

青塔南里定向安置房项目 土壤污染状况调查报告

委托单位：北京城建旭泰房地产开发有限责任公司

编制单位：北京市劳保所科技发展有限公司

二〇二二年十一月

报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对青塔南里定向安置房项目土壤污染状况调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：

姓名	负责篇章	签名
张书景	前言、概述、结论和建议	张书景

本报告的其他直接责任人员包括：

姓名	负责篇章	签名
马相帅	区域及地块环境概况、第一阶段土壤污染状况调查总结	马相帅
何丽萍	初步调查方案、现场采样和实验室分析	何丽萍
赵慧敏	初步调查结果和评价	赵慧敏

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：（公章）北京市劳保所科技发展有限公司

法定代表人：（签名）

2022年11月15日

目 录

1 前言.....	1
2 概述.....	3
2.1 调查目的与任务.....	3
2.2 调查原则.....	3
2.3 调查对象与范围.....	4
2.4 调查依据.....	7
2.4.1 法律法规.....	7
2.4.2 技术导则、规范与标准.....	7
2.4.3 其他文件.....	8
2.5 技术路线.....	8
3 区域及地块环境概况.....	10
3.1 地块所在区域自然环境概况.....	10
3.1.1 地块地理位置.....	10
3.1.2 气象水文.....	12
3.1.3 区域地质构造条件.....	15
3.1.4 区域水文地质条件.....	18
3.2 地块地质与水文地质条件.....	22
3.2.1 地形地貌.....	23
3.2.2 地层分布及特性.....	23
3.2.3 水文地质条件.....	28
3.3 地块土地利用现状和历史.....	30
3.3.1 地块土地利用现状.....	30
3.3.2 地块土地利用历史.....	31
3.3.3 地块未来规划.....	43
3.4 周边地块利用现状和历史.....	45
4 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	61
4.1 调查内容与方法.....	61

4.1.1	资料收集.....	61
4.1.2	现场踏勘.....	61
4.1.3	人员访谈.....	61
4.2	调查地块污染特征分析.....	62
4.3	周边地块污染特征分析.....	67
4.4	污染识别结果.....	69
4.5	不确定性分析.....	69
5	初步调查方案.....	71
5.1	布点方案.....	71
5.1.1	布点原则.....	71
5.1.2	采样点位布设.....	71
5.1.3	采样深度确定.....	77
5.2	分析检测方案.....	78
5.2.1	土壤.....	78
5.2.2	地下水.....	81
6	现场采样和实验室分析.....	86
6.1	样品采集、保存与流转.....	86
6.1.1	土壤样品采集.....	86
6.1.2	地下水样品采集.....	89
6.1.3	样品流转.....	92
6.1.4	样品保存.....	92
6.2	质量控制.....	93
6.2.1	钻探质量控制.....	93
6.2.2	采样质量控制.....	94
6.2.3	送样质量控制.....	95
6.2.4	实验室分析质量控制.....	95
7	初步调查结果和评价.....	128
7.1	土壤调查结果和评价.....	128

7.1.1 土壤样品检测结果统计分析.....	128
7.1.2 土壤环境质量评价.....	136
7.2 地下水调查结果和评价.....	139
7.2.1 地下水检测结果统计分析.....	139
7.2.2 地下水质量评价.....	140
7.3 小结.....	145
8 结论和建议.....	146
8.1 结论.....	146
8.2 建议.....	147
附件 1：水文地质勘查与取样报告	
附件 2：现场采样及岩芯照片	
附件 3：勘探孔记录单	
附件 4：土壤钻孔采样记录单	
附件 5：地下水现场采样洗井记录表	
附件 6：土壤样品检测报告及质控报告	
附件 7：地下水样品检测报告及质控报告	
附件 8：实验室检测资质	
附件 9：“多规合一”审核意见的函	
附件 10：人员访谈记录	
附件 11：PID 和 XRF 快速检测结果	
附件 12：专家评审意见	
附件 13：专家意见修改清单	

1 前言

为加强建设用地开发利用过程中的环境管理，保护人体健康和生态环境，防止环境污染事故发生，自 2004 年起，国务院、生态环境部发布了一系列相关法规加强建设用地环境保护监督管理，地块再次开发利用前应按照相关标准、技术规范等开展建设用地土壤污染状况调查及风险工作。2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过的《中华人民共和国土壤污染防治法》于 2019 年 1 月 1 日起实施，其中第五十九条规定，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

青塔南里定向安置房项目位于北京市丰台区卢沟桥乡青塔村。根据委托单位北京城建旭泰房地产开发有限责任公司于 2020 年 11 月 9 日取得的北京市规划和自然资源委员会丰台分局《关于青塔南里定向安置房项目“多规合一”协同平台初审意见的函》（京规自（丰）初审函[2020]0015 号）可知，本次调查地块未来规划用地性质为 R2 二类居住用地和 A33 基础教育用地（托幼用地），按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），R2 二类居住用地和 A33 基础教育用地属于第一类用地。

根据相关法律法规要求，北京城建旭泰房地产开发有限责任公司委托北京市劳保所科技发展有限责任公司（以下简称“我公司”）对青塔南里定向安置房项目开展建设用地土壤污染状况调查工作。接受委托后，我公司依据相关规范，组织专业技术人员对本项目地块进行了污染识别，地质、水文地质条件调查，土壤、地下水采样与检测分析等工作，并编制完成了《青塔南里定向安置房项目土壤污染状况调查报告》。

本次初步调查根据污染识别结果，共布设土壤采样点位 17 个，土壤兼地下水采样井 3 个，地下水采样井 1 个。采集测试土壤样品 70 个（含 8 个平行样），采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。根据检测结果得出以下结论：

（1）调查地块土壤全部 47 项检测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值。调查地块土壤不存在环境风险，不需要开展土壤详细调查及风险评估。

（2）地下水质量评价结果表明，地下水样品中浊度、硝酸盐氮、总硬度（碳酸钙计）和锰超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值，其余

检测项目均未超过筛选值。调查地块地下水不存在环境风险，不需要开展地下水详细调查及风险评估。

按照相关规范，结合实际调查结果，得到以下结论：

青塔南里定向安置房项目内的土壤和地下水不存在环境风险，满足规划用地性质要求，调查地块不属于污染地块，故不需要开展详细调查及风险评估工作。

2 概述

2.1 调查目的与任务

调查目的：通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式，识别青塔南里定向安置房项目的可能污染源、可能存在的污染物种类、潜在的污染区和潜在的污染扩散途径，根据污染识别结果开展现场调查、土壤地下水采样与分析测试，根据检测数据评估本地块是否存在污染，为地块开发利用提供依据。

主要任务：

（1）第一阶段污染识别：通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式，了解地块过去和现在的使用情况，收集可能造成土壤和地下水污染的相关信息，判断地块环境污染的可能性，并识别潜在的污染区、污染物类型和污染扩散途径。

（2）第二阶段污染证实：通过现场调查与勘查详细掌握和刻画地块地质、水文地质条件；采集土壤与地下水样品、分析测试土壤、地下水有关检测项目含量/浓度、依据分析测试结果与相应的土壤质量标准、地下水质量标准对比，评价土壤环境质量和地下水质量现状，并进一步判定地块内土壤、地下水的是否具有潜在环境风险，确定地块是否需要开展详细调查和风险评估。

2.2 调查原则

（1）针对性原则

根据地块利用情况、潜在污染物类型和迁移特征，针对性的编制相应的布点和采样方案，确保准确全面的反应地块污染特征，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

以程序化和系统化的方式规范地块环境监测应遵循的基本原则、工作程序和工作方法，保证地块环境监测的科学性和客观性。

（3）可行性原则

在满足规范要求，保障调查结果可靠性的前提下，综合考虑现场施工条件和费用要求，因可能的保障方案具体可操作性。

2.3 调查对象与范围

本次调查对象为青塔南里定向安置房项目，地块位于北京市丰台区卢沟桥乡青塔村，地块总面积 27838.8 平方米。本次调查地块 A3 地块面积为 24838.8 平方米；E 地块面积 3000 平方米。

调查地块四至范围是：东至规划青塔村东路，南至现状住宅楼、规划青塔二街，西至现状住宅楼，北至规划青塔一街。本次调查地块地块空间分布图见图 2.3-1。调查地块范围及边界拐点位置见图 2.3-2，拐点坐标见表 2.3-1。

表 2.3-1 调查地块拐点坐标

编号	横坐标 (Y)	纵坐标 (X)
D1	492290.702	302946.742
D2	492290.702	302887.579
D3	492302.534	302887.579
D4	492302.534	302846.048
D5	492340.816	302846.048
D6	492340.816	302762.175
D7	492385.129	302762.024
D8	492384.982	302816.548
D9	492499.264	302816.2
D10	492499.233	302827.506
D11	492445.452	302827.67
D12	492445.594	302874.27
D13	492499.108	302874.107
D14	492499.098	302877.818
D15	492497.302	302931.123
D16	492481.797	302946.16
D17	492157.825	302867.714
D18	492157.842	302762.8
D19	492187.087	302762.7
D20	492187.071	302861.261
D21	492176.326	302861.294
D22	492176.325	302867.657



图 2.3-1 调查地块空间分布图



D图 2.3-2 调查范围及拐点位置

2.4 调查依据

2.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2018 年修正版）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (4) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）；
- (5) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环境保护部等四部委，环发[2012]140 号）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令，第 42 号）；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）。

2.4.2 技术导则、规范与标准

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年 第 72 号）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T656-2019）；
- (5) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (6) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11T-1278—2015）；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (10) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (11) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）；

(12) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)；

(13) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)；

(14) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)；

(15) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T1278-2015)；

(16) 《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2020)。

2.4.3 其他文件

(1) 北京市规划和自然资源委员会丰台分局《关于青塔南里定向安置房项目“多规合一”协同平台初审意见的函》(京规自(丰)初审函[2020]0015号),2020年11月9日；

(2) 北京市规划和自然资源委员会丰台分局《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第110106202100003,2021规自(丰)预选字0002号)；

(3)《青塔南里定向安置房项目土壤污染状况调查环境水文地质勘查报告》，航天建筑设计研究院有限公司。

2.5 技术路线

地块初步调查工作分为两阶段：场地污染识别和场地污染证实。第一阶段工作为通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式，了解地块过去和现在的使用情况，收集可能造成土壤和地下水污染的相关信息，并进行污染识别和水文地质勘查。第二阶段工作为根据污染识别和水文地质勘查结果，制定采样分析方案，开展现场采样、样品检测 and 数据分析；将土壤地下水监测资料与相应的筛选值、标准值进行对比，判定地块土壤、地下水是否具有潜在环境风险，确定地块是否需要开展详细调查和风险评估。本次调查技术路线见图 2.5-1。

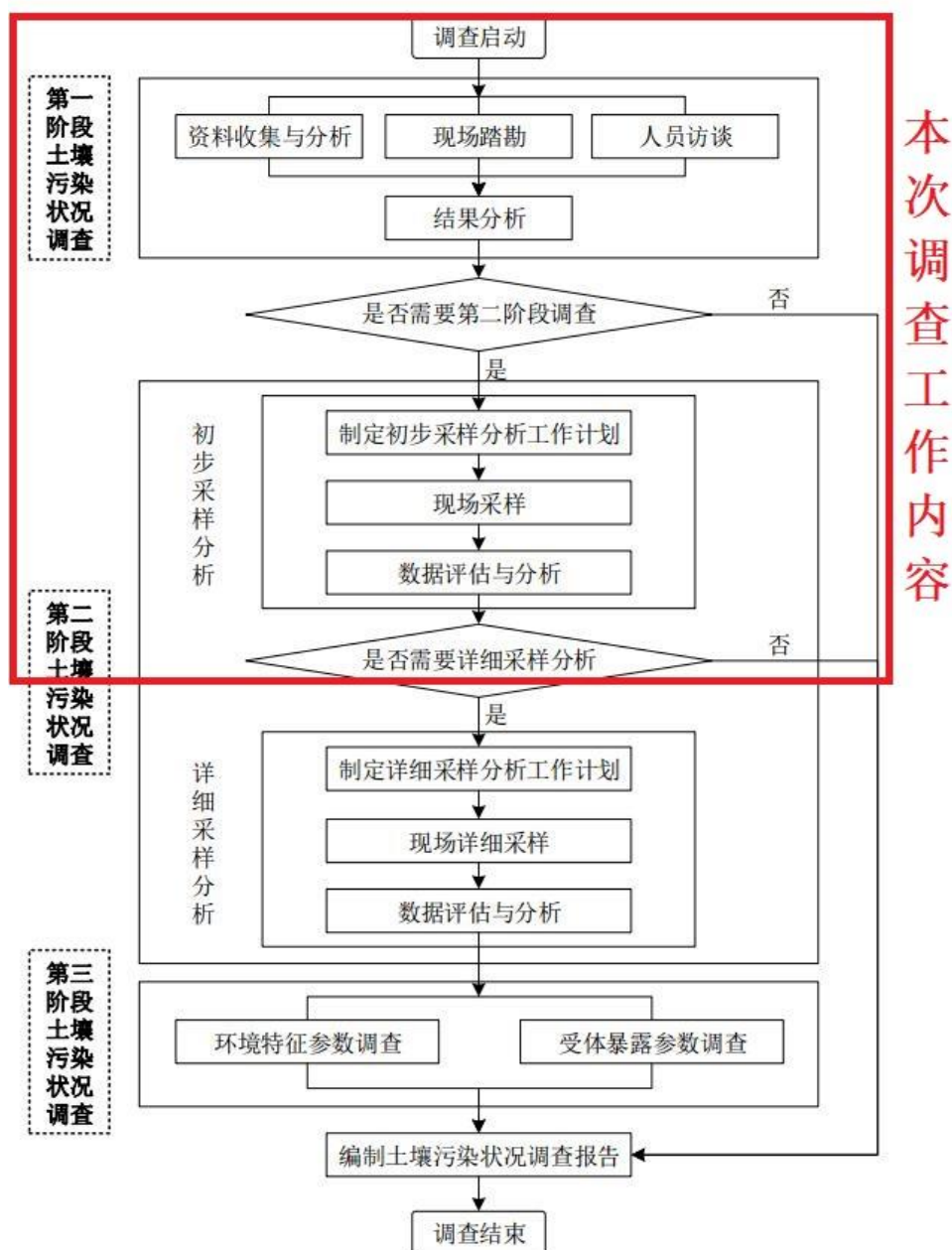


图 2.5-1 土壤污染状况调查技术路线

3 区域及地块环境概况

3.1 地块所在区域自然环境概况

3.1.1 地块地理位置

本次调查对象为青塔南里定向安置房项目，地块位于北京市丰台区卢沟桥乡青塔村，总面积 27838.8 平方米。本次调查地块 A3 地块面积为 24838.8 平方米；E 地块面积 3000 平方米。

A3 地块四至范围是：东至规划青塔村东路，南至现状住宅楼、规划青塔二街，西至现状住宅楼，北至规划青塔一街。地块在丰台区的位置见图 3.1-1，具体地理位置见图 3.1-2。

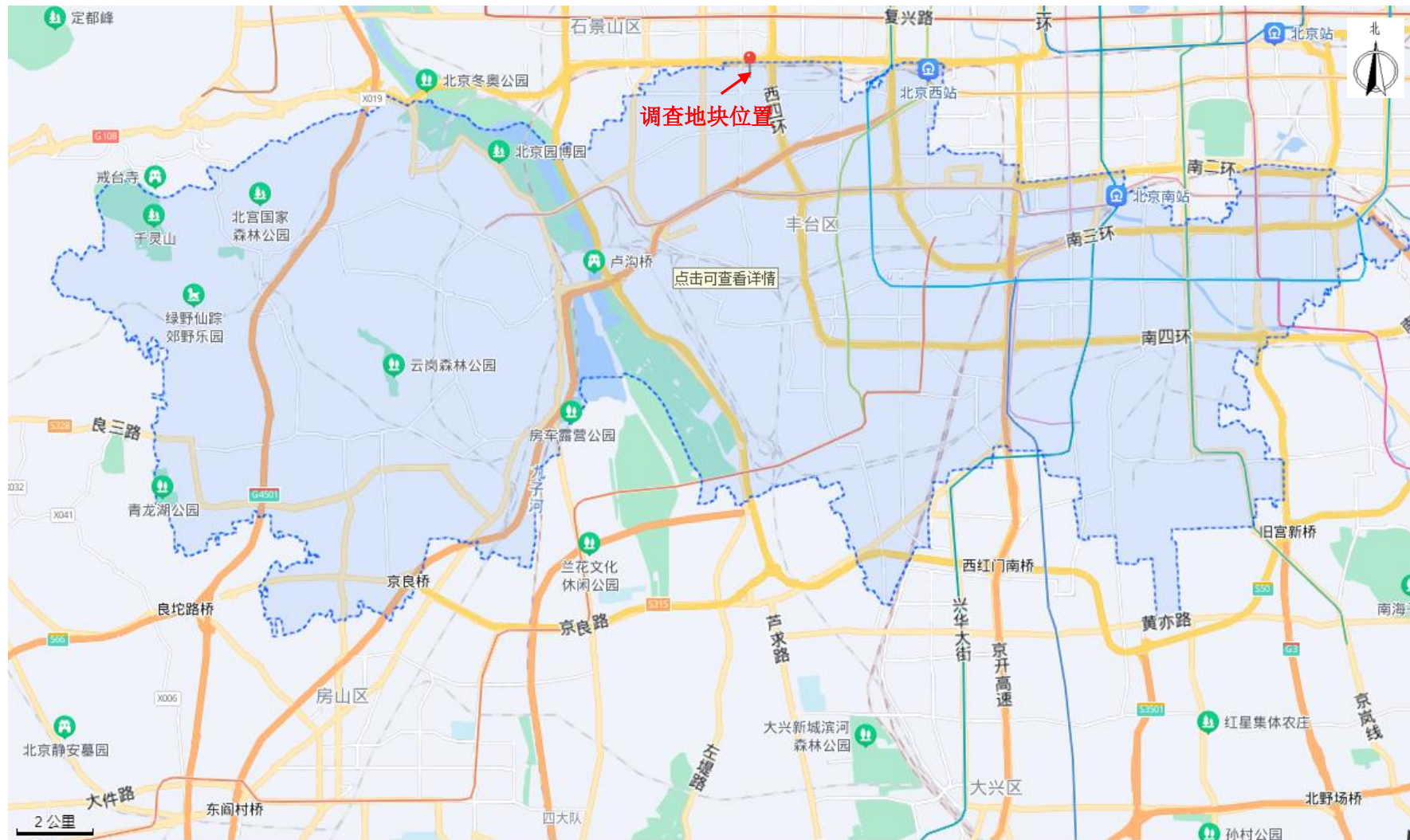


图 3.1-1 项目地块在延庆区的位置示意图



图 3.1-2 地块地理位置图

3.1.2 气象水文

3.1.2.1 自然地理和地形地貌

调查场地位于北京城区西南部，东临朝阳区，东南、西南与大兴、房山区接壤，北与东城区、西城区、海淀区、石景山区、门头沟区相邻（见图 3.1-3），辖区面积 305.87km²，其中山区面积 60km²，平原区面积 245.87km²，平原区约占总面积的 80%。永定河干流自北向南将丰台区分为河东地区、河西地区两部分，其中河东地区面积 179.87km²，河西地区面积 126km²。



图 3.1-3 丰台区地理位置示意图

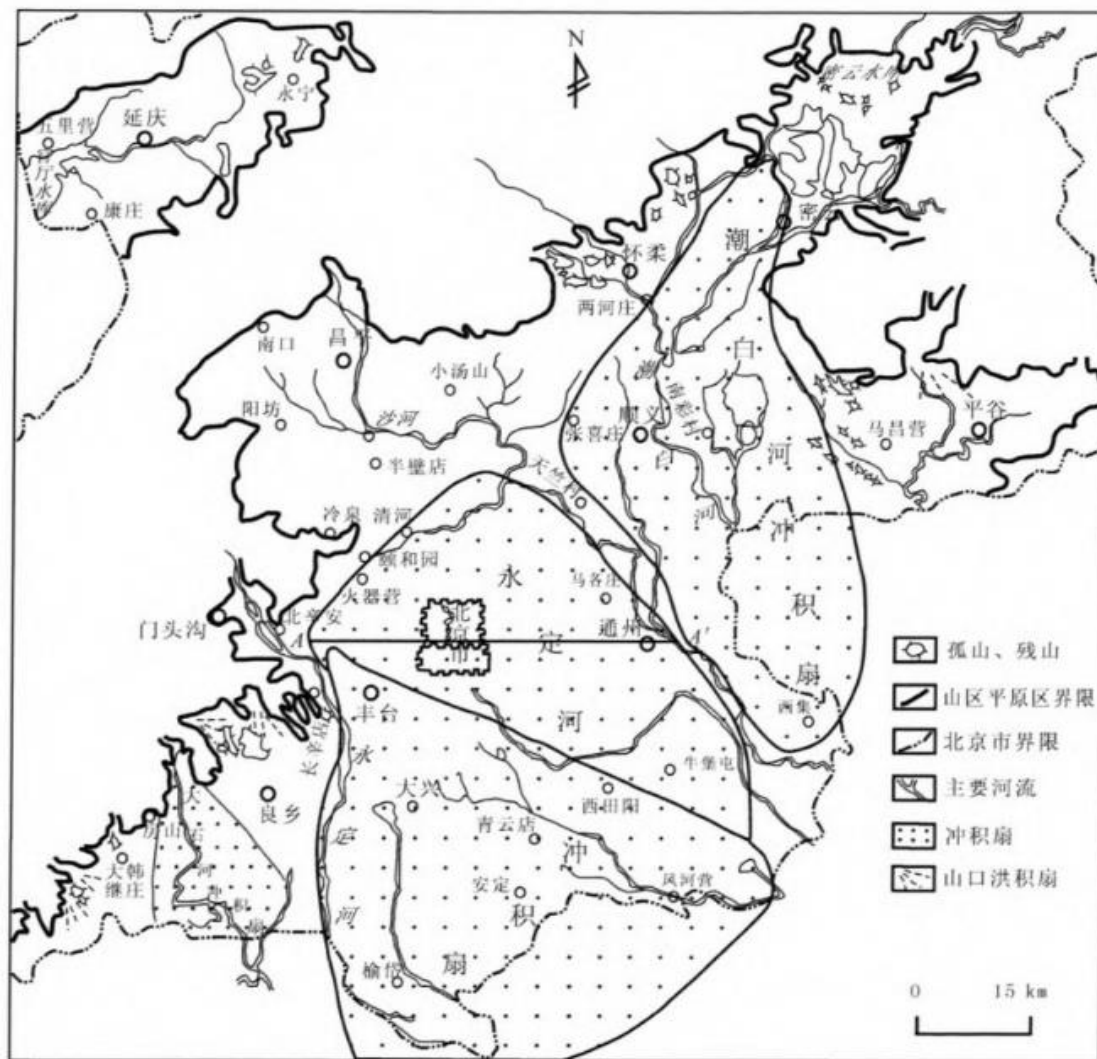


图 3.1-4 永定河、潮白河、大石河冲积扇分布

丰台区地势西北高、东南低，呈阶梯下降。按地形分为三个地貌区：

1) 低山与丘陵

低山分布在后甫营以北，面积为 800 公顷，其中石灰岩占三分之二。丘陵分布于梨园村、大沟村以背的为碎屑沉积丘陵，以南的为石灰岩质丘陵。

2) 台地

位于永定河以西，八宝山断裂和良乡-前门断裂之间。

3) 平原

在永定河以西王佐乡东部和长辛店乡东部的东河沿、张郭庄、长辛店、赵辛店村，土地面积 2800 公顷。东部凉水河以北与城区接壤地带，海拔 40 米属古永定河冲积扇高位平原，面积 1400 公顷。低位平原分布于永定河以东，面积为 1.57 万公顷。海拔从 60 米向东南降到 35 米，平均坡降 1‰。

3.1.2.2 气候条件

丰台区属中纬度暖温大陆性季风气候。四季分明，春季少雨多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。多年平均温度 11.7℃，全年无霜期平均 203 天，年平均日照时数 2733h。多年平均风速达到 2.5m/s 左右，最大风速达 20m/s。丰台区多年(1956-2000 年)平均降雨量 591.9mm，降雨量年际变化大，最大年降雨量 1217.5mm (1959 年)，最小年降雨量 300.8mm (1999 年)；降雨量年内分布不均匀，多集中在汛期 6-9 月，约占全年降雨量的 85%左右，多年平均水面蒸发量为 1200mm 左右。1999 年以来，年降雨量减少趋势明显，但是近年来的极端天气、局地强降雨呈现突发、频发、多发的特点，暴雨强度大、历史短，造成城市道路、低洼地区积水，严重威胁城市运行安全。

3.1.3 区域地质构造条件

丰台区所处的地质构造位于燕山台褶带（Ⅱ2）内的北京迭断陷（Ⅲ6）和大兴凸起（Ⅲ7）两个Ⅲ级构造单元。区域内断裂多以北北东向展布与北京迭断陷展布方向一致，主要有：黄庄-高丽营断裂、车公庄断裂、莲花池断裂、良乡-前门断裂、崇文门断裂、王佐断裂及南苑-通县断裂，北北西向断裂主要为永定河断裂。其中：

黄庄-高丽营断裂：呈北东东向展布，倾向南东，倾角 70°左右。断裂带宽窄不一，属于正断层，断裂西北盘上升，东南盘下降。该断裂是一条活动性的深断裂，它是划分Ⅱ级大地构造单元燕山台台褶带与华北断凹的分界线。

良乡-前门断裂：是由多条相互平行的断裂组成。它是坨里-丰台迭凹内一条主要的断裂。断裂全长约 60km，走向北北东-北东，倾向北西西-北西，断距大于 200m。该断裂主体部分在良乡凸起的北侧通过。

南苑-通县断裂：是通过地球物理助探及钻井资料证实的。该断裂走向北东，倾向北西。由多条平行的断裂组成断裂带，断裂全长 73km。

永定河断裂：永定河断裂是一条半隐伏状断裂，走向北北西。三家店至军庄一带永定河两岸有明显的褶皱构造出露，东侧构造线逆时针方向有平行错位，证明本断裂的存在。从三家店以南，进入平原区后，由于这种逆时针的运动与北东向构造线展布方向一致，因此断裂行迹不清。永定河断沿永定河呈南东展布。

