

DOI:10.3876/j.issn.1000-1980.2011.06.009

江苏近海水域 2007 年与 1998 年水质状况差异性分析

顾莉^{1 2 3}, 华祖林^{1 2 3}, 褚克坚^{1 3}, 荣金³

(1. 河海大学浅水湖泊综合治理与资源开发教育部重点实验室, 江苏 南京 210098;

2. 河海大学水资源高效利用与工程安全国家工程研究中心, 江苏 南京 210098; 3. 河海大学环境学院, 江苏 南京 210098)

摘要 基于 2007 年 5 月和 1998 年 5 月对江苏近海的水环境调查结果, 统计分析了海州湾、辐射沙洲和长江北支等不同海域的水质状况, 并对海水中部分重要水质指标含量的差异性进行了详细的对比分析. 结果表明: 汞在各海域的均值浓度可达到国家二类海水水质标准, 但是 2007 年汞的 $0.1 \mu\text{g/L}$ 质量浓度包络线范围明显大于 1998 年, 除了海州湾地区外, 其余海域的油类浓度增大, 除北部局部海区, 2007 年的溶解氧浓度基本高于 1998 年, 2007 年总磷浓度在近岸区有所降低, 但近海海域的总磷污染范围增加较为明显.

关键词 水质; 差异性分析; 浓度包络线; 江苏近海

中图分类号: X824

文献标志码: A

文章编号: 1000-1980(2011)06-0640-06

近年来江苏沿海地区经济增长强劲, 工业发展迅猛, 城市生活污水、工农业废水以及水产养殖的废水排放量与日俱增, 导致近海海域水体恶化和水质下降^[1-4]. 了解和掌握近海水域的海水质量状况和变化趋势对海洋行政主管部门实施海洋综合管理, 合理开发利用海洋资源, 制定海洋环境保护措施显得尤为重要. 林洪瑛等^[5]根据 1987 年 3 月和 1997 年 1 月枯水期对珠江口附近海域的水环境调查结果, 评价伶仃洋 1987 年与 1997 年的水质质量, 通过分析其变化的发展趋势, 为珠江口生态环境保护提供依据. 曹宇峰^[6]对闽江口以南近岸海域 2002—2006 年的水质监测结果进行了评价与趋势分析, 并提出了合理建议. 张汉霞等^[7]应用综合污染指数法对 2004—2009 年东莞市近岸海域水环境质量进行了全面评价, 并分析其变化趋势. 目前江苏近海全海域的水质资料相对缺乏, 仅有少数针对连云港、南通等城市的某一年份的水质现状评价^[8-10], 和一些江苏近海部分水域水环境质量的数值模拟^[11-13], 对江苏近海全海域的水环境变化趋势的分析十分罕见, 给环保、渔业等部门的管理带来一定困难.

本文基于 2007 年 5 月和 1998 年 5 月对江苏近海的水环境调查结果, 统计了该地区不同海域该时段的水质质量状况, 比较了水质分布的差异性, 通过分析其变化发展趋势, 为江苏近海水域生态环境保护提供依据.

1 调查区域和水环境状况

对江苏近海的水环境进行了 2 次全面的调查, 调查时间分别为 2007 年 5 月和 1998 年 5 月, 调查站位见图 1. 为了便于分析比较, 将整个调查海域从北向南划分为海州湾(除了江苏海州湾外, 还包括射阳河口以北部分区域)、辐射沙洲(从射阳河口到蒿枝港)和长江口北支 3 个海区. 各海域站位水质要素的均值统计结果列于表 1. 由表 1 可看出江苏近海 3 个海域汞的质量浓度均值都达到了国家二类海水水质标准(低于 $0.2 \mu\text{g/L}$), 但是相比于 1998 年, 2007 年金属汞的质量浓度增加较多. 此外, 溶解氧质量浓度略有增加, 其他水质参数在不同海域浓度有小范围的波动.

