



长江中游马家嘴水道航道整治工程效果

黄俊¹, 马一²

(1. 长江武汉航道工程局, 湖北 武汉 430010; 2. 长江航道局, 湖北 武汉 430010)

摘要: 马家嘴水道为长江中游著名的碍航河段。考虑到三峡工程运行以及防洪等外部因素的影响, 沙市河段的治理采取“系统治理、分步实施”的原则进行, 从 2002 年初开始陆续实施了 3 期航道工程。工程实施以来, 航道条件明显改善, 取得了较好的工程效果。结合已有研究成果和工程实施以来的资料, 通过对工程前后的河势、航道等条件的对比分析, 总结该水道航道整治效果, 为类似工程提供经验参考。

关键词: 马家嘴水道; 航道整治; 效果分析

中图分类号: U 617

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2014)11-0097-04

Improvement effect of Majiazui channel in the mid Yangtze River

HUANG Jun¹, MA Yi²

(1. Changjiang Wuhan Waterway Engineering Bureau, Wuhan 430010, China; 2. Changjiang Waterway Bureau, Wuhan 430010, China)

Abstract: Majiazui reach is a famous navigation blocking reach in the mid Yangtze River. Considering the external factors such as the operation of the TGP and flood prevention, three phases waterway engineering had been carried out in Shashi reach since the beginning of 2002 based on the principle of “systematic regulation and staged implementation” and the navigation channel has been improved obviously and preferable construction effect has been achieved. Referring to prior researches and materials of the project, this paper summarizes the effect of the channel improvement by analyzing the river regime and channel conditions before and after the construction respectively, to serve as reference for similar projects.

Keywords: Majiazui channel; channel improvement; effect analysis

1 水道概况

马家嘴水道地处长江中游上荆江河段, 位于湖北省境内, 距上游荆州市 12 km, 左岸地域为江陵县, 右为公安县 (图 1)。本水道为一微弯分汊河型, 水道进口处为观音寺, 出口处为双石碑, 全长 15 km, 水道平面形态呈两头窄中间宽的藕节状。放宽段江中有南星洲将水道分为左右两汊, 左汊为支汊, 右汊为主汊, 一般情况下右汊是常年主航道 (图 2)。马家嘴水道进口左岸有白渭洲边滩, 一般情况下与南星洲头前沿低滩连成一体, 右岸有雷家洲边滩。

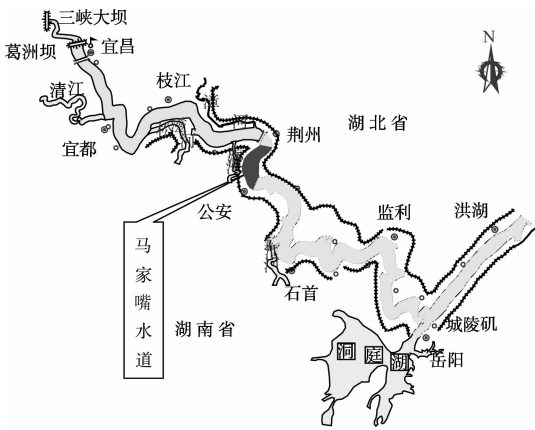


图 1 马家嘴水道地理位置

收稿日期: 2014-09-16

作者简介: 黄俊 (1981—), 女, 工程师, 从事长江航道工程技术及管理工作。

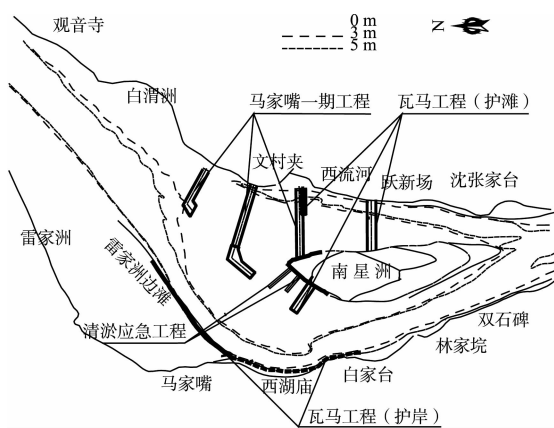


图2 马家嘴水道河势及航道整治工程平面布置

整治前马家嘴水道航道维护尺度为 $2.9 \text{ m} \times 80 \text{ m} \times 750 \text{ m}$ (水深 $\times$ 航宽 $\times$ 弯曲半径, 下同), 通航保证率为 95%, 通航代表船队为由 1 000 t 或 1 500 t 驳船组成的 6 000 t 船队。

