

武汉市重点河湖洲滩民垸防洪能力评估及运用管理建议

李二明¹, 王波², 王淋², 向浩³, 乐志华¹, 向碧为¹

(1. 武汉市水务科学研究院, 湖北 武汉 430010; 2. 湖北省汉江河道管理局, 湖北 潜江 433100; 3. 武汉市城市防洪勘测设计院有限公司, 湖北 武汉 430010)

摘要: 为评估武汉市重点河湖洲滩民垸现状防洪能力, 在对62个民垸开展详细调查与测量的基础上, 选取四个典型民垸为样本, 综合考虑洲滩民垸所在河湖的重要性、水文情势、防洪要求、民垸规模、人口数量、社会经济状况等因素, 进行民垸分类与防洪标准确定, 评估防洪能力后提出治理措施及行蓄洪运用方案。结果表明, 62个民垸中第一类民垸1个, 第二类民垸30个, 第三类民垸23个, 第四类民垸8个, 其中堤防达标的25个, 未达标的37个。按照各类民垸分类施策, 提出相应的管理方式和发展方向, 确保流域防洪安全。

关键词: 洲滩民垸; 分类; 防洪治理; 管理

中图分类号: TV 882

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2026)08-0227-05

Assessment of Flood Control Capacity and Operation Management Suggestions for Riverine Island, Beach and Dyke of Key Rivers and Lakes in Wuhan City

LI Erming¹, WANG Bo², WANG Lin², XIANG Hao³, LE Zhihua¹, XIANG Biwei¹

(1. Wuhan Institute of Water Affairs Science Research, Wuhan 430010, China; 2. Hanjiang River Administration Bureau of Hubei Province, Qianjiang 433100, China; 3. Wuhan Urban Flood Control Survey and Design Institute Co., Ltd., Wuhan 430010, China)

Abstract: To evaluate the current flood control capacity of riverine island, beach and dyke in key rivers and lakes of Wuhan City, on the basis of conducting detailed surveys and measurements of 62 riverine islands, beaches and dykes, four typical riverine islands, beaches and dykes are selected as samples. The factors such as the significance of the river or lake where the riverine islands, beaches and dykes are located, the hydrological conditions, the flood control requirements, the scale of the riverine islands, beaches and dykes, the population size, and the social and economic conditions are comprehensively considered to determine the classification and flood control standard of riverine islands, beaches and dykes. After assessing the flood control capacity, the governance measures and the flood storage discharge schemes are proposed. The results show that among the 62 riverine islands, beaches and dykes, there is 1 first-class one, 30 second-class ones, 23 third-class ones, and 8 fourth-class ones. Among them, 25 ones meet the standards, while 37 ones do not. According to the classification of various types of riverine islands, beaches and dykes, the corresponding management methods and development directions are proposed to ensure the flood control safety of the basin.

Keywords: riverine island; beach and dyke; classification; flood control, management

0 引言

我国是洪涝灾害多发频发国家, 主要江河河道泄洪能力普遍不足^[1]。河道中的洲滩民垸作为河湖防洪体系的重要组成部分, 是河道演变和人类活动共同形成的产物^[2], 在满足河湖防洪总体要求的前提下, 通过加强洲滩民垸建设管理^[3], 全面提升民垸

防洪能力、规范开发利用行为^[4]、充分发挥行蓄洪作用^[5-6]、努力减轻行蓄洪损失、保障防洪安全、改善生存条件, 实现洲滩民垸绿色发展、高质量发展。

武汉市作为长江经济带核心城市和长江中游重要防洪城市, 在长江、汉江等重要河湖共有62个洲滩民垸^[7]。目前, 这些洲滩民垸普遍存在防洪标准偏低、堤身单薄、建设管理缺位、行蓄洪运用补偿机制不健全等问题, 严重影响了洲滩民垸的有效运用, 制约垸内经济社会发展需求。为了推动民垸突破发

收稿日期: 2025-10-18

作者简介: 李二明(1984—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事水利规划设计方面的研究工作。

