

黄河流域生态保护与高质量发展的耦合协调及跨区域协同治理研究

闫 晨, 张垒磊*

平顶山学院经济管理学院, 河南 平顶山

收稿日期: 2026年8月25日; 录用日期: 2026年10月11日; 发布日期: 2026年10月21日

摘 要

生态保护与高质量发展两大子系统之间存在要素互馈、动态博弈的复杂耦合互动关系, 跨区域协同治理则是破除行政区划壁垒、消解流域外部性矛盾、实现两大系统耦合协调的核心制度抓手。本文立足人地系统耦合理论与协同治理理论, 结合矢量模型、耦合协调模型、多区域动态博弈与演化博弈仿真结论, 系统研判黄河流域生态保护-高质量发展耦合协调的时序演进与空间分异现实表征, 深入剖析耦合协调约束之下跨区域协同治理在目标设定、管理体制、参与主体、利益分配、要素配置层面的多重现实困境, 从制度法治建设、多元主体共治、利益平衡调节、科技赋能支撑、分区分类施策等维度, 构建适配黄河流域特征的跨区域协同治理优化路径, 以期探索人口-经济-社会-生态-文化-体化协同提升的大河流域现代化实现路径。

关键词

黄河流域生态保护, 高质量发展, 跨区域协同治理

Research on Coupling-Coordination and Cross-Regional Collaborative Governance of Ecological Protection and High-Quality Development in the Yellow River Basin

Chen Yan, Leilei Zhang*

School of Economics and Management, Pingdingshan University, Pingdingshan Henan

Received: August 25, 2026; accepted: October 11, 2026; published: October 21, 2026

*通讯作者。

文章引用: 闫晨, 张垒磊. 黄河流域生态保护与高质量发展的耦合协调及跨区域协同治理研究[J]. 社会科学前沿, 2026, 15(10): 189-196. DOI: 10.12677/ass.2026.1510829

Abstract

There exists a complex coupling-interaction relationship featuring factor mutual feedback and dynamic game between the two subsystems of ecological protection and high-quality development. Cross-regional collaborative governance serves as the core institutional instrument to break administrative division barriers, resolve watershed externality conflicts, and realize the coupling-coordination of the two subsystems. Based on the human-land system coupling theory and collaborative governance theory, this paper draws on simulation results of the vector model, coupling-coordination model, multi-region dynamic game and evolutionary game. It systematically investigates the temporal evolution and spatial differentiation characteristics of coupling-coordination between ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin, and profoundly analyzes multiple practical dilemmas of cross-regional collaborative governance in terms of goal-setting, management systems, participating subjects, benefit distribution and factor allocation under coupling-coordination constraints. From the dimensions of institutional and legal construction, multi-subject co-governance, benefit balance adjustment, science-and-technology-driven support, as well as zoned and classified policy-making, this paper constructs optimized paths for cross-regional collaborative governance adapted to the features of the Yellow River Basin, so as to explore a modernization path for great-river basins with coordinated and integrated improvement of population-economy-society-ecology-culture.

Keywords

Ecological Protection of the Yellow River Basin, High-Quality Development, Cross-Regional Collaborative Governance

Copyright © 2026 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

黄河流域横跨我国 9 省(自治区), 水资源先天紧缺, 生态基底整体脆弱, 同时承载国家粮食生产、能源矿产供给的核心功能, 是典型的人口 - 经济 - 社会 - 生态 - 文化复合系统。自黄河流域生态保护和高质量发展上升为重大国家战略以来, 流域生态环境取得转折性成效, 水资源节约集约利用水平持续提升, 产业绿色低碳转型进程不断加快。但流域内部资源禀赋差异悬殊, 上中下游发展定位、发展诉求分化明显, 生态保护产生的正外部性与属地经济发展利益冲突长期并存, 发展不平衡、不充分问题依旧突出。

