

水利工程中混凝土防渗墙施工技术

贾乐佳

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v7i1.4680

[摘要] 随着综合国力的日益提高,中国水利工程项目也在日益扩大,但在防渗墙防水材料领域仍存在质量低、要求不严格以及施工工艺不完善的情况,这些问题将会降低防渗墙的使用质量。防渗墙施工效果决定着水利工程的生命周期,优质的建筑物防渗墙施工方法能够确保建筑物长久利用,从而大幅度提高建设工程的使用寿命,有效减少水利工程的建造成本。

[关键词] 水利工程; 混凝土施工; 防渗墙施工

中图分类号: TV544+.924 **文献标识码:** A

Construction Technology of Concrete Cutoff Wall in Water Conservancy Projects

Lejia Jia

Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Co., Ltd

[Abstract] With the increasing improvement of comprehensive national strength, China's water conservancy projects are also expanding, but there are still some problems in the field of waterproof materials for cutoff walls, such as low quality, lax requirements and imperfect construction technology. These problems will reduce the use quality of cutoff walls. The construction effect of the cutoff wall directly determines the life cycle of the water conservancy projects. The high-quality construction methods of the building cutoff wall can ensure the long-term use of the building, thus greatly improving the service life of the construction projects and effectively reducing the construction cost of the water conservancy projects.

[Key words] water conservancy projects; concrete construction; construction of cutoff wall

引言

现如今,随着我国社会的进一步发展,我国国民经济水平日益提升,其水利工程的范围也呈现逐渐拓宽的情况。水利工程防渗工作是重要的问题,也是其中的一项关键性课题,在混凝土防渗墙施工期间,其施工标准的好坏将直接影响工程的总体品质,因此,在水利工程混凝土防渗墙施工期间,需要在地下建造防渗墙,进而提升其防渗质量。

1 防渗墙概述

混凝土防渗墙是一种有效的防渗施工技术,在实际施工期间其结构类型是以垂直的墙体纵切图为主要施工模式,借助图纸的帮助进行防渗施工,其墙体应沿着坝体进行延伸,向纵向的方式延伸,也需要在松散且透水的基础上进行造孔操作,在造孔之后就可以将混凝土灌入其中,将混凝土灌入孔内之后就可以形成一种防渗墙,这种类型墙体结构的建筑物能够提升建筑物的使用质量^[1]。目前在水利工程建设期间对于防渗墙的建造可以分为槽孔型防渗墙、混合型防渗墙与桩柱型防渗墙三种类型,而按照材料的不同则可以分为塑性混凝土、钢筋混凝土、黏土混凝土、一般混凝土与灰浆混凝土为主,这五种也是常见的混凝土防渗墙类型。需要注意

的是,在进行防渗墙施工期间应加强对混凝土材料的拌和比,主要由于混凝土防渗墙在实际建设期间对抗渗标号要求较高,因此,其拌合料也需要具备较强的易性,以满足混凝土防渗墙的施工要求。

2 混凝土防渗墙施工技术介绍

水利工程防渗墙施工期间,最关键的一项内容就是混凝土防渗墙施工技术,其大致包括桩柱型防渗墙施工技术、管板型防渗墙施工技术、板型热防渗墙施工技术,由于防渗墙的施工流程一般都比较复杂,因此,工程管理人员不但要求较高的专业性知识,而且还必须掌握每个施工环节,并按照严格的施工操作流程进行施工,这样就可以有效保证工程施工的质量。桩柱式防渗墙主要是采用孔洞填充,首先使用机械对要开挖的地方进行钻孔,在钻孔后使用水泥对孔洞进行回填,然后将回填的水泥孔洞进行的夯实处理,这样就可以有效完成整个施工流程;而管板型防渗墙施工期间应使用相应的机具对开挖地方进行挖槽处理,然后再进行相应的回填操作,以满足施工要求;而板型热防渗墙施工技术应首先考察水坝的真实情况,并在了解其真实情况的基础上制定挖槽尺寸,进而有效将水利工程混凝土防渗墙施工质量得以充分提升^[2]。

3 混凝土防渗墙施工具体技术

水利工程施工期间, 防渗墙施工是可以提升施工质量的关键内容, 在混凝土防渗墙施工期间可以将防渗墙与沟挖法相结合, 具体可以采用“钻抓”工艺开展防渗墙施工, 具体施工操作是在主洞中用冲击钻机钻凿土中成孔的方法, 用抓斗垂直抓取成槽, 如遇孤石、漂石或坝基岩性结构的地方可用冲击钻机垂直钻挖成槽。同时, 对于混凝土的开浇而言可以使用压球法的方式开始, 需要在每个导管内下入一定的隔离塞球, 并在导管内加入适当的水泥砂浆, 同时预备出适当比例水泥面后把导管底端嵌入水泥中^[3]。同时水泥面需要不断浇注, 水泥上升速率不能低于2m/h, 使导管埋进水泥中, 深度保持在2—6m左右, 最大埋深不大于8m, 沟孔中的水泥面均匀上升, 其水平高度保证在0.5m之内, 每30min测定一次表面, 每2h测量一次管道表面, 在启浇和结尾阶段的测定时间, 应根据每天测定的表面上升状况, 核定施工方量, 并指导进行管道拆除。在施工期间若出现严重质量事故, 就需要将事故出现的具体时间、地点和因素等情况上报, 并提出解决方案, 对于本工程的特殊过程按表1进行施工控制。

