

江苏省海洋经济高质量发展评价分析

高升¹, 李子怡¹, 王润洁², 鹿云龙¹, 蒋佳晨¹

(1.南京审计大学政府审计学院 南京 211815;

2.南京师范大学海洋科学与工程学院 南京 210023)

摘要:随着海洋经济对国民经济贡献率的日益增加,开展海洋经济高质量发展评价对推动海洋强国建设具有重要意义。文章依据江苏省“六个高质量”框架筛选评价指标并构建海洋经济高质量发展评价指标体系,基于变异系数权重和熵权权重分别计算 TOPSIS 相对接近度,对比分析 2015—2019 年江苏省海洋经济高质量发展状况。研究结果表明:2 种权重计算的海洋经济发展质量排序由大到小均为 2019 年、2015 年、2018 年、2017 年、2016 年;2019 年海洋经济发展质量显著优化,主要原因在于当年的沿海/沿江港口外贸货物吞吐量、近岸海域环境质量、自然岸线保有率以及渔民人均纯收入明显优于其他评价年份。最后针对研究结果提出促进海洋经济高质量发展的对策建议。

关键词:海洋经济;高质量发展;变异系数;熵权;经济发展质量

中图分类号:F061.5;P74

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2022)10-0041-06

The Evaluation of High Quality Development of Marine Economy in Jiangsu Province

GAO Sheng¹, LI Ziyi¹, WANG Runjie², LU Yunlong¹, JIANG Jiachen¹

(1.School of Government Auditing, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China;

2.College of Ocean Science and Engineering, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

Abstract: With the increasing contribution of the marine economy to the national economy, it is of great significance to carry out the assessment and analysis of the high-quality development of the marine economy to promote the construction of a marine power. Based on the “six high-quality” framework of Jiangsu Province, this paper constructed a high-quality development evaluation index system of marine economy. Based on the weight of coefficient of variation method and entropy weight, TOPSIS proximity was calculated respectively, and the high-quality development of Jiangsu marine economy in 2015—2019 was compared and analyzed. The research found that: the dynamic trend and ranking of the quality of marine economic development calculated by the two weights

收稿日期:2022-03-01;修订日期:2022-10-08

基金项目:江苏省高校哲学社会科学研究项目(2022SJYB0342);南京审计大学校级教研课题项目(2022JG024);江苏省大学生创新创业训练计划资助项目(202111287044Y)。

作者简介:高升,讲师,博士,研究方向为政府审计与区域经济

通信作者:王润洁,助理研究员,硕士研究生,研究方向为海洋经济

were 2019>2015>2018>2017>2016. The remarkable optimization in 2019 was mainly due to the fact that the throughput of foreign trade goods of coastal and riverside ports, the environmental quality of coastal waters, the retention rate of natural shorelines and the per capita net income of fishermen were significantly better than the other evaluation years. Finally, some suggestions were put forward to promote the high-quality development of marine economy.

Keywords: Marine economy, High quality development, Coefficient of variation, Entropy weight, Quality of economic development

0 引言

我国海洋经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,正处在转变发展方式、优化经济结构和转换增长动力的关键时期。“十四五”规划明确指出要发展海洋经济和建设海洋强国,亟须有效开展海洋经济高质量发展评价并揭示其驱动机制。丁黎黎等^[1]从海洋经济发展与高质量发展 2 个领域同步切入,将海洋经济发展评价体系细分为可持续发展评价、海洋经济发展效率评价、海洋经济发展协调性评价和海洋生态文明评价 4 个模块,并从内涵、指标和路径 3 个层面总结海洋经济高质量发展的评价与实践;Zhao 等^[2]从内涵、意义和评价等方面分析海洋经济高质量发展的研究维度、发展路径和保障机制;狄乾斌等^[3]应用 DPSIR 框架并借鉴陆域经济理论,构建海洋经济效益评价指标体系;梁华罡^[4]以《绿色发展指标体系》和《生态文明建设考核目标体系》为参考,构建海洋经济绿色发展水平评价指标体系;雷小武等^[5]参考国际流行的海洋经济指标,并引入企业和居民海洋意识指标,建立宏观维度的海洋经济高质量发展评价体系;陈睿彤^[6]从海洋经济、海洋社会和海洋生态 3 个角度构建海洋生态经济系统质量评价指标体系;高激等^[7]从海洋经济规模、海洋经济发展能力、海洋管理水平和海洋人才竞争力 4 个维度构建广东省海洋经济发展评价体系;高群^[8]从海洋资源利用、海洋经济规模、海洋科技支撑、海洋生态环境和海洋综合管理 5 个方面构建海洋经济发展质量评价指标体系;鲁亚运等^[9]基于“五大发展理念”构建海洋经济高质量发展评价指标体系;武亚慧^[10]将海洋经济高质量发展定义为包括创新驱动、协调稳定、绿色生态、开放合作和民生共享 5 个方面内容的健康协调可持续发展,并构

