

中国沿海海域使用现状综合水平评价^{*}

王伟伟¹, 蔡悦荫¹, 贾 凯¹, 马静宇²

(1. 国家海洋环境监测中心 大连 116023; 2. 辽宁师范大学 大连 116029)

摘 要: 利用全国海域使用现状调查获取的基础数据, 综合考虑海域使用程度、海域使用综合效益、海域使用可持续水平和海域综合管理水平 4 个控制因素, 采用层次分析的方法, 对沿海 11 个省、市、自治区的海域使用综合水平进行分析和评价。结果表明, 沿海 11 个省、市、自治区的海域使用现状综合水平从高到低依次为海南省、广东省、天津市、上海市、福建省、浙江省、山东省、广西壮族自治区、辽宁省、江苏省和河北省。

关 键 词: 海域使用现状; 层次分析法; 海域管理

中国海域开发利用总面积约 284 万 hm^2 , 海域开发利用仍然存在诸多问题。如: 海域使用分布不均衡, 局部开发密度高、强度大, 海域使用集中在滩涂、海湾、河口和海岛周边海域, 海域开发利用活动主要集中在 20 m 等深线以内的浅水区域, 而深水海域的开发利用活动尚处于起步阶段。

近年来, 国务院相继批准辽宁沿海经济带、天津滨海新区、山东半岛蓝色经济区、江苏沿海地区、上海浦东新区、浙江海洋经济发展示范区、福建海峡西岸经济区、海南国际旅游岛、广东珠三角地区、广西北部湾经济区等沿海区域发展规划^[1-2]。国家陆续出台了一系列重点产业振兴规划, 石化、钢铁、造船、火电、核电等工业项目大规模向沿海地区转移。随着工业化、城镇化的快速发展, 对海域资源的刚性需求急剧上升, 近

岸海域使用开发强度持续加大, 海域使用更为集约密集, 行业之间用海矛盾依然突出, 用海矛盾将更为多样复杂, 海域使用间的相互干扰与影响会持续增加, 海域使用综合管理调控难度会持续加大。

1 研究方法 with 数据处理

1.1 评价指标体系

将沿海 11 个省、市、自治区的海域使用现状综合水平分解为海域使用程度、海域使用综合效益、海域使用可持续水平和海域综合管理水平 4 个影响因素。把决定评价目标的 4 个因素按支配关系分别分解成 19 个评价指标^[3]。综合多位同行专家评定的评价指标权重, 然后运用客观赋权法确定权重, 最后对主客观确定的权重进行加权平均, 得出评价指标的权重, 见表 1 所示。

表 1 海域使用现状水平综合评价指标体系

评价目标	影响因素	要素指标	指标权重
B1 (0.506 8) 海域使用程度		C1 人均用海面积/ ($\text{hm}^2 \cdot \text{人}^{-1}$)	0.1000
		C2 海域使用率/%	0.222 6
		C3 岸线利用率/%	0.222 6
		C4 围海面积比例/%	0.182 3
		C5 人工岸线比例/%	0.154 3
		C6 单位海域社会固定资产投资额/ ($\text{元} \cdot \text{km}^{-2}$)	0.118 2

^{*} 基金项目: 辽宁省“908 专项”海岸带开发活动的环境效应评价 (LN-908-02-06)。

续表			
评价目标	影响因素	要素指标	指标权重
A 海域使用 综合水平评价	B2 (0.168 7) 海域使用综合效益	C7 单位海域产出/ (元·km ⁻²)	0.359 9
		C8 海洋经济贡献率/%	0.207 7
		C9 单位海域接纳劳动力/ (人·km ⁻²)	0.178 7
		C10 单位海域税收额/ (元·km ⁻²)	0.253 6
	B3 (0.186 4) 海域使用可持续水平	C11 海域使用协调性指数	0.177 9
		C12 海域使用类型多样性指数	0.265 3
		C13 清洁海域面积比例/%	0.244 9
		C14 符合规定环境目标的用海面积比例/%	0.192 7
		C15 海洋保护区域比例/%	0.119 2
	B4 (0.138 1) 海域综合管理水平	C16 海洋功能区划符合性/%	0.343 3
		C17 海域使用确权率/%	0.267 4
		C18 固定海洋科研人员数量	0.170 5
		C19 海洋科研机构经常费收入/千元	0.218 9

