



云南地勘院
YUNNANDIKAN YUAN

富民县款庄镇青华村委会大黄梨树村 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





项目名称：富民县款庄镇青华村委会大黄梨树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研究院有限公司

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

富民县款庄镇青华村委会大黄梨树村 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：胡庆宝

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：富民县款庄镇青华村委会大黄梨树村

灾害类型：浅层牵引式滑坡

灾害规模：小型

灾情：滑坡前缘距离居民区约 8m，对滑坡前缘居民生命、财产造成威胁，共威胁 3 户 9 人，威胁财产约 60 万元，未造成人员伤亡。

发展趋势：该滑坡地质环境条件脆弱，滑体物质结构松散，抗剪切强度较低，坡体整体稳定性差，在降雨、地表水的下渗、冲刷、重力等不利因素作用下，滑坡继续产生下滑及扩大、延展的可能性大，对位于滑坡前缘居民的生命及财产安全造成威胁。

诱发因素：强降雨

责任主体：自然资源

已有应急措施：组织受威胁群众转移避险，明确预警信号及撤离路线；安排相关负责人开展巡查及简易监测，暴雨及连续降雨期间加密监测；划定危险区并设置警示标志及隔离围挡；对后缘裂缝铺设隔水薄膜临时封堵，并疏通排水沟渠。

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.....	5
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.....	10
3.4 规模及危害.....	10
4 成灾原因分析.....	10
5 发展趋势.....	11
6 调查结论.....	11
7 防灾减灾救灾措施建议.....	12
7.1 应急措施建议.....	12
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。

款庄镇青华村委会大黄梨树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，大黄梨树村滑坡灾害点对群众生命财产安全形成威胁，滑坡前缘距居民区仅约 8m，威胁前缘住户共 3 户 9 人，受威胁财产约 60 万元，本次险情未造成人员伤亡，险情等级划定为小型。



图 1-1 大黄梨树村滑坡平面图

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，开展大黄梨树村滑坡灾

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应急调查报告，以完善地质灾害综合防治体系建设。

2 地质环境条件

2.1 灾害点位置

款庄镇，隶属于云南省昆明市富民县，地处富民县东北部，东与盘龙区松华街道（飞地）、寻甸回族彝族自治县、嵩明县阿子营镇交界，南接五华区西翥街道毗邻，西与赤鹫镇及禄劝彝族苗族自治县崇德镇接壤，北与东村镇相连，距富民县城 60 千米，区域总面积 177.09 平方千米。大黄梨树村隶属于款庄镇青华村委会行政村，位于款庄西南边，距离村委会约 3 公里，距离乡政府所在地约 7 公里。大黄梨树村滑坡位于富民县款庄镇青华村委会大黄梨树村（见图 2.1-1），有水泥路至村内，交通方便。地理坐标:东经 102°38'02.09"，北纬 25°24'07.76"。

