基于“VHSD-EM”模型测度海洋经济高质量发展水平

杨敏，王倩

（上海海洋大学经济管理学院 上海 201306）

摘要：海洋经济高质量发展是实现海洋强国战略目标的重要基石，而海洋强国战略则为海洋经济高质量发展提供了根本遵循。文章通过系统梳理海洋强国战略发展目标，构建包含经济结构优化、生态安全保障、社会效益提升三个维度的海洋经济高质量发展评价体系。基于 2011—2022 年中国沿海 11 个地区的面板数据，将纵横向拉开档次法（VHSD）与传统熵值法（EM）相结合，构建“VHSD-EM”动态综合评价模型，有效解决了海洋经济系统时序动态性与指标异质性特征问题，并运用该模型测度海洋经济高质量发展指数。同时，结合区域协调发展视角，深入解析三大海洋经济圈发展差异的形成机理。研究结果表明，我国海洋经济高质量发展水平总体呈现稳中有升的态势，其中东部海洋经济圈综合发展水平持续领先，南部海洋经济圈在产业结构以及区域协调方面的问题有待解决，北部海洋经济圈在创新驱动和生态治理方面存在显著提升空间。

关键词：VHSD-EM 模型；海洋经济高质量发展水平；三大海洋经济圈

中图分类号：F124.5；P74 **文献标志码：**A **文章编号：**1005-9857（2025）12-0136-11

Measurement of High-Quality Development of the Marine Economy Based on the “VHSD-EM” Model

YANG Min，WANG Qian

（School of Economics and Management，Shanghai Ocean University，Shanghai 201306，China）

Abstract：The high-quality development of the marine economy is an important cornerstone for achieving the strategic goal of a maritime power，while the development strategy of a maritime power provides fundamental guidelines for the high-quality development of the marine economy. This study systematically reviews the strategic development goals of building Maritime Power and constructs an evaluation system for the high-quality development of the marine economy，which includes three dimensions：optimization of economic structure，ecological security assurance and enhancement of social benefits. Based on panel data from 11 coastal provinces in China from 2011 to 2022，this research combines the Vertical and Horizontal Staging Method（VHSD）with the traditional Entropy Method（EM）to establish a‘VHSD-EM’dynamic comprehensive evaluation model，

收稿日期：2025-02-23；**修订日期：**2025-08-25

基金项目：2020 年上海市哲学社会科学规划项目“上海自贸区临港新片区国际离岸金融中心建设研究”（2020BGJ004）.

作者简介：杨敏，硕士研究生，研究方向为产业经济

通信作者：王倩，副教授、硕士生导师，研究方向为国际金融、世界经济

effectively addressing the temporal dynamics and indicator heterogeneity characteristics of the marine economy system, and uses this model to measure the high-quality development index of the marine economy. From the perspective of regional coordinated development, it deeply analyzes the formation mechanisms of the development differences among the three major marine economic zones. The research results indicate that the overall level of high-quality development of China's marine economy shows a steady upward trend, with the eastern marine economic zone continuously leading in comprehensive development level, the southern marine economic zone facing issues in industrial structure and regional coordination that need to be addressed, and the northern marine economic zone having significant room for improvement in innovation-driven and ecological governance aspects.

Keywords: VHSD-EM model, High-quality development of the marine economy, Three major marine economic zones

0　引言

党的二十大报告指出“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”。这是对当前我国经济社会发展的科学判断。同时，《2024 年中国海洋经济统计公报》显示，2024 年全国海洋生产总值达 105 438 亿元，增速比国内生产总值（GDP）高 0.9 个百分点，占 GDP 比重为 7.8%。上述背景表明，海洋是高质量发展的战略要地，海洋经济已成为国民经济的重要组成部分。然而，当前海洋经济发展面临诸多挑战，海洋发展战略与海洋管理机制的协同性不足，导致近海资源过度开发与远海资源开发相对滞后的矛盾日益突出，资源约束趋紧、生态环境压力加大、产业结构失衡等问题进一步凸显，严重制约了我国海洋经济的高质量发展。因此，研究海洋经济高质量发展状况，不仅有助于科学评估海洋经济发展水平，识别海洋经济发展中存在的短板与瓶颈，还能为优化政策设计和推动产业转型升级提供有力的理论支撑与实践依据。

近年来，随着海洋强国战略的加快推进，我国海洋经济总量逐年攀升。学术界从多个角度对海洋经济高质量发展的内涵、测度指标和评价模型选择等问题进行了深层次的探究。

在内涵界定方面，学者们普遍认为，海洋经济高质量发展不仅要关注经济增长速度，而且要进一步挖掘和释放海洋经济潜力，强调发展过程的质量与可持续性，从而实现多个维度的协调与平衡[1]。丁黎黎等[2]通过分析海洋经济与国民经济的共性和特性，结合新时代发展理念，提出海洋经济高质量发展是一个以经济、资源、环境、科技、社会为核心发展对象的系统性过程。

在测度指标选择上，海洋经济高质量发展研究多基于国民经济高质量发展框架展开。鉴于海洋经济系统的复杂性，现有文献大多通过构建综合评价指标体系来衡量经济高质量发展水平。例如，刘波等[3]基于新发展理念，从创新驱动、协调发展、绿色环保、开放合作、共享五个维度对省级海洋经济高质量发展进行综合测度；孙久文等[4]从海洋经济系统与新发展理念双重视角出发，构建包含 3 个系统层、8 个要素层、26 项指标的评价体系，通过纵横向拉开档次法和定基功效系数法合成海洋经济高质量发展指数，为后续研究提供了重要参考。