建海洋经济高质量发展评价指标体系。

海洋经济本质上是生态经济,为保证海洋资源持续利用、海洋生态环境和谐以及海洋经济可持续发展,必须提高海洋经济发展质量^[11]。如何平衡经济发展与环境保护是海洋经济高质量发展的重要论题,学界主要运用灰色关联法^[12]、主成分分析法^[12-13]、线性加权模型^[6,14]、熵值法^[7-8,15]和 TOPSIS 模型^[16]等评价我国或部分沿海地区的海洋经济高质量发展水平。刘波等^[17]结合耦合协调度模型和核密度估计法,探讨江苏省海洋经济高质量发展水平的动态演化规律;Li 等^[18]利用核密度估计法以及熵和平均标准差分类法探讨我国海洋经济高质量发展的时空演化;狄乾斌等^[19]定义新时代背景下的海洋经济发展质量,基于熵值纠正 G2 赋权评价我国海洋经济发展质量,并运用贝叶斯统计法进行影响因素分析和路径探讨。还有学者从海洋经济效率^[20]、海洋经济绿色效率^[21]、海洋生态系统经济能值^[22]和海洋经济发展时空协调度^[23]等方面对海洋经济发展状况进行测度。

本研究构建江苏省海洋经济高质量发展评价指标体系,分别基于变异系数权重和熵权权重,运用 TOPSIS 模型分析 2015—2019 年江苏省海洋经济高质量发展水平,同时为及时调整海洋发展对策提供科学依据。

1 数据与方法

1.1 研究区域和数据来源

江苏省临海拥江,区位优势独特,海洋资源禀赋优越,沿海滩涂和湿地面积位居全国之首,海洋生物资源、海港资源和海洋风能资源得天独厚。江苏省重视海洋强省建设,大力发展特色海洋经济,“十三五”时期全省海洋经济呈现总量提高、质量攀升和结构趋

优的稳健成长态势。2020 年江苏省海洋生产总值达 7 828 亿元,占地区生产总值的比重达 7.6%,海洋三次产业比例为 5.6 : 48.2 : 46.2。目前江苏省海洋经济正处于转型发展的关键时期,在稳步发展的同时,与我国海洋经济发达地区相比还存在明显的“短板”,主要表现在海洋经济占比仍较低,部分主要海洋产业发展仍较慢。因此,对江苏省海洋经济高质量发展进行监测评价具有重要意义。

本研究所用数据主要来源于历年《中国海洋统计年鉴》《中国统计年鉴》《中国渔业统计年鉴》《中国港口年鉴》《江苏统计年鉴》《江苏省海洋经济发展报告》以及江苏省自然资源厅和江苏省生态环境厅的官方公报。

1.2 指标体系

参考《江苏省高质量发展监测评价指标体系与实施办法》和《江苏省海洋经济促进条例》等文件,本研究以江苏省“六个高质量”的发展部署为思路框架,通过比较分析选取关键性和代表性指标,建立海洋经济高质量发展评价指标体系(表 1)。

