

呼包鄂榆城市群绿色高质量发展的时空特征分析

冯瑞琴¹, 冯圣世²

¹内蒙古农业大学理学院, 内蒙古 呼和浩特

²湖北申通得泽物流有限公司网络政策部, 湖北 武汉

收稿日期: 2024年12月7日; 录用日期: 2025年1月3日; 发布日期: 2025年1月8日

摘要

基于生态保护和高质量发展的新模式, 从绿色低碳、绿色协调和绿色共享发展3个维度, 构建了呼包鄂榆城市群的绿色高质量发展评价指标体系, 搜集2013~2022年4座城市的指标数据, 借助熵值法对各项指标赋权, 并研究绿色高质量发展指数的时空演变特征, 运用基尼系数和收敛模型来评估呼包鄂榆城市群的时序变化规律。研究表明: (1) 呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数在时间上呈现明显的下降趋势。(2) 呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数在空间上表现出“榆林发达、呼包居中、鄂尔多斯落后”的分布特征。(3) 榆林、鄂尔多斯和包头的各维度发展指数均下降。(4) 呼包鄂榆城市间的绿色高质量发展差异较小且有收敛趋势。基于此, 提出提升呼包鄂榆城市绿色高质量发展的对策建议。

关键词

呼包鄂榆城市群, 绿色高质量发展指数, 基尼系数, 时空特征, 收敛模型

Spatial-Temporal Characteristics Analysis of the Green High-Quality Development in the Hohhot-Baotou-Erdos-Yulin Urban Agglomeration

Ruiqin Feng¹, Shengshi Feng²

¹College of Science, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot Inner Mongolia

²Network Policy Department, Hubei Shentong Deze Logistics Co. Ltd., Wuhan Hubei

Received: Dec. 7th, 2024; accepted: Jan. 3rd, 2025; published: Jan. 8th, 2025

Abstract

Based on the new model of ecological protection and high-quality development, this paper perfected the evaluation index system of green high-quality development from three dimensions of green low-carbon development, green coordinated development and green shared development for the Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration. The index data of four cities from 2013 to 2022 were collected. The entropy method is used to weight each index, and the spatial and temporal evolution characteristics of the green high-quality development index are studied. The Gini coefficient and σ convergence model are used to evaluate the temporal variation pattern of the Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration. The research shows that: (1) The green high-quality development index of Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration shows a significant downward trend with time. (2) The Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration shows the spatial distribution characteristics of "Yulin's green high-quality development index is the largest, followed by Hohhot and Baotou, and that of Ordos is the smallest". (3) Yulin, Ordos and Baotou have declined in the development index of green low-carbon development, green coordinated development and green shared development. (4) The green high-quality development between the cities of Hohhot, Baotou, Erdos, and Yulin shows a little difference and a convergence trend. Based on this, the countermeasures and suggestions for improving the green high-quality development of Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin city are put forward.

Keywords

Hohhot-Baotou-Erdos-Yulin Urban Agglomeration, Green High-Quality Development Index, Gini Coefficient, Spacio-Temporal Characteristic, σ Convergence Model

Copyright © 2025 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

近年来, 绿色发展理念在国家层面得到了高度重视。2018 年全国生态环境保护大会上, 习近平总书记明确指出, 绿色发展是构建高质量现代化经济体系的基石, 也是解决环境问题的根本途径。次年, 在十三届全国人大二次会议内蒙古代表团审议期间, 他再次强调要探索生态优先、绿色引领的高质量发展新模式。这表明我国高质量发展理念已从单纯的经济增长转向生态、经济、社会等多方面的均衡与协调。绿色发展已成为高质量发展的核心要素[1], 两者紧密相连, 共同推动国家的可持续发展。

学术界对此积极响应, 众多学者投身于绿色发展和高质量发展评价指标体系的构建研究。从国家到省市, 再到具体城市, 不同层面的研究层出不穷。例如, 韩军辉等学者通过涵盖生产、分配、交换和消费四大领域的 23 个核心指标, 运用熵值法, 深入剖析了中国 2000 至 2015 年间的高质量发展状况[2]。李子联等则在省级层面, 围绕创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念, 构建了 39 项指标体系, 对江苏省及其他省份的高质量发展进程进行了评估[3]。马茹等基于高质量发展的理论内涵[4], 构建了详尽的评价指标框架, 而王志博则从经济、社会、生态和人文四个维度出发, 为区域的高质量发展设立了科学的评价标准[5]。然而, 尽管这些研究取得了显著成果, 但在城市层面的研究仍相对薄弱。张震等学者采用主客观权重结合的方法, 为城市高质量发展设计了一套独特的评价指标体系, 填补了这一领域的空白[6]。在绿色发展评价指标体系构建方面, 研究者们倾向于运用多元指标来衡量绿色发展。黄羿等从宏

