

大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性商
业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2
二类居住用地项目地质灾害危险性评估报告

北京市地质矿产勘查开发集团有限公司

二〇一四年十二月



大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性
商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地
块 R2 二类居住用地项目地质灾害危险性评估报告

责 任 表

项目负责人：李国超

报告编写人：李国超 张杉英

审 核：刘学贤

审 定：李玉倩

总 工：农冬灵

单位负责人：王立发

报告提交单位：北京市地质矿产勘查开发集团有限公司

报告提交日期：2024 年 12 月





地质灾害防治单位资质证书

0100-0302-0021、0022
《大兴经济开发区
地质灾害防治
单位资质证书》
0100-0302-0021
北京市地质灾害
防治单位资质
证书

单位名称：北京大兴经济开发区地质灾害防治单位资质有限公司

住 所：北京市西城区南纬路4号
010210032383

证书编号：110020241110041

有效期至：2029年3月13日

综合类地质灾害防治
商业金融服务业
报告书
地质灾害防治
资质证书
010210032383

北京市规划和自然资源委员会
地质灾害防治单位资质
010210032383

发证日期：2024年3月13日
010210032383

大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2 二类居住用地项目

地质灾害危险性评估报告

评审意见

受北京大兴经济开发区开发经营有限公司委托，北京市地质矿产勘查开发集团有限公司完成了《大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2 二类居住用地项目地质灾害危险性评估报告》（以下简称“评估报告”），专家评审组于 2024 年 12 月 22 日对该报告进行了评审，意见如下：

一、项目概况

本项目包含 3 个地块，其中：DX00-0302-0018 地块为商业金融服务业用地，建设用地面积 10230.698 平方米，地上建筑规模为 28645.954 平方米，控制高度 60 米；DX00-0302-0021 为居住用地，地块建设用地面积 28389.669 平方米，地上建筑规模为 70974.173 平方米，控制高度 60 米；DX00-0302-0022 为居住用地，地块建设用地面积 20320.467 平方米，地上建筑规模为 45639.769 平方米，控制高度 60 米。3 个地块建设用地总面积为 58940.834 平方米，地上建筑规模为 145259.896 平方米。

二、评审意见

1、“评估报告”在充分收集前人区域地质、水文地质、工程地质、环境地质等资料的基础上，开展了区域地质、环境地质、水文地质、工程地质和地质灾害等专项地质调查，调查面积 4.0km²，并收集了

周边勘察钻孔及相关测试数据，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中等复杂，该建设项目属于较重要建设项目，综合认定属二级建设用地地质灾害危险性评估是合适的。

3、“评估报告”通过分析，认为区内可能存在的地质灾害为活动断裂、地面沉降和砂土液化三种类型。

经现状评估认为：

南苑-通县断裂属非全新世活动断裂，发育程度为“弱”。现场调查未发现该活动断裂对建设场地造成影响，没有人员伤亡及直接经济损失，灾情等级为“轻”。因此，建设用地活动断裂地质灾害现状危险性“小”。

建设用地 1955-2023 年地面沉降量累计 $<50\text{mm}$ ，近 3 年沉降速率 $<10\text{mm/a}$ ，建设用地地面沉降现状发育程度“弱”。现场调查建设场地及周边未发现地面沉降灾情，灾情等级为“轻”。因此，建设用地地面沉降地质灾害现状危险性“小”。

建设用地在现状地下水位（11m）和Ⅷ度地震烈度作用条件下不会发生砂土液化现象，液化等级“轻微”。根据现场调查，建设用地未发生过砂土液化地质灾害，灾情等级为“轻”。因此，建设用地砂土液化地质灾害现状危险性“小”。

现状评估符合实际。

4、预测评估认为：

拟建工程建设引发或加剧活动断裂灾害危险性小；引发或加剧地面沉降灾害危险性小；引发或加剧砂土液化灾害危险性小。

建设用地遭受活动断裂破坏的可能性“小”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受活动断裂地质灾害的危险性“小”。

建设用地内近3年沉降速率<10mm/a，地面沉降预测发育程度为“弱”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受地面沉降地质灾害的危险性“小”。

建设用地在历史最高地下水位(2m)和Ⅷ度地震烈度作用条件下局部地层会发生砂土液化，液化等级“轻微”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受砂土液化地质灾害的危险性“小”。

预测评估依据是充分的。

5、综合评估认为：通过对建设用地地质灾害危险性综合评估，建设用地地质灾害危险性等级属“小级”，地质灾害防治难度中等，该场地适宜作为大兴经济开发区DX00-0302-0018地块B4综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022地块R2二类居住用地项目的建设用地。

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

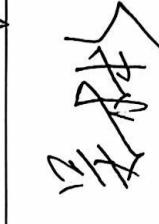
2024年12月22日

评审组长： 

评审专家： 

大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2 二类居住用地项目地质灾害危险性评估报告

评审专家组名单

序号	姓 名	单 位	职 称	签 名
1	南 贽	北京市地质矿产勘查院	教高	
2	张建青	中勘三佳工程咨询(北京)有限公司	研高	
3	吴 樊	北京市地质矿产勘查院	教高	

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	4
三、 工作方法及工作量	5
四、 评估范围	7
五、 评估级别	8
(一) 建设项目重要性的确定	8
(二) 评估区地质环境复杂条件的确定	9
(三) 评估级别确定	10
第二章. 地质环境条件	11
一、 气象	11
二、 水文	11
三、 地形地貌	11
四、 地层岩性	13
(一) 第四系	13
(二) 基岩	14
五、 地质构造及区域地壳稳定性	15
(一) 地质构造	15
(二) 地震活动	16
(三) 区域地壳稳定性	19
六、 工程地质条件	20
(一) 工程地质特征	20
(二) 工程地质条件评价	24
七、 水文地质条件	24
(一) 含水层的分布情况	24
(二) 地下水类型及动态特征	25
(三) 历年高水位调查	25

八、 人类工程活动	25
第三章. 地质灾害危险性现状评估	29
一、 地质灾害类型的确定	29
二、 地质灾害危险性现状评估	29
(一) 活动断裂	29
(二) 地面沉降	32
(三) 砂土液化	35
(四) 现状评估小结	40
第四章. 地质灾害危险性预测评估	42
一、 工程建设引发或加剧地质灾害危险性预测	42
(一) 活动断裂	42
(二) 地面沉降	42
(三) 砂土液化	42
二、 工程建设可能遭受地质灾害危险性预测	42
(一) 活动断裂	42
(二) 地面沉降	43
(三) 砂土液化	44
三、 预测评估小结	46
第五章. 地质灾害危险性综合评估与适宜性评价	47
一、 综合评估	47
(一) 综合评估原则	47
(二) 综合评估分区表	47
(三) 综合评估结论	47
二、 拟建工程建设用地适宜性评估	48
第六章. 结论及建议	50
一、 结论	50
二、 建议	51

前 言

根据北京市国土资源局京国土环〔2005〕879号《关于做好地质灾害危险性评估工作的通知》，受北京大兴经济开发区开发经营有限公司的委托，北京市地质矿产勘查开发集团有限公司对大兴经济开发区DX00-0302-0018地块B4综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022地块R2二类居住用地项目建设用地进行了地质灾害危险性评估工作。

一、评估依据

本次地质灾害危险性评估工作，以相关的法规为依据，评估的原则、内容、技术方法和工作程序等执行《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021），对技术规范要求中未明确的，执行现行的国家和行业标准与技术规程，主要依据如下：

- 1、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号）；
- 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）；
- 3、《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）；
- 4、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010 2016版）；
- 5、《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）。

二、评估主要任务和要求

- 1、查明建设用地及其周边的自然地理、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，分析评估其危险性及对建设用地的影响，对建设用地存在的地质灾害类型分别进行现状评估、预测评估和综合评估；
- 3、分析预测建设项目建设和使用过程中对地质环境的改变和影响，评价其可能诱发或加剧地质灾害的危害程度及危险性；分析预测拟建工程可能遭受地质灾害的危害程度和危险性；
- 4、从地质灾害的角度对建设场地的适宜性做出明确结论，并针对可能存在的地质灾害提出预防性措施、建议。

第一章. 评估工作概述

一、建设项目概况

大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2 二类居住用地项目位于大兴开发区北区 1 号地 B 组团土地一级开发项目范围内。其中：DX00-0302-0018 地块四至范围为北至盛坊路南侧绿地南红线，西至规划逸兴巷道路东红线，南至 DX00-0302-0019 地块北红线，东至香远街道路西红线；DX00-0302-0021 地块四至范围为北至盛坊路南侧绿地南红线，西至香远街道路东红线，南至规划创逸路道路北红线，东至规划广阳大街西侧绿地西红线；DX00-0302-0022 地块四至范围为北至规划创逸路道路南红线，西至香远街道路东红线，南至规划景明路道路北红线，东至 DX00-0302-0023、0024 地块西红线。

项目交通位置见图 1-1。

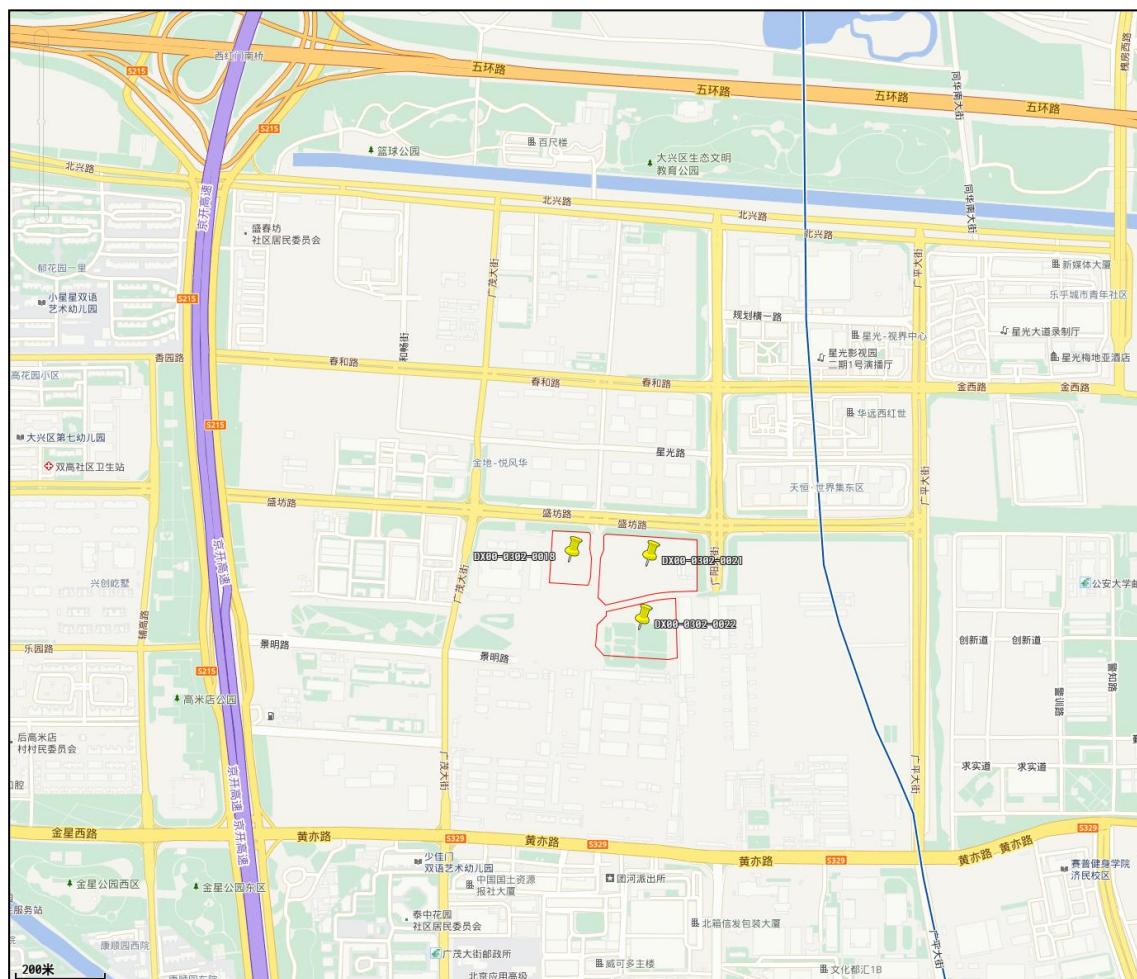


图 1-1 项目区交通位置图（红线为建设用地范围）

本项目包含 3 个地块，其中：DX00-0302-0018 地块为商业金融服务业用地，建设用地面积 10230.698 平方米，地上建筑规模为 28645.954 平方米，控制高度 60 米；DX00-0302-0021 为居住用地，地块建设用地面积 28389.669 平方米，地上建筑规模为 70974.173 平方米，控制高度 60 米；DX00-0302-0022 为居住用地，地块建设用地面积 20320.467 平方米，地上建筑规模为 45639.769 平方米，控制高度 60 米。3 个地块建设用地总面积为 58940.834 平方米，地上建筑规模为 145259.896 平方米。

