


攀枝花市西区格里坪化工园区建设用
地地质灾害危险性评估报告

四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司

二〇二四年四月

攀枝花市西区格里坪化工园区建设用地
地质灾害危险性评估报告

2024 年 3 月 10 日~2024 年 4 月 10 日



提交单位：四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司

法定代表：王文锐 (高级工程师)

总工程师：费仲全 (高级工程师)

审 定：王颂军 (高级工程师)

审 核：刘汉勇 (高级工程师)

项目负责：许亚军 (高级工程师)

技术负责：罗桂军 (工 程 师)

编 写：胡 茂 (工 程 师)

郑 娴 (助理工程师)

提交日期： 年 月 日

| | | | |
|----------|-------------------|----------|------------------|
| 资 质 等 级： | 地质灾害防治危险性评估甲级 | 证书编号： | 512018110164 |
| 工商注册地址： | 攀枝花市攀枝花大道南段 754 号 | 邮政编码： | 617027 |
| 单 位 住 址： | 攀枝花市攀枝花大道南段 754 号 | E--mail： | 459660507@qq.com |
| 电 话： | 0812-2260614 | 传 真： | 0812-2260614 |



地质灾害防治单位资质证书

单位名称：四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司

资质类别：地质灾害评估和治理工程
工程勘查设计

住 所：攀枝花大道南段754号

资质等级：甲级

证书编号：510020241120018

有效期至：2029 年 01 月 21 日

发证机关：四川省自然资源厅

发证日期：2024 年 01 月 22 日



《攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险性评估报告》

内 审 意 见

2024年3月26日，四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司根据《省人民政府办公厅关于开展以山洪地质灾害为重点的防灾减灾避灾专项行动的通知》（川办发〔2023〕28号），《攀枝花市人民政府办公室关于立即开展以山洪地质灾害为重点的防灾减灾避灾专项行动的通知》（攀办发〔2023〕34号文），《四川省国土资源厅关于进一步强化地质灾害危险性评估工作的通知》（川国土资办发〔2016〕6号）和《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）要求，自行组织内部专家对《攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险性评估报告》进行内审，内审组在认真阅读评估报告后，根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）和实际情况形成内审意见如下：

一、攀枝花格里坪化工园区建设用地项目位于攀枝花市西区格里坪镇，规划面积2.62km²，其中格里坪片区面积1.26km²，中心坐标：东经101°30′22″、北纬26°36′37″，龙洞片区面积1.36km²，中心坐标：东经101°28′19″、北纬26°36′57″；

二、评估区地质环境条件复杂，人类工程活动强烈，项目类型为重要项目，地质灾害危险性评估级别确定为一级评估。将征地范围适当外延扩展，评估面积约7.8km²。

三、项目组在充分收集该地已有地质、水文地质、工程地质、地质灾害等方面的资料基础上，查清了区内地质灾害发育情况，评估区现状发育一处滑坡、一处崩塌，未见泥石流、地面塌陷等其他类型地质灾害发育，其中滑坡为人为因素诱发、崩塌为自然因素诱发，地质灾害发育程度中等，危害程度小，评估区现状地质灾害危险性为小。

四、工程建设中引发地质灾害的可能性中等，地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。工程建设遭受引发地质灾害危险性的可能性中等，遭受已有地质灾害危险性中等。预测评估地质灾害危险性小~中等，预测评估

合理:

五、将评估区划分为“地质灾害危险性小~中等”，综合评估分区合理，危险性评价可靠，根据场地的上述因素并依据规范要求，评估区划为基本适宜~适宜区。

六、存在问题及修改建议

- 1、附图地层分界线不明显，图面不美观，应修饰；
- 2、应按公司技术工作管理制度中报告编写格式修改格式。

综上所述，报告内容全面，条理清楚，评估级别及范围的确定合理地质灾害现状评估、预测评估、综合评估方式方法得当，结论可靠，适宜性的确定合理，防治措施得当可行，能满足建设用地地质灾害危险性评估的要求。审查予以通过，经修改完善后，可以提交专家组开展评审。

主审人: 钟志远
2024年3月26日

攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险性评估

内审专家组名单

| | 姓 名 | 工 作 单 位 | 职务/ 职称 | 签名 |
|----|-----|--------------------|-----------|-----|
| 组长 | 钟志远 | 四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司 | 高工 | 钟志远 |
| 成员 | 刘汉勇 | 四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司 | 高工 | 刘汉勇 |
| | 许俊豪 | 四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司 | 高工 | 许俊豪 |

攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险评估报告

评审意见

2024年3月30日，四川省自然资源厅地质环境类专家库专家组成评审组（名单附后），依据《地质灾害防治条例》、国土资源部国土资发（2004）69号文《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），对四川攀枝花格里坪特色产业园区管理委员会委托四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司编制提交的《攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险评估报告》进行了认真审阅，形成评审意见如下：

一、攀枝花格里坪化工园区建设用地项目位于攀枝花市西区格里坪镇，规划面积 2.62km^2 ；评估区地质环境条件复杂，人类工程活动强烈，项目类型为重要项目，地质灾害危险性评估级别确定为一级评估，将规划范围适当外延扩展，评估面积约 7.8km^2 ，评估级别及范围的确定基本合理。

二、项目评估单位在充分收集该地已有地质、水文地质、工程地质、地质灾害等方面的资料基础上，查明了区内地质灾害发育情况，评估区现状发育一处滑坡、一处崩塌，未见泥石流、地面塌陷等其他类型地质灾害发育，其中滑坡为人为因素诱发、崩塌为自然因素诱发，地质灾害发育程度中等，危害程度小，评估区现状地质灾害危险性为小，基本反映了评估的自然地理、地质环境条件和地质灾害现状。

三、工程建设中引发地质灾害的可能性中等，地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。工程建设遭受诱发或加剧地质灾害危险性的可

能性中等，遭受已有地质灾害危险性中等。预测评估地质灾害危险性小~中等，预测评估合理，对工程建设可能诱发地质灾害提出了防治措施建议，对场地建设及地灾防治具有重要的指导意义。

四、将评估区划分为“地质灾害危险性小~中等”，综合评估分区合理，危险性评价可靠，根据场地的上述因素并依据规范要求，结合工程建设的规模进行建设用地适宜性评估分区；评估区建设用地为基本适宜~适宜区。

五、修改意见

1、进一步调查现有的两处地质灾害并加强分析，复核危险区范围，现状评估中应根据目前的威胁对象来确定其危险性；

2、预测评估应分类细化可能遭受的不同类型的地质灾害，复核预测评估结论，建议坡度较陡斜坡及沟道两侧适当增加危险性中等区；

3、复核综合评估基本适宜区范围，完善措施建议：

4、加强文字、图件校核。

综上所述，评审委员会认为《攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险评估报告》通过评审，质量等级为合格。建议报告编制单位按照与会专家的意见进行认真修改、补充和完善后，尽快提交业主单位使用。



专家组组长：



2024年3月30日

攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险评估报告

评审专家组名单

| | 姓名 | 工作单位 | 职务/职称 | 签名 |
|----|-----|--------------------|-------|---|
| 组长 | 马心德 | 四川省欧荣岩土工程有限公司 | 高级工程师 |  |
| 成员 | 王正国 | 攀枝花一立矿业股份有限公司 | 高级工程师 |  |
| | 张树文 | 四川省冶金地质勘查局 (退休) | 高级工程师 |  |
| | 张进林 | 重庆蜀通岩土工程公司 | 高级工程师 |  |
| | 严伟洪 | 四川八佾工程设计股份有限公司 | 高级工程师 |  |

攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险性评估报告

修 改 说 明

2024 年 3 月 30 日，项目组根据专家组形成的“攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险性评估报告评审意见”，对本报告中的不足之处进行了认真修改，说明如下表：

| 专家意见 | 修改情况 |
|---|---------------------|
| 1、进一步调查现有的两处地质灾害并加强分析，复核危险区范围，现状评估中应根据目前的威胁对象来确定其危险性。 | 已根据目前的威胁对象修改其危险性大小。 |
| 2、预测评估应分类细化可能遭受的不同类型的地质灾害，复核预测评估结论，建议坡度较陡斜坡及沟道两侧适当增加危险性中等区。 | 已按评审意见修改。 |
| 3、复核综合评估基本适宜区范围，完善结论及建议。 | 已按评审意见修改。 |
| 4、加强文字、图件校核。 | 已进行校核修改。 |

修改人： 罗柱军

四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司

2024 年 4 月 8 日

四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司

攀枝花格里坪化工园区建设用地地质灾害危险性评估防灾避灾措施告知书

四川攀枝花格里坪特色产业园区管理委员会：

受贵单位委托，我公司根据《地质灾害防治条例》、《四川省地质环境管理条例》的要求，按照《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）、《四川省国土资源厅〈关于转国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知〉的通知》（川国土资发〔2004〕240号）及《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）等文件要求，对攀枝花格里坪化工园区建设用地进行了地质灾害危险评估工作，现将地质灾害相关情况及防灾避灾措施建议函告贵公司。

一、地质灾害隐患情况及危害

本次调查仅在用地区外围及征地边线附近发现崩塌、滑坡各一处，规模均为小型，地质灾害弱发育，现状危害性和危险性小，如园区建设项目布局不当可能遭受此滑坡、崩塌带来的危害。

二、地质灾害防灾避灾措施建议

- 1、园区建设项目应随地势合理布局，项目建设时应采取合理工程措施对一处滑坡(HP1)、一处危岩(WY1)地质灾害予以治理；
- 2、场区内实施的所有挖填方工程，均应按相关规范采取合理的

坡高、坡比、挖填方式和支挡防护措施，合理处置弃渣，合理堆载、加载，防止工程建设诱发滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降等造成的危害。

3、园区建设和运营期，应加强场地斜坡、建(构)筑物的变形监测与预警，做好应急预案，及时处置灾害隐患。

4、规范场区排截水系统，避免雨水、生产和生活废水、地下水的不良影响。

5、针对具体工程项目，应结合项目工程建设特点和布局，开展专门的地质灾害危险性评估和岩土工程勘察工作。请贵单位严格按照我单位提交的评估报告以及提出的地质灾害防治措施和建议做好地质灾害防治和地质环境保护工作，确保人民生命财产和工程建设的安全。若未按要求落实防灾避灾措施造成的人员伤亡和损失由贵单位负责。



2024 年 4 月 10 日

建设业主单位签收意见:



年 月 日

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 前 言 | 1 |
| 第一章 评估工作概述 | 3 |
| 1.1 工程和规划概况与征地范围 | 3 |
| 1.2 以往工作程度 | 5 |
| 1.3 工作方法及完成工作量 | 7 |
| 1.4 评估范围与级别的确定 | 9 |
| 1.5 评估的地质灾害类型 | 12 |
| 第二章 地质环境条件 | 13 |
| 2.1 区域地质背景 | 13 |
| 2.2 气象水文 | 15 |
| 2.3 地形地貌 | 18 |
| 2.4 地层岩性 | 20 |
| 2.5 地质构造 | 23 |
| 2.6 水文地质条件 | 25 |
| 2.7 工程地质条件 | 25 |
| 2.8 人类工程活动对地质环境的影响 | 27 |
| 第三章 地质灾害危险性现状评估 | 28 |
| 3.1 地质灾害类型特征 | 28 |
| 3.2 地质灾害危险性现状 | 31 |

3.3 现状评估结论 32

第四章 地质灾害危险性预测评估 33

4.1 工程建设引发地质灾害危险性预测评估 33

4.2 工程建设遭受地质灾害危险性预测评估 37

4.3 预测评估结论 37

第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施 38

5.1 地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定 38

5.2 地质灾害危险性程度综合分区评估 39

5.3 建设用地适宜性分区评价 39

5.4 防治措施 40

第六章 结论及建议 42

6.1 结论 42

6.2 建议 43

报告附图表

| 序号 | 图名 | 张数 | 图号 |
|----|--------------------|----|---------|
| 1 | 评估区综合分区评估图（1：5000） | 1 | No1-01 |
| 2 | 评估区工程地质剖面图（1：5000） | 4 | No2-1～4 |

前 言

一、评估任务由来

为避免工程建设引发、加剧地质灾害以及建设工程本身遭受地质灾害危害，根据《地质灾害防治条例》、《四川省地质环境管理条例》的要求，按照《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发【2004】69号）、四川省自然资源厅文件《关于转发国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知的通知》（川国土资发【2004】240号）等文件要求，四川攀枝花格里坪特色产业园区管理委员会委托四川省冶勘陆零壹地质工程建设有限公司对该化工园区建设用地进行地质灾害危险性评估。

二、评估工作的依据

- 1、国土资源部令《建设用地审批管理办法》第3号；
- 2、国务院令 第394号《地质灾害防治条例》（2003年11月24日）；
- 3、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》国土资发〔2004〕69号文件（2004年3月25日）；
- 4、《关于转发国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知的通知》（川国土资发[2004]240号）；
- 5、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）；
- 6、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- 7、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 8、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 9、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 10、本项目建设用地地质灾害危险性评估任务委托书；
- 11、建设场地位置、用地范围等建设资料。
- 12、其它评估工作执行技术标准和相关文件。

三、主要任务和要求

深入调查、了解和分析攀枝花格里坪化工园区建设用地的地质环境条件和地质灾害基本特征，分析园区建设活动对地质环境的影响；评价建设用地地质灾害危险性现状及已有地质灾害的危害及影响，并进一步对工程建设引发和可能引发的地质灾害进行预测评估，并提出针对性的防治措施和建议。

主要任务如下：

1、充分收集评估区地质环境资料，研究气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质与工程地质条件以及人类工程活动，分析地质环境条件与地质灾害发生、发育的内在联系；

2、调查评估区内地质灾害类型、分布、规模、活动性及危害性，通过对危害对象、危害程度的调查，对已发生的地质灾害的危险性进行现状评估，并对潜在的地质灾害（尤其是潜在地质灾害）做出评述；

3、结合工程场地地质条件及工程类型，分析园区工程施工过程中，地质环境与工程之间的相互影响，预测工程建设可能诱发和加剧地质灾害的可能性，评估可能遭受地质灾害危害的区段位置、受灾类型及危险性；

4、在现状评估和预测评估的基础上，对园区建设用地地质灾害危险性进行综合评估，并进行地质灾害危险性分区，确定地质灾害重点防治区，评价建设场地的适宜性；

5、针对工程建设特点及其遭受地质灾害的可能性及危险程度，提出有针对性的地质灾害防治措施建议。

第一章 评估工作概述

1.1 工程和规划概况与征地范围

攀枝花格里坪化工园区建设用地项目位于攀枝花市西区格里坪镇，分为格里坪片区（中心坐标：东经 101°30'22"、北纬 26°36'37"）、龙洞片区（中心坐标：东经 101°28'19"、北纬 26°36'57"）。规划场地紧邻工业园区主干公路、国道 G353、观庄公路及丽攀高速公路 G4216，交通方便。东边距攀枝花市约 25km，东区距西区人民政府 14.2km，项目南侧为新建成工业园区主干道路，北侧为国道 G353 交通极为便利。



图 1.1-1 评估区平面位置示意图



图 1.1-2 格里坪片区现状图



图 1.1-3 龙洞片区现状图

项目规划占地面积 2.62km²，其中格里坪片区面积 1.26km²，龙洞片区 1.36km²，根据攀枝花格里坪化工园区建设用地项目组卷材料，攀枝花格里坪化工园区格里坪片区、龙洞片区建设用地项目占地范围拐点坐标表见表 1.1-1、表 1.1-2

表 1.1-1 格里坪片区建设用地项目占地范围

| 拐点编号 | X | Y | 拐点编号 | X | Y |
|------|--------------|-------------|------|--------------|-------------|
| G1 | 2943424.8399 | 448948.2862 | G7 | 2945052.1332 | 452074.6028 |
| G2 | 2943556.4966 | 448940.0312 | G8 | 2944156.3599 | 451637.2995 |
| G3 | 2944398.5066 | 449698.0095 | G9 | 2943715.2466 | 450821.5362 |
| G4 | 2945131.6500 | 450021.7966 | G10 | 2943222.4866 | 450352.0595 |
| G5 | 2945429.7466 | 450521.3928 | G11 | 2943213.1732 | 449432.5795 |
| G6 | 2945605.8532 | 451881.1395 | | | |

