

· 专家评述 ·

文章编号: 1672-3317(2021)03-0001-09

# 黄河流域高质量发展判断准则及评价体系

左其亭<sup>1,2,3</sup>, 姜龙<sup>1</sup>, 马军霞<sup>1,3</sup>, 李东林<sup>1</sup>

(1. 郑州大学 水利科学与工程学院, 郑州 450001; 2. 郑州大学 黄河生态保护与区域协调发展研究院, 郑州 450001; 3. 郑州市水资源与水环境重点实验室, 郑州 450001)

**摘要:**【目的】科学评估黄河流域高质量发展水平, 分析其关键制约因素。【方法】基于对黄河重大国家战略的学习领会, 解读高质量发展概念的定义及内涵, 提出高质量发展判断准则, 包括社会和谐稳定、经济增长有序、资源安全供给、生态健康宜居和文化先进引领(统称“五准则”); 基于“五准则”, 构建高质量发展评价体系, 并对黄河流域2008—2018年的高质量发展水平进行评估。【结果】黄河流域高质量发展水平大致呈递增趋势, 由2008年较低上升至中等水平; 在准则层中, “生态健康宜居”是黄河流域高质量发展的重要制约准则, 而“资源安全供给”是黄河流域高质量发展的首要优势准则; 黄河流域高质量发展水平时空差异明显, 各省区中, 山东高质量发展水平最为稳定; 时间维度上, 各省区差异先扩大后缩小。【结论】黄河流域各省区高质量发展水平有待进一步提高。

**关键词:** 高质量发展; 判断准则; 评价体系; 高质量发展指数; 黄河流域

中图分类号: S512.11

文献标志码: A

doi: 10.13522/j.cnki.gggs.2020465

OSID:



左其亭, 姜龙, 马军霞, 等. 黄河流域高质量发展判断准则及评价体系[J]. 灌溉排水学报, 2021, 40(3): 1-8, 22.

ZUO Qiting, JIANG Long, MA Junxia, et al. Judgment Criteria and Evaluation System for High-quality Development of the Yellow River Basin[J]. Journal of Irrigation and Drainage, 2021, 40(3): 1-8, 22.

## 0 引言

【研究意义】黄河流域是我国重要的生态屏障和粮食生产核心区, 以占全国2%的径流量, 保障全国15%耕地和12%人口供水<sup>[1]</sup>, 但在快速城镇化和工业化的进程中, 生态环境遭到严重破坏, 引发水资源短缺、水体污染、河流水量锐减等一系列问题。此外, 受地区经济发展结构及自然地理条件的影响, 黄河流域发展不充分不协调, 经济社会发展相对滞后, 严重制约着黄河流域高质量发展。2019年9月18日, 习近平总书记提出“黄河流域生态保护和高质量发展”重大国家战略, 以此为契机, 研究黄河流域高质量发展状况可为新时期黄河流域可持续发展指明方向。

【研究进展】自2017年第十九次全国代表大会提出“我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段”后, 高质量发展成为多学科研究热点。任保平等<sup>[2]</sup>认为高质量发展内涵应包括经济发展高质量、改革开放高质量、城乡建设高质量、生态环境高质量、人民生活高质量; 马茹等<sup>[3]</sup>从高质量供给、高质量需求、发展效率、经济运行和对外开放5方面评价中国经济高

质量发展水平; 李梦欣等<sup>[4]</sup>从经济增长效率、结构、稳定性、福利变化、成果分配、生态环境代价和国民经济素质维度对中国经济增长质量进行分析。此外, 部分学者对黄河流域高质量发展也进行了初步研究。左其亭<sup>[5]</sup>结合黄河流域实际问题和发展需求, 阐述了黄河流域国家战略的研究框架及目标定位。安树伟等<sup>[6]</sup>认为黄河流域的高质量发展应以生态优先为发展理念。徐辉等<sup>[7]</sup>认为黄河流域的高质量发展内涵至少应包括经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况和生态状况5个维度。

【切入点】总体来看, 关于高质量发展的研究已取得了大量的成果, 但主要聚焦于概念内涵解读和经济高质量发展的评估和建议方面。实际上, 高质量发展是涉及社会、经济、生态、文化等多个领域协同发展的系统性问题, 其概念和内涵也随着社会进步、技术创新、认识提升而不断丰富。什么是高质量发展? 其判断准则是什么? 目前尚未有统一的说法。黄河流域高质量发展水平如何? 也缺少定量研究。【拟解决的关键问题】基于此, 本文从黄河重大国家战略出发, 给出高质量发展概念定义及内涵解读, 提出高质量发展判断准则, 构建高质量发展评价指标体系, 并运用“单指标量化-多指标综合-多准则集成(SMI-P)”方法对黄河流域高质量发展水平进行评估。

收稿日期: 2020-08-16

基金项目: 河南省重大公益性项目(201300311500); 中国工程院重大咨询研究项目(2020-ZD-18-5); 郑州市协同创新重大专项(2019ZZXT01)  
作者简介: 左其亭(1967-), 男, 河南固始人。教授, 博士生导师, 博士, 主要从事水文学及水资源研究。E-mail: zuoqt@zzu.edu.cn

# 1 高质量发展内涵及判断准则

## 1.1 高质量发展概念与内涵

新时代，经济发展不能片面追求发展速度，而忽视人民对美好生活的追求。经济高质量发展注重解决经济发展中质的问题，但并非忽视经济发展速度而一味追求质量，而是经济总量与规模增长到一定阶段后，以实现经济社会协同发展、人民生活水平显著提高为目的的最优经济发展状态<sup>[8]</sup>。

