

公路建设中的框架锚索边坡防护施工技术

黄 纪

恩施自治州华泰交通建设有限公司 湖北 恩施 445000

摘要:公路建设中的框架锚索边坡防护施工技术是一种有效的防护措施,能够提高边坡的稳定性和安全性,防止边坡滑坡和坍塌等问题的发生。该施工技术包括锚索孔钻造技术、锚索制作与安装技术、注浆技术、框架制作、喷射混凝土等多个环节,需要严格控制施工质量和效果。同时,针对不同地质条件和环境因素,需要进行结构设计优化,以适应不同情况下的防护需求。通过合理的施工管理和技术应用,可以提高工程质量和使用寿命,为公路建设提供可靠的技术支持。

关键词:公路建设; 框架锚索; 边坡防护; 施工技术

引言: 框架锚索边坡防护是公路建设中常见的一项技术,用于增强边坡的稳定性和抗滑能力。在公路建设过程中,边坡的稳定和安全对于保障行车和维护公路的畅通具有重要意义。而框架锚索边坡防护技术通过使用钢筋框架和高强度锚杆等材料,形成一个坚固的支撑体系,能够有效地增加边坡的稳定性。然而,在实际施工中,框架锚索边坡防护技术仍然面临一些挑战和问题,需要进一步研究和改进。

1 框架锚索边坡防护施工技术概述

框架锚索边坡防护施工技术是一种广泛应用于公路、铁路、水利等基础设施建设中的边坡稳定技术。它通过在边坡中设置锚索,将边坡土体与锚索连接在一起,形成一个稳定的整体,从而提高边坡的稳定性和抗滑能力。框架锚索边坡防护技术的核心是锚索,锚索是由高强度钢材制成的一种柔性构件,具有很高的抗拉强度。锚索的一端固定在边坡的稳定区域,另一端穿过不稳定区域,深入到稳定的地层中。锚索的作用是将边坡土体与锚固段连接在一起,形成一个稳定的整体。当边坡受到外力作用时,锚索可以承受拉力,阻止边坡的滑动和变形。锚索设计,锚索设计是整个施工过程的基础,需要根据边坡的地质条件、工程要求和施工条件,选择合适的锚索类型、规格和布置方式。锚索的类型包括预应力锚索、无粘结锚索等,规格包括直径、长度、强度等参数。锚索的布置方式有单排布置、双排布置等,需要根据边坡的形状、地质条件和工程要求确定。锚固段施工,锚固段施工是框架锚索边坡防护技术的基础,需要保证锚固段的质量,以确保锚索的有效性。施工时应注意钻孔位置的准确性,孔径应符合设计要求。安装锚索时,应保持锚索的垂直度和水平度,防止偏斜。注浆固定时,应控制注浆压力和注浆量,确保注浆

质量。支护结构施工,支护结构施工是框架锚索边坡防护技术的核心,需要保证支护结构的质量,以确保边坡的稳定性。支护结构的类型应根据设计要求和现场实际情况选择,如钢筋混凝土墙、土钉墙等。支护结构的尺寸和形状应符合设计要求,保证其与锚索的连接性能^[1]。支护结构的施工质量应严格控制,确保其承载能力和抗变形能力。锚索张拉是框架锚索边坡防护技术的关键步骤,需要保证张拉质量和张拉力的控制。张拉设备应经过检验合格,确保其性能可靠。张拉过程中应按照设计要求和施工规范进行,确保张拉力的准确性。张拉过程中应密切监测锚索的变形和应力变化,防止过度张拉或不足张拉。监测与维护是框架锚索边坡防护技术的保障环节,需要对边坡的稳定性进行实时监测,及时发现并处理可能出现的问题。框架锚索边坡防护施工技术是一种有效的边坡稳定技术,通过在边坡中设置锚索,将边坡土体与锚索连接在一起,形成一个稳定的整体,从而提高边坡的稳定性和抗滑能力。在实际应用中,需要根据边坡的地质条件、工程要求和施工条件,选择合适的锚索类型、规格和布置方式,同时保证锚固段、支护结构和锚索张拉的质量,以及边坡稳定性的实时监测和维护。

2 框架锚索边坡防护施工技术

2.1 锚索孔钻造技术

框架锚索边坡防护施工技术中的一项重要技术是锚索孔钻造技术。该技术是指在边坡防护施工过程中,通过钻孔的方式,在边坡岩体中形成稳定的孔道,再将锚杆固定其中,从而增强边坡的稳定性和抗滑能力。在施工过程中,需要进行钻孔前的准备工作。这包括边坡勘测和评估,确定钻孔的位置和数量;设计合理的孔径和孔深,以适应边坡的地质情况;同时,确定适当的孔距和锚杆配置方案,以提高整体的稳定性。选取合适

