

“双碳”目标背景下成渝经济圈环保产业竞争力评价研究

赵美旗¹, 庄佳佳¹, 陈茂洁², 张宇¹

¹成都信息工程大学统计学院, 四川 成都

²成都信息工程大学管理学院, 四川 成都

收稿日期: 2023年7月15日; 录用日期: 2023年8月16日; 发布日期: 2023年8月24日

摘要

环保产业作为我国的战略性新兴产业对国民经济的发展至关重要。地处全国重要生态区的成渝地区, 是长江上游生态屏障的重要组成部分, 因此研究成渝地区的环保产业竞争力有较大意义。对此本文基于反映成渝双城经济圈共10个城市的环保产业发展的11项关键指标, 从竞争潜力、竞争能力、竞争实力三个方面构建了环保产业竞争力指标体系, 运用因子分析法对成渝经济圈的环保产业进行分析评价。结果显示, 近年来各城市的环保产业都在向好发展, 综合得分不断提高; 环保产业竞争力较强的为重庆市、成都市, 这与地区经济发展水平相一致。基于以上结论, 提出促进环保产业发展的建议与对策。

关键词

“双碳”目标, 成渝经济圈, 环保, 产业竞争力

Research on Competitiveness Evaluation of Environmental Protection Industry in Chengdu-Chongqing Economic Circle under the Background of Dual-Carbon Goal

Meiqi Zhao¹, Jiajia Zhuang¹, Maojie Chen², Yu Zhang¹

¹School of Statistics, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

²School of Management, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: Jul. 15th, 2023; accepted: Aug. 16th, 2023; published: Aug. 24th, 2023

文章引用: 赵美旗, 庄佳佳, 陈茂洁, 张宇. “双碳”目标背景下成渝经济圈环保产业竞争力评价研究[J]. 可持续发展, 2023, 13(5): 1393-1401. DOI: 10.12677/sd.2023.135154

Abstract

As a strategic emerging industry in China, the environmental protection industry is very important to the development of national economy. Chengdu-Chongqing area is an important part of the ecological barrier in the upper reaches of the Yangtze River, so it is of great significance to study the competitiveness of environmental protection industry in Chengdu-Chongqing area. Based on 11 key indicators reflecting the development of environmental protection industry in 10 cities of Chengdu-Chongqing economic circle, this paper constructs an index system of environmental protection industry competitiveness from three aspects: competitive potential, competitive ability and competitive strength, and uses factor analysis to analyze and evaluate the environmental protection industry of Chengdu-Chongqing economic circle. The results show that in recent years, the environmental protection industry of all cities is developing well, and the comprehensive score is constantly improving; the strong competitiveness of environmental protection industry is Chongqing and Chengdu, which is consistent with the level of regional economic development. Based on the above conclusions, suggestions and countermeasures for promoting the development of environmental protection industry are put forward.

Keywords

The “Dual-Carbon” Goal, Chengdu-Chongqing Economic Circle, Environmental Protection, Industrial Competitiveness

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

为告别我国高耗能、高污染的时代，促进社会经济绿色低碳转型，在 2020 年 9 月，我国明确提出 2030 年“碳达峰”与 2060 年“碳中和”目标。中共中央国务院在《做好碳达峰碳中和工作的意见》中指出要优化绿色低碳发展区域布局，在包含长江经济带发展等重点区域内强化绿色低碳发展导向，构建有利于碳达峰、碳中和的国土空间开发保护新格局。成渝地区作为全国重要生态区，为深入贯彻优化绿色低碳发展区域布局的战略，提出大力推进成渝双城经济圈生态文明建设，筑牢长江上游生态屏障的措施，发展循环经济。这些意见及措施的提出极大地促进了成渝双城经济圈环保产业的发展。针对成渝经济圈环保产业竞争力开展评价研究，对于成渝地区“双碳”目标的实现和环保产业发展具有重要意义。

