

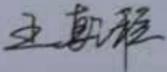
项目编号：岩土 2021-013-/

重庆市港城工业园区（未建区） 区域用地地质灾害危险性评估报告

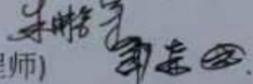
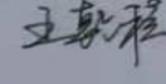


二〇二一年五月

重庆市港城工业园区（未建区） 区域用地地质灾害危险性评估报告

项目负责人：王乾程(正高级工程师) 

报告编写人：陈志(工程师)、朱鹏宇(高级工程师)、王乾程(正高级工程师)

技术负责人：邹喜国(正高级工程师)  

审核人：冯永能(正高级工程师)

总工程师：冯永能(正高级工程师)

院长：陈翰新(正高级工程师)


重庆市勘测院
二〇二一年五月

《重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性评估报告》

内审意见

2021年5月5日，我公司对《重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性评估报告》（以下简称《评估报告》）进行了内部审查，形成如下意见：

1、评估报告参照重庆市质量技术监督局《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016）及《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）的要求，在资料收集的基础上，通过野外调查访问编制形成，目的任务明确，工作手段合理，内容重点突出。

2、根据任务委托，本次评估针对主城核心江北区中段，总体规划建设面积14.35 km²，其中：已建成区面积13.468km²（含已建轨道交通4号线和输电线路及其保护范围），本次评估对象为未建区，分别为A~N地块，共计14块，总用地面积约0.882km²。评估区属构造剥蚀浅丘地貌，呈山包-沟谷相间产出，最高点位于F地块，高程为288.00m，最低处位于A地块，高程为166.00m，最大高差122.00 m。地形坡角一般20-35°，局部为陡坎或小型陡崖。受人类工程建设形成高5-40m的人工挖填方边坡；区域用地地貌类型为构造剥蚀丘陵地貌，受场地平场施工影响，地形地貌改改造明显；地形坡角以15~28°为主；基岩中一般发育有两组间距大于1m的构造裂隙；岩土界面倾角一般10°~20°；土层厚度一般为2~5m；岩体呈中厚层状构造；地表水对岩土体的影响小；贯通性结构面与斜（边）坡关系较复杂；破坏地质环境的人类活动较强烈；不良地质现象发育。区域用地地质环境条件较复杂。

3、评估报告基本查明了区域用地地质环境条件，评估区主要地质环境问题为自然斜坡失稳、人工填土边坡、岩土质挖方边坡、滑坡及变形体失稳引发的地质环境问题。

4、评估区地质环境影响评估分区、分级依据充分，根据调查与评估结果，总体规划建设面积14.35 km²。其中：已建成区面积13.468km²（含已建轨道交通4号线和输电线路及其保护范围），本次评估对象为未建区，分别为A~N地块，共计14块，总用地面积约0.882km²。其中：地质灾害危险性小区（A区）面积约0.571km²，占区域用地面积的64.69%；地质灾害危险性中等区（B区）分为3个亚区（B1、B2、B3）面积0.256km²，占区域用地面积的28.99%；地质灾害危险性大区（C区）分为2个亚区（C1、C2）面积约0.056km²，占区域用地面积的6.32%。

5. 地质灾害危险性大（C）区规划时：C1区为顺向临空岩质斜坡的稳定性问题，确需建设时应同时实施对现有顺向岩质斜坡进行防治或建设对顺向岩质斜坡具有治理和防治功能的建设工程；C2区主要为滑坡和变形体的稳定性问题，确需要建设时应同时对现有滑坡和变形体进行防治或建设对滑坡和变形体具有治理和防治功能的建设工程。地质灾害危险性中等区（B区）：B1主要为受填方土质边坡影响及对人类工程活动较敏感区域，应先治理填方土质边坡后再建设主体建筑，且建筑的布局应减轻诱发地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治；B2主要为受岩质边坡影响及对人类工程活动较敏感区域，应先治理岩质边坡后修建建筑，且建筑的布局应减轻诱发地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治；B3主要为受较陡斜坡影响及对人类工程活动较敏感区域，建筑的布局应减轻引发因素对地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治。B区的边坡开挖宜分层、分段进行，随挖随撑。严格按照逆作法、信息法施工。地质灾害危险性小区（A区）：建（构）物的布局不受限制。在整个区域用地范围内均应尽量避免深开挖、高回填的建议可行。

6、本评估报告满足甲方委托和相关规定、规范的技术要求，同意送交有关部门审查。

审查人：冯永能



目 录

1 前 言	1
1.1 任务由来	1
1.2 评估目的与任务	1
1.3 调查范围	1
1.4 前人研究程度	4
1.5 评估的依据及执行的技术标准	4
1.6 评估级别	4
1.7 评估工作手段	5
1.8 工作量及质量评述	5
2 区域用地规划情况	5
2.1 功能定位	5
2.2 规模	5
2.3 空间布局结构	5
2.4 发展目标	5
4.2 产业发展方向	5
3 自然地理概况	6
3.1 行政区划及交通位置	6
3.2 气象	6
3.3 水文	7
4 地质环境条件	7
4.1 地形、地貌	7
4.2 地质构造	7
4.3 地层岩性	8
4.4 水文地质条件	9
4.5 地震	9
4.6 不良地质现象	9
4.7 破坏地质环境的人类活动	9
4.10 地质遗迹、自然和人文景观、土地资源	10
4.11 重要建（构）筑物及基础设施	10
4.12 地质环境复杂程度评价	10
5 地质灾害及地质环境问题	10
5.1 地质灾害	10
5.2 地质环境问题	12
6 地质灾害发生可能性分析	12
7 地质灾危险性分区评价	16

7.1 分区原则	16
7.2 宏观分区	16
7.3 地质灾害发生可能性指数计算	19
7.4 地质灾害危险性分区分级	21
7.5 区域用地地质灾害危险性分区评价	22
7.6 小结	22
8 地质灾害防治措施建议	25
8.1 防治措施总体建议	25
8.2 各地块防治措施建议	26
9 结论及建议	32
9.1 结论	32
9.2 建议	32

附图:

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1-1	重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质环境条件图	1: 2000
2	2-1	重庆市港城工业园区（未建区）控制性详细规划整合图	1:5000
3	3-1	重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性分区平面图	1: 2000
4	4-1	重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性分区综合成果图	1: 5000
5~72	5-1~5-67	重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性评估剖面图	1: 1000

附件:

- 1、评估单位资质证书
- 2、评估人员资质证书
- 3、评估纲要
- 4、评估合同书
- 5、评估委托书
- 6、业主承诺书
- 7、备案表
- 8、现场照片
- 9、斜（边）坡调查表、地质点调查表
- 10、江北区寸滩街道黑石子社区甘子园和新中段变形体应急抢险项目勘查报告审查意见
- 11、江北区寸滩街道黑石子社区甘子园和新中段变形体应急抢险治理工程设计审查意见
- 12、港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形应急抢险工程地质勘察报告（应急勘察）审查意见

1 前言

1.1 任务由来

为贯彻落实党中央、国务院关于深化“放管服”改革和优化营商环境要求，推动政府职能转向减审批、强监管、优服务，根据《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》（国办发〔2018〕33号）、《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》（国办发〔2019〕11号）及《重庆市人民政府关于印发重庆市工程建设项目审批制度改革试点实施方案的通知》（渝府发〔2018〕43号）有关精神，我市作为改革试点城市之一，计划在开发区等特定区域实行区域用地地质灾害危险性评估。

重庆市港城工业园区（未建区）区域用地需整体提前完成前置性地质灾害危险性评估工作，形成区域整体评估结果。

2021年4月，受重庆市港城工业园区建设有限公司的委托，我院（重庆市勘测院）承担了重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性评估工作。

1.2 评估目的与任务

1.2.1 评估目的

本次地质灾害危险性评估的目的：为该区域用地内的减灾、防灾提供地质依据，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。

1.2.2 评估任务

- (1) 基本查明区内地质环境条件；
- (2) 基本查明区内主要地质环境问题的分布特征；
- (3) 对区内地质灾害发生可能性进行分析评价；
- (4) 根据规划功能分区，对区域用地的地质灾害危险性进行分区评价；
- (5) 针对区内存在的地质环境问题，提出相应的地质灾害防治措施建议。

1.3 调查范围

重庆市港城工业园区（未建区）区域用地位于主城核心江北区中段，总体规划建设面积 14.35 km²。其中：已建成区面积 13.468km²（含已建轨道交通 4 号线和输电线路及其保护范围），本次评估对象为未建区，分别为 A~N 地块，共计 14 块，总用地面积约 0.882km²。其主要角点坐标见表 1.3-1。本

次调查范围为区域用地范围外延 30m~100m，本次调查面积约 1.32km²。本评估报告中坐标系统采用 2000 国家大地坐标系统，1985 年国家高程基准。

表 1.3-1 重庆市港城工业园区（未建区）区域用地主要角点坐标一览表

地块编号	拐点编号	坐标		拐点编号	坐标	
		X	Y		X	Y
A 地块	A1	3279390.56	36364875.76	A30	3279302.09	36365182.31
	A2	3279415.83	36364913.58	A31	3279303.39	36365166.44
	A3	3279426.56	36364940.08	A32	3279299.91	36365140.87
	A4	3279432.61	36364965.79	A33	3279295.59	36365129.98
	A5	3279434.79	36364996.80	A34	3279292.81	36365116.93
	A6	3279430.41	36365033.77	A35	3279283.09	36365116.12
	A7	3279410.10	36365087.53	A36	3279273.19	36365118.02
	A8	3279404.33	36365092.23	A37	3279258.91	36365119.49
	A9	3279394.77	36365108.25	A38	3279259.08	36365109.39
	A10	3279372.36	36365170.00	A39	3279257.16	36365103.52
	A11	3279371.29	36365177.42	A40	3279254.88	36365099.30
	A12	3279371.86	36365191.68	A41	3279240.30	36365082.23
	A13	3279369.48	36365202.61	A42	3279236.19	36365076.47
	A14	3279333.92	36365299.86	A43	3279232.56	36365070.08
	A15	3279328.41	36365328.58	A44	3279230.20	36365063.99
	A16	3279328.37	36365356.76	A45	3279224.99	36365040.93
	A17	3279321.62	36365356.76	A46	3279223.37	36365029.71
	A18	3279298.43	36365352.44	A47	3279222.92	36365013.13
	A19	3279263.80	36365345.99	A48	3279223.27	36365005.73
	A20	3279275.22	36365323.99	A49	3279196.87	36364988.68
	A21	3279276.32	36365317.41	A50	3279199.00	36364985.13
	A22	3279278.07	36365312.38	A51	3279199.91	36364981.54
	A23	3279281.47	36365290.42	A52	3279208.80	36364978.28
	A24	3279288.06	36365271.63	A53	3279219.06	36364959.61
	A25	3279288.14	36365268.24	A54	3279235.68	36364936.58
	A26	3279294.58	36365238.08	A55	3279237.83	36364932.22
	A27	3279294.78	36365233.47	A56	3279239.15	36364926.21
	A28	3279297.30	36365223.39	A57	3279241.93	36364917.85
	A29	3279301.89	36365189.17	A58	3279249.72	36364902.03
B 地块	B1	3279580.83	36366788.08	B16	3279514.21	36366767.30
	B2	3279585.92	36366805.10	B17	3279525.97	36366777.91
	B3	3279581.08	36366810.15	B18	3279518.91	36366787.89
	B4	3279575.16	36366818.02	B19	3279521.68	36366788.55
	B5	3279575.07	36366819.38	B20	3279533.43	36366784.51
	B6	3279582.15	36366819.38	B21	3279538.52	36366783.69

C 地块	B7	3279589.25	36366816.22	B22	3279541.44	36366784.66	H 地块	G5	3278917.22	36367412.23	G15	3278848.96	36367274.25	
	B8	3279626.76	36366941.61	B23	3279543.00	36366787.57		G6	3278899.56	36367420.09	G16	3278863.95	36367271.51	
	B9	3279577.35	36366957.90	B24	3279541.20	36366792.52		G7	3278885.38	36367432.63	G17	3278889.96	36367272.70	
	B10	3279527.62	36366973.10	B25	3279548.32	36366791.50		G8	3278880.99	36367439.69	G18	3278960.63	36367253.67	
	B11	3279458.00	36366740.34	B26	3279552.21	36366792.37		G9	3278875.19	36367445.94	G19	3278974.52	36367257.35	
	B12	3279460.99	36366740.01	B27	3279560.57	36366792.29		G10	3278872.96	36367446.53				
	B13	3279466.90	36366742.13	B28	3279561.05	36366791.85		H1	3278675.70	36367300.60	H14	3278604.92	36367463.16	
	B14	3279471.04	36366742.62	B29	3279566.01	36366791.13		H2	3278675.70	36367520.36	H15	3278594.63	36367465.77	
	B15	3279476.79	36366758.50					H3	3278662.34	36367523.90	H16	3278579.64	36367468.90	
	C1	3280675.65	36368118.55	C19	3280521.08	36368025.18		H4	3278647.85	36367524.82	H17	3278564.49	36367477.19	
	C2	3280641.41	36368299.67	C20	3280522.98	36368032.55		H5	3278645.55	36367516.15	H18	3278556.87	36367478.19	
	C3	3280636.10	36368305.43	C21	3280540.43	36368051.76		H6	3278647.44	36367495.09	H19	3278546.57	36367477.02	
	C4	3280614.01	36368361.82	C22	3280566.45	36368069.76		H7	3278652.23	36367473.99	H20	3278539.40	36367477.79	
	C5	3280597.40	36368358.73	C23	3280589.92	36368077.71		H8	3278649.54	36367468.24	H21	3278530.49	36367483.41	
	C6	3280562.11	36368323.43	C24	3280598.96	36368080.04		H9	3278653.70	36367461.80	H22	3278516.16	36367511.33	
D 地块	C7	3280549.56	36368326.94	C25	3280612.45	36368080.81	H10	3278657.90	36367458.34	H23	3278511.48	36367517.35		
	C8	3280534.88	36368346.91	C26	3280623.91	36368080.09	H11	3278668.45	36367454.35	H24	3278505.32	36367324.19		
	C9	3280519.12	36368356.85	C27	3280628.75	36368080.15	H12	3278618.06	36367455.34	H25	3278511.83	36367310.68		
	C10	3280515.18	36368379.30	C28	3280635.04	36368080.82	H13	3278611.38	36367460.15	H26	3278525.83	36367305.45		
	C11	3280518.95	36368396.44	C29	3280640.14	36368082.46	I1	3278739.72	36367689.88	I71	3277654.98	36368455.28		
	C12	3280519.47	36368418.72	C30	3280644.23	36368085.66	I2	3278741.06	36367697.02	I72	3277678.39	36368423.49		
	C13	3280471.60	36368432.26	C31	3280649.88	36368102.90	I3	3278748.95	36367705.32	I73	3277687.29	36368408.83		
	C14	3280456.98	36368446.23	C32	3280649.54	36368103.75	I4	3278789.46	36367732.18	I74	3277705.59	36368387.73		
	C15	3280440.30	36368454.34	C33	3280652.38	36368108.85	I5	3278792.66	36367738.36	I75	3277721.14	36368388.74		
	C16	3280410.98	36368411.41	C34	3280656.62	36368113.60	I6	3278794.30	36367744.88	I76	3277726.29	36368388.24		
	C17	3280493.35	36367964.40	C35	3280662.73	36368116.97	I7	3278795.01	36367751.41	I77	3277727.77	36368386.28		
	C18	3280513.88	36367953.58				I8	3278794.19	36367759.21	I78	3277728.58	36368382.83		
	E 地块	D1	3280438.97	36368171.22	D3	3280340.96	36368368.37	I9	3278789.67	36367770.17	I79	3277726.23	36368363.93	
		D2	3280396.36	36368402.43	D4	3280277.99	36368135.92	I10	3278780.62	36367782.58	I80	3277733.94	36368354.44	
	F 地块	E1	3279920.94	36367822.68	E6	3279548.13	36367793.36	I11	3278774.67	36367789.05	I81	3277736.68	36368348.57	
E2		3279911.30	36367877.32	E7	3279548.50	36367767.12	I12	3278769.13	36367793.18	I82	3277750.04	36368338.25		
E3		3279907.48	36367916.99	E8	3279561.26	36367766.88	I13	3278760.88	36367804.50	I83	3277762.02	36368331.11		
E4		3279551.02	36367850.02	E9	3279682.91	36367769.40	I14	3278757.57	36367812.33	I84	3277782.87	36368311.71		
E5		3279544.49	36367841.51				I15	3278756.45	36367821.69	I85	3277790.71	36368301.63		
G 地块	F1	3279811.35	36367915.20	F4	3279664.69	36368097.16	I16	3278753.39	36367825.47	I86	3277817.05	36368279.44		
	F2	3279790.03	36368028.70	F5	3279526.66	36368077.08	I17	3278742.54	36367830.19	I87	3277829.85	36368274.03		
	F3	3279681.38	36368008.29	F6	3279542.74	36367864.74	I18	3278730.91	36367830.05	I88	3277851.52	36368268.51		
G 地块	G1	3278980.59	36367271.40	G11	3278852.70	36367435.58	I19	3278721.15	36367831.19	I89	3277869.81	36368258.72		
	G2	3278973.37	36367342.30	G12	3278840.10	36367445.22	I20	3278705.64	36367837.00	I90	3277921.30	36368189.05		
	G3	3278935.06	36367430.88	G13	3278837.98	36367445.95	I21	3278686.23	36367841.65	I91	3277938.52	36368204.57		
	G4	3278931.26	36367428.11	G14	3278837.98	36367275.89	I22	3278667.48	36367844.94	I92	3277954.92	36368222.22		

