

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4701.2020.04-08

鄱阳湖水系“2019.06”暴雨洪水分析

程雪蓉

(江西省上饶水文局, 江西 上饶 334000)

摘要:为科学防御暴雨洪水灾害,减少生命财产损失,以鄱阳湖水系“2019.06”暴雨为研究对象,分析了暴雨洪水过程、暴雨洪水特性、水库调蓄过程,并提出了防汛抗洪的建议。研究表明:本次致灾的主要因素是暴雨强度大、覆盖范围广,部分中小河流洪水超历史纪录;同时水库腾库迎洪,削峰错峰,减轻了灾害损失。

关键词:鄱阳湖水系;暴雨洪水;水库;山洪灾害

中图分类号:P458 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2020)04-0276-04

0 引言

鄱阳湖地处长江中下游南岸,水系面积16.22万km²,占江西省面积的95.5%。地势南高北低,边缘群山环绕,中部丘陵起伏,四周逐渐向鄱阳湖区倾斜。鄱阳湖水系发达,赣江、抚河、信江、饶河、修水为主要河流,五河来水汇入鄱阳湖经湖口注入长江^[1-2]。多年平均降水总量约为1640mm,降水时空分布不均匀,洪涝灾害频繁发生,给工农业生产及社会经济带来严重的损失^[3-5]。2019年6月,鄱阳湖水系遭受强降雨,受灾严重,但在长江流域防洪体系中发挥着不可替代的作用。为此,以降雨数据、洪水过程、水库调蓄过程为基础,分析暴雨洪水的特点,基于分析结果,提出防洪建议,可为防汛抗洪提供科学依据。

1 暴雨分析

1.1 暴雨过程

受冷暖空气共同影响,2019年鄱阳湖水系普降大到暴雨,局部大暴雨到特大暴雨,雨带在赣中、赣南、赣北摆动。降雨时间为6月6日14时~12日8时,面平均

雨量130mm,其中吉安市吉州区408mm。1h最大点雨量高达83mm,3h最大点雨量为165mm,6h最大点雨量为242mm。

1.2 暴雨特点分析

(1)暴雨降雨总量大,范围广。本次降雨过程总降雨量为130mm,其中吉安市吉州区408mm,累积点最大降雨量高达596mm。本次降雨过程共89县3684站降雨超过50mm,笼罩面积13.1万km²,占全省面积的78.5%;共78县2790站降雨超过100mm,笼罩面积10.07万km²,占全省面积的60.3%;共31县553站降雨超过250mm,笼罩面积2.06万km²,占全省面积的12.3%。降雨总量大且范围广,导致灾情更为严重。

(2)短历时暴雨强度大。1h最大点雨量为安福县神坑水83.0mm,3h最大点雨量为全南县马坑岗站170.0mm,6h最大点雨量为广丰区东阳站241.5mm。

(3)暴雨中心移动。本次降雨过程暴雨中心从赣东北往赣中、赣南移动。6日暴雨中心位于信江上游流域;7日主雨区位于赣江中游流域;8日暴雨中心位于赣江中游及抚河流域;9日暴雨中心位于赣江上游流域。

收稿日期:2020-04-27

作者简介:程雪蓉(1990-),女,硕士。

2 洪水分析

本次降雨过程主要是赣江、信江出现明显涨水过程,因此以下主要分析赣江、信江两个流域,信江以中游弋阳水文站为例,赣江以吉安水文站为例。

信江、饶河干流目前无控制性防洪工程(昌江浯溪口水库处于试运行阶段),流域洪水主要受流域内降雨汇流影响,而赣江、抚河流域不仅受流域内降雨汇流影响,其流域内水库泄洪对水位的影响较大,比如万安水库、峡江水库、江口水库、洪门水库、廖坊水库等。鄱阳湖水系多为山丘区地带,洪水汇流时间快。

2.1 洪水过程

受强降雨影响,信江中游弋阳站 6 月 7 日 14 时 20 分水位涨至 44.00m (吴淞基面, 黄海基面=吴淞基面-2.701m), 见图 1, 此时, 在信江中游形成“信江 2019 年第 1 号洪水”, 同日 19 时 20 分达到洪峰水位 44.32m, 相应流量 5 290m³/s (整编后的成果, 下同)。