表1 混凝土浇筑参数控制要求

序号	过程参数	参数要求	直接控制人	监督控制人	控制频次要求
1	导管间距	相邻两组之间 $\leq 4m$; 导管中心距接头孔壁或管壁的间距 1.0~1.5m	吊车或钻机操作手	技术值班	下设全过程
2	导管下设深度	底口距槽底 15~25cm	吊车或钻机操作手	技术值班	下设全过程
3	开浇	按规范进行	浇筑班长	技术值班	开浇全过程
4	混凝土扩散度、塌落度	入槽塌落度 18~22cm, 扩散度 34~40cm	试验员	技术负责人	第一盘, 以后每两小时
5	混凝土面上升速度	不小于 2m/h	技术值班或其指定人	技术负责人	每 30min 测量一次槽内混凝土面深度, 开浇与终浇过程加密
6	导管埋深	2.0~6.0m	技术值班或其指定人	技术负责人	每 30min 测量一次槽内混凝土面深度, 开浇与终浇过程加密
7	终浇高程	超浇 50cm 以上	技术值班或其指定人	技术负责人	终浇过程
8	浇筑方量	校核实际与理论方量	技术值班或其指定人	技术负责人	每 30min 或需要时

4 水利工程中应用混凝土防渗墙施工的措施

4.1 混凝土防渗墙前期质量把控

水利工程施工期间混凝土防渗墙的施工主体基材为混凝土, 砂浆标号一般要大于等于42.5#, 摇晃的同时也必须掌握好水

分、温度等。通常, 室温都要小于40℃, 对于混凝土防渗墙的前期质量把控应加强对材料的管理, 除了混凝土以外, 鹅卵石、碎石都是建筑不可或缺的重要成分, 至于粗骨料则必须减少用量、含量和粒径。同时, 施工期间所使用的黏土或膨润土及两种土混合物均可作为泥土的土料, 经由许多实践表明, 膨润土的效益较好, 在施工过程中要细心准确, 多次控制, 确保精度满足施工要求^[4]。同时需要根据自然、区位特点、大坝结构和环保要求进行图纸设计, 图纸包括以下内容: 覆盖层厚度、颗粒松散程度和成分以及承压水、透水率和地下水位的情况。此外, 还应注意地质构造、风化深度和程度、断层破碎带、深车辙和逆坡等, 从以上所列信息中选择墙体轴线位置和选择墙体材料, 然后规划墙体厚度, 确保良好的适用性和可操作性。

4.2 合理应用混凝土防渗墙施工技术

混凝土防渗墙施工期间应在安装时将水泥投入导向孔中, 观察水泥面距导向墙是否大于30cm, 实际施工时一半泥土由苛性钠与膨润土混合, 其优点是塑性系数不小于20, 含泥量不低于50, 含砂量不大于5。需要注意的是, 检查孔内泥浆是否在此之前浇注的水平线以内, 防止孔壁坍塌的情况发生, 另外还需随着时间的推移用新配置的泥浆进行填充, 有效保证孔中泥浆体的最大侧向荷载, 从而防止滑现象坡的发生, 还需要不时检查孔内泥浆的性能参数, 发现参数异常立即进行调整。同时, 采用塑性混凝土防渗墙施工期间, 需要适应土石坝的变形特点, 而塑性防渗墙的突出优点是变形能力强, 在塑性结构中加入黏土或膨润土, 其物理和化学性质都会出现明显的变化, 并具有弹性模量较小的特性, 还具有防渗性能优良, 节约混凝土, 施工方便等特点。