I23	3278659.19	36367847.45	I93	3277963.92	36368226.36	I64	3278174.21	36368601.34	I134	3278425.15	36367804.71
I24	3278654.74	36367849.46	I94	3277968.60	36368227.15	I65	3277941.90	36368557.54	I135	3278442.74	36367785.44
I25	3278647.28	36367849.74	I95	3277983.48	36368226.09	I66	3277864.04	36368535.69	I136	3278490.75	36367754.18
I26	3278638.81	36367851.32	I96	3277988.95	36368221.76	I67	3277791.16	36368500.65	I137	3278607.93	36367693.75
I27	3278625.22	36367855.94	I97	3278016.31	36368208.13	I68	3277773.65	36368488.08	I138	3278655.67	36367688.44
I28	3278618.82	36367857.47	I98	3278046.24	36368188.14	I69	3277752.01	36368489.07	I139	3278714.35	36367692.64
I29	3278585.04	36367861.68	I99	3278056.29	36368176.93	I70	3277730.43	36368487.23			
I30	3278574.93	36367861.91	I100	3278061.22	36368163.67	J1	3277830.47	36368009.26	J9	3277420.22	36368172.21
I31	3278567.73	36367864.28	I101	3278024.80	36368143.48	J2	3277821.90	36368063.23	J10	3277419.49	36368145.13
I32	3278556.82	36367871.46	I102	3278018.76	36368138.28	J3	3277797.67	36368110.51	J11	3277448.36	36368079.04
I33	3278539.31	36367878.21	I103	3278005.47	36368130.80	J4	3277652.05	36368241.74	J12	3277451.46	36368042.96
I34	3278531.42	36367880.37	I104	3277987.89	36368116.93	J5	3277603.26	36368278.94	J13	3277453.51	36367980.78
I35	3278517.71	36367889.30	I105	3278031.73	36368083.41	J6	3277562.00	36368294.25	J14	3277453.07	36367964.61
I36	3278506.94	36367894.62	I106	3278055.45	36368073.73	J7	3277504.40	36368243.19	J15	3277746.58	36367978.80
I37	3278499.91	36367901.65	I107	3278063.58	36368072.11	J8	3277436.35	36368193.96			
I38	3278495.46	36367910.13	I108	3278069.10	36368067.06	K1	3280246.94	36369876.69	K14	3280146.22	36369950.46
I39	3278486.85	36367917.02	I109	3278081.82	36368048.01	K2	3280232.62	36369891.03	K15	3280139.48	36369955.81
I40	3278483.84	36367921.16	I110	3278169.07	36367968.14	K3	3280210.14	36369901.98	K16	3280122.60	36369974.81
I41	3278482.35	36367930.59	I111	3278172.04	36367969.22	K4	3280171.12	36369895.65	K17	3280124.72	36369987.48
I42	3278478.86	36367937.81	I112	3278185.39	36367967.88	K5	3280139.48	36369850.26	K18	3280103.62	36369979.03
I43	3278472.07	36367964.69	I113	3278191.78	36367964.99	K6	3280108.89	36369862.93	K19	3280103.44	36369981.22
I44	3278470.10	36367978.07	I114	3278199.77	36367956.94	K7	3280095.18	36369915.70	K20	3280081.34	36369964.39
I45	3278468.08	36367991.84	I115	3278206.82	36367943.82	K8	3280106.78	36369910.43	K21	3280058.87	36369956.91
I46	3278465.07	36367999.36	I116	3278208.71	36367936.87	K9	3280110.78	36369913.19	K22	3280040.83	36369938.17
I47	3278464.36	36368015.24	I117	3278214.01	36367938.94	K10	3280108.97	36369920.40	K23	3280035.83	36369917.64
I48	3278468.64	36368032.63	I118	3278218.83	36367942.51	K11	3280108.85	36369929.84	K24	3280051.39	36369804.53
I49	3278476.07	36368053.08	I119	3278223.53	36367948.22	K12	3280121.06	36369940.64	K25	3280085.37	36369751.39
I50	3278497.61	36368097.23	I120	3278244.43	36367937.51	K13	3280139.92	36369948.61			
I51	3278498.35	36368106.25	I121	3278268.98	36367916.91	L1	3280019.18	36370255.57	L11	3279796.70	36370307.61
I52	3278486.57	36368132.57	I122	3278305.69	36367920.18	L2	3279996.33	36370279.70	L12	3279787.93	36370303.91
I53	3278481.49	36368151.62	I123	3278316.16	36367920.03	L3	3279984.70	36370298.61	L13	3279797.21	36370284.83
I54	3278450.65	36368162.43	I124	3278327.27	36367915.94	L4	3279976.27	36370317.02	L14	3279804.01	36370264.73
I55	3278439.51	36368200.25	I125	3278379.71	36367877.43	L5	3279964.22	36370337.76	L15	3279809.09	36370266.74
I56	3278515.61	36368292.31	I126	3278380.47	36367873.32	L6	3279952.10	36370353.47	L16	3279826.91	36370267.13
I57	3278457.88	36368410.88	I127	3278387.01	36367860.76	L7	3279939.46	36370365.07	L17	3279852.14	36370258.73
I58	3278388.12	36368494.62	I128	3278393.17	36367855.10	L8	3279931.74	36370367.92	L18	3279896.82	36370211.37
I59	3278283.63	36368546.74	I129	3278398.21	36367852.25	L9	3279923.08	36370368.95	L19	3279929.67	36370162.37
I60	3278273.02	36368547.30	I130	3278407.05	36367835.66	L10	3279891.53	36370359.82			
I61	3278246.55	36368555.72	I131	3278408.77	36367829.04	该地块用地面积约 0.0239km ² 。					
I62	3278235.22	36368563.93	I132	3278413.22	36367818.97	M1	3279878.20	36369803.92	M11	3279420.08	36369821.03
I63	3278224.57	36368576.21	I133	3278418.19	36367811.36	M2	3279788.17	36369895.64	M12	3279439.49	36369781.75

M3	3279781.84	36369882.13	M13	3279543.07	36369700.47
M4	3279762.82	36369859.56	M14	3279571.50	36369674.08
M5	3279729.65	36369842.50	M15	3279617.86	36369621.36
M6	3279688.94	36369841.64	M16	3279642.19	36369572.84
M7	3279543.71	36369918.09	M17	3279663.57	36369565.97
M8	3279477.89	36369921.95	M18	3279700.04	36369581.67
M9	3279440.39	36369897.63	M19	3279722.69	36369588.26
M10	3279419.06	36369854.30	M20	3279710.02	36369683.69
N 地块	N1	3279552.42	N10	3279394.01	36369823.51
	N2	3279617.66	N11	3279393.97	36369853.27
	N3	3279602.36	N12	3279396.20	36369868.60
	N4	3279595.59	N13	3279405.18	36369889.78
	N5	3279574.77	N14	3279422.58	36369915.68
	N6	3279402.03	N15	3279444.95	36369934.32
	N7	3279290.41	N16	3279470.24	36369945.92
	N8	3279308.32	N17	3279498.55	36369951.00
	N9	3279308.79	N18	3279528.67	36369949.20
该地块用地面积约 0.0374km ² 。					
本次评估对象为未建区，分别为 A~N 地块，共计 14 块用地，总用地面积约 0.882km ² 。					

1.4 前人研究程度

调查评价区以往作过大量基础地质工作，可供利用的相关资料主要有：

评估区地质工作开展较早，其前期资料如下：

- (1) 1977~1980 年，四川省地质局航空区域地质调查队五分队测制的《中华人民共和国地质图（H-48-（23）重庆幅）》（1：20 万）；
- (2) 1976~1981 年，四川省地质局南江水文地质工程地质队进行的 1：20 万水文地质普查（重庆幅）的水文地质资料；
- (3) 2015 年，重庆南江工程勘察设计集团有限公司完成的《重庆市主城区主要地质灾害点调查报告》；
- (4) 2020 年 4 月，重庆南江工程勘察设计集团有限公司编制的《江北区寸滩街道黑石子社区甘子园和新中段变形体应急抢险项目勘查报告》；
- (5) 2020 年 5 月，重庆南江工程勘察设计集团有限公司编制提交的《江北区寸滩街道黑石子社区甘子园和新中段变形体应急抢险治理工程设计》；

(6) 2021 年 1 月，重庆南江工程勘察设计集团有限公司编制提交的《港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形应急抢险工程地质勘察报告（应急勘察）》；

(7) 2017 年 12 月，重庆市市政设计研究院编制的《港城西路延伸段（一号桥及匝道部分）工程主线（K-1+946-K0+316）工程地质勘察报告》；

(8) 2017 年 12 月，重庆市市政设计研究院编制的《港城西路延伸段（一号桥及匝道部分）工程匝道工程地质勘察报告》。

以上资料为评估区地层岩性的识别、地层分界，初步了解评估区地质灾害发育情况等提供了参考，为本次评估工作的顺利完成奠定了良好的基础。

1.5 评估的依据及执行的技术标准

1.5.1 评估的依据

- (1) 《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》（国办发〔2018〕33 号）；
- (2) 《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》国办发〔2019〕11 号；
- (3) 《重庆市人民政府关于印发重庆市工程建设项目审批制度改革试点实施方案的通知》渝府发〔2018〕43 号；
- (4) 区域用地地质灾害危险性评估合同及委托书；
- (5) 区域用地现状地形图（国家 2000 坐标系统，1956 黄海高程）；
- (6) 《重庆市城乡总体规划（2007-2020 年）》（2011 年修订）；
- (7) 《江北区 2035 年规划大纲》；
- (8) 《江北区国土空间拓展深化研究》；
- (9) 2020 年 9 月重庆大学建筑规划设计研究总院有限公司编制的《港城园区规划成果梳理整合》。

1.5.2 本次评估的主要技术标准

重庆市地方标准《地质灾害危险评估技术规范》(DB50/T139-2016)；

《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）。

1.6 评估级别

根据重庆市地方标准《地质灾害危险评估技术规范》(DB50/T139-2016)第 5.3.1 条，本次评估为区域用地地质灾害危险性评估，评估级别确定为一级。

1.7 评估工作手段

本次评估以收集区域地质、工程地质、环境地质资料以及地质测绘和地质调查为主。地质调查重点为区域用地可能产生地质灾害的致灾地质体。

地质调查工作底图采用 1:500 地形图，采用小于或等于 200m 的线距，以穿越法和追踪法相结合，调查线路垂直于构造线和地形走向，以《地质灾害危险性评估技术规范》(DB50/T139-2016)及相关规范为标准，对区域用地进行了环境地质及水文地质调查。对地形陡峭的自然陡坡、人工边坡等进行了重点调查。范围以区域用地范围为界，若范围外有影响区域用地的不良地质现象，应加大调查范围。

1.8 工作量及质量评述

我院接受业主委托的“区域用地地质灾害危险性评估工作任务”后，立即抽调经验丰富的技术人员组成了以高级工程师为项目负责人的项目组。项目组成员于 2021 年 4 月 20 日及时收集、熟悉前人的区域地质成果，编写《重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性评估纲要》；于 2021 年 4 月 30~5 月 7 日对区域用地进行 1:1000 的环境地质、水文地质调查测绘和地质灾害调查。而后转入内业整理。本次区域用地地质危险性评估完成的主要工作量见表 1.8-1。

表 1.8-1 完成工作量表

序号	工作内容	单位	完成工作量
1	地质灾害危险性评估调查及测绘 1/2000	km ²	1.32
2	地质点调查	点	57
3	斜边坡调查	处	22
4	地质灾害危险性评估平面图 1/2000	张/套	1
5	地质灾害危险性评估剖面图 1/2000	km/条	11.90/67

我院项目组成员搜集的相关资料内容齐全，在熟悉基础地质资料基础上，按《区域用地地质灾害危险性评估纲要》开展了野外调查工作，对区域用地及周边环境进行了实地调查、访问，着重调查了解区内地形地貌、地层岩性、地质构造及水文地质条件，斜坡、边坡的稳定性等基本特征及其影响范围和危害程度；院总工办技术领导参与了评价工作全过程质量把关。本次区域用地地质危险性评估评估工作以查明区域用地地质环境条件为主，野外地质调查工作底图采用我院编制的 1:500 地形图(2000 国家大地坐标系统，1985 年国家高程基准)，地质界线采用半仪器法定点，实地量测勾绘在图上，对重要地质现象进行素描和照相记录。评估成果成图比例：地质环境影响评估平面图 1:2000、剖面图 1: 2000；草测环境地质剖面 11.90km/66 条。

本次评估工作对区域用地的评估依据充分，所完成的实物工作量和工程程度满足重庆市地方标准《地质灾害危险性评估技术规范》要求；完成了委托方提出的评估服务内容，达到了区域用地地质灾害评估目的，完成质量良好，评估工作满足规范要求。

2 区域用地规划情况

2.1 功能定位

本片区位于江北区铁山坪新兴产业组团，属于江北区用地范围，本区域定位于产业、城市、生态融合发展的都市新区和生产性服务业总部集聚区。

2.2 规模

本区域建设用地约 0.882 km²，位于江北区铁山坪新兴产业组团，南邻长江黄金水道，北临重庆出口加工区，东接铁山坪森林公园，西至国家级重庆两江寸滩保税港区。距重庆市委市政府 8 公里、重庆江北国际机场 13 公里、重庆中央商务区 3 公里、观音桥商业中心 6 公里。主要陆路物流通道为 319 国道（成都—上海）、210 国道（内蒙—广西北海）及渝邻高速公路（重庆—四川广安）。发展条件比较成熟，近期具有可实施性。

2.3 空间布局结构

本区域用地立足都市功能核心区和拓展区功能定位,明确了“高端产业集聚区、都市核心展示区、人文风尚示范区”的总体定位,将推进产业转型升级,集中力量建设六大功能组团。

2.4 发展目标

将港城工业园区建设成为以先进加工制造业为主，科技繁荣、环境优美的花园式现代化工业园区。

2.5 产业发展方向

按照“高起点、高标准、高效益”和“上档次、上规模、上水平”的“三高上”原则，加强对内资投向的引导，促进园区产业升级和持续有序发展。

- 1) 加快发展电子信息、生物医药、新材料等高新技术产业，积极推动高新技术产业化进程，建成江北区重要的高新技术产业化基地；
- 2) 采用世界先进的生产和管理技术，大力发展汽车摩托车零配件、农产品精深加工、精密机械、仪器仪表等产业，建成重庆重要的先进加工制造基地；
- 4) 配套发展商贸、休闲娱乐、房地产、信息服务、中间机构等相关产业，完善园区的综合功能；
- 5) 限制发展国家明文禁止，以及污染环境、技术落后、产品档次较低、缺乏市场前景的产业和产品。

表 2.1 重庆市港城工业园区（未建区）各地块用地性质及配套设施一览表

地块编号	用地性质	地块面积 (公顷)	容积率	建筑密度 (%)	建筑限高 (米)	绿地率 (%)	公共设施
E01-1-2/06	M2	13.86	—	—	—	—	—
E01-1-3/05	M1	8.29	—	—	—	—	—
E01-4/06	G2	0.37	—	—	—	—	—
E04-7/06	M1/M2	7.01	—	—	—	—	—
E18-1-1/07	M1/M2	3.2	—	—	—	—	—
E18-1-2/06	M1/M2	13.96	—	—	—	—	—
F01-1/04	M1/M2	23.66	—	—	—	—	—
F02-1/03	M1/M2	14.68	—	—	—	—	—
F03-1-1/06	M1	9.55	—	—	—	—	—
I14-1-1/02	M1	2.47	1	50	—	25	—
I14-1-2/02	G2	0.73	1	50	—	25	—
I14-2-1/05	G2	0.95	—	—	—	—	—
I22-18/03	G2	0.9	—	—	—	—	—
I22-9/04	M2	16.22	1.2	45	—	25	—
J06-1/07	M1/W1	10.17	—	—	—	—	—
J07-1-8/06	M1/W1	0.64	—	—	—	—	—
J08-1-2/05	M1/W1	7.98	—	—	—	—	—
J10-1/07	M1/M2	16.02	—	—	—	—	—
J10-2/07	M1/M2	5.41	—	—	—	—	—
J11-1-5-3-1/04	H9 (G1)	1.77	—	—	—	—	—
J11-2-1-1/07	H9 (G1)	5.92	—	—	—	—	—
J11-2-5-2/08	M1/M2	2.11	—	—	—	—	—

3 自然地理概况

3.1 行政区划及交通位置

评估区位于江北区铁山坪新兴产业组团，南邻长江黄金水道，北临重庆出口加工区，东接铁山坪森林公园，西至国家级重庆两江寸滩保税港区。距重庆市委市政府 8 公里、重庆江北国际机场 13 公里、重庆中央商务区 3 公里、观音桥商业中心 6 公里。主要陆路物流通道为 319 国道（成都—上海）、210 国道（内蒙—广西北海）及渝邻高速公路（重庆—四川广安）。区域用地周边及内部修建有高速及县道、乡道等，交通较便利。区域用地的地理位置详见图 3.1-1。

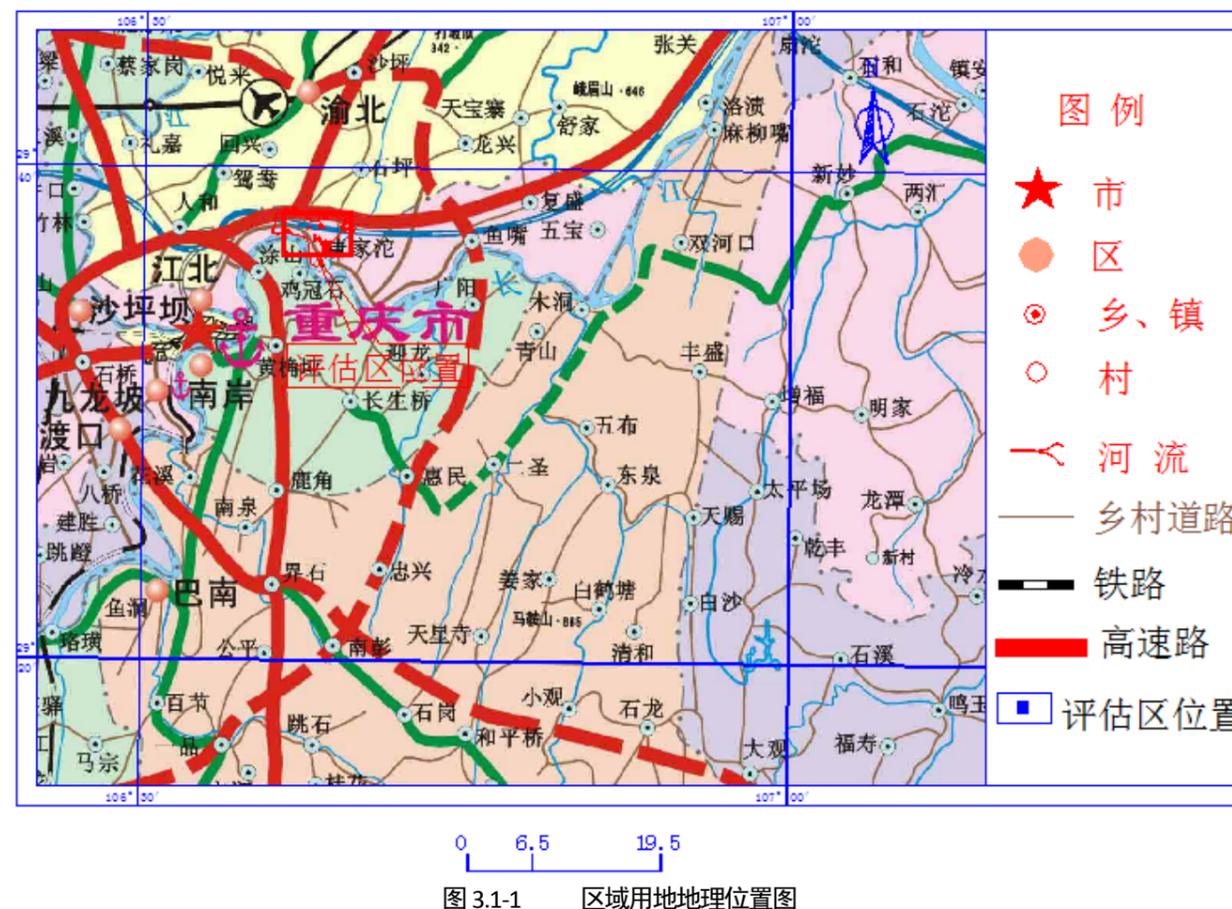


图 3.1-1 区域用地地理位置图

3.2 气象

区域用地的气象特征具有空气湿润，春早夏长、冬暖多雾、秋雨连绵的特点，年无霜期 349 天左右。

A 气温：据重庆市气象局资料：调查区多年平均气温 18.3°，极端最高气温 43.0°C(2006 年 8 月 15 日)，极端最低气温-1.8°C(1955 年 1 月 11 日)。最冷月(一月)平均气温 7.7°C，最冷月(一月)平均最低气温 5.7°C。最大平均日温差 11.9°C(1953 年 7 月)。

