

水利工程中水闸加固施工技术的实际应用

唐文学

新疆维吾尔自治区塔里木河流域巴音郭楞管理局开都河中游管理站

DOI:10.12238/hwr.v6i10.4577

[摘要] 水利工程中水闸的使用范围较广,它肩负调节水资源、防洪的重要职责,是水利资源保护的核心基础所在。水闸是水利工程重点建筑,其加固施工技术应当得到足够重视,它与整个水利工程的安全性、日常运行都有紧密联系,此次研究便深入分析该技术的应用情况,旨在为类似水利工程施工提供参考。

[关键词] 水利工程; 水闸加固; 施工技术

中图分类号: TU74 **文献标识码:** A

Practical Application of Sluice Reinforcement Construction Technology in Water Conservancy Projects

Wenxue Tang

Midstream Management Station of Kaidu River of Bayingolin Administration Bureau in Tarim River Basin, Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] Sluice is widely used in water conservancy projects, which shoulders the important responsibility of regulating water resources and flood control, and is the core foundation of water conservancy resources protection. Sluice is the key building of water conservancy projects, which is closely related to the safety and daily operation of the whole water conservancy projects and its reinforcement construction technology should be paid enough attention. Therefore, this study will deeply analyze the application of the technology, in order to provide reference for similar water conservancy project construction.

[Key words] water conservancy projects; sluice reinforcement; construction technology

引言

在水利工程建设施工过程中如果发生渗漏,就会破坏地基,破坏闸门。如果水闸结构出现裂缝等变形问题,将影响其承载力,因此,必须合理应用加固施工技术,确保加固效果。在水利工程的质量控制和日常维护中,有关人员应积极应对有害闸门对水利工程的不利影响。在研究和确定水闸的具体情况后,根据水闸的特殊性能选择合适的加固方法是非常重要的,通过加固方法可以恢复水闸原来的功能。

1 水闸

1.1 概述

在水利工程水闸的建设过程中,控制中心是比较重要的部分,主要由底板、闸门、开关设备以及闸墩所组成,有着控制过闸水量的作用,避免水量过多引发洪水。底板是该构造中最为基础的内容,主要是负荷该控制中心的重量,还能够预防控制中心渗漏以及冲刷问题的发生。此外,连接上游部分,其也是有很多内容相组合,例如在工程两边的围墙和护坡,河床上方的防冲沟渠、铺盖等等,都有着十分重要的作用,不仅能够将水合理地引

进控制中心内,还能保护好河岸以及岸边的居民,与控制中心形成相辅相成的关系,甚至还有这一定的防渗漏作用。

1.2 作用分析

(1) 更好的管控河道。在水利工程建设的过程中,一般会建立相应的河道,并且设立相应的水闸工程,针对于只能接受少量船只通过的河道而言,该施工建设的作用也就发挥出来了。不仅能够通过对闸道的控制来控制船只的行驶方向,还能保障船只都能规范地运行,且不会出现拥堵情况,减少了事故发生风险,也更好的加强交通管理。(2) 防洪减灾作用。由于我国领土辽阔,不同的区域气候也有着较大的差异。例如,南方区域的降水量相对比北方的较多,因此该区域的洪水问题也相对较为严重。而水闸的作用就是可以存储一定量的洪水,从而完成蓄洪的目的,待到该区域降水量减少的时候,可以通过泄洪的方式来解决干旱问题,减少水量过多过少对当地居民所造成的危害,从而减少洪水的发生概率,在一定的程度上有着保护人们安全的作用和意义。(3) 有效地调节水量。随着我国人口数量的不断发展和完善,对于各个能源的需求量也在不断地增加,尤其是对于电力资源

的需求量供不应求。而我国又是水资源较为丰富的国家,且水资源的合理利用能够产生相应的电力资源。尤其是较高的水位的水资源势能相对较强,通过设立相应的水闸,从而增高该河流中的水位,再将其有效地转换成电力资源,实现水发电的目的。

2 水利工程中水闸加固施工技术的应用

2.1 加固施工要求

(1)喷管道要保持清洁,管内不可残留杂质,以免影响喷射。当灌浆喷至顶部时,要落实对应操作要点。若处于较平区域施工,要观察孔口是否有浆液回流,可持续喷射,直至孔口呈现饱和状态。(2)水、气、浆三重管高压喷射,是指基于施工规范下,按顺序分别进行水、气、浆的喷射,待浆液溢出后上提。(3)施工要有规律,确保井然有序,并由专门的监工监理完成。(4)检查气嘴是否堵塞。准确设计喷射深度,并将喷射口置于对应位置。此环节非常关键,若计算的深度不准确、喷管位置不正确,亦或是深度不足,都可能导致施工技术无法达到理想要求,无法保障防渗质量,此时则要重新调整喷管位置。(5)严格做好施工前准备,利用先进仪器计算出钻孔的位置,确保数据处于允许的误差值内。机身要保持水平、机架要稳定。(6)安排技术人员详细记录下钻孔数据,且施工现场有监理人员。(7)可采取磨盘钻造孔法。按照相关技术要求来钻孔,每间隔5min可进行一次测试,持续时间尽可能延长,且测试也同步进行。若存在误差及时调整,确保钻孔正常进行。