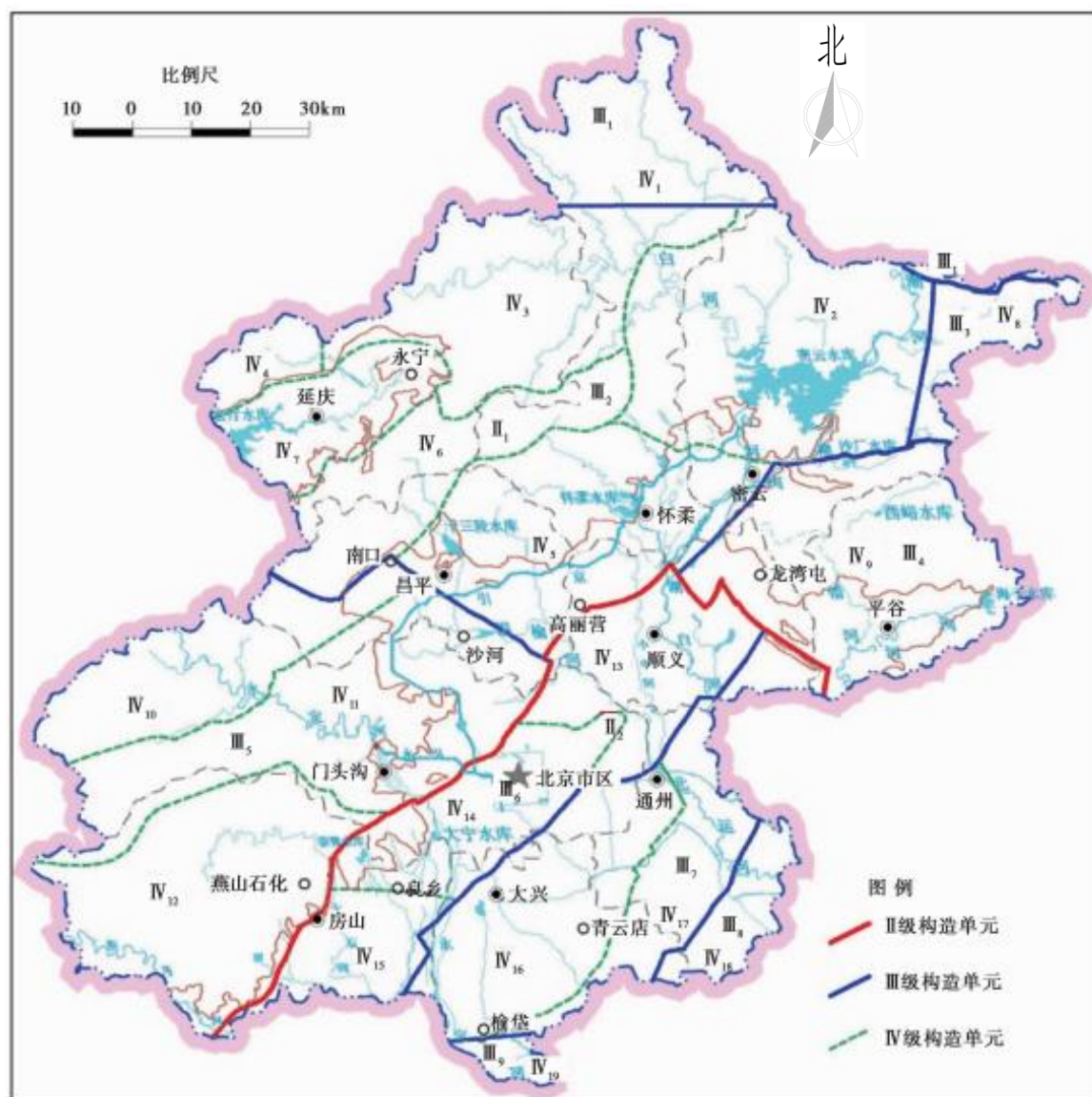


图 3.1-5 北京市构造单元划分略图

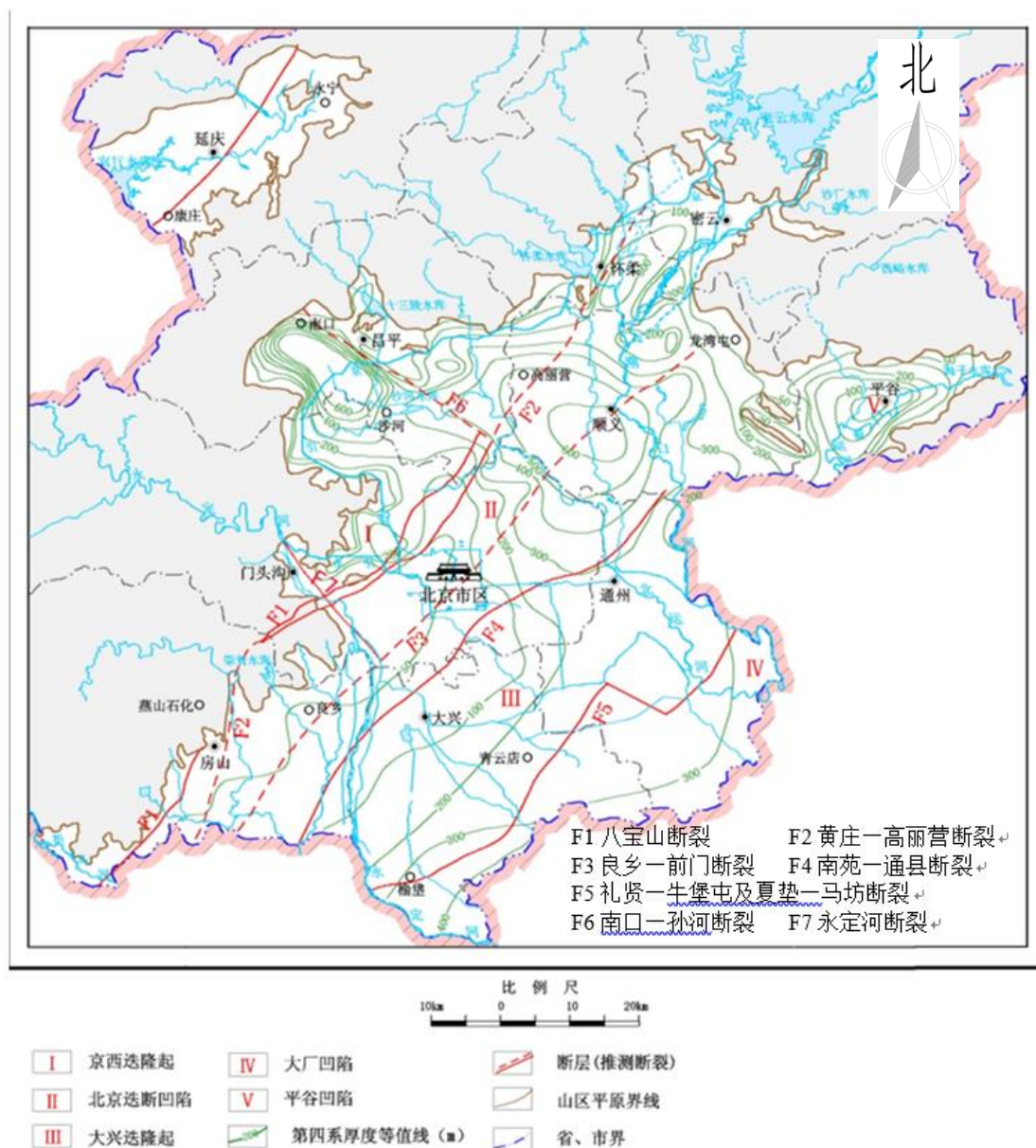


图 3.1-6 北京市平原区主要断裂分布略图

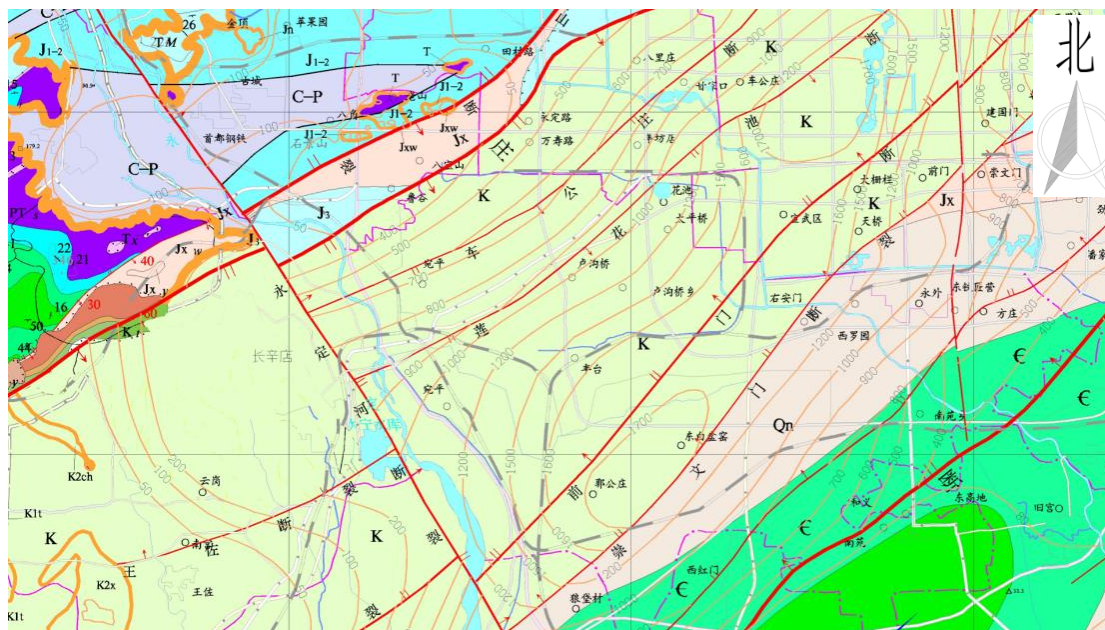


图 3.1-7 丰台区主要断裂分布图

3.1.4 区域水文地质条件

丰台区平原区地下水赋存条件较好。平原区大部分位于永定河冲积平原，冲洪积层由西向东，岩性由粗变细，层次由少变多。西部地区以单一砂卵砾石层为主；中部到东部地区，地层岩性逐渐有砂砾石与黏性土互层逐渐变为以黏性土为主，层次由一层逐渐增多到数层以致数十层。平原则为冲积相或冲洪积相的砂、砾石、卵石和黏土构成的扇形平原。

山区基岩地水主要赋存于火成岩及其他沉积岩的裂隙水、单井出水量存在明显的差异性。

平原区地下水补给来源主要包括大气降水入渗、山前侧向补给、地表水体补给和农业灌溉回归。丰台区平原区地下水分区位于IIIb 亚区，该亚区特点是潜水埋藏深，受人为因素影响，水位年变幅较大。

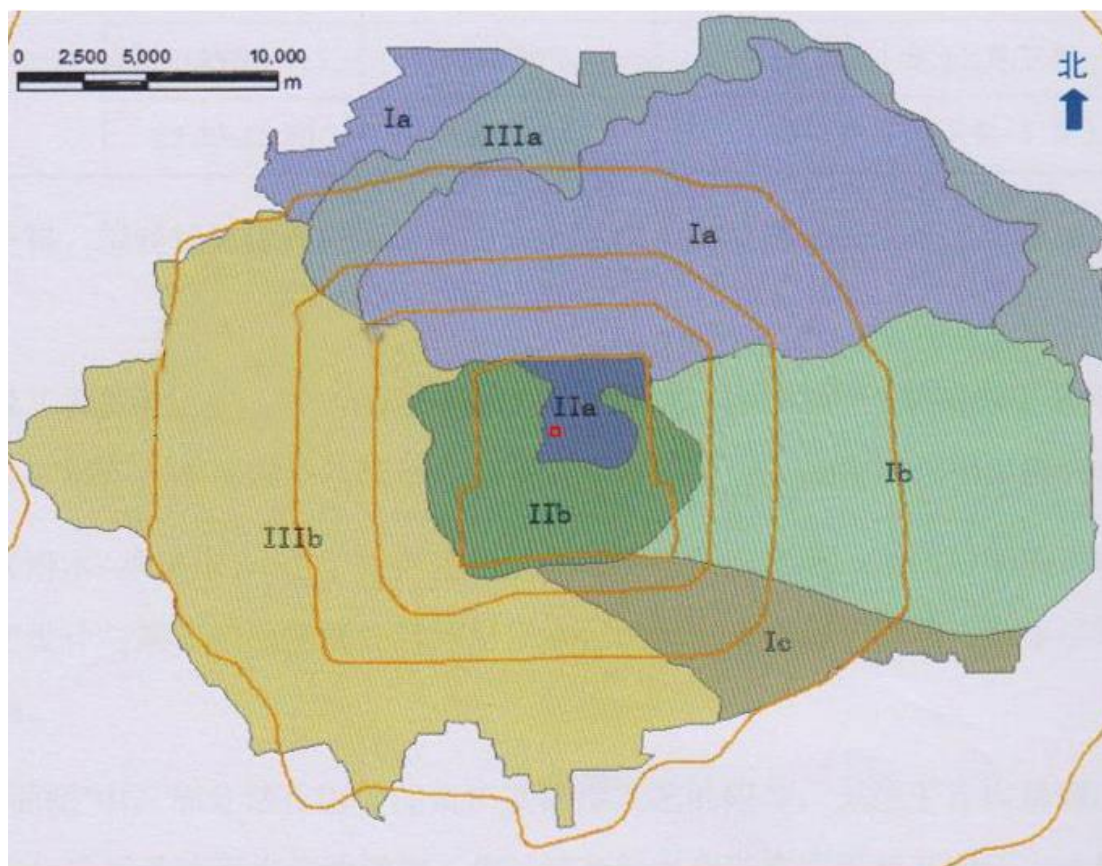


图 3.1-8 北京市区工程水文地质分区图

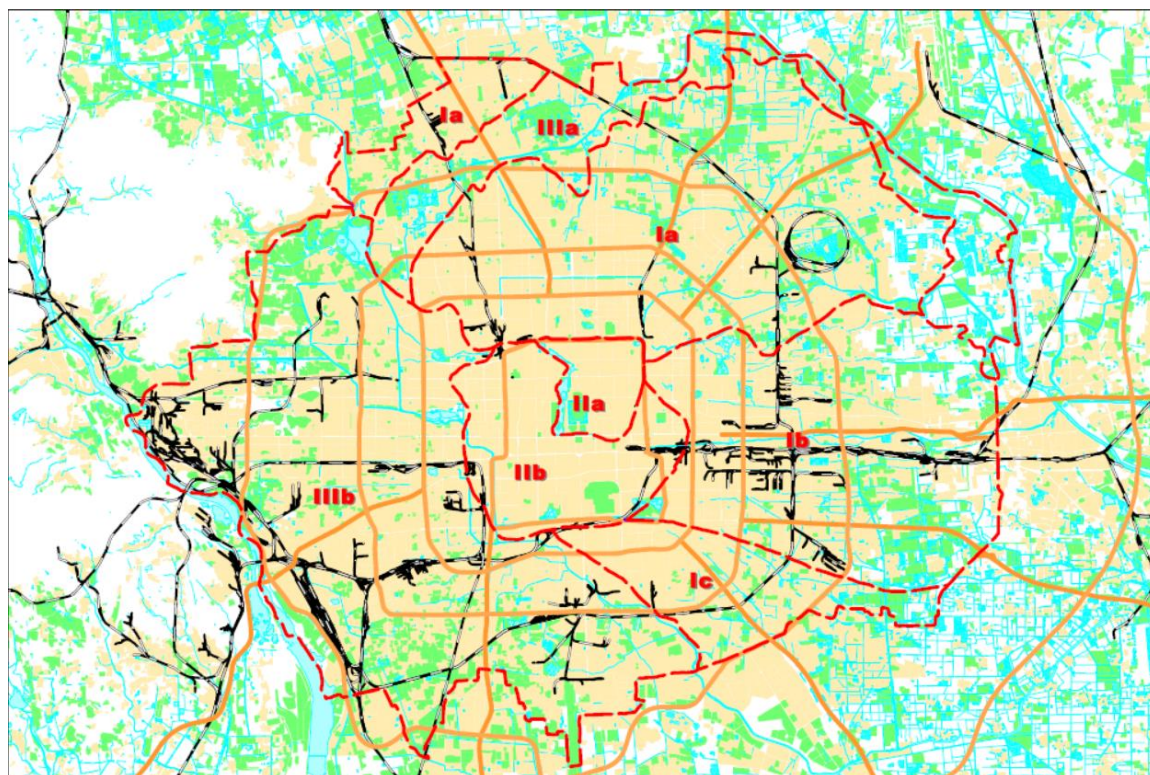


图 3.1-9 北京市区工程水文地质分区图

表 3.1-1 北京市区工程水文地质分区说明

大区	I 区			II 区		III 区	
亚区	I a 区	I b 区	I c 区	II a 区	II b 区	III a 区	III b 区
位置	东北郊	东郊	东南郊	老城区东北部	老城区大部	清河流域	西郊、西南郊
地下水赋存特征	30m 之内有 2~4 个含水层：上部，台地潜水；中部，1~2 个层间潜水含水层；下部，潜水（有时局部承压）	基本同 I a 区。由于地处古金钩河下游的网状河流区域，台地潜水分布不连续。又因古河道岩性颗粒较粗，成为本区地下水汇水廊道	基本同 I a 区。受 I b 区古河道影响，本区地下水在临近 I b 区的流向由 WE 向 NE	围绕王府井一带上层分布有丰富的上层滞水；下部为潜水~承压水	上层较少上层滞水；下部为潜水~承压水	潜水类型，分布特征受现代河流控制，河流一级阶地分布有承压水	潜水，一般埋藏较深，受人为因素影响，水位变幅较大

3.1.4.2 河湖水系

丰台区境内共有 43 条河道，其中市管河道 2 条，区管河道 16 条，乡管河道 25 条，总长度约 203.5km。其中，市管及区管的 18 条河道总长约 132.9km，分属于大清河、永定河、北运河水系。大清河水系包括小清河丰台段(小哑叭河)、小清河南支沟、小清河北支沟、九子河、牯牛河、佃起河、蟒牛河、小清河区界段(小清河干流)8 条河道，河道总长皮 39.4km，境内流域面积 102km²。永定河水系包括永定河干流、大兴灌渠 2 条河道，河道总长度 17.8km，境内流域面积 19.4km²。

北运河水系包括凉水河、水衙沟、丰草河、马草河、旱河、小龙河、葆李沟、黄土岗灌渠 8 条河道，河道总长度 75.7km，境内流域面积 164km²。境内有青龙湖、园博湖、晓月湖、宛平湖、园博园湿地、大宁水库、世界公园湖、莲花池 8 处主要湖泊，水面面积 804.6 万 m²，丰台区河湖水系基本情况见表 3-2 和表 3-3。

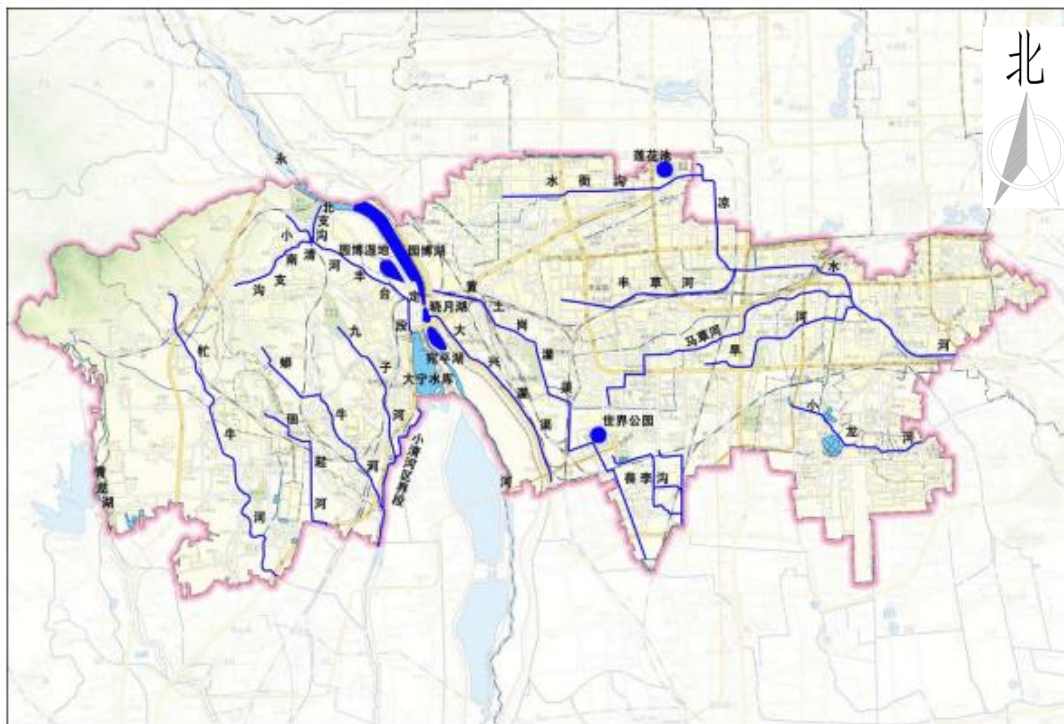


图 3.1-10 丰台区水系分布图

表 3.1-2 丰台区湖泊基本情况表

水系	序号	湖泊名称	水面面积 (万 m ²)
大清河	1	青龙湖	400
永定河	2	园博湖	115
	3	晓月湖	58
	4	宛平湖	54
	5	园博园湿地	31
	6	大宁水库	133
北运河	7	世界公园湖	2.6
	8	莲花池	11
小 计			804.6

表 3.1-3 丰台区主要河流水系表图

水系	序号	河流名称	境内长度 (km)	境内流域面积 (km ²)	备注
大清河	1	小清河南支沟	1.7	6	
	2	小清河北支沟	1.6	7.2	
	3	小清河丰台段 (小哑叭河)	4.5	7	扣除上游支沟流域面积
	4	九子河	4.1	10.2	

水系	序号	河流名称	境内长度（km）	境内流域面积（km ² ）	备注
	5	蟒牛河	8	17.4	
	6	佃起河	4.3	12.8	
	7	牯牛河	12	41.2	
	8	小清河区界段	3.2		
	小计		39.4	102	
永定河	9	永定河干流	10	12.7	
	10	大兴灌渠	7.8	6.7	
		小计	17.8	19.4	
北运河	11	凉水河	10.9	48.1	
	12	水衙沟	7.67	19.1	
	13	丰草河	7.9	22.1	
	14	马草河	13.5	30.98	
	15	旱河	9.04	11.3	
	16	小龙河	7.4	19	
	17	葆李沟	6.8	8.5	
	18	黄土岗灌渠	12.5	4.9	
	小计		75.71	163.98	
合计			132.91	285.38	

3.2 地块地质与水文地质条件

调查期间,北京市劳保所科技发展有限公司委托航天建筑设计研究院有限公司对本项目进行环境水文地质勘查并出具了《青塔南里定向安置房项目土壤污染状况调查环境水文地质勘查报告》,此次咨询主要进行下列工作:

- 1) 依据委托方的采样方案和技术要求,设置地下水监测井,量测地下水水位,协助委托方采集土壤样品;
- 2) 查清勘查范围内地层成因年代及分布规律,提供各层土的物理性常规指标;
- 3) 查清地下水的埋藏条件,判断地下水水位,绘制等水位线、判断地下水

流向；

4) 通过试验室测定勘查范围内各层土的物理性质及渗透系数；

5) 绘制地下水监测井建井结构图。

报告内容摘录如下：

3.2.1 地形地貌

调查地块原有建筑物已拆除，现状为拆迁后的场地，用绿网覆盖，场地内地形起伏不大，地貌单元属于永定河冲洪积扇中上部地带。

3.2.2 地层分布及特性

根据本次钻探资料及我公司已有附近资料，同时按场地土的特征指标综合分析，拟建场区地层在 19.0m 深度范围内可划分为 4 个主要层序，其中第①层为人工填土，第②层为新近沉积层，第③层为第四纪沉积层，第④层为古近纪基岩层。现就场区主要土层岩性从上至下分层描述如下：

1) 人工填土

第①层：杂填土：杂色，松散～稍密，稍湿～湿，主要为建筑垃圾，房心土，老房基础，黏质粉土、砂质粉土充填，含砖块、灰渣、煤渣、少量卵石等。可见厚度介于 1.1～4.0m 之间，层底标高介于 51.45～53.97m 之间。

第①₁层：黏质粉土素填土：黄褐色，稍湿～湿，稍密～中密，主要为黏质粉土，含碎石、植物根、砖渣、灰渣等。可见厚度介于 1.1～2.0m 之间，层底标高介于 52.40～53.10m 之间。

2) 新近沉积层

第②层：黏质粉土：褐黄色～黄褐色，湿，稍密～中密，含云母及少量有机质，摇震反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。可见厚度介于 1.1～2.9m 之间，层底标高介于 50.16～51.89m 之间。

第②₁层：砂质粉土：褐黄色～黄褐色，湿，稍密～中密，含云母，摇震反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。可见厚度介于 0.5～1.3m 之间，层底标高介于 49.54～51.09m 之间。

3) 第四纪沉积层

第③层：卵石：深度约 12.0m 范围内：杂色，湿～饱和，中密～密实，岩性

成份以沉积岩为主，微风化，一般粒径 2~7cm，最大粒径约 14cm，磨圆度中等，细中砂充填含量约占总重的 30%~40%，级配一般。

深度大于 12.0m 范围：杂色，饱和，密实，岩性成份以沉积岩为主，微风化，一般粒径 3~9cm，最大粒径约 20cm，磨圆度中等，中粗砂充填含量约占总重的 25%~35%，级配一般。

本层密实度随深度的加深而加大。本层未钻穿，揭露厚度介于 0.5~14.4m 之间，层底标高介于 36.16~50.49m 之间。

3) 古近纪基岩层

第④层：全风化~强风化砾岩：杂色，湿，密实，岩芯呈碎块状，砾石最大粒径 15cm，一般粒径 5~10cm，以火成岩来源为主，沉积岩来源为辅，组织结构已大部分破坏，泥质胶结，颗粒间黏结力弱，风化裂隙发育，岩石坚硬程度为软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。本层仅 W2 钻遇，且未钻穿，揭露厚度 2.5m，层底标高 35.96m。

典型水文地质剖面图见附图 NO.2~NO.3，土壤采样孔地层柱状图见附图 NO.4~NO.21，地下水监测井建井结构示意图见附图 NO.22~NO.24。

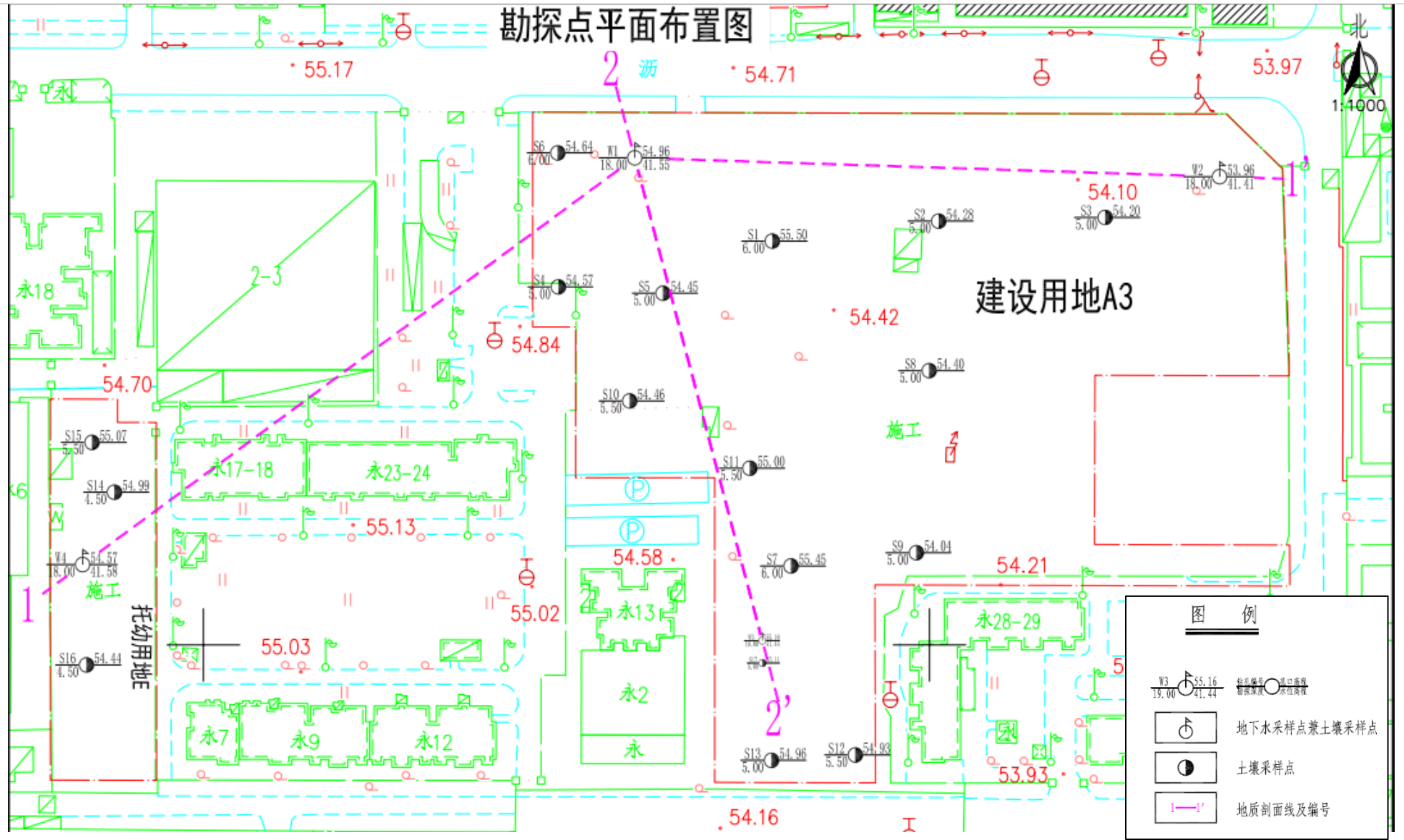


图 3.2-1 勘探点平面布置及地层分布图

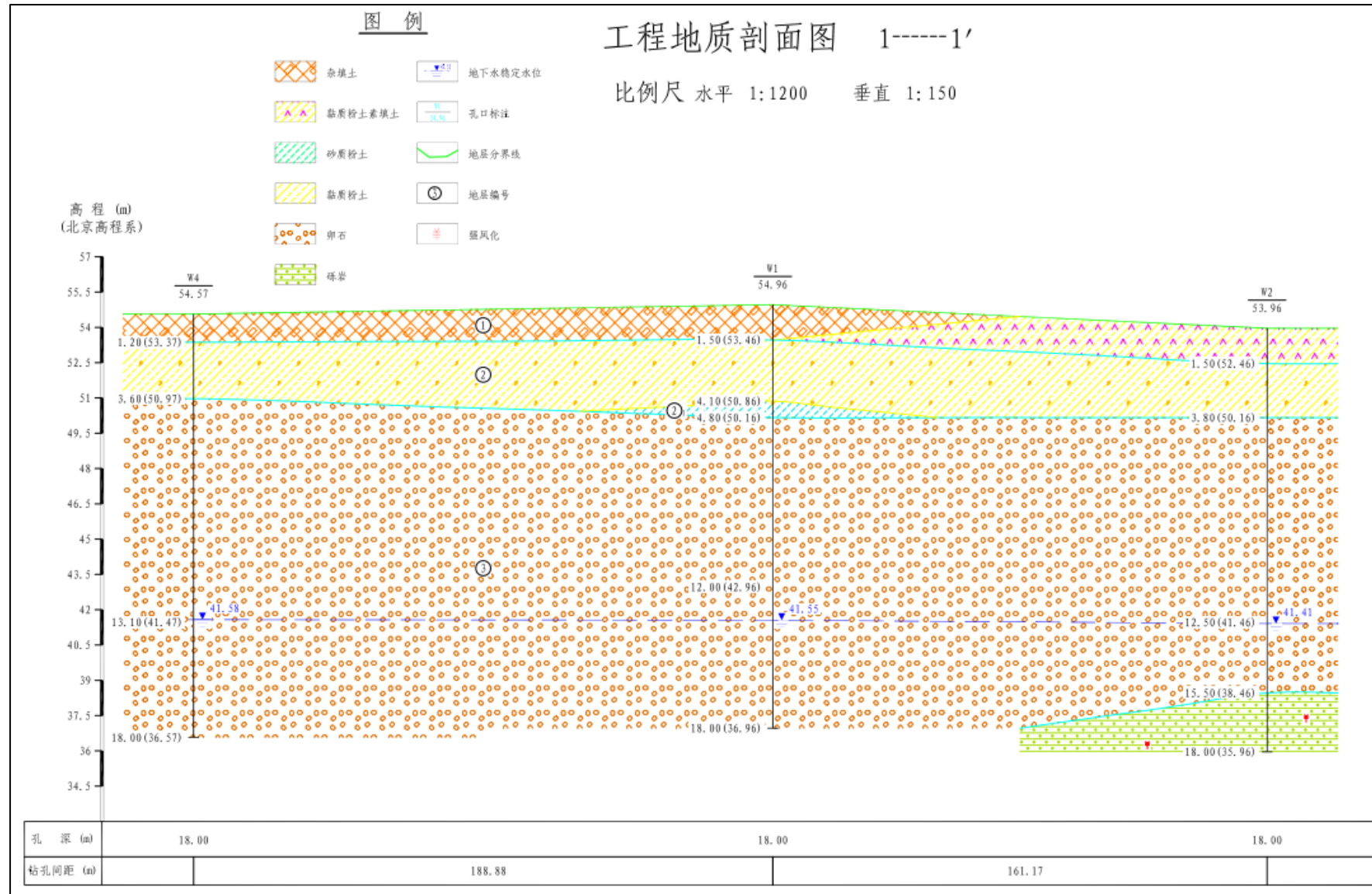


图 3.2-2-1 1-1'水文地质剖面图

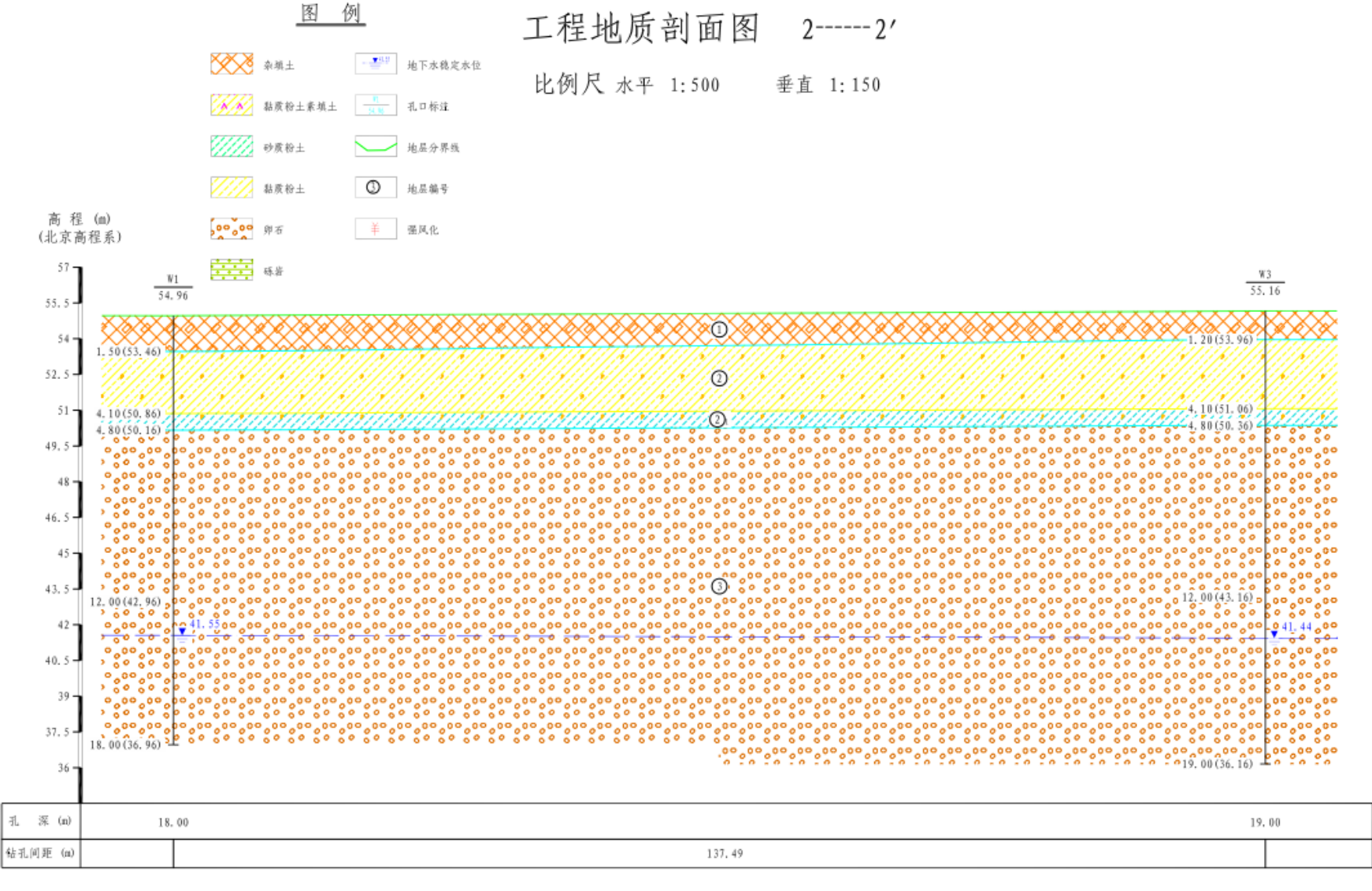


图 3.2-2-2 2-2'水文地质剖面图

3.2.3 水文地质条件

3.2.3.1 场区地下水分布条件

根据本次水文地质勘查结果，场区自然地表下 19.00m（最大勘探深度）范围内分布 1 层地下水，赋存于第③层卵石中，本次地下水监测期间（2022 年 1 月 30 日～2022 年 2 月 13 日）量测该层地下水稳定水位埋深为 12.55～13.72m，稳定水位标高为 41.38～41.58m，地下水类型为潜水。水位观测资料详见下表。