收稿日期: 2011-06-29

基金项目: 国家重点基础研究发展计划(973 计划)(2008CB418202); 国家水体污染控制与治理科技重大专项(2009ZX07103-006); 国家自然科学基金(51009048, 50979026); 江苏 908 专项(JS-908-02-06); 江苏省六大人才高峰计划(08-C); 中央高校基本科研业务费专项(2009B16714, 2009B17814); 河海大学自然科学基金(2009422611)

作者简介: 顾莉(1981—), 女, 江苏盱眙人, 讲师, 博士, 主要从事环境水力学研究. E-mail: guliqe@hhu.edu.cn

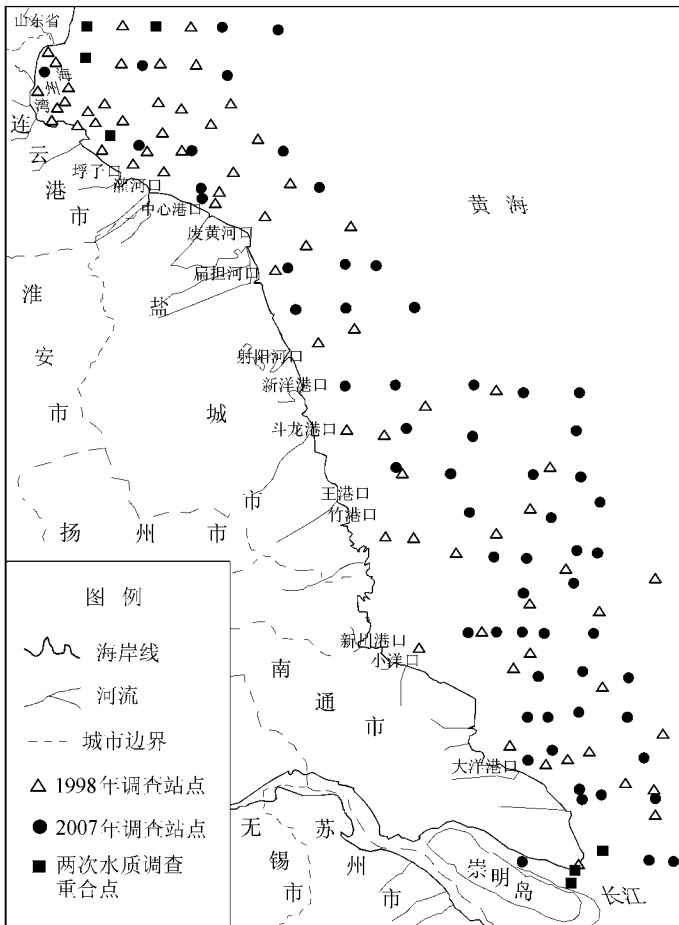


图 1 1998 年和 2007 年水质调查站位示意图

Fig. 1 Locations of sampling sites for water quality investigation in 1998 and 2007

表 1 江苏近海 1998 年与 2007 年的水环境参数均值比较

Table 1 Comparison of average values of water environmental parameters in 1998 and 2007									$\mu\text{g/L}$
海 域	溶解氧	总氮	总磷	无机氮	油类	汞	镉	铅	砷
海 州 湾	7375/7860	402/455	39/56	135/588	42/29	0.018/0.158	0.115 0/0.093 9	1.70/0.99	2.10/1.80
辐 射 沙 洲	7990/8170	304/393	135/78	292/215	16/35	0.080/0.113	0.110 0/0.083 6	2.00/1.40	3.80/2.00
长江口北支	6640/8280	2413/811	112/108	1360/355	50/94	0.048/0.173	0.160 0/0.070 2	1.80/1.34	2.30/3.10