2. 文献综述

2.1. 研究现状

目前我国学者对环保产业竞争力的研究大多是从全国环保产业角度来分析，樊宇(2015) [1]等从价值链“微笑曲线”角度，研究了我国环保产业竞争力该研究以产业利润率为产业竞争力的衡量指标，发现我国环保产业的竞争力整体低于高新技术企业，而较普通制造业高。影响我国环保产业竞争力的主要因素是整体规模小，资金不足，品牌效应差，并提出了提升我国环保产业竞争力的建议。山敬宇(2016) [2]对我国环保产业竞争力进行了研究，选取的研究对象主要是环保产业 A 股上市公司，根据样本所属行业不同，将其分为水、固、气治理行业和环境监测行业，依据因子分析结果对不同行业类别的环保产业竞

争力进行排名分析。

另一方面,从绿色产业的指标评价体系构建的角度来看有关绿色产业的指标评价体系的选取构建存在较大差异,评价内容尚不全面,刘江宜和舒江红(2022) [3]在对我国绿色产业竞争力评价和聚类分析中,在新的绿色产业指导目录下,从经济发展、环境保护、产业发展能力等三个维度选取了 22 个指标,构建了绿色产业竞争力评价指标体系分析我国绿色产业竞争力存在的优势和短板,提出针对性建议。此外,部分学者也从单个省市的角度来研究该省市的环保产业竞争力,刘光星(2011) [4]在对陕西省环保装备制造制造业的发展战略研究中,用“钻石模型”对陕西省环保装备制造制造业的竞争力进行了定性分析,发现陕西省环保装备制造制造业整体规模小,要素集聚能力差,科研投入低,竞争力较差。而研究成渝经济圈的环保产业竞争力的相关文献极少,大多以整个产业竞争力或其他产业,如体育产业竞争力等视角来研究。丁任重和王河欢(2020) [5]以产业竞争力为视角,在行政单元基础上考虑对主城区、城市带、城镇密集区等经济集聚单元进行综合评价,并根据产业竞争力层级提出成渝地区双城经济圈“产业-空间”协同匹配策略。杨远波(2014) [6]等对成都和重庆城市竞争力排名的分析,总结成渝两城市竞争力的优劣。结合成渝两城市体育产业发展的现状,对其体育产业集群的发展战略提出了建议。

2.2. 综述总结

综上所述,我国学者对环保产业竞争力进行了深入研究,但多从全国视角去分析,对成渝经济区的研究极少。而就研究成渝经济区的产业竞争力来说,大多学者则是从整体或其他产业竞争力视角来分析,极少研究环保产业竞争力。成渝地区地处长江上游,既是西部人口最为稠密、产业最为集中、城镇密度最高的区域,也是长江上游生态屏障的重要组成部分。研究成渝地区环保产业的竞争力,对于成渝地区健全合作机制、筑牢长江上游生态屏障、加强跨界污染协同治理和探索绿色转型发展新路径具有重要意义。

因此本文首先运用文献研究法在知网等官网寻找国内相关文献,研究文献并得出对于主题和相关知识的深刻理解。其次以成渝经济圈为研究对象,分析影响环保产业竞争力的内部因素和外部因素,建立反映环保产业竞争力水平的指标体系,并运用统计分析方法中的因子分析法分析各城市在环保产业发展中的差异,找出影响环保产业发展的主要因素。从碳中和时代背景下梳理大力发展环保产业实现我国双碳目标的机会,分析成渝经济圈环保产业竞争力,强化长江上游生态保护,破解区域环境难题,改善区域环境质量,发掘环保产业对区域经济的贡献力量,提高区域整体竞争力,推动环保产业在碳中和中发挥更大作用。

3. 指标的选取与数据处理

3.1. 评价指标体系的建立

对于产业竞争力内涵的界定,不同的学者持有不同的看法,目前学术界较为普遍认同的为以下两种。一是从产业本身的特点和规律出发,结合对产业竞争力的一般研究而得出,将产业竞争力划分为核心竞争力、基础竞争力和环境竞争力三部分。二是根据产业国际竞争力的内涵,将产业国际竞争力划分为竞争实力、竞争能力、竞争潜力、竞争压力、竞争动力、竞争活力六个方面内容。本文旨在研究成渝双城经济圈环保产业竞争力,分析双碳背景下环保产业的竞争力与发展态势,因此选取后者理论作为指标体系构建的基础。

