

临沂市青口河二期治理工程建筑物设计与施工

秦玉军¹, 孙伟², 冯德传³

(1. 莒南县大店水利服务中心, 山东 莒南 276612; 2. 莒南县水利综合保障中心, 山东 莒南 276600;

3. 莒南县涝坡水利服务中心, 山东 莒南 276600)

【摘要】河道综合整治是建设现代农业灌溉体系的基础工程, 对降低洪涝干旱自然灾害影响和保障区域经济社会可持续发展具有战略意义。本文以临沂市青口河为研究对象, 着重分析了青口河现状情况与存在的问题, 并从堤线布置、建筑物形式、疏浚工程、堤防工程及生态堰工程等方面提出了治理对策。

【关键词】河道整治; 堤防工程; 生态堰; 临沂市

【中图分类号】TV85

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2025)-01-0050-03

Building Design and Construction of Qingkou River Improvement Project Phase II in Linyi

QIN Yujun¹, SUN Wei², FENG Dechuan³

(1. Dadian Water Service Center of Junan County, Junan, Shandong 276612 China; 2. Water Conservancy Comprehensive Security Center of Junan County, Junan, Shandong 276600, China; 3. Laopo Water Service Center of Junan County, Junan, Shandong 276600 China)

Abstract: Comprehensive river regulation is the basic project of modern agricultural irrigation system, which has strategic significance for reducing the impact of natural disasters of flood and drought, as well guaranteeing the sustainable development of regional economy and society. This paper takes Qingkou River in Linyi Municipality as the research object, focuses on analyzing the current situation and existing problems of Qingkou River, and puts forward countermeasures from the aspects of dike layout, building forms, dredging engineering, dike engineering and ecological weir engineering, etc.

Key words: River regulation; Embankments project; Ecological weir; Linyi Municipality

青口河位于临沂市莒南县南部, 流域面积 333 km², 其中莒南县境内段长 25.9 km², 流域面积 189.8 km², 流经相沟、路镇、洙边、演马 4 个乡镇。青口河流域位于北温带季风区, 属半湿润过渡性气候, 四季分明, 降雨集中, 气温、降水和蒸发等气象要素年内变化悬殊, 多年平均降水量约为 856.3 mm。青口河治理段堤基土由第四系覆盖层和元古界胶南群变质岩甄家沟组地层组成, 堤基表层分布的清淤弃土主要为砾质粗砂, 结构松散, 堤基持力层主要为砾质粗砂。

1 河道现状及存在的问题

1.1 河道现状

青口河现状河道纵向比降较大, 水流流速较大, 现状部分河道河床为砂质河床, 抗冲能力较

差, 下切较明显, 部分河段转弯较急, 岸坡淘刷塌陷, 青口河工程治理段河道蜿蜒曲折, 两岸分布村庄较多, 局部为农田。工程河段比降较陡, 主槽呈“S”型, 汛期洪水漫滩。就整体河势而言, 因沿岸村庄现状防护限制, 河道走势相对稳定, 河道行至马家峪村、前古城村及石河社区处河道断面缩窄, 不利于洪水泄洪, 此外, 沿岸村状段拦(跨)河建筑物较多, 致使汛期洪水漫滩也使得沿岸的农田、民居、道路及其他基础设施饱受威胁。河道两岸地形高低起伏, 水流流态不够连续, 给岸坡、滩槽的稳定均带来不利影响。

现状河道部分河段未设置堤防, 根据推算现状 20 年一遇水位, 堤顶高程不满足防洪要求, 堤

收稿日期: 2024-09-17

作者简介: 秦玉军(1971—), 男, 高级工程师

身为砾质粗砂中等透水,防渗性能较差,现有堤防已失去防洪功能。虽然部分村庄处河道岸坡采用浆砌石或干砌石衬护,其余部分为自然岸坡,但较多护砌段砌石损坏,岸坡稳定性较差,洪水季节冲刷严重,严重的制约了沿岸村镇经济的发展。河道左右岸紧邻乡道可兼顾为防汛路,但西夹河村至岫务村段、马岫务村至胡家南岭村段无防汛道路,严重影响岸线维修养护及汛期防护安全。

