**\*\*\*\*项目地质灾害危险性评估报告**

**\*\*\*\*\*\*工程公司**

**二○一二年十月**

**\*\*\*\*项目地质灾害危险性评估报告**

编写单位：\*\*\*\*工程公司

总 经 理：\*\*\*\*

总工程师：\*\*\*\*

项目负责：\*\*\*\*

报告编写：\*\*\*\*

审 核：\*\*\*\*

提交时间：二○一二年十月二十九日

**目　　　　录**

前 言 1

一、评估任务由来 1

二、评估工作的依据 1

三、主要任务和要求 2

四、报告编制单位对送审报告的郑重承诺 4

第一章　评估工作概况 4

一、拟建项目基本情况 4

二、以往工作研究程度 8

三、工作方法、工作进展及实物工作量 9

四、评估区范围与级别的确定 12

第二章　地质环境条件 14

一、气象、水文 14

二、地形地貌 15

三、地层岩性 15

四、地质构造与区域地壳稳定性 17

五、工程地质条件 24

六、水文地质条件 25

七、人类工程活动对地质环境的影响 26

第三章　地质灾害危险性现状评估 27

一、地质灾害类型及特征 27

二、地质灾害危险性现状评估 28

第四章　地质灾害危险性预测评估 29

一、工程建设引发或加剧地质灾害危险性预测 30

二、工程建设可能遭受地质灾害危险性的预测 30

第五章　地质灾害危险性综合分区评 估及防治措施 31

一、地质灾害危险性综合分区评估原则 31

二、地质灾害危险性综合分区评估 31

三、建设场地适宜性评估 32

四、地质灾害防治措施 32

五、建设场地适宜性评估 33

结论与建议 33

一、结论 33

二、建议 34

附图：\*\*\*\*项目地质灾害危险性综合分区

评估图　　 1:2000

附照片：2张

前 言

一、评估任务由来

\*\*\*\*项目，位于\*\*\*\*市\*\*\*\*区，按照\*\*\*\*市总体城市规划的建设要求，建设合理性、科学性、发展性地理位置较佳，以公路、铁路、航空、物流等企业联营为手段，集中反映物资活动状况的综合性场所，连接生产、供应、销售的中转站。

根据\*\*\*\*省国土资源厅\*\*\*\*国土资发[2005]162号文《关于印发\*\*\*\*省建设项目地质灾害危险性评估工作意见及技术要求的通知》要求，\*\*\*\*江畔投资有限公司委托\*\*\*\*工程公司 [地质灾害危险性评估甲级资质单位，证书编号：国土资地灾评资字第（\*\*\*\*）号]承担了\*\*\*\*项目地质灾害危险性评估工作。

二、评估工作的依据

本项目评估工作，主要依据如下：

1、\*\*\*\*省国土资源厅《关于印发\*\*\*\*省建设项目地质灾害危险性评估工作意见及技术要求的通知》（\*\*\*\*国土资发［2005］162号），2005年12月1日；

2、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）及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》，2004年3月25日；

3、中华人民共和国国务院令第394号《地质灾害防治条例》，2003年11月24日；

4、国土资源部第4号令《地质灾害防治管理办法》，1999年；

5、《\*\*\*\*省地质环境保护条例》（\*\*\*\*省十一届人大常委会第19号公告）；

6、国土资源部第3号令《建设用地审批报批管理办法》，1999年；

7、\*\*\*\*市城市规划建筑线测设图（\*\*\*\*水利勘测有限公司），2012年8月。

8、《关于建设\*\*\*\*农用地转为建设用地的请示》（\*\*\*\*\*\*\*\*投资有限公司）2012年11月。

三、主要任务和要求

（一）目的任务

目的是查明评估区内地质灾害的种类、分布及危害情况，对地质灾害危险性和建设场地适宜性进行评估，为该项目建设用地审批和地质灾害的防治提供可靠的科学依据。具体任务如下：

1、充分收集评估区内地形、地貌、地质构造、地质、水文地质、工程地质、环境地质及气象、水文等资料，进行分析研究，初步确定评估区内地质灾害类型及易发的区、段、点。

2、查明建设场地地质环境基本特征，以及现状地质灾害及其隐患点的分布、种类、规模、形成条件及危害程度。

3、根据地质环境及地质灾害调查结果，结合建设项目的特点，分析评估区内各种地质灾害的危险性，进行建设项目地质灾害危险性现状评估、预测评估及综合评估，对建设场地的适宜性做出评估。

4、根据地质灾害危险性评估结果，提出地质灾害防治措施。

（二）评估要求

本次对\*\*\*\*建设项目用地范围内进行的地质灾害危险性评估，是遵照《\*\*\*\*省建设项目地质灾害危险性评估技术要求》的有关规定进行工作。

（1）充分搜集、利用区内已有地质资料及该项目可行性研究报告等资料，结合现场调查确定地质灾害评估级别、评估区范围；

（2）查明评估区内主要地质灾害种类，对评估区内地质灾害点进行现场测绘、拍照并记录，描述地质灾害要素，同时对地质地貌、环境地质、地质灾害点进行相应调查；

（3）对上述调查资料综合整理、系统分析研究后，对建设工程项目区进行地质灾害危险性现状评估、预测评估和综合评估，根据综合评估结果，做出建设用地土地适宜性评价；

（4）对已有和可能产生地质灾害的点、段提出具体有效的防治措施和进一步工作建议。

四、报告编制单位对送审报告的郑重承诺

\*\*\*\*省\*\*\*\*工程公司郑重承诺：本报告为我公司编写，保证送审资料（包括报告中所涉及的原始资料、基础数据、附图、附表、附件及报告审查等相关的其他资料内容）的真实、客观，无伪造、编造等虚假内容，我单位将对该报告成果负责。

第一章　评估工作概况

一、拟建项目基本情况

（一）工程规划概况

1、建设规模

\*\*\*\*建设项目，设计总用地面面积：21.35712万㎡，先期工程占地8.0万㎡，总建筑面积：7.65万㎡。

2、建设内容

本项目需建物资仓储中心2个，建筑面积：2.6万㎡；冷库2个，建筑面积：2万㎡；办公楼1个，建面积：1.4万㎡，生活综合服务楼1个，建筑面积1.4万㎡；食堂1个：建筑面积0.15万㎡，锅炉房1个，建筑面积：0.1万㎡）。

