

# 水利水电施工中防渗处理施工技术研究

刘鑫

扬州水利建筑工程有限责任公司, 江苏 扬州 225002

**[摘要]** 水利水电工程作为国民经济的重要组成部分, 承担着供水、发电、灌溉等重要功能, 对保障国家的经济发展和人民的生活起着至关重要的作用。在水利水电工程建设和运行过程中, 渗漏问题常常是一个不可忽视的挑战, 渗漏不仅会导致水资源的浪费和能源的损失, 还可能对工程的安全性和稳定性造成严重影响。因此, 如何有效地预防和处理渗漏问题, 成为当前水利水电工程领域亟待解决的技术难题之一。为此, 对防渗处理施工技术进行深入研究和探讨, 具有重要的理论和实践意义。

**[关键词]** 水利水电工程; 防渗处理; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v7i5.12309

中图分类号: TV543

文献标识码: A

## Research on Anti-seepage Treatment Construction Technology in Water Conservancy and Hydropower Construction

LIU Xin

Yangzhou Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225002, China

**Abstract:** Water conservancy and hydropower engineering, as an important component of the national economy, undertakes important functions such as water supply, power generation, and irrigation, and plays a crucial role in ensuring the economic development of the country and people's lives. In the construction and operation of water conservancy and hydropower engineering, leakage is often an undeniable challenge. Leakage not only leads to waste of water resources and energy loss, but may also have a serious impact on the safety and stability of the project. Therefore, how to effectively prevent and deal with leakage problems has become one of the urgent technical problems in the current field of water conservancy and hydropower engineering. Therefore, in-depth research and exploration of anti-seepage treatment construction technology have important theoretical and practical significance.

**Keywords:** water conservancy and hydropower engineering; anti-seepage treatment; construction technology

### 引言

在水利水电工程中, 防渗处理是一项至关重要的工程技术, 在工程建设中起着不可或缺的作用。随着工程规模的不断扩大和技术的不断进步, 对防渗处理施工技术的要求也越来越高, 深入研究和探讨水利水电施工中防渗处理施工技术, 为相关领域的工程实践提供可靠的技术支持和指导。

### 1 防渗处理施工技术应用必要性

在水利水电施工中, 防渗处理施工技术的应用至关重要。首先, 水利水电工程往往涉及大量的水资源调节和输送, 如水库、水渠、水电站等, 若发生渗漏问题将直接影响工程的安全性和稳定性, 甚至可能引发灾害事故。其次, 防渗处理施工技术的应用可以有效地保护水资源, 减少水资源的浪费和损失, 提高水资源的利用效率, 符合可持续发展的要求。此外, 水利水电工程往往具有长期性和复杂性, 采用科学有效的防渗处理施工技术可以延长工程的使用寿命, 降低后期维护和修复成本, 为工程的可持续运营提供保障。

### 2 水利水电工程发生渗漏问题的常见原因

#### 2.1 施工缝处理不当

水利水电工程发生渗漏问题的常见原因之一是施工

缝处理不当。在工程施工过程中, 如水库大坝、水渠、管道等结构的连接处通常需要进行施工缝处理, 以确保连接牢固、密封可靠。当施工缝处理不当时, 可能出现施工缝未填补密实、施工缝处材料不耐腐蚀或未能充分固定等问题, 这些不当的施工缝处理会导致水利水电工程在使用过程中出现渗漏现象, 严重影响工程的安全性和稳定性, 甚至可能引发灾害事故。因此, 正确有效的施工缝处理至关重要, 必须在施工过程中严格按照相关标准和要求进行施工, 确保施工缝处理的质量和可靠性。

#### 2.2 穿墙结构连接不牢固

水利水电工程发生渗漏问题的另一个常见原因是穿墙结构连接不牢固。在水利水电工程中, 穿墙结构连接处常用于管道、渠道等流体输送系统的穿越, 以及结构物与地基、岩体的连接。当这些穿墙结构的连接不牢固时, 可能会导致连接处出现漏水现象, 这种情况通常由于连接处的密封材料不合适、安装不规范或者连接件松动等原因引起。穿墙结构连接不牢固会增加工程的渗漏风险, 降低工程的稳定性和安全性, 因此在施工过程中必须采取适当的措施来确保穿墙结构连接处的牢固性和密封性。

