

长春市九台区纪家街道（规划区） 区域地质灾害危险性评估报告

吉林省煤田地质勘察设计研究院

二〇二一年九月

长春市九台区纪家街道（规划区） 区域地质灾害危险性评估报告

编制单位：吉林省煤田地质勘察设计研究院

院 长：时志安

总工程师：崔凤山

项目负责：张 颖

编制人员：王飞际 许传福 李国峰

资质证书：地质灾害危险性评估甲级

证书编号：222019110206

提交日期：二〇二一年九月

目 录

前 言	1
一、任务由来	1
二、评估依据	1
三、主要任务和要求	2
第一章 评估工作概述	4
一、评估和规划概况与征地范围	4
二、以往工作程度	5
三、工作方法及完成工作量	5
四、评估范围与评估级别的确定	6
五、评估区地质灾害类型	8
第二章 地质环境条件	9
一、区域地质背景	9
二、气象、水文	9
三、地形地貌	10
四、地层岩性	11
五、地质构造	12
六、岩土类型及工程地质性质	12
七、水文地质条件	12
八、人类工程活动对地质环境的影响	14
第三章 地质灾害危险性现状评估	15
一、地质灾害类型特征	15
二、地质灾害危险性现状	21
三、现状评估结论	21
第四章 地质灾害危险性预测评估	22

一、工程建设中、建设后可能引发和加剧地质灾害危险性预测评估	22
二、建设工程自身可能加剧已存在地质灾害危险性预测评估 .	23
三、建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估 .	23
四、预测评估结论	24
第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施	25
一、地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定	25
二、地质灾害危险性综合分区评估	26
三、建设用地适宜性分区评估	26
四、防治措施	26
第六章 结论和建议	28
一、结论	28
二、建议	28

附图：

- 1、长春市九台区纪家街道（规划区）区域地质灾害分布与实际材料图（1:50000）；
- 2、长春市九台区纪家街道（规划区）区域地质灾害危险性综合分区评估图（1:50000）；
- 3、长春市九台区纪家街道（规划区）地貌地质图（1:50000）。

附表：

- 1、规划区范围拐点坐标表 。

附件：

- 1、地质灾害危险性评估资质证书；
- 2、专家审查意见。

前 言

一、任务由来

九台区纪家街道地处九台区西部，根据九台区坚持工业化与城市化同步推进、融合发展的理念，抢抓长吉图开发开放先导区和长吉一体化战略机遇，大力实施工业驱动、商居带动发展战略。依托国家振兴东北老工业基地的方针政策，结合区域整体发展趋势和可持续发展的后续空间，将进一步加快开发建设步伐。拟对该区域的二十家子、陶家村、腰窝村、姜家村、双仗村、盛家村、石家村进行开发建设。

为了更好地方便和简化建设项目办理用地环节的审批手续，做好深化“放管服”改革工作，依据《吉林省自然资源厅关于开展地质灾害危险性评估区域评估的通知》（吉自然资办发〔2019〕367号）的工作要求，以及国务院《地质灾害防治条例》和国土资源部国土资发〔2004〕69号文的政策规定，九台区自然资源局拟对纪家街道二十家子、陶家村、腰窝村、姜家村、双仗村、盛家村、石家村开展区域地质灾害危险性评估工作，形成区域整体评估结果。

为此，九台区自然资源局于2021年8月5日委托吉林省煤田地质勘察设计研究院开展九台区纪家街道地质灾害危险性评估工作。

评估范围：长春市九台区纪家街道规划区面积70.46km²，包括二十家子、陶家村、腰窝村、姜家村、双仗村、盛家村、石家村等自然村，依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），评估区影响范围分别从东南西北四个方向向外扩展500m，面积为122.16km²。

二、评估依据

本次评估工作的主要依据：

（一）法规文件

- 1、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令 394号 2004年3月）；
- 2、《吉林省地质灾害防治条例》（吉林省十一届人民代表大会常务委员会第十次会议修订通过 2009年3月27日）；
- 3、《吉林省地质灾害防治规划》（2015-2020年）；
- 4、《建设项目用地预审管理办法》（中华人民共和国国土资源部令 第68号 2016年11月29日）。

（二）技术标准

- 1、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 2、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T0283-2015）；
- 3、《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）》（DZ/T0261-2014）；
- 4、《集镇滑坡崩塌泥石流灾害调查规范》（DZ/T0262-2014）；
- 5、《泥石流灾害防治工程勘察规范》（DZ/T0220-2006）
- 6、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 7、《建筑基坑工程监测技术规范》（GB50497-2009）；
- 8、《建筑抗震设计规程》（GB50011-2010）；
- 9、《建筑深基坑工程施工安全技术规范》（JGJ311-2013）；
- 10、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 11、《建筑基坑支护设计规程》（JGJ120-2012）；
- 12、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- 13、《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- 14、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 15、《地下水水质标准》（GB/T0290-2015）；
- 16、《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 17、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 18、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）。

（三）本项目有关资料及相关参考文献

- 1、《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；
- 2、《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》（2005、2006）；
- 3、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划报告》（2016年-2020年）；
- 4、《长春市九台区地质灾害隐患点巡查结果及防治建议报告》（2021年度）；
- 5、《1:10万九台市区水文地质调查报告》，吉林省地质环境监测总站。

三、主要任务和要求

（一）主要任务

在充分收集和详细研究相关资料的基础上，进行野外地质灾害点调查；
查明纪家街道及周边评估区的地形地貌特征、地层岩性、地质构造、地下水类型及特征、人类活动特征等；
对评估区范围内是否存在崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降等地质灾害进行评估，分析地质灾害发生的原因和形成条件；
对评估区范围内的地质灾害做出现状评估、预测评估以及综合评估；
划分评估区范围内地质灾害危险性等级；
对纪家街道区域内建设用地适宜性做出评价，提出防治地质灾害的相关措施与建议。

