

重庆巫溪工业园区尖山组团（未建区） 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

重庆巫溪工业园区尖山组团（未建区） 区域用地地质灾害危险性评估报告

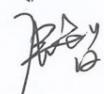
委托单位：巫溪县城市建设有限公司

评估单位：重庆开源地质勘探有限公司

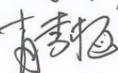
资质证书：地质灾害危险性评估甲级（证书编号：502018110242）

项目负责：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尖山组团（未建区）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，将区域用地全部划分为地质灾害危险性中等（B）的区域（分为 B1-B3 亚区）面积为 273107m²，占区域用地总面积的 68.08%。

4. 对主要受斜坡边坡和隐伏岩溶较发育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。建（构）筑物的布局宜避免规划荷载集中的高层建筑物，防止集中荷载诱发和加剧岩溶塌陷。对工程建设开挖形成的边坡应加强支护处理。

5. 区域用地隐伏岩溶较发育，工程建设前应加强专项岩溶勘查和工程地质勘察。

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。



目 录

1 前 言	1	4.7 贯通性结构面与斜（边）坡关系	9
1.1 项目由来及目的任务	1	4.8 破坏地质环境的人类工程活动状况	9
1.2 前人地质研究程度	1	4.9 本章小结	9
1.3 评估级别的确定	1	5 地质环境问题分析	10
1.4 调查评估范围	1	5.1 地质环境问题	10
1.5 调查评估执行的技术标准	2	5.2 斜(边)坡稳定性	10
1.6 工作方法	2	5.2 岩溶塌陷分析	14
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	6.3 区域用地地质灾害发生可能性指数分级	17
3 区域用地的自然地理概况	4	7 地质灾害危险性分区分级	18
3.1 位置与交通	4	8 地质灾害危险性分区评估及防治措施建议	21
3.2 气象、水文	5	9 结论与建议	27
4 区域用地地质环境概况	5	9.1 结论	27
4.1 地形地貌	5	9.2 建议	27
4.2 地质构造与地震	6		
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 岩溶发育特征	9		

附 图

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1-1	重庆巫溪工业园区尖山组团(未建区) 区域用地地质环境及危险性分区图	1: 1000
2	1-2	重庆巫溪工业园区尖山组团(未建区) 区域用地道路危险性分区平面图	1: 1000
3	1-3	重庆巫溪工业园区尖山组团(未建区) 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	重庆巫溪工业园区尖山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、斜边坡调查表
6. 斜坡、边坡照片集

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尖山组团（未建区）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尖山组团（未建区）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）1970-1973年由四川省地质局第二区域地质测量队测绘完成的1:20万《中华人民共和国地质图》（城口幅）。

（2）1976年由中国人民解放军建字七三一部队测绘完成的1:20万《中华人民共和国综合水文地质图》（城口幅）。

（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）业主提供的2010年12月由重庆市城市规划协会提交的《巫溪县尖山循环工业园区控制性详细规划》。

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尖山组团（未建区）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20-80m（具体见

各评估平面图)，但用地红线内分布的建成区不纳入本次评估，调查评估范围面积约 0.54km²。

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5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15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	0.54	调查评估范围
2	1:1000 剖面测绘	km/条	6179/8	
3	斜边坡调查	处	9	区域用地内
4	收集资料	份	4	电子档
5	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15日完成全部野外地质调查测绘工作，2021年5月25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

巫溪工业园区尖山组团区域用地总面积 401127m²，其中建成区和在建区面积约 128020m²，本次评估的区域（未建区）用地面积约为 273107m²。

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	3479451.25	36586247.22	J120	3479093.34	36586780.48
J2	3479459.87	36586300.45	J121	3479091.33	36586780.24
J3	3479462.16	36586313.05	J122	3479089.95	36586779.97
J4	3479465.26	36586326.06	J123	3479089.09	36586779.64
J5	3479467.74	36586333.59	J124	3479088.63	36586779.26
J6	3479473.59	36586355.08	J125	3479088.44	36586778.80
J7	3479482.28	36586389.55	J126	3479088.41	36586778.25
J8	3479485.30	36586405.55	J127	3479088.44	36586777.61
J9	3479490.79	36586440.35	J128	3479088.50	36586776.86
J10	3479492.22	36586461.94	J129	3479088.60	36586776.02
J11	3479492.24	36586463.73	J130	3479088.74	36586775.08
J12	3479492.38	36586475.96	J131	3479088.91	36586774.05
J13	3479493.38	36586501.48	J132	3479089.13	36586772.93
J14	3479494.11	36586513.66	J133	3479089.29	36586772.13
J15	3479494.40	36586518.58	J134	3479080.59	36586760.43
J16	3479494.99	36586540.66	J135	3479058.87	36586731.24
J17	3479495.90	36586553.30	J136	3479042.62	36586720.66
J18	3479492.96	36586550.10	J137	3479027.87	36586711.06
J19	3479491.77	36586548.67	J138	3479004.50	36586708.53
J20	3479488.66	36586546.41	J139	3479003.61	36586709.12

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
J21	3479484.01	36586543.90	J140	3479002.74	36586709.66
J22	3479481.95	36586541.96	J141	3479001.98	36586710.06
J23	3479480.55	36586539.84	J142	3479001.32	36586710.33
J24	3479479.48	36586536.50	J143	3479000.73	36586710.50
J25	3479476.99	36586524.58	J144	3479000.19	36586710.58
J26	3479475.07	36586518.27	J145	3478999.68	36586710.58
J27	3479470.64	36586513.68	J146	3478999.18	36586710.51
J28	3479462.88	36586510.04	J147	3478998.70	36586710.38
J29	3479456.14	36586504.63	J148	3478998.23	36586710.21
J30	3479448.82	36586500.72	J149	3478997.78	36586709.98
J31	3479440.47	36586495.78	J150	3478997.38	36586709.70
J32	3479435.48	36586493.32	J151	3478997.01	36586709.39
J33	3479430.90	36586491.06	J152	3478996.69	36586709.04
J34	3479419.78	36586487.45	J153	3478996.42	36586708.66
J35	3479411.69	36586486.29	J154	3478996.23	36586708.25
J36	3479406.21	36586486.58	J155	3478996.11	36586707.79
J37	3479402.26	36586488.85	J156	3478996.11	36586707.62
J38	3479398.20	36586491.59	J157	3478980.23	36586705.90
J39	3479393.50	36586494.75	J158	3478953.68	36586707.78
J40	3479391.78	36586495.92	J159	3478951.14	36586707.94
J41	3479384.72	36586504.64	J160	3478933.38	36586709.05
J42	3479373.51	36586525.41	J161	3478927.81	36586709.40
J43	3479366.90	36586536.00	J162	3478891.98	36586729.49
J44	3479360.79	36586545.35	J163	3478848.29	36586747.84
J45	3479355.21	36586553.47	J164	3478801.05	36586750.10
J46	3479350.21	36586560.34	J165	3478756.83	36586772.21
J47	3479345.81	36586565.99	J166	3478729.15	36586765.83
J48	3479342.05	36586570.40	J167	3478720.57	36586751.88
J49	3479336.59	36586575.57	J168	3478716.76	36586745.70
J50	3479328.19	36586580.51	J169	3478711.19	36586735.48
J51	3479320.19	36586585.35	J170	3478726.49	36586713.53
J52	3479312.63	36586589.99	J171	3478731.81	36586705.90
J53	3479305.55	36586594.37	J172	3478751.49	36586666.29
J54	3479298.99	36586598.38	J173	3478758.78	36586644.31
J55	3479292.99	36586601.96	J174	3478791.27	36586543.76
J56	3479287.59	36586605.02	J175	3478793.56	36586536.67
J57	3479282.84	36586607.47	J176	3478853.14	36586352.29
J58	3479278.74	36586609.25	J177	3478891.28	36586234.47
J59	3479275.18	36586610.41	J178	3478897.01	36586216.79
J60	3479272.05	36586611.00	J179	3478901.98	36586203.71
J61	3479269.21	36586611.08	J180	3478904.78	36586201.37

