

水利水电工程中的水闸加固施工

江霞

江西仁群建筑工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i6.4871

[摘要] 在水利水电工程当中水闸加固是极为关键的内容之一,不仅能进行水流控制,还能实施水源供给和防洪,因此具有重大意义。如果在水闸加固施工过程中发生渗流等不良问题,可能会导致地基被破坏,从而发生管涌、流土等现象,最终破坏水闸,影响整体工程质量。因此为保证水利水电工程质量,必须基于工程特征,对水闸加固措施进行研究。基于此本文就水利水电工程的水闸加固施工的相关内容进行分析,为相关工作者提供了实用的参考和指导。

[关键词] 水利水电工程; 水闸; 加固施工

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Sluice Reinforcement Construction in Water Conservancy and Hydropower Projects

Xia Jiang

Jiangxi Renqun Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] In the water conservancy and hydropower projects, the sluice reinforcement is one of the key contents, which not only can carry out water flow control, but also can implement water supply and flood control, so it is of great significance. If seepage and other bad problems occur in the process of sluice reinforcement construction, it may lead to the destruction of the foundation, resulting in the piping, soil and other phenomena, and eventually damaging the sluice, and affecting the overall quality of the project. In order to ensure the quality of water conservancy and hydropower projects, the sluice reinforcement measures must be studied based on the characteristics of the project. Based on this, this paper analyzes the relevant contents of the sluice reinforcement construction of water conservancy and hydropower projects, and provides practical reference and guidance for the relevant workers.

[Key words] water conservancy and hydropower projects; sluice; reinforcement construction

水闸处在水利水电工程的渠道与河道之上,具有控水、挡水和排水的重要作用。即在关闭时,可以产生挡水作用;当水闸开启时,则可以产生泄水和取水的作用。然而,水闸在长期工作过程中,往往会受到外部环境因素的影响,如水流冲刷,一旦工程安定性差,就会导致出现质量下降、老化加速、运行故障等,从而发生安全问题。为尽可能保障水利水电工程的安全性,延长使用期限,减少安全事故发生,有必要重点研究水闸的加固施工,实现有效除险和加固的效果,提升工程的应用性能。

1 水利水电工程中的水闸加固施工的意义

水闸是水利水电工程中重要的控制水流的设施,但由于年久失修或者水流冲刷等原因,会出现不同程度的破损或者破坏,从而影响水利水电工程的正常使用。因此,水闸加固施工的应用愈发重要。水闸加固施工主要是指采用先进的施工工艺和材料,对破损或者破坏的水闸进行加固修复,提高其抗洪抗灾的能力和稳定性,从而保障水闸的正常使用和水利水电工程的安全性。

目前,水闸加固施工技术主要采用钢筋混凝土加固和封堵缝隙的方法。其中,钢筋混凝土加固是目前最常见和有效的一种方法,它采用高强度混凝土和钢筋进行加固,能够提高水闸的抗洪抗灾能力和承载能力,从而延长水闸的使用寿命。而封堵缝隙则是对水闸裂缝和渗漏点进行修补,以防止水流渗漏和裂缝进一步扩大。

2 水利水电工程中的水闸加固施工分析

2.1 加固施工要求

在进行注浆施工前,应确保喷管内部干净,无任何杂物,以免对喷管工作产生不利影响。在注浆至孔顶时,应实施相应的作业点。若在平坦地区进行,则需注意孔内泥浆是否倒流,可以继续喷入泥浆直至孔内泥浆达到饱和状态。在进行水、气、泥浆三联管道的高压喷射时,应按照工程要求依次喷射水、气、泥浆,待泥浆溢出后再向上提升。施工应按计划进行,保证工作的顺利进行,并安排专人进行监督。注塑前,应检查充气口是否有阻塞,

确保注塑深度和注塑端口的精确位置。这一步骤非常重要,若计算深度不准确、喷管位置不正确或深度不足,都可能导致施工技术无法达到理想要求,从而无法保证防渗质量,需及时调整喷管位置。在进行前期工作时,需使用精密仪器进行井眼定位,确保测量结果在容许误差范围内,保持机身水平,框架稳固。技术人员应做好钻孔资料的详细记录,并派专人在施工现场进行监督。可采用研磨钻孔的方法。按照有关技术要求,每5分钟进行试验一次,试验周期尽量长,同时进行试验。如有偏差,应及时修正,以保证施工的顺利进行。

2.2 加固施工流程

(1) 在进行打孔时,应首先将钻孔机头对齐,打孔误差不应超过2厘米,并用水平仪对机头和机架进行调整。在钻探时,应按照设计的高度进行操作,并保证钻床与地表之间的夹角为90度,倾斜度不得超过1%。孔深大于或等于15米时,应采用砂轮成孔方式。成孔过程中,应注意注浆工作,保证泥浆的正常流通,直到完成为止。钻完孔后,应检查孔眼是否倾斜,如发现问题,应及时进行校正。施工结束后,应由技术人员和监理人员签字确认,并做好施工记录,不得擅自施工。在一般情况下,钻孔约进5米左右,然后使用水平仪检测,如发现井眼倾斜度不符合要求,应首先进行校正。

