

# 湛江东海岛工业区海洋生态规划 与生态影响研究

余日清 陈新庚 汪晋三 吴群河

(中山大学环境科学研究所, 广州 510275)

**摘要** 本文从生态规划的角度研究划分了湛江东海岛工业区邻近海域的数个需重点保护的海洋生态保护区, 明确了保护目标. 探讨了海岛工业区不同的污水排放方案对海洋生态存在的可能影响并对其生态损益作了比较. 最后提出相应的保护对策.

**关键词** 工业区, 海洋生态规划, 生态影响, 保护对策

湛江市东海岛经济开发区已规划确定发展成为一个以钢铁和建材业为依托的现代化中等工业城市. 东海岛四周邻近湛江港内湾, 硇洲岛鲍鱼、龙虾、江珧海珍品资源保护区, 以及雷州湾沿岸传统水产养殖区等敏感的海域. 海洋生态规划在环境规划中是一个模糊概念<sup>[1,2]</sup>, 在环评之前对海洋生态环境进行调查研究和划分, 确定出海洋生态与资源保护对象、重点保护区域, 可为水环境生态保护确立明确的目标. 在经过1993年1月和8月对该地区较全面的海域生态调查基础上, 尝试提出此概念并利用其原则对东海岛的海域生态保护及生态影响进行探讨, 以期提出较为宏观的生态保护对策.

## 1 布点与范围

按湛江市环境保护规划的特点, 研究范围定为东海岛邻近海域的水生态环境, 包括湛江港港湾 (主要是麻斜渡口至港湾口门)、雷州湾和硇洲岛沿海海域及沿岸滩涂. 在该范围内共布点6个, 即麻斜渡口(1)、东头山(2)、湛江港口门(3)、硇洲海峡(4)、雷州湾东部海区(5)及西部海区(6). 详见图1所示.

野外使用考察船在各个样点进行样品的采集及种类资源的调查. 在采样的同时还对重点保护的海洋珍稀生物资源区域及水产养殖区域进行了较为详细的实地调查, 并利用历史资料对规划区内海域的生态与生物资源进行分析.

## 2 现状调查与分析结果

### 2.1 湛江港内湾、雷州湾海洋生物资源状况

湛江港与雷州湾海区自然条件优良,气候温和,非常适合海洋生物及其水产资源的生长和繁衍.海域中栖息的鱼类种类达17种之多,隶属于17目7科13属.软骨鱼类8种,占总数的4.7%;硬骨鱼类163种,占总数的95.3%<sup>[3]</sup>.鱼类种类主要为鳙、大鳞鳙、黄鳍鲷、平鲷、灰鳍鲷、尖吻鲈、鲈、中华乌塘鳢、遮目鱼等.雷州湾主要渔获品种为青鳞鱼、兰园鲷、鲷科鱼类等.该区是对虾类、蟹类的主要产区.海域广泛分布有墨吉对虾、斑节对虾、日本对虾、刀额新对虾、近缘新对虾及黄新对虾等.软体动物经调查约有双壳类16种,隶属于3科9属<sup>[4]</sup>.其主要种类为近江牡蛎、褶牡蛎、毛蚶、凸壳肌蛤、棒锥螺等.其他生物还包括方格星虫、文昌鱼、江篱等.

## 2.2 硇洲岛鲍鱼、龙虾 江珧海珍品海洋保护区的生态环境与资源

硇洲岛沿岸海域位于雷州湾口的东侧,海岸多为岩丛生境,该岛东南方的东南丛礁礁从面积达1200hm<sup>2</sup>.硇洲岛附近海域,潮流畅通,水质清洁,透明度大.海域因光照充足、雨量充沛,浮游生物及大型藻类资源丰富.在这种特殊的生境下,该岛沿岸15m水深以内渔场形成了广东省著名的海珍资源杂色鲍、中国龙虾、栉江珧等优良的自然繁殖生长场所.该岛沿海具体的海珍品资源分布状况见图1所示.