黄河流域高质量发展不仅仅追求经济高质量发展，更重要的是要在开发中求保护，保护中谋发展的基础上，实现生态保护与经济社会发展和谐统一，使黄河成为造福人民的幸福河。上升到一般流域或区域，高质量发展是一种较高要求的经济社会发展模式，涉及社会、经济、资源、生态、文化等多维系统。基于此，笔者把高质量发展定义为：一种追求社会和谐稳定、经济增长有序、资源安全供给、生态健康宜居、文化先进引领的高水平发展模式，是以生态保护为基础，实现社会、经济、资源、生态、文化耦合系统的协调性、持续性、绿色性、公平性发展。

从以下几方面解读高质量发展内涵（图 1）：

- 1) 人民物质和精神需求得到极大程度满足，人民幸福满意度不断攀升，社会和谐稳定。
- 2) 经济发展持续化，区域发展协调化，产业结构合理化，创新驱动常态化。
- 3) 在满足经济社会合理需求的基础上，以尽可能少的资源消耗获取最大的经济效益、社会效益和生态效益。
- 4) 加强生态系统修复与治理，保证生态系统良性循环，创建宜居的生活环境。
- 5) 保护、传承和弘扬优秀传统文化，提升地区软实力。

## 1.2 高质量发展判断准则

1) 社会和谐稳定是实现流域或区域高质量发展的重要目的，主要包括居民生活水平和社会保障水平 2 方面。从居民生活水平来看，社会高质量发展应是居民消费结构不断优化，生活质量不断提高。从社会保障来看，社会高质量发展应是拥有稳定的就业环境和优质的医疗设备，教育资源丰厚，社会保障体系完善，社会福祉满足人民需求等。

2) 经济增长有序是实现流域或区域高质量发展的基本要求，主要包括持续性和协调性 2 方面。从持续性来看，经济高质量发展是创新和效率提高的发展，强调经济发展模式由低水平劳动密集型转向高水平科技创新型，以创新驱动为第一生产力，围绕产业结构优化升级和全要素生产效率提高的发展方式。从协调性来看，经济高质量发展是城乡间、区域间的协同发展，以及城镇化、产业化、信息化的同步发展。

3) 资源安全供给是实现流域或区域高质量发展的基础条件。资源高质量发展是在满足人类社会发展的合理资源需求下，充分利用自然资源，提高资源利用效率，在节约资源的基础上发展绿色产业，保障资源持续供给。

4) 生态健康宜居是实现流域或区域高质量发展的关键因素。生态高质量发展应是加大流域环境治理力度，加强生态修复与治理能力，严格控制污水排放及处理，改善居民环境，保障生态环境与人类社会和谐发展。

5) 文化先进引领是实现流域或区域高质量发展的重要支撑。文化高质量发展应是在文化保护的基础上，充分挖掘文化内涵，倡导先进文化价值观，结合现代信息技术，探索文化产业发展新模式，形成区域文化产业链，推动文化延续发展。

# 2 高质量发展评价体系

## 2.1 评价指标体系

如图 2 所示，基于对高质量发展内涵的理解，采用理论分析法、频率统计法和专家咨询法等多种方法，总结相关文献[9-11]并综合考虑黄河流域和一般区域的实际情况，遵循科学性、代表性、完备性、可操作性等原则，从社会和谐稳定、经济增长有序、资源安全供给、生态健康宜居和文化先进引领“五准则”选取了 30 个评价指标，建立以目标层、准则层及指标层 3 个层次为框架的高质量发展评价指标体系，见表 1。

1) 社会和谐稳定：选取恩格尔系数反映居民消费结构；人均受教育年限、城镇登记失业率、每万人医疗机构床位数、社会保障支出占财政支出比重反映社会民生水平；社会安全稳定指数反映社会稳定状况。