拟建工程平面图见图 1-2、1-3。

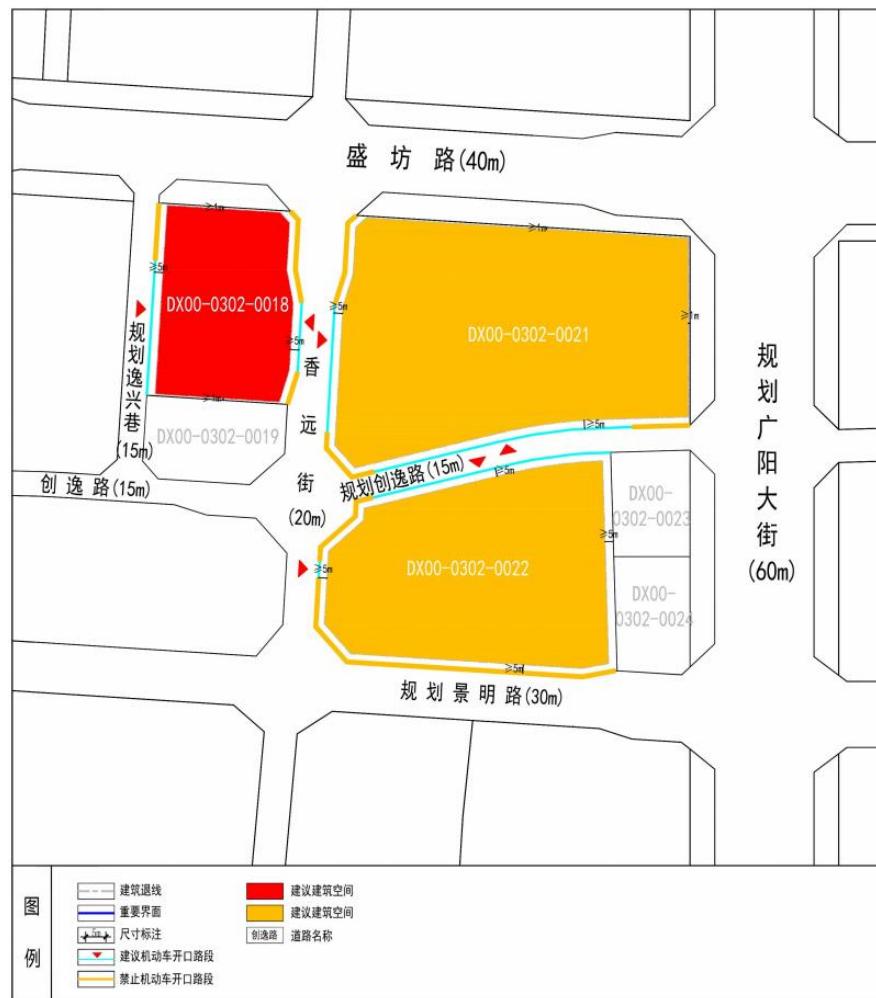


图 1-2 拟建工程规划平面图

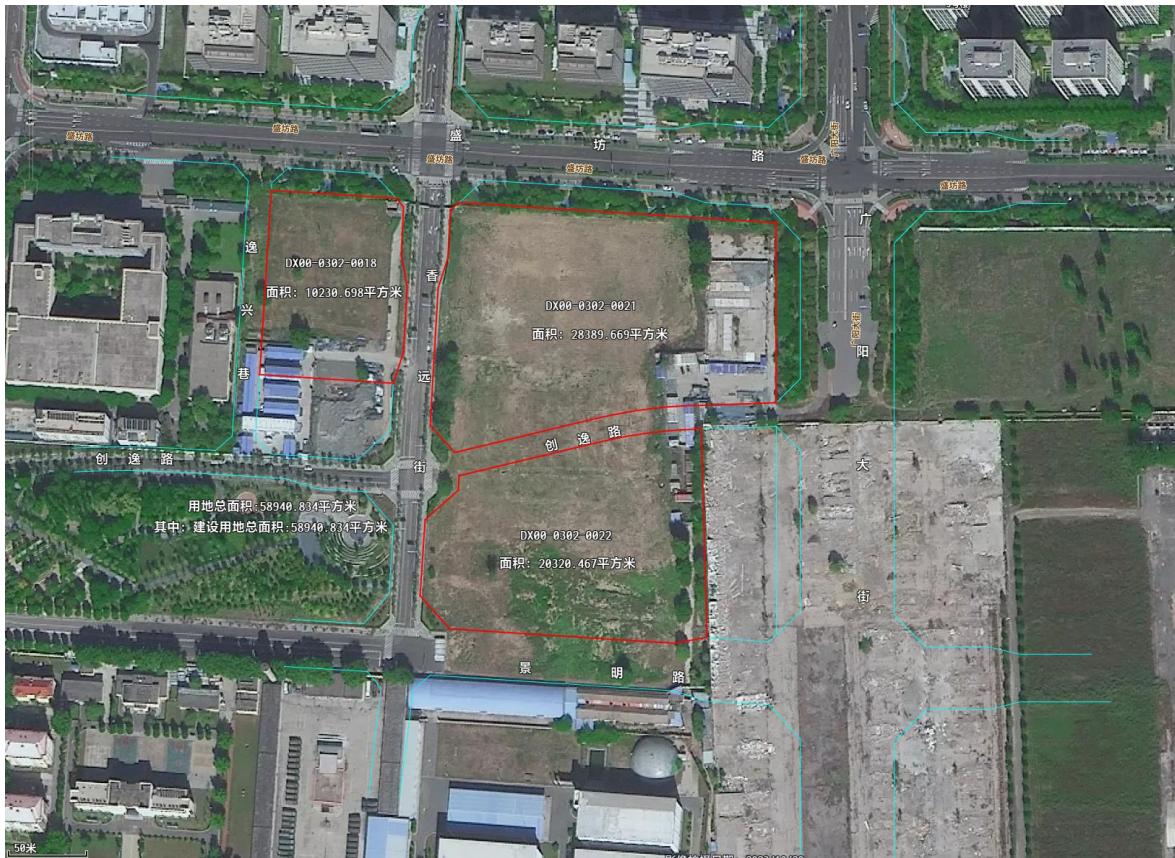


图 1-3 拟建工程平面图（红色为建设用地范围）

二、以往工作程度

拟建项目位于北京市大兴区，该地区以往各类地质勘查成果众多，特别是近年来因考虑到地质环境对工程建筑安全的影响，深层次的地质研究工作也相应地开展。早在 1976 年，“北京市地震地质会战”便对北京市活动断裂展开了深入探测；随后，北京市地质调查研究院、北京市地质工程勘察院等单位完成了北京市平原区地下水资源与环境的调查评价及地下水开采环境问题调查研究等工作。特别是 2004-2006 年，北京市地质矿产勘查开发局实施的“北京市多参数立体地质调查项目”，对北京平原区三维地质结构、基岩地质、活动断裂及地壳稳定性进行了调查研究。

本次工作充分收集了拟建项目及周边的环境地质、区域地质、地震地质、地质灾害等资料，收集主要成果资料见表 1-1。

表 1-1 评估区域以往主要工作成果表

成果名称	完成单位	完成时间
《北京市水文地质图(1:10 万)》及说明书	北京市水文地质工程地质大队	1978 年
《北京市平原区基岩地质构造图(1:10 万)》	北京市水文地质工程地质大队	1979 年
《北京地区活动构造体系图(1:10 万)》及说明书 《北京地区构造体系图(1:10 万)》	北京市地震地质会战办公室	1979 年
《北京市地质灾害现状调查》	北京市地质研究所	1992 年
《北京市地质环境调查》	北京市水文地质工程地质大队 北京市地质研究所	1998 年
《北京市用水调研与须水预测研究报告》	北京市水文地质工程地质大队	2002 年
《北京市平原区地下水开采环境问题调查研究报告》 《北京市平原区地下水位降落漏斗现状调查报告》 《北京市平原区 1:10 万工程地质勘察报告》	北京市地质调查研究院 北京市地质工程勘察院	2003 年
《1:5 万区域地质调查(大兴幅)》	北京市地质研究所	1991 年
《北京市多参数立体地质调查系列成果报告》	北京市地质矿产勘查开发局	2006 年
《北京大兴经济开发区北区 1 号地 B 组团土地一级 开发项目建设场地地质灾害危险性评估报告》	中国地震局地壳应力研究所	2010 年
《京南艺术中心项目岩土工程勘察报告》	北京市勘察设计研究院有限公司	2023 年

三、工作方法及工作量

为了科学全面地对拟建工程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、整理拟建工程建设用地附近已有气象、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。

本次评估收集到建设用地西北侧 300m 处的《京南艺术中心项目岩土工程勘察报告》(2023 年)，引用其钻孔的资料。本次工作引用钻孔的标贯试验和土工试验等资料，充分了解拟建工程建设用地土层情况，为地质灾害评估提供了依据。在此基础上，经综合分析和系统整理，按照技术要求及地质灾害类型逐项进行现状评估、预测评估、和综合评估，最后对拟建工程建设用地的适宜性做出评价。评估工作程序见图 1-4。

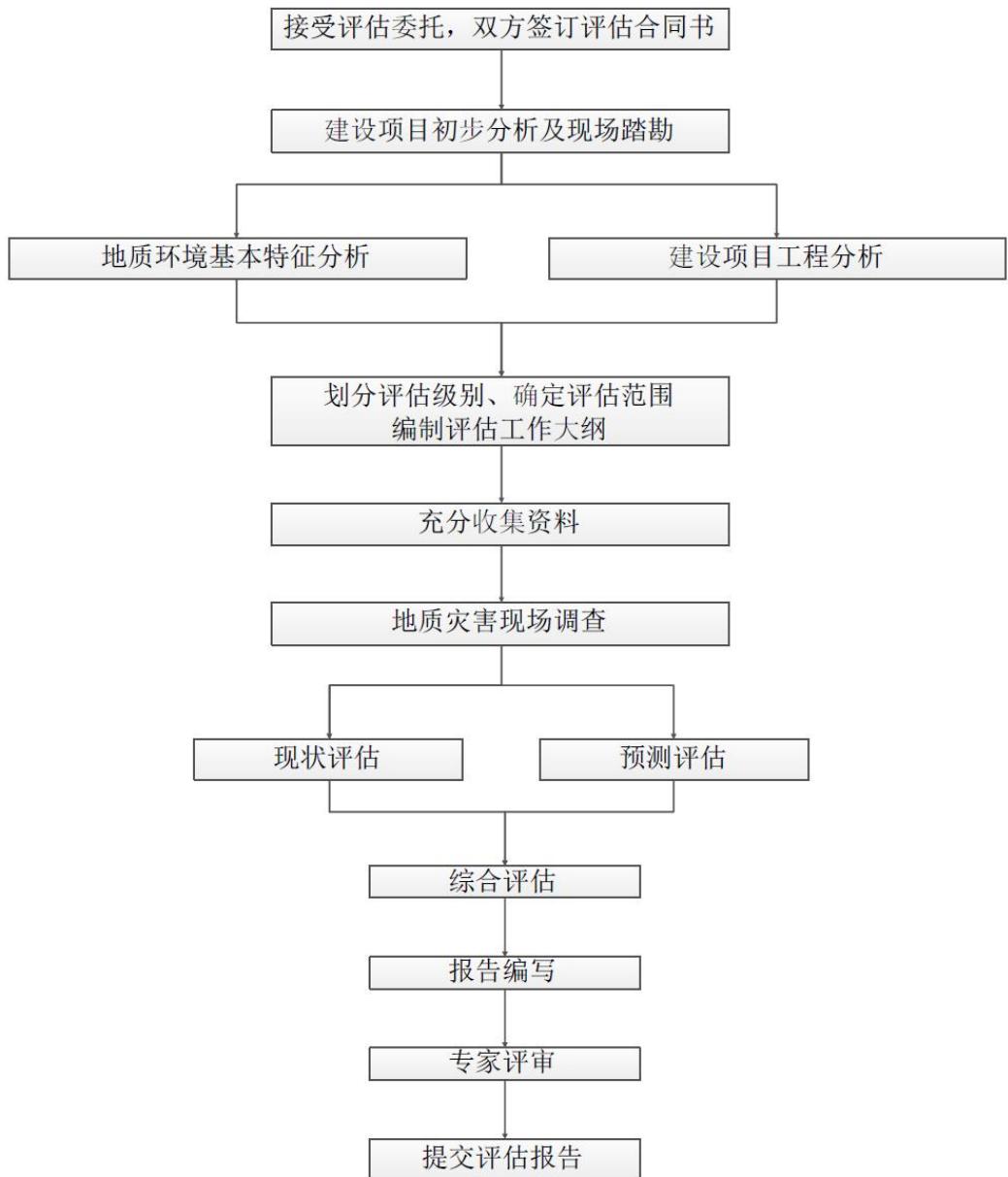


图 1-4 评估工作程序框图

本次评估工作经历了资料收集、野外现场调查、图件绘制和报告编写四个阶段。本次评估工作完成和利用的主要工作量见表 1-2。

表 1-2 资料收集和完成工作量表

项目名称		单位	数量	说明
资料收集	区域地质调查报告	份	1	1: 5 万
	地震专题研究成果资料	份	1	
	其它生产科研报告	份	8	多种比例尺
野外调查	区域地质调查	km ²	4.0	1: 2 千
	环境、水文地质调查	km ²	4.0	1: 2 千
	工程地质调查	km ²	4.0	1: 2 千
	地质灾害调查	km ²	4.0	1: 2 千
	野外调查点	点	20	
	现场拍摄照片	张	40	
资料收集	钻孔	孔	39	
	进尺	m	1276	
报告编写	评估报告	份	1	

四、评估范围

由于地质灾害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，其评估范围不只局限于拟建工程建设用地。根据拟建工程建设用地区域地质环境条件复杂程度、工程规模、地质灾害的分布规模和特点扩展到建设用地两侧的一定范围，同时依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）表 1 的相关规定来确定本次评估范围，见表 1-3。

表 1-3 地质灾害危险性评估区范围确定表

类别	平原区	山区
线状工程	两侧各 500m~1000m	在两侧各 500m~1000m 评估范围的基础上，根据灾害类型特点扩展到影响范围
面状工程	不小于 4km ²	根据项目特点、地质灾害类型特点，至其影响范围的边界

根据已有资料及以往工作经验，同时根据评估区地质环境特点，确定建设用地范围潜在的地质灾害为活动断裂、地面沉降、砂土液化等三种类型。本次地质灾害评估工作即对上述地质灾害的危险性进行调查与评估。对于活动断裂地质灾害，重

点调查建设用地西北方向发育的南苑-通县断裂；对于地面沉降、砂土液化地质灾害，调查重点放在建设用地及周边范围；最终综合确定该项目评估范围为 4.0km²。

评估范围见图 1-5。

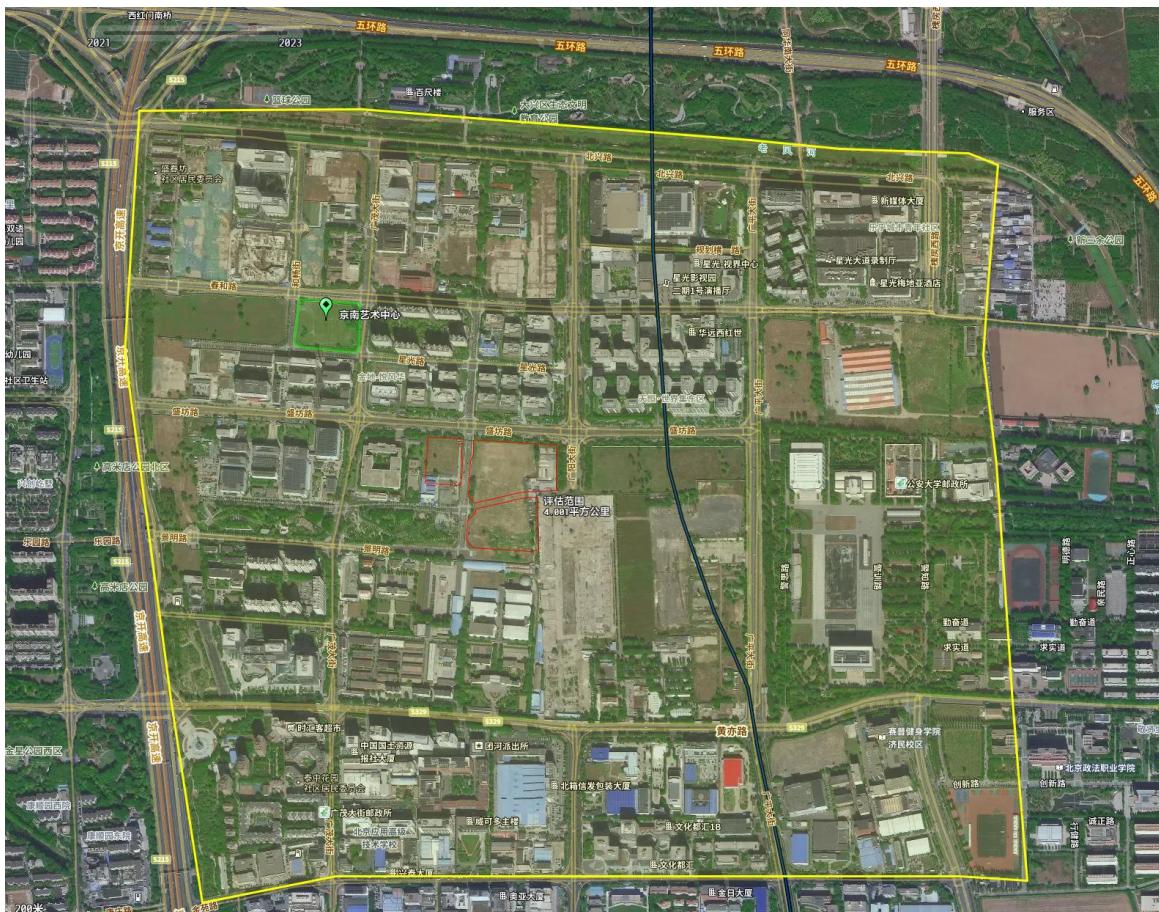


图 1-5 评估范围图（黄色为评估范围、红色为拟建工程、绿色为引用钻孔位置）

五、评估级别

（一）建设项目重要性的确定

大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2 二类居住用地项目共包含 3 个地块：DX00-0302-0018 地块为商业金融服务业用地，建设用地面积 10230.698 平方米，地上建筑规模为 28645.954 平方米，控制高度 60 米；DX00-0302-0021 为居住用地，地块建设用地面积 28389.669 平方米，地上建筑规模为 70974.173 平方米，控制高度 60 米；DX00-0302-0022 为居住用地，地块建设用地面积 20320.467 平方米，地上建筑规模为 45639.769 平方米，控制高度 60 米。3 个地块建设用地总面积为 58940.834 平方米，地上建筑规模为 145259.896 平方米。

依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）建设项目重要性分类表（附录 B.2）规定，本项目为工业与民用建设项目，项目重要性为较重要建设项目。

（二）评估区地质环境复杂条件的确定

依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）地质环境条件复杂程度分类表（附表 B.1）的规定，对建设项目用地地质环境条件复杂程度的判别，主要从地质灾害的发育程度、地形地貌复杂程度、构造地质发育程度、水文地质和工程地质条件复杂程度及人类活动破坏程度等五个方面进行综合评价。见表 1-5。

