

# 滑坡地质灾害勘查与治理设计探讨

陈明阳

成都理工大学

DOI:10.12238/gmsm.v7i6.1856

**[摘要]** 在当前的自然灾害中,滑坡属于最典型且常见的一种灾害。此种灾害对于地质环境、民众安全以及社会发展等都具有不利影响,因此科学合理的勘查与治理工作至关重要。基于此,本文便以某区域的实际情况为例,对其滑坡地质灾害的勘查及其治理设计进行分析。包括此次项目基本概况,滑坡地质灾害及其勘查分析,滑坡地质灾害治理设计分析等,以便为此类灾害的勘查及其治理等工作提供参考。

**[关键词]** 地质灾害; 滑坡灾害; 形成机理; 地质勘查; 治理措施

中图分类号: P5 文献标识码: A

## Exploration and Treatment Design of Landslide Geological Hazards

Mingyang Chen

Chengdu University of Technology

**[Abstract]** In current natural disasters, landslides are the most typical and common type of disaster. This type of disaster has adverse effects on geological environment, public safety, and social development, so scientific and reasonable exploration and management work is crucial. Based on this, this study takes the actual situation of a certain region as an example to analyze the exploration and treatment design of landslide geological hazards. Including the basic overview of this project, landslide geological hazards and their exploration and analysis, landslide geological hazard control design and analysis, etc., in order to provide reference for the exploration and control of such disasters.

**[Key words]** geological hazards; Landslide disaster; Formation mechanism; Geological exploration; Governance measures

### 前言

在研究滑坡地质灾害的过程中,地质与环保等单位应结合研究区域内的基本情况,采取合理的措施进行地质勘查,以便获取科学合理的勘查结果。针对存在滑坡灾害风险的地质勘查区域,各单位应结合实际情况,为其设计合理的治理措施,包括开挖清除治理、排水截水治理以及抗滑挡墙治理等。如此便可使滑坡地质灾害问题得到及时发现与及时治理,以免对地质问题区域造成不利影响。

### 1 项目概况

此次所研究的是某低山坡区域内的滑坡地质灾害勘查和治理工作项目。该项目所在地的山顶标高在548-583m之间,山下标高在345-469m之间,顶部与底部高差在123-168m之间,坡度在30°-50°之间。其中的主要植被是松林和灌木,整体植被长势良好,山坡两侧及其周边均建有房屋建筑。由于该山坡整体为一个斜坡,存在很多较陡区域,且长时间以来并未得到有效治理,因此在自然环境变化以及雨水侵蚀等作用下,便形成一个地质滑坡风险区域。2023年7月,因该项目所在地发生了强降雨,

持续时间在一周左右,使得此处出现了多发性滑坡地质灾害,导致部分房屋建筑结构变形,居民出行受阻。为实现该项目所在区域滑坡地质灾害的科学治理,当地地质与环保单位决定对其滑坡地质灾害进行勘查,并依勘查结果为其设计合理的治理方案。本文便是对其滑坡地质灾害的勘查及其治理设计所进行的分析。

### 2 滑坡地质灾害及其勘查分析

#### 2.1 形成机理

目前的滑坡地质灾害基本形成机理包括以下几个过程:(1)当山坡岩体结构出现风化、侵蚀以及碎裂等情况时,滑坡体便由此形成。(2)在长期的外部荷载、地壳活动以及降雨等因素影响下,滑坡体将越来越不稳定。(3)在经历了上述两个发展过程后,滑坡体便具有潜在的滑坡灾害风险性,若再经历长期的重力、雨水或地壳活动等因素影响,滑坡体将很容易沿着坡面倾斜滑动向下方,从而引发滑坡地质灾害。

#### 2.2 勘查意义

在滑坡地质灾害风险区域内,科学合理的勘查工作至关重

要。就目前来看,此项工作的主要意义表现在以下几方面:(1)可及时了解勘查区域的实际地质情况,对滑坡地质灾害的风险性做出科学判断。(2)可为地质与环境保护单位后续的滑坡地质灾害治理方案设计及治理工作开展提供指导,从而实现滑坡地质灾害风险的科学治理。(3)可进一步提升后续的滑坡地质灾害治理工作效率及其质量,降低此类灾害对周边环境和民众的不良影响。凭借着这些优势,滑坡地质灾害勘查工作在近年来备受地质与环境保护等单位关注。

## 2.3 勘查方案

针对该项目区域内的滑坡地质灾害,此次勘查中,工作人员特结合该项目实际情况,制定了一套合理的勘查方案。其基本勘查流程如下:(1)对该区域范围内的水文、地质资料以及滑坡地质灾害的相关治理资料展开全面查阅与分析。(2)将既有资料作为依据,对该项目区域所在范围内的滑坡地质灾害隐患点进行全面勘查,了解其实际的岩体岩性、特征、地质构造、特征、水文条件以及地质条件等情况,并以此为依据做好勘查图纸设计。(3)通过3D实测法对该项目所在区域进行地质勘测,对于不同滑坡地质灾害区域,工作人员需测量其平面、剖面以及轴面,从而对滑坡地质的基本组成、滑坡的主要特点和影响因素做到重点了解。(4)根据现场实际的勘查结果,为该项目所在区域内的滑坡地质灾害制定出合理的治理方案。表1为此次项目滑坡地质灾害勘查中的测绘比例尺设计情况:

表1-此次项目滑坡地质灾害勘查中的测绘比例尺设计情况

序号	测绘项目	测绘比例尺
1	滑坡地质平面	0.388888889
2	滑坡地质剖面	0.180555556
3	滑坡地质轴面	0.388888889

## 2.4 勘查结果

经上述措施完成此次项目区域滑坡地质灾害勘查后,工作人员发现,该区域内的滑坡地质灾害发生区域共有7处,变形严重区域共有10处,其中的1#滑坡最具代表性,因此将其用作此次勘查结果分析对象。

1#滑坡具有比较显著的岩性结构变化情况,挡土墙开裂以及道路沉降是其主要表现,上述情况使该区域周边道路和房屋等都受到严重破坏。经分析可知,该滑坡地质灾害的主要变形特点是前缘滑塌严重,后缘变形较大,中部有加载推移情况,并经前缘带动着坡上的岩体滑动。经现场岩心钻探取样检测结果可知,其岩体接触面内水分含量较大,多为可塑状态。1#滑坡目前的状态属于缓慢滑移,其滑坡面并没有贯通。经其基岩面分析可知,此滑坡基岩面外侧厚度不大,主体为纤维滑床形式,阻滑段

表现并不明显。由此可判断出,1#滑坡位置具有较大的整体滑坡地质灾害风险性,若持续发展,将很容易导致大范围滑坡地质灾害的产生。

## 2.5 灾害预测

根据上述滑坡地质灾害勘查结果,工作人员对该项目中最典型的1#滑坡区域进行了滑坡地质灾害风险预测。经预测可知,1#滑坡后缘长度约为280m范围内的道路,面积约为600m<sup>2</sup>范围内的房屋建筑,均处于其风险影响区域范围内,并涉及到16户居民的生命财产安全。此类滑坡地质灾害若得不到及时有效的治理,整体滑坡地质灾害将很容易发生,从而导致道路阻塞,居民住房、财产与生命安全受到威胁。经初步预算可知,若出现整体滑坡地质灾害,影响范围内的直接经济损失将超过350万元。

## 3 滑坡地质灾害治理设计分析

经上述滑坡地质灾害勘查及其灾害预测可知,此次项目所在区域内存在多处滑坡地质灾害高风险区域。为防止滑坡地质灾害的发生,降低此类灾害的不良影响,该项目所在地的地质和环保单位决定根据实际情况为其设计合理的治理方案,包括开挖清除治理设计,排水截水治理设计以及抗滑挡墙治理设计等,并依据具体的设计方案对该区域进行治理。在完成治理工作后,各单位也对具体的治理结果进行了科学分析。以下是其主要治理设计及其结果分析。

### 3.1 开挖清除治理设计

针对此次项目区域内的滑坡地质灾害风险,具体治理时,开挖清除是一项首要的治理措施,同时也是一种最为典型且常见的治理方法。具体治理时,其基本措施是将风险区域内的一部分或所有滑坡体开挖清除,使滑坡地质灾害问题从根本上得到有效解决。经此种方法的合理应用,可使滑坡体滑动力降低,规模缩小,整体滑坡地质灾害风险性也将得到有效降低。同时,通过滑坡体的清除处理,道路和周边基础设施所受到的滑坡灾害威胁也将由此降低,居民生命财产安全将得到更好保障。

此次治理设计中,对于该项目所在区域内的滑坡体,工作人员需首先对其实施开挖和清除处理,使其表层上的松散物质被彻底清除,以此来降低滑坡地质灾害风险性及其影响程度。其基本治理设计流程如下:(1)结合实际情况对开挖范围及其深度做出合理确定,再根据不同位置滑坡地质的实际情况,全面开挖并清除其表层上的松散物质。在此过程中,开挖范围应适当扩大,直到稳定岩土层或基岩层露出为止。(2)通过机械和人工开挖相配合的方式进行滑坡开挖和清除处理,首先用机械设备实施大面积开挖,在需要精细开挖的位置改用人工法开挖,以此来确保开挖效果。(3)开挖和清除完工后,需结合实际情况实施下一步的滑坡治理,以此来确保其稳定性。

### 3.2 排水截水治理设计

因此次项目滑坡区域内的岩层含水量较大,所以在具体的滑坡地质灾害治理工作中,排水截水也是一项关键的治理措施。因此,在开挖和清除工作完成后,工作人员需通过合理的排水截水法治理滑坡区域,包括地面和地下两种排水截水治理措施。其

