

浅谈水库大坝防渗墙混凝土加固与设计策略

王芬 王乐

中工武大设计研究有限公司

摘要: 文章将对水库大坝混凝土防渗墙施工和设计的技术要点展开分析探讨,在后续工作过程中,望能够起到一定借鉴作用。

关键词: 水库大坝;混凝土加固;防渗墙设计

一、防渗墙槽孔施工工法对比

(一) 冲击式钻进法

所谓冲击式钻进法,主要是指以曲柄连杆机构为基础,通过回转运动向反复运动的变化去完成钻头提升与下放的钻进手段。这项技术主要利用钻头提升之后自由下落的重力去达成对孔底土层进行冲击的目标,完成钻进,并且要利用一定浓度的泥浆形成护壁,孔壁在泥浆的压力作用之下,并且能够避免出现渗漏问题^[1]。

(二) 冲击式反循环钻进法

所谓冲击式反循环钻进法,主要是基于冲击式钻进法进一步发展出的钻进法。在使用冲击式循环钻进法开展施工时,需要事先将排渣管设置在空心套筒式钻头的中心部分,并且在实际施工过程中,要利用反循环砂石泵把循环浆液与钻渣打进排渣管与循环管路,持续从孔底抽入安设于地面的泥浆净化装置,以达成净化目标。

(三) 射水法

这一方法主要的运作原理是利用水泵送水,将水送至成形器当中的射水装置,进而形成高速射流,借助成形器与导水管的冲击力,以及下移动时成形器内刀片的切削等作用,能够对土层的整体结构进行破坏,在水土混合回流后,泥沙会溢出地面,利用卷扬机操作成形器,经过上下方向的不断移动,借助切削的方式可以完成孔壁修整,能够形成更加规则的槽孔,此外利用一定浓度的泥浆能够形成高强度的护壁。

(四) 锯槽法

所谓锯槽法,其运作原理主要是利用锯槽机带动锯管锯去完成地层的切割,形成规则的槽孔,并且使用泥浆去形成护壁。

(五) 抓斗挖槽法

所谓抓斗挖槽法,其主要的运行原理是利用蚌式抓斗的机械作用,结合斗体的本身重量,通过开闭斗门的方式抓取土体,把土带出孔外,并且利用泥浆形成护壁,以保证墙壁整体性的挖槽方式。

(六) 双轮铣槽法

所谓双轮铣槽法,其主要的运作原理是利用机架上所安装的两个鼓轮的反向转动,通过齿轮上的切刀完成地层的切割、旋铣、挤碎,在土层松动之后,利用泵将碎砂土块泵抽至地面,并且利用泥浆形成护壁的方法。

二、防渗墙墙厚比选

在设计防渗墙的厚度时,相关人员必须要首先意识到这项工作的重要性,这是混凝土防渗墙设计的一个关键一环,我们需要考虑到坝体高度、渗透稳定性、施工环境以及地质水文条件等诸多要素对于施工的影响。

三、防渗墙施工泥浆比选

泥浆是施工过程中影响很大的主要材料,在实际的槽孔施工过程中,泥浆具备悬浮、支承孔壁、携带钻渣、润滑钻具及冷却等诸多功能,这样的作用是至关重要的,但是实际的设计过程中却往往很容易被相关人员所忽视^[2]。

四、防渗墙细部设计

(一) 防渗墙与地基的连接

在连接地基与防渗墙时,一般情况下应当在墙底嵌入0.5米到1米的弱风化基岩,在基岩相对不透水层的埋藏深度较深的情况下,应当做好灌浆帷幕的衔接。

(二) 防渗墙与两岸的连接

在两岸皆为缓坡的情况下,实际施工可以依照一般的防渗墙施工流程去完成,在两岸岩石破碎程度较高的情况下,如果相对不透水层的埋藏深度较深,可以考量在两岸的坡段墙底部分去完成帷幕灌浆,在两岸皆为陡坡的情况下,应当选用帷幕灌浆的方式去完成施工。

(三) 与顶部的连接

顶部连接应当从坝顶部分的防渗墙开始,顺沿坝顶防渗墙的轴线尽量向上游方向完成布置过程。防渗墙的墙顶高程应当合理规划,保持在非常运用条件的静水位或以上。

(四) 建筑物与岸边连接

在连接混凝土构筑物以及岸边混凝土墙时,针对结合部分开展灌浆作业时,可以利用高压喷射灌浆的方式去完成衔接,以保证结构整体的稳定性。

(五) 墙段连接

连接墙段的方式有许多,实际连接过程中,要依据实际的成槽成孔需求去选择施工工艺与设备,而在实际开展设计工作的过程中,要考量槽段的长度要求去完成施工,尽可能减少墙段连接缝的数量。

(六) 墙体垂直成孔防渗墙下接帷幕灌浆

在墙体施工过程中,对于墙体内部,可以利用预埋管使用方法亦或是拔管方式去完成成孔作业,如果墙深在30米以内,这种情况下可以选择拔管法,而墙深超过30米,则推荐使用预埋管方式,对于管子的强度、刚度与管子在墙体内部的有效固定手段必须要事先加以确定,避免在施工过程中出现误差。

(七) 墙内观测仪器的埋设

观测仪器的埋设有利于对墙体的运行状态进行检测确认,当前在防渗墙施工过程中,墙内所埋设的观测仪器主要包括土压力观测仪、水压力观测仪、测斜仪与钢筋应力计等等^[3]。

五、防渗墙设计指标与质量要求

实际设计开始之前,必须要对设计指标进行确认,一般情况下,最主要的指标包括以下几个方面。

(一) 是槽孔建造施工的相关施工指标。包括孔的位置、深度、槽宽、孔的斜度、槽孔间接头套厚度、基岩岩样与槽孔嵌入基岩深度等等。

(二) 是膨润土泥浆的相关施工指标。包括泥浆的浓度、密度、黏度、pH值、静切力等等。

(三) 是清孔的相关指标。包括接头孔壁的刷洗质量、孔底的淤积厚度、泥浆的黏度、密度、含砂多少等等。

(四) 是泥浆下混凝土浇筑的相关指标。包括混凝土的扩散度、坍落度、导管的间距、混凝土面的上升速度、高差等等。

(五) 是成墙混凝土的相关指标。包括弹性模量、强度、渗透系数,允许渗透比降等等。

(六) 是墙内的孔管相关施工指标。包括管身的弯曲程度、管位的偏差值等等。

结束语

水利建设是我国基础建设的项目之一,而水库大坝作为重要水工建筑物在水利枢纽工程的作用尤为重要,特别是土石坝中防渗墙施工与设计是水库大坝建设中的重要一环,重视对水库大坝防渗墙混凝土加固施工作业及设计的优化,以体现技术竞争力。

参考文献

[1] 姚哲峰. 小型水库除险加固工程建设管理探析[J]. 绿色环保建材, 2020(05): 228+230.

[2] 石永磊. 卡尔塔水库大坝安全鉴定及评价[J]. 黑龙江水利科技, 2020, 48(04): 136-137+174.

[3] 刘丽芳. 浆砌石重力坝老化问题分析[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(04): 81-82.