



云南地勘院
YUNNAN DIKAN YUAN

富民县散旦镇散旦村委会散旦村 滑坡地质灾害应急调查核实报告

云南地质工程勘察设计院有限公司

二〇二五年九月





此件仅用于：富民县散旦镇散旦村委会散旦村滑坡地质灾害应急调查核实报告，盖章有效，再次复印无效

中华人民共和国自然资源部监制



项目名称：富民县散旦镇散旦村委会散旦村滑坡地质灾害应急调查核实报告

项目承担单位：云南地质工程勘察设计院有限公司

企业地址：云南省昆明市官渡区黎明路47号

企业电话：0871-63387963

项目联系人：李四堂

富民县散旦镇散旦村委会散旦村 滑坡地质灾害应急调查核实报告

调查人员：熊仲翔 胡庆宝 葛志亮 彭晶晶

编写人员：熊仲翔

审核：葛志亮

审定：王彦军

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院有限公司

提交时间：2025年09月25日



摘 要

发灾时间：2025 年 8 月 22 日

发灾地点：富民县散旦镇散旦村委会散旦村

灾害类型：浅层牵引式滑坡

灾害规模：小型

灾情：滑坡堆积物冲入屋内造成房屋受损，直接经济损失 70 万元，无人员伤亡。

发展趋势：滑坡整体已发生剧滑，目前处于应力调整阶段，自然工况下基本稳定、降雨工况下基本稳定-欠稳定，汛期受强降雨影响发生继续滑动的可能性大，威胁 15 户 73 人及 450 万元财产。

诱发因素：强降雨

责任主体：自然资源

已有应急措施：划定滑坡危险区与影响区并设置警示标志及隔离围挡，完善坡体地表排水系统并封堵后缘拉张裂缝，加密人工巡视监测频次，并制定降雨及极端天气应急预案。

调查单位：云南地质工程勘察设计研究院有限公司

目 录

摘 要.....	I
1 任务由来.....	1
2 地质环境条件.....	2
2.1 灾害点位置.....	2
2.2 气象水文.....	4
2.3 地形地貌.....	4
2.4 地层岩性特征.....	5
2.5 水文地质条件.....	5
2.6 地质构造及地震.....	6
2.7 人类工程活动.....	8
3 灾害特征.....	8
3.1 形态特征.....	8
3.2 结构特征.....	9
3.3 变形特征.....	9
3.4 规模及危害.....	9
4 成灾原因分析.....	10
5 发展趋势.....	10
6 调查结论.....	11
7 防灾减灾救灾措施建议.....	11
7.1 应急措施建议.....	11
7.2 后续措施建议.....	12

1 任务由来

2025 年进入汛期以来，富民县降雨较上年显著偏多，8 月 20 日至 24 日强降雨成为诱发县域大规模地质灾害的关键诱因，导致在册地质灾害隐患点险情加剧，并新诱发多处地质灾害隐患点，对人民群众生产生活造成严重威胁。截至 8 月 24 日 8 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。其中，8 月 20 日 20 时至 24 日 14 时，全县遭遇强降雨过程，过程平均雨量 127.9 毫米，东村镇 12 小时累计降雨量 199.3 毫米（特大暴雨），县城 12 小时累计降雨量 106.0 毫米，创富民国家基本气象站 1959 年建站以来历史极值，其余 5 个镇（街道）12 小时降雨量均达大暴雨等级，此次强降雨覆盖范围广、强度大、持续时间长，全县各镇（街道）均不同程度受灾，地质灾害风险急剧攀升。

散旦镇散旦村委会散旦村新增一处滑坡灾害点（见图 1.1），受持续强降雨影响，加之区域防灾基础条件薄弱，散旦村滑坡灾害点对群众生命财产安全形成威胁，滑坡物源下泄，滑坡堆积物冲入屋内，造成房屋受损，并威胁坡脚民房及道路安全，现造成直接经济损失 70 万元，并威胁 15 户 73 人生命及 450 万元财产安全，地质灾害险情等级为小型。



