

重庆巫溪工业园区花台组团 区域用地地质灾害危险性评估报告

重庆开源地质勘探有限公司

二〇二一年五月

重庆巫溪工业园区花台组团 区域用地地质灾害危险性评估报告

委托单位：巫溪县城市建设有限公司

评估单位：重庆开源地质勘探有限公司

资质证书：地质灾害危险性评估甲级（证书编号：502018110242）

项目负责人：刘嘉（高级工程师）

报告编写：刘嘉（高级工程师）

唐智（高级工程师）

向活力（工程师）

肖雪梅（工程师）

技术负责：付斌（高级工程师）

审核人：谢坤成（高级工程师）

总工程师：谢坤成（高级工程师）

法人代表：补红兵

重庆开源地质勘探有限公司

2021年5月



内审意见

2021年5月28日，我公司组织内审组成员对重庆巫溪工业园区花台组团区域用地地质灾害危险性评估报告进行了内审，形成审查意见如下。

1. 项目组根据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016）在充分收集利用前人地质工作成果资料的基础上，对区域用地进行野外地面地质调查、访问和地质测绘，对区域用地内斜（边）坡进行重点调查，对重要的地质界线和地质体采用穿越法和追索法相结合予以调查，对所取得的资料进行综合研究整理，初步了解了区域用地地质环境问题，评估方法及完成工作量满足评估技术要求。

2. 报告按《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016）的规定，对区域用地进行初步分区，确定的各区域用地的地质灾害危险性恰当。

3. 报告根据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016）分区和判定标准，将区域用地划分为地质灾害危险性大区（C区，分C1和C2亚区）面积45717m²，占区域用地总面积的78.33%；地质灾害危险性中等区（B区）的区域面积为12650m²，占区域用地总面积的21.67%。

4. 地质灾害危险性大区（C）的主要防治措施建议为：一般不宜规划建（构）筑物，避免对治理工程的开挖破坏或加载等，确需规划建（构）筑物时应编制完善专项防治方案，应结合工程建设进行综合整治，并加强隐伏岩溶勘察与治理。

5. 地质灾害危险性中等区（B）的主要防治措施建议为：规划时建（构）筑物应避免导致高切坡、深开挖、高填方等建设项目，加强隐伏岩溶勘察与治理。

6. 地质灾害危险性分区及建议恰当，工程建设防治措施建议可行，满足区域用地地质灾害危险性评估的要求。

7. 提交的报告文字简明，论述清楚，表述内容切合实际，图件清晰，资料齐全。

审查人：
重庆开源地质勘探有限公司
2021年5月28日

目 录

1 前 言	1	4.7 破坏地质环境的人类工程活动状况.....	9
1.1 项目由来及目的任务	1	4.8 本章小结.....	9
1.2 前人地质研究程度	1	5 地质环境问题分析	9
1.3 评估级别的确定	1	5.1 地质环境问题.....	9
1.4 调查评估范围	2	5.2 斜(边)坡稳定性.....	9
1.5 调查评估执行的技术标准	2	5.2 地质灾害体.....	11
1.6 工作方法	2	5.3 岸坡塌岸预测.....	13
1.7 完成工作量及质量评述	2	6 地质灾害发生可能性分析	14
2 区域基本情况.....	3	6.1 地质灾害宏观分区原则	14
2.1 区域用地基本情况	3	6.2 地质灾害区段划分	14
2.2 区域用地规划概况	4	7 地质灾害危险性分区分级	19
3 区域用地的自然地理概况.....	4	8 地质灾害危险性分区评估及防治措施建议.....	21
3.1 位置与交通	4	9 结论与建议	23
3.2 气象、水文	4	9.1 结论.....	23
4 区域用地地质环境概况.....	5	9.2 建议.....	23
4.1 地形地貌.....	5		
4.2 地质构造与地震	5		
4.3 地层岩性.....	6		
4.4 水文地质条件	7		
4.5 不良地质现象	7		
4.6 贯通性结构面与斜(边)坡关系.....	9		

附 图

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1-1	重庆巫溪工业园区花台组团区域用地地质环境及危险性分区图	1: 1000
2	1-2	重庆巫溪工业园区花台组团区域用地道路危险性分区平面图	1: 1000
3	1-3	重庆巫溪工业园区花台组团区域用地地质灾害危险性分区与 规划地块套合图	1: 1000
4-12	2-1 ~ 2-9	评估剖面总图例及评估剖面图	1: 1000
13	3-1	重庆巫溪工业园区花台组团控制性详细规划整合图	1: 1000

附 件

1. 单位资质证书
2. 个人资格证书
3. 地质灾害危险性评估合同
4. 地质灾害危险性评估纲要
5. 地质点、斜边坡和岸坡调查表
6. 《巫溪县 1: 5 万地质灾害详细调查——滑坡调查表》
7. 现场照片集

1 前言

1.1 项目由来及目的任务

巫溪县城市建设有限公司拟对巫溪工业园区花台组团区域用地进行规划建设，巫溪县城市建设有限公司（甲方）委托重庆开源地质勘探有限公司（乙方）对重庆巫溪工业园区花台组团区域用地开展地质灾害危险性评估工作。

本次区域用地评估工作的目的：

为该区域用地地块内的减灾、防灾，避免建设工程遭受地质灾害危害以及预防工程建设引发或加剧地质灾害的发生，为业主合理用地及行政主管部门的项目审批提供地质依据。

本次区域用地危险性评估工作主要任务为：

- （1）全面收集、系统分析已有的地质资料；
- （2）调查评估区建设对地质遗迹，地下空间，人文景观，含水层破坏、土地资源及建构筑物影响程度；
- （3）评估区内存在的不良地质现象种类、分布范围、规模、成因类型、稳定状态、影响因素及防治概况；
- （4）评估区内存在的与地质灾害有关的人类工程活动类型、强度、范围、历史、已造成的危害和未来的发展趋势，以及工程建设活动破坏地质灾害的方式，诱发地质灾害的类型、规模和危险性；
- （5）评估区内斜（边）坡的稳定性、影响范围和发展趋势；
- （6）结合评估区地形地貌、地质构造、岩土体结构特征、水文地质条件、人类工程活动特点和地质灾害发育现状等，对区域用地提出地质灾害危险性防治措施建

议。

1.2 前人地质研究程度

本次工作的区域前人在此前作过许多工作，主要有：

- （1）1978-1980年由四川省地矿局一零七地质队区测三分队测绘完成的1:20万《中华人民共和国地质图》（奉节幅）。
- （2）1981年由四川省地质局南江水文地质大队测绘完成的1:20万《中华人民共和国综合水文地质图》（奉节幅）。
- （3）2021年4月重庆地质矿产研究院主编重庆市地质灾害防治工程勘察设计院参与编制并提交的《重庆市巫溪县2021年度地质灾害汛前排查报告》。
- （4）2020年3月重庆市二零八工程勘察设计院有限公司开展巫溪县1:5万地质灾害详细调查填写的陡坡子滑坡、陈家湾滑坡、汪家榜滑坡和坑湾滑坡调查表。
- （5）业主提供的2012年5月由中国中铁二院集团有限责任公司提交的《巫溪县移民生态工业园控制性详细规划》。

以上资料对调查区及附近地区的地质结构、地质构造、水文地质条件、地质灾害分布及特征情况作出了相应深度的阐述，部分资料可为本次调查评价参考利用。

1.3 评估级别的确定

据2016年5月重庆市质量技术监督局发布的《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016），结合重庆市规划和自然资源局渝规资[2018]72号规定：城市区域用地、村庄和集镇区域用地地质灾害危险性评估级别应为一类。为此，将重庆巫溪工业园区花台组团区域用地地质灾害危险性评估级别确定为一类。

1.4 调查评估范围

依据区域用地范围、地质环境条件及地质灾害发育情况等因素，本次调查评估范围一般由区域用地红线向外延至又影响斜坡顶，即用地红线向外延伸 20-700m（具体见各评估平面图），调查评估范围面积约 0.72km²。

1.5 调查评估执行的技术标准

本次评估工作依据：

（1）地质灾害危险性评估合同书、评估委托书；

（2）地块现状地形图（1：1000 地形图）的红线图，属现状实测图，区域内整平等人类工程活动情况，斜（边）坡分布情况实地与使用的地形图基本一致。

本次评估执行的技术标准和文件有：

（1）《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016）（2016 年 5 月重庆市质量技术监督局发布）。

（2）《重庆市规划和自然资源局关于开展区域用地地质灾害危险性评估工作的通知》（渝规资〔2018〕72 号）。

（3）《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强地质灾害危险性评估管理工作的通知》（渝规资规范〔2019〕25 号）。

1.6 工作方法

本次调查评估工作的主要方法是，在充分收集利用前人地质工作成果资料的基础上，对区域用地进行野外地面地质调查、访问和地质测绘，对区域用地内斜（边）坡进行重点调查，对重要的地质界线和不良地质现象采用穿越法和追索法相结合予以调查，对相关要素认真记录和描述，对所取得的资料进行综合研究整理，最后进行成果