的钻具和钻头,根据地质条件和设计要求,进行钻孔作业。钻孔过程中要注意控制钻孔的方向和位置,确保孔道的垂直度和位置精准。根据岩层的硬度和稳定性,确定适当的钻具负荷和转速,以避免损坏钻具和影响施工效率。钻孔完成后,将锚杆插入孔内,并进行固定处理。在锚杆的安装过程中,需要注入适当的胶浆或水泥灌浆,以增加锚杆与周围岩体之间的粘结力和摩擦力,从而形成牢固的连接。同时,要根据设计要求进行锚杆的张拉和测试,确保其达到预期的强度和稳定性。锚索孔钻造技术在框架锚索边坡防护施工中具有重要的作用。它能够有效地增强边坡的抗滑能力和稳定性,减少滑坡等地质灾害的发生。同时,该技术操作简便,施工效率高,适用于各种不同的地质条件和边坡类型。

2.2 锚索制作与安装技术

锚索是指通过锚杆与框架结构相连,以增强边坡的稳定性和抗滑能力的关键部件。在锚索制作过程中,选择合适的锚索材料。常用的锚索材料有钢绞线、钢筋、合成纤维和预应力锚索等。根据边坡的要求和设计要求,选择合适的材料类型和规格,并按照标准进行制作。钢绞线和钢筋需要在预处理工序中,进行拉伸和锚固处理,以增加材料的强度和粘结力。合成纤维材料则需要进行预应力处理。制作完成后,开始进行锚索的安装工作。首先需要确定锚索的位置和布置方案,根据设计要求和边坡的结构特点,合理选取锚索的布点和间距。然后,进行框架结构与锚杆的连接。常用的连接方式有帽式锚具和卡箍式锚具。帽式锚具通过帽盖和锚杆顶部的螺纹连接,形成一种固定的结构。卡箍式锚具则通过卡箍的固定,将锚杆与框架结构紧密连接。根据实际情况,选择适当的连接方式。关于锚索的张拉与测试,需要进行必要的控制和检验。通过张拉设备和压力计进行张拉,以达到预定的拉力和稳定性。同时,还需要进行锚索的测试和监测工作,以确保其满足设计要求。通过合适的锚索制作与安装技术,可以有效地提高框架锚索边坡防护的施工质量和稳定性。在进行锚索制作与安装过程中,还需严格控制施工质量,确保材料和连接的可靠性。

2.3 注浆技术

注浆是指在边坡防护施工过程中,在孔洞、裂缝等地质缺陷处注入浆液,改善地层结构和强化边坡的稳定性。通过注浆可以填充和固化边坡中的孔洞和裂缝,增加地层的密实度和强度。这能够提高边坡的整体稳定性,减少滑坡和崩塌的风险。注浆技术可以形成与地层岩体之间的黏结界面,将边坡结构与地层紧密连接,增

加边坡的整体抗剪强度。注浆还可以改善边坡地下水的排泄和渗透能力,有效控制地下水的涌流和渗漏,降低边坡破坏的概率。在注浆技术的施工过程中,先进行注浆材料的选择。常用的材料有水泥浆液、环氧树脂浆液等。根据地质条件和设计要求,合理选择注浆材料的成分和比例。根据注浆孔的具体情况,确定注浆方式和设备,如喷射注浆、压力注浆等。然后,进行注浆施工前需要进行准备工作。这包括对边坡的勘测和预处理,确保施工的准确性和效果。在实际施工中,需要根据边坡的具体情况和设计要求,确定注浆的施工方案和工艺参数^[2]。重点包括注浆施工的压力、注浆材料的配比和流量控制等。同时,需要进行注浆过程的实时监测与质量检验,保证注浆材料的充实和固化效果。注浆技术在框架锚索边坡防护施工中的应用广泛且有效。通过合理选择注浆材料和施工工艺,并结合其他边坡防护技术相互配合,能够大大提高边坡的稳定性和抗滑能力。

2.4 框架梁制作与安装技术

框架梁是指在边坡防护工程中,用于连接和支撑锚杆的主要承载构件。在框架梁制作过程中,根据设计要求选择合适的材料。常见的框架梁材料有钢材、混凝土等。根据边坡的要求和设计要求,选择合适的材料类型、规格和材质等。然后,进行框架梁的设计和制图工作,确定结构形式和几何参数。制作完成后,开始进行框架梁的安装工作。进行基础处理,清理基坑,并进行地面的平整和压实,确保基础的稳定性和承载能力。根据几何参数和设计要求,进行框架梁的组装和安装。在连接和固定过程中,使用合适的连接件和固定件,如螺栓、焊接等,保证框架梁的稳固和牢固。框架梁的安装需要严格按照设计方案进行,确保各个构件的准确位置和相互之间的协调。在施工过程中,需要进行严密的质量控制和安全防护。定期进行工艺检查和验收,确保施工质量符合设计和规范要求。同时,加强施工人员的安全培训,采取必要的安全措施,如佩戴安全帽、安全绳等。通过合理选择材料和精确制作,能够保证框架梁的稳定性和承载能力。