B 降水量：最大年降水量 1544.8mm，最小年降水量 740.1mm，多年平均降水量为 1082.6mm，年最大降雨量 1544.8mm，年最小降雨量 740.1mm，降雨多集中在 5~9 月，约占全年降雨量的 70%，且强度较大，暴雨时有发生；日最大降雨量 266.5mm(2007.7.17)，日降雨量大于 25mm 以上的大暴雨日数占全年降雨日数的 62%左右，小时最大降雨量可达 62.1mm；多年平均蒸发量 1138.6 mm，多年平均最大日降雨量 93.9mm。

C 湿度：多年平均相对湿度 79%左右，绝对湿度 17.7Hqa 左右，最热月份相对湿度 70%左右，最冷月份相对湿度 81%左右。

D 风：全年主导风向为北，频率 13%左右，夏季主导风向为北西，频率 10%左右，年平均风速为 1.3m/s 左右，最大风速为 26.7m/s。

3.3 水文

根据现场调查区域用地范围内共发育四条河流：栋梁河，桥溪河、两叉河和长江。其中：长江为区域内最底基准面，栋梁河，桥溪河和两叉河最终均汇入长江，在长江顶托的作用下，洪水期间水位近似于长江水位。

长江为工程区主要水系，长江自西向东流经评估区 A 地块南侧，属过境河流，工程区长江常年洪水位 185.00m，重现期 20 年洪水位 191.53m，重现期 50 年洪水位 193.53m，三峡成库 30 年后，重现期 50 年一遇洪水位为 193.65m（吴淞高程为 195.32m，黄海高程较吴淞高程低 1.67m），枯水位为 165.80m，评估期间水位为 164.04m。场地地形坡向长江，坡角略陡，坡面形态利于地表水排泄，暴雨及多雨时节，大气降水形成的地表水顺坡面直接排入长江或入渗到填土中，向长江排泄。根据寸滩水文站资料，长江在工程段的历年平均流量 10800-15900m³/s，最大洪峰流量 76400m³/s（1981 年 7 月 7 日），最枯流量 2690m³/s（1979 年 3 月 7 日）。根据《长江三峡水利枢纽初步设计报告》资料，三峡水库建成后，在汛期（6 月中旬~9 月底）运行时，需将水库蓄水位降低到防洪限制水位 145m（吴淞高程），以便洪水到来时拦蓄洪水。若遇洪水，坝前水位达到 147.2m（吴淞高程）（5 年一遇），20 年、100 年和 1000 年一遇洪水坝前水位分别是 157.5m（吴淞高程）、166.7m（吴淞高程）、175.0m（吴淞高程）。洪峰过后，水库水位又迅速降至防洪限制水位 145m 左右，以防可能再次发生洪水；三峡水库在非汛期（10 月至次年 4 月上旬）坝前水位保持在 145m~175m~145m 之间波动，水位变幅为 30m,最大流速 3.2m/s。

除此之外，区域用地范围仅零星分布少量鱼塘、稻田。

4 地质环境条件

4.1 地形、地貌

区域用地属构造剥蚀浅丘地貌,呈山包-沟谷相间产出，最高点位于 F 地块，高程为 288.00m，最低处位于 A 地块，高程为 166.00m，最大高差 122.00 m。地形坡角一般 20-35°，局部为陡坎或小型陡崖。受人类工程建设形成高 5-40m 的人工挖填方边坡。

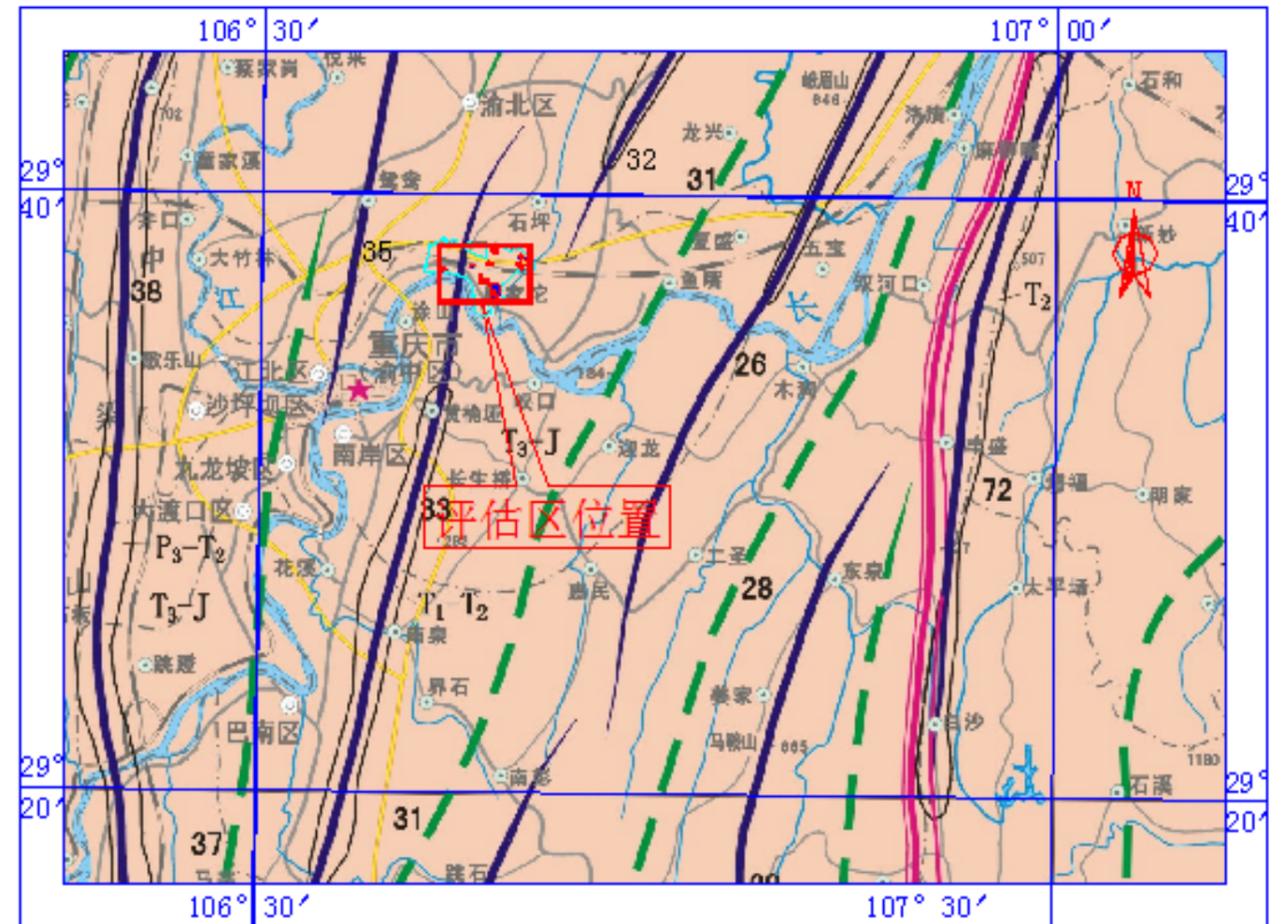
4.2 地质构造

区域用地区属弧形构造，隶属新华夏构造体系，横跨南温泉背斜东、西两翼，临近铜锣峡背斜西翼，经现场地质调查，评估区各地块岩地质构造情况详见下表 4.2。调查区内岩土层序正常，未见断层及破碎带通过，评估区内裂隙发育程度为较发育。经调查和统计分析，区域用地内岩体裂隙的特征如下表：

表 4.2 区域用地内岩体裂隙的特征

地块编号	岩体裂隙特征
A 地块	<p>该地块在构造上位于南温泉背斜西翼，岩层呈单斜产出，产状：292° ~300° ∠28~32°，优势产状为：296° ∠30°，层面结合很差，属软弱结构面，呈块状或层状结构。场区主要发育两组裂隙：</p> <p>裂隙 J1 产状：145° ∠75°，裂隙间距一般 1.0~3.0m，裂面较平直，微张，无充填物，延伸长度一般 0.5~2.5m，结合程度很差，属软弱结构面；</p> <p>裂隙 J2 产状：53° ∠45°，裂隙间距一般 1.0~2.0m，裂面较平直，微张，无充填物，延伸长度一般 1.0~2.0m，结合程度很差，属软弱结构面。</p> <p>层面裂隙及两组构造裂隙面均属剪切裂隙，为软弱结构面，主要分布在岩体上部，结合程度差。</p> <p>区内及邻近地段未发现断层。综合分析，场地岩体裂隙较发育。</p>
B 地块	<p>上述地块在构造上位于南温泉背斜东翼，岩层呈单斜状产出，无区域性断层通过，构造条件简单，岩层产状：112° ∠44°，层面结合较差。通过地面地质调绘，发现有 2 组裂隙存在：</p> <p>裂隙 J1 产状：278° ∠55°，裂隙发育长度 2.5m，裂面较平直，微张，无充填，裂隙发育密度为 1.2 条/m，结构面结合差；</p> <p>裂隙 J1 产状：27° ∠82°，裂隙发育长度 2.0m，裂面粗糙，凹凸不平，闭合，无充填，裂隙发育密度为 0.3 条/m，结构面结合差；</p> <p>经调查：场地两组构造裂隙及岩层层面结合差，均属硬性结构面。</p>
C、D 地块	<p>上述地块在构造上位于南温泉背斜东翼，岩层呈单斜状产出，无区域性断层通过，构造条件简单，岩层产状：103° ∠37°，层面结合较差。通过地面地质调绘，发现有 2 组裂隙存在：</p> <p>裂隙 J1 产状：265° ∠58°，裂隙发育长度 2.5m，裂面较平直，微张，无充填，裂隙发育密度为 1.2 条/m，结构面结合差；</p> <p>裂隙 J1 产状：40° ∠72°，裂隙发育长度 2.0m，裂面粗糙，凹凸不平，闭合，无充填，裂隙发育密度为 0.3 条/m，结构面结合差；</p> <p>经调查：场地两组构造裂隙及岩层层面结合差，均属硬性结构面。</p>

E、F 地块	<p>上述地块在构造上位于南温泉背斜东翼，岩层呈单斜产出，据现场基岩露头实测得到的岩层产状为 $112^{\circ} \angle 43^{\circ}$，间距 0.4~2.0m，延伸 20~50m，微张，局部为粘土充填，裂面平直，结合程度很差~极差，属软弱结构面。线路区主要发育有两组陡倾裂隙： 裂隙 J1 产状：$282^{\circ} \angle 75^{\circ}$，间距 0.5~3m，延伸 3~10m，微张，无充填，裂面较平直，结合程度差，压扭性裂隙，属硬性结构面。 裂隙 J1 产状：$190^{\circ} \angle 80^{\circ}$，间距 1~4m，延伸 2~6m，微张，无充填，裂面较平直，结合程度差，压扭性裂隙，属硬性结构面。 区内及邻近地段未发现断层。综合分析，场地岩体裂隙较发育。</p>
G、H 地块	<p>上述地块在构造上位于南温泉背斜东翼，岩层呈单斜产出，据现场基岩露头实测得到的岩层产状为 $98^{\circ} \angle 47^{\circ}$，间距 0.4~2.0m，延伸 20~50m，微张，局部为粘土充填，裂面平直，结合程度很差~极差，属软弱结构面。线路区主要发育有两组陡倾裂隙： 裂隙 J1 产状：$290^{\circ} \angle 72^{\circ}$，间距 0.5~3m，延伸 3~10m，微张，无充填，裂面较平直，结合程度差，压扭性裂隙，属硬性结构面。 裂隙 J1 产状：$210^{\circ} \angle 81^{\circ}$，间距 1~4m，延伸 2~6m，微张，无充填，裂面较平直，结合程度差，压扭性裂隙，属硬性结构面。 区内及邻近地段未发现断层。综合分析，场地岩体裂隙较发育。</p>
I、J 地块	<p>上述地块在构造上位于南温泉背斜东翼，岩层呈单斜产出，据现场基岩露头实测得到的岩层产状为 $85^{\circ} \sim 92^{\circ} \angle 33 \sim 41^{\circ}$，优势产状为：倾向 90°，倾角 40°，间距 0.2~2.0m，延伸 20~50m，微张，局部为粘土充填，裂面平直，结合程度很差~极差，属软弱结构面。线路区主要发育有两组陡倾裂隙： 裂隙 J1 产状：$225^{\circ} \angle 59^{\circ}$，间距 0.5~3m，延伸 3~10m，微张，无充填，裂面较平直，结合程度差，压扭性裂隙，属硬性结构面。 裂隙 J1 产状：$160^{\circ} \angle 60^{\circ}$，间距 1~4m，延伸 2~6m，微张，无充填，裂面较平直，结合程度差，压扭性裂隙，属硬性结构面。 区内及邻近地段未发现断层。综合分析，场地岩体裂隙较发育。</p>
K、L、M和N地块	<p>上述地块在构造上属铜锣峡背斜西翼岩层产状：倾向 $287^{\circ} \sim 295^{\circ}$，倾角 $28^{\circ} \sim 35^{\circ}$，优势产状为：倾向 292°，倾角 33°。主要发育二组构造裂隙： 裂隙 J1：$135^{\circ} \sim 140^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 78^{\circ}$，延伸 3~8m，微张 2~3mm，间距 3.0~5.0m，偶见钙质充填，结合很差，属硬性结构面； 裂隙 J2：$220^{\circ} \sim 230^{\circ} \angle 40^{\circ} \sim 52^{\circ}$，延伸 5~8m，一般闭合~微张，间距 3.0~5.0m，偶见泥质充填，结合差，属硬性结构面。 区内及邻近地段未发现断层。综合分析，场地岩体裂隙较发育。</p>



26 明月峡背斜 28 洛济向斜 31 大盛场向斜
 32 铜锣峡背斜 33 南温泉背斜 35 龙王洞背斜

图 4.3 区域用地构造纲要图

4.3 地层岩性

根据地面调查及搜集有关区域地质资料，调查区及周边、地层由新至老为：第四系工填土层(Q^m)，全新统残坡积(Q^{ehd})；侏罗系中统上沙溪庙组(J_{2s})、侏罗系中统下沙溪庙组(J_{2xs})、侏罗系中统新田沟组(J_{2x})和侏罗系中下统自流井组(J_{1-2z})。现将地层、岩土特征分述如下：

4.3.1 第四系(Q_4)

A、第四系全新统人工填土(Q^m)：杂色，主要由砂、砂质泥岩块石、砂岩块石、碎石、建筑垃圾及粉质粘土等组成，块碎石含量一般 30~50%，粒径一般 20~200mm，大者达 1000mm 以上。结构松散~

中密，稍湿，堆积时间 2~5 年左右。厚度变化大，一般厚度 2~5m，最大可达 15m 以上。分布于评估区大部分地段。

B、残坡积粉质粘土 (Q_4^{el+dl})：紫色~黄褐色。一般呈可塑状，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，主要分布于低凹沟谷，厚度一般为 1~3m，局部可达 5m。

~ ~ ~ ~ 角度不整合 ~ ~ ~ ~

4.3.2 侏罗系中统上沙溪庙组 (J_{2s})

侏罗系中统上沙溪庙组 (J_{2s})：为评估主要出露地层，在评估区 C、D、E、F、I、J、K、L、M 和 N 等 10 个地块出露该地层。共分为 5 段：

J_{2s}^5 ：褐灰色、紫红色中厚层岩屑长石砂岩，间夹薄层粉砂岩。

J_{2s}^4 ：紫红色、棕红色泥岩、钙质泥岩、砂质钙质泥岩夹灰色、紫红色不稳定长石砂岩。

J_{2s}^3 ：青灰色、褐灰色长石砂岩、长石石英砂岩、岩屑砂岩夹紫红色泥岩砂质钙质泥岩粉砂岩。

J_{2s}^2 ：紫红色泥岩、钙质泥岩、钙质砂岩夹灰绿色泥岩粉砂岩钙质泥岩、长石砂岩局部夹厚大的紫红色砂岩透镜体。

J_{2s}^1 ：青灰色、褐黄色厚层块状长石砂岩夹灰紫红色泥岩、砂质泥岩、砂质钙质泥岩、底部为岩屑长石砂岩。

4.3.3 侏罗系中统下沙溪庙组 (J_{2xs})

侏罗系中统下沙溪庙组 (J_{2xs})：在评估区 G 和 H 等 2 个地块出露该地层。

下沙溪庙组：泥岩、粉砂质泥岩与长石砂岩不等厚互层。

4.3.4 侏罗系中统新田沟组 (J_{2x})

侏罗系中统新田沟组 (J_{2x})：在评估区 A 地块出露该地层。

J_{2x}^4 ：以黄绿色为主，夹紫红色粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩、含钙质粉砂岩团块、结核；

J_{2x}^3 ：为黄绿色、深灰~灰黄色粉砂质页岩、粉砂质泥岩、石英细砂岩；

J_{2x}^2 ：为灰绿、灰黄、深灰色页岩，夹石英粗砂岩，偶夹介壳灰岩透镜体；

J_{2x}^1 ：为紫红色、黄绿色泥岩，含钙质团块，夹薄~中厚层状石英细砂岩、石英粉砂岩。

4.3.5 侏罗系中下统自流井组 (J_{1-zj})

侏罗系中下统自流井组 (J_{1-zj})，在评估区 B 地块出露该地层。

J_{1-zj}^3 (大安寨段)：灰、紫灰色灰岩，生物灰岩夹灰绿、紫红、灰黑色泥页岩；

J_{1-zj}^2 (马鞍山段)：紫红色钙质泥岩夹中厚层状细粒硅质岩屑石英砂岩；

J_{1-zj}^1 (东岳庙段)：黄绿、灰黑色钙质泥页岩夹砂质泥岩、粉砂岩。

4.4 水文地质条件

通过调查，根据沿线地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，区域用地内地下水属潜水，可划分为第四系松散层孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。

4.4.1 松散层类孔隙水

第四系松散层孔隙水：主要分布在残坡积层和人工填土层中，为潜水或局部性上层滞水，动态幅度大，水质较好，化学成分属 $HCO_3^- \sim Ca、Na$ 型，矿化度低，对混凝土无侵蚀性。

