

高邮湖防汛特征水位的复核修正

孙梦醒,钱睿智,王永东,庄杰,梁伟

(江苏省水文水资源勘测局扬州分局,江苏扬州 225007)

摘要:为客观真实地反映高邮湖实际防洪能力和防汛形势,充分发挥高邮湖现有防汛特征水位应有的作用,根据高邮湖现有的工情、水情变化情况,选取高邮(高)水位站2个系列的水位资料,对防汛特征水位进行复核分析,提出高邮湖防汛特征水位核定标准。

关键词:水位计算;防汛;高邮湖

中图分类号:TV882.9

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2022)10-0015-0003

Review correction of flood control characteristic water level of Gaoyou Lake

SUN Mengxing, QIAN Ruizhi, WANG Yongdong, ZHUANG Jie, LIANG Wei

(Yangzhou Branch of Jiangsu Province Hydrology and Water Resources Investigation Bureau,
Yangzhou 225007, China)

Abstract: In order to objectively and truly reflect the actual flood control capability and flood control situation, and give full play to the due role of the existing flood control characteristic water level of Gaoyou Lake, two series of water level data of Gaoyou (Gao) Station were selected according to the existing industrial conditions and changes of water conditions in Gaoyou Lake. According to the water level data, the characteristic water level of flood control was reviewed and analyzed, and the verification standard of the characteristic water level of flood control in Gaoyou Lake was proposed.

Key words: water level calculation; flood control; Gaoyou Lake

1 概述

在防汛防旱工作中,河湖防汛特征水位对水情科学调度和防汛应急响应的指挥决策至关重要,防汛特征水位分为警戒水位和保证水位^[1-2]。随着经济社会的不断发展,对淮河流域水利工程进行了大规模的集中整治,使其防汛抗洪能力得到大幅度提高^[3]。高邮湖代表站高邮(高)水位站警戒水位为8.40 m,为了更加客观地反映现实防洪能力和防汛形势,对高邮湖现有防汛特征水位进行重新核定显

得十分必要。

2 高邮湖概况

2.1 水系

高邮湖位于江苏省高邮市,北接淮河入江水道改道段,南至高邮湖控制线各闸坝联通邵伯湖,东临里运河西堤,西与安徽省天长市接壤。高邮湖蓄水面积650 km²,正常蓄水位5.7 m,相应容积9.3亿m³;设计洪水位9.5 m,相应容积37.7亿m³。高邮湖入湖河道主要为淮河入江水道改道段,宝应湖退水闸

收稿日期:2022-06-29

作者简介:孙梦醒(1995—),女,硕士,主要从事水文水资源相关工作。E-mail:sunmengxingsk@163.com

分泄白马、宝应湖涝水,沿湖排水入湖河道利农河、苏皖河、铜龙河、白塔河、秦栏河、状元沟等,出湖河道主要为新民滩高邮湖控制线上的杨庄河、毛港河、新港河、王港河、庄台河、深泓河。

2.2 堤防

淮河入江水道改道段,左岸防洪大堤由蒋坝三河船闸起,经三河北堤、三河拦河坝,改道段东堤、淮南圩堤、大汕子隔堤至南运西闸和扬州市交界,全长103.1 km。右岸由观音寺起经三河南堤、入江水道西堤至墩塘圩,全长42.2 km。扬州境内,高邮湖沿湖圩堤为大汕子隔堤、运河西堤和湖西圩区,湖区圩区包括菱塘、郭集2个大圩和其他中小圩。大汕子隔堤为二级堤防,现状堤防断面顶宽6.0 m,堤长12.1 km。运河西堤为一级堤防,经过多次整治,目前已经全部达标。高邮湖段现状堤防为顶宽8.0 m,堤顶高程12.5 m。现状堤防标准最低的是中小圩,其现状堤防最低标准为堤顶高程10.0 m,顶面宽3.0 m,内外坡比1:2,目前已经全面进行堤防整治达标规划。

3 防汛特征水位分析

3.1 水文资料系列

高邮(高)水位站设立于1951年6月,主要监测降水以及高邮湖水位、水质等。高邮(高)站水位资料的测验和整编满足各时期的相关测验规范及水文资料整编规范的要求。高邮(高)站全系列资料为1954—2018年系列资料(1978年8月至1979年7月,高邮湖部分湖干,水位缺测),其中1969—1973年入江水道进行综合整治工程,1973年冬入江水道一线主要水利工程全部完工,故本次防汛特征水位复核分析按1954—2018年系列和1974—2018年系列进行。

