

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2020.12.035

某堤防大型交通闸口方案设计

范伟,王翔

(武汉市市政工程设计研究院有限责任公司,湖北武汉430023)

摘要: 临江、临湖的城市为了满足城市发展的需要,很多地方需要新建道路穿过堤防,此时就可以通过设置交通闸口来解决此类问题。了解不同型式的通道闸口,并通过景观、施工及后期管理难度、经济等各方面的比较来选定方案,并据此方案进行项目设计。

关键词: 交通闸口;人字钢闸门;止水

中图分类号:TV871

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2020)12-0124-02

0 引言

穿堤的陆运交通闸又称旱闸,在沿江、沿河的城市中常见。因此,相应的规范与标准中都有明确的规定和要求。

中华人民共和国国家标准《堤防工程设计规范》(GB 50286—2013)中第10.2.9条:“当路上交通确需穿堤时,应在穿堤部位设置挡水交通闸,并应设置闸门及启闭设施”。

1 工程概况

武汉市解放大道全线贯穿硚口区、江汉区和江岸区,是汉口中心地区的重要放射道路和交通走廊。解放大道下延线南起黄浦大街立交,向北跨越张公堤、朱家河后止于三环线南湖村立交,即与三环线相连接的东北路段,位于汉口江岸区,南北纵贯汉口东部区域,将二七组团、后湖组团和黄浦新城联系起来,东距沿江大道约0.75 km,西距建设大道约1.3 km,近期拟采用地面道路方式过张公堤至朱家河以南,长约1.8 km,宽60 m。拟建通道闸口位于武汉市汉口张公堤上。张公堤属武汉市汉口防洪保护圈的确保干堤,属于国家一级堤防。

本路段道路以地面主辅分离方式,采用主线双向6车道,辅路双向4车道地面形式。但考虑到堤边路是汉施公路,规划拓宽并列为主干道,为了使张公堤与两条堤边路连接,在道路的辅路两边各拓宽了一个辅道,故穿张公堤段道路为12车道。通道闸口处道路路面设计宽度为60 m,路面设计高程为24.00 m。

张公堤是汉口防洪保护圈的重要组成部分,

为一级堤防,堤顶高约为29.80 m左右。张公堤本段工程设计洪水位为27.67 m。在张公堤上开口设置陆上交通闸,但不得降低张公堤的防洪标准,以保证汉口保护圈的防洪安全。

2 通道闸口方案比选

通道闸口考虑三种方案进行比选:方案一人字钢闸门,方案二钢筋混凝土叠梁式闸口,方案三垂直启闭钢闸门。对三种方案的比选如下。

2.1 人字钢闸门闸口

人字钢闸门闸口,曾应用于荆江分蓄洪区斗湖堤交通闸工程,设计的闸口宽度为7 m,闸室门库采用钢筋混凝土结构,采用钻孔灌注桩基础,闸门采用手动启闭。

本工程通道闸口处道路横断面为60 m,根据人字闸门、闸墩布置需要,此处通道闸口的宽度确定为75 m,闸底标高24.00 m,闸顶标高29.80 m。闸门孔口尺寸为(1孔6 m×5.8 m)+(4孔12 m×5.8 m)+(1孔6 m×5.8 m),均采用开敞式人字钢闸门。平时闸门处于打开状态,藏在闸墩预留门槽内,采用手动葫芦将闸门关闭并锁紧以抵御洪水。

该型式闸口的优点为:(1)闸口启闭时间短,操作简易。(2)对道路交通影响较小,与设计道路和现状地形连接较顺畅。(3)适用范围广泛,特别适用启闭频繁的交通闸。缺点为:(1)闸口宽度和规模大。(2)闸门需要经常维护,需要一定的维修、管理人员。(3)工程投资较大。

2.2 叠梁式闸口

叠梁式通道闸口在武汉市及各地使用较为广泛。一般做法为当汛期到来时,在闸口中间每隔一定距离安装活动钢口柱,其间放入钢筋混凝土叠梁,然后在两排钢闸柱叠梁槽中间填土来抵御洪水。本

收稿日期:2019-07-06

作者简介:范伟(1980—),男,高级工程师,从事市政结构设计工作。

工程通道闸口结构宽度可同道路宽度设为 60 m。

该型式闸口的优点为:(1)闸口施工简易;(2)与道路线型、坡度配合较好,对道路交通影响较小;(3)工程投资小;(4)武汉市对叠梁式通道闸口积累了近百年的使用管理经验,300余座通道闸口在1998年这样的特大洪水中,没有因为闸口而出现较大的险情。缺点为:(1)由于闸口宽,闸柱安装工程量较大(40根钢闸柱),安装、拆卸较烦琐;(2)适用于关门次数较少的交通闸;(3)封堵闸口需要钢筋混凝土叠梁、两排钢立柱及叠梁中间填筑的黄黏土,以及抢险所需的编织袋、其他备料等,因此需要堤旁的备料场较大;(4)需要较大的管理库房来存放钢闸柱及钢筋混凝土叠梁;(5)张公堤闸口封堵时间较长,相应道路正常通行的时间减少,故管理上难度增加很多。