4.4.2 基岩风化带网状裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水包括基岩风化带网状裂隙水和碎屑岩类孔隙构造裂隙水。风化带网状裂隙水分布在浅表层基岩强风化带中，为局部上层滞水或小区域潜水，水量小，具有分布广、埋藏浅、迳流途径短等特点，各含水层自成补给、径流、排泄系统。碎屑岩类孔隙构造裂隙水以层间裂隙水或脉状裂隙水形式储存，水量大小与裂隙延伸性与裂隙宽度等因素密切相关，水量变化大，动态不稳定，分布不连续，无统一水位。区域用地范围内主要以泥质岩类为主，总体富水性较差，地下水水质好，矿化度低，小于 0.1 克/升，水化学成分属 $HCO_3^- \sim Ca$ 型或 $HCO_3^- \sim Ca、Na$ 型，对混凝土无侵蚀性。

4.5 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015 图 A1)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，区域用地地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g。

4.6 不良地质现象

通过搜集 2019 年完成的《重庆市江北区 2019 年度地质灾害隐患点排查报告》以及本次评估的地面地质调查得知：通过搜集前人的研究成果及本次评估的地面地质调查，区域用地范围内发现 2 处地质灾害点，分别为东渝自来水厂后侧滑坡和港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体。除此之外，未发现危岩崩塌、泥石流等不良地质现象，亦未见地下洞室、采空区，因此，评估区不良地质现象发育。

综上所述，评估区不良地质现象较发育。评估区范围内未见断层、危岩、崩塌、泥石流等不良地质现象。

4.7 破坏地质环境的人类活动

区域用地位于重庆市江北区，评估区内存在填土边坡和岩质边坡，场地范围内无地下洞室工程等，在场地内部修建有电力设施。改变原有地形及斜坡而影响地质环境的人类活动主要是建设形成的人工边坡。经过调查，区域用地范围内的土质边坡高度 12~33m，岩质边坡高度 17~39m 均采用坡率法放坡开挖，部分设置了边坡防护措施；土质边坡高度 1~4m，未作处理，自然抛填而成；区域用地评估区破坏地质环境的人类活动较强烈。

4.8 含水层破坏及水质的污染

区域用地目前及今后的人类开发空间内，主要为侏罗系时期的一套氧化环境的河~湖相红色碎屑岩建造，岩体含水贫乏，调查中未见明显的地下水出露，区域用地不存在含水层破坏问题。

4.9 贯通性结构面与斜（边）坡的关系

评估区用地地势起伏，土层厚薄不均，且分布不连续，区域构造则较稳定。本次评估工作主要根据各分区斜坡坡向、岩层产状、裂隙产状，对评估区内各小区贯通性结构面与斜（边）坡关系进行分析，详见表 4.12-1 及“各小区地质环境复杂程度划分表”中“地质构造-贯通性结构面与斜（边）坡关系”一栏。

根据分析结果，评估区内贯通性结构面与斜边坡的关系总体较复杂。

4.10 地质遗迹、自然和人文景观、土地资源

据调查走访，区域用地范围内不存在区县级以上的地质遗迹、自然和人文景观，不存在土地资源破坏问题。

4.11 重要建（构）筑物及基础设施

据调查走访，区域用地范围内主要保持原始地形地貌，场地内未见重要建（构）筑物及基础设施。

4.12 地质环境复杂程度评价

综上所述，将区域用地地质环境条件各判定因素特征纳入表 4.12-1 中。

表 4.12-1 区域用地地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度	
1	地形条件	地形坡角 (°)	15~28 为主	较复杂	
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	17	
3			土坡	/	
4	岩土性质	土层厚度 (m)	4~6 为主	较复杂	
5		岩层厚度 (m)	中厚~厚层状构造	较复杂	
6		岩层或土层组合	二元组合	较复杂	
7	地质构造	裂隙发育程度	无断层，有 2 组裂隙，间距>1m	简单	
8		贯通性结构面与斜（边）坡关系	XP1 和 XP2 存在外倾临空，倾角 30~40°（大于 20°），所占比例<10%	较复杂	
9		地震基本烈度	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	
11		地下水对岩土体的影响	小	简单	
12	不良地质现象占地面积的比例(%)		东渝自来水厂后侧滑坡和港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体影响面积约占总面积占规划区面积的 3.3%（小于 10%）。根据勘察报告，该滑坡在暴雨及地表荷载作用下处于不稳定。	较复杂	
13	破坏地质环境	边坡高度(m)	土质边坡	39，按坡率法放坡，有边坡防护措施	较复杂
14			岩质边坡	33，按坡率法放坡，有边坡防护措施	较复杂
17	人类活动	地下空间覆岩厚度与跨度之比	>3（朝阳寺隧道，深埋）	简单	
18		采空区占地面积的比例(%)	/	简单	
小结				较复杂	

区域用地地貌类型为构造剥蚀丘陵地貌，受场地平场施工影响，地形地貌改改造明显；地形坡角以 15~28°为主；基岩中一般发育有两组间距大于 1m 的构造裂隙；岩土界面倾角一般 10°~20°；土层厚度一般为 2~5m；岩体呈中厚层状构造；地表水对岩土体的影响小；贯通性结构面与斜（边）坡关系较复杂；破坏地质环境的人类活动较强烈；不良地质现象发育。根据《地质灾害危险性评估技术规范》(DB50/T139-2016)表 2 判定，区域用地地质环境条件较复杂。

5 地质灾害及地质环境问题

5.1 地质灾害

通过搜集前人的研究成果及本次评估的地面地质调查，区域用地范围内发现 2 处地质灾害点，分别为东渝自来水厂后侧滑坡和港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体。除此之外，未发现危岩崩塌、泥石流等不良地质现象，亦未见地下洞室、采空区，因此，评估区不良地质现象发育。

5.1.1 东渝自来水厂后侧滑坡

根据 2020 年 4 月重庆南江工程勘察设计集团有限公司提交的《重江北区寸滩街道黑石子社区甘子园和新中段变形体应急抢险项目详细勘查报告》（该报告勘察范围涵盖了东渝自来水厂后侧滑坡），并结合本次调查，区域内东渝自来水厂后侧滑坡基本概况如下：

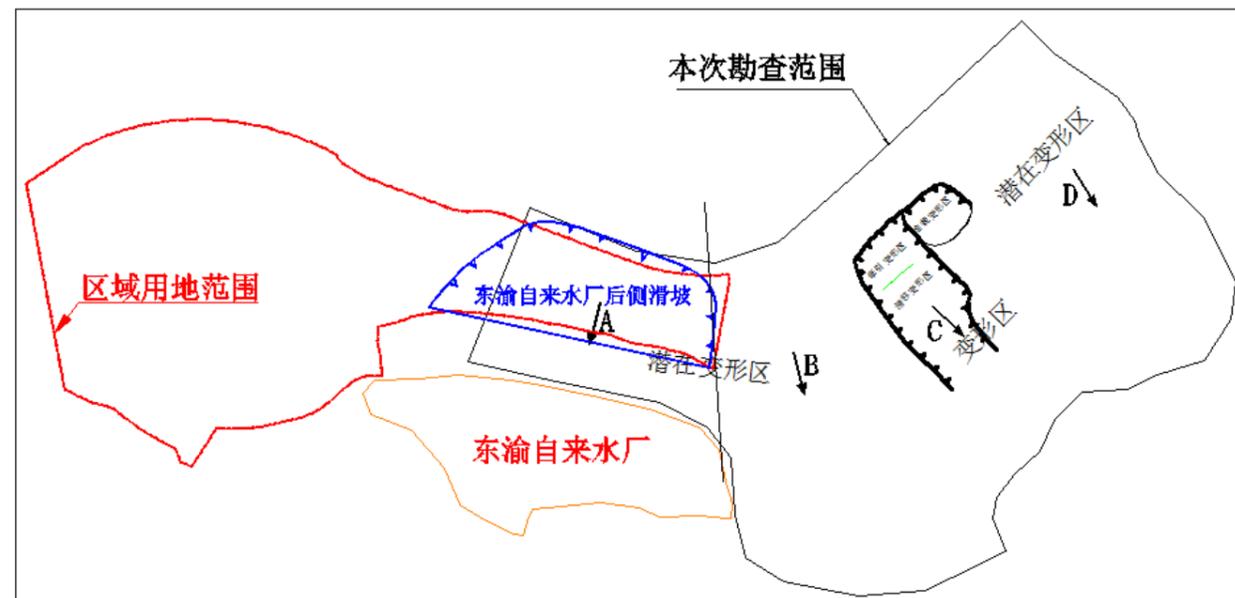


图 5.1.1 区域用地范围、滑坡、勘察范围平面示意图

据该勘察报告，勘察区依据坡体岩土体结构特征、坡向及坡体岩土体结构特征等分为 ABCD 四个区，区域用地范围内仅涉及 A 区，属潜在变形区。

该区位于变形区最西侧，东渝自来水厂正北方向。其西侧以拟建水口立交拟建桥梁 0 号桥台位置附近，东侧以拟建水口立交拟建桥梁 5 号桥墩至东渝自来水厂边坡结束位置附近。本潜在变形区坡向 197°，横向宽约 160m，纵向长约 60m，呈长方形，面积约 0.96×104m²，根据本次钻探及前期钻探揭露成果，斜坡土体厚度约 1-3.8m，平均厚约 2m，总体积约 1.92×104m³，前缘为东渝自来水厂切坡形成的高约 10m 的环境边坡，该边坡已修建重力式挡墙支挡，未见变形。总体地势为北高南低。

根据该报告稳定性计算结果，A 区（即东渝自来水厂后侧滑坡范围）在暴雨及地表荷载作用下处于不稳定。

5.1.2 港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体

根据 2021 年 1 月重庆南江工程勘察设计集团有限公司提交的《港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形应急抢险工程地质勘察报告（应急勘察）》，并结合本次调查，区域内港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体基本概况如下：



图 4.1-1 边坡（变形体）全貌

据该勘察报告，变形体呈不规则半圆形，其前缘剪出口位于桥溪河河滩处，剪出口主要特征为河岸滩涂发育纵向发展的鼓胀裂缝，岸坡陡崖岩体开裂鼓出明显；后缘位于位于填方区西侧地裂缝处，后缘位置与地裂缝位置基本重合，后缘标高 229.0-233.5m；左侧、右侧边界在原始地形为冲沟位置。

根据现场调查，在坡顶区域距坡肩 37.0~95.0m 处的发育多条张开裂缝，在主要裂缝两侧还存在多处次要裂缝，主要裂缝长度约 200.0m，裂缝走向 140-240°，主裂缝总体呈圆弧形；次要裂缝走向与主要裂缝走向大体一致，长度一般 3-20m。坡顶裂缝处于持续变形中，目前宽度 1-3cm，错开 1-3cm，可见深度 5-30cm。而边坡坡肩区域未见明显裂缝。

坡面填土及格构出现多处裂缝和沉降，裂缝长度一般 1-20m，宽 1-5cm，下错 3-20cm。

坡脚挡墙出现多处裂缝、位移和沉降，挡墙顶面裂缝多沿坡面方向，少数沿边坡走向，裂缝长度一般 1-15cm，宽 1-3cm。局部挡墙沿沉降缝出现沿坡向的位移，根据高新院从 2020 年 11 月 24 日至 2020 年 12 月 4 日的监测结果表明，位移量约 1-7.5cm。局部开挖墙外填土，可见墙体出现长度 3-10m，宽 1-2cm 的剪切变形裂缝。

根据该报告稳定性计算结果分析表明，现状边坡变形体整体在暴雨和洪水位降等不利工况下稳定性较差，将处于欠稳定~不稳定状态，进而导致整体失稳。

5.2 地质环境问题

区域用地属构造剥蚀丘陵地貌，根据现场调查，区域用地及四周无县级以上的地质遗迹、自然和人文景观，对土地资源及建构筑物影响一般，区域用地范围内无常年性地表水流，地下水贫乏。因此，区域用地建设对地质遗迹、自然和人文景观、土地资源及建构筑物的影响小，对地表水及地下水的影响小~中等，同时，不会对水造成污染。评估区主要地质环境问题为自然斜坡失稳、人工填土边坡、岩土质挖方边坡、滑坡及变形体失稳引发的地质环境问题。

6 地质灾害发生可能性分析

1、斜坡稳定性问题

区域用地内存在的典型斜坡类型为岩质顺向坡、反向坡及切向坡（各斜坡分布位置详见评估平面图），各斜坡选取典型部位分析斜坡的基本特征及稳定性：

XP1：该类斜坡倾向 281° 左右，斜坡高差 17m，坡角一般 37°，斜坡岩性主要为泥岩和砂岩。斜坡岩体裂隙与斜坡的组合关系见图 6.1-1。本斜坡为顺向坡，斜坡倾向与层面呈小角度相交，与 J1 裂隙反向相交、J2 裂隙大角度相交，层面为外倾结构面，斜坡稳定性受层面控制，层面倾角为 30° 左右，斜坡倾角对应层面倾角基本一致，且倾角小于坡角，通过现场调查，该类斜坡偶有掉块，现状欠稳定，发生地质灾害的可能性大。

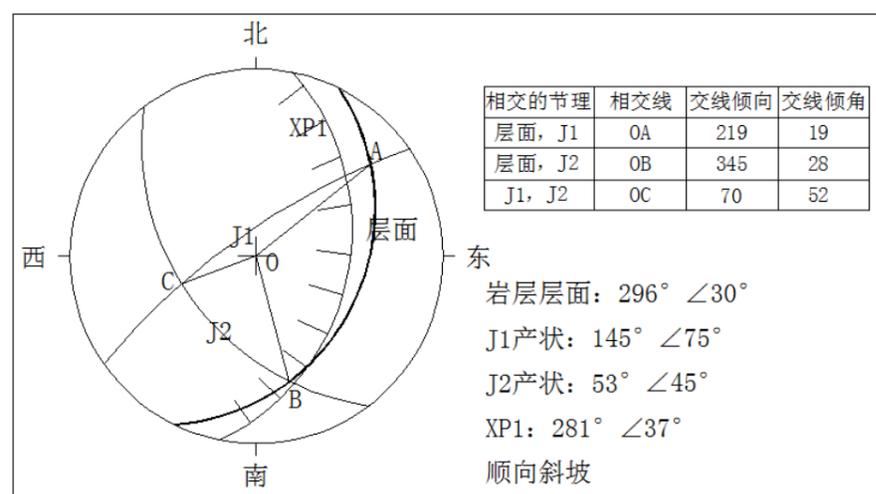


图 6.1-1 XP1 赤平面投影分析图

XP2：该类斜坡倾向 94° 左右，斜坡高差 13m，坡角一般 55°，斜坡岩性主要为泥岩。斜坡岩体裂隙与斜坡的组合关系见图 6.1-2。本斜坡为顺向坡，斜坡倾向与层面呈小角度相交，与 J1 裂隙反向相交、J2 裂隙大角度相交，层面为外倾结构面，斜坡稳定性受层面控制，层面倾角为 30° 左右，斜坡倾

角对应层面倾角基本一致，且倾角小于坡角，通过现场调查，该类斜坡偶有掉块，现状欠稳定，发生地质灾害的可能性大。

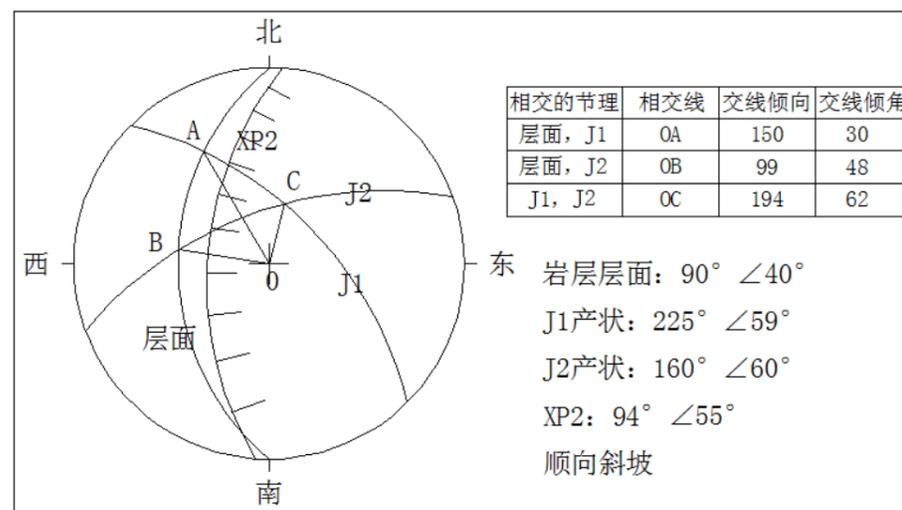


图 6.1-2 XP2 赤平面投影分析图

XP3：该类斜坡倾向 301° 左右，斜坡高差 40m，坡角一般 27°，斜坡岩性主要为泥岩。斜坡岩体裂隙与斜坡的组合关系见图 6.1-3。本斜坡为反向坡，斜坡倾向与层面呈反向相交，与 J1 裂隙反向相交、J2 裂隙反向相交，斜坡无明显结构面，其稳定性受岩体自身强度控制。通过现场调查，该类斜坡未见变形、开裂等迹象，但斜坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

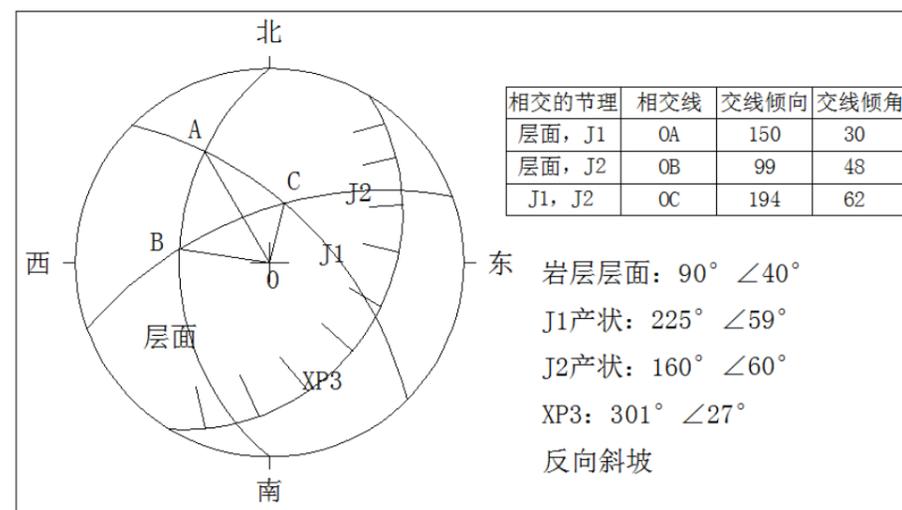


图 6.1-3 XP3 赤平面投影分析图

XP4：该类斜坡倾向 47° 左右，斜坡高差 38m，坡角一般 31°，斜坡岩性主要为泥岩。斜坡岩体裂隙与斜坡的组合关系见图 6.1-4。本斜坡为切向坡，斜坡倾向与层面呈大角度相交，与 J1 裂隙大角度

