

2003年渭河下游洪灾分析及防洪对策

郝明德 谢永生

(西北农林科技大学水土保持研究所,中国科学院水利部水土保持研究所,712100,陕西杨凌)

摘要 2003年渭河下游洪灾是渭河上中游地区生态恶化、水土流失严重,入渭泥沙增多、泥沙大量淤积在下游河道,抬高下游河床,南山支流堤防质量差和排洪通道不畅等因素所致。渭河下游防洪存在着泥沙大量淤积、河势不稳多变、南山支流堤防标准低、水患威胁日益严重等问题,渭河防洪对策是在渭河全流域开展水土流失综合治理和加高加固防洪大堤和南山支流堤防、加强河道整治工程等措施。

关键词 渭河下游; 洪灾; 综合治理; 防洪对策

渭河是黄河的第一大支流,发源于甘肃省渭源县的鸟鼠山,于陕西潼关注入黄河,全长818 km。渭河流域包括甘肃、宁夏、陕西3省区13个地区86个县市,总面积13万4766 km²。渭河流域是中华民族的发源地,在很长一段历史时期内,一直是我国的政治、经济、文化中心,由于自然条件优越、沃野千里,自周秦以来,先后有秦、汉、唐等13个王朝在这里建都^[1]。渭河在唐代被称为“清渭”,诗人白居易有“百里之清流”的赞美。渭河在陕西省境内流经宝鸡、咸阳、西安、渭南,横贯八百里秦川,农业产量占陕西省的60%,工业产值占全省的80%。渭河流域在西部大开发中具有明显的区位优势 and 战略意义,加快渭河流域综合治理对西部地区经济发展、生态环境改善会产生全局性的影响。

近年来,由于渭河流域水量减少以及区域社会的快速发展,出现了水资源供需矛盾突出、中下游防洪形势严峻、水污染日趋严重、水土流失治理缓慢等问题^[2-3]。2003年入汛以来,渭河流域出现了大范围、长历时、高强度的持续降雨过程,受强降水影响,多年缺水的渭河骤然间洪水泛滥,致使渭河全线临水,下游堤防长时间处于高水位状态,支流堤防决口,发生了渭河流域下游22年来最大洪水和历史上最大的洪灾。

1 渭河流域洪水概况

1.1 洪水过程

1.1.1 渭河第1号洪峰 8月24日渭河及支流泾河先后发生历史罕见的强降雨过程,泾河贾桥、庆阳

站日降雨量分别达到196 mm和172 mm,均为有实测记录以来的最大日降雨量。泾河上游马莲河雨落坪水文站26日8时42分出现4280 m³/s洪峰流量,洪水汇入泾河,14时48分泾河景村水文站洪峰流量5220 m³/s,超过4000 m³/s警戒流量。泾河下游的张家山水文站26日22时42分出现4010 m³/s洪峰。受渭河上游降雨和泾河洪水汇入的影响,咸阳站27日16时54分出现渭河入汛以来的第1号洪峰,洪峰流量4380 m³/s,向下游缓慢推进,29日8时华县水文站洪水流量1470 m³/s,水位341.27 m,洪水持续上涨。临渭区至华阴河段洪水漫滩水深0.5~2 m,河道工程和堤防全线临水,赤水河、遇仙河等8条南山支流先后发生洪水倒灌,倒灌长度为2.5~7.5 km。

1.1.2 渭河第2号洪峰 受降雨影响,8月29日在渭河凤阁岭水文站形成流量为1460 m³/s的2号洪峰,于30日2时到达魏家堡水文站,洪峰为3180 m³/s;30日20时到达咸阳水文站,洪峰为5250 m³/s,21时以5340 m³/s通过咸阳;9月1日11时洪峰抵达华县,华县水文站最大流量3570 m³/s,水位达342.76 m,超过历史最高纪录342.25 m,比历史最高值高出0.51 m;2日受上中游来水和支流水库泄洪影响,20时水位342.46 m,33 h仅下降0.3 m;3日6时洪峰通过潼关,洪水缓慢回落;4日23时华县水文站流量1580 m³/s,水位341.47 m,比洪峰流量削减1/2以上。2号洪峰是渭河1981年以来出现的最大洪峰。

