



华东师范大学学报(自然科学版) » 20120, Vol. 2012 » Issue (6): 46-56 DOI:

地理学 河口海岸学

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

◀◀ Previous Articles | Next Articles ▶▶

鸭绿江公路大桥溢油漂移扩散三维数值模拟

陈士谦, 朱建荣

华东师范大学 河口海岸学国家重点实验室,上海 200062

Three-dimensional numerical simulation of the drift and diffusion of oil film at the highway bridge in the Yalu River

CHEN Shi-qian, ZHU Jian-rong

State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research, East China Normal University, Shanghai 200062, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

全文: PDF (4153 KB) HTML (1 KB) 输出: BibTeX | EndNote (RIS) 背景资料

摘要 应用三维河口海岸海洋数值模式ECOM-si, 加入油膜计算模块, 模拟在鸭绿江公路大桥主跨航道处溢油事故(溢油量为100 t)发生后油膜的漂移扩散. 模拟结果显示, 夏季溢油事故发生后油膜分别于0.9 h、1.5 h后到达四道沟取水口和丹东造纸厂取水口, 持续影响时间分别为0.6 h和1.7 h; 冬季溢油事故发生后油膜分别于1.2 h、1.7 h后到达两地取水口, 持续影响时间分别为0.6 h和2.5 h. 冬夏季, 油膜均没有到达燕窝取水口. 鸭绿江夏季径流量远比冬季径流量大, 但涨潮期间油膜上溯距离反而更远. 数值试验结果表明, 夏季较强的涨潮流是该现象的次要原因, 风是首要原因. 鸭绿江大桥上游河道先是西北走向, 导致冬季西北风阻碍油膜向上游漂移, 然后是近南北走向, 导致夏季南风促进油膜向上游漂移.

关键词: 油膜 漂移扩散 风 数值模拟

Abstract: An improved 3D numerical model ECOM-si, coupled with the drift and diffusion module of oil film, was adopted to simulate the thickness and trace of the oil film after an oil spill accident (100 tons leakage) is occurred at the main pier of the highway bridge in the Yalu River. The model results show that the oil film reaches the water intakes of Sidaogou and Dandong Paper Mill at 0.9 h and 1.5 h after the oil spill, experiencing duration of 0.6 h and 1.7 h in summer, respectively. The oil film reaches the two places at 1.2 h and 1.7 h after the oil spill, experiencing duration of 0.6 h and 2.5 h in winter, respectively. No matter in summer or in winter, the oil film will not reach the water intake of Yanwo. Although the river discharge in summer is much larger than the one in winter, the oil film drifts upstream farther in summer than in winter during flood current. The numerical experiment results show that the stronger flood current in summer is only the second reason for the pheonomena, while the wind is its principal reason. The orientation of the river is north-west near upstream the bridge which results in the oil film blocked by the northwest wind in winter, and is almost north-south farer upstream the bridge which results in the oil film pushed forward by the south wind in summer.

Key words: oil film drift and diffusion wind numerical simulation

收稿日期: 2011-09-01; 出版日期: 2012-03-01

引用本文:

. 鸭绿江公路大桥溢油漂移扩散三维数值模拟[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 20120, 2012(6): 46-56.



. Three-dimensional numerical simulation of the drift and diffusion of oil film at the highway bridge in the Yalu River[J]. Journal of East China Normal University(Natural Sc, 20120, 2012(6): 46-56.

- [1] 姜安刚, 王学昌, 孙长青, 等. 胶州湾海面溢油轨迹的数值模拟[J]. 黄渤海海洋, 2001, 19 (1) : 1-8.
- [2] 张和庆, 李福娇. 近海海面油类漂流扩散的研究和预测实践[J]. 热带气象学报, 2001, 17 (1) : 83-89.
- [3] 孙长青, 赵可胜, 郭耀同. 渤海湾海面溢油数值计算[J]. 海洋科学, 2003, 23 (11) : 63-67.
- [4] PERIANEZ R, PASCUAL-GRANGED A. Modelling surface radioactive, chemical and oil spills in the Strait of Gibraltar[J]. Computers &

