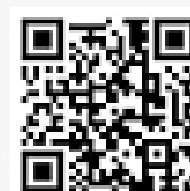




门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07（部分）地块地质灾害危险性评估 报告



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07（部分）
地块地质灾害危险性评估报告

法定代表人：刘永彬

技术负责人：王行军

审 核：张志超

报告编制：苏杰 张志超 陈梦林

制 图：苏杰

编制单位：中煤地质集团有限公司

提交日期：2026年5月



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07（部分）地块地质灾害危险性评估报告

评审意见

受北京市规划和自然资源委员会门头沟分局的委托，中煤地质集团有限公司完成了《门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07（部分）地块地质灾害危险性评估报告》（以下简称“评估报告”），专家组于 2026 年 5 月 18 日对该“评估报告”进行了审查，意见如下：

一、项目概况

拟建项目位于北位于北京市门头沟区永定镇，永定河西岸，西六环西侧（紧邻），石担路（S209）东侧，石龙东路南侧（紧邻）。规划建设用地总用地面积 29.16 公顷（07（部分）地块，约占 18.02 公顷）、《MC00-0605-0006 地块图则》2.03 公顷，以及门头沟新城 0605 街区 MC00-0605-0110 地块 0.4 公顷），其中二类居住用地为 5.37 公顷，小学及托幼用地 2.81 公顷，综合性商业金融服务业用地 3.57 公顷，其他类多功能用地 2.58 公顷，公园绿地 0.69 公顷，城市道路用地 5.03 公顷，加油加气站用地 0.4 公顷，建筑高度 45-60m。

二、评审意见

1、评估工作在广泛搜集前人区域地质、工程地质、水文地质、环境地质资料的基础上，开展了约 8.40km² 的综合地质调查工作，利用 3 个钻孔（总进尺 45.0m）及相关测试成果，为本次评估奠定了基础。

2、“评估报告”通过综合环境地质条件分析，认为评估区地质环境条件复杂程度中等，拟建工程属于重要建设项目，确定拟建建设项目地质灾害危险性评估级别为“一级”是合适的。

3、“评估报告”认为评估区内潜在的地质灾害类型为砂土液化和活动断裂。

现状评估认为：在抗震设防烈度为 8 度，现状地下水位埋深下建设用地地基土不会发生液化，砂土液化地质灾害现状危险性小；八宝山断裂中段、永定河断裂北西段为非全新世断裂，活动断裂发育程度弱，地质灾害现状的危险性小。

现状评估符合客观实际。



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

4、预测评估认为：规划区内工程建设对附近地质环境影响不大，引发或加剧砂土液化和活动断裂危险性均为小，工程建设可能遭受砂土液化和活动断裂的危险性均为小。

预测评估依据是充分的。

5、综合评估认为：建设用地地质灾害危险性等级为小，该场地作为门头沟S1线区域组团01-12地块土地一级开发项目07（部分）地块建设用地的适宜性为适宜。

总之，专家组认为该报告内容充实，图表清晰，阐述清楚，评估依据充分，结论可信，评审予以通过。

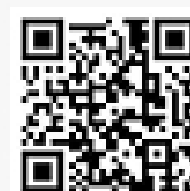
评审组长：

栾英波

评审专家：

魏定平 赵明 王青
李亮

2026年5月18日



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

会议签到表

会议名称：门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07（部分）地块地质灾害危险性评估报告评审会

姓名	所在单位	职称	签名	联系方式	备注
张建青	中勘三佳工程咨询（北京）有限公司	研究员		13801395860	张建青
张长敏	北京市地质灾害防治研究所	教高		13671264334	张长敏
黄 骁	北京市地质工程研究所	教高		13621078536	黄 骁
魏宝华	中铁第五勘察设计院集团有限公司	高级工程师		18701135182	魏宝华
栾英波	北京市地质矿产勘查院	教高		13651211872	栾英波

中煤地质集团有限公司

会议时间： 年 月 日



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App



地质灾害防治单位资质证书

单位名称：中煤地质集团有限公司

住 所：北京市石景山区玉泉路59号3号楼

证书编号：110020241110005

有效期至：2029 年 1 月 11日

资质类别：
地质灾害评估和工程勘查设计

资质等级：甲级

发证机关：北京市规划和自然资源委员会

发证日期：2024 年 1 月 11日

仅用于门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目

（部分）地块地质灾害危险性评估报告





中华人民共和国自然资源部监制



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

目 录

前 言	1
第一章 评估工作概述	2
一、建设项目概况	2
二、以往工作程度	7
三、依据标准	8
四、工作方法及完成工作量	8
五、评估范围	13
六、评估级别	14
第二章 地质环境条件	17
一、气象	17
二、水文	18
三、地形地貌	19
四、地层岩性	21
五、地质构造及区域地壳稳定性	22
六、工程地质条件	30
七、水文地质条件	30
八、环境地质状况及人类工程活动影响	36
第三章 地质灾害危险性现状评估	38
一、地质灾害类型的确定	38
二、现状评估	38
三、小结	44
第四章 地质灾害危险性预测评估	46
一、工程建设引发、加剧地质灾害危险性的可能性	46
二、工程建设可能遭受地质灾害危险性预测	46
三、小结	48
第五章 地质灾害危险性综合分区评估	49
一、综合评估原则	49
二、评估指标的选定	49

三、地质灾害危险性综合评估	49
四、建设场地适宜性评估	50
第六章 结论与建议	52
一、结论	52
二、建议	52
附件一：建设场地危险性评估地质灾害危险性预测分布图	54
附件二：建设场地危险性评估地质灾害危险性综合性分区图	55
附件三：建设场地危险性评估建设场地适应性分布图	56

前言

根据国务院 2003 年 11 月 19 日发布的 394 号令《地质灾害防治条例》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）及《关于落实国土资源部加强地质灾害危险性评估工作有关要求的通知》（京国土房管环〔2004〕659 号）文件，受“北京市规划和自然资源委员会门头沟分局”委托“中煤地质集团有限公司”承担“门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07（部分）地块地质灾害危险性评估”工作。

本次评估的主要任务为：

- 1、通过现场踏勘、资料收集，查明规划用地及其周围的自然地理、地质环境条件；
- 2、调查规划用地及其周围的地质灾害类型、规模、分布和稳定状态，分析评价其对建设场地的影响；
- 3、分析预测本项目在实施过程中及使用过程中对地质环境的改变和影响，评价其可能引发或加剧地质灾害和本身可能遭受各类地质灾害的危险性和危害程度；
- 4、采用定性、半定量分析法，进行建设用地地质灾害危险性分级；
- 5、从地质灾害的角度对建设用地的适宜性作出评价，并针对可能存在的地质灾害提出防治措施、建议。

第一章 评估工作概述

一、建设项目概况

本项目位于北京市门头沟区永定镇，永定河西岸，经纬度：东经 $116^{\circ}8'11.85''$ ，北纬 $39^{\circ}54'35.41''$ ，西六环西侧（紧邻），石担路（S209）东侧，石龙东路南侧（紧邻），门头沟区政府东南约 4.0km。项目区域周围人员密集，流动性大，可由西苑路直接到达，交通较为便利，项目交通位置见图 1-1。



图 1-1 评估场地交通位置示意图

门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块于 2011 年编制地灾报告并完成地灾登记备案。根据两个地块的一级规划条件，两个地块总面积 950031 平方米。因两个地块部分代征地已完成移交、部分建设用地已经入市。故，本次需要编制的范围包括：07（部分）地块范围，具体范围见材料中所附的《门头沟区 S1 线区域组团 05（部分）、07（部分）地块规划综合实施方案图则》29.16 公顷（其中本次评估范围为 07（部分）地块，约占 18.02 公顷）、《MC00-0605-0006 地块图则》2.03 公顷，以及门头沟新城 0605 街区 MC00-0605-0110 地块 0.4 公顷。其中二类居住用地为 5.37 公顷，小学及托幼用地 2.41 公顷，综合性商业金融服务业用地 3.57 公顷，其他类多功能用地 2.58 公顷，公园绿地 0.69 公顷，城市道路用地 4.58 公顷，加油加气站用地 0.4 公顷（建筑平面图见图 1-2、1-3、

1-4、1-5）。建筑高度 45-60m。根据《北京市建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ11-501-2009）要求，天然地基或复合地基上的高层建筑基础的埋置深度可取建筑物高度的 $1/18 \sim 1/15$ ，桩基础承台的埋置深度（不计桩长）可取建筑物高度的 $1/20$ ，本次评估按基础埋深 $1/15$ ，预计建筑基础埋深最深可达 5.3m。



图 1-2 评估场地总平面图

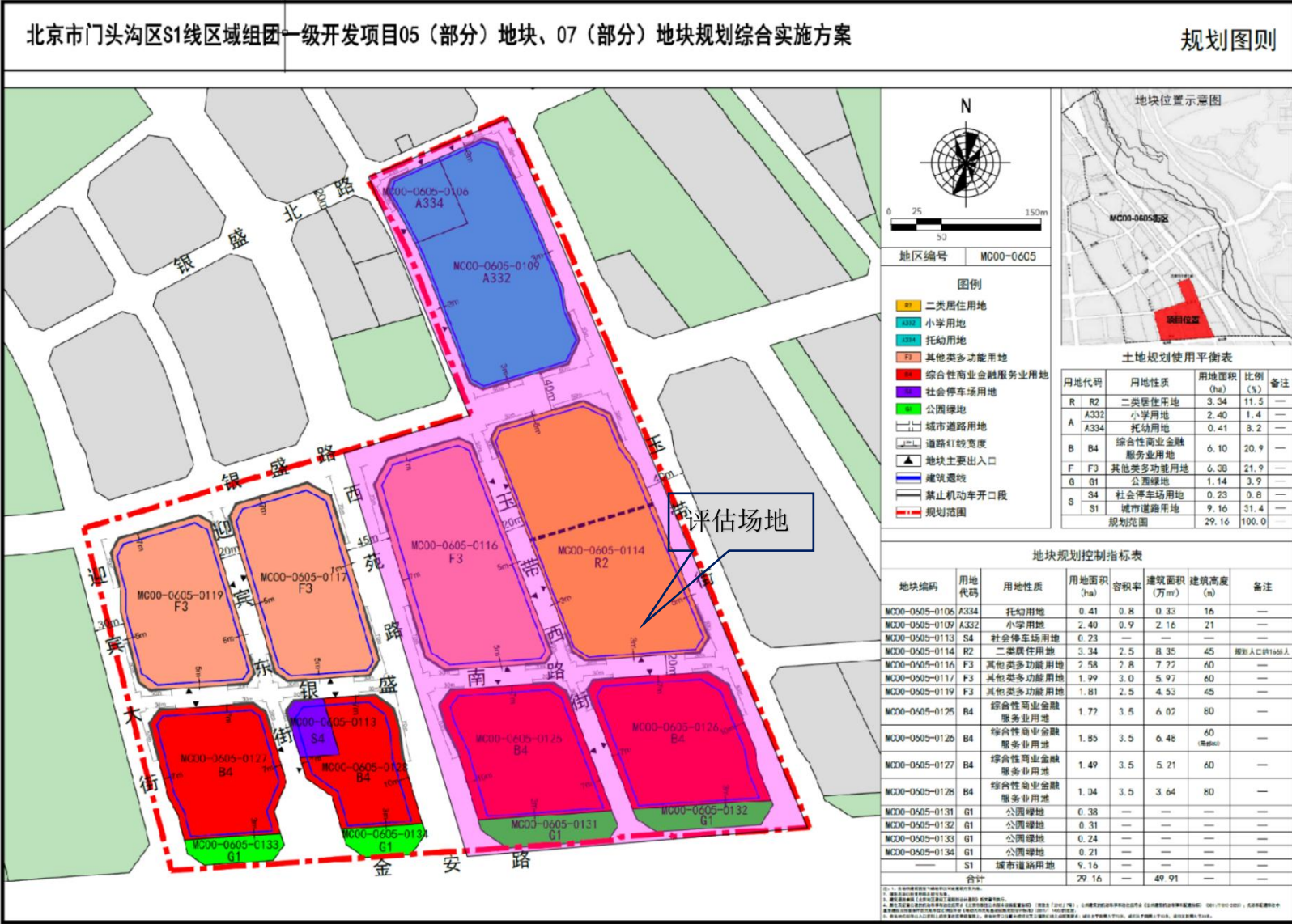


图 1-3 07（部分）地块规划总和实施规划方案平面图



图 1-4 MC00-0605 街区近期重点项目规划总和实施方案平面图

二、以往工作程度

项目用地内及其附近曾开展过区域地质、矿产地质及水文地质、工程地质及环境地质和灾害地质等方面的工作，为本次工作提供了有益的基础参考资料，主要资料成果如下：

- 1、《北京门头沟规划新城前期区域工程地质勘察报告》（2010 年，北京地质研究所）；
- 2、《北京市门头沟区门城镇西区地面塌陷灾害勘察报告》（1999 年，北京地质研究所）；
- 3、《1: 5 万区域地质调查报告》（2000-2002 年）；
- 4、《石景山良乡幅 1: 5 万区域地质调查报告》（1990 年，北京地质研究所）；
- 5、《北京市地质灾害现状调查报告》（1992 年，北京地质研究所）；
- 6、《北京市门头沟区东辛房东街改建工程 建设用地地质灾害评估报告》（2008 年，中地地矿建设有限公司）；
- 7、《门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块地灾报告》（2011 年，北京市地质矿产勘查开发总公司）
- 8、《北京市水资源公报》（2020 年，北京市水务局）；
- 9、北京区域地质志；
- 10、北京市气象志；

三、依据标准

（一）相关法律及规章文件

- 1.中华人民共和国国务院第 394 号令《地质灾害防治条例》；
- 2.《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）；
- 3.国土资源部〔2004〕69 号《关于加强地质灾害危险性评估的通知》；
- 4.北京市国土资源局《关于做好地质灾害危险性评估工作的通知》（京国土环〔2005〕879 号）；
- 5.《北京市地质灾害防治“十四五”规划》（2022 年，北京市规划和自然资源委员会）；

6.《丰台区地质灾害防治“十四五”规划》（2024 年，北京市规划和自然资源委员会丰台分局）。

（二）规范及技术标准

- 1.《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T893-2021）；
- 2.《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 3.《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）；
- 4.《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- 5.《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ11-501-2009）（2016 年版）；
- 6.《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 7.《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）。

