



长江中游戴家洲河段 戴家洲右缘下段守护工程效果分析

黄蓓蓓, 蔡大富

(长江航道规划设计研究院, 湖北 武汉 430011)

摘要: 戴家洲河段是长江中游重点碍航河段之一, 该河段采取分期治理措施。戴家洲右缘下段守护工程的实施, 主要是为巩固一期工程成果, 抑制戴家洲右缘下段的冲刷后退, 制止直水道平面形态向不利方向发展, 为后续工程的实施创造有利条件。分析认为: 工程的实施有效稳定了右缘下段岸线, 改善了直水道航道条件, 达到了预期目标。

关键词: 戴家洲右缘; 航道整治; 效果分析

中图分类号: U 617.8

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2014)12-0110-06

Effect analysis of Daijiazhou right border lower section protection engineering of Daijiazhou channel segment in the middle reach of the Yangtze River

HUANG Bei-bei, CAI Da-fu

(Changjiang Waterway Planning, Design and Research Institute, Wuhan 430011, China)

Abstract: Daijiazhou section is one of the key navigation-obstructing sections emerging in the middle reach of the Yangtze River, and staged regulation measures are taken for it. The implementation of the Daijiazhou right border lower section guarding project is mainly to consolidate the achievement of the first phase project, restrain the Daijiazhou right border under section's eroding out, and prevent the straight waterway's flat form developing at the unfavorable direction, which create favorable conditions for the follow-up works. It is thought that the implementation of the project obviously stabilize the right border lower section and improve the waterway's navigation condition, and the expected goal will be reached.

Keywords: Daijiazhou right border; channel regulation; effect analysis

戴家洲河段是长江中游典型碍航浅水道, 根据本河段碍航特点, 工程采取分期实施方案, 一期工程重点守护新洲头滩地, 稳定圆、直水道两汉分流比, 有效延长直水道进口段枯水期凹岸边界, 促进直水道航道条件向有利方向转化。2009年1月, 一期工程开工建设, 目前工程已经竣工, 工程效果初步显现, 圆、直水道两汉枯水期分流比得到稳定, 直水道内基本形成了一次弯曲航槽, 为本河段航道整治后续工程的实施奠定了基础。但由于戴家洲右缘处于

天然情况下, 呈持续崩退状态, 特别是戴家洲右缘下段近年来崩退幅度加大, 如若继续下去则会增大直水道弯曲半径, 使直水道出口段向过直展宽的方向发展, 不利于直水道航道条件向有利方向转化, 影响后续工程的实施。2010年2月, 交通运输部以交规划发[2010]81号文批准实施戴家洲右缘守护工程, 拟采取工程措施对不利的河床变形予以抑制, 以形成有利的洲滩格局, 为直水道航道条件的改善和后续工程奠定良好的条件。

收稿日期: 2014-10-08

作者简介: 黄蓓蓓(1984—), 女, 工程师, 从事港航工程研究与设计工作。

1 工程概况

1.1 水道演变情况及碍航特性

戴家洲河段位于武汉—安庆航段内, 该河段由巴河水道和戴家洲水道组成, 是长江中游重点碍航河段之一。自 20 世纪 60 年代以来, 戴家洲河段洪水河势基本稳定而中低水滩地则冲淤变化不定, 演变主要表现为伴随着巴河水道放宽段内巴河边滩的淤长和冲蚀交替, 戴家洲新洲头滩地的不断变化, 改变中枯水期戴家洲水道两汉的分流比、入流条件, 从而导致戴家洲水道左右两汉的冲淤交替发展, 在变化过程中左右两汉呈现不同的变化特点, 其中圆水道变化呈明显的弯道特征, 而直水道则表现为顺直和微弯水道特征不断转化交替, 当直水道呈顺直水道特性时, 由于弯道环流减弱、水流分散, 深泓呈沿戴家洲右缘坐弯与深槽多次过渡交替变化的基本演变态势, 故而深槽中断或过渡形成浅滩, 致使航道条件恶化。

