

分类号 C8/348
UDC

密级
编号 10741



硕士学位论文
(专业学位)

论文题目 黄河流域城乡融合水平测度及区域差异研究

研究生姓名: 滕耀萱

指导教师姓名、职称: 黄恒君、教授

学科、专业名称: 统计学、应用统计

研究方向: 经济统计应用

提交日期: 2023年5月30日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：滕耀莹 签字日期：2023年5月30日

导师签名：黄艳君 签字日期：2023年5月30日

导师(校外)签名：严雪林 签字日期：2023年5月30日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名：滕耀莹 签字日期：2023年5月30日

导师签名：黄艳君 签字日期：2023年5月30日

导师(校外)签名：严雪林 签字日期：2023年5月30日

**Study on Measurement and Regional
Differences of Urban-Rural Integration
Level in the Yellow River Basin**

Candidate : Teng Yaoxuan

Supervisor: Huang Hengjun

摘 要

城乡融合发展是破解当前我国经济社会主要矛盾,实现经济社会高质量发展和中国式现代化的重大战略之一,黄河流域城乡融合发展是战略部署取得突破进展的关键。从建国初期开始,我国城乡关系先后经历了城乡对立、城乡统筹和城乡一体化阶段,工业化和城镇化的快速发展使得城乡关系日益紧密,但目前我国的城乡发展仍然存在明显差距。在迈入第二个百年奋斗目标新征程中,中共中央强调以“城乡融合发展”为核心,推进乡村振兴和新型城镇化“双轮驱动”战略的实施,从而构建工农互助、城乡互补、共同繁荣的新型城乡关系。黄河流域是我国多民族聚集地,由于历史、自然条件等原因,经济发展相对落后,城市化进程相对缓慢,推进黄河流域城乡全面融合是实现黄河流域经济高质量发展的重大举措。另外,流域内各地区发展差距明显,城乡二元结构问题突出,作为生态安全 and 经济高质量发展的重大战略区域,走好城乡融合道路对我国乡村全面振兴具有示范作用。因此,本文基于城乡融合发展的内涵,分别从经济发展、社会生活和生态环境三个方面,拓展构建黄河流域市域层面的城乡融合水平的评价指标体系。以 2000-2020 年黄河流域各地市数据为样本,展开市域尺度城乡融合水平的测度。采用 Dagum 基尼系数分解、核密度估计方法探讨黄河流域地区差异特征和动态演变规律。最后,建立空间计量模型,对流域的整体、上中下游地区间进行比较分析,讨论各区域城乡融合水平差异的空间收敛效应。

研究结果发现:(1) 2000-2020 年黄河流域城乡融合发展水平总体呈现上升趋势,流域内城乡融合水平不断提高。其中,下游地区的城乡融合水平高于全域水平,中上游地区城乡融合水平低于全域水平。同时黄河流域城乡融合空间分布的集聚特征明显,融合水平较高的地区集中分布在下游的山东和河南,融合水平较低的地区点状分布在甘肃、宁夏等上游地区,整体表现出“东高西低”的空间格局;(2) 黄河流域城乡融合发展水平的区域总体差异呈现上升趋势,区域间差异是其主要的来源。其中,下游与中上游的差距较大,并且出现扩大的趋势,而区域内差异则表现出下游>中游>上游的分布格局。同时,经济发展和社会生活子系统的区域差异在下降,而生态环境差异的趋势不明显,维持在较低水平,并且区域间的差异也是各子系统差异的主要来源;(3) 黄河流域城乡融合发展水平

的动态演进特征差异较为明显,各区域都有明显的极化现象,特别是上中游地区的密度曲线出现双峰,呈现出两极分化的现象,但随着时间推移密度曲线逐渐由双峰演变为单峰形态,且观测后期曲线主峰宽度增加,域内各城市城乡融合水平的绝对差异有所增大;(4)黄河流域城乡融合发展水平具有明显的空间收敛特征。黄河流域及下游地区不存在 σ 收敛,而上中游地区存在较为明显的 σ 收敛趋势。同时,黄河流域及各区域均存在绝对 β 收敛和条件 β 收敛。其中,中游地区城乡融合水平的绝对 β 收敛速度最快,而下游地区的绝对 β 收敛速度最慢。在加入控制变量后的条件 β 收敛中,各区域的收敛速度出现明显的提高,但下游地区的收敛速度仍然较慢。此外,政府支持与城市化水平对黄河流域的城乡融合水平差异的收敛具有显著影响,并出现区域异质性。基于上述研究结论,本文尝试讨论促进区域城乡协调发展的政策建议。一方面进入新的发展阶段,黄河流域还应积极促进区域的协调发展,制定差异化的发展战略,缩小区域间的差异。另一方面充分激活城乡空间流通中的各类要素,实现城乡要素优化组合,推进农村地区产业结构转型升级,有效提升黄河流域城乡融合发展水平。

本文可能的边际贡献主要有:(1)考虑黄河流域生态保护和高质量发展战略要义和其生态、经济、社会发展实际,建立了多维度黄河流域城乡融合指标体系,并在此基础上形成了一套包含水平测度、特征分析、差异来源分解等内容的客观评价体系,为有效评估黄河流域城乡融合发展水平提供了科学依据;(2)考虑到黄河流域情况复杂,长期处于区域发展失衡的状况,基于空间收敛理论对流域内城乡融合水平差异的收敛情况进行分析,进一步探究了阻碍区域城乡融合水平差异收敛的因素,为推进我国黄河流域新型城镇化建设和高质量发展前瞻性政策的制定提供了指导。

关键词: 城乡融合 黄河流域 区域差异 收敛性分析

Abstract

The integrated development of urban and rural areas is one of the major strategies to resolve the current major contradictions in China's society, and to achieve high-quality development and Chinese-style modernization. Meanwhile, it is also the key to achieving breakthrough progress in the strategic development. After the foundation of the PR China, the relationship of urban-rural in China has gone through several stages, which gradually evolving from the urban-rural dichotomy to the coadjutant stage of urban-rural coordination and urban-rural unity. Entering a new period of development, against the background of the second 100-year goal, the Central Committee of the Communist Party of China (CPC) emphasized on regarding "urban-rural integration" as a key to development. Promoting the "two-wheel drive" strategy of rural revitalization and new urbanization to be implemented, and building a new kind of urban-rural relationship in which workers and peasants help each other, complement each other and prosper together. The Yellow River Basin is a multi-ethnic gathering place in China, and due to historical and natural conditions, economic development is relatively backward and urbanization is relatively slow. Promoting comprehensive urban and rural integration in the Yellow River Basin is a major initiative to achieve high-quality economic development in the Yellow River Basin. Besides, the development gap between the various regions in the basin is obvious, and the problem of urban-rural dual structure is prominent. As a major strategic area for ecological security and high-quality economic development, taking the road of good urban-rural integration has a demonstration effect on the comprehensive revitalization of China's countryside. Based on the content of urban-rural integration, this paper

constructs an index system of urban-rural integration in the Yellow River Basin to evaluate the municipal level in economy, society and ecological environment respectively. Taking the data of cities in Yellow River Basin from 2000 to 2020 as a sample, we assessed the extent of urban-rural integration from a municipal perspective. Moreover, the study discussed the features of regional variation and dynamic evolutionary patterns in the Yellow River Basin with Dagum-Gini coefficient decomposition and kernel density estimation. Finally, using spatial econometric model to conduct a comparative analysis between the whole catchment and the upstream, midstream and downstream regions, and to discuss the spatial convergence effects of the differences in integration levels between urban and rural areas.

The research results show that: (1) The urban-rural integration advancement in Yellow River Basin has achieved remarkable results, and the level of integration in all basin has shown a growth trend from 2000 to 2020. In this context, the degree of urban-rural integration in the lower river area is the highest, even above the average of the whole basin. The degree of urban-rural integration in the middle and upper river area is lower than in the total level. At the same time, the spatial distribution of urban-rural integration in Yellow River Basin has obvious agglomeration characteristic. The cities with higher integration level are concentrated in Shandong Province and Henan Province, while the lower integration level is distributed in Gansu Province and Ningxia Self-governing region sporadically. It showed the spatial pattern of "high east, low west". (2) Overall, regional differences of urban-rural integration in the Yellow River Basin shows growth trend totally, with interregional differences being the main cause. Among them, the gap between downstream and upstream is larger and tends to increase, while intraregional differences show the following distribution pattern: downstream > midstream >

upstream. Meanwhile, regional differences in the subsystems of economic development and social life are decreasing, while the trend in environmental differences is less pronounced and remains at low levels, with interregional differences being an important source of variation in these subsystems as well. (3) The dynamic evolutionary difference of urban-rural integration in the Yellow River basin becomes more clear, with obvious polarization in all regions, especially in the upper and middle reaches, where the density curve appears as a double peak, showing polarization but gradually turning into a single peak over time, with the width of the main peak increasing and the absolute difference in the level of urban-rural integration between the cities in the basin growing. (4) The level of urban-rural integration in the Yellow River Basin exhibits clear characteristics of spatial convergence. There is no σ -convergence in the whole basin and downstream, while a clearer trend towards σ -convergence can be observed in both upper area and middle area. Meanwhile, there exists significant β -convergence and conditional β -convergence both in the Yellow River Basin and each region. Absolute β -convergence is faster in the middle area and slower in the lower area. For conditional β -convergence, the speed of convergence increased to a different extent in each region after adding control variables, and the speed of convergence in the lower area remains slower. Besides, there is a significant impact on the convergence trend of urban-rural integration in the Yellow River Basin through government support and urbanization building, and it expresses the regional heterogeneity. The development of urban-rural integration is a very effective method to promote rural revitalization. At the present, it is necessary to promote regional coordinated development actively and design differentiated development responses in Yellow River Basin which can reduce the gaps among regions. What's more, it should fully activate all kinds of urban-rural

spatial elements, and realize the optimal combination of urban and rural elements which can raise the level of urban-rural integrated in the Yellow River Basin efficiently, and achieves the goal of common prosperity for all people in accordance with the Plan at last.

The possible marginal contributions of this paper are: (1) Considering the strategic importance of ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin, and actual situation of its natural, economic and social development, a multi-dimensional urban-rural integration index system was established. On this basis, an objective evaluation system containing level measurement, feature analysis and decomposition of sources of differences was formed, which provides a scientific references for effectively assessing the level of urban-rural integration development in the Yellow River Basin; (2) Considering the complex situation of the Yellow River Basin and its long-term imbalance in regional development, it is necessary to analyze the convergence of urban-rural integration differences in the basin based on the theory of spatial convergence. Moreover, further investigate the factors that hinder the convergence of regional urban-rural integration differences, and provide a basis for promoting the construction of new urbanization and high-quality development in the Yellow River Basin in China.

Keywords: Urban-rural integration; Yellow River Basin; Regional differences; Convergence analysis

目 录

1 引 言	1
1.1 研究背景和意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 国内外研究进展	3
1.2.1 城乡关系探索进程	3
1.2.2 城乡融合内涵及测算研究	4
1.2.3 城乡融合空间分析研究	5
1.2.4 研究述评	6
1.3 研究方法与内容	7
1.3.1 研究方法	7
1.3.2 研究内容	8
1.4 可能的创新点	10
2 城乡融合发展理论探索	12
2.1 中国城乡关系发展历程	12
2.2 城乡融合的理论基础与内涵	13
2.2.1 理论基础	13
2.2.2 城乡融合内涵	14
2.3 黄河流域城乡融合发展的新时代内涵	14
3 黄河流域城乡融合水平指标构建与测度	16
3.1 区域概况及数据说明	16
3.1.1 黄河流域界定	16
3.1.2 黄河流域概况	17
3.1.3 数据来源说明	19
3.2 评价指标体系构建	19
3.2.1 指标选取原则	19

3.2.2 指标选取依据	20
3.3 城乡融合水平综合测度	22
3.3.1 熵权法	22
3.3.2 城乡融合水平区域现状	24
4 黄河流域城乡融合水平区域差异分析	26
4.1 城乡融合水平时空格局演变	26
4.1.1 空间探索理论分析	26
4.1.2 城乡融合水平的空间分布特征	27
4.1.3 城乡融合水平的空间集聚特征	28
4.2 城乡融合水平区域差异分解	29
4.2.1 区域差异分解理论	29
4.2.2 综合水平的区域差异及来源分解	31
4.2.3 各维度水平的区域差异及来源分解	33
4.3 城乡融合水平动态演进规律	37
4.3.1 空间动态理论分析	37
4.3.2 城乡融合水平空间动态变化	37
4.4 城乡融合水平时空收敛特征	40
4.4.1 空间收敛理论分析	40
4.4.2 σ 收敛实证结果分析	42
4.4.3 β 收敛实证结果分析	44
5 总结与展望	49
5.1 结论与启示	49
5.2 展望	51
参考文献	53
后 记	56

1 引言

1.1 研究背景和意义

1.1.1 研究背景

新时期，推动城乡融合发展，构建新型工农城乡关系，已经是实现国家现代化的重要内容。在实现第一个百年目标后，国内生产生活水平有了极大的提高，但社会中仍然存在发展不平衡不充分的问题，这其中以城乡发展失衡、农村“空心化”、乡村现代化水平低等问题尤为凸显。在提出城乡融合发展理念之前，我国城乡治理工作更加侧重于推进城市化建设，因而使得城市表现出强大的“虹吸效应”，再加上要素市场改革进程缓慢，不仅妨碍各类要素畅通于城市和乡村之间，更是促使大量生产要素由乡村流向城市，最终造成中国乡村长期落后的局面^[1]。同时，城乡社会中公共服务均等化是推动城乡融合发展的关键环节，但我国乡村在教育、医疗等基本服务方面的建设仍然落后于城市，从而进一步加剧城乡之间的差距。基于此，2017年党的十九大报告中明确提出城乡融合发展战略，加快建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系。2022年党的二十大报告中继续强调“坚持城乡融合发展，畅通城乡要素流通”，形成城乡互补、协调发展的新模式，走好城乡融合发展之路^①。

黄河流域作为我国重要经济地带，在推动城乡全面融合工作中事关全局，探讨其城乡融合发展要不仅要立足于流域特点，而且要关注国家战略需求。黄河流域位于我国北方地区，横跨东中西三大区域，流域内能源资源富集，农业基础稳固，是全国重要的能源化工基地和农牧业生产基地。但长期以来流域内也存在发展质量低、区域发展不协调、生态环境脆弱等问题，尤其在上游欠发达地区，传统产业转型升级缓慢，农村农业现代化水平较低，乡村地区公共服务保障能力较弱，使得区域内城乡二元结构问题突出。由此可见，逐步探索如何实现城乡融合发展是黄河流域未来主要的战略方向之一。城乡融合发展不是侧重于某一领域的

^① 《中共中央 国务院关于建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系的意见》
http://www.qstheory.cn/yaowen/2019-05/05/c_1124453855.htm

建设，而是从全局层面来推进城乡的协调发展。在这个过程中，将城市和农村作为具有同等地位的有机体，充分发挥乡村的特色产业、生态资源、传统文化等优势条件，建立科学合理、可持续发展的内生增长机制，构建以城带乡、以乡促城、城乡互动的城乡发展新格局。同时，走城乡融合发展道路是黄河流域的战略定位，进入发展新阶段，国家深入推进乡村振兴、新型城镇化、生态保护和高质量发展等战略，为促进黄河流域的协同发展开创了新局面。所以，黄河流域的城乡融合处于何种水平？它在时空上呈现出哪些特征与规律？流域内城乡融合水平的差距是否在缩小？为了回答这些问题，本文对黄河流域城乡融合发展水平进行评价分析，探索分析区域城乡融合发展的差异及来源，讨论城乡融合水平区域差异的收敛趋势，因地施策提高城乡融合水平，为促进流域内高质量发展和新型城乡关系建设提供重要的理论和现实指导。

1.1.2 研究意义

（1）理论意义

丰富黄河流域城乡融合的相关理论研究。随着我国工业化和城镇化水平的不断提高，城市地区强大的极化作用使得乡村地区发展滞后，城乡二元结构问题仍然突出。党的二十大报告中继续强调要“坚持城乡融合发展，畅通城乡要素流动”，城乡融合发展的研究旨在为中国新型城乡关系的建立消除各种障碍，促进经济社会高质量发展提供指导。通过深入解读城乡融合的内涵和目的，结合城乡社会发展实际和区域特征，从生产要素流动、城乡间功能互补、生态环境治理等方面关注城乡融合协调程度，客观反映黄河流域城乡融合水平。因此，本文基于城乡融合的理念，构建经济发展、社会生活和生态环境三个维度的评价指标体系，不仅可以进一步完善现有的城乡融合水平评价体系，分析影响城乡融合水平区域差异的主要原因，同时也丰富中国城乡关系的研究，为促进城乡社会协同繁荣提出的相应措施。

（2）现实意义

为黄河流域完善城乡治理机制提供可参考的现实依据。在新型城镇化和乡村振兴的背景下，黄河流域将建设新型城乡关系融入区域高质量发展战略中，促进流域内城乡融合水平的提高。本文通过测度各地级市的城乡融合水平，更好地了

解各区域城乡发展的演变趋势，全面客观把握黄河流域城乡融合的现状。同时，黄河流域人口众多，生态环境复杂，区域发展不平衡的问题尤其突出，通过对城乡融合水平的空间特征进行可视化分析，并定量分析城乡融合水平的区域差异，可以更好地了解黄河流域城乡融合中的关键环节，提出更具有指向性的对策建议。此外，本文的研究结果对我国城乡治理工作具有一定的借鉴意义，可为今后更好的开展城乡融合建设、缩小地区发展差距、制定相应的政策和措施等提供决策参考。

1.2 国内外研究进展

1.2.1 城乡关系探索进程

城乡融合的本质在于对城乡关系的探讨，马克思、恩格斯在研究人类社会问题的过程中始终高度重视这个问题。19世纪40年代，马克思、恩格斯在对空想社会主义的城乡理论构想进行批判的基础上，最早在其著作《德意志意识形态》和《共产党宣言》中提出了“城乡对立”和“城乡融合”的概念，认为人类社会的城乡关系经历了从“城乡一体”到“城乡对立”再到“城乡融合”的发展过程，工业化和城市化的快速发展促进了城乡关系的剧烈变化，但随着生产力的发展，城乡区域在良性互动、协同发展的基础上实现城乡融合是社会发展的必经之路^[2]。1898年霍华德在其“田园城市”理论主张中提出以城乡一体化来取代城乡对立的社会发展困境，形成“以乡促城”城乡一体化的理想模式。进入20世纪，西方学者对城乡关系探索不断丰富。1961年城市学家芒福德认为城市与乡村同等重要，二者在发展中应当有机结合起来。此后，1985年麦基提出了Desakota模型，通过对亚洲多个地区城乡关系研究的基础上，认为城乡之间传统的界限逐渐模糊，趋于统筹协调发展的态势^[3]。