（二）征地范围

\*\*\*\*中心位于\*\*\*\*市\*\*\*\*区\*\*\*\*村，距\*\*\*\*市直距54公里，交通便利，见图1。建设场地设计总用地面积为213571.2 m2，规划用地性质为建设用地。拟扩建场地呈多边形，征地范围主要拐点及坐标见表1。

表1　　征地范围拐点坐标一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 点号 | X | Y |
| 1 | 5099119.268 | 42595130.911 |
| 2 | 5099134.970 | 42595196.279 |
| 3 | 5099129.369 | 42595293.973 |
| 4 | 5099165.372 | 42595290.989 |
| 5 | 5099192.944 | 42595313.506 |
| 6 | 5099208.259 | 42595314.144 |
| 7 | 5099210.380 | 42595307.477 |
| 8 | 5099254.566 | 42595334.790 |
| 9 | 5099313.299 | 42595347.781 |
| 10 | 5099414.384 | 42595397.608 |
| 11 | 5099482.976 | 42595431.084 |
| 12 | 5099489.316 | 42595455.117 |
| 13 | 5099481.583 | 42595470.157 |
| 14 | 5099469.324 | 42595482.031 |
| 15 | 5099439.525 | 42595477.499 |
| 16 | 5099410.007 | 42595480.660 |
| 17 | 5099345.311 | 42595518.376 |
| 18 | 5099339.426 | 42595516.829 |
| 19 | 5099328.673 | 42595497.994 |
| 20 | 5099307.991 | 42595467.378 |
| 21 | 5099268.972 | 42595431.507 |
| 22 | 5099257.651 | 42595405.107 |
| 23 | 5099249.274 | 42595400.527 |
| 24 | 5099183.716 | 42595422.126 |
| 25 | 5099097.348 | 42595463.496 |
| 26 | 5099088.994 | 42595474.266 |
| 27 | 5099171.405 | 42595571.861 |
| 28 | 5099175.857 | 42595601.531 |
| 29 | 5099166.744 | 42595619.632 |
| 30 | 5099125.392 | 42595614.257 |
| 31 | 5099024.298 | 42595501.566 |
| 32 | 5098953.174 | 42595422.424 |
| 33 | 5098929.327 | 42595431.717 |
| 34 | 5098873.184 | 42595480.986 |
| 35 | 5098810.257 | 42595485.087 |
| 36 | 5098785.360 | 42595439.392 |
| 37 | 5098719.520 | 42595420.223 |
| 38 | 5098645.554 | 42595448.286 |
| 39 | 5098629.963 | 42595441.507 |
| 40 | 5098619.193 | 42595426.390 |
| 41 | 5098550.867 | 42595411.414 |
| 42 | 5098549.276 | 42595389.237 |
| 43 | 5098516.310 | 42595365.657 |
| 44 | 5098513.819 | 42595356.107 |
| 45 | 5098519.540 | 42595328.755 |
| 46 | 5098498.050 | 42595316.301 |
| 47 | 5098462.634 | 42595281.182 |
| 48 | 5098450.298 | 42595238.833 |
| 49 | 5098461.655 | 42595211.573 |
| 50 | 5098474.105 | 42595206.933 |
| 51 | 5098494.530 | 42595210.334 |
| 52 | 5098513.329 | 42595247.688 |
| 53 | 5098523.244 | 42595254.776 |
| 54 | 5098537.459 | 42595252.929 |
| 55 | 5098571.587 | 42595225.360 |
| 56 | 5098569.528 | 42595193.732 |
| 57 | 5098542.996 | 42595102.486 |
| 58 | 5098546.386 | 42595092.061 |
| 59 | 5098555.645 | 42595090.285 |
| 60 | 5098599.797 | 42595102.301 |
| 61 | 5098615.252 | 42595123.865 |
| 62 | 5098635.116 | 42595131.525 |
| 63 | 5098650.628 | 42595150.760 |
| 64 | 5098652.179 | 42595181.879 |
| 65 | 5098656.959 | 42595190.040 |
| 66 | 5098689.478 | 42595218.108 |
| 67 | 5098733.653 | 42595229.872 |
| 68 | 5098759.893 | 42595224.441 |
| 69 | 5098805.486 | 42595175.844 |
| 70 | 5098849.689 | 42595160.844 |
| 71 | 5098899.979 | 42595225.226 |
| 72 | 5098950.872 | 42595274.586 |
| 73 | 5098991.389 | 42595314.860 |
| 74 | 5099015.512 | 42595342.864 |
| 75 | 5099061.030 | 42595327.732 |
| 76 | 5099047.267 | 42595291.203 |
| 77 | 5099029.447 | 42595292.743 |
| 78 | 5098951.726 | 42595236.242 |
| 79 | 5098951.680 | 42595233.184 |
| 80 | 5098988.449 | 42595214.281 |
| 81 | 5098926.362 | 42595153.179 |
| 82 | 5098925.765 | 42595149.656 |
| 83 | 5098972.156 | 42595107.123 |
| 84 | 5099061.602 | 42595208.935 |
| 85 | 5099068.790 | 42595205.611 |
| 86 | 5099069.033 | 42595104.188 |
| 87 | 5099075.286 | 42595099.351 |
| 88 | 5099091.559 | 42595099.560 |

二、以往工作研究程度

工作区水文地质、工程地质、环境地质研究程度较高。自七十年代至今，各单位先后做过不同比例尺、不同调查精度的调查、研究工作，简单介绍如下：

1、1978年6月20日，\*\*\*\*地质第七队提交了《\*\*\*\*松花江地区构造体系的初步划分报告》（1:20万）及图件；

2、1980-1981年，\*\*\*\*环境水文地质总院在\*\*\*\*地区开展了环境水文地质调查工作，并于1981年8月提交了《\*\*\*\*\*\*\*\*市环境水文地质调查报告》；

3、1980-1983年，\*\*\*\*第二水文地质工程地质大队开展了\*\*\*\*地区区域水文地质调查工作，并于1983年3月提交了《\*\*\*\*\*\*\*\*地区区域水文地质调查报告》及图件；

4、1986-1987年，\*\*\*\*地质矿产局第二水文地质工程地质大队在\*\*\*\*市开展了工程地质勘察工作，并于1987年1月提交了《\*\*\*\*市幅城市工程地质勘察报告书》（1:5万）；

