

景洪市勐龙镇国贺村委会玛兰红组滑坡
等5处地质灾害综合治理项目建议书



景洪市勐龙镇国贺村委会玛兰红组滑坡
等5处地质灾害综合治理项目建议书

承担单位：云南省自然资源厅驻景洪市地质灾害
防治技术指导站

提交时间：二〇二四年一月

地 址：景洪市勐遮路5号

电 话： 0691-2564558

目 录

1、前言.....	1
2、自然地理概况.....	2
2.1 地理位置及社会经济概况.....	2
2.1.1 地理位置.....	2
2.1.2 社会经济概况.....	3
2.2 环境地质条件.....	3
2.2.1 气象水文.....	3
2.2.2 地形地貌.....	4
2.2.3 地层岩性.....	9
2.2.4 地质构造与区域稳定性.....	10
2.2.5 水文地质条件.....	12
2.2.6 人类工程活动.....	13
3、地质灾害概况.....	14
3.1 国贺村委会玛兰红组地质灾害概况.....	15
3.1.1 地质灾害基本情况.....	15
3.1.2 地质灾害危害程度与发展趋势.....	16
3.1.3 已采取的地质灾害防治措施.....	17
3.2 东风农场东河生产队第八居民小组地质灾害概况.....	17
3.2.1 地质灾害基本情况.....	17
3.2.2 地质灾害危害程度与发展趋势.....	18
3.2.3 已采取的地质灾害防治措施.....	19
3.3 东风农场东河生产队九组地质灾害概况.....	19
3.3.1 地质灾害基本情况.....	19
3.3.2 地质灾害危害程度与发展趋势.....	20
3.3.3 已采取的地质灾害防治措施.....	20
3.4 勐龙镇邦飘村委会帕冷一队地质灾害概况.....	20
3.4.1 地质灾害基本情况.....	20
3.4.2 地质灾害危害程度与发展趋势.....	22
3.4.3 已采取的地质灾害防治措施.....	23

3.5 勐龙镇陆拉村委会陆拉小学地质灾害概况.....	23
3.5.1 地质灾害基本情况.....	23
3.5.2 地质灾害危害程度与发展趋势.....	24
3.5.3 已采取的地质灾害防治措施.....	25
4、地质灾害治理的必要性和紧迫性.....	25
4.1 治理的必要性.....	25
4.2 治理的紧迫性.....	26
5、地质灾害治理措施.....	26
5.1 治理思路.....	26
5.2 主要工程措施.....	28
5.2.1 国贺村委会玛兰红组地质灾害治理措施.....	28
5.2.2 东风农场东河生产队第八居民小组滑坡治理措施.....	29
5.2.3 东河生产队九组地质灾害治理措施.....	30
5.2.4 勐龙镇邦飘村委会帕冷一队滑坡治理措施.....	31
5.2.5 勐龙镇陆拉村委会陆拉小学地质灾害治理措施.....	32
5.3 投资概算.....	33
5.3.1 估算依据.....	33
5.3.2 估算结果.....	34
5.4 工程治理效益分析.....	35
5.4.1 社会效益.....	35
5.4.2 经济效益.....	36
5.4.3 环境效益.....	36
6、结论及建议.....	36
6.1 结论.....	36
6.2 建议.....	36

附件 1 云南省自然资源厅关于西双版纳州地质灾害防治项目治理的意见

1、前言

为深入贯彻党的二十大精神，坚持安全第一、预防为主方针，推动公共安全治理模式向事前预防转型，践行人民至上、生命至上的理念，严格按照《地质灾害防治条例》（国务院令 394 号）的规定，避免和减轻地质灾害造成的损失，维护人民生命和财产安全，促进经济和社会的可持续发展。根据《西双版纳傣族自治州地质灾害防治规划（2021-2025 年）》与《景洪市地质灾害防治规划（2021-2025 年）》，景洪市勐龙镇境内的国贺村委会玛兰红组滑坡（省地灾数据库编号：532801010202）、勐龙镇陆拉村委会陆拉小学崩塌（省地灾数据库编号：532801020006）、东河生产队九组滑坡（省地灾数据库编号：532801010132）共 3 个地质灾害隐患点为“十四五”期间拟实施的工程治理点，勐龙镇邦飘村帕冷一队滑坡（省地灾数据库编号：532801010314）、东河生产队第八居民组村滑坡（省地灾数据库编号：532801010305）2 个地质灾害隐患点近年来变形有所加剧，风险等级较高，灾害向不利方向发展，存在较大安全隐患，5 处地质灾害隐患点共计威胁群众 125 户 521 人，威胁资产 1840 万元，按照《国家突发地质灾害应急预案》险情和灾情分级划分标准，地质灾害危害程度和规模为大型，灾害点基本情况见表 1-1。

表 1-1 灾害点基本情况表

序号	隐患点名称	系统编号	威胁情况			地理坐标	
			户数 (户)	人数 (人)	资产 (万元)	东经 (°)	北纬 (°)
1	国贺村委会玛兰红组滑坡	532801010202	35	97	420	100°49'58.00"	21°45'55.00"
2	东风农场东河生产队第八居民小组滑坡	532801010305	27	83	260	100°51'15.09"	21°40'24.48"
3	东河生产队九组滑坡	532801010132	37	96	480	100°49'57.48"	21°40'27.40"
4	勐龙镇邦飘村委会帕冷一队滑坡	532801010314	26	137	560	100°36'30.66"	21°35'42.05"
5	勐龙镇陆拉村委会陆拉小学崩塌	532801020006	学校	108	120	100°33'15.55"	21°32'28.43"
合计			125	521	1840		

上述 5 处地质灾害隐患点均位于勐龙镇地辖区内。勐龙镇为抵边乡镇，各村寨基础设施薄弱，且长期遭受地质灾害威胁，村庄人居环境亟待改善。根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二零三五年远景目标纲要》以及《云南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二零三五年远景目标纲要》等文件要求，十四五期间将加强边疆地区建设，推进兴边富民、稳边固边，抵边村寨是美好生活示范村的建设

重点，且明确加大财力支持。从地质灾害特征分析，拟治理的5处地质灾害隐患点具有分布较集中、地质环境条件相似、灾害形成机制与诱发因素相近等特点，且突发性较强，采取工程治理具有极大的紧迫性和必要性。地质灾害防治攸关受威胁群众的生命安全，治早治小，灾前防治符合当下地质灾害防治的基本理念。

2023年7月5日，景洪市自然资源局向州自然资源和规划局提请审查请示，州自然资源和规划局上报省自然资源厅，省厅于2023年8月17-18日组织有关专家对本项目列入的拟治理地质灾害隐患点开展实地踏勘、核查，并形成《云南省自然资源厅关于西双版纳州地质灾害防治项目治理的意见》（云自然资地勘〔2023〕342号）（以下简称“意见”），“意见”在专家组核查的基础上，进一步明确了治理对象与范围，提出防治建议，并给出了治理的匡算资金。

2、自然地理概况

2.1 地理位置及社会经济概况

2.1.1 地理位置

景洪市位于云南省西南部，为西双版纳傣族自治州州府所在地，是西双版纳傣族自治州的政治、经济、文化中心。地理坐标东经100°25′—101°31′，北纬21°27′—22°36′之间。东临江城县和勐腊县，南与缅甸接壤，紧邻老挝、泰国，国境线长112.39km。西与澜沧和勐海毗邻，北与思茅市接壤。南北纵距为112km，东西横距为98km，国土面积6959km²。东西横距98km，南北纵距112km。

勐龙镇位于景洪市西南部，距景洪市市区60km，北面与嘎洒镇接壤，西北面与勐海县布朗山布朗族乡山水相连，东南与缅甸掸邦第四特区南板县毗邻。辖区总面积1217km²，土地总面积116453.47公顷，其中农用地113156.23公顷，建设用地1911.15公顷。最高海拔“南勒各梅”2196m，最低海拔南阿河出口485m。西南与勐海县布朗山乡相连，东南与缅甸国土接壤，北邻嘎洒镇，东西向最大距离34.5km，南北向最大距离44.8km，国境线78.39km，是中国通往中南半岛最近的陆路通道，也是景洪市的“南大门”，亦是国门所在。

勐龙镇全镇辖景龙、曼兵、曼栋、曼景列、曼龙扣、曼南坎、贺管、曼戈龙、曼伞、勐宋、陆拉、邦飘、嘎因、曼康湾、曼别、坝卡、南盆、贺南东、南嗨、曼宛洼、金河、国贺22个村民委员会（山区7个、半山区6个、坝区9个）169个村民小组（山区59个、半山区43个、坝区67个）和38个镇属及驻镇单位。辖区内驻有曼栋、勐宋两个边防工作站，中国人民解放军一个营和两个连，国营东风农场总场及其下属6个分场，114个队级单位。

2.1.2 社会经济概况

勐龙镇全镇总人口 92219 人，其中农业人口 66616 人，占 72.2%。有傣、哈尼、布朗、拉祜、彝等 5 个少数民族，傣族为主体民族，占 58%。截止 2020 年，全镇种植粮豆总面积为 36415.03 亩，（其中：稻谷种植面积 4442.4 亩，同期减少 4.7%；玉米种植面积 31538.63 亩，同期减少 9.5%），粮豆总产量 24548117 公斤；民营橡胶开割面积达 20.22 万亩，同期增长 13.1%；干胶总产量 17525 吨，同期增加 22.8%；茶叶面积 73106 亩，同期增加 1.4%；干毛茶总产量 1320520 公斤，同期增加 33.5%；水果种植面积 47616 亩，产量 6.02 万吨；蔬菜种植面积 28499.93 亩，同比增加 6.8%；产量 7.71 万吨，同比增加 0.5%；产值 14730.56 万元，同比减少 53.97%。肉类总产量 219.15 万公斤，同比增长 7.65%；生猪存栏 20137 头，同比增长 22.1%；出栏 19371 头，同比减少 7.27%。肉牛存栏 4355 头，同比减少 3.71%；出栏 9523 头，同比增长 104%。羊存栏 2840 只，同比增长 52.2%；出栏 1573 只，同比增长 42.74%。家禽存栏 182889 羽，同比增长 7.83%；出栏 246018 羽，同比增长 29.05%。禽蛋产量 96550 公斤，同比增长 9.84%。

截至 2020 年 11 月（以下数均为预计数），全镇生产总产值为 9.5 亿元，同比增长 2.87%；社会消费品零售总额增长至 9.349 亿元，同比增长 4.15%；固定资产投资 2.24 亿元，同比降低 50.51 %。

2.2 环境地质条件

2.2.1 气象水文

（1）气象

景洪境内属热带和亚热带季风气候，兼有大陆性气候及海洋性气候的优点，静风少寒，基本无霜，四季不明显，干湿季分明，雨热同季，湿季多雨，干季干旱，降雨量有明显的垂直分带性。根据景洪气象站多年统计资料可知，每年5月至10月为湿季，11月至次年4月为干季。最冷月为1月，平均气温11.9℃，极端最低气温2.7℃。最热月为5月，平均气温25.6℃，极端最高气温41.1℃（1982年5月13日），历年最大温差28.6℃，年平均降雨量1200-1700mm，年平均日照时数1800~2300小时，风向多为东南和西南风，年平均风速为0.5-1.5m/s。

勐龙镇属热带和亚热带湿润季风气候，长夏无冬，干湿季分明，兼有大陆气候和海洋性气候的优点，日温差大，年温差小，静风少寒，基本无霜。年平均气温21.6℃，年降雨量1400mm，雨季集中在6-10月。

