

水利工程施工中防渗技术的应用探究

赵盼¹, 夏世飞², 夏丽君³

1. 南京振高建设有限公司, 江苏 南京 211300

2. 南京市高淳区水务局砖墙水站, 江苏 南京 211300

3. 高淳区农业资源开发技术服务站, 江苏 南京 211300

摘要： 水利工程建设的主要目的是合理调配水资源，提高区域水资源的利用率，同时还可以改善部分区域水资源短缺现象。如果水利施工出现渗漏问题，不仅会造成水资源的浪费，还会降低水利工程质量，影响水利施工作用的充分发挥。为此，水利施工中防渗技术的应用十分重要。此次论文先是对水利工程施工中防渗技术应用意义进行了分析，随后又对防渗技术的应用要点展开了探讨，最后提出了几点防渗技术应用须知，以期对相关人员进行参考。

关键词： 水利工程；水利施工；防渗技术；渗漏问题；技术应用

Research on the Application of Anti-Seepage Technology in the Construction of Water Conservancy Project

Zhao Pan¹, Xia Shifei², Xia Lijun³

1. Nanjing Zhengao Construction Co., Ltd, Jiangsu, Nanjing 211300

2. Brick Wall Water Station of Nanjing Gaochun District Water Affairs Bureau, Jiangsu, Nanjing 211300

3. Gaochun District Agricultural Resources Development Technical Service Station, Jiangsu, Nanjing 211300

Abstract： The main purpose of water conservancy project construction is to rationally allocate water resources, improve the utilization rate of regional water resources, and also improve the phenomenon of water shortage in some regions. If water conservancy construction leakage problems occur, it will not only cause the waste of water resources, but also reduce the quality of water conservancy projects, affecting the full play of the role of water conservancy construction. For this reason, the application of seepage control technology in water conservancy construction is very important. The paper firstly analyzes the significance of the application of seepage control technology in water conservancy project construction, then discusses the application of seepage control technology, and finally proposes a few points of seepage control technology application, in order to provide reference for the relevant personnel.

Keywords： water conservancy project; water conservancy construction; seepage control technology; seepage problem; technology application

水利工程的施工具有一定规模，实际施工过程中渗漏问题的出现在所难免，为防止水利施工出现渗漏问题，提高水利工程防渗施工质量，施工人员需要注重各类防渗技术的科学选择与利用，同时还需要保证各防渗技术应用的规范性，确保技术应用价值的充分发挥。渗漏问题是水利施工常见问题之一，其产生的影响因素多种，例如人工因素以及自然因素等，所以产生原因各异，需要施工人员做好防渗技术应用的质量把关，尽可能减少不良因素产生的消极影响。

一、水利工程施工中防渗技术应用意义

水利工程施工具有调配水资源的作用，可以有效确保水资源的充分利用。一般情况下，水利工程的施工规模较大，所以其水资源的储存以及输送量较大，如果工程出现渗漏问题，不仅会降低工程质量，还会造成水资源的浪费，弱化水利工程建设意义。为此，工程施工期间施工人员需要注重渗漏问题的预防与治理，科学选择各类防渗技术提高水利工程的防渗漏水平。此外，水利工程施工的难度系数较大，实际施工涉及各种施工技术以及施工工艺等，其中防渗技术需要在综合考虑之下进行选用，尽可能保

证各类防渗技术的应用具有良好效果。水利施工中，渗漏问题的出现势必会引发腐蚀问题，如果施工人员处理不及时，可能会留下重大安全隐患。科学选择以及规范使用防渗技术，可以强化水利工程防渗漏能力，防止水利工程出现腐蚀问题^[1]。

二、水利工程施工中防渗技术应用要点

(一) 灌浆技术

水利施工中，灌浆技术是较为常见的防渗技术之一，技术实际的防渗漏效果良好。灌浆技术主要是利用灌浆产生的压力导致

水坝劈裂，随后向坝体内部灌注泥浆，以此形成防渗墙，起防渗漏作用。泥浆灌注至坝体内部之后，可以提高坝体强度，降低后期坝体出现裂缝的概率。与此同时，泥浆灌注至坝体之后，其能够将坝体内部压力进行重新分布，以此保证坝体的受力面积相平衡。当前，灌浆技术操作简单且应用较为广泛，但是技术应用过程中对于施工人员的职业素养以及技能水平等具有较高要求，施工人员需要实时调整与控制灌浆量及灌浆力度等，科学计算水利工程可承受的最大灌浆压力，了解合理的灌浆压力值与力度值等，灌浆之前需要获取精准的压力数据。常规情况下，压浆量范围是115—210t，压力值为0.18MPa^[2]。为保证技术应用质量，解决透水强度较大的施工问题，施工人员需要使用分段升浆法。

