

2020 年扬州市过境洪水特性分析

钱睿智, 谈 立, 孙梦醒

(江苏省水文水资源勘测局扬州分局, 江苏 扬州 225002)

摘要:2020 年汛期长江和淮河均有洪水过境扬州,通过收集整理水文监测数据和洪水调查资料,采用数理统计的方法,根据降水时间、降水量、潮位、流量统计特征,分析扬州市过境洪水的特性,重点研究长江世业洲汊道和淮河入江水道新民滩断面洪水影响情况。研究结果有利于总结扬州市过境洪水变化规律,为扬州市防汛减灾、洪水预测预报等工作提供依据。

关键词:过境洪水;洪水调查;世业洲;淮河入江水道;扬州市

中图分类号:TV122 **文献标识码:**B **文章编号:**1007-7839(2021)08-0070-03

Analysis on transit flood characteristics of Yangzhou in 2020

QIAN Ruizhi, TAN Li, SUN Mengxing

(Yangzhou Hydrology and Water Resources Survey Bureau of Jiangsu Province, Yangzhou 225002, China)

Abstract: In the flood season of 2020, both the Yangtze River and the Huaihe River had floods passing through Yangzhou. By collecting and sorting out hydrological monitoring data and flood survey data, using mathematical statistics, analyzing the characteristics of Yangzhou transit floods based on the statistical characteristics of precipitation time, precipitation, tide level, and flow, and focusing on Shiye Continent branch of the Yangtze River and Xinmin-tan Section of watercourse of Huaihe River to the Yangtze River. The research results were helpful to summarize the variation law of transit flood of Yangzhou, which could provide a basis for flood prevention and mitigation, flood forecasting and other work in Yangzhou.

Key words: transit flood; flood investigation; Shiye Continent; watercourse of Huaihe River to the Yangtze River; Yangzhou City

扬州市地处长江、淮河两大流域下游,位于长江和淮河交汇处,地形特征差异明显,地势总体低平,约 70% 的区域在江淮洪水位以下,素有“江淮洪水走廊”之称。扬州市域地处南北气候过渡带,降水时空分布不均,年际变化大。特殊的地理位置、气候及地形特点,决定了扬州既坐拥丰富的过境水源,又频发洪、涝、旱、渍、潮、风等灾害^[1]。

1 本地降水过程

2020 年汛期,扬州市面平均降水量为

847.1 mm,比常年偏多 26.1%,其时间分布极为不均,整体来看可分为 3 个阶段。入汛后,延续汛前的少雨天气,降水持续偏少,至 6 月上旬总降水量仅有 63.7 mm,其中 5 月份降水 52.6 mm,比常年偏少 37.6%。降水主要集中在 6 月中旬至 8 月上旬,总降水量为 635.3 mm,占汛期总量的 75.5%,其中 6 月降水最多,总雨量达 332.8 mm,比常年偏多 128.9%,在 1951 年至今的同期降水量系列中仅次于 1956 年和 1991 年。9 月全市降水 60.0 mm,比常年偏少 34.2%。2020 年扬州市汛期逐月降水量

收稿日期:2021-01-07

基金项目:江苏省水利科技项目(2019035)

作者简介:钱睿智(1987—),男,硕士,工程师,主要从事水资源分析计算和水文情报预报工作。E-mail:378676491@qq.com

比较分析见图1。

扬州市2020年入梅早(6月10日),出梅晚(7月21日),梅雨期为41 d,面平均梅雨总量493.1 mm,比常年偏多110.5%。入梅后,扬州市共出现5次全市范围的强降水过程天气(6月12—13日、6月28日、7月17日、8月8—9日和8月26日),其降水总量达到汛期降水总量的40%,呈现强度大、突发性强、持续时间长的特点。2020年扬州市汛期逐月降水量见图1。