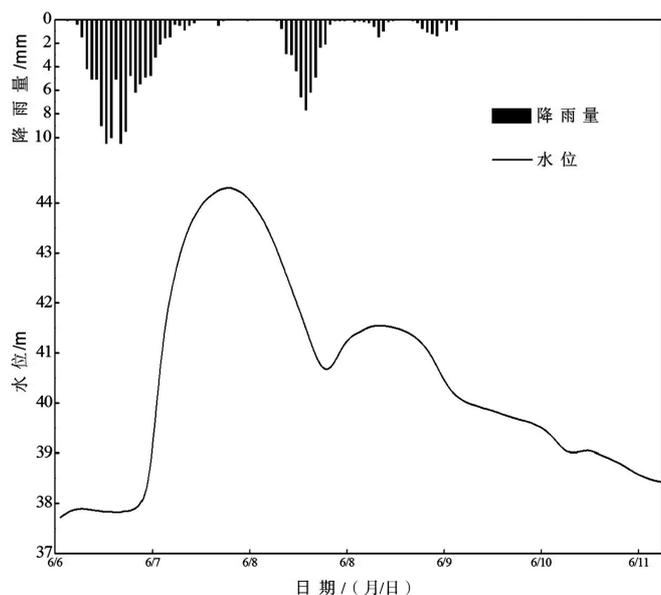


图 1 弋阳水文站 2019 年 6 月雨洪过程线

随着暴雨中心转至赣江中游, 赣江中游发生超警戒洪水。赣江中游吉安站 6 月 9 日 4 时 40 分水位涨至 50.51m (吴淞基面, 黄海基面=吴淞基面-1.476m), 见图 2, 此时, 在赣江中游形成“赣江 2019 年第 1 号洪水”, 在 10 日 11 时 50 分达到洪峰水位 53.21m, 相应流量 14 000m³/s。由于其上游万安水库于 11 日 14 时将出库

流量加大至 10 000m³/s, 造成吉安站在退水段维持较长时间的高水位。

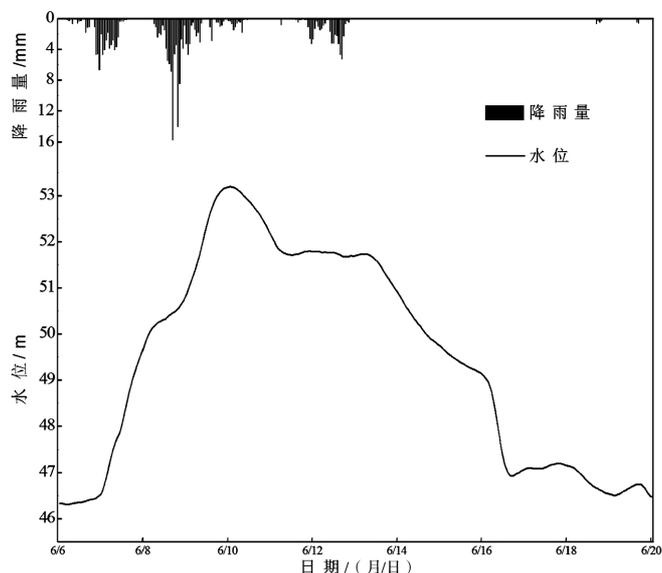


图 2 吉安站 2019 年 6 月雨洪过程线

2.2 洪峰流量重现期

洪峰流量重现期采用皮尔逊三型曲线适线法^[6-7]推求, 为提高可信度, 加入历史洪水调查资料, 由于弋阳水文站超警幅度不大, 仅以吉安水文站为例。

据《洪水调查资料》(1983 年版), 在吉安水文站基本断面上游 500m, 进行了历史洪痕调查, 实测了 3 处洪痕。1876 年水位 54.43m, 相应洪峰流量 20 800m³/s, 1899 年水位 54.10m, 相应洪峰流量 19 800m³/s, 1915 年水位为 55.10m, 相应洪峰流量 23 000m³/s。详见表 1。

表 1 吉安段调查洪水统计表

年份	水位/m	流量/(m ³ /s)
1915	55.10	23 000
1876	54.43	20 800
1899	54.10	19 800
1962	54.05	19 600

采用矩法初估统计参数, 通过皮尔逊三型曲线进行适线, 得到各统计参数值及各频率的设计值, 详见表 2~3, 可知本次过程吉安站洪峰流量重现期为 8 年一遇。

表2 吉安统计参数值

$E(x)$	C_v	C_s/C_v
10 400	0.36	2

表3 吉安站不同频率下的设计流量成果表

本次观测值	设计洪峰流量/(m ³ /s)			
	10%	20%	50%	75%
14 000	15 500	13 300	9 930	7 680

3 部分中小河流洪水超历史

本次降雨过程,赣江上游支流桃江南径水文站(集水面积 251km²)及赣江上游支流太平江杜头水文站(集水面积 435km²)发生了超历史洪水,其中南径水文站超历史 0.86m(历史最高水位 302.70m,1984年6月),杜头水文站超历史 2.18m(历史最高水位 95.53m,1993年6月),其洪水有以下主要特点:

(1)洪水汇流时间短。两条河流属于中小河流,降雨落地之后很快汇集到河道中。从降雨开始至出现洪峰时间为 9~10h,若当主峰雨结束进行洪水预报,预见期很短。

(2)洪水涨幅大。南径水文站 6月10日 2时 10分水位为 300.94m(假定基面),10日 11时 20分水位涨至 303.56m,涨幅 2.62m;杜头水文站 10日 6时 45分水位 90.92m(假定基面),10日 15时 54分水位涨至 97.71m,涨幅 6.79m。