四、工作方法及完成工作量

为了科学全面地对项目用地的地质灾害危险性进行评估，接受甲方委托任务后，我单位成立了专门项目小组，在现场踏勘的基础上，充分收集、整理场地附近的气象、水文、地理、区域地质、环境地质和地质灾害等资料，进行了地质环境条件综合调查。本次评估工作自 2026 年 5 月 6 日开始到 5 月 16 日结束，历时 10 天，经历了资料收集、野外调查和室内综合分析、图件绘制和报告编写三个阶段，本次评估工作完成工程量见表 1-2。根据项目用地的地质环境条件及地质灾害现状，对区内地质灾害进行了调查（见图 1-9 实际材料图）。本次工程地质调查以收集整理现有资料为主，钻孔及剖面资料均引用《门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块地灾报告》。在此基础上，经综合分析和系统整理，依照技术要求，采用工程类比法等方法，按地质灾害类型逐项进行现状评估、预测评估、综合评估，最后对建设场地的适宜性做出了评价，工作流程见图 1-10。

表 1-2 完成的主要工作量一览表

项目名称		完成工作量
收集 资料	报告	25 份
	图件	25 张
野外 调查	工程地质调查（1：10000）	8.40km ²
	水文地质调查（1：10000）	8.40 km ²
	环境地质调查（1：10000）	8.40 km ²
	地质灾害调查（1：10000）	8.40 km ²
	钻孔	3 个
	标准贯注实验	18 次

数码照片	40 张
------	------



图 1-6 07（部分）地块现状图

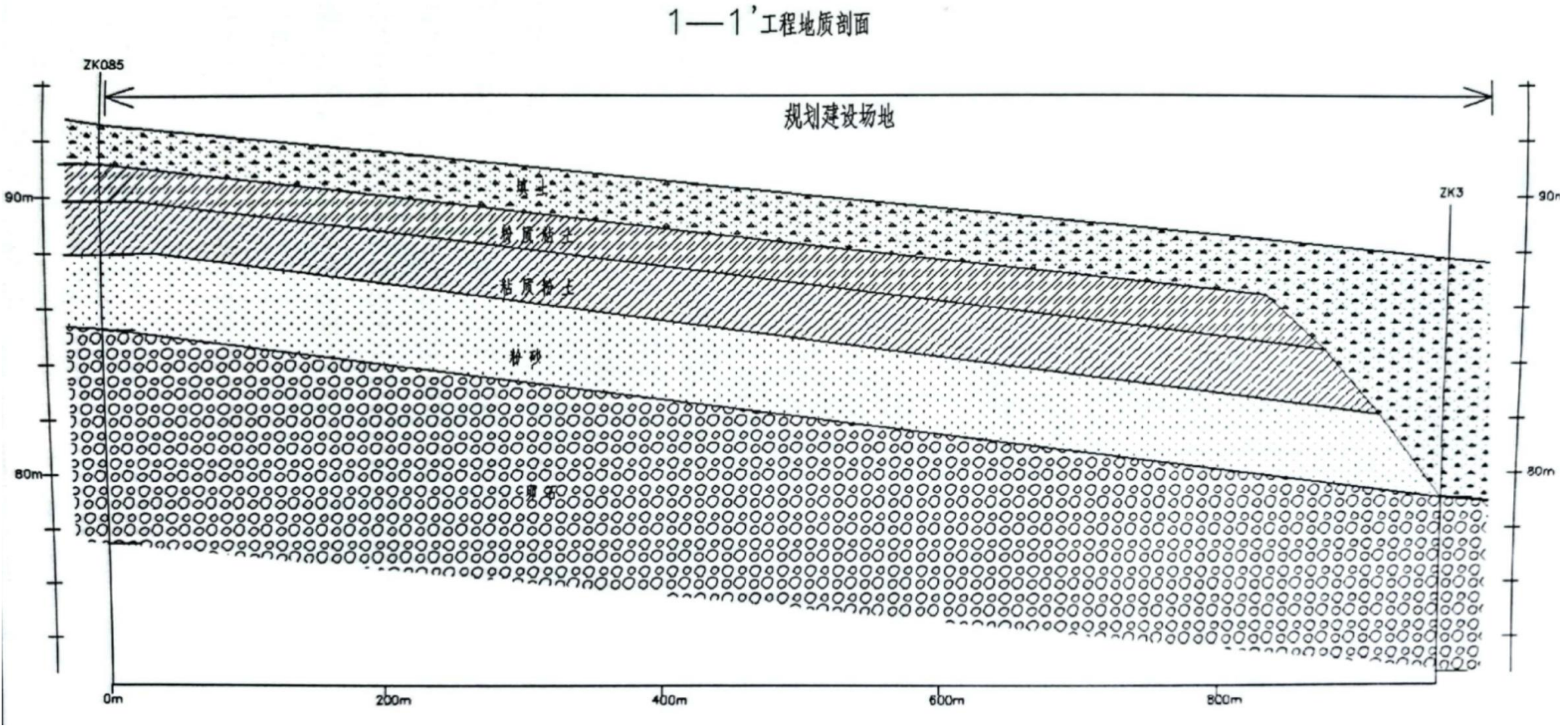


图 1-8 工程地质剖面图 1-1（引用《门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块地灾报告》）



图 1-9 实际材料图



图 1-10 地质灾害评估工作流程框图

五、评估范围

由于地质灾害的发生和对环境的影响往往涉及一个较大的范围，因此在地质灾害危险性评估中，其评估范围不应只局限于建设用地和规划用地面积内。根据建设项目特点、地质环境条件和地质灾害种类、规模、特点等，确定本次评估工作应对规划项目用地及其周边进行地质灾害现状、水文地质、工程地质、环境地质调查，综合确定本次评估范围。本次评估范围在满足评估规范的基础上，本着查清建设场地是否遭受地质灾害影响的目的，根据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）规范要求面状工程平原区评估范围不小于 4km^2 ，本项目根据项目实际情况以建设场地为中心点向东南西北方向各延伸 1km 后，又适当

扩大评估区范围，东至永定河东岸，西至华园路，南至永定湖公园，北至葡山路，最终综合确定本次地质灾害危险性评估的评估范围为 8.40km²，评估范围见图 1-11。

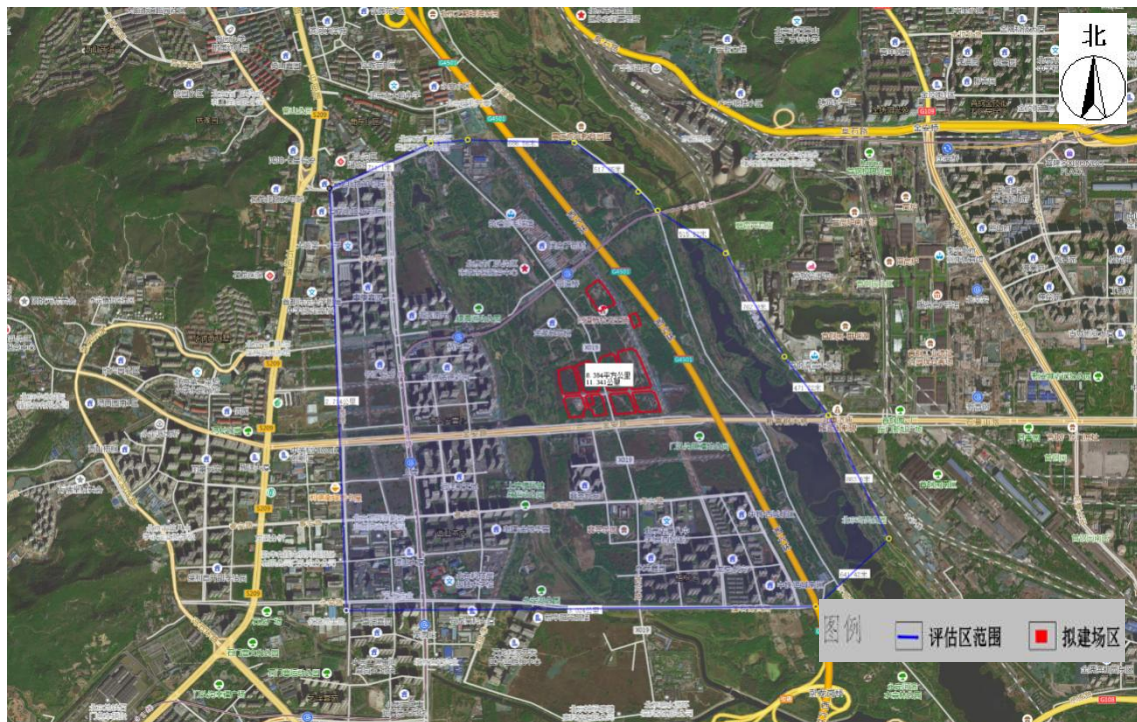


图 1-11 评估范围图

六、评估级别

（一）建设项目重要性的确定

本项目为：门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块于 2011 年编制地灾报告并完成地灾登记备案。根据两个地块的一级规划条件，两个地块总面积 950031 平方米。因两个地块部分代征地已完成移交、部分建设用地已经入市。故，本次需要编制的范围包括：07（部分）地块范围，具体范围见材料中所附的《门头沟区 S1 线区域组团 05（部分）、07（部分）地块规划综合实施方案图则》29.16 公顷（其中本次评估范围为 07（部分）地块，约占 18.02 公顷）、《MC00-0605-0006 地块图则》2.03 公顷，以及门头沟新城 0605 街区 MC00-0605-0110 地块 0.4 公顷。其中二类居住用地为 5.37 公顷，小学及托幼用地 2.41 公顷，综合性商业金融服务业用地 3.57 公顷，其他类多功能用地 2.58 公顷，公园绿地 0.69 公顷，城市道路用地 5.03 公顷，加油加气站用地 0.4 公顷（建筑平面图见图 1-2、1-3、1-4、1-5）。建筑高度 45-60m。根据《北京市建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ11-501-2009）要求，天然地基或复合地基上的高层建筑基础的埋置

深度可取建筑物高度的 $1/18 \sim 1/15$ ，桩基础承台的埋置深度（不计桩长）可取建筑物高度的 $1/20$ ，本次评估按基础埋深 $1/15$ ，预计建筑基础埋深最深可达 5.3m 。

依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB/T 893-2021）表 B.2 建设项目重要性分类表之规定，该项目主要建筑存在学校以及加油加气站，故该建设项目为“重要建设项目”。

（二）评估区地质环境条件复杂程度的确定

地质灾害：评估区位于平原地区，根据现场调查，评估区范围内无崩塌地质灾害；根据现场调查，评估区场地平整不存在天然或人工形成的不稳定边坡，无不稳定斜坡灾害；评估区内无高山深沟，地形平坦，无泥石流地质灾害；根据已有资料和现场调查，评估区范围内没有因地面沉降引起的开裂、建筑物开裂现象，也未发现地表塌陷坑，无采空塌陷引发的次生灾害；据评估区及周边区域已有沉降观测调查资料 1955~2019 年几乎没有明显沉降；周围建筑工程岩土勘察报告建设用地下部分布有砂、粉类土，存在砂土层地震液化的可能。综上所述，评估区地质灾害复杂程度“中等”。

地形地貌：评估场地地貌单元属华北平原永定河冲洪积扇中上部，为永定河冲洪积平原区，地势西高东低，建设用地平整，地形平坦，评估区区内相对高差小于 50m ，地面坡度小于 8° ，故评估区地形地貌复杂程度为“简单”。

断裂构造：评估区东南侧距八宝山断裂约 2.5km ，东北部距离永定河断裂带约 1.1km ，评估区地质构造条件复杂程度类别为“中等”。

水文地质和工程地质：评估区地下水含水岩层的含水性主要受岩性和气候条件的控制，主要为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水，其补给方式主要为大气降水，以渗入方式补给。区域水文地质条件复杂程度简单。评估区出露的地层主要为二叠-三叠系双泉组砂页岩、第四系上更新统坡洪积物和全新统冲洪积物。根据等效剪切波速及覆盖层厚度，规划建设场地类别属 II 类，确定评估区水文地质条件和工程地质性质复杂程度类别为“中等”。

人类工程活动对地质环境的影响：有城镇建设活动，少量弃渣堆堆积在沟道内，河道内开采砂石建材，故判断评估区人类工程活动对地质环境的影响属“中等”。

综上所述，依据《地质灾害危险性评估技术规范》DBZ11/T 893-2021中附录 B.1，综合判定评估区地质环境条件复杂程度属“中等”。

（三）评估级别的确定

该建设项目重要性为“重要”，地质环境复杂程度属于“中等”，依据《地质灾害危险性评估规范》（DB11/T 893-2021）中表 1 的有关规定，确定规划项目评估级别为“一级”（表 1-3）。

表 1-3 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

第二章 地质环境条件

一、气象

评估区属于中纬度暖温带半湿润半干旱季风型气候。气候特征是春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽湿润，冬季寒冷干燥，四季分明，年平均气温 7-10℃。年内四季温度差异较大：一月最冷，平均气温-4.3℃；七月最热，平均气温 25.8℃,年温差 30.1℃，温度变化迅速，四月气温激增而十月速减。全区的气温变化随地形抬高而递减，气温等值线有沿地势高低而变化的趋势（图 2-1）。本区 1955 至 2013 年平均降水量 547.54mm。全年降水量平均有 80%以上集中在 6~9 四个月，其中 7、8 两月平均占 30.0~43.0%，7 月份降水量最多，12 月份降水量最少。丰水年（如 1959 年）降水量可达 952.2mm，枯水年（如 1984 年）仅 297.1mm。门头沟地区降水量的多年变化见图 2-3。评估区年平均蒸发量 1780mm，年最长积雪天数为 31 天，最大积雪深度 28.0cm；年平均结冰天数为 122 天，最大冻结深度 1.2m，冻结期一般自 11 月下旬至次年 3 月。区内年平均风速 1.7m/s，主导风向为西北；定时最大风速 13.2m/s，为西北西风。