（2）水文

勐龙镇属澜沧江水系，全镇共有大小河流20条，总长372.77km。其中南阿河为勐龙镇辖区内最大的河流，集全镇大小河流之后注入澜沧江。南阿河属于澜沧江的一级支流，全长139km，全流域面积1865km³，最小流量约3立方米/秒。全镇水资源拥有量为8.35亿立方米，其中地表水为5亿立方米，主要河流水能理论蕴藏量为8.35万千瓦。共有蓄水工程25座，其中：中型水库1座、小（一）型水库3座、小（二）型水库8座、小坝塘13座，总库容量为2386万立方米。水利工程年供水量2522.88万立方米；共有16座主要拦河坝；主渠道26条，总长180km，渠道主要分布在坝区，截止目前已完成建设三面光工程渠道为134km，有效灌溉面积为31109.04亩，水利化程度达74.4%。

项目区周边冲沟较为发育，地表水主要来源于大气降水，项目区多位于斜坡区，总体汇水面积较大，少部分垂直下渗，大部分地表水顺坡向和两侧沟谷排放。

2.2.2 地形地貌

景洪市地处云南省南部，位于横断山系纵谷区南延末端，东部属无量山余脉山地，西部为怒山余脉山地。受澜沧江及其支流等水系的深切割影响，沟谷多呈“V”字型发育。境内山地面积占总面积的95%，在迤迤的群山和奔腾的河流之间，镶嵌着景洪坝、勐龙坝、橄榄坝、勐养坝、勐宽坝、普文坝、景讷坝、勐板坝、勐旺坝、勐宋坝等10个坝子。最高点为西南部的路南山主峰南勒角梅，海拔2196.8m；最低点为南部澜沧江与缅甸交界处，海拔485m，相对高差1711.6m。

项目区区域上属于景洪市地貌属滇西南横断山—怒山山脉南延部分，云贵高原西南边陲，为构造剥蚀中浅切割中低山地貌区。勐龙镇最高海拔南勒各梅2196米，最低海拔南阿河河口485米。项目区微地貌为斜坡地貌，山体总体不大，但项目区地形起伏较大，地貌类型多变。项目区总体位于斜坡区，沟谷发育，村寨分布于“凹”形谷两侧斜坡区域。斜坡区整体地形坡度15~35°。项目区局部地段因修建房屋，削高填低，村寨村民房屋分台建设，散乱的分布于斜坡区。由于地形较陡，宅基地整平后，在平台前后方势必形成了高陡人工边坡，高者可达10m以上，部分边坡未进行有效合理支挡，同时区内出露基岩抗风化、冲刷能力极弱，在暴雨、震动、连续降雨等不利因素下，高陡边坡内部易形成软弱结构带，进而发生滑坡、崩塌等地质灾害。

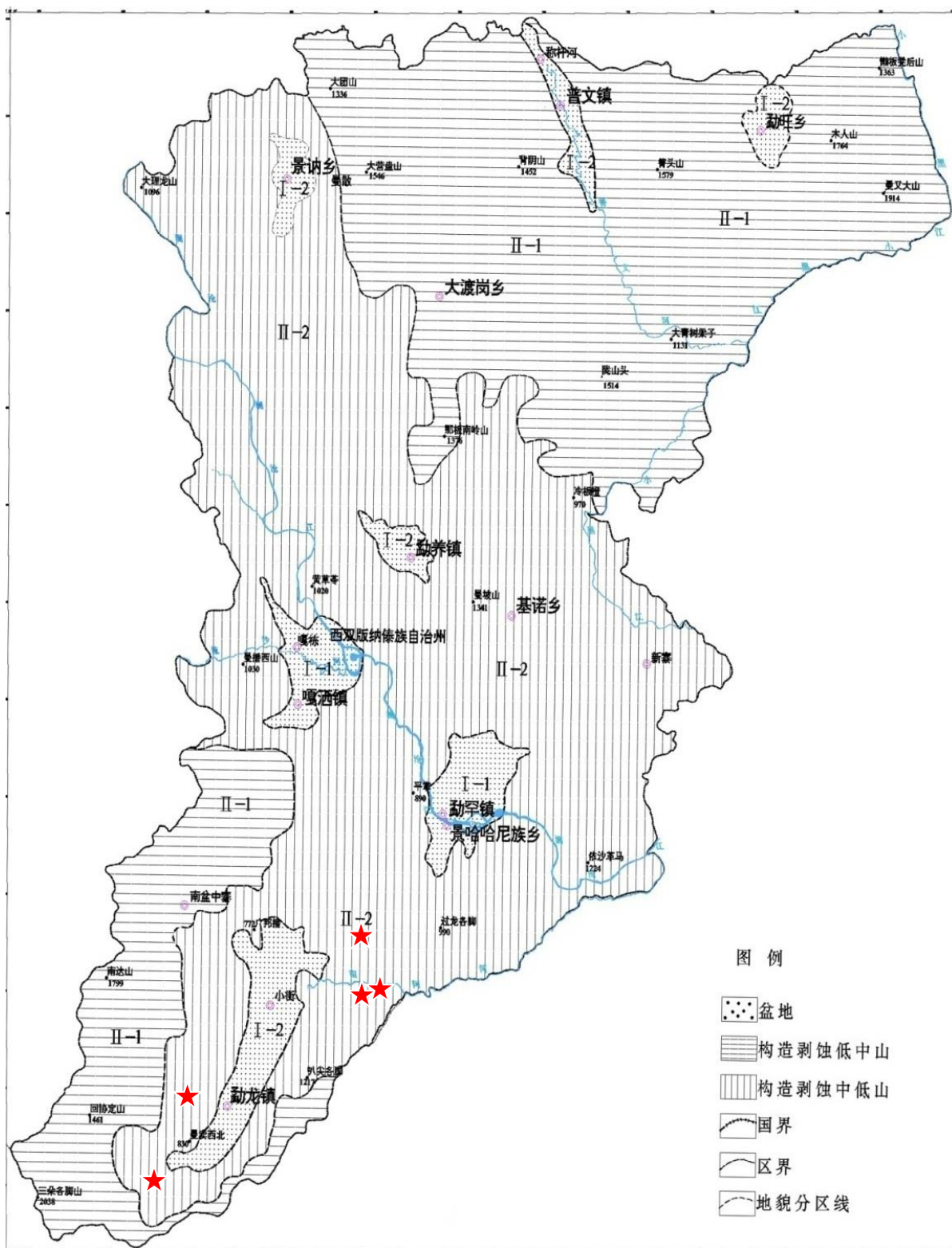


图1 景洪市地貌图

(1) 国贺村委会玛兰红村民小组

玛兰红村民小组坐落于近东西向流淌的贺德沟两侧，村民房屋零散分布于沟岸两侧地形稍缓的斜坡地带，沟岸北侧（左侧）地处一夹皮沟地带，呈窄条状，地形平缓，为该村主要分布区域；沟岸南侧（右侧）为斜坡，地形坡度 $25\sim 45^\circ$ ，为地质灾害发育区。灾害点发育于贺德沟右岸吴国伟、苏奇伟等村民房屋所在斜坡区，总体位于斜坡凹形区，发育有两个滑坡，坡度总体较陡，原始自然坡度 30° 左右。村民房屋建设于整个斜坡中部，建房区场地整平后，呈一平掌，平掌与贺德沟间形成一高差近20m的斜坡，贺德沟右岸经水流冲刷后，发生大范围垮塌，形成高近5m的直立陡坎。在暴雨、震动、连续降雨等不利因素下，高陡岸坡易发生地质灾害，坐落于岸坡附近的村民将受到地质灾害威胁，村庄地貌特征见照片2-1。



照片 2-1 国贺村委会玛兰红村民小组地貌特征

(2) 东风农场东河生产队第八居民小组

景洪市东风农场东河生产队第八居民小组坐落于一近东西向沟谷北侧岸坡坡脚相对平缓区域，该区斜坡形态呈不规则多边形，地势北高南低，总体斜坡从上往下为上部缓、中部陡、下部缓的地形，坡度 $10\sim 45^\circ$ ，坡脚建房区经人工整平后较为平缓，建设区域斜坡区间为一条道路隔开，道路上下边坡均较陡坡，坡脚为场平而成的人工边坡，为高度2~10m的陡坎，近 70° ，上边坡为修路形成的切坡，高度5~8m，局部近乎直立。周边植被茂盛，主要为橡胶林，村庄地貌特征见照片2-2。



照片 2-2 东风农场东河社区第八居民小组地貌特征

(3) 东风农场东河生产队九组

东风农场东河生产队九组位于一南西北东向斜坡下部，居民区总体为一平台，居民点东侧沟谷发育，切割深度约10~20m，地貌为中低山区中等切割河谷地貌。东河生产队九组位于南西北东向斜坡下部，由于受东侧沟谷侵蚀作用强烈，村寨总体位于缓坡地带，村寨区地形坡度约10°，但居民点右侧及前后缘地形较陡，总体地形坡度25°~50°，周边地表以橡胶林为主，植被覆盖良好，村庄地貌特征见照片2-3。



照片 2-3 东河生产队九组地貌特征

（4）勐龙镇邦瓢村委会帕冷一队

邦瓢村帕冷一队地处一西南-北东向山脊东侧斜坡中下部地形相对平缓地带，海拔880m左右，斜坡区整体地形坡度 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，村寨内发育有4条沟谷，其中三条与坡向基本一致，另外一条从村民房屋建设区后方坡脚穿过，将建设区域斜坡区隔开。4条沟谷延伸长度均不大，200m左右，东侧两条切割较深，其余两条较浅，区内地形起伏较大，为地质灾害发育提供了良好地形条件，村庄地貌特征见照片2-4。



照片 2-4 勐龙镇邦瓢村委会帕冷一队地貌特征

（5）勐龙镇陆拉村委会陆拉小学

勐龙镇陆拉村委会陆拉小学地处一南西—北东向谷坡右侧斜坡下部，总体地势南西高北东低，沿山脊地带地形坡度较大，地形坡度一般 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。小学在场地整平过程中，不同程度的对斜坡进行了开挖，经人工削高填低后，在开挖形成的边坡前建设学校，建设后未对南侧及东侧形成的高危边坡采取有效支护。边坡高9~12m，坡度大于 60° ，项目区植被以橡胶树为主。右侧距091乡道约100m，陆拉小学地貌特征见照片2-5。



照片 2-5 勐龙镇陆拉村委会陆拉小学地貌特征

2.2.3 地层岩性

据区域地质资料，景洪市区域内地层出露较为复杂，以澜沧江深断裂为界，分东、西两区，西部以上元古界澜沧群为主，侏罗系、白垩系红层出露于西项目区图边及西南角。东部以侏罗系、白垩系红层为主；三迭系集中于官房、小勐养以西；上古生界零星分布于澜沧江两岸。新生界松散沉积则分布于区内各山间构造盆地及河谷两岸。主要出露新生界第四系、新近系（N）、古近系（E）、中生界白垩系（K）、侏罗系（J）、三叠系（T）和古生界二叠系（P）、石炭系（C）、泥盆系（D）地层，沿澜沧江左岸偶有元古界（Pt）地层出露。

项目区岩浆活动、构造运动比较频繁和强烈，各类型岩石都有不同程度的变质。区内变质岩主要分布于三个层位：元古界大勐龙群（ P_{dm} ）、澜沧群（ P_{dl} ）、上二叠统上段（ P_2^1 ）及下段（ P_2^2 ）的一部分。

