

探究滑坡地质灾害勘查及治理设计分析与应用

尹海涛

云南地质工程第二勘察院有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i11.2015

[摘要] 滑坡地质灾害的发生,将会产生很大的破坏力。为此本文研究滑坡地质灾害勘查与治理设计要点时,首先概述了勘查区的滑坡地段基本情况,而后讨论了滑坡地质灾害勘查的目的、任务、详细工作内容等,并针对滑坡地质灾害的发展趋势与主要危害进行了分析,最后提出了滑坡地质灾害的治理对策,以及治理方案实施后产生了怎样的成效。以期文中研究的内容,可为相关人员的工作开展提供参考与借鉴,更好地展开防灾减灾工作。

[关键词] 滑坡地质灾害; 勘查要点; 治理措施; 应用效益

中图分类号: D918.4 文献标识码: A

To explore the geological disaster exploration and control design analysis and application of sliding slope

Haitao Yin

Yunnan Geological Engineering Second Survey Institute Co., LTD.

[Abstract] The occurrence of landslide geological disasters will produce great destructive power. Therefore, when studying the key points of landslide geological disaster exploration and control design, this paper first outlines the basic situation of landslide areas in the survey area, then discusses the purpose, task and detailed work content of landslide geological disaster exploration, analyzes the development trend and main hazards of landslide geological disaster, and finally puts forward the countermeasures for landslide geological disaster control. And what effect has been produced after the implementation of the governance program. It is expected that the content of this paper can provide reference for the work of relevant personnel and better carry out disaster prevention and reduction work.

[Key words] landslide geological disaster; Key points of exploration; Management measures; Application benefit

引言

新时期地质灾害防治工作开展时,应根据地质灾害的特性,采取针对性的防灾减灾措施。在滑坡地质灾害进行治理时,应做好相关勘查,基于真实准确的勘查报告,细化滑坡地质灾害的治理设计方案,使其发挥出一定的现实作用,避免滑坡地质灾害的负面影响。

1 滑坡地质灾害勘查区概况

本课题研究的勘查区处于低山坡地带,有部分村落分散其中,滑坡段的相对高度差达到169m左右,山坡的自然高度约为35°,山坡表面的植被生长旺盛。而村民的自建房,大都是沿着山脊线与两侧的切坡建造。由于坡陡,当发生强降雨时,可能会出现山体滑坡灾害,给居民的生活造成严重的影响。由于部分村落的自建房已经发现了滑坡的预兆特征,需对其展开深度的地质灾害勘查分析,从而采取针对有效的治理对策。

2 滑坡地质灾害勘查要点

2.1 细化勘查目的及任务

2.1.1 勘查目的

借助专业的勘查设备仪器,针对勘查区滑坡的地质地貌、分布特征、空间特征、物质组织等,展开系统全面的勘查分析,从而对滑坡的地质危害程度进行评估,并预测可能引发的地质灾害。结合勘查报告,提出相应的灾害治理方案,为滑坡地质灾害的防治提供参考^[1]。

2.1.2 勘查任务

一是收集勘查区的地质资料、工程资料、气象水文、地质灾害治理资料等;二是查明滑坡区域的地层岩性、地形地貌、地质构造、既有建筑,并保证勘查数据的精度达到后续治理方案设计的参考要求;三是运用GPS技术、无人机倾斜摄影技术、GIS技术,从而快速获取勘查数据,并绘制出可视化的地质剖面图、工程轴线剖面图、地形平面图等;四是针对勘查区的滑坡地质灾害发育特征、滑坡地段的物质组成、滑坡的影响因素、滑坡的

危害对象进行调查分析;五是对勘查获取的数据资料进行系统全面的分析研究,评估不同区域滑坡的稳定性,以及未来的演变趋势,以得出客观严谨的分析结论;六是在地质地形勘查后,应根据滑坡段的勘查报告,设计相应的滑坡地质灾害治理方案,避免灾害的发生。

2.2 细化勘查工作评述内容

2.2.1 工程地质测绘

在工程地质测绘工作开展时,工作人员需要以1:500地形图作为底图,并从滑坡地段的微型地貌入手进行勘察调研,分析滑坡的形态变化,以及滑坡的工程地质特点。通过工程地质测绘工作的进行,需要为滑坡形态判断、稳定性评估、范围划定、变形破坏提供参考依据,以体现出工程地质测绘工作开展的价值与作用^[2]。

2.2.2 剖面测量

剖面测量工作进行时,技术人员需要利用专业的GPS设备与系统支持,对勘查区的滑坡面进行1:500的实际测量。鉴于此工作开展的复杂性与特殊性,工作人员应科学布设测量点,并进行钻孔处理,而后基于高程基准进行现场实测。

