

长春市九台区波泥河街道（规划区）

区域地质灾害危险性评估报告

中化地质矿山总局吉林地质勘查院

二〇二一年九月

# 长春市九台区波泥河街道（规划区） 区域地质灾害危险性评估报告

编写单位：中化地质矿山总局吉林地质勘查院

项目负责人：刘建麟

技术负责人：李倩

报告编写人员：董重阳 徐飞

提交单位：中化地质矿山总局吉林地质勘查院

勘查资质：地质灾害危险性评估甲级

证书编号：222018110224

提交日期：2021年9月



中华人民共和国

# 地质灾害防治单位资质证书

(副本)

资质类别：危险性评估

资质等级：甲级

证书编号：222018110224

有效期至：2024年02月01日

单位名称：中化地质矿山总局吉林地质勘查院

单位地址：吉林省长春市经开区南通路777号

法定代表人：鞠德龙  
技术负责人：程靓



发证机关：

发证日期：2021年02月02日



# 目 录

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 前 言 .....                             | 1         |
| 一、评估任务由来 .....                        | 1         |
| 二、评估工作依据 .....                        | 1         |
| 三、主要任务和要求 .....                       | 3         |
| <b>第一章 评估工作概述 .....</b>               | <b>4</b>  |
| 第一节 工程和规划概况与征地范围 .....                | 4         |
| 第二节 以往工作程度 .....                      | 6         |
| 第三节 工作方法及完成工作量 .....                  | 7         |
| 第四节 评估范围与级别的确定 .....                  | 9         |
| 第五节 评估区的地质灾害类型 .....                  | 12        |
| <b>第二章 地质环境条件 .....</b>               | <b>13</b> |
| 第一节 区域地质背景 .....                      | 13        |
| 第二节 气象、水文 .....                       | 14        |
| 第三节 地形地貌 .....                        | 15        |
| 第四节 地层岩性 .....                        | 16        |
| 第五节 地质构造 .....                        | 18        |
| 第六节 岩土体类型及其工程地质性质 .....               | 19        |
| 第八节 人类工程活动对地质环境的影响 .....              | 23        |
| <b>第三章 地质灾害危险性现状评估 .....</b>          | <b>24</b> |
| 第一节 地质灾害类型特征 .....                    | 24        |
| 第二节 地质灾害危险性现状 .....                   | 25        |
| 第三节 现状评估结论 .....                      | 29        |
| <b>第四章 地质灾害危险性预测评估 .....</b>          | <b>31</b> |
| 第一节 建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估 .....    | 31        |
| 第二节 工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估 ..... | 33        |
| 第三节 预测评估结论 .....                      | 35        |
| <b>第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施 .....</b>   | <b>36</b> |
| 第一节 地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定 .....       | 36        |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 第二节 地质灾害危险性综合分区评估 ..... | 37        |
| 第三节 建设用地适宜性评估 .....     | 38        |
| 第四节 防治措施 .....          | 39        |
| <b>第六章 结论与建议 .....</b>  | <b>40</b> |
| 一、结 论 .....             | 40        |
| 二、建 议 .....             | 41        |

**附 表**

- 1、长春市九台区波泥河街道（规划区）规划用地范围坐标表

**附 图**

- 1、长春市九台区波泥河街道（规划区）区域地质灾害危险性评估实际材料图
- 2、长春市九台区波泥河街道（规划区）区域地质灾害危险性评估地貌地质图
- 3、长春市九台区波泥河街道（规划区）区域地质灾害危险性评估综合分区评估图

# 前 言

## 一、评估任务由来

依据《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号文）、《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）、《吉林省自然资源厅关于进一步加强开发区用地保障工作的通知》（吉自然资发[2020]3 号）、《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）“在地质灾害易发区内进行工程建设，应在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估；在地质灾害易发区内进行城市和村镇规划时，应在总体规划阶段对规划区进行地质灾害危险性评估。”等文件的要求，受长春市九台区自然资源局委托，中化地质矿山总局吉林地质勘查院承担了长春市九台区波泥河街道（规划区）区域地质灾害危险性评估工作。

## 二、评估工作依据

### （一）法规文件

1、国务院办公厅《国务院办公厅转发国土资源部建设部关于加强地质灾害防治工作意见的通知》（国办发[2001]35 号），2001 年 5 月 12 日；

2、国务院《地质灾害防治条例》（国务院令 394 号），2003 年 11 月 19 日；

3、国土资源部第 69 号令《建设用地审查报批管理办法》，2017 年 1 月 1 日；

4、吉林省自然资源厅《关于进一步加强建设项目用地地质灾害危险性评估的通知》（吉国土资环发[2002]31 号），2002 年 9 月 18

日；

5、《吉林省地质灾害防治条例》，2009年3月27日吉林省第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6月1日起实施；

6、吉林省国土资源厅《吉林省地质灾害防治“十二五”规划》（2011—2015年），2012年12月；

7、《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），2019年8月2日；

8、《吉林省自然资源厅关于进一步加强开发区用地保障工作的通知》（吉自然资发[2020]3号），2020年3月5日。

## （二）技术标准

1、《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范（1：50000）》（GB/T14158—93），1993年；

2、中华人民共和国国土资源部地质环境司《地质灾害危险性评估参考资料》，2000年6月；

3、《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则》（修订稿），国土资源部，2006年4月；

4、《地质灾害勘查指南》中国地质环境监测院，2008年8月；

5、《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）；

6、《岩土工程勘察安全规范》（GB50585—2010）；

7、《岩土工程勘察技术规程》（DB22/JT147-2015）；

8、《中国地震参数区划图》（GB18306—2015）；

9、国土资源部《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），2015年。

### （三）评估工作资料依据

1、2005年12月12日吉林省地质环境监测总站提交的《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》；