图 1-1 散旦村滑坡现状平面图

2025年8月24日，富民县自然资源局组织自然资源局及地质灾害防治指导站（云南地质工程勘察设计研究院有限公司）专业技术人员赶赴现场，开展散旦村滑坡灾害应急调查工作。本次调查目的是查明地质灾害成因、发育规模、发展趋势及危害，并科学提出防治措施建议。调查人员综合采用实地踏勘、群众走访问询、无人机航拍测绘等技术手段开展现场勘查，并结合现场实际情况编制本应急调查核实报告。

2 地质环境条件

2.1 灾害点位置

散旦镇，隶属于云南省昆明市富民县，地处富民县城东部，东与嵩明县阿子营镇交界，南靠五华区西翥街道厂口，西与赤鹜镇及五华区西翥街道接壤，北与款庄镇及五华区西翥街道相连，距富民县人民政府19千米，区域总面积94.93平方千米。散旦村是散旦镇下辖行政村，为镇人民政府驻地及集镇所在地。地处富民县城东北19公里处，辖7个村民小组，面积21.62平方千米。散旦村滑坡位于银汞山山脚靠散旦村处（见图2.1-1），地形高差约10m，该隐患点隶属富民县散旦镇散旦村委会，地理坐标东经102°39′13.36"，北纬25°18′14.38"，交通方便。

2.2 气象水文

(1) 气候

散旦镇属亚热带季风气候，其特点是冬无严寒、夏无酷暑、温暖湿润、冬春干燥、干湿分明、雨量充沛，立体气候特征明显；多年平均气温 15.8℃，1 月平均气温 5.4℃，极端最低气温-7℃（1975 年 12 月 25 日），7 月平均气温 23.℃，无霜期年平均 318 天，最长达 336 天，最短为 302 天；年平均日照时数 1838 小时；年平均降水量 847.5 毫米，年平均降水日数为 112 天，最长达 164 天（2004 年），最少为 72 天（2009 年）；最大雨量 1040.6 毫米（2004 年），最少雨量 411.9 毫米（2009 年），降雨集中在每年 7-9 月，8 月最多。

2025 年进入汛期以来，富民县降雨较上年偏多，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。特别是 8 月 20 日 20 时至 24 日 14 时，全县遭遇强降雨天气过程，全县过程平均雨量 127.9 毫米，县城 12 小时累计降雨量达 106.0 毫米，创富民国家基本气象站 1959 年建站以来历史极值。此轮强降雨对散旦村滑坡产生强烈的下渗、冲刷及侵蚀等不利影响，成为诱发该滑坡发生的主要因素。

(2) 水文

散旦镇境内河道属长江流域金沙江水系；主要河流有二级河龙泉河，为境内最大河流，总长 25.6 千米，年均流量 5 立方米/秒，河网密度 0.2 千米/平方千米，径流总量 1.6 亿立方米，年排涝量 1.6 亿立方米。

调查区内无常年性地表水体，区域地下水主要依靠大气降雨进行补给，区内未发现集中泉点及带状渗水发育现象。地下水整体径流条件简单，排泄方式以分散式渗流为主，无集中统一排泄通道。同时，滑坡坡体周边未布设完善的截排水工程设施，缺乏系统性地表截排、疏导构筑物，降雨形成的地表径流无法被有效拦截与疏导，雨水易直接沿坡面漫流下渗，持续浸润软化坡体岩土体，在一定程度上加剧了坡体岩土饱和程度，对滑坡稳定性造成不利影响。

2.3 地形地貌

散旦镇地势南高北低；地形以山地、坝子为主；主要山峰有平顶山、马鞍山、望海

山，境内最高峰位于望海山，海拔 2673 米；最低点位于得旺村，海拔 1780 米。散旦村滑坡区域地处溶蚀低中山丘陵谷地，该滑坡所在斜坡地形坡度一般 20-40°，地形高陡，切坡高度大，为滑坡提供了良好的滑移空间。