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- [5] VIOLEAU D, BUVAT C, ABED-MERAÏM K, et al. Numerical modelling of boom and oil spill with SPH[J]. Coastal Engineering, 2007, 54: 895-913. 
- [6] WANG S D, SHEN Y M, GUO Y K, et al. Three-dimensional numerical simulation for transport of oil spills in seas[J]. Ocean Engineering, 2008, 35: 503-510. 
- [7] 刘彦呈, 殷佩海, 林建国, 等. 基于GIS的海上溢油扩散和漂移的预测研究[J]. 大连海事大学学报, 2002, 28 (3): 463-465.
- [8] 熊德琪, 杜川, 赵德祥, 等. 大连海域溢油应急预报信息系统及其应用[J]. 交通环保, 2002, 23 (3): 5-7, 24.
- [9] 姜厦, 刘曙光. 溢油模型理论及研究综述[J]. 环境科学与管理, 2008, 33 (10): 33-37.
- [10] 李大鸣, 陈海舟, 付庆军. 海上溢油数学模型的研究与应用[J]. 哈尔滨工程大学学报, 2008, 29 (12): 1291-1297.
- [11] 朱建荣, 朱首贤. ECOM 模式的改进及在长江河口、杭州湾及邻近海区的应用[J]. 海洋与湖沼, 2003, 34 (4): 245-257.
- [12] 陈义中, 朱建荣, 陈昞睿, 等. 渤海原油码头溢油漂移扩散的数值模拟[J]. 华东师范大学学报:自然科学版, 2006 (6): 25-33.
- [13] 傅利辉, 朱建荣, 陈昞睿, 等. 崇启大桥建成后流场变化及溢油的数值模拟. 华东师范大学学报:自然科学版, 2008 (4): 114-123.
- [14] 白凤龙, 高建华, 汪亚平, 等. 鸭绿江口的潮汐特征[J]. 海洋通报, 2008, 27 (3): 7-13.
- [15] 季荣, 陈国华, 胡雅蓓, 等. 流—风—波共存下溢油漂移的实验室模拟[J]. 青岛海洋大学学报:自然科学版, 1996, 26 (3): 353-360.
- [16] 郭运武, 刘栋, 钟宝昌, 等. 风对河道溢油扩展、漂移影响的实验研究[J]. 水动力学研究与进展: A辑, 2008, 23 (4): 446-452.
- [17] 刘栋, 林卫青, 钟宝昌, 等. 感潮河道溢油扩展、漂移特性实验[J]. 水动力学研究与进展: A辑, 2006, 21 (6): 744-751.
- [1] 高钦钦, 朱建荣, 端义宏, 孙明华. 对称和非对称台风对东海南海风暴潮影响比较[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2012, 2012(6): 57-72.
- [2] 黄维忠. 平衡损失函数下风险相依回归信度模型[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2013, 2013(1): 30-40.
- [3] 李 铖, 葛建忠, 丁平兴. 长江口风暴潮集成可视化预报系统的升级[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2012, 2012(4): 190-195.
- [4] 牛海燕, 刘 敏, 陆 敏, 权瑞松, 张丽佳, 王静静, 许世远. 中国沿海地区台风致灾因子危险性评估[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2011, 2011(6): 20-25, 35.
- [5] 沈 淇, 朱建荣, 端义宏, 孙明华. 西北太平洋环流和海温数值模拟[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2011, 2011(6): 26-35.
- [6] 张 弛, 束 炯. 土地利用类型变化对城市大气边界层特征影响的数值模拟[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2011, 2011(4): 83-93.
- [7] 胡凤霞;姚定俊. 一类公理化资本分配法和广义加权分配法的应用[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2010, 2010(6): 146-155.
- [8] 许晟轶;朱建荣;陈昞睿. 长江河口石洞口电厂扩建工程温排水三维数值模拟[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2010, 2010(6): 26-34.
- [9] 陈华伟;葛建忠;丁平兴. 波浪对台风风暴潮过程的影响分析 [J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2010, 2010(4): 16-25.
- [10] 李丹;邓兵;张国森;张莹莹. 近年来长江口水体主离子的变化特征及影响因素分析[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2010, 2010(2): 34-42.
- [11] 林伟波. 密度分层流中的浮射流模拟[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2009, 2009(3): 56-62.
- [12] 孙双文 ;万彪 . 黑潮对中国近海热盐运输的季节和年际变化[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2009, 2009(3): 98-107.
- [13] 李翠琳;于定勇;高洋洋. 基于数值模拟和SAR的波峰长度分布研究[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2009, 2009(3): 48-55.
- [14] 刘伟峰;孙英兰. 海上溢油运动数值模拟方法的探讨与改进[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2009, 2009(3): 90-97.
- [15] 朱建荣;傅利辉;吴辉. 风应力和科氏力对长江河口没冒沙淡水带的影响[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2008, 2008(6): 1-8, 39.