陈酿时间”等工艺参数,表明国内研究聚焦威士忌的木质风味形成,同时通过“判别分析”中的“挥发性香气”“发酵香气”等子节点,构建了从原料处理到品质鉴定的完整技术链条。值得注意的是,“中国白酒”与“威士忌”形成跨酒类对比研究,而“饮食文化”“酒文化”等社会科学研究节点的弱连接,反映出当前威士忌研究仍偏重技术工艺,对文化消费层面的探讨尚待深化。

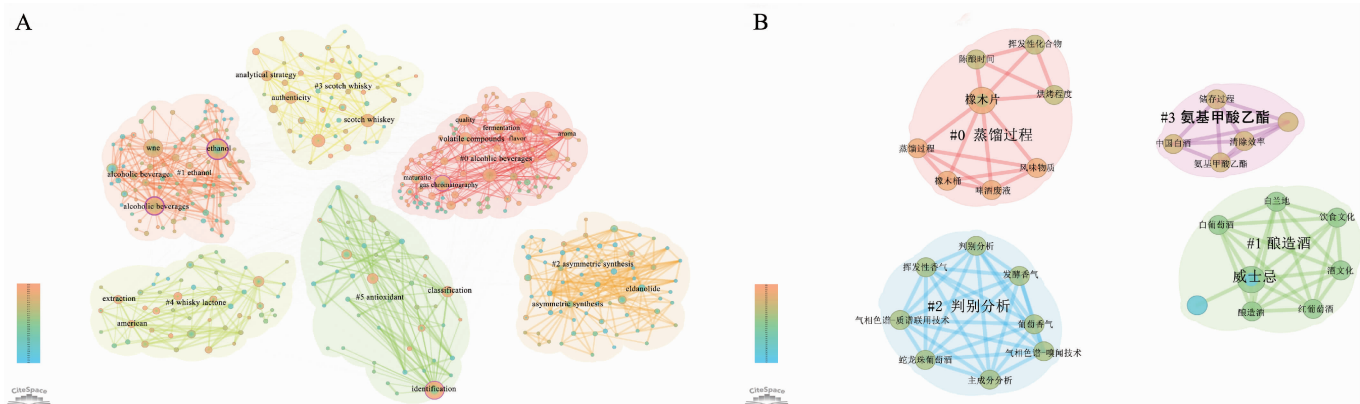


图3 WOS数据库(A)及CNKI数据库(B)威士忌相关研究关键词共现网络分析

Fig. 3 Co-occurrence network analysis of key words of whisky-related research from WOS (A) and CNKI databases (B)

1.5.2 热点研究内容

酵母菌株作为苏格兰麦芽威士忌风味工程的生物催化剂,通过其代谢网络调控着新酿白酒中酯类、高级醇及酚类等关键同源物的生成,进而塑造烈酒的果香、硫香与甜香等核心感官维度^[1]。尽管工业中普遍采用酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)的改良菌株(如源自啤酒酵母与淀粉分解型*S. diasteticus*的杂交种),研究揭示不同应用

导向的菌株(蒸馏菌株、酿造菌株与葡萄酒菌株)在代谢产物谱上存在显著分化:蒸馏菌株倾向于生成短链乙酸酯(如乙酸异戊酯)以强化果香,而葡萄酒菌株则通过高浓度的癸酸乙酯与乙酸苯乙酯赋予玫瑰与花香调性,酿造菌株则在乳酸乙酯的合成上表现突出,其奶油糖果与黄油香气显著提升了感官接受度^[11-12]。然而,商业威士忌酵母的遗传同质化可能限制其风味多样性,引入外源遗传变异有望拓展其

香气与代谢潜力^[11,13]。值得注意的是,非传统酵母展现出超越酿酒酵母的酯类合成潜力,其通过差异化的埃利希途径与酯酶基因表达,可生成更复杂的高级醇与长链酯类^[14-18],但此类菌株的工业化应用仍需克服生物胺生成风险及食品安全认证(如安全资格认证(qualified presumption of safety, QPS)与一般公认为安全(generally recognized as safe, GRAS))的严格审查^[19-23]。当前,苏格兰蒸馏业正通过定向筛选与混合发酵策略,在传统工艺框架下探索菌株驱动的风味创新,这一进程既依赖于对酵母代谢机制的分子解析,也需平衡感官可接受性与生产可行性之间的微妙关系^[11]。

