

上海市一江一河堤防高质量建设管理探究

于文华, 姜 浩

[上海市堤防泵闸建设运行中心, 上海市 200080]

摘 要: 城市社会的发展往往源于水,也因水而繁荣。上海市一江一河堤防,随着时代发展和建设管理水平提高,从早期的防洪除涝的单一功能,逐渐发展为生态景观、休闲娱乐、韧性防御一体化的综合体。梳理总结上海一江一河千里堤防兴建的建设历程、建设管理提质增效中面临的问题和实践成果经验,同时分析新时代堤防建设的机遇和挑战,展望未来,为一江一河建设提出了新的思考和研究方向,为促进特大城市水利高质量建设和发展提供参考和启示。

关键词: 一江一河;千里江堤;安全韧性;共享发展;智慧管理

中图分类号: TU998.4

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2025)12-0207-04

Research on High-quality Construction and Management of "One-river and One-stream" Embankments in Shanghai

YU Wenhua, Jiang Hao

[Shanghai Levee, Pump and Gate Construction and Operation Center, Shanghai 200080, China]

Abstract: The development of urban society often originates from water and thrives because of it. The "one-river and one-stream" embankments in Shanghai, with the development of the times and the improvement of construction and management levels, have gradually evolved from their early single function of flood control and drainage to an integrated complex that integrates ecological landscapes, leisure and entertainment, and resilient defense. The construction process of the thousand-mile embankments of one river and one stream in Shanghai, the problems faced in improving the quality and efficiency of construction management, and the practical achievements and experience are sorted out and summarized. At the same time, the opportunities and challenges of embankment construction in the new era are analyzed, the future is looked forward, and the new thoughts and research directions for the construction of rivers and streams are proposed, which provide references and inspirations for promoting the high-quality construction and development of water conservancy in megacities.

Keywords: one river and one stream; thousand-mile embankment; safety and resilience; shared development; smart management

0 引 言

上海依水而兴,因水而美^[1],作为现代化最领先的城市之一,具有丰富的人文底蕴和完备的城市体系。这个经济中心、特大城市位于长江流域的末端和太湖流域的下游,其堤防是抵御洪水最坚实的最后一道防线。而黄浦江、苏州河简称“一江一河”,作为守卫上海市城市防汛安全的四道防线之一“千里江堤”^[2-3],承载着上海的历史记忆。

从最初的防洪防潮到现在的生态景观、休闲娱乐、韧性防御一体化,一江一河的功能不断拓展,见

证了上海从偏远渔乡向国际化现代都市的华丽蜕变^[4-5]。

全面保障上海市城市防汛安全,筑牢城市安全屏障,推进高质量堤防工程建设,打造安全、生态、共享、智能的堤防体系,持续提升公众的幸福感和安全感^[4],全力促进水务事业的可持续发展,是一江一河堤防建设和管理的探索方向。

1 一江一河建设沿革

1.1 总体概况

黄浦江和苏州河堤防全长628.8 km,涉及15个区。其中黄浦江堤防全长500.91 km,涉及11个区。苏州河堤防全长127.89 km,涉及8个区。

收稿日期: 2025-05-10

作者简介: 于文华(1984—),女,硕士,高级工程师,从事水利工程设计与管理工

1.2 建设历程

一江一河建设过程主要可划分为以下3个阶段^[6,10],论述如下。

(1) 民国以前历史时期

上海地区的堤防建设始于宋代,在吴淞江(今苏州河)及其支流沿岸,利用当地的泥土堆筑而成。

(2) 民国—20世纪90年代

黄浦江港口开放后,原生态黄浦江岸线逐渐开始人工改造,主要为重力码头或砖石结构。1956年前,黄浦江在上海市中心城区江河沿岸并不设防;1956—1962年,开始在市中心区沿江沿河构筑一些砖砌防汛墙。而20世纪90年代前,黄浦江郊区堤防以素土筑堤为主,城镇段则采用桩基支撑的石砌硬质护岸。

