

泗洪县城滨水区域自动防汛预警与疏散系统

岳城¹ 力鹏² 张春元³

1. 泗洪县水库管理所, 中国·江苏 宿迁 223900

2. 泗洪县界集水利站, 中国·江苏 宿迁 223900

3. 泗洪县金镇水利站, 中国·江苏 宿迁 223900

摘要: 滨水区自动防汛预警与疏散系统, 滨水区域设有亲水平台, 亲水平台的远水侧设有二级防汛墙, 其特征包括感应装置、报警装置、监控装置、自动闸门装置和控制中心; 感应装置为水位感应器, 水位感应器设置于亲水平台对应的河岸上, 报警装置设置于亲水平台或者二级防汛墙上, 自动闸门装置设置于二级防汛墙的大门处, 控制中心均与感应装置、报警装置、监控装置和自动闸门装置控制连接。本系统将传统的人工控制防汛闸门改为控制中心远程自动控制, 不但节省人力物力, 而且控制决策科学精确, 从而避免了人工操作存在的安全隐患, 并且更为灵活的配置资源, 在达到更好的防汛效果的同时增加了滨水区域的使用利用率。

关键词: 城区; 自动防汛; 预警; 疏散系统

The automatic flood warning and evacuation system for the waterfront area of Si Hong County

Yue Cheng¹, Li Peng², Zhang Chunyuan³

1. Si Hong County Reservoir Management Office, China Jiangsu Suqian 223900

2. Sihong County Jieji Water Conservancy Station, China Jiangsu Suqian 223900

3. Water Conservancy Station of Jinzhen Town, Si Hong County, China Jiangsu Suqian 223900

Abstract: The automatic flood warning and evacuation system in the waterfront area is equipped with a waterside platform in the waterfront area, and a secondary flood control wall is set on the far side of the waterside platform. The characteristic of this system is that it includes a sensing device, an alarm device, a monitoring device, an automatic gate device and a control center. The sensing device is a water level sensor, which is set on the riverbank corresponding to the hydrophilic platform. The alarm device is set on the hydrophilic platform or the secondary flood control wall. The automatic valve device is set at the gate of the secondary flood control wall. The control center is all connected to the sensing device, alarm device, monitoring device and automatic valve device for control. This system has changed the traditional manual control of flood control gates to remote automatic control by the control center. It not only saves human and material resources, but also makes scientific and precise control decisions, thereby avoiding the safety hazards existing in manual operation. Moreover, it can allocate resources more flexibly, achieving better flood control effects while increasing the utilization rate of the waterfront area.

Keywords: Urban area; Automatic flood prevention; Early warning; Evacuation system

0 引言

原有沿江或沿湖滨水区域防汛装置由防汛墙(亦称大堤)和闸门共同组成了防汛体系。随着社会的不断进步,城市建设对滨水区域的景观要求也越来越高。生态防汛墙已渐成必然趋势,防汛墙工程与景观绿地工程间配合将变得越来越紧密;对于防汛墙而言,更重要的是其安全性,

这种生态防汛墙并没有取消钢筋混凝土的墙,而是将这堵墙后退设置,扩大滨水区域范围,使滨水区域成为可供市民亲水嬉戏的景观区域。

同时,为了满足功能要求,一般在防汛(浪)墙上开设缺口,布设活动挡水构筑物,即防汛闸门(亦称旱闸)。防汛闸门工作特点是非汛期期间或低水位时为开启状,打

开滨水区域与城市的通道,方便居民到达滨水区域活动。汛期期间根据防汛要求及时关闭,以确保防汛安全。防汛闸门止水的作用是在大雨或台风等自然灾害时防止外海(河)侧来水(浪)大量涌入防汛(浪)墙与闸门缝隙内,从而确保堤防及其保护范围内人民生命财产的安全。传统的防汛闸门需由操作人员主观判断汛情后手动完成关闭或开启,不但浪费人力物力,其安全性也与操作人员的业务素养等因素直接相关。闸门本身为人工开闭方可产生功能性作用,在自然灾害等急危情况若提前关闭,则不可避免出现利用率低的情况。但若发生未能及时关闭的情况,则会极易导致人员恐慌、疏散困难,造成大量直接经济损失。所以目前在人工控制防汛闸门的情况下,多数情况下将防汛闸门提前关闭,导致全年 365 天几乎有一半时间处于关闭状态,与景观结合难度较大,使滨水区域的利用率低。