2.2.3 地质灾害勘探

地质灾害勘探工作落实时,工作人员需根据《滑坡防治工程勘察规范》,有序开展勘探线、勘探孔、浅孔、探槽等,系统全面地评估勘查区的滑坡实际情况。鉴于勘查区地质地貌的特殊性,在全风化岩层进行勘探时,技术人员现场进行干钻法,钻进岩层深处,以获得岩芯^[3]。

为保证所取岩芯的代表性,应对孔斜度进行精准控制,使得岩芯的采取率始终保持在95%以上。为避免影响到勘查区地质环境的稳定性,在岩层地质勘探工作开展后,技术人员需要对每一个钻孔进行回填处理,消除钻孔对原有地质结构的负面影响。

2.2.4 采样及试验

在细化滑坡地质勘查的工作内容时,应要求工作人员有序进行采样与试验工作。现场工作人员需要选择Ⅱ级土样进行规范采取,同时为避免在采样过程中,影响到样本的质量,需要利用厚壁敞口的取土器进行现场取样与密封保存处理,而后将样本送至试验室进行检测分析,客观量化评估土样的物质成分,为滑坡的形成机理研究提供参考依据。

2.2.5 勘查规范

为保证后续滑坡地质灾害治理工作开展的有效性与针对性,在地质灾害勘查工作进行时,工作人员需要严格遵循国家规范要求,针对试验采集的样本展开大重试测试、标准贯入试验、槽探试验,从而获得全面详细的勘查报告^[4]。

3 滑坡发展趋势及危害预测

通过对勘查区的滑坡地质灾害展开实地勘查,可发现很多滑坡的征兆,如道路路陷、挡土墙开裂、前缘局部滑塌、拉裂严重等,如下图1所示,为勘查区民房基础拉裂缝。经勘查可知,滑坡岩土接触面的含水率相对较高,且呈可塑性,属于相对脆弱带。



图1 勘查区民房基础拉裂缝示意

在综合研判后认为,此勘查区的滑坡面处于缓慢蠕滑的阶段,且滑坡面尚未完全贯通,若不对其进行有效地治理,随着时间的推移,后期很可能出现大面积滑坡,给当地民众的生活与安全造成巨大影响。由此可见,勘查区的滑坡地质灾害治理工作迫在眉睫,需采取多种治理措施,以达到最佳的地质灾害治理效果。

4 滑坡地质灾害治理措施

4.1 开挖清除

开挖清除法,旨在借助专业的机械设备对滑坡土体进行开挖与清除作业,当滑坡地质灾害危险区的滑坡规模相对较小时,可采取此种治理措施。现场工作人员只需要有序开展开挖清除工作,则可以排除滑坡地质灾害,保证目标区域的地质稳定性与安全性。

技术团队采取此法时,需要针对开挖边坡的岩土稳定性进行计算评估,避免在开挖过程中,边坡的稳定性下降,增强其他区域滑坡风险。在此工作开展时,技术人员需要结合临空条件、地表植被条件、岩土体结构特点,科学选择合适的坡面支护技术方案、边坡防护措施、水土保持方案,使得开挖清除工作发挥出一定治理作用^[5]。

4.2 排水截水

通过对滑坡地质灾害分析可知,该种地质灾害与水有着特殊的联系,因而在滑坡地质灾害进行治理时,可从水的管控层面入手,如采取排水截水的处理措施。其中排水工作的开展,旨在逐渐降低坡岩体周边的地下水水位线,以此有效减弱地下水的渗透压力,从而达到抑制地下水渗透对周边坡岩体的破坏。基于科学有效的排水处理,能够降低易滑坡区域的降水压力,使得地表径流对地面的破坏程度减弱,届时可使得滑坡岩体的整体结构稳定性得到提升。

截水工作的开展,主要是针对滑坡体的外缘位置进行处理,工作人员通过设置截水沟,从而有效拦截坡体表面出现的地表水,对其进行有效的引流,避免大量地表水渗透到坡体,影响到山体的整体稳定性。由此可见,在滑坡地质灾害进行治理时,应

联合开展排水截水作业,尽量减少地表水、地下水对滑坡地段的岩土结构破坏。

4.3 抗滑挡墙

在局部区域进行滑坡治理时,技术人员可采取抗滑挡墙的工作方案,尽管抗滑挡墙的类型、材料、结构均存在一定的不同,但抗滑挡墙的设计原则基本相同,都是保证抗滑挡墙具有高强度、不倾覆、不滑动,且无较大沉降。此外,技术人员在设计优化抗滑挡墙方案时,应当使得抗滑挡墙的剪应力始终大于地基的剪应力,且基底的压力平均值,需控制在地基承载力以下。