威士忌在橡木桶中成熟过程中的香气形成机制是提升其感官品质的核心科学问题之一^[24-25]。传统研究多聚焦于橡木贡献的辛辣、烘烤及烟熏风味^[26],而近年研究通过超高效液相色谱与气相色谱/质谱联用技术^[27],揭示了橡木在花香与薄荷香形成中的关键作用。研究证实,威士忌与橡木提取物中存在的萜类化合物(如首次检出的胡椒酮、薄荷内酯和 β -大马酮)通过成熟过程中的化学转化,显著增强了酒体的花香清新感与薄荷清凉感^[27-28]。这一发现突破了既往对橡木风味贡献的认知边界,表明橡木不仅作为物理载体,更通过复杂的化学-感官协同效应参与威士忌风味的动态构建。橡木的产地及炙烤、炭化程度共同影响其挥发性化合物的组成,其中以炙烤作用最为显著。法国橡木具有较高的鞣花单宁和总酚含量,有助于提升威士忌的结构感与色泽稳定;美国及国产橡木(蒙古栎、辽东栎)中顺式橡木内酯含量较高,赋予酒体更突出的椰香和甜香特征,其中蒙古栎因丁香酚含量丰富而表现出较强的香气潜力^[28-30]。不同产地橡木中顺、反式威士忌内酯比例及挥发性成分差异显著,中国橡木在化学组成上与美国橡木更为接近,均富含顺式威士忌内酯。法国橡木中呋喃类及糠醛含量较高,而中国橡木香兰素含量显著高于欧美橡木,展现出独特的香气潜力^[31-32]。烘烤与炭化工艺的交互作用被证实为调控香气释放的关键变量^[28,33-35],轻中度烘烤协同炭化可促进单萜类与 C_{13} -去甲异戊二烯类物质的溶出^[28,35],而深度烘烤则通过木质素热解产物的形成重塑风味平衡^[36-38]。陈酿时间与桶型选择对最终风味的影响机制研究^[39-42]进一步揭示,两年期陈酿虽可形成基础风味框架^[41],但单宁降解动力学与木质素衍生物的持续释放要求更精细的熟成周期设计^[43-44]。当前研究前沿正从挥发性成分转向非挥发性酚类与多糖的转化机制^[29,45-46],这为突破传统感官评价体系、建立基于分子感官组学的风味预测模型提供了新的理论切入点^[29,38]。雪莉桶与波本桶等桶型的差异化风味贡献^[42,45]及中国橡木桶的潜在应用,为威士忌产业的工艺优化与产品创新提供了多维调控路径^[28,38]。

2 专利标准分析

2.1 数据来源与方法

利用专利检索工具Soopat选择检索中国专利,搜索内容“威士忌”,共计检索到威士忌相关专利761个,筛选后与威士忌相关的专利数为732件,对专利申请及发表情况、申请人进行统计,预测威士忌研究及发展趋势热点。

2.2 结果与分析

2.2.1 申请/公开专利数量

威士忌相关研究申请/公开专利数量统计结果见图4。

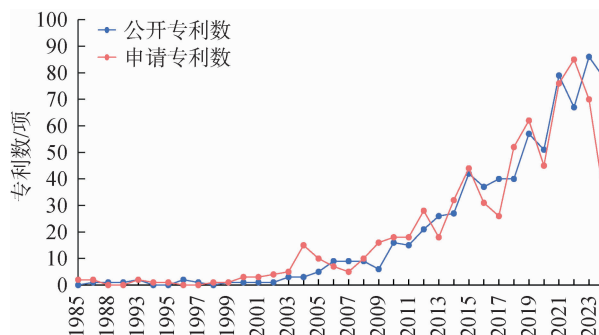


图4 威士忌相关研究申请/公开专利数量统计结果

Fig. 4 Statistics results of number of research applications and published patents related to whisky

