

翻板闸门在金汇港水闸东侧海塘工程中的应用

张桂春

上海浦河工程设计有限公司 上海 200333

摘要: 翻板闸门在河道中得到了较广泛的应用,但在海塘中作为防汛闸门尚未采用。采用液压翻板门在奉贤金汇港水闸东侧海塘达标工程的应用为上海市海塘工程中尚属首次。本文主要对液压翻板闸门在此工程的应用情况进行简介与说明,本闸门经过2021年两次台风的考验,闸门运行稳定可靠,对海塘闸门改建具有一定的参考及借鉴作用。

关键词: 海塘工程; 液压翻板闸门; 发展历程; 应用

1、工程概况

1.1 工程背景

奉贤金汇港水闸东侧海塘达标工程位于上海市奉贤区杭州湾北岸,西起自水利塘,东与灰坝东圈围大堤相接,距离距市区45km,距离洋山港区52km。海塘原所属上海电力燃料有限公司,是上世纪八十年代立项建设,本海塘是奉贤海湾地区防洪安全的重要屏障,后方为海湾旅游区和大学城,达标建设将提高本区域防御能力,有效地保护居民和大学城的生活、生产安全,同时改善周边区域的建设和投资环境,保障区域经济快速、稳定发展。

1.2 工程任务

本工程主要任务是加高加固现状海塘使从100年一遇标准加十一级风中值防洪(潮)标准提高至200年一遇高潮位(6.40m)加12级风下限(32.7m/s)的防洪(潮)标准。工程等级为I等,建筑物级别为1级。

1.3 现状闸门概况

根据现场调查,海塘桩号15+907的防汛闸门,材质为木板门,叠加式结构;现状位置为碧海金沙景区检票口;采用人工搬运启闭形式,宽度13.85m,高度1.25m,底板高程7.21m。闸门结构薄弱,本次对其拆除改建。

2、上海市海塘闸门概况

调查资统计,上海市主海塘总长523.48公里,其中大陆海塘212.58公里(涉及金山、奉贤、宝山和浦东新区(含原南汇)),崇明、长兴、横沙三岛海塘310.90公里^[1]。海塘防汛闸门经过几十年的演变,发展了多种类型的闸门。从材质上分类,防汛闸门可分为木闸门、钢

闸门、钢筋混凝土门等;从闸门的组装型式上分类,防汛闸门可分为叠梁门、插板门、整体式闸门等;从门型上分类防汛闸门可分为一字门、人字门、双层人字门、横拉门、加支墩的横拉门、升降平板门等;从功能上分类,防汛闸门可分为临时防汛闸门和永久防汛闸门^[2]。

3、翻板闸门的原理及发展

翻板闸门是一种借助水压力和重力作用,随着水位的变化,为保持水压力与重力的平衡而自动启闭的闸门。它是利用力矩平衡原理使闸门绕水平轴转动,可以实现自动开启和关闭。此类闸门常用于拦河闸上,在正常蓄水时,闸门关闭拦蓄河水,起到壅高水位的作用,以满足灌溉、发电、航运和景观水面的需要。

翻板闸门在国内外已有较长的应用历史,但由于早期门型存在的问题较多,一度未引起工程技术人员的重视。我国自上个世纪50年代开始对水力自动翻板门进行研究应用,但直到80年代,随着新型滚轮连杆式水力自动翻板闸门的出现,才开始有了较广泛的应用与发展^[3]。

液压翻板闸门是在水力自控翻板闸门的基础上,增设液压启闭系统加以改装、改进而成的产品,达到闸门正常的启闭。同时液压系统中的液压缸具有减振的作用,可以有效的消除翻板闸门运行过程失稳问题,在运行过程中相对更可靠安全^[4]。

4、翻板门在本工程中应用

4.1 闸门形式的选定

桩号15+907的防汛闸门现状位置为碧海金沙景区检票口入口,闸门外侧为安检通道设备;为了使改建后的防汛闸门更好地满足景区功能及景观的需要,设计对液压自动翻板门、电动横拉闸门、插板门、人字门等多种闸型进行了研究比选。根据景区功能及闸门周边环境的特点,在闸型的比选中突出考虑了管理及景观要求。(见表1)

通讯作者简介: 张桂春(1990.11.15),男,汉,江西抚州,设计师,中级工程师,硕士研究生学历,研究方向是水工结构,邮箱:983395407@qq.com。

表1 闸门选型

闸型	液压自动翻板门	电动横拉门	插板门	人字门
防洪安全	满足	满足	满足	满足
外形	闸门埋置地下, 启闭机房利用景区售票房	闸门紧贴防浪墙, 启闭机房利用景区售票房	简洁, 无启闭机房	常规, 无启闭机房
景观效果	好	闸门紧贴防浪墙, 与周边景观不协调	好	一般, 不利用游客进出
配套设施	设启闭设备及启闭机房	设启闭设备及启闭机房	无启闭设备 无启闭机房	无启闭设备 无启闭机房
运行方式	电动启动, 快速省力	电动启动, 快速省力	吊车安装, 费时费力	人力关闭, 费力
运行管理	结合景区配专人管理, 对设备经常维护	结合景区配专人管理, 对设备经常维护	无需专人管理, 无需经常性维护	无需专人管理, 无需经常性维护
造价	25万	30万	15万	18万