2、吉林省地质环境监测总站提交的《吉林省长春市环境地质调查评价报告》；

3、吉林省地质矿产局 1:50 万《吉林省区域地质志》，1982年；

4、吉林地质调查院完成的 1:50 万《吉林省区域地质环境调查报告》，2000年11月；

5、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划（2016年-2020年）》，2017年12月。

## 三、主要任务和要求

### （一）评估工作要求

对评估区范围内进行地质灾害调查，查明评估区内各类地质灾害现状及地质灾害隐患，对地质灾害危险性做出评估，有针对性地提出地质灾害防治措施和建议，最大限度地减少或避免地质灾害对周边地区生产、生活的危害及对评估区地质环境的破坏，为保证工程建设的合理设计、安全施工提供科学依据。

### （二）评估工作的主要任务

1、收集气象、水文、地质、水文地质、工程地质等相关资料；

2、查明评估区内地质环境条件；

3、查明评估区内地质灾害类型及其特征；

4、对地质灾害危险性进行现状评估、预测评估和综合评估，并提出防治措施和建议；

5、对建设用地做出适宜性评价。

# 第一章 评估工作概述

## 第一节 工程和规划概况与征地范围

### 一、工程和规划概况

#### （一）位置与交通

长春市九台区波泥河街道（规划区）行政区域隶属于长春市九台区波泥河街道。波泥河街道地处长春、吉林两大城市之间，位于九台区的东南部，距九台区 27 公里、距长春市 45 公里。过境波泥河街道的主要公路有 S001 环长春经济圈公路和 G12 珲乌高速，其中环长春经济圈公路经过波泥河街道及波泥河村，珲乌高速将庙香山滑雪场建设区域划分为南北两处。地理位置见图 1-1。

图 1-1 项目区交通位置图

## （二）工程规划

长春市九台区波泥河街道（规划区）评价区主要包括 1 个重点建设项目（庙香山滑雪场），4 个集聚提升村庄（加工河村、茂林村、庙岭村、波泥河村）和 1 个城区、乡镇及街道规划范围（波泥河街道），暂时尚无具体的工程建设内容。

## （三）评估范围

长春市九台区波泥河街道（规划区）位于长春市九台区波泥河街道，规划用地面积 4751.95 公顷，规划用地范围拐点坐标见附表 1。

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0826-2015）对评估范围的要求，根据该项目的地形地貌、地质构造条件、地质环境问题以及今后建设可能引发或加剧的地质环境问题，综合考虑项目建设的影响范围，最终确定以项目区边界外扩 300m-500m 为界限圈定评估区，共圈定 4 个评估区，面积合计为 71.4758km<sup>2</sup>，评估区拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 评估区拐点坐标表

## 第二节 以往工作程度

评估区及附近区域开展的地质工作主要成果有：

1、2005年12月12日吉林省地质环境监测总站提交的《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》；

2、吉林省地质科学研究所提交的《1：50万吉林省地质图和构造体系图》；

3、2000年吉林省地质调查院提交的《吉林省区域地质环境调查报告（1：500000）》；

4、吉林省地质环境监测总站提交的《吉林省长春市环境地质调查评价报告》；

5、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划（2016年-2020年）》，2017年12月。

上述工作成果及信息资料为本次评估工作奠定了资料基础。

### 第三节 工作方法及完成工作量

受长春市九台区自然资源局委托，中化地质矿山总局吉林地质勘查院承担了长春市九台区波泥河街道（规划区）区域地质灾害危险性评估工作，并立即组建地质灾害评估项目组。在充分收集评估区及附近地区的区域地质、水文地质、工程地质、地质灾害等资料的基础上，于 2021 年 8 月对建设项目评估区内进行了现场调查。调查内容包括：地形地貌、岩土体结构、工程地质及水文地质条件、地质灾害现状等。随后转入内业资料综合整理，绘制地质灾害评估实际材料图、地质灾害评估地貌地质图、地质灾害评估工程地质图及地质灾害危险性综合评估图，最终完成了地质灾害危险性评估报告编写工作。具体评估工作见评估工作流程图 1-2，所完成的工作量见表 1-2 和实际材料图。

通过野外实地调查研究，查明了评估区范围内的地质灾害现状，确定了地质灾害危险性及危害程度，并进行了地质灾害危险性现状评估、预测评估和综合评估，依据地质灾害危险性、防治难易程度和预防效果，对建设用地适宜性做出了评估，同时有针对性的拟定了防治措施。

表 1-2 完成工作量统计表

| 项 目          |         | 工作量             |         |
|--------------|---------|-----------------|---------|
|              |         | 单位              | 数量      |
| 综合地质灾<br>害调查 | 调查面积    | km <sup>2</sup> | 71.4758 |
|              | 地质环境调查点 | 点               | 58      |
|              | 地质灾害调查点 | 点               | 2       |
| 收集<br>资料     | 区域地质报告  | 份               | 2       |
|              | 其它报告    | 份               | 10      |
| 成果           | 评估报告    | 份               | 1       |
|              | 评估图件    | 张               | 3       |

