

象山港海域分区评价方法研究

金余娣, 叶林安, 刘莲, 章紫宁, 鲁水

(国家海洋局宁波海洋环境监测中心站 宁波 315040)

摘要: 文章根据 2011—2018 年在象山港海域调查的象山港水文、水团、水环境、沉积物环境、生物生态等调查数据, 将象山港海域划分为若干个具有不同生态变化特征的区域, 研究象山港海域内的空间异质性, 以便剖析各区域环境的问题。研究发现: 象山港水交换特征、水团分布、水环境、沉积环境和生物生态特征将象山港划分为 A、B、C、D、E 5 个区评价较为合理。该方法可以有效并合理地对象山港海域做出评价, 并为相关海洋科学工作者和管理者提供科学依据。

关键词: 象山港; 分区; 生态特征; 海洋环境质量; 评价方法

中图分类号: P76

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2020)07-0045-04

Study on the Regionalization Evaluation Method of Xiangshan Bay

JIN Yudi, YE Linan, LIU Lian, ZHANG Zining, LU Shui

(Ningbo Environmental Monitoring Center, SOA, Ningbo 315040, China)

Abstract: According to the survey data of Xiangshan Port hydrology, water mass, water environment, sediment environment and biological ecology surveyed in the sea area of Xiangshan Port during 2011—2018, the sea area of Xiangshan Bay was divided into several areas with different ecological characteristics. The spatial heterogeneity in the waters of Xiangshan Bay should be studied to analyze the problems of the environment in each region. The study found that Xiangshan Port was more reasonable to be divided into 5 districts of A, B, C, D and E, based on water exchange characteristics, water mass distribution, water environment, sedimentary environment and bio-ecological characteristics. This method can effectively and reasonably evaluate the Xiangshan Port sea area and provide scientific basis for relevant marine science workers and managers.

Key words: Xiangshan Bay, Regionalization, Ecological characteristics, Marine environmental quality, Evaluation method

收稿日期: 2019-11-22; 修订日期: 2020-06-11

基金项目: 自然资源部东海局青年海洋科学基金(201803)。

作者简介: 金余娣, 助理工程师, 研究方向为海洋环境监测与评价

通信作者: 叶林安, 工程师, 硕士, 研究方向为海洋生态环境监测与评价

0 引言

我国现行海洋环境质量评价指标、评价方法及评价标准过去均沿袭全国统一的指标、标准和方法。近年来,我国海洋经济迅猛发展,也由此带来了一系列的环境问题。如近岸污染严重,生态环境恶化,生物资源锐减。要想有效地解决海洋生态与环境问题,首先需要通过海洋环境监测,快速准确地获取相关的海洋环境数据。近岸海域的有机污染物分布特征及污染来源的研究不断增加^[1],采取恰当的方法对这些海洋环境数据进行评价,最终获得对海洋环境保护、海洋资源开发和可持续发展具有指导意义的科学依据和决策支持。

象山港自然环境优良,水产资源丰富,生态类型多样,是多种经济水产资源的集中分布区,也是浙江省乃至全国重要的海水增殖基地和泥蚶苗种产区^[2]。同时,象山港海域也存在一些环境问题,在重点港湾中,海洋开发力度越来越大,但重要开发活动对海洋生态环境影响的评价方法却相对单一集中^[3-5]。而海洋环境监测受许多客观因素的限制,在数据同化处理方面也不尽合理。如:王伟伟

等^[6]对渤海中部表层沉积物分布特征与粒度分区,得出 5 个沉积物粒度分区的结论;刘成等^[7]对庙岛群岛海域沉积动力环境进行分区,研究得出以庙岛海峡为中心,沉积动力环境可划分为 5 个分区;魏永杰等^[8]利用 GIS 图层叠加技术对象山港海域进行空间异质性分析,将象山港从外湾至内湾划分为 5 个区。因此,结合象山港自身特有的生态系统特点,设计合理的监测方案,从而研究并采用科学的综合评价和变化趋势评价方法,以全面掌握象山港的海洋环境质量显得尤为重要。

1 站位设置与评价原则

1.1 布点与采样分析

本研究依托宁波市海洋环境监测中心 2011—2018 年夏季、冬季象山港海域水文、水团、水环境、沉积物环境、生物生态等现场调查数据。依据《近岸海域环境监测点位布设技术规范》(HJ/T 730—2014),现场调查站位布置如图 1 所示。水文、水团、水环境、沉积物环境、生物生态等采样和测定方法均严格按照《海洋监测规范(GB17378—2007)》^[9]中规定的方法。

