

广西某高速公路边坡稳定性分析及治理方案研究

邓经祥

中国葛洲坝集团股份有限公司 湖北 武汉 430000

【摘要】随着我国科技与经济的飞速发展,我国高速公路建设也得到了快速的发展。我国高速公路建设的技术越来越先进,但是在高速公路建设过程中仍然存在着一一些问题,不容忽视。高速公路边坡滑坡现象是高速公路治理中的一个重要内容。其主要成因是由于高速公路边坡土体自身的强度小于所承受的作用力,长时间没有得到治理的话就会出现变形甚至滑坡的现象。因此,在高速公路的治理中,高速公路边坡滑坡的治理极为重要。本文对广西某高速公路边坡稳定性进行了分析,并根据该地实际情况进行了边坡滑坡治理方案的探索。

【关键词】广西某高速公路;边坡稳定性;治理方案

1 广西某高速公路工程边坡滑坡概况

本文以广西某高速公路右侧路段的边坡为例进行了高速公路边坡滑坡情况的分析。该高速公路右侧路段坡度为 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$,地形陡峭。且该地理位置年降水量较大,该坡段很容易受到雨水的冲刷与侵蚀而降低自身强度和稳定性。本次考察中发现,该坡段主要结构为岩质,表层主要成分为泥质粉砂岩。该路段为开挖完成路段,但2020年夏季初时期,边坡处发现一条宽约30mm、长约32.7m的裂缝。如果对该裂缝不加以重视,尽快进行处理,那么很容易就会造成裂缝加剧、加速扩大,最终形成滑坡的危险。因此,为了高速公路的安全性,有必要针对该路段裂缝现象进行治理措施的制定。

2 高速公路边坡稳定性分析

在高速公路的实际施工中,高速公路的边坡稳定性会受到很多外界的影响因素。因此,在计算边坡稳定性的时候,也需要将这些外界影响因素一并考虑,融入到分析之中,确保边坡稳定性的计算更为全面。目前,对边坡稳定性的计算分析,主要采用定性分析与定量两种计算方式。这两种计算方式都具有各自在分析方面的优势,但同时也都存在着一定的局限性。因此,在计算式不能使用单一的一种方式计算,应结合两种方式进行结合计算,让计算结果更加准确与全面。

2.1 楔形体滑动法

这种计算方法是一种将赤平投影法和三角几何法相结合的计算方法。该方法主要通过滑动面交线斜角进行计算与测量。其他数据参数,则可以采用滑动面法来进行计算。这种计算结果既可以保证全面性,又可以保证准确性。

2.2 赤平投影空间解析法

该方法可以通过极射的赤平投影来对边坡的空间进行分析与计算。这种方法可以针对各种不同类型的表皮结构进行分析,对于具有各种不同特征的边坡都可以进行充分的分析,可以有效地奠定边坡结构的稳定性情况,且可以有效判断边坡的失稳情况。

2.3 岩石质量法

这种方法是计算边坡稳定性的最为广泛的一种方法。该方法可以通过合理的分析边坡的位置来对边坡稳定性进行计算。同时,这种计算方法可以有效的将边坡控制在稳定边坡角的范围之内。

3 广西某在建高速公路边坡滑坡成因分析

本文对广西某在建高速公路边坡滑坡情况的成因进行了分析。结合该工程实际情况来看,该路段滑坡情况的成因主要为以下3个方面。

3.1 地质构造因素

作为广西某在建高速公路的边坡滑坡内部因素,地质构造因素不容忽视。从对该路段现场勘查数据来看,该路段的土层属于交互分层且倾斜状分布。而由于施工开挖的过程中,边坡土层与坡面的夹角被截断,原有的土层失去了支撑,从而逐渐形成了边坡滑坡的现象。

3.2 施工实际方面因素

从现场勘查来看,该路段的施工设计存在着一定的问题。该路段在设计过程中,没有结合现场勘查数据,在路堑开挖的时候,设计的深度较大,挖掘量甚至达到了28m。这无形之中加大了放坡的等级,让放坡的等级增加到了6级之高。同时,该路段在施工过程中清除了大量的原始植物,让坡面直接暴露在了空气之中。而当

地又是年降水量较高的路段, 缺乏植被保护而裸露在外面的砂土层在大量雨水的冲刷与侵蚀之下, 逐渐降低了抗滑能力, 从而最终形成了滑坡。

3.3 气候因素

前文提到过, 该在建高速公路属于常年降水量较高地区, 且不仅多雨, 还存在着多风现象。当该路段的土体长期受到雨水的侵蚀之后, 在经历风干现象, 土体作用力减小, 最终出现边坡开裂、失稳的现象。

4 广西某在建高速公路边坡滑坡治理措施

4.1 结合边坡滑坡情况, 拟定合适的治理方案

该在建高速公路边坡滑坡现象的治理, 应结合高路段滑坡现场的实际情况进行中和性的方案的制定。其主要治理方法具体为以下 3 点。

(1) 根据现场实际情况对现场边坡开裂情况进行勘探, 勘测出边坡开裂面的具体数据, 确定边坡开裂面的深度, 确定可以稳定坡面的具体位置, 并以这些勘测数据为基础, 开展后续边坡稳定性的治理工作。