1.2 存在的问题

青口河治理工程河段的主要防护对象为河道沿线的村庄、农田及防护区内的乡镇。由于河道常年未经过治理,地方乡镇为利用水资源,保护河道砂资源,同时方便两岸群众交通,修建拦河坝、漫水桥。拦河坝、漫水桥阻水严重,抬高水位明显,同时造成河道淤积。历史上多次发生洪水,造成人畜伤亡,房屋倒塌等灾害。根据现场踏勘及调查分析,治理河段存在的主要问题有以下几个方面:1)拦河建筑物多而密集,河道淤积严重,河道两岸部分河段无堤防,河段多处达不到20年一遇的防洪标准;2)局部岸坡为浆砌石岸坡,但部分砌石结构损坏严重,汛期洪水冲刷严重,稳定性差,易加剧水土流失,同时因稳定性差可能造成塌岸;3)河道上已建拦(跨)河建筑物较多,壅水严重,阻碍河道行洪;4)河道防汛路不连续,部分漫水桥已冲毁,影响两岸人民群众生产生活;5)水利工程年久失修、建设标准偏低、安全隐患大,安全度汛风险高;6)水旱灾害防治监管薄弱、社会管理监管措施不到位。

鉴于青口河现状以及存在的上述问题,推进青口河综合治理势在必行。稳步推进青口河治理工程是临沂市推进乡村振兴和落实生态文明建设的客观需要,是保障青口河流域防洪安全,减轻保护区内洪涝灾害及水土流失,维护流域内社会安定和工农业正常生产的需要,还是改善和保护河道沿线生态环境,促进人与自然和谐相处的需要。

2 河道治理措施

2.1 堤线布置

为了减少占迁、节约投资和便于管理及施工,堤线尽量沿原河道走向布置,堤防距河口距离根据河道20年一遇流量、水位和流速等要素

分河段确定,结合河道断面现状,通过新筑堤防保护村庄及居民生命财产安全。根据河道设计流量及实测断面资料,推算河道各断面水位、流速等水力要素,通过分析比较各河段不同堤防距河口距离河道流速、水位及工程投资,最终确定堤防距河口距离为5 m。

2.2 河道构筑物型式

河道整治采取疏浚切滩并结合筑堤方案:对河道进行局部开挖,降低河底高程,增加河道行洪断面面积,疏浚开挖土石方47.61万 m^3 ,对疏浚后20年一遇洪水位超过两岸地面0.5 m以上的河段,新修筑堤防总长3.44 km,左岸2.17 km,右岸1.27 km;对堤顶高程不满足20年一遇洪水位的河段,对堤防进行加高培厚,总长2.66 km,堤顶高程按20年一遇洪水位加超高1.0 m确定;对疏浚后20年一遇洪水位超过两岸地面但低于0.5 m的河段,结合挖河弃土,抬高河床,修筑微地形总长0.67 km,形成防洪封闭。筑堤填筑土料选用黏粒含量为10%~35%、塑性指数为7~20的黏性土,不含有植物根茎、砖瓦垃圾等杂质,河道切滩、清淤开挖料绝大部分为砾质粗砂,符合筑堤料填筑标准要求。

河道堤防采用土工膜结合开挖料方案:堤防迎水侧草皮护坡,种植土0.3 m厚,下设防渗土工膜,按1:2.5坡度铺设,下端深入齿槽内不小于2 m,堤防迎水侧的梯形齿槽深1.0 m,齿槽底宽1.0 m,齿槽两侧边坡坡度1:1,顶宽3 m;河道堤身压实度不低于0.94,相对密度不小于0.75,堤身采用开挖料填筑,河道清淤开挖料在进行充足的晾晒、翻压后使用;背水侧纵向排水沟为梯形,排水沟沟深0.6 m,排水沟底宽0.6 m,靠近堤防一侧排水沟边坡坡比1:1.5,另一侧排水沟边坡坡比1:1,排水沟顶宽2.1 m。

护险工程采取格宾石笼护坡,涵洞工程采取钢筋混凝土圆管涵洞方案。

2.3 河道疏浚

河道疏浚采用疏浚结合筑堤方式,理顺河势,拓宽行洪断面,对青口河中泓桩号11+970~27+673段河道进行开挖疏浚及拆除改建相关建筑物,河道边坡1:3.0,河底宽度5~40 m,河底高程42.82~105.45 m,河底比降2.2‰~5‰,利用疏浚开挖土方修筑堤防或对堤防加高培厚,抬高河

床,修筑微地形,减少弃土方,使治理段达到 20 年一遇设计洪水标准要求。

2.4 河道护险

青口河部分河段内河槽逼近堤脚,危及堤防和堤外村庄的安全,形成险工。为确保防洪堤工程安全和滩地稳定,对滩地较窄的河段临水侧及堤防,实施河道护险工程。青口河治理工程共护险 23 段,长 6.645 km,采用格宾石笼护坡,护坡厚度采用 0.3 m,坡式护砌边坡与河道开挖坡比相同为 1:3,护砌结构形式自上而下依次为:撒草籽护坡+种植土厚 100 mm+格宾石笼厚 300 mm+350 g/m² 反滤土工布。护坡采用 C30 混凝土基础,基础埋深 0.5~1.5 m,宽 1.0 m,护砌顶为 C30 混凝土压顶,宽 0.4 m,深 0.6 m。护岸顶高程为 20 年一遇设计洪水位加超高 0.5 m,底部平为河底高程。