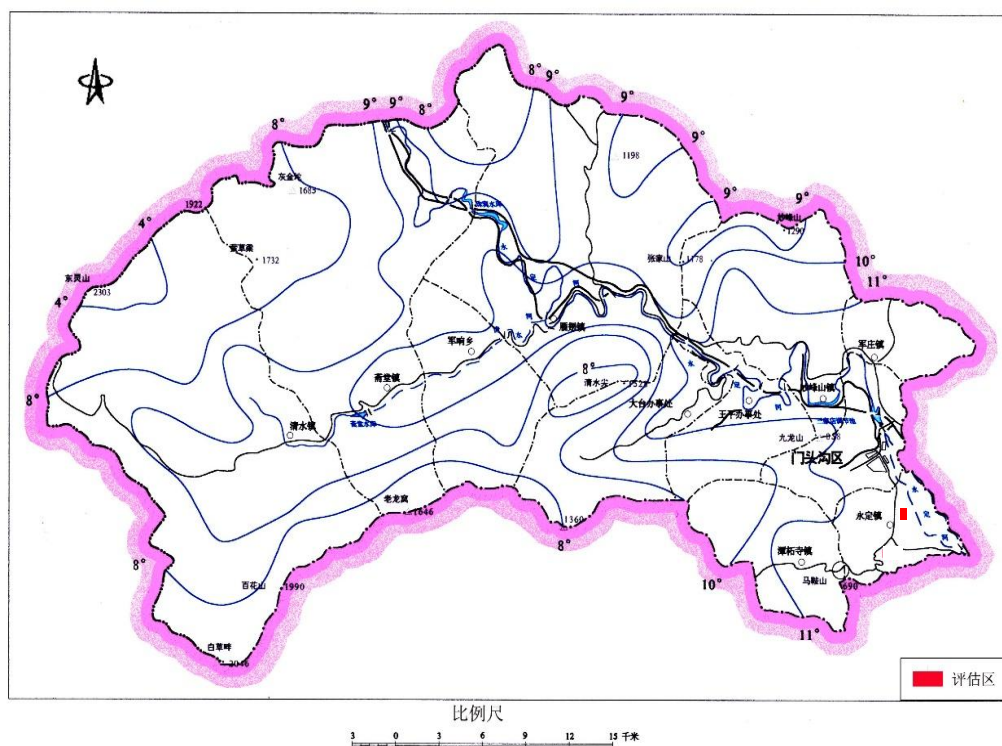


图 2-1 门头沟区多年平均年气温等值线图

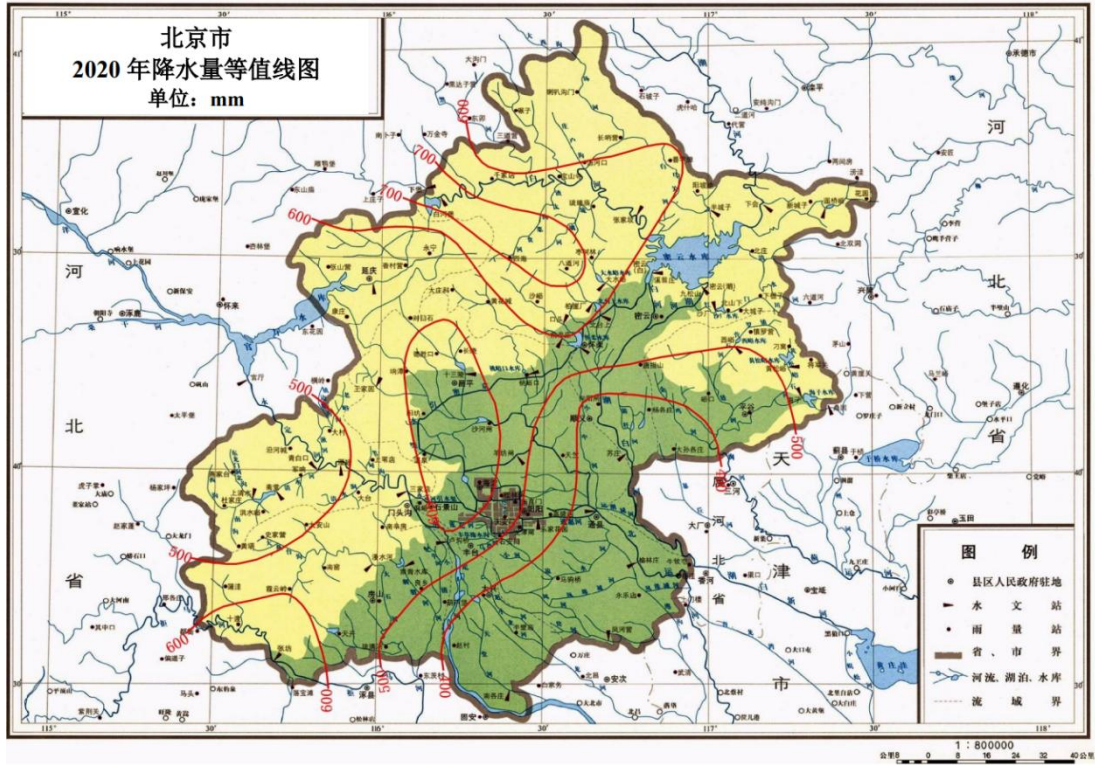


图 2-2 北京市 2020 年降水量直方图

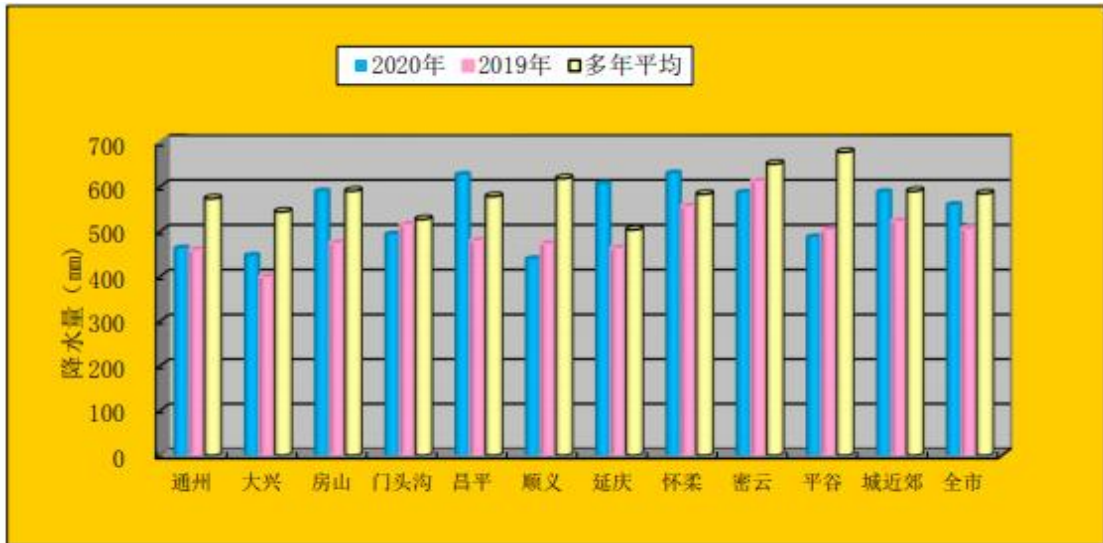


图 2-3 2020 年与 2019 年及多年平均行政分区降水量比较图

二、水文

评估区属于永定河流域（图 2-4），永定河为常年河流，永定河平原区的流域面积约为 677km²，年径流量为 0.468×10⁸m³/s，是北京平原区径流量最小的水系，但在洪水泛滥时，又是较危险的水系。永定河多年平均流量为 41.25m³/s，据三家店水文站资料，1939 年汛期最大洪流量达 4665 m³/s，一次洪峰总量达



三、地形地貌



图 2-5 建设场地用地现状

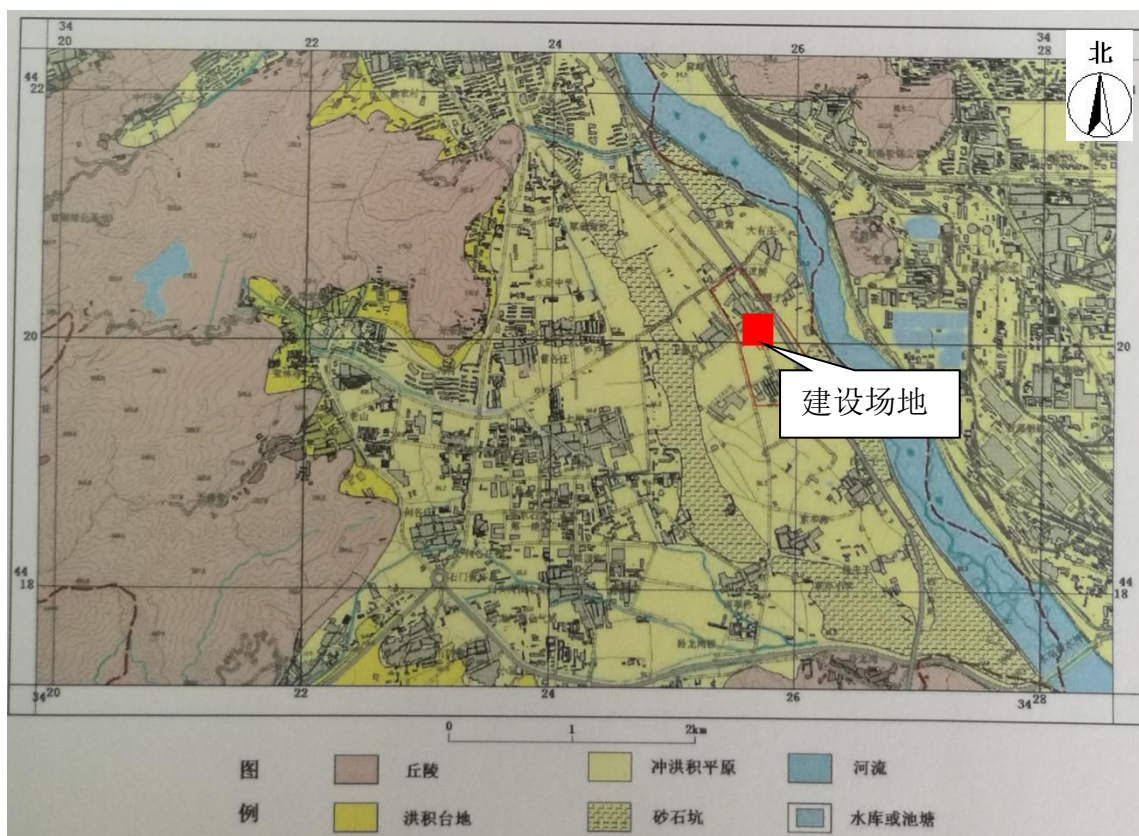


图 2-6 建设场地周边地形地貌图

四、地层岩性

（一）地层

评估区内出露的主要地层有中生界二叠系至三叠系的双泉组，中生界侏罗系南大岭组，第四系上更新统、全新统。详见表 2-1、图 2-7。

表 2-1 评估区地层特征一览表

界	系	统	组	主要岩性	分布地区	接触关系
新生界	第四系	全新统 (Qh)		坡积、洪积、冲积的砾石、砂、粉砂、粘质砂土、砂质粘土、粘土等。	永定镇、石担路至西六环一带，规划建设用地位于该区	覆盖基岩及上更新统
		上更新统 (Qp ³)		以黄土面貌出现。由坡积物、洪积物、冲积物、风积物组成。边部往往形成小的陡坎地貌。	光荣院等山前一带	覆盖基岩
中生界	侏罗系		南大岭组 (Jn)	紫红色灰绿色巨厚层气孔状杏仁状玄武岩。局部夹有砂岩和砾岩。	石景山一带	平行不整合覆盖杏石口组
	二叠-三叠系		双泉组 (PTs)	下部为灰紫色粉砂岩、泥质粉砂岩，上部为灰绿色厚层砂岩、含砾粗砂岩、粉砂岩，顶部夹凝灰质砂岩。	石景山及冯村北侧一带	整合覆盖石盒子组

（二）岩浆岩

评估区及周边仅发育侏罗纪南大岭期玄武岩喷出岩。岩石呈灰绿色——暗紫色，斑状结构，气孔—杏仁构造。斑晶为辉石、斜长石，少量橄榄石，斑晶含量 10% 左右。岩石后期钠化、绿帘石化、绿泥石化作用显著。该期火山活动有 5 个较大的火山活动阶段，10 次岩浆溢流，3 次喷发。