根据现场调查，其地表均为第四系（ Q_4 ）地层覆盖，主要出露地层如下：

①第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）：主要分布于各居民点部分存在填方的村民房屋前后，为场地整平形成的弃土，多为褐色、褐黄色，回填时间多在 10 年内，结构松散，大孔隙，一般强度不均。

②第四系残坡积土层（ Q_4^{el+dl} ）砾质粘土：分布于各居民点所处斜坡地带，为原始地表土体，表层为植物层，呈褐灰色、褐红色，稍湿，其母岩为花岗岩，成分与花岗岩相似，局部夹少许风化岩碎屑、角砾等。

本项目所涉及的5处地质灾害隐患点地层依次如下：

(1) 二迭系上统龙潭组 (P₂l) 粘板岩: 分布于国贺村委会玛兰红组整个滑坡区及其外围广大地区松散残坡积土层以下, 褐黄色、褐色、灰绿色, 具板状构造, 显粉砂质、泥质结构, 受构造影响严重, 裂隙较发育, 岩石较破碎, 风化强烈, 呈全、强风化, 多已风化呈砂土状, 碎块状, 岩层产状 $180^{\circ}\angle 25^{\circ}$ 。

(2) 主要为上三叠系上统良子寨组 (T₃l) 褐红色全风化~强风化页岩: 分布于贺南东村委会戈别中寨整个滑坡区及其外围广大地区松散残坡积土层以下, 褐红色, 结构松散, 受构造影响严重, 裂隙较发育, 岩石较破碎, 风化强烈, 呈全、强风化, 多已风化呈砂土状, 碎块状, 地层产状 $240^{\circ}\angle 50^{\circ}$ 。

(3) 下伏基岩主要为二叠系下统栖霞组 (P₂q) 凝灰岩: 分布于曼戈龙村委会小棵木整个滑坡区及其外围广大地区松散残坡积土层以下, 全~强风化, 岩石较破碎, 风化强烈, 遇水易软化, 风化厚度较大, 敲击声闷, 属于较软岩。坡体岩土具上软下硬的二元结构, 岩层与土层的物理力学性质差异大, 表层为残破积土, 结构松散, 强度较低, 抗冲刷能力及抗剪强度较弱, 易饱水; 底部基岩透水性较差, 抗冲刷能力较强、抗剪强度相对较大, 岩土性质较坚硬。与下部基岩相比, 残坡积土的密实性、均匀性、透水性、抗剪强度及抗冲刷能力有明显的区别, 在饱水条件下易滑坍。

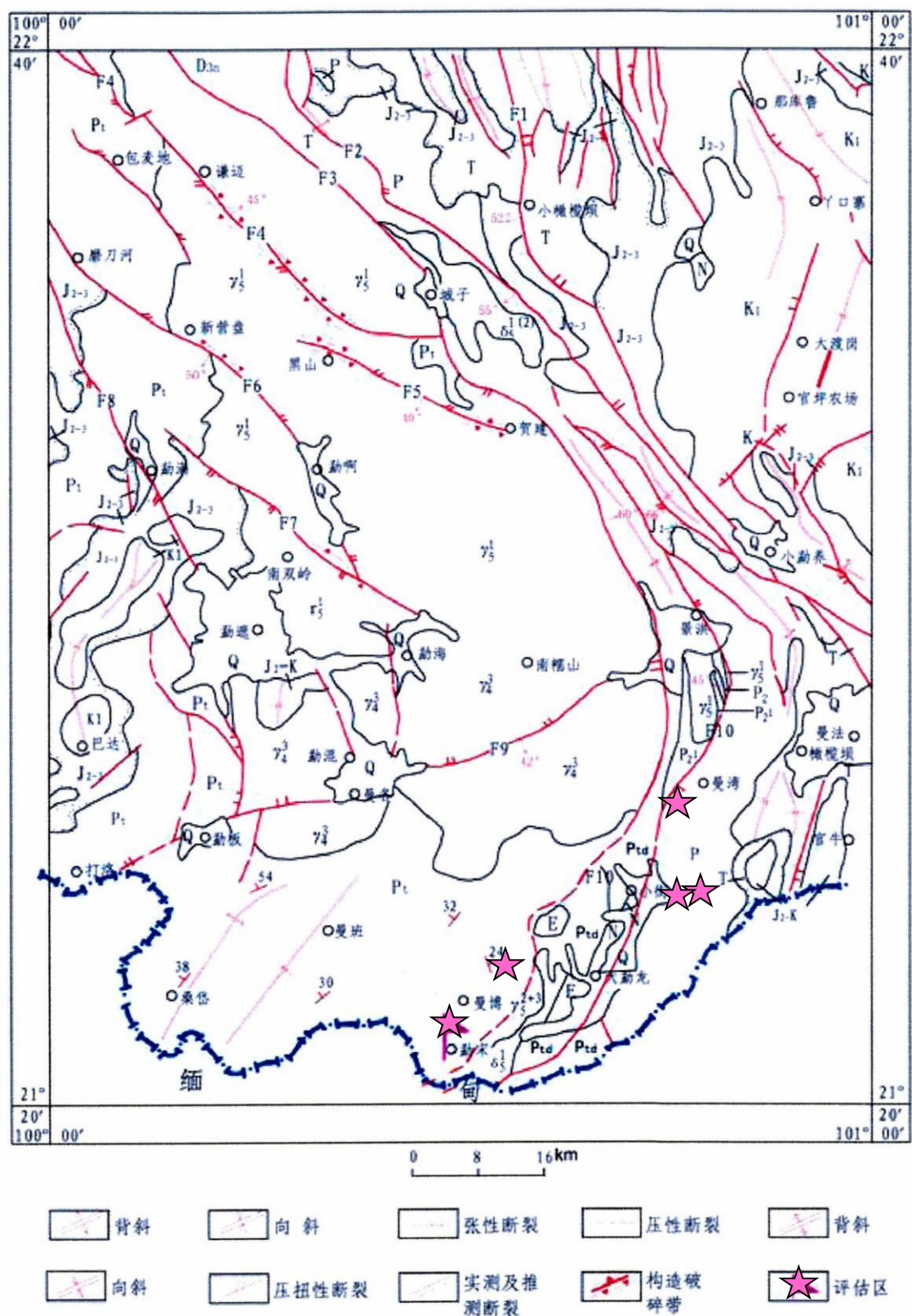
(4) 下伏基岩主要为元古界澜沧群南勒组 (Pt_{nl}) 云母片岩: 分布于勐龙镇陆拉村委会陆拉小学整个滑坡区及其外围广大地区松散残坡积土层以下, 褐黄色, 灰白色, 片理结构, 中厚层状构造, 主要矿物为云母, 石英, 角闪石, 绿泥石等。强度较低, 极易风化, 多呈块状、碎块状, 完整性较差, 节理裂隙较发育。

(5) 二叠系下统栖霞组 (P₁q) 角砾岩: 分布于东河生产队九组整个滑坡区及其外围广大地区松散残坡积土层以下, 强风化, 呈碎块石土状、碎块状, 结构破碎, 节理裂隙发育, 属极软岩。岩层产状 $325^{\circ}\angle 30^{\circ}$ 。

2.2.4 地质构造与区域稳定性

(1) 区域地质构造

按《区域地质调查报告》(1/20 万 勐海幅)的构造单元划分, 项目区在大地构造上位于澜沧江深大断裂区域, 属于冈底斯—念青唐古拉褶皱系 (I), 昌宁—孟连褶皱带 (II) 之临沧—勐海褶断束 (III)。区域上位于云南山字型构造前弧西翼和青、藏、滇、缅歹字型构造中段的复合部位。澜沧江断裂在漫长的地质发展过程中, 对沉积构造、岩浆活动、构造变动有明显的控制作用, 属超壳断裂。(见图 2—区域构造纲要图)。



(2) 新构造活动

澜沧江深断裂为本区控制性的超壳断裂。它长期、多期次的活动，严格控制着本区岩浆活动、区域变质作用、沉积建造、地形地貌的展布和新构造运动的发展。

晚第三纪以来，受该断裂再次活动的影响，末期喜马拉雅第一幕褶皱运动，使本区剧烈上升，并发育一次盖层褶皱，且伴有继承性断裂活动。此后，地壳运动趋于稳定，基本奠定了本区的地质构造格局和地貌雏形。第四系新构造运动总的趋势仍以大面积间歇性掀升降起为主，各种风化剥蚀、河流侵蚀作用不断进行，澜沧江及其主要支流的长期切割作用，不仅破坏了原有的第三系盆地，并形成了构造侵蚀、剥蚀山地景洪、橄榄坝山间盆地、大勐龙山间盆地等地貌景观。

（3）地震

项目区处于喜马拉雅地震带由东西转向南北的南延地段上，位于耿马—澜沧地震带南段。澜沧、勐海及其近邻是强震多发地区，有史记载以来，1941 年勐遮、1950 年打洛都发生过 7 级以上地震，1988 年澜沧发生 7.6 级、1995 年耿马发生 7.2 级强烈大地震，外围地区地震也使工作区达到了Ⅶ度以上的地震高烈度区。

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，地震动峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期为 0.45s，对应地震基本烈度为Ⅷ度。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2016 年版及《云南省地质构造及区域稳定性遥感综合调查报告》，项目区处于地壳稳定性次不稳定区。

2.2.5 水文地质条件

根据地下水的赋存条件、水理性质、水力特征，将项目区地下水划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。

（1）松散岩类孔隙水

项目区松散岩类孔隙含水层主要为第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）、残坡积土（ Q_4^{el+dl} ）孔隙含水层。

该类地下水断续散布于第四系松散堆积层、残坡积层，赋水孔隙形态多为层状，分布不均匀性，连通性和透水性较差，厚度小，多是弱含水层。地下水主要接受大气降水、地表水补给，同时接受侧向基岩裂隙水的补给。地下水基本垂直于水流方向运移，自坡顶向坡脚低洼处通过孔隙通道向地势低洼地带（沟谷）径流，在地形低洼处及转折处浸出以下降泉的形式排泄或沿溪沟斜坡以分散渗溢流形式排泄，或补给下伏基岩，地下水动态变化严格受降水制约，变幅较大。其径流途径短，运移较快，储存时间短，具就地补给就近排泄之特点，分布范围广，总体富水性较差，水量较贫乏。

（2）基岩裂隙水

分布于项目区及以外广大区域，基岩裂隙水主要赋存于下伏基岩裂隙中，主要接受大气降水补给和部分松散孔隙水的直接补给，同时还接受坡脚河流侧向补给。受地质构造和风化作用影响，水主要赋存于节理裂隙中，地下水动态变化随季节性变化较小，接受大气降水及第四系孔隙水补给，沿风化裂隙由高至低运移，由于受地形因素的限制，一般地下水在基岩裂隙中运移至地势低洼的沟谷地带排泄。据调访，雨季强降雨后，坡脚有地下水浸出。

2.2.6 人类工程活动

项目区的5处村庄多为少数民族村寨，人类工程活动强烈，以房屋建设、公路修筑等为主。主要表现为村庄建设场地平整，村寨内村民房屋散乱分布于山坡表面，依地势进行场地整平后就势建房。由于原始地形为斜坡地形，宅基地平整一般都产生房后开挖边坡，房前紧挨自然斜坡坡肩，局部地带坡肩还堆积有人工填土，房后的高边坡易发生沿软弱界面的滑坡、坍塌；村寨前缘斜坡较陡，坡脚为河流，在村内排水及坡面雨水冲刷作用下，水体下渗，致使土体饱和增重后，易在斜坡区形成滑坡及崩塌等地质灾害。