表 1-5 地质环境条件复杂程度分类表

类别/条件	复杂	中等	简单	备注
地质灾害	地质灾害发育强烈：现状地质灾害 3 种或以上，或单种地质灾害规模达到大型，危害较大	地质灾害发育中等：现状地质灾害 2 种~3 种，或单种地质灾害规模为中小型，危害中等	地质灾害一般不发育：现状地质灾害 1 种或无，个别地质灾害规模小，危害小	
地形地貌	地形复杂，地貌类型多样：地面坡度以大于 25° 为主，区内相对高差大于 200m	地形较简单，地貌类型单一：地面坡度以 8° ~25° 的为主，区内相对高差 50m~200m	地形简单，地貌类型单一：平原(盆地)和丘陵。地面坡度小于 8°，区内相对高差小于 50m	
上游流域面积	>5km ²	2 km ² ~5km ²	<2km ²	主要指泥石流
构造地质	与全新世活动断裂带的距离小于 1000m；非全新世断裂发育	与全新世活动断裂带的距离 1000 m~3000m；非全新世断裂较发育	与全新世活动断裂带的距离大于 3000m；非全新世断裂不发育	
水文地质和工程地质	含水层为多层结构且地下水位年际变化大；岩土体结构复杂、性质差	含水层为 2 层~3 层结构且地下水位年际变化较大；岩土体结构较复杂、性质较差	含水层为单层结构，地下水位年际变化小；岩土体结构简单、性质良好	
人类工程活动	破坏地质环境的人类工程活动强烈	破坏地质环境的人类工程活动较强烈	破坏地质环境的人类工程活动一般	
注：每类条件中，有一条符合条件者即为该类复杂类型。				

地质灾害：经现场调查并根据已有观测资料，评估区现状地质灾害主要为活动断裂、地面沉降和砂土液化，评估区地质灾害发育程度为中等复杂。

地形地貌：评估区位于北京市平原区，地貌单元总体属于永定河冲洪积扇的中下部，区内地形平坦开阔，地貌类型单一，地形地貌简单。

构造地质：建设用地附近有南苑-通县断裂从拟建工程西北侧通过，该断裂属于非全新世断裂，构造地质条件中等。

水文地质和工程地质：根据附近钻孔资料显示，建设用地历史最高（1959年以来）地下水位埋深约为2m，近3~5年最高地下水位埋深约为11m，水文地质条件简单；区内地层除表层为人工填土外，其他主要以粉质黏土、砂质粉土、细砂、粉砂、卵石、圆砾层为主，岩土体结构简单、性质良好，工程地质条件简单。

人类工程活动：建设用地及周边主要分布有荒地、道路和楼房等，人类活动为房屋建设、企业生产、道路修建及居民居住，区内破坏地质环境的人类工程活动简单。

综上所述，评估区地质灾害发育程度中等复杂，地形地貌简单，构造地质条件中等，水文地质和工程地质条件简单，破坏地质环境的人类工程活动一般，地质环境条件复杂程度为中等复杂。

（三）评估级别确定

本次地质灾害危险性评估是在地质环境条件中等复杂地区进行的较重要建设项目的地质灾害危险性评估，依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）有关规定，确定本次评估项目级别为二级，详见表 1-6。

表 1-6 拟建工程建设用地地质灾害危险性评估级别

评估等级		地质环境复杂程度		
		复杂	中等复杂	简单
规划或建设项目 重要性	重 要	一 级	一 级	一 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

大兴区属中纬度北温带半湿润半干旱季风型大陆性气候，四季分明，受西风带影响，冬春季盛行偏北风，气候寒冷少雨雪，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，降水适中。年平均气温 $10\sim12^{\circ}\text{C}$ ，1月平均气温 -4.4°C ，极端最低气温 -27.4°C （1966年2月22日），7月平均气温 26.1°C ，极端最高气温 41.4°C （1999年7月24日），平均风速 2.2m/s ，风向变化显著。降水量年际间变化较大，最多的年份与最小的年份相差3倍，多年平均降水 561.3mm （1956~2023年平均），降水季节分配极不均匀，约有75%的雨量集中在夏季（6~8月）。雨热同季，光热资源丰富，适宜多种农作物生长。最大冻土深度 0.8m 。区内日照充足，太阳辐射量为 565千焦(135千卡)/cm^2 ，年平均无霜期215天，年均日照总时数为2762小时，年平均日照百分率62%。

二、 水文

建设用地附近主要河流为老凤河，与建设用地北侧最短距离约 750m 。

老凤河发源于大兴区红星区团河双泡子。1955年开挖凤河新段，将团河至南红门段并入。现凤河起源于南红门，流经大兴县5个乡，至凤河营入河北省安次县。全长 26.75km ，流域面积 103.28km^2 。最大设计流量 $124.87\text{m}^3/\text{s}$ ，河道底宽 22m 。河道建闸4座。支流有岔河、旱河、官沟、通大边沟。

三、 地形地貌

评估区地处北京平原区，地貌单元总体属于永定河冲积扇的中下部。区内地形平坦开阔，地貌类型单一，地形简单。

见照片 2-1、2-2。



照片 2-1 建设用地及其周边现状地形地貌



照片 2-2 拟建工程场地内现状地形地貌

四、地层岩性

(一) 第四系

评估区内地势平坦，地表均被全新统覆盖，第四系覆盖层厚度 40~80m，沉积物成因类型较简单，以河流冲积物为主体，只有少量湖沼堆积和风成沉积物。评估区及其附近全新统地质单元主要有：冲积-低平地堆积 (Q_h^{al-l})、冲积-微高地堆积 (Q_h^{al-h})、冲积-古河道堆积 (Q_h^{al-ar}) 和风成堆积 (Q_h^{eol})，见图 2-1。

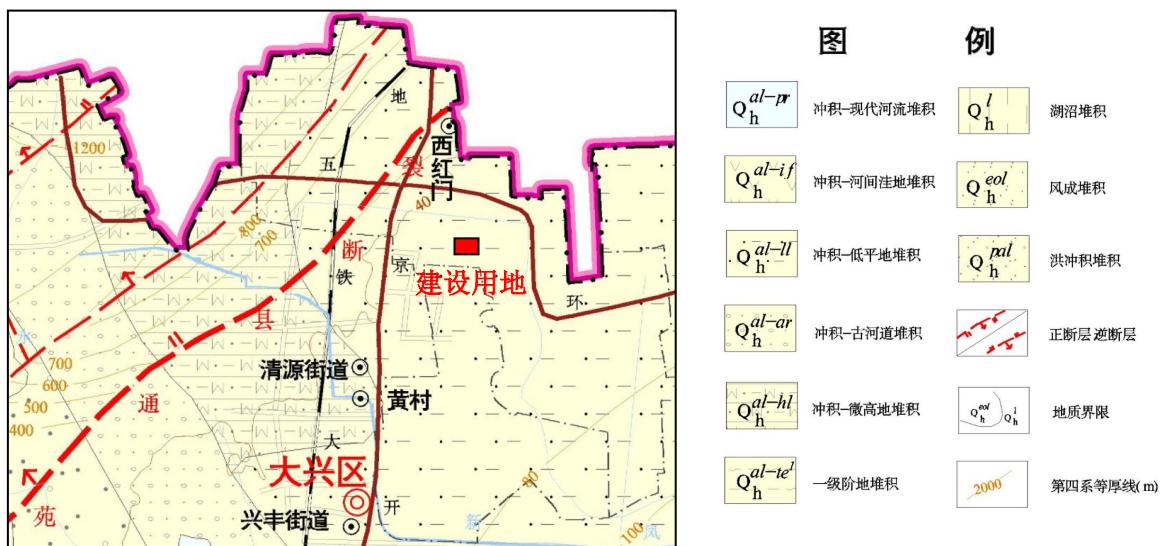


图 2-1 建设用地及其周边区域地质图

1、冲积—低平地堆积 (Q_h^{al-l})

主要分布于凤河两岸西红门镇东部、青云店镇、长子营镇和采育镇，本建设用地内广泛分布。地表堆积物以粘质砂土为主，岩性组合以粉砂-粘质砂土-砂质粘土组合为主，粘质砂土中含小型钙质结核。

2、冲积-微高地堆积 (Q_h^{al-h})

主要分布于定福庄、榆垡镇西北侧和亦庄开发区一带，在本建设用地西部广泛分布。地表堆积物以砂质粘土夹粉砂为主。

3、冲积—古河道堆积 (Q_h^{al-ar})

古河道堆积物呈枝状分布于芦城、天宫院、青云店镇南、魏善庄镇、柏树庄等附近。建设用地所在的古河道为无定河故道，地表岩性以含砾砂为特征。

4、风成堆积 (Q_h^{eol})

主要分布于埝坛水库西侧，还有其它几块零星分布。岩性以粉砂、砂质粉土为主。

(二) 基岩

建设用地及周边基岩地层主要为青白口系 (Qn) 、寒武系 (Є) 、奥陶系 (O) (见图 2-2)。基岩地层由老到新描述如下:



图 2-2 建设用地及其周边基岩地质图

1、青白口系 (Qn)

青白口系 (Qn) 包括下马岭组、龙山组、景儿峪组。

下马岭组以黑色页岩为主，夹少量白云岩，底部见石英砂岩。

龙山组地层在区域上以砂岩为特征。在安定镇地热井钻孔中龙山组出现较多白云岩，并出现灰岩，石英砂岩退居次要地位。

景儿峪组地层以浅灰色，粉红色泥晶白云岩为主体，极个别层位白云岩中含泥质粉砂质。与上覆地层寒武系昌平组平行不整合接触。

2、寒武系 (Є)

寒武系地层分布于图幅西北和东南礼贤—李各庄一带，呈北东向展布。包括昌平组、馒头组、张夏组和炒米店组。

昌平组下部为灰绿色角砾岩，角砾成分为深灰、褐灰色灰岩和浅灰色泥岩，泥质胶结；上部为棕灰、深灰色块层角砾状灰岩；顶部为浅褐灰色块层灰岩。

馒头组底部为紫红色白云质角砾岩；中下部以泥质粉砂岩为主，夹泥质白云岩、白云岩、灰岩；上部以紫红色页岩为主，夹少量粉砂岩、砾屑颗粒灰岩。

张夏组主要为浅灰、灰白、灰色鲕状灰岩夹灰、深灰色泥质条带灰岩和少量暗紫色页岩。

炒米店组主要岩性为浅灰色、深灰色、紫红色竹叶状灰岩、浅灰色、灰色泥质条带灰岩，其次为泥晶灰岩、生物碎屑灰岩、鲕粒灰岩、粉砂岩、泥岩等。

3、奥陶系（O）

岩石类型主要为白云质灰岩、灰质白云岩、花斑状灰岩、泥灰岩等。

五、地质构造及区域地壳稳定性

（一）地质构造

1、区域地质构造位置

评估区处于中朝准地台、华北断拗（II₂）、大兴迭隆起（III₇）、牛堡屯-大孙各庄迭凹陷（IV₁₇）（见图 2-3 “北京市平原区构造单元划分略图”）。

华北断拗（II₂）

系中朝准地台东部新生代以来的下陷区。其范围与华北平原基本一致，周边常以断裂与邻区分界，地貌上表现为山区与平原的分界。新生界基底地质构造特征与邻近山区构造单元基本一致。

北京平原处于华北断拗之西北隅。东南以涿县-凤河营-宝坻断裂为界与华北断拗之主体相隔。西、北部以房山-石楼、辛开口、八宝山、高丽营、牛栏山及二十里长山断裂为界，与燕山台褶带相邻。划分为北京迭断陷、大兴迭隆起、大厂新断陷及固安新断陷四个III级构造单元。

大兴迭隆起（III₇）：

位于北京东南通县至大兴一线。西北为北京迭断陷、平谷中穹断，东南以涿县-凤河营断裂、夏垫断裂为界与固安、武清及大厂新断陷相邻。其基底以中、上元古界及下古生界为主。是中、新生代相对隆起幅度较大的地区。按其内部隆坳的幅度和强度、基底岩系和新生界之结构差异，进一步划分为黄村迭凸起和牛堡屯-大孙各庄迭凹陷两个IV级构造单元。

黄村迭凸起（IV₁₆）：

位于大兴迭隆起之西侧。其主要特点是在中、上元古界及下古生界基底之上有60~1000余米之上第三系及第四系沉积，上第三系仅分布于凸起边缘向凹陷过渡的地带。

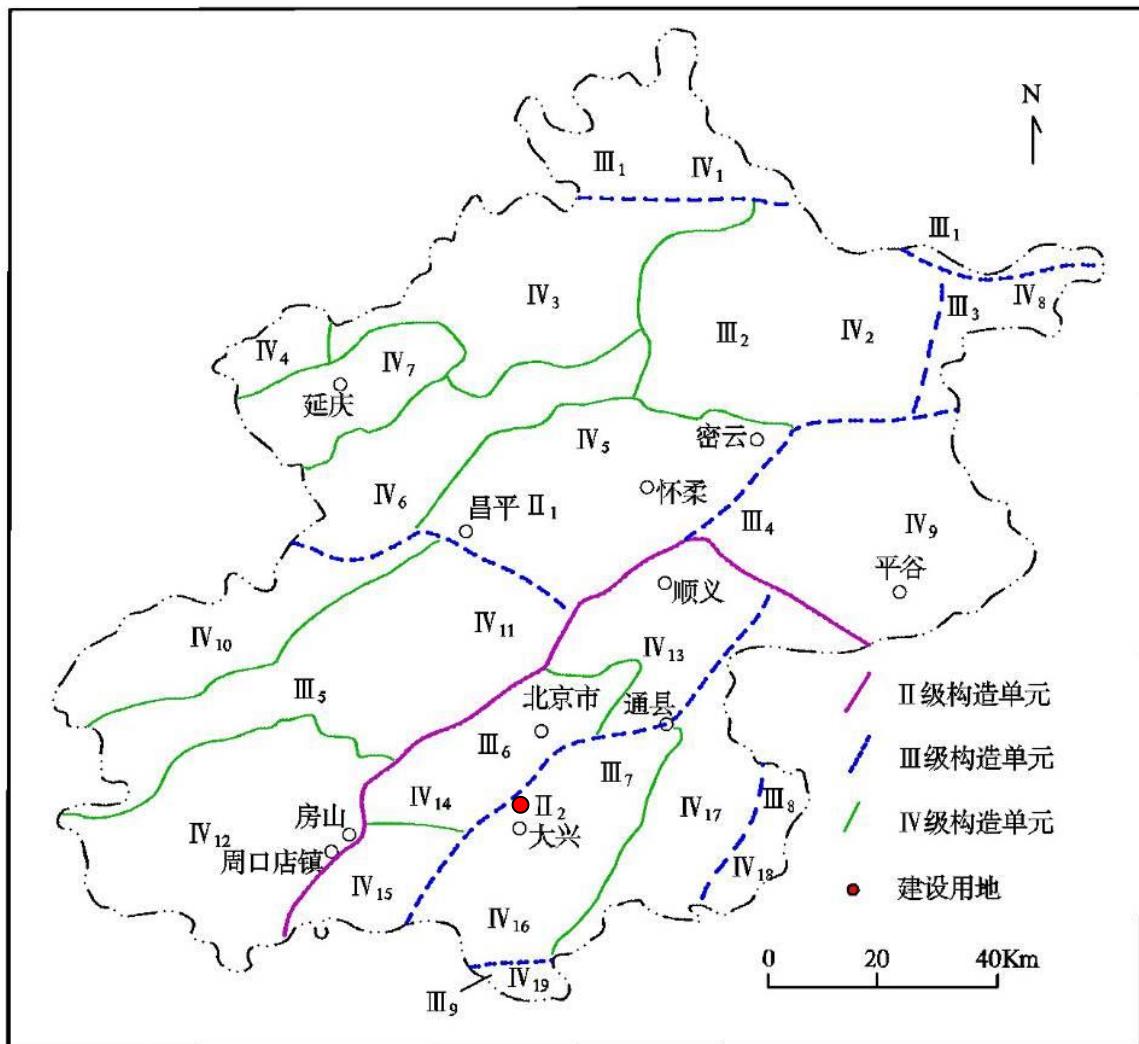


图 2-3 北京地区构造单元划分略图

2、区域地质构造特征

北京地区位于华北平原西北部，燕山运动以来在本区形成了一系列以北东及北西向为主的断裂构造。北京平原区较大型的北东向断裂自西向东依次有八宝山断裂、黄庄—高丽营断裂、良乡—前门—顺义断裂、南苑—通县断裂和夏垫断裂，北西向断裂自南向北主要为永定河断裂和南口—孙河断裂。

呈北东走向的南苑—通县断裂从建设西北侧 700m 处通过。该断裂活动性对该区的区域稳定性有重要的控制作用。

（二）地震活动

1、北京地区的历史强震

北京市历史上曾多次发生强震并造成巨大的灾害，据记载在北京市及周边地区共发生对北京地区造成大于或等于 VI 度的地震约有 20 多次。现在已知的发生在北京市行政区内的、最早的地震记载是公元 294 年 9 月（西晋元康四年八月）北京延