表 3.2-1 水位观测资料

监测类型	孔号	孔深 (m)	孔口标 高 (m)	22 年 2 月 13 日观测结果		22 年 1 月 30 日观测结果		水位变 化 (m)
				稳定水位埋 深 (m)	稳定水位高 程 (m)	稳定水位埋 深 (m)	稳定水位高 程 (m)	
长期水位 监测孔	W1	18	54.96	13.41	41.55	13.43	41.53	0.02
	W2	18	53.96	12.55	41.41	12.58	41.38	0.03
	W3	19	55.16	13.72	41.44	13.74	41.42	0.02
	W4	18	54.57	12.99	41.58	13.02	41.55	0.03

3.2.3.2 含水层分布特征

根据场区土层岩性分布、室内渗透试验结果及场地地下水测量情况综合分析，场区地下水的补、径、排条件主要受气象水文条件的制约。大气降水入渗补给是场区地下水的主要补给来源，以侧向径流、越流和人工开采为主要方式排泄。场地典型水文地质剖面图见附图 NO.2～NO.9。

3.2.3.3 地下水流场特征

根据地下水水位监测资料并结合区域水文地质条件综合分析，绘制地下水等水位线及流向图见图 3.2-3～图 3.2-4，从图中可以看出，场地内浅层地下水在场区内部整体由西北向东南方向排泄，场区水位最大高差约 0.17m。

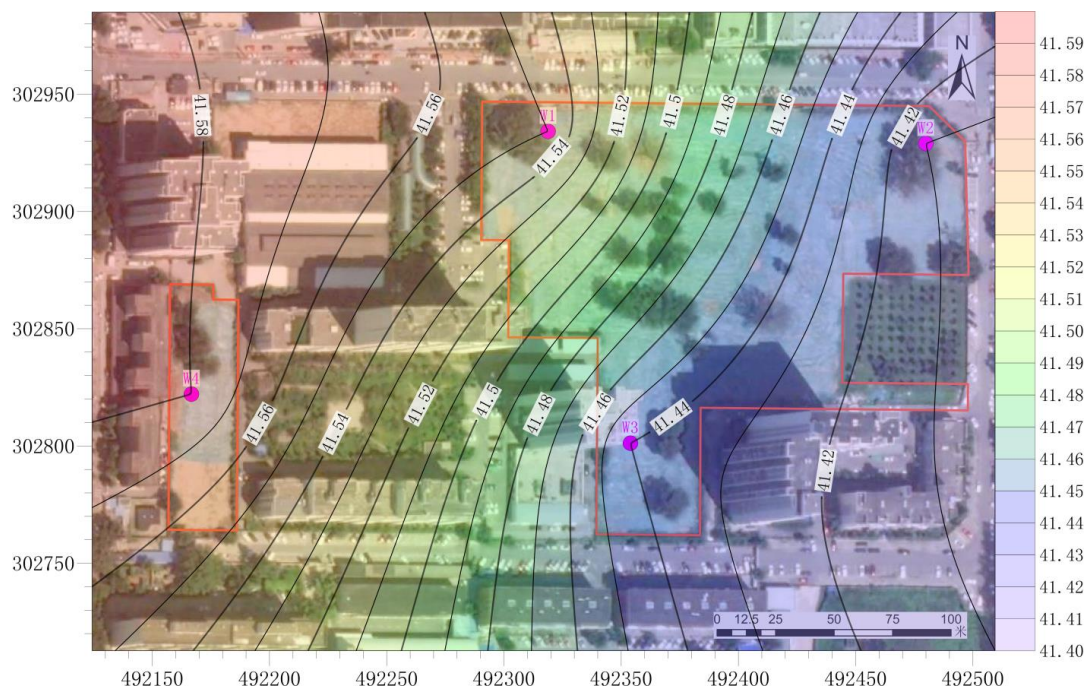


图 3.2-3 场区地下水等水位线图

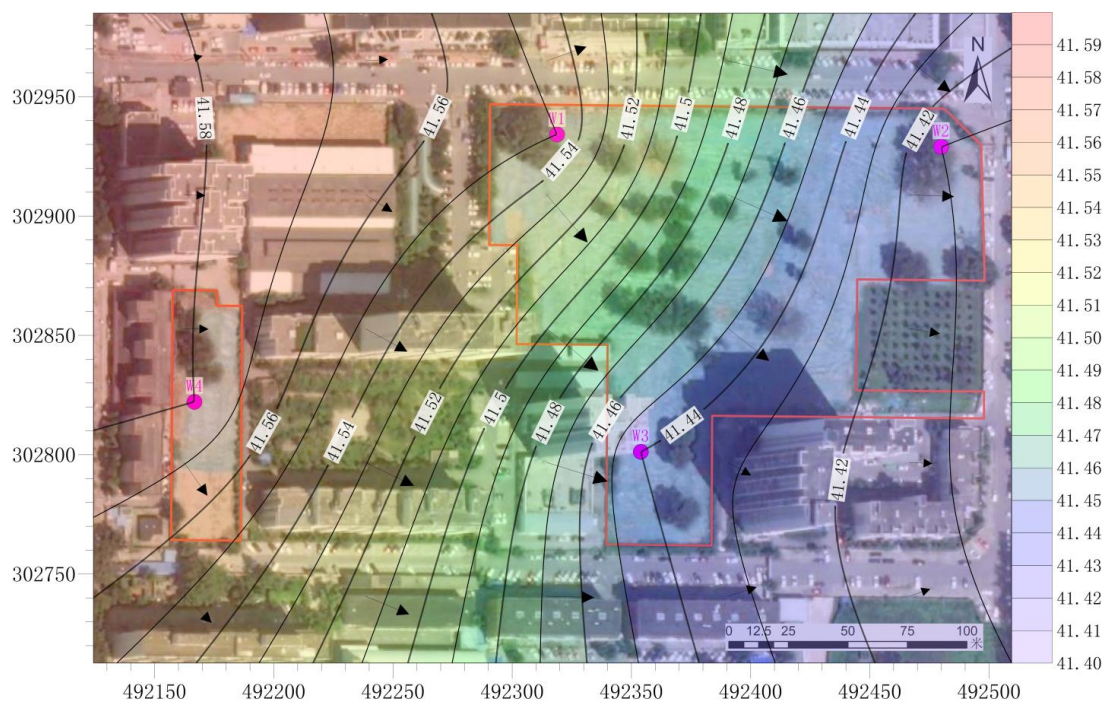


图 3.2-4 场地地下水水流场图

3.3 地块土地利用现状和历史

3.3.1 地块土地利用现状

初步调查工作开展期间，调查地块原有建筑物已拆除，现状为拆迁后的平地，全场覆盖抑尘网，场地内地形起伏不大，目前闲置。

地块现状卫星影像及照片见图 3.3-1、图 3.3-2。



图 3.3-1 地块现状卫星影像图



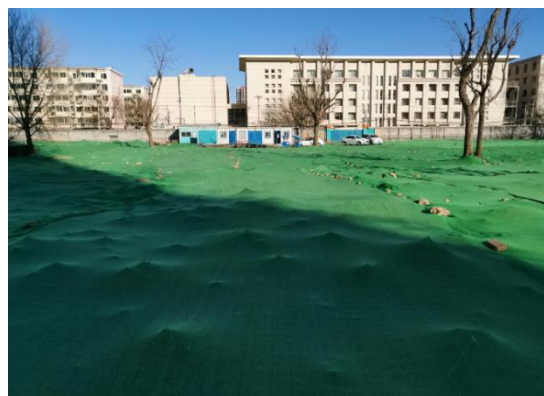
A3 地块现状空地（向东拍摄）



A3 地块现状空地（向南拍摄）



A3 地块现状空地（向西拍摄）



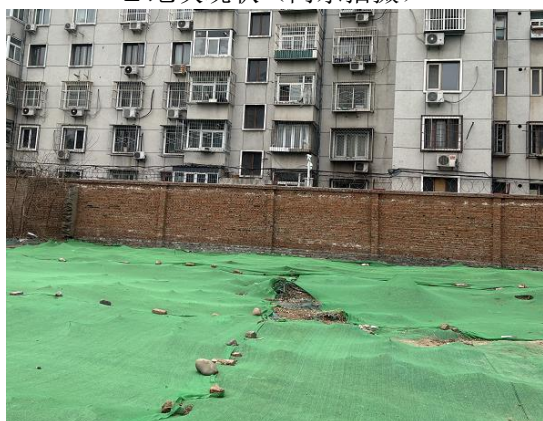
A3 地块现状空地及杂草（向北拍摄）



E 地块现状（向东拍摄）



E 地块现状（向南拍摄）



E 地块现状（向西拍摄）



E 地块现状（向北拍摄）

图 3.3-2 地块现状照片

3.3.2 地块土地利用历史

根据历史卫星影像图和人员访谈，自 20 世纪 50 年代，A3 地块东侧原为建工六建公司家属宿舍，西侧原为建工局机械三处的车辆修理厂，该企业为汽修企业，主要维修老解放牌车。2006 年开始 A3 地块逐步拆迁，2013 年至 2017 年曾有部分区域作为周围楼房建设时的临时工棚，2017 年拆除，闲置至今。E 地块 20 世纪 50 年代以前为坟地，20 世纪 50 年代~2007 年期间为建工局机械三处的

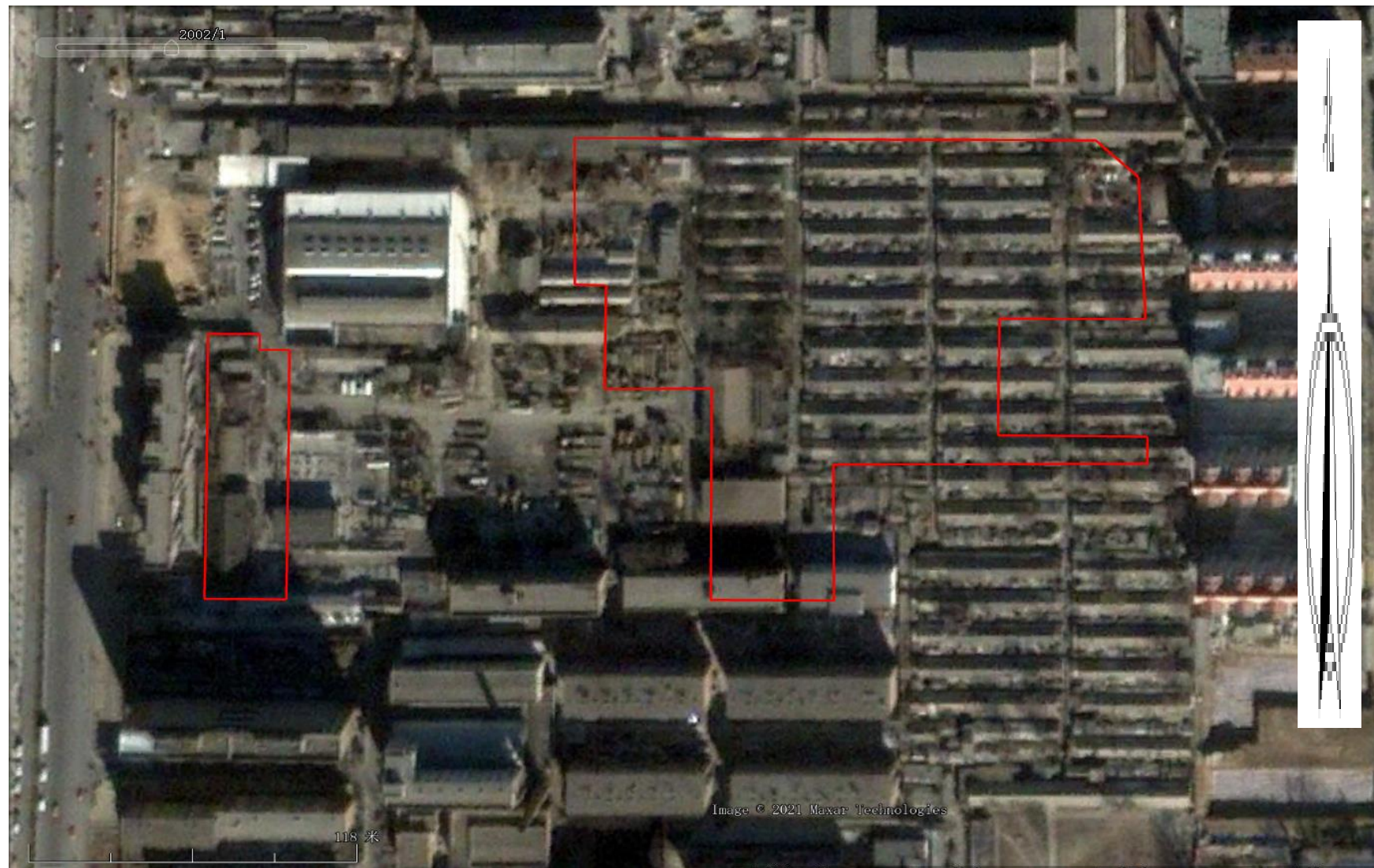
车辆修理厂的零件、机器等的仓储区域。2009 年开始逐步拆迁后，闲置至今。调查地块分区情况见下图 3.3-3，地块利用历史图见图 3.3-4。具体利用历史见表 3.3-1。



图 3.3-3 调查地块分区情况

表 3.3-1 调查地块土地历史使用情况（对照图 3.3-3）

地块代码	分区编号	用地历史
A3 地块	1	20 世纪 50 年代~2007 年期间原为建工六建公司家属宿舍，均为平房，共 43 排（户型为 8 户或 12 户）。该宿舍为中植机关建设后给六建建工。地块内主要为职工宿舍，还有一个商店，于 2007 年拆迁后闲置至今。拆迁后部分居民回迁至地块南侧现状居民楼内。
	2	20 世纪 50 年代~2007 年期间为建工局机械三处的车辆修理厂，该企业为汽修企业，主要维修老解放牌车。此区域主要为汽车修理区域。2007 年开始逐步拆迁，2013 年至 2017 年作为周围楼房建设时的临时工棚，2017 年拆除后闲置至今。
	3	20 世纪 50 年代~2007 年之间为建工局机械三处的车辆修理厂，该企业为汽修企业，主要维修老解放牌车。此区域主要为办公室、食堂和职工宿舍区域。2013 年开始逐步拆迁，2015 年拆迁完毕后，闲置至今。
E 地块	4	20 世纪 50 年代以前为坟地，20 世纪 50 年代~2007 年期间为建工局机械三处的车辆修理厂，该企业为汽修企业，主要维修老解放牌车。此区域主要为零件、机器等的仓储区域。2009 年开始逐步拆迁后，闲置至今。



2002 年 1 月



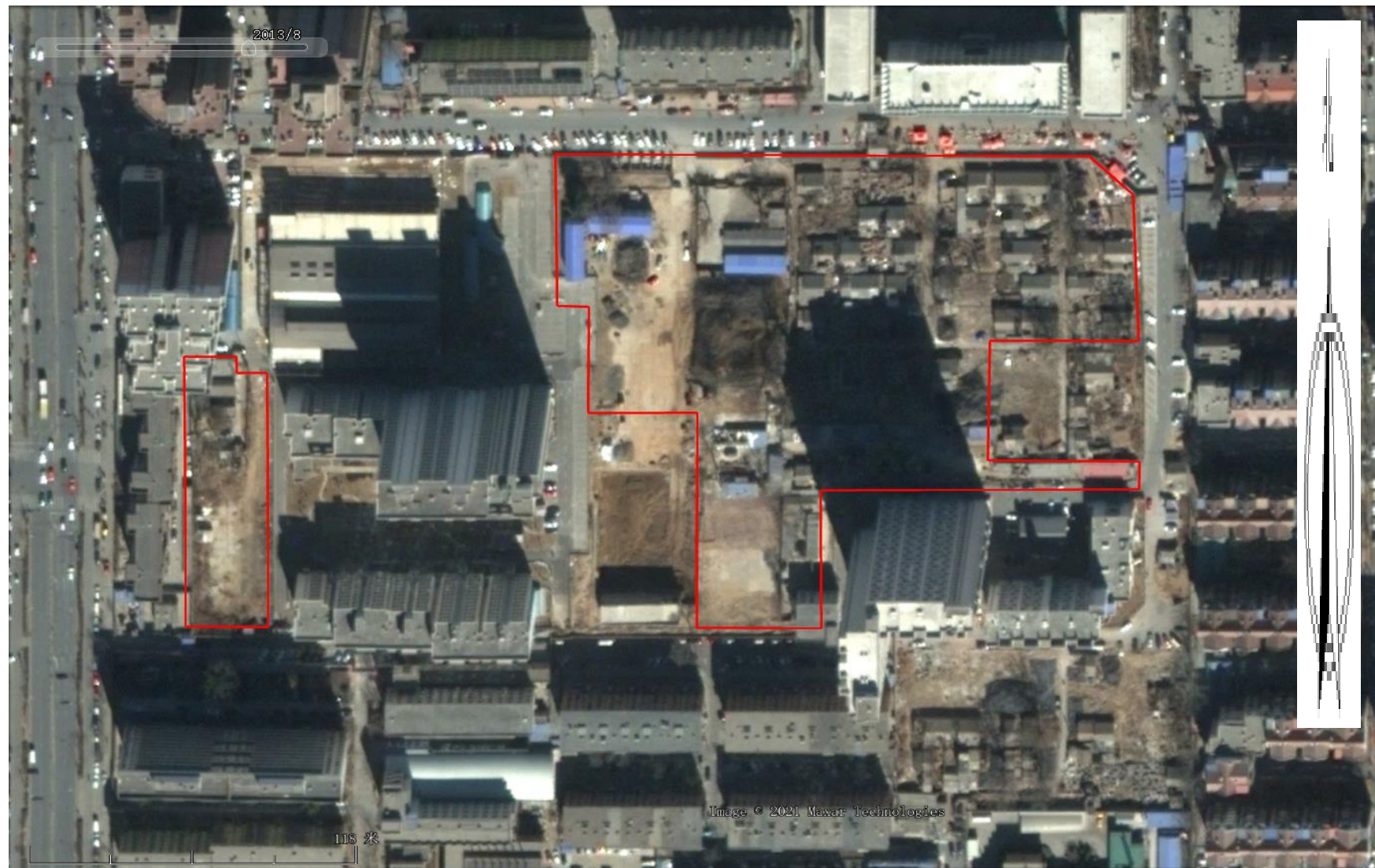
2006 年 3 月



2009 年 11 月



2012 年 7 月



2013 年 8 月



2017年7月



2018 年 8 月



2021 年 7 月

图 3.3-4 地块历史影像图

3.3.3 地块未来规划

青塔南里定向安置房项目 A3 地块未来规划用地性质为 R2 二类居住用地, E 地块未来规划用地性质为 A33 基础教育用地, 按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018), R2 二类居住用地和 A33 基础教育用地属于第一类用地。调查地块土地使用规划图见图 3.3-5。

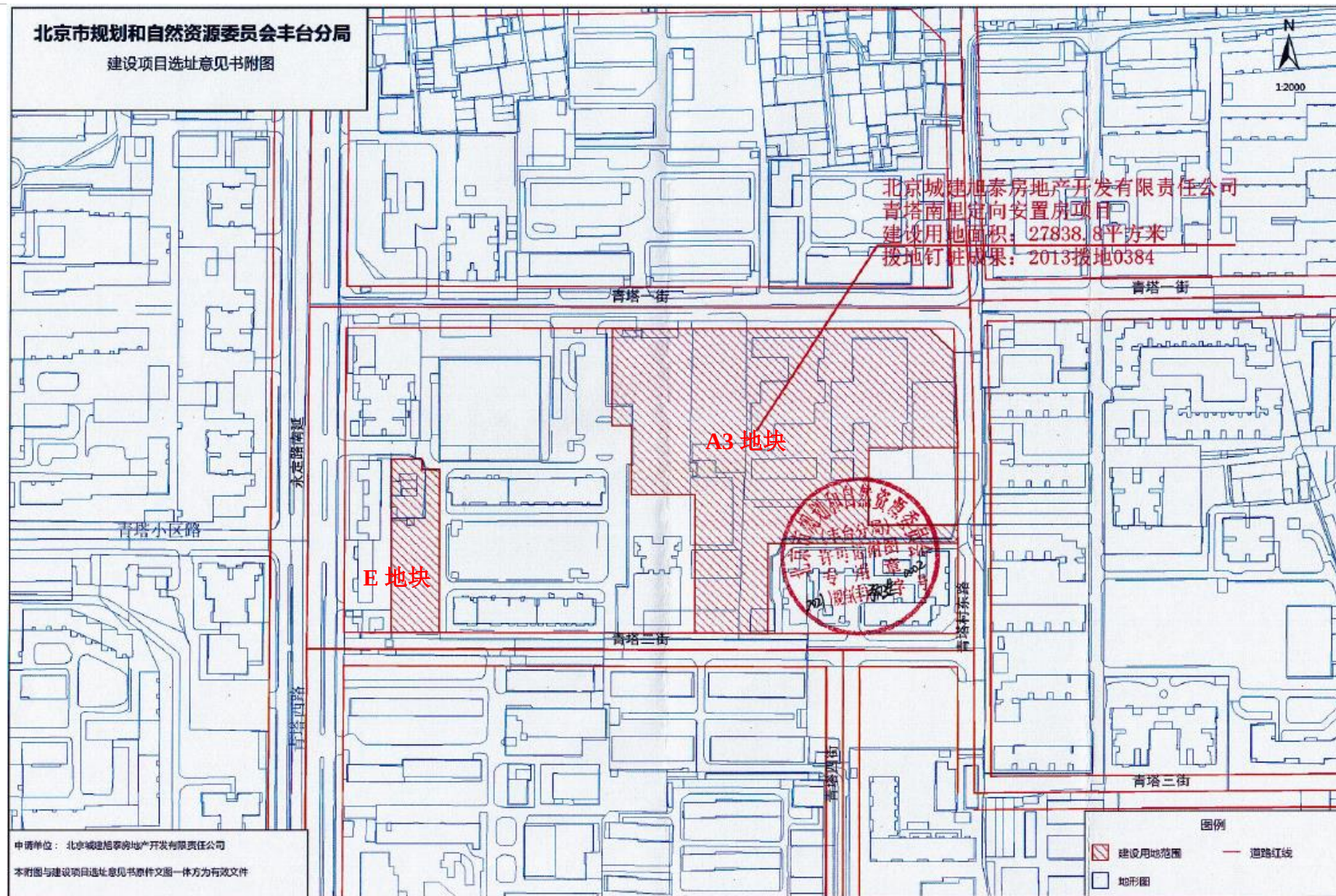


图 3.3-5 调查地块土地使用规划图

3.4 周边地块利用现状和历史

根据北京市《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB 11/T 656-2019，2019 年 10 月 1 日实施）中“5.1.2 资料收集”中“5.1.2.8 地块周边企业信息”的要求，地块调查宜收集地块周边 800m 范围内企业情况。本次调查重点踏勘和关注地块周边 800m 范围内的土地利用情况，经收集相关资料和现场踏勘得知，调查地块位于丰台区，周边市政配套齐全，周边地块现状主要为居住区、学校、科研单位、行政机关单位、公园绿地、商业等。

地块周边原为农用地，旱地，种植玉米、蔬菜等。上世纪 80 年代左右逐步开发为居住区、学校、科研单位、行政机关单位、公园绿地、商业等，以及企业北京市玄武岩石材厂和北京市大理石厂生产劳动服务公司，均属于北京市大理石厂。根据资料收集、人员访谈、历史影像图等资料，汇总出周边用地历史及地块内生产企业介绍。地块周边 800m 范围土地利用现状及用地历史介绍具体见表 3.4-1。各区域具体位置见图 3.4-1，调查地块周边土地利用历史影像见图 3.4-2。本项目周边现状照片见图 3.4-3。

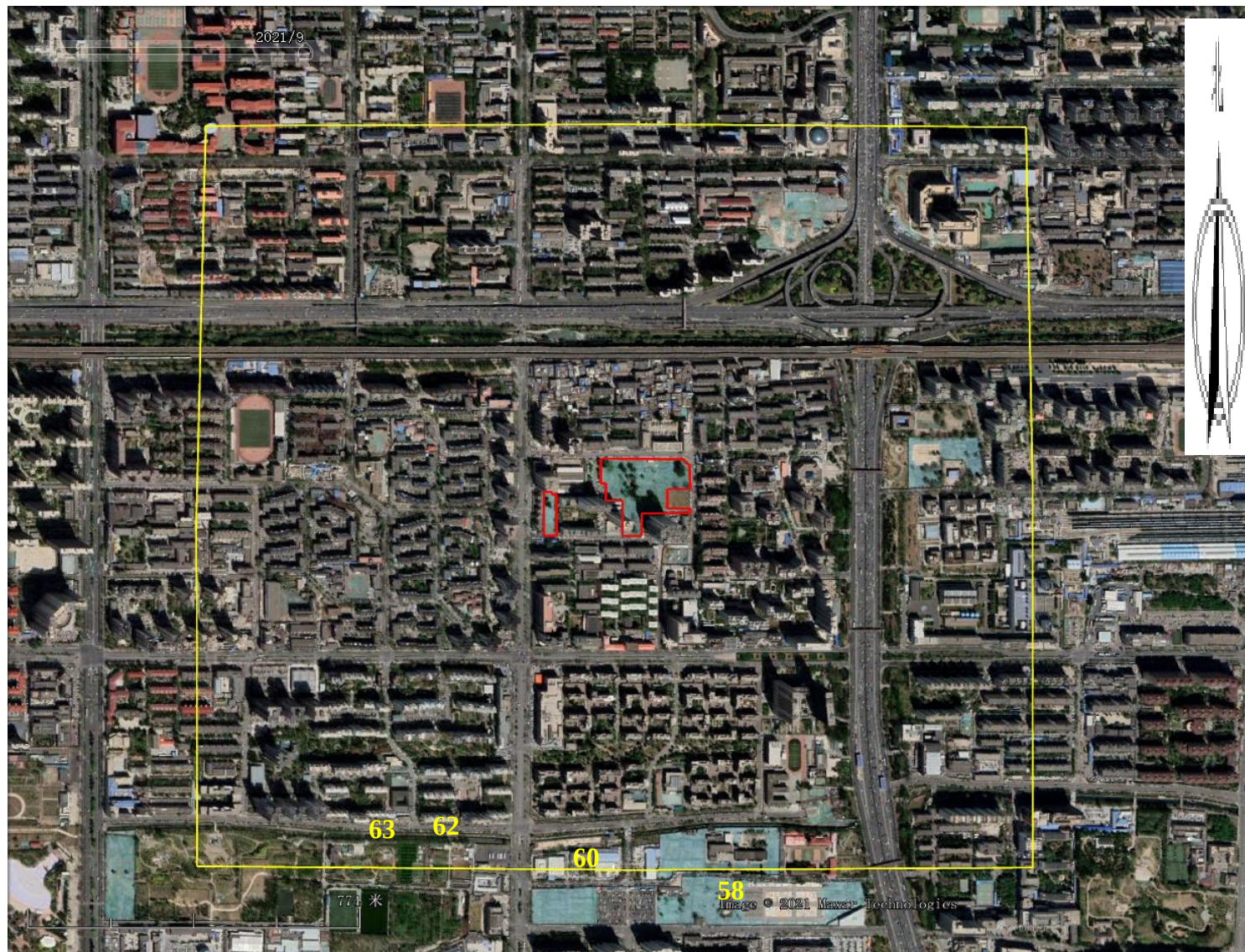


图 3.4-1 调查地块周边关系及敏感点现状图

表 3.4-1 调查地块周边区域现状及历史情况介绍（对照图 3.4-1）

分区 编号	与本项目方位关系/地下水 流向关系	与本项目 距离（m）	周边区域	周边区域历史用地情况介绍
1	地块东侧/地下水流向两侧	8	青塔东里小区南院	原为农用地，该小区东侧部分区域 1971-10-01 成立北京市玄武岩石材厂，主要经营大理石、花岗石材加工，人造石制造，石材制品安装等。1980-04-11 成立北京市大理石厂生产劳动服务公司，主要经营提供劳务服务，室内外装饰服务，石材加工，大理石工艺品制造。北京市玄武岩石材厂和北京市大理石厂生产劳动服务公司均属于北京市大理石厂。于上世纪 90 年代左右拆除后建设青塔东里小区南院。
2	地块西北/地下水流向上游	11	青塔南里小区	原为农用地，旱地，种植玉米、小麦、蔬菜等。上世纪 80 年代左右逐步开发为居住区、学校、科研单位、行政机关单位、公园绿地、商业等。
3	地块东南/地下水流向下游	95	西翠芳庭小区	
4	地块东侧/地下水流向两侧	231	西四环中路 79 号院	
5	地块东北/地下水流向两侧	41	青塔东里小区-北区	
6	地块东南/地下水流向下游	91	北京中海苑公寓	
7	地块东南/地下水流向下游	174	大成路九号	
8	地块东南/地下水流向下游	205	天利大厦	
9	地块东南/地下水流向下游	313	北京市北协建设工程公司	
10	地块东南/地下水流向下游	377	保利和光逸境	
11	地块东侧/地下水流向两侧	565	京铁家园	
12	地块东侧/地下水流向两侧	593	首汇健康科技园	
13	地块东侧/地下水流向两侧	555	华电（北京）热电公司	
14	地块东南/地下水流向下游	668	西府兰庭	

