

文章编号: 1006-4354 (2004) 02-0027-03

# 2003年8月渭河洪灾成因分析及对策

张永红, 葛徽衍

(渭南市气象局, 陕西渭南 714000)

**摘要:** 从气象、水文、地质等方面, 分析了渭河洪水灾害发生的内在原因和外在原因, 并提出了发展对策, 为渭河防汛减灾献计献策。

**关键词:** 渭河; 洪灾; 成因

**中图分类号:** P426.616

**文献标识码:** B

2003年8月下旬到10月中旬, 渭河流域渭南段接连爆发5次洪峰。河水倒灌进入渭河下游的12条南山支流, 导致脆弱的支堤10处决口, 淹没农田6.8万 $\text{hm}^2$ 和村庄55个, 使渭南东部250 $\text{km}^2$ 的大地沦为一片汪洋, 56万人受灾, 受灾最严重的是三门峡库区的华县和华阴市, 有13万人无家可归, 19.19万间房屋倒塌, 直接经济损失超过20亿元。

## 1 洪水灾害发生的内在原因

### 1.1 渭河河床的抬高和渭河对南山支流的倒灌

1960年三门峡大坝建成以来, 泥沙大量淤积, 使渭河下游的河床平均抬升了4.7m。抬高了的渭河, 使南山支流不但无法顺利排洪, 还常发生渭河严重倒灌的现象。支流和渭河一样成了“地上悬河”, 渐渐地造成了华县和华阴的“夹槽”地形, 由于泄洪不畅造成渭河的严重倒灌, 每条支流承受了巨大的压力。尤其是河床的不断抬升, 9条悬河把华县、华阴的北部地区分割成了8块洼地。

### 1.2 渭河支流和干流的设防标准不一

南山支流堤防的设防标准为20a一遇, 渭河干流堤防为50a一遇。发生倒灌时, 南山支流土堤决口在所难免。

### 1.3 支流堤坝修建的年代长

由于历史原因, 南山支流两岸建设的基本都为土堤和沙堤, 耐力不够, 河水浸泡时间一长就

很容易垮堤决口。

### 1.4 泻洪不畅

由于渭河流域近几十年未发生大的洪涝灾害, 渭河及其支流河滩普遍种植玉米、棉花等作物, 洪水来临时, 上游洪水下泻不畅, 河水流速极慢, 特别是渭河1号洪峰期间, 由于高秆作物阻挡洪水演进, 1号洪峰通过渭南的时间从原来的30多h, 延长到77h, 阻滞时间长, 对河堤压力加大。

### 1.5 “二华夹槽”地形对河水向下游演进极为不利

渭南境内地形复杂, 南部为秦岭山脉北麓, 地势高, 北部是渭北平原, 造成南高北仰之势, 在华县、华阴形成夹槽, 降水快速大量向二华地区汇集, 洪涝形成进程很快, 防汛压力很大。

## 2 洪水发生的外在原因

### 2.1 水文原因

前3次洪峰首尾相接, 历时长、演进慢、高水位浸泡, 河水向下游推进速度缓慢, 河水在渭南境内滞留时间长。

8月27日渭河1号洪峰进入渭南, 每秒流量最高达3000 $\text{m}^3$ 。华县站洪峰流量1600 $\text{m}^3/\text{s}$ , 水位341.32m。境内渭河全线漫滩, 大堤临水, 12条南山支流倒灌。23个乡镇受灾, 1.93万 $\text{hm}^2$ 滩田被淹。

8月31日晚, 2号洪峰涌进了渭南。9月1日

收稿日期: 2003-11-19

作者简介: 张永红 (1967-), 女, 陕西凤翔人, 大学, 高工, 主要从事应用气象研究。

上午在华县形成了超过历史最高记录的高水位,华县站洪峰流量  $3\ 600\ \text{m}^3/\text{s}$ , 水位  $342.76\ \text{m}$ , 比历史最高水位高  $0.52\ \text{m}$ 。渭河南山支流全线倒灌, 致使南山支流 5 处决口; 石堤河以东, 大华公路以西  $150\ \text{km}^2$  的土地一片汪洋。沿河县、区的道路、桥梁多处出现裂缝, 洪水淹没农田近  $2\ \text{万}\ \text{hm}^2$ 。仅 8 月 31 日晚上, 渭南境内的渭河大堤和各支流大堤共发生管涌、渗漏、塌陷、垮堤等重大险情 230 多次。渭南遭受有史以来最大洪涝灾情, 损失达到 10.5 亿元。