(2) 在下放喷头时,应先检查其是否畅通,并使其指向一致。注水管道应在一定深度下沿相应的方向进行注水,以保证注水过程中不会发生偏差,从而提高防渗效果。为了防止喷头堵塞,可以采用低压送水、送气、送浆等方式,并在管道下进行加强保护。如果喷头不能伸入洞口,应重新填满洞口。在进行工作前应仔细检查,确保所有设备、管道和阀门都处于正常状态。应在施工现场进行详细地记录,并由技术人员和监理人员签字确认,不得擅自施工。对于一些比较复杂的工程,应进行专业的培训和指导,确保施工安全和顺利进行。

(3) 在进行喷射灌浆时,选择双嘴喷头,并将喷管下到设计深度,根据需要进行喷射,喷射时间控制在3分钟之内。一旦泥浆喷出,就以设定的升降速度旋转,并将泥浆提升至预定的水平,最终停止喷水。在桩的顶部设计中,我们采用了喷嘴的形式,以便更好地完成工程任务。

(4) 完成清洁和填充工作后,应清理管线,避免残渣积存导致管线堵塞。高压注浆到达设计顶点后,取出喷嘴再注入水泥浆,确保水泥浆的高度。采用“随沉随补”的方法,直至泥浆不再沉降为止。当施工现场地势平缓时,可挖一条约35厘米深的水沟,用泥浆进行充填。

(5) 在进行喷淋施工时,需要依次自上而下连续注浆。如果一次不能完成灌浆工作,可以分批进行。对于长桩的高压喷射法,在复杂地质条件下,需要特别重视。为了确保有效的喷湿效果,对于深层土壤,可以适当延长喷洒时间或降低喷洒速率。在进行多次喷水作业时,需要保证各工艺参数的一致性。多次喷水可以增加固结体的长度和粒径,从而增强其强度。

2.3 加固施工技术要点

(1) 开挖施工要点。工程技术人员应充分考虑并制定详细的计划。在施工过程中,必须严格按照标准的技术方案执行。在基坑建设中,应严格遵守相关指标要求,并选取最佳基坑位置,并从上至下进行施工。在挖掘过程中,如遇到泥沙,应引起技术人员的重视,并采取相应措施以避免泥沙过多影响基坑的加固效果。减少地下水埋深是深基坑施工中的一个重要步骤,通过多次试验,确定应把水位和与开挖表面的落差控制在0.4米以内。根据国家规范的土方填筑信息,必须要在清除完场地为前提,科学把控土方填料的相关质量。

(2) 地基施工要点。在进行基础建设前,工程技术人员应进行充分思考,并制定详细的计划。为避免不利因素对基础建设造成影响,应事先分析并采取相应措施。在基坑加固过程中,常采用“固结灌浆”法,通过梅花型注浆,在控制排距、孔距的前提下,达到加固效果。施工过程中应进行压水试验、爆破实验等检验,确保加固效果。此外,要注意胶凝材料的品质对加固效果的影响,在采购时不能只考虑经济利益,而忽略品质。以上工序的实施需要严格遵守标准技术方案,从上至下有序进行,特别是遇到泥沙等问题时,要及时采取措施以确保加固效果。

(3) 混凝土施工要点。闸门的加固工艺直接关系到水工建筑物的整体质量,而在这一工艺中,通常采用的都是混凝土。技术人员要保证,材料达到了施工的要求,并且在搭配混凝土的时候,要保证混合均匀,才能充分发挥出其加固作用,保证水利水电工程的质量

3 水利水电工程中的水闸加固施工质量控制措施

3.1 冒浆处理

在旋喷施工过程中,会有少量的土粒从注浆管道内冲出。在这种情况下,应仔细观察冒浆的情况,根据收集到的地层数据进行分析,并适当地调整旋喷的参数。如果喷出的泥浆量远小于注浆体积的五分之一,则可以认为是正常现象。如果超过这个限度,应立即查找问题根源并加以纠正。在灌浆量不变的情况下,如果灌浆压力下降,应立即进行灌浆检测,并在需要时拔出灌浆管进行密封检测。如果没有涌出或间歇涌出,可以视为正常状态,并继续喷射。如果周围有空洞或隧道,则应继续注浆,直到有浆液溢出后,再将管子拔出。在浆体数量较多的情况下,可以通过提高喷射压力、减小喷嘴直径、提高提升和旋转速度等方法来降低浆体用量。本工程所处土壤松软,因此需特别注意灌浆量的控制。