报告的编制工作。

1.7 完成工作量及质量评述

（1）完成工作量

我公司于 2021 年 5 月 6 日组织专业技术队伍进行相关资料收集和现场踏勘工作，根据《委托书》及《《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016）有关要求编制调查评估纲要（附件 6），然后严格按评估纲要开展野外调查工作，于 2021 年 5 月 12 日完成各类野外调查工作。完成的主要实物工作量见表 1.7-1。

表 1.7-1 完成主要实物工作量统计表

序号	工作项目	单位	工作量	备注
1	1:1000 环境地质调查	km ²	0.72	调查评估范围
2	1:1000 剖面测绘	km/条	4.05/8	
3	斜边坡调查	处	5	区域用地内
4	滑坡调查	处	4	
5	收集资料	份	3	电子档
6	地质调查点	个	8	含区域用地外

（2）质量评述

本次调查评估工作是在充分收集已有地质资料的基础上展开的，在野外调查工作中，对整个调查评估范围进行了调查，调查了区内的地形地貌、地层、岩石、构造、节理裂隙，含水层并重点调查了区内斜、边坡的特征。对各类调查点以罗盘皮尺半仪器法并结合地形地物定点，定点精度和布点密度符合现行有关规范要求；详细描述点位、点性及特征，对斜边坡部位的裂隙作了重点调查，查明了裂隙的性质、规模、发育特征、对斜边坡稳定性的影响程度等。达到了准确评价区域用地范围的地质灾害危险性的目的。

本次调查评估工作采用工作底图为 2020 年实测的 1：1000 地块现状地形图(2000

国家坐标系, 1985 国家高程系), 为最新实测地形图, 其成图比例尺平面图为 1: 1000, 横剖面图比例尺 1: 1000, 纵剖面图比例尺 1: 1000, 符合地质灾害危险性评估的要求。

本次调查工作了解了区域用地内地质灾害, 并对区域用地范围的地质灾害危险性进行了合理的分区分级, 提交成果报告满足了规定、规范要求, 完成了合同及委托任务, 本次于 2021 年 5 月 12 日完成全部野外地质调查测绘工作, 2021 年 5 月 24 日完成送审稿报告编制工作, 经审查合格后提交的成果报告可为业主决策、土地资源合理利用及政府有关部门审批提供了地质环境依据。

2 区域基本情况

2.1 区域用地基本情况

巫溪工业园区花台组团区域用地面积 58367m², 区域用地主要拐点坐标见表 2.1-1。

表 2.1-1 区域用地主要拐点坐标一览表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
J1	3466080.01	36660873.80	J72	3465990.89	36660835.32
J2	3466100.26	36660906.54	J73	3465992.92	36660839.37
J3	3466100.79	36660907.47	J74	3465994.94	36660843.08
J4	3466102.96	36660911.27	J75	3466001.17	36660851.18
J5	3466110.05	36660930.17	J76	3466004.15	36660855.05
J6	3466113.09	36660947.73	J77	3466006.92	36660856.40
J7	3466117.25	36660974.10	J78	3466013.51	36660856.92
J8	3466117.93	36660978.38	J79	3466020.26	36660856.92
J9	3466120.88	36661010.46	J80	3466035.49	36660858.19
J10	3466124.68	36661041.27	J81	3466040.51	36660858.61
J11	3466126.61	36661051.77	J82	3466047.94	36660859.62
J12	3466128.54	36661062.33	J83	3466053.68	36660860.30
J13	3466129.32	36661066.59	J84	3466057.49	36660861.57
J14	3466132.28	36661088.96	J85	3466063.81	36660863.67

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
J15	3466135.06	36661095.36	J86	3466074.61	36660869.41
J16	3466136.50	36661098.67	J87	3466122.88	36661549.72
J17	3466146.21	36661118.09	J88	3466122.78	36661559.68
J18	3466151.78	36661128.17	J89	3466121.99	36661565.23
J19	3466155.07	36661134.12	J90	3466121.99	36661568.92
J20	3466156.92	36661139.54	J91	3466121.99	36661570.05
J21	3466140.39	36661151.45	J92	3466111.56	36661577.23
J22	3466137.40	36661156.97	J93	3466111.78	36661580.09
J23	3466123.13	36661166.01	J94	3466110.52	36661586.43
J24	3466105.36	36661177.28	J95	3466109.42	36661591.21
J25	3466084.17	36661165.56	J96	3466109.95	36661597.96
J26	3466076.85	36661163.94	J97	3466107.27	36661608.00
J27	3466075.31	36661158.35	J98	3466104.15	36661608.82
J28	3466067.60	36661144.22	J99	3466100.19	36661608.82
J29	3466047.35	36661126.29	J100	3466096.22	36661610.80
J30	3466035.87	36661114.17	J101	3466093.05	36661613.97
J31	3466024.83	36661095.03	J102	3466091.07	36661619.13
J32	3466018.51	36661085.33	J103	3466091.04	36661620.96
J33	3466017.42	36661084.19	J104	3466088.63	36661623.59
J34	3466001.13	36661067.31	J105	3466085.66	36661627.15
J35	3465984.60	36661045.46	J106	3466083.81	36661633.02
J36	3465982.99	36661043.25	J107	3466073.43	36661644.62
J37	3465970.03	36661025.46	J108	3466071.91	36661647.95
J38	3465951.85	36661001.41	J109	3466071.86	36661652.19
J39	3465933.31	36660975.79	J110	3466068.55	36661655.30
J40	3465927.44	36660968.51	J111	3466067.88	36661655.93
J41	3465914.18	36660952.09	J112	3466066.93	36661662.13
J42	3465899.28	36660931.46	J113	3466065.89	36661664.37
J43	3465895.02	36660921.76	J114	3466062.86	36661668.61
J44	3465890.09	36660910.56	J115	3466050.73	36661675.57
J45	3465888.07	36660905.95	J116	3466047.81	36661677.79
J46	3465882.19	36660888.90	J117	3466047.87	36661677.51
J47	3465881.97	36660881.00	J118	3466053.78	36661666.91
J48	3465881.81	36660875.21	J119	3466055.49	36661647.75
J49	3465881.73	36660872.01	J120	3466055.88	36661646.66
J50	3465890.44	36660868.67	J121	3466059.34	36661637.12
J51	3465903.73	36660861.32	J122	3466063.77	36661624.26
J52	3465915.21	36660849.69	J123	3466059.95	36661601.10
J53	3465919.50	36660848.13	J124	3466058.77	36661581.05
J54	3465937.38	36660846.49	J125	3466055.41	36661574.77
J55	3465937.38	36660844.03	J126	3466045.12	36661571.23

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
J56	3465938.12	36660842.05	J127	3466036.99	36661565.39
J57	3465940.09	36660840.33	J128	3466036.92	36661551.05
J58	3465941.33	36660839.34	J129	3466041.82	36661532.26
J59	3465948.21	36660833.90	J130	3466045.29	36661518.96
J60	3465955.31	36660827.89	J131	3466049.24	36661501.09
J61	3465963.45	36660825.98	J132	3466056.59	36661502.21
J62	3465967.89	36660821.05	J133	3466060.24	36661502.27
J63	3465970.08	36660826.34	J134	3466067.72	36661502.39
J64	3465975.69	36660822.19	J135	3466072.90	36661502.47
J65	3465986.13	36660815.79	J136	3466079.55	36661504.45
J66	3465992.42	36660812.81	J137	3466082.28	36661504.43
J67	3465991.91	36660813.71	J138	3466087.06	36661502.30
J68	3465991.23	36660816.08	J139	3466104.89	36661503.42
J69	3465990.22	36660819.12	J140	3466112.81	36661510.05
J70	3465990.22	36660824.85	J141	3466114.43	36661516.40
J71	3465990.22	36660829.92			

2.2 区域用地规划概况

花台组团地处县城东南方水路 16 公里，东临孝子溪、西至洞子口、南临大宁河、北齐张家梁子，在 175 水位时候可以停靠 3 千吨的船舶和。地块一四位于临港乡，土地面积 4.99 公顷，四至范围：东至大沟，南至大宁河，西至坑湾，北至库周路；地块二位于临港乡，土地面积 0.85 公顷，四至范围：东至孝子河，南至大宁河，西至陈家坡，北至库周路。地块一主要规划为工业用地和林业用地，地块二主要规划有道路和林业用地。产业门类涉及农产品加工，建材加工等多个类型。

3 区域用地的自然地理概况

3.1 位置与交通

评估区所在的巫溪县位于重庆市东北部，地处大巴山东段南麓，是典型的山区农业县。巫溪县地处渝陕鄂三省交界，东连湖北省神农架林区、竹溪县，南接奉节县、巫山县，西临开州区、云阳县，北与城口县和陕西省镇坪县接壤。评估区地块一地理

中心点经纬度坐标：东经 E109° 41' 27.52"，北纬 N31° 18' 18.12"，地块二地理中心点经纬度坐标：东经 E109° 41' 48.65"，北纬 N31° 18' 19.86"，评估区有村镇公路通过，交通较方便(见图 3.1-1)。