中的地面治理方法是采用滑坡区域外部地表水汇集、拦截,并引入外部积水区域;地下治理方法是采用盲沟进行地下水汇集,并将其排放到区域外部。

此次排水截水设计中,其主要的治理流程包括以下几个:(1)将排水沟合理设置在滑坡周边区域,以此来拦截其外部的地表水,再将其引入周边集水区域内,防止地表水进入滑坡区域。在此过程中,排水沟一定要根据滑坡区域的具体情况来合理设计,以此来确保其排水效果。(2)将排水盲沟合理设置在滑坡所在区域内,以此来汇集该区域范围内的地下水,再将其从滑坡所在区域排出。在此过程中,排水盲沟一定要根据滑坡所在区域范围内的实际地下水情况进行合理设计,以此来确保其排水效果。(3)针对滑坡区域内的道路和房屋建筑,工作人员应结合实际情况来合理改造其路面和屋顶等结构,将新型防水材料合理应用其中,使其防水性能得到进一步提升,以免地表水由此流进滑坡区域内。

### 3.3 抗滑挡墙治理设计

就目前的滑坡地质灾害治理工作来看,抗滑挡墙也是其中最重要的一项治理措施。其基本方法是将抗滑挡墙设置在滑坡体所在位置的前方,借助其强大的抗滑力使滑坡体保持稳定,以此来合理降低滑坡地质灾害的发生风险。基于此,在具体的治理方案设计中,工作人员应结合滑坡体所在部位的实际情况,对抗滑挡墙展开合理设计,以此来充分发挥其抗滑治理作用。

基于此,本次项目中,工作人员主要采取以下几项措施对抗滑挡墙治理方案进行设计:(1)将该项目所在区域内各个滑坡体的实际情况作为依据,包括其地质条件、滑动形式以及具体规模等,对抗滑挡墙的基本形式及其尺寸等做出合理确定,使其与实际治理条件相符。(2)将治理范围内的滑坡体实际推力及其地基承载力等作为依据,对初步设计的抗滑挡墙基本结构形式设计做出进一步优化。(3)根据实际情况,采取上述排水截水措施及时排出抗滑挡墙后方的地下水,以免地下水位过高对抗滑挡墙整体结构性能造成不良影响。(4)将抗滑挡墙所在位置的实际地下水情况作为依据,对排水系统做出合理的选择和设计,使其排水效果得到良好保障。

### 3.4 滑坡地质灾害治理结果

在经上述措施做好此项目所在区域内的滑坡地质灾害治理设计之后,为进一步核实其治理结果,当地地质与环保单位特对

该区域实施了为期一年的滑坡地质灾害监测工作,并于2024年7月按上述方法对该项目治理区域内的滑坡地质灾害进行了勘查。经持续监测可知,该区域在实施滑坡治理之后的一年时间里并未出现滑坡地质灾害事故。而经现场实地勘查可知,治理后的滑坡区域均十分稳定,整体滑坡地质灾害风险性实现了显著降低。由此可见,此次滑坡地质灾害治理设计十分合理,获取到的治理结果也十分理想。若将该治理设计合理应用到其他类似项目中的滑坡区域内,结合实际情况进行科学治理,也将获取到较为理想的治理结果。

## 4 结束语

综上所述,在山坡所在区域内,滑坡地质灾害是一种典型、常见且危害性较大的自然灾害。因此在具体的地质与环境治理保护等工作中,相关单位与工作人员一定要对此做到足够重视,结合区域内的实际地质、水文以及气候等情况,采取合理的措施来实施滑坡地质灾害勘查工作。之后再依照相应的勘查结果,对此类地质灾害的治理方案做出科学设计。如此方可确保其治理效果,防止因滑坡地质灾害所导致的各类不良社会影响。这对于山坡所在地区的道路交通条件、居民居住环境及其生命财产安全都将十分有利,从而可有效促进当今社会经济、自然与环境等的协调可持续发展。

## [参考文献]

- [1] 鹿皓华.边坡滑坡工程治理的地质勘查与防治措施[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(21):176-178.
- [2] 李忠正.滑坡地质灾害勘查分析及防治方法探究[J].居业,2024,(07):175-177.
- [3] 高昕场,王庆永,秦奎.滑坡地质灾害治理及生态修复措施分析[J].科技与创新,2024,(12):127-129.
- [4] 刘刚.试论滑坡地质灾害勘查与治理方法[J].冶金与材料,2024,44(04):49-51.
- [5] 黎力钧.滑坡地质灾害勘查与治理设计分析[J].中国减灾,2024,(07):52-53.
- [6] 刘昭维.滑坡地质灾害勘查及防治措施建议[J].工程技术研究,2021,6(22):283-284.

## 作者简介:

陈明阳(1999--),男,汉族,四川成都人,硕士在读,研究方向:地质灾害防范与治理。