



云南地勘院
YUNNANDIKAN YUAN

昆明市富民县罗免镇高仓村委会庙山村 滑坡地质灾害应急调查核查报告

云南地质工程勘察设计研究院有限公司

二〇二五年九月



昆明市富民县罗免镇高仓村委会庙山村滑坡地质灾害应急调查核查报告

调查人员：熊仲翔
编写人员：熊仲翔
审 核：葛志亮
审 定：彭 彪
总工程师：雷 阳
法定代表人：彭必建

编制单位：云南地质工程勘察设计研究院有限公司
提交时间：2025年9月25日



摘 要

发灾时间：2025 年 8 月 20 日-24 日强降雨期间

发灾地点：富民县罗免镇高仓村委会庙山村

灾害类型：滑坡

灾害规模：3 个小型滑坡；

灾 情（险情）：威胁附近 7 户 42 人，资产 260 万元；

发展趋势：未稳定，变形迹象明显，滑坡中后侧多条变形裂缝；

诱发因素：降雨；

已有应急措施：部分堆积体已进行清理。

调查单位：云南地质工程勘察设计研究院有限公司

目 录

1 前言.....	1
2 地质环境条件.....	2
2.1 灾害点位置.....	2
2.2 气象水文.....	2
2.3 地形地貌.....	3
2.4 地层岩性特征.....	4
2.5 水文地质条件.....	5
2.6 地质构造及地震.....	6
3 灾害特征.....	8
3.1 形态特征.....	8
3.2 规模及危害.....	9
4 成灾原因分析.....	10
5 发展趋势.....	10
6 防灾减灾救灾措施建议.....	11
6.1 应急措施.....	11
6.2 后续措施.....	11

1 前言

昆明市富民县 2025 年 8 月 20 日~24 日强降雨期间，富民县罗免镇高仓村委会庙山村发生滑坡灾害，该灾害点为新发生灾害，共发育 3 个滑坡，其中 H1、H2 滑坡位于村庄后侧，H1、H2 滑坡主要威胁前缘房屋；H3 滑坡位于村庄中部，属于小型垮塌，方量少，但下侧距离房屋较近，局部的垮塌也会对房屋造成破坏。小组 3 个滑坡共威胁附近居民 7 户 42 人，资产 260 万元，地质灾害险情等级为小型，滑坡位置关系图见图 1-1。

出现变形后自然资源局组织相关人员，同时我公司派出技术人员于 8 月 26 日进行调查后并提交应急调查报告，提出相应的应急处置措施及后续工作建议。



图 1-1 庙山村 H1、H2、H3 滑坡位置关系图

2 地质环境条件

2.1 灾害点位置

庙山村小组隶属罗免镇高仓村委会，村庄位于罗免镇镇政府驻地南侧约 3.8km，村庄道路以硬化，交通便利。村庄地理坐标：东经 102° 27' 13.4"，北纬 25° 18' 54.9"。

