

水利工程渠道防渗施工技术探究

丁训凯

江苏中建工程设计研究院有限公司 江苏连云港 222000

摘要: 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于水资源的合理利用与分配起着至关重要的作用。其中,渠道防渗技术是水利工程中的关键技术之一,它关系到水资源的高效利用以及工程的安全稳定运行。随着科技的不断进步和水利工程实践经验的积累,渠道防渗施工技术也在不断创新与发展。对此,本文将从以下几个方面出发,详细阐述水利工程渠道防渗施工技术及其应用,以期能够为相关从业人员提供一些有效的参考。

关键词: 水利工程;渠道防渗;施工技术;应用策略

前言:

在水利工程中,渠道防渗施工技术的重要性不言而喻。随着水资源日益紧缺,如何提高渠道的防渗性能,减少水资源的浪费和损失,成为水利工程建设面临的重要课题。渠道防渗技术不仅关乎工程效益的发挥,更直接影响到工程的安全性和使用寿命。因此,对渠道防渗施工技术进行深入研究,不仅具有理论价值,更具有深远的实践意义。相关人员应从技术原理、施工方法、材料选择等多个角度,全面剖析水利工程中的渠道防渗施工技术,以期提升我国水利工程建设质量,保障水资源的高效利用提供有益的参考和借鉴。通过本文的探讨,相关人员期望能够为相关领域的研究和实践提供新的思路和方法。

一、水利工程渠道渗漏原因分析

(一)地质条件影响

地质条件是水利工程渠道渗漏的重要因素之一,不同地区的地质构造、岩土层分布、地下水位等都会对渠道的渗漏性能产生影响。例如,在岩土层较为松散或多裂隙的地区,地下水容易通过裂隙渗透到渠道中,导致渗漏问题。同时,地质构造中的断层、褶皱等也可能成为潜在的渗漏通道。除了自然地质条件,人类活动也可能改变地质环境,进而影响渠道的渗漏情况。例如,采矿、隧道开挖等活动可能破坏原有的地质结构,增加渠道的渗漏风险^[1]。

(二)施工质量问题

施工质量是决定水利工程渠道是否容易渗漏的关键因素。在施工过程中,如果质量控制不严,可能导致渠道结构存在缺陷,如接缝不严密、混凝土振捣不实等。这些问题都会成为潜在的渗漏点,影响渠道的正常使用。此外,施工过程中的一些细节问题也可能导致渗漏。例如,混凝土浇筑过程中的温度控制不当可能导致裂缝的产生;模板支撑不牢固可能使渠道结构变形,进而影响其防渗性能。

(三)材料选择不当

材料的选择对水利工程渠道的防渗性能至关重要。如果使用了质量不合格或性能不达标的材料,将严重影响渠道的防渗效果。例如,使用了抗渗性能差的混凝土或防水材料,就难以保证渠道的防渗要求。同时,材料的耐久性和稳定性也是需要考虑的因素。如果材料在长期使用过程中性能下降或发生老化,将增加渠道的渗漏风险。因此,在选择材料时,应充分考虑其性能、质量和耐久性。

(四)运行维护不足

水利工程渠道在长期使用过程中,由于各种因素的影响,可能会出现磨损、老化等问题。如果缺乏及时有效的维护和修复,这些问题将逐渐加剧,最终导致渗漏等严重后果。运行维护不足主要体现在以下几个方面:一是定期检查和制度维护的缺失或不完善;二是维护资金投入不足,导致必要的维修和更新无法及时进行;三是维护人员的专业技能和责任心不强,难以发现并解决潜在的渗漏问

题。

二、水利工程渠道防渗施工技术策略

(一)精选施工材料,确保质量过关

在渠道防渗施工中,材料的选择直接关系到工程的防渗效果和使用寿命。因此,相关人员必须精选施工材料,确保每一种材料都能满足工程的需求,具有优良的防渗性能。随着科技的进步,新型的高性能防渗材料不断涌现,为水利工程提供了更多的选择。在选择材料时,相关人员应优先考虑那些具有良好抗渗性能、耐久性强、稳定性好的材料。例如,高分子防水材料、特种水泥砂浆等,这些材料在防渗方面表现出色,能够有效提高渠道的防渗能力。同时,相关人员还应根据工程的具体情况和需求,选择合适的防渗材料。对于大型水利工程,可能需要采用更高性能的复合材料,以确保工程的长期稳定运行。而对于小型或临时性工程,则可以选择性价比更高、施工方便的材料。选择了高性能的防渗材料并不意味着可以高枕无忧,相关人员还需要对材料进行严格的质量检测与控制。首先,在材料进场前,必须进行全面的检查,确保材料符合相关标准和规范。这包括对材料的外观、尺寸、性能等进行检测,确保其满足工程设计要求。其次,在施工过程中,相关人员还应定期对材料进行抽检,以确保施工过程中使用的材料始终保持高质量。如果发现材料存在质量问题,应立即停止使用并更换合格的材料。此外,相关人员还应建立完善的管理制度,对材料的采购、存储、使用等环节进行严格把控,确保每一环节都符合相关规定和要求^[2]。