（二）工作要求及成果使用说明

本次地质灾害危险性评估工作，严格按照国土资源部《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）的要求进行。要求充分搜集评估区域及周边的地形地貌、遥感影像、区域地质、矿产地质、水文地质、工程地质、环境地质和气象水文等资料，并在此基础上进行详细的地表调查，编制地质灾害危险性评估报告及相关图件成果。

地质灾害危险性评估成果，应按照自然资源行政主管部门的有关规定，经专家审查通过后，方可提交，并提供给九台区纪家街道内各类建设项目用地审批使用。

本评估成果不替代本区域内各类建设项目的工程地质勘察或有关评价工作。

本评估成果中提出的区域规划用地及周边的地质灾害易发程度分区图中的界线，局部复核调整是对《九台区地质灾害防治“十三五”规划》中地质灾害易发程度分区图在本区域的局部复核细化，更符合本区域的地形地貌及地质灾害调查的实际。

第一章 评估工作概述

一、评估和规划概况与征地范围

（一）地理位置与交通概况

长春市九台区位于吉林省中部，纪家街道评估区位于九台市西北方向、直距30km，行政区隶属于长春市九台区纪家镇，地理坐标（国家2000坐标系）：东经 $126^{\circ} 00' 00'' \sim 126^{\circ} 00' 00''$ ，北纬 $43^{\circ} 00' 00'' \sim 43^{\circ} 00' 00''$ 。规划区西侧紧邻京哈线（G102），在规划区范围内有县道（X009）通过，长图铁路线从镇南通过，交通十分便利，（见交通位置图1-1所示）。

1-1 交通位置图

1、规划区布局及发展概况

十四五期间，九台区将突出建设长春现代化都市圈产业承接区的功能定位，全面加入长春现代化都市圈新发展格局，主动融入国际国内双循环，进一步推进区域差异发展、集约发展、联动发展、协调发展，以投资和消费为抓手，大力培育内需体系。

全面搭建融入长春现代化都市圈发展新格局的产业协同发展平台载体。全力推进长春九台经济开发区基础设施建设，配套建设相关服务设施，优化承接功能，复制推广国投智能装备制造产业园定制式园区建设模式，为承接长春现代化都市圈中“四大板块”、长春新区产业转移和产业链延伸创新路径，搭建平台。

积极推进纪家新建九台通用航空产业园项目、中澳城商贸物流产业园项目建设。在龙嘉街道、纪家街道和九溪新区规划建设新型物流仓储基地,打造一批快递专业性物流园区,打造区域性现代物流集散中心。

纪家街道处于九台区及周边集聚提升类村镇的区域之中，强化综合服务和特色产业功能，促进产城融合，提升宜居品质。

2、项目规划用地范围

纪家街道规划用地范围不规则，其规划用地面积为70.46km²，属于镇区范围的部分区域（见1-2规划范围图）。本次评估区域规划用地范围的主要拐点坐标见附表1。

1-2 规划范围图

二、以往工作程度

九台区范围内以往进行了多次地质调查、地质环境评价、针对建设项目开展的地质灾害危险性评估工作，积累了丰富的成果资料。主要工作成果有：

- 1、《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告（1:100000）》，吉林省地质环境监测总站，（2005、2006）；
- 2、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划报告》（2016年-2020年）；
- 3、《长春市九台区地质灾害隐患点巡查结果及防治建议报告》（2021年）。

三、工作方法及完成工作量

2021年8月5日签订合同书后立即组织专业技术人员组成项目组，2021年8月6日-8月20日搜集有关资料，分析研究各类资料，结合对本区域最新卫星遥感影像图的初步解译和图中显示的道路交通信息以及《地质灾害危险性评估规范》对地质环境条件调查和地质灾害调查的要求，设计了调查路线及调查点；2021年8月21日-9月5日进行现场踏勘、野外现场调查；2021年9月6日-9月18日室内进行资料的综合分析整理、编制成果图件、编写文字报告。

调查内容主要包括地形地貌、地层岩性及工程地质特征、水文地质特征以及人为工程活动、地质灾害的发育程度及分布规律和特点等。地质灾害调查重点为崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等内容。

调查工作采取的调查手段包括卫星影像解译判读、穿插追踪调查、手持GPS定位、地质调绘、数码摄像等。各调查点均填写调查表，并拍摄记录实景图片。

综合分析既有资料和野外调查成果，进一步明确评估区范围内地质灾害与不良地质现象的类型、成因条件、分布及变化规律，重点对各种地质灾害的分布、工程地质特征及其对本区域内工程建设的影响程度进行系统的分析。编绘了《长春市九台区纪家街道（规划区）区域地质灾害分布与实际材料图》（比例尺1:50000）、《长春市九台区纪家街道（规划区）区域地质灾害危险性综合分区评估图》（比例尺1:50000）、长春市九台区纪家街道（规划区）地貌地质图（比例尺1:50000），并编制了《长春市九台区纪家街道（规划区）区域地质灾害危险性评估报告》。

本次评估工作按《地质灾害危险性评估规范》（DZ-T/0286-2015）的要求进行。

本次评估工作完成的主要工作量见表 1-1。

表 1-1 评估工作主要工作量表

完成项目	调查路线 (km)	调查面积(km ²)	点调查(个)	调查访问人·次	收集资料 (份)
工作量	56.47	70.46	22	26	5

四、评估范围与评估级别的确定

（一）评估范围的确定

九台区纪家街道确定评估范围以区域规划用地边界为基准，并依据规范四周外延 500m 确定评估范围，面积为 122.16km²。

（二）评估级别的确定

1、项目的重要性

本次地质灾害危险性评估项目为集聚提升村庄，在二十家子、陶家村、腰窝村分别拟建通用机场、通用机场跑道、飞机拆解产业园，根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）中建设项目重用性分类标准，本评估项目属于拟建重要建设项目（见表 1-2）。