从威士忌相关专利数据(1985-2024)可见,行业技术创新呈现明显阶段性:早期(1985-2002年)专利活动低迷,年均申请/公开专利数量不足5项;中期(2003-2015年)进入稳定增长期,2015年公开专利数量达42项;2016年后加速爆发,2021年公开专利79项、2023年达86项峰值,反映行业技术竞争白热化。值得注意的是,2024年申请量骤降至33项,或暗示技术迭代趋缓或专利布局策略调整,需结合产业动态进一步观察。

2.2.2 专利类型

威士忌相关研究申请/发表专利类型统计结果见图5。

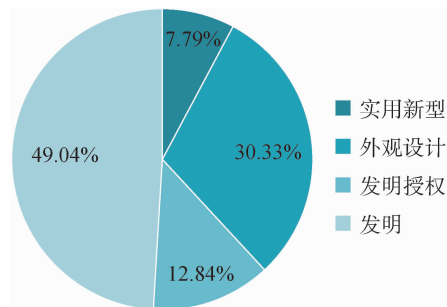


图5 威士忌相关研究专利类型统计结果

Fig. 5 Statistics results of whisky-related research patent types

在总计732件专利中,发明专利占比最高,达61.9%,主要集中在酿造工艺、陈化技术及原料处理等核心技术领域,反映出行业对技术壁垒构建的重视。外观设计专利以222件(30.3%)位居第二,凸显威士忌品牌通过瓶型设计、

包装美学等视觉元素强化市场竞争力的策略。相比之下,实用新型专利仅57件(7.8%),表明生产设备或器具的改良创新并非行业重点。值得注意的是,发明专利授权量(94件)仅占申请量(359件)的26.2%,表明技术研发存在较高门槛或审查标准严格,企业需进一步提升专利质量以实现技术成果的有效转化。

2.2.3 专利申请人、申请单位统计

威士忌相关研究专利申请人、申请单位统计结果见图6。

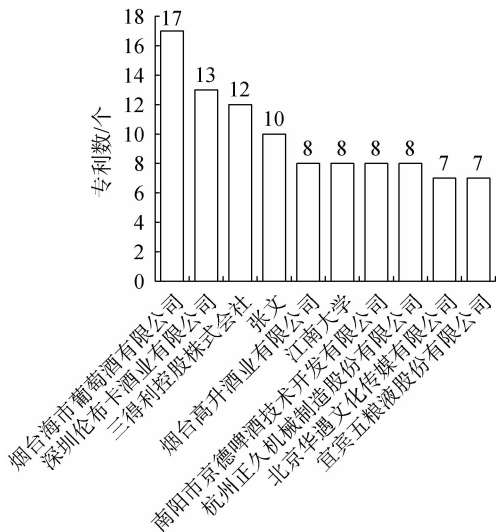


图6 威士忌相关研究专利申请人、申请单位统计结果
Fig. 6 Statistics results of whisky-related research patent applicants and application institution

从专利申请人、申请单位数据来看,烟台海市葡萄酒有限公司以17件专利位居榜首,显示出其在酒类技术研发领域的活跃度;深圳伦布卡酒业有限公司和三得利控股株式会社分别以13件和12件紧随其后,体现了国内外企业在

酒类创新上的竞争态势。值得注意的是,个人申请人张文以10件专利跻身前列,表明个体创新者在酒类技术研发中同样扮演重要角色。此外,烟台高升酒业有限公司、江南大学等机构各持有8件专利,反映出产学研结合的创新模式在酒类行业中的广泛应用。宜宾五粮液股份有限公司作为知名酒企,仅以7件专利位列第12,可能暗示其专利布局策略或公开程度与其他企业存在差异。总体而言,专利申请人、申请单位分布呈现出企业主导、个人参与、产学研结合的多元化特征。

