

# 长江下游裕溪口水道上段 开通公用航道可行性研究

林强<sup>1</sup>, 龚波<sup>2</sup>

(1. 长江南京航道局, 江苏南京 210011; 2. 长江芜湖航道管理处, 安徽芜湖 241001)

**摘要:** 从裕溪口水道上段的航道自然条件出发, 通过对不同年份河床演变分析、航道尺度核查及水位统计分析, 提出水道开放公用航道的可行性及开通方案, 为水道后续开通工程提供技术支持。结果表明: 按照现有的自然条件, 裕溪口水道上段具备开通一定等级航道的条件。但该水道开通涉及芜湖长江大桥桥区通航环境改变, 其开通可行性还需通过对大桥通航安全进行专题研究后确定。若开放为公用航道, 可考虑将裕溪口水道上段航道维护尺度与下段保持一致。

**关键词:** 裕溪口水道; 公用航道; 可行性; 芜湖长江大桥; 航道维护尺度

中图分类号: U 612.1

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2014)01-0113-04

## Feasibility research on opening of public waterway on Yuxikou channel upper segment in lower Yangtze River

LIN Qiang<sup>1</sup>, GONG Bo<sup>2</sup>

(1. Changjiang Nanjing Waterway Bureau, Nanjing 210011, China; 2. Changjiang Wuhu Waterway Administration, Wuhu 241001, China)

**Abstract:** Based on the natural condition of Yuxikou channel upper segment, this article proposes the feasibility of opening public waterway and scheme of the channel by analyzing the riverbed evolvement and verification of waterway scale to provide technical supports for subsequent opening project. The results show that the Yuxikou channel upper segment has the condition of opening a public waterway. However, the opening of channel will result in a change of navigation environment in Wuhu Yangtze River bridge area, so the feasibility shall be verified by the monographic research on the navigational safety. The maintenance dimension of Yuxikou channel upper segment can be decided referring to the lower segment when opening.

**Key words:** Yuxikou channel; public waterway; feasibility; Wuhu Yangtze River bridge; maintenance dimension of waterway

长江干线安徽省境内俗称“800里皖江”。皖江黄金水道已成为安徽沿江地区经济快速发展和沿江产业带形成的重要支撑、促进区域协调发展的重要纽带和沿江综合运输通道的核心组成部分<sup>[1-5]</sup>。

裕溪口水道为皖江段支汊航道, 是安徽省“两千三支”国家高等级航道网中, 合裕线航道的入江口, 是省会合肥通江达海的主通道。2011年9月28日, 裕溪口水道下段(运漕河口—裕溪口下

口)正式开放为公用航道, 由长江航道部门进行统一维护和定期公布维护尺度。水道开放近1年来, 取得了显著的社会经济效益<sup>[6]</sup>。但裕溪口水道上段因航道条件较差且复杂多变, 一直作为小轮航道维护, 未设标开放。为了提高裕溪口水道航道通过能力, 充分发挥合裕线的综合效益, 实现合裕线与芜申运河航道及长三角水网的无缝对接, 开通裕溪口水道上段为公用航道是十分必要的。

收稿日期: 2013-04-03

作者简介: 林强(1983—), 男, 工程师, 从事航道工程专业。

本文从裕溪口水道上段的航道自然条件出发，通过对不同年份河床演变分析、航道尺度核查及水位统计分析，提出水道开放的可行性及开通方案。

### 1 裕溪口水道上段航道概况

裕溪口水道位于芜裕河段，该段上承黑沙洲河段，下接马鞍山河段江心洲汉道。裕溪口水道上起芜湖长江大桥，下至陈家洲尾，全长约15.8 km，以运漕河口为界分为上下两段。上段上起芜湖长江大桥，下至运漕河口，又称为裕溪口水道进口段，长约4.8 km；下段上起裕溪河口下至陈家洲尾，长约11 km，由曹姑洲左汉、陈家洲左汉及陈家洲北水道组成。其中运漕河口至贮木码头又称为河口段，长约3 km，贮木码头至陈家洲尾又称为出口段，长约8 km。从整体形态上看，裕溪口水道上段相对顺直、宽浅，下段弯曲、窄深，平均河宽760 m。裕溪口水道河道概况如图1所示。