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
J62	3479266.51	36586610.71	J181	3478933.91	36586177.06
J63	3479263.84	36586609.94	J182	3478944.43	36586168.27
J64	3479261.06	36586608.85	J183	3478965.31	36586157.64
J65	3479258.03	36586607.47	J184	3479011.24	36586134.26
J66	3479254.64	36586605.91	J185	3479015.86	36586131.90
J67	3479250.88	36586604.30	J186	3479043.21	36586117.98
J68	3479246.71	36586602.81	J187	3479060.29	36586109.28
J69	3479242.15	36586601.63	J188	3479068.41	36586098.25
J70	3479237.19	36586600.92	J189	3479077.00	36586093.26
J71	3479231.80	36586600.84	J190	3479082.83	36586079.05
J72	3479226.00	36586601.58	J191	3479089.00	36586062.64
J73	3479219.76	36586603.30	J192	3479103.47	36586024.11
J74	3479173.13	36586591.93	J193	3479113.88	36586007.41
J75	3479143.24	36586585.70	J194	3479130.66	36585995.70
J76	3479132.86	36586586.11	J195	3479136.46	36585993.64
J77	3479128.71	36586588.61	J196	3479147.73	36585991.76
J78	3479126.22	36586591.51	J197	3479160.59	36585992.77
J79	3479123.72	36586597.74	J198	3479172.35	36585995.25
J80	3479122.89	36586606.05	J199	3479309.08	36586024.09
J81	3479124.97	36586611.45	J200	3479304.90	36586031.17
J82	3479127.46	36586619.34	J201	3479303.25	36586033.96
J83	3479131.20	36586623.50	J202	3479299.44	36586038.47
J84	3479145.75	36586622.25	J203	3479293.57	36586049.70
J85	3479166.66	36586619.49	J204	3479293.57	36586053.33
J86	3479193.74	36586622.12	J205	3479293.57	36586057.57
J87	3479225.16	36586630.80	J206	3479298.41	36586061.81
J88	3479246.77	36586634.33	J207	3479346.21	36586086.03
J89	3479281.16	36586632.12	J208	3479369.80	36586092.08
J90	3479323.60	36586620.95	J209	3479377.67	36586090.87
J91	3479328.97	36586621.49	J210	3479381.91	36586089.05
J92	3479346.87	36586623.29	J211	3479384.33	36586087.24
J93	3479377.74	36586630.80	J212	3479384.33	36586081.18
J94	3479395.79	36586634.33	J213	3479389.17	36586054.55
J95	3479411.31	36586637.36	J214	3479390.38	36586049.70
J96	3479428.68	36586642.86	J215	3479399.79	36586043.22
J97	3479463.94	36586657.49	J216	3479425.47	36586048.64
J98	3479463.35	36586660.06	J217	3479425.47	36586049.70
J99	3479459.64	36586664.47	J218	3479419.95	36586067.84
J100	3479449.90	36586675.37	J219	3479417.15	36586077.04
J101	3479446.42	36586678.85	J220	3479417.15	36586084.51
J102	3479445.58	36586681.50	J221	3479421.99	36586088.54

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
J103	3479441.15	36586681.68	J222	3479425.01	36586090.36
J104	3479437.01	36586681.27	J223	3479435.73	36586089.03
J105	3479420.48	36586681.27	J224	3479444.54	36586077.28
J106	3479389.29	36586689.19	J225	3479444.89	36586052.74
J107	3479364.59	36586698.24	J226	3479454.39	36586054.74
J108	3479332.59	36586717.03	J227	3479452.95	36586072.35
J109	3479274.61	36586751.32	J228	3479452.08	36586078.05
J110	3479249.87	36586767.07	J229	3479445.73	36586119.70
J111	3479231.36	36586768.23	J230	3479443.55	36586130.65
J112	3479199.11	36586786.81	J231	3479443.65	36586138.24
J113	3479194.29	36586789.59	J232	3479443.88	36586146.46
J114	3479126.41	36586799.06	J233	3479444.11	36586160.84
J115	3479108.78	36586788.86	J234	3479443.88	36586169.51
J116	3479106.91	36586786.64	J235	3479444.64	36586187.83
J117	3479103.57	36586783.77	J236	3479445.05	36586193.51
J118	3479099.76	36586780.91	J237	3479447.36	36586204.97
J119	3479096.11	36586780.70	J238	3479448.29	36586218.66

2.2 区域用地规划概况

工业园区尖山组团位于渝巫公路沿线，距巫溪县现场 86 公里，距云阳县云安深水码头 52 公里，距三峡旅游支线机场 1 小时车程，丰溪高山公路、巫十路、两巫路、巫城路、巫神路四条出境公路和安张常、渝安高速公路陆续建成后，园区将具备便捷高效的物流运输体系，该组团主要以钒钼矿、流铁矿、硅矿、石灰石、黑卤等矿产资源为依托，打造循环经济工业园。

区域用地范围内主要规划有二类工业用地、三类工业用地、道路、公园绿地和保护绿地。具体分为石材加工区、生态塑胶产业区和硫酸系业项目区。

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。评估区地理中心点经纬度坐标：东经 E108° 54' 30.31"，北纬 N31° 25' 54.30"，评估区北侧即为 S102 道路，区内分布有道路，交通方便(见图 3.1-1)。