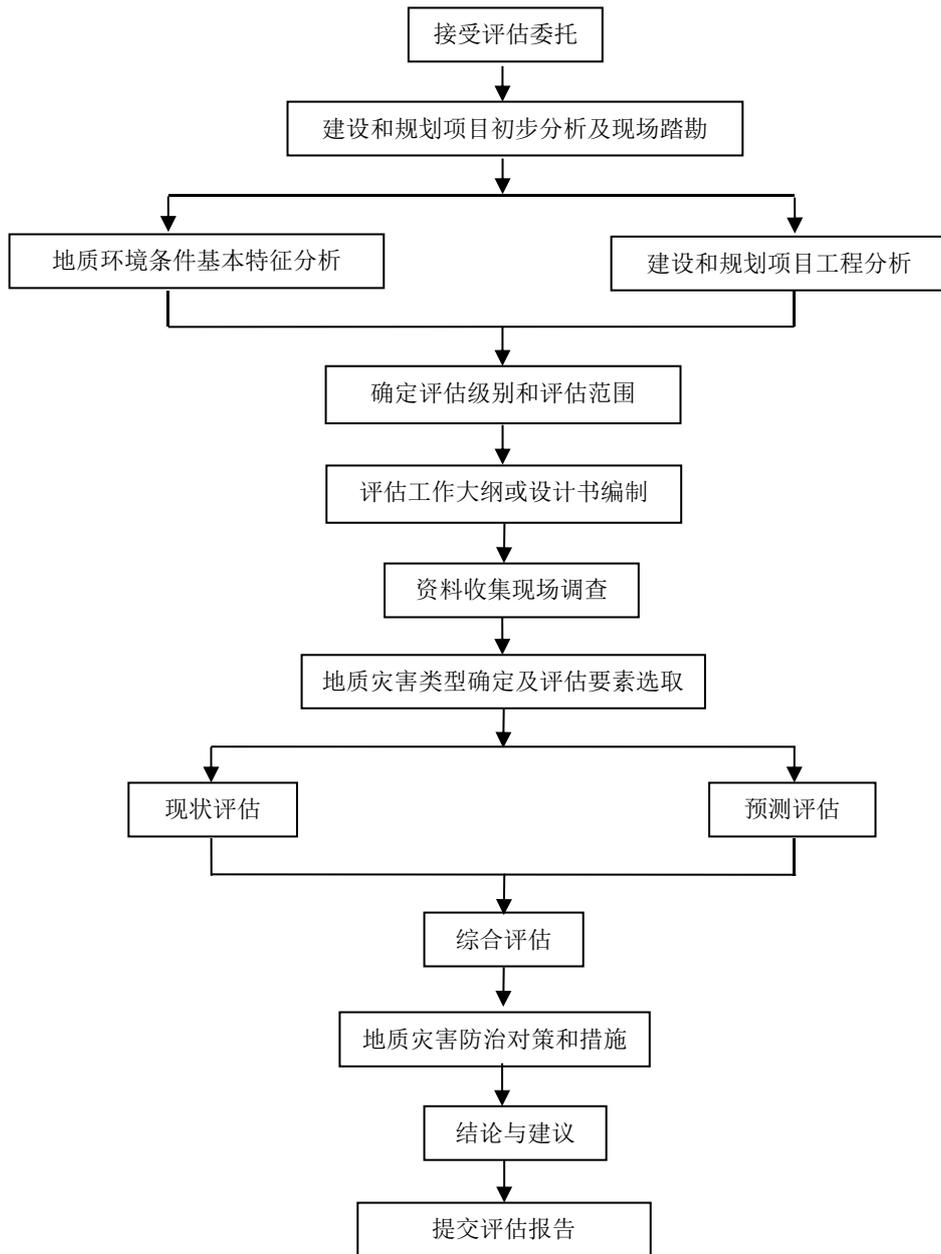


图 1-2 地质灾害危险性评估技术工作程序框图

## 第四节 评估范围与级别的确定

### 一、评估范围的确定

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0826-2015）对评估范围的要求，根据该项目的地形地貌、地质构造条件、地质环境问题以及今后建设可能引发或加剧的地质环境问题，综合考虑项目建设的影响范围，最终确定以项目区边界外扩300m-500m为界限圈定评估区范围面积71.4758km<sup>2</sup>。

### 二、评估级别的确定

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0826-2015）的规定，建设用地地质灾害危险性评估级别，应根据地质环境条件复杂程度和建设项目的的重要性进行分级。

#### （一）建设项目的重要性

长春市九台区波泥河街道（规划区）属于城镇和村镇规划区，根据建设项目重要性明细分类表，属于重要建设项目。

#### （二）地质环境复杂程度

现状地质灾害：根据野外地质灾害调查，评估现状条件下有两处崩塌地质灾害点，分别为九台区波泥河镇大顶子村北崩塌和九台区波泥河镇庙岭北山崩塌，崩塌地质灾害不发育，目前稳定状态基本稳定，灾害规模等级小型，灾情等级小，险情等级小。

地形地貌：评估区地势整体西北高、东南低，北侧山区地势略有起伏。最高点位于大顶子山山顶，海拔高度为472m；最低点位于波泥河村附近，海拔188m；相对高差为284m。评估区地貌按成因划分为构造剥蚀低山丘陵、剥蚀堆积波状台地和冲积平原。

地层岩性和岩土工程地质性质：评估区岩土体类型按成因、强度、

岩体结构、力学性质，划分为软弱碎裂状花岗岩强风化散体类岩组，粘土、淤泥、砂多层土体，砂卵石、中细砂双层土体。

地质构造：根据附近区域地质报告，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。

水文地质条件：根据含水介质、地下水赋存条件和水动力特征等，将评估区内地下水划分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水两类。

人类工程活动：评估区内社会环境状况简单，人类工程活动对地质环境的影响小。

评估区内所在区域地质构造条件复杂，地形地貌类型复杂，地层岩性和岩土体工程地质性质复杂，地质构造复杂，水文地质条件中等复杂，破坏地质环境的人类工程活动简单。

综上，确定评估区地质环境条件复杂程度为复杂。详见表 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 0.10g ~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  | 岩性岩相变化较小，岩土体结构简单，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，                                   | 有2~3层含水层，水位年际变化 5m ~  | 单层含水层，水位年际变化小于5m，水文                                       |

|  |                       |                         |                             |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
|  | 水文地质条件不良              | <b>20m, 水文地质条件较差</b>    | 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              | <b>发育弱或不发育, 危害小</b>         |
| 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 | <b>人类活动一般, 对地质环境的影响、破坏小</b> |
| 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

