

河北省中小河流防洪现状及减灾对策分析

吴现兵¹, 程伍群¹, 孟 霄¹, 郭文颢², 王丽丽³

(1. 河北农业大学 城乡建设学院, 河北 保定 071001; 2. 河北省保定水文水资源勘测局, 河北 保定 071000;
3. 水利部河北省水利水电勘测设计研究院, 天津 300250)

摘要: 河北省境内中小河流众多, 洪水灾害是制约区域社会经济快速发展和威胁人民生命财产安全的最主要自然灾害之一。通过分析水汽来源、天气系统、地形等因素对暴雨形成的影响, 以及河北省暴雨洪水特性, 对境内中小河流防洪现状存在问题进行了初步探讨。研究认为, 与自然因素相比, 人类活动才是影响河道防洪的主要因素。基于上述认识, 针对中小河流防洪减灾对策, 提出了应通过制定防洪规划和治导线规划等工作尽快划定河道行洪范围, 逐步修建工程措施提高沿河保护区的防洪标准, 同时采取多项非工程措施来加强管理、限制人类活动、规范水事秩序等, 使各中小河流防洪体系逐步完善, 为保护河道沿岸经济发展的成果和人们稳步进入小康社会提供保障。

关键词: 防洪规划; 防洪治导线规划; 防洪减灾; 防洪减灾工作体系

中图分类号: TV 122 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-1683(2013)06-0035-04

Analysis of Current Flood Control Conditions and Disaster Reduction Countermeasures of Medium and Small Rivers in Hebei Province

WU Xian bing¹, CHENG Wu qun¹, MENG Xiao¹, GUO Wen hao², WANG Li li³

(1. College of Urban and Rural Construction, Agricultural University of Hebei, Baoding 071001, China;

2. Hebei provincial Baoding Hydrographic Water Resources Survey Bureau, Baoding 071000, China;

3. Hebei Research Institute of Investigation and Design of Water Conservancy and Hydropower, Tianjin 300250, China)

Abstract: Lots of medium and small rivers exist in Hebei Province, and flood disaster is one of the main natural disasters restricting the rapid development of social economy and threatening people's lives and property security. Based on the analysis of effects of the source of water, weather system, and topography on the formation of rainstorm and flood characteristics in Hebei Province, the present situation of flood control problems in the small and medium sized rivers were discussed. The results showed that human activities are the main factor affecting the flood control compared with natural factors. On this basis, as for the flood control and disaster reduction countermeasures in small and medium sized rivers, the scope of river flood needs to be defined through the flood control planning and regulation line planning, the engineering measures are improved gradually and the flood control standard in the protection area along the river is increased, and a number of non engineering measures are adopted to strengthen river management, restrict human activities, and regulate water order, which can improve the flood control system in the small and medium sized rivers, and therefore ensure the economic development along the river and improve people's living standards to entering into well off society.

Key words: flood control planning; flood control regulation line planning; flood control and disaster mitigation; flood control and disaster mitigation system