1.1.3 渭河第3号洪峰 受渭河流域降水影响,3

收稿日期:2003-10-09 修回日期:2003-10-20

项目名称:国家科技攻关项目(2001BA508B18);中国科学院知识创新方向性项目(KZCX2-413)

作者简介:郝明德(1957—),男,教授,博士生导师。主要从事土壤肥力与黄土高原综合治理的研究。E-mail:mingdehao@nwsuaf.edu.cn

号洪峰于9月8日15时48分进入华县,华县水文站洪峰流量达 $3\,450\text{ m}^3/\text{s}$,水位 342.76 m ;9日渭河水势全河段回落,8时洪峰流量仅为 $1\,360\text{ m}^3/\text{s}$,比洪峰进入华县水文站时的水位低了近 1 m ;洪水10日8时到达潼关,离开陕西。

1.1.4 渭河第4号洪峰 第3次洪峰刚过去1周,9月17日晚渭河流域发生强降雨过程,其中涝峪口水文站19日降雨量达到 80 mm ,咸阳以上南山支流和渭河干流相继涨水,洪水叠加形成的第4次洪峰向渭河下游逼近,20日6时54分咸阳水文站出现了流量为 $3\,710\text{ m}^3/\text{s}$ 的洪峰;21日21时华县水文站洪峰流量 $3\,400\text{ m}^3/\text{s}$,水位 342.03 m ;22日17时以 $3\,540\text{ m}^3/\text{s}$ 洪峰流量通过潼关汇入黄河,华县水文站22日20时流量 $1\,650\text{ m}^3/\text{s}$,水位 340.93 m ,下游洪峰逐渐归槽,水位全线回落。受洪峰的水位差和压力,南山支流倒灌长度为 $2\sim 4\text{ km}$,造成排除“二华”(华县、华阴)地区积水的华阴渭河围堤排水口洪水倒灌。

1.1.5 渭河第5号洪峰 9月27日以来的连续降雨使渭河干、支流再次涨水,5号洪峰由于连续出现复式洪峰、过程长,超过 $2\,200\text{ m}^3/\text{s}$ 的洪水流量在华县持续了50多h,南山支流发生倒灌,给下游的抗洪带来压力。华阴渭河围堤排水口于10月2日丧失自排条件,洪水由此倒灌,使罗敷河以西地区第3次受淹进水,3日20时流量 $2\,490\text{ m}^3/\text{s}$;5日6时30分以 $2\,810\text{ m}^3/\text{s}$ 洪峰流量通过华县;6日20时洪水流量为 $1\,860\text{ m}^3/\text{s}$,水位 340.28 m ,水势回落。

1.2 洪灾损失

持续数十天的暴雨导致渭河河水持续暴涨,渭河下游在1个多月内先后形成5次洪峰,最严峻的是第1、2、3次洪水洪峰首尾相连,持续时间长,间隔短,流量大,出现历史最高水位且居高不下的严峻形势。渭河大堤、南山支流堤防长时间经受高水位洪水浸泡,多处堤防损毁严重,造成渭南市所有南山支流全部严重倒灌,8月31日夜临渭区孟家村附近的渭河大堤决口;9月1日华县和华阴有5条南山支流由于倒灌严重决堤。石堤河东堤、罗纹河东堤、方山河西堤、方山河东堤先后出现决口,其中石堤河决口 30 m 、罗纹河决口 20 m 、方山河西堤决口 10 m 多,方山河东堤决口 30 m 多,渭河大堤华县段 15 km 处出现大的管涌。9月1日13时左右,华县水文站被洪水淹没,14时30分方山河东堤出现决口,方山河向东推进的洪水直接威胁华阴,16时倒灌的渭河水把渭河大堤与石堤河交界处的大桥冲垮,造成石堤河东堤决口。洪水直接从决口处冲出,石堤河

以东、老西潼路以北全部进水,洪水造成多条防汛专用道路及大华公路被淹没,洪水向东越大华公路向罗夫河推进,向南越过老西潼路直逼华县县城,县城筑起一道临时堤坝,几百年安然无恙的华县城水临城下。一天之内,“二华”地区除南部的山原外,县城以北一片汪洋,几万公顷待收作物全部被淹。

