

多种防洪护岸型式在新沟河漕河段 综合整治中的应用

孙锋明¹, 朱 颖², 吴 芳³

(1. 江阴市水利局, 江苏 江阴 214431; 2. 常州市水资源服务中心, 江苏 常州 213159;
3. 苏州水利协会 江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司, 江苏 苏州 215128)

摘要:根据新沟河延伸拓浚工程漕河段功能、地质情况、红线范围,比较各种护岸型式的特点,分析经济技术可行性,在满足防洪标准及行洪能力的同时兼顾生态景观,能提高河道工程耐久性和运行安全性。

关键词:防洪护岸型式;河道整治;漕河;新沟河

中图分类号:TV871 文献标识码:B 文章编号:1007-7839(2020)S2-0026-04

Application of various flood protection revetment types in comprehensive regulation of Caohe reach of Xingou River

SUN Fengming¹, ZHU Ying², WU Fang³

(1. Jiangyin Water Resources Bureau, Wuxi 214431, China;
2. Changzhou Hydrology and Water Resources Survey Bureau, Changzhou 213159, China;
3. Jiangsu Taihu Planning and Design Institute of Water Resources Co., Ltd., Suzhou 215128, China)

Abstract: According to the functions, geological conditions and red line range of the Caohe reach of Xingou River extension dredging project, the characteristics of various types of bank revetment were compared, and the economic and technological reasonableness and feasibility were analyzed. Taking the ecological landscape into account while meeting the flood control standards and flood discharge capacity could improve the durability and operational safety of river engineering.

Key words: types of flood protection revetment; river regulation; Caohe River; Xingou River

1 工程概况

新沟河延伸拓浚工程是《太湖流域水环境综合治理总体方案》(国函[2008]45号)中安排的近期治理引排项目之一,也是国务院批复的《太湖流域防洪规划》(国函[2008]12号)确定的流域洪水北排长江的骨干工程之一。该工程在充分利用现有河道的基础上,从长江沿现有新沟河疏浚至石堰后

分成东、西2支,东支接漕河至五牧河,西支接三山港;过京杭运河后,分别疏浚直湖港、武进港至太湖,全长97.14 km,工程位于太湖流域武澄锡虞区。漕河为界河,南北走向,涉及常州市天宁区、武进区、无锡惠山区和江阴市,总长9.76 km。

根据漕河段现状、地质情况、红线范围、地方政府需求等因素,结合多种护岸型式效果和造价,选择不同的护岸型式。

收稿日期:2020-07-06

作者简介:孙锋明(1980—),男,高级工程师,主要从事水利工程建设管理、质量和安全监督管理工作。

2 护岸设计

老漕河河底宽8~15 m,河口宽20~60 m,河底标高约1.0 m(吴淞高程,下同)。护岸型式:村庄段浆砌块石矮墙,局部膜袋混凝土护坡,其他段为土坡,防洪堤兼作沿河村民出行道路。

漕河河道沿线分布有较厚淤泥质土的部位,场地土类型为软弱场地土,建筑场地类别为Ⅳ类,其余地段场地土类型为中软场地土,建筑场地类别为Ⅲ类。沿线地基处理型式主要有水泥搅拌桩、水泥土回填及预制方桩等3种。对新建护岸挡墙底板下存在软淤土的进行地基处理,埋深小于2 m的采用10%水泥土换填,大于2 m的采用水泥搅拌桩处理。老挡墙加固及板桩护岸均采用预制方桩处理。

河道红线较宽、过流能力远远满足段,采用生态型组合护坡;河道红线不宽、过流能力能满足段,采用直立悬臂钢筋混凝土挡墙;河道红线沿老河口布置段,采用板桩护岸或利用老挡墙进行钢筋混凝土覆面加固;新、老河口线重合且老挡墙、护坡质量较好段,采用老挡墙顶增设挡浪板。

2.1 生态型组合护坡

断面特性:河底高程-1.0 m,边坡1:3至高程2.0 m处设1 m宽平台、高程1.8 m至4.5 m处设15 cm厚C25素混凝土护坡,坡面下设8 cm厚碎石垫层及350 g/m²土工布一层。高程4.5 m处设2 m宽平台,以1:2坡至高程5.5 m,4.5 m平台及以上坡面设10 cm厚联锁块护面,护面下设350 g/m²土工布一层。5.5 m以上设小挡墙至6.2 m,另增设30 cm高防撞路牙。高程1.8 m、2.0 m、4.5 m处分别设40×60 cm及30×50 cm的纵向C20素混凝土格埂,每隔15 m设30×50 cm的横向C20素混凝土格埂。见图1。