渭河 3 号洪峰 2003-09-08T 15:48 到达华县水文站, 洪峰每秒流量  $2\ 270\ \text{m}^3$ , 水位  $341.70\ \text{m}$ 。河水倒灌加剧, 罗纹河再次决口。蓄积在华县的  $4\ \text{亿}\ \text{m}^3$  洪水朝东泄入华阴, 华阴告急。淹没面积增加到  $250\ \text{km}^2$ , 水深  $2\sim 4\ \text{m}$ 。  $6.67\ \text{万}\ \text{hm}^2$  庄稼绝收。

渭河 4 号洪峰于 9 月 20 日形成, 9 月 21 日 21 时华县水文站洪峰流量  $3\ 400\ \text{m}^3/\text{s}$ , 水位  $341.90\ \text{m}$ , 流量超过了 1、3 号洪峰。又一次越过警戒线。石堤河、罗夫河险情不断; 21 时 40 分, 罗纹河西堤决开了一道宽宽的口, 盘旋在西面洼地里的洪水势不可挡地冲进了罗纹河, 一夜过去, 罗纹河东西两堤的决口增加到了 4 个。

渭河 5 号洪峰于 10 月 3 日形成, 2003-10-05 T6:30, 华县站洪峰流量  $2\ 810\ \text{m}^3/\text{s}$ ; 水位  $341.3\ \text{m}$ 。华县、华阴的石堤河等支流的重要险段再次吃紧, 经过军民的全力抢险未使灾情进一步扩大, 取得了战胜五号洪峰的胜利。

## 2.2 渭河流域洪峰的天气因素

8 月 24 日—9 月 6 日,  $500\ \text{hPa}$  高空乌拉尔山阻高、巴尔喀什湖低压稳定维持, 高原上不断有小槽分裂东移, 西太平洋副热带高压较强且稳定少动, 受上述系统共同影响, 陕西省出现了持续近半月的强秋淋天气; 8 月 25—26 日渭河的主要支流泾河、洛河上游出现大一暴雨和大暴雨, 特别是泾河上游的庆阳 26 日雨量达  $158\ \text{mm}$ , 泾河出现洪峰, 导致渭河出现 1 号洪峰。

8 月 28—29 日整个渭河流域出现了大降水, 28 日陕西关中有 17 个县、市出现暴雨, 29 日又出现 18 个县的暴雨, 加上渭河上游甘肃天水一带

也出现大一暴雨, 渭河迅速地形成了更大的 2 号洪峰。

9 月上旬末至中旬中期, 蒙古地区为一低涡, 受西太平洋副热带高压外围暖湿气流和冷涡底部扩散南下的冷空气影响, 陕西省各地出现一次明显的降水过程。9 月 3—6 日陕西关中北部降水  $20\sim 40\ \text{mm}$ , 关中南部  $30\sim 87\ \text{mm}$ 。其中 5 日 08 时—6 日 08 时, 关中降水较集中, 有 5 县站暴雨, 12 县大雨, 其中太白  $70\ \text{mm}$ , 降水量级虽小, 但由于前期降水的影响, 土壤、山体、河流、水库容纳雨水能力降低, 很快形成了渭河第 3 次洪峰。

9 月中旬后期, 受地面华北回流冷空气及副高外围暖湿气流共同影响, 9 月 16 日起, 渭河流域又出现强降水天气过程, 18—19 日, 出现大范围暴雨, 其中关中有 12 个县、市达暴雨, 迅速形成渭河 4 号洪峰, 流量仅次于 2 号洪峰。

9 月下旬后期,  $500\ \text{hPa}$  高空巴湖为一较深低槽, 从新疆到河套维持平直西风气流, 且多小波动,  $700\ \text{hPa}$  从四川到陕西省有西南风发展, 从 9 月 27 日开始, 陕西省出现了一次明显的降水过程, 由于  $500\ \text{hPa}$  副热带高压稳定少动, 此次降水过程一直持续至 10 月上旬前期; 9 月 27 日—10 月 5 日, 渭河流域持续出现中雨过程, 受此降雨过程的影响, 渭河流域 10 月 3—6 日出现第 5 号洪峰。这次洪峰的特点是连续出现的复式洪峰, 过程长。