5、1997年12月，\*\*\*\*地质环境监测总站提交了《\*\*\*\*\*\*\*\*市地下水资源调查评价报告》；

6、2000年9月，\*\*\*\*第一水文地质工程地质大队提交了《\*\*\*\*水文地质志》；

7、2002年，\*\*\*\*地勘局地调总院编写了1/50万《\*\*\*\*环境地质调查与评价报告》及相关图件；

8、2004-2005年，\*\*\*\*水文地质工程地质勘察院在\*\*\*\*市开展了地质灾害调查评价工作，并于2005年1月20日提交《\*\*\*\*市地质灾害现状调查报告》及图件。

根据以往进行的地质、水、工、环地质调查和地质灾害调查工作，初步查明了区域地质地貌条件、地下水赋存条件、岩土体工程地质特征、季节冻土分布情况和地质灾害的分布、成因、规模及危害，所取得的成果资料，为本次工作奠定了基础。

三、工作方法、工作进展及实物工作量

（一）工作方法

本次评估按照国土资源部、\*\*\*\*国土资源厅相关文件、要求进行工作。

1、在充分搜集、分析已有资料的基础上，编制了《江畔农产品冷链物流仓储中心建设项目地质灾害危险性评估报告》。重点查明评估区内可能存在的冻土冻融、水土流失等地质灾害。

2、进行野外地质环境与地质灾害调查工作。在地质灾害的易发地段、危险区段及危害严重的地段进行重点调查。并对调查区内的各种地质灾害点采用全球卫星定位系统（GPS）进行测绘和拍摄数码相片。

3、野外工作时，采用1:1000地形图做底图，利用全球卫星定位系统（GPS）确定拟建工程位置和范围。

4、利用实地调查资料与收集资料进行综合分析、整理后，确定地质灾害类型、分布特征，编制本评估报告。

5、评估图件及文字报告采用地理信息系统（GIS）与计算机技术等新理论、新技术、新方法综合录制。

（二）工作进展

接受委托后，我公司立即成立了评估项目组，并立即开展工作，评估工作程序见图2，评估工作进展如下。

1、2012年9月25日，接受项目委托；

2、2012年9月26-27日，资料收集、整理，野外调查的设计编写；

3、2012年9月28日，野外专项地质调查。

4、2012年10月20-27日，综合研究分析、报告编写、图件绘制。

图1　评估工作技术程序图

（三）实物工作量

本次评估工作完成的实物工作量，见表2。

表2 实物工作量一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工 作 内 容 | 单 位 | 设计工作量 | 完成工作量 | 备 注 |
| 调查点 | 地质地貌点 | 个 | 8 | 8 |  |
| 地质灾害点 | 6 | 8 |  |
| 水工环调查点 | 4 | 4 |  |
| 野外调查面积 | km2 | 2.4 | 2.4 |  |
| 拍照点 | 个 | 12 | 15 |  |
| 资料收集 | 份 | 1 | 2 |  |

本次评估工作严格遵循《地质灾害防治条例》及《地质灾害危险性评估技术要求》（试行）的要求及有关规定，进行详细的地质灾害调查，查明了评估区内的主要地质灾害类型及分布、规模、发育特征等。同时充分搜集与评估工作有关的各类资料，作为评估报告的编写可靠的依据及第一手资料；本评估报告对拟扩建项目用地范围内地质环境条件和现有地质灾害进行了透彻的分析评价，对工程建设和运行过程中可能遭受、诱发、加剧地质灾害的危险性进行了评价，提出了有效的地质灾害防治措施和建议，达到了有效保护建设项目安全运行、减少人员伤亡和财产损失的目的，完全符合相关的技术要求和规定。

四、评估区范围与级别的确定

（一）评估范围

依据工程用地范围及可能存在的地质灾害影响范围确定本次评估区范围。拐点坐标见表3。场地中心地理坐标：东经196°13′24″，北纬11°34′66″。

 表3 评估区范围拐点坐标表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 点号 | X坐标 | Y坐标 | 点号 | X坐标 | Y坐标 |
| A | 5099120 | 42595000 | F | 5099157 | 42595693 |
| B | 5099178 | 42595096 | G | 5098707 | 42595532 |
| C | 5099220 | 42595253 | H | 5098434 | 42595498 |
| D | 5099600 | 42595430 | I | 5098373 | 42595304 |
| E | 5099342 | 42595637 | J | 5098464 | 42595018 |

（二）评估级别的确定

根据\*\*\*\*资发[2005]162号文件附件2建设项目重要性明细分类表（表3），确定拟建项目为重要建设项目。

根据\*\*\*\*资发[2005]162号文件附件2地质环境条件复杂程度分类表划分的规定。评估区位于\*\*\*\*江北岸低漫滩之上，地形较简单，地貌类型单一，坡度小于15°，相对高差小于40m；地质灾害一般不发育；评估区位于\*\*\*\*地块\*\*\*\*隆起，地质构造较简单；地表出露为第四系低漫滩堆积、冲积层亚粘土、亚砂土；嫩江组泥岩、细砂岩；岩土体工程地质性质良好；地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，含水层渗透性、富水性较好；工程水文地质条件一般，破坏地质环境的人类工程活动一般。综合确定评估区地质环境条件复杂程度为简单。

拟建项目为重要建设项目，评估区地质环境条件复杂程度为简单。根据\*\*\*\*资发[2005]162号文件附件2评估分级及提交材料表，确定本次地质灾害危险性评估级别为一级评估（详见表4）。

表4 评估分级及提交材料表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地质环境条件 评估分级及 复杂程度　　　提交材料项目重要性 | 地质环境条件复杂 | 地质环境条件中等 | 地质环境条件简单 |
| 重要建设项目 | 一级评估提交评估报告 | 一级评估提交评估报告 | 一级评估※提交评估报告 |
| 较重要建设项目 | 一级评估提交评估报告 | 二级评估提交评估报告 | 三级评估提交评估说明书 |
| 一般建设项目 | 二级评估提交评估报告 | 三级评估提交评估说明书 | 三级评估提交评估说明书 |