1 研究背景

防洪事关国计民生和社会稳定。为了保护人民生命财产安全和防止洪水泛滥, 建国后河北省组织了大规模的防洪

工程建设。通过几十年的不断治理和完善, 境内各主干行洪河道上游有防洪水库、中下游沿岸建有堤防工程, 部分河道下游地区设有分蓄洪区, 全省防洪体系已基本形成。

但是随着区域社会经济迅猛发展, 河北省防洪现状仍然

收稿日期: 2013-06-17 修回日期: 2013-09-24 网络出版时间: 2013-10-10

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20131010.1027.010.html>

作者简介: 吴现兵(1979-), 男, 河北邢台人, 讲师, 硕士, 主要从事水文与水资源教学与科学研究。E-mail: wuxb611@126.com

通讯作者: 程伍群(1965-), 男, 河北文安人, 教授, 博士, 主要从事水文与水资源教学与科学研究。E-mail: chengwuqun@126.com

存在两大问题:一是各主干行洪河道防洪体系需进一步完善;二是防洪主要矛盾已逐渐由主干行洪河道转向中小河流。虽然河北省为水资源短缺省份,但境内分布有几个全国乃至世界著名的暴雨中心,分别为滏阳河流域武安至内丘一带(太行山迎风坡)、滹沱河流域井陘和平山一带(太行山迎风坡)、大清河流域南支顺平(太行山迎风坡)、大清河流域北支紫荆关(太行山迎风坡)、滦河流域兴隆和遵化(燕山迎风坡)等,使得河北省多数中小河流易泛滥成灾,大部分地区处于洪水威胁范围之内。洪水具有利害两重性,既要认识和驾驭洪水,也要适应洪水,以减轻灾害损失^[1-3]。从研究程度上看,全省境内主干河道防洪及洪水调度的相关研究已较为成熟,但中小河流防洪减灾问题的研究较少,所以研究中小河流河道防洪问题意义重大^[4-5]。

河北省绝大部分地区属于海滦河流域,从南到北分布有 8 大水系,其中海河流域的 7 大水系呈“扇形”分布,发源于太行山脉和燕山山脉,穿过河北省腹地,至天津市附近入海;滦河水系呈不对称“羽状”分布,发源于河北省西北部张家口地区,穿过承德、秦皇岛和唐山等地后入海。目前,河北省境内许多中小河流多数时间处于干涸状态,沿河居民防洪意识淡薄,行洪河槽被人为挤占,导致河道行洪范围模糊、过水断面显著减小,一旦遭遇洪水将带来严重后果,2012 年“7·21”洪水给海河流域的河北中部及北京地区造成巨大经济损失^[6-8],显示了中小河流防洪问题的紧迫性。

本文根据河北省自然地理环境和社会发展状况,在分析了全省暴雨洪水特性和中小河流防洪现状存在问题的基础上,提出河北省中小河流的防洪减灾对策。

2 暴雨洪水特性

2.1 暴雨特性

河北省西靠太行山脉,北依燕山山脉,东部和南部为开阔平原,接受来自东南方向的暖湿气流,为典型的季风气候区。受东南季风和极锋位置的影响,河北省降雨主要集中在夏季,且多以暴雨形式出现。河北省暴雨的水汽来源与副热带高压位置和热带辐合区或热带风暴移动有关:当副热带高压西伸,副高西侧盛行西南气流时,则水汽输送来自南海或孟加拉湾;当副高偏北,且热带辐合区或热带风暴北上,在二者之间形成强劲的偏东或东南气流时,水汽输送来自东海或黄海。通过对省内 142 场实测暴雨资料统计分析可知,影响河北省暴雨的主要天气系统基本情况为:高空西来槽占 36%、暖性切变线占 25%、西北冷锋占 17%、黄河气旋占 11%、东蒙低涡占 6%、热带风暴及其倒槽占 5%。

根据地理位置和地形条件,从南到北可以将河北省气候带依次划分为半湿润易旱区、半干旱半湿润区和半干旱区^[9]。由分析河北省暴雨图集可知,空间大尺度天气系统造成的长历时暴雨受地形影响明显:在太行山、燕山迎风坡,年最大 3 d 暴雨多年平均值最高,是暴雨量大于 100 mm 的多雨带,带中暴雨中心暴雨量达 140~170 mm;而在此带的西北和东南两侧,则降雨量骤减,如北部背风坡 60~70 mm;坝上地区小于 60 mm;滨海平原 110~120 mm,平原中部在 100 mm 以下。由河北省短历时暴雨图集可知,年最大 6 h 以上

暴雨的影响因素和变化规律与长历时暴雨相似,而年最大 6 h 以内的暴雨则基本不受地形影响。

2.2 洪水特性

暴雨是形成洪水、酿成洪灾的直接原因,也是洪灾损失大小的决定性因素。

在河北省,由空间大尺度天气系统影响发生的暴雨洪水可分为太行山型和燕山型两种。

(1) 太行山型洪水。又分为滏阳河为主型洪水、滹沱河为主型洪水和大清河为主型洪水。若暴雨中心位于滏阳河流域,产生的洪水一般向南涉及到漳卫河,往北扩展到滹沱河和大清河,造成整个海河南系大洪水,将波及邯郸、邢台、石家庄、保定、沧州、衡水等地,如“63·8”洪水和“96·8”洪水^[10]。滹沱河为主型洪水出现几率较小,但一旦发生,则雨区会深入上游山区和太行山背风山区,如 1956 年洪水。大清河为主型洪水的发生频次最多,如 1954 年、1955 年、1964 年洪水。

