

重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区) 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

二〇二〇年十一月

重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区) 区域用地地质灾害危险性评估报告

委 托 人： 重庆铝产业开发投资集团有限公司

评 估 单 位： 重庆开源地质勘探有限公司

资 质 证 书： 甲级 国土资地灾评第 502018110242 号

项目负责人：胡道远 高级工程师

报告编写人：胡道远 高级工程师

刘 嘉 工 程 师

技术负责人：邓小林 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：

重庆开源地质勘探有限公司

二〇二〇年十一月

内审意见

2020年11月7日，我公司组织内审组成员对重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)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.地质灾害危险性大区(C)分为3个亚区，面积0.208km²，占区域用地面积的1.20%，其中：C1亚区存在长江岸坡再造问题，该区域的工程建设应结合待建工程特征修建防洪措施对长江岸坡进行防护；C2亚区存在超限填方边坡稳定性问题，该区域工程建设应避免对现状边坡开挖坡脚及坡顶堆载，防止诱发边坡滑塌，并及时治理和加强监测工作；C3亚区存在朱家湾滑坡稳定性问题，该区域工程建设应结合待建工程特征的修建抗滑措施对其支挡。

4.地质灾害危险性中等区(B)分为2个亚区(B1、B2)，均为现有边坡稳定性影响问题，面积0.254km²，占区域用地面积的1.49%，该区域工程建设应避免对现状边坡开挖坡脚及坡顶堆载，防止诱发边坡滑塌，并及时治理和加强监测工作。

5.地质灾害危险性小区(A)分为3个亚区(A1、A2、A2)，为平缓梯田住宅、低边坡和浅丘斜坡及其影响区，面积1.261km²，占区域用地面积的97.31%，该区域存在的地质环境问题为基坑、环境边坡稳定性问题，工程建设应对其进行有效支护。

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。

重庆开源地质勘探有限公司

2020年11月7日

目 录

1 前 言	6	4.8 含水层破坏及水质的污染	15
1.1 项目由来及目的任务	6	4.9 地质遗迹、自然和人文景观、土地资源	15
1.2 前人地质研究程度	6	4.10 地质环境复杂程度评价	15
1.3 评估级别的确定	6	5 地质灾害及地质环境问题	16
1.4 调查评估范围	7	5.1 地质灾害.....	16
1.5 调查评估执行的技术标准	7	5.2 地质环境问题.....	16
1.6 工作方法	7	6 地质灾害分析评价.....	16
1.7 完成工作量及质量评述	7	6.1 朱家湾滑坡.....	16
2 区域用地规划情况	8	6.2 大溪河岸坡稳定性分析评价	17
2.1 区域经济概况	8	6.3 斜坡稳定性分析评价.....	17
2.2 区域规划概述	8	6.4 边坡稳定性分析评价.....	17
3 自然地理概况	11	7 地质灾害宏观分区及发生可能性指数计算	20
3.1 行政划分及交通位置	11	7.1 分区原则.....	20
3.2 气象、水文	11	7.2 宏观分区结果.....	20
4 地质环境概况	12	7.3 地质灾害发生可能性指数计算	21
4.1 地形地貌	12	8 地质灾害危险性分区分级	22
4.2 地质构造与地震	13	9 地质灾害危险性分区评价及防治措施建议	22
4.3 地层岩性	13	9.1 地质灾害危险性分区评价	22
4.4 水文地质条件	14	9.2 规划功能单元地质灾害危险性评价及防治措施建议	23
4.5 不良地质现象	14	9.3 规划道路地质灾害危险性评价及防治措施建议	23
4.6 贯通性结构面与斜（边）坡关系	15	10 结论与建议.....	29
4.7 破坏地质环境的人类工程活动状况	15	10.1 结论.....	29
		10.2 建议.....	29

附 图

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	I-1	重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估地质环境分析平面图	1: 5000
2	I-2	重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估控制性详规平面图	1: 5000
3	I-3	重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估危险性分区平面图	1: 5000
4	I-4	西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估综合平面图	1: 5000
5	I-5	重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估道路评估平面图	1: 5000
6~42	II-122~ 158	重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估剖面图(122~158)	1:2000\ 1:1000\1:5000
43	II-159	重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估剖面图(a-a')	1:500

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委托书
5. 项目备案表
6. 承诺书
7. 评估纲要
8. 调查照片集

9. 斜边坡调查表

10. 业主盖章平面图(建成区、在建区确认图)

1 前言

1.1 项目由来及目的任务

重庆铝产业开发投资集团有限公司拟对重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地进行规划建设,2020年9月15日,业主委托重庆开源地质勘探有限公司(乙方)对其区域用地进行地质灾害危险性评估。

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) 结合工作区的地形地貌、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,区域用地进行地质灾害危险性防治措施建

议。

1.2 前人地质研究程度

本次工作的片区前人在此前作过许多工作,主要有:

- 1.《重庆1:5万油溪、江津、白沙、李市幅区域地质矿产调查报告》(重庆市地质矿产勘查开发局川东南地质大队、2014年)。
- 2.《重庆城市群1:25万区域环境地质调查报告》(重庆市地质环境监测站、2015)。
- 3.《重庆市九龙坡区2019年地质灾害排查报告》(重庆市高新工程勘察设计院有限公司、2019),评估区内仅有朱家湾滑坡,无其它地质灾害隐患点分布。
- 4.《重庆市主城区西彭组团A、B、C、D、F、J、L标准分区控制性详细规划》(重庆市规划设计研究院、2006年)。
- 5.业主提供的《重庆市九龙坡区西彭园区规划实施评估及用地拓展研究报告》(2020年4月)。

以上地质资料对调查区及附近地区的地层结构、地质构造、水文地质条件、地质灾害种类及分布情况均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。

据此标准,将重庆西彭工业园区(3#、4#地块未建区)区域用地地质灾害危险性评估级别确定为一。

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 50-100m，调查评估范围面积约 35.116km²。

1.5 调查评估执行的技术标准

评估依据：

(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（2019 年实测的 1：2000 地形图），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，河流分布与治理状况，实地与用图一致。

评估执行的技术标准：

(1) 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）。

(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）。

参考技术标准：

(1) 《公路安全保护条例》（国务院于 2011 年 3 月 7 日发布，自 2011 年 7 月 1 日起施行）

(2) 中华人民共和国住房和城乡建设部 2013 年 9 月 25 日发布的《城市轨道交通结构安全保护技术规范》（CJJ/T 202-2013）

(3) 《电力设施保护条例》国务院 2011 年 1 月 8 日发布

(4) 《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号）国务院 2013 年 8 月 17 日发布

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，然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

我院在 2020 年 9 月 15 日组织专业技术队伍进行相关资料收集和现场踏勘工作，并编制调查评价纲要（附件 5），然后根据《委托书》及《《地质灾害危险性评估技术规范》（DB50/T139-2016）、评估纲要的要求进行了地质灾害调查与评估工作。于 2020 年 11 月 15 日完成报告编制工作。完成的主要工作量见表 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: 2000 环境地质调查	km ²	35.116	调查评估范围
2	1:2000（或 1:500）剖面测绘	km/条	22207.28/159	
3	斜边坡调查	处	71	区域用地内
4	滑坡调查	处	1	
5	收集资料	份	5	

(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、地下空间、人文景观，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2019年实测的1:2000地块现状地形图(2000国家大地坐标系,1985国家高程系),为最新实测地形图,其成图比例尺平面图为1:2000,剖面图比例尺1:1000、2000(地灾点采用1:500),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2020年10月25日完成全部野外地质调查测绘工作,2020年11月13日完成报告编制工作,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 区域用地规划情况

2.1 区域经济概况

九龙坡区位于重庆市主城区西南部,中梁山分隔东西两大部分,东部区域地势由南北向长江河谷逐渐降低,地貌起伏较大。西部区域地势以低山丘陵为主,区内溪河切割,植被覆盖率较高,河网密度较大。

九龙坡区是重庆市主城区之一,现辖杨家坪街道、谢家湾街道、石坪桥街道、黄桷坪街道、中梁山街道、石桥铺街道和渝州路街道7个街道,以及九龙镇、华岩镇、白市驿镇、西彭镇、铜罐驿镇、陶家镇、走马镇、含谷镇、巴福镇、金凤镇和石板镇11个镇,总计113个行政村、86个居委会。

全区海拔350米以下的丘陵面积约占全区总面积的50%,水热条件较好,是重庆

市重要的花卉苗木、蔬菜等生产基地,国家级花卉苗木产业示范园区位于区内白市驿镇,现有花卉苗木基地8000多亩,园区核心区已成为全市社会主义新农村建设的试点示范区。全区矿产主要为非金属矿,其中:页岩上亿吨,主要分布在麒龙、石堰等地;砂岩在区内有多处,河沙分布于长江沿岸;白卵石储量在区内约5万吨,主要分布在石堰、云峰村;硫铁矿储量上万吨,主要分布在中梁山煤层底部;耐火粘土储量上万吨,主要分布在中梁、麒龙;煤主要分布在中梁山,由中梁山煤电气有限公司开采。华岩风景区依托川东名刹华岩寺,是旅游观光和进香礼佛的胜地。

九龙坡区地区生产总值在全市率先突破300亿元大关,从2002年的166.3亿元增加到2006年的315.2亿元,年均增长15.7%,经济总量连续四年位居全市第一。固定资产投资从64.6亿元增加到151.5亿元,年均增长23.7%。社会消费品零售总额从68亿元增加到127.1亿元,年均增长16.9%。财政收入从3.06亿元增加到11.5亿元,年均增长39.3%。经济结构不断优化,三次产业比从2002年的3.6:48.5:47.9调整为2.0:50.9:47.1,非公有制经济比重从53.2%提升到63.5%。

2.2 区域规划概述

区域内总体规划见附图I-2,该规划初步于2006年编制、经2020年4月拓展修改编制,本次评估工作规划用地总面积3.619km²,其中建成区、在建区面积2.007km²、水域面积0.309km²、轻轨保护区面积0.03km²,未建区面积约为1.272km²,其中:

一、3#块地

该地块位于铝城大道以西,用地范围坐标(国家2000大地坐标系):X=3248490.170~3249161.608,Y=35628381.641~35629179.784,区域用地主要拐点坐标见表2.1-7。