硇洲鲍鱼为杂色鲍 (*Haliotis diversicolor*),具有壳背园厚、顶部较园钝、肉质厚、味纯美等特点.它的分布与自然环境及大型藻类、龙虾的分布有直接关系.鲍喜欢栖息于水急、流清、盐度高且海藻茂盛的岩礁海底.硇洲东部沿岸岩礁带各种条件适宜,大型海藻茂盛,鲍分布量最多;北、南部沿岸岩礁带自然环境条件虽与东部相似,但因这带大型海藻较少,鲍分布量较少.而东南丛礁一带虽有大量海藻,但由于龙虾在这一带形成优势群体,且与鲍栖息环境类似,并形成种间竞争关系,因此,鲍较难生存,分布量也较少.硇洲杂色鲍主要分布于潮下带3m以内水深.80年代以来,由于滥捕及未加管理,杂色鲍资源及渔场不断衰竭.目前,杂色鲍主要分布在硇洲东部谭北烟楼至孟岗那晏上村一带沿岸岩礁,面积约200hm<sup>2</sup>.估计资源蕴藏量为13334kg.

硇洲龙虾主要为中国龙虾 (*Panulirus simpsoni*).硇洲岛沿海为广东有名的龙虾生产区<sup>[5]</sup>.硇洲龙虾一般体长为23~30cm,重约500~1000g.硇洲龙虾分布在东南丛礁一带水深3~15m海域,自然繁殖区面积约867hm<sup>2</sup>,但在东部沿岸岩礁中也偶有捕获.目前硇洲岛海域龙虾年产量稳定在20.0~25.0吨之间.

硇洲江珧主要为栉江珧 (*Pinna (Atrina) peclinata*).主要分布于硇洲岛四周及东简沿海15m水深以内的浅海范围,尤其在沿岸3~5m水深以内的海区资源栖息密度最大.据调查,在东简镇东部沿海和硇洲岛西部沿海之间,江珧资源分布面积为715hm<sup>2</sup>,总蕴藏量达179万只,约4487.5吨,栖息密度为2~7个/m<sup>2</sup>.

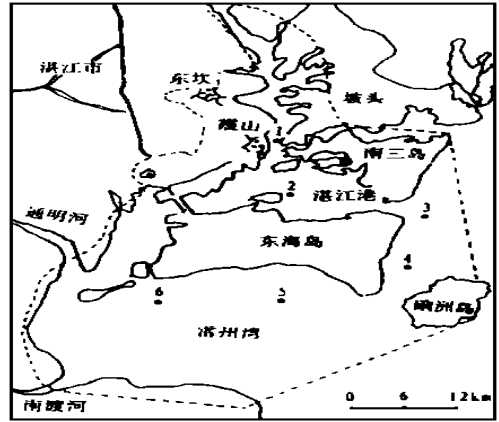


图1 东海岛海区海洋生物采样布点与研究范围

Fig. 1 Distribution of sampling sites and investigating areas on marine organisms in the nearby waters of Donghai Island

硃洲岛沿海的海珍品鲍鱼、龙虾、江珧，1989年湛江郊区人民政府已颁布法规予以保护。除海珍品之外，该海域还栖息分布有石斑、鲷科鱼类、尖吻鲈等鱼类，以及日本对虾、墨吉对虾等经济品种。

### 2.3 海洋生物残毒污染及品质状况

根据海域环境特点，调查选择 Cu, Pb, Zn, Cd, Hg, As和石油类共 7项作为海洋生物肌肉或全身样残毒分析项目。野外采样的具体布点见图 所示。由测试结果进行评价分析可以发现，研究海域鱼类、虾类、贝类的铜、铅、锌、镉重金属项目均未超标，总汞、砷两项也未超标，其含量值远低于评价标准值，海洋生物尤其是水产经济动物基本未受到水污染物的不良影响，海产品品质是良好的。