注：/ 前后为 1998 年 5 月和 2007 年 5 月数据。

2 海水中主要水质指标含量差异性对比分析

选取总磷、溶解氧、石油类和汞进行 2007 年与 1998 年江苏近海水质分布的差异性分析.图 2 为 2007 年 5 月和 1998 年 5 月调查得到的总磷质量浓度等值线.对比分析两次调查结果可见,2007 年 5 月总磷含量相对较低,只在大洋港口与长江口北支之间,以及废黄河口与射阳河口附近存在两个范围较小的 100 $\mu\text{g/L}$ 质量浓度的包络线,而 1998 年的辐射沙洲近岸海区总磷质量浓度较高,其 200 $\mu\text{g/L}$ 的等值线约覆盖了该地区的一半海岸线长度.虽然 2007 年与 1998 年相比在近岸海域总磷质量浓度有所降低,但是 40 $\mu\text{g/L}$ 质量浓度的包络线范围较 1998 年有所增加,其向外海延伸的距离显著增加.可见近岸区总磷污染降低,但近海海域总磷污染有加重的趋势.

图 3 是 2007 年 5 月和 1998 年 5 月调查得到的溶解氧质量浓度等值线,两次调查结果对比分析表明,从整体上看,2007 年海域溶解氧质量浓度高于 1998 年,尤其在辐射沙洲海域 8 mg/L 质量浓度的包络线范围几乎覆盖整个海域,相比之下,1998 年只在东台河下方,包括新川港口和小洋口的局部地区存在 7 mg/L 质量浓度的包络线.但在海州湾的北部海区 2007 年溶解氧质量浓度较 1998 年有所降低,不存在 9 mg/L 和 11 mg/L 质量浓度的包络线.