2.5 生态堰

青口河治理生态堰工程主要由上游 C30 埋石混凝土封堵、生态堰体、下游 C30 埋石混凝土封堵、两侧护坡等组成。迎水侧河底以下采用 C30 埋石混凝土封堵。坝顶铺设 20 cm 厚麻面方块石,长 0.7 m,宽 0.4 m,间距 0.5 m。分层铺设 20 cm 厚鱼鳞状景观石,下部采用 C30 埋石混凝土填腹。生态堰下游侧设消力池、生态堰并进行封堵,消力池、生态堰均采用 C30 埋石混凝土结构,每隔 0.5 m 设一个 0.5 m×0.25 m 缺口,封堵采用 C30 埋石混凝土。为节约工程投资,本次生态堰轴线均垂直河道布置。生态堰轴线垂直河道布置跨河宽度由坝轴线位置处两侧滩地地质条件决定,滩地地质条件抗冲刷能力较强的,将生态堰两侧嵌入滩地。对于没有滩地的,生态堰两侧嵌入两侧边坡,防止冲刷水毁生态堰两端。

2.6 穿堤涵洞

新建 1 孔直径 1.0 m 预支钢筋混凝土圆涵,洞身长 16.0 m,圆管采用 C30 钢筋混凝土结构,壁厚 0.12 m,管座采用 C30 素混凝土,进出口挡墙采用 C30 埋石混凝土重力式挡墙,墙与轴线夹角为 12°,出口型式格宾石笼护坡。部分涵洞设置拍门,防止洪水倒灌,并在涵洞进出口挡墙顶增设青石栏杆。涵洞建基面基础底面坐落在(1-1)层砾质粗砂的上部,对涵洞处砾质粗砂地层采取翻压措施处理。采用振动结合翻压方案,在碾压机械碾压之前,先用推土机推平,低速预压 4~5

遍,使表面平实。采用振动碾压,先静压,而后振压。每次碾压厚度不超过 0.4 m。振动碾范围:涵洞及上下游段翻压深度均为 1 m,涵管两侧边缘向外延伸 1 m。

2.7 生产桥

青口河治理工程共改建 11 座桥梁,新建 2 座,建后的生产桥连接两岸堤顶机耕道路及村村通道路,道路等级为四级公路。跨河的 11 座生产桥同时连接河道两侧堤顶道路和河道两侧现状道路。生产桥汽车荷载等级均采用公路-II 级。桥梁净宽均为 6.0 m,两侧各设置 0.5 m 宽防撞护栏,桥梁横坡为 1.5%。生产桥选用先张法预应力空心板,单跨跨径 20 m/16 m,桥基采用钻孔灌注桩基础。考虑河底冲刷,所有生产桥河道内平行于桥梁中心线上下游 10 m 范围内,均进行护砌。

2.8 防汛道路与上堤坡道

青口河治理工程两岸部分河段新建堤防、堤防加高培厚及结合抬高河床,修筑微地形,堤顶兼做防汛路,沿河道方向左岸及右岸新建宽度为 6 m 的沥青混凝土滨河路,路长为 3.86 km,两侧道路均沿河道布线。路面基层材料采用水泥稳定碎石。增设上堤坡道 15 条,设于背水侧的坡道采用直交(与堤轴线夹角)型式,上堤坡道宽度 6.0 m,坡度为 1:10。上堤坡道路面采用沥青混凝土路面。防汛道路与上堤坡道路面基层材料均采用水泥稳定碎石。

3 结 语

通过河道疏浚、局部河段新建青口河左、右岸防洪堤等措施,使河道两岸治理段防洪标准达到 20 年一遇,提高了青口河流域防洪排涝能力,有效减少保护区内的洪涝灾害,生态堰可增加区域空气湿度、降低城市空气扬尘、增加植被覆盖率,对调节区域气候,改善空气清新度和生态环境具有显著作用。此外,工程实施改善了周边环境 and 对外交通状况。随着环境的改善,将带动当地旅游业的发展,对推动美丽乡村建设和乡村振兴战略具有重要作用。为持续发挥河道治理的效果,还需对河道加强日常管护,制定河道管护机制,切实落实及发挥河长制效用。

(责任编辑 赵其芬)