本文从对产业竞争力影响较大的竞争实力、竞争能力、竞争潜力[7]三个方面共选取 11 个指标进行指标体系的构建(见表 1),在选取指标时遵循科学性、目的性、可比性、可操作性及真实性原则下,并结合相关理论知识及考虑选取数据的可靠性、实用性,以保证评价结果的合理性。

Table 1. Environmental protection industry competitiveness evaluation index system
表 1. 环保产业竞争力评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位
环保产业竞争力	竞争潜力	地区生产总值(X_1)	万元
		单位地区生产总值能耗(X_2)	吨标准煤/万元
	竞争能力	生活垃圾无害化处理率(X_3)	%
		污水厂集中处理率(X_4)	%
		优良天数率(X_5)	%
		建成区绿化覆盖率(X_6)	%
		工业固体废物综合利用率(X_7)	%
	竞争实力	绿色发明占地区年度获得的专利数百分比(X_8)	%
		水利、环境和公共设施管理业从业人员数(X_9)	万人
		市容环卫专用设备车辆数(X_{10})	辆
		研发经费支出占 GDP 比重(X_{11})	%

3.2. 指标说明和数据来源

3.2.1. 竞争潜力指标

地区生产总值能够衡量一个地区经济发展水平，地区生产总值比较高的地方一般是经济发展水平高或者是资源型城市。单位地区生产总值能耗是衡量一个地区能耗水平的综合指标，能够说明一个地区经济活动中对能源的利用程度，反映经济结构和能源利用效率的变化。

3.2.2. 竞争能力指标

生活垃圾清运量大且具有污染性、资源性和社会性，需要被合理处理。生活垃圾无害化处理率能够反映一个地区的环境保护能力与节约资源能力。污水处理厂集中处理率反映一个地区污水处理工作的成绩，体现对生态环境的保护能力。优良天数率能够综合反映空气环境质量情况，说明环境治理的水平。当建成区绿化覆盖率越高时，一个地区拥有更清洁适宜的环境，更容易吸引对环保产业的投资。工业固体废物可通过综合利用提取出或转化为可利用的资源、能源和其他原材料，工业固体废物综合利用率能够反映一个地区资源转化能力与节能降碳能力。[8]

3.2.3. 竞争实力指标

绿色发明占地区年度获得的专利数百分比能够反映一个地区企业绿色创新的产出及产业创新状况。水利、环境和公共设施管理业从业人员数反映与环保产业相关的人力资源概况，人数越多，即投入劳动力越多，产业规模越大。市容环卫专用设备车辆指用于环境卫生作业、监察的专用车辆和设备，其数量能够反映一个地区环境基础设施建设水平。研发经费支出占 GDP 比重即研发经费投入强度，是反映地区综合创新水平的重要指标。

综上所述，本文在借鉴前人研究的基础上，综合考虑环保产业相关数据的可获得性及指标在时间维度的差异，最终选取了 2021 年成渝双城经济圈中地区生产总值排名前十的城市在 2013~2020 年的数据。数据主要来源于 2013~2020 年的《四川统计年鉴》《重庆统计年鉴》、四川省部分市统计年鉴、环境统

计年报, 以及国家知识产权局。部分缺失数据依据增减趋势微调获得数据, 少数数据是在统计年鉴基础上经过计算得到。

3.3. 数据处理

本文选取的指标中量纲各不相同, 因此利用无量纲化来处理数据, 以消除原始数据受量纲化的影响。本文采用无量纲化的 *Z-score* 法:

$$Z_{ij} = (x_{ij} - u_j) / \sigma_j \quad i = 1, 2, \dots, p; j = 1, 2, \dots,$$