2.3 国内威士忌行业标准

我国现行有效的威士忌相关标准见表5。由表5可知,当前中国威士忌行业的标准体系呈现明显的多层次与差异化特征:从标准层级来看,团体标准(如T/CNFIA 227—2025《酱香威士忌》)、地方标准(如广东省DB44/T 1387—2014《威士忌鉴定技术规范》)及企业标准(占比超70%)共同构成框架,反映出行业仍以市场需求为导向推动标准化进程,企业通过自主制定标准快速响应品类创新需求;从技术内容来看,标准覆盖原料创新(如Q/ZZH 0006 S—2021《大米威士忌》、Q/XLJ 0006 S—2022《青稞威士忌》)、工艺融合(如Q/LBKJ 0001 S—2021《茶味威士忌》)及细分品类(如配制酒、蒸馏酒等),凸显企业试图通过标准化抢占风味定义权与市场先机;区域分布上,广东、安徽等地依托产业集群优势率先推出地方技术规范(如Q/AT 0001 S—2022《威士忌蒸馏酒》),而2025年实施的酱香威士忌团体标准则探索将白酒固态发酵工艺引入威士忌生产,体现传统酒类技术的跨界融合。然而,现有标准中质量鉴定类规范占比仅11%,且企业标准的技术指标(如酒精度、风味物质检测等)缺乏统一性,可能导致产品品质参差,制约行业从“规模扩张”向“质量升级”的转型。

表5 国内现行威士忌行业标准
Table 5 Current industry standard for whisky in China

序号	标准代号及名称	发布时间	颁布部门
1	T/CNFIA 227—2025 酱香威士忌	2025	中国食品工业协会
2	Q/SGJY 0004 S—2019 调配威士忌	2019	江苏双沟酒业股份有限公司
3	DB44/T 1387—2014 威士忌鉴定技术规范	2014	广东省质量技术监督局
4	Q/ZZH 0006 S—2021 大米威士忌	2021	广东明珠珍珠红酒业有限公司
5	Q/LBKJ 0001 S—2021 茶味威士忌	2021	深圳伦布卡酒业有限公司
6	Q/AT 0001 S—2022 威士忌蒸馏酒	2022	安徽安特食品股份有限公司
7	Q/HLGD 0005 S—2022 威士忌配制酒	2022	广东哈力高大健康产业有限公司
8	Q/XLJ 0006 S—2022 青稞威士忌	2022	香格里拉酒业股份有限公司
9	Q/YWW 0001 S—2022 威士忌配制酒	2022	云南万物酒业有限公司

3 企业发展现状分析

商业查询平台近年来较为活跃,天眼查是一款企业相关数据信息查询系统,以公开信息为基础,依托具有自主知识产权的图数据库核心技术,提供几百种维度的商业信

息^[47]。天眼查数据来源广泛^[48],搜集具体区域内多家企业的基本信息较为便利,是国内第一家获得央行企业征信备案的机构,被誉为“普惠型浅度尽调工具”^[49]。信息涵盖企业名称、机构类型、所属地区、经营状况、知识产权等,企业

信息及时更新^[50]。通过商业查询平台天眼查选择“查公司”，检索“威士忌”，共计查询到333所相关企业，其中187家为现存公司，对企业基本情况进行分析。

3.1 相关企业的演变情况

国内威士忌企业成立时间统计结果见图7。

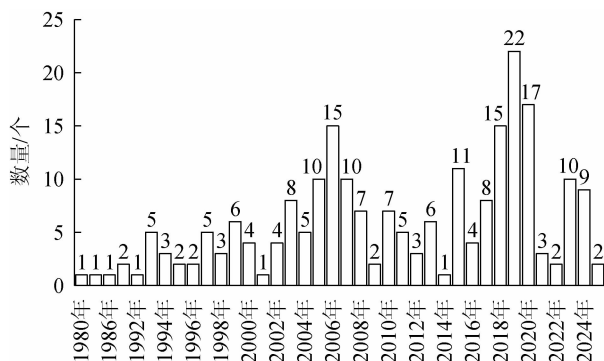


图7 国内威士忌企业成立时间统计结果

Fig. 7 Statistics results of establishment years of whisky enterprises in China

从1980-2024年，威士忌企业的注册数量变化与社会经济发展密切相关。20世纪80年代至20世纪90年代初，中国经济处于改革开放初期，市场经济尚未完全成熟，威士忌作为高端消费品，市场需求有限，因此企业注册数量较少且增长缓慢。1990年代中期至2000年代初，随着经济快速增长和居民收入水平提高，消费升级趋势显现，威士忌逐渐受到中高端消费者青睐，企业注册数量开始稳步上升。2005-2010年，中国经济进入高速增长期，全球化进程加快，进口威士忌市场扩大，推动了本土企业的注册数量显著增长，尤其是在2006年和2007年达到高峰。2010年后，经济增速放缓，但消费结构进一步升级，威士忌作为文化符号和生活方式的一部分，受到年轻消费者追捧，2018-2020年注册数量再次攀升。2021年后，受疫情和经济波动影响，注册数量有所回落，但2023年和2024年再次回升，表明市场对威士忌行业的长期信心依然存在。总体来看，威士忌企业数量的增长与中国经济发展、消费升级以及全球化进程密切相关。