展瓶颈,实现绿色高质量发展,对武汉市洲滩民垸进行分类并确定防洪标准,综合评估民垸现状防洪能力,提出相应防洪治理建设措施、管理方式和发展方向。

1 洲滩民垸建设管理存在的问题

一是防洪标准不明确,堤防薄弱,洲滩民垸很难实现有序高效运用。民垸在一定标准以上洪水需行蓄洪,长期以来,民垸未进行合理规划控制,民垸堤防主要由地方政府组织当地群众自修自防,62个民垸中有37个民垸堤防存在堤顶欠高、堤身单薄、堤基质量差等问题,汛期常出现散浸^[8-9]、管涌^[10-11]、裂缝^[12-13]等险情,需投入大量的人力、物力和财力进行防守抢险,行蓄洪运用的主要方式为自然漫溃,既不能保障遇行蓄洪运用以下洪水的防洪安全,又不能在需要运用时发挥有序进洪、充分行洪的作用。

二是管理缺位,开发建设无序,自身防洪与流域整体行蓄洪矛盾突出。现有政策法律法规对洲滩民垸的管理没有具体规定,未明确对洲滩民垸经济社会发展的要求。一方面,部分民垸长期以来主体不明、责任不清,遇小洪水就漫溃成灾;另一方面,一些面积大、人口多、经济社会发展水平高的民垸,又实施了城镇、产业和重要基础设施布局,如汉江的新沟民垸、石洋垸,有大量的居民和产业布局,为保障防洪安全,盲目进行堤防建设、随意提高防洪标准,无序的开发建设导致需要运用时难以严格按照要求行蓄洪水,一旦堤防扒口行蓄洪或漫溃,生命和财产损失巨大,自身防洪保安与整体行蓄洪矛盾突出。

三是行蓄洪运用补偿机制不健全,垸内经济发展受限制。民垸堤防等级低,防洪标准偏低,其防洪工程建设至今未纳入国家投资进行行蓄洪安全设施建设和行蓄洪运用补偿的范围^[14],不享受行蓄洪运用补偿政策,一旦行蓄洪,损失巨大,且灾后重建资金和政策都无法落实到位,垸内人民生活及经济发展受到严重影响。

2 研究思路

针对以上问题,本文对武汉市62个民垸的基本情况进行调查。调查内容主要包括民垸内人口、耕地、垸堤基本情况等。同时梳理相关规划、预案、调度方案等中关于民垸的运用情况,各民垸进行分类和明确河湖民垸的防洪标准。然后根据水文资料计算各个民垸设计水位,对现状防洪能力进行评估分

析,提出民垸防洪运用原则及运用方案建议。最后提出建设管理要求和发展对策。

3 典型对象研究

根据上述研究思路,以汉江新沟民垸、长江民垸复城垸、长江沌南洲民垸和杜家台红星垸为例,说明民垸的分类、防洪标准的确定,以及防洪能力评估和运用方案的建议,再根据典型对象对其他类似洲滩民垸进行研究。

3.1 民垸分类

民垸分类原则为:第一类为可创堤平退后自然行洪的民垸,主要为纳入“平垸行洪、退田还湖”已实施的“双退”垸和一些实际平退损失不大的洲滩民垸。第二类民垸为一般民垸,垸内有极少数人居住或无人居住,仅为农业生产或公园的民垸,或为蓄滞洪区民垸。第三类民垸为比较重要民垸,垸内有常住人口、面积较大或分布有重要的工业企业的民垸。第四类民垸为重要民垸,位于城市建成区,垸内人口稠密、面积较大或分布有重要国民经济设施。

红星垸内主要为耕地,沌南洲民垸内人口136人;复城垸内有湖北中技桩业有限公司、海波重型工程科技股份有限公司等企业;新沟镇民垸内现有住户1109户,有2662人。根据分类原则,红星垸内主要为鱼塘和耕地,定为第一类民垸;沌南洲垸为单退民垸,垸内主要为耕地、池塘、防护林,定为第二类民垸;复城垸内有重要企业,定为第三类民垸;新沟镇民垸内在面积0.32 km²土地上居住了2662人,人口密度达到8319人/km²,密度较大,定为第四类民垸。