观、中观、微观三个视角解析了城市绿色发展的多元影响, 并利用熵权法构建了广州市绿色发展评价模型[7]。郭永杰等针对宁夏县域的绿色发展, 构建了一套包含 3 个一级指标、9 个二级指标和 32 个三级指标的评估框架[8]。马骅则从资源、环境、社会和经济四大领域出发, 构建了包含 22 个二级指标的云南省绿色经济发展评价体系[9]。此外, 窦若愚[10]、胡书颖[11]等学者还将绿色发展和高质量发展相结合, 从高质量的绿色发展、绿色创新、绿色协调、绿色开放和绿色共享发展五个方面构建了绿色高质量发展评价指标体系, 并对其进行了测度。刘丽[12]等从产业效益与结构、资源消耗、环境污染与治理、产业循环与发展四个维度构建产业绿色高质量发展评价指标, 并运用熵权法进行计算从而研究与数字经济的耦合协调度。

综上所述, 尽管现有研究在绿色高质量发展方面已取得一定成果, 但关于黄河流域附近城市群的绿色高质量发展研究仍显不足[13], 尚未形成统一、科学的评价指标体系。因此, 构建科学有效的评价体系, 并加强对绿色高质量发展时空演变、分异特征和收敛性的研究显得尤为重要。

呼包鄂榆城市群作为黄河流域的重要城市群, 凭借其得天独厚的地理位置与丰富的自然资源, 特别是煤炭、稀土等战略资源的储备, 成为了国家能源与原材料供应的重要基石。其绿色高质量发展的推进, 不仅对黄河流域乃至全国都具有重要的辐射和带动作用, 更是保障国家能源安全、引领黄河流域乃至全国绿色发展浪潮的关键所在。因此选取 2013~2022 年间呼包鄂榆四座城市作为研究对象, 构建了一套评价绿色高质量发展的指标体系。通过运用熵权法计算呼包鄂榆城市群的绿色高质量发展指数, 并采用基尼系数和收敛模型对其时空演变格局、分异和收敛性进行深入分析。结合理论与实证研究, 厘清呼包鄂榆城市群在绿色高质量发展上的差异及其各自的优势, 进而提出针对性的对策建议, 以期推动呼包鄂榆城市群乃至整个黄河流域的绿色高质量发展。

2. 评价指标体系与研究方法

2.1. 绿色高质量发展评价指标选取

基于生态保护和高质量发展的新发展模式, 结合呼包鄂榆城市发展实际情况, 遵循科学性、全面性和数据资料收集的可行性等指标体系构建原则, 从绿色低碳发展、绿色协调发展和绿色共享发展 3 个维度, 构建绿色高质量发展评价指标体系, 它们分别代表城市的生态进步、和谐绿色发展以及全民共享的绿色转型, 并进一步细分为 8 个三级指标。

(1) 绿色低碳发展涉及三个方面。其绿色生产方式主要反映该地区对绿色发展的贡献; 绿色生活方式主要体现城市居民行为与绿色高质量发展相适应的程度, 也反映城市居民的环保意识和环保潜力; 绿色发展绩效则刻画城市绿色高质量发展的效率[10]。

(2) 绿色协调发展主要关注城乡间的绿色协调发展差异。这种差异性旨在揭示区域间的均衡与调适状态, 为了反映城市绿色发展差距, 选择人均公园绿地面积和城镇居民人均可支配收入作为衡量指标, 前者用于评估城市绿色发展的实际成效差异, 后者则用于反映城市间的发展程度和协同性差异。

(3) 绿色共享发展包括共享绿色成果和共建绿色成果两个方面。三级指标选取的是全年环境空气质量 II 级和好于 II 级天数比率, 从空气生态环境质量的角度来衡量城市所能共享到的成果; 共建绿色成果选取的是公路客运量和城市建成区绿化覆盖面积比重, 前者反映城市居民的绿色低碳出行的成果, 后者反映城市居民共同建设自然和谐的绿色生态所做出的贡献和努力。

建立的评价指标体系如表 1 所示。

2.2. 基于熵值法对指标权重赋值

为了构建呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数, 利用熵值法对绿色高质量发展评估指标的权重进行

Table 1. The evaluation index system of the green high-quality development of Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration

