

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2024.11.039

从温潮减河工程看“通州堰”防洪体系的建设

郭善超

(北京市水务建设管理事务中心,北京市 100036)

摘 要:温潮减河工程作为“通州堰”防洪体系总体构成格局中的“中疏”环节,将实现温榆河与潮白河两个流域水系的连通,可使汛期温榆河的洪水提前分至潮白河,从而减轻下游北运河的行洪压力,保障北京城市副中心的防洪安全。通过对温潮减河工程及北京“通州堰”防洪体系构造格局的介绍和梳理,分析和拓宽对现代防洪工程建设规划的新思路,并提出包括防洪规划、预警系统、防汛预案及宣传等方面的措施建议,以期为日后城市防洪工作起到一定的借鉴参考作用。

关键词:温潮减河;通州堰;城市防洪

中图分类号:TV872

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2024)11-0164-06

0 引 言

防洪工程的建设能够保障人民生命安全、减少经济损失、降低洪水所带来的影响程度,是城市发展建设过程中必须具备并不断完善的基础设施。近年来,受气候变化和人类活动影响,国内气候形势愈发复杂多变,水旱灾害的突发性、异常性与不确定性更为突出,局部地区突发强降雨等极端事件明显增多,洪涝灾害多发重发的态势愈发强烈,防洪安保能力的不足制约了我国经济社会的高质量发展^[1]。北京市近年来也多受到暴雨洪水的影响,如 2012 年“7·21”、2016 年“7·20”及 2023 年“23·7”的特大暴雨都对城市造成了严重损失和重大影响。城市防洪工作对于减轻洪涝灾害、避免重大经济损失和人员伤亡、维护区域社会稳定具有重要意义^[2]。在国家新发展阶段更应强化对防洪排涝体系建设方略的研究,持续提升城市防洪排涝能力与水平,以保障城市经济社会安全稳定运行,因此应将其列为城市规划、建设和管理的基础性重要议题^[3]。城市防洪体系的建设工作已变得越来越重要,北京市一直在持续统筹推进防洪工程的规划建设,其中正在建设实施的温潮减河工程就是北京城市副中心防洪工程体系“通州堰”的重要组成部分之一。

收稿日期:2023-12-07

作者简介:郭善超(1988—),男,本科,工程师,主要从事南水北调工程建设管理、城市防洪体系建设管理工作。

1 工程概况

1.1 工程规划布置

温潮减河工程项目位于通州区最北端,与顺义区交界,新挖河道自西向东穿越通州区及顺义区,距城市副中心行政办公区约 12 km。温潮减河工程起点位于温榆河左岸(凹岸)葛渠村西,在北关闸上游约 12 km,与下游尹各庄拦河闸相距 5.5 km。

温潮减河工程穿越壁富路、东郊湿地公园,沿现状小中河向东南至通顺路,向东穿过通顺路、六环路,在张辛庄火车站南面约 400 m 处穿越京承铁路后转向东北方向,在内军庄村北及平家疃村北分别与月牙河及中坝河平交后,向东沿规划潮白河引水渠(平港沟)自岗北村北入潮白河,全长约 13 km。温潮减河工程将实现温榆河与潮白河两个流域水系的连通,将汛期温榆河的洪水提前分至潮白河,最大分水规模达 400 m³/s,从而减轻下游北运河的行洪压力,与流域内蓄滞洪区联合作用,将北关闸上 100 a 一遇的洪水流量降低至 50 a 一遇洪水流量,以增强城市副中心区域的防洪保障,温潮减河分洪工程位置如图 1 所示。该工程项目投资达 28 亿元。

1.2 工程效益分析

从防洪效益方面分析,温潮减河是北京城市副中心防洪布局的一部分。工程将实现温榆河与潮白河两个流域水系的连通,将温榆河流入的超标准洪水提前疏导至潮白河,以减轻下游河道的防洪排涝压力,进一步完善“通州堰”系列分洪体系,优化流域防洪排涝