3.2 警戒水位分析

3.2.1 警戒水位取值标准

根据《江苏省淮河流域河湖防汛抗旱特征水位核定技术指导意见》,警戒水位是指江河漫滩行洪,堤防可能发生险情,需要开始加强防守的水位。对有防汛任务而无堤防的河段,可根据河岸险工情

况,以洪水上滩或需要转移群众、财产时的水位为警戒水位^[4]。

3.2.2 年最高水位频率

选用高邮(高)站1954—2018年、1974—2018年这2个系列的年最高水位资料进行P-Ⅲ型频率分析。结果表明:100年一遇水位分别为9.75 m、9.87 m,50年一遇水位分别为9.47 m、9.57 m,10年一遇水位分别为8.68 m、8.75 m。高邮(高)站历史最高水位9.52 m发生在2003年,故1974—2018年系列的高水位段同频率水位比1954—2018年的高,但是2个系列的40%频率对应的水位一致。

3.2.3 超警天数分析

对高邮(高)站不同水位系列(1954—2018年系列和1974—2018年系列)实测水位超不同等级水位天数情况进行分析(表1)。将原定警戒水位与年最高水位频率成果进行比较,1954—2018年系列资料重现期为6.0 a,年均超警天数为3.28 d;1974—2018年系列资料重现期为5.6 a,年均超警天数为2.22 d。考虑到淮河入江水道整治工程竣工后,高邮湖的堤防标准得到提高,按提高0.10 m考虑,则警戒水位为8.50 m,1954—2018年系列资料重现期为6.8 a,年均超警天数为2.58 d;1974—2018年系列资料重现期为6.7 a,年均超警天数为1.89 d。

3.2.4 上下游水位关系

淮河大流量行洪期间,三河闸、高邮控制线和归江控制线开闸行洪,洪泽湖、高邮湖和邵伯湖三湖连通,淮河洪水经高邮湖、邵伯湖汇入长江,整个入江水道变成连通的河道。2011年开始的新一轮淮河入江水道整治工程,通过切滩、抽槽等工程措施,以及清障、以耕代清等非工程措施,解决沿线滩地糙率增加、水位抬高的问题,使入江水道达到设计水位,恢复行洪12 000 m³/s的设计能力。新一轮淮河入江水道整治工程完工后,三河闸下泄8 000 m³/s流量时,高邮(高)站水位大致为8.50 m。

3.2.5 警戒水位确定

结合高邮湖现状堤防标准、警戒水位重现期、预警天数以及相关防汛预案等分析综合确定,核定高邮(高)站警戒水位为8.50 m,重现期为6.7 a(工程

表1 高邮(高)站超不同等级水位天数情况

测站	假定警戒水位/m	1954—2018年系列			1974—2018年系列		
		频率/%	重现期/a	年均超警天数/d	频率/%	重现期/a	年均超警天数/d
高邮(高)	8.40(原定)	16.6	6.0	3.28	18	5.6	2.22
	8.50	14.7	6.8	2.58	15	6.7	1.89

明显变化后1974—2018年资料系列)。

3.3 保证水位分析

3.3.1 保证水位标准

根据《江苏省淮河流域河湖防汛抗旱特征水位核定技术指导意见》,保证水位是指保证堤防及其附属工程安全挡水的上限水位。堤防的高度、宽度、坡度及堤身、堤基质量已达到规划设计标准的河段,其设计洪水位即为保证水位。堤防工程尚未达到规划设计标准的河段,可按安全防御相应的洪水位确定;如堤防工程防洪能力能够防御超规划设计标准的历史最高洪水位,保证水位可按历史最高洪水位确定。

3.3.2 保证水位确定

高邮(高)站设计水位9.50 m,历史最高水位9.52 m(2003年),2003年沿湖堤防没有溃堤,同时淮河入江水道整治工程竣工后,高邮湖的堤防标准得到提高,湖西中小圩堤的堤防标准也得到提高,不达标堤防还将继续整治。同时,高邮湖高水位时,水位上涨较为缓慢,1954年、1991年、2003年湖水位从8.40 m涨至最高水位分别用时29 d、8 d、7 d,沿湖各乡镇从警戒水位时就开始加强巡查和防守,提前准备各项应急措施,集中人力、物力以力保圩堤不破。因此,可认为高邮湖保证水位为设计水位