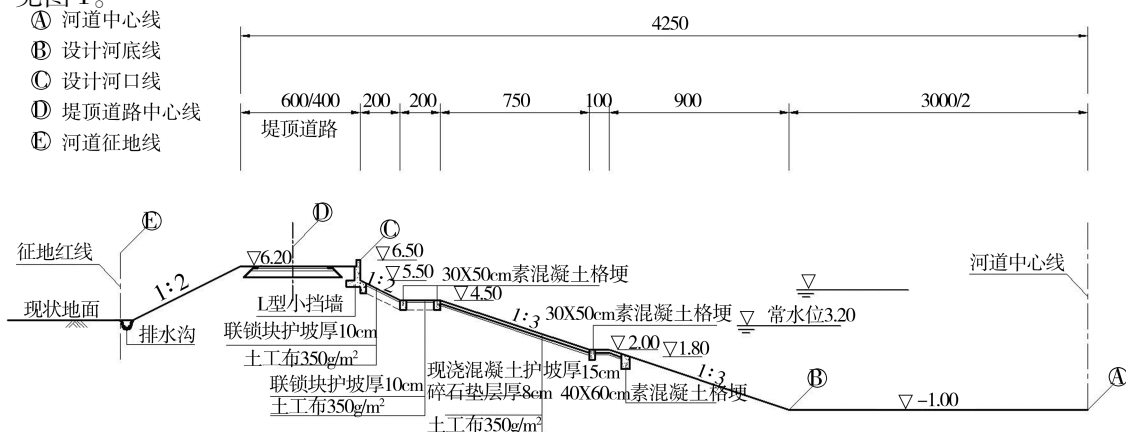


图1 生态型组合护坡断面型式

2.2 直立式挡墙护岸

断面特性:河底高程-1.0 m,边坡1:3,直立墙结构采用钢筋混凝土悬臂式挡墙,底板面高程2.0 m,底板厚0.5 m,墙身厚0.4~0.6 m,挡墙顶高程为5.5 m,上设1 m高挡浪板至6.5 m,挡墙挡浪板厚0.2 m。见图2。

2.3 板桩护岸

断面特性:板桩挡墙在距离老挡墙1.5 m处采用35×50 cm预制方桩,桩间距1.4 m、桩长10 m之间以冠梁连接;对老挡墙破损严重或墙前已抛石处理不具备条件采用单排桩的河段采用双排预制方桩,即在前排桩后再加设一排后排桩,间距4.2 m,桩长8 m与前排桩以拉梁连接。前排桩后设预制混凝土挡板,厚0.15 m,挡板后设反虑设施,老挡墙与板桩墙间填土压实。见图3。

2.4 老挡墙钢筋混凝土覆面加固

断面特性:老挡墙加固采用距离老浆砌块石墙前0.95 m施打25×25 cm的C30预制方桩,桩间距1.0 m,桩长4 m。水下现浇混凝土宽1.5 m,顶高程3.4 m,高程3.4至5.5 m为现浇混凝土覆面,宽0.2~0.6 m,高程5.5 m以上1:2边坡加高培厚至6.5 m。见图4。

2.5 老挡墙顶增设挡浪板

断面特性:利用现有老墙和模袋混凝土护坡,在老墙顶增设T型挡浪板,底宽0.6 m,厚0.3 m,壁厚0.2 m,高程视老墙高程而定,0.5~1.5 m不等。见图5。

2.6 生态型组合护岸(L型挡墙+联锁块护坡)

断面特性:河底高程-1.0 m,边坡1:3,在高程2.0 m处设置2 m宽平台,平台后为L型钢筋混凝土直立挡墙护岸,底板面高程2.0 m,底板厚0.5 m,墙身厚0.4 m,护岸顶高程4.6 m,高程4.6 m处留