其中 n 为样本数量; p 为指标变量个数; Z_{ij} 为无量纲化后的样本值; u_j 为 x_{ij} 的均值; σ_j 为 x_{ij} 的标准差。

4. 实证分析

4.1. 因子分析

因子分析是一种降维、简化数据的技术, 其基本目的就是用少数几个因子去描述许多指标或因素之间的联系, 即将相关比较密切的几个变量归在同一类中, 每一类变量就成为一个因子, 以较少的几个因子反映原资料的大部分信息, 达到简化标量和降低维数的目的。

4.2. KMO 检验和 Bartlett 球形检验

因子分析之前, 需要先对数据进行 KMO 检验和 Bartlett 球形检验。KMO 检验统计量是用于比较变量间简单相关系数和偏相关系数的指标。KMO 统计量取值在 0~1 之间, KMO 值越接近 1, 意味着变量间的相关性越强, 原有变量适合做因子分析; KMO 值接近 0, 意味着变量间的相关性越弱, 原有变量不适合做因子分析。巴特利特球度检验的统计量是根据相关系数矩阵的行列式得到的, 如果该值较大, 且其对应的相伴概率值小于用户心中的显著性水平, 那么应该拒绝零假设, 即原始变量之间存在相关性, 适合于做主成分分析; 相反, 如果该统计量比较小, 且其相对应的相伴概率大于显著性水平, 则不能拒绝零假设, 即不宜做因子分析。

在本文中 KMO 值为 0.615, 近似卡方值为 553.717, 显著性为 0.000, 故拒绝相关系数矩阵是一个单位矩阵的原假设, 说明选取的变量之间不完全独立, 可以做因子分析。

4.3. 模型建立

本文采用主成分分析法对所选取的成渝地区的指标变量进行因子分析, 通过选取特征值大于 1 的公共因子来表达 11 个指标变量的信息量。由 SPSS 的分析结果可知, 共提取 4 个特征值大于 1 的公因子, 分别记作为 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 。三个主成分的方差贡献率分别为: 36.053%、17.845%、11.365%和 9.974%, 累计贡献率为 75.236%, 足以解释原指标的大部分信息, 因此用这四个主成分来代替原有 11 个指标变量进行成渝地区环保产业竞争力的分析研究是有意义的。

旋转后的成分矩阵如下表 2 所示。由表可知, 主成分 F_1 中因子载荷系数绝对值不低于 0.6 的有单位地区生产总值能耗(X_2)、地区生产总值(X_1)、市容环卫专用设备车辆总数(X_{10})、建成区绿化覆盖率(X_6)、水利、环境和公共设施管理业从业人员数(X_9)、污水处理厂集中处理率(X_4), 可称之为城市发展水平因子; 主成分 F_2 中因子载荷系数绝对值虽都低于 0.6, 但绿色发明占地区年度获得的专利总数百分比的载荷系数为 0.583, 最接近 0.6 且差距较小, 即该变量对公因子 F_2 贡献了足够多的信息, 可称 F_2 为创新因子; 主成分 F_3 中因子载荷系数绝对值不低于 0.6 的为工业固体废物综合利用率(X_7)、R & D 经费与地区生产总值之比(X_{11}), 可称之为投入因子; 主成分 F_4 中因子载荷系数绝对值不低于 0.6 的有优良天数率(X_5), 故称 F_4 为治理因子。

Table 2. Composition matrix table
表 2. 成分矩阵表

	成分矩阵			
	1	2	3	4
地区生产总值	0.819	0.542	-0.016	0.125
单位地区生产总值能耗	-0.840	0.156	-0.136	0.109
生活垃圾无害化处理率	0.444	-0.250	0.097	-0.425
污水处理厂集中处理率	0.600	-0.423	0.183	-0.042
优良天数率	-0.022	-0.363	-0.358	0.762
建成区绿化覆盖率	0.717	-0.458	-0.183	-0.191
工业固体废物综合利用率	-0.333	0.219	0.741	0.266
绿色发明占地区年度获得的专利总数百分比	-0.420	0.583	0.065	-0.314
水利、环境和公共设施管理业从业人员数	0.701	0.564	-0.125	0.174
市容环卫专用设备车辆总数	0.787	0.510	-0.003	0.147
R & D 经费与地区生产总值之比	0.345	-0.311	0.676	0.220