然而，海洋经济高质量发展的研究边界正从单纯的水平测度向多维挑战延伸——在发展韧性与可持续性领域，国内外学者近年形成了新的探索方向。Wei 等[5]针对中国海洋经济构建四维度评价框架，指出其抗外部冲击能力提升但存在区域发展失衡问题，提出适度多中心空间结构对韧性增强的促进作用；国际研究中，Sara 等[6]运用 BWM-DGRA 方法评估伊朗港口体系，发现区域差异与发展不平衡制约可持续性，强调针对性策略实施的必要性。这些研究既深化了人们对海洋经济复杂系统的认知，也为测度体系的动态优化提供了现实导向。

此外，在构建海洋经济发展综合评价体系时，测度模型的选择至关重要。鉴于研究对象“海洋经

济发展”的多元性及海洋生态资源的地区差异，现有研究主要采用主观评价法和客观评价法两类模型。主观评价法如层次分析法、德尔菲法，能反映政策目标，结合专家经验，提升评价灵活性[7]。但部分学者认为其易产生主观偏差，因而选择熵值法、主成分分析法等客观赋权模型[8-9]。但上述方法也存在固有局限性，如熵权法易受极端值影响，主成分分析法解释性较弱。

综上所述，传统主客观评价法在海洋经济高质量发展评价中应用广泛，但难以捕捉发展过程中的动态变化。具体而言，静态模型无法体现发展演变，单一赋权法不能兼顾经验与数据特征。为此，本文提出采用“VHSD-EM”模型测度海洋经济高质量发展水平。其中，VHSD 模型能动态捕捉随时间变化的特征，EM 熵值法依数据离散程度赋权，减少主观干扰。该模型突破传统局限，结合动态评价与熵值赋权的优势，可为海洋经济长期决策提供科学依据。

1 概念界定及指标体系构建

1.1 概念界定

测度海洋经济高质量发展需明确概念框架。现有海洋经济评价体系易混淆海洋与沿海陆地经济指标，如陆地基础设施和居民消费等指标更多体现的是陆域经济特征，而非海洋经济的内涵。海洋经济是以海洋资源为基础，围绕海洋资源利用和海洋空间开发开展相关活动的经济总和[10]。

此外，“经济高质量发展”与“经济高速增长”存在本质区别，后者侧重经济生产总值、增长比率等“量”的指标，关注速度与规模；前者强调“量”“质”协调。过去我国经济重“量”，实现经济体量跃升，但随着主要矛盾转变，单纯数量增长难以为继，亟须适配新的生产关系，经济发展重心转向质量与效益[11]。故“经济高质量发展”是经济发展到一定阶段后，社会经济结构优化、产业合理、城乡协调、居民福祉提升的高水平状态[12]。

综合“海洋经济”与“经济高质量发展”的内涵，“海洋经济高质量发展”是指在提升海洋资源、海洋空间利用效率的同时，注重海洋生态环境的改善、社会福利的提升以及海洋产业结构的优化，最终实现海洋经济的可持续增长与综合效益的提升。

1.2 指标体系构建

本研究以海洋强国战略目标为根本遵循，在纪建悦等[13]研究的基础上，构建了“三维度—五维度”嵌套式指标体系（表 1）。该体系通过将海洋强国战略的“产业升级、生态安全可持续、民生改善”三大核心任务与新发展理念的“创新、协调、绿色、开放、共享”五个维度相结合，实现了理论指导与实践操作的有机统一。

表 1 指标体系构建及数据说明

Table 1 Indicator system construction and data description

综合评价指标	一级指标	二级指标	指标名称
海洋经济高质量发展水平	经济结构优化	创新	科研机构数量
			科研课题数量
			科研人员规模
			科研论著数量
			专利授权数量
		协调	海洋经济占地区经济比重
			第三产业占海洋经济比重
			科研教育服务业增加值占比
	生态安全保障	绿色	海洋保护区面积
			海洋保护区数量
			沿海湿地面积
			废水治理投资
	社会效应提升	开放	港口货物吞吐量
			港口集装箱吞吐量
			进出口总额
		共享	人均水资源量
			城镇居民人均可支配收入
			医疗卫生机构数量

经济结构优化维度：主要围绕产业升级目标展开，为了深度契合新发展理念，可从“创新”和“协调”两个细分维度着手，在“创新”方面选取“科研机构数量”“科研课题数量”等指标，既呼应

了新发展理念中“创新是引领发展的第一动力”，也体现了熊彼特创新理论中创新是驱动经济增长的内核，用创新投入与产出来反映海洋资源利用效率的提升和技术突破。“协调”方面，通过“海洋经济占地区经济比重”“第三产业占海洋经济比重”等指标，量化海洋经济与区域经济的融合程度，体现产业结构的合理性与协同发展水平。

生态安全保障维度：可持续发展理论的“经济—社会—环境”三维平衡框架提供了方法论基础。“绿色”细分维度主要选取“海洋保护区面积”“沿海湿地面积”等指标，量化可持续发展理论中的环境可持续性，通过划定生态保护红线、限制开发强度等措施，实现生态、经济、社会的协同发展。