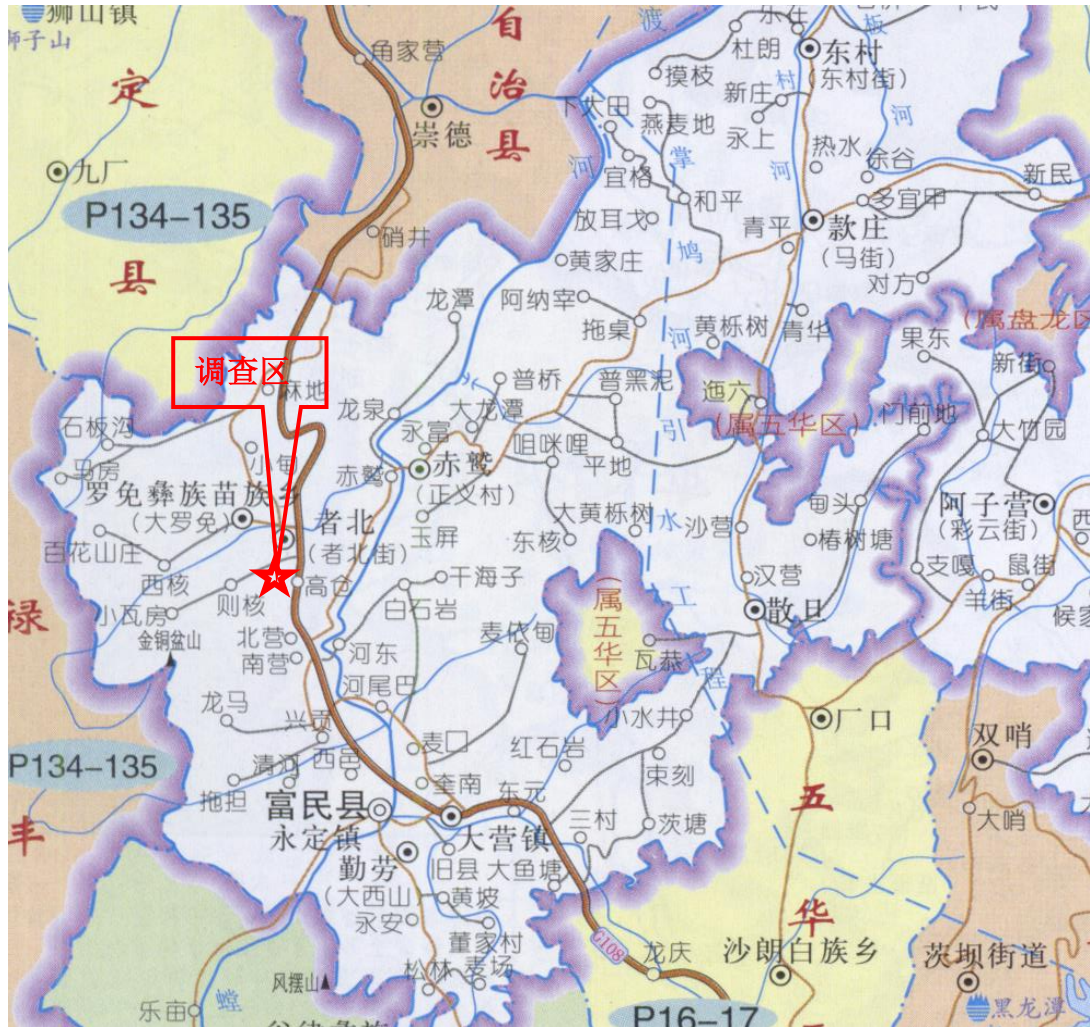


图 2-1 交通位置图

2.2 气象水文

富民县属北亚热带季风气候半湿润区。四季不明显，但干湿季节分明，夏秋湿热，冬春干冷，冬无严寒，夏无酷暑，日照时间长，春季升温快，夏秋降温早。由于地形复杂，海拔差异大，“立体气候”较强，气象要素分布复杂。小气候多样，气象灾害较为频繁。年均气温 15.9℃，最高气温 33.4℃，最低气温-7℃。年降雨量 847.48mm，年均日照 2264 小时，年均湿度 12.8 毫巴，相对湿度 72%。年均雨日 144 天，晴天 63 天，霜日 47.1 天，主导风向西南风，年平均风速 2.2m/s，最大风速 21m/s。

据富民县气象站资料统计资料，富民县多年平均降雨量见表 2-1。

表 2-1 富民县多年平均降雨量统计表

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
降水 (mm)	558	851.4	999.6	1071.6	982.1	780.8	655.6	882.7	761.3	856.4	678.8