苏州河堤防自1956年开始,沿河修建砖砌防汛墙;1965年、1977—1981年,通过两轮逐年安排风险消除和加固项目,形成了连续封闭。

(3) 20世纪90年代至今

黄浦江市区段堤防在1988—2005年通过实施“黄浦江干支流防汛墙加高加固工程”、“黄浦江干流新增防洪工程”两项工程,实施达到1984年核定批准的1000年一遇防洪标准。黄浦江郊区段堤防在1994—2018年,通过实施太湖流域治理和航道整治等一系列达到50年一遇防洪标准,主要结构型式包括浆砌石重力式结构和混凝土桩基挡墙结构。

苏州河堤防在1996—2022年启动苏州河环境综合整治工程,总计四期,实现了蕴藻浜至苏州河河口防汛达标,主要采用混凝土桩基挡墙结构。苏西闸段和苏申内港线西段实施后,将与苏四期堤防工程相连,使整个苏州河达到流域百年一遇的防洪标准。

随着气候和环境变化导致的防洪水位升高,黄浦江苏州河堤防经历了多轮建设和改造。上海一江一河建设历程,一方面体现了工程建设水平和标准的提高,另一方面,也引发了关于防洪体系组成的思考,亟需提出有更为韧性的防洪体系。

2 建设管理提质增效面临的问题

2.1 工程建设系统性、协同性有待提升

尽管上海在堤防工程建设方面取得了显著成就,但由于相当数量早期建设的堤防工程未能充分预见和适应未来极端天气频发、海平面上升、地面沉降以及上游下水情工情变化等边界条件变化,导致其防御标准在面对超标准灾害时显得捉襟见肘,险

情时有发生。另外,不同城区、不同时期建设的堤防在结构强度、高程衔接上存在差异,未能完全形成一个完整、统一、高效的闭合防洪封闭圈。因此,在堤防工程建设中,应持续注重系统治理,增强时间和空间上的协同性和系统性。

2.2 法规体系与管理机制待完善

当前,上海市堤防管理领域的法规修订工作相对滞后,现有法规未能完全适应新形势下堤防管理的实际需求,一方面《上海市黄浦江防汛墙保护办法》上轮修订后以施行15年,难以完全匹配当前堤防和滨水空间建设管理的新形势问题。同时,堤防设施管理存在多头管理、权责交叉的现象,堤防岸线和岸后滨水空间、贯通通道情况多变,不同管理部门之间的协调机制不够顺畅,影响了管理效率。

2.3 防洪效益与生态环境效益有待协调

堤防工程建设面广量大,对沿线生态环境影响重大。堤防工程建设与管理涉及水务、规资、绿容、交通等多个部门,各部门之间的协调机制不健全,导致在工程总体规划、建设和运维管理中存在目标、指标不匹配、不一致、措施不协同甚至矛盾等问题。例如,在滨水空间提升改造项目中,堤防改造与林地保护之间常出现矛盾,项目推进面临资源整合、林绿指标难题。此外,重大堤防工程与周边区域的规划衔接不够紧密,存在重复建设或者资源浪费等情况,降低了堤防建设的整体效益。

2.4 安全防护与亲水功能融合难题

随着市民对滨水空间需求的日益增长,如何平衡防汛安全与景观、亲水功能成为堤防管理的新挑战。传统简单的加高防汛墙做法已不能满足市民对美好滨水空间的期待。部分堤防区段存在缺乏休息平台、垃圾桶等基础设施,景观单一,与当地特色融合不足。同时,亲水设施的建设又可能对堤防结构安全带来潜在风险,如何实现安全与亲水的有机统一是管理者面临的重要课题。

3 建设和运行管理提质实践

3.1 注重系统治理,安全保障更稳固

在新一轮的一江一河堤防工程建设中,对标国内外重要滨海城市防洪格局,协调流域和区域关系,以及短期和长期关系,积极实施水利规划和城市土地空间规划;采用韧性堤防结构,以系统治理理念高质量推进防洪能力提升,全力打造韧性的堤防,使上海市防洪潮安全体系更稳固。近年来,有效抵御了