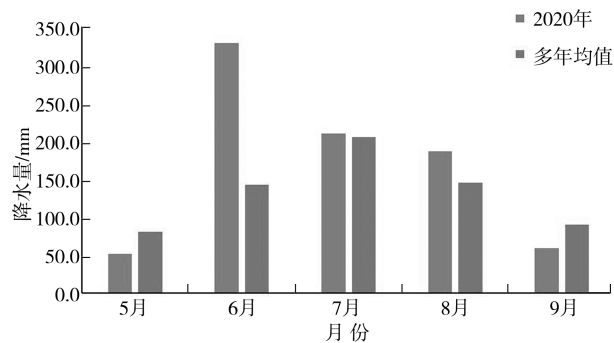


图1 2020年扬州市汛期逐月降水量

2 过境洪水过程

扬州市过境洪水根据流域水系,主要分为江水和淮水两部分,长江洪水途经仪征市、邗江区、江都区,临城段的长江六圩弯道是长江中下游著名弯道之一,江岸崩塌威胁严重^[2];淮河洪水通过淮河入江水道自高邮湖西北入境扬州,经高邮湖、新民滩控制线、邵伯湖、归江控制线,出三江营入长江。汛期,长江、淮河上中游的洪水急剧下泄,使扬州河湖水势猛涨,高水位、大流量的行洪,使长江及淮河入江水道沿岸堤防险情不断,大量外地洪水涌入,同时影响本地涝水外排^[3]。

2.1 长江扬州段

长江扬州段流量资料主要采用上游大通站流量,潮位资料采用仪征市泗源沟闸、邗江区瓜洲闸站,江都区三江营站潮位资料分析。

2020年汛期,长江共形成5次洪水,大通来量最高达84 600 m³/s,仅次于1954年的92 600 m³/s,超80 000 m³/s以上流量3 d,超70 000 m³/s以上流量26 d,超60 000 m³/s以上流量39 d,汛期平均来量为48 900 m³/s,比常年偏多近20%。2020年汛期长江大通站流量过程线见图2。

从大通流量过程线可以看出,入汛后大通来量持续偏低,6月上旬开始持续上升,7月份开始急剧上涨,7月2日达到50 000 m³/s以上,7月6日达到



图2 2020年汛期长江大通站流量过程线

60 000 m³/s以上,7月9日达到70 000 m³/s以上,7月12日达到80 000 m³/s以上,其后开始缓慢回落,至汛末大通来量仍高达50 000 m³/s以上,为近年来罕见。

受长江来水影响,扬州市汛期沿江潮位前期偏低后期偏高。5月份,扬州市三江营站最低潮位0.82 m,为2012年以来最低。入梅后,扬州市沿江潮位普涨,7月份市域沿江最高潮位全线超警戒水位,三江营站、瓜洲闸站、泗源沟闸站分别超警16 d、36 d和35 d;泗源沟闸站自7月17日平历史最高潮位7.26 m后,至7月21日最高潮位达7.58 m,瓜洲闸站7月21日最高潮位达6.92 m(见表1),之后扬州市沿江潮位开始缓慢回落,直至汛末仍高于常年同期。

表1 2020年扬州市汛期沿江潮位特征值

长江扬州段 沿线代表站	高高潮		低低潮		超历史 最高/m
	最高/m	日期	最低/m	日期	
泗源沟闸	7.58	07-21	1.70	05-12	0.32
瓜洲闸	6.92	07-21	1.33	05-12	0.03
三江营	6.01	07-21	0.82	05-12	—

2.2 淮河入江水道段

2020年汛期,淮河入江水道先旱后涝,旱涝急转,7月17日形成淮河1号洪水后,入江水道持续大流量行洪,最大流量达7 930 m³/s。汛期入江水道水情态势分为3个阶段:

入汛后,淮河上中游地区降水较少,蚌埠闸来量极少,三河闸关闸,高邮湖水位偏低,最低仅有5.15 m,为2003年以来同期最低水位,邵伯湖水位正常。

入梅后,淮河流域降雨频繁,旱涝急转,蚌埠闸

下泄流量由 $30\text{ m}^3/\text{s}$ 上升至 $3\,500\text{ m}^3/\text{s}$ 以上,三河闸和万福闸先后开闸泄洪,入江水道水位全线上涨。7月中旬,淮河上中游出现持续性降雨,形成淮河1号洪水,受其影响,三河闸下泄流量加大,25日后超 $7\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 以上大流量行洪20 d,最高达 $7\,930\text{ m}^3/\text{s}$ (8月11日),同时受长江高潮位影响,万福闸泄洪不畅,金湾闸和太平闸分别于7月19日和20日开闸,归江控制线敞开泄洪。高邮湖和邵伯湖水位持续上涨,其最高水位分别达 8.28 m 和 7.35 m ,但均未超警戒水位。