(3)洪水上涨速度快。杜头水文站从水位起涨到出现洪峰约 9个小时,涨幅达 6.79m,其中 10日 9时~10时这 1h水位上涨了 1.02m,可见洪水上涨速度非常快。

4 水库调蓄过程分析

赣江、抚河流域有 6座大型水库,其中万安、峡江、洪门为大(I)型水库,石虎塘、江口、廖坊为大(II)型水库,总库容为 66.8亿 m³,仅万安、峡江、廖坊 3座水库拥有防洪库容共计 14.8亿 m³,为下游防洪发挥着错峰、削峰、拦蓄洪水的重要功能,在防汛抗旱中起着举

足轻重的作用。

本次降雨过程中,万安水库在洪水来临前 33h加大出库流量,降低库水位 2.3m,腾出库容 1.17亿 m³迎战洪水;6月9日下午,将万安出库流量由 5 000m³/s降至 3 000m³/s,成功为下游吉安段洪水水位错峰,降低吉安站洪峰水位 0.3~0.5m,吉安站在 52.00m以上高水位的持续时间减少了 24h,减轻了赣江中下游防洪压力和洪灾损失。万安、峡江、廖坊等大型水库提前泄洪,共腾出库容 2.58亿 m³。洪门、江口水库拦洪削峰效果显著,削峰率分别达到 81%、42%,充分发挥水工程拦洪、削峰、错峰作用,大幅降低了下游流域的灾害损失。

5 启示与建议

鄱阳湖水系“2019.06”暴雨洪水是近年来较为典型的暴雨洪水,通过暴雨洪水的监测、分析及水库调洪调度,得到以下启示:

(1)随着气候变化,极端天气时有发生,我们要提高灾害防范意识,尤其是局地短历时强降雨致灾性强,要及时密切滚动监测预报。

(2)亟需建设水库群联合调度系统。鄱阳湖水系发达,降雨时空分布不均,洪涝灾害频繁,现有的防洪能力难以满足社会经济发展的防洪安全需求,迫切需要基于现行水库运行调度方式建设水库群联合调度系统,充分发挥水库拦洪削峰错峰作用,减轻下游防洪压力。

(3)科学防御中小河流洪水及山洪地质灾害。中小河流防御标准低、洪水来得快、突发性强,加强监测预警平台运行管理,完善水文气象预警预报机制,打通预警信息传递“最后一公里”,最大限度减少人民生命财产损失。

(4)文章仅对 2019年一场强降雨过程进行分析,后期应结合多年历史暴雨洪水过程,对其规律进行研究,探索暴雨洪水特点,提出更为细致的防汛抗洪建议。

参考文献:

- [1] 王怀清,赵冠男,彭静,等.近 50年鄱阳湖五大流域降水变化特征研究[J].长江域资源与环境,2009,18(07):615~619.
- [2] 郭华,苏布达,王艳君,等.鄱阳湖流域 1955~2002年径流系数变化趋势及其与气候因子的关系[J].湖泊科学,2007,19

- (2):163~169.
- [3] 李科国,李中元,施田昌. 滇池流域暴雨洪水特征分析与研究[J]. 人民珠江,2019(4):52~58.
- [4] 余富强,鱼京善,蒋卫威. 梅溪流域“莫兰蒂”台风暴雨洪水分析[J]. 水电能源科学,2019,37(03):11~14.
- [5] 潘方杰,王宏志,王璐瑶. 湖北省湖库洪水调蓄能力及其空间分异特征 [J]. 长江流域资源与环境,2018,27 (08):240~249.
- [6] 詹道江,叶守泽. 工程水文学 [M]. 中国水利水电出版社,2000:171~189.
- [7] 芮孝芳. 水文学原理 [M]. 中国水利水电出版社,2004:267~312.

编辑:张绍付

Analysis of flooding process of Poyang lake basin in June 2019

CHENG Xuerong

(Shangrao Hydrology Bureau of Jiangxi Province, Shangrao 334000, China)

Abstract: In order to technically prevent storms and floods, reduce the economic loss of life and property, the study make use of rainfall data, runoff data and storage data of reservoir. The study analyzes the rainstorm-flood process, rainstorm-flood characteristics, the flood regulation of reservoir, and puts forward suggestions for the flood control. The research shows that the main factors of the disaster are the heavy intensity and wide coverage of rainfall, and some medium-sized rivers have super historical floods. At the same time, flood-discharging, flooding peak clipping and flood peak staggering to reduce disaster losses.

Key words: Poyang lake basin; Rain-flood; Reservoir; Freshet disaster

翻译:程雪蓉