

围填海工程对防城港湾及其周边水动力条件环境变化的影响分析*

Analysis on the Effect of Coast Reclamation Works on Hydraulic Environment Variation in Fangchenggang Bay and Neighborhood

蒋磊明¹, 陈波², 邱绍芳²

JIANG Lei-ming¹, CHEN Bo², QIU Shao-fang²

(1. 广西大学林学院, 广西南宁 530004; 2. 广西科学院, 广西南宁 530007)

(1. Forest College of Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530004, China; 2. Guangxi Academy of Sciences, Nanning, Guangxi, 530007, China)

摘要:从纳潮量、潮流场、余流和波浪 4 个因素分析防城港钢铁项目的围填海工程对附近海域水动力环境的影响。认为围填海工程所引起的海流、波浪、纳潮量等因素的变化均较小, 纳潮量最大减小 8%, 海流的流速流向只在工程附近发生变化, 波浪在 SE 向有所减弱。这些变化对当地的海洋生态环境、船舶航行和生产活动等还不会构成威胁。

关键词:工程项目 海域 水动力条件 环境 变化

中图分类号:P731.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2009)02-0116-03

Abstract: The effect of coast reclamation works on hydraulic condition in nearby sea area of Fangchenggang have been analyzed through volume of tidal prism, tidal current field, residual current and waves. Analysis result showed that variations of four factors are less. The max decrease of volume of tidal prism is 8%. Velocity and direction of ocean current changes only around the project place. Waves at SE direction is weaken. However, all these changes won't threaten ocean ecology environment, navigation of ship, procreation and activity.

Key words: project, sea area, hydraulic condition, environment, changes

防城港钢铁项目为新建项目, 位于广西防城港市东南规划的企沙临海工业区内。按项目可行性研究报告和工程设计方案, 项目需使用海域面积为 13.9766km², 占用岸线为 5.277km, 其中填海面积为 10.0634km²。防城港钢铁项目的填海工程必定会给附近海域水动力条件环境带来一定的影响, 由于防城港港口的北面为珍珠港湾出海口, 流入港口的海水也会通过通道直接进入珍珠港湾及北仑河口附近海域, 所以防城港湾的环境变化也将影响到

珍珠港湾及北仑河口一带海域。本文根据相关实测数据和相关资料, 分析防城港钢铁项目的围填海工程对附近海域水动力环境的影响。

1 项目背景及资料来源

1.1 项目背景

防城港位于北部湾北部顶端, 范围为 108°17'30"~108°28'35"E, 21°32'30"~21°43'00"N, 湾口朝南, 口门东是企沙半岛, 西为白龙半岛, 北部为丘陵所环绕。NE~SW 走向的渔沥岛将海湾分为两部分, 东部为暗埠口江水道, 西部为防城港。湾口宽 10km, 全湾岸线长约 115km, 海湾面积约 115km²。潮成深槽在口门附近呈“Y”字型分叉, 水深一般 6~9m, 叉口处最深达 13m; 一道向东北伸展到暗埠

收稿日期: 2008-02-27

修回日期: 2009-01-04

作者简介: 蒋磊明(1982-), 男, 硕士研究生, 主要从事物理海洋研究。

* 国家自然科学基金项目(产生北仑河口东向侵蚀的动力因子的研究(批准号: 40766001))资助。

口江,长 7km,宽约 1km;另一道由西北转北向延伸到防城港码头,长 8km,宽约 0.7km^[1,2]。

防城港钢铁项目的围填海工程将使防城港口宽度减少 2.56km 左右、岸线反而增加 6.183km。防城港钢铁项目基地位置如图 1 所示。

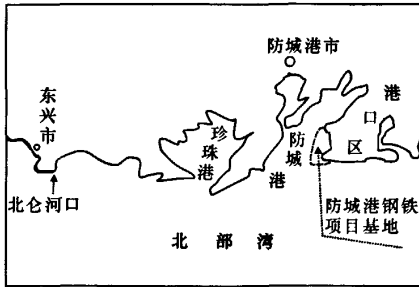


图 1 防城港钢铁项目地理位置

1.2 资料来源

分析资料主要来自于国家海洋局南海海洋工程勘察与环境研究院石萍、彭昆仑等在 2007 年编写的《防城港钢铁项目海洋工程环境影响报告书》,工程区域数值模拟为细网格二维干湿海流模型,采用 ADI 方法求解,计算区域为 21°27'~21°42'N, 108°15'~108°31'E, 网格为 0.025' (约为 43.1m × 46.3m)^[3]。