备注：拐点坐标表（国家大地 2000 坐标）

表 1.1-2 龙洞片区建设用地项目占地范围

| 拐点编号 | X | Y | 拐点编号 | X | Y |
|------|--------------|-------------|------|--------------|-------------|
| J1 | 2944361.6957 | 447708.9637 | J7 | 2946627.1373 | 447812.4235 |
| J2 | 2944363.8807 | 447072.2219 | J8 | 2946372.5290 | 448337.1903 |
| J3 | 2944662.3212 | 446372.5966 | J9 | 2946129.5357 | 448508.0053 |
| J4 | 2946022.8557 | 446843.2470 | J10 | 2945273.8245 | 448357.6210 |
| J5 | 2946267.5423 | 447250.9170 | J11 | 2944506.0523 | 448288.0837 |
| J6 | 2946668.4390 | 447585.5620 | | | |

备注：拐点坐标表（国家大地 2000 坐标）

1.2 以往工作程度

根据调查期间收集到的资料分析，前人在攀枝花市西区开展的地质工作较多，主要涉及基础地质、水文地质、地质灾害调查、地质灾害勘查等方面的工作，以上这些基础地质资料和地质灾害调查资料为本评估项目的开展奠定了坚实的基础，具体以往资料收集如下。

1、基础地质调查

主要包括：《1:20 万永仁幅区域地质普查报告》、《1:20 万盐边幅区域地质调查报告》、《中华人民共和国城市区域地质调查报告（攀枝花市、金江、仁和、拉鲊幅）1:5 万》、《1:10 万攀枝花市地质图》等，对区内地层、构造及矿产进行了较为全面的分析，提供了可参考利用的地层、地质构造及地震资料。

表 1.2-1 收集到的基础地质资料清单

| 序号 | 资料名称 | 编制单位 | 编制时间 |
|----|--|------------------|------|
| 1 | 1:20 万区域地质普查（永仁幅）报告 | 云南省地质局区域地质测量对一分队 | 1966 |
| 2 | 1:20 万区域地质普查（盐边幅）报告 | 四川省地质局 | 1972 |
| 3 | 1:5 万中华人民共和国城市区域地质调查报告（攀枝花市、金江、仁和、拉鲊幅） | 四川省地质矿产局攀枝花地质队 | 1990 |
| 4 | 1:10 万攀枝花市地质图 | 攀枝花市地质矿产局、成都理工大学 | 2002 |
| 5 | 中国地震动参数区划图（1:400 万） | 国家地震局 | 2015 |

2、水文地质调查

主要包括：《1:20 万区域水文地质普查（永仁幅）报告》，对攀枝花境内的水文地质条件进行了全面的阐述，对含水岩组进行了明确的划分，对地下水赋存规律具有一定指导意义，是本次可直接利用的资料。

表 1.2-2 收集到的水文地质资料清单

| 序号 | 资料名称 | 编制单位 | 编制时间 |
|----|-----------------------|------------------|------|
| 1 | 1:20 万区域水文地质普查（永仁幅）报告 | 中国人民解放军 00931 部队 | 1978 |

3、地质灾害调查

攀枝花市先后开展了不同精度的地质灾害调查、地质灾害防治规划等，

主要包括：《四川省攀枝花市西区地质灾害隐患排查和防治工作总结报告》、《攀枝花市地质灾害防治规划》、《攀枝花市西区地质灾害巡排查报告》等，这些调查、排查工作基本查清了区域内地质灾害隐患点数量、规模、危害程度、动态变化特征，以及地质灾害的影响因素及分布规律等要素条件；进行了地质灾害易发程度分区、评价，并提出了防治措施建议，工作取得的丰富成果，为本次工作提供了扎实的工作基础，这些资料基本可为本次工作直接利用。

表 1.2-3 收集到的地质灾害调查资料清单

| 序号 | 资料名称 | 编制单位 | 编制时间 |
|----|----------------------------|------------------------------------|-----------|
| 1 | 攀枝花市地质灾害防治规划 | 四川省地质环境监测总站 | 2004 |
| 2 | 四川省攀枝花市西区地质灾害隐患排查和防治工作总结报告 | 四川省地质矿产勘查开发局攀西地质队 | 2017 |
| 3 | 四川省攀枝花市西区地质灾害隐患排查报告 | 四川省川西南地质勘查工程公司 攀枝花市自然资源和规划局西区分局 | 2014-2019 |
| 4 | 攀枝花市西区地质灾害风险调查评价报告 | 四川省冶金地质局六〇一大队 | 2021 |

4、地质灾害勘查设计

攀枝花市西区自 2012 年以来，开展了多处地质灾害勘查设计及治理工程工作，地质灾害治理工程对于地质灾害防治及社会经济发展具有重要意义，通过地质灾害治理，消除了地质灾害危害和威胁。同时已有地质灾害勘查、设计、施工等资料亦为本次地质灾害评估评价提供了丰富的资料。

表 1.2-4 收集到的近期地质灾害勘查设计资料清单

| 序号 | 资料名称 | 编制单位 | 编制时间 | 备注 |
|----|-------------------------------|-----------------|------|-------|
| 1 | 攀枝花市西区格里坪镇龙洞社区龙飞巷后山崩塌治理工程勘查设计 | 重庆蜀通岩土工程有限公司 | 2023 | 勘查、设计 |
| 2 | 攀枝花市西区格里坪镇金家村 4 组滑坡排危除险方案设计 | 四川省川西南地质勘察工程公司 | 2019 | 排危除险 |
| 3 | 西区格里坪镇大水井村西佛寺景区崩塌治理工程勘查设计 | 四川煤田一四一建设投资有限公司 | 2016 | 勘查、设计 |
| 4 | 攀枝花市西区格里坪烂坝村唐家湾崩塌治理工程勘查设计 | 四川煤田一四一建设投资有限公司 | 2016 | 勘查、设计 |
| 5 | 格里坪镇格里坪村七社后山崩塌排危除险方案设计 | 四川省川建勘察设计院 | 2016 | 排危除险 |

上述资料为本次地质灾害危险性评估提供了较为详细的地质资料和参考依据，为评估工作顺利开展进行提供了基础条件。

1.3 工作方法及完成工作量

1、评估工作程序

我单位接受委托评估任务后，立即成立项目组，初步分析建设项目，系统收集、分析评估区内已有的地质、水文、地震及自然地理环境等资料。随后编制评估工作大纲，明确工作任务，设计地质灾害调查内容及重点，工作部署与工作量，提出质量监控措施和成果等。于 2024 年 3 月 1 日~3 月 15 日，组织技术人员对拟建场地及其附近地区进行地质环境调查，着重调查评估区地质灾害现状，地质灾害危险性评估技术工作程序框图见图 1.3-1。

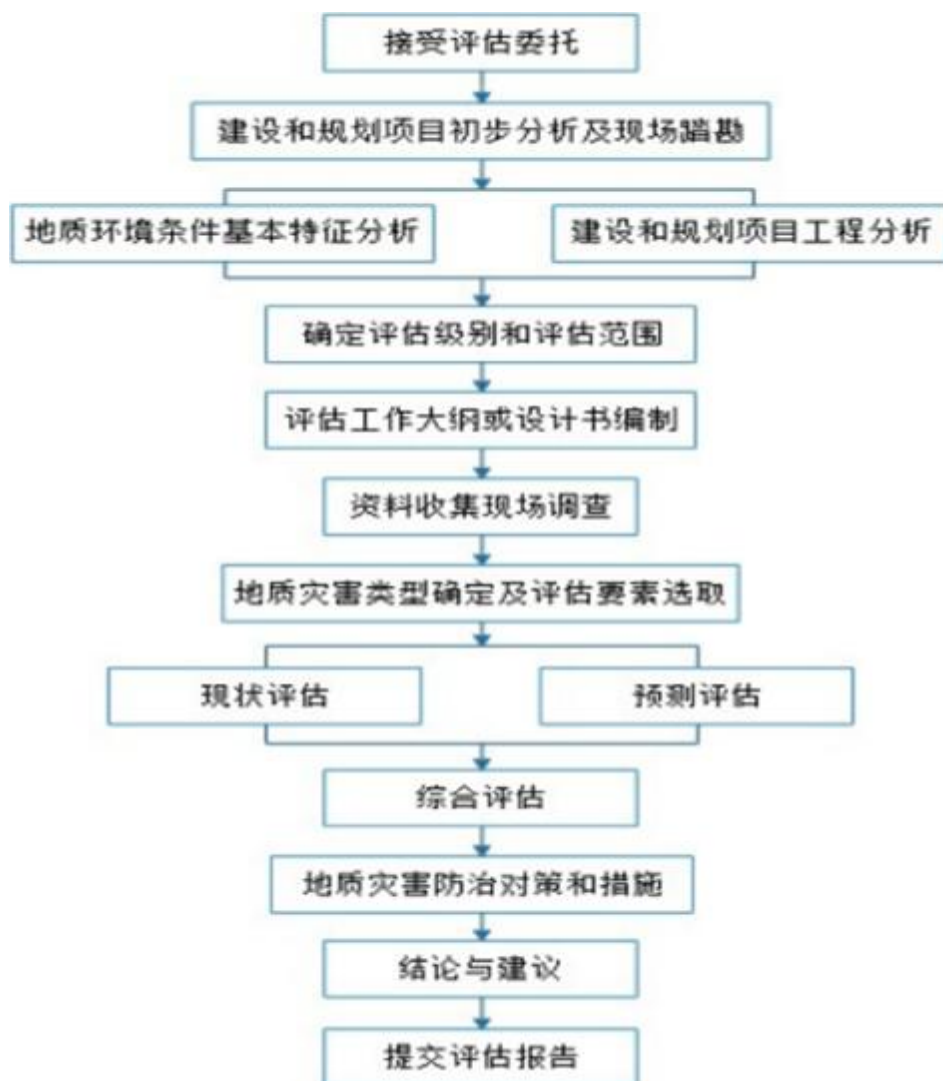


图 1.3-1 地质灾害危险性评估技术工作程序框图

本次评估工作，以收集已有资料与地质调查测绘为主，编调相结合的方法，通过现场调查核实、补充，为本次评估工作打下了良好的基础，资料收集及外业工作期为 2024 年 3 月 20 日，而后转入室内资料综合整理，于 2024 年 4 月 10 日完成评估报告编写审查及修改。本报告资料齐全、内容详实，达到了《地质灾害危险性评估规范》（GB/40112-2021）的要求，所提交的成果能够满足甲方需要。资料收集来源可靠，调查测绘准确翔实，评估程序符合要求。

2、工作方法及完成工作量

工作方法：资料收集—实地踏勘—综合分析—报告编写。根据本项目的工作性质及该地区地质灾害的类型与发育程度，采用 1: 10000 地形图为工作手图，沿拟建项目区及周边进行了地质灾害调查及工程地质测绘，调查面积约 7.8km²，调查点 60 个。工作除重点调查现状地质灾害、地质环境条件外，还针对岩性变化点、地形突变点、构造点、水文点进行了调查、校核和实测了部分地段代表性的地质剖面；根据调查资料进行了整理提升，为编制本报告提供了充足资料，达到预期目的。本次评估的主要工作量如下（见表 1.3-1）。

表 1.3-1 完成的工作量统计表

| 序号 | 工 作 内 容 | 单位 | 数量 | 说 明 |
|----|------------------|-----------------|-----|------------------|
| 1 | 资料收集 | 份 | 15 | 区域地形地质、地震、气象水文资料 |
| 2 | 工程地质调查 | km ² | 7.8 | 工程区与影响工程范围区 |
| 3 | 水文地质调查 | km ² | 2 | |
| 4 | 照 片 | 张 | 100 | |
| 5 | 地质环境调查点 | 个 | 60 | |
| 6 | 建设用地地质灾害危险性评估图 | 幅 | 1 | 1:10000 |
| 7 | 建设用地地质灾害危险性评估剖面图 | 张 | 4 | 1:5000 |
| 8 | 建设用地地质灾害危险性评估报告 | 份 | 1 | 1 份4 套 |

3、质量保证

项目组在收集和利用前人资料的基础上，对工程区进行了全面的调查，着重对区内的地质灾害点进行调查。项目组始终贯彻“以人为本”、“质量第一”的方针，在获取了丰富详实的第一手野外调查资料之后，按《地质灾害危险性评估规范》，运用点与面、宏观与微观相结合以及以定性与半定量相结合的方法，对评估区内地质灾害的类型、发育程度、分布状态、危害等进行了现状评估、预测评估以及综合分区评估，对地质灾害隐患提出了相应的防治措施。在实施过程中严格按照我单位质量管理体系要求，采取了自检、互检、专检、内审、外审的措施，确保工程质量。

4、工作质量评述

(1) 水、工、环地质调查：对收集到的前人工作成果资料，于实地进行对比分析与验证，在此基础上，通过走访、观察、分析、记录的方式调查，具体点上则采用罗盘、皮尺测量、GPS 定位、数码像机及无人机照像。其质量符合《地质灾害危险性评估规范》。

(2) 地质灾害危险性评估图（1:10000）：采用罗盘、GPS、皮尺进行定点测量。罗盘的精度误差为 ± 1 度，皮尺的精度误差为 $\pm 0.1\text{m}$ ，GPS 采用“小博士”系列，精度误差为 $\pm 5\sim 12\text{m}$ 。其质量符合按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）。

(3) 文、图编制：严格按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）的规定进行。其质量符合按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）。

本次评估工作程序和文字报告、图件的编制严格按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）进行，野外调查采用的仪器、设备测量误差符合要求，其工作质量达到地质灾害危险性评估技术的要求。

1.4 评估范围与级别的确定

1、评估范围确定

根据委托方要求，本次评估范围为“攀枝花格里坪化工园区建设用地项

目”，结合周边地形地貌特征及地质环境条件，在拟建设项目可能发生或遭受地质灾害范围基础上向外适当扩展，综合确定评估范围，面积约 7.8km²。

2、评估级别的确定

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），建设用地地质灾害危险性评估级别的确定，按评估区地质环境条件复杂程度和建设项目重要性综合确定。

(1)评估区地质环境条件复杂程度

评估区位于攀枝花市西区格里坪镇，拟建场地地貌总体属于侵蚀堆积地貌、侵蚀剥蚀构造地貌。出露地层主要为第四系全新统人工填土（Q₄^{ml}）素填土，第四系全新统冲洪积（Q₄^{al+pl}）卵石土、碎石土，第四系全新统残坡积（Q₄^{el+dl}）含碎石粉质粘土，第三系上新统昔格达组（N_{2x}）泥岩、粉砂岩，三叠系宝顶组（T_{3bd}）砂岩、泥岩，二叠系阳新组（P_{2y}）灰岩、白云质灰岩，水文地质条件复杂，现状地质灾害弱发育，破坏地质环境的人类工程活动强烈。综合确定评估区地质环境复杂程度为复杂。