社会效应提升维度：紧扣民生改善与开放发展目标，从“开放”和“共享”两个细分维度展开。新发展理念中的“开放”理念，为“开放”维度提供理论指引，“港口货物吞吐量”“进出口总额”等指标，是对开放发展的量化，通过提升区域对外开放水平，增强海洋经济竞争力，践行开放促发展的理念；“共享”维度呼应新发展理念的“共享”要求与可持续发展理论中社会公平的目标，“城镇居民人均可支配收入”“医疗卫生机构数量”等指标，直观反映海洋经济发展成果向社会大众的普惠分配，推动发展成果全民共享，实现社会公平与经济发展的协调统一。

2　样本选择与数据来源

2.1　样本选择

本文以 2011—2022 年作为研究期，数据频次设定为年度，主要基于海洋经济发展现实与数据可得性两个方面考量。一方面，此阶段海洋经济发展面临近海过度开发、远海开发滞后等多重挑战，通过对这一较长时间跨度内海洋经济发展质量的动态分析，能够清晰观察其发展趋势，精准识别发展过程中存在的问题，从而为后续政策制定提供科学依据。另一方面，从数据获取角度来看，研究期间所需样本数据在统计口径、范围等方面相对稳定，数据源可提供较为完整的数据，有效避免了数据缺失导致的结果失真问题，为研究结论的准确性和可靠性奠定了坚实基础。

2.2　数据来源

本研究选取辽宁、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、广西和海南（共计 11 个地区）作为研究样本。为确保数据稳健性，降低极端值对模型估计的干扰，对所有样本数据在 1% 的水平上进行 Winsor 缩尾处理。研究数据主要来源于国家统计局、《中国海洋生态环境状况公报》《中国环境统计年鉴》，以及各省市地方统计年鉴，多渠道的数据来源保障了研究结论的权威性与可靠性。

3　“VHSD-EM”评价模型的基本原理

3.1　VHSD 评价模型的基本原理

关于海洋经济高质量发展问题的研究涉及 P 个年份、m 个省份以及 n 个评价指标，因而可设该指标体系的基本指标值矩阵为[14]：

$$\boldsymbol{X} = x_{ij}(t_p),\ (i=1,\ 2,\ \cdots m;\ j=1,\ 2,\ \cdots,\ n;\ p=1,\ 2,\ \cdots P)$$

式中：x_{ij}（t_p）为第 i 个地区在第 p 年的第 j 项指标。令 u_i 为第 i 个样本的名称，时序立体数据如表 2 所示。

表 2　时序立体数据

Table 2　Time series panel data

样本	t_1	t_2	…	t_p
	$x_1, x_2, \cdots, x_n$	$x_1, x_2, \cdots, x_n$	…	$x_1, x_2, \cdots, x_n$
u_1	$x_{11}(t_1), x_{12}(t_1), \cdots, x_{1n}(t_1)$	$x_{11}(t_2), x_{12}(t_2), \cdots, x_{1n}(t_2)$	…	$x_{11}(t_p), x_{12}(t_p), \cdots, x_{1n}(t_p)$
u_2	$x_{21}(t_1), x_{22}(t_1), \cdots, x_{2n}(t_1)$	$x_{21}(t_2), x_{22}(t_2), \cdots, x_{2n}(t_2)$	…	$x_{21}(t_p), x_{22}(t_p), \cdots, x_{2n}(t_p)$
	…	…	…	…
u_m	$x_{m1}(t_1), x_{m2}(t_1), \cdots, x_{mn}(t_1)$	$x_{m1}(t_2), x_{m2}(t_2), \cdots, x_{mn}(t_2)$	…	$x_{m1}(t_p), x_{m2}(t_p), \cdots, x_{mn}(t_p)$

（1）考虑到本文数据近似服从正态分布，为消除子指标量纲之间存在的显著差异，本文选择 z-score 进行标准化。该方法有助于避免因变量自身数值大小差异对分析结果产生偏差，使不同变量之间具有可比性。

$$x'_{ijp}=\frac{x_{ijp}-\bar{x}_{ijp}}{\sigma_{ijp}},\ i=1,\ 2,\ \cdots,\ m;j=1,\ 2,\cdots,\ n;p=1,\ 2,\ \cdots P \quad (1)$$

式中：x'_{ijp} 为经过标准化处理后的数值；x_{ijp} 为第 i 个地区、第 j 项指标在第 p 年的原始数值；$\bar{x}_{ijp}$ 为第 i 个地区、第 j 项指标在第 p 年的平均值；σ_{ijp} 为第 i 个地区、第 j 项指标在第 p 年的标准差。

（2）确定指标权重。设综合评价函数为：

$$z_i(t_p)=\sum_{j=1}^{n}\lambda_j x'_{ijp} \quad (2)$$

式中：λ_j 为指标权重；z_i（t_p）为第 i 个样本在第 p 年的综合评价值。对于指标权重的确定，采用总离差平方和法，确保权重分配能够充分反映样本间的离散程度，从而更准确地体现各指标在综合评价中的重要性。以海洋经济领域为例，若某一年出台了大力扶持海洋科技创新的政策，那么与创新相关的指标（如科研机构数量、科研课题数量等）数据在不同地区间的离散程度可能随之增大，从而使这些指标在综合评价中的权重提高。随着时间的推移，这种权重的动态调整能反映出政策或环境冲击对海洋经济高质量发展各方面因素重要性的影响，进而实现对时序特征的动态捕捉。

$$\boldsymbol{\lambda}^2=\sum_{p=1}^{P}\sum_{i=1}^{m}[z_i(t_p)-\bar{z}]^{-2}=\boldsymbol{\lambda}^{\mathrm{T}}\sum_{p=1}^{P}H_p\boldsymbol{\lambda}=\boldsymbol{\lambda}^{\mathrm{T}}H\boldsymbol{\lambda} \quad (3)$$