根据防城港市潮位站 1986~2001 年实测潮位资料 and 我国目前通用的潮汐类型划分标准,防城港潮汐性质为正规全日潮型;潮流属非正规全日潮流,浅海分潮流比较明显^[4]。

2 围填海工程对防城港湾及其周边水动力条件环境变化的影响分析

从纳潮量、潮流场、余流和波浪 4 个因素分析防城港钢铁项目围填海工程对防城港湾及其周边水动力条件环境变化的影响。

2.1 纳潮量的变化

通常情况下,纳潮量是指平均潮差条件下海湾可能接纳的海水量,是反映湾内水体与外海水交换的一个重要参数。纳潮量和潮汐周期水体交换量的减少将直接影响到海水水位、流速、海湾污染物的迁移扩散等^[5,6]。防城港钢铁项目填海工程占用防城港 3.6% 的滩涂和海域面积,减少了海湾的纳潮量。根据表 1 冬季和夏季大潮期工程前、后的断面流量统计结果^[3]可以看出,冬季的减小量要大于夏季,涨急的减小量大于落急,围填海工程对防城港纳潮量的最大影响为减小 8%。

2.2 潮流场的变化

2.2.1 流速流向

由于防城港钢铁项目建设的需要,围填海后改变岸线走向,堤前浚深改变海床地形。工程前后海流的流速和流向存在一定的变化,如图 2 中 3 个对比点的流速流向变化^[3],围填海工程后,C 点流速减小显著(见表 2)。

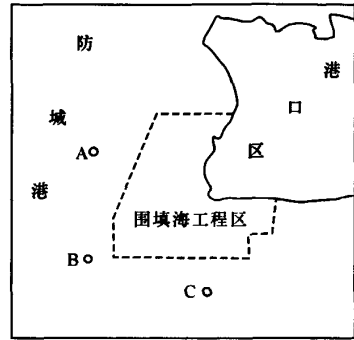


图 2 海流变化对比点

表 1 大潮期工程前后的大潮断面流量统计结果

潮时	工程前 (m ³ /s)	工程后 (m ³ /s)	变化率 (%)
冬季大潮涨急	11574	10650	8
冬季大潮落急	10267	9768	5
夏季大潮涨急	13141	12319	6
夏季大潮落急	18175	17417	4

表 2 大潮期工程前后海流流速和流向变化

潮时	A 点		B 点		C 点							
	工程前	工程后	工程前	工程后	工程前	工程后						
	V (m/s)	θ (°)	V (m/s)	θ (°)	V (m/s)	θ (°)						
冬季大潮涨急	0.25	22	0.32	17	0.41	317	0.44	345	0.18	350	0.07	327
冬季大潮落急	0.37	207	0.30	199	0.40	138	0.36	170	0.16	174	0.03	173
夏季大潮涨急	0.31	29	0.32	18	0.58	300	0.46	344	0.17	338	0.10	303
夏季大潮落急	0.61	206	0.53	198	0.62	139	0.67	171	0.30	167	0.05	142

2.2.2 潮流场

冬季大潮涨急、落急流速流向的变化分布。涨潮时,工程区附近大部分海域在工程后流向发生较大的改变,填海区南部由于围填海的阻挡作用,由偏北向转为偏西北或偏东北,北部则由北转为偏东或偏东北,疏浚区由于地形的改变和水深的加大,使流向顺时针地由西北转为北向;而疏浚区外围海域则大致沿逆时针方向有所偏转,但是幅度不大。在流速上,工程区附近海域流速都小于工程前,仅在疏浚区部分区域(主要是南部)有所增大。落潮时,工程区南部流向由南转为东南,北部由北转为

西或西南向。工程前沿疏浚区由东南向沿水深增大方向转为南向,疏浚区外围南部海域沿逆时针方向有所偏转,北部海域则沿顺时针方向有所偏转。流速改变趋势与涨急时相似,仅在疏浚区南部流速有所增大。夏季大潮涨急、落急流速流向的变化趋势与冬季相似。

