

公路复杂地质滑坡稳定性分析及治理研究策略

石凤凤

山东省鲁南地质工程勘察院(山东省地质矿产勘查开发局第二地质大队)

[摘要]近年来,由于社会经济发展迅速,导致社会环境问题频频出现,尤其是近年来由于促进人类发展,满足资源发展的需求,人们大量砍伐导致山体滑坡事件层出不穷,而且滑坡事件作为一种最普遍的地质灾害,对人类的生命、财产和工程项目建设的安全造成来极大地危害。随着滑坡事件的出现和发生,因此对预防这一事件的研究越来越受广大工程技术和科研人员的重视。本文主要对公路复杂地质滑坡稳定性分析及综合治理研究策略进行讨论。

[关键词]地质滑坡;稳定性分析;综合治理;治理策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.208

引言

随着国家经济快速发展与城乡建设相结合,国家越来越重视道路的建设发展,所以运输路线逐渐从城市向乡村发展,因此在建设过程中由于受当地地貌、地形和气候等的限制,就不得不在施工过程中采用边坡工程,由于一些人为切坡造成的山体边坡稳定性遭到破坏造成滑坡事件,常常会引发各种交通事故问题,甚至由于山体滑坡造成局面运输终端,最终出现在运输过程中车毁人亡事件的发生。

1、复杂地质背景下滑坡形成的条件

人类文明的进步,离不开社会的发展,但是由于在发展的过程中为了得到更高的利益,人们往往会在发展过程中采取一些极端的手段,为复杂地质背景下山体滑坡的形成创造了条件,因此基于山体滑坡现象的形成做以下分析。

1.1区域环境条件下

(1)交通地理位置。由于地域的差异,不同的地区施工时会受地质、地势、地形不同,其施工建设过程中稳定性也不同。近年来由于城镇化建设快速发展,在进行大量施工的过程中破坏了边坡稳定性,所以导致出现山体滑坡的地质灾害。例如:湖南省流星岭滑坡,由于其地势高低不平,地貌整体简单但地质条件差。所以由于建筑过程中施工不当,或者其他不当的方式,导致山体边坡仍然处于活动状态,这种情况下如果滑坡出现明显的变形,就会由于边坡不稳定而造成滑坡现象,这对周围居住的人群和在大雨天经过此段路的人们会造成严重的安全隐患问题。

(2)地形、地貌和地质情况。由于很多时候自然灾害比较严重,并且本身当地的地质结构活动就比较频繁,再加上有些地区受到地域的影响,常年会受到风沙的侵蚀,形成一定的自然边坡。所以一旦形成自然边坡就会破坏边坡的平衡性,从而形成滑坡。所以自然边坡形成的原因往往是因为人为导致和自然现象两种情况。还有就是由于人为想要改变边坡情况,在坡上种植植物,在植物种植之后,生长发育的过程中,由于坡体与岩层之间会形成夹角,而这种夹角会使得坡体自然倾斜,形成顺层和顺倾层坡面,形成这种坡面更容易引发滑坡现象的出现,相反,反倾层坡面一般不容易出现滑坡现象,同时如

果在种植过程中以等距的方式种植,往往也会影响坡面的稳定性。地层岩性。影响边坡稳定性,造成滑坡事件发生的现象,除了由于区域环境的影响外,可能性较大的是会受地层岩造成。换句话说就是在边坡出现滑坡事件后除了勘察地域和环境外,还要判断该地域地层的组成成分,通过成分判断地层分为以下几种:首先,如果通过测量残留积土的压缩性、厚度和力学强度水性等,发现由于这类情况导致滑坡坡体稳定性,从而造成坡体部分地方不具备抗风化能力,或者抗风化能力被降低,结构不稳定,并且长期受到地下水的严重浸泡,就很容易形成夹层处泥化。这一系列的原因可以判断出,该处为碳质页岩、残积土或石灰石组成。其次是由于有的岩石本身不具备很强的透水性,并且强度又高,这就会在滑坡已经形成后出现一个隔面,从而出现岩层下伏的现象,这类情况由于岩层内部不稳定而导致的滑坡现象。除了内部条件会造成滑坡外,往往在很多时候也会由于一些外在的因素造成滑坡稳定性。其中最严重的影响因素是水。一般情况下冬季雨水比较少,不易出现这类情况,地质结构也无从分辨,但是通常在雨季,雨水比较多的情况下,就会折射出这一问题所在,导致滑坡灾害频繁发生。

1.2边坡环境

由于社经会要快速发展,因此在发展经济的过程中,要长期以建设发展为基础,往往在一些地质环境不那么好,甚至自然环境不那么好,当地经济也不那么大大的地区,常常会因为当地有人们生活所需的特产,以及山药等保持良好的发展,但是短时间由于持续产出,就是由于当地环境差,会出现农产品滞销的情况,所以这就引起了人们的注意,主动开发当地经济,频繁的进行工程建设活动,但是这种长期的施工活动,难免会在开发的过程中影响当地生态环境的变化,所以如果在建设过程中,坡脚被挖掘程度较大,这样就会严重破坏坡体的稳定性,造成周围环境不断恶化。如果在开挖过程中,浅层坡体坡脚出现集中应力,浅层环境就会出现部分滑坡。如果由于建设施工过程中,坡脚连续开挖,就会影响坡体稳定性,这就严重的破坏坡体整体的稳定性。

