

水利工程堤身堤基防渗处理研究

赵仕锋

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300220

摘要: 本文针对水利工程中堤身堤基防渗处理的重要性、水库堤坝破坏的类型及成因以及水利工程堤身堤基防渗处理方法进行了研究。防渗处理是水利工程中至关重要的环节,对于提高工程安全性、稳定性和耐久性具有重要意义。针对不同的堤防工程,应综合考虑工程条件、地质条件和预算限制等因素,选择合适的防渗处理方法,如灌浆法、防渗墙法、截水墙法、排水固结法等。在施工过程中,应严格控制施工质量,确保防渗处理的效果和质量。同时,加强工程维护管理,定期检查和维修堤防工程,及时发现和处理潜在的安全隐患,确保水利工程的安全稳定和长期运行。

关键词: 水利工程;堤身堤基;防渗处理

引言: 水利工程堤身堤基防渗处理是关系到工程安全性和稳定性的重要问题。在水利工程中,堤身和堤基的防渗处理是工程设计和施工中的核心环节之一,也是保证工程正常运行和发挥预期效益的关键因素之一。随着水利工程建设的不断发展和进步,对于堤身堤基防渗处理的要求也日益提高。因此,本文旨在探讨水利工程中堤身堤基防渗处理的重要性、水库堤坝破坏的类型及成因以及水利工程堤身堤基防渗处理方法等问题,以期对相关领域的研究和应用提供参考和借鉴。

1 水利工程堤身堤基防渗处理的重要性

水利工程是人类社会为了利用和保护水资源而进行的一项重要工程。在水利工程中,堤身和堤基的防渗处理是非常重要的一环。这是因为,如果堤身和堤基的防渗处理不到位,就会导致堤坝的稳定性下降,甚至可能发生溃坝事故,对人民的生命财产安全构成严重威胁。首先,堤身和堤基的防渗处理可以有效提高堤坝的稳定性。堤坝的稳定性主要取决于堤身和堤基的抗渗性能。如果堤身和堤基的防渗处理做得好,就可以有效防止水分渗透到堤身和堤基内部,从而减少堤身和堤基内部的水分压力,提高堤坝的稳定性。其次,堤身和堤基的防渗处理可以有效延长堤坝的使用寿命。水分的渗透会加速堤身和堤基的侵蚀,导致堤坝的使用寿命缩短。通过做好堤身和堤基的防渗处理,可以有效阻止水分的渗透,从而延长堤坝的使用寿命^[1]。再次,堤身和堤基的防渗处理可以有效防止堤坝发生溃坝事故。溃坝事故的发生往往是由于堤身和堤基的防渗处理不到位,导致水分渗透到堤身和堤基内部,形成水力劈裂,最终导致堤坝溃决。因此,做好堤身和堤基的防渗处理,是防止溃坝事故的重要手段。此外,堤身和堤基的防渗处理还可

以有效保护水资源。水资源是人类生存和发展的重要资源,如果因为堤坝的溃决而导致水资源的浪费,将对人类社会的发展造成严重影响。通过做好堤身和堤基的防渗处理,可以有效防止水资源的浪费,保护水资源。

2 水库堤坝破坏的类型及成因

水库堤坝破坏是水利工程中常见的问题,它不仅会影响水库的正常运行,还可能对周边环境和人民生命财产安全造成严重威胁。水库堤坝破坏的类型和成因多种多样,主要包括以下几种:(1) 渗漏破坏:这是最常见的水库堤坝破坏类型,主要是由于堤坝材料的质量、施工工艺、使用年限等因素导致的。例如,堤坝内部的混凝土存在裂缝、空洞等缺陷,或者堤坝与地基之间的接触面存在不密实等问题,都可能导致堤坝的渗漏破坏。(2) 冲刷破坏:这是由于水流对堤坝的冲刷作用导致的。当水库水位波动较大,或者水流速度较快时,水流对堤坝的冲刷作用会增强,可能导致堤坝的冲刷破坏。此外,如果堤坝的设计不合理,例如堤坝的高度、坡度、形状等参数选择不当,也可能导致堤坝的冲刷破坏。(3) 地震破坏:地震是导致水库堤坝破坏的重要因素。当地震发生时,地壳的震动会对堤坝产生巨大的应力,可能导致堤坝的破裂、滑坡等破坏。此外,地震还可能引发山体滑坡、泥石流等次生灾害,对堤坝造成间接破坏。(4) 冰冻破坏:在寒冷地区,水库堤坝可能会受到冰冻的影响。当水库水位下降,水体会冻结在堤坝上,形成冰层。随着温度的升高,冰层会融化,产生大量的水压,可能导致堤坝的破坏。此外,冰冻还可能改变堤坝的结构,使其强度降低,增加堤坝的破坏风险。(5) 生物破坏:一些生物,如鱼类、螺类等,也可能对水库堤坝造成破坏。例如,鱼类可能会在堤坝内部挖