总体看来,围堰南部海域和围堰前沿疏浚区海域的流速流向都发生较大变化,流速以减小为主,仅疏浚区南部流速有所增加,围堰及疏浚工程对暗埠口江航道南段的水动力也将产生一定的影响,而对北段则影响较小。

2.2.3 潮流流态

虽然港域围去较大的水域面积,但是拦门沙航道落潮流速大于涨潮流速的特性仍然不变;围填海工程的建设只是引起围堤以南约6.5km区域范围内涨、落潮流速度不等的减小,湾口附近大部分区域的涨、落潮动力反有所增强。

2.3 余流的变化

冬季围填海工程区及其附近海域的表层余流为西南方向,由湾内流向湾外,流速大于0.1m/s,而底层余流具有补偿流性质,为偏北方向,且由湾外流入湾内,开阔海域余流流速较小。项目的进行对表底层余流影响不大,只是在项目的几个侧面阻挡和改变了少量余流流向以及流速的微弱减小。夏季,北部湾在西南季风影响下的西南向余流到三牙石附近分为两支,一支沿东北向流入湾内,另一支向东继续沿岸前行,流速为0.10~0.15m/s^[4]。工程区北部海域的表层余流为东北方向,南部表层余流为东方向。底层余流小而流向复杂,工程区及近岸底层余流具有补偿流性质,为偏南方向。项目对夏季余流的影响与冬季相似。

2.4 波浪的变化

由于常风下防城港波浪较小,常浪向为NNE,频率为20.41%,多为风浪,围填海工程围堰后对防城港内波浪动力基本没有影响;台风期强浪向为SSE,最大波高7.0m,次强浪向为SE,最大波高6.0m,围堰阻挡部分强浪进入防城港内,湾内波浪动力有所减弱,但是仅限于SE方向的波浪。

3 结论

综上所述,防城港钢铁项目的围填海工程的建设将导致临近海区水动力条件环境发生一定变化。围填海工程将占用3.6%的滩涂和海域面积,口门宽度将减少2.56km,纳潮量最大减少8%,延缓了湾内外水体交换的周期;涨落潮流的流速大部分以减小为主,除疏浚区南部流速有所增加以外,流向在涨潮时,填海区南部由偏北向转偏西北或偏东北,疏浚区则顺时针地由西北转为北向,疏浚区外围海域有幅度不大的逆时针偏转,落潮时,工程区南部由南转为东南,北部由北转为西或西南向。疏浚区由东南转为南向,而疏浚区外围南部海域则沿逆时针方向有所偏转,北部海域则沿顺时针方向有所偏转;余流的变化也主要集中在工程区附近,围填海的几个侧面影响了部分表、底层余流,使之改变流速和流向;而波浪也仅限于SE向有所减弱。因此防城港钢铁项目围填海工程建设对附近海域水动力条件环境的影响不大,对珍珠港和北仑河口附近海域影响较小。围填海工程对当地的海洋生态环境、船舶航行和生产活动等不会构成威胁。

参考文献:

- [1] 中国海湾志编纂委员会. 中国海湾志第十二分册(广西海湾)[M]. 北京:海洋出版社,1939.
- [2] 陈波,侍茂崇,邱绍芳. 广西主要港湾余流特征及其对物质运输的影响[J]. 海洋湖沼通报,2003,3(1):13-21.
- [3] 石萍,彭昆仑,娄全胜,等. 防城港钢铁项目海洋工程环境影响报告书[R]. 广州:国家海洋局南海海洋工程勘察与环境研究院,2007.
- [4] 李树华,夏华永,梁少红,等. 广西重点港湾的潮流和余流[J]. 广西科学,2001,8(1):74-79.
- [5] 季小梅,张永战,朱大奎. 乐清湾近期海岸演变研究[J]. 海洋通报,2006,25(1):44-53.
- [6] 蒋文婷. 浅谈胶莱人工海河生态治理功能[EB/OL]. [2008-01-15]. <http://www.hycflt.com>,2007.

(责任编辑:韦廷宗)