

武钢工业港码头改造工程航道条件分析

马南琦 卢华锋 刘 军 俞增盛

(武汉理工大学能源与动力工程学院 武汉 430063)

摘 要 分析了武钢工业港3、4号码头所处河段河床演变历史、航道条件、码头水域条件对码头改造工程的影响,以及码头工程对航道的影响,提出了保障航道安全和码头作业安全的相关措施。

关键词 码头 改造工程 航道条件 水域条件 安全

随着武汉钢铁集团公司钢产量的大幅提高,现有码头的吞吐量不能满足对原材料的需求,已经制约了公司的发展。为解决上述矛盾,该公司拟通过对现有码头的技术改造来提高原料进口量。为此,武钢工业港先期相继实施了对1、2号码头的改造和6号泊位“双浮桥式卸船机”的改造,使工业港原料的通过能力有了较大的提高。为了充分利用工业港现有水域岸线条件,遵循逐步实施改造的原则,武汉钢铁集团公司提出近期对工业港现有3、4号码头进行改造扩能^[1]。

经调查表明,武钢工业港3、4号码头位于长江青山夹水道,其水域、岸线的利用应符合航运的要求,服从河道整治规划和航道整治规划,合理地利用自然资源,确保码头所处河段的航道条件不致由于码头的建设受到影响,最终保证改造后的码头安全、经济地运行。为此必须对以下问题进行研究:①对码头所处河段河床演变进行分析;②分析航道条件、码头水域条件及码头工程对航道的影响;③提出航道安全保证措施。

1 码头所处河段的河床演变分析

1.1 河道概况

武钢工业港码头所处河段从上至下由汉口水道、天兴洲汉道和阳逻水道组成。汉口水道为逐渐放宽河段,长约7 km,左岸为汉口边滩,自汉江河口起逐渐展宽,右岸为武昌深槽;天兴洲汉道为微弯分汉河段,分为右汉青山夹水道和左汉沙口水道,长约15 km,右汉青山夹水道为主汉,天兴洲汉道岸线受左岸谏家矶和右岸青山两节点及堤防护岸工程作用,多年来,平面形态没有发生大的变化,天兴洲洲头及右缘虽受主流摆动影响,冲刷

明显,但目前,该洲头已经进行了守护,将有助于河势的稳定;阳逻水道为一微弯顺直河段,长约17 km,下游左岸有十里山节点,主流沿岸而下,河势较为稳定。

1.2 河床近期演变概况

20世纪50年代后期,由于受主流由左岸摆至右岸的影响,汉口边滩淤长,天兴洲汉道两汉分流点下移,左汉分流比减小,右汉逐渐发展。60年代,天兴洲洲头冲刷崩退,汉口边滩下延,淤堵左汉口门,致使左汉逐渐萎缩,右汉迅速冲刷发展为主汉,天兴洲右汉为主汉的格局得以确立。目前,右汉分流比保持在70%~80%,左汉枯水期基本断流,仅在洪水期有一定比例分流。

近期,汉口、阳逻水道变化相对较小,主要变化表现在天兴洲汉道。自天兴洲右汉主流的地位确立以后,天兴洲汉道变化主要表现为右汉冲刷发展,天兴洲洲头大幅退缩,滩体右缘逐渐冲刷崩塌,左缘有所淤长,滩尾则总体呈淤长趋势,但下延幅度较小,保持在水口以上。从岸线变化看,汉口水道、天兴洲汉道地处武汉市区,两岸港口码头密布,堤防、护岸工程十分完善,并且左岸有谏家矶,右岸有青山节点,共同限制了两岸岸线的冲刷崩退。虽然主流在左右汉之间变迁,但仅仅是给天兴洲带来较大的冲淤变化,对于汉口水道、天兴洲汉道两岸岸线来说,多年来变化较小,仅在左岸分金楼至堤角段高滩有一定的淤长,幅度在330 m左右。