1.2 数据处理

数据处理是针对发展型和限制型指标进行的，这两个指标所求方法如下：

发展型指标标准化方法：
 $Y_1 = (X - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$ (1)

限制型指标标准化方法：
 $Y_2 = (X_{\max} - X) / (X_{\max} - X_{\min})$ (2)
式中： $X_{\max}$ 为该项指标的最大值； $X_{\min}$ 为该项指标的最小值。
按照发展型和限制型指标标准化整理和提取的指标值（表 2 和表 3）。

表 2 评价指标标准化值											
指标层	天津	河北	辽宁	上海	江苏	浙江	福建	山东	广东	广西	海南
C1	0.175	0.204	1	0.285	0.516	0.739	0.433	0.300	0.852	0	0.058
C2	0.644	0	0.442	0.780	0.510	0.594	0.801	0.620	0.912	0.994	1
C3	0.521	0	0.223	1	0.188	0.851	0.738	0.591	0.747	0.281	0.828
C4	0.552	0.948	0.994	0	0.965	0.845	0.786	1	0.990	0.810	0.834
C5	0.459	0.265	0.407	0	0.031	0.961	0.783	0.912	0.538	0.497	1
C6	0.566	0.183	0.043	0.304	0.106	0.048	0.082	0.164	0	1	0.349
C7	0.964	0.050	0	1	0.005	0.028	0.151	0.165	0.030	0.269	0.668
C8	0.821	0.104	0.335	1	0.048	0.235	0.655	0.396	0.366	0	0.812
C9	0.406	0.007	0.016	0.184	0	0.037	0.127	0.074	0.032	0.401	1
C10	1	0.034	0.025	0	0	0.032	0.084	0.056	0.017	0.231	0.543
C11	0.927	0.631	0.628	0.950	0.772	0.336	0	0.596	0.736	1	0.611
C12	0.586	1	0.198	0.830	0.412	0.564	0.424	0	0.909	0.016	0.423
C13	0.149	0.404	0.740	0.021	0	0	0.563	0.425	0.961	0.979	1
C14	0.821	0.586	0.517	0.435	0	0.294	0.029	0.336	0.776	0.606	1
C15	0	0.258	0	0.031	0.345	0.004	0.044	0.008	1	0	0
C16	1	0.691	0	1	0.250	0.763	0.491	0.963	0.893	0.853	0.727
C17	1	0.405	0.797	0.209	0.626	0.187	0.605	0.737	0	0.671	0.823
C18	0.697	0.112	0.182	0.912	0.484	0.340	0.231	1	0.742	0	0.011
C19	0.585	0.022	0.164	0.908	0.325	0.324	0.194	1	0.602	0	0.001

2 结果与分析

2.1 海域使用现状评价指数分析

在建立指标体系、确定各指标的权重和分值后,采用加权综合方法,对各沿海 11 个省、市、自治区海域使用现状进行评价。总评分值 P_i 的计算公式如下:

$$P_i = \sum_{i=1}^n (W_i \times U_i) \tag{3}$$

式中: W_i 为指标层 i 个指标对于目标层的权重,且 $\sum W_i=1$; U_i 为指标层各指标值。利用式 (3) 及已确定的指标分值和权重,计算出沿海 11 个省、市、自治区海域使用现状水平综合评价的结果 (图 1)。全国海域使用现状综合水平可分为 3 类类别,海南省、广东省和天津市为第一类,评价分值均在 0.6 以上,海域使用综合较强。上海市、广西壮族自治区、山东省、福建省和浙江省为第二类,广东省、广西壮族自治区和福建省的海域使用率很低,分别为 2%、0.13%和 4.54%。福建省、浙江省和上海市岸线利用率很低,分别为 35.98%、27.32%和 15.78%。山东省围海造地面积比例很小,仅为 0.8%。海域使用开发程度均较低,海域使用综合水平较好。第三类为辽宁省、河北省和江苏省,三省的海域使用综合效益均较低,辽宁省单位海域产出仅为 4 681.52 元/km²,江苏和河北单位海域接纳劳动力较低,分别为 426 人/km²、537 人/km²,江苏省单位海域税收额在全国最少,为 19 083.83 元/km²。

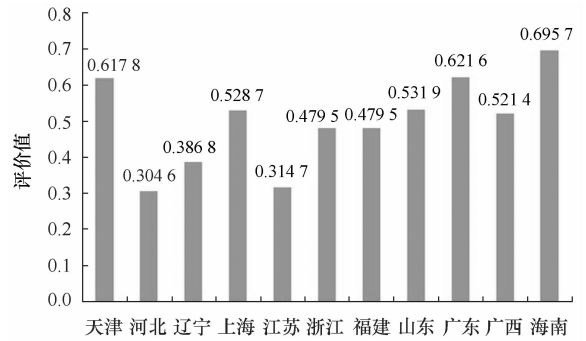


图 1 沿海省、市、自治区海域使用综合水平

2.2 海域使用综合水平控制因素

海域开发利用程度 (B1) 较低的是上海、江苏和河北,海南和广东的海域使用率较低,浙江

省岸线利用率较低,河北省海域使用率达到了 22.82%,其岸线利用率高达 93.02% (图 2)。

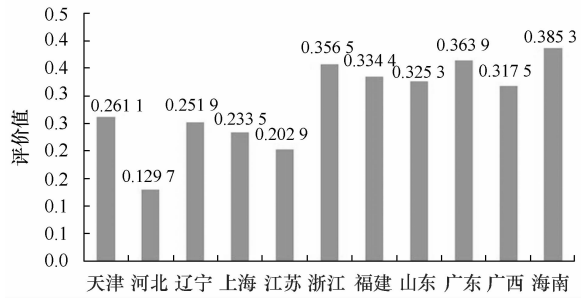


图 2 沿海省、市、自治区海域使用程度评价结果 (B1)

海域使用综合效益 (B2) 最高的是天津市,天津市单位海域产出和单位海域税收额较高,分别为 77 428.59 元/km², 4 984 065.4 元/km²。综合效益最低的是江苏省,单位海域接纳劳动力仅为 426 人/km²,单位海域税收额仅为 19 083.83 元/km² (图 3)。

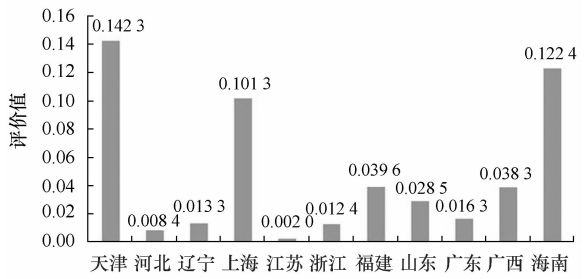


图 3 沿海省、市、自治区海域使用综合效益评价结果 (B2)

海域使用可持续水平 (B3) 最好的是广东省,海域使用类型多样性指数和清洁海域面积比例指数都很高,分别为 0.64 和 96.12%;海域使用可持续水平较低的是江苏省,江苏省符合规定环境目标的用海比例和保护区比例很小,分别为 11.08%和 17.81% (图 4)。