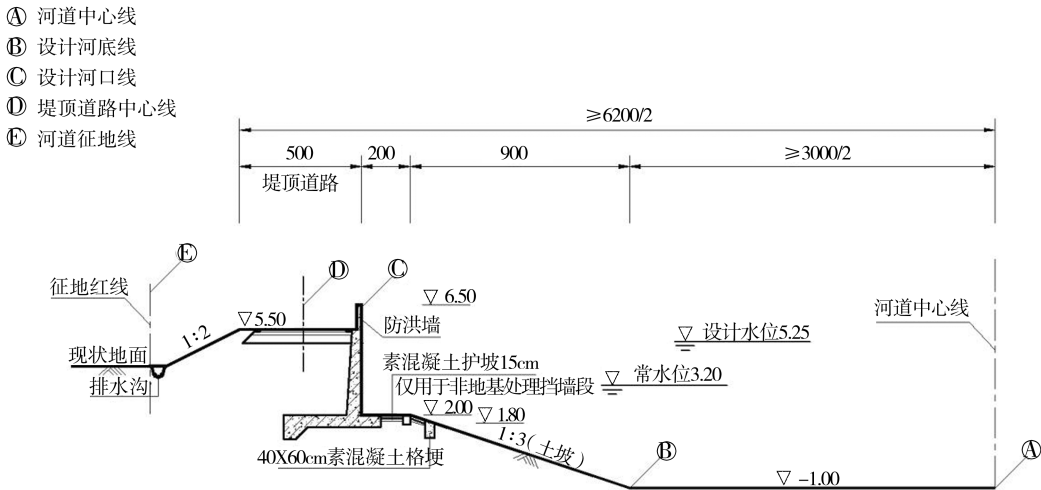


图 2 直立式挡墙护岸断面型式

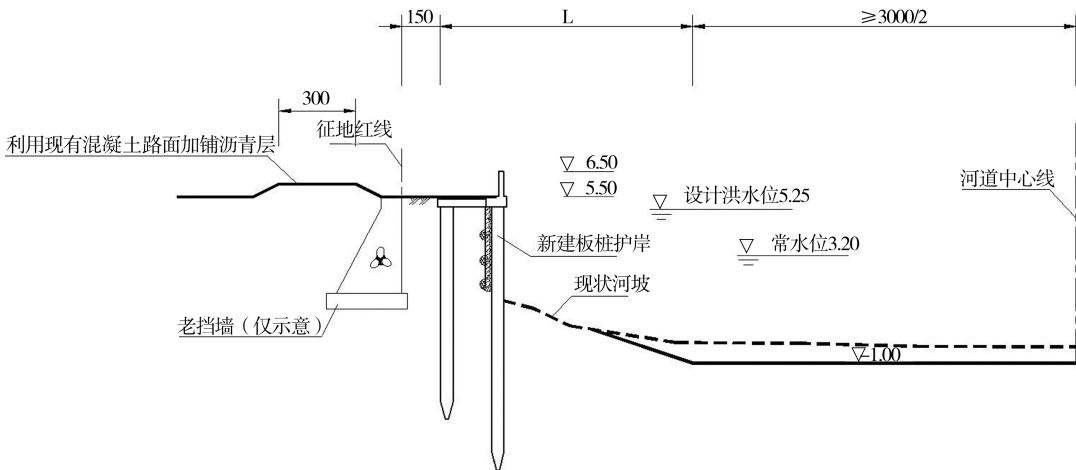


图 3 桩板护岸断面型式

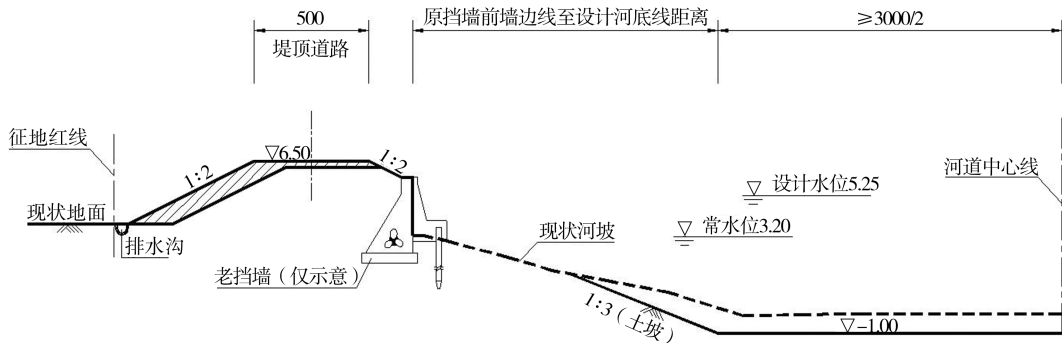


图 4 老挡墙加固断面型式

2 m 宽平台后以 1:2 边坡接至堤顶高程 6.5 m,平台及以上坡面设 10 cm 厚联锁块护坡,坡面下设 350 g/m²土工布一层,堤顶道路宽 5 m,以边坡 1:2 接至现状地面。

2.7 模袋混凝土护坡 + 小挡墙

断面特性:利用现有模袋混凝土护坡,在坡顶处增设防洪墙,墙底板面高程 5.0 m,底板厚 40 cm,底板长 1.4 m,墙顶高程 6.5 m,墙身厚 40 cm。

3 多种护岸型式优缺点分析

在满足防洪标准和新沟河工程漕河段主要功能的前提下,结合河道现状、地质、红线及地方政府需求等情况,选择经济技术合理可行的护岸型式。从多种护岸结构型式特点、适用范围、工程施工技术、造价等多方面的优缺点进行比较。