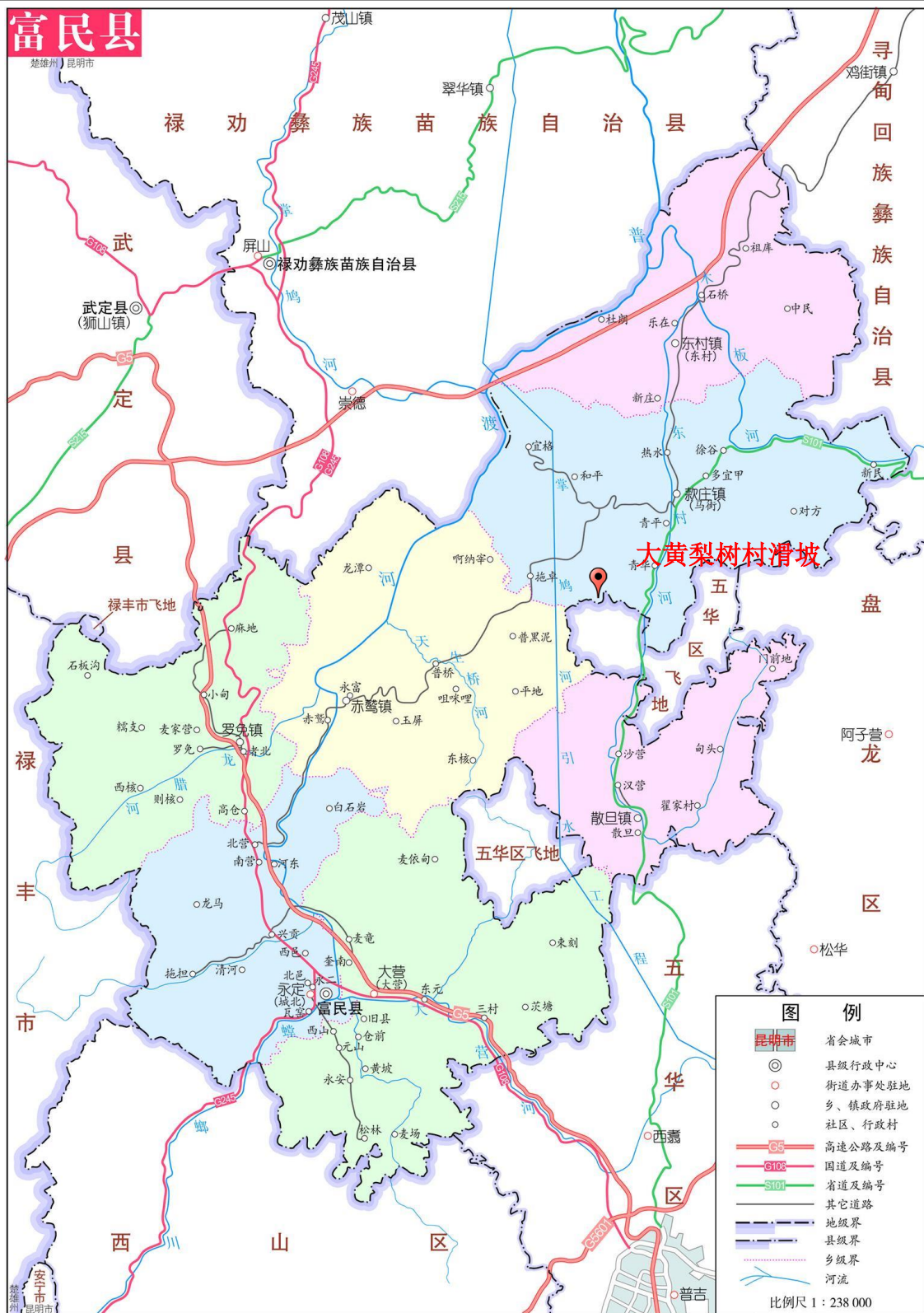


图 2.1-1 大黄梨树村滑坡交通位置图

2.2 气象水文

(1) 气候

款庄镇属北亚热带季风气候，其特点是干湿分明，夏秋湿热，冬春干冷；多年平均气温 18℃，1 月平均气温 8.3℃，极端最低气温-7℃（1992 年 12 月 28 日）；7 月平均气温 22℃，极端最高气温 33.4℃（2012 年 5 月 21 日）；最低月均气温 6.4℃（1999 年 12 月），最高月均气温 25.6℃（2004 年 5 月）；无霜期年平均 321 天，最长达 342 天，最短为 312 天。年平均日照时数 2444.7 小时，年总辐射 102.8 千卡/平方厘米；年平均降水量 841.6 毫米，年平均降水日数为 136 天，最长达 157 天（2004 年），最少为 76 天（2009 年）；最大雨量 1210 毫米（1998 年），最少雨量 512 毫米（2008 年），降雨集中在每年 6-9 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；其中款庄镇 12 小时累计降雨量均达大暴雨等级。此轮强降雨对大黄梨树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