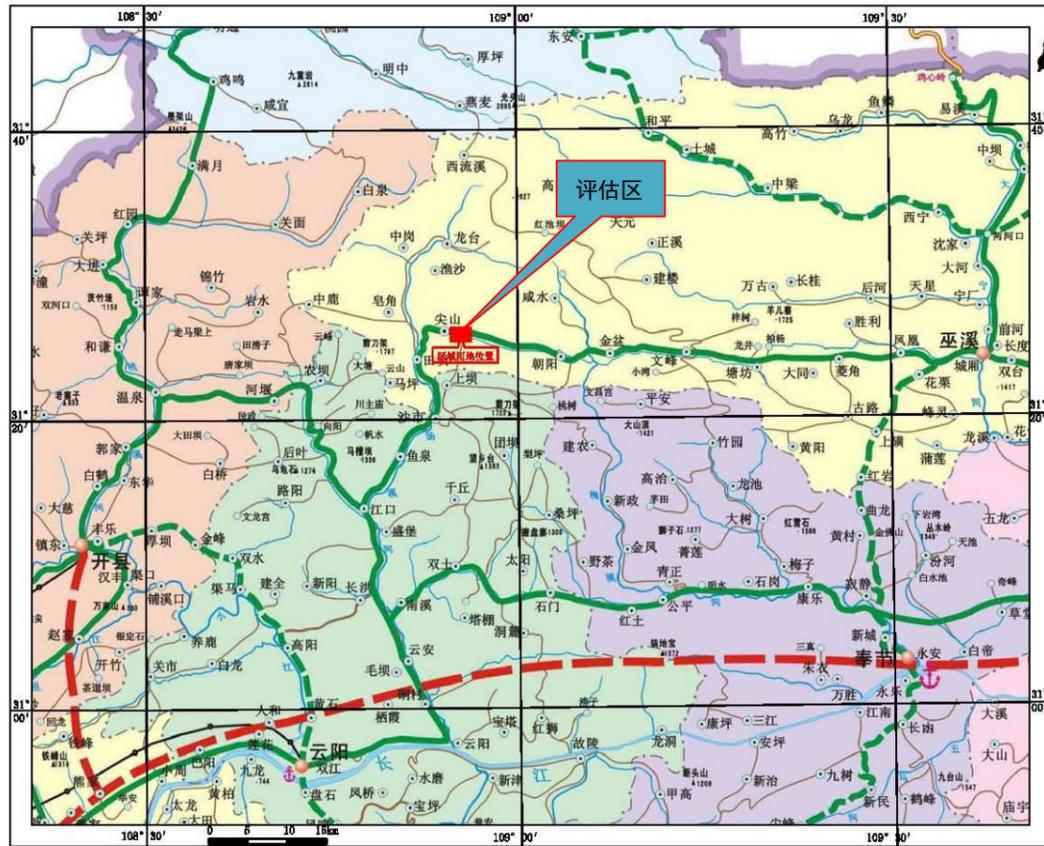


图 3.1-1 评估区区域交通位置图

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。

评估区内及附近未见大型河流、水库和水塘等水体，评估区地表水体对区内岩土体的影响总体小。

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溶蚀侵蚀低山地貌区。海拔最低点位于区域用地中部，海拔高程922.1m，海拔最高点位于评估区南侧斜坡，海拔高程971.5m。除南侧和东侧边界区地形稍陡外，地势总体平缓，地形坡角5°~15°。综上所述，评估区地形条件简单。

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，均为不对称线形褶曲，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 $20^{\circ} - 40^{\circ}$ ，向斜成髑骨，背斜成山。

评估区处于位于尖山-巫溪向斜南翼，区内无大断层和活动性断层存在。

尖山-巫溪向斜从评估区中部通过。轴线总体走向 104° ，评估区岩层产状 $0^{\circ} - 20^{\circ} \angle 70^{\circ} - 76^{\circ}$ ，岩层优势产状为 $8^{\circ} \angle 73^{\circ}$ 。岩体中主要量测得2组构造裂隙。J1：倾向 134° ，倾角 45° ，裂隙面平直，宽度 $1 \sim 4\text{mm}$ ，局部有泥质、岩屑碎石充填，裂隙间距 $0.3 \sim 2.2\text{m}$ ，延伸一般 $0.8 \sim 2.5\text{m}$ ，结合很差，属软弱结构面。J2：倾向 225° ，倾角 80° ，裂隙面较直，宽 $1 \sim 3\text{mm}$ ，局部有泥质、岩屑碎石充填，裂隙间距 $0.4 \sim 2.0\text{m}$ ，延伸 $0.8 \sim 3.0\text{m}$ ，结合很差，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。

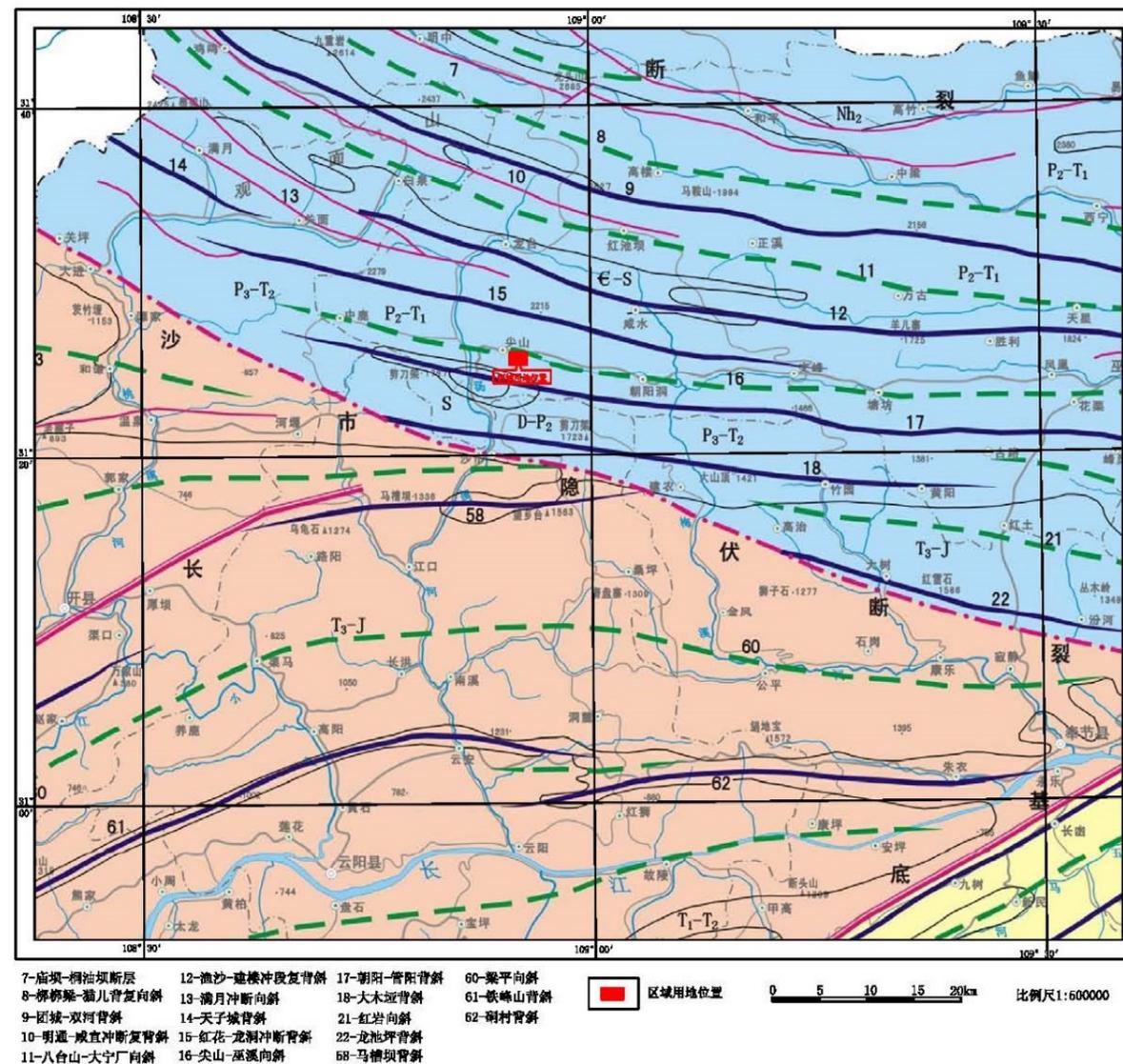


图 4.2-1 评估区构造纲要图

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 (Q_4)，基岩主要三叠系下统嘉陵江组 (T_{1j})。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 (Q_4^{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 30-45%，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 2-25cm 之间，局部含有大块石，结构松散-密实，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 2-7m。

(2) 第四系全新统残坡积土 (Q_4^{cl+dl})