3.2 注册资本

国内威士忌企业注册资金统计结果见图8。根据威士忌企业注册资本分布数据，可以看出行业内的企业规模呈现明显的分化。注册资本在0~500万元之间的企业数量最多，达到118家，占总数的52.91%，这表明威士忌行业以中小型企业为主，进入门槛相对较低。注册资本在500~1 000万元和1 000~2 000万元区间的企业数量分别为31家和30家，占比分别为13.90%和13.45%，说明中等规模企业数量较少。而注册资本在2 000~5 000万元和5 000万元以上的企业分别有16家和28家，占比7.71%和12.56%，尤其是5 000万元

以上的企业占比接近15%，反映出行业存在少数资金实力雄厚的大型企业（如杭州千岛湖威士忌酒业有限公司、广东大芹威士忌蒸馏厂有限公司等），可能在市场中占据主导地位。总体来看，威士忌行业呈现“两头大、中间小”的格局，中小型企业数量庞大，但大型企业的资本实力不容忽视。

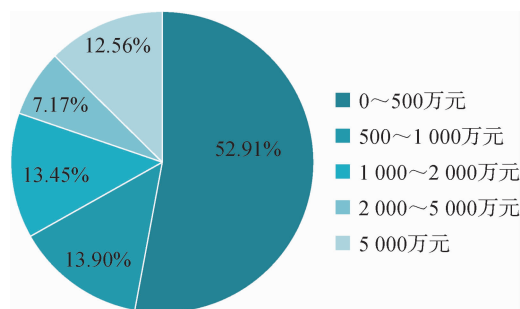


图8 国内威士忌企业注册资金统计结果

Fig. 8 Statistics results of registered capital of whisky enterprises in China

3.3 企业数量

各省份威士忌企业数量统计结果见图9。

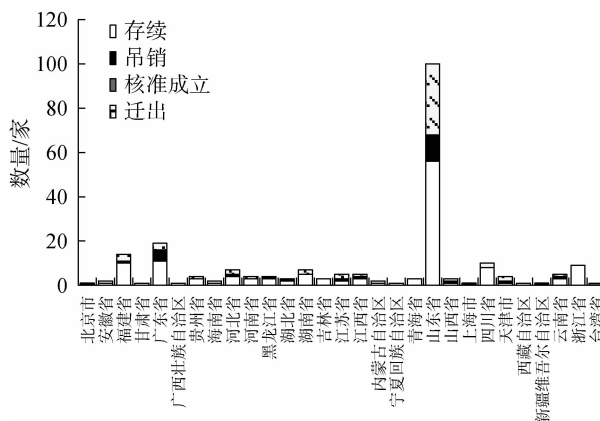


图9 国内各省份威士忌企业数量统计结果

Fig. 9 Statistics results of the number of whisky enterprises in various province of China

从威士忌相关企业的分布和经营状态来看，行业呈现出明显的地域集中性和不均衡发展态势。山东省以56家存续企业和32家注销企业位居榜首，显示出该地区威士忌企业活跃度较高，但竞争激烈，淘汰率也较高。广东省和福建省分别以118家和10家存续企业紧随其后，且福建省的注销企业数量（3家）与广东省（3家），持平。其他省份如浙江省、四川省和江苏省也有一定数量的存续企业，但整体规模较小。此外，吊销和注销企业数量较多的省份（如福建、山东）反映出行业进入门槛较低，但市场淘汰率较高。总体来看，威士忌企业主要集中在东部沿海经济发达地区，