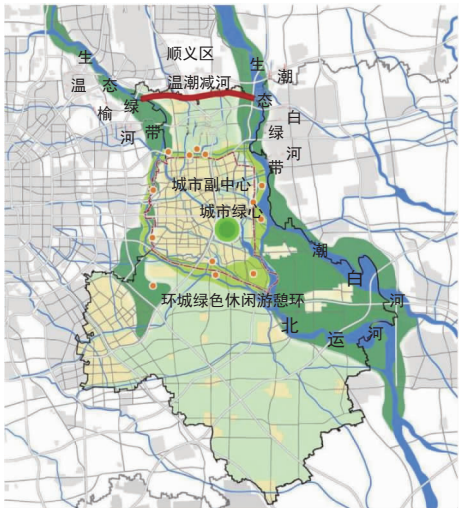


图 1 温潮减河分洪工程位置图

格局，有效减少由于洪涝灾害对社会生产生活带来的不利影响，其防洪效益明显。

从生态环境效益方面分析，工程实施后，能有效连通温榆河与潮白河流域的水系，实现副中心北部的水网水系连通，增强区域内水体的流动能力，起到净化水质、改善水环境的作用，进而构建生态健康的河道水网体系。

1.3 工程防洪调度方案

温潮减河工程防洪调度方案受北运河流域防洪工程体系调整或完善的影响，其具体调度运行方案如下。

(1)温潮减河工程分洪调度应与宋庄蓄滞洪区、尹各庄拦河闸及北关分洪枢纽联合运用，确保下游城市副中心应对 100 a 一遇洪水时的防洪安全，通过分蓄洪措施实现北关拦河闸上 100 a 一遇洪水流量不超过 50 a 一遇。

(2)当温榆河发生 20 a 一遇及以上洪水且潮白河无水或洪水较小时，为缓解下游中心城区和副中心排洪压力，可优先运用温潮减河向潮白河分洪；当温榆河发生 50 a 一遇及以上洪水时，原则上通过控制宋庄分洪枢纽及尹各庄拦河闸的下泄流量，实现北关拦河闸上洪水的控制要求。

(3)尹各庄拦河闸上洪水原则上先通过温潮减河向潮白河分洪，发生超 50 a 一遇洪水时启用宋庄蓄滞洪区滞蓄，确保副中心的防洪安全。

(4)温潮减河和运潮减河分洪总流量，视与潮白河洪水的遭遇情况确定：当与潮白河洪水遭遇时，尽量满足分洪总流量不突破温榆河洪水向潮白河分洪总量的要求，即 50、100 a 一遇洪水时的分洪总流量不超过 900、1 200 m³/s；当未与潮白河洪水遭遇时，

视温潮减河、运潮减河和潮白河的泄洪能力，可加大向潮白河的分洪，以减轻北运河的防洪压力。

(5)与温潮减河交叉的小中河、月牙河及中坝河洪水，原则上通过温潮减河进入潮白河；其中，温潮减河交叉水系的位置如图 2 所示。



图 2 温潮减河交叉水系位置示意图

1.4 流域水系特征及分洪方案

北运河是北京市重要的防洪排涝河道，流域总面积达 6 051 km²。北运河干流在北京市境内的河道总长 89 km，流域面积为 4 250 km²。北运河自北向南穿过城市副中心中部，承接城六区 90%和通州境内 87%流域范围的雨水排除任务，为城市副中心重要的防洪、排涝通道兼景观河道。

潮白河由白河和潮河在密云县河槽村汇合后形成，境内流域面积为 5 510 km²。流域内已建成密云与怀柔两座大型水库，可控制山区面积的 97%，保证了下游的防洪安全。潮白河干流汇合口至市界总长达 83.5 km，其中在通州境内河长 41.7 km。

城市副中心分洪方案即通过宋庄蓄滞洪区滞蓄 9 × 10⁶ m³ 和温潮减河分流 400 m³/s，以控制在北关分洪枢纽上游的 100 a 一遇洪峰流量不超过原规划的 50 a 一遇洪峰流量 2 666 m³/s。主要控制性建筑物包括温潮减河分洪闸和退水闸、尹各庄分洪枢纽及北关分洪枢纽。