庆东地震，这次地震估计震级为 6 级，震中烈度为Ⅶ度，造成 100 余人死亡。公元 1679 年 9 月 2 日平谷—三河 8 级地震是有记载以来对北京地区造成破坏最为严重的地震，10 万人在这次地震中伤亡。北京地区近代地震活动比较频繁，20 世纪中后期一些地震对北京也造成了较大影响。

北京地区是我国地震活动较强烈的地区之一，根据历史记载，北京及邻近地区历史上 ($38.5^{\circ} \sim 41^{\circ}$ N; $114.8^{\circ} \sim 118.3^{\circ}$ E) 曾发生过若干次不同级别的地震，自公元 294 年记载居庸关 $5^{1/2}$ 级地震以来至 2006 年，共记录到 $4^{3/4}$ 级以上破坏性地震 92 次，其中 8 级地震 1 次 (1679 年三河～平谷地震)；7～7.9 级地震 1 次；6～6.9 级地震 13 次。共计有历史记载的大于 $4^{3/4}$ 级的地震 15 次，见表 2-1 和图 2-4。

表 2-1 北京市历史上发生震级大于 $4^{\frac{3}{4}}$ 的地震

序号	发震时间			震中位置		震级	震中烈度	精度	参考地点
	年	月	日	经度	纬度				
1	294	9	*	116.0°	40.5°	6	Ⅷ	3	北京延庆
2	1057	3	30	116.3°	39.7°	$\frac{3}{4}$	IX	4	北京南
3	1076	1 _o	*	116.4°	39.9°	5	VI	3	北京
4	1484	2	7	116.1°	40.5°	$\frac{3}{4}$	IX	2	北京居庸关北
5	1485	7	3	115.8°	40.4°	$\frac{3}{4}$	*	2	北京居庸关
6	1536	1 _o	1	116.8°	39.8°	6	Ⅶ-Ⅷ	2	北京通县
7	1586	5	26	116.3°	39.9°	5	VI	3	北京
8	1615	1 _o	8	116.8°	40.1°	$\frac{3}{4}$	*	3	北京密云南
9	1632	9	4	117.0°	39.7°	5	*	3	北京通县南
10	1664	4	1	116.7°	39.9°	$\frac{3}{4}$	VI	2	北京通县
11	1665	4	16	116.6°	39.9°	$\frac{1}{2}$	Ⅷ	2	北京通县
12	1679	9	2	117.0°	40.0°	8	XI	2	三河、平谷
13	1730	9	30	$116^{\circ} 15'$	$40^{\circ} 02'$	$\frac{1}{2}$	Ⅷ+	1	北京西北郊
14	1746	7	29	116.2°	40.2°	5	VI	2	北京昌平
15	1765	7	4	116.0°	40.1°	5	*	3	北京昌平西南
16	1976	7	28	118.2°	39.6°	7.8	IX		河北唐山
17	1976	1 _o	15	117.5°	39.3°	6.9	Ⅷ		天津宁河西
18	1977	5	12	117.4°	39.1°	6.2	Ⅶ		天津汉沽

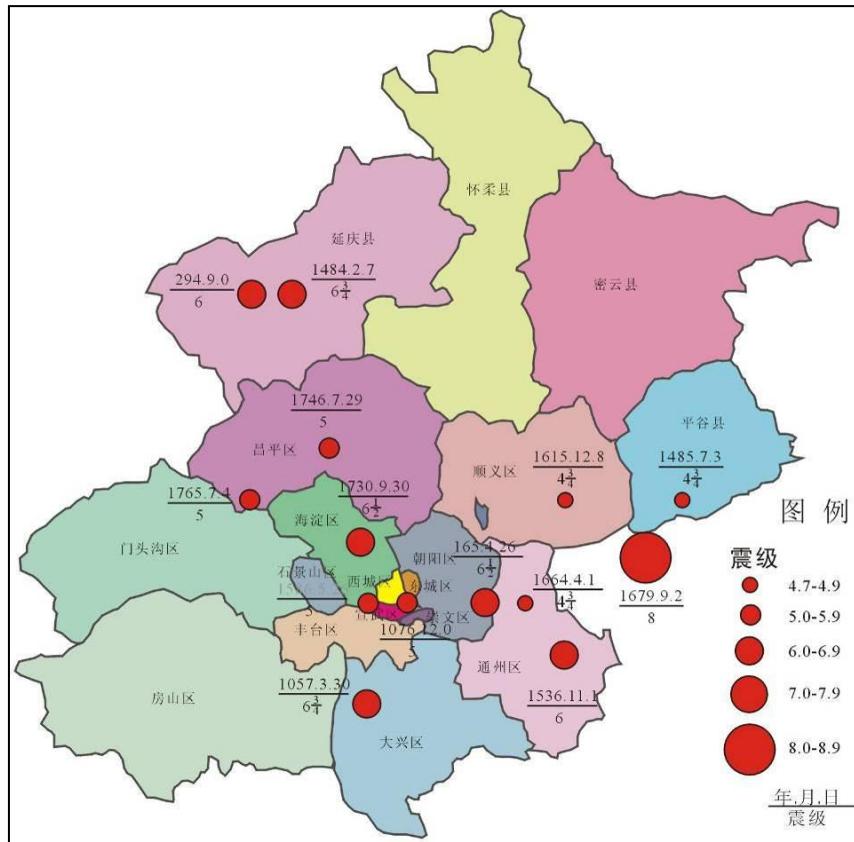


图 2-4 北京周边历史强震震中分布图

2、北京及邻近地区现代微震

1966 年河北邢台地震后，在北京地区建立了 8 条有线台网，1975 年辽宁海城地震后，又将这些台网扩充为 21 条线。自 1970 年至 2004 年，北京市及周边地区共记录到震级在 $1.0 \leq MS \leq 4.6$ 的地震 9742 次，以北京城西北部与东北部微震较多（见图 2-5）。

从记录到的地震分布来看，北京市及其周边地区明显存在三个地震活动相对集中的区域（张家口、宣化、怀来一带；北京、三河、平谷一带；唐山、滦县一带），三个区呈北西方向排列。有感地震除了与历史破坏性地震呈北西向排列形式一致外，在区域南部也较密集，并明显地呈现出北西向和北东向条带活动格局。北西向条带与三团历史破坏性地震活动排列一致；一条明显的北东向条带从北京、唐山一带向邢台一带排列，它是华北平原地震带一部分。通过对历史强震、近期微震的对比分析，可以看到二者的分布有很大的相似性。两者的相似说明现代微震仍然是北京地区长期地震活动的继承，也意味着微震的发生与强震有相似的成因，即受北东向和北西向断裂构造控制。

评估区区域主要发育有南苑—通县断裂，从北京地震地质会战研究成果及历史

地震发生的情况看，该断裂对本场地的稳定性起着控制作用。

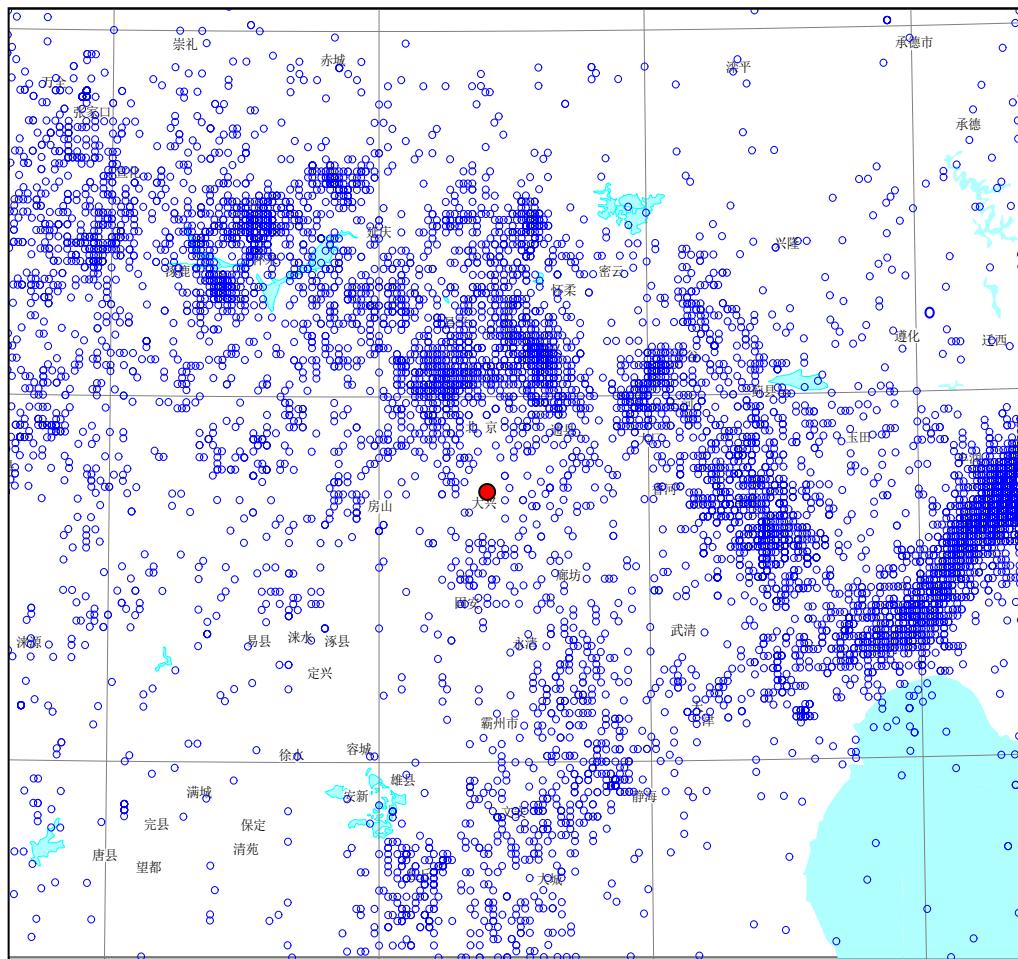


图 2-5 北京市及周边地区现代微震分布图（●建设用地位置）

（三）区域地壳稳定性

1980 年 7 月，地震会战领导小组经讨论后，认为香河～廊房 7 级危险区和孙河～燕丹 6.5 级危险区是威胁北京安全的主要危险区。

北京地区区域地壳的稳定性，主要依据区域构造体系、断裂活动性、地震危险区及地震活动规律等分析推断，北京地区地震烈度 6 度～7 度为地壳稳定区；7 度为地壳基本稳定区，8 度为地壳较不稳定区，9 度为地壳不稳定区。拟建工程建设用地地震烈度为 8 度，属地壳较不稳定区。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）之附录 A（“中国地震动峰值加速度区划图”）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010 2016 年版），评估区所在的地区设计基本地震加速度为 0.2g，设计地震分组为第二组，抗震设防烈度为 8 度。

六、工程地质条件

本次评估收集到建设用地西北侧 300m 处的《京南艺术中心项目岩土工程勘察报告》（2023 年），引用其钻孔的资料，对区内的工程地质条件进行评价，同时为区内地震液化地质灾害的评估评价提供依据。共收集到钻孔资料为 39 个（共 1276m），钻孔分布见图 2-6。

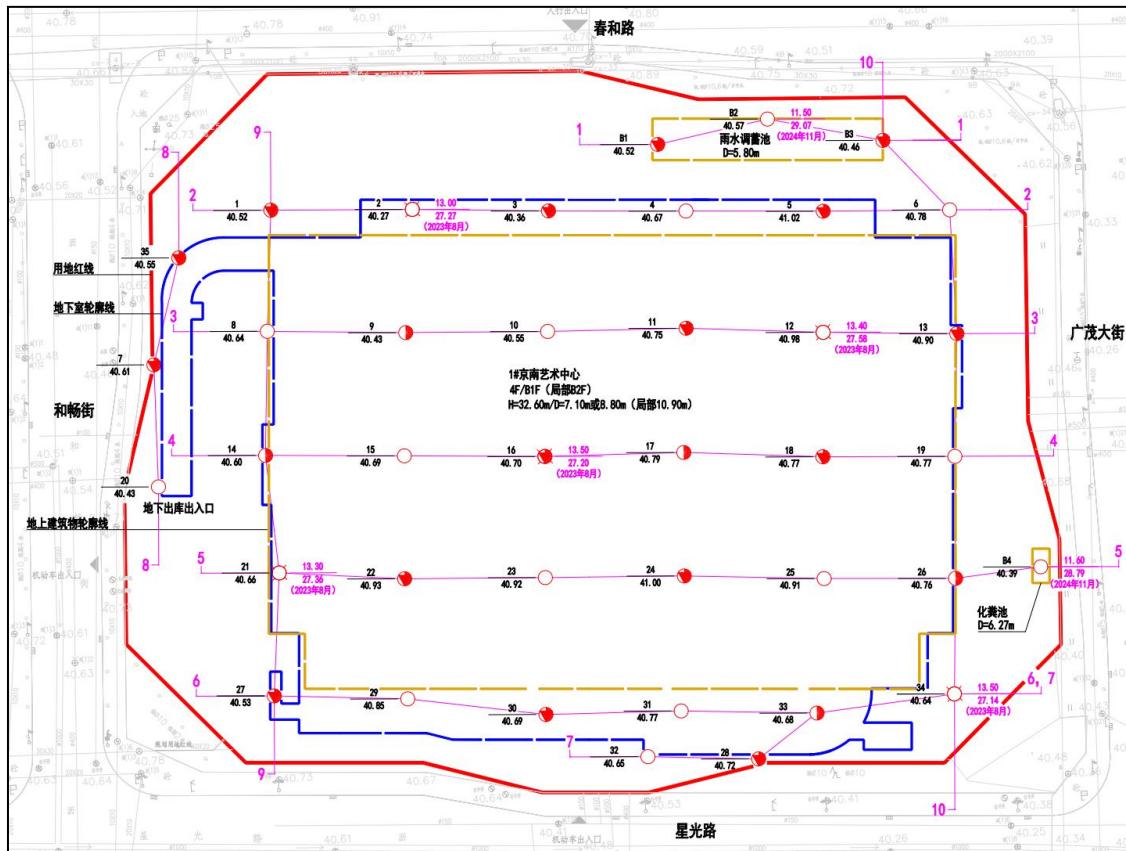


图 2-6 收集钻孔分布图

（一）工程地质特征

根据收集资料，勘探深度范围内（最深 25.00m）的地层，按照成因类型、沉积年代划分为人工堆积层和第四纪沉积层两大类。按地层岩性和工程特性，进一步划分为 6 个大层及亚层，现分述如下：

勘探揭示表层为一般厚度为 0.70m~3.00m 的人工堆积层，岩性为黏质粉土素填土、砂质粉土素填土①层及房渣土①₁层。

人工堆积层以下为第四纪沉积的黏质粉土、砂质粉土②层，粉质黏土②₁层及黏土、重粉质黏土②₂层；细砂、粉砂③层及卵石、圆砾③₁层；卵石、圆砾④层及黏质粉土、粉质黏土④₁层；卵石、圆砾⑤层；卵石、圆砾⑥层。