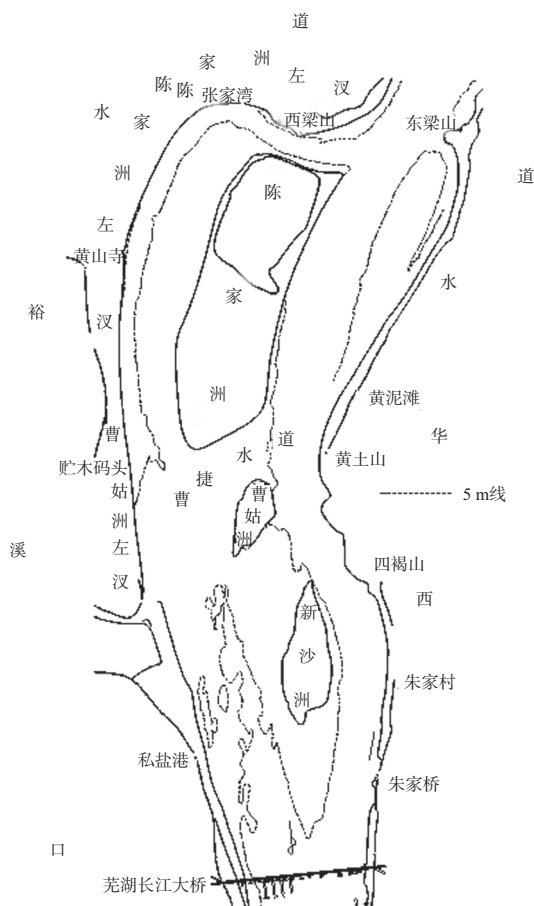


图1 裕溪口水道河道概况

2011年9月28日，裕溪口水道下段试运行开通为公用航道并作为副航道维护，开放起讫点为运漕河口至裕溪口下出口处，航道维护尺度：枯水期（芜湖水位2 m以下）水深3.0 m，航宽100 m；中洪水期（芜湖水位2 m以上）水深4.5 m，航宽100 m。当遇到特殊水文年或出现河道变化剧烈，难以保证航道尺度时，将根据实际情况降低航道维护尺度或按实际水深进行维护。裕溪口水道上段航道条件较差，长期以来未设标开放。

裕溪口水道位于芜湖港裕溪口港区。该港区为大型铁水煤炭中转港。目前港区主要码头集中于运漕河口下游，共有16个泊位，最大靠泊吨级为5 000吨级。

裕溪口水道起点处建有芜湖长江大桥，水道上段设置有芜湖港储裕上锚地。

### 2 近期演变情况

#### 2.1 分流比变化

20世纪50年代以来，裕溪汉道分流、分沙的变化，引起汉道发生较大的冲淤变形。曹姑洲左汉、陈家洲左汉都经历了由衰退转为发展的过程。1959—1975年左汉分流比减小，1975年以后逐渐回升，2010年9月水文资料表明，曹姑洲左汉分流比为26.8%，右汉为73.2%，陈家洲左汉分流比为16%，右汉为84%，基本相当于20世纪60年代中期的分流比。

#### 2.2 5 m深槽变化

裕溪口水道多年来5 m深槽不通，断开位置主要位于进口段及河口段，两区段5 m深槽冲淤变化较为频繁。

##### 1) 进口段。

1980—1992年，深槽整体呈冲刷下延，展宽趋势，1980年时深槽尾部位于芜湖大桥上1 200 m处，至1992年尾部已下延至运漕河口，进口段5 m深槽贯通；1992—1998年，深槽淤积右摆，尾部上提至私盐港附近；1998—2011年，深槽再次冲刷展宽，尾部再次下延至运漕河口；2011—2012年，深槽尾部仍位于运漕河口附近，但私盐港以下深槽左侧淤积明显，深槽宽度减小近一半(图1)。

## 2) 河口段。

1980年, 5 m深槽贯通, 头部位于运漕河口附近; 1986年, 深槽头部淤积断开, 分深槽为两部分, 下深槽头部下控至二航水塔附近, 上深槽位于运漕河口对开河床偏右岸侧; 1992年, 下深槽冲刷并右摆与上深槽连接贯通; 1998年, 深槽再次淤积断开, 下深槽左摆回1986年位置; 2005年, 深槽基本变化不大; 2008年, 下深槽头部冲刷上提约400 m, 深槽宽度略有增大, 上深槽淤积消失; 2011年, 深槽右侧略有淤积; 2012年, 深槽头部淤积下控约500 m, 贮木码头对开附近深槽右侧大幅冲刷, 最大展宽约300 m。

