

高陡岩质边坡地质灾害勘察设计分析

赵松强

华源资源勘查集团有限公司 辽宁 沈阳 110000

【摘要】 勘察过程,特别是在山区开展勘察任务时,无法避免的会出现各种边坡问题亦或者当地形坡度很大时,常常会面临许多滑坡问题。此外,在工程实际施工中,当调整原始地形以后,亦会产生新的边坡,该种情况下亦极易引起滑坡问题,甚至会影响工程场地的安全性。本文着重探究了高陡岩质边坡引发的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害勘察设计问题,以期可以为相关人员带来科学的借鉴依据。

【关键词】 高陡岩质边坡; 地质问题; 勘察设计; 探究

高陡岩质边坡属于滑坡、崩塌等地质灾害处理中较为常见的现象,主要是由于高陡岩质边坡高度大、坡度陡、挖掘及治理难度大,在规划、勘察、设计、治理时需要全面考量诸多因素及其对边坡稳固性的干扰,而且还要考量工程后续建设质量与总体施工费用。

一、高度岩质边坡分析

高陡岩质边坡其坡角一般大于或等于 45° ,高度大于或等于30m,一般分自然边坡和人工边坡。通常情况下,高陡岩质边坡和构造应力场存在2~3组节理相互作用,而且其相适合的节理裂缝倾角会超过 45° ,由于岩石软硬程度不同,可能会造成节理裂缝层面和交接处产生风化剥蚀的凹洞。高陡岩质边坡的稳定性通常受以下因素影响:岩体结构因素、岩性风化作用和侵蚀作用的影响、力学因素的影响、力学因素的影响、气温因素的影响、岩体结构面赋存物和地下水化学成分的因素的影响、时间因素和渐进破坏的影响、构造作用和残余应力的影响、扰动因素的影响。高陡岩质边坡普遍的地质灾害现象有切割岩体塌陷、倾落坠落,这些极易引起边坡局部产生失稳情况。但勘察过程总体失稳的比例很小,导致边坡出现变形的因素较多,有些因素将干扰高陡岩质边坡可靠性,就极易造成边坡产生滑坡等地质问题,而且在治理施工环节难度很大。一般其可靠性分析多采用定性和定量相结合的方式。

高陡岩质边坡引起的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害特征是:(1)滑坡。滑坡出现在高陡岩质边坡内,主要是由于自重和外力影响下,出现的较大面积岩体滑坡情况。滑坡出现时,通常是顺着某个顺坡岩层层面和顺坡地质断层结构带从上至下的错移;(2)崩塌。高陡岩质边坡出现的崩塌特点包括两点:①崩落,岩体内

节理间隙发育,危岩体于重力影响下突然离开山体,与坡面延展方位夹角很小或趋于平行陡倾结构面,越容易出现崩落情况;②倾倒,高陡岩质边坡内倾倒通常是由于垂直节理和间隙发育,再加之边坡岩体中有一组和边坡坡面反倾,其中倾角又较大的软弱结构面,这组结构面把边坡岩体分割成很多相互平行的岩块,在风化和重力影响下,这些岩块朝外慢慢弯曲达到标准程度时就会出现倾倒式崩塌;(3)泥石流。泥石流和滑坡、崩塌联系十分密切,在泥石流频发位置的高陡岩质边坡,于强降雨情况下,容易出现较大的崩塌、滑坡问题,出现许多碎石等杂物融进洪流里,从而转变为泥石流。

二、高陡岩质边坡地质问题勘察设计要点

(一) 边坡勘察分析

针对高陡岩质边坡勘察,应查明场地的地形地貌;岩土时代、成因、类型、形状、覆盖层厚度、基岩面的形态和坡度、岩石风化程度和岩体完整程度;岩体的物理力学性质;主要结构面(特别是软弱结构面)的类型、产状、发育程度、延伸长度、贯通程度、结合程度、充填状况、充水状况、组合关系、力学属性和临空面的关系;地下水位、水量、类型、主要含水层分布情况、补给及动态变化情况;岩土的渗透性和地下水的出露情况;不良地质现象的范围和性质、边坡变形迹象和机理;地下水、土对支护结构材料的腐蚀性;坡顶邻近建(构)筑物的荷载、结构、基础型式和埋深、地下设施的分布、埋深、支护现状等。就勘察者来说,需要对如下几点问题引起高度重视:

