

水利工程施工中混凝土防渗墙施工工艺研究

刘国生

中国水电基础局有限公司 天津 301700

摘要: 随着时间的推移和社会经济的进步, 混凝土防渗墙技术也在逐渐完善。由于混凝土防渗墙技术具有多种优点, 如抗渗透性高、压实性强、更高的最终应力和更好的变形适应性等, 所以目前被广泛应用于水利工程中。

关键词: 水利工程; 防渗墙; 技术

Study on construction technology of concrete cut-off wall in hydraulic engineering construction

Liu Guosheng

Sinohydro foundation Bureau Co., Ltd. Tianjin 301700

Abstract: with the passage of time and the progress of social economy, the technology of concrete cut-off wall is also gradually improving. Concrete cut-off wall technology has many advantages, such as high Anti-permeability, strong compactness, higher final stress force and better deformation adaptability, so it is widely used in hydraulic engineering.

Keywords: hydraulic engineering; Cut off wall; technology

引言:

水利工程所在区域, 经常会出现软土地质或破碎岩层, 除了增加施工难度外, 还容易发生坝基、坝体的渗水问题, 并且会随着时间推移, 渗漏问题加重, 对水利工程主体结构的稳定性也构成威胁。防渗墙的主要作用就是提高水利工程整体的抗渗效果, 是工程建设中需要重点关注的内容之一^[1]。但是防渗墙本身属于隐蔽工程, 施工期间会受到各种因素的干扰。这就意味着除了严格现场施工管理外, 还必须从防渗墙的结构布局、材料选用、质量检验等方面采取多种措施, 切实保障防渗墙质量安全、发挥作用。

1. 水利工程应用防渗墙技术的意义

水利工程是一个复杂而庞大的工程, 而水利工程所牵涉的领域同样非常庞大, 所以在建设水利工程时要考虑的方面有很多。在水利工程施工项目中, 重点是调节和分配水资源以及进一步改进水利项目, 以控制水资源能够更好地为当地人民群众服务。只有这样, 水资源管理项目才能更好地融入当地群众的生产生活, 并为群众创造最好的生存空间。水利工程施工项目的主要挑战是预防水渗透, 这是水利工程项目中不可忽视的因素。水

资源作为自然资源, 其具有明确的双面性。因此, 水利工程中的防渗透技术对水利工程的质量控制至关重要。水渗透技术是一门专业性较强的技术, 为了确保技术的有效实施, 水利工程师需要对技术有深入的了解和掌握。一般而言, 水利工程施工环境的地质条件通常比较复杂, 自然环境条件恶劣, 工作环节比较复杂, 需要的资源和成本投入也非常大。因此, 施工人员必须认真、始终如一地工作, 以免有任何出现人为差错的可能性, 因为一旦出现问题, 对水利工程管理项目的影响十分严重^[2]。在水利工程施工项目的事件中, 渗水问题占所有事故的四成左右, 这是水利项目工程师需要重视的统计数据。由于大部分水利工程人员要深入施工现场, 在保证水利工程质量、实施经济优化、采用优良的施工技术以达到最佳防渗效果的前提下, 必须制定详细的工程计划, 根据工程当地的实际情况, 明确考虑水利工程的安全性能。

2. 水利工程施工中防渗墙的主要类型

水利工程防渗技术中最重要的一个组成部分是混凝土防渗墙施工。混凝土防渗墙工程施工技术主要分为桩柱型混凝土防渗墙施工技术、槽板式混凝土防渗墙施工技术、板状灌注混凝土防渗墙施工技术。混凝土防渗墙

的施工过程相对比较复杂, 管理人员不仅需要过硬的专业性技术, 还需要熟悉各项施工节点, 明确施工技术流程, 确保水利工程的工程质量。

2.1 桩柱型混凝土防渗墙

柱型混凝土防渗墙施工经常使用空洞充填, 第一步是用机械设备对需要施工的区域进行打孔, 用混凝土对空洞进行填充, 再将填充的混凝土空洞进行进一步夯实处理, 完成整个的施工过程。