### 2.4 海水养殖与渔业状况

湛江市全市沿海海水养殖面积 1999年达 24000hm<sup>2</sup>，产量为 30000吨；海洋捕捞的总产量达 23669吨（1999年）。湛江市郊区海水养殖主要以雷州湾西侧沿岸的各区为主，此外还包括湛江港内的麻章区以及硃洲岛等。雷州湾西侧养殖区滩涂发育良好，饵料资源丰富，是海水养殖业的良好场所。传统的养殖业以鱼类、对虾养殖和贝类护养增殖为主。该区也是最接近东海岛工业区和可能受污染影响最大的养殖区。在总体分布方面，雷州湾西侧沿岸各区水产养殖的总面积约占郊区养殖总面积的 93%，其海水养殖面积约占郊区海养总面积 97%；海水养殖总产量也约占郊区总产量的 96%。因而雷州湾西侧沿岸滩涂浅海的海水养殖在郊区水产业中占据举足轻重的作用。

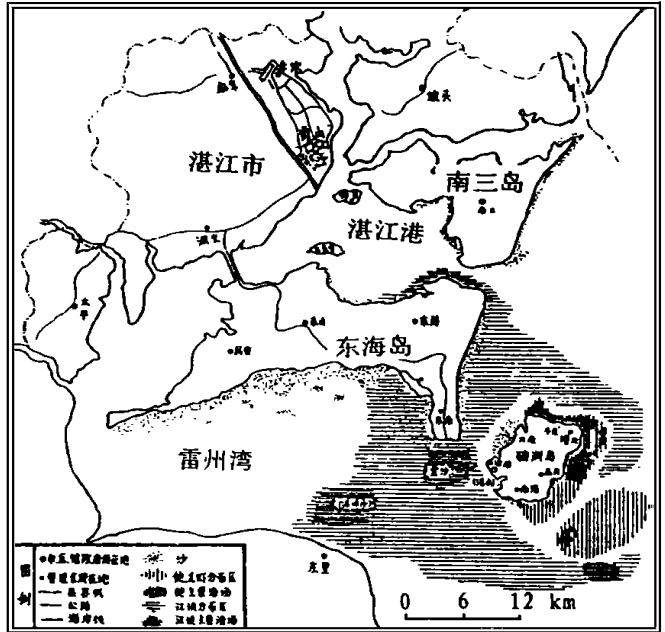


图 2 硃洲岛沿海鲍鱼、龙虾、江珧海珍品资源分布状况

Fig. 2 Distribution status of biological resources of rare marine species of Ablone, Lobster and Pen Shell in the sea areas surrounding Naozhou Island

## 3 海洋生态规划与生态环境影响分析

### 3.1 海域生态规划

根据本次现状调查和勘察的结果，湛江市东海岛沿海海域生态环境初步确立并划分出三个重点海域生态环境保护区：硃洲岛沿海鲍鱼、龙虾、江珧海珍品自然资源及其栖息地保护区；雷州湾西侧沿岸传统水产养殖区；湛江港湾生态保护及养殖区。

3.1.1 硃洲岛沿海鲍鱼、龙虾、江珧海珍品自然资源及栖息地保护区 硃洲岛沿海海域位于雷州湾湾口，硃洲岛附近海域 15m水深以内渔场为海珍资源优良的自然繁殖生长场所，其中以该岛东部至东南部海域为海珍资源种类的最重要的栖息繁育场所，也是本规

划中需重点保护的海域。

硃洲岛鲍鱼(杂色鲍)分布区主要集中在该岛东部至东南沿海的谭北、谭井、大林、那晏、存亮一带礁区,分布面积约 $200\text{hm}^2$ 。龙虾(中国龙虾)主要分布在该岛东南方约 $1.9\sim 9.3\text{km}$ 的东南丛礁一带,自然繁殖面积约为 $867\text{hm}^2$ 。江珧资源比较丰富,渔场分布于硃洲岛四周及东简沿海 $15\text{m}$ 水深以内的浅海范围内。