1. 对于自然和人工边坡的变化失稳损坏状况进行仔细勘察,而且还要全面掌握治理状况,若情况较为特殊,就要做好钻探工作,如此方可把握边坡内部构造。

2. 针对夹层、岩层和断层结构要进行仔细分析, 而且还要深入探究夹层和结构面之间具有的空间关系, 由此方可确定影响边坡可靠性的各种因素与位置。

3. 需要对高陡岩质边坡可靠性进行仔细分析。根据当前的具体状况能够发现, 在研究高陡岩质边坡可靠性时, 一般是采取定性和定量相统一的分析方式。在探究高陡岩质边坡可靠性时, 还要全面掌握实际状况, 唯有如此方可科学选取恰当的分析方法, 其是顺利进行勘察工作的关键内容之一。

4. 在勘察高陡岩质边坡时, 于设计和施工过程要保证具有良好的动态性。在开展勘察任务时, 若发现勘察的项目地质环境和所要施工的项目地质环境之间有明显差别时, 必须在最短时间内严格监测工程, 且根据实际状况进一步优化与完善设计及施工方法, 由此方可保障勘察工作能够顺利进行。

(二) 勘察设计原则及治理办法

对于高陡岩质边坡地质问题进行勘察设计时, 必须严格遵循各种治理原则, 以避免很难治理而且成本很高的高陡岩质边坡。对于必须要处理的高陡岩质边坡, 要选取先进合理的设计, 而且还要采用科学的安全措施, 由此进行治理工作, 采取这种方可保障施工环节的安全性。在具体治理环节, 一般采取的治理方法包含以下几点:

1. 对高陡岩质边坡中产生了松动和稳定性很差的位置, 要做好清理工作, 旨在避免岩石由于松动而产生的坠落情况。

2. 做好排水措施。边坡治理以前, 应当有效排出干扰边坡稳固性的地面水和地下水, 如此方可防止由于水压太大而产生地质结构坍塌情况, 在排出地面水和地下水时, 一般采取的方法有排水沟和边坡泄水口等。

3. 在规划人工构筑物时, 必须全面考量边坡地质环境, 而且还要分析地震和人为因素将会对边坡稳固性带来的影响, 由此方可进行相关的人工构筑物施工工作。

三、高陡岩质边坡地质问题防治策略

(一) 科学规划设计

处理高陡岩质边坡地质问题时, 一般规划控制是一种较为高效的治理方法, 而且还是一种事前防范风险的手段。在高陡岩质边坡内有地质灾害风险存在较大的差别, 因此在规划控制过程一般会采取不同的措施。(1) 制定合理的规避措施。在实际情况中, 一些地区的高陡岩质边坡地质灾害已经超过人类目前的控制能力。因此, 需要采取有效的规避措施, 才能尽可能降低地质灾害造成的损失。但是需要注意的是, 规避方案是地质灾害防治管理过程中最后使用的方法。(2) 制定科学准确的风险监测机制。要充分利用信息技术, 对高陡岩质边坡

地质灾害的风险以及可能发生的情况进行监测预警。对存在的潜在地质灾害进行实时监测, 这样能够及时掌握地质灾害风险的发展现状。并且要根据监测预警的实时数据的分析结构, 在地质灾害风险恶化后, 及时采取有效措施。例如, 在一定区域高陡岩质边坡地质问题较为严重时, 则在规划控制过程就会严谨该范围内组织任何一种工程施工活动, 而且还要高度注重周围居民的搬迁。

(二) 加大监测警示力度

由于受到各种科技水平的干扰, 在处理高陡岩质边坡地质问题时, 许多地方的灾害风险种类和大小难以确定。对于这种情况, 施工时对边坡及边坡周围建构筑物做好监测, 信息化施工、动态设计, 且仔细分析与掌握其中存在的各种地质风险, 进而能够充分使用检测警示方法, 检测警示是当前普遍应用的一类灾害风险法。经加大监测警示力度, 能够全面了解灾害风险出现的情况, 进而实现动态化检测, 当风险出现时, 能够在第一时间采用恰当的方法严格把控风险, 进一步保障边坡稳定性, 减少地质灾害出现的概率。

