

黄河下游河道改道问题探讨

Discussion on the Change of the River Course in the Lower Reaches of the Yellow River

方建华 谢俊卿 程生平 任润虎

(河南省地矿厅第一地质工程院 驻马店市 463000)

黄河下游河道是指从桃花峪至渤海的河道,全长 786km,流经河南、山东 2 省,由西南向东北横贯华北大平原。自 1855 年兰封(兰考)铜瓦厢决堤改道(不算 1938 年花园口人工决堤)以来,未发生大的河道迁徙。100 多年来的河道稳定,只能说明人造河堤围束河道,控制洪水取得了成绩,说明河堤培高与河道淤高保持河水沿河道运行处于稳定时期的平衡状态,不能说明黄河下游河道今后没有决堤改道的危险。有史以来,黄河决口泛滥改道 1 500 余次,其中最严重泛滥的改道 26 次,大迁徙改道 7 次,每次改道后都有一段相对稳定期,平均 100 年左右改道一次,改道一次改变一次流向。从地质环境角度探讨黄河下游改道的内外原因,提出科学合理的人工改道方案,变自然洪水缺口改道为人工控制改道,对减少洪水决堤泛滥造成的经济损失具有重要的实际意义。

一、黄河下游河道决堤改道的必然性

1. 黄河下游的基底构造

黄河自桃花峪流入华北沉降盆地,华北沉降盆地西部为太行山深断裂(活动断裂),东界为广饶—齐河—聊城—兰考深断裂(活动断裂)。桃花峪以上受太行山深断裂抬升,河道纵比降 0.82‰,因大于 0.5‰,河道属于侵蚀型;桃花峪以下黄河位于华北沉降盆地,河流纵比降平均 0.12‰小于 0.5‰,属于

淤积型河道。黄河下游沿着黄淮中断拗洛阳—开封台陷(东西向)—华北中断拗的东濮凹陷(南西北东向)—济阳拗陷(南西北东向)流入渤海。基底构造控制着现行黄河河道的形成流向,也是黄河下游淤积的主要原因,特别是花园口—高村河道段位于洛阳—开封台陷区,是形成游荡淤积型河道段的真正原因。

淤积型河道。黄河下游沿着黄淮中断拗洛阳—开封台陷(东西向)—华北中断拗的东濮凹陷(南西北东向)—济阳拗陷(南西北东向)流入渤海。基底构造控制着现行黄河河道的形成流向,也是黄河下游淤积的主要原因,特别是花园口—高村河道段位于洛阳—开封台陷区,是形成游荡淤积型河道段的真正原因。

淤积型河道。黄河下游沿着黄淮中断拗洛阳—开封台陷(东西向)—华北中断拗的东濮凹陷(南西北东向)—济阳拗陷(南西北东向)流入渤海。基底构造控制着现行黄河河道的形成流向,也是黄河下游淤积的主要原因,特别是花园口—高村河道段位于洛阳—开封台陷区,是形成游荡淤积型河道段的真正原因。

2. 黄河下游河道淤积

外动力地质作用从黄河中上游搬运来的泥沙流过桃花峪后,开始沉积。黄河的泥沙是风化、剥蚀、侵蚀、搬运沉积的冲洪积物,是大自然的产物,是造就形成华北大平原的物质。黄土高原的黄土特性决定了黄河泥沙的特点,任何想使黄河水完全变清没有泥沙的观点,是违反黄河自然运动规律的误识,是不可能的。笔者认为黄河中上游的特定的地质环境决定了,黄河的泥沙经过人们保持水土的治理后可能会减少,但不可能完全没有。

黄河的泥沙,在下游河道因不能全部输入海,便在河道中沉积下来,致使河床不断淤高。自 70 年代以来,黄河严重断流,使淤积在下游河道内的泥沙的主要位置由滩地转向主河槽。特别是河南境内花园口至高村河道段,堤距较宽,虽有槽蓄滞作用,但河槽宽浅散乱,主流摆动频繁,心滩消长无常,河道游荡不定。花园口段游荡型河床下游河槽汛期冲刷量抵消不了枯水期的淤积量,每年以 10 厘米速率淤积抬高。淤积使黄河下游防汛日益困难,