款庄镇境内河道属金沙江水系；主要河流有一级支流普渡河，总长 9.4 千米；二级支流马过河，总长 18.6 千米；三级河龙泉河、瘦袋河 2 条，总长 21 千米；河流总长 49 千米，流域面积 153 平方千米，河网密度 0.3 千米/平方千米；境内最大的河流为普渡河，从赤鹭黄家庄至宜格下大田流经境内香水庄、宜格上大田、下大田，长 9.4 千米。

大黄梨树村滑坡区域无常年性地表水体，周边未见河流、溪沟或明显冲沟发育。滑坡体后缘裂缝贯通，强降雨时降水直接沿裂缝入渗坡体，为主要水源补给方式；前缘剪出口处未见集中泉点或渗水带，地下水排泄以分散型渗流为主。坡体周边无系统截排水措施，无法有效拦截和疏导地表径流。强降雨期间，地表水沿后缘裂缝及坡面孔隙快速入渗，使滑体岩土饱水，软化滑带，降低抗剪强度，加剧坡体失稳。

2.3 地形地貌

大黄梨树村滑坡位于富民县款庄镇青华村委会大黄梨树村居民区后方，属构造侵蚀低中山丘陵地貌。滑坡前缘高程 1804m，后缘高程 1815m，相对高差约 9m。滑坡区地形坡度 25-35°，整体呈上陡下缓形态，前缘因人类活动形成高约 4m 的陡坎。周边植被发育一般，以低矮灌木和杂草为主。该斜坡是受人类工程活动改造的斜坡，坡体后缘修建有乡村土路，坡脚存在居民区开挖建房，前缘陡坎为切坡形成。

2.4 地层岩性特征

调查区地层自上而下分为三层：表层有第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ），杂填土位于坡脚民房处，系人类工程活动形成；第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ），岩性为含砾粉质粘土，结构松散、易受风化、力学强度低、工程地质性质差；下伏二叠系上-下统（ P_{1-2c} ）玄武岩，岩性坚硬，但近地表呈全-强风化状态，风化后抗压及抗剪切强度明显降低。滑体主要由残坡积含砾粉质粘性土组成，滑带推测为岩土分界面（残坡积层与玄武岩接触面），滑床为全-强风化玄武岩。

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，大黄梨树村滑坡所在区域地下水类型分为松散岩类孔隙水和碎屑岩裂隙水两类。

（1）松散岩类孔隙水

主要分布于第四系残坡积层中，以大气降水为主要补给来源。含水层厚度 1-3m，储水条件差、富水性弱，多透水不含水，雨季时可形成暂时性地下水，于斜坡低洼处或坡脚片状渗出。

（2）碳酸盐岩岩溶水

主要赋存于二叠系玄武岩裂隙中，径流模数为 $0.5\sim 1.0L/(s.km^2)$ ，泉水流量一般为 $0.01\sim 0.5L/s$ ，富水等级为 3 级（弱富水性）。

总体而言，区内地下水补给以大气降水入渗为主，径流途径短，排泄条件一般。强降雨期间，降水沿坡面孔隙快速下渗，补给裂隙水，使滑带（岩土分界面）软化，抗剪强度降低，是诱发滑坡滑动的重要因素。坡体周边缺乏人工截排水措施，地表水入渗加剧了地下水对滑带的浸润作用。

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。大黄梨树村滑坡区周边发育逆断层，断层带岩体挤压破碎、节理裂隙发育，为斜坡失稳、滑坡发育提供地质构造条件。

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	滑动断层
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
-----------------	----------	-----	----	--	--	----	-------