从系统逻辑层面分析, 生态保护与经济高质量发展两大子系统并非二元对立、非此即彼的博弈关系, 而是相互依存、双向约束、动态演化的耦合共同体。现有研究大多运用传统耦合协调度模型度量两大系统的交互作用强度[1], 但该模型侧重于表征子系统间的作用关联, 忽略协同关系所衍生的实际增值效益, 无法全面刻画黄河流域协同发展的真实成效。另有部分研究借助动态博弈方法, 生态文明建设与经济发展高度关联, 揭示在外源压力 - 内生动力框架下, 上级政府政策颁布与基层政府政策接受是一个动态博弈过程[2]; 而协同治理理论, 则为破解行政边界分割带来的流域碎片化治理难题提供了重要的理论分析框架[3]。现阶段黄河流域治理的核心矛盾集中表现为: 一方面, 生态保护与高质量发展两大子系统自身的耦合协调程度仍存在明显提升空间; 另一方面, 跨区域协同治理制度供给滞后, 成为阻碍两大系统实现良性互馈的关键制度约束。由此可见, 把耦合协调水平评价与跨区域协同治理研究有机融合, 厘清流

域人地复合系统的耦合内在机理, 破除跨域治理的现实堵点, 对于践行“共同抓好大保护, 协同推进大治理”的战略部署, 兼具重要的理论价值与现实实践意义。

从政策实践维度看, 黄河流域覆盖 9 省(自治区), 涉及人口约 4.2 亿, 是驱动我国北方经济增长的重要引擎。但长期以来流域承受生态保护约束与经济增长诉求的双重压力, 政策落地过程中不同程度存在“重局部效益、忽视流域整体性”“重短期政绩、轻视长效机制建设”的现实问题。亟需开展专项研究, 构建跨区域、多主体、多维度的协同治理分析框架, 将顶层国家战略转化为可操作、可落地的流域发展实施方案。

2. 黄河流域生态保护与高质量发展耦合协调现实特征

黄河重大国家战略实施之后, 全流域生态环境质量发生转折性变化, 水土保持能力稳步提高, 黄河干流水质实现根本性改善; 保障国家粮食与能源安全的能力持续增强, 产业科技创新支撑力量不断壮大, 城乡基础设施建设取得长足进步。整体上生态保护与高质量发展两大子系统耦合协调水平呈波动上升趋势, 但空间异质性突出, 大量城市仍滞留在“低协同、低增值”发展阶段, 多重结构性矛盾尚未得到根本化解。

第一, 子系统发展不同步, 生态保护整体滞后于经济发展。从已有耦合类型统计结果来看, 流域内 31 个城市属于“生态保护滞后型”, 24 个城市为“生态保护领先型”, 仅有 5 个城市实现生态-经济均衡协调发展[4], 这充分说明流域层面生态建设进度总体滞后于经济扩张节奏。分河段来看, 上游区域生态本底脆弱, 同时经济基础薄弱, 生态保护投入面临财政约束; 中游集聚大量资源型城市, 高耗能、高排放产业路径依赖较强, 产业绿色转型阻力大[5]; 下游经济基础相对雄厚, 但受到水资源总量刚性约束, 面源污染、河道滩区治理压力较大。上中下游普遍面临生态保护成本承担主体与经济发展收益获取主体错配的矛盾, 成为制约流域整体耦合协调提升的现实根源。

第二, 空间分异格局显著, 耦合协调度呈现梯度递减特征。沿黄城市生态-经济耦合协调度大致呈现下游 > 中游 > 上游的空间梯度格局。高-高聚集区主要包括山东的多数地级市以及河南的部分地级市。产生这一现象的重要原因是山东、河南两省部分产业发达, 因而经济发展水平较高, 较高的经济发展水平影响到其他系统, 从而表现为这些地区的耦合协调度较高, 且出现了聚集现象; 低-低聚集区主要包括青海以及甘肃的地级市。其主要原因是这些城市地广人稀, 经济水平、产业结构相对较差, 但生态环境系统发展较好, 因此产生了不协调现象, 导致耦合协调度较低且出现了聚集现象[6][7], 区域之间发展落差持续存在, 已经成为制约全流域协同跃升的关键瓶颈。

