

# 淮河流域安徽省2007年的暴雨洪水特性分析<sup>\*</sup>

薛仓生<sup>1</sup>, 金菊良<sup>2</sup>, 丁峰<sup>1</sup>, 李舒宝<sup>1</sup>

(1. 安徽省水文局, 安徽 合肥 230022; 2. 合肥工业大学 土木与水利工程学院, 安徽 合肥 230009)

**摘要:**为系统研究淮河流域安徽省2007年的暴雨洪水特征,对降雨过程和暴雨频率进行了分析。结果表明,2007年的主要暴雨特性是梅雨时间长,梅雨量淮河以北多、淮河以南少,降雨时间长、强度大、范围广,降雨时空分布不均。通过淮河干支流洪水过程和淮河干流洪水特征值的分析,结果表明,2007年的主要洪水特性是水位高、流量大,高水位持续时间长,干支流洪水并发,洪水组合恶劣。虽然淮河干流经过了大规模的治理,2007年洪水期间沿淮启用了蒙洼等9个行蓄洪区,但淮河中游仍然持续高水位,润河集至汪集段超过历史最高洪水位,表明淮河流域洪水灾害较为严重,需要进一步研究如何科学调度沿淮行蓄洪区、如何协调淮河与洪泽湖之间的关系,以便更好地进行该流域的洪水管理。

**关键词:**洪水管理;暴雨洪水;特性分析;淮河流域;安徽

**中图分类号:** P333.2    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1000-811X(2009)01-0086-06

## 1 概况

淮河流域处于中国南北气候带、高低纬度带和陆海交互作用带相复合的地区,致洪暴雨天气系统组合复杂,发生频繁。从山区到平原之间缺少一个供洪水演进顺利展开的较为宽广的过渡地带,流域内众多支流多为扇形网状水系结构。淮河中上游山区汛期产生暴雨洪水并迅速汇集到中游,中游河道由于比降的突然平缓难以宣泄洪水和排除涝水,入江、入海均十分困难。沿淮湖泊、洼地成为滞蓄洪水的场所,再加上黄河近700年来的长期夺淮格局,以及16世纪以来在“束水攻沙”、“蓄清刷黄”治黄方略的指导下所形成的洪道型湖泊—洪泽湖,致使淮河河系紊乱,中下游干支流淤积严重、防洪排涝能力低,以及不合理的人类活动导致水土流失淤积河道、人为设障以及洪水比降太缓,使得河道的行洪能力下降。上述因素综合作用,使得淮河流域成为中国七大江河中洪水灾害最频繁、灾情最严重的河流之一<sup>[1-4]</sup>。淮河流域的安徽省部分位于流域的中游,地处南北气候过渡地带,气候变化复杂,降雨时空分布

不均。1949年以来安徽省淮河发生了1950、1954、1969、1975、1982、1991、2003、2005年等较大洪水,洪水灾害约3年一遇<sup>[5-8]</sup>。受冷暖空气的共同影响,2007年6月29日至7月25日安徽省淮河流域普降暴雨、大暴雨,局部地区特大暴雨。淮河流域王家坝以上流域面平均降雨量476 mm,此强降水导致河、湖、库水位普遍猛涨,淮河流域发生了1954年以来最大的全流域性大洪水。淮河干流全线超过警戒水位,最大超警戒水位幅度为0.79~3.52 m,超警戒水位历时22~29 d;王家坝至润河集河段水位超过保证水位0.29~0.72 m,超保时间3~4 d;润河集河段水位超过历史最高水位0.07 m;洪河超过保证水位;洪河、颍河、淝河、池河超过警戒水位。为调度和管理本次洪水,先后启用蒙洼、南润段、邱家湖、姜唐湖、上下六坊堤、石姚段、洛河洼和荆山湖等9个行蓄洪区滞蓄淮河洪水,最大蓄滞洪量14.75亿m<sup>3</sup>,并适时启用了怀洪新河分泄淮河洪水。据初步分析,本次洪水淮河干流王家坝、润河集以上最大30 d洪量小于1954年洪水,大于1991年和2003年洪水,润河集至洪泽湖段最大30 d洪量小于1954年,与1991年和2003年洪水相当。