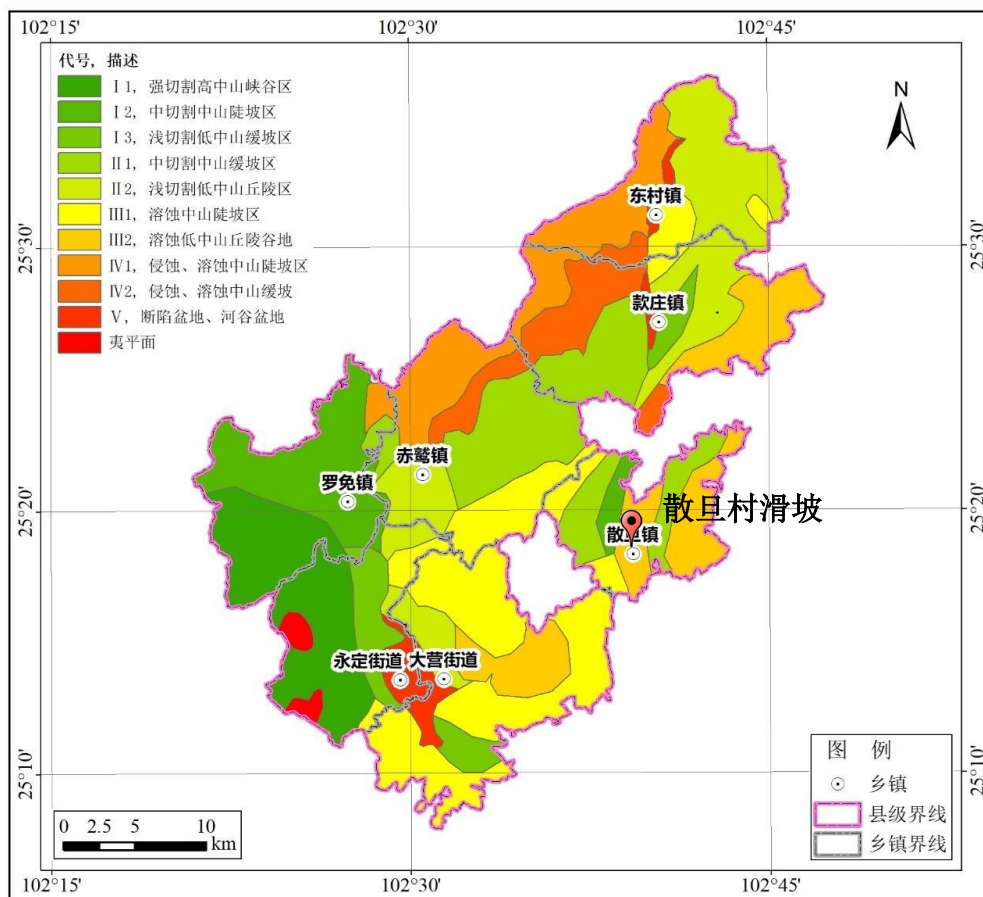


图 2.3-1 散旦村滑坡区域地貌分区图

2.4 地层岩性特征

调查区主要地层有：（1）第四系滑坡堆积层（ Q_4^{del} ）杂填土；（2）第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）粉质粘土夹碎石；（3）二叠系下统栖霞、茅口组（ P_{1q+m} ）灰岩。第四系残坡积层粘土结构松散、力学强度较低；灰岩近地表为全-强风化，呈散体至碎裂结构，风化后抗压及抗剪切强度明显降低，自身稳定性较差，易沿土岩分界面产生滑动。滑坡滑体主要为残坡积层粉质粘土，滑面为下伏全-强风化灰岩。

2.5 水文地质条件

根据地下水的赋存形式、水理性质、水力特征及岩性组合关系，散旦村滑坡所在区域地下水类型分为松散岩类孔隙水和碳酸岩岩溶水两类，富水性等级为 1，径流模数为 15-22L/(s·km²)，泉流量为 23-301L/s。区内地下水以大气降水为主要补给来源，径流途

径短，动态变化受季节和地形条件控制，旱季流量减小甚至断流。地下水的渗流与软化作用，增大了滑体重度，降低了土岩界面抗剪强度，是诱发滑坡的关键水文因素。

2.6 地质构造及地震

(1) 地质构造

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。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，褶皱及断裂构造都较发育。各构造的分布特征详见构造纲要图（图 2.6-1）；主要的断裂构造特征见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要断层特征简表