全县降雨在时空分布上不均匀，5-10 月为雨季，降雨量占全年降雨量的 80-88%，以 7、8 月份降雨量最大；11 月至次年 4 月为旱季，降雨仅占全年雨量的 10%-12%左右。由于各地地势高低悬殊，降雨量有明显差别，根据富民县降雨量等值线图（图 2-1），大体是海拔升高 100m，降雨量递增 60-70mm，低山河谷地区降雨量约 850mm，海拔较高的山区降雨量可达 1100mm。

表 2-2 富民县 1996 年-2006 年降水级数统计表（永定街道气象站）

年份	暴雨次数	大雨次数	最大日降水量	1 小时最大降水量	10 分钟最大降水量	降水最长持续天数	历史最长降水量	起止时间
1996 年	0	6	46.4	18.1	12.4	12	72.8	3-14/7
1997 年	2	11	80.9	28.2	13.5	11	116.6	10-20/7
1998 年	2	10	93.3	18	10.4	18	221.4	24/6-11/7
1999 年	2	11	61.5	27.1	13.5	13	97.1	20/5-1/6
2000 年	0	9	42.5	37	13.3	12	76.7	13-24/7
2001 年	0	10	43.5	17.4	8.5	15	237.8	23/5-6/6
2002 年	1	9	57.0	34.6	12.8	14	155.6	5-18/8
2003 年	0	7	51.0	32.3	14.2	7	67.2	16-22/5
2004 年	3	10	76.2	47.4	12.6	8	60.4	2-9/4
2005 年	2	10	57.3	31	17.4	10	47.7	17-26/6
2006 年	2	13	65.7	29.9	12.6	8	59.8	17-19/7

富民县境内有河流 13 条，均属金沙江水系，螳螂川（普渡河）为主干河，龙泉河（款庄河）、木板河次之。其中，源于境内的 5 条，过境河流 4 条。境内有泉水 56 处，热泉 4 处。全县总水量 14.37 亿 m³，地表水年径流量 2.759 亿 m³，地下水年径流量 0.532 亿 m³，入境内量 11.287 亿 m³。

2.3 地形地貌

富民县南北长 50km，东西宽 37.5km，地势总体南高北低，其中山地占 87%，盆地 9%，谷地占 3.4%，湖泊 0.6%。县境内有老青山和望海山两大山脉，为滇中高原中切割

中山群的一部分。老青山环绕县西部境界，是螳螂川（普渡河）与境外铺西河的分水岭；望海山纵贯中部，把全县分为东部的龙泉河（款庄河）流域和西部的螳螂川（普渡河）流域。西部的金铜盆山海拔 2817m 为最高点，北部东村镇的沙坪海拔 1445m 为最低点，一般海拔在 1800-2100m，属中山山地。地貌盆岭相间，河流纵横，镶嵌着 18 个河谷坝子，较大的坝子有民坝、东村、款庄、赤鹭、者北、罗免等坝子。

调查区地处罗免坝子南侧，村庄附近地形相对平缓，后山地形坡度相对较陡，一般 10~25°，局部为大于 35° 陡坎、陡坡，受地形条件限制，斜坡前缘多开挖坡脚以获得建筑场地，大多为居民自己开挖未采取相应支挡措施，总之人类工程活动是引发滑坡的原因之一。