工程地质剖面图见图 2-7~2-12。

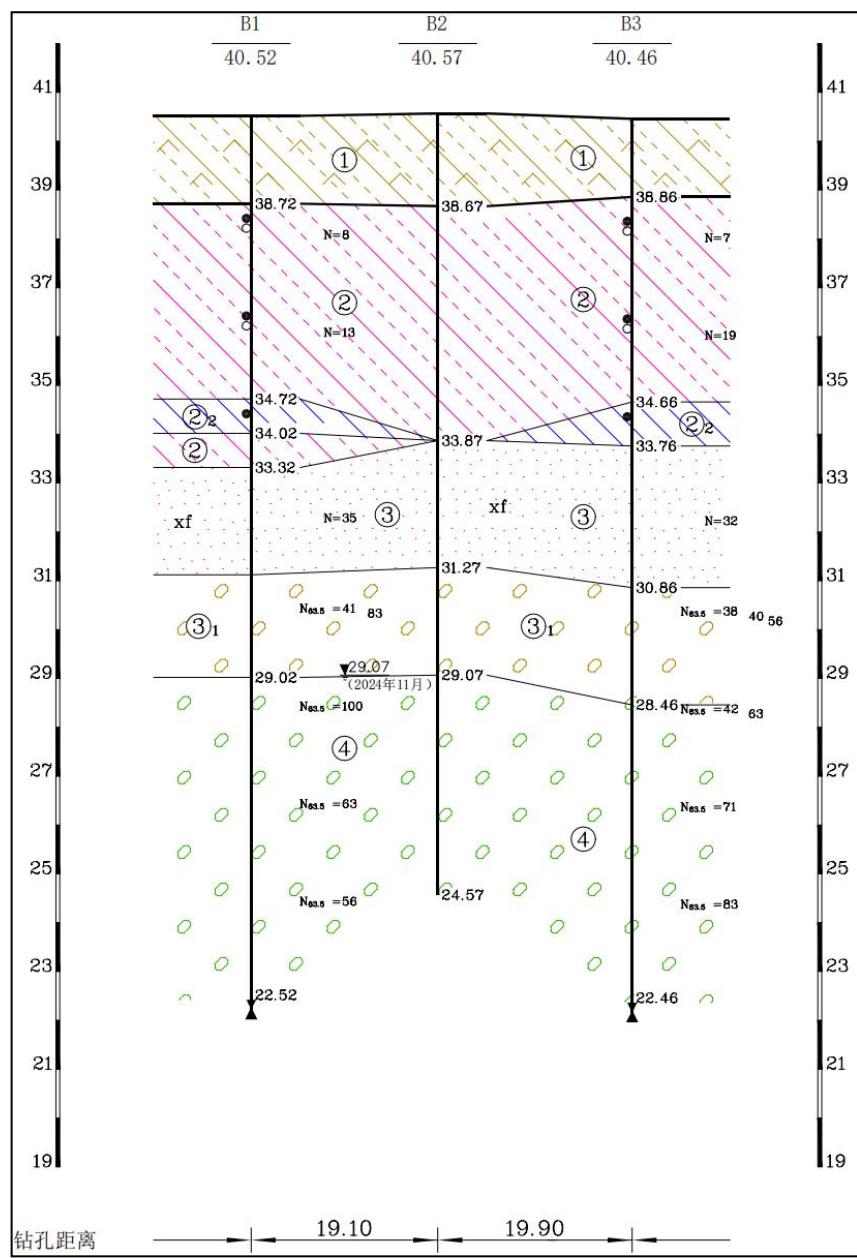


图 2-7 工程地质 1-1' 剖面图

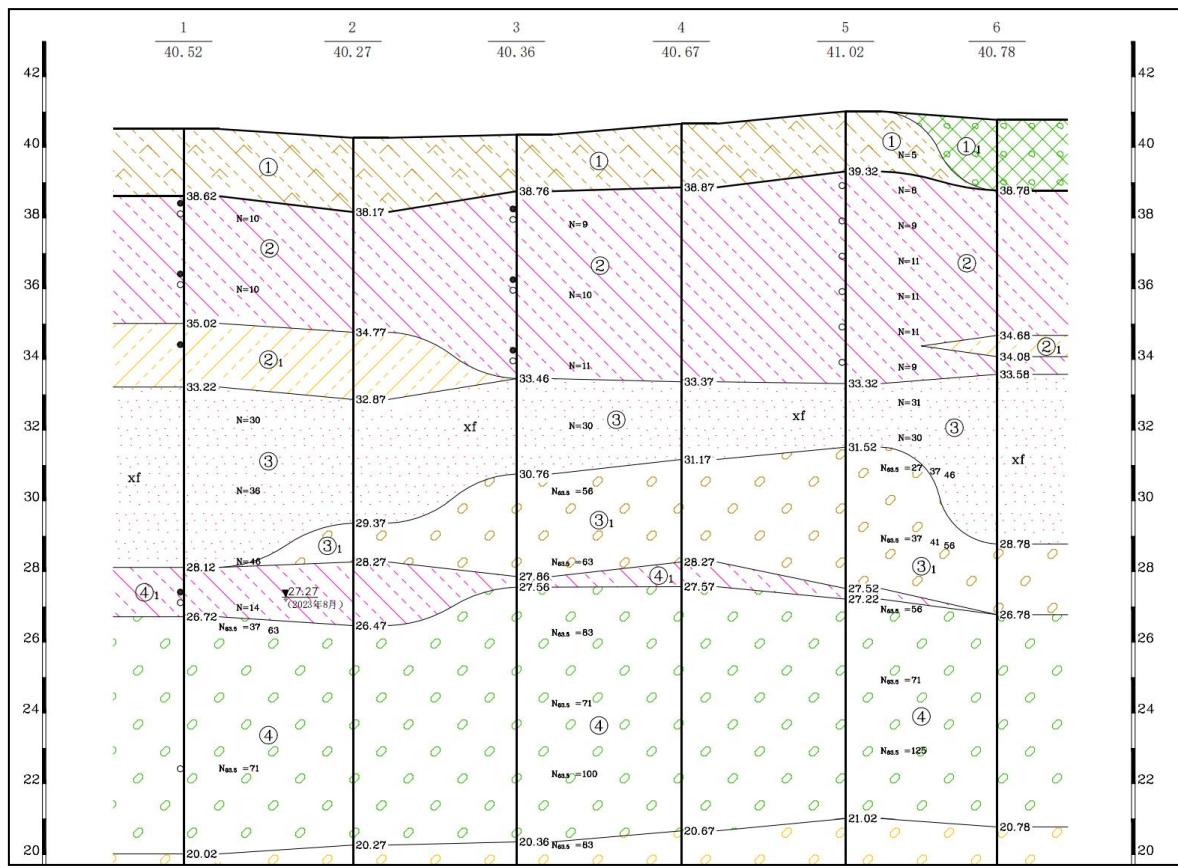


图 2-8 工程地质 2-2' 剖面图

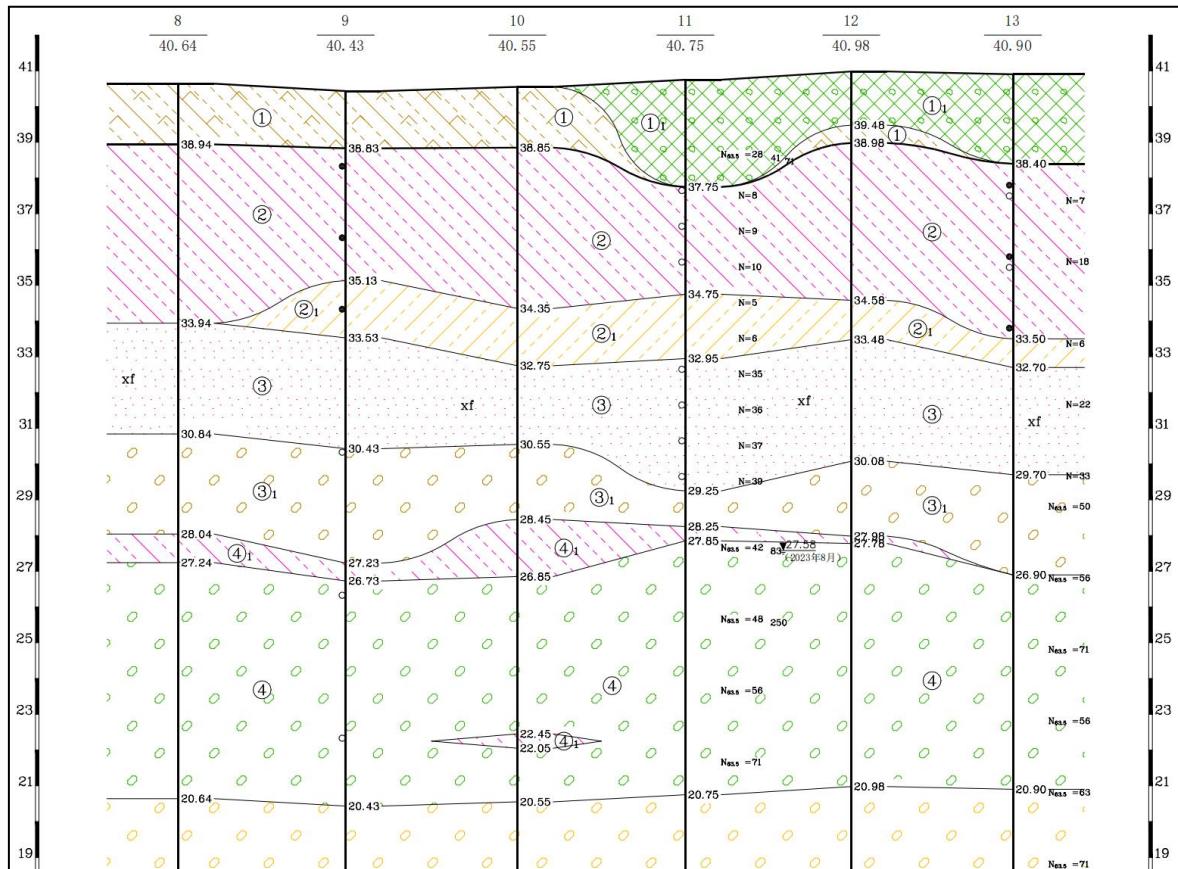


图 2-9 工程地质 3-3' 剖面图

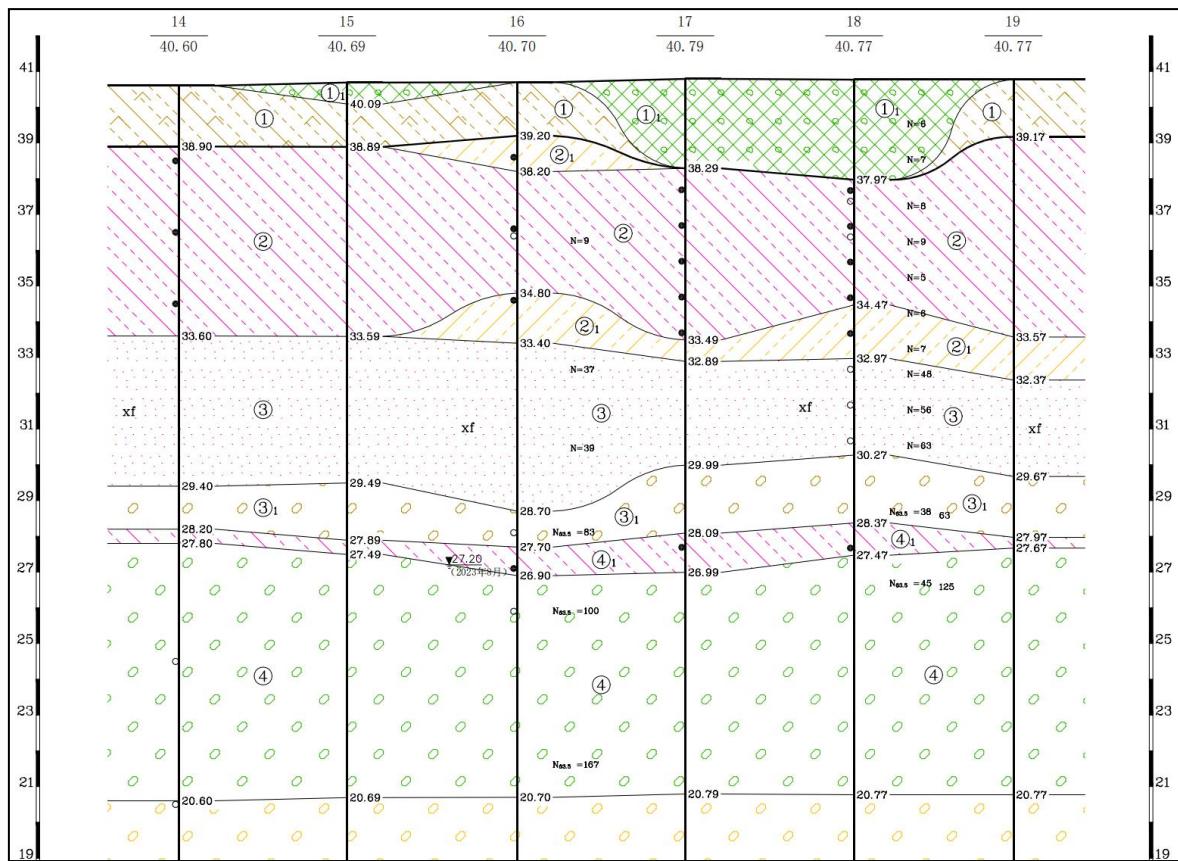


图 2-10 工程地质 4-4' 剖面图

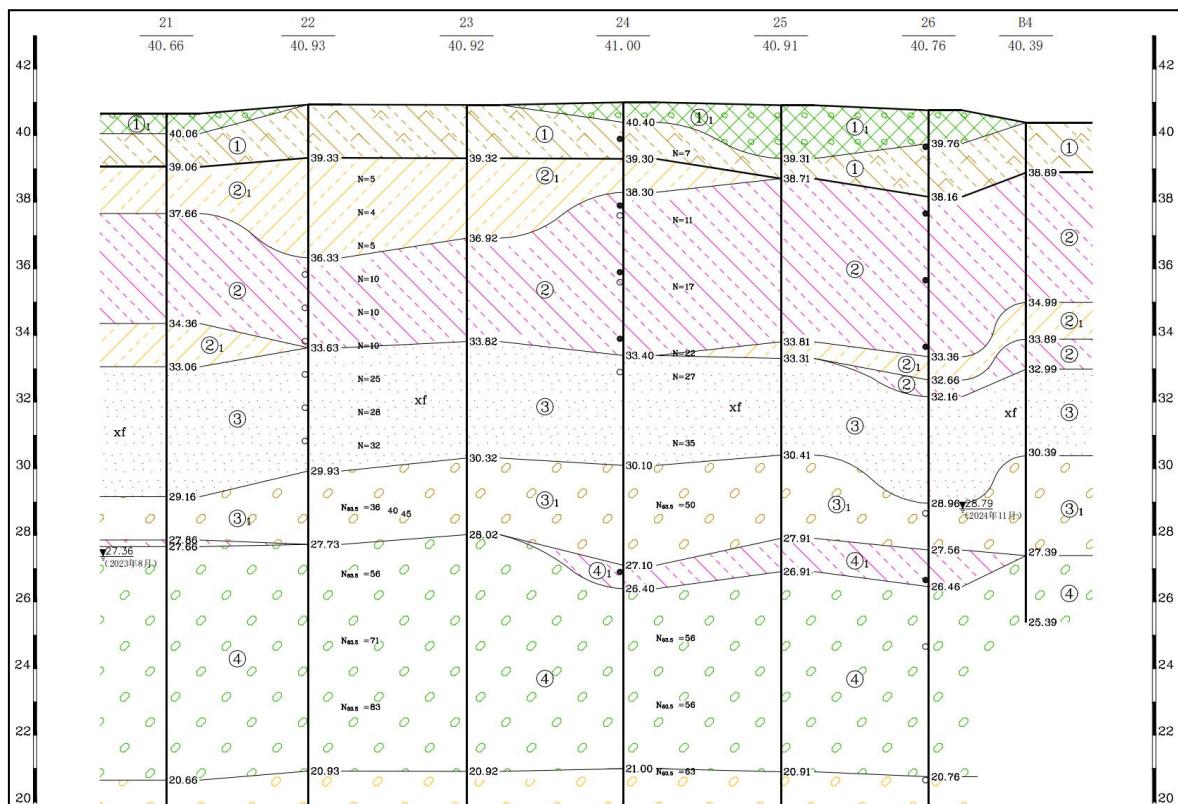


图 2-11 工程地质 5-5' 剖面图

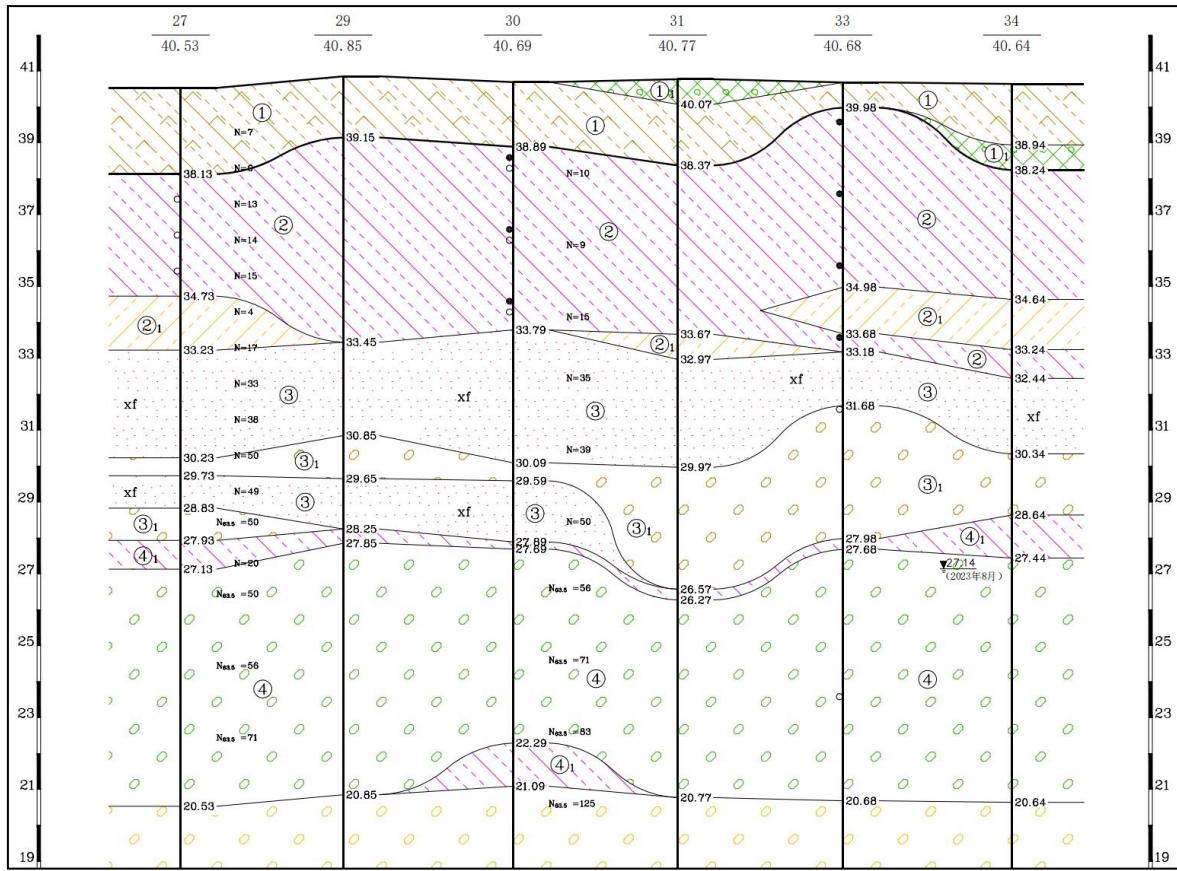


图 2-12 工程地质 6-6' 剖面图

(二) 工程地质条件评价

根据建设用地及其周边的工程地质和区域地质资料，除人工填土外评估区内不存在影响建设用地整体稳定性的不良地质作用。

人工填土土质不均，密实度为稍密，成分杂乱、均匀性较差，具有高~中高压缩性及湿陷性，工程性质较差，未经处理不宜作为直接地基持力层，同时对本工程基坑支护设计、施工均有一定的不利影响。

七、水文地质条件

(一) 含水层的分布情况

评估区地下水类型为孔隙潜水和孔隙承压水。

孔隙潜水贮存在永定河冲洪积物的砂、卵、砾石中，它具有冲洪积扇地下水的一般特征。丰水期潜水位埋深 2~5m，枯水期要深一些。

孔隙承压水是主要的地下水开采层。含水层位于埋深 10m 以下的砂砾石地层中。含水层厚度 20~30m。

（二）地下水类型及动态特征

孔隙潜水动态特征：

孔隙潜水动态类型为降水渗入蒸发型，其特征表现为垂向循环的特点，季节变化显著，最低水位出现在三月，以后由于降雨量增加，地下水位开始回升。潜水主要接受大气降水入渗及地下水侧向径流等方式补给，以地下水侧向径流及人工开采为主要排泄方式，其地下水动态类型属径流型；近年场区所在区域潜水主要呈上升趋势，水位年变化幅度一般为2.00m~4.00m。

承压含水层动态特征：

承压水动态类型为开采径流型。连续开采，地下水位逐年下降，近几年，地下水位的下降有所控制，并且有所回升，另外地下水位的变化受降雨量大小的控制。

（三）历年高水位调查

根据收集的资料及现场走访调查，建设用地现状地下水位埋深约为11m。

建设用地历史最高（1959年以来）地下水位埋深为2m左右。

八、人类工程活动

建设用地及周边主要分布有荒地、道路和楼房等，人类活动为房屋建设、企业生产、道路修建及居民居住，区内破坏地质环境的人类工程活动简单。

见照片2-3~2-8。



照片2-3 拟建场地北侧盛坊路及其绿化带



照片 2-4 拟建场地内部道路现状



照片 2-5 拟建场地内部空地及西侧侧房屋



照片 2-6 拟建场地内部空地及其北侧房屋



照片 2-7 拟建工程内部空地及其南侧房屋建筑



照片 2-8 拟建工程东侧荒地

第三章. 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型的确定

依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T893-2021），针对建设用地及其所在区域范围，本次评估工作收集了已有的区域地质、水文地质、工程地质、环境地质资料，对评估区的地质灾害情况进行了全面调查。

1、活动断裂：南苑-通县断裂从拟建场地西北侧 700m 处通过，依据规范要求需要对活动断裂地质灾害进行评价。

2、地面沉降：据已有沉降观测资料，建设用地发育有地面沉降地质灾害。

3、砂土液化：建设用地地下 20.0m 深度范围内分布饱和粉砂、细砂地层，在一定程度上存在发生地震液化的潜在危险性。

因此，评估区潜在地质灾害确定为活动断裂、地面沉降和砂土液化三种类型。

二、地质灾害危险性现状评估

（一）活动断裂

1.评估区活动断裂现状

活动断裂的活动性及断裂破碎带对建设用地的稳定性具有重要影响，其诱发的地质灾害对建筑物有较大的破坏作用。北东走向的南苑-通县断裂从拟建场地的西北侧 700m 处通过。

南苑～通县断裂是北京南部平原地区的一条主要控制性断裂，是划分北京迭断陷和大兴迭隆起的分界断裂。断裂总体呈北东向展布，南起河北省涿县的塔上，经北京房山区的刁窝、码头镇、两间房、葫芦垡，穿过永定河之后继续向北东延伸，沿南苑镇、大红门、高碑店、定福庄、双埠头、平家疃至顺义的北务一线展布，全长约为 110km。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，南苑镇以南断裂走向稳定，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变为 50° 左右，该断裂在平面上呈反“S”形。断层面倾向北西，倾角为 $50^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。

以往资料表明该断裂在通州以北一带经地震剖面证实为穿透第四系底部的活动断裂（见图 3-1 “原石油部 646 厂 317 测线”），且在该地区断裂两侧的第四系厚度有明显差异。但在本工作区附近断裂并没有穿透第四系（见图 3-2 “原石油部 646 厂

308 测线”），断裂两侧的第四系厚度没有明显差异，均为 70m 左右。根据历史地震资料，在断裂的东段今通州主城区附近，在历史地震中以及 1976 年唐山地震中，其活动都极其显著；而断裂的西段今南苑地区，却未发现震害材料，断裂的活动不明显。因而推断该断裂在大兴一带不是明确的第四纪活动断裂。

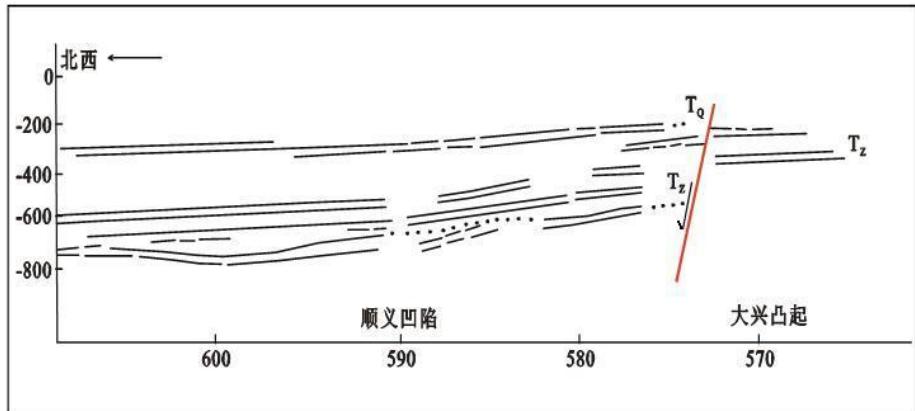


图 3-1 原石油部 646 厂 317 测线

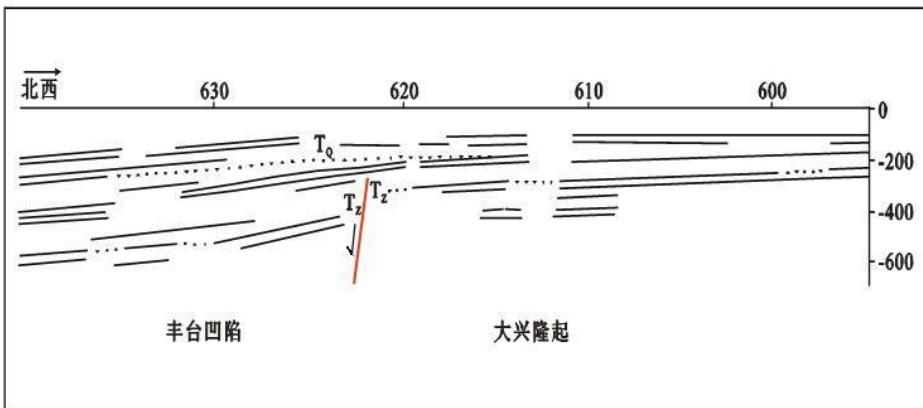


图 3-2 原石油部 646 厂 308 测线