(2) 燕山型洪水。可分为滦河、蓟运河为主型洪水(1962 年洪水)和潮白河、永定河和大清河为主型洪水(1801 年、1939 年洪水)。燕山型洪水主要影响河北省中北部保定、廊坊、承德、秦皇岛和唐山等地。

空间大尺度天气系统产生的暴雨洪水一般历时长(3~7 d)、强度大、洪水峰高量大、灾害性强。而中小尺度天气系统产生的暴雨洪水一般暴雨历时短、强度大、降雨范围小、发生地域广、雨量集中,洪水迅猛、陡涨陡落、突发性强、破坏力大。

3 河北省中小河流防洪现状分析

分析河北省内各地区近些年水文气象变化、暴雨洪水发生频次、各干支流河道沿河两岸社会经济发展状况以及生态环境变化等,发现现今河北省内中小河流存在的突出问题主要包括以下几方面。

(1) 洪水造成的灾害损失有逐年增大趋势。随着社会经济的迅猛发展,区域内水资源数量与社会需要的矛盾越来越突出,主要体现在水少,但水少的同时,洪水威胁并没有减少,在同等量级洪水条件下,洪水灾害损失在逐渐增大。

根据河北省 1950 年—2000 年的 51 年间暴雨洪水资料,以 10 年为时间段分析各主要河道洪水发生频次,结果见图 1。由选取的 6 条河流可知,洪水发生频次有明显减少趋势。从各年洪水灾害损失的统计结果(图 2)发现,由于社会经济的快速发展,人类活动增强了对河道行洪空间的占据,使得单位受灾面积经济损失有逐年增大趋势。

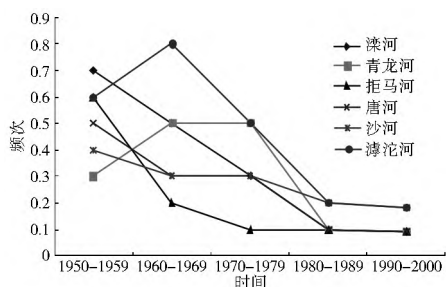


图 1 1950 年—2000 年 6 条河流洪水发生频次

Fig. 1 Flood frequencies of 6 rivers from 1950 to 2000

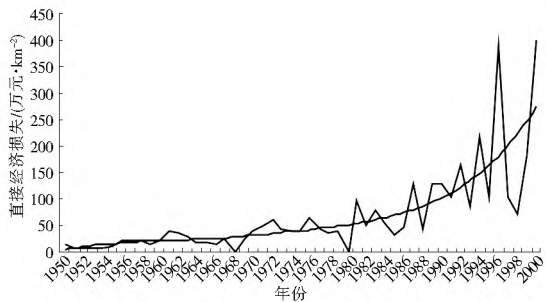


图2 单位受灾面积洪灾造成的直接经济损失及趋势

Fig. 2 Direct economic loss and its trend per unit area flood

(2) 目前,各河道地形、地物及工程配置不清,河道管理范围不明确,滩地处于无序开发状态,难以进行有效的管理,且原有的防洪体系已不适应地方经济迅速发展的需要,因此必须划定有效的行洪区域,规范水事秩序,加强河道管理。

(3) 经济发展与区域防洪不协调。由于各种复杂的原因,河道沿岸发展存在侵占河床等问题,这一方面会影响洪水畅泄,从而抬高洪水水位,加剧了对沿河两岸防洪的威胁。另一方面,河道两岸经济开发的成果,又极易被洪水侵吞。

通过实地调研(表1),河北省河道行洪范围内的卡口、采砂场、阻水建筑物、高杆作物及树木等阻水障碍不断增多,造成河道明显缩窄,部分河段现状河宽与20世纪80年代相比缩窄了50%以上,造成河道宣泄洪水不畅,遇洪水将造成不可估计的灾害损失。