2.2 加固施工流程

2.2.1 钻孔

首先将机器对准钻孔,借助于水平尺来调整机身、机架,钻孔偏差范围 $\leq 2\text{cm}$ 。钻孔应当满足设计底高程要求。钻进时,确保机器和地面间保持 90° ,偏斜率控制在1%内。钻进过程要详细记载,终孔要由技术人员、监理人员签字确认,严禁擅自进行。造孔采取磨盘钻孔法,孔深 $\geq 15\text{m}$ 。通常先钻进约5m,此时可用测斜仪进行测试,若发现孔斜率超出标准,先纠正。造孔时做好充填,确保泥浆正常循环,不断反出至终孔,该流程结束。

2.2.2 下喷射管

下喷射管前,要先检查喷嘴是否通畅,且方向要对准。将喷射管放置设计深度后,按照对应的方向喷射,确保不偏移,以提升防渗质量。为避免喷嘴阻塞,可低压送水、气、浆及下管施工并加大防护。未能下到要求孔深处,重新安置。

2.2.3 喷射灌浆

选择1800双嘴喷头,将喷管下至设计深度,按照要求进行喷射(时间控制在3min内)。当浆液冒出后按照既定的提升、旋转速度来转动,同时将其提升到设计高度,停止喷射。在设计桩顶高程时提出喷管。清洗充填喷射完毕清洗管路,以免残留过多的渣滓,阻塞管道。高喷灌浆至设计顶部高程后,将喷头提出后注射水泥浆,保障浆液高度。遵照“随沉随补”的原则,直到浆液不下沉。若工程所在地形较平坦,可开挖出深度为35cm左右的沟槽,并利用浆液填补。

2.2.4 灌浆施工

(1)喷射施工。按从上至下的方式不间断地进行灌浆,若无法一次性完成灌浆、提升,可分次进行。(2)长桩高压喷射施工。由于水闸工程项目中地地质参数较为复杂,可能导致固结体均匀性差,继而会影响最终的承载效果。因此必须重视此施工环节,在较深的土层喷射时,可适当延长时间,亦或是提升速度变慢。(3)复喷施工。确保喷射技术参数恒定,若对相同土层多次喷射,能增加固结体长度、直径,以实现增强其强度的目标。

2.3 加固施工技术要点

2.3.1 开挖施工要点

施工技术人员提前做好充分的考虑,制定预案方案。施工过程中也始终保持着严谨认真的态度,按照标准技术方案来操作。开挖施工过程中严格遵照相关指标要求,且选择最佳的开挖地段,从高至低实施。当开挖过程中出现淤泥,技术人员要及时处理加以重视,以防止淤泥过度堆积后影响加固质量。(1)降低地下水水位是开挖重要环节,经大量研究证实,要将地下水水位和开挖面间的举例控制在0.5m内;(2)开挖过程要分层进行,按照具体步骤实施提升质量;(3)按照国家具体规定落实土方填筑,在清理好场地基础上合理控制土方料的质量。

2.3.2 地基施工要点

施工技术人员要提前分析可能影响地基施工的不利因素,采取对策逐步消除。在此环节中常使用到“固结灌浆”法,准备水泥等施工材料后,采取梅花式灌浆。技术人员提前做好灌浆的各排距、孔距,约3m即可,且施工过程中做好压水试验、爆破实验等,验证最终的加固效果。此外,要明确水泥的质量也会影响到加固效果。购买材料时要避免因顾及到经济效益而忽视质量问题。

2.3.3 混凝土挡墙

在水利工程施工过程中,可以使用混凝土修建挡墙,与沉井法加固方式不同的是,尽管二者采用了同样的混凝土材料,但混凝土挡墙却是通过提高高边坡侧面的支撑力,对高边坡进行加固,以此提高高边坡的整体稳定性。高边坡挡墙的位置,要建在高边坡的侧下方,这样能有效缓解高边坡滑坡的问题。在使用过程中,高边坡如果出现破落,可以通过使用挡墙有效缩减其范围。施工时,要格外注意基层排水系统。要在挡墙上预留排水管道孔,这样不但能够提高高边坡结构的稳定性,还能有效地将施工过程中出现的基层积水排出。在对高边坡加固前,一定要对相应的尺寸参数进行确定和测量,之后确定其整体的加固强度,这样才能使加固和治理工作更具科学性,从而避免水利工程施工过程中可能存在的各种安全隐患。