#### 2.3 防渗材料选择不当

水利水电工程发生渗漏问题的另一个常见原因是防

渗材料选择不当。在工程建设过程中,选择合适的防渗材料对于确保工程的密封性和耐久性至关重要。当防渗材料选择不当时,可能会导致工程出现渗漏问题<sup>[1]</sup>。这种情况通常出现在材料性能不符合工程需求、材料质量不达标或者使用环境与材料性能不匹配等情况下。选择不当的防渗材料可能会导致材料老化、变形、开裂或失效,从而引发渗漏问题,并可能对工程的安全性和稳定性造成威胁。因此,在工程设计和施工过程中,应当充分考虑工程的实际情况和需求,选择符合标准要求、性能稳定可靠的防渗材料,以确保工程的质量和安

### 3 水利水电施工中防渗处理施工技术

#### 3.1 灌浆技术

在水利水电施工中,灌浆技术是一种常用的防渗处理施工技术,原理是通过将特定的灌浆材料注入岩体或混凝土结构中的裂缝和孔隙,以填补空隙、加固结构、提高密封性。灌浆技术可以有效地防止水利水电工程中常见的渗漏问题,提高工程的安全性和稳定性。在实际应用中,灌浆技术需要根据工程的具体情况和渗漏问题的特点选择合适的灌浆材料。常用的灌浆材料包括水泥浆、环氧树脂浆、聚氨酯浆等,它们具有不同的特性和适用范围。例如,水泥浆适用于填补较大的裂缝和孔隙,具有良好的耐久性和耐压性;而环氧树脂浆则具有较好的黏结性和耐化学腐蚀性,适用于较细小的裂缝和孔隙。在施工过程中,灌浆技术需要严格按照设计要求和施工规范进行操作。首先,需要对渗漏部位进行彻底的清理和准备工作,以确保灌浆材料能够充分填充到目标位置。接着,根据实际情况选择合适的注浆设备和工艺,对灌浆材料进行均匀连续的注入,确保灌浆效果的均匀性和密实性。最后,对灌浆后的结构进行必要的养护和检测,以验证灌浆效果并确保工程质量。

#### 3.2 防渗墙技术

在水利水电施工中,防渗墙技术主要原理是通过构建防渗墙来阻止地下水或其他液体渗透到工程结构中,从而保护工程的稳定性和安全性。防渗墙技术根据材料的不同可分为多种类型,常见的包括土工膜防渗墙、深层搅拌桩墙、搅拌土墙等。其中,土工膜防渗墙是应用较为广泛的一种,它采用高密度聚乙烯或聚丙烯等材料制成的防渗膜,通过在地下埋设、焊接和固定等工艺构建起来,这种防渗墙具有质轻、柔韧、耐腐蚀等特点,能够有效地隔离地下水防止渗漏。在实际应用中,防渗墙技术需要根据工程的具体情况和地质条件进行选择和设计。在施工过程中,首先需要进行地质勘察和工程设计,确定防渗墙的位置、深度和材料等参数。接着,根据设计要求进行施工准备工作,包括清理施工现场、准备施工材料等。然后,根据设计图纸进行防渗墙的施工,包括土方开挖、防渗材料的铺设或搅拌桩的打入等。最后,对施工完成的防渗墙进行检测和验收,确保其符合设计要求并达到预期的防渗效果。

