

水利工程中水闸加固施工技术的应用分析

张雨生 裔传华

连云港市金河水利工程建设监理有限 江苏省 连云港市 222000

摘要:近年来,我国的水利工程得到快速发展与提升,在水利工程建设中,施工技术也获得较大提高。在该过程中,水利工程的改造工程将会对周边环境和水闸的安全运行造成一定影响,这就需要通过水闸加固施工技术进行分析与研究来解决相关问题。水利行业的发展需要有大量的人才来保障我国的水利工程质量和效益的提高。基于此,本文主要针对水闸加固施工技术对河流、水库工程中所存在的问题进行分析与探讨,希望能为有关方面带来一定程度上的帮助。

关键词:水利工程;水闸加固;施工技术;应用分析

引言:水利事业在国民经济和社会发展中的地位日益突出。水闸是水利工程中的一个关键环节,它起到调节水库上游水位、在汛期有效地控制水位等作用。但是,水闸在施工过程中,由于某些技术原因,会受到某些不良因素的影响,使水闸出现老化现象,进而对水闸的正常运行产生不良影响。因此,建设单位应从施工环节着手,加强施工质量,确保水闸的正常运行,确保整个工程的整体功能。

1 水利工程水闸的现状分析

目前,在我国已建成近五万座闸工程中,仍存在着接近一零点五的工程缺陷,一些是工程设计方面的技术缺陷,一些是施工管理缺陷。还有,部分工程在进行一段时间的正常运行时,由于缺乏有效控制以及外界各种因素的干扰,而产生较大的困难。如,闸下或闸上严重漏水,建筑结构下沉,闸体严重倾斜,闸底板破裂,建筑物上的碳化钢筋完全暴露。根据上面的一些情况,我们可以通过相应的处理方法进行处理。下文对底板、闸面渗水、不平衡下沉等现象的原因、解决方法均做出详尽的阐述。众所周知,闸门由于常年处在水底,土壤达到饱和状态,一旦工程的荷载超过设计的极限,那么,地基上的压力就会降低,土体之间的应力也会随之减弱,再加上地基本身的抗剪能力和结构不均匀,再加上水闸本身的自重,会对水坝造成很大的破坏。除此之外,一旦地基的蓄水工作结束,那么就会受到渗水的干

扰,产生很大的变形,这时候,这些细小的颗粒就会被水流冲走,从而造成漏水,而且很有可能会在水闸后面冒出水来,严重的话,会对水闸和两边造成一定的影响,造成水闸的一边倾斜,甚至是直接坍塌。

2 水闸病害分析

2.1 水闸底板的混凝土开裂

水闸底板混凝土开裂,通常是由于施工技术不高,外部环境复杂,施工过程中遇到恶劣的气候条件,以及后期的维修和维护工作。因此,必须将水闸底板的混凝土裂缝控制在合理的范围内,使其达到行业有关的规范和标准,否则会影响到水闸的质量,从而危及水闸的安全。

2.2 水闸桥墩开裂

水闸闸墩开裂的原因有很多,但最常见的是由共同作用引起的,如温度突变、钢筋配置不当、闸墩本身结构、混凝土收缩状态等。就像水闸底板开裂一样,闸墩开裂是无法避免的,最多也就是在一定的限度内,只有在这个限度内,才能保证水闸的正常运行。

2.3 漏水问题

通过多年的经验总结,大部分水闸在长期使用后,都会产生不同程度的漏水问题,因此,必须加强对漏水问题的重视,对可能造成水闸工程漏水的变形土体进行检测。在实际工程中,由于管道的泄漏和变形,往往会对大坝的安全、可靠性产生重大的影响。

3 水利工程中水闸加固施工技术

3.1 钻孔工程

在水闸喷浆加固工程中,钻孔是最基础的一步,首先要确定孔口的位置,然后根据实际施工情况和设计图,精确地定位和做好标记。第二,安装井眼装置,保证井眼装置与钻具的位置一致。这时也可以采用水平尺

通讯作者:张雨生,出生年月:1990年6月,民族:汉族,性别:男,籍贯:江苏省邳州市,单位:连云港市金河水利工程建设监理有限公司,职位:工程部部长,职称:工程师,学历:本科、学士(同等学力硕士研究生在读),邮编:222000,研究方向:水利工程

等装置,对机械的稳定及水平状况进行有效的分析。第三,在进行钻孔时,要精确控制钻孔的位置,保证其定位误差不大于1~2厘米。采用钻井设备进行钻井工艺总结,必须对整个施工环节进行全面的分析,保证钻井的实际深度符合规范的要求,并安排专门的人员对钻井设备的操作进行实时监测,并做好详细的记录。第四,需要员工定期对钻井设备进行检查,保证钻井工作的精度。一般在钻井的探测中,钻头每向下钻5米,就会对钻孔进行一次分析,然后使用倾斜测量仪进行探测,当井眼偏离预定的方向时,就可以进行校正。