村寨原始通村道路均为土路，以步行和摩托车等为主要通行方式，道路狭窄，村寨内部道路大部分为步行道，整体房屋和道路建设对原始地貌的改造强度很低。近些年来，随着村民农作物经济增长，当地社会经济条件得到前所未有的发展，通村道路、村内道路得到扩宽和硬化，村民房屋由原始的杆栏式房屋重建为混凝土房屋，村庄通了自来水，村庄面貌焕然一新。同时，因过快的发展也形成了大量不合理的人类工程活动行为，突出管控不及时，灾前防治不到位等问题，部分地段已经形成滑坡、崩塌等地质灾害，严重威胁群众生命财产安全，并制约村庄发展。较为典型的有建设过程中形成的边坡未有效支挡、填土未合理堆放、生产生活用水任意排放、雨水冲刷强度增大、植被遭到破坏等。

特别说明，东风农场各生产队隐患点附近人类活动较为强烈，当地建房都有一个普遍的特征，即建设场平面后方极度开挖，前方过分回填，形成后方大边坡前方高位填方边坡的特征。建设平台后方紧挨斜坡坡脚，切坡高度较大且陡，支挡措施不足，后期支护空间不足。房屋后方斜坡较陡，人类活动稍微增强或自然条件稍加改变均可能造成坡面局部变形，直接威胁前方住户，即使很小的变形体规模既可能引发较大威胁。

人为切坡改变了斜坡原始地形，破坏了斜坡的平衡，形成了高陡的人工边坡，部分边坡未进行有效合理支挡，在暴雨、震动、连续降雨等不利因素下，易发生滑坡、崩塌等地质灾害。

3、地质灾害概况

经野外实地调查，本项目建议书内 5 处地质灾害隐患点均具有各自的特点，为叙述方便及后期相关工作开展有序，将 5 处隐患点进行编号，总动向西 1~5 编号（见图 3），分述如下：



图 3 灾害点空间分布位置图

①国贺村委会玛兰红组：现状发育有 2 处滑坡，两滑坡体基本相连，后缘位于村民建设区附近，灾体中部地形较陡，中前部已经发生了滑动，形成了明显错坎，地表植被茂盛，前缘剪出口位于贺德沟岸坡地带，滑坡体前后缘高差近 20m，灾害体总体呈后缘稍缓，中前缘较陡的地形特征。“地质灾害十四五规划”以来，该隐患点变形一直未停歇，且向着更为严重的情况发展，后缘裂缝较初期变形张裂更为明显，前缘坡面变得更为松散，其加剧特征较为明显。

②东风农场东河社区第八居民小组：该点与上一点类似，为人工建设房后切坡过高造成坡体失稳，随着极端天气不断增加，单点暴雨频发，该点路边裂缝较发现初期有所增加，坡体稳定性逐渐减弱，可能发生变形滑动。

③东河生产队九组：现状发育有 1 处滑坡，位于村民居住区右侧斜坡，滑坡变形较明

显，调查时后缘裂缝发育。据胶农反映，该滑坡是一个老滑坡点，该点于1999年8月初发生过滑坡，后裂缝逐渐愈合，但该点地形极为陡峻，坡面常年有小范围垮塌，变形始终不停，一旦滑动威胁非常严重。

④勐龙镇邦飘村委会帕冷一队：该村发育两个滑坡体，滑坡变形特征明显，H1已经发生滑动，且仍在继续变形，两侧填土受滑坡影响也在发生垮塌，H2滑坡前缘冲沟侧蚀不断加强，滑坡以蠕滑变形为主，滑坡后缘裂缝及地表变形特征明显，其拉裂程度逐渐增强，变形加剧情况明显。

⑤勐龙镇陆拉村委会陆拉小学：勐龙镇陆拉村委会陆拉小学发育有2处崩塌，经现场调查访问，2019年发生过小规模崩塌滑落，可见明显的擦痕，边坡高9~12m，崩塌所处坡度大于60°，地形陡峭。

3.1 国贺村委会玛兰红组地质灾害概况

3.1.1 地质灾害基本情况

国贺村委会玛兰红组地处于一近南北向斜坡下部，斜坡前缘坡脚为贺德沟，右侧沟岸形成 2~5m 近乎直立的侵蚀岸坡，斜坡中部地形较陡，地形坡度可达 30°，村民房屋建设于斜坡中部，建房区场地整平后，形成多块小平台，建设区与贺德沟间高差近 20m。

国贺村委会玛兰红组主要分布有两个滑坡（H1、H2），两滑坡体基本相连，后缘位于村民建设区附近，灾体中部地形较陡，中前部已经发生了滑动，形成了明显错坎，地表植被茂盛，前缘剪出口位于贺德沟岸坡地带，滑坡体前后缘高差近 20m，灾害体总体呈后缘稍缓，中前缘较陡的地形特征。根据地形地貌及变形特征，地质灾害分布情况见照片 3.1-1。



照片 3.1-1 国贺村委会玛兰红组地质灾害点全貌

根据现场调查，H₁ 滑坡平面形态似“圈椅状”，滑坡水平投影长平均约 30m，平均宽约 50m，水平投影面积 1500m²，滑体平均厚度约 4m，滑体方量约 $0.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为小型牵引式土质滑坡。该滑坡中前缘已经发生了滑动，并形成了明显的滑动错坎，错坎高 0.5~5.5m，滑坡前缘形成的次级滑块为强烈变形区，目前处于滑动后期固结阶段，近年来局部地带仍有垮塌情况发生。

H₂ 滑坡平面形态似“圈椅状”，滑坡水平投影长平均约 50m，平均宽约 90m，水平投影面积 3100m²，平均厚度约 5m，滑体方量约 $1.55 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为小型牵引式土质滑坡。该滑坡中前缘已经发生了滑动，并形成了明显的滑动错坎，错坎高 2-3m 左右。

3.1.2 地质灾害危害程度与发展趋势

H₁ 滑坡的主控因素是滑坡区的地形地貌及地层岩性等因素，滑坡现状为不稳定状态，局部欠稳定，滑坡力学性质属于牵引式。滑坡滑动带主要成分为粘性土，滑体主要为粉质粘土（含风化岩屑），滑坡区地形较陡，后缘紧挨村民房屋，前缘坡脚贺德沟常年冲刷岸坡，致使前缘形成高陡临空面，坡体对后缘滑体支撑不足，造成次级滑块强烈滑动，在滑坡体表形成明显滑动错坎及破碎滑体。目前该滑坡整体处于整体蠕动变形阶段，次级滑块区域处于滑动后期挤压固结阶段，目前该滑坡中部形成高陡错坎，前缘仍存在高陡临空面，若不对其进行有效治理，该滑坡发展趋势是逐渐牵引后缘变形坡体，进而变形加剧，滑坡范围逐渐扩大，致使滑坡体发生整体滑动，对滑坡前后缘村民及房屋安全构成威胁。

H₂ 滑坡的主控因素是滑坡区的地形地貌及地层岩性等因素，滑坡现状为不稳定状

态，滑坡力学性质属于牵引式。滑坡滑动带主要成分为粘性土，滑体主要为粉质粘土（含风化岩屑），滑坡区地形较陡，后缘紧挨村民房屋，前缘坡脚贺德沟常年冲刷岸坡，致使前缘形成高陡临空面，坡体对后缘滑体支撑不足，造成次级滑块强烈滑动，在滑坡体表形成明显滑动错坎及破碎滑体。目前该滑坡整体处于整体蠕变变形阶段，次级滑块区域处于滑动后期挤压固结阶段，目前该滑坡中部形成高陡错坎，前缘仍存在高陡临空面，若不对其进行有效治理，该滑坡发展趋势是逐渐牵引后缘变形坡体，进而变形加剧，滑坡范围逐渐扩大，致使滑坡体发生整体滑动，对滑坡前后缘村民及房屋安全构成威胁。

H₁ 及 H₂ 两滑坡现状整体不稳定，但在极端工况下向更为不利方向发展的可能性较大，该区地形较陡，坡脚贺德侧蚀造成坡脚形成高陡有效临空面，次级滑块已经发生了滑动，形成明显高陡滑动错坎，后期滑坡体发生整体滑动的可能性较大，滑坡整体滑动将对周边村寨安全构成威胁。

区内共发育有两个滑坡（H₁ 及 H₂），滑坡对变形区内及周边 35 户 97 人的生命财产安全构成威胁，暂未造成较大直接经济损失和人员伤亡，潜在威胁资产近 420 万元。地质灾害灾情等级为小型，险情等级为小型。灾害正向着极为不利的方向发展，若得不到及时有效的扼制，其变形范围可能向周边继续扩张，灾体规模及范围将急剧增大，对滑坡区村民的生命财产安全构成更为严重的威胁。

3.1.3 已采取的地质灾害防治措施

目前，该村地质灾害防治工作较为薄弱，以群测群防为主，同时，近年来，省自然资源厅驻县地灾指导站的成立，地质灾害宣传、应急处置等工作得到加强，但依然无法有效控制灾害的发生，2022 年，该点已纳入地质灾害监测管理系统，为普适型监测点，共安装了倾角监测点 3 处，降雨监测站 1 处，无线电预警广播站 1 处。自监测设备安装以来，地质灾害监测管理系统对该点共发布 42 条预警信息，其中橙色预警 1 次、黄色预警 1 次，经核实预警信息与实际滑坡体变形情况基本吻合，预示着滑坡体变形确在进行。虽能对滑坡进行有效预警，但无法有效控制灾害的发生，一旦发生整体滑动，目前的防治手段难以有效保障群众生命财产安全。

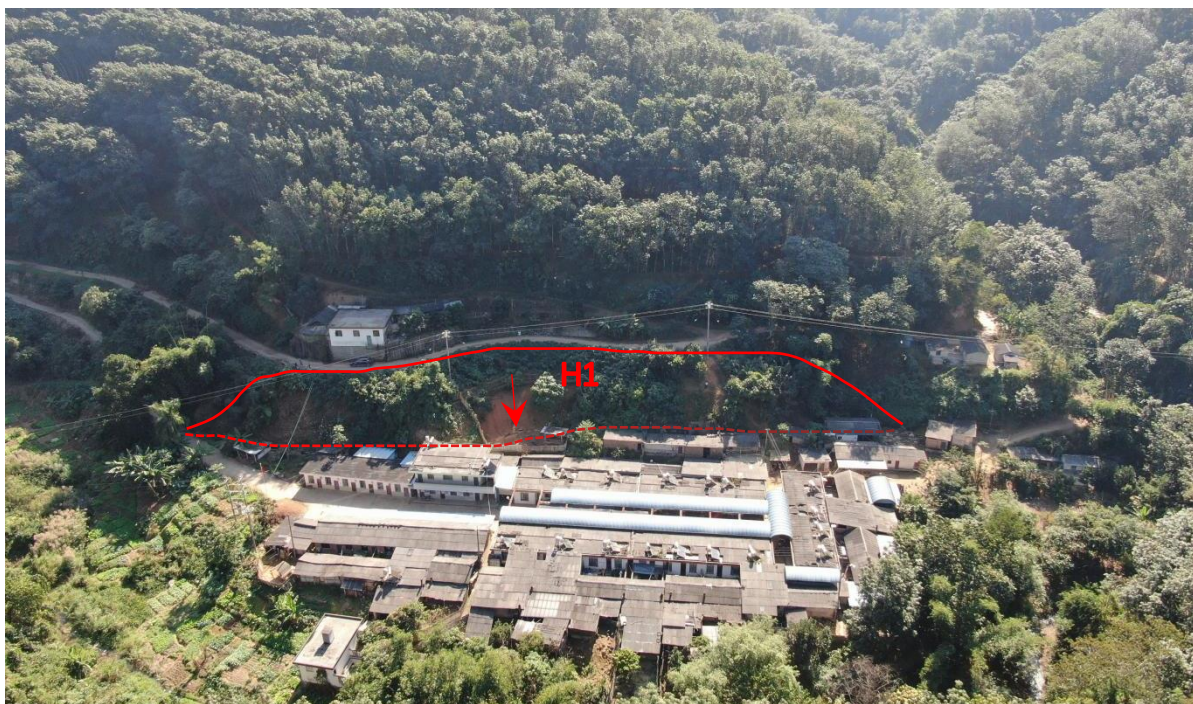
3.2 东风农场东河生产队第八居民小组地质灾害概况

3.2.1 地质灾害基本情况

景洪市东风农场东河生产队第八居民小组坐落于一近东西向沟谷北侧岸坡坡脚相对平缓区域，中心地理坐标东经 100°51'15.09"，北纬 21°40'24.48"。区内共发育有 1 个滑坡体，即为 H1 滑坡。该区斜坡形态呈不规则多边形，地势北高南低，总体斜坡从上