第三, 要素配置效率偏低, 内生驱动机制存在明显短板。要素有序流动是实现高质量发展的基础条件, 但黄河流域要素配置体系存在多重缺陷。一是人力、资本的空间虹吸效应突出, 西安、郑州等中心城市持续吸纳周边区域劳动力与资本要素, 造成边缘城市要素持续流失; 2014~2018 年流域整体劳动力净流出, 直至 2018 年后才逐步出现回流态势[8]。二是技术溢出扩散效应不足, 创新资源高度集中于少数中心城市, 上游城市距离创新源地较远, 技术承接、消化吸收能力有限, 先进技术难以向全域辐射落地。三是数字要素发展不均衡, 数字经济赋能生态治理、产业升级的潜能尚未充分释放。与此同时, 环境规制、绿色金融等配套制度建设不完善, 部分地区环境规制执行力度偏弱, 难以有效倒逼传统高耗能产业完成绿色转型[9]。

黄河流域生态安全维系着我国北方乃至全国生态格局稳定, 其高质量发展事关全国区域经南北均衡格局塑造。在落实黄河重大国家战略的实践当中, 如何牢牢把握“生态优先、绿色发展”核心理念, 在水资源短缺、生态脆弱、洪涝干旱风险交织的约束条件下, 统筹推进水资源节约集约利用与产业绿色转型, 因地制宜探索大河流域生态优先的现代化路径, 构建适配黄河流域特征的跨区域协同治理优化路径,

以期探索人口-经济-社会-生态-文化一体化协同提升的大河流域现代化实现路径,是现阶段亟待回应的现实命题。

3. 耦合协调视域下跨区域协同治理现实困境

生态保护-高质量发展两大子系统耦合协调演进,无法单纯依靠单个行政区独立完成,高度依赖成熟完备的跨区域协同治理体系予以保障。流域作为开放性人地耦合巨系统,生态要素流动、污染物传输、水资源调配均不受行政边界约束,上下游之间存在紧密的远程耦合关系。地方政府的属地化治理模式与流域整体性客观规律天然存在张力。结合协同治理理论以及多区域动态博弈、演化博弈仿真结果来看,当前黄河流域跨区域协同治理在治理目标、管理体制、参与主体、利益分配、要素统筹五大层面存在显著梗阻,持续钳制生态与经济两大子系统耦合协调水平进一步提升。

3.1. 治理目标分化,规划实施遭遇行政区壁垒

黄河上中下游的主导生态任务存在客观差异:上游以水源地涵养、冻土湿地保护为核心;中游重点任务是黄土高原水土流失综合治理以及淤地坝建设;下游聚焦水沙调控、滩区治理与河口湿地修复[10]。由此带来不同区域在水沙调度方案、产业市场准入标准、生态绩效考核重点上的目标分化。地方政府在决策过程中,不可避免优先考量本辖区短期经济增长、财政税收、就业保障等属地目标,容易弱化全流域整体利益。

虽然《中华人民共和国黄河保护法》¹(以下简称黄河保护法)搭建起流域治理上位法律框架,但配套实施细则、地方性操作规范尚不健全,法律条文向地方实践转化的通道不够通畅。不同地市编制的国土空间、生态修复、产业发展规划存在衔接不畅的问题,部分政策条文出现重叠甚至相互冲突,形成“流域层面强调整体性,地方执行凸显属地化”的现实矛盾。流域整体性治理目标,在分解到各个行政单元之后容易出现衰减,“全流域一盘棋”的治理理念难以完全落地。

