

# 城市防洪工程结合景观建设技术分析

向绍武

中方县水利局

**摘要:**在城市防洪工程中结合景观建设已经越来越受到追捧。本文首先分析了城市防洪工程结合景观建设的现实意义,然后结合具体事例详细分析了城市防洪工程结合景观的建设过程以及工程建设技术,工程实施运行后取得了良好的社会和经济效益。以期本文的写作对于类似工程项目有一定的借鉴作用。

**关键词:**防洪工程;景观建设;技术分析;中方县

## 引言

城市防洪工程在维护城市安全中发挥中不可替代的作用。随着我国城市化进程的不断推进以及人们日常生活水平的提高,人们对于城市建设的要求也越来越高<sup>[1]</sup>。在我国,城市水环境治理和城市用水安全都是非常重要的课题,这就对城市防洪工程建设提出了更加严格的要求<sup>[2]</sup>。现在防洪工程不仅要求具备其本身的功能,同时还需要考虑工程项目建成后的美观性。目前我国很多城市在建设防洪工程时都结合了景观设计,这体现了我国推行的可持续发展战略。将景观建设融入到城市防洪工程项目中,建成新型防洪工程,在确保城市安全的同时还美化了城市,具有重要的现实意义<sup>[3]</sup>。

## 一、城市防洪工程环境景观建设的现实意义

水是人类赖以生存的重要资源,河流作为蓄水的重要渠道。在针对城市防洪工程项目进行施工时,在确保工程项目发挥其本职功能的前提下,摒弃传统水利工程项目建设思路,采用将景观建设融入防洪工程中的新思路。这样可以将原本很突兀的城市防洪工程项目建设成为城市的一道亮丽景观,提升城市综合美化程度。尤其可以结合本城市独有的特点建设景观,可以将防洪工程项目建设成为城市新观点。将景观建设融入防洪工程中可以在很大程度上提升工程建设的社会效益,更好的促进城市发展。

## 二、城市防洪工程结合景观建设工程

### (一) 工程概况

本项目区位于怀化市以南中方县县城西面的荆坪村,距怀化市15km,距中方县城仅2km。处在舞水河的下游段,多年平均气温为16.4℃,历年平均降雨量1386.3mm。项目区内为山丘洼地、谷地地形,地貌景观受构造、岩性控制,拟建防洪大堤(河道整治)与治涝工程,大部分在第四系松散地层上,局部基岩裸露:部分地段需进行护坡处理,当堤基置于卵石层上时,局部可能存在堤基渗漏或渗透变形问题,应进行基础处理。堤基内水文地质条件比较简单,地下主要为孔隙水。根据区域地质资料,区内无活动性断裂通过。

本工程主要是保护荆坪村和茶园坡村的住房及农田免受洪水冲毁,主要任务是通过建设和完善必要的防洪护岸设施,提高项目区防洪标准,增加该地区防洪和抵抗自然灾害的能力,改善生态环境,保护人民的生命财产安全和交通安全,维护社会稳定,

为中方县的经济发展创造有利条件。

### (二) 工程主要建设内容

中方县城市防洪工程主要建设内容有:(1)堤防工程。①修筑土堤2630m,土堤顶宽6m,内坡比1:1.75,外坡比1:2.25,堤高6m~9m;②修筑翻板门30扇,每扇门面高5m,基础高2~2.5m,每扇门面长6m,共长180m;③修筑浆砌石防洪墙60m,顶宽、底宽均为6m;④修筑砼护壁式防洪墙长120m。(2)涵闸工程。修筑涵闸3处,从上游往下游分别是1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>涵闸。(3)泵站工程。①修筑引水箱涵(2m×2m)320.77m;②修筑引水涵(Φ1.5m)142m;③修筑出水箱涵(2m×2m)60m;④修筑集水前池及泵房各1座;⑤安装排涝机组3组,装机容量每组160kW。

## 三、防洪以及景观要求

### (一) 城市防洪要求

根据工程项目的设计方案,该防洪工程能够达到的防洪等级是IV等,防洪堤及穿堤建筑物为IV级建筑物。本工程建成后可以抵抗20年一遇的大洪水,对于10年一遇的连续24h大暴雨,要求在18h内将洪水排至安全水位以下。工程建设前潘家祠堂段的最低高程只有205mm,无法达到上述的设计要求,经过精确计算后,此段堤防堤顶至少需要将高程提升至211.23m,也就是说需要在现有堤防的基础上提升6.23m。