式中：$\boldsymbol{\lambda}=(\lambda_1,\lambda_2,\cdots,\lambda_n)^{\mathrm{T}}$，$\boldsymbol{H}=\sum_{p=1}^{P}H_p$ 为对称矩阵，$H_p=\boldsymbol{A}_p^{\mathrm{T}}\boldsymbol{A}_p$，$p=1, 2, \cdots, P$。在约束条件 $\boldsymbol{\lambda}^{\mathrm{T}}\boldsymbol{\lambda}=1$ 时，$\boldsymbol{\lambda}^2$ 的最大值出现在矩阵 $\boldsymbol{H}$ 的最大特征值对应的特征向量上。此时，通过归一化这个特征向量，进一步得到确定权重 λ_j。

3.2 EM 评价模型的基本原理

（1）计算第 i 个地区第 j 项指标标准化后数据在第 p 年的特征比重 b_{ijp}。

$$b_{ijp}=\frac{x'_{ijp}}{\sum_{i=1}^{m}x'_{ijp}} \quad (4)$$

（2）计算第 j 项指标的 EM 值 E_j：

$$E_j=-k\sum_{i=1}^{n}b_{ij}\ln\left(b_{ij}\right) \quad (5)$$

式中：k=1/ln（n）是归一化常数，确保 E_j 的范围为［0, 1］。

令差异系数为 D_j：

$$D_j=1-E_j \quad (6)$$

D_j 越大，说明 E_j 越接近于 0，第 j 项指标的数据信息量越大，即该指标在评价体系中的重要性越高，应赋予其较高的权重，由此可确定指标的 EM 权重为：

$$w_j=\frac{D_j}{\sum_{j=1}^{n}D_j} \quad (7)$$

3.3 “VHSD–EM”模型的基本原理

基于上文 VHSD 模型确定的权重 λ_j 和 EM 模型确定的指标权重 w_j，将其按年份构成矩阵 $\boldsymbol{C}_{jp}$：

$$\boldsymbol{C}_{jp}=\begin{bmatrix}\lambda_1 & w_{1P}\\ \vdots & \vdots\\ \lambda_n & w_{nP}\end{bmatrix}_{2\mathrm{n}} \quad (8)$$

其中，对 $\boldsymbol{C}_{jp}$ 中的每行元素进行求和，并计算相应的算术平均值，进而得到每个基本指标的最终权重 w_{jp}。为了评估各地区在研究年份的综合表现，采用线性加权法逐层加权汇总，最终得到综合评价值 Q_{mp}。

4 结果与分析

4.1 模型的稳健性检验

为了保证“VHSD-EM”模型测算结果的稳定性，基于斯皮尔曼检验法对数据分布无依赖性的特点，选择采用该方法对实证结果进行检验，即对 VHSD 模型与 EM 模型评价结果的一致性进行比较。在该模型验证过程中，如果两个模型的评价结果呈现出较高的正相关性，则说明“VHSD-EM”模型的结果是稳健的。

根据检验结果（表 3），2011—2022 年的斯皮尔曼相关系数均为正值，且各年度 P 值均小于 0.05，表明 EM 模型与 VHSD 模型得分在 5% 的显著性水平上存在显著的正相关关系。这一结果验证了两种模型在指标赋权方法上的内在一致性。这种融合不仅克服了单一方法的局限性，还通过显著的正相关性确保了实证结果的稳健性，为海洋经济高质量发展评价提供了可靠的方法支撑。

表 3　2011—2022 年斯皮尔曼相关性检验结果

Table 3　Spearman correlation test results from 2011 to 2022

年份	斯皮尔曼相关系数	*P* 值
2011	0.872 7	0.000 5
2012	0.927 3	0.000 0
2013	0.845 5	0.001 0
2014	0.918 2	0.000 1
2015	0.854 5	0.000 8
2016	0.681 8	0.020 8
2017	0.909 1	0.000 1
2018	0.918 2	0.000 1
2019	0.963 6	0.000 0
2020	0.909 1	0.000 1
2021	0.890 9	0.000 2
2022	0.863 6	0.000 6

4.2　敏感性分析

本文在数据预处理阶段已进行1%水平的Winsor缩尾处理。为了进一步验证结果的稳健性，通过改变极端值的界定标准，即分别在 0.5%和 5%水平上进行 Winsor 缩尾处理。对数据进行重新处理后，运用“VHSD-EM”模型重新测算海洋经济高质量发展指数，对比不同缩尾水平下各地区得分变化，发现结果变化较小，说明模型对极端值界定范围的变化不敏感，结果较为稳定。

4.3　不同模型结果对比分析

4.3.1　基于“VHSD-EM”模型的海洋经济高质量发展水平测度及分析

根据研究结果（表 4），现有的海洋经济高质量发展总体呈现为“两强主导、多地追赶”的格局。广东和山东作为传统的海洋强省，在研究时间段内海洋经济发展始终保持迅猛态势。特别是广东，从 2011 年的 4.189 7 到 2022 年的 6.920 2，实现了约 4.3%的年均增长。从广东所处的宏观环境看，海洋经济高质量发展得益于粤港澳大湾区的协同建设。广东具备得天独厚的海洋资源，香港发挥国际航运与贸易优势，澳门聚焦滨海旅游特色，三者共同构建了“资源—贸易—旅游”的区域联动模式[15]。从广东自身条件来看，海洋经济产业结构不断优化，在生态修复方面一直保持稳定投入[16]。