3.2. 管理体制条块分割,跨部门跨区域统筹协调能力不足

当前黄河流域治理呈现典型“条块分割”格局。从部门条线来看,水资源管理、生态环境保护、国土空间规划、林草修复、农业农村发展分属水利、生态环境、自然资源、林草、发改、农业农村等多个职能部门,部门之间职能交叉重叠,权责边界模糊,容易出现管理真空或者重复治理,部门之间信息互通、联合行动成本较高。从行政块块来看,治理责任主要落实到沿黄各省级、地市级地方政府,属地管理模式占主导;黄河水利委员会、黄河流域生态环境监督管理机构作为流域层面专门机构,监测评估职能较强,但对地方政府的约束、问责、统筹处置权限有限,难以对地方非理性开发行为形成刚性约束。多区域动态博弈模拟结果印证体制缺陷带来的系统风险:在缺少强有力的统一统筹机制条件下,流域治理系统天然演化出“不协同”的倾向。一旦生态补偿这类激励政策出现断档,各区域协同参与的比例会快速下滑,仅仅依靠地方政府自发开展合作,很难长期维持高水平协同格局。

3.3. 多元主体结构失衡,市场与社会主体参与程度有限

现阶段黄河流域跨区域治理仍然是以各级政府为绝对主导的单中心治理模式,企业、社会组织、社会公众整体处于被动响应地位,多元共治格局尚未真正形成。其一,跨流域统一生态环境监测信息共享平台建设滞后,部门之间、省际之间监测数据壁垒没有完全打通,信息公开的广度、深度不足,社会主体获取流域治理完整数据存在障碍。其二,市场机制发育不充分,企业环境责任约束不均衡;生态产品

¹https://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/fl/202210/t20221030_998324.shtml

价值实现、生态市场交易相关制度尚不完善,企业参与跨区域生态治理缺少稳定的收益激励。其三,社会组织、普通公众制度化参与渠道偏少,在跨流域重大规划编制、重大项目论证、跨界污染事件处置过程当中,公众听证、意见征集机制落实不到位,社会力量难以深度介入跨区域治理决策。

3.4. 利益分配机制存在缺陷,成本-收益空间错配问题突出

黄河流域生态保护存在显著的正外部性:上游地区承担水源涵养、水土保持、草原修复等繁重生态保护任务,投入大量人力物力财力,生态服务成果向下游地区输出;下游地区享受优质水源、减少泥沙淤积等生态红利,但生态保护成本更多由上游承担,形成成本在上游、收益在下游的空间错配格局。

当前黄河流域横向生态补偿试点已经开展实践,但依然存在短板。一是补偿资金总体规模有限,生态服务价值核算体系不够精细科学,补偿标准与上游实际生态保护成本不完全匹配。二是制度设计“重正向激励、轻刚性约束”,惩罚机制建设滞后,对于逃避生态保护责任、造成跨界污染的非协同行为,缺少明确、可落地的处罚细则。同时流域不同区域对政策工具敏感度存在异质性,上游地区经济财政薄弱,对生态补偿资金敏感度更高;下游经济体量更大,对惩罚约束机制响应更加显著,简单“一刀切”式政策难以适配区域差异化诉求。成本收益失衡问题不解决,就很难调动上游地区持续投入生态保护的内生动力。

3.5. 要素协同整合不足,全流域产业协同格局尚未成型

山水林田湖草沙是生命共同体,一体化保护修复是流域治理核心要求,但在部分地区,山水林田湖草沙工程项目停留在多个独立治理项目简单拼接层面,缺少立足于全流域尺度的系统统筹设计,碎片化治理现象依然存在。

在经济产业维度,流域产业协同短板同样突出。中游大量资源型城市转型任务艰巨,部分地区产业同质化竞争现象存在;跨区域产业链分工协作深度不足,下游先进地区的技术、资本、产业模式向中上游生态脆弱地区溢出传导通道不畅。城市群作为高质量发展的核心载体,辐射带动作用没有充分释放,难以依托产业协作实现全流域耦合协调水平整体抬升。要素、产业层面协同不足,进一步放大生态保护与经济发展之间的矛盾。