天兴洲深泓线的变化主要表现在两汉之间的转换,青山夹内的横向摆动。60年代,天兴洲左右两汉并存,但进入70年代以后,左汉逐渐衰亡,主流移至右汉,此后,深泓一直居于右汉,但在不同的年份横向有所摆动。在青山夹内,徐家棚至蒋家墩段,深泓一直靠近右岸一侧,多年来变化相

对较小;蒋冢墩至武钢工业港一带,深泓线摆动比较明显,70、80年代深泓线居于河心,目前则偏向右岸;武钢工业港以下的两汉汇合段,受主流摆动的影响,不同的年份深泓线也有较大的变化,横向最大摆动幅度达710 m。

1.3 河床演变趋势预测

20世纪60年代以来,本河段天兴洲汉道出现了左汉衰亡,右汉成为主汉的变化,天兴洲滩头、右缘持续崩塌,一直持续至今。若天兴洲洲头进一步冲刷后退,将对天兴洲主支汉的总体格局造成不稳定因素。

2004年11月,武汉天兴洲公铁两用长江大桥项目开工建设,作为该桥的配套工程,武汉市政府对天兴洲洲头进行了守护。目前该工程已经完工,其守护原则为:充分考虑天兴洲洲头左右缘水流走向,结合现有洲滩形态、地质条件等,合理进行平面布置,通过工程措施对洲头加以调整和控制,从而稳定天兴洲大桥桥区河段的局部河势。

根据长江水利委员会制定的《长江中下游干流河道治理规划报告》及相关研究成果,可以预测,在今后较长时期内,天兴洲汉道目前的河势将继续保持,即右汉居主汉地位的格局,守护工程实施后,将促进天兴洲洲头的稳定,从而有助于该河段河势的稳定。

2 码头工程对河道和航道的影

2.1 码头工程对水流和泥沙的影响

该码头属改造码头,其宽度虽比原码头增加了几米,但水下工程采用基桩式,对水流阻碍作用较小。此外,青山夹水道4 m等深线常年在800 m左右,在枯水季节,码头对流速几乎没有影响。而汛期青山夹右汉河宽不仅大大增加,并且左汉又分流了30%的径流量(枯水季节左汉基本断流)。所以改造后码头无论枯水季节还是汛期对该河断的流速几乎没有影响。长江中游汛期出现在5~10月,汉口站汛期径流量占全年总量的72.9%,输沙量占全年87.4%,由此可见,改造后码头对泥沙没有影响。该河段河底部分为疏松的近代河流冲集物,码头区地层为第四系冲积性粘土、粉细沙层和风化砂石等,河床质平均泥沙粒径为0.088~0.270 mm,由于码头改造后对主流没有影响,且自上世纪70年代以来,该河段深泓线相对稳定,主流一直稳定在右汉,青山夹内深槽贯通,码头改造不会引起该河段泥沙淤积。

2.2 码头工程对航道的影

根据《内河助航标志》、《内河航道维护技术规范》和《长江航道局航标工作规定》等有关规定^[2],长江下游河心航道的航道界限确定原则如下:当两侧设置浮标时,以两侧浮标连线为航道界限;当单侧设置浮标时,有浮标侧以浮标连线为航道界限,另一侧的航道界限以浮标连线向旁侧量取500 m为界。

目前,拟改造码头河段的航道仅在航道北边一侧设置有侧面浮标,按照单面一侧设标航道界限确定的原则,根据2004年9月和2005年4月的测图资料分析,从北边的白浮标连线向航道一侧量取,码头附近实际航道宽度在500 m以上,白浮标连线距码头前沿线的距离在800 m左右(据查阅多年资料,白浮标连线枯、洪水期变化不大)。

从4 m等深线比较图和近期码头水域地形图可以看出,70年代至今,码头前沿线河床高程大多处于5 m等深线以下,其回旋水域内的河床高程也都处于5 m等深线以下。

分析表明,在当地水位退落至设计低水位时,该回旋水域范围内水深和码头前沿水深一般都大于5 m,可满足设计代表船型(2 000 t驳船,满载吃水3.8 m)的靠泊作业要求。随着水位的提高,届时当海船推荐航线开放时,码头前沿的水深同样可满足5 000 DWT江海船靠泊。