3.2 管涌现象的预防和处理

管涌常出现在水闸工程基坑开挖过程中,管涌问题的成因主要是基坑底部的土层中有含水层,导致内外产生水位差,水位差产生的压力会作用在基坑内的土体,导致土体骨架空隙中的颗粒随着土体中的水流动,从而形成管涌,随着时间的增加,最终导致塌方事故。在基础开挖过程中,要时刻注意地下水水位,时刻检测地下水水位水头,确定透水层的厚度和基坑底部土体的抗浮托能力。预防管涌的基本方法有两种,井点降水法和土体加固法。井点降水法是指在基坑周围设置二级井点的方式,使地下

水水位线下降至基坑开挖底部以下,然后再进行开挖,井点的数量和深度要根据工程实际情况确定。土体加固法是在基坑开挖之前,对土体进行提前加固,防止出现渗水现象。土体加固的方法有很多,常用的方法有搅拌桩加固法和压密注浆加固法,通过土体加固可以使基坑底部的土体有较强的抗渗透能力,从而防止管涌发生。管涌出现后,要及时采取处理措施,常用的处理方法有集水井强排水法、深井降水法和深层注浆法。集水井强排水法是在管涌出现之后,立即对涌口进行封堵,将基坑内的水排出,然后对基坑进行抢挖。深井降水法是在管涌现象出现后,停止基坑开挖,并对基坑进行回填处理;然后在基坑周围打深井进行抽水作业,使地下水水头降至基坑底部0.5m以下,深井数量根据基坑开挖大小和地下水高度进行确定。注浆法适用于局部出现管涌的情况,当基坑开挖深度较深时,局部出现管涌现象,应立即停止开挖,并进行局部回填,用土石覆盖管涌点;然后采用注浆法对土体进行加固,浆体中可以加入早强剂加速凝结;浆体凝结后,需要先确认加固层的厚度,如果加固层满足要求就可以继续进行开挖。

3.3 提高桩身强度工艺

在进行单管分喷或多管施工时,其实施过程一般分为两个阶段:高压切断和中压注浆。钻孔完毕后,常会有大量的浆液残留在灌浆孔隙中。此时可采用中压注浆法,以提高固化剂的强度,从而有效改善桩的承载力。但该方法施工周期长,工艺复杂,且工艺参数要求严格,如高压钻孔时需保证桩径、灌浆量、泥浆置换速率等各项参数的正确性。此外,施工后还需进行补浆。灌浆结束后,需在2小时内进行补浆,以避免桩体破裂。

3.4 强化过程质控工作

在水闸工程前期的挖掘施工过程中,由于挖掘的面积相对较大,因此土石挖掘施工对于整个工程的进度管理有着十分重要的作用,并且该步骤施工质量对于整个工程质量也有着较大的影响。因此,在施工过程中,必须严格根据设计标准进行,确保挖掘范围符合标准要求。一旦出现挖掘过度,那么就很容易出现各种事故,还需要进行相应的混凝土填充工作。该步骤完工之后,还需要根据设计对其进行验收工作,确保质量合格之后才能进行下一步施工。由于该施工中主要的原料就是混凝土,因此对原

料的质检工作也是必不可少的,一旦发现质量不合格,就必须对其严格处分,这样才能更好地保障质量。此外,相关的施工人员还需要重视混凝土的配比工作,必须保障每一个原料成分都在合理的指标中,要严格地按照规定进行配比,例如现场的骨料中一般存在一定的粒径颗粒,且其水含量也会相对较高,因此,在施工过程中还需要对该骨料以及水含量进行合理的调整配置,并且根据施工的外部环境、运输、设备等各种因素进行含水量的有效调整,保障配置的科学、合理。

3.5 强化监理、定期检查

在水闸加固施工中,建设单位应当建立科学的监理与验收体系,以确保每个环节都能得到有效执行。同时,监理工作也应该贯穿于项目建设的每一个阶段,对项目建设的的时间、过程、水平等方面进行全方位的监控和管理,以保证项目能够按时、按量地完工。此外,水闸加固施工团队应有规律地进行常规的检查工作,包括施工过程中和施工结束后的检查,所有检查人员都应具备较高的专业素质和丰富的实践经验,能够及时排查和解决施工中出现的问题,确保施工质量达标。

4 结语

水利水电工程中的水闸是一种重要的水工建筑,用于控制河道水位和流速,调节河道水量,保障灌溉、水运、工业用水和生态环境等需求。水闸的施工技术对工程质量、使用效果和寿命具有重要影响。相关工作人员应该不断探索和创新,充分利用先进技术手段,提高水利水电工程建设的水平,为保障国家的经济发展和社会稳定做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]林健超.水利工程中水闸加固施工技术的实际应用[J].珠江水运,2022(21):68-70.
- [2]李建平.水利工程中水闸加固施工技术的实际应用[J].电脑爱好者(普及版),2022(12):227-229.
- [3]张文进.水利工程水闸除险加固施工工艺研究[J].中国科技投资,2021(4):163-164.
- [4]常伟.水闸除险加固工程施工技术分析[J].农业科技与信息,2021(18):119-120.