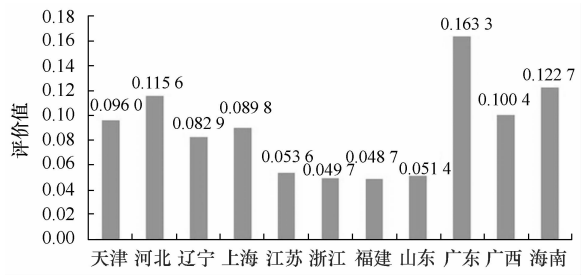


图 4 沿海省、市、自治区海域使用可持续水平评价结果 (B3)

海域综合管理水平（B4）最好的是山东，海洋功能区划符合性较高为 99.1%，辽宁省较差，海洋功能区划符合性为 75.88%（图 5）。

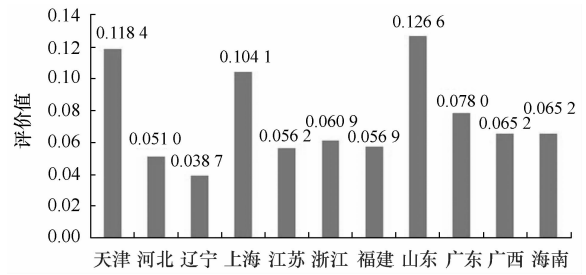


图 5 沿海省、市、自治区海域综合管理水平评价结果（B4）

3 讨论

通过对沿海 11 个省、市、自治区海域使用综合水平的分析与评价，影响沿海海域开发利用的主要因素包括海域开发利用程度、单位海域产出、单位海域税收额、海域使用综合效益、海域使用率、海域使用协调性、海域使用类型多样性指数、海洋功能区划符合性以及海洋管理水平等。

辽宁省海域使用综合水平较低的主要影响因素是单位海域产出、海洋保护区域比例和海洋功能区划符合性；河北省的主要影响因素是海域使用率、岸线利用率和海洋科研机构经费收入；天津市的主要影响因素是海洋保护区域比例；山东省的主要影响因素是海域使用类型多样性指数和海洋保护区域比例；江苏省的主要影响因素是单位海域接纳劳动力、单位海域税收额、清洁海域面积比率和符合规定环境目标的用海面积比例；浙江省的主要影响因素是清洁海域面积比率和海洋保护区域比例；上海市的主要影响因素是围海面积比例、人工岸线比例和单位海域税收额；福建省的主要影响

因素是海域使用协调性指数；广东省的主要影响因素是单位海域社会固定资产投资额和海域使用确权率；广西壮族自治区的主要影响因素是人均用海面积、海洋保护区域比例、固定海洋科研人员数量和海洋科研机构经费收入；海南省的主要影响因素是人均用海面积、海洋保护区域比例和海洋科研机构经费收入。

4 结论

基于海域使用程度、海域使用综合效益、海域使用可持续水平和海域综合管理水平 4 个影响海域使用现状水平因素的分析，得出沿海 11 个省、市、自治区的海域使用现状综合水平从高到低依次为海南省、广东省、天津市、上海市、福建省、浙江省、山东省、广西壮族自治区、辽宁省、江苏省和河北省。海域开发利用程度、单位海域产出、单位海域税收额、海域使用综合效益、海域使用率、海域使用协调性、海域使用类型多样性指数、海洋功能区划符合性以及海洋管理水平等指标是影响沿海省、市、自治区海域使用现状综合水平的主要要素，沿海各省、市、自治区需要根据各自的特点，调整现有的海域资源开发利用、海洋环境保护和海域管理的方向。

参考文献

[1] 张国强. 我国沿海地区发展战略的启示[J]. 领导之友, 2012(1): 13-15.

[2] 孙加韬. 中国海洋区域经济格局亟需深度调整[J]. 开放导报, 2010(3): 106-110.

[3] 马红伟, 谷绍泉, 王伟伟, 等. 浅谈海域使用现状水平评价: 以大连市为例[J]. 海洋环境科学, 2012, 31(2): 282-284.