

黄河清 8 汊河拦门沙发育演变

邢 华 ,王维文 ,孙本轩

(黄河口治理研究所 ,山东 东营 257091)

摘要 :为了解新口门拦门沙的发育演变特点 ,对清 8 人工出汊后的河道、滨海区地形进行了多次外业观测 .对实测资料的分析结果表明 ,泥沙淤积厚度呈不对称性 ,口门右侧淤的多 ,左侧淤的少 ;从沙体纵剖面形态看 ,口门以上的主槽以下切为主 ,口门以外的海域以抬升为主 ,拦门沙具备了雏形 ;从平面形态看 ,等深线呈推进之势 ,但目前等深线分布仍比较均匀 ,短期内 ,口门不会有大的摆动 ,而是以向前推进为主 .

关键词 拦门沙 淤积 河道演变 清 8 汊河 黄河

中图分类号 TV147 **文献标识码** B **文章编号** :1006-764X(2001)08-0017-02

黄河大量的泥沙被挟带至河口 ,河海交汇 ,流速大大减小、泥沙落淤 ,从而形成较大规模的淤积体 ,即拦门沙 .拦门沙形成以后 ,像一道拦河潜坝横亘在口门附近 ,对河道泄水排沙十分不利 .过去也曾进行过拦门沙的观测研究 ,但 1996 年实施清 8 人工出汊工程后 ,新口门的水沙条件、海洋动力条件发生了很大变化 ,拦门沙发育演变情况也随之变化 .

1 新口门泥沙沉积状况

根据 1996 年汛前及 1999 年汛后的黄河口门水下地形的等深线对比结果 ,得出了新口门外冲淤厚度分布图(图 1).从图 1 中可以看出 ,口门前方淤积多 ,两侧淤积少 ;口门近处淤积多 ,远处淤积少 ,淤积厚度呈不对称性 ,口门右侧淤积多 ,左侧淤积少 ,即“ 右肥左瘦 ”.淤积厚 10 m 以上的区域距口门 0.75 ~ 2.62 km ,距汊 1 断面 15.75 ~ 17.62 km .西北及正南还有两块冲刷区 .泥沙淤积范围 429.4 km² ,其中淤积厚度 2 m 以下的面积为 272 km² ,淤积厚度 2 ~ 4 m 的面积为 90 km² ,淤积厚度 4 ~ 6 m 的面积为 35.3 km² ,淤积厚度 6 ~ 8 m 的面积为 17.8 km² ,淤积厚度 8 ~ 10 m 的面积为 10.7 km² ;淤积厚度 10 m 以上的面积为 3.6 km² .

2 新口门拦门沙发育演变特点

1996 年清 8 人工出汊后 ,为了掌握新口门拦门沙的发育演变情况 ,每年都进行一次河道与滨海区地形测量 .根据实测资料 ,对新口门拦门沙的近期演

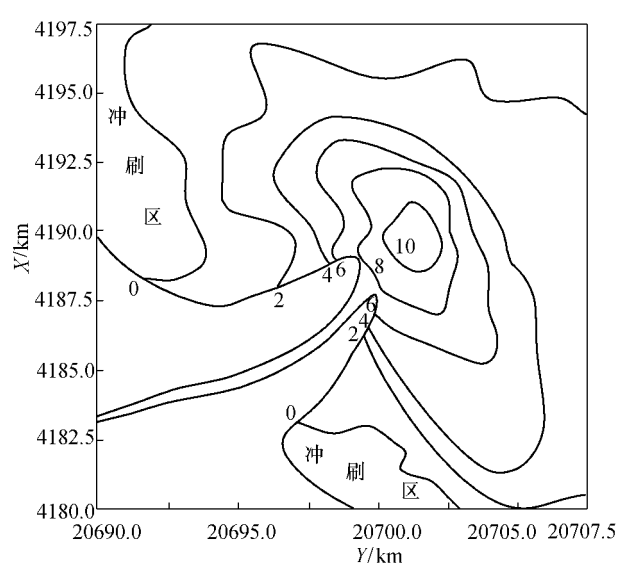


图 1 新口门外冲淤厚度分布

变情况分析如下 .

2.1 拦门沙河段分类

一般来说 ,将拦门沙河段自上往下分为逆坡段、顶坡段、陡坡段、缓坡段 4 个河段 .由于特定的动力环境 ,各段的形成及特征均有其各自的特点 .

a. 逆坡段 .在此河段内 ,因水流条件比较恶劣 ,资料较少 ,难以进行全面的分析 .逆坡段的河床比降在不同时期变化较大 ,水大时河床较陡 ,水小时河床较平缓 ,长时段平均坡度约 0.04% .

b. 顶坡段 .该段内的地形较为平缓 ,略向海域倾斜 ,浅海水深 0 ~ 2 m .逆坡段的高浓度夹沙水流越过拦门沙坎顶之后 ,进入拦门沙淤积体的顶坡段 ,过

作者简介 邢华(1971 —) ,男 ,山东东营人 ,工程师 ,主要从事黄河口治理研究 .