往下为上部缓、中部陡、下部缓的地形，坡度 10-45°，坡脚建房，坡顶修路，斜坡区形成高度 2~10m 的陡坎。

H1 滑坡后缘位于坡脚道路地段，基本沿道路展布，高程 665m 左右，前缘位于坡脚村民建设整坡平台边缘坡脚区域，高程约 655m，前后缘高差近 10m，滑坡区整体地形坡度约 30°。该滑坡平面形态近似呈不规则多边形，主滑方向 180°。滑坡长约 24m，平均宽约 100m，厚度 2-5m，体积约 $0.68 \times 10^4 \text{m}^3$ 。为小型浅层土质牵引式滑坡。



照片 3.2-1 H1 滑坡全貌

3.2.2 地质灾害危害程度与发展趋势

H1 滑坡的主控因素是滑坡区的地形地貌及地层岩性等因素，滑坡现状基本稳定，局部欠稳定，滑坡力学性质属于牵引式。滑坡区地形较陡，前缘紧挨村民房屋，前缘坡脚开挖后形成高陡临空面，坡体对后缘滑体支撑不足，造成坡体失稳。目前该滑坡整体处于蠕动变形阶段，该滑坡前缘仍存在高陡临空面，若不对其进行有效治理，该滑坡发展趋势是逐渐牵引后缘变形坡体，进而变形加剧，滑坡范围逐渐扩大，致使滑坡体发生整体滑动，对滑坡前后缘村民及房屋安全构成威胁。

滑坡对变形区内及周边 27 户 83 人的生命财产安全构成威胁，暂未造成较大直接经济损失和人员伤亡，潜在威胁资产近 260 万元。该单体地质灾害灾情等级为小型，险情等级为小型。灾害正向着极为不利的方向发展，若得不到及时有效的扼制，其变形范围可能向周边继续扩张，灾体规模及范围将急剧增大，对滑坡区村民的生命财产安全构成更为严重的威胁。

3.2.3 已采取的地质灾害防治措施

目前，该村地质灾害防治工作较为薄弱，以群测群防为主。近年来，省自然资源厅驻县地灾指导站的成立，地质灾害宣传、应急处置等工作得到加强。2021 年，该点已纳入地质灾害监测管理系统，为普适型监测点，共安装了 GNSS 位于监测站 2 处，裂缝监测站 1 处，降雨监测站 1 处，无线电预警广播站 1 处。自监测设备安装以来，地质灾害监测管理系统对该点共发布 63 条有效蓝色预警信息。虽能对滑坡进行有效预警，但无法有效控制灾害的发生，一旦发生整体滑动，目前的防治手段难以有效保障群众生命财产安全。

3.3 东风农场东河生产队九组地质灾害概况

3.3.1 地质灾害基本情况

东河生产队九组位于一南西-北东向斜坡下部，居民区总体为一平台，居民点东侧沟谷发育，切割深度约10~20m，地貌为中低山区中等切割河谷地貌。

东河生产队九组位于南西北东向斜坡下部，由于受东侧沟谷侵蚀作用强烈，村寨总体位于缓坡地带，村寨区地形坡度约 10°，但居民点右侧及前后缘地形较陡，总体地形坡度 25°~50°，周边地表以橡胶林为主，植被覆盖良好。村寨全貌见照片 3.3-1。



照片 3.3-1 东河生产队九组全貌

该隐患点共发育有一个滑坡H1，该滑坡周界基本清晰，左右两侧以代表变形结束区及地形转变处为界，主要依据滑坡周界变形迹象进行勾绘滑坡范围。滑坡后缘高程650m，前缘高程625m，相对高程25m，长约140m，宽约70m，滑坡形状似“长舌”状，滑体厚3~6m，平均厚约4.5m，滑体物质组成主要为第四系残坡积土体，总面积约9100m²，方量约为3.6×10⁴m³，滑坡主滑方向为35°，为小型推移式土质滑坡。

3.3.2 地质灾害危害程度与发展趋势

该滑坡多次活动，已破坏了斜坡的稳定条件，在持续降雨、暴雨、地震等不利因素作用下，可能再次活动，滑坡体下侧有民房，若滑坡强烈活动，滑体剪出，可能冲击滑坡体下侧的民房，造成胶农的生命财产损失。居民点东侧沟谷的侧蚀作用也较强，引发靠近民居下侧的斜坡产生浅层滑坡（俗称土扒皮），使斜坡变得更陡，对民居的安全已构成潜在威胁，若继续发展将对东河九组 37 户 96 人生命财产安全构成威胁，威胁资产约 480 万元。

3.3.3 已采取的地质灾害防治措施

该村地质灾害防治工作较为薄弱，人工边坡均未采取支护，村庄内截排水措施欠缺，沟道堵塞严重。目前，针对地质灾害的防治，以群测群防为主，自然资源部门设置两名村民进行监测，同时，近年来，省自然资源厅驻县地灾指导站的成立，地质灾害宣传、应急处置等工作得到加强，但依然无法有效控制灾害的发生，2022 年，该点已纳入地质灾害监测管理系统，为普适型监测点，共安装了 GNSS 位移监测点 2 处，GNSS 基准站 1 处，降雨监测站 1 处，无线电预警广播站 1 处。自监测设备安装以来，地质灾害监测管理系统对该点共发布 50 条预警信息，虽能对滑坡进行有效预警，但无法有效控制灾害的发生，一旦发生整体滑动或沟道堵塞，将可能造成群众生命财产安全与财产损失，目前的防治手段无法确保群众生命财产安全。

3.4 勐龙镇邦飘村委会帕冷一队地质灾害概况

3.4.1 地质灾害基本情况

邦飘村帕冷一队地处一西南-北东向山脊东侧斜坡中下部地形相对平缓地带，海拔 880m 左右，斜坡区整体地形坡度 15°~25°。地形顺坡向起伏变化不大，横坡方向地形蜿蜒起伏，地势变化大，微地貌发育有溪沟、陡坎、边坡等。沿村寨展布反向发育有 4 条沟谷。

村寨内主要分布有两个滑坡（H1、H2），滑坡体发育于村寨内，灾体中部地形较陡，中前部已经发生了滑动，后缘形成了明显错坎，地表植被茂盛。根据地形地貌及变形特

征，地质灾害分布情况见照片 3.4-1。



照片 3.4-1 H1 滑坡全貌

H1 滑坡周边溪沟、冲沟发育，距离其右侧边界 5~10m 发育一条冲沟（G1），其左侧边界为一条冲蚀沟（G2），前缘为一条自北向南的溪沟（G3），G1、G2 沟在滑坡前缘流入 G3 溪沟，水沟位置关系见图。



照片 3.4-2 H1 滑坡全貌

H1 滑坡后缘原为斜坡，经村民内挖外填后形成挖填方平台，平台宽 15~20m。平台内侧形成高 3~5m 的挖方土质边坡，边坡坡度大于 60°，平台外侧边缘形成填方陡坡，地形坡度 25°~30°。H1 滑坡后缘高程 930m，前缘高程 880m，相对高程 50m，长约 140m，宽约 85m，滑体厚 3~8m，平均厚约 5m，总面积约 12000m²，方量约 6 万 m³，滑坡主滑方向为 140°。

H2 滑坡发育于村寨北侧 C4 冲沟右岸，滑向垂直冲沟延伸方向，滑坡前缘冲沟下切作用严重，在冲沟沿线形成多个下切陡坎，坡脚形成临空面；滑坡中部即为冲沟岸坡，地形相对较陡，在 15~20°之间，后缘为村民房屋建设区，边缘地带设置挡墙后进行了局部回填，地形平缓。H2 滑坡后缘高程 894m，前缘高程 873m，相对高程 21m，长约 35m，宽约 50m，滑体厚 3~7m，平均厚约 5m，总面积约 1800m²，方量约为 0.9 万 m³，滑坡主滑方向为 110°。



照片 3.4-3 H2 滑坡全貌

3.4.2 地质灾害危害程度与发展趋势

H₁ 滑坡的主控因素是滑坡区的地形地貌及地层岩性等因素，前期场地整平改变了斜坡原始稳定状态，加之强烈降雨，诱发滑坡型，滑坡现状为基本状态~欠稳定，滑坡力学性质属于牵引式。滑坡滑动带主要成分为粘性土，滑体主要为粉质粘土，滑坡区地形较陡，后缘为整平平台，两侧为冲沟所挟，前缘为村民建设区。目前该滑坡整体处于滑动后期固结阶段，坡面裂缝仍在发育，坡体较为松散，前缘仍存在高陡临空面，若不对其

进行有效治理，该滑坡发展趋势是逐渐牵引后缘变形坡体，进而变形加剧，滑坡范围后缘向后及两侧向填方区扩张，滑坡两侧土体随滑体挤压或牵引形成破坏，变形范围急剧增大，威胁程度增强。

H2 滑坡发育地段地形陡峻，加之后缘坡面房屋加载，前缘冲沟下蚀，地形地貌共同作用下，降雨的因素成为滑坡形成的诱发因素，目前滑坡体局部已经发生变形滑动，现处于蠕滑阶段，整体处于基本稳定~欠稳定状态，滑坡在降雨条件下或不利人工作用干扰下，依然有继续下滑的趋势，其威胁范围将增大。

区内共发育有两个滑坡（H₁ 及 H₂），滑坡对变形区内及周边 26 户 137 人的生命财产安全构成威胁，暂未造成较大直接经济损失和人员伤亡，潜在威胁资产近 560 万元。地质灾害灾情等级为小型，险情等级为小型。灾害正向着极为不利的方向发展，若得不到及时有效的扼制，其变形范围可能向周边继续扩张，灾体规模及范围将急剧增大，对滑坡区村民的生命财产安全构成更为严重的威胁。