<sup>\*</sup> 收稿日期:2008-07-17

基金项目:国家自然科学基金项目(70771035);“十一五”国家科技支撑计划重点项目(2006BAB14B02);中国气象局成都高原气象开放实验室基金课题(LPM2008018)

作者简介:薛仓生(1966-),男,安徽肥东人,硕士,高级工程师,从事水文水资源预报与管理研究.E-mail:cs6638@163.com

通讯作者:金菊良(1966-),男,江苏吴江人,博士,教授,从事水资源系统工程研究.E-mail:JINJL66@126.com

## 2 暴雨分析

### 2.1 降雨过程分析

2007年6月29日至7月25日,安徽省自北向南大部分地区先后降暴雨到大暴雨,沿淮淮北发生暴雨日14 d,其中大暴雨日有9 d,主要强降雨过程有以下3次。

**第一次降雨过程** 6月29日~7月8日,安徽省沿淮淮北大部分地区普降大到暴雨,局部地区大暴雨到特大暴雨。降雨带在淮北和江淮之间摆动,几乎每天都有日雨量超过100 mm的强暴雨发生。日雨量超过100 mm的站点有36个,超过200 mm的站点有7个。强度最大的暴雨发生在7月8日,临泉县迎仙站393 mm、柴集256 mm、凤台312 mm、长丰206 mm、寿县东淝闸241 mm、天长156 mm、明光146 mm。本次暴雨区一般降雨量在300~500 mm,位于暴雨中心的临泉县迎仙站770 mm。

**第二次降雨过程** 7月13~14日,淮河上游和安徽省淮北中东部降暴雨到大暴雨。7月13日淮河上游普降大到暴雨,其中河南省境内的淮南山区暴雨到大暴雨,涩港店351 mm、彭新店257 mm、薄山水库146 mm、定远店132 mm。洪汝河上游普降大到暴雨30~50 mm。王家坝以上面

平均降雨量56 mm。14日暴雨区东移,安徽省沿淮淮北普降大到暴雨,部分地区降大暴雨,日降雨量超过100 mm的站点有12个,其中太和县李兴集站143 mm、宿州市埇桥区褚兰站139 mm。本次暴雨区降雨量一般在100~300 mm,位于暴雨中心的河南省涩港店363 mm。

**第三次降雨过程** 7月18~23日,安徽省自北向南有一次降雨过程,暴雨区南北摆动。其中19日沿淮淮北普降大到暴雨,部分地区大暴雨。固镇县的九湾站155 mm、丁后郢站140 mm、新马桥站112 mm,五河县西坝口站143 mm、樵子涧站148 mm、任楼站153 mm,泗县站123 mm,蒙城县坛城站103 mm,怀远县龙亢集站114 mm。20~21日雨区略有南压,主要降雨在沿淮淮北到江淮之间北部。22日大雨到暴雨区南扩至安徽省沿淮及江淮之间北部、大别山区、江南东部。本次暴雨区一般降雨量在100~200 mm,位于暴雨中心的五河县西坝口站237 mm。

### 2.2 暴雨频率分析

2007年6月29日至7月25日,安徽省淮河流域降雨普遍偏多(图1),比常年同期多1~2倍。其中:五河县累积雨量766 mm,占常年年雨量的86%,凤台县710 mm,占常年年雨量的82%,固镇县687 mm,占常年年雨量的77%,蒙城县664 mm,占常年年雨量的81%。