15	地块东南/地下水流向下游	804	蓝天星光幼儿园	
16	地块南侧/地下水流向下游	30	郑常庄-308 号院	
17	地块南侧/地下水流向下游	31	大成路 13 号院	
18	地块南侧/地下水流向下游	315	大成郡	
19	地块东南/地下水流向下游	466	金隅大成时代公寓楼	
20	地块东南/地下水流向下游	570	北京教育学院附属丰台实验学校（北校区）	
21	地块东南/地下水流向下游	786	北京教育学院附属丰台实验学校（南校区）	
22	地块南侧/地下水流向下游	734	智信通	
23	地块南侧/地下水流向下游	734	天达汽车修理有限公司	
24	地块南侧/地下水流向下游	755	上汽丰华汽车销售服务有限公司	
25	地块南侧/地下水流向下游	799	郑常庄巡防队	
26	地块西南/地下水流向两侧	758	北京庆达伟业汽车服务有限公司	
27	地块西南/地下水流向两侧	769	芳青园花卉园艺中心	
28	地块西南/地下水流向两侧	335	大成南里二区	
29	地块西南/地下水流向两侧	495	长安新城一区	
30	地块西南/地下水流向两侧	645	德美双语幼儿园	
31	地块西南/地下水流向两侧	695	长安新城小学	
32	地块西南/地下水流向两侧	750	丰台第三幼儿园	
33	地块中间/地下水流向两侧	紧邻	青岸风景园	
34	地块东南/地下水流向下游	紧邻	青岸丽景园	
35	地块西北/地下水流向上游	33	青塔中街 44 号	
36	地块西侧/地下水流向两侧	紧邻	青塔小区	
37	地块西北/地下水流向上游	235	中国水产科学研究院	
38	地块西北/地下水流向上游	74	青塔蔚园东区	

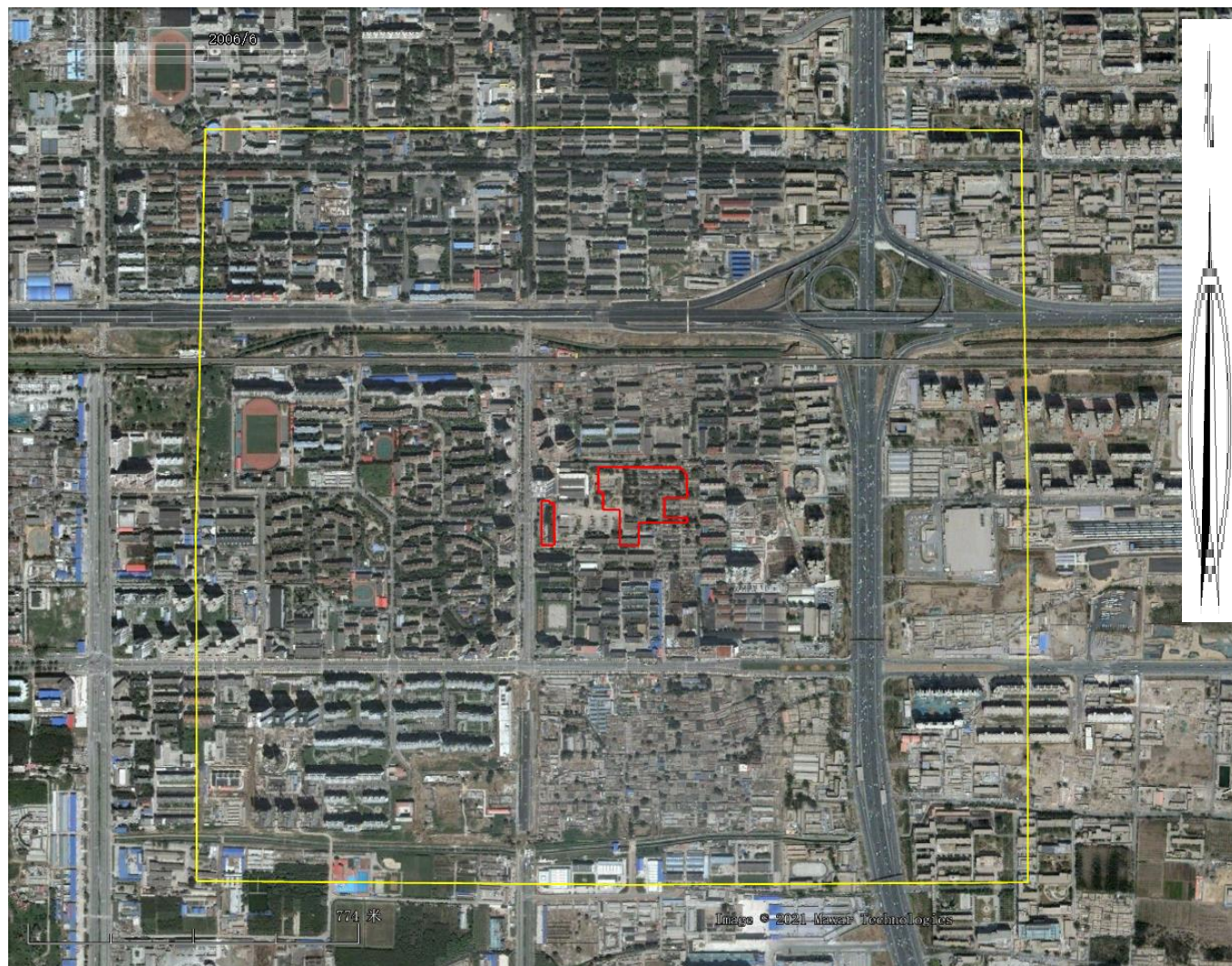
39	地块西侧/地下水流向两侧	136	青塔蔚园	
40	地块西北/地下水流向上游	310	卢街二幼	
41	地块西北/地下水流向上游	374	大成学校（小学部）	
42	地块西侧/地下水流向两侧	74	青塔秀园东区	
43	地块西侧/地下水流向两侧	144	秀园	
44	地块西侧/地下水流向两侧	374	芳园	
45	地块西北/地下水流向上游	610	北京市大成学校	
46	地块西北/地下水流向上游	777	小屯路甲 2 号院	
47	地块西侧/地下水流向两侧	754	博龙家园	
48	地块西南/地下水流向两侧	748	小屯路东里	
49	地块西南/地下水流向两侧	671	北京道才建筑工程有限公司	
50	地块西南/地下水流向两侧	695	春园	
51	地块北侧/地下水流向上游	26	青塔西里	
52	地块北侧/地下水流向上游	21	国家税务总局驻北京稽查局特派员办事处	
53	地块北侧/地下水流向上游	387	新兴年代小区	
54	地块北侧/地下水流向上游	416	太平路 44 号院	
55	地块东北/地下水流向两侧	521	建恒兴达工程质量检测公司	
56	地块东北/地下水流向两侧	643	太平路 56 号院	
57	地块东北/地下水流向两侧	679	太平路 34 和 36 号院	
58	地块东北/地下水流向两侧	737	军事科学院军事研究生院	
59	地块北侧/地下水流向上游	555	太平路 40 和 42 号院	
60	地块北侧/地下水流向上游	728	太平路 27 号院	
61	地块东北/地下水流向两侧	784	北京西南华邑酒店	
62	地块西北/地下水流向上游	800	五一小学	

63	地块西北/地下水流向上游	800	太平路 31 号院	
64	地块西北/地下水流向上游	800	太平路 48 号院	
65	地块西北/地下水流向上游	785	玉泉路 68 号院	
66	地块西北/地下水流向上游	735	太平路 46 号院	

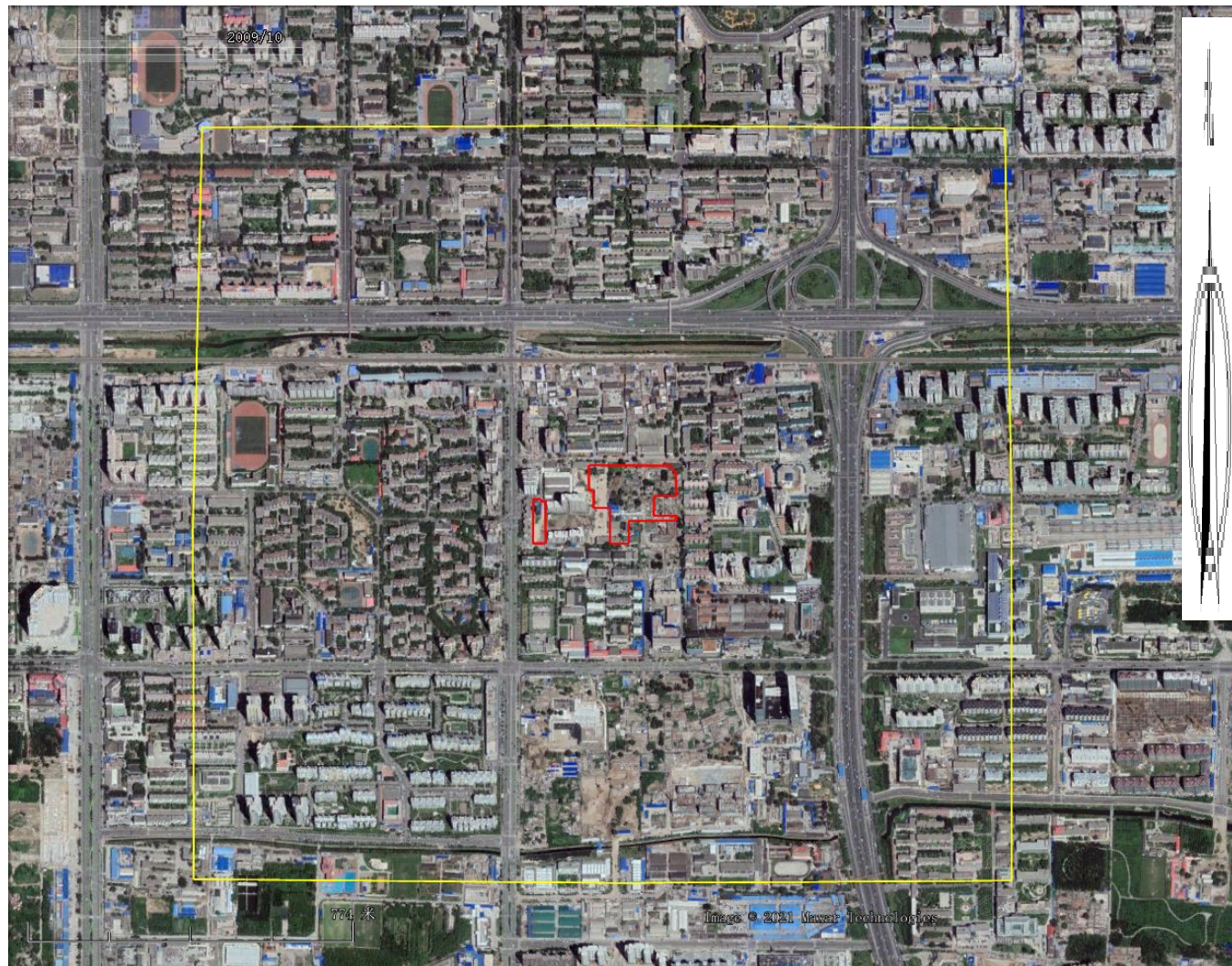
综上可知，本项目地块周边相邻地块均为青岸丽景园居、青塔中街 44 号、青塔南里小区、青塔小区、国家税务总局驻北京稽查局特派员办事处、青塔东里小区南院等居民区和行政机关单位，现在无生产企业。调查地块周边历史上曾有过的生产企业为北京市玄武岩石材厂和北京市大理石厂生产劳动服务公司，均属于北京市大理石厂。



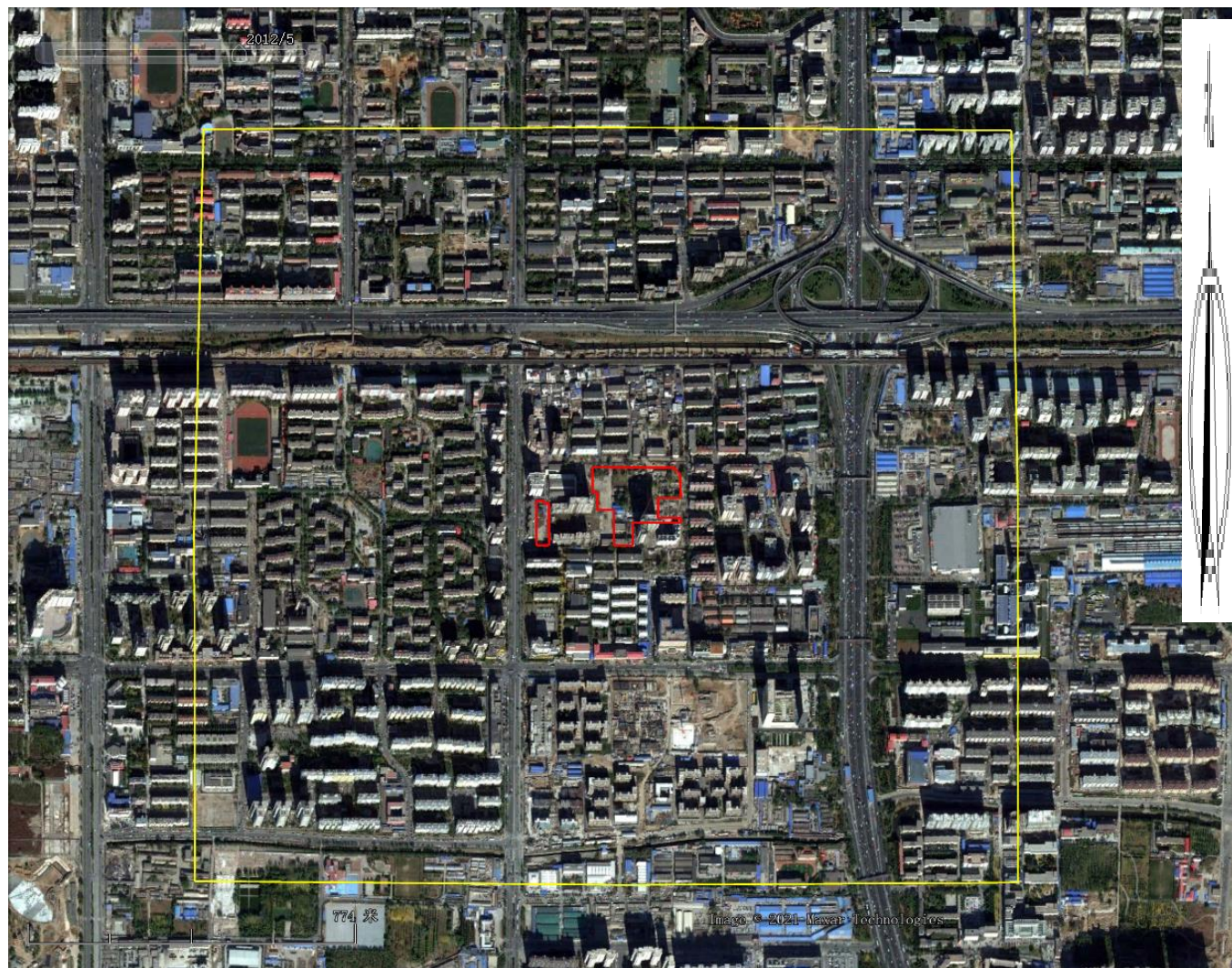
2002 年 6 月



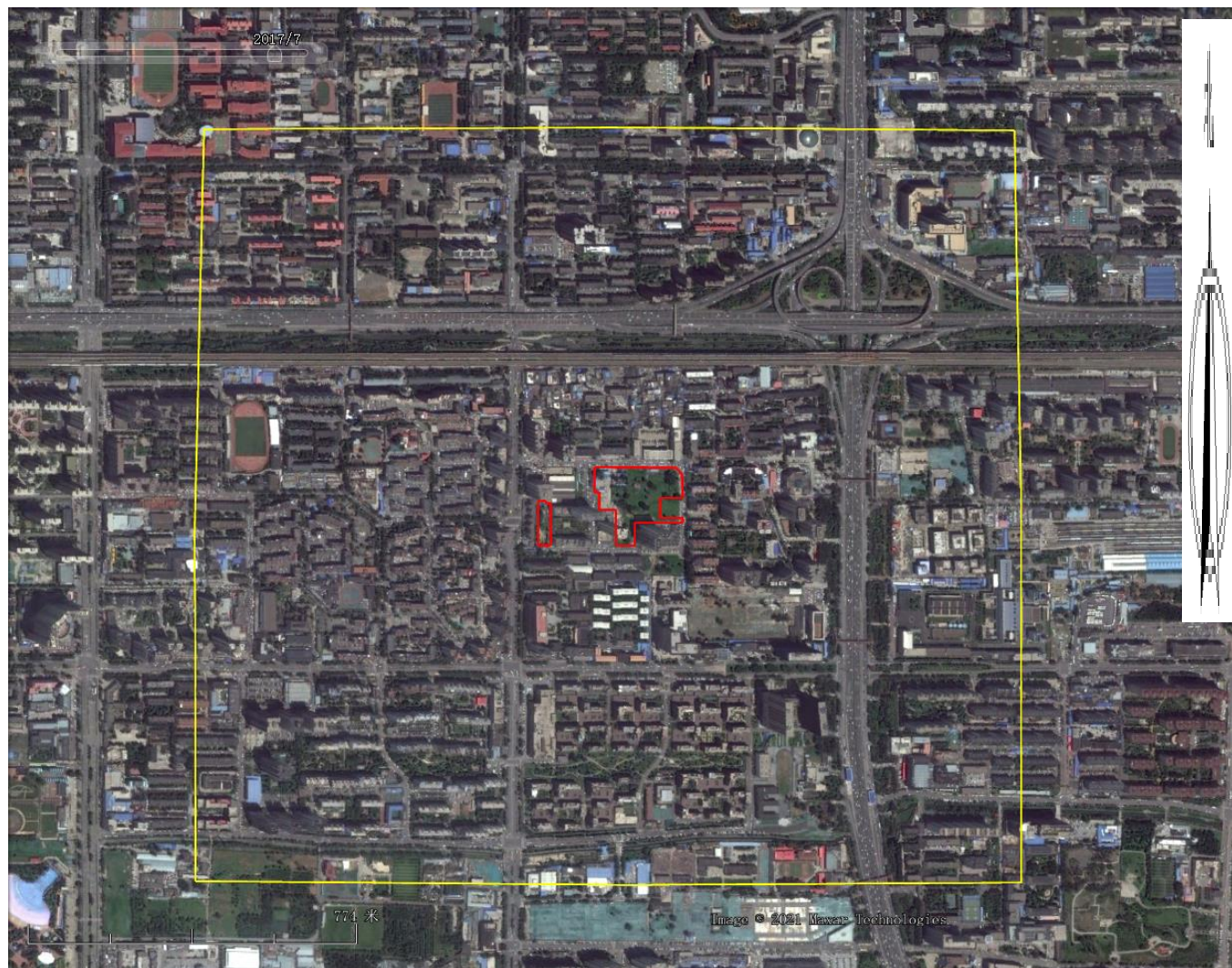
2006 年 6 月



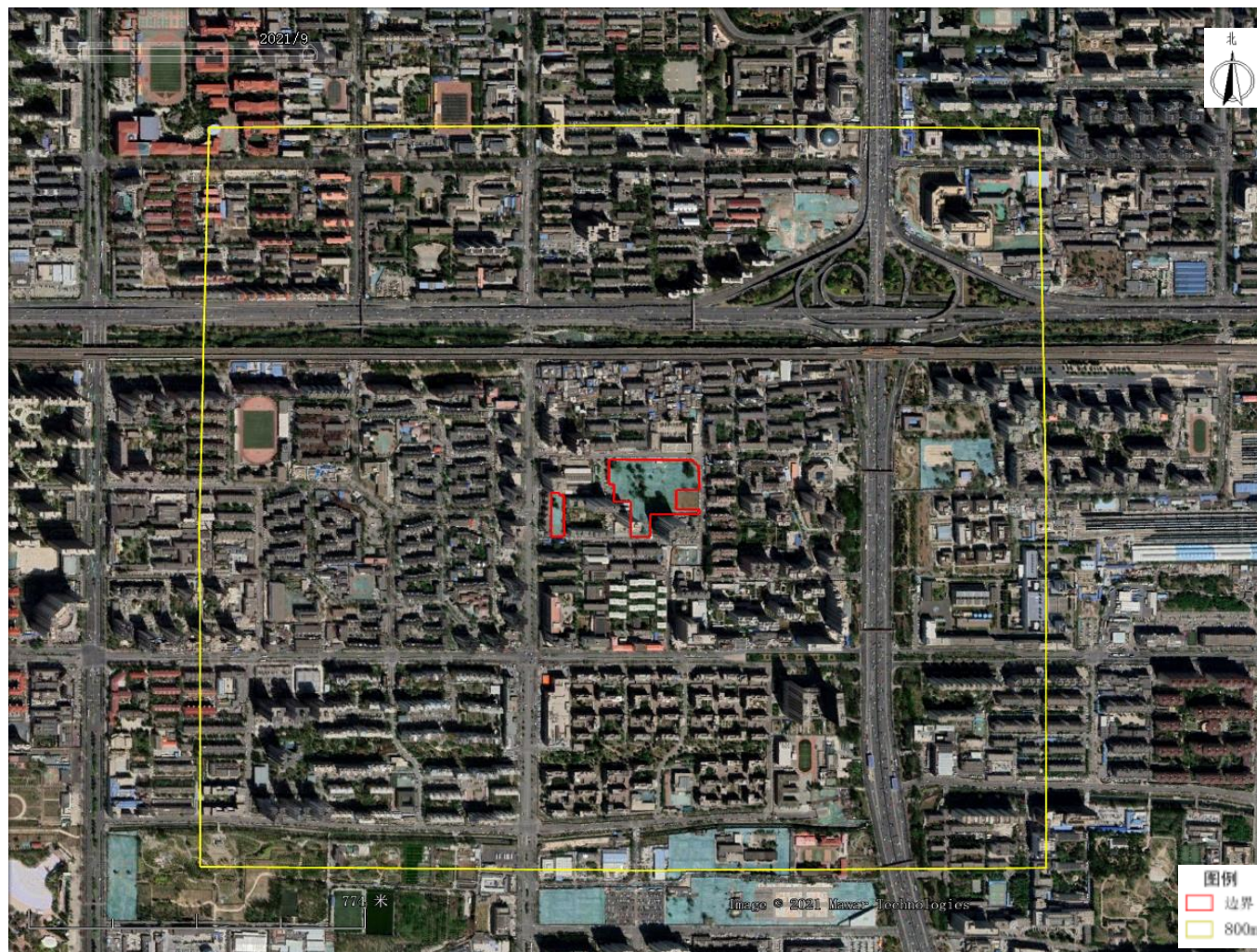
2009 年 10 月



2012 年 5 月



2017 年 7 月



2021 年 9 月
图 3.4-2 相邻地块历史影像图



青岸丽景园



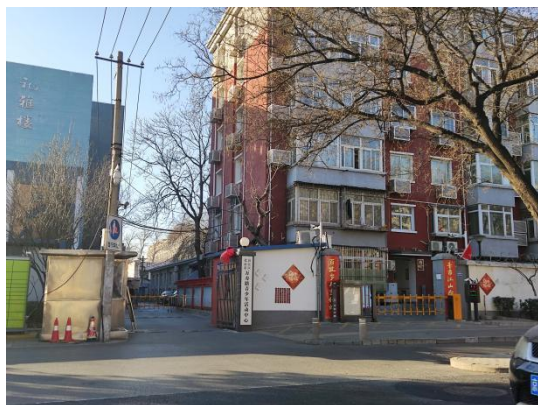
青岸风景园



郑常庄 308 号院



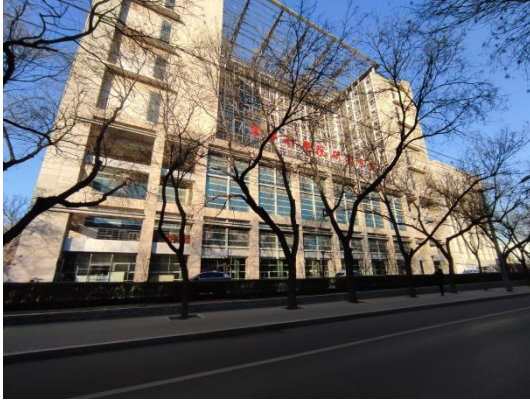
青塔小区



青塔蔚园



太平路 27 号院



军事科学院研究生院



大成南里



青塔秀园



小屯东里 1 号院



小屯路甲 2 号院



长安新城一区



青塔西里



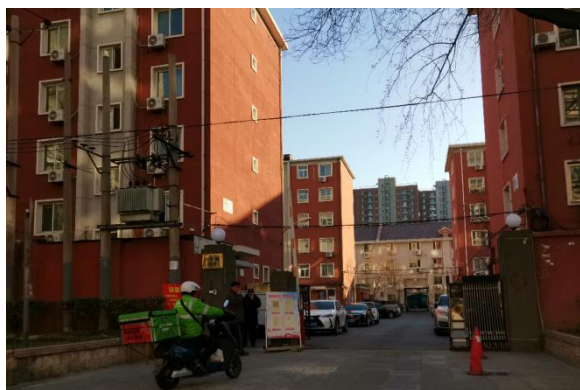
太平路 40 号院



北京市海淀区培英小学



新兴年代小区



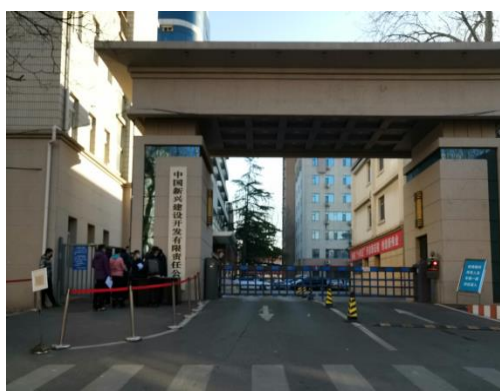
太平路 38 号院



太平路 36 号院



五一小学



中国新兴建设开发有限责任公司



太平路 31 号院



大成学校（小学部）



北京市大成学校



中国水产科学研究院



国家税务总局驻北京稽查局特派员办事处



卢街二幼

图 3.4-3 地块周边现状照片

4 第一阶段土壤污染状况调查总结

4.1 调查内容与方法

4.1.1 资料收集

为全面了解该地块污染情况、土地利用规划等方面的信息，本次调查通过地块及周边工作人员的协助，开展资料收集工作，获取地块调查所需资料。资料清单及获取情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 地块调查获得资料清单

序号	项目	内容
1	地块基本信息	地块名称
		地理位置
		占地面积
		岩土工程勘察报告
2	地块利用变迁资料	地块土地使用资料、土地使用规划图
		卫星影像图片
		建筑变化情况
3	地块所在区域的自然和社会信息	气象水文资料
		地形地貌、地质资料
		敏感目标分布
4	相邻地块污染记录及资料	周边地块利用情况（位置、利用历史等）

4.1.2 现场踏勘

初步调查工作开展期间，根据现场踏勘，调查地块原有建筑物已拆除，现状为拆迁后的平地，全场覆盖抑尘网，场地内地形起伏不大，目前闲置。

现场踏勘地面未见明显污染痕迹。

4.1.3 人员访谈

本次以人员访谈的方式，对建工六建公司工作人员、青塔西里社区工作人员和周边居民进行了走访调查，核实已有资料信息，补充获取了地块相关信息资料，现场人员访谈 6 人次，现场人员访谈情况见图 4.1-1，访谈人员信息见表 4.1-1。人员访谈记录表见附件 10。

表 4.1-1 访谈人员信息表

序号	姓名	性别	单位	职务
1	严河明	男	建工六建	前员工（已退休）

2	张征	男	青塔街道青塔西里社区	社区工作人员
3	宗春瑶	女	青塔街道青塔西里社区	居委会委员
4	黄晓宇	女	周边居民	无
5	王树良	男	北京兴业盈富房地产开发有限公司	土地一级开发负责人
6	赵钰	男	丰台区住房和城乡建设委员会	危改科负责人



图 4.1-1 人员访谈照片

4.2 调查地块污染特征分析

根据人员访谈和历史影像可知,调查地块历史上存在过建工局机械三处的车辆修理厂和建工六建公司家属宿舍。对建工局机械三处的车辆修理厂进行生产工艺、三废排放情况介绍如下:

(1) 企业规模

建工局机械三处的车辆修理厂于 20 世纪 50 年代建成投产,主要维修建工局机械三处的老牌解放车,以及维修社会上其他车辆。车辆修理厂占地面积约 28000m²、建筑面积约 13000m²。在调查地块内占地面积约 11000m²、建筑面积约 9000m²,厂区职工人数约 500 人。

(2) 平面布置及生产工艺

根据人员访谈信息，车辆修理厂包括机修车间、钣金车间、喷漆车间、保养车间、车辆停放区、库房、食堂、办公室和职工宿舍。平面布置图见图 4.2-3。

汽车修理和汽车保养工作一般包括机修、钣金、喷漆、保养等。

主要工艺流程见图 4.2-1~图 4.2-2。

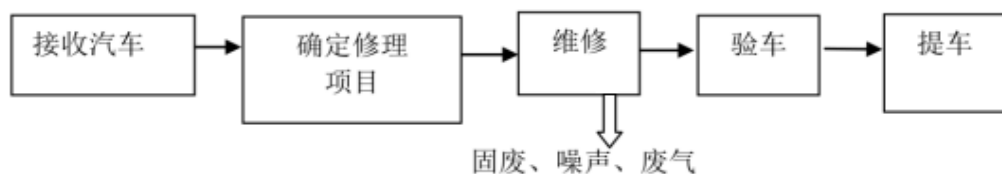


图 4.2-1 车辆维修工艺流程图

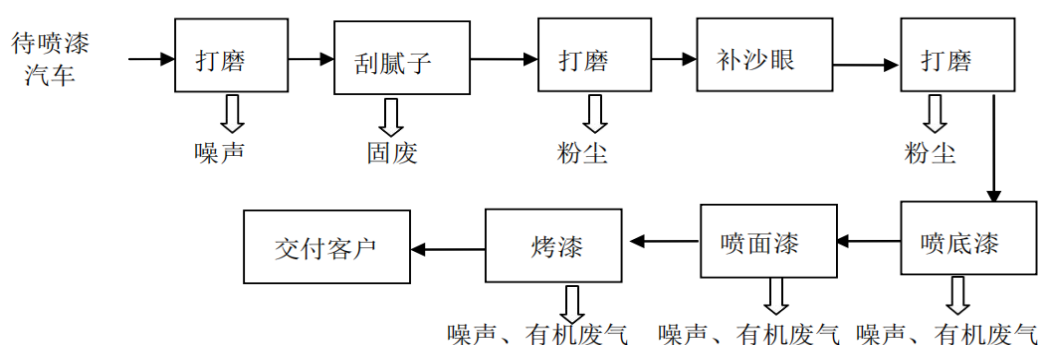


图 4.2-2 车辆喷烤漆工艺流程图

工艺流程说明：

汽车进厂后首先对汽车状况进行检测，然后针对不同状况分类维修或保养。需要进行汽车保养的进行更换机油、机油滤清器等保养，保养结束后经试车合格后即可出厂；需要进行维修的针对不同的问题进行机修、钣金或喷漆，然后经试车合格后即可出厂；需要喷漆的汽车，首先在打磨工位对喷漆面进行打磨处理，然后进入喷漆房进行喷漆及晾干，经过测试合格后出厂。

