

# 苏州河堤防达标改造近远结合处理方案研究

石永超, 叶茂盛, 董学刚

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

**摘要:** 工程建设应避免由于建设主体不同而导致项目融合受限的问题。苏州河环境综合整治四期堤防达标改造工程通过采用组合装配式二级挡墙、排放口增设闸门井、房屋紧邻岸段钢筋混凝土延伸底板、墙后考虑合理的堆载余量, 在工程解决实际问题的同时, 统筹考虑了后期工程的衔接问题。

**关键词:** 近远结合; 预制装配式挡墙; 排放口

**中图分类号:** TV871

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1009-7716(2021)01-0110-02

## 0 引言

工程建设应避免由于建设主体不同而导致项目融合受限的问题。对于重大工程而言, 各个项目进度不一的问题难以避免, 项目之间的融合对项目的弹性组合和总体方案的统筹规划提出了更高的要求。

上海市苏州河环境综合整治四期工程是一个系统工程<sup>[1]</sup>, 其子项之一的堤防达标改造工程对水安全与水环境影响最直接也最迫切; 结合苏州河环境综合整治一、二、三期的建设惯例, 需先行实施, 为后续扎实稳步推进各项工程的顺利实施打下坚实的基础。苏州河(真北路—蕴藻浜)堤防达标改造工程的岸线长度约 30 km, 牵涉面较广, 工程设计方案富有弹性, 在完成堤防达标改造的同时, 同步考虑了后期实施的廊道贯通工程、截污纳管工程、底泥疏浚工程等工程的衔接问题。本文总结该工程在处理衔接问题过程中而提出的近远结合处理方案经验, 以期给相关工程予以参考。

## 1 二级挡墙近远结合处理方案

在后续廊道贯通工程尚未落地的前提下, 苏州河(真北路—蕴藻浜)堤防达标改造工程需先行实施。为了营造良好的滨水空间, 提升亲水体验, 堤防结构最为典型的断面为二级挡墙断面<sup>[2]</sup>。在不征地的原则下, 堤防达标改造工程无法同步开展生态景观建设, 无法将堤防的二级挡墙一次性实施到位, 故该次考虑近远期过渡的处理方式, 二级挡墙拟采

用组合装配式挡墙结构。

对于桩基结构的堤防工程而言, 虽然文献[3]提出了装配式结构的做法, 但受限于线性工程桩基位置的不确定性, 难以推进。对于无桩基的二级挡墙结构, 则具备装配式结构实施优势, 该工程共设计两种组合装配式二级挡墙结构型式。

(1) 预制箱型砌块方案: 针对墙后现状有腹地的条件下, 二级挡墙采用预制箱型砌块结构, 墙后 6 m 范围内填土至设防标高 5.20 m。该结构有助于实现护岸自身的生态性和景观性, 远期可结合景观要求重复利用箱型砌块布置二级挡墙, 提升整体景观效果, 如图 1 和图 2 所示。

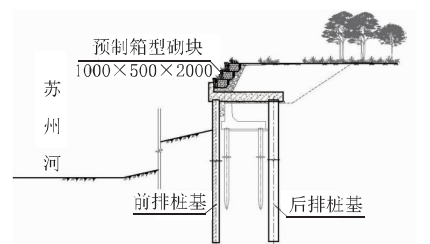


图 1 近期预制箱型砌块防汛墙改造断面

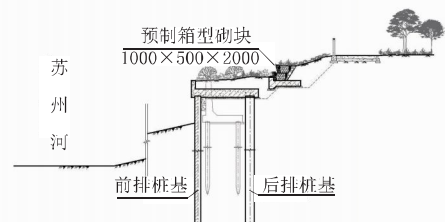


图 2 远期预制箱型砌块防汛墙改造断面

(2) 组合装配式二级挡墙方案: 针对墙后场地受限的条件下, 该工程设计一种组合装配式二级挡墙结构, 并已通过闭水试验验收, 如图 3 所示。组合装配式 L 型挡墙结构近期布置在设计河口线的位置, 实现近期防汛墙的简单、快速、绿色施工, 形成防汛封闭, 待后期沿线生态景观提升改造时, 将原先预

