

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2024.07.032

平原河网地区生态河道治理初探

吴纹达

[上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要:上海地处长江三角洲,为典型平原河网地区。为助力上海市嘉定新城绿环建设,满足嘉定区对区域防汛除涝、提升河道生态景观等要求,通过分析目前河道建设中存在的过水断面不足、岸坡冲刷严重、生态环境有待改善等问题,并结合平原河网地区有关生态河道建设经验对生态河道建设设计理念及方法进行了一些思考和探讨,为其他地区生态河道建设提供了参考思路。

关键词:平原河网;生态河道;绿环;河道建设;上海市

中图分类号:TV212.5+2

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2024)07-0133-03

0 引言

上海地处长江三角洲冲积平原,为典型平原河网地区。平原河网地区河道比降偏小、彼此连通,多存在排水不畅、易受涝灾等问题^[1]。随着国民经济的发展,人们对河道的功能也提出了更高的要求,除了保障城市防洪排涝的需要,还有满足落实专项规划、推动城市建设的需要,以及沿河群众对区域水生态环境改善的迫切要求。上海市长宁区、崇明区等地都对生态河道建设方案进行了积极的探索^[2-3]。

嘉定区位于上海西北部,是上海重要的西北门户。作为“五个新城”之一的嘉定新城为贯彻党的二十大精神,实现人与自然和谐共生的现代化,推动绿色发展、乡村振兴,落实上海市“十四五”环城生态公园带规划建设要求,积极推进新城绿环建设。

为助力嘉定新城绿环建设,要推进主水环所在的水系结合贯通道先期实施,要在规划范围内水面积不减少的前提下,优化局部蓝线方案,提高“主水环”与重点区域、主要景观节点和公共活动区域的联系,开展嘉定新城绿环水系田泾等河道整治工程。

1 项目概况

本次整治范围位于嘉定工业区(北区)和菊园新区境内,属于嘉定新城绿环贯通道(启动段)。嘉定新城绿环贯通道启动段河道主要涉及22条段,其

中主脉河道7条、主环河道15条,涉及河道总长度16.02 km。经资料调研和实地勘察,东田泾和朱家浜已纳入菊园新区河道综合整治项目,鸡鸣塘河道整治已纳入2022年市级水利专项实施,练祁河已纳入嘉定区2023年度骨干河道疏浚工程。因此,本工程仅对田泾、顾家门泾、西界泾等14条段河道进行整治,其中主脉河道4条段、主环河道10条段。本项目河道治理总长度8.477 km,改造河道护岸总长度10 976 m,河道疏浚总方量8.43万m³,生态景观提升区域面积为5.80万m²,林水复合建设面积为24.74 hm²,面源污染治理排口9个。工程总平面布置如图1所示。

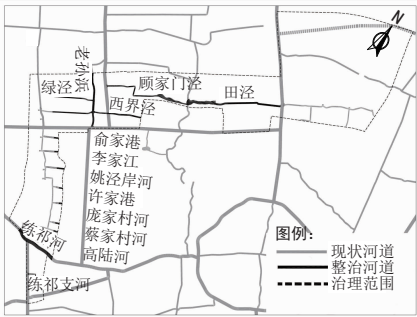


图1 工程总平面布置

2 存在问题及治理思路

2.1 现状河道存在问题

经现场调研和资料分析得出,现状河道面临以下问题:

(1)现状河道过水断面不足,防洪除涝能力低下。工程范围内现状河道多数河段尚未达到蓝线口宽要求,且部分河段未进行过整治工程,岸坡土壤的流失

收稿日期:2024-01-04

基金项目:上海市科委项目(21DZ1202505)

作者简介:吴纹达(1990—),女,硕士,工程师,从事水利工程设计、咨询工作。

和农业生产生活的影响,导致泥沙沉积造成河道河床抬高,河道淤积厚度平均约 0.6 m,最厚处约 1.0 m,导致河道过水断面较小,过流能力不足,严重影响其防汛除涝能力。

(2)现状河道岸坡冲刷严重,存在安全隐患。本工程范围沿线多为农田、工厂及村庄等。多数河道紧邻居民住宅或工厂厂房,且未进行系统整治,现状基本为自然土坡,长期在水流的影响下,存在一定程度的坍塌风险,对周边居民生产、生活环境存在较大的安全隐患。

(3)现状河道受两岸生产、生活的影响,水生态环境有待改善。工程范围内多数河道位于农村地区,受农业生产活动影响,河道承担着较大的农业退水压力。另外,农村地区部分居民将生活垃圾随意弃置、生活污水直接排放,导致河道水生态环境变差,水生动植物多样性减少。