（二）防渗墙技术

防渗墙技术是水利施工常见防渗技术之一，其应用主要是指在水利施工前端设置防渗墙，墙厚范围是20—30cm，以此防止水利工程出现雨水渗漏现象。不同于灌浆技术，防渗墙技术的应用成本偏低，但防渗效果良好，现如今该技术的应用较为广泛。常见的两种防渗墙技术应用类型为锯槽防渗墙技术以及多头深层搅拌防渗技术，前者较为适用于砂石地层当中，应用原理是利用锯槽设备的刀杆，在事先设定好的角度上切割出一个凹槽，再结合其他设备的使用起防渗漏效果。该技术的应用过程中，施工人员需要注意切割速度的控制，2.0m/h即可，并在锯槽成型后再进行灌浆施工^[3]。依据相关施工标准，锯槽深度应小于40m，宽度应在20—25m范围内；后者适用于黏土或淤泥土层中，需要借助机械设备进行施工，多头搅拌机需要将水泥运送至土体内部，水泥在获得充分搅拌后会变成水泥桩，不断重复上述操作可将土体进行有效连接，以此形成水泥防渗墙起防渗作用。

（三）复合土工膜技术

复合土工膜技术不仅具有防渗作用，还具有防护与加固作用，属于一种综合型防渗技术，技术应用流程是①基层处理，其主要是指在基层上平铺复合土工膜，将多余杂物清理干净，以此保证复合土工膜不受破坏；②复合土工膜合成材料的铺设，铺设前施工人员需要检查复合土工膜合成材料的完好度，铺设过程中的铺设方向需要与受力方向相一致；③搭接处理，该施工流程需要使用双轨焊接机，利用热焊接法将与复合土工膜相连接的表面进行加热处理，致使二者有效合为一体，以此其防渗漏效果；④检查验收，待防渗漏施工结束之后，工程监理人员需要对防渗漏施工质量进行检测，保证工程的防渗漏施工无任何质量问题；⑤回填施工，待防渗漏施工结束并质检合格之后，可以进行回填施工。为保证技术应用质量，复合土工膜材料的厚度应在0.5mm左右，其可以有效防止施工后期出现化学腐蚀问题，强化工程防渗透性能^[4]。

（四）沥青防渗施工技术

沥青防渗施工技术的应用，需要施工人员优先将施工场地清理干净，避免因细小颗粒降低技术应用质量，随后施工人员需要将施工场地底部进行压实处理，防止土层内部出现裂缝问题，破坏水利工程的防渗性能，最后需要进行洒水处理，保证工程底层处于湿润状态。防渗施工期间，施工人员需要使用相关设备完成

沥青材料的喷洒操作，以此在底层形成厚度在6mm左右的沥青保护膜，其具有防渗效果^[5]。待沥青保护膜形成之后，施工人员需要在其表面覆盖素土，以此对其进行保护，避免沥青保护膜遭受破坏或侵蚀等。沥青防渗施工技术的应用可以依据水利工程施工的不同要求，适当在沥青材料中添加碎石或砾石等，以此可以提升沥青保护膜的防渗性能。此外，因该技术的应用需要先进机械设备的支撑，所以对于施工人员的专业化水平要求较高，施工人员需要懂得各设备的操作要点，规范使用各类机械设备的同时，保证防渗施工质量。

（五）高压喷射注浆技术

在众多防渗技术中，高压喷射注浆技术的应用最能够节约工程造价，因该技术的应用可以减少水利施工量。该技术的应用具有便利性的施工方式，实际应用需要施工人员对相关参数进行掌握，并依据水利施工防渗要求科学控制高压喷射速度，保证技术应用质量。实际施工中，施工人员需要在土层上完成钻孔操作，孔径为30—50mm，而喷射直径范围是0.4—4.0m，喷射压力为20MPa，喷射速度控制在0.20m/min左右。如果水利施工遭受较大密度的影响，施工人员需要适当减缓喷射速度^[6]。与此同时，如果水利施工出现孔内返浆问题，施工人员也需要适当减缓喷射速度。为保证该技术的应用效果，施工人员需要在技术应用之前做好高压喷射直径的设计工作，可以通过反复实验的方式获取较为精准的喷射直径，确保喷射质量，提升水利工程的防渗施工水平。

三、水利工程施工中防渗技术应用须知

（一）做好前期准备

水利工程施工规模较大，且防渗施工属于重要施工环节，所以施工人员需要做好施工前期的各项准备工作，以便于打下良好施工基础。施工前期，施工人员需要做好地质勘察工作，详细了解施工现场的地质条件以及水文特征等，掌握水利坝体及基岩等基本数据信息，以便于为防渗技术的选择提供参考。针对施工方案的制定，依据地质勘察结果科学制定施工方案，选择防渗技术。针对坝体的施工，施工人员需要优先清理坝体，确保坝体表面平整、无杂物，防渗材料的选择需要依据防渗技术的选用而定。因部分防渗技术的应用需要使用先进机械设备，例如沥青防渗施工技术，所以施工人员需要提前准备好设备，并重视设备的养护与维修，防止设备出现质量问题^[7]。