表 1. 呼包鄂榆城市群绿色高质量发展评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	编号	指标属性
绿色低碳发展	绿色生产方式	工业固体废物综合利用率(%)	X_1	正向
	绿色生活方式	人均日生活水耗(升/人)	X_2	负向
	绿色发展绩效	单位 GDP 能耗(吨标准煤/万元)	X_3	负向
绿色协调发展	城市间绿色发展差异	人均公园绿地面积(平方米/人)	X_4	负向
		城镇常住居民人均可支配收入(元)	X_5	负向
绿色共享发展	共享绿色成果	全年环境空气质量II级与好于II级天数比率(%)	X_6	正向
	共建绿色成果	公路客运量(万人)	X_7	正向
		城市建成区绿化覆盖面积比重(%)	X_8	正向

赋值, 具体步骤如下:

1. 指标数据标准化, 其标准化公式如下:

若 X_j 为正向指标

$$Z_{ijk} = \frac{X_{ijk} - \min\{X_j\}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}} \quad (1)$$

若 X_j 为负向指标

$$Z_{ijk} = \frac{\max\{X_j\} - X_{ijk}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}} \quad (2)$$

式中, i ($i=1,2,\dots,10$) 表示年份; j ($j=1,2,\dots,8$) 表示各项指标; k ($k=1,2,3,4$) 表示呼包鄂榆各城市。

$$0 \leq Z_{ijk} \leq 1$$

2. 计算第 j 项指标下, 第 i 年、第 k 个城市的特征比重。

$$P_{ijk} = \frac{Z_{ijk}}{\sum_{i=1}^{10} \sum_{k=1}^4 Z_{ijk}} \quad (3)$$

式中, $0 \leq P_{ijk} \leq 1$ 。

3. 计算第 j 项指标的熵值。

$$E_j = -\frac{\sum_{i=1}^{10} \sum_{k=1}^4 (P_{ijk} \ln P_{ijk})}{\ln(10 \times 4)} \quad (4)$$

4. 计算第 j 项指标的差异性系数。

$$D_j = 1 - E_j \quad (5)$$

D_j 越大, 该指标提供的信息量越大, 越应给予较大的指标权重。

5. 计算各指标的熵权。

$$W_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^8 D_j} \quad (6)$$

2.3. 绿色高质量发展指数构建

基于评价指标体系和各指标权重, 构建绿色高质量发展指数, 定义式如下:

$$I_{ik} = Q_{ik} + C_{ik} + S_{ik} \quad (7)$$

式中, I_{ik} 、 Q_{ik} 、 C_{ik} 、 S_{ik} 分别代表绿色高质量发展指数、绿色低碳发展指数、绿色协调发展指数和绿色共享发展指数。绿色低碳发展指数定义为: $Q_{ik} = \sum_{j=1}^3 W_j Z_{ijk}$ 是绿色生产方式指数、绿色生活方式指数和绿色发展绩效指数的和。 C_{ik} 和 S_{ik} 的计算类似。

2.4. 基于基尼系数和 σ 收敛模型衡量绿色高质量发展指数的时空差异性

基尼系数法是一种常用的衡量区域差异性的方法, 本文采用基尼系数用于评估不同城市在绿色高质量发展水平上的差异程度, 计算方法如下:

$$G = \frac{1}{2n^2 \mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |I_i - I_j| \quad (8)$$

式中, G 表示基尼系数, $0 \leq G \leq 1$, 值越大表示各城市之间的绿色高质量发展指数差异越大, 反之则差异越小[14]; n 表示城市的数量, $n=4$; μ 表示所有城市绿色高质量发展指数的平均值; I_i 和 I_j 分别表示第 i 个和第 j 个城市的绿色高质量发展指数。

σ 收敛模型是一种用于分析区域差异性随时间变化趋势的方法, 可以评估呼包鄂榆城市间绿色高质量发展指数的分散程度, 计算公式如下:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\ln I_{it} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln I_{it} \right)^2} \quad (9)$$

式中, n 表示城市的数量; I_{it} 表示第 i 个城市在第 t 年的绿色高质量发展指数。 σ_t 表示第 t 年的标准差, 如果随着时间的变化, σ 值逐渐减小, 称为 σ 收敛, 意味着各城市绿色高质量发展指数差异性减小; 反之, 如果 σ 值变大, 则称为 σ 发散, 意味着各城市绿色高质量发展指数差异性加剧。

