

· 河床演变 ·



新形势下长江口南北港分汊口河段 河势变化及治理策略*

李文正

(交通运输部长江口航道管理局, 上海 200003)

摘要: 长江口南北港分汊口河段历史上是长江口水域河势变化最频繁的区域之一。基于该河段历史河势演变规律, 在分析南北港分汊口治理效果的同时, 对南北港分汊口工程兴建后新形势下长江口南北港分汊口河段河势变化趋势及治理策略进行研究和探讨。结果表明: 新形势下南北港分汊口河势仍存在不稳定的因素, 突出表现在扁担沙体未经人工控制和整治建筑物防冲抗刷压力增大; 针对不稳定因素提出的治理方案经数学模型研究验证较为有效、可行。

关键词: 南北港分汊口; 新形势; 河势变化; 治理策略

中图分类号: U 617

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2013)11-0115-04

Riverbed evolution characteristics and regulation strategy of inlet river of south channel and north channel, Yangtze estuary

LI Wen-zheng

(Yangtze Estuary Waterway Administration Bureau, MOT, Shanghai 200003, China)

Abstract: The inlet river of the south channel and north channel is one of those with the most frequent change in the Yangtze estuary. Based on the analysis of river bed evolution and control effect of the south and north channel inlet project, this paper probes into the riverbed evolution trendy and further regulation strategy under new situation. The result shows that under the new situation, the inlet river of the south channel and north channel is still characterized with unstable factors, featuring especially the uncontrolled Biandan bar and the increasing impact-resistant brush pressure of regulation buildings. The regulation scheme proposed countering the unstable factors is proved effective and feasible by the tidal current mathematical model research.

Key words: inlet river of south channel and north channel; new situation; regulation project; regulation strategy

长江口南北港分汊口河段历史上是长江口水域河势变化最频繁的区域之一^[1-2]。在径流和潮流共同作用下, 南北港分汊口沙洲冲刷下移, 分流汊道冲刷、下移、扭曲, 并周期性地出现原有分流通道的衰亡和新沙洲、新分流通道的现象。给区域河势控制、航道资源开发和水土资源利用等带来了很多困难。从2007年起, 交通运输部和

上海市分别在南北港分汊口水域实施了新浏河沙护滩及南沙头通道潜堤工程和中央沙圈围及青草沙水库工程, 南北港分汊口河势得到初步控制。

南北港分汊口河势虽得到初步控制, 但在南支河段大河势仍未得到充分控制的情况下, 南北港分汊口工程局部区域冲淤变化剧烈, 堤线防冲护滩压力日益增大^[3-4]。本文在分析历史河床演变

收稿日期: 2013-08-25

*基金项目: 国家自然科学基金(51209135)

作者简介: 李文正(1976—), 男, 硕士, 从事航道工程治理的研究、规划和管理。

规律的基础上，结合部分数值研究成果，力图探讨新形势下（南北港分汉口工程兴建后）长江口南北港分汉口的河道变化趋势及治理策略。

1 历史演变

在长江大径流量和中等强度潮汐动力作用下，南北港分汉口沙洲冲刷下移，分流汉道随之冲刷下移。但各分流通道的下移过程中不同部位下移速度不一，差别下移，导致分流通道偏转扭曲、水流不畅、泥沙淤积，分流通道的淤积衰亡。当分流通道不能适应分流要求时，落潮流的作用便会调整分流通道，选择落潮流阻力最小的地方，常以切滩形式形成新的分流通道，从而代替原来的通道。在自然演变的情况下，新通道形成以后，经过一定的发展阶段，最后又会走向衰亡。

南北港分汉口河段河槽演变具有明显的周期性。如1861—1931年分汉口河段河槽演变经历了一个完整的演变周期，时间约为70 a，分流沙洲头部5 m等深线年均下移212 m，分流角从40°增大到80°以上（图1）。1931—1981年分汉口河段河槽演变又经历了一个完整的演变周期，时间约为50 a，分汉口沙洲5 m等深线（1936—1981年）年均下移170 m，1963年分流角为40°，1980年分流角增大到80°，分流通道偏转扭曲，河床阻力加大，中央沙北水道逐渐走向衰亡（图2）。