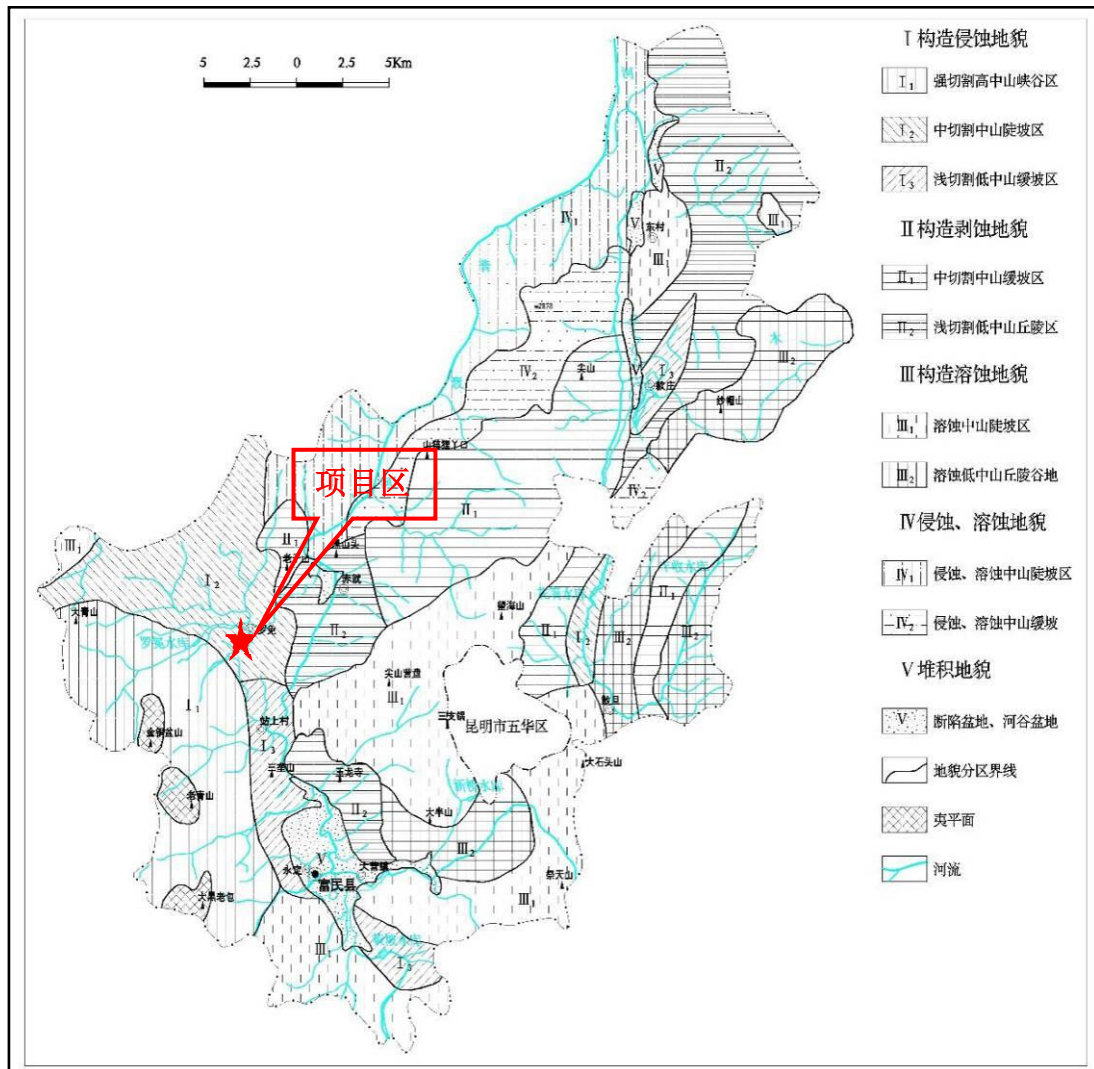


图 2-1 地形地貌图

2.4 地层岩性特征

调查区浅表地层包括第四系人工堆积层 (Q_4^{ml})、第四系残坡积 (Q_4^{el+dl})，下伏基岩

地层为侏罗系中统上禄丰群（ J_2 ）泥岩，各地层岩性及分布特征由新至老、从上至下分述如下：

（1）第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）

岩性以粘性土混碎石、块石为主，土体结构松散，主要分布于滑坡体上、村庄及道路一带，厚度 0.5~1.5m，局部回填区域推测厚度 2.0~3.0m。

（2）第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）

岩性为含碎石、角砾粘性土，厚度 1.5~3m，覆盖于斜坡泥岩之上，厚度不均，一般坡顶较薄，缓坡位置相对厚，依地形而变化。

（3）侏罗系中统上禄丰群（ J_2 ）泥岩

多为紫红、褐红色，全风化层呈土状，手捏即碎，夹风化碎屑；强风化泥岩较为破碎，呈角砾、碎块状、短柱状，因风化不均匀，局部夹全风化，风化裂隙发育，岩体极破碎。

2.5 水文地质条件

2.5.1 地下水类型

依据区内地层岩性（含水层介质）及区域水文地质资料，项目区地下水类型包括松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水两类。