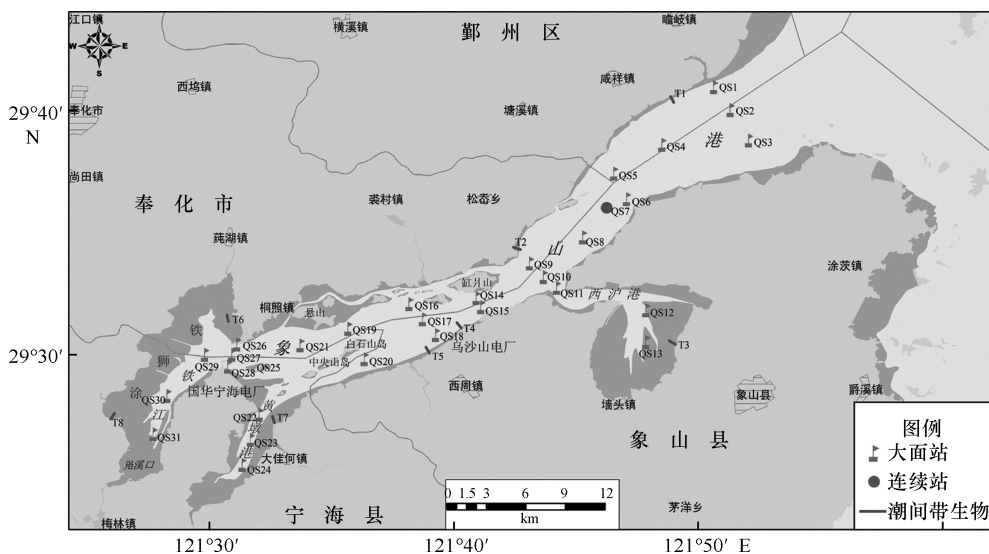


图 1 调查海域分布

1.2 评价基本原则

1.2.1 分区原则

根据象山港港湾生态自然特性,地形、底质特征等特点,将象山港分成若干个评价区域。

1.2.2 与水动力相结合原则

考虑象山港内水动力情况,强潮、中潮、弱潮,将象山港分成若干个评价的动力区。

1.2.3 与生态系统相结合原则

根据港湾生态系统,分成若干生态群落,如港底低盐高温、港口外海高盐,将浮游生物、底栖生物、潮间带生物分成不同群落。

1.2.4 评价指标分类原则

针对水体单因子评价存在的缺陷,对水质指标进行分类。除了营养盐类(标准适当提高)外,分3类,营养状况、有机污染(TOC、持久性有机污染物)、重金属,分门别类进行评价。

2 分区评价方法

2.1 水动力分区

根据 2011—2018 年冬季和夏季象山港海域水文资料,水体半交换时间由象山港口门向湾顶逐渐增加,西沪港内水体半交换时间较西沪港口门附近水域长,平均滞留时间的空间分布态势和半交换时间基本相同。西泽附近断面以东的象山港水域,水交换速度快,其半交换时间约为 5 天,平均滞留时间为 10 天左右。西沪港口门东侧断面水体半交换时间为 20 天,平均滞留时间为 25 天。由于西沪港内滩涂面积较广,水流速度缓慢,潮混合能力较口门外小得多,半交换时间和平均滞留时间明显比口门外长。乌沙山附近断面水体半交换时间为 30 天。湾顶水交换速度缓慢,铁港和黄墩港内水体半交换时间在 35 天左右,平均滞留时间约为 40 天。根据象山港水体半交换周期,将整个港区分成水交换强区、较强区、中区、弱区。

2.2 水团分区

根据 2011—2018 年冬季象山港海域温度和盐度资料,将港底至港口分别分为低温低盐水团、中温低盐水团、高温中盐水团、低温中盐水团、中温高盐水团。根据 2011—2018 年夏季象山港海域温度和盐度资料,发现温度和盐度均在白墩港南岸和乌沙山北侧形成较为明显的分界线,水团的分布也以此作为分界线。该区域以南以高温低盐水团为主,该区域以北以低温高盐水团为主。

2.3 水环境分区

根据 2011—2018 年冬季和夏季象山港海域水

质资料,研究发现丰水期,由港底至港口水质数据有着明显的变化趋势,可分区为有机污染—富营养化区,重金属—富营养化区,重金属—石油类污染区,综合污染区。港口区域尚未体现明显的污染物特征,在此将其归为综合污染区。枯水期,由港底至港口,依次分布为港底铁港区域的富营养化区域,港底的黄墩港区域至港中的石油类污染区,港中区域的有机污染—富营养区,港口区域至西沪港的重金属污染区。

2.4 沉积环境分区

根据 2011—2018 年冬季和夏季象山港海域沉积物资料,研究发现象山港沉积物污染物分布,由港底至港口,依次分布为重金属—有机污染区、综合污染区(该区重金属、持久性有机化合物、石油类污染程度均较轻)、重金属—有机污染区、石油类污染区。

2.5 浮游植物分区

根据 2011—2018 年冬季和夏季象山港海域浮游植物资料,利用优势种类的生态类型和分布特点,将象山港各区域进行生态类型划分。夏季将象山港划分为沿岸种分布区、近岸温带种分布区和半咸水分布区 3 个主分区,在狮子口海域有少量热带种出现。冬季将象山港分为外洋广温种分布区、近岸暖海种分布区、光温广布种分布区和半咸水分布区 4 个区域。