2.2 治理思路

嘉定新城绿环水系田泾等河道整治工程的主要治理思路为:

(1)河道疏拓及护岸建设。加强对嘉定新城绿环水系田泾、顾家门泾、西界泾、老孙浜、绿泾、练祁支河等河道的整治,增强河道引排能力,进一步提高沿线防汛排涝能力,满足区域防汛除涝要求。通过河道边坡防护治理,实施岸坡整治等加固措施,提升水位变动区的水土保持能力,消除边坡安全隐患,确保工程安全运行。

(2)生态景观提升。对于工程范围内的 14 条河道,整治过程中融入生态河湖建设理念,打造生态岸坡,营造河畅岸绿的滨水空间,提升沿线生态面貌和人居环境。

(3)林水复合试点建设。从河道整治工程范围内现状用地情况来看,河道两岸公益林居多。基于两岸现状林地布局,结合河道护岸建设,选取田泾、顾家门泾、西界泾、绿泾和老孙浜等有条件的河道,充分利用河道沿岸、河心小岛等区域开展林水复合建设试点,以新增林地面积,补偿因河道拓宽而被占用的公益林面积。

(4)面源污染治理。本工程附近存在林业面源污染和农业面源污染。目前,面源污染现象较为严重的点位共 9 处,其中农业面源污染点有 4 处(顾家门泾 2 处、西界泾 1 处、彭门河—漳浦 1 处),林业面源污染点有 5 处(田泾 2 处、老孙浜 2 处、绿泾 1 处)。为保障河道水环境质量达标,拟对这些位置开展面源污染试点治理,通过种植水生植物、橡胶围隔过滤相

结合的措施对排口水质进行净化处理。

3 综合治理措施

3.1 河道护岸工程

护岸设计选型应满足河道的基本要求,护岸结构型式及布置力求做到“安全、生态、亲水、景观”,使之既能满足防洪排涝功能要求、与周围景观协调一致,又能适应地区发展的需要。

本工程整治河道均位于“嘉宝北片”,属片内圩外河道。本工程除涝标准为 20 a 重现期最大 24 h 面暴雨量,24 h 排除不受涝。抗震标准设防烈度为 7 度,地震动峰值加速度为 0.1g,建筑物按地震烈度 7 度设防。工程等别为Ⅲ等,河道护岸永久性建筑物级别为 3 级,临时性建筑物级别为 5 级。

本次拟采用的河道护岸结构设计如下:

(1)A 型护岸(斜坡+桩基)。A 型护岸分两种 A1 型和 A2 型,均为斜坡与桩基结合的护岸形式,适用于用地限制较多的河段。其中,A1 型适用于堤顶为水田的岸段,A2 型适用于堤顶为一般旱地、林地的岸段。

a. A1 型护岸(钢筋混凝土方桩+高强度塑钢板桩)。堤顶标高 4.30 m,堤顶放坡至 2.60 m 高程接混凝土导梁,坡面防护采用三维水土保护毯防护,导梁下部为方桩+塑钢板桩组合结构。方桩规格为 250 mm×250 mm×7 500 mm@1 520 mm,桩尖标高 -5.00 m。塑钢规格为 402 mm×180 mm×9 mm,桩长 2.5 m,桩尖标高 -0.40 m。桩前高程 1.60 m 处设置 1 m 宽平台,种植挺水植物,平台前按 1:2.5 坡比放坡至设计河底,如图 2 所示。

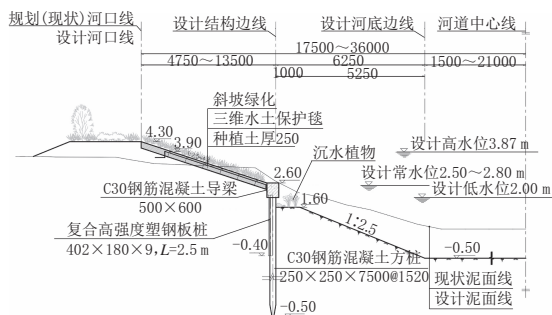


图2 A1型护岸典型断面(高程单位以m计,其他以mm计)

b. A2 型护岸(仿木桩)。堤顶标高 4.30 m,堤顶放坡至 2.60 m 高程接钢筋混凝土仿木桩,坡面防护采用三维水土保护毯防护。仿木桩规格为 $\phi 150\text{ mm}\times 6\,000\text{ mm}$,桩尖标高 -3.40 m。桩前高程 2.00 m 处设置 0.5 m 宽平台,种植挺水植物,平台前按 1:2.0 坡比放坡至设计河底,如图 3 所示。