温潮减河分洪闸的启用条件为当温榆河洪水超过 20 a 一遇标准且水位高于温潮减河时启用，并且需控制退水闸退入潮白河的最大流量不超过 400 m³/s。

尹各庄分洪枢纽的启用条件为温榆河发生 50 a 一遇以上洪水时启用，至库容达到 9 × 10⁶ m³ 时关闭。

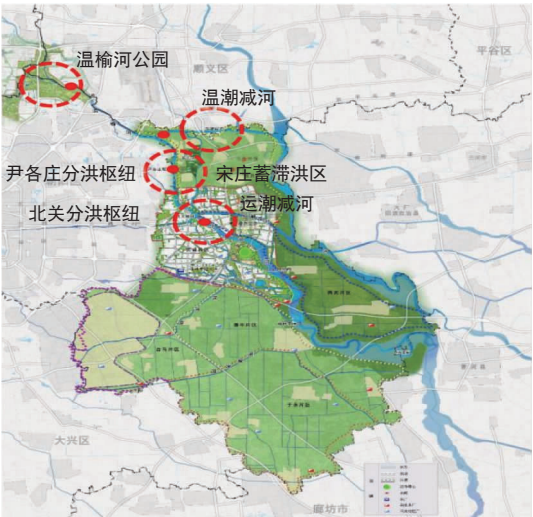


图 4 “通州堰”防洪体系主要控制工程区域远景图

7 孔,每孔净宽 12.00 m,总净宽为 84.00 m,采用弧形闸门。北关分洪闸共 9 孔,每孔净宽 10.00 m,总净宽 90.00 m。北关分洪枢纽工程是北运河的控制性工程,是使北运河安全度过汛期的关键,其主要功能是当温榆河发生洪水时,减轻北运河下游的洪涝灾害。北运河、温榆河、通惠河、小中河和运潮减河汇聚于此,五河交汇,为“通州堰”防洪体系的建设和运行调度创造了条件。

2.3.2 尹各庄分洪枢纽工程

尹各庄分洪枢纽工程为宋庄蓄滞洪区组成部分之一,包括温榆河尹各庄拦河闸、尹各庄分洪闸等。尹各庄拦河闸采用液压启闭机平板闸门,闸室为 9 孔,单孔净宽 12 m,总净宽 108 m,门高 5 m。尹各庄分洪闸布置在拦河闸上游右岸 200 m 处,采用液压启闭机平板闸门,双向挡水,闸室为 5 孔,单孔净宽 10 m,总净宽 50 m,门高 5 m,分洪流量为 350 m³/s。

2.3.3 宋庄蓄滞洪区

宋庄蓄滞洪区位于通州区北部宋庄镇境内,距北关拦河闸约 7 km,总占地面积约 4.74 km²。主要工程包括尹各庄分洪枢纽、分洪道、滞洪区围堤、连通涵及退水闸等,设计总蓄滞洪量达 9 × 10⁶ m³,可消纳温榆河北关分洪枢纽以上的洪水,减轻下游防洪压力,同时实现区域水系连通。

2.3.4 温榆河公园蓄滞洪区

温榆河公园地处北京市朝阳区、顺义、昌平三区交界,清河、温榆河两河交汇之处,在城市副中心上游,是重要防洪通道和生态走廊,是北京市防洪排涝规划确定的蓄滞洪区之一,最大滞蓄洪水量高达 1.2 × 10⁷ m³,可有效削减清河、温榆河的洪峰流量,是通州堰防洪体系的重要组成部分,建成后将有效

减轻城市副中心的防洪压力。温榆河公园日常可作为公园绿地及生物栖息地,发挥生态服务功能。在汛期,根据洪水预报,将适时启用蓄洪功能。10 a 一遇以下洪水时不启用;20 a 一遇以上洪水时,通过温榆河干流的辛堡闸控制水位,实现分区调蓄、有序淹没、侧堰过水、自动分洪。

3 防洪工作的措施建议

3.1 防洪工程的规划建设

新中国成立以来,北京中心城区的防洪排涝格局发生了一系列变化,防洪排涝工程规划建设的原则主要是提高治理标准、合理布置排水途径、分散洪水等^[10]。目前,北京市整体防洪体系的规划格局基本是由境内五大流域水系和中心城区的防洪格局所形成。其中五大流域水系包括有大清河水系、永定河水系、北运河水系、潮白河水系和蓟运河水系,形成了“上蓄、中疏、下排、适当蓄滞”的防洪格局;在中心城区则形成了“西蓄、东排、南北分洪”的防洪格局^[11]。

防洪工程作为防洪减灾的基础设施和民生的最根本保障,在发生洪水灾害时起到重要作用。因此,对于防洪工程的规划建设首先应满足安全性的需求,以提高泄洪能力为基本要求,有效保障洪水安全过境。其次,防洪工程的建设一般具有工程规模大、时间跨度长、资金占用多的特点,在经济性方面也应充分考虑,这就对建设防洪工程时的规划能力提出了更高的要求。在结合现有防洪工程的基础格局下,依托已有的防洪工程及流域水系,将新建工程与已建工程进行有效合理的连通,并对已有工程进行疏理和修缮,从而提高资金的使用效率。再次,防洪工程的建设还应尽量减少对环境的破坏,在改变自然生态环境的过程中需要重视对生态环境的保护和营造。在新时代,对防洪工程体系的完善还要高度融合生态文明理念,结合防洪保安、生态建设等研究系统治理方案,要尽可能保留行洪通道,采取生态护坡、护岸等工程结构形式,保护河流的生态环境功能,合理有序地利用河道岸线资源^[12]。