相交、J2 裂隙反向相交，斜坡无明显结构面，稳定性主要受岩体自身强度控制，通过现场调查，该类斜坡未见变形、开裂等迹象，但斜坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

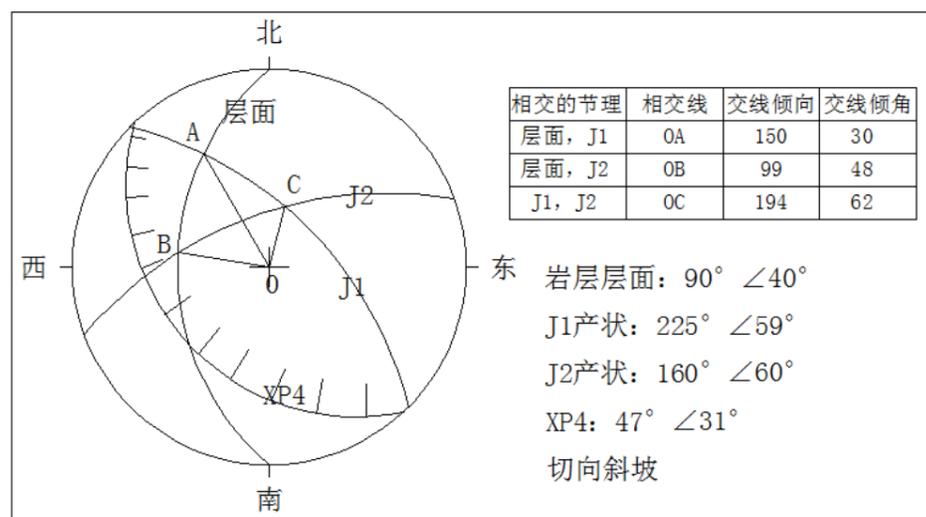


图 6.1-4 XP4 赤平面投影分析图

XP5: 该类斜坡倾向 25° 左右，斜坡高差 24m，坡角一般 31° ，斜坡岩性主要为泥岩。斜坡岩体裂隙与斜坡的组合关系见图 6.1-5。本斜坡为切向坡，斜坡倾向与层面呈大角度相交，与 J1 裂隙大角度相交、J2 裂隙反向相交，无明显不利外倾结构面，斜坡稳定性主要受岩体自身强度控制，通过现场调查，未见变形开裂现象，但斜坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

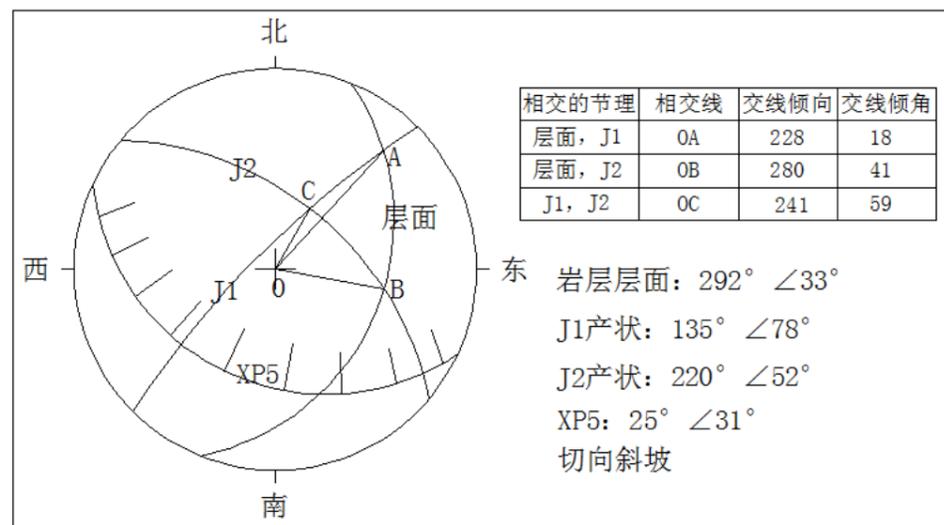


图 6.1-5 XP5 赤平面投影分析图

2、边坡稳定性问题

区域用地范围内绝大部分均被人工改造，相应的人工边坡较多，通过现场调查，选取典型的人工边坡 17 处，详细评价如下：

BP1: 该边坡为填方土质边坡，为修建海尔路时填筑路基形成。边坡长约 99.50m，高约 2.00~13.00m，坡向 191° ，坡角 26° ，为填方土质边坡。据调查，该边坡岩土界面倾角平缓，为 $3\sim 12^\circ$ 。边坡未见变形破坏现象。但边坡高度大（最达高度达 13.00m），现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP2: 该边坡为填方土质边坡，为修建海尔路时填筑路基形成。边坡长约 86.80m，高约 1.50~18.00m，坡向 193° ，坡角 30° ，为填方土质边坡。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 $4\sim 15^\circ$ ，边坡未见变形破坏现象。但边坡高度大（最达高度达 18.00m），现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP3: 该边坡为填方土质边坡，为修建海尔路时填筑路基形成。边坡长约 97.60m，高约 2.00~12.50m，坡向 160° ，坡角 39° ，为填方土质边坡。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 $5\sim 12^\circ$ ，边坡未见变形破坏现象。但边坡高度大（最达高度达 12.50m），现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP4: 该边坡为填方土质边坡，为采砂场平场时堆填形成。边坡长约 277.00m，高约 3.00~17.00m，坡向 218° ，坡角 33° ，为填方土质边坡。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 $3\sim 15^\circ$ ，边坡未见变形破坏现象。但边坡高度大（最达高度达 17.00m），现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP5: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地 B 地块西侧，左侧边坡坡向 289° ，右侧边坡坡向 253° ，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高 3~25m，边坡坡角约 53° （1: 0.75 坡率放坡）左右。各边坡岩体裂隙与边坡的组合关系见图 6.2-1-1、6.2-2-2，分述如下：

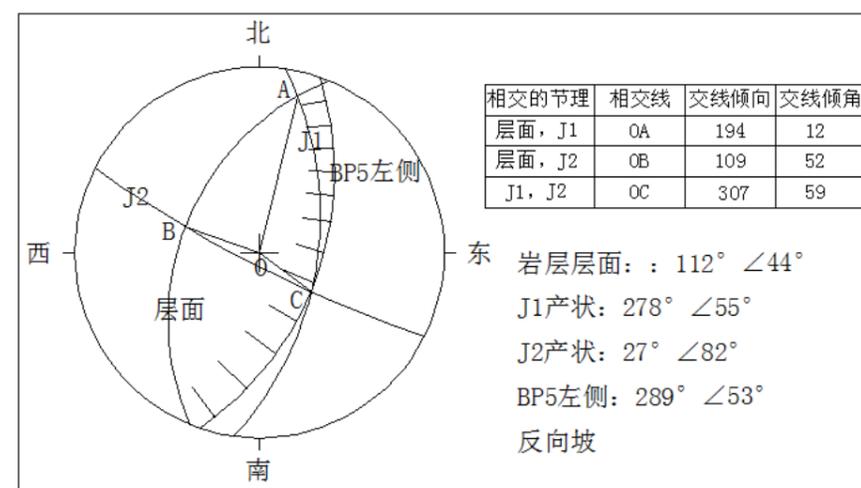


图 6.2-1-1 BP5 左侧岩质边坡赤平面投影分析图

左侧边坡为反向坡，边坡与岩层面反向相交，与 J1 小角度斜交，与 J2 大角度相交，J1 为外倾结构面，边坡稳定性主要受 J1 控制，受其影响可能产生顺 J1 滑塌，通过现场调查，该边坡按 1: 0.75 坡率

放坡，边坡按 1: 0.75 坡率放坡后 J1 影响不复存在，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

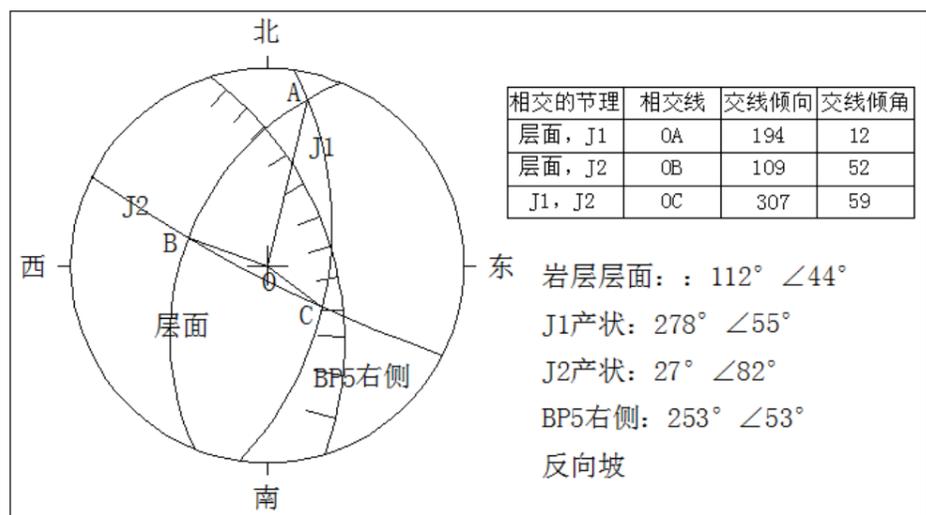


图 6.2-1-2 BP5 右侧岩质边坡赤平面投影分析图

右侧边坡为反向坡，边坡与岩层面反向相交，与 J1 小角度斜交，与 J2 大角度相交，J1 为外倾结构面，边坡稳定性主要受 J1 控制，受其影响可能产生顺 J1 滑塌，通过现场调查，该边坡按 1: 0.75 坡率放坡，边坡按 1: 0.75 坡率放坡后 J1 影响不复存在，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP6: 该边坡为填方土质边坡，为场地平时堆填形成。位于区域用地 D 地块南侧，边坡长约 142.80m，高约 9.00~22.70m，边坡坡向 345° ，边坡坡角约 33° （1: 1.50 分阶坡率放坡）左右。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 $3\sim 12^\circ$ ，边坡未见变形破坏现象。但边坡高度大（最大高度达 22.70m），现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP7: 该边坡为填方土质边坡，为场地平时堆填形成。位于区域用地 E 地块西侧，边坡长约 380.00m，高约 39.00m，边坡坡向 283° ，边坡坡角约 33° （1: 1.50 分阶坡率放坡）左右。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 $8\sim 25^\circ$ ，边坡坡顶未见变形破坏现象。但边坡高度大（最大高度达 39.700m），发生地质灾害的可能性中等。

BP8: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地 G 地块南侧，边坡坡向 289° ，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高 5~8m，边坡坡角约 47° （1: 1.00 坡率放坡）左右。根据赤平投影分析：边坡为反向坡，边坡与岩层面反向相交，与 J1 小角度斜交，与 J2 大角度相交，J1 为外倾结构面，

边坡稳定性主要受 J1 控制，受其影响可能产生顺 J1 滑塌。通过现场调查，该边坡按 1: 0.75 坡率放坡，边坡按 1: 0.75 坡率放坡后 J1 影响不复存在，边坡现状稳定，发生地质灾害的可能性小。

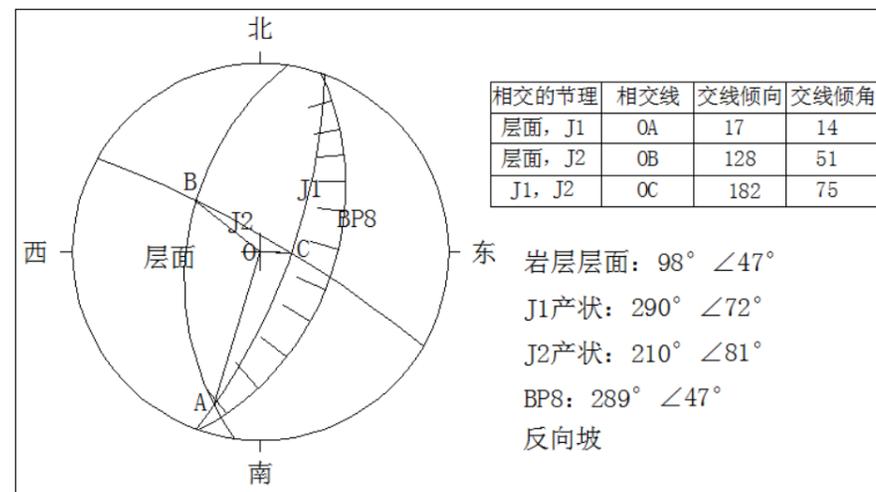


图 6.2-2 BP8 岩质边坡赤平面投影分析图

BP9: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地 H 地块东侧，边坡坡向 68° ，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高 3~21m，边坡坡角约 30° 。根据赤平投影分析：边坡为顺向坡，边坡与岩层面小角度相交，与 J1 反向相交，与 J2 大角度相交，岩层面为外倾结构面，边坡稳定性主要受岩层面控制，受其影响可能产生顺岩层面滑塌。通过现场调查，该边坡目前放坡后岩层面影响不复存在，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

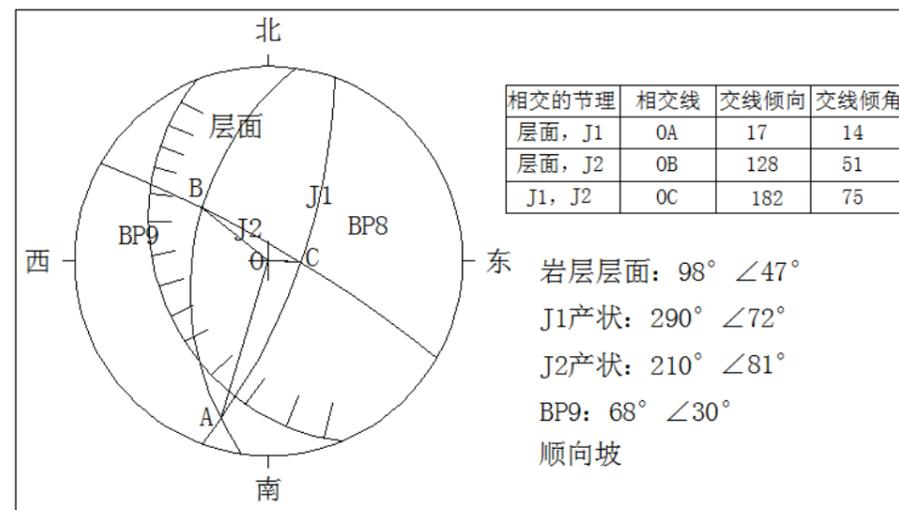


图 6.2-3 BP9 岩质边坡赤平面投影分析图

BP10: 该边坡为填方土质边坡，为场地平场时堆填形成。位于区域用地 I 地块东北侧，边坡长约 392.00m，高约 25.00m，边坡坡向 69°，边坡坡角约 30°（1: 1.75 分阶坡率放坡）左右。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 5~20°，边坡坡顶未见变形破坏现象。但边坡高度大（最大高度达 39.700m），发生地质灾害的可能性中等。

BP11: 该边坡为填方土质边坡，为场地平场时堆填形成。位于区域用地 I 地块中部，边坡长约 139.00m，高约 20.00m，边坡坡向 134°，边坡坡角约 30°（1: 1.75 分阶坡率放坡）左右。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 8~25°，边坡坡顶未见变形破坏现象。但边坡高度大（最大高度达 20.00m），现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP12: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地 I 地块中部，边坡坡向 88°，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高 2~19m，边坡坡角约 40°左右。根据赤平投影分析：边坡为顺向坡，边坡与岩层面小角度相交，与 J1 反向相交，与 J2 大角度相交，岩层层面向外倾结构面，边坡稳定性主要受岩层层面控制，受其影响可能产生顺岩层层面滑塌。通过现场调查，该边坡已按岩层层面放坡，按岩层层面放坡后岩层层面影响不复存在，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

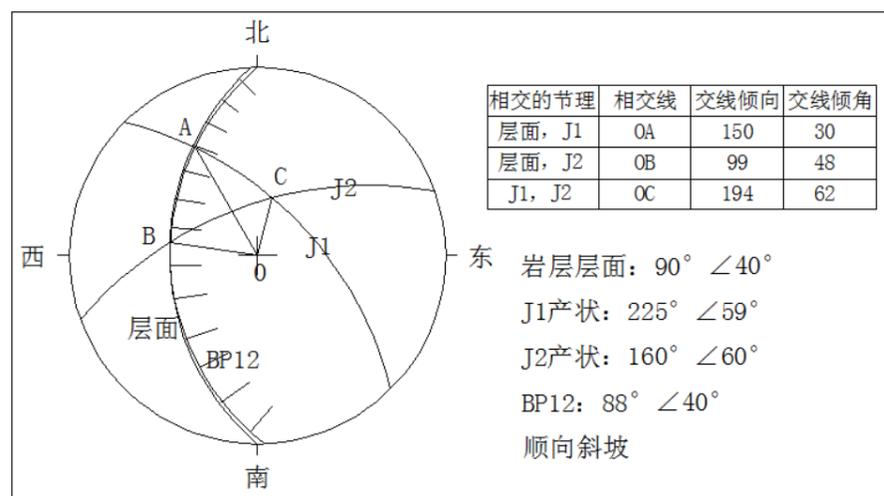


图 6.2-4 BP12 岩质边坡赤平面投影分析图

BP13: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地 I 地块西南侧，边坡坡向 68°，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高 3~13m，边坡坡角约 32°左右。根据赤平投影分析：边坡为顺向坡，边坡与岩层面小角度相交，与 J1 反向相交，与 J2 大角度相交，岩层层面向外倾结构面，边坡稳定性主要受岩层层面控制，受其影响可能产生顺岩层层面滑塌。通过现场调查，该边坡目前岩层层面倾角大于坡角，岩层层面影响不复存在，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

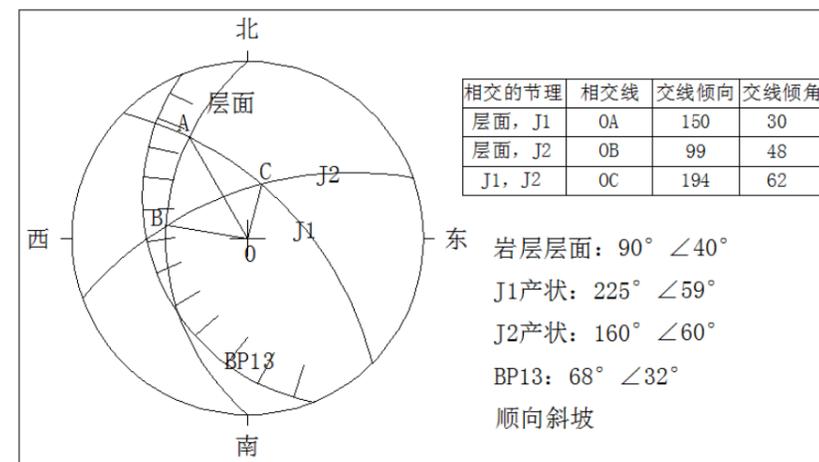


图 6.2-5 BP13 岩质边坡赤平面投影分析图

BP14: 该边坡为填方土质边坡，为场地平场时堆填形成。位于区域用地 I 地块东南侧，边坡长约 532.00m，高约 44.00m，边坡坡向 85°，边坡坡角约 27°（1: 1.75 坡率分阶放坡）左右。据调查，该边坡岩土界面倾角较平缓，为 8~25°，边坡坡顶未见变形破坏现象。但边坡高度大（最大高度达 44.00m），现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