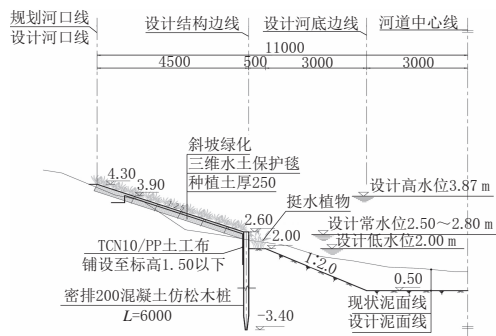


图 3 A2 型护岸典型断面(高程单位以 m 计,其他以 mm 计)

(2)B 型护岸(箱形生态砌块挡墙)。B 型护岸生态景观功能较好,适用于堤顶与贯通绿道、周边建设用地距离较近的岸段。

堤顶标高 4.30 m,堤顶放坡至 2.60 m 高程接预制箱形砌块,坡面防护采用三维水土保持毯防护。箱形砌块堆砌两侧,规格为 1 000 mm×500 mm×2 000 mm。砌块基座为钢筋混凝土底板,底板长 1 900 mm,厚 400 mm。砌块挡墙前高程 1.60 m 处设置 1 m 宽平台,种植挺水植物,平台前按 1:2.5 坡比放坡至设计河底,如图 4 所示。

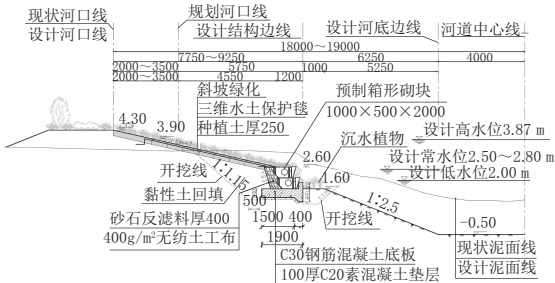


图 4 B 型护岸典型断面(高程单位以 m 计,其他以 mm 计)

(3)C 型护岸(ISER 生态护岸)。C 型护岸较为生态,适用于堤顶与贯通绿道、周边建设用地距离稍远的岸段,以营造田园野趣风格河道。

堤顶标高 4.30 m,堤顶放坡至 2.60 m 高程接 ISER 固化土格梗,格梗下间隔 1 m 设置 1 m 长小竹桩。坡面防护采用 300 厚 ISER 海绵土,固化土格梗为 L 形,底标高 1.40 m,底宽 1 000 mm,顶宽 600 mm,高 1 200 mm。格梗前按 1:2.0 坡比放坡至设计河底,如图 5 所示。

3.2 绿化工程

(1)植物选择。由于本次工程整治范围为规划河口线内,不涉及沿岸 6 m 陆域空间,故本次不实施陆域绿化,仅实施斜坡绿化及水生植物种植。

斜坡植物选择矮生百慕大、黑麦草、紫薇、女贞、池杉、落羽杉等。

水生植物选择花叶芦竹、黄菖蒲、再力花、鸢尾等。

(2)林水复合建设。为进一步落实“向水要林,向

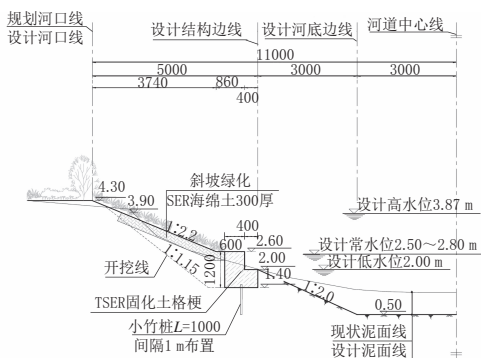


图 5 C 型护岸典型断面(高程单位以 m 计,其他以 mm 计)

林要水”,实现“水中有绿,绿中有水”,综合绿环主水脉及周边现状及贯通绿道的景观打造,本工程适当选取部分区域开展林水复合建设试点。一是岸坡造林,基于两岸现状林地布局,田泾、西界泾、顾家门泾、绿泾以及老孙浜等 5 条河道可在岸坡上新增一排或两排(品字形)乔木,形成造林区域。二是河心岛造林,田泾蓝线范围内 3 座河心岛,其现状地面高程为 2.9~4.0 m,拟结合现状适当降低局部高程,构建林水复合区域。

3.3 面源污染治理工程

经现场踏勘发现,本工程附近存在农业用地及林业用地,故存在林业面源污染和农业面源污染两种面源污染。

对面源污染拟采用水生植物和橡胶围隔结合处理,用橡胶围隔在面源污染点依附岸边围成一个宽 5 m、长 10 m 的区域,再在所围成的区域内种植有吸附、净化作用的植物。通过植物进行一次过滤后,再通过橡胶围隔形成二次过滤。面源污染排口治理平面布置如图 6 所示