图 3.1-1 评估区区域交通位置图

3.2 气象、水文

评估区属亚热带湿润气候区，雨量充沛，日照充足，雨热同季，四季分明。春季多低温阴雨和寒潮；夏季长，气温高，降水丰富常有暴雨，易诱发洪涝、滑坡灾害；秋季气温下降快，多阴雨；冬季短，气候温和少雨。多年平均气温18.4℃，月平均最低气温7.1℃，月平均最高气温29.2℃，极端最低气温-6.9℃（1997年1月30日），极端最高气温41.8℃（1959年8月23日）。多年平均降雨量1049.3mm，年最大降雨量1356mm，月最大降雨量445.9mm（1979年9月），日最大降雨141.4mm（1964年5月24日）。一年中降雨分布不均，主要降雨集中在5-9月，占全年降雨量的68.8%，枯水期分布于1、2、12月，降雨量仅占全年的4.3%。巫溪县属亚热带暖湿季风气候区，四季分明，雨量

充沛。低山河谷年平均气温18℃左右；山地年平均气温小于5℃。海拔每升高100米，年均温下降0.65℃。气温最高在7、8月份，最低在1月份。多年平均降水量在1030~1950毫米之间。降水量9月最多，1月最少。低山河谷年均霜日11天，槽坝年均霜日40天，高山年均霜日大于100天。低山区日照多年平均1589小时，中山区多年平均1568.7小时，高山区多年平均1378小时。

评估区内未见水库和水塘等水体，评估区南侧为大宁河，大宁河发育于秦岭大巴山南麓，走向南北，于巫山瞿塘峡进口汇入长江。由于北部群山高耸，南面长江河谷地势较低，大宁河及主要支流具有落差大、水流湍急，激流险滩比比皆是，雨季河水往往暴涨暴落，而枯季则因降雨少近于枯竭，河水水位和水量差异悬殊。大宁河及支流呈树枝状，局部地区呈羽毛状，一级支流--大宁河，上发育有2条支流和多条小溪，境内年径流总量为34.64亿立方米，地下水总量为14.5亿立方米。水能理论蕴藏量为31.34万千瓦，可开发利用9.2万千瓦。大宁河具落差大，水流湍急，急流险滩多，河水水位暴涨暴落，枯洪水位变幅悬殊等山区河流特征明显。主河道长29.50km其平均坡降1.83%，天然落差65.24m，最大流量5220m³/s，最小流量9.5m³/s，年平均流量65.24m³/s。大宁河从评估区南侧流过，全年水位变化规律是2~4月为最低水位期，7~9月为最高洪水期，评估区内河流段枯水位一般152.40m，调查期间水位157.6m，三峡库区正常蓄水位175.0m，50年一遇洪水位176.9m，水位动态变化大。评估场地位于滑坡地段，河流处于高水位时对滑坡坡脚岩土体有浸透软化和冲刷作用，对滑坡稳定性不利，评估区地表水体对区内岩土体的影响总体大。

4 区域用地地质环境概况

4.1 地形地貌

巫溪县位于三峡库区奉节—巫山段北部，渝东北盆缘山区。挽近时期以来，地壳

强烈抬升，区内地层受切割强烈，高陡地形发育，表现为以中高山峡谷为主的地貌特点。区内地形起伏大，最高海拔2796m，最低海拔为大宁河侵蚀基准面，海拔1394m，区内自然斜坡一般相对高差在1000m左右。评估区位于四川盆地南部与黔北山区过渡地带，属川东平行岭谷一部分，地形地貌受区域构造及岩性控制，背斜成山，翼部多成谷，向斜多呈台，呈现一山一谷一台相间的地貌景观。区内主要山脉与构造线方向一致，呈近南西~北东向展布。

评估区总体属于构造剥蚀侵蚀中低山地貌区。海拔最低点位于区域用地南侧河床中，海拔高程157.1m，海拔最高点位于评估区北侧斜坡，海拔高程452.1m。地势总体较陡，地形坡角30°~40°。综上所述，评估区地形条件复杂。

4.2 地质构造与地震

评估区位于重庆市东北部，区内大地构造位置处于大巴山弧、川东褶皱带及川鄂湘黔隆起褶皱带结合部。地质构造复杂。褶皱构造为地质构造的主体，断裂构造少而规模小，节理裂隙发育。县构造线走向近东西向，微向南凸弧形，褶皱紧密，均为不对称线形褶皱，向斜翼北翼较陡，南翼较缓，背斜常因伴随密集巨大的冲断群而遭破坏，向斜则相对保存较完整，轴部岩石（尤其是某些易碎岩类）因褶皱过剧而破碎糜棱岩状。褶皱成梳状、箱状或宽缓状，岩层倾角20°~40°，向斜成髓骨，背斜成山。

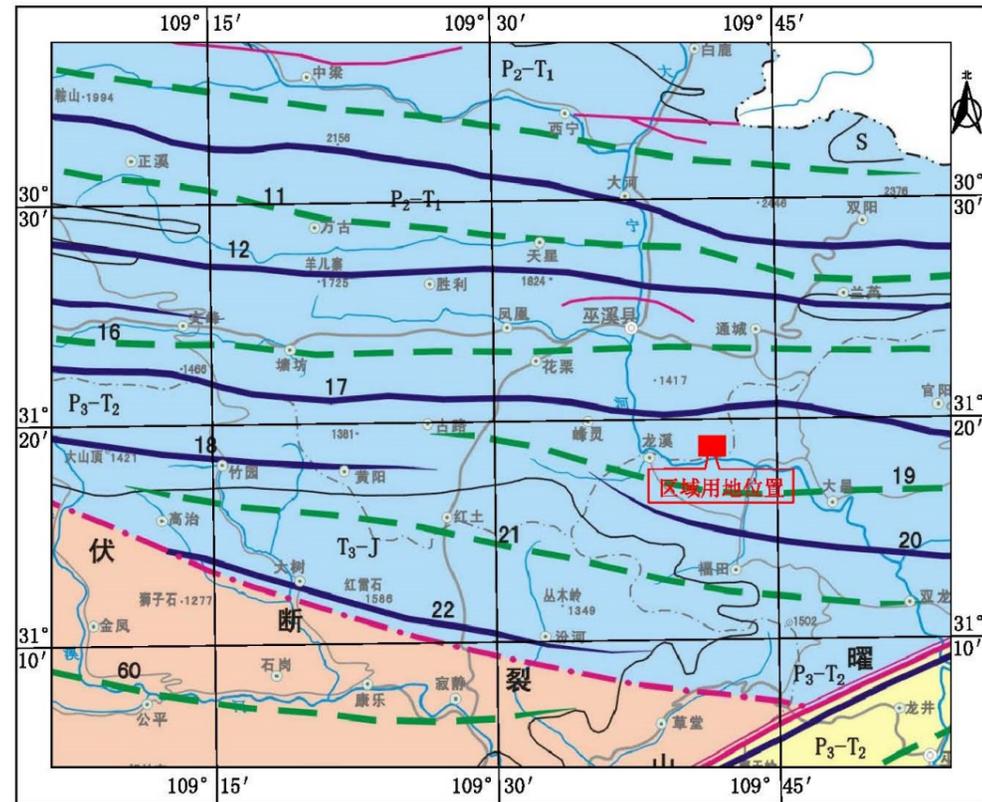
评估区处于总体位于朝阳—管阳背斜南翼。地块一岩层产状205°∠40°。岩体中主要量测得2组构造裂隙。J1：倾向275°，倾角72°，裂隙面弯曲，宽度1~3mm，局部泥质充填，裂隙间距0.5~2.0m，延伸长度>2m，结合较差，属软弱结构面。J2：倾向354°，倾角83°，裂隙面较平直，宽1~4mm，局部泥质充填，裂隙间距0.3~1.8m，延伸1.0~3.0m，结合很差，属软弱结构面。

地块二岩层产状50°∠36°。岩体中主要量测得2组构造裂隙。J1：倾向116°，

倾角78°，裂隙面弯曲，宽度2~4mm，局部泥质充填，裂隙间距0.7~2.0m，延伸长度1.0~2.0m，结合较差，属软弱结构面。J2：倾向183°，倾角176°，裂隙面弯曲，宽2~4mm，局部泥质充填，裂隙间距0.3~2.0m，延伸>1.5m，结合较差，属软弱结构面。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，调查区地震动峰值加速度值为0.05g，反应谱特征周期值0.35S。据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年局部修改版)，地震基本烈度为VI度。

综上所述，调查区域用地构造条件较复杂。



- | | | |
|---------------|------------|----------|
| 8-榔榔梁-猫儿背复向斜 | 16-尖山-巫溪向斜 | 20-小石峡背斜 |
| 9-团城-双河背斜 | 17-朝阳-管阳背斜 | 21-红岩向斜 |
| 11-八台山-大宁厂向斜 | 18-大木垭背斜 | 22-龙池坪背斜 |
| 12-渔沙-建楼冲段复背斜 | 19-芹菜坝向斜 | 60-梁平向斜 |
- 区域用地位置

图 4.2-1 评估区构造纲要图

4.3 地层岩性

评估区内出露地层主要为第四系全新统土层(Q₄)，基岩主要基岩为三叠系中统巴东组(T₂b)泥灰岩。现依据地层的新老关系对岩性特征作简要介绍。

(1) 第四系全新统人工填土(Q₄^{ml})