编号	断层名称	构造体系	产状			延伸长度(km)	断层性质
			走向(°)	倾向(°)	倾角(°)		
F ₁	马房断层	北东向	45	北西	50	5	逆断层
F ₂	青山断层	东西向	80			7	不明
F ₃	龙潭口—西核断层	北北东向	35	北东	70	17	逆断层
F ₄	老青山断层	南北向	350			14	不明
F ₅	麻地—富民断层	南北向	350	东	70	28	逆断层
F ₆	永安断层	南北向	350	东	70	5.5	正断层
F ₇	龙源—者北断层	北东向	40			14	压扭性断层
F ₈	大水井—干海子断层	北东向	50	南东	40	16	逆断层
F ₉	老茨塘断层	北西向	300			7	滑移断层
F ₁₀	玉龙寺断层	北东向	45	北西	40	9.5	逆断层
F ₁₁	庄子—马桑园断层	北西向	325	北东	40—50	13	逆断层
F ₁₂	三支锅—束亥断层	北西向	320	北东	45—55	5.5	压扭性断层
F ₁₃	束亥断层	东西向	90			6	不明
F ₁₄	茨塘断层	北西向	330			4	压扭性断层
F ₁₅	祭天山断层	北西向	335	北东	60	14	正断层
F ₁₆	大团田—宜格断层	北东向	40	北西	70	16	逆断层
F ₁₇	普渡河断层	南北向	360	东	40—50	35	逆断层
F ₁₈	凹子格—马鞍山断层	北东向	45			8.5	压扭性层
F ₁₉	下龙潭—北冲断层	北东向	35			23	压扭性断层

