

水利工程防渗施工中存在的问题及对策

燕姿贤 韩林娜 孙彩娜

内蒙古通旺玮建筑有限公司 内蒙古呼和浩特 010010

摘 要：水利工程防渗施工是确保水库、渠道、堤坝等水利设施安全运行的关键技术之一。然而，在实际工程中，经常会遇到材料选择不当、设计缺陷以及维护不当等问题，这些问题严重威胁到工程的稳定性和长期效益。针对这些问题，本文提出了相应的对策，旨在为水利工程防渗施工提供参考和指导，以实现水资源的可持续利用和工程设施的长期稳定。

关键词：水利工程；防渗施工；问题；对策

随着社会经济的发展和人类对水资源的需求日益增长，水利工程建设的规模不断扩大。在水资源的开发利用过程中，防渗技术的应用至关重要，它直接关系到水利工程的安全、效率和环境影响。防渗施工的质量不仅受到材料、设计、施工和维护等多个环节的影响，还与工程所在地的自然环境和社会条件紧密相关。因此，识别和解决防渗施工中的问题是确保工程质量的关键。

1. 水利工程防渗施工重要意义

防渗施工能够有效防止库区、渠道等地的水渗漏，确保水资源得到充分利用。水是宝贵的自然资源，尤其在干旱和缺水地区，任何形式的水资源浪费都可能导致严重的社会经济后果。通过有效的防渗措施，可以显著减少水量损失，提高水利用效率，从而支持农业灌溉、工业用水和居民生活用水等需求。良好的防渗系统有助于维持水利结构的稳定性。水工建筑物如大坝和堤防如果发生渗水，不仅会降低其结构强度，还可能引发渗透变形、滑坡等灾害性后果，威胁到下游地区的安全。因此，通过高标准的防渗施工，可以大大减少这些风险，保护人民生命财产安全。

2. 水利工程防渗施工中存在的问题

2.1 材料选择不当

在水利工程防渗施工中，材料的选择至关重要。若材料选择不当，将直接影响防渗效果及工程耐久性。例如，使用了不符合标准的防渗膜材或混凝土材料，可能导致厚度不足、抗裂性差或耐久性不强。此外，忽视地质条件和水质特性而盲目选材也是常见问题，比如在化学腐蚀性强的环境中使用了易受腐蚀的材料，或者在地下水位区域未采用有效的隔水层。这些都会缩短工程

寿命，增加后期维护成本，甚至可能导致工程失败^[1]。

2.2 设计缺陷

设计阶段的考虑不周全会导致后续施工及使用中出现种种问题。设计缺陷包括防渗系统的设计没有充分考虑到实际的水文地质条件，结构设计不合理，比如排水系统设计不当、防渗层与基础结合不良等。此外，忽视了环境因素对材料性能的影响，如温度变化、土壤酸碱度等，也会造成设计上的短视。这些设计上的漏洞不仅增加了施工难度，还可能在工程运行期间引发渗漏、结构损坏等问题。

2.3 维护不当

即使设计和施工均符合要求，不恰当的维护也会影响水利工程防渗结构的完整性和持久性。维护不当包括缺乏规律性的检查，忽视定期维护的重要性，以及对损害未及时进行修复。例如，对于出现的裂缝、渗漏等小问题置之不理，日积月累可能会导致结构性损害。此外，清洁工作不到位，使防渗表面积聚污物和沉积物，也会加速材料的退化和损坏。

3. 水利工程防渗施工的问题对策

3.1 优化设计

首先，优化设计应从工程实际出发，对防渗结构和材料进行科学合理的选择。例如，在土质较差或地下水位较高的地方，可以采用混凝土防渗墙或高压喷射灌浆；而在地质条件较为稳定的区域，则可以考虑使用地膜或合成材料防渗。设计时还应考虑到施工的可行性与经济性，选择成本效益比最高的方案。其次，优化设计还需考虑工程的长期运维需求。例如，在设计防渗系统时，应预留足够的检修通道和排水设施，以便在未来对防渗

