

水利水电工程建筑中混凝土防渗墙施工技术的应用分析

康小芬

湖北大禹建设股份有限公司

摘要:随着时代的发展,我国越来越重视水利水电工程建设。水利水电工程建设与民众日常生活和工作息息相关,是城市化发展建设的重点工程。要想提高水利水电工程施工质量,实现环境保护,要充分重视建筑中混凝土的防渗墙施工技术的应用。基于此,本文首先论述了混凝土防渗墙施工的概念和类型,然后具体分析了影响混凝土防渗墙施工质量的因素,最后对水利水电工程混凝土防渗墙施工技术的应用策略和难点改进方法进行探讨,为提升水利水电工程质量提出指导建议。

关键词:水利水电;工程;建筑;混凝土;防渗墙施工

引言:

在水利水电工程建筑施工过程中,很多施工都离不开水资源。所以,建筑施工企业就必须在施工中科学、合理地使用混凝土防渗墙的施工技术。在混凝土防渗墙施工过程中,工程技术人员要按照具体的施工条件、规范和标准,制订出科学的施工方法,从而使得各个施工环节均能满足防水要求,最大程度地发挥水利水电工程建筑的混凝土防渗墙的防水效果。

1 混凝土防渗墙施工简述

1.1 混凝土防渗墙施工设备

混凝土防渗墙主要是指在相对疏松的透水地基上不断钻孔,再用混凝土来加固墙面,以建造一种局部防水性能的墙体建筑。混凝土防渗墙不仅可以提高地基防渗的稳定性和安全系数之外,还能够提高水利水电建筑的施工能力和效益。我国在水利水电工程的施工过程中,主要使用钻孔机械设备。按照以往工程建设经验,当利用钢绳或冲击钻机钻孔时,首先应该采用专门的机械设备进行粉碎冲击处理,当被粉碎的基底层还可以捞起泥土时,才能使用抽砂筒清除地屑。该种方式的主要弊端是在建设中的能耗相对较大,且使用效益低下。另一方法是使用高冲击的反复循环钻机实施钻孔,与第一种方式比较,其能耗更少,施工效益更高,也是目前在工程建筑中常见的一项施工设备。

1.2 混凝土防渗墙施工技术

在混凝土防渗墙施工槽孔过程中,比较常见的开挖方法大致有钻劈法、钻抓法、抓取法等三种。钻劈方法一般用作沙卵石地基基础的砌筑,一般首先根据岩性土层的特性,把槽层进行阶段性切割,接着再根据主槽孔和分槽孔的特性进行砌筑,在达到规定深度后,切开辅助孔,然后从间隙中清除剩余的砾石。钻抓法主要适用于地层钻孔得比较密实的情形下,在施工过程中最常见的施工工具为冲击型钻头,对施工人员技术要求也比较高。抓法是基于土层的施工原理,主要适用于部分地层和细小沙或卵石地层的钻进处理。

2 水利水电工程混凝土防渗墙类型

2.1 桩柱式混凝土防渗墙

桩柱式混凝土防渗墙的防水效果好,对施工人员要求也比较高,施工方式有多种,一般要求使用高冲击力的钻机在墙上钻孔,以保证孔内有足够大的孔径,并严格确保钻孔的质量。在钻孔作业完毕后,向洞内填充混凝土。桩柱式混凝土防渗墙浇筑时,与桩的合理连接以及分布的实际情况都是确保形式多样必要条件。为了达到混凝土与墙的有效连接,可以通过接头管法、套接、连锁式等方法,使得防渗墙具备优异的防渗特性^[1]。

2.2 板桩灌输式混凝土防渗墙

板桩灌输式混凝土防渗墙是通过振动方法,确保所有钢板桩都能成功插入地底部。在钢板桩的边上安装了一个管子,在这种管上有一种阀门,在当地基上的钢板桩超过规定深度后,可以使用液