3.4.3 已采取的地质灾害防治措施

目前，该村地质灾害防治工作较为薄弱，以群测群防为主。尽管村民建房在岸坡外围设置了部分挡墙，但主要是考虑增加宅基地只用，对滑坡治理意义不大，且村内排水系统紊乱，对地质灾害治理基本没有采取有效措施。近年来，省自然资源厅驻县地灾指导站的成立，地质灾害宣传、应急处置等工作得到加强，但依然无法有效控制灾害的发生，2021 年，该点已纳入地质灾害监测管理系统，为普适型监测点，共安装了 GNSS 位移测点 2 处，降雨监测站 1 处，裂缝监测点 1 处，无线电预警广播站 2 处。自监测设备安装以来，地质灾害监测管理系统对该点共发布 7 条蓝色预警信息，预警信息多为强降雨触发，经核实，强降雨触发报警时，滑坡体局部，尤其是后缘变形确有发生，只是变形范围不大，侧面反映滑坡体仍在发生缓慢变形，其变形趋势仍在继续，并未停止。虽能对滑坡进行有效预警，但无法有效控制灾害的发生，一旦发生整体滑动，目前的防治手段难以有效保障群众生命财产安全。

3.5 勐龙镇陆拉村委会陆拉小学地质灾害概况

3.5.1 地质灾害基本情况

陆拉小学现状发育 2 处崩塌（B1、B2），崩塌区地处一南西—北东向谷坡右侧斜坡下部，总体地势南西高北东低，沿山脊地带地形坡度较大，地形坡度一般 20~40°。在场地整平过程中，不同程度的对斜坡进行了开挖，经人工削高填低后，在开挖形成的边坡前建设学校，建设后未对南侧及东侧形成的高危边坡采取有效支护。边坡高 9~12m，坡

度大于 60° ，区内植被以橡胶树为主。右侧距 091 乡道约 100m。崩塌位置见照片 3.5-1。



照片 3.5-1 陆拉小学全貌

经现场调查访问,2019年发生过小规模崩塌滑落,可见明显的擦痕。边坡高9~12m,崩塌所处坡度大于 60° ,地形陡峭,现状未发生滑动变形。参见照片 3-27~3-30。

B1 边坡前缘宽约 50m,长度约 2~3m,崩塌体厚约 2m,崩塌方量约 $0.20 \times 10^3 \text{m}^3$ 。崩塌体主要为表层松散土体,规模为小型,属滑移式崩塌。崩塌区陡坡现状处于欠稳定~基本稳定状态。

B2 边坡前缘宽约 60m,长度约 2~4m,崩塌体厚 1~3m,崩塌方量约 $0.36 \times 10^3 \text{m}^3$ 。崩塌体主要为表层松散土体,规模为小型,属滑移式崩塌。崩塌区陡坡现状处于欠稳定~基本稳定状态。

3.5.2 地质灾害危害程度与发展趋势

该区地层主要为第四系残坡积、下伏基岩主要为元古界澜沧群南勒组云母片岩。其力学强度低,尤其是遇水后强度大为降低,受外动力地质作用诱发崩塌。坡顶应力集中,在重力和水压力作用下,致使土体卸荷,倾向坡外塌落,掉块时有发生,可见明显的擦痕,稳定性差。虽 B1 已在边坡前缘布设挡墙支挡,但崩塌灾害的发生具有较强的不确定性、突发性和隐蔽性。在不利因素的影响下,仍具备发生崩塌的条件,现阶段处于欠

稳定~基本稳定状态。该点为学校，区内师生活动频繁，若得不到及时有效的扼制，崩塌不稳定性将增加，对校内师生 108 人构成威胁，潜在威胁资产 120 万元左右，地质灾害灾险情等级为小型。

3.5.3 已采取的地质灾害防治措施

目前，B2 崩塌体无任何治理工程，B1 崩塌体前缘与教学楼距离 1.20~2.50m，为防止崩塌体继续滑移并危及教学楼安全，已在边坡前缘布设挡墙支护，挡墙高 1.30m，为重力式挡土墙，挡墙无开裂或变形迹象。现状该地质灾害防治工作以群测群防为主，同时，近年来，省自然资源厅驻县地灾指导站的成立，地质灾害宣传、应急处置等工作得到加强，但依然无法有效控制灾害的发生，2021 年，该点已纳入地质灾害监测管理系统，为普适型监测点，共安装了倾角监测点 3 处，加速度监测点 3 处，降雨监测站 1 处，无线电预警广播站 1 处。自监测设备安装以来，地质灾害监测管理系统对该点共发布 346 条预警信息，其中红色预警 12 次、橙色预警 5 次，该点地形陡峻，外界因素轻微干扰都可能引发坡面变形，现总体以小范围局部垮塌为主，一旦发生整体变形，前方学校师生安全将遭受巨大挑战。虽能对滑坡进行有效预警，但无法有效控制灾害的发生，可能造成群众生命财产安全。一旦发生坍塌，可能直接造成生命财产安全。

4、地质灾害治理的必要性和紧迫性

4.1 治理的必要性

勐龙镇境内 5 处地质灾害隐患点发育区均位于山区，山高坡陡，风化松散土层厚度大，雨水侵蚀作用强烈，地质环境十分脆弱，地质灾害严重掣肘境内社会和经济的发展。较为突出的如工程建设、新建住宅等均因地质灾害防治难度大而不得不另行选址，而已建工程则在后期出现诸多地质灾害隐患而需投入大量人力物力进行防治。本次拟治理的 5 处村民小组均处在其所在片区地形相对平缓区域，另行选址采取避让搬迁十分困难，采取综合治理更符合当前群众诉求。

基于上述分析，本项目治理的必要性主要体现在以下三个方面。一是灾害威胁人数多，5 处地质灾害隐患点共计威胁群众 125 户 521 人，威胁资产 1840 万元，按照《国家突发地质灾害应急预案》险情和灾情分级划分标准，地质灾害危害程度和规模为大型。二是当前拟治理的几个灾害点灾害规模（体积或面积）均不大，各灾害点相距不远，治理难度不大，且均具备治理施工条件，及时防治能够有效降低风险，防止灾害体规模进一步扩大，险情进一步恶化，再而引发新的灾情，及时治理符合“治早治小”的防灾原理。三是本次治理的几个灾害点均位于勐龙镇，从历史发育的灾害统计，全市 10 个乡（镇）、

2 个街道办、5 个农场有地质灾害分布，以勐龙镇的灾害最多，共有 28 处，经治理核销后，现存灾害点 9 个，加之勐龙镇辖区内分布大量东风农场居民点，其建设方式极易形成地质灾害，充分说明勐龙镇地质环境条件差，人类活动强烈，极易引发地质灾害，通过对比较为严重，一直在变形的 5 处地质灾害隐患点进行治理有利于维护边疆稳定，促进民族团结，百姓安居乐业。

4.2 治理的紧迫性

正如上文所述，本次治理的几个灾害点均位于边境乡镇-勐龙镇，近年来，全州、全县为严格控制国外疫情输入，在边境地区投入大量人力和物力加强防疫，经济受到来自疫情多方面的影响，地方财政困难，积极争取上级财政支持，有利于加快项目的实施。其紧迫性主要体现在以下三方面。

一是按照《景洪市地质灾害风险普查报告》及现场调查评估，本次拟治理的 5 处地质灾害隐患点风险等级均较高，风险管控等级均以重点管控为主，地质灾害稳定性较差，发生继续活动的可能性大，根据近年来群测群防监测记录以及应急调查情况，国贺村委会玛兰红组、邦飘村委会帕冷一队、东河生产队等村庄已经连续多年出现险情。二是当前拟治理的几个灾害点灾害规模（体积或面积）均不大，治理难度不大，且均具备治理施工条件，及时防治能够有效降低风险，防止灾害体规模进一步扩大，险情进一步恶化，再而引发新的灾情，及时治理符合“治早治小”的防灾原理。三是本次治理的几个灾害点位于边境县，为抵边乡镇，治理有利于维护边疆稳定，促进民族团结，百姓安居乐业，符合国家、省、州、县十四五国民经济和社会发展规划要求。

5、地质灾害治理措施

5.1 治理思路

根据《滑坡防治设计规范》（GB/T 38509-2020）规定设计，本次滑坡、崩塌威胁的是居民点，拆分至单个地质灾害点，综合各种因素确定滑坡、崩塌治理工程等级，其中勐龙镇邦飘村委会帕冷一队滑坡、陆拉小学威胁人数在 100 人以上，为Ⅱ级。其余 3 个隐患点单个威胁人数均小于 100 人，均为Ⅲ级。

5 处灾害点变形特征及地形地貌特征各有差异，但均有变形滑动痕迹，自然修复或人工辅助修复已经无法完成其稳定，必须采取工程措施才有效。但 5 个点又有一个共同点，其分布于勐龙镇，勐龙镇属热带和亚热带湿润季风气候，降雨丰沛，植被生长迅速且茂盛，工程治理后不是特别陡峻地带，在工程区通过自然生长，非人工干预周边植被即能快速有效复绿。故此次对区内地质灾害隐患点治理不考虑设置专项了绿化修复措施。

1、国贺村委会玛兰红组发育有 2 处滑坡，根据该村小组地质灾害变形特征、稳定性、发展趋势及危害等条件：①H1 滑坡现整体处于基本稳定状态，H1-1 次级滑块已经发生过滑动，滑坎距离村民房屋 6m 左右，距离滑坡后缘近 10m，次级滑体较松散，滑坡区整体地形较陡，坡脚存在临空面且坡脚为贺德沟，宜采用坡面锚固结合坡脚护脚加固相结合，配合坡后设截排水措施截水进行综合治理；②H2 滑坡前后方均有村民房屋，滑坡后缘紧挨村民房屋，前缘坡脚为贺德沟，前期形成的次级小滑体周界部位滑坎清晰，距离滑坡后缘 15m 左右，结合滑坡体整体稳定性情况，施工结构优先选用干扰小、施工操作面小的工程措施，在坡中部空间较大区域设置桩板墙，前缘坡脚沟岸右侧设置护脚墙，滑坡后缘设置截排水沟，既能保证滑坡稳定，同时减轻后方牵引作用，较为适宜。

2、东河生产队第八居民小组村村内发育有一个滑坡，发育于村寨后方斜坡区，该区地形陡峻，后方为道路，特殊的地形条件采用锚固工程较为适宜，考虑在坡脚设置护脚墙，后方坡面锚固并辅以截排水措施对滑坡区进行治理。

3、东河生产队九组地质灾害类型为滑坡，根据该村小组地质灾害变形特征、稳定性、发展趋势及危害等条件，滑坡是一个老滑坡点，该点于 1999 年 8 月初发生过滑坡，滑坡周界清楚，横向裂缝发育，潜在滑动面较深，潜在滑体为第四系残坡积，规模为小型，潜在滑面推力较大，重点在稳定残坡积层，可在滑坡中部采取抗滑桩进行稳固，在滑坡前缘采取抗滑桩板墙进行支挡。同时滑坡后缘修筑截排水沟拦截后缘斜坡汇入滑坡区的地表水。为有效遏制村庄周边地质环境的进一步恶化，结合村庄建构物分布特征与地形，合理规划村内截排水系统，对下方沟谷村庄段采取防侵蚀措施，设置谷坊坝护底。

4、勐龙镇邦飘村帕冷一队村寨内发育有 2 个滑坡，H1 滑坡规模较大，前后高差较大，采用锚固工程治理范围大，投资大，与周边环境协调性差。可在滑坡中后缘采取抗滑桩板墙进行支挡，在前缘阻滑段设置挡土墙支护较为适用。H2 滑坡前为冲沟，侵蚀严重，首先考虑对冲沟进行硬化消除其冲刷侵蚀作用，再在沟边设置抗滑桩板墙通过回填反压进行治理，然后对村寨内水体进行梳理，设置部分排水系统。