2.3.4 围堰拆除施工及安全

为确保汛期桥闸行洪和度汛安全,根据相关规定,组织水下工程的通水验收,同时进行施工临时围堰的拆除工作。围堰的拆除顺序为先下游围堰,后上游围堰。下游围堰的拆除顺序为先水上后水下的拆除顺序。围堰拆除前,进行基坑建筑废料、杂物的清理工作,对上游围堰至铺盖、下游围堰至防冲槽间的河床平整修顺,以免影响过闸流态的稳定及桥闸建筑物的安全。施工过程

中,避免对河道边坡以及周边环境造成破坏,积极配合水务部门河道管理工作。加强对现场施工人员的保护意识,确保施工现场整洁有序,做好施工废料的回收,垃圾清理,保护河道水质不受破坏。临近施工区域,凡有可能对人或物构成威胁的地方,必须支搭防护棚,并制定可行性措施,以确保安全。围堰填筑区域安装足够照明设施,保证夜间作业安全。施工时,注意两侧围挡搭设到位,避免影响交通或阻塞河流。

3 水利工程中水闸加固施工质量控制

3.1 冒浆处理

当旋喷施工时,灌浆管管壁中可能有少部分的土壤颗粒随着浆液冒出地面。此时注意观察冒浆具体情况,并结合所搜集的地层资料信息分析,适当对旋喷的参数加以调整。若冒出浆液量远远低于灌浆量的1/5,此时可看作是正常情况。若超出此范围则及时找出原因,并采取措施。通常在不变注浆量的情况下,若发现注浆压力降低,此时可检查各部位的泄露情况,必要时可将注浆管拔出,检查密封性。若不冒浆或断断续续冒出,由于水闸工程土质较松软,可看作正常情况,复喷即可。若周围有空洞、通道,仍然持续性灌浆,待冒浆后拔管。当有大量浆液冒出时,可采取以下措施来减少浆量。(1)加大喷射压力。(2)缩小喷嘴孔径。(3)加快提升、旋转速度。

3.2 防缩工艺

将浆液和土壤颗粒混合均匀后,由于浆液会析水,此时固结体顶部可能有“凹穴”,不同地层特征,凹陷深度也有所差异。通常情况下,固结体喷射长度10m,凹穴深度约0.3~1.0m。深度较小时,可选择用单管旋喷法处理,若深度较深,则选择用二重管,亦或是三重管旋喷。此问题的出现可能危及到加固效果,例如使地基无法完全贴合建筑基础,亦或是有“脱空”现象,为此要及时处理。具体可利用超高旋喷的方式,当浆液凝固前,回灌冒浆并振实,或二次灌浆。

3.3 提高桩身强度工艺

单管分喷、多重管施工具体步骤包括两步,分别为(1)高压切割;(2)中压灌浆;切割完毕后注浆孔内常存留许多泥浆,此时利用中压灌浆法,能提升固结体的强度。此方法能切实提高桩身强度,但不足之处在于施工时间较长,且细节较多,整个过程

中需要对相关技术参数严格控制。例如在高压切割过程中,要确保桩径、灌浆量、泥土置换率等参数都合理;此外完成上述过程后要做好补浆工作。这是由于水泥可能存在收缩离析现象,为防止桩身断裂,在注浆后的2h内及时补浆。

3.4 强化监理、定期检查

首先,施工团队要制定出合理的监督检查机制;确保各细节的落实;其次,将监理工作渗透到工程施工的各个环节中,对施工时间、施工步骤、施工水平全方位进行监督管理,确保工程按质按量完成。最后,做好定期检查。水闸加固施工团队要在施工期间、施工后做好定期检查工作,所有检查人员均具备较高专业素质和丰富实践经验,及时排查水闸加固施工存在的问题并解决。

4 结束语

水利工程属于当前社会必备的便民性建设工程,能够满足农田灌溉以及防洪减灾等多种需求,而水闸不稳定导致整个水利工程的整体性能下降。本文给出了一些关于加固水闸的可用建议,比如维修人员必须先了解水闸的情况,根据具体需求来选用正确可靠的方法,切实强化水闸的稳定性。并且在水利管理工作中,还需继续监督水闸的使用情况,应用技术手段来保护水闸,进而确保水利系统的良好运转。

【参考文献】

- [1]卢亚霞,孙旭曙.水利工程中土体加固的快硬型浆液模型试验研究[J].能源科学,2021,39(08):161-164.
- [2]李莹,刘淑敏,唐棋滨,等.水利工程中河道软基超大深基坑降水质量控制技术[J].施工技术,2021,50(02):31-34.
- [3]张磊,邵洪泽,张立锋,等.导流明渠在水利工程中的应用[J].施工技术,2021,50(02):50-52+80.
- [4]吕嘉俊.水利工程施工管理特点及施工质量控制策略[J].建材与装饰,2020,(20):289+292.
- [5]杨泽中.水利工程施工管理特点及质量控制策略研究——评《水利工程施工管理特点及质量控制策略》[J].水利技术,2020,51(05):193.
- [6]王少伟,苏怀智,付启民.病险水闸除险加固效果评价的点值与非点值权重[J].能源科学,2018,36(09):123-126.