根据南苑～通县断裂对大兴迭隆起和北京迭断陷的控制作用和构造活动性，同时结合它的产状变化将其划分为三段即南段（葫芦垡以南地段）、中段（葫芦垡～高碑店地段）、北段（高碑店以北地段），评估区主要涉及中段。中段是丰台迭凹陷与大兴迭隆起的界线，由高碑店向南西经南苑、芦城，穿越永定河，南端到达葫芦垡一带，全长 50 余公里，断层面倾向西北，倾角为 $60^\circ \sim 75^\circ$ （地震地质会战资料）。本次勘查认为倾角为 $50^\circ \sim 65^\circ$ 。据石油勘探资料，在断裂西侧反射层可加深至 1000m 以上，而东南侧只有 200～400m，丰台迭凹陷中，新生界沉积厚度大于 3000m，而大兴迭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。这说明该断裂的西北段第四纪以前曾有过剧烈的沉降。

北京地震地质会战时对该断裂中段做了 5 条地震勘探探测线，其中 308 号测线（从南苑到采育，测线跨越了大兴隆起和丰台迭凹陷，长度约 26km）剖面图中明显反应出南苑～通县断裂呈高角度正断层，自地表深 200m 以下明显错动了新近的 T₂ 层，200m 以上的第四系 T₀ 没有被错断的痕迹，沉积物的层理连续和清楚。故此，认为南苑～通县断裂中段的最新活动时代为第四纪之前，第四纪以来尚未发现断裂活动的迹象。

大兴区规划新城前期区域工程地质勘查资料表明，南苑-通县断裂两侧第四系沉积物的层理是连续的，说明第四纪以来该断裂基本未活动，或活动很微弱。通过对地震勘探探测线资料及深孔资料的分析，南苑～通县断裂的中段控制了古近纪～新近纪的沉积，从北京迭断陷中新生界地层分布厚度来看，该断裂中段在新近纪时期活动比较强烈，第四纪以来活动不明显或很微弱。

综上所述，评估区处于南苑～通县断裂的中段东南侧，该段断裂第四纪以来基本没有明显活动，为非全新世活动断裂。

2、活动断裂现状评估

通过上述资料分析表明，南苑～通县断裂断裂属非全新世活动断裂，依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）表 6（表 3-4）判别活动断裂的发育程度为“弱”。现场调查未发现该活动断裂对建设场地造成影响，没有人员伤亡及直接经济损失，灾情等级为“轻”。依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）表 7（表 3-5）确定，活动断裂地质灾害现状危险性“小”。

表 3-4 活动断裂地质灾害危险性现状评估表

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 3-5 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		

(二) 地面沉降

1、地面沉降历史

北京的地面沉降主要发生在平原地区，于上世纪三十年代中期发现在北京城内的西单至东单一带发生了地面沉降，五十年代初主要发生在京城东郊东八里庄工业区到酒仙桥电子工业区，最大地面沉降量为 58mm。随着城市建设工业的飞速发展，地下水的开采量越来越大，地下水位大幅度下降，逐渐形成了以东郊工业区为中心的区域性地下水位降落漏斗。地面沉降伴随着地下水位降落漏斗的发展而发展，到 1983 年 5 月北京市东郊地面沉降区范围已扩大到：北起东三旗、古城，南到左安门、十八店；西起西四、大钟寺，东到双桥一带，面积达 600km^2 。地面沉降漏斗形成了呈哑铃状的南北两个沉降中心，南部沉降中心在大郊亭一带，北部沉降中心在来广营一带。1966~1983 年北部的来广营地面沉降中心区沉降量约为 277mm，南部的大郊亭的地面沉降中心沉降量累计约 532mm。

1983 年以后，北京市东郊地面沉降模式发生了一些变化，地面沉降漏斗中心的沉降速度相对有所减缓，地面沉降速率有变小的趋势。80 年代后期，由于市区地下水开采量受到控制，水位下降速率减小，东郊地面沉降区受到控制。但在远郊卫星城及开发区地下水仍在超量开采，使地面沉降区扩展到 1800km^2 ，其中沉降量大于 1030mm 的地区达 650km^2 。在大郊亭沉降中心累计沉降量达 850mm，并在近郊形成了三个新的地面沉降中心：昌平的沙河—八仙庄地面沉降中心；大兴榆垡—礼贤地面沉降中心；顺义平各庄地面沉降中心。

截止 2015 年，全市地面沉降区分为南北两个大区，共八个沉降中心，其中北区面积较大，主要包含平原区东部和北部的昌平区八仙庄、海淀区西小营、顺义区平各庄、朝阳区金盏、朝阳区三间房、朝阳区黑庄户和通州城区七个沉降中心；南区面积较小，主要为平原区南部的大兴区榆垡沉降中心。

2018年，北京平原区地面沉降分布特征与以前基本一致，但总体呈减缓趋势，部分地区地面沉降减缓较为显著。其中，平原区东部仍然是北京市地面沉降最为严重的地区，但整体呈减缓的趋势，平原区北部地区较前一年减缓较为显著，平谷沉降较去年明显减缓，大兴部分地区地面沉降略有增加。几个主要沉降中心，除大兴榆垡~礼贤中心外，沉降速率均呈减缓趋势，特别是海淀西小营沉降速率减缓较为显著。据监测成果统计，截至2018年底，全市平原区累计地面沉降量大于500mm的地区面积为1625km²，累计地面沉降量大于1m的地区面积为500km²。

2018年度北京区域地面沉降速率为13.32mm/a，首次达到区域控沉目标要求。水准测量最大沉降点仍位于朝阳金盏地区，年沉降量为118.60mm。在沉降面积方面，各区间沉降速率面积同比均减小；其中年沉降量大于10mm区域的面积为2694km²，大于100mm区域面积为13km²。2018年度地面沉降总体积为8120.33万m³。

1955~2018年累计沉降量继续增加，朝阳金盏沉降中心最大累计沉降量达到2089mm，是我市累计沉降量最大的地方；平原区南部礼贤小马坊沉降中心最大累计沉降量也达到1475mm。年度内，地面沉降发育程度强的区域面积为383km²，较前一年减小141km²；地面沉降发育程度中等的区域面积为1265km²；地面沉降发育程度弱的区域面积为4450km²。

2、地面沉降地质灾害现状评估

地面沉降灾害对北京部分地区的建筑设施已造成明显危害，主要表现为井管较地面相对上升，泵房破坏，影响供水井的正常使用和工农业的正常生产；楼房建筑物开裂，影响建筑物的使用寿命；改变地面坡度，形成碟形集水洼地，雨季积水不能自然排除，而且改变地下水管坡度，加速管道淤积；水准点失准，影响测量资料的准确性，水准点使用周期变短。

根据北京平原区地面沉降易发性分区图（图3-1），建设用地处于北京市地面沉降易发区。根据地面沉降的危害特点，本次评估对建设用地及周边的盛坊路、景明路、广平大街等进行了地质灾害综合调查，调查结果表明没有发生上述灾害现象。