(三) 混凝土防滑结构

边坡加固过程, 最常见的便是混凝土防滑桩(如图1所示), 操作方便, 将防滑桩的1/4~1/3位置埋入滑坡面底部的固定基岩内, 如此能够降低边坡下滑力, 滑坡体的朝下滑动会越来越慢。若要加大抗滑力度, 需在固定防滑桩时立即向里面灌注砂浆, 将防滑桩与防滑桩周边的岩质衔接成一个总体, 明显加大了防滑力度。另外, 采用防滑桩既可以降低工程处理成本, 也可以有效解决浅层或是中层的滑力。由于具有这些特征, 防滑桩于边坡治理中的应用越来越广泛。除了混凝土防滑桩, 也有一种常见的加固处理方法即混凝土挡墙, 这种方法在水利项目边坡加固过程比较常见, 混凝土挡墙具备简单的构造, 最重要的部分即墙体。墙体具备较高的质量, 能够依靠本身重力让下滑体的下滑力面临阻碍, 还让下滑体受力平衡出现变化, 将滑坡体的变化方向调整过来, 避免变形问题的延续。在具体施工中, 唯有精准确定挡墙部位, 而且计量出挡墙实际高程, 高陡岩质边坡加固治理就可以顺利完成。而且还要考量挡墙将要面临水的侵蚀, 能够选择在挡墙上规划一些排气口, 如此既可以维护挡墙, 还可以减小挡墙表面的静水压力。

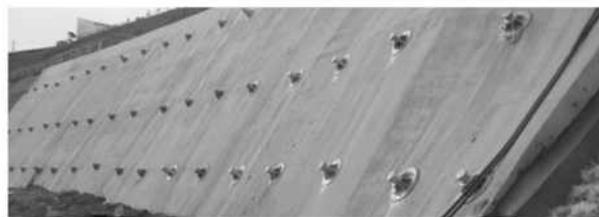


图1 高陡边坡混凝土防滑桩

(四) 锚固法的使用

一种将拉应力用作最重要作用力的方法就是锚固法,工程应力能够由锚杆与锚索来承担,而且借助锚杆与锚索把这种应力传送至土层或其他位置,由此大幅度下降工程应力。采用锚固法一般还细分成两种方式,即锚固洞加固和锚喷混凝土护坡。锚喷混凝土护坡时依靠较强的冲击力喷射产生,该方法成本少,并且效果较好,强度大。若与锚杆搭配应用,能够节约许多成本,因此锚喷混凝土护坡在业界使用普遍。

结语

地质灾害种类很多,这些灾害存在烦琐性、覆盖范围大等特征,所以,为了避免这种问题的出现,相关人员能够从实际情况着手,多角度勘察地质条件,再制定出规范的防范策略来管理地质灾害的产生,尽量推进地

质灾害防范工作的顺利开展。对于高陡岩质边坡地质问题来说,更需要加大管理力度,在仔细评估边坡稳固性的前提下提出科学措施,由此促进工作的安全进行。

【参考文献】

- [1] 李占飞. 高陡岩质边坡地质灾害勘察设计分析 [J]. 中国标准化, 2019(16):110-111.
- [2] 李柳青. 高陡岩质边坡地质灾害勘查研究 [J]. 中国金属通报, 2019(04):157-158.
- [3] 游文华. 高陡岩质边坡地质灾害勘察设计分析 [J]. 中国新技术新产品, 2018(21):125-126.
- [4] 吴君平, 叶小兵, 王士友, 杨黎明. 高陡岩质边坡地质灾害勘查研究 [J]. 资源信息与工程, 2018,33(05):163-164.
- [5] 付锡刚. 高陡岩质边坡地质灾害勘察设计探讨 [J]. 产业创新研究, 2018(09):76-77.