BP15: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地 J 地块中部，边坡坡向 209°，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高 20~31m，边坡坡角约 53°（1: 0.75 坡率放坡）左右。根据赤平投影分析：边坡为反向坡，边坡与岩层面反向相交，与 J1 小角度斜交，与 J2 大角度相交，J1 为外倾结构面，边坡稳定性主要受 J1 控制，受其影响可能产生顺 J1 滑塌。通过现场调查，该边坡按 1: 0.75 坡率放坡，边坡按 1: 0.75 坡率放坡后 J1 影响不复存在，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

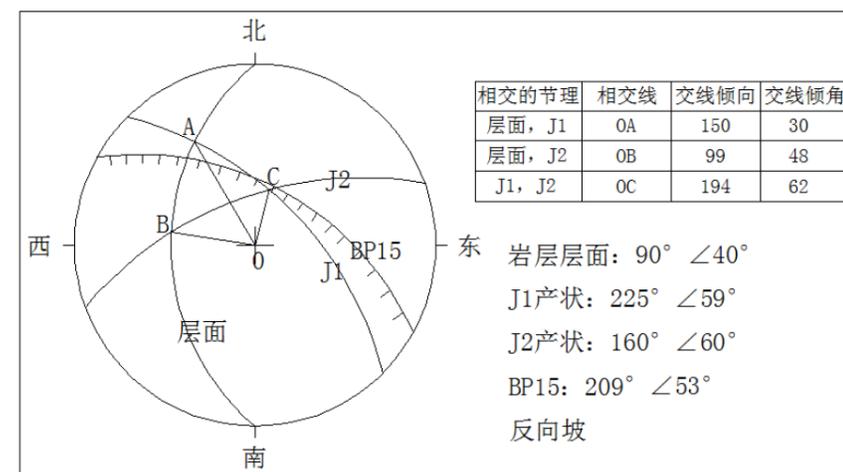


图 6.2-6 BP15 岩质边坡赤平面投影分析图

BP16: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地M地块南侧，边坡坡向 51° ，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高21m，边坡坡角约 41° 左右。根据赤平投影分析：边坡为反向坡，边坡与岩层面反向相交，与J1大角度斜交，与J2反向相交，边坡无明显不利结构面，主要受岩体自身强度控制，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

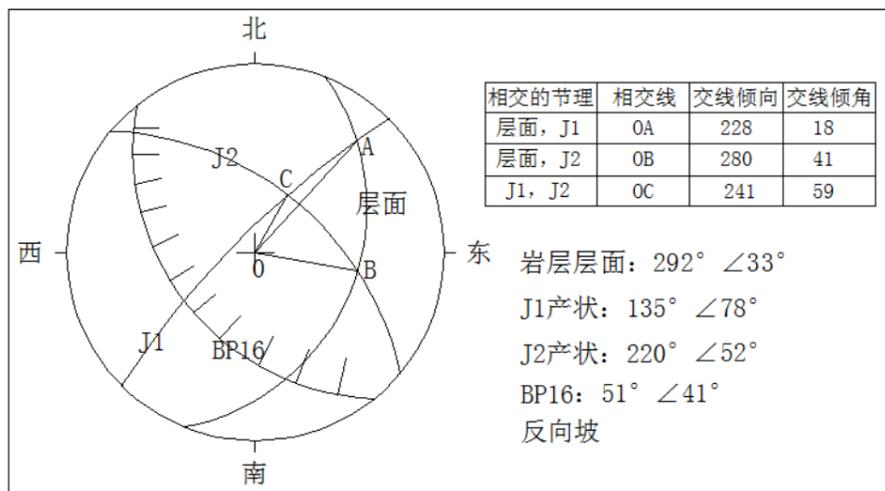


图 6.2-7 BP16 岩质边坡赤平面投影分析图

BP17: 该边坡为岩质边坡，位于区域用地N地块东侧，边坡坡向 121° ，为岩质边坡，边坡岩体主要为砂质泥岩，局部为砂岩，坡高11m，边坡坡角约 24° 左右。根据赤平投影分析：边坡为反向坡，边坡与岩层面反向相交，与J1小角度相交，与J2大角度相交，J1为外倾结构面，边坡稳定性主要受J1控制，受其影响可能产生顺J1滑塌。通过现场调查该边坡已采用坡率放坡，放坡后J1影响不复存在，但边坡高度大，现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等。

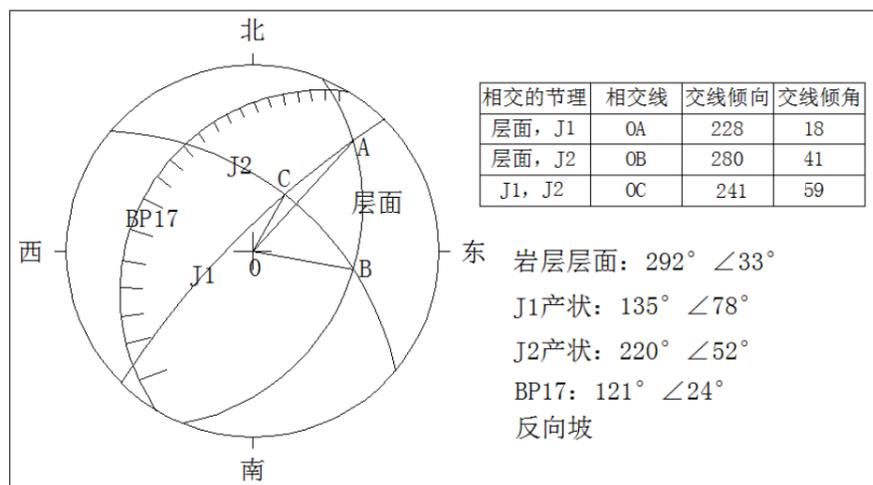


图 6.2-8 BP17 岩质边坡赤平面投影分析图

7 地质灾害危险性分区评价

区域用地地质环境较复杂，各区块地质环境条件有一定差异，将区域用地进行宏观分区。各区块地质环境复杂程度，按各小区地质环境复杂程度分别确定。当不同地块地质环境判定因素及结果基本相同时，可归并在一起。

7.1 分区原则

规划地质灾害危险性分区将遵循以下原则：

7.1.1 用地规划图

首先根据用地规划图，对于规划绿地、林地、公园等区域，在现有地形基础上建成，基本无挖填，对自然地质条件改变小，以上区域单独进行宏观分区。

7.1.2 致灾地质体

有致灾地质体的直接进行宏观分区，地质灾害发生可能性直接根据致灾地质体稳定性判定。

7.1.3 丘陵山区

- (1) 微地形地貌的异同；
- (2) 地质灾害发生可能性的异同；
- (3) 人类工程活动改变或破坏地质环境强烈程度的异同；
- (4) 边坡稳定性。

7.2 宏观分区

根据上述原则，并结合区域用地红线分界，从宏观上对区域用地进行划分。根据丘陵山区地质环境条件的差异进行分区，总共划分为50个小区。各小区位置见区域用地宏观分区图(图7.2-1)。

小区3为东渝自来水厂后侧滑坡及其影响范围；小区41为港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程5号地块边坡变形体及其影响范围；小区2为顺向临空斜坡及其影响范围；小区1、13为填方边坡大于8m小于15m及其影响范围；小区25为大于15m小于30m且平场时已采用分阶放坡处理的填方边坡及其影响范围；小区8、14、27、43、44、46为填方边坡大于30m且平场时已采用分阶放坡处理的填方边坡及其影响范围；小区4、39为岩质边坡中的反向斜坡及其影响范围；小区2、16为构造剥蚀丘陵中的顺向临空斜坡及其影响范围；小区19、22为岩质顺向不临空边坡及其影响范围；小区34为岩质切向不临空边坡及其影响范围；小区15、18、21、24、26、45、49为构造剥蚀丘陵斜坡及其影响范围；其它小区为除上述小区之外的范围。

对上述的地质环境条件各自基本一致的小区，分别归并为相同小区，各小区地质环境复杂程度分列于表 7.2-1~7.2-6。

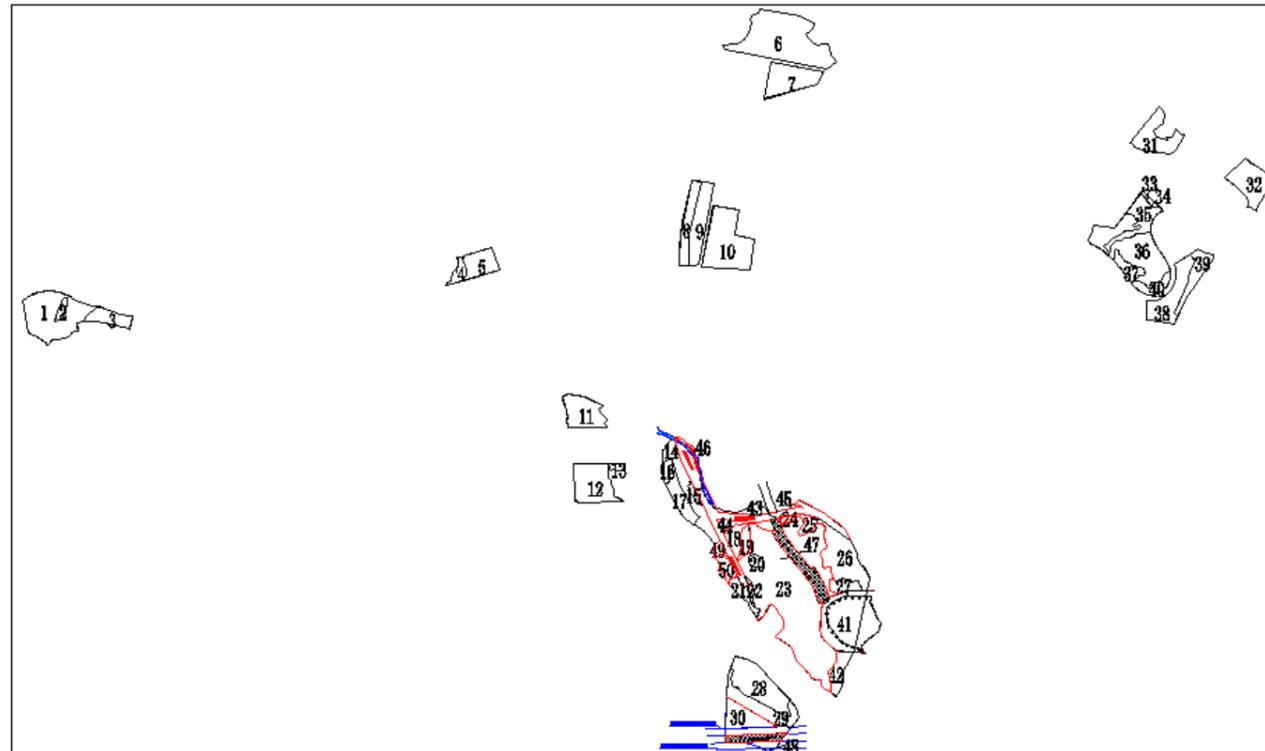


图 7.2-1 重庆市港城工业园区（未建区）区域用地宏观分区图

表 7.2-1 3 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	11~25	较复杂
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	2~4m, 局部可达 6m	较复杂
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾结构面	简单
9		地震基本烈度	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
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		东渝自来水厂后侧滑坡, 根据勘察报告, 东在暴雨及地表荷载作用下处于不稳定。	复杂
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	无
14			岩质边坡	无
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16		采空区占区域用地的比例(%)	无	简单
小结			复杂	

表 7.2-2 41 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	26-33°	复杂
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	15~20m, 局部可达 27m	复杂
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾结构面	简单
9		地震基本烈度	VI	较复杂
10	水文及水文地质	地表水对岩土体的影响	大	复杂
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体, 根据勘察报告, 在暴雨和洪水位降等不利工况下稳定性较差, 将处于欠稳定~不稳定状态。	复杂
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	无
14			岩质边坡	无
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16		采空区占区域用地的比例(%)	无	简单
小结			复杂	

表 7.2-3 2 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	30~55	复杂
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	1~3m	简单
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	XP1 和 XP2 存在外倾临空, 倾角 30~40° (大于 20°)	复杂
9		地震基本烈度	VI	较复杂
10	水文及水文地质	地表水对岩土体的影响	小	较复杂
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	无
14			岩质边坡	无
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16		采空区占区域用地的比例(%)	无	简单
小结			复杂	

表 7.2-4 1、15、16、18、21、24、26、35、37、45、49 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	15~32	较复杂
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	3~8m	简单
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	/	/
9		地震基本烈度	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
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	12
14			岩质边坡	14
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16		采空区占区域用地的比例(%)	无	简单
小结			较复杂	

表 7.2-5 8、13、14、25、27、40、42、43、44、46 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	17~32	较复杂
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	20~35m	复杂
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	/	/
9		地震基本烈度	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
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	44, 已采用分阶放坡处理
14			岩质边坡	无
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16		采空区占区域用地的比例(%)	无	简单
小结			较复杂	

表 7.2-6 4、13、29、34、39 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	35~52	复杂
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	3~6	较复杂
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾结构面	简单
9		地震基本烈度	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
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	无
14			岩质边坡	35, 已采用分阶放坡处理
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16		采空区占区域用地的比例(%)	无	简单
小结			较复杂	

表 7.2-7 19、22 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	40~57	较复杂
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	1~3	简单
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾结构面	简单
9		地震基本烈度	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
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	无
14			岩质边坡	24, 已采用分阶放坡处理
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16	采空区占区域用地的比例(%)		无	简单
小结			较复杂	

表 7.2-8 其它 小区地质环境复杂程度一览表

序号	地质环境判定因素		地质环境特征	复杂程度
1	地形条件	地形坡角(°)	8~20	简单
2		自然陡坡高度(m)	岩坡	/
3			土坡	/
4	岩土性质	土层厚度(m)	1~3m	简单
5		岩层厚度(m)	中厚层状	较复杂
6		岩层或土层组合	岩土二元组合	较复杂
7	地质构造	裂隙发育程度	两组裂隙, 间距大于 1m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾结构面	简单
9		地震基本烈度	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
11		地下水对岩土体的影响	小	简单
12	不良地质现象占区域用地的比例(%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度(m)	土质边坡	无
14			岩质边坡	无
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单
16	采空区占区域用地的比例(%)		无	简单
小结			简单	

7.3 地质灾害发生可能性指数计算

丘陵山区地质灾害发生可能性指数应根据地质环境复杂指数和降水量指数按下式计算:

$$Y=0.62D+0.38R \quad (C.1)$$

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较复杂时取 0.50, 在地质环境简单时取 0.25, 各小区地质环境复杂程度参见表 7.2-1~7.2-8, 附加分值取值见表 7.3-1~7.3-8)。

判定标准: R——降水量指数, 区内多年年平均降雨量 1082.6mm, 介于 1000~1500mm 之间; 多年平均最大日降雨量 93.9mm, 介于 70~95mm 之间。查表得 R=0.86。

当 $Y \geq 0.80$ 时小区地质灾害发生可能性大; $0.80 > Y \geq 0.60$ 时小区地质灾害发生可能性中等; $Y < 0.60$ 时小区地质灾害发生可能性小。

区域用地地质灾害发生可能性指数计算结果见区域用地地质灾害发生可能性指数计算表(表 7.3-1~7.3-8)。

表 7.3-1 质灾害发生可能性指数计算表

分区编号	地质环境复杂程度指数 D					降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值	合计			
第 3 小区 (复杂)	0.75	地形坡角(°)	较复杂	0.016	0.856	0.86	0.858	大
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度(m)	较复杂	0.016				
		岩层厚度(m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜边坡关系	/	/				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	/	/				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例(%)	复杂	0.026				
		土质边坡	/	/				
		岩质边坡	/	/				
		洞顶围岩厚度与洞跨之比	/	/				
		采空区占用面积比例(%)	/	/				

表 7.3-2 地质灾害发生可能性指数计算表

分区编号	地质环境复杂程度指数 D				降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性	
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值				
第 41 小区 (复杂)	0.75	地形坡角 (°)	复杂	0.026	0.902	0.86	0.886	大
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度 (m)	复杂	0.026				
		岩层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜边坡关系	/	/				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	复杂	0.026				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例 (%)	复杂	0.026				
		土质边坡	/	/				
		岩质边坡	/	/				
		洞顶围岩厚度与洞跨之比	/	/				
采空区占用面积比例 (%)	/	/						

表 7.3-4 地质灾害发生可能性指数计算表

分区编号 (平缓区域)	地质环境复杂程度指数 D				降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性	
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值				
第 1、15、16、18、24、26、35、37、45、49 小区 (较复杂)	0.50	地形坡角 (°)	较复杂	0.016	0.580	0.86	0.686	中等
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度 (m)	/	/				
		岩层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜边坡关系	/	/				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	/	/				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例 (%)	/	/				
		土质边坡	较复杂	0.016				
		岩质边坡	/	/				
		洞顶围岩厚度与洞跨之比	/	/				
采空区占用面积比例 (%)	/	/						

表 7.3-3 地质灾害发生可能性指数计算表

分区编号 (平缓区域)	地质环境复杂程度指数 D				降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性	
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值				
第 2 小区 (复杂)	0.75	地形坡角 (°)	复杂	0.026	0.866	0.86	0.864	大
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度 (m)	/	/				
		岩层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜边坡关系	复杂	0.026				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	较复杂	0.016				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例 (%)	/	/				
		土质边坡	/	/				
		岩质边坡	/	/				
		洞顶围岩厚度与洞跨之比	/	/				
采空区占用面积比例 (%)	/	/						

表 7.3-5 地质灾害发生可能性指数计算表

分区编号 (平缓区域)	地质环境复杂程度指数 D				降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性	
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值				
第 8、13、14、25、27、40、42、43、44、46 小区 (较复杂)	0.50	地形坡角 (°)	较复杂	0.016	0.606	0.86	0.703	中等
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度 (m)	复杂	0.026				
		岩层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜边坡关系	/	/				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	/	/				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例 (%)	/	/				
		土质边坡	较复杂	0.016				
		岩质边坡	/	/				
		洞顶围岩厚度与洞跨之比	/	/				
采空区占用面积比例 (%)	/	/						