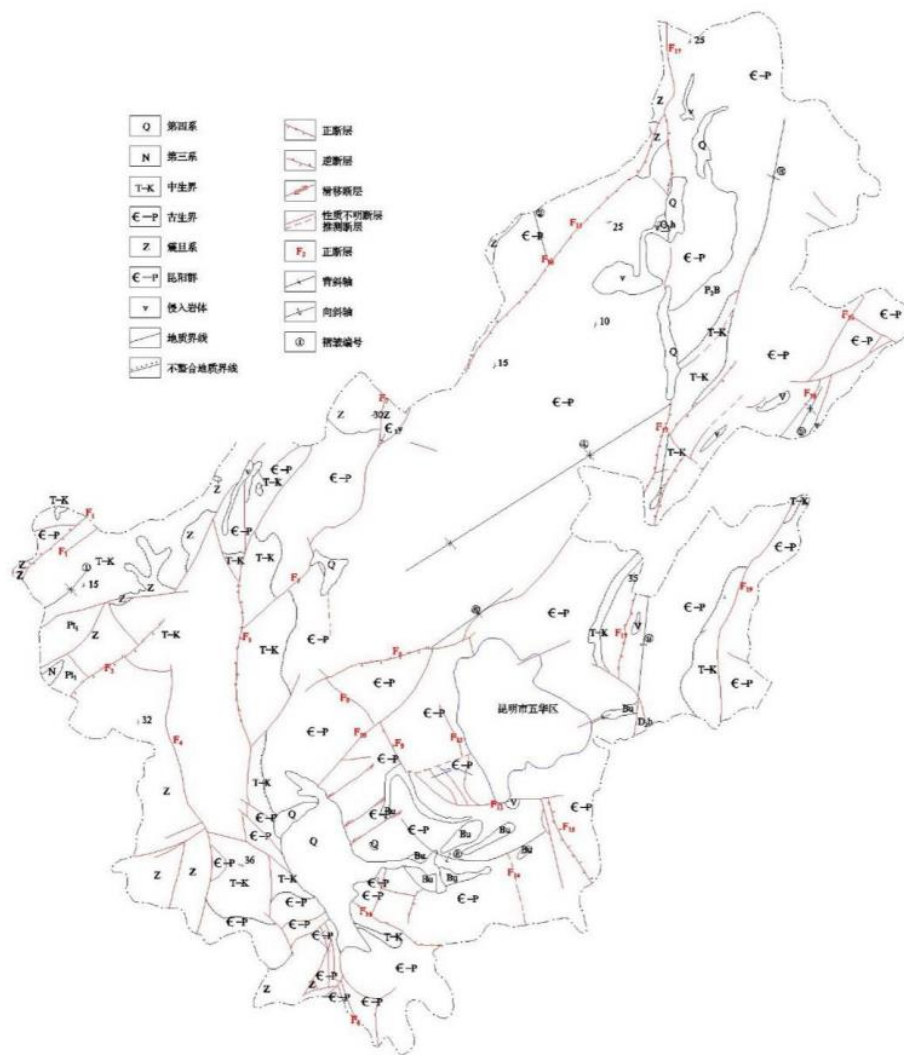


图 2.6-1 富民县地质构造纲要图

(2) 地震

从收集资料看，富民县历史上曾发生多次地震（表 2.6-2），中强地震发生频繁，其中，1986 年 10 月 7 日 7 时，罗免镇小甸、麻地发生 5.1 级地震，破坏烈度 6 度，房屋损失严重。据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016），富民县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.15g，设计地震分组为第三组。

表 2.6-2 富民县地震震中统计表

发震时间	北纬	东经	震中烈度	震级
1701	25.2	102.5	7	5.5
1927	25.2	102.5	7	5.5
1965-1976				2.5—2.9
1986.10.07	25.33	102.37	6	5.1
1987	25.09	102.45		1.0—2.4

2.7 人类工程活动

在散旦村滑坡坡体进行的人类工程活动主要包括前缘切坡建房，开挖面高陡临空，这是造成坡体失稳的重要因素之一。

3 灾害特征

3.1 形态特征

散旦村滑坡总体呈圈椅状（见图 3.1-1），主滑方向 85°，左侧、右侧、后缘界线清楚。后缘发育大量拉张裂缝，裂缝宽度 0.5-1.0m 不等；前缘为坡脚切坡建房区域，剪出口位于开挖面高陡临空处。滑坡区地形坡度约 40°，滑坡高差约 10m。滑坡纵长约 10m、横宽约 15m，滑体厚度推测约 3m，体积约为 450m³。滑坡体主要由第四系滑坡堆积杂填土（Q₄^{del}）及第四系残坡积层（Q₄^{el+dl}）粉质粘土夹碎石组成，结构松散、力学强度较低；下伏基岩-为二叠系下统栖霞茅口组（P_{1q+m}）灰岩。根据《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）DZ/T 0261-2014》，综合判定该滑坡属小型浅层牵引式滑坡。