表 1-2 建设项目重要性分类表

项目类型	项目类别
重要建设项目	城市和村镇规划区、放射性设施、军事和防控设施、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>30m）、民用建筑（高度>50m）、垃圾处理厂、油（气）管道和储油（气）库、学校、医院、剧院、体育场馆等。
较重要建设项目	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 24m~30m）、民用建筑（高度 24m~50m）、垃圾处理厂、水处理厂等。
一般建设项目	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（跨度≤24m）、民用建筑（高度≤24m）、垃圾处理厂、水处理厂等。

2、地质环境复杂程度

评估区位于冲积河谷平原区内，区内地层出露较简单，为第四系浅覆盖地层。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，九台区基本地震烈度 VI—VII

度，地震动峰值加速度：春阳以南为 0.05g（相当地震基本烈度Ⅵ度区），评估区大部分位于春阳以南地区，地壳稳定。

该区域人类工程活动主要为工业项目建设及农业耕种，人类工程活动较强烈。

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）中地质环境条件复杂程度分类标准，评估区地质环境条件复杂程度确定为中等，见表 1-3。

表 1-3 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，地震基本烈度大于Ⅷ度，地震动峰值加速度大于 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度至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，地震基本烈度小于或等于Ⅵ度，地震动峰值加速度小于 0.10g。
地形地貌	地形复杂，相对高差大于 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，相对高差小于 50m，地面坡度小于 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。
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，水位年际变化大于 20m，水文地质条件不良。	有二至三层含水层，水位年际变 5m-20m，水文地质条件较差。	单层含水层，水位年际变化小于 5m，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型。

（三）评估级别的确定

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015），确定九台区纪家街道地质灾害危险性评估项目地质灾害危险性评估级别为一级（见表 1-4）。

表 1-4 地质灾害危险性评估分级表

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等	简单
重要	一级	一级	二级
较重要	一级	二级	三级
一般	二级	三级	三级

五、评估区地质灾害类型

通过相关资料分析和现场实地调查，本区域基本无崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害的形成条件。

本次评估的地质灾害类型主要为人类工程建设活动可能引起的基坑开挖、边坡削坡失稳引发的崩塌等地质灾害。

根据本区工程地质条件和水文地质条件的具体情况，在工程建设时要严格从工程勘察、设计和施工角度预控、严判地质灾害的发生、发展，把潜在危险控制在可控范围内。

第二章 地质环境条件

一、区域地质背景

九台区位于新华夏构造体系松辽巨型沉降带与东部隆起带的过渡地带，构造复杂，褶皱断裂发育。区内地层出露较全，古生界以二叠系为主，寒武、奥陶系亦有零星分布；中生界以三叠系卢家屯组、白垩系青山口组、登楼库组和营城组为主，侏罗系沙河子组零星分布；新生界以第四系为主。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，九台区基本地震烈度VI—VII度，地震动峰值加速度：春阳以南为0.05g（相当地震基本烈度VI度区）；春阳以北为0.1g(相当地震基本烈度VII度区)，地壳相对稳定（2-1 区域地震构造分布图）。

图 2-1 区域地震构造分布图

二、气象、水文

（一）气象

纪家街道处于北温带大陆季风半湿润气候区，四季分明，具有春季干燥多风、夏季温热多雨、秋季凉爽短暂、冬季寒冷漫长的特点。多年平均降水量为560.8mm，多集中在6、7、8三个月，占全年降水量的70%以上；多年平均蒸发量1330mm；多年平均气温5.8℃，极端最高气温37.8℃，极端最低气温-37.9℃；多年平均无霜期140-150天；结冻期为11月至翌年4月，最大冻土深度1.82m；主导风向为西南风，多年平均风速为3.4m/s。

（二）水文

评估区河流均属松花江水系。东有第二松花江，迳流长度190.02km，流域面积为1001.15km²，多年平均迳流量为10478.05×10⁴m³。中部为第二松花江支流饮马河，发源于磐石市驿马乡呼兰岭，流经磐石、双阳、永吉、九台、德惠等市县，至农安县靠山屯北约1.5km处汇入“二松”，九台段长62km，流域面积1350.8km²，河道平均坡降0.62‰。境内流域面积超过20km²的河流49条，河流呈南北走向。

评估区内较大的河流主要为雾开河，其属于饮马河支流，松花江水系。全长132km，流域面积1198km²。发源于吉林省长春市辖区泉眼镇火石村后砬子东沟，流向为北。流经长春市辖区、九台市、德惠市，在德惠市与饮马河交汇，并注入饮马河，该河流主要以灌溉功能为主。卡伦湖原名为“五·一”水库是雾开河上游的一座中型水库，位于九台市卡伦湖镇双泉村后六家子屯附近；姜家水库位于规划区中部的姜家村，为一座小型水库。九台区主要河流特征值见表2-1。

表2-1 九台区主要河流特征值一览表

河名	汇入		域内流域面积 (km ²)	长度 (km)
	河流	岸别		
松花江	松花江		1001.15	190.02
饮马河	松花江	左	1350.8	62
沐石河	松花江	左	628.1	47.2
小南河	饮马河	右	311	37.4

三、地形地貌

（一）地形

九台区纪家街道位于九台区西北部，地形坡度较缓，坡度主要为5-15°。评估区地表高程在160m-210m左右，最低点位于评估区最东侧海拔高程为160m，最高点位于评估区最西侧海拔高程为210m。