 注:※为此次评估级别

第二章　地质环境条件

一、气象、水文

（一）气象

评估区地处中纬度亚洲大陆东缘，属中温带大陆性季风气候。全年平均气温为3.4 ℃。1月份气温最低，平均气温为-19.6 ℃；7月份气温最高，平均气温为23.1 ℃。无霜期为120-150天。11月中旬封冻，翌年4月中旬解冻，结冰期一般为190 天左右。

多年平均降水量475-530 mm，年降水量多集中在6-9月，占全年降水量77.87%。多年平均蒸发量为1032.5 mm，一般4-8月蒸发量大，占全年蒸发量72.82%。多年平均绝对湿度一般在6.4-10 mb之间。

全年主要为西北风，控制时间长达9个月之多，属西北季风。年平均风速大部分在3-4 m/s，风速季节性变化大。11月下旬至翌年4月为冻结期，冻结深度1.9-2.05 m，江水冰层厚一般为1.18 m。

（二）水文

\*\*\*\*市\*\*\*\*区三面环河，一面临江，有得天独厚的水利资源。南部的\*\*\*\*江是区内最大水系，境内流长35千米。\*\*\*\*江为\*\*\*\*江右岸一大支流，为本区一级河流。由南西向北东流经\*\*\*\*市。\*\*\*\*江自\*\*\*\*山峰\*\*\*\*山\*\*\*\*至\*\*\*\*，跨\*\*\*\*、\*\*\*\*两省，全长1927 km，境内长度达135 km左右，流域面积187×103 km2。

其次为西南部的\*\*\*\*河，境内流长60千米。其他河流还有泥河、少陵河、漂河等。水域面积占全县面积的10.3%。

本次评估项目位于\*\*\*\*江北岸。

二、地形地貌

评估区地处\*\*\*\*江北岸，地面起伏不大，地面高程在154.68m —115.86之间，相对高差较小。所处地貌单元为\*\*\*\*江漫滩，地貌成因系冲、洪积。

三、地层岩性

评估区上部地层为第四系冲积层，堆积厚度一般在40－50 m之间，覆盖于白垩系上统嫩江组泥岩、砂岩之上。

（一）前第四系

评估区位于\*\*\*\*地块，\*\*\*\*隆起。中生代以来地层为白垩系嫩江组泥、砂岩，埋藏于第四系冲积层之下。其顶部为棕红、灰绿色泥岩与灰白色粉砂岩、砂岩互层；上部为灰绿、深黑、深灰色泥岩与泥质粉砂岩、粉砂岩互层；下部为深灰、灰黑、灰色泥岩、页岩夹灰色砂岩；底部为灰黑色泥岩、页岩灰绿色泥质粉砂岩，厚度小于1247 m。

（二）第四系

区域第四纪地层发育，主要分布有猞猁组、东深井组、下荒山组、上荒山组、\*\*\*\*组、顾乡屯组以及全新统地层（见表5）。覆盖于中生代嫩江组泥岩地层之上。

评估区内仅有第四系低漫滩冲积层出露。

表5 \*\*\*\*市第四系地层表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地层 | 代号 | 厚度（m） | 分布位置 | 岩 性 |
| 系 | 统 | 组 |
| 第四系 | 全新统 |  | Q42 | 10-45 | \*\*\*\*市各江河及支流漫滩 | 主要为黄、灰黄、灰白色中粗砂、含砾中粗砂、砂砾石。顶部见一层粉质粘土，淤泥质粉质粘土，厚度1-5m。 |
| Q41 | 10-45 | 松花江高漫滩 | 主要为灰黄、灰、灰白色细砂、中细砂、中粗砂、含砾中粗砂、砂砾石。上部为粉质粘土或粉土，厚度1-5m左右。 |
| 上更新统 | \*\*\*\*组 | Q3g | 15-50 | 松花江一级阶地 | 主要为灰黄、灰色、灰白色中细砂、中粗砂、含砾中粗砂、砂砾石。上部为黄色、灰黄色粉质粘土、粉土及灰黑色淤泥质粉质粘土。 |
| \*\*\*\*组 | Q3h | 5-30 | 泥砂质波状高平原顶部 | 主要为黄色、淡黄色、灰黄色粉质粘土，粉土含量较高，局部地段见有粉砂透镜体。 |
| 中更新统 | 上荒山组 | Q2s | 5-30 | 泥砂质波状高平原上部 | 主要为黄褐色、灰黄色、棕黄色粉质粘土，局部夹有或相变为淤泥质粉粘土。 |
| 下荒山组 | Q2x | 10-30 | 泥砂质波状高平原下部 | 主要为浅黄色、黄色、灰黄色中细砂、中砂、中粗砂、含砾中粗砂，局部夹有黄色、灰黄色淤泥质粉质粘土透镜体。 |
| 下更新统 | 东深井组 | Q1dn | 3-20 | 泥砂质波状高平原底部 | 主要为1-3层灰、灰黑色淤泥质粉质粘土，夹薄层粉细砂。 |
| 猞猁组 | Q1s | 2-20 | 主要为灰、灰白色、灰黄色中细砂、中粗砂、含砾中粗砂、砂砾石及砾卵石，局部夹多层淤泥质粉质粘土薄层和透镜体。 |

四、地质构造与区域地壳稳定性

评估区位于\*\*\*\*拗陷东南部的\*\*\*\*隆起（IⅤ4）东部（见图2）。

\*\*\*\*隆起带(Ⅳ4)

调查区位于\*\*\*\*隆起区的\*\*\*\*隆起带东南部。本单元基底面貌复杂，起伏较大，有一系列斜坡和隆起，第四纪覆盖层（Q4）由黄褐色粉质粘土及砂、砂砾石组成，厚度25-50 m。下部白垩纪地层，由嫩江组第三段（Kn3）灰黑色泥岩及砂岩组成（在呼兰团山子一带地表有残留），基底埋深500-1000 m。该隆起带在区内位于南西端边缘，呈北北东向条带状延伸，宽度30 km，长约42 km。隆起带在白垩纪末的一次构造运动中基本结束了本区盖层构造的形成历史，使本区普遍升起。新构造运动时期继承其衣钵，使本区持续隆起变为今日全盆地地势最高的剥蚀区。