而中西部和东北地区的企业数量较少,行业区域发展不平衡。

4 结语

文献计量结果表明,威士忌研究领域发文量自1990年后逐年上升;英国、日本、德国为主要发文国家;《Journal of the Institute of Brewing》、《酿酒科技》发文量较多;关键词共现分析发现威士忌香气为目前国内外的研究热点。威士忌研究领域的申公开专利分别为738件;目前国内现存威士忌相关企业223家。我国威士忌企业分布呈现鲜明的区域集聚特征:山东凭借原料优势、政策扶持及区位优势,形成产能高地;福建、广东依托消费市场成熟度与文化包容性,构建起生产-消费联动的产业生态。然而,中西部与东北地区受限于产业链配套薄弱、消费认知滞后,发展动能明显不足。当前行业格局中,中小微企业占比达82.6%,其技术创新能力与品牌溢价空间亟待提升。破解这一困局,需强化产区协同创新机制——东部沿海地区应发挥供应链与市场端优势,中西部产区则可探索特色原料的差异化开发。政策层面建议实施“梯度扶持战略”;对头部企业强化技术标准引领,对中小微主体提供研发专项补贴。值得注意的是,专利数据分析显示,我国在橡木替代材料、酵母菌种改良等领域已形成局部技术突破,这为构建本土风味体系提供了科学支点。本文基于天眼查大数据对国内威士忌产业发展现状进行对比分析,同时结合相关文献发布情况及专利申请情况,全面梳理行业研究热点与技术发展趋势,为推动国内威士忌产业差异化、创新性、可持续发展提供参考。

参考文献:

- [1] DAUTE M, JACK F, BAXTER I, et al. Comparison of three approaches to assess the flavour characteristics of scotch whisky spirit[J]. *Appl Sci*, 2021, 11(4): 1410.
- [2] GARCÍA-MORENO M V, SÁNCHEZ-GUILLÉN M M, DELGADO-GONZÁLEZ M J, et al. Chemical content and sensory changes of Oloroso Sherry wine when aged with four different wood types[J]. *LWT-Food Sci Technol*, 2021, 140: 110706.
- [3] KEW W, GOODALL I, UHRÍN D. Analysis of Scotch Whisky by ¹H NMR and chemometrics yields insight into its complex chemistry[J]. *Food Chem*, 2019, 298: 125052.
- [4] KIEFER J, CROMWELL A L. Analysis of single malt Scotch whisky using Raman spectroscopy[J]. *Anal Met*, 2017, 9(3): 511-518.
- [5] 杨小兰. 高粱威士忌酒的生产工艺[J]. *食品科学*, 2000, 21(8): 29-30.
- [6] 王准生. 薯粮威士忌的生产工艺[J]. *中国酿造*, 2005, 24(1): 48-49.
- [7] 姚应泰. 啤酒厂生产威士忌之我见[J]. *酿酒科技*, 1995(2): 46-47.
- [8] SOGI G M. Bibliometrics-need to look beyond numbers?[J]. *Contemp Clin Dent*, 2023, 14(1): 1-2.
- [9] DEBMALYA M, MARC W L, SATISH K, et al. Guidelines for advancing theory and practice through bibliometric research[J]. *J Bus Res*, 2022, 148: 101-115.
- [10] 周志新. 基于CiteSpace的我国科技期刊出版伦理研究现状及趋势分析[J]. *科技与出版*, 2020(8): 129-136.
- [11] WAYMARK C, HILL A E. The influence of yeast strain on whisky new make spirit aroma[J]. *Fermentation*, 2021, 7(4): 311.
- [12] MUIR-TAYLOR V. Yeast selection for Scotch malt whisky fermentations: an assessment of commercially available active dried yeast strains[D]. Edinburgh: Heriot-Watt University, 2020.
- [13] BORNEMAN A R, FORGAN A H, KOLOUCHOVA R, et al. Whole genome comparison reveals high levels of inbreeding and strain redundancy across the spectrum of commercial wine strains of *Saccharomyces cerevisiae*[J]. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 2016, 6(4): 957-971.