水断面逐渐增大,流速逐渐减小.此外,在顶坡段内,由于长时期遭受海洋高盐度水的控制,泥沙极易淤积.特别是水流中的粗颗粒泥沙将沉积构成拦门沙的坎顶,来不及沉降的较粗颗粒及部分富集于底层的细颗粒泥沙将在水流连续作用力之下,进入陡坡段.

c. 陡坡段.陡坡段基本在浅海 2~10 m 间.陡坡段的比降为 0.2%~0.78%.在陡坡段内,因底床比降较大,过水断面迅速增加,流速迅速递减,挟沙能力急剧降低,水流挟带的泥沙在此大量落淤,促使陡坡段不断向海域推进.同样,陡坡段是海洋动力作用的前沿阵地,遭受海洋动力侵蚀比较严重.

d. 缓坡段.缓坡段是陡坡段与自然海底的过渡段,范围一般在黄海基面以下 10~12 m.在缓坡段内,淤积泥沙主要是在陡坡段内未沉积的细颗粒泥沙及海洋动力作用陡坡的侵蚀泥沙组成,其中包含一部分异重流挟带的泥沙,这里的泥沙受海洋动力作用较弱,坡面以淤积抬升为主.缓坡段的坡度平缓,坡度在 0.03%~0.1%之间变化.

2.2 纵剖面形态的演变

根据 1996 年清 8 改汉前后历年的实测河道地形和口门地形资料,可以看出,清 8 改汉以来,口门以上的主槽以下切为主,口门以外的海域以抬升为主.这一情况反映了清 8 改汉引起的河道长度的缩短对河口溯源冲刷产生的重大影响.这种溯源冲刷实际上是水流为适应河长的缩短,对河床比降进行自动调整的结果.目前尾闾河段沙体可以概括为:逆坡段 0.013%,顶坡段 0.009%,陡坡段 0.26%,缓坡段 0.08%,由于逆坡段还不是很明显,因此,拦门沙仅处于雏形阶段.

将清 8 改汉以来清 1 至汉 3 断面高程加以统计,结果见表 1.1996 年清 8 改汉后,水沙条件较为有利,特别是“96·8”洪水利津站流量在 3000 m³/s 以上的时间持续 10 余天,含沙量只有 20 kg/m³ 左右,对尾闾河道的塑造、溯源冲刷起到了决定作用.0 m 线以上的尾闾河段普遍发生了冲刷,显然,河槽下切的原因既有沿程冲刷的作用,又有溯源冲刷的作用.从清 3 断面冲刷量最小(只有 0.05 m),其下逐步加大的情况判断,本次由口门调整产生的溯源冲刷效果上界在清 3 断面.1997 年虽然断流时间较长,但受溯源冲刷影响,清 4 至汉 1 继续下切,清 6 断面处下降最多,达 0.32 m.1998 年来水较大,清 1 至清 3 小幅下切,清 4 至清 7 普遍抬升,汉 1、汉 2 不升不降,汉 3 抬升.1999 年来水较少,各断面升降比较小.从改汉几年来综合情况可以看出,除了清 3 断面淤积了 0.06 m 外,沙体垂向以下降为主,下降最大点在汉 2 断面附近.

表 1 尾闾河段主槽平均高程 m

断面	1996 年 汛前	1996 年 汛后	1997 年	1998 年	1999 年	冲淤 (1996 年汛前 至 1999 年)
清 1	6.60	6.14	6.12	6.06	6.04	-0.56
清 2	5.77	5.61	5.61	5.54	5.45	-0.32
清 3	4.48	4.43	4.49	4.48	4.54	+0.06
清 4	4.37	4.19	3.95	4.00	4.04	-0.33
清 6	3.67	3.45	3.13	3.21	3.31	-0.36
清 7	2.82	2.55	2.23	2.33	2.42	-0.40
汉 1	1.85	0.65	0.50	0.50	0.30	-1.55
汉 2	0.78	-0.70	-0.50	-0.50	-0.81	-1.59
汉 3	0.50	-0.35	-0.40	-0.30	-0.20	-0.70

注:“+”为淤积;“-”为冲刷.

2.3 平面形态的演变

清 8 改汉后,沙体向前推进较多.1997 年由于断流,受海洋动力的作用,沙体有所蚀退.1998 年来水来沙较多,沙体向前推进.1999 年来水来沙较少,沙体又有所蚀退.沙体随来沙多少有淤有蚀,淤蚀抵消后,还是淤进的,各等深线累计淤进值为:0 m 等深线为 6.3 km,2 m 等深线为 3.9 km,12 m 等深线为 4.0 km.

拦门沙的发育由形成、中期、末期三个阶段组成.第一阶段是河口摆动初期,拦门沙刚形成,顶部有河道与海相通,沙嘴前缘海岸线不甚突出,水流入海畅通,输沙情况良好,海域等深线分布较均匀;第二阶段是河口摆动后的中期,拦门沙横卧于门前,顶部没有河槽与海相通,拦门沙前缘海岸线比较突出,但水流仍较集中,拦门沙上游河道断面较大;第三阶段是尾闾行水的末期,拦门沙与两侧海域连成一片,拦门沙上游河道萎缩,拦门沙前缘海岸线突出较多,水流分汉入海,出流不畅,海域前坡陡峻.目前的海域等深线仍较为均匀,可见,新口门拦门沙的发育显然处于第一阶段.

3 结 语

清 8 改汉后至今,河口的来水来沙较少,因此新口门拦门沙仅仅具备了雏形,尚处于发育初期,对泄洪排沙影响不大.短期内,即使来水来沙加大,入海口门也不会有大的摆动,而是以向前推进为主,因此,对填海造陆是有利的.

随着河口的不断延伸,比降变缓,水流挟沙能力的降低,如遇较大的来水来沙,拦门沙也会发展较快.

(收稿日期 2001-07-24 编辑 张志琴)