主要为素填土，杂色，主要由粘土、碎块石及角砾组成，碎块含量30~50%，成分以强风化灰岩、白云岩为主，呈棱角状-次棱角状，粒径一般在3~20cm之间，局部含有大块石，结构松散-稍密，孔隙大，系评估区内道路及房屋修建填土，分布于道路及房屋修建区域，厚度一般小于2~6m。

(2) 第四系全新统残坡积土(Q₄^{el+dl})

红褐色、棕黄色，以粘土矿物为主，主要呈可塑~硬塑状，夹棱角状泥灰岩碎石，碎石粒径20~30mm，含量约为15%。韧性中等、干强度中等、无摇震反应，切面粗糙无光泽，局部可搓成10~30mm的土条，该层分布于整个评估区，厚度3.0m~10.0m。

(3) 第四系全新统冲洪积土(Q₄^{al+pl})

主要由砂卵砾石、粉砂土、粉质粘土组成，分布于评估区河流岸坡、漫滩及附近地带，湿、松散~密实，厚度不均一，一般厚度1.0~5.0m。

(4) 三叠系中统巴东组(T₂b)

泥灰岩：灰白色，矿物成分以碳酸矿物及粘土矿物为主，泥晶~泥质结构，中厚层状构造，强风化层风化裂隙十分发育，岩体极破碎。中风化层岩体较破碎~较完整，岩体结构类型为层状结构。该岩层分布于整个场地覆盖层以下。

综上所述，评估区土层厚度一般3~10m，复杂程度属于较复杂；岩层厚度为中厚层状，较复杂；土层均为二元组合，属较复杂。

4.4 水文地质条件

评估区岩性为第四系全新统人工填土、粉质粘土，三叠系中统巴东组泥灰岩，评估区地形较起伏总体较小，总体中部高，四周低，地下水主要靠大气降雨补给。大气降水多沿地面从高往低排泄，部分渗入第四系全新统人工填土和粉质粘土层中形成上层滞水。地下水主要分为第四系松散岩土类孔隙水和基岩裂隙水两类。

(1) 第四系松散层孔隙水

主要分布在人工填土及粉质粘土中。该类地下水补给来源于大气降雨，受气候和季节性变化较大。本场地上覆填土总体较薄，场地内松散层中地下水水量小，地下水位动态不稳定，无统一地下水，雨季松散层孔隙水量明显增大。

(2) 基岩孔隙裂隙水

基岩裂隙水主要为浅层风化带裂隙水及构造裂隙水，场地中基岩为泥灰岩，受岩性的影响，储水条件较差，大气降水多沿坡面径流迅速向地势低洼处排泄，仅部分沿渗入松散土层中，少量继续下渗入裂隙、节理中，由于地势较高，基岩出露条件好，裂隙水径流路径短，迅速排泄，富水性差。

综上所述，评估区内地下水对岩土体的影响程度简单。

4.5 不良地质现象

根据收集 2021 年 4 月重庆地质矿产研究院主编重庆市地质灾害防治工程勘察设计院参与编制并提交的《重庆市巫溪县 2021 年度地质灾害汛前排查报告》和 2020 年 3 月重庆市二零八工程勘察设计院有限公司开展巫溪县 1:5 万地质灾害详细调查填写的陡坡子滑坡、陈家湾滑坡、汪家榜滑坡和坑湾滑坡调查表，评估区位于地质灾害高易发区，（具体见图 4.5-1 区域用地地质灾害分布及地质灾害易发程度分区图）。评估区场地下伏泥灰岩，根据对场地周边基岩裸露区调查，岩体表面溶蚀沟、溶蚀槽、

溶蚀裂隙等不发育，访问附近村民，场地内及附近未曾发生岩溶塌陷现象。评估区未见危岩、地面沉降、地裂缝和泥石流等不良地质现象。

评估区内分布有 4 处滑坡。滑坡危害范围占区域用地面积比例约为 78.33%，因此区域用地范围内不良地质现象发育。

表 4.5-1 评估范围内滑坡地质灾害隐患点主要特征一览表

序号	地质灾害点名称	位置	规模特征	稳定性	备注
1	陡坡子滑坡	评估区西侧，区域用地一以外	纵长约 150m，横宽约 100m，滑体厚 3~8m，体积约 $8.25 \times 10^4 \text{m}^3$	天然工况：基本稳定 暴雨工况：欠稳定	为群测群防地灾点
2	坑湾滑坡	区域用地一西侧	纵长约 270m，横宽约 230m，滑体厚 2~4m，体积约 $18.63 \times 10^4 \text{m}^3$	天然工况：稳定 暴雨工况：基本稳定	为群测群防地灾点
3	汪家榜滑坡	评估区中部，区域用地二以外西北侧	纵长约 540m，横宽约 180m，深度 4~8m，体积约 $150.0 \times 10^4 \text{m}^3$	天然工况：基本稳定 暴雨工况：欠稳定	为群测群防地灾点
4	陈家湾滑坡	区域用地地块二	长约 340m，宽约 150m，厚度 10~16m，体积约 $66.3 \times 10^4 \text{m}^3$	天然工况：基本稳定 暴雨工况：欠稳定~不稳定	为群测群防地灾点

4.6 贯通性结构面与斜（边）坡关系

评估区内地势起伏，斜坡土层稍厚，岩土界面较陡且临空，为贯通性岩土界面，倾角一般 30~40°，形成滑坡的滑面。基岩中发育的裂隙延伸长度有限，总体上贯通性较差，评估区内贯通性结构面主要为岩层层面，岩层面倾角一般 35°~40°，评估区内边坡 AP1 顺向不临空。其余斜边坡则为反向坡或切向坡。综上，贯通性结构面与斜（边）坡关系为复杂。

4.7 破坏地质环境的人类工程活动状况

评估区人类工程活动主要表现为公路房屋修建切坡开挖形成挖方边坡，整平填筑形成填方边坡。

评估区内分布有各类道路和建构物开挖形成岩质和土质边坡，岩质边坡高 2.0~8.0m，土质边坡高 2.0~4.0m，现状未见整体变形破坏迹象。填方形成的土质岸坡一般高 7.0~14.6m，主要放坡+格构绿化或采用挡墙支挡处理。影响用地面积占区域用地面积的比例<10%。

4.8 本章小结

评估区地形坡角 30~40° 为主，土层厚一般 3.0~10m，岩层呈中厚状，岩层或土层组合呈为多二组合，无断层，一般发育 2 组裂隙，间距 0.3~2.0m，地质构造较复杂，地震基本烈度 VI 度，地下水对岩土体的影响小，地表水对岩土体的影响大。贯通性结构面影响与斜（边）坡关系复杂，不良地质现象发育，破坏地质环境的人类活动不强烈。综合判定评估区地质环境较复杂（表 4.9-1）。

表 4.9-1 地质环境复杂程度判定表

判定因素		地质特征	地质环境复杂程度
地形条件	地形坡角(°)	30~40°	复杂
	自然陡坡高度(m)	岩坡	简单

	土坡	50	复杂	
岩土性质	土层厚度(m)	一般 3-10.0m	较复杂	
	岩层厚度	中厚层状	较复杂	
	岩层或土层组合	二元组合	较复杂	
地质构造	裂隙发育程度	间距 0.3~2.0m	较复杂	
	贯通性结构面与斜（边）坡关系	外倾临空	复杂	
	地震基本烈度	VI	较复杂	
水文及水文地质	地表水对岩土体的影响	大	复杂	
	地下水对岩土体的影响	小	简单	
不良地质现象占用地面积比例(%)		78.33%	发育	
破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	7.0~14.6m(影响面积占用地面积的小于10%)	简单
		岩质边坡	2~8	简单
	地下空间覆岩厚度与跨度之比		/	简单
	采空区占用地面积比例(%)		/	简单
地质环境复杂程度		复杂		

5 地质环境问题分析

5.1 地质环境问题

- (1) 区域用地范围内分布有自然斜坡，其可能存在稳定性问题。
- (2) 据野外调查和收集已有资料和实地调查，区域用地及附近未见危岩崩塌、地裂缝、泥石流和地面沉降等不良地质现象，有 4 处滑坡地质灾害问题。
- (3) 评估区临近大宁河，存在岸坡塌岸问题。