表 1.4-1 地质环境条件复杂程度分类表

| 条件 | 类别 | | |
|---------------|--|--|---|
| | 复杂 (√) | 中等 | 简单 |
| 区域地质背景 | 区域地质构造条件复杂，建设场地有全新世活动断裂，地震基本烈度>Ⅷ度，地震动峰值加速度>0.20g | 区域地质构造条件较复杂，建设场地附近有全新世活动断裂，地震基本烈度Ⅶ度~Ⅷ度，地震动峰值加速度 0.10~0.20g (√) | 区域地质构造条件简单，建设场地附近 无全新世活动断裂，地震基本烈度≤Ⅵ度，地震动峰值加速度<0.10g |
| 地形地貌 | 地形复杂，相对高差>200m，地面坡度以大于25°为主，地貌类型多样 (√) | 地形较简单，相对高差50m~200m，地面坡度以8°~25°为主，地貌类型较单一 | 地形简单，相对高差<50m，地面坡度<8°，地貌类型单一 |
| 地层岩性和岩土工程地质性质 | 岩性岩相复杂多样，岩土体结构复杂，工程地质性质差 (√) | 岩性岩相变化较大，岩土体结构较复杂，工程地质性质较差 | 岩性岩相变化小，岩土体结构较简单，工程地质性质良好 |

| 条件 | 类别 | | |
|---|--|--|--|
| | 复杂 (√) | 中等 | 简单 |
| 地质构造 | 地质构造复杂, 褶皱断裂发育, 岩体破碎 | 地质构造较复杂, 有褶皱、断裂分布, 岩体较破碎 (√) | 地质构造较简单, 无褶皱、断裂, 裂隙发育 |
| 水文地质条件 | 具多层含水层、水位年际变化 $>20\text{m}$, 水文定制条件不良 | 有二至三层含水层, 水位年际变化 $5\text{m}\sim 20\text{m}$, 水文地质条件较差 (√) | 单层含水层, 水位年际变化小 $<5\text{m}$, 水文地质条件良好 |
| 地质灾害及不良地质现象 | 发育强烈, 危害较大 | 发育中等, 危害中等 (√) | 发育弱或不发育, 危害小 |
| 人类活动对地质环境的影响 | 人类活动强烈, 对地质环境的影响、破坏严重 (√) | 人类活动较强烈, 对地质环境的影响、破坏较严重 | 人类活动一般, 对地质环境的影响、破坏小 |
| 注: 每类条件中, 地质环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则, 有一条符合条件者即为该类复杂类别 | | | |

(2) 工程建设项目的重要性

“攀枝江市西区格里坪化工园区建设用地申报项目”规划占地面积 2.62km^2 , 用地性质为工业用地。根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021), 综合确定本项目为较重要建设项目。

表 1.4-1 建设项目重要性分类表

| 项目类型 | 项目类别 |
|------|--|
| 重 要 | 城市或村镇规划区、放射性设施、军事和防空设施、核电、二级(含)以上公路、铁路、机场, 大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑(跨度 $>30\text{m}$) (√)、民用建筑(高度 $>50\text{m}$)、垃圾处理场、水处理厂、油(气)管道和储油(气库)、学校、医院、剧场、体育场馆等 |
| 较重要 | 新建村镇、三级(含)以下公路, 中型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑(跨度 $24\text{m}\sim 30\text{m}$)、民用建筑(高度 $(24\text{m}\sim 50\text{m})$)、垃圾处理场、水处理厂等 |
| 一般 | 小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑($\leq 24\text{m}$)、民用建筑($\leq 24\text{m}$)、垃圾处理场、水处理厂等 |

3、评估级别的确定

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)危险性分级表确

定建设用地地质灾害危险性评估应确定为一级评估（表 1.4-2）。

表 1.4-2 建设用地地质灾害危险性评估分级表

| 项目重要性 \ 复杂程度 | 复杂 | 中等 | 简单 |
|--------------|-------|----|----|
| 重要建设项目（√） | 一级（√） | 一级 | 一级 |
| 较重要建设项目 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般建设项目 | 二级 | 三级 | 三级 |

1.5 评估的地质灾害类型

根据规范要求，建设用地地质灾害危险性评估主要针对建设区及其影响范围内的崩塌（危岩）、滑坡、不稳定斜坡、泥石流、地裂缝、地面沉降、地面塌陷等地质灾害进行，并对各灾害体进行详细调查、描述。本项目可能牵涉到的地质灾害类型为滑坡、崩塌及挖填方形成的滑坡。

第二章 地质环境条件

2.1 区域地质背景

攀枝花地区在区域构造上属于川滇南北向构造带中段西侧，处于南北向深大断裂与早期东西向褶皱的复合部位，区域构造形迹极为复杂。区域构造以南北向及北北东向的压扭性断裂构造为主，南北向构造以昔格达断裂为代表，该断裂形成于晋宁期，历史上曾多次活动。褶皱主要有垭口~红石岩向斜和瓦房~杨家坪包包向斜，这两个向斜的轴向都是近北东向，为三叠系和侏罗系地层组成，两翼地层产状倾角在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间。大火山~把关河~大滥坝为一向南缓倾斜的单斜构造。

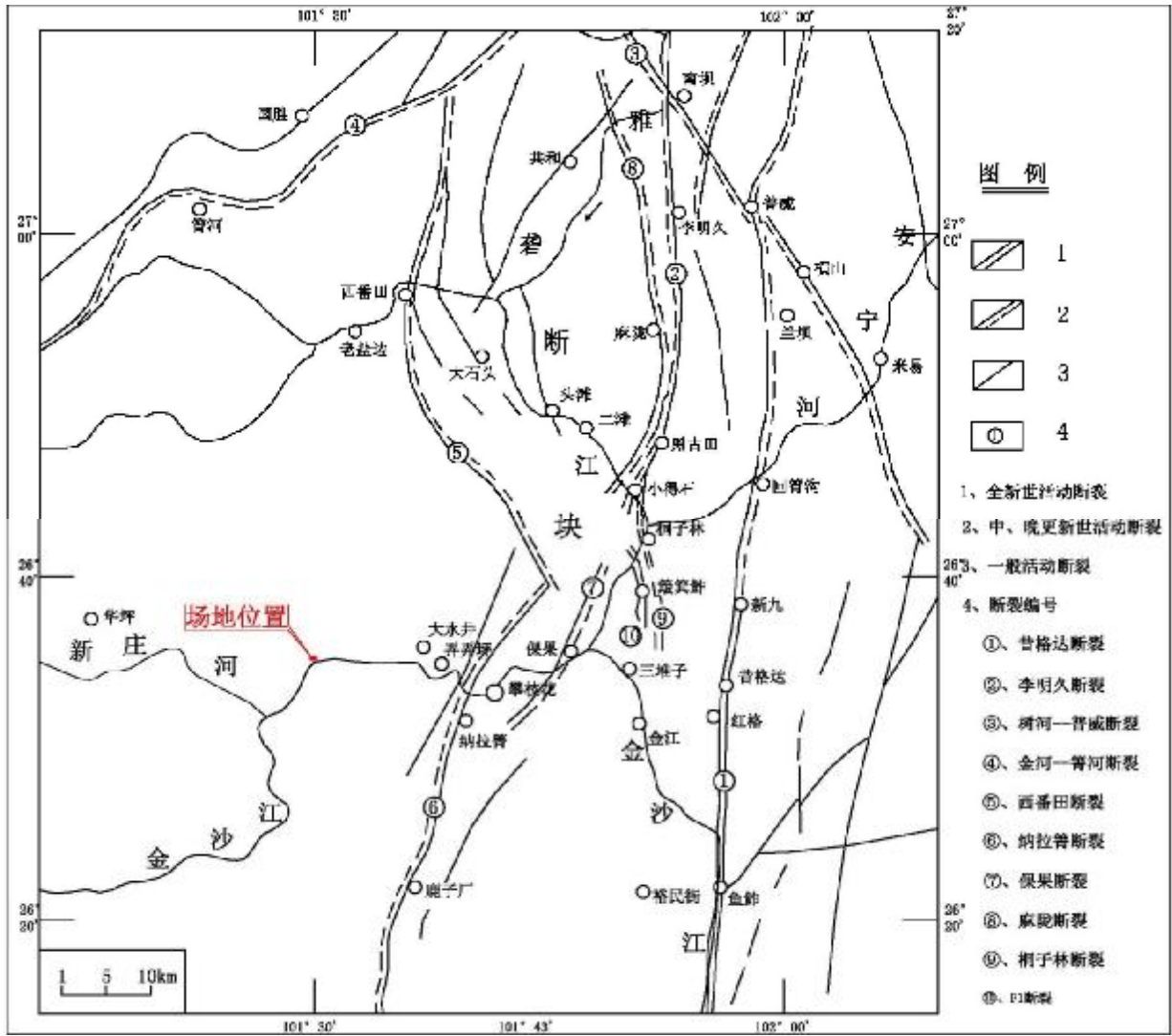


图 2.1-1 攀枝花区域地质构造

出露的主要地层有上元古界震旦系、古生界寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系和中生界三叠系。南东片区属康滇地轴，主要地质特征是古生界仅出露寒武系、奥陶系、二叠系等地层；广泛出露太古元古宙攀枝花杂岩和盐边群、华力西期岩浆岩、中生代陆相沉积碎屑岩、新生代湖相碎屑岩；构造线以南北向为主。

（二）地震

根据四川省地质矿产局攀枝花地质队编制了 1:5 万《城市区域地质调查报告》盐边幅，勘查场地位于中坝乡，属于盐边--永仁基本稳定区内(图 2.1-2)。1965~1985 年间，攀枝花附近共发生地震 140 次，其中 $4 < M < 4.6$ 级的 1 次， $3 < M < 4$ 级的 1 次， $2 < M < 2.9$ 级的 41 次， $M < 2$ 级的 97 次。破坏性最大的一次是 1955 年 9 月 23 日鱼鲊 $6\frac{3}{4}$ 级地震，震中房屋 90%倒塌，金沙江浪高 1m 左右，两岸山崖崩塌公路开裂，震中烈度 IX 度。近期对该区影响较大的地震共 5 次：

1955 年 9 月 23 日，鱼鲊（东经 $101^{\circ}54'$ 、北纬 $26^{\circ}24'$ ） $6\frac{3}{4}$ 级地震；1955 年 9 月 28 日，鱼塘（东经 $101^{\circ}51'$ 、北纬 $26^{\circ}26'$ ） $5\frac{1}{2}$ 级地震，1964 年 9 月 5 日，红石岩（东经 $101^{\circ}30'$ 、北纬 $26^{\circ}30'$ ） $4\frac{1}{4}$ 级地震；1971 年 9 月 6 日，鱼塘（东经 $101^{\circ}48'$ 、北纬 $26^{\circ}24'$ ） $4\frac{1}{2}$ 级地震。2008 年 8 月 30 日，攀枝花市仁和区、四川省凉山彝族自治州会理县交界（北纬 $26^{\circ}12'$ ，东经 $101^{\circ}54'$ ） $6\frac{1}{10}$ 级地震。详见图 2.1-2 区域地壳稳定性分析图

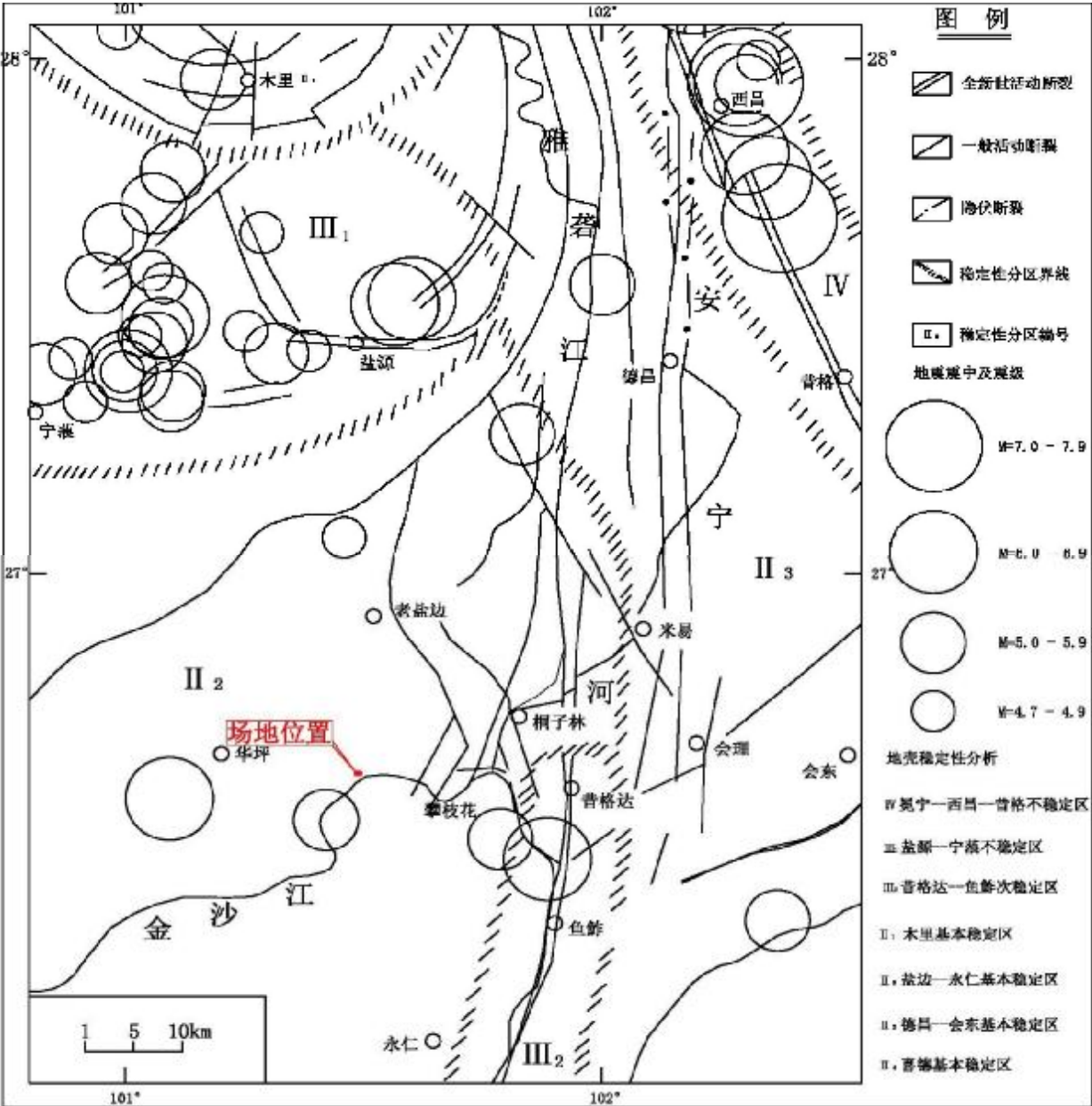


图 2.1-2 区域地壳稳定性分析图

根据区域地壳稳定性分析图，格里坪化工园区场地位于格里坪镇，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）及《中国地质动参数区划图》（GB18306-2015），评估区场地抗震设防烈度为 7°，设计地震分组为第三组，基本地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

2.2 气象水文

1、气象

西区境内属亚热带立体气候。四季不分明，干湿季节明显。气温日变化

大，年际变化小，垂直差异大，小气候复杂多样，年平均气温 20℃，年日照充足，长达 2361-2749 小时；辐射强，热量丰富，干燥炎热。年降雨量 776.3-990mm，集中在 6-8 月，最短 71 天，最长 153 天，平均 119.9 天；雨季 4 个月平均年降水 660.6mm，占全年降水 86%，干季最长 278 天，最短 217 天，平均 245.3 天；干季 8 个月降水 103.8mm，占全年降水 14%。多夜雨，年降夜雨量 542.5mm，占总降雨量 70%，降夜雨 77.2 天，平均每夜降水 7mm；白天降水总量 232.8mm，降雨 62.3 天，平均日降水 3.7mm。蒸发量大，除 8 月降水量大于蒸发量以外，年蒸发量大于降水量 3.2 倍，2 月蒸发量大于降水量 148.1 倍。通过对 2000 年至 2020 年降雨量的统计，最大月降雨量为 215.7mm。

表 2.2-1 攀枝花市西区气象 2000—2020 年各月平均值

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 全年 |
|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 平均气温（℃） | 13.6 | 16.8 | 21.0 | 24.4 | 25.8 | 26.3 | 25.2 | 24.7 | 22.4 | 20.2 | 16.1 | 12.8 | 20.8 |
| 平均降雨量（mm） | 6.63 | 3.34 | 4.11 | 15.79 | 55.38 | 150.0 | 215.7 | 158.3 | 131.4 | 53.40 | 6.69 | 2.42 | 803.28 |
| 平均降雨天数（天） | 1.5 | 1.6 | 3.3 | 3.1 | 7.9 | 13.8 | 19.2 | 15.4 | 14.6 | 10.2 | 4.3 | 1.3 | 96.2 |

