

基于水闸设计中浅淡水闸防渗处理方法

陈圆¹ 李传明² 赵东宇²

1 安丘市水利建筑安装公司 2 安丘市水利局

DOI: 10.18686/hwr.v1i1.621

摘要:水闸在我国现代水利工程中运用的十分广泛。在水闸设计和施工阶段,水闸的防渗措施与排水措施都会在不同程度对水利工程建设质量和使用寿命产生影响。所以,要加强水闸防渗问题研究。本文先简单介绍了水闸的概念及组成,再论述水闸运用过程中常见的问题及水闸渗漏的原因分析、有效防止水闸渗漏的方法或措施。

关键词:水闸;防渗处理;水闸设计

1 水闸的概述

水闸是控制流量、调节水位的水工建筑物,它具有泄水与挡水双重功能。开启闸门能够排涝、泄洪、冲沙、调节下游的水流量,关闭闸门能够挡潮、拦洪、提升水位,满足上游通航或取水需要。水闸通常可以分成进水闸、排水闸、节制闸、分水闸和冲沙闸,每种水闸的功能各不相同,在多数情况下,为了满足水利工程实际需求,同个水利枢纽里要运用很多种类水闸。水闸通常有四个组成部分,即:两岸连接用建筑物、闸室、防冲设施和防冲排水设施。两岸连接建筑物主要有上下游的翼墙和岸墙组成,建筑物具有导流和挡土作用,可以避免水流冲刷堤岸,让水流进闸孔和出闸孔创造良好的扩散条件与收缩条件。闸室是控制流经闸门和水闸挡水重要组成部分,它含有闸门、工作桥、底板、胸墙及闸墩。设置防冲排水设施的目的是为了闸基渗流一直处于安全状态,多数防冲设施都布置在水闸高水位出,运用钢筋混凝土、粘土等透水性较小的材料而砌筑成防渗铺盖,进而扩大闸基渗流的途径,使闸底渗透压力减小,防止闸基发生变形或减小闸基变形量。在距离闸室低水位的附近通常要布置一些排水设备,以快速排走进入闸基的渗水,避免渗水溢出位置地基变形。设置防冲设施主要是为了消除流过闸口水的水流动能,使水流速降低,避免水流冲刷岸坡及河底。防冲设施主要有海漫与护坦组成。水闸设计过程十分复杂,设计水闸过程中既要考虑主观因素,也要全面考虑客观因素。

2 水闸在软土地基基础处理

在20世纪70年代左右,由于洪涝的灾害问题,我国建设了大量水闸来处理问题,但是当时由于技术与经济的问题大部分的水闸都没有对地基进行相应的处理。然而经过这么多年的运行,很多水闸都会产生沉降、开裂等问题,很多水闸更是无法正常运作。所以在上个世纪90年代开始我国对于这类问题水闸进行基础处理方法,这些方法包括水泥搅拌桩、刚性混凝土桩和水泥粉煤灰碎石桩等。

2.1 水泥搅拌桩的地基

水泥搅拌地基的机理就是通过对软弱土体进行相应的加固搅拌成桩,是一种柔性的地基,它对桩间土体起着约束的作用,对于沉降变形有较好的协调性。就目前搅拌桩而

言,它主要采用连体格栅来布置,对闸室的地板四周进行围封,来阻止软土的蠕动向闸室的底板外流,还可以防止地震塌陷。当软土层的有机物质含量较大时就会对搅拌桩成桩的质量产生影响,这时就要进行试验来确定可用性。使用这种搅拌桩并没有发现闸侧和闸底地渗漏现象,它是一种协调变形较好的柔性地基。

2.2 刚性混凝土桩的地基

刚性混凝土桩基础的桩底一般都穿透土体的淤泥层置于粘土层、沙卵石层以及沙层等,它在水闸的上部结构安全、承载力和沉降量等方面均满足基础的要求。但是它也存在一些问题,由于闸侧的回填土沉降等原因,引起的闸底与闸室基底沉降脱空,会给水闸带来安全的隐患。其处理的办法是定期进行相应的灌浆让闸底板预留灌浆孔,然而要是处理不好,可能在洪水时期造成闸两侧发生溃堤或者管涌的现象。所以在软土层厚度大于25m时才可采用这种刚性混凝土桩的基础。

