

宝华里房改带危改小区土地一级开发项目(商业金融用地
0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西)

地质灾害危险性评估报告



中核大地生态科技有限公司

二〇二四年一月

宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）

地质灾害危险性评估报告

报告编写人：陈兆亮

报告审核人：齐清林

报告审定人：刘学峰

总工程师：张春和

总 经 理：黎 伟

提交单位：中核大地生态科技有限公司

提交日期：2024 年 3 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：112019110211

有效期至：2025 年 04 月 06 日

单位名称：中核大地勘察设计有限公司

单位地址：北京市东城区和平里七区14号楼

法定代表人：周玉县

技术负责人：张国明



发证机关：

发证日期：2022 年 04 月 07 日

名称变更通知

中核大地勘察设计有限公司：

中核大地勘察设计有限公司 于2023年10月18日经我局核准，名称变更为中核大地生态科技有限公司。

特 此 通 知

2023年10月18日



宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）

地质灾害危险性评估报告

评审意见

受北京宝华地产有限公司的委托，中核大地生态科技有限公司完成了《宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）地质灾害危险性评估报告》（以下简称“评估报告”），专家组于 2024 年 01 月 12 日对“评估报告”进行了评审，意见如下：

一、项目概况

宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）位于北京市东城区永定门外大街东侧，建设用地总面积约 47967.756 平方米，其中 0504-673 地块建设用地面积约 33818.035 平方米，0504-674 西地块建设用地面积约 14149.721 平方米。

二、评审意见

1. “评估报告”充分收集了前人区域地质、水文地质、工程地质、环境地质等资料，开展了水文、工程、环境等综合地质调查面积 7.6km²，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“中等复杂”，建设工程属于“较重要建设工程”，综合确定建设用地地质灾害危险性评估等级为“二级”是合适的。

3. “评估报告”通过全面的资料分析，认为区内可能存在的地质灾害主要为活动断裂及砂土液化灾害。

现状评估认为：

南苑一通县断裂的中段为前第四纪断裂，建设用地距离该断裂约 2.2km，活动断裂地质灾害的发育程度为“弱”，灾情为“轻”，活动断裂地质灾害的现状危险性“小”。建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为

第二组，现状最高地下水位（水位埋深 10.8m）时不液化，砂土液化地质灾害的灾情为“轻”，砂土液化地质灾害的现状危险性“小”。

现状评估符合实际。

4. 预测评估认为：

拟建工程引发、加剧活动断裂及砂土液化等地质灾害的可能性“小”。建设用地距离南苑—通县断裂约 2.2km，遭受活动断裂的可能性“小”，活动断裂地质灾害的险情为“轻”，建设用地活动断裂地质灾害预测评估分级为危险性“小”。经标贯法判别，建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，历史最高地下水位（水位接近地表）时不液化，砂土液化地质灾害的险情为“轻”，砂土液化地质灾害的预测评估分级为危险性“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”级，适宜宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）的建设。

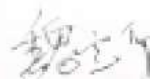
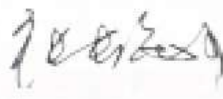
总之，专家评审组认为“评估报告”资料收集齐全，工作部署合理，评估依据充分，结论可信，评审予以通过。

2024 年 01 月 12 日

评审组长：

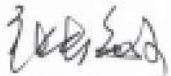
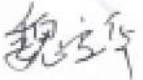


评审专家：



《宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地
0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）
地质灾害危险性评估》

审 查 专 家 组 名 单

职 务	姓 名	工作单位	职 称	签 名
专家组长	张建青	中勘三佳工程咨询（北京） 有限公司	研高	
评审专家	张长敏	北京市地质灾害防治研究 所	教高	
	魏宝华	中铁第五勘察设计院集团 有限公司	高工	

目 录

前 言.....	1
第一章 评估工作概述.....	2
一、工程和规划概况与征地范围.....	2
二、以往工作程度.....	6
三、工作方法及完成的工作量.....	7
四、评估范围与级别的确定.....	11
第二章 地质环境条件.....	14
一、气象、水文特征.....	14
二、地形地貌.....	16
三、地层岩性.....	16
四、地质构造与区域地壳稳定性.....	19
五、工程地质条件.....	23
六、水文地质条件.....	25
七、人类工程活动对地质环境的影响.....	25
第三章 地质灾害危险性现状评估.....	26
一、地质灾害类型的确定.....	26
二、地质灾害的现状评估.....	26
三、现状评估小结.....	32
第四章 地质灾害危险性预测评估.....	33
一、工程建设引发、加剧地质灾害危险性的预测.....	33
二、工程建设可能遭受地质灾害危险性预测.....	33
三、预测评估小结.....	34
第五章 地质灾害危险性综合分区评估.....	35
一、地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定.....	35
二、地质灾害危险性综合分区评估.....	37
三、建设用地适宜性分区评估.....	38
四、防治措施.....	40
第六章 结论与建议.....	41
一、结论.....	41
二、建议.....	42

前 言

根据中华人民共和国自然资源部令 第 8 号《地质灾害防治单位资质管理办法》（以下简称“自然资源部令 第 8 号”）、《地质灾害危险性评估规范》（GB / T 40112-2021）（以下简称“评估规范”）及《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）（以下简称“北京市评估规范”），受北京宝华地产有限公司的委托，中核大地生态科技有限公司承接了宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）地质灾害危险性评估工作。

一、评估依据：

- 1.中华人民共和国国务院第 394 号令《地质灾害防治条例》；
- 2.国土资源部[2004]69 号《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》；
- 3.中华人民共和国自然资源部令 第 8 号《地质灾害防治单位资质管理办法》；
- 4.《地质灾害危险性评估规范》（GB / T 40112-2021）；
- 5.《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）；
- 6.《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- 7.《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ11-501-2009）（2016 年版）；
- 8.《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）；
- 9.《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）。

二、评估目的和任务：

本次地质灾害危险性评估的主要目的和任务为：

- 1.基本查明建设用地及其周边的地质环境条件；
- 2.调查建设用地及其周边的地质灾害类型、规模、分布、稳定状态等，分析评价其对场地和建筑物的影响；
- 3.分析预测拟建工程在建设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的可能性及灾害的范围、危害程度；
- 4.对地质灾害的危险性及土地使用的适宜性进行综合评价，并提出对地质灾害的防治措施及建议。

本次评估原则、内容、技术方法和工作程序等按“评估规范”及“北京市评估规范”执行，对以上规范中未明确的执行国家和行业标准与技术规程。

第一章 评估工作概述

一、工程和规划概况与征地范围

宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）位于北京市东城区永定门外大街东侧，交通比较便利，详见建设用地交通位置示意图（图 1-1）。

宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）建设用地总面积约 47967.756 平方米，其中 0504-673 地块建设用地面积约 33818.035 平方米，0504-674 地块建设用地面积约 14149.721 平方米。

