

渭河下游渭南入黄段的防汛抗洪* ——兼论应废弃黄河三门峡水利枢纽工程

向华龙¹ 沈珠江²

(南京水利科学研究院, 高级工程师¹; 中国科学院院士² 南京 210024)

〔摘要〕 本文分析了 2003 年渭河大洪灾的原因和渭河下游渭南入黄段防汛抗洪的形势; 指出控制和降低潼关高程是渭河下游防洪的关键性措施, 同时还必须加大资金投入、兴建防洪系统工程, 对渭河中下游展开全面的综合治理; 力主建设与南水北调西线工程配套的“借渭通黄”工程——可为渭河的冲淤治理做出重要贡献; 着重剖析了三门峡水利枢纽工程的利弊, 认为其发电等效益远不足以补偿其带给渭河人民的灾难性损失, 应当选择适当时机予以废弃。

〔关键词〕 渭河大洪水 潼关高程 三门峡水库 防汛抗洪 [中图分类号] TV

渭河已多年缺水, 处于干旱化趋势之中; 而 2003 年黄河及渭河的秋汛洪水始料未及, 渭河下游渭南入黄段遭受 50 年来最大洪灾。渭河洪峰推进缓慢, 潼关高程高企, 导致洪水倒灌渭河下游, 自古富庶之地沦为一片泽国, 华县灾区被淹 4m 之深。残酷的灾情令人反省渭河下游变成地上河的历史性错误, 并且必须重新认识黄河与渭河, 即以历史唯物主义与辩证唯物主义认识论认识它们的过去、现在与将来。可以断言, 在将来的黄河上必然废弃黄河三门峡水利枢纽工程, 如此方能使渭河下游复归地下河而免除陕西人民的洪灾苦难。

一、黄河三门峡水库淤积抬升潼关高程

渭河在潼关汇入黄河中游。在黄河三门峡未修建水库以前, 黄河潼关段基本上保持冲淤平衡的状态。虽然黄河的禹门潼关段一直需要进行治理, 但潼关河床的高程是比较稳定的, 因此渭河下游河口的高程并无抬升的威胁, 渭河尾间是畅通的。然而自从黄河三门峡建库后, 潼关的高程因泥沙严重淤积而抬升。三门峡水库建库初期 (1960 年 9 月~1962 年 3 月) 采用的是蓄水运用模式, 上游巨量来沙自然都落淤库内, 而潼关地处水库蓄水区的回水范围中, 结果是随泥沙不断淤厚而导致潼关河床高程被抬升 4.5m。从 1962 年 3 月起, 三门峡水库运行改为采用滞洪排沙模式。从 1973 年 9 月起再改为采用著名的蓄清排浑模式, 即实施蓄清排浑, 全年控制运用。简明的解释是: 在非汛期可使三门峡水库蓄水, 因这时没有高含沙洪水入库, 故蓄积水量所付出的淤积代价较小, 此谓“蓄清”; 到汛期时则以排沙为主要目的, 水库呈低水位运行, 遇大沙期则

更进一步空库排沙, 此谓“排浑”。实践表明, 在汛期“排浑”过程中, 由于这时水库低水位的溯源冲刷和进入库区大洪水的沿程冲刷的双重作用, 会降低潼关高程。实践还表明, 由于非汛期的时段很长, 而“蓄清”只是相对而言, 故蓄水过程中仍不免有泥沙淤积, 尤其当水库处于高水位运行而且运行时间很长加上来沙量也大的情况下, 潼关高程更易被抬升。后者的例子是 1972~1973 年的潼关高程抬升值达到 1.0m, 这也就使得 1973 年的汛前潼关高程的最高值成为多年的峰值, 达到 328.3m 高程。值得注意的是 1991 年潼关汛前高程仅比此峰值低 0.7m; 尤其是在 2003 年渭河洪水时, 9 月 8 日 8 时黄河干流水位高达 328.83m, 而洪峰流量仅 2 880m³/s, 可见潼关河床一直在淤高。潼关河床高程的抬高除受制于三门峡水库的运行模式外, 还必然受到来水来沙的影响和黄河、渭、洛汇流区水流边界条件的影响。问题的严重性在于: 潼关河床的淤高与渭河尾间受阻导致了渭河下游空前的孕灾局面, 使渭河下游数百公里的防洪面临前所未有的困难和风险。这从 2003 年渭河出现洪灾又一次得到印证。