为计算各个城市的公因子得分以及综合得分，分别建立四个公共因子与十一个原始指标变量的回归方程，结果如下：

$$F_1 = 0.819X_1 - 0.840X_2 + 0.444X_3 + 0.6X_4 - 0.022X_5 + 0.717X_6 - 0.333X_7 - 0.420X_8 + 0.701X_9 + 0.787X_{10} + 0.345X_{11} \quad (1)$$

$$F_2 = 0.542X_1 + 0.156X_2 - 0.250X_3 - 0.423X_4 - 0.363X_5 - 0.458X_6 + 0.219X_7 + 0.583X_8 + 0.564X_9 + 0.51X_{10} - 0.311X_{11} \quad (2)$$

$$F_3 = -0.016X_1 - 0.136X_2 + 0.097X_3 + 0.183X_4 - 0.358X_5 - 0.183X_6 - 0.741X_7 + 0.065X_8 - 0.125X_9 - 0.003X_{10} + 0.676X_{11} \quad (3)$$

$$F_4 = 0.125X_1 + 0.109X_2 - 0.425X_3 - 0.042X_4 + 0.762X_5 - 0.191X_6 + 0.266X_7 - 0.314X_8 + 0.174X_9 + 0.147X_{10} + 0.220X_{11} \quad (4)$$

将三个公共因子的方差贡献率作为其得分权重，得到综合得分方程：

$$F = (36.053 \times F_1 + 17.845 \times F_2 + 11.365 \times F_3 + 9.974 \times F_4) / 75.236$$

根据总得分方程便可计算出各个城市在每个年份的环保产业竞争力的综合得分。

模型结果分析：

以城市为横坐标，分别为成都市、达州市、德阳市、乐山市、泸州市、绵阳市、南充市、内江市、宜宾市以及重庆市，以各个城市的综合得分为纵坐标，绘制综合得分折线图，结果如图 1 所示。由于本文在因子分析之前对数据进行了标准化，因此将 0 定位综合得分的平均值，负数则表示其低于平均水平。

由结果可知，虽然各个城市的综合得分存在明显差异，但随着年份增加，成渝地区的各个城市的环保产业的综合得分呈现递增的趋势，表明各个城市的环保产业的发展水平都有所提升，环境问题都有所改善，即环保产业在向好发展。

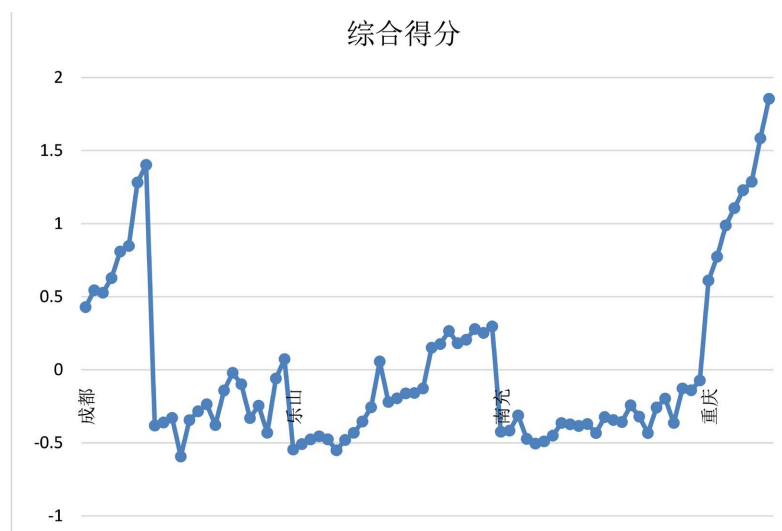


Figure 1. The city's comprehensive score line chart
图 1. 城市综合得分折线图

为比较各个城市的环保产业竞争力，现将各市 2013~2020 年的综合得分取均值，得到成渝地区各城市的综合得分均值(表 3)，分值较高的则说明该城市对生态环境较为重视，环保产业的不能。