（二）地貌

评估区地貌类型主要为河流阶地地貌，评估区全区分布，地貌成因类型主要为河流侵蚀堆积，形态类型主要为河谷平原、形态单元为一级阶地、二级阶地，海拔标高180-200m，宽度200-1000m。地层具有典型二元结构，上部为粉质粘土或粉土及粉细砂土，下部为砾砂、圆砾或卵石。见表2-2。

表 2-2 地貌单元分区说明表

成因类型	成因形态	形态单元	代号	特征
堆积地形	河谷平原	二级阶地	II ₂	呈条带状分布于一级阶地两侧，界限明显，波状起伏，高出一级阶地 4-10m，岩性上部主要为粉质粘土或粉土及粉细砂土，下部为砾砂、圆砾或卵石。
		一级阶地	II ₁	呈条带状分布于雾开河两侧，沿河两侧不对称，连续性较好，前后缘界限明显，地面较平缓，岩性上部主要为粉质粘土或粉土及粉细砂土，下部为砾砂、圆砾或卵石。

四、地层岩性

根据野外现场调查，评估区范围内出露的地层主要为中更新统（ Q_2^{al+pl} ）、上更新统（ Q_3^{al} ）、第四系全新统（ Q_4^{al} ）。

地层由老到新：

第四系中更新统（ Q_2^{al+pl} ）

大面积分布于新开河至伊通河之间，地貌上为波状起伏的台地，前缘与一、二级阶地相接，厚度 3-36m。

产出岩性为黄土状亚粘土，黄褐色，主要由细砂及粘土构成，含少量的卵石及粗砾石。其中，细砂占 25%，粘土占 70%，其它占 5%。

第四系上更新统冲积层（ Q_3^{al} ）

零星分布于饮马河、伊通河等河谷地区的一级阶地后缘及二级阶地。

产出岩性为冲积砂砾石及粉砂层厚度 2-20m，砂砾石大小 2-100mm 不等，磨圆较好，分选差；粉砂层，主要由粉砂构成，粒度较细，产状倾角缓。

第四系全新统冲积物（ Q_4^{al} ）

分部于“二松”、新开河、饮马河、伊通河、雾开河等近河床地段。

出露岩性为冲积砂砾石层，局部为沼泽淤泥黑色腐植土，表层多为粘土质粉砂，厚度 0-30m。

粘土质粉砂：黄褐色，主要由粉砂及粘土构成，局部见少量的磨圆较好的砾石。其中，粉砂占 65%，粘土占 30%，其它占 5%，层厚 2.90~10.20m。北东向呈近条带状分布于评估区东南部。

全新统的粘土质粉砂层在外力作用下易产生变形，浅部粉性土在基坑开挖时易产生流土、流砂，微承压水可能产生水土突涌，是影响评估区内工程建设的主

要地基土层。

五、地质构造

长春市九台区西部平原区基底为白垩系组成的单斜构造。地表调查未发现明显断裂构造。

六、岩土类型及工程地质性质

按成因、强度、结构、力学性质，将九台区岩石（土）分为：

粘土、淤泥、砂多层土体（ Q_2^{al+pl} ）

分布于九台区的平原部分及山间沟谷中，上部为粘土、粉质粘土，下部为细砂土、砂卵石夹淤泥。上部粘性土体随埋深增加，土体由软塑状态渐变为硬塑状态，地基承载力特征值随之发生改变，变化范围在 100~320KPa 之间。下部砂层为密实状态，地基承载力特征值 300~350KPa。

砂卵石、中细砂双层土体（ $Q_4^{al} + Q_3^{al}$ ）

分布于雾开河的河谷地区，上部为粘性土，下部为砂卵石或中细砂层。上部属软塑状态，压缩系数大。下部为中密状态，地基承载力特征值 100~220KPa。

七、水文地质条件

区域水文地质条件叙述如下：

（一）含水层分布与赋水性

地下水的赋存条件及分布规律受气象、水文、地层岩性、地质构造、地形地貌的控制和影响。评估区地貌为饮马河河谷阶地地貌，地层岩石的组成和分布差异较大，含水层分布及富水性表现不同的特点和变化。

地区的地下水主要赋存于第四系砂砾石孔隙水中，含水层由第四系冲积、冲洪积堆积物组成，岩性以砂砾层为主，砂层次之，粒度自上而下由粗变细，含水层厚度在 4.24-11.7m，渗透系数 52.9-97.76m/d，单位涌水量 2.2-4.38l/s.m，水位埋深 3-5m，属富水地区。

白垩系下统营城组孔隙裂隙水含水层，岩性为灰白色-灰褐色凝灰质砂岩及部分含砾砂岩、泥质砂岩，底部为流纹岩、花岗岩等。最大涌水量为 25m³/h，一般涌水量为 30m³/d，HCO₃-CaNa 型水，PH 值介于 7.9~8.1 之间，矿化度为 1.3×10⁻²g/l。

在区内属于松花江 I 级阶地和 II 级阶地的区域，地下水比较丰富，水位降深 5m 时，单井涌水量 500-1000m³/d，含水层岩性为砂土、圆砾、卵石，厚度 5-10m。在区内的丘间沟谷地带，地下水比较贫乏，水位降深 5m 时，单井涌水量小于 500m³/d。含水层岩性为含砾粉质粘土、砂土及泥质角砾等，厚度 3-10m。

（二）地下水类型及动态特征

1、松散岩类孔隙水

松花江、饮马河河谷孔隙水：分布于松花江、饮马河的漫滩和一级阶地中，松花江河谷含水层由分选、磨圆较好的中粗砂、砾卵石组成，厚 6~18m，单井涌水量一般 1000~3000m³/d，局部 >3000m³/d。饮马河河谷含水层，由细、中砂及砾石组成，厚 5~15m，上部夹淤泥层或粘土透镜体，由阶地后缘向河床增厚，含水层分布宽度为 6~8km，地势低平，水位埋深 2~5m，季节性变化明显，水位变幅 1~3m，水量丰富，降深 5.0m 时，单井涌水量 1000~3000m³/d，局部 500~1000m³/d。