建设用地范围见图 1-2，建设用地卫星影像见图 1-3，建设用地现状见图 1-4。



图 1-1 建设用地交通位置示意图

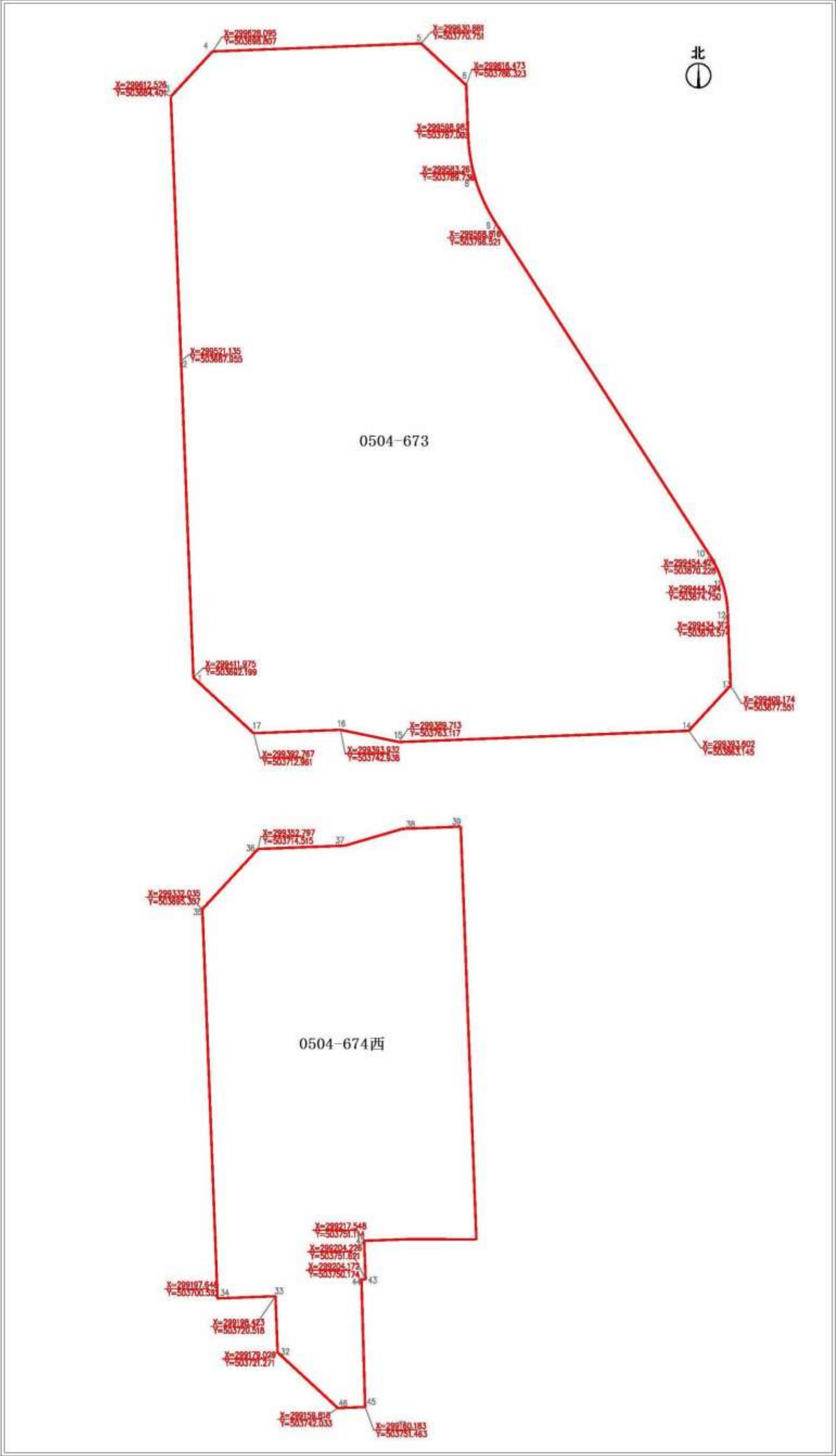


图 1-2 建设用地范围图



图 1-3 建设用地卫星影像图



图 1-4 建设用地现状照片

二、以往工作程度

评估区位于北京市东城区，地质研究程度较高，已完成了大量的区域地质工作，包括水文地质、工程地质、环境地质、灾害地质等工作，主要研究成果有：60 年代到 70 年代，完成了第一轮 1：5 万区域地质调查，并提交了 1：5 万各图幅区域地质调查报告；1979 年北京市水文地质工程地质大队完成的《北京平原区基岩地质构造图（1：10 万）》及 1979 年 6 月北京地震地质会战第二专题《北京地区构造体系图（1：10 万）》、《北京地区活动构造体系图（1：10 万）》及说明书；北京市水文地质工程地质大队 1978 年 10 月完成的《北京市水文地质图（1：10 万）》及说明书。以往的地质勘察、监测和科研等地质工作为本项目工作的开展提供了基础条件。此前我公司还搜集了建设用地附近多份岩土工程勘察报告及地质灾害危险性评估报告。

三、工作方法及完成的工作量

我公司接受评估任务后，为了科学全面地对建设用地及其周边地区进行地质灾害危险性评估，在现场踏勘的基础上，结合场地附近的区域地质、工程地质、水文地质、环境地质等资料，进行了地质环境条件的综合分析评价。并针对甲方提供的委托书及相关资料进行分析研究，编写了工作大纲及评估报告提纲。确定了野外和室内的工作内容。

野外部分主要是区域地质、水文地质、工程地质、环境地质调查等。野外调查范围主要根据该建设工程项目特点及地质环境条件来确定。本次工程地质、水文地质及环境地质调查面积为 7.6km²。工作流程见图 1-5，调查范围见图 1-6。评估工作自 2024 年 1 月 3 日开始，于 2023 年 1 月 12 日全部完成。本次评估完成的实物工作量见表 1-1。

表 1-1 工作量统计表

项目名称		单位	完成工作量	说明
收集资料	报 告	份	24	
	图 件	张	10	
工程地质调查		km ²	7.6	
水文地质调查		km ²	7.6	
环境地质调查		km ²	7.6	
利用勘察钻孔		个	6	利用进尺 265m
数码照相		次	15	

通过上述工作，基本查清了场地的区域地质、水文地质、工程地质、环境地质特征。了解了场地上部地层情况，为评估地质灾害提供了详实资料。

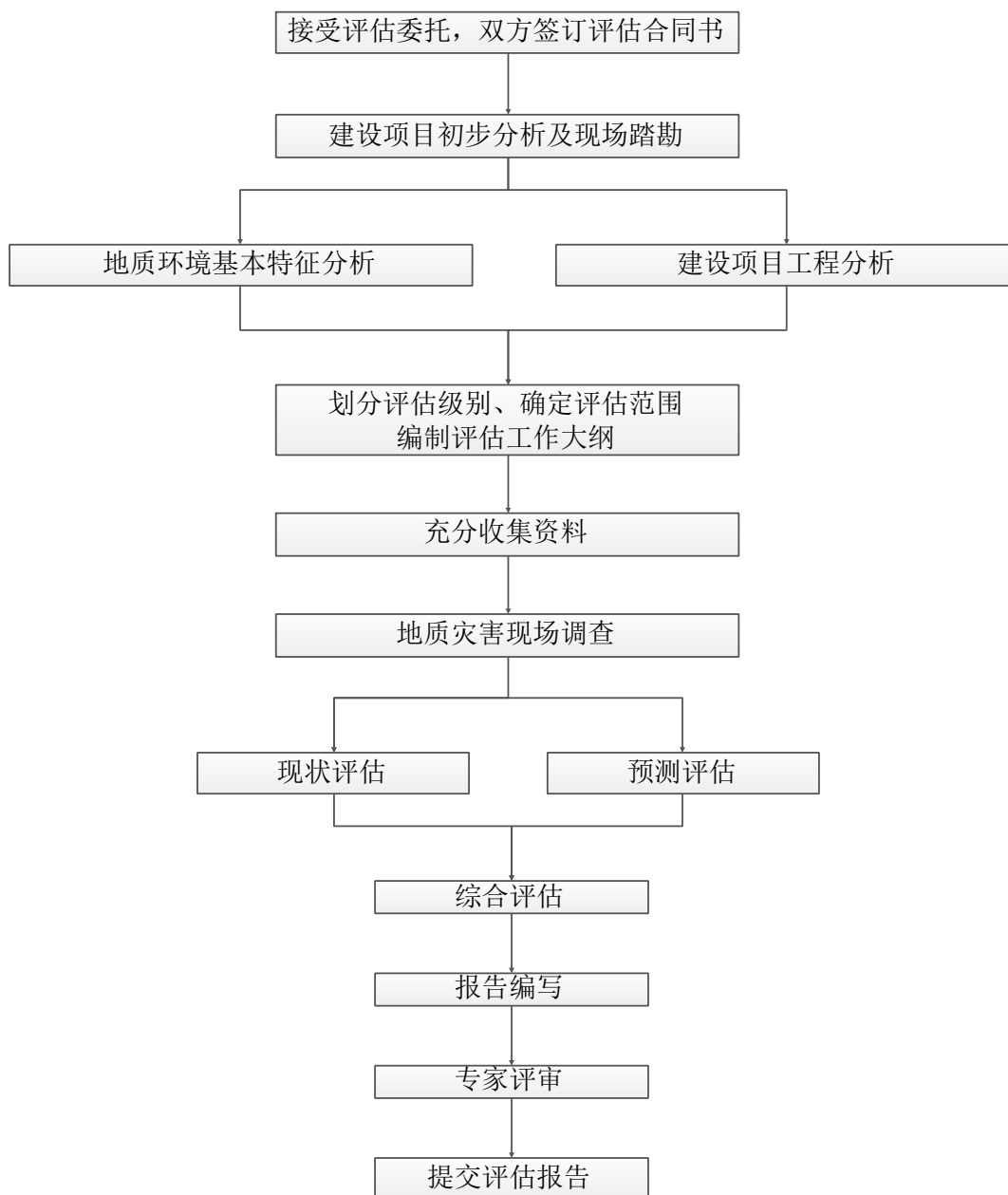


图 1-5 地质灾害评估工作程序框图



图 1-6 调查范围图

四、评估范围与级别的确定

（一）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，其评估范围不能只局限于建设场地。根据“北京市评估规范”的规定及规划建设项目特点、地质环境条件和地质灾害种类、规模、特点等，确定此次评估工作应对宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）建设场地及周边进行地质灾害现状、水文地质、工程地质、环境地质调查，确定本次地质灾害危险性评估的评估范围为 7.6km²。

（二）评估级别的确定

1. 建设项目重要性类别划分

宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）建设用地总面积约 47967.756 平方米，其中 0504-673 地块建设用地面积约 33818.035 平方米，0504-674 地块建设用地面积约 14149.721 平方米，根据表 1-2 （“评估规范”表 3）确定该建设工程重要性为“较重要”。

表 1-2 建设工程重要性分类表

建设工程重 要性	工程类别
重要	城市总体规划区、村庄集镇规划区、放射性设施、军事和防空设施、核电、高速铁路、二级（含）以上公路、铁路、城市轨道交通、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、跨度 $>30\text{ m}$ 或高度 $>50\text{ m}$ 的建设工程、垃圾处理场、水处理厂、油气管道工程、储油气库、学校、医院、剧院、体育场馆、娱乐场所等。
较重要	新建村庄集镇、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、 跨度 $>24\text{ m}\sim 30\text{ m}$ 或高度 $>24\text{ m}\sim 50\text{ m}$ 的建设工程、垃圾处理场、水处理厂等。
一般	小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、跨度 $\leq 24\text{ m}$ 或高度 $\leq 24\text{ m}$ 的建设工程、垃圾处理场、水处理厂等。

