

【防洪·治河】

黄河下游滩区机械放淤初步探讨

崔萌, 刘生云, 刘娟

(黄河勘测规划设计有限公司, 河南 郑州 450003)

摘要:以陆集滩区为典型进行人工淤滩工程布置,同时对东坝头—陶城铺河段的其他5个大滩进行工程布置,提出该河段实施人工放淤的设计放淤量。结果表明:与引洪放淤相比,人工放淤施工灵活,放淤年限短,可在黄河下游地形地势条件较好的地区先期实施。

关键词:人工放淤;滩区;二级悬河;黄河下游

中图分类号: TV85;TV882.1 **文献标识码:** A **doi:**10.3969/j.issn.1000-1379.2010.09.007

黄河下游地上悬河的形成是水沙和边界条件共同作用的结果,由于水少沙多、水沙不均衡,因此造成下游河道强烈堆积抬高^[1]。20世纪70年代以来,自然因素和人类活动因素的共同影响使得进入黄河下游河道的水沙关系极不协调,造成主河槽泥沙淤积加重,形成了滩唇高仰、大堤临河滩面低洼的二级悬河不利局面。二级悬河问题已经严重威胁到了黄河防洪安全,主槽萎缩大大降低了河槽的泄洪输沙能力,“横河”、“斜河”发生几率大大增加,黄河冲决的危险性进一步提高。

将高含沙洪水引至滩区,通过泥沙的自然落淤,实施滩区放淤是治理二级悬河的一项主要措施,包括自然引洪放淤和机械挖沙放淤。笔者通过对人工放淤的施工方法及放淤量的分析,认为人工放淤优于引洪放淤,可选择试点先期实施。

1 放淤范围

按照2007年河道大断面测量成果,东坝头—陶城铺河段二级悬河发育严重,其中东坝头—高村河段左岸滩面平均横比降为6.38‰,右岸滩面平均横比降为7.68‰,约为该段河道纵比降的5倍;高村—陶城铺河段左岸滩面平均横比降为10.7‰,约为该段河道纵比降的10倍,是二级悬河发育最严重的河段。

东坝头—陶城铺河段分布有6个较大滩区,分别是左岸的长垣滩、习城滩、陆集滩和清河滩及右岸的兰东滩和左营滩,6个滩区的淤区总面积为368.00 km²,机械放淤的可淤积量约为10.67亿 m³。

2 放淤方式

机械放淤主要有泵淤、船淤两种方式。①泵淤施工就是利用高压水枪将土冲成泥浆,然后利用泥浆泵将泥浆送到指定位置沉淀、固结,并达到设计密实度要求的施工方式。泵淤施工具有结构简单、轻便灵活、操作方便、成本低、见效快、一般不受天气影响等优点,这一施工方式近年来在黄河放淤固堤中广泛

使用。泵淤施工适宜在宽河段临河嫩滩、边滩取土,不破坏耕地,对农业生产影响较小。②船淤就是利用挖泥船在河道内依靠绞刀或高压水枪冲击河床或边滩土,加大含沙量,通过排泥管输送至淤区。挖泥船主要有简易挖泥船和绞吸式挖泥船两种。常用的为135 kW绞吸式挖泥船。挖泥船施工受天气影响小,可大规模同时施工,施工进度稳定,施工效率高。

3 淤滩规划

3.1 淤区布置及治理标准

根据滩区的地形地势条件和二级悬河治理的需要,并考虑占压耕地影响,规划主要安排在滩槽线与大堤之间厚度较大的区域,厚度小于1.0 m的区域不安排。

淤区布置时结合滩区地形、地势及村庄、渠道、建筑物的分布,对围格堤工程、退排水及排泥管线进行布设。淤滩时自上游至下游、由近及远分块进行。分块围堤建成后,再由格堤将淤区分成若干小的格区。为保证施工的可操作性和淤区的完整性,淤区顶部设计纵比降与河道纵比降一致;淤面设计横比降为0,淤区设计顶高程按盖顶后与临近滩面平均滩唇高程一致控制。

分块淤区外布置围堤,参考濮阳河段试验工程以及下游放淤固堤施工经验,围堤设计顶宽取1.0 m,边坡均取1:2.0,超高按0.5 m考虑。格堤标准同围堤。为便于还耕并节约工程投资,施工前将淤填区60~70 cm厚表层土推除,开挖倒运堆放于相邻格区,待淤填区放淤完成后用于表层盖土。

尾水由退水系统排出。退水系统主要由主排水渠和次排水渠组成,尽可能结合滩区内现有灌排渠系布置。排水渠退水入主排水渠,再由主排水渠排至黄河河槽或通过引黄穿堤涵闸排入背河。

收稿日期:2010-02-25

作者简介:崔萌(1978—),女,河南南阳人,工程师。

E-mail:ccuimmeng@163.com

3.2 陆集滩放淤布置

陆集滩上接习城滩,下连清河滩,对应左岸大堤桩号 122 + 000—140 + 000,滩区面积为 61.8 km²,现居住人口 5.27 万,有耕地 0.26 万 hm²。陆集滩所在河段是黄河下游二级悬河发育较为严重的河段,滩面低于滩唇 1 ~ 3.8 m,滩地纵比降约为 2‰,横比降为 5‰ ~ 7‰。按照滩区安全建设规划成果,近期(2020 年)分别采取外迁、就地建村台措施对滩内居民进行安置,其中外迁 22 个村庄 1.67 万人,就地建设 4 个大村台,集中安置 32 个村庄 2.76 万人。

结合滩区地形地势,陆集滩整体地势较低,扣除安全建设规划村台占地面积 2.1 km² 及放淤厚度小于 1 m 的区域 2 km²,规划放淤面积为 57.7 km²,规划淤(填)量 9835 万 m³,平均淤积厚 1.70 m,最大淤积厚 3.81 m。

