

试析水利工程大坝护坡施工方法

秦乾赫

商丘市水利建筑勘测设计院 河南 商丘 476000

摘要: 本文主要探讨了水利工程大坝护坡施工方法。在本文中讲述了护坡施工的重要性,以及各种施工方法。本文主要介绍了锚固护坡施工方法、土工织物护坡施工方法、砌石护坡施工方法、喷混凝土护坡施工方法和生态护坡施工方法等五种施工方法。这些方法具有不同的适用条件和优缺点,需要根据实际情况选择合适的施工方法,并严格按照设计要求进行施工。

关键词: 水利工程; 大坝护坡; 施工方法

引言: 水利工程是国民经济的重要组成部分,大坝是水利工程的核心设施之一。大坝的安全性和稳定性对于整个水利工程的运行至关重要。为了保护大坝的安全和稳定,需要进行护坡施工。护坡施工的质量和效果直接影响到大坝的安全和稳定。因此,选择合适的施工方法和技术对于保证护坡施工的质量和效果至关重要。本文旨在介绍和分析水利工程大坝护坡施工方法,为实际工程提供参考和指导。

1 水利工程大坝护坡的重要性

1) 防止水流冲刷和侵蚀。的第一道防线,可以有效防止水流对大坝坡面的冲刷和侵蚀。在水利工程中,大坝的坡面是水流直接作用的部分,如果缺乏有效的保护措施,坡面可能会受到严重的冲刷和侵蚀,导致水土流失、大坝破坏等问题。因此,大坝护坡对于保护大坝的安全性和稳定性具有至关重要的作用。2) 提高大坝使用寿命。良好的大坝护坡能够有效地防止水流对大坝坡面的破坏,减少大坝的维修和更换频率,从而延长大坝的使用寿命。同时,合理的护坡设计还可以提高大坝的抗风化能力,防止大坝坡面出现裂缝、滑坡等问题。3) 保障下游安全。大坝护坡的稳定性和安全性不仅关系到整个水利工程的运行效果,还直接关系到下游人民的生命财产安全。如果大坝护坡出现严重问题,可能会导致大坝垮塌、漏水等严重事故,给下游带来巨大的灾难和损失。因此,保障大坝护坡的安全性和稳定性对于保障下游人民的生命财产安全具有重要意义。4) 节约水资源。在水利工程中,大坝起着调节水位、储存水资源的作用。而大坝护坡则可以有效防止水资源的流失和浪费。通过有效的护坡措施,可以保持大坝内的水资源不被流失,提高水资源的利用效率,为当地的农业、工业和生活提供稳定的水资源支持。特别是在干旱和半干旱地区,大坝护坡对于水资源的节约和合理利用具有更加重

要的意义^[1]。5) 促进生态平衡。大坝护坡的施工和养护过程中,如果采用合理的生态保护措施,可以促进当地的生态平衡。例如,在护坡施工过程中,可以采取植树种草等措施,增加当地的植被覆盖率,改善当地的水土环境。同时,这些植被也可以为大坝提供自然的保护屏障,减少水流对大坝坡面的冲刷和侵蚀。这些生态保护措施不仅可以提高大坝的安全性和稳定性,还可以促进当地的生态平衡和可持续发展。6) 降低工程成本。一方面,良好的大坝护坡可以减少大坝的维修和更换频率,降低后期维护成本。另一方面,合理的护坡设计可以提高水利工程的整体质量和安全性,减少因质量问题导致的损失和风险,从而降低工程的总体成本。

2 水利工程大坝护坡的主要类型

1) 土石坝护坡。这种护坡类型在水利工程中较为常见,其优点在于就地取材,施工方便,对地形适应性强,造价低廉等。土石坝护坡一般采用碾压施工方法,将土石材料分层碾压,以提高其密实度和稳定性。2) 混凝土坝护坡。这种护坡类型具有较高的强度和耐久性,能够有效地防止水流冲刷和侵蚀。混凝土坝护坡一般采用预制混凝土板或现浇混凝土的方式施工,其优点在于稳定性好、使用寿命长等。3) 砌石坝护坡。这种护坡类型在河流上游或山区较为常见,其优点在于对地基承载能力强、施工简单等。砌石坝护坡一般采用干砌或浆砌的方式施工,根据需要选择不同的砌石材料和施工工艺。4) 其他类型的护坡。除了上述几种常见的护坡类型外,还有一些其他类型的护坡,如木板桩护坡、植物护坡等。这些护坡类型各有优缺点,适用于不同的水利工程情况和地理环境。例如,木板桩护坡具有施工简单、对地基承载能力强的优点,但使用寿命较短;植物护坡则具有生态环保、施工简单的优点,但需要定期维护和管理。