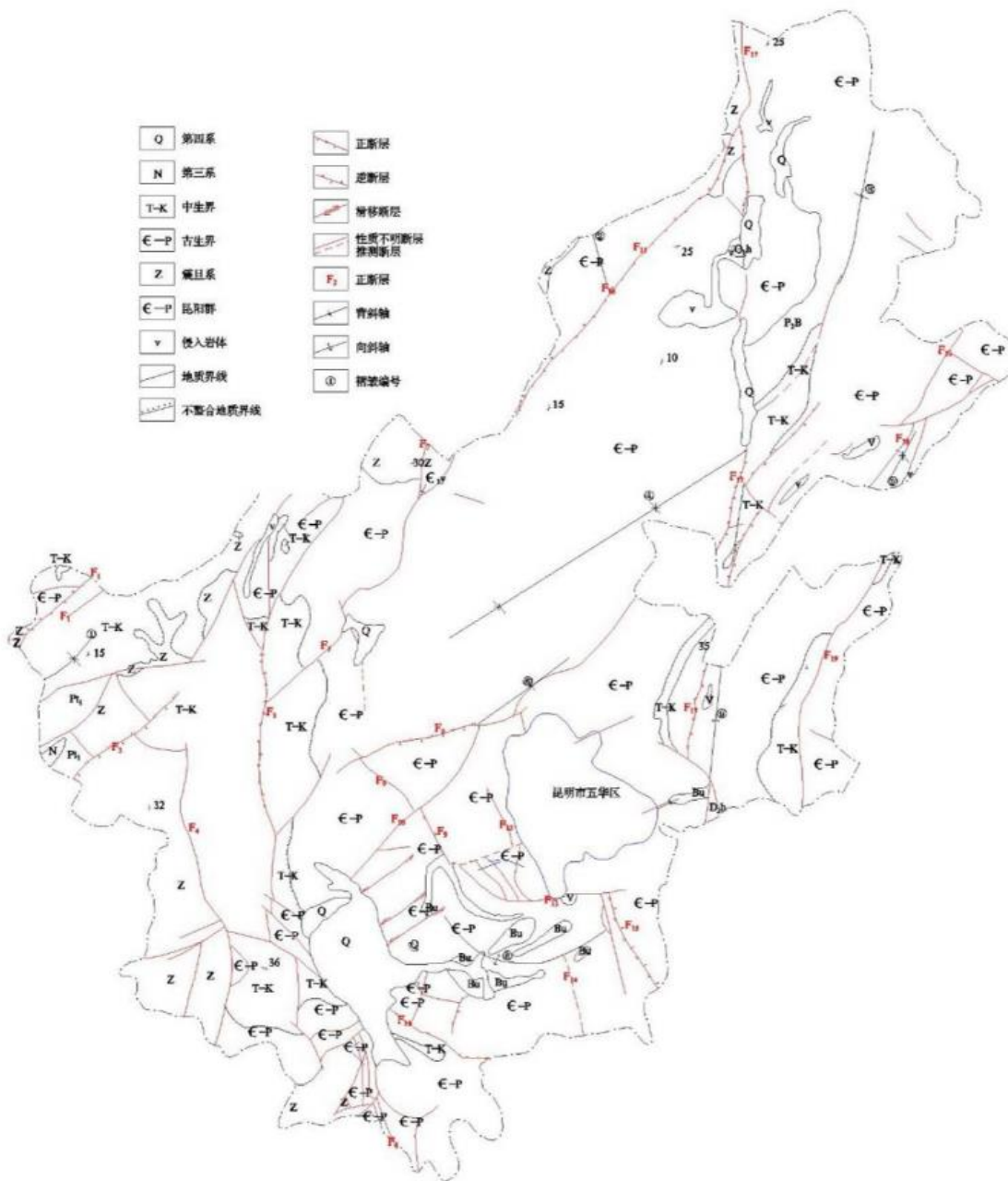


图 2.6-1 富民县地质构造纲要图

(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

(1) 坡体后缘修建乡村土路，对坡体顶部进行开挖切坡，改变了原有斜坡的应力平衡，形成临空面，同时土路路面作为汇水区，强降雨时地表水沿路面汇集并沿裂缝下渗，加剧了坡体不稳定；

