



## 分汊河道通航条件及航路布置方案

胡鹏, 裴金林, 陆建萍, 韩婷

(长江航道规划设计研究院, 湖北武汉430011)

**摘要:** 从金口水道铁板洲汊道航道自然条件出发, 通过对河段近期河床演变分析和航道尺度核查, 得知: 按照现有条件, 铁板洲左汊相对顺直, 水深及航宽条件优于现行右汊主航道。为提高河段船舶通过能力, 在现有通航条件基础上, 对该河段航路布置进行研究。

**关键词:** 分汊河道; 通航条件; 通过能力; 航路布置方案

中图分类号: U 612.1

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2014)12-0092-04

### Navigation conditions and ship route layout of the braided river

HU Peng, PEI Jin-lin, LU Jian-ping, HAN Ting

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

**Abstract:** Based on the natural condition of Jinkou channel, through analyzing the riverbed evolution and verifying the waterway scale, we know that the left branch of Tiebanzhou river beach is relatively straight, and the depth and width of channel are more favorable than the right branch. To improve the transit capacity, on the basis of the navigation conditions, we conduct a research on the ship route layout.

**Keywords:** braided river; navigation condition; transit capacity; route layout

分汊河道在长江中下游广泛存在, 是河流中常见河型之一。相关研究表明, 分汊河道和弯曲河道是能够长时期保持稳定的河型<sup>[1]</sup>。通航汊道的选择应在合理分析汊道通航条件的基础上, 充分考虑航运发展。近年来, 为充分发挥长江“黄金水道”的作用, 促进区域协调发展, “十二五”期间将稳步推进长江干线航道整治工程建设<sup>[2]</sup>, 长江中游以突破碍航瓶颈为重点, 实施荆江河段航道治理工程, 巩固和完善城陵矶至湖口段航道条件, 至2020年, 长江干线城陵矶至武汉长江大桥河段航道最小维护尺度将达到 $3.7\text{ m} \times 150\text{ m} \times 1\,000\text{ m}$  (水深 $\times$ 航宽 $\times$ 弯曲半径), 保证率98%。长江中游金口水道, 铁板洲头及右缘淤积发展, 挤压右汊, 致使现行主航道弯窄, 该河段通过能

力面临越来越大的压力。

本文从金口水道航道自然条件出发, 通过对近期河床演变分析、航道尺度核查, 对该河段航路布置进行研究。

#### 1 河道概况

长江中游金口水道上起杨灯头, 下迄大军山, 全长15 km。军山长江公路大桥从该水道下端跨江而过。河心有一铁板洲, 洲滩中部常年裸露于水面, 将该水道分为左右两汊, 左汊为主汊, 多年来分流分沙比在60%以上, 平均河宽1 000 m; 右汊为支汊, 但目前长江主航道位于右汊, 枯水期右汊上口常有浅埂, 铁板洲右缘有边滩出现(图1)。