3.2 下喷嘴

下喷管的质量直接影响整个工程的加固效果,因此需要引起足够的重视。第一,在下喷管之前,操作人员必须认真地检查喷管的管口状况,以确定是否有阻塞。第二,必须精确地计算出喷灌管道的长度,否则太长或者太短,都会对喷注浆的施工质量造成一定的影响。当喷射器向下延伸的时候,如果不符合要求,那么就必须在下面安装一根喷嘴。

3.3 注浆施工

第一,需要操作人员按照从上到下依次进行高压注浆的施工。如果不能一次性完成,可以采用分次卸管,但必须保证喷灌过程的长度不能大于100 mm,这样才能提高混凝土的整体和稳定性。第二,采用高压喷注的长桩。由于天然基础地质条件复杂,如果单一的工艺参数选取,则会产生不同程度的不均匀、直径等问题,因此很难统一旋喷桩的直径,从而影响到整个结构的承载力。因此一定要重视这一步的施工,在深层的土壤中,可以适当地延长喷射的时间,或者减缓提升的速度。

3.4 清洁填充

在完成喷射工作后,必须对操作的设备、部位进行清洁、填充,以保证管道内不会有任何的残渣残留,从而避免管道堵塞。当高喷注浆作业到达一定高度时,必须在钻孔中将喷嘴提起,然后再进行钻孔注浆,以保证钻孔中泥浆的高度,并保证孔口泥浆不会再沉降。在一些地势较平坦的地方,可以在灌浆孔上挖出一条30-40厘米深的坑道,然后在注浆的时候将周围的空洞进行充填,保证灌浆的时间和质量。为有效地解决因浆液析出造成的沉陷性问题,必须在注浆完毕后对注浆孔进行充填注浆,直至孔口浆液面不再下沉为止。

3.5 止水设施的施工

为有效地适应基础的伸缩变形和沉降,在设计水闸时,应设置沉降缝和温度缝,一般可分为水平和垂直两种,一般为1-2厘米,而中间的填充物就是防水设备。在进行填充时,一般可以使用沥青杉木、泡沫板、沥青

油毡等。在进行施工时,还可以使用两种方式,一种是用钉子模板上固定填料,然后进行混凝土浇筑,在拆除模板后,将沉降缝与混凝土有效结合,然后竖起沉降缝的另一端,进行混凝土的浇筑。也可以在沉降缝的一边进行竖直和混凝土的灌浆,同时进行长钉的固定,并保留1/3的长度,然后进行填充,把钢钉的顶端打弯,然后进行另一端的施工。应该指出,在进行柏油杉板制造时,必须将杉木浸入油槽。在浇筑止水缝混凝土时,常用的金属型止水材料是不锈钢片、铜片等,而塑料、橡胶等非金属材料。在进行这一区域的混凝土浇筑时,必须注意以下几个问题:一是在浇筑层中部采用水平止水,避免在止水板高处设置施工缝。二是在进行混凝土浇筑时,要避免碰撞止水,同时要防止振动锤和止水板的接触,同时要及时清理掉表面的污物。三是用来固定止水片的模板,要延迟拆卸模具的时间。

4 加固作业分析

4.1 高压式长桩注水作业

在进行水闸加固时,由于土层结构和地质类型的差异,随着施工的进行,施工环境将会越来越复杂,尤其是地下水的分布、土层含水量、土层的密度、土层的种类都有很大的差异,如果继续采用同样的注浆法,很容易导致加固效果的偏差。因此,在采用长桩灌浆技术的时候,必须根据地层和地层的不同,采取相应的措施,如果遇到大的砂砾环境,或者是坚硬的深层土壤,则可以适当地延长注浆期。

4.2 二次喷涂作业技术

由于灌浆工艺、地质条件等原因,在水闸加固时,可能会导致实际注浆效果降低。为有效地改善灌浆工作,可以根据灌浆工艺条件反复喷出同一图层,从而实现二次补强。在进行二次喷注时,可以采用泥浆喷射,也可以采用先喷后喷的方法,并根据施工情况和施工质量来选择具体的加固方案。

4.3 喷浆法

采用旋喷法加固水闸时,很容易出现土壤颗粒沿灌浆管内壁渗漏的情况。在这种情况下,必须要有足够的力量,根据泥浆的种类和种类,准确地判断出土壤的位置,并根据喷气技术的特点,做出相应的反应。如果岩浆的总量在20%以下,那就说明这是很正常的,如果岩浆超过20%,或者出现伞状岩浆,那么就必须立刻找出岩浆的原因,并进行相应的处理。如果在实际注浆时,注浆的流速是一样的,但其阻力却会减小,这就需要对灌浆管的每一个部分进行仔细地检查,如果有很大的难度,或者有很大的问题,可以将整个灌浆管都拉出来,仔细地检查一下它的密封性^[1]。