沐石河河谷孔隙水：分布于柴福林子水库下游，含水层由含砾中粗砂组成，分选磨圆较好，厚度 6.0m 左右，水量较丰富，单井涌水量 500~1000m³/d。

中更新统黄土状亚粘土及泥质砂砾石孔隙潜水：含水层分布于西、西北部松辽平原地区，含水层主要为黄土状亚粘土，局部地段在黄土状亚粘土之下有砂砾石或泥砂质砾石层，该含水层透水能力弱，连通性差，加之地形起伏较大，不利于地下水形成，单井涌水量小于 100m³/d。

该区的松散岩类孔隙潜水以接受大气降水补给为主，山地基岩裂隙水补给为辅。水化学变化与微地形地貌密切相关。波状台地以 HCO₃-Ca 型为主；河谷以 HCO₃-CaNa 或 NaCa 型为主，Fe⁺⁺含量多超标。矿化度多小于 0.5g/L，PH 值介于 7.0~8.0 之间。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

分布于营城一九台一带，位于单斜构造的东南部。含水岩组由营城组粗砂岩、砂砾岩、砾岩组成，由薄层粉砂质泥岩和泥质粉砂岩组成隔水层。含水层岩性颗粒粗大，结构疏松，孔隙裂隙发育，为地下水的富集提供了良好的空间。补给区裸露于地表或被薄层黄土覆盖，本区的揭露厚度为 20.9~79.33m，天然水位埋深小于 4.62m，渗透系数 1.23~5.07m/d，降深 20m 时，单井涌水量 500~1000m³/d，

导水系数 52.2~160.16m²/d，传导系数 36000 m²/d，弹性释水系数 0.0038，水化学类型为 HCO₃-Na 或 NaCa 型，矿化度小于 0.3g/L，PH 值 7.5~9.5。

3、基岩裂隙水

分布于松辽平原东部边缘，南起卡伦镇大泉眼屯，经边店至春阳，呈北东南西方向展布，岩性为钙质粉砂岩与钙质泥岩，二者呈互层状，坚硬质脆，受区域构造影响，岩石裂隙发育，单井涌水量 >500m³/d，水质较好。

大沟断裂富水带分布在上河湾与六台交界处的黄土崖子大沟屯一带，地貌特征为北西向展布的沟谷，发育在酸性熔岩中，岩石坚硬质脆，在构造应力作用下，裂隙发育，加之地形因素，形成地下水富水带，沿其断裂断续有泉水出露，天然流量 0.1~0.5L/s。

（三）地下水开采及补给径流排泄条件

本开发区内松散岩类孔隙水水化学类型以重碳酸钙镁型为主，溶解性总固体一般小于 1.0g/l，目前调查为规划区内无集中式供水水源地。地下水主要补给来源为大气降水，局部由地下水径流和地表水径流补给，向温德河和松花江径流排泄。场地地下水位随季节变化。评估区内地下水多消耗于蒸发，或由河流所排泄，并与下伏基岩裂隙水均有水力联系。

基岩裂隙水受地形地貌、地质构造、岩性等影响，富水性及排泄水量变化较大。在汛期强降雨的影响下，可能造成岩体浅部裂隙饱水，可能诱发丘陵斜坡地段岩体裂隙的不稳定，进而引发崩塌、滑坡灾害。

可见，本开发区规划用地区域内的含水层特征比较简单，富水性贫乏到较丰富，水文地质条件较好。

八、人类工程活动对地质环境的影响

据实地调查，九台区纪家街道评估区内无矿业开发工程，主要为农用耕地及工业项目，破坏地质环境的人类工程活动较强烈，人类工程活动对地质环境的影响小。

第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型特征

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015），进行地质灾害危险性现状评估的主要灾种有滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝及地面沉降等。

结合本评估项目的评估区范围内的地形地貌特征、地层岩石分布特征以及人类工程活动对地质环境的破坏情况等因素以及调查比例尺精度的考虑，实施了22个调查点的详细调查和调查点附近人员的调查询问工作，侧重调查了区内西侧南北流向的雾开河护坡、二级阶地；村落旁的水库、小型池塘、道路挖、填方形成的边坡稳定情况、拟建机场相关重要项目的二十家子、陶家村、腰窝村三个村子等的灾害发育情况。各调查点的地质环境位置、地质灾害类型及发育规模、稳定性、地形地貌特征、地层岩性特征、节理裂隙发育特征、诱发因素、造成危害等调查统计信息见表3-1。代表性调查点的照片记录信息见照片图版。通过现场调查和相关资料分析，本区域内各种地质灾害的发育和分布特点分析总结如下。

（一）崩塌灾害

评估区域位于九台区西部，为松花江的冲积平原地貌的特点，现状条件下，地形起伏小，地势较平坦，不存在坡度大于45°高陡斜坡、孤立山嘴和凹形陡坡，未见有适合崩塌地质灾害形成的临空条件，地形、地貌处于稳定状态。据调查资料显示，区内无较大的危岩体存在，评估区范围内未发现崩塌型地质灾害。

（二）滑坡灾害

评估区地形起伏小，地势平坦开阔，区内的地层岩石主要为第四系松散堆积物、冲洪积物，冲洪积作用形成的粘土、粉质粘土、砂土、角砾、圆砾、卵石等，堆积厚度约0-30m不等，地下水富水性中等，含水性不均匀，对地层的软化作用相对较小；构造节理及风化裂隙发育程度不均匀，不存在节理、层理发育坡体，风化程度弱，呈块状构造。没有发现区内地层及岩体可导致滑坡的软弱结构面，

