

DOI:10.16867/j.issn.1673-9264.2018161

丁贤青.青弋江流域下游中片水网圩区水情分析与建议[J].中国防汛抗旱,2019,29(12):52-54. DING Xianqing. Analysis and suggestions on flood control situation of the middle water network in the lower reaches of Qingyijiang River Basin[J]. China Flood & Drought Management, 2019, 29(12): 52-54. (in Chinese)

青弋江流域下游中片水网圩区水情分析与建议

丁贤青

(安徽省芜湖市水利工程管理处, 芜湖 241000)

摘要:介绍了青弋江分洪道工程建设基本情况,提出了青弋江分洪道投入使用后,下游中片水网圩区水位相关关系发生根本性变化,形成新的中片水网圩区水位平衡关系,在此基础上分析了中片水网圩区水情变化原因,提出了拟定新的设计水位值、在红庙节制闸左坝上开设非常泄洪道等规划建议。

关键词:青弋江流域;中片水网圩区;防洪形势;水情分析

中图分类号:TV87

文章标识码:B

文章编号:1673-9264(2019)12-52-03

1 流域基本概况

青弋江发源于安徽黄山主峰北麓及黟县北部,流域面积7 100 km²,干流长233 km,最大支流为徽水,洪水从下游水网圩区流入长江。西河镇水文站以下进入水网圩区,与漳河、水阳江流域相互连通,形成复杂水网。漳河位于青弋江流域西部,河道长95 km,流域面积1 365 km²,洪水主要从漕港出口流入长江。水阳江位于青弋江流域东部,流域面积10 385 km²,该洪水主要从当涂姑溪河出口流入长江。

青弋江流域属亚热带湿润季风气候区,气候温和,雨量充沛,季风明显,降水年际变化较大,梅雨显著,夏季雨水集中,常伴发生各种气候灾害,多年平均降水量1 300~1 600 mm,年蒸发量700~1 000 mm。20世纪90年代为丰水期,流域内连续发生了5次大洪水,洪涝灾害频发严重。

2 防洪现状及存在问题

青弋江干流西河镇以下进入水网圩区,分成上片、中片、下片,其中资福河以南为上片,青弋江出口宝塔根至水阳江乌溪镇连线以北为下片,上下片之间为中片。水网圩

区圩口众多,堤防战线长,圩口标准低,抗洪能力小,在高水位长时间作用下堤防险情环生,圩口溃破的可能性极高。

分洪道工程实施前水网圩区防洪存在的主要问题为:一是青弋江洪水入漳河的能力不足,漳河漕港出口最大下泄流量仅有1 500 m³/s,不能有效地减轻下游防洪压力;二是青弋江干流湾沚河段过流能力不足,芜湖县城防洪形势严峻,城关多次受灾;三是青弋江宝塔根出口洪水下泄能力严重不足,最大下泄流量仅980 m³/s,内河洪水入江困难,容易形成内河与长江龙虎斗态势;四是流域下游圩口堤防抗洪能力偏低,防汛战线长,堤防防御能力不足;五是水网圩区的堤防填筑土质差,在汛期高水位长时间浸泡下,堤防抗洪能力下降,经常出现散浸、渗漏等重大险情;六是中下片水网圩区防洪任务艰巨,市区防洪压力大,其发展空间与经济腾飞受到限制;七是水阳江当涂姑溪河出口流量不到2 000 m³/s,无法满足水网圩区洪水快速下泄。

3 青弋江分洪道工程建设内容

3.1 任务及作用

青弋江分洪道工程建设主要任务是防洪,同时兼顾改

收稿日期:2018-06-12

作者信息:丁贤青,男,高级工程师,E-mail:328971268@qq.com。

善抗旱排涝与圩区水生态环境,分洪道工程把青弋江上游大部分洪水从十甲任分流至漳河漕港,直接将洪水排入长江,减少水阳江与漳河防汛压力。红庙节制闸主要作用是高水位控制流量分流,水位越高分流越明显;低水位与漕港闸联合调度控制内河水位。

分洪道工程建设主要作用表现为:一是减少中下游洪水滞留时间,降低其洪峰水位,特别是湾沚以下水网区水位降低明显;二是显著改善流域下游水网圩区防洪态势,中片圩区防洪状况得到根本性改善,特别是芜湖市、芜湖县等城市防洪标准大大提高;三是可有效改善水阳江中下游地区的防洪状况,对促进流域整体防洪能力提高有着十分重要的作用;四是同时减轻漳河流域肇家埠以下防洪压力,两江一河相互调节,相互补充,以达到最大限度地发挥防洪调度;五是中片圩区可以再通过联圩并圩,缩短堤防战线。