规划总面积 0.269km²，其中建成区面积 0.236km²，因此，本次评估的区域用地面积为 0.033km²。

本地块是综合发展区域，是以文化娱乐、居住及城市公共配套功能为主。南侧规划为围绕西佛寺打造的文化娱乐及其配套设施，北侧为已建成并投入使用的西彭科二考场（见图 2.2-3）。

表 2.1-7 3#地块用地范围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
j142	3249161.608	35628609.399	j152	3248872.499	35628544.397
j143	3249160.103	35628651.863	j153	3249062.657	35628522.693
j144	3248979.972	35628987.031	j154	3248772.841	35628501.111
j145	3249100.433	35629053.056	j155	3248746.562	35628585.103
j146	3249069.117	35629179.784	j156	3248719.547	35628608.330
j147	3248568.907	35629080.900	j157	3248702.509	35628582.995
j148	3248590.032	35628955.880	j158	3248494.002	35628525.632
j149	3248642.697	35628947.469	j159	3248490.170	35628500.137
j150	3248616.910	35628863.725	j160	3248529.238	35628381.641
j151	3248733.790	35628740.705			

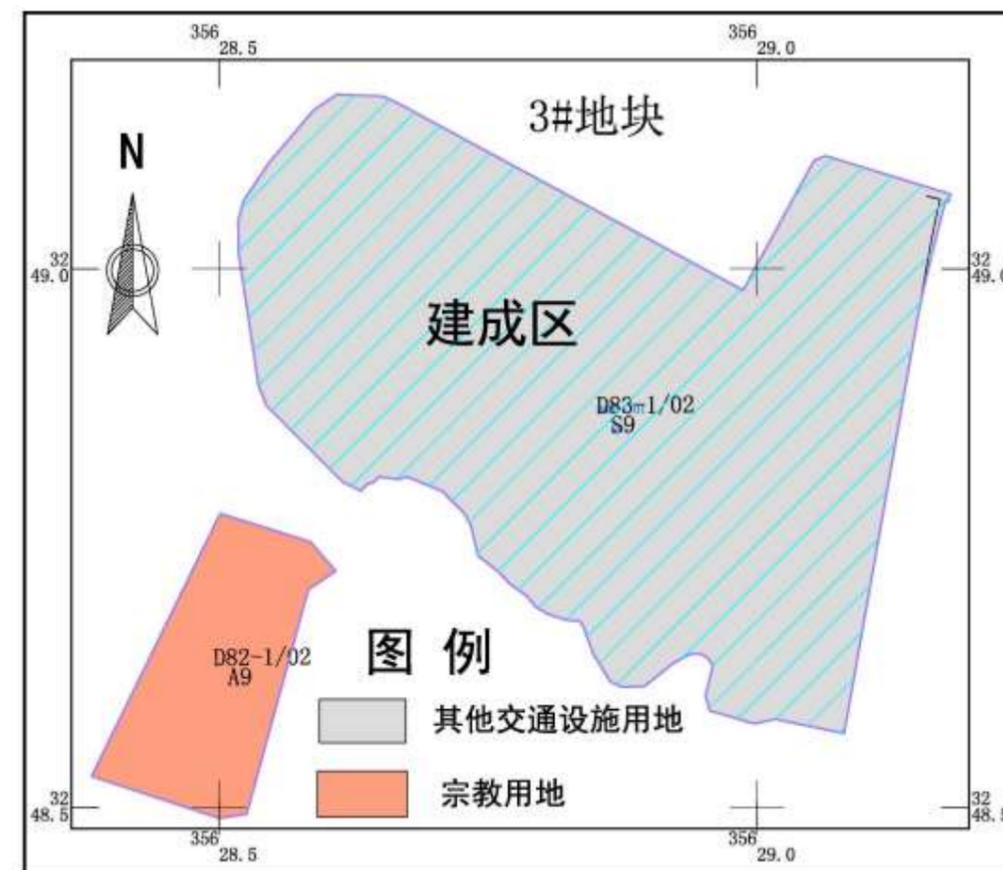


图 2.2-3 3#地块用地规划图

二、4#块地

该地块位于九龙坡区陶家镇，东界白彭路以东黄家堡一带，南抵南至马家院子，西以中环线延长线为界，北至九龙园 C 区南部边界。用地范围坐标（国家 2000 大地坐标系）：X=3246361.765~3249834.684，Y=35629323.954~35632828.117，区域用地主要拐点坐标见表 2.1-8。

规划总面积 3.350km²，其中建成区、在建区面积 2.081km²；规划轨道交通 19 号线保护区（外边线 30m 内）面积 0.03km²（总面积 0.078km²，其中 0.048km²与建成区、在建区重合）；因此，本次评估的区域用地面积为 1.239km²（=3.350-2.081-0.03）。

表 2.1-8 4#地块用地范围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
j161	3249834.675	35630224.074	j188	3247758.561	35631405.880
j162	3249705.928	35630286.764	j189	3247786.321	35631297.495
j163	3249459.766	35630572.167	j190	3247873.384	35631293.240
j164	3249426.353	35630670.398	j191	3247998.289	35631731.746
j165	3249264.782	35630766.022	j192	3248213.935	35631678.368
j166	3249289.035	35630825.360	j193	3248115.621	35631256.018
j167	3249420.178	35630909.019	j194	3248011.680	35631307.211
j168	3249395.527	35631019.822	j195	3247866.287	35631107.880
j169	3249233.294	35631050.421	j196	3247951.328	35631074.685
j170	3249053.492	35631188.150	j197	3248029.075	35631088.500
j171	3248894.714	35631240.756	j198	3247971.920	35630772.237
j172	3248839.205	35631230.283	j199	3248054.416	35630551.161
j173	3248804.678	35631643.022	j200	3247951.894	35630504.803
j174	3248352.804	35631661.069	j201	3248124.983	35630037.557
j175	3248351.209	35631843.164	j202	3248354.266	35629622.833
j176	3248294.739	35632077.940	j203	3248435.291	35629323.954
j177	3248388.983	35632155.648	j204	3248679.786	35629391.426
j178	3248234.252	35632345.743	j205	3248771.490	35629609.661
j179	3247833.102	35632345.836	j206	3248878.143	35629722.377
j180	3246427.981	35632828.097	j207	3248896.491	35629966.919
j181	3246361.765	35632559.322	j208	3248541.150	35630022.901
j182	3246725.706	35632295.392	j209	3248322.422	35630027.255
j183	3247403.352	35632034.654	j210	3248517.502	35630098.468
j184	3247296.116	35631497.335	j211	3249266.738	35629979.563
j185	3247471.576	35631404.112	j212	3249580.066	35630091.056
j186	3247731.337	35631466.743	j213	3249657.845	35630082.317
j187	3247841.605	35631482.482	j214	3249770.042	35630059.193

本地块是陶家城市副中心的重要产业功能组团，九龙坡区西部以发展装备制造业、汽摩制造业为主的重要工业片区(见图 2.2-4)。空间结构以城市主要道路铜陶路为发展主轴，形成“一心两纵”的空间结构。同时结合规划区防护绿地及河流水系，合理布置居住及产业组团；并利用河流水系打造生态廊道，营造良好的自然生态环境，

其土地利用情况见表 2.1-9。

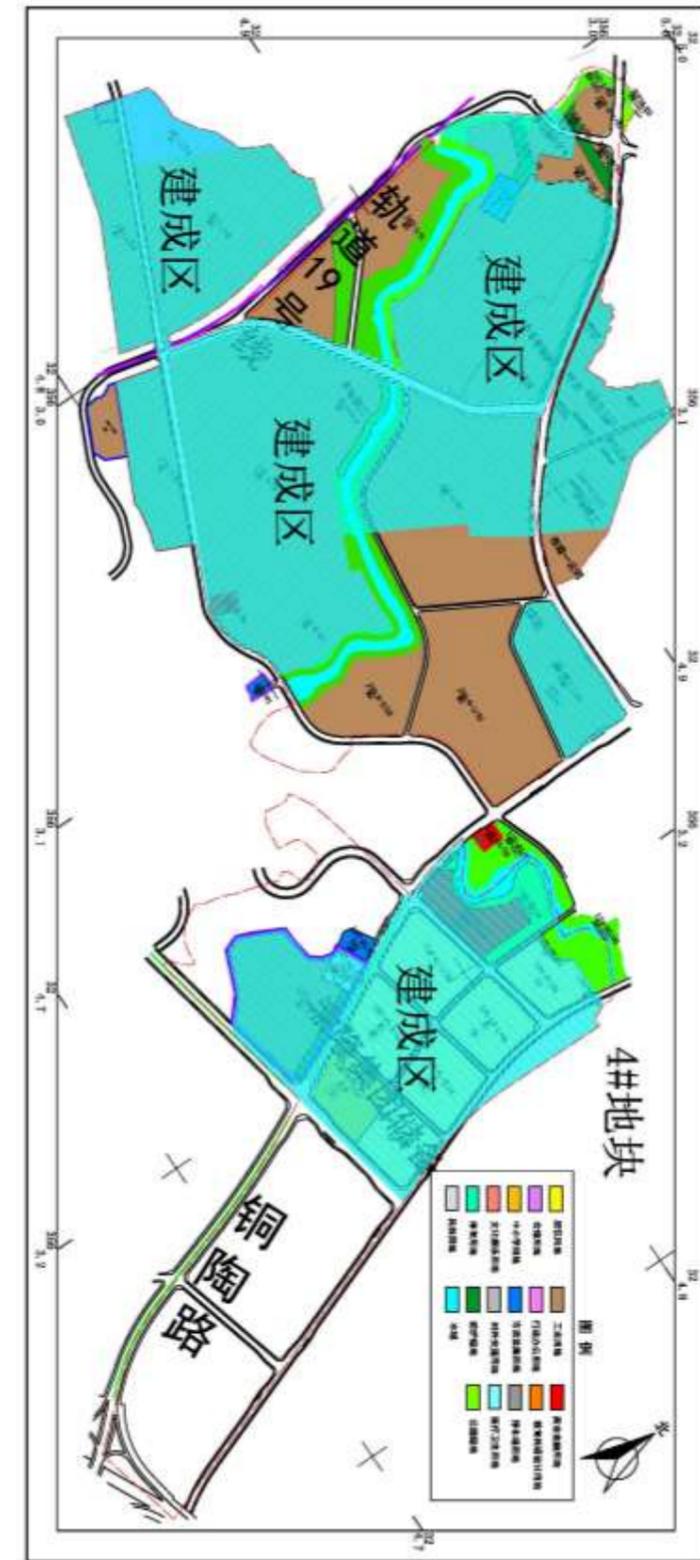


图 2.2-4 4#地块用地规划图

表 2.1-9 2#地块土地利用汇总表

用地性质	用地代码	面积(ha)	占建设用地比例(%)	
居住用地	R	21.38	5.02	
公共设施用地	C	7.41	1.74	
工业用地	M	287.97	67.66	
市政公用设施用地	U	16.01	3.76	
其中	供应设施用地	U1	1.55	0.36
	交通设施用地	U2	0.42	0.10
	环境卫生设施用地	U4	13.36	3.14
	其他市政设施用地	U9	0.68	0.16
道路广场用地	S	67.71	15.91	
绿地	G	25.16	5.91	
其中	公共绿地	G1	7.36	1.73
	防护绿地	G3	17.80	4.18
水域	E1	4.47		
林地	E4	154.56		