a. 松散堆积层孔隙水：含水介质主要为第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）杂填土、第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）粉质粘土，该类地下水以孔隙为赋存空间及运移通道，主要接受大气降水、地表水补给，一般沿坡向径流，在坡脚、地形转折或低凹处溢出，部分下渗补给基岩裂隙水，因区内第四系松散堆积层及全风化层以碎石、角砾等岩性为主，总体富水性弱，透水性中等~强，动态变化大，受季节影响明显。

b. 基岩裂隙水：含水介质主要为侏罗系中统上禄丰群（ J_2 ）泥岩，以构造裂隙、节理裂隙、风化裂隙为赋存空间及运移通道，富水性弱，主要接受大气降水、孔隙水垂向补给，该类地下水补给量大，径流途径较长，多于沟谷底部集中排泄。

C. 地下水结构特征及补、径、排条件

滑坡区地下水补、径、排主要受降水、地形地貌、岩性、地质构造等控制，既有区域的统一规律，又有随地段的明显差异，在一、二级地下水单元中基本与地表水单元一

致，只是在分水岭附近略有差距。

2.5.2 地表水特征

项目区降雨丰富，形成的地表水一部分下渗补给地下水，其余地表水顺着坡面径流，汇入排水沟或沟谷中。项目区其余地表水体主要包括灌溉水渠、原修建的坡面排水沟等，受地形控制，区内地表水总体由南向北径流，最终归入东侧河流。