- [14] SAERENS S M G, VERSTREPEN K J, VAN LAERE S D M, et al. The *Saccharomyces cerevisiae* EHT1 and EEB1 genes encode novel enzymes with medium-chain fatty acid ethyl ester synthesis and hydrolysis capacity[J]. *J Biol Chem*, 2006, 281(7): 4446-4456.
- [15] CALDERBANK J, HAMMOND J R M. Influence of higher alcohol availability on ester formation by yeast[J]. *J Am Soc Brew Chem*, 1994, 52(2): 84-90.
- [16] SAERENS S M G, VERBELEN P J, VANBENEDEN N, et al. Monitoring the influence of high-gravity brewing and fermentation temperature on flavour formation by analysis of gene expression levels in brewing yeast[J]. *Appl Microbiol Biot*, 2008, 80: 1039-1051.
- [17] BOURBON-MELO N, PALMA M, ROCHA M P, et al. Use of *Hanseniaspora guilliermondii* and *Hanseniaspora opuntiae* to enhance the aromatic profile of beer in mixed-culture fermentation with *Saccharomyces cerevisiae*[J]. *Food Microbiol*, 2021, 95: 103678.
- [18] GAMERO A, BELLOCH C, QUEROL A. Genomic and transcriptomic analysis of aroma synthesis in two hybrids between *Saccharomyces cerevisiae* and *S. kudriavzevii* in winemaking conditions[J]. *Microb Cell Factor*, 2015, 14: 1-10.
- [19] DAUTE M. Exploiting yeast diversity in whisky fermentations for biocatalysis of desirable flavour compounds[D]. Dundee: Abertay University, 2022.
- [20] VISCIANO P, SCHIRONE M. Update on biogenic amines in fermented and non-fermented beverages[J]. *Foods*, 2022, 11(3): 353.
- [21] CAETANO C F, GASPAR C, OLIVEIRA A S, et al. Study of ecological relationship of yeast species with *Candida albicans* in the context of vulvovaginal infections[J]. *Microorganisms*, 2023, 11(10): 2398.
- [22] MIGUEL G A, CARLSEN S, ARNEBORG N, et al. Non-*Saccharomyces* yeasts for beer production: Insights into safety aspects and considerations[J]. *Int J Food Microbiol*, 2022, 383: 109951.
- [23] ROUDIL L, RUSSO P, BERBEGAL C, et al. Non-*Saccharomyces* commercial starter cultures: Scientific trends, recent patents and innovation in the wine sector[J]. *Recent Pat Food Nutr Agric*, 2020, 11(1): 27-39.
- [24] 岳高昂. 橡木陈酿白酒的工艺优化及其总酚动力学研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2022.
- [25] RUBIO-BRETÓN M P, GARDE-CERDÁN T, MARTÍNEZ G J. Use of oak fragments during the aging of red wines. Effect on the phenolic, aromatic, and sensory composition of wines as a function of the contact time with the wood[J]. *Beverages*, 2018, 4(4): 102.
- [26] CHIRA K, TEISSEDE P L. Relation between volatile composition, ellagitannin content and sensory perception of oak wood chips representing different toasting processes[J]. *Eur Food Res Technol*, 2013, 236(4): 103-110.