浙江、上海、江苏的海洋经济高质量发展排名情况，反映了三地在海洋发展路径上的差异化侧重：浙江作为网络强省，同时也是海洋大省，其海洋经济发展特征体现为数字经济与海洋经济的深度融合，海洋创新水平显著提升，利用智慧港口、海洋大数据平台等数字化手段，为海洋经济的长足发展提供了优势，在发展质量排名上多次位居沿海地区前列。上海在 2020 年以来海洋发展质量显著提升，这主要得益于上海国际航运中心建设的政策红利。2021 年，上海立足国家战略，强化高端航运服务与全球资源配置能力，进一步巩固了其在海洋经济中的核心地位。江苏排名相对稳定（3 ～ 6 名），但得分增长平缓，这一现象可能与内陆经济占比较高、海洋资源开发程度较低有关[17]。虽然浙江、上海和江苏三地的海洋发展路径各有侧重，但作为沿海发达地区，在海洋人才储备和海洋战略前瞻性方面的先发优势是其共同特点。这种优势通过经济—社会—生态三个维度协同作用，转化为高质量发展的动能。

海南、天津和广西等地区的海洋经济高质量发展水平尽管长期处于相对落后的位置，但从得分趋势来看，这些地区的海洋经济发展质量呈现波动上升态势。值得关注的是，这些地区的海洋经济发展普遍面临两个突出问题：一是海洋产业结构相对单一；二是海洋环境污染治理有待加强。

4.3.2　基于主成分分析法的海洋经济高质量发展测度

为更充分地阐释“VHSD-EM”模型在海洋经济高质量发展进程中对动态变化特征的捕捉能力，本部分将结合主成分分析法测算得出的海洋经济高质量发展结果（表 5），进行对比分析。

以广东省为例，在 VHSD-EM 模型中，2011—2022 年海洋经济高质量发展得分从 4.189 7 跃升至 6.920 2，增幅达 65%，且 2015 年后得分增速明显加快，与“海洋经济创新发展示范城市”“现

表 4 基于“VHSD-EM”模型测算的沿海 11 个地区海洋经济高质量发展水平得分及排名

Table 4 Scores and rankings of the high-quality development level of the marine economy in 11 coastal provinces based on the ‘VHSD-EM’ model calculations

地区	2011 年	排名	2012 年	排名	2013 年	排名	2014 年	排名	2015 年	排名	2016 年	排名
福建	1.815 4	7	2.070 6	7	2.125 5	7	2.752 9	7	3.108 1	4	2.777 5	7
广东	4.189 7	1	4.363 0	1	4.608 1	1	5.350 5	1	5.231 3	1	5.697 3	1
广西	1.499 5	9	1.677 2	9	1.673 3	9	1.759 4	10	1.758 0	9	1.695 2	10
海南	1.502 3	11	1.502 5	11	1.512 3	11	1.220 5	11	1.699 4	11	1.537 5	11
河北	2.042 2	8	1.962 5	8	2.026 6	8	1.937 8	8	2.157 9	8	2.340 5	8
江苏	2.662 3	6	2.468 9	6	2.990 1	3	3.020 2	6	2.976 0	5	3.064 6	4
辽宁	2.415 2	5	2.486 0	5	2.689 8	6	3.119 9	4	2.795 4	7	2.907 9	6
山东	4.075 2	2	3.910 5	2	3.840 1	2	4.057 6	2	4.295 1	2	4.509 5	2
上海	2.501 6	4	2.554 6	4	2.797 1	5	3.051 4	5	2.798 9	6	3.036 9	5
天津	1.480 3	10	1.505 3	10	1.592 5	10	1.791 0	9	1.730 7	10	1.836 2	9
浙江	2.556 6	3	2.770 6	3	2.969 7	4	3.211 7	3	3.343 9	3	3.473 4	3

地区	2017 年	排名	2018 年	排名	2019 年	排名	2020 年	排名	2021 年	排名	2022 年	排名
福建	2.932 7	6	2.741 1	6	2.741 1	6	2.586 9	8	2.820 3	6	2.979 5	6
广东	6.347 4	1	6.313 9	1	6.313 9	1	6.797 6	1	7.344 1	1	6.920 2	1
广西	1.777 7	9	1.965 0	9	1.965 0	9	2.036 5	9	2.180 4	11	2.350 5	10
海南	1.692 6	11	1.715 9	11	1.715 9	11	1.784 6	11	2.181 8	10	2.417 6	9
河北	2.535 1	8	2.635 2	8	2.635 2	8	2.632 6	6	2.785 3	7	2.898 2	7
江苏	3.064 4	5	3.227 8	5	3.227 8	5	3.275 6	5	3.687 8	5	3.712 8	5
辽宁	2.708 4	7	2.659 6	7	2.659 6	7	2.631 5	7	2.711 4	8	2.438 5	8
山东	5.030 6	2	5.167 2	2	5.167 2	2	5.567 4	2	5.955 6	2	6.564 5	2
上海	3.027 7	4	3.314 1	4	3.314 1	4	3.951 5	3	4.449 8	3	4.744 0	3
天津	1.734 3	10	1.876 2	10	1.876 2	10	1.962 2	10	2.288 6	9	2.287 2	11
浙江	3.512 6	3	3.769 5	3	3.769 5	3	3.817 2	4	4.196 0	4	4.410 4	4