表 1 江苏省海洋经济高质量发展评价指标体系

二级指标	三级指标	变异系数 权重	熵权 权重
质效提升	海洋生产总值占地区生产总值比重	0.033 7	0.008 6
	海洋生产总值增长率	0.052 4	0.021 3
结构优化	海洋战略性新兴产业增加值 占海洋生产总值比重	0.054 6	0.023 1
	海洋交通运输业增加值 占海洋生产总值比重	0.014 9	0.001 7
创新投入	海洋研究与试验发展(R & D)经费 占海洋生产总值比重	0.016 9	0.002 2
创新产出	海洋科研教育管理服务业增加值 占海洋生产总值比重	0.063 5	0.030 4
环境治理	近岸海域水质优良率	0.193 5	0.297 2
	主要入海河口水质达标率	0.204 7	0.308 3
生态保护	重要生态区面积占管辖海域面积比重	0.008 6	0.000 6
	自然岸线保有率	0.151 6	0.176 7
生产生活	渔民人均纯收入	0.096 8	0.072 0
	养殖用海面积 占管辖海域面积比重	0.027 1	0.005 7
对外贸易	沿海/沿江港口外贸货物吞吐量	0.081 8	0.052 2

1.3 研究方法

1.3.1 变异系数法

通过变异系数衡量各指标取值的差异程度。各指标变异系数的计算公式为:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{x}_i}$$

$$W_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

式中: V_i 表示第*i*项指标的变异系数; σ_i 和 $\bar{x}_i$ 分别表示第*i*项指标的标准差和平均数; W_i 表示第*i*项指标的变异系数权重,且 $0 \leq W_i \leq 1$ 。

1.3.2 标准化处理与熵权法

将原始数据进行归一化处理。原始数据标准值的计算公式为:

$$Z'_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n f_{ij}^2}}$$

式中: Z'_{ij} 表示原始数据标准值; f_{ij} 表示原始数据值。

基于各指标的标准值得到信息熵,进一步确定各指标的熵权权重。计算公式为:

$$e_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^n y_{ij}}$$

$$h_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n e_{ij} \ln e_{ij}$$

$$w_j = \frac{1 - h_j}{n - \sum_{j=1}^n h_j}$$

式中: e_{ij} 表示第*i*个年份第*j*项指标的标准值; y_{ij} 表示第*i*个年份第*j*项指标标准值合计数的占比; h_j 表示第*j*项指标的信息熵值; w_j 表示第*j*项指标的熵权权重,且 $0 \leq w_j \leq 1$ 。

1.3.3 TOPSIS 模型

TOPSIS 被称为优劣解距离法或双基点法,其基本原理是定义决策方案的最优解和最劣解,其中最优解是假定最好的方案,而最劣解是假定最坏的方案。依据各评价对象与最优解和最劣解的相对接近程度进行方案评价与选择。

将原始数据构造决策矩阵:

$$A = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} & \cdots & f_{1m} \\ f_{21} & f_{22} & f_{23} & \cdots & f_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ f_{n1} & f_{n2} & f_{n3} & \cdots & f_{nm} \end{bmatrix}$$

对矩阵 A 进行归一化处理并构造规范化的决策矩阵 Z' , 其元素为 Z'_{ij} 。构造规范化的加权决策矩阵 Z , 其元素为 Z_{ij} 。

$$Z_{ij} = w_j Z'_{ij}$$

分别确定正理想解和负理想解:

$$Z^+ = (Z_1^+, Z_2^+, \dots, Z_m^+) = \{\max_i Z_{ij} \mid j = 1, 2, \dots, m\}$$

$$Z^- = (Z_1^-, Z_2^-, \dots, Z_m^-) = \{\min_i Z_{ij} \mid j = 1, 2, \dots, m\}$$

分别计算每个方案到正理想解和负理想解的距离:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z_j^+)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z_j^-)^2}$$

通过比较各评价方案到正理想解和负理想解的距离来判断评价方案的相对优劣程度。每个方案的相对接近度 C_i 的计算公式为:

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

相对接近度 C_i 的取值范围为 $[0, 1]$ 。评价方案越接近正理想解, C_i 越接近 1; 评价方案越接近负理想解, C_i 越接近 0。

2 结果与验证

2.1 TOPSIS 模型计算结果

基于变异系数权重计算江苏省海洋经济发展质量的相对接近度, 结果表明 2019 年江苏省海洋经济发展质量最优(表 2)。

表 2 基于变异系数权重的相对接近度

项目	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
S^+	0.064 0	0.071 6	0.072 2	0.072 2	0.005 8
S^-	0.045 3	0.028 2	0.036 0	0.041 9	0.095 9
C	0.414 5	0.282 6	0.332 7	0.367 2	0.943 0