3 水闸运用过程中常见的问题及水闸渗漏的原因分析

3.1 水闸运用过程中常见的问题

随着我国社会经济的发展和水利工程事业的进步,我国水闸防渗控制能力已有了较大提升,但因为水闸的运用范围非常广泛,其所处环境十分特别,常常会遇到各种各样问题。水利工程新建的水闸可能会因为施工技术及施工工艺等因素影响致使水闸施工质量存有问题,导致一些水闸运行一段时间后就不能发挥其功效。水闸地基一直要承受水流冲刷,日久天长会出现一些沉降,进而使水闸地基失去稳定性,严重时根基会发生变形。由于水闸需要在浸水环境里运行,一些构件或部件非常容易老化或被锈蚀,加上各地区气温变化等环境影响,水闸经常经历冰冻与融化过程,水闸长时间受水流冲击作用,其使用安全性也难以保证。

3.2 影响水闸渗漏的主要原因

正常情况下,设计水闸的止水伸缩缝时,必须有严格的规范与标准对伸缩缝加以要求,施工过程可能有一些导致水闸渗漏的因素。止水片有孔缝、砂眼或接缝缺陷,水闸也极易发生渗漏。止水片上存有大量油渍、水泥渣等污物,由于这些污物未彻底清理掉,混凝土的浇筑质量就会受到影

响。如果止水片在运用水闸过程中未发挥其加强密封性作用,闸体结合位置就存有渗水缺陷,止水片对水闸的防渗作用就难以充分发挥出来。所以,需要定期清理止水片。混凝土施工质量不合理,水闸闸体的位置就会发生偏移或变形,混凝土容易受外界温度影响而出现开裂,并受水流长时间冲击会出现沉降,这些都给混凝土稳定性造成一定影响。

4 有效防止水闸渗漏的方法或措施

4.1 科学设计排水孔的位置与尺寸

为减少护坦位置渗透压,要在水平护坦出设计一些垂直的排水孔,并在排水孔下方铺设反滤层。在水平护坦附近,部分水闸消力池下方排水孔一直设置到尾部,这种方法存有一定缺陷。因为水闸里出来的水流,在经过平稳的整流以后要从陡坡流至消力池底板,并在相交位置产生收缩水深急流。此处位置不仅流速快、动能也非常高,若在该位置布置排水孔,基部压力就会作用于排水孔的细粒结构,一些细粒结构会被孔吸住,长时间下去,底板处极有可能被掏空,因此,设计消力池后部时要设计一些垂直型的排水孔,这样能够使池底板渗压降低。

4.2 提升闸基排水性能,做好闸基排水工作

水闸的重要功效是有效控制水流排放,要获得良好的水流排放效果,必须关注消力池下部排水、闸基排水和翼墙

排水问题,这就需要提升闸基排水排水性能。由于上游和下水存有水位差,上游水会在河床位置深入,并防渗铺盖、反滤层等,自排水孔到达下游,地基接触面积隔水铺盖都会变成地下轮廓线,设计地下轮廓线的原则是高防低排。高防低排是在高水位的位置设计浅齿墙和板桩,扩大底板上游渗透面积,使底板所受压力降低,在低水位侧设计排渗管,使地基渗水尽快排除。土基上水闸通常运用平铺型排水,平铺型排水是运用具有良好透水功能的粗砂、乱石或砾石等护坦闸底,上游和下游间通过此处流通,进而减少闸底渗透压。正常情况下,可以不专门设计排水体,只有将滤层中较大粗粒滤除就可以。

5 结束语

水闸防渗设计处理工作关系着人们的正常生产生活与社会经济的发展,所以,在设计水闸过程中要高度重视水闸防渗处理工作,加强防渗技术创新,以保证水利工程使用健康发展。

参考文献:

[1]高丽.浅谈小型灌区改造水闸设计要点[J].民营科技.2015(03)

[2]赵宏伟.水利电力工程中水闸施工技术与管理探讨[J].民营科技.2015(03)