多次洪水,为确保人民生命财产安全提供了支持。

3.1.1 案例一:黄浦江中上游堤防防洪能力提升工程^[7]

工程范围从徐浦大桥至三角渡,涉及松江、奉贤、闵行、徐汇、浦东新区五个区,干流和支流堤防总长约160 km。工程通过系统论证,推荐采用“河口建闸+中上游堤防加固”的韧性防洪体系策略^[8,11],实现上游段100年一遇防洪标准,中下游段1000年一遇防潮标准,并获得水利部批复。堤防因地制宜采用生态型复合堤型,系统性构建滩地-波动带-缓冲过渡区的立体生境体系,打造具有动态适应能力的韧性堤防系统,计算工况下减少灾害损失40亿元。

3.1.2 案例二:苏州河环境综合整治四期工程

项目估算总投资估计在254亿元,所涉及的14个主要工程集中在防汛安全、污染治理、两岸整治等三大领域。其中堤防达标改造工程30.11 km,概算总投资13.63亿元。到2020年,总体上消除劣V类水体、干流堤防工程全面达标、航运功能完成优化升级、生态景观廊道基本建成;将苏州河打造成“城市项链、发展名片、游憩宝地”,打造成为大都市滨水空间示范区域、水文化与海派文化的开放展示窗口、人文休闲的自由活动场所,为最终实现“安全之河、生态之河、景观之河、人文之河”愿景打下坚实基础。

3.2 锚固生态基底,生态环境更改善

在一江一河建设及改造提升过程中,充分重视生态保护和尊重自然。通过生态修复与湿地保育等手段,锚固自然“湾、岛、滩、泽、浜”等生态底色,实现防洪与生态景观功能相结合,生态环境得到显著改善。

以苏州河虹口段防汛墙生态提升工程为例,该项目涉及工程范围为苏州河北岸河南路桥—乍浦路桥沿线防汛墙,岸线长度约532 m,工程投资约329万元。主要建设内容包括墙前趾安装钢筋挂板构建花槽、种植绿化以及相应景观照明、安装生态鱼巢等工程。工程采用海绵城市理念,结合防汛墙结构搭建种植花槽,形成“滨水花径”,既满足防洪需求,又通过雨水渗透与滞留提升生态韧性。花槽与微湿地景观为夜鹭、白鹭等本土水鸟提供落脚点,促进了生态循环,改造后鸟类活动显著增加,生态环境效益显著。

3.3 践行以人为本,滨水空间更普惠

根据“人民城市”理念,赋予堤防休闲娱乐、城市景观等其他社会价值。通过市区联动,建设了多个滨水公园和步行道,为市民提供了丰富的休闲空间。

通过构建社区共治与民意协商机制,激发居民的主体意识与社区认同感。结合装配式防汛墙、预制生态框、造型模板等“四新”技术,提升堤防建设品质,推进滨水空间贯通开放,建设亲水岸线,使一江一河成为市民休闲娱乐的好去处。

案例一:外滩空箱防汛墙。

外滩箱式防汛墙岸线长度约1.7 km,墙顶按1000年一遇高潮位5.86 m进行设防,亲水平台顶标高为6.90 m。防汛墙创造性地采用空箱直壁式结构,空箱结构顶部创造了面积极大的滨江亲水平台区,供游人游览观光停留,与此同时,空箱内部空间被进一步改造为停车库、商业功能场所,有效满足区域空间综合利用需求。

案例二:宝山滨江公共空间一期工程。

项目位于长江与黄浦江交汇之处,涉及岸线长度约2.2 km,旨在将传统防汛防洪设施转变为开放共享、生态自然且充满活力的城市公共空间。改造过程中打破原有全部硬化的平台风貌,在一级平台设置亲水休闲的花园游径,在二级平台设置漫步道和慢跑道,营造生态型游憩平台。多层级路径贯通整个滨江区域,满足多样化游憩和运动的需求。同时,将消极的“防浪堤”转变为可游玩可体验的“玩浪堤”,将一个被人遗忘的灰色防汛基础工程转变为欣赏长江风光的第一现场。