表1 河北省部分河道河段阻水障碍统计

Table 1 Statistics of water blocking obstacles in some rivers of Hebei Province

| 河流 | 调研河段长度/km | 阻水障碍 | | | |
|------|-----------|-------|--------|---------|---------------------------|
| | | 卡口数/个 | 采砂场数/个 | 阻水建筑物/处 | 种树及高杆作物面积/hm ² |
| 滦河 | 14.83 | 7 | 3 | 7 | 1.39 |
| 蚂蚁吐河 | 16.46 | 10 | 4 | 11 | 5.57 |
| 伊逊河 | 18.06 | 12 | 2 | 7 | 8.59 |
| 武烈河 | 12.20 | 5 | 3 | 8 | 2.48 |
| 拒马河 | 11.26 | 6 | 2 | 15 | 5.72 |
| 唐河 | 16.51 | 2 | 3 | 6 | 2.63 |
| 蒲阳河 | 7.40 | 8 | 2 | 7 | 5.21 |
| 滹沱河 | 12.15 | 2 | 6 | 8 | 2.93 |

(4) 中小河流普遍防洪能力低下。据统计,平原区河道内村庄400多个,山区设计洪水水位以下涉及村庄200多个。河北省的粮食主产区和经济发达地区也多数位于沿河两岸或洪泛区内,而至今大多中小河流还没有进行过系统的规划和治理。例如,滦河上游、蚂蚁吐河、伊逊河、武烈河、蒲阳河、顺水河、沙河等各河道多数河段的堤防年久失修、残缺不全,险工没有进行过系统治理,现状防洪能力不足5年或10年一遇,甚至部分河段低于3年一遇。

(5) 防洪工程建设不成体系。在同一河道上下游、左右岸的现有工程不协调,如青龙河、伊逊河、漕河、等一些河段修建的丁坝工程长短不一、型式各异,相邻丁坝长度相差3~5倍,在洪水来临时不但不能起到防洪作用,反而可能会加速河岸冲刷破坏。又如滦河支流漠河沟河入河口前1.5 km长

河道两岸堤线仅相距6 m,为规划河宽的1/9,遇洪水将会漫溢、溃决,造成更大损失。

4 防洪减灾对策分析

为有效保护各河道沿河两岸人民生命财产安全和经济发展的成果,使区域内社会、经济以及生态环境协调和可持续发展,提出以下中小河流防洪减灾对策。

(1) 开展中小河流防洪体系总体规划工作。近年来,河北省编制完成的《河北省防洪规划报告》为全省主干河道防洪减灾体系的建设和完善奠定了良好的基础。但省内各中小河流还没有进行过系统的规划和治理,因此,有必要针对各中小河流进行防洪规划、治导线规划和防洪工程规划。其中,防洪规划是流域或区域为了防治洪涝灾害,根据各河道现状防洪体系的防洪能力,通过分析确定在河道中新建、修复或改扩建防洪工程和制定其调度方案以达到防洪减灾的目的而制定的总体部署;防洪工程规划是对河道中某一具体河段所需修建的防洪工程的规划,而这些工程修建的位置、方位、尺寸等则需要通过治导线规划来确定。所以,治导线规划是防洪工程规划和防洪规划的基础。因此,中小河流防洪规划中首先要做的是尽快开展以流域或区域为单位的治导线规划,其中,山丘区河道相对比较稳定,主要对其进行防洪治导线规划;平原区河道演变剧烈,则应根据各河道河段的不同演变特征,对其进行中水治导线和洪水治导线的规划。

加快对省境内中小河流的各河段进行治导线规划,然后按照规划的治导线进行河道整治和修建控导护滩等工程,可保证在设计标准之内的洪水能正常行洪、泄洪,以保护沿河两岸城镇、村庄、交通道路、农田及穿河建筑物等的防洪安全。

(2) 对河道现状地形、地物和防洪工程进行评估。由于自然环境变化和人类活动对河道的影响,河道防洪能力在不断下降。因此,各河道在规划治理前,应投入大量人力、物力对河道现状地形、地物和各项工程进行详细评估,明确各河道不同河段现状情况下与河道防洪的突出矛盾所在,并绘制大比例尺地形图,为河道防洪治导线等各项规划、划定行洪范围、清除河障、滩地有序开发利用等提供基础资料。