(2) 再次对该现场进行地形勘测与测量, 结合实际情况对该地形进行测量图的绘制, 并在测量图表示出该路段边坡破裂面的特征点。

(3) 通过勘测与计算之后, 当坡面土层在开挖之后的稳定性可以得到确保之后, 施工方需要在之前选取出的合适的特征点位置进行开挖施工, 确保可以将放坡的坡度控制在 1:1.75 ~ 1:2 的范围之内。且施工过程中, 还需要控制每级坡高, 将每级坡高都控制在 4m 内, 并将坡面平台的宽度设置为 2m。同时, 施工时还需要在坡面进行 V 形排水沟的设置, 确保当地降水量过大时可以尽快排除雨水, 避免雨水的积聚而侵蚀或者冲刷土层。这样, 施工治理之后, 各坡面之间就可以具有更高的稳定性, 能够平稳地完成坡面滑坡治理的过度时期。

4.2 采用注浆加固方式, 加固高速公路边坡

注浆加固是高速公路边坡滑坡治理过程中较为常见的一种治理方法。该质量方法主要是将调配好的浆液借助外界压力的作用灌注到土体的裂隙结构之中, 让边坡中较为破碎的土体形成较强的胶结性, 从而是已经破碎, 随时可能散乱的土体再一次成为一个较为完整的整体。所以, 在边坡土体较为破碎且节理裂隙发育较为完整的情况下, 使用注浆加固的治理方法可以得到较为良好的边坡稳定性治疗效果。同时, 在注浆加固的过程中, 还会形成一些砂浆柱。这些砂浆柱在浇灌的过程中可以发挥类似螺栓的作用, 将胶结后的砂土更为紧密地连接起来, 从而起到提高边坡土体整体强度的作用。因此, 在高速公路边坡滑坡的治理过程中, 注浆加固是一种十分有效的治理方式。

此外, 在加固的过程中还可以选择土钉加固的治理方式, 通过对边坡中岩石结构较软的地方打入土钉来进行加固, 也可以起到有效的治理效果。该加固方式的作用原理与锚杆较为相似, 虽然二者在设计理论方面存在着一定的差异, 但二者同时属于浅层边坡加固的方法。

本文结合该工程的边坡实际情况, 最终确定选取采用注浆加固的方式来进行加固。且在实际应用过程中, 该加固方法收获了良好的效果。

4.3 制定必要的边坡防护措施

在边坡滑坡的治理过程中, 除了对边坡裂缝现象进行有效的治理之外, 还需要做好防护措施, 与治理相辅相成, 确保边坡滑坡治疗的最佳效果。

(1) 结合该高速公路出现裂缝路段的实际情况来看, 该路段的坡度较大, 边坡结构中的土体结构也较为松散, 整体的土体呈现出稳定性, 因此, 在对该路段边坡进行防护时, 可以采取砌体封闭防护的防护方式, 通过应用浆砌片石、浆砌预制块等材料来对边坡进行防护加固, 确保防护效果。

(2) 结合该路段的现场实际情况来看, 该路段属于岩层侵蚀与风化较为严重的路段, 因此, 若想解决该路段的风化现象, 则需要在该路段的边坡表面喷射一层素混凝土。这种喷射素混凝土的方法可以在土层的表面形成一层有效的保护膜, 降低土层受到侵蚀与风化的情况, 增加土层自身的抗滑能力, 从而达到良好的边坡防护的效果。

(3) 在对该路段现场考察的过程中发现, 该路段中还存在着个别石质坚硬, 当整体稳定性又不足的部分路段, 对于这类路段, 我们可以采用挂网锚喷防护的措施进行加固防护。该防护措施的具体方法是在现在边坡表面铺设一层钢筋网, 然后再通过在土体中打入锚杆或者土钉对钢筋网进行固定, 最后, 当固定号钢筋网后, 就可以在钢筋网的表面喷射一层素混凝土, 起到防护加固的目的。

由于该路段处于多雨、多风的地理位置, 土体很容易就会受到侵蚀与风化的现象, 因此, 对该路段进行防护加固措施具有重要意义。

4.4 重视边坡极限状态设计, 科学设计防排水系统

高速公路边坡稳定性在高速公路施工过程中具有重要意义。因此, 在施工设计过程中, 设计人员应以边坡稳定性为前提进行其他更方面如成本等方面的设计。同时, 边坡稳定性的设计过程中, 设计人员还需要考虑其极限状态的设计, 确保该边坡在后期使用过程中的长期稳定性, 保证高速公路的较高安全性。因此, 在该高速公路的出现边坡裂缝情况时, 在加固的过程中还需要考虑其极限状态的设计。在进行加固与防护措施之后, 还

需要在一定时间内进行跟踪考察,从而确保边坡加固防护措施符合稳定性的要求。

此外,由于该路段处于降雨量较高的地区,因此,在设计中还需要考虑在滑坡周界处设置截水沟,并将截水沟的壁厚与底厚都设计在30cm以上,以确保其能够具备较高的抗冲刷能力。这样,就可以降低雨水对边坡土体的冲刷作用,从而对土地的结构稳定性起到较高的保护作用。

5 结语

综上所述,在对广西某高速公路边坡出现裂缝情况进行加固防护治理的过程中,应从影响边坡滑坡的多方因素入手,针对性地进行加护与防护处理,从而提高边坡稳定性,提高高速公路的安全性。

【参考文献】

- [1] 朱忠明. 高速公路边坡滑坡的治理[J]. 公路, 2017, 62(8): 366-370.
- [2] 杨淑华. 高速公路边坡滑坡治理研究[J]. 环球市场, 2017, (10): 222.