为使得抗滑挡墙具有较高的安全系统与运行可靠性,技术人员采用抗滑挡墙法时,应针对挡土墙推力与主动土压力进行比对试验,基于客观准确的试验数据,评估设计方案能够满足抗滑挡土墙的压力荷载运行要求,及时发现设计方案的不足,并进行优化完善,保证抗滑挡墙方案应用的可行性。

4.4 锚固挡墙支护

在滑坡地质灾害治理方案设计时,可采取锚固挡墙支护方法,此法在滑坡地质灾害防治中应用非常普遍,一般主要包含预应力锚索、砂浆锚杆、预应力锚杆等技术方案。为能够充分发挥出锚固挡墙支护的作用,在滑坡治理时,可与以下几种支护方案进行搭配使用,如钢筋混凝土结构挡墙、桩板式挡土墙结构、抗滑桩等。

比如,通过对滑坡地段展开地质勘查后,发现滑坡面较为清晰,且原土体的抗剪能力较差,因此在灾害治理时,可从边坡滑动的垂直方向入手,展开锚固挡墙的支护处理,以达到抑制滑坡地质灾害的效果。

4.5 抗滑桩

若基于滑坡地质灾害的勘查报告分析,发现滑坡面非常明显,且滑床基岩完整性较高,因此在设置抗滑桩,抑制山体滑坡灾害时,可在山体最为薄弱的区域设置适量的抗滑桩,从对相关区域的山体抗滑能力进行加强。如技术人员通过适当减少埋深与抗滑截面,以此减弱抗滑桩对滑坡形成的推力。通过这样的施工操作,不仅能够缩短工程建设周期,同时可以控制工程造价。基于成排设置的抗滑桩,能够充分发挥出抗滑桩的应用优化,实现对滑坡地质灾害的有效防护。

5 滑坡地质灾害治理方案应用效益评价

5.1 环境效益评价

在本次滑坡地质灾害治理工作开展时,无工艺废水排出,而居民正常生活会排放一定的生活污水,在经过化粪池的处理后,将其排入附近的沟谷,经现场取样与试验分析可知,经处理后的生活污水,并未对当地的自然生态环境造成影响。通过此次滑坡地质灾害治理工作的推进落实,使得村寨的排水系统更加流畅,

有效避免了地表水对村寨的渗透侵害,同时可减弱地表水对山体的侵蚀,防止山体滑坡灾害的发生。

5.2 社会效益评价

此次滑坡地质灾害的治理工作经验非常宝贵,因为勘查区的地质环境具有很强的代表性,坡陡、居民居住、植被繁茂,出现了滑坡征兆。基于多种治理措施的实施,使得村寨的安全性得到极大的提升,保障了人民群众的生命安全。此外,通过对滑坡地质灾害治理的经验总结,可为更多存在相似问题的滑坡隐患区域治理提供参考,从而不断提升我国山体滑坡灾害的防治工作效能。

5.3 经济效益评价

山体滑坡灾害的出现,将对当地居住的村民生活造成很大的不利影响,同时可能会造成较为严重的人员伤亡。为此文中提出了相应的滑坡地质灾害治理对策,有效解决了当地的滑坡安全隐患。基于此,可避免滑坡事故的发生,从而避免当地受到较大的损失。由此可见,在滑坡地质灾害勘查治理工作开展时,应意识到防灾减灾工作开展的重要性与必要性,真正做到防患于未然,消除灾害风险。

6 结语

综上所述,文中以滑坡地质灾害勘查治理工作为例,重点阐述了滑坡地质灾害的勘查要点、治理措施及应用效益,旨在说明勘查工作在防灾减灾中的重要性。在今后滑坡地质灾害进行治理时,工作人员需要不断总结治理经验,并细化滑坡地质灾害勘查方案的实施细节,围绕勘查区的实际情况,设计编制针对性的治理计划,真正意义上发挥出滑坡地质灾害治理工作的价值与意义。

[参考文献]

- [1]樊利健.探究滑坡地质灾害勘查及治理设计分析与应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(3):65-68.
- [2]唐勤.滑坡地质灾害勘查及治理设计分析与应用[J].江西建材,2022(2):106-108+115.
- [3]刘明超,聂祚文.浅谈滑坡地质灾害勘查及治理设计分析与应用[J].中国金属通报,2022(12):243-245.
- [4]刘尚余,李媛.探究滑坡地质灾害勘查及治理设计分析与应用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(6):48.
- [5]谢宇,李东,胡钰.地质灾害治理工程勘查设计和施工中的困难点分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2024(10):113-116.

作者简介:

尹海涛(1989--),男,云南腾冲人,本科,工程师,研究方向:地质灾害评估与勘查设计。