

城市河道调蓄防涝系统的构筑方法

顾国辉¹ 张子鹏² 龚 伟³

1.江苏熙利建设有限公司 江苏南京 211100

2.南京市水务建设工程有限公司 江苏南京 210000

3.江苏省建信招投标有限公司 江苏南京 210000

摘要: 本构筑方法能够充分利用部分现有河道,适应表层为淤泥质黏土层的地基,用溢流堤和湿塘湿地区域来替换原先规划河堤,丰富了河道两侧滨水带的生态环境,增大城市河道的防涝调蓄能力。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

关键词: 城市河道;调蓄防涝系统;构筑方法

Construction method of urban river regulation, storage and waterlogging control system

Guohui Gu¹, Zipeng Zhang², Wei Gong³

1. Jiangsu Xili Construction Co., Ltd. Jiangsu Nanjing 211100

2. Nanjing Water Construction Engineering Co., Ltd. 210000 Nanjing, Jiangsu

3. Jiangsu Jianxin Tendering and Bidding Co., Ltd. Jiangsu Nanjing 210000

Abstract: This construction method can fully utilize some existing river channels, adapt to the foundation with a surface layer of silt clay, and replace the originally planned riverbank with overflow embankments and wetland areas, which enriches the ecological environment of the waterfront on both sides of the river and increases the flood control and storage capacity of urban rivers. Therefore, this invention effectively overcomes various shortcomings in existing technologies and has high industrial value.

Keywords: Urban river course; Flood control system; Construction method

一、背景技术

最近几年,一些城市每年都会因强降雨而发生内涝。城市内涝主要表现为街道成河、房屋进水以及河水倒灌,城市内涝反映出城市排水工程(如河道调蓄量)存在问题。

为解决城市雨水发生大规模的径流问题,就地部分消纳是最佳的方法,但这需要一个吸纳雨水的场所,即河道需要有足够的调蓄量。河道要增大调蓄量,最简单的方法就是扩大河道尺寸、增大河道规模,但河道扩大规模又占用城市建设宝贵用地。基于城市用地越来越紧张、不具备扩大河道以消减内涝的条件。因此,亟需寻求其他空间来吸纳雨水。

二、技术方案

鉴于以上现有技术的缺点,要解决的技术问题在于提供一种城市河道调蓄防涝系统的构筑方法,能够充分利用部分现有河道,适应表层为淤泥质黏土层的地基,用溢流堤和湿塘湿地区域来替换原先规划河堤,丰富了河道两侧滨水带的生态环境,增大城市河道的防涝调蓄能力。

为了解决上述技术问题,提供一种城市河道调蓄防涝系统的构筑方法,城市河道调蓄防涝系统包括从河道至河岸方向依次布置的溢流堤、湿塘湿地区域以及河岸陆地区域,位于河道和河岸陆地区域之间的地基表层为淤泥质黏土层;

溢流堤,溢流堤的堤顶高于河道的最低水位、且低于河道的最高水位,溢流堤朝向河道的堤坡与河道的河坡相衔接,溢流堤内埋设有从湿塘湿地区域的湿塘通向至河道的排水管,排水管伸入至河道的第一端设有逆止阀,逆止阀不高于河道的最低水位;

湿塘湿地区域,湿塘湿地区域的湿塘内设有集水井,集水井的进水口不高于河道的最低水位,排水管伸入至湿塘的第二端位于集水井内;

河岸陆地区域,河岸陆地区域不低于河道的最高水位;

构筑方法包括以下步骤:

将位于河道两侧的部分滨水带设置为湿塘湿地区域,将位于河道蓝线范围之外的部分现有河道设置为湿塘,并且使湿塘的位置与原先规划的河道上口线相对应;

