

水利工程中防渗施工技术的应用思考

任学腾

河北华禹工程咨询有限公司 河北 沧州 061000

[摘要]水利工程如果发生了渗漏,不但会产生大量的水资源浪费,而且对周围的企业和居民的生产生活带来非常不利的影响。若渗漏过于严重,还有可能发生水灾,危及企业或居民的财产和人身安全,因此为了避免渗漏事故的发生,在水利工程施工过程中就需要做好防渗漏的各项工作。在发现渗漏事故后,及时进行修复,避免损失扩大。基于此,本文就水利工程中防渗施工技术的应用进行详细探究。

[关键词]水利工程;防渗;施工技术;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.2057

引言

水利工程属于我国的民生工程,是加强水资源管理、分配的重要途径。水利工程施工质量关系到工程的稳定、安全运行,而水利工程设施防渗措施和技术的应用,对于提升水利设施使用性能起到了非常重要的作用。在我国当前水利工程施工过程中常见性安全问题主要表现在渗透现象方面,渗透现象得不到有效控制可能会造成严重的安全事故,造成巨大的人身和财产损失。

1 水利工程防渗施工的重要性

近年来,由于国家大力支持和扶持,我国水利工程发展非常迅速,陆续建成了许多大规模的水利工程,发挥着防洪抗旱、农业灌溉、河航运行等诸多功能,进一步促进了社会经济的发展。为了更好地利用水力资源,可通过水利工程充分进行资源的循环使用,这样不仅可以实现水力发电,还可以预防洪涝灾害。水利工程建设应用广泛,常修筑在江河外围沿岸或是已开垦区域的周边,以实现对此类型地区自然灾害的有效预防。通过对流经的洪水进行线路和范围的变化,使其在泄洪通道内进行水利输送,以维护人们的生命健康和财产安全。而对于水域流经区域下游的人们来说,做好水利工程的防渗工作,可以防止流域内发生洪涝灾害,延长水利工程的使用年限,提高水利工程的质量。防渗施工是水利工程建设的一个关键环节。提高防渗施工质量,可以提高防洪排涝能力,减少水压增加对工程结构的影响。同时,防渗工作也是维护水利管理工程结构的重要措施之一,可预防和控制因水利项目的建设和使用而引发的各种危险事故,降低维护成本,促进水利项目安全可靠运行。为此,有关人员必须采取科学有效的措施,加大对水利工程防渗施工的研究,按照工程要求提高防渗水平,减少自然灾害的侵入,确保用水安全。

2 水利工程中防渗施工技术的应用

2.1 防渗墙技术

(1)多头深层搅拌防渗墙技术。主要是在机械设备支持下施工,利用多头搅拌机将水泥运输到土体内部,然后在充分搅拌下形成水泥桩,通过反复操作将其有效连接,进而形成完整的水泥防渗墙,起到防渗效果。由于多头深层搅拌防

渗墙技术利用过程中存在局限性,加之水泥性质较为特殊,所以该技术也有其利用范围,其中在黏土、淤泥等防渗施工中作用更加显著。(2)锯槽防渗技术。该技术在沙石地层中利用效果更加明显,主要特征在于利用锯槽设备刀杆,然后设置好角度切割土体,以此形成凹槽,之后通过其他技术性措施达到防渗作用。在切割凹槽的过程中需要控制好切割速度,在锯槽成型之后进行灌浆操作。施工要点为高度关注防渗墙的厚度,通常为20~30cm,浇筑混凝土的过程中还要利用泥浆护壁。整体来看,该技术对设备要求不高,主要是保证施工人员遵守施工规范。为此也要求施工单位定期对施工人员进行技术培训,不断总结施工经验。



图1 防渗墙技术

2.2 高压喷射灌浆技术

高压喷射灌浆防渗技术是水利工程施工中常见的技术之一,主要分为两种类型:一是无损贴嘴灌法,即将需要灌注的缝隙处通过灌注进行防水,应将需要注浆的位置明确,再用打磨后的高压喷射工具将待灌注的浆水精准地注射其中;二是打孔埋管灌浆法,在需要防渗的地方,对其先进行打孔并清理,然后利用预埋管将浆水灌注进去,这种防渗技术多应用于已经施工完毕的部位进行二次加固,操作范围小、操作简便灵活,不需要考虑地质情况的影响。需要注意的是,如果施工的部位不能够承受高压的冲击,则不能够使用此方法,否则在高压作用下,施工部位会发生变形。

2.3 复合土工膜技术

水利工程防渗技术中,复合土工膜技术应用较为广泛,对于土坝防渗漏有着较为显著的作用效果。实际施工过程

中, 该技术应用时, 其土工膜的厚度通常在0.5毫米左右, 需要施工人员加强现场施工厚度的严格控制。同时为了确保土工膜的反渗透性能良好, 防止施工后期发生化学腐蚀等现象, 进而对水利工程施工质量产生负面影响。实施土坝防渗技术过程中, 若土坝部位的土质性能较差、施工技术应用不良, 则会造成后期渗漏现象的发生。通常为了避免此情况的出现会使用复合土工膜技术实施防渗措施。当土坝发生渗漏现象的问题原因属于白蚁危害, 则不可使用该方法进行处理。



