

# 秦淮河流域新辟防洪通道的探讨

杨根林<sup>1</sup>, 杨红卫<sup>2</sup>, 陈璇<sup>2</sup>

(1. 江苏省水利工程规划办公室, 江苏 南京 210029; 2. 南京市水利规划设计院股份有限公司, 江苏 南京 210022)

**摘要:**为提高秦淮河流域防洪能力,针对秦淮河流域特点,研究从流域中部新辟防洪通道。工程起点拟选址在云台山河口和西北村溧水河口附近,终点拟选址在江宁河入江口,全长 45 km,规模 400 m<sup>3</sup>/s 左右。分析结果表明,新辟防洪通道结合秦淮河流域水利规划中基础规划工程可满足流域防洪 50 年一遇需求,同时可将流域中部生态湿地蓄滞洪工程和圩区错峰调度等非工程措施用于应对超标洪水,极大提高了流域防洪韧性。新辟防洪通道的实施不仅能提高流域的防洪标准,还可间接提高南京主城区防洪能力,兼顾解决江宁街道防洪问题,同时增大了流域水资源配置能力,创造了新的旅游景点,也为航运创造了条件。

**关键词:**秦淮河;洪水;防洪

**中图分类号:**TV882.8      **文献标识码:**B      **文章编号:**1007-7839(2021)S2-0082-04

## Discussion on the New Flood Control Channel in Qinhuai River Basin

YANG Genlin<sup>1</sup>, YANG Hongwei<sup>2</sup>, CHEN Xuan<sup>2</sup>

(1. Jiangsu Water Conservancy Project Planning Office, Nanjing 210029, China;

2. Nanjing Water Conservancy Planning and Design Institute Co., Ltd., Nanjing 210022, Jiangsu)

**Abstract:** In order to improve the flood control capability in the Qinhuai River basin, the possibility of new flood channel in the middle of the basin is studied according to the characteristics of the Qinhuai River basin. The starting point of the floodway is planned to be located near Yuntaishan River Estuary and Lishui River Estuary, and the terminal point is planned to be located at Jiangning River Estuary, with a total length of 45km and a scale of about 400m<sup>3</sup>/s. The analysis results show that the new floodway combined with the basic planning projects in the water conservancy planning of the Qinhuai River basin can deal with the flood disaster with a frequency of 1/50. At the same time, the non-engineering measures such as peak shifting dispatching in polder area and the engineering measures such as flood storage can be used to deal with the extraordinary flood, which greatly improves the toughness of flood control in the Qinhuai River basin. The implementation of the new floodway not only improves the flood control criterion of the Qinhuai River basin, but also indirectly improves the flood control criterion of the main city of Nanjing, solves the flood control problem of Jiangning streets, increases the water resource allocation capacity of the river basin, creates new tourist attractions, and creates conditions for shipping.

**Key words:** Qinhuai River; Flood; Flood control

秦淮河流域四面环山,总面积 2 631 km<sup>2</sup>,其中山丘区 1 992 km<sup>2</sup>,平原区 639 km<sup>2</sup>,地形条件复杂,东高西低,四周高沿江沿河低,西北村以上分为句

容河、溧水河两大支流,河定桥以下由秦淮河、秦淮新河分别入江<sup>[1]</sup>。秦淮河流域进行了多次治理,1959 年新建了武定门节制闸,1979 年新辟秦淮新

收稿日期:2021-09-13

作者简介:杨根林(1982—),男,高级工程师,工程硕士,主要从事水利规划编制与管理工作。

河,1991年大水后整治了句容河,2000年后,完成秦淮河、溧水河支流二干河整治以及汤水河、云台山河等中小河流治理,新建了三汊河闸、赤山闸枢纽,完成武定门节制闸改造,实施了赤山湖退渔还湖建设,目前流域防洪基本形成“上蓄、中滞、下泄”的格局<sup>[2]</sup>。

目前,流域共有骨干河道21条、总长350 km,主要堤防529 km,大中型水库108座、总库容3.77亿 $\text{m}^3$ ,圩区80个、面积692 $\text{km}^2$ ,排涝泵站规模近1200 $\text{m}^3/\text{s}$ ,主要引江口门秦淮新河泵站50 $\text{m}^3/\text{s}$ 、武定门泵站46 $\text{m}^3/\text{s}$ 。现状流域防洪能力约20~30年一遇,排涝能力城区10~20年一遇,农区约10年一遇。