### (二) 城市景观要求

根据中方县的整体规划,该工程所在的区域的经济模式定位为:以教育以及高级职业培训事业为主线,同时还注重技能培训、科学研究、文化服务、旅游休闲、观光度假等。因此在进行防洪工程项目施工时,需要同时兼顾环境保护以及该地区传统特色的保护。所建设的工程项目要更好的融合到整体的建筑风格中去,使之与村落形成一个独具特色的、整体的空间环境。乾隆皇帝的老师所居住的潘氏宗祠的地理位置为座西向东,该建筑整体占地面积以及建筑自身的面积分别为1647.26m<sup>2</sup>和925.5m<sup>2</sup>。该建筑时在明洪武年间开始修建,在以后的几百年时间里先后翻修了4次,目前潘氏宗祠属于文物古迹,也是中方旅游的主要景点之一。因此,为了保护文物古迹,修建的防洪工程不得挡住潘氏宗祠段视野,需同时满足防洪和旅游的要求。

## 四、工程建设技术分析

为了能够达到上述的防洪和景观的综合要求,本防洪工程项目采用的关键建设形式为敞开式液压翻板门。选择该方案具有以下好处:通透性比较好,不会对潘氏宗祠段的视野造成遮挡;只需要进行很少的开挖处理,因此只需要地基具备较小的承载力即可;利用钢筋混凝土结构来制作基座,施工简单方便,质量也好控制。要求基座宽度能够确保液压翻板门的正常工作,考虑到

翻板门平放宽5.5m, 外侧预留1m宽做栏杆或下河台阶, 内侧预留3级台阶与潘氏宗祠门口的广场相连, 翻板门基座最终设计的宽度为7.69m, 长度与门同长180m。基于用钢筋混凝土结构来制作基座和液压翻板门, 主要是后期维护简单、方便, 面层可自行装饰, 平置时如同广场, 不影响旅客步行和下河。修建基座时需要考虑下部承载地基的透水性, 必要时进行防渗处理, 在对本工程项目设计时, 经过仔细计算分析后选择帷幕灌浆垂直防渗的方法来预防外河高水位时河水绕过翻板门基座向内渗水。

荆坪古村防洪堤防护长度为2871m, 原规划和可行性研究阶段都是采用土堤防护的方案。在初步设计阶段, 根据整个防洪堤的实际情况和建设要求, 将整个堤划分成为不同的地段, 然后针对不同地段分段设计。针对河滩地较宽地带主要设计为土堤, 外侧布置自行车道和预留较宽的绿地, 便于后期进行景观设计; 针对潘家祠堂主入口的关键位置由于离河较近, 旅客集散频繁之地, 特设计为180m长的敞开式翻板门, 为便于翻板门立起后与土堤联合挡水, 因此在翻板门两侧选择强度较高的刚性挡墙方案, 上游60m采用浆砌石挡土墙, 两面全部修建成直立的形式, 在浆砌石迎水面浇筑厚度为0.5m的钢筋混凝土防渗面板, 背水面做垂直处理, 将这个面建设成为荆坪古村的文化展示区, 上面可以展示本村落的历史和文化故事; 下游120m由于地形狭窄, 水下基础较深, 此处提高13m, 用土堤或浆砌石堤占地较宽, 也不经济, 最终选定为扶壁式挡土墙方案, 该方案除了水下基础、端墙和外侧采用较少的钢筋混凝土结构外, 其余部分直接回填粘土, 并进行绿化, 与该处的蔬菜田园融为一体, 既满足了挡洪的要求, 又融入了生态的设计理念。

设计中, K2+035~K2+215段堤防处于潘家祠堂古码头前, 因此该处的防洪工程要求不得阻挡潘家祠堂的视野, 最终选择的方案是全部设计成可以平置和直立的液压翻板门。沿着河岸的边线来布置K2+035~K2+215段翻板门基座的外边线, 整个门轴线长度是180m, 设计的翻板门立起时的最高挡水位就是防洪堤的校核洪水位, 门以下全部做成混凝土基座, 承受钢筋混凝土门的重量。180m长河岸共设计成30扇液压翻板门, 所有翻板门的高度和宽度分别为5.5m和6m, 利用C30钢筋混凝土制作翻板门, 每扇门下方设两钢制转动轴, 每扇门后方设两液压杆, 液压杆通过埋在基座内的液压油管与控制机房内的油泵相连, 从而实现液压翻板门的开启和闭合。