（二）加强施工监管

因水利工程的施工具有一定规模，所以工程施工需要一定周期，加之防渗技术的应用较为广泛，所以针对各类防渗技术的应用，工程管理人员需要加强施工监管，尤其是在防渗技术的应用方面，保证技术应用的规范性，提高技术应用质量。与此同时，管理人员还需要维护施工现场秩序，保障施工现场安全。部分水利工程建设施工期间或竣工后的使用阶段，渗漏问题的出现与施工期间监管工作的缺失有关，因缺少规范化的施工监管，所以防渗施工质量无法获得有效保证，进而可能会影响防渗技术应用质

量,降低技术应用水准,破坏水利工程的防渗漏性能。为此,工程管理人员需要强化施工监管,完善现场监管机制,构建监管体系,并对外聘请专业技术人员进行技术指导,以此提升防渗技术应用水平,保证水利工程的防渗质量^[8]。

(三) 合理控制温度

水利工程施工中,无论是何种防渗技术的应用,都需要工作人员注重温度的科学管控。各类防渗技术的应用过程中,温度的测量与控制是必要的施工流程,建设企业需要专门派遣工作人员从事温度的测量及控制工作,同时还需要借助先进的温度监测技术实时掌握温度变化情况。防渗技术的选择不同,对于温度的控制要求略有差别,工作人员可以通过测温点的布设实时监测温度变化并绘制温度变化曲线图,以便于及时发现温度变化异样及变化特点等,有助于施工温度的及时调整与把控,避免因温度过高或过低而影响防渗技术应用效果。与此同时,管理人员需要做好巡检工作,提高自身对于温度控制的重视度。依据相关规定,当应用防渗技术进行施工时,混凝土表层绝热温度的升降差值范围是3-4℃,施工环境的温度应小于18℃^[9]。

(四) 保证幕墙质量

部分水利工程的施工可能会涉及幕墙施工工艺,幕墙施工技术的应用质量可以在一定程度上提高水利工程水层及整个区域的

放射管理水平,同时具有一定的防渗漏作用。针对幕墙施工技术的应用,施工人员需要分层次在坝体区域内的浅层及深层区域进行幕墙施工,以此强化坝体的防渗性能,避免水利工程出现渗漏问题。在水利施工中,如果幕墙施工存在质量问题,又或者是安全隐患等,很容易会导致坝体出现裂缝问题,降低坝体的防渗性能^[10]。至此,保证以及提高幕墙施工质量对于防渗技术应有作用的充分发挥具有重要影响,且幕墙的施工质量直接影响着水利坝体的施工强度,关系着水利工程施工的安全性。

结束语:

水利工程属于基础建设项目,具有水资源调配以及防洪减灾等作用,因其施工的主要材料为混凝土,所以施工期间以及竣工后期的使用阶段难免会出现渗漏问题,影响水利工程使用质量,缩短水利工程使用年限等。为此,在水利施工期间,施工人员需要注重防渗技术的应用,以此提高水利工程的防渗漏水平。常见的防渗技术包括灌浆技术、防渗墙技术、复合土工膜技术、沥青防渗施工技术以及高压喷射注浆技术等,技术应用要点各不相同,相关人员需要加强研究。

参考文献:

- [1] 郑学文. 水利工程施工中防渗技术的应用探究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版) 2023(27):208-210.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202327070.
- [2] 张玉婷. 农业水利工程施工中防渗技术的应用 [J]. 农业工程技术, 2023, 43(13):41-42.DOI:10.16815/j.cnki.11-5436/s.2023.13.025.
- [3] 黎柳坤. 水利工程施工中防渗技术的应用探究 [J]. 中国高新科技, 2022(17):63-65.
- [4] 黄小明. 防渗技术在水利工程施工中的应用 [J]. 珠江水运, 2021(19):40-41.DOI:10.14125/j.cnki.zjsy.2021.19.016.
- [5] 秦洪泉, 邱宇, 李新瑞. 关于水利工程施工中防渗技术的应用分析 [J]. 科技视界, 2021(23):99-100.DOI:10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2021.23.37.
- [6] 马清香, 张卫国. 农业水利工程施工中防渗技术的应用分析 [J]. 居舍, 2021(22):55-56.
- [7] 颜维江, 杜昱. 关于水利工程施工中防渗技术的应用分析 [J]. 中国设备工程, 2021(10):176-177.
- [8] 白慧琴. 农业水利工程施工中防渗技术的应用分析 [J]. 农村经济与科技, 2020, 31(22):59-60.
- [9] 闫洪亮, 孔璐, 王敏. 关于水利工程施工中防渗技术的应用分析 [J]. 工程建设与设计, 2020(17):210-212.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2020.09.074.
- [10] 逢建波, 孙永丽. 关于水利工程施工中防渗技术的应用分析 [J]. 科技创新导报, 2020, 17(09):11+13.DOI:10.16660/j.cnki.1674-098X.2020.09.011.