5 水利工程水闸的建造技术要点

5.1 水闸基坑施工

为确保地基的开挖质量,必须对现场的实际地质、地形、地貌进行勘察,在获得批准后,才能进行土方开挖。开挖工程最重要的是要对开挖线进行科学的控制,通过测量放样、设标志等方法对开挖线进行控制。在水闸基础开挖作业中,应考虑到实际情况和结构特点,采用小型水闸进行排水,或提前设置排水沟渠、集水坑,以利于排水。

5.2 水闸地基的处置

在处理水闸基础时,应先确定技术措施,如采用固结灌浆法,利用孔内循环进行各种施工作业,并可采取“梅花形”布置,相邻孔间距3米,孔列间距2米,基岩4米。在正式注浆之前,必须进行压水测试,检查各孔的密封性,然后才能进行注浆,注浆压力为0.20 MPa。

5.3 水闸混凝土的建造

(1)在水闸的基础上进行混凝土的施工。闸室的基座结构应牢固、安全,可采取提高混凝土强度等级的措施。(2)闸墩、护坡混凝土的施工。闸墩和护坡混凝土的施工顺序应该从下往上,由闸墩开始,再到胸墙混凝土。闸墩可沿其高程进行二次浇筑,应注意每次浇筑的部位和其他施工工序。在此基础上,首次浇筑必须与下一道桥墩同时浇筑,并在浇筑过程中留出排架柱的插筋。(3)水闸的建造。水利工程水闸的施工也要加强对金属结构的管理,要严格按照设计技术规范、规范等,选配、加工、安装适当的金属结构:①要熟练分析有关材料,掌握水闸金属结构的加工工艺,合理地安装工序和流程等。②按照科学的、规定的工艺流程、安装程序等步骤进行作业,比如:对金属结构进行质量检验,并有制造商的质量保证,在安装之前,所有的金属结构都要进行质量检验,便于确保质量效果^[2]。

6 水闸工程加固技术改进的管理对策

6.1 水利工程水闸加固施工管理

(1)实行责任制。水闸的产品质量直接影响着整个工程项目的质量安全,因此必须强化产品质量控制,或者成立专业的质检队伍,或者实施专门的产品质量监察,或者配备专门项目经理,以落实责任制管理,而最基础的项目工作便是进行质量检验和监控,以集中掌握好产品质量这一中心,并建立专业的质检员岗位,以承担对每一作业过程的质量检验。(2)加强安全监管和技术管理。在闸门施工时,往往要遭受气候、水位等多方面的环境影响,所以施工人员应该随时关注气候的变动,并采取相应的保护措施,避免和减少外部环境给闸

门施工带来的不良影响。为提高船闸施工的效率,必须强化工艺控制,熟悉各种工艺、标准、等级等,并严格按照规定的技术标准、工艺要求来开展施工。

6.2 水闸加固中的管理流程

6.2.1 基础建设的管理

闸门本身的质量、强度等都会对闸门的工作造成直接的影响,并且会一直承担着水体的负担,所以为提高闸门的效率,就需要增加闸门的质量和强度,在工程上需要严格的计量和限制开掘量,防止开掘量对闸门质量和效率产生负面影响。

6.2.2 挖掘施工

水闸的尺寸直接影响着水利工程的安全和使用的质量。因此,在实际施工中,必须以水利工程的基本功能需求为先决条件,保证水闸的宽度能够满足工程的基本需求。

6.2.3 施工管理

(1)混凝土使用比例,当建筑机械、运输方式、搬运时间、现场周围环境等各种因素发生变化后,混凝土的坍落率也会适当地变化,从而改善混凝土的品质。(2)浇筑、振捣混凝土。施工人员要重视混凝土振捣施工,混凝土浇筑要特别注意浇筑的有效性,保证浇筑的连续性,严格按照施工技术要求和规范开展混凝土浇筑、振捣施工,质检人员也要加强对于该环节的质量检查^[3]。

6.2.4 金属结构施工

水闸工程中的金属结构的施工,包括水闸的预埋件、水闸的制作和安装。在水闸工程中,金属结构的施工也要严格遵守有关的施工标准和技术规程,并且在施工中,要注重金属结构的加工工艺、材料应用和安装步骤,以保证工程的质量。

结语:综上所述,水闸加固施工技术是保证我国水利工程质量与安全、提高工程建设效益的重要措施。因此在实际施工过程中,需要以安全为前提,对水利工程进行合理规划。同时还需要对水闸结构进行一定改造。在水闸加固施工中可以采用一定工程措施对水闸结构进行加固处理。针对工程情况可以采用更加科学合理的施工技术,在保证质量的同时保证施工效率。

参考文献:

- [1]郭陈晨.水利工程中的水闸高压喷射灌浆加固施工分析[J].装饰装修天地.2019,(16).
- [2]段志刚,陈义刚.钢板桩水上施工技术 in 航道加固工程中的应用[J].工程建设与设计.2018,(24).
- [3]何淑刚,邵明轩.水利工程中水闸加固施工技术的相关研究[J].建筑工程技术与设计.2018,(30).