和标准。实现渠道化后,一个吞吐自如、风光秀丽的黄河下游防洪、灌溉、供水、发电和游览、娱乐、交通、航运等综合性工程体系必将展现在我们面前。

参考文献

- [1] 李雪梅等. 黄河下游“96·8”洪水降雨径流特性. 人民黄河, 1998(5)
- [2] 齐璞等. 黄河高含沙水流运动规律及应用前景. 科学出版社, 1993
- [3] 张勇等. 黄河下游漫滩洪水演进模式及“96·8”洪水演进特点分析. 人民黄河, 1998(5)

(责任编辑 王宏章)

“小流量、高水位”已形成地上“悬河”。高村以上河道自三门峡水库建成后,加速了淤浅,致使水流散乱、水位抬高,对防洪不利,特别是高含沙洪水使淤积加剧,水位骤增。如1998年7月16日,花园口 $4\,700\text{米}^3/\text{秒}$ 的洪峰量,洪水位却比1958年 $22\,300\text{米}^3/\text{秒}$ 的洪水位高出0.56米。造成高水位的原因,是因中上游地区来的高含沙洪水进入下游河道后,河流比降迅速变小,流速减小,河床严重淤积而致使水位抬高的。淤积是黄河下游河道决堤改道的主要原因。同时,淤积使黄河下游河床抬高,使枯水期河水渗漏补给地下水,也是造成下游断流的一种原因。

3. 黄河下游地貌地形特征

黄河下游自桃花峪以下,地貌上位于黄河冲洪积扇脊部位,南部地势向东南缓倾斜,北部向北东缓倾斜,黄河下游河道为淮河流域与海河流域的“分水岭”,黄河下游淤积造成的地上“悬河”,已使黄河河道开封段河滩高于开封市地面7米,济南段河滩高于济南市地面6米,高差已处于历史上黄河决堤改道的临界状态,与铜瓦厢决堤改道时的河滩与堤外地面高差相同。

从历史地貌观点来看,黄河下游在华北大平原上散流分叉是黄河冲洪积扇地形特征所决定的,筑堤束水是违反黄河分流的本性的。河床淤积抬高后,出现决堤改道是自然规律,要根治黄河,应该按其自然规律和特性,故分河引水才是符合黄河自然规律的办法。简单地加高培宽加固大堤,只不过是在黄河每次决堤改道后处于相对稳定期,即河滩与堤外地面高差相对较小的时期的防洪措施。

4. 1855年铜瓦厢决堤改道的历史背景

咸丰五年(1855年)铜瓦厢决堤之前,胡渭、孙嘉淦等人先后提出改黄河北流由大清河入海的建议,其理由是黄河高悬、黄淮交流的危害,其根据是封丘以东的地势为“西南高阜,东北低下”,但多次建议,均未被当局采纳。

当铜瓦厢改道时,临河滩面比背河地面高出6~9米,低水时的平均河底,高出堤外平均约1.5米,铜瓦厢以上河道因溯源冲刷,河床下降。由于高滩冲刷严重,对堤防不利,河道主河槽多变而迁徙并冲刷河滩,造成塌滩、无滩,遂堤不固而必溃决。溃水折向东北至长垣分为三:一由赵王河东注;一经东明县之北;一经东明县之南。三河至张秋均横穿运河,夺山东大清河由利津入渤海。

5. 黄河下游决堤改道的危险河段在河南境内

河南省境内的黄河下游河道段,基底构造受聊城—兰考深断裂(活动断裂)的控制影响,自新生代以来,不断缓慢沉降;同时,河道段地貌上位于黄河冲洪积扇的扇脊部位。黄河从孟津出峡谷进入河南平原后由于坡度变缓、水流散乱、泥沙大量淤积,且年复一年,终使黄河下游河道成为世界闻名的地上

