

高陡岩质边坡地质灾害勘察新技术新方法

肖祖未

河南省煤田地质局三队

DOI:10.12238/eep.v3i8.1005

[摘要] 地质水文条件是制定岩质边坡勘察设计方案的首要因素,由于地层结构复杂,岩质边坡所产生的问题比土质边坡往往更有难度;同时,由于岩体相对于土体强度较高,大多可以在较高陡的状态保持相对稳定,因此高边坡也多是岩质边坡。还在西部山区的公路勘察设计工作中经常能遇到,而这类地质条件复杂,容易引发地质灾害的高陡岩质边坡,针对其特点做好边坡勘察工作是非常重要的。基于此,文章就高陡岩质边坡地质灾害勘察技术进行了分析。

[关键词] 高陡岩质; 边坡; 地质灾害; 勘察

中图分类号: U213.1+3 **文献标识码:** A

1 高陡岩质边坡概述

在高陡岩质边坡地区,其地形地质条件较为复杂,针对软硬程度不同的岩石,将会导致不同危害程度的地质灾害。高陡岩质边坡的稳定性受到多种因素的影响,经常会由于局部失稳,而发生滑坡等地质灾害,从而导致人们的生命财产安全受到威胁。在高陡岩质边坡的顶部,经常会存在张拉性裂缝,和坡面平行,导致中上部边坡的稳定性大大降低,造成滑坡等地质灾害的发生。因此,必须做好高陡岩质边坡地质灾害勘察设计工作,为高陡岩质边坡地质灾害的治理提供依据。

2 高陡岩质边坡的特点分析

高陡岩质边坡所处位置的地形条件比较恶劣,通常情况下地质都是比较陡峻的,岩层的倾角一般都在 12° 左右,与水平线比较接近,一般都是平行在边坡的位置,并且其中有一些隐性的卸载裂缝,同时还有与构造应力场相适应的3组左右的节理,这些节理的裂隙倾角一般都是在 40° 左右。因为岩石之间软硬程度不同,所以,这就造成节理裂隙的面、层面或者是交接部位出现风化剥蚀凹坑的现象。高陡岩质边坡主要是在岩体切割的基础上,按照临空面的崩塌、倾倒以及坠落从而对局部的稳定性带来了非常严重的影响。因为高陡岩质边坡的顶部

经常会出现平行于坡面的张性拉裂缝,这就很容易呈现出中上部分失稳现象,当边坡失稳时,可能会引发比较严重的后果。在高陡岩质边坡地质灾害勘察工作实际的开展过程中,一定要将中上部削坡裁减工作进行全面地落实,最大程度地保证边坡平稳性,并对高陡岩质边坡的实际特点进行全面地了解,在此基础上可以对合适的加固处理措施进行有效的选择,这样才能保证可以对灾害进行一次性的处理,避免在之后的工程开展中留下一定的安全隐患。

3 矿山地质灾害勘察技术

3.1 3S技术。3S技术指的是RS技术、GPS技术以及GIS技术,其中,通过应用RS技术,可以对矿山地质环境进行宏观解释,保证卫星结果的准确性,通过获得准确的勘察结果,可以反映矿山地质实际情况。

3.2 水文地质与岩土力学试验法。在矿山地质灾害勘察中采用水文地质以及岩土力学试验法,可以提升地质勘察质量,同时还能够减少矿产资源浪费量。

3.3 地球物理勘察法。在地球物理勘察技术的应用中,需要对大量装置数据进行收集整理,然后做好详细的数据统计工作,然后根据矿山资源开采实际情况,选择合理的换算参数,这样才能够保证矿山资源勘察工作的顺利进行。

4 常用的高陡岩质边坡地质灾害的治理方法

4.1 通过人工构筑物来实现高陡岩质边坡地质灾害的治理,在实施人工构筑物的设计的过程中,要对边坡在内的各种地质因素的影响予以综合的考虑,同时还需要对施工爆破等人为因素、工程载荷、岩体风化、地震等一些外部因素的影响予以全面的分析,常见的人工构筑物有:主被动网防护、多道拦石挡土墙、明洞等。

4.2 排水,治水是在边坡防治过程中所应该坚持的最基本的原则,对边坡的稳定性具有较大影响的地下水与地表水实施引排或者是截流处理,并要降低动水压力及孔隙水的压力,从而有效地防止不良地质结构面填充物的强度降低,同时有效地提升岩体的质量,在这种边坡治理方法中常用的方法有:灌浆封闭边坡岩体中的张裂隙、边坡泄水孔、排水沟、截水沟等。