按照民垸的分类原则,参照典型对象的分类,对武汉市含上述4个典型对象在内的62个民垸进行分类,第一类民垸1个,第二类民垸30个,第三类民垸23个,第四类民垸8个。

3.2 民垸基本情况

红星垸(第一类)位于杜家台分蓄洪区行洪道右岸,垸内主要为鱼塘和耕地,土地面积4 km²,耕地面积5020 hm²,高程20.8~22.4 m。红星垸垸堤长6.967 km,现状堤顶宽2~3 m,堤顶高程25.30~25.50 m,内外坡比1:2.5。

长江沌南洲民垸(第二类)位于长江左岸的武汉市经开区(汉南区)军山街,垸内主要为耕地、池塘、防护林,土地面积3.2 km²,耕地面积3950 hm²,高程21.5~24.5 m。沌南洲民垸垸堤全长4.675 km,现状堤顶宽4~6 m,堤顶高程26.9~28.5 m,内外坡比1:2.5。

沌南洲民垸西南侧为小军山自然高地,南侧连接武汉市堤军山段 338+530,北侧连接竹林湖堤 7+450。沌南洲民垸现有进洪口门 1 处,为扒口行洪,口门宽 50 m,退洪口门采用沌南洲闸。

长江复城垸(第三类)位于长江左岸的武汉市经开区(汉南区)纱帽街,垸内主要为厂区、耕地及防护林,土地面积 1.66 km²,耕地面积 1 500 hm²,高程 23.5~25.3 m。复城垸垸堤长 3.475 km,现状堤顶宽 5~8 m,堤顶高程 27.6~28.4 m,内外坡比 1:3。邻近河段堤防为汉南至白庙长江干堤,桩号范围为 362+570~364+740。复城垸现有进洪口门 1 处,为扒口行洪,口门宽 37 m,退洪口门 1 处,为涵闸控制,设计流量 1.6 m³/s。

汉江新沟镇民垸(第四类)位于汉江左岸的武汉市东西湖区新沟镇,垸内主要为居民区,现有住户 1 109 户,居民人数 2 662 人,土地面积 0.32 km²,耕地面积 60 hm²,垸内高程 24.3~28.1 m(无特殊说明,均采用 1985 国家高程基准)。新沟镇民垸垸堤长 1.585 km,现状堤顶宽 6~8 m,堤顶高程 30.2~31.5 m,内外坡比 1:3。邻近河段堤防为汉江干堤,堤防桩号为 59+220~60+500。

3.3 防洪标准分析

根据《防洪标准》(GB 50201—2014)^[15],确定原则、现状垸内社会经济情况和民垸分类情况,汉江新沟镇民垸主要为城镇居民居住区,人口密度达到 8 319 人/km²,人口密集,防洪标准定为 30 年一遇;长江复城垸面积 2 km²,耕地面积 2 500 hm²,有湖北中技桩业有限公司、海波重型工程科技股份有限公司等企业,防洪标准定为 20 年一遇;长江沌南洲民垸面积 2.6 km²,耕地面积 2 560 hm²,人口密度为 52 人/km²,人口密度小,防洪标准定为 10 年一遇;红星垸面积 2.23 km²,耕地面积 2 580 hm²,无居住人口,防洪标准定为 5 年一遇。

民垸的防洪标准按照现状垸内社会经济情况和民垸分类情况确定,第一类民垸防洪标准为 5 年一遇,第二类民垸防洪标准为 10 年一遇,第三类民垸防洪标准为 20 年一遇,第四类民垸防洪标准为 30 年一遇。因此,对武汉市 62 个民垸按照防洪标准进行分类确定,防洪标准为 5 年一遇民垸 1 个,防洪标准为 10 年一遇民垸 30 个,防洪标准为 20 年一遇民垸 23 个,防洪标准为 30 年一遇民垸 8 个。

3.4 防洪能力评估

本次收集了汉口站 1946—2020 年日平均水位,进行排频分析,计算得到各频率下汉口站设计水位(见表 1),其他控制站点按照比降或者与汉口站相关关系推算得到,计算得到上述 4 个民垸各频率下设计水位,如表 2 所示。