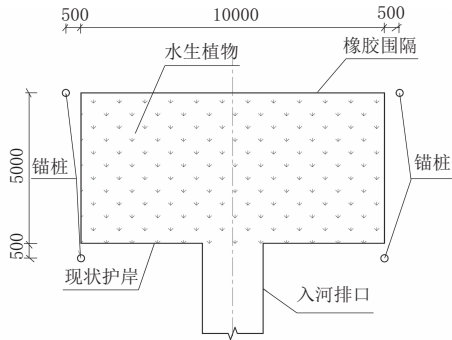


图 6 面源污染排口治理平面布置(单位:mm)

3.4 海绵城市设计

根据本次水系目前存在的问题,结合嘉定区河道及其他市政规划,对河道进行综合治理,以适应防洪排涝、雨水调蓄等功能。同时,在确保行洪排涝安全的前提下,在绿地内设计植被缓冲带、湿塘、雨水湿地等设施,发挥其滞留、调蓄、净化径流雨水的功

(下转第 139 页)

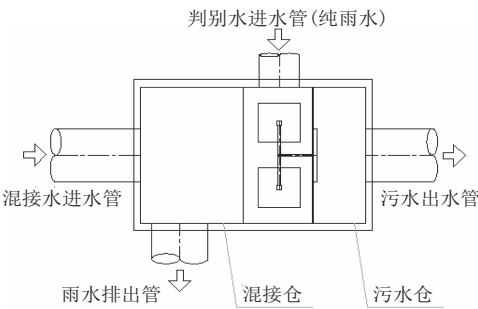


图 2 装置平面图

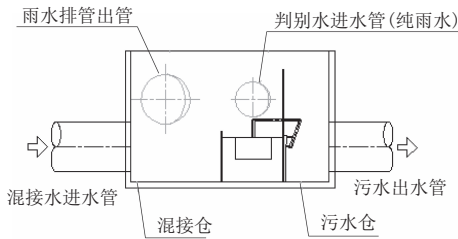


图 3 装置剖面图

造措施^[2]。

该小区共有居民 1 500 户,居民综合污水量指标按 300 L/(p·d)计,参照已建分流制地区的污水截流量统计资料及《城镇排水泵站设计标准》(DGJ08-22—2018)中对截流量的规定,截流量一般不低于系

统服务范围内污水量的 20%^[3],经计算,截污量按照 30 m³/h 设计,考虑到小区地势、雨污水管标高等情况,本小区在小区雨水管末端设置一体化截污泵站,作为临时措施,可一定程度上降低污水入河的风险。

4 结 语

结合雨污混接改造工程的几个工程实例,可见住宅小区雨污混接改造工程具有小区环境及房型多样、内部管线情况复杂、混接现状各异、改造难度大、个性化较强、实际问题复杂多变、沟通协调工作量大以及前期资料准确度和完整性普遍较低的特点,不论是设计前期还是施工阶段,设计人员都要应对各种挑战。该文通过上述五个实例的描述,以为类似改造工程提供些许启发。

参考文献:

[1] GB 50015—2019,建筑给水排水设计标准[S].
[2] SSH/Z 10015—2018,上海市住宅小区雨污混接改造技术导则[S].
[3] DGJ08-22—2018,城镇排水泵站设计标准[S].

(上接第 135 页)

能。城市雨水管渠的水系排放口进行末端控制,防治内涝,减少污染,改善城市生态和景观。为防止径流污染对绿地环境造成破坏,在地表径流雨水进入滨水区内的低影响开发设施,利用沉淀池、前置塘等对绿地内的径流进行预处理。

4 结 语

本工程符合相关的水利规划,项目建成后能较大提高本区域的防洪排涝能力,为促进嘉定区社会经济发展、改善水环境、提高人民生活水平提供了基础保障,工程既必要又迫切。

上海市各大新城均在陆续开展绿环建设^[3],其中林水复合、面源污染排口治理等建设内容仍属创新内容,需结合工程实践进一步探索优化。本工程实施后,可为其他类似工程提供参考。

参考文献:

[1] 袁雯,杨凯,吴建平.城市化进程中平原河网地区河流结构特征及其分类方法探讨[J].地理科学,2007,27(3):401-407.
[2] 刘庆广,杨小寒,萨本良,等.上海市长宁区生态河道建设探索[J].城市道桥与防洪,2012(9):309-312.
[3] 陈鸣春.崇明区生态河道治理研究探讨[J].上海水务,2018,34(1):45-47.