3 自然地理概况

3.1 行政划分及交通位置

1#地块行政区划属重庆市九龙坡区西彭镇、2#地块属铜罐驿镇、3#及 4#属陶家镇，城市道路直达规划区，交通较便利(详见图 3.1)。

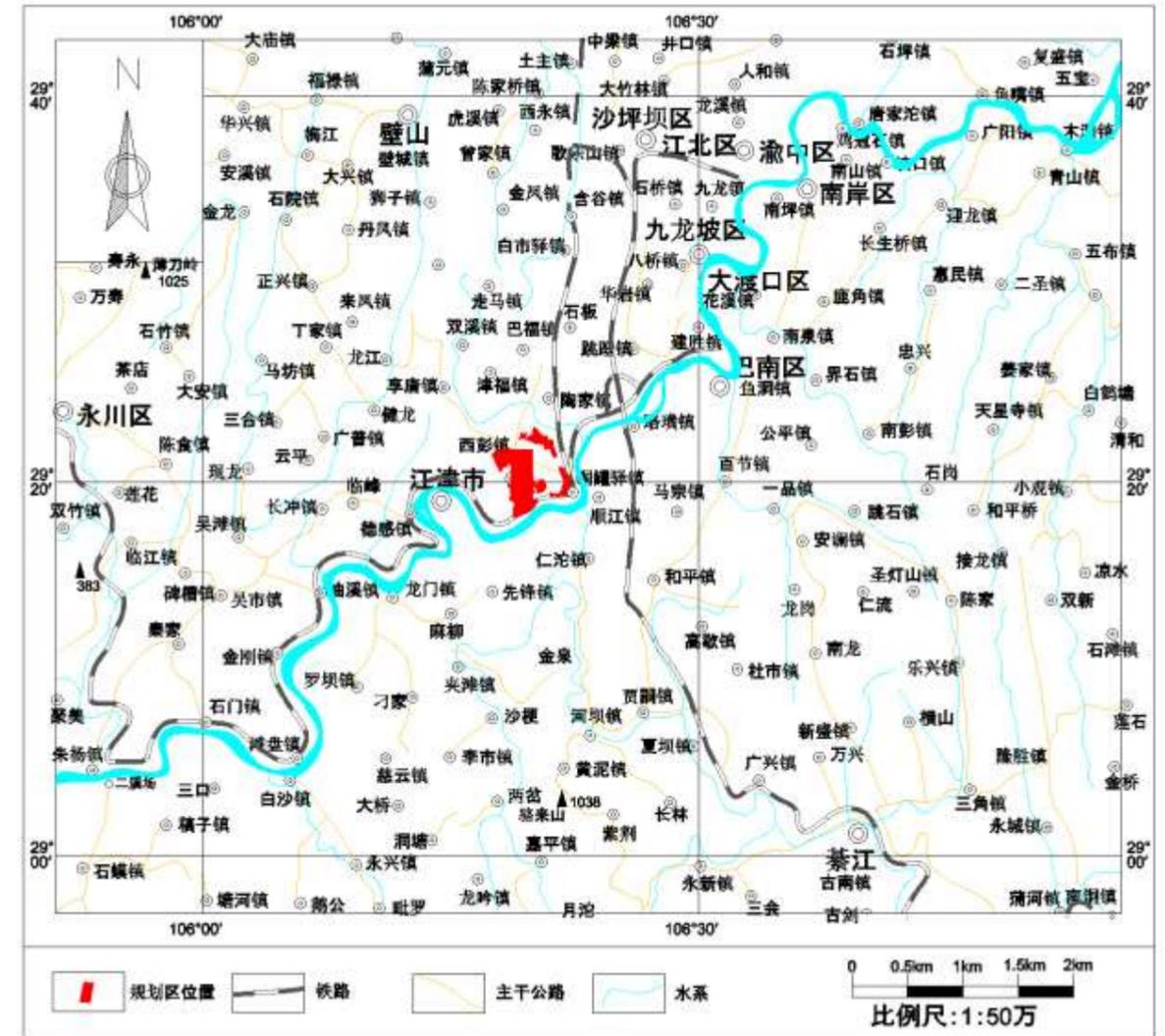


图 3.1 规划区交通位置图

3.2 气象、水文

(1) 气象

评估区属亚热带湿润性气候，根据沙坪坝区气象站1961年以来的气象资料统计，区内多年平均降水量1097.8mm，最大年降水量1518.7mm，最小年降水量为644.3mm（1939年），其中6~10月的降水量占全年降水量的64%，日最大降雨量204.6mm（2007年7月12日），多年平均日最大降雨量96.4mm。多年年平均气温18.5℃，无霜期347天，雾日67.8天，其中以8月份平均气温最高，为28.5℃，1月份气温最低，为7.3℃。极端最高气温为41.4℃（1972年8月27日），极端最低气温为-3.7℃（1961年1月27日）。

沙坪坝区多年平均风速为1.8m/s，最多风向为NW，最大相对湿度为83%，最小相对湿度15%。

(2)水文

区域用地范围内及周边地表水体主要是大溪河、鱼塘等。

①大溪河

该河流发育于4#地块，呈不规则弯曲状，大致流向北西南东向，为季节性河流，河槽宽5-30m，被分段筑坝蓄水，水深0.5-1.2m，流量约18L/s；据调查了解，常年水位189.4-232.5m，最高洪水位191.0-233.7m，洪水期间水位较枯水期上升约1.0m，未漫出河沟范围，且该河流已于2012年完成了河道整治工作（见照片3-1），故大溪河对区域用地影响小。



照片3-1 大溪河典型河段

②其它地表水体

除长江、映月湖水库、大溪河外，区域用地及其周边地表水体主要是鱼塘及季节性小冲沟，蓄水量小，主要接受大气降雨影响，其对区域用地影响小。

4 地质环境概况

4.1 地形地貌

区域用地属构造剥蚀浅丘地貌，规划工作主要围绕已建成城镇区展开，大部分地形平缓，起伏不大，其中：

3#地块整体呈南西高北东低，北部规划区为建成区（西彭科二考场），地形平缓；南部规划区为平缓梯田区，地形坡角 2-5°（见照片 4-1）；中部（非规划区）为斜坡地带，地形坡角 25-35°（见照片 4-2）。

4#地块大部分区域为建成区、在建区、场平区（见照片 4-3、4），地形较平缓，仅南东侧及局部区域为未破坏的原始地貌区，呈不规则浅丘，高差 15m 为主，地形坡角 5-12° 为主，局部达 31°。



照片 4-1 3#地块未建区



照片 4-2 3#地块建成区与未建区中间斜坡地带



照片 4-3 4#地块建成区、在建区



照片 4-4 4#地块未建区

综上所述，评估区整体平缓，地形坡角 2-12° 为主，局部斜坡地带达 35°，地形地貌较简单。

4.2 地质构造与地震

评估区地质构造位于北碚向斜东翼（详见构造纲要图4.2），岩层呈单斜产出，区域用地测得岩层产状：倾向245~268°，倾角6°~40°。岩层倾角向东逐渐变陡，岩体发育有两组裂隙：裂隙 I 产状103~128° ∠62~85°，裂面近平直，较光滑，延伸长度1.0~4.0m，间距1.3~5.2m，结合程度一般；裂隙 II 产状327~350° ∠80~88°，裂面近平直，粗糙，延伸长度3.0~5.0m，间距1.0~3.0m，结合程度一般。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），评估区地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期0.35s，地震基本烈度VI度。