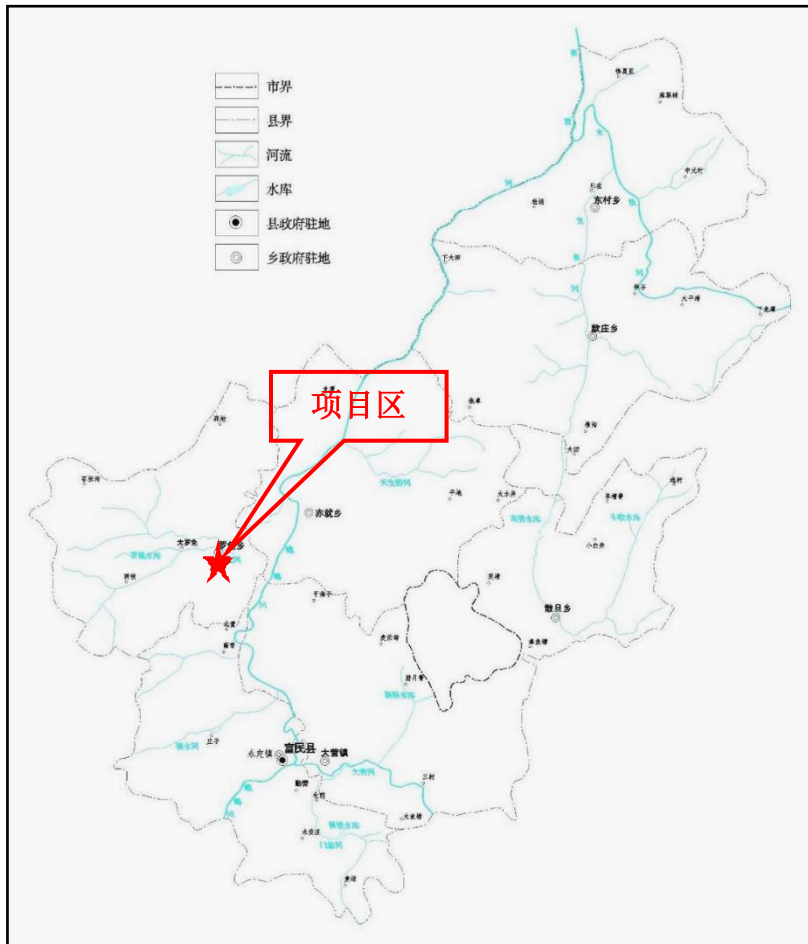


图 2-2 项目区水系图

2.6 地质构造及地震

富民县地处扬子准地台西部，位于武定-易门台拱东缘与昆明拗陷西缘的接合部位。本区经历了多次构造运动作用，构造具有明显的继承性，前震旦纪其构造形态已具雏形，古生代以来受到加强和改造。在区域上，受其西部为罗次大断裂、东部小江断裂和县境内的普渡河深大断裂影响，项目区褶皱及断裂构造都较发育。褶皱以长轴紧密为特征，方向为北北东、北东向；断层以南北向为主，对富民县地貌格局起着明显的控制作用。在县境内的普渡河深大断裂影响，褶皱及断裂构造都较发育。

区内控制性断裂主要为(F5)麻地—富民断层，其中项目区距离(F5)麻地—富民断层约 1.5km。见图 2-2 项目区地质构造图。

麻地—富民断层(F5)：位于项目区东侧，该断层南北向，走向 350°，倾向东，倾角约 70°，延伸长度约 28km，断层性质为逆断层；老茨塘断层(F9)：位于项目区西侧，该断层北西向，走向约 300°，延伸长度约 7km，断层性质为滑移断层。

调查区地处川滇经向构造带，断裂构造及地层褶皱发育，总体上受断裂及褶皱影响，岩体破碎，抗风化能力弱，极易引发地质灾害。依据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010<2016 年版>）附录 A，调查区（富民县）抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组。《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）附录 A 中富民县罗免镇设计峰值加速度为 0.15g，反应谱特征周期为 0.45s。