2. 地质环境复杂程度判定

根据表 1-3 （“评估规范”表 2）判定地质环境条件复杂程度为“中等”。

表 1-3 地质环境条件复杂程度判别表

地质环境 条件	复杂程度		
	复杂	中等	简单
区域地质 背景	☐ 区域地质构造条件复杂， 建设场地有全新世活动断 裂，地震基本烈度Ⅷ度， 地震动峰值加速度>0.20g	☒ 区域地质构造条件较 复杂，建设场地附近有 全新世活动断裂，地震 基本烈度Ⅶ～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<Ⅵ 度，地震动峰值加速 度<0.10 g
地形地貌	☐ 地形复杂，相对高差>200 m，地面坡度以>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°的为主，地 貌类型较单一	☒ 地形简单，相对高 差<50m，地面坡度< 8°，地貌类型单一
地层岩性 和岩土工 程地质性 质	☐ 岩性岩相复杂多样，岩土 体结构复杂，工程地质性质 差	☒ 岩性岩相变化较大， 岩土体结构较复杂，工 程地质性质较差	☐ 岩性岩相变化小， 岩土体结构较简单， 工程地质性质良好
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	☐ 具三层以上含水层，水位 年际变化>20 m，水文地质 条件不良	☒ 有二至三层含水层， 水位年际变化 5m~20m， 水文地质条件较差	☐ 单层含水层，水位 年际变化<5 m，水文 地质条件良好
地质灾害 及不良地 质现象	☐ 发育强烈，危害较大	☐ 发育中等，危害中等	☒ 发育弱或不发育， 危害小
人类活动 对地质 环境的影 响	☐ 人类活动强烈，对地质环 境的影响、破坏严重	☒ 人类活动较强烈，对 地质环境的影响、破坏 较严重	☐ 人类活动一般，对 地质环境的影响、破 坏小

3. 确定评估级别

建设工程的重要性为“较重要”，地质环境条件复杂程度为“中等”，根据“自
然资源部令第 8 号”的规定，确定本次地质灾害危险性评估的级别为“二级”。

第二章 地质环境条件

一、气象、水文特征

（一）气象

宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）位于北京市平原区，属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候区，一年四季分明，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗清爽，冬季寒冷干燥。据海淀区政府统计资料，本区多年平均气温 11.9℃，极端最高气温 41.7℃，极端最低气温-20.2℃。

本区年平均降水量 628.9mm，集中于夏季的 6~8 月，降水量为 465.1mm，占全年降水的 70%；冬季的 12~2 月份降水量最少，仅占 1%。北京地区降雨量多年变化见图 2-1，图 2-2 为北京市 2022 年降水量等值线图。

本区为季风区，冬季以西北风和北风为主，夏季多偏南风，春秋两季为南北风转换季节，年平均风速 2~3m/s，最大超过 20m/s。本区土壤冻结自 11 月下旬至次年 2 月下旬，冻结深度 0.8~1.0m。

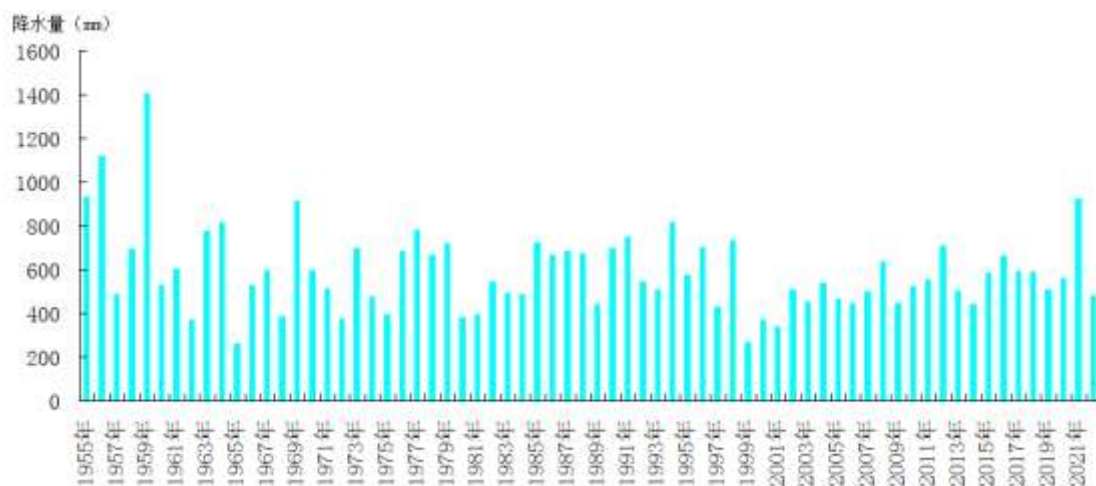


图 2-1 北京地区 1959~2022 年降水量变化直方图

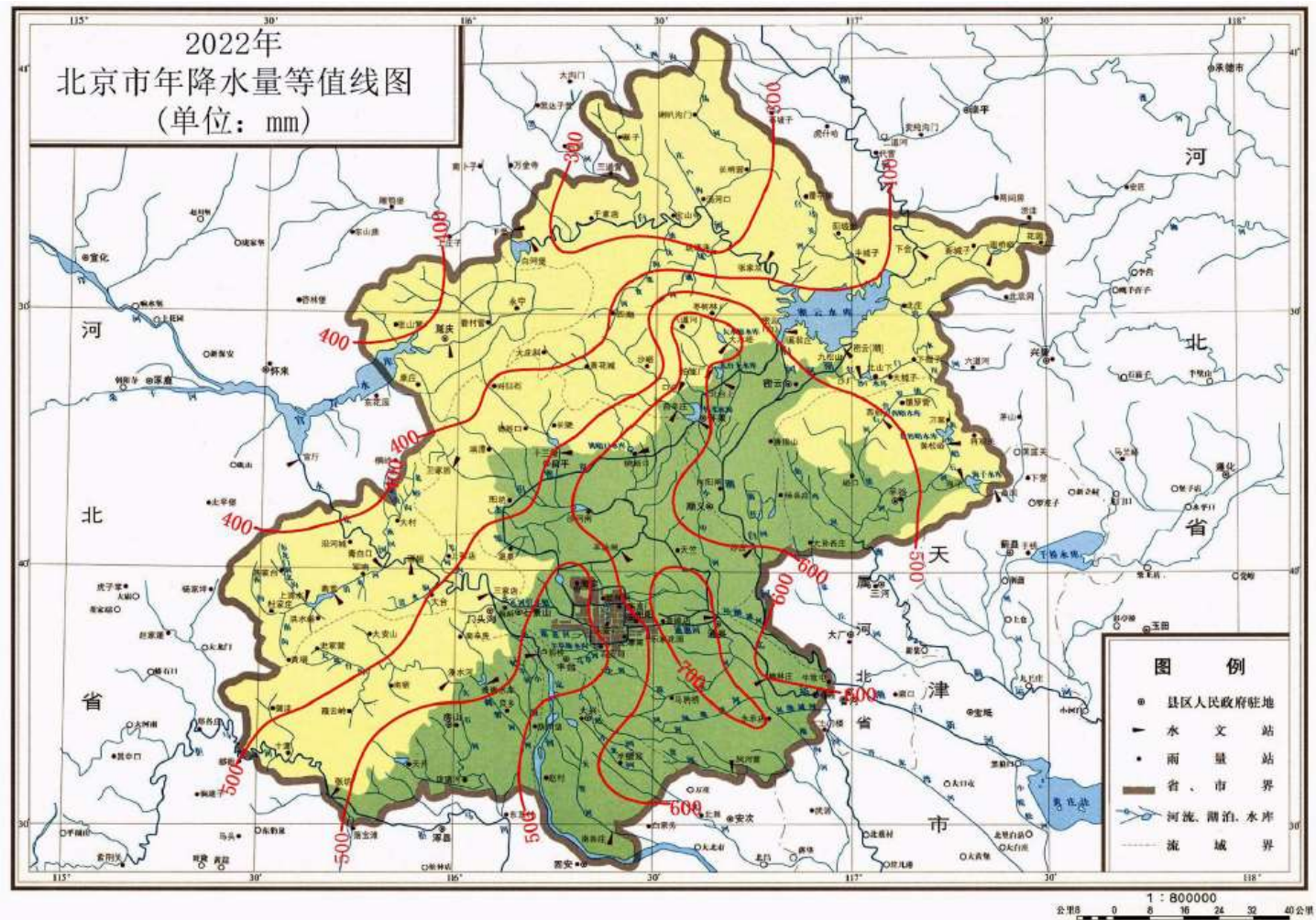


图 2-2 2022 年北京市降水量等值线图

（二）水文

建设用地南侧约 1.5km 有凉水河通过，属北运河水系。北运河位于潮白河与永定河之间，上源温榆河，发源于军都山南麓昌平区北，至通县北关闸以下，始称北运河。北关闸上辟运潮减河，分泄部分洪水，以下沿途纳通惠河、凉水河、凤港减河等平原河道，至土门楼上又辟有龙湾减河入潮白新河，并以大黄浦洼为滞洪区。现北运河土门楼以下河道在发生 10 年一遇以下洪水时已无泄洪任务，仅供沿岸排沥涝及输水使用。土门楼以下纳龙凤新河，至筐儿港流量为 $225\text{m}^3/\text{s}$ ，筐儿港至屈家店闸段流量为 $48\text{m}^3/\text{s}$ ，屈家店闸上纳永定河洪水入永定新河，屈家店闸以下北运河主要承泄部分永定河洪水，过洪能力为 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，以下至天津市区纳子牙河，随后至金刚桥入海河。总流域面积 6166km^2 ，其中山区面积 1000km^2 ，河流总长 238km，流域长 160km，平均宽度 38km，河道平均比降 4.64‰，最大年径流量 6.41 亿 m^3 （1956 年），最小年径流量 0.069 亿 m^3 ，（1965 年）。通州水文站统计，1949～1984 年多年平均年径流量为 3.6 亿 m^3 。