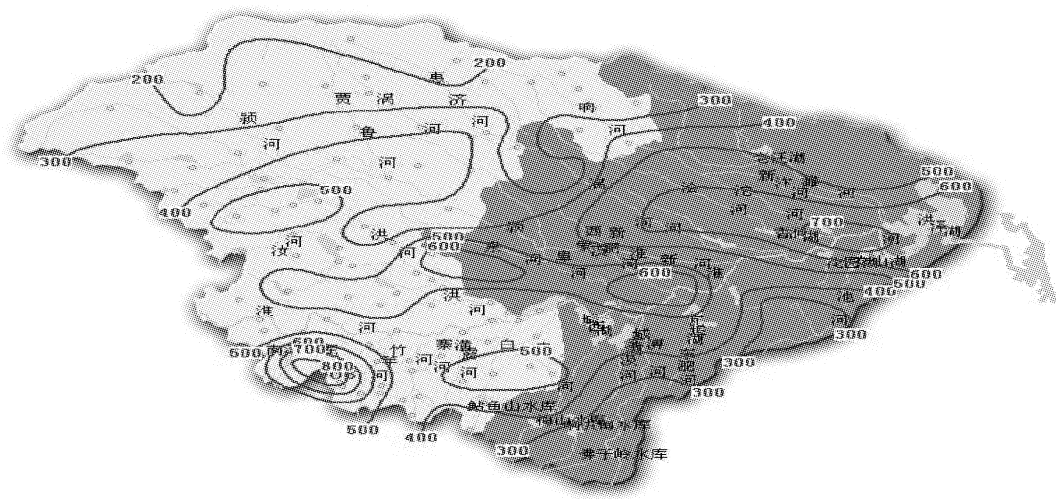


图1 2007年6月29日至7月25日淮河流域降雨量等值线图

#### 2.2.1 淮河干流分片雨量分析

(1) 王家坝以上 2007年6月29日~7月25日,淮河流域共有4次主要降雨过程,位于暴雨中心的淮河上游淮南山区涩港店的暴雨量为902 mm,

一般降雨量在300~600 mm。2007年王家坝以上最大30 d(6月26日~7月25日)面平均降雨量514 mm,超过1991年(395 mm)和2003年(471 mm),小于1954年(623 mm),重现期超过

10 年一遇<sup>[9]</sup>(表 1)。

(2) 正阳关以上 正阳关以上最大 30 d 面平均雨量 430 mm, 超过 1991 年的 380 mm, 接近 2003 年的 440 mm, 重现期约为 15 年一遇<sup>[9]</sup>(表 1)。

表 1 2007 年淮河主要节点最大 30 d 降雨量  
与历史大水文比较表

区域	最大 30 d 降雨量/mm			
	2007 年	1954 年 <sup>[6]</sup>	1991 年 <sup>[6]</sup>	2003 年
王家坝	514	623	395	471
正阳关	430	566	380	440
蚌埠	415	533	374	438
洪泽湖	432	514	378	454

(3) 蚌埠以上 2007 年蚌埠以上最大 30 d 面平均雨量 415 mm, 超过 1991 年的 374 mm, 接近 2003 年的 438 mm, 重现期约为 15 年一遇<sup>[9]</sup>(表 1)。

### 2.2.2 沿淮淮北暴雨分析

6 月 29 日~7 月 25 日, 安徽省沿淮淮北累计降雨量 400~600 mm, 平均降雨量 527 mm, 重现期接近 20 年一遇; 其中最大 7 d 面平均雨量 312 mm, 大于 1991 年的 158.5 mm 和 2003 年的 288.3 mm, 重现期接近 50 年一遇; 沿淮最大 1 d 面平均雨量 138 mm, 位居 1949 年以来的第一位。

### 2.2.3 奎濉河流域暴雨分析

7 月 2 日至 8 日安徽省淮北地区出现连续降水, 强降水主要集中在 7 月 3~5 日, 其中 7 月 4 日为本次降水量过程中最大的一天, 暴雨范围更广, 该区有 35 个雨量站日雨量超过 100 mm, 暴雨中心位于灵璧县、宿州市埇桥区、濉溪县北部及萧县东南部, 奎濉河流域 13 个雨量站全部超过 100 mm, 宿州市埇桥区时村站日降水量达 194 mm。