压把小桩子拆除。钢板桩上的管子主要具有引入防渗料的功能,在拔桩过程中,利用于钢板桩本身的优势,混凝土防渗料就能够流入管道,直至防渗材料完全填满孔洞,进而形成混凝土防渗墙。

2.3 槽板式混凝土防渗墙

在槽板式混凝土防渗墙制作前,必须预先钻孔并将钢筋砂浆倒入其中。倒出砂浆,待结构硬化后,再掺入混凝土,构成防渗性能良好的墙。为了确保孔长度正确、符合要求,长度需要按照实际情况来决定。槽板型混凝土防渗墙的连接方式,和桩柱式混凝土防渗墙的连接方式基本相同。

2.4 泥浆槽混凝土防渗墙

泥浆槽混凝土防渗墙的施工方式与其他防渗墙有较大差别。在混凝土槽混凝土防渗墙的砌筑时要先进行水槽管理,并使水槽的直径在1.5到3m范围内,原则上宜先在地面开凿槽道和进行加固。沟槽加固时,通常需要用混凝土浇灌,以使沟槽中产生大量泥浆。在填槽时也要考虑可以使用粘性较好的混凝土和砂石,这种混合材料有助于保证回填质量并保证抗渗墙的硬度。

3 影响混凝土防渗墙施工质量相关因素分析

3.1 混凝土质量

在混凝土防渗墙工程建设中,混凝土的主要功能是润滑、冷却钻以及固定悬浮岩屑和钻壁。所以,混凝土的品质也直接影响建筑的施工品质。如在施工过程中混凝土品质较差,则墙底与墙面之间的工程质量将会大打折扣,也会对墙断间接地裂缝与基岩连接质量形成一定的负面影响。所以,应该对混凝土的品质进行更有效的检测,以使混凝土的流失量、密度、粘度等参数更符合工程实际需要,从而推进施工进度^[2]。

3.2 钻孔作业

钻孔也是防渗墙施工过程中的一个重要施工内容。在钻孔过程中要根据土层条件和实际状况选用适当的钻孔方式。比如,在土层中缺少大颗粒碎石条件时,有可能采用二钻孔一抓法;在没有微细颗粒的软土的岩层中,可采用抓取法;但在软硬性结合程度相对一致的地层中,可采用铣槽法。但在钻孔过程中也很容易出现质量问题,比如孔太倾斜,往往会影响墙体的完整性。

3.3 导管的放置

在浇筑防渗墙的过程中,导管之间的距离不同,所以浆液的夹杂程度也就会有所不同。而一旦管道间隙距离超过了3.5m,则所夹带浆液体积也将会增加。在实际施工过程中,必须合理调节导管间的距离,并且导管预埋工作的深浅也会对混凝土的流动性有一定的影响,假如预埋工作深浅不足,则混凝土将会在覆盖的形态下流淌,将混凝土浮浆卷入,从而在上部产生窝泥;假如导管预埋工作深度过深,管道内外压差会明显降低,主要体现为混凝土流速的不够。

4 水利水电工程建筑中混凝土防渗墙技术应用

水利水电工程建筑施工过程中,混凝土防渗墙浇筑技术的应用

必须得到高度重视,并制订有效的维护规划,以保证混凝土防渗墙的顺畅浇筑。此外,施工人员还有关注工程建设的各个阶段,制定科学合理的施工方案,保证工程质量达到相应标准。

4.1 施工前准备的应用

混凝土防渗墙施工技术在水利与水电工程建设中的实际运用,就必须采用钢绳冲钻机及其钻孔等机械设施装置。所以,在建设水利与水电工程之初就应该进行一定的机械设备准备工作。一旦选择了采用钢绳冲钻头,则需要在施工开始之前用冲击钻头击碎地面,之后再用抽砂筒处理地层上的碎石和污物,上述方式需要消耗更多的资源,经济效益也并不是很高。所以,在一般情况下,就需要更合理地采用冲击反循环法冲钻机开展地面钻孔作业,以增加施工效率。

