

苏北沿海挡潮闸闸下水道淤积的因素和影响机制分析*

郑华美,王均明

(江苏省东台市水务局 江苏 东台 224200)

摘 要:苏北沿海挡潮闸闸下水道淤积的主要因素有:潮汐、盛行风、水道弯曲程度、上游河道断面、收益区降雨量和围垦。分析这些因素并掌握影响机制,以便适时有效地采取必要的措施,使涵闸更加有效地发挥其工程效益。

关键词:闸下水道;淤积因素;影响机制

中图分类号:TV142.1

文献标识码:A

文章编号:1671-5322(2005)03-0073-04

从 20 世纪 50 年代开始,苏北沿海大部分中小入海河口都已建闸挡卤蓄淡,挡潮排涝闸为沿海开发发挥了积极的作用,但是建闸后不久闸下普遍发生了淤积,河道的过水面积减少,设计的防洪排涝能力降低,直接影响涵闸的寿命和工程效益。随着工程逐渐老化,存在问题增多的情况下,如何总结过去的经验教训,分析闸下水道淤积的因素和影响机制,进行试验研究,深入开展减淤防淤工作时充分发挥工程效益,具有十分重要的意义。

1 闸下水道淤积的基本因素

1.1 潮波变形形成的不对称性

潮波沿潮沟和滩面上涌,由于水深逐渐变浅,潮汐水道变窄,潮波逐渐变形,致使沿岸区域浅海分潮显著。梁垛河闸外和弶港南王家槽的潮流属不正规浅海半日潮,涨潮,落潮历时明显,不对称性明显,落潮历时远长于涨潮历时,涨落潮流也表示出明显的不对称性^[1]。

从图 1 可以看出,在梁垛河挡潮闸下的潮汐水道中,涨潮流最大流速达落潮流速的 2 倍。虽然水流的挟沙能力跟流速的 3 次方成正比,但是涨潮历时远小于落潮历时,所以涨潮带进水道的泥沙仍大大高于落潮带出水道的泥沙,这就使闸

下水道的淤积成为必然。同时涨落潮历时差的大小是潮波变形程度的标志,历时差越长,表明涨落潮流速差别越大,涨潮流带入的泥沙在闸下水道滞留就越多。在苏北沿海,涨落潮历差由南向北依次递减,由表 1 可知,从南至北因潮汛涨落形成淤积逐步递减。

1.2 盛行风和风暴影响

盛行风和风暴影响有利于闸下壅水,加强潮波不对称性,含沙量大增,有利于泥沙落淤。东台市沿海涵闸闸下入海水道的方向一般均指向东和东北,此方向正好与附近海域的盛行风向一致,由于海域水浅,风海流基本和风的方向一致与潮水顶托而易造成壅水,涨潮流速加快和落潮流速减慢,泥沙更容易落沉,加速了港槽的淤积^[2,3]。

天文大潮如遇到台风,港道淤积会更加迅速。由风暴潮造成的特大高潮和壅水作用使高潮位时间延长,大量泥沙在港道中得以落淤,1997 年 11 月台风于 8 月 19 日到达东台海域时风力达 10 级,风向为东北,方塘河闸当日闸下最高潮位达 6.24m(图 2)。台风过后的测量表明,低潮时潮位不能下降的时段达 5h 之多,闸下港槽深泓线最高处淤到 -2.04m,比平均潮位还略低,基本失去了排涝功能。

* 收稿日期:2005-04-27

作者简介:郑华美(1966-),男,江苏东台人,工程师。

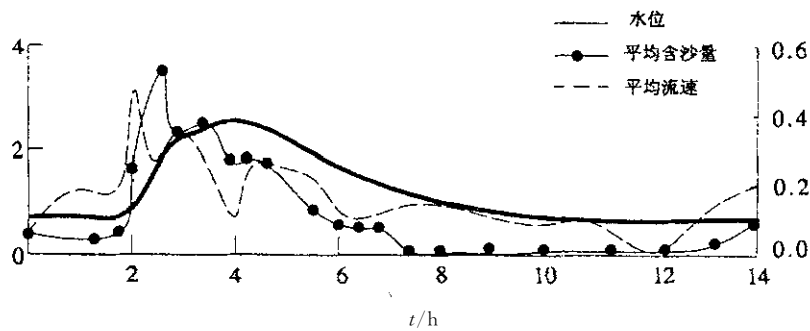


图 1 梁垛河闸闸下 400m 处的潮位、含沙量、流速度变化曲线(1978—04—14)

Fig. 1 Variation of tidal level, sediment concentration, and flow velocity at 400m below Liangduo floodgate

表 1 涨落潮历时统计(据 1996 年 7 月至 2000 年 12 月验潮资料)

	方塘河闸	梁垛河闸	川水港闸	面套河闸
涨潮历时/h	2.25	2.45	2.48	3.16
落潮历时/h	10.02	9.8	9.5	8.51
涨落潮时差/h	7.77	7.35	7.02	5.35