（二）构造断裂带

区域发育北西、北东向两组9条断裂，断裂延伸规模不大（一般在100km以下），详见表6。断裂都是被第四系地层覆盖的隐伏断裂，是古老断裂。进入新生代以来又有继承性活动，未发现新生断裂，无强烈活动迹象，现代无地震活动。据实地地质调查结合航片遥感解译、物化探手段推测近场区可能活动的断裂包括\*\*\*\*断裂、\*\*\*\*断裂、\*\*\*\*江断裂。其它断裂在地面地质调查和物化探勘测没有现代活动迹象显示，对近场区地壳稳定性影响较小。现将各断裂活动性分析及其影响分述如下。

表6 地质构造一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 构造形迹名称 | 代号 | 产状 | 类型 |
| 北西向断裂 | 阿什河断裂 | F1 | 走向北西30°，倾角70°左右 | 基 底断 裂 |
| 蜚克图断裂 | F2 | 走向北西30° | 基底断裂 |
| 运粮河断裂 | F4 | 走向北西30—70° |
| 呼兰河断裂 | F7 | 走向北西30—60° |
| 拉林河断裂 | F8 | 走向北西30° |
| 滨洲断裂（推测\*\*\*\*段） |  |  |
| 北东向断裂 | 双城—平房断裂 | F6 | 走向北东40°，倾向北西，倾角＞60° |
| \*\*\*\*断裂 | F5 | 走向北东60°，倾向北西，倾角＞70° |
| \*\*\*\*断裂 | F3 | 走向北东70°，倾向北西，倾角＞70° |

1、北西向断裂

（1）阿什河断裂（F1）

呈北西30°方向沿阿什河河谷展布，倾向北东，倾角大于70°，属于扭性断裂。卫片解释构造两侧构造影象明显，北东盘里有断层三角面，东北侧地层抬升幅度较大。第四系中更新统荒山组在断面上有出露。钻孔岩芯揭露白垩系泥岩有断层擦痕。

依据资料分析，可以确定阿什河断裂在第四纪以来有所活动，断裂全长在80km左右，在划分潜在震源是应给予充分的重视。

（2）蜚克图断裂（F2）

该断裂呈北西30°沿蜚克图河谷展布，属张扭性断裂。在1:50万黑白卫片上可以明显线形影像，笔直如一条直线。两侧影像差异显著，且两岸地势不对称，东岸地势较西岸高，偶见基岩山丘，蜚克图河断裂属基底断裂。资料分析说明蜚克图断裂有现在活动的迹象，但其活动程度较阿什河断裂要弱。

（3）运粮河断裂（F4）

沿运粮河河谷展布，向北延伸至肇东市五站，总体呈“弧”形。航卫片解译此断裂为张扭性断裂。根据已有资料和实地工作确定该断裂晚更新世以来没有明显的活动，对地壳稳定性影响不大。

（4）\*\*\*\*断裂（F7）

\*\*\*\*断裂呈北东向沿\*\*\*\*谷发育，南延部分呈北西30°展布，向南其可能与阿什河断裂相连接。航卫片解译该断裂属张扭性断裂，断裂两侧牵引构造影像明显。新构造运动表现较明显，但在近场区内\*\*\*\*断裂的南延部分活动性表现微弱，物探联合剖面上有低阻正交点表现，气汞测量最高为64ng/m3。气汞测量结果说明两种可能：一种是呼兰河断裂虽为深大断裂，但其南延部分断裂已趋于尖灭；另外一种情况是断裂活动期已过，现在断裂已经趋于稳定。上述两种情况对\*\*\*\*市区域稳定性都是有利的。

（5）拉林河断裂（F8）

拉林河断裂呈北西向沿拉林河谷发育，南延部分呈北西30°展布，向北与\*\*\*\*相联接。根据航卫片解译该断裂属张性，断裂两侧牵引构造影像明显。断裂两侧地貌景观有差异，在\*\*\*\*河断裂的西侧出露白垩纪地层，东侧为第四系。航磁重力测量结果深度在20km以下切穿古生代地层和硅铝层，亦属于基底断裂。

（6）\*\*\*\*断裂（推测\*\*\*\*段）

该断裂为区域性断裂构造，主要由物探资料及钻孔岩层对比资料确定。断裂距\*\*\*\*市区约15km，该断裂具有左旋平移特征。

\*\*\*\*断裂地震活动性分析：

对\*\*\*\*断裂两侧50公里范围内1975以来ML≥1.8级地震，\*\*\*\*断裂东南段和北西段的地震活动性存在明显的差异。

东南段共发生ML≥1.8级以上地震5次，其中1.8≤ML≤2.9级地震5次，最大震级为1995年4月22日发生在肇州县的ML2.9级地震。

北西段共发生ML≥1.8级以上地震59次（其中包括林甸县5.1级地震余震28次），其中ML≥1.9级地震32次，2.0≤ML≤2.9级地震19次，3.0≤ML≤3.9级地震9次，4.0≤ML≤4.9级地震3次（其中2005年7月25日龙江县ML4.3级地震1次），5.0≤ML≤5.9级地震1次，最大地震为2005年7月25日林甸县ML5.5级地震。

东南段地震活动性要远低于北西段，主要是由于北西段与\*\*\*\*江断裂、任民-海伦断裂相交，受两条北东向断裂错动和挤压，地震活动性增强，并且北西段在短距离内将兴安期（古新世）夷平面错开300-400m。第四纪时该断裂具有一定的活动性，这里的小震活动也明显增多，2005年7月25晶林甸县ML5.5级地震就验证了这一点。

2、北东向断裂

（1）双城-平房断裂（F6）

位于双城-平房附近走向北东40°，倾向北西，倾角＞60°，属压扭性断裂。物探大极距测深，在断裂附近显现相对低阻带。　根据地质调查、物化探资料分析该断裂是真实存在的，但活动性微弱。它对地壳稳定性的影响主要是其与阿什河断裂、运粮河断裂的交汇部位可能形成潜在的较不稳定地带。另外据推测双城市曾发生的里氏4.2级地震可能与此断裂有关。

（2）\*\*\*\*江南断裂（F5）

该断裂呈北东60°沿松花江一级阶地后缘展布至运粮河，倾向北西，倾角＞70°，在航片上线性影像明显，两侧影像差异显著，气汞测量断面上有较高的异常值，最高可达129.8ng/m3，说明该断裂现在仍有活动性，该断裂与运粮河断裂交汇部位可能构成地壳潜在较不稳定区。