4.3 施工中常见的问题及处理方法

水利工程中混凝土防渗墙施工常见的问题包括没有预装保护绳, 当安装好的钢丝绳出现磨损的情况时需要将钢丝绳更换, 如果没有及时更换钢丝绳则会对防渗墙结构的具体使用带来一定危害, 并在钢丝绳回转的方向连接钻头, 准确识别钢丝绳芯轴是否出现脱落的现象, 就需要将保护绳及时放在钻头上, 定期检查钢丝绳, 如果损坏则需要及时更换。同时防渗墙施工中, 孔壁坍塌的原因一般有以下几点: 孔进入特殊地层时可能会突然渗漏, 泥浆量大, 如果不立即补充泥浆, 会因孔内泥浆压力突然降低而塌陷, 而对于坝体而言, 由于土质密实度不够, 此前配制的孔壁固化泥浆各项性能指标不符合设计要求, 导致泥浆无法有效保护孔壁, 且在闲置期间也没有定期检查污泥, 流失的污泥也没有及时补充以及定时搅拌, 这样就会造成污泥沉淀, 矿浆比重也随之降低, 最终导致孔壁塌陷^[5]。为防止钻孔时孔壁塌陷可采取以下措施: 保留黏土块、麻、稻草等这些高纤维物质, 钻井时严格根据地层实际情况, 选用合适的泥浆挡墙, 必要时调整泥浆性能指标。制孔时出现塌孔就需要及时将钻具拔出, 主要目的就是防止出现更为严重的问题, 这就需要在混凝土防渗墙施工期间应尽快将塌孔的原因查出, 并针对形成的原因提出相应解决措施, 防止塌孔进一步扩大, 如果塌陷严重就可以用预先储

存的强纤维物质(如海藻、麻、稻草等)和灌满黏土的草袋填充洞口,将塌陷部分填满,然后制作一个新的钻孔。因地质基础条件差或坝体回填质量差等原因发生滑坡或塌陷(内坡或外坡)时,就需要进行及时的处理方案,其处理后边坡应采用震柱桩加固,可采用“标本兼治”的方案,其中撕泥、翻滑坡材料也是一种处理滑坡的有效方法,然后再进行打洞操作,最后再及时浇筑防渗混凝土墙。

4.4 混凝土防渗墙工程施工质量控制

为保证水利工程中混凝土防渗墙的施工效率,需要严格确定水泥的拌和时间,并将其混合进行充分的均匀,拌和后应在泥浆罐内堆放24小时以上至泥粒完全水化和膨胀,如直接使用拌和时间则需延长约1.05,以提高水泥效率。而在测试水泥工艺稳定性期间,需要每日检测水泥的质量,通过检查可以确保水泥的品质在一定范围内,同时也可以向孔内加注新水泥,以保证孔内水泥层始终保持在30—50cm,该孔内水泥层远低于导向壁的上表面,这样就可以防止出现塌陷情况以及由于孔内水头不够高所产生的裂缝等。在浇筑过程中可针对不同层次的情况,适当调节水泥配制比例,有针对性地提高混凝土防渗墙的施工技术,实施过程中要注重对工艺进行严格的审核与测试,这样就可以有效保证工艺的精确度与实用性,并由专门人员现场负责,检查工程细节,确保工程建设质量,使其达到国家水利工程标准要求^[6]。此外,在对混凝土防渗墙施工期间,加强对其质量控制则应注意先进技术的引入和施工方法的改革,根据项目在施工过程中出现的特殊情况及时做出改变,通过改变施工工艺措施就可以更好地控制防渗墙施工具体情况,并根据目前施工情况制定比较合理的方案,从而提高防渗墙施工的效率,提高混凝土防渗墙的使用价值。此外,在水利工程混凝土防渗墙施工期间,各实施单位一定要聘请专业人员对已竣工的

水利工程实行质量监测与检查,并定期对施工设施进行维护检查与维修,以降低对施工中重大安全隐患的危害,从而提高项目的使用寿命。

5 结束语

综上所述,在我国经济社会不断发展的背景下,水利工程施工也得到重视,只有根据水利工程施工要求选择合适的防渗墙施工,就可以有效提升水利工程施工质量。经由本研究发现,混凝土防渗墙施工技术将影响水利工程未来的发展前景,各工程单位要重视防渗墙施工技术的提高,针对混凝土防渗墙施工中存在的问题,提出科学合理的解决方案,提高水利工程施工质量,确保水利工程可持续发展。

[参考文献]

- [1]王剑.水利水电工程建筑中混凝土防渗墙施工技术[J].设备管理与维修,2021,3(10):3-4.
- [2]李蕾.水利工程中混凝土防渗墙施工技术浅析[J].四川水泥,2021,12(11):11-14.
- [3]李瑜涛.水利水电工程混凝土防渗墙施工技术[J].水电水利,2021,5(4):23-25.
- [4]张雪,张松露.水利工程施工中混凝土防渗墙施工工艺研究[J].居业,2022,15(1):14-17.
- [5]张仕海.水利水电工程建筑中混凝土防渗墙施工技术的运用[J].工程技术:文摘版,2022,3(6):1-3.
- [6]彭丽英.水利工程塑性混凝土防渗墙施工技术及其质量控制探讨[J].低碳世界,2022,9(3):12-13.

作者简介:

贾乐佳(1995--),男,汉族,新疆奇台县人,本科,助理工程师,新疆海天工程监理有限公司,研究方向:水利工程监理,水利工程建设、管理。