9月初,蚌埠闸来水流量降低至 $1\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 以下,三河闸和万福闸先后关闸,两湖水位迅速回落至正常。

3 洪水调查情况

3.1 长江镇扬河段世业洲汉道

长江下游镇扬河段平面形态较复杂,既有分汉段又有弯曲段,是长江中下游河道演变最剧烈的河段之一,自上而下有仪征水道、世业洲汉道、六圩弯道、和畅洲汉道、大港水道。河道平面形态呈藕节状,主泓呈“S”型,进口段左岸有陡山礁板矶节点,右岸有三江口人工节点相对应,出口段右岸有五峰山马鞍山矶节点,对河势均有重要的控制作用^[4]。

世业洲汉道百余年来支汉在左、主汉在右的状况未发生改变,但汉道从稳定到左汉缓慢发展进而加速发展,右汉相应萎缩的变化十分清晰^[5]。世业洲汉道段左汉继续冲刷发展,特别是经过几年的连续大洪水的冲刷,分流比仍在增加;而右汉呈缓慢萎缩态势,右汉分流比减小,进口口门淤积,影响南汉内国民经济设施的安全运行,同时也不利于右汉主航道条件的维持及下游河段的河势稳定^[6]。

2020年7月12日至14日大通流量达 $80\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 以上时,通过16测次水文测验资料统计,世业洲左汉分流比的平均值为左汉占 34.9% 、右汉占 65.1% 。

3.2 淮河入江水道新民滩

淮河入江水道中段为高邮湖、新民滩、邵伯湖串联,滩泓交错,水流紊乱^[7],新民滩控制线共有7座漫水闸及7道石坝。2020年淮河上游三河闸自

6月24日开始泄洪,新民滩控制线同步开启新王港漫水闸、老王港漫水闸、毛港漫水闸、新港漫水闸、湖滨漫水闸、杨庄漫水闸,25日开启庄台漫水闸,9月4日全关。

为研究分析淮河入江水道行洪能力,7月1日至9月4日施测新民滩断面洪水过程66次,断面实测最大流量 $7\,960\text{ m}^3/\text{s}$ (8月13日)。9月3日高邮(高)水位 6.32 m ,使用无人机调查新民滩漫滩退水实况,新民滩漫水公路从西至庄台河闸路面无水,庄台河闸往东路面仍有过水。

4 结 论

2020年扬州市梅雨期长、梅雨量大,汛期降水强度大、突发性强、持续时间长,长江和淮河均有大洪水过境扬州,长江洪水峰高量大,先后形成5次洪水,扬州市沿江潮位全线长时间超警戒水位;淮河洪水源近流急,入江水道大流量行洪,高邮湖、邵伯湖水位持续上涨,接近警戒水位。通过收集整理水文监测数据和洪水调查资料,分析2020年扬州市过境洪水特性,为扬州市防洪减灾、精准预报、科学调度提供参考依据。

参考文献:

- [1] 江苏省水利勘测设计研究院有限公司. 扬州市城市防洪规划[R]. 扬州:江苏省水利勘测设计研究院有限公司, 2015.
- [2] 刘爱军. 江苏扬州市城市防涝实践与思考[J]. 中国防汛抗旱, 2012, 22(5):36-37, 53.
- [3] 李芸. 扬州市洪涝灾害的特点、成因及减灾对策[J]. 扬州职业大学学报, 2003(4):25-27.
- [4] 丁建国, 张文兴, 徐明, 等. 长江镇扬河段世业洲左右汉分流比变化分析[J]. 江苏水利, 2011(7):31-34.
- [5] 张增发, 杭建国, 窦臻. 长江镇扬河段世业洲汉道近期演变与整治对策[J]. 中国水利, 2011(4):32-34.
- [6] 朱庆元, 刘同宦, 丁虎, 等. 长江下游镇扬段世业洲汉道演变和整治措施研究[J]. 人民长江, 2015, 46(13):1-4.
- [7] 唐鹏. 淮河入江水道新民滩下游岛群对流态影响的研究[D]. 扬州:扬州大学, 2019.