代化海洋牧场”等政策实施节点高度契合，清晰展现了政策驱动下海洋装备制造、深远海养殖等产业的阶段性突破；而主成分分析法同期得分仅从0.522 8增长至0.886 2，增幅为69%，但趋势平缓，未能体现 2015 年后政策密集落地带来的加速效应，暴露了固定权重对动态政策红利的识别不足。

通过两种方法测算结果的对比，“VHSD-EM”模型对海洋经济高质量发展过程中出现的动态变化的捕捉能力显著优于主成分分析法，这进一步说明了测度模型选取的合理性。

表 5　基于主成分分析法测算的沿海 11 个地区海洋经济高质量发展水平得分及排名

Table 5　Scores and rankings of the high-quality development level of the marine economy in 11 coastal provinces based on principal component analysis

地区	2011 年	排名	2012 年	排名	2013 年	排名	2014 年	排名	2015 年	排名	2016 年	排名
福建	0.157 2	7	0.155 4	7	0.175 5	7	0.194 6	7	0.272 5	6	0.283 4	6
广东	0.522 8	1	0.557 5	1	0.563 7	1	0.605 5	1	0.718 9	1	0.718 0	1
广西	0.014 0	11	0.007 0	11	0.007 2	11	0.044 8	11	0.050 5	11	0.035 3	11
海南	0.138 7	8	0.147 8	9	0.136 9	9	0.147 5	9	0.167 6	9	0.154 0	9
河北	0.050 4	10	0.057 3	10	0.066 6	10	0.083 9	10	0.089 8	10	0.114 4	10
江苏	0.192 3	6	0.200 4	6	0.216 8	6	0.232 0	6	0.239 3	7	0.212 9	7
辽宁	0.210 0	5	0.241 0	4	0.265 6	4	0.319 8	4	0.385 0	4	0.300 3	5
山东	0.354 3	3	0.385 7	3	0.410 9	3	0.466 1	2	0.482 9	2	0.515 7	2
上海	0.381 9	2	0.396 3	2	0.428 9	2	0.452 0	3	0.464 2	3	0.399 0	3
天津	0.136 2	9	0.150 6	8	0.161 3	8	0.184 4	8	0.203 4	8	0.195 3	8
浙江	0.211 1	4	0.226 6	5	0.257 7	5	0.304 2	5	0.316 3	5	0.344 1	4

地区	2017 年	排名	2018 年	排名	2019 年	排名	2020 年	排名	2021 年	排名	2022 年	排名
福建	0.298 5	6	0.347 6	5	0.272 5	8	0.268 3	8	0.248 2	7	0.267 8	7
广东	0.792 8	1	0.920 6	1	0.897 6	1	0.984 2	1	1.000 0	1	0.886 2	1
广西	0.042 8	11	0.103 3	11	0.112 9	11	0.133 7	11	0.143 8	11	0.159 5	11
海南	0.173 9	9	0.219 7	8	0.303 9	5	0.323 7	5	0.320 5	5	0.363 9	5
河北	0.134 4	10	0.191 1	10	0.190 3	10	0.191 9	10	0.186 8	10	0.219 0	10
江苏	0.245 4	7	0.280 5	7	0.278 0	7	0.279 5	6	0.300 5	6	0.320 7	6
辽宁	0.313 5	5	0.295 7	6	0.280 9	6	0.278 9	7	0.227 6	9	0.247 6	8
山东	0.536 6	2	0.644 7	2	0.667 6	2	0.726 0	2	0.695 5	2	0.759 9	2
上海	0.413 0	3	0.437 8	3	0.451 7	3	0.558 7	3	0.585 0	3	0.617 2	3
天津	0.204 8	8	0.194 0	9	0.207 6	9	0.215 7	9	0.241 5	8	0.229 8	9
浙江	0.385 8	4	0.410 8	4	0.423 0	4	0.443 0	4	0.401 4	4	0.445 2	4

4.3.3　海洋经济高质量发展动态变化分析

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确提出优化区域经济布局的战略要求。在此背景下，海洋经济作为区域协调发展的重要维度展现出独特价值。故而将沿海 11 个地区按照区域经济圈进行划分具有重要的现实意义。相较于陆域经济以地理位置为核心的空间布局逻辑，海洋经济依托资源的流动性特征，在构建跨区域经济圈方面具有天然优势。经济圈具体划分如下：北部海洋经济圈涵盖辽宁、天津、河北和山东，依托环渤海打造能源与工业基地；东部海洋经济圈包含江苏、浙江和上海，聚焦长三角航运枢纽与科技创新；南部海洋经济圈覆盖福建、广东、广西和海南，着力构建粤港澳—南海开放型经济体系。

在强调区域经济发展一体化的当下，京津冀、

长三角、珠三角等陆域经济一体化发展积累的协同机制与治理经验，为创新海洋区域经济布局模式提供了重要参考。

具体测算各经济圈海洋经济高质量发展水平公式如下：

$$L_q = \sum \frac{Q_{mq}}{h} \tag{9}$$

式中：L_q 为经济圈 q 的海洋经济高质量发展水平；Q_{mq} 为经济圈 q 内地区 m 的海洋经济高质量发展得分；h 为经济圈内地区数量。

沿海经济圈动态发展结果如图 1 所示，我国海洋经济高质量发展水平整体呈现稳步上升趋势，且三大海洋经济圈的发展走势基本一致。但是，三大海洋经济圈在发展水平、稳定性以及驱动因素方面存在显著差异，这种差异可以从具体政策和资源禀赋两个层面进行深入剖析。