2.3 垂直启闭钢闸门闸口

垂直启闭钢闸门通道闸口需要在堤顶设置启闭机台,此种型式应用也较广泛,多用于对景观要求不高的交通闸口。

其闸口孔口布置尺寸同人字钢闸门, 结构尺寸也同人字钢闸门通道闸口。闸顶上设置启闭机房, 为了满足启闭要求, 启闭机房需要高出堤顶约 6 m。平时闸门处于打开状态, 闸门提升放在启闭机房内, 采用手电两用启闭机将闸门关闭。

该型式闸口的优点为:(1)闸门可以快速启闭,操作方便;(2)止水效果好。缺点为:(1)景观效果较差;(2)投资较大;(3)上部启闭机房距离闸顶约

5 m, 施工复杂。

综上所述,考虑运行管理便利、对交通的影响小,以及止水效果好等方面的原因,采用方案一字钢闸门。

3 通道闸口设计

闸室段长 15 m, 闸底板厚 2.0 m, 闸口两侧闸墩厚 2.0 m, 中间闸墩厚 2.5 ~ 4 m。闸室两侧设置翼墙与张公堤顺接, 翼墙高 2 ~ 6.6 m, 采用钢筋混凝土悬臂式挡土墙解决高水位情况下闸口侧向绕流的防渗, 闸口两端侧墙设置刺墙, 伸入张公堤 3 m, 刺墙厚 1.0 m, 与闸口侧墙连成整体。

闸前设置 $\phi 550$ mm 水泥土搅拌桩并向两侧延伸至刺墙处堤身范围内闸室前后各设置 0.5 m 厚钢筋混凝土铺盖, 铺盖下为 1.5 m 厚黏土铺盖, 钢筋混凝土铺盖与闸室底板之间采用紫铜片止水。为了防止闸室产生不均匀沉降, 闸室底板下设置直径 800 mm 的 C30 钢筋混凝土灌注桩, 桩长 10 m。为防止不均匀沉降, 在闸室之间及闸室与挡墙、铺盖相接处均设有 30 mm 宽的变形缝。

变形缝采用 1.2 mm 厚的紫铜片止水,厚 30 mm 沥青杉板嵌缝,内外用双组分聚硫密封胶封口。闸室上下游各 50 m 范围内张公堤迎水面坡面采用 120 mm 厚 C20 六边形预制块护砌。临近汛期时,通道闸口钢闸门启闭系统应进行全面检查并试运行。闸门关闭采用手动葫芦操作。

堤防闸口断面图,见图 1。

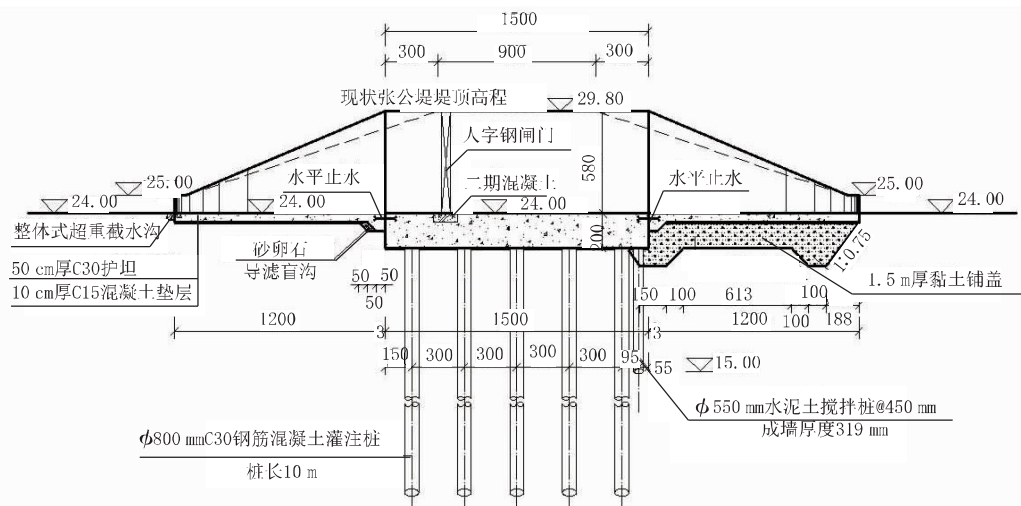


图 1 堤防闸口断面图(单位:cm)

4 结 语

本道交通闸口通道宽 75 m, 又穿越汉口长江张公堤, 以一级水工建筑物要求, 进行方案论证和防洪结构设计。目前通道闸口已竣工通车, 运行情况良好, 在保证防洪安全的前提下又满足了城市

交通建设的需要，产生了很好的社会效益和经济效益。

参考文献:

- [1] GB/T 50286—2013,堤防工程设计规范[S].
[2] GB/T 50805—2012,城市防洪工程设计规范[S].