“悬河”,洪水全靠两岸大堤约束。历史上记载,1949年以前2000多年中,下游有记载的决溢年份400余年,河道南北向摆动,其中大的改道均在河南境内,因而,河南所蒙受的洪水灾害最多。

根据“黄委会”估计,黄河如在河南境内向北决口,洪水泛滥面积可达 $3\times 10^4\text{km}^2$,可达天津;向南决口将扰乱淮河水系并危及河南、安徽、江苏等省,如在南岸东坝头到梁山及东平湖决口,淹没面积达 $1.5\times 10^4\text{km}^2$,受灾人口700万,将淹没菏泽、徐州等城市,黄河的决口将危及津浦、京九、陇海、新菏等铁路的安全。黄河无论从哪里决口经济损失都是巨大的。

黄河下游危险河道段在河南,河南境内的危险河道段在桃花园至高村河段。由于花园口至高村河道严重淤积老化(其中,花园口至东坝头河道已有400余年历史),行洪能力大大降低,存在决堤改道的危险性最大,可能造成的经济损失也最大。因此,为了防止黄河河道失控决堤改道,迫切需要规划一条人工河道导引控制洪水(或取代该段河道),以减少洪水的威胁,避免决堤改道造成的巨大经济损失。

二、黄河下游河道局部改道的可行性

规划的黄河下游局部改道河段,从原阳县葛庄(花园口北岸)→延津县榆林→滑县鲁寨→沿柳青河→金堤河→台前县张庄闸,汇入现行黄河河道,全长260km(图1)。现从改道的基底构造地形地貌、河沙淤积、技术、经济等方面论述其可行性。

1. 黄河下游局部改道的河道基底构造

规划的黄河局部改道后的河道仍位于华北沉降盆地,仍然受太行山深断裂(西界),即济阳—聊城—兰考深断裂(东界)的控制,河道基本上沿着黄淮中断拗洛阳—开封台陷(北东向)—华北中断拗的东濮凹陷、临清拗陷(南西北东向)—济阳拗陷(南西北东向)流入渤海,基底构造控制着改道后的黄河河道的流向。

2. 黄河下游局部改道的河道地貌形态特征

规划确定的黄河局部改道的河道,基本沿着现行黄河北岸地势低洼的北金堤滞洪区柳青河、金堤河的流向(南西北东向),地貌上位于黄河冲洪积扇的上部,把现行黄河河道截湾取直。地面标高,92米—78米—60米—53米—46米—42米。

规划黄河河道的右岸,在长垣、滑县、濮阳、范县等地可留有滞洪区,同时,继续利用山东省东平湖滞洪区分洪,以确保艾山站 $10\,000\text{米}^3/\text{秒}$ 的下泄洪峰流量。

3. 黄河下游局部改道的河道淤积

现行黄河河道从葛庄—东坝头—红庄闸长约

黄河下游断流与调水问题的阅读与思考

Thoughts on the Broken Current in the Lower Reaches of the Yellow River and Water Transfer

张新三

(国家电力公司成都勘测设计研究院, 高级工程师 成都 610072)