3.1.2 雷州湾西侧沿岸传统水产养殖区 雷州湾西侧沿岸传统水产养殖区主要包括市郊的湖光、太平、东山、民安和遂溪县建新区及海康县沈塘镇等邻近的滩涂海域,该海域主要由通明海、通明河口海域及南渡河河口北部海域组成。确定该区域为重点生态环境保护区之一,不仅能对该区域传统水产密集养殖区进行保护,从湛江市城市总体规划来讲,划分该区为未来郊区重点海产品供应基地或养殖基地,这对全市未来的城市功能规划和解决城市居民海产品消费问题都是具有战略意义的。

3.1.3 湛江港湾生态保护及养殖区 湛江港湾关系到航运及城市的景观环境,同时湛江港尚属目前全省海水水产养殖最集中的海湾,湾内官渡石门至麻棒一带的牡蛎养殖区、南三岛南岸、北岸的虾类养殖区、坡头虾类养殖区以及港内的鱼类养殖等都是该港湾重要的水产养殖区。同时,该港湾水体天然鱼类、对虾类等资源也较为丰富。因此,确定该重点保护区对保护湛江港湾海域生态环境与海洋生物资源都有较大的意义。

### 3.2 评价区海洋生态环境影响分析

湛江市东海岛工业区投资建成,其排放的工业废水和生活污水的主要污染物预计为:挥发酚、BOD、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{CN}^-$ 、Pb、石油类等。水污染物按设计共有 种排放方案:东岸线排污、南岸线排污、南岸线西岸段和通明海岸线中岸段排污方案。拟排放的废水污染物对海洋生物有程度不同的毒性影响,其中的一些项目甚至具有较强的毒性致死效应。酚项目据美国 EPA《水质评价标准》表明,对海洋生物急性致死浓度一般为 $5800\mu\text{g/L}$ <sup>[6]</sup>。废水中的 COD、BOD 有机物指标,主要将消耗水体中的溶解氧。悬浮物主要对鱼、虾、贝类等的呼吸、摄食等生理生态有不良的影响。氰化物对大多数海洋生物有较强的毒性作用,急性毒性范围为 $4.893\sim 10000\mu\text{g/L}$ 以上。铅和石油类不仅对海洋生物具有较强的致死效应,而且能通过海产品的生物积累最终对人体造成危害。东海岛工业区排放的工业废水污染物浓度若达到上述阈值浓度,即会出现类似的毒性危害效应。

3.2.1 东岸线排污口排放方案的生态影响 按水环境影响预测,东岸线排污方案将影响该排污口附近 $800\text{m}\times 800\text{m}$ 范围的海域生态环境。该排污口距硃洲岛北部约 $5000\sim 6000\text{m}$ 左右,因而排放的污水对硃洲岛北部的近海礁带生态资源影响是很小的。同时由于硃洲岛北部并非鲍鱼资源的主要栖息繁殖场,鲍鱼主要分布在该岛东部谭北以南海域,因而这种污染影响的威胁性也相对减少了。

排污口附近 $800\text{m}\times 800\text{m}$ 海域内,目前分布的主要水产自然资源为江珧,同时还分布有鱼类、虾类及其它贝类资源,这些海洋生物的资源在该污水稀释混合海域中所受的不利影响是在所难免的。由于该区并非江珧资源的主要分布区,因而排污对海洋生物资源的影响总的来看是较小的。

3.2.2 南岸线排污口排放方案的生态影响 选择该方案进行工业污水排放,退潮时,可使排污口附近 $400\text{m}\times 400\text{m}$ 海域水体中 $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 最大含量超过III类海水水质标准,将使

排污口附近  $6.6\text{km}^2$  的近岸水域  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  含量超过 I 类标准, 受影响的岸线长约  $4.5\text{km}$ 。涨潮时, 约  $3.7\text{km}^2$  的近岸水域  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  含量超出 I 类海水水质标准。因而, 该排放方案对海域生态可能造成的影响范围是较大的, 尤其是污水将影响海岛长约  $4.5\text{km}$  的岸线, 这对沿岸的潮间带生物资源、水产养殖以及盐场都是不利的, 对海岸景观的影响也是不良的。因此, 从海洋生态环境保护的角度来考虑, 选择该方案进行预定污染源强的污水排放是不适宜的。