5、勐龙镇陆拉小学地质灾害类型为崩塌，根据崩塌发育特征，该崩塌的防治重点是土体脱落防治问题，崩塌体主要集中分布在学校区域人工边坡区，且威胁对象为学生及老师，一旦崩塌破坏，其高势能将转化成巨大的动能，破坏性大，为保护在校师生安全，可采用锚杆框格梁+坡脚挡墙进行支护，对学校区域排水系统进行统一规划。

5.2 主要工程措施

根据地质灾害体的分布特征、形成原因、活动特点，针对各治理点滑坡和崩塌的工程防治措施，简述如下：

5.2.1 国贺村委会玛兰红组地质灾害治理措施

1、支护工程

H1 滑坡的防治目标为稳固滑坡体，保护后缘住宅的安全。依据坡面稳定程度，分两台设置锚杆框格梁，台间设置 1.5m 宽的马道，马道内侧设排水沟，在马道上方设置 4 行 18 列框格梁，节点处均设置锚杆，长度 12m；马道下方设置 5 行 16 列框格梁，除最上排不设置锚杆外，其余节点处均设置锚杆。其中最下两排单根锚杆长 10m，中部两排节点处设置锚杆，锚杆长 12m。框格梁均为 C25 混凝土现浇，其中纵横梁间距均为 3.0m，截面尺寸为 0.4m×0.4m，埋深 0.2m，锚杆锚孔孔径为 130mm，锚杆倾角为 20°，锚杆材料为 1 根直径 32mm 的 HRB400 钢筋。锚杆钻孔灌注水泥浆或水泥砂浆，强度≥M35。

在 H1 及 H2 滑坡坡脚设置一道护脚墙，总长 180m，依地段设置一段挡墙顶宽 1.3m，高 3m，基础埋深不低于 1m，墙胸 1:0.2，墙背坡比 1: 0.1，墙底 0.15:1，墙后均设反滤层。

在 H2 滑坡中后缘设置一排抗滑桩，共 18 棵，平均桩长 12m，总长 216m，抗滑桩均为埋头桩，桩截面为 1.25×1.5m。

H2 滑坡区斜坡较陡，工程施工中按 1:1.2 的设计坡比对该斜坡放坡整理后，在坡面设置锚固工程。依据坡面稳定程度，在斜坡面上设置 4 行 17 列框格梁，中部三排节点处设置锚杆，锚杆长 10m。框格梁均为 C25 混凝土现浇，其中纵横梁间距均为 3.0m，截面尺寸为 0.4m×0.4m，埋深 0.2m，锚杆锚孔孔径为 130mm，锚杆倾角为 20°，锚杆材料为 1 根直径 32mm 的 HRB400 钢筋。锚杆钻孔灌注水泥浆或水泥砂浆，强度≥M35。

2、截排水工程

在 H1 滑坡及 H2 滑坡后缘设置了一道环形排水沟，截面 0.5×0.5m，沟帮宽 0.2m，总长 250m；中部马道内侧设置一条排水沟，排至坡脚贺德沟。采用 C25 砼现浇。

国贺村委会玛兰红组地质灾害防治工程工作量统计见表 5-1。具体工程布设见附图 1。

表 5-1 国贺村委会玛兰红组地质灾害防治工程工作量估算表

建筑工程		单位	合计	备注
H1 滑坡区	框格梁（截面 0.4×0.4m）	m	850	C25
	锚杆（30 根）	m	300	单根长度 10m
	锚杆（102 根）	m	1224	单根长度 12m
H2 滑坡区	抗滑桩（18 棵）	m ³	405	单桩长 12m，截面 1.25m×1.5m
	框格梁（截面 0.4×0.4m）	m	400	C25
	锚杆（50 根）	m	500	单根长度 10m
挡墙	护脚墙（180m）	m ³	650	墙高 3m
截排水	排水沟（250m）	m ³	172	截面 0.5×0.5m，沟邦宽 0.2m

5.2.2 东风农场东河生产队第八居民小组滑坡治理措施

1、支护工程

H1 滑坡坡面适当整理后对整个坡体设锚杆框格梁进行治理，横梁 5 排，纵梁 41 列，纵横框格梁总长约 1080m，纵、横梁间距均为 3m，框格梁截面 0.3×0.3m，采用 C25 混凝土浇筑。框格梁节点处采用锚杆固定，中部两排锚杆每根长 12m，共 77 根，最上部和最下部一排单长 9m，共 77 根，锚杆总长 1617m。锚杆杆体拉力材料采用 1 根直径 32mm 的 HRB400 钢筋，锚杆钻孔灌注水泥浆或水泥砂浆，强度≥M30。完工后窗口内采用生态袋进行堆填，绿化修复。

底部设一道护脚墙，墙高 3m，出土 1m，总长度 120m，采用 C25 埋石砼砌筑。

2、截排水工程

在滑坡坡顶路边及坡脚护脚墙前设两条水沟，在框格梁坡面上设置 3 条纵向急流槽，水沟联通后最终引致路边已有边沟内，拟设排水沟过水断面 0.4m×0.4m，沟邦厚度 0.2m，沟底厚度 0.2m，总长 350m。

东风农场东河生产队第八居民小组滑坡防治工程工作量统计见表 5-2。具体工程布设见附图 2。

表 5-2 东风农场东河生产队第八居民小组滑坡防治工程工作量统计表

建筑工程		单位	合计	备注
支挡工程	框格梁（截面 0.3×0.3m）	m	1080	C25 砼浇筑，横纵间距 3m
	锚杆（154 根）	m	1617	单长 9~12m
	生态堆填	m ²	1600	钢丝网+生态袋
	护脚墙（120m）	m ³	480	墙高 3m
截排水	排水沟（350m）	m ³	112	截面 0.4×0.4m，沟邦宽 0.2m

5.2.3 东河生产队九组地质灾害治理措施

1、支护工程

依滑坡变形特征及地形情况，在滑坡中部地带设置一排 A 型抗滑桩，共 12 棵，桩截面均为 1.5m×2.0m。桩间距(中对中)为 5m，单桩长 18m，总长 216m，均为埋头桩。在滑坡前缘地形陡缓交接地带设置一排 B 型抗滑桩，共 12 棵，桩截面均为 1.5m×2.0m。桩间距(中对中)为 5m，单桩长 14m，总长 168m，均为悬臂桩，桩顶出土 2.5m，桩间设置挡土板，挡土板长 4.5m，截面 0.5m×0.3m，共 55 块，砼强度均为 C30。

2、截排水措施

根据地形特征及建筑物分布情况完善村寨内的排水系统，沿滑坡后缘斜坡区域增设截排水沟，以减少坡体上部雨水对斜坡体的冲刷及下渗。截排水沟采用 C25 混凝土进行浇筑，设计水渠过水断面 0.4m×0.4m，沟邦厚度 0.20m，沟底厚度 0.20m，初步计算，村庄内及地质灾害体周边设截排水沟总长约 600m。

3、冲沟防护

对村寨前缘冲沟进行防护，通过布设谷坊坝回淤后稳定河道岸坡，降低冲沟侵蚀，有效排泄冲沟内汇集雨水，减弱河道活动，谷坊坝布设位置见工程布置平面图。在村寨段设置三道谷坊坝，每道坝体长度 12m，顶宽 1.2m，基础埋置于强风化基岩中，深度 1.5m，总高 5.5m，后两侧设耳墙，单侧长 5m，坝前设一段护坦，翼墙高 1.5m；在坝体表面设置泄水口，泄水孔设计宽 0.4m，高 0.4m，水平间距 1.5m。泄水孔坡降均采用 5%；谷坊坝及耳墙、护坦均采用 C25 砼浇筑。

东河生产队九组地质灾害防治工程工作量统计见表 5-3。具体工程布设见附图 3。

表 5-3 东河生产队九组地质灾害防治工程工作量估算表

建筑工程		单位	合计	备注
H1 滑坡区	A 型抗滑桩（12 棵）	m ³	648	桩长 18m，截面 1.5m×2.0m
	B 型抗滑桩（12 棵）	m ³	504	桩长 14m，截面 1.5m×2.0m
	挡土板（55 块）	块	55	截面 0.5m×0.3m
截排水	排水沟（600m）	m ³	192	截面 0.4×0.4m，沟帮宽 0.2m
	谷坊坝	m ³	510	C25

5.2.4 勐龙镇邦飘村委会帕冷一队滑坡治理措施

1、支护工程

村寨内共发育有两个滑坡体 H1 及 H2，依滑坡变形特征及地形情况，对两个滑坡主要采用抗滑桩措施进行治理。

（1）H1 滑坡：在 H1 滑坡中后缘地形稍缓地带设置一排 A 型抗滑桩，共 12 棵，桩截面均为 1.5m×2.0m。桩间距(中对中)为 5m，单桩长 15m，总长 180m，均为悬臂桩，桩顶出土 2.5m，桩间设置挡土板，挡土板长 4.5m，截面 0.5m×0.3m，共 55 块，砼强度均为 C30。在 H1 滑坡前缘村民房屋后滑坡坡脚设置一排挡土墙，墙高 3m，出土 1.5m，顶宽 0.8m，总长 90m，采用 C25 砼浇筑。

（2）H2 滑坡：在 H2 滑坡前缘设置一排 B 型抗滑桩，共 10 棵，抗滑桩断面均为 1.25m×1.5m，间距 5.0m，单根长度 16m，总长 160m，为悬臂桩，桩间设现浇挡板，单块高度 2.5m，厚度 0.35m，长 3.75m，共 9 块。桩后回填反压，桩最外端两棵后设堵头墙，高度 4m，顶宽 0.8m，总长 15m，采用 C25 埋石砼浇筑。

2、截排水措施

根据滑坡区地形特征，沿 H1 滑坡后缘斜坡区域增设一条截排水沟，以减少坡体上部雨水对斜坡体的冲刷及下渗。截排水沟采用 C25 混凝土进行浇筑，设计水渠过水断面 0.5m×0.5m，沟帮厚度 0.20m，沟底厚度 0.30m，初步计算，村庄内及地质灾害体周边设截排水沟总长约 130m。

3、冲沟防护

对 H2 滑坡前缘冲沟进行防护，一是减轻冲沟继续侵蚀岸坡，二是保护抗滑桩，在沟底设置一条排水沟，硬化沟底，消除水体冲刷破坏，将上部沟槽水体收集后排除坡面，水沟总长 100m，修建至坡脚路下自然沟，宽深 1m，沟帮宽 0.5m，基础厚度 0.5m，采用 C25 砼浇筑。

勐龙镇邦飘村委会帕冷一队滑坡防治工程工作量统计见表 5-4。具体工程布设见附图 4-1、4-2。

表 5-4 勐龙镇邦飘村委会帕冷一队滑坡防治工程工作量统计表

建筑工程		单位	合计	备注
H1 滑坡区	A 型抗滑桩（12 棵）	m ³	540	桩长 15m，截面 1.5m×2.0m
	挡土板（55 块）	块	55	截面 0.5m×0.3m
	挡土墙（90m）	m ³	324	墙高 3m
	排水沟（130m）	m ³	50	截面 0.5×0.5m，沟邦宽 0.2m
H2 滑坡区	B 型抗滑桩（10 棵）	m ³	300	桩长 16m，截面 1.25m×1.5m
	挡土板（10 块）	m ³	30.00	截面 0.5m×0.3m
	反压回填	m ³	300	1:01
	端墙	m ³	84	总长 15m
	排水沟（100m）	m ³	200	截面 1×1m，沟邦宽 0.5m