表 7.3-6 地质灾害发生可能性指数计算表

分区编号	地质环境复杂程度指数 D				降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性	
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值				合计
第 4、13、29、34、39 小区 (较复杂)	0.50	地形坡角 (°)	复杂	0.026	0.606	0.86	0.706	中等
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜坡关系	/	/				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	/	/				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例 (%)	/	/				
		土质边坡	/	/				
		岩质边坡	较复杂	0.016				

表 7.3-7 地质灾害发生可能性指数计算表

分区编号	地质环境复杂程度指数 D				降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性	
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值				合计
第 19、22 小区 (较复杂)	0.50	地形坡角 (°)	较复杂	0.016	0.596	0.86	0.696	中等
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度 (m)	/	/				
		岩层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜坡关系	/	/				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	/	/				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例 (%)	/	/				
		土质边坡	较复杂	0.016				
		岩质边坡	较复杂	0.016				

表 7.3-8 地质灾害发生可能性指数计算表

分区编号 (平缓区域)	地质环境复杂程度指数 D				降水量指数 R	地质灾害发生可能性指数 Y	发生可能性	
	基本分值	判定因素	复杂程度	附加分值				合计
除前述小区外的其它小区 (简单)	0.25	地形坡角 (°)	/	/	0.298	0.86	0.512	小
		岩坡	/	/				
		土坡	/	/				
		土层厚度 (m)	/	/				
		岩层厚度 (m)	较复杂	0.016				
		岩层或土层组合	较复杂	0.016				
		裂隙发育程度	/	/				
		贯通结构面与斜坡关系	/	/				
		地震基本烈度	较复杂	0.016				
		地表水对岩土体的影响	/	/				
		地下水对岩土体的影响	/	/				
		不良地质现象占用面积比例 (%)	/	/				
		土质边坡	/	/				
		岩质边坡	/	/				

7.4 地质灾害危险性分区分级

区域用地地质灾害发生的可能性根据表 7.3-1~7.3-8 中地质灾害发生可能性指数确定。区域用地地质灾害危险性分级根据地质灾害发生的可能性大小原则上结合地质灾害发生后可能危害范围与分区面积比例确定。

小区 3 为东渝自来水厂后侧滑坡及其影响范围，地质灾害发生可能性指数为 0.858，对未来人类工程活动敏感，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大；小区 41 为港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体及其影响范围，地质灾害发生可能性指数为 0.886，对未来人类工程活动敏感，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大；小区 2 为顺向临空岩质边坡及其影响范围，地质灾害发生可能性指数为 0.864，对未来人类工程活动敏感，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大。

小区 1、15、16、18、24、26、35、37、45、49 小区为填方边坡高度大于 8m 小于 15m 及其影响范围，地质灾害发生可能性指数为 0.686，对未来人类工程活动较敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等；小区 8、13、14、25、27、40、42、43、44、46 为大于 15m 小于 30m 且平场时已采用分阶放坡处理的填方边坡及其影响范围，地质灾害发生可能性指数为 0.703，对未来人类工程活动较

敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等；小区 4、13、29、34、39 为岩质边坡及其影响范围，地质灾害发生可能性指数为 0.706，对未来人类工程活动较敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等；小区 19、22 为岩质顺向不临空边坡及其影响范围，地质灾害发生可能性指数为 0.696，对未来人类工程活动较敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等。

除上述小区外的其它小区多为评估区平场区域，地形较平为平缓，地质灾害发生可能性指数为 0.512，地质灾害发生可能性小。

7.5 区域用地地质灾害危险性分区评价

1) 地质灾害危险性小区

A 区

本区面积约 0.571km²，占区域用地面积的 64.69%，原为丘陵斜坡地貌，现经平场，地形相对较平缓，高差约 12~21m，地形总体坡角 2°~8°，局部为陡坎，土层厚度 1~5m，岩层倾角 30~47°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，其本身发生地质灾害的可能性小；地质环境问题发生可能性指数(Y)为 0.512，对未来人类工程活动不敏感。本区发生地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

2) 地质灾害危险性中等区

B1 区（1、8、14、15、25、27、40、42、43、44、46、49 区）

分为 B1-1~B1-8 区。本区面积 129987.02m²，占区域用地面积 14.75%。为受填方土质边坡影响地段，地形相对高差 26~53m，地形总体坡角 12°~30°，土层厚度 8~30m，岩层倾角 30°~44°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。该区人工边坡现状稳定，其规模较大，对未来人类工程活动较敏感，发生地质灾害的可能性指数(Y)为 0.686~0.706，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等。

B2 区（4、13、29、39 区）

分为 B2-1~B2-4 区。本区面积 39572.20m²，占区域用地面积 4.48%，为岩质边坡影响段，边坡高度小于 30m，已采用放坡处理。地形相对高差 14~35m，地形总体坡角 23°~57°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°~47°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。该区人工边坡现状稳定，其高度较大，对未来人类工程活动较敏感，发生地质灾害的可能性指数(Y)为 0.703~0.706，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等。

B3 区（16、18、19、21、22、24、26、34、35、37、45 区）

分为 B3-1~B3-8 区。本区面积 86067.93m²，占区域用地面积 9.76%，为较陡斜坡影响段，地形相对高差 18~63m，地形总体坡角 20°~35°，土层厚度 1~4m，岩层倾角 33~47°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。该区斜坡现状稳定，其高度较大，对未来人类工程活动较敏感，发生地质灾害的可能性指数(Y)为 0.686~0.706，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等。

3) 地质灾害危险性大区

C1 区（2 区）

分为 C1-1 区。本区面积 2829.34m²，占区域用地面积 0.32%，为岩质顺向斜坡影响段，地形相对高差 13m，地形总体坡角 37°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 30°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。该区人工边坡现状稳定，其规模较大，对未来人类工程活动敏感，发生地质灾害的可能性指数(Y)为 0.864，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大。

C2 区（3、41 区）

分为 C2-1 和 C2-2 区。本区面积 52921.73m²，占区域用地面积 6.00%。其中：C2-1 区为东渝自来水厂后侧滑坡及其影响段，C2-2 区为港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体及其影响段。地形相对高差 26~88m，地形总体坡角 25°~35°，土层厚度 3~25m，岩层倾角 30°，除东渝自来水厂后侧滑坡和港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体外，未见其它滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。根据勘察报告结合现场调查，该区整体处于欠稳定状态，其发生地质灾害的可能性指数(Y)为 0.858~0.886，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大。

7.6 小结

重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性大区面积 0.056km²，占区域用地面积的 6.32%。其中：C1-1 区为岩质顺向斜坡影响范围，边坡现状欠稳定，对未来人类工程活动敏感，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大；C2-1 区为东渝自来水厂后侧滑坡及其影响范围，整体处于欠稳定状态，对未来人类工程活动敏感，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大；C2-2 为港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体及其影响段及其影响范围，边坡现状欠不稳定，其规模较大，对未来人类工程活动敏感，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大。

重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地质灾害危险性中等区面积 0.256km²，占区域用地面积的 28.99%。其中：B1 区为受填方土质边坡影响地段，共分为 10 个亚区，分为 B1-1~B1-10 区。本区面积 129987.02m²，占区域用地面积 14.75%。为受填方土质边坡影响地段，边坡现状基本稳定，对未来人类工程活动较敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等；B2 区为岩质边坡影响地段，分为 4 个亚区，分为 B2-1~B2-4 区。受岩质边坡影响，该区人工边坡现状稳定，其高度较大，

对未来人类工程活动较敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等；B3 区为较陡斜坡影响地段，共分为 8 个亚区，分为 B3-1~B3-8 区。受较陡斜坡影响，该区斜（边坡）坡现状基本稳定，对未来人类工程活动较敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等。

地质灾害危险性小区面积约 0.571km²，占区域用地面积的 64.69%，A 区对人类工程活动不敏感，发生地质灾害的可能性小。

表 7.6-1 重庆市港城工业园区（未建区）区域用地宏观小区地质灾害危险性分级一览表

宏观分区编号	面积	评估总面积	小区占区域用地面积的比例	规划用地类型	地质环境条件	主要地质环境问题	地质灾害发生可能性指数	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	地质灾害危险性分区代号
	(m ²)	(m ²)	(%)								
1	45443.91	881980.55	5.15	工业用地、防护用地	丘陵斜坡及沟谷地貌，受填方土质边坡影响地段，地形相对高差 26~53m，地形总体坡角 12°~25°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 28°~32°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.686	较敏感	中等	中等	B1-1
2	2829.34	881980.55	0.32	工业用地	为岩质顺向斜坡影响段，地形相对高差 13m，地形总体坡角 37°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 28°~32°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧顺向临空岩质斜坡失稳	0.864	敏感	大	大	C1-1
3	10770.36	881980.55	1.22	防护用地	为东渝自来水厂后侧滑坡及其影响段，地形相对高差 26m，地形总体坡角 25°~32°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 30°，除东渝自来水厂后侧滑坡外，未见其它滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧东渝自来水厂后侧滑坡失稳	0.858	敏感	大	大	C2-1
4	4845.15	881980.55	0.55	工业用地、防护用地	为岩质边坡影响段，地形相对高差 26m，地形总体坡角 31°~50°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 44°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.706	较敏感	中等	中等	B2-1
5	14971.17	881980.55	1.70	工业用地	原为丘陵斜坡地貌，现经平场，地形相对较平缓，高差约 12m，地形总体坡角 3°~8°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 44°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
6	68934.20	881980.55	7.82	工业用地	地形相对高差约 20m，地形总体坡角 3°~6°，土层厚度 2~4m，岩层倾角 37°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
7	24727.84	881980.55	2.80	工业用地	地形相对高差约 22m，地形总体坡角 2~10°，土层厚度 2~6m，岩层倾角 37°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
8	15174.73	881980.55	1.72	工业用地	为填方土质边坡影响段，地形相对高差 43m，地形总体坡角 29°~33°，土层厚度 12~45m，岩层倾角 44°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.703	较敏感	中等	中等	B1-2
9	21065.23	881980.55	2.39	工业用地	地形相对高差约 21m，地形总体坡角 3°~8°，局部为陡坎。土层厚度 2~4m，岩层倾角 43°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
10	44335.31	881980.55	5.03	工业用地	地带地形相对高差约 22m，地形总体坡角 8°~15°，局部为陡坎。土层厚度 3~5m，岩层倾角 43°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
11	20796.95	881980.55	2.36	工业用地	地形相对高差约 14m，地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 47°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
12	27807.29	881980.55	3.15	工业用地	地形相对高差约 22m，地形总体坡角 6°~15°，局部为陡坎。土层厚度 3~5m，岩层倾角 47°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
13	1786.56	881980.55	0.20	工业用地	为岩质边坡影响段，地形相对高差 14m，地形总体坡角 23°~38°，土层厚度 1~3m，	工程建设诱发或加剧边坡	0.703	较敏感	中等	中等	B2-2

					岩层倾角 47°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	失稳						
14	23153.78	881980.55	2.63	工业用地、 公园绿地	地形相对高差 49m，地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 10~35m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.686~0.703	较敏感	中等	中等	B2-1	
15	1924.78	881980.55	0.22	公园绿地		工程建设诱发或加剧边坡失稳						
16	3759.91	881980.55	0.43	公园绿地	为岩质顺向斜坡影响段，地形相对高差 18m，地形总体坡角 29~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.686	较敏感	中等	中等	B3-1	
17	12427.30	881980.55	1.41	工业用地、 公园绿地	地形相对高差约 12m，地形总体坡角 2°~8°，局部为陡坎。土层厚度 2~5m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
18	7827.16	881980.55	0.89	工业用地	地形相对高差 49m，地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 10~35m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.686~0.703	较敏感	中等	中等	B3-2	
19	5152.58	881980.55	0.58	工业用地								
20	2753.25	881980.55	0.31	工业用地	地形相对高差约 46m，地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
21	6370.09	881980.55	0.72	工业用地	地形相对高差 32m，地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 3~7m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.696	较敏感	中等	中等	B3-6	
22	2165.85	881980.55	0.25	工业用地								
23	127487.37	881980.55	14.45	工业用地	地形相对高差约 46m，地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
24	2074.31	881980.55	0.24	工业用地	地形相对高差 25m，地形总体坡角 18°~30°，土层厚度 2~6m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686~0.703	较敏感	中等	中等	B3-3	
25	4510.65	881980.55	0.51	工业用地	地形相对高差 16m，地形总体坡角 10°~28°，土层厚度 5~12m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.686	较敏感	中等	中等	B1-6	
26	32654.60	881980.55	3.70	工业用地	地形相对高差 51m，地形总体坡角 15°~30°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686	较敏感	中等	中等	B3-5	
27	6793.25	881980.55	0.77	工业用地	为填方边坡影响段，地形相对高差 28m，地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 15~35m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.686	较敏感	中等	中等	B1-7	
28	34228.18	881980.55	3.88	工业用地	地形相对高差约 13m，地形总体坡角 2°~10°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
29	20294.40	881980.55	2.30	工业用地	为切向岩质边坡影响段，地形相对高差 35m，地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.706	较敏感	中等	中等	B2-3	
30	16313.01	881980.55	1.85	工业用地	地带地形相对高差约 13m，地形总体坡角 5°~15°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 33°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
31	21427.40	881980.55	2.43	工业用地	地带地形相对高差约 11m，地形总体坡角 2°~8°，局部为陡坎。土层厚度 2~5m，岩层倾角 33°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
32	23899.20	881980.55	2.71	工业用地	地带地形相对高差约 7m，地形总体坡角 3°~7°，局部为陡坎。土层厚度 3~6m，岩层倾角 33°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
33	625.16	881980.55	0.07	工业用地	地形相对高差约 5m，地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 2~4m，岩层倾角 33°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	
34	1182.64	881980.55	0.13	工业用地	为构造斜坡影响段，地形相对高差 27m，地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686~0.706	较敏感	中等	中等	B3-7	
35	17422.63	881980.55	1.98	工业用地								
36	47705.50	881980.55	5.41	工业用地	地带地形相对高差约 44m，地形总体坡角 8°~20°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 33°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A	

37	6802.47	881980.55	0.77	工业用地	为构造斜坡影响段，地形相对高差 27m，地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686	较敏感	中等	中等	B3-8
38	24719.18	881980.55	2.80	工业用地	地形相对高差约 23m，地形总体坡角 5°~17°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 33°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
39	12646.09	881980.55	1.43	工业用地	为构造斜坡影响段，地形相对高差 27m，地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧边坡失稳	0.706	较敏感	中等	中等	B2-4
40	7361.59	881980.55	0.83	工业用地	为构造斜坡影响段，地形相对高差 27m，地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.703	较敏感	中等	中等	B1-9
41	42151.37	881980.55	4.78	工业用地	为港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体及其影响段，地形相对高差 88m，地形总体坡角 5°~35°，土层厚度 3~25m，岩层倾角 30°，除港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体外，未见其它滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设诱发或加剧港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体失稳	0.886	敏感	大	大	C2-2
42	10546.83	881980.55	1.20	工业用地	为构造斜坡影响段，地形相对高差 27m，地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.703	较敏感	中等	中等	B1-8
43	5516.29	881980.55	0.63	工业用地、 公园绿地	地形相对高差 49m，地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 10~35m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686~0.703	较敏感	中等	中等	B1-5
44	6794.67	881980.55	0.77	工业用地、 公园绿地	地形相对高差 49m，地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 10~35m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686~0.703	较敏感	中等	中等	B1-4
45	655.69	881980.55	0.07	工业用地	为斜坡影响段，地形相对高差 63m，地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 15~40m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686~0.703	较敏感	中等	中等	B3-4
46	250.32	881980.55	0.03	工业用地、 公园绿地	地形相对高差 49m，地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 10~35m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686	较敏感	中等	中等	B1-10
47	30279.17	881980.55	3.43	工业用地	地形相对高差约 8m，地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
48	404.22	881980.55	0.05	工业用地	地带地形相对高差约 1m，地形总体坡角 2°~5°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A
49	2516.22	881980.55	0.29	工业用地	形相对高差 9m，地形总体坡角 5°~20°，土层厚度 3~8m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	工程建设形成的边坡稳定性	0.686	较敏感	中等	中等	B1-3
50	5695.40	881980.55	0.65	工业用地	地形相对高差约 13m，地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象。	无	0.512	不敏感	小	小	A

8 地质灾害防治措施建议

8.1 防治措施总体建议

根据前面章节的宏观分区情况，针对工程建设可能引发的相关地质灾害，对各区的防治措施进行建议。

①A区：建（构）物的布局不受限制。

②B区：B1 主要为受填方土质边坡影响及对人类工程活动较敏感区域，应先治理填方土质边坡后再建设主体建筑，且建筑的布局应减轻诱发地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治；B2 主要为受岩质边坡影响及对人类工程活动较敏感区域，应先治理岩质边坡后修建建筑，且建筑的布局应减轻诱发地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治；B3 主要为受较陡斜坡影响及对人类工程活动较敏感区域，建筑的布局应减轻引发因素对地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治。B 区的边坡开挖宜分层、分段进行，随挖随撑。严格按照逆作法、信息法施工。。

③C区：C1区为顺向临空岩质斜坡的稳定性问题，确需建设时应同时实施对现有顺向岩质斜坡进行防治或建设对顺向岩质斜坡具有治理和防治功能的建设工程；C2区主要为滑坡和变形体的稳定性问题，确需建设时应同时对现有滑坡和变形体进行防治或建设对滑坡和变形体具有治理和防治功能的建设工程。

8.2 各地块防治措施建议

根据对重庆市港城工业园区（未建区）区域地质灾害评估的分区分级，区内分为地质灾害危险性小、地质灾害危险性中等和地质灾害危险性大三个区域，针对各规划单元地块提出的地质灾害防治措施建议见表 8.2-1 和表 8.2-2。