3 水利工程大坝护坡施工方法

3.1 锚固护坡施工方法

首先,施工人员需要对坡面进行勘察和测量,确定钻孔的位置和深度。根据设计要求,选择合适的钻孔设备和钻头,并进行准备工作。其次,施工人员使用钻孔设备在坡面上钻孔。钻孔的位置和深度应符合设计要求,以确保锚固的稳定性和牢固性。钻孔过程中需要注意安全,避免孔口坍塌或其他意外情况的发生。接下来,施工人员将钢筋或钢索插入钻孔中,并固定在岩石中。钢筋或钢索的选择应根据设计要求和实际情况进行,确保其具有足够的强度和耐久性。固定钢筋或钢索时,可以使用焊接、绑扎或其他合适的方法。最后,施工人员在孔内灌浆,填充空隙并固定钢筋或钢索。灌浆材料通常使用混凝土或砂浆,其配合比和性能应符合设计要求。灌浆过程中需要注意控制灌注速度和压力,以确保灌浆质量。

3.2 土工织物护坡施工方法

首先,施工人员需要进行勘察和测量工作,确定土工织物的铺设范围和长度。根据设计要求,选择合适的土工织物类型和规格,并进行准备工作。这一步非常重要,准确的勘察和测量结果能够保证施工的准确性和质量。施工人员需要了解坡面的地质条件、土壤特性以及降雨情况等因素,以便选择适合的土工织物类型和规格^[2]。其次,施工人员将土工织物展开并铺设在坡面上。土工织物的铺设应平整、紧密,确保其与坡面完全贴合。可以使用钉固或缝合等方法将土工织物固定在坡面上,以防止其移位或松动。施工人员需要注意土工织物的张力和松紧度,以确保其能够有效地抵抗外力的作用。接下来,施工人员进行土工织物的连接和固定。根据设计要求,可以使用缝线、扣子或其他合适的连接件将相邻的土工织物连接在一起。连接处应牢固可靠,以确保整个护坡系统的稳定和安全。施工人员需要使用专业的缝纫工具和技术,确保连接处的质量和可靠性。最后,施工人员进行土工织物的固定和锚固。可以使用钢筋、木桩或其他合适的材料将土工织物固定在坡面上,以增加其抗拉强度和稳定性。锚固点的位置和数量应根据设计要求进行布置,以确保整个护坡系统的稳定性和牢固性。施工人员需要根据具体情况选择合适的锚固方法和材料,并进行合理的布置和安装。

3.3 砌石护坡施工方法

在施工前,需要清理施工现场,确保场地干净整洁,无杂物和障碍物。同时,要检查石材或预制块的质量和规格是否符合设计要求,并对石材或预制块进行必

要的预处理,如修整、清洗等。此外,还要准备好施工设备和材料,如铲子、撬棒、水泥砂浆等。1) 勘察与测量。进行准确的勘察和测量工作是砌石护坡施工的关键步骤。施工人员需要对坡面进行详细的勘察,了解坡面的地质条件、土壤特性以及降雨情况等因素,以便选择适合的石材或预制块类型和规格。同时,要确定砌石护坡的范围和高度,确保施工的准确性和质量。2) 石材或预制块的选择与准备。根据勘察和测量的结果,选择适合的石材或预制块进行砌筑。石材应质地坚硬、无裂纹,具有足够的抗压和抗折强度。预制块应尺寸统一、表面平整,具有较高的密实度和良好的抗冲刷能力。在选择石材或预制块时,还应考虑其耐久性和与周围环境的协调性。3) 砌筑施工。在进行砌筑施工时,首先要在坡面上铺设一层砂浆作为垫层,以确保石材或预制块与坡面的牢固粘结。然后,按照设计要求将石材或预制块进行排列和砌筑。在砌筑过程中,要注意石材或预制块之间的间隙应均匀一致,并使用合适的粘结材料进行固定。常用的粘结材料包括水泥砂浆、石灰砂浆等。为增加整体稳定性,可在砌筑过程中设置沉降缝,以适应土壤层的不均匀沉降。同时,要注意随时检查砌筑质量,确保符合设计要求。4) 修整与抹面。在完成砌筑施工后,需要进行修整和抹面工作。修整的目的是将石材或预制块的表面平整、光滑,以增强美观性和防水性能。可以使用砂纸、磨光机等工具进行修整工作。抹面的目的是使用水泥砂浆或其他合适的材料对护坡表面进行抹面处理,以增加其平整度和美观度。在抹面过程中,要控制好抹面层的厚度和均匀度,确保其具有良好的防水性能和耐久性。

