

双碳背景下四川白酒产业绿色发展现状调查研究

周旭东^{1,2} 周芃宇³ 罗俊⁴

1. 泸州职业技术学院, 中国·四川 泸州 646600
2. 中国酒史研究中心, 中国·四川 宜宾 644000
3. 东北大学秦皇岛校区, 中国·河北 秦皇岛 066004
4. 四川省泸州生态环境监测中心站, 中国·四川 泸州 646000

摘要: 在全球积极应对气候变化、大力推进碳达峰碳中和目标的大背景下, 四川白酒产业作为四川经济的重要支柱之一, 其绿色发展至关重要。论文通过深入调查研究, 详细阐述了四川白酒产业在双碳背景下已取得的成就, 如部分企业在节能减排、资源循环利用等方面的积极实践成果。同时, 分析了产业面临的机遇, 像政策扶持、消费观念转变带来的市场拓展等。然而, 产业也面临着诸多挑战, 包括高能耗生产环节的改造难题、绿色技术创新的资金与人才瓶颈等。并进一步从能源结构、技术水平、产业布局等多个层面对制约产业绿色发展的因素进行了剖析, 旨在为四川白酒产业实现可持续的绿色发展提供全面且深入的参考依据。

关键词: 双碳背景; 四川白酒产业; 绿色发展; 成就; 制约因素

Investigation and Research on Green Development Status of Liquor Industry in Sichuan Province under the Background of Double Carbon

Xudong Zhou^{1,2} Pengyu Zhou³ Jun Luo⁴

1. Luzhou Vocational and Technical College, Luzhou, Sichuan, 646600, China
2. The Institute of Chinese Liquor Histor, Yibin, Sichuan, 644000, China
3. Northeastern University Qinhuangdao Campus, Qinhuangdao, Hebei 066004, China
4. Sichuan Luzhou Ecological Environment Monitoring Center Station, Sichuan Luzhou 646000, China

Abstract: In the context of global efforts to cope with climate change and vigorously promote the goal of carbon peak and carbon neutrality, Liquor liquor industry, as one of the important pillars of Sichuan's economy, plays an important role in its green development. Through in-depth investigation and research, this paper elaborates the achievements of Liquor industry in Sichuan under the dual carbon background, such as the positive practical achievements of some enterprises in energy conservation and emission reduction, resource recycling and other aspects. At the same time, the opportunities faced by the industry were analyzed, such as policy support and market expansion brought about by changes in consumer attitudes. However, the industry also faces many challenges, including the difficulty of transforming high-energy consumption production processes, funding and talent bottlenecks for green technology innovation, and so on. The factors restricting the green development of the industry were further analyzed from the aspects of energy structure, technology level, industrial layout, etc., aiming to provide a comprehensive and in-depth reference basis for the sustainable green development of Liquor industry in Sichuan.

Keywords: dual carbon background; Liquor industry in Sichuan; green development; achievements; restrictive factors

0 前言

随着全球气候变暖问题日益严峻, 碳达峰碳中和目标已成为全球共识, 众多行业纷纷踏上绿色转型之路。白酒产业作为四川的传统优势产业, 在四川经济中占据重要地位。四川拥有得天独厚的酿酒自然条件和深厚的酿酒文化底蕴, 白酒产量和产值多年来在全国名列前茅。然而, 白酒酿造过程通常伴随着较高的能源消耗和碳排放, 在双碳目标的约束下, 四川白酒产业绿色发展势在必行。绿色发展不仅有助于减少产业对环境的负面影响, 符合可持续发展理念, 还能提

升产业竞争力, 顺应市场对绿色产品的需求趋势。因此, 深入研究双碳背景下四川白酒产业绿色发展现状, 对于推动产业升级、实现可持续发展具有重要意义。

1 四川白酒产业绿色发展取得的成就

1.1 部分企业节能减排成效显著

五粮液作为四川白酒行业的领军企业, 在节能减排方面成果斐然。公司制定了“零碳酒企”战略规划及“十四五”综合能源规划, 从管理、技术、交易三大层面规划减排路径。在能源管理体系建设上, 以 ISO 14064 标准为指导, 通过测