与国外城乡关系有所不同，中国城乡具有相互依赖的传统，由国家主导来探索建立城乡关系^[4]。建国初期，优先发展重工业战略，资金、人力等生产要素从农村流入城市，使得我国城乡关系逐渐走入分割的局面。改革开放之后，国家发展战略有了重大调整，通过向农民赋权和推动市场化改革的方式，逐渐纠正了城乡对立的关系，促进城乡区域统筹一体化的发展^[5]。2000年以来，中国城镇化的

快速发展为城乡关系的变革奠定了基础，党的十九大中明确指出“建立健全城乡融合发展的体制机制”，将推动城乡融合发展作为工作重心。区别于将城市作为重心的“以城带乡”的治理模式，城乡融合是一种思路上的根本转变，强调生产要素在城乡区域间的相互流通，从多个角度充分发挥城乡区域的优势，形成城乡关系发展的新局面。国内学者围绕城乡关系形成了诸多研究成果，对城乡融合发展概念认知逐渐深化。陈艳清（2015）认为城乡融合是构建亦城亦乡的城乡互融共生的城乡形态，以推动城乡发展作为第一要务，统筹城乡协调发展^[6]。何仁伟（2018）认为城乡融合发展是在基于城乡空间优化基础上实现经济、社会、环境的全面融合，促进“人”“地”“钱”“业”等要素的双向流动^[1]。周佳宁等（2020）立足于国情，批判借鉴西方国家的等值化理念，认为城乡融合是以实现城乡“不同类但等值”的多维等值化重构过程^[7]。

1.2.2 城乡融合内涵及测算研究

国外学者较少直接提及“城乡融合”的概念，更多强调城乡之间的连接和相互作用，如在研究中常用 rural-urban linkage、rural-urban partnership、rural-urban interaction 等词汇来描述城乡关系，表明学者从二元结构的城乡分割认识逐渐回归到城乡协同发展的共识^[8]。Lynch（2005）认为城乡互动是一系列的迁移在两类区域上的流动，包括人流、食物、环境、资金和观念的流动^[9]。Zane（2014）认为城乡互动包括流动、联结以及城乡合作三个阶段，并针对拉脱维亚地区构建包括城乡结构、城乡功能、城乡空间等的评价框架，运用 AHP 层次分析法进行定量研究^[10]。Hidle 等（2009）认为城市与边缘地区的互动以及要素流动是城乡关系的主要表现^[11]。Ovaska 等（2021）以五个欧盟成员国为研究对象，指出分权和协同决策对平衡城乡互动具有重要性^[12]。

我国城乡关系也经历了“合一—分—合”长期的演变过程，而现阶段城乡融合是推动中国新型城乡关系的关键，基于此，如何客观全面的对城乡融合发展水平进行测度是定量研究的基础。我国学者对城乡融合测度研究的成果较多，具体来看，首先是内涵丰富和评价视角多元。张海鹏等（2020）认为城乡融合的过程是推动实体和非实体要素在城乡空间上的流动，主要体现在经济发展、社会生活和生态环境三个方面协调发展^[13]。周佳宁等（2019）认为城乡融合的关键在于从二元结

构转变为一元结构,对城乡融合的评价延伸到人、空间、经济、社会、生态五个方面,既从地理学层面考虑到城乡空间合理的规划连接,也坚持“以人为本”,推动构建城乡命运共同体^[14]。车冰清等(2020)则认为城乡融合是一种空间均衡的动态过程,城乡规模、功能结构优化和公共服务均等化是城乡空间融合的关键,从聚落连通性、交通便捷性和发展均衡性来对城乡融合水平进行定量刻画^[15]。张爱婷等(2022)认为城乡融合的目标是促进城乡协调发展,一方面要从经济、社会、医疗等角度评价城乡协调发展的水平,另一方面要从资本、人力、技术角度来考察城乡融合的水平^[16]。基于丰富的评价体系,城乡融合水平的测度方法也较为丰富,部分学者运用综合评价方法,如熵权法^[17,18]、主成分分析法^[19,20]、均方差决策法^[21]、横纵向拉开档次法^[22,23]等,通过对各维度进行主客观赋权,加总测算出城乡融合的综合水平。还有学者运用机器学习方法,如施建刚等(2022)基于多维城乡融合水平评价体系,采用加速遗传算法投影寻踪模型(RAGA-PPC)客观评价长三角地区城乡融合水平^[24]。

1.2.3 城乡融合空间分析研究

城乡关系是最基本的经济社会关系,到1991年吴传钧提出了人地关系地域系统理论,基于该理论延伸出来的城乡融合系统,更多将地理空间的因素考虑在内。根据空间理论,城乡融合的核心关键在于充分发挥城市地区的扩散效应,优化城乡地域空间布局,合理规划各类功能区,从而推动形成城乡共同体^[25]。在此基础上,学者对于城乡融合发展水平空间格局特征形成了丰富的研究,从而在经济、空间等多维视角探讨城乡协同发展的路径。我国学者在对空间研究的方法上主要有以下几种:一是运用空间探索性分析探讨城乡融合水平的时空格局演变。谢守红等(2020)通过空间探索性分析方法,探讨了长三角地区城乡融合发展的空间集聚特征和时空分布演变特征^[26]。施建刚等(2022)运用加速遗传算法投影寻踪模型测度城乡融合的综合指标,并在空间分布和相关性分析基础上研究城乡融合在长三角地区分布特征^[24]。谢磊等(2022)运用空间探索性数据分析方法和地理加权回归分析法,研究了黄河流域城乡融合发展的空间特征及动力机制,发现地理、经济、城市空间拓展、居民消费能力是黄河流域城乡融合发展变化的重要驱动因素^[27]。二是构建空间计量模型探究城乡融合发展的影响因素。王艳飞等

(2016)在空间滞后和空间误差模型的基础上,对2010年中国各省份城乡协调发展水平空间差异的影响因素进行了分析,研究发现城市化水平、区域居民消费能力以及农业投资水平是地区城乡协调发展的主要影响因素^[28]。张海朋等(2020)运用地理探测器模型识别影响环首都地区城乡融合的主要因素,研究认为社会经济水平、农村经济发展程度、政府政策调控及交通的便利性对地区城乡融合水平具有显著影响^[13]。尹庆民等(2022)认为数字经济可以修正城乡之间要素的错配,从而提高城乡融合水平。因此运用中介效应模型和空间杜宾模型检验发现数字经济对城乡融合具有显著的影响,需要推动数字技术在城乡各领域的应用^[29]。牛佩等(2022)依据空间探索性分析方法,分析了黄河流域城乡融合水平的空间分布和集聚特征,在此基础上从地理、中心城市和政策三个角度定性讨论了影响城乡融合水平的因素^[30]。

1.2.4 研究述评

基于现有文献,国内外学者对城乡关系认知逐渐深化,研究成果也较为丰富。但客观来讲,西方国家的城乡关系主要受到工业化发展的影响,相关理论多基于推进城市化进程中解决城市问题而提出,而我国城乡关系具有相互依赖的特征,特别进入乡村振兴战略时期,乡村和城市是具有同等发展地位的有机体。因此,我国城乡融合研究应当对其进行批判借鉴,并立足于我国的实际情况进行应用和创新。国内学者对城乡融合的研究还处于不断探索中,研究思路主要基于城乡融合内涵构建综合评价框架,进而选择更为科学客观的评价方法进行测度识别。通过对相关文献的梳理,发现已有研究多从人口、空间、经济、生态、物质等方面综合衡量城乡融合水平,选取的方法多侧重于以数据驱动的客观赋权法,如熵值法、主成分分析法、横纵向拉开档次法等;研究范围多以全国、省域等空间尺度进行考察。目前,虽然城乡融合相关的研究方法较为成熟、研究成果丰富,但仍存在需要补充讨论的地方:首先,现有研究多集中于中东部地区,或从全国范围来探讨,较少针对黄河流域城乡融合发展进行研究。黄河流域横跨我国东中西三个区域,流域内情况复杂,经济发展水平差距较大,因此讨论流域内城乡融合水平现状及治理途径对促进黄河流域高质量发展具有借鉴意义。其次,对于城乡融合水平测度的研究较为丰富,但在此基础上较少有定量分析城乡融合水平地区发

展的差异。多数学者基于全国省域层面进行城乡融合发展研究,容易忽略由于区域异质性而影响城乡融合的机制和路径,因而之后的研究需要进一步细化研究尺度,聚焦不同的研究区域考虑城乡融合发展水平的地区差异及其动态演变趋势,有助于因地制宜布局城乡发展战略。最后,已有研究较少从时间、空间对地区城乡融合水平差异变化进行动态分析,多数学者仅从城乡融合的时空特征及差异做了分析,鲜有进一步开展差异趋势的分析。研究区域差异的动态变化更好揭示黄河流域城乡融合水平的变化规律,从而最大限度挖掘各地区城乡发展潜力。故本文利用非参数估计方法探索城乡融合发展演变规律,并研究区域城乡融合发展差异的空间收敛趋势。

1.3 研究方法与内容

1.3.1 研究方法

(1) 文献研究法

文献研究法以大量相关文献为基础,对国内外城乡关系的发展脉络及主要理论进行检索和系统整理。检索文献时使用了“城乡关系”“城乡统筹”“城乡一体化”“城乡融合”“城乡融合水平测度”等中文关键词,筛选并阅读与城乡融合相关的理论内涵、测度方法及差异分解的内容,梳理总结出论文的理论基础及研究思路,从而建立科学合理的城乡融合水平评价指标体系和区域差异分析方法。

(2) 实证研究法

①综合评价法。常见的权重确定方法分为主观赋权法和客观赋权法,其中主观赋权法因受评价者主观影响而难以全面反映各项指标对综合水平的影响,而客观赋权法依据数据驱动,能真实反映指标所包含的信息。本论文选取熵权法对城乡融合水平各项指标进行客观赋权,通过计算各指标的信息熵,根据各指标的相对变化程度对系统整体的影响来确定指标的权重,避免一定程度上由主观因素带来的偏差。

②空间探索性分析。本文借助 ArcGis10.2 地理分析软件,基于市域层面测度城乡融合水平,运用自然断裂分级法对黄河流域城乡融合发展水平进行等级划分,并在此基础上将市域层面城乡融合水平的空间分布和集聚特征进行可视化分

析。

③区域差异分析方法。在可视化基础上，运用 Dagum 基尼系数分解方法，研究城乡融合水平综合指数及经济、社会、生态三个层面指数的相对差异，分别从区域内差异、区域间差异和超变密度三个角度揭示黄河流域城乡融合水平地区差异大小及其来源。进一步运用核密度估计来反映黄河流域城乡融合水平的绝对差异，分析城乡融合水平密度曲线的位置、主峰形态、极化趋势和分布延展性，探讨城乡融合水平的动态演进规律。

④时空收敛模型。 σ 收敛是绝对收敛的直观理解，分析黄河流域城乡融合发展水平的差距是否会随着时间推移而逐步缩小。 β 收敛中分为绝对 β 收敛和条件 β 收敛，前者通过构建空间计量模型检验随时间推移是否存在趋同现象，而后者则在空间计量模型基础上加入控制变量，检验在控制地区经济发展的条件下，各区域的城乡融合水平是否收敛。

1.3.2 研究内容

在深入查阅国内外相关文献的基础上，明确了本文的研究思路，即在研究和理解我国城乡关系发展历程、基本理论和治理政策的基础上，提出城乡融合发展概念的含义和具体目标。论文的研究内容具体如下：

第一章为引言。确立研究选题，梳理相关研究文献，阐述本文的研究背景、研究目的及意义，以此设计合理的研究方法，提炼出本文的主要研究内容和可能的创新点。

第二章为城乡融合发展理论探索。首先，根据我国从城乡对立到城乡统筹再到城乡一体化的发展与局限，探讨了城乡关系的演变历程。其次，梳理国内外城乡关系理论，从二元结构理论、人地关系地域系统理论、区域空间结构理论、城乡等值化理论对城乡融合发展进行理论基础分析。最后，阐述我国城乡融合的具体内涵，为后文的研究提供理论支撑。

第三章构建黄河流域城乡融合的评价指标体系并进行综合测度。根据评价指标选取的科学性、系统性、可操作性原则，在深入理解城乡融合内涵和发展目标的基础上，建立了涵盖经济发展、社会生活和生态环境三个方面的城乡融合评价指标体系。同时，城乡融合是一个系统化的过程，在建立指标体系时要考虑到城

乡之间的综合状态、差异状态和追赶状态，进一步将各指标归类。基于此，运用熵值法客观测度黄河流域各城市城乡融合综合指数，并分析各区域历年城乡融合水平的变化趋势。

第四章分析黄河流域城乡融合水平的区域差异。一是研究黄河流域各城乡融合水平空间分布和集聚特征。本文在构建城乡融合水平综合评价体系的基础上，采用空间探索性分析方法，运用自然断裂对城乡融合水平划分等级，对黄河流域城乡融合的时空分布格局的演变进行定量研究，从而探索推进区域城乡融合水平提高的有效途径。二是分析黄河流域城乡融合水平区域差异及来源。黄河流域长期存在地区发展不平衡不充分的问题，揭示各区域城乡融合水平的差异是对推进流域内乡村振兴战略实施的基础环节。因此，本文运用 Dagum 基尼系数分解法从区域内差异、区域间差异及超变密度三个角度分析城乡融合水平的变化，并讨论流域内差异的来源。三是分析各区域城乡融合水平的动态演变规律。Dagum 基尼系数仅从相对层面研究各区域城乡融合水平的差异变化，本文进一步运用核密度估计方法从绝对差异层面揭示了黄河流域城乡融合水平的时空演变，从而因地制宜提为提高黄河流域新型城乡建设供对策建议。四是探讨黄河流域及各区域城乡融合水平差异是否存在空间收敛性。为深入分析黄河流域城乡融合水平区域差异的收敛趋势，首先运用城乡融合指数的变异系数判断是否存在 σ 收敛性。进而依据空间特性建立城乡融合水平变化的空间计量模型，分别从绝对 β 收敛和条件 β 收敛分析黄河流域城乡融合水平差异的收敛情况，同时引入衡量地区社会经济发展的控制变量，从而定量分析影响城乡融合发展收敛的重要因素。

第五章为本文的研究结论及展望。根据本文的研究结论，分别从促进流域城乡协调发展和畅通各类要素方面提出建议，以期为促进黄河流域建立城乡治理体制机制和推进高质量发展提供依据。同时，指出本文研究的不足，对未来研究方向做进一步展望。

论文具体研究框架如下图所示：

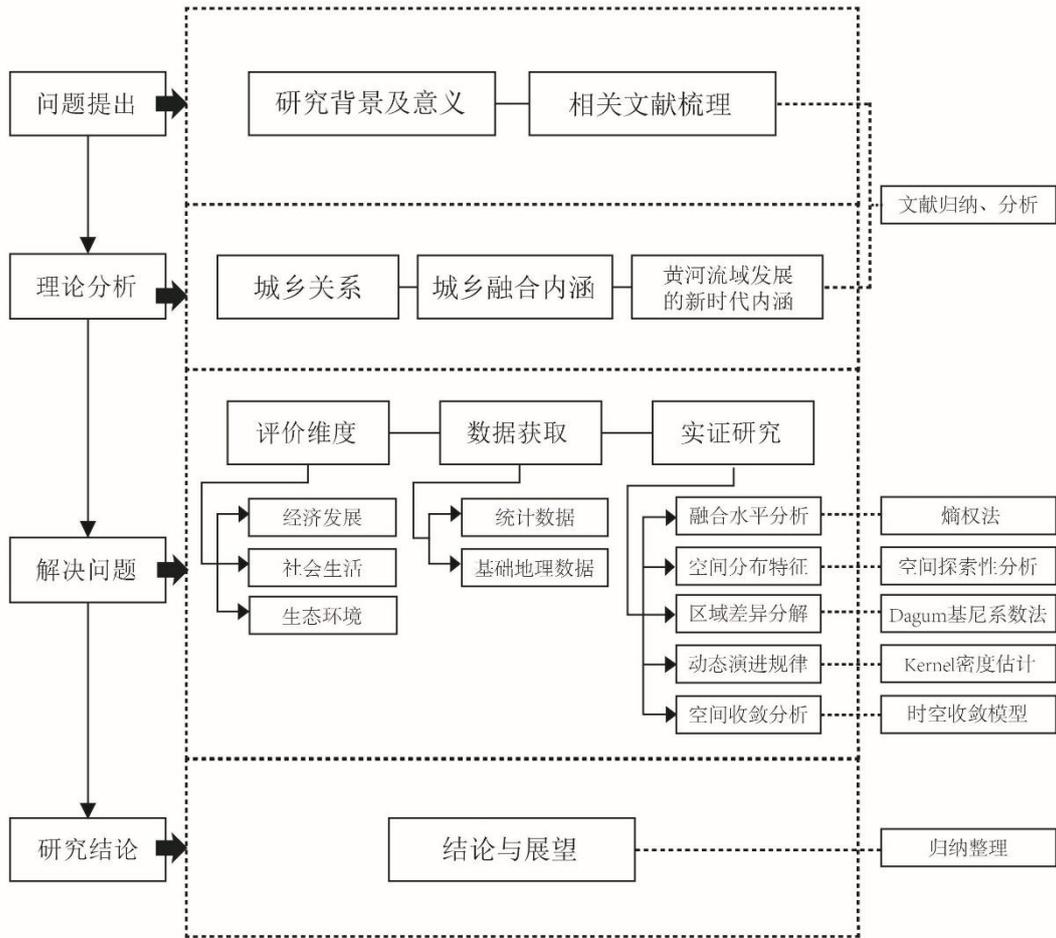


图 1.1 研究框架

1.4 可能的创新点

一是形成了较为完整的黄河流域城乡融合发展评价体系。通过查阅文献发现，近些年来关于黄河流域的城乡融合研究相对较少，已有研究大多从城乡融合水平的时空间分布特征探讨黄河流域的整体水平，缺少进一步对黄河流域地区差异大小及其来源的细化分析，同时未对影响其发展差距的因素进行探讨。因此本文基于已有研究成果，设计黄河流域城乡融合多维测度指标体系，并在测度其现阶段发展水平的基础上，分别从相对差异和绝对差异视角探讨黄河流域区域差异情况、动态演变特征、阻碍区域城乡融合水平差异收敛的因素，使针对黄河流域城乡融合的研究客观、科学和丰富。

二是细化黄河流域城乡融合治理的工作思路。黄河流域横跨我国东中西三大地理区域，而在我国区域发展不平衡的背景下，流域内情况复杂，再从省级层面测量黄河流域城乡融合水平具有一定的局限性。同时，对黄河流域城乡融合差异