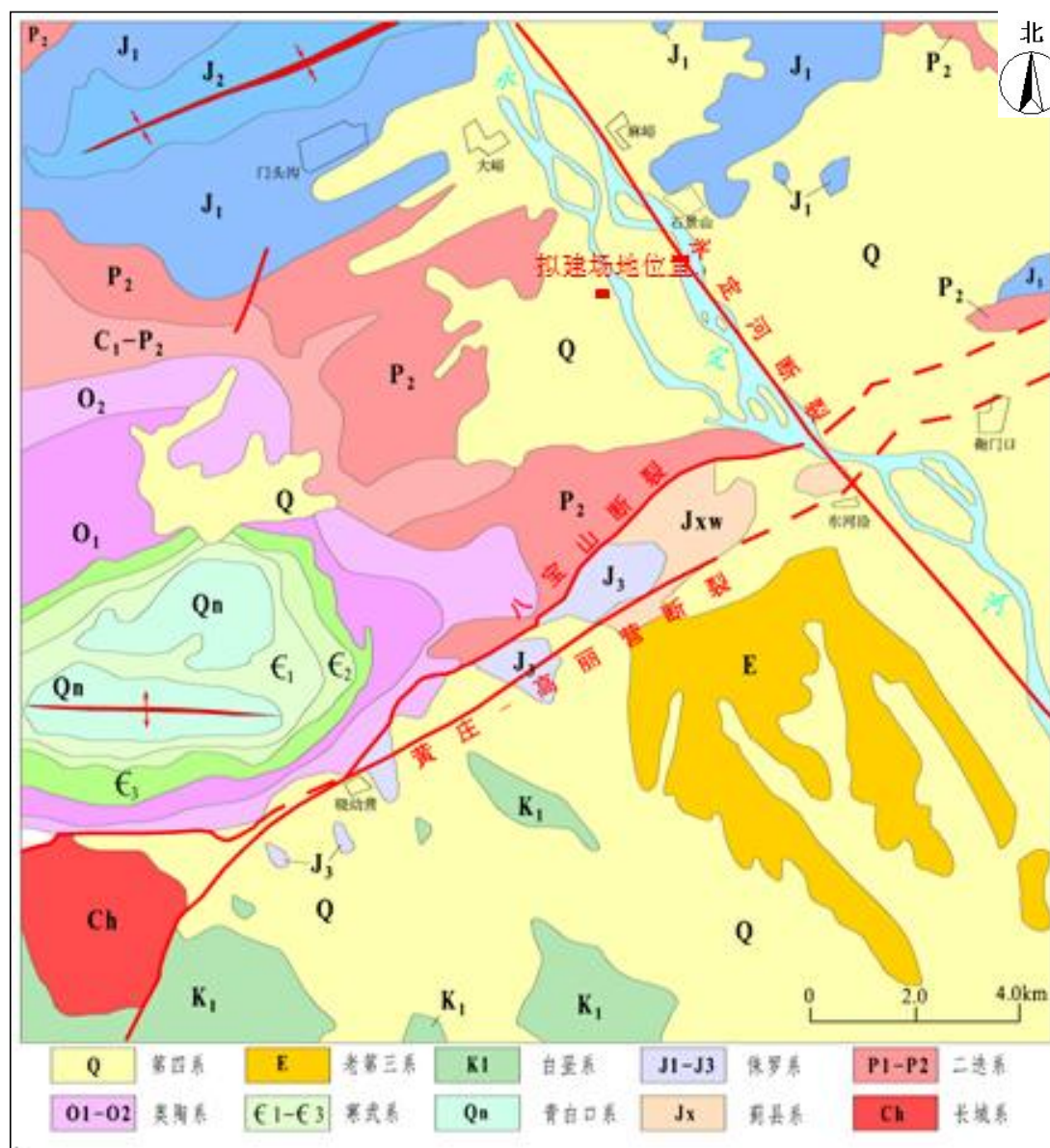


图 2-7 北京市地质略图（1:25 万）

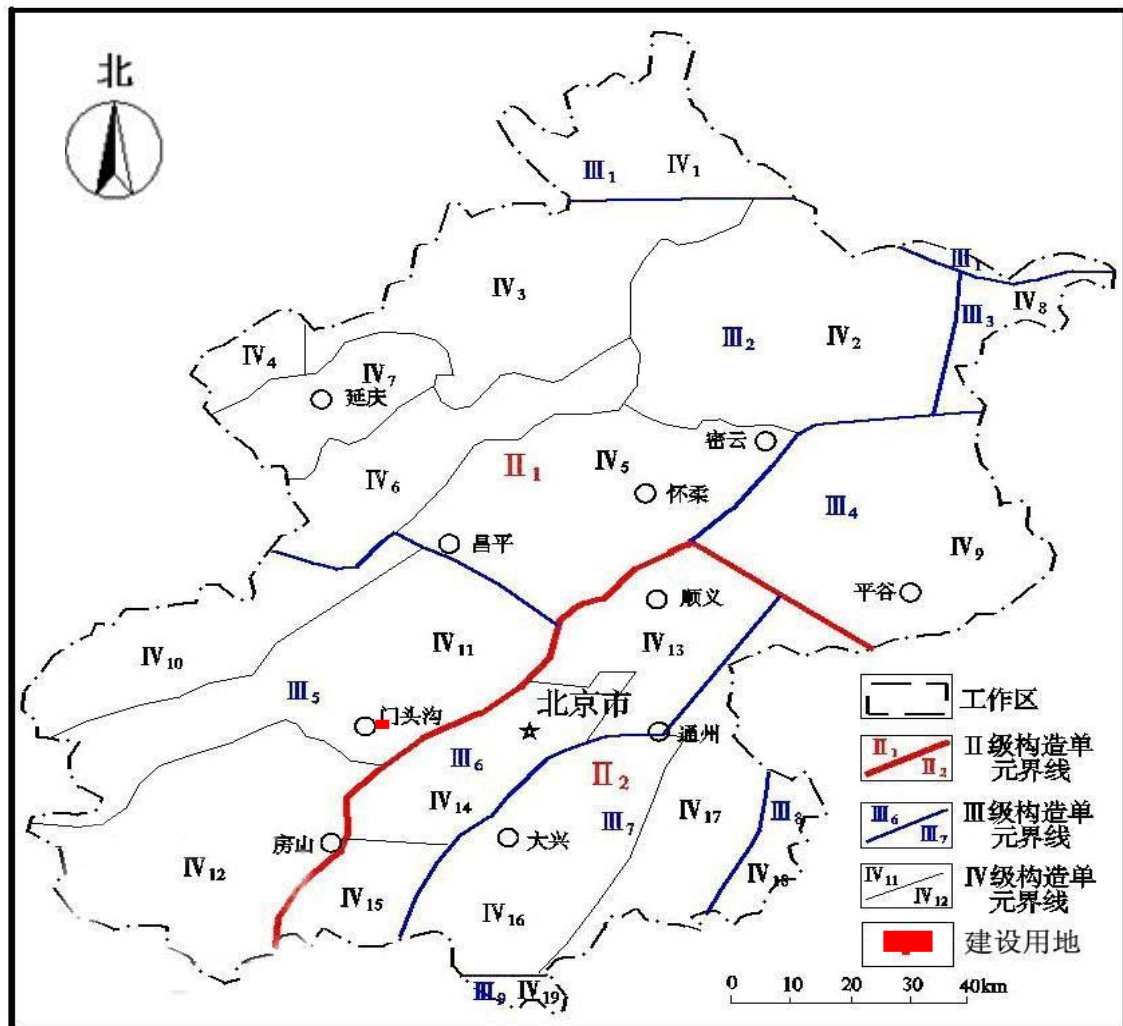
五、地质构造及区域地壳稳定性

（一）区域地质构造位置

建设场地位于中朝准地台（I）燕山台褶带（II₁）西南部的西山迭拗褶（III₅）中的门头沟迭陷褶（IV₁₁），见图 2-8。

西山迭拗褶（III₅）又称之为西山拗陷，位于燕山台褶带西南部山区。北部、东北部与八达岭中穹断、昌怀穹断相邻，东及东南部与华北断坳之北京迭断陷相接，西部延入河北省。西山迭拗褶区域内褶皱及断裂构造较发育，褶皱构造多表现为平缓、开阔之箱状。新生代以来部分地段强烈上隆，前燕山期沿中、上远古界及下古生界的某些软弱岩层发生中深层次韧性剪切滑脱构造。根据西山迭拗

褶区域内部构造的差异，可进一步划分为青白口中穹窿、门头沟迭拗褶和十渡—房山中穹窿三个IV级构造单元。



北京市构造地质图

门头沟迭陷褶 (IV₁₁) 位于门头沟至杜家庄一带，属西山迭拗褶之腹心地带，与北部青白口中穹窿和南部十渡—房山中穹窿呈构造过渡关系。东北与昌怀中断和北京迭断陷相邻。该区域内盖层发育较全，除 O₃—C₁ 外，自中元古代至古生代一直为下陷沉积单元。中生代中期有厚度较大的玄武岩、安山岩的喷溢及大量的火山碎屑岩堆积。中生代晚期在市区西南边界附近有酸性火山岩喷发及火山碎屑岩的沉积。该区域褶皱构造发育，是北京地区中生代向斜构造规模较大分布相对集中的地区。褶皱核部一般较宽阔、平缓，两翼较陡，形似箱状。其中以北东向褶皱规模较大，东西向和北北东向次之，近南北向者规模最小，且不发育。断裂构造发育程度与褶皱构造一样，以北东向为主，东西向和北东向次之。逆冲断

层较发育，正断下掉之断层相对较少。岩浆活动除本区域东北段有规模较大的花岗岩体侵入外，西段伴有火山喷发亦有规模较小的浅或超浅成岩体侵入。

建设场地位于低山区到永定河洪冲积平原的过渡地带，北京山区表现为块体整体抬升，平原缓慢下降。

（二）地震及活动性断裂

①北京地区的历史强震

京津唐张地区（38.5°~41°N；114°~120°E），自有历史记载以来（西晋开始），共查证到五级以上地震 60 余次（不含余震）。计五级的 20 次，5~5½级 20 次，5¾~6 级 6 次，6¼~6½级 6 次，6¾~7 级 4 次，7½级以上的 4 次。平均 10 年发生一次，频率虽不高但破坏极大。北京市及附近地区，已经发生过大至八级的各种级别的强震，这些地震离开市区的最远距离也就几十公里，危害程度极大（见表 2-2）。

表 2-2 北京市及周围历史强震目录

编号	地震时间	震中时间		地点	震级（M）	震中烈度（I0）
		纬度	经度			
1	274.3	40.3	116.0	居庸关一带	5¼	七
2	1057.3.24	39.5	116.3	固安	6¾	九
3	1076.12	39.9	116.4	北京	5	六
4	1337.9.8	40.4	115.7	怀来	6½	八
5	1536.10.22	39.8	116.8	通县南	6	七~八
6	1665.4.16	39.9	116.7	通县	6½	八
7	1679.9.2	40.0	117.0	三河、平谷	8	十~十一
8	1720.7.12	40.4	115.5	沙城	6¾	九
9	1730.9.30	40.0	116.2	北京西部	6½	八
10	1976. 7.28	39.6	118.2	河北唐山	7.8	九
11	1976.11.15	39.3	117.5	天津宁河西	6.9	八

②北京地区的现代微震

1966 年邢台地震后，在北京地区建立了八条有线台网，1975 年海城地震后，又将这些台网扩充为廿一条线。30 年来记录到北京市周围包括城区都具有微震活

动（上万次），以西北部与东北部微震较多。经将二级以上的微震与近二千年记载的历史地震相比较，发现二者的分布有很大的相似性，说明现代微震仍然是北京地区长期地震活动的继承，同时也意味着微震的发生与强震有相似的成因。

③门头沟地区地震

据《北京市门头沟区地震目录汇编》，门头沟区境内未发生过强震，但多次受到邻区强震影响。自公元 294 年至 1985 年底，造成本区有感地震共 82 次，其中有破坏性的 9 次。区内小震较多，自 1975 年地震仪记录以来至 1999 年底，共发生小震 436 次。年平均约 10.14 次。其中最大震级发生在 1985 年 11 月 21 日，震级为 M4.7 级，震中位置为北纬 40°05′、东经 115°50′。1959~1991 年间发生在本区 3 级以上的地震统计见表 2-3，建设场地地震震中分布图见图 2-9。据北京市地震会战资料显示，门头沟区历史上仅发生过 3-3.9 级地震 5 次。

表 2-3 门头沟区 3 级以上地震统计表

时间	纬度	经度	地点	震级 (M)
1961.08.26	39°55′	115°59′	门头沟南	3.2
1964.01.30	39°55′	116°01′	门头沟	3.3
1964.03.05	39°54′	116°06′	门头沟	3.8
1964.08.05	39°54′	116°06′	门头沟	3.0
1965.06.13	39°59′	116°01′	门头沟	3.0
1973.11.25	39°55′	115°43′	百花山东	3.4
1978.03.29	40°07′	116°10′	龙泉寺东	3.5
1985.11.21	40°05′	115°50′	幽州东	4.7
1985.11.21	40°06′	115°51′	幽州东	3.5
1989.05.07			幽州	4.0
1991.11.30			门城镇	3.5

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）规定及北京地震地质会战资料，本建设场地地震动峰值加速度为 0.20g（见图 2-9、2-10），地震基本烈度为 8 度区。

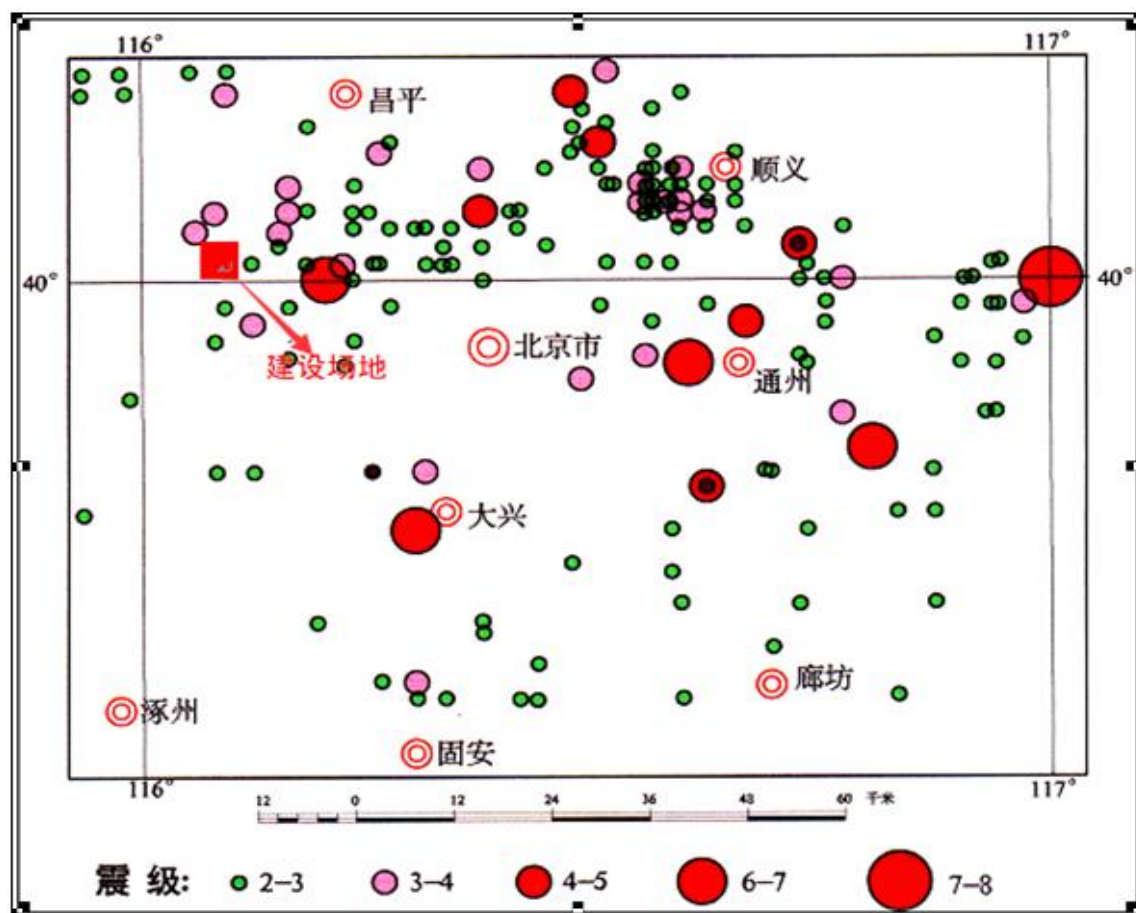


图 2-9 建设场地周边地震震中分布图



图 2-10 建设场地周边地震动峰值加速度图

②活动性断裂

评估区及周边发育断层 2 条，为八宝山断裂和永定河断裂。评估区东南侧距八宝山断裂约 2.5km，东北部距离永定河断裂带约 1.1km。

八宝山断裂走向北东，经丰台大灰厂，向北东经梨园村，往北东被第四纪地层覆盖。断层性质为逆冲推覆断裂。断层上盘雾迷山组和杨庄组推覆在下盘的石盒子双泉组之上。该断层形成于晚侏罗世，于早白垩世停止活动为前第四纪断裂（新生代或第三纪及其以前有过活动的断裂，一般为死断层，对工程建设无影响）。