## 3) 出口段。

1980年, 深槽曾断开多处, 1986年后深槽基本贯通, 深槽变化主要集中在张家湾以上区段。1986—1992年, 张家湾以上深槽右侧淤积, 深槽宽度平均缩窄150 m; 1992—1998年, 深槽左摆, 宽度略有增大; 1998—2012年, 深槽整体变化不大。

## 4) 新沙洲—曹姑洲夹槽。

新沙洲与曹姑洲间存在夹槽, 该夹槽变化对裕溪口水道与西华水道分流比变化有一定影响。1998—2008年, 夹槽不断冲刷发展, 2008年时5 m深槽贯通; 2008—2012年, 随着新沙洲向下游淤涨, 夹槽明显淤积束窄, 5 m深槽基本消失。

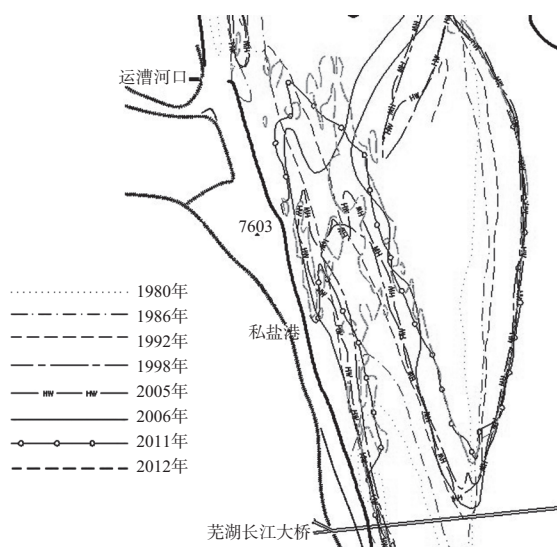


图2 裕溪口水道上段5 m等深线变化

## 3 开通公用航道的可行性分析

### 3.1 航道条件

为充分了解裕溪口水道上段航道条件及其变化规律, 选取裕溪口水道2000年以来测图, 核查3 m和4 m等深线情况。如果等深线贯通, 则统计贯通的最小宽度; 如果等深线不贯通, 则统计等深线断开距离。核查结果如表1所示。

表1 裕溪口水道上段航道核查情况

测量日期	测时水位/ m	3 m等深线 最小宽度	4 m等深线 最小宽度
2000-05-17-05-28	2.35~3.12	约700 m不通	约1 300 m不通
2004-07-14-07-19	5.82~6.17	约1 700 m不通	约2 400 m不通
2008-05-30-06-15	2.65~3.28	约400 m不通	约1 700 m不通
2010-08-09-08-12	7.70~8.05	60 m	约1 200 m不通
2011-05-04-05-08	1.15~2.07	300 m	约750 m不通
2012-07-17-07-19	6.95~7.30	290 m	约780 m不通

从表1中可以看出, 裕溪口水道上段航道条件较差, 4 m等深线常年不通, 3 m等深线2010年前基本不通, 2010年后开始贯通, 近2年3 m线宽度均在300 m左右。航道条件最差位置基本在裕溪口水道上下段交界即运漕河口对开附近, 2008年后有向下游缓慢移动的趋势。若现有条件能够保持稳定, 具备开通一定等级航道的自然条件。

### 3.2 水位利用

由于水道周边无常年水位站, 故选取临近的芜湖水位站数据进行水位分析。选取芜湖水位站近20多年的日最低水位统计资料, 将水位划为枯水期(12月和次年1月、2月、3月)、中水期(4月、5月、10月、11月)、洪水期(6月、7月、8月、9月)3个阶段, 统计95%和98%保证率情况下的水位可利用情况。