基于熵权重计算江苏省海洋经济发展质量的相对接近度, 结果表明仍是 2019 年江苏省海洋经济发展质量最优(表 3)。

表 3 基于熵权重权的相对接近度

项目	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
S^+	0.087 4	0.103 2	0.107 7	0.108 7	0.002 4
S^-	0.069 1	0.041 7	0.050 8	0.054 8	0.140 1
C	0.441 5	0.287 8	0.320 5	0.335 2	0.983 2

根据表 2 和表 3 的数据, 绘制相对接近度的对比图(图 1)。

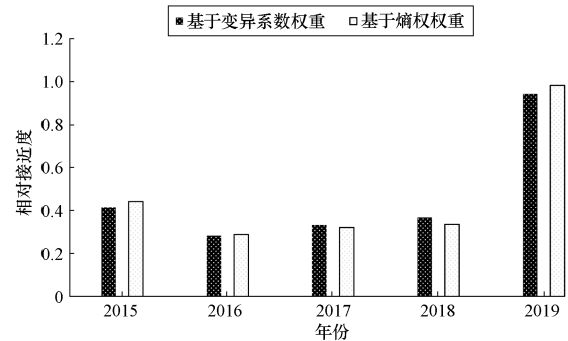


图 1 选取各指标最大值作为正理想解时的相对接近度

根据对比可以看出, 基于 2 种权重计算的各年度相对接近度的数值相近且排序一致, 由大到小依次为 2019 年、2015 年、2018 年、2017 年、2016 年。2019 年江苏省海洋经济发展质量显著优化的主要原因在于: 沿海/沿江港口外贸货物吞吐量较其他年份显著增加, 表明对外贸易水平较高; 近岸海域水质优良率和主要入海河口水质达标率明显优于其他年份, 表明环境治理效果显著; 自然岸线保有率明显优于其他年份, 表明生态保护状况较好; 渔民人均纯收入在所有年份中最高且增长幅度最大, 表明生产生活水平显著改善。

2.2 计算结果验证

TOPSIS 模型适用于处理多目标决策问题, 对数据分布、样本含量和指标数量没有严格限制, 适合小样本资料, 计算简单易行, 对于优劣比较的评价客观, 具有较好的合理性和适用性, 被广泛应用于海岸带生态修复政策效果评价^[24]、海洋经济系统脆弱性评价^[25]和海洋资源环境承载力评价^[26-30]等领域。

如果不采用各指标在评价年份中的最大值作为正理想解, 而是将各指标的假设最大值即标准值

为 1 作为正理想解,将计算结果进行对比验证,可以看出基于 2 种权重计算的相对接近度排序结果一致,证明 TOPSIS 模型可得到较稳定的评价结果(图 2)。

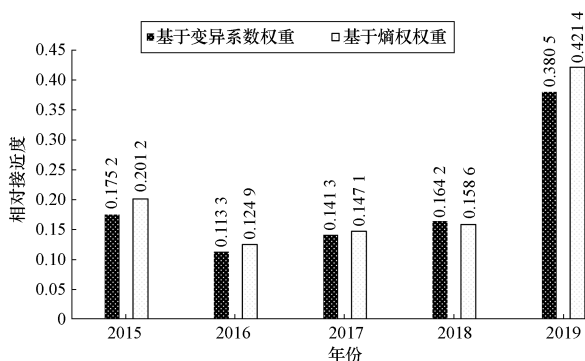


图 2 选取各指标假设最大值作为正理想解时的
相对接近度

3 讨论

海洋经济高质量发展是当海洋经济增长到一定阶段时,由于海洋综合实力提高、海洋产业结构优化、海洋社会福利分配改善和海洋生态环境和谐,使人-海“经济、社会和资源环境系统”实现动态平衡的结果。推进海洋经济高质量发展,有助于促进海洋产业发展高端化、海洋开发利用集约化和区域管理协作化。海洋经济高质量发展评价指标体系是由众多因子共同影响和共同制约的复杂系统,不同区域的主要影响因子不同,须将涉及的社会、经济、生态和资源等方面的要素综合考虑在内。选取适当的指标是准确量化海洋经济发展质量的前提,同时是客观把握海洋经济发展水平和状态的基础,必须符合科学性、整体性、可操作性、实用性、层次性、动态性和稳定性等原则。然而目前在大量研究中有很大的不足,即没有统一和完善的海洋经济高质量发展评价指标体系。未来可参考海洋经济可持续发展、海洋经济发展效率、海洋经济发展协调性和海洋生态文明等评价指标体系,梳理和总结海洋经济高质量发展的内涵、指标、实践和路径。由于各地区的海洋经济发展具有独特性与多样性,更应对其动态特征进行综合评估和重点把握,因地制宜制定发展路径和实践方式。