4. 促进黄河流域生态保护-高质量发展耦合协调的跨区域协同治理优化路径

立足黄河流域人地系统耦合的客观特征,针对耦合协调空间分异现实以及协同治理五大维度现实梗阻,恪守“统筹发展和安全,共同抓好大保护、协同推进大治理”的战略导向,从制度法治建设、利益调节机制、多元主体共治、科技支撑赋能、分区分类施策五个维度构建系统化治理体系,推动实现人口-经济-社会-生态-文化一体化高质量发展。

4.1. 完善顶层制度法治供给,健全统筹协同体制机制

第一,细化《黄河保护法》配套法规与实施细则,推动沿黄九省开展跨区域协同立法,针对水沙联合调控、横向生态补偿、跨区域联合执法、流域考核等内容完善操作条款,构建以《黄河保护法》为核心、地方协同法规为补充的法律保障体系,夯实跨区域协同治理法治根基。第二,强化中央统筹、流域机构牵头的层级协调机制。厘清黄河水利委员会、黄河流域生态环境监督管理机构权责边界,适度强化流域机构对地方的监督、协调、问责权限;建立常态化跨省联席会议制度,统一编制全流域国土空间、生态修复、产业准入规划,打破行政边界束缚,落实流域“一张图”统筹管理。第三,改革地方绩效考核评价体系,构建兼顾属地发展与流域协同的动态考核评估制度。将流域耦合协调水平、跨区域协同治理成效、生态外溢贡献纳入地方政府考核指标,弱化单一GDP考核导向,从制度上抑制地方政府片面追

求短期属地利益的冲动。

4.2. 构建“生态补偿 + 刚性惩罚”双重利益调节机制, 平衡区域成本收益

博弈仿真结果表明, 单一依靠补偿激励, 或是只依靠惩罚约束, 都难以引导系统走向协同均衡, 必须坚持激励与约束并举的双重机制设计。一是扩容优化横向生态补偿制度。科学核算上下游生态服务供给价值, 落实“谁受益、谁补偿”原则, 探索从下游用水收益当中计提生态补偿资金, 扩大补偿资金盘子; 向上游水源涵养、水土保持重点区域倾斜补偿标准, 尽量匹配上游地区生态保护实际成本。为此, 兼顾上游生态保护实际成本、下游用水收益、中央转移支付调节, 区分“总补偿资金测算、上游各区域补偿分配、惩罚扣减调节”三部分, 形成可量化的公式框架, 用于横向生态补偿资金核算。

1) 黄河流域横向生态补偿总资金由下游受益地区计提资金 + 中央专项转移支付补贴两部分构成:

$$T = \sum_{i=1}^n R_i \times \alpha + S$$

其中 T : 黄河流域横向生态补偿总资金; R_i : 下游受益省份 i 从黄河取水获得的经济收益(农业、工业、生活用水对应的产出收益); α : 下游用水收益计提比例, 可结合博弈仿真协同占比阈值动态校准, 取值区间 $0 \sim 1$; S : 中央转移支付补贴, 根据流域协同程度调整, 当区域协同度达到阈值附近提高补贴强度, 稳定地方收益预期。

2) 上游各生态保护地区实际补偿分配额 C_j

上游补偿分配兼顾生态保护实际成本、生态系统服务输出价值, 同时扣除发生非协同行为的刚性惩罚金额:

$$C_j = (T \times w_j) - P_j$$

$$w_j = w_1 \frac{E_j}{\sum E_j} + w_2 \frac{V_j}{\sum V_j}$$

其中, C_j : 上游 j 地区最终获得生态补偿资金; w_j : 地区 j 补偿权重; E_j : j 地区生态保护实际成本(水源涵养、水土保持、生态修复投入、产业转型机会成本); V_j : j 地区输出的生态系统服务价值; w_1, w_2 : 权重系数, $w_1 + w_2 = 1$, 可根据流域治理目标调整, 侧重成本补偿可提高 w_1 ; P_j : 地区 j 因跨界污染、规避生态责任等搭便车行为产生的刚性惩罚扣减金额。