生态型组合护坡施工工艺简单,混凝土预制联

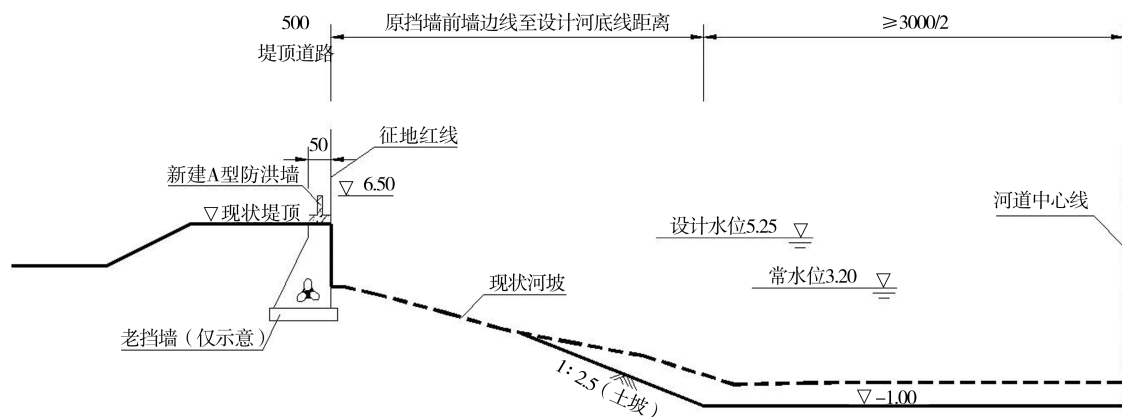


图5 老挡墙顶增设挡浪板断面型式

锁块间能相嵌咬合,整体稳定性较好,植被可从联锁块孔隙中生长,既防止了水土流失增加了联锁块护坡的耐久性,又美化了环境促进了生态环保。缺点是征地较多,需干法施工,对护坡土质要求高,坡面整坡及压实度要求较高,周期较长,造价适中。

悬臂式挡土墙征地少,构造简单,施工方便,能适应承载力较小的地基,墙高小于5 m时钢筋和混凝土用量较小。缺点是开挖量大,墙身较高时钢筋和混凝土用量较大,造价适中。

桩板护岸工程量小,预制构件可在预制厂生产,现场占用场地小,无需施工围堰等临时设施,可避免大开挖以保护墙后紧邻道路、工矿企业、房屋等,施工速度快,工程造价较小。缺点是墙后如荷载过大可能产生一定变形,耐久性不如重力式挡墙和直立悬臂挡墙,需要特殊的打桩或沉桩设备。

老挡墙钢筋混凝土覆面加固处理可对沿线质量较好的或通过处理后能满足防洪需要的现有老护岸尽量利用,以避免重复投资。对有条件退后筑堤的河段采用老挡墙加固+加高培厚,对无条件退后筑堤的河段可采用老挡墙加固+挡浪板处理。但老挡墙加固方案若缺失老挡墙资料及尺寸数据,施工质量不明时,在加固过程中就可能存在老挡墙垮塌、破损、变形的风险,施工前需与相邻企业(如临河为居民,则与业主和地方政府)明确可能发生的风险,并对风险发生后的处理达成一致,并形成书面意见,否则需待条件成熟后再行施工。

对沿线现有挡墙、模袋混凝土护坡质量完好无损仅防洪高程未达标准的河段可采用老挡墙顶增设挡浪板处理方式。该方法施工简便,造价低,无需征占土地。缺点是需在原有挡墙顶进行植筋处理,外观质量不及新建护岸。

生态型组合护岸征地少,施工工艺简单,L型钢筋混凝土直立墙能适应承载力较小的地基,墙高小于5 m时钢筋和混凝土用量较小,缺点是墙后回填土压实度高,如干法施工需待河道通水后再实施墙后平台以上整坡,直立墙有外移风险,造价适中。

对沿线现有模袋混凝土护坡质量完好无损但未达防洪标准的河段通过新增防洪墙来达到防洪标准。该方法优点是陆上施工、简便、造价低、无需征占土地。缺点是防洪墙需按老模袋混凝土上口布置,线形不美观。

4 结 语

太湖流域水环境综合治理、防洪治理是一项系统性工程,该流域性工程实施前,在满足防洪标准、引排能力的同时,结合各地的地质、地貌,设计实施不同结构型式的护岸,既保障了人民生命财产安全,又改善了群众生产生活环境,体现了人与自然和谐相处的新理念。在今后的河道整治过程中,还有很多类型的护岸结构型式可以应用,需从工程红线、防护标准、经济条件、地方要求等多方面综合考虑,达到河道整治的多方面效果。