综上所述，评估区地质构造简单，地震条件较复杂。

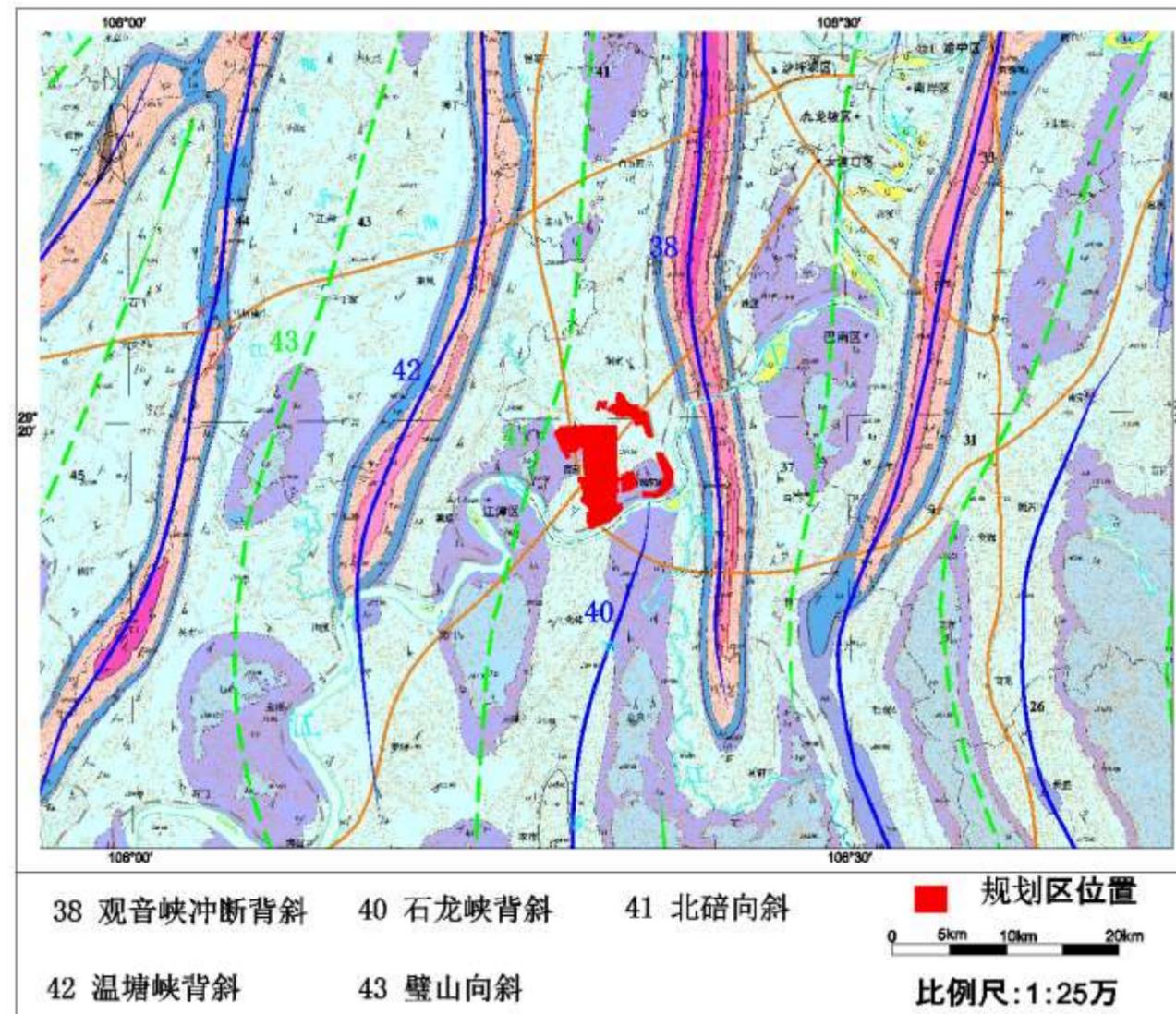


图 4.2 构造纲要图

4.3 地层岩性

据现场调查，区域用地由上至下出露地层第四系全新统（Q₄）、更新统（Q₃）、侏罗系上统遂宁组（J_{3sn}）、中统沙溪庙组（J_{2s}），按岩性及成因类型划分为人工填土（Q₄^{ml}）、残坡积粉质粘土（Q₄^{el+dl}）、冲洪积粉土（Q₄^{al+pl}）、重庆砾石（Q₃）、泥岩、砂岩（J_{2s}）、泥岩、砂岩（J_{3sn}），分述如下：

4.3.1 第四系

A、全新统人工填土（Q₄^{ml}）

杂色，主要由砂泥岩碎块石、建筑垃圾及粉质粘土，块碎石含量 20-35%，粒径一般 20-200mm，大者达 1000mm，结构松散-中密，稍湿，填龄 1-20 年。厚度变化较大，一般 3-8m，最厚达 15m，主要分布于各地块中部建成区及在建区。

B、新统残坡积粉质粘土 (Q_4^{el+dl})

褐黄色，一般呈可塑状，干强度中等，无摇震反应，韧性中等。在各地块原始地貌区均有出露，层厚 1.5~3.0m。

C、全新统冲洪积粉土 (Q_4^{al+pl})

黄褐色，湿，松散，为河床冲洪形成，层厚 1.0~5.8m。分布于 1、2#地块的长江北岸。

D、更新统重庆砾石 (Q_3)

杂色，由砾石夹粘土组成，砾石岩性多为石英岩，其次为砂岩、片麻岩、燧石等硬质岩石，厚约 4m，分布于 1、2#地块长江北岸。

4.3.2 侏罗系

A、上统遂宁组 (J_3sn)

以砖红色、棕红色泥岩为主，夹砂质条带，泥质结构，中-厚层状构造，主要矿的成分为粘土矿物，风化物为粘性土，分布于 1#地块北西侧。

B、中统沙溪庙组 (J_2s)：砂、泥岩互层，砂岩为主，其中砂岩灰色、灰白色，细-中粒结构，中厚层状构造，主要矿物成份为石英、长石等；泥岩呈紫红色，局部含砂质较重，泥质结构，中厚层状构造。该地层分布于整个调查区域用地。

综上所述，调查区域用地地层岩性简单，岩体结构为中厚层状为主，岩（土）组合主要为二元组合。

4.4 水文地质条件

通过调查，根据区内地下水的赋存条件、及水力特征，区域用地内地下水属潜水，可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两类。

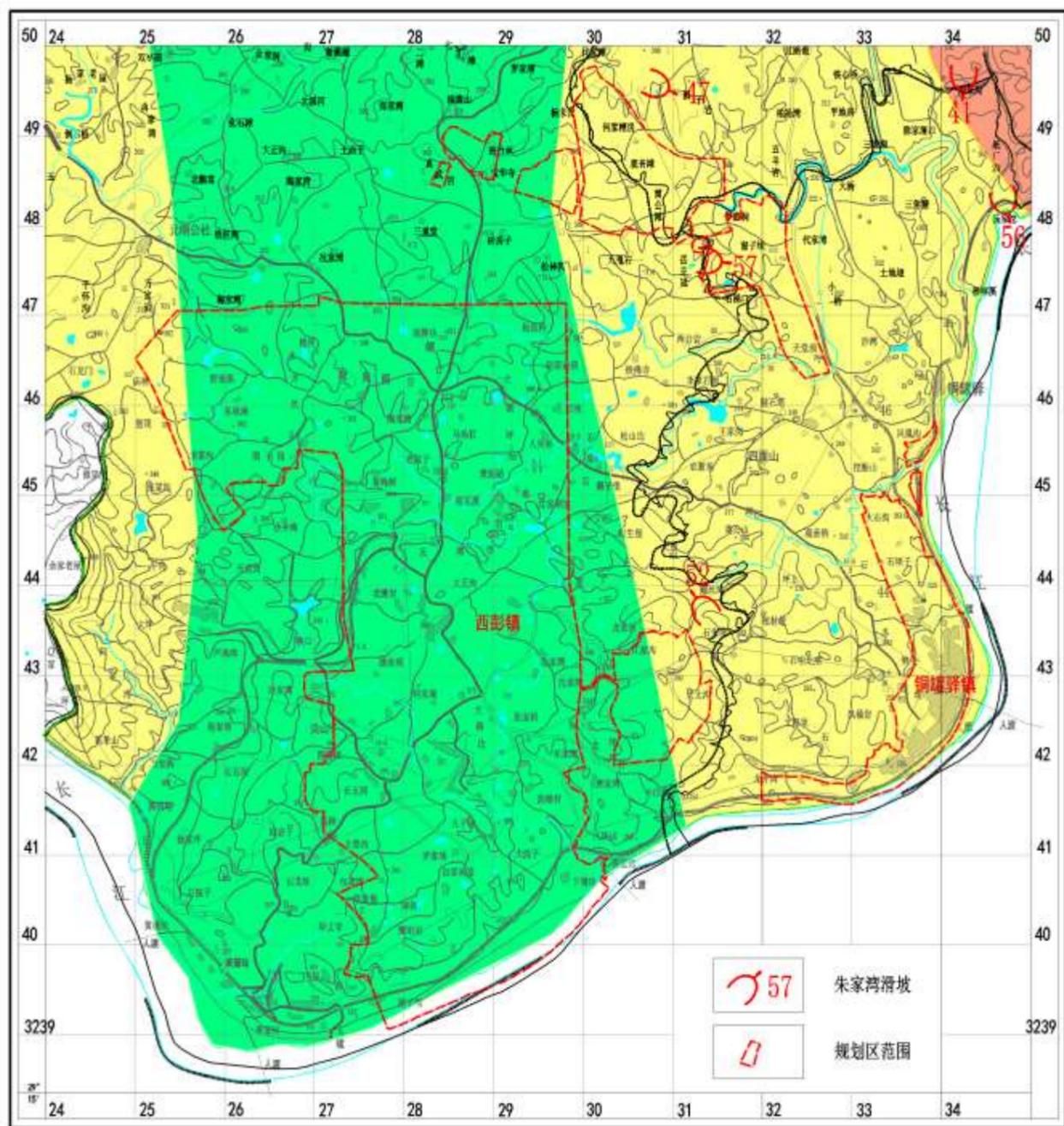
松散岩类孔隙水主要是第四系人工填土层中地下水，其地下水孔隙水的补给，补给由大气降雨和生活用水的直接渗入。含水层岩性、厚度、结构及所处地貌部位不同，富水性差别明显。区内地下水的流向，总体趋向西和北，松散岩类孔隙水运移过程中渗入基岩裂隙中，地下水贫乏。

基岩裂隙水：区域用地内下伏基岩岩性为砂岩、泥岩。砂岩构造裂隙发育，泥岩网状风化裂隙发育。砂岩属含水层，泥岩为相对隔水层，地下水一般在泥岩隔水层渗出地表，基岩裂隙水具有就近补给就近排泄的特点。砂泥岩裂隙水多呈层状分布，当接受大气所降水补给后，顺层径流，基岩裂隙水贫乏。

综上所述，区域用地地下水贫乏。水文地质条件简单。

4.5 不良地质现象

据收集已有资料和实地调查得知：区内除朱家滑坡外，未见其它滑坡、泥石流、塌陷等不良地质现象（见图 4.5-1），因此，区域用地范围内不良地质现象不发育。



4.5-1 评估区内地质灾害点分布图

4.6 贯通性结构面与斜（边）坡关系

评估区大部分区域地势平坦，且普遍被第四系人工填土及残坡积粉质粘土覆盖，未见不利的贯通性结构面，大多区域岩土界面倾角总体 $2-12^\circ$ ，其对斜边坡的影响小。

区内主要贯通性结构面为岩层面，岩层倾角 $6-9^\circ$ 为主，其对斜（边）坡的影响小。

综上所述，评估区贯通性结构面对斜、边坡的影响小。

4.7 破坏地质环境的人类工程活动状况

区域用地范围内无洞室工程，改变原有地形地貌而影响地质环境的人类工程活动是现状园区道路建设形成的边坡。经过调查，区域用地范围内的岩质边坡高度 $5-30m$ ，均采用坡率法放坡开挖而成，大部分设置了边坡防护措施；土质边坡高度 $3-15m$ ，均已进行了防护处理（以分阶放坡为主）。因此，区内破坏地质环境的人类工程活动较强烈。

