

公路施工中滑坡的预防及处理

杨 琨

中铁北京工程局集团(天津)工程有限公司 天津市 300350

摘要:随着交通事业的进一步发展,路基边坡防控技术弊端问题越来越凸出,其逐渐成为了公路建设的薄弱环节,也导致边坡防护工程成为公路设计和施工的要点问题,为了更好的解决此问题,需要加边坡研究。在公路施工建设技术不断发展下,各种新材料、新工艺、新技术也不断被应用到了公路建设中,为公路施工中滑坡问题的预防和处理指明了方向,但是在实际的公路施工中,却很难避开滑坡地段,且在滑坡发生后容易引发一系列问题。对此需要相关部门加强重视,积极探索公路施工中滑坡的预防和处理对此,重点从滑坡特征、危害、影响因素等方面进行分析,以此针对性的提出预防及处理对策,确保公路施工安全。

关键词:公路施工;滑坡;预防及处理

引言:

受到各种地质条件的影响,在公路施工中难免会遇到各种滑坡问题,滑坡发生不仅会诱发一系列安全事故,也会为公路工程带来负面影响,对此公路工程建设方需要重视滑坡灾害,在施工前加强地质条件和水文、气候条件的勘测。并采取多种手段有效预防滑坡的发生,且在滑坡发生后可以第一时间启动紧急预案,以此最大限度的避免公路滑坡的出现。

一、公路滑坡的特点和危害

(一) 滑坡的特点

滑坡在平面形态上呈现出几何形状,比如椭圆形、三角形、多边形等,且该形态还具有一定的变化性,不同类型和性质的滑体在发生滑坡时主要表现为土体松散、岩体崩解、滑面松软、地下水渗透出滑坡面等。且公路滑坡方向和公路路线方向相互垂直,公路规模大的滑坡范围大,总之,公路滑坡具有一定的共性特点,其主要是公路在开挖建设中因为空面出现或者路基持续加重导致的。

(二) 滑坡的危害

公路滑坡不仅会影响公路施工安全、阻碍施工进行,也会对施工人员、施工当地居民带来巨大的危害,滑坡发生后会导致交通中断、公路运输暂停、信号中断,大范围的滑坡会堵塞河道、导致公路坍塌、毁坏路基和桥梁,导致交通堵塞,影响社会稳定,并对社会造成一系列损失。

二、公路滑坡出现的原因

(一) 内在条件

第一,地形地貌条件。出现滑坡的路段边坡斜角

大,边坡一般会因为自带重力或者地表、地下水渗入导致边坡内剪切应力增加、内聚力减小,土体不稳发生滑坡,且在公路施工中,人工在开挖时需要切割坡脚。第二,岩土类型。岩土体是诱发滑坡出现的主要物质基础,岩土体性质和结果对滑坡的规模和破坏程度也有着直接的作用,总之,质地坚硬、结构完整的岩土体,抗剪强度、抗风化能力强,发生滑坡的概率越小。第三,地质构造条件。地质构造也是影响滑坡的重要原因。一般斜坡上的岩土体受到外力结构切割时,会出现不连续的土块,这些土块在外力作用下会下滑,其也是出现滑坡的一大因素^[1]。

(二) 外在条件

第一,水文地质条件。岩土体地下水活动也会诱发滑坡的形成,一般软化岩土地下水作用越显著,地下水活动会降低岩土体的强度和稳固性,促使土体内部出现动水压力、空隙压力,地下水活动也会侵蚀岩土体、增加岩土体自身重力,促使岩土体因为透水出现浮力。以上因素都会导致滑坡的出现,总之,地下水活动会边坡滑面的软化作用和强度降低作用最为显著。第二,外表条件。洪水冲刷、人工开挖、爆破震动、局部施工等都会对边坡土体产生影响,导致土体失去平衡,为滑坡的出现创造了条件,尤其是在公路施工中的爆破震动,会在潜在的滑坡体上产生爆破振动力,降低岩土体的稳定系数,导致岩土体下滑作用力增强,更容易诱发各种滑坡事故。且爆破震动岩石斜坡软弱面上的震动作用力更为显著,其更容易发生滑坡。