围堤布置沿规划滩槽划分界线即临河侧生产堤与吴老家控导工程、杨楼控导工程、芦庄控导工程连线,共布置围堤长 19.9 km,其中利用现状生产堤长 17.9 km,利用河道整治工程长 2 km。格堤的布置结合现有滩内生产道路、渠堤,共布置格堤长 435.5 km。

陆集滩现有灌排渠道较少,仅可利用吴老家工程引水渠道的一部分,淤区排水以新开挖渠道为主。以于庄引水渠将陆集滩分为上、下两部分。上部滩区于临大堤附近开挖主排水渠一条,长 7.7 km;次排水渠结合现状生产路,大致垂直主排水渠布置,共 20 条,总长 72.6 km。下部滩区沿大堤走向布置主排水渠 2 条,长度分别为 8.5 km(全部为新开挖渠道)和 7.7 km(利用现状渠道 5.7 km,新开挖 2 km);次排水渠结合现状生产路,大致垂直主排水渠布置,共 20 条,总长 93.5 km。

3.3 其他滩区放淤布置

其他滩区机械放淤工程布置与陆集滩类似,均由围格堤、排水渠等工程组成。各工程特征指标见表 1。

表 1 高村—陶城铺河段滩区淤滩工程特征指标

岸别	名称	滩区面积/ km ²	淤滩 面积/ km ²	放淤量/ 万 m ³	围格 堤长度/ km	排水渠/km	
						总长	利用现状 长度
左岸	长垣滩	303	235	36 848	1 727	377	81
	习城滩	126	107	19 923	830	181	19
	陆集滩	62	58	9 835	455	190	6
	清河滩	75	69	9 809	533	131	37
右岸	鄆城左营滩	42	31	6 831	245	70	6
	兰考东明滩	184	127	23 807	1 045	219	46

3.4 引洪放淤

通过对东坝头—陶城铺 6 个大滩引洪放淤的引水控制条件分析、淤区布置及可放淤量分析,引洪放淤受自流放淤最高引水位的限制,滩区可放淤量约为 4.94 亿 m³,结合对小浪底下泄水沙过程的预测分析,要达到设计放淤量,各滩区的放淤年限为 4 ~ 12 a,其中长垣滩、兰考东明滩放淤年限均为 12 a。

4 结 语

对下游低滩区实施放淤,尽量消除滩槽高差,减缓河道横比降,是治理二级悬河的较为直接的一种途径。引洪放淤需要

一定的引水引沙条件,目前小浪底水库处于拦沙期,下游河道处于冲沙状态,且为了保证洪水不漫滩,小浪底下泄水量按照两级分化调节,能够满足引洪放淤条件的引水引沙天数较短,因此单纯依靠引洪放淤的年限较长。同时滩区安全设施尚不完善,滩区安全建设还未大规模实施,实施引洪放淤时间长,输沙渠道、淤区排水设施、淤区围隔堤等将长期截断道路及灌排渠道,影响群众生产生活,占地补偿费用较多。相对于引洪放淤,机械放淤受滩区地形的影响小,施工方法灵活,可分块采用多个施工面同时开展,大大缩短施工时间,减少对滩区群众的干扰,降低占地补偿投资。因此,考虑二级悬河治理的紧迫性和进入下游的水沙条件等因素,在总结黄河下游滩区治理经验的基础上,结合滩区群众生产发展的要求,机械放淤应为今后治理二级悬河的主要措施,引洪放淤只能在适宜的水沙条件下相机应用。

参考文献:

[1] 黄河水利委员会.黄河下游二级悬河成因及治理对策[M].郑州:黄河水利出版社,2003.

【责任编辑 翟茂亮】

(上接第 17 页)

当应急分洪工程下游防控河段出现上述条件之一以及之上时,经综合分析研究,并结合现场会商,可启用一处或几处应急分洪区。

4 结 语

黄河内蒙古河段防凌形势日趋严重,凌汛险情频出,出险次数、凌灾损失均呈上升趋势。通过对近年来内蒙古河段特点及其凌灾原因的总结分析,提出了采用应急分洪区作为预防和减轻凌汛灾害的主要措施,并在前期已有研究的基础上,以实测凌情历史资料为参考,论证了应急分洪区设置的合理性,提出了分洪区运用的原则及启用分洪区的不同条件。建议进行内蒙古河段大断面测量,以掌握河道行洪、输沙、排冰能力;各应急分洪区上首关键部位增设临时水位观测站,在冰凌期动态监测卡冰壅水过程,为及时分洪调度提供科学依据。同时,进一步开展防凌基础研究,如内蒙古河段河道防凌分洪需求、分洪区分洪能力和分洪时机及过程研究,槽蓄增量和冰凌水位近年来异常变化原因分析,分洪区与水库联合运用分析,冰凌生消和输移规律分析及数学模拟研究,防凌抢险新技术研究等。

参考文献:

[1] 冯国华,朝伦巴根,闫新光.黄河内蒙古段冰凌形成机理及凌汛成因分析研究[J].水文,2008(6):74-76.
 [2] 康玲玲,陈发中.黄河上游宁夏河段气温变化对凌情影响的分析[J].冰川冻土,2001,23(9):318-322.
 [3] 温雨叶,张荣刚,赵蕾.2007—2008 年内蒙古河段凌汛灾害的气象成因[J].人民黄河,2009,31(5):30-32.
 [4] 可素娟,钱云平,杨向辉.1999—2000 年度黄河宁夏河段及万家寨水库凌情分析[J].人民黄河,2000,22(5):11-12.

【责任编辑 栗志】