

# 渭河 2010 年 7 月暴雨洪水分析

陶林威, 党宪军

(陕西省水文水资源勘测局, 西安 710068)

**摘要:** 2010 年 7 月下旬渭河流域局部地区发生高强度降雨, 致使渭河干流及支流涨水, 多处支流出现超警戒洪水, 华县断面出现超警戒水位洪水。通过对该次暴雨洪水特性分析, 发现洪水是由渭河北岸支流涨水形成, 泾河洪水与渭河洪水在临潼站遭遇, 使华县站出现超警戒水位洪水。

**关键词:** 渭河流域; 暴雨; 洪水特性

**中图分类号:** P458.1

**文献标识码:** B

2010 年 7 月 22 日至 25 日, 渭河支流千河流域、泾河上游地区出现暴雨天气过程, 致使渭河洪水与支流泾河洪水在渭河临潼站遭遇, 洪水在向下游演进过程中, 在华县站形成超过警戒水位 0.65 m 的洪水。渭河支流千河发生超保证洪水, 罗敷河、泾河支流黑河出现较大洪水。

## 1 渭河流域概况

渭河全长 818 km, 陕西省内河长 504.4 km, 左岸主要支流有通关河、千河、漆水河、石川河等, 右岸主要支流有清姜河、石头河、黑河、泔河、灞河、罗敷河等。南岸有植被良好的山地草原, 秦岭次生林地; 北岸除千河上游为陇山林地外, 多为黄土台塬或光山秃岭的丘陵沟壑地区, 植被较差。

该河各大支流的流向与干流走向有平行或垂直的特点。如北岸支流中, 通关河上游流向与干流反向; 金陵河、千河、韦水河及漆水河上游流向均与干流流向近似平行, 且源远流长。南岸支流中, 黑河上游平行干流, 灞河上游近似于反向, 其余多垂直干流, 南岸支流众多, 但源近流短, 坡度大, 水流湍急。由于形状呈带状, 并与水汽通道、暴雨路径正交, 同时一些大支流流向正向或反向平行, 致使渭河洪水具有特殊性。渭河陕西境内干流设有拓石、林家村、魏家堡、咸阳、临

潼、华县等水文站; 支流千河设有千阳水文站; 泾河陕西境内干流设有景村、张家山、桃园水文站。其余主要支流均设有水文站。

## 2 降水分析

### 2.1 降雨时空分布

强降雨 7 月 22 日开始, 25 日凌晨基本结束, 历时 4 d。累积雨量渭河北岸大部分在 50 mm 以上, 陇县东风雨量站 391 mm, 富县张村驿水文站 237.2 mm, 陈仓区新街雨量站 235.9 mm, 千阳县千阳水文站 229 mm, 耀州区庙湾雨量站 224.2 mm, 多站出现超百年一遇特大暴雨。降雨主要集中在 22 日 20 时—24 日 23 时(见图 1), 从图 1 可以看出, 渭河流域降雨形成三处大于 100 mm 的暴雨中心集中区域, 即千河流域、泾河上游及石川河支流漆水河区域, 雨量中心为陇县东风(328.7 mm)、富县张村驿(226.1 mm)、耀州区庙湾(224.2 mm)、陈仓区新街(222 mm)、千阳县千阳(200 mm)、长武县张河(174 mm)。

从 7 月 22 日 20 时—24 日 23 时等雨量线上暴雨区面深关系为: 渭河流域面积 41 653 km<sup>2</sup> (不包括北洛河), 降雨量在 50 mm 以上面积为 21 334 km<sup>2</sup>, 面雨量为 113.9 mm; 降雨量在 100 mm 以上面积为 11 420 km<sup>2</sup>, 面雨量为 151.1 mm; 降雨量在 150 mm 以上面积为 4 764 km<sup>2</sup>, 面