该河段的碍航特性主要表现在: 1) 巴河水道下段及戴家洲水道进口主流摆动, 航槽不稳定; 2) 枯水期巴河通天槽出口段、直水道内及圆水道

进口过渡段表现为水深不足。

1.2 总体治理思路及方案^[1]

1.2.1 总体治理思路

1) 稳定并适当上延戴家洲洲头, 稳定两汉分流条件, 适度缩窄巴河通天槽枯水河宽, 改善直水道进口段航道条件。

2) 利用直水道微弯的河势, 构筑和稳定凸岸边滩, 有利于形成微弯的枯水河槽, 改善直水道内浅区航道水深。

3) 通过实施戴家洲右缘护岸工程归顺戴家洲右缘岸线, 使航道形成一次性过渡形态。

4) 戴家洲河段滩多、分布广、演变复杂, 因此, 对本河段的治理不宜一步到位, 有必要分期实施, 最终达到航道尺度为 4.5 m × 200 m × 1 050 m 的建设标准。

1.2.2 总体方案平面布置

根据总体治理思路, 戴家洲航道整治工程由以下几个部分组成: 戴家洲洲头鱼骨坝、洲顶窄沟锁坝、直水道凸岸丁坝群、戴家洲右缘中上段护岸、戴家洲右缘下段守护工程、两岸加固工程等 (图 1)。

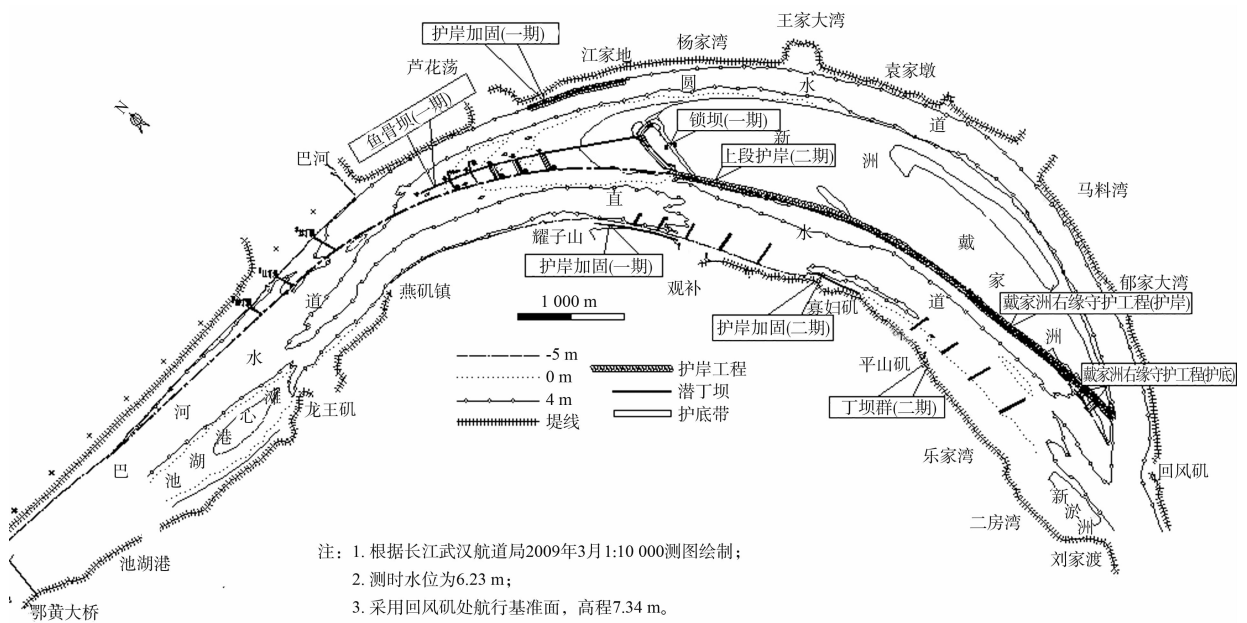


图 1 戴家洲水道总体工程方案平面布置

戴家洲右缘守护工程为介于一期与二期工程之间的一项工程，目的在于巩固一期工程成果，抑制戴家洲右缘下段的冲刷后退，稳定航道左边界，制止直水道平面形态向不利方向发展，为后续工程的实施创造有利条件。