3 d 累计雨量奎濉河流域中部和新汴河流域下游部分地区超过 200 mm, 位于暴雨中心的奎濉河流域中部的渔沟站的降水量为 292.4 mm, 淮北、宿州市至濉溪县东北部降水量为 150~200 mm。灵璧县渔沟、尤集、宿州市埇桥区时村、永安等站连续 3 d 降水量均居有观测资料以来历史第一位, 其中: 时村最大 3 d 降雨量 310 mm, 超过 50 年一遇; 奎濉河流域 7 月 3~5 日连续 3 d 降水量 280.1 mm, 居有观测资料以来历史第一位, 重现期超 50 年一遇。崇潼河流域最大 3 d 面平均雨量 188 mm, 位居历史第三位, 重现期 15 年一遇, 最大 7 d 面平均雨量 352 mm, 重现期为 50 年一遇。

## 2.3 暴雨特性分析

(1) 入梅晚, 出梅迟, 梅雨时间长, 梅雨量北多南少 2007 年安徽省淮河以南 6 月 19 日入梅, 比正常年份 6 月 16 日偏迟 3 d; 7 月 26 日出梅, 梅雨时间长达 37 d, 比常年梅雨时间长 13 d。而沿淮淮北汛期雨量明显偏多, 其中江淮之间梅雨量为 371 mm, 沿江江南梅雨量为 285 mm, 分别比常年梅雨量偏多 4 成和偏少 1 成。

(2) 降雨时间长、强度大、范围广 从 6 月 29 日至 7 月 25 日, 强降雨在安徽省淮北和江淮之间摆动, 累计降雨量 > 500 mm 的笼罩面积 2.88 万 km<sup>2</sup>, > 400 mm 的笼罩面积 4.61 万 km<sup>2</sup>、占安徽省淮河流域面积的 69%。临泉县迎仙站最大 6h 雨量 367 mm, 远高于本站历史统计最大值 2005 年的 210 mm, 位居本站历史第一, 重现期超过 50 年一遇。

(3) 降雨时空分布不均, 雨轴与干流河流走向重叠 7 月 1~2 日, 降雨主要分布在沿淮及淮南山区; 7 月 3 日开始, 雨区北抬至洪汝河流域; 7 月 7~9 日, 降雨强度和范围再次加大, 降水主要集中在淮河水系, 雨轴与干流河流走向重叠, 干流沿河一带降水最强, 300 mm 以上的暴雨点都集中在干流附近的地区, 400 mm 以上的暴雨点更是高度集中在沿淮干流一带, 致使区间洪水与上游来水叠加, 王家坝水文站第二次洪水过程与第一次洪水形成叠加, 中游段形成最大一次洪水过程。

## 3 洪水特性分析

### 3.1 淮河干流洪水过程分析

受连续强降雨影响, 2007 年淮河干流发生了 1954 年以来最大的全流域性大洪水, 上游出现了 4 次洪水过程, 以第二次洪水为最大。在淮河上游 4 次洪水向下游推进过程中, 受淮河干流河道调蓄作用、支流来水、区间降雨及沿淮 9 个行蓄洪区运用的共同影响, 润河集~正阳关河段出现 2~3 次较为明显的洪水过程, 淮南~蚌埠(吴家渡)河段演变坦化为一次洪水过程(图 2)。

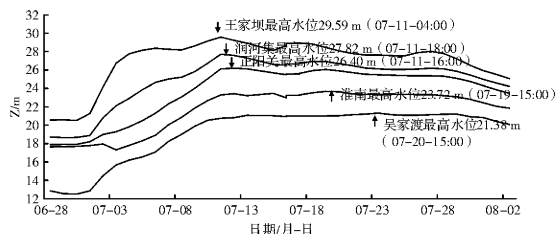


图 2 淮河“2007.7”洪水干流主要控制站水位过程线图

### 3.1.1 王家坝站以上(4次洪水过程)

受淮河上游降雨影响,王家坝水文站连续出现4次洪水过程:

(1) 第一次洪水 王家坝站水位于6月30日6时的20.51 m起涨,7月3日20时开始超警戒水位,6日5时出现淮河干流第一次洪峰,洪峰水位28.38 m,超过警戒水位0.88 m,相应流量4 200 m<sup>3</sup>/s。

(2) 第二次洪水 7月8日0时王家坝水位在落至28.16 m时再度回涨,在上游及支流白露河、洪汝河同时来水的情况下,该站水位涨势迅猛,7月10日10时6分达到保证水位29.30 m,10日12时28分蒙洼蓄洪区王家坝闸开闸蓄洪,开闸时闸上水位29.48 m,最大进洪流量1 730 m<sup>3</sup>/s。受王家坝闸开闸蓄洪的影响,王家坝站水位短暂回落至10日17时的29.44 m后又开始回涨,7月11日4时出现2007年最大一次洪峰水位29.59 m,超保证水位0.29 m,洪峰流量8 030 m<sup>3</sup>/s,7月12日9时52分,王家坝水位29.27 m时,王家坝闸关闭,至此蒙洼蓄洪区累计分洪近46 h,共进洪水量2.5亿m<sup>3</sup>。

(3) 第三次洪水 受淮河上游7月13~14日的降雨影响,王家坝水文站水位从7月15日0时的28.05 m开始再度回涨,17日11时出现第三次洪峰,洪峰水位28.95 m,超警戒水位1.45 m,最大流量5 140 m<sup>3</sup>/s。

(4) 第四次洪水 在王家坝水位尚未退至警戒水位以下时,淮河上游再降大雨到暴雨,王家坝水位从7月25日4时的27.52 m开始回涨,27日3时出现洪峰水位28.04 m,超警戒水位0.54 m,流量3 300 m<sup>3</sup>/s。

### 3.1.2 王家坝至润河集(3次洪水过程)

(1) 第一次洪水 受上游来水和史河来水的共同影响,润河集(陈郢,下同)站水位于6月30日6时的18.66 m起涨,7月5日20时水位达警戒水位24.30 m且持续上涨,7月10日13时超过保证水位(27.10 m)。7月11日18时出现洪峰水位27.82 m,超保证水位0.72 m,超过有记录以来的最高水位(27.75 m,1982年7月24日)0.07 m,为有资料以来(1951~2006年)第一位,最大流量7 520 m<sup>3</sup>/s。

(2) 第二次洪水 受上游王家坝第二次洪水和区间降雨的共同影响,润河集水位从7月16日0时的26.51 m开始再度起涨,18日14时出现洪峰水位26.96 m,超过警戒水位2.66 m,最大流量

5 480 m<sup>3</sup>/s。

(3) 第三次洪水 从7月25日15时水位26.05 m起涨,27日17时出现洪峰水位26.19 m,超警戒水位1.89 m,相应流量4 180 m<sup>3</sup>/s。

### 3.1.3 润河集至鲁台子(2次洪水过程)

(1) 第一次洪水 正阳关站水位于6月29日8时的17.90 m起涨,在上游润河集及支流颍河来水的共同影响下,7月9日5时开始超警戒水位,11日16时出现洪峰水位26.40 m,超警戒水位2.40 m,鲁台子洪峰流量7 950 m<sup>3</sup>/s。

(2) 第二次洪水 受淮河干流上游和支流颍河来水的共同影响,7月16日13时正阳关水位在落至26.48 m时再度上涨,至19日7时30分出现洪峰水位26.05 m,超警戒水位2.05 m,鲁台子最大流量6 820 m<sup>3</sup>/s。