因此，通过收集资料和现场调查，区域用地主要地质环境问题为斜坡、塌岸和滑坡地质灾害问题。

5.2 斜(边)坡稳定性

根据现场调查，评估区范围内自然斜坡主要分布有 2 处(XP1~XP2)，斜坡稳定性和地质灾害发生可能性详见表 5.2-1。

表 5.2-1 评估区斜坡特征及稳定性分析一览表

斜坡编号	坡高	纵长	横宽	坡向	坡角	斜坡稳定性分析	赤平投影图	失稳的可能性	斜坡稳定性对人类工程活动的敏感程度
XP1	327	780	745	155	20-30	<p>岩土质斜坡，上覆土层为第四系残坡积层，土层厚约 0.5-4m，斜坡上部地形较陡处土层厚度较薄，斜坡底部发育坑湾滑坡，滑坡体土体存在蠕变现象，现状基本稳定，预测其发展趋势为欠稳定，发生地质灾害的可能性大，威胁斜坡部位居民、建构物生产财产安全及斜坡底部大宁河通航安全，故损失大，危险性大。</p> <p>斜坡结构类型为切向坡。根据野外调查，发育两组裂隙，根据赤平投影图：裂隙①倾向与斜坡坡向反向相交，对斜坡稳定性影响小；裂隙②倾向与斜坡坡向反向相交，对斜坡稳定性影响小；岩层层面向倾向与斜坡坡向大角度相交，为切向坡，对斜坡稳定性影响小。</p> <p>综上所述，斜坡发生地质灾害的危险性大。</p>	<p>1 裂隙①产状: 275° ∠72° 2 裂隙②产状: 354° ∠83° 3 岩层产状: 205° ∠40° 4 斜坡产状: 155° ∠30°</p>	大	斜坡对坡体开挖、加载等人类工程活动敏感
XP2	112	84	248	201	25-30	<p>土质斜坡，上覆土层为第四系残坡积层，土层厚约 2-8m，原始界面倾角与斜坡坡度基本一致，约 25-35°，据现场调查，该斜坡西侧发育陈家湾滑坡，滑坡体后缘存在地裂缝、土体蠕变变形现象，现状基本稳定，预测其发展趋势为欠稳定，发生地质灾害的可能性大，威胁斜坡部位居民、建构物生产财产安全及斜坡底部大宁河通航安全，故损失大，危险性大。</p>		大	斜坡对坡体开挖、加载等人类工程活动敏感

5.2 地质灾害体

(1) 陡坡子滑坡

陡坡子滑坡属于三峡库区群测群防地质灾害点，滑坡位于评估区西侧，区域用地一以外。平面形态呈“扇形”。滑坡主滑方向 84° ，纵长约 150m，横宽约 100m，滑体厚 3.0~8.0m，体积约 $8.25 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为小型推移式土质滑坡，目前滑坡直接威胁 12 户 42 人生命安全，可能造成经济损失约 85 万。



照片 5.2-1 陡坡子滑坡地形地貌

变形情况：根据现场调查及访问，2012 年 5 月滑坡体前缘边坡垮落。2016 年中后部地坝拉裂，房屋墙体轻微后倾。



后缘房屋堤坝开裂（镜头方向 10° ）



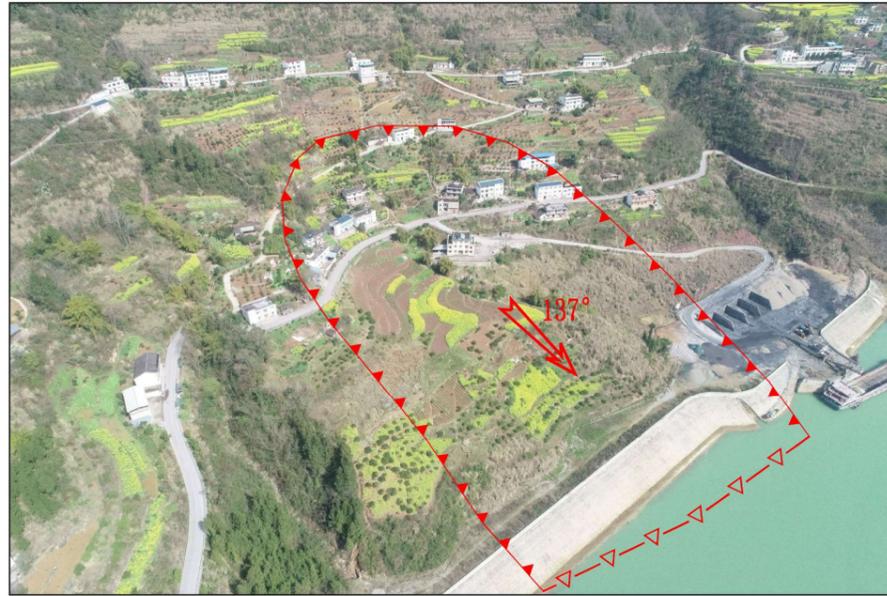
后缘房屋墙体开裂（镜头方向 280° ）

照片 5.2-2 陡坡子滑坡变形破坏特征

陡坡子滑坡在天然工况下整体处于基本稳定状态，在暴雨工况下整体处欠稳定状态。滑坡及影响范围主要位于区域用地地块一以外，对其影响小，危害性小。

(2) 坑湾滑坡

坑湾滑坡属于三峡库区群测群防地质灾害点，滑坡位于区域用地地块一西侧部位。平面形态呈“扇形”。滑坡主滑方向 137° ，纵长约 270m，横宽约 230m，滑体厚 2.0~4.0m，体积约 $18.63 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为中型推移-牵引混合式土质滑坡，目前滑坡直接威胁 21 户 82 人生命安全，可能造成经济损失约 250 万。



照片 5.2-3 坑湾滑坡地形地貌

变形情况：根据现场调查及访问，2014 年 9 月滑坡体后缘地裂缝发育长度 10m，张开宽度 3cm 左右，下挫 4cm。房屋侧墙上下贯通裂缝长度 3m。2017 年中后部地坝开裂长约 3m，库周公路横向裂缝长约 15m。



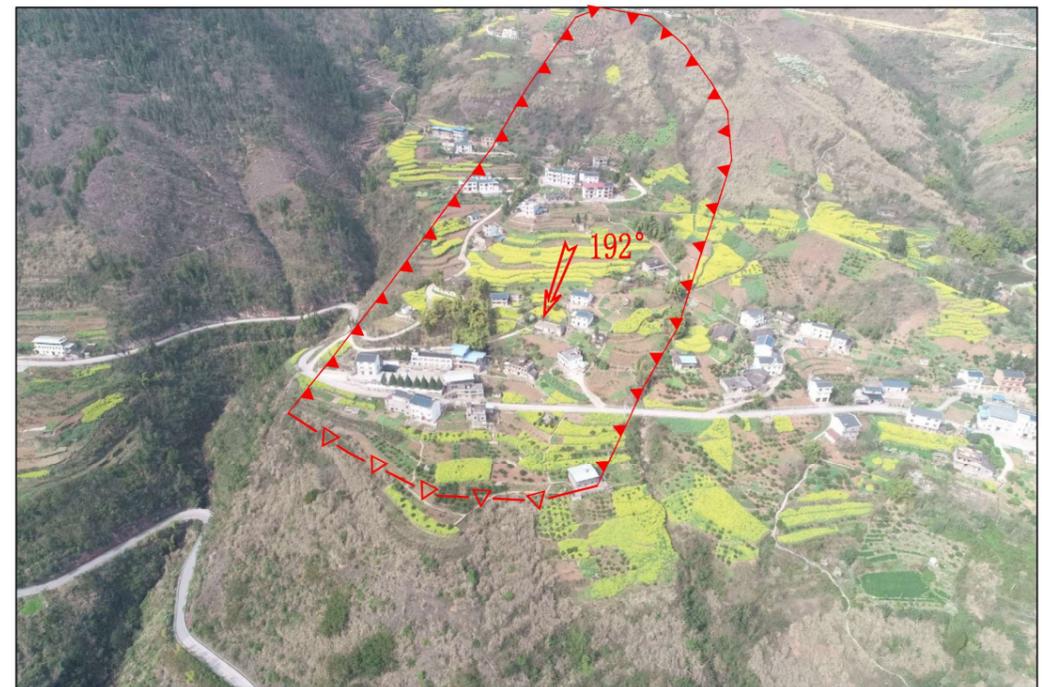
滑坡后缘房屋开裂变形（镜头指向：N105°） 滑坡后部墙体拉裂缝（镜头指向：N25°）

照片 5.2-4 坑湾滑坡变形破坏特征

坑湾滑坡在天然工况下整体处于基本稳定状态，在暴雨工况下整体处欠稳定状态。发生地质灾害的可能大，滑坡及影响范围主要位于区域用地地块一西侧，对地块影响大，危害性大。

（3）汪家榜滑坡

汪家榜滑坡属于三峡库区群测群防地质灾害点，滑坡位于评估区中部，区域用地二以外西北侧。平面形态呈“长舌形”。滑坡主滑方向 192°，纵长约 540m，横宽约 180m，滑体厚 4.0~8.0m，体积约 $58.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为中型推移式土质滑坡，目前滑坡直接威胁 18 户 90 人生命安全，可能造成经济损失约 90 万。



照片 5.2-5 汪家榜滑坡地形地貌

变形情况：根据现场调查及访问，2014 年 9 月滑坡后部地裂缝发育长度 15m，张开宽度 2cm 左右，下挫 4cm。中后部民居朵房竖向贯通裂隙，长约 2.5m，宽约 1-3cm。



滑坡后部地面开裂变形（镜头方向 270°）滑坡后缘房屋墙体开裂变形（镜头方向 330°）

照片 5.2-6 汪家榜滑坡变形破坏特征

汪家榜滑坡在天然工况下整体处于基本稳定状态，在暴雨工况下整体处欠稳定状态。滑坡及影响范围主要位于区域用地地块二以外，对其影响小，危害性小。

（4）陈家湾滑坡

陈家湾滑坡属于三峡库区群测群防地质灾害点，滑坡位于区域用地地块二。平面形态呈“舌形”。滑坡主滑方向 172°，纵长约 340m，横宽约 150m，滑体厚 10.0~16.0m，体积约 $66.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为中型推移式土质滑坡，直接威胁 7 户 24 人生命安全，可能造成经济损失约 90 万。