主要为红黏土，褐色、褐黄色，多呈可塑-硬塑状，刀切断面光滑，有少量光泽，粘性一般，韧性中等，摇振无反应，干强度中等，夹少量碎块石组成。碎块石含量 5~15%，块径 10~250mm，成分为角砾状石灰岩，该层大面积分布于评估区，厚度不均匀，厚度一般 10.0~15.0m。

(3) 三叠系下统嘉陵江组 (T_1j)

本组主要分为四个岩性段，嘉陵江组一段 (T_1j^1) ~ 嘉陵江组四段 (T_1j^4)。评估区内主要出露的有嘉陵江组三段 (T_1j^3) 和嘉陵江组四段 (T_1j^4)

嘉陵江组三段 (T_1j^3)：主要岩性为灰、浅灰色中厚层灰岩、白云质灰岩，具缝合线构造，厚约 150m；

嘉陵江组四段 (T_1j^4)：主要岩性为灰、浅肉红色中厚层状白云岩、岩溶角砾岩夹白云质灰岩，厚 76~134m；

综上所述，评估区土层厚度一般大于 10-15m，复杂程度属于复杂；岩层厚度为中厚层状，较复杂；岩土层均为多元组合，属复杂。

4.4 水文地质条件

评估区内地下水类型按其赋存介质分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水及碳酸盐岩溶裂隙溶洞水。

松散岩类孔隙水：主要赋存于场地第四系松散土层中，受土层厚度、补给条件影响大，主要接受降水补给，水量总体随季节变化明显，评估区斜边坡地带地形较陡，地表径流条件好，土体储水条件差，仅有上层滞水分布，无统一地下潜水位。

基岩裂隙水：主要分布在三叠系岩层的构造、强风化裂隙中，富水性受裂隙的发

育程度控制，强风化带网状风化裂隙发育，赋存网风化裂隙水，为浅层地下水，风化带网状裂隙含水岩组厚度变化大，一般厚 0.5-10m，地下水主要接受大气降水补给，绝大多数以近径补给、就近排泄为特点，地下水水量有限，久旱易干涸，水量总体贫乏。

碳酸盐岩溶裂隙溶洞水：碳酸盐岩溶裂隙溶洞水主要分布在三叠系下统嘉陵江组地层中的灰岩的溶蚀裂隙，溶洞，主要通过岩溶裂隙及管道存储与运移。据 1:20 万城口幅综合水文地质图，评估区位于碳酸盐岩溶裂隙水极丰富区，该区大泉暗河流量 100~1000 升/秒，枯季径流量模数 >6 升/秒·平方公里，潜水埋深一般大于 50m。岩溶水主要向深层存储及补给，因此评估区浅表岩溶水较贫乏。

综上所述，地下水对评估区岩土体总体影响小。

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查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》，评估区位于地质灾害中易发区，（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）。评估区未见滑坡、危岩、地面沉降、地裂缝、泥石流和岩溶塌陷等不良地质现象，因此区域用地范围内不良地质现象不发育。

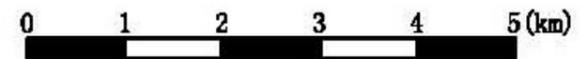
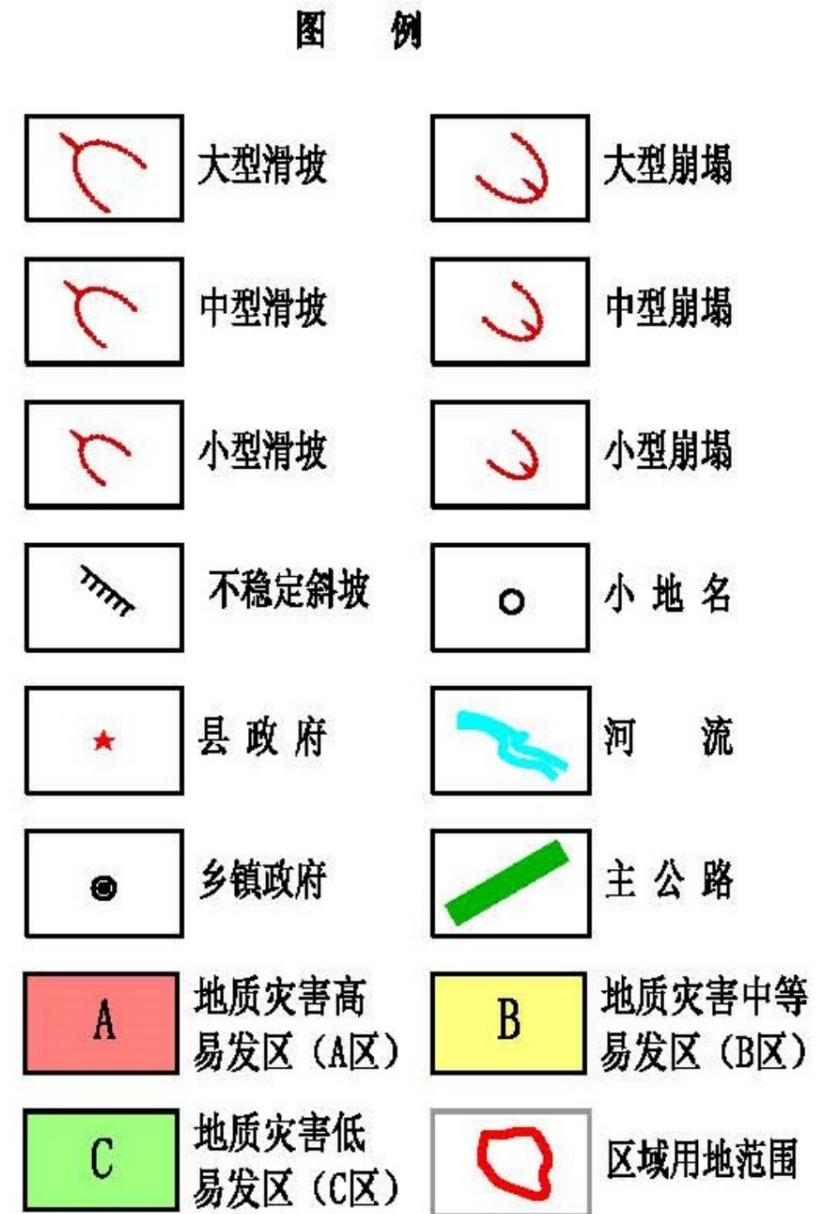
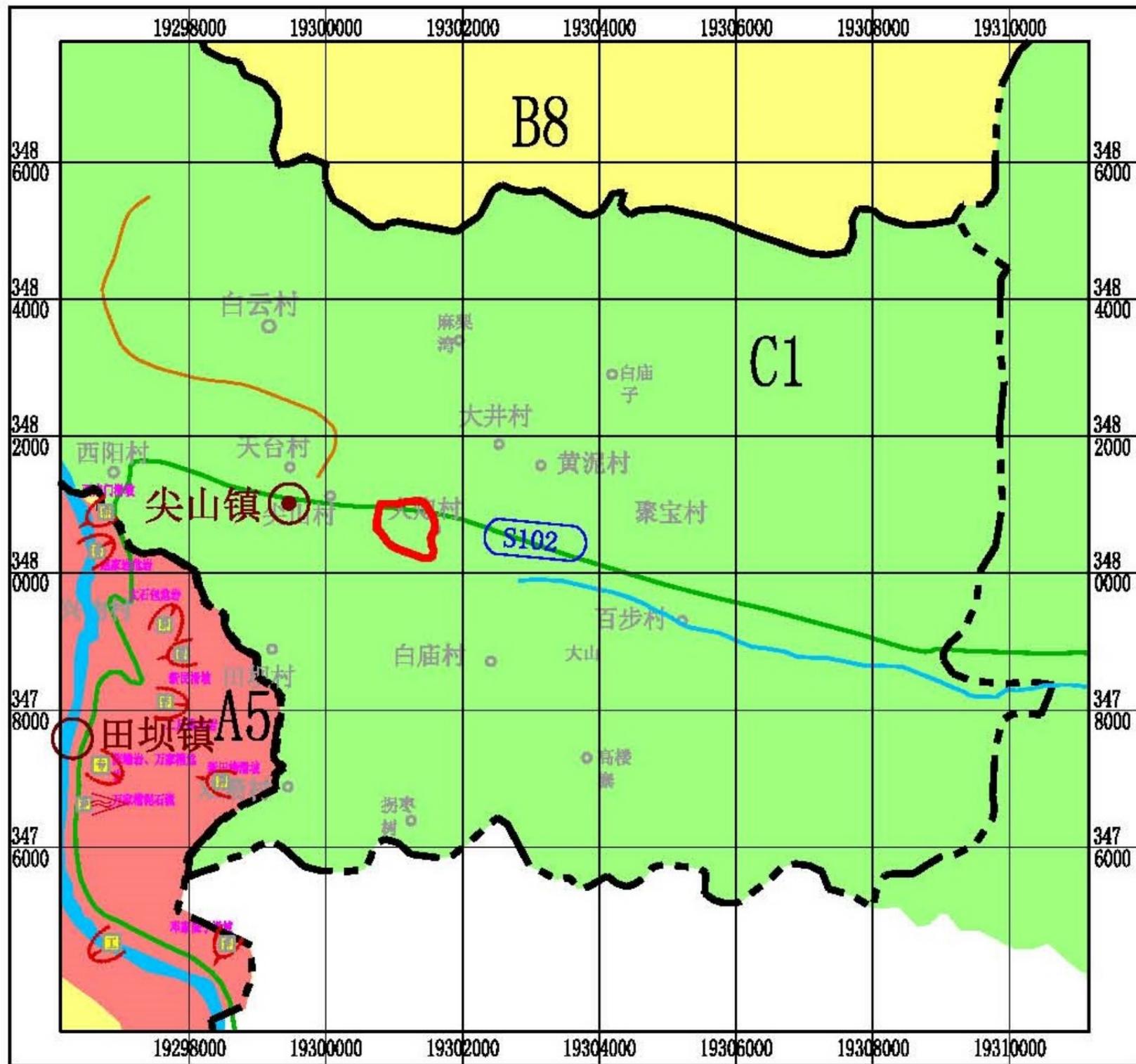