收稿日期: 2010-08-09

作者简介: 陶林威 (1962—), 男, 新疆哈密人, 高级工程师, 从事水文情报预报。

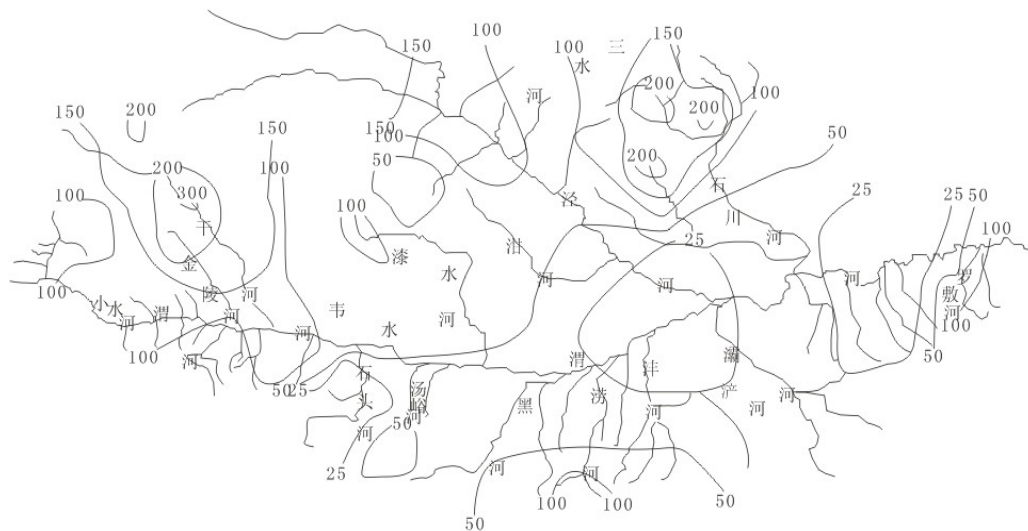


图1 2010-07-22T20—24T23渭河流域雨量(单位: mm)分布图

雨量为191.5 mm;降雨量在200 mm以上面积为1 436 km<sup>2</sup>,面雨量为228.5 mm。

2.2 降水特点

渭河流域普遍降雨,历时长,高强度降雨相对集中,暴雨中心多,且位置稳定,致使多站发生超百年一遇暴雨;强降雨区面积较大,且多集中在支流;与前期降雨间隔时间短,土壤处于饱和状态,产流快,易形成洪水、泥石流、山体滑坡等灾害。

3 洪水分析

3.1 洪水组成

7月23日起渭河干支流先后涨水,为便于分析,将洪水过程分为泾河、渭河咸阳站以上、咸阳站至华县站区间进行分析。

3.1.1 泾河区间洪水及演进规律 受降雨影响,上游支流黑河张河水文站23日19:12出现1 510 m<sup>3</sup>/s洪峰流量;干流杨家坪水文站23日22:36出现568 m<sup>3</sup>/s洪峰流量;受以上来水影响,干流景村水文站24日05时出现3 280 m<sup>3</sup>/s洪峰流量;洪水演进到下游张家山水文站24日14:06出现2 040 m<sup>3</sup>/s洪峰流量;20时桃园水文站出现2 080 m<sup>3</sup>/s洪峰流量。

可以看出,景村站以上洪水主要由支流黑河洪水加干流杨家坪站相应流量洪水形成,为支流来水型洪水;景村站洪水向下游演进过程中坦化

明显,洪峰流量由3 280 m<sup>3</sup>/s坦化为2 040 m<sup>3</sup>/s;洪水由张家山站向桃园站传播过程中,则没有坦化,峰型基本一致。

3.1.2 渭河咸阳以上洪水及演进规律 受千河流域强降雨影响,上游支流千河千阳水文站23日分别于13时和22时出现1 240 m<sup>3</sup>/s和1 760 m<sup>3</sup>/s两次洪水过程,洪水向下游演进,进入冯家山水库,水库水位迅速上涨,随后泄水300 m<sup>3</sup>/s,进入王家崖水库。受王家崖水库泄水及干流林家村来水影响,干流魏家堡水文站分别于24日08时和25日11时出现1 862 m<sup>3</sup>/s和1 570 m<sup>3</sup>/s两次洪水过程。洪水向下游演进,咸阳站分别于25日01时和21:06出现1 280 m<sup>3</sup>/s和1 090 m<sup>3</sup>/s两次洪水过程。

可以看出,魏家堡站以上洪水主要由支流千河洪水加干流林家村站相应流量洪水形成,为支流来水型洪水;魏家堡站洪水在向下游演进过程中坦化比较明显,洪峰流量分别由1 862 m<sup>3</sup>/s和1 570 m<sup>3</sup>/s坦化为1 280 m<sup>3</sup>/s和1 090 m<sup>3</sup>/s,峰型基本一致。

3.1.3 渭河咸阳站至华县站区间洪水及演进规律 受上游来水影响,泾河桃园水文站、渭河咸阳水文站分别于24日20时、25日01时出现了2 080 m<sup>3</sup>/s和1 280 m<sup>3</sup>/s洪峰流量,干流洪水向下游演进过程中,从洪水过程线可看

出临潼站涨水过程峰型与桃园站一致,但从洪峰流量及洪量来看,明显比桃园站大,且落水过程出现了复式峰,说明干流洪水与支流泾河洪水落水过程出现遭遇,于25日13时临潼水文站形成 $2\,820\text{ m}^3/\text{s}$ 洪峰流量,洪峰水位 $356.57\text{ m}$ ,于26日21时在华县水文站出现超警戒洪峰水位 $341.15\text{ m}$ (警戒水位 $340.50\text{ m}$ )、洪峰流量 $2\,040\text{ m}^3/\text{s}$ (见图2)。

