

刘埠渔港建设过程中进港航道冲淤变化分析

李艳, 吴福林

(中设设计集团股份有限公司, 江苏南京 210000)

摘要: 依据刘埠渔港建设过程中不同时期进港航道地形监测和工程区海域卫星遥感资料, 研究渔港建设过程中进港航道的平面摆动规律, 分析海堤和导流堤等工程建设对进港航道流路变化的具体影响以及航道沿程的泥沙冲淤变化。研究表明, 闸下航道平面位置不断微调, 但总体形态基本保持不变, 水深随季节性有所波动, 但均可满足渔船进港要求, 周边风电工程未对进港航道区域地形产生明显不利影响。设计的航道选线合理, 满足建港需求。

关键词: 进港航道; 潮沟摆动; 冲淤

中图分类号: U641

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0110—03

刘埠渔港利用掘直新闻闸下自然航道作为进港航道。通过对该航道自然演变动态的研究发现, 近 40 年来航道轴线由直接向北转为先向东南转折再向北的趋势性变化, 渔港总体设计中为适应此演变特征选择由东南再转向北的自然航道作为进港航道 (图 1), 同时为稳定其流路, 在渔港口门区布置导流堤以隔断航道直接向北的路径, 促进航道平面位置的稳定^[1]。目前, 刘埠渔港外侧已建有众多潮间带风电, 其中新建的龙源潮间带风电示范项目扩建工程位于渔港进港航道西侧, 部分风机紧邻进港航道, 尤其航道由东南向北转折区西侧的数台风机处于航道局部摆动可能影响的区域, 既是风机运行安全的隐患^[2], 也是影响渔港运行的潜在不利因素^[3]。因此, 为促进渔港及风电资源的综合利用, 力求龙源潮间带风电与刘埠渔港的协调发展, 需根据渔港建设过程中进港航道地形监测成果^[4], 深入分析渔港水闸、船闸及导流堤施工过程中渔港的冲淤变化过程^[5], 探明渔港建成后的航道状况, 并评估风机与进港航道之间的相互影响, 评价航道选线的合理性和科学性。

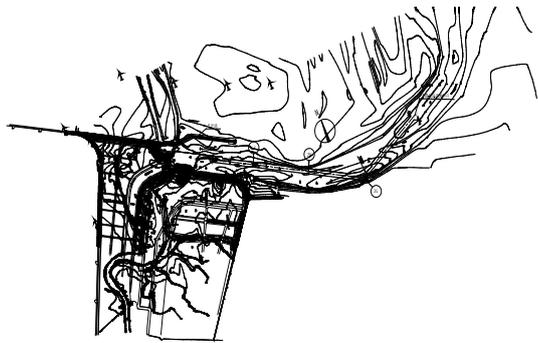


图 1 进港航道与风电场关系图

1 刘埠渔港口门区布置简述

渔港的相关工程集中布置并紧邻航道, 根据地形、地貌条件和功能要求, 建设本项目的最经济有效围填方式是掘直河入海口门外移, 但必将影响现有掘直新闻的排涝通道。为满足防洪除涝要求, 在距离掘直新闻下

游约 2.5km 的位置修建掘直新闻的“替代闸”。新建水闸偏离西侧现状海堤约 1.2km 布置, 为顺应排涝通道内水流流向, 同时避免出口水流经导流堤调整后振幅过大, 水闸中心线与排涝通道夹角呈 120°。原有喇叭状河口处为闸下水道的水流流路分界区, 在渔港口门区布置了导流堤。西侧沿掘直垦区海堤轴线延伸新建海堤接口门区导流堤, 东侧利用万亩海游园现状海堤外侧端部新建海堤至口门区, 两侧海堤呈环抱状布置, 船闸与水闸并列建在新筑海堤的防洪线上, 将闸口方向呈北偏东走向, 并通过水闸和船闸将现有口门封闭, 从而新筑堤防与现有掘直新闻及接线海堤之间形成封闭水域。船闸中心线应尽量与外海航道及内港航道顺接, 避免出现急弯, 方便船舶进出, 船闸下游护坦端部距离导流堤堤脚约 460m。根据附近小洋口、吕四等渔港的使用经验, 水闸与船闸应尽量分开, 以避免水闸放水时对船闸产生影响, 为最大限度减弱水闸放水时对航道内船只的冲击, 将船闸布置在水闸泄水出流的下方, 也可利用水闸泄水能量维护航道水深 (图 2)。



图 2 渔港口门区平面布置

2 刘埠渔港施工过程及地形监测

刘埠渔港施工总共分为 4 个阶段 (图 3)^[6]。

(1) 水闸西侧施工便道和水闸围堰施工完成, 洪水沿现有河道汇入大海。

(2) 在水闸围堰的保护下开展水闸主体结构的施

工,工期约8个月;开始东侧海堤、换水闸围堰和船闸围堰的施工,并预留龙口,选择低潮期合龙。

(3) 西侧海堤的加高培厚并开展导流堤施工;拆除水闸围堰,水闸正式投入运行;在船闸外海围堰的保护下开展船闸工程的施工;在排水闸外海围堰的保护下开展排水闸工程施工。