凉水河干流发源于石景山区，源头是首钢污水处理场的退水口(出水口)，流经海淀、西城、丰台、大兴、朝阳、北京市经济技术开发区、通州等区县，在通州区榆林庄闸上游汇入北运河，全长约 68km。凉水河水系总流域面积 605.7km^2 ，玉泉路石槽桥以上称人民渠，石槽桥至莲花池暗涵出口称新开渠，莲花池暗涵出口至万泉寺铁路桥称莲花河，万泉寺铁路桥以下称凉水河。凉水河有草桥河、马草河、马草沟、大羊坊沟、萧太后河等支流。50 年代中期拓宽治理后，河道上建有大红门、马驹桥、新河、张家湾 4 座拦河闸，可蓄水 400 多万立方米，灌溉农田 20 多万亩。

二、地形地貌

建设用地属于平原地貌，位于永定河冲洪积扇的中部，地形较平坦。

三、地层岩性

评估区位于永定河冲洪积扇的中部，第四系堆积物厚度小于 100m，第四系下为新近系（N），新生界以下的地层有蓟县系(Jx)、青白口系（Qn），寒武系(ε)，

见图 2-3，现由老到新分述如下：

1. 蓟县系(Jx)

岩性以硅质白云岩为主，夹硅质白云质灰岩，中部尚夹有黑色、紫红色页岩及泥质白云岩。

2. 青白口系（Qn）

岩性为炭质板岩、页岩及白云质、硅质板岩。

3. 寒武系(ε)

岩性为褐色、灰色钙质粉砂质粘土岩、粘土质粉砂岩、泥质条带灰岩夹鲕状、豆状灰岩。

4.新近系（N）

广泛分布在本区第四系以下，主要岩性为灰白、紫红色砾岩，砂砾岩夹泥岩、砂质砾岩，细砂岩等，发育淡水腹足类、哺乳类等化石，与下伏地层为不整合接触。

5. 第四系（Q）

广泛分布于评估区表层，表层为人工填土，其下为粘性土、粉土、砂、卵石互层为主，厚度小于 100m。



图 2-3 评估区基岩地质构造图

四、地质构造与区域地壳稳定性

（一）大地构造位置

评估区大地构造位置（表 2-1）属中朝准地台（I）华北断拗（II₂）西北隅的北京迭断陷（III₆）中的坨里-丰台迭凹陷（IV₁₄），见图 2-4。

表 2-1 北京地区构造单元划分简表

I	II	III	IV
中 朝 准 地 台	燕 山 台 褶 带 (II ₁)	承德迭隆断 (III ₁)	三岔口-丰宁中穹断 (IV ₁)
		密(云)怀(来)中隆断 (III ₂)	密云迭穹断 (IV ₂)，花盆-四海迭陷褶 (IV ₃)， 大海坨中穹断 (IV ₄)，昌(平)怀(柔)中穹断 (IV ₅)，八达岭中穹断 (IV ₆)，延庆新断陷 (IV ₇)
		兴隆迭拗褶 (III ₃)	新城子中陷褶 (IV ₈)
		蓟县中拗褶 (III ₄)	平谷中穹断 (IV ₉)
		西山迭拗褶 (III ₅)	青白口中穹断 (IV ₁₀)，门头沟迭陷褶 (IV ₁₁)， 十渡-房山中穹褶 (IV ₁₂)
	华 北 断 拗 (II ₂)	北京迭拗褶 (III ₆)	顺义迭凹陷 (IV ₁₃)，坨里-丰台迭凹陷 (IV ₁₄)， 琉璃河-涿县迭凹陷 (IV ₁₅)
		大兴迭隆起 (III ₇)	黄村迭凸起 (IV ₁₆)，牛堡屯-大孙各庄迭凹陷 (IV ₁₇)
		大厂新断陷 (III ₈)	觅子店新凹陷 (IV ₁₈)
		固安-安清新断陷 (III ₉)	固安新凹陷 (IV ₁₉)

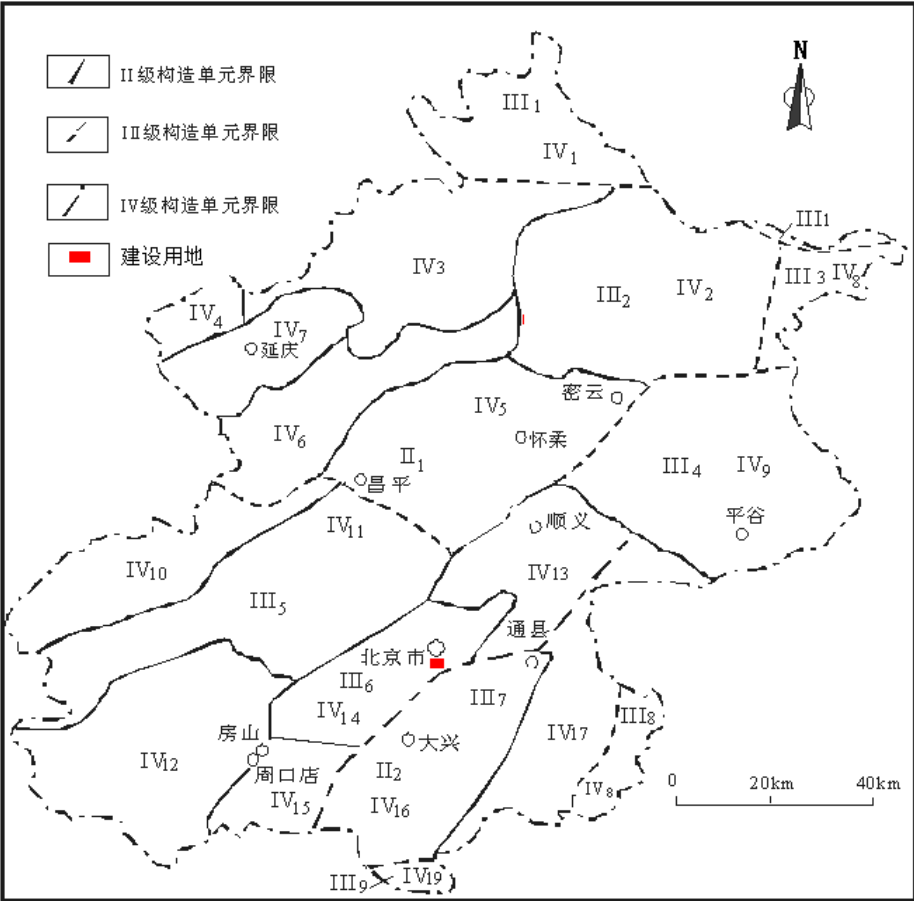


图 2-4 建设用地大地构造位置图

北京迭断陷昔日习惯称北京拗陷。位于华北断坳之西北部顺义、丰台、涿县一带。西北与西山迭坳褶、昌怀穹断相邻；东北及东南分别与平谷中穹断和大兴迭隆起接壤。总体走向北东至北北东。是在中生代断陷基础上继续下陷之构造单元。其内部以良乡、来广营东西向断裂为界，可细分为顺义、丰台、琉璃河—涿县三个次级凹陷。

坨里-丰台迭凹陷（IV₁₄）位于北京迭断陷中段。基底由中上元古界及中生界下白垩统组成。以北北东向良乡-前门隐伏断裂为界，其西部坨里-长辛店一带沉陷较早，有始新统长辛店组沉积，晚第三纪至第四纪以来逐渐抬升，其基底岩系大部分出露于地表，上第三系及第四系仅有零星分布；东部于渐-中新世时期强烈凹陷，接受了巨厚的前门组、天坛组的沉积，并逐渐向东超覆，沉积最大厚度达1500m。前门期于北京城区伴有偏碱性之玄武岩喷溢活动。第四纪以来，本区渐趋稳定，与西北和东南两侧隆起间的差异逐渐减小，构成向东缓倾的鼻状斜坡地带。

（二）区域内主要断裂

北京地区处于阴山纬向构造带南缘，祁吕～贺兰山字型东翼反射弧构造带附近及新华夏系构造带与延昌弧型构造东翼南缘的复合部位。区内由于受上述构造体系的综合作用和燕山期频繁的岩浆活动影响，致使本区构造形迹较为复杂。北部山区属燕山纬向断褶带，南部平原区为新华夏系冀中拗陷，北京平原区主要表现为一系列北东向或北北东向与北西向的断裂构造（其中以北东向断裂构造为主）。这一构造格局在中生代晚期已基本形成。到第三纪又形成了北东向的西山迭拗摺、北京迭凹陷、大兴迭隆起、大厂新凹陷这样隆凹相间的构造格局。

北京平原区主要发育新华夏系的一系列呈北东向或北北东向与北西向展布的断裂构造（其中以北东向或北北东向断裂构造为主）。呈北东向或北北东向展布的主要断裂构造有八宝山断裂、黄庄—高丽营断裂、良乡—前门—顺义断裂、南苑—通县断裂、礼贤—牛堡屯断裂；呈北西向展布的主要有南口—孙河断裂、永定河断裂等。