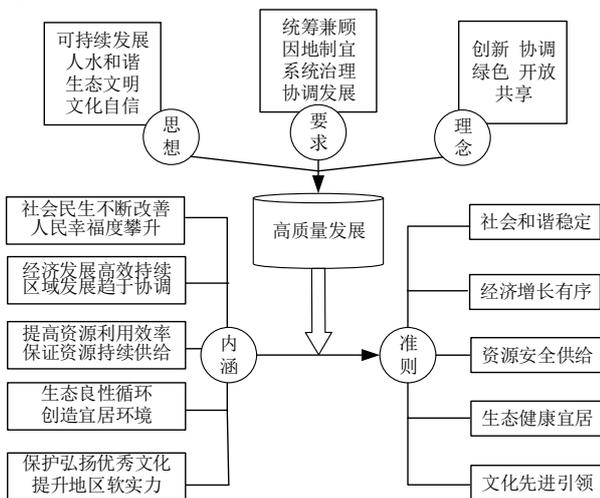


图 1 高质量发展概念解读

Fig.1 Interpretation of the concept of high-quality development

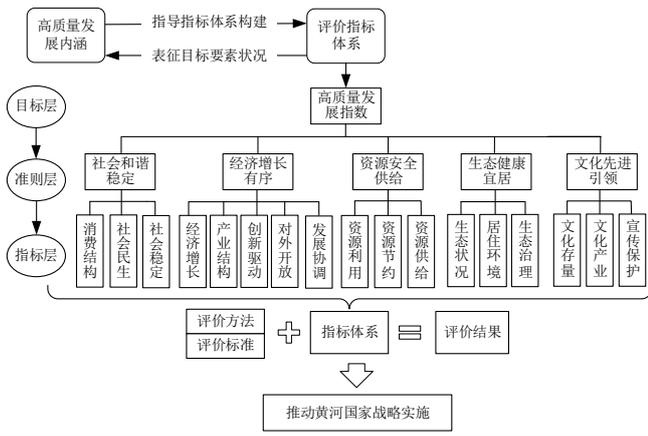


图 2 高质量发展评价体系

Fig.2 High-quality development evaluation system

表 1 高质量发展评价指标体系

Table 1 High-quality development evaluation index system

目标层	准则层	指标层	指标属性
高质量发展指数	社会和谐稳定	A1 恩格尔系数/%	-
		A2 人均受教育年限/年	+
		A3 城镇登记失业率/%	-
		A4 每万人医疗机构床位数/张	+
		A5 社会保障支出占财政支出比重/%	+
		A6 社会安全稳定指数	+
高质量发展指数	经济增长有序	B1 人均 GDP/元	+
		B2 城镇化率/%	+
		B3 企业 R&D 人员全时当量/(人·a <sup>-1</sup> )	+
		B4 第三产业增加值占地区生产总值比重/%	+
		B5 进出口额占 GDP 比重/%	+
		B6 城乡居民人均收入比值	-
		B7 地区经济差异指数	-
高质量发展指数	资源安全供给	C1 万元 GDP 能源消耗量/(t 标准煤·万元 <sup>-1</sup> )	-
		C2 水资源开发利用/%	-
		C3 水资源重复利用率/%	+
		C4 工业固体废物综合利用率/%	+
		C5 粮食产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )	+
		C6 资源供给普及率/%	+
	生态健康宜居	D1 湿地面积占比/%	+
		D2 万元 GDP 废水排放量/(t·万元 <sup>-1</sup> )	-
		D3 垃圾无害化处理率/%	+
		D4 建成区绿地覆盖率/%	+
文化先进引领	D5 人均公园面积/m <sup>2</sup>	+	
	D6 环境污染治理投资占 GDP 比重/%	+	
	D7 水土流失治理程度/%	+	
	E1 人均拥有公共图书馆藏书量/(册·人 <sup>-1</sup> )	+	
文化先进引领	E2 文化产业增加值占比/%	+	
	E3 人均文化娱乐支出占人均消费比值/%	+	
	E4 文化支出占财政支出的比重/%	+	

2) 经济增长有序：选取人均 GDP、城镇化率反映

经济增长；企业 R&D 人员全时当量反映创新投入；第三产业增加值占地区生产总值比重反映产业结构；进出口额占 GDP 比重反映对外开放程度；城乡居民人均收入比值和地区经济差异指数反映发展协调水平。

3) 资源安全供给：选取万元 GDP 能源消耗量、水资源开发利用反映资源利用情况；水资源重复利用率、工业固体废物综合利用率反映资源节约情况；粮食产量和资源供给普及率反映资源供给状况。

4) 生态健康宜居：选取湿地面积占比、万元 GDP 废水排放量反映生态状况；垃圾无害化处理率、建成区绿地覆盖率、人均公园面积反映居住环境；环境污染治理投资占 GDP 比重和水土流失治理程度反映生态治理情况。

5) 文化先进引领：选取人均拥有公共图书馆藏书量反映文化存量；文化产业增加值占比、人均文化娱乐支出占人均消费比值反映文化产业；文化支出占财政支出的比重反映文化宣传保护。

## 2.2 评价方法

本文拟采用笔者于 2008 年提出的“单指标量化-多指标综合-多准则集成 (SMI-P)”方法<sup>[12]</sup>对高质量发展水平进行评估。

1) 单指标量化。为解决指标量纲不一致问题，采用模糊隶属度函数将各指标映射到[0,1]上，并假定各指标存在 5 个（双向指标为 10 个）代表性数值，即最优值  $a(j)$ 、较优值  $b(i)$ 、及格值  $c(h)$ 、较差值  $d(g)$ 、最差值  $e(f)$ ，详细计算式见文献[13]。本文的最优值和最差值为全国最优值和最差值的修正值，及格值综合考虑全国与黄河流域九省区的平均水平，而较优值和较差值通过插值进行确定，各评价指标特征值如表 2 所示。

2) 多指标综合。确定各指标相对其准则层权重，根据各指标隶属度，按照权重加权计算各准则指数，即社会和谐指数 (SHI)、经济增长指数 (EGI)、资源供给指数 (RSI)、生态健康指数 (EHI)、文化先进指数 (CAI)，计算式为：

$$G_t = \sum_{k=1}^n \omega_k \mu_k, \quad (1)$$

式中： $\omega_k$  为各指标相对其准则层权重； $n$  为各准则层中评价指标的个数， $\sum_{k=1}^n \omega_k = 1$ ， $\mu_k$  为第  $k$  个指标隶属度， $G_t$  为  $t$  准则层指数。

3) 多准则集成。把各准则指数按照权重加权得到高质量发展指数 (HQD)。计算式为：

$$HQD = \sum_{t=1}^5 \omega_t G_t, \quad (2)$$

式中： $\omega_t$  为各准则层权重； $t$  为准则层个数， $\sum_{t=1}^5 \omega_t = 1$ 。

参考和谐等级划分标准<sup>[14]</sup>，将高质量发展水平分为 7 个等级，如表 3 所示。

4) 权重确定。确定权重的方法有多种,大致分为主观赋权法和客观赋权法。主观赋权法主要依靠决策者对各个评价指标的了解程度,主观意识太强;客观赋权法主要依靠指标数据之间的关系,通过系统的