2.2 槽板式防渗墙

该形式的混凝土防渗墙在具体施工作业时的原理就是将泥浆全部都倒入到孔洞中, 泥浆能够起到稳定和加固结构的作用, 这能够使混凝土防渗墙在具体应用期间的耐用性能够得到进一步提高, 满足应用需求。在泥浆灌入孔洞稳定后, 可以继续向孔洞内加入水泥混凝土材料, 从而形成耐用强、牢固的混凝土防水墙。采用槽板式混凝土防渗墙, 在具体施工开展期间, 施工人员要对孔洞大小进行严格控制, 一般来说, 要将孔洞大小控制在5~9cm之间, 也可以依据具体情况, 对槽孔开动距离, 以及长度进行适当调整。从连接方式来看, 槽板式混凝土防渗墙与桩柱式混凝土防渗墙十分相似, 在具体连接上, 可以利用塔接或连锁方式进行。

2.3 板状灌注混凝土防渗墙

在运用板状灌注混凝土防渗墙施工技术进行工作时, 第一步是在施工区域中采用打桩的方法对施工所需的混凝土进行加工处理, 在处理结束之后, 采用先进的机械设备将钢板柱按压到规定深度后, 依照施工的惯例顺序再进行一系列的操作, 将钢板取出来, 同时用处理好的混凝土对其进行填充工作, 并进行夯实处理, 最后完成整个施工环节。

2.4 泥浆槽防渗墙

该类型的混凝土防渗墙在具体施工时, 要在地基上进行挖槽作业, 将挖槽的具体宽度控制在1.5~3.0m之间, 在具体施工开展时, 要加固沟槽间的具体位置, 一般要利用泥浆灌注法对防渗墙进行适当加固, 提高防渗墙性能, 使其能够满足应用需求。泥浆槽防渗墙施工期间, 需要对挖掘的沟槽进行回填, 进行回填时可以利用带黏性泥土或砂石等各项材料开展, 进而提高混凝土防渗墙的防渗性和稳固性^[3]。

3. 水利工程施工中混凝土防渗墙质量控制内容

3.1 加强墙体的垂直度

在进行水利工程施工的过程中, 为适时掌握混凝土防渗墙施工工艺的执行效果, 相关人员需对该项目实行

对应的质量控制。一般来讲, 在执行水利工程内部的混凝土灌注前, 相关人员需及时固定塔架与搅拌机, 再利用经纬仪确认其准确数值, 使塔架的垂直度处在1/1000范围中。为保障塔架整体的垂直性, 相关人员可在塔架内部安装自动报警系统, 该类装置带有极强的灵敏性, 若相关塔架或墙体出现倾斜状态时, 该类报警装置会自动发出一定的信号, 工作人员在接收到该类信号后, 会迅速赶到现场并根据其具体的倾斜角度进行适时纠正, 有效强化其内部的垂直性。

3.2 高效控制渗截质量

在开展实际施工期间, 工作人员会同时采用多个挤压泵, 针对挤压泵的位置需提出一定的要求, 即该施工过程中的挤压泵要处在同一平行线中, 该类举措可有效增强浆液运输的合理性、科学性, 使相关浆液可进行正常运输。为保障浆液运输的稳定性, 相关人员要利用科学性仪器来管理不同状态的喷浆现象, 即安装带有监视喷浆功能的喷浆记录仪。若喷浆记录仪测出相关地层存有问题, 其喷浆幅度会出现一定程度的削弱, 工作人员在查明真实情况后, 可适时增加泵排量, 并借用该项工作的改进来提升水利工程项目内混凝土防渗墙的整体质量。

4. 水利工程施工中混凝土防渗墙施工技术分析

4.1 沟槽钻掘施工

水利工程混凝土防渗墙施工中沟槽钻掘方式的应用主要包括三种方法, 即钻劈法、钻抓法、抓取法。在沟槽钻掘过程中, 若是遇到砂卵石地层, 或是覆盖层颗粒比较大时, 钻劈法有着较好的应用效果, 主要涉及对钢丝绳、反循环钻机的使用。对于粉土、软土的地质层, 或者是小颗粒砂卵石层, 抓取法都有着较好的使用效果。抓斗机是抓取法应用的主要施工设备。在对钻劈法进行应用过程中, 由于需要将劈打落下产生的石渣全部排出孔位, 选择合适的石渣排出方法极为重要, 主要是结合钻机使用类型来决定。在使用钢丝绳冲击钻机进行钻掘时可借助接砂斗来对石渣进行排出处理; 如果需要用到反循环冲击钻进行钻掘, 则应采用砂石泵抽排的方式排出石渣。钻抓法的具体应用关键在于如何有效控制副孔抓掘长度。只有保证抓斗最大开度, 才能很好满足副孔长度要求, 方可避免出现漏抓现象。