变化趋势缺少深入分析,较少引入空间计量模型对其差异的收敛性展开定量研究。基于此,本文将黄河流域划分为上、中、下游三个区域,以各地级市为样本进行城乡融合水平的测度,从相对更加微观的数据尺度上对城乡融合演变进行研究,并建立空间回归模型研究流域内城乡融合水平的收敛特征和影响因素状况,为下一步促进黄河流域城乡协调、可持续发展提供新思路。

2 城乡融合发展理论探索

2.1 中国城乡关系发展历程

城市和乡村是长期共存于社会中的两类空间区域，不管国家的城镇化、工业化发展到何种程度，农业产业在市场、产业、生态、安全等方面具有不可替代的作用，农村的基础地位不可动摇，因此需要正确认识城乡关系。城乡关系是城市和乡村间的相互作用、互相影响的客观联系过程。纵观经济社会历史，各国在发展的初期都经历了城乡之间非良性互动的失衡状态^[31]。对于发达国家来讲，在工业革命之前，低下的生产力和有限的交通通讯能力使得城乡之间的界线明显。而在工业革命之后，长期的工业化、城镇化过程中消化了部分农村剩余劳动力，使得城乡对立的矛盾得到缓解，城乡地域差异逐渐弱化。随着社会经济发展，农业人口占比下降、产业结构转型升级、公共服务均等化程度的提高都导致城乡之间分工越来越模糊，逐渐形成人流、物流、资金流、技术流和信息流的网络结构，从空间整合、社会文化融合等多角度推进了城乡一体化建设^[8]。相对于发达国家，学者认为大多数发展中国家的城乡关系仍然表现出乡村依赖城市发展，远没有达到以各种“流”形成“网络结构”的较高阶段^[4]。

就中国的城乡关系演变历程来看，我国城乡关系经历了从分割对立到统筹一体化建设的过程，并在建设社会主义现代化的目标下逐步迈入城乡融合发展阶段^[5]。建国初期，我国采取以牺牲农业服务于工业发展的战略，极大破坏了工农协调发展的关系，从而形成了城乡对立的分割局面。随着中国综合国力的提升，为打破城乡二元对立的局面，2002年党的十六大报告中明确提出“统筹城乡经济社会发展”的指导方针，以期解决城乡二元结构问题突出、城乡收入差距大等问题。但这个时期的城乡政策仍然具有二元分立的特征，城乡之间的边界依旧明显。2007年党的十七大报告中强调从六个方面推进城乡发展一体化建设，形成以工业促进农业、以城市带动乡村发展的新格局，但本质上来讲仍然侧重于城市的建设，农村地区仍然处于从属地位。到2017年党的十九大报告中指出要建立健全城乡融合发展体制机制，同年习近平总书记在中央农村工作会议中强调要走好融合发展的道路，这就表示城市和乡村具有同等地位，农村需要发挥自身特色产业、文化、生态资源等内在的优势，从而与城市加强互动，实现共赢的新局面^[32]。可

见,随着社会各界认知的提高和经济的发展,城乡关系迈入了融合发展的新阶段,新时期下城乡融合发展中更加突出城乡的平等地位,更加重视城乡间的功能互补,从而持续推进城乡协调发展。

2.2 城乡融合的理论基础与内涵

2.2.1 理论基础

(1) 二元结构理论

二元结构理论由美国经济学家刘易斯(1954)提出,该理论具有鲜明的城市偏向性特点,核心内容讲述了发展中国家并存着传统的农业和以制造业为主的现代工业,而两部门(工业和农业)存在较大的生产和收入差距,导致农村剩余劳动力趋于流向城市发达的工业部门,从而造成了城乡差异。该理论为城乡融合问题研究提供了基础的思想,有利于本质上把握城乡失衡的关键。

(2) 人地关系地域系统理论

人地关系地域系统理论强调“人”和“地”在一定地域范围内的交互作用,由我国地理学家吴传钧院士(1991)正式提出^[33]。根据该理论,城乡是由自然、人文、经济等构成的复合地域系统,在满足人类需求和保护生态环境的基础上,系统间的要素资源交换不断推动了城乡结构的演化,进而实现城镇地域系统和乡村地域系统协调发展。人地关系地域系统理论引入空间地域视角全面分析城乡发展失衡的原因,从而有效探索全面、系统的城乡融合发展机制。

(3) 区域空间结构理论

区域空间结构理论核心内容是区域内各类要素在空间上的相互作用和演变规律,及其表现出的空间分布和集聚特征^[34]。根据该理论,城市区域发挥辐射作用,带动周边乡村地区的发展,城乡之间相互作用,最终形成促使社会经济最优的空间结构。区域空间理论有助于探索人力、资本、土地、技术等各类要素在空间上配置的最优途径,从而加强城乡空间的联系,为提高城乡融合发展提供依据。

(4) 城乡等值化理论

城乡等值化理论源自于二战后德国在农村地区建设的实践,核心的思想是承认城乡差距的基础上,使农村地区的生活条件和质量达到与城市地区“不同类但

等值”的状态^[35]。该理论强调保留农村的独特性，通过土地调整、产业布局和功能划分等方式提高乡村发展质量，逐渐弱化城乡边界，提高乡村基本公共服务水平，促进城乡区域协同发展。根据该理论，城乡融合推动城市的带动作用，又发挥乡村优势资源，促使城乡居民拥有相当质量的生活水平，即实现城乡等值化。

2.2.2 城乡融合内涵

城乡融合是复杂和系统化的过程，推动各类要素在城乡两类空间上流动，从而实现整个社会协调有序运转。其中，融合的要素既包括人口、资金、土地、技术、生态等实体要素，也包含制度、文化、思想等非实体要素^[13]。相较于城乡统筹和城乡一体化战略，城乡融合发展更加侧重于城乡之间的互动，城市和乡村拥有更细致的分工和更紧密的合作，既有序推进城市化建设，又坚持农业农村优先发展，把城市与乡村、一二三产业和城乡居民作为整体统筹规划，从而逐步消除城乡之间的非功能差异。在城乡融合的过程中，农村中的土地、人口等要素流向城市，大量农村剩余劳动力转向非农产业部门，逐渐改变要素组合关系，而城市中的资本、技术、管理等资源要素再流向乡村，提高乡村农业现代化水平和基本公共服务水平，从而实现乡村和城市的等值化。基于对城乡融合内涵的理解，城乡融合主要表现在经济、社会和生态三方面的协调发展。通过要素配置科学合理、产业发展互补融合、居民收入趋于均衡等实现经济的融合；通过基本公共服务均等化、城乡居民基本权益平等化、社会治理协同化等实现社会的融合；通过自然资源互补、环境治理互助、生态建设互享等实现生态的融合。只有基于城乡资源要素的合理流动，区域空间的科学规划以及户籍制度改革，从而使得城乡在经济、社会和生态等各方面实现发展效益的等值化和空间均衡，最终有效提高城乡融合水平，实现共同富裕的目标。

2.3 黄河流域城乡融合发展的新时代内涵

黄河流域始终是我国经济社会发展的战略要地，城乡融合发展是其现阶段必不可少的内容。2019年，习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上发表重要讲话，强调要加强黄河治理保护，推动黄河流域高质量发展。由此，黄河流域承担建设生态屏障和推动经济社会高质量发展的战略任务，不仅为流域

发展提供了新的历史机遇，而且也为促进区域协调发展，缩小南北经济差距，实现社会主义现代化建设提供重要支撑。当前，城乡关系迈入新阶段，推进城乡全面融合是实现流域内高质量发展的战略方向之一。2021年，中共中央、国务院印发的《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》中指出，黄河流域构建区域城乡发展新格局中，要深入实施乡村振兴战略，构建区域、城市、城乡之间各具特色、各就其位、协同联动、有机互促的发展格局^①，在顶层设计层面对黄河流域城乡融合发展进行了规划。

推进实施城乡融合战略，为黄河流域发展赋予新的时代内涵。从经济方面来看，沿黄各地的产业倚能倚重、经济低质低效问题突出，深化改革、研发创新是流域内高质量发展的关键举措。在这个过程中，城乡经济层面融合可以促进资本、技术、人才、土地等各类要素优化配置，推进城乡产业深度融合，构建现代化产业体系，为实现高质量发展提供有力支撑。从社会方面来看，黄河流域相对贫困程度较高，尤其城乡发展差距较大。高质量发展战略中指出要坚持以人为本、坚持共享发展，通过改善基础设施建设、缩小城乡收支差距和基本公共服务均等化方式，以城乡社会层面的融合推动流域内的广大民众共享高质量发展成果，如期实现共同富裕目标。从生态方面来看，黄河流域面临严峻的生态问题，实施流域内保护是加快生态文明建设的内在要求。推进城乡空间自然资源、环境治理和生态建设共享，提高产业绿色转型和布局优化，节约资源，形成绿色发展方式和生活方式，依托城乡生态融合促进黄河流域建设国家生态屏障，推动实现可持续发展的现代化^[36]。因此，本文认为，新时期黄河流域城乡融合发展内容更加丰富，不仅体现出了鲜明的流域特色，而且在凸显我国当前经济社会发展战略背景内涵，黄河流域城乡融合发展的推进，要保证在经济发展、社会生活和生态环境三方面同时实现协调地统筹规划，确保要素在城乡两类空间中实现均匀的流动。此外，本文在设计城乡融合指标体系时也将围绕三类子系统的协调状态展开。

^①中共中央 国务院印发《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》
http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/08/content_5641438.htm

3 黄河流域城乡融合水平指标构建与测度

3.1 区域概况及数据说明

3.1.1 黄河流域界定

(1) 黄河流域整体界定

研究黄河流域的城乡融合问题，首先要对黄河流域的研究范围进行界定。黄河流域位于中国北部地区，地势西高东低，西部河源在青藏高原巴颜喀拉山，北抵阴山，南至秦岭，最终于山东省垦利县注入渤海海湾。黄河干流长 5464 公里，上下游落差最高达 4480 米，流域面积共有 79.5 万平方公里。黄河流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东九个省份，横跨高原、平原多个地形区，是我国推动经济发展和生态保护的重要区域。同时，除了考虑到黄河流域的自然划分，还应该考虑到流域作为一种以地域为依托、河流为纽带的综合性区域，不仅涵盖了干支流流经的地区，还包括了受水资源影响较深的区域。因此，在对黄河流域做社会经济范围的界定时，依据相关文献的研究，将受到水资源影响较深的河南省商丘市和山东省青岛市、潍坊市纳入黄河流域^[37]。综上，本文从自然和社会经济角度界定的黄河流域的范围共 73 个地级市（或州、盟）。

(2) 黄河流域上、中、下游划分

黄河流域上中下游发展差异较为明显，因此需要对各区域的范围进行明确界定。黄河上游区域从黄河源头至内蒙古自治区河口镇，河流长 3471.6 公里，约占流域总面积的 54%，流经 5 个省份和 32 个城市。黄河中游从河口镇到河南省郑州市的桃花峪。中游河流长 1206.4 公里，约占流域总面积的 43%，流经 2 个省份和 19 个城市。黄河下游从桃花峪至渤海海口，河流长度为 785.6 公里，仅占总流域面积的 3%，流经 2 个省份和 23 个城市，是流域内发展水平较高的河段。参照自然流域规划的地理分界点，同时保持地区级行政区域的完整，对前文所界定的黄河流域各地级市做如表 3.1 所示划分。

表 3.1 黄河流域上、中、下游具体划分城市

区域	省	地级市（或州、盟）
上游	青海	西宁市、海东市、海南州、海西州、果洛州、海北州、玉树州、黄南州
	四川	阿坝州
	甘肃	兰州市、白银市、庆阳市、定西市、天水市、武威市、平凉市、陇南市、甘南州、临夏州
	宁夏	银川市、石嘴山市、固原市、中卫市、吴中市
	内蒙古	呼和浩特市、乌兰察布市、鄂尔多斯市、乌海市、包头市、巴彦淖尔市、阿拉善盟
中游	陕西	西安市、铜川市、渭南市、延安市、宝鸡市、咸阳市、榆林市、商洛市
	山西	太原市、大同市、阳泉市、晋中市、运城市、忻州市、长治市、晋城市、朔州市、临汾市、吕梁市
下游	河南	郑州市、开封市、洛阳市、安阳市、鹤壁市、濮阳市、三门峡市、商丘市、新乡市、焦作市、济源市
	山东	济南市、淄博市、泰安市、德州市、聊城市、滨州市、菏泽市、东营市、济宁市、潍坊市、青岛市、莱芜市

3.1.2 黄河流域概况

(1) 经济发展概况

从经济总量来看，截止到 2020 年，黄河流域各省 GDP 总量为 204111.1 亿元，仅占全国 GDP 总量的 20%，并且黄河流域人均 GDP 为 57152 元，与全国人均 71828 元相比较少，因此看到黄河流域整体的经济发展水平相对较低。随着西部大开发、“一带一路”等战略的实施，黄河流域的整体经济水平得到发展，但与发达地区相比仍然有差距。从三产业发展状况来看，截止到 2020 年，黄河流域 8 省一二三产业增加值分别为 18045.7 亿元、82108.3 亿元、103957.3 亿元，分别约占全国一二三产业增加值的 23%、21%、19%，可以看到，相对于全国，黄河流域的三次产业水平较低。从区域经济水平来看，黄河下游地区仅有山东省和河南省，但 GDP 总量约占全域 62%，人均 GDP 超过全域的平均水平，而上游地区中的内蒙古自治区的经济总量和人均 GDP 均远高于其他省份。同时，第一产业占比最高的河南省约为 30%，最低的青海省约为 2%；第二产业占比最高的山东省约为 35%，最低的青海省约为 1%；第三产业占比最高的山东省为 37%，最低的青海省为 1%。由此来看，黄河流域经济总量较小，其中下游地区经济较为发达，上游地区中内蒙古经济水平较高，而青海省发展较为缓慢。

(2) 社会生活概况

截至到 2020 年底,黄河流域 8 省总人口约 33769 万人,占全国总人口的 24%,流域内人口分布不平衡,下游地区两省总人口约占全域的 60%,青海省和西宁省人口最少,均不超过 1000 万人。整体来看,相较于 2000 年,2020 年黄河流域各省份的恩格尔系数都有所下降,城乡恩格尔系数比相应表现的下降的趋势,说明区域内城乡居民的生活水平出现不平衡的现象。黄河流域教育支出为 10494 亿元,约占全国教育支出经费的 20%,相较于 2000 年教育支出水平增长 899%。城乡居民收入差距方面,2020 年黄河流域城镇居民收入约为农村居民收入的 2.58,高于全国水平的 2.55,城乡收入水平仍然低于全国平均水平。2020 年黄河流域城镇化水平约为 60%,接近于全国 64%的水平。同时,随着经济发展水平的提高,流域内的基础设施建设和公共服务也在不断改善。

(3) 生态环境概况

黄河流域作为我国经济发展的重要战略区域之一,域内具有一定的生态发展基础。一是流域内生态环境多样。黄河流域位于我国中北部,横跨东、中、西三个区域,拥有祁连山脉等多个生态功能区域。二是流域内农牧业具有发展优势。黄河流域分布有多个农产品的主产区,2020 年黄河流域 8 省粮食产量为 20325.93 万吨,约占全国粮食产量的 30%,是我国粮食安全的重点区域。三是矿产能源资源丰富。黄河流域内分布着大量能源和有色金属等资源,具有较大的开发潜力,有利于第二产业的发展。四是黄河流域生态环境问题持续向好发展。新中国成立以来,党和政府十分重视黄河流域水利建设工程,沿流域建设和完善了相关引水灌溉工程,极大改善了流域内的抗旱能力,优质生态产品供给能力进一步增强。但同时,需要注意到,黄河流域也存在着较多的生态环境问题。首先流域内气候干旱少雨,水资源十分短缺,降水量仅为长江流域的 40%。其次,流域内主要受到洪涝灾害的威胁,水沙关系失调,气候变化和极端天气导致的洪水风险仍然存在。最后,黄河流域内生态环境依然脆弱,草原草甸极易退化,恢复难度大。同时,域内环境污染问题严重,水质总体劣于全国水平。因此,统筹规划好生态环境和经济发展的关系,是推动域内城乡融合发展的重要问题。

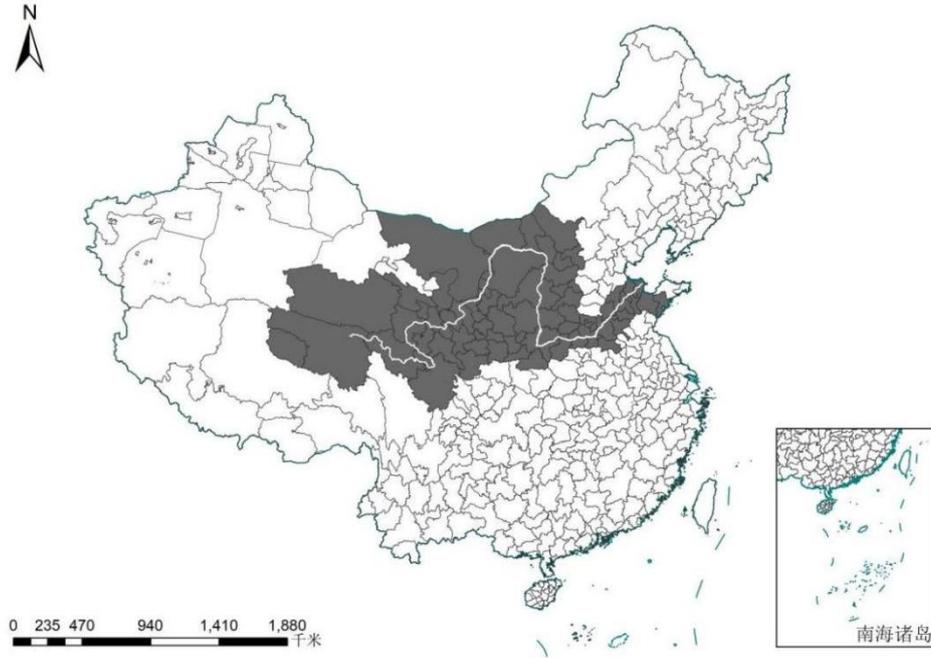


图 3.1 黄河流域研究范围界定

地图来源：资源环境科学与数据中心网站

3.1.3 数据来源说明

本文研究对象为黄河流域根据自然因素和社会经济因素所划分的 73 个地级市，社会经济统计数据主要来自《中国城市统计年鉴》（2000-2020 年）及各省市历年统计年鉴等，行政区划数据和空气质量数据取自国家基础地理信息中心网站和资源环境科学与数据中心网站。需要注意的是，在黄河流域的实际数据获取中，部分地级市（或州、盟）存在数据严重缺失或难以获得的情况，因此在测量流域内城乡融合水平时考虑剔除青海省内 6 个州、内蒙古自治区内 1 个盟、甘肃省内 2 个州以及四川省共 10 个地区，最终以黄河流域 8 个省的 63 个地级市为研究对象。此外，部分缺失年份的经济数据，采用线性插值法弥补。