长春市九台区波泥河街道(规划区)为重要建设项目, 所处的地质环境条件复杂程度为复杂。依据《地质灾害危险性评估规范》(GT/Z0826-2015), 本次建设用地地质灾害危险性评估等级确定为一级(表 1-4)。

表1-4 地质灾害危险性评估分级表

| 评估分级<br>项目重要性 | 复杂程度          | 复杂        | 中等 | 简单 |
|---------------|---------------|-----------|----|----|
|               | <b>重要建设项目</b> | <b>一级</b> | 一级 | 二级 |
| 较重要建设项目       | 一级            | 二级        | 三级 | 三级 |
| 一般建设项目        | 二级            | 三级        | 三级 | 三级 |

## 第五节 评估区的地质灾害类型

地质灾害危险性评估的主要类型包括：滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害种类。根据《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划（2016-2020）》及《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）》，长春市九台区波泥河街道（规划区）范围内的主要地质灾害类型为崩塌。

## 第二章 地质环境条件

### 第一节 区域地质背景

根据搜集的地质资料及现场调查，该区大地构造属天山—兴安地槽褶皱区（Ⅰ级），吉黑褶皱系（亚Ⅰ级），松辽中断陷（Ⅱ级），东南隆起（Ⅲ级），九台—长春凸起（Ⅳ级）北东部。

根据附近区域地质报告及现场踏查，评估区位于波泥河—营城子背斜核部，场址区及附近没有影响工程场区稳定性的活动断裂，断裂构造不发育，场址位于区域稳定的地块上。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）查得：长春市九台区波泥河街道地震动峰值加速度值为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，场地地震基本烈度为Ⅶ度，区域地壳稳定。

## 第二节 气象、水文

### 一、气象

评估区属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 572.3mm，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 5.3℃，极端最高气温 37.8℃，（2001 年 6 月 4 日），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，瞬时最大风速可达 17m/s。

### 二、水文

评估区主要河流有两条，一条加工河，流经 7 个村，总长 14 公里，流向吉林市鳌龙河；一条波泥河，流经 7 个村，总长 20 公里，直接流向石头口门水库。

### 第三节 地形地貌

评估区一整体地势东西两侧高中间低，海拔高度 220-418m，相对高差为 198m。

评估区二整体地势南高北低，最低点位于中间琿乌高速附近，海拔高度 236m，最高点位于庙香山顶，海拔高度 472m，相对高差为 236m。

评估区三整体地势南高北低，海拔高度 242-403m，相对高差为 161m。

评估区四整体地势平坦，海拔高度 188-256m，相对高差为 68m。

评估区地貌按成因划分为构造剥蚀低山丘陵、剥蚀堆积波状台地和冲积平原。

#### （1）构造剥蚀地貌

以低山丘陵为主，该地貌类型受强烈的构造剥蚀作用形成，海拔 240~472m。低山区域沟谷发育，地形切割较深，坡度多大于 40°，山谷狭窄，山势较陡，海拔标高 380—472m；丘陵环绕低山分布，形态浑圆，低缓起伏，坡度 20—30°，丘间河谷宽阔，海拔 240—380m。

#### （2）剥蚀堆积地貌

以波状台地为主，海拔 200~240m，主要由第四系中更新统冲洪积黄土状粉质粘土组成，剥蚀堆积波状台地地形呈波状起伏，沟谷开阔，呈树枝状。

#### （3）侵蚀堆积地貌

以冲积平原为主，海拔 188~200m，岩性主要为第四系上更新统砂砾石等。

## 第四节 地层岩性

### 一、地层

评估区地表出露有二叠系下统范家屯组 ( $P_{1f}$ )、二叠系上统杨家沟组 ( $P_{2y}$ )、侏罗系上统沙河子组 ( $J_{3s}$ )、第四系中更新统冲积层 ( $Q_2^{al+pl}$ )、第四系全新统冲积层 ( $Q_4^{al}$ )。

#### 1、二叠系下统范家屯组 ( $P_{1f}$ )

分布于评估区一南部，岩性为砂岩，粉砂岩夹大理岩，厚度  $>1387m$ 。

#### 2、二叠系上统杨家沟组 ( $P_{2y}$ )

分布于评估区四北部、评估区二和评估区三南部，岩性为砂岩、泥粉砂岩，厚度  $500-1200m$ 。

#### 3、侏罗系上统沙河子组 ( $J_{3s}$ )

主要分布在评估区四西南侧，岩性为砾岩、砂岩、泥岩夹煤线。

#### 4、第四系中更新统冲积层 ( $Q_2^{al+pl}$ )

分布于评估区四东南部及山间沟谷中，上部为粘土、粉质粘土，下部为细砂土、砂卵石夹淤泥，厚度  $3-32m$ 。

#### 5、第四系全新统冲积层 ( $Q_4^{al}$ )

分布于评估区四西南部冲积平原，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  $0-30m$ 。

### 二、岩浆岩

九台市岩浆岩分布面积较广，从老到新有早古生代加里东期、晚古生代华力西晚期、中生代印支期及燕山期。形成的岩浆岩种类繁多，以酸性岩为主，次为超基性岩、基性岩、中性岩和碱性岩，仅花岗岩就占岩浆岩出露面积的二分之一多。