这次洪水使华县、华阴、临渭、潼关和大荔等县区的55个乡镇741个村的7万多 hm^2 农田被淹,19.19万余间房屋倒塌,受灾人口56.9万多,29.32万人被迫转移,交通、通信、电力、水利等基础设施严重损毁,直接经济损失22.8亿元。182所学校的3.7万名学生停课。渭南市113所学校进水或彻底水毁,倒塌校舍 3.2 万 m^2 ,新产生危房9万多 m^2 ,3.4万名学生无法上课。9月22日第4次、10月6日第5次洪峰的洪水虽然退去,但造成了“二华”夹槽地带的3次进水,淹没区约200多 km^2 ,最大水深 4 m 以上,平均约 2 m 。“二华”夹槽地带3亿 m^3 的积水一时还很难退走。渭河下游遭遇了自1556年明朝大地震以来最为严重的自然灾害。

2 洪水灾害的原因分析

渭河是黄河最大的支流,下游为弯曲性平原河道。汉唐以来,渭河及其邻近支流也发过洪水,有的洪峰流速比现在还大。1954年渭河汛期经过华县段时,流速为 $7\,660\text{ m}^3/\text{s}$,可当时渭河水没有出现“出槽”情况,而近几十年当洪峰流速只有 $2\,000\sim 3\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 时,渭河水就易漫出河道。经过多年坚持不懈的努力,渭河下游治理取得了一定的成就,在 335 m 高程以上共修建干流堤防 191.87 km , 335 m 高程以下修建移民防洪围堤 50.26 km 。在渭河支流上修建了多座中小型水库,为拦蓄支流洪水、保护群众的生命和财产安全发挥了一定的作用,渭河下游防洪减灾能力有所提高;但下游河道淤积严重,干支流堤防质量不高,渭河大洪水没能得到有效控制,防洪形势日益严峻。

2.1 三门峡水库抬高了渭河河床

三门峡水库修建前,渭河下游是输沙近于平衡的相对稳定的河道,渭河入黄口高程(潼关高程) 323 m ($1\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 流量水位)。三门峡水库建成后,由于受三门峡水库回水淤积的影响,渭河下游河道淤积抬高,潼关渭河入黄高程最高曾达到 329 m ,导致渭河入黄不畅、流速减慢,常有洪水发生,洪涝灾害加剧^[4-5]。1958年12月至1961年拦洪仅1年,泥沙淤积、回水淹没影响严重,水库淤积量约20亿t(包括

塌岸 1.8 t), 潼关以上约占 6 亿 t。1961 年 10 月的洪水入库流量仅 $5\,345\text{ m}^3/\text{s}$, 坝前水位为 332.53 m 时, 华县附近回水高程为 337.84 m, 较坝前高 5.31 m, 回水末端达渭南赤水附近, 高程为 341 m。当时修三门峡水库时, 有人提出过泥沙问题, 但中国和苏联水利专家会诊认为, 加强黄河及渭河支流的生态环境建设, 保持好水土, 泥沙问题是可以解决的。但在实际运行中出现的泥沙问题并没有解决好。1961 年渭河流域发洪水, 当年就使潼关入黄河处的河床抬高 4 m 多。1962 年 4 月第 2 届全国人民代表大会第 3 次会议陕西代表组第 148 号提案, 请国务院从速制定三门峡水库近期运用原则及管理运用的具体方案, 以减少库区淤积, 并保护 335 m 移民线以上的居民生产、生活、生命安全。建议水库的运用应以滞洪排沙为主; 控制 1962 年拦洪水位在库区不超过 335 m 移民线, 确保 335 m 线以上的农业生产, 居民生活、生命安全, 同时减轻移民和库区防护任务; 汛前的库区水位降至 315 m 以下(坝前水位), 泄洪闸门全部开启并研究增设泄洪排沙设施。1964 年为了解决修建三门峡带来的黄河泥沙问题, 周总理亲自主持召开协调会, 确定了合理发电、有效防洪和三门峡蓄水库区低水位运行等几条原则。今后还应协调好各部门的利益, 特别是黄河下游与渭河下游的利益, 合理使用三门峡水库。