3.2 评价指标体系构建

3.2.1 指标选取原则

(1) 科学性原则。为全面客观地评估黄河流域城乡融合水平，需要充分认

识到城乡融合的具体内涵和目标,从而选择合理的、全面的、具有代表性的测度指标。同时,因为研究区域具有一定的特殊性,因此指标选取过程还需要结合区域发展的客观情况,避免指标的重复或遗漏,最大程度保证构建的指标体系可以有效反映黄河流域城乡融合发展的实际状况。

(2) 系统性原则。评估城乡融合发展需要从社会经济等多方面考察,因而在建立指标体系时要兼顾全面性和系统性。同时,城乡融合发展是一种持续的过程,因此指标体系既要衡量城乡差距和城乡一体化,也要包含能够反映融合过程的追赶类指标,从而更加全面、充分反映黄河流域城乡融合发展过程及结果。

(3) 可操作性原则。从市域层面构建黄河流域城乡融合指数时,数据量较多,必须要保证数据的真实性和可获得性。同时,在对地级市层面的数据进行横向比较时,也要保证各项指标在空间上及属性上可比。

3.2.2 指标选取依据

城乡融合发展是实现乡村振兴战略的必由之路,黄河流域人口众多,生态环境复杂多样,在国家战略中有着举足轻重的地位,因此更需要从多维视角关注区域城乡融合发展的水平。需要注意的是,城乡融合是一个持续、复杂的过程,既需要衡量城乡协同发展带来区域整体的发展,也要关注到城乡对比产生的差距,还要考察发展较弱的乡村在追赶城市时不断改善的方面。因此,在建立黄河流域城乡融合指标体系时,将指标层分为综合类、对比类和追赶类三种类型,通过三类指标相互补充,以期缩小过于关注某一类指标而在衡量上产生的偏差,从而达到可以综合全面衡量黄河流域城乡融合发展水平。其中,综合类指标反映了区域整体的发展水平,对比类指标则体现出城乡在某些方面出现差异的情况,而追赶类指标则衡量了发展相对落后的乡村需要不断提升的方面。基于此,本文以经济发展、社会生活和生态环境三个维度作为准则层,依据科学性、系统性和可操作性原则,在已有文献的基础上最终构建包含 15 个具体指标的城乡融合水平评价指标体系,具体内容见表 3.2。

(1) 经济发展

就社会经济发展角度而言,城乡融合应表现为城乡劳动分工的协调和生产效益的提高。城乡区域间人、地、钱等各类要素的有序流动是融合发展的关键,打

通农村到城市的单向流通渠道，发挥好城市的带动作用，才能逐步消除城乡发展的不平衡。中共中央国务院在《关于建立健全区域协调发展新机制的意见》中明确指出，要促进各种要素在城乡区域间的畅通，以实现区域协调发展的目标。因此，选择了黄河流域的城乡经济发展来衡量区域经济发展水平、二元对比系数、农村就业结构和农村经济发展。

（2）社会生活

从社会学角度来讲，城乡融合意味着通过克服区域割裂的障碍，实现城乡之间更紧密的经济和社会融合。城乡基础设施一体化建设旨在弥补农村基础设施不足的问题，通过改善乡村地区交通设施水平提高城乡区域间可达性。同时，基本公共服务等值化促进了城乡社会的和谐与稳定，目前，中国的基本公共服务包括救助保障、基本医疗、义务教育和就业支持等方面。此外，城乡居民富裕也是城乡融合发展的直接体现^[38]，而公共生活的一体化程度需要从城乡居民的收入和消费等方面来确定。因此，本文结合以上几个方面，通过选择教育水平、医疗条件、交通网络密度、居民财富、城乡居民家庭收入比和城乡居民消费比来衡量黄河流域城乡社会生活一体化的发展。

（3）生态环境

生态学理论强调生态与经济发展相互作用，形成良性循环，从而促进城乡空间里生态环境的协调发展。生态环境的融合是在维持好区域绿色可持续根本的同时，促进城乡生活环境的改善，充分高效利用资源，从而实现城乡生态服务逐渐均等化。城乡融合发展的生态治理理念更加注重城乡一体的考察，建设新的生态治理体系，提高农村基础设施建设水平，整治农村人居环境，均衡配置城乡之间的各类生态资源要素。黄河流域生态环境问题突出，长期制约着区域经济的发展，因而是衡量区域城乡融合发展的重要方面，在选取指标时更应该自足绿色发展理念，从多维度对区域生态环境进行评价。因此，本文选取污染程度、绿化条件、环境条件和环境治理指标来衡量黄河流域城乡发展中生态环境的融合程度。

表 3.2 黄河流域城乡融合指标体系

目标	子系统	指标	指标解释	指标属性	指标类型	指标参考来源	
城乡融合发展指标体系	经济发展	经济发展水平	人均 GDP	+	综合类	张海朋 (2020)	
		二元对比系数	(第一产业产值/第一产业从业人员) / (第二三产业产值/第二三产业从业人员)	+	对比类	周佳宁 (2019)	
		农村就业结构	非农与农业从业比重	+	对比类	张海朋 (2020)	
		农村经济发展	农林牧渔业总产值 农业机械化水平	+	综合类 追赶类	林尧 (2021)	
	社会生活	教育水平	基础教育师生比	+	综合类	张海朋 (2020)	
		医疗条件	每万人医疗床位数	+	综合类	张海朋 (2020)	
		交通网密度	公路路网密度	+	综合类	周新秀 (2010)	
		居民财富水平	城乡居民人均储蓄存款余额	+	综合类	张海朋 (2020)	
	生态环境	城乡收入比	城镇人均可支配收入 / 农村人均可支配收入	-	对比类	张海朋 (2020)	
		城乡居民家庭消费比	城镇人均消费 / 农村人均消费	-	对比类	周佳宁 (2019)	
		污染程度	亩均化肥施用量	-	追赶类	张海朋 (2020)	
		绿化条件	建成区覆盖面积	+	综合类	谢磊 (2022)	
			环境条件	PM2.5 浓度	-	综合类	张海朋 (2020)
			环境治理	工业固体废物综合利用率	+	追赶类	谢磊 (2022)

3.3 城乡融合水平综合测度

3.3.1 熵权法

根据城乡融合评价指标体系对黄河流域城乡融合水平进行评价,首先需要综合评价的方法对总体和各区域情况进行测度。熵权法作为一种客观赋权法,是构建综合评价指数常用的方法,通过计算各指标的信息熵,根据各指标的相对变化

程度对系统整体的影响来确定指标的权重,从而避免一定程度上由主观因素带来的偏差^[39]。因此,研究选取熵权法对城乡融合各项指标进行客观赋权,对黄河流域分别从全域范围和上中下游各区域测算城乡融合的综合水平,具体计算步骤如下:

(1) 构建原始数据矩阵。根据黄河流域 63 个研究对象所形成的面板数据,构建原始城乡融合指标矩阵为 $X = \{x_{\lambda ij}\}_{t \times m \times n}$ ($1 \leq \lambda \leq t, 1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$), 其中 $x_{\lambda ij}$ 为第 λ 年第 i 个地区的第 j 项指标值。其中,矩阵里的 t 表示有 21 个年份, m 表示有 63 个地级市, n 表示评价体系中 共有 15 个指标。

(2) 标准化处理。在构建好初始指标数据矩阵后,为增强不同量纲指标数据之间的可比性,采用标准化处理法中的极差法对初始数据进行处理,具体:

$$\text{正向指标标准化: } Z_{\lambda ij} = \frac{x_{\lambda ij} - \min x_{\lambda ij}}{\max x_{\lambda ij} - \min x_{\lambda ij}} \quad (3.1)$$

$$\text{负向指标标准化: } Z_{\lambda ij} = \frac{\max x_{\lambda ij} - x_{\lambda ij}}{\max x_{\lambda ij} - \min x_{\lambda ij}} \quad (3.2)$$

其中, $Z_{\lambda ij}$ 为标准化后的值, $i = 1, 2, 3, \dots, n$; $j = 1, 2, 3, \dots, m$, n 和 m 分别为评价对象和评价指标的总数量,正向指标数值越大越好,负向指标数值越小越好。

(3) 确定指标比重。

$$P_{\lambda ij} = \frac{Z_{\lambda ij}}{\sum_{\lambda=1}^h \sum_{i=1}^m Z_{\lambda ij}} \quad (3.3)$$

(4) 计算各项指标的熵值。

$$E_j = -k \sum_{\lambda=1}^h \sum_{i=1}^m P_{\lambda ij} \ln P_{\lambda ij} \quad (3.4)$$

其中 $k = 1/\ln(h \times m)$ 。

(5) 计算各项指标熵值的冗余度。

$$D_j = 1 - E_j \quad (3.5)$$

(6) 计算各项指标的权重。

$$W_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (3.6)$$

(7) 计算各年份评价对象影响力指数。

$$C_{\lambda i} = P_{\lambda ij} \times W_j \quad (3.7)$$

3.3.2 城乡融合水平区域现状

利用熵权法计算得到 2000-2020 年黄河流域城乡融合发展水平综合指数表 3.3,进一步为了直观呈现黄河流域城乡融合发展水平的变化趋势整理得到图 3.2。

表 3.3 2000-2020 年黄河流域城乡融合水平测度结果

年份	全域	上游	中游	下游
2000	0.2942	0.2733	0.2761	0.3292
2001	0.2961	0.2767	0.2764	0.3316
2002	0.2976	0.2805	0.2804	0.3290
2003	0.2969	0.2852	0.2816	0.3218
2004	0.3059	0.2890	0.2953	0.3315
2005	0.3083	0.2981	0.2936	0.3309
2006	0.3167	0.2926	0.3050	0.3498
2007	0.3233	0.2964	0.3127	0.3579
2008	0.3351	0.3061	0.3249	0.3716
2009	0.3431	0.3154	0.3356	0.3767
2010	0.3455	0.3139	0.3493	0.3728
2011	0.3469	0.3259	0.3332	0.3801
2012	0.3580	0.3371	0.3465	0.3896
2013	0.3692	0.3437	0.3622	0.4015
2014	0.3806	0.3534	0.3704	0.4178
2015	0.3839	0.3573	0.3735	0.4205
2016	0.3885	0.3602	0.3744	0.4299
2017	0.3919	0.3580	0.3754	0.4409
2018	0.4004	0.3644	0.3818	0.4549
2019	0.4088	0.3766	0.3881	0.4610
2020	0.4149	0.3826	0.3949	0.4663

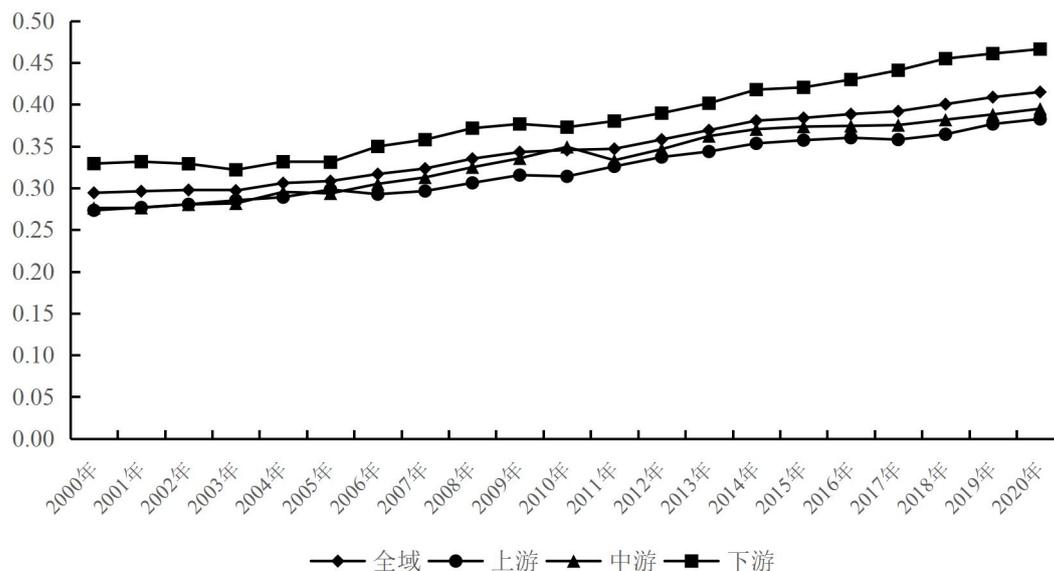


图 3.2 黄河流域城乡融合水平指数趋势

总体来看,黄河流域城乡融合发展水平呈现增长的趋势,期间偶有轻微波动。2000-2020年黄河流域城乡融合发展水平的年均增长率为1.73%,2020年的指数值是2000年的1.41倍,期间分别在2003年和2010年有小幅回落,但整体呈现明显的上升趋势,说明黄河流域的城乡融合发展水平随着城乡工作的持续推进,有明显的改善,但改善的幅度相对缓慢。具体分区域来看,上游地区城乡融合发展水平年均增长率为1.70%,中游地区城乡融合水平指数年均增长率为1.81%,两个地区的走势较为接近,二者整体均呈现上升的趋势,说明上游地区和中游地区的城乡融合水平有明显的改善。值得注意的是,2006年之前,上游地区与中游地区的城乡融合发展水平指数相差很小且都低于全国水平,说明两个地区的城乡融合水平均较为落后。但2006年之后,中游地区的城乡融合发展水平始终高于上游地区,并且在2010年二者的差距最大,随后差距逐渐减小。下游地区城乡融合发展水平年均增长率为1.76%,且该区域的城乡融合发展水平明显高于上游和中游地区,并且超过全域的平均水平,说明依靠得天独厚的区位优势 and 发达的经济条件,下游地区城乡融合水平较高。

4 黄河流域城乡融合水平区域差异分析

4.1 城乡融合水平时空格局演变

4.1.1 空间探索理论分析

空间探索性分析 (ESDA) 是用来研究区域社会经济状况的空间特征, 通过空间可视化分析探索某一问题的空间分布和集聚的特征。黄河流域长期以来存在区域发展不平衡不充分的问题, 尤其是上游地区经济发展明显落后于中下游地区, 因此需要从空间分布的角度来研究城乡融合发展的变化趋势, 以期为黄河流域发展失衡的问题提供具有针对性的对策建议。根据空间探索性分析方法的特征, 目前常用的有全局自相关和局部自相关两种方法。

(1) 全局空间自相关

全局莫兰指数 (Global Moran'I) 可以有效测度指标的全局自相关程度, 其基本思路是判断整体范围内某一空间单元与周围所有空间单元的平均关联程度, 具体测算公式如下:

$$I = \frac{n}{S_0} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (4.1)$$

其中, $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$, n 为黄河流域城市的总体个数, y_i 和 y_j 分别表示第 i 个城市和第 j 个城市的城乡融合指数, \bar{y} 为所有城市城乡融合指数的均值, w_{ij} 表示基于 rook 邻接原则的空间权重矩阵。

(2) 局部空间自相关

为进一步探究某事物或现象在具体区域内的情况, 运用局部莫兰指数 (Local Moran'I) 分析区域指标的局部空间自相关。该指数用以描述单个空间单元与相邻空间单元之间的相关性, 进而分析局部的空间集聚情况, 计算公式如下:

$$I_i = (y_i - \bar{y}) \sum_{i \neq j} w_{ij} (y_j - \bar{y}) \quad (4.2)$$

(3) 冷热点分析

采用 Getis-Ord G_i^* 识别城乡融合发展指数高低值聚类情况, 其表达式为:

$$G_i(d) = \sum_{i=1}^n w_{ij}(d) y_j / \sum_{j=i}^n y_j \quad (4.3)$$

4.1.2 城乡融合水平的空间分布特征

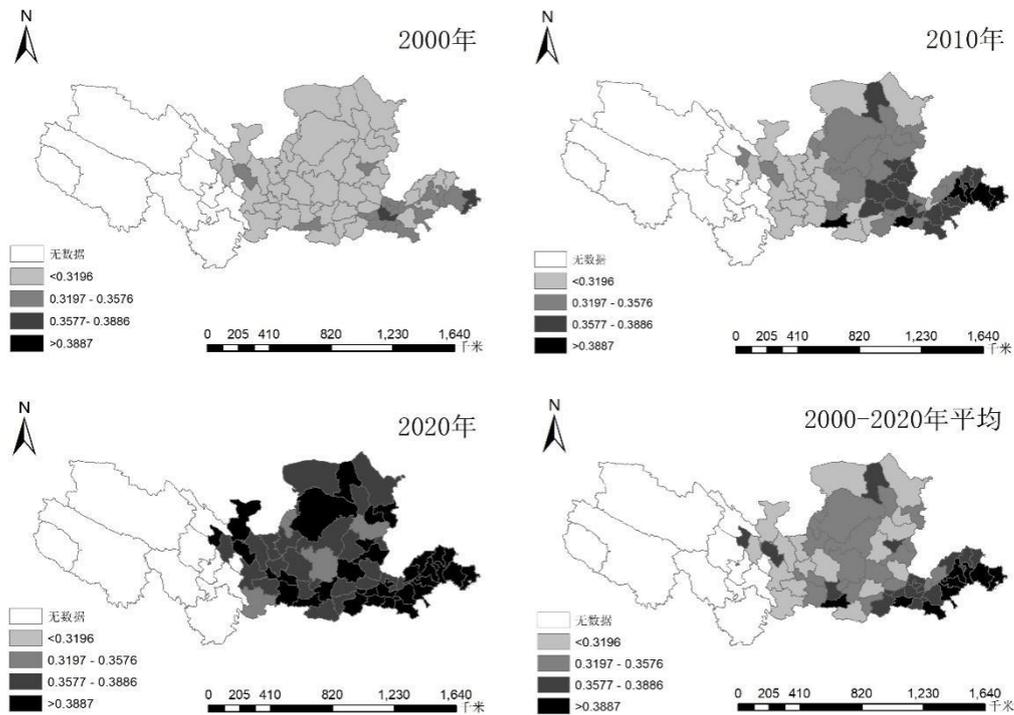


图 4.1 黄河流域城乡融合指数空间分布

以各地级市为基本单元,对黄河流域城乡融合发展水平的时空特征进行分析,运用自然断裂分级法将黄河流域城乡融合水平从低到高划分为四个等级。由图 4.1 可以看出,黄河流域城乡融合水平的时空变化较为明显,随着我国城乡统筹、城乡一体化工作的开展,黄河流域城乡融合水平有明显的提高,融合水平较高的城市数量在显著增加。具体来看,2000 年高城乡融合水平的城市仅有新乡和青岛两个市,而到 2020 年快速发展到了 32 个市,且主要集中分布在下游地区的河南和山东省,这与下游地区地势平坦、沿海交通便利、劳动力充足且三次产业融合水平较高有关。同时上中游地区城乡融合水平较高的城市呈现点状分布,主要集中在省会省市周围,说明上中游大部分地区城乡发展不平衡,省会城市发展较快,但对周边城市的辐射带动作用不强。特别是上游部分地区,地处内陆,人口密度小,三次产业发展较为落后且不均衡,一定程度上阻碍城乡融合发展。此外,结合黄河流域 21 年间城乡融合指数平均值的分布来看,黄河流域城乡融合水平从高到低为下游>中游>上游,呈现出梯级分布的格局,说明黄河流域的城乡融合发展存在一定的区域差异。