## 1 新辟防洪通道进一步提升流域防洪韧性的必要性

### 1.1 流域防洪形势

秦淮河流域丘陵地区地面高程20~450 m(吴淞镇江高程,下同),平原区地面高程4~10 m,流域出口位于西部沿江的秦淮河和秦淮新河,地势高低起伏,总体上“东高西低,四周高沿江沿河低”。秦淮河支流均是山丘区河道,源短流急,洪水峰高势猛,上游穿过溧水、句容县城,下游洪水出路穿越南京主城区。随着南京城市建设向秦淮河流域腹部推进,中游地区的径流量和外排动力持续增加,河道行洪能力衰减,调蓄水面不断减少,产汇流形势发生较大变化,秦淮河干流及句容河、溧水河等支流两岸洼地防洪风险将进一步增大,流域洪水出路不足问题更加凸显,应对超标准洪水缺乏手段<sup>[3]</sup>。2015年、2016年流域最大3 d面雨量分别只有25年、20年一遇,遭遇长江最高水位分别只有8.66 m、9.96 m,但干、支流水位连续突破50年一遇设计洪水位和历史最高水位,东山水位超设计洪水位0.3 m以上,流域防洪能力严重不足,与南京、镇江两市防洪要求极不适应。

### 1.2 洪水出路规划安排

从秦淮河流域特点看,山丘区面积大,干流洪水上涨迅速,外排受长江潮位顶托,出路不稳定,降低防洪风险需要坚持“蓄泄兼筹”的治理原则和“上蓄、中滞、下泄”的治理方针。在2019年编制的《秦淮河流域地区水利治理规划》提出由于秦淮河沿线城市建设和跨河桥梁等众多基础设施的限制,主要干支流河道基本不具备进一步扩大断面、加高堤防、抬高水位扩大下泄的条件,上游山丘区也基本没有新

建较大水库的条件,迫切需要在尽量扩大下游外排出路,相机向石臼湖排洪,巩固上游水库塘坝蓄洪能力的同时,在中游增加调洪削峰空间,确保南京主城区和东山副城的防洪安全<sup>[4]</sup>。为此,规划提出新建秦淮东河,并结合秦淮河干流扩卡清淤,中游新建生态湿地蓄滞洪工程,排涝泵站错峰调度等工程和非工程措施共同应对流域50年一遇防洪问题,远期开展新辟防洪通道工程研究。

### 1.3 新辟防洪通道的必要性

2019年编制的《秦淮河流域地区水利治理规划》在规划期限内从工程实施可行性和投资等方面研究了新辟秦淮东河工程、秦淮河干流整治,以及加上中游新建蓄滞洪工程和泵站错峰调度等工程措施和非工程措施暂时应对标准洪水,提出了远景研究再新辟防洪通道从根本解决流域洪水出路问题。因此开展研究新的入江通道(以下简称秦淮南河),解决秦淮河干流及流域腹地(溧水河和句容河)洪水出路不足问题,保障秦淮河干流两岸东山城区及流域腹地防洪安全,是十分必要的<sup>[5]</sup>。

#### 1.3.1 提高流域防洪能力的需要

根据已有规划及工程实施情况看,秦淮河现有防洪标准偏低,需要扩大河道行洪能力,而现有秦淮新河和外秦淮河两条行洪通道由于处于城区范围内,沿河及跨河建筑物密集,河道规模难以扩大。秦淮东河分洪道方案重要解决流域东山以下分洪问题,对秦淮河干流以上分洪作用有限,流域腹地防洪压力还未解决。目前规划中采取了尽一切可能的工程措施和圩区限排等非工程措施应对标准洪水,对于超标准洪水缺乏有效应对手段<sup>[6]</sup>。秦淮河流域必须寻找新的洪水出路。

#### 1.3.2 提高南京主城、东山副城及江宁滨江新城防洪能力的需要

秦淮河下游河道两岸已全部纳入了南京主城和东山副城范围,防洪安全要求越来越高。根据规划,南京主城防洪标准200年一遇,东山副城标准100年一遇。秦淮河西北村以下河段已经成为名副其实的“城内河”,西北村是全流域汇水的交汇点,以上汇水面积占全流域的85%以上,秦淮河东山河段成为流域洪水下泄的唯一通道,是名副其实的“咽喉”,流域洪水成为南京城区特别是东山副城防洪安全的重要安全因素<sup>[7]</sup>。随着滨江新城的迅速建设,江宁河下游区域已完全纳入城市范围内,现有河道防洪能力已经远远难以满足人们对防洪安全的需要。从流域中部考虑新的入江通道,既彻底

解决流域洪水出路问题,又解决了沿线城市防洪的需要和江宁河的防洪问题。

### 1.3.3 提高区域水资源配置能力、改善区域水环境的需要

目前秦淮河流域主要依靠秦淮新河闸提水满足枯水期河道景观用水、上游农业用水及沿线其他用水需求。随着社会发展、景观用水及其他用水的增加,对水质及水体流动性的要求提高,迫切需要多水源供水,增加水量,畅通水系,加快水体流动,提高保证率和供给条件。秦淮南河工程实施后,结合江宁河口闸站,可以和秦淮新河闸站一起共同向秦淮河流域补水,进一步提高秦淮河流域及南京江南地区水资源优化配置,改善区域水环境的能力。