据已有沉降观测资料，拟建工程建设用地1955~2023年地面沉降量累计<50mm（见图3-2），近3年沉降速率<10mm/a。根据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）表4可知（见表3-1），建设用地地面沉降现状发育程度“弱”。

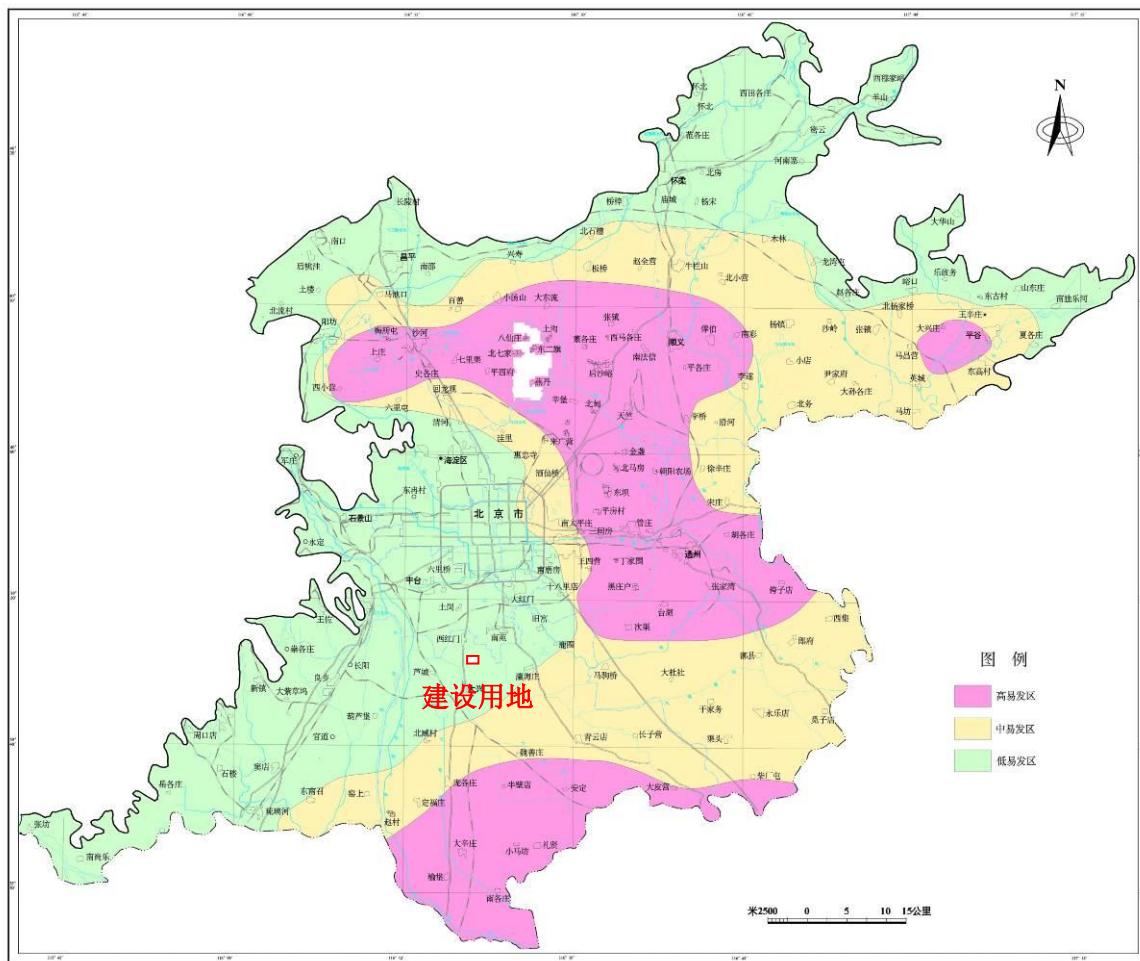


图 3-1 北京平原区地面沉降易发性分区图

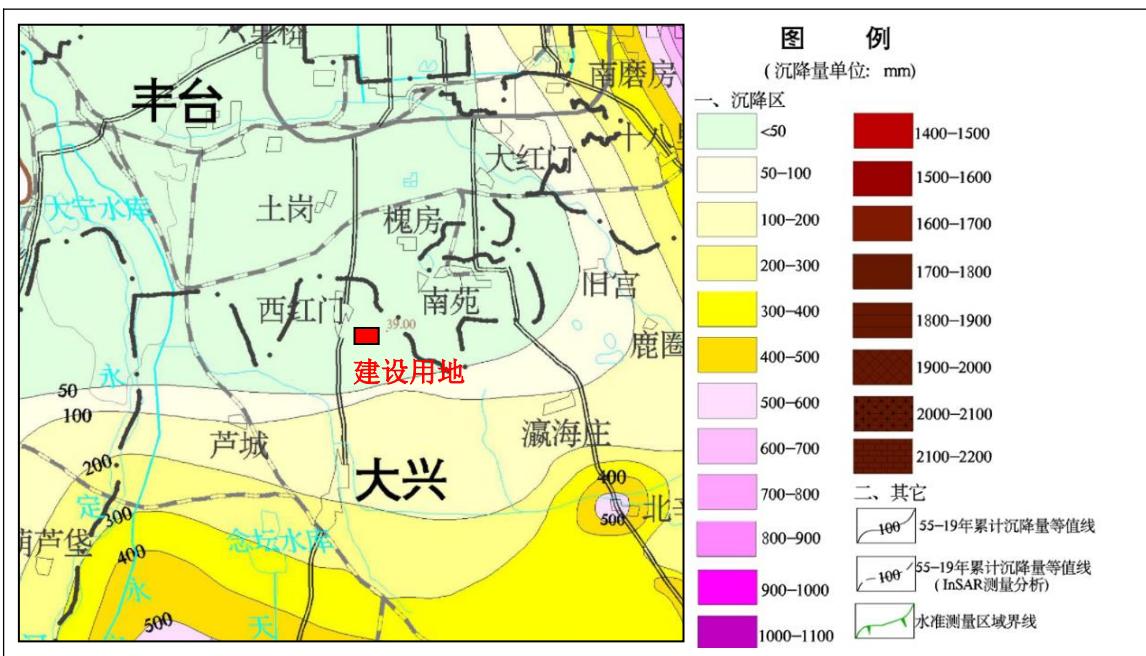


图 3-2 建设用地 1955-2023 年累计地面沉降等值图

表 3-1 地面沉降发育程度判别表

分级		强	中	弱
因素	累计地面沉降量(mm)	>1000	500-1000	<500
	沉降速率 (mm/a)	>50	30-50	<30

注：1) 累计地面沉降量指自 1955 年至最近政府公布数据；

2) 沉降速率指近 3 年的平均年沉降量；

3) 上述两项因素满足一项即可，并按照强至弱顺序确定。

依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）表 5（表 3-2），建设用地地面沉降发育程度“弱”，现场调查建设场地及周边未发现地面沉降灾情，灾情等级为“轻”，地面沉降地质灾害现状危险性为“小”。

表 3-2 地面沉降地质灾害现状评估表

危险性		灾情		
		重	中	轻
发育程度	强	大	大	中
	中	大	中	小
	弱	小		

（三）砂土液化

砂土液化是指饱和或接近饱和的砂土在地震或震动载荷作用下，内部产生超静孔隙水压力，随着动载荷的不断作用，超静孔隙水压力越聚越高，直到上覆载荷全部由水压承担时，砂土即处于液化状态，若此时在上部覆盖层薄弱处找到突破口，超静孔压得到宣泄，就会在地表形成喷水冒砂的现象，其整个过程称为砂土液化。

1、砂土液化机理

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，下部砂土层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。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。

2、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) 地下水位埋藏浅及径流条件滞缓地区。

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粉土、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、地下水埋深、可能液化的土层的埋深及可液化与非液化土层之间的关系等因素。

3、砂土液化历史

根据《北京地区地震烈度区划图》，评估区地震基本烈度为 8 度（50 年超越概率 10%）。地震烈度达到 8 度时，砂土液化是重要的地震灾害之一。

1976 年唐山大地震在北京地区所造成的砂土液化的分布范围很广（图 3-3），几乎涉及到了整个北京平原区：东起平谷的门楼以东、西至房山的长沟，南自大兴的采育，北至怀柔的杨宋各庄。通过对砂土液化的分布情况进行仔细分析后，可以发现以下几个特征：

(1) 液化强度受地震烈度控制明显，烈度由低至高，液化强度由弱到强。北京地区地震烈度总的趋势是东部高，西部低；平原高，山区低。砂土液化的分布情况与其大体一致。

(2) 液化区的分布与地貌部位关系十分密切。液化区多位于现在河道的中、下游河漫滩及其最新的古河道上。

(3) 液化区的分布情况与地表覆盖层的特征密切相关。一般情况下，液化区地层于地表 1~2m 或 3~5m 以下第一个可液化的砂土层，多为灰色亚砂土或粉、细砂层。

1976 年唐山大地震对北京温榆河流域中下游地区等部分地区造成了较为严重的砂土液化灾害，液化导致地表变形，对农田水利工程、河岸及建筑物等造成较严重

破坏。经资料收集和现场调查,唐山地震时在其影响烈度VI度条件下,评估区范围未产生地震引发的喷砂冒水现象。

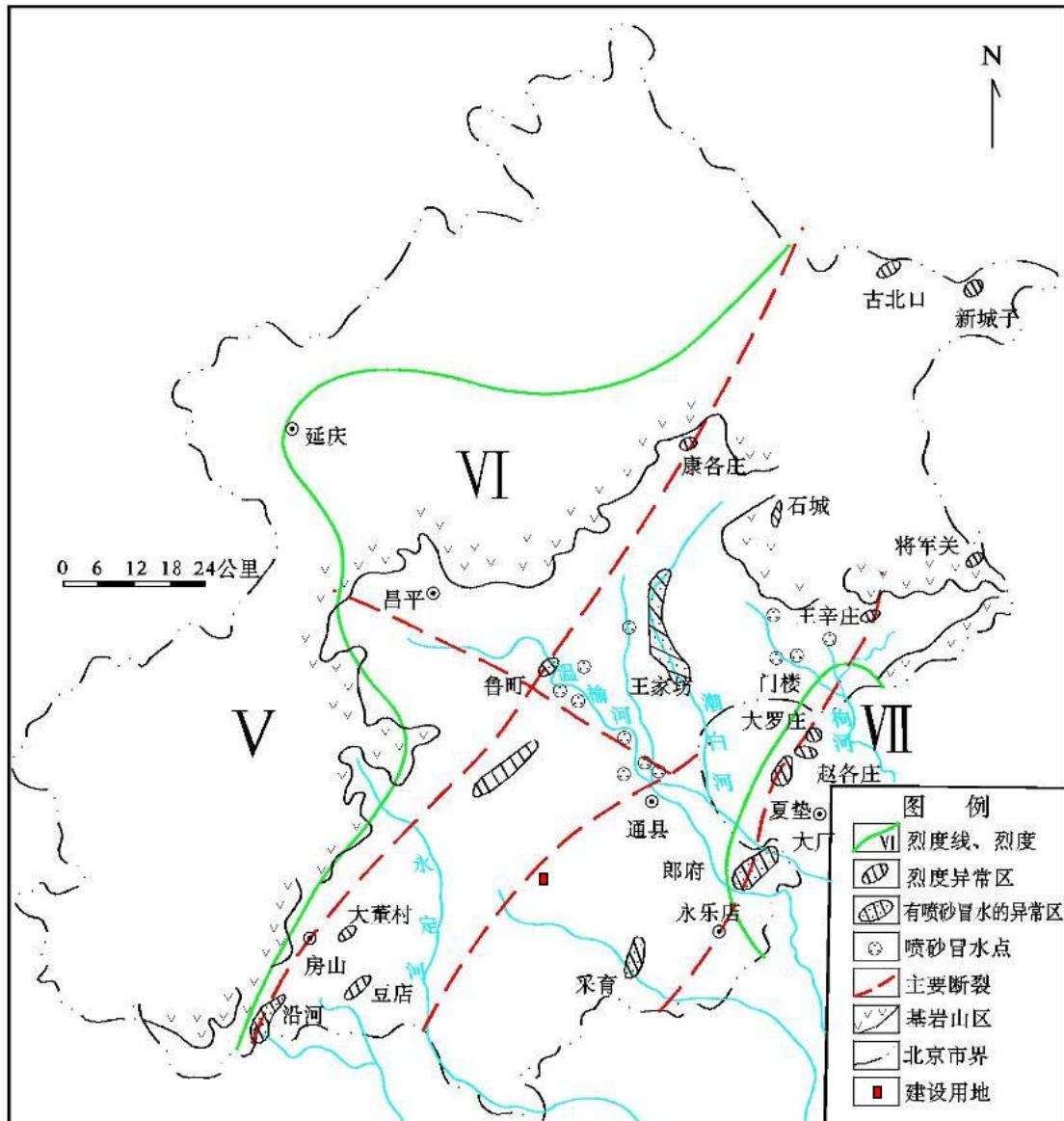


图 3-3 唐山地震北京地区砂土液化分布图

4、建设用地砂土液化判别

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。目前《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)采用标准贯入试验法进行砂土液化判别。

(1) 初判

对饱和砂土和粉土，首先根据土层地质年代、地震基本烈度、上覆非液化土层厚度、液化土层特征深度、基础埋置深度、地下水位深度以及粉土的粘粒含量百分率，初步判定该场地饱和砂土和粉土是否可能发生液化。饱和的砂土或粉土（不含黄土），当符合下列条件之一时，可初步判别为不液化或可不考虑液化影响。

- 1) 地质年代为第四系晚更新世（Q₃）及其以前时，7、8度时；
- 2) 粘土的黏粒（粒径小于0.005mm的颗粒）的含量百分率，7度、8度和9度分别不小于10、13和16时；
- 3) 浅埋天然地基的建筑，当上覆非液化土层厚度和地下水位深度符合下列条件之一时，可不考虑液化影响：

$$d_u > d_o + d_b - 2 \quad ①$$

$$d_w > d_o + d_b - 3 \quad ②$$

$$d_u + d_w > 1.5d_o + 2d_b - 4.5 \quad ③$$

式中： d_w ——地下水位深度（m），宜按设计基准期内年平均最高水位采用，也可按近期内年最高水位采用；
 d_u ——上覆盖非液化土层厚度（m），计算时宜将淤泥和淤泥质土层扣除；

d_b ——基础埋置深度（m），不超过2m按2m计算；

d_o ——液化土特征深度（m），按表3-4采用。

表3-4 液化土特征深度（m）

饱和土类别	烈 度		
	7度	8度	9度
粉土	6	7	8
砂土	7	8	9

注：当区域的地下水位处于变动状态时，应按不利的情况考虑。

(2) 复判

目前砂土液化的判别多采用现场标准贯入试验法，依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）相关规定：当饱和土标准贯入锤击数（未经杆长修正）小于或等于液化判别标准贯入锤击数临界值时，应判为液化土。

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计算：

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

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 3-5 采用;

d_s —饱和土标准贯入点深度 (m);

d_w —地下水位深度 (m);

ρ_c —黏粒含量百分率, 当小于 3 或为砂土时, 应采用 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 3-5 液化判别标准贯入锤击数基准值 N_0

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基准值	7	10	12	16	19

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)第 4.3.5 条, 对存在液化土砂土、粉土层的地基, 应探明各液化土层的深度和厚度, 按下式计算每个钻孔的液化指数, 并按表 3-6 综合划分地基的液化等级。

$$I_{IE} = \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{N_i}{N_{cr}} \right) d_i w_i$$

式中: I_{IE} —液化指数;

n —在判别深度范围内每一个钻孔标准贯入试验点的总数;

N_i 、 N_{cri} —分别为 i 点标准贯入锤击数的实测值和临界值, 当实测值大于临界值时应取临界值的数值; 当只需要判别 15m 以内的液化时, 15m 以下的实测值可按临界值采用;

d_i — i 点所代表的土层厚度(m), 可采用与该标准贯入试验点相邻的上、下两标准贯入试验点深度差的一半, 但上界不高于地下水位深度, 下界不深于液化深度;

w_i — i 土层单位土层厚度的层位影响权函数值(单位为 m^{-1})。当该层中点深度不大于 5m 时应采用 10, 等于 20m 时采用零值, 5~20m 时按线性内插法取值。