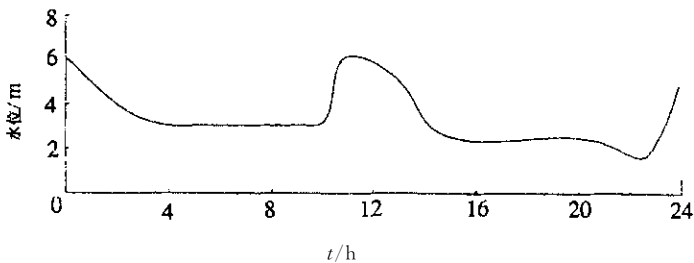


图 2 1977 年 8 月 19 日 11 号台风期间方塘闸下水位过程线

Fig. 2 Water level below Fangtang floodgate during the 11th typhoon on 19 Aug, 1977

1.3 闸下河段曲流的发育

闸下短而顺直的港道,感潮迅速不易淤积,长而弯曲的港道,感潮迟缓,泄流时水面坡降小,流速低,启动和挟沙能力差,更容易产生港道的淤积。1955 年,东台河闸下 4.5km 处的水道曾因弯曲度大而行水不畅,通过人工裁弯工程后,使闸下港道的入海流程缩短 3.5km,水道淤积明显减小,排涝基本正常(图 3)。

1980 年射阳河闸下裁弯试验,使原河道长

30.6km 缩短到 14km,至 1983 年河底高程由裁弯时的-1.0m 冲深到-8.0m 左右,排水能力比裁弯前提高了 30%左右。

川东港闸下港道 1986 年在 800~1300m 处裁弯,缩短河长 1.5km,提高排水能力 20%以上,河道冲淤深度平均比前一年前冲深了 1m 以上,在裁弯段 800~1300m,平均冲深近 2.0m 以上(表 2)。

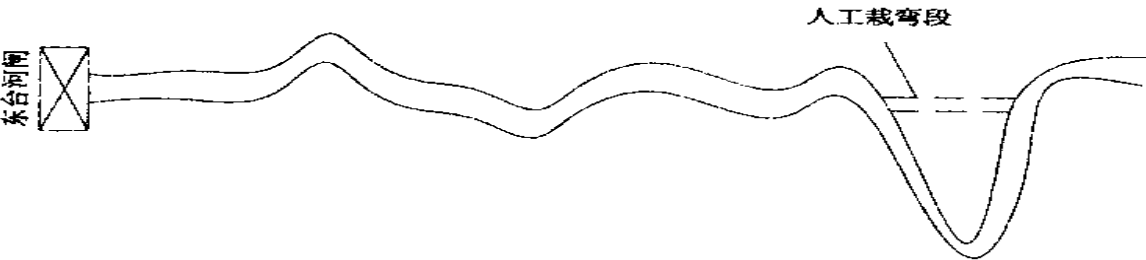


图 3 1995 年东台河闸下人工裁弯示意图

Fig. 3 Sketch of artificial curve-cutting below Dongtai floodgates in 1995

表 2 川东闸下港道裁弯前后高程变化(m)
Table2 Variations of river bed before and river channel cut off

日期	距闸 100	距闸 200	距闸 300	距闸 400	距闸 500	距闸 600	距闸 800	距闸 1000	距闸 1300
1985. 4. 25	-1. 61	-1. 63	-1. 66	-1. 27	-1. 39	-1. 80	-1. 32	-1. 58	-1. 85
1985. 11. 25	-1. 70	-1. 60	-1. 20	-1. 30	-1. 30	-1. 10	-1. 0	-1. 0	-1. 40
1986. 4. 1	-1. 67	-1. 87	-1. 72	-1. 48	-1. 52	-1. 79	-1. 36	-1. 52	-1. 88
1986. 9. 16	-1. 82	-2. 14	-3. 52	-2. 08	-2. 82	-2. 60	-2. 60	-2. 90	-2. 39

在苏北淤长海岸的条件下,利用人工裁弯取直的工程措施对闸下淤积进行减淤治理是行之有效的。

1.4 上游河道断面小于闸孔净宽

上游河道过水断面的大小、淤积程度、行水障碍都会直接影响排泄速度,同时影响到闸下水道的稳定。来水量的多少、快慢与下水道的淤积有着密切的联系。东台河闸建成于 1956 年 7 月,闸孔净宽 30m,闸底板高程 -1. 0m,上游河道是 1955 年冬挖成,闸上 5km 开始河底宽度从 11m 加大到闸口 17m。1958 年春,该段进行拓宽,河底宽度从闸上 5km 处的 20m 加大到闸口 27m,依然是河小闸大。一般来讲,上游河底宽应是闸净宽的 3 倍,所以,河闸不配套是该闸淤积的重要原因。