2.5. 数据来源

本文以呼包鄂榆 4 座城市为研究对象, 研究期为 2013-2022 年, 各指标具体数据来源于研究期内各市《统计年鉴》《环境状况公报》《国民经济与社会发展公报》以及统计局网站。

3. 呼包鄂榆城市群绿色高质量发展的时空特征分析

3.1. 绿色高质量发展的时空分异特征

根据公式(1)~(7)计算得到 4 座城市的绿色高质量发展指数, 如图 1 所示。

从时间维度上看(图 1), 呼包鄂榆城市群的绿色高质量发展指数在研究期内整体呈现出波动下降趋势。其中, 鄂尔多斯和榆林下降最快, 平均降幅分别为 8.84% 和 8.18%, 其中榆林在 2013~2014 年间绿色高质量发展指数出现断崖式下降, 究其原因, 是代表绿色出行的公路客运量指标由 2013 年的 7901 万人次减少到 2014 年的 3283.96 万人次, 且该指标权重较大, 导致绿色高质量发展水平出现断崖式下降, 这可能是由于私家车增多, 人们的出行方式不够绿色。而呼和浩特平均降幅仅为 1.47%, 下降最少, 包头降幅略大于呼和浩特。由图 1 发现, 从 2020 年开始, 呼和浩特的绿色高质量发展指数呈现快速上升趋势, 在 2022 年反超包头市, 其他 3 个城市的绿色高质量发展指数呈平稳趋势, 且趋势向好。这说明近三年呼包鄂榆城市群在积极改善绿色发展和高质量发展, 但仍有必要继续加强城市合作, 向呼和浩特学习相关发

展策略, 推动绿色产业协同发展, 加强生态环境保护和治理, 以实现更高水平的绿色高质量发展。

为进一步探究呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数的时空演变特征, 下面利用 ArcGIS 软件将 2013、2015、2017、2019、2022 年呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数结果进行空间可视化处理, 并利用手动等间隔分类法将其分为五个等级, 直观反映其时空格局的动态演变, 如图 2 所示。

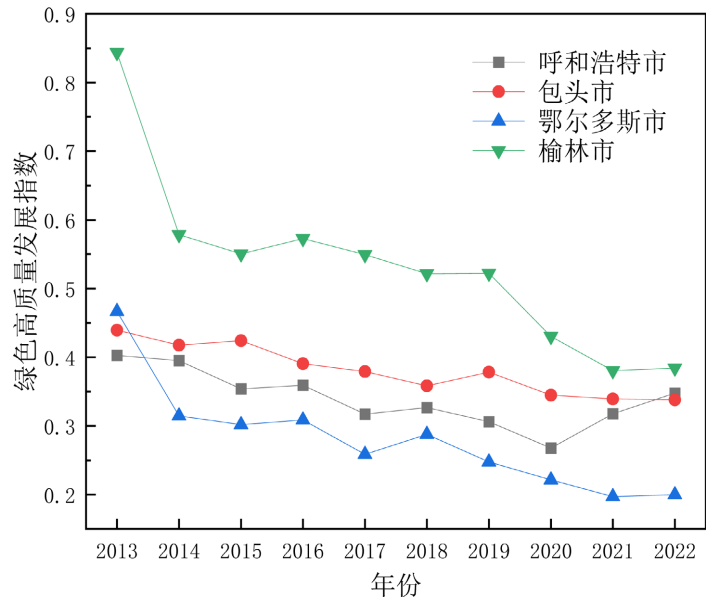


Figure 1. The green high-quality development index of Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration from 2013 to 2022
图 1. 2013~2022 年呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数