量、能源、环境等多体系协同运行,实现精确计量和排放清单的完整识别。在实际生产中,积极发展生物质能,已投运 3 台 500kW 沼气发电设施,减少温室气体排放约 4000 吨。创新酒糟生物质热电联产技术项目,利用废弃酒糟作为锅炉燃料发电,预计减少温室气体排放量约 20 余万吨,可再生能源消费比例可提升至 50% 以上。此外,通过开展冷却水和洗瓶水循环利用等措施,有效降低了酿酒生产、制水的能耗及水耗,制水自用水率控制在 5% 以内,洗瓶水综合节水率达到 70%,冷却水循环利用率达到 90%。

泸州老窖也积极践行节能减排,对酿酒车间进行技术改造,优化生产工艺,采用新型节能设备,降低生产过程中的电力消耗。在照明系统方面,大量采用 LED 节能灯具,相较于传统灯具,能耗显著降低。同时,通过智能化控制系统,根据生产实际需求精准调节设备运行参数,避免能源浪费。

1.2 资源循环利用初显成效

四川不少白酒企业在资源循环利用方面进行了积极探索。例如,舍得酒业构建了“酿酒废弃物资源化利用—能源回收—生态种植”的循环经济模式。酿酒产生的酒糟经过处理后,一部分用于生产饲料,实现了资源的再利用;另一部分则通过厌氧发酵产生沼气,用于发电或供热,减少了对外部能源的依赖。产生的沼渣、沼液经过处理后作为优质有机肥施用于周边的高粱、小麦等酿酒原料种植基地,形成了“酒糟—饲料/能源—有机肥—种植”的良性循环。

此外,一些企业还对包装材料进行回收再利用。例如郎酒集团,加强了对酒瓶、纸箱等包装材料的回收管理,与专业回收企业合作,建立了完善的回收渠道。回收后的酒瓶经过清洗、消毒等处理后重新投入使用,纸箱也进行分类回收,用于包装其他产品或重新加工制作包装材料,有效降低了包装材料的消耗和废弃物的产生。

1.3 绿色生产理念逐步推广

越来越多的四川白酒企业将绿色生产理念融入企业文化和生产实践中。水井坊通过持续优化生产工艺,从原料采购、酿造过程到产品包装,全方位贯彻绿色生产理念。在原料采购环节,优先选择绿色、有机的酿酒原料供应商,确保原料来源的可持续性;在酿造过程中,严格控制用水量和化学药剂的使用,减少对环境的污染;在产品包装上,采用简约、环保的包装设计,减少包装材料的使用量和废弃物的产生。

同时,企业还积极开展员工培训,提升员工对绿色生产理念的认识和理解,鼓励员工在日常工作中践行绿色生产方式。通过设立绿色生产奖励机制,对在节能减排、资源循环利用等方面表现突出的部门和个人进行表彰和奖励,营造了良好的绿色生产氛围。

2 双碳背景下四川白酒产业面临的机遇

2.1 政策扶持助力产业升级

国家和地方政府在双碳目标下出台了一系列支持白酒产业绿色发展的政策。例如,四川省政府出台了《关于推进白酒产业绿色低碳发展的实施意见》,对白酒企业在节能

减排技术改造、可再生能源利用、绿色供应链建设等方面给予财政补贴和税收优惠。对采用先进节能减排技术的企业,按照技术改造投资的一定比例给予资金补贴;对利用生物质能、太阳能等可再生能源的白酒企业,在上网电价等方面给予政策支持。

这些政策为四川白酒产业的绿色升级提供了有力保障,激励企业加大在绿色技术研发、设备更新改造等方面的投入,推动产业向绿色、低碳、循环方向发展。同时,政策的引导也促使企业加强与科研机构、高校的合作,共同开展绿色技术创新研究,提升产业的整体技术水平。

2.2 消费观念转变拓展绿色市场

随着消费者环保意识的不断提高,绿色消费观念逐渐深入人心。消费者在购买白酒时,越来越倾向于选择生产过程环保、产品绿色健康的白酒品牌。市场调研显示,超过 60% 的消费者表示在同等条件下,会优先选择具有绿色环保标识的白酒产品。