收稿日期: 2020-06-29

作者简介: 石永超(1989—), 男, 硕士, 工程师, 从事堤防设计工作。

制装配式二级挡墙整体吊装至墙后腹地范围,实现二级挡墙的重复利用,减少废弃工程数量,如图4和图5所示。



图3 装配式挡墙闭水试验现场照片

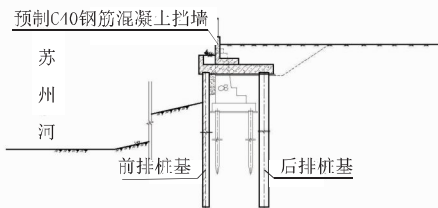


图4 近期装配式二级墙防汛墙改造断面

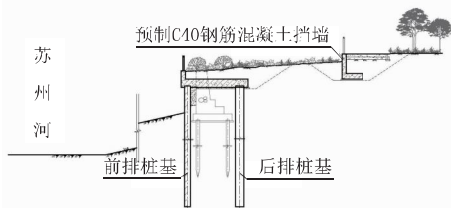


图5 远期装配式二级墙防汛墙改造断面

## 2 排放口远近结合处理方案

截污纳管工作滞后于堤防达标改造工程,堤防达标改造工程涉及的排放口的处理需考虑远近结合布局:一方面要确保具备远期排水条件,避免在堤防改造后再破墙施工排水管道;另一方面要确保堤防改造工程与截污纳管工程的衔接期间的排水条件,确保现有排水功能。

该工程防汛墙墙后新建闸门井,增设排水口的控制环节,如图6所示。闸门井的进口可根据需要设置拍门,避免河水倒灌问题,同时出口可以控制(或降低)排放口的标高,提升整体形象。上述处理方案可为远期管道的整合、监测提供条件,同时远期排放口的封堵仅需在闸门井进行封堵,降低封堵难度;并且避免了近期排放口处理的沟通协调工作,为堤防达标改造工程的实施赢得时间。

## 3 房屋紧邻段处理远近结合方案

房屋紧邻岸段防汛墙的改造方式应根据墙后的实施空间因地制宜,苏四期堤防达标改造针对墙后不足3m范围内存在构筑物岸段受限于客观条件限

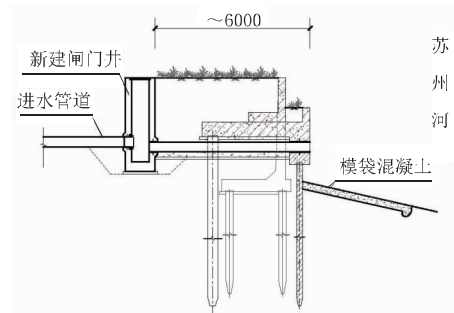


图6 排放口远近结合处理断面图

制,现阶段采用外贴加固的型式;针对墙后6m以外存在构筑物的岸段,采取工程措施,可实现多排桩加固,形成更稳固、更明确的受力体系。针对墙后3~6m范围内存在沿河构筑物岸段防汛墙虽也采用外贴加固断面,但为了给后期加固方案预留加固空间增加后期衔接底板,如图7所示,为后期多排桩基础改造提供条件。

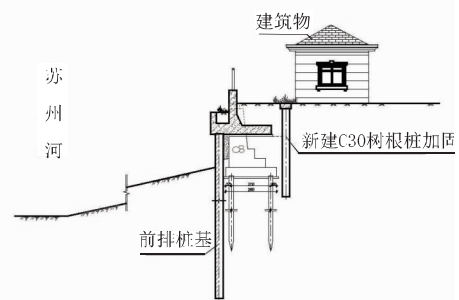


图7 房屋紧邻段防汛墙远近结合改造断面图

## 4 墙后荷载控制远近结合方案

该工程岸线较长,施工工期紧,零星分布的中转和堆放场地可能无法满足高强度的施工节奏;另外考虑到后续廊道贯通工程和底泥疏浚工程滞后于堤防达标改造工程,且后续廊道工程存在墙后造坡的可能,苏四期底泥疏浚工程存在土方就近消纳的意向,防汛墙墙后荷载控制需考虑适当的余量。