从政策层面来看，区域发展差异显著。粤港澳大湾区规划推动广东海洋经济产业升级，但广西因产业基础弱、对接机制不完善，海南因海洋产业起步晚，均难以与广东形成紧密协同，导致南部海洋经济圈内部差距大。环渤海经济区虽带动了山东发展，但天津、河北面临传统重化工业转型难题，且区域协同不足，制约北部海洋经济圈整体发展。东部海洋经济圈则凭借国家政策支持，发挥自身优势，实现了稳定高质量发展。

从资源禀赋来看，区域差异显著。港口条件方面，东部海洋经济圈港口条件优越，有利于外向发展；北部港口同质化竞争、资源分散，难以形成规模效应；南部广东港口优势突出，广西、海南港口发展相对滞后，加剧了区域失衡。产业结构方面，东部产业高端多元、创新力强；南部广东产业体系完备，广西、海南结构单一；北部地区以传统产业为主，新兴产业不足，这在一定程度上制约了整体发展。

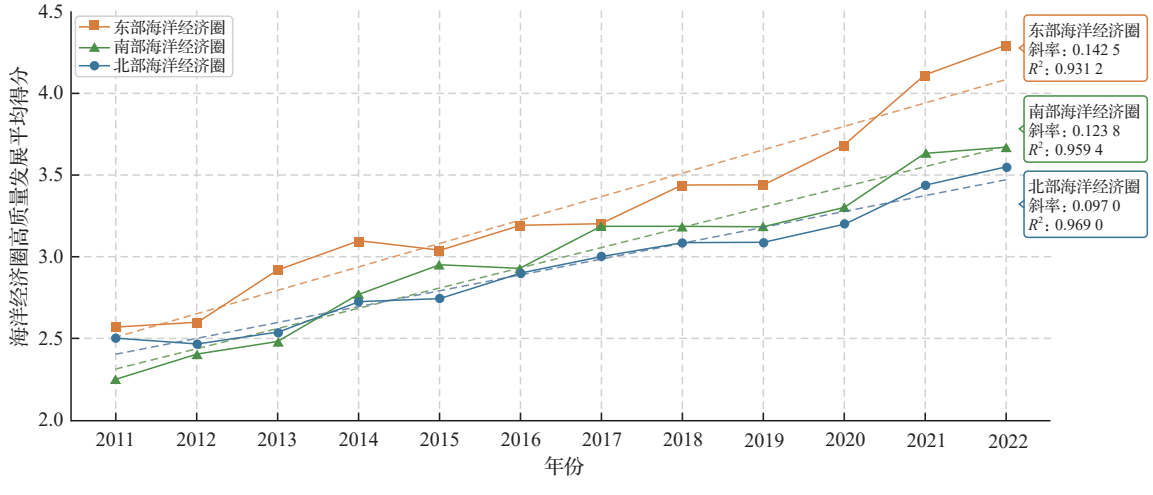

图 1 2011—2022 年三大海洋经济圈高质量发展平均得分

Fig.1 Average scores of high-quality development in the three major marine economic circles from 2011 to 2022

5 政策建议

海洋经济高质量发展是实现海洋强国战略的核心路径。本研究通过构建“VHSD-EM”动态评价模型，突破传统静态评估局限，结合时间维度对沿海地区 2011—2022 年的海洋经济发展质量进行动态追踪。通过实证研究发现，沿海地区海洋发展区域分化特征显著。其中，东部海洋经济圈内部协同效应突出，整体发展较为均衡。然而，南部海洋经济圈和北部海洋经济圈的内部发展不均衡问题较为突出。

东部海洋经济圈协同效应较好，在科技创新、产业分工与生态治理等领域形成高效联动，但个体海洋经济发展质量与广东、山东相比仍存在差距。

个体发展差距可以通过“强化创新—生态协同”进行突破：一是精准实施税收优惠政策，聚焦绿色船舶、深海探测等关键技术研发企业，给予企业所得税减免优惠，有效降低企业创新成本，激发创新活力，加速核心技术攻关；二是搭建长三角海洋数字治理平台，推动科研合作与成果区域共享。

南部海洋经济圈区域协同短板显著，呈现广东独强、广西与海南滞后的局面。因此，可利用开放与金融优势破局：一是设立海洋产业发展专项资金，对广西和海南的海洋新能源、生物医药等新兴产业提供资金支持，并以低息贷款、贴息等金融政策引导社会资本参与，优化产业结构；二是依托海南自贸港政策与粤港澳大湾区产业资源，在海南或广东沿海城市试点建设南海国际海洋服务贸易中心，通过简化手续、降低关税等便利化措施，吸引全球企业入驻，强化区域协同。

北部海洋经济圈受传统产业与生态压力制约。京津冀可推进“产业—生态协同转型”：建立生态补偿机制，支持传统产业绿色转型；设立绿色产业试点，建设园区形成产业集群。

最后，基于“VHSD-EM”模型，可建立动态预警与长期监测机制，设定指标阈值进行实时预警，便于相关部门及时调整产业扶持、环境监管等政策。同时，构建监测网络，分析趋势，为政策制定提供数据支撑，促进区域协同与海洋经济高质量发展。

参考文献（References）：

[1] 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.
LU Yayun，YUAN Feng，LI Xingyun. Research on the construction and application of evaluation index system for high-quality development of marine economy in China：based on the perspective of five development concepts[J]. Enterprise Economics，2019，38(12)：122-130.