二、渭河下游的严重淤积及危害

黄河三门峡建库以前, 黄河潼关段处于冲淤平衡状态。自从建库之后无论三门峡水库采用何种运行方式, 每年的泥沙淤积都不同程度地造成潼关河床高程的抬升。其有关过程分析已概述如前。问题的严重症结起因于渭河与黄河的小水挟沙, 造成了不断的淤积, 并起因于黄河三门峡水库在非汛期为发电而高水位蓄水。

在修建黄河三门峡水库时, 人们对黄河泥沙淤积的严重危害程度估计不足, 自然对由此造成渭河下游淤积的危害趋势也缺乏认识和估计不足。实际情况表明在建库蓄水后, 淤积程度在极快地发展,

* 水利部科技创新项目《开辟黄河南干流 (借渭通黄) 可行性探索研究》(编号 SCX2002-14) 相关报告。

人们对渭河下游防护堤加高工程的修建速度居然赶不上河道淤积的发展速度。在水库滞洪排沙运用期间,潼关高程明显抬高,渭河下游的淤积继续快速增加。1967年渭河尾间段即因淤塞而洪水漫流,那时尚难以设想黄河一级支流渭河的河口受阻将导致何等严重的灾难性后果。1968年这种灾难突发,渭河下游华县河段的防护堤决口、防护区被淹没,致使2万多人无家可归;而历史上渭河的下游河道冲淤平衡,河道平面形态相对稳定,是平原上安澜畅流的地下河。显然,人类与河流和谐相处的历史安全感骤然从1960年开始被打碎了,这永远值得我们深思和反省。从黄河三门峡水库1960年9月投入运用后到1997年10月共37年间,渭河总计淤积泥沙高达13.22亿 m^3 ,其中华县以下淤积8.93亿 m^3 ,华县—高陵淤积3.99亿 m^3 ,高陵以上淤积0.30亿 m^3 。我们知道,虽然渭河自身含泥沙较多,尤其在下游汇入的泾河增加了渭河的含沙量,但历史上渭河下游河道是冲淤平衡的。因此尾间不畅和下游严重淤积,起因于三门峡水库的严重淤积与潼关河床高程的累积抬高。其结果必然是使渭河干流河道水沙变异并殃及主要支流,渭河的河道严重萎缩,过洪能力快速衰减,由此便出现了类似于黄河下游河道的“小水大灾”的局面。在黄河下游出现的因泥沙严重淤积导致的灾难性进程,如今又在渭河下游重演。这种重演使渭河下游铸成的历史性的悲剧是什么呢?那就是使渭河下游从地下河蜕变为“地上河”或者称“地上悬河”。我们一方面在不遗余力地试图改变黄河下游的“地上悬河”的险状,例如提出将其变为“相对地下河”;然而另一方面,却使原本地下河的渭河下游在我们人类手中变成“地上悬河”,这不能不使我们为之痛心疾首。

三、渭河下游的冲淤治理与防洪安全

潼关河床高程的抬高造成渭河下游的孕灾局面,出现“小水大灾”的显例可见之于华县。20世纪70年代末至80年代初,渭河华县段的主槽过洪能力达4500 m^3/s 左右,但到1998年其过洪能力锐减到只有1700 m^3/s ,居然不足前者的2/5。这必然导致渭河下游河道在同流量时水位异常抬升,也就是出现“小水大灾”的趋势,并且近10年来仍在不断恶化。例如华县站在1992年8月14日3950 m^3/s 流量时,水位达340.9m高程,但到1996年7月28日流量仅3450 m^3/s 时,水位却达342.25m高程。这两次洪水的量级相近,但后者的水位反而抬高了1.35m。河道泥沙持续大量淤积和洪水抬升致使滩面不断淤高,以前遇大洪水时滩面才淤积,如今遇小洪水便会使滩面也淤积抬升。潼关高程的抬升引发渭河下游滩面淤积抬高已日益显著,目前渭河下游滩面华阴段平均抬高