2.5 喷射混凝土技术

喷射混凝土是指通过高速喷射设备将混凝土材料均匀地喷涂在边坡表面,形成一个坚固的保护层,以增加边坡的稳定性和抗滑能力。通过喷射混凝土技术可以对边坡进行保护和加固,形成一个均匀、致密的防护层,提高边坡的抗冲刷和抗侵蚀能力。喷射混凝土可以填补边坡表面的凹槽和裂缝,增加边坡的整体密实度和强度。喷射混凝土还可以修复已有的边坡损坏,恢复其原

有的稳定性和功能。喷射混凝土技术的施工过程需要严格按照设计要求和规范进行。需要准备好混凝土材料和喷射设备。混凝土材料的配比需要根据边坡的特点和设计的要求确定,并作好充分的拌合和坍落度控制。喷射设备包括喷射机和喷嘴,其性能和调整也需要根据具体情况进行选择和调整。施工过程中需要确保喷涂的厚度和均匀性,避免出现漏喷或过度喷涂的情况。在喷射混凝土技术的应用中,还需关注与施工安全相关的问题。操作人员需要接受专业培训,熟悉喷射设备和工艺流程,并且要佩戴必要的安全装备,如安全帽、防护眼镜、防护服等。

3 框架锚索边坡防护效果评估与优化

3.1 防护效果评估

框架锚索边坡防护的效果评估是为了验证和评价防护工程的实际效果,以及对防护措施优化提供依据。防护效果评估包括定量测量和定性评价两个方面。定量测量是通过采集实际的数据进行分析和对比,来评估框架锚索边坡防护的实际效果。例如,可以对边坡的稳定性进行定期的监测,并对比安装防护工程前后的变化。可以采集边坡位移、地下水位、应力等参数,与设计预期进行对比,以评估防护工程的可行性和有效性。通过监测结果的定量分析,可以及时发现问题,提出相应的优化措施,确保边坡安全稳定。定性评价是通过防护工程的观察和分析,结合可行性研究和实际工程经验,对框架锚索边坡防护的效果进行评估。例如,可以考察防护工程在不同地质条件下的实际表现,评估其对外力作用的抵抗能力、对地下水的控制能力等。同时,还可以根据边坡防护的目标和要求,经验性地评估其在景观、生态、经济等方面的影响。

3.2 材料与设备优化

框架锚索边坡防护的效果评估与优化不仅依赖于防护工程的设计和施工,还需要关注材料与设备的优化。材料的优化是提升框架锚索边坡防护效果的关键之一。常用的材料如钢材、混凝土等,可以通过改进原材料配比、增加添加剂或掺合料等方式进行优化。例如,在钢材选择方面,可以采用具有较高抗拉强度和耐腐蚀性能的钢材,以提高锚杆的承载能力和防腐性能。对于混

凝土材料,可以调整其配合比和添加适当的增强剂,提高混凝土的抗压强度和抗裂性能。设备的优化对提高施工效率和质量也非常重要。例如,喷射设备的优化可以考虑采用自动喷涂设备或机械加固设备,提高喷涂速度和喷涂质量,减少工人的劳动强度和作业难度。对于框架梁的制作和安装,可以引进数控设备和先进的焊接技术,提高制作精度和连接质量。

3.3 结构设计优化

框架锚索边坡防护结构设计优化是提高工程质量的关键环节。在优化过程中,根据边坡地质条件和环境因素,合理选择锚索类型和长度,确保锚索能够提供足够的抗拔力和锚固力。优化锚索布置方式,考虑边坡形状、地质条件和施工难度等因素,确保锚索能够有效地传递荷载,并且施工方便、安全可靠^[3]。采用高强度材料制作锚索,提高锚索的抗拉强度和承载能力,同时采用耐久性材料制作框架梁和喷射混凝土层,提高防护结构的防水性能和使用寿命。加强结构设计,确保框架梁和锚索能够协同工作,并且整体结构稳定可靠。考虑施工工艺和设备能力,确保施工方便、高效并且符合工程实际情况。

结语

公路建设中的框架锚索边坡防护施工技术是一种高效、经济的边坡加固方法。通过合理的设计和施工,该技术能够显著提高边坡的稳定性和承载能力,有效防止滑坡、坍塌等灾害的发生。随着公路建设技术的不断发展,框架锚索边坡防护施工技术将在未来的公路建设中发挥更加重要的作用,为我国公路建设事业的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 张志强,王亮,刘杰.公路边坡防护中框架锚索技术的运用研究[J].公路工程,2021,46(3):87-93.
- [2] 马莉,王海燕,王建华.公路边坡防护中框架锚索加固技术的经济效益分析[J].公路交通科技,2020,37(5):55-60.
- [3] 李明,张华,王刚.框架锚索在公路边坡防护中的应用及环境影响分析[J].环境保护与循环经济,2019,39(11):45-50.