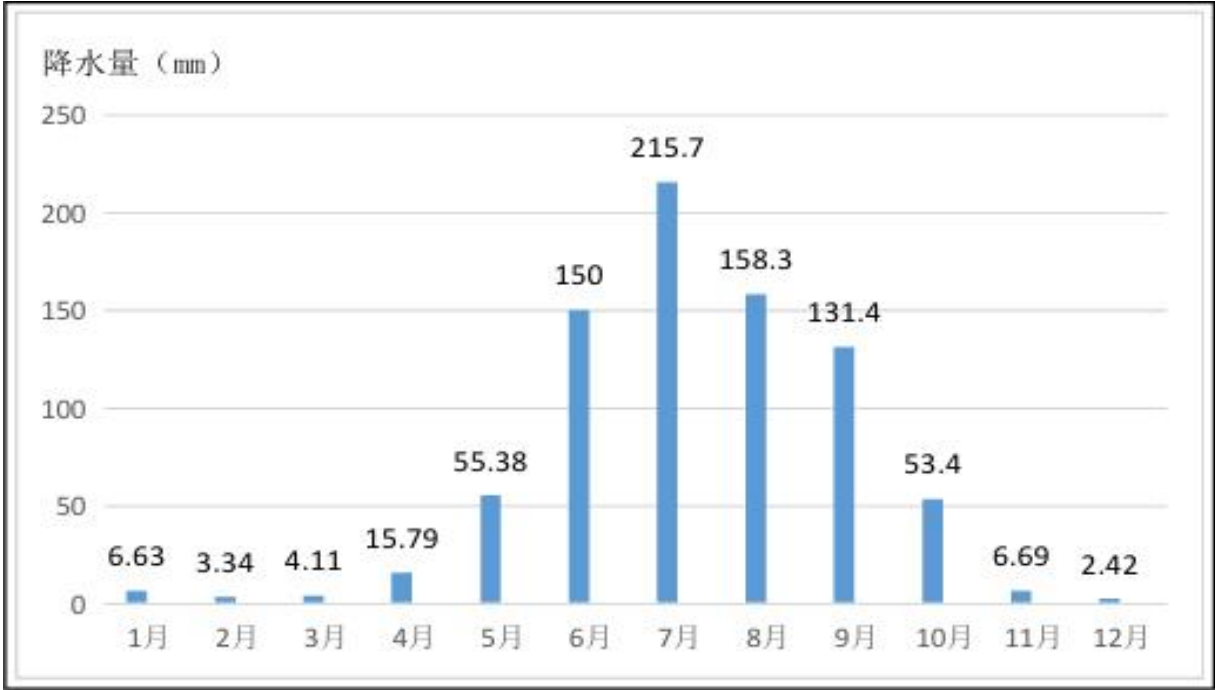


图 2.2-1 西区月平均降水量

2、水文

西区境内水资源丰富，水质达到国家 II 级标准。界河金沙江平均流速

3683m³/秒，平均径流量 554.25 亿 m³。水质属重碳酸钙镁型，偏碱，低矿化度。另一条过境入江的巴关河，平均流速 2.3m³/秒，平均径流量 0.73 亿 m³，干季断流。过境江河水头低，农业无法利用，主要为工业及生活用水。

江岸坡面有季节性流水沟 9 条，二级支沟 10 条，其中，岔河流长 9.5km，流域面积 51.3km²，日径流量 10541 吨（流长和流域面积均指区内，下同）；大警沟流长 4.25km，流域面积 13.5km²，日径流量 1210 吨；格里坪沟流长 3.5km，流域面积 3.75km²，日径流量 1037 吨；龙坪子沟流长 2km，流域面积 1.7km²，日径流量 4493 吨；巴关河流长 4.88km，流域面积 16km²，日径流量 198115 吨；大水井流长 2.25km，流域面积 3km²，日径流量 4147 吨；新庄河流长 4.25km，流域面积 18.5km²，日径流量 16330 吨；格里沟、龙坪子沟、巴关河和大水井在 2~3 月断流。区内水域面积 341.75km²，占总面积 2.72%。全区地面总产水 1.08 亿 m³，流入江河 0.66 亿 m³，余下 0.42 亿 m³ 进入林草地土壤、农田和地下。

金沙江是长江的上游河段，主源沱沱河发源于青藏高原唐古拉山脉。沱沱河与当曲河汇合后称通天河，通天河流至玉树附近与巴塘河汇合后始称金沙江。金沙江流经青、藏、川、滇 4 省（区），全长 3364 公里，至宜宾接纳岷江后称为长江，宜宾至宜昌河段又称川江。习惯上将其分为上、中、下三段，石鼓以上为上段、石鼓至雅砻江口为中段、雅砻江口至宜宾为下段。金沙江流域面积 47.32 万平方公里，占长江流域面积的 26%，流域内山岳占 90%。金沙江流域多年平均流量 4920 立方米每秒，多年平均年径流量 1550 亿立方米，约占长江宜昌站来水量的 1/3。径流丰沛，落差大，天然落差 5100 米。水能资源蕴藏量达 1.124 亿千瓦，约占全国的 16.7%。

场区附近最大地表水体为金沙江，在场地南侧约 0.75~2.6 公里处自西向东流过。



图 2.2-2 西区水系图

2.3 地形地貌

攀枝花市西区位于川西南山地的南缘、云贵高原的北部，金沙江北岸，地势总体北高南低，中部低缓。最高点在与云南交界的老鹰岩顶东侧，海拔约 2650m（老鹰屋顶海拔 2700.2m），最低点在凉风坳攀钢建出水洞下江面边界（东、西、仁和三区交界点），海拔 999m，相对高差约 1651m。金沙江入境地段为窄谷，出境地段为峡谷，中间大部分地段为中谷。

整个地面处在复式背斜的南翼顺倾坡面，从低至高呈阶地状变化。海拔 1150m 以下的阶地向江面倾斜，部分台地面较平缓，东西部边境少数地面有陡岩；海拔 1150m~1250m 的三四级阶地，东部地下火成岩基底被古河床侵蚀，但席草坪至清香坪地段台地面保存完整；巴关河以西各水成岩底层较软，已被各条箐沟切成岗状丘陵地貌，部分地段被切成深丘。海拔 1250m~1400m 地段处在低山下部中至深丘地，地面反而开阔平缓；西部石灰岩及白云灰岩出露区有完整的块状石林地貌，而东中部同类地层区则现石牙地貌。海拔

1400m~2000m 有几处陡岩，坡面沟发育，坡陡土薄，山形紧凑，属低中山地。海拔 2000m~2650m 地段，有两级古剥蚀面残存，是各箐沟发源地，比以下地区平缓，属中山山地。根据成因类型，形态特征，海拔和相对高差，全区分为侵蚀堆积地貌、侵蚀剥蚀构造中山地貌、溶蚀构造中山地貌三种类型，见图 2.3-1 地貌分区图。

评估区场地总体属于侵蚀堆积地貌、侵蚀剥蚀构造地貌。地形整体地势呈北高南低态势，高程介于 1350~1120m 之间，相对高差约 230m。现状地形地貌见图 2.3-2~3。

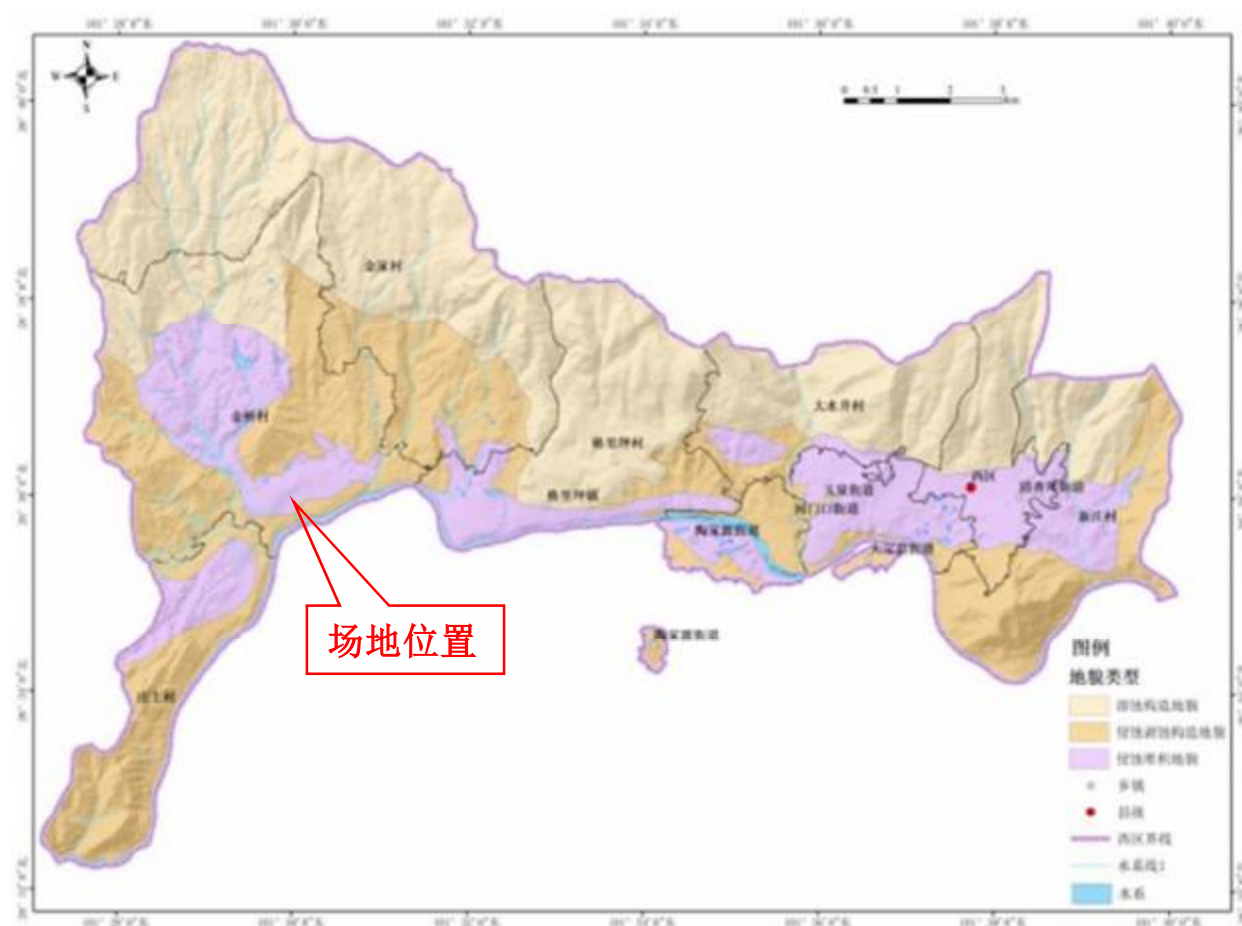


图 2.3-1 西区地貌分区图



图 2.3-2 格里坪片区地形地貌



图 2.3-3 龙洞片区地形地貌

2.4 地层岩性

根据以往地质资料收集和现场地质调查，评估区范围内地层主要有：调查区内出露地层为第四系全新统人工填土（ Q_4^{ml} ）素填土，第四系全新统冲

洪积 (Q_4^{al+pl}) 卵石土、碎石土, 第四系全新统残坡积 (Q_4^{el+dl}) 含碎石粉质粘土, 第三系上新统昔格达组 (N_2x) 泥岩、粉砂岩, 三叠系宝顶组 (T_3bd) 砂岩、泥岩, 二叠系阳新组 (P_2y) 灰岩、白云质灰岩, 二叠系上统峨眉山组 ($P_2\beta$), 详见图 2.4-1, 现分述如下:

1、第四系全新统人工堆积层 (Q_4^{ml})

素填土: 灰黄色, 场平开挖剥离弃土堆填形成, 主要由粉质黏土、碎块石组成, 碎石粒径 2cm~20cm, 含量约 30%~50% 不等, 块石粒径 20cm~50mm, 干~稍湿, 松散~稍密状。主要分布于已建项目周边及部分冲沟地势低洼处, 少量分布于村民房屋附近, 层厚 1m~5m 不等, 局部大于 5m。

2、第四系全新统冲洪积 (Q_4^{al+pl})

卵石: 灰褐色、黄褐色为主, 松散~稍密, 主要由中风化正长岩组成, 漂卵石含量约 50%~65%, 粒径一般 50mm~500mm, 局部分布直径大于 1000mm 漂石, 间隙为砂质黏性土、砾砂充填。主要分布于金沙江及两岸斜坡平缓位置, 层厚 5m~15m 不等。

3、第四系全新统残坡积 (Q_4^{el+dl}):

含碎石粉质黏土: 黄色、黄褐色为主, 硬塑, 主要由黏粒及粉粒组成, 干强度、韧性较高, 无摇晃反应, 碎石含量 15%~30%, 粒径一般 20mm~200mm。主要分布于山脊斜坡位置, 厚度在山丘顶部较薄, 低洼处较厚, 厚度变化较大, 山丘顶部一般厚度 0~2m 不等, 斜坡底部和低洼处 2m~5m 不等。

4、第三系上新统昔格达组 (N_2x)

昔格达组泥岩、粉砂岩互层: 泥岩, 浅黄色, 深部呈浅灰色、深灰色, 主要由黏土矿物组成, 泥质结构, 薄层状构造, 见垂直裂隙, 遇水易软化失水易开裂。粉砂岩为浅黄色, 深部呈浅灰色、深灰色, 主要由长石、石英、云母等矿物组成, 粉细粒结构, 薄层状构造。泥岩与粉砂岩呈互层状, 为半

成岩。岩层水平状，倾角 $3\sim 8^\circ$ ，该层为隔水层，底砾岩及裂隙发育地带。分布于调查区中南部。

3、三叠系宝顶组 (T_3bd)

强风化砂岩：灰黄色，黄色，主要矿物成分为长石、石英，含少量云母，中细粒结构，钙质胶结，薄～厚层状构造。节理裂隙发育，裂隙面倾角 $35^\circ\sim 43^\circ$ ，裂面见黄褐色铁质浸染，大部分矿物已风化蚀变，岩体破碎，岩质较软，锤击易碎。

中等风化砂岩：深灰色、灰色，主要矿物成分为长石、石英，含少量云母，中细粒结构，钙质胶结，薄～厚层状构造。节理裂隙不发育，裂隙面倾角 $41^\circ\sim 78^\circ$ ，岩体较完整，岩质较坚硬，锤击声较清脆，不易击碎。

强风化泥岩：灰褐色，灰黄色，主要由粘土矿物组成，泥质结构，钙质强胶结，薄～厚层状构造。节理裂隙发育，裂隙面倾角 $32^\circ\sim 45^\circ$ ，裂面见黄褐色铁质浸染，大部分矿物已风化蚀变，岩体极破碎，岩质较软，锤击易碎。

中等风化泥岩：灰褐色，灰黄色，主要由粘土矿物组成，泥质结构，钙质强胶结，薄～厚层状构造。节理裂隙发育，裂隙面倾角 $35^\circ\sim 58^\circ$ ，裂面见黄褐色铁质浸染，局部矿物已风化蚀变，岩体较破碎，岩质较软，锤击易碎。三叠系宝顶组砂岩、泥岩场地大部分地段均有分布，为评估区主要稳定基岩。

4、二叠系阳新组 (P_2y)

中等风化灰岩：灰色、灰白色，矿物成分主要为方解石，白云石次之，隐晶质结构，中厚层状构造，溶蚀作用发育，岩体可见少量溶孔，裂面见红色铁质浸染。岩体较完整，岩质坚硬，锤击声较清脆，锤击不易碎。主要分布于评估区龙洞片区北侧。

5、二叠系上统峨眉山组 ($P_2\beta$)

强风化玄武岩：灰白色、灰褐色，主要矿物成分为斜长石、辉石及角闪石等，细粒～隐晶质结构，块状构造。节理裂隙发育，裂面见黄褐色铁质浸

染，大部分矿物已风化蚀变，岩体破碎，岩质较软，锤击易碎。

中等风化玄武岩：灰白色、灰褐色，主要矿物成分为斜长石、辉石及角闪石等，细粒～隐晶质结构，块状构造。节理裂隙发育，裂面见黄褐色铁质浸染，少部分矿物已风化蚀变，岩体较破碎，岩质较软，锤击不易碎。该层主要分布于格里坪片区东北侧山脊。