马家嘴水道由于两岸地质条件和人工护岸控制, 河道外形基本稳定, 一直维持微弯分叉的河势格局, 河床的演变特点为河道内深泓线的摆动和洲滩相互消长, 以及汉道兴衰变化, 主要表现为: 河道放宽, 洪枯水流路不一致, 水流洪水取直、枯水坐弯, 深泓摆动频繁; 白渭洲边滩、南星洲头滩体的切割与淤长。三峡建库后, 清水下泄, 加大了深泓左摆、南星洲头滩切滩及左汉冲刷的可能, 一旦南星洲头滩体遇不利水文年受冲刷切割, 滩体难以恢复, 河道将向宽浅方向发展, 马家嘴水道航道条件将趋于恶化。

马家嘴水道存在的主要碍航问题是: 深泓摆动, 航槽频繁改道, 航道维护困难; 在深泓摆动过程中, 中间放宽段水流分散, 容易出浅碍航, 海损事故时有发生, 严重时甚至出现阻航。马家嘴水道航道条件变化也与南星洲头滩体形态密切相关, 一般情况下, 当深泓走右岸沿岸槽时, 南星洲头滩体完整高大, 放宽段浅滩表现为正常型, 航道条件较好; 在深泓摆动过程中, 南星洲头滩受冲刷切割, 浅滩表现为交错型, 航道条件较差。

2 航道整治工程概况

2.1 总体治理思路

2003 年, 长江航道局在先期实施的清淤应急

工程的基础上开展了马家嘴水道航道整治工程的前期研究工作。根据 2003 年交通运输部批复的《长江干线航道发展规划》, 本水道建设航道等级为 I 级, 建设标准为 $3.5 \text{ m} \times 150 \text{ m} \times 1\,000 \text{ m}$, 保证率为 98%^[1]。考虑到三峡工程影响的复杂性, 该水道的航道治理采取分期治理的思路: 稳定白渭洲边滩及南星洲洲头滩体, 保持滩形的高大完整, 并在已实施工程基础上加强对左汉控制, 抑制边滩、江心洲头滩体冲刷以及支汉发展造成进口段主流左摆或取直, 防止放宽段形成交错浅滩、南星洲头边滩冲刷切割形成多槽分流的不良局面。

2.2 整治工程及建设情况

该河段在系统整治前实施了清淤应急工程, 之后又根据总体治理思路先后实施了马家嘴水道航道整治一期工程、瓦马河段航道整治工程。各期工程平面布置见图 2。

1) 清淤应急工程。

2001—2002 届枯水季, 为了缓解 1998、1999 年特大洪水对马家嘴水道造成的不利影响, 长江航道局采用疏浚与整治相结合的工程措施对本水道实施了清淤应急工程。工程实施后, 在一定程度上促成了河道向有利方向的恢复发展, 但由于投资受限, 工程没有对左汉及其进口段进行守护, 没有达到限制左汉发展的目的。

2) 马家嘴水道航道整治一期工程。

该工程旨在通过一定的守护措施, 防止马家嘴水道左汉进一步冲刷, 维持右汉通航条件, 稳定较为有利的滩槽形态, 为后续工程奠定基础。建设内容^[2]包括: 在左岸建两道护滩带 ($L^{\#1}$ 、 $L^{\#2}$), 在左汉口门建一道护底带 ($N^{\#1}$)。工程于 2006 年 10 月开工, 2008 年 5 月主体工程完工, 2010 年 4 月通过竣工验收。

3) 瓦马河段航道整治工程。

该工程旨在已实施航道整治工程的基础上, 进一步守护河段内的重要洲滩和岸线, 抑制支汉的冲刷发展, 稳定主航槽, 使得本河段目前较好的航道尺度得以长期保持, 并满足建设标准的要求^[3]。该工程在马家嘴水道内的建设内容主要包

括: 在南星洲右缘建设护滩带 1 条; 在南星洲左汉建设护底带 1 条, 并对 N#1 护底带进行加固; 对雷家洲边滩长 2 300 m 的岸线进行守护; 对西湖庙一带长 2 520 m 的已建护岸进行加固等。该工程于 2010 年 10 月正式开工, 2011 年汛前完成了主体工程, 2012 年 3 月完工并进行了交工验收。