图 4.5-1 区域用地及周边地质灾害分布及易发程度分区图

4.6 岩溶发育特征

评估区位于构造溶蚀低山地貌区，地层岩性主要为三叠系下统嘉陵江组灰岩、白云岩等，为可溶性碳酸盐岩类。可溶性碳酸盐岩在溶蚀、溶滤等作用下形成了大量岩溶现象。通过查阅 1:20 万城口幅综合水文地质图评估区内未发育有大型暗河、溶洞和漏斗等，评估区位于一区域性溶蚀洼地区，场地覆盖较厚的土层。岩溶现象主要表现为基岩表面发育溶蚀沟、溶蚀槽、溶蚀裂隙和溶蚀孔等。调查区溶沟溶槽在裸露岩体表面分布较为密集，多沿构造裂隙发育，溶沟溶槽宽度一般在 5-40cm。在山坡顶部及缓坡地带，溶沟溶槽沿“X”型裂隙将灰岩切割成孤立的长方体，而可溶性矿物成份含量的差异导致蜂窝状溶蚀作用，蜂窝状灰岩块体如同奶酪堆砌在一起，形成典型的喀斯特地貌。

经访问和调查，该区域未发生过大规模岩溶塌陷现象，区内分布的建构筑物暂无因岩溶塌陷造成的变形开裂现象。但评估区分布的为三叠系下统嘉陵江组可溶性碳酸盐岩，根据了解的周边建设项目的工程勘察情况，地表以下一般 10~15m 厚的第四系土层中土洞不发育，其下伏岩体中偶有分布规模较小的溶蚀孔洞等，岩溶现象较发育，不排除有隐伏岩溶较发育，岩溶较发育对区域用地的影响中等。

4.7 贯通性结构面与斜（边）坡关系

评估区内地势起伏总体不大，覆盖土层较厚，岩土界面平缓且不临空，南侧陡坡区则土层薄基岩大部分出露，无贯通性岩土界面。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面，岩层面倾角一般 70° ~ 76°，评估区内边坡 BP1 顺向不临空，贯通性结构面与斜（边）坡关系为简单。

4.8 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土质边坡，整平

填筑形成填方边坡。

评估区内开挖和填筑形成的土质边坡高 3.0-12.0m，未治理，现状未见整体变形破坏迹象。影响用地面积占区域用地面积的比例<10%。

综上：评估区破坏地质环境的人类工程活动简单。

4.9 本章小结

评估区地形坡角 5~15° 为主，土层厚一般大于 10.0m，岩层呈中厚状，岩层或土层组合呈为多元组合，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，地下水和地表水对岩土体的影响小，贯通性结构面影响与斜（边）坡关系简单，不良地质现象不发育，破坏地质环境的人类活动较强烈，评估区隐伏岩溶较发育。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 (°)	5~15°	简单
	自然陡坡高度 (m)	岩坡	/
		土坡	/
岩土性质	土层厚度 (m)	一般大于 10.0m	复杂
	岩层厚度	中厚层状	较复杂
	岩层或土层组合	多元组合	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	顺向不临空	简单
	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	小	简单
	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 (%)		评估区隐伏岩溶较发育	较发育
破坏地质环境的人类活动	边坡高度 (m)	土质边坡	3.0~12.0m, 影响用地面积占区域用地面积的比例<10%
		岩质边坡	/
	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 (%)	/	/
地质环境复杂程度		较复杂	

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和挖填边坡，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滑坡、危岩崩塌、地裂缝、泥石流和地面沉降等不良地质现象。

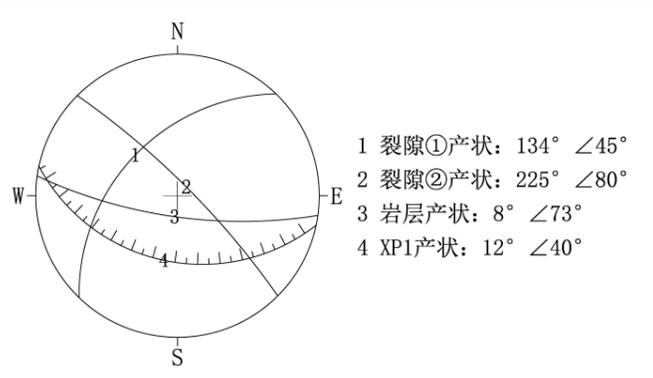
(3) 评估区位于构造溶蚀低山地貌区，地层岩性为三叠系下统嘉陵江组灰岩、白云岩等，为可溶性碳酸盐岩类，在溶蚀、溶滤等作用下形成了大量岩溶现象，可能存在岩溶塌陷问题。