自进入 90 年代以来, 黄河下游断流问题愈演愈烈, 已经引起全国人民的关注。前前后后许多专家、学者们对此提出了各自的认识和解决办法。笔者

者一直对此问题特别关注。在这里, 打算引用一下几年来, 特别是 1999 年 2 期《科技导报》上刊登的几篇有关文章中的一些重要数据, 谈谈自己对此问题

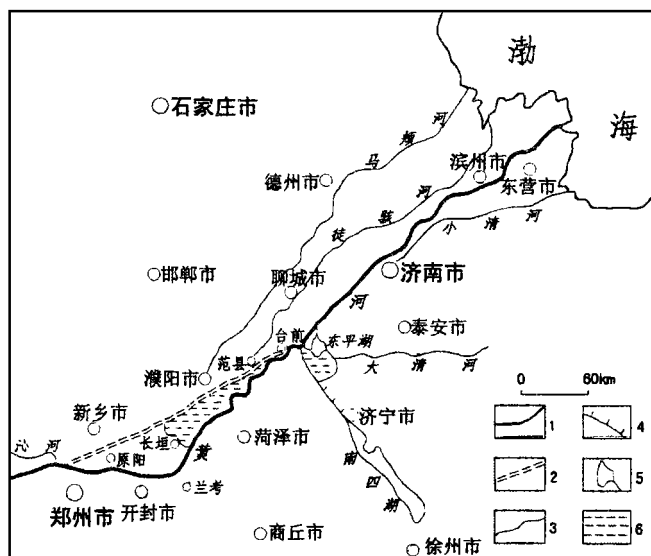


图 1 黄河下游河道局部改道位置图

1. 黄河现行河道; 2. 黄河规划河道; 3. 一般河流;
4. 京杭大运河; 5. 湖泊; 6. 滞洪区

300km。改道后的河道从葛庄—张庄闸约 260km, 缩短 40km。现行河道葛庄—张庄闸河流纵比降 0.167‰, 改道后河道葛庄—张庄闸, 河流纵比降 0.192‰。河流纵比降的提高及河道的截弯取直, 使黄河下游的桃花峪—入海口, 基本上保持河道呈近似直线形态, 有利于减少河道的淤积。

4. 黄河下游局部改道的技术经济可行性

规划的黄河下游局部改道的河道段, 基本上利用黄河冲洪积扇的自然地面形态, 改道河道段的河流纵比降坡度是自然形成的, 有利于河道的行洪。人工机械化作业可沿柳清河、金堤河开挖河道、加培大堤, 改道河道段的工程地质条件比较简单, 故在技术上是可行的。规划整个改道河段总长仅有 260km, 比现行葛庄—张庄闸河道缩短 40km。可减少改道后的河道的维护运行费用, 最重要的是这种黄

河下游的局部改道方案, 保持张庄闸以下现行黄河河道不变, 既保证了山东省利用黄河水, 保持河口地区地质生态环境不发生大的变化, 又避免了河南段黄河决堤改道造成的巨大经济损失。

规划的黄河下游局部改道的河道段, 没有穿越重要的城市及大的工业区。基本上利用的是现行的黄河北金堤滞洪区及柳清河、金堤河河道。主要穿越京九、新菏铁路, 郑州—新乡高等级公路, 新乡—原阳、新乡—延津、滑县—长垣、濮阳—长垣 4 条县际一般公路, 涉及中原油田采油厂, 经济损失不大。濮阳—范县—台前一带的现有大堤可充分利用。总之, 该改道方案在经济上也是可行的。

综上所述, 黄河下游河道遵循着河流搬运沉积—河道相对稳定—河床淤积抬高—决堤改道—河流搬运沉积—河道相对稳定—河床淤积抬高—决堤改道的外动力地质作用规律, 黄河下游河道的改道是必然的, 尚未改道仅是由于相对还处于稳定时期, 我们必须认识到这种自然规律。所以, 黄河下游河道的改道问题, 应引起人们的高度重视。人工主动改道涉及到地质、水利、气象、地理等多学科领域, 影响到国民经济的各个部门, 是一项复杂的系统工程。本文关于局部改道的认识, 希望能起到抛砖引玉的作用, 相信能引起同行的共鸣。建议国土资源部开展黄河下游局部河道改道优选方案的河道工程地质勘察工作, 为黄河下游河道改道提供基础资料。

主要参考文献

- [1] 地质矿产部兰州水文地质工程地质中心. 黄河流域环境地质图系总说明书, 1987
- [2] 河南省地质科学研究所. 河南省基岩地质图说明书, 1978
- [3] 陕西省地质矿产局第二水文地质队. 黄河中游区域工程地质出版社, 1986
- [4] 黄河水利委员会黄河志总编辑室. 河南黄河志, 1988 (责任编辑 王宏章)