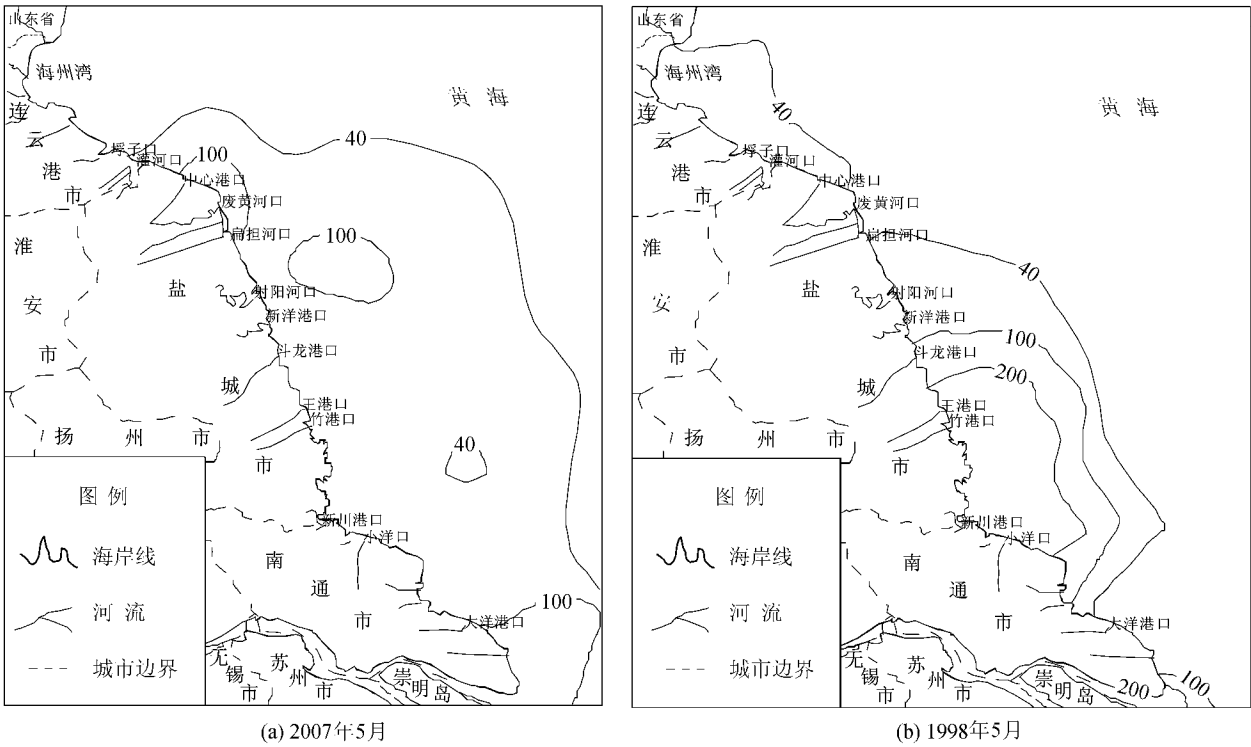


图 2 2007 年与 1998 年总磷质量浓度等值线(单位 $\mu\text{g/L}$)

Fig. 2 Concentration contours of TP in 2007 and 1998(Unit : $\mu\text{g/L}$)

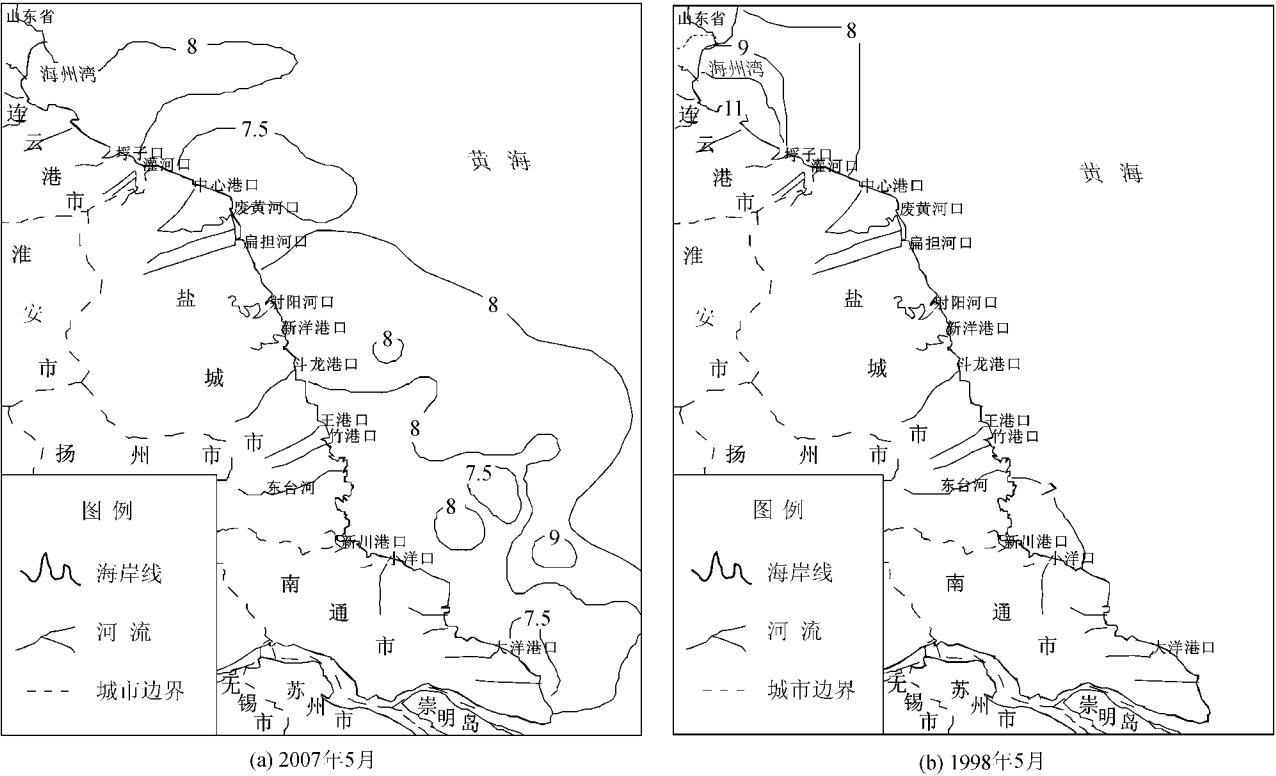
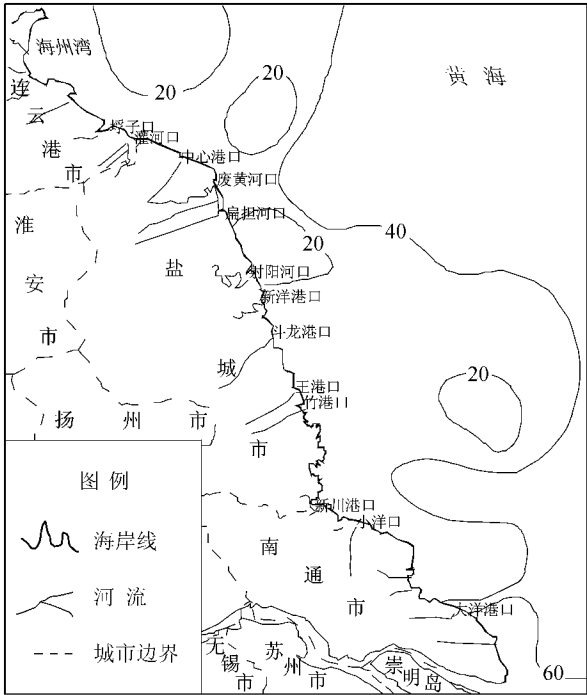