（3）主要生产设备

电焊设备（自带粉尘净化装置）、打磨抛光设备（自带粉尘净化装置）、砂轮机、二氧化碳气体保护焊设备、压床、轮修服务车、悬架试验台、车架校正设备、车辆除尘除垢设备（自带粉尘净化装置）、无损探伤设备、举升设备、汽车空调制冷剂回收净化加注机、制动鼓和制动盘维修设备、转向轮定位仪、轮胎平衡机、轮胎拆装设备、机油加注设备、齿轮油加注设备、台钻、台钳、调漆柜、喷枪、废气处理净化设备等。

（4）主要原辅材料

齿轮油（变速箱油）、机油、防冻液、玻璃水、铅酸蓄电池或者干电池、滤芯、焊条、腻子（原子灰）、底漆、中涂漆、面漆、活性炭、喷漆时使用的遮蔽纸或者车衣等。

（5）“三废”的处理处置情况

废气：生产过程中产生的废气包括打磨粉尘、焊接烟尘和喷烤漆废气。在喷漆之前需要对汽车的喷漆面进行旧漆打磨、腻子填缝及打磨等，打磨过程中会产生少量打磨粉尘，一般只在喷漆前对小面积的喷漆面进行打磨，打磨粉尘产生量很小。2004 年开始使用的打磨抛光设备自带粉尘净化装置。在维修过程中个别车身的车架出现断裂时需要焊接，焊接过程中产生焊接烟尘，由于焊接工作量较小，且属于间断性运行，焊接烟尘产生量很小，对环境影响不大。2004 年开始使用的电焊设备自带粉尘净化装置。喷烤漆房里的喷烤、调漆产生的有机废气主要的污染物为苯系物，一般为小面积喷烤漆，对环境影响不大。2004 年开始使用废气处理净化设备。

生产固废：机动车维修过程中产生拆除替换下的废零部件、新零部件的外包装材料、废焊接材料等一般工业固废，放入库房分类暂存后，定期外售。废活性炭、废漆桶、废机油等危险废物，分类放入危废暂存间，定期由资质单位处理处置，危废暂存间防渗等措施按规范建设。职工生活垃圾放入垃圾桶，由环卫部门定期清运。

废水：建工局机械三处的车辆修理厂不产生生产废水。80 年代之前一直使用旱厕，80 年代之后修建下水管道排放生活污水。地块上没有排放生产废水的污水管道。

（6）污染事故情况

建工局机械三处的车辆修理厂整个厂区地面硬化，未发生过典型的污染泄漏等污染事故。

（7）污染因子识别

建工局机械三处的车辆修理厂日常经营过程中机油、油漆等使用过程中的遗撒，废漆桶、废机油等危险废物的存放，喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤，均可能会对土壤和地下水造成潜在污染，特征污染物为重金属（铁、铜、锌、铅、铬（六价）、镉、镍）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯系物等。



图 4.2-3 建工局机械三处的车辆修理厂平面布置图

(8) 污水管网分布情况

调查地块周边市政污水管网主要延地块东侧规划青塔村东路，南侧规划青塔二街，北侧规划青塔一街分布，见下图。未发生过污染泄漏事故。

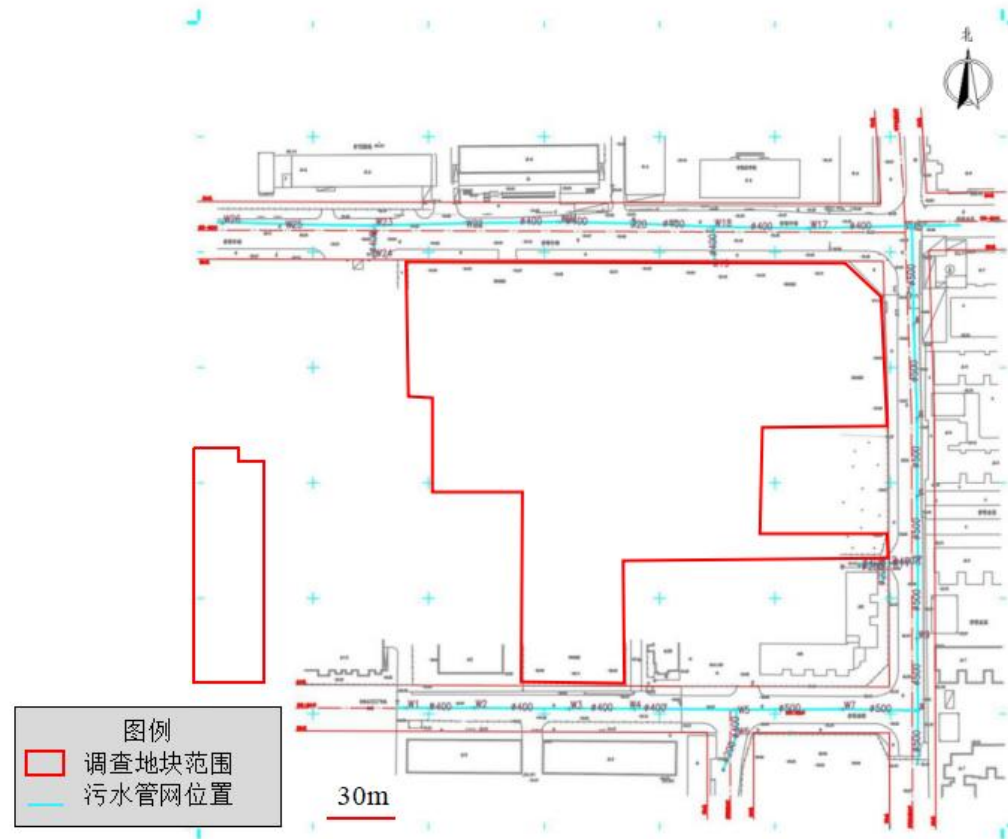


图 4.2-4 地块周边污水管网分布图

4.3 周边地块污染特征分析

由地块周边土地利用历史分析可知，调查范围（地块周边 800m）查地块紧邻的地块为岸丽景园居、青塔中街 44 号、青塔南里小区、青塔小区、国家税务总局驻北京稽查局特派员办事处、青塔东里小区南院等居民区和行政机关事业单位。历史上有过的生产企业为北京市大理石厂，于 90 年代左右拆除后建设青塔东里南院小区。

北京市大理石厂距离调查地块东侧约 60m。北京市大理石厂与调查地块的位置关系见下图 4.3-1。



图 4.3-1 地块地理位置图

（1）企业基本情况

北京市大理石厂，具体位于现丰台区青塔东里南院。北京市大理石厂在该处投资经营着两家企业，分别是北京市大理石厂生产劳动服务公司和北京市玄武岩石材厂。北京市玄武岩石材厂 1971-10-01 成立，主要经营大理石、花岗石材加工，人造石制造，石材制品安装等。北京市大理石厂生产劳动服务公司 1980-04-11 成立，主要经营提供劳务服务，室内外装饰服务，石材加工，大理石工艺品制造。

职工人数合计约 460 人。占地面积约 2000m²。为半机械化生产，生产规模每年生产大理石、花岗石制品约 100 万 m²/a。

(2) 企业生产工艺

企业厂区包括原材料车间、制坯车间、抛光车间、成品库、办公室等。

生产工艺流程：

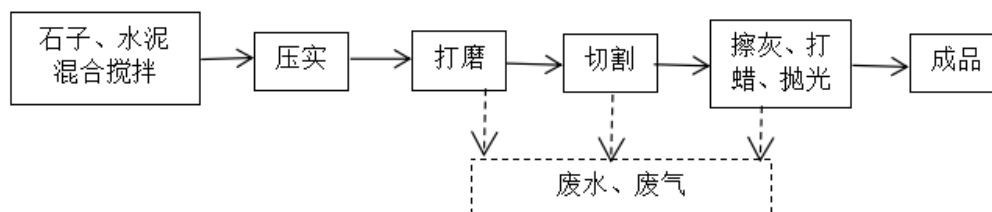


图 4.3-2 北京市东大桥磨石理石厂生产工艺流程图

生产过程描述：

制坯：将石子、水泥混合用搅拌机搅拌后，用制坯机压实成石板，后用磨石机打磨出不同花样，切割制成坯子。

抛光：把坯子进行擦灰、打蜡、抛光处理后，使用绒布将石材制品打磨至光亮，制成成品存放。

(3) 主要生产设备

搅拌机、制坯机、磨石机（摇头机、成品机）等。

(4) 主要原辅材料

石子、水泥、抛光蜡等。

(5) “三废”的处理处置情况

废水：项目废水包括生活污水和生产废水。

80 年代之前一直使用旱厕，80 年代之后修建下水管道排放生活污水。

生产用水主要为切割用水和打磨用水，用于冷却除尘。其中，切割用水主要是切割加工时用于湿式除尘和冷却的水，打磨用水主要是打磨加工时用于湿式除尘和冷却的水。废水循环使用不外排。

废气：在打磨、切割和抛光环节中，会产生粉尘废气，使用湿式除尘，且在室内车间内进行，废气很少。

固体废物：固体废物主要包括生活垃圾、废砂石和废绒布。生活垃圾由环卫

部门定期清运。废砂石处理后回用，不外排。废绒布放入危废暂存间内的袋子里，定期由资质单位处理处置，危废暂存间防渗等措施按规范建设。

（6）污染事故情况

厂整个厂区地面硬化，未发生过典型的污染泄漏等污染事故。

（7）污染因子识别

日常生产经营过程中抛光蜡使用过程中的遗撒，可能会对土壤和地下水造成潜在污染，特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）、有机物等。

根据《青塔南里定向安置房项目土壤污染状况调查环境水文地质勘察报告》可知，调查地块所在区域地下水流向整体由西北向东南方向排泄。因此，北京市大理石厂位于调查地块的地下水流向两侧。其产生的污染物不会进入本调查地块，因此不会对本地块造成潜在污染。

4.4 污染识别结果

根据对该调查地块内及周边地块生产活动的污染特征分析，地块潜在污染物主要来自地块内建工局机械三处的车辆修理厂的原辅材料的存放和生产加工活动可能会对本地块造成潜在污染，涉及的污染物包括有重金属（铁、铜、锌、铅、铬（六价）、镉、镍）、有机污染物（苯系物、石油烃）。地块污染概念模型见表 4.4-1。

表 4.4-1 地块污染概念模型

序号	位置	污染来源	特征污染物	污染途径	污染介质
1	地块内	建工局机械三处的车辆修理厂	重金属（铁、铜、锌、铅、铬（六价）、镉、镍）、苯系物、石油烃	渗入、大气沉降	土壤、地下水

4.5 不确定性分析

本项目收集了地块的历史变迁资料，也收集了地块及周边企业的经营内容资料、平面布置资料、三废处理处置情况资料、地块及周边污水管道分布资料、储罐分布资料、污染事故发生情况资料等，进行了人员访谈调查。但考虑到现实条件存在不确定因素，因此，本项目第一阶段土壤污染状况调查结论进行不确定性分析：

调查所收集的资料的不确定性,该地块历史涉及的企业情况通过查阅相关资料和人员访谈所得,与场地实际生产工艺和布置情况可能存在差异。可能会导致第一阶段土壤污染状况调查结论具有不确定性。

为了进一步验证第一阶段土壤污染状况调查结论,本次开展了土壤和地下水现场采样检测工作。

5 初步调查方案

5.1 布点方案

5.1.1 布点原则

根据前期污染识别结果，采样点布置根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及本项目污染识别阶段初步构建的地块概念模型，采用专业判断布点法和网格布点法进行采样点布置，即在重点污染源所在的疑似污染区采用判断布点法，在初步判断无污染的采用网格布点法。

5.1.2 采样点位布设

本次调查地块总面积 27838.8 平方米。根据各污染主体在地块内的空间分布情况和污染成因，采用判断法布点，主要针对地块内历史上存在过生产活动或者可能受到周边生产活动影响的区域布点。根据各污染主体在地块内的空间分布情况和污染成因，将地块分为 4 个疑似污染区（具体划分见图 5.1-1），各疑似污染区内布置不少于 3 个土壤采样点。此次初步调查共布设土壤采样点 17 个，土壤兼地下水采样点 3 个，地下水采样点 1 个。其中 A3 地块面积 24838.8 平方米，布设土壤采样点 14 个，土壤兼地下水采样点 2 个，地下水采样点 1 个；E 地块面积 3000 平方米，布设土壤采样点 3 个，土壤兼地下水采样点 1 个。满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》对初步调查采样点数量的要求（地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加）。同时也满足《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）对初步调查布点数量的要求。

具体采样点位、监测因子信息及设立原因见表 5.1-1。土壤和地下水采样点位置分布见图 5.1-1。



图 5.1-1 调查地块疑似污染分区及采样点分别图

表 5.1-1 采样点位布设信息

序号	编号	孔深 (m)	孔口高程 (m)	坐 标		布点理由	土壤监测因子	地下水监测 因子
				X (m)	Y (m)			
A3 地块								
疑似污染区 A 区：A 区原为建工六建公司家属宿舍，还有一个商店，属于一般污染防控区域。利用网格布点法和专业判断布点法，共布设 6 个点（中间建工六建公司家属宿舍区域布设 5 个土壤采样点，地块东北角商店位置布设 1 个土壤兼地下水采样点）。各采样点布点理由和监测因子如下：								
1	S1	6.00	55.50	302911.207	492356.712	该点位于原为建工六建公司家属宿舍，曾居住居民，使用旱厕，产生和临时堆放生活垃圾等，在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目	/
2	S2	5.00	54.28	302916.710	492402.546	该点位于原为建工六建公司家属宿舍，曾居住居民，使用旱厕，产生和临时堆放生活垃圾等，在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目	/
3	S3	5.00	54.20	302917.734	492448.391	该点位于原为建工六建公司家属宿舍，曾居住居民，使用旱厕，产生和临时堆放生活垃圾等，在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目	/
4	S8	5.00	54.40	302875.547	492399.928	该点位于原为建工六建公司家属宿舍，曾居住居民，使用旱厕，产生和临时堆放生活垃圾等，在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目	/
5	S9	5.00	54.04	302825.405	492396.414	该点位于原为建工六建公司家属宿舍，曾居住居民，使用旱厕，产生和临时堆放生活垃圾等，在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目	/
6	W2	18.00	53.96	302928.958	492479.900	该点位于原为生活商店，曾售卖日常生活用品，使用旱厕，产生和临时堆放生活垃圾等，在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目	土壤 45 项基本项目对应项目+地下水常规 35 项+石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
疑似污染区 B 区：原建工局机械三处的车辆修理厂，该企业为汽修企业，该区域主要为机修车间和钣金车间，属于重点污染防控区域。利用专业判断布点法，在该区域代表性建筑物处布设 4 个土壤采样点和 1 个土壤兼地下水采样点。各采样点布点理由和监测因子如下：								

序号	编号	孔深 (m)	孔口高程 (m)	坐 标		布点理由	土壤监测因子	地下水监测因子
				X (m)	Y (m)			
7	S4	5.00	54.57	302898.608	492297.778	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂,该区域主要为机修车间。日常经营过程中机油等使用过程中的遗撒,厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤,均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
8	S5	5.00	54.45	302896.852	492326.614	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂,该区域主要为机修车间。日常经营过程中机油等使用过程中的遗撒,厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤,均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
9	S6	6.00	54.64	302935.497	492297.630	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂,该区域主要为钣金车间。日常经营过程中可能会有金属碎屑的遗撒,厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤,均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
10	S10	5.50	54.46	302867.193	492317.418	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂,该区域主要为机修车间。日常经营过程中机油等使用过程中的遗撒,厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤,均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
11	W1	18.00	54.96	302934.143	492318.808	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂,该区域主要为钣金车间。日常经营过程中可能会有金属	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤 45 项基本项目对应项目+

序号	编号	孔深 (m)	孔口高程 (m)	坐 标		布点理由	土壤监测因子	地下水监测因子
				X (m)	Y (m)			
						碎屑的遗撒,厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤,均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。该点位位于地下水流上游。在该处布点确认该区域是否存在污染		地下水常规 35 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
疑似污染区 C 区: 原建工局机械三处的车辆修理厂, 该企业为汽修企业, 该区域主要为办公室、食堂和职工宿舍区域, 属于一般污染防治区域。利用专业判断布点法, 在该区域代表性建筑物处布设 5 个土壤采样点和 1 个地下水采样点。各采样点布点理由和监测因子如下:								
12	S7	6.00	55.45	302821.751	492361.866	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂, 该区域主要为食堂。曾产生和临时堆放废油脂等生活垃圾等, 位于地下水流下游, 在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
13	S11	5.50	55.00	302848.668	492350.528	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂, 该区域主要为食堂。曾产生和临时堆放废油脂等生活垃圾等, 位于地下水流下游, 在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
14	S12	5.50	54.93	302769.700	492379.580	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂, 该区域主要为办公室和职工宿舍。曾使用旱厕, 产生和临时堆放生活垃圾等, 位于地下水流下游, 在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
15	S13	5.00	54.96	302768.218	492356.478	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂, 该区域主要为办公室和职工宿舍。曾使用旱厕, 产生和临时堆放生活垃圾等, 位于地下水流下游, 在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
16	S17	5.00	55.11	302795.020	492354.000	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂, 该区域主要为办公室。曾使用旱厕, 产生和临时堆放生活垃圾等, 位于地下水流下游, 在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目	/

序号	编号	孔深 (m)	孔口高程 (m)	坐 标		布点理由	土壤监测因子	地下水监测因子
				X (m)	Y (m)			
17	W3	19.00	55.16	302801.210	492353.930	该点位于建工局机械三处的车辆修理厂,该区域主要为办公室。曾使用旱厕,产生和临时堆放生活垃圾等,位于地下水流下游,在该处布点确认该区域是否存在污染	/	土壤 45 项基本项目对应项目+地下水常规 35 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
E 地块								
	疑似污染区 D 区: 20 世纪 50 年代以前为坟地, 20 世纪 50 年代~2007 年期间为建工局机械三处的车辆修理厂, 该企业为汽修企业, 该区域主要为零件、机器、原辅材料等的仓储区域, 属于重点污染防治区域。利用专业判断布点法, 在该区域代表性建筑物处布设 3 个土壤采样点和 1 个土壤兼地下水采样点。各采样点布点理由和监测因子如下:							
18	S14	4.50	54.99	302842.058	492175.501	日常存储过程中可能会有机油和油漆的遗撒, 厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤, 均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
19	S15	5.50	55.07	302855.784	492169.300	日常存储过程中可能会有机油和油漆的遗撒, 厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤, 均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
20	S16	4.50	54.44	302794.500	492167.793	日常存储过程中可能会有机油和油漆的遗撒, 厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤, 均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/
21	W4	18.00	54.57	302822.136	492166.719	日常存储过程中可能会有机油和油漆的遗撒, 厂内的喷烤漆房产生的有机废气通过大气沉降进入土壤, 均可能会对土壤和地下水造成潜在污染。在该处布点确认该区域是否存在污染	pH、45 项基本项目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤 45 项基本项目对应项目+地下水常规 35 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

5.1.3 采样深度确定

(1) 采样深度要求

根据《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T656—2019），第一层地下水为非承压类型时，土壤采样深度至初见地下水的位置。采样点的具体设置要求如下：

表层：可根据土层性质变化及是否存在回填土等情况确定表层采样点的深度，表层采样点深度一般为 0~1.5m。

表层与含水层之间：至少设置 1 个采样点，同一钻孔垂向上 2 个采样点的间距不应大于 2m。层内含有黏土、粉质黏土等低渗透性土层时，应在此类土层中增加采样点。各采样点的具体位置应根据现场便携式设备检测结果、土壤污染痕迹（如异常气味和颜色等）等信息确定。

可根据现场便携式设备检测结果、钻探过程中土壤和地下水颜色、异味等污染痕迹信息，动态优化各采样点的具体采样深度。

(2) 本次采样深度的确定

根据北京市《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB/T 656-2019）相关技术要求，本次初步调查采样每个采样点在垂向上将进行分层采样，土层性质变化时采集 1 个样品，其中，若采样点处同时存在杂填土层和素填土层，则杂填土层采集 1 个样品，素填土层采集 1 个样品，每个采样点初步采集不少于 3 个样品，2 个样品之间的垂向距离不大于 2m，具体将根据每个采样孔揭露的地层结构进行适当调整。

单一土壤采样孔每个孔取 3 个土壤样品，深度：第一个样品 0.3 米，第二个样品见原状土，第三个样品原状土以下 2 米。每个孔从最后一个实验室检测样的深度向下再进尺 1-2m 后终孔，并进行 PID 和 XRF 快速检测，根据水文地质勘察报告描述，第四纪沉积层主要为卵石。无法取样，因此孔深定为 6m。

土壤兼地下水监测井每个井每 2 米取样一次，至少取 3 个土样，深度：第一个样品 0.3 米，第二个样品见原状土，第三个样品原状土以下 2 米（遇夹层加取），之后每 2 米取样一个（遇卵石不取）。孔深最大 19m。

土壤采样点采用国产 SH-30 型钻机进行冲击钻探取样。钻孔施工过程中，每间隔 0.5m 取一定量的土壤样品放入自封袋中，使用光离子化检测器（PID）

和便携式 X 荧光分析仪 (XRF)，快速测定土壤中挥发性有机物和重金属含量。记录数据并结合土壤污染痕迹将同一土层检测结果相对较高的土样送实验室检测，其余样品留样备测。

地下水采样孔设计为完整井，采样孔的深度至浅水层，并保证采样孔水量满足洗井和采样要求，每个钻孔采集 1 个地下水样品，采用贝勒管定深取样，采样深度为潜水面下 0.5m 以下。

5.2 分析检测方案

5.2.1 土壤

5.2.1.1 检测项目

根据前期污染识别，地块涉及的特征污染物为重金属（铁、铜、锌、铅、铬（六价）、镉、镍）、苯系物（苯、甲苯、乙苯）、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。同时对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018) 中的基本项目和其他项目，并结合地块所在区域的水文地质条件，最终确定土壤检测项目为，所有土壤样品均检测在 pH 和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018) 中 45 项基本项目，选取代表性的土壤样品加测石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

因此，此次土壤检测项目为 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），共 47 项。

表 5.2-1 土壤样品检测项目

样品类型	检测项目类别	污染因子
土壤	重金属（7 项）	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。
	挥发性有机物（27 项）	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-

样品类型	检测项目类别	污染因子
		四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	半挥发性有机物 (11 项)	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘
	其他项目 (2 项)	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

5.2.1.2 检测方法

土壤样品检测方法及检出限见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤样品检测方法及检出限

序号	检测指标	检测方法	检出限	单位
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	0.01	无量纲
2	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
3	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
4	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
5	铜	《土壤和沉积物 铜 锌 铅 镍 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1	mg/kg
6	铅	《土壤和沉积物 铜 锌 铅 镍 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10	mg/kg
7	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.002	mg/kg
8	镍	《土壤和沉积物 铜 锌 铅 镍 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3	mg/kg
9	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0	μg/kg
10	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0	μg/kg
11	1, 1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0	μg/kg
12	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.5	μg/kg
13	顺式-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3	μg/kg
14	1, 1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2	μg/kg
15	反式-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.4	μg/kg
16	三氯甲烷（氯仿）	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1	μg/kg
17	1, 1, 1-三氯乙	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫	1.3	μg/kg

序号	检测指标	检测方法	检出限	单位
	烷	捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011		
18	1, 2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
19	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.9	μg/kg
20	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
21	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
22	1, 2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.1	μg/kg
23	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
24	1, 1, 2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
25	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.4	μg/kg
26	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
27	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
28	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
29	间-二甲苯和对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
30	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.1	μg/kg
31	邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
32	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
33	1, 2, 3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2	μg/kg
34	1, 4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.5	μg/kg
35	1, 2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.5	μg/kg
36	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.06	mg/kg
37	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
38	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
39	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
40	蒎	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2	mg/kg

序号	检测指标	检测方法	检出限	单位
42	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
43	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
45	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
46	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1	mg/kg
47	总石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6	mg/kg

5.2.2 地下水

5.2.2.1 检测项目

根据前期污染识别，同时对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中的内容，初步确定地下水检测指标常规检测项目共 35 项，为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中的代表性常规指标 35 项。特征检测项目共 1 项，为石油烃（C₁₀-C₄₀）。同时为确认《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目中对应未检测的其他 35 种有机物是否对地下水造成影响，地下水检测项目增加《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目中对应未检测的其他 35 种有机物。

综上，地下水检测项目共 71 项。具体检测项目见下表。

表 5.2-3 地下水检测项目

样品类型	污染因子类别	污染因子
地下水 (71 项)	常规检测项目 (35 项)	色度、臭和味、混浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（碳酸钙计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
	1 项	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	其他检测项目 (35 项)	镍、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-c,d)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺

5.2.2.2 检测方法

地下水样品检测方法及检出限见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水样品检测方法及检出限

序号	检测因子	检测方法	检出限	单位
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	0.01	无量纲
2	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》 (HJ 1075-2019)	0.3	NTU
3	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (4.1) 直接观察法	-	-
4	色度	《水质 色度的测定 铂钴标准比色法》 (GB 11903-89)	5	度
5	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (3.1) 嗅气和尝味法	-	-
6	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (8.1) 称重法	4	mg/L
7	总硬度 (碳酸钙计)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-87	0.05	mmol/L
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	0.025	mg/L
9	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 (GB/T 5750.7-2006 (1))	0.05	mg/L
10	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 (GB/T 5750.6-2006(10.1))	0.004	mg/L
11	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法	0.0003	mg/L
12	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	0.005	mg/L
13	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 亚甲蓝分光光度法》 (GB/T 5750.4-2006 (10.1))	0.05	mg/L
14	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006 (4.1))	0.002	mg/L
15	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-87	0.05	mg/L
16	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006 (2.1))	1	mg/L
17	碘化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006(11.2))	0.05	mg/L
18	硝酸盐 (以 N 计)	《水质 硝酸盐 (以氮计) 的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ/T 346-2007	0.08	mg/L

序号	检测因子	检测方法	检出限	单位
19	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》（HJ/T 342-2007）	8	mg/L
20	亚硝酸盐（以 N 计）	《水质 亚硝酸盐（以氮计）的测定 分光光度法》GB 7493-87	0.003	mg/L
21	石油烃	《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01	mg/L
22	铁	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.82	μg/L
23	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08	μg/L
24	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.67	μg/L
25	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）	1.15	μg/L
26	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.04	μg/L
27	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.3	μg/L
28	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.4	μg/L
29	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.05	μg/L
30	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.09	μg/L
31	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.06	μg/L
32	锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）	0.12	μg/L
33	钠	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	6.36	μg/L
34	氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5	μg/L
35	1, 1-二氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.2	μg/L
36	二氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1	μg/L
37	顺-1, 2-二氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.2	μg/L
38	1, 1-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.2	μg/L
39	反-1, 2-二氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.1	μg/L
40	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4	μg/L
41	1, 1, 1-三氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4	μg/L
42	1, 2-二氯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/	1.4	μg/L

序号	检测因子	检测方法	检出限	单位
	乙烷	《气相色谱-质谱法》HJ 639-2012		
43	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4	µg/L
44	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5	µg/L
45	三氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.2	µg/L
46	1, 2-二氯丙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.2	µg/L
47	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4	µg/L
48	1, 1, 2-三氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4	µg/L
49	四氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.2	µg/L
50	氯苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1	µg/L
51	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5	µg/L
52	乙苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.8	µg/L
53	间-二甲苯和对-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	2.2	µg/L
54	苯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.6	µg/L
55	邻二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4	µg/L
56	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.1	µg/L
57	1, 2, 3-三氯丙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.2	µg/L
58	1, 4-二氯苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.8	µg/L
59	1, 2-二氯苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.8	µg/L
60	苯胺	《半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法》USEPA 8270E Rev.6(2017.2)	2.5	µg/L
61	硝基苯	《半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法》USEPA 8270E Rev.6(2017.2)	0.5	µg/L
62	萘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.011	µg/L
63	苯并[α]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.007	µg/L
64	蒎	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.008	µg/L

序号	检测因子	检测方法	检出限	单位
65	苯并[b]荧蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.003	µg/L
66	苯并[k]荧蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.004	µg/L
67	苯并[α]芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.004	µg/L
68	二苯并[a, h]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.003	µg/L
69	茚并[1, 2, 3-cd]芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.003	µg/L
70	氯甲烷	《挥发性有机化合物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》USEPA 8260D Rev.4(2017.2)	5	µg/L
71	2-氯酚	《半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法》USEPA 8270E Rev.6(2017.2)	0.5	µg/L

6 现场采样和实验室分析

6.1 样品采集、保存与流转

6.1.1 土壤样品采集

6.1.1.1 采样钻探及土壤采样深度

土壤采样点采用国产 SH-30 型钻机进行冲击钻探取样。钻孔施工过程中，每间隔 0.5m 取一定量的土壤样品放入自封袋中，使用光离子化检测器（PID）和便携式 X 荧光分析仪（XRF），快速测定土壤中挥发性有机物和重金属含量。