高邮(高)站9.50 m,重现期约50 a。

4 结 语

结合高邮湖现状堤防标准、警戒水位、重现期、预警天数以及相关防汛预案等,通过复核分析,可以核定高邮湖高邮(高)水位站警戒水位为8.50 m,保证水位为9.50 m。

本次防汛特征水位分析成果符合淮河入江水道现状工情和水情,对洪水预警、水旱灾害防御调度决策具有一定的参考价值。但是由于警戒水位和保证水位的确定涉及许多其他因素,同时随着自然条件的改变和经济社会的发展,工情及水情形势也在不断变化,其科学性、合理性仍需结合实际情况进行进一步研究。

参考文献:

- [1] 朱玲,徐兴,温海燕,等. 大运河无锡水位站防汛特征水位复核调整分析[J]. 治淮,2018(1):17-18.
- [2] 余贤潮. 新亨水文站特征水位分析调整[J]. 陕西水利,2022(4):68-69.
- [3] 孙正兰. 淮河入江水道行洪能力分析[J]. 长江科学院院报,2020,37(4):50-55.
- [4] 吴高庄,荣佳伟. 白沙滩水文站防汛特征水位复核调整分析[J]. 东北水利水电,2021,39(12):50-51.
- [5] 系统影响研究进展[J]. 水科学进展,2017,28(6):930-942.
- [6] 沈伟,袁慧玲,陈曦,等. 江苏暖季短时强降水的时空不均匀特征分析[J]. 大气科学学报,2017,40(4):453-462.
- [7] 徐宗学,陈浩,任梅芳,等. 中国城市洪涝致灾机理与风险评估研究进展[J]. 水科学进展,2020,31(5):713-724.
- [8] 项瑛,张余庆,许琪,等. 江苏省主要气象灾害时空分布及演变特征分析[J]. 中国农学通报,2019,35(19):112-119.
- [9] LLASAT M. An objective classification of rainfall events on the basis of their convective features: application to rainfall intensity in the northeast of Spain [J]. International Journal of Climatology, 2001, 21(11): 1385-1400.
- [10] GARCÍA-BARTUAL R, ANDRÉS-DOMÉNECH I. A two-parameter design storm for Mediterranean convective rainfall [J]. Hydrology & Earth System Sciences Discussions, 2017, 21(5): 1-19.
- [11] 闵锦忠,吴乃庚. 近二十年来暴雨和强对流可预报性研究进展[J]. 大气科学,2020,44(5):1039-1056.
- [12] 刘樱,杨明,徐集云. 杭州市城市暴雨雨型分析研究[J]. 科技通报,2021,37(4):15-22.
- [13] 倪志楠,李琼芳,杜付然,等. 南京市短历时设计暴雨雨型研究[J]. 水资源与水工程学报,2019,30(2):57-62.
- [14] 许启慧,于长文,张金龙,等. 唐山市区短历时设计暴雨雨型分析[J]. 给水排水,2017,53(1):158-161.
- [15] 欧淑芳,叶兴成,王飞,等. P&C雨型在城市排水计算中的适用性分析[J]. 水电能源科学,2018,36(2):32-35.
- [16] 沈澄,孙燕,尹东屏,等. 江苏省暴雨洪涝灾害特征分析[J]. 自然灾害学报,2015,24(2):203-212.
- [17] 皋云,李琼芳,周正模,等. 镇江市降雨场次划分与暴雨特性分析[J]. 水资源保护,2021,37(3):43-49.
- [18] 胡坚,赵宝康,刘小梅,等. 镇江市主城区排水能力与内涝风险评估[J]. 中国给水排水,2015,31(1):100-103.
- [19] 范兴科,吴普特,冯浩. 暴雨的判定方法和评价指标[J]. 中国水土保持科学,2003(3):72-75.
- [20] JENSSEN R. Kernel entropy component analysis [J]. IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell, 2010, 32(5): 847-860.

(上接第14页)