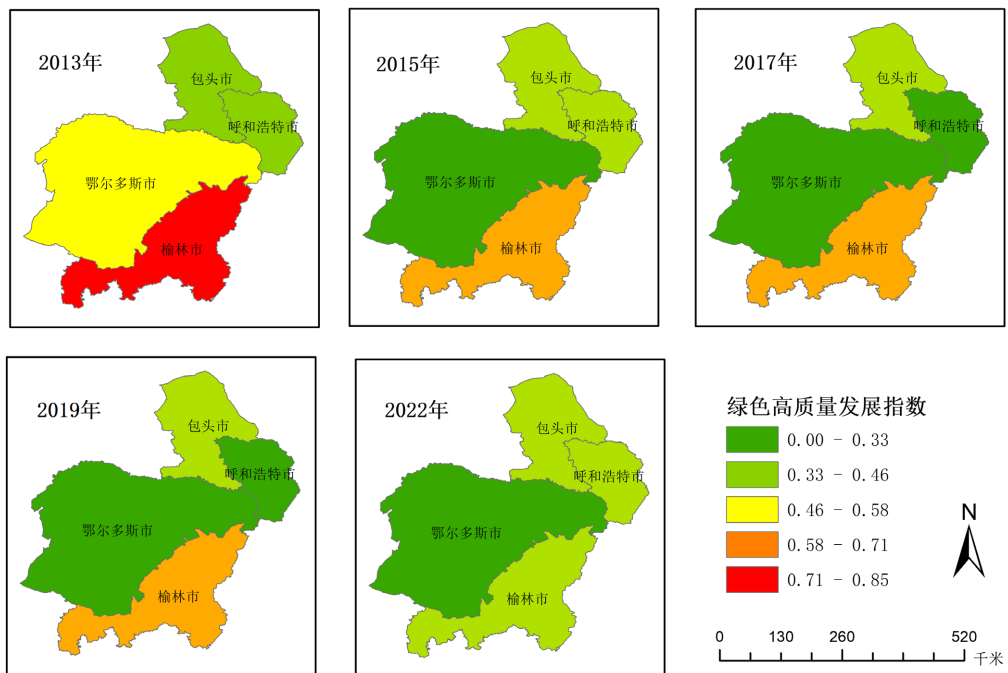


Figure 2. The spatial and temporal distribution of the green high-quality development index of Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration from 2013 to 2022
图 2. 2013~2022 年呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数时空分布

从空间维度上看(图 2), 榆林绿色高质量发展指数均值最大, 达到 0.5334, 这表明榆林市在绿色高质量发展方面具有优势, 但近几年发展动力不足, 需要加强绿色转型的速度。包头和呼和浩特的绿色高质量发展指数均值分别为 0.3811、0.3395, 与榆林市差距较大, 表明这两个城市在绿色高质量发展方面仍需加强努力, 特别是在环境保护、资源利用和产业结构优化等方面需要采取更加积极的措施。而鄂尔多斯的绿色高质量发展水平在四个城市中最低, 其均值为 0.2805, 表明鄂尔多斯在绿色高质量发展方面面临较大的挑战, 需要加大力度推进生态文明建设, 加快产业转型升级, 提高资源利用效率。综上所述, 呼包鄂榆城市群绿色高质量发展在空间上的分布特征是“榆林发达、呼包居中、鄂尔多斯落后”。