4.2 水下混凝土灌注技术的应用

水下混凝土浇筑施工技术需要按国家规定的清槽施工质量标准方可采用。在施工时要注意原材料的准备工作,并检查水底混凝土在浇筑的过程中设施设备上有没有出现的安全隐患。而根据目前我国国内水利及水电建设项目的施工特点,混凝土施工时时也可以选用水平导管法的方式进行混凝土浇注,或直接在建筑施工现场拌入水底混凝土,或采用直升导管法来直接施工水底混凝土。根据槽段的实际状况,在槽段内必须设置二组导管。管道与凹槽二端的间隙必须设计为150cm,而在混凝土搅拌站处管道和导管之间的空隙设计为3cm。另外,在混凝土搅拌过程中,必须保持混凝土施工地地面的上升趋势,提升速度必须合理控制在200xm/h,管道预埋深度必须有效控制在100cm-600cm之间。然后指定专人对混凝土地面高度进行控制和记录,同时将各段槽槽的混凝土预留到位^[1]。

4.3 混凝土超薄防渗墙施工技术的应用

在应用混凝土超薄防渗墙施工技术前,通常把适当的泥浆推入钻孔,其中混凝土浆液位置必须固定在导向墙下端以下30厘米位置。而水利与水电建筑工程中所使用的混凝土材料,主要是由苛性钠和膨润土拌和而成,粘土含量必须大于6%,塑性系数也必须高于20%,沙子含量也必须小于5%, SiO_2 和 Al_2O_3 的含量值也必须在3%。混凝土超薄防渗墙的施工过程要注意以下几点:首先,在槽的排渣过程中,必须先最大抓取压力下放入孔底,而后再将孔底内所剩余的原料物质加以清理。此外,在防渗墙的连接管处还需要进行上油或裹覆膜分离法等技术作业。然后,当凹槽成型后,还要提前在管壁上涂抹润滑油,并盖上聚乙烯膜。最后要把连接管安装在防渗墙的合理部位,降低混凝土和管壁间的冲击影响。

4.4 塑性混凝土防渗墙整体施工技术

想要进一步提升水利水电工程的施工效率,就需要进一步提升施工人员技能的含金量,从而实现防渗墙浇筑技术的进一步升级。而随着时代的推移,高塑性混凝土防渗墙的浇筑技能已经得以广泛应用,而同时这种技术也存在着巨大的发展趋势。而目前在水利水电施工中的超高塑性混凝土防渗墙以及整体混凝土施工中,也都是使用了具有大量抗虱土和膨润土的高新型外墙建筑材料,而这些建材不但能够改善防渗墙的性能、防渗效果,同时这种外墙建筑材料也都是一高新型材料。其好处是,建筑物总体的弹性模量相对较低。如果项目变形,这些材料也可用来增加建筑耐挤压的性能和避免工程出现变形。在强力作用下,建筑总体结构平稳,工程结构基本不变型。在塑性混凝土防渗墙整体施工技术的应用前,必须提前准备好基础构件材料,将导向槽制作完成。为避免塌陷问题,必须改善穿孔壁质,合理钻孔才能改善穿孔质量和洞室结构的稳定性。在钻孔时,还应该制订严密的施工规划,并充分考虑到以上各种因素,以确保沟孔的顺利划分。墙体在散射截面上的长孔间隔应该尽可能小,这样就可以确保整体结构的安全。在划分完沟孔之后,就可以展开施工。但在对塑性混凝土的防渗墙整体施工技术要求比较多,因此必须注意加密的一些细节,要保证材料与施工技术均符合要求。