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（边）坡和岩溶塌陷问题。

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 7 处（XP1~XP7），人工边坡主要分布有 2 处（BP1 和 BP2），斜（边）坡稳定性和地质灾害发生可能性详见表 5.2-1 和 5.2-2。

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	50	64	600	12	40	斜坡结构类型为顺向坡。根据野外调查，发育两组裂隙，根据赤平投影图：裂隙①倾向与斜坡坡向大角度相交，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；岩层面倾向与斜坡坡向小角度相交，为顺向坡，岩层倾角大于斜坡坡角，顺向不临空，对斜坡稳定性影响小；裂隙与裂隙、裂隙与层面的组合交线未构成不利外倾结构面。根据野外调查，未见斜坡发生变形，斜坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。	 <p>1 裂隙①产状：134° ∠45° 2 裂隙②产状：225° ∠80° 3 岩层产状：8° ∠73° 4 XP1产状：12° ∠40°</p>	小	斜坡对深挖高填等人类工程活动敏感
XP2	17	45	182	347	21	为土质斜坡，斜坡区现状地表覆盖有厚 10.0~15.0m 的红粘土，岩土界面坡角 10~15°，总体较平缓，岩土界面不临空，斜坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见斜坡发生整体变形破坏迹象，斜坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感
XP3	18	52	91	220	22	为土质斜坡，斜坡区现状地表覆盖有厚 10.0~14.0m 的红粘土，岩土界面坡角 9~18°，总体较平缓，岩土界面不临空，斜坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见斜坡发生整体变形破坏迹象，斜坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感
XP4	13	59	117	253	16	为土质斜坡，斜坡区现状地表覆盖有厚 10.0~12.0m 的红粘土，岩土界面坡角 5~10°，总体较平缓，岩土界面不临空，斜坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见斜坡发生整体变形破坏迹象，斜坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感

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
XP5	16	37	164	88	25	为土质斜坡，斜坡区现状地表覆盖有厚 10.0~14.0m 的红粘土，岩土界面坡角 11~20°，总体较平缓，岩土界面不临空，斜坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见斜坡发生整体变形破坏迹象，斜坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感
XP6	15	25	126	268	28	为土质斜坡，斜坡区现状地表覆盖有厚 10.0~12.0m 的红粘土，岩土界面坡角 12~20°，总体较平缓，岩土界面不临空，斜坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见斜坡发生整体变形破坏迹象，斜坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感
XP7	16	51	164	166	22	为土质斜坡，斜坡区现状地表覆盖有厚 10.0~13.0m 的红粘土，岩土界面坡角 10~19°，总体较平缓，岩土界面不临空，斜坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见斜坡发生整体变形破坏迹象，斜坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感

表 5.2-2 评估区边坡特征及稳定性分析一览表

斜坡编号	坡高 m	纵长 m	横宽 m	坡角	坡向	边坡稳定性分析	赤平投影图	失稳的可能性	边坡稳定性对人类工程活动的敏感程度
BP1	12	18	85	32-60	3	为土质边坡，边坡区现状地表覆盖有厚 10.0~14.0m 的红粘土，岩土界面坡角 8~12°，总体较平缓，边坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见边坡发生整体变形破坏迹象，边坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感
BP2	3-8	14	109	30	185	为土质边坡，边坡区现状地表覆盖有厚 10.0~12.0m 的红粘土，岩土界面坡角 9~15°，总体较平缓，边坡不会发生沿岩土界面的整体滑动破坏，据野外调查，未见边坡发生整体变形破坏迹象，边坡处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，斜坡失稳的可能性小。		小	斜坡对深挖人类工程活动敏感

5.2 岩溶塌陷分析

评估区位于构造溶蚀低山地貌区，地层岩性主要为三叠系下统嘉陵江组灰岩、白云岩等，为可溶性碳酸盐岩类。可溶性碳酸盐岩在溶蚀、溶滤等作用下形成了大量岩溶现象。

通过查阅 1:20 万城口幅综合水文地质图评估区内未发育有大型暗河、溶洞和漏斗等，岩溶现象主要表现为评估区南侧岩质斜坡基岩表面发育溶蚀沟、溶蚀槽、溶蚀裂隙和溶蚀孔等，评估区位于一区域性溶蚀洼地区，场地覆盖较厚的土层。经访问和调查，该区域未发生过大规模岩溶塌陷现象，区内分布的建构筑物暂无因岩溶塌陷造成的变形开裂现象。但评估区分布的为三叠系下统嘉陵江组可溶性碳酸盐岩，根据了解的周边建设项目的工程勘察情况，地表以下一般 10~15m 厚的第四系土层中土洞不发育，其下伏岩体中偶有分布规模较小的溶蚀孔洞等，岩溶现象较发育，不排除有隐伏岩溶较发育，根据《地质灾害危害性评估技术规范》（DB50/T139-2016）附录 E 中表 E.1 中规定，对评估区岩溶塌陷地质灾害发生可能性分级确定为中等。

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 13 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。