3.4 注重科技赋能,智慧管理更高效

基于数字孪生水利的建设导向,按照“大系统设计、子系统建设、模块化衔接”的原则,加强工程数字化建设管理和智能运维,夯实物联感知体系和数据底板,实现工程全生命周期管理,推进堤防的智能化管理^[9]。建立了智能监测系统和智慧建管系统,实时监控堤防的建设和运行状态,将风险防控从“被动应对”转向“主动预判”。

3.4.1 案例一:黄浦江一期数字孪生建管平台

以上海市域三维地理空间数据为基础,融合黄浦江一期/二期工程110 km L3级施工BIM数据,结合施工期环境监测数据、质量进度数据、及未来接入的智能感知监测数据,为孪生运维提供多源数据底板。

3.4.2 案例二:拦路港数字孪生子系统项目

该项目为总投资约467万元,通过拦路港构建数字孪生系统底座、基础设施升级与数据治理优化,形成1个标准化数据底板,为数字孪生应用提供全周期数据赋能;建成1个知识平台,为智慧决策提供基础支撑;建成6个智能模型,为“四预”应用提供算

法支撑;实现5个智能应用,全面提升智慧化管理水平。

4 结 语

新时代背景下,堤防工程建设和管理面临新的挑战,一方面,进入21世纪后,极端气候事件频发,加剧了防汛形势复杂性;另一方面,法律法规完善、跨领域协同互补、亲水安全保障等实际需求也显著凸显。

面对新挑战,堤防工程建设和管理在打造韧性防洪系统、协调生态防洪景观效益、数字孪生赋能智慧管理等方面多点发力,取得了长效进展。在未来,堤防工程建设管理应继续坚持高维对标、安全为本、生态优先、共享发展、智慧引领和精细管理,促进滨水空间生态提升、安全韧性、开放共享。

参考文献:

[1] 王昱菲.河浜利用视角下的近代上海城市形态比较研究——以上海老城厢和闸北地区为例(1843—1927年)[C]//中国城市规划学

会,合肥市人民政府.美丽中国,共建共治共享——2024中国城市规划年会论文集(05城市规划历史与理论).广州:广州市城市规划勘测设计研究院有限公司,2024:364-374.

[2] 陈长太,李学峰.上海市防洪除涝工程管理现状与对策分析[J].水利建设与管理,2021,41(12):49-53.

[3] 陈长太,祁继英.基于SWOT的上海防洪除涝形势分析[J].中国防汛抗旱,2019,29(6):19-22.

[4] 陈水生,甫昕芮.人民城市的公共空间再造——以上海“一江一河”滨水空间更新为例[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2022,58(1):36-48.

[5] 上海苏州河滨水公共空间外滩段[J].建筑实践,2022(7):146-161.

[6] 刘士林.上海“一江一河”的城市更新与文化活化[J].今日中国,2024,73(8):42-44.

[7] 吴强,李森.流域综合治理是全面践行“十六字”治水思路的最好载体[J].水利发展研究,2020,20(2):3-7.

[8] 王凯丰,力刚,张诚,等.城市洪涝韧性的研究热点及趋势分析[J].中国防汛抗旱,2024,34(4):66-71.

[9] 李丹丹.水利堤防管理中的水旱灾害防御风险管理[J].科学与信息化,2025(1):184-186.

[10] 丁凡,伍江.上海黄浦江水岸发展的近现代历程及特征分析[J].住宅科技,2020,40(1):1-9.

[11] 黄强,胡俊杰,胡传伟,等.韧性城市理念下城市防洪排涝体系建立研究[J].安徽建筑,2022,29(1):87-87;114.