3) 刚性惩罚金额 P_j 计算

$$P_j = \beta \times D_j$$

其中 D_j : 非协同行为损害程度量化值, 包含跨界污染物超标排放量、生态保护任务未完成度等指标; β : 单位损害惩罚系数, 充分体现区域异质性: 下游地区 β 取值更高, 强化约束; 上游以补偿激励为主, 同等违规情形下惩罚系数适度下调。

二是补齐刚性惩罚约束短板。完善跨界污染、规避生态保护责任等非协同行为的处罚细则, 提高搭便车行为违约成本。充分考虑区域异质性, 对上游侧重补偿激励, 对下游强化惩罚约束, 匹配不同地区政策敏感度差异。三是拓展市场化利益平衡渠道。稳步推进用水权、排污权跨区域流转交易, 健全生态产品价值实现路径, 把生态优势转化为实实在在的经济收益, 缓解“高生态 - 低经济”区域发展困境。

4.3. 打造多元主体协同共治格局, 打通信息共享渠道

第一, 依托数字孪生黄河工程搭建全流域一体化信息共享平台。整合水文水资源、生态环境监测、土地利用、产业统计多源数据, 破除部门、省际之间的数据孤岛, 实现监测数据互通共享、流域风险协

同预警,为耦合协调评价、跨区域科学决策提供统一数据底座。第二,理顺政府、企业、社会组织、公众多元主体权责关系。政府聚焦顶层规划、制度供给与监督激励;压实企业绿色生产改造的主体责任,鼓励资源型企业开展绿色技术创新;拓宽社会组织、公众听证、意见征集渠道,在重大规划、重大项目当中落实公众参与程序,推动治理模式从政府单中心治理转向多元协同共治。第三,发挥城市群示范带动效应。依托济南、郑州、西安、青岛等高耦合协调城市,建立跨城市结对帮扶机制,向鄂尔多斯等资源依赖城市输出技术经验、产业项目,带动中上游城市提升生态-经济耦合协调水平。

4.4. 强化科技赋能,夯实人地系统耦合的科学支撑

第一,构建以人水关系为核心的黄河流域人地系统耦合模型,解析人-水-粮-能-碳-生态复杂纽带关系^[11],识别系统演化临界阈值,研判流域远程耦合效应,为落实“四水四定”、调控流域耦合关系提供定量科学工具。第二,把握培育新质生产力战略机遇,依靠科技创新驱动流域产业绿色低碳转型。上游重点布局清洁能源、特色生态农牧业;中游推动煤炭绿色开采、煤化工产业清洁化改造;下游做强先进制造与现代服务业。培育跨区域产业链集群,强化区域产业互补,以产业协同赋能生态-经济耦合协调提升。第三,加快建设实体性、有边界的黄河国家文化公园,统筹黄河文化遗产保护传承,促进文旅深度融合,拓展生态、经济、文化协同增值路径,丰富流域人地耦合系统的文化维度。

4.5. 坚持因地制宜分区施策,推动上中下游差异化协同发展

上游水源涵养区:以生态涵养保护为首要任务,持续完善生态补偿机制;大力发展清洁能源、生态文旅产业,打通生态价值转化通道,破解“高生态-低经济”现实矛盾,严格管控高耗能产业无序扩张。中游黄土高原区:持续推进水土保持、矿山生态修复治理;推动能源产业绿色低碳改造,破解资源型城市路径依赖;依托关中平原、兰西城市群培育新质生产力,补齐耦合协调发展短板。下游平原滩区及河口三角洲:聚焦水沙调控、滩区综合治理、河口湿地保护;充分发挥经济基础优势,向中上游输出资金、技术;严格管控高污染产业布局,做好陆海统筹,强化对全流域辐射带动能力。除此之外,建立跨区域重大风险联防联控机制,完善极端洪水、干旱、跨界污染事件的应急联动处置体系,积极应对气候变化给流域人地耦合系统带来的各类风险。