图 3 2007 年与 1998 年溶解氧质量浓度等值线(单位 mg/L)

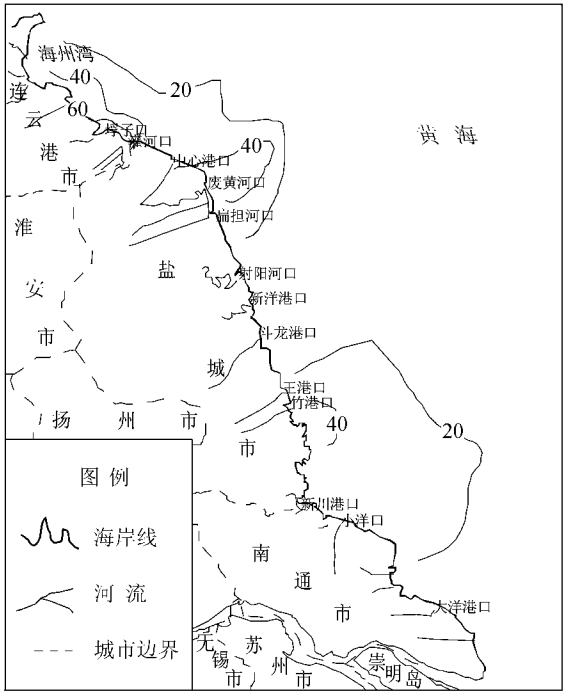
Fig. 3 Concentration contours of DO in 2007 and 1998(Unit : mg/L)

图 4 是 2007 年 5 月和 1998 年 5 月近海油类质量浓度等值线.由图 4 可知,在海州湾北部区域,2007 年油类质量浓度低于 1998 年,但在其他海域 2007 年油类质量浓度则有所升高.2007 年度油类质量浓度为 $40\mu\text{g/L}$ 的包络线几乎覆盖整个辐射沙洲海域,甚至在辐射沙洲海域的小洋口附近、辐射沙洲的南部与长江口北支海

域还存在 $60\mu\text{g/L}$ 质量浓度的包络线.