2.5 地质构造

攀枝花地区在区域构造上属于川滇南北向构造带中段西侧，处于南北向深大断裂与早期东西向褶皱的复合部位，区域构造形迹极为复杂。区域构造以南北向及北北东向的压扭性断裂构造为主，南北向构造以昔格达断裂为代表，该断裂形成于晋宁期，历史上曾多次活动。褶皱主要有垭口～红石岩向斜和瓦房～杨家坪包包向斜，这两个向斜的轴向都是近北东向，为三叠系和

侏罗系地层组成，两翼地层产状倾角在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间。大火山～把关河～大滥坝为一向南缓倾斜的单斜构造（图 2.5-1）

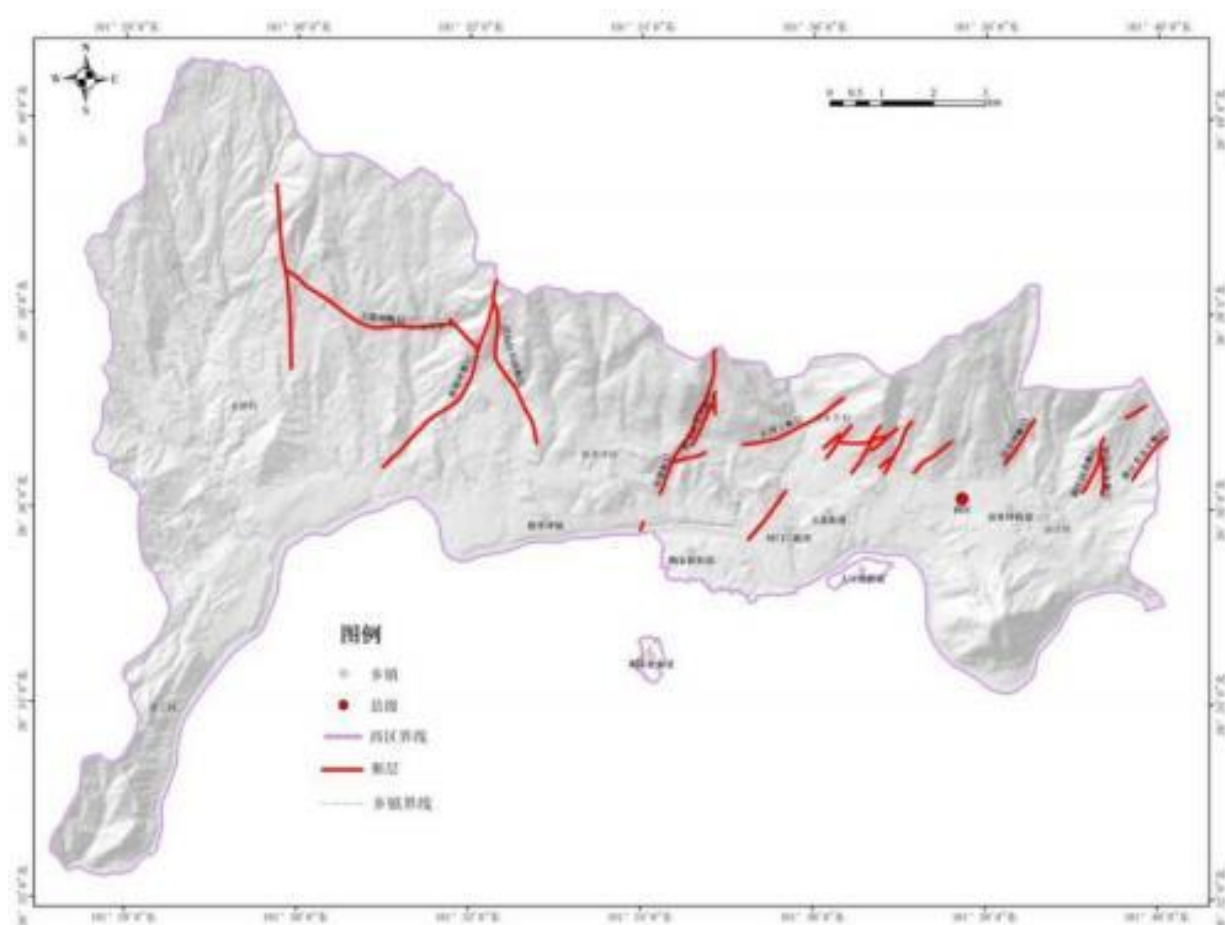


图 2.5-1 构造纲要图

攀枝花市分为把关河、仁和、昔格达-鱼鲊、宝鼎-永兴四个小区。区域内主要断层为近东西向大滥坝断层，为向南倾的正断层，倾角 80° 左右；把关河北北西向断裂带，主要包括把关河断层、团山包以南断层等 3 条断层，以逆断层为主，见地层被强烈挤压和揉皱，具有上冲现象；布德近南北向断裂带，主要包括格地坪断层、布德断层等 4 条断层，以逆断层为主，具有强烈的挤压、片理化及揉皱现状等特征；大水井北北西向断裂带，以大水井附近较为发育，主要有以大水井断层等 7 条，规模均较小；同时区内还有清香坪断层、长坪子断层、新庄断裂带，近南北向断层切割了近东西向断层。

格里坪场区位于区域构造上处于川滇南北向构造带中段西侧，区内构造相对简单，褶皱、断裂不发育，以南北向构造为主。拟建场地主要受南北构造断裂带影响。

2.6 水文地质条件

1、含水层分布及赋水性

拟申请规划场地处于海拔 1350~1120m 的山间谷坡台地之中，附近有地表水体分布，龙洞煤矿开采有地下水出露，地表、地下水自然排泄条件良好，其补给主要来源于大气降水、附近种植、生活用水。

评估区内的昔格达组基岩地层为相对隔水层，不利于地表水的下渗和富集，残破积粉质粘土层内有薄层渗透形成的上层滞水外，无其它呈层状分布的地下水。

2、地下水类型及动态特征

上层滞水主要赋存于第四系松散覆盖层中，该层结构呈松散~稍密状态，具有强透水性强，渗透迅速、径流快的特点，其补给来源主要为大气降水和种植、生活用水渗入补给。水位、水量受季节性变化影响大。

3、地下水开采与补给、径流、排泄条件

评估区范围内 2010 年 10 月西区滥坝村六、七组农民用水者协会为改善人蓄生活用水及农灌水，增打供水井 2 口，由格里坪镇第六、七村民小组出资，并委托四川华胜地矿勘测有限责任公司施工探采结合井一口。最高出水量为 200m³/d，并提供简易水文地质报告。地下水以地下径流的方式向南侧地势较低位置排泄。

2.7 工程地质条件

依据岩土体的力学强度、物质成分及组合关系，可将区内工程地质岩组划分为第四系砂卵砾石、碎石土、粘性土松散岩组，昔格达组泥岩粉砂岩半

成极软岩组，三叠系及侏罗系砂泥岩、砂砾岩半坚硬岩组，碳酸盐岩及碳酸盐岩夹碎屑岩坚硬岩组四类。

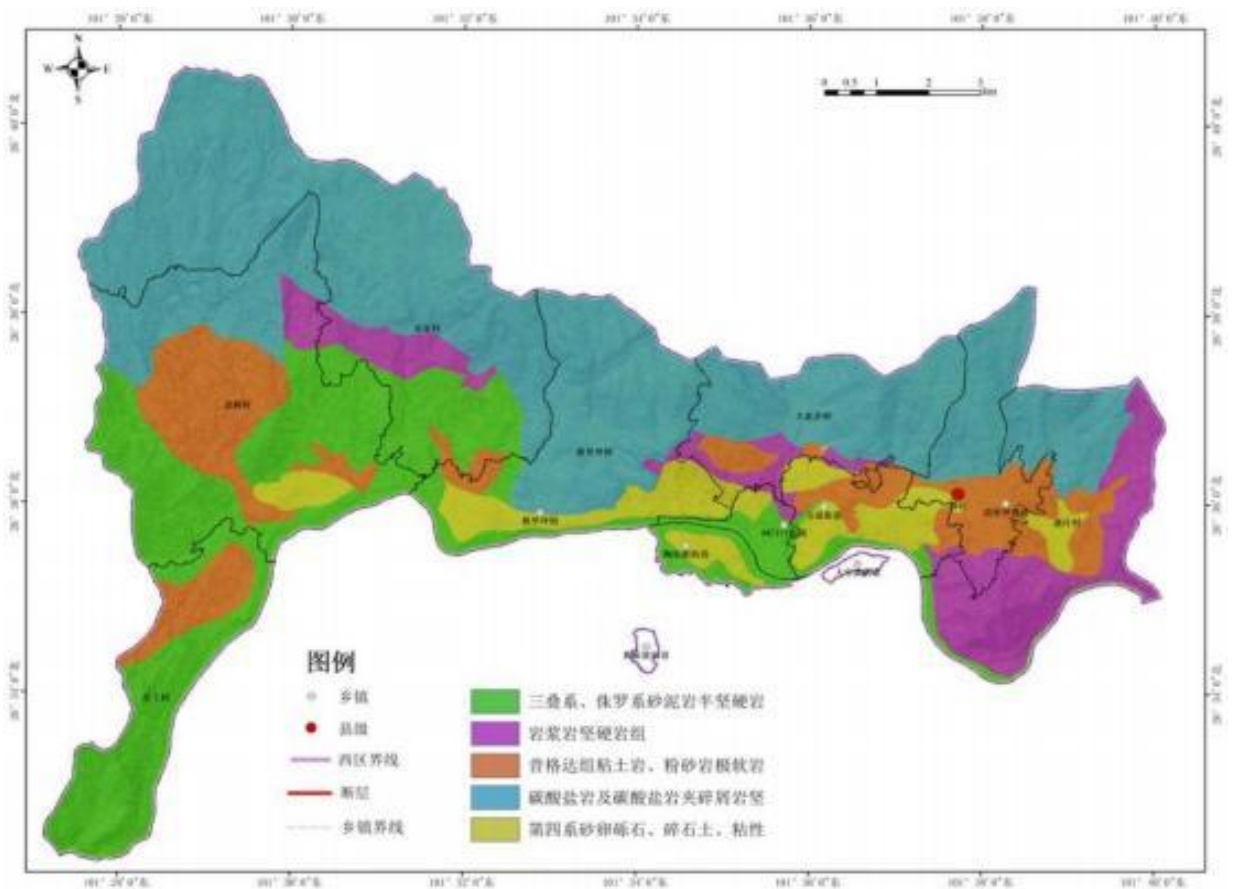


图 2.6-1 工程地质岩组分区图

(1) 碳酸盐岩及碳酸盐岩夹碎屑岩坚硬岩组

构成该岩组的地层包括震旦系的灯影组灰岩、二叠系灰岩、泥盆系白云岩。主要分布在格里坪的中山地区。受地质构造影响，陡崖发育，易产生崩塌地质灾害。这类工程地质岩组的特征对石灰石、白云石矿区的地面变形有较大的控制作用。

(2) 三叠系及侏罗系砂泥岩、砂砾岩半坚硬岩组

主要由三叠系、侏罗系地层组成。主要岩性是红色砂泥岩互层、砂岩、泥岩、砾岩。其中泥岩易风化，形成软弱结构面，是控制边坡稳定性的重要因素。泥岩风化后形成粘土，粘粒含量高达 50% 以上。粘土矿物成分以蒙脱石为主，其次是伊利石和高岭土。蒙脱石水理性质差，是滑坡的主要滑带土；

砂岩、泥岩互层形成软硬相间的结构。它们的物理力学性能及工程地质特性差异大，岩层的层面和软弱结构面往往是影响工程地质特征的重要因素。若是岩层产状与坡向一致，地形坡度陡，岩层坡脚受河流侵蚀或开挖边坡形成临空面容易产生滑坡；砂岩、砾岩抗风化能力较强，常形成陡崖，易产生崩塌地质灾害。这些岩组出露在化工园区大部分区域。

（3）昔格达组泥岩粉砂岩半成极软岩组

组成该岩组的地层是昔格达地层。它是一套河湖相沉积的半成岩粘上岩。从外观看似岩非岩、似土非土。一般层面倾角 $3^{\circ}\sim 8^{\circ}$ ，近水平层理，垂直节理裂隙发育，地基承载力略高于第四系同类土。粘上岩的矿物成分以伊利石为主，亲水性好，遇水膨胀，使岩石抗剪强度明显降低，所以易产生滑坡是这套岩层的特征。该岩组一般不透水，但长期在水的浸泡下，很缓的坡度条件下也可以产生滑坡。该岩组地层分布在格里坪化工园区中部零星分布。

（4）第四系松散岩组

该岩组主要包括金沙江、把关河的河流堆积物。这些物质往往是产生滑坡、泥石流的物质基础。

2.8 人类工程活动对地质环境的影响

评估区目前人类活动主要为修建厂房、公路、切片建房和土地耕种，从现场调查来看，评估区地形较起伏，斜坡和陡坎垮塌、滑移等变形现象较发育，人类工程活动对场区地质环境影响强烈。

第三章 地质灾害危险性现状评估

3.1 地质灾害类型特征

经野外实地调查，评估区已入驻多家化工企业，对场地的原始地貌改造较大，厂区已通过挖填方工程被改造成多个平台，并形成多级台阶状边坡，建成区边坡一般都进行了工程治理，未见明显变形。评估区格里坪片区北侧发育一小型岩质滑坡（HP1）、龙洞片区发育一处高位危岩（WY1），可能失稳形成崩塌，对拟建场地构成威胁。除此以外，评估区未见泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等其他地质灾害。



照片 3.1-1 格里坪片区西侧地貌



照片 3.1-2 格里坪片区东侧地貌



照片 3.1-3 龙洞片区西侧地貌



照片 3.1-4 龙洞片区东侧地貌

（一）格里坪片区场地北侧小型滑坡(HP1)

该滑坡位于格里坪片区规划用地北侧，场地平整切坡形成岩质边坡，纵长 20~30m、横宽约 100m，坡度约 40°，基岩为 T₃bd 三叠系宝顶组黄褐色

粗粒砂岩，薄～中厚层状，节理裂隙发育，镶嵌结构，层面产状 $210^{\circ} \angle 30^{\circ}$ ，裂隙产状 $140^{\circ} \angle 85^{\circ}$ 、 $13^{\circ} \angle 70^{\circ}$ ，已采用挂网喷浆进行了坡面支护，但由于切坡后卸荷作用较强烈，坡体过于破碎，在暴雨工况下，边坡局部发生滑塌，形成滑坡，滑坡体堆积物堆积于坡脚处，方量约 200m^3 。目前，滑坡后缘形成多条张拉裂缝，后缘陡坎高度 $30\sim 80\text{cm}$ ，长度超过 30m ，处于欠稳定状态，在暴雨或地震作用下，其变形有可能进一步加剧，再次发生滑坡，威胁坡脚化工园区场地。