永定河为 NW 向断裂，大致沿军庄、三家店、鬼子山、卢沟桥呈 NW—南东方向延展，长约 30 余公里，走向 NW330°左右，倾向北东，倾角约 70°。在平面上可见由于永定河断裂作用，造成九龙山向斜向南位移与香峪大梁向斜向北位移的错动，断距数百米。断裂西南侧良乡～长辛店一带，下白垩系及古近系长辛店组出露地表；断裂的东北侧，长辛店组则深埋于数百米之下，上覆有新近系及较薄的第四系，说明在垂直方向上，断层南西盘上升，北东盘下降，断层具正断性质。因此该断层为左旋平移式正断层。

（三）地壳稳定性评价

依据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001）和《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ 11—501—2009）之附录 P，拟建场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g。按不利情况考虑，即抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，最大震级小于 $4.5 < M < 5.5$ ，历史上未发生过强震，地壳年升降速率小于 2mm。根据上述指标，依据表 2-4 判定，本建设用地属地壳次不稳定区。

表 2-4 区域地壳稳定性分级评价指标表

分级 指标 因素	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
地震震级	$M < 4.5$	$4.5 \leq M < 5.5$	$5.5 \leq M < 6.5$	$M \geq 6.5$
最大加速度	$a_{\max} < 0.05g$	$0.05g \leq a_{\max} < 0.1g$	$0.1g \leq a_{\max} < 0.25g$	$a_{\max} \geq 0.25g$

断裂活动速率（mm/a）	<0.01	0.01~0.1	0.1~1	>1
强震周期（a）	>10000	1000~10000	100~1000	<100
地壳升降速率（mm/a）	<0.1	0.1~0.5	0.5~2	>2
水平应力与垂直应力比值		<1	1~2	2~3

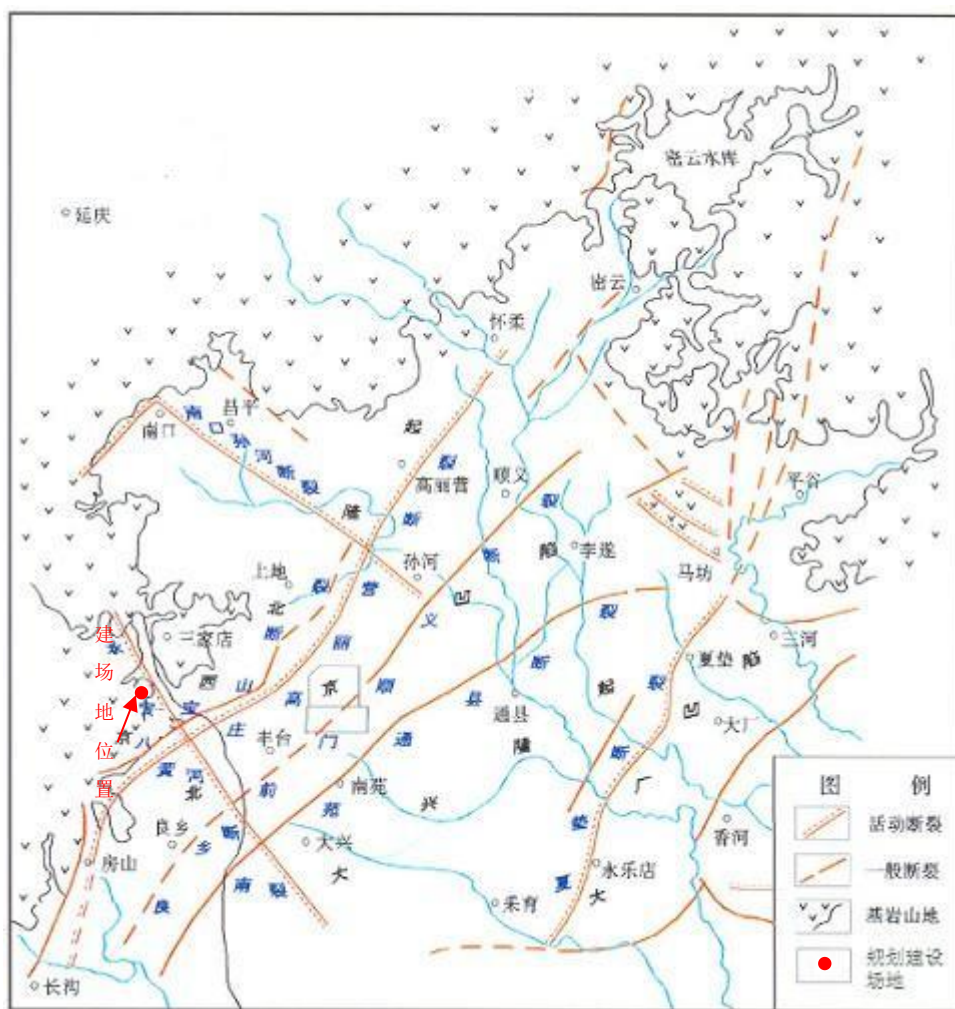


图 2-11 建设场地周边断裂分布图

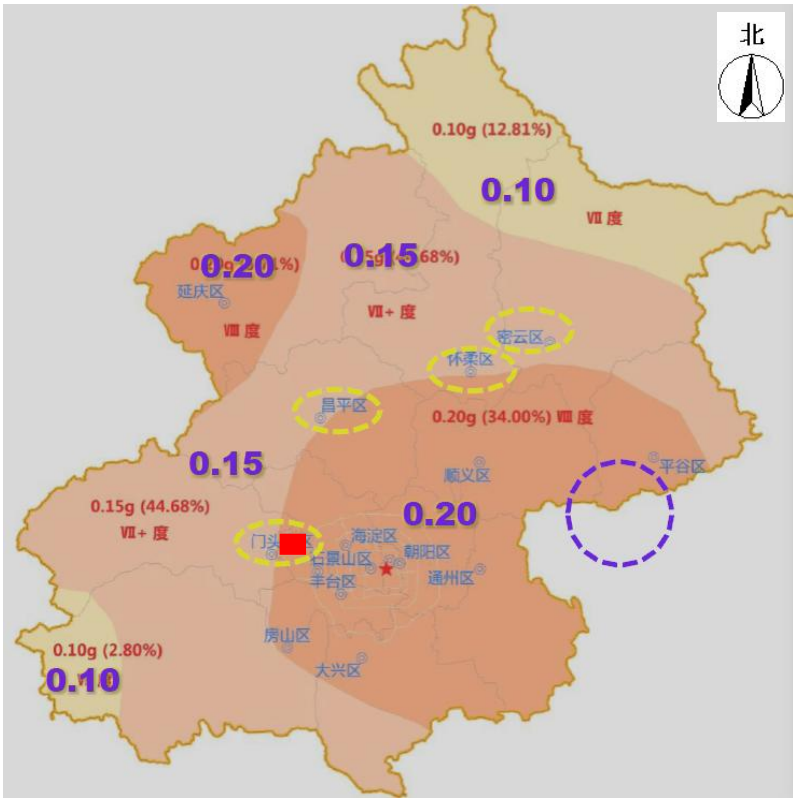


图 2-12 建设场地周边地震动峰值加速度图

表 2-5 区域地壳稳定性分级评价指标表

分级 指标 因素	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
地震震级	$M < 4.5$	$4.5 \leq M < 5.5$	$5.5 \leq M < 6.5$	$M > 6.5$
最大加速度	$a_{\max} < 0.05g$	$0.05g \leq a_{\max} < 0.1g$	$0.1g \leq a_{\max} < 0.25g$	$a_{\max} \geq 0.25g$
断裂活动速率（mm/a）	< 0.01	$0.01 \sim 0.1$	$0.1 \sim 1$	> 1
强震周期（a）	> 10000	$1000 \sim 10000$	$100 \sim 1000$	< 100
地壳升降速率（mm/a）	< 0.1	$0.1 \sim 0.5$	$0.5 \sim 2$	> 2
水平应力与垂直应力比值		< 1	$1 \sim 2$	$2 \sim 3$

总体上，评估区所在的北京中南部地区，没有历史破坏性强震发生，现代小震发育水平较低，显示出较好的区域稳定性。

六、工程地质条件

通过对评估区和周边地区的工程地质条件调查，较详细地掌握了建设用地内地层岩性分布规律、岩性特性及工程地质条件特征。依据勘查钻孔现场地质描述及相关搜集资料，经整理分析确定，规划建设场地地层主要由人工填土层、第四纪永定河支流冲洪积形成的碎石类土，详见实际钻孔柱状图 2-13、图 2-14、图 2-15。工程地质剖面图 2-16。

人工填土层

①杂填土：杂色，以粘质粉土为主，含砖块、石块、煤渣、灰渣等；

第四纪冲洪沉积层

②卵石杂色、密实、湿，最大粒径 14cm，一般粒径 4-8cm，亚圆形，微风化，含量约 60%，级配中等，砾中粗砂充填；

（二）岩土体工程力学性质

土层基本物理力学指标

采用数理统计的方法，对各土层的原位测试及室内土工试验数据进行分析评价，得出各土层的物理力学性质指标，详见表 2-6。

表 2-6 主要土体力学性质干密

序号	土类 型	含水 率	密度	干密 度	比重	孔隙 比	饱和 度	液限	塑限	塑性 指数	液性 指数
1	粘质 粉土	17- 23	1.97- 2.07	1.60- 1.74	2.70- 2.71	0.55- 0.69	79- 100	25.3- 32.0	15.4- 19.4	7.6- 11.4	0.00- 0.72

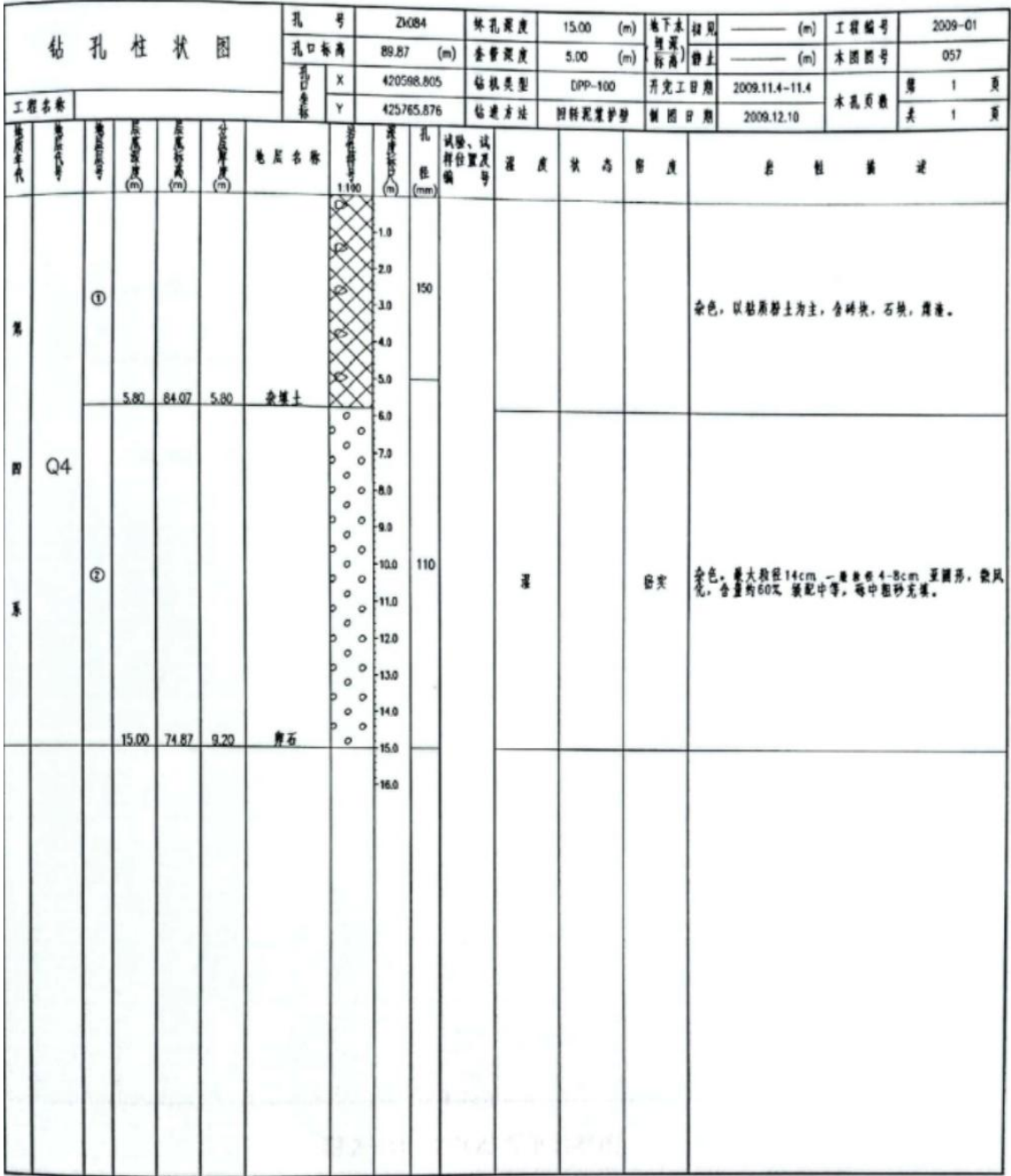


图 2-13 钻孔 084 柱状图（引用《门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块地灾报告》）