3.2.3 南岸线西岸段和通明海岸线中岸段排污方案的生态影响 由于雷州岛湾顶潮流较小, 湾顶的稀释扩散能力也较差, 因而该海域污染负荷的承受能力是不大的。通明海的潮流更弱, 属全封闭型的小海湾。同时, 雷州湾西侧海域尤其是通海海域是湛江市效非常密集的传统水产养殖区。因此, 选择通明海沿岸进行大股工业废水和生活污水的排放, 不仅不利于水体对污水的稀释扩散, 排污对沿岸浅海水产养殖的污染影响也是极不利的。若选择排放应慎重考虑其排污强度。

## 4 生态保护对策

在海洋生态现状调查以及作出排污对海洋生态可能存在的影响分析基础上, 拟提出以下生态保护措施, 供有关管理部门参考。

(1) 湛江港湾及其邻近海域初步可划分出 3 个重点生态环境保护区, 宜列为未来城市工业发展的重点海洋生态保护区, 这 3 个保护区分别为: 硇洲岛沿海鲍鱼、龙虾、江珧海珍品自然资源及其栖息地保护区, 雷州湾西侧沿岸传统水产养殖区, 湛江港湾生态保护及养殖区。这 3 个生态保护区所属海域宜实施海水水质 I ~ II 类标准, 其中硇洲岛保护区海域最好能维持在 I 类海水水质标准。

(2) 东海岛经济开发区工业废水的排放方案, 从生态角度出发, 以选择东岸线排污口排放方案较为合适。其排污口宜尽量选在东北向距硇洲岛北面较远些的岸段为佳。由于排污口距硇洲岛北岸总的距离并不太远, 因而须注意防止排污的突发性事故。南岸线西岸段可进行适量排污, 但通明海岸线的大量排污对水产养殖的生态影响是明显不利的。

(3) 建立海域环境监测系统, 尤其要加强对硇洲岛邻近海区的环境生态定期监测, 以利于信息反馈进行有效的生态环境保护管理。

## 参 考 文 献

- 1 陈新庚. 环境管理与环境规划. 广州: 中山大学出版社, 1992. 4~ 6
- 2 陈新庚, 黄孝宜. 汕头经济特区环境保护规划研究. 北京: 海洋出版社, 1992. 192~ 212
- 3 宋蓓玲, 杨萍. 湛江市沿海鱼类区系的初步调查. 湛江水产学院学报, 1984 (1): 95~ 105
- 4 熊大仁, 蔡英亚. 湛江附近海区的双壳类. 湛江水产学院学报, 1981 (1): 25~ 33
- 5 余勉余等. 广东省浅海滩涂增殖渔业环境及资源. 北京: 科学出版社, 1990. 77~ 78
- 6 美国环保局. 水质评价标准. 北京: 水利电力出版社, 1991. 110~ 140

## Study on Ecological Planning and Ecological Effects of Donghai Island Industrializing Zone on the Neighbouring Bay of Zhangjiang Harbour

*Yu Riqing\**   *Chen Xingeng*   *Wang Jinsan*   *Wu Qunhe*

**Abstract** From the views of marine eco-planning, several ecological reserves which had to be protected critically in the neighbouring bay of Donghai Island Industrializing Zone were studied and determined. By ascertaining the protected objectives, ecological effects on marine areas of different discharging projects of wastewater in the Industrializing Zone were analyzed, and the ecological benefit-cost of wastewater discharge on the waters was also compared. Finally, this paper proposed the related measures for protecting the reserves further.

**Keywords** Industrializing Zone, marine eco-planning, ecological effects, protecting measures

---

\* Institute of Environmental Science, Zhongshan University, Guangzhou 510275.