4.5m,华县河段平均抬高4m,渭南河段平均抬高3m,临潼河段平均抬高2m。这些滩面抬高的数据实在令人触目惊心。这种状况致使渭河下游防护大堤的内外已形成2~4m的临背差,也就是说渭河下游的“悬河”险状在不断加剧,所以堤防标准也就逐年降低。目前渭河遇1700~2000 m^3/s 的洪水时就必须临堤,洪水出险的几率大幅增加,地上“悬河”已全靠两岸的堤防约束,因此堤防的工程质量至为重要。故必须对堤防采取加高培厚等工程措施,使干堤达到50年一遇(华县站10800 m^3/s)标准,支堤达到20年一遇和10年一遇标准,由此形成较完整的渭河下游防护堤体系,其中重要的是要实施渭、洛河下游堤防的续建工程。另一方面,必须实施三门峡库区返迁移民的防洪保安工程,用以解决335m高程以下黄、渭、洛河汇流区10余万返迁移民的防洪安全问题。另外,加强汇流区的治理可以改善水流边界条件,这也是降低潼关高程的重要举措之一,此举与优化三门峡水库运行模式以及加强上游水土保持的措施都是我们降低潼关河床高程与疏畅渭河尾间的关键途径。但最有效的根本性举措是强化冲淤作用。冲淤包括对渭河下游和对黄河三门峡库区的冲淤。首先对位于黄河中游的三门峡库区加大冲淤就是一个难题。有的观点是寄希望于拟建大柳树水库,在西线南水北调实施后,通过该水库的反调节方式从大柳树水库泄水冲淤;而我们主张“引黄入渭”,借用渭河河道使西线调水走捷径——从靖远入天水,经宝鸡、西安、渭南而直达潼关再复入黄河。这样的“借渭通黄”流程将不仅有利于对黄河三门峡库区及黄河下游的冲淤,而且能先行直接对渭河下游进行强有力的冲淤。这也正是通过“引黄入渭”和“借渭通黄”,而将我国南水北调西线工程调来的水量走捷径向东调配的巨大优越性。“大水出好河”。它可以使已严重淤高的渭河下游河床在持续有效的冲淤作用下不断降低,并逐步使渭河下游向地下河的状态回归,这对渭河下游的防洪安全与生态环境的保护具有无可替代的促进作用。由于“借渭通黄”势必加大渭河下游的过水流量,因此下游的堤防建设需要作相应的增强。经多年的持续努力,渭河下游已建有400km以上防堤,包括渭河防护大堤、移民防洪围堤,西安、咸阳干流大堤和华阴南山支流防堤等。可在此基础上续建和发展堤防建设,以适应“借渭通黄”的需要。1960年水电部在批准兴建渭河下游防护堤工程时,其设防标准定为“按200年一遇洪水(华县站14000 m^3/s)设计,千年一遇洪水(华县站17800 m^3/s)校核”;后来因水库蓄水后淤积速度太快而堤防工程速度赶不上,堤防标准被改为按50年一遇洪水(华县站10800 m^3/s)设计。这个变动过程可为今后拟定“借渭通黄”的渭河下游堤防续建时参考。

四、2003 年渭河大洪水及其反思

由于渭河已多年处于干旱化趋势之中,几近断流状态,因此人们放松了渭河发洪水的警惕。2003年8月中旬,笔者在渭南的老渭河大桥处目睹了渭河下游一种严重的“与河争地”状况——除靠近渭南一侧的主槽有水外,广阔的滩地上是一望无际的玉米。这些高杆作物在洪水来临时势必成为行洪的阻碍。8月18日笔者到达潼关。烈日之下,河水呈黄中透红,除靠近陕西一侧的主槽有水外,山西一侧滩地上全是茂密的玉米林,作物以外尽见明显的泥沙淤积。这种汛期的枯水状况令人担忧。显而易见,如此严重淤积的渭河下游若遭遇洪水将不堪一击。

不料几天之后,渭河流域就发生了特大洪水。从8月24日到9月1日,陕西省出现了自1961年以来的一次大范围、高强度和长历时的猛烈降雨过程,有65个县(市)8天的降雨量超过了常年8月份降雨总量,其中陕北延安以南、关中秦岭以北的所有县(市)全都如此。其间渭河流域始终大雨不断,降雨总量与历来同期相比偏多3~8倍。8月中旬洮河边的一位农民对我讲:“今年我们这里雨水多,隔两三天就会下雨”,当时就给笔者留下了带刺激性的水情印象。洮河靠近渭河,雨带稍作移动便会使渭河流域的雨水也多起来。不料变化竟会如此之快,连续大雨的雨水不断从秦岭北麓、渭北旱塬与黄土高原一齐汇入渭河。从8月27日开始,渭河在5天内连续出现3次洪水。由于渭河下游河床普遍严重淤积而且潼关高程上抬,洪水的含沙量大,致使洪水流速异常缓慢,造成南山支流普遍倒灌,罗纹河、方山河、石堤河水涌入灌区,淹没农田13万亩。9月2日在方山河华阴方向的决口处,300多个流量的洪水从宽40多米的缺口处狂奔而出,直冲华阴市华阳镇20多个村庄。据当时陕西省防汛办介绍,渭河洪水已损坏干支堤防341处,先后发生管涌、渗水、塌陷、滑坡等19处重大险情,下游30处河道工程与721座坝垛发生根石走失、坡石坝塌等水毁险情。整个渭南市洪水已经淹没农作物89万亩,倒塌房屋2万多间,境内108国道、沙王大桥、大华公路中断,道路、通信、电力、水利设施毁坏严重。