- 735-746.
- [27] PICARD M, OULIEU C, NONIER M F, et al. The role of oak wood in the mint and floral notes of whisky: Identification of common terpenoids by aromatic fractionation[J]. **J I Brewing**, 2023, 129(1): 62-79.
- [28] LUO M, CUI D, LI J, et al. Factors in modulating the potential aromas of oak whisky barrels: Origin, toasting, and charring[J]. **Foods**, 2023, 12(23): 4266.
- [29] 李兰晓, 李记明, 赵虎, 等. 国产橡木与欧美橡木主要成分的差异分析[J]. 酿酒科技, 2016(12): 52-55; 58.
- [30] 厉月桥. 木本能源植物蒙古栎与辽东栎资源调查与优良种质资源筛选[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2011.
- [31] 周双, 徐岩, 范文来, 等. 应用液液萃取分析中度烘烤橡木片中挥发性化合物[J]. 食品与发酵工业, 2012, 38(9): 125-131.
- [32] 甘望宝, 秦朗, 沈丽英, 等. 国产东北烘烤橡木片中的挥发性香气成分分析[J]. 香料香精化妆品, 2010(1): 23-26.
- [33] CASASSA L F, CEJA G M, VEGA-OSORNO A, et al. Detailed chemical composition of Cabernet Sauvignon wines aged in French oak barrels coopered with three different stave bending techniques[J]. **Food Chem**, 2021, 340: 127573.
- [34] DOUSSOT F, DE JÉSO B, QUIDEAU S, et al. Extractives content in cooperage oak wood during natural seasoning and toasting; influence of tree species, geographic location, and single-tree effects[J]. **J Agr Food Chem**, 2002, 50(21): 5955-5961.
- [35] HALE M D, MCCAFFERTY K, LARMIE E D, et al. The influence of oak seasoning and toasting parameters on the composition and quality of wine[J]. **Am J Enol Viticul**, 1999, 50(4): 495-502.
- [36] DE SIMÓN B F, CADAHÍA E, DEL ÁLAMO M, et al. Effect of size, seasoning and toasting in the volatile compounds in toasted oak wood and in a red wine treated with them[J]. **Anal Chim Acta**, 2010, 660(1-2): 211-220.
- [37] NAVARRO M, KONTOUDAKIS N, GÓMEZ-ALONSO S, et al. Influence of the botanical origin and toasting level on the ellagitannin content of wines aged in new and used oak barrels[J]. **Food Res Int**, 2016, 87: 197-203.
- [38] 杨云霞, 路峻, 王德良, 等. 不同年份及桶型中威士忌主要陈酿香气成分的差异及变化[J]. 食品与发酵工业, 2025, 51(17): 351-356, 378.
- [39] NAVARRO M, KONTOUDAKIS N, GÓMEZ-ALONSO S, et al. Influence of the botanical origin and toasting level on the ellagitannin content of wines aged in new and used oak barrels[J]. **Food Res Int**, 2016, 87: 197-203.
- [40] RODRÍGUEZ-SOLANA R, RODRÍGUEZ-FREIGEDO S, SALGADO J M, et al. Optimization of accelerated ageing of grape marc distillate on a micro-scale process using a Box-Benhen design: influence of oak origin, fragment size and toast level on the composition of the final product[J]. **Aust J Grape Wine R**, 2017, 23(1): 5-14.
- [41] LE FLOCH A, JOURDES M, TEISSEDE P L. Polysaccharides and lignin from oak wood used in cooperage: Composition, interest, assays: A review[J]. **Carbohydr Res**, 2015, 417: 94-102.
- [42] 安家静, 郑小柏, 熊大维, 等. 麦芽威士忌在5种不同桶型陈酿两年后的风味变化[J]. 中国酿造, 2024, 43(6): 96-101.
- [43] LI S Y, DUAN C Q. Astringency, bitterness and color changes in dry red wines before and during oak barrel aging: An updated phenolic perspective review[J]. **Crit Rev Food Sci Nutr**, 2019, 59(12): 1840-1867.
- [44] LE FLOCH A, JOURDES M, TEISSEDE P L. Polysaccharides and lignin from oak wood used in cooperage: Composition, interest, assays: A review[J]. **Carbohydr Res**, 2015, 417: 94-102.
- [45] RUBIO-BRETÓN P, GARDE-CERDÁN T, MARTÍNEZ J. Use of oak fragments during the aging of red wines. Effect on the phenolic, aromatic, and sensory composition of wines as a function of the contact time with the wood[J]. **Beverages**, 2018, 4(4): 102.
- [46] DEL BARRIO-GALÁN R, ORTEGA-HERAS M, SÁNCHEZ-IGLESIAS M, et al. Interactions of phenolic and volatile compounds with yeast lees, commercial yeast derivatives and non-toasted chips in model solutions and young red wines[J]. **Eur Food Res Technol**, 2012, 234, 223-244.
- [47] 周琦. 天眼查的七年之路: 从商业查询到“为公众所享”[J]. 中国经济周刊, 2021(22): 63-65.
- [48] 任薇, 杜建平, 夏能能, 等. 基于天眼查对岭南道地药材巴戟天、何首乌、沉香生产基地的分析[J]. 按摩与康复医学, 2019, 10(15): 49-51.
- [49] 钱海东, 丁雷, 王慧中, 等. 区域网络安全企业信息的多资源调研模式探索研究[J]. 经营与管理, 2021(8): 99-102.
- [50] 李永华. “防骗工具”天眼查赶上了哪些“天时”与“人和”?[J]. 中国经济周刊, 2021(7): 86-88.