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，主要以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，区内不存在含水层破坏问题。

4.9 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。

4.10 地质环境复杂程度评价

综上所述，区域用地地貌类型为构造剥蚀浅丘地貌，地形坡角以 $2-12^\circ$ 为主；土层厚度 $3-8m$ 为主，岩土界面倾角 $1-10^\circ$ 为主；基岩中发育两组间距大于 $1.0m$ 的构造裂隙，岩体呈中厚层状构造；地表水对岩土体影响大，地下水对岩土体影响小；破坏地质环境的人类工程活动较强烈；不良地质现象不发育。地质环境条件判定见表 4.8。

表 4.8 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 (°)	2~12° 为主	简单
	自然陡坡高度 (m)	岩坡	/
		土坡	/
岩土性质	土层厚度 (m)	3.0~8.0m 为主	较复杂
	岩层厚度	中厚层状	较复杂
	岩层或土层组合	二元组合	较复杂
地质构造	裂隙发育程度	无断层, 有两组裂隙, 间距>1.0m	简单
	贯通性结构面与斜(边)坡关系	切向、反向为主, 且倾角平缓	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 (%)		0.22 (朱家湾滑坡)	简单
破坏地质环境的人类活动	边坡高度 (m)	土质边坡	7
		岩质边坡	10~14
	地下空间覆岩厚度与跨度之比	/	/
	采空区占用地面积比例 (%)	/	/
地质环境复杂程度		较复杂	

5 地质灾害及地质环境问题

5.1 地质灾害

据野外调查和收集已有资料和实地调查知：区域用地及附近见有朱家湾滑坡外，未见其它滑坡、泥石流、危岩崩塌，地裂缝、地面沉降等不良地质现象。

5.2 地质环境问题

区域用地地表水体主要长江、大溪河、映月湖水库，无泉井分布，无地下空间的开发，区域含水层未发生破坏。地表水、地下水对岩土体影响不强烈；区域用地无地质遗迹，自然保护区、风景旅游区、森林公园；无人文景观。区域用地对地质遗迹、自然和人文景观无影响。

因此，区域用地主要地质环境问题为朱家湾滑坡、大溪沟岸坡和斜(边)坡稳定性问题。

6 地质灾害分析评价

6.1 朱家湾滑坡

该滑坡位于铜罐驿镇新合村 6 组，灾害点统一编号 5001070000021101，中心点座标 X=3247650.957，Y=35631532.834，根据收集 2019 年 12 月重庆市高新工程勘察设计院有限公司编制并提交的《重庆市九龙坡区 2019 年地质灾害排查报告》，结合本次现场调查走访，前缘高程 244m，后缘高程 275m，为小型土质滑坡，坡长 80m，宽约 50m，面积约 400m²，滑体厚约 2~4m，滑体体积约 0.2 万方，滑动方向为 94°，受威胁房未搬迁（见照片 6-1、6-2 及图 6.1）。

变形历史：屋后林地中水渠在降雨冲刷影响下，出现局部开裂、垮塌现象，且室内细微开裂。裂缝初现时间是 2009 年，之后一直未有新的变形迹象，中部所设检测桩未发现倾斜迹象，目前处于基本稳定状态。

变形原因：主要是由于后缘水渠在雨季排泄不畅、林地表土堆积物松散及岩土界面陡（倾角约 15~35°），上覆土体沿土岩界面产生局部滑移。



照片 6-1 朱家湾滑坡全貌



照片 6-2 监测桩无倾斜迹象

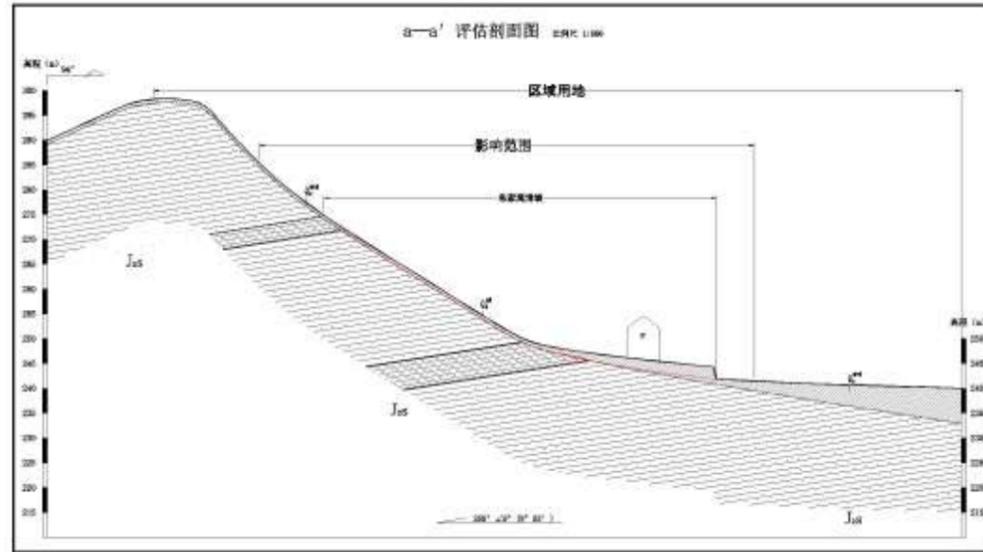


图 6.1 朱家湾滑坡剖面图

据调查分析，朱家湾滑坡近期未发现开裂、滑塌等变形迹象，现状基本稳定，其影响范围面积约 2884m²。

6.2 大溪河岸坡稳定性分析评价

大溪河发育于区域用地 4#地块（见照片 3-1），长约 5km，为季节性河流，河槽宽 5-30m，被分段筑坝蓄水，水流平缓，已于 2012 年完成了全河道段的整治工作。其左岸地形坡角 25-30° 为主，为土质岸坡，河道整治工作中已对其进行了分阶放坡+坡面防护工作，据现场调查，未发现开裂、垮塌等变形迹象，现状稳定；右岸以岩质岸坡为主，其上浮土较薄（0.5m 左右），局部土质岸坡段也进行了分阶放坡+坡面防护工作，未发现开裂、垮塌等变形迹象，现状稳定。

综上所述，大溪河土质岸坡段河道岸坡坡角平缓，且整治工作已完成，不会形成河岸塌岸；岩质岸坡段岩体由于抗冲刷能力强，岸坡再造轻微，塌岸发生可能性小。

6.3 斜坡稳定性分析评价

根据现场调查，区域用地范围内大部分为建成区、在建区，其次为梯田区，仅局部地带发育有浅丘存在；丘体四周为自然斜坡，规模较大、比较典型的有 5 条，均为

反、切向坡，岩层倾角 6-9°，斜坡失稳的可能性小。其稳定性分析详见表 6.3。

6.4 边坡稳定性分析评价

本次评估共调查边坡点 4 个，为园区场平、修建园区道路及西彭科二考场开挖而成，土质边坡 1 条；岩质边坡 3 条，均以反、切向边坡为主，顺向边坡仅 1 条（BP04，用地范围外），均进行了放坡处理，修建西彭科二考场而成的边坡均修建挡墙进行了支护，边坡失稳的可能性小。其稳定性分析详见表 6.4。

表 6.3 评估区斜坡特征及稳定性分析一览表

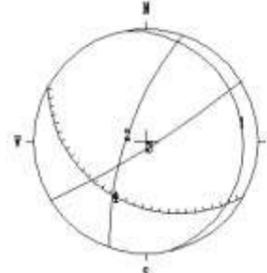
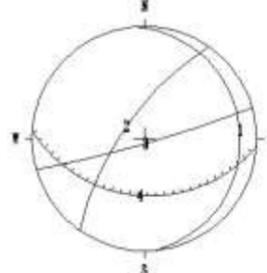
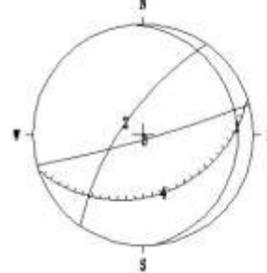
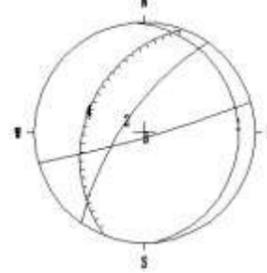
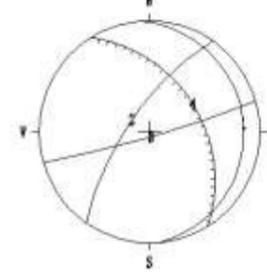
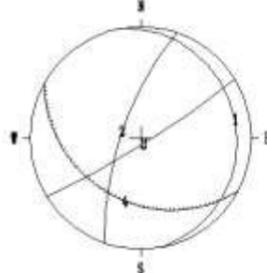
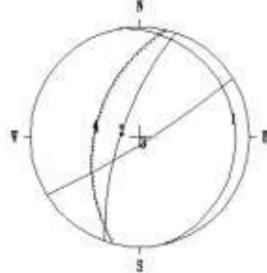
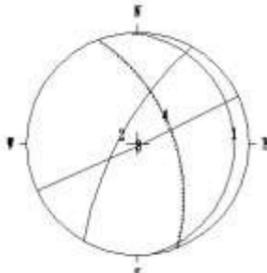
斜坡编号	基本特征				稳定性分析	赤平投影图	失稳的可能性	对人类工程活动的敏感程度
	坡高 (m)	坡长(m)	坡向(°)	坡角(°)				
XP01	44	526	29	31	斜坡结构类型为反向坡, 据赤平投影分析: 裂隙 I、II 与斜坡近垂直相交; 岩层面倾向坡内。据现场调查, 未见斜坡发生变形, 斜坡整体处于稳定状态, 预测其发展趋势为稳定, 斜坡失稳的可能性小。	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 269° ∠8° 2. 裂隙 I 产状: 109° ∠70° 3. 裂隙 II 产状: 228° ∠83° 4. 斜坡面产状: 29° ∠31° 	小	斜坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动不敏感
XP02	38	220	4	36	斜坡结构类型为反向坡, 据赤平投影分析: 裂隙 I 倾向坡内; 裂隙 II 倾向坡外, 但倾角大于坡角; 岩层面倾向坡内。据现场调查, 未见斜坡发生变形, 斜坡整体处于稳定状态, 预测其发展趋势为稳定, 斜坡失稳的可能性小。	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 265° ∠8° 2. 裂隙 I 产状: 125° ∠68° 3. 裂隙 II 产状: 344° ∠85° 4. 斜坡面产状: 4° ∠36° 	小	斜坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动不敏感
XP03	40	200	341	32	斜坡结构类型为切向坡, 据赤平投影分析: 裂隙 I 倾向坡内; 裂隙 II 倾向坡外, 但倾角大于坡角; 岩层面与斜坡近垂直相交。据现场调查, 未见斜坡发生变形, 斜坡整体处于稳定状态, 预测其发展趋势为稳定, 斜坡失稳的可能性小。	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 265° ∠9° 2. 裂隙 I 产状: 125° ∠68° 3. 裂隙 II 产状: 344° ∠85° 4. 斜坡面产状: 341° ∠32° 	小	斜坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动不敏感
XP04	52	317	111	33	斜坡结构类型为反向坡, 据赤平投影分析: 裂隙 I 倾向坡外, 但倾角大于坡角; 裂隙 II 倾向坡内; 岩层面倾向坡内。据现场调查, 未见斜坡发生变形, 斜坡整体处于稳定状态, 预测其发展趋势为稳定, 斜坡失稳的可能性小。	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 265° ∠9° 2. 裂隙 I 产状: 125° ∠68° 3. 裂隙 II 产状: 344° ∠85° 4. 斜坡面产状: 111° ∠33° 	小	斜坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动不敏感
XP05	26	108	238	40	斜坡结构类型为切向坡, 据赤平投影分析: 裂隙 I、II 均与斜坡近垂直相交; 岩层面倾向坡外, 但倾角仅 9°。据现场调查, 未见斜坡发生变形, 斜坡整体处于稳定状态, 预测其发展趋势为稳定, 斜坡失稳的可能性小。	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 265° ∠9° 2. 裂隙 I 产状: 125° ∠68° 3. 裂隙 II 产状: 344° ∠85° 4. 斜坡面产状: 238° ∠40° 	小	斜坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动不敏感