(二)优化设计方案,预防渗漏风险

除了精选施工材料外,优化设计方案也是提高渠道防渗性能的关键。一个科学合理的设计方案能够从根本上减少渗漏的风险,提高工程的稳定性和耐久性。地质条件是影响渠道防渗性能的重要因素之一,因此,在设计过程中,相关人员必须充分考虑工程所在地的地质条件,包括岩土层分布、地下水位、地质构造等。针对不同的地质条件,相关人员需要采取不同的设计措施。例如,在地质条件较差的地区,相关人员可以采用增加渠道基础厚度、设置防渗帷幕等方式来提高防渗性能。而在地质条件较好的地区,则可以适当简化设计方案,以节约成本和提高施工效率。在渠道结构设计中,相关人员应注重提高防渗性能。具体来说,可以从以下几个方面入手:一是优化渠道断面形状和尺寸,减少渗漏面积;二是加强渠道接缝和连接部位的设计,确保其密封性和稳定性;三是采用合理的排水系统,及时排除渠道内的积水,降低渗漏风险。此外,相关人员还可以引入先进的技术手段来提高防渗性能。例如,采用数值模拟技术对渠道结构进行优化设计,找出潜在的渗漏风险点并进行改进;利用新型防水材料和技术来提高接缝和连接部位的防渗能力等^[3]。

(三)精细施工管理,提升施工质量

在水利工程渠道防渗施工中,精细的施工管理是确保施工质量的关键。通过加强施工过程的质量控制和严格执行防渗施工技术标准,可以显著提升渠道的防渗性能。施工过程的质量控制是防止渠道渗漏的重要保障,首先,相关人员要建立完善的质量管理体系,明确各环节的质量控制标准和要求。从施工前的准备工作开始,就要对材料、设备、施工人员等进行严格的检查和准备,确保每一个施工环节都符合质量标准。在施工过程中,要设立专门的质量监督小组,对施工过程进行全程监控。对于关键环节和隐蔽工程,要进行重点把控,确保施工质量。同时,要做好施工记录,对于发现的问题及时整改,并将质量控制情况定期汇报,以便及时发现问题并采取措施。此外,要加强施工人员的培训和教育,提高他们的质量意识和技能水平。只有施工人员具备了足够的专业知识和实践经验,才能更好地执行施工质量控制标准,确保施工质量。最后,防渗施工技术标准是确保施工质量的重要依据,在施工过程中,相关人员必须严格执行这些标准,不得有任何偏差。施工技术标准包括材料的选择与检验、施工工序的规范、验收标准的明确等。对于防渗材料的选择,必须符合国家或行业标准,严禁使用不合格的材料。在施工前,要对材料进行严格的检验和测试,确保其性能和质量满足施工要求。在施工工序方面,要严格按照既定的工艺流程进行操作。每一步工序都要经过严格的检查和验收,确保质量合格后才能进入下一道工序。同时,要做好工序间的衔接和配合,确保整体施工进度顺利进行。在验收阶段,要依据防渗施工技术标准进行严格的验收。对于不符合标准的部分,要及时进行整改和修复,直至达到标准要求^[4]。

(四) 创新防渗技术,提高施工效率

随着科技的不断发展,创新防渗技术是提高施工效率的关键。通过引入新型防渗材料与工艺以及探索高效快速的防渗施工方法,可以显著提升施工效率和质量。首先,新型防渗材料和工艺的引入能够有效提升渠道的防渗性能,随着材料科学的进步,越来越多的高性能防渗材料被研发出来。这些材料具有更好的抗渗性能、耐久性和稳定性,能够显著提高渠道的防渗效果。除了材料的创新外,新型工艺的研发也是关键。例如,采用新型的防水涂料、喷涂技术等可以更加高效地实现防渗效果。这些新工艺不仅提高了施工效率,还能更好地保证施工质量。探索高效快速的防渗施工方法在防渗施工中,探索高效快速的施工方法对于提高施工效率至关重要。传统的施工方法可能存在效率低下、成本较高等问题。因此,相关人员需要不断探索和创新施工方法。例如,可以采用机械化、自动化的施工方式来提高施工效率。通过引入先进的施工设备和技术,可以减少人工操作环节,提高施工精度和速度。同时,还可以尝试采用预制装配式结构等新型施工方式,以缩短工期并提高工程质量。此外,加强施工团队之间的沟通与协作也是提高施工效率的关键。通过定期召开施工协调会议、建立信息共享平台等方式,可以促进各施工团队之间的信息交流与合作,从而更好地协调施工进度和资源分配^[5]。