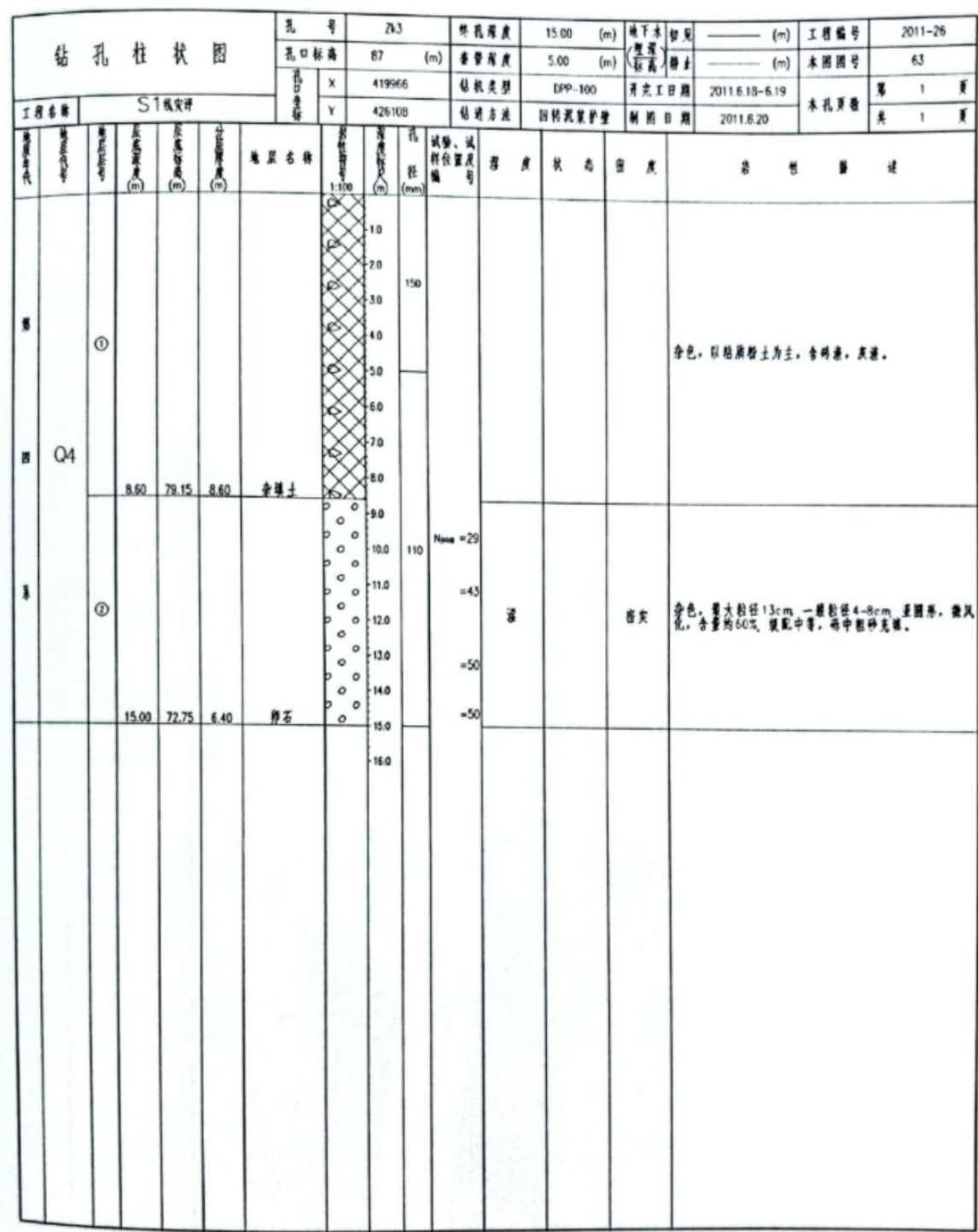


图 2-14 钻孔 3 柱状图（引用《门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块地质灾害报告》）

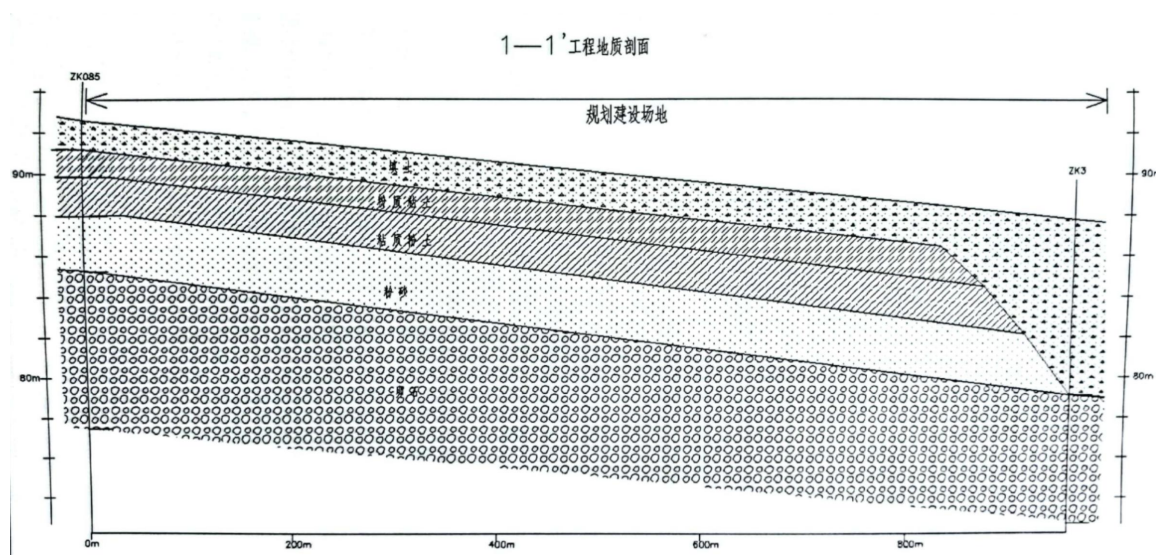


图 2-16 1-1'工程地质剖面图（引用《门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07 地块地灾报告》）

七、水文地质条件

（一）地表水

评估区及其周边属于永定河流域，评估区东侧的永定河为常年河流，永定河多年平均流量为 $41.25\text{m}^3/\text{s}$ 。评估区内雨季降水直接渗入地下或直接流入永定河。

（二）地下水

评估区地下水含水岩层的含水性主要受岩性和气候条件的控制，按其埋藏赋存条件及水力性质划分为孔隙含水岩组、构造裂隙含水岩组。

孔隙含水岩组分布在评估区内，含水层由第四系冲洪积物组成，岩性为松散的粘质粉土、卵石等，含水性 and 透水性好，平均厚度大于 15m。雨季赋存水量较多，雨季过后疏干较快。据《北京门头沟规划新城前期区域工程地质勘察报告》地下水位高程约为 48m，地表高程 87-91m，地下水埋深 39m，钻探施工 15m 也未揭示地下水位。

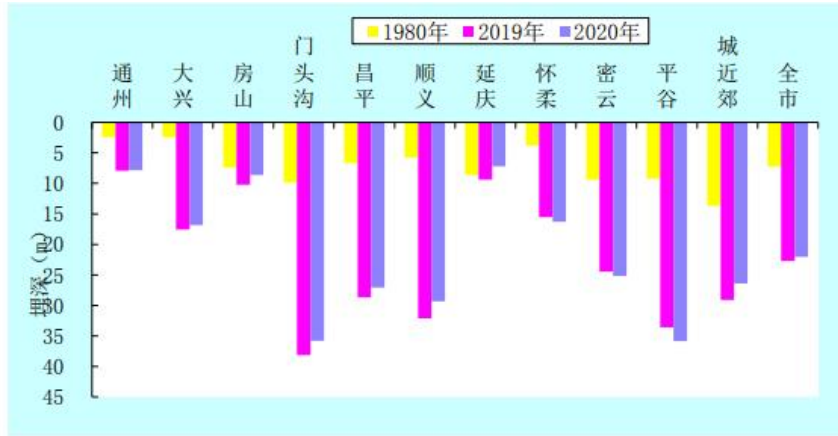


图 2-16 2020 年与 2019 年及 1980 年不同行政区平原区地下水埋深比较图

构造裂隙含水岩组主要含水岩组是碎屑岩组，主要赋存在岩层层间裂隙和构造裂隙中。

评估区地下水的补给方式主要是为大气降水，以渗入方式补给。受构造控制，各含水层裂隙为层间裂隙，地下水有良好的径流条件。地下水径流主要受地形影响，由西北向东南流动。地下水排泄方式主要是自然蒸发、地下径流及人工开采。

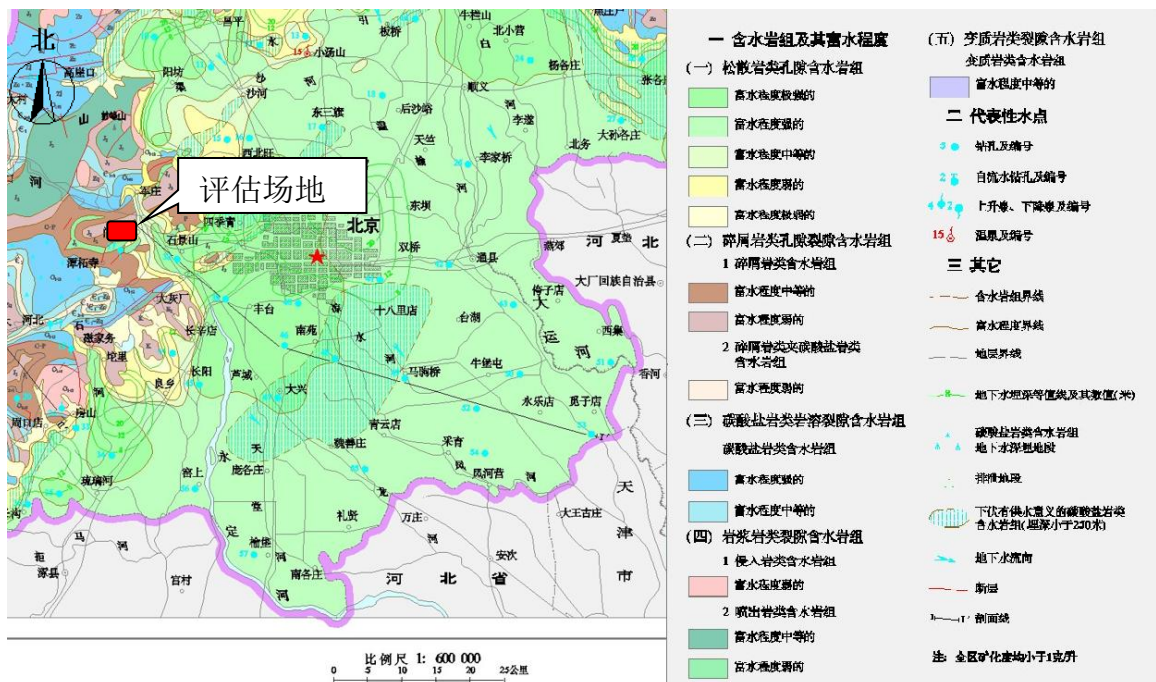


图 2-17 区域水文地质图

八、环境地质状况及人类工程活动影响

评估区内对地质环境影响的人类活动主要是工程建设，诸如修建房屋、公路、开挖砂石等人类活动，对地面进行了开挖、回填等。门头沟区的煤炭开采主要集中在北部地区，南部的煤田仅进行过勘探，未进行过开采活动。故煤炭开采的人类活动对评估区没有影响。评估区及周边有采挖砂石的活动，调查发现有较大的砂石坑，调查期间正在进行削坡覆土、植树绿化等工程治理措施。局部砂石坑已回填杂填土。

总体上评估区的人类活动对地质环境影响中等。



图 2-18 建设场地现状（俯视）



图 2-19 块地内道路（北向）

图 2-20 建设场地附近施工现场（西北向）



图 2-21 场地南侧路（西向）



图 2-22 场地内现有建筑（西向）

第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型的确定

根据建设场地地形地貌、野外调查及搜集的区域地质、工程地质、水文地质及地质环境资料，综合分析认为：

（一）评估区评估区位于华北平原永定河冲洪积平原地带，崩塌、滑坡、泥石流和不稳定斜坡灾害不发育。

（二）根据收集资料和现场调查，评估区内不存在煤炭资源开采活动。调查也未发现地面塌陷的现象，评估区采空塌陷地质灾害不发育。

（三）评估场地位于大兴迭隆起，评估场地位置地面沉降灾害不发育；经过现场调查和已有地裂缝分布资料，评估区地裂缝灾害不发育。

（四）从区域上看，评估区东南侧距八宝山断裂约 2.5km，东北部距离永定河断裂带约 1.1km，将对活动断裂进行进一步评估。

（五）评估区地下 20m 深度内存在砂层及粉土层，地震时有发生液化的可能，将进行进一步评估。

综上所述，影响建设场地的地质灾害主要为活动断裂和砂土液化，其他地质灾害不发育。

二、现状评估

（一）活动性断裂

1、永定河断裂带特征及活动性

距离评估区最近的断裂为永定河断裂，间距约 1.1km。该断裂大致沿军庄、三家店、鬼子山、卢沟桥呈 NW-南东方向延展，长约 30 余公里，走向 NW330°左右，倾向北东，倾角约 70°。在平面上可见由于永定河断裂作用，造成九龙山向斜向南位移与香峪大梁向斜向北位移的错动，断距数百米。断裂西南侧良乡~长辛店一带，下白垩系及古近系长辛店组出露地表；断裂的东北侧，长辛店组则深埋于数百米之下，上覆有新近系及较薄的第四系，说明在垂直方向上，断层南西盘上升，北东盘下降，断层具正断性质。因此，该断层为左旋平移式正断层。