图2 复合土工膜

2.4 振动沉模技术

振动沉模技术采用振动桩设备进行施工, 配合模板成墙工艺, 具有一定的防渗效果。该技术构成的振动体系质量较高、速度较快, 产生的冲击动量比较大。在实际作业中, 体系向竖向产生往复振动, 使空腹钢模板可以快速沉入地层之中, 然后在空腹之中灌浆, 在振动的同时拔模, 槽孔中的浆液会形成单块板墙, 连接这些板墙就可以形成连续防渗板墙帷幕, 具有防渗的效果。该施工技术可以在砂土、淤泥质土、黏性土等地质中应用, 成墙深度约为20m, 厚度约为200mm。该技术在堤坝基础建设中应用, 具有明显的优势: 该技术建造的防渗墙具有垂直性、连续性的特点, 墙面没有接缝、断板、开叉等缺陷, 完整性较好, 所以防渗效果也比较好, 而且板墙厚度较小, 墙体抗渗坡降比较大, 所以较薄的墙体可以更好地进行防渗, 而且更容易保障厚度的均匀性; 墙体具有较强的抗压能力, 抗渗坡降也比较高, 各项物理学指标都符合标准要求, 可以满足工程防渗的需求, 该防渗墙具有较高的施工效率, 采用施工机械, 单机每台造墙面积约为100m²; 板墙成本较低, 虽然难以沉入卵石含量较大的地层之中, 也不适合应用在基岩、大块石的地址之中, 成墙深度要控制在20m以内, 但综合性能较高, 可以较好地满足防渗施工要求, 应用比较广泛。

2.5 灌浆技术

灌浆技术是水利水电工程防渗施工中的常用技术, 需要选择好水泥浆质量、灌浆方式和灌浆顺序, 才能够使得灌浆技术发挥最大作用。(1) 水泥浆质量选择。好的水泥浆需要达到水利水电工程使用强度, 具备可泵性、保水性等, 同

时泥浆过稀与过稠都不利于灌浆技术的发挥, 过稀则可能出现干缩, 而过稠则会造成水泥浆流动性差而导致灌浆分布不均匀。因此在水泥浆的选择上, 应当根据不同施工工地的要求, 结合环境等各项因素选择最为合适的水泥浆进行灌浆。

(2) 灌浆方式选择。灌浆方式有高压喷射灌浆与卵砾石层灌浆。高压喷射灌浆主要需要注意压力的控制, 需要保障水泥浆顺利到达缝隙, 新旧水泥层能够顺利地粘合在一起, 避免留有缝隙而导致渗水。而卵砾石层灌浆技术则是利用黏土、水泥以及卵石相结合的方式, 确保水泥浆能够与缝隙相契合以解决渗水的问题。(3) 灌浆顺序选择。灌浆顺序的选择能够有效解决浇筑分层的情况, 主要有一次性灌注、自上而下灌注、自下而上灌注, 施工人员应当根据缝隙的实际情况来选择合适的灌浆顺序, 例如自下而上的灌注方式能够有效节约工程时间、降低施工成本等。

2.6 倒挂式施工技术

在水利工程的防渗技术应用当中, 倒挂式施工技术属于偏冷门的一种施工技术, 主要是因为倒挂式施工技术为较久远的一种防渗施工技术, 其主要以人工为主, 机械为辅。虽然倒挂式施工技术在施工方式上相较于其他防渗施工技术有欠缺, 但是其科学性仍旧毋庸置疑, 即便是在现代科技高度发达的年代, 倒挂式施工技术仍然适用于水利工程的防渗工作。倒挂式施工技术主要是以人工挖掘防渗墙体的墙槽, 以便于防渗墙体的嵌入, 相比高压喷射等方法, 倒挂式施工技术对于土层破坏较小, 不会对深层的土壤造成破坏。虽然高压喷射可以加快工作速度, 但是土层一经破坏, 其深层土壤必然会受到破坏, 导致土壤的养分流失。倒挂式施工技术所挖掘的墙槽可以有效增强井柱之间的关联性, 使整体的水利工程运行更加流畅。具体来说, 倒挂式施工技术对于土壤表层和深层的渗水处理可以更加细致, 因为是人工的原因, 可以做到机械所不能做到的细致部分的渗水处理工作, 同时, 在挖掘墙槽时, 应注意渗水层的结构, 并根据井柱的连接结构建设相应的槽机械, 槽机械可以有效保证建筑的稳定性, 提高整体防渗墙体的强度, 保护土层, 对水利工程的防渗能力有显著的提升。

结束语

综上所述, 水利项目的价值在于储水和灌溉。因其长期处于水中, 水利项目部分渗漏的可能性较大。因此, 相关单位应重视水利工程养护工作, 合理应用防渗施工技术, 以促进水利工程建设的发展。

参考文献

- [1] 王仲伟. 水利工程中混凝土防渗墙施工技术研究实践思考[J]. 科技创新导报, 2018, 15(3): 2.
- [2] 冯沙沙. 水利工程施工中混凝土防渗墙施工技术研究[J]. 工程技术: 全文版, 2016(11): 00099-00099.