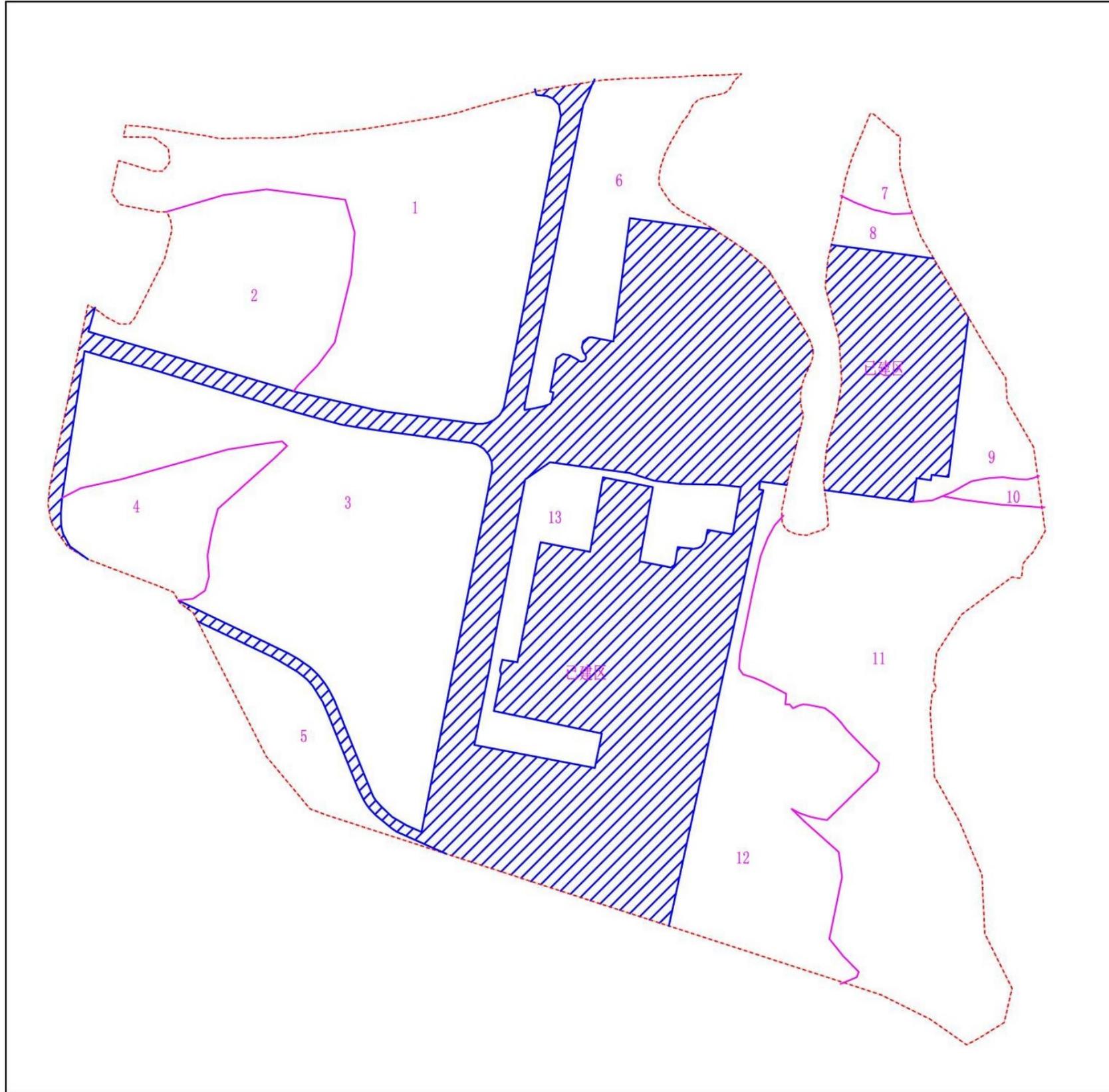


图 6.2-1 地质灾害宏观分区示意图

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
较复杂	地形平缓,主要为原始地貌耕地区、已平场区域及零星低矮建筑,隐伏岩溶较发育	1、3、5、6、8、9、12、13
	地形坡角为 15° ~ 30° 的低矮土质斜坡区,对工程活动敏感,隐伏岩溶较发育	2、4、7、11
	地形坡角为 30° ~ 60° 的土质边坡区,土质边坡最大高度 12m,对工程活动敏感,隐伏岩溶较发育	10

各小区地质环境复杂程度,由表 6.2-2 确定: 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13 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、3、5、6、8、9、12、13		2、4、7、11		10			
序号	判定因素		因素	复杂	因素	复杂	因素	复杂	
			实际值	程度	实际值	程度	实际值	程度	
1	地形条件	地形坡角		0~15°	简单	15~30°	较复杂	30~60°	较复杂
2		自然陡坡高度(m)	土坡	/	/	/	/	/	/
3			岩坡	/	/	/	/	/	/
4	岩土性质	土层厚度(m)		大于 10m	复杂	大于 10m	复杂	大于 10m	复杂
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	较复杂
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	较复杂
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	较复杂
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系		岩土界面不临空,未见基岩出露	简单	岩土界面不临空,未见基岩出露	简单	岩土界面不临空,未见基岩出露	简单
9		地震基本烈度		VI	较复杂	VI	较复杂	VI	较复杂
10	水文及水文地质	地表水对岩土体的影响		小	简单	小	简单	小	简单
11		地下水对岩土体的影响		小	简单	小	简单	小	简单
12	不良地质现象占用地面积的比例		全区隐伏岩溶较发育	较复杂	全区隐伏岩溶较发育	较复杂	全区隐伏岩溶较发育	较复杂	
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	/	/	8-12m	较复杂
14			岩质边坡	/	/	/	/	/	/
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		较复杂		较复杂		较复杂		

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、3、5、6、8、9、12、13 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												
基本分值	判定因素		因素实际值	复杂程度			附加分值	合计	降水量指数 R	发生可能性指数 Y	发生可能性	
				复杂	较复杂	简单						
0.50	地形条件	地形坡角		0~15°	√	/	/	/	0.606	0.9712	0.745	中等
		自然陡坡高度 m	土质	无	/	/	/	/				
			岩质	无	/	/	/	/				
	岩土性质	土层厚度 m		大于 10m			√	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		√					

	贯通性结构面与斜(边)坡关系		岩图界面不临空, 未见基岩出露	/	/	/	/
	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%			隐伏岩溶较发育		√		0.016
破坏地质环境的人类活动	边坡高度 m	土质	小于 8m			√	/
		岩质	无			√	/
	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 2、4、7、11 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												
基本分值	判定因素		因素实际值	复杂程度			附加分值	合计	降水量指数 R	发生可能性指数 Y	发生可能性	
				复杂	较复杂	简单						
0.5	地形条件	地形坡角		15~30°		√		0.016	0.622	0.9712	0.755	中等
		自然陡坡高度 m	土质	无	/	/	/	/				
			岩质	无	/	/	/	/				
	岩土性质	土层厚度 m		大于 10m			√	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		岩图界面不临空, 未见基岩出露			√	/			
	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%			隐伏岩溶较发育			√		0.016		
破坏地质环境的人类活动	边坡高度 m	土质	低于 8m			√	/			
		岩质	无			√	/			
	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		/	/	/	/	/	/		

	贯通性结构面与斜(边)坡关系		岩图界面不临空, 未见基岩出露			√	/			
	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%			隐伏岩溶较发育			√		0.016		
破坏地质环境的人类活动	边坡高度 m	土质	8-12m			√		0.016		
		岩质	无			√	/			
	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 10 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						
0.5	地形条件	地形坡角		30~60°	√			0.026	0.648	0.9712	0.771	中等
		自然陡坡高度 m	土质	无	/	/	/	/				
			岩质	无	/	/	/	/				
	岩土性质	土层厚度 m		大于 10m			√	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				

根据表 6.3-1 ~ 6.3-3 知:

评估区各小区地质灾害发生指数值 $Y=0.745 \sim 0.771$, 对开挖坡脚和深挖高填的人类工程活动较敏感, 因此, 该小区地质灾害发生可能性中等。

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较复杂, 区域用地面积约为 $401127m^2$, 建成区面积 $134438m^2$, 占区域用地总面积的 33.51%; 地质灾害危险性中等 (B) 的区域面积为 $266709m^2$, 占区域用地总面积的 66.49%。下面分别进行分区评估:

地质灾害危险性中等区(B)

未建区均为地质灾害危险性中等区B区，B区面积为273107m²，占用地总面积的68.08%，根据地质环境条件差异细分为B1~B3共3个亚区，见平面图，各亚区地质环境条件和危险性分析如下。

B1亚区：宏观分区为1、3、5、6、8、9、12、13小区。地形平缓，地形坡角小于15°；主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑，土层厚一般大于10m；裂隙2组，间距0.3~2.0m；岩土界面倾角埋深大，不临空；隐伏岩溶较发育；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。该区场地现状稳定，因此综合判断该区地质灾害危险性中等。

B2亚区：2、4、7、11小区。地形坡角一般15~30°；主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑，土层厚一般大于10m；岩层或土层组合属二元组合；裂隙2组，间距0.3~2.0m；岩土界面倾角埋深大，不临空；隐伏岩溶较发育；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。该区场地现状稳定，因此综合判断该区地质灾害危险性中等。