## 2 新辟防洪通道线路及规模

### 2.1 工程线路

秦淮南河作为流域远期提高防洪标准的重要举措,重点发挥流域分洪作用,降低秦淮河干流洪水位,减轻流域腹地及下游城市防洪压力。

工程起点:作为流域分洪工程,分洪起点以能较好发挥分洪效果为原则,分洪起点拟选址在云台山河口和西北村溧水河口附近,主要考虑此处是句容河和溧水交汇点,是秦淮河流域汇水节点,从此开河分洪效果比较明显。同时,充分利用云台山河现有河道,在西北村溧水河口附近避开了与句容河交汇口狭窄处,更宜发挥分洪作用。

工程终点:以能将洪水顺利分洪入江发挥分洪效果为原则,分洪终点拟选址在江宁河入江口,主要考虑江宁河沿线大部分属于农村地区,仅在下游有部分城镇区,河道扩挖疏浚时拆迁量较小。相比而言,板桥河沿线城镇工厂区比较密集,河道扩挖工程量及拆迁量较大,实施难度大。

工程线路:根据水系和地形特点,秦淮南河工程分五段,总长约 45 km,其中主线长约 38 km。

第一段:秦淮河—机场高速段。对应两个分洪入口,本段分两支,一支利用云台山河拓浚,长约 7 km。另外一支分洪口初步选址在溧水河左岸司马庄北侧,向西新开河道,经过秣陵街道南侧,在机场高速桥下游与云台山河汇合,长 5.4 km。

第二段:机场高速段—邵处水库段。本段利用云台山河拓浚,长 8.5 km。

第三段:邵处水库—高山水库段。本段为隧洞段,从邵处下游右岸山体以隧洞穿越分水岭,沿途

经过邵处水库、公塘水库南侧,在高山水库南侧下游出隧洞,长 7.8 km。

第四段:高山水库—江宁河段。本段利用江宁河支流小河扩挖拓浚,长 4.5 km。

第五段:江宁河—长江段。本段利用江宁河拓浚,后沿江宁河入江,长 11.8 km。

### 2.2 工程规模初步考虑

根据《秦淮河流域防洪规划(2008 年)》,防洪标准 50 年一遇,对应秦淮河东山、西北村泄洪流量分别达约  $1\,600\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $1\,400\text{ m}^3/\text{s}$ (日均)。2019 年新编的《秦淮河流域水利治理规划》对秦淮河流域洪水现状防洪能力进行了复核,50 年一遇时,秦淮河东山、西北村泄流量分别达到  $2\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $1\,700\text{ m}^3/\text{s}$ 。按照秦淮南河工程与流域其他工程一起保证秦淮河西北村水位基本满足流域防洪需求,通过秦淮南河工程及流域其他工程的实施,降低东山、西北村的行洪流量,50 年一遇时分别降低到  $1\,600\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $1\,400\text{ m}^3/\text{s}$  左右。在遭遇超标准洪水时,发挥分洪作用,降低河道水位,与流域其他措施共同作用,保证下游城区防洪安全。综合考虑,按东山流量从现状  $2\,000\text{ m}^3/\text{s}$  降到规划  $1\,600\text{ m}^3/\text{s}$ ,河道分洪规模初定在  $400\text{ m}^3/\text{s}$  左右。在实施基础方案(外秦淮河、秦淮新河扩卡清淤,恢复赤山湖  $8.8\text{ km}^2$  蓄滞洪区,开通秦淮东河)的基础上,通过秦淮河水文水动力学模型分别计算启用生态湿地蓄滞洪工程及圩区错峰调度等措施和新辟秦淮南河工程两种方案,见表 1。计算结果表明,新辟秦淮南河工程方案节点水位达到规划要求,可以满足流域防御 50 年一遇洪水需求,可将生态湿地蓄滞洪工程及圩区错峰调度等措施用于应对超标准洪水。

表 1 秦淮河流域 50 年一遇洪水计算成果

地区	基础方案+(蓄滞洪区+圩区错峰调度)(秦淮河地区水利治理规划方案)		基础方案+秦淮南河	
	水位/ m	流量/ ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )	水位/ m	流量/ ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )
三汊河口	9.72	878	9.72	820
东山桥	11.37	1630	11.22	1602
西北村	12.17	1376	12.13	1504