计算确定各指标权重,但有时与实际差别较大。为了保证权重确定的合理性,弥补主、客观赋权法的不足,本文结合层次分析法和熵权法确定组合权重,详细计算公式见文献[15-16]。

表 2 评价指标特征值

Table 2 Characteristic value of evaluation index

评价指标	最优值	较优值	及格值	较差值	最差值	评价指标	最优值	较优值	及格值	较差值	最差值
A1	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	C3	100.0	90.0	80.0	65.0	50.0
A2	10.0	9.0	8.0	6.5	5.0	C4	100.0	80.0	60.0	45.0	30.0
A3	2.0	2.5	3.0	3.8	4.5	C5	7 000	6 000	5 000	4 000	3 000
A4	75.0	62.5	50.0	42.5	35.0	C6	100.0	80.0	65.0	50.0	25.0
A5	30.0	22.5	15.0	10.0	5.0	D1	12.0	10.0	8.0	5.0	2.0
A6	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	D2	4.5	6.5	8.5	10.3	12.0
B1	150 000	110 000	70 000	50 000	30 000	D3	100.0	95.0	90.0	85.0	80.0
B2	80.0	70.0	60.0	45.0	30.0	D4	50.0	45.0	40.0	35.0	30.0
B3	300 000	200 000	100 000	55 000	10 000	D5	20.0	16.5	13.0	10.0	7.0
B4	70.0	62.5	55.0	42.5	30.0	D6	3.0	2.0	1.0	0.7	0.3
B5	35.0	23.0	11.0	7.0	3.0	D7	100.0	90.0	80.0	50.0	20.0
B6	1.7	2.1	2.5	3.0	3.5	E1	1.5	1.2	0.8	0.6	0.3
B7	0.0	0.3	0.6	0.8	0.9	E2	10.0	6.5	3.0	2.0	1.0
C1	35.0	23.0	11.0	7.0	3.0	E3	15.0	13.0	11.0	8.0	5.0
C2	30.0	40.0	50.0	60.0	80.0	E4	4.0	3.0	2.0	1.5	1.0

表 3 高质量发展等级划分标准

Table 3 Classification criteria of high-quality development level

<i>HQD</i>	0	(0, 0.2)	[0.2, 0.4)	[0.4, 0.6)	[0.6, 0.8)	[0.8, 1)	1
等级	无水平	低水平	较低水平	中等水平	较高水平	高水平	理想状态

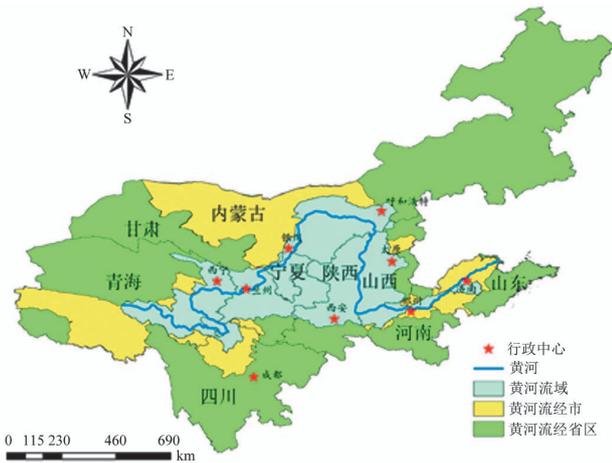


图 3 研究区范围

Fig.3 Scope of study area

### 3 评价结果与分析

#### 3.1 研究范围及数据来源

黄河发源于青藏高原,全长 5 464 km,自西向东依次流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东九省区,流域面积约 79.5 万 km<sup>2</sup> (图 3)。截至 2011 年,黄河流域万亩及以上灌区共 798 处,有效灌溉面积 642.4 万 hm<sup>2</sup>[11],但由于自然条件和发展基础的限制,黄河流域用水粗放,水资源供需矛盾突出,产业结构落后,生态破坏严重,严重制约黄河国家战略的实施。因此,本文按照“以自然黄

河流域为基础、尽可能保持地区级行政区划单元的完整性和考虑地区经济发展与黄河的直接关联性” 3 条原则[17]并综合考虑数据的可获得性,选择黄河流域九省区作为研究区域,以探讨黄河流域高质量发展状况。

研究时间跨度为 2008—2018 年,数据来自《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》、《中国城乡建设统计年鉴》、《中国能源统计年鉴》及黄河流域各省区相关年鉴等,部分缺失数据采用线性回归进行插值补齐。

#### 3.2 黄河流域各省区高质量发展水平变化趋势

根据上述公式计算得到黄河流域九省区准则层及目标层指数,如图 4 所示。

由图 4 (a) 可知,黄河流域九省区的 *SHI* 呈增加趋势且各地区差异不明显。2008 年,除甘肃、陕西、山西、河南 *SHI* 处于中等水平外,其余省区均处于较低水平;2018 年所有省区社会和谐发展均在中等及以上水平,但青海、宁夏、山东仍位于九省区末尾。

由图 4 (b) 可知,除甘肃外,其余省区的 *EGI* 均呈增加趋势,其中山东 *EGI* 由 2008 年的 0.502 (中等水平) 变化为 0.739 (较高水平),远高于其他省区;河南、四川位于经济发展第二梯队;青海、甘肃 *EGI* 常年位于末尾,且甘肃与其他省区的差距逐渐拉大。除山东外,该准则对其余省区高质量发展均起制约作用,说明黄河流域九省区经济发展水平整体滞后。