Table 3. The average comprehensive score of the city
表 3. 城市的综合得分均值

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	平均得分
成都市	0.429	0.544	0.527	0.628	0.809	0.847	1.282	1.402	0.808
达州市	-0.382	-0.361	-0.329	-0.594	-0.345	-0.284	-0.236	-0.378	-0.364
德阳市	-0.142	-0.021	-0.099	-0.330	-0.246	-0.432	-0.060	0.073	-0.157
乐山市	-0.547	-0.509	-0.477	-0.456	-0.476	-0.551	-0.481	-0.432	-0.491
泸州市	-0.355	-0.257	0.056	-0.221	-0.195	-0.162	-0.160	-0.128	-0.178
绵阳市	0.151	0.175	0.265	0.182	0.205	0.279	0.252	0.297	0.226
南充市	-0.424	-0.417	-0.313	-0.474	-0.506	-0.491	-0.451	-0.364	-0.429
内江市	-0.374	-0.385	-0.371	-0.433	-0.324	-0.344	-0.357	-0.244	-0.354
宜宾市	-0.321	-0.433	-0.259	-0.198	-0.364	-0.128	-0.141	0.073	-0.239
重庆市	0.611	0.774	0.988	1.106	1.229	1.287	1.584	1.855	1.179

环保产业竞争力排名前三的为：重庆市、成都市、绵阳市，说明三个城市在经济高速发展的同时，重视本市环境生态，始终秉持既要金山银山，也要绿水青山的原则不断实现本市的高速发展。其原因主要在于该三个城市优越的经济条件和其政府对环保产业的重视以及投资力度之大，从而为环保产业的发展提供了较为优越的环境。排名较后的三个城市为：乐山市、南充市、达州市，三个城市的综合的得分均为负值，说明其低于总体均值水平。虽随着年份的增加，其综合得分也是递增的趋势，但和成渝地区的总体平均水平相比还是相差较大，表明该三个城市应对环保产业提高重视程度与福利政策，以确保经济向好发展的同时，本市环境问题得到改善。

5. 结论与建议

5.1. 结论

各城市环保产业的竞争力综合得分，能够在一定程度上反映其环保产业的竞争力状况。依据所得综合得分的计算结果可知，各城市随着年份的增加，其综合得分基本都有所上升，一定程度上证明近年来成渝双城经济圈环保产业向好发展，也能说明相关城市对环境问题与环保产业的重视。其中重庆、成都的综合得分变化幅度较大，且二者均呈递增趋势，乐山、内江的变化幅度最小。

本文将各城市 8 年的因子综合得分取平均得分，后根据综合得分平均值进行排序，得出排名前三的城市，分别是重庆，成都，绵阳。同时三座城市的 GDP 排名均是前列，说明三座城市在发展经济的同时，其环境治理也有所成效，环保产业竞争力处于领先地位。重庆市位于长江流域经济带上，是我国环境服务进展较早的地区之一，且具备较好的政策福利与完备的管理机制，从而为其环保产业的发展奠定了基础。成都市作为四川省会城市，充分发挥了良好的带头作用，近几年环保产业综合得分持续上升，说明其环境治理取得优异成绩，下一步成都将继续积极探索绿色发展新路径。

而乐山、南充和达州的综合得分均为负值，说明其低于平均水平，环保产业竞争力相对落后。其中达州在几十年的经济发展主要以高能耗、高污染和资源性型产业为主，生态环境遭到巨大破坏。但经过近几年的环境治理体系建设，以生态优先的模式发展经济，达州的生态环境质量得到极大改善，成为生态宜居城市，其综合得分变化幅度也在一定程度上能反映出其环境综合治理的高效。

5.2. 建议

当前，成渝双城经济圈的环保产业发展已取得较大进步，在预防环境污染和改善环境治理方面有所提升，同时也带动了经济圈的经济健康发展，但存在城市之间差异较大的问题。本文基于上述研究，为促进成渝双城经济圈的环保产业的可持续健康发展，提出以下建议。