#### 3.3 复合土工膜技术

复合土工膜技术是水利水电工程中常用的一种防渗处理施工技术,主要原理是将土工膜与土壤结合使用,形成具有良好防渗性能的防渗层,这种技术结合了土工膜的防渗性能和土壤的支撑性,能够在一定程度上提高防渗层的稳定性和耐久性,适用于各种地质条件下的工程。在复合土工膜技术中,土工膜通常由聚乙烯、聚丙烯等高分子材料制成,具有优良的柔韧性、耐化学腐蚀性和防渗性能。而土壤则作为支撑材料,通过对土工膜的覆盖和填埋,形成稳固的防渗层结构。在施工过程中,首先需要进行基础处理和土壤平整,然后铺设土工膜并固定,最后进行土壤的填埋和压实,确保土工膜与土壤的紧密结合,形成完整的防渗层。复合土工膜技术具有施工简便、成本低廉、防渗效果显著等优点。同时,由于土工膜的柔韧性,可以适应不同地形和地质条件,具有较强的适用性和灵活性。然而,在实际应用中,需要注意土工膜的质量选择和施工工艺控制,以确保防渗层的稳定性和耐久性。此外,定期对复合土工膜进行检测和维护也是保证其长期防渗效果的重要手段。

#### 3.4 科学确定防渗施工材料

科学确定防渗施工材料在水利水电工程中扮演着至关重要的角色,这一过程需要综合考虑多个因素,以确保所选材料能够有效应对工程的实际需求和挑战。首先,对工程所处环境进行全面调研和评估是必不可少的,地质特征、地下水情况、水文地质条件等因素都会影响材料的选择。例如,对于地质条件较差、地下水位较高的区域,需要选择具有较高抗渗能力和耐水性的材料。其次,根据工程的设计要求和渗漏问题的特点,选择合适的防渗材料至关重要,不同类型的渗漏问题可能需要不同类型的材料来解决。例如,对于地下水位较高的区域,土工膜等柔性防渗材料可能更为适合;而对于需要耐受高压水力冲击的区域,水泥浆等硬质防渗材料可能更为合适。在选择材料时,还需要考虑其防渗性能、耐化学腐蚀性、耐候性等方面的要求。材料的抗渗性能应能够满足工程设计要求,保证工程长期的防渗效果;耐化学腐蚀性要求材料能够适应工程所处环境的化学性质,不易受到腐蚀;耐候性则要求材料能够抵抗紫外线、温度变化等自然因素的影响,保持长期稳定的性能。最后,在实际施工前对所选材料进行必要的试验和检测是确保材料质量和性能的关键步骤。通过科学的实验数据和评估结果,可以验证材料是否符合设计要求,并为施工过程提供可靠的材料保障。

#### 3.5 防渗处理施工工艺

防渗处理施工工艺在水利水电工程中扮演着关键的角色,它涉及多个复杂步骤需要精心策划和执行,以确保工程的质量和安全性。首先,在施工前必须进行全面的勘察和设计工作,这包括对工程现场的地质、水文地质情况

进行详细调查,确定可能存在的渗漏问题及其原因<sup>[2]</sup>。根据调查结果制定合理的施工方案,包括选择适用的防渗处理方法和材料。其次,根据施工方案需要准备好所需的施工设备、材料和人力资源,这可能涉及到采购、运输、存储等多个环节,需要确保所有资源齐备并满足施工需求。接下来,根据施工图纸和技术规范,进行防渗处理施工。具体操作包括但不限于灌浆、铺设土工膜、构建防渗墙等。在进行施工操作时,需要严格遵循操作规程,确保施工质量和安全。在施工过程中,质量控制是至关重要的一环,这包括对施工现场的实时监控、施工过程的质量检查、材料的质量检测等。如发现任何质量问题必须及时采取措施进行纠正,以防止问题进一步扩大。最后,完成施工后进行必要的验收和检测工作,这包括对施工效果进行评估,验证防渗处理的效果是否符合设计要求。只有通过严格的验收程序,确保施工质量和防渗效果达到预期,才能保障工程的长期安全稳定运行。

