

高速公路高边坡预应力锚索加固施工技术

李晓明

云南阳光道桥股份有限公司 云南 昆明 650000

摘要: 高速公路高边坡的稳定性是公路建设中关键的问题。预应力锚索技术具有加固混凝土结构, 增强承载能力, 对于高边坡的加固具有很好的应用前景。本技术主要包括钻孔、埋置锚索、压浆、框格梁施工、张拉、锁定等步骤, 可以有效地增强边坡的承载能力, 提高边坡的稳定性。高速公路高边坡预应力锚索加固施工技术是一种新兴的技术, 因其高效、安全、可靠, 受到了广泛的关注和应用。

关键词: 高速公路; 高边坡; 预应力锚索; 加固施工技术

引言: 高速公路高边坡预应力锚索加固施工技术是一种有效的边坡加固方法。该技术通过钻孔、编束、安装、张拉和锁定等步骤, 实现对高边坡的加固处理。通过预应力锚索施工技术, 能够有效提高边坡的稳定性和安全性, 保障高速公路的运营安全。该技术具有广阔的应用前景, 可以在高速公路、高边坡、桥梁等工程中得到广泛应用。

1 高速公路高边坡应用预应力锚索加固技术的重要作用

高速公路高边坡是一种自然地形, 随着高速公路的建设, 高边坡的加固成为一个重要的问题。由于高边坡的土质松散且易于滑动, 给高速公路的安全带来了很大的威胁。因此, 在高速公路建设中, 采用预应力锚索加固技术对高边坡进行加固, 可以起到非常重要的作用。

(1) 提高边坡的稳定性。高速公路高边坡面临各种自然因素的影响, 例如地震、雨水及地面下部署的管道等。预应力锚索加固技术可以增强边坡的整体稳定性, 防止边坡产生塌方等事故, 从而保障高速公路的安全。(2) 减少土方开挖和填土。采用传统的加固方法, 需要对边坡进行多次开挖和填土, 这不仅会影响高速公路的运输能力, 还会增加工程成本, 而且在抗剪和抗拔方面效果不佳。预应力锚索加固技术可以通过对边坡进行深孔钻掏和施锚等方式来加固边坡, 减少对边坡的干扰, 避免了土方开挖和填土等方法的使用, 既保证了道路安全, 又降低了工程成本。(3) 增加边坡的承载力。高速公路高边坡容易发生滑坡、塌方和地裂缝等情况, 这严重威胁到公路的安全性。采用预应力锚索加固技术可以增加边坡的承载力, 提高边坡的自身抗震、抗风、抗水、抗冻融等能力, 有效预防了高速公路危害的发生。(4) 满足高速公路的安全性和景观效果。预应力锚索加固技术采用深孔钻掏和施锚等方式, 对高速公路沿线的环境干

扰小, 对公路景观的效果影响较小。同时, 随着加固技术的不断完善和提高, 加固之后的边坡外观更加平整美观, 提升了高速公路的整体形象^[1]。

2 高速公路高边坡预应力锚索加固施工技术

高速公路是现代化国家的基础设施之一, 具有高速、低成本、安全可靠等诸多优势, 是现代化道路网建设的重点。而在高速公路建设中, 高边坡的加固是一个非常重要问题, 因为高边坡容易受到自然环境的影响而发生塌方事故, 对道路运行和行车安全存在巨大的威胁。而预应力锚索加固技术是解决高边坡加固问题的有效手段。锚索施工顺序: 钻孔→清孔→下锚索(与注浆管一起)→注浆→施工框格梁→张拉→锁定。钢筋混凝土框格梁施工顺序: 测量放线→框架开挖→绑扎钢筋→安装模板→安装锚索孔口钢套管→下锚→安装锚具(钢垫板)→现浇混凝土→混凝土养护。(1) 施工前的准备工作。在进行预应力锚索加固之前, 需要进行一系列的准备工作。首先需要查阅设计图纸和工程技术说明, 以了解边坡布局、大小、厚度; 其次需要对现场实地考察, 了解地形、土壤等情况, 以制定科学的加固方案; 然后需要选定合适的设备和材料, 包括混凝土、钢筋、锚具、液压张拉机等等; 最后, 需要依据市场行情确定费用预算, 并制定详细的施工计划, 以确保施工的顺利进行。(2) 钻孔掏挖。在进行预应力锚索加固时, 需要将加固材料通过洞口注入地下, 因此需要进行钻孔和掏挖工作, 以打开边坡送入加固材料。钻孔洞的深度和直径应根据设计方案确定, 通常为20-30米之间。洞口需要在坡面上开凿, 钻孔式开采, 则洞口垂直并接近边坡处理。钻孔洞和孔道的平面布置应符合设计要求。(3) 锚索锚具安装。在进行锚索的安装之前, 需要先修整钻孔洞口和钻孔孔道, 以确保之后的锚固工作可以顺利进行。然后在钻孔洞内安装预制锚索, 框格梁钢筋等加固