2.2 渭河下游河势变化幅度大, 河势不稳、多变, 工程难以适应

千百年来, 渭河河道一直低于沿岸地势, 是中间低两边高的“凹”字形, 很少发洪水; 如今渭河河道成了“凸”字形, 沿岸两边低中间高。渭河河道由“凹”变为“凸”形状的主要原因是渭河入黄河口处不远的三门峡大坝建成后, 大坝蓄水, 使渭河流入黄河的速度更加缓慢, 加剧了泥沙的不断沉积, 淤沙积在入黄处, 增高了河床。仅渭河入黄段的河床 40 多年来抬高了 5 m 多, 使河口变窄, 主河槽严重淤积, 主河槽呈“浅碟状”, 河道横比降远大于纵比降, 河道泄洪排沙能力削弱, 汛期中小洪水轻而易举就能越出河槽, 形成“横河”、“斜河”、“滚河”, 直接危及堤防安全。1981 年渭河大水之后, 渭河来水量大幅度减少, 河床没有经过大的冲刷, 输沙水量不足, 河道淤积十分严重, 主河槽严重萎缩, 河势畸形发展, 河道工程难以适应, 给治理带来一定的难度, 造成险工段增加, 工程出险频次增加, 排洪能力急剧下降。堤防大多是在不同时期应急设防的基础上逐步加高培厚而成的, 多数河道工程是在被动情况下修建的, 工程

布点不完善, 工程结构比较单薄, 没有形成节点控制的布局, 导致工程抵御洪水冲刷能力较差。渭河干、支堤防工程标准低, 堤身质量参差不齐, 筑堤土中夹有杂物、淤沙, 堤身易形成孔洞、裂缝等隐患。加之由于经济的发展, 侵占河道, 河道变窄, 河道中种植了作物, 阻碍了泄洪, 渭河下游小水大险日渐突出。

2.3 渭河是条多泥沙的河流

渭河流域内大部分地区属半干旱黄土地区, 生态环境脆弱, 水土流失面积大, 水土流失严重。这次渭河下游出现大灾害的重要原因, 是近几十年来渭河流域上中游地区水土流失严重, 入渭泥沙量大, 河道泥沙淤积连年抬高渭河下游河床, 下游河道不断萎缩, 防汛能力已明显减弱。渭河的主要来沙支流葫芦河、泾河和北洛河, 年输沙量分别为 0.66 亿、3.09 亿、0.97 亿 t。这次渭河洪水的泥沙含量达到了 486 kg/t , 洪水成了泥浆, 行洪不畅, 洪水行进速度慢, 起先一次洪峰通过渭南全境需 7~8 h, 后来需要 20 多 h, 这次渭河 2 号洪峰用了 50 多 h, 每小时行进仅 3 km。

渭河下游华县段的平滩流量从 1974—1990 年的 $4\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 左右降低到 1995 年的 $1\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 左右^[6]。主槽排洪能力降低, 同流量水位上升。华县站 1992 年 8 月 14 日 $3\,500\text{ m}^3/\text{s}$ 流量时水位为 340.84 m, 1996 年 7 月 29 日洪峰流量 $3\,500\text{ m}^3/\text{s}$ 时相应水位为 342.25 m, 同流量水位比 1992 年上升了 1.41 m。2000 年 10 月洪峰流量 $1\,890\text{ m}^3/\text{s}$ 时比 1981 年洪峰流量 $5\,380\text{ m}^3/\text{s}$ 的水位还高 0.27 m, 出现了“小洪水、高水位、大险情”的严峻局面。这次渭河洪水华县水文站水位比历史最高水位高出了 1.7 m, 但洪水流量与 1981 年的历史纪录相比少了 $1\,840\text{ m}^3/\text{s}$, 远比南方地区的洪水流量以及 2002 年发生在陕南汉江流域的洪水流量要小得多, 造成的危害却十分严重。

2.4 防洪标准不一致, 造成危害

经过多年治理, 渭河两岸的防洪大堤按 50 年一遇洪水的标准, 可以防御目前 $3\,000\sim 5\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 流量的洪水, 但渭河南山支流的堤坝大都建于 20 世纪六七十年代, 以土堤为主, 防洪标准仅为 20 年一遇。渭河下游南山支流众多, 皆发源于秦岭北麓, 上游坡陡流急, 洪水陡涨陡落, 预见期短, 对下游防洪威胁大。支流出峪口后的河道过流断面小, 堤距窄、质量差, 下游段受渭河倒灌影响, 泥沙淤积。由于“二华”夹槽两头高中间低的特殊地势, 南山支流排洪通道不畅, 极易使渭河一遇洪水即造成南山支流倒灌, 支