(3) 加强河道管理,规范水事秩序。在各河道防洪治导线制定的基础上,根据划定的河道两岸行洪范围,对影响行洪的卡口、采砂场、建筑物、高杆作物及树木等阻水障碍强制清除,规范河道两岸滩地的开发秩序,通过立法手段禁止河道沿岸各个国民经济部门对行洪空间的侵占,同时要协调好这些国民经济部门对河道基本要求与防洪之间的矛盾。

(4) 提高沿河保护对象的防洪标准。河北省中小河流周边地区人口较稠密、经济较发达、固定资产集中,在全省国民经济和社会发展中具有重要的地位和作用。如山区的大多城镇和粮食主产区位于河道两岸,而且在沿河较宽阔、交通便利的地方还规划有工业园区;平原区许多城镇或经济发达地区位于河道沿岸或洪泛区内。因此需要根据被保护对象的重要程度,依据国家相关技术标准和地区发展规划,确定适宜的防洪标准,切实提高沿河粮食主产区、城镇和经济发达地区等的防洪标准。

(5) 逐步完善各中小河流防洪减灾工作体系。依据各中小河流防洪规划和防洪治导线规划成果,贯彻“上蓄、中疏、

下排,适当地滞”的防洪治理方针,结合河道沿岸现有的工程设施或天然节点,根据规划标准和地方经济发展要求,研究确定满足今后防洪要求的工程措施,并分期分批进行实施。与此同时,还应加强非工程措施建设,主要包括:在主要防洪控制河段建立监测站点;在各河系建立水情自动测报和洪水预警预报系统;对各河道及河系制定详细的洪水调度方案;对洪泛区实行洪水保险;加强立法工作、做好河道及洪泛区的管理工作等。只有通过工程措施与非工程措施相互配合,才能使洪灾损失减小到最低程度。

5 结语

近些年,河北省内中小河流的防洪形势日益严峻,防洪问题与沿岸社会和经济发展的矛盾越来越突出。为了有效地保护各河道沿河两岸人民生命财产安全和经济发展的成果,使地区或区域内社会、经济以及生态环境协调和可持续发展,根据河北省境内各中小河流现状存在的突出问题,首先应加紧对各河道进行防洪规划、防洪治导线规划等有利于防洪的各项规划,并对河道现状地形、地物和防洪工程进行评估;然后根据防洪治导线划定的行洪范围对河道加强管理,规范水事秩序;最后在河道有关防洪的各项规划基础上,通过修建工程措施提高沿河粮食主产区、城镇和经济发达地区等的防洪标准,同时根据各河情况加强其非工程措施的建设,使境内各中小河流防洪减灾工作体系得到逐渐完善。

参考文献(References):

- [1] 周魁一. 我国防洪减灾方针进展及其理论探讨[J]. 中国水利, 2009, (9): 5-11. (ZHOU Kui yi. Policy making for Flood Control and Drought Relief in China: Progress and Theory Discussions [J]. China Water Resources, 2009, (9): 5-11. (in Chinese))
- [2] 程晓陶. 防洪抗旱减灾研究进展[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2008, 3(6): 191-198. (CHENG Xiaotao. Recent Progress in Flood and Drought Management Research [J]. Journal of

China Institute of Water Resources and Hydropower Research, 2008, 3(6): 191-198. (in Chinese))