(a) 2007 年 5 月

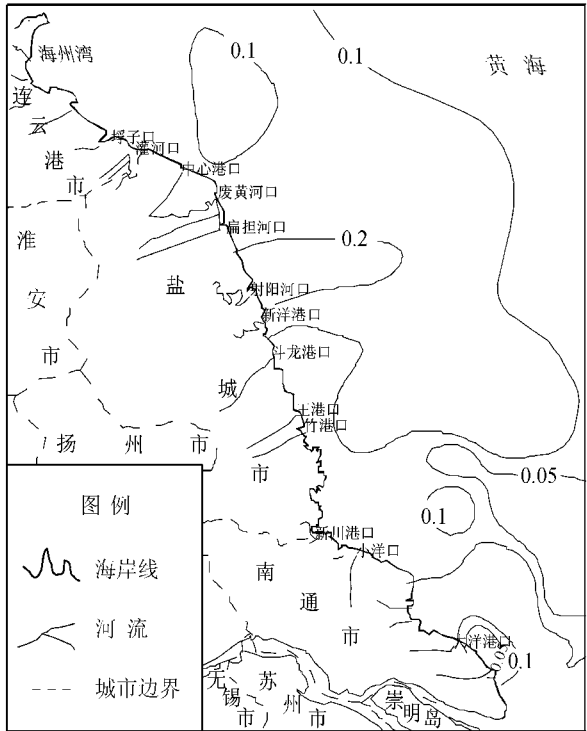


(b) 1998 年 5 月

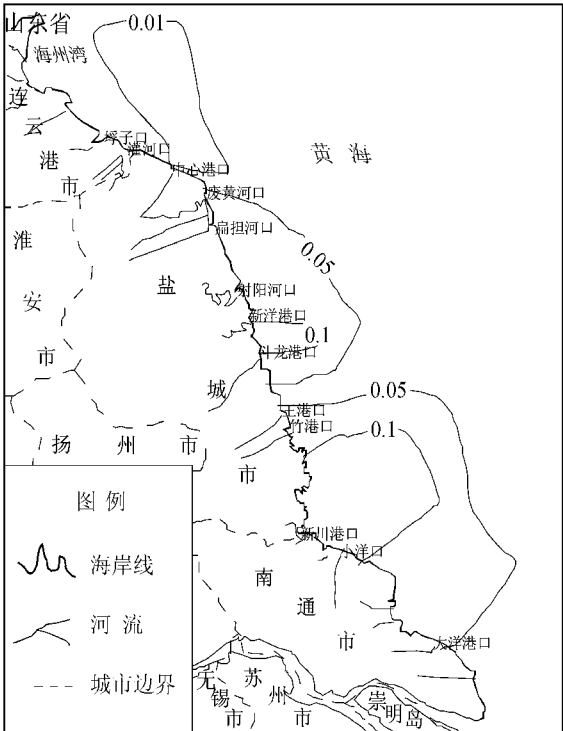
图 4 2007 年与 1998 年油类质量浓度等值线(单位 $\mu\text{g/L}$)

Fig. 4 Concentration contours of oil in 2007 and 1998(Unit : $\mu\text{g/L}$)

图 5 是 2007 年 5 月和 1998 年 5 月调查得到的汞质量浓度等值线. 显然 ,2007 年江苏近海汞含量高于 1998 年 ,1998 年只在辐射沙洲的新洋港口和斗龙港口之间、东台河至小洋口之间存在 $0.1\mu\text{g/L}$ 质量浓度的



(a) 2007 年 5 月



(b) 1998 年 5 月

图 5 2007 年与 1998 年汞质量浓度等值线(单位 $\mu\text{g/L}$)

Fig. 5 Concentration contours of Hg in 2007 and 1998(Unit : $\mu\text{g/L}$)

包络线,而2007年的 $0.1\mu\text{g/L}$ 质量浓度包络线几乎覆盖了整个江苏近海海域,且少部分地区还存在 $0.2\mu\text{g/L}$ 质量浓度的站点,可见近年来江苏近海的重金属汞质量浓度增加较为明显。