3.2. 分维度各城市绿色高质量发展水平比较

为了从绿色低碳发展、绿色协调发展和绿色共享发展三个一级指标维度分析其时空演变规律, 计算得到其一二级指标指数, 如图 3 所示。

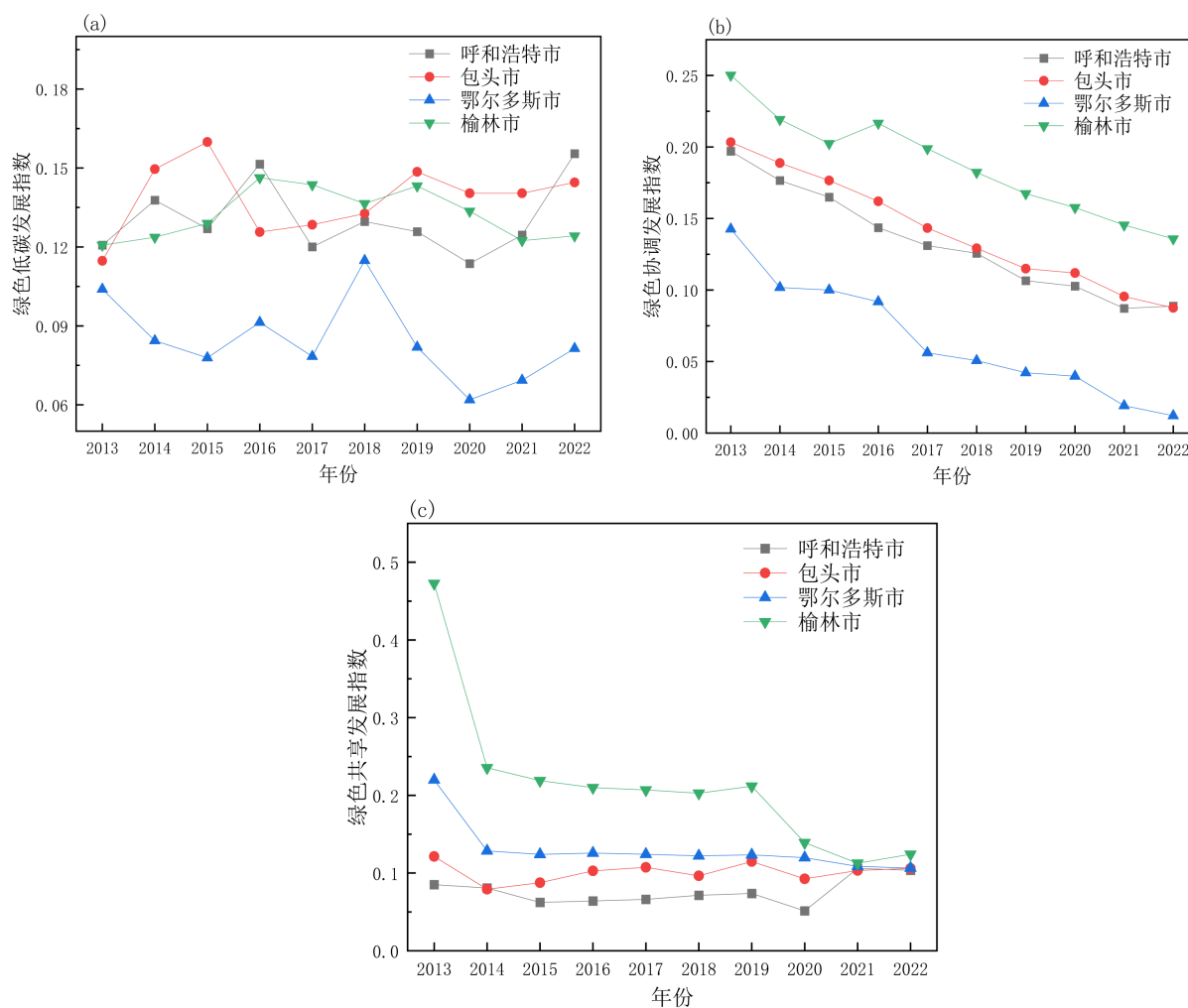


Figure 3. The three first-level index indexes of Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration from 2013 to 2022
图 3. 2013~2022 年呼包鄂榆城市群三个一级指标指数

从绿色低碳发展指数上看(图 3(a)), 呼和浩特、包头和榆林均有所上升, 呼和浩特在 2022 年反超包头和榆林, 位居第一, 而鄂尔多斯呈“W 型”下降, 且高质量绿色发展指数最低。

从绿色协调发展指数上看(图 3(b)), 四个城市基本呈明显的线性下降趋势, 鄂尔多斯降幅最大, 高达 27.91%, 且四个城市的绿色协调发展指数差异显著, 榆林市排第一, 其次是包头和呼市, 排名第四的是鄂尔多斯。

从绿色共享发展指数来看(图 3(c)), 只有呼和浩特有所上升, 其他三个城市均有下降, 其中榆林市降幅最大, 为 12.51%, 但绿色共享发展水平仍然最高, 不过近三年四个城市的绿色共享发展指数基本保持相等。

综上, 近五年, 绿色低碳发展是拉动呼包鄂榆城市群绿色高质量发展的最主要因素, 在绿色高质量总指数中的贡献率最大

3.3. 绿色高质量发展的时序演进趋势

为了分析呼包鄂榆城市群整体的绿色高质量发展水平的时序变化规律, 根据公式(8)和(9)计算得到呼包鄂榆城市群的绿色高质量发展指数基尼系数和 σ 值, 如图 4 所示。