- [3] 崔承章, 熊治平. 治河防洪工程[M]. 中国水利水电出版社, 2004. (CUI Cheng zhang, XIONG Zhi ping. River Regulation and Flood Control Engineering [M]. China Water Conservancy and Hydropower Press, 2004. (in Chinese))
- [4] 鄂竟平. 经济社会与水旱灾害[J]. 中国水利, 2006, (6): 8-14. (E Jing ping. Economic Society and the Flood and Drought Disasters [J]. China Water Resources, 2006, (6): 8-14. (in Chinese))
- [5] 程晓陶. 中小河流整治出路何在[J]. 中国减灾, 2010, (8): 24-25. (CHENG Xiaotao. Small and Medium sized Rivers Where the Way Out [J]. Disaster Reduction In China, 2010, (8): 24-25. (in Chinese))
- [6] 刘宝元, 段淑怀, 符素华, 等. 北京市“7·21”特大暴雨水土保持措施效益评价[J]. 北京水务, 2012, (5): 8-13. (LIU Baoyuan, DUAN Shuhuai, FU Suhua, et al. Beijing City “7·21” Torrential Rain Measures of Soil and Water Conservation Benefit Evaluation [J]. Beijing Water, 2012, (5): 8-13. (in Chinese))
- [7] 吉利娜, 付春梅, 杨波, 等. 北运河“7·21”暴雨洪水调度分析[J]. 北京水务, 2013, (1): 9-11. (JI Li na, FU Chun mei, YANG Bo, et al. Analysis of the North Canal “7·21” Storm Flood Dispatching [J]. Beijing Water, 2013, (1): 9-11. (in Chinese))
- [8] 徐和龙. 海河流域 2012 年防汛调度工作思考[J]. 海河水利, 2013, (1): 38-40. (XU Helong. Thinking of Flood Control Work in Haihe River Basin in 2012 [J]. Haihe Water Resources, 2013, (1): 38-40. (in Chinese))
- [9] 河北省水利厅. 河北省水旱灾害[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1998. (Department of Water Resources of Hebei Province. Flood and Drought Disasters of Hebei Province [M]. Beijing: China Water Conservancy and Hydropower Press, 1998. (in Chinese))
- [10] 刘惠霞. 河北省中南部“96·8”暴雨洪水特性分析[J]. 水文, 2000, 5(20): 62-65. (LIU Huixia. Analysis of Central and Southern Hebei Province “96·8” Storm Flood Characteristics [J]. Journal of China Hydrology, 2000, 5(20): 62-65. (in Chinese))

(上接第 34 页)

- [9] 王旭东, 刘克利, 戴玉芝, 等. 1957-2007 年额济纳荒漠绿洲暖干化趋势[J]. 干旱区研究, 2009, 26(6): 771-778. (WANG Xudong, LIU Keli, DAI Yuzhi, et al. 1957-2007 Ejina Desert Oasis Warm Dry Trend [J]. Arid Zone Research, 2009, 26(6): 771-778. (in Chinese)).
- [10] 华东水利学院. 水文学的概率统计基础[M]. 北京: 水利出版社, 1981: 90-93. (East China Institute of Water Conservancy. Probability And Statistics Based [M]. Beijing: China Water Power Press, 1981: 90-93. (in Chinese)).
- [11] 曾燕, 邱新法, 刘昌明, 等. 1960-2000 年中国蒸发皿蒸发量的气候变化特征[J]. 水科学进展, 2007, 18(3): 311-318. (ZENG Yan, QIU Xinfa, LIU Changming, et al. 1960-2000 China Pan Evaporation Characteristics [J]. Water Science, 2007, 18(3): 311-318. (in Chinese)).
- [12] 施雅风. 中国西北气候由暖干向暖湿转型问题评估[M]. 北京: 气象出版社, 2003. (SHI Yafeng. An Assessment of The Issues

on Climate Change from Warm dry to Warm wet in Northwest China [M]. Beijing: Meteorological Press, 2003. (in Chinese)).

- [13] 徐宗学, 和苑琳. 黄河流域近 40 年蒸发皿蒸发量变化趋势分析[J]. 水文, 2005, 25(6): 6-11. (XU Zongxue, HE Yuanlin. Analysis of the Past 40 years [J]. Journal of China Hydrology, 2005, 25(6): 6-11. (in Chinese)).
- [14] 郭军, 任国玉. 黄淮海流域蒸发量的变化及其原因分析[J]. 水科学进展, 2005, 16(5): 666-672. (GUO Jun, REN Guoyu. Research on Change of Pan Evaporation and Possible Climate Factors Over the Huang Huai Hai Watershed, China [J]. Advances in Water Science, 2005, 16(5): 666-672. (in Chinese)).
- [15] 车红军. 气候变暖对水面蒸发量的影响[J]. 海河水利, 2004, (6): 13-14. (CHE Hongjun. Influence of Climate Change on Surface Water Evaporation [J]. Waterpower Haihe, 2004(6): 13-14. (in Chinese)).