照片 3.1-5 格里坪片区场地北侧小型滑坡（HP1）

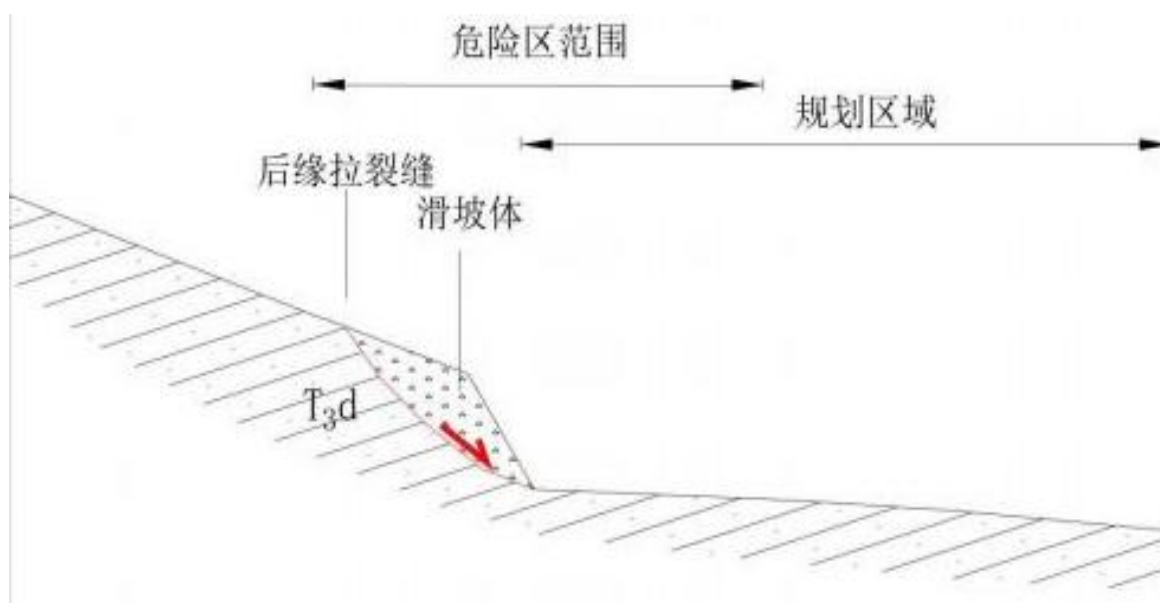


图 3.1-1 格里坪片区场地北侧滑坡（HP1）剖面示意图

（二）龙洞片区场地北侧危岩

根据《西区格里坪镇龙洞社区龙飞巷后山崩塌治理工程勘察报告》结合本次调查，龙洞片区北侧发育危岩带（WY1），出露地层为二叠系阳新组灰岩（P_{2y}），层面产状 $230^{\circ}\angle 26^{\circ}$ ，溶蚀现象发育，节理裂隙发育，局部形成贯通裂隙，多组裂隙切割，局部形成危岩体。危岩带平面面积为 16600 m²，该危岩区内总计危岩方量约 15000m³，据统计，在该区共发育有危岩 11 处具有一定规模的危岩单体，其最小规模 500m³，最大规模为 1612m³，总体积 10346m³，除此之外，该危岩带内还存在危岩规模约 5000m³，零星分布于危岩带中，分布高程为 1360~1476m；WY1 危岩带所处斜坡总体“缓~陡~缓”变化趋势，斜坡坡向 85°，宽约 490m，灰岩风化卸荷厚度平均约 0.5~1.5 m，坡脚为沟道，危岩带发育区域为陡崖，斜坡地形坡度约 65°~80°。

危岩稳定性由地形地貌、危岩外形特征、结构特征等内部因素控制，同时受降雨、地震、植被及人类工程活动影响，在重力的作用下失稳而突然脱离母体而发生崩塌。崩塌发生后的崩塌源后壁还具有较陡临空面，形成新的危岩体，未发生崩塌的危岩体也因降雨、震动等影响（剧烈摇晃）具有崩塌前兆状态。该斜坡岩性为浅灰、灰色灰质灰岩，构造、风化裂隙发育较差，基岩可见少量的块状，有轻微松动现象，总体基本稳定，有少量掉块现象。威胁坡脚下方为公路以及 4 处民房，若发生崩塌，可能进一步滚落威胁拟建建设场地。

根据勘察报告结论危岩体在天然工况下，危岩体处于稳定~欠稳定状态；暴雨工况下，所有危岩体均处于欠稳定~不稳定状态；地震工况下，所有危岩体均处于欠稳定~不稳定状态。



照片 3.1-6 龙洞片区场地北侧危岩（WY1）

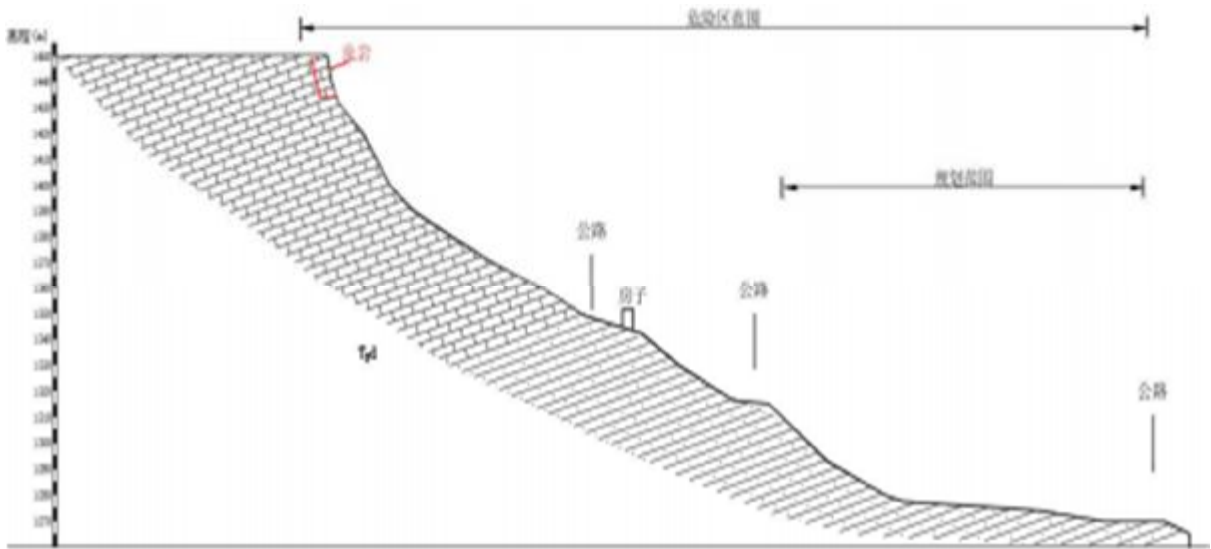


图 3.1-2 龙洞片区场地北侧危岩（WY1）剖面示意图

3.2 地质灾害危险性现状

评估区现状发育一处滑坡、一处危岩，未造成人员伤亡、生命财产损失。根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）的要求，按表 3.2-1 分析地质灾害发生的诱发因素，按表 3.2-2 确定现状地质灾害的危害程度，按表 3.2-3 对地质灾害危险性现状进行评估。评估区现状发育一处滑坡、一

处危岩，发育程度为中等发育，危害程度为小，因此，评估区现状地质灾害危险性为小。

表 3.2-1 地质灾害诱发因素分类表

| 分类 | 滑坡 | 崩塌 | 泥石流 | 岩溶塌陷 | 采空塌陷 | 地裂缝 | 地面沉降 |
|------|-------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 自然因素 | 地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动 | 地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈 | 降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震 | 地下水位变化、地震、降水 | 地下水位变化、地震 | 地震、新构造运动 | 新构造运动 |
| 人为因素 | 开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水 | 开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载 | 水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏 | 抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载 | 采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载 | 抽排水 | 抽排水、油气开采 |

表 3.2-2 地质灾害危险程度分级表

| 危害程度 | 灾情 | | 险情 | |
|------|---------|------------|----------|--------------|
| | 死亡人数（人） | 直接经济损失（万元） | 受威胁人数（人） | 可能直接经济损失（万元） |
| 大 | >10 | >500 | >100 | >500 |
| 中等 | >3~<10 | >100~<500 | >10~<100 | >100~<500 |
| 小（√） | <3 | >100 | >10（√） | >100（√） |

表 3.2-3 地质灾害危险性评估分级表

| 危害程度 | 发育程度 | | |
|------|-------|---------|-------|
| | 强 | 中等 | 弱 |
| 大 | 危险性大 | 危险性大 | 危险性中等 |
| 中等 | 危险性大 | 危险性中等 | 危险性中等 |
| 小（√） | 危险性中等 | 危险性小（√） | 危险性小 |

3.3 现状评估结论

评估区现状发育一处滑坡、一处崩塌，未见泥石流、地面沉降、采空塌陷等其他类型地质灾害发育，其中滑坡为人为因素诱发、崩塌为自然因素诱发，地质灾害发育程度中等，危害程度小，因此，评估区现状地质灾害危险性为小。

第四章 地质灾害危险性预测评估

预测评估主要根据工程建设内容和工程特征，根据工程部位地质灾害分布发育情况或可能产生地质灾害的地质环境条件进行分析和预测，对工程建设中、建成后引发和遭受地质灾害的危险性进行评估。对工程建设引发地质灾害的危险性则主要根据工程规划和地质环境条件的差异进行分区分段评估；对工程建设可能遭受地质灾害威胁的危险性则主要在上述工程建设引发地质灾害危险性评估的基础上，结合工程建设过程中不同的工程性质和特征进行分区分段评估。

4.1 工程建设引发地质灾害危险性预测评估

拟建工程建设项目为新建工程，根据《地质灾害危险性评估规范》要求首先确定工程建设与地质灾害的位置关系，分析工程建设引发地质灾害发生的可能性，按表 4.1-1 及 4.1-2 确定地质灾害发生的危险性程度。

表 4.1-1 滑坡危险性预测评估分级

| 工程建设引发滑坡发生的可能性 | 危害程度 | 发育程度 | 危险性等级 |
|---------------------------------------|------|------|-------|
| 工程建设位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响大，引发滑坡的可能性大 | 大 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 大 |
| | | 弱 | 中等 |
| 工程建设部分位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响中等，引发滑坡的可能性中等 | 中等 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 中等 |
| | | 弱 | 小 |
| 工程建设对滑坡稳定性影响小，引发滑坡的可能性小 | 小 | 强 | 中等 |
| | | 中等 | 小 |
| | | 弱 | 小 |

表 4.1-2 崩塌（危岩）危险性预测评估分级

| 工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性 | 危害程度 | 发育程度 | 危险性等级 |
|--|------|------|-------|
| 工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围内，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响大，引发崩塌的可能性大 | 大 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 大 |
| | | 弱 | 中等 |

| | | | |
|--|----|----|----|
| 工程建设临近崩塌（危岩）影响范围，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响中等，引发崩塌的可能性中等 | 中等 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 中等 |
| | | 弱 | 中等 |
| 工程建设位于崩塌（危岩）影响范围外，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发崩塌的可能性小 | 小 | 强 | 中等 |
| | | 中等 | 中等 |
| | | 弱 | 小 |

（一）工程建设诱发地质灾害的危险性预测评估

1、场平过程诱发地质灾害预测

根据地质调查结合工程建设分析，工程建设开挖形成的人工边坡稳定性差，在大气降雨等不利条件影响下，易沿边坡临空面发生滑坡或崩塌地质灾害，威胁范围为人工边坡及斜坡坡脚附近 10~30m 左右，威胁对象主要为施工人员及周边建筑物。因场地地势起伏较大，人工形成的挖方边坡高度可能达到 10~15m，发生地质灾害点可能性较大，施工时应分级开挖或放坡，并及时支护，可以降低开挖诱发发生地质灾害的可能性，预测评估开挖发生地质灾害的可能性中等，地质灾害发生后造成的经济损失小，危害程中等，地质灾害危险性中等。工程建设场地整平弃土回填后形成的人工边坡抗剪强度低，稳定性差，在暴雨、建筑加载等作用下易沿边坡临空面发生滑坡以及回填土体不均沉降变形开裂地质灾害，预测回填可能形成较高陡边坡，高度可能超过 20m，填方过程中放坡不合理，支护不当，填方材料及碾压不合理、荷载分布不均匀等可能造成填方局部失稳或垮塌、地面不均匀沉降等，以形成填方滑坡，威胁范围为回填区域及下方危险区，威胁对象为施工人员及周边建筑物，故须进行合理的放坡并及时治理，以降低地灾发生的可能性，避免滑坡造成人员伤亡，因此，在开展合理的防护措施后，诱发滑坡、地面不均匀沉降等地质灾害可能性中等，危害中等，诱发地质灾害危险性中等。

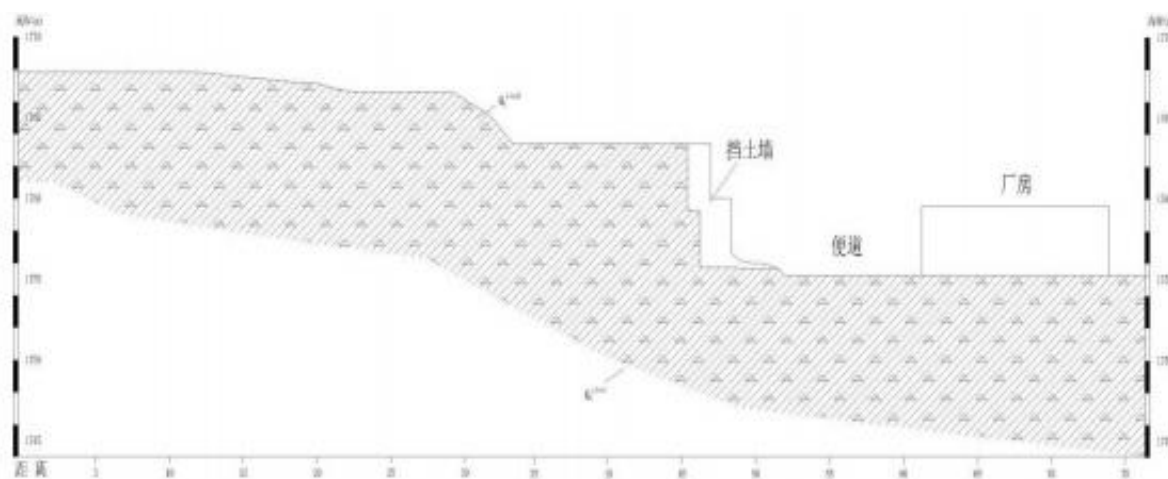


图 4.1-1 人工堆填边坡示意图

预测评估在有效的地质环境保护基础之上，工程建设场平开挖及回填过程中发生地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小，危害程度小。

2、工程建设基础施工中的基坑开挖诱发地质灾害预测

工程建设建筑物、道路、给排水系统等施工中，可能进行基坑开挖，基坑深度一般小于 5m，第四系回填土、含碎块石粉质粘土力学强度低，昔格达组岩层遇水极易软化，稳定性较差，基坑（槽）开挖由于基坑边坡支护不当或放坡不合理等可能导致基础边坡局部垮塌，基坑（槽）开挖后若弃土距离基槽边缘过近或堆放过高等可能导致弃土沿基槽边坡垮塌至基坑内，威胁范围小，威胁对象为施工人员。诱发滑坡等地质灾害的可能性中等，诱发地质灾害危险性中等。（如图 4.1-2、图 4.1-3）

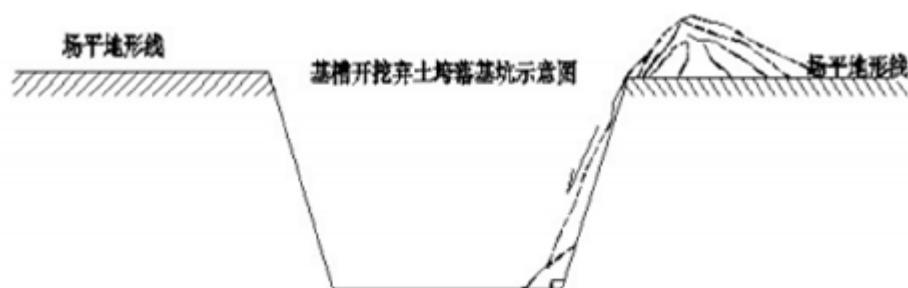


图 4.1-2 基坑（槽）开挖弃土垮落基槽示意图



图 4.1-3 基坑（槽）边坡垮塌示意图

在基础基坑开挖过程中应防止基础边坡的垮塌，做好基础边坡的支护。

3. 工程建设引发山洪、泥石流的预测

评估区内规划拟建区原始地形地貌存在大量自然冲沟，园区建设过程中应合理规划弃土堆放地点；园区场平过程中可能存在填埋现有冲沟的情况，若在填埋冲沟后不进行统一合理的截排水规划建设、合理规划弃土堆放地点，则引发泥石流可能性中等、危害程度中等，预测引发泥石流危险性中等。