收稿日期: 2014-10-06

作者简介: 胡鹏(1984—), 男, 硕士, 工程师, 从事水运工程设计、咨询研究工作。

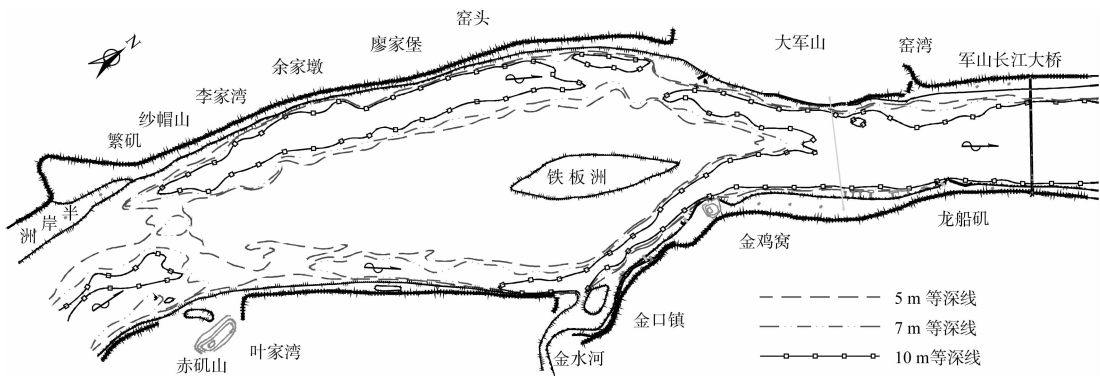


图 1 金口水道河道形势

## 2 近期演变

### 2.1 分流比变化

该分汊河道根据平面形态可认为是顺直微弯分汊型, 河段两岸抗冲性较好, 河势受节点控制明显<sup>[3]</sup>。根据实测资料, 铁板洲左右汊分流比自 20 世纪以来, 一直维持相对稳定, 左汊分流比保持在 60% 以上, 当流量在 10 000 m<sup>3</sup>/s 以下时, 左汊分流比在 65% 左右; 当流量在 20 000 m<sup>3</sup>/s 以上时, 左汊分流比约为 70%。根据河道形势分析, 主流与左汊水流交角小于主流与右汊水流交角, 水流在高水期取直, 因此, 高水期分流比大于低水期分流比 (图 2)。

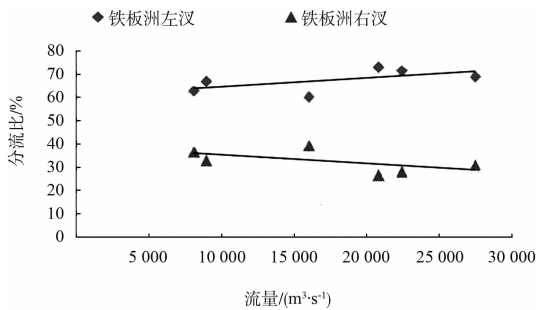


图 2 铁板洲汊道分流比变化

### 2.2 深槽变化

金口水道内 5 m 深槽全部贯通, 汊道进口段左岸侧有半岸洲边滩存在, 深槽偏靠河道右岸, 多年来深槽平面位置较为稳定。铁板洲汊道进口处存在浅区, 5 m 深槽在该处有一定变化, 主要表现在铁板洲洲头向右侧挤压, 导致右汊进口冲淤变化相对频繁。铁板洲左、右汊内近岸侧 5 m 等深线较为稳定, 靠近铁板洲一侧 5 m 等深线受铁

板洲滩体变化影响, 年际间存在一定幅度变化, 左汊 5 m 深槽平均宽度为 420 m, 洲尾处相对较窄, 约 250 m, 右汊 5 m 深槽平均宽度 230 m, 进口处宽度约 110 m (图 3)。

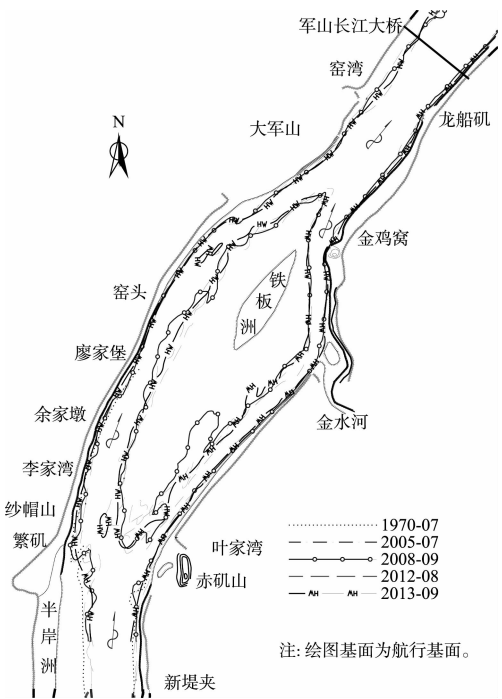


图 3 铁板洲两汊 5 m 等深线变化

### 2.3 洲滩变化

铁板洲近期演变主要表现为洲头的上提下移及左右缘的崩退与展宽。从表 1 可知: 1998 年以前, 整体上呈增大和淤高的发展趋势; 1998 年以后, 洲头冲刷较明显。1981—1993 年, 铁板洲头左缘淤长较明显, 0 m 等深线淤长约 200 m 左右, 1993—1998 年洲头上提, 0 m 等深线上提约 500 m。