照片 5.2-7 陈家湾滑坡地形地貌

变形情况：根据现场调查及访问，2001 年 7 月滑坡后部地裂缝发育长度 3~12m，张开宽度 5~12cm 左右，下挫 5~20cm，探杆深度 30cm。同年中部滑坡体上居民房屋及地面出现多条裂缝，房屋墙壁裂缝长 1~2m，宽 2~5cm。



滑坡后部房屋地面开裂变形（镜头指向 270°） 滑坡后部房屋墙体开裂（镜头指向 270°）

照片 5.2-8 陈家湾滑坡变形破坏特征

陈家湾滑坡在天然工况下整体处于基本稳定状态，在暴雨工况下整体处欠稳定状态。发生地质灾害的可能大，滑坡危害整个区域用地地块二，对地块影响大，危害性大。

5.3 岸坡塌岸预测

岸坡 AP1: 长约 400m，宽约 7~9m，高约 7.6~14.6m，坡向 150°，坡角 34~40°，上覆第四系全新统土层厚约 0.5~2.0m，为土质混合岸坡。据现场调查，岸坡已采取分阶放坡+格构绿化护坡支护措施，现状未发现支护措施出现变形现象，现状稳定，

大宁河诱发塌岸地质灾害的可能性小，危险性小。

岸坡 AP2: 长约 50m，高约 2-3m，坡向 58°，坡角 36°，上覆第四系全新统土层厚约 0.5~1.0m，为岩土质混合岸坡。上覆土层厚度薄，岩土界面总体平缓，土体不会发生沿岩土界面的总体破坏。下伏岩质部分根据赤平投影图（图 5.2-2）分析：该岸坡为顺向坡，裂隙①倾向与岸坡坡向大角度相交，对岸坡稳定性影响小；裂隙②倾向与岸坡坡向反向相交，对岸坡稳定性影响小；岩层面倾向与岸坡坡向同向，为顺向坡，岩层倾角与岸坡坡角相同，对岸坡稳定性影响小。岸坡整体稳定，水位升降幅度小，仅局部临水土体和基岩裸露基岩坡面在冲沟水位上下浮动的长期侵蚀作用下易发生小规模崩滑破坏，对岸坡稳定性影响小，冲沟水流冲刷诱发塌岸地质灾害的可能性小，危险性小。

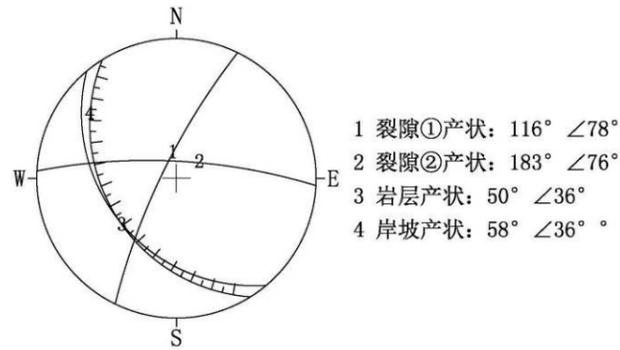


图 5.3-1 岸坡赤平投影分析图

岸坡 AP3: 长约 68m，高约 3-7m，坡向 240°，坡角 67~75°，上覆第四系全新统土层厚约 0.5~1.0m，为岩土质混合岸坡。上覆土层厚度薄，岩土界面总体平缓，土体不会发生沿岩土界面的总体破坏。下伏岩质部分根据赤平投影图（图 5.2-3）分析：该岸坡为反向坡，裂隙①倾向与岸坡坡向反向相交，对岸坡稳定性影响小；裂隙②倾向与岸坡坡向大角度相交，对岸坡稳定性影响小。岸坡整体稳定，水位升降幅度小，仅局部临水土体和基岩裸露基岩坡面在冲沟水位上下浮动的长期侵蚀作用下易发生小规模崩滑破坏，对岸坡稳定性影响小，冲沟水流冲刷诱发塌岸地质灾害的可能性

小，危险性小。

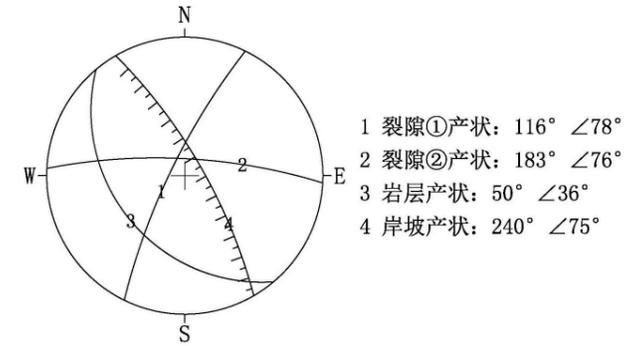


图 5.3-2 岸坡赤平投影分析图

6 地质灾害发生可能性分析

6.1 地质灾害宏观分区原则

本次区域用地地质灾害危险性评估分区根据评估区自然地理和地质环境条件的差异性、可能产生的地质灾害问题的致灾地质体稳定性、降水量、坡体结构及人类工程活动，结合地质灾害发生可能性指数等作为原则进行划分。

6.2 地质灾害区段划分

根据上述原则，区域用地划分3个小区（见图6.2-1）。由各区的地质环境条件分别计算各区的地质灾害发生可能性指数，确定各区的地质灾害发生可能性。各小区分区标准见6.2-1。

6.2-1 地质环境复杂程度宏观分区标准

地质环境复杂程度	分区主要特征	包含小区
复杂	地形坡角为 30° ~ 38° 的土质斜坡区，岩层与坡面呈切向不临空相交，对工程活动敏感，地质灾害发育	1
	地形坡角为 30° ~ 45° 的土质斜坡区，岩层与坡面呈反向相交，对工程活动敏感，地质灾害发育	3
较复杂	地形坡角为 30° ~ 38° 的斜坡区，岩层与坡面呈切向不临空相交，对工程活动敏感，地质灾害发育	2