4.1.3 城乡融合水平的空间集聚特征

通过运用全局 Moran's I 来分析黄河流域地级市城乡融合水平的空间关联和差异程度,并利用局部空间自相关来探究城乡融合水平在具体空间位置区域的异同。从表 4.1 的计算结果来看,2000-2020 年黄河流域城乡融合水平的全局 Moran's I 值保持为正,且均通过了 1% 的显著性水平的检验,说明黄河流域城乡融合水平在空间上有较高的空间集聚效应,城乡融合指数越高的城市,其周边围绕着高融合水平的城市;城乡融合指数越低的城市,其周边城市的融合水平也越低,说明黄河流域城乡融合发展呈现区域不平衡的状态。从时间维度来看,从 2000 年到 2020 年 Moran's I 呈现明显上升趋势,意味着流域内城乡融合水平的空间集聚特征进一步深化,并且融合水平表现出显著的空间非均衡性。

表 4.1 2000-2020 年黄河流域城乡融合指数全局自相关检验

年份	Z 值	P 值	Moran's I
2000	6.3960	0.0000	0.3314
2010	6.2878	0.0000	0.3958
2020	7.5428	0.0000	0.4756

测算局部 Moran's I, 在 5% 的显著性水平下,将黄河流域各城市划分为低低、低高、高低及高高 4 种类型,三年间各类型显著数目有所差异,但变化幅度不大。高高型城市主要集中分布在下游的山东省境内,低低型城市分布在中上游的甘肃、宁夏、山西境内,而高低类型和低高类型的城市相比较少,说明黄河流域城乡融合水平表现出明显的空间集聚特征。进一步根据 G_i^* 统计值来分析黄河流域城乡融合发展指数的冷热点分布,探讨城乡融合指数的空间聚类情况及时间的演化。如果该区域为热点区则说明该地区城乡融合水平较高且呈高度集聚分布,如果该区域为冷点区说明该地区城乡融合水平较低且呈高度集聚分布。由图 4.2 可知,黄河流域 2000-2020 年热点基本集中在黄河下游地区,大多在山东省内,说明山东省由于经济发展水平相对较高,城乡融合水平也较高。黄河流域城乡融合发展水平的冷点区主要分布在上游和中游地区,其中,2000 年黄河流域冷点区集中在上游的甘肃省和中游山西省,此后中游地区的不再出现集中连片的低值分布现象。这是因为 2000 年来山西省内城乡收入差距较大,再加之山西依靠煤炭资源,但

资源分布不均衡，省内资源禀赋存在差异。同时，对资源的依赖抑制了其他要素的发展和流动，因此加大了部分城市的城乡差距。之后，山西省被设立为“国家资源型经济转型综合配套改革试验区”，支撑山西省资源型产业的转型升级，促进地区一二三产业的融合，从而推动城乡区域的协调发展。2010年属于99%的冷点区域主要集中在甘肃省，到2020年，冷点区域右移至上游的宁夏地区，说明随着城乡融合发展水平较低的地区主要集中在上游区域内经济欠发达的城市。

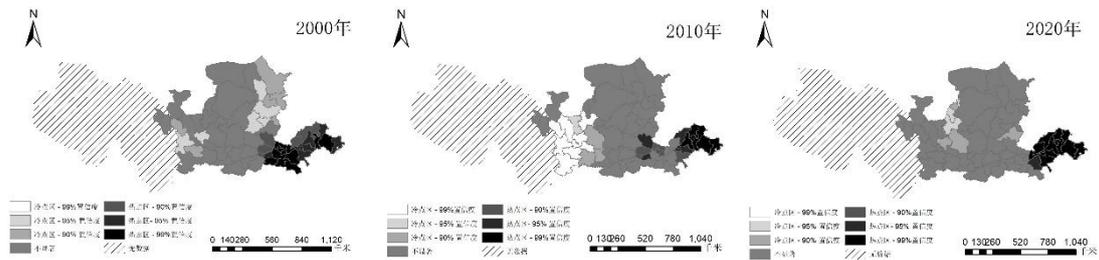


图 4.2 黄河流域城乡融合指数热点分布

4.2 城乡融合水平区域差异分解

从空间探索性分析中发现黄河流域城乡融合水平存在显著的地区差异，为进一步说明城乡融合区域差异的程度以及差异形成的来源，本文运用 Dagum 基尼系数分解法分别测算了全流域和上、中、下游地区历年城乡融合水平的总体差异变化、区域内差异变化、区域间差异变化和超变密度大小。

4.2.1 区域差异分解理论

本章第三部分利用 Dagum 基尼系数分解方法^[40]，研究黄河流域城乡融合发展综合指数及各子系统指数的地区差异。相较于泰尔指数法，Dagum 基尼系数考虑到分组样本的分布状况和交叉重叠的问题，能够将样本的总体差异分解为组内差异、组间差异和超变密度三部分，更加适合分析地区间差距的来源。

具体公式为：

$$G = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \sum_{h=1}^{n_i} \sum_{r=1}^{n_j} |y_{ih} - y_{jr}|}{2n^2\mu} \quad (4.4)$$

其中， G 表示总体基尼系数， n 代表黄河流域地级市的个数， μ 是黄河流域所

有地级市城乡融合综合指数的平均值。本文把研究样本划分为 k 组（本文将黄河流域的地级市划分为三组，即上游、中游和下游三个地区）， i 和 j 分别表示划分的区域（ $i = 1, \dots, k; j = 1, \dots, k$ ）， y_{ih} 和 y_{jr} 分别代表 $i(j)$ 地区内第 h 和第 r 个城市的城乡融合发展水平的综合指数， n_i 和 n_j 分别是 $i(j)$ 组内地区的个数。需要注意的是，计算 Dagum 基尼系数之前，先对已划分区域的城乡融合综合指数的平均值从小到大排序，如公式（4.5）。

$$\mu_i \leq \dots \leq \mu_j \leq \dots \leq \mu_k \quad (4.5)$$

总体区域基尼系数 G 的由区域内差异贡献 G_w 、区域间差异贡献 G_{nb} 和超变密度 G_t 组成，且 $G \equiv G_w + G_{nb} + G_t$ 。其中，区域 i 内的基尼系数 G_{ii} 和差异贡献 G_w 表示为：

$$G_{ii} = \frac{1}{2n_i^2 \mu_i} \sum_{h=1}^{n_i} \sum_{r=1}^{n_i} |y_{ih} - y_{jr}| \quad (4.6)$$

$$G_w = \sum_{i=1}^K \lambda_i s_i G_{ii} \quad (4.7)$$

区域 i 和区域 j 的基尼系数 G_{ij} 和差异贡献 G_{nb} 表示为：

$$G_{ij} = \frac{1}{n_i n_j (\mu_i + \mu_j)} \sum_{h=1}^{n_i} \sum_{r=1}^{n_j} |y_{ih} - y_{jr}| \quad (4.8)$$

$$G_{nb} = \sum_{i=2}^K \sum_{j=1}^{i-1} (\lambda_j s_i + \lambda_i s_j) G_{ij} D_{ij} \quad (4.9)$$

区域间的超变密度为 G_t ，表示 k 组城乡融合水平交叉影响的剩余项，具体如下：

$$G_t = \sum_{i=2}^K \sum_{j=1}^{i-1} (\lambda_j s_i + \lambda_i s_j) G_{ij} (1 - D_{ij}) \quad (4.10)$$

公式中 $\lambda_i = n_i/n$ 表示 i 区域内城市个数与流域内所有城市个数的比重， $s_i = n_i \mu_i / n \mu$ 表示 i 区域内城市的城乡融合水平总和占流域内所有城市城乡融合水平总和的比重。 d_{ij} 表示 $i(j)$ 地区间城乡融合发展水平的差值，即地区 $i(j)$ 中在 $y_{ih} - y_{jr} > 0$ 条件下所有样本汇总的数学期望； p_{ij} 表示 $i(j)$ 地区间的超变一阶矩，即地区 $i(j)$ 在 $y_{jr} - y_{ih} > 0$ 条件下所有样本汇总的数学期望，式 $F_i(\cdot)$ 和 $F_j(\cdot)$ 分别表示调整后 i 区域和 j 区域城乡融合指数的累积分布函数。 D_{ij} 表示黄河流域 i 、 j 区域间城乡融合水平的相互影响程度，代表区域间净影响力 $d_{ij} - p_{ij}$ 与其最大可能值 $d_{ij} + p_{ij}$ 的比值。

$$D_{ij} = \frac{d_{ij} - p_{ij}}{d_{ij} + p_{ij}} \quad (4.11)$$

$$d_{ij} = \int_0^\infty dF_i(y) \int_0^y (y-x) dF_j(x) \quad (4.12)$$

$$p_{ij} = \int_0^\infty dF_j(y) \int_0^y (y-x) dF_i(x) \quad (4.13)$$

此外，组间超变密度是由于区域间交叉重叠所引发地区不平衡状态，如果分组间均不存在交叉重叠的样本，则超变密度的取值为 0。但在现实情况中，如果分组的样本之间存在交叉重叠的情况，也就是说城乡融合水平较高（低）的地区出现了城乡融合水平较低（高）的城市，就会导致超变密度对黄河流域城乡融合水平总体基尼系数的贡献增加^[42]。因此，在采用 Dagum 基尼系数分解方法，不仅考虑到了黄河流域区域间整体的协同性，更考关注了区域内部城乡融合发展水平的协调性。

4.2.2 综合水平的区域差异及来源分解

表 4.2 城乡融合指数区域差异分解及贡献度

年份	总体差异	区域内差异			区域间差异			差异贡献度%		
		上游	中游	下游	上—中	上—下	中—下	区域内	区域间	超变密度
2000	0.0752	0.0611	0.0653	0.0407	0.0640	0.0960	0.0944	24.02	57.49	18.49
2005	0.0666	0.0715	0.0650	0.0403	0.0700	0.0770	0.0674	28.70	41.09	30.21
2010	0.0692	0.0548	0.0567	0.0560	0.0745	0.0920	0.0611	26.96	55.25	17.79
2015	0.0695	0.0428	0.0547	0.0570	0.0514	0.0867	0.0774	26.38	56.46	17.16
2020	0.0763	0.0396	0.0498	0.0767	0.0465	0.1058	0.0983	25.34	59.83	14.83

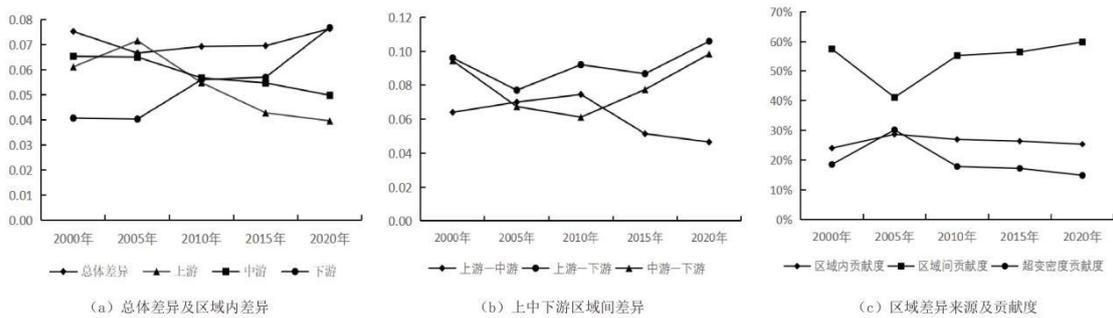


图 4.3 黄河流域城乡融合水平区域差异大小及贡献率

(1) 黄河流域区域内差异

表 4.2 和图 4.3 的 (a) 反映了黄河流域城乡融合水平的总体差异和区域内差异。从黄河流域城乡融合内部差异的整体变化态势来看，城乡融合发展水平的地区差异总体上呈现出先下降后上升的趋势，总体上指数增长幅度较小，二十年间

城乡融合发展水平的地区差异仅从 2000 年的 0.0752 上升到 2020 年的 0.0763，其中 2005 年地区总体差异最小，之后差异逐渐扩大。这说明在城乡统筹治理初期流域内城乡融合水平总体差异有一定程度的减缓，但是近十年来随着区域发展差距拉大，城乡融合水平逐渐表现出非均衡发展的趋势。从各区域内差异来看，上游和中游地区城乡融合水平区域内差异呈现下降的趋势，且年均下降幅度分别为 2.15% 和 1.35%，说明上游和中游地区内部各城市城乡融合水平差异逐渐缩小。而与之相反，下游地区区域内差异呈上升趋势，且年均上升幅度为 3.22%，说明下游地区城市间城乡融合水平差距在增大，下游地区内部城市城乡发展不平衡问题逐渐凸显。下游地区中的郑州市、济南市、青岛市、潍坊市的城乡融合指数远大于黄河流域平均水平，并且指数数值呈现增长的趋势，因此使得下游地区内部城乡融合的非均衡态势加重。

（2）黄河流域区域间差异

表 4.2 和图 4.3 的 (b) 揭示了黄河流域各区域间城乡融合水平差异的变化趋势。就历年变化趋势而言，上下游和中下游区域间基尼系数均表现出波动上升的态势，且上下游区域间基尼系数明显高于其他区域间的数值，与之相反，上中游区域间基尼系数则表现出波动下降的态势，说明上游和中游地区城乡融合发展水平的差异在缩小，而上游和下游及中游和下游地区的城乡融合水平差异在拉大。这可能是因为中上游地区在经济发展、产业基础、技术水平、人力储备及对外开放等方面较下游地区明显落后，导致中上游地区与下游地区的城乡融合水平产生较大差距。同时，中上游区域内多数城市发展具有一定程度的相似性，从而使得两区域间城乡融合水平差距逐渐缩小。具体来看，上游和中游区域间的基尼系数值先增大后减小，并且在 2010 年差异最大，之后便逐年下降。上游和下游地区区域间差异波动式上升，且增加幅度不大，年均增长率仅为 0.49%。中游和下游区域间基尼系数值先减小后增大，在 2010 年区域间差异达到最小，之后逐年增加，年均增长率为 0.20%。由此说明，黄河流域在城乡一体化的推进过程中，区域间城乡发展水平的差异仍然存在，虽然上游和中游地区之间的差距在缩小，区域间呈现了协同发展的趋势，但上游、中游和下游地区城乡发展水平的区域差异仍然较大，区域发展不平衡问题突出。

（3）黄河流域区域差异的来源与贡献度

表 4.2 和图 4.3 的 (c) 对黄河流域城乡融合水平的区域差异进行分解，并测

算出各类差异的贡献度。整体来看,流域内城乡融合水平区域间差异的贡献率明显高于区域内差异及超变密度的贡献率,三类差异在观测期内的平均贡献率分别为 54.02%, 26.28%和 19.70%,由此说明区域间差异是黄河流域城乡融合水平总体差异形成的主要来源。具体来看,区域间差异在观测其内呈现先下降后上升的趋势,且上升幅度逐渐减缓。与此相反,区域内差异与超变密度在观测期内均呈现先上升后下降的趋势,且下降幅度趋于平缓,说明流域内长期存在显著的区域非均衡发展的状态。结合区域间差异分析可知,下游地区经济发达,为城乡基础设施、社会保障、环境治理等方面提供了坚实的基础,从而推动下游地区城乡融合水平的快速发展。因此,在规划黄河流域城乡融合的工作中,还需注重缩小区域间发展的差距,加强流域内统筹设计,注重城乡的协同性,逐步推动城乡融合,实现黄河流域高质量发展。

4.2.3 各维度水平的区域差异及来源分解

进一步从经济发展、社会生活、生态环境三个子系统角度考察黄河流域城乡融合水平区域内差异、区域间差异形成的原因,以及差异的来源与贡献,以期为黄河流域城乡协调发展提供科学的实施依据。

(1) 子系统区域内差异

表 4.3 各子系统指数总体差异及区域内差异

年份	经济发展			社会生活			生态环境					
	总体差异	上游	中游	下游	总体差异	上游	中游	下游	总体差异	上游	中游	下游
2000	0.2134	0.1472	0.1548	0.2088	0.1768	0.2151	0.1261	0.1169	0.0745	0.0551	0.0376	0.0697
2005	0.2129	0.1969	0.1733	0.1553	0.1552	0.1756	0.1343	0.1063	0.0768	0.0909	0.0407	0.0510
2010	0.1564	0.1129	0.0749	0.1000	0.1383	0.1366	0.1388	0.0678	0.0643	0.0506	0.0717	0.0600
2015	0.1727	0.1305	0.1045	0.1259	0.1014	0.0682	0.0892	0.0563	0.0649	0.0541	0.0674	0.0508
2020	0.1824	0.0864	0.1221	0.2000	0.0913	0.0470	0.0732	0.0573	0.0758	0.0793	0.0665	0.0717