以草袋装土的施工方式填筑形成溢流堤,并且使溢流堤的堤顶与设计水位控制线相对应,并且在溢流堤的堤顶和背向河道的堤坡上砌筑干砌石。

优选地,在施工完溢流堤和湿塘湿地区域之后,借用河道开挖土来回填湿塘的塘底、以形成预留泥沙淤积区。

(1) 溢流堤的堤顶等高于河道的设计水位。

(2) 湿塘湿地区的湿地包括浅沼泽区和深沼泽区, 浅沼泽区的水深范围为0~0.3m, 深沼泽区的水深范围为0.3~0.5m。

(3) 河道的河坡上种植有水生植物, 水生植物蔓延至河道的河底。

(4) 湿塘湿地区域和河岸陆地区域共同构建乔灌木相结合的立体植物体系。

(5) 湿塘湿地区的湿塘和/或湿地内种植有耐涝植物。

(6) 湿塘包括通过配水石笼相互连通的主塘和前置塘, 主塘靠近溢流堤的塘坡与溢流堤背向河道的堤坡相衔接, 前置塘靠近河岸陆地区域的塘坡和河岸陆地区域之间设有护坡, 前置塘与分布在河岸陆地区域上的城市雨水管渠系统连通; 集水井设在主塘内。

(7) 逆止阀包括阀体和阀芯, 阀体内具有供阀芯沉浮的阀芯腔, 阀芯腔的底部与排水管连通, 阀芯腔的中部设有与河道连通的出水口, 阀芯腔的顶部大于阀芯, 阀芯与阀芯腔的底部封堵配合。

三、具体实施方式

溢流堤2, 溢流堤2的堤顶(堤顶靠近河道1的一侧一般与设计水位控制线重合)高于河道1的最低水位11、且低于河道1的最高水位13, 溢流堤2朝向河道1的堤坡与河道1的河坡相衔接, 溢流堤2内埋设有从湿塘湿地区域3的湿塘31通向至河道1的排水管21, 排水管21伸入至河道1的第一端设有逆止阀5, 逆止阀5不高于河道1的最低水位11;

湿塘湿地区域3, 湿塘湿地区域3的湿塘31(湿塘31一般布置在原先规划的河道上口线处, 湿塘31的塘底可以布置预留泥沙淤积区315)内设有集水井314, 集水井314的进水口不高于河道1的最低水位11, 上述排水管21伸入至湿塘31的第二端位于集水井314内;

河岸陆地区域4, 河岸陆地区域4不低于河道1的最高水位13;

方案的构筑方法包括以下步骤:

将位于河道1两侧的部分滨水带设置为湿塘湿地区域3, 将位于河道蓝线范围之外的部分现有河道设置为湿塘31, 并且使湿塘31的位置与原先规划的河道上口线相对应;

以草袋装土的施工方式填筑形成溢流堤2, 并且使溢流堤2的堤顶与设计水位控制线相对应, 并且在溢流堤2的堤顶和背向河道1的堤坡上砌筑干砌石。

本构筑方法为了避免在河道1和河岸陆地区域4之间修筑原先规划河堤7, 从河道1至河岸方向依次布置溢流堤2、湿塘湿地区域3以及河岸陆地区域4, 用溢流堤2和湿塘湿地区域3来替换原先规划河堤7, 将位于河道1两侧的部分滨水带设置为湿塘湿地区域3, 这样既增加绿地面积, 又可以作为河道1的调蓄空间。将位于河道蓝线范围之外的部分现有河道设置为湿塘31, 并且使湿塘31的位置与原先规划的河道上口线相对应, 这样极大减少因填补现有河道、修筑河堤而产生的工程量。由于位于河道1和河岸陆地区域4之间的地表基层为淤泥质黏土层8, 构筑方法以草袋装土的施工方式填筑形成溢流堤2, 并且使溢流堤2的堤顶与设计水位控制线相对应, 这样溢流堤2对地基的荷载较小、并且能适应地基的不均匀沉降, 结构更加稳定, 并且在溢流堤2的堤顶和背向河道1的堤坡上砌筑干砌石, 防止水流冲刷和侵蚀。当河道水位高于溢流堤2时, 河道1的水经溢流堤2漫入湿塘湿地区域3, 参与河道1的防涝工作, 湿塘湿地区域3至少增大河道1的23%调蓄量; 当河道水位不高于溢流堤2时, 湿塘湿地区域3发挥生态景观功能。因此, 构筑方法能够充分利用部分现有河道, 适应表层为淤泥质黏土层8的地基, 用溢流堤2和湿塘湿地区域3来替换原先规划河堤7, 丰富了河道1两侧滨水带的生态环境, 增大城市河道的防涝调蓄能力。