三、公路施工中滑坡的预防及处理对策

(一) 工程概述

该滑坡位于乐山市沐川县舟坝镇新建镇场区,处于马边河左岸,拟建线路从滑坡体中上部斜坡上以路基形式通过,且该滑坡位于西南横断山向四川盆地的过渡地带,属中低山区麓斜坡前缘地带。地势整体西高东低,受谷坡地形和地层产状的控制,呈单面斜坡式陡缓相间阶梯状坡。马边河和洋溪河谷呈不对称的U字型,其间夹宽谷(舟坝原场镇段)。地貌类型属剥蚀低山区斜坡,地形起伏大,斜坡纵向上呈台阶状,滑坡涉及三个平面,表现为平缓斜坡与陡坡相间的台阶状地形,地形完整性差。该滑坡处于马边河左岸(堆积岸),坡面呈折线形,微地貌发育,多陡坎、缓斜坡、缓平台和冲沟等,周界较为明显,远观呈不规则“喇叭”形。据调查及钻探,该滑坡前缘滑体覆盖于马边河一级阶地之上,地面标高430m;堆积层覆盖,地形陡峭处则基岩出露,滑坡左右侧缘不明显。滑坡由第四系全新统滑坡堆积之含碎石粉质黏土、碎石、块石组成,下伏页岩、粉砂质泥岩及砂岩,为相对隔水层。

(二) 滑坡的预防

第一,边坡表层裂缝监测工作。边坡表层裂缝监测工作也可以为预防滑坡危害提供相关依据,当边坡表层出现裂缝时,如果裂缝持续增大可延伸会导致外侧岩土体出现垂直下降,则预示着边坡会因为失重而出现滑坡,对此人们可以通过监测边坡裂缝的延伸情况来预测滑坡灾害。第二,加强地表水土流失治理。预防地表水土流失也可以有效预防公路施工中的滑坡问题,在水土流失治理中,人们通常通过边坡截水沟渠建设来巩固边坡强度,将滑坡范围外的截水沟补给水源切断,利用当地泉水、人工排水沟、渗沟等作为补给源可以有效解决水土流失问题,且有效解决水体导致的滑坡问题。第三,对滑坡进行减重或者反压也可以有效预防公路施工中的滑坡问题,以此降低公路工程各种安全事故的发生。通过减重可以巩固滑坡壁,并缓冲滑坡床上陡下缓的冲击力,并可以有效稳固推动式滑坡两侧的岩土体,且减重也可以有效减小其它性质的滑坡体内部的作用力。下部反压指通过人力在滑坡两侧的抗滑段和滑坡体外侧填筑土块或者修筑人工堤坝,以此增加滑坡自身重力和滑力,以此稳定滑坡^[2]。第四,做好设计避让工作。滑坡预防和治理工作难度大、工程量大,尤其是在山区、丘陵等一些地形地质条件复杂的地段,对滑坡治理技术和方法都有严格的要求,如果治理不当会出现二次滑坡的危害。对此公路工程单位在线路设计时,需要对线路上可能存在的滑坡隐患进行分析,对容易发生滑

坡的位置进行预测,对滑坡体大小、稳定系数、危害程度等都进行全方位预测。对于滑坡严重的地段需要在设计中做好避让处理工作,及时调整线路,选择避让方案,以此降低公路施工中滑坡发生率。第五,做好预防工作。对于山区的公路,如果滑坡发生率高、线路不易避让,则需要做好滑坡预防工作,一般在施工前先需要对易出现滑坡的路段进行加固处理。在正式施工前,需要加强与政府部门、林农部门的沟通,在易发生滑坡的路段进行封山育林、退耕还林、禁止滥砍滥伐,以此涵养水源、保持水土,确保公路两侧山体稳定,最终有效消除滑坡隐患^[3]。