5 水利水电工程建筑混凝土防渗墙施工技术难点改进

据水利水电工程建筑施工情况分析,混凝土防渗墙浇筑工艺在使用过程存在许多困难。混凝土防渗墙的整体施工质量都会受工程所在地区地质状况和周围环境的影响,所以,施工者必须正确把握施工技术标准,并采取相应的施工措施,使工程施工质量达到适用标准,完善水利水电工程混凝土防渗墙的施工效果。

5.1 槽口土地松散问题改进

挖掘过程中土壤松散是施工现场的常见问题。这个问题产生的原因主要是由于工程现场土壤质量较差或缺乏有效回填。如果不认真对待这个问题,就会出现影响施工质量和施工进度。因此,必须采取有效措施加以预防。一是在导体墙以下4-6m深度对土壤实施深度搅拌,二是适当缩短第一层槽孔的长度,三是采用跳挖法挖掘。

5.2 切削法的应用

如墙体深度低于20m,而外墙材料在28天后的抗拉力也不足1MPa,则可在开挖二期沟的同时直接剪短了一期沟的外墙材料的一段,而后在中间通过锯齿形的连接使二期沟孔有效地整合。

5.3 漏失、松散地层施工方法

在进行混凝土防渗墙施工过程中,槽口土体较为疏松,因为混凝土本身的质量并不完美,在土层挖掘过程中,往往容易发生土壤坍塌、土质周围裂缝的情况,危害建筑施工现场的安全。在这种情形下,常用的方法有3种:一是缩短槽孔的长度,在导墙以下4-7米处进行喷粉桩加固;二是合理降低壁泥浆面的实际高度,发生塌陷甚至劈裂时,应及时用混凝土粘土砂浆修补加固;三是在挖掘过程中,要采取过跳挖的方法来提高地层的稳定性,以免发生塌陷^[4]。

5.4 槽内漏失地施工方法

防渗墙施工过程中线沟漏掉地问题,是建筑施工过程中的一种问题。槽中漏出土是指在开挖过程中,漏出地层与覆盖层间的土方施工。在这样的施工情况下,混凝土砂浆将会迅速流失,最直接的结果便是孔壁下沉,严重影响了整体施工的安全和稳定性。而为了处理好这种问题,就必须首先用混凝土料进行快速回填,之后再迅速的对沟中砂浆搅拌并压实,等这些作业全部完成后再施工。

5.5 嵌岩施工方法

嵌岩是工程中混凝土防渗墙工程建设中的主要问题之一。开挖作业中发生嵌岩问题后应注意以下几点:一是开挖孔沟中,碰到硬质的石块要击碎,挑出石块并做好油耗法规的处理;二是采取钻孔成沟方式,在挖出沟孔的全部覆盖面之后,再进行其他相应的工艺方法,以防止出现沟壁不平衡状况。三是选择重凿方法的施工工序中,不合理的作业方式很容易造成石料的损伤,所以在施工过程中,就需要根据相应的数量和敲击时间进行计量和施工。

总结:

综上所述,在水利水电工程建筑施工过程中,运用混凝土防渗墙的浇筑技术具有一定重要意义。混凝土防渗墙施工技术可以有效增强水利水电工程建筑物对屋顶漏水强的防水效果,从而改善了工程施工品质。而由于建筑科技的进一步发展,混凝土防渗墙施工技术水平也得以进一步的改善,因此,施工技术人员要不断学习新的施工技术,应用绿色节能减排材料,加强各种防渗墙施工技术的优化和提升,进一步推动我国水利水电工程的可持续发展。

参考文献:

- [1]水利工程软土地基处理施工质量管理[J].吴建良,朱芳荣,吴振华.绿色环保建材.2020(06)
- [2]水利水电工程渗水因素及防渗施工技术[J].王丽秋.新农村.2020(09)
- [3]塑性混凝土防渗墙在平原水库工程中的应用[J].王记,王梓任,褚峰.我国水利.2020(08)
- [4]浅谈水利水电工程施工质量管理[J].华璐阳,王运,华联军.中外企业家.2020(09)