3 航道整治效果

马家嘴水道经过 3 期航道整治后, 观测及分析表明实现了预期的整治效果, 工程的实施有效地控制了支汉的冲刷发展, 抑制了关键洲滩、岸线等航道边界不利变化, 改善了主航槽过流条件, 航道尺度达到设计标准, 较好的航道条件得以长期保持。

3.1 河道冲淤变化

工程实施前, 马家嘴水道白渭洲边滩及南星洲头滩体上段冲刷后退, 南星洲头左缘滩体冲退幅度也较大, 马家嘴水道左汉冲刷发展。马家嘴一期工程实施后, 白渭洲边滩与南星洲头低滩已连为一体, 并向上游延伸, 进口顺直段航槽、右汉沿岸槽均发生冲刷, 航槽水深有所改善, 左汉中下段冲深较明显。瓦马工程实施以后, 南星洲头滩体及左汉进一步呈现淤积态势, 淤积幅度一般在 3 m 以内, 右汉以冲刷为主。

3.2 河道汉道变化

工程实施后, 对比工程实施前后汉道分流比变化(表 1), 马家嘴水道支汉枯水期分流比明显减小, 左汉(支汉)枯水期(流量为 6 100 m³/s 左右)分流比由工程前的 40% 以上减小到 1% 以内。

表 1 工程实施前后左汉(支汉)道分流比变化

测量时间	测时流量/ (m ³ ·s ⁻¹)	分流比/ %	备注
2002-01	4 500	41.7	
2003-10	14 904	33.0	
2004-11	10 157	38.0	应急工程完工后
2005-11	10 256	42.0	
2007-11	8 530	27.0	
2009-02	6 533	11.0	一期工程完工后
2010-11	6 910	0.7	
2012-02	6 178	0.2	
2012-11	11 770	13.0	瓦马工程完工后
2013-03	6 133	0.5	

3.3 河道深泓变化

工程实施后, 深泓平面位置总体较稳定, 仅局部区域有所摆动(图 3)。工程实施以来, 深泓平面变化主要发生在马家嘴水道进口白渭洲以上段。主要表现为: 马家嘴水道进口分流点不断上提, 上提幅度在 900 m 以上, 这应与南星洲洲头低滩及左汉不断淤积有关。从深泓纵剖面变化来看(图 4), 右汉沿程冲淤交替, 马家嘴以上段深泓冲淤幅度较大, 其中, 进口深泓以淤积抬高为主、右汉进口(雷家洲至马家嘴段)深泓以下切为主, 左汉(支汉)内普遍发生淤积。

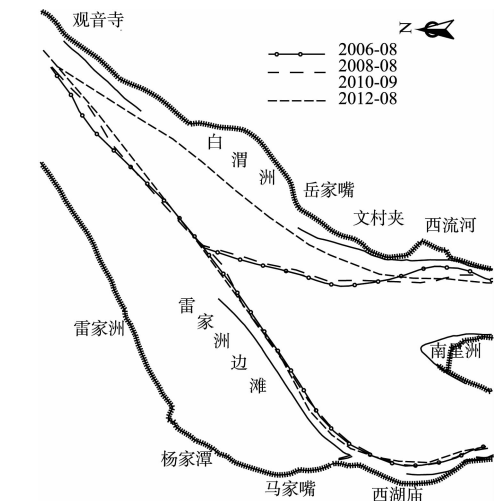


图 3 工程前后深泓平面变化

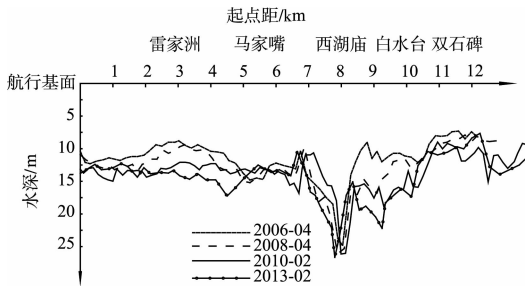


图 4 工程前后深泓纵剖面变化

3.4 河道洲滩变化

从实施工程前后航行基面下 0 m 等深线变化来看(图 5), 工程实施后, 南星洲洲头滩体以淤积为主。白渭洲边滩与南星洲低滩已淤积连为一体, 白渭洲边滩淤宽并向上游延伸。雷家洲边滩经守护后, 遏制了滩体进一步后退, 稳定了航道右边界。