经过地质灾害现场调查，评估区范围内未发现滑坡地质灾害。

（三）泥石流灾害

评估区内全年降雨量约 560.8mm 左右，并且降雨多集中在 6-8 月份。全区日照时数 3085.9h，日照时间长，全年平均蒸发量 1330mm，蒸发量大于降雨量。地势起伏小，主要为平原地貌，沟谷不发育，地表为第四系冲洪积物覆盖，未见大面积的基岩裸露，植被覆盖较好，沟谷纵向坡度较缓，地形地貌所具有的特征，有利于大气降水的渗入和沟谷不会产生大的洪水，发育泥石流灾害可能性小。

经过地质灾害现场调查，评估区范围内未发现坡面泥石流和沟谷泥石流地质灾害。

（四）地面塌陷、地裂缝及地面沉降灾害

本评估区内人类工程活动主要为城镇建设、道路建设、工业厂区建设以及大量农耕等，无地下采矿活动、无隧道工程历史。地下水主要为风化带网状裂隙水，含水层主要为砂土及碎石土，厚度较薄，地下水开采及使用量较小，无石灰岩地层，松散地层厚度较大，评估区范围内据资料显示无岩溶塌陷、采空塌陷及地裂缝等地质灾害。

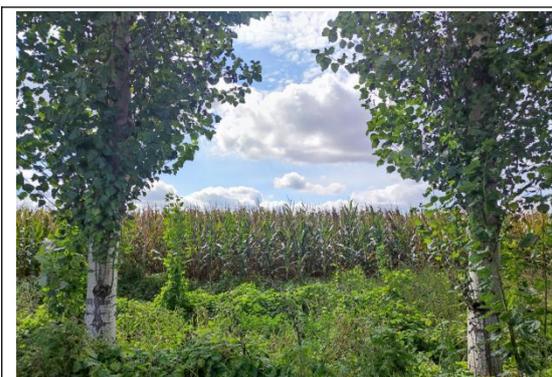
评估区内人类工程建设活动，主要为浅基础工程、桩基工程和基坑工程，分析工程建设与地质环境的相互作用和影响，对工程建设过程中和建成后引发和遭受地质灾害的危险性进行评估。因此，地质灾害调查点多布设在平原区域内开展灾害调查工作（如调查点 D1、D2、D9、D11-D14、D19-D22）（见表 3-1）。

表 3-1 评估区地质灾害调查统计表

调查点	位置及照片	地质灾害规模	稳定性	地形地貌特征	地层岩性特征	节理裂隙特征	诱发因素	造成危害
D1	大荒地西北照片 1	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，缓坡，坡角 2-5°。	冲积粉质粘土、砂土、亚粘土			无
D2	陶家村东北照片 2	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	亚粘土、粉砂质粘土、砂土			无
D3	陶家村东南照片 3	无	稳定	路旁土质道路边坡，斜坡高度约 1.5-2m，坡度 20-25°，地表植被发育，裸露处少。	人工填土及粉砂质粘土			无
D4	陶家村西照片 4	无	稳定	路旁土质道路边坡，斜坡高度 1-1.5m，坡度 10-20°，地表植被发育。	人工填土、亚粘土、粉砂质粘土、砂土、少量砾石			无
D5	二十家子冲沟照片 5	无	稳定	小型冲沟，边坡高度 1.5-2m，坡度 25-20°，地表植被发育，裸露处少。	冲积粉质粘土、砂土、卵石等			无
D6	雾开河东岸照片 6	无	稳定	河流岸边防洪堤土质斜坡，斜坡高度约 2-3m，坡度 20-25°地表植被发育，裸露处少。	人工填土、冲积粉砂质粘土、砂土等			无
D7	雾开河岸边斜坡照片 7	无	稳定	河流岸边防洪堤土质斜坡，斜坡高度 2-2.5m，坡度 10-25°地表植被发育，裸露处少。	人工填土、冲积粉砂质粘土、砂土等			无
D8	雾开河岸边斜坡照片 8	无	稳定	河流岸边防洪堤土质斜坡，斜坡高度 1.5-2mm，坡度 10-15°地表植被发育，裸露处少。	人工填土、冲积粉砂质粘土、砂土等			无
D9	腰窝堡村东照片 9	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土、卵石			无
D10	腰窝堡村道路边坡照片 10	无	稳定	路旁土质道路边坡，斜坡高度 1.5-2m，坡度 15-25°，地表植被发育。	人工填土、亚粘土、粉砂质粘土、砂土			无
D11	前二十家子冲积平原	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土、卵石			无

调查点	位置及照片	地质灾害规模	稳定性	地形地貌特征	地层岩性特征	节理裂隙特征	诱发因素	造成危害
D1 D2 2	杜家屯北冲积平原	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土、卵石			无
D1 3	纪家街道照片 11	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土、卵石			无
D1 4	袁家油坊冲积平原	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土			无
D1 5	姜家水库边坡照片 12	无	稳定	水库边坡斜坡，斜坡高度约 2-3.5m，坡度 30-35°	人工填土及冲积粉质粘土、砂土、卵石			无
D1 6	姜家水库边坡	无	稳定	水库边坡斜坡，斜坡高度约 2-3.5m，坡度 30-35°	人工填土及冲积粉质粘土、砂土、卵石			无
D1 7	姜家水库边坡照片 13	无	稳定	水库边坡，高度约 3-3.5m，边坡陡立	人工填土及冲积粉质粘土、砂土、卵石			无
D1 8	姜家水库边坡照片 14	无	稳定	水库边坡斜坡，斜坡高度约 2-3.5m，坡度 30-40°	人工填土及冲积粉质粘土、砂土、卵石			无
D1 9	东赵家窝堡冲积平原照片 15	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土			无
D2 0	双仗村冲积平原	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土			无
D2 1	盛家村冲积平原	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土			无
D2 2	石家村冲积平原照片 16	无	稳定	冲积平原区，地势平坦开阔，无冲沟，坡角 2-3°。	黑色亚粘土、冲积粉质粘土、砂土			无

