

道路边坡稳定性及水土流失治理问题探究

冯健

(东莞市岭秀水保生态环境技术有限公司, 广东 东莞 523000)

摘要:边坡工程属于极具复杂性的工程类型,实践中往往涉及水土流失层面问题有效治理,这就需要实施道路边坡实际稳定性的有效评定,以保证治理效果及质量得以提升。鉴于此,本文主要围绕道路边坡的稳定性和水土流失综合治理层面问题开展深入的研究,期望可以为后续更多技术专家和学者对此类课题的实践研究提供有价值的指导或参考。

关键词:道路边坡;水土流失;稳定性;治理问题

中图分类号:U416

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)39-0209-02

0 前言

边坡工程当中,水土流失层面问题有效治理属于重点工作内容,道路边坡实际稳定性的有效评定,则属于现阶段综合治理水土流失层面问题实践中关键节点。因而,综合分析道路边坡的稳定性和水土流失综合治理层面问题,存在一定的现实意义和价值。

1 简述水土流失成因

道路边坡产生水土流失层面问题基本成因即为:①道路建设期间,原坡面开挖土方的路基变化,以至于陡峭型的全新坡面极易产生,开挖施工致使岩土结构变得松散,水土极易流失;②道路工程相关单位虽认识到边坡失稳严重问题,但仍然存在石料分层牢固压实,而表层结构处于松散状态这一问题。强降雨这一天气环境下,片蚀现象极易发生,诱发严重的流失水土问题等^[1]。

2 稳定性有效评定实践

2.1 工况

某边坡工程当中,线路左侧为边坡,依照初拟坡比实施开挖作业后所形成边坡,其最大高度是75m左右,边坡工程是一级勘察等级,边坡工程是一级的安全等级,周围环境为中等复杂度。现以该边坡工程为例,实施道路边坡的稳定性和水土流失综合治理层面问题实践分析。

2.2 具体评定

2.2.1 在边坡基本特点层面

此路段上部分覆土层是粉质的黏土,0-10m的土层厚度;下伏基岩式砂岩的夹泥岩,强风化为13.3-17.9m层厚,岩层倾角相对较陡,综合岩层产状是87°小于67°,中风化层整体层面处于较差结合状态^[2]。

2.2.2 在定性评定层面

在自然环境中,边坡具有良好的稳定性。轴线最大开挖深度为49.7m。按照1:1坡率的初步设计,左侧边坡分级,最大为75.4m。斜坡覆盖层为0-3.3m火毒塑性粉质黏土,强风化厚度13.3-17.9m,节理裂隙发育,岩体松软,岩体破碎,结构面呈较差结合状态,边坡为IV类型岩体;中风化层呈节理发育状态,岩体一半完整、一半破碎,结构面呈较差结合状态,岩质较软、边坡为IV类型岩体;强风化层因受结构面的切割作用影响,整个岩体结构为碎裂性,属于IV类型土质岩质的边坡,其边坡的稳定性并不会受到结构面所影响,临空开挖作业极易有垮塌失稳现象发生,呈圆弧滑动破坏模式。

2.2.3 在定量评定层面

结合场地所处地质地形环境,依照设定边坡的坡率实施开挖作业,该边坡上部分是土质边坡、下部分是岩质边坡。结合边坡破坏特点,以圆弧滑动基础模型来设计计算边坡实际稳定性,稳定性计算系数是1.119,基础处于稳定性状态。结合稳定性的计算分析可了解到,此段路堑的左侧坡依照着所设定坡率实施放坡开挖作业过后,其边坡基本处于稳定性的状态之中。因边坡开挖有较高的高度,开挖坡体后会有临空面形成,边坡所在浅表位置特定范围着重分析岩土应力,坡体下部分释放岩体应力,促使岩体卸荷产生。岩体卸荷整个过程表现是降低岩体应力,岩体产生松弛现象,原节理裂隙改变,全新环境之下裂隙网络逐步形成,一部分裂隙经改造原构造裂隙所成,还有部分裂隙为扩张微小裂隙后所产生显式的裂隙,外部动力及应力环境下所产生全新表生的结构面,其对坡体自身完整性产生破坏作业,边坡实际稳定性下降,伴随边坡实际开挖高度增加,坡体应力就呈越大释放程度,增加应力差,故边坡坡脚位置极易有剪应力的增高带形

成,结合岩石力学,对剪应力的增高带类型坡体极易受损、变形部位实施细致分析,边坡开挖作业后,该坡脚出现变形现象,牵引上部分坡体产生规模较大变形破坏现象^[9]。边坡岩体是砂岩夹带着泥岩,结合岩石的物理力学相关试验分析,岩体内部泥岩属于软弱层,强度指标小于砂岩,开挖高边坡过后,重分布坡体应力,泥岩极易有塑性屈服现象发生,坡体自身稳定性下降。故边坡防护层面设计需增强,专项治理边坡。