表 6.4 评估区边坡特征及稳定性分析一览表

边坡编号	边坡基本特征					稳定性分析	赤平投影图	失稳的可能性	对人类工程活动的敏感程度
	类型	坡高 (m)	坡长(m)	坡向(°)	坡角(°)				
BP01	岩质边坡	13.1	164	29	30	<p>边坡结构类型为反向坡，坡体由砂、泥岩组成，据赤平投影分析：裂隙 I、II 与边坡近垂直相交；岩层面倾向坡内。据现场调查，该边坡为修建西彭科二考场开挖而成，已修建挡墙对其支护，未见边坡发生变形，整体处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，失稳的可能性小。</p>	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 259° ∠8° 2. 裂隙 I 产状: 109° ∠70° 3. 裂隙 II 产状: 328° ∠83° 4. 边坡面产状: 29° ∠30° 	小	边坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动较敏感
BP02	岩质边坡	10	260	104	45	<p>边坡结构类型为反向坡，坡体由砂、泥岩组成，据赤平投影分析：裂隙 I 倾向坡外，但倾角大于坡角；裂隙 II、岩层面均倾向坡内。据现场调查，该边坡为修建西彭科二考场开挖而成，已修建挡墙对其支护，未见边坡发生变形，整体处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，失稳的可能性小。</p>	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 259° ∠8° 2. 裂隙 I 产状: 109° ∠70° 3. 裂隙 II 产状: 328° ∠83° 4. 边坡面产状: 104° ∠45° 	小	边坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动较敏感
BP03	土质边坡	7	252	35	29	<p>该边坡为园区地块场平堆填而成，紧邻大溪河，坡体由人工填土组成，已采取放坡结合底部大溪河护岸工程进行了防护，据现场调查，未见边坡发生变形，整体处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，失稳的可能性小。</p>		小	边坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动较敏感
BP04	岩质边坡	14	227	249	54	<p>边坡结构类型为顺向坡，坡体由砂、泥岩组成，据赤平投影分析：裂隙 I 倾向坡内；裂隙 II 与边坡近垂直相交；岩层面倾向坡外，但倾角仅 8°。据现场调查，该边坡为园区地块场平开挖而成，未见边坡发生变形，整体处于稳定状态，预测其发展趋势为稳定，失稳的可能性小。</p>	 <ul style="list-style-type: none"> 1. 岩层面产状: 254° ∠8° 2. 裂隙 I 产状: 119° ∠71° 3. 裂隙 II 产状: 328° ∠83° 4. 边坡面产状: 249° ∠54° 	小	边坡对开挖坡脚、坡体加载等人类工程活动较敏感

7 地质灾害宏观分区及发生可能性指数计算

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 致灾地质体

有致灾地质体的直接进行宏观分区，地质灾害发生的可能性直接根据致灾地质体的稳定状性判定。

7.1.2 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、人类工程活动改变和破坏地质环境强烈程度的异同；
- 4、边坡稳定性。

7.2 宏观分区结果

根据上述原则，并结合区域用地范围、规划轻轨保护范围、绕城高速公路保护范围、铁路保护范围，根据地质环境条件的差异进行分区，四个地块一共总共切分为 27 个小区。

4#地块共划分 25 个小区，大部分为地形平缓梯田区，其中：小区 1、3、6、8、10、11、13、16、20、21、24、25 为平坦梯田区域；9 小区为填方边坡及其影响区，高 14.3m；17 小区为朱家湾滑坡及其影响区；其余小区为浅丘斜坡区，无临空结构面存在，地形坡角 32-40°。各地质环境复杂程度见表 7.2-1~4。小区 27 为规划轻轨 19 号线保护范围。

1、3、6、8、10、11、13、16、20、21、24、25 小区

表 7.2-1

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 (°)	1-8	简单
2		自然陡坡高度 (m)	岩坡	无
3			土坡	无
4	岩土性质	土层厚度 (m)	3.0~5.0m	较复杂
5		岩层厚度	中厚层状	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	两组裂隙，间距>1.0m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾临空结构面	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	不良地质现象占用地面积比例 (%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度 (m)	土质边坡	<3.0
14			岩质边坡	<5.0
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比		无
16		采空区占用地面积比例 (%)		无
地质环境复杂程度			简单	

表 7.2-2

9 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 (°)	32	较复杂
2		自然陡坡高度 (m)	岩坡	无
3			土坡	无
4	岩土性质	土层厚度 (m)	3.0~5.0m	较复杂
5		岩层厚度	中厚层状	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	两组裂隙，间距>1.0m	简单
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾临空结构面	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	不良地质现象占用地面积比例 (%)		无	简单
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度 (m)	土质边坡	14.3
14			岩质边坡	无
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比		无
16		采空区占用地面积比例 (%)		无
地质环境复杂程度			较复杂	

表 7.2-3

17 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 (°)	32	较复杂	
2		自然陡坡高度 (m)	岩坡	无	简单
3			土坡	无	简单
4	岩土性质	土层厚度 (m)	1.0~3.0m	简单	
5		岩层厚度	中厚层状	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	两组裂隙, 间距>1.0m	简单	
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾临空结构面	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	不良地质现象占用地面积比例 (%)		朱家湾滑坡, 现状基本稳定	复杂	
13	破坏地质环境的人类活动	边坡高度 (m)	土质边坡	无	简单
14			岩质边坡	无	简单
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单	
16		采空区占用地面积比例 (%)	无	简单	
地质环境复杂程度			复杂		

2、4、5、7、12、14、15、18、19、22、23、26 小区

表 7.2-4

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 (°)	32-40	较复杂	
2		自然陡坡高度 (m)	岩坡	无	简单
3			土坡	无	简单
4	岩土性质	土层厚度 (m)	1.0~3.0m	简单	
5		岩层厚度	中厚层状	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	两组裂隙, 间距>1.0m	简单	
8		贯通性结构面与斜(边)坡关系	无外倾临空结构面	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	不良地质现象占用地面积比例 (%)		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	简单
14			岩质边坡	无	简单
15		地下空间覆岩厚度与跨度之比	无	简单	
16		采空区占用地面积比例 (%)	无	简单	
地质环境复杂程度			简单		

7.3 地质灾害发生可能性指数计算

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 计算公式计算, 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 1097.8mm, 多年平均日最大降雨量 96.4mm。《规范》表 H.2 确定 R=0.86。

当 $Y \geq 0.8$ 时小区发生地质灾害的可能性大, $0.8 > Y \geq 0.6$ 时小区发生地质灾害的可能性中等, $Y < 0.6$ 时小区发生地质灾害的可能性小。

各地块地质灾害发生可能性指数计算见表 7.3。

表 7.3 各宏观小区地质灾害发生可能性指数计算一览表

宏观小区块编号		1、3、6、8、10、11、13、16、20、21、24、25	9	17	2、4、5、7、12、14、15、18、19、22、23、26
地质环境复杂程度	总体特征	简单	较复杂	复杂	简单
	基本分值	0.25	0.50	0.75	0.25
地形坡角(°)	特征	1-10	32	32	32-40
	附加分值	0	0.021	0.016	0.026
自然岩坡(m)	特征	/	/	/	/
	附加分值	0	0	0	0
自然土坡(m)	特征	/	/	/	/
	附加分值	0	0	0	0
土层厚度(m)	特征	3.0-5.0	5-8.0	1.0-3.0	1.0-3.0
	附加分值	0.011	0.011	0	0
岩层厚度(m)	特征	中厚层状			
	附加分值	0.010	0.010	0	0.010
岩层或土层组合	特征				
	附加分值	0.010	0.010	0	0.010
裂隙发育程度	特征	无断层,有2组裂隙,间距>1.0m			
	附加分值	0	0	0	0
贯通性结构面	特征	简单	简单	简单	简单
	附加分值	0	0	0	0
地震基本烈度	特征	VI			
	附加分值	0.010	0.010	0	0.010
地表水影响	特征	小	小	小	小
	附加分值	0	0	0	0
地下水影响	特征	小	小	小	小
	附加分值	0	0	0	0
不良地质现象	特征	/	/	复杂	/
	附加分值	0	0	0.016	0
土质边坡(m)	特征	<3.0	14.3	/	/
	附加分值	0	0.011	0	0
岩质边坡(m)	特征	<5.0	/	/	/
	附加分值	0	0	0	0
地质环境复杂程度指数D		0.291	0.573	0.782	0.306
降雨量指数R		0.86	0.86	0.86	0.86
地质灾害发生可能性指数Y		0.51	0.68	0.81	0.52
对人类工程活动敏感程度		不敏感	较敏感	敏感	不敏感
地质环境问题发生可能性分级		小	中等	大	小
地质灾害危险性分区		A1	B2	C3	A2