（三）地震地质概况及区域地壳稳定性

1. 北京地区的历史强震

京津唐张地区（ $38.5^{\circ}\sim 41^{\circ}\text{N}$ ； $114^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{E}$ ），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， $5\sim 5\frac{1}{2}$ 级 20 次， $5\frac{1}{4}\sim 6$ 级 6 次， $6\frac{1}{4}\sim 6\frac{1}{2}$ 级 6 次， $6\frac{3}{4}\sim 7$ 级 4 次， $7\frac{1}{2}$ 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	震中位置		地点	震级(M)	震中烈度(I ₀)
		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. 评估区区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），在 II 类场地条件下，本评估区基本地震动峰值加速值为 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.40s，拟建场区场地类别为 III 类，在 III 类场地条件下，基本地震动加速度反应谱特征周期值调整为 0.55s。根据表 2-3 判定，评估区属地壳次不稳定区。

表 2-3 区域地壳稳定性分级评价指标

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≤M<5.5	5.5≤M<6.5	M>6.5
最大加速度	a _{max} <0.05g	0.05g≤a _{max} <0.1g	0.1g≤a _{max} <0.25g	a _{max} ≥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

五、工程地质条件

根据建设用地附近的勘察报告，地表以下 50.0m 深度范围内揭露的地层，按成因类型、沉积年代可划分为人工堆积层、新近沉积层和一般第四纪沉积层三大类，按岩性特征、物理力学性质进一步划分为 7 个土层，自上而下分述如下：

表层为人工堆积层：①层杂填土，杂色，松散~稍密，稍湿，含砖块、灰块、植物根系。①₁层黏质粉土填土，黄褐色，稍密，稍湿。①土层厚度一般为 0.7~3.5m，平均厚度约 1.89m，平均层顶标高 41.71m，平均层底标高 39.82m。

人工堆积层以下为新近沉积层：②层黏质粉土及砂质粉土，褐黄色，密实，稍湿-湿。②₁层粉质黏土及黏质粉土，褐黄色，很湿，可塑-硬塑。②₂层粉砂及细砂，褐黄色，中密-密实，湿。②土层厚度一般为 1.50~5.20m，平均厚度约 3.20m，平均层顶标高 39.81m，平均层底标高 36.62m。

新近沉积层以下为一般第四纪沉积层：③层细砂及粉砂，褐黄色，密实-中密，湿-饱和。③₁层粉质黏土及重粉质黏土，褐黄色，很湿，可塑。③₂层粉质黏土，褐黄色，很湿，可塑-硬塑。③₃层黏质粉土及砂质粉土，褐黄色，湿，密实；③土层平均厚度约 7.71m，平均层顶标高 36.62m，平均层底标高 28.91m。

④层细砂及粉砂，褐黄色，密实，湿。④₁层粉质黏土及黏质粉土，褐黄色，很湿，可塑-硬塑。④₂层黏土及重粉质黏土，褐黄色，很湿，可塑；④土层平均厚度约 7.44m，平均层顶标高 28.91m，平均层底标高 21.47m。

⑤层卵石，杂色，中密，饱和，卵石含量约占 70%，亚圆形为主，一般粒径 4-7cm，偶见最大粒径 10cm，中粗砂充填。⑤₁层细砂，褐黄色，密实，饱和；⑤土层平均厚度约 9.98m，平均层顶标高 21.47m，平均层底标高 11.49m。

⑥层卵石，杂色，密实，湿，卵石含量约占 75%，亚圆形为主，一般粒径 8-12cm，偶见最大粒径 16cm，中粗砂充填。⑥₁层黏质粉土，褐黄色，密实，湿。⑥₂层黏土，褐黄色，很湿，可塑-硬塑。⑥₃层细砂，褐黄色，密实，湿；⑥土层平均厚度约 11.26m，平均层顶标高 10.97m，平均层底标高-0.29m。

⑦层卵石，杂色，密实，湿，卵石含量约占75%，亚圆形为主，一般粒径 10-12cm，偶见最大粒径20cm，中粗砂充填。⑦₁层细砂，褐黄色，密实，湿。⑦土层平均厚度约5.56m，平均层顶标高-0.31m，平均层底标高-5.87m。

利用的勘察钻孔的平面位置见图 1-6，工程地质剖面见图 2-5。

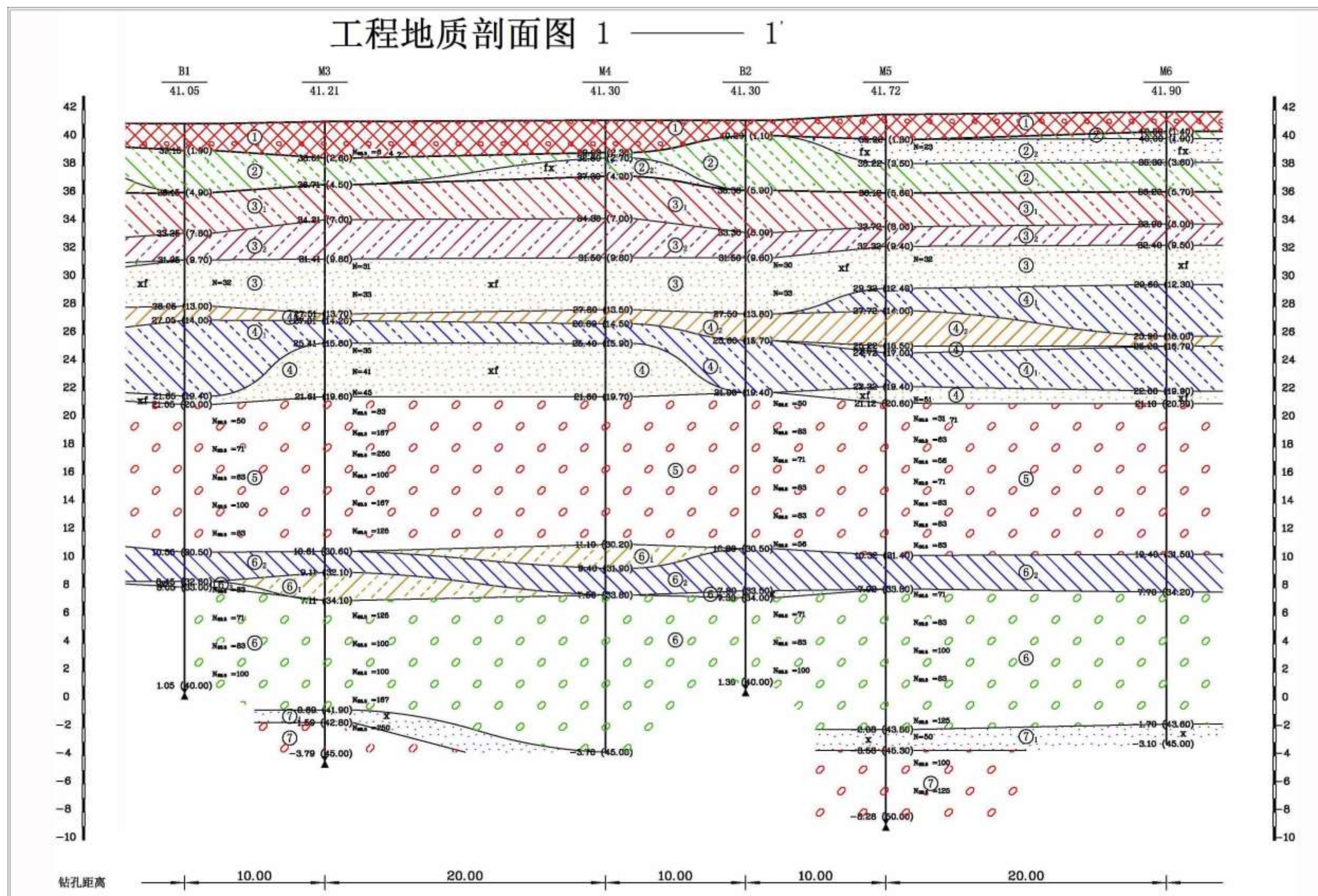


图 2-5 工程地质剖面图

六、水文地质条件

根据评估区的勘察报告，评估区存在二层地下水。第一层地下水为上层滞水，稳定水位埋深 10.80~11.60m，标高 28.90~31.20m，含水层主要为③层细砂及粉砂、④层细砂及粉砂（局部），⑤层卵石上覆的④层细粉砂无水，此层水量不均匀第二层地下水为层间潜水，稳定水位埋深 19.30~22.50m，标高 19.45~20.36m，含水层主要为⑤层卵石。

评估区第一层上层滞水、第二层层间潜水补给来源为大气降水补给和侧向径流补给，以侧向径流和向下越流补给下层水的方式排泄，其天然动态类型属渗入一径流型。此层水的动态变化规律同样与大气降水关系密切：每年 7 至 9 月份为大气降水的丰水期，地下水位自 7 月份开始上升，9 至 10 月份达到当年最高水位，随后逐渐下降，至次年的 6 月份达到当年的最低水位，平均年变幅约为 2~3m。

