

公路路基边坡防护措施分析

刘园园

河南豫西路桥勘察设计有限公司 河南 三门峡 472000

摘要:公路路基边坡防护措施是保障公路安全和稳定的重要措施。本文对公路路基边坡防护措施进行了全面分析,包括喷射混凝土防护、植被防护、工程措施等方面。通过对不同类型的防护措施的比较和分析,指出了各种措施的优缺点和适用范围,并提出了综合运用各种防护措施的建议。

关键词:公路路基;边坡防护;措施分析

引言:公路路基边坡是公路交通安全的关键部分之一,其稳定性和安全性直接关系到整个公路设施的使用效果和安全。由于公路路基边坡长期受到风雨侵蚀、车辆载荷和地震等因素的影响,容易发生各种灾害事故,如边坡侵蚀、坍塌和滑坡等。因此,采取有效的边坡防护措施对于保障公路交通安全至关重要。

1 公路路基边坡防护重要性

(1) 保障公路安全:公路路基边坡是公路的重要组成部分,其稳定性和安全性直接关系到整条公路的安全。如果边坡防护不到位,很容易导致边坡失稳、滑坡等问题,从而影响公路的正常使用,甚至对行车安全造成威胁。因此,加强公路路基边坡防护是保障公路安全的重要措施。(2) 防止自然灾害:公路路基边坡如果缺乏有效的防护措施,很容易受到自然灾害的影响,如暴雨、洪水、地震等。如果边坡防护不到位,会导致水土流失、滑坡等问题,从而对公路造成破坏。因此,加强公路路基边坡防护可以有效地防止自然灾害对公路的影响。(3) 提高公路使用寿命:有效的公路路基边坡防护可以延长公路的使用寿命。如果边坡防护不到位,会导致边坡过早出现损坏。通过加强公路路基边坡的防护,可以有效地减少边坡损坏的概率,从而提高公路的使用寿命。(4) 维护交通秩序:公路路基边坡的损坏会严重影响交通秩序^[1]。如果边坡出现滑坡等问题,会导致交通中断,从而对经济和社会造成不利影响。因此,加强公路路基边坡防护可以有效地维护交通秩序,保证经济和社会的正常运行。

2 公路路基边坡防护原则

公路路基边坡防护是保障公路安全和稳定的重要措施。为了确保公路路基边坡防护的有效性和可靠性,需要遵循以下原则:首先,在选址和设计方面,需要充分考虑地质情况、水文环境等因素。在进行公路路基边坡防护设计时,应当进行科学论证和合理设计。要考虑到

边坡的稳定性,以及可能发生的自然灾害等因素,以确保防护措施能够有效防止边坡的损坏。其次,在物料选取方面,需要选取适当的物料进行公路路基边坡防护。例如,可以选择土工格栅、植草格等。在选取物料时,要遵循相关标准和规范,确保物料的质量和适用性。再次,在施工过程方面,需要注意安全问题,遵守操作规程,确保施工质量。在施工过程中,要加强对物料质量的检查和监督,确保物料的使用符合设计要求。同时,还需要对施工人员进行培训和指导,确保他们能够正确使用和处理防护物料^[2]。最后,在监测与维护方面,需要加强对公路路基边坡防护设施的监测和维护。要定期检查防护设施的状态和完整性,及时发现问题并进行处理。同时,还需要根据实际情况进行适当的维护和修复,以确保防护设施长期有效。

3 公路路基边坡破坏的主要形式与原因分析

(1) 地质条件:地质条件是导致公路路基边坡破坏的重要因素之一。例如,弱土层、软弱岩石和含水层等地质条件会使边坡易于失稳和滑动。此外,地震和地下水水位变化等自然灾害也可能导致边坡的破坏。(2) 施工方法与设计问题:不合理的施工方法和不精确的设计也可能引起公路路基边坡的破坏。例如,过度挖掘或填充不足可能导致边坡的不稳定性。此外,如果边坡的设计参数不合理,如坡度太陡或缺乏护坡措施,也会增加边坡破坏的风险。(3) 水文因素:水文因素对公路路基边坡的稳定性有着重要影响。长时间的降雨或集中暴雨可能导致边坡土体饱和,减少土壤的抗剪强度,从而增加边坡滑动的风险。此外,河流冲刷、地表水渗透和排水系统失效等问题也可能导致边坡破坏。(4) 环境因素:环境因素如自然植被覆盖和人为开挖等也会对公路路基边坡的稳定性产生影响。植被的缺乏可能导致边坡土壤暴露在气候条件下,增加边坡侵蚀和溶解的风险。同时,人为开挖活动如采矿和建筑施工等也可能改变边坡