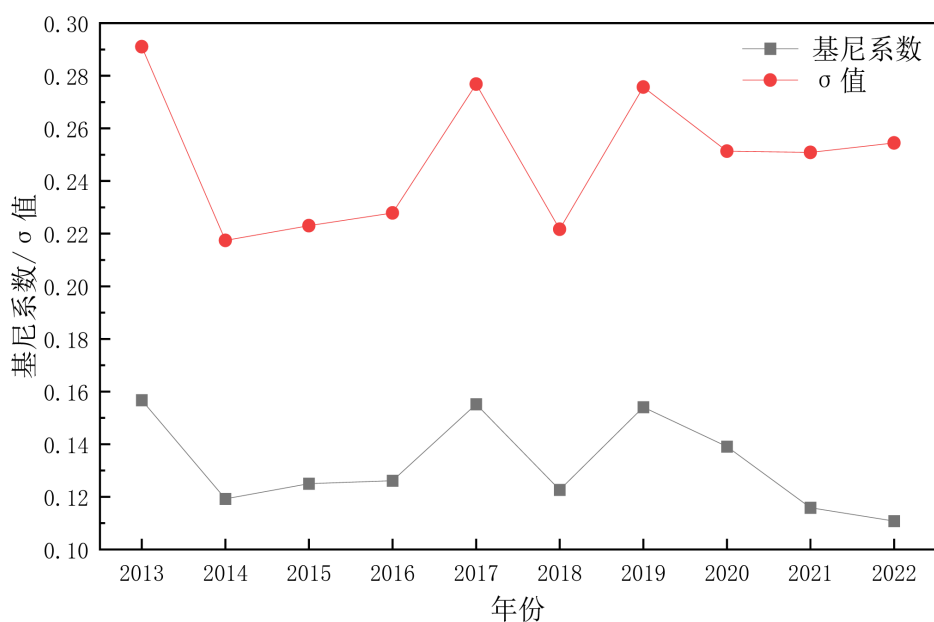


Figure 4. The Gini coefficient and σ value of the overall green high-quality development index of Hohhot-Baotou-Ordos-Yulin urban agglomeration

图 4. 呼包鄂榆城市群整体绿色高质量发展指数的基尼系数和 σ 值

由图 4 可知, 2013~2022 年呼包鄂榆城市群的绿色高质量发展基尼系数整体上不超过 0.20, 且由期初的 0.16 下降到了期末的 0.11, 这意味着绿色高质量发展水平总体比较平衡, 四个城市的差异较小。呼包鄂榆城市群绿色高质量发展指数值整体呈波动下降趋势, 由期初的 0.29 下降到期末的 0.24, 降幅较小, 说明在研究期间是呈收敛趋势。由此可见呼和浩特、包头、鄂尔多斯、榆林四个城市间绿色高质量发展差异在此期间较小并有收敛趋势。

4. 结论与对策建议

本文以 2013~2022 年呼包鄂榆城市群作为研究对象, 建立了绿色高质量发展的评价指标体系, 运用熵值法、基尼系数以及 σ 收敛模型对其绿色高质量发展进行了量化研究, 研究结果表明:

- (1) 呼包鄂榆城市群的绿色高质量发展指数在研究期内呈现波动下降趋势, 其中, 鄂尔多斯下降最快,

呼和浩特下降最慢且近三年增长迅速。

(2) 榆林市绿色高质量发展指数在四个城市中均值最大, 达到 0.5334, 而鄂尔多斯的绿色高质量发展指数最低, 其均值为 0.2805, 在空间上呈“榆林发达、呼包居中、鄂尔多斯落后”的分布特点。说明鄂尔多斯在绿色高质量发展方面具有很大的发展空间。

(3) 在子系统高质量绿色发展上, 鄂尔多斯呈“W型”下降态势, 且绿色低碳发展指数最低, 而呼和浩特、包头和榆林均有所上升, 呼和浩特在 2022 年位居第一; 在子系统绿色协调发展上, 四个城市基本呈明显的线性下降趋势且差异显著, 鄂尔多斯降幅最大且排名最靠后, 榆林市排第一; 在子系统绿色共享发展上, 只有呼和浩特有所上升, 而榆林市降幅最大, 但绿色共享发展指数最高, 不过近三年四个城市的绿色共享发展指数基本相等。综上, 最近五年以来绿色低碳发展是拉动呼包鄂榆城市群绿色高质量发展的最主要因素。

(4) 呼和浩特、包头、鄂尔多斯、榆林四个城市间绿色高质量发展差异在研究期内较小并有收敛趋势。其中基尼系数整体上不超过 0.2, 均值不超过 0.3。

基于以上研究结论, 提出如下对策建议。

(1) 加强绿色低碳发展。

首先在绿色生产方式上, 需解决废物利用率问题以及其他衍生环境问题, 对于工业区的治理需要以绿色循环为主导思想, 鼓励企业构建自循环、污染自处理的工业园区, 对环境污染后续的治理问题转化为工业区的生产成本, 推广清洁能源的使用, 淘汰落后产能, 鞭策企业绿色转型; 其次在绿色生活方式上, 一方面通过宣传教育, 提高居民的环保意识和环保知识水平, 例如购物袋的循环利用、环保知识有奖问答、社区工作者示范引领并带动居民绿色消费。另一方面通过制定政策, 让居民节约资源能源, 例如实行惩罚机制全面推广垃圾分类, 实施阶梯水价、阶梯电价等制度解约用水用电, 大力发展清洁能源交通。例如西安市自 2015 年实施阶梯水价政策后取得了节约用水的成效。最后在绿色发展绩效上, 政府通过开展公开考核企业单位 GDP 能耗等指标方式, 鼓励企业绿色转型, 例如以资金补贴和奖励制度来鼓励低碳生产者。