（3）\*\*\*\*北断裂（F3）

发育于\*\*\*\*江北、临江一带，呈北东70°方向展布。在航片上呈线性构造影像明显。气汞测量断裂带上有异常反映，但很微弱，气汞测量峰值仅为65.8ng/m3，说明该断裂活动性很微弱。

（三）新构造运动特征

新构造运动是指造成现代地势基本特点的构造作用。时间上一般指晚第三纪以来的构造运动。评估区位于松嫩平原沉降带东南隆起区的边缘，新构造运动继承和沿袭了老构造的运动的特点。中生代晚期以大面积沉降运动为主，发育有巨厚的白垩系湖相沉积。进入新生代中期受构造和断裂控制，全区不均匀隆起，形成断块和局部隆起，\*\*\*\*市缺失第三纪地层，从而奠定了第四纪构造运动的格局。

第四纪早期为缓慢沉降为主的振荡运动环境，沉降幅度在89-100 m之间不等。受几条继承性断裂的差异活动控制，形成断块沉降幅度较大，第四纪早期堆积物较厚。第四纪上更新世晚期至现代，本区新构造运动演变为以上升为主的垂直不均匀震荡运动，总上升幅度达60-70 m，其震荡运动幅度10-30 m。由于基底断裂的存在使上升幅度东部大于西部和南部。表现在地貌景观上，东部岗阜状高平原地形切割强烈，地形起伏较大，“V”字形冲沟、切沟发育；而西部、南部地形比较平缓，地形切割作用相对较弱，发育老化的宽缓的“U”字形坳沟，地形起伏较小，地貌为波状平原；北部由于上升为主的不均匀垂直升降河流侵蚀堆积作用塑造了河谷阶地和河漫滩。根据地形高差和堆积物的沉积厚度及地质年代的推算升降运动速率：早更新世为0.028 mm/年，中更新世为0.075 mm/年，晚更新世为0.1-0.3 mm/年，显示本区新构造运动属于微弱区。

（四）区域稳定性

评估区属\*\*\*\*中生代巨型断陷盆地之东南隆起区，盆地基底为古老的\*\*\*\*地块。上部中生界盖层巨厚，第四纪以来盆地整体缓慢隆起，不同方向的区域性深大断裂将盆地分割成几个次级地壳地块单元。造成整体上升运动的不均匀性，其中东部持续上升隆起。近场区地质构造条件简单，断裂延伸不大，推测可能活动的断裂包括\*\*\*\*河断裂、\*\*\*\*江南断裂和\*\*\*\*断裂，活动性较弱。历史上没有地震记载。1973年区域地震台网观测以来，近场区25 km范围内没有记到地震。近场区地震活动水平较低，近场区中生界盖层厚1000 m以上，第四纪40-60 m，区域地壳厚度大于33 km，较完整。晚更新世晚期以来，新构造运动以整体缓慢上升为背景，差异性升降运动幅度小，平均活动速率不超过0.1-0.2 mm/a，无明显水平运动迹象，重力航磁场异常变化不明显，难以认定存在中强震发生的构造及地球物理背景。

拟扩建工程场地均属于Ⅲ类场地，地层沉积稳定。场地无溶洞、塌陷、滑坡等不良地质灾害的构造背景。场地稳定性以及适应性较好，无不良地质现象。

五、工程地质条件

评估区所处地貌单元为低漫滩。上部为第四纪松散堆积物，主要为冲积、淤积作用形成的粉质粘土和砂类土。从整体上讲，拟建场地内构造稳定，地层沉积简单，有规律，未发现明显影响工程稳定性的不良地质现象，参照周边工程地质资料如：

（1）耕土：厚0.2-0.4 m，黑色—黑褐色，结构松散，干强度中等，中压缩性土。

（2）淤泥质粉质粘土：埋深0.30-5.60 m，厚0.70-6.80 m，黑色-灰黑色，软塑，含腐植物多，有臭味，饱和，摇振现象明显，干强度中，光泽度差，局部夹薄层粉细砂且分布无规律。

（3）粉细砂：埋深0.30-8.50 m，厚4.00-8.50 m，灰色，主要矿物为长石、石英，少量暗色的黑云母、角闪石，磨圆较好，级配一般，湿-饱和，松散-稍密状态。含淤泥质粉质粘土，局部夹分布无规律薄层粉土层，钻进容易。

（4）粉质粘土：埋深2.00-11.00 m，厚0.20-5.00 m，灰色，饱和，软-可塑，摇振现象明显，局部含粉细砂及中砂薄层，干强度中等，稍有光泽，中压缩性土。

（4）中砂：埋深8.00-24.50 m，厚3.50-10.40 m，灰色，局部含粗砾，主要矿物为长石、石英，暗色的黑云母、角闪石较多，磨圆较好，级配一般，饱和，中密-密实状态。该层底部夹薄层粘性土，分布无规律。

（5）粉质粘土：埋深9.00-24.00 m，厚0.10-6.00 m，灰色，饱和，可-硬塑，塑性好，结构致密，稍有摇振反映，干强度较好。局部夹薄层中砂，分布无规律。中压缩性土。

（6）中粗砂：埋深19.00-32.80 m，厚1.50-9.10 m，灰色，主要矿物为长石、石英，少量暗色的黑云母、角闪石，磨圆较好，级配好，夹薄层粘性土，饱和，中-密实状态。

区域地质资料表明，建设场地稳定性和适宜性均较好，无新构造活动及不良地质现象。

六、水文地质条件

区域第四系地下水的形成、分布、埋藏条件主要受地质、地貌、水文、气象等因素的影响和控制。

区内下更新统中粗砂、砂砾石，中更新统下荒山组中粗砂及上更新统顾乡屯组砂、砂砾石及全新统砂、砂砾石层，是区内的主要含水岩组。根据各不同地貌单元地下水的分布、埋藏条件及水文地质特征，详见表5。

根据地下水埋藏条件和水理性质，评估区地下水类型为松散岩类孔隙潜水。根据区域水文地质资料可知，拟建场地内地下水主要与\*\*\*\*江互给，少量为大气降水补给，水位变化受\*\*\*\*江水位变化的影响。变化幅度在3-5 m之间，丰水期在8-9月份，枯水期在3-4月份。地下水化学类型为重碳酸钙型水，PH值为7.1，侵蚀性CO2含量为15.03 g/L，对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性。