1.3 戴家洲右缘下段守护工程

1.3.1 守护目标与守护原则

1) 守护目标。

通过守护工程，稳定戴家洲右缘下段岸线和洲尾低滩，制止直水道平面形态向过直过宽方向变化，改善直水道航道条件，为后续工程的实施创造条件。

2) 守护原则。

①协调一致。与河势控制规划相协调，与总

体整治工程相一致。

②控制直水道平面形态。控制直水道相对有利部分的岸线边界，有利于直水道平面形态向弯曲方向发展。

③护岸与护底相结合。在对洲右缘下段岸线守护的同时，适当控制出口段规划航槽位置。

④有利于与后续工程平顺衔接。戴家洲右缘下段守护工程充分考虑与后续工程的衔接问题。

1.3.2 工程平面布置方案

通过“工可”阶段、初步设计阶段和施工图设计阶段模型试验与综合分析研究^[2-3]，确定了右缘下段守护工程建设方案，工程平面布置见图2，工程方案由以下两大部分组成：

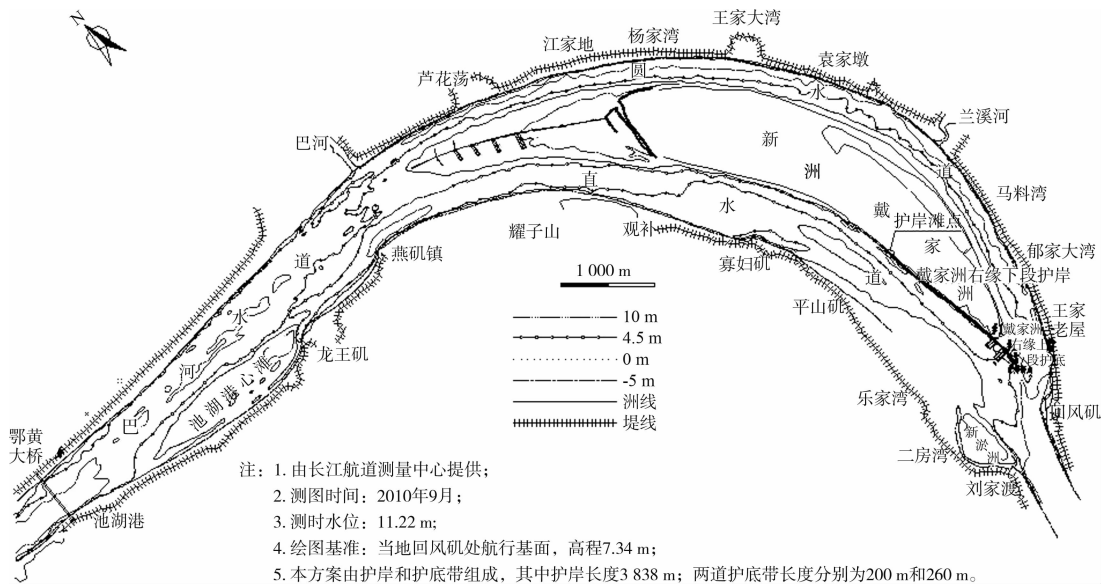


图2 戴家洲右缘下段守护工程平面布置

1) 戴家洲右缘下段护岸 3 838 m，主要作用为抑制洲右缘下段岸线持续受冲后退，防止直水道向过直过宽方向发展。

2) 戴家洲洲尾两道护底带，长度分别为 200 m 和 260 m，宽度均为 120 m，主要作用为控制出口段规划航槽位置。

1.3.3 工程实施情况

戴家洲右缘下段守护工程于 2010 年 10 月开工建设，2011 年 1 月完成护岸及护底工程铺排，到 2011 年 4 月底，戴家洲右缘下段护岸工程和戴家洲洲尾两道护底带已实施完成，工程顺利完工。