B3亚区：10小区。人工开挖边坡区，地形坡角一般30~60°；土层厚一般大于10m；岩层中厚-厚层状；岩层或土层组合属二元组合；裂隙2组，间距0.3~2.0m；岩土界面倾角埋深大，不临空；隐伏岩溶较发育；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，全区均划分为地质灾害危险性中等区(B)，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	危险性中等	B1	1、3、5、6、8、9、12、13	173750	43.31	地形平缓，地形坡角小于 15°；主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑，土层厚一般大于 10m；裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m；岩土界面埋深大，不临空；隐伏岩溶较发育；地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	敏感	中等	中等
2		B2	2、4、7、11	98028	24.44	地形坡角 15~30°；主要为原始斜坡区，土层厚一般大于 10m；裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m；岩土界面埋深大，不临空；隐伏岩溶较发育；地质环境复杂程度为较复杂。	斜（边）坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	敏感	中等	中等
3		B3	10	1339	0.33	地形坡角 30~60°；主要为土质边坡区，边坡高度 8~12m，土层厚一般大于 10m；裂隙 2 组，间距 0.3~2.0m；岩土界面埋深大，不临空；隐伏岩溶较发育；地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	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，加强隐伏岩溶勘察。

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	地块编号	用地性质	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	01-1/01	防护绿地	3479405.410 ,36586251.1 66	1	B1	14177	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、 隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				2	B2	901	地形坡角15~30°;主要为原始斜坡区,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、 隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.755,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目,对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理,加强隐伏岩溶勘察与治理。
2	01-2/01	二类工业用地	3479350.66, 36586238.63	1	B1	22282.04	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、 隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				2	B2	20154.87	地形坡角15~30°;主要为原始斜坡区,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、 隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.755,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目,对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理,加强隐伏岩溶勘察与治理。
3	01-3/01	公园绿地	3479221.904 , 36586308.41 0	1	B1	5318.53	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、 隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				2	B2	2352.75	地形坡角15~30°;主要为原始斜坡区,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、 隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.755,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目,对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理,加强隐伏岩溶勘察与治理。
4	02-1/01	公园绿地	3479104.02, 36586327.46 8	3	B1	12218.42	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、 隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。

序号	地块编号	用地性质	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
5	02-2/01	二类工业用地	3479139.83, 36586179.13	3	B1	45553.46	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				4	B2	11554.74	地形坡角15~30°;主要为原始斜坡区,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.755,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目,对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理,加强隐伏岩溶勘察与治理。
6	03-1/01	防护绿地	3479453.23, 36586609.92	6	B1	4173.86	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				7	B2	2398.72	地形坡角15~30°;主要为原始斜坡区,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.755,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目,对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				8	B1	199.68	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
7	03-2/01	公园绿地	3479190.64, 36586579.74	6	B1	3224.15	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。

序号	地块编号	用地性质	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
				9	B1	630.481	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				10	B3	537.54	地形坡角30~60°;主要为边坡区,土层厚一般大于10m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.771,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目,对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理,加强隐伏岩溶勘察与治理。
8	03-3/01	二类工业用地	3479242.84, 36586750.29	6	B1	8041.49	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				7	B2	351.00	地形坡角15~30°;主要为原始斜坡区,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.755,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目,对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				8	B1	2172.09	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。
				9	B1	4823.48	地形平缓,地形坡角小于15°;主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑,土层厚一般大于10m;裂隙2组,间距0.3~2.0m;岩土界面埋深大,不临空;隐伏岩溶较发育;地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为0.745,对未来人类工程活动敏感,地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时,应对边坡进行有效支挡,加强隐伏岩溶勘察与治理。

序号	地块编号	用地性质	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
9	04-1/01	公园绿地	3479800.74, 36584159.74	11	B2	1482.33	地形坡角 15~30° ; 主要为原始斜坡区, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.755, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目, 对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
				12	B1	648.89	地形平缓, 地形坡角小于 15° ; 主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.745, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时, 应对边坡进行有效支挡, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
				13	B1	2837.38	地形平缓, 地形坡角小于 15° ; 主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.745, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时, 应对边坡进行有效支挡, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
10	04-2/1	三类工业用地	3479123.67, 36 586407.76	11	B2	23206.42	地形坡角 15~30° ; 主要为原始斜坡区, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.755, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目, 对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
				12	B1	26709.03	地形平缓, 地形坡角小于 15° ; 主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.745, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时, 应对边坡进行有效支挡, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
				13	B1	10638.59	地形平缓, 地形坡角小于 15° ; 主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.745, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时, 应对边坡进行有效支挡, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
11	05-2/01	二类工业用地	3478965.92, 36586190.26	5	B1	8858	地形平缓, 地形坡角小于 15° ; 主要为原始地貌区、平场区及零星低矮建筑, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	边坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.745, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	存在挖填方边坡时, 应对边坡进行有效支挡, 加强隐伏岩溶勘察与治理。

序号	地块编号	用地性质	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
12	06-1/01	公园绿地	3479118.48, 36586827.50	11	B2	1197.93	地形坡角 15~30° ; 主要为原始斜坡区, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.755, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目, 对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
13	06-2/01	三类工业用地	3478876.56, 36586713.46	11	B2	19407.30	地形坡角 15~30° ; 主要为原始斜坡区, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.755, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目, 对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理, 加强隐伏岩溶勘察与治理。
14	06-3/01	公园绿地	3478727.18, 36586743.95 6	11	B2	1634.55	地形坡角 15~30° ; 主要为原始斜坡区, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.755, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	工程建设应避免规划形成高挖、填方边坡项目, 对建设过程中形成的边坡及时治理。建设过程中形成的基坑边坡应及时治理, 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	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	纵三路	3478959.18, 36586683.634	11	B2	4733.10	地形坡角 15~30° ; 主要为原始斜坡区, 土层厚一般大于 10m; 裂隙 2 组, 间距 0.3~2.0m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.755, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	道路建设形成的边坡应及时支护
2	横二路	3479151.22, 36586759.22	10	B3	1861.55	地形坡角 30~60° ; 主要为边坡区, 土层厚一般大于 10m; 岩土界面埋深大, 不临空; 隐伏岩溶较发育; 地质环境复杂程度为较复杂。	斜(边)坡稳定性、隐伏岩溶塌陷	地质灾害发生可能性指数为 0.771, 对未来人类工程活动敏感, 地质灾害发生的可能性中等。	道路建设形成的边坡应及时支护

9 结论与建议

9.1 结论

(1) 本次评估区域用地总面积 401147m²，建成区面积 128020m²。未建区面积 273107m²。

(2) 评估区地形坡角 5~15° 为主，土层厚一般大于 10.0m，岩层呈中厚状，岩层或土层组合呈为多元组合，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，地下水和地表水对岩土体的影响小，贯通性结构面影响与斜（边）坡关系简单，不良地质现象不发育，破坏地质环境的人类活动较强烈，评估区隐伏岩溶较发育。综合判定评估区地质环境较复杂。

(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，区域用地（未建区）地质灾害危险性中等（B）的区域（分为 B1-B3 亚区）面积为 273107m²，占区域用地总面积的 68.08%。

9.2 建议

(1) 根据调查与评估结果总体防治措施建议：综合考虑区内的地坪标高，避免高切坡、深填方，宜顺势进行工程建设。

(2) 对主要受斜坡边坡和隐伏岩溶较发育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。建（构）筑物的布局宜避免规划荷载集中的高层建筑物，防止集中荷载诱发和加剧岩溶塌陷。对工程建设开挖形成的边坡应加强支护处理。

(3) 区域用地隐伏岩溶较发育，工程建设前应加强专项岩溶勘查和工程地质勘

察。建议加强土洞塌陷，土质边坡的工程勘察。

(4) 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。