原有的地质结构,引起边坡破坏。

4 公路路基边坡防护措施

4.1 植被加固措施

公路路基边坡植被加固是采用植被方式对公路路基边坡进行加固的一种措施。这种措施通过种植植物,利用植物的生长力来加强公路路基边坡的稳定性和防止水土流失,同时还能起到美化环境和保护生态环境的作用。以下是关于公路路基边坡植被加固的措施:首先,需要选取适合的植物种类。应当选择适应性强、生长力强、适宜当地气候和土壤条件的植物种类。例如,可以选择草、灌木等植物进行种植,这些植物具有较好的固土性能和生长力,能够有效地加强公路路基边坡的稳定性。其次,需要进行科学合理的植被设计。在设计植被时,需要根据公路路基边坡的地质情况、地形地貌等因素进行考虑。要合理安排植物的种植密度和分布,以最大限度地发挥植被的加固效果。再次,需要进行规范的施工和严格的维护管理。在施工过程中,需要保证植被的种植质量和成活率,注意植物的浇水和养护。同时,还需要对植被进行定期的检查和维护,及时发现并处理问题,确保植被的长期有效性。最后,还需要加强对植被的监测和评估工作^[3]。通过对植被的监测和评估,可以了解植被的生长情况和加固效果,及时发现并解决问题,同时也可以为后续的维护管理提供指导。

4.2 干砌片石和浆砌片石防护

公路路基边坡防护是保障公路交通安全的重要措施之一。在边坡防护中,干砌片石和浆砌片石防护是常用的两种防护方式。以下是关于这两种防护方式的详细介绍:(1)干砌片石防护。干砌片石防护是一种较为古老的边坡防护方式,其主要特点是将较大的片石铺在边坡表面,形成一层保护层,以防止边坡受到风雨侵蚀和冲刷。以下是干砌片石防护的几个关键点:在干砌片石防护中,片石的选择和处理非常重要。一般来说,应选择质地坚硬、不易风化的片石,并在使用前进行清洗和干燥处理,以保证片石与砂浆的粘结力。在铺砌时,应先在边坡表面铺设一层砂浆,然后将片石按照规定的位置和角度放置在砂浆上。为了确保干砌片石的稳定性,应尽量选用较大的片石,并保证片石之间有良好的接触。干砌片石防护的优点在于施工简单、成本低廉,能够较好地抵抗风雨侵蚀和冲刷。但是,由于干砌片石防护层较为松散,容易发生脱落现象,需要定期维护和检修。

(2)浆砌片石防护。浆砌片石防护是另一种常用的边坡防护方式,其特点是将片石与砂浆混合使用,形成一定强度的保护层。以下是浆砌片石防护的几个关键点:

在浆砌片石防护中,砂浆的配制十分重要。一般来说,应选择合适的砂子、水泥和水进行配制,并按照一定的比例进行搅拌。在铺砌时,应先在边坡表面铺设一层砂浆,然后将片石按照规定的位置和角度放置在砂浆上。为了确保浆砌片石的稳定性,应保证砂浆填充饱满,并将表面抹平。浆砌片石防护的优点在于施工简单、成本较低,能够较好地抵抗风雨侵蚀和冲刷^[4]。但是,由于浆砌片石保护层较为密实,容易发生龟裂现象,需要定期维护和检修。同时,在使用砂浆时应注意比例和质量,避免因质量不佳而导致脱落、龟裂等问题。

4.3 拱式防护与网格防护

公路路基边坡的防护是确保道路安全和稳定的重要环节。常见的路基边坡防护方法包括拱式防护和网格防护。(1)拱式防护。拱式防护是一种常见的路基边坡防护措施,其特点是在边坡上修建拱形护墙,以防止坡面的侵蚀和磨损。拱形护墙能够有效地承载坡面的压力,并且能够防止雨水对坡面的冲刷,从而提高道路的安全性。拱式防护的设计和施工需要考虑到多个因素,如边坡的土质、护墙的材料和结构等。在实际应用中,拱式防护的优点在于其结构简单,施工方便,维护费用较低。同时,其缺点在于对于较为陡峭的边坡,护墙的施工难度较大,且护墙的承载能力相对较低。(2)网格防护。网格防护是另一种常见的路基边坡防护措施,其特点是在边坡上铺设网格状的结构,以固定和防止坡面的侵蚀和磨损。网格防护能够有效地防止雨水的冲刷,同时能够提高边坡的承载能力。网格防护的设计和施工需要考虑到多个因素,如网格的结构、材料和铺设方式等。在实际应用中,网格防护的优点在于其能够有效地提高边坡的承载能力,对于较为陡峭的边坡具有较强的适应性。同时,其缺点在于施工难度较大,需要耗费大量的材料和人力成本。