工程于 2013 年 12 月进行了竣工验收。

2 整治效果

2.1 工程实施前后河势变化

戴家洲一期工程的实施，有利于戴家洲直水道内一次性航槽的形成，对戴家洲直水道内航道条件的改善有利。而本期戴家洲右缘下段守护工程的实施目的是稳定戴家洲右缘下段岸线，遏制其持续崩退、适当恢复左边滩高程，因此本期整治工程的实施不会改变大的河势格局。

从工程实施前后的河势变化（图3）可以看

出, 工程实施后, 戴家洲水道直水道出口段左岸岸线稳定, 新淤洲经历了心滩并岸后继续冲刷后退后再向江心回淤的过程, 在新淤洲洲滩变化影响下, 直水道出口 4 m 深槽较工程前明显展宽, 靠近戴家洲右缘形成 10 m 深槽并有所发展, 至

2013 年 3 月已与汇流段深槽相连, 而戴家洲下段右缘 -5 m 高滩变化不大, 0 m 等深线工程开工以来经历了受冲后退和淤长的往复过程, 2013 年 3 月相比工程前略有淤长, 说明该处护岸和护滩工程达到了预期目的。

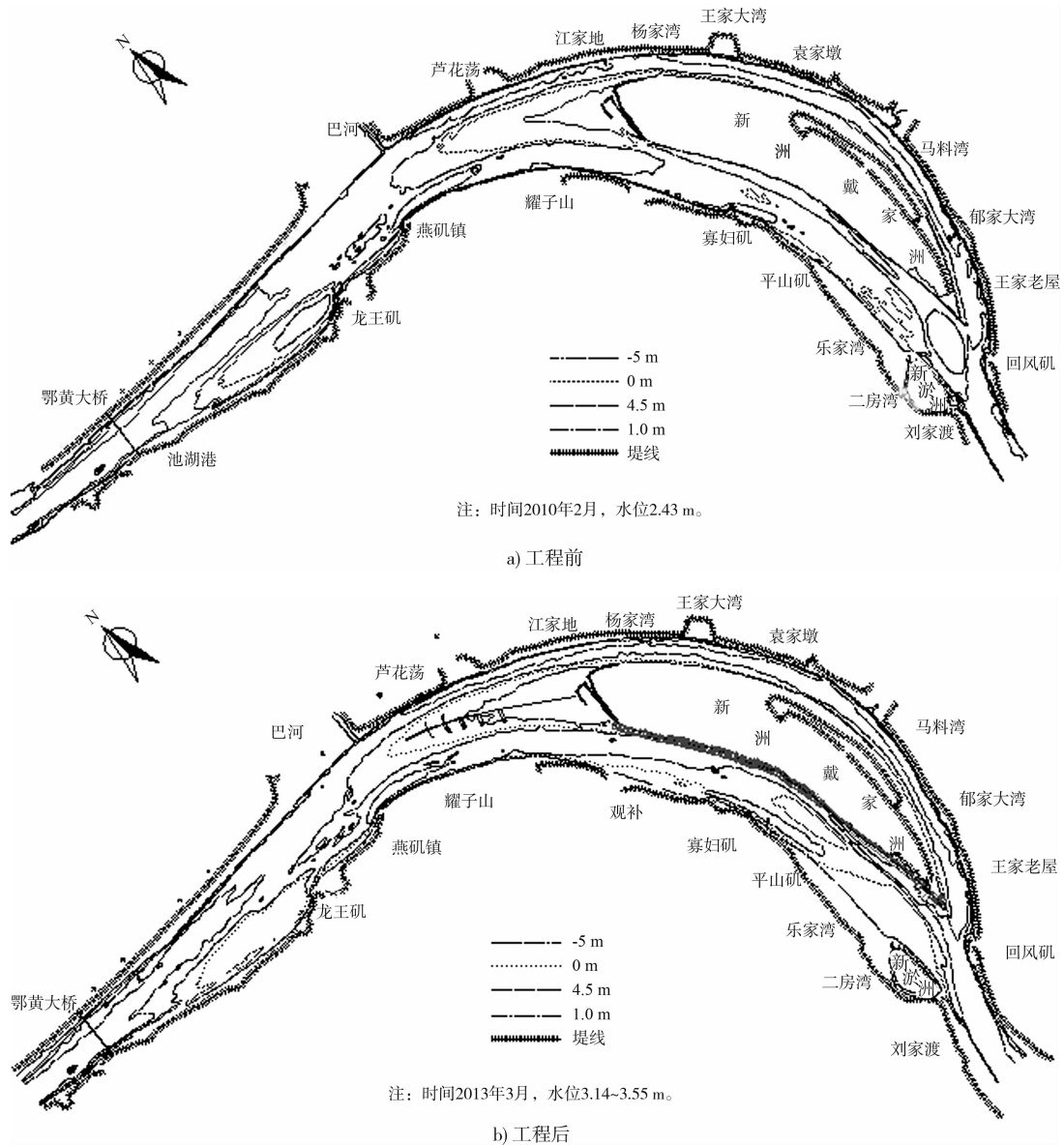


图 3 工程实施前后河势

2.2 工程实施前后浅滩变化

工程实施前, 左岸岸线一直处于崩退状态, 边界形态不稳定, 并且由于河道较宽, 泥沙易在江心落淤形成双槽局面, 航道所在的左岸槽口, 总体上遵循“涨淤落冲”的演变规律, 并且年际间呈冲刷下移的变化特点。受江中心滩影响, 戴家洲直水道出口左槽部分年份宽度狭窄、水深不

足。不利于使戴家洲水道形成左岸深槽右岸边滩的有利滩槽格局。

工程实施以后, 由于对冲刷崩退的右缘下段进行了守护, 稳定了相对应的左岸岸线, 形成了较为稳定的航道左边界, 使出口段具备了形成左岸深槽右岸边滩的条件, 从而直水道下段枯水水流坐弯并靠近右缘形成了较为稳定的深槽。伴随

着江心心滩的冲刷、并岸，戴家洲下段靠左岸的深槽冲刷、展宽，该处航行基面下4.5 m等深线贯通并明显展宽，过渡段出口深槽左移，航路更加顺畅，至2013年3月，4.5 m等深线宽度在200 m以上，航道尺度达到4.5 m×200 m，航道条件得到明显改善（图4）。