表 1 汉口站最高日平均水位频率成果

站址	均值	各频率水位/m		
		P=3.3%	P=5%	P=10%
汉口站	23.79	26.92	26.54	25.85

根据不同频率水位计算和垸堤的防洪标准,评估现状堤防的防洪能力,主要评判堤顶高程、宽度是否达标,内外坡比是否过陡,堤身断面是否稳定等。各民垸现状堤防防洪能力评估如表 3 所示。从表 3 中可以看出,红星垸堤防现状基本达到 5 年一遇防洪标准,沌南洲民垸堤防现状基本达到 10 年一遇防洪标准,复城垸堤防现状不足 20 年一遇防洪标准,新沟镇民垸堤防现状已达到 30 年一遇防洪标准。第一类和第二类民垸不考虑堤防建设,第三类和第四类民垸考虑堤防工程建设,堤防超高暂按 1.0 m 考虑,复城垸堤顶最大欠高 0.66 m,新沟镇民垸堤防已达到 30 年一遇设计防洪标准。对其他民垸进行防洪能力复核,62 个民垸中堤防达标的有 25 个,未达标的有 37 个。未达标民垸主要存在堤身矮小单薄、内外堤坡较陡、堤顶宽度较窄等问题。

表 2 各民垸不同频率设计水位

民垸名称	所在河流	距汉口站/km	设计水位/m			备注
			P=3.3%	P=5%	P=10%	
汉口站	长江	0	26.92	26.54	25.85	控制站点
新沟站	汉江	52	27.78	27.4	26.71	控制站点
黄陵矶闸外	长江	18	27.18	26.8	26.1	控制站点
红星垸	通顺河	—	25.95	25.64	25.06	
沌南洲民垸	长江	20	27.22	26.84	26.15	
复城垸	长江	48	27.64	27.26	26.57	
新沟镇民垸	汉江	52	27.78	27.4	26.71	

3.5 防洪治理

加强以民垸堤防达标建设为主的防洪设施建设。按照相应标准对垸堤进行加高扩宽加固,保证

河道洪水位达到行蓄洪运用水位以前,垸堤不漫溃,保护垸内人民生命和财产安全。

在民垸堤防进行达标建设的同时,进退洪设施

表3 各民垸现状堤防防洪能力评估

序号	名称	现状堤顶 高程/m	现状垸堤 宽度/m	现状内外 坡比	设计 水位/m	现状防洪标准	设计防洪 标准	民垸 分类	设计堤顶 高程/m	堤防是 否达标	备注
1	红星垸	25.3~25.5	2	1:2.5	24.5	5年一遇	5年一遇	一类			相机平退
2	沌南洲民垸	26.9~28.5	4~6	1:2.5	26.15	10年一遇	10年一遇	二类	26.15	是	
3	复城垸	27.6~28.4	5~8	1:3	27.26	不足20年一遇	20年一遇	三类	28.26	否	
4	新沟镇民垸	30.2~31.5	6~8	1:3	27.78	30年一遇	30年一遇	四类	29.28	是	

应同步建成。垸堤加固后,保障洪水达到行蓄洪运用水位时,洪水分得进,发挥关键时刻民垸的行蓄洪作用,确保两岸防洪安全。

民垸以人员撤退为主,以转移道路、桥梁为重点进行安全设施建设。充分利用当地已有的防汛指挥系统、公共通信网路,建立健全洲滩民垸通信预警系统。

3.6 运用方案

在行蓄洪运用过程中,民垸运用应满足以下原则:(1)应符合长江防御洪水方案等的相关规定;(2)不能对河道两岸防洪安全造成不利影响;(3)应能保护中小洪水年份民垸内人民生命和财产安全。