1991年新浏河沙体上形成5 m串沟。经历了1998年和1999年两次洪水过程后，串沟迅速冲刷扩大，10 m等深线贯通，形成宝山北水道，新浏河沙体也分裂成新浏河沙包和新浏河沙两部分。1998年和1999年2次洪水过程还在新桥通道的上游、扁担沙尾部洪水切滩形成新的串沟，形成

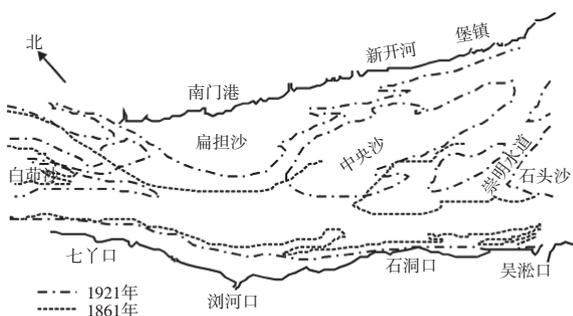


图1 1861—1921年南北港分汉口形势

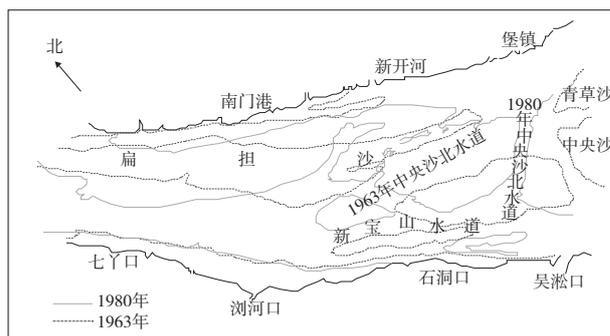


图2 1963—1980年南北港分汉口河势变化

了新新桥通道，被切割下来的扁担沙尾成为独立的沙体即新桥沙。

由南北港分汉口近期等深线变化图（图3，4）可见，1997—2007年，南北港分汉口的演变延续了“沙洲冲刷下移，分流汉道随之变迁”的特点：中央沙、新浏河沙、新浏河沙包、新桥沙持续冲刷后退，新浏河沙包已趋于消亡；新新桥通道发展、新桥通道下移并略有萎缩；宝山北水道发展的同时，受新浏河沙包后退的影响，水道后退并在入口段发生扭曲。南北港分汉口的演变特性，给河势的控制和航道资源的开发利用带来了许多困难。

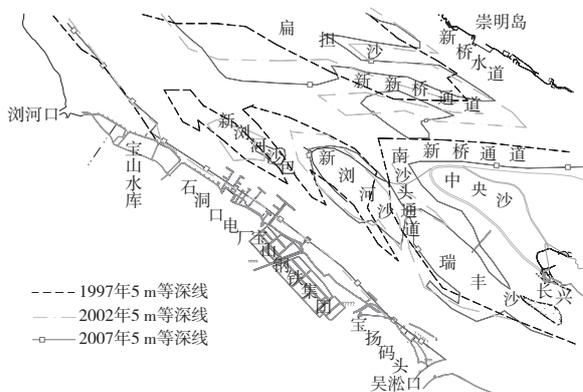


图3 南北港分汉口近期5 m等深线变化



图4 南北港分汉口近期10 m等深线变化

段，2008年3月完工，2010年11月加铺余排。图8为新浏河沙北侧堤HT3+000段断面监控图，由图可见工程后整治建筑物附近的冲刷幅度已达18 m，2008年以后刷深也达4 m。