## 3 对策

分析表明, 渭河流域今年所发生的洪水灾害, 有降水引起的河水上涨直接原因, 又有渭河流域河床多年淤积, 河床抬高、河堤设防标准和三门峡对其造成的客观地理条件“二华夹槽”地形的影响等内因存在, 因此洪水灾害的发生有其必然性。今年洪水过后, 渭河河床又平均抬高  $0.5\ \text{m}$ , 面对如此严峻的形势, 为避免今后发生类似的洪灾, 应采取积极的对策措施。

3.1 降低潼关高程, 降低三门峡水库蓄水高度, 使渭河的洪水泥沙能通畅其流, 彻底改变渭河目前面临的小水酿大灾的严峻局面。

3.2 加强渭河干支流堤防建设, 提高设防标准, 同时在南山支流的上游修建水库, 拦截水流, 可

文章编号: 1006-4354 (2004) 02-0029-03

# 陕西省城市气象灾害及防御

武麦凤, 王旭仙, 胡淑兰, 刘欣

(渭南市气象局, 陕西渭南 714000)

**摘要:** 利用陕西省 1997—2000 年各气象站的观测资料, 运用统计和对比的方法, 分析了陕西省的主要城市气象灾害, 总结出其具有季节性、多样性、连锁性、集中性等特点, 提出了城市气象灾害的有效防御措施。

**关键词:** 陕西省; 城市气象灾害; 防御措施

**中图分类号:** P429

**文献标识码:** B

## 1 陕西省主要城市气象灾害

### 1.1 干旱

干旱指的是长时期的缺雨或雨水不足, 从而引发水分严重不平衡, 造成缺水、作物枯萎、河流量减少以及地下水和土壤水分枯竭。干旱灾害往往造成水库和河流水位下降, 影响城市供水。干旱具有影响范围广、持续时间长、灾害逐步累积和扩展的特点。陕西省位于黄土高原, 年际降水变率大, 年内分布集中, 强度大, 容易造成洪涝、干旱灾害<sup>[1,2]</sup>, 统计陕西省渭南市干旱情况: 各县平均次数为 1.7~3.0 次/a, 平均天数为 177.1 d/a, 其中大荔、澄城、白水 200 d/a 以上, 最少的华县 140d/a<sup>[3]</sup>。

2001 年陕西省大部分地区已连续 130 多 d 无有效降雨, 加之气温持续偏高和大风沙尘暴天气影响, 成为历史上同期最为严重的特大干旱年。

据陕西省有关部门统计, 当时省内 40% 的县城供水不足, 城乡缺水人口近 300 万人, 陕北有 10 多个县城已发生水荒, 延长、延川等县近 3 万人的日供水仅在 200 至 500 m<sup>3</sup>, 大批农民趁机进城卖水, 水价上升到 60 元/m<sup>3</sup>, 重灾地区的群众要到几十公里外的地方去拉水、运水。

### 1.2 暴雨

暴雨常导致山洪暴发, 城市洪涝, 造成严重人员伤亡和财产损失。陕西地处内陆腹地, 大陆性气候特点明显, 防洪泻洪能力较差, 一次暴雨过程常会引起街道积水, 居民受灾, 交通、电力及通信线路中断, 对居民的生活造成很大影响。2002-06-08—09, 西安市的降水量为 75.2 mm, 造成了城区多处积水, 最大水深 1.5 m, 200 多 km 公路冲毁, 900 多间民房及部分校舍冲毁倒塌, 10 多人失踪, 10 人死亡, 直接经济损失达 2.4 亿元,

**收稿日期:** 2003-09-29

**作者简介:** 武麦凤 (1972-), 女, 陕西蒲城人, 工程师, 主要从事天气预报服务和科研工作。

以人为地控制南山支流的洪水下泻。

3.3 根据渭河目前的地形和河床淤积情况, 重新修订防汛预案, 适应防汛的实际需要, 采取适当的应急方案和措施, 避免大的损失。

3.4 提高渭河防汛意识, 要训练一支懂技术、能吃苦的防汛队伍。加强防汛物资的准备和调运。

3.5 发挥气象部门的积极作用, 在今年的渭河防

汛抗洪斗争中, 气象部门在防汛执行预案的选择、人员撤离、灾民安置和抗灾救灾等工作中为领导科学决策, 提供了重要的依据。

3.6 加大对渭河流域汛期天气预警和雨情监测系统研究和开发, 是小投入大产出利国利民的大事。保护渭河沿岸人民的生命财产安全, 保障渭河的安澜。