### 3.1.4 鲁台子至蚌埠

受上游来水影响,淮南水位站从6月29日6时的17.66 m开始起涨,7月11日14时淮南站水位涨至23.55 m,受上、下六坊堤行洪区11日12时行洪的影响,在落至22.94 m时再次回涨;12日19时30分石姚段行洪区行洪,淮南站水位于7月13日1时的23.68 m下落到23.17 m时回涨到23.53 m,之后受洛河洼7月15日16时行洪影响,水位在落到22.98 m时再次回涨,于7月19日15时出现最高水位23.72 m,超警戒水位1.42 m。入汛以来,蚌埠闸上水位持续低水位。6月29日开始淮河上游连续强降雨,为调控洪水,蚌埠闸7月2日15时全部提出水面,3日8时蚌埠闸上水位从16.03 m开始起涨,13日2时54分涨至21.49 m时受行蓄洪区行洪影响,水位缓落;受上游来水和支流涡河、茨淮新河来水的共同影响,蚌埠闸上水位在7月16日9时落至21.32 m时再次回涨,20日12时出现2007年最高水位21.80 m。吴家渡水文站6月30日8时起涨水位12.52 m,相应流量697 m<sup>3</sup>/s,7月9日20时水位涨至20.37 m(超警戒水位0.07 m),20日12时出现洪峰水位21.38 m,超警戒水位1.08 m,相应最大流量7 520 m<sup>3</sup>/s。

## 3.2 淮河支流洪水过程分析

受连续性暴雨影响,洪河班台站2007年7月3日8时起涨水位28.85 m,相应流量480 m<sup>3</sup>/s。7月4日2时和7月9日10时出现的2个洪峰,流量分别为1 140 m<sup>3</sup>/s和2 330 m<sup>3</sup>/s;7月14日4时洪河水位再度起涨,流量一直维持在1 300~2 000 m<sup>3</sup>/s。为分泄洪河洪水,班台分洪闸于7月

6 日 0 时开启分洪, 7 月 9 日 12 时出现最大分洪流量  $670 \text{ m}^3/\text{s}$ 。受班台分洪和区间降雨的共同影响, 7 月 5 日 14 时方集水位站达警戒水位, 8 日 23 时已超保证水位, 10 日 2 时出现洪峰水位  $32.06 \text{ m}$ , 超保证水位  $0.56 \text{ m}$ , 超保证水位  $70 \text{ h}$ , 超警戒水位共  $22 \text{ d}$ ; 洪河分洪道地理城水文站 7 月 10 日 14 时最大流量  $950 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

颍河则发生 2 次超警戒水位的洪水。为下泄洪水, 7 月 7 日 21:18 阜阳闸闸门全部开启敞泄, 7 月 17 日 02 时已超警戒水位, 22 时出现洪峰水位  $30.38 \text{ m}$ , 超警戒水位  $0.38 \text{ m}$ , 最大下泄流量  $2070 \text{ m}^3/\text{s}$ ; 7 月 20 日 8 时再度起涨, 23 日 04:48 出现洪峰水位  $31.10 \text{ m}$ , 超警戒水位  $1.10 \text{ m}$ , 最大下泄流量  $2140 \text{ m}^3/\text{s}$ 。奎濉河流域的浍塘沟水文站 7 日 00:47, 出现最高水位  $23.07 \text{ m}$ , 最大流量  $880 \text{ m}^3/\text{s}$ , 流量为有资料以来最大。

### 3.3 淮河干流洪水特征值分析

#### 3.3.1 淮河干流主要控制站洪峰水位和洪峰流量分析

2007 年洪水淮河干流王家坝最高水位  $29.59 \text{ m}$ , 与 1954 年洪水持平, 低于 1968 年洪水, 为有资料以来第二位, 洪峰流量  $8030 \text{ m}^3/\text{s}$  (王家坝 + 钡岗 + 进洪闸 + 地理城), 大于 1991 年和 2003 年洪水, 重现期约为 10 年一遇。润河集至汪集段水位超过历史最高水位, 其中润河集水文站洪峰水位  $27.82 \text{ m}$ , 超过历史最高水位 (1982 年)  $0.07 \text{ m}$ , 比 2003 年最高水位  $27.66 \text{ m}$  高  $0.16 \text{ m}$ , 汪集水位站最高水位  $27.46 \text{ m}$ , 超过历史最高水位 (2003 年 7 月 11 日)  $0.06 \text{ m}$ ; 鲁台子最高水位  $26.02 \text{ m}$ , 仅次于 2003 年的  $26.49 \text{ m}$ , 居有资料以来第二位。