流堤防承受本身洪水和倒灌洪水冲击。特别是 90 年代以来支流洪水频繁, 屡屡成灾。这次渭河洪水进入下游后, 大堤并没有决口, 渭河洪水倒灌, 南山支流洪水相遇, 使罗纹河、石堤河、方山河等 5 条支流堤坝决口。南山支流 20 年一遇的防洪标准实际上降低了渭河的防洪标准。

3 渭河流域下游防洪对策

此次洪灾是大自然向我们敲响的警钟, 痛定思痛, 要树立人们的防患意识。解决渭河下游水患之策是加快渭河流域综合治理的步伐, 坚持不懈地在全流域开展以退耕还林为主的水土保持建设, 恢复林草植被。必须采取工程、生物、耕作措施与河道泥沙处理工程相结合的方法进行综合治理。

3.1 实施水土保持措施, 减少入渭泥沙

将渭河北干支流多沙粗沙区的治理作为渭河流域水土保持工作的重点。加强渭河北干支流泾河、北洛河上中游地区水土流失治理区的水土保持工作, 提高水土保持治理速度, 加大退耕还林草的力度, 发挥水土保持综合治理措施的减沙效益, 改善渭河上中游地区生态环境。西峰南小河流域、长武王东沟流域治理时, 将土壤侵蚀模数控制在 $1\ 000\ t/(km^2 \cdot a)$ 以下, 最基本的经验就是山水田林路草统一规划, 沟坡岸湾一次治理, 工程、生物、耕作措施相互结合, 各项措施有机结合构建起有效的水土流失防治体系。

3.2 加大工程建设力度, 提高防洪工程标准, 减少入渭泥沙和渭河下游河道淤积量

重新规划渭河干流及南山支流的防洪体系, 提高南山支流防洪的能力, 保护沿河居民的生命财产安全。

1) 加高加固渭河下游堤防, 达到防御渭河 50 年一遇 ($1.08\ 万\ m^3/s$) 洪水的标准, 远期按防御渭河 200 年一遇 ($1.4\ 万\ m^3/s$) 洪水标准设防。对南山支流峪口外下游河道支堤的加高培厚工程按 50 年一遇标准设防; 对南山支流已建的水库和拦沙坝工程进行除险加固, 提高渭河下游和南山支流的防洪能力, 才能解除下游洪灾的威胁。目前渭河下游干、支流的实际防御能力因泥沙淤积而降低, 若出现 1981 年 $5\ 380\ m^3/s$ 的洪水, 则渭河全线告急, 若出现 1954 年 $7\ 660\ m^3/s$ 的洪水, 将出现更大灾害, 应早做防御。

2) 修建河道防护工程, 加强下游河道整治, 理顺中水流路, 稳定河势, 减少横河、斜河直冲大堤造成

防护大堤冲决的概率, 减轻河道游荡摆动对堤防的威胁, 以保障渭河下游地区的安全; 结合堤防加固, 对下游河道积极开展挖河疏浚淤背固堤建设, 利用河道泥沙淤积背河地面, 这是今后减少河道淤积、减小堤防临背差的一项有效措施。

3) 增强华县、华阴夹槽地带的排涝能力, 降低洪水造成的洪涝损失。1960 年三门峡水库拦洪蓄水后, 由于渭河不断淤积抬高, 排水不畅, 渭河下游部分堤防保护区自动排水条件丧失, 原修的自流排水工程先后淤塞报废, 每遇暴雨, 内涝积水日益严重, 往往酿成灾害。华县、华阴人民经过数十年的不懈努力, 以机械抽排为主的排水系统初步形成。对华县、华阴夹槽地区治涝标准按 20 年一遇标准治理, 采取自排与抽排相结合的办法, 实现分区、分片排涝入渭。现有排水沟淤积严重、排水能力下降, 堤防保护区内排水问题日益突出。

4) 修建避水楼台。避水楼台是一种地基较为坚实、高起的砖混结构的居住楼房, 屋顶敞平, 洪水突发、人来不及撤退时可于屋顶暂避。为确保“二华”三门峡库区在洪水流量超过 $7\ 660\ m^3/s$ 时人民生命财产的安全, 必须提高避水楼台的标准。