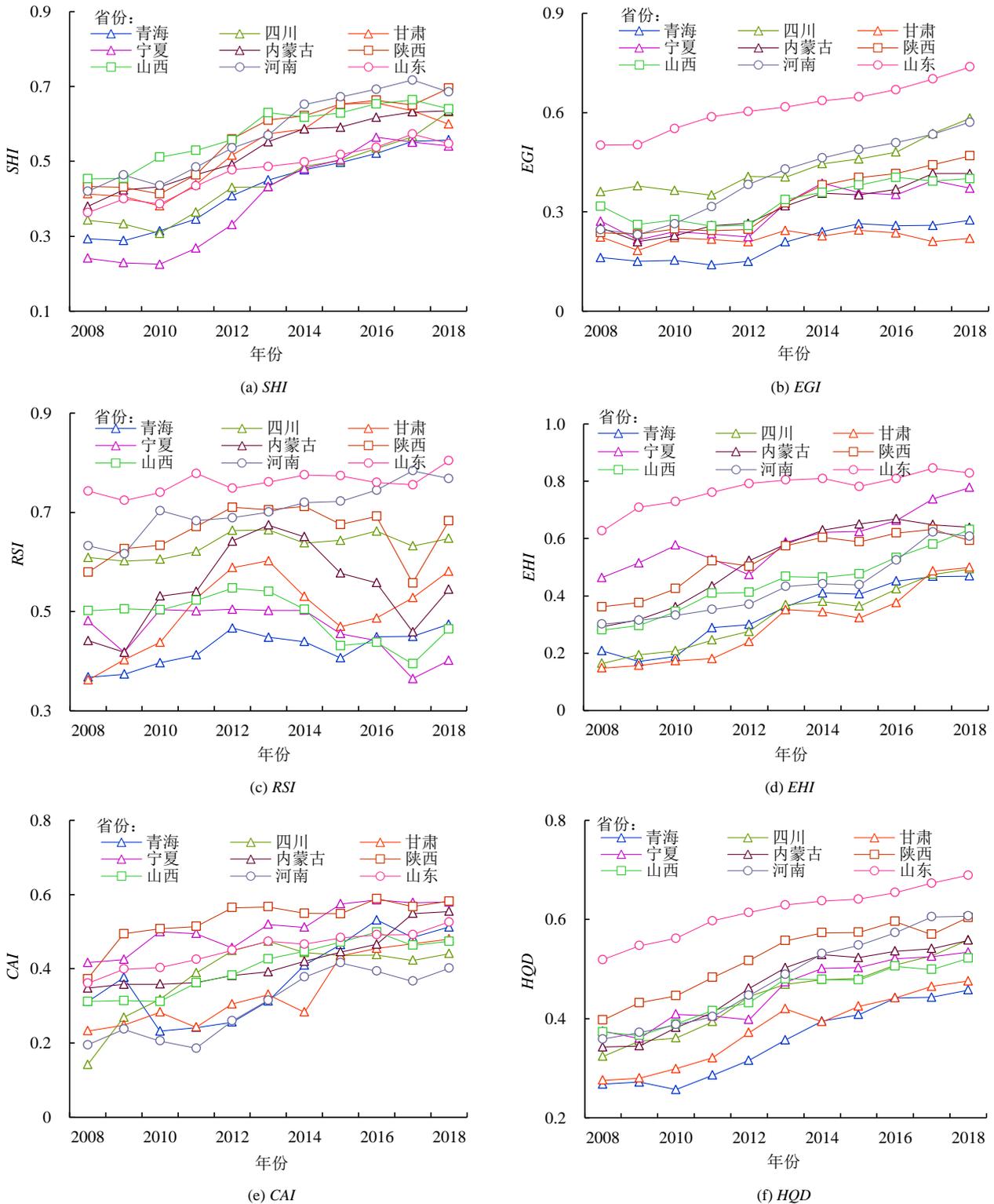


图4 黄河流域九省区各准则层及高质量发展指数

Fig.4 Criteria and high-quality development index in nine provinces of the Yellow River Basin

由图 4 (c) 可知，黄河流域九省区的 *RSI* 波动较大，说明黄河流域虽资源丰富，但节约集约技术不成熟，资源高效利用水平仍有待提升。除 2017 年，其余年份山东均位于九省区首位；2015 年以后，宁夏亩均粮食产量和工业固体废物综合利用率有所下降，导致其 2015 年以后 *RSI* 呈递减趋势。

由图 4 (d) 可知，黄河流域九省区的 *EHI* 呈增

加趋势，部分省区在 2012 和 2015 年出现小幅度下降，其中，山东 *EHI* 一直位于九省区前列，且与其他省区的差距明显；甘肃、内蒙古、山西 *EHI* 增幅明显，与 2008 年相比，均增加 0.35 左右；青海、四川、甘肃 *EHI* 虽增幅明显，但与其他省区差距有逐步拉大趋势。

由图 4 (e) 可知，2012 年以前，各省区的 *CAI* 波动剧烈，随后波动上升，原因为 2008—2011 年经

济的快速发展并未对地区的文化产业产生积极影响,然而随着生活水平提高,人民对物质文化需求不断加大,促使政府采取相关措施发展文化产业,其中,陕西和宁夏 *CAI* 位于九省区前列,而河南虽地处中原,拥有便利的交通条件及浓厚的文化底蕴,但河南省的文化支出占财政支出的比例和人均拥有公共图书馆藏量与陕西省差别较大,导致其文化高质量发展水平较低。