七、人类工程活动对地质环境的影响

评估区主要人类工程活动是进行工程建设。人类工程活动对地质环境的影响较强烈。

第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型的确定

通过现场踏勘，分析研究了大量的资料，确定评估区应对以下地质灾害进行评估：

1. 建设用地东南侧 2.2km 有南苑—通县断裂通过，对该断裂的评估是本次地灾危险性评估工作的内容之一。

2. 历史上建设用地地下水埋藏较浅，建设用地是否存在饱和粉土、砂土，是否存在地震液化问题，本次地质灾害危险性评估也将做详细的工作予以确定。

需要说明的是，建设用地位于地面沉降的弱发育区，地面沉降现象不明显，建设用地附近无地裂缝分布，因此本次评估不将地面沉降、地裂缝作为潜在灾种进行评估。综上所述，本次评估将对活动断裂及砂土液化地质灾害进行现状评估。

二、地质灾害的现状评估

（一）活动断裂

从图 2-3 中可以看出，建设用地东南侧约 2.2km 有南苑—通县断裂通过，有关该断裂的特性如下。

南苑—通县断裂是北京凹陷与大兴隆起的界线。总体呈北东向展布，南起涿县磁家务，向北沿刁窝、码头镇、两间房、葫芦堡，穿过永定河之后继续向北东延伸，沿经南苑镇、大红门、高碑店、定福庄、双埠头、平家疃，全长约为 110km，在北务村隐伏在第四纪地层之下，延伸情况不清。

断裂总体走向为北东 $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，在南苑镇一带走向变化较大，从磁家务至南苑镇断裂走向稳定，平均为 45° 左右；从南苑往北至大红门，走向呈北北东 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ；大红门往北走向偏东为 60° 左右，在平面上呈反“S”形。断层面倾向北西，倾角为 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

北京市地震地质会战办公室（1979）发现前第四纪的基岩厚度变化呈规律的带状展布，推测此带沿线可能存在一条北东向的断裂，此后平原区钻孔资料证

证实了南苑一通县断裂的存在。资料分析，发现第四纪以前的地层埋深沿断裂两侧变化较大，此后沿该断裂所做的一系列石油地震勘探剖面，也证实了南苑一通县断裂的存在。该断裂属张性断裂。

根据南苑一通县断裂对大兴隆起和北京凹陷的控制作用、构造活动性，同时结合它的产状变化，可以将其划分为三段：南段（葫芦堡以南地段）、中段（葫芦堡～高碑店地段）、北段（高碑店以北地段），评估区仅涉及中段及北段，下面分别介绍它们的活动特征。

中段：南苑一通县断裂的中段是丰台凹陷与大兴隆起的界线，由高碑店向西南经南苑、芦城，穿越永定河，在南端到达葫芦堡，全长 50 余 km，断层面倾向西北，倾角为 $60^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。南苑一通县断裂中段也是一条通过地震剖面 and 钻孔确定的隐伏断裂。据石油勘探资料，在断裂西侧反射层加深至 1000m 以上，而东南侧只有 200~400m，丰台凹陷中、新生界沉积厚度大于 3000m，而大兴隆起上新生界仅数十米至三百余米，并且第四系直接覆盖于古生界地层之上。

南苑一通县断裂的中段有 5 条地震勘探测线，其中 308 号线为从南苑到采育，如图 3-1 所示，测线跨越了大兴隆起和丰台凹陷，长度约 26km。在剖面图中南苑一通县断裂呈高角度正断层，自地表深 200m 以下明显错动了第三系的 T_2 层，200m 以上的第四系 T_0 没有被错断的痕迹，沉积物的层理连续和清楚。因此，认为南苑一通县断裂中段的最新活动时代为第三纪时期，第四纪以来尚未发现断裂活动的迹象。

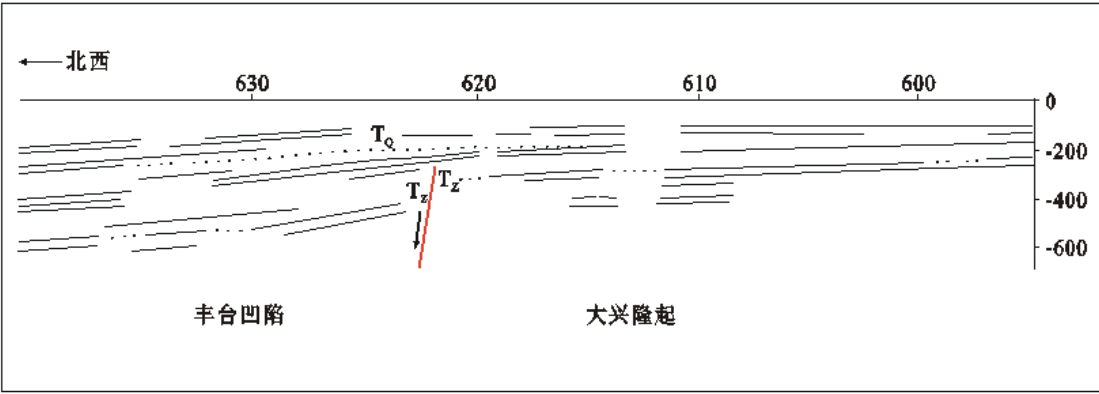


图 3-1 南苑一通县断裂 308 号测线剖面图（据陈泽芬，1977）

南苑一通县断裂的中段控制了第三纪的沉积，从北京迭断陷中新生界厚度来看，南苑一通县断裂在上第三纪时期活动比较强烈，第四纪以来活动明显减弱，据人工地震资料，此段断裂的北侧更为明显。在北京城区的京热 14 孔上第三系

厚度达 1027m，下第三系厚度为 462m，京热 6 孔上第三系厚度亦为 1027m，下第三纪未打穿；两个孔的第四系均为 80m 左右。这说明北京迭断陷晚第三纪时期下降幅度大于早第三纪的幅度，第四纪下降幅度最小。

据地震会战刁窝地应变测点的曲线显示（见图 3-4），该段 20 年间变化仅为 5~8 mm，年变速比北段更小，说明它比北段更显稳定。

北段：该段从高碑店至沙岭，断裂由北东东经翟里渐变为北东向。在高碑店至平家疃（潮白河）一段，断裂主要是由地震勘探剖面确定的，在地震会战期间，沿南苑—通县断裂布设 7 条测线，其中 317 号测线比较好地反映了该断裂深部特征，如图 3-2 所示，断层面倾向北西，倾角为 $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，它错断了早、中更新统的地层，说明南苑—通县断裂北段在早、中更新世有一定的活动性。另外，该断裂还有两条地应变测线，图 3-3 反映的测点位于李家桥与通县之间，为南苑断裂北段测线。这一测线相距 3.3km。时间段为 1966~1978 年。形变曲线显示：1966~1968 年呈下降趋势，1968~1976 年缓慢上升，唐山大地震后初期上升幅度较大，之后渐缓，甚至显示出变化不大的趋势。在 10 年中下降 9mm，年变率为 0.9mm/a。图 3-5 为范庄子测点变化曲线。取自 1974~1988 年共 15 年时间段资料，1974~1980 年段每年以 1.26mm/a 速率下降（详见表 3-1），1980~1984 年段约以 4.38mm/a 速率下降，1984 年后又稳定了下来，其速率为 0.71mm/a，说明近年来更趋稳定。

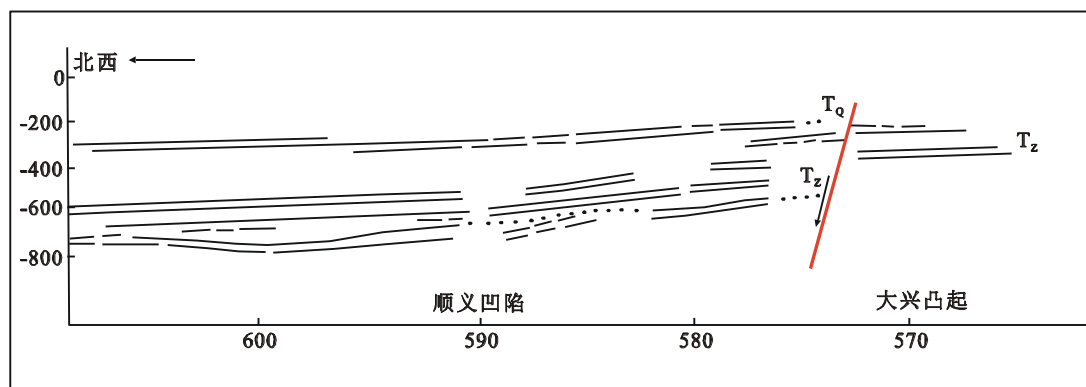


图 3-2 南苑—通县断裂 317 号测线剖面图（据陈泽芬，1977）

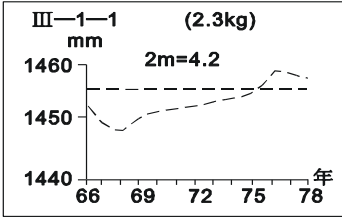


图 3-3 李家桥测点形变剖面图

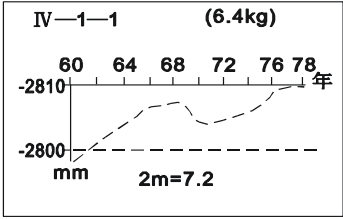


图 3-4 刁窝镇测点形变剖面图

表 3-1 范庄子测点 1974~1988 水准测量成果表

时间	测值 (mm)	时间	测值 (mm)	时间	测值(mm)
1974	111.19	1979	116.39	1984	136.30
1975	112.44	1980	118.79	1985	137.64
1976	113.86	1981	123.66	1986	138.64
1977	114.44	1982	128.50	1987	138.83
1978	115.51	1983	133.81	1988	139.14