1998—2005年,由于洲头分流点的上提左移,洲头下移,洲头左缘大幅冲刷后移,在0 m等深线

形成冲刷串沟,2005年以后,-5 m等深线大幅崩退,铁板洲洲尾相对较稳定。

表1 铁板洲洲滩特征

日期	0 m 等深线				-5 m 等深线			
	最大洲长/m	最大洲宽/m	面积/km <sup>2</sup>	面积变化/km <sup>2</sup>	最大洲长/m	最大洲宽/m	面积/km <sup>2</sup>	面积变化/km <sup>2</sup>
1959-09	5 027	1 342	3.996		2 788	635	1.216	
1976-06	4 612	1 072	3.143	-0.853	2 802	717	1.320	0.104
1981-06	4 812	1 125	3.556	0.413	3 351	790	1.734	0.414
1993-11	5 018	1 200	3.996	0.440	3 145	847	1.849	0.115
1998-09	5 582	1 328	4.624	-0.853	3 640	856	2.108	0.259
2003-06	4 330	1 318	3.848	-0.776	2 824	920	1.764	-0.344
2005-08	4 328	1 264	3.399	-0.449	3 104	946	1.968	0.204
2008-10	4 742	1 320	3.434	0.035	2 570	780	1.446	-0.522
2010-03	4 600	1 379	3.267	-0.167	2 586	793	1.559	0.113
2013-09	4 180	1 310	3.354	0.087				
平均	4 783	1 261	3.70		2 979	809	1.662	

### 3 航道条件

核查近年来铁板洲水道等深线可知,左、右两汉4、5 m等深线均常年贯通。左汉4 m等深线宽度在195 m以上,5 m等深线宽度在155 m以上,航道条件较差位置基本在左汉进口及出口附近。右汉4 m等深线宽度在120 m以上,5 m等深线宽度仅在87 m以上,航道条件较差位置一般在右汉进口及金水河口附近(表2)。

表2 铁板洲两汉航道核查情况 m

测时	水位	铁板洲左汉		铁板洲右汉	
		4 m等深线 最小宽度	5 m等深线 最小宽度	4 m等深线 最小宽度	5 m等深线 最小宽度
2005-07	10.98	220	190	180	90
2007-08	12.17	410	310	120	110
2008-09	11.97	270	220	240	120
2009-12	2.31	360	300	230	115
2010-03	4.33	195	180	200	130
2011-09	6.01	250	235	180	120
2012-08	12.04	270	230	220	87
2013-09	7.72	200	155	220	139

总体来看,在自然条件下金口水道铁板洲左汉航道条件优于右汉,表现在:1)左汉铁板洲洲体右缘略有冲刷,航道较顺直,而右汉近年受铁板洲洲头及右缘边滩向航道内挤压,特别是枯水期,右缘边滩淤积挤压明显,致使右汉主航道较为弯窄;2)左汉不论是水深条件还是航道宽度都好于右汉。