评估区内出露岩浆岩主要为燕山期侵入岩，主要有二叠系上统花岗闪长岩（ $P_2\gamma\delta$ ）、三叠系下统二长花岗岩（ $T_1\eta\gamma$ ）、燕山期三叠系上统二长花岗岩（ $T_3\eta\gamma$ ）、侏罗系上统钾长花岗岩（ $J_3\xi\gamma$ ）、白垩系下统安山玢岩（ $K_1\alpha\mu$ ），以脉岩为主，大面积分布于评估区二、三、四，部分岩石呈岩株产出，周围为第四系掩盖。

## 第五节 地质构造

评估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，位于波泥河—营城子背斜核部。

波泥河—营城子背斜：分布于波泥河至营城子一带，轴向北东，核部由二迭系范家屯组组成，北翼由二迭系马达屯组及侏罗系组成。南翼由二迭系杨家沟组组成，燕山期花岗岩侵入核部，该背斜被南北向的断层错动。

根据附近区域地质报告及现场踏查，石头口门水库东岸的花岗岩中发育有北西—南东向断裂，场址区及附近没有影响工程场区稳定性的活动断裂，断裂构造不发育，场址位于区域稳定的地块上。

## 第六节 岩土体类型及其工程地质性质

评估区岩土体类型按成因、强度、岩体结构、力学性质，划分为软弱碎裂状花岗岩强风化散体类岩组，粘土、淤泥、砂多层土体，砂卵石、中细砂双层土体。

### （一）软弱碎裂状花岗岩强风化散体类岩组

主要为花岗岩风化破碎散体类，广泛分布于低山丘陵地区，岩性为燕山期花岗岩类，为风化破碎散体结构，呈砂碎块的散体状态。由上而下分为剧风化带、强风化带、弱风化带和微风化带。剧风化带的剪切波速  $V_s=469\text{m/s}$ ；强风化带  $V_s=482\text{m/s}$ ；弱风化带  $V_s=522\text{m/s}$ 。微风化带岩石力学性质近于原岩，干抗压强度近  $200\text{MPa}$ ，软化系数  $0.74$ 。

### （二）粘土、淤泥、砂多层土体（ $Q_2^{al+pl}$ ）

分布于评估区四东南部及山间沟谷中，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  $100\sim 320\text{KPa}$  之间。下部砂层为密实状态，地基承载力特征值  $300\sim 350\text{KPa}$ 。

### （三）砂卵石、中细砂双层土体（ $Q_4^{al}$ ）

分布于评估区四西南部冲积平原，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  $100\sim 220\text{KPa}$ 。

## 第七节 水文地质条件

根据地下水含水介质和赋存条件，评估区地下水可分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水两种类型，具体情况描述如下：

一、评估区一地下水可分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水两种类型

### （一）松散岩类孔隙水

分布于评估区一南部，含水层由细、中砂及砾石组成，厚 5~15m，上部夹淤泥层，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 1000~3000m<sup>3</sup>/d，局部 500~1000m<sup>3</sup>/d。

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。以 HCO<sub>3</sub>-CaNa 或 NaCa 型为主，Fe<sup>++</sup>含量多超标。矿化度多小于 0.5g/L，PH 值介于 7.0~8.0 之间。

### （二）基岩裂隙水

分布于评估区一大部，赋存于花岗岩半风化带中，在丰水季节泉水出露点较多，但流量小，动态变化大，枯水期流量减少，甚至干枯。在断裂带存在的情况下，风化裂隙成为构造裂隙水的补给通道。泉水流量多小于 0.1L/s，水化学类型多为 HCO<sub>3</sub>-Ca 或 NaCa 型。

二、评估区二地下水可分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水两种类型

### （一）松散岩类孔隙水

分布于评估区二南部，含水层由细、中砂及砾石组成，厚 5~15m，上部夹淤泥层，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 1000~3000m<sup>3</sup>/d，

局部 500~1000m<sup>3</sup>/d。

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。以 HCO<sub>3</sub>-CaNa 或 NaCa 型为主，Fe<sup>++</sup>含量多超标。矿化度多小于 0.5g/L，PH 值介于 7.0~8.0 之间。

## （二）基岩裂隙水

分布于评估区二大部，赋存于花岗岩半风化带中，在丰水季节泉水出露点较多，但流量小，动态变化大，枯水期流量减少，甚至干枯。在断裂带存在的情况下，风化裂隙成为构造裂隙水的补给通道。泉水流量多小于 0.1L/s，水化学类型多为 HCO<sub>3</sub>-Ca 或 NaCa 型。

三、评估区三地下水可分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水两种类型

## （一）松散岩类孔隙水

分布于评估区三南部，含水层由细、中砂及砾石组成，厚 5~15m，上部夹淤泥层，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 1000~3000m<sup>3</sup>/d，局部 500~1000m<sup>3</sup>/d。

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。以 HCO<sub>3</sub>-CaNa 或 NaCa 型为主，Fe<sup>++</sup>含量多超标。矿化度多小于 0.5g/L，PH 值介于 7.0~8.0 之间。

## （二）基岩裂隙水

分布于评估区三北部，赋存于花岗岩半风化带中，在丰水季节泉水出露点较多，但流量小，动态变化大，枯水期流量减少，甚至干枯。在断裂带存在的情况下，风化裂隙成为构造裂隙水的补给通道。泉水

流量多小于 0.1L/s，水化学类型多为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  或  $\text{NaCa}$  型。

#### 四、评估区四地下水为松散岩类孔隙水

含水层由细、中砂及砾石组成，厚 5~15m，上部夹淤泥层，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 1000~3000 $\text{m}^3/\text{d}$ ，局部 500~1000 $\text{m}^3/\text{d}$ 。

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。以  $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$  或  $\text{NaCa}$  型为主， $\text{Fe}^{++}$  含量多超标。矿化度多小于 0.5g/L，PH 值介于 7.0~8.0 之间。