#### 3.3.2 淮河干流最大时段洪量分析

2007 年洪水王家坝最大 3 d 洪水量  $17.59 \text{ 亿 m}^3$ , 大于 2003 年 ( $16.78 \text{ 亿 m}^3$ ); 最大 7 d 洪量  $33.12 \text{ 亿 m}^3$ , 大于 1991、2003 年; 最大 15 d 洪量  $48.25 \text{ 亿 m}^3$ , 大于 2003 年; 最大 30 d 理想洪量为  $107 \text{ 亿 m}^3$ , 大于 1991 年的  $80.3 \text{ 亿 m}^3$  和 2003 年的  $87.2 \text{ 亿 m}^3$ , 小于 1954 年的  $135 \text{ 亿 m}^3$ , 重现期约为 15 年一遇。正阳关以上、蚌埠以上和洪泽湖以上最大 30 d 理想洪量均大于 1991 年, 小于 1954 年, 与 2003 年基本持平, 其重现期约为 15 年一遇<sup>[9]</sup>。

### 3.4 洪水特性分析

(1) 水位高, 流量大, 高水位持续时间长  
2007 年王家坝最高水位  $29.59 \text{ m}$ , 与 1954 年持平,

低于 1968 年, 为有资料以来第二位, 洪峰流量  $8030 \text{ m}^3/\text{s}$  (王家坝 + 钡岗 + 进洪闸 + 地理城) 大于 1991、2003 年。润河集洪峰水位  $27.82 \text{ m}$ , 为有资料以来第一, 超历史最高水位  $0.07 \text{ m}$ , 比 2003 年最高水位  $27.66 \text{ m}$  高  $0.16 \text{ m}$ , 润河集至汪集河段为有记录以来最高。鲁台子最高水位  $26.02 \text{ m}$ , 位居有资料以来第二位。奎濉河浍塘沟水文站最高水位  $23.60 \text{ m}$ , 相应流量  $880 \text{ m}^3/\text{s}$  (7 月 6 日 20 时), 流量为有资料以来最大。本次洪水淮河全线超警戒水位达  $20 \text{ d}$  (7 月 9 ~ 28 日)。

(2) 干支流洪水并发, 洪水组合恶劣  
淮河上游干支流短期内连续发生了多次洪水过程, 洪水叠加明显。淮河上游息县水文站连续出现 6 次较大洪水过程, 支流洪河班台也出现 4 次洪水过程, 干流和支流洪水叠加, 在王家坝水文站形成 4 次连续超过警戒水位的洪水, 中游支流史河蒋家集 7 月 10 日最大流量  $3150 \text{ m}^3/\text{s}$ ; 颍河阜阳闸连续 2 次洪水最大流量超过  $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ , 致使淮河干流全线超过警戒水位, 淮河中游持续高水位。

## 4 结论

2007 年淮河发生了 1954 年以来最大的全流域大洪水, 干流主要控制站最大 30 d 洪量的重现期约为 16 ~ 23 年一遇, 其洪水主要来自淮河上游, 中游支流淝河、涡河等支流洪水并不大。值得注意的是虽然沿淮启用了蒙洼等 9 个行蓄洪区, 淮河干流进行了大规模的治理, 但淮河中游仍然持续高水位, 润河集至汪集段超过历史最高洪水位。其中的主要原因有<sup>[8-9]</sup>:

(1) 淮河洪水来量大、河道安全承泄能力小的矛盾突出。

(2) 淮河洪水位高与淮河北岸地势低的矛盾突出。淮河洪水位相对高, 洪泛淹没面积大、范围广。淮河进入安徽以后, 除淮河南岸湖洼接丘陵岗地外, 淮河以北为一广阔平原, 受淮河洪水威胁的耕地达  $107 \text{ 万 hm}^2$ 。