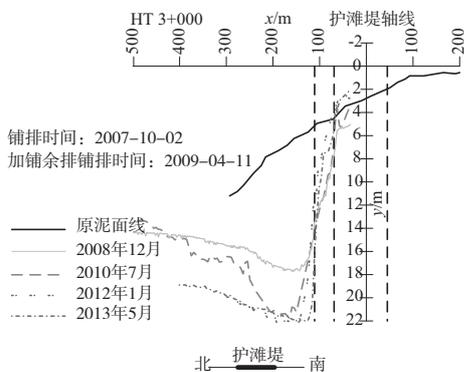


图8 新浏河沙北侧堤断面监控

3 新形势下长江口南北港分汉口河段河势变化及治理策略

3.1 河势变化趋势

南北港分汉口工程建成后，该河段河势变化得到了初步的控制。结合工程监测期成果，可以预见新形势下南北港分汉口河段将有如下河势变化趋势：

1) 工程掩护范围及南港进口段已几乎不可能发生大的河势变化；但整治建筑物自身的防冲刷将成为关键问题。

2) 扁担沙仍为不稳定因素，随着时间的推移，河势剧烈变化的可能性将有可能进一步增大，并从入口段起影响北港河势和航道的稳定性。历史上扁担沙的变化与南北港分汉口江中沙体（如当前为中央沙和新浏河沙，20世纪50—60年代为石头沙等）的冲刷后退是同步的；南北港分汉口工程的兴建固定了中央沙和新浏河沙，扁担沙在下边界基本固定的背景如何演变，将是一个值得关注的问题。

3.2 整治策略分析及建议

扁担沙沙体的南压已经给新浏河沙护滩工程的防护带来了较大的困难，其不稳定还给北港水道的利用和开发造成了一定的影响，有必要适时启动扁担沙守护工程，配合南支河段正在实施的白茆沙治理，实现稳定扁担沙，南北港分汉口河

段全面人工控制。

图9是上海河口海岸科研中心数学模型计算成果，工程实施后，南支及南北港分汉口河段河势将得到较强有力的控制。

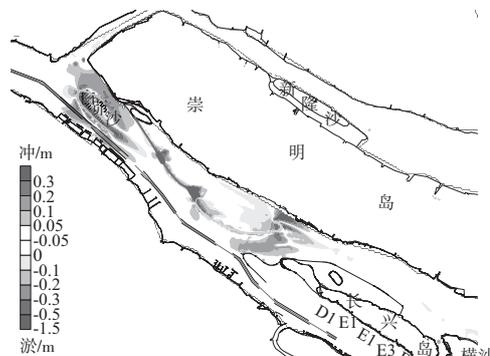


图9 白茆方案BM+扁担沙方案BD的落急流速差值

4 结论

1) 历史上南北港分汉口河势变化剧烈，新浏河沙护滩及南沙头通道潜堤工程和中央沙圈围及青草沙水库工程实施后，南北港分汉口河势得到初步控制。

2) 新形势下南北港分汉口河势仍存在不稳定的因素，突出表现在扁担沙沙体未经人工控制和整治建筑物防冲抗刷压力的增大。

3) 实施扁担沙守护工程，控制南北港分汉口河势是必要的。技术方案也是可行的。

参考文献:

[1] 恽才兴. 长江河口近期演变基本规律[M]. 北京: 海洋出版社, 2004.

[2] 上海河口海岸科学研究中心. 长江口深水航道南北港分汉口河段新浏河沙护滩及南沙头通道潜堤工程物理模型试验研究[R]. 上海: 上海河口海岸科学研究中心, 2006.

[3] 张俊勇, 吴华林. 长江口北港航道开发技术方案初步研究[J]. 水运工程, 2011(8): 102-105.

[4] 上海河口海岸科学研究中心. 长江口航道整治工程总体布置方案及其与周边涉水工程关系框架总研究[R]. 上海: 上海河口海岸科学研究中心, 2011.

[5] 上海河口海岸科学研究中心. 长江口深水航道治理工程固定断面水深变化分析简报[R]. 上海: 上海河口海岸科学研究中心, 2008-2013.

(本文编辑 郭雪珍)