3.4 喷混凝土护坡施工方法

喷混凝土护坡施工是一种在土木工程中常见的防护措施,主要用于加固土质边坡、防止土壤侵蚀和滑坡等。该方法具有施工速度快、效果好、成本低等优点,广泛应用于水利工程、交通工程、矿山工程等领域。喷混凝土护坡施工方法主要包括以下几个方面:1) 施工前的准备工作。在施工前,需要对施工现场进行全面的清理,确保场地干净整洁,无杂物和障碍物。同时,要对喷射机械进行全面的检查,确保其质量和性能符合要求。对于新购买或长时间未使用的喷射机械,需要进行必要的预处理,如清洗、调试等。此外,还要准备好混凝土等主要材料,确保材料的质量和供应充足。在选择混凝土时,要考虑其强度、抗冲刷能力和耐久性等因素,以满足护坡工程的要求。混凝土的配合比也要根据实际情况进行设计,以确保其性能和质量^[3]。2) 选择

合适的喷射机械。喷射机械是喷混凝土护坡施工的关键设备,选择合适的喷射机械对于保证施工质量和进度至关重要。在选择喷射机械时,要根据施工面积、坡度、地形等因素进行综合考虑。一般来说,高压喷枪具有较高的喷射速度和较好的喷射效果,适用于大面积的护坡施工;低压喷枪则适用于较小面积或复杂地形的护坡施工。在选购喷射机械时,要选择正规厂家生产的产品,并注意查看产品的相关证书和检测报告,确保其质量和性能符合要求。3) 喷射机械的调试与维护。在进行喷混凝土护坡施工前,要对喷射机械进行必要的调试和维护,确保其正常运行和使用效果。首先,要检查喷射机械的各个部件是否完好无损,如有损坏应及时更换。然后,要对喷射机械进行试运行,检查其喷射距离、喷射角度、喷射压力等参数是否符合设计要求。在试运行过程中,要注意观察喷射机械的工作状态,如有异常应立即停机检查。此外,在施工过程中,要定期对喷射机械进行保养和维护,确保其长期稳定运行。4) 喷射施工。在进行喷混凝土护坡施工时,首先要在坡面上铺设一层砂浆作为垫层,以确保混凝土与坡面的牢固粘结。砂浆的厚度一般为10-20cm,可根据实际需要进行调整。砂浆应具有良好的粘结性能和抗压强度,以保证喷混凝土护坡的稳定性。然后,按照设计要求进行喷射施工,控制好喷射的角度、距离和厚度等参数,确保混凝土保护层均匀、密实。在喷射过程中,要随时检查混凝土的质量和厚度,如有不合格现象应及时进行整改。喷混凝土护坡施工完成后,要对其进行养护,以保证混凝土的强度和耐久性。

3.5 生态护坡施工方法

生态护坡施工方法是一种注重环境保护和可持续发展的边坡加固技术。它通过种植植被、设置植物纤维网等措施,增加坡面的抗侵蚀能力,并恢复生态环境。在施工过程中,首先需要进行勘察和测量工作,确定生态护坡的范围和高度。这一步非常重要,准确的勘察和测量结果能够保证施工的准确性和质量。施工人员需要了

解坡面的地质条件、土壤特性以及降雨情况等因素,以便选择适合的植被类型和规格。接下来,施工人员进行坡面处理工作。这包括清理坡面上的杂物、平整坡面、改善土壤质量等。清理杂物可以防止对植被生长的阻碍,平整坡面可以提高施工效果,改善土壤质量可以为植被提供良好的生长环境。然后,施工人员进行植被种植工作。根据设计要求,选择合适的植被种类进行种植。可以选择本地适应性强的植物,以增加其生存能力和抗侵蚀能力。种植时需要注意植株的间距和密度,以确保植物能够充分生长和发展。同时,施工人员设置植物纤维网等结构物,以增加护坡的稳定性和牢固性。植物纤维网是由天然植物纤维编织而成,具有良好的透水性和抗侵蚀性能。它可以有效地防止坡面的土壤流失和侵蚀,保护坡面的稳定性。最后,施工人员进行生态护坡的检查和维护工作。生态护坡施工完成后,需要进行全面的检查和维护工作,以确保其稳定性和安全性。需要检查植被的生长情况、根系的固着情况以及植物纤维网的状态等。如果发现问题,需要及时修复和处理,以保证生态护坡的长期使用效果。

结语: 总之,本文介绍了水利工程大坝护坡施工的五种方法,包括锚固护坡施工方法、土工织物护坡施工方法、砌石护坡施工方法、喷混凝土护坡施工方法和生态护坡施工方法等。这些方法具有不同的适用条件和优缺点,需要根据实际情况选择合适的施工方法,并严格按照设计要求进行施工。通过本文的介绍和分析,我们可以更好地了解 and 掌握水利工程大坝护坡施工方法,为实际工程提供参考和指导。

参考文献

- [1] 王静, 水利工程大坝护坡施工方法研究, 建筑工程技术与设计, 2020 (03): 24-26.
- [2] 张志伟, 水利工程大坝护坡施工方法探讨, 水利水电技术, 2021, 52 (01): 98-102.
- [3] 王瑞, 水利工程大坝护坡施工方法及应用, 水利水电工程设计, 2022, 31 (01): 45-49.