(3) 行蓄洪区运用与区内经济社会发展的矛盾突出。目前处理上述 3 个矛盾仍十分困难, 淮河出现洪水灾害的可能性仍然较大<sup>[10]</sup>, 洪水管理在相当长的一段时间里仍是流域管理工作面临的首要任务<sup>[11]</sup>。

## 参考文献:

[1] 宁远, 钱敏, 王玉太. 淮河流域水利手册[M]. 北京: 科学

- 出版社, 2003.
- [2] 水利部淮河水利委员会. 淮河研究会第四届学术研讨会论文集[C]. 北京: 中国水利水电出版社, 2005.
- [3] 王栋. 试析淮河洪涝灾害成因[J]. 科技导报, 2005, 23(9): 14-16.
- [4] 纪冰. 安徽省水旱灾害与社会经济可持续发展[J]. 灾害学, 2001, 16(4): 83-86.
- [5] 薛仓生. 淮河治理后的洪水预报模型集成系统研究[D]. 合肥: 合肥工业大学研究生院, 2007.
- [6] 赵瑾, 钱名开, 徐慧, 等. 2003 年汛期淮河流域暴雨洪水分析[C] //中国水利学会, 水利部淮河水利委员会. 青年治淮论坛论文集. 北京: 中国水利水电出版社, 2005: 77-82.
- [7] 谭炳卿, 孙勇, 程绪干, 等. 淮河流域 2003 年暴雨洪水特点和主要河流洪水发生时间规律分析[C] //中国水利学会, 水利部淮河水利委员会. 青年治淮论坛论文集. 北京: 中国水利水电出版社, 2005: 427-432.
- [8] 薛仓生. 安徽省 2005 年暴雨洪水特性分析[J]. 人民长江, 2007, 38(6): 87-89.
- [9] 水利部淮河水利委员会. 淮河流域防汛水情手册[R]. 蚌埠: 水利部淮河水利委员会, 2007.
- [10] 纪冰. 2003 年淮河洪水调度及灾后思考[J]. 灾害学, 2004, 19(1): 54-57.
- [11] 张楷. 汉江上游暴雨洪水特性研究[J]. 灾害学, 2006, 21(3): 98-102.

## Characteristic Analysis on Rainstorm Flood of 2007 in the Huaihe River Drainage Area in Anhui

Xue Cangsheng<sup>1</sup>, Jin Juliang<sup>2</sup>, Ding Feng<sup>1</sup> and Li Shubao<sup>1</sup>

(1. *Hydrology Department of Anhui Province, Hefei 230022, China;*

2. *College of Civil Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)*

**Abstract:** In order to systematically study characteristics of the rainstorm flood of 2007 in the Huaihe River Drainage area in Anhui, the rainfall process and rainstorm frequency are analyzed. The results show that the rainstorm of 2007 is of characteristics of long duration of plum rains, more rainfall on the southern side of the Huaihe Rive than that on the northern side, long rainfall, high intensity, wide range and uneven distribution. The analysis on the flood process of main and branch streams of the Huaihe River and eigenvalue of flood in the main stream indicates that the flood of 2007 is characterized by high water level, great volume, long duration of high water level, flooding in main and branch streams at same time and unfavorable floods combination. Although the large scale improvement works have been implemented for main stream of the Huaihe River, 9 flood diversion and retarding areas like Mengwa were used during the flood of 2007, there was still a high water level in the middle reaches of the Huaihe River and the water level between Runheji and Waji section of the Huaihe River exceeded the highest record of history. It indicates that flood disasters in the Huaihe River drainage areas are heavy. In order to improve flood management of the Huaihe River drainage areas, it is necessary to make further study on how to schedule flood diversion and retarding areas scientifically and how to harmonize the relation between the Huaihe River and Hongze Lake.

**Key words:** flood management; rainstorm flood; characteristic analysis; Huaihe River drainage area; Anhui province