2、滑坡治理方案的选择

滑坡事件的发生，往往伴随着一定的自然灾害和不必要的人员伤害。所以在进行经济发展的过程中，要想使得的发展方向得到优化和调整，通常情况下，要采用一定的措施和方案，对这一系列滑坡事件的发生。选择合理的方式治理失稳的滑坡方法。接下来就主要依据滑坡产生的原因，以及评估滑坡的整体现实状态和总体规划，提出一些合理的治理方案，具体有以下几点方案：

2.1 减滑工程

(1) 排水与截水

在整体的建设过程，排水方案的可行性是施工的关键，如果一个项目或工程，排水效果不明显，就会导致多种不可控的因素频频出现。因此在施工建设的过程中如果排水功能处理不当，就会引起滑坡事件的发生。如果不能及时排走水，就会对岩体抗剪强度降低有显著的效果，因此在施工过程中选择良好的排水功能和措施。是保障滑坡稳定性的有效措施。而除此之外还有大量的地表水，应该在坡面上建立相应的排水沟，以及应急排水槽等形式来排水。因此对于坡面本来就无法自然排水且地质环境不那么好的坡体，往往会设置或者挖掘数条排水沟。对于滑坡表面可以采用挖水沟的方式避免由于雨水堆积造成山体滑坡的现象发生。

(2) 刷方减重

除了改进地表水和地下水的走势外，很多时候还应该采取刷方减重的措施来改善山体滑坡的现状。而这种方法在运用的过程中有一定的特殊性，所以在研究过程中，也应该具有针对性的方案。而刷方减重这个方法主要适用于坡面呈现“头重脚轻”的现象，可以选用一个人流量不大，并且发展中结余的安全地段采用在滑坡面上削坡减重的方式来削弱头部的繁杂区域，达到减重的效果，同时可以在脚部通过添加反压的办法，改变山体的整体结构和山形，使得通过这种方式的还要将山体重心得到降低，从而使得滑坡的稳定性得以改变，具备了一定的抗滑能力和延长抗滑力。

2.2 改变滑带土石性质

在滑坡的治理过程中，通常会采用物理的方式来改善滑坡带土石的现象，可以通过植树与修筑排水功能的方式来改变这一现状。除此之外，还可以采用化学的方法改善滑坡过程中带土的情况。几化学方法中，最主要的是通过灌浆的方法使得灌注的浆液与泥土相互接触，发生一系列的物理化学反应加固泥土的结构，提高土体的强度和抗变形能力，这样不仅通过这种方法改变了土石的性质，还能解决抗滑能力。通常情况下，浆法不是简单的将浆液覆盖在泥土表面就可以，他有很严格的灌浆流程和方法。目前由于施工过程中技术有限，并且要想达到凝固并且在这一方法使用过程中，对地下水不造成污染，一般会

采用双液注浆法，双浆注入法是以相同的技术和压力和相同的流量从浆液管两个端口去注入。

3、复杂地质背景下滑坡稳定性治理的研究策略

滑坡稳定性治理施工，是说在施工过程中坚决要以正确的施工顺序和施工技术为准，结合地质结构的特殊条件设计符合加强滑坡稳定性的方式方法自己相应的施工策略。

(1) 工序简述。施工环节是整个项目最重要的环节，一切设计与想象的方法，都要在实际的施工过程中才能得以体现，所以在施工前就要制定合理的技术工艺保障治理的工作顺序和进行的基础，同时也要为各项环节创造条件。治理工作在开展前，依照科学的施工方式对边坡的截水沟做处理，按照边坡的自身情况以及水系和岩石结构由上到下做出相应的动态设计图和治理措施，这样做的目的是预防在开挖的过程中出现滑坡现象。常规的施工要求。为了保证施工流程正常运行，坡面在开挖过程中不积水，施工界面设置护坡矮脚墙，开始工作前要将坡面的滑体、松软的土壤，和基本的排水功能做一定程度的修正和应急措施，开始挖的时候要格外注意保护工作人员的生命安全，所以要按照流程逐级逐层进行开挖，一段距离也要按照流程做支护工作，这样才能在整个过程中做到全面把控，高度预防的作用。

(2) 锚杆施工。锚杆施工就是在进行施工时采用端和挡土桩、挡土墙或施工构筑物联接，另一端锚固在土层中，用以维护构筑物及所支护的土层的稳定性。而土层锚杆的特点就是能够简化基础设施，使得建筑结构轻巧、受力合理。并且有占地面积小、施工周期短、造价低的优势。通常情况下锚杆施工主要分为三个步骤：施工前的准备工作。为了确保施工能正常进行，施工前必须要做好前期的勘察工作，进行实地考察施工环境的情况。

4、结束语

综上所述，山体滑坡是一场自然灾害，在施工过程中无时无刻在影响着工作人员的安全，在正常运行的过程中由于山体结构原因也会不定时的影响着正常通行的人员的生命安全，所以山体滑坡事件是我们在建设过程中需要重点关注的问题，也希望通过一系列的改进方案，使得滑坡事件和根据山体结构的问题提供一定的策略。保持长期良好发展。

参考文献

- [1] 刘德平, 陈涛. 甘南某高速公路滑坡稳定性分析及治理研究[J]. 灾害学, 2019, 34 (01): 6.
- [2] 尹福治, 汤传跃. 高速公路滑坡稳定性分析及治理研究[J]. 房地产导刊, 2018, (005): 108-109.
- [3] 陈锋, 陈俊, 吴银亮. G318公路坛子岩村滑坡稳定性分析及治理方案研究[J]. 路基工程, 2020 (2): 6.