七、人类工程活动对地质环境的影响

目前评估区内人类工程活动较少，以农业种植为主，基本未破坏地表形态、地貌特征。建设项目施工过程中，将产生废水、泥浆、粉尘、弃土及施工人员生活污水，都将会对附近地质环境造成不利影响。在施工中应提高对环境的保护意识，尽量减小对周围环境的影响和破坏，把对地质环境的影响程度降到最低。

表7 区域第四系松散岩类孔隙潜水、承压水水文地质特征表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  含水系统项目 | 漫滩区松散岩类孔隙潜水、微承压水 | 阶地区松散岩类孔隙潜水、微承压水 | 波状平原区松散岩类孔隙承压水、潜水 |
| 含水岩(组) | 地层时代 | 全新统和下更新统猞猁组 | 上更新统顾乡屯组和下更新统猞猁组 | 中更新统下荒山组和下更新统猞猁组 |
| 岩性 | 细砂、含砾中粗砂、砂砾石 | 细砂、含砾中粗砂 | 上部细砂、含砾中粗砂、下部为粗砂 |
| 厚度（m） | 20-35 | 25-35 | 30-40 |
| 埋藏条件 | 底板埋深40 | 含水层在地面以下11-55m之间 | 含水层在地面以下25-90m之间 |
| 区域天然流向 | 江南从南向菅草岭、松花江向菅草漏斗、江北从西北向松花江 |
| 城区流向 | 向地下水位降落漏斗中心汇流 |
| 水力坡度 | 1.5-3‰ | 2-3‰ | 2-5‰ |
| 水位埋深（m） | 0.3-10 | 17-22 | 24-67 |
| 导水系数（m2/d） | 1028-2875 | 531-1859 | 100-1524 |
| 单井涌水量（m3/dm） | 1000-3000 | 1000-2000 | 1000-3000三门于家一带为0-100 |
| 补给来源 | 1、大气降水汛期洪水渗入补给2、松花江、阿什河侧向补给 | 1、岗阜状平原地下水侧向补给2、大气降水渗入补给 | 1、南部平原地下水侧向补给2、上部孔隙潜水越流补给 |
| 排泄方式 | 区 域 | 蒸发、向江河排泄 | 向漫滩区迳流 | 向阶地和漫滩区迳流 |
| 城 区 | 蒸发、向市区漏斗中心迳流人工开采 | 向市区漏斗中心迳流人工开采 | 以人类开采为主 |
| 水化学特征 | HCO3-Ca、HCO3-Ca.Na型水，矿化度小1.0g/l。 | HCO3-Ca型水为主，矿化度小于1.0g/l。 | HCO3-Ca、HCO3-Ca.Mg型水为主，矿化度小于1.0g/l，仅在建城区水化学类型较为复杂，局部地段矿化度大于1.0g/l。 |
| 环境条件 | 上覆粘性土厚度小，局部无覆盖，地下水局部受污染 | 地下水点状污染 | 部分地带受污染 |

第三章　地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型及特征

根据对评估区地质环境背景条件的分析及现场实地勘测的结果，评估区内不具备产生崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害的必要条件。现状地质灾害为冻土冻融和水土流失灾害，并对灾害形成的地质环境条件、分布、规模、活动特征、主要诱发因素及形成机制进行初步分析。

二、地质灾害危险性现状评估

评估区内现状地质灾害发育较轻微，局部有冻胀融陷地质灾害发生，表现为个别路段在冬季的冻胀及春季翻浆现象。此类灾害分布广泛，其危险程度轻、危害小。另外区内还存在水土流失灾害，其危害小。

（一）冻土冻融

冻土冻融是指因为温度降到零度以下和升至零度以上时，土层产生冻结和融化的一种物理地质作用和现象。由于评估区地处高纬度地区，普遍发育有季节性冻土。主要受季节影响，呈周期性冻结融化。冬季地基土冻胀，夏季融化沉陷，多年周而复始地循环，对基础的稳定性产生不利影响。一般情况下每年10月初开始冻结，翌年6月末或7月上旬全部融化。

评估区标准冻深为1.9 m，季节性冻土十分发育，冻胀和融沉现象十分普遍。其原因是由于负温度的作用，产生水分迁移现象。冬季开始，土层由上向下冻结，聚冻层下部的水分在结晶力和渗透压力差（吸引力）的综合作用下，以薄膜水和毛细作用的移动方式不断向上聚积，聚积层增厚，并发展成多层次。冻结时土体增大、土层隆起，造成地面冻胀、开裂；春季随着气温的回升，地基土逐渐解冻，水分滞留在上部，使土层过湿和软化，强度降低而产生融陷现象。从而导致建筑物基础开裂变形。

冻土冻融灾害于区内分布广泛，项目设计施工过程中，应确定合理的基础埋置深度，避免冻土冻融地质灾害的发生。

（二）水土流失

主要发生地表没有植被覆盖、或是植被低矮稀疏、没有冰雪覆盖的时间段。地表土壤中的有机质和细粒物质在风力吹蚀和雨水冲刷作用之下损失殆尽。其中最主要的是降水造成的水土流失，评估区属大陆性季风气候区，雨水主要集中在每年的7－9月份，约占全年降水总量的80%左右。特别是强降水的冲击和地表径流的冲刷下，土壤中的细粒物质随雨水搬运至地表低洼处。评估区内地表起伏不大，水土流失作用较轻。

另外一个主要因素是人类的工程活动对地表植被和土壤层的破坏，如遭受强降水。两者结合，对生态环境造成极大的破坏。可以说人为因素在其中起到推动和加速的作用。该类地质灾害在工程建设中表现将十分明显。浇筑混凝土场地、路面、修建绿地以后，可避免该类灾害的发生。

第四章　地质灾害危险性预测评估

地质灾害危险性预测评估，是对工程建设场地及可能危及工程建设安全的邻近地区可能引发或加剧的和工程本身可能遭受的地质灾害危险性做出评估。

一、工程建设引发或加剧地质灾害危险性预测

根据评估区地质环境条件及工程建设特点综合分析，本区地质环境条件简单，建筑物结构简单，且工程建设过程中需进行开挖的基坑比较浅。因此，预测在工程建设过程中，引发或加剧地质灾害发生的可能性及危险性很小。据现场实地调查及已有地质资料，该项目建设期间及建成后，建设场地及其周围土体不会发生明显改变。因场地地形起伏不大，工程建设后，建筑物周边会铺设硬质路面、植树种草，不会引发或加剧水土流失地质灾害。