受海洋经济数据获取的制约,海洋经济高质量

发展评价指标体系很难面面俱到。本研究从质效提升、结构优化、创新投入、创新产出、环境治理、生态保护、生产生活和对外贸易 8 个方面构建海洋经济高质量发展评价指标体系,具有一定的全面性、系统性、科学性和规范性,能够有效提高海洋经济高质量发展评价水平。在今后的研究中须从不同区域尺度和不同视角开展高质量发展理论、方法和实践研究,深入探讨海洋经济高质量发展的内涵、空间格局和时空分异规律,继续完善海洋经济高质量发展研究框架,系统梳理评价指标体系、评价标准、指标权重、评价模型、评价结果验证、主要驱动因素、制约因素、时空分异、发展趋势和提升途径等重要内容,促进海洋经济高质量发展相关理论体系的逐渐形成。

4 结语

本研究基于变异系数权重和熵权重分别计算 2015—2019 年江苏省海洋经济发展质量的相对接近度,对江苏省海洋经济高质量发展状况进行评价分析。研究表明:2016 年以来江苏省海洋经济发展质量显著优化,且 2019 年明显优于其他年份;沿海/沿江港口外贸货物吞吐量、近岸海域水质优良率、主要入海河口水质达标率、自然岸线保有率和渔民人均纯收入是推动江苏省海洋经济发展质量持续优化的主要动力。基于上述结论,本研究针对促进海洋经济高质量发展提出 3 项建议。

(1)树立现代海洋经济发展理念。制定现代海洋经济体系建设规划,明确现代海洋经济建设的目标、重点、路径和要求;加强海洋人才培养,搭建科技创新载体,加快海洋科技创新;协调推进陆海资源的整合利用,不断提升海洋产业附加值和对外贸易水平,加快占据海洋价值链中高端。

(2)树立绿色发展理念。加强陆海污染综合防治,完善沿海和海上主要环境风险源和环境敏感点的风险防控体系以及海洋环境监测监测、预警和防灾减灾体系,划定海洋生态红线,加快海洋环境保护体系建设,提升近岸海域水质,加强自然岸线保护。

(3)积极应对海洋经济发展新形势。完善海洋生态系统生产总值核算机制,及时调整海洋经济综

合评价指标;在发展理念和运行机制上注重创新,强调各种驱动力的有机结合;完善海洋相关保障措施,加强金融投入和基础设施建设力度,提高海洋经济基础服务能力。

需要说明的是,海洋经济高质量发展评价的指标筛选、指标权重、安全阈值和评价方法等都有待探讨和实证。因此,建立统一和完善的评价指标体系、提高评价模型的可信度和准确度以及加强评价过程的质量控制将是今后研究的重心和方向。