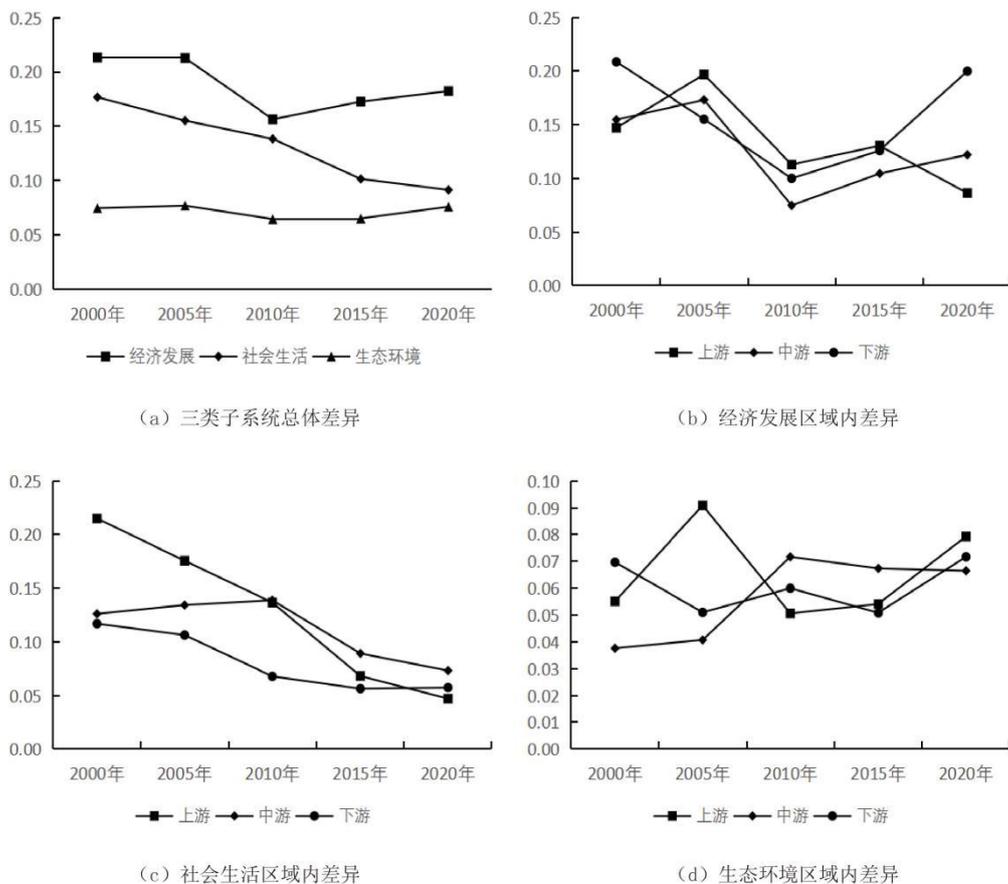


图 4.4 三类子系统区域内差异

表 4.3 和图 4.4 显示了黄河流域城乡融合中三类子系统的总体差异及区域内差异。从三类子系统总体差异的变化趋势来看，经济发展子系统的区域总体差异呈现先下降后上升的趋势，但从 2000 年到 2020 年差异整体上有所下降；社会生活子系统的区域内差异表现出持续下降的趋势，且年均下降幅度为 3.25%；生态环境子系统区域内差异呈现小幅度波动抬升的趋势，年均增长幅度仅为 0.09%。表明黄河流域内各城市在经济发展和生态环境方面都存在差距，而社会生活方面趋于协同发展。从区域内部差异来看，上游地区在社会生活方面的区域内差异表现出较大幅度的下降趋势，年均下降率为 7.32%；在经济发展方面的区域内差异呈现显著的波动下降态势，观测期内经济发展指数从 0.1472 下降 0.0864；生态环境水平则呈现波动上升的趋势。说明上游地区生态环境区域内差异的扩大被经济发展、社会生活在区域内差异缩小所抵消，从而使得上游地区城乡融合水平区域内差异出现逐渐缩小的良好局面。中游地区各子系统的区域内差异变化较为复杂，中游地区的经济发展水平差异呈现“上升—下降—上升”的态势，但整体区域内差异水平是下降的；社会生活的区域内差异先上升后下降，下降幅度为 2.68%；

生态环境的区域间差异则呈现先上升后下降的趋势，但整体区域内差异水平是上升的。说明中游地区差异缩小得益于经济发展和社会生活水平的协同发展。下游地区经济发展的区域内差异先下降后上升，在 2010 年差异达到最小为 0.1000，之后差异则逐年扩大，而社会生活的区域内差异呈现波动下降趋势，年均下降幅度为 3.50%，生态环境的区域间差异呈现波动上升的趋势，说明下游地区经济发展和生态环境区域内基尼系数的扩大导致了该区域内城乡融合水平发展的不平衡。

(2) 子系统区域间差异

表 4.4 各子系统指数区域间差异

年份	经济发展			社会生活			生态环境		
	上游—中游	上游—下游	中游—下游	上游—中游	上游—下游	中游—下游	上游—中游	上游—下游	中游—下游
2000	0.1564	0.2679	0.2493	0.2138	0.2394	0.1342	0.0896	0.1091	0.0610
2005	0.1926	0.2439	0.2547	0.1794	0.1936	0.1289	0.0713	0.1044	0.0825
2010	0.1124	0.2455	0.1827	0.1867	0.1645	0.1141	0.0653	0.0652	0.0691
2015	0.1264	0.2476	0.2021	0.0918	0.1465	0.1098	0.0735	0.0712	0.0618
2020	0.1193	0.2483	0.2153	0.0727	0.1373	0.1065	0.0779	0.0848	0.0707

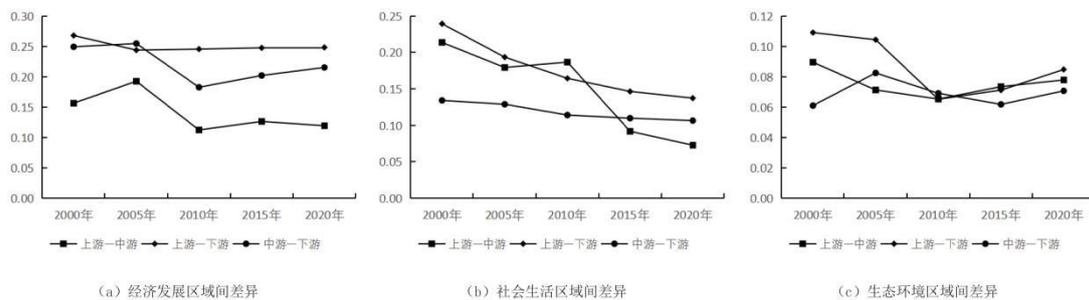


图 4.5 三类子系统区域间差异

表 4.4 和图 4.5 显示了三个子系统指数的区域间差异。上游—中游地区生态环境的区域间基尼系数先下降后上升，而经济发展和社会生活的区域间基尼系数呈现波动式下降的趋势，说明两地经济发展和社会生活区域间差异的缩小是造成城乡融合发展水平区域间差异缩小的主要原因。上游—下游地区社会生活指数的区域间基尼系数呈现逐年下降的趋势，经济发展指数和生态环境指数的区域间基尼系数先下降后上升，说明经济发展和生态环境区域间基尼系数的扩大，导致了上游和下游地区的城乡融合发展水平出现较为明显的区域差异，并且地区不平衡在逐渐加强。中游—下游地区社会生活指数的区域间基尼系数在逐渐下降，且下

降幅度较小，而经济发展和生态环境指数的区域间基尼系数呈现“上升—下降—上升”的发展态势，说明经济发展和生态环境的区域间差异是加大城乡融合区域发展不平衡的主要因素。

（3）子系统区域差异来源于贡献率

从表 4.5 可以看出，一是经济发展、社会生活和生态环境区域内差异贡献率的均值分别是 25.33%，25.43%和 28.36%，由此说明黄河流域城乡融合水平区域内差异主要来源于生态环境指数的差异。二是各类子系统指数的区域间差异贡献率平均值分别是 56.80%，56.28%和 38.11%，由此说明黄河流域城乡融合水平区域间差异的形成主要受到经济发展和社会生活方面的影响。三是各类子系统指数的区域间超变密度贡献率平均值分别是 17.87%，18.29%和 33.52%，其中生态环境指数的超变密度贡献率明显高于其他两类子系统，说明流域内城乡融合水平的区域间超变密度的形成主要来自于生态环境的差异。值得注意的是，生态环境子系统的超变密度贡献率整体较高，意味着黄河流域生态水平较高（低）的城市中出现生态水平较低（高）的城市，从而使得分组之间出现样本交叉，因此还需关注黄河流域生态治理的协调性。综上所述，黄河流域城乡融合水平区域间差异远大于各区域内的差异及区域间的超变密度，各子系统的区域差异均主要由区域间的差异导致。

表 4.5 子系统区域差异的来源与其贡献率

%

子系统	差异来源	2000 年	2005 年	2010 年	2015 年	2020 年
经济发展	区域内	28.07	27.10	20.75	23.66	27.06
	区域间	50.94	44.97	72.59	65.74	49.78
	超变密度	20.99	27.93	6.66	10.60	23.16
社会生活	区域内	27.39	28.84	26.44	22.89	21.60
	区域间	52.21	47.16	47.55	65.58	68.91
	超变密度	20.40	24.01	26.01	11.53	9.48
生态环境	区域内	24.10	25.42	31.17	29.28	31.82
	区域间	57.43	52.33	18.32	34.39	28.10
	超变密度	18.46	22.24	50.50	36.33	40.07

4.3 城乡融合水平动态演进规律

4.3.1 空间动态理论分析

核密度估计方法是一种常见的非参数估计方法,能够有效估计随机变量的概率密度,并以变量的密度曲线反映各区域城乡融合水平随时间的变化^[42],直观考察样本在时空上的动态演变趋势。生成核密度曲线的水平位置表示区域城乡融合水平的高低,曲线波峰的高度和宽度表示城乡融合发展水平在区域内的集聚程度,曲线波峰数目表示流域内城乡融合水平的极化趋势,曲线延展性表示较高(低)城乡融合水平的城市与其他城市的差距,曲线拖尾越长,表示区域内城乡融合水平差异程度越高。故本文采用核密度估计方法,一方面在同一区域内纵向比较多年核密度曲线来观察城乡融合水平的动态演进规律,另一方面在多个区域内横向比较多个核密度曲线来分析城乡融合水平的区域差异。

假设随机变量 x 和密度函数为 $f(x)$,则 j 区域城乡融合发展水平的核密度曲线如下:

$$f_j(y) = \frac{1}{n_j h} \sum_{i=1}^{n_j} K\left(\frac{y_{ji}-y}{h}\right) \quad (4.14)$$

其中, n 是观测样本的个数, h 为核密度估计的带宽, y_{ji} 表示独立同分布的观测值, y 为观测值的均值, $K(\cdot)$ 为 Kernel 核密度函数。首先,在核密度函数形式的选择上,本文选择常用的高斯核函数(式 4.15)进行研究^[42]。其次,在带宽选择上,一般来讲带宽越小估计量越精确,但相应的观测值就少,密度曲线不够光滑,加大估计量的方差,而带宽越大则估计精确度越低。因此,本文参考相关文献选择最优带宽。

$$K(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{y^2}{2}\right) \quad (4.15)$$

4.3.2 城乡融合水平空间动态变化

Dagum 基尼系数分解只反映了黄河流域城乡融合水平的相对差异及其来源,因此还需要从绝对差异角度来考量城乡融合水平的变化轨迹。为了深入研究随时间推移黄河流域城乡融合水平的动态演变规律,本文采用核密度估计法,分别从曲线位置、主峰形态、波峰数目及曲线分布延展性四个方面分析区域内城乡融合

指数的分布特征（见表 4.6）。同时，文中绘制了 2000-2020 年全域、上游地区、中游地区及下游地区的城乡融合指数的三维核密度图，具体结果见图 4.6。

表 4.6 黄河流域城乡融合发展水平的动态演进特征

区域	曲线位置	主峰形态	极化趋势	分布延展性
全域	右移	高度下降，宽度扩大	多峰—单峰	右拖尾，延展收敛
上游地区	右移	高度下降，宽度扩大	多峰—单峰	右拖尾，延展收敛
中游地区	右移	高度下降，宽度扩大	多峰—单峰	右拖尾，延展收敛
下游地区	右移	高度上升，宽度收窄	多峰—单峰	左右拖尾，延展收敛

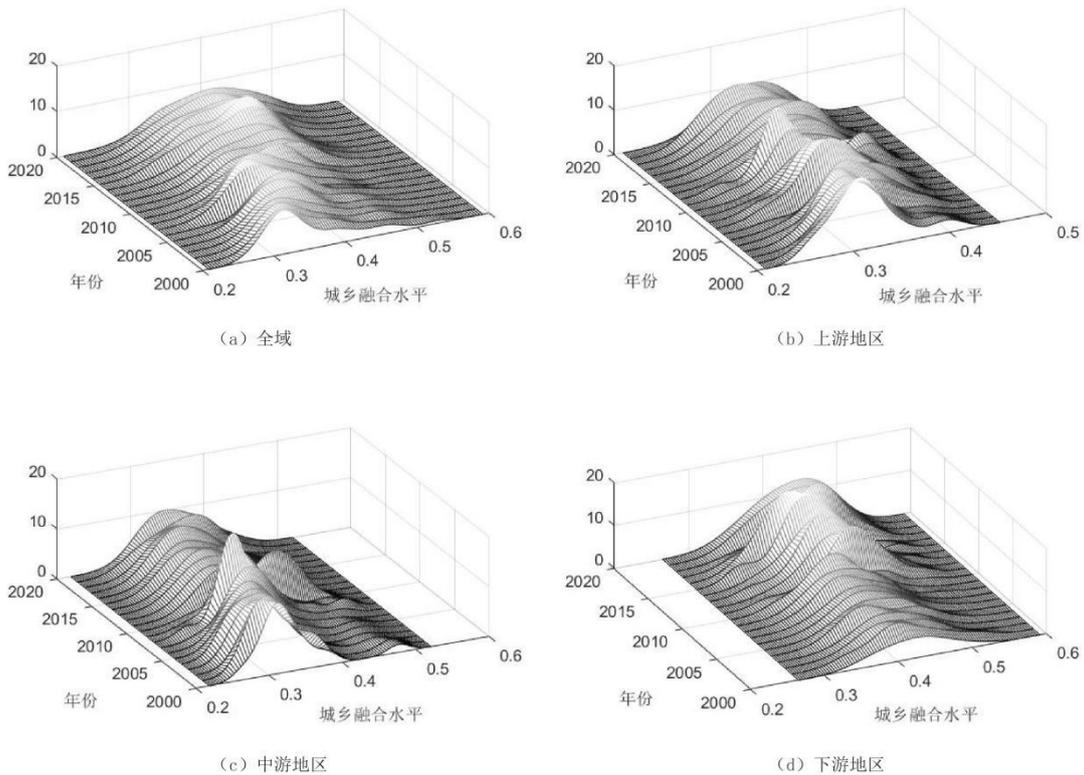


图 4.6 黄河流域及各区域城乡融合水平的动态演进

表 4.6 和图 4.6 的结果显示，2000-2020 年黄河流域城乡融合水平的核密度曲线变化较为明显：一是从曲线位置来看，在样本期内黄河流域全域层面城乡融合水平的核密度曲线表现出明显右移的趋势，说明黄河流域整体的城乡融合水平均有所提升，城乡区域协调发展的工作取得阶段性的成果。自 2000 年开始，我国相继在中共十六大、中共十七大和中共十九大中分别提出了城乡统筹、城乡一体化以及乡村振兴的战略部署，在一系列政策引导下，资本、劳动、技术等各类生产要素在黄河流域城乡之间的流动性有所提升，从而促进城乡区域间的协调发展。同时，黄河上、中、下游地区的城乡融合发展指数的分布曲线均出现不同程度的

右移趋势,说明这些区域的城乡融合水平都有所提升,大部分城市在推进城乡融合发展方面取得了显著成果,将有助于国家尽快实现共同富裕的目标。

二是从主峰形态来看,全域的核密度曲线主峰高度下降且宽度扩大,说明黄河流域整体城乡融合水平呈现离散态势,各城市城乡融合水平表现出差异性。上游地区和中游地区的分布曲线主峰同样呈现高度下降且宽度变大,说明上、中游地区的城乡融合发展水平的离散程度提高。此外,上游地区的曲线主峰宽度比中游地区的要宽,表明上游区域内部城乡融合水平绝对差异逐渐拉大。这是由于上游地区人口多集中在省会城市,但发展较快的城市辐射能力较弱,难以带动周边城市的发展,从而使得上游地区城乡融合发展的差异较为明显。下游地区核密度曲线主峰高度增加的同时宽度缩小,相较其他地区表现出相反的态势,意味下游区域内各城市城乡融合发展水平的绝对差异正在逐渐缩小。值得注意的是,下游地区曲线的主峰宽度虽然在变小,但与同时期的上、中游地区曲线主峰的宽度相比仍然较大,离散程度较高,说明下游地区内部城市的差异性问题的突出。

三是从波峰数目来看,全域和上、中、下游区域的核密度曲线在样本期内均出现双峰,即区域内城乡融合水平存在两级分化的现象。具体来看,各区域内样本基本在2010年之前多存在双峰现象,说明2000-2010年间各地区城乡融合水平地区差异扩大。同时,上、下游双峰之间的间距较小,而中游地区双峰之间的间距较大,说明中游地区内部存在较为明显的空间极化现象,即部分城市的城乡融合水平远高于其他城市。整体来看,20年里随着城乡协调发展战略的部署,各地区核密度曲线的波峰数目均从多个减少为一个,说明各区域内城乡融合水平的极化特征逐渐趋于弱化,区域内城乡融合差异化程度降低。

四是从分布延展性来看,全域和三个区域的核密度曲线均表现出不同程度的右拖尾形态,即各区域内存在某些城市的城乡融合水平相比于其他城市较高。值得注意的是,下游地区的分布曲线从右拖尾逐渐转变为左右拖尾,意味这下游地区的除核心发展城市有较高的城乡融合水平外,同时也存在城乡融合水平较低的城市。此外,从图4.6中还可以看到,全域和上、中、下游地区密度曲线的延展均呈现收敛态势,说明各区域内城乡融合水平较高值与平均值之间的差距逐渐缩小。

4.4 城乡融合水平时空收敛特征

4.4.1 空间收敛理论分析

收敛问题源自于索洛提出的新古典增长模型,学界对于经济增长收敛性的研究成果较为丰富,不仅限于对世界各区域的研究,在中国经济增长^[43]、绿色农业发展^[44]、碳排放强度^[42]、双循环发展格局绩效^[45]等问题上也有所应用。就黄河流域城乡融合水平而言,若存在收敛的趋势,则意味着一个地区的城乡融合水平增长速度与初期水平表现为负相关,从而导致两区域间的城乡融合水平差距有不断减小的趋势。随着乡村振兴战略和城乡融合发展目标的稳步推进,黄河流域城乡发展水平很可能收敛于某一稳定的状态,因此本文使用收敛模型来进一步研究我国重要战略区域城乡融合发展水平的到长期变化特征。收敛模型一般分为 σ 收敛和 β 收敛,具体模型构造如下。

(1) σ 收敛模型

σ 收敛是指各地区城乡融合水平的差异随时间推移而降低的趋势,综合反映出各区域水平与总体平均水平的相对差异程度。常用的衡量指标有离差、变异系数、泰尔指数等,本文采取变异系数度量 σ 收敛的情况,其值越大表明越多城市的城乡融合水平与总体平均值之间存在较大差异,具体计算公式如下:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{N_j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{ij})^2 / N_j}}{\bar{Y}_{ij}} \quad (4.16)$$

其中, Y_{ij} 表示区域 j 内 i 城市的城乡融合水平, \bar{Y}_{ij} 表示区域 j 内城乡融合水平总体均值, N_j 表示区域 j 内城市的个数。