(2) 坡脚处居民区建设过程中对坡体前缘进行了局部开挖，形成高约 4m 的陡坎，导致前缘卸荷，降低了坡脚的抗滑力，为滑坡提供了有利的临空条件；

(3) 滑坡前缘居民区紧邻坡脚，距离滑体仅约 8m，房屋荷载增加了坡脚压载。

上述人类工程活动破坏了坡体的自然稳定状态，改变了原始地形地貌，增加了松散物源，是诱发滑坡发生的重要人为因素。

3 灾害特征

3.1 形态特征

大黄梨树村滑坡在强降雨作用下发生失稳，整体平面形态呈不规则圈椅状，主滑方向 75°；滑坡前缘位于居民区后方平缓坍塌地带，高程 1804m，前缘距居民区仅约 8m，紧邻人员聚居区域；后缘位于乡村土路发育弧形张拉裂缝处，高程 1815m，整体高差约 9m，所在斜坡地形坡度约 25°-35°，前缘存在高约 4m 的高陡临空陡坎，坡面植被发育一般；滑坡整体横向宽度约 25m，纵向长度约 13m，推测滑坡厚度约 4.5m，估算滑坡体量约为 $0.12 \times 10^4 \text{m}^3$ 。滑体物质组成主要为第四系残坡积层（ $Q_4^{\text{el+dl}}$ ）含砾粉质粘土，根据《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）DZ/T 0261-2014》，综合判定该滑坡为小型浅层牵引式土质滑坡。



图 3.1-1 大黄梨树村滑坡平面图

3.2 结构特征

调查区内地层自上而下依次为第四系人工填土层 (Q_4^{ml}) 杂填土、第四系残坡积层 (Q_4^{el+dl}) 含砾粉质粘土, 下伏基岩为二叠系上-下统 (P_{1-2c}) 玄武岩; 滑体物质主要为第四系残坡积含砾粉质粘性土, 综合地质结构分析, 本次滑坡主滑带推测为土岩接触面, 属于沿岩土界面滑动的浅层土质滑坡, 坡体二元结构特征明显, 软弱岩土界面为滑坡滑动提供了良好的控滑基础条件。受强降雨影响, 大量水体由表层松散土层下渗, 浸润软弱结构面的同时增加土体重度, 当超过临界值后形成滑坡灾害。该滑坡剖面示意图如图 3.2-1 所示。