记录数据并结合土壤污染痕迹将同一土层检测结果相对较高的土样送实验室检测，其余样品留样备测。

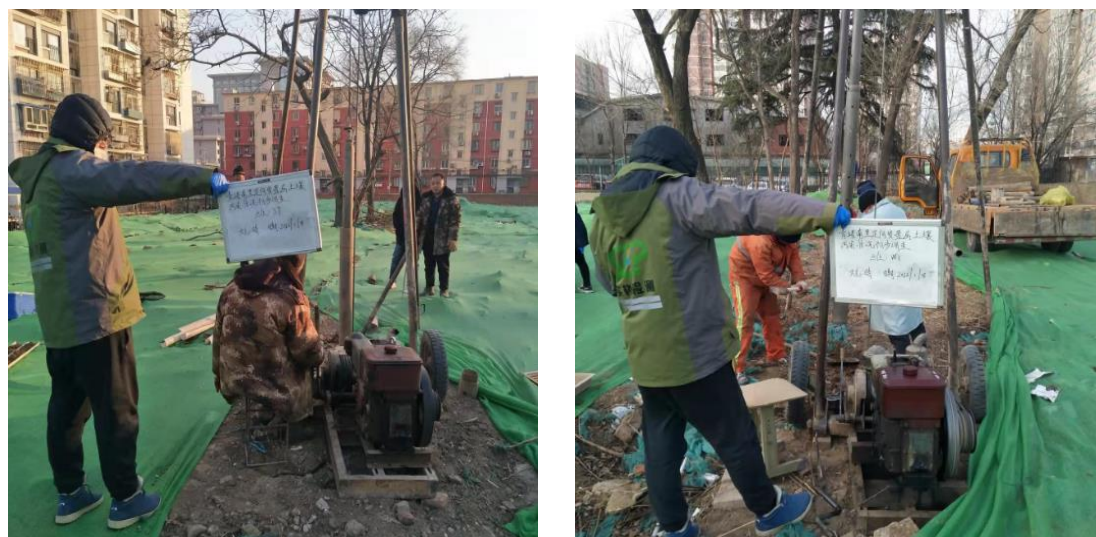


图 6.1-1 采样孔钻探照片

6.1.1.2 土壤样品采集

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。



VOCs 采样



VOCs 装样



SVOC 装样



PID 快检



岩芯箱



XRF 快检

图 6.1-2 土壤样品采集照片

土壤样品采集信息见表 6.1-1。共采集送检土壤样品 70 个，其中包含 8 个平行样。采样单位为实朴检测技术服务有限公司。

表 6.1-1 土壤样品信息表

序号	采样点编号	样品编号	样品岩性	备注
1	S1	S1-0.3	杂色杂填土	
2		S1-2.0	褐黄粘粉土	
3		S1-4.0	褐黄砂粉土	
4	S2	S2-0.3	杂色杂填土	
5		S2-2.0	黄褐粉粘土	
6		S2-4.0	褐黄砂粉土	
7	S3	S3-0.3	黄褐素填土	
8		S3-1.3	黄褐粉粘土	
9		S3-3.3	褐黄砂粉土	
10	S4	S4-0.3	杂色杂填土	
11		S4-2.0	褐黄粘粉土	
12		S4-4.0	褐黄砂粉土	
13	S5	S5-0.3	杂色杂填土	
14		S5-2.0	褐黄粘粉土	
15		S5-4.0	褐黄砂粉土	
16	S6	S6-0.3	杂色杂填土	
17		S6-1.7	黄褐粘粉土	
18		S6-1.7-DUP	黄褐粘粉土	平行样
19		S6-3.7	黄褐粘粉土	
20		S6-4.5	褐黄砂粉土	
21	S7	S7-0.3	杂色杂填土	
22		S7-2.3	杂色杂填土	
23		S7-4.3	褐黄砂粉土	
24		S7-4.3-DUP	褐黄砂粉土	平行样
25	S8	S8-0.3	黄褐素填土	
26		S8-2.1	褐黄砂粉土	
27		S8-4.0	褐黄砂粉土	
28	S9	S9-0.3	杂色杂填土	
29		S9-2.3	黄褐粉粘土	
30		S9-4.0	褐黄砂粉土	
31	S10	S10-0.3	杂色杂填土	
32		S10-2.0	褐黄粘粉土	
33		S10-4.0	褐黄砂粉土	
34	S11	S11-0.3	杂色杂填土	
35		S11-2.0	褐黄粘粉土	
36		S11-4.0	褐黄砂粉土	
37	S12	S12-0.3	杂色杂填土	
38		S12-2.0	褐黄粘粉土	

序号	采样点编号	样品编号	样品岩性	备注
39	S13	S12-4.0	褐黄砂粉土	
40		S13-0.3	杂色杂填土	
41		S13-2.0	褐黄粘粉土	
42		S13-4.0	褐黄砂粉土	
43	S14	S14-0.3	杂色杂填土	
44		S14-2.0	褐黄粘粉土	
45		S14-4.0	褐黄砂粉土	
46	S15	S15-0.3	杂色杂填土	
47		S15-2.0	褐黄粘粉土	
48		S15-4.0	褐黄砂粉土	
49	S16	S16-0.3	杂色杂填土	
50		S16-2.0	褐黄粘粉土	
51		S16-4.0	褐黄砂粉土	
52	S17	S17-0.3	杂色杂填土	
53		S17-2.0	褐黄粘粉土	
54		S17-2.0-DUP	褐黄粘粉土	平行样
55		S17-4.0	褐黄砂粉土	
56	W1	W1-0.3	杂色杂填土	
57		W1-0.3-DUP	杂色杂填土	平行样
58		W1-1.6	黄褐粉粘土	
59		W1-3.6	黄褐粉粘土	
60		W1-4.5	褐黄砂粉土	
61	W2	W2-0.3	黄褐素填土	
62		W2-1.6	黄褐粘粉土	
63		W2-1.6-DUP	黄褐粘粉土	平行样
64		W2-3.6	黄褐粘粉土	
65		W2-3.6-DUP	黄褐粘粉土	平行样
66	W4	W4-0.3	杂色杂填土	
67		W4-1.5	黄褐粘粉土	
68		W4-1.5-DUP	黄褐粘粉土	平行样
69		W4-3.5	黄褐粘粉土	
70		W4-3.5-DUP	黄褐粘粉土	平行样

6.1.2 地下水样品采集

地下水样品采集前需先用水位计测定地下水水位埋深，地下水样品采集前按要求洗井，样品采集方式为贝勒管定深取样，取地下水水面 0.5m 以下水样，装入样品瓶中，作为送检样品。初步调查阶段 4 个地下水采样井，共采集 5 个地下水样品，其中 1 个平行样。采样单位为具有 CMA 资质的实朴检测技术服务有限公司。地下水采集样品信息见表 6.1-2。



筛管打孔



缠纱



下管



下砂



下土



成井



量水位

洗井

提管

现场检测

图 6.1-2 地下水建井、洗井及采集样品照片

表 6.1-2 地下水样品信息表

井号/水样编号	孔深 (m)	孔口标高 (m)	22 年 2 月 13 日 观测结果		22 年 1 月 30 日 观测结果		水位变化 (m)	地下水类型	取样位置 (水面以下) (m)	备注
			稳定水位埋深 (m)	稳定水位高程 (m)	稳定水位埋深 (m)	稳定水位高程 (m)				
W1	18.00	54.96	13.41	41.55	13.43	41.53	0.02	潜水	0.5	/
W2	18.00	53.96	12.55	41.41	12.58	41.38	0.03	潜水	0.5	/
W3	19.00	55.16	13.72	41.44	13.74	41.42	0.02	潜水	0.5	/
W3-Dup	19.00	55.16	13.72	41.44	13.74	41.42	0.02	潜水	0.5	取平行样
W4	18.00	54.57	12.99	41.58	13.02	41.55	0.03	潜水	0.5	/

6.1.3 样品流转

（1）装运前核对

现场采样人员负责样品装运前的核对，要求样品与样品采集记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱。核对结果未发现异常。

样品装箱过程中，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

（2）样品运输

样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，填写“样品交接记录单”。未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

6.1.4 样品保存

（1）样品保存

本次土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）执行。样品保存方法见表 6.1-3 和 6.1-4。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，本次遵循以下原则进行：

1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

3) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本次样品自采样 4 天内

送回实验室。

表 6.1-3 土壤样品分析项目及保存方法

分析项目	容器	保存/制备方法	最大保存时间	从采样到检测最大时长
SVOCs	玻璃瓶，用聚四氟乙烯密封瓶盖	4℃低温保存	萃取前 14 天、萃取后 40 天	4d
VOCs	玻璃瓶，用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存，对挥发性芳香烃加入 HCl 使 pH<2	14 天，无酸保护则为 7 天	4d
金属（除汞和六价铬）	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4℃低温保存	180 天	9d
汞	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4℃低温保存	28 天	9d
六价铬	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4℃低温保存	萃取前 30 天、萃取后 44 天	9d
总石油烃-可挥发	玻璃瓶，用聚四氟乙烯密封瓶盖	4℃低温保存，加入 HCl 使 pH<2	14 天，无酸保护则为 7 天	4d

表 6.1-4 地下水样品分析项目及保存方法

分析项目		容器	保存/制备方法	保存时间	从采样到检测最大时长
总硬度（碳酸钙计）、溶解性总固体、硫酸盐、高锰酸盐指数（以O ₂ 计）、氨氮、亚硝酸盐		玻璃瓶或聚乙烯瓶	/	10d	6d
VOCs		玻璃瓶，用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	4℃低温保存，对挥发性芳香烃加入 HCl 使 pH<2	14 天，无酸保护则为 7 天	1d
重金属	六价铬	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	4℃低温保存	24 小时	22 小时
	汞	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	加 HNO ₃ 使 pH<2，4℃低温保存	28 天	10d
	其他重金属	聚乙烯瓶、玻璃瓶、聚乙烯复合气泡垫	加 HNO ₃ 使 pH<2，4℃低温保存	180 天	10d

6.2 质量控制

6.2.1 钻探质量控制

土孔钻探取样采用国产 SH-30 型钻机进行冲击钻探取样，钻探过程未加水或泥浆，避免可能造成交叉污染。单次钻进深度未超过 0.5m，将取样器直接压入地

下进行取样，所有样品均摆放在现场岩芯箱中，同时做好土层描述。

地下水监测井设置包括钻孔、下管、填砾及止水等过程，具体过程如下：

1) 钻孔

地下水监测井安装采用国产 SH30 型钻机，钻探要求同土孔钻探。钻探达到设计深度后，马上放置井管安装监测井。

2) 下管

采用内径 50mm，外径 63mm 的 PVC 管作为监测井井管。井管底部设置 50cm 的沉淀管，其上放置过滤管，最后连接无滤缝止水管至地面以上约 40cm。钻孔中放置井管时，保证井管垂直，并与钻孔同心。

3) 填料

砾料选择石英砂料，在回填前冲洗干净后沥干，冲洗石英砂的水未进入钻孔。回填优质红黏土。

优质红黏土回填时每回填 50cm 厚度左右向钻孔中均匀注入少量纯净水，且优质红黏土回填和注水稳定化的过程中，优质红黏土与井管和套管未粘连。

4) 洗井

监测井安装完成后，立即用每个监测井专用的贝勒管，通过多次掏水洗井，将进入井管内的泥沙洗出，以提高监测井滤管深度内的水力连通性。成井后洗井一次。2022 年 2 月 12 日再洗井一次，静置 24 小时后 2022 年 2 月 13 日再次进行洗井，洗井水量不少于该井 3 倍井体积。

6.2.2 采样质量控制

1、采样过程质量控制

1) 采样前制定详细的采样计划（采样方案），采样过程中认真按采样计划进行操作；

2) 采样人员经过专门的培训，采样人员熟悉采样流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

3) 采样时，由 2 人以上（本次 3 人）在场进行操作。采样工具和设备保持干燥、清洁，待采样品未受到污染和损失；

4) 采样过程中待采样品未受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上随即贴上标签；

5) 样品运输过程中，样品间未发生交叉污染，盛样容器未倒置、倒放，未破

损、浸湿和污染；

6) 填写好、保存好采集记录、流转清单等文件；

7) 采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，未发现缺项、漏项和错误等，检查完毕后即装运；

2、质量控制样品

为确保采集、运输、贮存过程中的样品都在质控之下，本项目现场采样过程中采集了现场质量控制样品，包括土壤平行样、地下水平行样。

所有样品均置入实验室提供的专用样品瓶中，实验室承诺所有样品瓶均进行消毒处理，并添加适当样品保护剂。装瓶后的样品装入保温箱中直至样品到达实验室。

6.2.3 送样质量控制

1、土壤样品

(1) 在采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

(2) 过程中未发生样品的损失、混淆和沾污。

(3) 本次样品采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。未用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

2、地下水样品

(1) 水样装箱前确保将水样容器内外盖盖紧。

(2) 同一采样点的样品瓶与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

(3) 装箱时用波纹纸板垫底，间隔防震。

(4) 样品运输过程中未发生日光照射。

(5) 样品贮存间设有冷藏柜，贮存对保存温度条件有要求的样品（需要检测VOCs、六价铬、汞和其他重金属的样品）。

6.2.4 实验室分析质量控制

实验室按 HJ/T 164-2020《地下水环境监测技术规范》、HJ/T 166-2004《土壤

环境监测技术规范》和其他相关检测标准的要求开展样品制备和前处理，按各检测方法的要求，实验室空白、实验室控制样品、实验室平行样品、基质加标、有证标准物质、替代物等各种质控手段进行有效控制保证结果的准确性。

为保证样品测试分析结果的精密度和准确度，实验室开展了以下质控手段：

6.2.4.1 现场样品平行

根据《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004、《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2020 相关要求，本项目采集了土壤现场平行样 8 个，占比 12.7%，具体见表 6.2-1。采集地下水现场平行样 1 个，占比 25%，具体见表 6.2-2。

表 6.2-1 土壤现场平行样品质控

序号	分析项目	样品总数	现场平行样		
			个数	样品比例%	相对偏差范围 %
1	水分（以干基计）	149	16	10.74	0.00-0.0026
2	pH	149	16	10.74	0.0012-0.008
3	C ₁₀ -C ₄₀	20	2	10	0.00-0.00
4	苯	149	16	10.74	0.00-0.00
5	乙苯	149	16	10.74	0.00-0.00
6	间-二甲苯和对-二甲苯	149	16	10.74	0.00-0.00
7	邻-二甲苯	149	16	10.74	0.00-0.00
8	苯乙烯	149	16	10.74	0.00-0.00
9	甲苯	149	16	10.74	0.00-0.00
10	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
11	1, 1, 1-三氯乙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
12	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
13	1, 1, 2-三氯乙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
14	1, 1-二氯乙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
15	1, 1-二氯乙烯	149	16	10.74	0.00-0.00
16	1, 2, 3-三氯丙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
17	1, 2-二氯乙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
18	1, 2-二氯丙烷	149	16	10.74	0.00-0.00
19	四氯化碳	149	16	10.74	0.00-0.00
20	氯甲烷	149	16	10.74	0.00-0.00
21	顺式-1, 2-二氯乙烯	149	16	10.74	0.00-0.00
22	二氯甲烷	149	16	10.74	0.00-0.00
23	四氯乙烯	149	16	10.74	0.00-0.00
24	反式-1, 2-二氯乙烯	149	16	10.74	0.00-0.00
25	三氯乙烯	149	16	10.74	0.00-0.00
26	氯乙烯	149	16	10.74	0.00-0.00
27	1, 2-二氯苯	149	16	10.74	0.00-0.00
28	1, 4-二氯苯	149	16	10.74	0.00-0.00
29	氯苯	149	16	10.74	0.00-0.00
30	三氯甲烷（氯仿）	149	16	10.74	0.00-0.00
31	2-氯酚	149	16	10.74	0.00-0.00

序号	分析项目	样品总数	现场平行样		
			个数	样品比例%	相对偏差范围 %
32	苯并（a）蒽	149	16	10.74	0.00-0.00
33	苯并（a）芘	149	16	10.74	0.00-0.00
34	苯并（b）荧蒽	149	16	10.74	0.00-0.00
35	苯并（k）荧蒽	149	16	10.74	0.00-0.00
36	蒽	149	16	10.74	0.00-0.00
37	二苯并（a, h）蒽	149	16	10.74	0.00-0.00
38	茚并（1, 2, 3-cd）芘	149	16	10.74	0.00-0.00
39	萘	149	16	10.74	0.00-0.00
40	硝基苯	149	16	10.74	0.00-0.00
41	苯胺	149	16	10.74	0.00-0.00
42	汞	149	16	10.74	0.00-0.00
43	镉	149	16	10.74	0.00-0.00
44	铅	149	16	10.74	0.00-0.00
45	六价铬	149	16	10.74	0.00-0.00
46	铜	149	16	10.74	0.00-0.077
47	镍	149	16	10.74	0.00-0.086
48	砷	149	16	10.74	0.00-0.015

表 6.2-2 地下水现场平行样品质控

序号	分析项目	样品总数	现场平行样		
			个数	样品比例%	相对偏差范围 %
1	重碳酸盐碱度（以碳酸钙计）	8	2	25	0.0054-0.0115
2	碳酸盐碱度（以碳酸钙计）	8	2	25	0.0323-0.0344
3	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	8	2	25	0.0323-0.0344
4	氯化物	8	2	25	0.009-0.011
5	硫酸盐	8	2	25	0.013-0.024
6	色度	8	2	25	0.00-0.00
7	浊度	8	2	25	0.00-0.00
8	六价铬	8	2	25	0.00-0.00
9	总硬度（碳酸钙计）（碳酸钙计）	8	2	25	0.00-0.027
10	氟化物	8	2	25	0.0051-0.0055
11	亚硝酸盐（以氮计）	8	2	25	0.00-0.010
12	阴离子表面活性剂	8	2	25	0.00-0.00
13	硫化物	8	2	25	0.00-0.00
14	臭和味	8	2	25	0.00-0.00
15	肉眼可见物	8	2	25	0.00-0.00
16	溶解性总固体	8	2	25	0.0033-0.004
17	pH	8	2	25	0.00-0.00
18	氰化物	8	2	25	0.00-0.00
19	挥发酚（以苯酚计）	8	2	25	0.00-0.00
20	氨氮（以氮计）	8	2	25	0.00-0.00
21	硝酸盐（以氮计）	8	2	25	0.00-0.004
22	苯并（a）芘	8	2	25	0.00-0.00
23	苯	8	2	25	0.00-0.00
24	乙苯	8	2	25	0.00-0.00
25	间-二甲苯和对-二甲苯	8	2	25	0.00-0.00

序号	分析项目	样品总数	现场平行样		
			个数	样品比例%	相对偏差范围 %
26	邻-二甲苯	8	2	25	0.00-0.00
27	苯乙烯	8	2	25	0.00-0.00
28	甲苯	8	2	25	0.00-0.00
29	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	8	2	25	0.00-0.00
30	1, 1, 1-三氯乙烷	8	2	25	0.00-0.00
31	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	8	2	25	0.00-0.00
32	1, 1, 2-三氯乙烷	8	2	25	0.00-0.00
33	1, 1-二氯乙烷	8	2	25	0.00-0.00
34	1, 1-二氯乙烯	8	2	25	0.00-0.00
35	1, 2, 3-三氯丙烷	8	2	25	0.00-0.00
36	1, 2-二氯乙烷	8	2	25	0.00-0.00
37	1, 2-二氯丙烷	8	2	25	0.00-0.00
38	四氯化碳	8	2	25	0.00-0.00
39	顺式-1, 2-二氯乙烯	8	2	25	0.00-0.00
40	二氯甲烷	8	2	25	0.00-0.00
41	四氯乙烯	8	2	25	0.00-0.00
42	反式-1, 2-二氯乙烯	8	2	25	0.00-0.00
43	三氯乙烯	8	2	25	0.00-0.00
44	氯乙烯	8	2	25	0.00-0.00
45	1, 2-二氯苯	8	2	25	0.00-0.00
46	1, 4-二氯苯	8	2	25	0.00-0.00
47	氯苯	8	2	25	0.00-0.00
48	三氯甲烷（氯仿）	8	2	25	0.00-0.00
49	C ₁₀ -C ₄₀	8	2	25	0.0167-0.0196
50	氯甲烷	8	2	25	0.00-0.00
51	甲基叔丁基醚	8	2	25	0.00-0.00
52	2-氯酚	8	2	25	0.00-0.00
53	苯并（a）蒽	8	2	25	0.00-0.00
54	苯并（b）荧蒽	8	2	25	0.00-0.00
55	苯并（k）荧蒽	8	2	25	0.00-0.00
56	蒽	8	2	25	0.00-0.00
57	二苯并（a, h）蒽	8	2	25	0.00-0.00
58	茚并（1, 2, 3-cd）芘	8	2	25	0.00-0.00
59	萘	8	2	25	0.00-0.00
60	硝基苯	8	2	25	0.00-0.00
61	苯胺	8	2	25	0.00-0.00
62	汞	8	2	25	0.00-0.00
63	砷	8	2	25	0.001-0.003
64	镉	8	2	25	0.00-0.00
65	铜	8	2	25	0.0097-0.017
66	铁	8	2	25	0.0088-0.037
67	铅	8	2	25	0.00-0.0078
68	镍	8	2	25	0.0041-0.0042
69	硒	8	2	25	0.00-0.00
70	锌	8	2	25	0.027-0.045
71	钙	8	2	25	0.0047-0.031

序号	分析项目	样品总数	现场平行样		
			个数	样品比例%	相对偏差范围 %
72	镁	8	2	25	0.0031-0.03
73	钾	8	2	25	0.00-0.011
74	钠	8	2	25	0.0053-0.024

6.2.4.2 方法空白

为保证测试的准确性，在样品测试过程中，对方法空白样品进行了测试，具体见表 6.2-3 至表 6.2-4。

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批次分析样品或者每 20 个样品应至少分析测试 1 个空白样品。分析结果一般应低于方法检出限。

表 6.2-3 土壤样品质控-方法空白

序号	检测项目	检出限	单位	空白样品浓度	质控要求	合格率
1	六价铬	0.5	mg/kg	ND	小于检出限	100%
2	石油烃(C10-C40)	6	mg/kg	ND	小于检出限	100%
3	苯	1.9	μg/kg	ND	小于检出限	100%
4	甲苯	1.3	μg/kg	ND	小于检出限	100%
5	乙苯	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
6	间&对-二甲苯	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
7	苯乙烯	1.1	μg/kg	ND	小于检出限	100%
8	邻二甲苯	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
9	1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	ND	小于检出限	100%
10	氯甲烷	1	μg/kg	ND	小于检出限	100%
11	氯乙烯	1	μg/kg	ND	小于检出限	100%
12	1,1-二氯乙烯	1	μg/kg	ND	小于检出限	100%
13	二氯甲烷	1.5	μg/kg	ND	小于检出限	100%
14	反-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	小于检出限	100%
15	1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
16	顺-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	ND	小于检出限	100%
17	1,1,1-三氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	小于检出限	100%
18	四氯化碳	1.3	μg/kg	ND	小于检出限	100%

序号	检测项目	检出限	单位	空白样品浓度	质控要求	合格率
19	1,2-二氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	小于检出限	100%
20	三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
21	1,1,2-三氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
22	四氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	小于检出限	100%
23	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
25	1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
26	氯苯	1.2	μg/kg	ND	小于检出限	100%
27	1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	小于检出限	100%
28	1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	小于检出限	100%
29	氯仿	1.1	μg/kg	ND	小于检出限	100%
30	2-氯酚	0.06	mg/kg	ND	小于检出限	100%
31	萘	0.09	mg/kg	ND	小于检出限	100%
32	蒎烯	0.09	mg/kg	ND	小于检出限	100%
33	蒎	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
34	芴	0.08	mg/kg	ND	小于检出限	100%
35	菲	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
36	蒽	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
37	荧蒽	0.2	mg/kg	ND	小于检出限	100%
38	芘	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
39	苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
40	蒉	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
41	苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg	ND	小于检出限	100%
42	苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
43	苯并(a)芘	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
44	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
45	二苯并(a,h)蒽	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
46	苯并(g,h,i)花	0.1	mg/kg	ND	小于检出限	100%
47	硝基苯	0.09	mg/kg	ND	小于检出限	100%
48	苯胺	0.5	mg/kg	ND	小于检出限	100%

表 6.2-4 地下水样品质控-方法空白

序号	分析项目	检出限	单位	实际结果	质控要求	样品总数	个数	合格率 %
1	铜	0.08	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
2	锰	0.12	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
3	镍	0.06	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
4	锌	0.67	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
5	铅	0.09	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
6	铁	0.82	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
7	钠	6.36	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
8	镉	0.05	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
9	砷	0.3	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
10	硒	0.4	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
11	汞	0.04	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
12	铝	1.15	μg/L	ND	小于检出限	5	2	100
13	挥发酚	0.0003	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
14	氨氮	0.025	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
15	硝酸盐氮	0.08	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
16	六价铬	0.004	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
17	硫化物	0.005	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
18	氰化物	0.002	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
19	亚硝酸盐氮	0.003	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
20	阴离子表面活性剂	0.050	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
21	硫酸盐	8	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
22	碘化物	0.05	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
23	总硬度	5	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
24	氯化物	1.0	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
25	耗氧量	0.05	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
26	氟化物	0.05	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
27	萘	0.011	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
28	苯并(a)蒽	0.007	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
29	蒽	0.008	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
30	苯并(b)荧蒽	0.003	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
31	苯并(k)荧蒽	0.004	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100

序号	分析项目	检出限	单位	实际结果	质控要求	样品总数	个数	合格率 %
32	苯并(a)芘	0.004	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
33	茚并(1,2,3-c,d)芘	0.003	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
34	二苯并(a,h)蒽	0.003	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
35	2-氯酚	0.5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
36	硝基苯	0.5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
37	苯胺	2.5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
38	C10-C40	0.01	mg/L	ND	小于检出限	5	1	100
39	苯	1.4	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
40	甲苯	1.4	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
41	乙苯	0.8	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
42	间二甲苯+对二甲苯	2.2	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
43	苯乙烯	0.6	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
44	邻二甲苯	1.4	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
45	1,2-二氯丙烷	1.2	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
46	氯甲烷	5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
47	氯乙烯	1.5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
48	1,1-二氯乙烯	1.2	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
49	二氯甲烷	1.0	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
50	反-1,2-二氯乙烯	1.1	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
51	1,1-二氯乙烷	1.2	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
52	顺-1,2-二氯乙烯	1.2	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
53	1,1,1-三氯乙烷	1.4	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
54	四氯化碳	1.5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
55	1,2-二氯乙烷	1.4	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
56	三氯乙烯	1.2	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
57	1,1,2-三氯乙烷	1.5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
58	四氯乙烯	1.2	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
59	1,1,1,2-四氯乙烷	1.5	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100
60	1,1,2,2-四氯乙烷	1.1	µg/L	ND	小于检出限	5	1	100

序号	分析项目	检出限	单位	实际结果	质控要求	样品总数	个数	合格率 %
61	1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
62	氯苯	1.0	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
63	1,4-二氯苯	0.8	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
64	1,2-二氯苯	0.8	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100
65	氯仿	1.4	μg/L	ND	小于检出限	5	1	100

6.2.4.3 实验室控制样品

为保证数据的准确性，在每批次样品分析时，同步分析空白加标样品或有证标准物质（实验室控制样品），具体见表 6.2-5 至表 6.2-8。

每批次样品分析时，进行空白加标试验，分析测试空白加标样品。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批次分析样品或者每 20 个样品应至少分析测试 1 个空白样品。回收率要求见下表。有证标准物质作为实验室控制样品时，要求测定值在证书保证值范围内。

表 6.2-5 土壤样品质控-实验室控制样（空白加标回收）

序号	检测项目	检出限	单位	空白样品浓度	加标量 (μg)	加标样结果范围	加标样结果回收率范围 %	回收率要求		合格率
								低	高	
1	六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.4~4.2	86~104	70	130	100%
2	石油烃 (C10-C40)	6	mg/kg	ND	310	270~338	87~109	70	120	100%
3	苯	1.9	μg/kg	ND	2.5	1.97~2.7	79~108	70	130	100%
4	甲苯	1.3	μg/kg	ND	2.5	2.34~2.65	93~106	70	130	100%
5	乙苯	1.2	μg/kg	ND	2.5	2.45~2.75	98~110	70	130	100%
6	间&对-二甲苯	1.2	μg/kg	ND	5	5.09~6.04	102~121	70	130	100%
7	苯乙烯	1.1	μg/kg	ND	2.5	1.94~2.35	77~94	70	130	100%
8	邻二甲苯	1.2	μg/kg	ND	2.5	2.48~2.97	99~119	70	130	100%
9	1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	ND	2.5	1.83~2.74	73~109	70	130	100%
10	氯甲烷	1	μg/kg	ND	2.5	1.81~2.76	72~110	70	130	100%
11	氯乙烯	1	μg/kg	ND	2.5	1.98~3.17	79~127	70	130	100%
12	1,1-二氯乙烯	1	μg/kg	ND	2.5	1.81~2.66	72~106	70	130	100%

序号	检测项目	检出限	单位	空白样品浓度	加标量(μg)	加标样结果范围	加标样结果回收率范围%	回收率要求		合格率
								低	高	
13	二氯甲烷	1.5	μg/kg	ND	2.5	2.07~3.15	83~126	70	130	100%
14	反-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	2.5	1.83~2.94	73~118	70	130	100%
15	1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	2.5	1.94~2.74	78~110	70	130	100%
16	顺-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	ND	2.5	1.96~2.57	78~103	70	130	100%
17	1,1,1-三氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	2.5	1.82~2.48	73~99	70	130	100%
18	四氯化碳	1.3	μg/kg	ND	2.5	1.78~2.48	71~99	70	130	100%
19	1,2-二氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	2.5	1.8~2.69	72~108	70	130	100%
20	三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	2.5	2.06~2.6	82~104	70	130	100%
21	1,1,2-三氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	2.5	1.84~2.67	74~107	70	130	100%
22	四氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	2.5	2.28~2.55	91~102	70	130	100%
23	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	2.5	2.17~2.52	87~101	70	130	100%
24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	2.5	1.79~2.8	72~112	70	130	100%
25	1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	ND	2.5	2.09~2.56	84~102	70	130	100%
26	氯苯	1.2	μg/kg	ND	2.5	2.17~2.56	87~102	70	130	100%
27	1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	2.5	2.39~2.57	95~103	70	130	100%
28	1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	2.5	2.39~2.78	95~111	70	130	100%
29	氯仿	1.1	μg/kg	ND	2.5	1.88~2.82	75~113	70	130	100%
30	2-氯酚	0.06	mg/kg	ND	5	3.13~4.31	63~86	35	87	100%
31	萘	0.09	mg/kg	ND	5	4~4.5	80~90	39	95	100%
32	茚烯	0.09	mg/kg	ND	5	4.11~4.48	82~90	56	92	100%
33	茈	0.1	mg/kg	ND	5	4.24~4.53	85~91	36	104	100%
34	芴	0.08	mg/kg	ND	5	4.33~4.65	87~93	71	95	100%
35	菲	0.1	mg/kg	ND	5	3.79~4.77	76~95	60	140	100%
36	蒽	0.1	mg/kg	ND	5	3.8~5.05	76~101	65	101	100%
37	荧蒽	0.2	mg/kg	ND	5	3.81~4.25	76~85	63	119	100%
38	芘	0.1	mg/kg	ND	5	3.91~4.88	78~98	77	117	100%
39	苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	ND	5	3.95~4.71	79~94	73	121	100%
40	蒎	0.1	mg/kg	ND	5	4.07~5.04	81~101	54	122	100%

序号	检测项目	检出限	单位	空白样品浓度	加标量(μg)	加标样结果范围	加标样结果回收率范围%	回收率要求		合格率
								低	高	
41	苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg	ND	5	3.7~4.48	74~90	59	131	100%
42	苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	ND	5	3.69~4.87	74~97	74	114	100%
43	苯并(a)芘	0.1	mg/kg	ND	5	3.68~4.21	74~84	45	105	100%
44	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	mg/kg	ND	5	3.72~4.34	74~87	52	132	100%
45	二苯并(a,h)蒽	0.1	mg/kg	ND	5	4.25~4.93	85~99	64	128	100%
46	苯并(g,h,i)芘	0.1	mg/kg	ND	5	4.44~4.78	89~96	49	125	100%
47	硝基苯	0.09	mg/kg	ND	5	3.01~4.25	60~85	38	90	100%
48	苯胺	0.5	mg/kg	ND	5	2.65~3.83	53~77	50	150	100%

表 6.2-5 土壤样品质控-实验室控制样

检测项目	检出限	单位	空白	质控样结果	标准值范围		批样品数	标物数/加标数	合格样品数	合格率
					低	高				
pH	-	无量纲	-	7.16	7.1	7.2	5	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	5	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	5	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	68	68	74	5	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	5	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	5	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	69	68	74	5	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.73	0.64	0.74	5	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.72	0.64	0.74	5	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	5	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	5	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	5	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	5	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	7.16	7.1	7.2	26	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	26	4	4	100%
镍	3	mg/kg	ND	59	58	62	26	4	4	100%