3 结 论

对江苏近海2007年和1998年的水质状况分析表明,全海域重金属汞的浓度增加较为显著,2007年的 $0.1\mu\text{g/L}$ 质量浓度包络线范围与1998年相比明显扩大,但大部分站位汞质量浓度还未超过国家二类海水水质标准,2007年海域溶解氧质量浓度整体高于1998年,但北部局部海区溶解氧质量浓度较1998年有所降低,在海州湾区域,2007年油类质量浓度低于1998年,而其他海域2007年油类质量浓度则有所升高;总磷质量浓度在江苏海域的近岸区呈下降趋势,但近海海域低浓度的总磷污染范围增加较为明显。可见江苏近海水域2007年和1998年的水质状况存在较大的差异性,相关部门应根据变化情况及时采取相应措施有效地防治近岸海域水环境污染。

参考文献:

- [1] 周巍,王国祥,刘金娥,等.江苏省主要入海河口水质评价与分析[J].水资源保护,2009,25(4):16-19.(ZHOU Wei,WANG Guo-xiang,LIU Jin-e,et al. Assessment and analysis of water quality of main estuaries in Jiangsu Province[J]. Water Resources Protection,2009,25(4):16-19.(in Chinese))
- [2] 徐明德,吕文魁,黄海南部近岸海域水质评价[J].安全与环境工程,2006,13(4):18-20.(XU Ming-de,LU Wen-kui. Assessment on water quality in south Yellow Sea offshore[J]. Safety and Environmental Engineering,2006,13(4):18-20.(in Chinese))
- [3] 于大江.近海资源保护与可持续利用[M].北京:海洋出版社,2001:64-66.
- [4] 任以顺.我国近岸海域环境污染成因与管理对策[J].青岛科技大学学报:社会科学版,2006,23(3):106-111.(REN Yi-shun. The cause of environment pollution and the policy of management about sea alongshore in our country[J]. Journal of Qingdao University of Science and Technology: Social Sciences,2006,23(3):106-111.(in Chinese))
- [5] 林洪瑛,韩舞鹰.珠江口伶仃洋枯水期十年前后的水质状况与评价[J].海洋环境科学,2001,20(2):28-31.(LIN Hong-ying, HAN Wu-ying. Water quality assessment and analysis before and after the decade of the dry period in Lingdingyang estuary of the Pearl River Mouth[J]. Marine Environmental Science,2001,20(2):28-31.(in Chinese))
- [6] 曹宇峰.2002—2006年福建省闽江口以南近岸海域水质状况评价[J].海洋环境科学,2009,28(增刊1):39-42.(CAO Yu-feng. Evaluation on seawater quality in south sea area of Minjiang Estuary in Fujian Province from 2002 to 2006[J]. Marine Environmental Science,2009,28(Sup1):39-42.(in Chinese))
- [7] 张汉霞,卢伟华,李希国,等.东莞市近岸海域水环境质量评价及变化趋势分析[J].环境保护科学,2011,37(1):62-65.(ZHANG Han-xia,LU Wei-hua,LI Xi-guo,et al. Assessment on water environmental quality in offshore area of Dongguan and analysis on its changing trend[J]. Environmental Protection Science,2011,37(1):62-65.(in Chinese))
- [8] 徐颖.连云港附近海域水环境质量评价[J].海洋环境科学,2001,20(4):54-57.(XU Yin. Assessment on water environment quality of near Lianyungang Harbo[J]. Marine Environmental Science,2001,20(4):54-57.(in Chinese))
- [9] 陈斌林.连云港近岸海域环境演变及其对策研究[D].上海:华东师范大学,2006.
- [10] 简慧兰,陶建军,张健夫.南通市近岸海域水环境质量评价[J].海洋渔业,2006,28(4):342-345.(JIAN Hui-lan,TAO Jian-jun,ZHANG Jian-fu. Assessment on water environmental quality in offshore area of Nantong[J]. Marine Fisheries,2006,28(4):342-345.(in Chinese))
- [11] 陶建峰,张长宽.黄海辐射沙脊群海域水环境数值模拟研究[J].河海大学学报:自然科学版,2005,33(4):472-475.(TAO Jian-feng,ZHANG Chang-kuan. Numerical simulation of water environment for radial sandy ridge area of the Yellow Sea[J]. Journal of Hohai University: Natural Sciences,2005,33(4):472-475.(in Chinese))
- [12] 韩龙喜,易路,刘军英,等.连云港近岸海域污染物输移规律[J].河海大学学报:自然科学版,2011,39(3):248-253.(HAN Long-xi,YI Lu,LIU Jun-ying,et al. Transport laws for pollutants in coastal area of Lianyungang City[J]. Journal of Hohai University: Natural Sciences,2011,39(3):248-253.(in Chinese))
- [13] 刘金贵,李瑞杰,曹晶晶,等.苏北近海水动力场及污水稀释扩散的模拟[J].海洋学研究,2009,27(3):8-13.(LIU Jin-gui,LI Rui-jie,CAO Jing-jing,et al. Numerical simulation of hydrodynamics and sewage dilution-diffusion along the Northern Jiangsu Coas[J]. Journal of Marine Sciences,2009,27(3):8-13.(in Chinese))