2.6 底栖生物分区

根据 2011—2018 年冬季和夏季象山港海域底栖生物资料,象山港底栖生物主要以多毛类、软体动物为主,还有甲壳动物、棘皮动物及其他种类分布。根据底栖生物分布特征,将港区分成不同区域。

2.7 总体分区

利用 2011—2018 年冬季和夏季象山港海域水交换特征、水团分布、水环境、沉积环境、生物生态特征资料,综合上述研究结果,将象山港划分为 A、B、C、D、E 5 个区,结果见表 1 和图 2。

表 1 各区生态环境特征

特征	A 区	B 区	C 区	D 区	E 区	备注
水动力特征	水体半交换时间 0~10 d	水体半交换时间 10~20 d	水体半交换时间 20~30 d	水体半交换时间 30~40 d		
水团特征	低温高盐			高温低盐		夏季
	中温高盐		低温中盐、 高温中盐	中温低盐	低温低盐	冬季
水质污染分布状况	综合污染区	综合污染区	重金属—石油类	重金属— 富营养化区	有机污染— 富营养化区	夏季
	重金属污染区	重金属污染区	有机污染— 富营养化区	石油类	富营养化区	冬季
沉积物污染状况	石油类污染区	石油类污染区	重金属—有机物 污染区	综合污染区	重金属—有机物 污染区	
底质类型	黏土质粉砂	黏土质粉砂	粉砂质黏土， 西沪港内为 黏土质粉砂	粉砂质黏土， 部分为黏土 质粉砂	粉砂质黏土 黏土质粉砂 砂—粉砂	
浮游植物特征	沿岸种区 (部分半咸水区)		近岸温带种区		半咸水区 (部分热带种)	夏季
	外洋广温种区 (部分半咸水区)		近岸暖海种区 (部分半咸水区)		广温广布种区 (部分半咸水区)	冬季

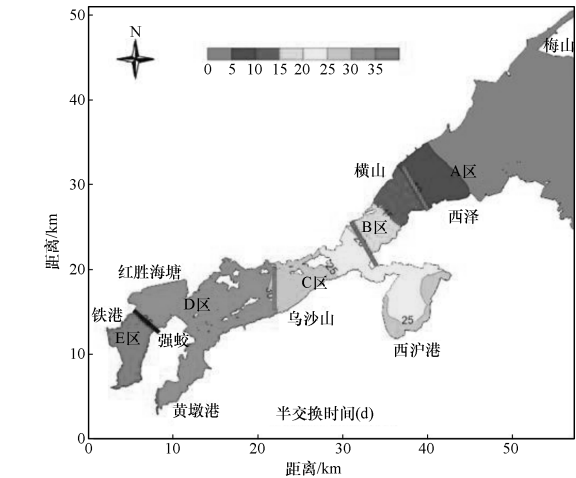


图 2 象山港分区结果

3 结论

根据象山港港湾生态自然特性,地形、底质特征、港湾生态系统、水体单因子评价存在的缺陷等特点,考虑象山港内水动力情况,强潮、中潮、弱潮情况。将象山港划分为 A、B、C、D、E 5 个区评价较为合理。该评价方法可以有效并合理地对象山港

海域做出评价,可以为相关海洋科学研究工作者和海洋环境管理部门提供科学依据。

参考文献

[1] 黄子安,张晓淳,彭虹.中山市近岸海域水中 19 种多氯联苯的监测研究[J].环境科学与管理,2016,41(2):97—100.

[2] 叶林安,徐清,朱志清,等.2016 年象山港水质分布变化与主要污染因子分析[J].科技通报,2018,34(12):265—270.

[3] 叶林安,江志法,廖友根,等.象山港海域水质的模糊综合评价[J].浙江水利科技,2015,43(2):15—19.

[4] 李萍,莫海连,郭钊.2016 年北部湾近岸海域海水环境质量评价[J].海洋湖沼通报,2019,37(1):54—64.

[5] 吴燕妮,李冬玲,叶林安,等.象山港海域水质与沉积物主要污染因子及污染源分析[J].海洋环境科学,2017,36(3):328—335.

[6] 王伟伟,付元宾,李树同,等.渤海中部表层沉积物分布特征与粒度分区[J].沉积学报,2013,31(3):478—485.

[7] 刘成,胡日军,朱龙海,等.庙岛群岛海域沉积动力环境分区及沉积物输运趋势[J].海洋地质前言,2018,24(8):24—32.

[8] 魏永杰,何东海,费岳军,等.象山港海域生态分区研究[J].应用海洋学学报,2015,34(4):509—517.

[9] 徐恒振,马永安,于涛,等.海洋监测规范[M].北京:海洋出版社,2007:109—119.