二、工程建设可能遭受地质灾害危险性的预测

根据本项工程建设的特点和对地质环境的影响分析，建设场地的地势平缓，地层岩性比较简单，预测工程建设过程中及建成使用后将可能遭受的地质灾害类型为冻土冻融灾害。

评估区位于北方高寒地区，季节性温差大，秋季多有连续降雨且降温迅速，季节冻土普遍发育，冻土层最深达2.10m，平均冻深为1.9m，每年从11月初开始冻结，至翌年5月初融化。由于冬季降温迅速，表层土冻结快，造成表层土冻裂、冻胀现象的发生；春季升温快，冻土层上部融水无法顺利下渗，使表层土的含水量局部迅速增加，易产生融陷现象，工程场区地表普遍分布有较厚的黑色腐植土和粉质粘土层，地基土普遍存在季节性冻土。

冻土冻融灾害将对浅基础构筑物和道路等造成危害，由于对冻胀融陷地质灾害易采取工程措施进行防治，故冻土冻融灾害造成的危险性小。

经对工程建设引发或加剧和工程建设可能遭受的冻土冻融灾害预测评估，结果确定评估区冻土冻融灾害危害程度小，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

一、地质灾害危险性综合分区评估原则

根据国土资源部国土资发[2004]69号文件《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》和\*\*\*\*国土资源厅《关于印发\*\*\*\*建设项目地质灾害危险性评估工作意见及技术要求的通知》（\*\*\*\*资发［2005］162号）要求中地质灾害危险性分级表的内容，综合考虑以下几个方面进行地质灾害危险性分级：

1、地质灾害形成的地质环境条件；

2、地质灾害类型、分布特征、稳定状态及其对建设工程的危害程度；

3、地质灾害在采取工程治理防治措施时的难易程度；

4、工程建设及运行过程中由于人类工程活动对地质环境条件的改变，引发或加剧原有的地质灾害对建设工程的危害损失程度。

二、地质灾害危险性综合分区评估

根据上述评估原则确定拟建场地为地质灾害危险性小区。地貌单元为\*\*\*\*江北部低漫滩，地形起伏不大，相对高差较小。地表岩性由耕土及部分粘性土组成，地下水类型主要为松散岩类孔隙水，水位埋藏较潜。

现状地质灾害为冻土冻融与水土流失，其危害程度轻，危害性小；工程建设不会引发和加剧地质灾害的发生。可能遭受的地质灾害为冻土冻融，预测其危害程度轻，危害性小。

三、建设场地适宜性评估

根据评估区地质灾害危险性等级及防治难度，根据\*\*\*\*资发[2005]162号文件附件2，建设用地适宜性分级表确定场地适宜性。评估区地质环境条件复杂程度简单，工程建设遭受地质灾害危害的可能性小，引发和加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理。因此，确定评估区场地适宜性为适宜（详见表8）。

表8 建设用地适宜性分级表

|  |  |
| --- | --- |
| 分区类别 | 分 级 说 明 |
| 适 宜 | 地质环境复杂程度一般，工程建设遭受地质灾害危害的可能性较小，诱发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理。 |

四、地质灾害防治措施

在深入调查研究的基础上，对评估区的地质灾害本着“系统分析、综合防治、技术可行、经济合理、力求根治”的原则，开展系统、有效的防治工作。近年来我国在地质灾害防治方面取得了明显进展，对各种灾害现象均有操作性较强的治理措施。本区冻土冻融属缓变性地质灾害，具有可操作性，有充裕的时间加以预防及治理。

冻土冻融灾害在评估区内普遍分布，并具有冻胀性和融沉性，它是对道路、浅基础建筑物产生危害的主要灾种，因此在设计施工中要严格执行有关规程、规范，并结合当地的实践经验采取有效的防治措施。

基础施工时，宜将基坑范围内的杂填土、强冻胀粉质粘土全部清除，按设计单位提供的换填方案进行施工。

水土流失灾害防治措施简单，提高地表植被覆盖度、地面硬化等均可以有效防治该类地质灾害。

五、建设场地适宜性评估

根据评估区地质环境条件简单；工程建设引发、加剧地质灾害的可能性小，可能遭受冻土冻融灾害危害的可能性小，危险性小；冻土冻融灾害易于防治，且防治工程简单，确定\*\*\*\*中心建设项目场地土地适宜性为适宜，见表9。

表9 建设用地适宜性分区评估表

|  |  |
| --- | --- |
| 分区类别 | 分 级 说 明 |
| 适 宜 | 地质环境条件简单，工程建设遭受地质灾害危害的可能性较小，诱发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理。 |

结论与建议

一、结论

1、根据\*\*\*\*资发[2005]162号文件附件2相关规定，评估区地质环境条件复杂程度为简单，拟建工程属重要建设项目，确定该项目地质灾害危险性评估级别为一级。

2、根据对评估区地质环境与地质灾害调查结果分析，确定评估区不具备产生崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害的必要条件。评估区现状地质灾害类型为冻土冻融和水土流失，现状评估其危害程度轻、危害性小。

3、工程建设引发或加剧的地质灾害可能性较小，工程建设可能遭受的地质灾害类型为冻土冻融灾害，其危害程度小，危险性小。

4、工程建设可能遭受冻土冻融灾害危害的可能性小，且灾害易于防治，综合评估确定评估区属地质灾害危险性小区，工程建设项目用地土地适宜性为适宜。

二、建议

1、在工程施工中应当注意保护当地的生态环境，尽量减少因施工对地表植被的破坏范围与程度，在拟建场地防护绿地种植防护林带，有利于吸收、阻挡尘沙，美化环境。

2、加强对地表水排水工程的建设和管理，防止冻土冻融地质灾害发生。

3、施工时应尽量减少对植被的破坏，加强对施工废弃物的合理化处理，防止对水、土环境造成污染，工程施工后应做好绿化工作。

4、在工程设计时应对报告中所指出的地质灾害引起重视，采取合理有效的防治措施，以达到防治灾害、减少损失、保证工程质量。