图版：代表性调查点现状照片



照片 1 大荒地西北冲积平原（D1 点）



照片 2 陶家村东北冲积平原（D2 点）



照片 3 陶家村东南道路边坡（D3 点）



照片 4 陶家村西道路边坡（D4 点）



照片 5 二十家子小型冲沟（D5 点）



照片 6 雾开河东边坡（D6 点）



照片 7 雾开河东边坡 (D7 点)



照片 8 雾开河东边坡 (D8 点)



照片 9 腰窝堡冲积平原 (D9 点)



照片 10 腰窝堡道路边坡 (D10 点)



照片 11 纪家街道冲积平原 (D13 点)



照片 12 姜家水库边坡 (D15 点)



照片 13 姜家水库边坡 (D17 点)



照片 14 姜家水库边坡 (D18 点)



照片 15 赵家窝堡冲积平原（D19 点）

照片 16 石家村冲积平原（D22 点）

二、地质灾害危险性现状

经对评估区野外调查并分析相关资料，评估区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等突发性地质灾害。河流，水库、道路的各个调查点均未发现不稳定崩塌灾害或潜在不稳定斜坡崩塌风险，地质灾害不发育，危险性小。

三、现状评估结论

通过野外现场调查并分析相关资料，按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）中的地质灾害危险性分级判别标准（见表 3-2）及地质灾害危害程度判别标准（见表 3-3），判定本评估区内现状地质灾害不发育，危险性小。

表 3-2 地质灾害危险性分级表

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

表 3-3 地质灾害危害程度分级表

危害程	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

注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价

注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价

注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价

第四章 地质灾害危险性预测评估

一、工程建设中、建设后可能引发和加剧地质灾害危险性预测评估

评估区范围内的地形地貌特征主要为平原及阶地，局部略陡，地形相对高差5-50m。评估区人类活动较少，主要是农业生产，但在未来开发建设中人为挖掘形成许多陡坎、斜坡，以及多处大面积人工堆填弃土或垃圾，对地质环境的影响、破坏比较明显，可能会形成小型崩塌地质灾害，详见下述：

（一）规划区内工程建设可能引发地质灾害预测

按照九台区政府对纪家街道评估区的开发利用发展方向及积极招商引资加大开发建设力度的发展设想，在未来的开发建设中，将有大量的建设项目开工建设，拟建重要项目主要为二十家子村通用机场、陶家村通用机场跑道、腰窝村飞机拆解园、物流工业园区。

从评估区所处区域的地形地貌特征看，工程项目的建设仍将会在评估区内的建设用地平整过程中及工程建成后形成规模不等、高度不等的许多人工挖掘斜坡及堆填土体斜坡及建设前场地平整、建设高层建筑过程中的基坑开挖，所产生的斜坡岩土体裸露而引发的斜坡岩土体崩塌。但结合评估区整体的区域地貌为阶地地貌的实际情况来看，这种情况相对较少，且形成的斜坡岩土体整体规模相对较小，故预测因岩土体崩塌单点一次可能造成的危害小，主要威胁崩塌斜坡附近的建（构）筑物以及行人、车辆等，在建设项目的规划建设中，对可能有地质灾害威胁的崩塌斜坡或不稳定斜坡将采取相应的防治措施，有利于减少发生灾害的可能性与危害，预测单点一次的崩塌灾害可能受威胁的人数少于10人，可能的直接经济损失小于100万元。因此，预测各类工程建设引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小。

（二）规划区内工程建设可能加剧地质灾害预测

根据前述地质灾害危险性现状评估结论，评估区现状地质灾害不发育，故未来工程建设加剧已有地质灾害的可能性小，威胁人数小于10人，造成的直接经济损失小于100万，故危害程度小，地质灾害危险性小。

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）中的崩塌（危岩）危险性预测评估分级判别标准，评估区内工程建设引发和加剧崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，预测其地质灾害危险性小，见表4-1。

表 4-1 崩塌（危岩）危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧崩塌（危岩）发生的可能性	危害程度	危险性等级
工程建设位于崩塌（危岩）影响范围内，工程建设活动对崩塌(危岩)稳定性影响大，引发或加剧崩塌的可能性大	大	大
		大
		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，引发或加剧崩塌的可能性中等	中等	大
		中等
		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，引发或加剧崩塌的可能性小	小	大
		中等
		小

二、建设工程自身可能加剧已存在地质灾害危险性预测评估

根据前述现状地质灾害危险性评估，评估区现状地质灾害不发育，地质灾害危险性小，故预测未来工程建设加剧已有地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

三、建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

根据前述地质灾害危险性现状评估结论，评估区现状地质灾害不发育，不具备遭受已存在地质灾害的条件，遭受已存在地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）中的房屋建（构）筑物遭受地质灾害危险性预测评估分级判别标准，预测规划区内的各类工业与民用建筑工程自身遭受已存在崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小，见表 4-2。

表 4-2 房屋建（构）筑物遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程临近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭遇地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

四、预测评估结论

充分考虑评估区内现状崩塌地质灾害不发育的特点以及开发区内规划建设工程用地所处的地形地貌环境和建设用地整平的实际需求，预测在评估区内工程建设引发或加剧崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小，遭受现有地质灾害的可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小。