这种消费观念的转变成为四川白酒产业带来了新的市场机遇。企业通过加强绿色品牌建设,推出绿色、有机白酒产品,能够更好地满足消费者需求,提升市场竞争力。例如,一些企业推出的有机高粱酿造的白酒,强调从原料种植到产品生产全过程的绿色、有机标准,受到消费者的广泛关注和青睐,市场销量逐年增长。

2.3 技术创新推动产业绿色发展

在双碳背景下,科技的不断进步为白酒产业绿色发展提供了强大动力。一方面,新能源技术的发展为白酒企业能源结构优化提供了可能。太阳能、风能等可再生能源在白酒生产中的应用逐渐增多,部分企业在厂区建设了太阳能光伏发电站,利用太阳能为生产车间供电,降低了对传统化石能源的依赖。

另一方面,数字化、智能化技术在白酒生产中的应用,有助于提高生产效率,降低能源消耗和资源浪费。通过智能化控制系统,企业可以实时监测和调节生产设备的运行参数,实现精准生产,避免因设备运行不合理导致的能源浪费。例如,智能化的酿酒设备可以根据原料的质量和发酵情况,自动调整发酵温度、时间等参数,提高酒的品质和出酒率,同时降低能耗。

3 四川白酒产业绿色发展面临的挑战

3.1 高能耗生产环节改造难度大

白酒酿造过程中的蒸馏、发酵等环节能耗较高,且部分传统生产工艺和设备较为落后,改造难度较大。以蒸馏环节为例,传统的甑桶蒸馏方式能源利用率较低,大量的热能被浪费。虽然一些企业尝试采用新型高效蒸馏设备,但由于设备投资成本高、与现有生产工艺的兼容性问题,推广应用面临困难。

此外,发酵过程中微生物的生长和代谢需要适宜的温度和湿度条件,通常需要消耗大量的能源来维持环境稳定。要实现发酵环节的节能减排,需要对发酵工艺进行深入研究

和优化, 开发新型发酵微生物菌株或改进发酵控制技术, 但这需要大量的研发投入和较长的研发周期。

3.2 绿色技术创新的资金与人才瓶颈

绿色技术创新是推动白酒产业绿色发展的关键, 但目前四川白酒产业在绿色技术创新方面面临资金和人才短缺的问题。绿色技术研发需要大量的资金投入, 从实验室研究到中试再到产业化应用, 每个阶段都需要持续的资金支持。然而, 部分白酒企业尤其是中小企业, 由于自身资金实力有限, 难以承担高额的研发费用, 导致绿色技术创新进展缓慢。

同时, 绿色技术创新需要跨学科的专业人才, 包括环境科学、能源技术、生物技术等领域的专业人才。目前, 白酒行业在这些领域的专业人才储备相对不足, 人才培养体系也不够完善, 难以满足产业绿色发展对人才的需求。人才的短缺限制了企业对绿色技术的研发和应用能力, 制约了产业绿色发展的步伐。

3.3 绿色供应链建设尚不完善

绿色供应链建设涵盖从原料采购、生产加工、产品包装到物流运输等多个环节, 目前四川白酒产业在绿色供应链建设方面尚不完善。在原料采购环节, 虽然部分企业开始注重采购绿色、有机原料, 但由于绿色原料供应市场不稳定、价格较高等原因, 难以实现大规模稳定供应。

在产品包装方面, 尽管一些企业采用了环保包装材料, 但由于环保包装材料的性能和成本问题, 尚未得到广泛应用。同时, 物流运输环节的碳排放也是绿色供应链建设的难点之一。白酒产品的运输量大、运输距离长, 目前大部分物流企业仍以传统燃油车辆为主, 碳排放较高, 要实现物流运输环节的绿色化, 需要对运输方式、运输工具等进行全面升级改造, 但这涉及整个物流行业的协同发展, 实施难度较大。

4 四川白酒产业绿色发展制约因素分析

4.1 能源结构不合理

四川白酒产业目前仍以传统化石能源为主, 煤炭、天然气在能源消费结构中占比较高。以某中型白酒企业为例, 其能源消费中煤炭占比约 40%, 天然气占比约 35%, 而可再生能源占比仅为 10% 左右。传统化石能源的大量使用导致碳排放量大, 且随着环保要求的日益严格, 化石能源的使用成本也在逐渐增加。能源结构的不合理限制了白酒产业绿色发展的步伐, 要实现双碳目标, 必须加快能源结构调整, 提高可再生能源的消费比重。