Difference analysis of water quality in offshore areas in
Jiangsu Province in 2007 and 1998

GU Li^{1 2 3}, HUA Zu-lin^{1 2 3}, CHU Ke-jian^{1 3}, RONG Jin³

(1. Key Laboratory of Integrated Regulation and Resource Development on Shallow Lakes of
Ministry of Education, Hohai University, Nanjing 210098, China ;

2. National Engineering Research Center of Water Resources Efficient Utilization and Engineering Safety ,
Hohai University, Nanjing 210098, China ;

3. College of Environment, Hohai University, Nanjing 210098, China)

Abstract : Based on the results of the investigation into the water environment in the offshore areas in Jiangsu Province in May , 2007 and May , 1998 , the water qualities in different coastal regions including the Haizhou Bay , the radial sand ridges , and the north branch of the Yangtze River were analyzed , and the differences in the content of the main water quality indices in the sea for these regions were compared in detail. The results show that the average concentrations of mercury in all these coastal regions reach grade II of the national marine water quality standard. The range of the envelope curve for mercury with a concentration of 0.1 $\mu\text{g/L}$ in 2007 was much larger than that in 1998. The oil concentrations in the coastal regions increased in 2007 , except for the Haizhou Bay. The DO concentrations in most coastal regions were higher in 2007 than in 1998 , except for part of the northern region. The TP concentrations in the inshore areas decreased in 2007 , and their pollution ranges in the offshore areas increased significantly.

Key words : water quality ; difference analysis ; envelope curve for concentration ; offshore areas in Jiangsu Province

《水利水电科技进展》征订启事

(邮发代号 28-244 , CN32-1439/TV , ISSN1006-7647 , 双月刊 , A4 开本)

《水利水电科技进展》由河海大学主办 , 是中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊 , 全国中文核心期刊 , 中国科技核心期刊 , RCCSE 核心期刊 , 全国水利系统优秀期刊 , 华东地区优秀期刊 , 江苏省优秀期刊 . 主要刊登水科学、水工程、水资源、水环境、水管理方面的科技论文 , 主要栏目有水问题论坛、研究探讨、工程技术、水管理、专题综述、国外动态等 , 适合水科学、水工程、水资源、水环境领域的科研、工程、管理人员以及大专院校师生阅读 .

《水利水电科技进展》由邮局发行 , 邮发代号 28-244 , 2012 年每期定价 12 元 , 全年 6 期共计 72 元 . 可
在全国各地邮局订阅 , 也可直接向编辑部订阅 .

编辑部地址 : 南京市西康路 1 号 《水利水电科技进展》编辑部

邮政编码 210098

电话/传真 025-83786335

E-mail jz@hhu.edu.cn

http : //kkb.hhu.edu.cn/web/indexjz.asp?id_id = 5