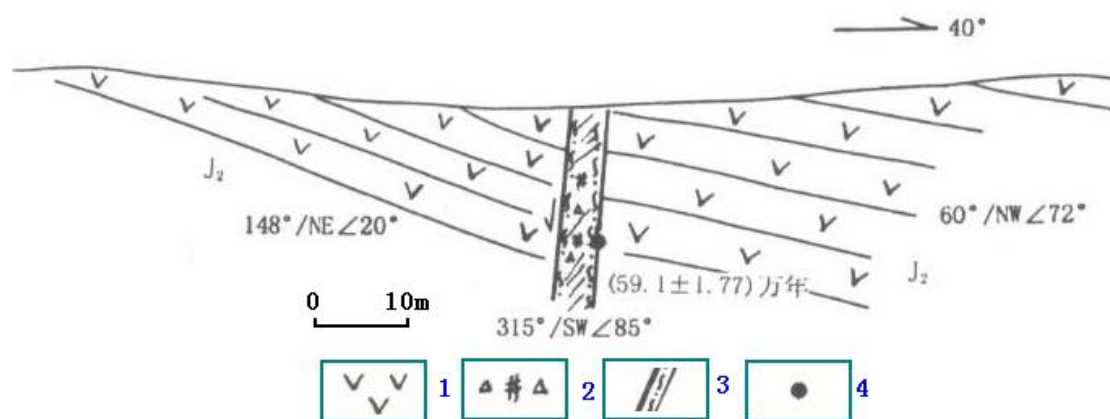
永定河断裂错断了八宝山断裂，其形成时期晚于八宝山断裂。在三家店北铁路桥东头的中侏罗纪火山岩中发现一条宽 3.4m 左旋正走滑断裂破碎带，距永定河

边约 200m，断面走向 315°，倾向南西，倾角 85°，发育厚 0.3—0.5m 的深黄色断层泥，半固结，具斜磨擦痕，侧伏角 29°，属于古近纪古新世。断裂南段河沿村北向南经张郭庄、大宁水库等，断裂均为第四系覆盖。断裂在该段为倾向北东的正断层。根据钻孔资料，其南段断裂两侧老第三系顶面落差达 500m 以上。据《首都圈地区最新构造变动与地震》，永定河断裂最新活动时间为中更新世早期，无发震背景。

从地层和构造上看，九龙山—香峪向斜被永定河断裂扭错，使永定河两岸构造线不连续，发生构造走向中断现象，水平错距达 1000m。

在三家店一带的河谷两侧发现永定河断裂的地表露头（图 3-1）。在三家店北铁路桥东头的中侏罗统安山岩有一条宽 3.4m 左旋正走滑断裂破碎带（图 3-2），距永定河约 200m。断面走向北西 315°，倾向南西，倾角 85°。与永定河断裂总体走向大致平行，可能为永定河断裂带的分支断裂。在破碎带中发育厚 0.3-0.5m 的深黄色断层泥，属中更新世早中期。在不远的地方，断层在下侏罗系地层中表现为一条 40-50cm 的破碎带，破碎带物质呈现挤压片理化和绿泥石化，下部有 20cm 厚的断层泥（中国地震局分析预报中心）。

根据目前的研究结果，永定河断裂为一条中更新世的断裂构造。



1、凝灰质安山岩；2、碎裂岩；3、断层泥；4、ESR 取样点

图 3-1 三家店铁路桥东头 1 号隧道西口路北断裂剖面图



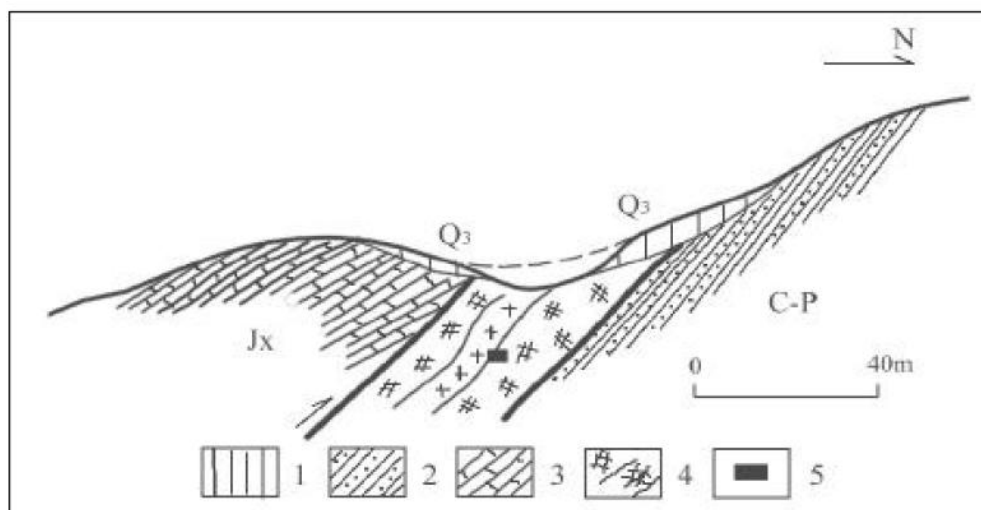
图 3-2 三家店铁路桥东头 1 号隧道西口路北断裂照片

2、八宝山断裂特征及活动性

距离评估区最近的断裂为八宝山断裂，间距约 2.5km。该断裂总体呈北东 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 方向延伸，倾向南东，倾角 $20^{\circ}\sim 69^{\circ}$ ，全长 100km。它平面上呈波状弯曲，展布于北京西山山麓和山前平原地带。它南起涞水，向北经岳各庄西、牛口峪、磁家务、晓幼营、羊圈头、化工七厂、八宝山，一直向北延伸到洼里一带。八宝山断裂主要形成于燕山运动中期，许多地段见前寒武纪变质岩系逆冲于奥陶纪灰岩和石炭—二叠纪变质砂岩、片岩、千枚岩之上。该断裂基本上控制了中生代中晚期的沉积，为逆断层活动；新生代期间转为张性活动，但活动强度明显减弱，新活动更多迁移到与之平行的盆地内侧的黄庄—高丽营断裂上。八宝山断裂具有明显的分段几何特征、地貌表现、地质结构和活动性，大致以永定河断裂为界分为北东段和南西段，它们的基本特征叙述如下。

南西段：断裂沿山麓分布，走向北东（局部北东东），倾向南东。断裂在地貌上多表现为阶坎，两侧地形差异明显，破碎带宽十几至近百米，发育深绿、褐红、黄绿相间的断层泥，夹几至数十厘米大小不等的断层角砾，多处可见倾向南东的断层露头。在梨园村东垭口东侧，蓟县纪白云质灰岩逆冲于石炭—二叠纪变质页岩、千枚岩和砂岩之上，破碎带宽达 40m~50m，由杂色含炭泥岩、砂岩、页岩、白云岩块的黏土岩组成，并有花岗岩侵入体（图 3-1）。此处，基岩和破碎带

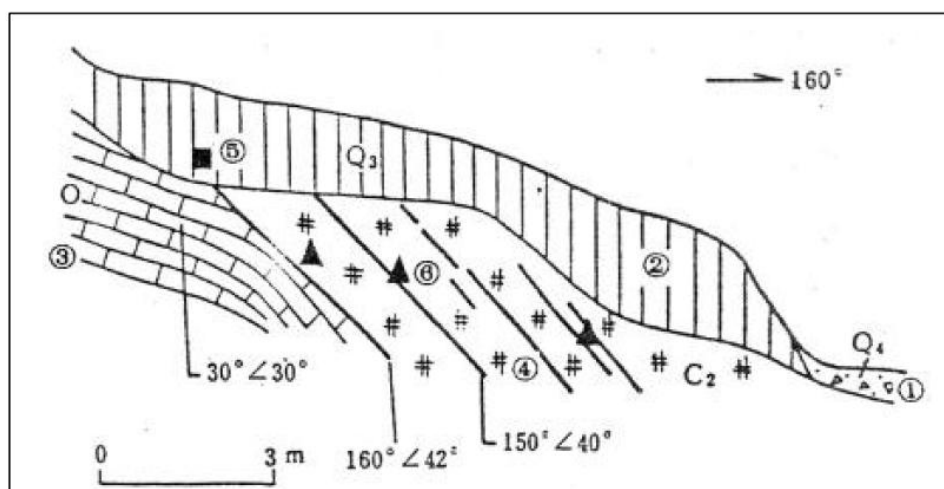
之上原来覆盖有马兰黄土，未见变形（国家地震局地质研究所，1988），表明断裂最新活动发生在中更新世期间。



1.黄土；2.砂岩、千枚岩、页岩；3.白云质灰岩；4.破碎带；5.■TL 采样点

图 3-3 梨园村东八宝山断裂剖面（据国家地震局分析预报中心，1994 修正）

在晓幼营附近，山前发育有很宽（最宽可达百米）的破碎带，由深绿色、褐红色、黄绿色相间的黏土岩夹断层角砾岩组成，破碎带内次级断层发育，地层揉皱，既有早期的挤压现象，也有晚期的正断层。地貌上，破碎带为相对低洼的垭口，西北侧为灰岩地，东南侧是冲积台地。晓幼营西南的人工开挖剖面上可见石炭纪地层（破碎带）向北西方向逆冲于奥陶纪灰岩上（图3-2），石炭系地层被强烈挤压破碎，破碎带可见宽度约20m。断面倾向南东，倾角40°，断裂之上覆有3m~5m 厚的黄土层未受构造变动的影响。据测定，属于晚更新世沉积物，表明断裂活动在晚更新世以前。



- 1.砂黏土夹角砾；2.棕黄色黄土层；3.石灰岩；4.断层破碎带；5.热释光测年采样点；
6.断层泥采样点

图 3-4 晓幼营西南八宝山断裂剖面图（据国家地震地质研究所，1994）

3.活动断裂对地面工程影响评价

断裂按其活动性一般分为活动断裂、非活动断裂。活动断裂又可分为发震断裂、非发震断裂、能动断裂。活动断裂迄今无统一定义，当前比较倾向的看法为：“从现有法规、规范所规定的时间内曾经活动过，未来有可能再活动和对工程产生影响的断裂称为工程活动断裂”。

活动断裂对建设区的影响主要是地震发生时断裂对震害的影响。针对断裂对震害的影响这个问题现仍存在不同看法，普遍的震害调查结果表明，并不是所有断裂都产生加重震害的效应，只有发震断裂（指沿一些老断裂又重新产生地震的断裂）带才是工程建设应避开的危险地带。其危险性主要表现在发震断裂地带往往容易在地震时地表又重新破裂，产生错动而使建筑物错断倒塌。

永定河断裂为中更新世的断裂构造，根据对永定河附近房屋等建筑屋的调查，没有发现房屋出现裂缝，永定河断裂没有对附近建筑物形成影响。

根据《地质灾害危险性评估技术规范》DB11/T 893-2021 第 5.2.3 条表 6 以及表 7（表 3-2）断裂现状评估、预测评估危险性确定断裂错动永定河断裂和八宝山断裂对评估区内地面建筑的影响。认为建设场地内活动断裂发育程度“弱”，地质灾害危险性的现状发育程度“小”。

表 3-1 活动断裂发育程度判别表

发育程度	描述
强	全新世以来活动强（年平均活动速率大于 1mm/a）
中	全新世以来活动弱
弱	全新世以来不活动

表 3-2 断裂现状评估、预测评估危险性确定

危险性	灾情		
	重	中	轻

发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

（二）砂土液化

1、砂土液化机理及特征

砂土液化是砂土的液化表现，是饱和或接近饱和的砂土，当地震发生时，在地震力的往复作用下，被震动压密而向上部排水，排入上部的水由于砂土层上面的覆盖层隔水无法排出，而在砂土层内聚集起来，形成超静孔隙水压力，随着这种往复震动的持续，砂土层下部不断被压密向上排水，上部超静孔压就会不断增加，当超静孔压达到能够承担全部上覆土重时，砂土层上部就会膨胀而顶起上覆土层，砂土层内最上部砂就会处于悬浮状态，这时砂土层处于液化状态，若此时孔压还得不到宣泄，随着地震的持续，超静孔压的增加会使处于悬浮状态砂的范围向深部扩展，当扩展到某一深度并且在地震停止之前，超静孔压在上覆土层薄弱处找到了突破口，悬浮状态的砂土随水喷出地表，孔压得以宣泄，就形成了液化效应而致灾。若当地震结束时，超静孔压仍然不能突破上覆土体的覆盖，超静孔压就会逐渐耗散，不会形成喷砂冒水现象，但实际上，这一深度以上的砂土在地震中已经处于液化状态，只是没有形成液化效应而造成灾害。

可液化砂土层的地质环境特征：

- ①砂层处于地下水位以下；
- ②砂层密实度差，结构松散；
- ③地下水位埋藏浅和径流条件滞缓地区。

由此可见，可能产生液化的砂土层必须处于饱和或近于饱和，即砂土层内部孔隙水连通，若砂土层颗粒之间的孔隙水不连通，则孔隙水压力不能传递，也就没有聚集超静孔压的基本条件，砂土层不可能液化。

具有上述地质环境特征的砂土层，也就具备了可能液化的条件。但是否会产生液化，还取决于地震条件、砂土层埋深及可液化与非液化层之间的关系等因素。

2、区域性砂土液化区的分布及影响

北京平原区砂土液化区主要分布于潮白河、温榆河、沟河和小中河等河流的中下游沿岸地区。这些地区地势低洼，多分布新近沉积的粉砂、细砂及粉土层，密实度一般松散～稍密。砂土液化区具体分布在通县西集～郎府、顺义王家场～李遂和泥河、平谷门楼、昌平鲁疃、大兴采育和房山沿村等地。其中又以通县西集～郎府地区最严重。上述地区砂土液化影响除了表现为建(构)筑物因倾斜、下沉等破坏较严重外，其直接标志是地面喷砂冒水，并伴有地裂缝和沉陷等现象。喷出的大量砂土覆盖了农田、堵塞沟渠。如西集～郎府地区的耿楼村 1976 年唐山地震时地面喷砂冒水口达 1000 个以上，遍地皆是。村库房由于不均匀沉陷造成七扭八歪的形状。西集粮库由于砂土液化，导致土园仓下沉和倾斜。