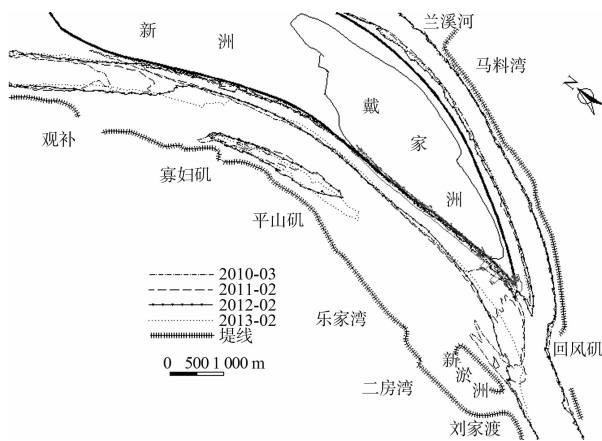


图4 工程前后4.5 m等深线平面变化

2.3 工程实施前后工程区变化

1) 工程的实施稳定了戴家洲右缘下段岸线，遏制了戴家洲下段岸线的持续崩退。

戴家洲水道右缘下段在实施护岸守护以前，不断处于崩退变化中，工程实施前，戴家洲水道右缘中下段岸线崩退情况见表1。

时段	右缘崩退幅度/m		说明
	总幅度	年均幅度	
1970—2003年	470	>10	崩退位置主要为整个戴家洲右缘
2004—2008年(5 a)	150	>30	崩退位置主要为右缘中下段
2009年 (右缘下段守护前)	>50	>50	崩退位置主要为右缘中下段
2010—2014年 (右缘下段守护后)			右缘下段守护后，抑制了岸线崩退

戴家洲右缘下段守护工程实施后，洲体右缘下段受冲后退的变化趋势得到遏止。由工程河段0 m等深线变化（图5）来看，工程实施后戴家洲右缘0 m等深线变化不大。可见戴家洲右缘实施后基本稳定了戴家洲右缘下段岸线。

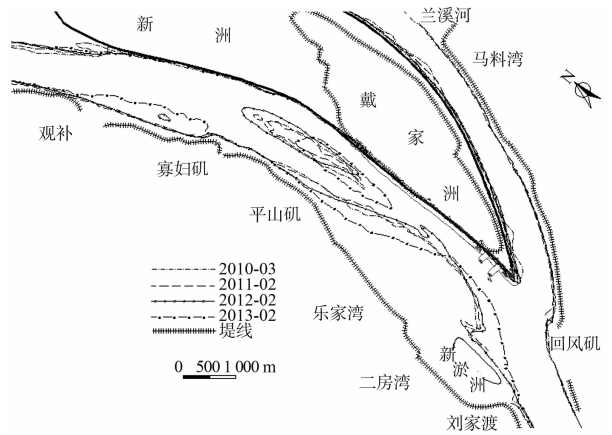


图5 工程河段0 m等深线变化

2) 直水道出口段具备了形成左岸深槽右岸边滩的条件，深槽变宽，航道条件有所改善。

戴家洲右缘下段守护工程实施之后，护岸工程稳定了航道的左边界，而直水道下左边滩两道护滩带工程起到了适当控制出口段规划航槽位置的目的，有利于形成稳定的边界，使出口段具备了形成左岸深槽右岸边滩的条件。

工程前后各横断面均有一定幅度的冲淤变化，从直水道中段（#1断面）和下段（#2断面）横断面变化来看，直水道中、下段深槽冲深明显，戴家洲直水道下段航道条件明显改善（图6）。