3.2 主要内容

青弋江分洪道工程主要包括三大部分。一是河道堤防建设:分洪道进口河底高程为5.74 m(吴淞,下同),三埠管河底高程为3.44 m,漕港闸桥河底高程为0.84 m。三埠管以上(简称上段)河段河底平均坡降为0.083‰,三埠管以下(简称下段)河段河底平均坡降为0.133‰。堤顶宽6 m,内平台宽20 m,外平台宽5~10 m。上段河段长27.6 km,堤顶高程为17.56~15.56 m,平均堤间距230 m左右,河底槽宽为100~120 m。下段河段长19.7 km,堤顶高程为15.56~15.26 m,平均堤间距310 m左右,河底槽宽为100~185 m。二是红庙枢纽工程建设:枢纽工程由泄水闸、船闸、大坝3部分组成。泄水闸主要功能是控制汛期流量分流和枯水期河道蓄水,共12孔,每孔净宽10 m。船闸主要功能是保证300 t运输船只通过船闸,船闸长120 m,净宽12 m。大坝主要功能是连接堤防与水工建筑物,承担防洪任务,大坝长550 m,坝顶高程18.00 m,顶宽8 m,内外坡比1:3。三是建筑物建设:排涝泵站主要承担圩内及封闭河道内的排涝,共建泵站20座;排水涵闸主要承担抗旱引水与冬季自排,共建涵闸24座等。

3.3 工程设计防洪标准

青弋江分洪道工程防洪作用显著,影响广泛,在流域整体防洪布局中有着十分重要的作用。分洪道工程整体防洪标准为20年一遇至40年一遇,以1996年洪水为典型,分洪道进口设计水位15.56 m,三埠管设计水位14.00 m,长江

漕港口设计水位13.70 m。上段河道设计流量2 500 m³/s,下段河道设计流量3 600 m³/s。

红庙枢纽工程属大(2)型,工程等别Ⅱ等,主要建筑物2级,建筑物设计洪水重现期30~50 a,校核洪水重现期100~200 a。选定1996年型洪水为典型,校核洪水采用1983年型青弋江西河镇100年一遇标准。节制闸设计流量2 200 m³/s,相应上游水位15.50 m,下游水位12.47 m。校核流量4 800 m³/s,相应上游水位17.00 m,下游水位16.49 m。

4 堤防抗洪能力不一致分析

原达标堤防与新建及加固堤防抗洪能力不一致,一是右岸原达标的麻铺桥以下为1级江堤,竹丝港河口至麻铺桥为2级堤防和新建的竹丝港河口至四门为2级堤防,四门至分洪道进口为3级堤防。左岸漕港至十甲任为3级堤防。从堤防实际断面来看,原达标1级江堤、2级堤防、保大圩3级堤防、竹丝港河口至四门右堤断面面积均比青弋江分洪道新建及加固3级堤防断面平均面积要小120 m²左右,新建及加固3级堤防有内外平台且比较宽,在高水位长时间浸泡下,堤防抗洪能力前者比后者小,出现等级高的堤防抗洪能力反而弱的现象。二是原达标1级江堤、2级堤防、保大圩3级堤防填筑是在老堤基础上加培的,其老堤土质比较差,人工分年逐步填筑,清基不彻底,部分堤防有白蚁活动,堤身抗洪能力比较弱,而分洪道新建堤防是机械化施工,清基彻底,分层碾压,主堤堤身土质较好,抗洪能力比较强。综合来看,堤防断面设计标准相对要一致,建议流域局部受影响区域范围的堤防统一按新的规划标准设计。

5 中片水网圩区水情分析

5.1 水位关系分析

(1)青弋江分洪道新建堤防十甲任进口堤顶高程17.06 m、三埠管左堤堤顶高程15.50 m(三埠管右堤城南圩堤顶高程15.70 m)、漕港大桥堤顶高程15.40 m,而十甲任进口设计水位为15.56 m、三埠管设计水位为14.00 m、漕港大桥设计水位为13.70 m。由此可见,3级堤防安全超高1.5 m,2级堤防安全超高1.7 m。而2016年最高洪水位进口14.72 m、三埠管13.70 m、漕港12.60 m,最高洪水位与相对应的设计水位比较分别低0.84 m、0.30 m、1.10 m,三埠管附近水位偏高,对应设计堤防高程偏低,防汛压力偏大,水