3.2 预警系统的建设与响应

防洪预警系统的建设作为防洪排涝、应急响应工作的重要组成部分和关键环节,能够为指挥人员在第一时间做出迅速反应和处置措施提供必要的数

面进行重点研究和构建。

在监测设备的设立方面,应做到合理布局。在河道出入口、闸门处、城市低洼地区、主要道路桥涵等易淹没区域,应布置自动监测设备或电子水尺等,并建立信息传输通道。在有条件的和重要的点位还应建设水文自动监测站,自动监测站以遥测终端为核心,配置传感器、电源系统,自动监测雨量、水位、流量、地下水及蒸发信息,采用人工看管,同时实现水文信息的自动采集与传输^[13]。

在信息采集和传输方面,要充分利用好遥感技术、地理信息系统、全球定位系统等现代化信息技术,并与各水文监测站采集的数据相结合,建立水利信息监测平台,实时更新数据信息。防洪预警信息系统的建立离不开对各种技术手段的综合运用,因此信息系统的自动化和智能化水平需要进一步提高。要充分利用好网络信息技术、视频图像多媒体技术、自动化控制技术和数据库管理技术、水文模拟技术,实现数据采集、数据传输、数据存储、视频监控、自动化控制及预报调度等功能^[14]。

在数据的分析及发布方面,要利用好水文水动力数学模型和数字模拟技术等,通过采集到的数据进行工况模拟分析,并进行预判,使得在出现险情时,能做到信息的及时发布和共享。

3.3 防汛预案的制定与实施

随着城市化进程的不断发展,城市人口不断增加,导致土地资源短缺、水面调节能力下降、河道排洪能力不足,尤其当暴雨来临时,城市的防洪抗洪能力将会面临严峻考验。因此,防汛预案作为出现险情时需遵照执行的、科学合理的防治和应对措施,在及时挽救人民生命财产安全上起到至关重要的作用。防汛预案的制定与实施应在组织机构、预案的编制落实、人员物资的配备、应急值守和演练及信息报送等方面都做到全面、合理、有效。

组织机构是防汛工作的中枢大脑,起到指挥决策、协调各方、统领全局的作用。由于防汛应急抢险工作涉及到政府多部门、各层级的协调配合,需要以政府主要领导作为总指挥、其他相关部门作为成员单位承担各自职能范围内的职责,包括应急管理、水务、自然资源、道路交通、住建、新闻宣传等。从层级方面考虑,最上一级应建立防汛总指挥部,下设专项分指挥部、流域指挥部、各市区县指挥部以及基层的乡镇社区指挥机构,保证防汛应急指令的上传下达快速、响应及时。

预案的编制工作应做到全面、专业、细致,要有科学分析和理论依据,制定的防汛预案要可行、经济、合理。预案的编制要做到全面和专业,就需充分利用各专项、各层级指挥机构的能力,切合实际地在充分调查研究的基础上,分各专项制定各专项的预案、各层级制定各层级的预案,并在实践中不断地修改和完善。

人员物资配备主要是指组建抢险救援队伍和储备救援物资。应急抢险救援队伍应是包括有政府部门、军队和警察部队、社会企业和各乡镇街道等自行组建的抢险力量所组建而成的。在政府部门中担任应急保障职责和保障城市运行职能的部门应配备专业的抢险救援队伍,社会化的抢险救援队伍在执行搜救过程中与应急指挥部门若能保持良好的沟通和协调,将会发挥出重要作用。在防汛救援装备的储备工作上要做好采购计划,每年清点库存,对需要保养、更换的物资装备及时进行处理和补充。

应急值守和演练是为了加强在防汛期间各单位、各部门、各相关人员的在岗和在状态意识。应急值守人员要随时关注天气变化情况、保持电话畅通、做好值守记录,保障防汛期间采取的应急响应措施能够有序开展,在处理突发事件时能做到及时响应,且各部门之间需默契配合,提高应急处理的效率和能力。