(4) 船闸主体工程基本完工,拆除船闸外海围堰和换水闸外海围堰,同期继续开展各功能区建设、道路施工、安装水电和通讯导航设施。



图3 渔港枢纽工程施工过程

为跟踪分析研究如东风电工程建设及渔港工程建设后闸下港区区域地形变化(图4),判断港区选择的合理性和科学性^[7],根据渔港各分项工程建设的关键节点,分别于2015年5月、12月,2016年5月、12月及2017年12月对闸下港区区域地形进行了测量(1:5000)。



图4 刘埠渔港进港航道及龙源风电平面布置图

3 渔港建设过程中进港航道沿程的冲淤变化

掘直新闻闸下港区是本岸段通向深水的主要水流通道,并作为刘埠渔港的渔船进出航道^[8]。1992年后的20多年来,闸下港区轴线移动主要表现在中段向东南发育曲流,中段摆动幅度可达3~4km,头部和尾部均基本稳定(图5)。

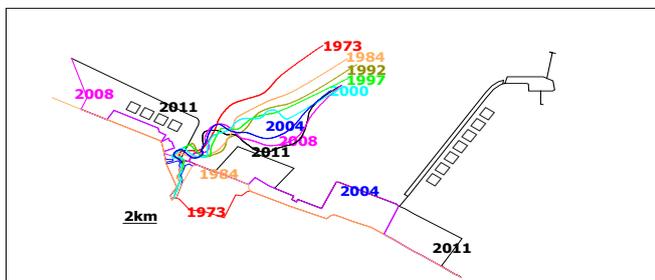


图5 历年掘直闸下航道轴线变化图(据卫星遥感资料)

3.1 不同时期遥感影像图对比显示(图6)

2010年闸下南侧万亩海参园未建时,闸下水道先向北再向东南方向弯曲,东南方向弯曲段离岸2.5km左右。经过东南段后再折向北,向北区段分成东、西两汉。2011年后渔港南侧进行万亩海参园围填,围填后东南弯曲段向万亩海参园围填线逼近,而且东南段水深也逐渐加深。另外在汛期,水闸下泻的水流直接向北流向外侧浅滩,在北侧浅滩形成一股潮沟通向海,此时东南段潮沟水深会有所减小^[9]。随着万亩海参园外侧防护丁坝的建设,东南弯曲段向南逼近的趋势逐渐减缓。

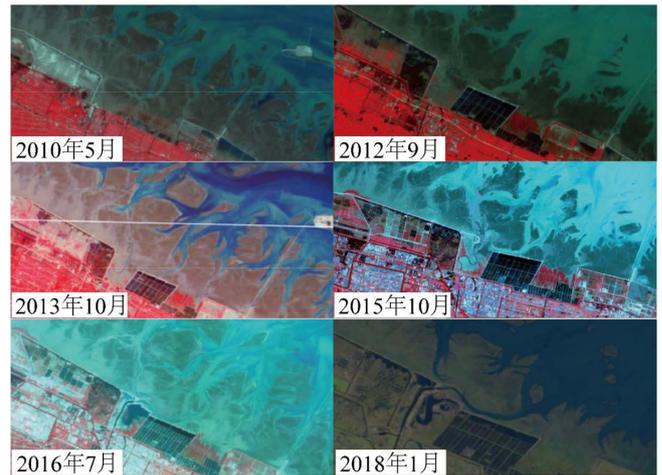


图6 历年遥感影像图

2015年水闸围堰施工完成,洪季下泻的水流有一部分绕过围堰堤头向北直接流向外海,大部分水流通过东南段港汉流向外海。2015年12月水闸围堰施工完成,渔港外框线基本完成,水闸顺利下迁。出闸后的水流同样有一部分向北直接流向外海,也有部分水流通过东南段港汉流向外海,东南段闸下潮沟仍然存在。

2016年5月以后,北侧导流堤施工完成,下泻水流受北堤阻挡,向北流路被截断,水流全部通过东南侧潮沟流向外海,北侧潮沟有所萎缩。5月份渔港临海侧工程全部结束后,经过完整汛期,到2016年12月闸下水道进一步归顺,出闸后水流全部通过东南段潮沟,东南段潮沟水深有所增大。

2018年1月,渔港临海侧工程建成后1.5年,经过多次汛期后,闸下港区地形基本稳定。北堤堤头有所冲刷,北堤隔断港汉直接向北的路径,稳定港汉流路,东南段港汉形态和水深基本稳定。

3.2 施工过程中地形监测资料显示(图7)

(1) 渔港工程施工期前,闸下港区虽然主要向东南方向,但仍然有部分水流直接向北流向外海,特别是在洪季时,下泻的水流直接冲向北侧浅滩,北侧浅滩区域形成通向外海的潮沟。渔港工程北导流堤建成后,隔断水流直接向北的路径,归顺了其流路,使得主要水流均通过东南段流向外海。