第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施

一、地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

（一）原则

地质灾害危险性综合分区评估是根据“区内相似、区际相异”及根据现状评估和预测评估结果，本着就重不就轻的原则来进行工程建设区地质灾害危险性等级分区。因此，在地质灾害危险性现状及预测评估级别、分布范围等采用取高取大的原则作为整个评估区的地质灾害危险性综合分区评估依据。

（二）地质灾害危险性综合评估量化标准

1、地质灾害危险性分级定性标准

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），地质灾害危险性综合评估，危险性分级根据地质灾害发育程度、地质灾害危害程度划分为危险性大、中等、小三级，详见表 5-1。

表 5-1 地质灾害危险性分级表

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

2、地质灾害危险性分级量化标准

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），地质灾害危害程度分级，以一次灾害事件造成的伤亡人数和直接经济损失两项指标将地质灾害危害程度进行分级，划分为大、中等、小三个级别，详见表 5-2。

表 5-2 地质灾害危害程度分级表

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

注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价
注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价
注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价

二、地质灾害危险性综合分区评估

根据上述评估原则，本次地质灾害危险性综合分区评估结果如下：

- 1、本评估区内地质环境质量好。
- 2、现状评估地质灾害危险性小。
- 3、预测评估工程建设项目可能引发、加剧、遭受地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

综合上述评估结果，评估区为地质灾害危险性小区域。

三、建设用地适宜性分区评估

建设场地适宜性分区评估，根据建设项目工程区段地质灾害综合危险性大小及防治工程的复杂程度确定。地质灾害危险性小，基本不设计防治工程的，土地适宜性为适宜；地质灾害危险性中等，防治工程简单的，土地适宜性为基本适宜；地质灾害危险性大，防治工程复杂的，土地适宜性为适宜性差，见表 5-3。

拟建项目处于地质灾害危险性小区域，基本不需要设计防治工程，故建设项目用地适宜性为适宜。

表 5-3 建设用地适宜性分级表

级别	分级说明
适宜	地质环境复杂程度简单，工程建设遭受地质灾害危害的可能性小，引发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理。
基本适宜	不良地质现象中等发育，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设遭受地质灾害危害的可能性中等，引发、加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以治理。
适宜性差	地质灾害发育强烈，地质构造复杂，软弱结构成发育区，工程建设遭受地质灾害的可能性大，引发、加剧地质灾害的可能性大，危险性大，防治难度大。

四、防治措施

为确保评估区内的规划用地的工程建设安全和用地使用安全，本着标本兼治、预防为主的原则，针对上述地质灾害危险性综合评估结果，建议规划区内的工程建设项目的入区单位应采取相应的地质灾害防治措施。

- 1、在规划区内进行工程项目的修建性详细规划工作中，应结合建设用地的地形起伏特点，预测场地平整可能形成的人工斜坡位置、高度，保证各种建（构）筑物及配套服务设施与人工斜坡保持适当距离。

2、对于工程建设中及建成后，建设用地内及周围邻近地带出现人工斜坡（包括地下工程的基坑边坡）时，应进行稳定性评价和边坡防治工程勘查设计，采取相应的维护措施或实现安全坡率。同时应在雨季加强监测，并做出相应的预警和应急方案。

3、评估区内建设工程基坑开挖时，应做好必要的基坑边坡支护工作，避免基坑边坡失稳而引发崩塌或滑坡地质灾害。

4、对于工程建设中，因场地平整或施工需要产生的弃土应尽可能合理利用，或按开发区管理要求堆放到指定地点，防止可能产生新的安全隐患。

5、在评估区内进行工业或民用项目开发建设时，应清除可能存在的松散土体，禁止堆放新的松散土体，并做好地面排水设施，防止发生泥石流灾害。

6、评估区内各类开发项目在工程施工完成后应及时进行地面硬化、地表绿化，恢复自然环境。

第六章 结论和建议

一、结论

本报告根据评估区地质环境条件和一般建设项目特点，分析了工程建设与地质环境的相互作用和影响，对评估区地质灾害危险性进行了现状评估、预测评估和综合评估，对场地稳定性和适宜性进行了评价，可得出如下结论：

1、本项目属重要项目，评估区地质环境条件复杂程度为中等复杂、地质灾害危险性评估级别为一级。

2、根据现场调查评估区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等突发性地质灾害。评估区域地质灾害不发育，地质灾害危险性小。

3、经预测评估，评估区内工程建设中、建设后可能引发、加剧或遭受地质灾害可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性等级小。

4、经综合分析论证，将评估区确定为地质灾害危险性小区。

5、拟建工程建设用地适宜性确定为适宜。

二、建议

为确保本评估区内的工程建设安全和用地使用安全，本着标本兼治、预防为主的原则，针对本次地质灾害危险性综合评估结果，对开发区内的工程建设项目入区单位或开发区管理机构提出如下地质灾害防治建议：

1、进入评估区进行工程建设的项目，在修建性详细规划设计工作中，应充分考虑建设用地平整可能形成的人工斜坡引发崩塌地质灾害的影响。保证各种建（构）筑物及配套服务设施与人工斜坡保持适当安全距离。

2、对于工程建设中及建成后，建设用地内及周围邻近地带出现人工斜坡（包括地下工程的基坑边坡）时，应进行稳定性评价和边坡防治工程设计及实施，同时应在雨季加强监测。

3、对于工程建设中，因场地平整或施工需要产生的弃土应合理利用或按开发区管理要求堆放到指定地点。

4、在评估区内进行工业或民用项目开发建设时，应清除可能存在的人工堆积松散土体，禁止堆放新的松散土体，并做好地面排水设施。

5、各类开发项目在工程施工完成后应及时进行地面硬化、地表绿化，恢复

并保护自然环境。

6、对于处在本开发区内地质灾害不易发区范围的开发建设项目，在工程建设和使用中应结合实际采取相关的地质灾害防治措施。