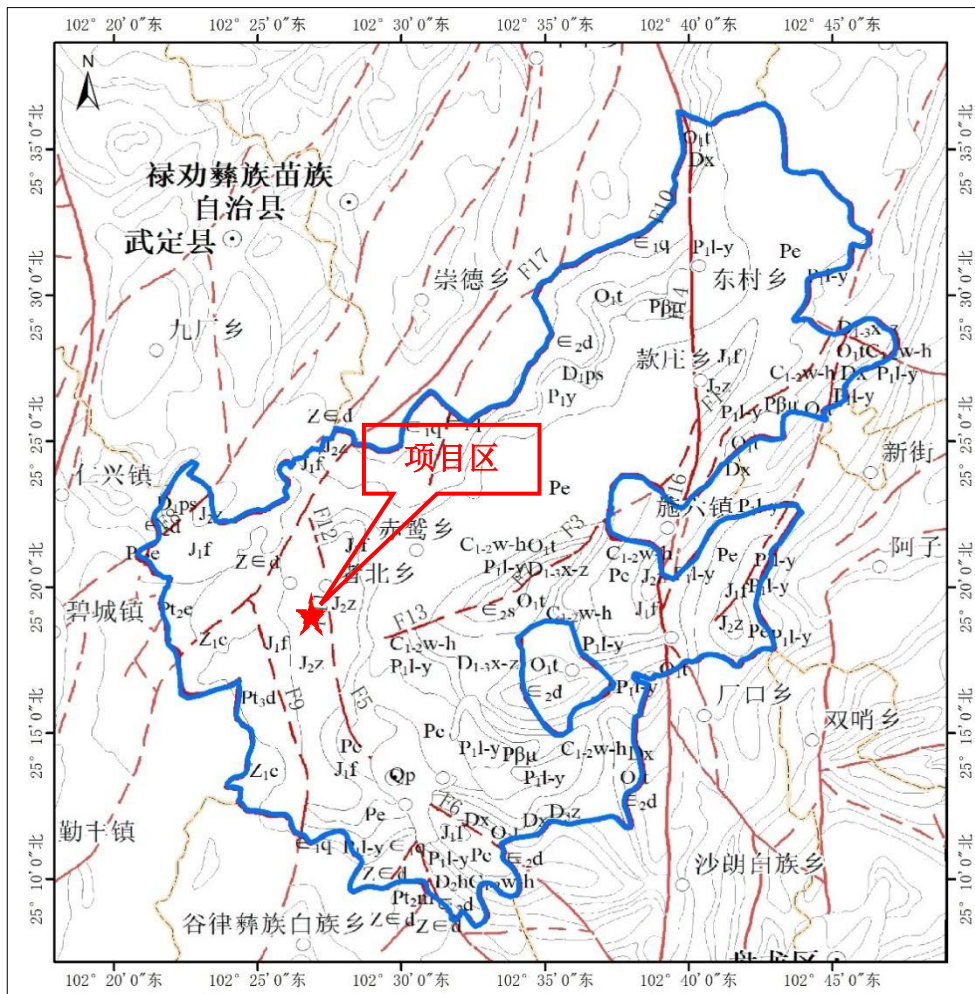


图 2-3 项目区地质构造图

3 灾害特征

3.1 形态特征

庙山村共发育 3 个滑坡,其中 H1、H2 滑坡位于村庄后侧斜坡,斜坡原始地形坡度 5~20°, 滑坡前缘在村庄建设活动中被开挖,形成一定的临空,同时未进行必要的支挡措施,对斜坡整体的稳定性造成一定的影响,其中 H1 滑坡变形较为明显,前缘滑体滑动后堆积于房屋后侧,滑坡后侧出现多条裂缝,裂缝自北向南延伸 10~20m,后侧裂缝错台高度 10~15cm,裂缝宽度 5~10cm,可见深度约 10cm;平面形态呈不规则的半圆型,各滑坡形态特征如下: H1 滑坡横向宽约 50m,纵向长 20m,滑坡主滑方向 153°,滑体厚度约 4m,体积约 0.4 万 m³; H2 滑坡横向宽约 40m,纵向长 15m,滑坡主滑方向 88°,滑体厚度约 3m,体积约 0.18 万 m³; H3 滑坡横向宽约 20m,纵向长 3m,滑坡主滑方向 88°,滑体厚度约 2m,体积约 0.01 万 m³, 3 个滑坡均属于小型浅层牵引式土质滑坡。

项目区灾害点基本特征表

表 3-4-1

灾害编号	滑向	纵向长 (m)	横向宽 (m)	控滑界面埋深 (m)	体积	类型
					(万 m ³)	
H1	153°	20	50	4	0.4	小型浅层牵引式土质滑坡
H2	88°	15	40	3	0.18	
H3	85°	3	20	2	0.01	