根据以上对拟改造码头河段的航道宽度的分析,可以得出以下结论:码头附近航道的左侧界限是以白浮标连线为界,右侧的航道界限以白浮标连线向右侧量取500 m为界。经测绘和计算,码头附近航道实际宽度为500 m,白浮标连线距码头前沿线的距离在800 m左右,码头的前沿线距航道的右侧界限约为300 m。

从维护航道安全出发,必须考虑码头建设对航道宽度的影响。根据《长江干线航道发展规划》和《河港工程设计规范》规定,码头前沿线起算的船舶靠泊水域宽度为:船宽取10.8 m,其富裕宽度取2.0 B(船宽),即 $10.8 \text{ m} \times 2.0 = 21.6 \text{ m}$ 。两者和为32.4 m,取33 m。由此可以推算出码头靠泊水域边线距离主航道的边线约为267 m,未占据目前的主航道水域。

3 码头建设时通航安全保障措施

通过分析可以看出,拟改造码头地处航道右侧,它的兴建虽然未占用主航道水域,对航道布

置和航标功能发挥也影响不大,但会给上行的小型船舶造成一定影响。此外船舶靠离码头作业会给过往船舶航行带来影响。为了保证过往船舶航行安全和码头自身营运安全,应该采取如下措施:

(1) 为保证码头营运安全,拟改造码头上下适当位置设置专用航标,标示出码头水域,使过往船舶距码头一定距离航行。

(2) 在码头建设过程中,将会占用一部分通航水域,在靠码头一侧水域有一些小型船舶习惯紧贴右岸航行,为安全起见,应向航道部门申请临时设置施工专用浮标,并使用 VHF 电话提醒过往船舶远离码头作业区,保障施工正常开展和船舶航行安全。竣工后,大型船舶靠离泊作业也会影响过往船舶航行安全,应提醒过往船舶安全通过码头作业区域。同时应严格控制强光照明,适当采取遮光措施,避免影响航标灯功能的发挥。

(3) 定期对拟改造码头水域进行水下地形观测,注意码头水域附近的冲淤变化情况。

4 结语

武钢工业港 3、4 号码头位于“黄金水道”之称的长江青山夹水道,具备码头改造的水域条件,码头改造后未占据主航道水域,对航道布置和航标功能的正常发挥影响不大。由于河床处于变化状态,在码头改造中和改造后,要定期对码头水域进行观测。

参考文献

- [1] 项目课题组. 武钢工业港 3、4 号码头改造可行性研究报告[R]. 2005.
- [2] 中交水运规划设计院,中交第一航务工程勘察设计院. 港口与航道工程规范汇编[S]. 北京:人民交通出版社,2003.

Sea-route Condition Analysis of WISCO Industrial Port Wharf Rebuilt Project

Ma Nanqi, Lu Huaifeng, Liu Jun, Yu Zengsheng

(School of Energy and Power Engineer, Wuhan University of Technology, Wuhan 430063, China)

Abstract: This article analyzed the influence of the evolution history of the riverbed, where Wuhan Iron and Steel Co. industrial port 3, 4 # wharf is located, the sea-route condition and the water area condition to the wharf rebuilding project, and the influence of the wharf rebuilding project to the sea-route. Some measures are proposed to safeguard the sea-route and the wharf operational security.

Key words: wharf; rebuilding project; sea-route condition; water area condition; security



中国建设机械用户网快讯

1. 承蒙广大网友的厚爱,中国建设机械用户网 QQ 群已届时开通,号码为:25775580,欢迎大家积极加入,感受无障碍的网上沟通,广交机械行业新朋挚友。

2. 即日起,中国建设机械用户网以文字“用户”为基调的新标志正式启用。新标志更加突出了网站特色,以用户为导向,服务企业,架起用户与企业沟通的平台。

网站的宗旨是连接企业与用户的纽带,“用”以象形的手法体现着窗口作用和价值。“用户”的方正外型说明本网站与建设机械的本质联系,它与下方“yonghu”自然连接,便于记忆。