经比较, 液压自动翻板门方案具有管理简单、景观效果好等优点, 根据碧海金沙景区及周边环境对景观要求较高的特点, 工程采用液压自动翻板门方案。

4.2 闸门布置方案

闸门布置在原址重建, 尺寸为 $13.6\text{m} \times 1.6\text{m}$, 底高程 7.2m , 顶高程 8.8m (与防浪墙墙同高); 孔数为1孔, 门数1扇; 动力启闭, 启闭机数量2台, 最大行程

0.873m , 液压泵站1台, 电机2台 (功率 5.5KW)。液压泵房利用景区现有管理房。(见图1、图2)

4.3 闸门运行情况

液压翻板闸门在2021年5月安装完成。在2021年7月受台风“烟花”影响, 全市普降大到暴雨, 局部大暴雨。7月23 ~ 28日, 上海市平均降雨 286.1mm 。同样受天文大潮影响, 沿江沿海全线超报警值, 杭州湾芦潮港

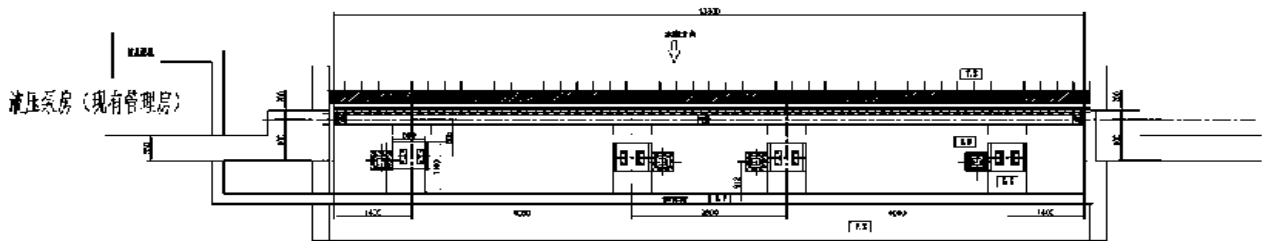


图1 液压翻板门平面布置图

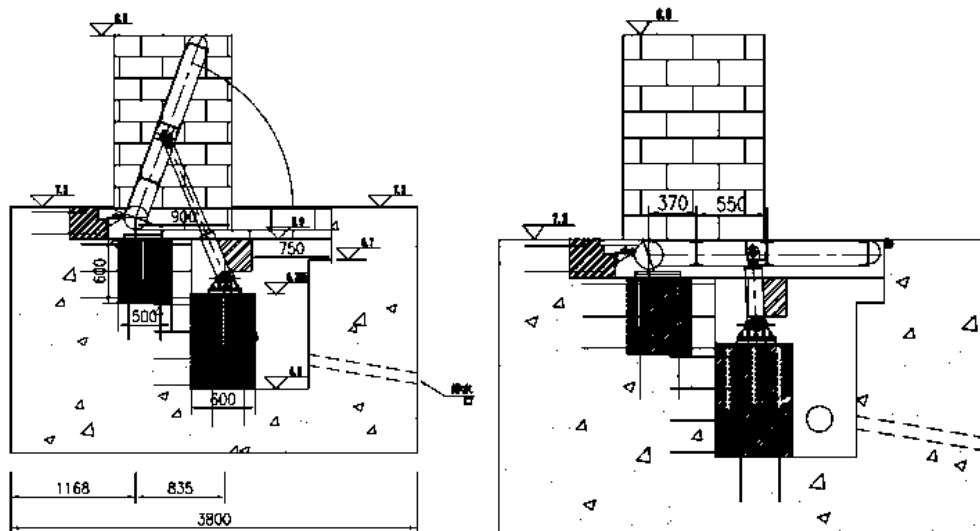


图2 液压翻板门剖面图

港站26日00:25出现最高潮位5.57m,超出警戒0.77m,居历史第二位。9月受台风“灿都”影响,全市大部分地区出现暴雨,东部和北部地区大暴雨;大暴雨主要集中在9月13日,全市平均日雨量为64.4mm,其中奉贤累计平均雨量88.5mm,日平均雨量58.5mm;12日至16日时段最高潮位5.35m(低于警戒至0.05m);上述2次台风期间,本闸门均按防汛管理要求及时关闭,闸门运行安全稳定,为后方居民和大学城提供安全保障。

5、结束语

本工程采用液压自动翻板闸,既能满足海湾旅游区防洪要求,又满足碧海金沙景区景观效果,为今后的运行管理带来极大的便利,具有较高的经济效益和社会效益。在海塘达标改造、景观营造、工程施工、运行管

理等方面,液压自动翻板闸具有一定的明显优势,并在2021年上海市汛期间经历两次台风考验,闸门运行安全稳定;在上海海塘防汛闸门为首次应用,在其他海塘闸门改建中,具有一定的参考及借鉴作用。

参考文献:

- [1]徐双全.上海海塘建设历史、现状和展望[J].城市道桥与防洪,2004(5),54-56;
- [2]连秋华,肖志乔,韩涛.堤防防汛闸门设计浅析[J].广东水利水电,2009(5),46-47;
- [3]邓晓君,焦怀金.水力自动翻板闸门的发展历程及应用[J].工程建设与管理,2012(3),56-58;
- [4]姜晓阳,付循杰.液压双控翻板闸的应用与维护[J].工程建设与管理,2012(3),24-25;