运用方案为:首先运用第一类和第二类民垸,其次运用第三类和第四类民垸。在具调度体运用过程中,根据所处河流位置及相关要求执行。红星垸为一类民垸,当通顺河北垸闸水位继续上涨至26.60 m(吴淞高程,下同)时,视水情适时破红星垸。沌南洲民垸为二类民院,当长江邓家口水位将达到28.87 m时,视水情启用沌南洲民垸。复城垸为三类民垸,当长江邓家口水位将达到29.40 m时,视水情启用复城垸分洪。新沟镇民垸为四类民垸,当汉江新沟站水位将达到29.90 m时,视水情启用新沟镇民垸。

4 建设管理要求与发展对策

4.1 建设管理要求

(1)坚持依法运用、确保防洪,保障流域和区域总体防洪安全。民垸建设管理发展应符合已有流域规划、洪水调度方案、防洪预案中关于洲滩民垸行蓄洪运用的规定,遇行蓄洪运用洪水时,民垸应先于其附近的分蓄洪区及时有效运用,保证大洪水时洪水分得进,人员、财产撤得出,流域防洪安全有保障。

(2)坚持分类建设,精准施策。一类民垸聚焦生态或农业生产,二类民垸统筹农业生产与防洪,三类民垸强化堤防加固与企业防汛协同,四类民垸融合城市防汛与民生保障,避免“一刀切”。

(3)坚持统筹兼顾,协调发展。统筹洲滩民垸行

蓄洪和发展的需要,一类民垸严禁开发、保障行洪;二类民垸规范农业生产,预留行洪空间;三类民垸引导企业转型升级,降低防洪风险;四类民垸优化城市布局,平衡防洪与民生。

(4)坚持建管并重,依法管理,制定民垸管理法律法规。在加强洲滩民垸防洪工程、安全设施建设的同时,加强民垸管理。制定《武汉市洲滩民垸分类管理办法》,明确各级政府和部门的管理职责。对违反法律法规的洲滩民垸开发利用行为,依法查处、追究责任、整改落实。进一步研究补偿机制,包括补偿对象、范围、标准,以及财产登记和补偿程序等^[10]。适时研究提出民垸行蓄洪运用补偿政策和灾后重建支持政策,制订《武汉市洲滩民垸行蓄洪补偿与灾后重建实施细则》,规范洲滩民垸运用补偿工作程序和内容。

4.2 发展对策

从流域、区域经济社会协调发展的高度,研究不同类型民垸经济发展模式,调整垸内经济结构和产业结构,一、二类民垸优先发展生态观光旅游、农业休闲旅游、田园采摘、教育农园等休闲观光农业,将现代农业与休闲旅游有机融合,因地制宜发展第二、三产业,鼓励当地群众外出务工^[16]。三类民垸限制民垸内可能对行蓄洪产生明显影响的经济开发活动,禁止建设有严重污染物质的工厂和储仓,企业员工宿舍优先布局在垸外。四类民垸限制高人口密度住宅开发,发展社区服务、小型商业等第三产业,通过城市更新引导鼓励人口外迁,降低转移压力。

5 结 语

(1)本文选取4个民垸作为典型对象,在对民垸基本情况进行全面调查基础上,综合考虑民垸社会经济、人口数量、民垸规模等因素,对武汉市62个民垸进行分类、防洪标准分析和防洪能力评估。分析结果为:第一类民垸1个,防洪标准为5年一遇;第二类民垸30个,防洪标准为10年一遇;第三类民垸23个,防洪标准为20年一遇;第四类民垸8个,防洪标

准为30年一遇。62个民垸中堤防达标的有25个,未达标的有37个。

(2)使用民垸行蓄洪时,明确“先一类、二类,后三类、四类”的原则。民垸建设管理应妥善处理好保护民垸人民生命和财产安全与江湖防洪安全的关系,在保障流域总体防洪安全的基础上,从加强民垸的防洪工程和安全设施、完善管理法律法规体系、健全管理体制机制、制定统一规划、强化执法监督、建立运用补偿政策等方面加强民垸管理建设。

(3)建设管理需坚持“分类施策、精准治理”,从责任划分、设施建设、制度保障、产业优化等方面入手,在保障流域总体防洪安全的基础上,实现民垸绿色高质量发展。

参考文献:

[1] 覃莲超,涂澜涛,王彩虹,等.蓄滞洪区转移道路工程规划布设研究[J].中国农村水利水电,2024(7):191-195.