3 有效治理措施

3.1 合理加固土体

松散的土体结构是水土流失的成因之一,故道路边坡层面水土流失有效治理实践中,需对土体结构予以加固处理。①道路边坡具体开展施工作业活动期间,为防止粒间较弱结合力、分散结构相关问题现象产生,需注重注浆加固处理技术的有效应用,具体应用期间,需把水泥砂浆注入裂隙发育所在岩土体的边坡内部,予以钻孔作业,确保水泥砂浆可充分扩散及渗透至其周边的裂缝内部,使岩土体整体强度得以提升,分散所有土体可有完整结构形成,避免边坡产生失稳现象;②道路施工期间,为防止破坏到坡体平衡,以至于局部深陷、滑坡现象发生,需积极引入锚固加固处理技术,对岩体内部打入特定数量锚杆,对岩土体的自稳能力起到有效调节作用。因锚杆加固处理技术可对坡体的变形发展、边坡体和支护结构紧密连接功能起着控制作用,故可有效治理水土流失层面问题。具体应用期间,锚杆间距需结合岩土锚固相关技术标准,设定于大于 1.5m 范围;锚杆的挡墙支护当中,锚杆上下两排的垂直间距应当在 2.5m 范围,水平间距应超过 2m;岩石的锚喷支护期间,设 1.25~3m 锚杆间距,不可超出锚杆长度 1/2 范围;对于锚固段的长度,需结合岩土锚杆作业技术标准,确保岩石锚杆实际锚固段者长度正在 3~8m 范围,土层锚杆所在锚固段长度则应当是 6~12m;结合建筑边坡治理项目工程技术标准,土层锚杆所在锚固段实际长度应在 4~10m 范围;岩石锚杆所在锚固段实际长度应当是 3~6.5m 范围;③为防止道路边坡水土流失,需要注意岩石边坡再生混凝土的配比设计,确保其能满足混凝土的耐久性、强度和易性标准;在水胶比方面,容重为 2250kg/m³ 的水泥为矿粉的 60%~40%,机制砂为 50%,河砂为 50%,再生骨料为 465:465,实际耗水量为 190kg/m³;外加剂约为 2.6%。试验结果表明,水灰比为 0.36、0.40、0.44、0.48、0.52 和 0.60。如果再生粗骨料和含水量一定,随着水胶比的降低,强度增加会逐渐增加。与普通混凝土相比,强度增长规律几乎相同;随着水胶比的降低,混凝土的工作特性相对较好。由于胶凝材料的增加,容易黏附在骨料表面,再生骨料的吸水率会在短时间内逐渐降低,促进混凝土的良好工作性能;当骨料配比在较小范围内变化时,骨料表面的润滑作用会更加明显,膏体逐渐增多,从而改善混凝土的性能;在再生粗骨料不同置换量的水平上:选用 400kg/m³ 胶凝材料,胶凝材料为 60%,矿粉为 40%,人工砂为 50%,河砂为 50%。通过岩石边坡区再生混凝土配比设计,可以提高边坡加固的最终效果。

3.2 有效防护坡面

建设道路坡面期间,为增强坡面土壤的抗冲刷、吸收等性能,需与项目建设所处地质环境相结合,在坡面实施六棱块的植草护坡施工,划好施工作业区域,先将控制网布设好,再落实放样测量,确定边坡范围,在护坡范围内将定位桩打好,定位桩维持 5cm 范围内方向偏差。预留厚度为 10cm 保护层,现浇六棱块,科学布设六棱块,确保可达有效护坡作用;浆砌片石,此项防护坡面措施即借助毛石料、砂浆实施砌体砌筑作业,砌体维持 15cm 短边厚;结合地质环境,将护坡具体位置及其厚度确定下来;浇筑作业前期,湿润处理好浆砌片石,把片石表面所有杂质清理干净,借助坐浆方法,将防护坡面作业完成。此护坡手段具体应用期间需着重考虑到掉渣、飞石各种情况对于结构总体稳定性所产生影响,以确保护坡效果可达到最佳状态;植草喷播,即以水为基本载体,在土壤表面位置借助高压喷射枪将草种、花种、树种予以均匀喷播,再把土壤的改良剂及稳定剂等喷播至土壤表面,确保边坡表面整体抗冲刷性得以增强,对水土流失起到防治作用。

3.3 注重排水处理

道路边坡产生水土流失,雨水冲刷也从属一方面诱发因素,为更好地对边坡实际稳定性起到维护作业,对水土流失予以科学治理,排水处理务必积极落实好。建设道路期间,需与地质环境、排水路径、沟渠的排水力、汇水面积等相结合,将地表及其内部的排水系统合理设定好,增设截水沟一个,如此可避免地表水逐步深入边坡的坡体中。边坡工程若想使排水效果显著,在设计地下排水期间所选定排水管的口径管径需相对大一些,确保可满足地下的排水需求,避免流失水土。

4 结语

从总体上来说,水土流失成因相对较多,需项目单位结合实际情况予以科学分析,做好道路边坡实际稳定性的有效评定分析,积极落实水土流失综合治理实施措施,更好地防护边坡,维护道路边坡整体稳定性状态。

参考文献

- [1] 刘世雄,熊灵,李静.西南红层公路边坡植被可持续性加固研究[J].内江科技,2020,37(6):136-138.
- [2] 夏旖琪.草类根系根土复合体的强度和渗透特性及对边坡稳定性的影响[D].长沙:长沙理工大学,2019,24(2):133-134.
- [3] 张国红,秦瑞萍.浅析某高速公路 V-11 号边坡的整治及稳定性[J].华北自然资源,2020,20(1):126-127.
- [4] 余勇继.道路边坡稳定性分析及其综合治理[J].交通世界(工程技术),2015,17(6):144-145.

收稿日期:2021-09-03

作者简介:冯健(1987—),男,汉族,陕西蒲城人,本科,工程师,研究方向为水土保持。