洞,螺类可能会在堤坝表面生长,这些都可能导致堤坝的破坏。以上各种类型的水库堤坝破坏,其成因都是多方面的,包括设计、施工、使用、环境等多个因素。因此,为了防止水库堤坝的破坏,我们需要从多个方面进行考虑和处理,包括提高堤坝的设计和施工质量,合理控制水库的水位和流速,加强堤坝的维护管理,以及采取防震、防冻、防生物破坏等措施。

3 水利工程堤身堤基防渗处理方法

水利工程是人类文明发展的重要基础设施,其安全性和稳定性对于社会经济的稳定和发展具有重要意义。在水利工程中,堤身和堤基的防渗处理是保证工程安全的关键措施之一。

3.1 灌浆法

灌浆法是一种在水利工程中广泛使用的防渗技术,它的主要目的是通过向堤身和堤基内部注入水泥砂浆或其他化学浆液,以提高堤身和堤基的防渗性能。这种方法在防止水分渗透、保护堤防结构稳定方面具有重要作用。灌浆法的优点主要体现在以下几个方面:(1)施工简单:灌浆法的施工过程相对简单,不需要复杂的设备和技术,只需要将浆液注入到预定的位置即可。这使得灌浆法在各种规模的水利工程中都能得到广泛应用。

(2)成本低:与其他防渗方法相比,灌浆法的成本较低。这是因为灌浆法所需的主要材料是水泥砂浆或化学浆液,这些材料的成本低,且施工过程中不需要大量的人力和物力。(3)效果好:灌浆法能够有效地提高堤身和堤基的防渗性能,防止水分渗透,保护堤防结构稳定。此外,灌浆法还能够改善地层的物理性质,提高地层的承载能力^[2]。然而,灌浆法也存在一些问题,需要在实际工程中加以注意:(1)浆液流失:在灌浆过程中,如果控制不当,可能会导致浆液流失,影响防渗效果。因此,需要采取有效的措施,如设置止浆带,防止浆液流失。(2)浆液与地层不匹配:不同的地质条件需要使用不同的浆液。如果浆液与地层不匹配,可能会影响防渗效果。因此,需要根据地质条件选择合适的浆液。(3)环境影响:灌浆法在施工过程中可能会产生一些污染物,对环境造成影响。因此,需要采取有效的环保措施,减少对环境的影响。总的来说,灌浆法是一种经济、高效的防渗方法,适用于各种地质条件的堤防工程。然而,也需要注意其存在的问题,并采取有效的措施进行解决。

3.2 防渗墙法

防渗墙法是一种在堤身和堤基中建造一系列连续的墙体,以防止水体的渗透。这种方法可以有效地防止堤

防工程中的渗漏问题,保护堤防的安全。墙体可以采用不同的材料和施工方法,如混凝土、沥青混凝土等。这些材料都具有较好的防渗性能,能够有效地阻止水体的渗透。此外,墙体还可以根据实际需要设置排水孔,以便及时排除积水,保证墙体的稳定性。防渗墙法具有防渗效果好、耐久性强等优点。它能够有效地防止堤防工程中的渗漏问题,保护堤防的安全。此外,由于墙体具有较高的耐久性,因此可以长期使用,减少维护成本。然而,防渗墙法施工难度较大,成本较高。首先,墙体的建造需要精确的测量和设计,以确保墙体的连续性和稳定性。其次,墙体的施工需要专业的技术人员进行操作,以保证施工质量。此外,由于墙体的材料和施工方法不同,因此成本也会有所不同。总之,防渗墙法是一种有效的堤防防渗方法,适用于地下水位较高、土质较差的堤防工程。在选择防渗墙法时,需要根据实际情况进行选择,并注意控制施工质量和成本。

3.3 截水墙法

截水墙法是一种在堤基中建造一道垂直的墙体,以阻止地下水的渗透的方法。这种方法的主要目的是通过建立一道坚固的屏障来防止地下水进入堤基,从而保护堤防的稳定性和安全性。截水墙可以采用各种材料来建造,如粘土、混凝土等。具体选择哪种材料取决于工程的具体要求和地质条件。粘土截水墙适用于地下水位较低、土质较好的地区,因为粘土具有良好的透水性和抗压性。而混凝土截水墙则适用于地下水位较高、土质较差的地区,因为混凝土具有更高的强度和耐久性。截水墙法具有施工简单、成本低、效果显著等优点。首先,截水墙的施工相对简单,不需要复杂的设备和技术。其次,截水墙的成本相对较低,因为所需的材料和劳动力较少。最后,截水墙的效果非常显著,可以有效地阻止地下水的渗透,提高堤防的稳定性和安全性。然而,截水墙法也存在一些问题需要注意。首先是墙体渗漏问题。由于地下水的压力较大,截水墙可能会出现渗漏的情况,导致墙体失效。因此,在实际工程中需要采取相应的措施来防止墙体渗漏,如加固墙体结构、使用防水材料等。其次是墙体破坏问题。由于地下水的侵蚀作用,截水墙可能会受到破坏,影响其功能。因此,在实际工程中需要定期检查和维修截水墙,及时修复和加固受损部分^[3]。