材料。一般情况下锚具通过静于锚板的方式实现,但如部分特殊形状的洞口则允许将锚具安装在其它部位。锚具安装部位的混凝土应在预制锚具存在时间内达到预定强度,并确保锚索与锚具之间配合紧密。同时,锚索之间的间距应符合设计要求,以保证整个加固系统的连续性和稳定性^[2]。(4) 预应力材料张拉。在进行预应力材料强度张拉工作之前,需要对锚固状态进行检查,在确认无问题后进行张拉工作。预应力材料是指钢筋、锚索等通过张力机进行拉紧的材料。张拉工作顺序应符合设计要求,每个预应力锚索被张拉的应力应符合设计要求,以保证加固系统的连续性和稳定性。在张拉之前,还需要对张拉机进行试验标定,并计算并调整张拉机的张拉力,以确保实际加固效果符合设计要求。(5) 预应力材料锚固。在完成预应力材料的张拉工作后,需要对预应力材料进行锚固工作,防止它松动或者脱落。锚固工作可以通过机械式锚固、化学锚固和彩色锚固等方式实现。(6) 锚固灌浆。预应力材料锚固后,需要对孔洞和预应力材料进行灌浆,使其与周围土体形成一个整体。灌浆的作用是使得预应力锚索在孔洞中与周围土体形成一个整体,从而加强其刚度和耐震能力。灌浆材料应符合设计要求。灌浆量应根据设计要求确定,同时需要确保灌浆材料能够在孔洞中充分均匀地分布,以确保灌浆效果和孔洞内部的填充。(7) 检验试验。在预应力锚索加固施工完成后,需要进行检验和试验工作,以检验加固效果和施工质量。验收试验是指在加固完成后,进行的试验,这些试验主要包括锚索拉力测试、荷载试验、啮合试验等等。监测试验是指在加固后,进行的长期监测试验,主要包括应变监测、变形测定、位移监测等等。这些试验将检验预应力锚索的质量和性能,并及早发现和解决问题。(8) 维护保养。预应力锚索加固施工完成后,还需要进行维护保养工作,以确保加固系统能够长期稳定地运行。维护保养主要包括定期检查锚具和锚固设备,检查锚索与周围土体的接触状态,定期进行检验试验等等。如果发现问题,需要及时进行检查和保养,以确保加固系统的稳定性和安全性。

3 预应力锚索施工技术在高速公路高边坡的应用分析

3.1 山体固结

在高速公路建设中,由于复杂的地质结构和自然环境的影响,陡峭的山坡往往是一个重要的安全隐患。为了保证行车安全和维护公路稳定性,预应力锚索技术被广泛应用于山体固结处理。预应力锚索技术通过内部的预处理混凝土应力来实现增强混凝土结构的抗压、抗弯、抗剪切等性能,使之更加合理、更加稳定,达到增

强混凝土结构承载能力的目的。预应力锚索技术能够有效地解决陡峭山坡的固结问题。在锚索埋置时,预先施加预应力,将土体和建筑结构形成一体化的完整体系,达到优化土体和混凝土结构的效果。这种处理方式提高了土体的自重和抗剪切能力,增强了混凝土结构的承载能力,有效地提高了山体固结的整体稳定性。另外,预应力锚索技术还能够提高混凝土结构的抗震性能,使之能够承受地震等外界荷载。通过张拉锚索使混凝土结构内部的钢筋,形成锚定效应,从而增强混凝土结构的抗震性能。这种方法的使用根据地震区域不同如上海和北方用这种方法的差别很大。同时,预应力锚索技术还可以解决深埋地下建筑物的加固问题,在野外游乐园、地下男女卫生间公共设施等应用领域有广泛的应用^[3]。

3.2 沉降控制

高速公路作为现代交通运输的重要组成部分,对沉降的控制十分重要。沉降会导致公路基础下移,损害公路的稳定性和行车安全。预应力锚索技术可以通过张拉预应力锚索来调整混凝土结构的内部应力分布,达到控制沉降的目的,具有重要的应用价值。预应力锚索技术可以控制沉降的原理是通过预先施加预应力,使混凝土结构内部的流动变形产生相应的压应力,使得结构的初始应力水平增加,并保持在相对稳定的状态,同时控制结构的变形量。当结构承受荷载时,预应力锚索会承担部分荷载,从而减轻混凝土结构的负荷,减小沉降。预应力锚索技术在高速公路工程中的应用,可以减小结构的沉降量,在保证行车安全的前提下,实现了基础的经济高效性和可持续发展,保障了高速公路的安全和稳定。最后,需要指出的是,预应力锚索技术的应用需要具有一定的技术要求和运用经验,需要结合具体情况进行设计和方案的制定。在施工过程中,需要加强监控和管理,确保施工质量和加固效果。同时,对于结构的维护和修复,也需要采用相应的技术和方法,以保障预应力锚索技术的使用效果。