为了实现上述湿塘湿地区域3的调蓄防涝和丰富生态景观的功能, 上述溢流堤2内埋设有从湿塘湿地区域3的湿塘31通向至河道1的排水管21, 排水管21伸入至河道1的第一端设有逆止阀5, 上述排水管21伸入至湿塘31的第二端位于集水井314内。逆止阀5能够实现自动排水、自动截流的功能。湿塘湿地区域3与河道1有机结合, 使得本发明的调蓄防涝系统在调蓄和排放涝水时无需动力, 无需人工操作, 完全根据湿塘湿地区域3与河道1之间的水位差, 完成自动蓄水、自动排放腾空的工作。

四、工作原理

4.1 涝水调蓄原理

在正常情况下, 湿塘湿地区域3可以处于无水状态或蓄有少量水量的状态, 发挥湿塘湿地区域3的生态效益; 当河道1的水位低于溢流堤2的堤顶时, 逆止阀5处于闭合状态, 即河道1内的水不能通过逆止阀5进入排水管21。

当发生降雨、且河道水位超过溢流堤2的堤顶时, 河道1的水经溢流堤2的堤顶漫进湿塘湿地区域3, 随后和河道水位一同上涨至河道1的最高水位13。

4.2排水腾空原理

当河道水位下降时,湿塘湿地区域3所蓄的涝水经溢流堤2的堤顶退至河道1内;当河道水位继续下降、且低于溢流堤2的堤顶时,湿塘湿地区域3的水位高于河道水位,在排水管21内的水压力作用下,逆止阀5处于打开状态,将湿塘湿地区域3内的水经排水管21排放至河道1;当河道水位下降至最低水位11时,排空湿塘湿地区域3内的水,为下次蓄水腾出湿塘湿地区域3的调蓄空间。

五、有益效果

本构筑方法为了避免在河道和河岸陆地区域之间修筑原先规划河堤,从河道至河岸方向依次布置溢流堤、湿塘湿地区域以及河岸陆地区域,用溢流堤和湿塘湿地区域来替换原先规划河堤,将位于河道两侧的部分滨水带设置为湿塘湿地区域,这样既增加绿地面积,又可以作为河道的调蓄空间。将位于河道蓝线范围之外的部分现有河道设置为湿塘,并且使湿塘的位置与原先规划的河道上口线相对应,这样极大减少因填补现有河道、修筑河堤而产生的工程量。由于位于河道和河岸陆地区域之间的地基表层为淤泥质黏土层,构筑方

法以草袋装土的施工方式填筑形成溢流堤,并且使溢流堤的堤顶与设计水位控制线相对应,这样溢流堤对地基的荷载较小、并且能适应地基的不均匀沉降,结构更加稳定,并且在溢流堤的堤顶和背向河道的堤坡上砌筑干砌石,防止水流冲刷和侵蚀。当河道水位高于溢流堤时,河道的水经溢流堤漫入湿塘湿地区域,参与河道的防涝工作,湿塘湿地区域至少增大河道的23%调蓄量;当河道水位不高于溢流堤时,湿塘湿地区域发挥生态景观功能。因此,构筑方法能够充分利用部分现有河道,适应表层为淤泥质黏土层的地基,用溢流堤和湿塘湿地区域来替换原先规划河堤,丰富了河道两侧滨水带的生态环境,增大城市河道的防涝调蓄能力。

参考文献:

- [1]高明鸣;张艳霞;陆明春江苏省治涝水文计算方法探析[J]. 江苏水利, 2015(06).
- [2]朱松梅. 科学大观园 海绵城市取代传统的快排治涝[J]. 2020(15).
- [3]刘曾美;陈子燊;吴俊校变化环境下治涝效益估算方法研究[J]. 水利学报, 2011(09).