图 3-1 庙山村 H1、H2、H3 滑坡现状航拍图

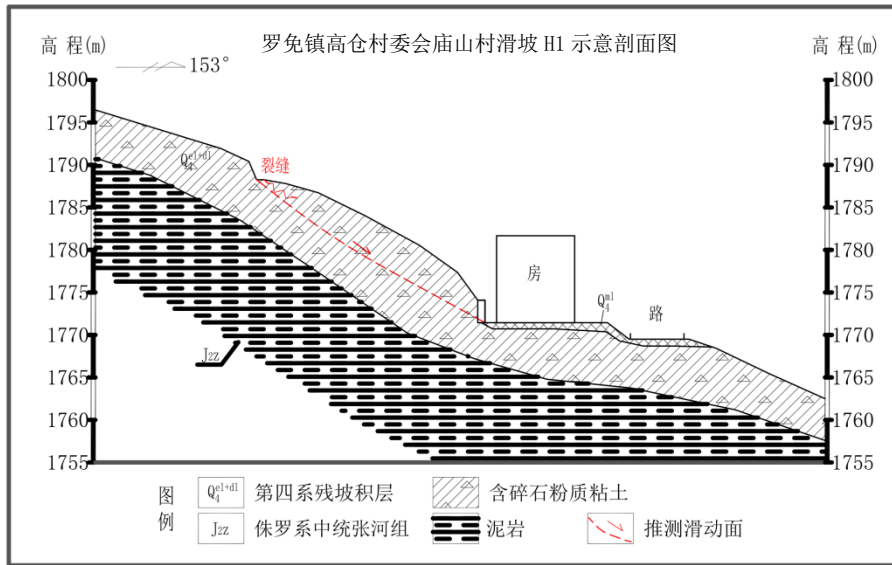


图 3-2 庙山村 H1 滑坡剖面示意图



照片 3-1 H1 滑坡前缘滑动后现状



照片 3-2 H2 滑坡前缘滑动后现状



照片 3-3 H1 滑坡后缘裂缝错台



照片 3-4 H1 滑坡后缘裂缝近照



照片 3-5 H3 滑坡垮塌后缘照片



照片 3-6 H3 滑坡垮塌近照

3.2 规模及危害

庙山村 3 个滑坡属于小型浅层牵引式土质滑坡，3 个滑坡共威胁村小组 7 户 42 人，资产 260 万元，地质灾害险情等级为小型。

4 成灾原因分析

滑坡的形成机理、影响因素主要包括：

内因条件：坡体浅表物质（第四系残坡积层粉质粘土）、结构面组合（土/岩界面为形成软弱结构面），岩土体工程地质条件（坡体岩体力学强度差异大，浅表土层力学强度偏低，受地表水下渗浸泡后强度骤降）、地形条件（区内前缘人工开挖后形成陡临空面，具备滑移空间）等。

外因条件：①区内降雨充沛、集中，特别是 2025 年 8 月 20 日~24 日强降雨期间，截止 8 月 24 日上午 08 时，全县累计雨量达 908.1 毫米，较 2024 年同期偏多 502.2 毫米，较历年同期偏多 308 毫米。长期降雨导致滑坡土体饱和、土体力学强度降低，斜坡整体稳定性降低，本次集中暴雨是灾害发生的主要原因之一；②人类工程活动（主要为坡脚道路、建筑开挖扰动坡体，破坏斜坡原始应力平衡）。

5 发展趋势

庙山村 3 个滑坡均已发生不同程度的变形，特别是 H1、H3 滑坡变形叫明显，滑坡滑动导致滑体已堆积于下侧房屋后墙，目前堆积体已清除，根据现场调查目前滑坡未完全稳定，随着时间的推移滑坡存在变形加剧及威胁范围扩大的可能，建议及早纳入工程治理。

6 防灾减灾救灾措施建议

6.1 应急措施

灾害发生后，乡政府、自然资源部门等高度重视，多次现场调查，并给与应急措施建议，现状做好人工巡查工作，对滑坡已经变形及附近可能变形垮塌、滑动的区域进行巡查、排查工作，一旦遇到险情及时上报撤离，待降雨结束后再对堆积于房屋后侧堆积体进行清除。

6.2 后续措施

1. 庙山村滑坡属于新增地质灾害点，建议尽快纳入地质灾害隐患点台账，同时做好滑坡段和周边巡查工作，在防治工程施工完成前，必须加强坡体变形监测预警、预报，发现险情及时撤离。

2. 对周边村民进行宣传，提醒人们注意防范地质灾害。对受威胁的村民发放灾害明白卡和避险明白卡。

3. 设置警示标语，避免村民、行人误入外倾房屋墙面周边造成安全隐患。