### 3 工程效益分析

#### 3.1 工程效益

初步分析其效益主要体现在:既有偶发性的洪灾防治,又有日常性的引调水、通航等,兼有改善区域生态景观。

##### 3.1.1 防洪

为秦淮河增加一条洪水下泄通道,可扩大洪水下泄流量  $400 \sim 600 \text{ m}^3/\text{s}$ ,缓解西北村—东山段秦淮河河道的行洪压力,配合其他工程的实施,可解决流域 50 年一遇防洪问题,同时在标准洪水内可将中游蓄滞洪区和泵站错峰调度等工程和非工程措施置换出来,为应对超标准洪水留有有效应对手段。同时秦淮南河在秦淮河入主城前将部分上游洪水分流走,减轻了秦淮河下游的防洪压力,也间接提高了南京主城防洪标准。秦淮南河工程的实施扩大了江宁河该段河道的行洪断面,解决了本地区洪水出路问题,兼顾解决江宁街道防洪问题。

##### 3.1.2 水资源、水环境(调水)

秦淮南河沟通了秦淮河流域及江宁地区诸水系,将江宁区江宁河及云台山河与南京城南部的外秦淮河和秦淮新河连为一体,并与长江连通,使南京市区范围的主要几条水系成为有机统一的整体,为跨流域洪水及水资源调度提供了基本条件,极大增加了水体联合调度的灵活性。秦淮南河工程开通后,河口新增补水泵站,提高了流域从长江补水的能力,长江—江宁河—云台山河—秦淮新河、外秦淮河—长江的补水线路基本覆盖了整个江宁区范围,使区内的秦淮河水体流动性增强,增加了水环境容量。

##### 3.1.3 景观与旅游

秦淮南河的开通盘活了江宁区主要河网水系,秦淮南河—上秦淮湿地公园—秦淮河构成的沿河风光带将是南京的一张名片。秦淮南河与现有的秦淮河、秦淮新河及长江一起,可以形成环绕南京城的环城运河,与目前南京老城明城墙—外秦淮河的绿色项链一样,也将成为南京城的又一绿色项链。南河工程沿线经过云台山、老坟山、天南山、杨家大山、大架子山等,沿线有银杏湖、邵处水库等景点,旅游资源丰富,沿线未来可成为水上旅游线路。

##### 3.1.4 航运

秦淮南河可以发挥航运功能,航道级别可达到 V—VI,与现有的秦淮河航道沟通,通过秦淮河航

道向南与石臼湖—固城湖及水阳江连通,进入安徽。

#### 3.2 工程实施影响分析

##### 3.2.1 施工难度

工程施工涉及机场高速桥和宁芜高速桥加固、宁芜铁路桥和宁安城际高铁桥加固、双龙大道桥等多座公路桥的拆建与建设用地调整,沿线高压电线塔移址重建,穿山涵洞的开挖,施工难度较大。

##### 3.2.2 周边水系影响及配套工程

秦淮南河工程实施后,沿途的云台山河、江宁河的定位和功能及防洪、水资源形势将发生显著变化,河道需要实施必要的配套工程,以和秦淮南河工程做好衔接。

### 4 结论与建议

秦淮河流域防洪能力严重不足,通过新辟秦淮南河和实施外秦淮河、秦淮新河扩容清淤,恢复赤山湖  $8.8 \text{ km}^2$  蓄滞洪区,开通秦淮东河等工程可满足流域防洪 50 年一遇洪水需求,同时可将秦淮河地区水利治理规划提出的生态湿地蓄滞洪工程及圩区错峰调度等非工程措施用于应对超标准洪水,极大提高了流域防洪能力。秦淮南河的实施可间接提高南京主城防洪能力,兼顾解决江宁街道防洪问题,同时增大了流域水资源配置能力,创造了新的旅游景点,为航运也创造了条件。建议在流域规划工程实施的同时,及早谋划秦淮南河工程,根本解决秦淮河防洪问题。

#### 参考文献:

- [1] 郑恩才,余礼晔,张亚男. 秦淮河的历史变迁[J]. 江苏水利, 2016(5):60-62.
- [2] 吴永新,郑恩才. 秦淮河洪水灾害分析及对策思考[J]. 江苏水利, 2010(8):10-13.
- [3] 包瑾,李国芳. 秦淮河流域城镇化的洪水响应研究[J]. 水电能源科学, 2020, 38(7):73-77.
- [4] 缪大宏,张晓峰. 南京城市防洪规划研究[J]. 中国水利, 2015(13):16-19.
- [5] 陈璇,杨红卫,宋轩. 秦淮河流域防洪情势分析及对策研究[J]. 水利规划与设计, 2018(10):23-27.
- [6] 张晓峰,缪大宏. 南京市秦淮东河规划建设探讨[J]. 水利经济, 2013, 31(3):49-53.
- [7] 吴玉明,王献辉,花剑岚. 南京城市防洪规划(2013—2030)编制与思考[J]. 水利规划与设计, 2017(1):7-10.