基于墙后堆载距离防汛墙越近,堆载对防汛墙的影响越大,同时在荷载距防汛墙距离不变的前提下,荷载宽度(不小于5m)对荷载限值影响不敏感<sup>[4,5]</sup>的研究成果,以现有防汛墙设计断面为基础,进一步验证上述成果,并在基本不调整已有设计断面的基础上,结合施工组织设计,针对可能堆土的岸段,计算出墙后荷载控制限值,近期可作为施工期间的临时中转和堆放场地,为施工提供便利,远期可作为底泥消纳和景观造景预留的堆载空间。

## 5 结论

苏四期堤防达标改造工程采用组合装配式二级挡墙结构、排放口增设闸门井、房屋紧邻岸段新建钢筋混凝土延伸底板、设计中考虑合理的墙后堆土余

(下转第150页)

表6 隧道施工前后“承台1”各桩内力及位移汇总表

Table with 13 columns: 桩身最大轴力 /kN (施工前, 施工后, 增加百分比), 桩身弯矩 /(kN·m) (施工前, 施工后, 增加百分比), 桩身水平位移最大值 /mm, 桩端水平位移 /mm, 桩端水平位移占比 /%, 桥梁墩台沉降 /mm, 桥梁墩台水平位移 /mm. Rows are categorized by pile length (80m, 70m, 60m, 50m) and pile number (1, 2, 3).

位移明显小于临近桩身水平位移。桩身位移呈现“3”字形。

(3)通过有限元分析,可寻求远期存在地铁顺穿的桥梁基础,在满足规范要求及正常运营前提下的最经济设计方案。

参考文献:

[1] 成俊,曹勇,刘飞.跨线桥穿越地铁对隧道结构的影响分析[J].中国勘察设计,2019(11):92-95.
[2] 沈亚威.地铁施工对邻近桥桩变形和受力影响研究[J].现代城市轨道交通,2019(10):32-37.
[3] 张明,潘梦阳.盾构近距穿越桥梁施工对地表及桥梁桩基的影响[J].科学技术与工程,2019,19(27):311-320.
[4] Yong- Joo Lee, Richard H. Bassett. Influence zones for 2D

pile-soil-tunneling interaction based on model test and numerical analysis[J]. Tunneling and Underground Space Technology, 2006(7):1016-1034.
[5] 章维明.桥梁桩基础施工对既有明挖隧道变形影响研究[J].公路工程,2020,45(2):143-146+167.
[6] 孔滨.地铁下穿桥梁基础的影响及处理[J].城市道桥与防洪,2016(12):56-58+78+9-10.
[7] 陈聪,蹇蕴奇,鲁茜茜,等.盾构隧道下穿既有铁路桥梁桩基的加固措施[J].铁道建筑,2019,59(3):60-63.
[8] 张月冬.基于地铁隧道施工对既有桥梁变形控制的技术探究[J].低碳世界,2019,9(3):240-241.
[9] 姜伟.地铁隧道下穿施工对桥梁地上结构的影响研究[J].山西建筑,2020,46(2):112-114.
[10] 梁小波.地铁隧道下穿扩大基础桥梁施工技术分析[J].工程建设与设计,2019(23):197-199.

(上接第 111 页)

量很好地解决了工程施工中碰到的难题,同时为远期相关工程的实施预留空间,避免了废弃工程,近远期结合的成功经验可供后续类似工程参考。

参考文献:

[1] 上海水务编辑部.中国环境报:上海启动苏州河四期整治开展劣 V 类河道治理三年行动[J].上海水务,2018,34(1):5.

[2] 顾相贤.两级挡墙式防汛墙的思考[J].上海水务,2008(1):11-13.
[3] 顾宽海,陈浩群,张逸帆,叶上扬.装配式低桩承台护岸结构设计[J].水运工程,2018(12):186-192.
[4] 董学刚,石永超.黄浦江上海市区段防汛墙墙后堆载限值研究[J].人民长江,2019,50(12):113-117.
[5] 张琳琳,石永超,袁昊.墙后堆载下高桩承台式防汛墙变形规律研究[J].城市道桥与防洪,2017(3):156-159+191+16.