对浆砌石段进行地质勘查后发现该区域具有很深的砂卵石覆盖, 平均深度在5~8m范围内。因为浆砌石断面渗径以及覆盖厚度均不大, 如果遇到较大的水压时, 有可能造成堤后地基出现渗透现象, 长时间出现渗透问题可能引起地基的损坏。基于此, 需要对地基做放渗透处理。根据已有的数据资料显示, 覆盖层与砂卵石层两者之间的渗透系数存在较大差别, 所以基于双层地基来分析渗流。经过计算之后发现浆砌石段堤后透水盖的厚度至少是3.64m, 而实际的厚度远没有达到这个厚度要求, 所以大概率会出现管涌问题。为了避免出现管涌现象, 需要加大盖子的重量或者采取其它有效措施。本工程最终选择帷幕灌浆垂直防渗方

法来处理渗透问题。

整个工程全部施工完成后, 现场检验了翻板门的工作情况。发现一扇翻板门的开启或闭合时间在4分钟左右, 30扇门可通过两台设备同时控制其开启和关闭, 经过测试, 两台设备同时控制30扇翻板门最快只要5分钟, 考虑到油管压力不宜太大, 采用奇、偶数错开操作, 最慢开启时间在30分钟以内。

### 五、工程运行及效益

本项目工程施工过程中建筑余渣运出和颗粒材料运进都采取了覆盖等处理措施, 施工期间还采取了洒水车洒水降尘、工作面覆盖、分时段施工等环境保护措施, 环境保护良好。工程外侧为河滩地, 植被覆盖良好, 内侧为耕地, 施工路面基本控制在基础开挖范围内, 废水、废渣也都控制在施工区内, 分段集中处理后, 对整个施工区的水土流失影响较小, 水土保持良好。

项目所在地为中方县荆坪古村3A风景区, 乾隆皇帝的老师潘仕权故居、潘氏祠堂、文昌阁及观圣殿等景点坐落在舞水河畔, 为了不阻挡河两岸观光的视线, 将翻板门应用在防洪工程中作为“防洪堤”侧向挡水用, 调查资料显示这在国内还是首次。翻板门现场预制, 运至施工地安装。涨水时翻板门立起来挡洪, 平时平置如广场, 视野开阔, 不影响旅游, 成为县城集旅游、休闲、防洪功能于一体的一大亮点。

工程完工后, 经两年内两次汛期拦截洪水初步运行, 检验其挡洪效果良好。后又试运行排涝泵站的排洪效果, 检验结果均达到了设计要求的效果。工程的实施保护了约2平方公里的安全, 人口逐步由原来的2万人增长到4万余人, 职教城规划中的芷江师范也正式落地到河西保护圈内进行招生办学, 也带动了周围蔬菜种植业的发展。初步估算, 河西防洪堤完工后, 经几年来经拦洪、排涝运行, 效果良好, 减少了河西防洪堤保护圈的洪灾损失, 防洪效益显著, 又带动了当地社会经济的发展, 促进了整个县城河西片区GDP的增长。

### 结束语

城市防洪工程结合景观建设, 不仅可以起到防洪工程本身的作用, 同时还可以将其建设成为城市中的一道景观, 使其更好的服务于人民。本文结合中方县某防洪工程项目, 详细介绍了城市防洪工程结合景观建设过程中的技术质量控制措施。项目实施后对推进中方县社会人文经济的发展起到了积极作用。

### 参考文献

- [1] 卢琼, 董培基. 基于生态水利的合水镇防洪工程设计方案[J]. 水电与新能源, 2018, 32(8): 8-10+46.
- [2] 曲昊. 生态堤型在防洪工程建设中的应用[J]. 中国高新区, 2018(12): 192.
- [3] 俞雯. 三位一体的城市滨水带统筹设计——以上海南翔镇横沥河生态文化景观工程为例[J]. 园林, 2018, 310(2): 76-79.

### 作者简介:

向绍武, 男, 工程师, 本科, 主要从事水利局防洪堤工程建设和水库除险加固工作。