表 3-6 液化等级与液化指数的对应关系

液化等级	轻微	中等	严重
液化指数 I_{IE}	$0 < I_{IE} \leq 6$	$6 < I_{IE} \leq 18$	$I_{IE} > 18$

(3) 砂土液化现状评估

根据本次收集到的钻孔资料, 评估区在地表下 20.0m 范围内存在可能液化的地层为: 黏质粉土、砂质粉土②层, 细砂、粉砂③层, 及黏质粉土、粉质黏土④₁层。评估区近 3-5 年地下水位埋深 11m, 只有黏质粉土、粉质黏土④₁层位于地下水位以下, 为饱和的粉土层, 初判可能液化。经过复判计算, 结果见表 3-7。

根据复判计算结果判定, 建设用地在地下 20.0m 深度范围内的粉土和砂土地层, 在现状地下水位 (11m) 和Ⅷ度地震烈度作用条件下不会发生砂土液化, 液化等级“轻微”。根据现场调查, 建设用地未发生过砂土液化地质灾害, 灾情等级为“轻”。根据《地质灾害危险性评估技术规范》 (DB11/T 893-2021) 中表 14 确定 (表 3-8), 砂土液化地质灾害现状危险性“小”。

表 3-7 建设用地砂土液化现状判别结果表

孔号	土层号	岩性	水位埋深 (m)	贯入点深度 (m)	粘粒含量 (%)	标准贯入锤击数基准值	调整系数	标贯临界值	标贯实测值	判别结果
			d_w	d_s	ρ_c	N_0				
1	④1	黏质粉土、粉质黏土	11.0	13.50	9	12	0.95	7.65	14	不液化
27	④1	黏质粉土、粉质黏土	11.0	13.40	9	12	0.95	7.61	20	不液化

表 3-8 砂土液化地质灾害危险性现状评估表

危 险 性		灾 情		
		重	中	轻
液化等级	严重	大	大	中
	中等	大	中	小
	轻微	小		

(四) 现状评估小结

评估区潜在地质灾害确定为活动断裂、地面沉降和砂土液化三种类型。

南苑-通县断裂属非全新世活动断裂, 发育程度为“弱”。现场调查未发现该活动断裂对建设场地造成影响, 没有人员伤亡及直接经济损失, 灾情等级为“轻”。因此, 建设用地活动断裂地质灾害现状危险性“小”。

建设用地 1955-2023 年地面沉降量累计 $<50\text{mm}$, 近 3 年沉降速率 $<10\text{mm/a}$, 建

建设用地地面沉降现状发育程度“弱”。现场调查建设场地及周边未发现地面沉降灾情，灾情等级为“轻”。因此，建设用地地面沉降地质灾害现状危险性“小”。

建设用地在现状地下水位（11m）和Ⅷ度地震烈度作用条件下不会发生砂土液化现象，液化等级“轻微”。根据现场调查，建设用地未发生过砂土液化地质灾害，灾情等级为“轻”。因此，建设用地砂土液化地质灾害现状危险性“小”。

第四章. 地质灾害危险性预测评估

一、 工程建设引发或加剧地质灾害危险性预测

（一）活动断裂

拟建项目对评估区现状地质环境影响较小，工程建设不会改变地应力状态，也不会改变地质结构，拟建项目工程建设引发或加剧活动断裂地质灾害危险性小。

（二）地面沉降

拟建项目在施工过程中可能会采取降水措施，但降深一般不大于 10m，施工过程中抽汲的地下水主要为上层滞水及潜水，且施工时间较短，不涉及长期地下水抽降问题；此外，拟建项目所在区域的地面沉降主要来自深部承压含水层的开采，因此，拟建项目工程建设引发或加剧地面沉降地质灾害危险性小。

（三）砂土液化

拟建项目无论是在建设过程中还是建成后，对建设用地下的土层震动影响小，同时不会引起地下水位的长期性变化。因此，拟建项目工程建设引发或加剧砂土液化地质灾害危险性小。

二、 工程建设可能遭受地质灾害危险性预测

（一）活动断裂

南苑-通县断裂中段在新近纪时期活动比较强烈，第四纪以来活动不明显或很微，属非全新世活动性断裂，建设用地距离断裂约 700m，处于断裂影响带以外地区。依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）表 6（表 4-3），拟建工程遭受活动断裂破坏的可能性“小”，可能受到的险情等级为“轻”，预测评估认为（表 4-4），拟建工程遭受活动断裂地质灾害危险性“小”。

表 4-3 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 范围；
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 4-4 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

(二) 地面沉降

北京地区主要开采地下承压含水层，开采地下水之前，含水层上覆荷载由其下含水层骨架及水共同承担，达到平衡，即 $Q = \sigma + u$ ， Q 为上覆荷载， σ 为骨架承担的那部分压力，称为有效应力， u 为水体承担的那部分压力，称为孔隙水压力，当开采地下水后，孔隙水压力 u 减小，而上覆荷载总量 Q 并未改变，含水层中有效应力 σ 必然要增加，即原来由水体承担的一部分荷载转向由土体骨架承担，骨架就会由于附加荷载而受到压缩，由于孔隙的压缩而产生地面下沉，下沉体积应与含水层中由于水压下降而减小的水体体积相等。理论上讲，抽水一开始即有沉降出现，事实上也是如此，只是短时间水位下降不会使含水层固结，为可恢复形变，因此，当抽水停止后，水位一旦复原，基本上不会产生沉降，但若水位长期下降得不到恢复，含水层就会固结而产生地面沉降。

1、地面沉降预测计算

根据已有资料，拟采用地面沉降量计算的计算式为：

$$S_1 = \frac{H_0 \cdot \Delta P}{E_s} \quad (1) \text{ (砂、砂碎石类土沉降量计算式)}$$

$$S_2 = \frac{H_0 \cdot C_c}{E_s} \cdot \lg \frac{P_0 + \Delta P}{P_0} \quad (2) \text{ (粘性土沉降量计算式)}$$

式中： H_0 ——地层初始厚度

ΔP ——水位降低引起的附加荷载应力， $\Delta P = \Delta h \cdot r_w$

E_s ——压缩模量

e_0 ——地层初始孔隙比

e ——水位下降后地层孔隙比(计算求得)

P_0 ——地层初始压力

P ——水位下降后地层压力

$$C_c = \frac{e^\circ - e}{LgP - LgP^\circ}$$

C_c ——地层压缩指数

Δh ——水位降低值

r_w ——水的容重

2、地面沉降预测评估

北京市地面沉降现象已经引起了有关方面的高度重视，在地面沉降灾害的控制上也已经采取了如控制开采城区地下水、雨水回灌、南水北调等措施，虽然地面沉降中心沉降量及范围未来会有一定的发展，但其发展已呈减缓趋势。

经预测，拟建场地内近3年地面沉降速率 $<10\text{mm/a}$ 。依据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）（表4-1、表4-2），地面沉降预测发育程度为“弱”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受地面沉降地质灾害危险性“小”。

表4-1 地面沉降发育程度判别表

分级		强	中	弱
因素	累计地面沉降量(mm)	>1000	500-1000	<500
	沉降速率 (mm/a)	>50	30-50	<30

注：1) 累计地面沉降量指自1955年至最近政府公布数据；

2) 沉降速率指近3年的平均年沉降量；

3) 上述两项因素满足一项即可，并按照强至弱顺序确定。

表4-2 地面沉降预测评估危险性确定

危险性		险情		
发育程度	危险性	重	中	轻
		强	大	大
	中	大	中	小
	弱		小	

（三）砂土液化

本次评估设定地震烈度为Ⅷ度及历史最高地下水位埋深2m的条件下，对建设用地砂土液化的可能性进行预测。经判别（表4-3），建设用地地下20.0m深度范围内的饱和粉土、砂土层，在历史最高地下水位（2m）和Ⅷ度地震烈度作用条件下局部地层会发生砂土液化，液化等级“轻微”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受砂土液化地质灾害危险性“小”（表4-4）。

表 4-3 建设用地砂土液化预测判别结果

孔号	土层号	岩性	水位埋深(m)	贯入点深度(m)	粘粒含量(%)	标准贯入锤击数基准值	调整系数	标贯临界值	标贯实测值	判别结果
			d_w	d_s	ρ_c	N_0				
11	②	黏质粉土、砂质粉土	2.0	3.50	8	12	0.95	7.55	8	不液化
11	②	黏质粉土、砂质粉土	2.0	5.00	8	12	0.95	9.10	10	不液化
18	②	黏质粉土、砂质粉土	2.0	3.50	8	12	0.95	7.55	8	不液化
22	② ₁	粉质黏土	2.0	2.00	10	12	0.95	4.95	5	不液化
22	②	黏质粉土、砂质粉土	2.0	6.00	8	12	0.95	9.98	10	不液化
30	②	黏质粉土、砂质粉土	2.0	6.50	8	12	0.95	10.38	15	不液化
11	③	细砂、粉砂	2.0	8.00	1	12	0.95	32.39	35	不液化
11	③	细砂、粉砂	2.0	10.5	1	12	0.95	36.61	39	不液化
18	③	细砂、粉砂	2.0	8.00	1	12	0.95	32.39	48	不液化
18	③	细砂、粉砂	2.0	10.00	1	12	0.95	35.84	63	不液化
22	③	细砂、粉砂	2.0	10.00	1	12	0.95	35.84	32	液化
30	③	细砂、粉砂	2.0	8.00	1	12	0.95	32.39	35	不液化
30	③	细砂、粉砂	2.0	10.00	1	12	0.95	35.84	39	不液化
1	④ ₁	黏质粉土、粉质黏土	2.0	13.50	9	12	0.95	13.57	14	不液化
27	④ ₁	黏质粉土、粉质黏土	2.0	13.40	9	12	0.95	13.53	20	不液化

表 4-4 砂土液化地质灾害预测评估表

危 险 性		险情		
		重	中	轻
液化等级	严重	大	大	中
	中等	大	中	小
	轻微	小		

三、预测评估小结

经预测评估，拟建工程建设引发或加剧活动断裂地质灾害危险性小；引发或加剧地面沉降地质灾害危险性小；引发或加剧砂土液化地质灾害危险性小。

建设用地遭受活动断裂破坏的可能性“小”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受活动断裂地质灾害的危险性“小”。

建设用地内近3年沉降速率 $<10\text{mm/a}$ ，地面沉降预测发育程度为“弱”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受地面沉降地质灾害的危险性“小”。

建设用地在历史最高地下水位（2m）和VIII度地震烈度作用条件下局部地层会发生砂土液化，液化等级“轻微”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受砂土液化地质灾害的危险性“小”。

第五章. 地质灾害危险性综合评估与适宜性评价

一、综合评估

（一）综合评估原则

综合评估是以现状评估和预测评估为基础，对拟建工程建设用地的地质灾害危险性进行综合分析评价后，确定拟建工程建设用地地质灾害危险性等级，等级分为大级、中级和小级三个等级。

（二）综合评估分区表

综合评估分区根据《地质灾害危险性评估技术规范》（DB11/T 893-2021）表 42 规定进行确定（表 5-1）。

表 5-1 地质灾害危险性综合评估分级表

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	大级
	中	大级	中级或大级	中级
	小	大级	中级	小级

（三）综合评估结论

通过现状评估和预测评估，该拟建工程建设用地不存在地形地貌和地质灾害分布的明显分带和异常，视为一个整体区段进行评估。综合评估如下：

1、活动断裂

经现状评估，南苑-通县断裂属非全新世活动断裂，发育程度为“弱”。现场调查未发现该活动断裂对建设场地造成影响，没有人员伤亡及直接经济损失，灾情等级为“轻”。因此，建设用地活动断裂地质灾害现状危险性“小”。

经预测评估，拟建工程建设引发或加剧活动断裂灾害危险性小；建设用地处于活动断裂影响带以外，建设项目遭受活动断裂破坏的可能性“小”，可能受到的险情“轻”，拟建工程遭受活动断裂地质灾害危险性“小”。

综合评估，活动断裂地质灾害危险性等级为“小级”。

2、地面沉降

经现状评估，建设用地 1955-2023 年地面沉降量累计<50mm，近 3 年沉降速率

$<10\text{mm/a}$ ，建设用地地面沉降现状发育程度“弱”。现场调查建设场地及周边未发现地面沉降灾情，灾情等级为“轻”。因此，建设用地地面沉降地质灾害现状危险性“小”。

经预测评估，拟建工程建设引发或加剧地面沉降灾害危险性“小”，建设用地内近3年沉降速率 $<10\text{mm/a}$ ，地面沉降预测发育程度为“弱”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受地面沉降地质灾害的危险性“小”。

综合评估，地面沉降地质灾害危险性等级为“小级”。

3、砂土液化

经现状评估，建设用地在现状地下水位(11m)和Ⅷ度地震烈度作用条件下不会发生砂土液化现象，液化等级“轻微”。根据现场调查，建设用地未发生过砂土液化地质灾害，灾情等级为“轻”。因此，建设用地砂土液化地质灾害现状危险性“小”。

经预测评估，拟建工程建设引发或加剧砂土液化灾害危险性“小”；建设用地在历史最高地下水位(2m)和Ⅷ度地震烈度作用条件下局部地层会发生砂土液化，液化等级“轻微”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受砂土液化地质灾害的危险性“小”。

综合评估，砂土液化地质灾害危险性等级为“小级”。

3、综合评估结论

综上所述，通过对建设用地地质灾害危险性的现状评估和预测评估，综合评估建设场地地质灾害危险性分级属于“小级”。

二、拟建工程建设用地适宜性评估

通过对建设用地地质灾害危险性综合评估，建设用地地质灾害危险性等级属“小级”，地质灾害防治难度中等。依据《地质灾害危险性评估技术规范》(DB11/T 893-2021)表43、表44(表5-2、5-3)，从地质灾害评估角度，该建设用地适宜做大兴经济开发区DX00-0302-0018地块B4综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022地块R2二类居住用地项目的建设用地。

表 5-2 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 5-3 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. 结论及建议

一、 结论

1、大兴经济开发区 DX00-0302-0018 地块 B4 综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2 二类居住用地项目属较重要建设项目，评估区地质环境条件复杂程度为中等复杂，该建设项目地质灾害危险性评估级别为二级。

2、经现状评估：

评估区地质灾害确定为活动断裂、地面沉降和砂土液化三种类型。

南苑-通县断裂属非全新世活动断裂，发育程度为“弱”。现场调查未发现该活动断裂对建设场地造成影响，没有人员伤亡及直接经济损失，灾情等级为“轻”。因此，建设用地活动断裂地质灾害现状危险性“小”。

建设用地 1955-2023 年地面沉降量累计 $<50\text{mm}$ ，近 3 年沉降速率 $<10\text{mm/a}$ ，建设用地地面沉降现状发育程度“弱”。现场调查建设场地及周边未发现地面沉降灾情，灾情等级为“轻”。因此，建设用地地面沉降地质灾害现状危险性“小”。

建设用地在现状地下水位（11m）和Ⅷ度地震烈度作用条件下不会发生砂土液化现象，液化等级“轻微”。根据现场调查，建设用地未发生过砂土液化地质灾害，灾情等级为“轻”。因此，建设用地砂土液化地质灾害现状危险性“小”。

3、经预测评估：

拟建工程建设引发或加剧活动断裂灾害危险性小；引发或加剧地面沉降灾害危险性小；引发或加剧砂土液化灾害危险性小。

建设用地遭受活动断裂破坏的可能性“小”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受活动断裂地质灾害的危险性“小”。

建设用地内近 3 年沉降速率 $<10\text{mm/a}$ ，地面沉降预测发育程度为“弱”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受地面沉降地质灾害的危险性“小”。

建设用地在历史最高地下水位（2m）和Ⅷ度地震烈度作用条件下局部地层会发生砂土液化，液化等级“轻微”，险情等级为“轻”，拟建工程遭受砂土液化地质灾害的危险性“小”。

4、通过对建设用地地质灾害危险性综合评估，建设用地地质灾害危险性等级属“小级”，地质灾害防治难度中等，该场地适宜作为大兴经济开发区 DX00-0302-0018

地块 B4 综合性商业金融服务业用地、DX00-0302-0021、0022 地块 R2 二类居住用地项目的建设用地。

二、建议

- 1、建设项目严格按照国家有关规范标准进行建设，以及做好活动断裂、砂土液化及地面沉降等灾害的预防。
- 2、本报告不代替工程勘察及其他专项评价工作，建议在工程建设时，进一步开展工程勘察等工作，以制定针对性更强的工程设计方案和地质灾害防治措施。