澜沧江三道拐河段航道整治方案优化设计

陈一波¹, 王舒涛²

(1. 广州港工程管路有限公司, 广东 广州 510730; 2. 云南省港航投资建设有限责任公司, 云南 昆明 650000)

摘要: 澜沧江 244 界碑至临沧港四级航道建设工程以曼厅大沙坝河段航道整治为依托, 针对三道拐河段航道整治方案进行研究, 分析了三道拐河段滩险成因及碍航特性, 并通过物理模型试验, 重点对比不同方案实施后的整治效果, 同时结合整体模型试验, 推荐最优方案, 为后续航道整治方案确定提供支撑, 对今后类似复杂滩险航道整治具有一定的借鉴作用。

关键词: 模型试验; 复杂滩险; 航道整治

中图分类号: U617

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0112—03

澜沧江—湄公河是亚洲唯一一条连接六国的国际河流, 是连接中国—东盟自由贸易区的桥梁和纽带, 素有“东方多瑙河”之称。随着澜湄合作、西部大开发战略的深入实施和人民生活水平的不断提高, 对水路客、货运的需求越来越大, 2.0m×40m×300m (航深×航宽×弯曲半径, 下同) 五级航道标准已不能满足航运的需求, 进一步提升航道尺度是十分必要和迫切^[1]。由于三道拐河段滩险兼有“弯、险、窄、急”等碍航特征, 且水流条件十分复杂, 整治难度较大^[2], 本文拟以澜沧

(2) 2010 年到 2018 年近十年时间, 虽然闸下航道平面位置存在变化, 但总体形态基本保持, 主航道先向东南再向北, 中段折向北分东、西两汉; 东、西两汉以东侧港汉水深较大, 对滩槽上在建的风机基础影响较小。

(3) 主港汉东南段在万亩海参园围垦后, 逐渐向南逼近匡围线, 与设计航道轴线有一定偏差。主港汉平面位置虽然有所变化, 水深也存在季节性变化, 但基本维持在 -2~4m。

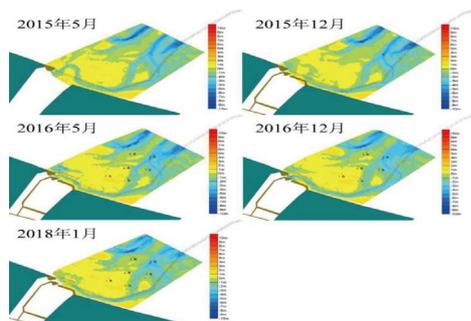


图7 施工过程中进港航道实测地形图

4 结论

本研究过程依据渔港建设过程中进港航道地形监测和工程区海域多年卫星遥感资料, 总结了渔港建设过程中进港航道的平面摆动情况, 分析海堤和导流堤等工程对进港航道流路变化的具体影响以及航道沿程的泥沙冲淤变化。研究表明, 闸下航道平面位置不断微调, 但总体形态基本保持不变, 水深随季节性有所波动, 但均可满足渔船进港

江四级航道建设工程物理模型研究为依托, 针对三道拐河段航道整治方案进行研究, 为后续工程设计及类似复杂滩险航道整治提供借鉴。

1 滩险概况

三道拐河段位于景洪下游约 39.0km, 该河段滩险密集。枯水期弯道急流险滩, 滩险上游紧邻曼厅大沙坝出口, 下游 200m 紧邻曼丙滩险。由三个连续的弯曲滩段组成, 平面上呈“S”型, 滩险进口河窄, 向下在第一弯曲段内放宽, 然后束窄成卡口, 过卡口后逐渐放宽至

要求, 周边风电工程未对进港航道区域地形产生明显不利影响。设计的航道选线合理, 满足建港需求。

参考文献:

- [1] 于建忠, 吕犇. 沿海挡潮闸下游消能防冲措施设计浅析[J]. 水利水电工程设计, 2017, 36(02): 12-14.
- [2] 尚进, 赵玉宇. 潮间带风电机组基础桩基局部冲刷深度计算研究[J]. 风能, 2016(11): 90-92.
- [3] Kirk Moore. Northeast fishing ports at risk from rising seas[J]. National Fisherman, 2020, 100(9): 10-11.
- [4] 宋双, 黄志扬, 张建锋, 陈中. 大丰港 15 万吨级深水航道试挖工程回淤监测[J]. 水运工程, 2015(11): 110-114.
- [5] 杨华, 冯学英. 上海洋山港区和进港航道水域泥沙特性及回淤分析研究[J]. 水道港口, 2000(03): 17-22.
- [6] 曾长新. 乐清湾港区试挖槽监测分析[J]. 中国水运, 2007(12): 52-53.
- [7] 黄志扬, 丁健, 刘红, 张建锋, 郑德海. 南通港吕四港区进港航道试挖工程回淤监测研究[J]. 水运工程, 2012(12): 218-224.
- [8] 李艳, 吴福林. 辐射沙脊浅滩区渔港工程进港航道选线及设计[J]. 中国水运, 2014(9): 294-297.
- [9] 赵洪波, 钱敏. 江苏如东附近海域泥沙运动遥感分析[J]. 水道港口, 2004(01): 34-37.