参考文献

- [1] 丁黎黎,张雨,薛岳梅.海洋经济高质量发展指标体系与评价方法的研究进展[J].海洋经济,2020,10(2):3—16.
- [2] ZHAO A, GUAN H, SUN Z. Understanding high-quality development of marine economy in China: a literature review[J]. Marine Economics and Management, 2019, 2(2): 124—130.
- [3] 狄乾斌,吕东晖.我国海域承载力与海洋经济效益测度及其响应关系探讨[J].生态经济,2019,35(12):126—133,169.
- [4] 梁华里.中国海洋经济绿色发展水平综合测度与时空演化研究[J].海洋开发与管理,2019,36(5):73—83.
- [5] 雷小武,丁瑞虎.海洋经济高质量发展评价体系探讨[J].中国统计,2020(5):65—67.
- [6] 陈睿彤.海洋生态经济质量评估研究:以沿海 11 省市为例[J].国土与自然资源研究,2019(6):62—63.
- [7] 高激,刘芳.广东省海洋经济发展水平综合评价及对策研究[J].市场观察,2020(11):71.
- [8] 高群.中国沿海 11 省市海洋经济发展质量综合评价研究[D].大连:辽宁师范大学,2016.
- [9] 鲁亚运,原峰,李杏筠.我国海洋经济高质量发展评价指标体系构建及应用研究:基于五大发展理念的视角[J].企业经济,2019,38(12):122—130.
- [10] 武亚慧.基于二次相对评价的海洋经济高质量发展评价模型研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2020.
- [11] ZHANG Q. Regional marine economic development and gray prediction based on comprehensive evaluation system [J]. Journal of Coastal Research, 2020, 112(S1): 191—194.
- [12] 狄乾斌,高群.辽宁省海洋经济发展质量综合评价研究[J].海洋开发与管理,2015,32(11):74—78.
- [13] 俞恬雨,陈琦.中国省际海洋经济增长质量的测度与评价:基于“五大发展理念”的实证分析[J].科技与经济,2020,33(1):91—95.
- [14] 赵巍,汪彤欣,陆芸.江苏海洋经济高质量发展水平评价与提升路径[J].大陆桥视野,2019(12):52—56.
- [15] 廖健聪.广州市海洋经济发展质量评价指标体系构建及实证分析[J].商业经济,2020(5):35—37,90.
- [16] 刘畅.中国沿海地区海洋经济高质量发展评价及时空演化分析[D].大连:辽宁师范大学,2020.
- [17] 刘波,龙如银,朱传耿,等.江苏省海洋经济高质量发展水平评价[J].经济地理,2020,40(8):104—113.
- [18] LI B, TIAN C, SHI Z, et al. Evolution and differentiation of high-quality development of marine economy: a case study from China[J]. Complexity, 2020(3): 1—11.
- [19] 狄乾斌,高广悦.新时代背景下海洋经济高质量发展评价与路径研究[A].中国地理学会经济地理专业委员会.2019 年中国地理学会经济地理专业委员会学术年会摘要集[C].北京:中国地理学会,2019:1.
- [20] YAN Y, TSYDYPOVA A, ZHANG Y. Evaluation of marine economic efficiency of China's coastal provinces based on DEA model[J]. Journal of Coastal Research, 2020, 112(S1): 315—318.
- [21] REN W H, JI J Y, CHEN L, et al. Evaluation of China's marine economic efficiency under environmental constraints: an empirical analysis of China's eleven coastal regions[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 184: 806—814.
- [22] 韩增林,胡伟,钟敬秋,等.基于能值分析的中国海洋生态经济可持续发展评价[J].生态学报,2017,37(8):2563—2574.
- [23] 狄乾斌,於哲,徐礼祥.高质量增长背景下海洋经济发展的时空协调模式研究:基于环渤海地区地级市的实证[J].地理科学,2019,39(10):1621—1630.
- [24] 于小芹,马云瑞,余静.基于熵权 TOPSIS 模型的山东省海岸带生态修复政策效果评价研究[J].海洋环境科学,2022,41(1):74—79.
- [25] 高升,孙会芸,刘伟.基于熵权 TOPSIS 模型的海洋经济系统脆弱性评价与障碍度分析[J].生态经济,2021,37(10):77—83.
- [26] 宋泽明,宁凌.基于 DPSIR-TOPSIS 模型的我国沿海省份海洋资源环境承载力评价及障碍因素研究[J].生态经济,2020,36(8):154—160,212.
- [27] 张静,宁凌,曹阳春.基于熵权 TOPSIS 模型的海洋资源环境承载力评价研究:以广东省为例[J].生态经济,2020,36(3):162—167.
- [28] 曹阳春,宁凌.基于熵权 TOPSIS 模型的海洋资源环境承载力评价研究:以湛江市为例[J].海洋通报,2019,38(3):266—272.
- [29] 苟露峰,汪艳涛,金炜博.基于熵权 TOPSIS 模型的青岛市海洋资源环境承载力评价研究[J].海洋环境科学,2018,37(4):586—594.
- [30] 徐文斌,郭灿文,王晶,等.基于熵权 TOPSIS 模型的海岛地区资源环境承载力研究:以舟山普陀区、定海区为例[J].海洋通报,2018,37(1):9—16.