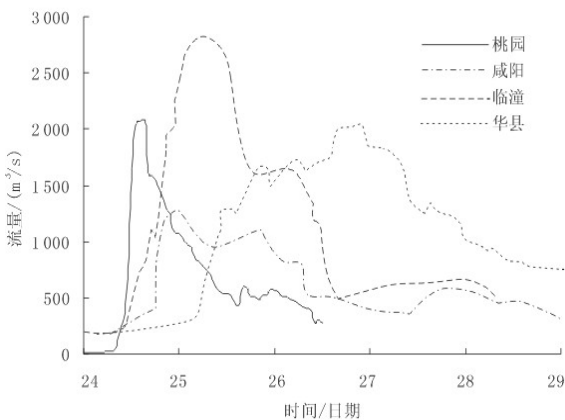


图2 渭河中下游2010-07-24—29洪水过程线

3.2 洪水特性

- (1) 洪水大部分未出槽,以槽泄为主。
- (2) 洪峰传播时间长,临潼站洪峰演进到华县站用32 h;洪水演进速度慢,演进过程中逐步展开坦化,涨幅较慢,峰形偏胖,出现复式峰;华县站超警戒水位 $340.50\text{ m}$ 以上维持44 h左右。
- (3) 洪水含沙量大,实测最大含沙量临潼水文站 $473\text{ kg}/\text{m}^3$ ,华县水文站 $459\text{ kg}/\text{m}^3$ ,张家山水文站 $565\text{ kg}/\text{m}^3$ ,桃园水文站 $612\text{ kg}/\text{m}^3$ 。
- (4) 本次洪水主要是由北岸支流暴雨引起的洪水,2003年8月与2005年10月洪水是秋季暴雨引起的渭河中下游洪水过程。

3.3 河势变化的特点

通过将渭河临潼段及华县段洪峰流量、洪峰水位与2005年10月洪水同流量及同水位分析比较,临潼段同流量水位比以往降低 $0.5\text{ m}$ 左右,华县段同流量水位比以往抬升 $0.4\text{ m}$ 左右,可以看出渭南以上河道主槽略有冲刷,渭南以下河道主槽略有淤积。

4 与历史洪水比较

《陕西省防汛抗旱手册》中24 h降雨量超过百年一遇的站:陇县火烧寨雨量站降雨量 $210.3\text{ mm}$ ,发生时间7月22日20时—23日20时;陇县东风雨量站降雨量 $319.3\text{ mm}$ ,发生时间23日02时—24日02时;耀州区小丘雨量站降雨量 $201.4\text{ mm}$ ,发生时间23日08时—24日08时;富县张村驿水文站降雨量 $217\text{ mm}$ ,发生时间23日08时—24日08时;黄陵黄陵水文站降雨量 $187.2\text{ mm}$ ,发生时间23日08时—24日08时。

据《陕西省水情分析手册》,千河千阳水文站7月23日22时出现超过50 a一遇历史实测最大洪峰 $1\,760\text{ m}^3/\text{s}$ (历史实测1989年7月16日 $1\,300\text{ m}^3/\text{s}$ );罗敷河罗敷水文站24日05:27出现接近20 a一遇洪峰 $223\text{ m}^3/\text{s}$ ,是自1998年7月13日发生 $340\text{ m}^3/\text{s}$ 洪峰以来第二大洪水;沮河柳林水文站7月24日01:42出现超百年一遇洪峰 $1\,100\text{ m}^3/\text{s}$ (1979年8月3日实测洪峰为 $576\text{ m}^3/\text{s}$ );黑河张河水文站7月23日19:12出现超过20 a一遇洪峰 $1\,510\text{ m}^3/\text{s}$ ,是自1988年以来第二大洪水。

5 结语

渭河河情特殊,水系复杂,洪水风险和洪涝灾害问题突出,加之中小河流源短流急,洪水具有暴雨强度大、历时短、难预报的特点,因此应加强中小河流突发性洪水的预报和防御。建立良好生态,人水和谐关系,采取必要的工程和非工程措施,标本兼治,稳固河岸,畅通河槽,协调水沙,通过上游水库联调,适度利用洪水资源,保障河道基流,造峰冲沙,完善超标和灾害性高含沙洪水处置措施,维护河流的生命维持机制。

参考文献:

- [1] 王威,程海云. 2005年10月汉江暴雨洪水[M]. 武汉:长江出版社,2006.
- [2] 张楷,陶林威,马红. 渭河流域雨洪特性分析[J]. 陕西水利,2000科技专集(总101期):91.
- [3] 田宏伟. 秦岭北麓降雨与渭河洪水的关系[J]. 陕西气象,2006(3):11-12.
- [4] 党宪军. 渭河2005年9—10月暴雨洪水特性分析[J]. 陕西气象,2009(3):19-22.