1 技术方案

现有技术的上述缺陷,提供一种滨水区域自动防汛预警与疏散系统,改善现有人工控制防汛闸门耗费大量人力物力并且使滨水区域利用率低等缺陷。

为实现上述目的,提供了一种滨水区域自动防汛预警与疏散系统,所述滨水区域设有亲水平台,所述亲水平台的远水侧设有二级防汛墙,包括感应装置、报警装置、监控装置、自动闸门装置和控制中心;所述感应装置为水位感应器,所述水位感应器设置于所述亲水平台对应的河岸上,所述报警装置设置于所述亲水平台或者所述二级防汛墙上,所述自动闸门装置设置于所述二级防汛墙的大门处,所述控制中心均与所述感应装置、所述报警装置、所述监控装置和所述自动闸门装置控制连接。

进一步地,所述监控装置包括摄像头和航空无人机。

进一步地,所述水位感应器包括常水位感应器、二级警戒水位感应器和一级警戒水位感应器;所述常水位感应器设置于所述河岸的常水位处,所述二级警戒水位感应器设置于所述河岸的二级警戒水位处,所述一级警戒水位感应器设置于所述河岸的一级警戒水位处。

进一步地,所述自动闸门装置包括门库、防汛闸门和闸门驱动装置,所述门库为两段中空墙壁,两段所述中空墙壁分别设置于所述亲水平台大门的两侧,两段所述中空墙壁的内侧壁均设有门库出入口,所述防汛闸门从所述门库出入口进出所述门库。

进一步地,所述报警装置包括语音播报装置和信息显示屏。

进一步地,所述亲水平台大门前还设有自动门禁装

置,所述控制中心与所述自动门禁装置控制连接。

2 附图说明

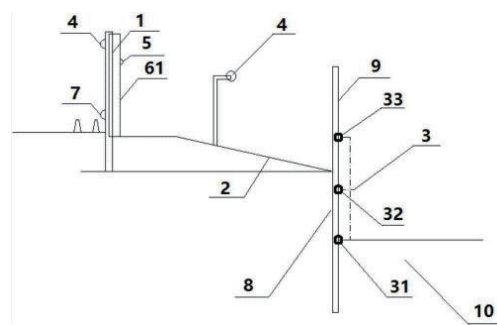


图1 实施例的结构示意图

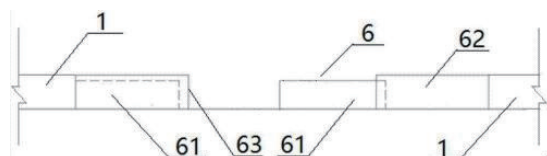


图2 实施例中自动闸门装置的结构示意图

图中,1 二级防汛墙;2 亲水平台;3 感应装置;31 常水位感应器;32 二级警戒水位感应器;33 一级警戒水位感应器;4 报警装置;5 监控装置;6 自动闸门装置;61 防汛闸门;62 门库;63 门库出入口;7 自动门禁装置;8 一级防汛墙;9 亲水平台栏杆;10 水体。

3 具体实施方式

如图1所示,具体实施例,一种滨水区域自动防汛预警与疏散系统,滨水区域设有亲水平台2,亲水平台2的远水侧设有二级防汛墙1,亲水平台2的近水侧设有一级防汛墙8,一级防汛墙8外是水体10。本系统包括感应装置3、报警装置4、监控装置5、自动闸门装置6和控制中心(图未示出);控制中心均与感应装置3、报警装置4、监控装置5和自动闸门装置6控制连接。

监控装置5包括摄像头5和航空无人机(图未示出)。摄像头5可以设置于二级防汛墙1上,也可以设置于亲水平台1上的其他装置上,例如,路灯柱上,或者装饰柱等装置上。航空无人机可以在特定情况下派出执勤,例如节假日人流特别巨大的情形,平常人流稀少则可以不派出。监控装置用于监测亲水平台上的人员数量。

本系统中的感应装置为水位感应器3,包括常水位感应,31、二级警戒水位感应器32和一级警戒水位感应器33;常水位感应器31设置于亲水平台对应的河岸的常水位处,二级警戒水位感应器32设置于亲水平台对应河岸的二级警戒水位处,一级警戒水位感应器33设置于亲水平台河岸的一级警戒水位处,由于本实施例中,一级警戒水位已经达到位于河岸的亲水平台栏杆9处,因此一级警戒水位