(1) 健全法律法规，完善政策环境

在现有政策支持基础上，政府应继续加大相关企业扶持力度，及时完善环境保护相关法律法规，使得产业内各细分领域制度健全。其次在环保产业的投资、税收、技术改造、产品发展以及税收方面应给予优惠条件和优先考虑，引导环保产业从末端治理向清洁生产、环境服务和废物综合利用方向发展，构建完善的环保政策环境，促进经济、生活质量、生态的全面改善。

(2) 各城市因地制宜，共同推动绿色发展

不同的城市要根据各自拥有的资源要素，除制定相应的政策加以引导外，也应积极探索符合自身实际情况的产业发展途径。已积累了大量经验与技术的城市，如重庆、成都、绵阳，应将其发展方向定义为污染预防与清洁生产技术等高端领域，率先实现成渝双城经济圈环保产业由初级阶段向更高级阶段的跨越。而环保产业发展较晚的内江、乐山等城市，其产业整体水平不高，可承接重庆、成都等城市的相关优秀环保产业。同时，各城市政府应结合自身资源合理规划地区产业发展蓝图，有计划地积极引入相关产业；或可通过税收、土地、产业园区等多种政策优惠，吸引转移方进入等。

(3) 完善市场机制，培养优秀人才

目前，成渝双城经济圈的环保企业多数是中小型企业，设备陈旧，技术落后，专业化水平不高，难以形成规模效益。在人力资本方面，环保产业高素质人才较为稀缺，现有的人才储备难以满足产业向更深层次技术，更高端产品转型的需求。因此，各城市应加强对环保产业的引导，利用经济、技术、环境等手段刺激环保产业潜在市场发展，为环保产业的市场规模化发展提供良好的市场氛围。同时应提高对环保产业人才培养重视度，加大对相关专业型人才和高端复合型人才的培养，从而实现人力资源的最大

发挥效用。

(4) 引进先进技术，鼓励创新研发

环保产业涉及领域较广，牵扯行业较多，属于典型的技术密集型产业。通常来说，经济程度较高的地区在环保产业研发方面的投入力度较大，反之则投入较为薄弱。因此成渝双城经济圈应加大对环保产业相关技术与产品研发的重视程度与宏观调控，适当平衡各城市之间的投资力度，充分利用政府的政策支持，多元化发展与环保产业相关的科研创新方式。如重点扶持有能力进行自主研发创新的相关企业；利用政府相关资源建立专业研究室，对目前环保产业发展中存在的重难点进行主要攻克等。

基金项目

成都信息工程大学大学生创新创业训练计划项目“绿色发展背景下咖啡渣文创产品研究”(202210621355)。

参考文献

- [1] 樊宇, 吴舜泽, 逯元堂, 赵云皓, 辛璐. “微笑曲线”视角下的我国环保产业竞争力研究[J]. 生态经济, 2015, 31(11): 47-50.
- [2] 山敬宇. 基于“钻石模型”的我国环保产业竞争力研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广东省社会科学院, 2016.
- [3] 刘江宜, 舒江红. 我国绿色产业竞争力评价和聚类分析[J]. 生产力研究, 2022(7): 5-9+34.
- [4] 刘光星. 陕西环保装备制造制造业发展战略研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安建筑科技大学, 2011.
- [5] 丁任重, 王河欢. 成渝地区双城经济圈产业竞争力评价及协同发展研究[J]. 中国西部, 2020(6): 1-13+133.
- [6] 杨远波, 张锐, 黄道名, 毛艳. 成渝经济区体育产业竞争力的实证研究[J]. 四川体育科学, 2014, 33(2):76-80.
- [7] 徐文华, 庄唤娣. 基于因子分析的我国环保产业区域竞争力实证研究及对策建议[J]. 科技管理研究, 2015, 35(10): 45-48.
- [8] 吉伟卓, 谷亚红. 河北省环保产业竞争力实证分析[J]. 中国资源综合利用, 2022, 40(4): 55-58.