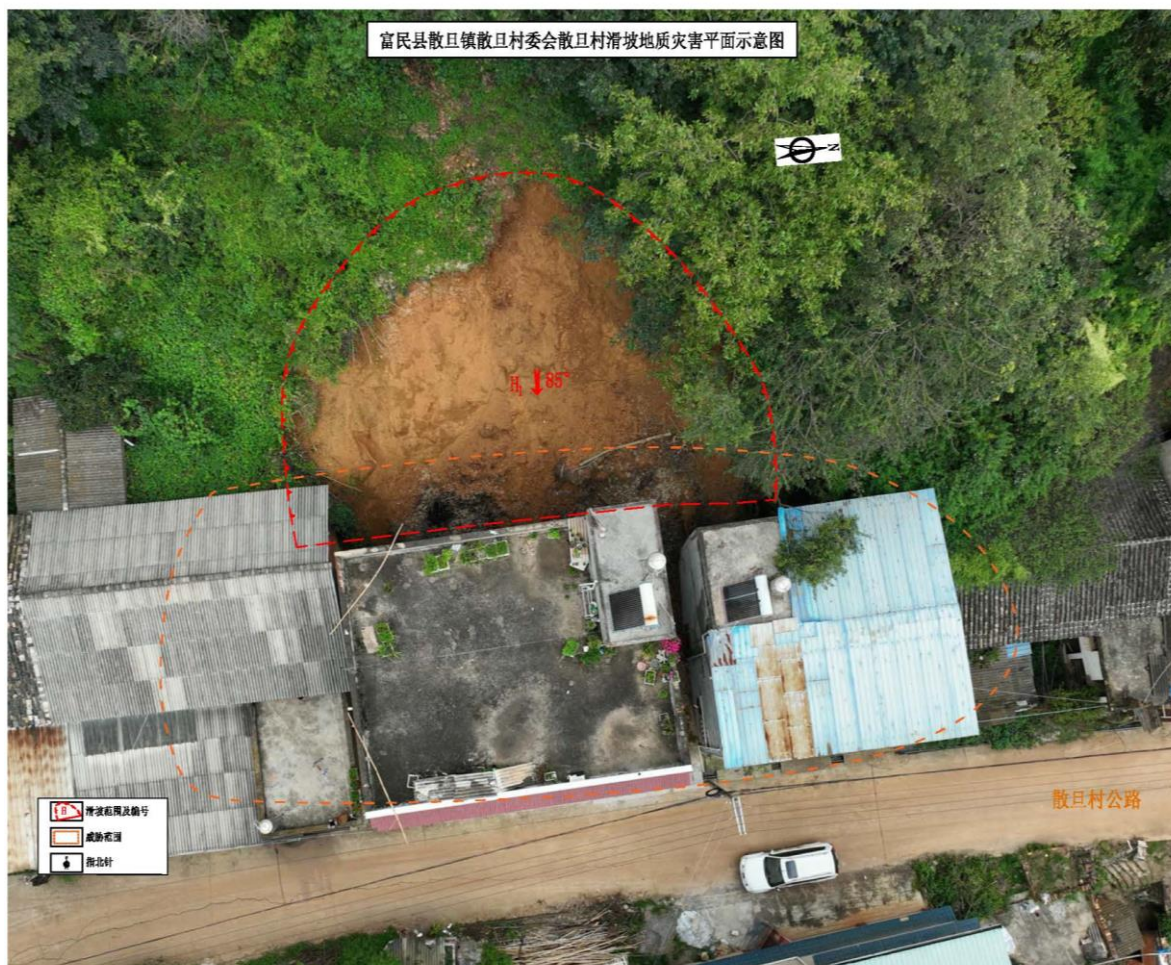


图 3.1-1 散旦村滑坡现状平面图

3.2 结构特征

滑坡体主要由第四系滑坡堆积杂填土 (Q_4^{del}) 及第四系残坡积层 (Q_4^{el+dl}) 粉质粘土夹碎石组成, 结构松散、力学强度较低; 下伏基岩-为二叠系下统栖霞茅口组 (P_{1q+m}) 灰岩, 近地表为全-强风化, 呈散体至碎裂结构, 风化后抗压及抗剪切强度明显降低。推测滑面为下伏全-强风化灰岩与上覆残坡积层的接触面 (土岩分界面), 剖面图如图 3.2-1 所示。