黄河流域九省区 2008—2018 年高质量发展指数计算结果如图 4 (f) 所示。由图 4 (f) 可知,九省区高质量发展水平呈阶梯分布,上游较低,中下游相对较高,但所有省区的 *HQD* 均呈增加态势。具体来看,2008 年黄河流域各省区的 *HQD* 差异较大,从高到低依次为山东 (0.519)、陕西 (0.397)、宁夏 (0.375)、山西 (0.373)、河南 (0.359)、内蒙古 (0.343)、四川 (0.324)、甘肃 (0.276)、青海 (0.268),其中,山东 *HQD* 大于 0.4,为中等水平,其余省区均为较低

水平。2018 年,山东 (0.689) 和河南 (0.607) 分别位于首位和第 2 位,其余省区 *HQD* 从高到低变化为陕西 (0.604)、四川 (0.559)、内蒙古 (0.558)、宁夏 (0.534)、山西 (0.522)、甘肃 (0.476)、青海 (0.458),其中,山东、河南、陕西 *HQD* 大于 0.6,处于较高水平状态,其余省区均为中等水平。相较于 2008 年,四川、河南排名上升 3 位,内蒙古上升 1 位,而宁夏、山西下降 3 位,说明四川、河南近几年发展迅猛,日后有望成为黄河流域经济发展龙头,而宁夏、山西高质量发展增长乏力,相关政府需结合地区情况,调整发展战略布局,开拓高质量发展新路径。

### 3.3 黄河流域高质量发展整体变化趋势

基于上述相同方法,计算得到黄河流域高质量发展指数 2008—2018 年变化趋势如图 5 所示。由图 5 可知,*HQD* 由 2008 年的较低水平 (0.343) 升高到中等水平 (0.583),年平均变化率为 5.45%。

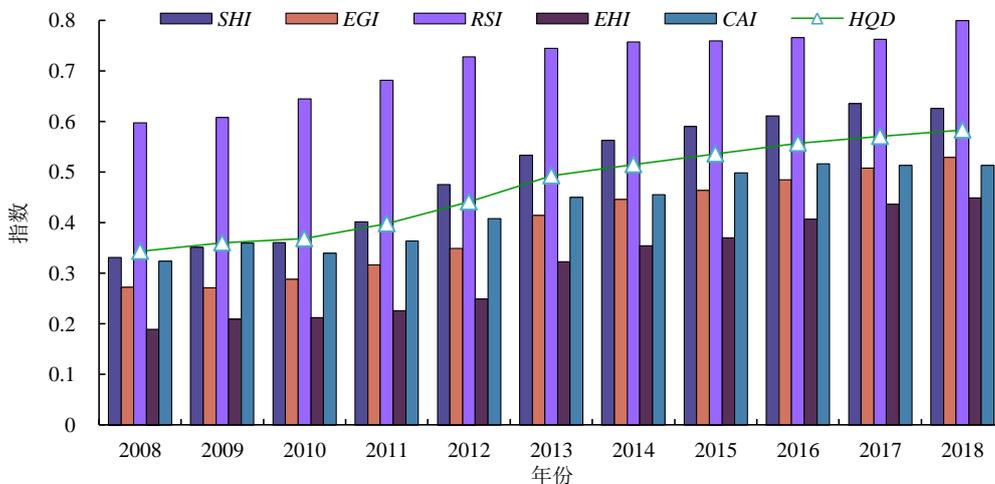


图 5 黄河流域各准则及高质量发展指数

Fig.5 Criteria and high-quality development index of the Yellow River Basin

2011 年以前,黄河流域的 *SHI* 与 *HQD* 步调一致,随后逐渐大于 *HQD*,原因是 2008—2018 年,黄河流域居民消费水平不断改善,教育、医疗、就业条件不断提高,社会保障支出不断增加,人民对美好生活的需要不断得到满足。

黄河流域的 *EGI* 呈逐年递增趋势,尤其近年来增速保持稳定,但其数值一直小于 *HQD*,说明黄河流域近年来虽然经济突飞猛进,但与全国先进地区仍有较大差距,人均 GDP、产业结构及地区发展协调性需要进一步提高和改善。

2008—2013 年黄河流域的 *RSI* 呈逐年递增趋势,2014—2017 年保持相对稳定,而 2018 年相较 2017 年又进一步升高,并且该指数远大于其余准则,但各省区资源供给利用差异明显,黄河流域资源可持续利用问题仍需进一步改善。

2012 年以来,*EHI* 变化趋势最为明显,从 2012 年的 0.249 (较低水平) 升高至 2018 年的 0.449 (中等水平),年平均变化率为 10.33%,但历年 *EHI* 均小于 *HQD*,说明近年来黄河流域生态保护和修复虽取得突出成效,然而建成区绿地覆盖率、人均公园面积、水土流失治理程度偏低,万元 GDP 废水排放量较高等因素仍影响黄河流域生态状况。

2008 年黄河流域的 *CAI* 为 0.324,然而黄河流域未形成文化产业链,2018 年仅增加至 0.513,同时文化支出占财政支出的比例逐年下降,说明黄河文化建设并未与黄河流域经济社会发展同步进行,文化价值挖掘不充分。

### 3.4 黄河流域高质量发展差异性分析

为了分析黄河流域九省区高质量发展差异程度,本文参考文献[18]计算了黄河流域高质量发展指数变

异系数 ( $C_v$ ), 如表 4 和表 5 所示。由表 4 可知, 山东  $C_v$  值最小, 为 0.087, 说明历年来山东高质量发展较为稳定, 而青海  $C_v$  值最大, 为 0.219, 说明青海高质量发展年际波动较大。由表 5 可知, 时间维度上, 黄河流域高质量发展指数变异系数呈“倒 V”形, 说