(2) β 收敛模型

β 收敛模型的核心是分析随时间的推移,黄河流域城乡融合水平较低的地区是否具有更高的增长率以此赶上高水平地区,最终达到稳定的趋势。如果城乡融合水平的增长率与初期水平之间表现为负相关,即 β 系数小于0,则地区间城乡融合水平存在 β 收敛,反之则不存在。 β 收敛模型分为绝对 β 收敛和条件 β 收敛。绝对 β 收敛模型是在不考虑一系列对城乡融合水平具有影响因素的基础上,考察地区间水平是否存在收敛的趋势,具体模型设定如下:

$$\ln \left(\frac{Y_{it+1}}{Y_{it}} \right) = \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4.17)$$

其中, $\ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right)$ 表示第 i 个城市城乡融合发展水平在 $t+1$ 期的增长率, $Y_{i,t+1}$ 表示第 i 个城市在 $t+1$ 期的城乡融合发展水平, Y_{it} 表示第 i 个城市在 t 期的城乡融合水平, μ_i 、 η_t 和 ε_{it} 分别表示个体效应、时间效应和随机扰动项。模型中的 β 为收敛系数, $\beta < 0$ 即城乡融合水平具有绝对 β 收敛趋势, 且收敛速度为 $\nu = -\ln(1 - |\beta|)/T$, 文中 $T = 20$ 。

依据空间相关性检验发现, 黄河流域城乡融合发展水平具有显著的空间相关特征, 因此为避免模型产生估计误差, 考虑在式 (4.17) 的基础上拓展构建空间计量模型。SDM 模型可以看作是 SAR 模型和 SEM 模型的一般形式, 因此考虑建立三类空间模型, 并通过检验选择最优计量模型考察黄河流域城乡融合的空间收敛特征。

空间滞后模型 (SAR) 表示为:

$$\ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) = \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln\left(\frac{Y_{j,t+1}}{Y_{jt}}\right) + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4.18)$$

空间误差模型 (SEM) 表示为:

$$\ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) = \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \mu_i + \eta_t + u_{it} \quad u_{it} = \lambda \sum_{j=1}^n w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (4.19)$$

空间杜宾模型 (SDM) 表示为:

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) = & \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln\left(\frac{Y_{j,t+1}}{Y_{jt}}\right) + \gamma \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln(Y_{jt}) \\ & + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4.20)$$

其中, ρ 为周边城市城乡融合水平增长率对本城市影响的因变量空间滞后系数, γ 为周边城市城乡融合水平对本城市影响的自变量空间滞后系数, λ 为随机扰动项中存在空间效应的空间误差系数, w_{ij} 为空间权重, 一般使用地理距离、经济社会距离等方式进行设定, 为了避免经济社会距离对模型产生内生性干扰, 本文采用地理距离。

相较于绝对 β 收敛模型, 在条件 β 收敛模型引入影响地区城乡融合发展的诸多控制变量, 旨在考察基于各地区在产业结构、政府支持、投资水平和城镇化水平等方面存在差异的基础上, 各区域城乡融合水平增长率是否仍然具有收敛趋势, 最终收敛于稳定的状态。基于此, 构建条件 β 收敛模型如下:

普通面板模型表示为:

$$\ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) = \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \theta X_{i,t+1} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4.21)$$

空间滞后模型 (SAR) 表示为:

$$\ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) = \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) + \theta X_{i,t+1} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4.22)$$

空间误差模型 (SEM) 表示为:

$$\ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) = \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \theta X_{i,t+1} + \mu_i + \eta_t + u_{it} \quad u_{it} = \lambda \sum_{j=1}^n w_{ij} u_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.23)$$

空间杜宾模型 (SDM) 表示为:

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) = & \alpha + \beta \ln(Y_{it}) + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{it}}\right) + \gamma \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln(Y_{it}) + \theta X_{i,t+1} \\ & + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4.24)$$

其中, $X_{i,t+1}$ 是影响黄河流域城乡融合水平的一系列控制变量, 包括产业结构、政府支持、投资水平和城镇化水平四个变量, θ 为控制变量的回归系数, 其余系数含义与绝对 β 收敛模型相同。若 $\beta < 0$, 则说明黄河流域城乡融合水平存在条件 β 收敛趋势。其中, 产业结构 (IND) 用二三产业产值的比重来衡量, 政府支持 (GOV) 使用一般财政预算收支比衡量, 投资水平 (INV) 使用社会固定资产投资来衡量, 城镇化率 ($URBR$) 使用年末城镇人口与总人口的比重衡量。数据来源于历年《中国城市统计年鉴》, 实际计算中对所有控制变量取对数以消除异方差的影响, 选取控制变量的描述统计见表 4.7。

表 4.7 控制变量选择

变量名称	变量	均值	标准差	最小值	最大值	观测值	指标参考来源
产业结构	IND	0.8633	0.4745	0.1458	4.1067	1260	林尧 (2021)
政府支持	GOV	0.4664	0.2163	0.0544	0.9964	1260	林尧 (2021)
投资水平	INV	0.1115	0.1599	0.0011	1.371	1260	周佳宁 (2019)
城镇化率	$URBR$	0.3482	0.2000	0.0960	0.9990	1260	周佳宁 (2020)

4.4.2 σ 收敛实证结果分析

表 4.8 黄河流域城乡融合发展水平 σ 收敛

年份	黄河流域	上游地区	中游地区	下游地区
2000	0.1322	0.1102	0.1190	0.0733
2001	0.1315	0.0933	0.1284	0.0756
2002	0.1324	0.1144	0.1323	0.0831
2003	0.1157	0.1069	0.1182	0.0755
2004	0.1153	0.1050	0.1272	0.0637
2005	0.1186	0.1173	0.1296	0.0758
2006	0.1304	0.1120	0.1291	0.0781
2007	0.1354	0.1310	0.1274	0.0740
2008	0.1358	0.1193	0.1311	0.0792
2009	0.1312	0.1279	0.1219	0.0808
2010	0.1246	0.0998	0.1068	0.1036
2011	0.1206	0.1013	0.0950	0.1002
2012	0.1204	0.0950	0.0980	0.1109
2013	0.1178	0.0730	0.0954	0.1150
2014	0.1231	0.0930	0.0966	0.1079
2015	0.1203	0.0785	0.1075	0.1035
2016	0.1262	0.0846	0.1016	0.1077
2017	0.1371	0.0878	0.1058	0.1076
2018	0.1402	0.0825	0.0993	0.1090
2019	0.1387	0.0781	0.1036	0.1179
2020	0.1439	0.0750	0.1012	0.1382

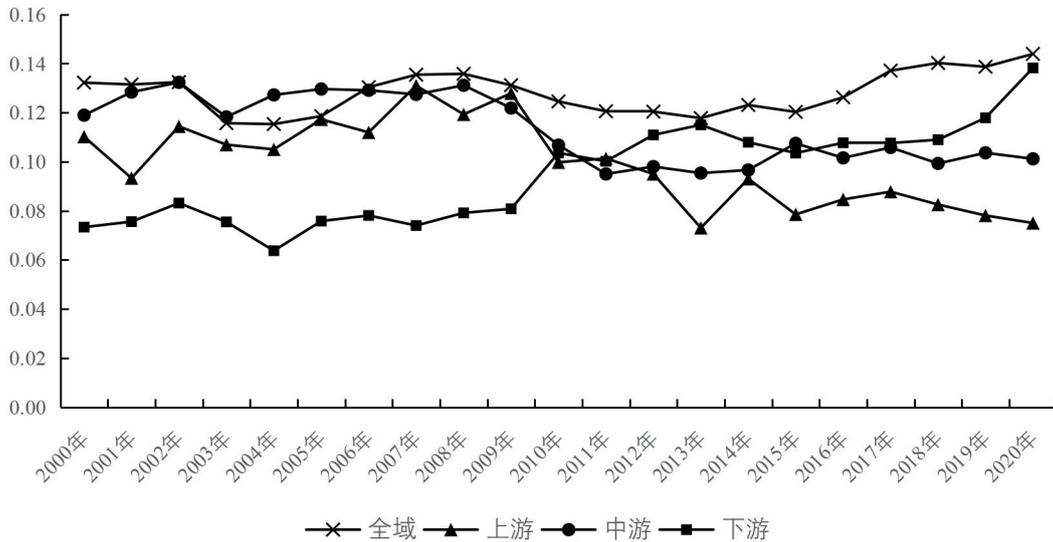


图 4.7 黄河流域城乡融合水平 σ 收敛趋势

表 4.8 报告了黄河流域及上、中、下游地区城乡融合水平的 σ 收敛结果，且图 4.7 反映了各区域 σ 收敛结果的变化趋势。从全域范围来看，考察期内城乡融

合水平变异系数呈现波动上升的趋势,最低点为 2004 年的 0.1153,最高点为 2020 年的 0.1439, 期末变异系数逐步抬升, 说明黄河流域内整体不存在 σ 收敛特征。具体从各区域的结果来看,黄河上、中游地区城乡融合发展水平变异系数呈现波动下降的趋势,且上游地区下降的幅度比中游地区的下降幅度大,说明上、中游地区存在较为明显的 σ 收敛特征,而下游地区城乡融合水平的变异系数呈现明显的增长趋势,从期初的 0.0733 上升到期末的 0.1382, 年均增幅达到 3.22%, 说明下游地区的不存在 σ 收敛特征,意味着下游地区内城市发展不均衡,城乡融合水平的差异逐步增大。总体而言,上游和中游地区表现出 σ 收敛的态势,而全域和下游地区不存在 σ 收敛。

4.4.3 β 收敛实证结果分析

(1) 模型选择检验分析

基于本文空间自相关检验结果,发现黄河流域城乡融合水平表现出显著的空间正相关性,因此在分析区域城乡融合水平收敛性时,应当在模型中考虑到空间因素。此外,从空间相互作用理论层面来看,随着区域之间经济联系日益紧密,城市发展在较大程度上也依赖于城市间资金、技术、人才、信息等资源的交流互动,不同区域内城市空间相互作用的方式和强度存在差异^[46]。基于此,本文直接建立 SDM,并分别运用 Wald 检验和 LR 检验,进一步判断是否还会退化为 SEM 或 SAR。从表 4.9 结果来看,在绝对 β 收敛模型中,全域、上游、下游地区均在 1%显著水平下通过了 Wald 检验和 LR 检验,说明三个区域适合建立 SDM 模型。中游地区未通过空间误差的 Wald 检验,因此中游地区的空间模型退化为 SEM 模型。需要注意的是,各区域均在 1%的显著水平下通过了 Hausman 检验、时间和个体的双固定效应检验,说明四类地区均可建立双固定效应模型。综合检验结果,在绝对 β 收敛模型中,全域、上游、下游地区适合 SDM 模型,中游地区适合 SEM 模型。条件 β 收敛分析的检验步骤和绝对 β 收敛分析一致,加入控制变量后,各区域模型选择仍然相同。

表 4.9 空间收敛模型适用性检验

	绝对 β 收敛模型检验				条件 β 收敛模型检验			
	全域	上游	中游	下游	全域	上游	中游	下游
样本数	1260	420	399	441	1260	420	399	441
Wald test Spatial lag	44.20***	9.94***	10.08***	17.46***	15.30***	39.81***	11.63**	28.93***
Wald test Spatial error	29.61***	8.12***	1.82	10.39***	21.92***	44.59***	9.31*	23.54***
LR test Spatial lag	80.74***	16.34***	26.97***	38.58***	28.72***	33.88***	11.87**	30.97***
LR test Spatial error	63.51***	12.05***	6.17***	24.93***	31.23***	33.65***	6.67	26.26***
Hausman 检验	90.58***	11.17***	14.87***	8.88***	45.55***	150.49***	60.73***	56.45***
时间固定效应	163.15***	56.81***	50.37***	52.83***	42.69***	49.64***	43.65***	51.03***
个体固定效应	100.30***	67.46***	35.75***	92.53***	64.68***	66.20***	40.95***	75.79***
模型选择	SDM	SDM	SEM	SDM	SDM	SDM	SEM	SDM

注：***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平

(2) 黄河流域绝对 β 收敛分析

表 4.10 给出了黄河流域及上、中、下游区域城乡融合水平的绝对 β 收敛的回归结果。首先，从模型回归系数来看，全域、上、中、下游地区的 β 系数均为负，并且通过了 1%水平下的显著性检验，说明各区域存在显著的绝对 β 收敛趋势，意味着在不考虑会影响城乡融合水平的社会经济因素基础上，黄河流域城乡融合水平的差异随时间推移将收敛于稳定的水平。其次，从各区域的空间效应来看，全域模型中的空间自回归系数 ρ 在 1%的置信水平下为正，说明黄河流域整体的城乡融合水平存在显著的正向空间效应，区域内邻近城市的城乡融合水平增长率对本城市城乡融合水平具有显著的空间溢出效应。上游地区模型中的空间系数 ρ 和系数 γ 没有通过显著性检验，说明上游地区不存在明显的空间效应。中游地区适合建立 SEM，且空间误差系数 λ 分别通过了 1%的显著性检验，说明中下游区域内城乡融合水平的正向空间效应受随机冲击作用。而下游地区模型中的 ρ 和 γ 分别通过了 5%和 1%的显著性检验，说明下游地区城市城乡融合水平变化同时

受到其他城市城乡融合水平及其变化率的影响。最后，从模型收敛速度来看，全域城乡融合水平收敛速度为 0.0143，上游和中游地区的收敛速度均高于全域水平，而下游地区的收敛速度明显低于全国水平。说明上、中游地区城乡融合水平差异趋于稳定，区域内城乡协调发展的效果比较明显，而下游地区内城市之间的相似性较小，导致空间溢出效应减弱，不利于城乡融合水平较低的城市缩小差异，从而使得收敛速度慢。

表 4.10 黄河流域城乡融合发展水平绝对 β 收敛

区域	全域地区	上游地区	中游地区	下游地区
模型类型	SDM	SDM	SEM	SDM
β	-0.2587*** (0.0192)	-0.2622*** (0.0361)	-0.2806*** (0.0375)	-0.2067*** (0.0273)
ρ 或 λ	0.1138*** (0.0379)	0.0687 (0.0698)	0.5250*** (0.0492)	0.1446** (0.0590)
γ	-0.0216 (0.0330)	-0.0173 (0.0454)	—	0.1665*** (0.0391)
ν	0.0143	0.0145	0.0157	0.0110
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES
R^2	0.0332	0.0708	0.0353	0.1079

注：***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平，括号中数值为标准误。

(3) 黄河流域条件 β 收敛分析

表 4.11 给出了全域及上、中、下游区域城乡融合水平的条件 β 收敛的回归结果。研究结果表明：一是黄河流域及三大区域仍然存在条件 β 收敛趋势。从各区域空间模型的回归结果来看，收敛模型中的回归系数 β 均在 1%的置信水平下通过检验，即说明考虑了黄河流域内各城市在产业结构、政府支持、投资水平和城镇化率方面的异质性后，各区域仍然存在显著的 β 收敛趋势，并且长久来看区域内城乡融合水平将收敛于稳定状态。二是各区域表现出的空间效应有所不同。全域、中游和下游地区的空间系数 ρ 和 λ 均在 1%和 5%的置信水平下通过显著性检验，说明这三个区域存在显著的正向空间效应，即在控制各城市发展异质性的情况下，城乡融合水平变化率受到邻近城市城乡融合水平或城乡融合水平变化率的影响。与此相反，上游地区表现空间系数 ρ 和 γ 为负，其中系数 γ 通过 5%水平的显著性检验。这可能是由于上游地区人口相对较少，产业发展、技术水平、金融支持等相较于中下游地区要落后，而发展程度较高的省会城市与周边地区经济联

系松散,对邻近城市经济的带动作用有限,从而导致城乡融合水平的空间溢出效应较弱。三是各区域 β 收敛速度均有所上升。与绝对 β 收敛速度相比,各区域条件 β 收敛速度分别提高了0.0018、0.0031、0.0011和0.0013,说明在考虑不同城市的产业结构、投资水平、城镇化率和政府支持水平差异后,城乡融合水平的收敛速度增加了,同时也说明在加入控制变量后,收敛趋势更加符合现实情况,结果更具有科学性。

表 4.11 黄河流域城乡融合发展水平条件 β 收敛

区域	全域地区	上游地区	中游地区	下游地区
模型类型	SDM	SDM	SEM	SDM
β	-0.2750*** (0.0201)	-0.2970*** (0.0371)	-0.2866*** (0.0380)	-0.2184*** (0.0281)
ρ 或 λ	0.1134*** (0.0379)	-0.0263 (0.0727)	0.5282*** (0.0496)	0.1259** (0.0596)
γ	-0.0273 (0.0380)	-0.1105* (0.0539)	—	0.1508*** (0.0425)
Ln_IND	0.0069 (0.0059)	-0.0015 (0.0020)	0.0013 (0.0122)	0.0003 (0.0106)
Ln_INV	0.0002 (0.0042)	0.0001 (0.0037)	0.0032 (0.0067)	-0.0033 (0.0049)
Ln_URBR	0.0094 (0.0092)	0.0143 (0.0228)	-0.0247* (0.0146)	0.0260** (0.0104)
Ln_GOV	0.0198*** (0.0066)	0.0168** (0.0085)	0.0074 (0.0161)	0.0057 (0.0170)
ν	0.0161	0.0176	0.0168	0.0123
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES
R^2	0.0327	0.0500	0.0635	0.0491

注: ***, **, *分别表示 1%、5%、10%的显著性水平, 括号中数值为标准误。

进一步分析控制变量的影响效果,表 4.11 结果显示出了影响黄河流域及各区域城乡融合水平收敛性的因素各不相同。具体从各区域来看,首先,政府对黄河流域整体和上游地区城乡融合水平向高值收敛具有显著的正向影响,说明地方政府财政支持力度能够有效促进城乡融合水平向高值收敛。这可能是因为黄河流域相较于全国其他地区经济总量较低,流域内缺少先进的技术,创新能力弱,对外开放力度不大,导致区域缺乏自主发展能力。因而针对黄河流域来说,政府的财政支持为区域内基础设施建设和其他具有外部效应的公共服务提供了保障,

弥补市场失灵的方面，从而有效调配各类要素在城乡之间的流动，促进城乡融合水平的提高。同理来讲，上游地区属于黄河流域内发展较为落后的区域，因此财政的支持对提高城乡融合水平的作用也更为明显。其次，城镇化率对中下游地区城乡融合水平变化率具有显著影响，不同的是，下游地区的城镇化率对提高城乡融合水平具有显著的正向作用，而中游地区却是显著的负向影响，说明城镇化水平提高可以促进下游地区城乡融合水平向高值收敛，而中游地区则是向低值收敛。这可能由于下游地区三次产业发展基础好，农业现代化水平高，生态环境相对优良，城镇化水平的提高带动地区基础设施建设，从而扩大农村周边就业，促进城乡融合发展水平的提高。相比较而言，中游地区矿产资源丰富，以第二产业为主，城镇化水平过高会带来较为严重的环境问题，因而不利于城乡融合水平向高值收敛。综上所述，黄河流域各地区因经济社会发展的异质性，使得影响城乡融合水平收敛性的因素也有所差别，因此还需要因地制宜，针对黄河流域区域的实际情况来推动城乡融合水平的提高。