检测项目	检出限	单位	空白	质控样结果	标准值范围		批样品数	标物数/ 加标数	合格样品数	合格率
					低	高				
铅	10	mg/kg	ND	69	68	74	26	4	4	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	26	4	4	100%
镍	3	mg/kg	ND	59	58	62	26	4	4	100%
铅	10	mg/kg	ND	69	68	74	26	4	4	100%
铜	1	mg/kg	ND	75	74	78	26	4	4	100%
镍	3	mg/kg	ND	58	58	62	26	4	4	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	26	4	4	100%
铜	1	mg/kg	ND	75	74	78	26	4	4	100%
镍	3	mg/kg	ND	62	58	62	26	4	4	100%
铅	10	mg/kg	ND	68	68	74	26	4	4	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.66	0.64	0.74	26	4	4	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.69	0.64	0.74	26	4	4	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.66	0.64	0.74	26	4	4	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.69	0.64	0.74	26	4	4	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	34	31	35	26	4	4	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.22	0.22	0.28	26	4	4	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	35	31	35	26	4	4	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.24	0.22	0.28	26	4	4	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	26	4	4	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	26	4	4	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	26	4	4	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.24	0.22	0.28	26	4	4	100%
pH	-	无量纲	-	9.24	9.13	9.27	10	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	10	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	59	58	62	10	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	10	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	10	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	59	58	62	10	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	10	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.73	0.64	0.74	10	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.69	0.64	0.74	10	2	2	100%

检测项目	检出限	单位	空白	质控样结果	标准值范围		批样品数	标物数/加标数	合格样品数	合格率
					低	高				
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	10	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	10	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	10	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.24	0.22	0.28	10	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.21	9.13	9.27	4	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	4	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	4	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	4	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	4	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	62	58	62	4	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	4	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	4	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	4	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	4	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	4	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	4	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	4	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.21	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	62	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量	-	9.21	9.13	9.27	3	1	1	100%

检测项目	检出限	单位	空白	质控样结果	标准值范围		批样品数	标物数/加标数	合格样品数	合格率
					低	高				
		纲								
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	62	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.21	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	62	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.21	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%

检测项目	检出限	单位	空白	质控样结果	标准值范围		批样品数	标物数/加标数	合格样品数	合格率
					低	高				
镍	3	mg/kg	ND	62	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.25	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	32	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.21	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	61	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	62	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	72	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.65	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	35	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.21	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	58	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	60	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.71	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.67	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	35	31	35	3	2	2	100%

检测项目	检出限	单位	空白	质控样结果	标准值范围		批样品数	标物数/加标数	合格样品数	合格率
					低	高				
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.16	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	58	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	60	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.71	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.67	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	35	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.16	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	58	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	60	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.71	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.67	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	35	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.16	9.13	9.27	3	1	1	100%

检测项目	检出限	单位	空白	质控样结果	标准值范围		批样品数	标物数/加标数	合格样品数	合格率
					低	高				
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	58	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	60	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.71	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.67	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	35	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
pH	-	无量纲	-	9.16	9.13	9.27	3	1	1	100%
铜	1	mg/kg	ND	76	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	58	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
铜	1	mg/kg	ND	77	74	78	3	2	2	100%
镍	3	mg/kg	ND	60	58	62	3	2	2	100%
铅	10	mg/kg	ND	71	68	74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.71	0.64	0.74	3	2	2	100%
镉	0.01	mg/kg	ND	0.67	0.64	0.74	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	35	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%
砷	0.01	mg/kg	ND	33	31	35	3	2	2	100%
汞	0.002	mg/kg	ND	0.26	0.22	0.28	3	2	2	100%

表 6.2-6 地下水样品质控-实验室控制样（空白加标回收样）

序号	分析项目	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率 %	合格范围 %	样品总数	空白样品个数	合格率 %
			样品	加标						
1	碘化物	0.05	ND	0.041	μg/L	82	60~120	5	1	100
2	氰化物	0.05	ND	0.043	μg/L	86	60~120	5	1	100

序号	分析项目	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	样品总数	空白样品个数	合格率 %
			样品	加标						
3	苯并(a)蒽	0.05	ND	0.039	μg/L	78	60~120	5	1	100
4	苯并(a)芘	0.05	ND	0.042	μg/L	84	60~120	5	1	100
5	苯并(b)荧蒽	0.05	ND	0.040	μg/L	80	60~120	5	1	100
6	苯并(k)荧蒽	0.05	ND	0.045	μg/L	90	60~120	5	1	100
7	二苯并(a,h)蒽	0.05	ND	0.044	μg/L	88	60~120	5	1	100
8	萘	0.05	ND	0.042	μg/L	84	60~120	5	1	100
9	蒎	5	ND	4.6	μg/L	92	31~113	5	1	100
10	茚并(1,2,3-c,d)芘	5	ND	3.2	μg/L	64	51~96	5	1	100
11	2-氯酚	5	ND	ND	μg/L	44	40~120	5	1	100
12	硝基苯	0.31	0.15	0.44	mg/L	94	50~140	5	1	100
13	苯胺	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	1	100
14	C10-C40	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	1	100
15	苯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	1	100
16	甲苯	10	ND	9.5	μg/L	95	60~130	5	1	100
17	乙苯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	1	100
18	间二甲苯+对二甲苯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	1	100
19	苯乙烯	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	1	100
20	邻二甲苯	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	1	100
21	1,2-二氯苯	25	ND	21	μg/L	84	70~130	5	1	100
22	氯仿	5	2.1	6.9	μg/L	96	60~130	5	1	100
23	氯甲烷	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	1	100
24	四氯乙烯	5	ND	4.1	μg/L	82	60~130	5	1	100
25	1,1,1,2-四氯乙烷	5	ND	4.1	μg/L	82	60~130	5	1	100
26	1,1,2,2-四氯乙烷	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	1	100
27	1,2,3-三氯丙烷	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	1	100
28	氯苯	5	ND	4.3	μg/L	86	60~130	5	1	100
29	1,4-二氯苯	5	ND	4.2	μg/L	84	60~130	5	1	100
30	顺-1,2-二氯乙烯	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	1	100
31	1,1,1-三氯乙	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	1	100

序号	分析项目	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	样品总数	空白样品个数	合格率 %
			样品	加标						
	烷									
32	四氯化碳	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	1	100
33	1,2-二氯乙烷	5	ND	4.2	μg/L	84	60~130	5	1	100
34	三氯乙烯	5	ND	4.2	μg/L	84	60~130	5	1	100
35	1,1,2-三氯乙烷	30	ND	31.2	μg/L	104	60~130	5	1	100
36	1,2-二氯丙烷	5	ND	5.4	μg/L	108	60~130	5	1	100
37	氯乙烯	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	1	100
38	1,1-二氯乙烯	5	ND	4.0	μg/L	80	60~130	5	1	100
39	二氯甲烷	5	ND	4.0	μg/L	80	60~130	5	1	100
40	反-1,2-二氯乙烯	5	ND	4.4	μg/L	88	80~120	5	1	100
41	1,1-二氯乙烷	5	ND	4.2	μg/L	84	80~120	5	1	100
42	铜	50	ND	48.8	μg/L	98	80~120	5	1	100
43	锰	50	ND	49.0	μg/L	98	80~120	5	1	100
44	镍	50	ND	50.8	μg/L	102	80~120	5	1	100
45	锌	50	ND	48.7	μg/L	97	80~120	5	1	100
46	铅	50	ND	52.2	μg/L	104	80~120	5	1	100
47	铁	50	ND	50.0	μg/L	100	80~120	5	1	100
48	钠	1000	ND	890	μg/L	89	80~120	5	1	100
49	镉	50	ND	50.1	μg/L	100	80~120	5	1	100
50	砷	20	ND	19.7	μg/L	98	70~130	5	1	100
51	硒	4	ND	3.7	μg/L	92	70~130	5	1	100
52	汞	4	ND	4.61	μg/L	115	70~130	5	1	100
53	铝	50	ND	48.4	μg/L	97	80~120	5	1	100

表 6.2-7 土壤样品质控-有证标准物质

序号	分析项目	测定值范围	标准值范围	合格率
1	pH	9.16-9.24	9.13-9.27	100%
2	pH	7.16	7.1-7.2	100%
3	镉	0.65-0.73	0.64-0.74	100%

序号	分析项目	测定值范围	标准值范围	合格率
4	汞	0.22-0.26	0.22-0.28	100%
5	镍	58-62	58-62	100%
6	铅	68-72	68-74	100%
7	砷	32-35	31-35	100%
8	铜	75-77	74-78	100%

表 6.2-8 水质样品质控-有证标准物质

序号	分析项目	测定值	标准值范围	单位	批样品数	标物数/加标数	合格样品数	合格率
1	挥发酚	0.0195	0.0181~0.0207	mg/L	5	1	1	100%
2	氨氮	0.301	0.298~0.338	mg/L	5	1	1	100%
3	亚硝酸盐氮	0.264	0.246~0.274	mg/L	5	1	1	100%
4	总硬度	285	273~289	mg/L	5	1	1	100%
5	硝酸盐氮	3.49	3.42~3.7	mg/L	5	1	1	100%
6	氯化物	79.9	78~82.6	mg/L	5	1	1	100%
7	硫酸盐	35	34.8~37.4	mg/L	5	1	1	100%
8	氟化物	2.19	2.07~2.29	mg/L	5	1	1	100%
9	耗氧量	7.35	7.17~8.05	mg/L	5	1	1	100%
10	六价铬	0.095	0.0885~0.0977	mg/L	5	1	1	100%
11	阴离子表面活性剂	1.67	1.64~2.04	mg/L	5	1	1	100%
12	硫化物	2.31	2.15~2.41	mg/L	5	1	1	100%

6.2.4.4 实验室平行样品

每批次样品分析时，进行平行双样分析，详见表 6.2-9 至表 6.2-10。

在每批次分析样品中，如分析测试方法有规定的，按分析方法的规定进行，分析测试方法无规定时，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。实验室内平行双样分析相对偏差计算的起始含量值为实验室方法检出限（LOR），低于 LOR 时，不计算相对偏差。要求无机及金属项目的相对偏差质控范围为 20%，有机项目相对偏差范围为 30%。相对偏差计算公式如下：

$$\text{相对偏差}(\%) = \frac{|A - B|}{(A + B)} \times 100$$

表 6.2-9 土壤样品质控-实验室平行样品

序号	检测项目	相对偏差范围%	相对偏差控制范围%	合格率
1	石油烃(C10-C40)	0~9.3	0~25	100%
2	甲苯-d8	0~7.4	0~25	100%
3	4-溴氟苯	0~4	0~25	100%
4	二溴氟甲烷	0.5~8.1	0~25	100%
5	苯	0~0	-	100%
6	甲苯	1.9~1.9	-	100%
7	乙苯	0~0	-	100%
8	间&对-二甲苯	12~12	-	100%
9	苯乙烯	0~0	-	100%
10	邻二甲苯	0~0	-	100%
11	1,2-二氯丙烷	0~0	-	100%
12	氯甲烷	0~0	-	100%
13	氯乙烯	0~0	-	100%
14	1,1-二氯乙烯	0~0	-	100%
15	二氯甲烷	0~0	-	100%
16	反-1,2-二氯乙烯	0~0	-	100%
17	1,1-二氯乙烷	0~0	-	100%
18	顺-1,2-二氯乙烯	0~0	-	100%
19	1,1,1-三氯乙烷	0~0	-	100%
20	四氯化碳	0~0	-	100%
21	1,2-二氯乙烷	1~1	0~25	100%
22	三氯乙烯	0~0	-	100%
23	1,1,2-三氯乙烷	0~0	-	100%
24	四氯乙烯	2.6~14	-	100%
25	1,1,1,2-四氯乙烷	0~0	-	100%
26	1,1,2,2-四氯乙烷	0~0	-	100%
27	1,2,3-三氯丙烷	0~0	-	100%
28	氯苯	0~0	-	100%
29	1,4-二氯苯	0~0	-	100%
30	1,2-二氯苯	0~0	-	100%
31	氯仿	0~0	-	100%
32	2-氟酚	0~6	0~40	100%

序号	检测项目	相对偏差范围%	相对偏差控制范围%	合格率
33	苯酚-d5	1.6~6.8	0~40	100%
34	硝基苯-d5	0.7~5.8	0~40	100%
35	2-氟联苯	0.7~6.5	0~40	100%
36	2,4,6-三溴苯酚	0.9~14	0~40	100%
37	4,4'-三联苯-d14	0~5.6	0~40	100%
38	2-氯酚	0~0	-	100%
39	萘	0~0	-	100%
40	茚烯	0~0	-	100%
41	茚	0~0	-	100%
42	芴	0~0	-	100%
43	菲	3.3~3.3	-	100%
44	蒽	11~11	-	100%
45	荧蒽	0~0	-	100%
46	芘	0~0	-	100%
47	苯并(a)蒽	0~0	-	100%
48	蒾	0~0	-	100%
49	苯并(b)荧蒽	0~0	-	100%
50	苯并(k)荧蒽	33~33	-	100%
51	苯并(a)芘	0~0	-	100%
52	茚并(1,2,3-cd)芘	0~0	-	100%
53	二苯并(a,h)蒽	0~0	-	100%
54	苯并(g,h,i)花	33~33	-	100%
55	硝基苯	0~0	-	100%
56	苯胺	-	-	100%

表 6.2-10 地下水样品质控-实验室平行双样分析

序号	检测项目	检测值 A	检测值 B	平均值	单位	相对偏差 RD%	合格范围%	批样品数	平行双样数	合格率
1	铜	1.18	1.20	1.19	μg/L	0.8	0~20	5	1	100%
2	锰	111	110	111	μg/L	0.5	0~20	5	1	100%
3	镍	1.72	2.18	1.95	μg/L	11.8	0~20	5	1	100%
4	锌	21.7	21.7	21.7	μg/L	0	0~20	5	1	100%

序号	检测项目	检测值 A	检测值 B	平均值	单位	相对偏差 RD%	合格范围%	批样品数	平行双样数	合格率
5	铅	0.44	0.43	0.435	μg/L	1.1	0~20	5	1	100%
6	铁	25.4	25.2	25.3	μg/L	0.4	0~20	5	1	100%
7	钠	66000	67300	66700	μg/L	1	0~20	5	1	100%
8	镉	ND	ND	ND	μg/L	-	0~20	5	1	100%
9	砷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~20	5	1	100%
10	硒	ND	ND	ND	μg/L	-	0~20	5	1	100%
11	汞	ND	ND	ND	μg/L	-	0~20	5	1	100%
12	铝	22.9	24.5	23.7	μg/L	3.4	0~20	5	1	100%
13	2-氯酚	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
14	硝基苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
15	苯胺	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
16	1,1-二氯乙 烯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
17	二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
18	反-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
19	1,1-二氯乙 烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
20	顺-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
21	1,1,1-三氯 乙烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
22	四氯化碳	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
23	1,2-二氯乙 烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
24	三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
25	1,1,2-三氯 乙烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
26	四氯乙烯	2.9	2.8	2.85	μg/L	1.8	0~30	5	1	100%
27	1,1,1,2-四氯 乙烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
28	1,1,2,2-四氯 乙烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
29	1,2,3-三氯 丙烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
30	氯苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
31	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%

序号	检测项目	检测值 A	检测值 B	平均值	单位	相对偏差 RD%	合格范围%	批样品数	平行双样数	合格率
32	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
33	氯仿	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
34	氯甲烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
35	氨氮	0.047	0.045	0.0500	mg/L	2.2	0~15	5	1	100%
36	溶解性总固体	946	980	963	mg/L	1.8	0~10	5	1	100%
37	硫酸盐	172	172	172	mg/L	0	0~5	5	1	100%
38	硝酸盐氮	30.9	30.7	30.8	mg/L	0.3	0~5	5	1	100%
39	亚硝酸盐氮	0.107	0.105	0.110	mg/L	0.9	0~15	5	1	100%
40	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	mg/L	-	0~20	5	1	100%
41	碘化物	ND	ND	ND	mg/L	-	0~20	5	1	100%
42	挥发酚	ND	ND	ND	mg/L	-	0~20	5	1	100%
43	六价铬	ND	ND	ND	mg/L	-	0~15	5	1	100%
44	硫化物	ND	ND	ND	mg/L	-	0~20	5	1	100%
45	氰化物	ND	ND	ND	mg/L	-	0~20	5	1	100%
46	氯化物	110	112	111	mg/L	0.9	0~8	5	1	100%
47	总硬度	668	669	669	mg/L	0.1	0~8	5	1	100%
48	耗氧量	1.78	1.74	1.76	mg/L	1.1	0~20	5	1	100%
49	氟化物	0.38	0.33	0.355	mg/L	7	0~10	5	1	100%
50	苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
51	甲苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
52	乙苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
53	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
54	苯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
55	邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
56	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
57	氯乙烯	ND	ND	ND	μg/L	-	0~30	5	1	100%
58	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
59	苯并(a)芘	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
60	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%

序号	检测项目	检测值 A	检测值 B	平均值	单位	相对偏差 RD%	合格范围%	批样品数	平行双样数	合格率
61	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
62	二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
63	蒽	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
64	蒾	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
65	茚并(1,2,3-c,d)芘	ND	ND	ND	μg/L	-	0~35	5	1	100%
66	C10-C40	0.15	0.16	0.155	mg/L	3.2	0~20	5	1	100%

6.2.4.5 基质加标样品

在每批次分析样品中,分析测试方法规定采用基体加标回收率试验对准确度进行控制时,按照分析测试方法的规定进行基体加标试验。详见表 6.2-11 及表 6.2-12。

表 6.2-11 土壤样品质控-基质加标样品

序号	检测项目	加标样品回收率范围%	回收率控制范围%	合格率
1	石油烃(C10-C40)	53~109	50~140	100%
2	苯	91~108	70~130	100%
3	甲苯	84~106	70~130	100%
4	乙苯	74~104	70~130	100%
5	间&对-二甲苯	100~119	70~130	100%
6	苯乙烯	72~94	70~130	100%
7	邻二甲苯	99~117	70~130	100%
8	1,2-二氯丙烷	87~109	70~130	100%
9	氯甲烷	73~110	70~130	100%
10	氯乙烯	96~127	70~130	100%
11	1,1-二氯乙烯	74~106	70~130	100%
12	二氯甲烷	72~126	70~130	100%
13	反-1,2-二氯乙烯	77~100	70~130	100%
14	1,1-二氯乙烷	78~110	70~130	100%
15	顺-1,2-二氯乙烯	87~103	70~130	100%
16	1,1,1-三氯乙烷	89~108	70~130	100%

序号	检测项目	加标样品回收率范围%	回收率控制范围%	合格率
17	四氯化碳	86~110	70~130	100%
18	1,2-二氯乙烷	86~124	70~130	100%
19	三氯乙烯	91~115	70~130	100%
20	1,1,2-三氯乙烷	84~127	70~130	100%
21	四氯乙烯	82~102	70~130	100%
22	1,1,1,2-四氯乙烷	91~118	70~130	100%
23	1,1,2,2-四氯乙烷	79~124	70~130	100%
24	1,2,3-三氯丙烷	92~128	70~130	100%
25	氯苯	90~102	70~130	100%
26	1,4-二氯苯	97~103	70~130	100%
27	1,2-二氯苯	95~113	70~130	100%
28	氯仿	93~111	70~130	100%
29	2-氯酚	60~86	35~87	100%
30	萘	85~90	39~95	100%
31	蒎烯	82~89	56~92	100%
32	蒎	78~91	36~104	100%
33	芴	81~93	71~95	100%
34	菲	82~95	60~140	100%
35	蒽	77~101	65~101	100%
36	荧蒽	78~85	63~119	100%
37	芘	78~96	77~117	100%
38	苯并(a)蒽	84~94	73~121	100%
39	蒾	75~101	54~122	100%
40	苯并(b)荧蒽	80~90	59~131	100%
41	苯并(k)荧蒽	74~89	74~114	100%
42	苯并(a)芘	76~97	45~105	100%
43	茚并(1,2,3-cd)芘	74~87	52~132	100%
44	二苯并(a,h)蒽	75~102	64~128	100%
45	苯并(g,h,i)花	82~100	49~125	100%
46	硝基苯	69~85	38~90	100%
47	苯胺	57~77	50~150	100%

表 6.2-12 地下水样品质控-基质加标样品

序号	检测项目	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	批样品数	标物数/加标数	合格率
			样品	加标样品						
1	苯并(a)蒽	0.05	ND	0.041	μg/L	82	60~120	5	2	100%
2	苯并(a)芘	0.05	ND	0.043	μg/L	86	60~120	5	2	100%
3	苯并(b)荧蒽	0.05	ND	0.039	μg/L	78	60~120	5	2	100%
4	苯并(k)荧蒽	0.05	ND	0.042	μg/L	84	60~120	5	2	100%
5	二苯并(a,h)蒽	0.05	ND	0.040	μg/L	80	60~120	5	2	100%
6	萘	0.05	ND	0.045	μg/L	90	60~120	5	2	100%
7	蒽	0.05	ND	0.044	μg/L	88	60~120	5	2	100%
8	茚并(1,2,3-c,d)芘	0.05	ND	0.042	μg/L	84	60~120	5	2	100%
9	2-氯酚	5	ND	4.6	μg/L	92	31~113	5	2	100%
10	硝基苯	5	ND	3.2	μg/L	64	51~96	5	2	100%
11	苯胺	5	ND	ND	μg/L	44	40~120	5	2	100%
12	C10-C40	0.31	0.15	0.44	mg/L	94	50~140	5	2	100%
13	苯	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	2	100%
14	甲苯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	2	100%
15	乙苯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	2	100%
16	间二甲苯+对二甲苯	10	ND	9.5	μg/L	95	60~130	5	2	100%
17	苯乙烯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	2	100%
18	邻二甲苯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	2	100%
19	1,2-二氯苯	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	2	100%
20	氯仿	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	2	100%
21	氯甲烷	25	ND	21	μg/L	84	70~130	5	2	100%
22	四氯乙烯	5	2.1	6.9	μg/L	96	60~130	5	2	100%
23	1,1,1,2-四氯乙烷	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	2	100%
24	1,1,2,2-四氯乙烷	5	ND	4.1	μg/L	82	60~130	5	2	100%
25	1,2,3-三氯丙烷	5	ND	4.1	μg/L	82	60~130	5	2	100%
26	氯苯	5	ND	4.8	μg/L	96	60~130	5	2	100%

序号	检测项目	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	批样品数	标物数/加标数	合格率
			样品	加标样品						
27	1,4-二氯苯	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	2	100%
28	顺-1,2-二氯乙烯	5	ND	4.3	μg/L	86	60~130	5	2	100%
29	1,1,1-三氯乙烷	5	ND	4.2	μg/L	84	60~130	5	2	100%
30	四氯化碳	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	2	100%
31	1,2-二氯乙烷	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	2	100%
32	三氯乙烯	5	ND	4.5	μg/L	90	60~130	5	2	100%
33	1,1,2-三氯乙烷	5	ND	4.2	μg/L	84	60~130	5	2	100%
34	1,2-二氯丙烷	5	ND	4.2	μg/L	84	60~130	5	2	100%
35	氯乙烯	30	ND	31.2	μg/L	104	60~130	5	2	100%
36	1,1-二氯乙烯	5	ND	5.4	μg/L	108	60~130	5	2	100%
37	二氯甲烷	5	ND	4.6	μg/L	92	60~130	5	2	100%
38	反-1,2-二氯乙烯	5	ND	4.0	μg/L	80	60~130	5	2	100%
39	1,1-二氯乙烷	5	ND	4.0	μg/L	80	60~130	5	2	100%

6.2.4.6 全程序空白和运输空白

每批次样品测定一组运输空白及全程序空白样品,要求目标物浓度小于方法检出限,具体见表 6.2-13 和表 6.2-14。

表 6.2-13 土壤质控-运输空白和全程序空白

序号	分析项目	质控要求	检出限	单位	运输空白		运输空白	
					检测数	实际结果	检测数	实际结果
1	苯	小于检出限	1.4	μg/L	16	合格	16	合格
2	甲苯	小于检出限	1.4	μg/L	16	合格	16	合格
3	乙苯	小于检出限	1.4	μg/L	16	合格	16	合格
4	间二甲苯+对二甲苯	小于检出限	1.4	μg/L	16	合格	16	合格
5	苯乙烯	小于检出限	0.8	μg/L	16	合格	16	合格
6	邻二甲苯	小于检出限	0.8	μg/L	16	合格	16	合格
7	1,2-二氯丙烷	小于检出限	2.2	μg/L	16	合格	16	合格
8	氯甲烷	小于检出限	2.2	μg/L	16	合格	16	合格
9	氯乙烯	小于检出限	0.6	μg/L	16	合格	16	合格
10	1,1-二氯乙烯	小于检出限	0.6	μg/L	16	合格	16	合格
11	二氯甲烷	小于检出限	1.4	μg/L	16	合格	16	合格
12	反-1,2-二氯乙烯	小于检出限	1.4	μg/L	16	合格	16	合格
13	1,1-二氯乙烷	小于检出限	1.2	μg/L	16	合格	16	合格
14	顺-1,2-二氯乙烯	小于检出限	1.2	μg/L	16	合格	16	合格
15	1,1,1-三氯乙烷	小于检出限	5	μg/L	16	合格	16	合格
16	四氯化碳	小于检出限	5	μg/L	16	合格	16	合格
17	1,2-二氯乙烷	小于检出限	1.5	μg/L	16	合格	16	合格
18	三氯乙烯	小于检出限	1.5	μg/L	16	合格	16	合格
19	1,1,2-三氯乙烷	小于检出限	1.2	μg/L	16	合格	16	合格
20	四氯乙烯	小于检出限	1.2	μg/L	16	合格	16	合格
21	1,1,1,2-四氯乙烷	小于检出限	1.0	μg/L	16	合格	16	合格
22	1,1,2,2-四氯乙烷	小于检出限	1.0	μg/L	16	合格	16	合格
23	1,2,3-三氯丙烷	小于检出限	1.1	μg/L	16	合格	16	合格
24	氯苯	小于检出限	1.1	μg/L	16	合格	16	合格
25	1,4-二氯苯	小于检出限	1.2	μg/L	16	合格	16	合格

序号	分析项目	质控要求	检出限	单位	运输空白		运输空白	
					检测数	实际结果	检测数	实际结果
26	1,2-二氯苯	小于检出限	1.2	μg/L	16	合格	16	合格
27	氯仿	小于检出限	1.2	μg/L	16	合格	16	合格

表 6.2-14 水质质控-运输空白和全程序空白

序号	分析项目	质控要求	检出限	单位	运输空白		全程序空白	
					检测数	实际结果	检测数	实际结果
1	苯	小于检出限	1.4	μg/L	2	合格	2	合格
2	甲苯	小于检出限	1.4	μg/L	2	合格	2	合格
3	乙苯	小于检出限	0.8	μg/L	2	合格	2	合格
4	间二甲苯+对二甲苯	小于检出限	2.2	μg/L	2	合格	2	合格
5	苯乙烯	小于检出限	0.6	μg/L	2	合格	2	合格
6	邻二甲苯	小于检出限	1.4	μg/L	2	合格	2	合格
7	1,2-二氯丙烷	小于检出限	1.2	μg/L	2	合格	2	合格
8	氯甲烷	小于检出限	5	μg/L	2	合格	2	合格
9	氯乙烯	小于检出限	1.5	μg/L	2	合格	2	合格
10	1,1-二氯乙烯	小于检出限	1.2	μg/L	2	合格	2	合格
11	二氯甲烷	小于检出限	1.0	μg/L	2	合格	2	合格
12	反-1,2-二氯乙烯	小于检出限	1.1	μg/L	2	合格	2	合格
13	1,1-二氯乙烷	小于检出限	1.2	μg/L	2	合格	2	合格
14	顺-1,2-二氯乙烯	小于检出限	1.2	μg/L	2	合格	2	合格
15	1,1,1-三氯乙烷	小于检出限	1.4	μg/L	2	合格	2	合格
16	四氯化碳	小于检出限	1.5	μg/L	2	合格	2	合格
17	1,2-二氯乙烷	小于检出限	1.4	μg/L	2	合格	2	合格
18	三氯乙烯	小于检出限	1.2	μg/L	2	合格	2	合格
19	1,1,2-三氯乙烷	小于检出限	1.5	μg/L	2	合格	2	合格
20	四氯乙烯	小于检出限	1.2	μg/L	2	合格	2	合格
21	1,1,1,2-四氯乙烷	小于检出限	1.5	μg/L	2	合格	2	合格
22	1,1,2,2-四氯乙烷	小于检出限	1.1	μg/L	2	合格	2	合格
23	1,2,3-三氯丙烷	小于检出限	1.2	μg/L	2	合格	2	合格
24	氯苯	小于检出限	1.0	μg/L	2	合格	2	合格

序号	分析项目	质控要求	检出限	单位	运输空白		全程序空白	
					检测数	实际结果	检测数	实际结果
25	1,4-二氯苯	小于检出限	0.8	μg/L	2	合格	2	合格
26	1,2-二氯苯	小于检出限	0.8	μg/L	2	合格	2	合格
27	氯仿	小于检出限	1.4	μg/L	2	合格	2	合格

6.2.4.7 替代物回收率

实验室在进行有机物的测试中,为保证数据的准确性,在所有测试样品中添加了部分替代物用于监测基质中有机物的回收率,详见表 6.2-15 和表 6.2-16。

表 6.2-15 土壤质控-替代物回收率

序号	替代物名称	回收率范围(%)	替代物质控范围(%)	合格率
1	甲苯-d8	75-125	70-130	100%
2	4-溴氟苯	72-107	70-130	100%
3	二溴氟甲烷	77-129	70-130	100%
4	2-氟酚	53-98	28-104	100%
5	苯酚-d5	50-70	50-70	100%
6	硝基苯-d5	50-77	45-77	100%
7	2-氟联苯	55-86	52-88	100%
8	2,4,6-三溴苯酚	47-99	37-117	100%
9	4,4'-三联苯-d14	51-108	33-137	100%

表 6.2-16 水质质控-替代物回收率

序号	替代物名称	回收率范围(%)	替代物质控范围(%)	合格率
1	十氟联苯	54-66	50-130	100%
2	甲苯-d8	110-114	70-130	100%
3	4-溴氟苯	92-98	70-130	100%
4	二溴氟甲烷	96-105	70-130	100%
5	2-氟酚	43-53	32-111	100%
6	苯酚-d6	44-50	20-104	100%
7	硝基苯-d5	44-66	35-114	100%
8	2-氟联苯	44-63	43-116	100%
9	2,4,6-三溴苯酚	41-83	20-123	100%
10	4,4'-三联苯-d14	54-77	33-110	100%

6.2.4.8 加标回收平行样

实验室在进行重金属的测试中,为了保证测试的准确度,在每批次分析样品中,按照分析测试方法的规定进行加标回收平行试验。详见表 6.2-17 和表 6.2-18。

表 6.2-17 土壤样品质控-加标回收平行样

检测项目	检出限	单位	样品结果	加标量(μg)	加标样结果	加标平行样结果	加标样品回收率%	加标平行样品回收率%	平均回收率%	回收率控制范围%	相对偏差%	相对偏差控制范围%	批样品数	标物数/加标数	合格率
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4.4	4.6	109	114	112	70-130	2.2	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4	4	97	100	98	70-130	1.5	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4.1	4	100	99	100	70-130	0.5	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.8	4	94	97	96	70-130	1.6	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.9	3.9	97	96	96	70-130	0.5	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4	4	98	98	98	70-130	0	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4.1	4.1	101	99	100	70-130	1	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4.1	4.3	100	106	103	70-130	2.9	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.7	3.7	92	90	91	70-130	1.1	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.8	3.7	91	91	91	70-130	0	0~20	3	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.6	3.7	87	92	90	70-130	2.8	0~20	4	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.9	3.5	96	89	92	70-130	3.8	0~20	10	1	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4	3.8	98	92	95	70-130	3.2	0~20	5	1	100%