明九省区高质量发展差异首先逐步扩大, 随后呈减弱趋势, 然而 2018 年  $C_v$  值仍大于 0.1, 说明黄河流域九省区高质量发展水平仍存在较大差异, 需进一步促进多省区均衡协调发展。

表 4 黄河流域九省区高质量发展指数变异系数 ( $C_v$ )

Table 4 Variation coefficient of high-quality development index of nine provinces in the Yellow River Basin

省份	青海	四川	甘肃	宁夏	内蒙古	陕西	山西	河南	山东	黄河
$C_v$	0.219	0.173	0.196	0.145	0.176	0.138	0.125	0.195	0.087	0.193

表 5 黄河流域时间上高质量发展指数变异系数

Table 5 Variation coefficient of temporal high-quality development index in the Yellow River Basin

年份	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
$C_v$	0.207	0.222	0.223	0.216	0.192	0.158	0.156	0.143	0.130	0.131	0.127

## 4 讨论

2008—2018 年, 黄河流域整体的高质量发展水平不断提升, 但 2013—2018 年的  $HQD$  年平均增长率 (3.16%) 小于 2008—2013 年 (7.53%), 黄河流域 5 个准则层在 2013—2018 年的增长率相较 2008—2013 年也出现明显的放缓, 表明黄河流域现有的发展模式并不乐观, 不同地区亟须探索富有地域特色的发展模式。相较于长江经济带, 黄河流域产业结构不合理, 粗放式发展问题也较为严重, 造成极大的生态压力<sup>[19]</sup>。同时, 黄河流域上中下游发展极其不协调, 中部及沿海地区发展迅速, 西北内陆发展迟缓, 区域差异明显<sup>[20]</sup>。

本文研究结果与马茹等<sup>[3]</sup>结果相差无几, 但与徐辉等<sup>[7]</sup>名次差异明显。本文在 2017 年计算结果中, 青海排名第 9 位, 四川排名第 6 (在 2018 年上升为第 4 名), 河南排名第 2, 但在徐辉等<sup>[7]</sup>研究中, 青海排名第 3, 四川排名第 2, 河南排名第 8。本文中青海排名较低, 河南排名较高的原因是目前针对高质量发展的内涵和评价指标体系的理解未统一, 后者主要从经济社会发展和生态安全 2 个角度构建指标体系, 资源和文化指标考虑较少, 而河南的  $RSI$  排名靠前, 在一定程度上促进了河南高质量发展水平, 然而青海的  $RSI$  和  $CAI$  较小, 且与其他地区存在较大差距, 所以青海的  $HQD$  排名靠后。

高质量发展是一个系统复杂的问题, 本研究首先从社会、经济、资源、生态和文化“五准则”阐述高质量发展内涵, 并以  $SMI-P$  模型评估黄河流域九省区高质量发展状态, 有助于揭示黄河流域不同地区的发展水平。然而, 本文仅是对高质量发展的内涵进行初步探讨, 随着发展模式的改变以及人民的理解不断深入, 其概念内涵需进一步完善。针对不同时代和不同研究角度, 需不断引入新的评价指标和更加科学合理的计算方法, 以完善高质量发展评价体系, 增加评价

结果的合理性和准确性。本文仅是从省级尺度对黄河流域九省区高质量发展水平初步进行评估, 对地市局层面高质量发展水平的评估还有待强化。

## 5 结论

1) 2008—2018 年, 黄河流域整体高质量发展水平由较低上升至中等水平, 九省区高质量发展指数也呈增加趋势。

2) 各准则层中, 经济增长有序、生态健康宜居和文化先进引领一直是黄河流域高质量发展的制约准则, 而资源安全供给则为优势准则。

3) 黄河流域各省区高质量发展水平时空差异明显, 但各省区差异在 2010 年后逐步缩小。

综上, 黄河流域九省区高质量发展水平不尽相同, 为加快推进黄河战略实施, 各地区需因地制宜、分类施策。此外, 各地区需加大科技创新投入, 改善经济发展结构, 加强经济发展联系, 促进多地区协调发展; 加大文化建设投入, 形成黄河文化产业, 加快提升黄河流域高质量发展水平。