5.2.5 勐龙镇陆拉村委会陆拉小学地质灾害治理措施

1、支护工程

B1 崩塌坡面清理后对整个坡体设锚杆框格梁进行治理，横梁 4 排，纵梁 11 列，框格梁总长约 200m，纵、横梁间距均为 3m，框格梁截面 0.3×0.3m，采用 C25 混凝土浇筑。框格梁节点处采用锚杆固定，锚杆每根平均长 10m，共 33 根，锚杆杆体拉力材料采用直径 32mm 的 HRB400 钢筋，锚杆钻孔灌注水泥浆或水泥砂浆，强度≥M30。完工后窗口内采用生态袋进行堆填，绿化修复。

B2 崩塌坡面清理后对整个坡体设锚杆框格梁进行治理，横梁 3 排，纵梁 15 列，框格梁总长约 315m，纵、横梁间距均为 3m，框格梁截面 0.3×0.3m，采用 C25 混凝土浇筑。框格梁节点处采用锚杆固定，锚杆每根平均长 10m，共 48 根，锚杆杆体拉力材料采用直径 32mm 的 HRB400 钢筋，锚杆钻孔灌注水泥浆或水泥砂浆，强度≥M30。完工后窗口内采用生态袋进行堆填，绿化修复。

B2 崩塌底部设一道护脚墙，墙高 2m，总长度 40m，采用 M10 浆砌石砌筑。

2、截排水工程

根据地形特征及建筑物分布情况完善学校内的排水系统，在崩塌后缘、侧缘、前缘增设截排水沟，以减少坡体上部雨水对斜坡体的冲刷及下渗。截排水沟采用 C25 混凝土进行浇筑，设计 I 型排水沟过水断面 0.3m×0.3m、II 型排水沟过水断面 0.4m×0.4m，沟邦厚度均为 0.20m，沟底厚度均为 0.20m，初步计算，学校内及地质灾害体周边设截排水

沟总长约 348m。

3、道路硬化工程

在学校后缘局部增设路面硬化措施，路面采用 C25 混凝土（0.2m）砌筑，混凝土下部采用级配碎石（0.1m）做垫层，设计道路长 20m，宽 2.5m，设计路面厚度 0.3m。

陆拉小学地质灾害防治工程工作量统计见表 5-5。具体工程布设见附图 5。

表 5-5 陆拉小学地质灾害防治工程工作量估算表

建筑工程		单位	合计	备注
B1 崩塌体	框格梁（截面 0.3×0.3m）	m	200	C25
	锚杆（33 根）	m	330	长度 10m
	生态堆填	m ²	300	钢丝网+生态袋
B2 崩塌体	框格梁（截面 0.3×0.3m）	m	315	C25
	锚杆（48 根）	m	480	长度 10m
	生态堆填	m ²	460	钢丝网+生态袋
	护脚墙（40m）	m ³	100	墙高 2m
路面硬化	硬化(20m)	m ³	10	C25
		m ³	5	级配碎石
截排水	I 排水沟（208m）	m ³	54	截面 0.3×0.3m，沟邦宽 0.2m
	II 排水沟（140m）	m ³	45	截面 0.4×0.4m，沟邦宽 0.2m

5.3 投资概算

5.3.1 估算依据

（1）水利部水总[2002]116 号文发布的《水利建筑工程预算定额》、《水利建筑工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》及《水利工程设计概（估）算编制规定》；

（2）云南省水利厅、云南省发展和改革委员会联合发文的云水规计[2005]116 号《云南省水利工程设计概(估)算编制规定(试)行》；

（3）云水规计[2013]157 号《关于调整水利工程概（估）算人工预算单价及增列质量抽检费等事项的通知》，并按“引水工程”取费。

（4）参考国家计委、建设部发布的《工程勘察设计收费标准（2002 修订本）》计价格[2002]10 号文；

（5）《建设工程监理与相关服务收费管理工作规定》（发改价格[2007]670 号文）；

(6)《云南省住房和城乡建设厅关于调整建安工程造价税金计算系数的通知》云建标[2011]454号。

5.3.2 估算结果

根据目前市场综合价、劳务价进行估算，该项目治理工程估算投资为 1540.00 万元，见表 5-6。

表 5-6 地质灾害治理费用估算表

序号	治理位置		设计工程			综合单价 (元)	小计 (元)	合计 (元)
			项目名称	单位	合计			
一	建筑工程费							11487700
(一)	国贺村 委会玛 兰红组	H1 滑 坡区	框格梁（截面 0.4×0.4m）	m	850	400	340000	2720300
			锚杆（30 根）	m	300	300	90000	
			锚杆（102 根）	m	1224	300	367200	
		H2 滑 坡区	抗滑桩（18 棵）	m³	405	2600	1053000	
			框格梁（截面 0.4×0.4m）	m	400	400	160000	
			锚杆（50 根）	m	500	300	150000	
		挡墙	护脚墙（180m）	m³	650	650	422500	
		截排水	排水沟（250m）	m³	172	800	137600	
(二)	东风农 场东河 生产队 第八居 民小组	支挡工 程	框格梁（截面 0.3×0.3m）	m	1080	400	432000	1638700
			锚杆（154 根）	m	1617	300	485100	
			生态堆填	m²	1600	200	320000	
			护脚墙（120m）	m³	480	650	312000	
		截排水	排水沟（350m）	m³	112	800	89600	
(三)	东河生 产队九 组	H1 滑 坡区	A 型抗滑桩（12 棵）	m³	648	2600	1684800	3551800
			B 型抗滑桩（12 棵）	m³	504	2600	1310400	
			挡土板（55 块）	块	55	1300	71500	
		截排水	排水沟（600m）	m³	192	800	153600	
			谷坊坝	m³	510	650	331500	
(四)	勐龙镇 邦飘村 委会帕 冷一队	H1 滑 坡区	A 型抗滑桩（12 棵）	m³	540	2600	1404000	2816700
			挡土板（55 块）	块	55	1300	71500	
			挡土墙（90m）	m³	324	650	210600	
			排水沟（130m）	m³	50	800	40000	
		H2 滑 坡区	B 型抗滑桩（10 棵）	m³	300	2600	780000	
			挡土板（10 块）	m³	30.00	3000	90000	
			反压回填	m³	300	20	6000	
			端墙	m3	84	650	54600	
			排水沟（100m）	m³	200	800	160000	

序号	治理位置		设计工程			综合单价 (元)	小计 (元)	合计 (元)
			项目名称	单位	合计			
(五)	勐龙镇 陆拉村 委会陆 拉小学	B1 崩 塌体	框格梁（截面 0.3×0.3m）	m	200	400	80000	760200
			锚杆（33 根）	m	330	300	99000	
			生态堆填	m²	300	200	60000	
		B2 崩 塌体	框格梁（截面 0.3×0.3m）	m	315	400	126000	
			锚杆（48 根）	m	480	300	144000	
			生态堆填	m²	460	200	92000	
			护脚墙（40m）	m³	100	650	65000	
		路面硬 化	硬化(20m)	m³	10	1400	14000	
				m³	5	200	1000	
		截排水	I 排水沟（208m）	m³	54	800	43200	
			Ⅱ排水沟（140m）	m³	45	800	36000	
二	施工临时工程费			直接工程费×费率			3%	344631
三	独立费用							2844526
(一)	建设管理费							562036
	①	项目建设管理费		(直接工程费+临时工程 费)×费率			1.70%	201150
	②	招标代理费		(直接工程费+临时工程 费)×综合费率			0.55%	65078
	③	工程竣工验收费		(直接工程费+临时工程 费)×费率			1.50%	177485
	④	造价咨询费		(直接工程费+临时工程 费)×综合费率			1%	118323
(二)	可研勘察设计费							1550035
	①	勘察费		(直接工程费+临时工程 费)×费率			6.10%	721772
	②	可研设计费		(直接工程费+临时工程 费)×费率			7%	828263
(三)	建设及 施工场 地征用 费	征地费（永久+临时）+青苗补偿费						200000
(四)	其它							532455
	①	工程监测费		(直接工程费+临时工程 费)×费率			1%	118323
	②	工程建设监理费		(直接工程费+临时工程 费)×综合费率			2.50%	295808
	③	质量抽检费		(直接工程费+临时工程 费)×费率			1%	118323
四	基本预备费			(直接工程费+临时工程费+ 独立费用)×费率			5%	733843
五	合计							15400000

5.4 工程治理效益分析

5.4.1 社会效益

通过本项目地质灾害治理工程的实施，体现的社会效益主要有以下四方面：

一是可以消除或减轻景洪市勐龙镇国贺村委会玛兰红组等 5 处村庄的地质灾害隐

患，解除民众及地方政府部门的思想包袱，确保受威胁群众生命财产安全。二是通过工程治理项目的实施，能够加强地质灾害防治知识的进一步普及，有利于深入研究片区内地质灾害的形成机制，更好地指导县域内地质灾害防治工作。三是本次所涉及的地质灾害隐患点多为全县重点防治点级地灾十四五规划工程治理的隐患点，通过本项目的实施，可更有效的实现规划目标。四是项目区地处边境乡镇，经济发展缓慢，本项目的实施体现了党和国家对少数民族的关怀，是二十大报告中全面推进民族团结进步事业、加强边疆地区建设，推进兴边富民、稳边固边的重要体现。

5.4.2 经济效益

5 处地质灾害隐患点共计威胁群众 125 户 521 人，同时威胁资产 1840 万元，治理后可保障受威胁群众生命财产安全，根据项目投资估算，本项目治理总费用约 1540.00 万元，5 处灾害点威胁人数众多且集中，在“以人为本”的防护原则下，生命价值高于一切。随着当地社会经济的继续发展，地质灾害治理工程的经济效益还将大幅度提高，其经济效益是巨大的。

5.4.3 环境效益

本次地质灾害治理，以保障群众生命财产安全为基本原则，同时，注重村庄地质环境条件的改善，通过采取地质灾害支护、村庄内有效的截排水措施以及、坡面绿化等措施促进人居环境与生态环境改善。在后期治理过程中，将进一步细化环境措施，将地灾防治与生态修复有机结合，实现治理工程更大的效益。

6、结论及建议

6.1 结论

1、本次拟治理的 5 个村庄地质灾害隐患位于景洪市勐龙镇，共计威胁群众 125 户 521 人，威胁资产 1840 万元，按照《国家突发地质灾害应急预案》险情和灾情分级划分标准，地质灾害危害程度和规模为大型。

2、本项目的实施符合州、县地质灾害防治规划，治理的必要性和紧迫性强，有利于维护边疆稳定，促进民族团结。

3、项目治理费用估算资金约 1540.00 万元。

6.2 建议

1、根据地质灾害的规模、类型及威胁对象分析，地质灾害的治理是必要的、紧迫的，建议及时对该村地质灾害进行治理。

2、地质灾害的治理，应按照程序委托具有相应资质的单位进行地质灾害勘查、设计、施工等工作。

3、地质灾害地质项目未实施前，政府有关部门应继续加强群测群防，发挥专业监测设备的作用，更好的掌握灾害体发展动态，以便出现危急情况时能及时采取应急措施，防止滑坡进一步扩大而造成人员伤亡和经济损失，同时为治理工程提供更为可靠的依据。