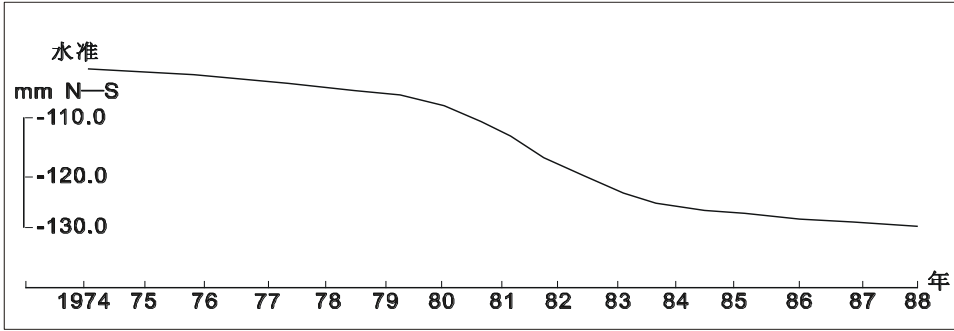


图 3-5 范庄子测线跨断层测量年均值曲线图（1974~1988）

目前认为南苑一通县断裂的北段的最新活动时间为晚更新世。

根据上述分析，南苑一通县断裂的中段第四纪以来活动性不明显，为前第四纪断裂，北段的最新活动时间为晚更新世，距离建设用地最近的是该断裂的中段，建设用地距离该断裂约 2.2km，根据“北京市评估规范”表 6，确定活动断裂地质灾害的发育程度为“弱”，活动断裂地质灾害的灾情为“轻”，根据“北京市评估规范”表 7 确定活动断裂地质灾害的现状危险性“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 砂土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. 评估区及周边地震液化历史情况

根据北京市地震地质会战专题成果《北京平原区地震影响小区划》，1976年7月28日唐山～丰南一带发生了7.8级强烈地震，北京市各区县都遭受了不同程度的地震灾害。

3. 砂土液化判别

目前评价饱和砂土液化方法很多，但基本为两种：剪应力对比法和标准贯

入试验法。

剪应力对比法具有较强的针对性，但需要采取大量样品，对区划场地或一般场地预测很不适用。标准贯入试验法以及利用它构成的液化判别式反映了影响液化的主要因素，因此它已成为最有代表性，应用最广泛的液化判别方法。

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）第 4.3.4 款规定，当饱和砂土、粉土的初步判别认为需进一步进行液化判别时，应采用标准贯入试验判别地面下 20m 范围内土的液化；但对该规范第 4.2.1 条规定可不进行天然地基及基础的抗震承载力验算的各类建筑，可只判别地面下 15m 范围内土的液化。

本评估结合已有的经验，液化判别按二个程序进行，即初判和复判。

初判：

按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）的有关规定，结合评估区的抗震设防烈度，可液化层（饱和的粉细砂和粉土）所处的地质环境特征，评估区周边历史上曾发生过砂土液化地质灾害，经初判建设用地也有液化的可能，需要进行进一步的液化判别。

复判：

本报告依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）即标准贯入试验判别法进行复判。

在地面下 20m 深度范围内，液化判别标准贯入锤击数临界值可按下式进行计算：

$$N_{cr} = N_0 \beta [\ln(0.6d_s + 1.5) - 0.1d_w] \sqrt{\frac{3}{\rho_c}} \quad (\text{公式 1})$$

式中 N_{cr} —液化判别标准贯入锤击数临界值；

N_0 —液化判别标准贯入锤击数基准值，可按表 3-2 采用；

d_s —饱和土标准贯入点深度（m）；

d_w —地下水位（m），按现状最高水位采用，取 $d_w=10.8\text{m}$ 。

ρ_c —黏粒含量百分率，当小于 3 或为砂土时，均采用 3。

β —调整系数，设计地震第一组取 0.80，第二组取 0.95，第三组取 1.05。

表 3-2 液化判别标准贯入锤击数基准值 (N₀)

设计基本地震加速度 (g)	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40
液化判别标准贯入锤击数	7	10	12	16	19

注：本建设用地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

评估区液化判别结果见表 3-3。

表 3-3 评估区液化判别结果表

孔号	N ₀	d _s	d _w	ρ_c	N _{cr}	N	液化判别结果
B1	12	11.3	10.8	3	11.8	32	不液化
B2	12	12.3	10.8	3	12.6	33	不液化
M3	12	12.3	10.8	3	12.6	33	不液化
	12	16.3	10.8	3	15.3	35	不液化
	12	17.8	10.8	3	16.2	41	不液化
	12	19.3	10.8	3	17.0	45	不液化

根据以上砂土液化的判别，评估区 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，现状最高地下水位(水位埋深 10.8m)时不液化，砂土液化地质灾害的灾情为“轻”，根据“北京市评估规范”表 14 确定建设用地砂土液化地质灾害的现状危险性“小”。

三、现状评估小结

南苑一通县断裂的中段为前第四纪断裂，建设用地距离该断裂约 2.2km，活动断裂地质灾害的发育程度为“弱”，灾情为“轻”，活动断裂地质灾害的现状危险性“小”。建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，现状最高地下水位(水位埋深 10.8m)时不液化，砂土液化地质灾害的灾情为“轻”，砂土液化地质灾害的现状危险性“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预测

（一）活动断裂

拟建工程主要在地面兴建，荷载较小，建设用地距离该断裂约 2.2km，相对于南苑一通县断裂来说，几乎可以忽略不计，因此拟建工程引发、加剧活动断裂地质灾害的可能性“小”。

（二）砂土液化

拟建工程无论在建设过程中及建成后都不会促使当地地下水位上升，基槽回填土按规范要求经过振动夯实，因此按国家相关规范进行拟建工程的建设后将降低发生砂土液化的风险，预测拟建工程引发、加剧砂土液化地质灾害的可能性“小”。

二、工程建设可能遭受地质灾害危险性预测

（一）活动断裂

建设用地东南侧约 2.2km 有南苑一通县断裂通过，该断裂的中段为前第四纪断裂，根据“北京市评估规范”表 8，确定建设用地遭受活动断裂的可能性“小”，活动断裂地质灾害的险情为“轻”，根据“北京市评估规范”表 9 确定建设用地活动断裂地质灾害预测评估分级为危险性“小”。

（二）砂土液化

评估区地基土未来是否会遭受砂土液化的危害，主要考虑未来建设用地地下水位上升时，是否有发生砂土液化的危险，本次评估按地下水位历史最高地下水位（水位接近地表）进行判别，判别结果见表 4-1。

表 4-1 评估区砂土液化判别结果表

孔号	N_0	d_s	d_w	ρ_c	N_{cr}	N	液化判别结果
B1	12	11.3	0	3	24.1	32	不液化
B2	12	10.3	0	3	23.2	30	不液化
	12	12.3	0	3	24.9	33	不液化
M3	12	10.3	0	3	23.2	31	不液化
	12	12.3	0	3	24.9	33	不液化
	12	16.3	0	3	27.6	35	不液化
	12	17.8	0	3	28.5	41	不液化
	12	19.3	0	3	29.3	45	不液化
M5	12	2.3	0	3	12.1	23	不液化
	12	10.3	0	3	23.2	32	不液化

根据以上的判别结果，评估区 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，历史最高地下水位（水位接近地表）时不液化，砂土液化地质灾害的险情为“轻”，根据“北京市评估规范”表 14 确定砂土液化地质灾害的预测评估分级为危险性“小”。

三、预测评估小结

拟建工程引发、加剧活动断裂及砂土液化等地质灾害的可能性“小”。建设用地东南侧约 2.2km 有南苑一通县断裂通过，该段断裂的中段为前第四纪断裂，建设用地遭受活动断裂的可能性“小”，活动断裂地质灾害的险情为“轻”，建设用地活动断裂地质灾害预测评估分级为危险性“小”。经标贯法判别，建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，历史最高地下水位（水位接近地表）时不液化，砂土液化地质灾害的险情为“轻”，砂土液化地质灾害的预测评估分级为危险性“小”。

第五章 地质灾害危险性综合分区评估

一、地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

（一）地质灾害危险性综合评估原则

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）地质灾害量化指标的确定

根据上述论证，评估区内潜在地质灾害主要为活动断裂及砂土液化。这两类

地质灾害危险性综合评估量化指标的确定过程中，充分考虑评估区的地质环境条件的差异、潜在地质灾害隐患点的分布和危险程度，同时考虑已有灾害造成的经济损失和预测地质灾害可能造成的经济损失，以此作为各区段地质灾害危险性大小的判别指标，进行工程建设区地质灾害危险性等级分区。根据“北京市评估规范”，确定如下的量化指标。

1. 活动断裂

根据“北京市评估规范”表 6～表 9，活动断裂地质灾害的现状评估、预测评估分别按表 5-1～表 5-4 确定：

表 5-1 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 5-2 活动断裂地质灾害危险性现状评估表

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

表 5-3 建设项目遭受活动断裂可能性判别表

可能性	判 别 标 准
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2：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3：晚更新世活动断裂影响带指断裂两侧各 100m 范围