## 第八节 人类工程活动对地质环境的影响

评估区内社会环境状况简单，现状条件下人类活动破坏地质环境的活动相对较少，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

#### 第一节 地质灾害类型特征

地质灾害危险性评估的主要类型包括：滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等灾种。

根据《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划（2016-2020）》及《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）》，评估区范围内有两处崩塌地质灾害点，分别为波泥河镇大顶子村北崩塌和波泥河镇庙岭北山崩塌。

其中波泥河镇大顶子村北崩塌位于庙香山滑雪场用地范围内，波泥河镇庙岭北山崩塌位于庙岭村。

表3-1 长春市九台区地质灾害点一览表

| 序号 | 名称             | 类型 | 目前稳定状态 | 灾害规模等级 | 灾情等级 | 险情等级 | 防治分类  |
|----|----------------|----|--------|--------|------|------|-------|
| 1  | 九台区波泥河镇大顶子村北崩塌 | 崩塌 | 基本稳定   | 小型     | 小    | 小    | 一般防治点 |
| 2  | 九台区波泥河镇庙岭北山崩塌  | 崩塌 | 基本稳定   | 小型     | 小    | 小    | 一般防治点 |

## 第二节 地质灾害危险性现状

长春市九台区波泥河街道（规划区）评估区涵盖 4 处评估区，现状地质灾害分别对每个评估区进行论述。

### 评估区一地质灾害危险性现状：

根据《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划（2016-2020）》及《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）》并结合现场调查，现状条件下评估区一范围内有一处崩塌地质灾害，为九台区波泥河镇庙岭北山崩塌。

九台区波泥河镇庙岭北山崩塌为人工采石形成，现状条件下呈半环形，坡度 80°，发育多组节理裂隙，长度 0.5—1.0m，间距 0.5—1.0m，形成斜向坡。坡底有倒石堆。

经过现场调查，现状条件下该处崩塌平台区域被租赁用于堆放建筑用材料，长春市九台区自然资源局已在该处设立地质灾害隐患警示牌。

九台区波泥河镇庙岭北山崩塌崩塌体规模小，坡上为林地，坡下无居民住宅、道路及耕地，目前坡体基本稳定，2005 年至今未发生危害。

九台区波泥河镇庙岭北山崩塌崩塌现场照片1

九台区波泥河镇庙岭北山崩塌崩塌现场照片2

九台区波泥河镇庙岭北山崩塌崩塌现场照片3

### 评估区二地质灾害危险性现状：

根据《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》、《长春市九台

区地质灾害防治“十三五”规划（2016-2020）》及《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）》并结合现场调查，现状条件下评估区二范围内有一处崩塌地质灾害，为九台区波泥河镇大顶子村北崩塌。

九台区波泥河镇大顶子村北崩塌为人工采石形成，现状条件下岩石破碎形成斜向坡。坡向 205°，紧邻村道。

经过现场调查，长春市九台区自然资源局已在该处设立地质灾害隐患警示牌。

崩塌体规模小，距离村路 3-10m，目前斜坡体基本稳定，2005年至今未发生危害。

根据地质灾害危害程度分级表，现状条件下地质灾害危害程度小，见表 3-2。

评估区内现状条件下地质灾害发育程度弱，危害程度小，根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/0286—2015）地质灾害危险性分级表，综合判定评估区二地质灾害危险性小，见表 3-3。

九台区波泥河镇大顶子村北崩塌现场照片4

九台区波泥河镇大顶子村北崩塌现场照片5

九台区波泥河镇大顶子村北崩塌现场照片6

#### 评估区三地质灾害危险性现状：

根据《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划（2016-2020）》及《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）》并结合现场调查，现状条件下评估区三范围内地质灾害不发育。

根据地质灾害危害程度分级表，现状条件下地质灾害危害程度

小，见表 3-2。

评估区内现状条件下地质灾害发育程度弱，危害程度小，根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/0286—2015）地质灾害危险性分级表，综合判定评估区三地质灾害危险性小，见表 3-3。

现场照片7（评估区三北）

现场照片8（评估区三北）

现场照片9（评估区三北）

现场照片10（庙香山正门）

#### **评估区四地质灾害危险性现状：**

根据《吉林省九台市地质灾害调查与区划报告》、《长春市九台区地质灾害防治“十三五”规划（2016-2020）》及《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）》并结合现场调查，现状条件下评估区四范围内地质灾害不发育。

根据地质灾害危害程度分级表，现状条件下地质灾害危害程度小，见表 3-2。

评估区内现状条件下地质灾害发育程度弱，危害程度小，根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/0286—2015）地质灾害危险性分级表，综合判定评估区四地质灾害危险性小，见表 3-3。

现场照片11（评估区四南）

现场照片12（评估区四西）

现场照片13（评估区四东）

现场照片14（评估区四北）



### 第三节 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）中的地质灾害危害程度分级表（见表 3-2）及地质灾害危害程度判别标准（见表 3-3），各评估区地质灾害危险性现状评估如下：

评估区一：判定评估区内九台区波泥河镇庙岭北山崩塌影响范围内现状地质灾害危害程度小，发育程度弱，评估其地质灾害危险性小；评估区崩塌地质灾害影响范围外其他区域现状地质灾害发育程度弱，造成的危害程度小，评估其地质灾害危险性小。

评估区二：判定评估区内九台区波泥河镇大顶子村北崩塌影响范围内现状地质灾害危害程度小，发育程度弱，评估其地质灾害危险性小；评估区崩塌地质灾害影响范围外其他区域现状地质灾害发育程度弱，造成的危害程度小，评估其地质灾害危险性小。