（二）工程建设加剧地质灾害危险性的预测评估

1、工程建设加剧滑坡地质灾害危险性预测评估

格里坪片区发育小型岩质滑坡 HP1，此滑坡为场地边界切坡形成，该区域为拟建场地，加剧滑坡地质灾害发生的可能性中等，危害中等，危险性中等。

2、工程建设加剧崩塌地质灾害危险性预测评估

龙洞片区发育小型危岩 WY1，此危岩为自然形成，位于场地外侧，主要威胁对象为下方公路及民房，若危岩体发生大规模变形发生崩塌，可能威胁拟建场地，工程建设可能会对该危岩体产生扰动较，加剧崩塌地质灾害发生的可能性中等，危害中等，危险性中等。

4.2 工程建设遭受地质灾害危险性预测评估

格里坪片区北侧发育滑坡（HP1），为切坡形成，规模较小，在工程建设中、建设后邻近滑坡范围内遭受地质灾害可能性中等，危害中等，危险性中等；龙洞片区北侧发育危岩（WY1），若不及时进行防护，可能遭受地质灾害可能性较大，危害中等，危险性中等。

评估区内斜坡坡度较陡区域以及沟道两侧一定范围内，若切坡后不及时进行支护，极端天气情况下，发生地质灾害可能性中等，危害小，遭受地质灾害危险性预测评估危险性中等。

评估区内建成区一般边坡均进行了支护，地质灾害一般不发育，遭受地质灾害危险性预测评估危险性小。

结合地区地质环境条件，随着工程建设实施，拟建区工程建设中可能诱发的地质灾害为切坡形成滑坡或崩塌、填方区域填方边坡失稳和填方区不均匀沉降等问题。若发生灾害，均会威胁基础施工人员的安全，破坏施工场地和设施，故厂房等工程建设遭受地质灾害可能性中等，遭受地质灾害危险性中等。

综上，工程建设遭受地质灾害可能性为小～中等，遭受地质灾害危险性小～中等。

4.3 预测评估结论

综上所述，工程建设中引发或加剧地质灾害的可能性中等，地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。工程建设遭受诱发或加剧地质灾害危险性的可能性中等，遭受已有地质灾害危险性中等。预测评估地质灾害危险性小～中等。

第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施

按现有地质灾害的发育程度及预测工程建设诱发或遭受次生地质灾害的可能性大小、对本工程危害大小，结合地质环境条件进行分区评估。

5.1 地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

(1) 地质灾害危险性综合评估原则

依据地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，充分考虑评估区的地质环境条件的差异和潜在的地质灾害隐患点的分布、发育情况、危险程度和规模大小，确定判别建设区及影响范围内地质灾害危险性，根据“区内相似、区际相异”的原则，采用定性的分析方法，进行工程建设区地质灾害危险性等级分区，并依据地质灾害危险性、防治难度和防治效益，对建设场地的适宜性做出评估。

(2) 量化指标的确定

通过对地质灾害危险性的现状评估和预测评估，评估区内地质灾害发生的类型及控制地质灾害发育程度及发生规模的主要因素已经明确。由拟建工程建设的施工方式分析，综合确定将地质环境背景条件、地质灾害发育现状及危险性、工程建设活动类型及特点、预测地质灾害类型及危险程度、地质灾害危害对象五个要素作为综合评价的指标，见表 5.1-1。

表 5.1-1 地质灾害危险性综合分区评价指标

| 指标 危险性 | 地质环境背景条件 | 地质灾害发育 现状及危险性 | 工程建设活动 类型及特点 | 预测地质灾害类型及 危害程度 | 地质灾害危害对象 |
|-----------|---|------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------|
| 大 | 地形、地貌复杂，相对高差大， 地层倾角大。岩性组合软弱， 岩相变化大。 | 地质灾害类型多，密度大。 | 工程建设挖方、填方高度大。 | 易发生崩塌滑坡等地质灾害。灾害规模大，危害程度大。 | 危害主体工程、人员安全 |
| 中 | 地形、地貌较复杂，相对高差较大， 地层倾角较大。岩性组合软硬相间， 岩相变化较大。 | 地质灾害类型较多，密度小~中。 | 工程建设挖方、填方高度较大。 | 条件组合具备时，较易发生滑坡、崩塌等灾害。灾害规模较大，危害程度中等。 | 危害主体工程、人员安全 |
| 小 | 地形、地貌简单，相对高差小， 地层平缓。岩性组合坚硬相间， 岩相变化小。 | 地质灾害类型较单一，密度小。 | 工程建设挖方、填方高度小。 | 不易发生滑坡、崩塌等灾害。灾害规模小，危害程度小。 | 不危害主体工程、人员安全 |

5.2 地质灾害危险性程度综合分区评估

评估区整体坡度较起伏，坡度 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，高差 $50\sim 200\text{m}$ ；该区总体现状稳定性较好，仅发育 2 处地质灾害，地灾密度小，为地质灾害中等发育区域；在合理的防治措施下，工程建设诱发、加剧滑坡、崩塌等地质灾害可能性小，遭受地质灾害的可能性小～中等。经综合分析，评估区地质灾害危险性，综合评估均为“地质灾害危险性小～中等”（表 5.2-1）。

表 5.2-1 地质灾害危险性综合分区评估表

| 指标 危险性 | 地质环境背景条件 | 地质灾害发育现状及危险性 | 工程建设活动类型及特点 | 预测地质灾害类型 | 地质灾害危害对象 |
|-----------|---|-------------------------|----------------------|--------------------------|-------------|
| 大 | 地形、地貌复杂，相对高差大，斜坡坡度变化大且坡度陡，斜坡体表面岩体破碎，斜坡堆积物厚。 | 地质灾害类型多，密度大，灾害体欠稳定。 | 工程建设挖方深度大，次生地质灾害发育大。 | 易发生滑坡、崩塌等灾害。危害程度大。 | 危害主体工程及人员。 |
| 中 | 地形地貌较复杂、相对高差较大，斜坡坡度相对较缓，斜坡表面堆积物较薄。 | 地质灾害类型较多，密度小中等，灾害体基本稳定。 | 工程建设挖方大、次生地质灾害发育较大。 | 较易发生滑坡、崩塌、泥石流等灾害。危害程度中等。 | 危害主体工程、人员。 |
| 小 | 地形地貌简单、相对高差小，地层平缓，堆积层厚度较浅。 | 地质灾害类型较单一，密度小，灾害体稳定。 | 工程建设挖方、填方高度小。 | 不易发生滑坡、崩塌等灾害。危害程度小。 | 不危及主体工程及人员。 |

5.3 建设用地适宜性分区评价

本次对建设用地适宜性的分区评估，是根据拟建工程的危险性综合评估，分区结果及采用防治工程措施的类型进行的。建设用地适宜性分为适宜、基本适宜、不适宜三个级别。

总的来说，评估区内地质环境复杂程度为复杂，地质灾害弱～中等发育，工程建设引发或加剧地质灾害的危险性小，工程建设遭受地质灾害的危险性小～中等。对影响拟规划用地区的地质灾害或可能出现的环境地质问题均可通过采用合理的工程措施达到预防或消除危害。根据场地的上述因素并依据规范要求，结合工程建设的规模进行建设用地适宜性评估分区：评估区内已

建成区一般做了边坡支护，危险性小，为适宜区；坡度较陡区域、沟谷发育区域以及 HP1、WY1 影响区为危险性中等区，经过合理的工程治理后，为基本适宜区。

表 5.3-1 地质灾害危险性综合评估分区表

| 评估 片区 | 评估 分区 | 评估 区面积 (km ²) | 规划区 内面积 (km ²) | 分区特征 | 危险性 综合评估 | 场地适宜 性评价 |
|-----------|----------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|
| 格里坪 片区 | II-1 | 1.966 | 0.168 | 区内地形相对较起伏，斜坡坡度较大，高差约 190m，发育一处小型滑坡 | 危险性中等 | 基本适宜 |
| 格里坪 片区 | III-1 | 2.451 | 1.087 | 区内地形相对较平缓，高差约 100m，区内未见地质灾害 | 危险性小 | 适宜 |
| 龙洞片区 | II-2 | 2.451 | 0.389 | 区内地形较起伏，斜坡坡度较大，高差约 200m，发育一处小型危岩 | 危险性中等 | 基本适宜 |
| 龙洞片区 | III-2 | 0.976 | 0.976 | 区内地形相对较平缓，高差约 70m，区内未见地质灾害 | 危险性小 | 适宜 |

5.4 防治措施

地质灾害的防治应贯彻“预防为主，治理为辅，防治结合”的原则，以达到保护地质环境，避免和减少灾害损失的目的。评估区地形地貌起伏较大，地质构造复杂，针对区内地质环境条件及可能形成或遭受到的地质灾害特征、发育规模、成因机制等，提出建议：

(1) 对危险性中等区采取防治措施，应对滑坡、崩塌及自然形成高陡边坡采取合理的防治措施进行治理，以保证建设场地安全。

(2) 对评估区内建成区切坡或人工填方及基坑开挖形成的边坡，应及时进行支护，并加强监测巡查，发现问题及时处置。

(3) 对评估区内拟建区，应结合具体建设工程开展专门的地质灾害评估及地质勘察。要避免同一建筑地基是两类岩性的地层。建筑厂房特别是重型

设备、设施的厂房、高大建筑，应尽量远离阶梯式场地的前沿，对阶梯式场地应做好阶梯前沿边坡坡率设计和前沿边坡的支护，或坡面防护工作。

（4）做好场地回填地段的地基处理工作，填筑设计和施工工作。更要做好填筑结合部的排水设计施工。对大于 5m 的高填方地段，应做好挡土支护设计和施工工作。各厂区均应考虑场地地表水、雨水，生活污水的排放，不应渗入地下，造成下伏昔格达组泥岩的软化，导致填筑边坡失稳。

（5）部分场地位于洼地或沟道，在暴雨工况下，可能遭受洪水等灾害威胁，做好相应的防范措施并加强监测。

（6）工程建设前应进行场地工程地质勘察，查明建设区内土层厚度、结构、岩性、力学特征、含水特征等工程地质条件，选择合理的地基基础，采取相应的处理措施，避免因地基土力学特征差异产生的不均匀沉降对工程建设造成的危害。

（7）对于园区房屋和道路的各类边坡，加强人员巡检，建立灾害应急预案，发现异常及时采取对应的有效防治措施。

（8）基建工程弃土堆放应予足够重视，弃土应有序堆放，层层夯实，不能随意堆放于沟道内。建设施工时严格按有国家相关规范和标准进行科学合理施工。

第六章 结论及建议

6.1 结论

(1) 攀枝花格里坪化工园区建设用地，位于攀枝花西区西部，行政区划属格里坪镇管辖。地质灾害评估范围在建设用地上，按照建设工程地质环境的影响程度外扩至次级分水岭，评估面积约 7.8km²。

(2) 据《地质灾害危险性评估规范》相关规定，规划园区建设工程为重要建设项目，规划建设区地质环境属复杂类型，由此确定，本工程项目建设用地地质灾害危险性评估级别为“一级评估”。

(3) 通过对评估区已有区域地质、地质灾害区划调查、相关工程地质勘察资料综合分析研究和现场路线调查，基本查明了评估区地质环境条件和地质灾害类型，发育分布规律，根据《地质灾害危险性评估规范》对评估区地质环境条件和地质灾害发育现状进行了系统、客观的评述。根据地质灾害一级评估要求对区内地质灾害发育现状进行了现状评估，预测评估和综合性分区评估。

(4) 现状评估：通过认真调查分析已有的资料，评估区现状发育一处滑坡、一处崩塌，未见泥石流、地面沉降、采空塌陷等其他类型地质灾害发育。拟建项目区地质灾害发育程度中等，地质灾害危害程度小。根据地质灾害危险性评估分级标准表，拟建项目工程区现状评估结论为地质灾害危险性小。

(5) 预测评估：工程建设中引发或加剧地质灾害的可能性中等，地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；工程建设遭受诱发或加剧地质灾害危险性的可能性中等，遭受已有地质灾害危险性中等，故预测评估地质灾害危险性小～中等。

(6) 综合评估：拟建场地地质环境复杂程度为复杂，根据场地工程地质条件及工程遭受地质灾害威胁的大小对场地区进行稳定性、适宜性分区评价认为：拟建项目建设场地区内场地适宜性评价为基本适宜～适宜。

(7) 具体工程建设前必须开展专项地质灾害危险性评估，本评估工作不替代任何工程地质勘察。

6.2 建议

(1) 地质灾害防治应贯彻以“预防为主，治理为辅，防治结合”的原则，在工程建设设计和施工中，加强地质环境保护，尽量减轻人类工程对地质环境的不利影响，尽可能避免诱发和加剧地质灾害的发生。

(2) 建议在建设工程开展前，对已有灾害及既有边坡采取合理的工程措施进行治理；拟建工程区可能发生的地质灾害及环境地质问题，须采取合理的措施进行防治，同时做好施工期及运营期地质灾害监测预警工作。

(3) 工程建设过程中产生的所有的挖填方边坡，包括临时边坡均要按相关规范采取支挡措施。

(4) 规划作好排截水沟系统，将地表水引导出建设场区外，并避开雨季施工基础。

(5) 基础开挖时弃渣严禁堆放在基础两侧，应及时清运弃渣，并采取有效的防护措施。

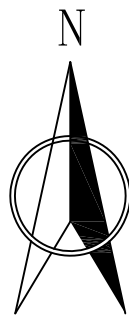
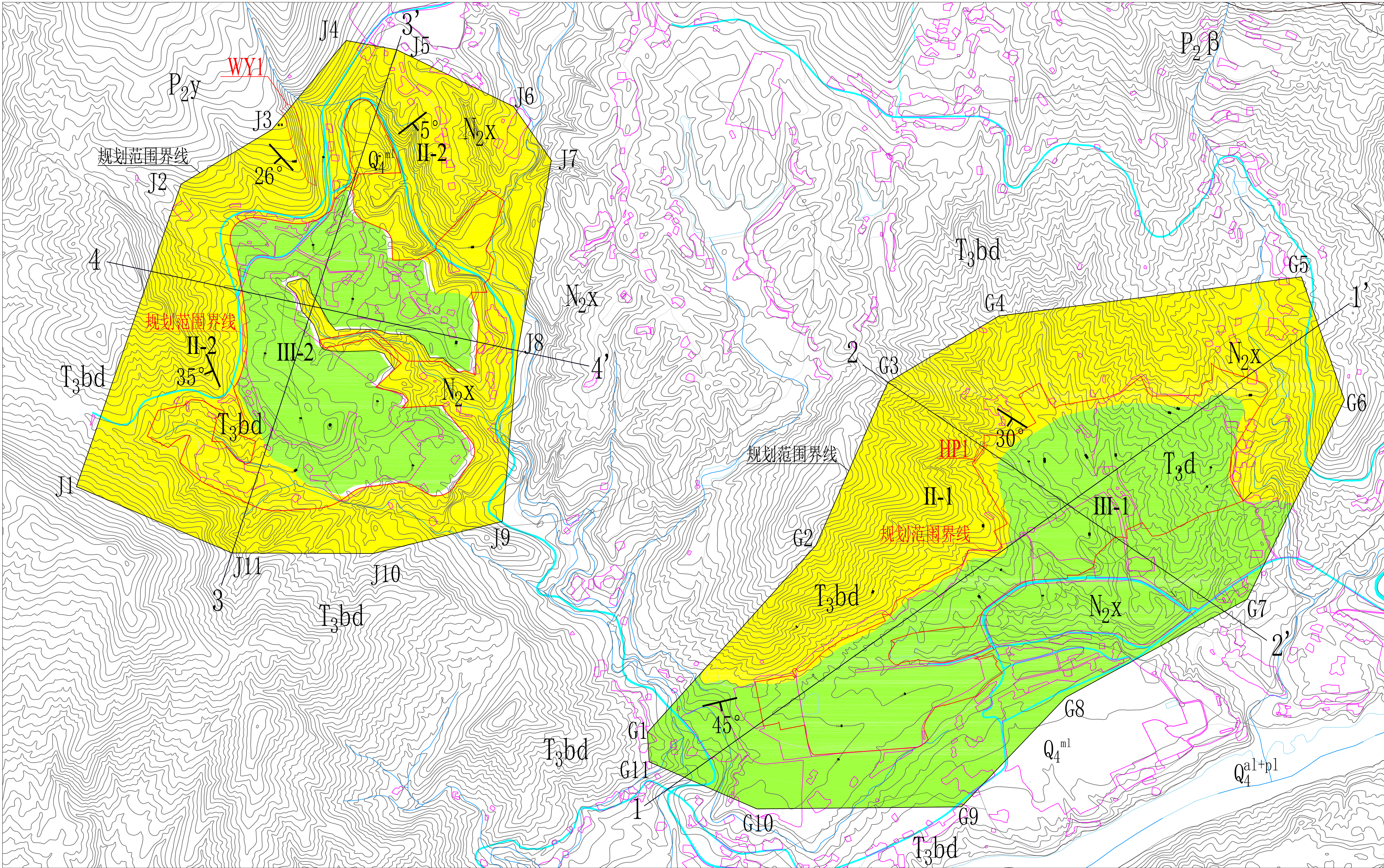
(6) 按国家规定，若要具体的工程建设活动，应进行下一步岩土工程勘察工作，提供准确合理的地质参数供设计使用，以避免工程建设诱发地质灾害及遭受由此造成的损失。