(2) 重视城市间绿色协调发展。

呼包鄂榆城市间存在着一定的绿色发展差距, 城镇化发展水平也存在差距^[15], 各城市情况不同, 部分城市绿色高质量发展水平低城镇化发展水平高, 部分城市则完全相反, 所以在加快城市化进程的过程中, 要充分协调城市化发展和绿色发展。此外, 推动绿色金融实践可以改善城市间绿色协调发展。例如金融领域推出证券化的绿色资产, 吸引资金进入落后城市的绿色产业, 证监会加大对绿色信贷的额度支持力度, 方便落后城市的绿色产业融资。

(3) 全民共建绿色发展。

环境的治理和发展依托于全体人民共同的努力, 不是单单寄托于企业的转型优化和政府出台的政策鼓励和监督, 是由全民共建, 全民参与的。全民共建绿色发展方式有很多, 例如乘坐公共交通出行, 低碳出行, 参与植树造林等, 每一个小小的改变都将会由量变产生质变, 对于社会环境的改善无疑是难以想象的。因此, 通过政府、企业、全体人民共同的努力, 共建绿色发展, 实现经济、社会、环境的协同发展。

基金项目

①内蒙古农业大学基础学科科研启动基金项目, 项目名称: 内蒙古服务业全要素生产率的测算及提升路径: 基于 DEA-Malmquist 指数法(项目编号: JC2020004)。

②内蒙古经济数据分析与挖掘重点实验室 2023 年度研究课题, 项目名称: 数字经济对民族地区产业

高质量发展的影响效应及传导机制研究(项目编号: SY23005)。

参考文献

- [1] 喻思南. 新质生产力本身就是绿色生产力[N]. 人民日报, 2024-04-08(019).
- [2] 韩军辉, Shakhzod Shokirov, 柳洋. 基于熵值法的高质量发展综合评价研究[J]. 科技和产业, 2019, 19(6): 79-83.
- [3] 李子联, 王爱民. 江苏高质量发展: 测度评价与推进路径[J]. 江苏社会科学, 2019(1): 247-256+260.
- [4] 马茹, 罗晖, 王宏伟, 等. 中国区域经济高质量发展评价指标体系及测度研究[J]. 中国软科学, 2019(7): 60-67.
- [5] 王志博. 中国区域经济实现高质量发展的思路和政策——基于高质量发展的评价指标体系构建与分析[J]. 全国流通经济, 2019, (6): 86-87.
- [6] 张震, 刘雪梦. 新时代我国 15 个副省级城市经济高质量发展评价体系构建与测度[J]. 经济问题探索, 2019(6): 20-31+70.
- [7] 黄羿, 杨蕾, 王小兴, 等. 城市绿色发展评价指标体系研究——以广州市为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(17): 55-59.
- [8] 郭永杰, 米文宝, 赵莹. 宁夏县域绿色发展水平空间分异及影响因素[J]. 经济地理, 2015, 35(3): 45-51+8.
- [9] 马骅. 云南省绿色经济发展评价指标体系研究[J]. 西南民族大学学报(人文社科版), 2018, 39(12): 128-136.
- [10] 窦若愚. 绿色高质量发展评价指标体系构建与测度研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国社会科学院研究生院, 2020.
- [11] 胡书颖, 魏璐璐. 浙江省绿色高质量发展的时空特征分析[C]//中国城市规划学会, 合肥市人民政府. 美丽中国, 共建共治共享——2024 中国城市规划年会论文集(09 城市生态规划). 北京: 北京工业大学出版社, 2024: 12.
- [12] 刘丽, 任保平, 汪浩. 数字经济与产业绿色高质量发展耦合协调度的时空特征、区域差异与影响因素[J]. 统计与决策, 2023, 39(22): 24-29.
- [13] 马海涛, 徐植飧. 黄河流域城市群高质量发展评估与空间格局分异[J]. 经济地理, 2020, 40(4): 11-18.
- [14] 王妍. 中国经济高质量发展实证研究——基于省会首位度和金融发展视角[D]: [硕士学位论文]. 大连: 东北财经大学, 2021.
- [15] 赵洪朴. 城镇化与生态文明建设时空格局研究——以呼包鄂榆城市群为例[J]. 内蒙古科技与经济, 2023(14): 3-7.