评估区三：判定评估区内现状地质灾害危害程度小，发育程度弱，评估区地质灾害危险性小。

评估区四：判定评估区内现状地质灾害危害程度小，发育程度弱，评估区地质灾害危险性小。

表3-2 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

表3-3 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  |

## 第四章 地质灾害危险性预测评估

长春市九台区波泥河街道（规划区）地质灾害危险性预测评估包括两个方面：一是指建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估；二是拟建工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估。

### 第一节 建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

拟建项目可能遭受的地质灾害危险性预测评估是指对拟建项目可能遭受已存在的地质灾害和拟建项目建设可能引发或加剧地质灾害的可能性、危害程度和危险性作出预测。

评估区范围内现状条件下有两处崩塌地质灾害点，其中九台区波泥河镇大顶子村北崩塌距离村路 3-10m，目前斜坡体基本稳定，植被恢复状态良好，遭受该处崩塌地质灾害的可能性小，危险性中等；九台区波泥河镇庙岭北山崩塌崩塌体规模小，坡上为林地，坡下无居民住宅、道路及耕地，坡体基本稳定，建设项目遭受该处崩塌地质灾害的可能性小，危险性中等。

**表4-1 崩塌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 |
|---------------------------|------|------|-------|
| 建设工程位于崩塌影响范围内，遭受地质灾害的可能性大 | 大    | 强    | 大     |
|                           |      | 中等   | 大     |
|                           |      | 弱    | 中等    |
| 建设工程邻近崩塌影响范围，遭受地质灾害的可能性中等 | 中等   | 强    | 大     |
|                           |      | 中等   | 中等    |
|                           |      | 弱    | 小     |
| 建设工程位于崩塌影响范围外，遭受地质灾害的可能性小 | 小    | 强    | 中等    |
|                           |      | 中等   | 小     |
|                           |      | 弱    | 小     |

除上述两处崩塌点外其他区域地质灾害不发育，建设项目遭受地质灾害的可能性小，危险性小。

表4-2 崩塌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 |
|---------------------------|------|------|-------|
| 建设工程位于崩塌影响范围内，遭受地质灾害的可能性大 | 大    | 强    | 大     |
|                           |      | 中等   | 大     |
|                           |      | 弱    | 中等    |
| 建设工程邻近崩塌影响范围，遭受地质灾害的可能性中等 | 中等   | 强    | 大     |
|                           |      | 中等   | 中等    |
|                           |      | 弱    | 小     |
| 建设工程位于崩塌影响范围外，遭受地质灾害的可能性小 | 小    | 强    | 中等    |
|                           |      | 中等   | 小     |
|                           |      | 弱    | 小     |

综上所述，项目建设在上述两处崩塌影响范围内可能遭受的地质灾害可能性小、危险性中等；除上述区域外其他区域内项目建设可能遭受的地质灾害可能性小、危险性小。

## 第二节 工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性 预测评估

拟建项目建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测是指对拟建项目建设可能引发或者加剧地质灾害的可能性、危害程度和危险性作出预测评估。

长春市九台区波泥河街道（规划区）区域内现状条件下大部分为耕地，除耕地外其余区域主要为居民区，后期区域内建设项目主要为居民楼、工业厂房以及公共管理与公共服务设施用地。

项目建设位于上述两处地质灾害崩塌范围内的情况下，可能由于削坡挖方致使边坡坡度陡峭、失稳，加剧崩塌地质灾害的可能性大，但由于上述崩塌地质灾害规模较小，加剧地质灾害的危险性中等。

**表 4-3 房屋建（构）筑物引发或加剧地质灾害危险性预测评估分级**

| 建设工程引发或加剧地质灾害的可能性           | 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    |
| 建设工程邻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，遭受地质灾害的可能性小 | 小    | 强    | 中等    |
|                             |      | 中等   | 小     |
|                             |      | 弱    | 小     |

若后期修筑公路、矿山露天开采等工程活动进行削坡挖方，致使边坡坡度陡峭、失稳，在风化、震动等外力作用下诱发灾害发生，因暂时无具体项目建设内容，若有上述公路、矿山露天开采等工程活动，在结合工程设计及现场调查的基础上，针对项目进行具体的地质灾害危险性评估。

除上述情况外其他项目建设选址区域一般情况下地势平坦，项目

建设主要为基坑开挖、土方堆放，引发地质灾害的可能性小，危险性小。项目建设过程中场地平整时切坡、挖方可能形成高陡边坡，可能引发崩塌或滑坡灾害，但可能性小，危险性小。

表 4-4 房屋建（构）筑物引发或加剧地质灾害危险性预测评估分级

| 建设工程引发或加剧地质灾害的可能性           | 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    |
| 建设工程邻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，遭受地质灾害的可能性小 | 小    | 强    | 中等    |
|                             |      | 中等   | 小     |
|                             |      | 弱    | 小     |

因此，在上述两处崩塌影响范围内进行项目建设引发或加剧地质灾害的地质灾害可能性大，危险性中等；除上述区域外项目建设可能引发或加剧地质灾害的可能性小，危险性小。

### 第三节 预测评估结论

项目建设在崩塌影响范围内可能遭受的地质灾害可能性小、危险性中等，除上述区域外其他区域内项目建设可能遭受的地质灾害可能性小、危险性小；项目建设在崩塌影响范围内进行项目建设引发或加剧地质灾害的地质灾害可能性大，危险性中等，除上述区域外项目建设可能引发或加剧地质灾害的可能性小，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