在陕西罕见的强降雨影响下,渭河与泾河分别出现了自1981年、1977年以来的最大洪水。渭河洪水在演进过程中表现出的特点是峰高量大、流速慢、持续时间长。其主要原因是近年来渭河一直没有发生大洪水,河道淤积严重,主河槽萎缩,河道内高杆农作物阻水;还由于渭河、泾河高含沙量洪水携带大量泥沙在渭河入黄口淤积,致使洪水过流能力大为降低。9月5日,黄河“防总”从三门峡调集清淤船赶往渭河入黄口河段,通过清淤强制降低渭河

入黄口高程,从而使渭河洪水尽快入黄,减轻渭河防洪压力。9月7日12时,渭河干流洪峰通过临潼水文站,洪峰水位357.9m、流量3820m³/s;8日8时,华县水文站水位涨至341.5m,超警戒水位2.34m,洪峰流量2150m³/s;黄河干流潼关水文站水位涨至328.83m,流量2880m³/s。早在8月26日1时06分泾河庆阳站洪峰流量即达4010m³/s,14时24分泾河景村站洪峰流量高达5090m³/s。至8月27日1时,黄河三门峡水利枢纽已将2条隧洞和12个底孔全部打开,最大下泄量3830m³/s,最大出库含沙量达462kg/m³。人们不会忘记,8月31日渭河第二次洪峰经过华县水文站时形成了3570m³/s的洪峰流量和342.76m的历史最高洪水位,华县水文站大门口被淹过半。这种5年一遇水平的洪水却造成历史最高洪水位的出现,不得不使人们对渭河下游的防洪建设和冲淤治理予以更高度的重视。

综上所述,2003年秋汛洪水已经验证了渭河下游防洪形势严峻。突出表现为:(1)河道泥沙淤积严重、排洪能力下降,洪水推进缓慢;(2)堤防断面尺寸不足、质量差、险处隐患多,不仅有溃决的可能而且已出现多处溃决;(3)控导工程不完善,已建工程标准低,河势尚未得到有效控制;(4)堤防保护区内的排水条件丧失,排水能力下降,返迁移民的保安工程薄弱;(5)南山支流排洪的通道不畅,支流洪灾严重,易受渭河倒灌之害;(6)防洪非工程措施尚不完善。在研讨渭河下游防洪对策中,控制和降低潼关高程必定是一个关键性措施。同时,加大资金投入,兴建渭河下游系统的防洪工程,对渭河中下游展开全面的综合治理,这些都是在此次洪水之后必须抓紧进行的防洪方略。而本研究项目主张的与南水北调西线工程配套的“借渭通黄”工程,将为渭河下游的冲淤治理作出重要贡献。恢复和保持渭河正常的生态功能,使渭河常年有充足的生态用水和输沙用水,将改变渭河因断流而造成河道萎缩的不利局面,从而增加渭河下游的过洪能力。

2003年5年一遇量级的渭河洪水,却造成了50年以来最大的洪灾。看来,根除如此灾难的最有效办法就是废弃黄河三门峡水利枢纽工程。须知,三门峡水库蓄水发电1年仅能发10亿度电,创收2亿元,但2003年这一场洪灾就造成渭河入黄段经济损失80多亿元!这等于三门峡水库发电40年才能得到的经济价值。为解除陕西人民洪灾之苦,应当选择适当时机废弃三门峡水利枢纽工程,不蓄水、不发电,最终就能消除渭河下游的地上悬河状态,使渭河下游岁岁安澜。同时,尽力降低黄河潼关高程,也是为开辟黄河南干流创造必要的河口条件。

参考文献

- [1] 张翠萍,张锁成.渭河下游防洪形势分析与对策,人民黄河,2003,(2) (责任编辑 王宏章)