感应器 33 设置于亲水平台栏杆 9 上。

报警装置 4 包括语音播报装置和信息显示屏。语音播报装置用于广播示警、撤离语音,告知亲水平台上的游客水位上涨,人员立即撤离亲水平台,亲水平台大门即将关闭等语音通知,信息显示屏则滚动显示上述通知内容的文字信息。

亲水平台大门前还设有自动门禁装置 7,控制中心与自动门禁装置控制连接。

如图 2 所示,自动闸门装置 6 包括门库 62、防汛闸门 61 和闸门驱动装置(图未示出),门库 62 为两段中空墙壁,两段中空墙壁分别设置于亲水平台大门的两侧,两段中空墙壁的内侧壁均设有门库出入口 63,防汛闸门 61 从门库出入口 63 进出门库 62。

本实施例的控制方法,包括以下步骤:

首先,水位感应器将测得的水位信息、监控装置监测的亲水平台人员数量信息都传输至控制中心,控制中心根据上述信息结合天气、水文预报的信息,例如,单位时间降雨量,风力大小,潮位高低,潮汐上涨速度等,判断是否到达人员疏散时机;

是否到达人员疏散时机,本领域技术人员可以根据当地的气象条件、当地引发灾害的气象统计数据、当地的河道的水文情况和河流历史灾害统计数据、当地的救灾抢险能力等各方面因素综合考虑,来确定适合当地条件的具体判断标准。

本实施例中,判断是否到人员疏散时机的具体方法为:当亲水平台水位触发常水位感应器但未触发二级警戒水位感应器且同时遭遇极端天气情况时,则到达人员疏散时机;或者当亲水平台水位触发二级警戒水位感应器时,则到达人员疏散时机;如是,继续执行下一步骤,否则,防汛闸门处于门库内,亲水平台大门敞开。

本实施例中的极端天气情况是指出现强台风、强降雨、天文大潮等会在短时期内引发水位迅速上涨的气象条件。

如果判断到达人员疏散时机,控制中心授权启动报警装置播报示警信息;包括语音播报装置播报示警语音和信息显示屏显示示警信息。

同时,控制中心控制自动门禁系统开启单向通行,人员只出不进,开始亲水平台上人员的疏散。

监控装置持续发送监控信息至控制中心,控制中心根据监控信息判断亲水平台上的人员是否疏散完成,如是,执行下一步骤,否则返回上一步骤继续人员疏散。

如果人员疏散完成,控制中心控制闸门驱动装置驱动防汛闸门从门库中移出关闭亲水平台大门。

控制中心根据天气预报、感应装置、监控装置以及意外事故信息等反馈信息确认潮汛已经通过,上涨的水位退回,控制中心控制闸门驱动装置驱动防汛闸门退回门库,亲水平台大门敞开,自动门禁系统开启双向进出通行功能。此时游客可以自由进出亲水平台游览嬉戏。

当然,在其他一些实施例中,在并未有潮汛通过,亲水平台不会到达警戒水位的情况下,出于某些特殊的原因,例如,进行亲水平台设备检修等,控制中心可以直接授权启动报警装置播报示警信息,通知亲水平台上人员撤离,后续控制程序同上述程序,待特殊情况消除后,控制中心再直接授权开启自动门禁系统和防汛闸门,开放亲水平台。

4 有益效果

本系统由于采用了上述结构设计,将传统的人工控制防汛闸门改为控制中心远程自动控制,不但节省人力物力,而且控制决策科学精确,从而避免了人工操作存在的安全隐患,并且更为灵活的配置资源,在达到更好的防汛效果的同时增加了滨水区域的使用利用率,提升整个滨江区域的功能和形象。

参考文献:

- [1] 彭庆艳,刘宙,张新燕等.滨水区域自动防汛预警与疏散系统的控制方法:CN201710373289.5[P].CN107059759B[2025-11-12].
- [2] 王一鸣(摄影报道),朱林摄影报道.河南人防系统有序组织开展防汛抗灾疏散演练[J].中国人民防空,2022(006):000.
- [3] 邹明.洪水期船舶应急与保障实践[C]//中国航海学会内河船舶驾驶专业委员会.中国航海学会内河船舶驾驶专业委员会,2015.