### 第一节 地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

地质灾害危险性综合评估主要根据评估区地质灾害危险性现状评估结果和预测评估结果，充分考虑建设项目建设用地及其周围的地形地貌、岩土体性质、地质结构等地质环境条件特征，以及工程结构特征，综合分析地质灾害的发育程度、危害程度、危害对象，对地质灾害危险性进行划分，确定各区段危险性大小。根据“区内相似，区际相异”的原则，结合工程的规划设计，采用定性评价的方式，判别各区段地质灾害危险性综合评估的等级，将地质灾害危险性综合评估等级划分为大、中、小三级。等级按下式确定：

$$G = G_{\text{现}} \cup \max G_{\text{预}}$$

式中：G—地质灾害危险性综合等级

$G_{\text{现}}$ —现状地质灾害危险性等级

$G_{\text{预}}$ —预测地质灾害危险性等级

## 第二节 地质灾害危险性综合分区评估

根据地质灾害现状评估和预测评估结果，经综合分析，将评估区位于崩塌影响范围内的区域划定为危险性中等区域，面积为 $9.13\text{hm}^2$ ，占评估区面积的 $0.13\%$ ，评估区除地质灾害危险性中等区域外其他区域划为地质灾害危险性小区域，面积为 $7138.45\text{hm}^2$ ，占评估区面积的 $99.87\%$ 。

### 第三节 建设用地适宜性评估

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。划分标准见表5-1。

表5-1 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 | 不良地质现象较发育，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设遭受地质灾害的可能性中等，引发、加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以处理。 |
| 适宜性差 | 地质灾害发育强烈，地质构造复杂，软弱结构发育区，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。         |

项目区位于崩塌影响范围内的区域（地质灾害危险性中等）部分面积为 9.13hm<sup>2</sup>，占用地面积的 0.19%，该区域若进行项目开发建设，应对崩塌采取边坡挂网、挡墙等工程措施予以治理，该部分区域的建设用地适宜性为基本适宜；除上述区域外，其他区域均位于地质灾害危险性小区域，建设用地适宜性为适宜，面积为 4742.82hm<sup>2</sup>，占用地面积的 99.81%。

## 第四节 防治措施

为保证项目建设的顺利进行和未来的安全运行，减轻项目建设对环境的不良影响，防止各类地质灾害的发生，依据环境地质条件及工程特性，建议采取相应的防治措施：

1、区域内项目建设时严格按照施工设计方案进行工程施工，第六章 结论与建议施工过程中剥离的表土及基础回填后的余土应及时清运、集中堆放。避免大风或雨天进行开挖施工，为防止暴雨造成的地面积水，在施工场地内及临时施工区开挖临时排水沟，以排除积水。

2、评估区属季节性冻土区，建筑物地基有可能遭受冻融灾害，应采取相应的防冻措施。建议基础设计时按《建筑地基基础设计规范》进行抗冻设计施工，建筑物基础部分应设置在最大冻土深度以下。

3、长春市九台区波泥河街道（规划区）应重视地质灾害的防治管理工作，不断完善群测群防网络体系，建立责任制，使之规范并有效运行。把地质灾害防治的管理、监测、预报等各项工作纳入政府的日常工作之中，切实安排与落实。

4、如在用地范围内进行公路、矿山开采等工程建设，应针对项目进行地质灾害危险性评估。

5、对区域内 2 处崩塌地质灾害，雨季加强监测巡护工作，遇到险情及时采取措施，消除危害。

## 第六章 结论与建议

### 一、结论

1、本次工程建设项目为重要建设项目，建设用地及其范围内地质环境复杂程度为复杂，确定该建设项目地质灾害危险性评估等级为一级。

2、评估区现状条件下地质灾害危害程度小，危险性小。

3、项目建设在崩塌影响范围内可能遭受的地质灾害可能性小、危险性中等，除上述区域外其他区域内项目建设可能遭受的地质灾害可能性小、危险性小；项目建设在崩塌影响范围内进行项目建设引发或加剧地质灾害的地质灾害可能性大，危险性中等，除上述区域外项目建设可能引发或加剧地质灾害的可能性小，危险性小。

4、将评估区位于崩塌影响范围内的区域划定为危险性中等区域，面积为 $9.13\text{hm}^2$ ，占评估区面积的 $0.13\%$ ，评估区除地质灾害危险性中等区域外其他区域划为地质灾害危险性小区域，面积为 $7138.45\text{hm}^2$ ，占评估区面积的 $99.87\%$ 。

5、项目区位于崩塌影响范围内的区域（地质灾害危险性中等）部分面积为 $9.13\text{hm}^2$ ，占用地面积的 $0.19\%$ ，该区域若进行项目开发建设，应对崩塌采取边坡挂网、挡墙等工程措施予以治理，该部分区域的建设用地适宜性为基本适宜；除上述区域外，其他区域均位于地质灾害危险性小区域，建设用地适宜性为适宜，面积为 $4742.82\text{hm}^2$ ，占用地面积的 $99.81\%$ 。

## 二、建 议

为避免或减少工程建设引发或遭受地质灾害，保证项目建设顺利进行，提出建议如下：

1、加强岩土工程勘察。

2、根据场地现场情况，建议基坑开挖时，考虑放坡开挖，合理选择边坡角度，要注意排水和基坑支护工作；基础挖方越冬时，注意冻融对抗壁的损害，对可能形成的不稳定斜坡进行加固和防护处理，避免基坑坍塌造成人员伤害。

3、应加强拟建工程区域内地质环境管理，严格规范人类工程活动。确保工程的顺利进行和建设地区的地质环境条件、生态环境不被进一步破坏。

4、把地质灾害的预防与拟建工程建设协调统一起来，使项目建设、地质环境保护及人类工程活动三者达到良性的动态平衡。

5、本报告不代替地基稳定性评价、工程地质勘察等工作，项目建设前应加强岩土工程勘察，准确核算地基承载力，满足建筑地基承载力后方可建设。