富民县散旦镇散旦村委会散旦村滑坡灾害工程地质剖面图
比例尺 1:200

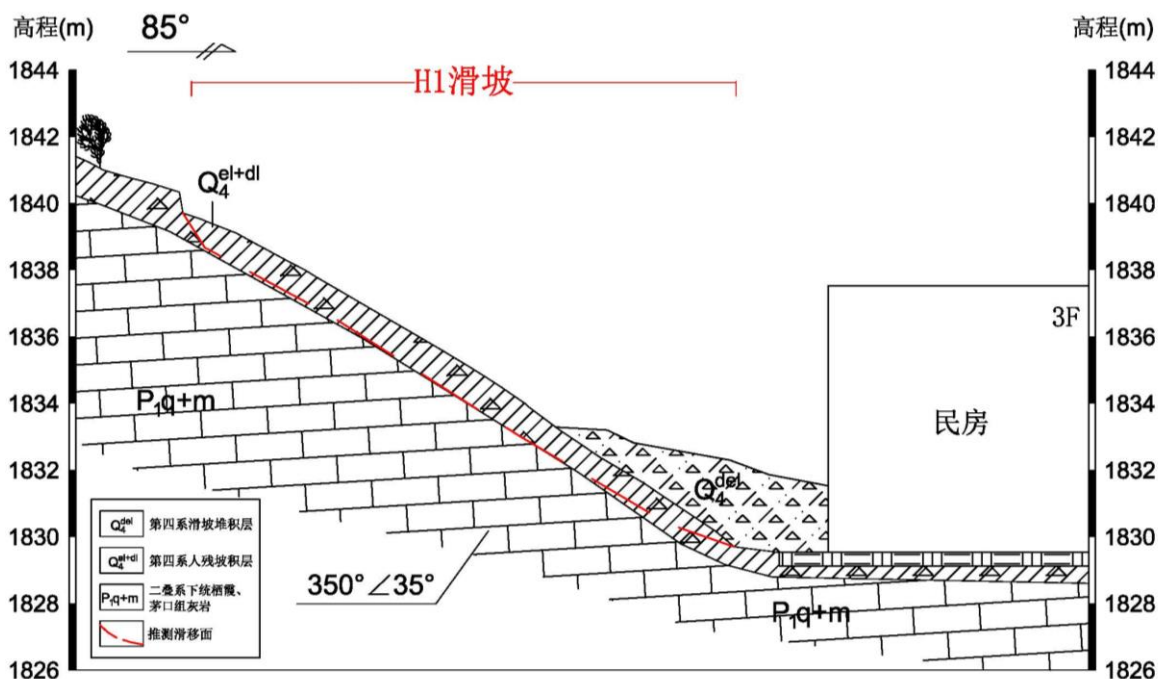


图 3.2-1 散旦村滑坡剖面特征示意图

3.3 变形特征

根据调查, 散旦村滑坡受强降雨影响发生整体下滑。现状变形表现为: 滑坡后缘发育大量拉张裂缝, 滑坡体主要为残坡积粉质粘土, 滑坡堆积物已冲入屋内造成房屋受损。变形过程为: 强降雨入渗导致坡体含水量增加、自重增大, 水体沿孔隙、裂隙下渗浸润软化坡体物质, 沿土岩接触界面排泄, 反复排泄形成软弱结构面, 抗剪强度降低、下滑力增大, 最终沿土岩分界面产生滑动。

3.4 规模及危害

滑坡纵长约 10m、横宽约 15m, 滑体厚度推测约 3m, 体积约 $450m^3$, 小于 $10 \times 10^4 m^3$, 属小型滑坡。该滑坡堆积物冲入屋内造成房屋受损, 未造成人员伤亡, 直接经济损失约

70 万元。间接威胁到坡脚民房及道路安全，威胁 15 户 73 人生命及 450 万元财产安全，地质灾害险情等级为小型。

4 成灾原因分析

滑坡滑动变形特征明显，周界清楚，究其原因，影响滑坡失稳滑动的成因与地形地貌、地层岩性、强降雨、人类工程活动不可分，滑坡的影响因素综述如下：

（1）地形地貌

滑坡所在斜坡地形坡度一般 20-40°，滑坡高差 10.0m，地形高陡，切坡高度大，为滑坡提供了良好的滑移空间。

（2）地层岩性

区内分布地层岩性为第四系残坡积层粘土及二叠系灰岩，第四系残坡积层粘土结构松散，力学强度较低，灰岩近地表为全-强风化，散体-碎裂结构，风化后抗压及抗剪切强度明显降低，自身稳定性较差，易沿土岩分界面产生滑动。

（3）水体因素

区内受强降雨持续且集中，加之滑坡区排水措施过流面小，汇集地表水大量外泄，水体不断渗入浸润软化坡体物质，沿土岩接触界面排泄，地下水受降雨补给明显，反复排泄极易形成软弱结构面，在雨季因连续降雨造成雨水沿孔隙、裂隙下渗，使滑体岩土饱水或含水量增大，致使滑体重量加大，抗剪强度降低，下滑力增大，从而激发滑坡的形成。