(三) 滑坡的治理

第一,加强地质和地形条件的勘测。加强地质勘测和研究可以更好的维护滑坡,在公路施工中想要有效治理滑坡问题需要制定一系列预防和治理对策,对此施工团队在施工前需要事先调查施工现场的地质、地形、地貌、地表、地下水等。并在综合研究的基础上对滑坡迹象和预兆进行深入分析,以此采取科学有效的控制对策,且在具体施工中还需要避免坡体表层植被遭到破坏,并完善排水、泄洪设施,有效控制滑坡影响因素,最终确保坡体整体稳定。第二,科学划分施工路段,科学选择施工方案。在具体施工中,需要根据地形、地质条件确定边坡坡度,以此确保施工安全、顺利进行,根据相关标准,公路施工尽量避开坡脚位置,禁止在坡脚出开凿、在坡体上堆放弃土、材料、构件等。且根据具体施工条件和环境尽量选择多种坡度,并在施工中合理规划施工地段,以此减轻边坡负担,另外在斜坡填方过程中,需要遵循至下而上的压填施工顺序,并分层填压,在避免边坡遭到破坏的同时,也可以确保边坡表层的自然作用力的平衡。第三,加强地表和地下水的治理和监测。在公路施工中加强地表和地下水的治理和监测,以此有效防护边坡,在具体的施工中,施工人员可以通过监测地下水深度、土层密实度使用不同的排水构筑物。第四,浅层地下水可以通过截水渗沟、盲沟治理;深层地下水可以使用平孔、盲洞治理;也可以将地下水位降低到滑动面以下,有效抑制边坡的形成;地表水处理可以在滑坡外侧预留截水沟,有效抑制地表水的下渗,从而稳定坡脚。第五,增加植被面积,在公路施工中,也可以通过保护植被有效处理滑坡问题,随着公路建设范围的扩大,植被破坏严重、泥石流多发,对此需要加强植被保护有效巩固土坡,并有效避免岩土坡出现风化问题。第六,完善施工治理方案。在公路施工中需要将排水设施

完善和滑坡灾害治理进行结合,对于公路两侧山体或者临河路段的护坡在治理时需要重点考虑,根据现场条件,完善排水设施,避免雨水或者地下水、地表水对山体造成冲刷和侵蚀。且在边坡防护时可以修筑护面墙,使用浆砌片石、块石、混凝土预制块、喷浆、抹面、锤面等进行加固,对于特殊路段可以采用混凝土网格加固,并在网格中种植草、人工合成土体材料。考虑到治理的造价成本,尽量将以上材料应用在景区或者旅游区滑坡治理中。对于高山边坡顶部有大石的滑坡体可以进行预滑坡处理来解决,通过控制滑坡出现的范围,降低岩土体外部作用力,抑制滑坡发生条件的形成^[4]。第七,加强养护治理。在公路竣工后进入养护期时,公路工程单位需要安排一批专业化的养护团队,定期对公路中易发生滑坡的路段进行测量、观察,尤其是在汛期、雨季等恶劣天气时,需要做好养护工作,切实保障公路交通运输

安全。对于出现裂缝或者土石移动的情况,需要及时封闭道路,并仔细勘察原因,及时修复裂缝,确保当地人员生命财产的安全。

四、结束语

总之,在公路施工建设中,因为各种外力因素,不可避免的遇到滑坡问题,对此施工单位需要加强重视,科学分析滑坡的特征、原因、危害等,根据具体情况、施工条件科学探讨滑坡问题的预防及处理对策,以此做好治理工作,最大程度的稳固边坡,确保施工安全、顺利进行。

参考文献:

- [1]左彬.公路工程中预防路基滑坡与处理的对策[J].2020.
- [2]赵春景.公路施工中滑坡现象的防治措施探讨[J].2021(2014-33):233-233.