5) 保证下游防汛联络、道路通畅。华县、华阴地处低洼夹槽地带, 经常受渭河洪水威胁, 提高防汛撤退道路标准, 汛期能随时组织群众搬迁。

3.3 对潼关河段进行清淤疏浚, 尽快改变潼关高程长期居高不下的局面

控制潼关高程和建设渭河防洪减淤工程体系是渭河防洪减灾的关键措施, 潼关高程与来水来沙条件、三门峡水库运用方式、河道边界条件等有关。在近期水沙条件下, 合理运用三门峡水库, 实施清淤工程、加强河道整治是改善潼关高程的主要途径。建设渭河防洪减淤工程体系, 完善防洪工程措施。

3.4 渭河流域综合治理一定要按照《水利法》的有关规定, 合理利用渭河水, 保证输沙用水

通过综合治理, 基本保证生态环境用水。从长远讲, 要保证渭河水源充足, 渭河必须通过调水来缓解水资源的紧缺状况, 这是别无选择的选择。

3.5 完善渭河抗洪救灾体系

渭河河情特殊, 含沙量大, 加之下游“二华”夹槽地带的特殊地形, 在南山支流决口的情况下, 内涝使洪灾加重, 排除积水是抗洪救灾的主要工作。

3.5.1 抽排 渭河洪水退后, 积留在“二华”夹槽地区的洪水已达 4 亿多 m^3 。淹没区因地势低凹, 无法自流排水, 即使把蒸发、下渗计算在内, 仍有约 3 亿

m³的积水需要人工抽排。全面启动“二华”干沟原有的排水设施,调集全省5大灌区抽水设备,投入到“二华”夹槽的淹没区排涝抢险,力争在秋播前把洪水“送回”渭河,确保20多万群众早日返回家园,进行秋季耕作,恢复生产生活秩序。

3.5.2 对口安置 这场洪灾给“二华”地区人民的生命财产造成了巨大损失,在历史上是少见的,灾后重建的任务繁重,难度大。妥善解决好被淹区22万受灾群众的生活问题,一户一户地落实对口安置,确保安全过冬,修复水毁倒塌和致危的房屋和水毁工程,修复民房所需资金从特大自然灾害救灾经费、以工代赈、扶贫异地搬迁经费中解决,加强社会治安综合治理,确保灾区社会稳定。

3.5.3 科学规划,重建家园 淹没区家园重建关系到每一户灾民的实际利益,重新建设规划时,需要从长计议,必须考虑渭河下游河床淤积、抗洪能力低的现实,需要考虑这些已经变化了的因素,提高抗洪的

标准。借鉴1998年长江流域洪水结束后受灾地区重建工作的一些经验及做法,如低洼地区的群众统一搬迁到高处居住,结合小城镇建设,应在老西潼公路以南规划新村,并提高避水楼台标准。

经过对渭河流域的综合治理,可以改善渭河流域生态环境,建设渭河流域防汛抗洪减灾体系,促进渭河流域经济社会的可持续发展。

4 参考文献

- 1 张波.西北农牧史.西安:陕西科学技术出版社,1989
- 2 席家治.黄河水资源.郑州:黄河水利出版社,1996
- 3 钮茂生.中国的水.南京:河海大学出版社,1996
- 4 华县地方志编纂委员会.华县志.西安:陕西人民出版社,1992
- 5 华阴市地方志编纂委员会.华阴县志.北京:作家出版社,1995
- 6 张翠萍,姜乃迁.渭河下游防洪形势分析及对策.人民黄河,2003(1):20-21

The Analysis of Weihe Flood in 2003 and Countermeasures of Flood Prevention

Hao Mingde Xie Yongsheng

(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources,
Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, 712100, Shaanxi, China)

Abstract Flood disaster of Weihe river in 2003 was caused by many factors, such as the loss of serious water and soil erosion in upper and middle reaches of the river, increased mud coming into the river and a large amount of silt sedimentation which ran up the riverbed in lower reaches of the river, and the bad quality of dike in south mountain branch and imperfect drainage system. Because of the large amount of mud sedimentation, variable water level, lower criterion of south mountain branch dike and growing flood disaster, much measures should be taken to prevent flood disaster, such as the comprehensive way to control the loss of water and soil erosion in the whole watershed of Weihe river, making higher and reinforcing the level of Weihe river and the dike of south mountain branch, strengthening the repairing project of the riverway.

Key words lower reaches of Weihe river; flood disaster; comprehensive control; countermeasure of flood prevention