表 5-4 活动断裂地质灾害危险性预测评估表

危 险 性		险 情		
		重	中	轻
可能性	大	大	大	中
	中	大	中	小
	小	小		

2. 砂土液化

根据“北京市评估规范”表 14 确定砂土液化地质灾害的现状评估、预测评

估级别，见表 5-5。

表 5-5 砂土液化地质灾害危险性现状评估、预测评估表

性	危 险	灾 情 （险 情）		
		重	中	轻
液化等级	严 重	大	大	中
	中 等	大	中	小
	轻 微	小		

二、地质灾害危险性综合分区评估

通过对以上二种地质灾害的分析得知：

1.南苑一通县断裂的中段为前第四纪断裂，建设用地距离该断裂约 2.2km，活动断裂地质灾害的发育程度为“弱”，灾情为“轻”，活动断裂地质灾害的现状危险性“小”。拟建工程引发、加剧活动断裂地质灾害的可能性“小”。建设用地距离南苑一通县断裂约 2.2km，遭受活动断裂地质灾害的可能性“小”，活动断裂地质灾害的险情为“轻”，建设用地活动断裂地质灾害预测评估分级为危险性“小”。

2. 经标贯法判别，建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，现状最高地下水位(水位埋深 10.8m)时不液化，砂土液化地质灾害的灾情为“轻”，建设用地砂土液化地质灾害的现状危险性“小”；拟建工程引发、加剧砂土液化地质灾害的可能性“小”，经预测分析，建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，历史最高地下水位（水位接近地表）时不液化，砂土液化地质灾害的险情为“轻”，砂土液化地质灾害的预测评估分级为危险性“小”。

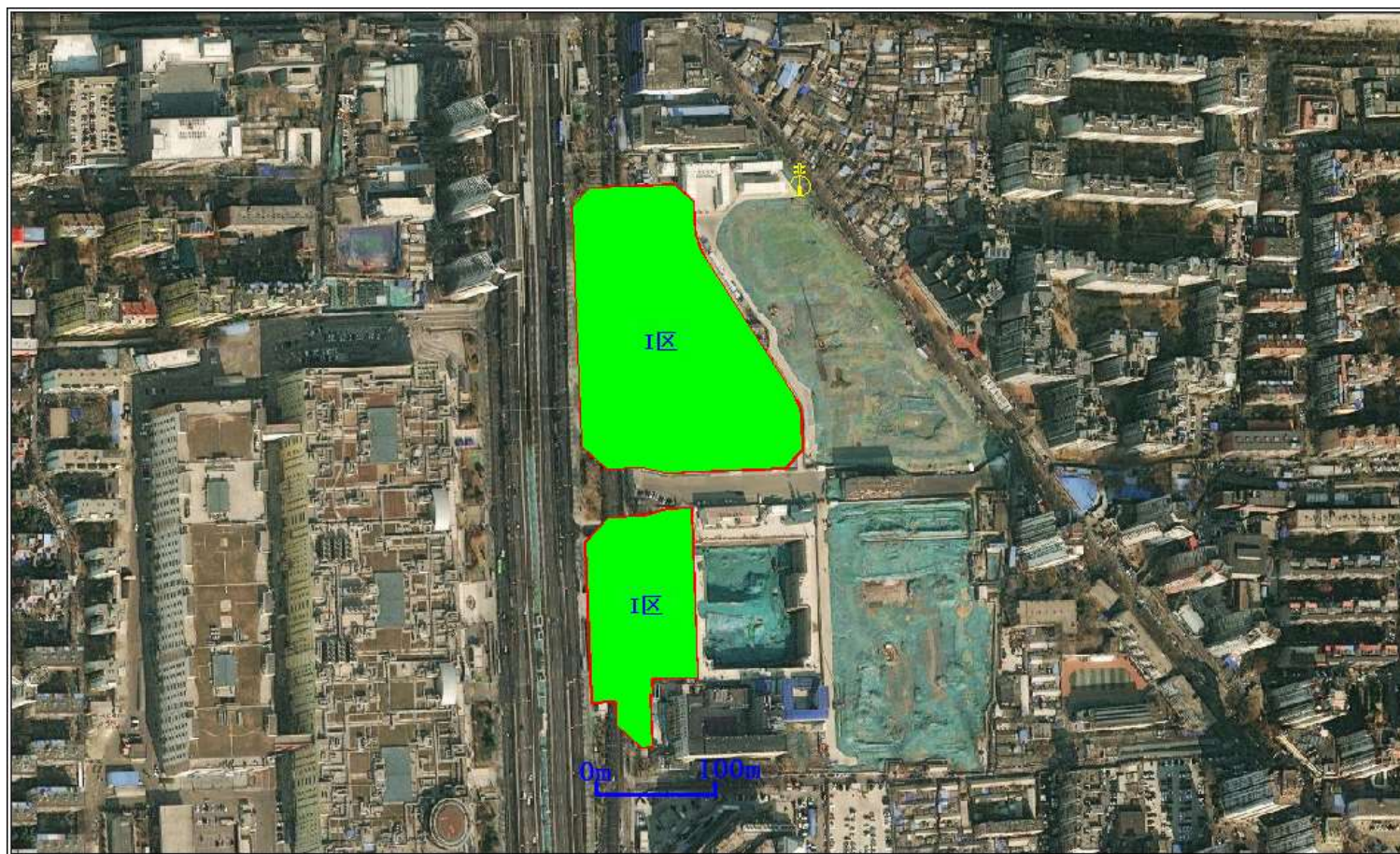
根据以上分析，建设用地地质灾害各灾种的现状评估及预测评估的等级划分见表 5-6，综合确定建设用地地质灾害的危险性等级为“小”级。图 5-1 为建设用地地质灾害综合分区评估及适宜性分区图。

表 5-6 建设用地地质灾害危险性分级综合评估表

灾种	现状评估	预测评估	危险性分级
活动断裂	危险性小	危险性小	小级
砂土液化	危险性小	危险性小	

三、建设用地适宜性分区评估

根据上述综合分区评估，建设用地地质灾害的危险性等级为“小”级，防治工程简单，根据“北京市评估规范”表 44 的规定，确定建设用地的适宜性为“适宜”。



图例 I区 地质灾害危险性为“小”级
适宜性级别为“适宜”

图 5-1 建设用地综合评估及适宜性评估分区图

四、防治措施

评估区存在的潜在的地质灾害主要为活动断裂及砂土液化。

活动断裂的防治措施主要有：对于全新世活动断裂采取避让措施，对于非全新世活动断裂可按不均匀地基进行考虑，当建筑物位于非全新世断裂破碎带之上时，可对断裂破碎带进行地基处理，并加强建筑物的整体刚度及强度。

当建设用地地基土存在液化土层时，当液化砂土层、粉土层较平坦且均匀时，宜按表 5-7 选用地基抗液化措施；尚可计入上部结构重力荷载对液化危害的影响，根据液化震陷量的估计适当调整抗液化措施。

表 5-7 可采取的抗液化措施分类表

建筑类别	地基的液化等级		
	轻微	中等	严重
乙类	部分消除液化沉陷或对基础和上部结构加强措施	全部消除液化沉陷或部分消除液化沉陷，且对基础和上部结构处理	全部消除液化沉陷
丙类	基础和上部结构处理，亦可不采取措施	基础和上部结构处理，或更高要求的措施	全部消除液化沉陷或部分消除液化沉陷，对基础与上部结构处理
丁类	可不采取措施	可不采取措施	基础和上部结构处理，或其他经济的措施

注：甲类建筑的地基抗液化措施应进行专门研究，但不宜低于乙类的相应要求。

建设用地地质灾害的危险性小，不用采取专门的措施对地质灾害进行防治。

第六章 结论与建议

一、结论

1. 宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）建设用地总面积约 47967.756 平方米，其中 0504-673 地块建设用地面积约 33818.035 平方米，0504-674 地块建设用地面积约 14149.721 平方米，建设工程重要性属于“较重要”，评估区地质环境复杂程度“中等”，本次地质灾害危险性评估的级别属于“二级”。

2. 现状评估认为：南苑一通县断裂的中段为前第四纪断裂，建设用地距离该断裂约 2.2km，活动断裂地质灾害的发育程度为“弱”，灾情为“轻”，活动断裂地质灾害的现状危险性“小”。建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，现状最高地下水位（水位埋深 10.8m）时不液化，砂土液化地质灾害的灾情为“轻”，砂土液化地质灾害的现状危险性“小”。

3. 预测评估认为：拟建工程引发、加剧活动断裂及砂土液化等地质灾害的可能性“小”。建设用地距离南苑一通县断裂约 2.2km，遭受活动断裂的可能性“小”，活动断裂地质灾害的险情为“轻”，建设用地活动断裂地质灾害预测评估分级为危险性“小”。经标贯法判别，建设用地 20m 深度范围内的地基土在设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组，历史最高地下水位（水位接近地表）时不液化，砂土液化地质灾害的险情为“轻”，砂土液化地质灾害的预测评估分级为危险性“小”。

4. 综合评估认为：建设用地遭受活动断裂及砂土液化地质灾害的危险性均为“小”，经综合评估确定建设用地的地质灾害危险性等级属“小”级。

5. 从地质灾害评估角度来看，该场地作为宝华里房改带危改小区土地一级开发项目（商业金融用地 0504-673 地块、商业金融用地 0504-674 西）是“适宜”的。

二、建议

1.受本次评估工作阶段所限，评估阶段对建设用地地基土进行的液化判别不能代表岩土工程详细勘察阶段的液化判别，工程建设时需根据岩土工程勘察报告成果按规范及设计要求，做好相应的抗液化措施。

2.本报告不代替其他的专项评价工作及岩土工程勘察工作。