## 参考文献:

- [1] 张金萍, 肖宏林. 黄河流域灌区农业用水研究发展历程与展望[J]. 灌溉排水学报, 2020, 39(10): 9-17.  
ZHANG Jinping, XIAO Honglin. Past, current and future prospect for research on agricultural water use in irrigation districts in the Yellow River Basin[J]. Journal of Irrigation and Drainage, 2020, 39(10): 9-17.
- [2] 任保平, 李禹墨. 新时代我国高质量发展评判体系的构建及其转型路径[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 2018, 47(3): 105-113.  
REN Baoping, LI Yumo. On the construction of Chinese high-quality development evaluation system and the path of its transformation in the new era[J]. Journal of Shaanxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2018, 47(3): 105-113.
- [3] 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.
- MA Ru, LUO Hui, WANG Hongwei, et al. Study of evaluating high-quality economic development in Chinese regions[J]. China Soft Science, 2019(7): 60-67.
- [4] 李梦欣, 任欣怡. 中国省域经济增长质量的测度、评价及其路径设计[J]. 统计与信息论坛, 2020, 35(4): 61-73.
- LI Mengxin, REN Xinyi. Measurement, evaluation and path design of local economic growth quality in China[J]. Statistics & Information Forum, 2020, 35(4): 61-73.
- [5] 左其亭. 黄河流域生态保护和高质量发展研究框架[J]. 人民黄河, 2019, 41(11): 1-6, 16.
- ZUO Qiting. Research framework for ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin[J]. Yellow River, 2019, 41(11): 1-6, 16.
- [6] 安树伟, 李瑞鹏. 黄河流域高质量发展的内涵与推进方略[J]. 改革, 2020(1): 76-86.
- AN Shuwei, LI Ruipeng. Intension and promotion strategy of high-quality development in the Yellow River Basin[J]. Reform, 2020(1): 76-86.
- [7] 徐辉, 师诺, 武玲玲, 等. 黄河流域高质量发展水平测度及其时空演变[J]. 资源科学, 2020, 42(1): 115-126.
- XU Hui, SHI Nuo, WU Lingling, et al. High-quality development level and its spatiotemporal changes in the Yellow River Basin[J]. Resources Science, 2020, 42(1): 115-126.
- [8] 任保平, 文丰安. 新时代中国高质量发展的判断标准、决定因素与实现途径[J]. 改革, 2018(4): 5-16.
- REN Baoping, WEN Feng'an. The criteria, determinants and ways to achieve high quality development in China in the new era[J]. Reform, 2018(4): 5-16.
- [9] 吴志军, 梁晴. 中国经济高质量发展的测度、比较与战略路径[J]. 当代财经, 2020(4): 17-26.
- WU Zhijun, LIANG Qing. The measurement, comparison and strategic path of China's high quality economic development[J]. Contemporary Finance & Economics, 2020(4): 17-26.
- [10] 闫绪娴, 苗敬毅. 中国省域经济可持续发展的统计测评[J]. 统计与决策, 2013(9): 95-98.
- YAN Xuxian, MIAO Jingyi. Statistical evaluation of sustainable development of provincial economy in China[J]. Statistics & Decision, 2013(9): 95-98.
- [11] 梁龙武, 王振波, 方创琳, 等. 京津冀城市群城市化与生态环境时空分异及协同发展格局[J]. 生态学报, 2019, 39(4): 1 212-1 225.
- LIANG Longwu, WANG Zhenbo, FANG Chuanglin, et al. Spatiotemporal differentiation and coordinated development pattern of urbanization and the ecological environment of the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration[J]. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(4): 1 212-1 225.
- [12] 左其亭, 张云, 林平. 人水和谐评价指标及量化方法研究[J]. 水利学报, 2008, 39(4): 440-447.
- ZUO Qiting, ZHANG Yun, LIN Ping. Index system and quantification method for human-water harmony[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2008, 39(4): 440-447.
- [13] 郭唯, 左其亭, 马军霞. 河南省人口-水资源-经济和谐发展时空变化分析[J]. 资源科学, 2015, 37(11): 2 251-2 260.
- GUO Wei, ZUO Qiting, MA Junxia. Spatial and temporal change analysis of harmony development among population-water resources-economics in Henan, China[J]. Resources Science, 2015, 37(11): 2 251-2 260.
- [14] 左其亭. 和谐论: 理论·方法·应用[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- ZUO Qiting. Harmony theory: theory, method and application[M]. Beijing: Science Press, 2012.
- [15] 李星, 左其亭, 马军霞. 河北省水资源税改革示范效应评价[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2020, 56(3): 361-367.
- LI Xing, ZUO Qiting, MA Junxia. Evaluating effect of water resource tax reform in Hebei Province[J]. Journal of Beijing Normal University (Natural Science), 2020, 56(3): 361-367.
- [16] 费鑫鑫, 李京东, 李磊, 等. 滇池流域水资源承载力评价与驱动力研究[J]. 灌溉排水学报, 2019, 38(11): 109-116.
- FEI Xinxin, LI Jingdong, LI Lei, et al. Evaluation and driving force of water resources carrying capacity in Dianchi basin[J]. Journal of Irrigation and Drainage, 2019, 38(11): 109-116.
- [17] 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(3): 379-383, 419.
- LI Minna, CAI Shu, QIN Chenglin. An analysis of situation of economic spatial dissimilarity in the Yellow River valley[J]. Economic Geography, 2011, 31(3): 379-383, 419.
- [18] 闰记影, 孙秋兰. 直辖以来重庆市县域经济差异的时空演变[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2020, 42(8): 106-116.
- RUN Jiying, SUN Qiulan. Temporal and spatial evolution of County economic difference since the establishment of Chongqing municipality[J]. Journal of Southwest University (Natural Science Edition), 2020, 42(8): 106-116.
- [19] 杨万平, 张振亚. 黄河流域与长江经济带生态全要素生产率对比研究[J]. 管理科学, 2020, 33(5): 26-37.
- YANG Wanping, ZHANG Zhenya. A comparative study of the ecological total factor productivities in Yellow River Basin and Yangtze River economic belt[J]. Journal of Management, 2020, 33(5): 26-37.
- [20] 左其亭, 姜龙, 冯亚坤, 等. 黄河沿线省区水资源生态足迹时空特征分析[J]. 灌溉排水学报, 2020, 39(10): 1-8, 34.
- ZUO Qiting, JIANG Long, FENG Yakun, et al. Spatiotemporal variation of ecological footprint of water resources in the provinces in the Yellow River Basin[J]. Journal of Irrigation and Drainage, 2020, 39(10): 1-8, 34.