4.3 嵌补支顶,通过对风化剥蚀凹坑或者说可能发育的溶洞实施嵌补支顶,对于上部不稳定岩体的生根具有积极的作用。

4.4 清除,对于已经松动、稳定性特别差的岩石块体,可以将其予以清除。

5 高陡岩质边坡地质灾害的防治措施设计

5.1对规划控制进行合理的设计。在对高陡岩质边坡地质灾害进行治理的过程中,通常规划控制属于一种比较有效的治理方式,同时也属于一种事前预防风险的方法。在高陡岩质边坡中存在的地质灾害风险具有一定的差异,所以在规划控制工作中通常都会采用不同的措施。比如,在一定范围内高陡岩质边坡地质灾害比较严重时,那么在规划控制工作中就会禁止该范围内在开展任何一项工程建设工作,并且还应对周围居民的搬迁工作引起足够的重视。如果在一定的范围内高陡岩质边坡地质灾害可以实现有效的控制时,在规划控制工作中可以制定不允许任何形式切坡的相关规定,通过这些有效的规划,可以实现对高陡岩质边坡地质灾害现象的合理控制。

5.2加强监测预警力度。因为受到了相关科学技术水平的影响,在对高陡岩质边坡地质灾害进行治理的过程中,很多地区的灾害风险类型以及大小很难进行明确。针对这种现象,就需要对其中存在的一些地质风险进行全面的分析和掌握,从而可以实现对检测预警方式的充分利用,检测预警属于目前普遍使用的一种灾害风险法。通过就阿强相应的监测预警力度,可以对灾害风险发生的情况进行全面地掌握。从而实现动态性的检测过程,当风险发生时,可以在第一时间内采取措施对风险进行有效的控制。

5.3合理规避风险。针对一定范围内的高陡岩质边坡地质灾害,已经超出了可以控制的范围,这就需要采取一定的

规避措施,从而才能尽量减少风险发生时所造成的损失。另外,在对规避风险方法进行使用的过程中,一定要在保证居民安全的基础上,尽量减少灾害所带来的影响,这种方法通常都会在情况比较特殊的时候进行使用。

6 高陡岩质边坡地质灾害的勘察设计方法

6.1有限元法,在这种计算方法中,是应用岩石岸坡应力位移场有限元模拟软件来对自然坡的应力场以及不同位置桥基荷载作用下的应力场实施模拟分析,对桥基的设计位置开展进一步的优化,并要依据Mohr的强度准则来对岩体的破坏情况开展分析,在对岩体的控制性结构面建立地质模型开展分析的过程中,可以应用离散元分析法来开展,对岸坡岩体处于加载模式与不加载模式中的时效变形趋势开展分析的过程中,要对岸坡的破坏范围与破坏模式予以明确之后,再开展相关分析,这能够为岸坡岩体加固提供有力的设计依据。

6.2赤平投影空间解析法,应用临空边坡面及多组优势结构面的极射赤平投影,对不同类型的结构面组合特征予以明确,这能够对结构体失稳模式类型、稳定趋势、结构体的类型等予以直观的判断。

6.3楔形体滑动分析法,在应用这种方法开展分析的过程中,其楔形体滑动面是由两个倾向相反、坡面倾向相同,并且交线倾向也相同、倾角小于边坡角的软弱结构面所组成的,在开展分析的过程中,可以通过赤平投影、三角几何

法、实体比例投影法来对滑动面的交线倾角、滑动面法线、以及二者之间的夹角等进行计算,对械体在自身重力作用下的受力情况进行分析,能够得到边坡的稳定性系数值,在此基础上开展相关的计算,能够得到边坡的稳定系数,在开展相关计算的过程中,还需要对地震力、静水压力等一些作用力的影响予以综合的考虑。

6.4岩石质量法,在稳定边坡角的计算过程中,岩石质量法具有广泛的应用,其主要是对桥梁基础位置与合理埋深明确,并要求其桥梁的基础底面位于稳定边坡角以内。

7 结语

高陡岩质边坡勘察的关键在于获得节理、层理及断层等结构面的定量数据与定性数据,经过综合分析以后对可能会失稳破坏的模式进行确定。边坡稳定性评价不仅要进行整体性评价,同时还要对楔状块体的稳定性进行考虑和分析,选取多种定量、定性稳定性分析方法展开综合性评价,这样才能充分满足工程的实际需要。

[参考文献]

[1]黄若龙,吴实,汤丽莎.基础地质工程与地质勘察的应用探析[J].地矿测绘,2020,3(3):151.

[2]汤平,李刚,徐卫军.水及开挖卸荷对岩质边坡稳定性影响分析[J].岩土力学,2005,(S2):21-24.

[3]肖芬芬,侍倩.岩质边坡喷混植生护坡技术浅析[J].土工基础,2006,(3):79-81.