位相关关系与建设前相比发生根本性变化,整个分洪道沿线抗洪能力不一致。

(2)2016年汛期,镜湖区三连圩荆山河堤最高水位基本接近堤顶,超出历史最高水位,全圩一度出现紧急转移现象,说明分洪道通水运行后,由于竹丝港河口暂没有封闭,与荆山河连通所至。事实说明了青弋江下游流域中片水网圩区水位关系前后发生根本性变化,出现一部分水网圩区水位下降,一部分水网圩区水位上升,老的水位平衡关系被打破,出现新的洪水位平衡关系,洪水压力也随之发生转移。

5.2 中片水网圩区水情变化

(1)青弋江干流2016年洪水情况。2016年青弋江干流西河镇站洪峰流量为4 500 m³/s左右,青弋江十甲任干流洪峰流量为3 720 m³/s,其中进入分洪道1 560 m³/s,红庙节制闸干流下泄为2 160 m³/s,比1996年西河镇站洪峰流量5 230 m³/s低1 510 m³/s,没有达到1996年型洪水设计标准,流量相差14%。由此可见,高洪水位下,红庙节制闸分流效益更加明显。

(2)三埠管、黄墓、湾沚附近相应洪水位变化情况。据现场实地测量,2016年7月4日9时青弋江十甲任进口流量为1 610 m³/s,最高水位达14.72 m,三埠管7月7日19时最高水位达13.70 m,可见三埠管附近相应洪水位比设计洪水标准抬高约0.54 m。同样漳河黄墓以下洪水位抬高约0.40~0.50 m,湾沚附近水网圩区洪水位相应降低0.50~0.60 m,中片水网圩区出现新的洪水位相关关系。

(3)青弋江分洪道进口水位抬高。根据青弋江分洪道进口水位—流量关系曲线(图1),进口水位达到设计水位15.56 m,流量为2 200 m³/s左右,进口流量达到2 500 m³/s时对应水位为15.75 m左右,比设计水位高出0.19 m。如发生1996年型及以上洪水,进口上游附近水位抬高更高,分洪道的防汛压力更大,造成此主要原因是红庙节制闸分洪建设抬高了上游部分水位。

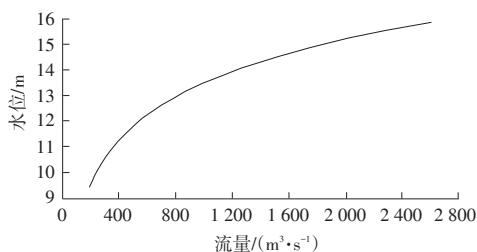


图1 青弋江分洪道进口水位—流量关系曲线

6 中片水网圩区规划治理建议

(1)以2016年青弋江流域洪水为代表,建立新的中片水网圩区洪水相关曲线,用1983年、1996年、1999年青弋江西河镇站、漳河南陵站、水阳江新河庄洪峰流量值推算出对应各节点的洪水位,重新拟定青弋江西河镇以下、分洪道、漳河肇埠以下干流堤防新的设计水位值,作为水网圩区今后防洪规划的依据。

(2)为降低红庙节制闸上游壅水和防御超标准洪水,在红庙节制闸左坝上开设非常泄洪道,满足超标准洪水下泄,控制上游水位过快上涨。

(3)三埠管附近堤防设计水位要相应抬高,特别是城区部分堤防设计堤顶高程要适当相应加高,才能满足重要圩口防洪标准要求,同时加高黄墓以下漳河两岸堤顶高程。

(4)考虑上片堤防具有挡洪时间短,洪峰变化快的特点,建议堤防断面相对中下片堤防要小,中下片堤防断面基本要一致。

7 结 语

从青弋江分洪道工程运行情况来看,防洪作用确实很大,中下片水网圩区防洪标准得到很大提高,同时也打破区域水系相关平衡,形成新的中片水网圩区洪水相关关系。因此,该流域中片水网圩区综合治理一定要结合当前水网圩区水情与工情现状,抓紧进行中片治理规划论证。

参考文献

- [1] 冯庆华. 水阳江、青弋江、漳河流域洪灾成因及防洪对策[J]. 人民长江, 2000, 31(7): 18-20.
- [2] 朱诚. 芜湖突出抓好四大工程落实四项保障措施[J]. 中国水利, 2011, 24(11): 57-59.
- [3] 叶新民. 芜湖市水利改革发展实现“十二五”良好开局[J]. 江淮水利科技, 2011(6): 25.
- [4] 叶森, 曹波, 李堰洲. 青弋江干流节制闸工程施工导流设计[J]. 水电快报, 2013, 34(12): 23-25.
- [5] 长江勘测规划设计研究有限责任公司. 安徽省青弋江分洪道工程初步设计报告[R]. 2011.

责任编辑 姚力玮