效果进行监测和维护。同时,对于可能受到自然或人为活动影响的区域,设计时应增加防渗结构的冗余度,确保在极端情况下也能保持其完整性。

3.2 严格选材

首先,选材时必须确保所有材料均符合国家及行业标准,这包括材料的物理性能如抗压强度、渗透系数等指标,以及环保性能,确保材料不会对水质和周边环境造成污染。例如,对于混凝土材料,不仅要关注其强度等级,还要考虑其抗渗等级,确保混凝土能够满足防止水分渗透的要求。其次,需要对供应商的信誉度和供货能力进行调查,选择有良好业绩和信誉的供应商,保证材料的质量稳定性和及时供应。在实际采购前,应对样品进行测试,包括但不限于抗压强度试验、渗透试验和耐久性试验,以验证材料是否满足设计要求。再者,要考虑到材料的施工适用性和耐久性。不同材料有不同的施工工艺要求,选择时要确保施工团队具备相应的技术能力,以及现场施工条件能够适应该材料的施工需求。同时,材料需要有良好的耐久性,能够在工程预期的使用寿命内保持其性能,不会因为环境变化而退化。最后,针对特殊工程需求,可能还需要研发或选用新型材料。在这种情况下,除了进行上述各项评估外,还应进行充分的实验室测试和现场试验,以验证新材料的可行性和长期性能^[2]。

3.3 定期维护

首先,维护计划应包括定期检查的时间安排、检查内容和方法。这包括但不限于对防渗层表面进行检查以发现裂缝、脱落或其他损伤;检查接缝部位以确保没有分离或破损;以及监测水位和渗漏情况来评估防渗效果。此外,对于特定的防渗材料,如混凝土或地膜,可能需要定期进行材料性能测试,以确保其耐久性。其次,维护工作还应包括清理防渗结构表面的杂物和沉积物,这些物质可能会影响防渗层的性能或加速材料的退化。同时,应确保排水系统畅通无阻,避免因积水而导致的渗透压力增加和结构损害。在定期维护过程中,应使用专业的检测和维护设备,如渗透仪、裂缝宽度测量仪和弹性波速度测试仪等,这些设备能够提供准确的数据,帮助及时发现问题并采取相应措施。最后,定期维护计划应包括应急预案,以便在检测到严重问题时能够迅速采

取行动。这可能包括临时修复措施、水流调整或甚至部分停水等,以确保在彻底解决问题之前,保护工程安全和周围环境不受进一步影响。

3.4 信息化管理

首先,利用建筑信息模型(BIM)技术,可以在施工前期进行详细的规划和模拟。通过BIM模型,工程师可以预见到施工中可能遇到的挑战,提前制定应对策略,优化设计方案,避免实际施工中出现的设计冲突和资源浪费。此外,BIM技术还可以用于监测材料使用情况,确保材料按时供应,并按照设计要求使用。其次,应用移动计算和云技术可以提高数据处理效率。现场工人可以通过移动设备如平板电脑或智能手机输入现场数据,这些数据将被同步到云端服务器,供项目管理团队分析和决策。这种即时的数据共享和通信机制,有助于及时发现问题并迅速响应,减少了由于信息延迟造成的误差和风险。最后,信息化管理还涉及到施工文档的电子化。通过电子文档管理系统,可以确保所有施工记录、图纸修订、设计变更和审批文件等都能够被妥善保存和快速检索,这对于后期的质量审核和维护管理具有重要意义^[3]。

结束语

综上所述,水利工程防渗施工面临的问题是多方面的,需要从材料选择、施工技术、设计优化和维护管理等多个角度综合考虑和解决。通过采用高标准材料、精确的施工技术、科学的设计方案以及规范的维护流程,可以显著提升防渗工程的质量和耐久性。未来,随着新材料、新技术的不断发展,结合先进的监测和信息化手段,水利工程防渗施工将更加精准、高效和环境友好。最终,这将为水资源的安全利用和水环境的可持续发展提供坚实的保障。

参考文献

- [1] 郑玉坤, 魏绪武, 刘学建. 水利工程施工中防渗技术的运用探索[J]. 水上安全, 2024, (04): 196-198.
- [2] 刘国鹏. 水利工程渠道防渗施工的关键技术探究[J]. 科技资讯, 2023, 21(22): 133-136.
- [3] 白丹. 农田水利工程施工中防渗技术要点分析[J]. 农业灾害研究, 2023, 13(11): 275-277.