8 地质灾害危险性分区分级

一、3#地块地质灾害危险性分区分级

根据表7.3知：1、2小区地质灾害发生指数值Y=0.51-0.52，整个3#地块未建区均为地形平缓梯田区、城镇居民区及浅丘斜坡区，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生可能性为小，地质灾害危险性小。

四、4#地块地质灾害危险性分区分级

根据表7.3知：

①17小区为朱家湾滑坡及其影响影响，地质灾害发生指数值Y=0.81，对未来人类工程活动敏感，地质灾害发生可能性大，地质灾害危险性大。

②9小区为填方边坡及其影响区，地质灾害发生指数值Y=0.68，对未来人类工程活动较敏感，因此，地质灾害发生可能性中等，地质灾害危险性中等。

③其它小区地质灾害发生指数值Y=0.51-0.52，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生可能性为小，地质灾害危险性小。

9 地质灾害危险性分区评价及防治措施建议

9.1 地质灾害危险性分区评价

9.1.1 地质灾害危险性小区

1) A1亚区。

由1、3、6、8、10、11、13、16、20、21、24、25小区组成，本区面积0.7391km²，占区域用地（未建区）总面积（1.272km²）的58.11%，为地形平坦梯田区域，地形坡角2-8°，土层厚度3.0-5.0m，未见滑坡、危岩、崩塌、泥石流、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0.51，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) A2亚区

由2、4、5、7、12、14、15、18、19、22、23、26小区组成，本区面积0.522km²，占区域用地(未建区)总面积(1.272km²)的41.04%，为浅丘斜坡区域，地形坡角22-30°为主，局部达40°；土层厚度1.0-3.0m，未见滑坡、危岩、崩塌、泥石流、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0.52，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。

9.1.2 地质灾害危险性中等区(B)

由9小区组成，本区面积7925m²，占区域用地(未建区)总面积(1.272km²)的0.62%，为园区地块场平堆填而成的填方边坡，高7m，地质环境问题发生可能性指数(Y)为0.68，对未来人类工程活动(切脚、加载等)较敏感。本区发生地质灾害的可能性中等，地质灾害危险性中等。

9.1.3 地质灾害危险性大区(C)

由17小区组成，本区面积2883m²，占区域用地(未建区)总面积(1.272km²)的0.23%，为朱家湾滑坡及其影响区，该滑坡近期未发现开裂、滑塌等变形迹象，中部监测桩未见倾斜、倒塌等现象，现状基本稳定，均进行了放坡处理；地质环境问题发生可能性指数(Y)为0.81，对未来人类工程活动(切脚、加载等)敏感。本区发生地质灾害的可能性大，地质灾害危险性大。

综上所述，区域用地地质灾害分为地质灾害危险性大区(C)、地质灾害危险性中等区(B)、地质灾害危险性小区(A)三个区域，详见表9.1。地质灾害危险性大区(C)分为朱家湾滑坡及其影响区，面积2883m²，占区域用地面积的0.23%；地质灾害危险性中等区(B)分为填方边坡稳定性问题，面积7925m²，占区域用地面积的0.62%；地质灾害危险性小区(A)分为2个亚区(A1、A2)，为平缓梯田住宅和浅

丘斜坡及其影响区，面积1.261km²，占区域用地面积的99.15%。

9.2 规划功能单元地质灾害危险性评价及防治措施建议

根据《西彭组团控制性详细规划图》结合地质灾害危险性分区分级结果，主要地质灾害防治措施建议(详见表9.2)：

一、地质灾害危险性大区(C)

为朱家湾滑坡及其影响范围，该区域工程建设应采用清滑坡区除或抗滑支挡。

二、地质灾害危险性中等区(B)

为现状土质边坡及其影响范围，高7m，该区域工程建设应避免开挖边坡坡脚及坡顶堆载，防止诱发边坡滑塌，并及时治理。

三、地质灾害危险性小区(A)

1、A1亚区为地势平缓区，地质环境条件简单，该区域工程建设应做好基坑、环境边坡的支护工作，并加强监测工作；

2、A2亚区为浅丘斜坡及其影响范围，地形高差10-30m，该区域工程建设应尽量避免产生高切坡、深开挖的项目，且避免开挖坡脚及坡顶堆载。

9.3 规划道路地质灾害危险性评价及防治措施建议

区内规划城市次级道路约4条，未建成区段道路地质危险性分区及地质灾害防治措施建议见附表9-3。

表 9.2

区域用地（未建区）各规划功能单元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	拐点坐标	面积 (km ²)	小区编号	危险性分区编号	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	D82-1/02	宗教用地	X=3248529.227 Y=35628381.641 X=3248772.841 Y=35628501.111 X=3248719.539 Y=35628608.328 X=3248493.992 Y=35628525.633	0.0333	1	A1	位于北培向斜东翼近轴部,地势平缓,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.51,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	<ol style="list-style-type: none"> 对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 对土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施,挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖,并应操持两侧边坡的稳定,保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏; 对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理,并做好坡面防护,开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式,严禁无序大开挖、大爆破作业; 边坡应采取动态设计法,信息施工法施工,施工中加强边坡稳定性监测。
					2	A2	为浅丘斜坡及其影响区,地形相对高差 10-30m,地形坡角 22~30° 无临空外倾结构面,现状稳定,无不良地质现象及灾害。	斜坡、基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.52,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	<ol style="list-style-type: none"> 建(构)筑物的布局应尽量避免产生高切坡、深开挖的项目; 对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 工程建设应避免开挖边坡坡脚及坡顶堆载,防止诱发边坡滑塌。
2	J28-1/02	公园绿地	X=3249798.230 Y=35630121.762 X=3249783.019 Y=35630142.528 X=3249616.594 Y=35630122.826 X=3249613.329 Y=35630103.209	0.0057	3	A1	位于北培向斜东翼近轴部,地势平缓,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主。	斜坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.51,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	加强对斜(边)坡的巡视观察工作,并完善排水系统。
3	J28-2-1/02	工业用地	X=3249777.383 Y=35630150.222 X=3249708.338 Y=35630234.751 X=3249644.823 Y=35630204.714 X=3249675.978 Y=35630110.765	0.0125	3	A1	位于北培向斜东翼近轴部,地势平缓,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.51,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	<ol style="list-style-type: none"> 对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 对土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施,挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖,并应操持两侧边坡的稳定,保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏; 对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理,并做好坡面防护,开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式,严禁无序大开挖、大爆破作业; 边坡应采取动态设计法,信息施工法施工,施工中加强边坡稳定性监测。
4	J28-2-3/02		X=3249669.649 Y=35630269.163 X=3249633.117 Y=35630330.249	0.0017	4	A2	为浅丘斜坡及其影响区,地形相对高差 10-30m,地形坡角 22~30° 无临空外倾结构面,现状稳定,无不良地质现象及灾害。	斜坡、基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为 0.52,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	<ol style="list-style-type: none"> 建(构)筑物的布局应尽量避免产生高切坡、深开挖的项目; 对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 工程建设应避免开挖边坡坡脚及坡顶堆载,防止诱发边坡滑塌。

序号	地块编号	用地性质	拐点坐标	面积(km ²)	小区编号	危险性分区编号	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
			X=3249669.461 Y=35630282.025 X=3249640.117 Y=35630236.513						性小。	
5	J28-3/02	防护绿地	X=3249676.767 Y=35630110.493 X=3249643.116 Y=35630202.979 X=3249614.696 Y=35630174.089 X=3249617.926 Y=35630130.830	0.0022	3	A1	位于北培向斜东翼近轴部,地势平缓,地形坡角2~8°,岩层倾角6~9°为主,土层厚度以3~5m为主。	斜坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.51,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	加强对斜(边)坡的巡视观察工作,并完善排水系统。
6	J28-4/02	防护绿地	X=3249640.121 Y=35630235.772 X=3249630.465 Y=35630349.817 X=3249601.495 Y=35630377.201 X=3249612.439 Y=35630203.556	0.0114	4	A2	为浅丘斜坡及其影响区,地形相对高差10-30m,地形坡角22~30°无临空外倾结构面,现状稳定,无不良地质现象及灾害。	斜坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.52,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	加强对斜(边)坡的巡视观察工作,并完善排水系统。
7	J28-6/02	工业用地	X=3249612.078 Y=35630203.055 X=3249577.783 Y=35630403.635 X=3249451.100 Y=35630231.114 X=3249565.841 Y=35630247.742	0.0149	4 5	A2	为浅丘斜坡及其影响区,地形相对高差10-30m,地形坡角22~30°无临空外倾结构面,现状稳定,无不良地质现象及灾害。	斜坡、基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.52,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	1、建(构)筑物的布局应尽量避免产生高切坡、深开挖的项目; 2、对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 3、工程建设应避免开挖边坡坡脚及坡顶堆载,防止诱发边坡滑塌。
8	J39-1/02	工业用地	X=3248872.298 Y=35631080.562 X=3248504.143 Y=35630814.832 X=3248482.428 Y=35631061.503 X=3248788.584 Y=35631233.397	0.0739	11	A1	位于北培向斜东翼近轴部,地势平缓,地形坡角2~8°,岩层倾角6~9°为主,土层厚度以3~5m为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.51,对未来人类工程活动不敏感,地质灾害发生的可能性小,危险性小。	1、对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施,挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖,并应操持两侧边坡的稳定,保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏; 3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理,并做好坡面防护,开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式,严禁无序大开挖、大爆破作业;