#### 4 防渗处理施工质量控制

##### 4.1 施工前质量控制措施

在水利水电工程中,施工前质量控制是确保防渗处理施工质量的重要环节。在施工前需要采取一系列措施来准备工程,并确保施工过程中的质量得到有效控制。首先,进行施工前的详细规划和设计,包括对工程环境、地质条件、渗漏问题进行全面分析,制定合理的施工方案和技术措施。其次,选择合格的施工材料和设备,并进行必要的检测和试验,确保质量符合施工要求。同时,对施工人员进行培训和技术交流,提高其对施工要求和质量标准的认识和理解。此外,对施工现场进行必要的准备工作,包括清理现场、确保施工道路畅通等,为施工操作提供良好的环境条件<sup>[3]</sup>。最后,进行施工前的质量检查和验收,确保所有准备工作的完备性和施工的可行性,为施工过程的顺利进行奠定基础。通过施工前的质量控制措施,可以有效地提高防渗处理施工的质量和效率,确保工程的安全稳定运行。

##### 4.2 施工中质量控制措施

施工中的质量控制措施至关重要,以确保防渗处理工程的质量和可靠性。首先,必须严格执行施工方案和技术规范,确保施工操作符合要求。其次,对施工人员进行培训和指导,提高其操作技能和质量意识。同时,加强现场管理,定期进行施工现场检查和巡视,及时发现和解决施工中的质量问题。另外,对施工过程中使用的材料和设备进行监控和检测,确保其符合要求并保持良好状态。此外,定

期组织施工进度和质量的检查评审会议,及时总结经验、发现问题并及时调整措施,以确保工程的顺利进行和质量可控。

##### 4.3 施工后质量验收标准

施工后的质量验收标准是确保防渗处理工程达到设计要求和标准的关键步骤。首先,需要对施工成果进行全面的检查和评估,确认防渗处理的效果是否符合设计要求。其次,对施工工艺、施工材料和施工质量进行综合评价,判断是否存在缺陷或不合格现象。同时,需要进行必要的检测和试验,包括对防渗层的渗透性测试、材料的强度测试等,以验证工程的质量和性能。另外,还需要对施工过程中产生的施工记录和相关文件进行审核和归档,确保施工过程的合规性和可追溯性。最后,根据验收结果和标准,制定出合理的验收结论和处理措施,对合格的工程进行验收确认,对存在问题的工程及时提出整改要求,并进行必要的返工或修复工作,直至达到设计要求和标准为止。

#### 5 结语

防渗处理在水利水电工程中扮演着至关重要的角色,它直接关系到工程的安全性、稳定性和可持续发展。通过本文的探讨,我们深入了解了防渗处理施工技术的必要性、常见原因以及施工过程中的关键技术和质量控制措施。在水利水电工程中,渗漏问题可能由多种因素引起,如施工缝处理不当、穿墙结构连接不牢固、防渗材料选择不当等。因此,科学确定防渗施工材料和施工工艺显得尤为重要。选择合适的防渗材料和施工工艺,严格按照设计要求和施工规范进行施工,可有效解决渗漏问题,提高工程的安全性和稳定性。在未来的水利水电工程建设中,我们应继续加强对防渗处理技术的研究和应用,不断提升工程施工质量和水平。同时,加强对施工过程中的质量控制和施工后的验收工作,确保工程的质量达到设计要求,为人们的生活和生产提供可靠的水利水电保障。

##### [参考文献]

- [1] 周杰. 水利水电施工中防渗处理施工技术研究[J]. 大众标准化, 2023(3): 114-116.
  - [2] 邱明路. 水利水电工程施工中防渗技术分析[J]. 低碳世界, 2022, 12(5): 73-75.
  - [3] 聂美平. 论水利水电工程中防渗施工技术要点[J]. 工程建设与设计, 2019(20): 157-158.
- 作者简介: 刘鑫(1990.6—), 男, 毕业院校: 南京工程学院; 所学专业: 工程管理(工程造价管理方面), 当前工作单位: 扬州水利建筑工程有限责任公司, 职务: 项目副经理, 职称级别: 工程师。