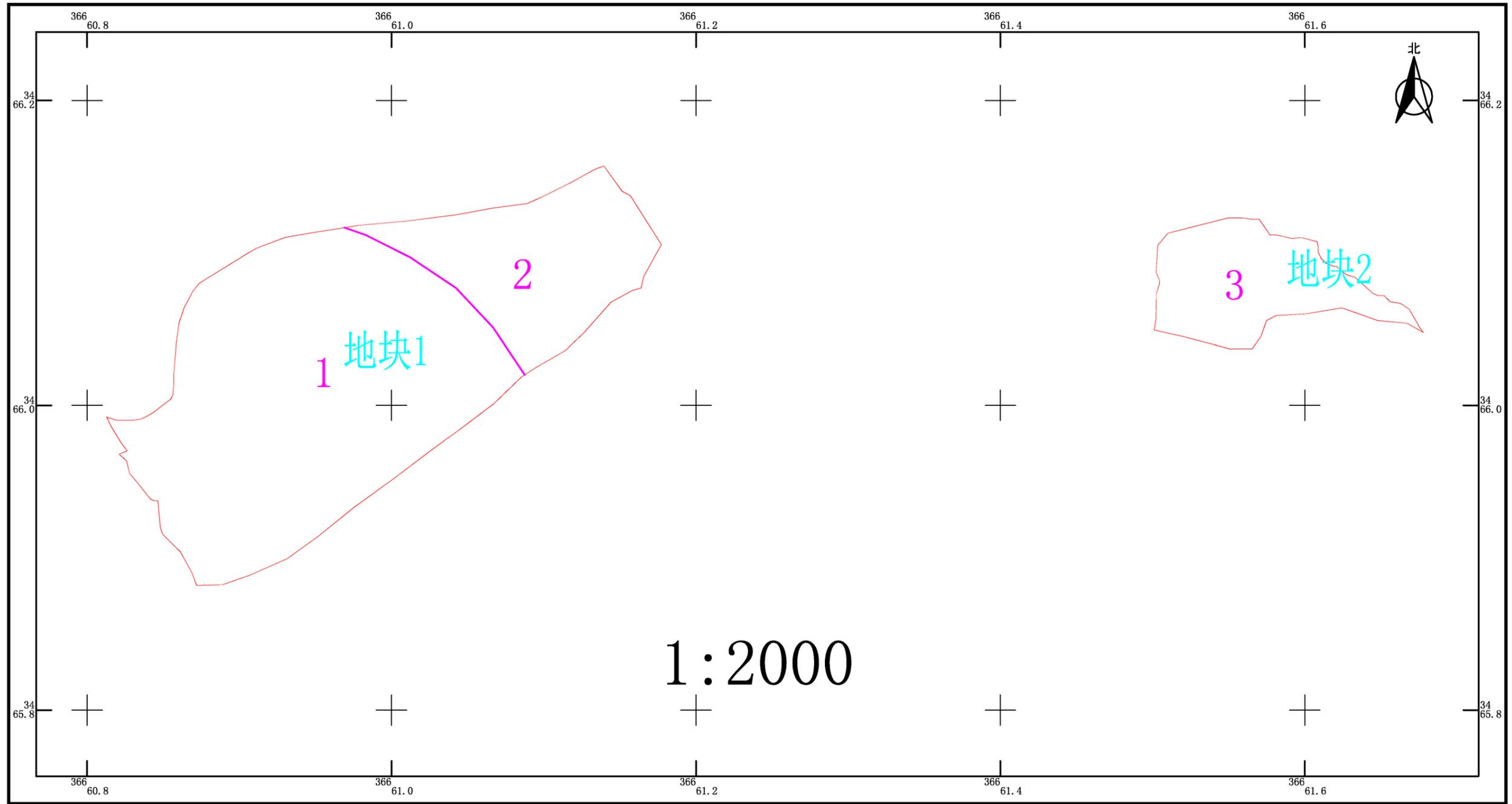


图 6.2-1 地质灾害宏观分区示意图

各小区地质环境复杂程度，由表 6.2-2 确定：各小区地质环境复杂程度总结如下：

(1) 地质环境复杂小区

1、3 小区地质环境属复杂。

(2) 地质环境较复杂小区

2 小区地质环境属较复杂。

表 6.2-2 各宏观小区地质环境复杂程度判定表

小区编号		1		2		3	
序号	判定因素	因素实际值	复杂程度	因素实际值	复杂程度	因素实际值	复杂程度
1	地形坡角	30° ~ 38°	复杂	30° ~ 38°	复杂	30° ~ 45°	较复杂
2	地形条件	自然陡坡高度 (m)	50	复杂	/	/	45
3		土坡	/	/	/	/	/
4	岩土性质	土层厚度 (m)	2-4m	较复杂	0-2m	较复杂	10-16m
5		岩层厚度	中厚-厚层状	较复杂	中厚-厚层状	较复杂	中厚-厚层状
6		岩层或土层组合	二元组合	较复杂	二元组合	较复杂	二元组合
7	地质构造	裂隙发育程度	裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m	较复杂	裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m	较复杂	裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	岩土界面倾角大；基岩零星出露，切向不临空，	复杂	土层薄；基岩零星出露，切向不临空，	复杂	岩土界面倾角大；基岩零星出露，反向坡，
9		地震基本烈度	VI	较复杂	VI	较复杂	VI
10	水文及水文地质	地表水对岩土体的影响	大	复杂	小	简单	大
11		地下水对岩土体的影响	小	简单	小	简单	小
12	不良地质现象占用地面积的比例	滑坡及其影响区	复杂	/	/	滑坡及其影响区	复杂
13	破坏地质环境的人类工程活动	边坡高度 (m)	土质边坡	小于 8m	简单	小于 8m	简单
14			岩质边坡	小于 8m	简单	小于 8m	简单
15		漏失量占蓄(流)量的比例%	/	/	/	/	/
16		洞顶围岩厚度与洞跨之比	/	/	/	/	/
17	采空区占用地面积比例	/	/	/	/	/	/
18	综合确定地质环境复杂程度	复杂		较复杂		复杂	

6.3 区域用地地质灾害发生可能性指数分级

各区地质灾害发生可能性指数按《地质灾害危险性评估技术规范》(DB50/T139-2016)附录 H 计算

地质灾害发生可能性指数计算公式如下：

$$Y=0.62D+0.38R$$

式中：Y——地质灾害发生可能性指数

D——地质环境复杂程度指数，取值由基本分值和附加分值两部分构成。

基本分值在地质环境复杂时取 0.75，在地质环境较复杂时取 0.50，在地质环境简单时取 0.25；附加分值由《地质灾害危险性评估技术规范》(DB50/T139-2016)的“表 H.1”确定。

R——降水量指数，多年年平均降雨量 1049.3mm，多年平均日最大降雨量 141.4mm。《规范》表 H.2 确定 R=0.9712。

各区块地质灾害发生可能性指数计算见表 6.3-1~6.3-3。

表 6.3-1 宏观分区中 1 小区地质灾害发生可能性指数计算表

地质环境复杂程度指数 D								降水量 指数 R	发生可 能性指 数 Y	发生可 能性		
基本 分值	判定因素		因素实际值	复杂程度			附加分 值				合计	
				复杂	较复 杂	简单						
0.75	地形 条件	地形坡角		30~38°	√		0.026	0.934	0.9712	0.948	大	
		自然陡 坡高度 m	50	√			0.026					
			无	/	/	/	/					
	岩土 性质	土层厚度 m		2-4m		√	0.016					
		岩层厚度		中厚-厚层状		√	0.016					
		岩层或土层组合		二元组合		√	0.016					
	地质 构造	裂隙发育程度		裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m		√	0.016					
		贯通性结构面与 斜(边)坡关系		岩土界面倾角 大; 基岩零星出 露, 切向不临空,	√		0.026					
		地震基本烈度		VI		√	0.016					
	水文 及水 文地 质	地表水对岩土体 影响		大	√		0.026					
		地下水对岩土体 影响		小		√	/					
	不良地质现象占用地面积 比例%			滑坡及其影响区	√		0.026					
	破坏 地质 环境 的人 类活 动	边坡高 度 m	土质	小于 8m			√					/
			岩质	小于 8m			√					/
		漏失量占蓄(流) 量的比例%		/	/	/	/					/
				/	/	/	/					/
洞顶围岩厚度与 洞跨之比		/	/	/	/	/						
采空区占用地面 积比例		/	/	/	/	/						

表 6.3-2 宏观分区中 3 小区地质灾害发生可能性指数计算表

地质环境复杂程度指数 D								降水量 指数 R	发生可 能性指 数 Y	发生可 能性		
基本 分值	判定因素		因素实际值	复杂程度			附加分 值				合计	
				复杂	较复 杂	简单						
0.75	地形 条件	地形坡角		30~45°	√		0.026	0.944	0.9712	0.954	大	
		自然陡 坡高度 m	土质	45	√		0.026					
			岩质	无	/	/	/					
	岩土 性质	土层厚度 m		10-16m		√	0.026					
		岩层厚度		中厚-厚层状		√	0.016					
		岩层或土层组合		二元组合		√	0.016					
	地质 构造	裂隙发育程度		裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m		√	0.016					
		贯通性结构面与 斜(边)坡关系		岩土界面倾角 大; 基岩零星出 露, 反向坡,	√		0.026					
		地震基本烈度		VI		√	0.016					
	水文 及水 文地 质	地表水对岩土体 影响		小	大	√	0.026					
		地下水对岩土体 影响		小		√	/					
	不良地质现象占用地面积 比例%			滑坡及其影响区	√		0.026					
	破坏 地质 环境 的人 类活 动	边坡高 度 m	土质	低于 8m			√					/
			岩质	低于 8m			√					/
		漏失量占蓄(流) 量的比例%		/	/	/	/					/
				/	/	/	/					/
洞顶围岩厚度与 洞跨之比		/	/	/	/	/						
采空区占用地面 积比例		/	/	/	/	/						

表 6.3-3 宏观分区中 2 小区地质灾害发生可能性指数计算表

地质环境复杂程度指数 D								降水量 指数 R	发生可 能性指 数 Y	发生 可能 性		
基本 分 值	判定因素		因素实际值	复杂程度			附加分 值				合计	
				复杂	较复 杂	简单						
0.50	地形 条件	地形坡角		30 ~ 38°	√			0.026	0.640	0.9712	0.766	中等
		自然陡 坡高度 m	土质	无	/	/	/	/				
			岩质	无	/	/	/	/				
	岩土 性质	土层厚度 m		0-2m			√	/				
		岩层厚度		中厚-厚层状		√		0.016				
		岩层或土层组合		二元组合		√		0.016				
	地质 构造	裂隙发育程度		裂隙 2 组, 间距 0.3 ~ 2.0m		√		0.016				
		贯通性结构面与 斜(边)坡关系		土层薄; 基岩零 星出露, 切向不 临空			√	/				
		地震基本烈度		VI		√		0.016				
	水文 及水 文地 质	地表水对岩土体 影响		小			√	/				
		地下水对岩土体 影响		小			√	/				
	不良地质现象占用地面积 比例%			/	/	/	/	/				
	破坏 地质 环境 的人 类活 动	边坡高 度 m	土质	低于 8m			√	/				
			岩质	低于 8m			√	/				
		漏失量占蓄(流) 量的比例%		/	/	/	/	/				
/				/	/	/	/					
洞顶围岩厚度与 洞跨之比		/	/	/	/	/						
采空区占用地面 积比例		/	/	/	/	/						

根据表6.3-1~6.3-3知:

1小区地质灾害发生指数值 $Y=0.948$,对开挖坡脚和深挖高填的人类工程活动敏感,因此,该小区地质灾害发生可能性大。

2小区地质灾害发生指数值 $Y=0.766$,对开挖坡脚和深挖高填的人类工程活动敏感,因此,该小区地质灾害发生可能性中等。

3小区地质灾害发生指数值 $Y=0.954$,对开挖坡脚和深挖高填的人类工程活动敏感,因此,该小区地质灾害发生可能性大。

7 地质灾害危险性分区分级

依据区域用地主要地质灾害发生的可能性指数值,按《地质灾害危险性评估技术规范》(DB50/T139-2016)确定:区域用地地质环境复杂程度总体为复杂,区域用地面积约为 58367m^2 ,地质灾害危险性大区(C区)面积 45717m^2 ,占区域用地总面积的78.33%;地质灾害危险性中等区(B区)的区域面积为 12650m^2 ,占区域用地总面积的21.67%。下面分别进行分区评估:

地质灾害危险性大区(C)

地质灾害危险性大区(C)宏观分区有1、3小区。C区面积为 45717m^2 ,占区域用地(未建区)总面积的78.33%,根据地质环境条件差异细分为C1~C2共2个亚区,见平面图,各亚区地质环境条件和危险性分析如下。

C1亚区:1小区。地形坡角一般 $30\sim 38^\circ$;主要为原始地貌区,土层厚一般2-4m;自然土坡高度50m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面倾角大;为滑坡及其影响区;地质环境复杂程度为复杂。对人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性大。该区场地现状欠稳定,因此综合判断该区地质灾害危险性大。

C2亚区:3小区。地形坡角一般 $30\sim 45^\circ$;主要为原始地貌区,土层厚一般10-16m;

自然土坡高度45m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面倾角大;为滑坡及其影响区;地质环境复杂程度为复杂。对人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性大。该区场地现状欠稳定,因此综合判断该区地质灾害危险性大。

地质灾害危险性中等区(B)

地质灾害危险性中等区(B区)宏观分区有2小区,B区面积为 12650m^2 ,占用地总面积的21.67%,见平面图。

B区:地形坡角一般 $30\sim 38^\circ$;主要为原始地貌区,土层厚一般0-2m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙2组,间距0.3~2.0m;土层薄,岩层且向不临空;地质环境复杂程度为较复杂。对人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。该区场地现状欠稳定,因此综合判断该区地质灾害危险性中等。

根据对区域用地地质灾害评估的分区分级,区内分为地质灾害危险性大区(C)、地质灾害危险性中等区(B)两个区域,见表7-1。

表 7-1 评估区地质灾害危险性分区分级一览表

序号	危险性分级分区			分区概况			主要地质环境问题	对人类工程活动敏感性	地质灾害发生可能性	地质灾害危险性
	危险性等级	分区编号	小区编号	面积 (m ²)	面积占比 (%)	地质环境条件				
1	危险性大	C1	1	37221	63.77	地形坡角一般 30~38°；主要为原始地貌区，土层厚一般 2-4m；自然土坡高度 50m；岩层或土层组合属二元组合；裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m；岩土界面倾角大；为滑坡及其影响区；地质环境复杂程度为复杂。	滑坡、斜（边）坡稳定性	敏感	大	大
2		C2	3	8496	14.56	地形坡角一般 30~45°；主要为原始地貌区，土层厚一般 10-16m；自然土坡高度 45m；岩层或土层组合属二元组合；裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m；岩土界面倾角大；为滑坡及其影响区；地质环境复杂程度为复杂。	滑坡、斜（边）坡稳定性	敏感	大	大
3	危险性中等	B	2	12650	21.67	地形坡角一般 30~38°；主要为原始地貌区，土层厚一般 0-2m；岩层或土层组合属二元组合；裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m；土层薄，岩层且向不临空；地质环境复杂程度为较复杂。	斜（边）坡稳定性	敏感	中等	中等

8 地质灾害危险性分区评估及防治措施建议

地质灾害危险性大区（C）的主要防治措施建议为：加强场地的勘察，完善地质灾害防治专项设计。

地质灾害危险性中等区（B）的主要防治措施建议为：避免开挖斜坡坡脚和对土质边坡加载，并对区内形成的挖填方边坡加强防治。

各区块提出的地质危险性分区及地质灾害防治措施建议见附表 8-1。

表 8-1 区域用地内各地块地质危险性分区及地质灾害防治措施建议表

序号	区块编号	地块编号	地块性质	地块中心点坐标	宏观分区编号	危险性分区编号	面积m ²	地质环境条件	主要地质环境问题	地质灾害危险性评估	防治措施建议
1	地块 1	a	工业用地	3466071.98, 36660970.60	1	C1	14437.73	地形坡角一般 30~38°；主要为原始地貌区,土层厚一般 2-4m;自然土坡高度 50m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙 2 组,间距 0.3~2.0m;岩土界面倾角大;为滑坡及其影响区;地质环境复杂程度为复杂。	滑坡、斜(边)坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.948,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性大。	对滑坡进行专项防治,加强隐伏岩溶勘察与治理。
					2	B	4907.49	地形坡角一般 30~38°；主要为原始地貌区,土层厚一般 0-2m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙 2 组,间距 0.3~2.0m;土层薄,岩层且向不临空;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.766,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	规划时建(构)筑物应避免导致高切坡、深开挖、高填方等建设项目,加强隐伏岩溶勘察与治理。
2	地块 1	b	林地	3466032.60, 36661021.62	1	C1	22783.77	地形坡角一般 30~38°；主要为原始地貌区,土层厚一般 2-4m;自然土坡高度 50m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙 2 组,间距 0.3~2.0m;岩土界面倾角大;为滑坡及其影响区;地质环境复杂程度为复杂。	滑坡、斜(边)坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.948,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性大。	对滑坡进行专项防治,加强隐伏岩溶勘察与治理。
					2	B	7713.10	地形坡角一般 30~38°；主要为原始地貌区,土层厚一般 0-2m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙 2 组,间距 0.3~2.0m;土层薄,岩层且向不临空;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.766,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	规划时建(构)筑物应避免导致高切坡、深开挖、高填方等建设项目,加强隐伏岩溶勘察与治理。
3	地块 2	c	林地	3463603.70, 36658533.17	3	C2	6193.27	地形坡角一般 30~45°；主要为原始地貌区,土层厚一般 10-16m;自然土坡高度 45m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙 2 组,间距 0.3~2.0m;岩土界面倾角大;为滑坡及其影响区;地质环境复杂程度为复杂。	滑坡、斜(边)坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.954,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性大。	对滑坡进行专项防治,加强隐伏岩溶勘察与治理。
4		d	林地	3463558.43, 36658532.19	3	C2	763.91	地形坡角一般 30~45°；主要为原始地貌区,土层厚一般 10-16m;自然土坡高度 45m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙 2 组,间距 0.3~2.0m;岩土界面倾角大;为滑坡及其影响区;地质环境复杂程度为复杂。	滑坡、斜(边)坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.954,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性大。	对滑坡进行专项防治,加强隐伏岩溶勘察与治理。

表 8-2 各地块间拟建道路地质灾害危险性分区分级及防治措施建议表

序号	区块编号	道路名称	地块中心点坐标	宏观分区编号	危险性分区编号	面积	地质环境条件	主要地质环境问题	地质灾害危险性评估	防治措施建议
1	2	道路 1	3466060.10, 36661551.47	3	C2	1538.80	地形坡角一般 30~45°；主要为原始地貌区,土层厚一般 10-16m;自然土坡高度 45m;岩层或土层组合属二元组合;裂隙 2 组,间距 0.3~2.0m;岩土界面倾角大;为滑坡及其影响区;地质环境复杂程度为复杂。	滑坡、斜(边)坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.954,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性大。	对滑坡进行专项防治,加强隐伏岩溶勘察与治理。

9 结论与建议

9.1 结论

(1) 本次评估区域用地总面积区域用地面积约为 58367m²。

(2) 评估区地形坡角 30~40° 为主，土层厚一般 3~10.0m，岩层呈中厚状，岩层或土层组合呈为二元组合，无断层，一般发育 2 组裂隙，间距 0.3~2.0m，地质构造较复杂，地震基本烈度 VI 度，地下水对岩土体的影响小，地表水对岩土体的影响大，贯通性结构面影响与斜（边）坡关系复杂，评估区内分布有四处滑坡，不良地质现象发育，破坏地质环境的人类活动不强烈。综合判定评估区地质环境复杂。

(3) 据 2016 年 5 月重庆市质量技术监督局发布的《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016），结合重庆市规划和自然资源局渝规资[2018]72 号规定：城市区域用地、村庄和集镇区域用地地质灾害危险性评估级别应为一级。

(4) 根据评估结果，地质灾害危险性大区（C 区）面积 45717m²，占区域用地总面积的 78.33%；地质灾害危险性中等区（B 区）的区域面积为 12650m²，占区域用地总面积的 21.67%。

9.2 建议

(1) 对受滑坡影响的地质灾害危险性大区（C）的主要规划和防治措施建议为：一般不宜规划建（构）筑物，确需规划建（构）筑物时应编制完善滑坡专项防治方案，先实施工程治理，并加强隐伏岩溶勘察与治理。

(2) 对受斜坡边坡等影响的地质灾害危险性中等区（B）的主要防治措施建议为：规划时建（构）筑物应避免导致高切坡、深开挖、高填方等建设项目，加强隐伏岩溶勘察与治理。

(3) 评估区内各河流域范围各工程活动应保证岸坡稳定及水流畅通。现有已

建道路尽可能保护，一旦破坏应尽快修复，保证道路畅通，若要阻断道路能行，需征管理部门同意。

(4) 新规划的建设项目应加强对原有建（构）筑物的保护工作。

(5) 当区域用地性质改变时，相应地块需单独作建设用地地质灾害危险性评估工作。