信息报送方面要利用好防洪预警系统,在遭遇突发事件或分析可能出现汛情的情况下,要及时向上级部门进行汇报,并时刻关注汛情的变化情况,报告的信息要准确和全面,不能有迟报、漏报、瞒报等情况的发生。另外,还要加速推进智慧水利建设,以数字化、网格化、信息化、智能化为主线,积极推进数字流场建设,加快构建具有预报、预警、预演、预案功能的智慧化水利体系,实现洪水调度现代化、精准化^[15]。

3.4 加强宣传、提高防洪意识

城市防洪安全关系到社会的方方面面,国家和政府在增强防洪基础设施建设、专业人员能力培养和应急物资装备储备的同时,还要加强对市民的宣传教育,提高群众的防洪安全意识和自救能力。通过各种现代化的信息通讯手段和媒体平台,在单位、在家庭、在学校、在公共场所等不同地点、不同时间段进行防洪安全知识的宣传,使人们能够逐渐提高自身防洪能力和意识,不断增强社会间的协同和联动作用,建立起全社会共同防洪的安全屏障。

4 总 结

防洪工程作为重要的基础设施工程，为保障城市的建设发展和人们的生命安全起到重要作用。北京市对于城市防洪工作一直十分重视，在包括防洪规划、防汛预案及防洪工程等方面都做了大量工作，在建的温潮减河工程作为保障城市副中心防洪安全的重要部分也将起到关键作用。不过，对于城市防洪体系的建设也要以基础设施建设为支撑，因此未来还需进一步完善城市防洪规划、建立防洪预警系统、制定和落实防汛预案并加强相关宣传教育。

参考文献:

[1] 李柯,江欣,万伟.城市河流防洪能力提升对策分析[J].城市道桥与防洪,2023(1):126-129.
[2] 李娜,胡亚林,张念强.我国城市防洪体系建设与成就[J].中国防汛抗旱,2019,29(10):20-24.
[3] 李宗礼,张宜清,许明祥,等.武汉市防洪排涝体系建设方略[J].水资源保护,2022,38(5):39-45.
[4] 王毅,王振宇.北京市防洪排涝应急管理及对策思考[J].中国防汛抗

旱,2017,27(4):38-42.
[5] 孙晓英,王俊英,胡嘉,等.完善北京市防洪排涝体系关键问题研究[J].人民黄河,2017,39(2):28-33.
[6] 杨毅唐,伟明,刘军梅.北京城市副中心河湖环境用水配置初步构想[J].水利发展研究,2017,17(1):58-62.
[7] 叶冬冬,钱铁柱,张亭,等.北京城市副中心行政办公区排涝体系构建分析[J].人民黄河,2020,42(增刊1):20-21.
[8] 刘洪伟,霍凤霖.北京市防洪工作实践及展望[J].中国防汛抗旱,2019,29(6):32-36.
[9] 潘春华.古人是如何防洪排涝的[J].生命与灾害,2019(7):22-23.
[10] 赵羲月,邸苏闯,王俊文,等.北京市中心城区防洪排涝格局演变及优化建议[J].中国防汛抗旱,2021,31(3):26-31.
[11] 李尤,邸苏闯,朱永华.基于多模型耦合的城市内涝多视角分析[J].中国农村水利水电,2019(5):82-90.
[12] 张金良.关于完善黄河流域防洪工程体系相关举措的思考[J].人民黄河,2022,44(1):5-9.
[13] 向祥林.城市防洪排涝系统建设研究[D].杭州:浙江大学,2017.
[14] 王晓辉,殷峻暹,吉海,等.水利信息化在城市防洪排涝中的应用研究[J].中国防汛抗旱,2021,31(6):27-32.
[15] 牛广伟.“7·19”与“7·22”涇河洪涝灾害成因分析及对策探讨[J].水资源开发与管理,2022,8(7):66-70.

(上接第 159 页)

而制定的夜景照明方案,更能融入环境,有助于提升城市景观品质。

(2)经过方案设计、比较、评审及优化,融合多种技术手段,为洪州大桥设计了经济、适用、美观的夜景照明方案。

参考文献:

[1] 上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司.洪州大桥工程初步设计文件[R].上海:上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司,2022.
[2] 孟凡超,刘明虎,张革军,等.港珠澳大桥景观设计[J].世界桥梁,2022,50(6):14-20.
[3] 杨韬.南京长江大桥建筑特征和文化意象的照明表达[J].照明工程学报,2021,32(3):27-31.