富民县款庄镇青华村委会大黄梨树村滑坡工程地质剖面示意图
比例尺 1:100

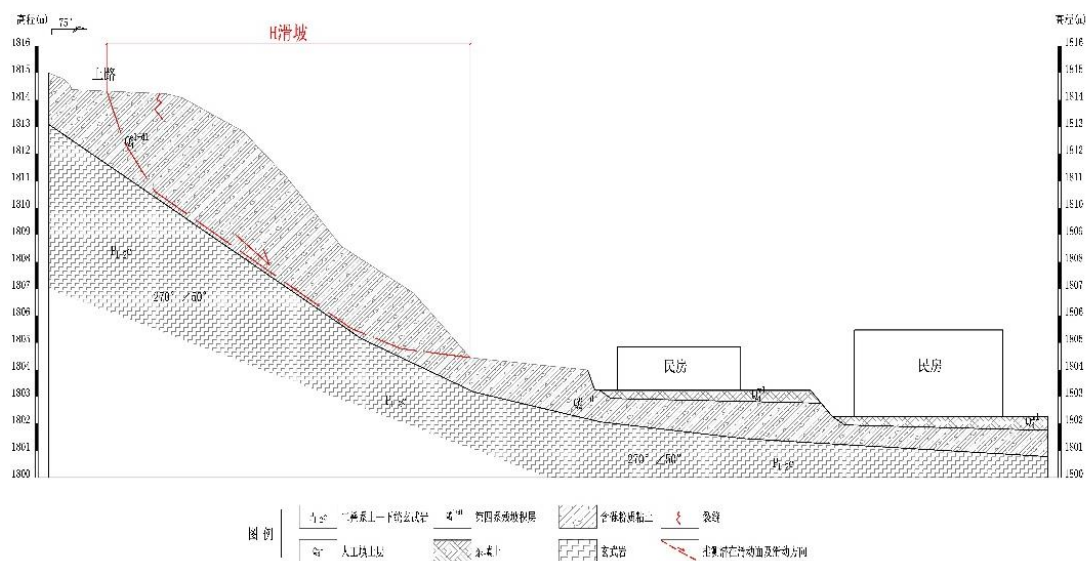


图 3.2-1 大黄梨树村滑坡剖面示意图

3.3 变形特征

该滑坡属于降雨引发的坍滑灾害；目前滑坡边界清晰，变形迹象明确，滑坡后缘贯穿整个乡村土路，发育一条贯通性张拉下错裂缝，裂缝总长度约 24m、宽度约 15cm、垂直下错高度约 10cm，整体张拉错动变形显著（图 3.3-1）；滑坡前缘已发生坍滑剪出，整体呈现典型牵引式滑坡变形破坏特点。灾险情威胁坡前 3 户 9 人居民生命安全，威胁财产约 60 万元财产，灾害发生全过程未造成人员伤亡，现状整体变形迹象基本稳定-欠稳定，后期在降雨、地震等不利作用的影响下，将会有再次发生或扩大的可能性，对滑坡前缘居民造成威胁。



图 3.3-1 大黄梨树村滑坡后缘贯通张拉裂缝

3.4 规模及危害

结合现场圈定、形态测量及结构特征，本次滑坡横向宽度约 25m，纵向长度约 13m，推测滑坡厚度约 4.5m，估算滑坡体量约为 $0.12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，滑体体积小于 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ ，因此规模判定为小型滑坡。主要危害对象为滑坡前缘影响区的民房建筑、滑坡后缘土路，其滑坡前缘距居民区约 8m，威胁 3 户 9 人，约 60 万元财产。

4 成灾原因分析

滑坡滑动变形特征明显，周界清楚，究其发生原因，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 25-35°，前缘为陡坎，滑坡高差大，地形高陡；加之前缘为人类工程活动对坡面的开挖和坡脚的扰动，使坡体整体失稳，为滑坡提供了良好的滑移空间。

（2）地层岩性

组成该滑坡的坡体岩土体为上覆残破积，结构松散，易受风化，力学强度低，工程地质性质差、岩体强度不高，自身稳定性较差，易沿岩土分界面产生滑动。

（3）水体因素

本次滑坡的发生主要受强降雨的影响，出现大~暴雨天气，大量降雨冲刷入渗坡体，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：坡体后缘公路修建及坡脚局部开挖等，也是对造成坡体失稳的重要因素之一。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，受持续降雨，土体含水率达到饱和状态等因素造成坡体滑坡。

5 发展趋势

富民县款庄镇青华村委会大黄梨树村滑坡地质环境条件脆弱，滑体物质结构松散，抗剪切强度较低，坡体整体稳定性差，在降雨、地表水的下渗、冲刷、重力等不利因素作用下，滑坡继续产生下滑及扩大、延展的可能性大，对位于滑坡前部居民的生命及财产安全造成威胁。

6 调查结论

经现场调查、综合分析，确认该灾害为 2025 年 8 月 22 日受强降雨诱发形成的小型浅层牵引式土质滑坡。滑坡平面呈不规则圈椅状，地形坡度 25°-35°，前缘距居民区约

8m，威胁 3 户 9 人，约 60 万元财产，险情等级为小型。滑坡后缘高程 1815m，发育长约 24m、宽 15cm、下错 10cm 的贯通张拉裂缝，前缘高程 1804m，存在高约 4m 临空陡坎，横向宽约 25m、纵向长约 13m，平均厚度约 4.5m，方量约 $0.12 \times 10^4 \text{m}^3$ 。滑体由第四系残坡积含砾粉质粘土及人工填土组成，下伏基岩为二叠系上-下统玄武岩，滑带推测为岩土接触面，整体稳定性差。该滑坡由强降雨入渗软化岩土体、降低抗剪强度主导诱发，坡体二元结构及岩土界面为失稳提供地质条件，前缘居民区切坡建房扰动及地形坡度加剧变形风险。现状处于基本稳定-欠稳定状态，若遇持续降雨或外部扰动，易加速滑动，威胁前缘居民生命财产安全。建议立即采取群测群防与专业监测相结合的措施，制定撤离避险预案。

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) 在滑坡后缘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，封堵后缘拉张裂缝。

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。