[2] 丁黎黎，杨颖，李慧. 区域海洋经济高质量发展水平双向评价及差异性[J]. 经济地理，2021，41(7)：31-39.
DING Lili，YANG Ying，LI Hui. A bidirectional evaluation of the high-quality development level of regional marine economy and its differences[J]. Economic Geography，2021，41(7)：31-39.

[3] 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.
LIU Bo，LONG Ruyin，ZHU Chuangeng，et al. Evaluation of the high-quality development level of marine economy in Jiangsu Province[J]. Economic Geography，2020，40(8)：104-113.

[4] 孙久文，蒋治，胡俊彦. 中国海洋经济高质量发展的时空演进与驱动因素[J]. 地理学报，2024，79(12)：3110-3128.
SUN Jiuwen，JIANG Zhi，HU Junyan. The spatial-temporal evolution and driving factors of high-quality development of China’s marine economy[J]. Acta Geographica Sinica，2024，79(12)：3110-3128.

[5] WEI Y Z，CUI Q，LIU Y H，et al. An assessment for marine economic resilience and exploration of enhancement strategies：a case study of China[J]. Marine Policy，2025，174：106597.

[6] SARA V P，Hamidreza F L，Alireza A，et al. A hybrid BWM-DGRA approach for enhancing the resilience and sustainability of the ports[J]. Journal of Cleaner Production，2025，509：145588.

[7] 高升，孙会荟，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.
GAO Sheng，SUN Huihui，LIU Wei. Vulnerability assessment and obstacle analysis of marine economic systems based on entropy weight topsis model[J]. Ecological Economy，2021，37(10)：77-83.

[8] 伏开宝，丁正率，郭玉华. 数字经济、产业升级与海洋经济高质量发展[J]. 价格理论与实践，2022(5)：78-81.
FU Kaibao，DING Zhengshuai，GUO Yuhua. Digital economy，industrial upgrading and high-quality development of marine economy[J]. Price Theory and Practice，2022(5)：78-81.

[9] 杜军，苏小玲，鄢波. 海洋环境规制对海洋经济高质量发展的影响研究：基于空间计量模型的实证分析[J]. 生态经济，2022，38(10)：139-147.
DU Jun，SU Xiaoling，YAN Bo. Research on the impact of marine environmental regulation on the high-quality development of marine economy：an empirical analysis based on spatial econometric model[J]. Ecological Economy，2022，38(10)：139-147.

[10] 傅梦孜，刘兰芬．全球海洋经济：认知差异、比较研究与中国的机遇[J]．太平洋学报，2022，30(1)：78-91.
FU Mengzi，LIU Lanfen．Global ocean economy：cognitive differences，comparative research，and China's opportunities[J]．Pacific Journal，2022，30(1)：78-91.

[11] 邹起浩，任保平．中国式现代化新征程中经济高质量发展的制度安排[J]．财经问题研究，2024(2)：12-27.
ZOU Qihao，REN Baoping．Institutional arrangements for high-quality economic development in the new journey of Chinese-Style Modernization[J]．Research on Finance and Economics，2024 (2)：12-27.

[12] 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．The construction of China's high-quality development evaluation system and its transformation path in the new era[J]．Journal of Shaanxi Normal University(Philosophy and Social Science)，2018，47(3)：105-113.

[13] 纪建悦，迟宇航，曹绍朋．海洋新质生产力的提出逻辑、多维内涵与评价框架研究[J]．中国海洋大学学报（社会科学版），2024(5)：1-12.
JI Jianyue，CHI Yuhang，CAO Shaopeng．Research on the logic，multi-dimensional connotation and evaluation framework of marine new quality productivity[J]．Journal of Ocean University of China(Social Sciences)，2024(5)：1-12.

[14] 唐晓彬，王亚男，唐孝文．中国省域经济高质量发展评价研究[J]．科研管理，2020，41(11)：44-55.
TANG Xiaobin，WANG Yanan，TANG Xiaowen．Research on the evaluation of high-quality development of provincial economy in China[J]．Science Research Management，2020，41(11)：44-55.

[15] 单菁菁，杨丰玮，王旭阳．粤港澳大湾区—东盟蓝色经济合作研究：基于空间关联分析的视角[J]．城市问题，2024(10)：17-26.
SHAN Jingjing，YANG Fengwei，WANG Xuyang．Research on the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area：ASEAN blue economy cooperation：based on the perspective of spatial correlation analysis[J]．Urban Issues，2024(10)：17-26.

[16] 代金辉，王梦恩．中国海洋经济绿色发展水平测度及收敛性分析[J]．统计与信息论坛，2024，39(4)：79-94.
DAI Jinhui，WANG Mengen．Measurement and convergence analysis of the green development level of China's marine economy[J]．Statistics and Information Forum，2024，39(4)：79-94.

[17] 邓芸，胡伟，张可纯，等．中国海洋空间资源利用强度及其影响因素[J]．海洋开发与管理，2024，41(6)：108-119.
DENG Yun，HU Wei，ZHANG Kechun，et al．Utilization intensity of China's marine spatial resources and its influencing factors[J]．Ocean Development and Management，2024，41(6)：108-119.