检测项目	检出限	单位	样品结果	加标量(μg)	加标样结果	加标平行样结果	加标样品回收率%	加标平行样品回收率%	平均回收率%	回收率控制范围%	相对偏差%	相对偏差控制范围%	批样品数	标物数/加标数	合格率
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	4.1	4.3	102	106	104	70-130	1.9	0~20	26	2	100%
六价铬	0.5	mg/kg	ND	20	3.7	3.9	91	95	93	70-130	2.2	0~20	26	2	100%

表 6.2-18 水质质控-加标回收平行样

序号	检测项目	加标量	检测结果			单位	平均回收率%	回收率控制范围%	相对偏差RD%	相对偏差控制范围 RD%	批样品数	标物数/加标数	合格率
			样品	检测值A	检测值B								
1	铜	50	1.18	48.7	49.0	μg/L	96	70~130	0.5	0~20	5	1	100%
2	锌	50	21.7	74.9	76.6	μg/L	108	70~130	1.9	0~20	5	1	100%
3	铅	50	0.44	51.7	51.4	μg/L	102	70~130	0.5	0~20	5	1	100%
4	铁	50	25.4	73.7	70.8	μg/L	94	70~130	3.2	0~20	5	1	100%
5	镉	50	ND	49.1	47.9	μg/L	97	70~130	1	0~20	5	1	100%
6	砷	20	ND	19.3	19.6	μg/L	97	70~130	1	0~20	5	1	100%
7	硒	4	ND	3.4	2.9	μg/L	78	70~130	8.3	0~20	5	1	100%
8	汞	4	ND	3.72	4.06	μg/L	97	70~130	4.1	0~20	5	1	100%
9	铝	50	22.9	78.7	76.8	μg/L	110	70~130	1.4	0~20	5	1	100%
10	锰	50	111	157	156	μg/L	91	70~130	1.1	0~20	5	1	100%
11	镍	50	1.72	50.7	53.3	μg/L	100	70~130	2.5	0~20	5	1	100%

7 初步调查结果和评价

7.1 土壤调查结果和评价

7.1.1 土壤样品检测结果统计分析

7.1.1.1 检测结果

本次土壤污染状况调查实验室检测数据见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤样品检测结果

检测项目	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	间-二甲苯和对-二甲苯	四氯乙烯	萘	苯并(a)蒽	蒽	苯并(b)荧蒹	苯并(k)荧蒹	苯并(a)芘	茚并(1,2,3-cd)芘	二苯并(a,h)蒽
检出限	-	1	3	10	0.01	0.01	0.002	6	1.3	1.2	1.4	0.09	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S1-0.3	8.36	22	18	36	0.06	8.34	0.334	57	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-2.0	8.24	27	25	26	0.08	9.56	0.046	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-4.0	8.35	26	25	22	0.08	7.79	0.035	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S14-0.3	8.82	26	18	38	0.07	7.45	0.296	25	ND	ND	128	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	间-二甲 苯和对- 二甲苯	四氯 乙烯	萘	苯并 (a)蒽	蒽	苯并 (b)荧 蒽	苯并 (k)荧 蒽	苯并 (a)芘	茚并 (1,2,3-cd) 芘	二苯并 (a,h)蒽
S14-2.0	8.4	30	29	28	0.1	9.7	0.06 2	8	ND	ND	14.4	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S14-4.0	7.8 7	16	16	23	0.0 5	6.5 3	0.03 3	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S15-0.3	8.8 6	25	18	34	0.1	7.9	0.53 8	67	ND	ND	13.1	ND	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1
S15-2.0	8.3	25	23	31	0.0 7	7.7 5	0.08 2	9	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S15-4.0	8.1 9	16	18	20	0.0 5	7.0 1	0.03 6	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S1-0.3	8.3 6	22	18	36	0.0 6	8.3 4	0.33 4	-	ND	ND	19.6	ND	ND	0.1	ND	ND	0.1	ND	ND
S1-2.0	8.2 4	27	25	26	0.0 8	9.5 6	0.04 6	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S1-4.0	8.3 5	26	25	22	0.0 8	7.7 9	0.03 5	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S4-0.3	8.9 8	26	20	44	0.0 7	7.9 3	0.16 4	170	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S4-2.0	8.5 8	21	21	33	0.0 6	9.7 7	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S4-4.0	8.8 7	11	11	16	0.0 3	4.7 6	0.03 1	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S5-0.3	8.8 8	26	20	39	0.0 7	8.1	0.47 2	21	ND	ND	57	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S5-2.0	8.6	32	32	33	0.1	10. 4	0.05 4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S5-4.0	8.6 7	15	15	22	0.0 3	4.7 4	0.02 8	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S10-0.3	8.9	28	20	42	0.0 7	7.5 1	0.61 2	15	ND	ND	195	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	间-二甲 苯和对- 二甲苯	四氯 乙烯	萘	苯并 (a)蒽	蒽	苯并 (b)荧 蒽	苯并 (k)荧 蒽	苯并 (a)芘	茚并 (1,2,3-cd) 芘	二苯并 (a,h)蒽
S10-2.0	8.5 6	31	31	33	0.0 9	10. 1	0.09 7	ND	ND	ND	16.1	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S10-4.0	8.4 8	15	15	22	0.0 5	5.2 6	0.02 9	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S11-0.3	8.1 8	29	22	42	0.0 7	8.3 3	0.77 2	ND	ND	ND	423	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S11-2.0	8.1 9	15	14	22	0.0 4	5.2 9	0.07 8	ND	ND	ND	22.9	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S11-4.0	8.0 1	12	12	19	0.0 3	4.0 3	0.02 9	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S12-0.3	8.8 3	26	20	45	0.0 9	7.2 5	0.53 1	13	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S12-2.0	8.2	19	17	35	0.0 5	5.6 4	0.08 9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S12-4.0	8.1 4	18	21	24	0.0 4	7.7 9	0.03	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S13-0.3	8.7 8	25	22	43	0.0 7	6.6 3	0.14 3	11	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S13-2.0	8.7 4	18	17	28	0.0 5	5.6 3	0.07 6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S13-4.0	8.1 8	17	20	30	0.0 5	7.3 1	0.02 6	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S17-0.3	8.9 3	30	24	51	0.0 9	8.2 5	1.08	ND	29.2	20.5	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S17-2.0	8.7 6	22	21	34	0.0 7	5.9 9	0.06 2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S17-2.0- DUP	8.7 4	22	21	32	0.0 7	5.7 9	0.05 9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S17-4.0	8.0 9	17	19	29	0.0 5	6.0 1	0.02 8	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	间-二甲 苯和对- 二甲苯	四氯 乙烯	萘	苯并 (a)蒽	蒽	苯并 (b)荧 蒽	苯并 (k)荧 蒽	苯并 (a)芘	茚并 (1,2,3-cd) 芘	二苯并 (a,h)蒽
W4-0.3	8.4 7	20	14	34	0.0 8	9.4 8	1.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W4-1.5	8.1 7	23	24	29	0.0 9	12. 7	0.14 7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W4-1.5- DUP	8.1 5	23	22	27	0.0 9	12	0.15 9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W4-3.5	8.2	10	13	28	0.0 5	8.5 9	0.06 8	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W4-3.5- DUP	8.1 2	9	13	27	0.0 5	7.7 6	0.06 9	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S6-0.3	8.5 5	23	16	37 3	0.1 3	11	1.82	7	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S6-1.7	8.2 8	13	16	29	0.0 6	8.6	0.15 5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S6-1.7- DUP	8.1 6	15	17	30	0.0 7	9.4 1	0.15 5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S6-3.7	8	17	20	27	0.0 7	7.5 5	0.08	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S6-4.5	8.1 1	9	15	24	0.0 5	3.7 3	0.06 6	-	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W2-0.3	9.0 4	25	14	39	0.0 7	13	1.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W2-1.6	8.2 2	27	17	33	0.0 8	13	0.08	7	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W2-1.6- DUP	8.3 2	26	18	31	0.0 8	13	0.07 8	6	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W2-3.6	7.8 6	13	17	27	0.0 4	10. 3	0.05	13	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
W2-3.6- DUP	7.8 4	12	16	25	0.0 4	11. 2	0.04 8	9	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	间-二甲 苯和对- 二甲苯	四氯 乙烯	萘	苯并 (a)蒽	蒽	苯并 (b)荧 蒽	苯并 (k)荧 蒽	苯并 (a)芘	茚并 (1,2,3-cd) 芘	二苯并 (a,h)蒽
W1-0.3	8.7 3	38	13	13 4	0.0 8	11. 8	0.62 4	44	ND	ND	ND	ND	0.1	0.2	ND	ND	0.1	ND	ND
W1-0.3- DUP	8.7 1	38	14	13 6	0.0 7	12. 9	0.74 3	53	ND	ND	ND	ND	0.1	0.2	ND	ND	0.1	ND	ND
W1-1.6	8.4 8	17	20	22	0.0 5	14. 3	0.16 8	16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W1-3.6	8.1 4	14	16	26	0.0 4	10. 3	0.04 4	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
W1-4.5	8.2 9	11	13	23	0.0 5	8.2 8	0.03 3	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-0.3	8.5 6	22	14	44	0.0 6	11. 8	2.08	-	ND	ND	29.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-2.0	8.6 5	16	18	29	0.0 6	11. 2	0.09 1	-	ND	ND	11.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-4.0	8.3 1	15	17	25	0.0 5	3.5 7	0.04	-	ND	ND	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-0.3	8.6 6	27	20	51	0.0 8	14	1.02	-	ND	ND	18.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-1.3	8.1 2	28	25	35	0.1	18. 4	0.21 7	-	ND	ND	13.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-3.3	8.2 3	11	16	26	0.0 5	7.9 6	0.05	-	ND	ND	16.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S8-0.3	8.6	20	16	32	0.0 6	13. 2	0.94 4	-	ND	ND	24.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S8-2.1	8.8	18	19	28	0.0 7	12. 2	0.09 4	-	ND	ND	8.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S8-4.0	8.5	18	10	18	0.0 4	9.8 8	0.06 1	-	ND	ND	7.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S9-0.3	8.6 4	22	14	45	0.0 6	14. 5	2.23	-	ND	ND	9.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	pH	铜	镍	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	间-二甲 苯和对- 二甲苯	四氯 乙烯	萘	苯并 (a)蒽	蒽	苯并 (b)荧 蒽	苯并 (k)荧 蒽	苯并 (a)芘	茚并 (1,2,3-cd) 芘	二苯并 (a,h)蒽
S9-2.3	8.3 3	22	22	25	0.0 7	14. 8	0.07	-	ND	ND	8	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S9-4.0	8.2	14	17	24	0.0 5	12. 3	0.05 1	-	ND	ND	14.1	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S7-0.3	8.3 8	19	14	44	0.0 8	13. 7	0.76 8	114	ND	ND	51.2	0.2 4	0.3	0.3	0.5	0.2	0.3	0.2	0.1
S7-2.3	10. 36	13	10	29	0.0 5	11. 7	0.53 6	20	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S7-4.3	8.5	14	12	31	0.0 5	11. 4	0.20 7	-	ND	ND	19.1	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
S7-4.3- DUP	8.4 1	11	12	29	0.0 5	12. 1	0.19 1	-	ND	ND	19.2	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
标准值 第一类	/	20 00	15 0	40 0	20	20	8	826	120 000 0	163000	11000	25	5.5	49 0	5.5	55	0.55	5.5	0.55
最大值	10. 36	38	32	37 3	0.1 3	18. 4	2.23	170	29.2	20.5	423	0.2 4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1
最小值	7.8 4	9	10	16	0.0 3	3.5 7	0.02 6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N D	ND	ND	ND	ND	ND
达标情 况	/	达 标	达 标	达 标	达 标	达 标	达标	达标	达 标	达标	达标	达 标	达标	达 标	达标	达标	达标	达标	达标

注：全部未检出的检测项目未列出，“ND”代表未检出，“-”代表未检测。

7.1.1.2 统计分析结果

通过对表 7.1-1 中的检测数据进行统计分析, 分析结果见表 7.1-2。土壤样品中有检出的检测因子为 pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲苯、间-二甲苯和对-二甲苯、四氯乙烯、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽, 共 19 项。

由表 7.1-2 可知, 除 pH 外, 此次检测的 6 项重金属(铜、镍、铅、镉、砷、汞)有检出, 检出率为 100%。在有检出的有机物检测因子中, 石油烃(C₁₀~C₄₀)的检出率最高, 检出率为 56.76%。27 项挥发性有机物中有 3 项有检出, 其中甲苯的检出率为 1.43%, 间-二甲苯和对-二甲苯的检出率为 1.43%, 四氯乙烯的检出率为 34.29%。11 项半挥发性有机物中有 8 项有检出, 其中萘的检出率为 1.43%, 苯并(a)蒽的检出率为 5.71%, 蒽的检出率为 7.14%, 苯并(b)荧蒽的检出率为 2.86%, 苯并(k)荧蒽的检出率为 2.86%, 苯并(a)芘的检出率为 7.14%, 茚并(1,2,3-cd)芘的检出率为 2.86%, 二苯并(a,h)蒽的检出率为 2.86%。

表 7.1-2 土壤样品检测结果统计分析表

序号	检测项目	单位	样品个数(个)	检出个数(个)	检出率(%)	最大值	最小值	平均值
1	pH	无量纲	70	70	100.00%	10.36	7.84	/
2	铜	mg/kg	70	70	100.00%	38	9	21
3	镍	mg/kg	70	70	100.00%	32	10	18
4	铅	mg/kg	70	70	100.00%	373	16	39
5	镉	mg/kg	70	70	100.00%	0.13	0.03	0.06
6	砷	mg/kg	70	70	100.00%	18.4	3.57	9.31
7	汞	mg/kg	70	70	100.00%	2.23	0.026	0.318
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	37	21	56.76%	170	ND	33
9	甲苯	μg/kg	70	1	1.43%	29.2	ND	29.2
10	间-二甲苯和对-二甲苯	μg/kg	70	1	1.43%	20.5	ND	20.5
11	四氯乙烯	μg/kg	70	24	34.29%	423	ND	47.5
12	萘	mg/kg	70	1	1.43%	0.24	ND	0.24
13	苯并(a)蒽	mg/kg	70	4	5.71%	0.3	ND	0.2
14	蒽	mg/kg	70	5	7.14%	0.3	ND	0.22
15	苯并(b)荧蒽	mg/kg	70	2	2.86%	0.5	ND	0.5

序号	检测项目	单位	样品个数 (个)	检出个数 (个)	检出率 (%)	最大值	最小值	平均值
16	苯并(k)荧蒽	mg/kg	70	2	2.86%	0.3	ND	0.25
17	苯并(a)芘	mg/kg	70	5	7.14%	0.3	ND	0.18
18	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	70	2	2.86%	0.3	ND	0.25
19	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	70	2	2.86%	0.1	ND	0.1

7.1.2 土壤环境质量评价

7.1.2.1 土壤筛选标准

土壤样品中有检出的检测因子为 pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲苯、间-二甲苯和对-二甲苯、四氯乙烯、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽，共 19 项。因此本次检测数据仅分析检出的 19 项检测项目。

青塔南里定向安置房项目 A3 地块未来规划用地性质为二类居住用地，E 地块未来规划用地性质为 A33 基础教育用地，按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），二类居住用地和 A33 基础教育用地属于第一类用地。因此，本次调查地块土壤筛选标准选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值和管制值。

表 7.1-3 土壤标准值

序号	检测因子	第一类用地	
		筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）
1	pH	/	/
2	铜	2000	8000
3	镍	150	600
4	铅	400	800
5	镉	20	47
6	砷	20	120
7	汞	8	33
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	5000
9	甲苯	1200	1200
10	间-二甲苯和对-二甲苯	163	500
11	四氯乙烯	11	34
12	萘	25	255
13	苯并(a)蒽	5.5	55
14	蒽	490	4900
15	苯并(b)荧蒽	5.5	55
16	苯并(k)荧蒽	55	550

序号	检测因子	第一类用地	
		筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
17	苯并(a)芘	0.55	5.5
18	茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	55
19	二苯并(a,h)蒽	0.55	5.5

注：pH 无相应的筛选值、管制值或背景值。

7.1.2.2 土壤筛选结果

利用土壤样品检测数据，将各检测指标的检测数据最大值与《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值进行比较分析，结果见表 7.1-4。

表 7.1-4 土壤检测数据最大值与筛选值对比分析结果表

序号	检测项目	单位	最大值	筛选值	最大占标率	最大超标倍数	超标数量(个)
1	pH	无量纲	10.36	/	/	-	0
2	铜	mg/kg	38	2000	1.9%	-	0
3	镍	mg/kg	32	150	21.3%	-	0
4	铅	mg/kg	373	400	93.3%	-	0
5	镉	mg/kg	0.13	20	0.7%	-	0
6	砷	mg/kg	18.4	20	92.0%	-	0
7	汞	mg/kg	2.23	8	27.9%	-	0
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	170	826	20.6%	-	0
9	甲苯	μg/kg	29.2	1200000	0.0%	-	0
10	间-二甲苯和对-二甲苯	μg/kg	20.5	163000	0.0%	-	0
11	四氯乙烯	μg/kg	423	11000	3.8%	-	0
12	萘	mg/kg	0.24	25	1.0%	-	0
13	苯并(a)蒽	mg/kg	0.3	5.5	5.5%	-	0
14	蒽	mg/kg	0.3	490	0.1%	-	0
15	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.5	5.5	9.1%	-	0
16	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.3	55	0.5%	-	0
17	苯并(a)芘	mg/kg	0.3	0.55	54.5%	-	0
18	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.3	5.5	5.5%	-	0
19	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	0.55	18.2%	-	0

注：“-”代表未超标。

本次调查共采集了 70 个土壤样品（含 8 个平行样），检测项目包括重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃(C₁₀-C₄₀)。根据土壤样品检测结果，共检出 pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)、6 项重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞），3 项挥发性有机物（甲苯、间-二甲苯和对-二甲苯、四氯乙烯），8 项半挥发性有机物（萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽）等 19 项指标，其余重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物等检测项目均未检出。检出的重金属和半挥发性有机物浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600—2018）中第一类用地标准限值。

总体来说，调查地块土壤不会对人体健康产生风险，不需要进一步开展详细调查工作。调查地块土壤可满足未来用地开发需求。

7.2地下水调查结果和评价

7.2.1 地下水检测结果统计分析

地下水样品 71 项检测项目中有检出的共 22 项，分别为 pH、浊度、溶解性总固体、氨氮（以氮计）、硫酸盐、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、高锰酸盐指数（以 O₂计）、氟化物、色度、铜、锰、镍、锌、铅、铁、钠、铝、石油烃（C₁₀-C₄₀）、四氯乙烯，检测结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 地下水样品检测结果

序号	检测项目	单位	检测点位及检测结果				
			W1	W2	W3	W3-DUP	W4
1	pH	无量纲	7.4	7.3	7	7	7
2	浊度	NTU	24	31	39	39	20
3	溶解性总固体	mg/L	963	970	964	912	936
4	氨氮	mg/L	0.046	0.047	0.027	0.033	0.053
5	硫酸盐	mg/L	172	187	205	205	177
6	硝酸盐氮	mg/L	30.8	22.7	14	13.8	21.1
7	亚硝酸盐氮	mg/L	0.106	0.009	0.005	0.005	0.01
8	氯化物	mg/L	111	122	124	124	112
9	总硬度	mg/L	668	656	585	608	638
10	耗氧量	mg/L	1.76	1.84	1.8	1.91	1.96
11	氟化物	mg/L	0.36	0.3	0.3	0.3	0.29
12	色度	度	5	5	5	5	5
13	铜	μg/L	1.19	1.24	1.14	1.13	1.06
14	锰	μg/L	110	107	31.8	29.1	17.5
15	镍	μg/L	1.95	1.36	1.28	1.02	1.5
16	锌	μg/L	21.7	24.3	25	20.4	29.9
17	铅	μg/L	0.44	0.52	0.35	0.39	0.98
18	铁	μg/L	25.3	28	25	22.2	95.4
19	钠	μg/L	66600	83000	80900	80300	70000
20	铝	μg/L	23.7	66.8	14	16.8	20.9

序号	检测项目	单位	检测点位及检测结果				
			W1	W2	W3	W3-DUP	W4
21	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.1	0.16	0.16	0.16	0.18
22	四氯乙烯	μg/L	2.8	2.1	2.1	2.2	1.7

注：全部未检出的检测项目未列出。

7.2.2 地下水质量评价

7.2.2.1 地下水评价标准

调查地块未来规划为二类居住用地和 A33 基础教育用地，用于人群居住和生活，因此地下水评价标准值优先选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准。其中没有的指标石油烃（C₁₀-C₄₀）参考上海市生态环境局 2020 年 3 月 26 日发布的《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 的第一类用地筛选值 0.6mg/L。其中没有的指标 1,1-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷参考北京市地方标准《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T1278-2015）附录 A 规定的筛选值。

表 7.2-2 地下水标准值

序号	污染物	单位	筛选值	备注
1	臭和味	/	无	《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）III 类
2	浊度	NTU	3	
3	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.002	
4	硫化物	mg/L	0.02	
5	硝酸盐（以氮计）	mg/L	20.0	
6	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	mg/L	3	
7	氯化物	mg/L	250	
8	硫酸盐	mg/L	250	
9	色度	PCU	15	
10	总硬度（碳酸钙计）	mmol/L	4.5	
11	氟化物	mg/L	1	
12	亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	1	
13	肉眼可见物	-	无	
14	溶解性总固体	mg/L	1000	

序号	污染物	单位	筛选值	备注
15	碘化物	mg/L	0.08	
16	六价铬	mg/L	0.05	
17	pH	-	6.5-8.5	
18	氨氮（以氮计）	mg/L	0.5	
19	氰化物	mg/L	0.05	
20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	
21	苯并（a）芘	μg/L	0.01	
22	苯	μg/L	10	
23	乙苯	μg/L	300	
24	间-二甲苯和对-二甲苯	μg/L	500	
25	邻-二甲苯	μg/L	500	
26	苯乙烯	μg/L	20	
27	甲苯	μg/L	700	
28	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	2000	
29	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	5	
30	1,1-二氯乙烯	μg/L	30	
31	1,2-二氯乙烷	μg/L	30	
32	1,2-二氯丙烷	μg/L	5	
33	四氯化碳	μg/L	2	
34	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	50	
35	二氯甲烷	μg/L	20	
36	四氯乙烯	μg/L	40	
37	反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	50	
38	三氯乙烯	μg/L	70	
39	氯乙烯	μg/L	5	
40	1,2-二氯苯	μg/L	1000	
41	1,4-二氯苯	μg/L	300	
42	氯苯	μg/L	300	
43	三氯甲烷（氯仿）	μg/L	60	
44	苯并（b）荧蒽	μg/L	4	
45	苯并（k）荧蒽	μg/L	240	
46	萘	μg/L	100	
47	汞	μg/L	1	

序号	污染物	单位	筛选值	备注
48	铝	μg/L	200	
49	砷	μg/L	10	
50	镉	μg/L	5	
51	铜	μg/L	1000	
52	铁	μg/L	300	
53	铅	μg/L	10	
54	硒	μg/L	10	
55	锌	μg/L	1000	
56	锰	μg/L	100	
57	镍	μg/L	20	
58	钠	μg/L	2000000	
59	1,1-二氯乙烷	μg/L	50	北京市地方标准《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T1278-2015）附录 A 规定
60	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	4	
61	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.6	上海市生态环境局 2020 年 3 月 26 日发布的《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 的第一类用地筛选值

注：1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、氯甲烷、2-氯酚、苯并(a)蒽、蒽、茚并(1，2，3-c，d)芘、二苯并(a，h)蒽、硝基苯、苯胺指标无标准

7.2.2.2 地下水质量评价结果

本次将地下水样品检测数据最大值与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准值进行比较分析，石油烃（C₁₀-C₄₀）与上海市生态环境局 2020 年 3 月 26 日发布的《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 的第一类用地筛选值进行比较分析，1,1-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷与北京市地方标准《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T1278-2015）附录 A 规定的筛选值进行比较分析。结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 地下水检测数据最大值与标准值对比分析结果表

序号	检测项目	单位	标准值	最大值	最大超标倍数	超标数量 (个)	超标率 (%)	超标样品编号
1	pH	无量纲	6.5-8.5	1.7	-	/	/	-
2	浊度	NTU	3	116	12	5	100.00%	W1、W2、W3、W3-DUP、W4
3	溶解性总固体	mg/L	1000	177	-	/	/	-
4	氨氮	mg/L	0.5	9	-	/	/	/
5	硫酸盐	mg/L	250	7.2	-	/	/	/
6	硝酸盐氮	mg/L	20	1.22	0.54	3	60.00%	W1、W2、W4
7	亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.228	-	/	/	/
8	氯化物	mg/L	250	0.019	-	/	/	/
9	总硬度	mg/L	450	1150	0.48	5	100.00%	W1、W2、W3、W3-DUP、W4
10	耗氧量	mg/L	3	8.1	-	/	/	/
11	氟化物	mg/L	1	0.48	-	/	/	/
12	色度	度	15	14.7	-	/	/	/
13	铜	μg/L	1000	0.07	-	/	/	/
14	锰	μg/L	100	0.6	0.1	2	40.00%	W1、W2
15	镍	μg/L	20	9.7	-	/	/	/
16	锌	μg/L	1000	1.56	-	/	/	/
17	铅	μg/L	10	287	-	/	/	/
18	铁	μg/L	300	1.5	-	/	/	/
19	钠	μg/L	200000	2.4	-	/	/	/
20	铝	μg/L	200	1.14	-	/	/	/
21	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.6	65.8	-	/	/	/
22	四氯乙烯	μg/L	40	112	-	/	/	/

注：“-”代表检测数据的最大值未超过相应的标准值。

评价结果表明，地下水样品检测结果中浊度、硝酸盐氮、总硬度（碳酸钙计）（碳酸钙计）和锰 4 项指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值，其余检测项目均未超过筛选值。

经查阅资料可了解到：

2012 年《北京市水资源公报》显示，全市浅层地下水污染较为严重，主要超标指标为总硬度（碳酸钙计）、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐氮。

2013 年《北京市水资源公报》显示全市浅层水主要超标指标为总硬度（碳酸钙计）、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐（以氮计）。

2014 年《北京市水资源公报》显示全市浅层水主要超标指标为总硬度（碳酸钙计）、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐（以氮计）。

2015 年《北京市水资源公报》显示全市浅层水主要超标指标为总硬度（碳酸钙计）、氨氮、硝酸盐（以氮计）。

2016 年《北京市水资源公报》显示全市浅层水主要超标指标为总硬度（碳酸钙计）、氨氮、硝酸盐（以氮计）。

2018 年《北京市水资源公报》显示全市浅层水主要超标指标为总硬度（碳酸钙计）、锰、砷、铁、硝酸盐（以氮计）等。

2019 年《北京市水资源公报》显示浅层水主要超标指标为总硬度（碳酸钙计）、锰、溶解性总固体、硝酸盐（以氮计）、铁等。

综上，地块内地下水中的浊度、硝酸盐氮、总硬度（碳酸钙计）和锰超标与区域背景有关。

检测结果表明，调查地块地下水中关注的特征污染物石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、重金属、有机物等有机指标未超出相应标准限值，不会对人体健康造成风险，不需要开展地下水详细调查及风险评估。

7.3 小结

(1) 通过对检测数据的分析,调查地块土壤全部 47 项检测项目中,调查地块土壤检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值。

(2) 地下水质量评价结果表明,地下水样品中浊度、硝酸盐氮、总硬度(碳酸钙计)和锰超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准值,其余检测项目,尤其特征污染物重金属(铁、铜、锌、铅、铬(六价)、镉、镍)、石油烃(C₁₀-C₄₀)、苯系物均未超过筛选值。调查地块地下水不存在环境风险,不需要开展地下水详细调查及风险评估。

8 结论和建议

8.1 结论

1、地块水文地质条件

本次勘察钻探深度范围内，拟建场区地层在 19.0m 深度范围内可划分为 4 个主要层序，其中第①层为人工填土，第②层为新近沉积层，第③层为第四纪沉积层，第④层为古近纪基岩层。地层岩性结构自上而下依次为第①层：杂填土；第①₁层：黏质粉土素填土；第②层：黏质粉土，第②₁层：砂质粉土，第③层：卵石；第④层：全风化～强风化砾岩。

场区自然地表下 19.00m（最大勘探深度）范围内分布 1 层地下水，赋存于第③层卵石中，本次地下水监测期间（2022 年 1 月 30 日～2022 年 2 月 13 日）量测该层地下水稳定水位埋深为 12.55～13.72m，稳定水位标高为 41.38～41.58m，地下水类型为潜水。

场区地下水的补、径、排条件主要受气象水文条件的制约。大气降水入渗补给是场区地下水的主要补给来源，以侧向径流、越流和人工开采为主要方式排泄。

场地内浅层地下水在场区内部整体由西北向东南方向排泄，场区水位最大高差约 0.17m。

2、检出情况

（1）调查地块土壤全部 47 项检测项目中，有检出的检测因子为 pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)、6 项重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞），3 项挥发性有机物（甲苯、间-二甲苯和对-二甲苯、四氯乙烯），8 项半挥发性有机物（萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽），共 19 项。其余重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物等检测项目均未检出。

（2）地下水样品 71 项检测项目中有检出的共 22 项，分别为 pH、浊度、溶解性总固体、氨氮（以氮计）、硫酸盐、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、高锰酸盐指数（以 O₂计）、氟化物、色度、铜、锰、镍、锌、铅、铁、钠、铝、石油烃（C₁₀-C₄₀）、四氯乙烯。

3、质量评价

（1）调查地块土壤全部 47 项检测项目中，检出的项目浓度均低于《土壤环

境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600—2018）中第一类用地标准限值。因此，调查地块土壤不存在环境风险，不需要开展土壤详细调查及风险评估。

（2）地下水质量评价结果表明，地下水样品检测结果中浊度、硝酸盐氮、总硬度（碳酸钙计）（碳酸钙计）和锰 4 项指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值，与地下水背景值有关，特征污染物重金属（铁、铜、锌、铅、铬（六价）、镉、镍）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯系物与其余检测项目均未超过筛选值。调查地块地下水不存在环境风险，不需要开展地下水详细调查及风险评估。

按照相关规范，结合实际调查结果，得到以下结论：

青塔南里定向安置房项目内的土壤和地下水不存在环境风险，满足规划用地性质要求，调查地块不属于污染地块，故不需要开展详细调查及风险评估工作。

8.2 建议

（1）场地环境初步调查报告经环保部门等相关部门备案前，场地责任单位应对场地实行必要的环境管理措施，避免地块受到污染。具体保护措施包括设立明显标示或围蔽，禁止任何单位和人员扰动或污染地块的行为。

（2）若未来开发建设等过程发现土壤和地下水污染时，应采取应急清理或污染处置等措施。