5 总结与展望

5.1 结论与启示

本文基于城乡融合的内涵，从经济、社会、生态三个维度构建黄河流域地级市 2000-2020 年的城乡融合指标体系，利用熵权法测度了各城市城乡融合指数，进一步使用 Dagum 基尼系数分解法、核密度估计法对全流域及上、中、下游地区城乡融合水平的区域差异、动态演进展开定量研究，最后基于空间特征，建立空间收敛模型分析各区域城乡融合水平差异趋势，研究结果表明：

第一，从黄河流域城乡融合水平的测度结果及分布状况上来看，首先，随着我国城乡统筹工作的推进，黄河流域及上、中、下游地区的城乡融合水平均有所提升，下游地区的城乡融合水平总体上高于全流域水平，而上游和中游地区略低于黄河流域整体的城乡融合水平。其次，黄河流域城乡融合水平整体上表现出“东高西低”的空间格局，同时呈现出点状分布和集中分布的特征。城乡融合水平较高的地区集中分布在黄河下游地区，而随着经济社会的发展，上游和中游地区也逐渐出现部分城乡融合水平较高的城市，表现出点状分布的特征。尤其注意的是，上游地区整体的经济发展水平落后，明显呈现出城乡融合水平低值集聚的特征。

第二，从城乡融合水平的区域差异来看，黄河流域城乡融合水平总体差异上升趋势明显，流域内差异的形成主要来自于区域间差异，其次来源于区域内差异。从区域间差异来看，上下游城乡融合水平的区域间差异最大，中下游也有明显的区域间差异，且上中游与下游地区之间的差异均表现出增大的态势，下游地区的城乡融合发展水平整体较高，发展速度较快，上、中游地区难以追赶。从区域内差异看，随着时间的推移区域内差异呈现下游>中游>上游的分布格局。从子系统的区域差异来看，经济发展和社会生活的总体差异在下降，而生态环境的区域内差异变化不大，维持在较低水平上。同时，子系统的差异主要也是来源于区域间的差异，上游与下游地区在经济发展、社会生活和生态环境上均存在较大的差异，只有社会生活的区域间差异水平在降低，其他维度的区域间差异均有缓慢提高的趋势。

第三，从城乡融合水平的动态演进来看，黄河流域及上、中、下游区域的城

乡融合水平均存在不同幅度的上升趋势,说明黄河流域的城乡建设工作成效显著,但各区域的具体演变特征存在差异。上游和中游地区的城乡融合水平演化趋势较为相似,样本前期均存在两极分化特征,域内的核心城市的城乡融合水平均高于外围城市,但随着时间的推移逐渐演变为单峰,且主峰高度下降宽度变大,域内各城市城乡融合发展水平的绝对差异有所增大。而下游地区的主峰变化与上、中游地区相反,样本期内存在较弱两极分化的现象,城乡融合指数维持在较高的水平。同时随着时间推移下游地区主峰的变高,宽度变小,域内各城市的城乡融合水平差异在减小。需要注意的是,下游地区的主峰宽度虽然缩小,但仍大于上中游地区,说明下游区域内差异相较其他区域扩大。

第四,从城乡融合水平的空间收敛特征来看,就 σ 收敛而言,黄河流域整体和下游地区不存在 σ 收敛特征,而上游、下游地区表现出较为显著的 σ 收敛特征。虽然 σ 收敛特征各不相同,但各区域均存在显著的绝对 β 收敛和条件 β 收敛特征。在绝对 β 收敛分析中,中游地区具有较快的收敛速度,而下游地区的收敛速度低于其他各类地区。在模型中加入控制变量后,黄河流域各区域的条件 β 收敛速度明显提升,收敛速度最快的区域也由中游地区变为上游地区。同时,不同区域的空间效应有所差异,除了中游地区存在空间误差效应,其余各区域均存在空间杜宾效应,再加入控制变量后,各区域收敛模型的空间效应并未出现明显的改变。此外,政府支持力度对黄河流域整体和上游地区的城乡融合水平稳定提高有显著的正向的影响,而城镇化水平对中、下游地区表现出显著的影响,并表现出区域异质性。

基于上述研究结论,得到如下三点启示:

第一,更加注重黄河流域城乡融合治理工作的系统性。一方面,从城乡融合水平测度结果应充分意识到,黄河流域作为国家重要经济带,其城乡融合水平的发展较为缓慢且地区间存在明显差异,有效识别测度流域内城乡融合水平是未来推进新型城乡治理工作的基础。因此不仅要对区域的城乡融合程度设置科学合理的评估体系,而且在政策制定上要充分考虑到城乡融合过程中不同的发展状态,统筹产业发展、基础设施、公共服务、生态保护和人口流动等布局,全面推进城乡建设规划。另一方面,黄河流域城乡融合水平的各地区间差异较大,主要受到区域内城市发展高度失衡的影响,因此需要发挥核心城市对周边地区的协同带动

作用，弱化大城市的“虹吸”效应。特别对下游地区来说，需要在有序纾解省会功能的同时，注重提升周围地级市的发展质量。将济南、济南等打造成国家级中心城市，辐射下游区域城乡经济发展。通过发挥下游城市的带动作用，建立横向生态补偿机制、产业和技术转移机制，从而促进黄河流域实现城乡融合和高质量发展。

第二，因地施策提高黄河流域城乡融合的协同发展。当前黄河流域的城乡融合发展水平存在明显的区域间差异，也是黄河流域城乡融合水平地区差异的主要来源，特别是上游和下游地区发展差异较大，因此统筹协调好区域发展，缩小区域间差异是推动城乡融合的关键环节。各级相关政府部门还需因地制宜，结合区域的发展优势，构建有效的城乡融合实施路径。上游地区清洁能源具有巨大的潜力，可以发挥电子制造业基础优势，形成以兰州-西宁-银川为主的中心城市圈，打造西部地区先进制造业基地，有效推动农村劳动力向二三产业转移。中部地区的陕西和山西矿产能源丰富，持续推进能源和战略资源基地的优化升级，推动农业就业人口向非农产业转移，从而优化劳动力要素组合。下游地区既要维持住国家重要的粮食产区定位，也要借助轻工业的优势，优化供应链，打造产业集群，推动农业人口向非农产业的不断转移。

第三，充分激活城乡两类空间中流通的各类要素。推进黄河流域城乡融合，关键是要激活并促进各类实体要素和非实体要素在城乡之间有效流通。农村地区有较为丰富的劳动力和土地资源，因此可以加强乡村教育资源供给，持续培训和提升农村科技文化素养，以适应非农产业的需求。同时健全农村土地产权流转体系，灵活处理土地经营权，充分激活农村土地要素。而城市地区拥有丰富的资本、技术、管理等要素，通过建立健全市场体系、深化体制机制改革、持续推进“放管服”改革等方式，综合运用宏观调控手段，使资本、人力、土地等要素城市地区有序流向农村地区，科学组合城乡各类要素，促进农业产业与工业、服务业的融合，从而深入推动黄河流域城乡融合发展。

5.2 展望

基于城乡融合发展理论，对黄河流域地级市构建城乡融合指标体系和城乡融合发展指数，运用数据驱动定义影响地区城乡融合的各个维度，最大限度避免人

为确定权重的主观性，能更加客观反映城乡融合水平。本文的研究结果进一步丰富了我国城乡融合问题的视角，但需要说明的是，在构建评价指标体系时，因为地级市的数据相对难以获取，所以变量的选取有一定的局限性，之后需要继续完善城乡融合评价体系，使其尽可能全面、充分的衡量黄河流域的城乡融合水平。其次，本文主要聚焦于黄河流域纵向的研究，未来的研究可以适当与长江流域的城乡融合水平进行长期动态对比分析，尽可能深入理解黄河流域城乡融合发展的特征。最后，本文运用多个研究方法探讨黄河流域城乡融合水平的时空差异问题，缺少对影响黄河流域城乡融合发展水平因素的研究，在后续的研究中，可以更深入的分析该问题，从而提出更全面、具有建设性的结论。

2022年党中央召开二十大之后，我国迈入了全面建设社会主义现代化国家的新征程，继续坚持以推动高质量发展为主，黄河流域作为我国重要的战略区域，协调好区域间的发展，着力推进城乡融合，以新型城镇化带动乡村振兴，是未来需要长期坚持的发展战略。

参考文献

- [1]何仁伟. 城乡融合与乡村振兴:理论探讨、机理阐释与实现路径[J]. 地理研究, 2018,37(11):2127-2140.
- [2]李红玉. 马克思恩格斯城乡融合发展理论研究[J]. 中国社会科学院研究生院学报, 2020(05):36-45.
- [3]李瑞光. 国外城乡一体化理论研究综述[J]. 现代农业科技, 2011(17):336-338.
- [4]刘威, 梅晶哲. 城乡融合发展:西方理论局限与中国实践嵌入[J]. 社会科学战线, 2022(12):220-232.
- [5]张海鹏. 中国城乡关系演变70年:从分割到融合[J]. 中国农村经济, 2019.
- [6]陈艳清. 关于城乡融合发展的思考与实践——兼谈城乡融合的五种模式[J]. 中国农垦, 2015(09):30-32.
- [7]周佳宁, 邹伟, 秦富仓. 等值化理念下中国城乡融合多维审视及影响因素[J]. 地理研究, 2020,39(08):1836-1851.
- [8]叶超, 陈明星. 国外城乡关系理论演变及其启示[J]. 中国人口·资源与环境, 2008(01):34-39.
- [9]Lynch K. Rural – Urban Interaction in the Developing World[C]. Emerging Issues Along Urban-rural Interfaces: Linking Science & Society Conference, 2005.
- [10]Bulderberga Z. Rural – Urban Partnership for Balanced Spatial Development in Latvia[J]. International Scholarly and Scientific Research & Innovation, 2014.
- [11]Hidle K, Farsund A A, Lysegård H K. Urban—Rural Flows and the Meaning of Borders[J]. European Urban and Regional Studies, 2009,16(4):409-421.
- [12]Ovaska U, Vihinen H, Oostindie H, et al. Network Governance Arrangements and Rural-Urban Synergy[J]. Sustainability, 2021,13(5):2952.
- [13]张海朋, 何仁伟, 李光勤, 等. 大都市区城乡融合系统耦合协调度时空演化及其影响因素——以环首都地区为例[J]. 经济地理, 2020,40(11):56-67.
- [14]周佳宁, 秦富仓, 刘佳, 等. 多维视域下中国城乡融合水平测度、时空演变与影响机制[J]. 中国人口·资源与环境, 2019,29(09):166-176.
- [15]车冰清, 朱传耿, 仇方道. 淮海经济区城乡空间融合格局及形成机制[J]. 自然资源学报, 2020,35(08):1897-1907.

- [16] 张爱婷, 周俊艳, 张璐, 等. 黄河流域城乡融合协调发展: 水平测度、制约因素及发展路径[J]. 统计与信息论坛, 2022,37(03):34-43.
- [17] 徐雪, 王永瑜. 城乡融合的逻辑机理、多维测度及区域协调发展研究——基于新型城镇化与乡村振兴协调推进视角[J]. 农业经济问题, 2023:1-14.
- [18] 黄永春, 宫尚俊, 邹晨, 等. 数字经济、要素配置效率与城乡融合发展[J]. 中国人口·资源与环境, 2022,32(10):77-87.
- [19] 刘明辉, 卢飞. 城乡要素错配与城乡融合发展——基于中国省级面板数据的实证研究[J]. 农业技术经济, 2019(02):33-46.
- [20] 马可莉, 袁晨晨, 陈晓华, 等. 皖北地区城乡融合发展评价与影响因素——以蚌埠市为例[J]. 安徽农业大学学报(社会科学版), 2022,31(02):24-31.
- [21] 谢智敏, 甄峰. 基于多源数据的南京市域城乡融合水平测度研究[J]. 地理科学, 2023,43(01):1-10.
- [22] 赵德起, 陈娜. 中国城乡融合发展水平测度研究[J]. 经济问题探索, 2019(12):1-28.
- [23] 郑金富. 中国城乡融合发展进程及地区比较[D]. 广州大学, 2022.
- [24] 施建刚, 段锴丰, 吴光东. 长三角地区城乡融合发展水平测度及其时空特征分析[J]. 同济大学学报(社会科学版), 2022,33(1):78-89.
- [25] 刘彦随, 夏军, 王永生, 等. 黄河流域人地系统协调与高质量发展[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2022,52(03):357-370.
- [26] 谢守红, 周芳冰, 吴天灵, 等. 长江三角洲城乡融合发展评价与空间格局演化[J]. 城市发展研究, 2020,27(03):28-32.
- [27] 谢磊, 何仁伟, 史文涛, 等. 黄河流域城乡融合发展时空演变和动力机制[J]. 中国沙漠, 2022,42(03):31-40.
- [28] 王艳飞, 刘彦随, 严镔, 等. 中国城乡协调发展格局特征及影响因素[J]. 地理科学, 2016(1):20-28.
- [29] 尹庆民, 王寻. 数字经济是否促进了中国的城乡融合——基于中介效应模型与空间杜宾模型的检验[J]. 技术经济, 2022,41(11):114-127.
- [30] 牛佩, 孟琦, 李二玲. 黄河流域城乡融合发展的时空格局及其影响因素[J]. 河南大学学报(自然科学版), 2022,52(05):531-540.
- [31] 陈方. 城乡关系: 一个国外文献综述[J]. 中国农村观察, 2013(06):80-89.

- [32]何红. 城乡融合发展的核心内容与路径分析[J]. 农业经济, 2018(02):91-92.
- [33]刘彦随. 中国新时代城乡融合与乡村振兴[J]. 地理学报, 2018,73(04):637-650.
- [34]周德, 戚佳玲, 钟文钰. 城乡融合评价研究综述: 内涵辨识、理论认知与体系重构[J]. 自然资源学报, 2021,36(10):2634-2651.
- [35]谭文兵. “城乡等值化”发展理念对城乡统一建设用地的启示[J]. 中国人口·资源与环境, 2014,24(S3):179-181.
- [36]石碧华. 黄河流域高质量发展的时代内涵和实现路径[J]. 理论视野, 2020(09):61-66.
- [37]李敏纳, 蔡舒, 覃成林. 黄河流域经济空间分异态势分析[J]. 经济地理, 2011,31(03):379-383.
- [38]杨飞虎, 杨洋, 林尧. 城乡融合发展水平测度及区域差异分析[J]. 价格月刊, 2020(09):70-77.
- [39]冯兴华, 钟业喜, 李峥荣, 等. 长江经济带城市体系空间格局演变[J]. 长江流域资源与环境, 2017,26(11):1721-1733.
- [40]Dagum C. A new approach to the decomposition of the Gini income inequality ratio[J]. Empirical economics, 1997,22(4):515-531.
- [41]闫莹, 张伟. 长江经济带城市高质量发展的区域差距和分布动态演进[J]. 长江流域资源与环境, 2022,31(02):259-272.
- [42]张卓群, 张涛, 冯冬发. 中国碳排放强度的区域差异、动态演进及收敛性研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2022,39(04):67-87.
- [43]王俏茹. 中国经济增长收敛性的理论分析与计量研究[D]. 吉林大学, 2021.
- [44]漆雁斌, 韩绍, 邓鑫. 中国绿色农业发展:生产水平测度、空间差异及收敛性分析[J]. 农业技术经济, 2020(04):51-65.
- [45]李荣杰, 张月明, 李娜, 等. 中国省域双循环新发展格局绩效测度及其空间收敛性分析[J]. 统计与信息论坛, 2022,37(05):36-51.
- [46]聂晓英, 石培基, 吕蕊, 等. 河西走廊绿洲型城镇空间相互作用时空演变[J]. 经济地理, 2016,36(07):76-83.

后 记

读研究生涯，始于金秋，终于盛夏。

临近毕业，回望三年的学习时光，发现自己学习到了许多。入学时我的基础薄弱，专业知识的学习对我来讲并不容易，求学过程中时常感到困惑和艰难，因而特别感谢黄恒君老师在这一过程中的悉心解答，不仅在我迷茫时提供了明确的指导和帮助，而且也会发现我学习中的进步，鼓励认可我小小的努力。同时也要感谢程钦良老师对论文写作、课题研究过程中提供了诸多宝贵的建议，让我逐渐领悟到了学术研究的严谨和细致。此外，也要感谢研讨班里各位老师以及带课老师，每一次的分享和交流都让我受益良多，也更加清晰认识自己的优势与不足，希望每一位老师今后都能万事顺遂，桃李天下。除了学业上有所进步，深感自己的心智也有所成熟。回想起大学刚毕业的青涩，现在的我内心逐渐生出了一份坚定和从容，这来源于这三年中每一次克服新困难和挑战新事物，虽然不是次次都成功，但明白了人生是一场马拉松，学会客观面对失败和坚持不懈的努力比一味追求成功结果重要的多。尤记得入学时给黄老师发过一份邮件，请教老师如何充实的度过研究生生活，老师回答“不和别人比较，只求和自己比”，我想这三年里未必做到了百分之百，但我仍然在理解和践行，我也能够肯定我确实比三年前进步了许多，无愧于这三年的时光。

求学生活是丰富多彩的，除了得到恩师的指导，也收获了众多可爱的小伙伴，经历了很多特别的瞬间。感谢杨克旭同学不厌其烦地帮助我理解 Python 代码，并且带我打开了电脑软件的新世界。感谢我的三位室友司愉佳、何林芸和高瀛璐同学，在差点摆烂的时候互相扶持和宽慰，在心情郁闷时彼此陪伴说走就走。感谢我的师兄师姐师弟师妹们，在每一场挑战里大家能够并肩作战，有幸从你们身上看到了各种优秀的模样，希望大家此生尽兴，永远保持内心的赤诚善良。同时，也要感谢我的父母，没有他们对我的支持，我不能走这么远，看到更大的世界，去做我想做的事。一代人有一代人的征程，我站在他们的肩膀上前进了一步，如果我的努力也能让后来者借助一步，那对普通的我来说也是值得庆幸的。最后，感谢我的祖国，感谢三年中所有参加抗击 COVID-19 的医护人员、老师和同学们。

三年的时光如此短暂，等我逐渐看清自己的方向就匆匆走到了结尾，虽然还

有些许无法言说的遗憾，但这一路却也收获了更多的惊喜。有幸遇见二位良师，有幸遇见优秀的同门师兄姐妹，有幸遇见彼此欣赏的三五好友，有幸遇见永不言弃、屡败屡战的自己。我想现在可以坚定的对当初入学的自己说：你的研究生生活很充实。

滕耀萱

2023年3月27日