[2] 尚钦,潘文浩,周冬妮.河道洲滩民垸管理分析[J].水利水电快报,2022,43(5):45-48.

[3] 张智端,董亚辰.洞庭湖和鄱阳湖湖区洲滩民垸管理对策研究[J].长江技术经济,2023,7(1):23-29.

[4] 褚茜茜,刘侃,周峰.长江中下游洲滩民垸管理制度现状及对策

建议思考[J].长江技术经济,2022,6(3):20-24.

[5] 金兴平,王永忠,谢作涛,等.加强长江中下游洲滩民垸防洪治理建议[J].长江技术经济,2022,6(2):1-5.

[6] 徐兴亚,要威,刘佳明,等.新时期长江中下游洲滩民垸防洪治理思考[J].中国防汛抗旱,2023,33(9):14-18.

[7] 武汉市重要河湖民垸防洪标准研究[R].武汉市水务科学研究院,武汉市城市防洪勘测设计院有限公司,2021.

[8] 万贤贵.武汉市城市防洪工程后评价问题浅议[J].城市道路与防洪,1993(1):43-46.

[9] 戴霖,邓伟,舒华鑫.某土石坝下游坡散浸原因分析及对策研究[J].城市道路与防洪,2025(1):145-148.

[10] 耿汉军.武汉堤防隔渗设计问题的探讨[J].城市道路与防洪,2000(1):37-39.

[11] 黄雍,翁朝晖,覃莲超,等.堤防运行工况变化条件下管涌险情整治研究及实践:以汉江遥堤李家洲险段为例[J].人民长江,2023,54(6):226-230;241.

[12] 汪平.浅谈软土地区堤防加固设计——以广东省肇庆市长利涌堤防加固工程为例[J].城市道路与防洪,2017(8):129-132.

[13] 李二明,张敏,谢珊,等.软土地基堤防加固出险原因分析及对策研究[J].水电与新能源,2024(7):60-63.

[14] 李昌文,黄艳,严凌志.变化环境下长江流域超标准洪水灾害特点研究[J].人民长江,2022,53(3):29-43.

[15] GB 50201—2014 防洪标准[S].

[16] 关于加强蓄滞洪区建设与管理的若干意见(2006年)[EB/OL].
http://www.mwr.gov.cn/zwgk/gknr/201303/t20130319_1443458.html.

(上接第211页)

[J].地下空间与工程学报,2023(1):220-228;246.

[6] 徐永祥.城市主干路隧道段智慧化系统研究应用[J].城市道桥与防洪,2023(8):112-115.

[7] 周晓雯.基于5G通信的隧道机电设备智能监测系统设计[J].西部交通科技,2025(9):205-207.

[8] 陈帅鹏.隧道结构健康监测现状与发展趋势[J].测绘标准化,2025(4):29-37.

[9] 陈新茜,刘明,潘宇,等.基于物联网的隧道巡检监控系统设计与实现[J].电子技术,2025,54(3):89-93.

[10] 张刘锋.智慧隧道数字孪生应用平台技术探讨与应用[J].交通与运输,2024,40:68-73.

[11] 王欣南,白宇,黄河清,等.公路隧道工程数字孪生模型构建研究与应用[J].交通与运输,2025(8):129-135.

[12] 王骏涛,王晋,刘勇,等.智慧隧道平台在隧道监管中的应用研究[J].中国管理信息化,2026,29(2):219-221.

[13] 王斯涵.城市隧道智慧运维平台应用与实践——以苏州市中环北线隧道运维管理实践为例[J].中国建设信息化,2023(7):88-92.

[14] 安镜如,潘盛山,闫东,等.基于BIM的海底隧道智慧运维管理研究[J].建筑经济,2023(3):47-52.

[15] 包小华,袁槐岑,陈湘生,等.水下盾构隧道建造与运维技术研究现状与展望[J].现代隧道技术,2024(1):16-35.