根据对已有资料的分析和本本次调查，评估区在 1976 年唐山地震时未曾发生过地面喷水冒砂现象。

3、砂土液化现状评估

砂土液化地质灾害的发生必须具备三个基本条件：（1）易液化的砂土、粉土层；（2）地下水位足够高使易液化土层处于饱和状态；（3）地震作用，三条件缺一不可。

根据《北京市水资源公报》（2012-2020 年，北京市水务局）评估场地地下水位埋深均大于 20m，依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本场地 20m 深度内天然沉积地基土层可不考虑地震液化，确定建设用地砂土液化地质灾害的现状危险性“小”。

三、小结

评估区内主要地质灾害类型为活动断裂及砂土液化。根据本次对评估区地质灾害现状评估及调查结果，小结如下：

活动断裂：永定河断裂和八宝山断裂最新活动时期为晚更新世中期，通过对评估区内现状房屋、桥梁和道路的走访调查，未发现评估区内存在因断裂错动而产生的地面变形、路面错断和建（构）筑物变形、损毁等现象。现状评估认为活动断裂地质灾害危险性“小”。

砂土液化：评估区的抗震设防烈度为 8 度，根据场地岩土勘察报告地下水现状位深度，依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010 2016 年版），本场地

20m 深度内天然沉积地基土层不会发生地震液化或可不考虑地震液化，确定建设用地砂土液化地质灾害的现状危险性“小”。

表 3-3 砂土液化地质灾害危险性现状评估危险性确定

危险性		灾情（险情）		
		重	中	轻
液化等级	严重	大	大	中
	中等	大	中	小
	轻微	小		

第四章 地质灾害危险性预测评估

一、工程建设引发、加剧地质灾害危险性的可能性

拟建工程基础埋深相对较浅，对于使断层活动的地壳应力来说，拟建工程的荷载可以忽略不计，因此不会引发或加剧断裂的活动性。

对潜在的砂土液化地质灾害而言，砂土液化的产生主要是由地震扰动引起的，本工程施工引起的震动较之构造活动引起的震动是微不足道的。再则砂土液化的产生还必须是在砂土、粉土饱和的情况下，本工程的建设不会导致地下水水位的上升，在其它条件不变情况下，水位埋深越大，液化判别中标准贯入临界值 N_{cr} 越小，地基土液化的可能性愈小，越有利于安全。因此，此工程建设本身不会引发或加剧砂土液化灾害。

二、工程建设可能遭受地质灾害危险性预测

（一）活动性断裂：根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001）之附录 A（“中国地震动峰值加速度区划图”）及附录 D，场区的地震基本烈度为 8 度。按照《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016 年版）规定：非全新世活动断裂，或者抗震设防烈度为 8 度时，隐伏断裂的第四系覆盖层厚度大于 60m，可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。

八宝山断裂以及永定河断裂不通过评估建设场地，评估区东南侧距八宝山断裂约 2.5km，东北部距离永定河断裂带约 1.1km，八宝山断裂以及永定河断裂均为非全新世活动断裂因此，本项目可忽略断裂对建设用地的影响。综合分析认为，建设用地未来遭受活动断裂的地质灾害危险性为“小”。

表 4-1 建设项目遭受活动断裂可能性判别表

发育程度	描述
大	全新世活动断裂强烈影响带
中	全新世活动断裂中等影响带或晚更新世活动断裂影响带
小	全新世及晚更新世断裂影响带以外地区
注1：全新世活动断裂强烈影响带指断裂两侧各200m	
注1：全新世活动断裂中等影响带指强烈影响带外侧各100m 范围	
注2：晚更新世活动断裂影响带指断裂两侧各 100m 范围	

表 4-2 活动断裂地质灾害危险性预测评估表

危险性		灾情		
		重	中	轻
可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		

（二）砂土液化：从已有资料的分析及本次调查结果看，本建设用地周边的建筑物没有受到明显的地质灾害的影响，场地未来可能遭受的地质灾害为潜在的砂土液化，下面就沙土液化灾害的危险性的预测如下：

场区在地表下 20m 范围内存在饱和的砂质粉土及粉砂层。本次评估考虑在地震烈度为Ⅷ度时，地下水位近地表（1.0m）的不利情况下，对场区砂土液化的可能性分别进行预测。

经判别（见表 4-3），在拟建场地地下 20m 深度范围内的砂质粉土及粉砂在地下水位埋深 1.0m 震烈度作用条件下不会发生砂土液化现象。砂土液化地质灾害对拟建工程的危害程度属小级，拟建工程遭受砂土液化的危害性小。

表 4-3 拟建场地砂土液化预测判别结果

孔号	层号	测试深度 (m)	地下水位 (m)	粘粒 含量	标准贯入法		标准贯 入法
					标贯实测值	标贯临界值	
Zk3	④	1.3	1.0	3	14	8.26	不液化
Zk085	④	5.0	1.0	6	13	11.3	不液化
Zk084	-	-	-	-	-	-	不液化

三、小结

根据本次对评估区活动断裂和砂土液化灾害的预测评估结果，小结如下：

拟建工程基础埋深相对较浅，对于使断层活动的地壳应力来说，拟建工程的荷载可以忽略不计，因此不会引发或加剧断裂的活动性。

八宝山断裂以及永定河断裂不通过评估建设场地，评估区东南侧距八宝山断裂约 2.5km，东北部距离永定河断裂带约 1.1km，八宝山断裂以及永定河断裂均为非全新世活动断裂因此，本项目可忽略断裂对建设用地的影响。综合分析根据表 4-1 及表 4-2 认为，建设用地未来遭受活动断裂的地质灾害危险性为“小”。

砂土液化：本工程施工引起的震动较之构造活动引起的震动是微不足道的，且砂土液化的产生还必须是在砂土、粉土饱和的情况下，本工程的建设不会导致地下水水位的上升，在其它条件不变情况下，水位埋深越大，地基土液化的可能性愈小，越有利于安全。因此，工程建设本身不会引发或加剧砂土液化灾害。

评估区的抗震设防烈度为 8 度，地下水位 $d_w=1.0m$ 考虑时，本场地 20m 深度内天然沉积的地基土层不会发生地震液化。且随着周边人类工程的加剧地下水水位不会上升，水位埋深越大，地基土液化的可能性愈小，越有利于安全。工程建设可能遭受砂土液化地质灾害危险性“小”。

表 4-4 砂土液化地质灾害危险性现状评估危险性确定

危险性		灾情（险情）		
		重	中	轻
液化等级	严重	大	大	中
	中等	大	中	小
	轻微	小		

综合上述评估区内发育的地质灾害预测评估情况，预测建设场地内活动性断裂和砂土液化地质灾害危险性“小”。

第五章 地质灾害危险性综合分区评估

一、综合评估原则

地质灾害的形成条件异常复杂，因而，在分析地质灾害危险性时，所涉及的内容非常广泛。在这种情况下，如果将所有标示地质灾害形成条件的要素都纳入潜在危险性分析之中，不但不可能，而且也不必要。为了适应分析需要，应按下列原则确定分析指标。

分主次原则

将那些对地质灾害危险性具有重要作用和直接关系的要素指标纳入危险性分析，舍去其他次要的，间接性要素指标。

分层次原则

危险性分析的目的是评价地质灾害的发生概率、可能形成的规模和破坏范围，为破坏损失评价或风险评价提供基础。因此，灾害活动概率、规模、破坏范围是危险性分析的目标指标。但这些指标是在分析地质灾害活动条件充分程度的基础上才能获得，因而称这些对地质灾害活动具有影响的要素指标为分析指标。地质灾害活动条件是在一定的自然和社会经济条件下出现的，所以将反映区域自然环境社会经济条件的指标称为背景指标，它对于地质灾害活动具有区域性控制作用。于是，地质灾害危险性指标的层次系统为背景指标—分析指标—目标指标。

共性与个性兼顾原则

地质灾害灾情评估涉及不同的灾种，它们既具有许多共同特点，具有许多方面差异。因此，在地质灾害危险性评估时，既要充分反映它们的共同特性，又要表现出它们的个性差异。

二、评估指标的选定

评估区内主要地质灾害类型为活动断裂及砂土液化，现状评估认为活动断裂地质灾害危险性“小”，砂土液化地质灾害的现状危险性“小”。工程建设不会引发和加剧活动断裂地质灾害的发生；工程建设不会引发和加剧砂土液化地质灾害的发生，预测评估工程建设在未来遭受活动性断裂和砂土液化灾害的危险性“小”。

三、地质灾害危险性综合评估

根据现场地质灾害调查结果、建设用地的地质环境条件以及地质灾害危险性的现状评估和预测评估结果，按上述地质灾害危险性等级划分的定性和定量标准，

对建设用地进行了地质灾害危险性综合评估。

根据《北京市地质灾害危险性评估技术规范》DB11/T893-2021 分析，建设用地地质灾害各灾种的现状评估及预测评估的等级划分见表 5-1、5-2，按“就高不就低”的原则综合确定规划用地地质灾害的危险性等级为“小级”。

表 5-1 建设用地活动断裂地质灾害危险性等级综合评定表

危险性综合评估等级		预测评估危险性		
		大	中	小
现状评估危险性	大	大级	大级	中级或大级
	中	大级	中级或大级	中级
	小	大级	中级	小级

表 5-2 建设用地砂土液化地质灾害危险性等级综合评定表

危险性综合评估等级		预测评估危险性		
		大	中	小
现状评估危险性	大	大级	大级	中级或大级
	中	大级	中级或大级	中级
	小	大级	中级	小级

四、建设场地适宜性评估

通过对建设用地地质灾害危险性的现状、预测及综合评估：建设用地地质灾害危险性等级为“轻”。活动断裂危险性“小”，砂土液化灾害危险性“小”。综合考虑上述因素，按北京市《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T893-2021）关于用地或建设用地适宜性划分的规定（表 5-4），建设用地适宜性分级为“适宜”。

表 5-3 地质灾害危害程度划分表

危害程度	灾情		险情	
	人员伤亡情况	直接经济损失 (万元)	受威胁人数 (人)	可能产生的经济损失 (万元)
重	有人员死亡	> 500	> 500	> 5000
中	有伤害发生	100 ~ 500	100 ~ 500	500 ~ 5000
轻	无	< 100	< 100	< 500

注 1：灾情即已发生的地质灾害损失情况，采用“人员伤亡情况”、“直接经济损失”指标评价，用于现状评估

注 2：险情即可能出现的地质灾害危害，采用“受威胁人数”、“可能产生的经济损失”指标评价，用于预测评

估

注 3：危害程度按就高原则，符合一项即可确定

表 5-4 建设用地适宜性划分表

综合评估分级	防 治 难 度		
	大	中等	小
大级	适宜性差	适宜性差	基本适宜
中级	适宜性差	基本适宜	适宜
小级	基本适宜	适宜	适宜

表 5-5 建设用地防治难度划分表

地质灾害防治难度	分 级 说 明
大	防治工程复杂、治理费用高，防治效益与投资比低
中等	防治工程中等复杂、治理费用较高，防治效益与投资比中等
小	防治工程简单、治理费用较低，防治效益与投资比高

第六章 结论与建议

一、结论

1、评估区内现状地质灾害复杂程度“中等”；地形地貌复杂程度“简单”；断裂构造复杂程度“中等”；水文地质和工程地质复杂程度“中等”；人类工程活动复杂程度“中等”，综合判定建设场地地质环境条件复杂程度“中等”。

2、本项目为：05（部分）及 07（部分）地块范围，具体范围见材料中所附的《门头沟区 S1 线区域组团 05（部分）、07（部分）地块规划综合实施方案图则》29.16 公顷、《MC00-0605-0006 地块图则》2.03 公顷，以及门头沟新城 0605 街区 MC00-0605-0110 地块 0.4 公顷。其中二类居住用地为 5.37 公顷，小学及托幼用地 2.81 公顷，综合性商业金融服务业用地 6.1 公顷，其他类多功能用地 6.38 公顷，公园绿地 1.14 公顷，社会停车场用地 0.23 公顷，城市道路用地 9.16 公顷，加油加气站用地 0.4 公顷，依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB/T 893-2021）表 B.2 建设项目重要性分类表之规定，该项目主要建筑存在学校以及加油加气站，故该建设项目为“重要建设项目”。地质环境复杂程度“中等”，依据北京市地方标准《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）中表 2 规定，确定项目建设用地地质灾害危险性评估等级为“一级”。

3、在现状条件下，评估区建设场地发育非全新世活动断裂，活动断裂危险性“小”，评估区建设场地内 20m 深度内天然沉积的地基土层不会发生砂土液化，砂土液化危险性“小”。

4、预测评估认为工程建设引发或加剧活动断裂地质灾害危险性“小”，砂土液化地质灾害危险性“小”；建设工程在未来遭受砂土液化地质灾害危险性“小”。

5、地质灾害危险性综合评估认为本工程建设用地地质灾害危险性等级为“小级”，地质灾害防治难度“小”，该场地作为门头沟 S1 线区域组团 01-12 地块土地一级开发项目 07（部分）地块建设用地适宜性分级为“适宜”。

二、建议

1、本建设场地处于用地规划储备阶段，未进行详细岩土勘察，本报告仅对规划区场地进行整体评价，具体建筑建设阶段应根据建筑自身性质及特点进行相关工程勘查等工作，本评估报告不代替评估区工程地质详细勘察及地震危险性评价

等其它相关的专项评价工作，建议建设之前根据工程特点、详细规划、设计方案开展与建设需要相关的工作。

2、严格贯彻落实地质灾害以防为主、防治结合的方针，严格照规范、规程进行后续工作。在后续工作中增加相关地质灾害监测预警等内容，若发现场地有地质灾害迹象，应及时查明原因并进行整治，控制其进一步发展，避免发生地质灾害，同时要注意对现有地质环境的保护。在后续运营期间，密切观测建筑构筑物、场地内路面及墙体是否有变形、裂缝等因地质灾害引发的威胁、危害，一旦发现及时防治。做到早发现、早防治。

附件一：建设场地危险性评估地质灾害危险性预测分布图



0 100



图例

 建设场地范围

 I 地质灾害危险性小

附件三：建设场地危险性评估建设场地适应性分布图

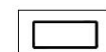
门头沟S1线区域组团01-12地块土地一级开发项目07（部分）地块地质灾害危险性
评估建设场地适宜性分区图



0 100



图例



建设场地范围



地质灾害危险性小