序号	地块编号	用地性质	拐点坐标	面积(km ²)	小区编号	危险性分区编号	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
										4、边坡应采取动态设计法，信息施工法施工，施工中加强边坡稳定性监测。
9	J39-6-1/02	工业用地	X=3248720.083 Y=35631222.929 X=3248560.450 Y=35631652.317 X=3248338.644 Y=35631644.423 X=3248470.209 Y=35631084.095	0.1469	11	A1	位于北培向斜东翼近轴部，地势平缓，地形坡角2~8°，岩层倾角6~9°为主，土层厚度以3~5m为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.51，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生的可能性小，危险性小。	1、对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护，并遵循先支撑、再开挖，严格按照逆作法、信息法施工； 2、对土质边坡应设置相应的坡面防护措施，并做好排水措施，挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖，并应操持两侧边坡的稳定，保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏； 3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理，并做好坡面防护，开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式，严禁无序大开挖、大爆破作业； 4、边坡应采取动态设计法，信息施工法施工，施工中加强边坡稳定性监测。
10	J39-6-2/02	工业用地	X=3248441.884 Y=35631136.023 X=3248231.938 Y=35631332.969 X=3248042.499 Y=35631109.269	0.0568	11	A1	位于北培向斜东翼近轴部，地势平缓，地形坡角2~8°，岩层倾角6~9°为主，土层厚度以3~5m为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.51，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生的可能性小，危险性小。	1、对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护，并遵循先支撑、再开挖，严格按照逆作法、信息法施工； 2、对土质边坡应设置相应的坡面防护措施，并做好排水措施，挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖，并应操持两侧边坡的稳定，保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏； 3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理，并做好坡面防护，开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式，严禁无序大开挖、大爆破作业； 4、边坡应采取动态设计法，信息施工法施工，施工中加强边坡稳定性监测。
11	J42-1/02	工业用地	X=3249223.102 Y=35630029.433 X=3249259.829 Y=35630087.097 X=3248868.148 Y=35630200.000 X=3248966.685 Y=35630070.027	0.0487	6	A1	位于北培向斜东翼近轴部，地势平缓，地形坡角2~8°，岩层倾角6~9°为主，土层厚度以3~5m为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.51，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生的可能性小，危险性小。	1、对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护，并遵循先支撑、再开挖，严格按照逆作法、信息法施工； 2、对土质边坡应设置相应的坡面防护措施，并做好排水措施，挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖，并应操持两侧边坡的稳定，保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏； 3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理，并做好坡面防护，开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式，严禁无序大开挖、大爆破作业； 4、边坡应采取动态设计法，信息施工法施工，施工中加强边坡稳定性监测。
12	J42-5/02	工业用地	X=3248709.003 Y=35630295.887 X=3248572.983 Y=35630116.789 X=3248847.271	0.0376	8	A1	位于北培向斜东翼近轴部，地势平缓，地形坡角2~8°，岩层倾角6~9°为主，土层厚度以3~5m为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.51，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生的可能性小，危险性小。	1、对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护，并遵循先支撑、再开挖，严格按照逆作法、信息法施工； 2、对土质边坡应设置相应的坡面防护措施，并做好排水措施，挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖，并应操持两侧边坡的稳定，保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏；

序号	地块编号	用地性质	拐点坐标	面积(km ²)	小区编号	危险性分区编号	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
			Y=35630088.931							<p>3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理，并做好坡面防护，开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式，严禁无序大开挖、大爆破作业；</p> <p>4、边坡应采取动态设计法，信息施工法施工，施工中加强边坡稳定性监测。</p>
					9	B	为填方边坡及其影响区，高9.0m，已放坡，现状处于稳定状态，无不良地质现象及灾害。	边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.68，对未来人类工程活动较敏感，地质灾害发生的可能性中等，损失中等，危险性中等。	应避免开挖边坡坡脚及坡顶堆载，防止诱发边坡滑塌，并及时治理。
13	L15-01-2/04	工业用地	X=3249062.769 Y=35631181.053 X=3248892.516 Y=35631083.558 X=3248839.205 Y=35631230.283 X=3248894.714 Y=35631240.756	0.0277	10	A1	位于北培向斜东翼近轴部，地势平缓，地形坡角2~8°，岩层倾角6~9°为主，土层厚度以3~5m为主。	基坑、环境边坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.51，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生的可能性小，危险性小。	<p>1、对基坑、环境边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护，并遵循先支撑、再开挖，严格按照逆作法、信息法施工；</p> <p>2、对土质边坡应设置相应的坡面防护措施，并做好排水措施，挖方边坡应自上而下、分层分段跳槽开挖，并应操持两侧边坡的稳定，保证弃土、弃渣不会导致边坡变形或破坏；</p> <p>3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护和放坡处理，并做好坡面防护，开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式，严禁无序大开挖、大爆破作业；</p> <p>4、边坡应采取动态设计法，信息施工法施工，施工中加强边坡稳定性监测。</p>
14	L24-03/02	公园绿地	X=3248288.902 Y=35632036.988 X=3248327.331 Y=35632265.842 X=3248280.255 Y=35632258.149 X=3248240.385 Y=35632038.911	0.0179	12	A2	为浅丘斜坡及其影响区，地形相对高差10-30m，地形坡角22~30°无临空外倾结构面，现状稳定，无不良地质现象及灾害。	斜坡稳定性	地质灾害发生可能性指数为0.52，对未来人类工程活动不敏感，地质灾害发生的可能性小，危险性小。	加强对斜（边）坡的巡视观察工作，并完善排水系统。

表 9.3

区域用地（未建区）规划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	地质灾害危险性分区分级编号	地质环境条件	主要地质环境	防治措施建议
1	75#道路	A1	为地势平缓区,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主,场地现状稳定。	边坡稳定性	1、对形成的路堑边坡应根据其开挖工程地质条件、水文地质条件、周边环境等进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、施工中加强边坡稳定性监测。
		A2	为浅丘斜坡及其影响区,地形相对高差 10-30m,地形坡角 22~30° 无临空外倾结构面,现状稳定,无不良地质现象及灾害。	边坡稳定性	1、对形成的路堑边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护或放坡,并做好坡面防护,开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式,严禁无序大开挖、大爆破作业; 4、施工中加强边坡稳定性监测。
2	76#道路	A1	为地势平缓区,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主,场地现状稳定。	边坡稳定性	2、对形成的路堑边坡应根据其开挖工程地质条件、水文地质条件、周边环境等进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、施工中加强边坡稳定性监测。
		A2	为浅丘斜坡及其影响区,地形相对高差 10-30m,地形坡角 22~30° 无临空外倾结构面,现状稳定,无不良地质现象及灾害。	边坡稳定性	1、对形成的路堑边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护或放坡,并做好坡面防护,开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式,严禁无序大开挖、大爆破作业; 4、施工中加强边坡稳定性监测。
3	77#道路	A1	为地势平缓区,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主,场地现状稳定。	边坡稳定性	3、对形成的路堑边坡应根据其开挖工程地质条件、水文地质条件、周边环境等进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、施工中加强边坡稳定性监测。
4	78#道路	A1	为地势平缓区,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主,场地现状稳定。	边坡稳定性	4、对形成的路堑边坡应根据其开挖工程地质条件、水文地质条件、周边环境等进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、施工中加强边坡稳定性监测。
5	79#道路	A1	为地势平缓区,地形坡角 2~8°,岩层倾角 6~9° 为主,土层厚度以 3~5m 为主,场地现状稳定。	边坡稳定性	5、对形成的路堑边坡应根据其开挖工程地质条件、水文地质条件、周边环境等进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤土质边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、施工中加强边坡稳定性监测。
		A2	为浅丘斜坡及其影响区,地形相对高差 10-30m,地形坡角 22~30° 无临空外倾结构面,现状稳定,无不良地质现象及灾害。	边坡稳定性	1、对形成的路堑边坡应根据其开挖深度和规模、场地工程地质、水文地质条件、周边环境等因素进行合理支护,并遵循先支撑、再开挖,严格按照逆作法、信息法施工; 2、对形成的路堤边坡应设置相应的坡面防护措施,并做好排水措施; 3、对岩质边坡应结合裂隙与边坡的组合关系进行支护或放坡,并做好坡面防护,开挖过程中应采取自上而下、分阶分段跳槽开挖、及时支护的施工方式,严禁无序大开挖、大爆破作业。

10 结论与建议

10.1 结论

(1) 评估区属构造剥蚀浅丘地貌，地形坡角 2-11° 为主；周边斜坡区地形坡角为 22~28°，局部斜坡可达 35°；岩体为中厚层状构造，土层厚度一般 1.00~5.0m，局部人工填土厚度可达 15m；地表水对岩土体影响大，贯通性结构面与斜（边）坡关系简单，破坏地质环境条件的人类工程活动较强烈，不良地质现象影响用地面积所占比例低于 1%，区域用地总体地质环境条件为简单。

(2) 规划用地总面积 3.619km²，其中建成区、在建区面积 2.007km²、水域面积 0.309km²、轻轨保护区面积 0.03km²，未建区面积约为 1.272km²。

(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) 地质灾害危险性大区（C）分为朱家湾滑坡及其影响区，面积 2883m²，占区域用地面积的 0.23%，该区域工程建设前应对滑坡进行清除或进行抗滑支挡。

(5) 地质灾害危险性中等区（B）分为填方边坡稳定性问题，面积 7925m²，占区域用地面积的 0.62%，该区域工程建设应避免对现状边坡开挖坡脚及坡顶堆载，防止诱发边坡滑塌，并及时治理和加强监测工作；

(6) 地质灾害危险性小区（A）分为 3 个亚区（A1、A2），为平缓梯田住宅和浅丘斜坡及其影响区，面积 1.261km²，占区域用地面积的 99.15%，该区域存在的地质环境问题为基坑、环境边坡稳定性问题，工程建设应对其进行有效支护。

10.2 建议

(1) 大溪河水域范围若需建设，需征管理部门同意。水域范围应工程活动应保

证岸坡稳定及水流畅通。现有已建道路尽可能保护，一旦破坏应尽快修复，保证道路畅通，若要阻断道路能行，需征管理部门同意。

(2) 规划轨道交通 19 号保护区范围内道路的修建应取得轨道交通主管部门同意后方可修建，高压线高压铁塔保护区范围严禁规划项目，高压线保护区范围确需规划建设需征得电力主管部门许可。

(3) 新规划的建设项目应加强对原有建（构）筑物的保护工作。

(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。