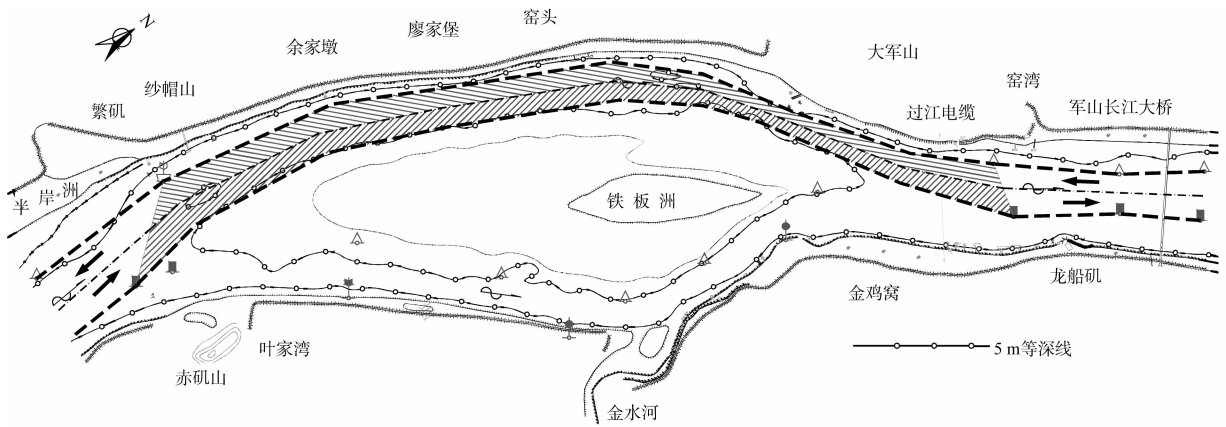
### 4 航路布置方案

#### 4.1 方案1

由于铁板洲左汉通航条件优于右汉,将主航道布置在铁板洲左汉,在两汉分汇流处与现有主航道平顺衔接(图4)。目前,城陵矶至武汉长江大桥航段航道标准维护尺度为3.7 m×80 m×750 m。左汉内航道按照深槽走向布置,由于4 m深槽宽度在195 m以上,因此,当主航道布置于左汉时,可以满足现行航道维护尺度要求。另外,根据《长江干线航道发展规划》,至2020年长江干线城陵矶至武汉河段航道最小维护尺度将达到3.7 m×150 m×1 000 m。左汉自然条件下,同样可以满足该最小维护尺度的要求。该段仍然遵守《长江中游分到航行规则》,实行双向通航,航行规则及航法不变。

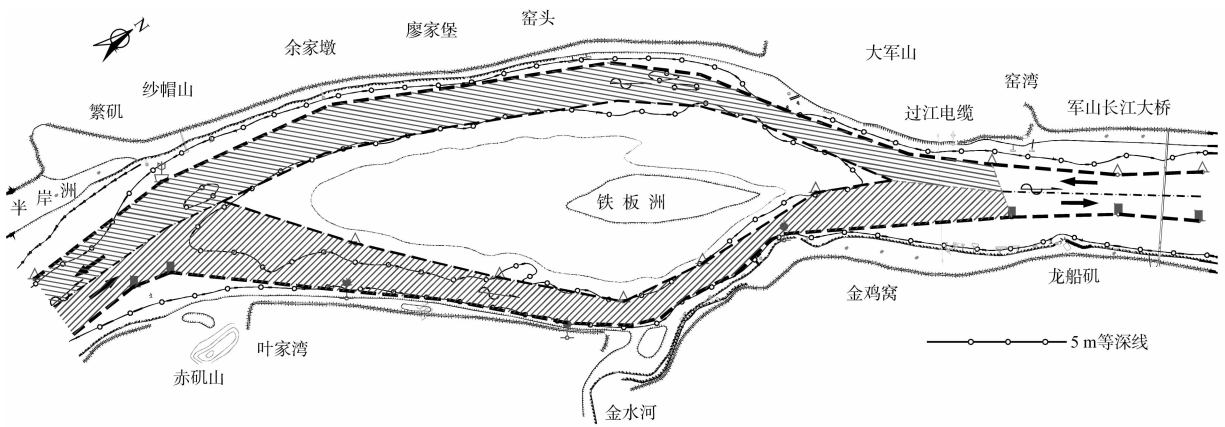
#### 4.2 方案2

考虑铁板洲两汉均具备全段可供船舶通航的条件,将上、下行航路分别布置于两汉内。为避免航路交叉,保障船舶安全,将上行航路布置于左汉,下行航路布置于右汉,在两汉分汇流处与现有航路平顺衔接(图5)。两汉道内航道均按深槽走向布置,航道尺度可以达到《内河通航标准》<sup>[4]</sup> I-(1)航道尺度单线4.0 m×125 m×1 200 m要求。方案2可提高该河段船舶通航能力,但航道维护成本高,海事监管难度大。



注: 测时: 2013年9月; 水位: 7.72 m; 航标位置为现行航标配布位置。

图 4 航路布置方案 1



注: 测时: 2013年9月; 水位: 7.72 m; 航标位置为现行航标配布位置。

图 5 航路布置方案 2

### 5 结语

1) 铁板洲两汊均具有全段船舶通航能力, 按照现有自然条件, 其左汊通航条件优于右汊主航道;

2) 基于现有航道条件, 建议将现有主航道调整至铁板洲左汊, 调整后航行规则及航法不发生变化。

### 参考文献:

[1] 刘小斌. 分汊河道主支汊易位特性研究[D]. 武汉: 长江

科学院, 2005.

[2] 刘长俭. 贯彻落实《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》的建议[J]. 水运管理, 2011(3): 8-10.

[3] 刘林, 黄成涛, 李明, 等. 长江中游典型顺直河段交错边滩复归性演变机理[J]. 应用基础与工程科学学报, 2014(1): 445-456.

[4] GB 50139—2004 内河通航标准[S].

(本文编辑 郭雪珍)