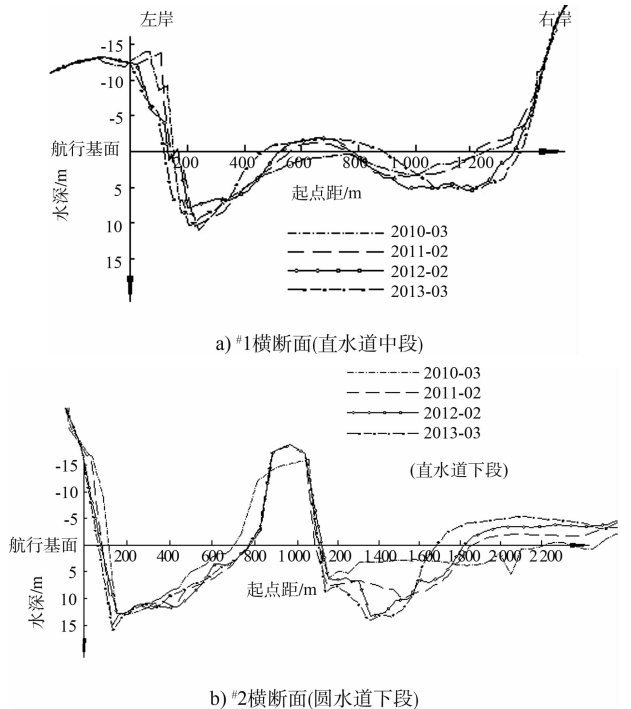


图6 工程前后横断面变化

3) 工程实施后, 直水道中下段航道尺度达到 4.5 m × 200 m, 达到预期目标。

为了充分掌握戴家洲右缘下段守护工程实施前后的航道尺度变化情况, 依据近年的地形测图核查了近年来枯水期直水道下段航道水深情况(表 2)。

表 2 戴家洲直水道中下段航道尺度

项目	测图时间	测时 水位/m	不同宽度下最小相对水深/m			
			80 m	100 m	150 m	200 m
工程前	2008-03-19	1.42	3.2	3.0	2.6	1.6
	2008-10-30	3.73	2.8	2.5	2.1	2.0
	2010-02	2.43	3.4	3.1	2.9	2.6
	2010-09-04	11.22	4.3	3.9	3.8	3.6
建设期	2011-02-20	2.70	5.1	5.1	4.8	4.5
	2011-08-05	7.90	6.6	6.2	5.9	5.2
	2011-11	1.79	6.9	6.5	6.2	5.6
工程后	2012-02-03	2.55~2.75	7.4	7.2	7.0	6.4
	2012-07-18	6.26~7.08	6.4	6.2	5.6	4.8
	2013-03-04	3.14~3.55	7.3	6.4	6.1	5.8
	2013-10	6.59~7.21	8.0	7.2	7.1	5.2

由表 2 可知, 在工程实施以前, 枯水碍航期 80 m 航宽内水深满足不了 4.5 m 要求。受戴家洲一期工程洲头鱼骨坝控制作用, 直水道弯道特性加强, 维持了目前较为有利的深泓一次过渡的形态, 直水道航槽内浅区有所好转, 而戴家洲右缘守护下段工程实施后, 直水道出口处航道条件明显改善, 在工程建设的当年汛后(2011 年 11 月), 达到 4.5 m × 200 m 的航道尺度, 经过 3 个水文年的变化调整, 200 m 航宽内水深均能保持在 4.5 m 以上, 航道条件得到明显改善, 达到预期目标。

3 结语

1) 戴家洲右缘下段守护工程实施后, 戴家洲右缘下段守护岸线的崩退和洲尾低滩的冲刷得到控制, 直水道下段平面形态没有向过直过宽方向变化, 形成了较为稳定的航道左边界, 有利于直水道一次过渡滩槽形态的保持和航道条件的进一步改善; 洲尾段水下护底带, 归顺主航槽与下游深槽平顺衔接。工程实施后, 航道尺度达到 4.5 m × 200 m, 航道条件明显改善, 达到了预期目标, 本工程的实施为后续工程的实施创造了有利条件。

2) 由于本河段河床演变十分复杂, 从近期戴家洲河段的变化特点来看, 戴家洲直水道出口段主流近岸, 冲刷戴家洲右缘中下段, 在弯道水流的作用下, 易造成工程区域特别是中下段护底排边缘的冲刷变形。工程竣工验收后, 应持续加强工程区域的观测, 关注本河段河势、工程区域以及建筑物本身变化情况, 尤其是本工程排体边缘在今后有可能受冲较为强烈。根据观测情况, 如发现问题应及时维护, 确保工程的稳定和整治建筑物功能的持续发挥。

参考文献:

- [1] 蔡大富. 长江中游戴家洲河段航道整治一期工程设
计[R]. 武汉: 长江航道规划设计研究院, 2008.
- [2] 蔡大富. 长江中游戴家洲河段戴家洲右缘下段守护工
程工可[R]. 武汉: 长江航道规划设计研究院, 2009.
- [3] 蔡大富. 长江中游戴家洲河段戴家洲右缘下段守护工
程设计[R]. 武汉: 长江航道规划设计研究院, 2010.

(本文编辑 武亚庆)