4.2 技术水平参差不齐

四川白酒企业数量众多, 规模大小不一, 技术水平参差不齐。大型白酒企业如五粮液、泸州老窖等, 在技术研发和创新方面投入较大, 拥有先进的生产设备和技术工艺, 在绿色发展方面取得了显著成效。然而, 大量的中小型白酒企业由于资金有限, 技术研发投入不足, 仍采用较为传统的生产工艺和设备, 能源利用效率低, 污染物排放量大。

整体来看, 产业内技术水平的不均衡制约了四川白酒产业整体的绿色发展进程。中小型企业由于缺乏技术升级改造的能力, 难以满足日益严格的环保要求, 在市场竞争中也处于劣势地位, 不利于产业的可持续发展。

4.3 产业布局分散

四川白酒产业分布较为分散, 除了宜宾、泸州等知名白酒产区相对集中外, 其他地区也分布着众多中小白酒企业, 占了企业总数的 80%~90%。产业布局分散、规模参差不齐导致企业间难以形成有效的产业协同效应, 在资源共享、技术交流、污染集中治理等方面存在困难。

例如, 在集中供热方面, 由于企业分布分散, 难以建设大规模的集中供热设施, 导致大部分企业只能自行建设小型锅炉房供热, 能源利用效率低, 且污染排放难以集中管控。此外, 分散的产业布局也增加了物流运输成本和碳排放, 不利于绿色供应链的构建。

5 结语

双碳背景下, 四川白酒产业在绿色发展方面已取得一定成就, 部分企业在节能减排、资源循环利用和绿色生产理念推广等方面走在前列。同时, 产业也面临着政策扶持、消费观念转变和技术创新带来的良好机遇。然而, 不可忽视的是, 产业在绿色发展过程中仍面临高能耗生产环节改造难度大、绿色技术创新的资金与人才瓶颈以及绿色供应链建设不完善等挑战, 且能源结构不合理、技术水平参差不齐、产业布局分散等因素严重制约着产业的绿色发展进程。

为推动四川白酒产业实现可持续的绿色发展, 政府应进一步加大政策支持力度, 引导企业优化能源结构, 加强绿色技术研发和人才培养; 企业自身要积极履行社会责任, 加大在节能减排、技术创新和绿色供应链建设方面的投入, 加强行业内的交流与合作, 形成产业合力。只有通过各方共同努力, 才能克服当前面临的困难和制约因素, 实现四川白酒产业在双碳背景下的绿色转型升级。

未来, 随着双碳目标的持续推进和技术的不断进步, 四川白酒产业绿色发展有望迎来新的突破。持续关注产业绿色发展动态, 深入研究相关问题, 将为产业发展提供更具前瞻性和针对性的建议, 助力四川白酒产业在绿色发展道路上不断前行。

参考文献:

- [1] 王艳蓉. 四川省推进绿色食品产业发展的现状与对策[J]. 贵州农业科学, 2017, 45(4): 3.
- [2] 贺刚, 李磊. 双碳目标下绿色税制对白酒制造业的影响及对策[J]. 曲靖师范学院学报, 2023, 42(6): 63-68.
- [3] 傅忠贤, 易江莹. 达州市绿色产业发展现状、问题与对策研究[J]. 四川文理学院学报, 2019, 29(3): 9.
- [4] 何林, 任勇, 谢江, 等. 四川省白酒行业发展现状及绿色发展路径探讨[J]. 资源节约与环保, 2019(3): 113-115+132.

作者简介: 周旭东 (1974-), 博士, 教授, 从事生态环境保护与绿色可持续发展研究。

基金项目: 四川省社会科学重点研究基地中国酒史研究中心资助项目“双碳目标下四川省白酒产业绿色发展研究”(项目编号: ZGJS2024-07); 酿酒微生物应用与检测技术泸州市重点实验室课题(项目编号: NJ202403)。