结果表明, 裕溪口水道枯水期可利用的水位较小, 中水期可利用1~1.5 m的水位, 洪水期可利用2~3 m的水位。

### 3.3 通航可行性

裕溪口水道上段若开通为公用航道, 需通过芜湖长江大桥桥区与主航道相连。因此, 有必要对桥区通航条件进行分析。

芜湖长江大桥共15墩14孔, 目前开放有10孔、11孔和12孔航道。与裕溪口水道相连的桥

孔为4#~7#孔, 桥孔宽度均为144 m。

从通航净空上看, 芜湖长江大桥各桥孔通航净空为设计最高通航水位上24 m, 能满足设计代表船型及兼顾船型航行要求; 从桥孔航道条件上看, 根据历年测图分析, 芜湖大桥4#~7#孔航道条件较好, 5 m深槽常年贯通, 桥孔宽度均在100 m以上, 具备开放为通航桥孔的航道条件; 从通航安全上看, 裕溪口水道上段若开通为公用航道, 需通过芜湖长江大桥桥区与主航道相连。目前芜湖大桥与裕溪口水道相连的4#~7#孔均未开通为通航桥孔, 桥墩防撞性能、耐久性及稳定性能否满足通航要求需进行专项验证。同时, 通航桥孔的开通还涉及桥区航道通航安全、航标配布调整等问题。因此, 裕溪口水道上段若开通为公用航道, 还需对芜湖大桥桥区通航安全及航道布置进行专题研究。

### 3.4 综合分析

从以上分析可知, 裕溪口水道上段按照现有的航道自然条件并考虑利用一定的水位, 具备开通一定等级航道的条件。但该水道开通涉及芜湖长江大桥桥区通航环境改变, 其开通可行性还需通过对大桥通航安全及航道布置进行专题研究后确定。

## 4 开通方案研究

### 4.1 开通起讫点

裕溪口水道上段开通起点为芜湖长江大桥, 终点为运漕河口, 起点具体桥孔需在对各桥孔通航可行性进行综合评估后确定。

### 4.2 航道维护尺度

#### 4.2.1 航道标准尺度计算

##### 1) 设计代表船型。

根据裕溪口水道目前通航现状和航道自然条件, 经综合比较选取1 500吨级滚装船作为裕溪口水道上段的设计代表船型, 3 000吨级驳船作为兼顾船型(表2)。

表2 设计船型尺度 m

船型	型长	型宽	型深	满载吃水
1 500吨级滚装船(设计代表船型)	75.0	14.6	4.0	2.4
3 000吨级驳船(兼顾船型)	90.0	16.2	5.8	4.0

##### 2) 航道水深。

根据GB 50139—2004《内河通航标准》中航道水深计算方法, 取富裕水深为0.5 m, 可得出按设计代表船型计算, 航道水深为2.9 m, 取3.0 m; 按兼顾船型计算, 航道水深为4.5 m。

##### 3) 航道宽度。

根据GB 50139—2004《内河通航标准》中双向通航航道宽度计算方法, 按设计代表船型计算, 航道宽度为67 m, 按兼顾船型计算, 航道宽度为75 m, 考虑到一定富余量, 取航道宽度为100 m。

### 4.2.2 航道维护尺度确定

##### 1) 航道水深。

从水道现有航道条件看, 枯水期3 m等深线贯通, 航道实际水深能满足设计代表船型的通航要求, 洪水期利用约1.5 m的水位, 航道实际水深能满足兼顾船型的通航要求。故根据航道标准尺度计算结果, 并考虑到与已开通的裕溪口水道下段维护尺度相互协调, 制定维护水深如下: 中枯水期(10月至次年5月), 维护水深3.0 m; 洪水期(6月至9月), 维护水深4.5 m。

##### 2) 航道维护宽度。

从水道航道条件分析看, 3 m等深线宽度基本在100 m以上, 能满足设计代表船型和兼顾船型双向通航要求, 故取航道维护宽度为100 m。

##### 3) 航道弯曲半径。

根据长江下游对航道弯曲半径的要求, 取1 050 m。

4) 当遇到特殊水文年或出现河道变化剧烈, 难以保证航道尺度时, 将根据实际情况降低航道维护尺度或按实际水深进行维护。

## 5 结论

1) 裕溪口水道上段近2年航道条件有所改善, 按照现有的航道自然条件并考虑利用一定的水位, 具备开通一定等级航道的条件。

2) 裕溪口水道上段开通涉及芜湖长江大桥桥区通航环境改变, 其开通可行性需通过对桥区通航安全及航道布置进行专题研究后确定。

3) 基于现有航道条件和运输船型现状, 建议裕溪口水道上段开通后航道维护尺度与下段保持一致。

(下转第122页)