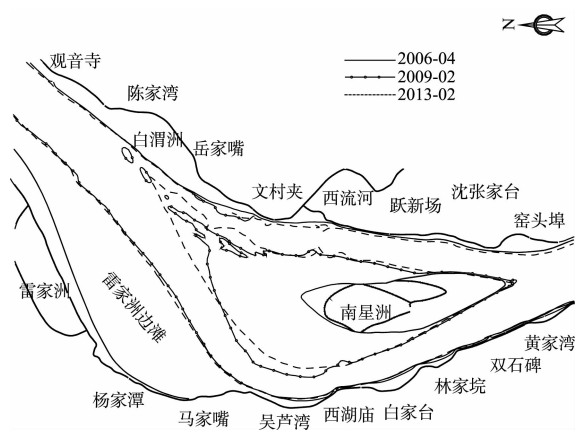


图 5 工程前后 0 m 等深线变化

3.5 航道变化

整治前,马家嘴水道维持的航道水深是 2.9 m,航道宽度为 80 m,航道浅窄,且在枯水期经常控制单向通航。一期工程实施后,实际的航道尺度能达到 3.0 m × 220 m,航道宽顺,可实行双向通航,断面通过能力明显提高。瓦马河段航道整治工程实施以后,进一步稳定了航道边界条件,限制了马家嘴支汊发展,有利于枯水期水流归槽,主航槽保持稳定且 5 m 等深线全年贯通,最小宽度在 250 m 以上(表 2)。

4 结语

1) 马家嘴水道经过整治以后, 支汊冲刷得到一定程度的抑制, 主航道的航道条件得到进一步改善, 航道尺度达到了 $3.5 \text{ m} \times 150 \text{ m} \times 1\,000 \text{ m}$ 的设计标准, 整治效果明显。

表2 工程实施前后航道尺度

测量时间	测时水位	航道最小宽度		备注
		3 m	5 m	
2002-09		266	219	
2003-08	7.53 ~ 9.28	328	259	应急工程完工后
2005-03	0.53 ~ 0.39	294	269	
2006-04	0.68 ~ 1.19	258	183	
2008-08	6.61 ~ 6.63	286	246	一期工程完工后
2009-02	-0.19 ~ 1.23	290	235	
2010-11	0.96 ~ 0.53	292	254	
2012-02	-0.66 ~ 0.78	302	261	瓦马工程完工后
2012-08	5.93 ~ 6.32	317	278	
2013-02	-0.47 ~ 0.64	351	299	

2) 在后续实施的荆江河段的系统治理工程中, 在本水道上下游太平口水道、斗湖堤水道还将实施整治工程, 由于上下游太平口水道、斗湖堤水道和本水道的关系十分密切, 因此应密切关注邻近水道工程实施过程中本水道河势的变化情况, 以确保本水道长期保持较好航道条件。

参考文献:

- [1] 交通运输部. 长江干线航道发展规划[R]. 北京: 交通运输部, 2003.
- [2] 黄成涛, 柴华峰. 长江中游马家嘴水道航道整治一期工程可行性研究报告[R]. 武汉: 长江航道规划设计研究院, 2006.
- [3] 黄成涛, 柴华峰. 长江中游瓦口子至马家嘴河段航道整治工程初步设计报告[R]. 武汉: 长江航道规划设计研究院, 2010.

(本文编辑 郭雪珍)

· 消息 ·

振华重工中标阿布扎比石油平台项目

近日，振华重工中标阿布扎比阿联酋国家石油工程公司（NPCC）2条自升式生活平台项目，标志着振华重工首次进入自升式生活平台领域。

自升式生活平台主要为油气生产开发提供支持,能够改善油田作业时工人的居住条件。本次中标的生活平台船体总长 76 m、型宽 36 m、型深 6 m、桩腿长 67 m,主要用于海上居住、海上重型设备起重作业和甲板货物储存。平台可满足 237 人就餐和住宿,消防和救生设备配置完备,且具有零排放的特点。

首条船计划于2016年4月17日交付用户。

(摘编自《中国交通建设网》)