(7) 工程建设中，应充分利用岩土工程勘察成果，合理选择持力层，宜将基础置于稳定地层上，避免引发地基沉降地质灾害。

(8) 在基坑、基槽开挖时应合理放坡，科学支护，弃土弃渣远离基坑边缘，合理堆放。

(9) 工程建设区建议加强施工监测和应急防护措施。

攀枝花市西区格里坪化工园区建设用地质灾危险性评估
综合评估图



地质灾害危险性综合评估分区表

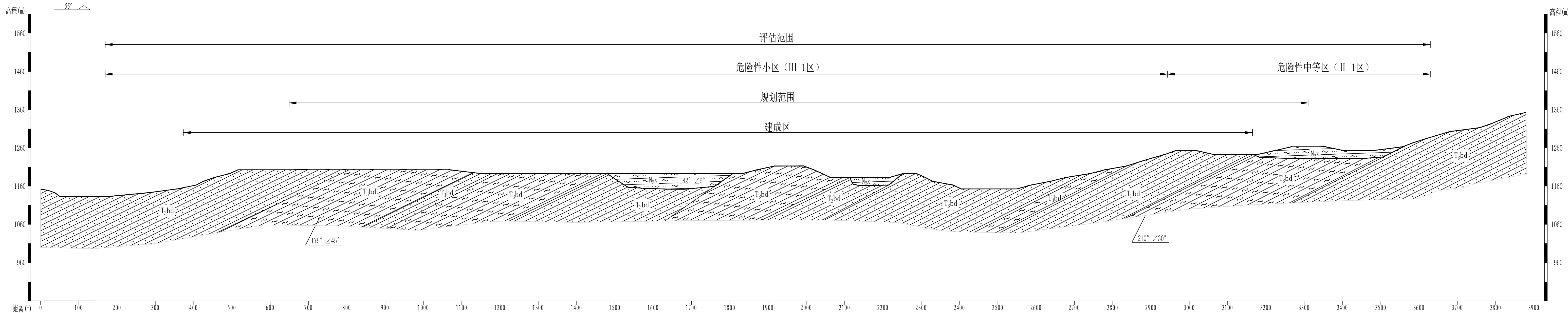
| 评估 片区 | 评估 分区 | 评估 区面积 (km2) | 规划区 内面积 (km2) | 分区特征 | 危险性 综合评估 | 场地适宜 性评价 |
|-----------|----------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|
| 格里坪 片区 | II-1 | 1.966 | 0.168 | 区内地形相对较起伏，斜坡坡度较大，高差约190m，发育一处小型滑坡 | 危险性中等 | 基本适宜 |
| 格里坪 片区 | II-1 | 1.966 | 0.168 | 区内地形相对较起伏，斜坡坡度较大，高差约190m，发育一处小型滑坡 | 危险性中等 | 基本适宜 |
| 格里坪 片区 | II-1 | 1.966 | 0.168 | 区内地形相对较起伏，斜坡坡度较大，高差约190m，发育一处小型滑坡 | 危险性中等 | 基本适宜 |
| 格里坪 片区 | II-1 | 1.966 | 0.168 | 区内地形相对较起伏，斜坡坡度较大，高差约190m，发育一处小型滑坡 | 危险性中等 | 基本适宜 |

图例

| | | | | | |
|---------------------|-------------------------|------------|----------------------|---------------|---------------------|
| Q_4^{al} | 第四系全新统 填土层 | Q_4^{dl} | 第四系全新统 滑坡体 | Q_4^{al+pl} | 第四系上全统冲积 卵石土、碎石土 |
| Q_4^{al+dl} | 第四系上全统残积 含碎石粉质粘土、碎石土 | N_2x | 第三系上新统普格达组 页岩、黏土岩 | T_3bd | 三叠系宝顶组 泥岩、砂岩 |
| P_2y | 二叠系阳新组 灰岩、白云质灰岩 | $P_2\beta$ | 二叠系上统 玄武岩 | | 地质界线 |
| $HP1/293\downarrow$ | 滑坡 | | 道路 | | 水系 |
| $\wedge 5^\circ$ | 岩层产状 | 1——1' | 剖面及编号 | G10 | 评估范围拐点 |
| | 规划区范围界线 | | 评估区范围界线 | | 厂房及房屋区 |
| II-1 | 危险性中等区 | III-1 | 危险性小区 | | |

| | | | | | |
|----------------------|--------|-----|------|--------------------------------------|-------------|
| 四川省冶勘陆零壹 地质工程有限公司 | | | 资质等级 | 甲 级 | |
| 项目负责 人 | 许亚军 | 许亚军 | 证书编号 | 510020241120018 | |
| 编 制 人 | 胡 茂 | 胡茂 | 工程名称 | 攀枝花市西区格里坪化工园区 项目建设用地 地质灾害危险性评估 | |
| 审 核 人 | 刘汉勇 | 刘汉勇 | 图纸名称 | 综 合 评 估 图 | |
| 审 定 人 | 王颂军 | 王颂军 | 比例尺 | 1:10000 | 图 幅 A0 |
| 阶 段 | 地质灾害评估 | | 图 号 | NO.01 | 日 期 2024.04 |

1---1' 地质灾害评估剖面图
比例：1:5000

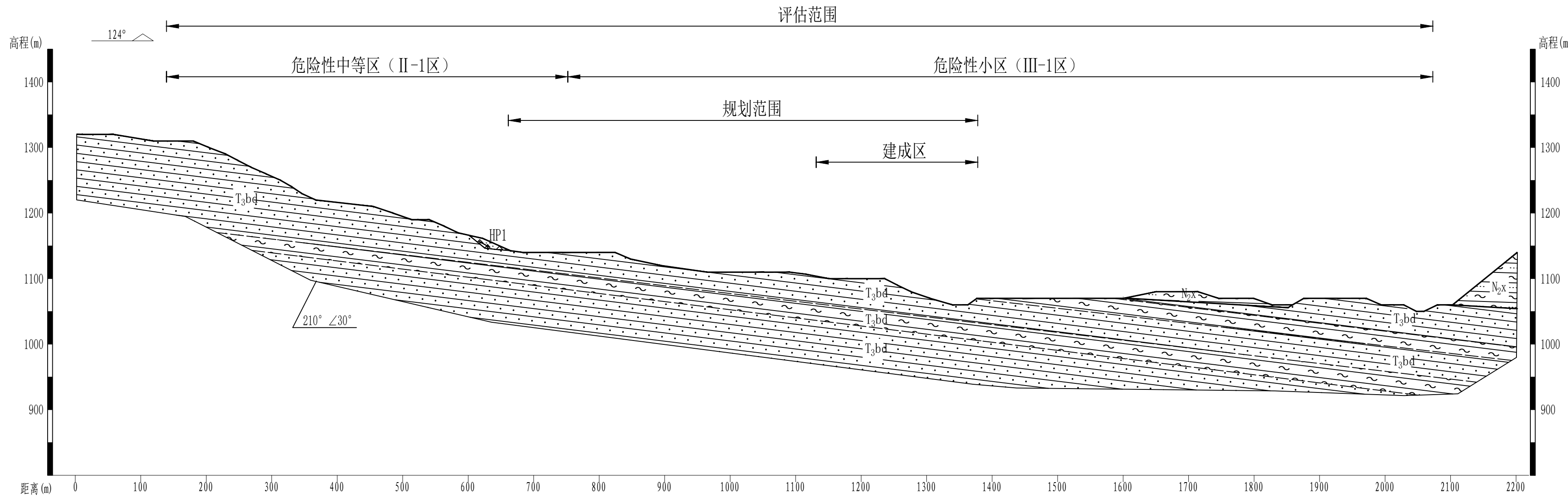


图例

- Q₄^{nl} 第四系全新统填土层
- Q₄^{del} 第四系全新统滑坡体
- Q₄^{el+d1} 第四系上全统残坡积含碎石粉质粘土、碎石土
- N₂x 第三系上新统昔格达组泥岩、粉砂岩
- T₃bd 三叠系宝顶组泥岩、砂岩
- 地质界线
- HP1 滑坡
- 地质时代分界线
- 210° ∠30° 岩层产状:倾向∠倾角
- N₂x 泥岩、粉砂岩
- T₃bd 泥岩、砂岩

2---2' 地质灾害评估剖面图

比例: 1:5000



图例

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-----------|--|----------------------|--|--------------------------|--|-------------|--|-------------------------|--|-------------------------|
| | 第四系全新统填土层 | | 第四系全新统滑坡体 | | 第四系上全统残坡积含碎石粉质粘土、碎石土 | | 第三系上新统昔格达组泥岩、粉砂岩 | | 三叠系宝顶组泥岩、砂岩 | | N ₂ x 泥岩、粉砂岩 | | T ₃ bd 泥岩、砂岩 |
| | 地质界线 | | HP1 滑坡 | | 地质时代分界线 | | 210° ∠ 30° 岩层产状: 倾向 ∠ 倾角 | | | | | | |

3---3' 地质灾害评估剖面图
比例：1:5000

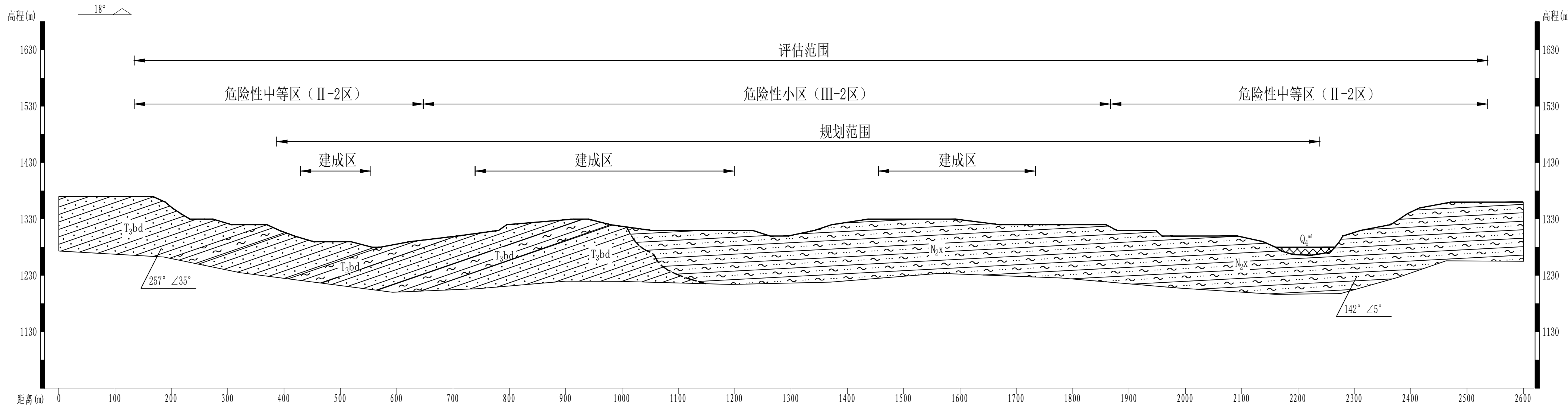
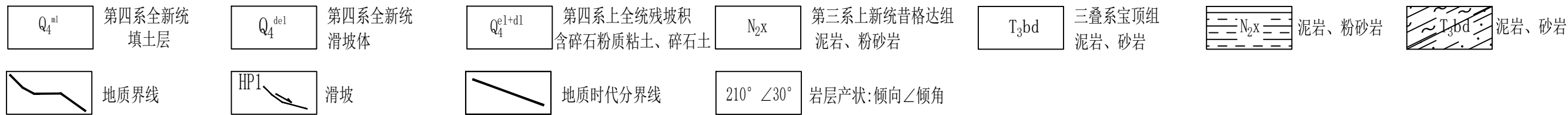
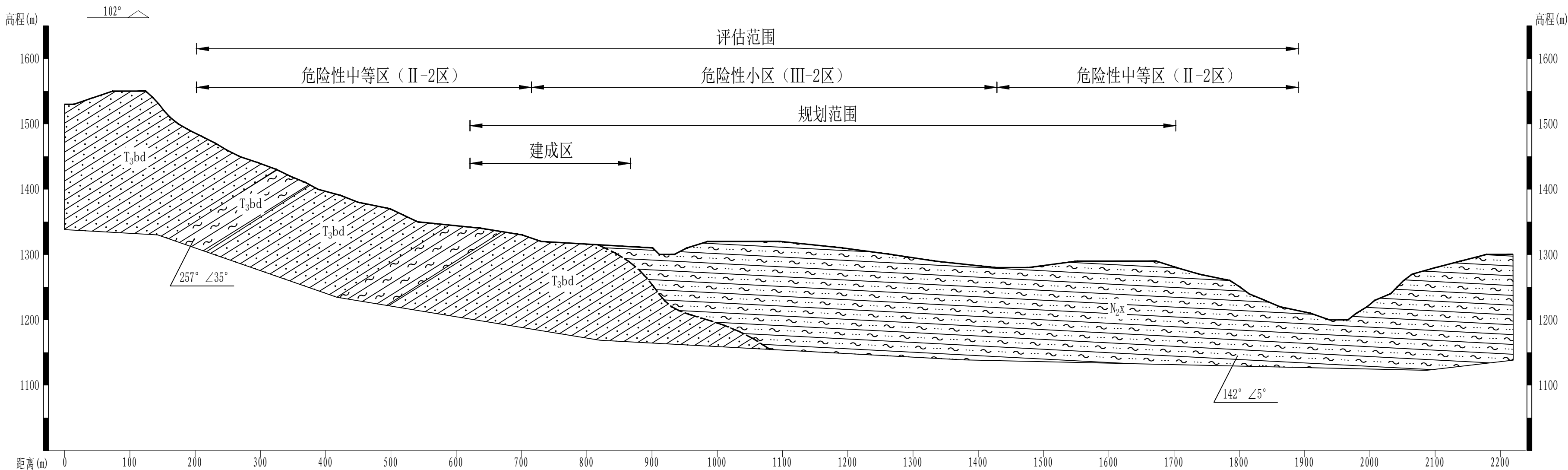


图 例



4---4' 地质灾害评估剖面图

比例：1:5000



图例

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-----------|--|----------------------|--|----------------------|--|-------------|--|--------|--|-------|
| | 第四系全新统填土层 | | 第四系全新统滑坡体 | | 第四系上全统残坡积含碎石粉质粘土、碎石土 | | 第三系上新统昔格达组泥岩、粉砂岩 | | 三叠系宝顶组泥岩、砂岩 | | 泥岩、粉砂岩 | | 泥岩、砂岩 |
| | 地质界线 | | 滑坡 | | 地质时代分界线 | | 210° ∠30° 岩层产状:倾向∠倾角 | | | | | | |