（4）人为因素

在坡体进行的人类工程活动包括：前缘切坡建房，开挖面高陡临空等措施。

该区域地质环境条件脆弱，地形坡度较陡，地表岩土破碎松散，抗剪强度低，水稳性差，受降雨、外界扰动等造成了滑坡滑动、挡墙破坏。

5 发展趋势

散旦村滑坡存在下渗-软化-失稳的演变趋势，滑坡整体已经发生剧滑，物源冲入房屋造成破损。自然工况下处于基本稳定状态，降雨工况下处于基本稳定-欠稳定状态。目前该滑坡仍处于应力调整阶段，但不排除滑坡有再次发生或规模扩大的可能性；在降

雨等自然因素作用下，滑坡将进一步发展，在雨季及排水不规范导致的地表水冲刷入渗下，其活动性增大，滑坡范围将会向后缘延伸，威胁范围加大。潜在威胁对象包括坡脚民房及道路，威胁 15 户 73 人及 450 万元财产。

6 调查结论

散旦村滑坡为强降雨诱发的小型浅层牵引式滑坡，滑坡整体呈圈椅状，主滑方向 85°，边界条件清晰，后缘张拉裂缝发育，裂缝宽度 0.5-1.0m 不等，前缘因切坡建房形成高陡临空面，剪出口位于开挖面高陡临空处，滑坡区地形坡度约 40°，高差约 10m，纵长约 10m、横宽约 15m，滑体厚度推测约 3m，体积约 450m³；

滑坡体物质主要为第四系残坡积粉质粘土夹碎石及滑坡堆积杂填土，结构松散、力学性质较差，下伏二叠系下统栖霞茅口组灰岩表层全-强风化严重，岩土体破碎软弱，土岩接触面为主要潜在滑面，特殊的地层岩性与岩土组合特征，是滑坡发生的内在地质基础；

本次滑坡失稳变形主要由集中强降雨诱发，区内无完善截排水设施，地表径流入渗条件良好，雨水长期浸润软化坡体岩土、抬升土体含水率、降低结构面抗剪强度，持续弱化坡体稳定性，加之坡体前缘人工切坡建房开挖，形成临空面并扰动原始坡体应力平衡，人类工程活动进一步加剧了斜坡失稳进程；

该滑坡已发生明显滑动破坏，造成房屋损毁，直接经济损失约 70 万元，虽未造成人员伤亡，但仍持续威胁周边 15 户 73 人生命及 450 万元财产安全，隐患风险突出，自然工况下滑坡基本稳定，遇持续降雨、短时强降雨等不利工况时，整体稳定性下降，处于基本稳定-欠稳定状态；现阶段滑坡仍处于应力调整阶段，整体边界已基本定型，但在后缘裂缝持续扩张、雨水持续入渗冲刷等不利条件影响下，仍存在局部复活、向后缘扩展变形的潜在风险。

7 防灾减灾救灾措施建议

7.1 应急措施建议

为有效控制变形发展、保障人员及财产安全，建议现阶段采取以下应急处置措施：

- (1) 立即组织受威胁群众转移避险，明确预警信号及撤离路线，确保极端天气下

快速响应。

(2) 建立群测群防网络，落实防灾责任单位及责任人，安排相关负责人实施 24 小时巡查及简易监测，按每天 3 次频率开展巡查，暴雨及连续降雨期间加密监测频次。

(3) 划定滑坡危险区与影响区，设置警示标志及隔离围挡，严禁无关人员进入。

(4) 在滑坡拉张裂缝处铺设隔水薄膜进行临时封堵，防止雨水下渗，并简易疏通周边排水通道；同时完善坡体地表排水系统，及时开挖疏通后缘及两侧排水沟渠，封堵拉张裂缝。

7.2 后续措施建议

后续以群测群防体系建设为主要防控手段，密切跟踪滑坡体裂缝扩张、土体变形等动态变化，同时建议组织村委会、村小组和村民对现状灾害体进行适当处置。一旦发现滑坡活动加剧、灾害规模扩大或出现次生险情等异常情况，现场监测人员须第一时间上报，并同步启动应急处置流程，确保快速响应。