三、南京市石臼湖、固城湖堤防工程案例简析

(一) 工程概况与防渗施工难点

南京市石臼湖、固城湖堤防工程位于南京市的重要水域,旨在加强堤防的防洪能力,确保湖泊周边地区的安全。该工程涉及堤防的加固、修复和防渗处理等多个方面,是一项综合性的水利工程。在石臼湖、固城湖堤防工程中,防渗施工面临着诸多难点。首先,地质条件复杂多变,湖泊周边地区的土层结构、地下水位等因素对防渗施工提出了严峻挑战。其次,由于工程位于水域附近,施工环境潮湿,对防水材料的选择和施工工艺提出了更高的要求。此外,工程规模较大,施工工期紧张,如何在有限的时间内高效完成防渗施工也是一大难点。

(二) 防渗施工技术的具体应用

针对上述难点,石臼湖、固城湖堤防工程在防渗施工中采取了以下具体技术措施:(1)地质勘探与评估:在施工前,进行了详细的地质勘探和评估工作,了解了施工区域的地质构造、土层分布和地下水位等情况。这为后续的防渗设计提供了重要依据,确保了施工方案的针对性和有效性。(2)选择合适的防渗材料:根据地质勘探结果和施工环境特点,选择了高性能的防渗材料。这些材料具有良好的抗渗性能、耐久性和稳定性,能够满足潮湿环境下的防渗要求。同时,考虑到材料成本和施工效率,所选材料也具有较高的性价比。(3)优化施工方案:针对工程规模和工期要求,优化了施工方案。通过合理安排施工顺序、采用机械化施工等方式,提高了施工效率。同时,加强了对施工过程的监控和管理,确保了施工质量。(4)创新防渗技术:在施工过程中,积极探索并应用了创新的防渗技术。例如,采用了新型的防水涂料和喷涂技术,提高了防渗层的整体性和耐久性。此外,还尝试了预制装配式防渗结构等新型施工方法,简化了施工流程并提高了工程质量。

(三) 防渗效果评估与经验总结

石臼湖、固城湖堤防工程在防渗施工完成后进行了全面的效果评估。通过实地检测、数据分析和专家评审等方式,对防渗效果进行了客观评价。评估结果显示,该工程的防渗性能得到了显著提升,达到了预期目标。(1)重视地质勘探与评估工作:地质条件是影响防渗施工的关键因素之一。因此,在施工前必须进行详细的地质勘探和评估工作,以便制定针对性的施工方案。(2)选择合适的防渗材料:根据工程实际情况和施工环境特点选择合适的防渗材料至关重要。高性能的防渗材料能够有效提高工程的防渗性能和使用寿命。(3)优化施工方案并加强施工管理:针对工程规模和工期要求优化施工方案是提高施工效率的关键。同时,加强施工过程的监控和管理也是确保施工质量的重要环节。(4)积极探索创新防渗技术:随着科技的不断发展,新型防渗材料和技术的出现为水利工程防渗施工提供了更多可能。因此,我们应积极探索并应用创新防渗技术以提高施工质量和效率。

总结:

总之,水利工程作为国民经济的基础设施,其安全稳定运行至关重要。防渗技术是确保水利工程安全的关键环节,它涉及到材料选择、设计方案、施工管理等多个方面。通过精选高性能防渗材料、优化设计方案、精细施工管理以及创新防渗技术,可以有效提升水利工程的防渗性能,从而保障工程的安全性和耐久性。同时,实际工程案例的分析也为我们提供了宝贵的经验和教训,使得我们在未来的水利工程建设中能够更加科学、合理地应用防渗技术。总之,防渗技术在水利工程中具有不可替代的重要地位,只有不断创新和完善防渗技术,才能确保水利工程的长治久安,为社会的可持续发展提供坚实的水利支撑。

参考文献:

- [1]马洋.农田水利工程中防渗渠道施工技术研究[J].乡村科技, 2024, 15(03): 146-149.
- [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]孟少雄,康甫.水利工程施工中渠道防渗技术[J].河北水利, 2023, (08): 47-48.
- [4]彭新梅.水利工程施工中渠道防渗技术[J].建材发展导向, 2023, 21(12): 130-132.
- [5]张平.农田水利工程中防渗渠道施工技术探讨[J].农业灾害研究, 2023, 13(05): 158-160.

作者简介:丁训凯(1965.10)男,汉,江苏连云港,本科,高级工程师,水利工程。