4.4 喷射混凝土防护

喷射混凝土是一种在坡面上通过喷射机将混凝土混合料喷射到坡面上形成一层保护膜的防护技术。其优点在于速度快、工艺简单、防护效果显著等。(1)坡面加固:通过喷射混凝土,可以有效地加固坡面,防止坡面发生滑坡、坍塌等灾害。同时,喷射混凝土还可以提高坡面的承载力和稳定性,确保公路的安全使用。(2)防止水土流失:在公路路基边坡上喷射混凝土,可以有效地防止雨水的侵蚀和冲刷,减少水土流失的发生。同时,喷射混凝土还可以有效地防止土壤流失,保护公路路基的稳定性和完整性。(3)提高坡面美观度:在喷射混凝土时,可以在其中加入一些特殊的材料,如颜料、

防水剂等,使坡面呈现出美观的外观效果。同时,喷射混凝土还可以提高坡面的使用寿命和耐久性,减少公路维护的成本和难度。

4.5 优化公路路基边坡排水系统

优化公路路基边坡排水系统是预防和治理公路路基边坡灾害的重要措施之一。排水系统的主要作用是将边坡表面的雨水迅速排出,避免雨水对边坡的浸泡和冲刷,从而保证边坡的稳定性和安全性。以下是对优化公路路基边坡排水系统的具体建议:首先,需要加强对公路路基边坡排水系统的设计和建设。在设计阶段,需要考虑边坡的地形、地质和气候等因素,根据实际情况进行排水系统的布局和设计。在建设阶段,需要选择合适的材料和施工工艺,确保排水系统的质量和稳定性。同时,还需要加强对排水系统的维护和管理,定期检查和清理排水设施,保证其正常运行。其次,需要优化排水系统的排水能力。针对不同的地形和气候条件,需要采用不同的排水设施和设计标准。例如,对于降雨量较大的地区,需要加大排水设施的排水能力,采用更大的排水管道或更高级别的排水设备。同时,还需要考虑排水系统的整体性和协调性,确保各个排水设施之间的衔接和配合。最后,需要加强对排水系统的监测和维护。在排水系统的运行过程中,需要定期对其进行检查和维修,及时发现和解决排水设施的问题和故障^[5]。

4.6 加强监测和预警

在面对边坡灾害的问题时,我们可以通过加强监测和预警来及时掌握边坡的状态和变化趋势,以此为基础,采取适当的应对措施,从而避免发生严重的灾害事故。首先,监测是预防边坡灾害的重要手段。我们可以利用现代科技手段,例如遥感技术、地理信息系统、实时监测设备等,对边坡进行全面的、连续的、实时的监测。通过监测,我们可以获取边坡的微小变化,包括地形变化、土壤湿度、植被生长情况等,这些信息都能为

我们提供关于边坡状态的深入了解。而在监测的同时,预警系统也扮演着重要的角色^[6]。预警系统能够根据监测数据,对边坡的状态进行分析和判断,当发现有可能导致灾害发生的情况时,能够及时发出警告信息。预警系统需要经过专业人员的精心设计和严格测试,以确保其准确性和可靠性。通过加强监测和预警,我们可以对边坡的状态和变化趋势有更深入的了解,能够及时发现可能引发灾害的问题,从而提前采取措施进行应对。例如,当预警系统发现边坡的土壤湿度过高,可能引发滑坡时,我们可以提前进行排水或者加固工程,以避免可能的灾害发生。

结语

公路路基边坡的防护是保障公路交通安全的重要措施之一,需要根据实际情况选择合适的防护措施,并注意施工质量和定期维护。同时,也需要不断地加强技术研究和创新,探索更加先进、有效的边坡防护措施,为公路交通安全保驾护航。同时,还需要注重生态保护和可持续发展的理念,通过多种综合性的措施实现公路交通的安全与可持续发展。

参考文献

- [1]张红.公路路基边坡滑塌防护设计研究[J].四川水泥,2020,(1):74.
- [2]李晓静.公路路基坡防护对策分析[J].科技创新与应用,2019(32):124+127.
- [3]王秀丽.公路路基防护与加固技术应用[J].科技传播,2019,(15):29-30.
- [4]于维鑫.公路路基设计中的边坡防护问题分析[J].智能城市,2020,6(5):188-189.
- [5]杨海燕.公路路基边坡灾害分析及防范措施研究.交通工程技术,2020.23(7),14-20.
- [6]吕家云,吕焘.公路路基边坡破坏的形式及防护措施[J].价值工程,2020,39(4):158-159.