5. 结论与展望

黄河流域生态保护与高质量发展属于典型的人地耦合巨系统,两大子系统耦合协调具备协同程度+增值能力的双重矢量特征,时序层面整体呈现向好态势,但空间上表现出下游优于上中游的梯度格局,资源型城市是耦合协调的突出短板。跨区域协同治理是提升生态保护-高质量发展耦合协调水平的关键抓手,但当前面临治理目标冲突、管理体制碎片化、成本收益错配、多元主体参与不足、要素统筹协同不足等多重现实困境。演化博弈仿真结果表明,流域系统天然存在“搭便车、非协同”演化倾向,单纯依靠地方自发合作无法实现全流域整体最优,必须依靠制度设计矫正地方主体策略选择。

想要实现黄河流域人口-经济-社会-生态-文化一体化高质量发展,必须坚守全流域一盘棋思想,遵循人地系统耦合内在规律。要不断完善法治与统筹管理体制,构建“生态补偿+刚性惩罚”双重利益调节机制,推进多元主体协同共治,强化以人水关系为核心的科技支撑,实施上中下游差异化治理,以新质生产力培育破解人-水-粮-能-碳-生态之间复杂纽带矛盾,真正谱写新时代黄河流域生态保护与高质量发展新篇章。

基金项目

河南省软科学研究计划项目《黄河流域生态保护和高质量发展的跨区域协同治理机制研究》项目编号

号: 262400410057。

参考文献

- [1] 郝智娟, 文琦, 施琳娜, 等. 黄河流域城市群社会经济与生态环境耦合协调空间网络分析[J]. 经济地理, 2023, 43(12): 181-191.
- [2] 李肆. 外源压力、内生动力与基层政府政策执行行为选择——基于 A 市生态环境治理的案例比较分析[J]. 公共管理学报, 2023, 20(3): 53-63, 168.
- [3] 吕玲玲. 人与自然和谐共生: “水-岸”协同治理机制与策略创新[J]. 江苏社会科学, 2024(4): 168-176.
- [4] 王嘉嘉, 张轲. 沿黄城市生态保护与高质量发展耦合协调时空演变分析[J]. 人民黄河, 2024, 46(2): 16-20, 28.
- [5] 金浩. 要素流动对黄河流域城市高质量发展的影响机理及实证研究[D]: [博士学位论文]. 上海: 上海财经大学, 2022.
- [6] 任保平, 杜宇翔. 黄河流域经济增长-产业发展-生态环境的耦合协同关系[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(2): 119-129.
- [7] 张文彬, 相晨寒. 黄河流域生态保护与经济高质量发展协同演化及驱动因素研究[J]. 地理科学, 2025, 45(8): 1710-1719.
- [8] 孙若兰, 赵晓雯. 黄河流域生态保护和高质量发展耦合协调研究及时空演化[J]. 甘肃科技纵横, 2026, 55(2): 6-16.
- [9] 周清香. 环境规制对黄河流域高质量发展的影响机制研究[D]: [博士学位论文]. 西安: 西北大学, 2021.
- [10] 王超, 韩丽丽, 何友均, 等. 黄河流域生态环境治理政策解析与演变特征[J]. 中国人口·资源与环境, 2025, 35(7): 123-133.
- [11] 傅伯杰, 王帅, 沈彦俊, 等. 黄河流域人地系统耦合机理与优化调控[J]. 中国科学基金, 2021, 35(4): 504-509.