3.4 排水固结法

排水固结法是一种广泛应用于堤防工程中的地基处理方法,其主要目的是通过在堤基中设置排水孔和排水板等排水设施,加速堤基的固结和稳定。这种方法具

有施工简单、成本低、效果显著等优点,因此在地下水位较高、土质较差的堤防工程中得到了广泛的应用。首先,排水固结法的施工过程相对简单。在堤基中设置排水孔和排水板,可以通过机械或人工的方式进行。这些设施可以有效地引导地下水流,减少堤基内部的水压,从而加速堤基的固结过程。此外,排水固结法不需要对堤基进行大规模的开挖和回填,因此施工成本相对较低。其次,排水固结法的效果显著。通过排水设施的设置,可以有效地降低堤基内部的水压,减少地基沉降的可能性。同时,排水固结法还可以提高堤基的稳定性,防止堤基发生滑动和变形。因此,排水固结法在提高堤防工程的安全性和耐久性方面具有重要的作用。然而,排水固结法也存在一些问题。首先,排水设施的设置需要精确的设计和施工,否则可能会导致排水不畅,影响堤基的固结效果。其次,排水固结法可能会引起地基沉降,特别是在地下水位较高、土质较差的情况下。因此,在实际工程中,需要对排水固结法进行严格的监控和管理,以确保其效果的发挥^[4]。总的来说,排水固结法是一种有效的堤防地基处理方法,具有施工简单、成本低、效果显著等优点。然而,由于其存在的问题,也需要在实际工程中加以注意和控制。

3.5 其他防渗处理方法

除了上述提到的防渗处理方法,还有许多其他的防渗技术可供选择。这些方法各有优缺点,需要根据具体的工程条件和要求进行综合考虑和选择。首先,土工膜防渗是一种常见的防渗处理方法。它通过在堤防底部或两侧铺设土工膜来阻止地下水的渗透。土工膜具有良好的防渗性能和耐久性,适用于地下水位较低、土质较差的堤防工程。然而,土工膜的安装和施工相对复杂,需要专业的技术和设备支持。其次,膨润土防水毯防渗是另一种常用的防渗处理方法。膨润土防水毯是由天然膨润土制成的一种特殊材料,具有良好的防水性能和抗压强度。它可以通过在堤防底部或两侧铺设膨润土防水毯来防止地下水的渗透。膨润土防水毯适用于地下水位较高、土质较差的堤防工程。然而,膨润土防水毯的施工相对简单,但需要注意材料的质量和施工工艺的控制。

此外,还有其他一些防渗处理方法,如混凝土防渗墙、灌浆防渗等。混凝土防渗墙是通过在堤防内部或外部建造混凝土墙体来阻止地下水的渗透。它具有较好的防渗效果和耐久性,适用于各种地质条件下的堤防工程。然而,混凝土防渗墙的施工较为复杂,需要专业的技术和设备支持。灌浆防渗是通过在堤防内部或外部进行注浆处理来改善土壤的密实度和抗渗性能。它适用于地下水位较高、土质较差的堤防工程。然而,灌浆防渗的效果受到土壤类型和灌浆工艺的影响,需要进行合理的设计和施工控制。总之,选择合适的防渗处理方法需要考虑多个因素,包括工程条件、地质条件、预算限制等。在选择时,应综合考虑各种方法的优缺点,并根据实际情况进行合理选择和设计,以确保堤防工程的安全稳定和长期运行。

结束语

在水利工程中,堤身堤基防渗处理是保证工程安全性和稳定性的重要环节。本文通过对堤身堤基防渗处理的研究,得出了一些重要的结论。首先,防渗处理对于提高水利工程的安全性和稳定性具有重要意义。其次,堤防工程的破坏类型和成因是多种多样的,需要针对不同的情况采取不同的处理方法。最后,水利工程堤身堤基防渗处理方法有多种,包括灌浆法、防渗墙法、截水墙法、排水固结法等,选择合适的处理方法需要考虑工程条件、地质条件和预算限制等因素。因此,在未来的水利工程建设中,需要进一步加强堤身堤基防渗处理的设计和施工工作,确保工程的安全性和稳定性。

参考文献

- [1]李泽优.水利工程施工中堤坝防渗加固技术的应用分析[J].居舍,2020(07):41+62.
- [2]陈洁茹,沈芝莹,陈猛,单陆丹.淮河入江水道堤身防渗处理设计[J].中国水运(下半月),2019,19(07):189-190.
- [3]程玉波.诸暨市浦阳江治理二期工程堤防防渗处理方案分析[J].科技与创新,2019(09):58-59.
- [4]杨水草.强透水堤基堤身的几种防渗方案比较[J].吉林水利,2019(04):5-7.