表 8.1 重庆市港城工业园区（未建区）区域用地各规划地块地质环境问题及防治措施建议表

序号	规划功能单元	角点坐标	分属地质灾害危险性区域	地质环境条件	主要地质环境问题	防治措施建议	备注
		X/Y					
1	I14-1-2/02 防护用地 G2	3279415.482 / 36364910.762 3279277.090 / 36364936.575 3279295.626 / 36364861.993 3279385.579 / 36364859.185	B1-1	地形总体坡角 12° ~25°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 28° ~32°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡	
2	I14-1-1/02 工业用地 M2	3279415.482 / 36364910.763 3279396.118 / 36365099.886 3279313.218 / 36365085.753 3279277.101 / 36364936.573	B1-1	地形总体坡角 12° ~25°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 28° ~32°	工程建设形成的边坡稳定性	建设工程中形成的环境边坡采取放坡或修建挡墙支挡	
			C1-1	地形总体坡角 37°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 28° ~32°	工程建设诱发或加剧顺向岩质斜坡失稳	确需建设项目时应同时对有顺向岩质斜坡进行防治，或建设对顺向岩质斜坡具有治理和防治功能的建设项目	
3	I14-2-1/05 防护用地 G2	3279396.112 / 36365099.885 3279324.726 / 36365348.960 3279302.209 / 36365345.107 3279313.218 / 36365085.753	B1-1	地形总体坡角 12° ~25°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 28° ~32°	工程建设形成的边坡稳定性	建设工程中形成的环境边坡采取放坡或修建挡墙支挡	
			C2-1	地形总体坡角 25° ~32°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 30°	工程建设诱发或加剧东渝自来水厂后侧滑坡失稳	确需建设项目时应同时对滑坡进行防治，或建设对滑坡具有治理和防治功能的建设项目	
4	I22-18/03 防护用地 G2	3279582.112 / 36366780.278 3279587.205 / 36366797.302 3279586.874 / 36366797.441 3279562.329 / 36366784.049	B2-1	地形总体坡角 31° ~50°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 44°	工程建设形成的边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡	
5	I22-9/04 工业用地 M2	3279586.874 / 36366797.441 3279576.351 / 36366811.579 3279583.433 / 36366811.579 3279590.531 / 36366808.422 3279626.398 / 36366928.327 3279526.758 / 36366958.126 3279481.190 / 36366805.787	A	地形总体坡角 3° ~8°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 44°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。	
6	E01-1-2/06 工业绿地 M2	3280692.271 / 36368029.599 3280612.690 / 36368450.593 3280426.915 / 36368409.605 3280509.430 / 36367961.810 3280523.408 / 36367954.547	A	地形总体坡角 3° ~6°，土层厚度 2~4m，岩层倾角 37°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。	

7	E01-4/06 防护绿地 G2	280612.690/36368450.593 3280606.717/36368460.839 3280435.246/36368425.012 3280426.561/36368412.140 3280426.915/36368409.606	A	地形总体坡角 3°~6°，土层厚度 2~4m，岩层倾角 37°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
8	E01-1-3/05 工业用地 M1	3280440.249/36368163.423 3280397.645/36368394.628 3280342.157/36368360.516 3280279.275/36368128.124	A	地形总体坡角 2~10°，土层厚度 2~6m，岩层倾角 37°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
9	E18-1-1/07 工业用地 M1/M2	3279919.501/36367830.556 3279908.764/36367909.188 3279552.302/36367842.217 3279545.775/36367833.716 3279549.416/36367785.564 3279560.553/36367775.395	B1-2	地形总体坡角 29°~33°，土层厚度 12~45m，岩层倾角 44°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支撑
			A	地形总体坡角 3°~8°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 43°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
10	E18-1-2/06 工业用地 M1/M2	3279812.627/36367907.406 3279791.304/36368020.898 3279682.664/36368000.488 3279665.969/36368089.357 3279527.962/36368069.279 3279543.311/36367866.293 3279553.237/36367858.672	A	地形总体坡角 8°~25°，局部为陡坎。土层厚度 3~5m，岩层倾角 43°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
11	J06-1/07 工业用地 M1/W1	3278981.856/36367261.379 3278974.748/36367333.186 3278934.423/36367426.408 3278532.091/36367605.466 3278510.571/36367318.202 3278526.191/36367306.191 3278751.711/36367300.321 3278855.213/36367262.185 3278898.752/36367264.293 3278963.973/36367245.634	A	地形总体坡角 11°~28°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 47°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
			B2-2	地形总体坡角 23°~38°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 47°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支撑
12	J11-2-1-1/07 公园绿地 H9(G1)	3278741.000/36367682.082 3278790.742/36367724.379 3278743.816/36367822.389 3278501.191/36367893.856 3278465.639/36368007.445 3278498.039/36368087.215 3278424.811/36368142.961 3278451.402/36367911.949 3278560.201/36367711.225 3278609.215/36367685.948	A	地形总体坡角 2°~8°，局部为陡坎。土层厚度 2~5m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
			B1-3	地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 10~35m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支撑
			B1-10	地形总体坡角 8°~15°，土层厚度 5~8m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支撑
			B3-1	地形总体坡角 29~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°	工程建设诱发或加剧顺向岩质斜坡失稳	一般不宜规划建设，确需要规划建设时应同时对有顺向岩质斜坡进行防治规划，或

						规划对顺向岩质斜坡具有治理和防治功能的建设项目
13	J10-1/07 工业用地 M1/M2	3278537.649/36367722.855	A	地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
		3278402.066/36368159.422	B1-4、 B1-5	地形总体坡角 27°~39°，土层厚度 15~40m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡
		3278068.693/36368368.667 3278052.059/36368363.145 3277956.826/36368136.863 3278537.649/36367722.855	B3-2、 B3-6	地形总体坡角 20°~32°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡
14	J11-2-5-2/08 工业用地 M1/M2	3278044.732/36368435.903	A	地形总体坡角 5°~12°，土层厚度 2~5m，岩层倾角 40°	工程建设诱发或加剧填方边坡失稳	建设过程中形成的填方边坡应及时治理。
		3278088.614/36368556.840	B1-6	地形总体坡角 15°~32°，土层厚度 5~12m，岩层倾角 40°	工程建设诱发或加剧填方边坡失稳	建设过程中形成的填方边坡应及时治理。
		3278048.104/36368549.202	B3-3	地形总体坡角 20°~30°，土层厚度 7~25m，岩层倾角 40°	工程建设诱发或加剧填方边坡失稳	建设过程中形成的填方边坡应及时治理。
		3277973.632/36368584.034	B1-7	地形总体坡角 18°~33°，土层厚度 5~21m，岩层倾角 40°	工程建设诱发或加剧填方边坡失稳	建设过程中形成的填方边坡应及时治理。
		3277866.286/36368507.441	B3-5	地形总体坡角 15°~28°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°	工程建设诱发或加剧填方边坡失稳	建设过程中形成的填方边坡应及时治理。
		3277833.669/36368521.935 3277822.183/36368501.366	C2-2	地形总体坡角 5°~35°，土层厚度 3~25m，岩层倾角 30°	工程建设诱发或加剧港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体失稳	一般不宜规划建设项目，确需要规划建设项目时应同时对现有滑坡进行防治规划，或规划对滑坡具有治理和防治功能的建设项目
15	J11-1-3-6-1/06 公园绿地 H9(G1)	3278409.954/36368462.143	B3-3	地形总体坡角 15°~32°，土层厚度 5~12m，岩层倾角 40°	工程建设诱发或加剧填方边坡失稳	建设过程中形成的填方边坡应及时治理。
		3278389.397/36368486.819 3278175.487/36368593.539 3278189.964/36368547.831	B3-4	地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 3~7m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡
16	J11-1-5-3-1/04 公园绿地 H9(G1)	3278088.614/36368556.840 3278095.919/36368578.538 3278013.338/36368562.969 3278048.104/36368549.202 3277948.741/36368550.791 3277866.286/36368507.441 3277842.740/36368517.036	C2-2	地形总体坡角 5°~35°，土层厚度 3~25m，岩层倾角 30°	工程建设诱发或加剧港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体失稳	一般不宜规划建设项目，确需要规划建设项目时应同时对现有滑坡进行防治规划，或规划对滑坡具有治理和防治功能的建设项目
17	J10-2/07 工业用地 M1/M2	3277936.145/36368155.031	A	地形总体坡角 5°~12°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
		3278013.758/36368368.506 3277755.719/36368483.196 3277729.788/36368484.796 3277665.853/36368417.55	B1-8	地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡

18	J07-1-8/06 工业用地 M1/W1	3277848.703/36368024.237 3277831.761/36368106.364 3277678.077/36368248.408 3277652.430/36368259.239 3277837.014/36368014.714	A	地形总体坡角 2°~10°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
19	J08-1-2/05 工业用地 M1/W1	3277808.937/36367995.584 3277596.514/36368246.066 3277431.488/36368175.664 3277454.072/36367956.797 3277464.778/36367945.952	A	地形总体坡角 2°~10°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
			B2-3	地形总体坡角 30°~55°，土层厚度 3~7m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡
20	E04-7/06 工业用地 M1/M2	3280246.297/36369867.405 3280136.456/36370028.397 3280037.107/36369909.838 3280084.913/36369743.105 3280234.362/36369604.987	A	地形总体坡角 2°~8°，局部为陡坎。土层厚度 2~5m，岩层倾角 33°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
21	F02-1/03 工业用地 M1/M2	3280244.045/36370163.253 3279834.137/36370542.056 3279765.585/36370330.538 3279794.526/36370285.888 3279734.858/36370223.224 3280018.588/36369947.783 3280035.468/36369946.544	A	地形总体坡角 3°~7°，局部为陡坎。土层厚度 3~6m，岩层倾角 33°	工程建设形成的边坡稳定性	建设工程中形成的环境边坡采取放坡或修建挡墙支挡
22	F01-1/04 工业用地 M1/M2	3279878.204/36369803.925 3279788.173/36369895.639 3279781.842/36369882.133 3279762.823/36369859.557 3279729.652/36369842.500 3279688.939/36369841.644 3279543.705/36369918.088 3279477.886/36369921.945 3279440.389/36369897.633 3279419.065/36369854.301 3279420.082/36369821.027 3279439.491/36369781.750 3279543.070/36369700.475 3279571.504/36369674.082 3279617.861/36369621.357 3279642.191/36369572.844 3279663.569/36369565.968 3279700.038/36369581.665 3279722.685/36369588.261 3279710.018/36369683.688	A	地形总体坡角 8°~20°，局部为陡坎。土层厚度 2~6m，岩层倾角 33°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
			B3-7	地形总体坡角 28°~40°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡
			B3-8	地形总体坡角 18°~35°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡
			B1-9	地形总体坡角 15°~30°，土层厚度 5~8m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡

23	F03-1-1/06 工业用地 M1	3279552.419/36369941.379 3279617.663/36370049.451 3279602.357/36370078.769 3279595.587/36370113.514 3279574.765/36370112.704 3279402.033/36369991.204 3279290.413/36369943.421 3279308.317/36369831.706 3279308.786/36369820.070 3279394.014/36369823.505 3279393.966/36369853.269 3279396.197/36369868.599 3279405.179/36369889.782 3279422.579/36369915.678 3279444.955/36369934.315 3279470.236/36369945.924 3279498.551/36369950.998 3279528.673/36369949.201	A	地形总体坡角 5° ~17°，局部为陡坎。土层厚度 1~4m，岩层倾角 33°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑边坡应及时治理。
		B2-4	地形总体坡角 30° ~55°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°	工程建设形成的基坑边坡稳定性	建设过程中形成的基坑或环境边坡应及时治理，采取放坡或修建挡墙支挡	

备注：1、加强工程勘察、工程测量等前期相关工作，查明评估区内工程设计影响深度内岩土体的空间分布及其物理力学性质；
2、对后期工作中可能存在的深厚填土地段，应注意不均匀沉降问题和桩侧负摩阻力问题；
3、相邻已建道路和建筑的地块，在修建本地块项目时应作好对相邻道路和建筑的保护；
4、以上所有地块在进行建(构)筑物的布局时，应避免深挖高填，确需设计高边坡时，应对高边坡进行治理。

表 8.2-2 重庆市港城工业园区（未建区）区域用地拟建道路分区防治措施建议

序号	道路名称	地质灾害危险性分区编号	地质环境条件	主要地质环境问题	防治措施建议
1	ZL1	B1-1	经人工改造，地形总体坡角 12° ~25°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 28° ~32°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		C2-1	多为原始地形，地形总体坡角 25° ~32°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 30°，为东渝自来水厂后侧滑坡影响范围，场地现状欠稳定。	工程建设诱发和加剧滑坡失稳	道路建设前对滑坡进行治理，并对道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
2	ZL2	A	经人工改造，地形总体坡角 2° ~7°，岩层倾角 40°，土层厚度 2m~5m，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		B1-3	经人工改造，地形总体坡角 27° ~39°，土层厚度 10~35m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		B1-4	经人工改造，地形总体坡角 27° ~39°，土层厚度 15~40m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		B1-6	经人工改造，地形总体坡角 15° ~32°，土层厚度 5~12m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		B3-2	多为原始地形，地形总体坡角 20° ~32°，土层厚度 1~3m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡

		B3-3	多为原始地形，地形总体坡角 15° ~32°，土层厚度 5~12m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
3	ZL3	A	多为原始地形，地形总体坡角 2° ~7°，岩层倾角 40°，土层厚度 2m~5m，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		C2-2	经人工改造，地形总体坡角 5° ~35°，土层厚度 3~25m，岩层倾角 30°，为港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体影响范围，场地现状不稳定。	工程建设诱发或加剧港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体失稳	道路建设前对变形体进行治理，并对道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
4	ZL4	A	多为原始地形，地形总体坡角 5° ~30°，岩层倾角 21° ~24°，土层厚度 1m~2m，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		B1-8	经人工改造，地形总体坡角 22° ~55°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
		C2-2	经人工改造，地形总体坡角 5° ~35°，土层厚度 3~25m，岩层倾角 30°，为港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体影响范围，场地现状不稳定。	工程建设诱发或加剧港城园区桥溪河智慧产业园南区二期土地整治工程 5 号地块边坡变形体失稳	道路建设前对变形体进行治理，并对道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡
5	ZL5	B1-8	经人工改造，地形总体坡角 22° ~30°，土层厚度 8~15m，岩层倾角 40°，未见滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地表塌陷等不良地质现象，场地现状稳定。	工程建设形成的挖填方边坡稳定性	道路建设形成的挖填方边坡进行放坡或修建挡墙支挡

- 1、 备注：
- 2、 加强工程勘察、工程测量等前期相关工作，查明评估区内工程设计影响深度内岩土体的空间分布及其物理力学性质；
- 3、 对评估区内的不良地质现象进行处理时，应结合地块属性进行，有威胁对象的地灾体应进行治理；
- 4、 对勘察中可能揭露的深厚填土地段，应注意不均匀沉降问题和桩侧负摩阻力问题；
- 5、 相邻已建道路的地块，在修建本地块项目时应作好对相邻道路的保护；
- 6、 以上所有地块在进行建(构)筑物的布局时，应避免深挖高填，确需设计高边坡时，应对高边坡进行治理；
- 7、 以上道路编号为自编号。

9 结论及建议

9.1 结论

(1) 重庆市港城工业园区（未建区）区域用地地貌类型为构造剥蚀丘陵地貌，受场地平场施工影响，地形地貌改改造明显；地形坡角以 $15^{\circ}\sim 28^{\circ}$ 为主；基岩中一般发育有两组间距大于 1m 的构造裂隙；岩土界面倾角一般 $8^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ；土层厚度一般为 4~6m；岩体呈中厚层状构造；地表水对岩土体的影响小；贯通性结构面与斜（边）坡关系较复杂；破坏地质环境的人类活动较强烈；不良地质现象较发育。根据《地质灾害危险性评估技术规范》(DB50/T139-2016)表 2 判定，区域用地地质环境条件较复杂。

(2) 根据重庆市地方标准《地质灾害危险评估技术规范》(DB50/T139-2016)第 5.3.1 条，本次评估为区域用地地质灾害危险性评估，评估级别确定为一级。

(3) 区域用地属构造剥蚀丘陵地貌，根据现场调查，区域用地及四周无县级以上的地质遗迹、自然和人文景观，对土地资源及建构筑物影响一般，区域用地范围内无常年性地表水流，地下水贫乏。因此，区域用地建设对地质遗迹、自然和人文景观、土地资源及建构筑物的影响小，对地表水及地下水的影响小~中等，同时，不会对水造成污染。评估区主要地质环境问题为自然斜坡失稳、人工填土边坡、岩土质挖方边坡、滑坡及变形体失稳引发的地质环境问题。

(4) 根据调查与评估结果，总体规划建设面积 14.35 km^2 。其中：已建成区面积 13.468 km^2 （含已建轨道交通 4 号线和输电线路及其保护范围），本次评估对象为未建区，分别为 A~N 地块，共计 14 块，总用地面积约 0.882 km^2 。其中：地质灾害危险性小区（A 区）面积约 0.571 km^2 ，占区域用地面积的 64.69%；地质灾害危险性中等区（B 区）分为 3 个亚区（B1、B2、B3）面积 0.256 km^2 ，占区域用地面积的 28.99%；地质灾害危险性大区（C 区）分为 2 个亚区（C1、C2）面积约 0.056 km^2 ，占区域用地面积的 6.32%。

(4) 地质灾害危险性小区（A 区）中对人类工程活动不敏感，发生地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

(5) 地质灾害危险性中等区（B 区）对未来人类工程活动较敏感，产生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等。

(6) 地质灾害危险性大区（C 区）对未来人类工程活动敏感，产生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大。

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、依山就势进行工程建设。

(2)地质灾害危险性大区（C 区）：C1 区为顺向临空岩质斜坡的稳定性问题，确需建设时应同时实施对现有顺向岩质斜坡进行防治或建设对顺向岩质斜坡具有治理和防治功能的建设工程；C2 区主要为滑坡和变形体的稳定性问题，确需要建设时应同时对现有滑坡和变形体进行防治或建设对滑坡和变形体具有治理和防治功能的建设工程。

(3)地质灾害危险性中等区（B 区）：B1 主要为受填方土质边坡影响及对人类工程活动较敏感区域，应先治理填方土质边坡后再建设主体建筑，且建筑的布局应减轻诱发地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治；B2 主要为受岩质边坡影响及对人类工程活动较敏感区域，应先治理岩质边坡后修建建筑，且建筑的布局应减轻诱发地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治；B3 主要为受较陡斜坡影响及对人类工程活动较敏感区域，建筑的布局应减轻引发因素对地质灾害发生可能性的影响并兼顾边坡防治。B 区的边坡开挖宜分层、分段进行，随挖随撑。严格按照逆作法、信息法施工。

(4)地质灾害危险性小区（A 区）：建（构）物的布局不受限制。

(5)各工程建设项目均应进行岩土工程地质勘察，根据不同的场地条件，确定经济合理的处理方法。

(6)对有保护范围要求的区域，若后期建设进入到保护范围，建议进行专项方案设计。

(7)新规划的建设项目应加强对原有建（构）筑物的保护工作。

(8)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。

(9)在建设单位申请用地时，区县府应实行通告制度，及时向建设单位出具地质灾害防治通告意见书，明确用地范围内存在的地质灾害隐患、地质灾害防治措施建议、建设过程中限制性条件等内容，并加强事中、事后监管，督促落实用地范围内地质灾害隐患整治防范措施，保障安全。

(10)涉及配套建设地质灾害治理工程的项目，主管部门应当督促建设单位按规定程序实施地质灾害治理工程，并参与验收工作，配套的地质灾害治理工程未经验收或者经验收不合格的，主体工程不得投入生产或者使用。

(11)当因人为工程活动导致地质环境条件改变较大或出现地质灾害灾（险）情时，当地政府应及时委托原评估单位对原区域地灾评估报告进行修正，针对变化区域出具补充评估报告，确保区域地灾评估报告真实准确。