4.2 混凝土超薄防渗墙施工技术

在施工作业开展前期, 要先将泥浆灌入到导向孔内, 对于灌入到孔内的泥浆, 要确保泥浆低于墙面至少0.3m。在整个工程施工中, 采用的泥浆要利用烧碱和膨润土进行充分调配而成, 配制达成黏粒量要超过50, 整体含沙

量需要小于5%，塑造指数要超过20。在进行施工期间，要做好各项指标控制，必须要严格依据实际要求，采取合理措施完成相应调配制作，这也是混凝土超薄防渗墙施工技术中最难制作、最关键、最重要的一项环节。同时，在施工期间，为了避免孔壁发生坍塌问题，进行挖槽时，不得让孔内泥浆脱离灌入水平线范围，施工开展时，必须要依据施工情况，快速补充泥浆，确保不会发生坍塌事故。混凝土超薄防渗墙建设时，施工人员必须时刻注意孔内泥浆情况，进行整体质量和性能检查，如果经过检查发现含量与指标都发生了变化，必须要及时调整。针对防渗墙接头来说，在制作工艺方面，对管内进行抹油和加裹膜工艺处理。对于水利工程中的一般防渗墙来说，接头管直径约为340mm，壁后约为110mm焊接管。在整体成槽后，要尽量减小管壁与混凝土间的摩擦，降低阻力。制作前，施工人员要将一层润滑油涂抹在接头管管壁上，同时，还要将一层塑料薄膜覆盖在管内表面，然后将接头管深入到指定深度。

4.3 加强防渗墙的内部根基

基于混凝土防渗墙内部极强的防水性能，且对地下水平荷载的抵抗程度较强，在当前的水利工程项目中多使用该项施工工艺。施工人员在运用混凝土防渗墙技术期间，需对其内部技术指标进行适宜调整，要全面掌握防渗墙中的内部要求，及时强化防渗墙体的内部根基。在加强内部根基的过程中，施工人员需对该水利工程进行全面勘探，了解其最佳施工位置、施工深度等，在巩

固内部根基期间需适时夯实混凝土防渗墙的基础，避免不必要的资源能源的浪费。此外，在应用防渗墙施工技术期间，还要利用科学手段及时改进防渗墙的内部结构，适时增强墙体整体的承载力，借用竖向荷载的增加来提升其防渗效果，该举措还能及时缩减防渗墙的高度，提升水利工程项目的施工效率。在挑选水利工程的建设地址时，管理者多将项目放置在河流上游处或城市郊区，无形中提升了施工与管理的难度，相关人员在实际建设时要考虑到多重要素，一般来讲，可使用吊运工作法，借助该方式不但能及时缩减施工工期，还能强化施工质量。

5. 结束语

综上所述，混凝土防渗墙技术具有不增加成本、施工总工程量较少、气密性更好、防渗性更高等诸多优点，因此，目前混凝土防渗墙技术被大面积应用于水利工程领域。随着时代的发展和技术的进步，混凝土防渗墙变得越来越完善。

参考文献:

- [1]谢建华.浅谈联和水库土坝防渗加固中的塑性混凝土防渗墙施工[J].陕西水利, 2020(06): 183-184.
- [2]余军军, 孙玮玮, 龙智飞.基于低弹模混凝土防渗墙的对河口水库大坝渗流分析[J].浙江水利科技, 2021, 46(03): 70-73.
- [3]熊美林, 彭文祥.广西澄碧河水库大坝防渗墙应力变形分析[J].水利水电快报, 2021, 39(02): 22-27.