3.3 护坡支挡

在高速公路建设中,护坡支挡是为了保障公路的安全,防止土石流等自然灾害对公路交通造成影响。为了增强护坡支挡的稳定性和安全性,预应力锚索技术可以通过张拉预应力锚索,增强混凝土结构的承载能力和稳定性,以达到保证护坡支挡的稳定性与安全性的目的。预应力锚索技术的应用可以增强混凝土结构的内部应力,提高其抵御自然灾害的能力,保障公路的行车安全。采用预应力锚索技术,可以通过张拉锚索,形成锚定效应,增强混凝土结构的承载能力,提高其稳定性和

抗震性能,从而保证护坡支挡工法的稳定性和安全性。此外,预应力锚索技术具有高效、经济的优势,可以提高护坡支挡的施工速度,在保证施工质量的同时,缩短施工周期,减少成本,为社会和经济的发展做出了贡献。最后,预应力锚索技术的应用需要具备一定的技术和管理要求,需要从设计方案、施工方法、监测管理等多方面进行细致的计划和策划,以确保技术的应用效果和管理顺畅性。在实际施工中,还需要加强现场管理,加强对施工质量的监控,检查并确保施工质量和加固效果,提高预应力锚索技术在护坡支挡方面的应用效果。

4 预应力锚索技术的施工注意事项

预应力锚索技术是一种较为复杂的加固方法,需要在施工中注意一些基本的技术要点和安全标准。本文将从以下几个方面探讨预应力锚索技术的施工注意事项。

(1) 设计方面的注意事项。在设计预应力锚索加固工程时,必须按照相关标准和规范进行,合理选取锚索型号、数量和布置,确保加固工程的安全和有效性。同时,应向相关部门申报工程方案并获得批准,以确保工程合法合规^[4]。(2) 基础处理和预处理的注意事项。在进行预应力锚索加固工程前,必须对加固部位的基础进行处理和预处理。如清除表面杂物、探明地质情况、确定锚索的深度和孔径等。基础处理和预处理应该在加固工程开始之前就完成,以确保加固工程的顺利进行和有效性。(3) 锚索的制作和安装。制作和安装锚索是预应力锚索加固工程中最核心的部分。必须使用高质量的钢材,拥有足够的强度和刚度。锚索的安装需要严格按照设计方案进行。安装前,确保孔隙通畅、孔洞灰尘清除干净。同时,需要控制锚索的倾斜度、垂直度和水平度等,避免锚索偏斜或倾斜,影响加固效果。(4) 浆液注浆的注意事项。预应力锚索加固的注浆过程需要严格控制,以确保注浆浆液的均匀性、强度和密度,保证加固效果。注浆前,应该抽真空清除泥水、杂质,或用同类

型混凝土浆液清扫孔隙内壁。注浆时间、压力和质量等因素也应该得到控制和协调。(5) 锚索框格梁注意事项。完成锚索注浆后,锚索框格梁浇筑混凝土前,必须将锚具中的螺旋钢筋、钢套管和锚垫板按设计要求固定在纵梁上,方向与锚孔方向一致,摆放平整。(6) 安全施工的注意事项。预应力锚索加固工程施工工序复杂,需要完善的安全防护措施。在进行锚索钻孔、地下开挖等施工过程中,应该确保工人操作稳定、安全。加强现场管理,落实施工安全措施,保证工程的安全、高质量地完成。(7) 建立有效的质量控制体系。预应力锚索加固施工过程中需要建立有效的质量控制体系。确保施工标准符合要求,关键工序需要进一步监督和检测,以确保加固工程的质量达到预期目标。(8) 严格控制施工过程中的环境因素。施工过程中,要严格控制温度、湿度等环境因素的影响。确保注浆材料的混合比例和使用状态都符合要求,避免在施工过程中出现浆液凝固和下沉等问题。

结语:综上所述,预应力锚索加固施工技术对于高速公路高边坡的加固处理具有重要的作用和意义。该技术可以提高边坡的稳定性和安全性,保障高速公路的运营安全,并且具有广阔的应用前景。在未来的应用中,我们需要继续加强对该技术的研究和探索,为工程实践提供更加有效、可靠的支撑。

参考文献

- [1]吴韬.高速公路高边坡预应力锚索加固施工技术探讨[J].交通建设与管理,2019(05):96-97.
- [2]冯志奎.高速公路高边坡防护中预应力锚索的施工技术研究[J].交通世界,2020(21):46-47.
- [3]邓晖.高速公路改扩建高边坡预应力锚索施工技术研究[J].运输经理世界,2021(16):19-21.
- [4]郭春文.高速公路高边坡防护预应力锚索施工[J].中国招标,2018(02):28-30.