1.5 小汛期暴雨和上游收益区的降水量

小潮时,部分滩面不会被海水淹没,尤其是靠近闸的高滩。暴雨形成汇流把这些泥沙带入港槽,造成闸下水道的淤积[4]。

冲淤保港的实施主要依赖上游的降水。因此,收益区降水量的多寡也是港道淤积的重要因素。1980 年 8 月、1991 年 7 月和 2003 年 7 月,由于收益区降雨量均是常年的 3 倍以上,开闸排涝的次数明显增加且开闸时的上游水位很高,大流速的淡水将入海水道的断面大大拓宽,港底高程明显下降。

1.6 围垦的负面效应

随着滩面的不断淤高向海推进,为适应国民

经济发展的需求,围垦扩大土地资源是必然趋势。但防潮堤筑成后,潮波在原有港丫,低洼滩面以及高潮淹没的滩面受到阻挡,使那里的流速减弱。因为,垂直海堤入射的潮流受堤的反射后使方向相反的入射波与反射波在堤前复合,堤前水平体的水平运动大大减弱,潮流带来的泥沙由此落淤。堤前港丫滩面逐渐淤积,淤积也逐渐向外发展[5]。近年来,由于无名川和方塘河闸两侧的围垦,方塘河闸下水道 1500m 处两侧滩面比 1992 年建闸时高出 0. 7m 以上。梁垛河闸两侧三仓片和巴斗片、高涂养殖海堤的相继匡围,导致梁垛河闸闸下死生港的萎缩,闸下水道宽度变窄,港底高程抬高,工程效益降低。2000 年东川片海堤围垦和川东港北片匡围,导致川东港闸下游淤死。虽然,经过几次机船清淤,一度时期发挥了排涝效益,但最终还是因外滩较高闸下引河较长而淤死,不能发挥工程效益。

2 结语

苏北沿海各挡潮闸入海水道淤积因素较多,对这些因素的正确认识有助于切实有效地采取保港措施,如利用潮汐规律和气候风向风力等自然条件,大汛期和离岸风潮多利用水力开闸冲淤,来改善港槽断面形状。适时的裁弯修筑导堤,低滩造闸,合理进行围垦,从而更加有效的发挥涵闸的排涝作用。

参考文献:

[1] 陈才俊. 江苏沿海闸下港道的发育和减淤措施[J]. 泥沙研究,1991,(4):53-58.
[2] 郑在洲. 江苏省沿海涵闸淤积成因与减淤防淤措施浅谈[J]. 江苏水利科技,1995,(1):48-52.
[3] 周长振. 试论苏北岸外浅滩的成因[J]. 海洋地质研究,1994(5):19-23.
[4] 郁金康. 未来海平面上升对江苏沿海水利工程的影响[J]. 海洋湖沼,1993,(2):279-285.
[5] 燕守广. 江苏辐射沙洲区高潮滩沉积物的沉积构造与粒度分析[J]. 南京师范大学学报,2001,24(3):104-109.

The Analyses of Factors and the Influencing Mechanism of Watercourses Siltation Under Tide-blocking Floodgates in the Coastal Regions in Northern Jiangsu Province

ZHEN Hua-mei, WANG Jun-ming

(Dongtai Water Conservancy Bureau of Jiangsu Province, Jiangsu Dongtai 224200, China)

Abstract: The major factors of watercourse siltation under tide-blocking floodgates in the coastal regions in northern Jiangsu province are tide, wind, the curving degree of watercourses, rainfall, and inning. To take necessary measures effectively at the right moment and enable floodgates to exert and their engineering benefit, we must analyze these factors and master their influencing mechanism.

Keywords: watercourses siltation under tide-blocking floodgates; the factors of siltation; the influencing mechanism

(上接第 22 页)

The Correlational Analyses of Share Return and Transaction Volume Based on DCC Multivariate GARCH Model

LIU Guo-guang¹, ZHANG Bing²

(1. Business School of Hohai University Nanjing, Jiangsu Nanjing 210098, China
2. School of Engineering and Management, Nanjing University, Jiangsu Nanjing 210093, China)

Abstract: This paper examines the dynamic relationship between return and the transaction volume within four international markets by using generalized positive definite multivariate GARCH models. It is found that there exists a positive dynamic relationship between return and the transaction volume. But the dynamic relationship is different among different markets.

Keywords: Generalized Multivariate GARCH model; dynamic correlation coefficient; share return; transaction volume.

(上接第 28 页)

LABORATORIAL RESEARCHING ON GRINDING Empirical Study of ZrO₂ Ceramic Ferrule Bore

DENG Zeng-jun, GUO Shu-juan

(School of Mechanical and Electrical Engineering, Central South University, Hunan Changsha 410083, China)

Abstract: Ceramic Ferrule is the key component of Optical Connector. With the extensive application of WDM, its market demand is growing. To get high quality ceramic sinter, we use PSZ to manufacture the ferrule. To ensure the reliability of levelling the ferrules and get low inserting wastage, it is vital to gain high precision and stability. This paper mainly introduces a method (Grinding and polishing) to machining the ferrule roughcast and studies different technologic parameters' influence on machining quality (mainly Roughness).

Keywords: 万方数据 ceramic ferrule; surface quality; roughness; grinding